



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0109906
(43) 공개일자 2017년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/12 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04W 72/14 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 72/1278 (2013.01)
H04W 72/042 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0034097
(22) 출원일자 2016년03월22일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 아이티엘
서울특별시 서초구 바우피로 204, 4층(양재동, 제이케이빌딩)
(72) 발명자
박동현
서울특별시 서초구 바우피로 204, 4층(서초동, JK빌딩)
권기범
서울특별시 서초구 바우피로 204, 4층(서초동, JK빌딩)
(74) 대리인
성병기, 손제관

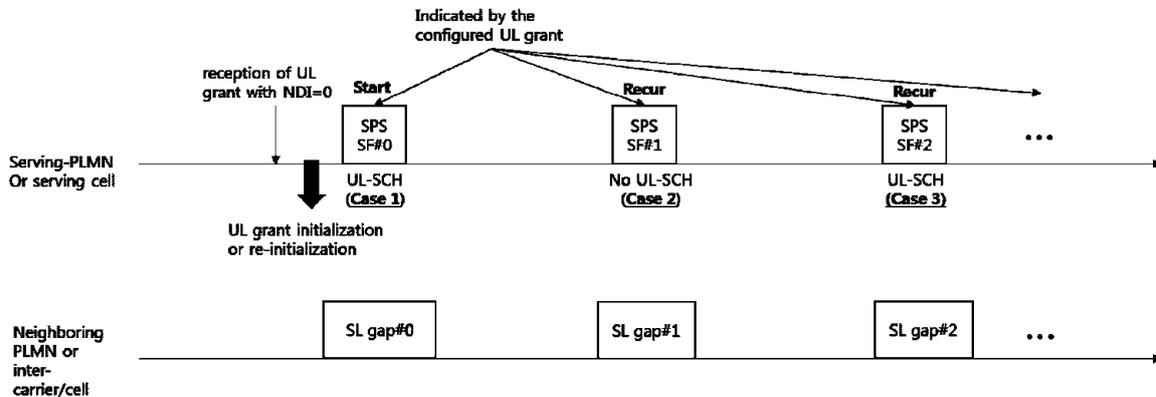
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 사이드링크 갭에서의 상향링크 전송 방법 및 장치

(57) 요약

무선 통신 시스템에서 사이드링크 갭에서 상향링크 전송을 위한 방법 및 장치를 제공한다. 본 발명의 일 양상에 따른 단말이 상향링크(UL) SPS(Semi-Persistent Scheduling) 전송을 수행하는 방법은, 기지국으로부터 UL SPS 설정 정보 및 사이드링크(SL) 갭 설정 정보를 수신하는 단계; 및 상기 UL SPS 설정 정보에 의해서 지시되는 UL SPS 서브프레임에서 SL 갭(sidelink gap)이 설정되는 경우, 상기 UL SPS 서브프레임의 타입 또는 상기 SL 갭의 타입 중의 하나 이상에 기초하여, 상기 기지국으로부터 수신되는 UL 그랜트의 처리 여부 또는 상기 UL 그랜트에 기초한 UL SPS 전송 수행 여부 중의 하나 이상을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04W 72/1294 (2013.01)

H04W 72/14 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 단말이 상향링크(UL) SPS(Semi-Persistent Scheduling) 전송을 수행하는 방법에 있어서, 기지국으로부터 UL SPS 설정 정보 및 사이드링크(SL) 갭 설정 정보를 수신하는 단계; 및

상기 UL SPS 설정 정보에 의해서 지시되는 UL SPS 서브프레임에서 SL 갭(sidelink gap)이 설정되는 경우, 상기 UL SPS 서브프레임의 타입 또는 상기 SL 갭의 타입 중의 하나 이상에 기초하여, 상기 기지국으로부터 수신되는 UL 그랜트의 처리 여부 또는 상기 UL 그랜트에 기초한 UL SPS 전송 수행 여부 중의 하나 이상을 결정하는 단계를 포함하는, UL SPS 전송 수행 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템에 대한 것이며, 보다 구체적으로는 사이드링크 갭에서 상향링크 전송을 위한 방법, 장치, 소프트웨어, 또는 소프트웨어가 저장된 기록 매체에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 사이드링크는 단말간의 직접 통신을 위한 디스커버리 및 통신을 지원하는 단말-대-단말(UE-to-UE) 인터페이스에 해당한다. 사이드링크는 상향링크 자원을 사용하고, 상향링크 전송과 유사한 물리 채널 구조를 사용할 수 있다.

[0003] 한편, 기지국은 상향링크 전송 및 잠재적인 재전송을 위한 자원을 미리 할당해 줄 수 있다. 이를 상향링크 반-영속적 스케줄링(semi-persistent scheduling, SPS)라 한다.

[0004] 사이드링크의 도입으로 인해 사이드링크 갭이 설정되는 서브프레임과 상향링크 SPS 전송이 설정되는 서브프레임이 중복되는(또는 겹치는) 경우가 발생할 수 있지만, 이 경우 단말의 구체적인 동작에 대해서는 아직까지 정해져 있지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 사이드링크 갭과 중복되는 서브프레임에서의 상향링크 SPS 전송을 설정하는 상향링크 그랜트를 처리하는 방법 및 장치를 제공한다.

[0006] 본 발명은 사이드링크 갭과 중복되는 서브프레임에서의 상향링크 SPS HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request) 재전송을 처리하는 방법 및 장치를 제공한다.

[0007] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 양상에 따르면, 무선 통신 시스템에서 단말이 상향링크(UL) SPS(Semi-Persistent Scheduling) 전송을 수행하는 방법이 제공될 수 있다. 상기 방법은, 기지국으로부터 UL SPS 설정 정보 및 사이드링크(SL) 갭 설정 정보를 수신하는 단계; 및 상기 UL SPS 설정 정보에 의해서 지시되는 UL SPS 서브프레임에서 SL 갭(sidelink gap)이 설정되는 경우, 상기 UL SPS 서브프레임의 타입 또는 상기 SL 갭의 타입 중의 하나 이상에 기초하여, 상기 기지국으로부터 수신되는 UL 그랜트의 처리 여부 또는 상기 UL 그랜트에 기초한 UL SPS 전송 수행 여부 중의 하나 이상을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명에 대하여 위에서 간략하게 요약된 특징들은 후술하는 본 발명의 상세한 설명의 예시적인 양상일

뿐이며, 본 발명의 범위를 제한하는 것은 아니다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명에 따르면, 사이드링크 갭과 중복되는 서브프레임에서의 상향링크 SPS 전송 및 HARQ 재전송을 처리하는 방안이 제공될 수 있다.
- [0011] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 본 명세서에 첨부되는 도면은 본 발명에 대한 이해를 제공하기 위한 것으로서 본 발명의 다양한 실시형태들을 나타내고 명세서의 기재와 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위한 것이다.
 도 1은 본 발명의 일례에 따른 SL 갭 동안의 UL grant 수신 동작을 설명하기 위한 도면이다.
 도 2는 본 발명의 일례에 따른 SL 갭 동안의 UL HARQ 프로세스 동작을 설명하기 위한 도면이다.
 도 3은 본 발명의 일례에 따른 단말의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
 도 4는 본 발명에 따른 무선 디바이스의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 본 명세서에서는 본 발명과 관련된 내용을 예시적인 도면과 실시 예를 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 명세서의 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0014] 또한 본 명세서는 무선 통신 네트워크를 대상으로 설명하며, 무선 통신 네트워크에서 이루어지는 동작은 해당 무선 통신 네트워크를 관할하는 시스템(예를 들어 기지국)에서 네트워크를 제어하고 신호를 송신 또는 수신하는 과정에서 이루어지거나, 해당 무선 네트워크에 결합한 단말에서 신호를 송신 또는 수신하는 과정에서 이루어질 수 있다.
- [0015] 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(network nodes)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. '기지국(BS: Base Station)'은 고정국(fixed station), Node B, eNode B(eNB), 액세스 포인트(AP: Access Point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, '단말(terminal)'은 UE(User Equipment), MS(Mobile Station), MSS(Mobile Subscriber Station), SS(Subscriber Station), 비-AP 스테이션(non-AP STA) 등의 용어로 대체될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 실시예들을 설명하기 위해서 사용되는 용어들은, 다른 의미로 사용되는 것으로 명시하는 경우를 제외하고, 3GPP LTE 또는 LTE-A(LTE-Advanced) 표준 문서들에 의해서 설명될 수 있다. 다만, 이는 설명의 경제성과 명료성을 위한 것일 뿐, 본 발명의 실시예들이 3GPP LTE 또는 LTE-A 또는 그 후속 표준에 따르는 시스템에만 적용되는 것으로 제한되지는 않음에 유의해야 한다.
- [0017] 먼저 SPS 및 SL(SideLink) 갭 설정에 대해서 설명한다.
- [0018] 표 1은 상위계층(예를 들어, RRC 계층) 시그널링을 통해 제공되는 SPS 설정(SPS-Config) 정보 요소 중에서 상향링크 SPS 설정에 관련된 일부를 나타낸 것이다.

표 1

```

SPS-ConfigUL ::= CHOICE {
  release          NULL,
  setup            SEQUENCE {
    semiPersistSchedIntervalUL  ENUMERATED {
      sf10, sf20, sf32, sf40, sf64, sf80,
      sf128, sf160, sf320, sf640, spare6,
      spare5, spare4, spare3, spare2,
      spare1},
    implicitReleaseAfter          ENUMERATED {e2, e3, e4, e8},
    p0-Persistent                 SEQUENCE {
      p0-NominalPUSCH-Persistent  INTEGER (-126..24),
      p0-UE-PUSCH-Persistent      INTEGER (-8..7)
    } OPTIONAL,
    twoIntervalsConfig            ENUMERATED {true}
  }
}
TDD
...
[[ p0-PersistentSubframeSet2-r12 CHOICE {
  release          NULL,
  setup            SEQUENCE {
    p0-NominalPUSCH-PersistentSubframeSet2-r12  INTEGER (-126..24),
    p0-UE-PUSCH-PersistentSubframeSet2-r12      INTEGER (-8..7)
  }
}
]]
OPTIONAL -- Need ON
}

```

[0019]

[0020]

표 1의 SPS-ConfigUL 에 포함되는 필드들 중에서 semiPersistSchedIntervalUL 파라미터는 아래의 표 2와 같이 정의된다. 즉, 상향링크 SPS 전송 또는 재전송을 위한 서브프레임은 semiPersistSchedIntervalUL 파라미터에 의해 지시되는 주기에 따라서 미리 설정될 수 있다.

표 2

semiPersistSchedIntervalUL

Semi-persistent scheduling interval in uplink.

Value in number of sub-frames. Value sf10

corresponds to 10 sub-frames, sf20 corresponds to 20 sub-frames and so on. For TDD, the UE shall round this parameter down to the nearest integer (of 10 sub-frames), e.g. sf10 corresponds to 10 sub-frames, sf32 corresponds to 30 sub-frames, sf128 corresponds to 120 sub-frames.

[0021]

[0022]

아래의 표 3은 상위계층(예를 들어, RRC 계층) 시그널링을 통해 제공되는 SL 갭 설정(SL-GapConfig) 정보 요소를 나타낸다. SL 갭은 UE가 다른 캐리어 또는 PLMN 상의 사이드링크 디스커버리 신호를 수신하거나(또는 모니터링하거나) 또는 전송하도록 기지국에 의해서 할당되는 시간 구간에 해당한다. 또한, SL 갭은 수신 갭(Rx gap) 및 송신 갭(Tx gap)으로 나누어질 수 있다. 수신 갭은 이웃 PLMN(Public Land Mobile Network) 또는 캐리어/셀-간(inter-carrier/cell) 디스커버리 신호를 모니터링하는 구간에 해당한다. 송신 갭은 이웃 PLMN 또는 캐리어/셀-간 디스커버리 신호를 전송하는 구간에 해당한다.

표 3

```

-- ASN1START

SL-GapConfig-r13 ::=
    gapPatternList-r13
}

SL-GapPatternList-r13 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSL-GP-r13)) OF SL-GapPattern-r13

SL-GapPattern-r13 ::= SEQUENCE {
    gapPeriod-r13
        ENUMERATED {rf4, rf7, rf8, rf14, rf16, rf28, rf32,
                    rf64, rf128, rf256, rf512, rf1024, spare},
    gapOffset-r12
        SL-OffsetIndicator-r12,
    gapSubframeBitmap-r13
        BIT STRING (SIZE (1..10240))
}

-- ASN1STOP
    
```

[0023]

[0024]

표 3의 SL-GapConfig 에 포함되는 필드들 중에서 gapSubframeBitmap은 아래의 표 4와 같이 정의된다. 즉, SL 갭이 존재하는 서브프레임은 비트맵의 형태로 지시될 수 있다.

표 4

gapSubframeBitmap

Indicates the subframes of one or more individual gaps, not only covering the subframes of the associated discovery resources but also including e.g. re-tuning delays. The UE and E-UTRAN signal bit strings of valid sizes only i.e. sizes up to (10* gapPeriod).

[0025]

[0026]

다음으로, 상향링크 그랜트(UL Grant) 수신에 대해서 설명한다.

[0027]

물리 계층에서의 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)에 대응하는 트랜스포트 채널인 UL-SCH(Uplink-Shared Channel)를 전송하기 위해서 MAC 엔티티는 반드시 유효한 UL grant를 가져야 한다. 다만 비-적응적(non-adaptive) HARQ 재전송의 경우에는 UL grant 없이도 이전 전송의 전송 파라미터를 그대로 사용하여 UL-SCH를 재전송할 수 있다.

[0028]

유효한 UL grant는 기지국에 의해서 단말에게 PDCCH(Physical Downlink Control Channel)를 통해서 동적(dynamic)으로 제공될 수도 있고, RAR(Random Access Response)을 통해서 제공될 수도 있고, 반-영속적으로(semi-persistently) 설정될 수도 있다. 요청된 전송을 수행하기 위해서 MAC 계층에서는 하위 계층(예를 들어, 물리(PHY) 계층)에서 HARQ 정보를 수신한다. PHY 계층에서 UL 공간 다중화(spatial multiplexing)가 설정되는 경우(즉, UL 다중입력 다중출력 전송 모드(MIMO TM)가 설정되는 경우), MAC 계층은 2개의 UL grant 까지 수신할 수 있고 각각의 UL grant는 각자의 HARQ 프로세스를 같은 TTI(Transmission Time Interval) 동안 PHY로부터 수신할 수 있다.

[0029]

아래의 표 5는 MAC 엔티티가 어떤 TTI에 대해서 수신한 UL grant를 처리하는 동작을 나타낸다.

표 5

If the MAC entity has a C-RNTI, a Semi-Persistent Scheduling C-RNTI, or a Temporary C-RNTI, the MAC entity shall for each TTI and for each Serving Cell belonging to a TAG that has a running *timeAlignmentTimer* and for each grant received for this TTI:

- if an uplink grant for this TTI and this Serving Cell has been received on the PDCCH for the MAC entity's C-RNTI or Temporary C-RNTI; or
- if an uplink grant for this TTI has been received in a Random Access Response:
 - if the uplink grant is for MAC entity's C-RNTI and if the previous uplink grant delivered to the HARQ entity for the same HARQ process was either an uplink grant received for the MAC entity's Semi-Persistent Scheduling C-RNTI or a configured uplink grant:
 - consider the NDI to have been toggled for the corresponding HARQ process regardless of the value of the NDI.
 - deliver the uplink grant and the associated HARQ information to the HARQ entity for this TTI.
 - else, if this Serving Cell is the SpCell and if an uplink grant for this TTI has been received for the SpCell on the PDCCH of the SpCell for the MAC entity's Semi-Persistent Scheduling C-RNTI:
 - if the NDI in the received HARQ information is 1:
 - consider the NDI for the corresponding HARQ process not to have been toggled;
 - deliver the uplink grant and the associated HARQ information to the HARQ entity for this TTI.
 - else if the NDI in the received HARQ information is 0:
 - if PDCCH contents indicate SPS release:
 - clear the configured uplink grant (if any).
 - else:
 - store the uplink grant and the associated HARQ information as configured uplink grant;
 - initialise (if not active) or re-initialise (if already active) the configured uplink grant to start in this TTI and to recur according to rules in subclause 5.10.2;
 - consider the NDI bit for the corresponding HARQ process to have been toggled;
 - deliver the configured uplink grant and the associated HARQ information to the HARQ entity for this TTI.
 - else, if this Serving Cell is the SpCell and an uplink grant for this TTI has been configured for the SpCell:
 - consider the NDI bit for the corresponding HARQ process to have been toggled;
 - deliver the configured uplink grant, and the associated HARQ information to the HARQ entity for this TTI.

NOTE: The period of configured uplink grants is expressed in TTIs.

NOTE: If the MAC entity receives both a grant in a Random Access Response and a grant for its C-RNTI or Semi persistent scheduling C-RNTI requiring transmissions on the SpCell in the same UL subframe, the MAC entity may choose to continue with either the grant for its RA-RNTI or the grant for its C-RNTI or Semi persistent scheduling C-RNTI.

NOTE: When a configured uplink grant is indicated during a measurement gap and indicates an UL-SCH transmission during a measurement gap, the MAC entity processes the grant but does not transmit on UL-SCH.

[0030]

[0031]

상기 표 5에서, 해당 서빙 셀이 SpCell(Special Cell)이고, 이번 TTI를 위해 하나의 UL grant가 MAC 엔티티의 SPS C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)를 위해 SpCell의 PDCCH 상에서 해당 SpCell에 대해서 수신된 경우에, 수신된 HARQ 정보의 NDI(New Data Indicator)의 값이 1 인 경우는, 새로운 SPS 할당 PDCCH를 고려하는 것이 아니라 이전 UL-SCH 전송에 대한 적응적(adaptive) 재전송을 수행하는 경우를 의미한다. 여기서, SpCell은 일반적으로는 PCell(Primary Cell) 또는 PSCell(Primary SCell)을 포함하고, MCG(Master Cell Group) 및 SCG(Secondary Cell Group)이 설정되는 듀얼 컨넥티비티(dual connectivity) 동작 모드에서 MCG의 PCell 또는 SCG의 PSCell(Primary Secondary Cell)을 의미한다.

[0032]

상기 표 5에서, 수신된 HARQ 정보의 NDI의 값이 0 인 경우는, 아래의 표 6에서와 같이 UE가 해당 SPS 할당 PDCCH를 SPS 전송을 위해 유효한 것으로 고려하는 경우를 의미한다.

[0033]

상기 표 5에서, PDCCH 콘텐츠가 SPS 해제(release)를 지시하는 경우 이외의 경우는, UL grant 및 관련된 HARQ 정보를 설정된(configured) UL grant로서 저장한다는 동작은, PDCCH 콘텐츠가 SPS 활성화를 지시하면서 UL SPS

전송에 대한 UL grant 정보를 저장하고, 그것을 설정된 UL grant로서 고려한다는 것을 의미한다.

[0034] 상기 표 5에서 PDCCH에 의해서 SPS 활성화(activation)이 지시되거나, 또는 이미 활성화된 상태에서 재-초기화(re-initialize)하는 경우를 의미한다. 따라서 해당 UL grant가 지시하는 UL-SCH 전송을 위한 TTI 부터 그 설정된 UL grant를 적용하는 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, SPS가 이미 activated 된 경우에 해당 UL grant를 수신하였다면 그것은 재-초기화(re-initialize) 하는 것을 의미하고 그렇지 않고 해당 UL grant가 SPS 전송을 activated 하면서 UL-SCH 전송을 위한 제어정보도 지시하는 경우에는 초기화 하는 것으로 고려할 수 있다.

[0035] 상기 표 5에서 해당 HARQ 프로세스의 NDI 비트가 토글된 것으로 고려한다는 동작은, 새로운 SPS 전송으로 고려한다는 의미이다.

[0036] 상기 표 5에서 설정된 UL grant 및 관련된 HARQ 정보를 이번 TTI의 HARQ 엔티티로 전달한다는 동작은, 해당 TTI를 위해, 상기 설정된 UL grant 및 그것과 연관된 HARQ 정보를 해당 HARQ 엔티티로 전달한다는 것을 의미한다.

[0037] 상기 표 5에서 서빙셀이 SpCell이고 이번 TTI에 대한 UL grant가 해당 SpCell에 대해서 이미 설정되어 온 경우, SPS 할당 PDCCH를 이전에 수신한 경우이고 또한 상기 설정된 UL grant 정보를 기반으로 UL-SCH 전송(만약 있다면)을 수행가능한 경우를 의미한다.

[0038] 아래의 표 6은 SPS를 위한 PDCCH 또는 EPDCCH(Enhanced PDCCH)의 유효화(validation) 동작을 나타낸다.

표 6

A UE shall validate a Semi-Persistent Scheduling assignment PDCCH only if all the following conditions are met:

- the CRC parity bits obtained for the PDCCH payload are scrambled with the Semi-Persistent Scheduling C-RNTI
- the new data indicator field is set to '0'. In case of DCI formats 2, 2A, 2B, 2C and 2D, the new data indicator field refers to the one for the enabled transport block.

A UE shall validate a Semi-Persistent Scheduling assignment EPDCCH only if all the following conditions are met:

- the CRC parity bits obtained for the EPDCCH payload are scrambled with the Semi-Persistent Scheduling C-RNTI
- the new data indicator field is set to '0'. In case of DCI formats 2, 2A, 2B, 2C and 2D, the new data indicator field refers to the one for the enabled transport block.

[0039]

[0040] 어떤 PDCCH/EPDCCH를 통해서 전송되는 DCI(Downlink Control Information)에서 특정 필드들 모두가 아래의 표 7 또는 표 8에 따라서 설정되는 경우에 해당 PDCCH/EPDCCH의 유효화가 이루어질 수 있다. 표 7은 SPS 활성화 PDCCH/EPDCCH 유효화에 대한 특정 필드들을 나타내고, 표 8은 SPS 해제 PDCCH/EPDCCH 유효화에 대한 특정 필드들을 나타낸다. 유효화가 이루어지면 단말은 수신된 DCI 정보를 유효한 SPS 활성화 또는 해제인 것으로 고려할 수 있다. 만약 유효화가 이루어지지 않은 경우에는 수신된 DCI 포맷은 매칭되지 않는 CRC(Cyclic Redundancy Check)를 가진 것으로 간주할 수 있다.

표 7

	DCI format 0	DCI format 1/1A	DCI format 2/2A/2B/2C/2D
TPC command for scheduled PUSCH	set to '00'	N/A	N/A
Cyclic shift DM RS	set to '000'	N/A	N/A
Modulation and coding scheme and redundancy version	MSB is set to '0'	N/A	N/A
HARQ process number	N/A	FDD: set to '000' TDD: set to '0000'	FDD: set to '000' TDD: set to '0000'
Modulation and coding scheme	N/A	MSB is set to '0'	For the enabled transport block: MSB is set to '0'
Redundancy version	N/A	set to '00'	For the enabled transport block: set to '00'

[0041]

표 8

	DCI format 0	DCI format 1A
TPC command for scheduled PUSCH	set to '00'	N/A
Cyclic shift DM RS	set to '000'	N/A
Modulation and coding scheme and redundancy version	set to '11111'	N/A
Resource block assignment and hopping resource allocation	Set to all '1's	N/A
HARQ process number	N/A	FDD: set to '000' TDD: set to '0000'
Modulation and coding scheme	N/A	set to '11111'
Redundancy version	N/A	set to '00'
Resource block assignment	N/A	Set to all '1's

[0042]

[0043]

아래의 표 9는 UL SPS 동작을 나타낸다.

표 9

After a Semi-Persistent Scheduling uplink grant is configured, the MAC entity shall:

- if *twoIntervalsConfig* is enabled by upper layer:
 - set the *Subframe_Offset* according to Table 10 .
- else:
 - set *Subframe_Offset* to 0.
- consider sequentially that the N^{th} grant occurs in the subframe for which:
 - $(10 * \text{SFN} + \text{subframe}) = [(10 * \text{SFN}_{\text{start time}} + \text{subframe}_{\text{start time}}) + N * \text{semiPersistSchedIntervalUL} + \text{Subframe_Offset} * (N \text{ modulo } 2)] \text{ modulo } 10240$.

Where $\text{SFN}_{\text{start time}}$ and $\text{subframe}_{\text{start time}}$ are the SFN and subframe, respectively, at the time the configured uplink grant were (re-)initialised.

The MAC entity shall clear the configured uplink grant immediately after *implicitReleaseAfter* number of consecutive new MAC PDUs each containing zero MAC SDUs have been provided by the Multiplexing and Assembly entity, on the Semi-Persistent Scheduling resource.

NOTE: Retransmissions for Semi-Persistent Scheduling can continue after clearing the configured uplink grant.

[0044]

[0045]

상기 표 9에서 *twoIntervalsConfig*가 상위 계층에 의해서 인에이블되는 경우는, eIMTA(enhanced Interference Management and Traffic Adaptation)가 설정된 경우를 의미한다. TDD 네트워크에서 eIMTA가 설정된 단말들은 2개의 서브프레임 set이 설정될 수 있어 상기 *twoIntervalsConfig*는 각각의 서브프레임 set에 해당된다. 여기서, *Subframe_Offset*에 대한 기술은 표 10에서 설명하고자 한다.

표 10

TDD UL/DL configuration	Position of initial Semi-Persistent grant	Subframe_Offset value (ms)
0	N/A	0
1	Subframes 2 and 7	1
	Subframes 3 and 8	-1
2	Subframe 2	5
	Subframe 7	-5
3	Subframes 2 and 3	1
	Subframe 4	-2
4	Subframe 2	1
	Subframe 3	-1
5	N/A	0
6	N/A	0

[0046]

[0047]

도 1은 본 발명의 일례에 따른 SL 갭 동안의 UL grant 수신 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[0048]

SPS 서브프레임들은 상기 표 1과 같은 SPS-ConfigUL 에 의해서 일정한 주기와 오프셋을 가지고 설정될 수 있다.

[0049]

한편, SL 갭에 해당하는 서브프레임들은 상기 표 3과 같은 SL-GapConfig 에 의해서 특정 무선 프레임 길이에 해당하는 비트맵 시그널링에 의해서 설정될 수 있다.

[0050]

도 1에서 나타내는 바와 같이 SpCell에서 인덱스 0의 SPS 서브프레임(SPS SF#0) 보다 k 번째 앞선 하향링크 서브프레임(DL SF)에서 SPS C-RNTI로 스케줄링된 PDCCH/EPDCCH를 통해서 UL grant를 수신할 수 있다. 여기서, k는 FDD(Frequency Division Duplex) 서빙셀, TDD-FDD CA에서 크로스 캐리어 스케줄링(즉, UL grant를 전달하는 (E)PDCCH와 데이터 전송 채널(e.g. PDSCH/PUSCH)이 다른 서빙셀에서 수행되는 스케줄링)으로 설정 및 동작하는 TDD(frame structure type 2) 스케줄링 서빙셀(즉, UL grant를 전달하는 (E)PDCCH가 전송되는 서빙셀)을 가지는 FDD 서빙셀에서는 4이고, TDD 서빙셀에서는 TDD UL-DL configuration에 따른 값을 가질 수 있다. 추가로, 인터밴드 TDD CA TDD 서빙셀 또는 TDD-FDD CA설정내 TDD frame structure type 2 구조를 가진 스케줄링 셀을 가지는 FDD 서빙셀에서 reference UL-DL configuration에 따른 값을 가질 수 있다. 도 1의 예시에서는 수신된 UL grant는 SPS SF#0에서의 SPS PUSCH 전송에 대한 정보를 제공하고, 수신된 HARQ 정보 내의 NDI 필드 값이 0인 경우를 가정한다 (즉, 도 1에서 reception of UL grant with NDI=0).

- [0051] SpCell(special cell)은 전술한 바와 같이 PCell 또는 Dual-connectivity 설정에서 SeNB(secondary eNB)에 설정된 특별 부서빙셀(pSCell, primary secondary serving cell)이며, 본 발명에서는 SPS 전송이 수행되는 서빙 셀이라고 가정한다.
- [0052] 케이스 1
- [0053] 본 케이스 1에서는 이번 TTI를 위해 하나의 UL grant가 MAC 엔티티의 SPS C-RNTI를 위해 SpCell의 PDCCH로 수신되고 UL-SCH 전송을 지시하는 경우에서, 상기 이번 TTI(예를 들어, 도 1의 예시에서 SPS SF#0)가 SL 겹과 중복되는(또는 겹치는) 경우의 동작을 정의한다.
- [0054] 여기서, SPS SF와 중복되는 SL 겹이 Rx gap인 경우에는, UL grant 처리 동작이 Rx gap 동작에 비하여 높은 우선순위를 가지고, Rx gap 동작은 무시할 수 있다. 즉, Rx gap에서 수행하도록 정의된 이웃 PLMN 또는 캐리어/셀-간 디스커버리 신호를 모니터링하는 동작은, 만약 Rx gap이 SPS SF와 중복되는 경우에는 수행되지 않을 수 있다.
- [0055] 또한, Rx gap에서는 LTE DL 수신을 위한 DL 캐리어에서 DL 채널에 대한 모니터링 동작을 수행하지 않는다. 만약 Rx gap이 SPS SF와 중복돼서 Rx gap에서 정의되는 동작(즉, 이웃 PLMN 또는 캐리어/셀-간 디스커버리 신호 모니터링)이 수행되지 않는 경우에는 LTE DL 캐리어 모니터링 동작의 수행 여부가 불명확하다. 본 발명에 따르면, 만약 Rx gap이 SPS SF이 중복되는 경우에는 LTE DL 캐리어 모니터링 동작이 수행되지 않는 것으로 정의한다.
- [0056] 보다 구체적으로, 이번 TTI를 위해 하나의 UL grant가 MAC 엔티티의 SPS C-RNTI를 위해 SpCell의 PDCCH로 수신되고 UL-SCH 전송을 지시하고, 상기 이번 TTI(예를 들어, 도 1의 예시에서 SPS SF#0)가 Rx gap으로 설정된 SL 겹과 중복되는 경우, MAC 엔티티는 이번 TTI를 위한 해당 설정된 UL grant를 처리하고 동시에 UL-SCH 전송을 수행할 수 있지만, 해당 Rx gap에서 이웃 PLMN 또는 캐리어/셀-간 디스커버리 신호를 모니터링하지 않고, LTE DL 수신을 위한 DL 캐리어에서는 어떠한 DL 채널에 대한 모니터링을 수행하지 않는다.
- [0057] 여기서, UL grant를 처리하는 동작은 아래의 동작들을 포함할 수 있다.
- [0058] - 만약 PDCCH 콘텐츠가 SPS 해제에 해당하는 것이 아니라면, 단말은 그 UL grant 정보와 연관된 HARQ 정보를 설정된 UL grant 로서 저장한다.
- [0059] - SPS 활성화되지 않은 경우에는 수신된 SPS 전송을 위한 UL grant에 의해서 이번 TTI부터 SPS 전송을 활성화하면서 이번 TTI에서 시작하도록 상기 설정된 UL grant를 초기화(initialize)하거나, 이미 전부터 SPS 활성화된 경우에는 이번 TTI에서 시작하도록 상기 설정된 UL grant를 재-초기화한다 즉, 전에 설정된 UL grant를 수신된 UL grant로 재-초기화 하는 것을 의미한다.
- [0060] - NDI 비트를 토글된 것으로 고려한다 (즉, 새로운 전송인 것으로 고려한다).
- [0061] - 이번 TTI 동안 상기 설정된 UL grant와 그것에 연관된 HARQ 정보를 해당 HARQ 엔티티에게 전달한다.
- [0062] SPS SF 중복되는 SL 겹이 Tx gap인 경우에는, UL grant 처리 동작이 Tx gap 동안에 무시될 수 있다. 즉, Tx gap에서 수행하도록 정의된 이웃 PLMN 또는 캐리어/셀-간 디스커버리 신호를 전송하는 동작은 UL grant 처리 동작 및 UL-SCH 전송에 영향을 받지 않고 그 디스커버리 전송을 Tx gap 동안 수행할 수 있다. 반면, LTE UL HARQ 동작 관점에서는 설정된 UL grant를 Mac 엔티티에서 처리를 하지만 UL-SCH 전송을 지시하지는 않는다. 즉, 해당 Tx gap 동안에 PHY에서는 PUSCH 전송을 수행하지 않아야 한다.
- [0063] 또한, Tx gap에서는 LTE DL 수신을 위한 DL 캐리어에서 DL 채널/시그널(e.g. (E)PDCCH, PDSCH, PMCH, PHICH, CRS, DRS, CSI-RS, PRS 등등)에 대한 모니터링 동작을 수행하지 않는다. 만약 Tx gap이 SPS SF와 중복돼서 Tx gap에서 정의되는 동작(즉, 이웃 PLMN 또는 캐리어/셀-간 디스커버리 신호 전송)이 위에서 언급한 것과 같이 수행되는 경우에는 LTE DL 캐리어 모니터링 동작의 수행 여부가 불명확하다. 본 발명에 따르면, 만약 Tx gap이 SPS SF이 중복되는 경우에는 LTE DL 캐리어 모니터링 동작이 수행되지 않는 것으로 정의한다.
- [0064] 보다 구체적으로, 이번 TTI를 위해 하나의 UL grant가 MAC 엔티티의 SPS C-RNTI를 위해 SpCell의 PDCCH로 수신되고 UL-SCH 전송을 지시하고, 상기 이번 TTI(예를 들어, 도 1의 예시에서 SPS SF#0)가 Tx gap으로 설정된 SL 겹과 중복되는 경우, MAC 엔티티는 해당 설정된 UL grant를 처리하지만 UL-SCH 전송은 수행하지 않고, 해당 Tx gap에서 이웃 PLMN 또는 캐리어/셀-간 디스커버리 신호를 전송하고, LTE DL 수신을 위한 DL 캐리어에서는 어떠한 DL 채널에 대한 모니터링을 수행하지 않는다.

- [0065] 케이스 2
- [0066] 본 케이스 2에서는 SpCell에서 이번 TTI를 위해서 하나의 UL grant가 설정되어 있지만 UL-SCH 전송이 없는 경우 (즉, 전송할 UL-SCH 데이터가 존재하지 않는 경우)에서, 상기 이번 TTI(예를 들어, 도 1의 예시에서 SPS SF#1)가 SL 겹과 중복되는 경우의 동작을 정의한다.
- [0067] SPS SF(예를 들어, SPS SF#1)와 중복되는 SL 겹이 Rx gap인 경우에는, MAC 엔티티는 이번 TTI를 위해 설정된 UL grant를 처리할 수 있다. 그러나, 전송할 상향링크 데이터가 없으므로 UL-SCH 전송이 수행되지는 않는다. 추가적으로, 해당 Rx gap에서 이웃 PLMN 또는 캐리어/셀-간 디스커버리 신호를 모니터링하지 않지만, 반면, LTE DL 수신을 위한 DL 캐리어에서는 어떠한 DL 채널에 대한 모니터링을 수행하거나 또는 하지 않을 수 있다.
- [0068] 또는, SPS SF(예를 들어, SPS SF#1)와 중복되는 SL 겹이 Rx gap인 경우에는, MAC 엔티티는 이번 TTI를 위해서 설정된 UL grant를 처리하지 않을 수 있다. 이에 따라, UL-SCH 전송은 수행되지 않는다. 추가적으로, 해당 Rx gap에서 이웃 PLMN 또는 캐리어/셀-간 디스커버리 신호를 모니터링하지 않고, 반면, LTE DL 수신을 위한 DL 캐리어에서는 어떠한 DL 채널에 대한 모니터링을 수행하거나 또는 하지 않을 수 있다.
- [0069] 한편, SPS SF(예를 들어, SPS SF#1)와 중복되는 SL 겹이 Tx gap인 경우에는, MAC 엔티티는 이번 TTI를 위해서 설정된 UL grant를 처리하지 않을 수 있다. 이에 따라, UL-SCH 전송은 수행되지 않는다. 그러므로 SL 겹이 Tx gap인 경우에는 MAC 엔티티에서 이번 TTI를 위해서 UL grant에 대한 어떠한 동작을 하지 않고 이웃 PLMN 또는 캐리어/셀-간 디스커버리 신호 전송만 수행한다. 추가적으로, 해당 Tx gap에서 이웃 PLMN 또는 캐리어/셀-간 디스커버리 신호를 전송하는 동안, LTE DL 수신을 위한 DL 캐리어에서는 어떠한 DL 채널에 대한 모니터링을 수행하지 않는다.
- [0070] 케이스 3
- [0071] 본 케이스 3에서는 SpCell에서 이번 TTI를 위해서 이번 TTI를 위해 하나의 UL grant가 설정되어 있고 UL-SCH 전송이 지시된 경우에서, 상기 이번 TTI(예를 들어, 도 1의 예시에서 SPS SF#2)가 SL 겹과 중복되는 경우의 동작을 정의한다.
- [0072] SPS SF(예를 들어, SPS SF#2)와 중복되는 SL 겹이 Rx gap인 경우에는, MAC 엔티티는 이번 TTI를 위한 해당 설정된 UL grant를 처리하고 동시에 UL-SCH 전송을 수행할 수 있지만, 해당 Rx gap에서 이웃 PLMN 또는 캐리어/셀-간 디스커버리 신호를 모니터링하지 않고, LTE DL 수신을 위한 DL 캐리어에서는 어떠한 DL 채널에 대한 모니터링을 수행하지 않는다.
- [0073] 한편, SPS SF(예를 들어, SPS SF#2)와 중복되는 SL 겹이 Tx gap인 경우에는, MAC 엔티티는 해당 설정된 UL grant를 처리하지만 UL-SCH 전송은 수행하지 않고, 해당 Tx gap에서 이웃 PLMN 또는 캐리어/셀-간 디스커버리 신호를 전송하고, LTE DL 수신을 위한 DL 캐리어에서는 어떠한 DL 채널에 대한 모니터링을 수행하지 않는다.
- [0074] 또는, SPS SF(예를 들어, SPS SF#2)와 중복되는 SL 겹이 Tx gap인 경우에는, MAC 엔티티는 해당 설정된 UL grant를 처리하지 않고 이에 따라 UL-SCH 전송은 수행하지 않고, 해당 Tx gap에서 이웃 PLMN 또는 캐리어/셀-간 디스커버리 신호를 전송하고, LTE DL 수신을 위한 DL 캐리어에서는 어떠한 DL 채널에 대한 모니터링을 수행하지 않는다.
- [0075] 도 2는 본 발명의 일례에 따른 SL 겹 동안의 UL HARQ 프로세스 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0076] 측정 겹(measurement gap) 설정과는 달리 SL 겹 설정은 하나의 HARQ 프로세스에 해당하는 서브프레임들과 여러 번 중복될 수 있다. 이는, 측정 겹은 5ms의 주기를 가지고 40ms 또는 80ms의 MGRP(Measurement Gap Repetition Period)를 가지지만, SL 겹(Tx gap 또는 Rx gap)은 최소 4 무선 프레임의 크기로 4*10 SF에 대응하는 크기의 비트맵으로 설정되므로, 하나의 HARQ 프로세스에 SL 겹이 여러 번 중복될 가능성이 존재한다. 이러한 문제는, UL 전송을 위해 사용할 수 있는 서브프레임이 제한되는 TDD의 경우에서 더 심할 수 있다. 따라서, UL SPS에 연관된 HARQ 프로세스와 SL 겹들이 중복되었을 때, 보다 명확한 단말 동작을 정의하는 것이 요구된다.
- [0077] 케이스 4
- [0078] 본 케이스 4는 도 2의 SL gap#0 및 SL gap#1이 모두 Rx gap(또는 no SL gap)인 경우에 대한 것이다.
- [0079] 이 경우, UL SPS 전송을 위해서 SL gap#0에서 UL grant가 설정되어 있고, SL gap#0에서 PUSCH(또는 UL-SCH) 전송이 지시된 경우, 해당 UL grant를 처리하고 그 UL grant 지시에 따라서 PUSCH(또는 UL-SCH) 전송을 수행할 수

있다.

- [0080] 도 2의 예시에서 PHICH(Physical HARQ Indicator Channel)는 이전의 SPS(PUSCH) 전송에 대한 HARQ ACK/NACK 정보의 전송을 나타내고, 단말은 수신된 HARQ-ACK 피드백 정보에 기초하여 후속하는 SPS(PUSCH)에서 UL 데이터 전송/재전송을 수행할 수 있다.
- [0081] 케이스 5
- [0082] 본 케이스 5는 SL gap#0은 Rx gap(또는 no SL gap)이고, SL gap#1은 Tx gap인 경우에 대한 것이다.
- [0083] 이 경우, UL SPS 전송을 위해서 SL gap#0에서 UL grant가 설정되어 있고, SL gap#0에서 PUSCH(또는 UL-SCH) 전송이 지시된 경우, 해당 UL grant를 처리하고 그 UL grant 지시에 따라서 PUSCH(또는 UL-SCH) 전송을 수행할 수 있다.
- [0084] 여기서, PHICH를 통해서 단말에게 제공되는 이전 PUSCH 전송에 대한 HARQ-ACK 피드백이 NACK을 지시하는 경우, 연관된 PUSCH 재전송이 SL gap#1인 Tx gap과 중복되는 경우에, 해당 연관된 PUSCH 재전송은 수행하지 않을 (또는 지연할) 수 있다. 이 경우, PHICH(NACK)에 대응하여 수행하지 않은 PUSCH 재전송은, 동일한 HARQ 프로세스에 해당하는 다음 PUSCH HARQ 타이밍에 다시 수행될 수 있다.
- [0085] 이와 같이 지시된 PUSCH 전송/재전송이 Tx gap에 의해서 수행되지 못하는 경우에는, CURRENT_TX_NB(즉, 현재 버퍼에 존재하는 데이터의 전송이 발생한 횟수)의 값을 1씩 증가시킬 수 있다. 증가된 CURRENT_TX_NB 값이 최대 전송 횟수(maximum number of transmissions) - 1 과 동일하게 되면, 연관된 HARQ 프로세스에 해당하는 HARQ 버퍼를 비울(flush) 수 있다.
- [0086] 케이스 6
- [0087] 본 케이스 6은 SL gap#0이 Tx gap이고, SL gap#1은 Rx gap(또는 no SL gap)인 경우에 대한 것이다.
- [0088] 이 경우, UL SPS 전송을 위해서 SL gap#0에서 UL grant가 설정되어 있고, SL gap#0에서 PUSCH(또는 UL-SCH) 전송이 지시된 경우, 해당 UL grant를 처리하지만 그 UL grant 지시에 따른 PUSCH(또는 UL-SCH) 전송은 수행하지 않을 수 있다.
- [0089] 여기서, PUSCH 재전송을 위해서 다음 PUSCH HARQ 타이밍에 해당하는 서브프레임이 SL gap#1 또는 no SL gap과 중복되는 경우, 지시된 PUSCH 재전송을 수행할 수 있다.
- [0090] 케이스 7
- [0091] 본 케이스 7은 SL gap#0 및 SL gap#1이 모두 Tx gap인 경우에 대한 것이다.
- [0092] 이 경우, UL SPS 전송을 위해서 SL gap#0에서 UL grant가 설정되어 있고, SL gap#0에서 PUSCH(또는 UL-SCH) 전송이 지시된 경우, 해당 UL grant를 처리하지만 그 UL grant 지시에 따른 PUSCH(또는 UL-SCH) 전송은 수행하지 않을 수 있다.
- [0093] 여기서, PUSCH 재전송을 위해 동일한 HARQ 프로세스에 해당하는 다음 PUSCH HARQ 타이밍에 해당하는 서브프레임이 SL gap#1(즉, Tx gap)과 연속으로 중복되는 경우, 지시된 PUSCH 전송을 수행하지 않을 수 있다.
- [0094] 이와 같이 지시된 PUSCH 전송/재전송이 Tx gap에 의해서 수행되지 못하는 경우에는, CURRENT_TX_NB(즉, 현재 버퍼에 존재하는 데이터의 전송이 발생한 횟수)의 값을 1씩 증가시킬 수 있다. 증가된 CURRENT_TX_NB 값이 최대 전송 횟수(maximum number of transmissions) - 1 과 동일하게 되면, 연관된 HARQ 프로세스에 해당하는 HARQ 버퍼를 비울(flush) 수 있다.
- [0095] 도 3은 본 발명의 일례에 따른 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0096] 단계 S310에서 단말은 기지국으로부터 UL SPS 설정 정보 및 SL 갭 설정 정보를 수신할 수 있다.
- [0097] 단계 S320에서 단말은 UL SPS 설정 정보에 의해서 지시되는 UL SPS 서브프레임에서 SL 갭이 설정되는지 여부를 결정할 수 있다. 만약 UL SPS 서브프레임과 SL 갭이 중복되는 경우 단계 S330으로 진행할 수 있다.
- [0098] 단계 S330에서 단말은 해당 UL SPS 서브프레임의 타입, 또는 SL 갭의 타입 중의 하나 이상에 기초하여, UL 그랜트의 처리 여부, 또는 UL SPS 전송 수행 여부 중의 하나 이상을 결정할 수 있다. 여기서 UL SPS 서브프레임의 타입은, 해당 서브프레임(또는 TTI)에 대해서 UL grant 초기화 또는 재-초기화 직후의 서브프레임(예를 들어, 도 1의 SPS SF#0), UL grant가 활성화된 상태에서 UL-SCH 전송이 지시되지 않는 서브프레임(예를 들어, 도 1의

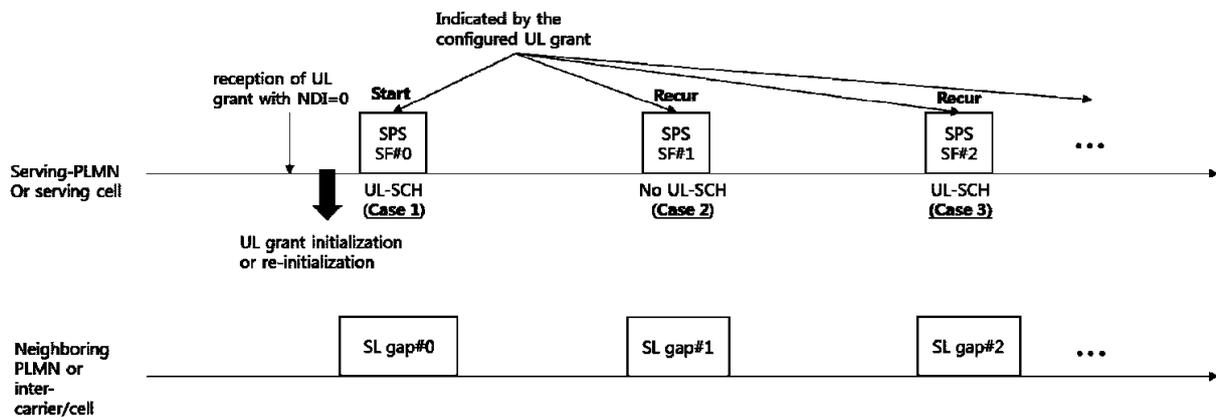
SPS SF#1) 또는 지시되는 서브프레임(예를 들어, 도 1의 SPS SF#2), UL grant가 설정된 상태에서 초기 전송 또는 재전송에 관련된 서브프레임(예를 들어, 도 2의 첫 번째 SPS(PUSCH) 또는 PHICH 이후의 SPS(PUSCH)) 등을 포함할 수 있다. SL 갭의 타입은 Rx gap, Tx gap 을 포함할 수 있다. 구체적인 예시는 전술한 케이스 1 내지 7에 따라 동작할 수 있다. 예를 들어, 단계 S330에서 UL grant를 처리하지 않는 경우에는 해당 UL SPS 서브프레임에서 UL SPS 전송이 수행되지 않지만, UL grant를 처리하더라도 UL SPS 전송이 수행되지 않을 수도 있다. 만약 단계 S330에서 UL grant를 처리하고 UL SPS 전송을 수행하는 것으로 결정하는 경우에는 UL grant 정보에 기초하여 단계 S340에서 UL SPS 전송이 수행될 수 있다.

- [0099] 만약 단계 S320에서 UL SPS 서브프레임에 SL 갭이 설정되지 않은 경우에는 단계 S340에서 바로 해당 UL SPS 서브프레임에서 UL SPS 전송이 수행될 수 있다.
- [0100] 전술한 예시적인 방법들은 설명의 간명함을 위해서 동작의 시리즈로 표현되어 있지만, 이는 단계가 수행되는 순서를 제한하기 위한 것은 아니며, 필요한 경우에는 각각의 단계가 동시에 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다. 또한, 본 발명에 따른 방법을 구현하기 위해서 예시하는 모든 단계가 반드시 필요한 것은 아니다.
- [0101] 전술한 실시예들은 본 발명의 다양한 양태에 대한 예시들을 포함한다. 다양한 양태들을 나타내기 위한 모든 가능한 조합을 기술할 수는 없지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 다른 조합이 가능함을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.
- [0102] 본 발명의 범위는 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 동작을 처리 또는 구현하는 장치(예를 들어, 도 4를 참조하여 설명하는 무선 디바이스 및 그 구성요소)를 포함한다.
- [0103] 도 4는 본 발명에 따른 무선 디바이스의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0104] 도 3에서는 하향링크 수신 장치 또는 상향링크 전송 장치의 일례에 해당하는 단말 장치(100)와, 하향링크 전송 장치 또는 상향링크 수신 장치의 일례에 해당하는 기지국 장치(200)를 도시한다.
- [0105] 단말 장치(100)는 프로세서(110), 안테나부(120), 트랜시버(130), 메모리(140)를 포함할 수 있다.
- [0106] 프로세서(110)는 베이스밴드 관련 신호 처리를 수행하며, 제 1 모듈 (111) 및 제 2 모듈(112)을 포함할 수 있다. 제 1 모듈(111)은 상위계층 처리부에 해당할 수 있고, MAC (Medium Access Control) 계층, RRC(Radio Resource Control) 계층, 또는 그 이상의 상위계층의 동작을 처리할 수 있다. 제 2 모듈(112)은 물리계층 처리부(112)에 해당할 수 있고, 물리(PHY) 계층의 동작(예를 들어, 상향링크 송신 신호 처리, 하향링크 수신 신호 처리)을 처리할 수 있다. 그러나, 이에 제한되는 것은 아니며 제 1 및 제 2 모듈이 하나의 모듈로서 통합되어 구성될 수도 있고, 3 이상의 모듈로서 구분되어 구성될 수도 있다. 프로세서(110)는 베이스밴드 관련 신호 처리를 수행하는 것 외에도, 단말 장치(100) 전반의 동작을 제어할 수도 있다.
- [0107] 안테나부(120)는 하나 이상의 물리적 안테나를 포함할 수 있고, 복수개의 안테나를 포함하는 경우 MIMO 송수신을 지원할 수 있다. 트랜시버(130)는 무선 주파수(RF) 송신기와 RF 수신기를 포함할 수 있다. 메모리(140)는 프로세서(110)의 연산 처리된 정보, 단말 장치(100)의 동작에 관련된 소프트웨어, 운영체제, 애플리케이션 등을 저장할 수 있으며, 버퍼 등의 구성요소를 포함할 수도 있다.
- [0108] 기지국 장치(200)는 프로세서(210), 안테나부(220), 트랜시버(230), 메모리(240)를 포함할 수 있다.
- [0109] 프로세서(210)는 베이스밴드 관련 신호 처리를 수행하며, 제 1 모듈 (211) 및 제 2 모듈(212)을 포함할 수 있다. 제 1 모듈(211)은 상위계층 처리부에 해당할 수 있고, MAC (Medium Access Control) 계층, RRC(Radio Resource Control) 계층, 또는 그 이상의 상위계층의 동작을 처리할 수 있다. 제 2 모듈(212)은 물리계층 처리부에 해당할 수 있고, 물리(PHY) 계층의 동작(예를 들어, 상향링크 수신 신호 처리, 하향링크 송신 신호 처리)을 처리할 수 있다. 그러나, 이에 제한되는 것은 아니며 제 1 및 제 2 모듈이 하나의 모듈로서 통합되어 구성될 수도 있고, 3 이상의 모듈로서 구분되어 구성될 수도 있다. 프로세서(210)는 베이스밴드 관련 신호 처리를 수행하는 것 외에도, 기지국 장치(200) 전반의 동작을 제어할 수도 있다.
- [0110] 안테나부(220)는 하나 이상의 물리적 안테나를 포함할 수 있고, 복수개의 안테나를 포함하는 경우 MIMO 송수신을 지원할 수 있다. 트랜시버(230)는 RF 송신기와 RF 수신기를 포함할 수 있다. 메모리(240)는 프로세서(210)의 연산 처리된 정보, 기지국 장치(200)의 동작에 관련된 소프트웨어, 운영체제, 애플리케이션 등을 저장할 수 있으며, 버퍼 등의 구성요소를 포함할 수도 있다.

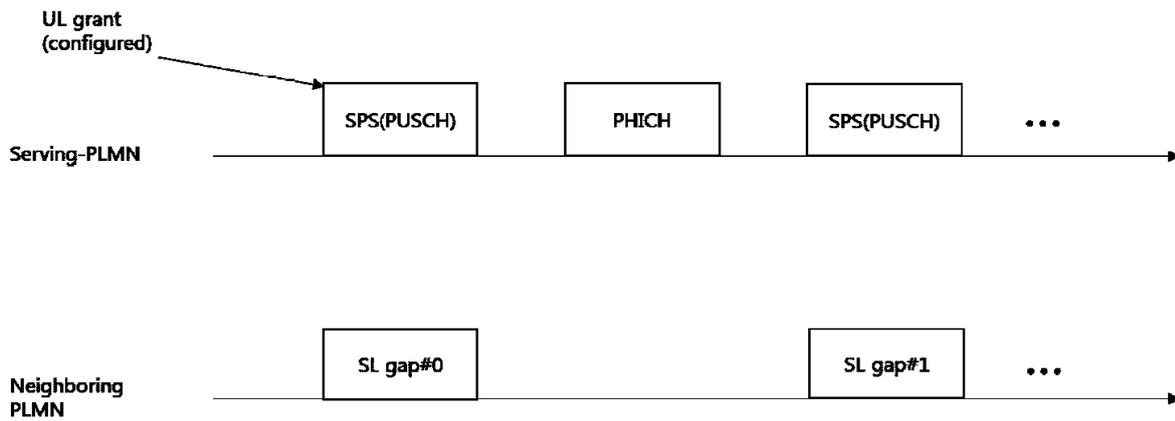
- [0111] 단말(100)의 프로세서(110)의 제 1 모듈(111)은, 예를 들어, 본 발명의 단말의 RRC 시그널링 관련 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제 1 모듈(111)은 UL SPS 설정 정보, SL 갭 설정 정보 등을 포함하는 기지국으로부터 수신하여, 필요한 정보를 하위 계층으로 전달할 수 있다. 제 2 모듈(112)는, 예를 들어, 본 발명의 단말의 MAC 엔티티 관련 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제 2 모듈(112)은 기지국으로부터 수신한 UL grant를 처리하는 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, UL SPS 설정 정보에 의해서 지시되는 UL SPS 서브프레임에서 SL 갭이 설정되는지 여부를 결정할 수 있다. 만약 UL SPS 서브프레임과 SL 갭이 중복되는 경우에는, UL SPS 서브프레임의 타입, 또는 SL 갭의 타입 중의 하나 이상에 기초하여, UL 그랜트의 처리 여부, 또는 UL SPS 전송 수행 여부 중의 하나 이상을 결정할 수 있다. 만약 UL SPS 전송을 수행할 것으로 결정하면 하위 계층(예를 들어, PHY 계층)으로 UL-SCH 전송에 필요한 정보를 전달할 수 있다.
- [0112] 기지국(200)의 프로세서(210)의 제 1 모듈(211)은, 예를 들어, 본 발명의 기지국의 RRC 시그널링 관련 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제 1 모듈(211)은 UL SPS 설정 정보, SL 갭 설정 정보 등을 생성하여 단말로 전송할 수 있다. 제 2 모듈(212)은, 예를 들어, 본 발명의 기지국의 MAC 엔티티 관련 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제 2 모듈(212)은 단말에게 전송될 UL grant를 포함하는 DCI 정보를 생성하고 이를 하위 계층(예를 들어, PHY 계층)으로 전달하여 PDCCH/EPDCCH를 통해서 전송되도록 할 수 있다.
- [0113] 전술한 단말(100)의 프로세서(110) 또는 기지국(200)의 프로세서(210)의 동작은 소프트웨어 처리 또는 하드웨어 처리에 의해서 구현될 수도 있고, 또는 소프트웨어 및 하드웨어 처리에 의해서 구현될 수도 있다.
- [0114] 본 발명의 범위는 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 동작이 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행되도록 하는 소프트웨어(또는, 운영체제, 애플리케이션, 펌웨어(firmware), 프로그램 등), 및 이러한 소프트웨어를 저장하고 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행 가능한 매체(medium)를 포함한다.
- [0115] 본 발명의 다양한 실시형태들은 3GPP LTE 또는 LTE-A 시스템을 중심으로 설명하였으나, 다양한 이동통신 시스템에 적용될 수 있다.

도면

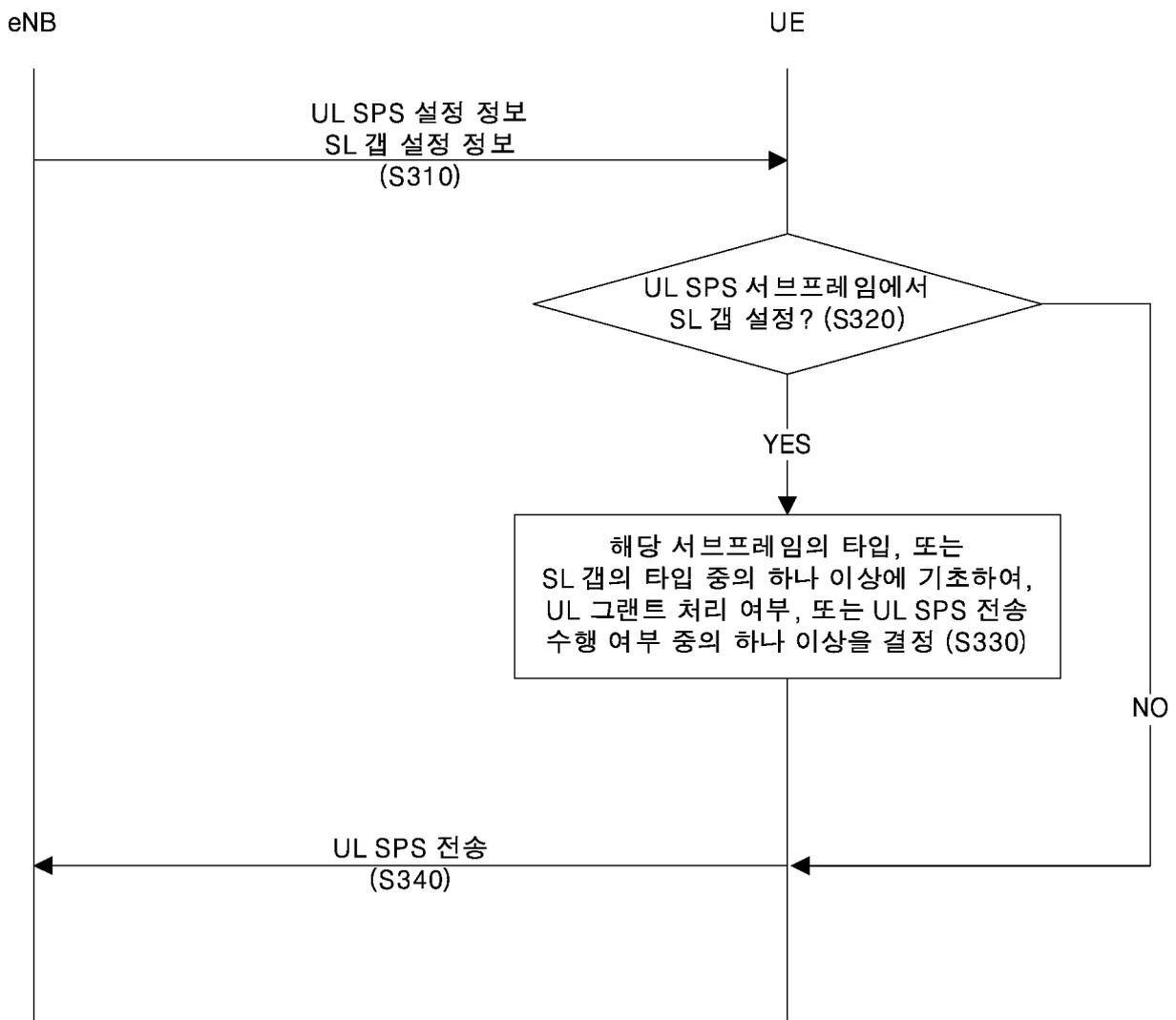
도면1



도면2



도면3



도면4

