



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월29일

(11) 등록번호 10-1540530

(24) 등록일자 2015년07월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04W 88/08 (2009.01) H04W 36/00 (2009.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7025096
 (22) 출원일자(국제) 2011년03월25일
 심사청구일자 2013년09월24일
 (85) 번역문제출일자 2013년09월24일
 (65) 공개번호 10-2013-0126990
 (43) 공개일자 2013년11월21일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2011/057481
 (87) 국제공개번호 WO 2012/131857
 국제공개일자 2012년10월04일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020100073105 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 후지쯔 가부시끼가이샤
 일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라꾸 가미고
 다나카 4초메 1-1
 (72) 발명자
 타지마, 요시하루
 일본 211-8588 가나가와켄 가와사키시 나카하라꾸
 가미고다나카 4초메 1-1 후지쯔 가부시끼가이샤
 내
 다나카, 요시노리
 일본 211-8588 가나가와켄 가와사키시 나카하라꾸
 가미고다나카 4초메 1-1 후지쯔 가부시끼가이샤
 내
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 장수길, 박충범, 이중희

전체 청구항 수 : 총 10 항

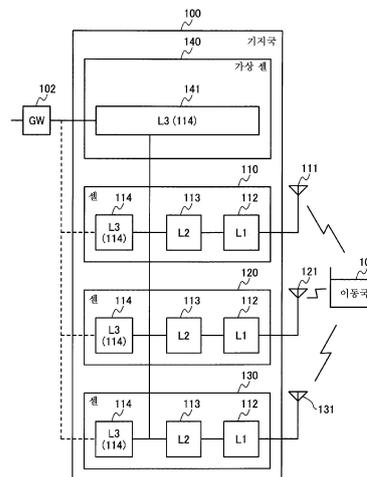
심사관 : 정헌주

(54) 발명의 명칭 기지국, 통신 시스템 및 통신 방법

(57) 요약

기지국(100)은 셀(110, 120, 130)과, 가상 셀(140)을 구비하고 있다. 셀(110, 120, 130)은 이동국(101)과 무선 통신을 행하는 물리층 및 데이터 링크층의 처리를 행하는 제1 처리부(112, 113)와, 무선 통신을 제어하는 네트워크층의 처리를 행하는 제2 처리부(114)를 갖는다. 가상 셀(140)의 네트워크층 처리부(141)는 셀(110, 120, 130)의 제1 처리부(112, 113)를 사용한 캐리어 어그리게이션에 의한 이동국(101)과 기지국(100) 사이의 일련의 무선 통신을 제어한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

가와사끼, 요시히로

일본 211-8588 가나가와켄 가와사끼시 나카하라쿠
가미코다나카 4쵸메 1-1 후지즈 가부시끼가이샤 내

오따, 요시아끼

일본 211-8588 가나가와켄 가와사끼시 나카하라쿠
가미코다나카 4쵸메 1-1 후지즈 가부시끼가이샤 내

스기야마, 가즈마사

일본 211-8588 가나가와켄 가와사끼시 나카하라쿠
가미코다나카 4쵸메 1-1 후지즈 가부시끼가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

이동국과의 사이의 무선 통신의 물리층 및 데이터 링크층의 처리를 행하는 제1 처리부와, 상기 무선 통신의 네트워크층의 처리를 행하는 제2 처리부를 갖는 복수의 통신부와,

상기 복수의 통신부의 상기 제1 처리부를 사용한 캐리어 어그리게이션에 의한 자(自)국과 이동국 사이의 일련의 무선 통신을 제어하는 네트워크층의 제3 처리부

를 구비하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제3 처리부와 사이에서 상기 네트워크층의 처리를 행하는 것을 지시하는 지시 메시지를 상기 이동국으로 송신하는 송신부를 구비하고,

상기 제3 처리부는, 상기 이동국과의 사이에서 상기 네트워크층의 처리를 행하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복수의 통신부에 포함되는 소정의 통신부와 사이에서 상기 네트워크층의 처리를 행하는 것을 지시하는 지시 메시지를 상기 이동국으로 송신하는 송신부를 구비하고,

상기 제3 처리부는, 상기 네트워크층의 처리에 사용하는 상기 소정의 통신부에 고유한 파라미터를 취득하고, 취득한 파라미터를 사용해서 상기 이동국과의 사이에서 상기 네트워크층의 처리를 행하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 4

이동국과의 사이의 무선 통신의 물리층 및 데이터 링크층의 처리를 행하는 제1 처리부와, 상기 무선 통신의 네트워크층의 처리를 행하는 제2 처리부를 갖는 복수의 기지국을 구비하고,

상기 복수의 기지국의 상기 제1 처리부를 사용한 캐리어 어그리게이션에 의한 자국과 이동국 사이의 일련의 무선 통신을, 상기 복수의 기지국에 포함되는 하나의 기지국의 상기 제2 처리부에 의해 제어하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 하나의 기지국과의 사이에서 상기 네트워크층의 처리를 행하는 것을 지시하는 지시 메시지를 상기 이동국으로 송신하는 송신부를 구비하고,

상기 하나의 기지국은, 상기 이동국과의 사이에서 상기 네트워크층의 처리를 행하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 복수의 기지국에 포함되는 소정의 기지국과의 사이에서 상기 네트워크층의 처리를 행하는 것을 지시하는 지시 메시지를 상기 이동국으로 송신하고,

상기 하나의 기지국의 상기 제2 처리부는, 상기 소정의 기지국에 고유한 상기 네트워크층의 처리에 사용하는 파

라미터를 취득하고, 취득한 파라미터를 사용해서 상기 이동국과의 사이에서 상기 네트워크층의 처리를 행하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템.

청구항 7

이동국과의 사이의 무선 통신의 물리층 및 데이터 링크층의 처리를 행하는 제1 처리부와, 상기 무선 통신의 네트워크층의 처리를 행하는 제2 처리부를 갖는 복수의 통신부와, 상기 복수의 통신부의 상기 제1 처리부를 사용한 캐리어 어그리게이션에 의한 자국과 이동국 사이의 일련의 무선 통신을 제어하는 네트워크층의 제3 처리부를 구비하는 기지국과,

상기 기지국과의 사이에서 상기 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신을 행하는 이동국을 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 8

이동국과의 사이의 무선 통신의 물리층 및 데이터 링크층의 처리를 행하는 제1 처리부와, 상기 무선 통신의 네트워크층의 처리를 행하는 제2 처리부를 갖는 복수의 통신부를 구비하고, 상기 복수의 통신부의 상기 제1 처리부를 사용한 캐리어 어그리게이션에 의한 자국과 이동국 사이의 일련의 무선 통신을, 상기 복수의 통신부에 포함되는 하나의 통신부의 상기 제2 처리부에 의해 제어하는 기지국과,

상기 기지국과의 사이에서 상기 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신을 행하는 이동국을 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 9

이동국과의 사이의 무선 통신의 물리층 및 데이터 링크층의 처리를 행하는 제1 처리부와, 상기 무선 통신의 네트워크층의 처리를 행하는 제2 처리부를 갖는 복수의 통신부 및 제3 처리부를 구비하는 기지국과 이동국에 의한 통신 방법에 있어서,

상기 복수의 통신부의 상기 제1 처리부를 사용한 캐리어 어그리게이션에 의한 상기 기지국과 상기 이동국 사이의 일련의 무선 통신을 상기 제3 처리부에 의해 제어하는 것을 특징으로 하는 통신 방법.

청구항 10

이동국과의 사이의 무선 통신의 물리층 및 데이터 링크층의 처리를 행하는 제1 처리부와, 상기 무선 통신의 네트워크층의 처리를 행하는 제2 처리부를 갖는 복수의 통신부를 구비하는 기지국과 이동국에 의한 통신 방법에 있어서,

상기 복수의 통신부의 상기 제1 처리부를 사용한 캐리어 어그리게이션에 의한 상기 기지국과 상기 이동국 사이의 일련의 무선 통신을 상기 복수의 통신부에 포함되는 하나의 통신부의 상기 제2 처리부에 의해 제어하는 것을 특징으로 하는 통신 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은, 무선 통신을 행하는 기지국, 통신 시스템 및 통신 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 휴대 전화 등의 이동 통신 시스템은, 기지국이 송수신 가능한 범위로 이루어지는 에어리어(셀)를 복수 조합하여 넓은 에어리어를 커버하고, 이동국의 이동에 수반하여 통신하는 기지국을 전환하면서 통신을 계속하는 셀룰러 방식이 주류가 되고 있다. 현재는, 예를 들어 CDMA(Code Division Multiple Access) 방식에 의한 제3세대 이동 통신 방식의 서비스가 행해지고 있다. 한편, 보다 고속의 통신을 가능하게 하는 차세대 이동 통신 방식이 검토되고 있다(예를 들어, 하기 특허문헌 1 내지 4 참조).
- [0003] 예를 들어 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에서는, LTE(Long Term Evolution)나 LTE의 발전판인 LTE-advanced가 검토되고 있다. LTE-advanced에서는, 전송 레이트의 향상을 목적으로 하여 복수의 캐리어 주파수(CC:Component Carrier)를 조합하여 사용하는 캐리어 어그리게이션이 검토되고 있다.
- [0004] 또한, LTE에 있어서, 예를 들어 종래의 이동국 장치와의 호환성이나 구성의 용이함을 고려하여, 기존의 셀을 복수 조합함으로써 캐리어 어그리게이션을 행하는 구성이 검토되고 있다. 이와 같은 구성에서는, 조합되는 각 캐리어 주파수는, 각각에서 단독의 셀을 형성하고 있다. 따라서, 캐리어 어그리게이션시에는, 복수의 셀이 조합되어 하나의 셀로서 동작한다. 또한, 이동국과 셀간의 통신의 제어를 행하는 RRC(Radio Resource Control:무선 리소스 제어)는, 이동국에 대하여 1개 설정된다.
- [0005] 이로 인해, 캐리어 어그리게이션시에는 조합된 복수의 셀 중 어느 하나가 RRC를 설정하게 되고, 이 셀을 주셀(Primary Cell)이라고 칭한다. 또한, 복수의 셀 중의 주셀 이외의 셀을 부셀(Secondary Cell)이라고 칭한다. 이동국이 어그리게이션을 사용해서 통신을 행하고 있을 때에, 통신 품질의 변동 등에 의해 주셀을 변경하는 경우는, 주셀과, 부셀 중 하나를 교환한다. 이 교환의 수순에는, 예를 들어 비닉 처리에서의 키 정보의 수수 등이 포함되고, 예를 들어 핸드오버의 수순이 사용된다. 예를 들어, 주셀은, 무선 통신의 제어를 안정적으로 행하기 위해, 통신 품질이 가장 높은 셀로 설정된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제2010-154399호 공보
- (특허문헌 0002) 일본 특허 출원 공개 제2010-157994호 공보
- (특허문헌 0003) 일본 특허 출원 공개 제2010-93854호 공보
- (특허문헌 0004) 일본 특허 출원 공개 제2009-246875호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 그러나, 상술한 종래 기술에서는, 기존의 셀을 복수 조합함으로써 캐리어 어그리게이션을 행하는 구성에서, 예를 들어 통신 품질의 변동 등에 의해 주셀을 변경하는 경우에, 복잡한 핸드오버의 수순을 행하게 된다. 이로 인해, 통신의 중단이나 지연이 발생할 가능성이 있어, 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신이 불안정해진다고 하는 문제가 있다.
- [0008] 본 발명은, 상술한 종래 기술에 의한 문제점을 해소하기 위해, 무선 통신을 안정시킬 수 있는 기지국, 통신 시스템 및 통신 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상술한 과제를 해결하고, 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일측면에 따르면, 이동국과의 사이의 무선 통신의 물리층 및 데이터 링크층의 처리를 행하는 제1 처리부와, 상기 무선 통신의 네트워크층의 처리를 행하는 제2 처리부를 갖는 복수의 통신부 및 제3 처리부를 구비하는 기지국과 이동국에 의한 통신에 있어서, 상기 복수의 통신부의 상기 제1 처리부를 사용한 캐리어 어그리게이션에 의한 상기 기지국과 상기 이동국 사이의 일련의 무선 통신을 상기 제3 처리부에 의해 제어하는 기지국, 통신 시스템 및 통신 방법이 제안된다.

[0010] 또한, 본 발명의 다른 일측면에 따르면, 이동국과의 사이의 무선 통신의 물리층 및 데이터 링크층의 처리를 행하는 제1 처리부와, 상기 무선 통신의 네트워크층의 처리를 행하는 제2 처리부를 갖는 복수의 통신부를 구비하는 기지국과 이동국에 의한 통신에 있어서, 상기 복수의 통신부의 상기 제1 처리부를 사용한 캐리어 어그리게이션에 의한 상기 기지국과 상기 이동국 사이의 일련의 무선 통신을 상기 복수의 통신부에 포함되는 하나의 통신부의 상기 제2 처리부에 의해 제어하는 기지국, 통신 시스템 및 통신 방법이 제안된다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 일측면에 따르면, 무선 통신을 안정시킬 수 있다고 하는 효과를 발휘한다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 제1 실시 형태에 관한 통신 시스템의 구성예를 나타내는 도면이다.
 도 2는 도 1에 도시한 기지국의 구성예 1을 나타내는 도면이다.
 도 3은 도 2에 도시한 구성예 1에 대응하는 통신 시스템의 동작예를 나타내는 시퀀스도이다.
 도 4는 도 2에 도시한 구성예 1에 대응하는 셀 처리의 일례를 나타내는 플로우차트이다.
 도 5는 도 1에 도시한 기지국의 구성예 2를 나타내는 도면이다.
 도 6은 도 5에 도시한 구성예 2에 대응하는 통신 시스템의 동작예를 나타내는 시퀀스도이다.
 도 7은 도 5에 도시한 구성예 2에 대응하는 셀 처리의 일례를 나타내는 플로우차트이다.
 도 8은 제2 실시 형태에 관한 통신 시스템의 구성예를 나타내는 도면이다.
 도 9는 도 8에 도시한 기지국의 구성예 1을 나타내는 도면이다.
 도 10은 도 9에 도시한 구성예 1에 대응하는 통신 시스템의 동작예를 나타내는 시퀀스도이다.
 도 11은 도 2에 도시한 구성예 1에 대응하는 셀 처리의 일례를 나타내는 플로우차트이다.
 도 12는 도 1에 도시한 기지국의 구성예 2를 나타내는 도면이다.
 도 13은 도 12에 도시한 구성예 2에 대응하는 통신 시스템의 동작예를 나타내는 시퀀스도이다.
 도 14는 도 12에 도시한 구성예 2에 대응하는 셀 처리의 일례를 나타내는 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하에 첨부 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 기지국, 통신 시스템 및 통신 방법의 실시 형태를 상세하게 설명한다.

[0014] (제1 실시 형태)

[0015] 도 1은, 제1 실시 형태에 관한 통신 시스템의 구성예를 나타내는 도면이다. 도 1에 도시하는 바와 같이, 제1 실시 형태에 관한 통신 시스템은, 기지국(100)과, 이동국(101)과, 게이트웨이(102)를 포함하고 있다. 이동국(101)은, 예를 들어 LTE에서 규정된 UE(User Equipment:유저 단말기)이다.

[0016] 기지국(100)은, 이동국(101)과의 사이에서 무선 통신을 행한다. 또한, 기지국(100)은, 게이트웨이(102)를 통하여 기간(基幹) 네트워크에 접속되고, 이동국(101)과 기간 네트워크 사이의 통신을 중계한다. 기지국(100)은, 예를 들어 LTE에서 규정된 eNB(evolutional Node B)이다.

[0017] 기지국(100)은, 안테나(111, 121, 131)와, 셀(110, 120, 130)과, 가상 셀(140)을 구비하고 있다. 셀(110)은, 물리층 처리부(112)(L1)와, 데이터 링크층 처리부(113)(L2)와, 네트워크층 처리부(114)(L3)를 구비하는 통신부이다. 물리층 처리부(112) 및 데이터 링크층 처리부(113)는, 이동국(101)과의 사이의 무선 통신의 물리층 및 데이터 링크층의 처리를 행하는 제1 처리부이다.

[0018] 구체적으로는, 물리층 처리부(112)는, 안테나(111)를 사용한 이동국(101)과의 사이의 무선 통신에서의 물리층(레이어 1)의 처리를 행한다. 물리층의 처리에는, 예를 들어, 안테나(111)에 의해 전파를 송신하는 처리나, 안테나(111)에 의해 수신한 전파를 전기 신호로 변환하는 처리 등이 포함된다.

- [0019] 데이터 링크층 처리부(113)는, 안테나(111) 및 물리층 처리부(112)를 사용한 이동국(101)과의 사이의 무선 통신에서의 데이터 링크층(레이어 2)의 처리를 행한다. 데이터 링크층의 처리에는, 예를 들어 무선 리소스의 할당 제어 등을 행하는 MAC(Media Access Control)나, 무선 링크의 제어를 행하는 RLC(Radio Link Control:무선 링크 제어)의 처리 등이 포함된다.
- [0020] 네트워크층 처리부(114)는, 안테나(111), 물리층 처리부(112) 및 데이터 링크층 처리부(113)를 사용한 이동국(101)과의 사이의 무선 통신을 제어하는 네트워크층(레이어 3)의 처리를 행하는 RRC의 기능을 갖는 제2 처리부이다. 네트워크층 처리부(114)에 의한 무선 통신의 제어에는, 예를 들어 물리층 처리부(112) 및 데이터 링크층 처리부(113)의 동작의 제어나 데이터의 비닉 처리 등이 포함된다. 그리고, 네트워크층 처리부(114)는 게이트웨이(102)를 통하여, 이동국(101)과 기간 네트워크 사이의 통신을 중계한다.
- [0021] 셀(120)은, 안테나(121)를 사용해서 이동국(101)과의 사이에서 무선 통신을 행하는 통신부이다. 셀(130)은, 안테나(131)를 사용해서 이동국(101)과의 사이에서 무선 통신을 행하는 통신부이다. 또한, 셀(120, 130)은, 셀(110)과 마찬가지로 물리층 처리부(112), 데이터 링크층 처리부(113) 및 네트워크층 처리부(114)를 구비하고 있다.
- [0022] 또한, 기지국(100)은, 소정의 경우에, 셀(110, 120, 130)의 각 컴포넌트 캐리어를 사용한 캐리어 어그리게이션에 의해 이동국(101)과의 무선 통신을 행한다. 구체적으로는, 기지국(100)은, 셀(110, 120, 130)의 각각의 물리층 처리부(112) 및 데이터 링크층 처리부(113)(제1 처리부)를 사용한 캐리어 어그리게이션을 행한다. 캐리어 어그리게이션을 행하는 소정의 경우란, 예를 들어, 이동국(101)과의 사이에서 송수신하는 데이터의 양이 임계값을 초과한 경우 등이다.
- [0023] 가상 셀(140)(Virtual Cell)은, 네트워크층 처리부(141)(L3)를 구비하는 통신부이다. 가상 셀(140)은, 예를 들어, 안테나, 물리층 처리부, 데이터 링크층 처리부 등을 구비하고 있지 않은 가상적인 셀이다. 네트워크층 처리부(141)는, RRC의 기능을 갖는 제3 처리부이다. 즉, 네트워크층 처리부(141)는, 셀(110, 120, 130)의 각 컴포넌트 캐리어를 사용한 캐리어 어그리게이션에 의한 이동국(101)과 기지국(100) 사이의 일련의 무선 통신을 제어하는 네트워크층의 처리를 행한다.
- [0024] 이동국(101)과 기지국(100) 사이의 일련의 무선 통신이란, 예를 들어, 이동국(101)과 기지국(100) 사이의 링크의 확립으로부터, 이동국(101)과 기지국(100) 사이의 링크의 절단까지의 무선 통신이다. 네트워크층 처리부(141)는, 구체적으로는, 셀(110, 120, 130)의 각각의 물리층 처리부(112) 및 데이터 링크층 처리부(113)에 의한 이동국(101)과의 사이의 일련의 무선 통신에서의 네트워크층의 처리를 행한다. 그리고, 네트워크층 처리부(141)는 게이트웨이(102)를 통하여, 이동국(101)과 네트워크 사이의 통신을 중계한다.
- [0025] 따라서, 기지국(100)이 이동국(101)과의 사이에서 캐리어 어그리게이션을 행하는 경우는, 셀(110, 120, 130)의 각각의 네트워크층 처리부(114)는 이동국(101)에 관한 네트워크층의 처리를 행하지 않아도 좋다. 한편, 기지국(100)이 캐리어 어그리게이션을 행하지 않는 경우는, 네트워크층 처리부(141)는 네트워크층의 처리를 행하지 않아도 좋다.
- [0026] 도 1에 도시한 기지국(100)은, 물리층 처리부(112), 데이터 링크층 처리부(113) 및 네트워크층 처리부(114)를 포함하는 복수의 셀을 조합함으로써 캐리어 어그리게이션을 행하는 구성이다. 따라서, 종래의 이동국 장치와의 호환성을 향상시킴과 함께, 종래의 기지국 장치의 변경에 의해 기지국(100)을 용이하게 실현할 수 있다.
- [0027] 또한, 캐리어 어그리게이션에 의한 이동국(101)과 기지국(100) 사이의 일련의 무선 통신을 하나의 셀[가상 셀(140)]로 제어한다. 즉, 캐리어 어그리게이션에 의한 이동국(101)과 기지국(100) 사이의 통신 중에는, 무선 통신의 제어를 가상 셀(140)로부터 다른 셀로 이관하지 않는다. 이에 의해, 무선 통신을 제어하는 주셀의 복잡한 절환 동작을 행하지 않아도 캐리어 어그리게이션을 행할 수 있다. 이로 인해, 무선 통신의 순단이나 지연을 억제하여 무선 통신을 안정시킬 수 있다.
- [0028] 또한, 3개의 캐리어 컴포넌트를 조합한 캐리어 어그리게이션을 행하는 경우에 대해서 설명하였지만, 캐리어 어그리게이션에 있어서 조합하는 캐리어 컴포넌트는 3개로 한정되지 않는다.
- [0029] 셀(110, 120, 130)의 각각의 데이터 링크층 처리부(113) 및 네트워크층 처리부(114)나 가상 셀(140)의 네트워크층 처리부(141)는, 예를 들어 DSP(Digital Signal Processor)나 FPGA(Field Programmable Gate Array) 등의 1개 또는 복수의 연산 수단에 의해 실현할 수 있다.
- [0030] 이동국(101)은, 예를 들어, 셀(110, 120, 130) 중 어느 하나와 무선 통신을 행하는 경우에, 무선 통신을 행하고

있는 셀로부터의 수신 품질을 측정하고, 측정 결과를 무선 통신을 행하고 있는 셀로 송신한다. 또한, 이동국(101)은, 예를 들어, 셀(110, 120, 130)을 사용한 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신을 행하는 경우에, 셀(110, 120, 130) 중의 캐리어 어그리게이션의 주셀로부터의 수신 품질을 측정한다. 그리고, 이동국(101)은 캐리어 어그리게이션의 주셀에 측정 결과(measurement report)를 송신한다.

[0031]

<구성예 1>

[0032]

기지국(100)의 구성예 1에서는, 셀(110, 120, 130)의 통신 품질의 변동 등에 관계없이, 주셀로서 설정되는 셀이 가상 셀(140)에 고정된다.

[0033]

도 2는, 도 1에 도시한 기지국의 구성예 1을 나타내는 도면이다. 도 2에 있어서, 도 1에 도시한 부분과 마찬가지로의 부분에 대해서는 동일한 번호를 부여하여 설명을 생략한다. 기지국(100)이 구비하는 가상 셀(140)의 네트워크층 처리부(141)는, 예를 들어, 제어부(201)와, 유저 데이터 처리부(202)를 구비하고 있다.

[0034]

제어부(201)는 셀(110, 120, 130)의 각각의 물리층 처리부(112) 및 데이터 링크층 처리부(113)를 통하여 이동국(101)과의 사이에서 확립하는 C-Plane(제어 신호계)을 중단하는 RRC의 기능을 갖는다. 제어부(201)는 C-Plane에 의해 이동국(101)과 송수신하는 제어 신호를 게이트웨이(102)와 송수신한다.

[0035]

유저 데이터 처리부(202)는 셀(110, 120, 130)의 각각의 물리층 처리부(112) 및 데이터 링크층 처리부(113)를 통하여 이동국(101)과의 사이에서 확립하는 U-Plane을 중단한다. 유저 데이터 처리부(202)는 U-Plane(주 신호계)에 의해 이동국(101)과 송수신하는 유저 데이터를 게이트웨이(102)와 송수신한다.

[0036]

도 3은, 도 2에 도시한 구성예 1에 대응하는 통신 시스템의 동작예를 나타내는 시퀀스도이다. 도 3에 도시하는 바와 같이, 우선, 이동국(101)이, 기지국(100)의 셀(110)과의 사이에서 통신을 행하고 있는 것으로 한다(스텝 S301). 구체적으로는, 이동국(101)은 셀(110)과의 사이에서 C-Plane 및 U-Plane을 확립하고 있다.

[0037]

다음으로, 셀(110)이, 가상 셀(140)을 주셀로 하는 캐리어 어그리게이션의 개시를 지시하는 지시 메시지를 이동국(101)으로 송신한다(스텝 S302). 스텝 S302에 의해 송신되는 지시 메시지는, 예를 들어 RRC 시그널링으로서 송신되는 「RRC Reconfiguration」이다.

[0038]

다음으로, 이동국(101)이, 캐리어 어그리게이션의 주셀을 가상 셀(140)로 설정하고, 가상 셀(140)에의 완료 메시지를 송신한다(스텝 S303). 스텝 S303에 의해 송신되는 완료 메시지는, 예를 들어 RRC 시그널링으로서 송신되는 「RRC Reconfiguration Complete」이다. 스텝 S303에 의해 송신된 완료 메시지는, 예를 들어 셀(110, 120, 130)을 통하여 가상 셀(140)에 의해 수신된다.

[0039]

다음으로, 이동국(101)이, 기지국(100)의 셀(110, 120, 130)과의 사이에서 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신을 개시한다(스텝 S304). 구체적으로는, 이동국(101)은 가상 셀(140)과의 사이에서 C-Plane을 확립한다. 또한, 이동국(101)은, 셀(110, 120, 130)과의 사이에서 각각 무선 링크를 확립하고, 유저 데이터(U-Plane)의 전송을 행한다.

[0040]

이와 같이, 이동국(101)과 셀(110, 120, 130) 사이에서 캐리어 어그리게이션에 의한 일련의 무선 통신을 행하고 있는 동안은, 주셀은 가상 셀(140)에 고정된다. 따라서, 주셀의 변경에 수반하는 핸드오버의 동작(비닉키의 변경 등)은 발생하지 않는다. 이로 인해, 이동국(101)과 셀(110, 120, 130) 사이의 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신에 있어서, 통신의 중단이나 지연이 억제되어, 무선 통신을 안정시킬 수 있다.

[0041]

이와 같이, 구성예 1에서는, 가상 셀(140)의 네트워크층 처리부(141)와의 사이에서 네트워크층의 처리를 행하는 것을 지시하는 지시 메시지를 이동국(101)으로 송신한다. 지시 메시지를 송신하는 송신부에는, 예를 들어 셀(110, 120, 130) 중 적어도 어느 하나의 물리층 처리부(112) 및 데이터 링크층 처리부(113)를 사용할 수 있다. 이에 대해, 가상 셀(140)의 네트워크층 처리부(141)는 이동국(101)과의 사이에서 네트워크층의 처리를 행한다. 네트워크층 처리부(141)와 이동국(101) 사이에서 행해지는 네트워크층의 처리에는, 예를 들어 무선 통신에 의해 전송되는 데이터(예를 들어 유저 데이터)의 비닉 처리가 포함된다.

[0042]

도 4는, 도 2에 도시한 구성예 1에 대응하는 셀 처리의 일례를 나타내는 플로우차트이다. 도 2에 도시한 셀(110)은, 이동국(101)과 단독의 캐리어 컴포넌트를 사용해서 무선 통신을 행하고 있는 경우에, 예를 들어 도 4에 도시하는 각 스텝을 실행한다. 또한, 셀(110)의 처리에 대해서 설명하지만, 셀(120, 130)도 마찬가지로의 처리를 행해도 좋다.

[0043]

우선, 셀(110)은 이동국(101)과의 사이에서 캐리어 어그리게이션을 개시하는지 여부를 판단한다(스텝 S401).

캐리어 어그리게이션을 개시하는지 여부의 판단은, 예를 들어, 이동국(101)과 기지국(100) 사이의 통신 품질이나 트래픽량에 기초하여 행한다. 이동국(101)과의 사이에서 캐리어 어그리게이션을 개시하지 않는다고 판단한 경우(스텝 S401:"아니오")는, 셀(110)은 일련의 처리를 종료한다.

[0044] 스텝 S401에 있어서, 이동국(101)과의 사이에서 캐리어 어그리게이션을 개시한다고 판단한 경우(스텝 S401:"예")는, 셀(110)은 스텝 S402로 이행한다. 즉, 셀(110)은 이동국(101)과의 사이의 무선 통신에서의 RRC의 기능을 가상 셀(140)로 이관하고(스텝 S402), 일련의 처리를 종료한다. 스텝 S402의 이후에, 셀(110)은 이동국(101)과 가상 셀(140) 사이에 있어서 행해지는 캐리어 어그리게이션에 포함되는 캐리어 컴포넌트의 1개의 송수신을 행한다.

[0045] 스텝 S402에 있어서, 셀(110)은 예를 들어, 기지국(100)과 이동국(101) 사이의 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신에서의 RRC의 처리를 행하도록 가상 셀(140)을 제어한다. 또한, 셀(110)은 이동국(101)은 캐리어 어그리게이션을 개시하는 것을 지시하는 지시 메시지를 이동국(101)으로 송신한다. 또한, 셀(110)은 이동국(101)과 단독의 캐리어 컴포넌트를 이용하여 행해왔던 무선 통신의 RRC의 처리를 정지한다.

[0046] <구성예 2>

[0047] 기지국(100)의 구성예 2에서는, 셀(110, 120, 130)의 통신 품질의 변동 등에 의해, 셀(110, 120, 130) 중에서 주셀로서 설정되는 셀이 변경된다. 단, RRC의 처리는 셀(110, 120, 130) 중 적어도 어느 하나를 통하여 가상 셀(140)에 의해 중단된다.

[0048] 도 5는, 도 1에 도시한 기지국의 구성예 2를 나타내는 도면이다. 도 5에 있어서, 도 2에 도시한 부분과 마찬가지로의 부분에 대해서는 동일한 번호를 부여하여 설명을 생략한다. 캐리어 어그리게이션을 개시하는 경우는, 도 5에 도시하는 바와 같이, 셀(110, 120, 130) 중의 주셀로서 설정되는 셀의 네트워크층 처리부(114)가, RRC의 처리에 사용하는 셀 정보(RRC 파라미터)를 가상 셀(140)로 출력해도 좋다. 셀 정보는, 예를 들어 셀마다 고유한 파라미터이다. 또한, 셀 정보는, 예를 들어 RRC에서의 데이터의 비닉 처리에 사용하는 키 정보이다.

[0049] 가상 셀(140)의 제어부(201)는 셀(110, 120, 130) 중의 주셀로서 설정되어 있는 셀의 셀 정보를 사용해서 RRC의 처리를 행한다. 이에 의해, 가상 셀(140)은 셀(110, 120, 130) 중의 주셀로서 설정되어 있는 셀과 동등한 RRC의 처리를 행할 수 있다.

[0050] 예를 들어, 셀(110)이 주셀로서 설정되어 있는 경우에, 제어부(201)는 셀 정보로서 셀(110)에 고유한 키 정보를 셀(110)로부터 취득한다. 그리고, 제어부(201)는, 취득한 키 정보를 사용한 데이터의 비닉 처리를 포함하는 RRC의 처리를 행한다. 또한, 주셀이 셀(110)로부터 셀(120)로 변경된 경우에, 제어부(201)는 셀 정보로서 셀(120)에 고유한 키 정보를 셀(120)로부터 취득한다. 그리고, 제어부(201)는 취득한 키 정보를 사용한 데이터의 비닉 처리를 포함하는 RRC의 처리를 행한다.

[0051] 도 6은, 도 5에 도시한 구성예 2에 대응하는 통신 시스템의 동작예를 나타내는 시퀀스도이다. 도 6에 도시하는 바와 같이, 우선, 이동국(101)이, 기지국(100)의 셀(110)과의 사이에서 통신을 행하고 있는 것으로 한다(스텝 S601). 구체적으로는, 이동국(101)은 셀(110)과의 사이에서 C-Plane 및 U-Plane을 확립하고 있다.

[0052] 다음으로, 셀(110)이, 셀(110)에 고유한 셀 정보를 가상 셀(140)로 출력한다(스텝 S602). 다음으로, 셀(110)이, 셀(110)을 주셀로 하는 캐리어 어그리게이션의 개시를 지시하는 지시 메시지를 이동국(101)으로 송신한다(스텝 S603). 다음으로, 이동국(101)이, 캐리어 어그리게이션의 주셀을 셀(110)로 설정하고, 셀(110)에 의 완료 메시지를 송신한다(스텝 S604). 스텝 S604에 의해 송신된 완료 메시지는, 예를 들어 셀(110, 120, 130)에 의해 가상 셀(140)로 전송된다.

[0053] 다음으로, 이동국(101)이, 셀(110)을 주셀로서 설정하고, 기지국(100)의 셀(110, 120, 130)과의 사이에서 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신을 개시한다(스텝 S605). 구체적으로는, 이동국(101)은 주셀로서 설정한 셀(110)과의 사이에서 C-Plane을 확립하는 처리를 행한다. 이에 대해, 가상 셀(140)이, 스텝 S602에 의해 출력된 셀(110)에 고유한 셀 정보를 사용해서, 이동국(101)과의 사이에서 C-Plane을 확립한다.

[0054] 이동국(101)과 가상 셀(140) 사이의 C-Plane은, 예를 들어 셀(110, 120, 130)에 의해 중계된다. 따라서, 이동국(101)에 있어서는 셀(110)이 주셀로서 설정되는 한편, 주셀로서의 처리(RRC 처리)는 가상 셀(140)이 행하게 된다. 또한, 이동국(101)은 셀(110, 120, 130)과의 사이에서 각각 U-Plane을 확립한다.

[0055] 다음으로, 이동국(101)과 기지국(100) 사이의 캐리어 어그리게이션의 주셀을 셀(110)로부터 셀(120)로 변경한다고 한다. 이 경우에는, 셀(120)이, 셀(120)에 고유한 셀 정보를 가상 셀(140)로 출력한다(스텝 S606). 다음으로

로, 가상 셀(140)이, 셀(120)을 주셀로 하는 캐리어 어그리게이션의 개시를 지시하는 지시 메시지를, 예를 들어 셀(110, 120, 130)을 통하여 이동국(101)으로 송신한다(스텝 S607). 다음으로, 이동국(101)이, 캐리어 어그리게이션의 주셀을 셀(120)로 설정하고, 셀(120)에의 완료 메시지를 송신한다(스텝 S608). 스텝 S608에 의해 송신된 완료 메시지는, 예를 들어 셀(110, 120, 130)에 의해 가상 셀(140)로 전송된다.

[0056] 다음으로, 이동국(101)이, 셀(120)을 주셀로서 설정하고, 기지국(100)의 셀(110, 120, 130)과의 사이에서 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신을 개시한다(스텝 S609). 구체적으로는, 이동국(101)은, 주셀로서 설정한 셀(120)과의 사이에서 C-Plane을 확립하는 처리를 행한다. 이에 대해, 가상 셀(140)이, 스텝 S606에 의해 출력된 셀(120)에 고유한 셀 정보를 사용해서, 이동국(101)과의 사이에서 C-Plane을 확립한다.

[0057] 이동국(101)과 가상 셀(140) 사이의 C-Plane은, 예를 들어 셀(110, 120, 130)에 의해 중계된다. 따라서, 이동국(101)에 있어서는 셀(120)이 주셀로서 설정되지만, 주셀로서의 처리(RRC 처리)는 가상 셀(140)이 행하게 된다. 또한, 이동국(101)은 셀(110, 120, 130)과의 사이에서 각각 U-Plane을 확립한다.

[0058] 이에 의해, 이동국(101)과 셀(110, 120, 130) 사이에서 캐리어 어그리게이션에 의한 통신을 행하고 있는 동안은, 주셀이 변경되어도, 주셀로서의 처리는 가상 셀(140)에 의해 행해진다. 따라서, 주셀의 변경에 수반하는 복잡한 핸드오버의 동작(비니키의 변경 등)은 발생하지 않는다. 이로 인해, 이동국(101)과 셀(110, 120, 130) 사이의 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신에 있어서, 통신의 순단이나 지연이 억제되어, 무선 통신을 안정시킬 수 있다.

[0059] 또한, 스텝 S602, S606에 있어서, 셀 정보는 예를 들어 X2 인터페이스에 의해 출력된다. 스텝 S603, S607에 의해 송신되는 지시 메시지는, 예를 들어 RRC 시그널링으로서 송신되는 「RRC Reconfiguration」이다. 스텝 S604, S608에 의해 송신되는 완료 메시지는, 예를 들어 RRC 시그널링으로서 송신되는 「RRC Reconfiguration Complete」이다.

[0060] 이와 같이, 구성예 2에서는, 셀(110, 120, 130)에 포함되는 소정의 셀(주셀)과의 사이에서 네트워크층의 처리를 행하는 것을 지시하는 지시 메시지를 이동국(101)으로 송신한다. 지시 메시지를 송신하는 송신부에는, 예를 들어 셀(110, 120, 130) 중 적어도 어느 하나의 물리층 처리부(112) 및 데이터 링크층 처리부(113)를 사용할 수 있다.

[0061] 이에 대해, 셀(110)의 네트워크층 처리부(114)는, 소정의 셀에 고유한 네트워크층의 처리에 사용하는 파라미터(셀 정보)를 취득하고, 취득한 파라미터를 사용해서 이동국(101)과의 사이에서 네트워크층의 처리를 행한다. 네트워크층 처리부(114)와 이동국(101) 사이에서 행해지는 네트워크층의 처리에는, 예를 들어 무선 통신에 의해 전송되는 데이터(예를 들어 유저 데이터)의 비닉 처리가 포함된다. 이 경우에는, 네트워크층의 처리에 사용하는 파라미터에는, 예를 들어 비닉 처리의 키 정보가 포함된다.

[0062] 도 7은, 도 5에 도시한 구성예 2에 대응하는 셀 처리의 일례를 나타내는 플로우차트이다. 도 5에 도시한 셀(110)은, 이동국(101)과 단독의 캐리어 컴포넌트를 사용해서 무선 통신을 행하고 있는 경우에, 예를 들어 도 7에 도시하는 각 스텝을 실행한다. 또한, 셀(110)의 처리에 대해서 설명하지만, 셀(120, 130)과 마찬가지로 처리를 행해도 좋다.

[0063] 도 7에 도시하는 스텝 S701, S702는, 도 4에 도시한 스텝 S401, S402와 마찬가지로이다. 스텝 S702의 다음으로, 셀(110)은 자기 셀이 캐리어 어그리게이션의 주셀인지 여부를 판단한다(스텝 S703). 캐리어 어그리게이션의 주셀은, 예를 들어, 직전에 이동국(101)과의 사이에서 무선 통신을 행하고 있었던 셀로 설정된다. 예를 들어 도 6에 도시한 예에 있어서 캐리어 어그리게이션을 개시할 때는, 셀(110)이 캐리어 어그리게이션의 주셀이 된다.

[0064] 스텝 S703에 있어서, 자기 셀이 캐리어 어그리게이션의 주셀이 아닌 경우(스텝 S703:"아니오")는, 셀(110)은 일련의 처리를 종료한다. 이 후, 셀(110)은 이동국(101)과 가상 셀(140) 사이에 있어서 행해지는 캐리어 어그리게이션에 포함되는 캐리어 컴포넌트의 1개의 송수신을 행한다.

[0065] 스텝 S703에 있어서, 자기 셀이 캐리어 어그리게이션의 주셀인 경우(스텝 S703:"예")는, 셀(110)은 자기 셀에 고유한 셀 정보를 가상 셀(140)로 출력하고(스텝 S704), 일련의 처리를 종료한다. 이 후, 셀(110)은 이동국(101)과 가상 셀(140) 사이에 있어서 행해지는 캐리어 어그리게이션에 포함되는 캐리어 컴포넌트의 1개의 송수신을 행한다.

[0066] 이와 같이, 제1 실시 형태에 관한 기지국(100)에 따르면, 캐리어 어그리게이션에 의한 이동국(101)과 기지국(100) 사이의 일련의 무선 통신을 가상 셀(140)로 제어할 수 있다. 이에 의해, 무선 통신을 제어하는 주셀의

복잡한 절환 동작을 행하지 않아도 캐리어 어그리게이션을 행할 수 있다. 이로 인해, 무선 통신의 순단이나 지연을 억제하여, 무선 통신을 안정시킬 수 있다.

[0067] (제2 실시 형태)

[0068] 도 8은, 제2 실시 형태에 관한 통신 시스템의 구성예를 나타내는 도면이다. 도 8에 있어서, 도 1에 도시한 부분과 마찬가지로의 부분에 대해서는 동일한 번호를 부여하여 설명을 생략한다. 도 8에 도시하는 바와 같이, 제2 실시 형태에 관한 기지국(100)은 안테나(111, 121, 131)와, 셀(110, 120, 130)을 구비하고 있다.

[0069] 제2 실시 형태에서는, 캐리어 어그리게이션을 행하는 경우에, 셀(110, 120, 130) 중 어느 하나를 공유 셀로 하고, 공유 셀의 네트워크층 처리부(114)를 셀(110, 120, 130)로 공유하여 사용한다. 예를 들어 도 8에 도시하는 예에서는, 셀(110)을 공유 셀로 하고, 셀(110)의 네트워크층 처리부(114)에 의해, 캐리어 어그리게이션에 의한 이동국(101)과의 무선 통신을 제어하는 네트워크층의 처리를 행한다.

[0070] 구체적으로는, 셀(110)의 네트워크층 처리부(114)는 셀(110, 120, 130)의 각각의 물리층 처리부(112) 및 데이터 링크층 처리부(113)에 의한 이동국(101)과의 무선 통신에서의 네트워크층의 처리를 행한다. 따라서, 기지국(100)이 이동국(101)과의 사이에서 캐리어 어그리게이션을 행하는 경우는, 셀(120, 130)의 각각의 네트워크층 처리부(114)는 이동국(101)에 관한 네트워크층의 처리를 행하지 않아도 좋다.

[0071] 이와 같이, 제2 실시 형태에서는, 캐리어 어그리게이션에 의한 이동국(101)과 기지국(100) 사이의 일련의 무선 통신을, 셀(110, 120, 130) 중 하나의 셀에 의해 제어한다. 이에 의해, 무선 통신을 제어하는 주셀의 복잡한 절환 동작을 행하지 않아도 캐리어 어그리게이션을 행할 수 있다. 이로 인해, 무선 통신의 순단이나 지연을 억제하여 무선 통신을 안정시킬 수 있다.

[0072] 또한, 캐리어 어그리게이션에 의한 일련의 무선 통신을 제어하는 것은 셀(110)에 한정되지 않고, 셀(120) 또는 셀(130)이어도 좋다. 예를 들어 이동국(101)과의 캐리어 어그리게이션에 의한 일련의 무선 통신을 셀(110)에 의해 제어함과 함께, 이동국(101)과 서로 다른 이동국과의 캐리어 어그리게이션에 의한 일련의 무선 통신을 셀(120) 또는 셀(130)에 의해 제어해도 좋다.

[0073] <구성예 1>

[0074] 기지국(100)의 구성예 1에서는, 셀(110, 120, 130)의 통신 품질의 변동 등에 관계없이, 주셀로서 설정되는 셀이 셀(110, 120, 130) 중 어느 하나에 고정된다.

[0075] 도 9는, 도 8에 도시한 기지국의 구성예 1을 나타내는 도면이다. 도 9에 있어서, 도 2 또는 도 8에 도시한 부분과 마찬가지로의 부분에 대해서는 동일한 번호를 부여하여 설명을 생략한다. 기지국(100)이 구비하는 셀(110)의 네트워크층 처리부(114)는, 예를 들어, 제어부(201)와, 유저 데이터 처리부(202)를 구비하고 있다.

[0076] 제어부(201)는 셀(110, 120, 130)의 각각의 물리층 처리부(112) 및 데이터 링크층 처리부(113)를 통하여 이동국(101)과의 사이에서 확립하는 C-Plane(제어 신호계)을 중단하는 RRC의 기능을 갖는다. 제어부(201)는 C-Plane에 의해 이동국(101)과 송수신하는 제어 신호를 게이트웨이(102)와 송수신한다.

[0077] 유저 데이터 처리부(202)는 셀(110, 120, 130)의 각각의 물리층 처리부(112) 및 데이터 링크층 처리부(113)를 통하여 이동국(101)과의 사이에서 확립하는 U-Plane을 중단한다. 유저 데이터 처리부(202)는 U-Plane(주 신호계)에 의해 이동국(101)과 송수신하는 유저 데이터를 게이트웨이(102)와 송수신한다.

[0078] 도 10은, 도 9에 도시한 구성예 1에 대응하는 통신 시스템의 동작예를 나타내는 시퀀스도이다. 도 10에 도시하는 바와 같이, 우선, 이동국(101)이, 기지국(100)의 셀(110)과의 사이에서 통신을 행하고 있는 것으로 한다(스텝 S1001). 구체적으로는, 이동국(101)은 셀(110)과의 사이에서 C-Plane 및 U-Plane을 확립하고 있다.

[0079] 다음으로, 셀(110)이, 셀(110)을 주셀로 하는 캐리어 어그리게이션의 개시를 지시하는 지시 메시지를 이동국(101)으로 송신한다(스텝 S1002). 스텝 S1002에 의해 송신되는 지시 메시지는, 예를 들어 RRC 시그널링으로서 송신되는 「RRC Reconfiguration」이다.

[0080] 다음으로, 이동국(101)이, 캐리어 어그리게이션의 주셀을 셀(110)로 설정하고, 셀(110)로 완료 메시지를 송신한다(스텝 S1003). 스텝 S1003에 의해 송신되는 완료 메시지는, 예를 들어 RRC 시그널링으로서 송신되는 「RRC Reconfiguration Complete」이다.

[0081] 다음으로, 이동국(101)이, 기지국(100)의 셀(110, 120, 130)과의 사이에서 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통

신을 개시한다(스텝 S1004). 구체적으로는, 이동국(101)은, 셀(110)과의 사이에서 C-Plane을 확립한다. 또한, 이동국(101)은 셀(110, 120, 130)과의 사이에서 각각 무선 링크를 확립하고, 유저 데이터의 전송을 행한다.

[0082] 이와 같이, 이동국(101)과 기지국(100) 사이에서 캐리어 어그리게이션에 의한 일련의 무선 통신을 행하고 있는 동안은, 주셀은 셀(110)에 고정된다. 따라서, 주셀의 변경에 수반하는 핸드오버의 동작(비닉키의 변경 등)은 발생하지 않는다. 이로 인해, 이동국(101)과 셀(110, 120, 130) 사이의 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신에 있어서, 통신의 순단이나 지연이 억제되어, 무선 통신을 안정시킬 수 있다.

[0083] 도 11은, 도 2에 도시한 구성에 1에 대응하는 셀 처리의 일례를 나타내는 플로우차트이다. 도 9에 도시한 셀(110)은 이동국(101)과 단독의 캐리어 컴포넌트를 사용해서 무선 통신을 행하고 있는 경우에, 예를 들어 도 11에 도시하는 각 스텝을 실행한다. 또한, 셀(110)의 처리에 대해서 설명하지만, 셀(120, 130)도 마찬가지로 처리를 행해도 좋다.

[0084] 우선, 셀(110)은 이동국(101)과의 사이에서 캐리어 어그리게이션을 개시하는지 여부를 판단한다(스텝 S1101). 캐리어 어그리게이션을 개시하는지 여부를 판단은, 예를 들어, 이동국(101)과 기지국(100) 사이의 트래픽량에 기초하여 행한다. 이동국(101)과의 사이에서 캐리어 어그리게이션을 개시하지 않는다고 판단한 경우(스텝 S1101:"아니오")는, 셀(110)은 일련의 처리를 종료한다.

[0085] 스텝 S1101에 있어서, 이동국(101)과의 사이에서 캐리어 어그리게이션을 개시한다고 판단한 경우(스텝 S1101:"예")는, 셀(110)은 스텝 S1102로 이행한다. 즉, 셀(110)은 이동국(101)과의 사이의 무선 통신에서의 RRC의 기능을, 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신을 제어하는 공유 셀로 이관하고(스텝 S1102), 일련의 처리를 종료한다. 또한, 스텝 S1102의 이후에, 셀(110)은 이동국(101)과 공유 셀 사이에 있어서 행해지는 캐리어 어그리게이션에 포함되는 캐리어 컴포넌트의 1개의 송수신을 행한다.

[0086] 스텝 S1102에 있어서, 예를 들어 도 10에 도시한 예와 같이, 공유 셀이 셀(110)인 경우는, 셀(110)은 이동국(101)과의 사이의 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신에서의 RRC의 기능을 자신에게 설정한다. 한편, 공유 셀이 셀(110)이 아닌 경우는, 셀(110)은 이동국(101)과의 사이의 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신에서의 RRC의 처리를 개시하도록 공유 셀을 제어한다.

[0087] 또한, 셀(110)은 캐리어 어그리게이션을 개시하는 것을 지시하는 지시 메시지를 이동국(101)으로 송신한다. 또한, 셀(110)은 이동국(101)과 단독의 캐리어 컴포넌트를 사용해서 행해왔던 무선 통신의 RRC의 처리를 정지한다.

[0088] <구성예 2>

[0089] 기지국(100)의 구성예 2에서는, 셀(110, 120, 130)의 통신 품질의 변동 등에 의해, 셀(110, 120, 130) 중에서 주셀로서 설정되는 셀이 변경된다. 단, RRC의 처리는 셀(110, 120, 130) 중 어느 하나에 의해 행해진다.

[0090] 도 12는, 도 1에 도시한 기지국의 구성예 2를 나타내는 도면이다. 도 12에 있어서, 도 9에 도시한 부분과 마찬가지로의 부분에 대해서는 동일한 번호를 부여하여 설명을 생략한다. 여기서는 셀(110)을 공유 셀로 한다. 셀(120)을 주셀로서 셀(110, 120, 130)을 사용한 캐리어 어그리게이션을 개시하는 경우는, 셀(120)의 네트워크층 처리부(114)가, RRC의 처리에 사용하는 셀(120)에 고유한 셀 정보를 셀(110)로 출력한다.

[0091] 또한, 셀(130)을 주셀로서 셀(110, 120, 130)을 사용한 캐리어 어그리게이션을 개시하는 경우는, 셀(130)의 네트워크층 처리부(114)가, RRC의 처리에 사용하는 셀(130)에 고유한 셀 정보를 셀(110)로 출력한다. 또한, 셀(110)을 주셀로서 셀(110, 120, 130)을 사용한 캐리어 어그리게이션을 개시하는 경우는, 셀(110)은 자신에게 설정된 고유한 셀 정보를 취득한다.

[0092] 셀(110)의 제어부(201)는, 셀(110, 120, 130) 중의 주셀로서 설정되어 있는 셀의 셀 정보를 사용해서 RRC의 처리를 행한다. 이에 의해, 셀(110)은 셀(110, 120, 130) 중의 주셀로서 설정되어 있는 셀과 동등한 RRC의 처리를 행할 수 있다.

[0093] 예를 들어, 셀(120)이 주셀로서 설정되어 있는 경우에, 제어부(201)는 셀 정보로서 셀(120)에 고유한 키 정보를 셀(120)로부터 취득한다. 그리고, 제어부(201)는 취득한 키 정보를 사용한 데이터의 비닉 처리를 포함하는 RRC의 처리를 행한다. 또한, 주셀이 셀(120)로부터 셀(130)로 변경된 경우에, 제어부(201)는 셀 정보로서 셀(130)에 고유한 키 정보를 셀(120)로부터 취득한다. 그리고, 제어부(201)는 취득한 키 정보를 사용한 데이터의 비닉 처리를 포함하는 RRC의 처리를 행한다.

- [0094] 도 13은, 도 12에 도시한 구성예 2에 대응하는 통신 시스템의 동작예를 나타내는 시퀀스도이다. 도 13에 도시하는 바와 같이, 우선, 이동국(101)이, 기지국(100)의 셀(110)과의 사이에서 통신을 행하고 있는 것으로 한다(스텝 S1301). 구체적으로는, 이동국(101)은 셀(110)과의 사이에서 C-Plane 및 U-Plane을 확립하고 있다.
- [0095] 다음으로, 셀(110)이, 셀(110)을 주셀로 하는 캐리어 어그리게이션의 개시를 지시하는 지시 메시지를 이동국(101)으로 송신한다(스텝 S1302). 다음으로, 이동국(101)이, 캐리어 어그리게이션의 주셀을 셀(110)로 설정하고, 셀(110)로 완료 메시지를 송신한다(스텝 S1303).
- [0096] 다음으로, 이동국(101)이, 셀(110)을 주셀로서 설정하고, 기지국(100)의 셀(110, 120, 130)과의 사이에서 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신을 개시한다(스텝 S1304). 구체적으로는, 이동국(101)은 주셀로서 설정한 셀(110)과의 사이에서 C-Plane을 확립하는 처리를 행한다. 이에 대해, 셀(110)이, 셀(110)에 고유한 셀 정보를 사용해서, 이동국(101)과의 사이에서 C-Plane을 확립한다.
- [0097] 다음으로, 이동국(101)과 기지국(100) 사이의 캐리어 어그리게이션의 주셀을 셀(110)로부터 셀(120)로 변경한다고 한다. 이 경우에는, 셀(120)이, 셀(120)에 고유한 셀 정보를 셀(110)로 출력한다(스텝 S1305).
- [0098] 다음으로, 셀(110)이, 셀(120)을 주셀로 하는 캐리어 어그리게이션의 개시를 지시하는 지시 메시지를, 예를 들어 셀(110, 120, 130)을 통하여 이동국(101)으로 송신한다(스텝 S1306). 다음으로, 이동국(101)이, 캐리어 어그리게이션의 주셀을 셀(120)로 설정하고, 셀(120)에의 완료 메시지를 송신한다(스텝 S1307). 스텝 S1307에 의해 송신된 완료 메시지는, 예를 들어 셀(110, 120, 130)에 의해 셀(120)로 전송된다.
- [0099] 다음으로, 이동국(101)이, 셀(120)을 주셀로서 설정하고, 기지국(100)의 셀(110, 120, 130)과의 사이에서 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신을 개시한다(스텝 S1308). 구체적으로는, 이동국(101)은 주셀로서 설정한 셀(120)과의 사이에서 C-Plane을 확립하는 처리를 행한다. 이에 대해, 셀(110)이, 스텝 S1305에 의해 출력된 셀(120)에 고유한 셀 정보를 사용해서, 이동국(101)과의 사이에서 C-Plane을 확립한다.
- [0100] 이동국(101)과의 사이의 C-Plane은 셀(110)에 의해 직접 중단되어도 좋고, 셀(120, 130)을 통하여 셀(110)에 의해 중단되어도 좋다. 따라서, 이동국(101)에 있어서는 셀(120)이 주셀로서 설정되지만, 주셀로서의 처리(RRC 처리)는 셀(110)이 행하게 된다. 또한, 이동국(101)은 셀(110, 120, 130)과의 사이에서 각각 무선 링크를 확립하고, 유저 데이터의 전송을 행한다.
- [0101] 이에 의해, 이동국(101)과 셀(110, 120, 130) 사이에서 캐리어 어그리게이션에 의한 통신을 행하고 있는 동안은, 주셀이 변경되어도, 주셀로서의 처리는 셀(110)에 의해 행해진다. 따라서, 주셀의 변경에 수반하는 복잡한 핸드오버의 동작(비닉키의 변경 등)은 발생하지 않는다. 이로 인해, 이동국(101)과 셀(110, 120, 130) 사이의 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신에 있어서, 통신의 중단이나 지연이 억제되어, 무선 통신을 안정시킬 수 있다.
- [0102] 또한, 스텝 S1305에 있어서, 셀 정보는 예를 들어 X2 인터페이스에 의해 출력된다. 스텝 S1302, S1306에 의해 송신되는 지시 메시지는, 예를 들어 RRC 시그널링으로서 송신되는 「RRC Reconfiguration」이다. 스텝 S1303, S1307에 의해 송신되는 완료 메시지는, 예를 들어 RRC 시그널링으로서 송신되는 「RRC Reconfiguration Complete」이다.
- [0103] 도 14는, 도 12에 도시한 구성예 2에 대응하는 셀 처리의 일례를 나타내는 플로우차트이다. 도 12에 도시한 셀(110)은 이동국(101)과 단독의 캐리어 컴포넌트를 사용해서 무선 통신을 행하고 있는 경우에, 예를 들어 도 14에 도시하는 각 스텝을 실행한다. 또한, 셀(110)의 처리에 대해서 설명하지만, 셀(120, 130)도 마찬가지로의 처리를 행해도 좋다. 도 14에 도시하는 스텝 S1401, S1402는, 도 11에 도시한 스텝 S1101, S1102와 마찬가지로이다.
- [0104] 스텝 S1402의 다음으로, 셀(110)은 자기 셀이 캐리어 어그리게이션의 주셀인지 여부를 판단한다(스텝 S1403). 캐리어 어그리게이션의 주셀은, 예를 들어, 직전에 이동국(101)과의 사이에서 무선 통신을 행하고 있었던 셀로 설정된다. 예를 들어 도 13에 도시한 예에 있어서 캐리어 어그리게이션을 개시할 때는, 셀(110)이 캐리어 어그리게이션의 주셀이 된다.
- [0105] 스텝 S1403에 있어서, 자기 셀이 캐리어 어그리게이션의 주셀이 아닌 경우(스텝 S1403:"아니오")는, 셀(110)은 일련의 처리를 종료한다. 이 후, 셀(110)은 이동국(101)과 기지국(100) 사이에 있어서 행해지는 캐리어 어그리게이션에 포함되는 캐리어 컴포넌트의 1개의 송수신을 행한다.
- [0106] 스텝 S1403에 있어서, 자기 셀이 캐리어 어그리게이션의 주셀인 경우(스텝 S1403:"예")는, 셀(110)은 스텝

S1404로 이행한다. 즉, 셀(110)은 자기 셀에 고유한 셀 정보를, 캐리어 어그리게이션에 의한 무선 통신을 제어하는 공유 셀로 출력하고(스텝 S1404), 일련의 처리를 종료한다. 이 후, 셀(110)은 이동국(101)과 기지국(100) 사이에 있어서 행해지는 캐리어 어그리게이션에 포함되는 캐리어 컴포넌트의 1개의 송수신을 행한다.

[0107]

이와 같이, 제2 실시 형태에 관한 기지국(100)에 따르면, 캐리어 어그리게이션에 의한 이동국(101)과 기지국(100) 사이의 일련의 무선 통신을, 셀(110, 120, 130) 중 어느 하나로 제어할 수 있다. 이에 의해, 무선 통신을 제어하는 주셀의 복잡한 절환 동작을 행하지 않아도 캐리어 어그리게이션을 행할 수 있다. 이로 인해, 무선 통신의 순단이나 지연을 억제하여, 무선 통신을 안정시킬 수 있다.

[0108]

이상 설명한 바와 같이, 기지국, 통신 시스템 및 통신 방법에 따르면, 무선 통신을 안정시킬 수 있다.

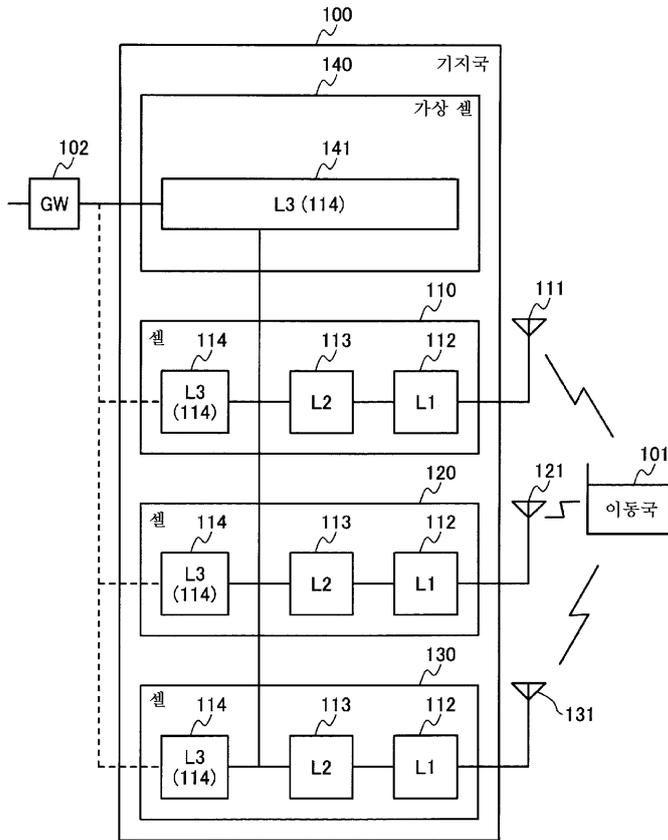
부호의 설명

[0109]

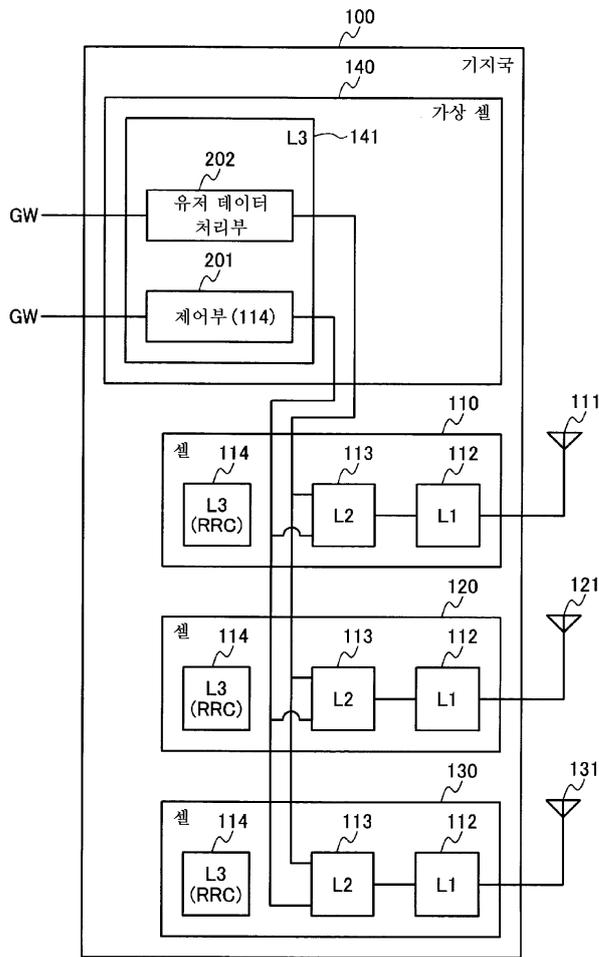
- 100 : 기지국
- 101 : 이동국
- 102 : 게이트웨이
- 110, 120, 130 : 셀
- 111, 121, 131 : 안테나
- 112 : 물리층 처리부
- 113 : 데이터 링크층 처리부
- 114, 141 : 네트워크층 처리부
- 140 : 가상 셀
- 201 : 제어부
- 202 : 유저 데이터 처리부

도면

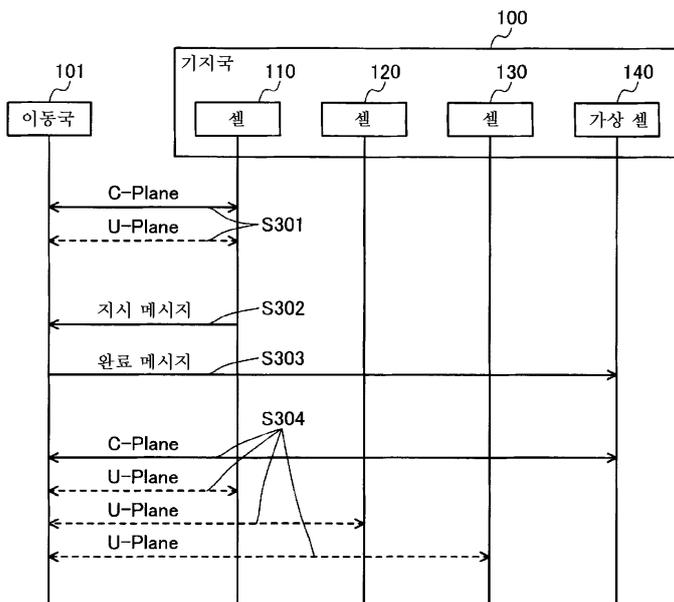
도면1



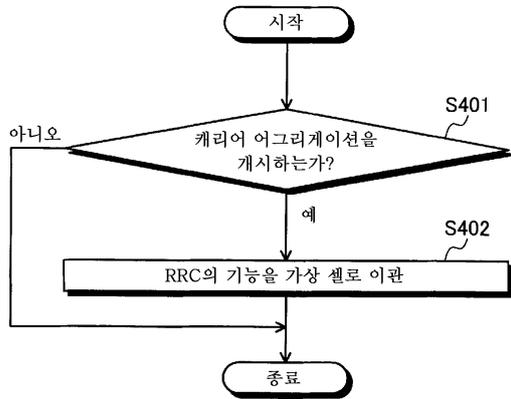
도면2



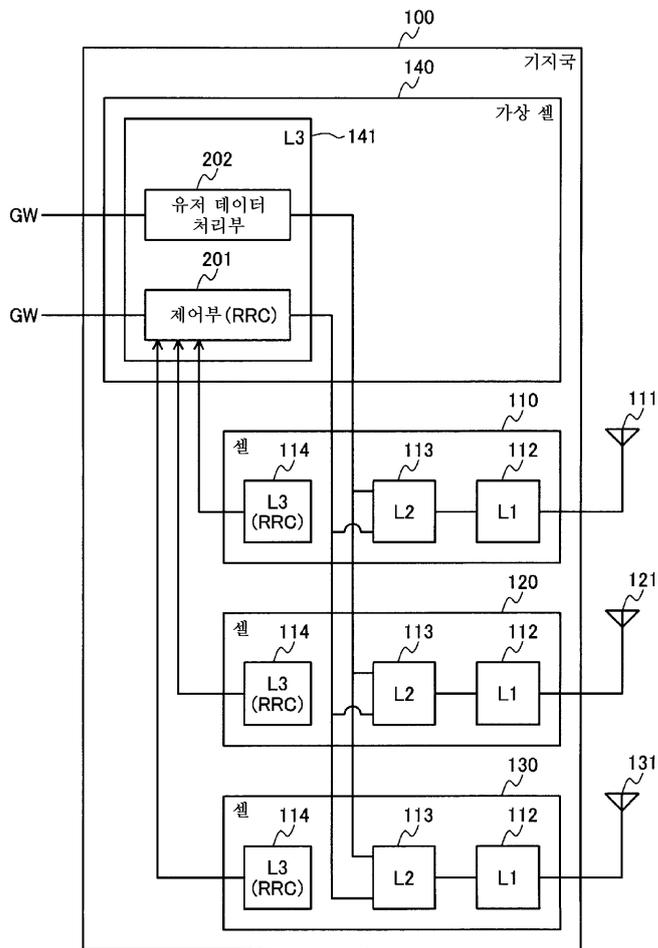
도면3



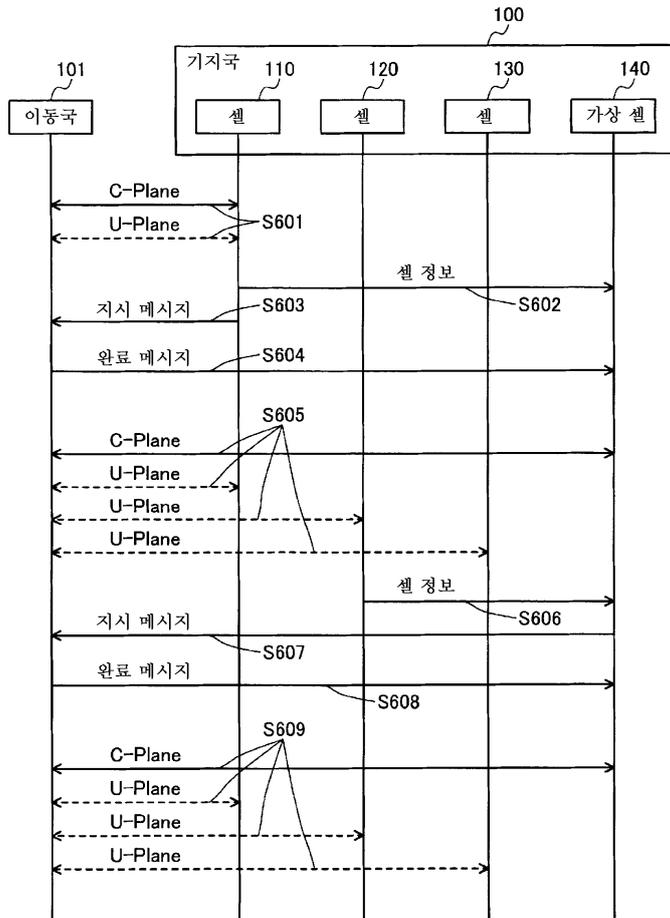
도면4



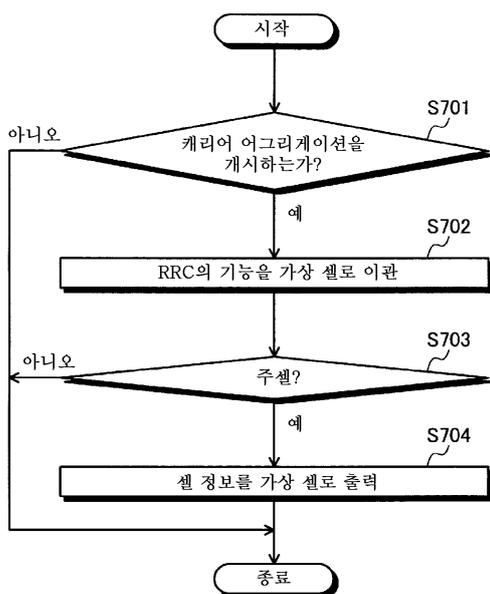
도면5



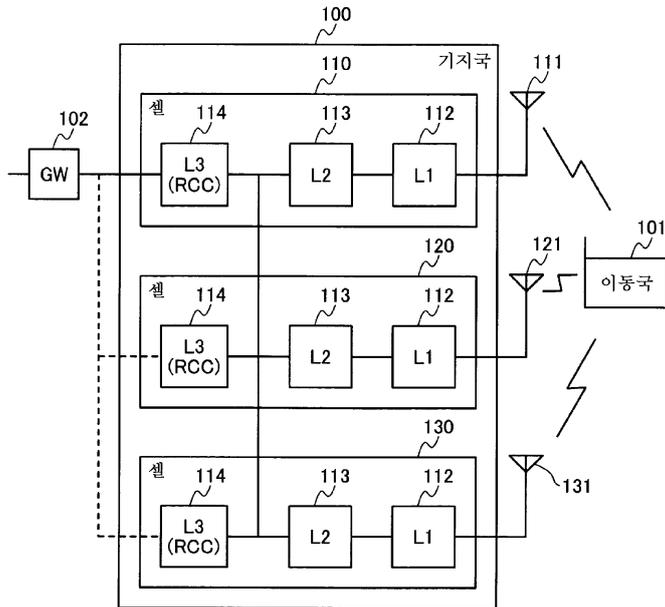
도면6



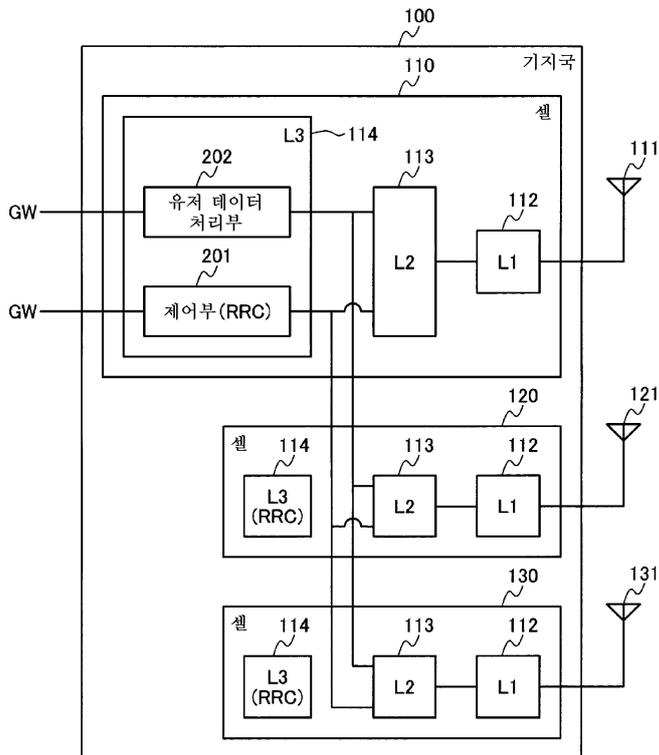
도면7



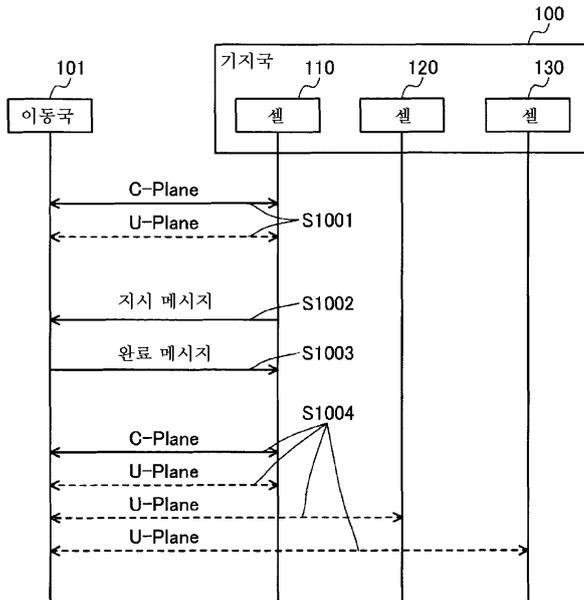
도면8



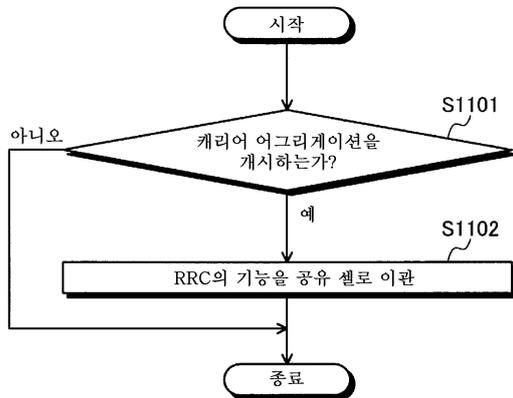
도면9



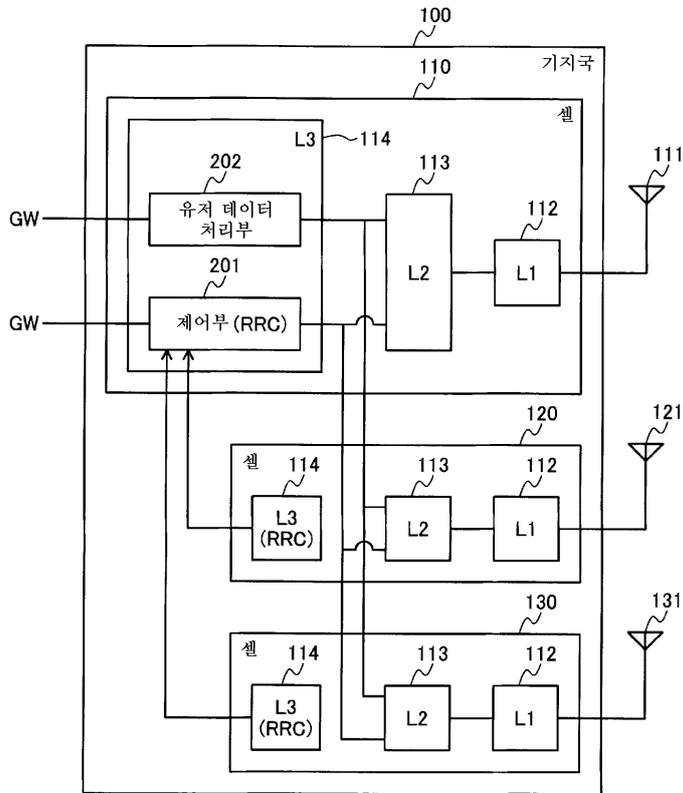
도면10



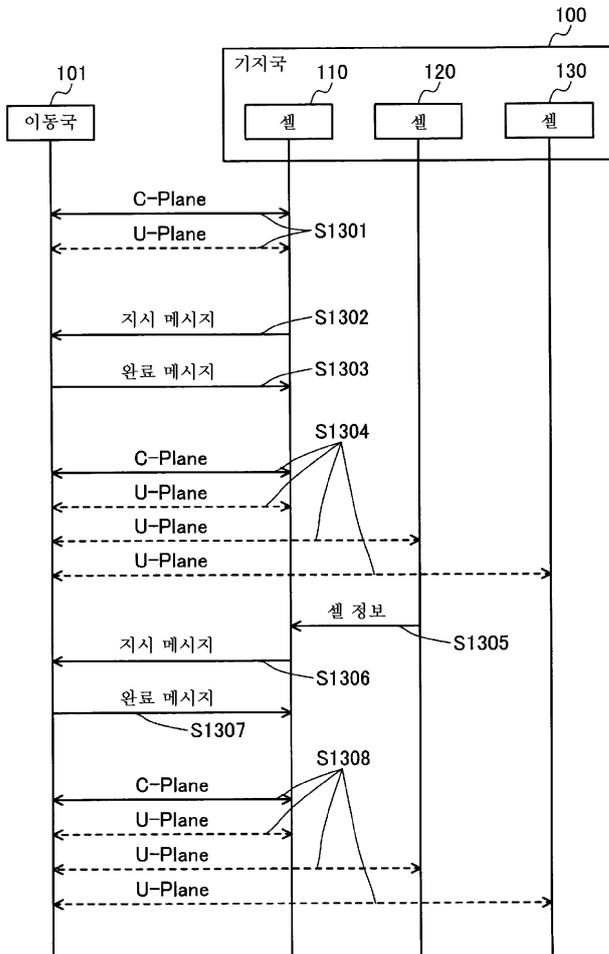
도면11



도면12



도면13



도면14

