



(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2022/151168**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜbkG)

(51) Int Cl.: **H04W 72/00 (2023.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2021 005 962.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/CN2021/071791**

(86) PCT-Anmeldetag: **14.01.2021**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **21.07.2022**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **14.09.2023**

(71) Anmelder:

Apple Inc., Cupertino, CA, US

(72) Erfinder:

Xu, Fangli, Beijing, CN; Zhang, Dawei, Cupertino, CA, US; Hu, Haijing, Cupertino, CA, US; Shikari, Murtaza A., Cupertino, CA, US; Roszbach, Ralf, 85579 Neubiberg, DE; Vangala, Sarma V., Cupertino, CA, US; Nimmala, Srinivasan, Cupertino, CA, US

(74) Vertreter:

**ZACCO legal Rechtsanwaltsgesellschaft mbH,
80335 München, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **HANDHABUNG VON NICHT-SDT-DRB**

(57) Zusammenfassung: Einrichtungen, Systeme und Verfahren für die Handhabung von dedizierten Funkträgern (DRB) für die Übertragung von Nicht-Kleindaten (Nicht-SDT) während eines inaktiven Zustands der Funkressourcensteuerung (RRC). Eine drahtlose Vorrichtung kann bestimmen, während sie im inaktiven RRC-Zustand arbeitet, dass Nicht-SDT-Daten zur Übertragung auf einem Nicht-SDT-DRB verfügbar sind, und basierend auf einer oder mehreren Bedingungen bestimmen, Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten während einer SDT-Prozedur an eine Basisstation zu übertragen. Die eine oder die mehreren Bedingungen können mit der Ankunftszeit der Nicht-SDT-Daten und/oder einer Menge von zu übertragenden Nicht-SDT-Daten verknüpft sein. Die Ankunftszeit kann sich auf die Ankunft von SDT-Daten, die Einleitung einer SDT-Prozedur und/oder die Einleitung einer nachfolgenden Übertragungsperiode einer SDT-Prozedur beziehen.

Bestimmen, dass Nicht-SDT-Daten für die Übertragung verfügbar sind

1402

Bestimmen, basierend auf mindestens einer Bedingung, Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten während einer SDT-Prozedur zu übertragen

1404

Beschreibung

GEBIET

[0001] Die Offenbarung bezieht sich auf drahtlose Kommunikationen, einschließlich Einrichtungen, Systemen und Verfahren zur Handhabung von Nicht-SDT-DRB während einer SDT-Prozedur, z. B. in 5G-NR-Systemen und darüber hinaus.

HINTERGRUND

[0002] Die Nutzung von Systemen für eine drahtlose Kommunikation nimmt rapide zu. In den letzten Jahren sind drahtlose Vorrichtungen, wie Smartphones und Tablet-Computer, zunehmend komplexer geworden. Zusätzlich zur Telefonie stellen viele mobile Vorrichtungen heute Zugang zum Internet, zu E-Mail, zu SMS-Diensten und zu Navigation unter Verwendung des globalen Positionsbestimmungssystems (GPS) bereit und sind in der Lage, komplexe Anwendungen zu betreiben, die diese Funktionen nutzen.

[0003] Long Term Evolution (LTE) ist derzeit die bevorzugte Technologie der meisten Betreiber drahtloser Netzwerke weltweit, um ihren Teilnehmern mobile Breitbanddaten und Hochgeschwindigkeitsinternetzugang zur bereitzustellen. LTE wurde erstmals 2004 vorgeschlagen und 2008 erstmals standardisiert. Seitdem hat sich die Verwendung von Systemen für eine drahtlose Kommunikation exponentiell ausgeweitet, so dass die Anforderung an Betreiber drahtloser Netzwerke, eine höhere Kapazität für eine höhere Dichte mobiler Breitbandbenutzer zu unterstützen, gestiegen ist. Daher begann 2015 eine Studie über eine neue Funkzugangstechnologie, und 2017 wurde ein erstes Release von Fifth Generation New Radio (5G NR) standardisiert.

[0004] 5G NR, auch einfach als NR bezeichnet, stellt im Vergleich zu LTE eine höhere Kapazität für eine höhere Dichte mobiler Breitbandbenutzer bereit, während es auch Vorrichtung-zu-Vorrichtung-Kommunikationen sowie Ultra-reliable und Massive Machine Type Communications mit geringerer Latenz und/oder geringerem Batterieverbrauch unterstützt. Ferner kann NR eine flexiblere UE-Planung im Vergleich zu aktuellem LTE ermöglichen. Folglich werden Anstrengungen in laufenden Entwicklungen von 5G-NR unternommen, um höhere Durchsätze zu nutzen, die bei höheren Frequenzen möglich sind.

KURZDARSTELLUNG

[0005] Gesichtspunkte beziehen sich auf drahtlose Kommunikationen und insbesondere auf Einrichtungen, Systeme und Verfahren zur Handhabung von Nicht-SDT-DRB während einer SDT-Prozedur, z. B. in 5G-NR-Systemen und darüber hinaus.

[0006] Zum Beispiel kann in einigen Gesichtspunkten eine Benutzerausrüstungsvorrichtung (UE), wie eine UE 106, konfiguriert sein, um ein Verfahren zur Handhabung von dedizierten Funkträgern (dedicated Radio Bearer, DRB) für die Übertragung von Nicht-Kleindaten (non-small data transmission, Nicht-SDT) durchzuführen, während sie sich in einem inaktiven Zustand der Funkressourcensteuerung (RRC) befindet. Das Verfahren kann einschließen, dass die UE während des Betriebs im inaktiven RRC-Zustand bestimmt, dass Nicht-SDT-Daten zur Übertragung auf einem Nicht-SDT-DRB verfügbar sind, und dass sie basierend auf einer oder mehreren Bedingungen bestimmt, Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten während einer SDT-Prozedur an eine Basisstation zu übertragen. Die eine oder die mehreren Bedingungen können mit der Ankunftszeit der Nicht-SDT-Daten und/oder einer Menge von zu übertragenden Nicht-SDT-Daten verknüpft sein. Die Ankunftszeit kann sich auf die Ankunft von SDT-Daten, die Einleitung einer SDT-Prozedur und/oder die Einleitung einer nachfolgenden Übertragungsperiode einer SDT-Prozedur beziehen.

[0007] Als weiteres Beispiel kann eine Basisstation, wie eine Basisstation 102, konfiguriert sein, um ein Verfahren zur Handhabung von Nicht-SDT-DRB durchzuführen. Das Verfahren kann einschließen, dass die Basisstation von einer UE, wie der UE 106, die in einem inaktiven RRC-Zustand betrieben wird, Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten während einer SDT-Prozedur empfängt, mindestens teilweise basierend auf einer Menge von Nicht-SDT-Daten, die unter einem Schwellenwert liegt, bestimmt, dass die UE veranlasst wird, die Nicht-SDT-Daten über die SDT-Prozedur zu übertragen, und Anweisungen an die UE überträgt, um den Nicht-SDT-DRB für die SDT-Prozedur wieder aufzunehmen. Die Anweisungen können über ein MAC-CE übertragen werden. Der Schwellenwert kann vordefiniert (z. B. über einen 3GPP-Standard), von der Basisstation (z. B. durch das Netzwerk) konfiguriert und/oder trägerspezifisch sein.

[0008] Die hierin beschriebenen Techniken können in einer Reihe unterschiedlicher Arten von Vorrichtungen implementiert sein und/oder verwendet werden, einschließlich, ohne darauf beschränkt zu sein, unbemannter Luftfahrzeuge (UAVs), Steuerungen für unbemannte Luftfahrzeuge (UACs), eines UTM-Servers, Basisstationen, Zugangspunkten, Mobiltelefonen, Tablet-Computern, am Körper tragbarer Rechenvorrichtungen, tragbarer Medienwiedergabevorrichtungen und beliebiger von verschiedenen anderen Rechenvorrichtungen.

[0009] Diese Kurzdarstellung soll einen kurzen Überblick über einen Teil des in diesem Dokument beschriebenen Gegenstands bereitstellen. Dement-

sprechend ist ersichtlich, dass die oben beschriebenen Merkmale lediglich Beispiele sind und nicht als den Schutzzumfang oder Geist des hierin beschriebenen Gegenstands in irgendeiner Weise einengend aufgefasst werden sollten. Weitere Merkmale, Gesichtspunkte und Vorteile des hierin beschriebenen Gegenstands werden anhand der folgenden detaillierten Beschreibung, der Figuren und der Ansprüche ersichtlich.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0010] Ein besseres Verständnis des vorliegenden Gegenstands kann erreicht werden, wenn die folgende detaillierte Beschreibung verschiedener Gesichtspunkte in Verbindung mit den folgenden Zeichnungen betrachtet wird, in denen gilt:

Fig. 1A veranschaulicht ein Beispielsystem für eine drahtlose Kommunikation gemäß einigen Gesichtspunkten.

Fig. 1B veranschaulicht ein Beispiel einer Basisstation und eines Zugangspunkts in Kommunikation mit einer Benutzerausrüstungsvorrichtung (UE-Vorrichtung) gemäß einigen Gesichtspunkten.

Fig. 2 veranschaulicht ein Beispielblockdiagramm einer Basisstation gemäß einigen Gesichtspunkten.

Fig. 3 veranschaulicht ein Beispielblockdiagramm eines Servers gemäß einigen Gesichtspunkten.

Fig. 4 veranschaulicht ein Beispielblockdiagramm einer UE gemäß einigen Gesichtspunkten.

Fig. 5 veranschaulicht ein Beispielblockdiagramm einer Mobilfunkkommunikationsschaltlogik gemäß einigen Gesichtspunkten.

Fig. 6A veranschaulicht ein Beispiel einer 5G-Netzwerkarchitektur, die sowohl 3GPP-Zugang (z. B. Mobilfunk) als auch Nicht-3GPP-Zugang (z. B. Nichtmobilfunk) zum 5G-CN enthält, gemäß einigen Gesichtspunkten.

Fig. 6B veranschaulicht ein Beispiel einer 5G-Netzwerkarchitektur, die sowohl dualen 3GPP-Zugang (z. B. LTE und 5G NR) als auch Nicht-3GPP-Zugang zum 5G-CN enthält, gemäß einigen Gesichtspunkten.

Fig. 7 veranschaulicht ein Beispiel einer Basisbandprozessorarchitektur für eine UE gemäß einigen Gesichtspunkten.

Fig. 8A veranschaulicht ein Beispiel einer Verzögerung bei Kleindatenübertragungen, wenn eine UE eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur durchführen muss.

Fig. 8B veranschaulicht ein Beispiel einer Kleindatenübertragung, wenn eine UE keine RRC-Wiederaufnahmeprozedur durchführen muss.

Fig. 9A, Fig. 9B und Fig. 9C veranschaulichen verschiedene Szenarien einer Nicht-SDT-Prozedur während einer SDT-Prozedur gemäß einigen Gesichtspunkten.

Fig. 10A und Fig. 10B veranschaulichen Beispiele eines Netzverhaltens beim Empfang von Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten gemäß einigen Gesichtspunkten.

Fig. 11A-11E veranschaulichen Beispiele eines UE-Verhaltens bei der Ankunft von Nicht-SDT-Daten vor der Einleitung einer SDT-Prozedur gemäß einigen Gesichtspunkten.

Fig. 12A-12D veranschaulichen Beispiele eines UE-Verhaltens bei der Ankunft von Nicht-SDT-Daten nach der Einleitung einer SDT-Prozedur gemäß einigen Gesichtspunkten.

Fig. 13 veranschaulicht ein Beispiel eines UE-Verhaltens bei der Ankunft von Nicht-SDT-Daten während einer nachfolgenden SDT-Prozedur.

Fig. 14 veranschaulicht ein Blockdiagramm eines Beispiels eines Verfahrens zur Handhabung von dedizierten Funkträgern (dedicated Radio Bearer, DRB) für die Übertragung von Nicht-Kleindaten (non-small data transmission, Nicht-SDT) in einem inaktiven Zustand der Funkressourcensteuerung (RRC) gemäß einigen Gesichtspunkten.

Fig. 15 veranschaulicht ein Blockdiagramm eines Beispiels eines Verfahrens zur Handhabung von dedizierten Funkträgern (dedicated Radio Bearer, DRB) für die Übertragung von Nicht-Kleindaten (non-small data transmission, Nicht-SDT) gemäß einigen Gesichtspunkten.

[0011] Auch wenn die hierin beschriebenen Merkmale vielfältigen Modifikationen und alternativen Formen unterworfen werden können, werden spezifische Gesichtspunkte davon in beispielhafter Weise in den Zeichnungen gezeigt und hierin detailliert beschrieben. Es sollte jedoch verstanden werden, dass die Zeichnungen und die detaillierte Beschreibung dazu nicht als auf die bestimmte offenbarte Form beschränkend gedacht sind, sondern dass die Erfindung im Gegenteil alle Modifikationen, Äquivalente und Alternativen abdecken soll, die in den Geist und Schutzzumfang des Gegenstands fallen, wie er durch die beiliegenden Ansprüche definiert ist.

Akronyme

[0012] In der vorliegenden Offenbarung werden verschiedene Akronyme verwendet. Definitionen der am häufigsten verwendeten Akronyme, die in der vorliegenden Offenbarung vorkommen können, werden nachstehend bereitgestellt:

- 3GPP: Third Generation Partnership Project
- UE: User Equipment (Benutzerausrüstung)
- RF: Radio Frequency (Hochfrequenz)
- BS: Base Station (Basisstation)
- DL: Downlink
- UL: Uplink
- LTE: Long Term Evolution
- NR: New Radio
- 5GS: 5G System (5G-System)
- 5GMM: 5GS Mobility Management (5GS-Mobilitätsverwaltung)
- 5GC/5GCN: 5G Core Network (5G-Kernnetz)
- IE: Information Element (Informationselement)
- CE: Control Element (Steuerelement)
- MAC: Medium Access Control (Medienzugangssteuerung)
- SSB: Synchronization Signal Block (Synchronisierungssignalblock)
- CSI-RS: Channel State Information Reference Signal (Referenzsignal von Kanalzustandsinformationen)
- PDCCH: Physical Downlink Control Channel (Physischer Downlink-Steuerkanal)
- PDSCH: Physical Downlink Shared Channel (gemeinsam verwendeter physischer Downlink-Kanal)
- RRC: Radio Resource Control (Funkressourcensteuerung)
- RRM: Radio Resource Management (Funkressourcenverwaltung)
- CORESET: Control Resource Set (Steuerungsressourcensatz)
- TCI: Transmission Configuration Indicator (Übertragungskonfigurationsindikator)
- DCI: Downlink Control Indicator (Downlink-Steuerungsindikator)

[0013] Es folgt ein Glossar von Begriffen, die in dieser Offenbarung verwendet werden:

Speichermedium - Eine beliebige von unterschiedlichen, nicht-transitorischen Speichervorrichtungen oder Speichervorrichtungen. Der Begriff „Speichermedium“ soll ein Installationsmedium, z. B. eine CD-ROM, Disketten oder eine Bandvorrichtung; einen Computersystemspeicher oder Direktzugriffsspeicher, wie DRAM, DDR-RAM, SRAM, EDO-RAM, Rambus-RAM usw.; einen nichtflüchtigen Speicher, wie einen Flash-Speicher, Magnetmedien, z. B. eine Festplatte oder eine optische Speicherung; Register oder andere ähnliche Arten von Speicherelementen usw. einschließen. Das Speichermedium kann auch andere Arten von nicht-transitorischem Speicher oder Kombinationen davon einschließen. Zusätzlich kann sich das Speichermedium in einem ersten Computersystem befinden, in dem die Programme ausgeführt werden, oder kann sich in einem zweiten, anderen Computersystem befinden, das über ein Netzwerk, wie das Internet, mit dem ersten Computersystem verbunden ist. In letzterem Fall kann das zweite Computersystem dem ersten Computer Programmanweisungen zur Ausführung bereitstellen. Der Begriff „Speichermedium“ kann zwei oder mehr Speichermedien einschließen, die sich an verschiedenen Orten befinden können, z. B. in verschiedenen Computersystemen, die über ein Netzwerk verbunden sind. In dem Speichermedium können Programmanweisungen gespeichert werden (z. B. als Computerprogramme ausgeführt), die durch einen oder mehrere Prozessoren ausgeführt werden können.

Trägermedium - ein Speichermedium, wie oben beschrieben, sowie ein physisches Übertragungsmedium, wie ein Bus, ein Netzwerk und/oder ein anderes physisches Übertragungsmedium, das Signale, wie elektrische, elektromagnetische oder digitale Signale, überträgt.

Programmierbares Hardwareelement - schließt verschiedene Hardwarevorrichtungen ein, die mehrere programmierbare Funktionsblöcke umfassen, die über eine programmierbare Zusammenschaltung verbunden sind. Zu Beispielen zählen FPGAs (feldprogrammierbare Gatteranordnungen), PLDs (programmierbare Logikvorrichtungen), FPOAs (feldprogrammierbare Objektanordnungen) und CPLDs (komplexe PLDs). Die programmierbaren Funktionsblöcke können von feingranulär (kombinatorische Logik oder Verweistabellen) bis grobgranulär (arithmetische Logikeinheiten oder Prozessorkerne) reichen. Ein program-

mierbares Hardwareelement kann auch als „umkonfigurierbare Logik“ bezeichnet werden.

Computersystem (oder Computer) - ein beliebiger von verschiedenen Typen von Rechen- oder Verarbeitungssystemen, einschließlich eines Personal Computer-Systems (PC), eines Großrechnersystems, einer Workstation, eines Netzwerkgeräts, eines Internetgeräts, eines persönlichen digitalen Assistenten (PDA), eines Fernsehsystems, eines Grid-Computing-Systems oder einer anderen Vorrichtung oder anderen Kombinationen von Vorrichtungen. Im Allgemeinen kann der Begriff „Computersystem“ breit definiert werden, sodass er jede Vorrichtung (oder Kombination von Vorrichtungen) mit mindestens einem Prozessor umfasst, der Anweisungen von einem Speichermedium ausführt.

Benutzerausrüstung (UE) (oder „UE-Vorrichtung“) - ein beliebiger von vielfältigen Typen von Computersystemvorrichtungen, die mobil oder tragbar sind, und drahtlose Kommunikationen durchführt. Beispiele von UE-Vorrichtungen schließen Mobiltelefone oder Smartphones, tragbare Gaming-Vorrichtungen, Laptops, am Körper tragbare Vorrichtungen (z. B. Smartwatch, Smartglasses), PDAs, tragbare Internetvorrichtungen, Musikwiedergabevorrichtungen, Datenspeicherungsvorrichtungen, andere handgehaltene Vorrichtungen, unbemannte Luftfahrzeuge (UAVs) (z. B. Drohnen), UAV-Steuerungen (UACs) und dergleichen ein. Im Allgemeinen kann der Begriff „UE“ oder „UE-Vorrichtung“ breit definiert werden, sodass er jede elektronische, Rechen- und/oder Telekommunikationsvorrichtung (oder Kombinationen von Vorrichtungen) einschließt, die durch einen Benutzer leicht transportiert wird und zu einer drahtlosen Kommunikation in der Lage ist.

Basisstation - Der Begriff „Basisstation“ weist die gesamte Breite seiner üblichen Bedeutung auf und schließt mindestens eine drahtlose Kommunikationsstation ein, die an einem festen Ort installiert ist und als Teil eines drahtlosen Telefonsystems oder Funksystems zum Kommunizieren verwendet wird.

Verarbeitungselement (oder Prozessor) - bezieht sich auf verschiedene Elemente oder Kombinationen von Elementen, die in der Lage sind, eine Funktion in einer Vorrichtung, wie einer Benutzerausrüstung oder einer Mobilfunknetzvorrichtung, durchzuführen. Verarbeitungselemente können zum Beispiel einschließen: Prozessoren und zugeordneten Speicher, Abschnitte oder Schaltungen von einzelnen Prozessorkernen, gesamte Prozessorkerne, Prozessoranordnungen, Schaltungen, wie eine ASIC (anwendungsspezifische integrierte Schaltung), programmierbare Hardwareele-

mente, wie eine feldprogrammierbare Gatteranordnung (FPGA) sowie eine beliebige von verschiedenen Kombinationen des Vorstehenden.

Kanal - ein Medium, das zur Übertragung von Informationen von einem Sender zu einem Empfänger verwendet wird. Es sei darauf hingewiesen, dass die Eigenschaften des Begriffs „Kanal“ gemäß verschiedenen Drahtlosprotokollen verschieden sein können und der Begriff „Kanal“, wie er hierin verwendet wird, daher so aufgefasst werden kann, dass er auf eine Weise verwendet wird, die konsistent ist mit dem Standard der Art von Vorrichtung, in Bezug auf die der Begriff verwendet wird. Bei einigen Standards können Kanalbreiten variabel sein (z. B. abhängig von der Kapazität der Vorrichtung, Bandbedingungen usw.). Zum Beispiel kann LTE skalierbare Kanalbandbreiten von 1,4 MHz bis 20 MHz unterstützen. Im Gegensatz dazu können WLAN-Kanäle 22 MHz breit sein, während Bluetooth-Kanäle 1 MHz breit sein können. Andere Protokolle und Standards können davon verschiedene Kanaldefinitionen einschließen. Des Weiteren können einige Standards mehrere Arten von Kanälen definieren und verwenden, z. B. unterschiedliche Kanäle für Uplink oder Downlink und/oder unterschiedliche Kanäle für unterschiedliche Verwendungen, wie Daten, Steuerinformationen usw.

Band - Der Begriff „Band“ weist die gesamte Breite seiner üblichen Bedeutung auf und schließt mindestens einen Abschnitt eines Spektrums (z. B. eines Funkfrequenzspektrums) ein, in dem Kanäle für den gleichen Zweck verwendet werden oder reserviert sind.

Wi-Fi - Der Begriff „Wi-Fi“ (oder WiFi) weist die gesamte Breite seiner üblichen Bedeutung auf und schließt mindestens ein drahtloses Kommunikationsnetzwerk oder eine RAT ein, das bzw. die von Zugangspunkten für drahtloses LAN (WLAN) bedient wird und das bzw. die über diese Zugangspunkte Konnektivität zum Internet bereitstellt. Modernste Wi-Fi-Netzwerke (oder WLAN-Netzwerke) basieren auf IEEE 802.11-Standards und werden unter dem Namen „Wi-Fi“ vermarktet. Ein Wi-Fi-Netzwerk (WLAN-Netzwerk) unterscheidet sich von einem Mobilfunknetz.

3GPP-Zugang - bezieht sich auf Zugänge (z. B. Funkzugangstechnologien), die durch 3GPP-Standards angegeben sind. Diese Zugänge schließen GSM/GPRS, LTE, LTE-A und/oder 5G NR ein, ohne darauf beschränkt zu sein. Im Allgemeinen bezieht sich 3GPP auf verschiedene Arten von Mobilfunkzugangstechnologien.

Nicht-3GPP-Zugang - bezieht sich auf alle Zugänge (z. B. Funkzugangstechnologien), die nicht durch 3GPP-Standards angegeben sind.

Diese Zugänge schließen WiMAX, CDMA2000, Wi-Fi, WLAN und/oder feste Netzwerke ein, ohne darauf beschränkt zu sein. Nicht-3GPP-Zugänge können in zwei Kategorien aufgeteilt werden, „vertrauenswürdig“ und „nicht vertrauenswürdig“: Vertrauenswürdige Nicht-3GPP-Zugänge können direkt mit einem Evolved Packet Core (EPC) und/oder einem 5G-Kern (5GC) interagieren, während nicht vertrauenswürdige Nicht-3GPP-Zugänge mit dem EPC/5GC über eine Netzwerkeinheit, wie ein Evolved Packet Data Gateway und/oder ein 5G NR Gateway, zusammenwirken. Im Allgemeinen bezieht sich Nicht-3GPP-Zugang auf verschiedene Typen von Nichtmobilfunkzugangstechnologien.

Automatisch - bezieht sich auf eine durch ein Computersystem (z. B. eine durch das Computersystem ausgeführte Software) oder eine Vorrichtung (z. B. eine Schaltlogik, programmierbare Hardwareelemente, ASICs usw.) durchgeführte Aktion oder Operation ohne Benutzereingabe, die die Aktion oder Operation direkt angibt oder durchführt. Somit steht der Begriff „automatisch“ im Gegensatz zu einer durch den Benutzer manuell durchgeführten oder angegebenen Operation, bei welcher der Benutzer eine Eingabe bereitstellt, um die Operation direkt durchzuführen. Eine automatische Prozedur kann durch eine durch den Benutzer bereitgestellte Eingabe initiiert werden, die nachfolgenden Aktionen, die „automatisch“ durchgeführt werden, werden jedoch nicht durch den Benutzer angegeben, d. h. sie werden nicht „manuell“ durchgeführt, wobei der Benutzer jede durchzuführende Aktion angibt. Zum Beispiel füllt ein Benutzer, der ein elektronisches Formular ausfüllt, indem er jedes Feld auswählt und eine Eingabe bereitstellt, die Informationen angibt (z. B. durch Eintippen von Informationen, Auswählen von Kontrollkästchen, Optionsfeldauswahlen usw.), das Formular manuell aus, auch wenn das Computersystem das Formular als Reaktion auf die Benutzeraktionen aktualisieren muss. Das Formular kann automatisch durch das Computersystem ausgefüllt werden, wobei das Computersystem (z. B. auf dem Computersystem ausgeführte Software) die Felder des Formulars analysiert und das Formular ganz ohne eine Benutzereingabe, welche die Antworten für die Felder angibt, ausfüllt. Wie oben angegeben, kann der Benutzer das automatische Ausfüllen des Formulars aufrufen, ist jedoch nicht an dem eigentlichen Ausfüllen des Formulars beteiligt (z. B. gibt der Benutzer Antworten für Felder nicht manuell an, sondern diese werden automatisch ausgefüllt). Die vorliegende Beschreibung stellt verschiedene Beispiele von Operationen bereit, die als Reaktion auf Aktionen, die der Benutzer

vorgenommen hat, automatisch durchgeführt werden.

Etwa - bezieht sich auf einen Wert, der fast korrekt oder exakt ist. Zum Beispiel kann sich „etwa“ auf einen Wert beziehen, der innerhalb von 1 bis 10 Prozent des exakten (oder gewünschten) Werts liegt. Es ist jedoch anzumerken, dass der tatsächliche Schwellenwert (oder die tatsächliche Toleranz) anwendungsabhängig sein kann. Zum Beispiel kann „etwa“ in einigen Gesichtspunkten innerhalb von 0,1 % eines festgelegten oder Sollwerts bedeuten, während in anderen Gesichtspunkten der Schwellenwert zum Beispiel 2 %, 3 %, 5 % und dergleichen betragen kann, wie es gewünscht oder für die konkrete Anwendung erforderlich ist.

Gleichzeitig - bezieht sich auf eine parallele Ausführung oder Durchführung, wobei Aufgaben, Prozesse oder Programme in einer sich mindestens teilweise überlappenden Weise durchgeführt werden. Zum Beispiel kann Gleichzeitigkeit unter Verwendung eines „starken“ oder strengen Parallelismus, wobei Aufgaben (mindestens teilweise) parallel auf jeweiligen Rechenelementen durchgeführt werden, oder unter Verwendung eines „schwachen Parallelismus“, wobei die Aufgaben in einer verzahnten Weise, z. B. durch Zeitmultiplexen von Ausführungssträngen, durchgeführt werden, implementiert werden.

[0014] Verschiedene Komponenten können als „konfiguriert zum“ Durchführen einer oder mehrerer Aufgaben beschrieben sein. In solchen Kontexten handelt es sich bei „konfiguriert zum“ um eine breit gefasste Anführung, die allgemein „eine Struktur besitzend, die“ die Aufgabe oder Aufgaben während des Betriebs durchführt, bedeutet. Deshalb kann die Komponente konfiguriert sein, die Aufgabe durchzuführen, selbst wenn die Komponente diese Aufgabe derzeit gerade nicht durchführt (z. B. kann ein Satz von elektrischen Leitern konfiguriert sein, ein Modul elektrisch mit einem anderen Modul zu verbinden, selbst wenn die zwei Module nicht verbunden sind). In einigen Kontexten kann es sich bei „konfiguriert zum“ um eine breit gefasste Anführung einer Struktur handeln, die allgemein „Schaltlogik besitzend, die“ die Aufgabe oder Aufgaben während des Betriebs durchführt, bedeutet. Deshalb kann die Komponente konfiguriert sein, die Aufgabe durchzuführen, selbst wenn die Komponente derzeit nicht eingeschaltet ist. Im Allgemeinen kann die Schaltlogik, welche die Struktur entsprechend „konfiguriert zu“ bildet, Hardwareschaltungen einschließen.

[0015] Verschiedene Komponenten können der Zweckmäßigkeit wegen in der Beschreibung so beschrieben sein, dass sie eine Aufgabe oder Aufgaben durchführen. Solche Beschreibungen sollten

derart interpretiert werden, dass sie die Phrase „konfiguriert zu“ einschließen. Durch das Anführen einer Komponente, die konfiguriert ist, eine oder mehrere Aufgaben durchzuführen, wird ausdrücklich keine Berufung auf eine Auslegung gemäß 35 USC § 112 (f) für diese Komponente beabsichtigt.

Figur 1A und 1B: Kommunikationssysteme

[0016] Fig. 1A veranschaulicht ein vereinfachtes beispielhaftes System für eine drahtlose Kommunikation gemäß einigen Gesichtspunkten. Es sei darauf hingewiesen, dass das System von Fig. 1A nur ein Beispiel eines möglichen Systems ist und dass Merkmale dieser Offenbarung nach Wunsch in einem beliebigen von verschiedenen Systemen implementiert werden können.

[0017] Wie gezeigt, schließt das beispielhafte System für eine drahtlose Kommunikation eine Basisstation 102A ein, die über ein Übertragungsmedium mit einer oder mehreren Benutzervorrichtungen 106A, 106B usw. bis 106N kommuniziert. Jede der Benutzervorrichtungen kann hierin als „Benutzerausrüstung“ (UE) bezeichnet werden. Somit werden die Benutzervorrichtungen 106 als UEs oder UE-Vorrichtungen bezeichnet.

[0018] Die Basisstation (BS) 102A kann eine Basis-Transceiver-Station (BTS) oder ein Mobilfunkort (eine „Mobilfunkbasisstation“) sein und kann Hardware einschließen, die eine drahtlose Kommunikation mit den UEs 106A bis 106N ermöglicht.

[0019] Der Kommunikationsbereich (oder Abdeckungsbereich) der Basisstation kann als „Zelle“ bezeichnet werden. Die Basisstation 102A und die UEs 106 können konfiguriert sein, unter Verwendung einer beliebigen von verschiedenen Funkzugriffstechniken (Radio Access Technologies, RATs), die auch als Drahtloskommunikationstechnologien oder Telekommunikationsstandards bezeichnet werden, wie GSM, UMTS (zum Beispiel verknüpft mit WCDMA- oder TD-SCDMA-Luftschnittstellen), LTE, LTE-Advanced (LTE-A), 5G New Radio (5G NR), HSPA, 3GPP2 CDMA2000 (z. B. 1xRTT, 1xEV-DO, HRPD, eHRPD) usw., über das Übertragungsmedium zu kommunizieren. Es sei darauf hingewiesen, dass die Basisstation 102A, wenn sie im Kontext von LTE implementiert ist, alternativ auch als „eNodeB“ oder „eNB“ bezeichnet werden kann. Es sei darauf hingewiesen, dass, wenn die Basisstation 102A im Kontext von 5G NR implementiert ist, sie alternativ als „gNodeB“ oder „gNB“ bezeichnet werden kann.

[0020] Wie gezeigt, kann die Basisstation 102A auch für eine Kommunikation mit einem Netzwerk 100 (z. B. mit einem Kernnetz eines Mobilfunkdienstanbieters, einem Telekommunikationsnetz, wie einem öffentlichen Telefonnetz (Public Switched

Telephone Network, PSTN) und/oder dem Internet, unter verschiedenen Möglichkeiten) ausgestattet sein. Somit kann die Basisstation 102A die Kommunikation zwischen den Benutzervorrichtungen und/oder zwischen den Benutzervorrichtungen und dem Netzwerk 100 unterstützen. Insbesondere kann die Mobilfunkbasisstation 102A die UEs 106 mit verschiedenen Telekommunikationsfähigkeiten, wie Sprach-, SMS- und/oder Datendiensten, ausstatten.

[0021] Die Basisstation 102A und andere ähnliche Basisstationen (wie die Basisstationen 102B ... 102N), die gemäß dem gleichen oder einem anderen Mobilfunkkommunikationsstandard arbeiten, können somit als Netzwerk von Zellen bereitgestellt werden, die einen kontinuierlichen oder fast kontinuierlichen überlappenden Dienst an die UEs 106A-N und ähnliche Vorrichtungen über einem breiten geographischen Gebiet über einen oder mehrere Mobilfunkkommunikationsstandards bereitstellen können.

[0022] Obwohl die Basisstation 102A als „bedienende Zelle“ für die UEs 106A-N wirken kann, wie in Fig. 1 veranschaulicht, kann jede UE 106 somit auch in der Lage sein, Signale von (und womöglich innerhalb einer Kommunikationsreichweite von) einer oder mehreren anderen Zellen (die von den Basisstationen 102B-N und/oder anderen Basisstationen bereitgestellt werden können), die als „Nachbarzellen“ bezeichnet werden können, zu empfangen. Solche Zellen können auch in der Lage sein, die Kommunikation zwischen Benutzervorrichtungen und/oder zwischen Benutzervorrichtungen und dem Netzwerk 100 zu unterstützen. Solche Zellen können „Makro“-Zellen, „Mikro“-Zellen, „Pico“-Zellen und/oder Zellen, die beliebige verschiedene andere Granularitäten einer Dienstbereichsgröße bereitstellen, einschließen. Zum Beispiel können die Basisstationen 102A-B, die in Fig. 1 veranschaulicht sind, Makrozellen sein, während die Basisstation 102N eine Mikrozelle sein kann. Andere Konfigurationen sind ebenfalls möglich.

[0023] In einigen Gesichtspunkten kann die Basisstation 102A eine Basisstation der nächsten Generation, z. B. eine 5G-New Radio-Basisstation (5G-NR-Basisstation) oder „gNB“, sein. In einigen Gesichtspunkten kann eine gNB mit einem Legacy-Evolved Packet-Core-Netzwerk (Legacy-EPC-Netzwerk) und/oder mit einem NR-Kern-Netzwerk (NRC-Netzwerk) verbunden sein. Zusätzlich kann eine gNB-Zelle einen oder mehrere Übergangs- und Empfangspunkte (TRPs) einschließen. Zusätzlich kann eine UE, die gemäß 5G NR betrieben werden kann, mit einem oder mehreren TRPs innerhalb einer oder mehrerer gNBs verbunden sein.

[0024] Es sei darauf hingewiesen, dass eine UE 106 dazu in der Lage sein kann, unter Verwendung mehrerer Drahtloskommunikationsstandards zu kommu-

nizieren. Zum Beispiel kann die UE 106 konfiguriert sein, unter Verwendung eines Drahtlosnetzwerkprotokolls (z. B. Wi-Fi) und/oder Peer-to-Peer-Drahtloskommunikationsprotokolls (z. B. Bluetooth, Wi-Fi-Peer-to-Peer usw.) zusätzlich zu mindestens einem Mobilfunkkommunikationsprotokoll (z. B. GSM, UMTS (zum Beispiel mit WCDMA- oder TD-SCDMA-Luftschnittstellen verknüpft), LTE, LTE-A, 5G NR, HSPA, 3GPP2 CDMA2000 (zum Beispiel 1xRTT, 1xEV-DO, HRPD, eHRPD) usw.) zu kommunizieren. Die UE 106 kann auch oder alternativ konfiguriert sein, unter Verwendung eines oder mehrerer globaler Satellitennavigationssysteme (GNSS, z. B. GPS oder GLONASS), eines oder mehrerer Mobilfernsehstandards (z. B. ATSC-M/H oder DVB-H) und/oder irgendeines anderen Drahtloskommunikationsprotokolls zu kommunizieren, falls gewünscht. Weitere Kombinationen von Drahtloskommunikationsstandards (einschließlich mehr als zwei Drahtloskommunikationsstandards) sind ebenfalls möglich.

[0025] Fig. 1B veranschaulicht die mit einer Basisstation 102 und einem Zugangspunkt 112 in Verbindung stehende Benutzerausrüstung 106 (z. B. eine der Vorrichtungen 106A bis 106N) gemäß einigen Gesichtspunkten. Die UE 106 kann eine Vorrichtung mit sowohl Mobilfunkkommunikationsfähigkeit als auch Nichtmobilfunkkommunikationsfähigkeit (z. B. Bluetooth, Wi-Fi und dergleichen), wie ein Mobiltelefon, eine handgehaltene Vorrichtung, ein Computer oder ein Tablet oder nahezu jede Art von drahtloser Vorrichtung, sein.

[0026] Die UE 106 kann einen Prozessor einschließen, der konfiguriert ist, in einem Speicher gespeicherte Programmanweisungen auszuführen. Die UE 106 kann jede der hierin beschriebenen Verfahrensgesichtspunkte durchführen, indem sie solche gespeicherten Anweisungen ausführt. Alternativ oder zusätzlich dazu kann die UE 106 ein programmierbares Hardwareelement, wie eine FPGA (feldprogrammierbare Gatteranordnung), einschließen, die konfiguriert ist, um beliebige der hierin beschriebenen Verfahrensgesichtspunkte oder einen beliebigen Abschnitt eines der hierin beschriebenen Verfahrensgesichtspunkte durchzuführen.

[0027] Die UE 106 kann eine oder mehrere Antennen zum Kommunizieren unter Verwendung eines/einer oder mehrerer Drahtloskommunikationsprotokolle oder -technologien einschließen. In einigen Gesichtspunkten kann die UE 106 konfiguriert sein, um unter Verwendung von zum Beispiel CDMA2000 (1xRTT/1xEV-DO/HRPD/eHRPD), LTE/LTE-Advanced oder 5G NR unter Verwendung einer einzigen gemeinsam verwendeten Funkvorrichtung und/oder GSM, LTE, LTE-Advanced oder 5G NR unter Verwendung der einzigen gemeinsam verwendeten Funkvorrichtung zu kommunizieren. Die gemeinsam

verwendete Funkvorrichtung kann an eine einzige Antenne koppeln oder kann an mehrere Antennen (z. B. für MIMO) koppeln, um drahtlose Kommunikationen durchzuführen. Im Allgemeinen kann eine Funkvorrichtung jede Kombination von Basisbandprozessor, analoger HF-Signalverarbeitungsschaltlogik (z. B. einschließlich Filtern, Mischen, Oszillatoren, Verstärkern usw.) oder digitaler Verarbeitungsschaltlogik (z. B. zur digitalen Modulation und einer anderen digitalen Verarbeitung) einschließen. In ähnlicher Weise kann die Funkvorrichtung eine oder mehrere Empfangs- und Sendeketten unter Verwendung der vorher erwähnten Hardware implementieren. Zum Beispiel kann die UE 106 einen oder mehrere Teile einer Empfangs- und/oder Sendekette zwischen mehreren Drahtloskommunikationstechnologien, wie den weiter oben erörterten, gemeinsam verwenden.

[0028] In einigen Gesichtspunkten kann die UE 106 für jedes Drahtloskommunikationsprotokoll, mit dem zu kommunizieren sie konfiguriert ist, separate Sende- und/oder Empfangsketten (z. B. einschließlich separater Antennen und anderer Funkkomponenten) einschließen. Als eine weitere Möglichkeit kann die UE 106 eine oder mehrere Funkvorrichtungen, die zwischen mehreren Drahtloskommunikationsprotokollen gemeinsam verwendet werden, und eine oder mehrere Funkvorrichtungen, die ausschließlich durch ein einziges Drahtloskommunikationsprotokoll verwendet werden, einschließen. Zum Beispiel kann die UE 106 eine gemeinsam verwendete Funkvorrichtung zum Kommunizieren unter Verwendung von entweder LTE oder 5G NR (oder LTE oder 1xRTT oder LTE oder GSM) und separate Funkvorrichtungen zum Kommunizieren unter Verwendung von Wi-Fi und Bluetooth einschließen. Andere Konfigurationen sind ebenfalls möglich.

Figur 2: Blockdiagramm einer Basisstation

[0029] Fig. 2 veranschaulicht ein beispielhaftes Blockdiagramm einer Basisstation 102 gemäß einigen Gesichtspunkten. Es sei darauf hingewiesen, dass die Basisstation von Fig. 3 lediglich ein Beispiel einer möglichen Basisstation ist. Wie gezeigt, kann die Basisstation 102 einen oder mehrere Prozessoren 204 einschließen, die Programmanweisungen für die Basisstation 102 ausführen können. Der eine oder die mehreren Prozessoren 204 können zudem mit einer Speicherverwaltungseinheit (MMU) 240, die dazu konfiguriert sein kann, Adressen von dem einen oder den mehreren Prozessoren 204 zu empfangen und diese Adressen in Orte in einem Speicher (z. B. in einem Speicher 260 und einem Nur-Lese-Speicher (ROM) 250) zu übersetzen, oder mit anderen Schaltungen oder Vorrichtungen gekoppelt sein.

[0030] Die Basisstation 102 kann mindestens einen Netzwerkanschluss 270 einschließen. Der Netzwerkanschluss 270 kann konfiguriert sein, um mit einem Telefonnetz gekoppelt zu werden und einer Vielzahl von Vorrichtungen, wie den UE-Vorrichtungen 106, Zugang zum Telefonnetz bereitzustellen, wie oben in **Fig. 1** und **Fig. 2** beschrieben.

[0031] Der Netzwerkanschluss 270 (oder ein zusätzlicher Netzwerkanschluss) kann zusätzlich oder alternativ konfiguriert sein, um eine Kopplung mit einem Mobilfunknetz, z. B. einem Kernnetz eines Mobilfunkdiensteanbieters, herzustellen. Das Kernnetz kann eine Vielzahl von Vorrichtungen, wie den UE-Vorrichtungen 106, mobilitätsbezogene Dienste und/oder andere Dienste bereitstellen. In einigen Fällen kann der Netzwerkanschluss 270 über das Kernnetz eine Kopplung mit dem Telefonnetz herstellen, und/oder das Kernnetz kann ein Telefonnetz bereitstellen (z. B. zwischen anderen UE-Vorrichtungen, die durch den Mobilfunkdiensteanbieter bedient werden).

[0032] In einigen Gesichtspunkten kann die Basisstation 102 eine Basisstation der nächsten Generation, z. B. eine 5G-New-Radio-Basisstation (5G-NR-Basisstation) oder „gNB“, sein. In solchen Gesichtspunkten kann die Basisstation 102 mit einem Legacy-Evolved-Packet-Core-Netzwerk (Legacy-EPC-Netzwerk) und/oder mit einem NR-Kern-Netzwerk (NRC-Netzwerk) verbunden sein. Zusätzlich kann die Basisstation 102 als eine 5G-NR-Zelle betrachtet werden und kann einen oder mehrere Übergangs- und Empfangspunkte (TRPs) einschließen. Zusätzlich kann eine UE, die gemäß 5G NR betrieben werden kann, mit einem oder mehreren TRPs innerhalb einer oder mehrerer gNBs verbunden sein.

[0033] Die Basisstation 102 kann mindestens eine Antenne 234 und möglicherweise mehrere Antennen einschließen. Die mindestens eine Antenne 234 kann für ein Arbeiten als ein drahtloser Transceiver konfiguriert sein und kann ferner konfiguriert sein, um über eine Funkvorrichtung 230 mit den UE-Vorrichtungen 106 zu kommunizieren. Die Antenne 234 kommuniziert mit der Funkvorrichtung 230 über eine Kommunikationskette 232. Bei der Kommunikationskette 232 kann es sich um eine Empfangskette, eine Sendekette oder beides handeln. Die Funkvorrichtung 230 kann konfiguriert sein, um über verschiedene Drahtloskommunikationsstandards, einschließlich, aber nicht begrenzt auf 5G NR, LTE, LTE-A, GSM, UMTS, CDMA2000, Wi-Fi usw., zu kommunizieren.

[0034] Die Basisstation 102 kann konfiguriert sein, unter Verwendung mehrerer Drahtloskommunikationsstandards drahtlos zu kommunizieren. In einigen Fällen kann die Basisstation 102 mehrere Funk-

vorrichtungen einschließen, die es der Basisstation 102 ermöglichen können, gemäß mehreren Drahtloskommunikationstechnologien zu kommunizieren. Als eine Möglichkeit kann zum Beispiel die Basisstation 102 eine LTE-Funkvorrichtung zum Durchführen einer Kommunikation gemäß LTE sowie eine 5G-NR-Funkvorrichtung zum Durchführen einer Kommunikation gemäß 5G NR einschließen. In einem solchen Fall kann die Basisstation 102 zu einem Betrieb sowohl als LTE-Basisstation als auch als 5G-NR-Basisstation in der Lage sein. Als weitere Möglichkeit kann die Basisstation 102 eine Multimodusfunkvorrichtung einschließen, die in der Lage ist, gemäß irgendeiner von mehreren Drahtloskommunikationstechnologien (z. B. 5G NR und Wi-Fi, LTE und Wi-Fi, LTE und UMTS, LTE und CDMA2000, UMTS und GSM usw.) zu kommunizieren.

[0035] Wie hierin nachfolgend genauer beschrieben, kann die BS 102 Hardware- und Softwarekomponenten zum Implementieren oder zum Unterstützen der Implementierung von hierin beschriebenen Merkmalen einschließen. Der Prozessor 204 der Basisstation 102 kann konfiguriert sein, um einen Teil oder alle der hierin beschriebenen Verfahren zu implementieren oder deren Implementierung zu unterstützen, indem er z. B. Programmanweisungen ausführt, die auf einem Speichermedium (z. B. einem nichttransitorischen, computerlesbaren Speichermedium) gespeichert sind. Alternativ dazu kann der Prozessor 204 als ein programmierbares Hardware-Element konfiguriert sein, wie als eine FPGA (Field Programmable Gate Array, feldprogrammierbare Gatteranordnung) oder als eine ASIC (Application Specific Integrated Circuit, anwenderspezifische integrierte Schaltung) oder als Kombination davon. Alternativ (oder zusätzlich) dazu kann der Prozessor 204 der BS 102, in Verbindung mit einer oder mehreren der weiteren Komponenten 230, 232, 234, 240, 250, 260, 270 konfiguriert sein, um einen Teil oder alle der hierin beschriebenen Merkmale zu implementieren oder deren Implementierung zu unterstützen.

[0036] Zusätzlich können der eine oder die mehreren Prozessoren 204, wie hierin beschrieben, aus einem oder mehreren Verarbeitungselementen bestehen. Mit anderen Worten können ein oder mehrere Verarbeitungselemente in den einen oder die mehreren Prozessoren 204 eingeschlossen sein. Somit können der eine oder die mehreren Prozessoren 204 eine oder mehrere integrierte Schaltungen (ICs) einschließen, die konfiguriert sind, um die Funktionen des einen oder der mehreren Prozessoren 204 durchzuführen. Zusätzlich kann jede integrierte Schaltung eine Schaltlogik (z. B. eine erste Schaltlogik, zweite Schaltlogik usw.) einschließen, die konfiguriert ist, die Funktionen des Prozessors oder der Prozessoren 204 durchzuführen.

[0037] Ferner kann die Funkvorrichtung 230, wie hierin beschrieben, aus einem oder mehreren Verarbeitungselementen bestehen. Mit anderen Worten können ein oder mehrere Verarbeitungselemente in der Funkvorrichtung 230 eingeschlossen sein. Somit kann die Funkvorrichtung 230 eine oder mehrere integrierte Schaltungen (ICs) einschließen, die konfiguriert sind, um die Funktionen der Funkvorrichtung 230 durchzuführen. Zusätzlich kann jede integrierte Schaltung Schaltlogik (z. B. erste Schaltlogik, zweite Schaltlogik usw.) einschließen, die konfiguriert ist, um die Funktionen der Funkvorrichtung 230 durchzuführen.

Figur 3: Blockdiagramm eines Servers

[0038] Fig. 3 veranschaulicht ein Beispielblockdiagramm eines Servers 104 gemäß einigen Gesichtspunkten. Es sei darauf hingewiesen, dass der Server von Fig. 3 lediglich ein Beispiel eines möglichen Servers ist. Wie gezeigt, kann der Server 104 einen oder mehrere Prozessoren 344 einschließen, die Programmanweisungen für den Server 104 ausführen können. Der eine oder die mehreren Prozessoren 344 können zudem mit einer Speicherverwaltungseinheit (MMU) 374, die konfiguriert sein kann, um Adressen von dem einen oder den mehreren Prozessoren 344 zu empfangen und diese Adressen in Orte in einem Speicher (z. B. in einem Speicher 364 und einem Nur-Lese-Speicher (ROM) 354) zu übersetzen, oder mit anderen Schaltungen oder Vorrichtungen gekoppelt sein.

[0039] Der Server 104 kann konfiguriert sein, einer Vielzahl von Vorrichtungen, wie der Basisstation 102, den UE-Vorrichtungen 106 und/oder der UTM 108, Zugang zu Netzfunktionen bereitzustellen, z. B. wie hierin weiter beschrieben.

[0040] In einigen Gesichtspunkten kann der Server 104 Teil eines Funkzugangsnetzes, wie eines 5G-New Radio-Funkzugangsnetzes (5G-NR-Funkzugangsnetzes), sein. In einigen Gesichtspunkten kann der Server 104 mit einem Legacy-Evolved-Packet-Core-Netzwerk (Legacy-EPC-Netzwerk) und/oder mit einem NR-Kernnetzwerk (NR Core Network, NRC-Netzwerk) verbunden sein.

[0041] Wie hierin nachfolgend genauer beschrieben, kann der Server 104 Hardware- und Softwarekomponenten zum Implementieren oder zum Unterstützen der Implementierung von hierin beschriebenen Merkmalen einschließen. Der Prozessor 344 des Servers 104 kann konfiguriert sein, einen Teil oder alle der hierin beschriebenen Verfahren zu implementieren oder deren Implementierung zu unterstützen, indem er z. B. Programmanweisungen ausführt, die auf einem Speichermedium (z. B. einem nichttransistorischen, computerlesbaren Speichermedium) gespeichert sind. Alternativ dazu kann

der Prozessor 344 als ein programmierbares Hardware-Element konfiguriert sein, wie als eine FPGA (Field Programmable Gate Array, feldprogrammierbare Gatteranordnung) oder als eine ASIC (Application Specific Integrated Circuit, anwenderspezifische integrierte Schaltung) oder als Kombination davon. Alternativ (oder zusätzlich) dazu kann der Prozessor 344 des Servers 104, in Verbindung mit einer oder mehreren der weiteren Komponenten 354, 364 und/oder 374, konfiguriert sein, einen Teil oder alle der hierin beschriebenen Merkmale zu implementieren oder deren Implementierung zu unterstützen.

[0042] Zusätzlich können der eine oder die mehreren Prozessoren 344, wie hierin beschrieben, aus einem oder mehreren Verarbeitungselementen bestehen. Mit anderen Worten können ein oder mehrere Verarbeitungselemente in den einen oder die mehreren Prozessoren 344 eingeschlossen sein. Somit können der eine oder die mehreren Prozessoren 344 eine oder mehrere integrierte Schaltungen (ICs) einschließen, die konfiguriert sind, um die Funktionen des einen oder der mehreren Prozessoren 344 durchzuführen. Zusätzlich kann jede integrierte Schaltung eine Schaltlogik (z. B. eine erste Schaltlogik, zweite Schaltlogik usw.) einschließen, die konfiguriert ist, um die Funktionen des Prozessors oder der Prozessoren 344 durchzuführen.

Figur 4: Blockdiagramm einer UE

[0043] Fig. 4 veranschaulicht ein vereinfachtes Beispielblockdiagramm einer Kommunikationsvorrichtung 106 gemäß einigen Gesichtspunkten. Es sei darauf hingewiesen, dass das Blockdiagramm der Kommunikationsvorrichtung von Fig. 4 nur ein Beispiel einer möglichen Kommunikationsvorrichtung ist. Gemäß Gesichtspunkten kann die Kommunikationsvorrichtung 106 eine Benutzerausrüstungsvorrichtung (UE-Vorrichtung), eine mobile Vorrichtung oder mobile Station, eine drahtlose Vorrichtung oder drahtlose Station, ein Desktop-Computer oder eine Rechenvorrichtung, eine mobile Rechenvorrichtung (z. B. ein Laptop, ein Notebook oder eine tragbare Rechenvorrichtung), ein Tablet, ein unbemanntes Luftfahrzeug (UAV), eine UAV-Steuerung (UAC) und/oder eine Kombination von Vorrichtungen, neben anderen Vorrichtungen, sein. Wie gezeigt, kann die Kommunikationsvorrichtung 106 einen Satz von Komponenten 400 einschließen, die konfiguriert sind, um Kernfunktionen durchzuführen. Zum Beispiel kann dieser Satz von Komponenten als ein System-on-Chip (SOC) implementiert sein, das Abschnitte für verschiedene Zwecke einschließen kann. Alternativ kann dieser Satz von Komponenten 400 als separate Komponenten oder Gruppen von Komponenten für die verschiedenen Zwecke implementiert sein. Der Satz von Komponenten 400 kann an verschiedene andere Schaltungen der Kommuni-

kationsvorrichtung 106 gekoppelt sein (z. B. kommunikativ; direkt oder indirekt).

[0044] Zum Beispiel kann die Kommunikationsvorrichtung 106 verschiedene Speicherarten (z. B. einschließlich NAND-Flashspeicher 410), eine Eingabe-/Ausgabeschnittstelle, wie eine Verbinderschnittstelle 420 (z. B. zum Verbinden mit einem Computersystem; einem Dock; einer Ladestation; Eingabevorrichtungen, wie einem Mikrofon, einer Kamera, einer Tastatur; Ausgabevorrichtungen, wie Lautsprechern; usw.), die Anzeige 460, die in die Kommunikationsvorrichtung 106 integriert oder außerhalb dieser sein kann, sowie Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 430, wie für 5G NR, LTE, GSM usw., und eine drahtlose Kommunikationsschaltlogik 429 mit kurzer bis mittlerer Reichweite (z. B. Bluetooth™- und WLAN-Schaltlogik) einschließen. In einigen Gesichtspunkten kann die Kommunikationsvorrichtung 106 eine drahtgebundene Kommunikationsschaltlogik (nicht gezeigt), wie eine Netzwerkschnittstellenkarte, z. B. für Ethernet, einschließen.

[0045] Die Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 430 kann, wie gezeigt, (z. B. kommunikativ; mit einer oder mehreren Antennen, wie den Antennen 435 und 436, gekoppelt sein (z. B. kommunikativ; direkt oder indirekt). Die drahtlose Kommunikationsschaltlogik mit kurzer bis mittlerer Reichweite 429 kann auch, wie gezeigt, mit einer oder mehreren Antennen, wie den Antennen 437 und 438, gekoppelt sein (z. B. kommunikativ; direkt oder indirekt). Alternativ dazu kann die drahtlose Kommunikationsschaltlogik mit kurzer bis mittlerer Reichweite 429 mit den Antennen 435 und 436 zusätzlich zu oder anstelle von einem Koppeln (z. B. kommunikativ; direkt oder indirekt) mit den Antennen 437 und 438 gekoppelt sein (z. B. kommunikativ; direkt oder indirekt). Die drahtlose Kommunikationsschaltlogik mit kurzer bis mittlerer Reichweite 429 und/oder die Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 430 können mehrere Empfangsketten und/oder mehrere Sendeketten zum Empfangen und/oder Senden mehrerer räumlicher Ströme einschließen, wie in einer Konfiguration mit mehreren Eingängen und mehreren Ausgängen MIMO-Konfiguration).

[0046] In einigen Gesichtspunkten kann die Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 430, wie unten weiter beschrieben, dedizierte Empfangsketten (einschließlich und/oder gekoppelt mit, z. B. kommunikativ; direkt oder indirekt, dedizierter/dedizierten Prozessoren und/oder Funkvorrichtungen) für mehrere RATs einschließen (z. B. eine erste Empfangskette für LTE und eine zweite Empfangskette für 5G NR). Zusätzlich kann die Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 430 in einigen Gesichtspunkten eine einzige Sendekette einschließen, die zwischen Funkvorrichtungen umgeschaltet werden kann, die spezifischen RATs zugeordnet sind. Zum Beispiel

kann eine erste Funkvorrichtung einer ersten RAT, z. B. LTE, zugeordnet sein und kann in Kommunikation mit einer dedizierten Empfangskette und einer Sendekette sein, die mit einer zusätzlichen Funkvorrichtung gemeinsam verwendet wird, z. B. einer zweiten Funkvorrichtung, die einer zweiten RAT, z. B. 5G NR, zugeordnet sein kann und in Kommunikation mit einer dedizierten Empfangskette und der gemeinsam verwendeten Sendekette sein kann.

[0047] Die Kommunikationsvorrichtung 106 kann auch eine oder mehrere Benutzerschnittstellenelemente einschließen und/oder zur Verwendung mit diesen konfiguriert sein. Die Benutzerschnittstellenelemente können beliebige von verschiedenen Elementen einschließen, wie die Anzeige 460 (die eine Touchscreen-Anzeige sein kann), eine Tastatur (die eine getrennte Tastatur sein kann oder die als Teil einer Touchscreen-Anzeige implementiert sein kann), eine Maus, ein Mikrofon und/oder Lautsprecher, eine oder mehrere Kameras, eine oder mehrere Tasten und/oder beliebige von verschiedenen anderen Elementen, die in der Lage sind, einem Benutzer Informationen bereitzustellen und/oder Benutzereingaben zu empfangen oder zu interpretieren.

[0048] Die Kommunikationsvorrichtung 106 kann ferner eine oder mehrere Smart Cards 445 einschließen, die eine SIM-Funktionalität (Subscriber Identity Module-Funktionalität) einschließen, wie eine oder mehrere UICC-Karten (Universal Integrated Circuit-Karten) 445. Es sei darauf hingewiesen, dass der Begriff „SIM“ oder „SIM-Einheit“ eine beliebige von verschiedenen Arten von SIM-Implementierungen oder SIM-Funktionalität einschließen soll, wie die eine oder die mehreren UICC-Karten 445, eine oder mehrere eUICCs, ein oder mehrere eSIMs, entweder entfernbar oder eingebettet, usw. In einigen Ausführungsformen kann die UE 106 mindestens zwei SIMs einschließen. Jedes SIM kann eine oder mehrere SIM-Anwendungen ausführen und/oder anderweitig SIM-Funktionalität implementieren. Somit kann jedes SIM eine einzige Smart Card sein, die eingebettet sein kann, z. B. kann es auf einer Leiterplatte in der UE 106 aufgelötet sein, oder jedes SIM 410 kann als entfernbar Smart Card implementiert sein. Somit können das eine oder die mehreren SIMs eine oder mehrere entfernbar Smart Cards (wie UICC-Karten, die manchmal als „SIM-Karten“ bezeichnet werden) sein, und/oder die SIMs 410 können eine oder mehrere eingebettete Karten (wie eingebettete UICCs (eUICCs), die manchmal als „eSIMs“ oder „eSIM-Karten“ bezeichnet werden) sein. In einigen Gesichtspunkten (wie wenn das eine oder die mehreren SIMs eine eUICC einschließen) können eines oder mehrere der SIMs eine Funktionalität eines eingebetteten SIM (eSIM-Funktionalität) implementieren; in einem solchen Gesichtspunkt kann ein einziges des einen oder der mehreren SIMs mehrere SIM-Anwendungen ausführen. Jedes der SIMs

kann Komponenten, wie einen Prozessor und/oder einen Speicher, einschließen; Anweisungen zum Durchführen einer SIM/eSIM-Funktionalität können im Speicher gespeichert und durch den Prozessor ausgeführt werden. In einigen Gesichtspunkten kann die UE 106 nach Wunsch eine Kombination aus entfernbaren Smart Cards und festen/nicht entfernbaren Smart Cards (wie einer oder mehreren eUICC-Karten, die eine eSIM-Funktionalität implementieren) einschließen. Zum Beispiel kann die UE 106 zwei eingebettete SIMs, zwei entfernbare SIMs oder eine Kombination aus einem eingebetteten SIMs und einem entfernbaren SIMs umfassen. Verschiedene andere SIM-Konfigurationen werden ebenfalls in Betracht gezogen.

[0049] Wie oben angemerkt, kann die UE 106 in einigen Gesichtspunkten zwei oder mehr SIMs einschließen. Der Einschluss von zwei oder mehr SIMs in der UE 106 kann es der UE 106 ermöglichen, zwei verschiedene Telefonnummern zu unterstützen, und kann es der UE 106 ermöglichen, auf entsprechenden zwei oder mehr jeweiligen Netzwerken zu kommunizieren. Zum Beispiel kann ein erstes SIM eine erste RAT, wie LTE, unterstützen, und ein zweites SIM 410 kann eine zweite RAT, wie 5G NR, unterstützen. Selbstverständlich sind auch andere Implementierungen und RATs möglich. In einigen Gesichtspunkten, wenn die UE 106 zwei SIMs umfasst, kann die UE 106 eine Dual-SIM-Dual-Active-Funktionalität (DSDA-Funktionalität) unterstützen. Die DSDA-Funktionalität kann es der UE 106 ermöglichen, gleichzeitig mit zwei Netzwerken verbunden zu werden (und zwei verschiedene RATs zu verwenden) oder gleichzeitig zwei Verbindungen beizubehalten, die von zwei verschiedenen SIMs unter Verwendung derselben oder verschiedener RATs auf demselben oder verschiedenen Netzwerken unterstützt werden. Die DSDA-Funktionalität kann es der UE 106 auch ermöglichen, gleichzeitig Sprachanrufe oder Datenverkehr auf beiden Telefonnummern zu empfangen. In bestimmten Gesichtspunkten kann der Sprachanruf eine paketvermittelte Kommunikation sein. Mit anderen Worten kann der Sprachanruf unter Verwendung einer Voice-over-LTE-Technologie (VoLTE-Technologie) und/oder Voice-over-NR-Technologie (VoNR-Technologie) empfangen werden. In einigen Gesichtspunkten kann die UE 106 eine Dual-SIM-Dual-Standby-Funktionalität (DSDS-Funktionalität) unterstützen. Die DSDS-Funktionalität kann ermöglichen, dass eines der zwei SIMs in der UE 106 in Bereitschaft ist und auf einen Sprachanruf und/oder eine Datenverbindung wartet. Bei DSDS ist beim Aufbau eines Anrufs/von Daten auf einem SIM das andere SIM nicht mehr aktiv. In einigen Gesichtspunkten kann eine DSDx-Funktionalität (entweder DSDA- oder DSDS-Funktionalität) mit einem einzigen SIM (z. B. einer eUICC) implementiert werden, das mehrere SIM-Anwendungen für verschiedene Träger und/oder RATs ausführt.

[0050] Wie gezeigt, kann das SOC 400 einen oder mehrere Prozessoren 402, die Programmanweisungen für die Kommunikationsvorrichtung 106 ausführen können, und eine Anzeigeschaltlogik 404, die eine Grafikverarbeitung durchführen und Anzeigesignale an die Anzeige 460 bereitstellen kann, einschließen. Der eine oder die mehreren Prozessoren 402 können auch mit einer Speicherverwaltungseinheit (MMU) 440 gekoppelt sein, die konfiguriert sein kann, Adressen von dem einen oder den mehreren Prozessoren 402 zu empfangen und diese Adressen an Positionen in einem Speicher (z. B. Speicher 406, Nur-Lese-Speicher (ROM) 450, NAND-Flash-Speicher 410) und/oder in andere Schaltungen oder Vorrichtungen, wie die Anzeigeschaltlogik 404, die drahtlose Kommunikationsschaltlogik mit kurzer bis mittlerer Reichweite 429, die Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 430, die Verbinderschnittstelle 420 und/oder die Anzeige 460, zu übersetzen. Die MMU 440 kann konfiguriert sein, um einen Speicherschutz und eine Seitentabellenübersetzung oder -einrichtung durchzuführen. In einigen Gesichtspunkten kann die MMU 440 als ein Abschnitt des einen oder der mehreren Prozessoren 402 eingeschlossen sein.

[0051] Wie oben angemerkt, kann die Kommunikationsvorrichtung 106 zum Kommunizieren unter Verwendung einer drahtlosen und/oder drahtgebundenen Kommunikationsschaltlogik konfiguriert sein. Die Kommunikationsvorrichtung 106 kann konfiguriert sein, um Verfahren zur Handhabung von Nicht-SDT-DRB während einer SDT-Prozedur, z. B. in 5G-NR-Systemen und darüber hinaus, durchzuführen, wie hierin weiter beschrieben.

[0052] Wie hierin beschrieben, kann die Kommunikationsvorrichtung 106 Hardware- und Softwarekomponenten zur Implementierung der obigen Merkmale für eine Kommunikationsvorrichtung 106 einschließen, um ein Planungsprofil für Energieeinsparungen zu einem Netzwerk zu kommunizieren. Der Prozessor 402 der Kommunikationsvorrichtung 106 kann konfiguriert sein, um einen Teil oder alle der hierin beschriebenen Merkmale zu implementieren, z. B. durch Ausführen von auf einem Speichermedium (z. B. einem nicht-transitorischen computerlesbaren Speichermedium) gespeicherten Programmanweisungen. Alternativ (oder zusätzlich) dazu kann der Prozessor 402 als ein programmierbares Hardware-Element, wie eine FPGA (feldprogrammierbare Gatteranordnung) oder eine ASIC (anwenderspezifische integrierte Schaltung), konfiguriert sein. Alternativ (oder zusätzlich) dazu kann der Prozessor 402 der Kommunikationsvorrichtung 106 in Verbindung mit einer oder mehreren der anderen Komponenten 400, 404, 406, 410, 420, 429, 430, 440, 445, 450, 460 konfiguriert sein, einen Teil oder alle der hierin beschriebenen Merkmale zu implementieren.

[0053] Zusätzlich kann der Prozessor 402, wie hierin beschrieben, ein oder mehrere Verarbeitungselemente einschließen. Somit kann der Prozessor 402 eine oder mehrere integrierte Schaltungen (ICs) einschließen, die konfiguriert sind, um die Funktionen des Prozessors 402 durchzuführen. Zusätzlich kann jede integrierte Schaltung eine Schaltlogik (z. B. eine erste Schaltlogik, zweite Schaltlogik usw.) einschließen, die konfiguriert ist, um die Funktionen des Prozessors oder der Prozessoren 402 durchzuführen.

[0054] Ferner können die Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 430 und die drahtlose Kommunikationsschaltlogik mit kurzer bis mittlerer Reichweite 429, wie hierin beschrieben, jeweils ein oder mehrere Verarbeitungselemente einschließen. Mit anderen Worten können ein oder mehrere Verarbeitungselemente in der Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 430 eingeschlossen sein, und in ähnlicher Weise können ein oder mehrere Verarbeitungselemente in der drahtlosen Kommunikationsschaltlogik mit kurzer bis mittlerer Reichweite 429 eingeschlossen sein. Somit kann die Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 430 eine oder mehrere integrierte Schaltungen (ICs) einschließen, die konfiguriert sind, die Funktionen der Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 430 durchzuführen. Zusätzlich kann jede integrierte Schaltung Schaltlogik (z. B. eine erste Schaltlogik, zweite Schaltlogik usw.) einschließen, die konfiguriert ist, die Funktionen der Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 430 durchzuführen. In ähnlicher Weise kann die drahtlose Kommunikationsschaltlogik mit kurzer bis mittlerer Reichweite 429 eine oder mehrere ICs einschließen, die konfiguriert sind, die Funktionen der drahtlosen Kommunikationsschaltlogik mit kurzer bis mittlerer Reichweite 429 durchzuführen. Zusätzlich kann jede integrierte Schaltung Schaltlogik (z. B. eine erste Schaltlogik, zweite Schaltlogik usw.) einschließen, die konfiguriert ist, die Funktionen der drahtlosen Kommunikationsschaltlogik mit kurzer bis mittlerer Reichweite 429 durchzuführen.

Figur 5: Blockdiagramm einer Mobilfunkkommunikationsschaltlogik

[0055] Fig. 5 veranschaulicht ein vereinfachtes Beispielblockdiagramm einer Mobilfunkkommunikationsschaltlogik gemäß einigen Gesichtspunkten. Es sei darauf hingewiesen, dass das Blockdiagramm der Mobilfunkkommunikationsschaltlogik von Fig. 5 nur ein Beispiel einer möglichen Mobilfunkkommunikationsschaltlogik ist. Gemäß Gesichtspunkten kann eine Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 530, die die Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 430 sein kann, in einer Kommunikationsvorrichtung, wie der oben beschriebenen Kommunikationsvorrichtung 106, eingeschlossen sein. Wie oben erwähnt, kann die Kommunikationsvorrichtung 106 neben anderen Vorrichtungen eine Benutzerausrüstungsvorrichtung (UE-Vorrichtung), eine mobile Vorrichtung oder

mobile Station, eine drahtlose Vorrichtung oder drahtlose Station, ein Desktop-Computer oder eine Rechenvorrichtung, eine mobile Rechenvorrichtung (z. B. ein Laptop, ein Notebook oder eine tragbare Rechenvorrichtung), ein Tablet und/oder eine Kombination von Vorrichtungen sein.

[0056] Die Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 530 kann, wie gezeigt, (z. B. kommunikativ; mit einer oder mehreren Antennen, wie den Antennen 435a-b und 436 gekoppelt sein (z. B. kommunikativ; direkt oder indirekt). In einigen Gesichtspunkten kann die Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 530 dedizierte Empfangsketten (einschließlich und/oder gekoppelt mit, z. B. kommunikativ; direkt oder indirekt, dedizierter/dedizierten Prozessoren und/oder Funkvorrichtungen) für mehrere RATs einschließen (z. B. eine erste Empfangskette für LTE und eine zweite Empfangskette für 5G NR). Zum Beispiel kann die Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 530, wie in Fig. 5 gezeigt, ein Modem 510 und ein Modem 520 einschließen. Das Modem 510 kann für Kommunikationen gemäß einer ersten RAT, wie z. B. LTE oder LTE-A, konfiguriert sein, und das Modem 520 kann für Kommunikationen gemäß einer zweiten RAT, wie z. B. 5G NR, konfiguriert sein.

[0057] Wie gezeigt, kann das Modem 510 einen oder mehrere Prozessoren 512 und einen Speicher 516 in Kommunikation mit den Prozessoren 512 einschließen. Das Modem 510 kann in Kommunikation mit einem Hochfrequenz-Frontend (RF-Frontend) 530 sein. Das RF-Frontend 530 kann eine Schaltlogik zum Senden und Empfangen von Funksignalen einschließen. Zum Beispiel kann das RF-Frontend 530 eine Empfangsschaltlogik (RX) 532 und eine Sendeschaltlogik (TX) 534 einschließen. In einigen Gesichtspunkten kann die Empfangsschaltlogik 532 in Kommunikation mit dem Downlink-Frontend (DL-Frontend) 550 sein, das Schaltlogik zum Empfangen von Funksignalen über die Antenne 335a einschließen kann.

[0058] In ähnlicher Weise kann das Modem 520 einen oder mehrere Prozessoren 522 und einen Speicher 526 in Kommunikation mit den Prozessoren 522 einschließen. Das Modem 520 kann in Kommunikation mit einem RF-Frontend 540 sein. Das RF-Frontend 540 kann eine Schaltlogik zum Senden und Empfangen von Funksignalen einschließen. Zum Beispiel kann das RF-Frontend 540 eine Empfangsschaltlogik 542 und eine Sendeschaltlogik 544 einschließen. In einigen Gesichtspunkten kann die Empfangsschaltlogik 542 in Kommunikation mit dem DL-Frontend 560 sein, das Schaltlogik zum Empfangen von Funksignalen über die Antenne 335b einschließen kann.

[0059] In einigen Gesichtspunkten kann ein Schalter 570 die Sendeschaltlogik 534 mit dem Uplink-Fron-

tend (UL-Frontend) 572 koppeln. Zusätzlich kann der Schalter 570 die Sendeschaltlogik 544 mit dem UL-Frontend 572 koppeln. Das UL-Frontend 572 kann Schaltlogik zum Senden von Funksignalen über die Antenne 336 einschließen. Wenn somit die Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 530 Anweisungen zum Senden gemäß der ersten RAT empfängt (z. B. wie über das Modem 510 unterstützt), kann der Schalter 570 in einen ersten Zustand geschaltet werden, der es dem Modem 510 ermöglicht, Signale gemäß der ersten RAT zu übertragen (z. B. über eine Sendekette, die die Sendeschaltlogik 534 und das UL-Frontend 572 einschließt). Wenn in ähnlicher Weise die Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 530 Anweisungen zum Senden gemäß der zweiten RAT empfängt (z. B. wie über Modem 520 unterstützt), kann der Schalter 570 in einen zweiten Zustand geschaltet werden, der es dem Modem 520 ermöglicht, Signale gemäß der zweiten RAT zu senden (z. B. über eine Sendekette, die die Sendeschaltlogik 544 und das UL-Frontend 572 einschließt).

[0060] In einigen Gesichtspunkten kann die Mobilfunkkommunikationsschaltlogik 530 konfiguriert sein, um Verfahren zur Handhabung von Nicht-SDT-DRB während einer SDT-Prozedur, z. B. in 5G-NR-Systemen und darüber hinaus, durchzuführen, wie hierin weiter beschrieben.

[0061] Wie hierin beschrieben, kann das Modem 510 Hardware- und Softwarekomponenten zum Implementieren der obigen Merkmale oder zum Zeitmultiplexen von UL-Daten für NSA-NR-Operationen sowie die verschiedenen anderen hierin beschriebenen Techniken einschließen. Die Prozessoren 512 können konfiguriert sein, einen Teil oder alle der hierin beschriebenen Merkmale, z. B. durch Ausführen von auf einem Speichermedium (z. B. einem nicht-transistorischen computerlesbaren Speichermedium) gespeicherten Programmanweisungen, zu implementieren. Alternativ (oder zusätzlich) dazu kann der Prozessor 512 als ein programmierbares Hardware-Element, wie eine FPGA (feldprogrammierbare Gatteranordnung) oder eine ASIC (anwenderspezifische integrierte Schaltung), konfiguriert sein. Alternativ (oder zusätzlich) dazu kann der Prozessor 512, in Verbindung mit einer oder mehreren der anderen Komponenten 530, 532, 534, 550, 570, 572, 335 und 336, konfiguriert sein, um einen Teil oder alle der hierin beschriebenen Merkmale zu implementieren.

[0062] Zusätzlich können die Prozessoren 512, wie hierin beschrieben, ein oder mehrere Verarbeitungselemente einschließen. Somit können die Prozessoren 512 eine oder mehrere integrierte Schaltungen (ICs) einschließen, die konfiguriert sind, um die Funktionen der Prozessoren 512 durchzuführen. Zusätzlich kann jede integrierte Schaltung eine Schaltlogik (z. B. erste Schaltlogik, zweite Schaltlo-

gik usw.) einschließen, die konfiguriert ist, um die Funktionen der Prozessoren 512 durchzuführen.

[0063] Wie hierin beschrieben, kann das Modem 520 Hardware- und Softwarekomponenten zum Implementieren der obigen Merkmale zum Kommunizieren eines Planungsprofils für Energieeinsparungen an ein Netzwerk sowie die verschiedenen anderen hierin beschriebenen Techniken einschließen. Die Prozessoren 522 können konfiguriert sein, um einen Teil oder alle der hierin beschriebenen Merkmale, z. B. durch Ausführen von auf einem Speichermedium (z. B. einem nicht-transistorischen computerlesbaren Speichermedium) gespeicherten Programmanweisungen, zu implementieren. Alternativ (oder zusätzlich) dazu kann der Prozessor 522 als ein programmierbares Hardware-Element, wie eine FPGA (feldprogrammierbare Gatteranordnung) oder eine ASIC (anwenderspezifische integrierte Schaltung), konfiguriert sein. Alternativ (oder zusätzlich) dazu kann der Prozessor 522, in Verbindung mit einer oder mehreren der anderen Komponenten 540, 542, 544, 550, 570, 572, 335 und 336, konfiguriert sein, einen Teil oder alle der hierin beschriebenen Merkmale zu implementieren.

[0064] Zusätzlich können die Prozessoren 522, wie hierin beschrieben, ein oder mehrere Verarbeitungselemente einschließen. Somit können die Prozessoren 522 eine oder mehrere integrierte Schaltungen (ICs) einschließen, die konfiguriert sind, die Funktionen der Prozessoren 522 durchzuführen. Zusätzlich kann jede integrierte Schaltung eine Schaltlogik (z. B. erste Schaltlogik, zweite Schaltlogik usw.) einschließen, die konfiguriert ist, die Funktionen der Prozessoren 522 durchzuführen.

Figuren 6A, 6B und 7: 5G-Kernnetzwerkarchitektur - Zusammenarbeit mit Wi-Fi

[0065] In einigen Gesichtspunkten kann auf das 5G-Kernnetz (5G-CN) über (oder durch) eine Mobilfunkverbindung/-schnittstelle (z. B. über ein(e) 3GPP-Kommunikationsarchitektur/-protokoll) und eine Nichtmobilfunkverbindung/-schnittstelle (z. B. ein(e) Nicht-3GPP-Zugangsarchitektur/-protokoll, wie eine WiFi-Verbindung) zugegriffen werden. **Fig. 6A** veranschaulicht ein Beispiel einer 5G-Netzwerkarchitektur, die sowohl 3GPP-Zugang (z. B. Mobilfunk) als auch Nicht-3GPP-Zugang (z. B. Nichtmobilfunk) zum 5G-CN enthält, gemäß einigen Gesichtspunkten. Wie gezeigt, kann eine Benutzerausrüstungsvorrichtung (wie z. B. die UE 106) auf das 5G-CN sowohl über ein Funkzugangsnetz (RAN, wie z. B. die gNB 604, die eine Basisstation 102 sein kann) als auch über einen Zugangspunkt, wie einen AP 612, zugreifen. Der AP 612 kann eine Verbindung zu dem Internet 600 sowie eine Verbindung zu einer Nicht-3GPP-Inter-Working-Function-Netzwerkentität (N3IWF-Netzwerkentität) 603 einschließen. Die N3IWF kann

eine Verbindung zu einer Kern-Zugangs- und Mobilitätsverwaltungsfunktion (Kern-AMF) 605 des 5G-CN einschließen. Die AMF 605 kann eine Instanz einer 5G-Mobilitätsverwaltungsfunktion (5G-MM-Funktion) einschließen, die der UE 106 zugeordnet ist. Zusätzlich kann das RAN (z. B. die gNB 604) auch eine Verbindung zu der AMF 605 aufweisen. Somit kann das 5G-CN sowohl eine einheitliche Authentifizierung über beide Verbindungen unterstützen als auch eine gleichzeitige Registrierung für den Zugang der UE 106 sowohl über die gNB 604 als auch den AP 612 ermöglichen. Wie gezeigt, kann die AMF 605 eine oder mehrere Funktionsentitäten einschließen, die dem 5G-CN zugeordnet sind (z. B. Network Slice Selection Function (NSSF) 620, Short Message Service Function (SMSF) 622, Application Function (AF) 624, Unified Data Management (UDM) 626, Policy Control Function (PCF) 628 und/oder Authentication Server Function (AUSF) 630). Es sei darauf hingewiesen, dass diese Funktionsentitäten auch von einer Sitzungsverwaltungsfunktion (SMF) 606a und einer SMF 606b des 5G-CN unterstützt werden können. Die AMF 605 kann mit der SMF 606a verbunden sein (oder mit dieser kommunizieren). Ferner kann die gNB 604 mit einer User Plane Function (UPF) 608a kommunizieren (oder mit dieser verbunden sein), die auch mit der SMF 606a kommunizieren kann. In ähnlicher Weise kann die N3IWF 603 mit einer UPF 608b kommunizieren, die auch mit der SMF 606b kommunizieren kann. Beide UPFs können mit dem Datennetzwerk (z. B. DN 610a und 610b) und/oder dem Internet 600 und Internet-Protocol-Multimedia-Subsystem-/IP-Multimedia-Core-Network-Subsystem-Kernnetz (IP-Multimedia-Subsystem-/IP-IMS-Kernnetz) 610 kommunizieren.

[0066] Fig. 6B veranschaulicht ein Beispiel einer 5G-Netzwerkarchitektur, die sowohl dualen 3GPP-Zugang (z. B. LTE und 5G NR) als auch Nicht-3GPP-Zugang zum 5G-CN enthält, gemäß einigen Gesichtspunkten. Wie gezeigt, kann eine Benutzerausrüstungsvorrichtung (wie z. B. die UE 106) auf das 5G-CN sowohl über ein Funkzugangnetz (RAN, wie z. B. die gNB 604 oder eNB 602, die eine Basisstation 102 sein können) als auch über einen Zugangspunkt, wie den AP 612, zugreifen. Der AP 612 kann eine Verbindung mit dem Internet 600 sowie eine Verbindung mit der Netzwerkeinheit N3IWF 603 einschließen. Die N3IWF kann eine Verbindung mit der AMF 605 des 5G-CN einschließen. Die AMF 605 kann eine Instanz einer 5G-MM-Funktion einschließen, die der UE 106 zugeordnet ist. Zusätzlich kann das RAN (z. B. die gNB 604) auch eine Verbindung zu der AMF 605 aufweisen. Somit kann das 5G-CN sowohl eine einheitliche Authentifizierung über beide Verbindungen unterstützen als auch eine gleichzeitige Registrierung für den Zugang der UE 106 sowohl über die gNB 604 als auch den AP 612 ermöglichen. Zusätzlich kann das 5G-CN eine duale Registrierung der UE sowohl auf einem

Legacy-Netz (z. B. LTE über die eNB 602) als auch auf einem 5G-Netz (z. B. über die gNB 604) unterstützen. Wie gezeigt, kann die eNB 602 Verbindungen zu einer Mobilitätsverwaltungsentität (MME) 642 und einem bedienenden Gateway (SGW) 644 aufweisen. Die MME 642 kann Verbindungen sowohl zu dem SGW 644 als auch zu der AMF 605 aufweisen. Zusätzlich kann das SGW 644 Verbindungen sowohl zu der SMF 606a als auch zu der UPF 608a aufweisen. Wie gezeigt, kann die AMF 605 eine oder mehrere Funktionsentitäten einschließen, die dem 5G-CN zugeordnet sind (z. B. NSSF 620, SMSF 622, AF 624, UDM 626, PCF 628 und/oder AUSF 630). Es sei darauf hingewiesen, dass die UDM 626 auch eine Home Subscriber Server-Funktion (HSS-Funktion) einschließen kann und die PCF auch eine Policy and Charging Rules Function (PCRF) einschließen kann. Es sei ferner darauf hingewiesen, dass diese Funktionsentitäten auch von der SMF 606a und der SMF 606b des 5G-CN unterstützt werden können. Die AMF 606 kann mit der SMF 606a verbunden sein (oder mit dieser kommunizieren). Ferner kann die gNB 604 mit einer UPF 608a kommunizieren (oder mit dieser verbunden sein), die auch mit der SMF 606a kommunizieren kann. In ähnlicher Weise kann die N3IWF 603 mit einer UPF 608b kommunizieren, die auch mit der SMF 606b kommunizieren kann. Beide UPFs können mit dem Datennetzwerk (z. B. DN 610a und 610b) und/oder dem Internet 600 und dem IMS-Kernnetzwerk 610 kommunizieren.

[0067] Es sei darauf hingewiesen, dass in verschiedenen Gesichtspunkten eine oder mehrere der oben beschriebenen Netzwerkentitäten konfiguriert sein können, um Verfahren zum Verbessern von Sicherheitsprüfungen in einem 5G-NR-Netzwerk durchzuführen, einschließlich Mechanismen zur Handhabung von Nicht-SDT-DRB während einer SDT-Prozedur, z. B. in 5G-NR-Systemen und darüber hinaus, z. B. wie hierin weiter beschrieben.

[0068] Fig. 7 veranschaulicht ein Beispiel einer Basisbandprozessorarchitektur für eine UE (wie z. B. die UE 106) gemäß einigen Gesichtspunkten. Die in Fig. 7 beschriebene Basisbandprozessorarchitektur 700 kann auf einer oder mehreren Funkvorrichtungen (z. B. den oben beschriebenen Funkvorrichtungen 429 und/oder 430) oder Modems (z. B. den Modems 510 und/oder 520), wie oben beschrieben, implementiert werden. Wie gezeigt, kann die Nichtzugangsschicht (NAS) 710 eine 5G-NAS 720 und eine Legacy-NAS 750 einschließen. Die Legacy-NAS 750 kann eine Kommunikationsverbindung mit einer Legacy-Zugangsschicht (Legacy-AS) 770 einschließen. Die 5G-NAS 720 kann Kommunikationsverbindungen sowohl mit einer 5G-AS 740 als auch mit einer Nicht-3GPP-AS 730 und Wi-Fi-AS 732 einschließen. Die 5G-NAS 720 kann Funktionsentitäten einschließen, die beiden Zugangsschichten

zugeordnet sind. Somit kann die 5G-NAS 720 mehrere 5G-MM-Entitäten 726 und 728 und 5G-Sitzungsverwaltungsentitäten (5G-SM-Entitäten) 722 und 724 einschließen. Die Legacy-NAS 750 kann Funktionsentitäten, wie eine Short Message Service-Entität (SMS-Entität) 752, Evolved Packet System-Sitzungsverwaltungsentität (EPS-Session Management-Entität, -ESM-Entität) 754, Sitzungsverwaltungsentität (SM-Entität) 756, EPS-Mobilitätsverwaltungsentität (EPS-Mobility Management-Entität, EMM-Entität) 758 und Mobilitätsverwaltungs-/GPRS-Mobilitätsverwaltungsentität (MM-/GMM-Entität) 760, einschließen. Zusätzlich kann die Legacy-AS 770 Funktionsentitäten, wie eine LTE-AS 772, UMTS-AS 774 und/oder GSM/GPRS-AS 776, einschließen.

[0069] Somit ermöglicht die Basisbandprozessorarchitektur 700 eine gemeinsame 5G-NAS für sowohl 5G-Mobilfunk als auch Nichtmobilfunk (z. B. Nicht-3GPP-Zugang). Es sei darauf hingewiesen, dass die 5G-MM, wie gezeigt, für jede Verbindung individuelle Zustandsautomaten für die Verbindungs- und Registrierungsverwaltung unterhalten kann.

[0070] Zusätzlich kann sich eine Vorrichtung (z. B. die UE 106) an einem einzelnen PLMN (z. B. 5G-CN) sowohl über einen 5G-Mobilfunkzugang als auch über einen Nichtmobilfunkzugang registrieren. Ferner kann es möglich sein, dass sich die Vorrichtung bei einem Zugang in einem verbundenen Zustand und bei einem anderen Zugang in einem Ruhezustand befindet und umgekehrt. Schließlich kann es gemeinsame 5G-MM-Prozeduren (z. B. Registrierung, Registrierungsaufhebung, Identifizierung, Authentifizierung und dergleichen) für beide Zugänge geben.

[0071] Es sei darauf hingewiesen, dass in verschiedenen Gesichtspunkten eine oder mehrere der oben beschriebenen Funktionsentitäten der 5G-NAS und/oder 5G-AS konfiguriert sein können, um Verfahren zur Handhabung von Nicht-SDT-DRB während einer SDT-Prozedur durchzuführen, z. B. in 5G-NR-Systemen und darüber hinaus, wie z. B. hierin weiter beschrieben.

Handhabung von Nicht-SDT-DRB während einer SDT-Prozedur

[0072] In einigen aktuellen Implementierungen von Mobilfunkkommunikationsnetzen kann die Übertragung von Datenpaketen, zum Beispiel Kleindatenübertragungen (SDTs), eine aufgebaute Funkressourcensteuerungsverbindung (RRC-Verbindung) zwischen einer drahtlosen Vorrichtung, wie einer UE, und einer Basisstation erfordern. Während sich die UE in einem inaktiven RRC-Zustand befindet, kann sie daher in einer Steuerungsebene über eine NAS-Verbindung (Network Access Stratum) zum

Kernnetz (core network, CN) verfügen, aber keine dedizierte AS-Ressource (Access Stratum) für eine RRC-Verbindung aufweisen. Ferner kann die UE in einer Benutzerebene keine dedizierten Sende- und/oder Empfangsvorgänge durchführen. Wenn die UE also eine dedizierte Übertragung und/oder einen dedizierten Empfang aufweist, kann es erforderlich sein, dass die UE in einen RRC-Verbindungszustand (RRC_CONNECTED) eintritt. Zum Beispiel kann die Basisstation die UE bei einer Downlink-Datenübertragung (DL-Datenübertragung) über einen Paging-Mechanismus des Funkzugangsnetzes (radio access network, RAN) ausrufen, um die UE zu veranlassen, in einen RRC-Verbindungszustand einzutreten. In ähnlicher Weise kann die UE für eine Uplink-Übertragung (UL-Übertragung) eine RACH-Prozedur (random-access channel) auslösen, um in einen RRC-Verbindungszustand einzutreten. Zusätzlich kann sich die UE, während sie sich im inaktiven RRC-Zustand befindet, innerhalb eines RAN-Benachrichtigungsbereichs (RAN notification area, RNA) bewegen, ohne das RAN zu benachrichtigen.

[0073] Es ist zu beachten, dass eine UE, wenn sie von einem RRC-Verbindungszustand in einen inaktiven RRC-Zustand übergeht, eine RRC-Freigabe mit einer Nachricht zur Informationsunterbrechung an die Basisstation senden kann. Wenn die UE ferner von einem inaktiven RRC-Zustand in einen RRC-Verbindungszustand übergeht, kann die UE eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur mit der Basisstation durchführen. Wenn die UE schließlich von einem inaktiven RRC-Zustand in einen RRC-Idle-Zustand übergeht, kann die UE eine RRC-Freigabe-Nachricht senden. Dies kann auch der Fall sein, falls und/oder wenn eine UE keine Zelle zum Campen findet.

[0074] Wie durch **Fig. 8A** veranschaulicht, können somit einige aktuelle Implementierungen (z. B. Implementierungen vor 3GPP Release 17) erfordern, dass eine UE in einem inaktiven RRC-Zustand eine RRC-Verbindungswiederaufnahmeprozedur durchführt, sobald die Ankunft von Daten zur Übertragung an das Netzwerk erkannt wird. Wie aus **Fig. 8A** ersichtlich ist, bewirkt eine solche Prozedur eine Verzögerung bei der Datenübertragung sowie einen Ressourcenverbrauch bei der UE, um die RRC-Verbindungswiederaufnahmeprozedur durchzuführen.

[0075] Um die vorstehenden Probleme zu lösen, können Implementierungen von 3GPP Release 17 die Unterstützung einer Kleindatenübertragung (Small Data Transmission, SDT) einschließen, während sich eine UE in einem inaktiven RRC-Zustand befindet, z. B. ohne in einen RRC-Verbindungszustand überzugehen. Zum Beispiel kann, wie durch **Fig. 8B** veranschaulicht, eine UE in einem inaktiven RRC-Zustand eine Datenübertragung/einen Datenempfang durchführen, sobald die Ankunft von

Daten zur Übertragung an das Netzwerk erkannt wird, ohne dass eine RRC-Verbindungswiederaufnahme-prozedur durchgeführt wird. Wie aus **Fig. 8B** ersichtlich ist, reduziert eine solche Prozedur die Verzögerung bei der Datenübertragung sowie den Ressourcenverbrauch bei der UE, z. B. im Vergleich zu der in **Fig. 8A** beschriebenen Prozedur.

[0076] Es ist zu beachten, dass sowohl bei RACH- als auch bei Zellgruppen(CG)-basierten Lösungen Implementierungen erfordern können, dass die UE bei der Einleitung einer Wiederaufnahme-prozedur für die SDT-Initiierung (z. B. für eine erste SDT-Übertragung) mindestens SDT-Paketdatenkonvergenzprotokoll-Entitäten (PDCP) wiederherstellen und SDT-Datenfunkträger (DRB), die für SDT konfiguriert sind, sowie den Signalisierungsfunkträger 1 (SRB1) wieder aufnehmen muss. Wie aus **Fig. 8B** ersichtlich ist, ist der UE-Betrieb für SDT-DRB im Falle der Ankunft von UL-Daten eindeutig. Insbesondere kann die UE die PDCP-Entität wiederherstellen, einen neu abgeleiteten Sicherheitsschlüssel anwenden, die Übertragung wieder aufnehmen und die SDT-Prozedur veranlassen. In einigen Fällen kann ein Pufferstatusbericht-MAC-CE (BSR-MAC-CE) eine Datenmenge des SDT-DRB widerspiegeln. Der UE-Betrieb für Nicht-SDT-DRB bleibt jedoch unklar. Wenn die UE daher während einer SDT-Prozedur immer eine Legacy-RRC-Wiederaufnahme-prozedur auslöst, können Optimierungen in Bezug auf Verzögerung, Signalisierungs-Overhead und/oder Stromverbrauch möglich sein.

[0077] Hierin beschriebene Gesichtspunkte stellen Systeme, Verfahren und Mechanismen für die Handhabung von dedizierten Funkträgern (DRB) für die Übertragung von Nicht-Kleindaten (Nicht-SDT) während eines inaktiven Zustands der Funkressourcensteuerung (RRC) bereit. Eine UE, wie die UE 106, kann während des Betriebs im inaktiven RRC-Zustand bestimmen, dass Nicht-SDT-Daten zur Übertragung auf einem Nicht-SDT-DRB verfügbar sind. Die UE kann dann basierend auf einer oder mehreren Bedingungen bestimmen, dass während einer SDT-Prozedur Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten an eine Basisstation übertragen werden. Die eine oder die mehreren Bedingungen können mit der Ankunftszeit der Nicht-SDT-Daten und/oder einer Menge von zu übertragenden Nicht-SDT-Daten verknüpft sein. Die Ankunftszeit kann sich auf die Ankunft von SDT-Daten, die Einleitung einer SDT-Prozedur und/oder die Einleitung einer nachfolgenden Übertragungsperiode einer SDT-Prozedur beziehen.

[0078] Zum Beispiel kann in einigen Gesichtspunkten im Falle der Ankunft von Nicht-SDT-Daten eine UE, wie die UE 106, keine Legacy-RRC-Wiederaufnahme-prozedur auslösen; stattdessen können die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-

Daten während der SDT-Prozedur über eine UL-Datenübertragung übertragen werden. In einigen Gesichtspunkten kann ein Netzwerk beim Empfangen der Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten die UE informieren, die Nicht-SDT-Daten-Übertragung wieder aufzunehmen. Es ist zu beachten, dass hierin beschriebene Gesichtspunkte Systeme, Verfahren und Mechanismen für die Ankunft von Nicht-SDT-Daten vor der Einleitung einer SDT-Prozedur (z. B. Szenario 1, wie in **Fig. 9A** veranschaulicht), nach der Einleitung einer SDT-Prozedur, aber vor dem Eintritt in eine SDT-Folgeübertragungsperiode (z. B. Szenario 2, wie in **Fig. 9B** veranschaulicht) und/oder während einer SDT-Folgeübertragungsperiode (z. B. Szenario 3, wie in **Fig. 9C** veranschaulicht) bereitstellen können. In einigen Gesichtspunkten kann das Netzwerk beim Empfangen der Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten eine RRC-Nachricht senden, um die UE zum Übergang in einen RRC-Verbindungszustand zu veranlassen und/oder die UE zu informieren, die Nicht-SDT-Daten über die SDT-Prozedur zu übertragen.

[0079] In einigen Gesichtspunkten können die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten dem Netzwerk über ein einziges Bit bereitgestellt werden, das in der UL-Datenübertragung eingeschlossen ist. Zum Beispiel kann die UL-Datenübertragung ein zusätzliches Bit einschließen, um die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten anzugeben. Als weiteres Beispiel kann die UL-Datenübertragung ein zusätzliches Bit einschließen, um eine Anforderung anzugeben, in einen RRC-Verbindungszustand überzugehen. In einigen Gesichtspunkten können die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten dem Netzwerk über die Einbeziehung eines Pufferstatus des Nicht-SDT-DRB in ein BSR-MAC-CE bereitgestellt werden.

[0080] In einigen Gesichtspunkten können die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten über eine Schicht-1(L1)-Signalisierung, L2-Signalisierung und/oder L3-Signalisierung signalisiert werden. Zum Beispiel können bei der L1-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in Uplink-Steuerinformationen (UCI) auf einem physischen Uplink-Steuerkanal (PUCCH) übertragen werden. Als weiteres Beispiel können bei der L2-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einem dedizierten MAC-CE und/oder in dem BSR-MAC-CE übertragen werden. Als weiteres Beispiel können bei der L3-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einer ersten RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht übertragen werden (z. B. falls und/oder wenn die Ankunft der Nicht-SDT-Daten vor der Einleitung einer SDT-Prozedur erfolgt), und/oder die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten können in einer RRC-Wiederauf-

nahmeanforderungsnachricht und/oder in einer Unified-Air-Interface (UAI)-ähnlichen RRC-Nachricht übertragen werden, um UE-Informationen zu melden (z. B. falls und/oder wenn die Ankunft der Nicht-SDT-Daten während einer SDT-Folgeübertragungsperiode erfolgt).

[0081] Fig. 9A, Fig. 9B und Fig. 9C veranschaulichen verschiedene Szenarien einer Nicht-SDT-Prozedur während einer SDT-Prozedur gemäß einigen Gesichtspunkten. Wie vorstehend erörtert, kann eine UE, wenn möglich, bei der Ankunft von Nicht-SDT-Daten zur Übertragung keine Legacy-RRC-Wiederaufnahmeprozedur auslösen, z. B. während sie sich in einem inaktiven RRC-Zustand befindet. In einigen Gesichtspunkten können die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten (z. B. wie hierin beschrieben) während der SDT-Prozedur über eine UL-Datenübertragung übertragen werden. Aus Sicht des Netzwerks kann das Netzwerk beim Empfangen der Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten bestimmen, ob die UE die Nicht-SDT-Daten-Übertragung wieder aufnehmen soll oder eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur einleiten soll. Wie in Fig. 9A veranschaulicht, können in einem ersten Szenario Nicht-SDT-DRB-Daten vor der Einleitung einer SDT-Prozedur ankommen. Somit kann sich, wie gezeigt, eine UE, wie die UE 106, in einem inaktiven RRC-Zustand befinden, wenn die UE bei 910 bestimmt, dass Nicht-SDT-Daten an ein Netzwerk, wie das Netzwerk 100, übertragen werden sollen. In einigen Gesichtspunkten kann die UE basierend auf der Ankunftszeit von SDT-Daten im Vergleich zu den Nicht-SDT-Daten Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten als Teil der Datenübertragung 912 einschließen und/oder eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur einleiten, z. B. wie in Bezug auf Fig. 11A-11E weiter beschrieben. Wie durch Fig. 9B veranschaulicht, können in einem zweiten Szenario Nicht-SDT-DRB-Daten nach der Einleitung einer SDT-Prozedur ankommen. Somit kann sich, wie gezeigt, die UE in einem inaktiven RRC-Zustand befinden, wenn die UE bei 910 bestimmt, dass Nicht-SDT-Daten an das Netzwerk übertragen werden sollen. In einigen Gesichtspunkten kann die UE basierend auf der Ankunftszeit von SDT-Daten im Vergleich zu den Nicht-SDT-Daten Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten als Teil einer nachfolgenden Datenübertragung einschließen und/oder eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur einleiten, z. B. wie in Bezug auf Fig. 12A-12D weiter beschrieben. Wie in Fig. 9C veranschaulicht, können in einem dritten Szenario Nicht-SDT-DRB-Daten während einer nachfolgenden SDT-Prozedur 902 ankommen. In einigen Gesichtspunkten kann die UE basierend auf der Ankunftszeit von SDT-Daten im Vergleich zu den Nicht-SDT-Daten Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten als Teil einer nachfolgenden Datenübertragung einschließen und/oder eine

RRC-Wiederaufnahmeprozedur einleiten, z. B. wie unter Bezugnahme auf Fig. 13 weiter beschrieben.

[0082] Wie erwähnt, kann aus Sicht des Netzwerks das Netzwerk (z. B. eine Basisstation des Netzwerks, wie die Basisstation 102) beim Empfangen der Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten von einer UE bestimmen, ob die UE die Nicht-SDT-Daten-Übertragung wieder aufnehmen soll oder eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur einleiten soll. Zum Beispiel kann das Netzwerk, wie durch Fig. 10A veranschaulicht, eine RRC-Nachricht an die UE senden, um den Übergang der UE in einen RRC-Verbindungszustand zu veranlassen. Als weiteres Beispiel kann das Netzwerk, wie durch Fig. 10B veranschaulicht, die UE anweisen, die Nicht-SDT-Daten über die SDT-Prozedur zu übertragen. In mindestens einigen Gesichtspunkten kann das Netzwerk bestimmen, ob die UE die Nicht-SDT-Daten-Übertragung wieder aufnehmen soll oder eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur einleiten soll, mindestens teilweise basierend auf einer Größe und/oder Menge der Nicht-SDT-Daten der UE, z. B. wie durch die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten angegeben. Aus der Sicht der UE wird die UE entweder die Nicht-SDT-Daten-Übertragung, wenn sie in den Zustand CONNECTED eintritt, oder wenn sie die Anweisungen des Netzwerks (z. B. den Befehl) empfängt, die Nicht-SDT-Daten über die SDT-Prozedur zu übertragen.

[0083] Wie in Fig. 10A veranschaulicht, kann sich insbesondere eine UE, wie die UE 106, bei der Ankunft von Nicht-SDT-Daten bei 1010 in einem inaktiven RRC-Zustand befinden. Es ist zu beachten, dass bei 1010 ein Nicht-SDT-DRB unterbrochen werden kann, während ein SDT-DRB wieder aufgenommen werden kann. Basierend auf der Ankunft der Nicht-SDT-Daten kann die UE eine MAC-PDU 1012 an eine Basisstation, wie die Basisstation 102, des Netzwerks senden. Die MAC-PDU 1012 kann eine RRC-Wiederaufnahmeanforderung, SDT-Daten und Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten einschließen. Bei 1014 kann die Basisstation mindestens teilweise basierend auf einer Größe und/oder Menge der Nicht-SDT-Daten der UE, z. B. wie durch die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten angegeben, bestimmen, dass die UE veranlasst wird, in einen RRC-Verbindungszustand überzugehen. Somit kann die Basisstation eine RRC-Wiederaufnahmenachricht 1016 übertragen, den Übergang in den RRC-Verbindungszustand angeben. Als Reaktion auf den Empfang der RRC-Wiederaufnahmenachricht 1016 kann die UE den Nicht-SDT-DRB bei 1018 in einen wiederaufgenommenen Zustand überführen sowie in einen RRC-Verbindungszustand übergehen. Die UE kann eine RRC-Wiederaufnahme-abgeschlossen-Nachricht 1020 an die Basisstation senden, um einen erfolgreichen Übergang in den RRC-Verbindungszustand

anzugeben. Dann kann die UE bei 1022 alle DRB übertragen.

[0084] Wie durch **Fig. 10B** veranschaulicht, kann sich ferner eine UE, wie die UE 106, bei der Ankunft von Nicht-SDT-Daten bei 1020 in einem inaktiven RRC-Zustand befinden. Es ist zu beachten, dass bei 1020 ein Nicht-SDT-DRB unterbrochen werden kann, während ein SDT-DRB wieder aufgenommen werden kann. Basierend auf der Ankunft der Nicht-SDT-Daten kann die UE eine MAC-PDU 1032 an eine Basisstation, wie die Basisstation 102, des Netzwerks senden. Die MAC-PDU 1032 kann eine RRC-Wiederaufnahmeanforderung, SDT-Daten und Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten einschließen. Bei 1034 kann die Basisstation mindestens teilweise basierend auf einer Größe und/oder Menge der Nicht-SDT-Daten der UE, z. B. wie durch die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten angegeben, bestimmen, die UE anzuweisen (und/oder ihr zu befehlen), die Nicht-SDT-Daten über die SDT-Prozedur zu übertragen. Somit kann die Basisstation ein MAC-CE 1036 übertragen, das die Wiederaufnahme der Nicht-SDT-Übertragung angibt. Als Reaktion auf den Empfang des MAC-CE 1036 kann die UE den Nicht-SDT-DRB bei 1038 in einen wiederaufgenommenen Zustand überführen. Dann kann die UE Nicht-SDT-DRB-Daten bei 1040 übertragen, z. B. in einer nachfolgenden SDT-Übertragungsprozedur.

[0085] **Fig. 11A-11E** veranschaulichen Beispiele eines UE-Verhaltens bei der Ankunft von Nicht-SDT-Daten vor der Einleitung einer SDT-Prozedur gemäß einigen Gesichtspunkten. Zum Beispiel veranschaulicht **Fig. 11A** ein Beispiel für das Verhalten einer UE bei gleichzeitiger (und/oder im Wesentlichen gleichzeitiger) Ankunft von SDT- und Nicht-SDT-Daten an der UE. In einigen Gesichtspunkten kann die UE, wenn sowohl SDT- als auch Nicht-SDT-Daten gleichzeitig ankommen, eine SDT-Prozedur auslösen und einer Basisstation während der SDT-Prozedur Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten angeben. Wie gezeigt, kann sich eine UE, wie die UE 106, bei der Ankunft von Nicht-SDT-DRB und SDT-DRB 1110 in einem inaktiven RRC-Zustand befinden. Somit kann die UE eine SDT-Prozedur 1100 mit einer Basisstation, wie der Basisstation 102, einleiten und Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten zusammen mit SDT-Daten bei 1112 übertragen.

[0086] Als weiteres Beispiel veranschaulicht **Fig. 11B** ein Beispiel für das UE-Verhalten, wenn Nicht-SDT-Daten nach SDT-Daten, aber vor der Einleitung einer SDT-Prozedur ankommen. In einigen Gesichtspunkten kann die UE, bevor sie die MAC-PDU für die erste SDT-Übertragung zusammenstellt, wenn Nicht-SDT-Daten angekommen sind, die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in

die MAC-PDU der ersten SDT-Übertragung übertragen. Wie gezeigt, kann sich eine UE, wie die UE 106, bei der Ankunft von Nicht-SDT-DRB 1122 und SDT-DRB 1120 in einem inaktiven RRC-Zustand befinden. Somit kann die UE eine SDT-Prozedur 1100 mit einer Basisstation, wie der Basisstation 102, einleiten und Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten zusammen mit SDT-Daten bei 1124 übertragen, z. B. mindestens teilweise basierend darauf, dass der Nicht-SDT-DRB 1122 vor der Einleitung der SDT-Prozedur 1100 ankommt.

[0087] Als weitere Beispiele veranschaulichen **Fig. 11C** und **Fig. 11D** Beispiele für das UE-Verhalten, wenn Nicht-SDT-Daten vor SDT-Daten ankommen. In einigen Gesichtspunkten kann die UE einen Zeitgeber initiieren, z. B. um eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur zu verzögern, wenn die Nicht-SDT-Daten ankommen, während sich die UE in einem inaktiven RRC-Zustand befindet. Wenn dann die SDT-Daten vor Ablauf des Zeitgebers ankommen, kann die UE die SDT-Prozedur auslösen, den Zeitgeber stoppen und während der SDT-Prozedur die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten melden. Alternativ kann die UE nach Ablauf des Zeitgebers die RRC-Wiederaufnahmeprozedur auslösen, z. B. wenn SDT-Daten nicht vor Ablauf des Zeitgebers angekommen sind. Es ist zu beachten, dass der Zeitgeber (z. B. über eine 3GGP-Spezifikation) definiert und/oder von der Basisstation (z. B. durch das Netzwerk) konfiguriert werden kann. Wie durch **Fig. 1 1C** gezeigt, kann sich eine UE, wie die UE 106, bei der Ankunft des Nicht-SDT-DRB 1130 in einem inaktiven RRC-Zustand befinden und einen Zeitgeber initiieren. Dann kann vor Ablauf des Zeitgebers der SDT-DRB 1132 ankommen. Somit kann die UE eine SDT-Prozedur 1100 mit einer Basisstation, wie der Basisstation 102, einleiten und Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten zusammen mit SDT-Daten bei 1134 übertragen, z. B. mindestens teilweise basierend darauf, dass der SDT-DRB 1132 vor Ablauf des Zeitgebers ankommt.

[0088] Alternativ kann sich, wie durch **Fig. 11D** gezeigt, eine UE, wie die UE 106, bei der Ankunft des Nicht-SDT-DRB 1130 in einem inaktiven RRC-Zustand befinden und einen Zeitgeber initiieren. Dann kann die UE nach Ablauf des Zeitgebers ohne Ankunft von SDT-DRB eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur 1101 mit einer Basisstation, wie der Basisstation 102, einleiten und eine RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht 1136 übertragen. Nach Abschluss der RRC-Wiederaufnahmeprozedur 1101 kann die UE dann den Nicht-SDT-DRB 1130 übertragen.

[0089] Als weiteres Beispiel veranschaulicht **Fig. 11E** ein weiteres Beispiel von Nicht-SDT-Daten, die vor SDT-Daten ankommen. In einigen

Gesichtspunkten kann die UE eine SDT-Prozedur auslösen und Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten an das Netzwerk melden. Wie gezeigt, kann sich eine UE, wie die UE 106, bei der Ankunft des Nicht-SDT-DRB 1140 in einem inaktiven RRC-Zustand befinden. Somit kann die UE eine SDT-Prozedur 1100 mit einer Basisstation, wie der Basisstation 102, einleiten und Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten zusammen mit SDT-Daten bei 1142 übertragen.

[0090] Fig. 12A-12D veranschaulichen Beispiele eines UE-Verhaltens bei der Ankunft von Nicht-SDT-Daten nach der Einleitung einer SDT-Prozedur gemäß einigen Gesichtspunkten. In einigen Gesichtspunkten kann die UE einen anfänglichen Zugriff verzögern und auf eine Netzantwort warten. Wenn zum Beispiel das Netzwerk angibt, dass die UE in eine SDT-Folgeübertragungsperiode eintritt, kann die UE die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten während dieser Periode zustellen. Wie in Fig. 12A gezeigt, kann sich eine UE, wie die UE 106, bei der Ankunft des SDT-DRB 1210 in einem inaktiven RRC-Zustand befinden. Die UE kann eine SDT-Prozedur 1200a mit einer Basisstation, wie der Basisstation 102, einleiten und SDT-Daten 1214 übertragen. Die UE kann auch eine SDT-Sendewiederholungsangabe 1216 von der Basisstation während der SDT-Prozedur 1200a empfangen. Ferner kann die UE während der Prozedur die Ankunft eines Nicht-SDT-DRB 1212 erkennen. Wenn dann das Netzwerk angibt, dass die UE in eine SDT-Folgeübertragungsperiode eintritt, wie eine SDT-Prozedur 1200b, kann die UE die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten 1218 während der SDT-Prozedur 1200b zustellen.

[0091] Als weiteres Beispiel kann, wenn das Netzwerk angibt, dass die UE in einen RRC-Verbindungszustand übergeht, die UE eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur auslösen.

[0092] Wie in Fig. 12B gezeigt, kann sich eine UE, wie die UE 106, bei der Ankunft des SDT-DRB 1220 in einem inaktiven RRC-Zustand befinden. Die UE kann eine SDT-Prozedur 1200a mit einer Basisstation, wie der Basisstation 102, einleiten und SDT-Daten 1224 übertragen. Die UE kann auch eine SDT-Sendewiederholungsangabe 1226 von der Basisstation während der SDT-Prozedur 1200a empfangen. Ferner kann die UE während der Prozedur die Ankunft eines Nicht-SDT-DRB 1222 erkennen. Wenn dann das Netzwerk angibt, dass die UE in einen RRC-Verbindungszustand übergeht, kann die UE eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur 1201 auslösen und eine RRC-Wiederaufnahmeanforderung 1228 übertragen. Sobald die UE in den RRC-Verbindungszustand übergegangen ist, kann die UE die Nicht-SDT-DRM 1222 übertragen.

[0093] In einigen Gesichtspunkten kann die UE, wenn die RACH-Prozedur (z. B. RRC-Wiederaufnahmeprozedur) für den SDT-Zugriff nicht erfolgreich abgeschlossen wurde, die vorherige RACH-Prozedur beenden und eine neue SDT-RACH-Prozedur auslösen und die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einer SDT-Übertragung übertragen. Zum Beispiel kann sich, wie in Fig. 12C gezeigt, eine UE, wie die UE 106, bei der Ankunft eines SDT-DRB 1230 in einem inaktiven RRC-Zustand befinden. Die UE kann eine SDT-Prozedur 1200a mit einer Basisstation, wie der Basisstation 102, einleiten und SDT-Daten 1234 übertragen. Ferner kann die UE während der Prozedur die Ankunft eines Nicht-SDT-DRB 1222 erkennen. Wenn dann die RACH-Prozedur (z. B. RRC-Wiederaufnahmeprozedur) für den SDT-Zugriff nicht erfolgreich abgeschlossen wurde, kann die UE die vorherige RACH-Prozedur beenden und eine neue SDT-RACH-Prozedur (z. B. die SDT-Prozedur 1200b) auslösen und die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einer SDT-Übertragung 1236 übertragen.

[0094] In einigen Gesichtspunkten kann eine UE eine Legacy-Wiederaufnahmeprozedur direkt auslösen und eine vorherige SDT-Prozedur verwerfen. Zum Beispiel kann sich, wie in Fig. 12D gezeigt, eine UE, wie die UE 106, bei der Ankunft des SDT-DRB 1240 in einem inaktiven RRC-Zustand befinden. Die UE kann eine SDT-Prozedur 1200a mit einer Basisstation, wie der Basisstation 102, einleiten und SDT-Daten 1244 übertragen. Ferner kann die UE während der Prozedur die Ankunft eines Nicht-SDT-DRB 1242 erkennen. Dann kann die UE eine Legacy-Wiederaufnahmeprozedur, wie die RRC-Wiederaufnahmeprozedur 1201, auslösen und die SDT-Prozedur 1200a verwerfen.

[0095] Während der RRC-Wiederaufnahmeprozedur 1201 kann die UE die RRC-Wiederaufnahmeanforderung 1246 übertragen. Sobald die UE in den RRC-Verbindungszustand übergegangen ist, kann die UE die Nicht-SDT-DRM 1242 übertragen.

[0096] Fig. 13 veranschaulicht ein Beispiel eines UE-Verhaltens bei der Ankunft von Nicht-SDT-Daten während einer nachfolgenden SDT-Prozedur. In einigen Gesichtspunkten kann die UE Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten über eine dedizierte Planungs- und Übertragungsprozedur an ein Netzwerk melden. Es ist zu beachten, dass, wenn keine dedizierte UL-Zuteilung verfügbar ist und die Planungsanforderungsfunktionalität (SR-Funktionalität) unterstützt wird, die UE eine SR auslösen kann, um die UL-Zuteilung für die Übertragung anzufordern. Die UE kann eine Legacy-RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht über die dedizierte UL-Zuteilung übertragen, und bei Empfang dieser Nachricht kann das Netzwerk bestimmen, dass die UE Nicht-SDT-Daten zur Übertragung auf-

weist. Wie durch **Fig. 13** gezeigt, kann sich eine UE, wie die UE 106, bei der Ankunft des SDT-DRB 1310 in einem inaktiven RRC-Zustand befinden. Die UE kann eine SDT-Prozedur 1300a mit einer Basisstation, wie der Basisstation 102, einleiten und SDT-Daten 1314 übertragen. Die UE kann auch eine SDT-Sendewiederholungsangabe 1316 von der Basisstation während der SDT-Prozedur 1200a empfangen. Die UE kann dann eine nachfolgende SDT-Prozedur 1300b einleiten und die Ankunft eines Nicht-SDT-DRB 1318 während der nachfolgenden SDT-Prozedur 1300b erkennen. Dann kann die UE eine Planungsanforderung 1320 an die Basisstation übertragen, gefolgt von einer UE-dedizierten Planungsnachricht 1322. Die UE kann dann die SDT-Daten mit den Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten während der nachfolgenden SDT-Prozedur 1300b an die Basisstation 102 übertragen.

[0097] **Fig. 14** veranschaulicht ein Blockdiagramm eines Beispiels eines Verfahrens zur Handhabung von dedizierten Funkträgern (dedicated Radio Bearer, DRB) für die Übertragung von Nicht-Kleindaten (non-small data transmission, Nicht-SDT) in einem inaktiven Zustand der Funkressourcensteuerung (RRC) gemäß einigen Gesichtspunkten. Das in **Fig. 14** gezeigte Verfahren kann neben anderen Vorrichtungen in Verbindung mit beliebigen der in den Figuren gezeigten Systeme, Verfahren oder Vorrichtungen verwendet werden. In verschiedenen Gesichtspunkten können einige der gezeigten Verfahrenselemente gleichzeitig, in einer anderen Reihenfolge als gezeigt oder auch ohne sie durchgeführt werden. Weitere Elemente des Verfahrens können ebenfalls nach Belieben ausgeführt werden. Wie gezeigt, kann dieses Verfahren wie folgt arbeiten.

[0098] Bei 1402 kann eine UE, wie die UE 106, bestimmen, z. B. während des Betriebs in einem inaktiven RRC-Zustand, dass Nicht-SDT-Daten für die Übertragung verfügbar sind, z. B. auf einem Nicht-SDT-DRB.

[0099] Bei 1404 kann die UE basierend auf mindestens einer Bedingung und/oder basierend auf einer oder mehreren Bedingungen bestimmen, dass während einer SDT-Prozedur Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten übertragen werden.

[0100] Wenn zum Beispiel die Nicht-SDT-Daten vor dem Einleiten einer SDT-Prozedur ankommen, kann die mindestens eine Bedingung (und/oder die eine oder die mehreren Bedingungen) eine beliebige, eine beliebige Kombination von und/oder alle folgenden Bedingungen einschließen: Die UE bestimmt, dass SDT-Daten für die Übertragung auf einem SDT-DRB verfügbar sind, wenn die SDT-Daten und die Nicht-SDT-Daten ungefähr gleichzeitig ankommen (z. B. zur gleichen Zeit und/oder innerhalb eines vernachlässigbaren Zeitraums zwischen

Ankünften), die UE bestimmt, dass SDT-Daten für die Übertragung auf einem SDT-DRB verfügbar sind, wenn die SDT-Daten vor den Nicht-SDT-Daten ankommen und wenn die Nicht-SDT-Daten vor der Zusammenstellung einer SDT-MAC-PDU ankommen, die UE bestimmt, dass SDT-Daten für die Übertragung auf einem SDT-DRB verfügbar sind, wenn die SDT-Daten innerhalb eines Zeitraums nach der Ankunft der Nicht-SDT-Daten ankommen (z. B. kann die UE den Zeitraum über das Initiieren eines Zeitgebers bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten überwachen), und/oder die UE empfängt eine Konfiguration von der Basisstation, um eine SDT-Prozedur bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten auszulösen. Es ist zu beachten, dass der Zeitraum durch eine Spezifikation (z. B. einen 3GPP-Standard) definiert sein kann, durch die Basisstation konfiguriert sein kann und/oder trägerspezifisch sein kann. In einigen Gesichtspunkten kann die UE eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur einleiten, basierend darauf, dass während des Zeitraums keine SDT-Datenankünfte bestimmt wurden, und den Nicht-SDT-DRB beim Eintritt in einen RRC-Verbindungszustand übertragen.

[0101] Als weiteres Beispiel kann, wenn die Nicht-SDT-Daten während einer anfänglichen Übertragungsperiode einer SDT-Prozedur ankommen, die mindestens eine Bedingung (und/oder die eine oder die mehreren Bedingungen) eine beliebige, eine beliebige Kombination von und/oder alle folgenden Bedingungen einschließen: Die UE empfängt von der Basisstation Anweisungen, in eine nachfolgende Übertragungsperiode der SDT-Prozedur einzutreten (z. B. kann die UE eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten verzögern), oder die UE beendet eine RACH-Prozedur, die mit der Einleitung der SDT-Prozedur assoziiert ist, und löst ein neues RACH-Verfahren aus, um eine neue SDT-Prozedur einzuleiten. Es ist zu beachten, dass die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten über die neue SDT-Prozedur übertragen werden können und die UE bestimmen kann, dass die RACH-Prozedur für die SDT-Prozedur bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten nicht abgeschlossen war. In einigen Gesichtspunkten kann die UE von der Basisstation Anweisungen empfangen, in einen inaktiven RRC-Zustand zurückzukehren und nicht in eine nachfolgende Übertragungsperiode der SDT-Prozedur einzutreten. Als Reaktion darauf kann die UE eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur einleiten und den Nicht-SDT-DRB beim Eintritt in einen RRC-Verbindungszustand übertragen. In einigen Gesichtspunkten kann die UE die SDT-Prozedur beenden, die RRC-Wiederaufnahmeprozedur einleiten und den Nicht-SDT-DRB beim Eintritt in einen RRC-Verbindungszustand übertragen.

[0102] Als weiteres Beispiel kann, wenn die Nicht-SDT-Daten während einer nachfolgenden Übertra-

gungsperiode einer SDT-Prozedur ankommen, die mindestens eine Bedingung (und/oder die eine oder die mehreren Bedingungen) eine beliebige, eine beliebige Kombination von und/oder alle der folgenden Bedingungen einschließen: Die UE meldet der Basisstation die Informationen über die Ankunft der Nicht-SDT-Daten über eine dedizierte Planung und Übertragung während der nachfolgenden Übertragungsperiode oder die UE überträgt eine RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht über eine dedizierte Uplink-Zuteilung der SDT-Prozedur. In einigen Gesichtspunkten kann die UE, wenn die dedizierte Uplink-Zuteilung nicht verfügbar ist, die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten melden, indem sie eine Planungsanforderung (SR) auslöst, um eine Uplink-Zuteilung für die Übertragung während der nachfolgenden Übertragungsperiode anzufordern.

[0103] In einigen Gesichtspunkten können die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten ein Bit, das angibt, dass Nicht-SDT-Daten verfügbar sind, und/oder ein Bit, das eine Anforderung an die UE angibt, in einen RRC-Verbindungszustand überzugehen, einschließen. In einigen Gesichtspunkten können die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten einen Pufferstatus des Nicht-SDT-DRB einschließen. Der Pufferstatus des Nicht-SDT-DRB kann in ein Medium Access Control-Steuerelement (MAC-CE) mit Pufferstatusbericht (BSR) eingeschlossen sein. In einigen Gesichtspunkten können die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten über mindestens eine von L1-Signalisierung, L2-Signalisierung und/oder L3-Signalisierung signalisiert werden. Zum Beispiel können bei der L1-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in Uplink-Steuerinformationen (UCI) auf einem physischen Uplink-Steuerkanal (PUCCH) übertragen werden. Als weiteres Beispiel können bei der L2-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einem dedizierten Medium Access Control-Steuerelement (MAC-CE) oder in einem MAC-CE mit Pufferstatusbericht (BSR) übertragen werden. Als weiteres Beispiel können bei der L3-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einer ersten RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht einer SDT-Prozedur übertragen werden, wenn die Ankunft der Nicht-SDT-Daten vor der Einleitung einer SDT-Prozedur erfolgt, oder in einer von einer RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht oder einer Unified-Air-Interface-Nachricht (UAI-Nachricht), um der UE Informationen zu melden, wenn die Ankunft der Nicht-SDT-Daten während einer SDT-Folgeübertragungsperiode erfolgt.

[0104] In einigen Gesichtspunkten können die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten eine Menge an zu übertragenden Nicht-SDT-Daten angeben. Ob die UE eine RRC-Wiederaufnahmepro-

zedur einleitet, kann in diesen Gesichtspunkten von der Menge der zu übertragenden Nicht-SDT-Daten abhängig sein. Zum Beispiel kann die UE von der Basisstation eine RRC-Nachricht empfangen, die einen Übergang in einen RRC-Verbindungszustand angibt. Die Angabe kann mindestens teilweise darauf basieren, dass die Menge der Nicht-SDT-Daten, die durch die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten angegeben wird, einen Schwellenwert überschreitet. Die UE kann dann eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur einleiten und nach Abschluss der RRC-Wiederaufnahmeprozedur den Nicht-SDT-DRB übertragen. Als weiteres Beispiel kann die UE von der Basisstation einen Netzwerkbefehl empfangen, die Nicht-SDT-Daten über die SDT-Prozedur zu übertragen. Der Befehl kann mindestens teilweise darauf basieren, dass die Menge der Nicht-SDT-Daten, die durch die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten angegeben wird, den Schwellenwert nicht überschreitet. Die UE kann dann den Nicht-SDT-DRB wiederaufnehmen und nach Wiederaufnahme des Nicht-SDT-DRB den Nicht-SDT-DRB übertragen, während sie in einem inaktiven RRC-Zustand bleibt. In einigen Gesichtspunkten kann der Befehl über ein MAC-CE empfangen werden. Es ist zu beachten, dass der Schwellenwert vordefiniert sein kann (z. B. über einen 3GPP-Standard), von der Basisstation (z. B. durch das Netzwerk) konfiguriert sein kann und/oder trägerspezifisch sein kann.

[0105] Fig. 15 veranschaulicht ein Blockdiagramm eines Beispiels eines Verfahrens zur Handhabung von dedizierten Funkträgern (dedicated Radio Bearer, DRB) für die Übertragung von Nicht-Kleindaten (non-small data transmission, Nicht-SDT) gemäß einigen Gesichtspunkten. Das in Fig. 15 gezeigte Verfahren kann neben anderen Vorrichtungen in Verbindung mit beliebigen der in den Figuren gezeigten Systeme, Verfahren oder Vorrichtungen verwendet werden. In verschiedenen Gesichtspunkten können einige der gezeigten Verfahrenselemente gleichzeitig, in einer anderen Reihenfolge als gezeigt oder auch ohne sie durchgeführt werden. Weitere Elemente des Verfahrens können ebenfalls nach Belieben ausgeführt werden. Wie gezeigt, kann dieses Verfahren wie folgt arbeiten.

[0106] Bei 1502 kann eine Basisstation, wie die Basisstation 102, von einer UE, wie der UE 106, Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten während einer SDT-Prozedur empfangen. Es ist zu beachten, dass die UE in einem inaktiven RRC-Zustand betrieben werden kann. In einigen Gesichtspunkten können die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten ein Bit, das angibt, dass Nicht-SDT-Daten verfügbar sind, und/oder ein Bit, das eine Anforderung an die UE angibt, in einen RRC-Verbindungszustand überzugehen, einschließen. In einigen Gesichtspunkten können die Informationen über die

Ankunft von Nicht-SDT-Daten einen Pufferstatus des Nicht-SDT-DRB einschließen. Der Pufferstatus des Nicht-SDT-DRB kann in ein Medium Access Control-Steurelement (MAC-CE) mit Pufferstatusbericht (BSR) eingeschlossen sein. In einigen Gesichtspunkten können die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten über mindestens eine von L1-Signalisierung, L2-Signalisierung und/oder L3-Signalisierung empfangen werden. Zum Beispiel können bei der L1-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in Uplink-Steuerinformationen (UCI) auf einem physischen Uplink-Steuerkanal (PUCCH) übertragen werden. Als weiteres Beispiel können bei der L2-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einem dedizierten Medium Access Control-Steurelement (MAC-CE) oder in einem MAC-CE mit Pufferstatusbericht (BSR) übertragen werden. Als weiteres Beispiel können bei der L3-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einer ersten RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht einer SDT-Prozedur übertragen werden, wenn die Ankunft der Nicht-SDT-Daten vor der Einleitung einer SDT-Prozedur erfolgt, oder in einer von einer RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht oder einer Unified-Air-Interface-Nachricht (UAI-Nachricht), um der UE Informationen zu melden, wenn die Ankunft der Nicht-SDT-Daten während einer SDT-Folgeübertragungsperiode erfolgt.

[0107] Bei 1504 kann die Basisstation mindestens teilweise darauf basierend, dass eine Menge von Nicht-SDT-Daten unter einem Schwellenwert liegt, bestimmen, dass die UE veranlasst wird, die Nicht-SDT-Daten über die SDT-Prozedur zu übertragen, z. B. während die UE in einem inaktiven RRC-Zustand bleibt. Mit anderen Worten können die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten eine Menge an zu übertragenden Nicht-SDT-Daten angeben. Ob die UE eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur einleitet, kann somit von der Menge der zu übertragenden Nicht-SDT-Daten abhängig sein. Zum Beispiel kann die Basisstation an die UE eine RRC-Nachricht senden, die einen Übergang in einen RRC-Verbindungszustand angibt. Die Angabe kann mindestens teilweise darauf basieren, dass die Menge (und/oder die Quantität) der Nicht-SDT-Daten, die durch die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten angegeben wird, eine Schwelle und/oder Schwellenwert überschreitet. Die UE kann dann eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur einleiten und nach Abschluss der RRC-Wiederaufnahmeprozedur den Nicht-SDT-DRB übertragen. Es ist zu beachten, dass die Schwelle (und/oder der Schwellenwert) vordefiniert sein kann (z. B. über einen 3GPP-Standard), von der Basisstation (z. B. durch das Netzwerk) konfiguriert sein kann und/oder trägerspezifisch sein kann.

[0108] Bei 1506 kann die Basisstation der UE Anweisungen zur Wiederaufnahme des Nicht-SDT-DRB für die SDT-Prozedur senden. In einigen Gesichtspunkten können die Anweisungen (und/oder der Befehl) über ein MAC-CE übertragen werden.

[0109] Es versteht sich von selbst, dass bei der Verwendung von personenbezogenen Daten Datenschutzrichtlinien und -praktiken befolgt werden sollten, die allgemein anerkannt sind und branchenspezifischen oder behördlichen Anforderungen zur Wahrung der Privatsphäre der Benutzer entsprechen oder diese übertreffen. Insbesondere sollten personenbezogene Daten so verwaltet und gehandhabt werden, dass das Risiko eines unbeabsichtigten oder unbefugten Zugriffs oder einer unbefugten Nutzung minimiert wird, und die Art der genehmigten Nutzung sollte den Benutzern klar angezeigt werden.

[0110] Gesichtspunkte der vorliegenden Offenbarung können in einer von vielfältigen Formen umgesetzt werden. Zum Beispiel können einige Gesichtspunkte als ein computerimplementiertes Verfahren, ein computerlesbares Speichermedium oder ein Computersystem umgesetzt werden. Weitere Gesichtspunkte können unter Verwendung einer oder mehrerer benutzerangepasster Hardware-Vorrichtungen, wie ASICs, umgesetzt werden. Noch weitere Gesichtspunkte können unter Verwendung eines oder mehrerer programmierbarer Hardwareelemente, wie FPGAs, umgesetzt werden.

[0111] In einigen Gesichtspunkten kann ein nicht-transistorisches, computerlesbares Speichermedium konfiguriert sein, um Programmanweisungen und/oder Daten zu speichern, wobei die Programmanweisungen, wenn sie durch ein Computersystem ausgeführt werden, bewirken, dass das Computersystem ein Verfahren, z. B. einen beliebigen der hierin beschriebenen Verfahrensgesichtspunkte oder eine Kombination der hierin beschriebenen Verfahrensgesichtspunkte oder einen Teilsatz eines der hierin beschriebenen Verfahrensgesichtspunkte oder eine Kombination solcher Teilsätze durchführt.

[0112] In einigen Gesichtspunkten kann eine Vorrichtung (z. B. eine UE 106) konfiguriert sein, um einen Prozessor (oder einen Satz von Prozessoren) und ein Speichermedium einzuschließen, wobei das Speichermedium Programmanweisungen speichert, wobei der Prozessor konfiguriert ist, um die Programmanweisungen aus dem Speichermedium zu lesen und auszuführen, wobei die Programmanweisungen ausführbar sind, um einen beliebigen der verschiedenen hierin beschriebenen Verfahrensgesichtspunkte (oder eine beliebige Kombination der hierin beschriebenen Verfahrensgesichtspunkte oder einen beliebigen Teilsatz eines beliebigen der hierin

beschriebenen Verfahrensgesichtspunkte oder eine beliebige Kombination solcher Teilsätze) zu implementieren. Die Vorrichtung kann in einer von verschiedenen Formen umgesetzt werden.

[0113] Beliebige der hierin beschriebenen Verfahren zum Betreiben einer Benutzerausrüstung (UE) können die Basis eines entsprechenden Verfahrens zum Betreiben einer Basisstation sein, indem jede(s) von der UE im Downlink empfangene Nachricht/Signal X als von der Basisstation gesendete(s) Nachricht/Signal X und jede(s) von der UE im Uplink gesendete Nachricht/Signal Y als von der Basisstation empfangene(s) Nachricht/Signal Y interpretiert wird.

[0114] Obwohl die Gesichtspunkte oben in erheblichem Detail beschrieben wurden, sind für den Fachmann zahlreiche Variationen und Modifikationen ersichtlich, nachdem die obige Offenbarung vollständig verstanden ist. Es ist beabsichtigt, dass die folgenden Ansprüche derart interpretiert werden, dass alle solchen Variationen und Modifikationen eingeschlossen sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Handhabung von dedizierten Funkträgern (DRB) für die Übertragung von Nicht-Kleindaten (SDT) für eine Benutzerausrüstungsvorrichtung (UE), umfassend:

Bestimmen, während die UE in einem inaktiven Zustand der Funkressourcensteuerung (RRC) arbeitet, dass Nicht-SDT-Daten zur Übertragung auf einem Nicht-SDT-DRB verfügbar sind; und Bestimmen, basierend auf einer oder mehreren Bedingungen, dass während einer SDT-Prozedur Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten an eine Basisstation übertragen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten ein Bit einschließen, das angibt, dass Nicht-SDT-Daten verfügbar sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten ein Bit einschließen, das eine Anforderung an die UE angibt, in einen RRC-Verbindungszustand überzugehen.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten einen Pufferstatus des Nicht-SDT-DRB einschließen.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei der Pufferstatus des Nicht-SDT-DRB in ein Medium Access Control-Steuerelement (MAC-CE) mit Pufferstatusbericht (BSR) eingeschlossen ist.

6. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten über mindestens eine von Schicht-1(L1)-Signalisierung, Schicht-2(L2)-Signalisierung oder Schicht-3 (L3)-Signalisierung signalisiert werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei bei der L 1-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in Uplink-Steuerinformationen (UCI) auf einem physischen Uplink-Steuerkanal (PUCCH) übertragen werden; wobei bei der L2-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einem dedizierten Medium Access Control-Steuerelement (MAC-CE) oder in einem MAC-CE mit Pufferstatusbericht (BSR)MAC-CE übertragen werden; und/oder wobei bei der L3-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einer ersten RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht einer SDT-Prozedur übertragen werden, wenn die Ankunft der Nicht-SDT-Daten vor der Einleitung einer SDT-Prozedur erfolgt, oder in einer von einer RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht oder einer Unified-Air-Interface-Nachricht (UAI-Nachricht), um der UE Informationen zu melden, wenn die Ankunft der Nicht-SDT-Daten während einer SDT-Folgeübertragungsperiode erfolgt.

8. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten eine Menge an zu übertragenden Nicht-SDT-Daten angeben.

9. Verfahren nach Anspruch 8, ferner umfassend: Empfangen, von der Basisstation, einer RRC-Nachricht, die einen Übergang in einen RRC-Verbindungszustand angibt, wobei die Angabe mindestens teilweise darauf basiert, dass die Menge der Nicht-SDT-Daten, die durch die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten angegeben wird, einen Schwellenwert überschreitet; Einleiten einer RRC-Wiederaufnahmeprozedur und Übertragen, nach Abschluss der RRC-Wiederaufnahmeprozedur und Eintritt in einen RRC-Verbindungszustand, des Nicht-SDT-DRB.

10. Verfahren nach Anspruch 8, ferner umfassend: Empfangen, von der Basisstation, eines Netzwerkbefehls zum Übertragen der Nicht-SDT-Daten über die SDT-Prozedur, wobei der Befehl mindestens teilweise darauf basiert, dass die Menge der Nicht-SDT-Daten, die durch die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten angegeben wird, einen Schwellenwert nicht überschreitet; Wiederaufnehmen des Nicht-SDT-DRB und Übertragen, nach Wiederaufnehmen des Nicht-SDT-DRB, des Nicht-SDT-DRB unter Verbleiben in einem inaktiven RRC-Zustand.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei der Befehl über ein Medium Access Control-Steurelement (MAC-CE) empfangen wird.

12. Verfahren nach Anspruch 1, wobei, wenn die Nicht-SDT-Daten vor dem Einleiten einer SDT-Prozedur ankommen, die eine oder die mehreren Bedingungen mindestens eines einschließen von: Bestimmen, dass SDT-Daten für die Übertragung auf einem SDT-DRB verfügbar sind, wobei die SDT-Daten und die Nicht-SDT-Daten ungefähr gleichzeitig ankommen; Bestimmen, dass SDT-Daten für die Übertragung auf einem SDT-DRB verfügbar sind, wobei die SDT-Daten vor den Nicht-SDT-Daten ankommen und wobei die Nicht-SDT-Daten vor der Zusammenstellung einer SDT-Medium Access Control-Protokolldateneinheit (SDT-MAC-PDU) ankommen; Bestimmen, dass SDT-Daten für die Übertragung auf einem SDT-DRB verfügbar sind, wobei die SDT-Daten innerhalb eines Zeitraums nach Ankunft der Nicht-SDT-Daten ankommen, wobei die UE den Zeitraum über die Initiierung eines Zeitgebers bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten überwacht; oder Empfangen einer Konfiguration von der Basisstation, um eine SDT-Prozedur bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten auszulösen.

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei der Zeitraum durch eine Spezifikation definiert ist oder durch die Basisstation konfiguriert ist.

14. Verfahren nach Anspruch 12, ferner umfassend: Einleiten einer RRC-Wiederaufnahmeprozedur basierend darauf, dass während des Zeitraums keine SDT-Datenankünfte bestimmt werden; und Übertragen des Nicht-SDT-DRB beim Eintritt in einen RRC-Verbindungszustand.

15. Verfahren nach Anspruch 1, wobei, wenn die Nicht-SDT-Daten während einer anfänglichen Übertragungsperiode einer SDT-Prozedur ankommen, die eine oder die mehreren Bedingungen mindestens eines einschließen von: Empfangen von Anweisungen von der Basisstation, in eine nachfolgende Übertragungsperiode der SDT-Prozedur einzutreten, wobei die UE eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten verzögert; oder Beenden einer RACH-Prozedur (Random Access Channel), die mit der Einleitung der SDT-Prozedur assoziiert ist, und Auslösen einer neuen RACH-Prozedur, um eine neue SDT-Prozedur einzuleiten, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten über die neue SDT-Prozedur übertragen werden, wenn die UE bestimmt, dass die RACH-Prozedur für die SDT-Prozedur bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten nicht abgeschlossen war.

16. Verfahren nach Anspruch 15, ferner umfassend: Empfangen von Anweisungen von der Basisstation, in einen inaktiven RRC-Zustand zurückzukehren und nicht in eine nachfolgende Übertragungsperiode der SDT-Prozedur einzutreten; Einleiten einer RRC-Wiederaufnahmeprozedur und Übertragen des Nicht-SDT-DRB beim Eintritt in einen RRC-Verbindungszustand.

17. Verfahren nach Anspruch 15, ferner umfassend: durch die UE, Beenden der SDT-Prozedur; Einleiten einer RRC-Wiederaufnahmeprozedur und Übertragen des Nicht-SDT-DRB beim Eintritt in einen RRC-Verbindungszustand.

18. Verfahren nach Anspruch 1, wobei, wenn die Nicht-SDT-Daten während einer nachfolgenden Übertragungsperiode einer SDT-Prozedur ankommen, die eine oder die mehreren Bedingungen mindestens eines einschließen von: Melden der Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten an die Basisstation über eine dedizierte Planung und Übertragung während der nachfolgenden Übertragungsperiode oder Übertragen einer RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht über eine dedizierte Uplink-Zuteilung der SDT-Prozedur.

19. Verfahren nach Anspruch 18, wobei, wenn die dedizierte Uplink-Zuteilung nicht verfügbar ist, das Melden der Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten seitens der UE einschließt, dass die UE eine Planungsanforderung (SR) auslöst, um eine Uplink-Zuteilung für die Übertragung während der nachfolgenden Übertragungsperiode anzufordern.

20. Benutzerausrüstungsvorrichtung (UE-Vorrichtung), umfassend: mindestens eine Antenne; mindestens eine Funkvorrichtung, wobei die mindestens eine Funkvorrichtung konfiguriert ist, eine Mobilfunkkommunikation unter Verwendung mindestens einer Funkzugangstechnologie (RAT) durchzuführen; und einen oder mehrere Prozessoren, die an die mindestens eine Funkvorrichtung gekoppelt sind, wobei der eine oder die mehreren Prozessoren und die mindestens eine Funkvorrichtung zu Kommunikationen konfiguriert sind; wobei der eine oder die mehreren Prozessoren konfiguriert sind, die UE zu veranlassen zum: Bestimmen, während sie in einem inaktiven Zustand der Funkressourcensteuerung (RCC) arbeitet, dass Nicht-SDT-Daten zur Übertragung auf einem dedizierten Funkträger (DRB) für Nicht-SDT verfügbar sind; und

Bestimmen, basierend auf mindestens einer Bedingung, Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten während einer SDT-Prozedur an eine Basisstation zu übertragen.

21. UE nach Anspruch 20, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten ein Bit einschließen, das angibt, dass Nicht-SDT-Daten verfügbar sind.

22. UE nach Anspruch 20, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten ein Bit einschließen, das eine Anforderung an die UE angibt, in einen RRC-Verbindungszustand überzugehen.

23. UE nach Anspruch 20, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten einen Pufferstatus des Nicht-SDT-DRB einschließen und wobei der Pufferstatus des Nicht-SDT-DRB in ein Medium Access Control-Steurelement (MAC-CE) mit Pufferstatusbericht (BSR) eingeschlossen ist.

24. UE nach Anspruch 20, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten über mindestens eine von Schicht-1(L1)-Signalisierung, Schicht-2(L2)-Signalisierung oder Schicht-3(L3)-Signalisierung signalisiert werden; wobei bei der L1-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in Uplink-Steuerinformationen (UCI) auf einem physischen Uplink-Steuerkanal (PUCCH) übertragen werden; wobei bei der L2-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einem dedizierten Medium Access Control-Steurelement (MAC-CE) oder in einem MAC-CE mit Pufferstatusbericht (BSR) übertragen werden; und wobei bei der L3-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einer ersten RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht einer SDT-Prozedur übertragen werden, wenn die Ankunft der Nicht-SDT-Daten vor der Einleitung einer SDT-Prozedur erfolgt, oder in einer von einer RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht oder einer Unified-Air-Interface-Nachricht (UAI-Nachricht), um der UE Informationen zu melden, wenn die Ankunft der Nicht-SDT-Daten während einer SDT-Folgeübertragungsperiode erfolgt.

25. UE nach Anspruch 20, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten eine Menge an zu übertragenden Nicht-SDT-Daten angeben.

26. UE nach Anspruch 25, wobei der eine oder die mehreren Prozessoren ferner konfiguriert sind, die UE zu veranlassen zum:
Empfangen, von der Basisstation, einer RRC-Nachricht, die einen Übergang in einen RRC-Verbindungszustand angibt, wobei die Angabe mindestens

teilweise darauf basiert, dass die Menge der Nicht-SDT-Daten, die durch die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten angegeben wird, einen Schwellenwert überschreitet;
Einleiten einer RRC-Wiederaufnahmeprozedur und Senden, nach Abschluss der RRC-Wiederaufnahmeprozedur, des Nicht-SDT-DRB.

27. UE nach Anspruch 25, wobei der eine oder die mehreren Prozessoren ferner konfiguriert sind, die UE zu veranlassen zum:
Empfangen, von der Basisstation, eines Netzwerkbefehls, zum Übertragen der Nicht-SDT-Daten über die SDT-Prozedur, wobei der Befehl mindestens teilweise darauf basiert, dass die Menge der Nicht-SDT-Daten, die durch die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten angegeben wird, einen Schwellenwert nicht überschreitet, und wobei der Befehl über ein Medium Access Control-Steurelement (MAC-CE) empfangen wird;
Wiederaufnehmen des Nicht-SDT-DRB und Übertragen, nach dem Wiederaufnehmen des Nicht-SDT-DRB, des Nicht-SDT-DRB unter Verbleiben in einem inaktiven RRC-Zustand.

28. UE nach Anspruch 20, wobei, wenn die Nicht-SDT-Daten vor dem Einleiten einer SDT-Prozedur ankommen, die mindestens eine Bedingung mindestens eines einschließt von:
die UE bestimmt, dass SDT-Daten für die Übertragung auf einem SDT-DRB verfügbar sind, wobei die SDT-Daten und die Nicht-SDT-Daten ungefähr gleichzeitig ankommen;
die UE bestimmt, dass SDT-Daten für die Übertragung auf einem SDT-DRB verfügbar sind, wobei die SDT-Daten vor den Nicht-SDT-Daten ankommen und wobei die Nicht-SDT-Daten vor der Zusammenstellung einer SDT-Medium Access Control-Protokoll-dateneinheit (SDT-MAC-PDU) ankommen;
die UE bestimmt, dass SDT-Daten für die Übertragung auf einem SDT-DRB verfügbar sind, wobei die SDT-Daten innerhalb eines Zeitraums nach der Ankunft der Nicht-SDT-Daten ankommen, wobei die UE den Zeitraum über die Initiierung eines Zeitgebers bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten überwacht; oder
die UE empfängt eine Konfiguration von der Basisstation, um eine SDT-Prozedur bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten auszulösen.

29. UE nach Anspruch 28, wobei der Zeitraum durch eine Spezifikation definiert ist oder durch die Basisstation konfiguriert ist.

30. UE nach Anspruch 28, wobei der eine oder die mehreren Prozessoren ferner konfiguriert sind, die UE zu veranlassen zum:
Einleiten einer RRC-Wiederaufnahmeprozedur basierend darauf, dass während des Zeitraums keine SDT-Datenankünfte bestimmt werden; und

Übertragen des Nicht-SDT-DRB beim Eintritt in einen RRC-Verbindungszustand.

31. UE nach Anspruch 20, wobei, wenn die Nicht-SDT-Daten während einer anfänglichen Übertragungsperiode einer SDT-Prozedur ankommen, die mindestens eine Bedingung mindestens eines einschließt von:

die UE empfängt Anweisungen von der Basisstation, in eine nachfolgende Übertragungsperiode der SDT-Prozedur einzutreten, wobei die UE eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten verzögert; oder

die UE beendet eine RACH-Prozedur (Random Access Control Channel), die mit der Einleitung der SDT-Prozedur assoziiert ist, und löst eine neue RACH-Prozedur aus, um eine neue SDT-Prozedur einzuleiten, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten über die neue SDT-Prozedur übertragen werden und wobei die UE bestimmt hat, dass die RACH-Prozedur für die SDT-Prozedur bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten nicht abgeschlossen war.

32. UE nach Anspruch 31, wobei der eine oder die mehreren Prozessoren ferner konfiguriert sind, die UE zu veranlassen zum:

Empfangen von Anweisungen von der Basisstation, in einen inaktiven RRC-Zustand zurückzukehren und nicht in eine nachfolgende Übertragungsperiode der SDT-Prozedur einzutreten;

Einleiten einer RRC-Wiederaufnahmeprozedur und Übertragen des Nicht-SDT-DRB beim Eintritt in einen RRC-Verbindungszustand.

33. UE nach Anspruch 31, wobei der eine oder die mehreren Prozessoren ferner konfiguriert sind, die UE zu veranlassen zum:

Beenden der SDT-Prozedur;

Einleiten einer RRC-Wiederaufnahmeprozedur und Übertragen des Nicht-SDT-DRB beim Eintritt in einen RRC-Verbindungszustand.

34. UE nach Anspruch 20, wobei, wenn die Nicht-SDT-Daten während einer nachfolgenden Übertragungsperiode einer SDT-Prozedur ankommen, die mindestens eine Bedingung mindestens eines einschließt von:

die UE meldet die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten an die Basisstation über eine dedizierte Planung und Übertragung während der nachfolgenden Übertragungsperiode oder

die UE überträgt eine RRC-Wiederaufnahmeforderungsnachricht über eine dedizierte Uplink-Zuteilung der SDT-Prozedur.

35. UE nach Anspruch 34, wobei, wenn die dedizierte Uplink-Zuteilung nicht verfügbar ist, das Melde der Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten seitens der UE einschließt, dass die

UE eine Planungsanforderung (SR) auslöst, um eine Uplink-Zuteilung für die Übertragung während der nachfolgenden Übertragungsperiode anzufordern.

36. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium, das Programmanweisungen speichert, die durch Verarbeitungsschaltlogik ausführbar sind, um eine Benutzerausrüstungsvorrichtung (UE-Vorrichtung) zu veranlassen zum:

Bestimmen, während die UE in einem inaktiven Zustand der Funkressourcensteuerung (RCC) arbeitet, dass Daten für die Übertragung von Nicht-Kleindaten (Nicht-SDT-Daten) zur Übertragung auf einem Nicht-SDT-DRB verfügbar sind; und

Bestimmen, basierend auf mindestens einer Bedingung, Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten während einer SDT-Prozedur an eine Basisstation zu übertragen.

37. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 36, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten ein Bit einschließen, das angibt, dass Nicht-SDT-Daten verfügbar sind.

38. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 36, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten ein Bit einschließen, das eine Anforderung an die UE angibt, in einen RRC-Verbindungszustand überzugehen.

39. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 36, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten einen Pufferstatus des Nicht-SDT-DRB einschließen und wobei der Pufferstatus des Nicht-SDT-DRB in ein Medium Access Control-Steurelement (MAC-CE) mit Pufferstatusbericht (BSR) eingeschlossen ist.

40. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 36, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten über mindestens eine von Schicht-1(L1)-Signalisierung, Schicht-2(L2)-Signalisierung oder Schicht-3(L3)-Signalisierung signalisiert werden; wobei bei der L 1-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in Uplink-Steuerinformationen (UCI) auf einem physischen Uplink-Steuerkanal (PUCCH) übertragen werden; wobei bei der L2-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einem dedizierten Medium Access Control-Steurelement (MAC-CE) oder in einem MAC-CE mit Pufferstatusbericht (BSR) übertragen werden; und wobei bei der L3-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einer ersten RRC-Wiederaufnahmeforderungsnachricht einer SDT-Prozedur übertragen werden, wenn die

Ankunft der Nicht-SDT-Daten vor der Einleitung einer SDT-Prozedur erfolgt, oder in einer von einer RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht oder einer Unified-Air-Interface-Nachricht (UAI-Nachricht), um der UE Informationen zu melden, wenn die Ankunft der Nicht-SDT-Daten während einer SDT-Folgeübertragungsperiode erfolgt.

41. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 36, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten eine Menge an zu übertragenden Nicht-SDT-Daten angeben.

42. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 41, wobei die Programmanweisungen ferner ausführbar sind, um die UE zu Folgendem zu veranlassen:

Empfangen, von der Basisstation, einer RRC-Nachricht, die einen Übergang in einen RRC-Verbindungszustand angibt, wobei die Angabe mindestens teilweise darauf basiert, dass die Menge der Nicht-SDT-Daten, die durch die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten angegeben wird, einen Schwellenwert überschreitet;
Einleiten einer RRC-Wiederaufnahmeprozedur und Senden, nach Abschluss der RRC-Wiederaufnahmeprozedur, des Nicht-SDT-DRB.

43. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 41, wobei die Programmanweisungen ferner ausführbar sind, um die UE zu veranlassen zum:

Empfangen, von der Basisstation, eines Netzwerkbefehls, zum Übertragen der Nicht-SDT-Daten über die SDT-Prozedur, wobei der Befehl mindestens teilweise darauf basiert, dass die Menge der Nicht-SDT-Daten, die durch die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten angegeben wird, einen Schwellenwert nicht überschreitet, und wobei der Befehl über ein Medium Access Control-Steuer-element (MAC-CE) empfangen wird;
Wiederaufnehmen des Nicht-SDT-DRB und Übertragen, nach dem Wiederaufnehmen des Nicht-SDT-DRB, des Nicht-SDT-DRB unter Verbleiben in einem inaktiven RRC-Zustand.

44. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 36, wobei, wenn die Nicht-SDT-Daten vor dem Einleiten einer SDT-Prozedur ankommen, die mindestens eine Bedingung mindestens eines einschließt von:

die UE bestimmt, dass SDT-Daten für die Übertragung auf einem SDT-DRB verfügbar sind, wobei die SDT-Daten und die Nicht-SDT-Daten ungefähr gleichzeitig ankommen;

die UE bestimmt, dass SDT-Daten für die Übertragung auf einem SDT-DRB verfügbar sind, wobei die SDT-Daten vor den Nicht-SDT-Daten ankommen und wobei die Nicht-SDT-Daten vor der Zusammen-

stellung einer SDT-Medium Access Control-Protokollateneinheit (SDT-MAC-PDU) ankommen; die UE bestimmt, dass SDT-Daten für die Übertragung auf einem SDT-DRB verfügbar sind, wobei die SDT-Daten innerhalb eines Zeitraums nach der Ankunft der Nicht-SDT-Daten ankommen, wobei die UE den Zeitraum über die Initiierung eines Zeitgebers bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten überwacht; oder

die UE empfängt eine Konfiguration von der Basisstation, um eine SDT-Prozedur bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten auszulösen.

45. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 44, wobei der Zeitraum durch eine Spezifikation definiert ist oder durch die Basisstation konfiguriert ist.

46. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 44, wobei der eine oder die mehreren Prozessoren ferner konfiguriert sind, die UE zu veranlassen zum:

Einleiten einer RRC-Wiederaufnahmeprozedur basierend darauf, dass während des Zeitraums keine SDT-Datenankünfte bestimmt werden; und Übertragen des Nicht-SDT-DRB beim Eintritt in einen RRC-Verbindungszustand.

47. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 36, wobei, wenn die Nicht-SDT-Daten während einer anfänglichen Übertragungsperiode einer SDT-Prozedur ankommen, die mindestens eine Bedingung mindestens eines einschließt von:

die UE empfängt Anweisungen von der Basisstation, in eine nachfolgende Übertragungsperiode der SDT-Prozedur einzutreten, wobei die UE eine RRC-Wiederaufnahmeprozedur bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten verzögert; oder die UE beendet eine RACH-Prozedur (Random Access Control Channel), die mit der Einleitung der SDT-Prozedur assoziiert ist, und löst eine neue RACH-Prozedur aus, um eine neue SDT-Prozedur einzuleiten, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten über die neue SDT-Prozedur übertragen werden und wobei die UE bestimmt hat, dass die RACH-Prozedur für die SDT-Prozedur bei der Ankunft der Nicht-SDT-Daten nicht abgeschlossen war.

48. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 47, wobei die Programmanweisungen ferner ausführbar sind, um die UE zu Folgendem zu veranlassen:

Empfangen von Anweisungen von der Basisstation, in einen inaktiven RRC-Zustand zurückzukehren und nicht in eine nachfolgende Übertragungsperiode der SDT-Prozedur einzutreten;

Einleiten einer RRC-Wiederaufnahmeprozedur und

Übertragen des Nicht-SDT-DRB beim Eintritt in einen RRC-Verbindungszustand.

49. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 47, wobei die Programmanweisungen ferner ausführbar sind, um die UE zu Folgendem zu veranlassen:
Beenden der SDT-Prozedur;
Einleiten einer RRC-Wiederaufnahmeprozedur und Übertragen des Nicht-SDT-DRB beim Eintritt in einen RRC-Verbindungszustand.

50. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 36, wobei, wenn die Nicht-SDT-Daten während einer nachfolgenden Übertragungsperiode einer SDT-Prozedur ankommen, die mindestens eine Bedingung mindestens eines einschließt von:
die UE meldet die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten an die Basisstation über eine dedizierte Planung und Übertragung während der nachfolgenden Übertragungsperiode oder die UE überträgt eine RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht über eine dedizierte Uplink-Zuteilung der SDT-Prozedur.

51. Nicht-transitorisches computerlesbares Speichermedium nach Anspruch 50, wobei, wenn die dedizierte Uplink-Zuteilung nicht verfügbar ist, das Melden der Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten seitens der UE einschließt, dass die UE eine Planungsanforderung (SR) auslöst, um eine Uplink-Zuteilung für die Übertragung während der nachfolgenden Übertragungsperiode anzufordern.

52. Verfahren zur Handhabung von dedizierten Funkträgern (DRB) für die Übertragung von Nicht-Kleindaten (SDT), umfassend:
Empfangen, von einer Benutzerausrüstungsvorrichtung (UE), die in einem inaktiven Zustand der Funkressourcensteuerung (RRC) arbeitet, von Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten während einer SDT-Prozedur;
Bestimmen, mindestens teilweise darauf basierend, dass eine Menge von Nicht-SDT-Daten unter einem Schwellenwert liegt, dass die UE veranlasst wird, die Nicht-SDT-Daten über die SDT-Prozedur zu übertragen, und
Übertragen von Anweisungen an die UE, um den Nicht-SDT-DRB für die SDT-Prozedur wieder aufzunehmen.

53. Verfahren nach Anspruch 52, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten ein Bit einschließen, das angibt, dass Nicht-SDT-Daten verfügbar sind.

54. Verfahren nach Anspruch 52, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-

Daten ein Bit einschließen, das eine Anforderung an die UE angibt, in einen RRC-Verbindungszustand überzugehen.

55. Verfahren nach Anspruch 52, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten einen Pufferstatus des Nicht-SDT-DRB einschließen.

56. Verfahren nach Anspruch 55, wobei der Pufferstatus des Nicht-SDT-DRB in ein Medium Access Control-Steuerelement (MAC-CE) mit Pufferstatusbericht (BSR) eingeschlossen ist.

57. Verfahren nach Anspruch 52, wobei die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten über mindestens eine von Schicht-1(L1)-Signalisierung, Schicht-2(L2)-Signalisierung oder Schicht-3(L3)-Signalisierung empfangen werden.

58. Verfahren nach Anspruch 57, wobei bei der L 1-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in Uplink-Steuerinformationen (UCI) auf einem physischen Uplink-Steuerkanal (PUCCH) übertragen werden; wobei bei der L2-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einem dedizierten Medium Access Control-Steuerelement (MAC-CE) oder in einem MAC-CE mit Pufferstatusbericht (BSR) übertragen werden; und/oder wobei bei der L3-Signalisierung die Informationen über die Ankunft von Nicht-SDT-Daten in einer ersten RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht einer SDT-Prozedur übertragen werden, wenn die Ankunft der Nicht-SDT-Daten vor der Einleitung einer SDT-Prozedur erfolgt, oder in einer von einer RRC-Wiederaufnahmeanforderungsnachricht oder einer Unified-Air-Interface-Nachricht (UAI-Nachricht), um der UE Informationen zu melden, wenn die Ankunft der Nicht-SDT-Daten während einer SDT-Folgeübertragungsperiode erfolgt.

59. Verfahren nach Anspruch 52, ferner umfassend:
Bestimmen, mindestens teilweise basierend darauf, dass eine Menge von Nicht-SDT-Daten über dem Schwellenwert liegt, dass die UE veranlasst wird, in einen RRC-Verbindungszustand überzugehen; und
Übertragen einer RRC-Wiederaufnahmenachricht an die UE, die den Übergang in den RRC-Verbindungszustand angibt.

60. Verfahren nach Anspruch 59, ferner umfassend:
Empfangen, von der UE, einer RRC-Wiederaufnahme-abgeschlossen-Nachricht und
Empfangen des Nicht-SDT-DRB von der UE.

61. Verfahren nach Anspruch 52, wobei die Anweisungen über ein Medium Access Control-Steurelement (MAC-CE) übertragen werden.

Es folgen 25 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

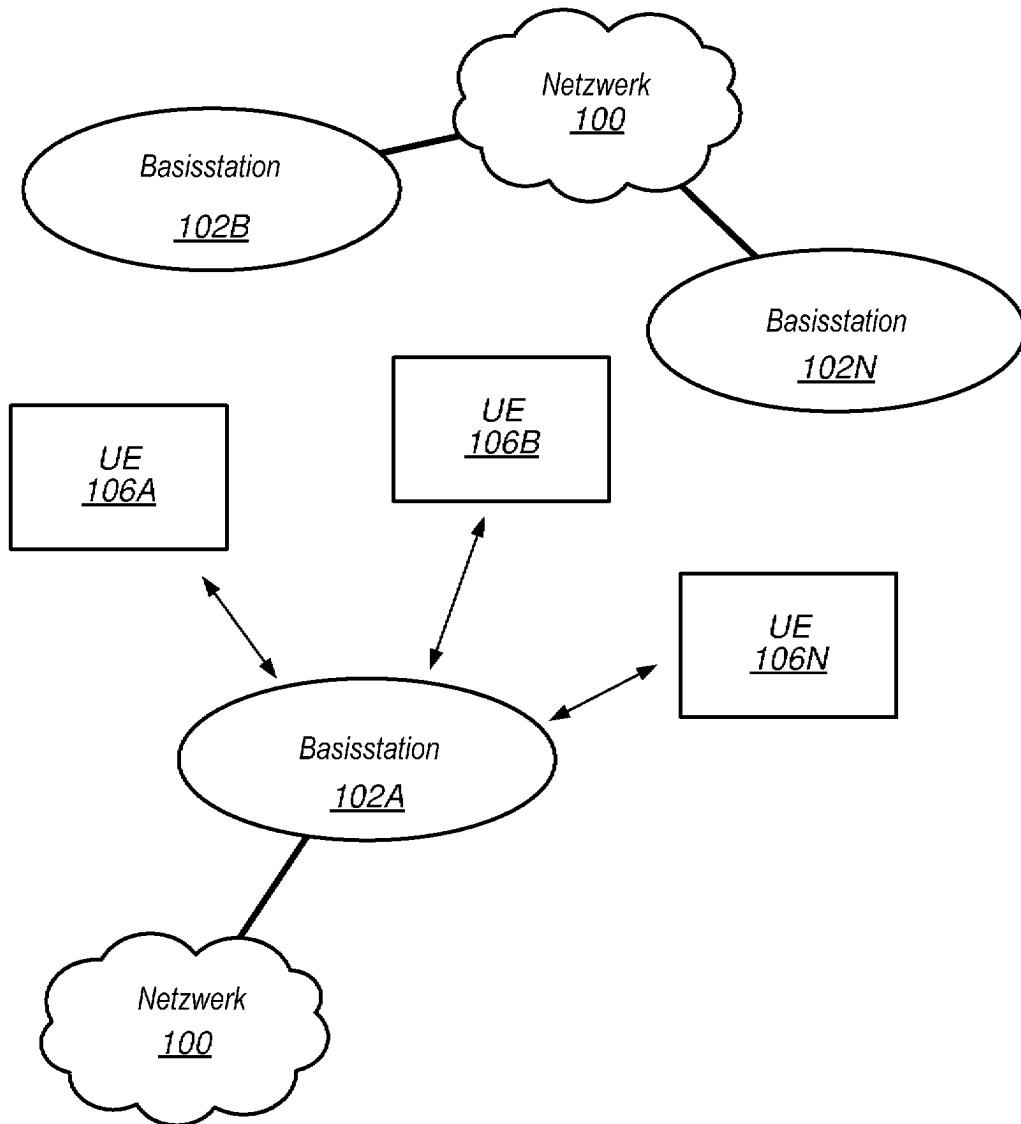


FIG. 1A

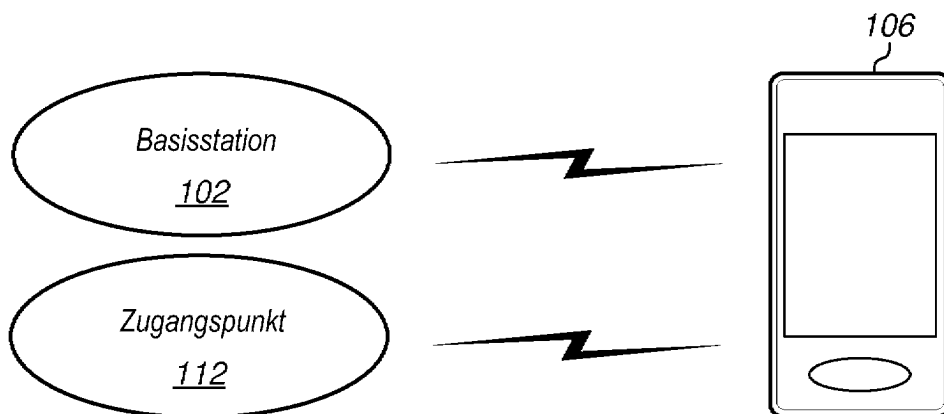


FIG. 1B

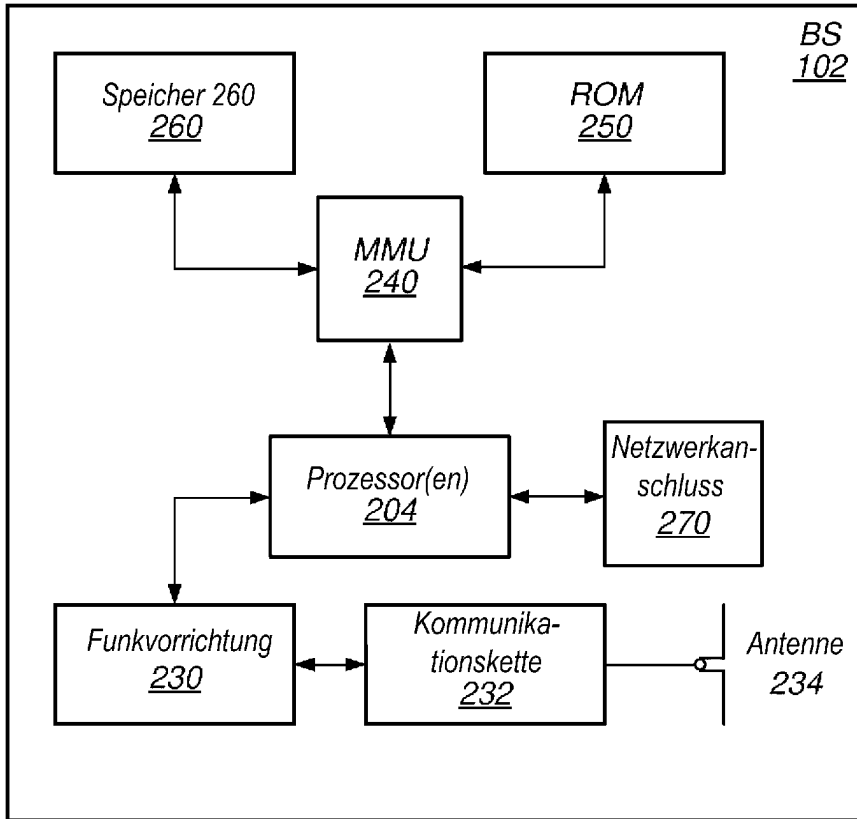


FIG. 2

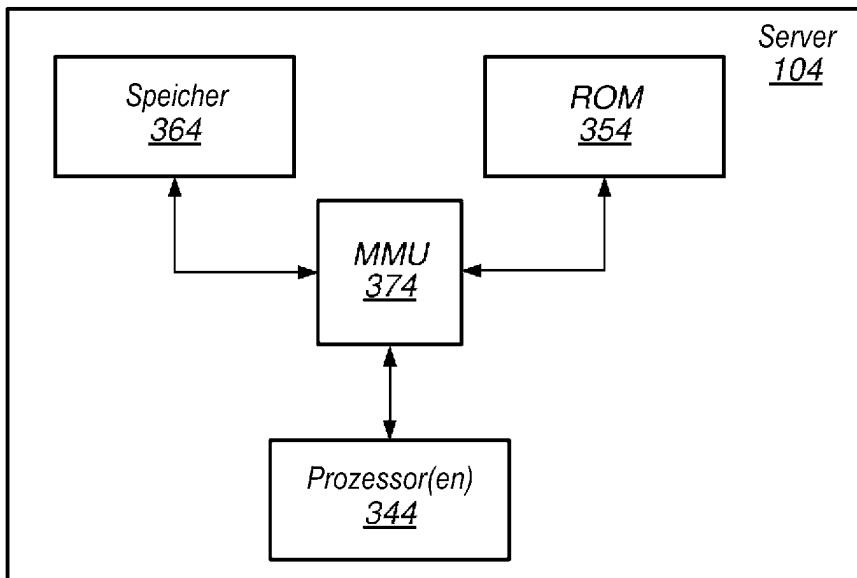


FIG. 3

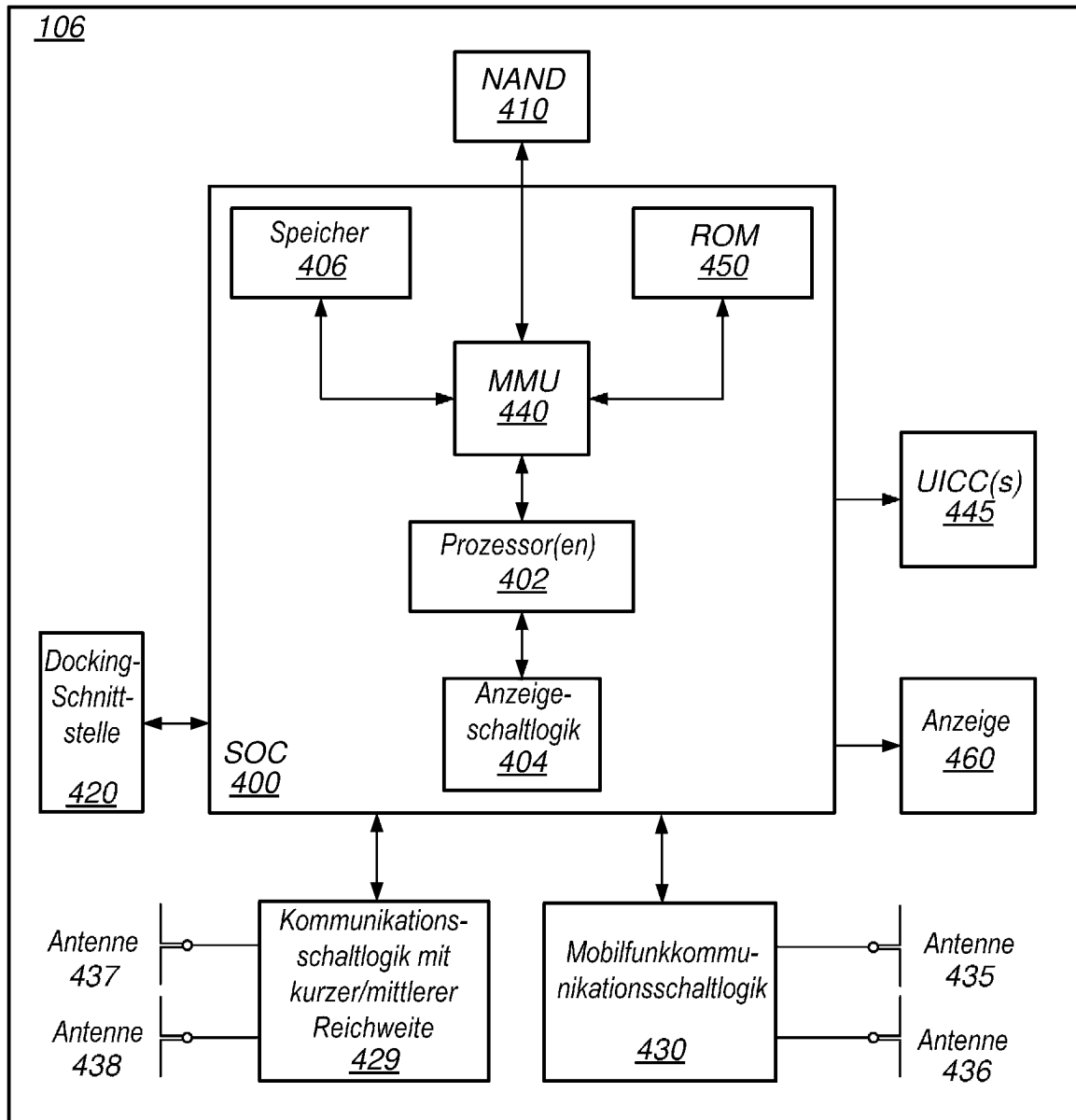


FIG. 4

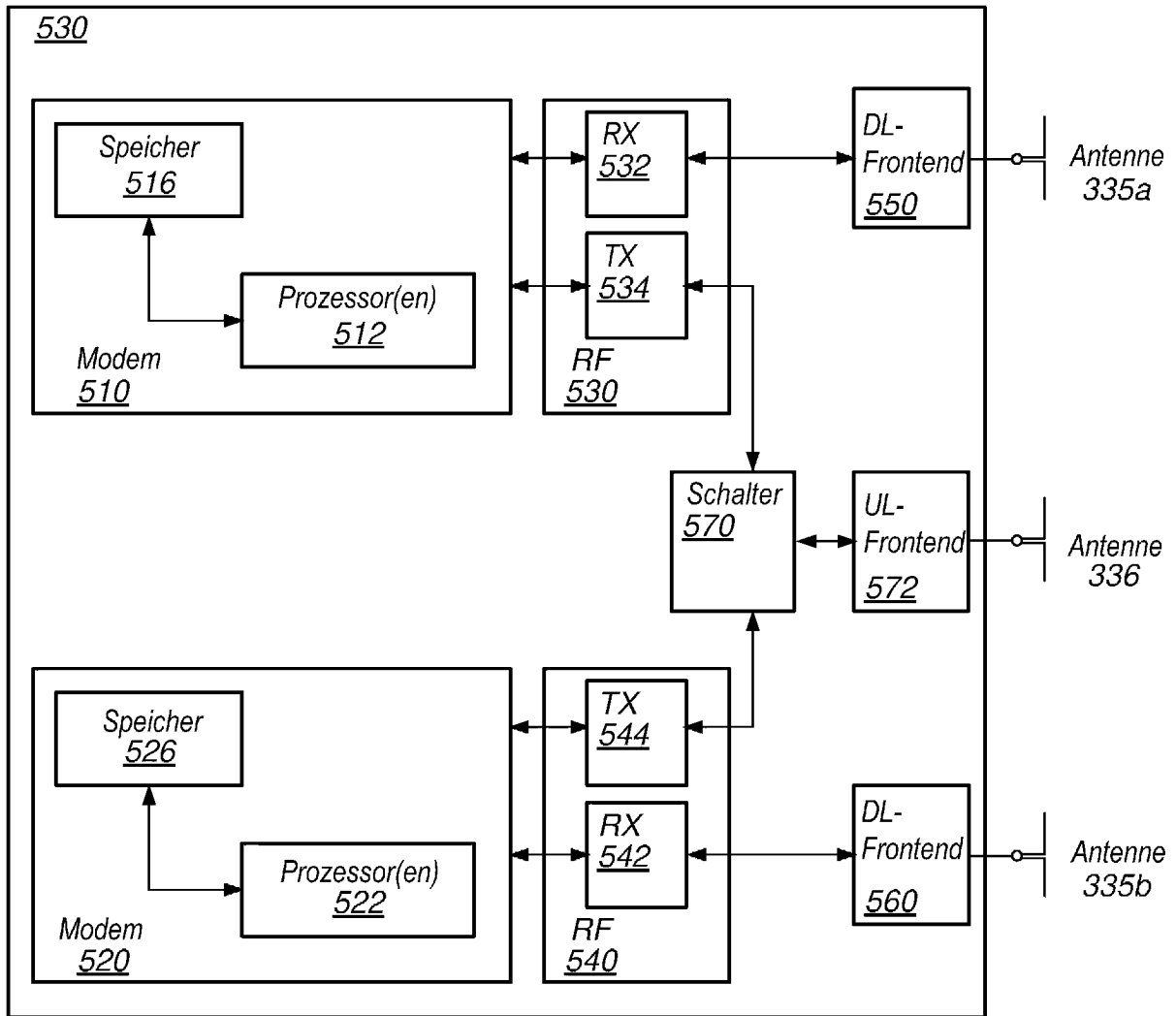


FIG. 5

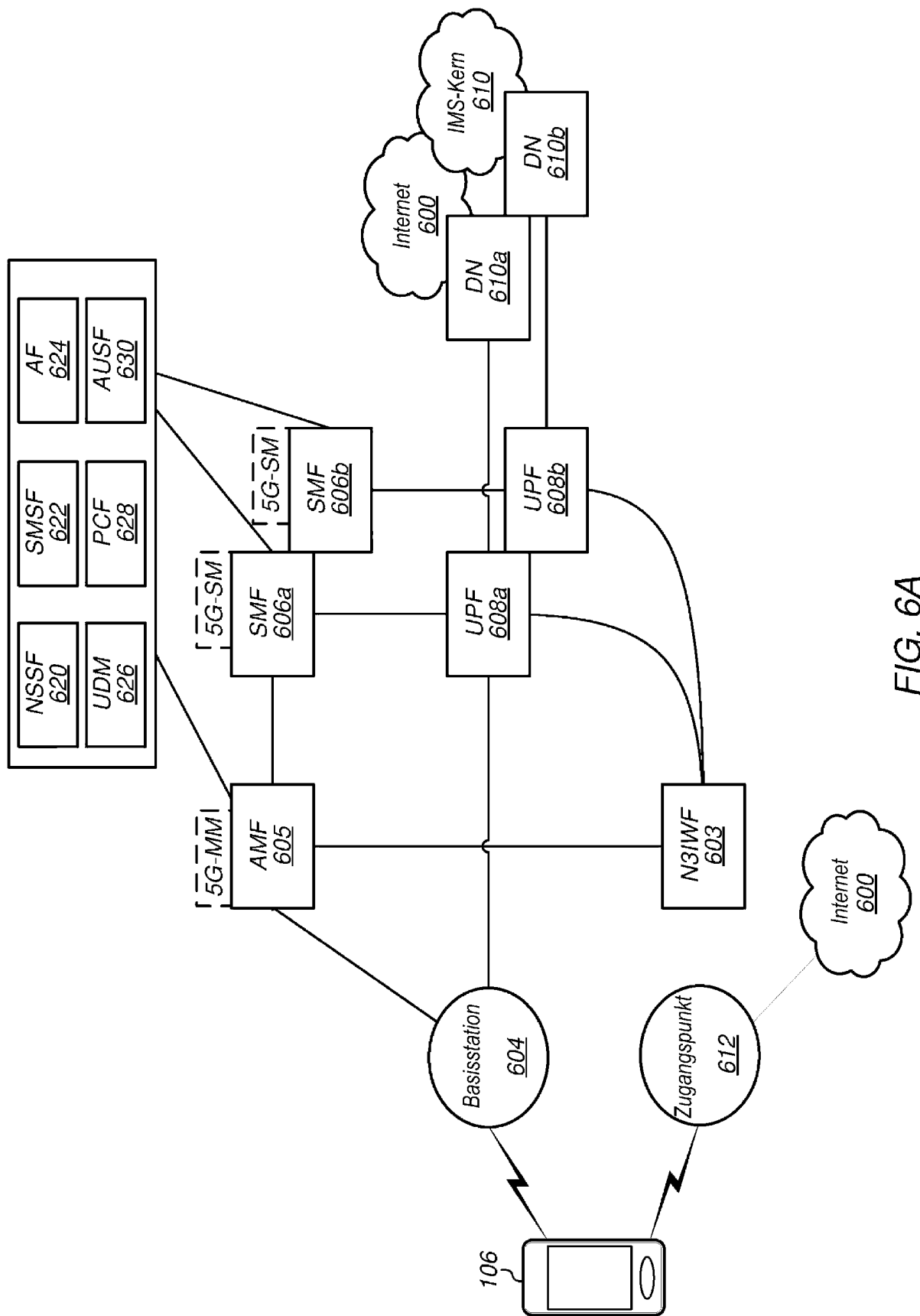


FIG. 6A

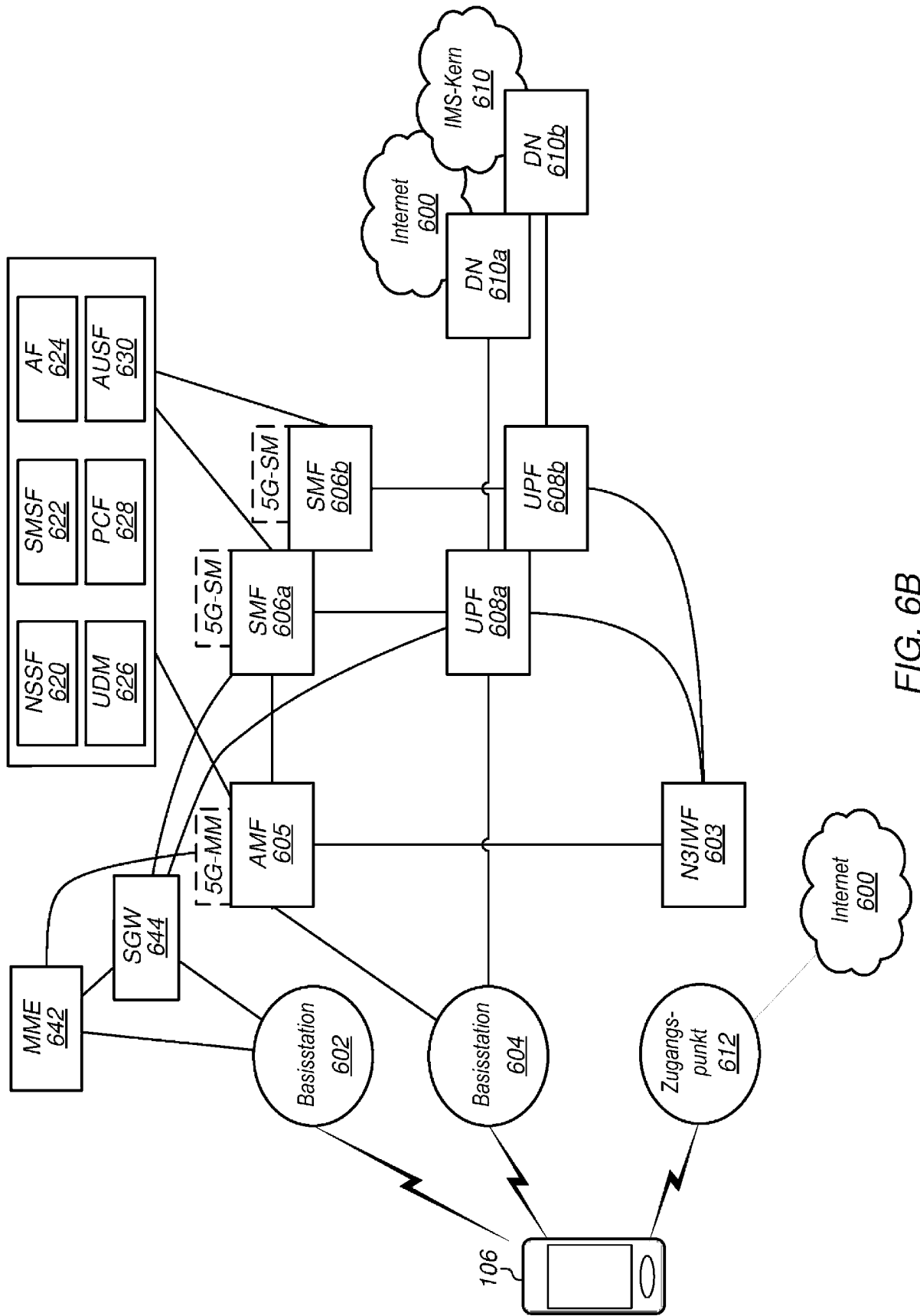


FIG. 6B

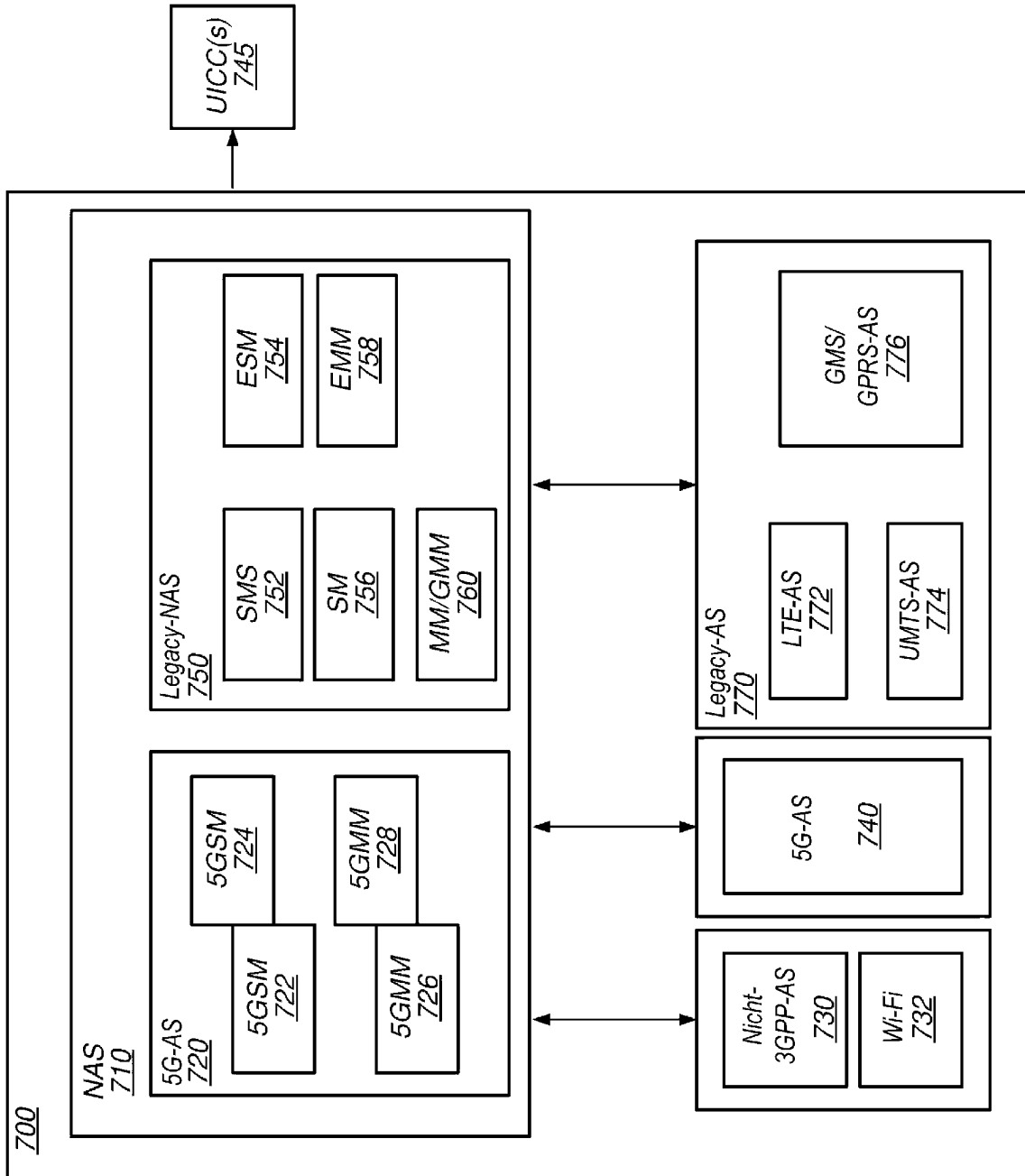


FIG. 7

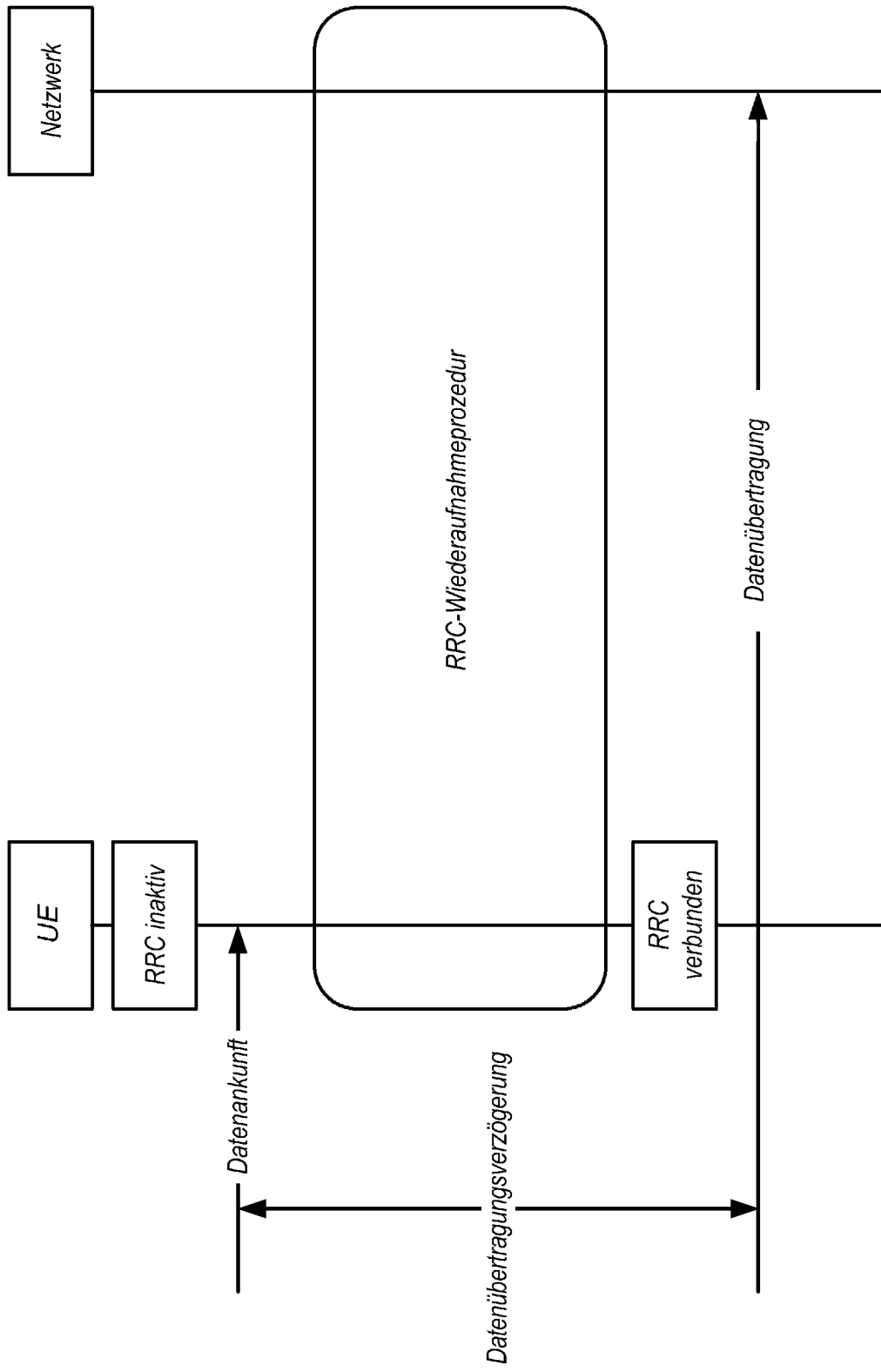


FIG. 8A
(Stand der Technik)

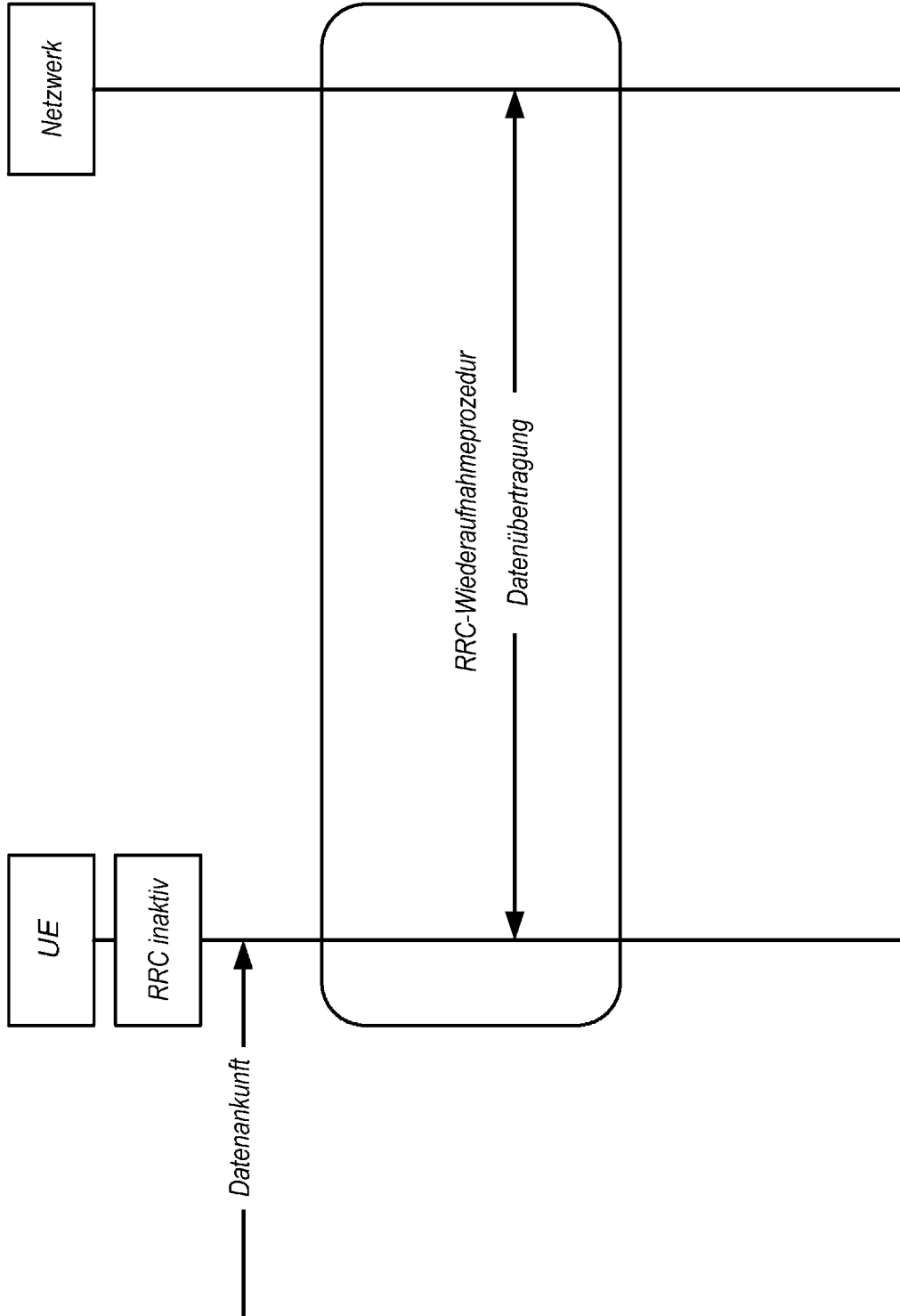


FIG. 8B
(Stand der Technik)

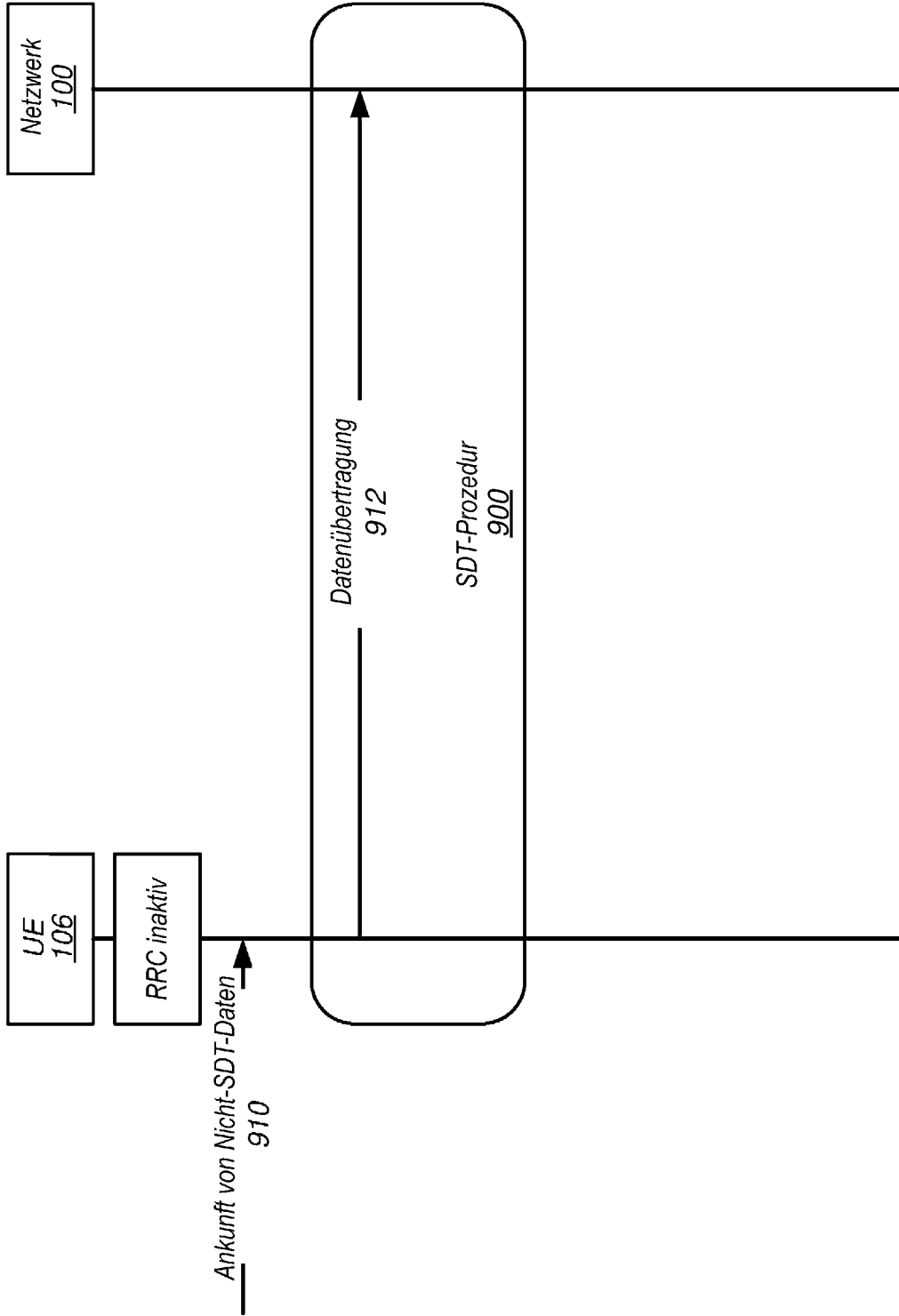


FIG. 9A

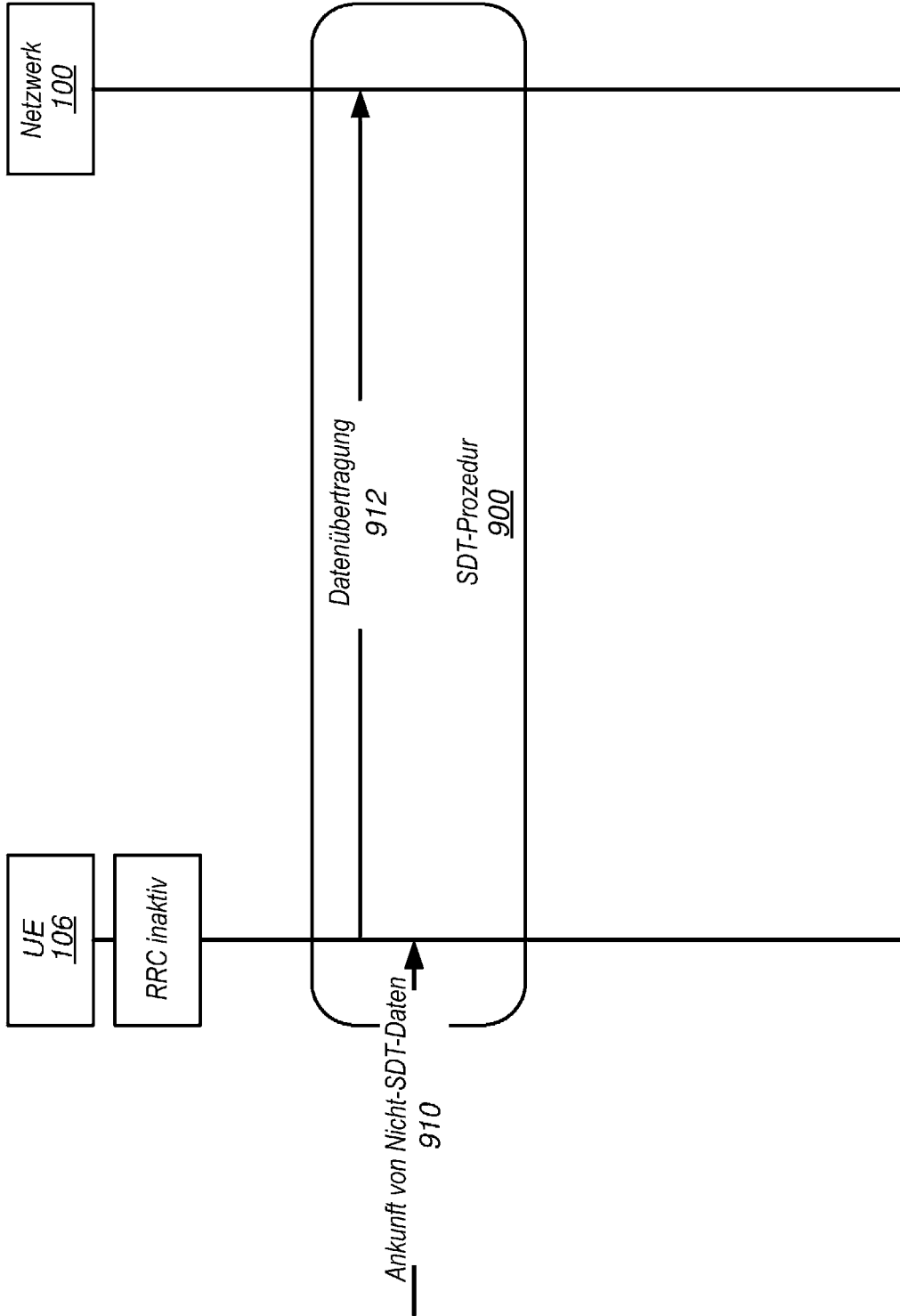


FIG. 9B

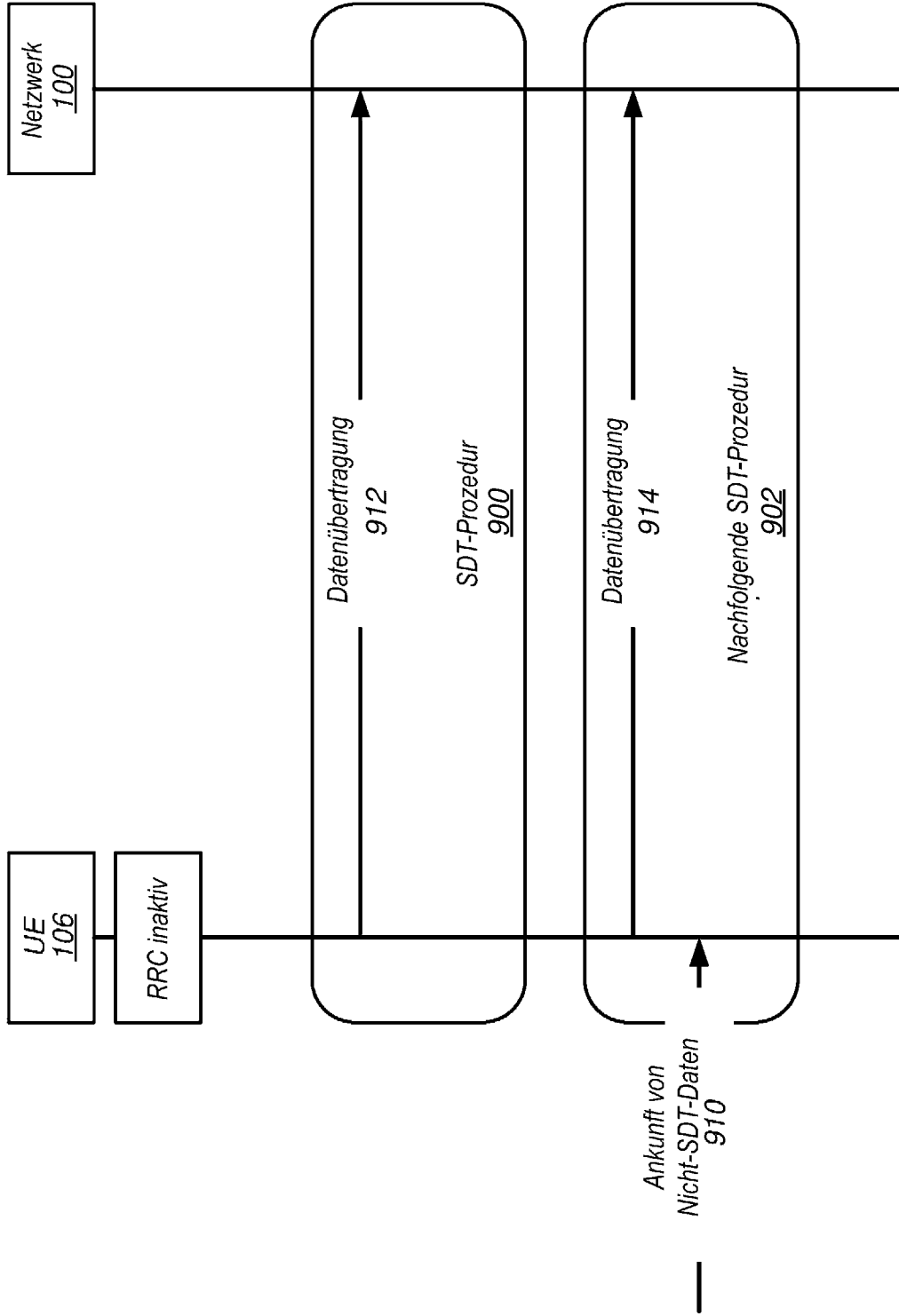


FIG. 9C

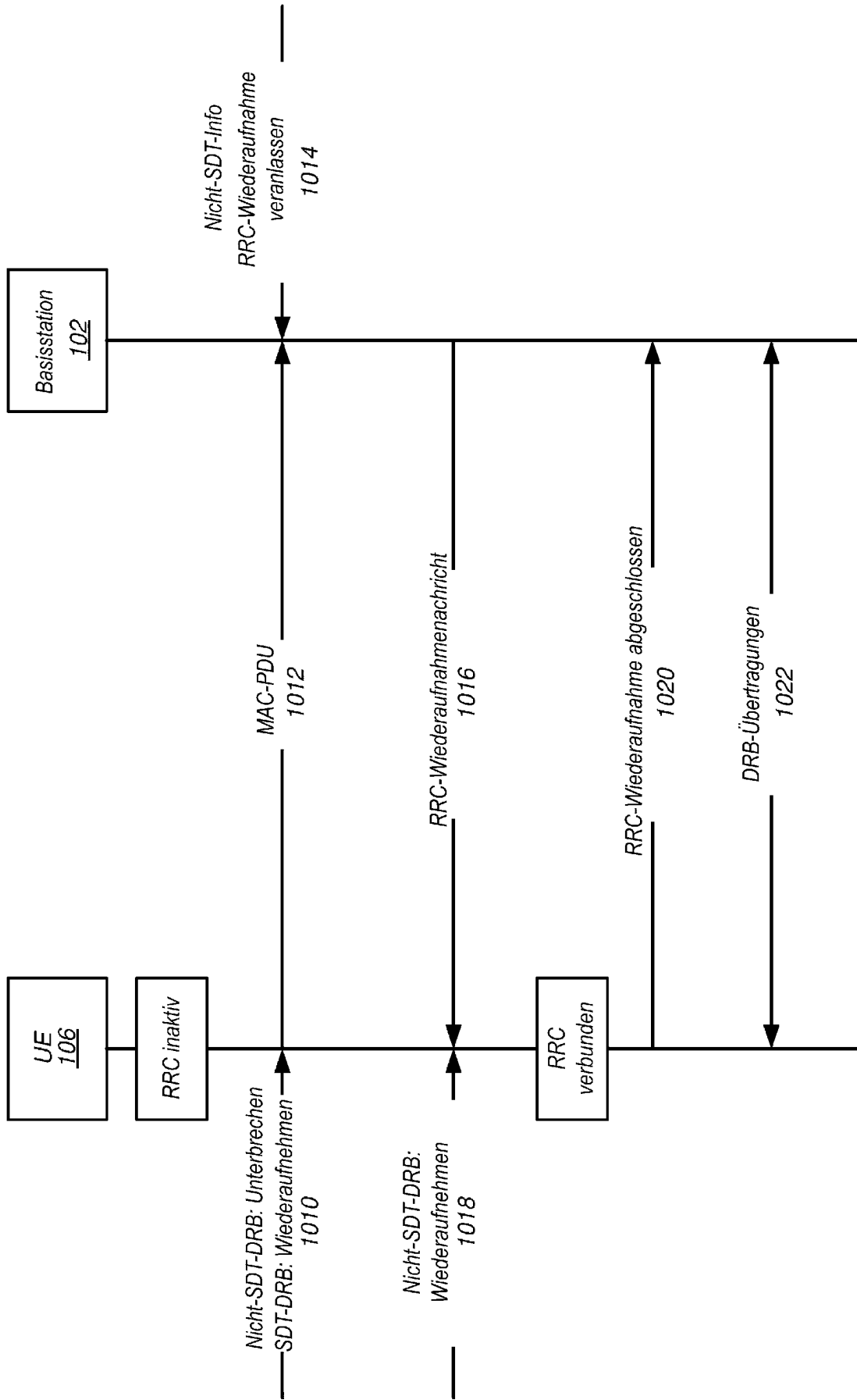


FIG. 10A

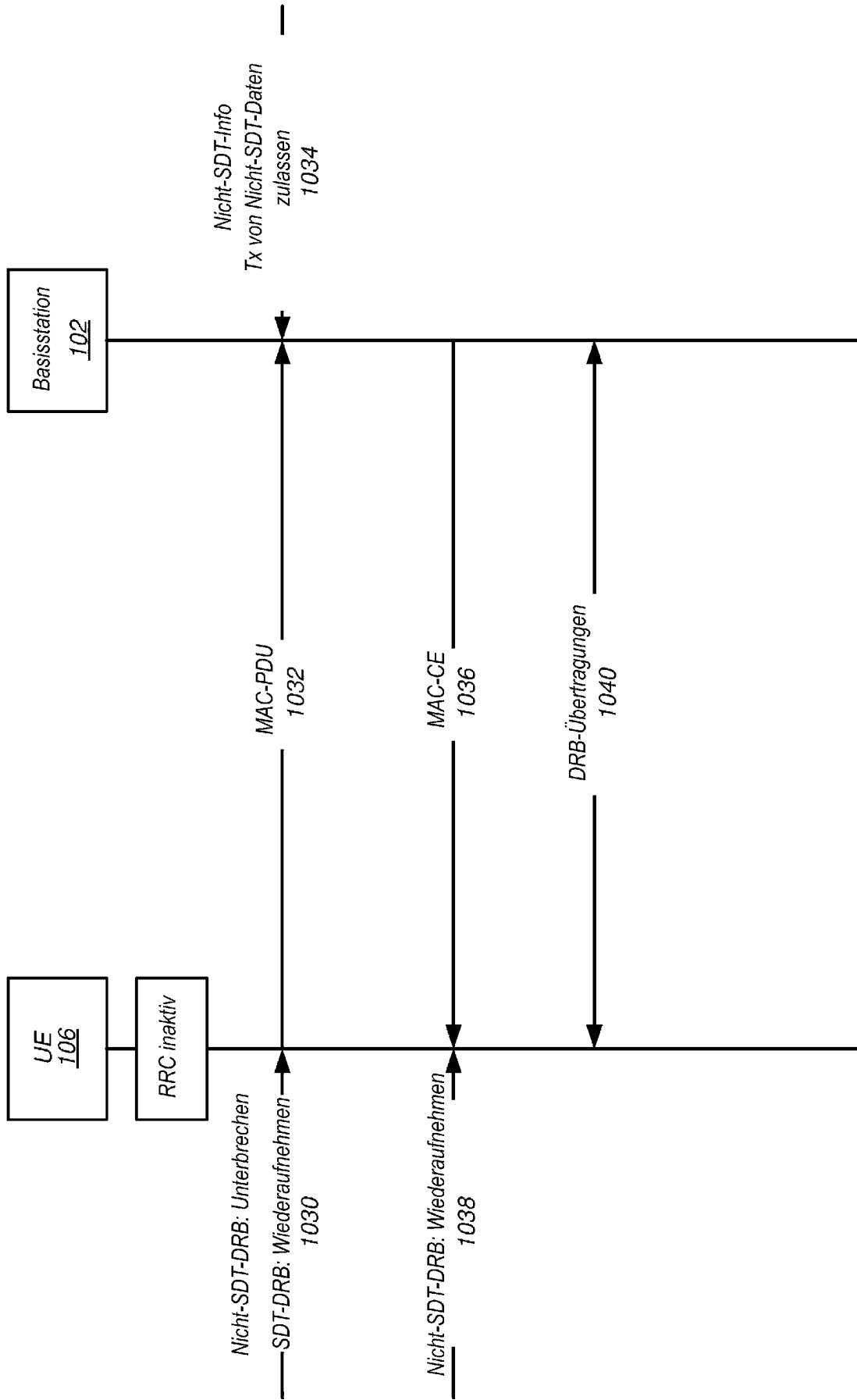


FIG. 10B

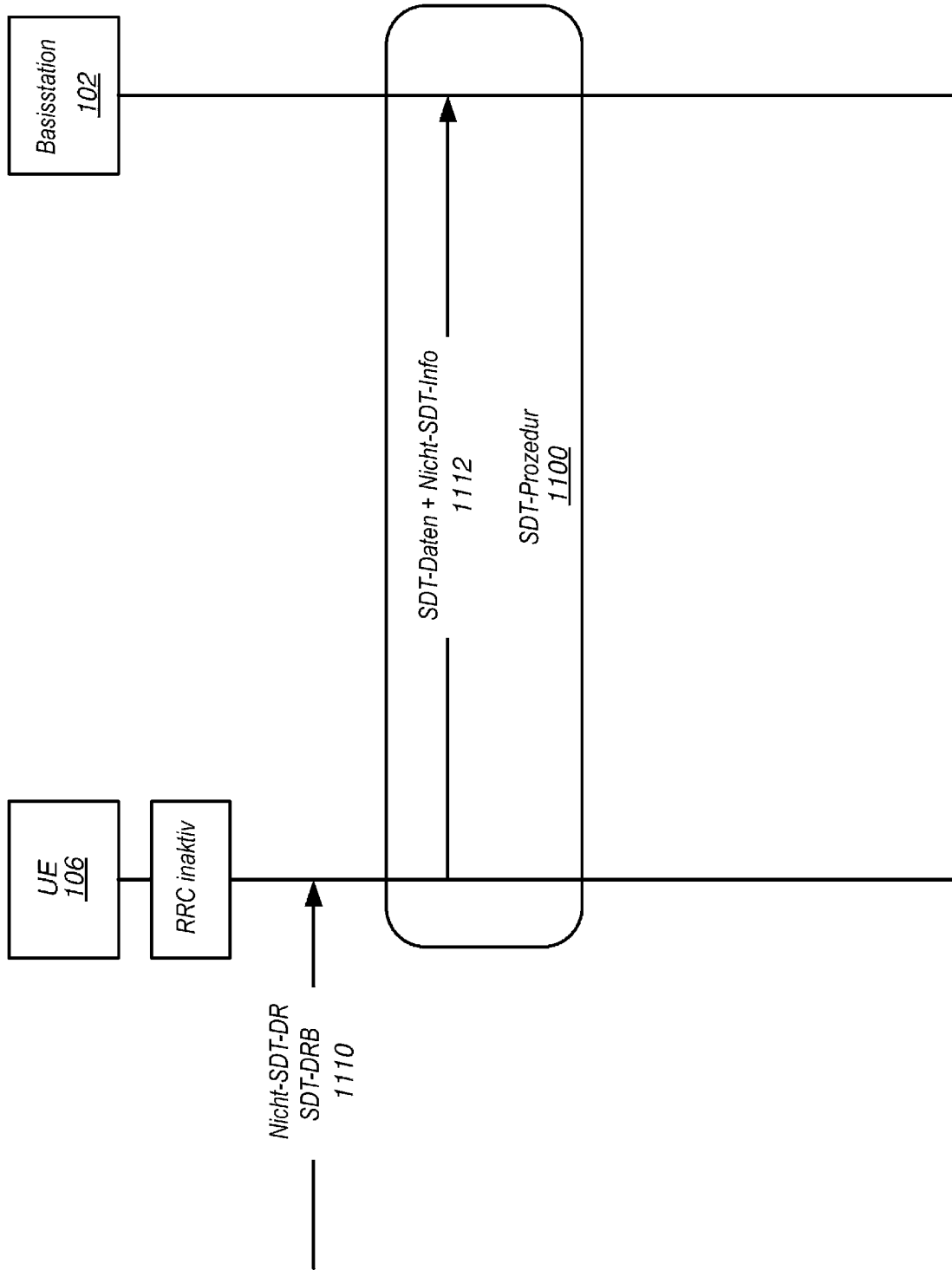


FIG. 11A

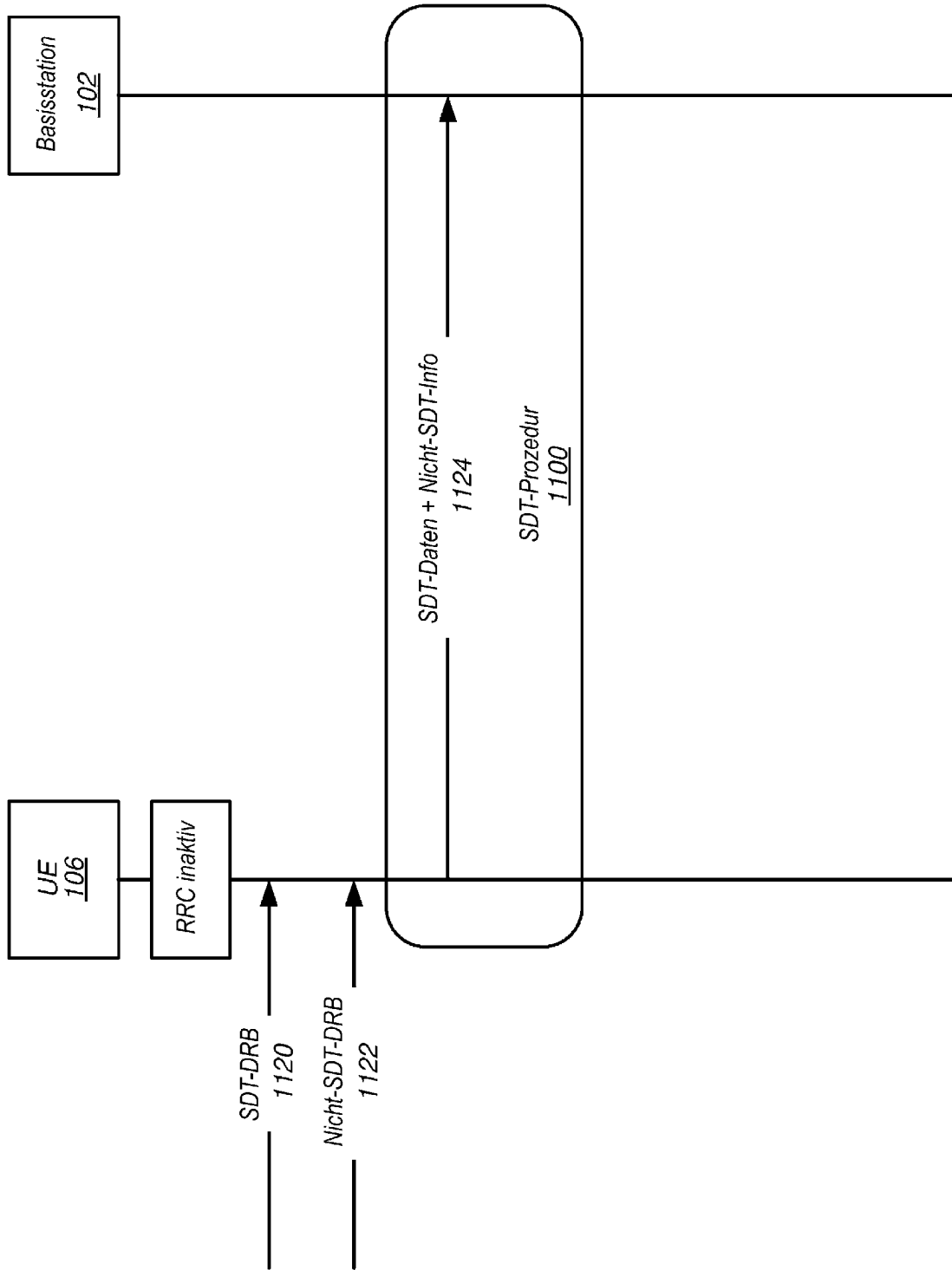


FIG. 11B

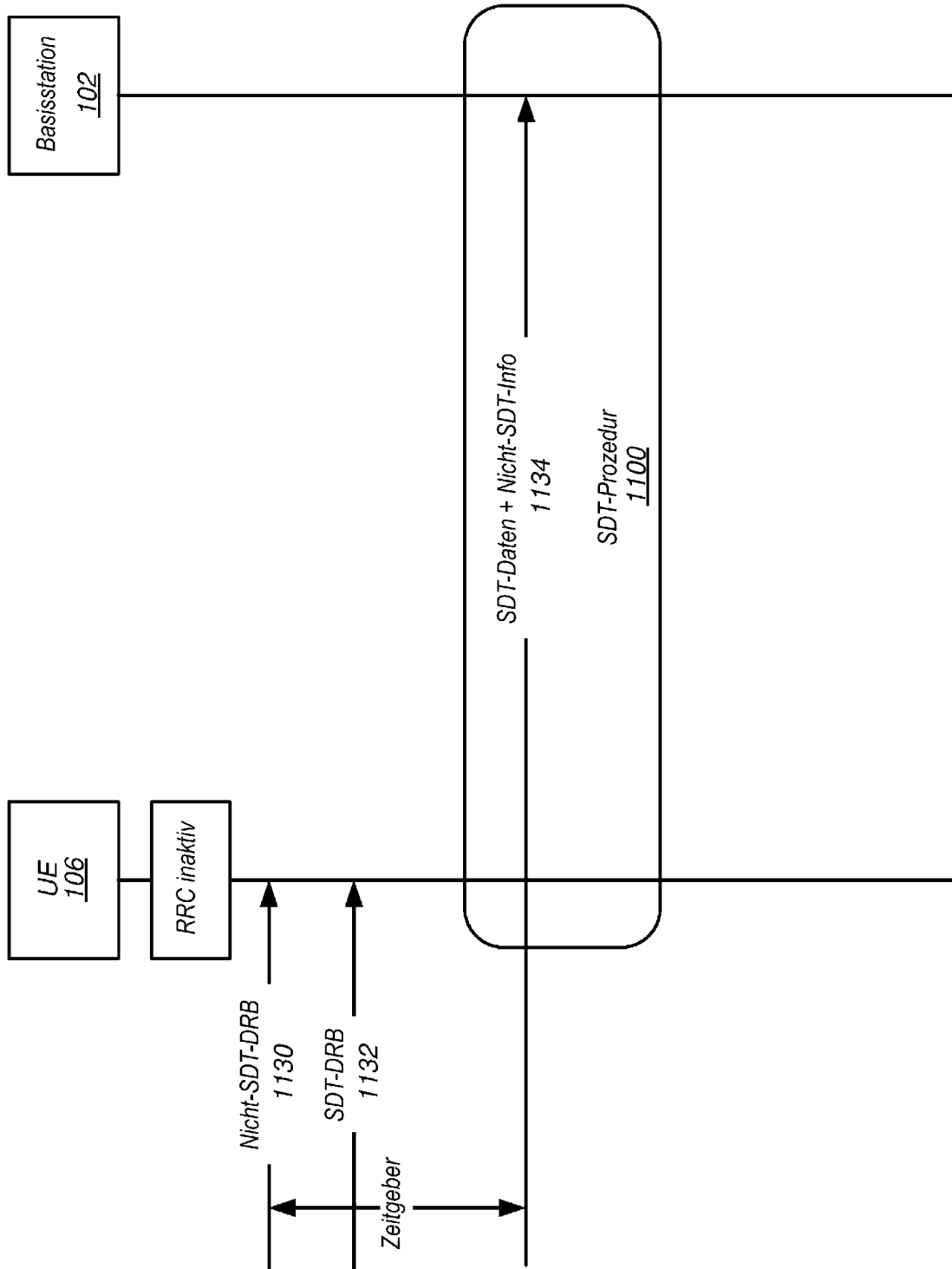


FIG. 11C

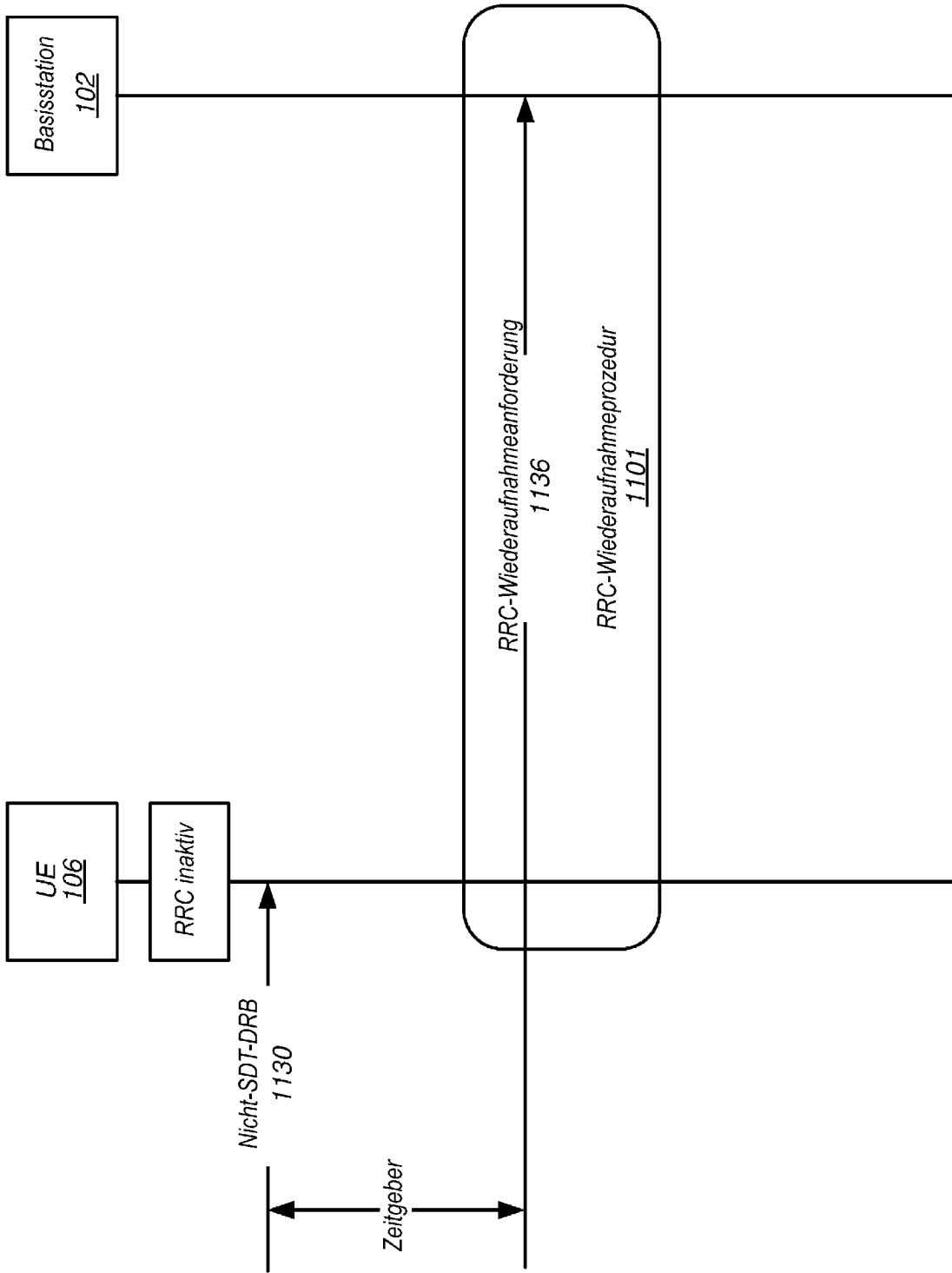


FIG. 11D

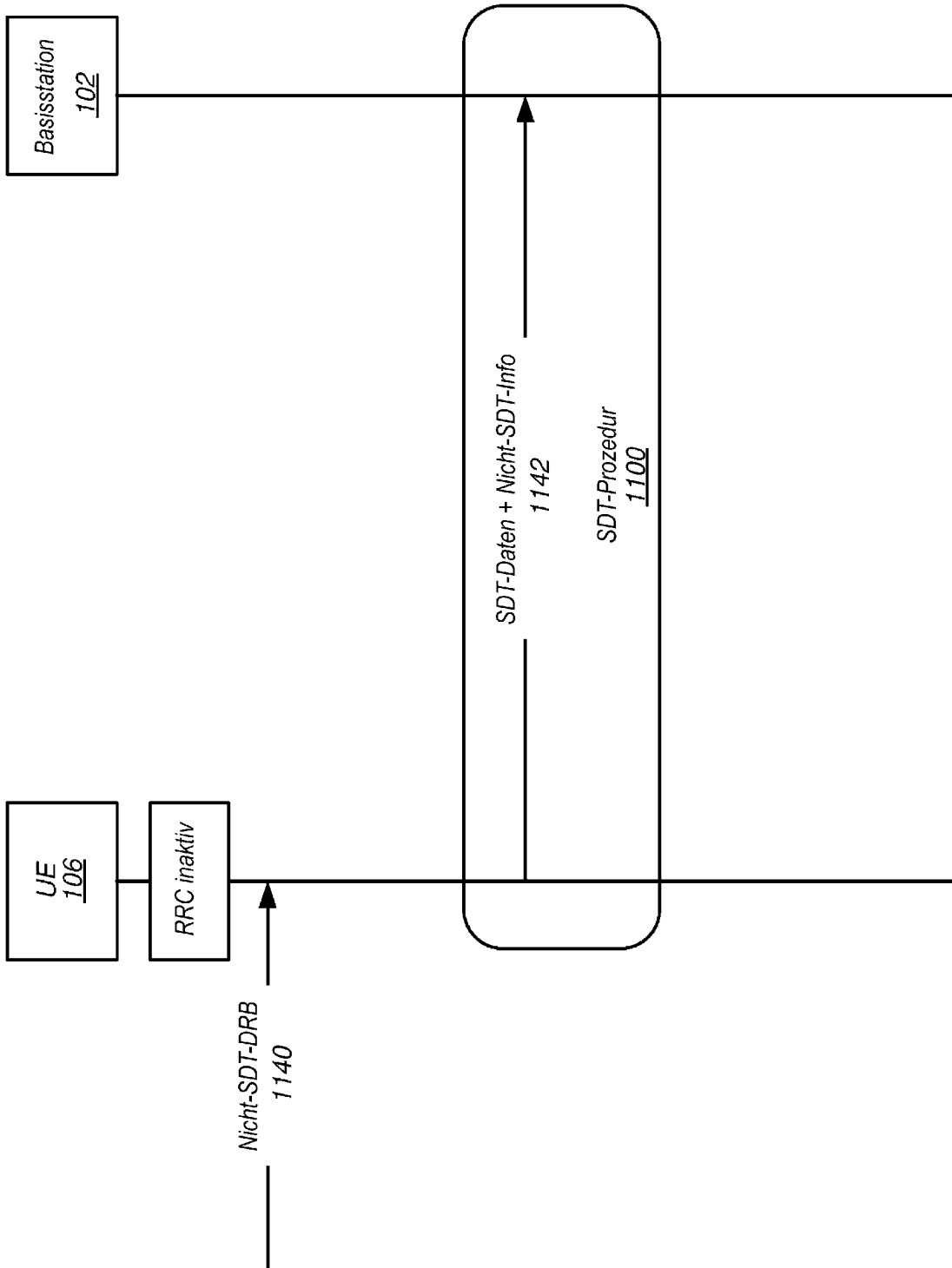


FIG. 11E

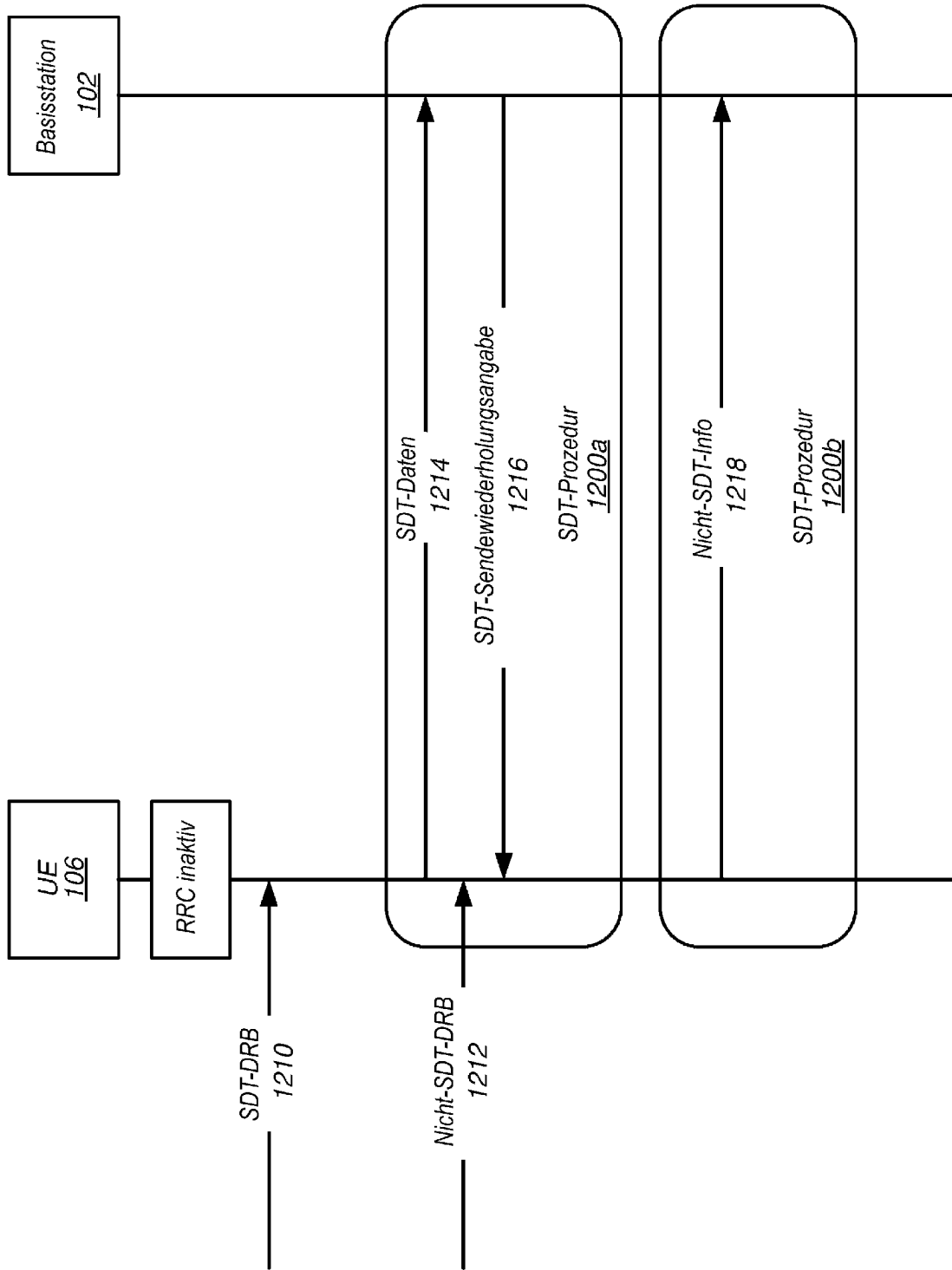


FIG. 12A

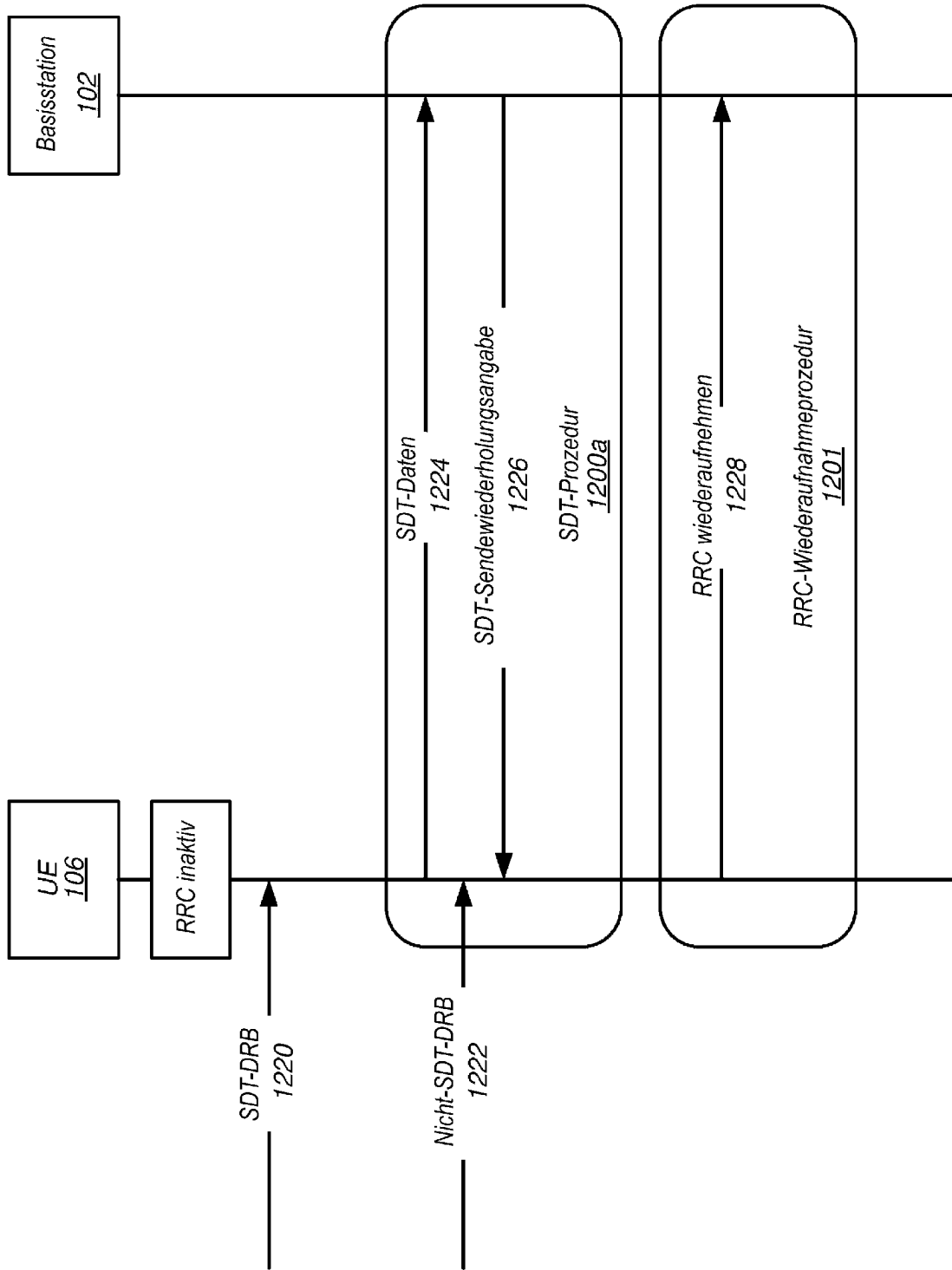


FIG. 12B

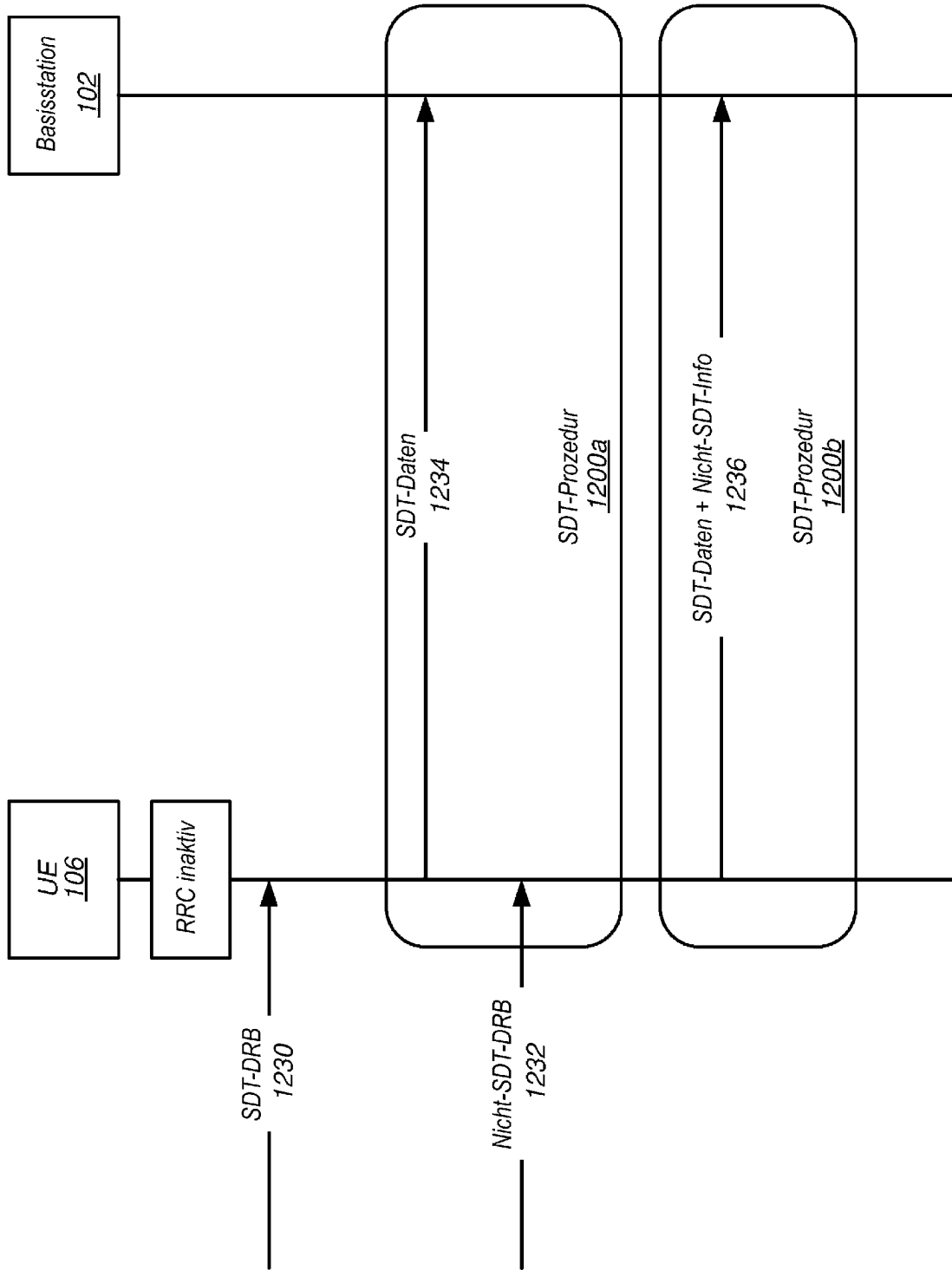


FIG. 12C

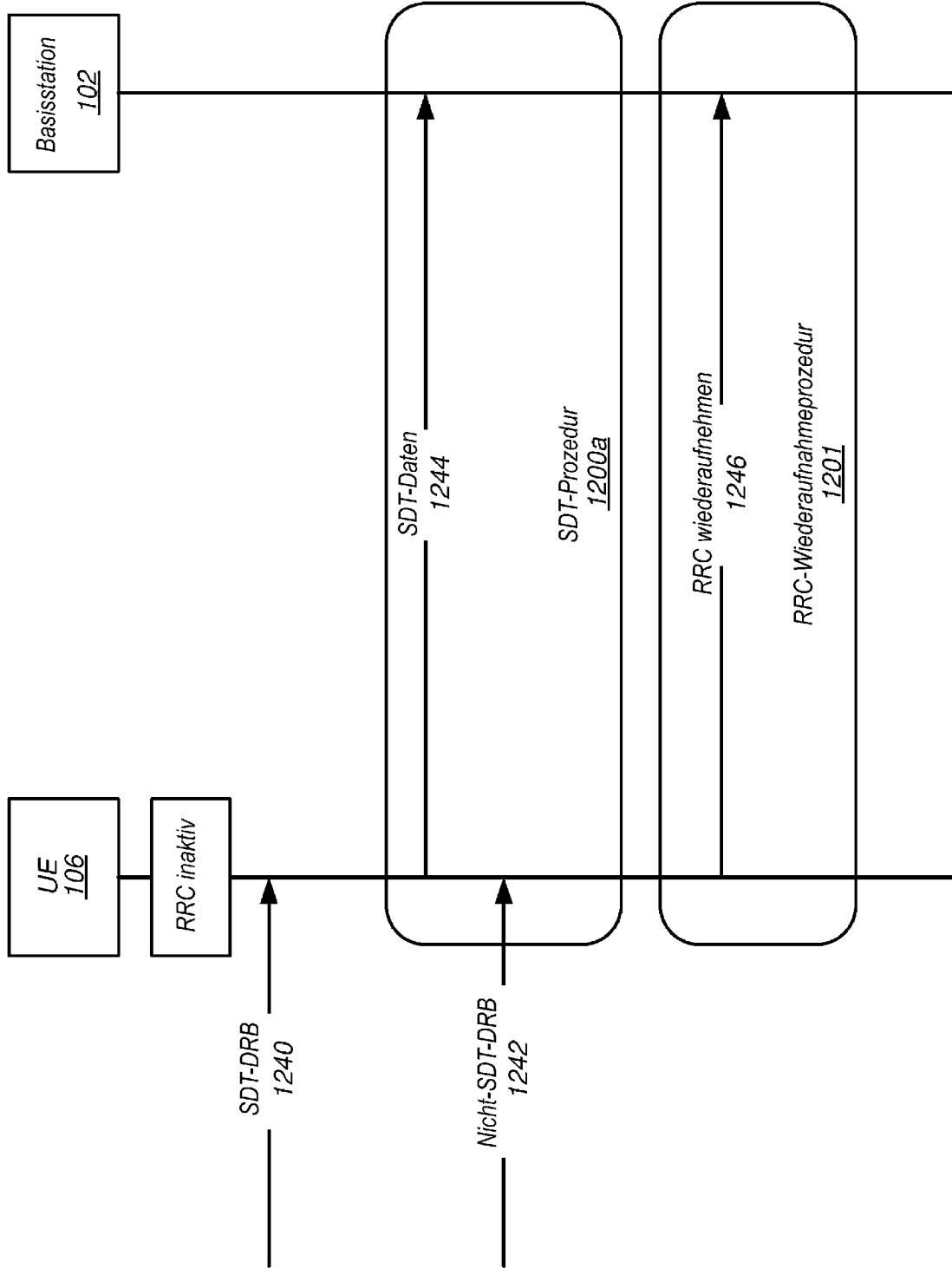


FIG. 12D

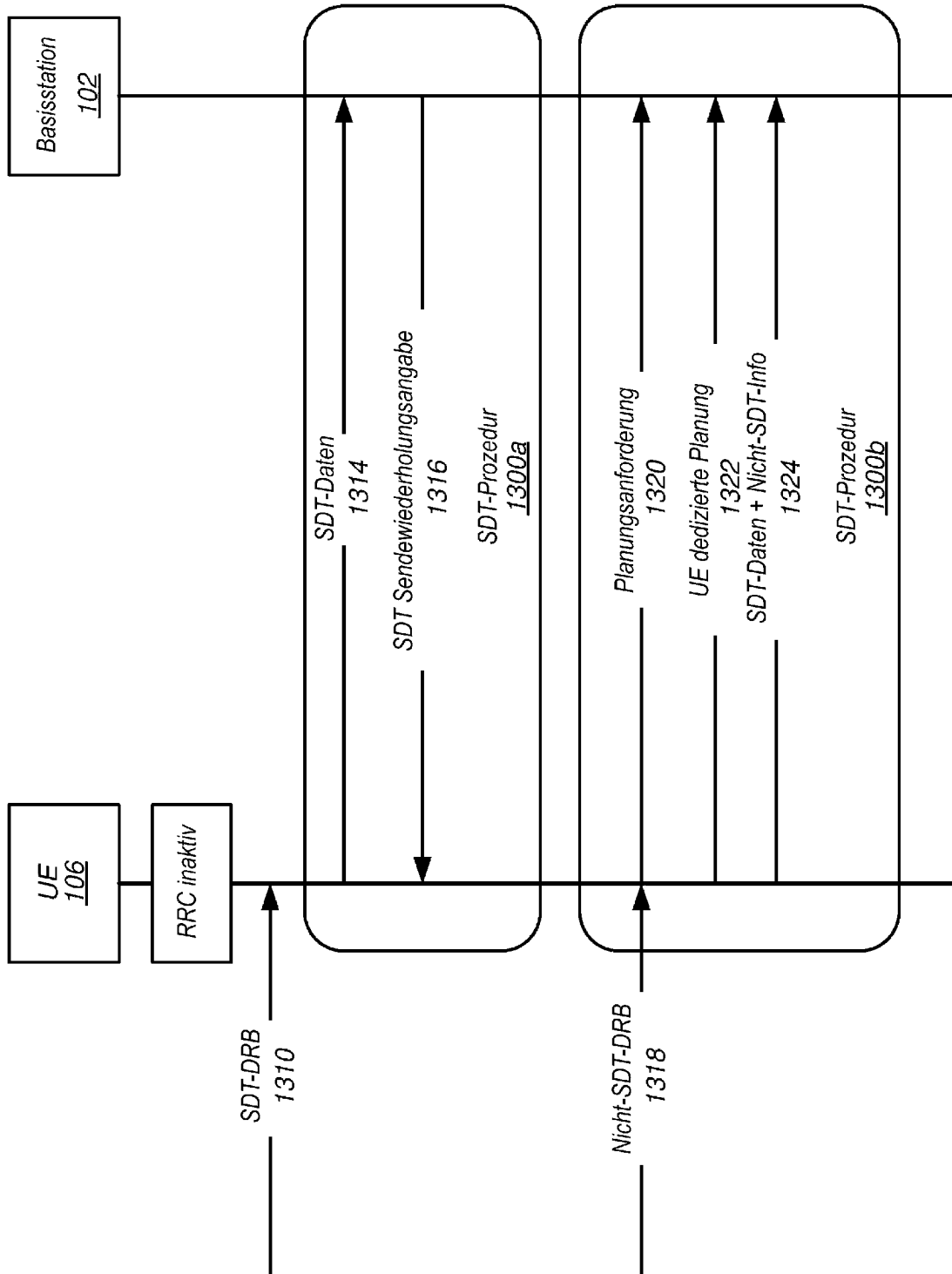


FIG. 13

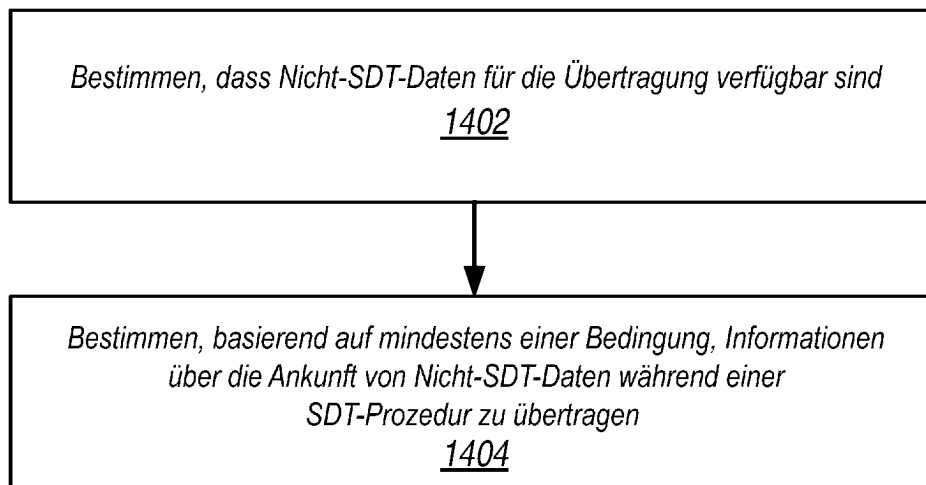


FIG. 14

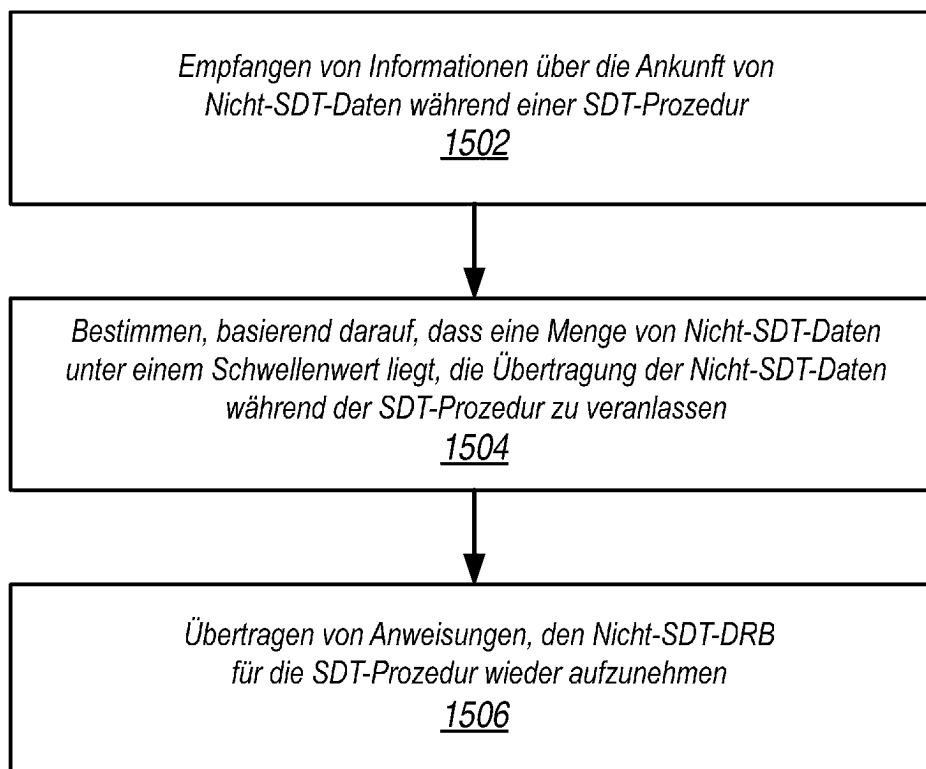


FIG. 15