



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0029027
(43) 공개일자 2020년03월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2019.01) H04W 74/00 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 74/0833 (2013.01)
H04W 74/002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7005063
(22) 출원일자(국제) 2017년07월28일
심사청구일자 2020년02월21일
(85) 번역문제출일자 2020년02월20일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2017/095072
(87) 국제공개번호 WO 2019/019200
국제공개일자 2019년01월31일

(71) 출원인
후아웨이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드
중국 518129 광둥성 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
(72) 발명자
자오 웨
중국 518129 광둥 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
난 팡
중국 518129 광둥 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

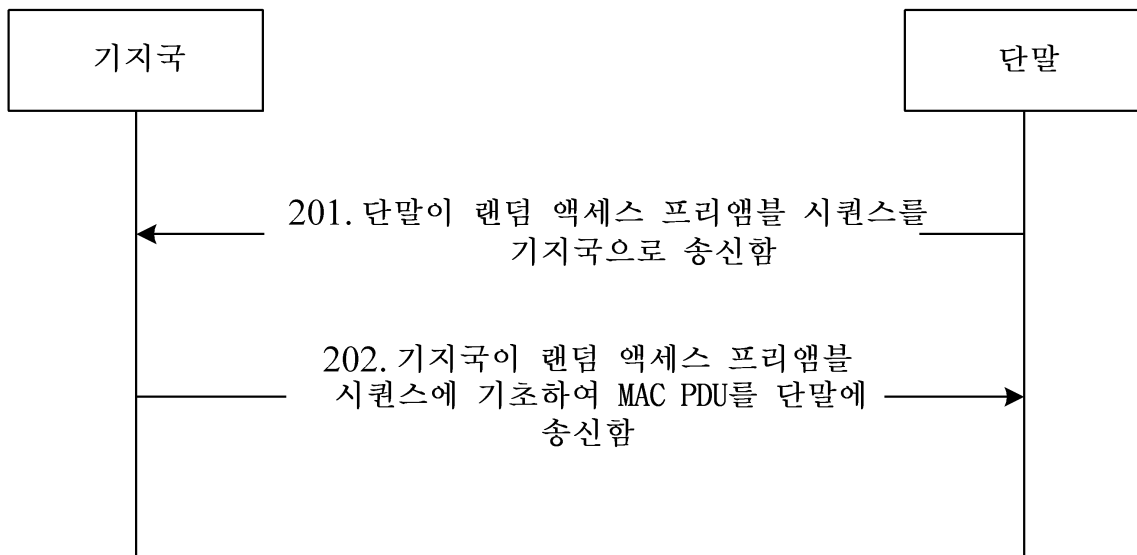
전체 청구항 수 : 총 28 항

(54) 발명의 명칭 **데이터 전송 방법 및 장치**

(57) 요약

본 출원의 실시 예에서 데이터 전송 방법 및 장치가 제공되며, 상기 방법은: 기지국이 단말에 의해 송신된 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스(random access preamble sequence)를 수신하는 단계; 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 기초하여, 기지국이 미디어 액세스 제어(media access control, MAC) 패킷 데이터 유닛(packet data unit, PDU)을 단말에 송신하는 단계를 포함하고, MAC PDU는 타입 표시 필드(type indication field)를 포함하고, 타입 표시 필드는, 제1 링크 정보로 데이터를 전송하기 위해 단말에 의해 사용되는 방법을 나타내기 위해 사용된다. 본 출원의 실시 예들은 데이터 전송 레이턴시를 감소시킨다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

위 정

중국 518129 광둥 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안 후
아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

청 싱칭

중국 518129 광둥 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안 후
아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

명세서

청구범위

청구항 1

데이터 전송 방법으로서,

기지국에 의해, 단말에 의해 송신된 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스(random access preamble sequence)를 수신하는 단계; 및

상기 기지국에 의해, 상기 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 기초하여 미디어 액세스 제어(media access control, MAC) 패킷 데이터 유닛(packet data unit, PDU)을 상기 단말에 송신하는 단계 - 여기서, 상기 MAC PDU는 타입 표시 필드(type indication field)를 포함하고, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해 사용됨 - 를 포함하는

데이터 전송 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 타입 표시 필드는 상기 MAC PDU의 MAC 랜덤 액세스 응답(random access response, RAR)에 위치하는, 데이터 전송 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 타입 표시 필드는 상기 MAC PDU의 MAC 헤더에 위치하는, 데이터 전송 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 타입 표시 필드는 하나의 비트를 포함하고, 상기 타입 표시 필드에 포함된 상기 비트는 상기 MAC RAR의 1 번째 비트이거나;

상기 타입 표시 필드에 포함된 상기 비트는 상기 MAC RAR의 1 번째, 28 번째, 29 번째, 30 번째, 31 번째 또는 32 번째 비트 중 적어도 하나인, 데이터 전송 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 MAC PDU의 하나의 MAC RAR은 상기 MAC PDU의 상기 MAC 헤더에서 하나의 서브 헤더에 대응하고, 상기 서브 헤더는 8 비트를 포함하고, 상기 서브 헤더는 상기 MAC 헤더에서 m 번째 서브 헤더이고, m 은 2 이상의 양의 정수이고; 상기 서브 헤더의 1 번째 비트는 확장 필드(extended field)이고, 상기 서브 헤더의 2 번째 비트는 상기 타입 표시 필드이고, 상기 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자(random access preamble identifier)를 나타내기 위해 사용되는, 데이터 전송 방법.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 MAC PDU의 상기 MAC 헤더는 L 개의 제1 서브 헤더를 포함하고, 각각의 제1 서브 헤더는 n 개의 타입 표시 필드를 포함하고, 각각의 타입 표시 필드는 상기 MAC PDU의 하나의 MAC RAR에 대응하고, n 은 양의 정수이고, L 은 1 이상의 양의 정수인, 데이터 전송 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 L 개의 제1 서브 헤더는 상기 MAC 헤더의 마지막 L 개의 서브 헤더이고, 상기 L 개의 제1 서브 헤더는 상기 MAC 헤더의 상기 제1 서브 헤더를 포함하지 않거나; 또는

상기 L 개의 제1 서브 헤더는 상기 제1 서브 헤더가 아닌 상기 MAC 헤더의 상기 제1 L개의 서브 헤더인, 데이터 전송 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

각각의 제1 서브 헤더는 8 비트를 포함하고, 각각의 제1 서브 헤더의 1 번째 비트는 확장 필드이고, 2 번째 비트는 타입 필드이고; 상기 타입 필드는 상기 제1 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트가 상기 타입 표시 필드로서 구성됨을 나타내기 위해 사용되고; 상기 서브 헤더의 상기 타입 필드가 0 으로 설정되면, 상기 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트 각각은 하나의 타입 표시 필드에 대응하는, 데이터 전송 방법.

청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 서브 헤더의 x 번째 타입 표시 필드는 상기 MAC PDU의 x 번째 MAC RAR에 대응하고, x는 양의 정수인, 데이터 전송 방법.

청구항 10

제4항 또는 제6항에 있어서,

상기 타입 표시 필드가 1 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제1 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제1 방식은 제1 업링크 그랜트(uplink grant)임을 나타내거나; 또는 상기 타입 표시 필드가 0 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제2 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제2 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는

상기 타입 표시 필드가 1 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제3 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제3 방식은 제3 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 상기 타입 표시 필드가 0 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제4 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제4 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는

상기 타입 표시 필드가 1 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제5 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제5 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 상기 타입 표시 필드가 0 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제6 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제6 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고,

상기 제1 업링크 그랜트는, 상기 단말이, 제1 질의 방식으로, 상기 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 상기 제2 업링크 그랜트는, 상기 단말이, 제2 질의 방식으로, 상기 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 상기 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 상기 제3 업링크 그랜트는, 상기 단말이 물리적 자원 블록의 단위로 자원을 할당함을 나타내고, 상기 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 상기 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 크거나 같고; 상기 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 작고; 상기 제1 질의 방식으로 결정된 최대 전송 블록 크기(transport block size, TBS)는 상기 제2 질의 방식으로 결정된 최대 TBS보다 작은, 데이터 전송 방법.

청구항 11

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 타입 표시 필드가 0 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제7 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제7 방식은 제1 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 상기 타입 표시 필드가 1 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제8 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제8 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는

상기 타입 표시 필드가 0 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제9 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제9 방식은 제3 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 상기 타입 표시 필드가 1 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제10 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제10 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는

상기 타입 표시 필드가 0 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제11 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제11 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 상기 타입 표시 필드가 1 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제12 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제12 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고,

상기 제1 업링크 그랜트는, 상기 단말이, 제1 질의 방식으로, 상기 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 상기 제2 업링크 그랜트는, 상기 단말이, 제2 질의 방식으로, 상기 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 상기 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 상기 제3 업링크 그랜트는, 상기 단말이 물리적 자원 블록의 단위로 자원을 할당함을 나타내고, 상기 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 상기 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 크거나 같고; 상기 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 작고; 상기 제1 질의 방식으로 결정된 최대 전송 블록 크기(TBS)는 상기 제2 질의 방식으로 결정된 최대 TBS보다 작은, 데이터 전송 방법.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 단말의 물리적 랜덤 액세스 채널이 제1 모드를 사용하는 경우, 상기 단말은 제13 방식 또는 제14 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고, 상기 제13 방식은 상기 제1 업링크 그랜트이고, 상기 제14 방식은 상기 제2 업링크 그랜트이고; 및/또는

상기 단말의 물리적 랜덤 액세스 채널이 제2 모드를 사용하는 경우, 상기 단말은 제15 방식 또는 제16 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고, 상기 제15 방식은 상기 제3 업링크 그랜트이고, 상기 제16 방식은 상기 제4 업링크 그랜트이고,

상기 제1 모드는 커버리지 향상 레벨 0, 커버리지 향상 레벨 1 및 커버리지 향상 모드 A 중 하나 이상이고, 상기 제2 모드는 커버리지 향상 레벨 2, 커버리지 향상 레벨 3 및 커버리지 향상 모드 B 중 하나 이상인, 데이터 전송 방법.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 업링크 정보는 상기 MAC PDU에서 상기 MAC RAR과 연관된 업링크 정보이거나; 또는

상기 제1 업링크 정보는 물리적 업링크 공유 채널을 통해 전달되고, 상기 제1 업링크 정보는 상기 MAC RAR 이후의 업링크 정보의 1 번째 조각(piece)이거나; 또는

상기 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 메시지 3이거나; 또는

상기 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 메시지 3과 랜덤 액세스 절차에서의 경합 해결 메시지 (contention resolution message) 사이의 업링크 정보이거나; 또는

상기 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 경합 해결 메시지와 랜덤 액세스 응답 메시지 사이의 업링크 정보인, 데이터 전송 방법.

청구항 14

데이터 전송 방법으로서,

단말에 의해, 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 기지국에 송신하는 단계; 및

상기 단말에 의해, 상기 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 기초하여 상기 기지국에 의해 송신된 미디어 액세스 제어(MAC) 패킷 데이터 유닛(PDU)을 수신하는 단계를 포함하고,

상기 MAC PDU는 타입 표시 필드를 포함하고, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를

전송하는 방식을 나타내기 위해 사용되는,
데이터 전송 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,
상기 타입 표시 필드는 상기 MAC PDU의 MAC 랜덤 액세스 응답(RAR)에 위치하는, 데이터 전송 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,
상기 타입 표시 필드는 상기 MAC PDU의 MAC 헤더에 위치하는, 데이터 전송 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,
상기 타입 표시 필드는 하나의 비트를 포함하고, 상기 타입 표시 필드에 포함된 상기 비트는 상기 MAC RAR의 1 번째 비트이거나;
상기 타입 표시 필드에 포함된 상기 비트는 상기 MAC RAR의 1 번째, 28 번째, 29 번째, 30 번째, 31 번째 또는 32 번째 비트 중 적어도 하나인, 데이터 전송 방법.

청구항 18

제16항에 있어서,
상기 MAC PDU의 하나의 MAC RAR은 상기 MAC PDU의 상기 MAC 헤더에서 하나의 서브 헤더에 대응하고, 상기 서브 헤더는 8 비트를 포함하고, 상기 서브 헤더는 상기 MAC 헤더에서 m 번째 서브 헤더이고, m 은 2 이상의 양의 정수이고; 상기 서브 헤더의 1 번째 비트는 확장 필드이고, 상기 서브 헤더의 2 번째 비트는 상기 타입 표시 필드이고, 상기 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 나타내기 위해 사용되는, 데이터 전송 방법.

청구항 19

제16항에 있어서,
상기 MAC PDU의 상기 MAC 헤더는 L 개의 제1 서브 헤더를 포함하고, 각각의 제1 서브 헤더는 n 개의 타입 표시 필드를 포함하고, 각각의 타입 표시 필드는 상기 MAC PDU의 하나의 MAC RAR에 대응하고, n 은 양의 정수이고, L 은 1 이상의 양의 정수인, 데이터 전송 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,
상기 L 개의 제1 서브 헤더는 상기 MAC 헤더의 마지막 L 개의 서브 헤더이고, 상기 L 개의 제1 서브 헤더는 상기 MAC 헤더의 상기 제1 서브 헤더를 포함하지 않거나; 또는
상기 L 개의 제1 서브 헤더는 상기 제1 서브 헤더가 아닌 상기 MAC 헤더의 상기 제1 L개의 서브 헤더인, 데이터 전송 방법.

청구항 21

제20항에 있어서,
각각의 제1 서브 헤더는 8 비트를 포함하고, 각각의 제1 서브 헤더의 1 번째 비트는 확장 필드이고, 2 번째 비트는 타입 필드이고; 상기 타입 필드는 상기 제1 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트가 상기 타입 표시 필드로서 구성됨을 나타내기 위해 사용되고; 상기 서브 헤더의 상기 타입 필드가 0 으로 설정되면, 상기 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트 각각은 하나의 타입 표시 필드에 대응하는, 데이터 전송 방법.

청구항 22

제19항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 서브 헤더의 x 번째 타입 표시 필드는 상기 MAC PDU의 x 번째 MAC RAR에 대응하고, x는 양의 정수인, 데이터 전송 방법.

청구항 23

제17항 또는 제19항에 있어서,

상기 타입 표시 필드가 1 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제1 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제1 방식은 제1 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 상기 타입 표시 필드가 0 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제2 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제2 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는

상기 타입 표시 필드가 1 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제3 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제3 방식은 제3 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 상기 타입 표시 필드가 0 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제4 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제4 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는

상기 타입 표시 필드가 1 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제5 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제5 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 상기 타입 표시 필드가 0 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제6 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제6 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고,

상기 제1 업링크 그랜트는, 상기 단말이, 제1 질의 방식으로, 상기 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 상기 제2 업링크 그랜트는, 상기 단말이, 제2 질의 방식으로, 상기 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 상기 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 상기 제3 업링크 그랜트는, 자원이 물리적 자원 블록의 단위로 할당됨을 나타내고, 상기 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 상기 자원은 적어도 하나의 물리적 자원 블록을 점유하고; 상기 제4 업링크 그랜트는 적어도, 자원이 서브 캐리어의 단위로 할당됨을 나타내고, 상기 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 상기 자원은 하나의 물리적 자원 블록의 최대를 점유하거나, 상기 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 작고; 상기 제1 질의 방식으로 결정된 최대 전송 블록 크기(TBS)는 상기 제2 질의 방식으로 결정된 최대 TBS보다 작은, 데이터 전송 방법.

청구항 24

제18항 또는 제19항에 있어서,

상기 타입 표시 필드가 0 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제7 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제7 방식은 제1 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 상기 타입 표시 필드가 1 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제8 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제8 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는

상기 타입 표시 필드가 0 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제9 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제9 방식은 제3 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 상기 타입 표시 필드가 1 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제10 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제10 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는

상기 타입 표시 필드가 0 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제11 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제11 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 상기 타입 표시 필드가 1 인 경우, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제12 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고 상기 제12 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고,

상기 제1 업링크 그랜트는, 상기 단말이, 제1 질의 방식으로, 상기 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 상기 제2 업링크 그랜트는, 상기 단말이, 제2 질의 방식으로, 상기 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 상기 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 상기 제3 업링크 그랜트는, 상기 단말이 물리적 자원 블록의 단위로 자원을 할당함을 나타내고, 상기 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 상기 자원은 적어도

하나의 물리적 자원 블록을 점유하고; 상기 제4 업링크 그랜트는 적어도, 자원이 서브 캐리어의 단위로 할당됨을 나타내고, 상기 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 상기 자원은 하나의 물리적 자원 블록의 최대를 점유하거나, 상기 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 작고; 상기 제1 질의 방식으로 결정된 최대 전송 블록 크기(TBS)는 상기 제2 질의 방식으로 결정된 최대 TBS보다 작은, 데이터 전송 방법.

청구항 25

제23항 또는 제24항에 있어서,

상기 단말의 물리적 랜덤 액세스 채널이 제1 모드를 사용하는 경우, 상기 단말은 제13 방식 또는 제14 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고, 상기 제13 방식은 상기 제1 업링크 그랜트이고, 상기 제14 방식은 상기 제2 업링크 그랜트이고; 및/또는

상기 단말의 물리적 랜덤 액세스 채널이 제2 모드를 사용하는 경우, 상기 단말은 제15 방식 또는 제16 방식으로 상기 제1 업링크 정보의 상기 데이터를 전송하고, 상기 제15 방식은 상기 제3 업링크 그랜트이고, 상기 제16 방식은 상기 제4 업링크 그랜트이고,

상기 제1 모드는 커버리지 향상 레벨 0, 커버리지 향상 레벨 1 및 커버리지 향상 모드 A 중 하나 이상이고, 상기 제2 모드는 커버리지 향상 레벨 2, 커버리지 향상 레벨 3 및 커버리지 향상 모드 B 중 하나 이상인, 데이터 전송 방법.

청구항 26

제14항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 업링크 정보는 상기 MAC PDU에서 상기 MAC RAR과 연관된 업링크 정보이거나; 또는

상기 제1 업링크 정보는 물리적 업링크 공유 채널을 통해 전달되고, 상기 제1 업링크 정보는 상기 MAC RAR 이후의 업링크 정보의 1 번째 조각이거나; 또는

상기 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 메시지 3이거나; 또는

상기 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 메시지 3과 랜덤 액세스 절차에서의 경합 해결 메시지 사이의 업링크 정보이거나; 또는

상기 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 경합 해결 메시지와 랜덤 액세스 응답 메시지 사이의 업링크 정보인, 데이터 전송 방법.

청구항 27

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하도록 구성되는 데이터 전송 장치.

청구항 28

제14항 내지 제26항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하도록 구성되는 데이터 전송 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 정보 처리 기술 분야, 특히, 데이터 전송 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재, 무선 통신 시스템에 점점 더 많은 저 지연 서비스가 적용되기 때문에, 무선 통신 시스템의 전송 지연에 대한 요구가 더 높아짐에 따라, 무선 통신 시스템에서 서비스 데이터의 전송 지연이 더 감소될 수 있다.

[0003] 랜덤 액세스 절차는 다음 단계들을 포함한다. 1. 단말은 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble) 및 물리적 랜덤 액세스 채널(Physical Random Access Channel, PRACH) 자원을 선택하고, PRACH 자원을 이용하여, 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국으로 송신한다. 2. 기지국은 프리앰블을 수신하고, 타이밍 어드밴스(timing

advance, TA)를 계산하고, 랜덤 액세스 응답(random access response)을 단말에 송신한다. 랜덤 액세스 응답은 적어도 타이밍 어드밴스 및 업링크 스케줄링 그랜트(uplink scheduling(UL) grant)를 포함한다. 3. 단말은 지정된 UL 그랜트에서 업링크 메시지 3(Msg3)을 송신한다. 4. UE는, 메시지 4(Msg4)에 기초하여, 랜덤 액세스의 성공 여부를 판정하고, 랜덤 액세스가 성공한 경우, 단말은 데이터를 기지국에 전송한다.

[0004] 따라서, 전송한 데이터 통신 프로세스에서, 데이터 전송 지연을 줄이는 방법은 현재 시급히 해결해야 할 기술적 문제이다.

발명의 내용

[0005] 본 출원의 실시 예들은, 데이터 통신 프로세스에서 데이터 전송 지연을 감소시키기 위한 데이터 전송 방법 및 장치를 제공한다.

[0006] 제1 측면에 따르면, 본 출원은 데이터 전송 방법을 제공하고, 상기 데이터 전송 방법은:

[0007] 기지국에 의해, 단말에 의해 송신된 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스(random access preamble sequence)를 수신하는 단계; 및

[0008] 상기 기지국에 의해, 상기 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 기초하여 미디어 액세스 제어(media access control, MAC) 패킷 데이터 유닛(packet data unit, PDU)을 상기 단말에 송신하는 단계 - 여기서, 상기 MAC PDU는 타입 표시 필드(type indication field)를 포함하고, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해 사용됨 - 를 포함한다.

[0009] 전송한 해결 방안에서, 랜덤 액세스 절차에서, 단말은 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 기지국에 송신할 필요가 있고, 기지국은 수신된 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 기초하여 랜덤 액세스 응답(Random Access Response, RAR)을 단말에 반환한다. 기지국이, 동일 시간 내에, 단말에 의해 송신된 복수의 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 수신하면, 기지국은 MAC PDU를 단말에 반환하여, 단말에 의해 송신된 복수의 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 동시에 응답하며, 각각의 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 대한 응답은 MAC PDU에서 하나의 MAC RAR에 대응한다. MAC PDU는, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해, 타입 표시 필드를 전달한다.

[0010] 본 해결 방안에서, 타입 표시 필드는, 단말이 랜덤 액세스 절차에서 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해 사용되거나, 기존의 전송 블록보다 더 큰 크기의 전송 블록을 나타내기 위해 사용될 수 있거나, 또는 자원 할당의 입도(granularity)가 종래 기술의 것보다 작기 때문에, 자원 할당이 더 유연해지고, 랜덤 액세스 절차에서 송신되는 사용자 데이터의 지연이 감소되고, 데이터 블록은 더 커지고, 자원 할당은 더 유연하게 된다.

[0011] 선택적으로, 타입 표시 필드는 MAC PDU의 MAC 랜덤 액세스 응답(RAR)에 위치한다.

[0012] 선택적으로, 타입 표시 필드는 MAC PDU의 MAC 헤더에 위치한다.

[0013] 선택적으로, 타입 표시 필드는 하나의 비트를 포함하고, 타입 표시 필드에 포함된 비트는 MAC RAR의 1 번째 비트이거나; 또는

[0014] 타입 표시 필드에 포함된 비트는 MAC RAR의 1 번째, 28 번째, 29 번째, 30 번째, 31 번째 또는 32 번째 비트 중 적어도 하나이다.

[0015] 전송한 해결 방안에서, MAC RAR은 예약 비트(reserved bit)를 포함하고, MAC RAR의 예약 비트는, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해, 타입 표시 필드로서 사용된다. 이러한 방식으로, MAC PDU 오버헤드가 추가되지 않을 때, 단말을 표시하는 목적이 달성되므로, 네트워크의 시그널링(signaling) 오버헤드가 감소한다.

[0016] 선택적으로, MAC PDU의 하나의 MAC RAR은 MAC PDU의 MAC 헤더에서 하나의 서브 헤더에 대응하고, 서브 헤더는 8 비트를 포함하고, 서브 헤더는 MAC 헤더에서 m 번째 서브 헤더이고, m 은 2 이상의 양의 정수이고; 서브 헤더의 1 번째 비트는 확장 필드(extended field)이고, 서브 헤더의 2 번째 비트는 타입 표시 필드이고, 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자(random access preamble identifier)를 나타내기 위해 사용된다.

[0017] 선택적으로, MAC PDU의 MAC 헤더는 L 개의 제1 서브 헤더를 포함하고, 각각의 제1 서브 헤더는 n 개의 타입 표시 필드를 포함하고, 각각의 타입 표시 필드는 MAC PDU의 하나의 MAC RAR에 대응하고, n 은 양의 정수이고, L

은 1 이상의 양의 정수이다.

- [0018] 선택적으로, L 개의 제1 서브 헤더는 MAC 헤더의 마지막 L 개의 서브 헤더이고, L 개의 제1 서브 헤더는 MAC 헤더의 제1 서브 헤더를 포함하지 않거나; 또는
- [0019] L 개의 제1 서브 헤더는 제1 서브 헤더가 아닌 MAC 헤더의 제1 L개의 서브 헤더이다.
- [0020] 선택적으로, 각각의 제1 서브 헤더는 8 비트를 포함하고, 각각의 제1 서브 헤더의 1 번째 비트는 확장 필드이고, 2 번째 비트는 타입 필드이고; 타입 필드는 제1 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트가 타입 표시 필드로서 구성됨을 나타내기 위해 사용된다.
- [0021] 서브 헤더의 타입 필드가 0 으로 설정되면, 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트 각각은 하나의 타입 표시 필드에 대응한다.
- [0022] 선택적으로, 제1 서브 헤더의 x 번째 타입 표시 필드는 MAC PDU의 x 번째 MAC RAR에 대응하고, x는 양의 정수이다.
- [0023] 전술한 해결 방안에서, MAC 헤더의 제1 서브 헤더의 필드를 이용하여 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식이 표시되므로, 단말이 표시되는 방식은 더 간단하게 된다.
- [0024] 선택적으로, 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제1 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제1 방식은 제1 업링크 그랜트(uplink grant)임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제2 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제2 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내고, 제1 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는
- [0025] 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제3 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제3 방식은 제3 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제4 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제4 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제3 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는
- [0026] 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제5 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제5 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제6 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제6 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하고,
- [0027] 제1 업링크 그랜트는, 단말이, 제1 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 제2 업링크 그랜트는, 단말이, 제2 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 제3 업링크 그랜트는, 단말이 물리적 자원 블록의 단위로 자원을 할당함을 나타내고, 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 크거나 같고; 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 작고; 제1 질의 방식으로 결정된 최대 전송 블록 크기(transport block size, TBS)는 제2 질의 방식으로 결정된 최대 TBS보다 작다.
- [0028] 선택적으로, 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제7 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제7 방식은 제1 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제8 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제8 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내고, 제1 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는
- [0029] 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제9 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제9 방식은 제3 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제10 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제10 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제3 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는
- [0030] 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제11 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제11 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제12 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제12 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하고,
- [0031] 제1 업링크 그랜트는, 단말이, 제1 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 제2 업링크 그랜트는, 단말이, 제2 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록

크기를 결정함을 나타내고; 제3 업링크 그랜트는, 단말이 물리적 자원 블록의 단위로 자원을 할당함을 나타내고, 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 크거나 같고; 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 작고; 제1 질의 방식으로 결정된 최대 전송 블록 크기(TBS)는 제2 질의 방식으로 결정된 최대 TBS보다 작다.

- [0032] 선택적으로, 단말의 물리적 랜덤 액세스 채널이 제1 모드를 사용하는 경우, 단말은 제13 방식 또는 제14 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고, 제13 방식은 제1 업링크 그랜트이고, 제14 방식은 제2 업링크 그랜트이고; 및/또는
- [0033] 단말의 물리적 랜덤 액세스 채널이 제2 모드를 사용하는 경우, 단말은 제15 방식 또는 제16 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고, 제15 방식은 제3 업링크 그랜트이고, 제16 방식은 제4 업링크 그랜트이고,
- [0034] 제1 모드는 커버리지 향상 레벨 0, 커버리지 향상 레벨 1 및 커버리지 향상 모드 A 중 하나 이상이고, 제2 모드는 커버리지 향상 레벨 2, 커버리지 향상 레벨 3 및 커버리지 향상 모드 B 중 하나 이상이다.
- [0035] 선택적으로, 제1 업링크 정보는 MAC PDU에서 MAC RAR과 연관된 업링크 정보이거나; 또는
- [0036] 제1 업링크 정보는 물리적 업링크 공유 채널을 통해 전달되고, 제1 업링크 정보는 MAC RAR 이후의 업링크 정보의 1 번째 조각(piece)이거나; 또는
- [0037] 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 메시지 3이거나; 또는
- [0038] 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 메시지 3과 랜덤 액세스 절차에서의 경합 해결 메시지(contention resolution message) 사이의 업링크 정보이거나; 또는
- [0039] 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 경합 해결 메시지와 랜덤 액세스 응답 메시지 사이의 업링크 정보이다.
- [0040] 제2 측면에 따르면, 본 출원은 데이터 전송 방법을 제공하고, 상기 데이터 전송 방법은:
- [0041] 단말에 의해, 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 기지국에 송신하는 단계; 및
- [0042] 상기 단말에 의해, 상기 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 기초하여 상기 기지국에 의해 송신된 미디어 액세스 제어(MAC) 패킷 데이터 유닛(PDU)을 수신하는 단계를 포함하고,
- [0043] 상기 MAC PDU는 타입 표시 필드를 포함하고, 상기 타입 표시 필드는, 상기 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해 사용된다.
- [0044] 전술한 해결 방안에서, 랜덤 액세스 절차에서, 단말은 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 기지국에 송신할 필요가 있고, 기지국은 수신된 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 기초하여 랜덤 액세스 응답(Random Access Response, RAR)을 단말에 반환한다. 기지국이, 동일 시간 내에, 단말에 의해 송신된 복수의 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 수신하면, 기지국은 MAC PDU를 단말에 반환하여, 단말에 의해 송신된 복수의 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 동시에 응답하며, 각각의 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 대한 응답은 MAC PDU에서 하나의 MAC RAR에 대응한다. MAC PDU는, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해, 타입 표시 필드를 전달한다.
- [0045] 본 해결 방안에서, 타입 표시 필드는, 단말이 랜덤 액세스 절차에서 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해 사용되거나, 기존의 전송 블록보다 더 큰 크기의 전송 블록을 나타내기 위해 사용될 수 있거나, 또는 자원 할당의 입도가 종래 기술의 것보다 작기 때문에, 자원 할당이 더 유연해지고, 랜덤 액세스 절차에서 송신되는 사용자 데이터의 지연이 감소되고, 데이터 블록은 더 커지고, 자원 할당은 더 유연하게 된다.
- [0046] 선택적으로, 타입 표시 필드는 MAC PDU의 MAC 랜덤 액세스 응답(RAR)에 위치한다.
- [0047] 선택적으로, 타입 표시 필드는 MAC PDU의 MAC 헤더에 위치한다.
- [0048] 선택적으로, 타입 표시 필드는 하나의 비트를 포함하고, 타입 표시 필드에 포함된 비트는 MAC RAR의 1 번째 비트이거나; 또는
- [0049] 타입 표시 필드에 포함된 비트는 MAC RAR의 1 번째, 28 번째, 29 번째, 30 번째, 31 번째 또는 32 번째 비트 중 적어도 하나이다.
- [0050] 전술한 해결 방안에서, MAC RAR은 예약 비트를 포함하고, MAC RAR의 예약 비트는, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해, 타입 표시 필드로서 사용된다. 이러한 방식으로, MAC PDU 오버헤드가

추가되지 않을 때, 단말을 표시하는 목적이 달성되므로, 네트워크의 시그널링 오버헤드가 감소한다..

- [0051] 선택적으로, MAC PDU의 하나의 MAC RAR은 MAC PDU의 MAC 헤더에서 하나의 서브 헤더에 대응하고, 서브 헤더는 8 비트를 포함하고, 서브 헤더는 MAC 헤더에서 m 번째 서브 헤더이고, m 은 2 이상의 양의 정수이고; 서브 헤더의 1 번째 비트는 확장 필드이고, 서브 헤더의 2 번째 비트는 타입 표시 필드이고, 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 나타내기 위해 사용된다.
- [0052] 선택적으로, MAC PDU의 MAC 헤더는 L 개의 제1 서브 헤더를 포함하고, 각각의 제1 서브 헤더는 n 개의 타입 표시 필드를 포함하고, 각각의 타입 표시 필드는 MAC PDU의 하나의 MAC RAR에 대응하고, n 은 양의 정수이고, L 은 1 이상의 양의 정수이다.
- [0053] 선택적으로, L 개의 제1 서브 헤더는 MAC 헤더의 마지막 L 개의 서브 헤더이고, L 개의 제1 서브 헤더는 MAC 헤더의 제1 서브 헤더를 포함하지 않거나; 또는
- [0054] L 개의 제1 서브 헤더는 제1 서브 헤더가 아닌 MAC 헤더의 제1 L개의 서브 헤더이다.
- [0055] 선택적으로, 각각의 제1 서브 헤더는 8 비트를 포함하고, 각각의 제1 서브 헤더의 1 번째 비트는 확장 필드이고, 2 번째 비트는 타입 필드이고; 타입 필드는 제1 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트가 타입 표시 필드로서 구성됨을 나타내기 위해 사용된다.
- [0056] 서브 헤더의 타입 필드가 0 으로 설정되면, 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트 각각은 하나의 타입 표시 필드에 대응한다.
- [0057] 선택적으로, 제1 서브 헤더의 x 번째 타입 표시 필드는 MAC PDU의 x 번째 MAC RAR에 대응하고, x는 양의 정수이다.
- [0058] 진술한 해결 방안에서, MAC 헤더의 제1 서브 헤더의 필드를 이용하여 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식이 표시되므로, 단말이 표시되는 방식은 더 간단하게 된다.
- [0059] 선택적으로, 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제1 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제1 방식은 제1 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제2 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제2 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내고, 제1 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는
- [0060] 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제3 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제3 방식은 제3 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제4 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제4 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제3 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는
- [0061] 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제5 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제5 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제6 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제6 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하고,
- [0062] 제1 업링크 그랜트는, 단말이, 제1 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 제2 업링크 그랜트는, 단말이, 제2 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 제3 업링크 그랜트는, 단말이 물리적 자원 블록의 단위로 자원을 할당함을 나타내고, 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 크거나 같고; 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 작고; 제1 질의 방식으로 결정된 최대 전송 블록 크기(transport block size, TBS)는 제2 질의 방식으로 결정된 최대 TBS보다 작다.
- [0063] 선택적으로, 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제7 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제7 방식은 제1 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제8 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제8 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내고, 제1 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는
- [0064] 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제9 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제9 방식은 제3 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제10 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제10 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제3 업링크

그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는

- [0065] 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제11 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제11 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제12 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제12 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하고,
- [0066] 제1 업링크 그랜트는, 단말이, 제1 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 제2 업링크 그랜트는, 단말이, 제2 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 제3 업링크 그랜트는, 단말이 물리적 자원 블록의 단위로 자원을 할당함을 나타내고, 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 크거나 같고; 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 작고; 제1 질의 방식으로 결정된 최대 전송 블록 크기(TBS)는 제2 질의 방식으로 결정된 최대 TBS보다 작다.
- [0067] 선택적으로, 단말의 물리적 랜덤 액세스 채널이 제1 모드를 사용하는 경우, 단말은 제13 방식 또는 제14 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고, 제13 방식은 제1 업링크 그랜트이고, 제14 방식은 제2 업링크 그랜트이고; 및/또는
- [0068] 단말의 물리적 랜덤 액세스 채널이 제2 모드를 사용하는 경우, 단말은 제15 방식 또는 제16 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고, 제15 방식은 제3 업링크 그랜트이고, 제16 방식은 제4 업링크 그랜트이고,
- [0069] 제1 모드는 커버리지 향상 레벨 0, 커버리지 향상 레벨 1 및 커버리지 향상 모드 A 중 하나 이상이고, 제2 모드는 커버리지 향상 레벨 2, 커버리지 향상 레벨 3 및 커버리지 향상 모드 B 중 하나 이상이다.
- [0070] 선택적으로, 제1 업링크 정보는 MAC PDU에서 MAC RAR과 연관된 업링크 정보이거나; 또는
- [0071] 제1 업링크 정보는 물리적 업링크 공유 채널을 통해 전달되고, 제1 업링크 정보는 MAC RAR 이후의 업링크 정보의 1 번째 조각이거나; 또는
- [0072] 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 메시지 3이거나; 또는
- [0073] 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 메시지 3과 랜덤 액세스 절차에서의 경합 해결 메시지 사이의 업링크 정보이거나; 또는
- [0074] 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 경합 해결 메시지와 랜덤 액세스 응답 메시지 사이의 업링크 정보이다.
- [0075] 제3 측면에 따르면, 본 출원은 프로세서 및 메모리를 포함하는 데이터 전송 장치를 제공하고,
- [0076] 메모리는 명령을 저장하도록 구성되고, 프로세서는 메모리에 저장된 명령을 실행하도록 구성되고, 프로세서가 메모리에 저장된 명령을 실행할 때, 장치는 제1 측면에 따른 방법을 수행하도록 구성된다.
- [0077] 제4 측면에 따르면, 본 출원은 프로세서 및 메모리를 포함하는 데이터 전송 장치를 제공하고,
- [0078] 메모리는 명령을 저장하도록 구성되고, 프로세서는 메모리에 저장된 명령을 실행하도록 구성되고, 프로세서가 메모리에 저장된 명령을 실행할 때, 장치는 제2 측면에 따른 방법을 수행하도록 구성된다.
- [0079] 제5 측면에 따르면, 본 출원은 제1 측면의 방법을 수행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세싱 유닛(또는 칩)을 포함하는 데이터 전송 장치를 제공한다.
- [0080] 제6 측면에 따르면, 본 출원은 제2 측면의 방법을 수행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세싱 유닛(또는 칩)을 포함하는 데이터 전송 장치를 제공한다.
- [0081] 제7 측면에 따르면, 본 출원은 프로그램을 제공한다. 프로그램은 프로세서에 의해 실행될 때 제1 측면의 방법을 수행하기 위해 사용된다.
- [0082] 제8 측면에 따르면, 본 출원은 프로그램 제품, 예를 들어, 컴퓨터로 판독 가능한 저장 매체를 제공하고, 프로그램 제품은 제7 측면의 프로그램을 포함한다.
- [0083] 제9 측면에 따르면, 본 출원은 프로그램을 제공한다. 프로그램은 프로세서에 의해 실행될 때 제2 측면의 방법을 수행하기 위해 사용된다.

[0084] 제10 측면에 따르면, 본 출원은 프로그램 제품, 예를 들어, 컴퓨터로 관독 가능한 저장 매체를 제공하고, 프로그램 제품은 제9 측면의 프로그램을 포함한다.

[0085] 제11 측면에 따르면, 본 출원은 컴퓨터로 관독 가능한 저장 매체를 제공한다. 컴퓨터로 관독 가능한 저장 매체는 명령을 저장한다. 명령이 컴퓨터 상에서 실행될 때, 컴퓨터는 제1 측면에 따른 방법을 수행할 수 있다.

[0086] 제12 측면에 따르면, 본 출원은 컴퓨터로 관독 가능한 저장 매체를 제공한다. 컴퓨터로 관독 가능한 저장 매체는 명령을 저장한다. 명령이 컴퓨터 상에서 실행될 때, 컴퓨터는 제2 측면에 따른 방법을 수행할 수 있다.

[0087] 본 출원의 본 실시 예에서 제공되는 데이터 전송 방법 및 장치에 따르면, 기지국은 단말에 의해 송신된 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 수신하고, 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 기초하여 MAC PDU를 단말에 송신하며, MAC PDU는 타입 표시 필드를 포함하고, 타입 표시 필드는, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해 사용되거나, 기존의 전송 블록보다 더 큰 크기의 전송 블록을 나타낼 수 있거나, 또는 자원 할당의 입도가 종래 기술의 것보다 작기 때문에, 자원 할당이 더 유연해지고, 이에 따라 랜덤 액세스 절차에서 송신되는 사용자 데이터의 지연이 감소되고, 데이터 블록은 더 커지고, 자원 할당은 더 유연하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0088] 도 1은 본 출원의 일 실시 예에 따른 데이터 전송 방법의 시스템 아키텍처 도면이다.

도 2는 본 출원에 따른 데이터 전송 방법의 제1 실시 예의 시그널링 흐름도이다.

도 3은 MAC PDU의 개략 구조도이다.

도 4는 MAC RAR의 개략 구조도이다.

도 5는 커버리지 레벨 A의 BL/CE UE의 타입 0의 자원 표시 도면이다.

도 6은 MAC RAR의 다른 개략 구조도이다.

도 7은 MAC RAR의 또 다른 개략 구조도이다.

도 8은 서브 헤더의 개략 구조도이다.

도 9는 제1 서브 헤더의 개략 구조도이다.

도 10은 본 출원에 따른 제1 실시 예의 데이터 전송 장치의 개략 구조도이다.

도 11은 본 출원에 따른 실시 예 2의 데이터 전송 장치의 개략 구조도이다.

도 12는 본 출원의 일 실시 예에 따른 기지국의 개략 구조도이다.

도 13은 본 출원의 일 실시 예에 따른 단말의 개략 구조도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0089] 이하에서는, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 더 잘 이해하도록 돕기 위해, 본 출원의 일부 용어들을 설명한다.

[0090] (1) 단말: 단말은 사용자 장비(User Equipment, UE)라고도 하며, 사용자에게 음성 및/또는 데이터 연결성을 제공하는 디바이스, 예를 들어, 무선 연결 기능을 구비한 핸드헬드 디바이스 또는 차량 탑재 디바이스이다. 일반적인 단말은, 예를 들어, 휴대폰, 태블릿 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 팜탑 컴퓨터, 모바일 인터넷 디바이스(mobile internet device, MID), 및 스마트 워치, 스마트 밴드 또는 만보계와 같은 웨어러블 디바이스를 포함한다.

[0091] (2) 기지국: 기지국은 무선 액세스 네트워크(Radio Access Network, RAN) 디바이스라고도 하고, 단말을 무선 네트워크에 연결하는 디바이스이고, eNB(evolved Node B), RNC(radio network controller), NB(Node B), BSC(Base Station Controller), BTS(Base Transceiver Station), HNB(Home evolved NodeB 또는 Home Node B) 및 BBU(BaseBand Unit)를 포함하지만 이에 제한되지는 않는다. 또한, 기지국은 와이파이(Wifi) 액세스 포인트(Access Point, AP) 등을 더 포함할 수 있다.

[0092] (3) "복수의"는 2 개 이상을 말한다. "및/또는"이라는 용어는 연관된 객체를 설명하기 위한 연관 관계를 설명하고 3 가지 관계가 존재할 수 있음을 나타낸다. 예를 들어, A 및/또는 B는 다음 세 가지 경우를 나타낼 수 있다: A 만 존재하는 경우, A와 B가 모두 존재하는 경우, 및 B 만 존재하는 경우. 문자 "/"는 일반적으로 연관된 객체

사이의 "또는(or)" 관계를 나타낸다.

- [0093] 본 명세서에서 설명된 기술은 다양한 통신 시스템, 예를 들어, 3G 및 4G 통신 시스템 및 차세대 통신 시스템, 예를 들어, GSM(Global System for Mobile Communications, GSM), CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템, TDMA(Time Division Multiple Access) 시스템, WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access Wireless) 시스템, FDMA(Frequency Division Multiple Addressing) 시스템, OFDMA(Orthogonal Frequency-Division Multiple Access) 시스템, SC-FDMA(single-carrier FDMA) 시스템, GPRS(General Packet Radio Service) 시스템, LTE(Long Term Evolution) 시스템, LTE-A(LTE Advanced) 시스템 또는 다른 유사한 통신 시스템에 적용될 수 있다. 통신 시스템의 개체가 다른 개체와 통신을 할 필요가 있는 한, 다른 개체는 지정된 방식으로 사전 데이터 전송을 해석할 필요가 있다.
- [0094] 도 1은 본 출원의 실시 예에 따른 데이터 전송 방법의 시스템의 아키텍처 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 시스템은 기지국(20) 및 단말(10)을 포함한다. 단말은 PCS(Personal Communication Service) 전화, SIP(Session Initiation Protocol) 전화, WLL(Wireless Local Loop) 스테이션, PDA(Personal Digital Assistant) 또는 액세스 단말(Access Terminal)과 같은 디바이스를 포함할 수 있다. 통신 시스템에서, 단말(10)은 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 기지국(20)에 송신한다. 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 수신한 후, 기지국(20)은 미디어 액세스 제어(Medium Access Control, MAC) 패킷 데이터 유닛(Protocol Data Units, PDU)을 단말에 송신한다. MAC PDU는 타입 표시 필드를 포함하고, 타입 표시 필드는, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해 사용되고, 단말은 타입 표시 필드에 의해 지시된 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송한다. 타입 표시 필드는, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내거나, 더 큰 최대 전송 블록 크기를 나타낼 수 있거나, 종래 기술보다 더 작은 자원 할당 입도를 나타낼 수 있으므로, 자원 할당은 더 유연하게 된다.
- [0095] 이하에서는 구체적인 실시 예를 사용하여 본 출원의 기술적 해결 방안을 상세히 설명한다. 이하의 몇몇 특정 실시 예는 서로 결합될 수 있으며, 동일하거나 유사한 개념 또는 프로세스는 일부 실시 예에서 반복적으로 설명되지 않을 수 있다.
- [0096] 도 2는 본 출원에 따른 데이터 전송 방법의 제1 실시 예의 시그널링 흐름도이다. 본 출원의 본 실시 예는 데이터 전송 방법을 제공한다. 방법은 데이터 전송 방법을 수행하는 임의의 장치에 의해 수행될 수 있고, 장치는 소프트웨어 및/또는 하드웨어를 사용하여 구현될 수 있다. 본 실시 예에서, 장치는 기지국에 통합될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 실시 예의 방법은 다음 단계들을 포함할 수 있다.
- [0097] 단계 201: 단말은 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 기지국으로 송신한다.
- [0098] 단계 202: 기지국은 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 기초하여 MAC PDU를 단말에 송신한다.
- [0099] MAC PDU는 타입 표시 필드를 포함하고, 타입 표시 필드는 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해 사용된다.
- [0100] 구체적으로, 랜덤 액세스 절차에서, 단말은 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 기지국으로 송신할 필요가 있고, 기지국은, 수신된 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 기초하여 랜덤 액세스 응답(Random Access Response, RAR)을 단말에 반환한다. 기지국이, 동일 시간 내에, 단말에 의해 송신된 복수의 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 수신하면, 기지국은 MAC PDU를 단말에 반환하여, 단말에 의해 송신된 복수의 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 동시에 응답한다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 대한 응답은 MAC PDU에서 하나의 MAC RAR에 대응한다. MAC PDU는, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해, 타입 표시 필드를 전달한다.
- [0101] 선택적으로, 제1 업링크 정보는 MAC PDU에서 MAC RAR과 연관된 업링크 정보이고, 랜덤 액세스 절차에서의 특정 정보이다. 구체적으로, 제1 업링크 정보는 물리적 업링크 공유 채널을 통해 전달되고, 제1 업링크 정보는 MAC RAR 이후의 업링크 정보의 1 번째 조각이다. 대안적으로, 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 메시지 3이다. 대안적으로, 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 메시지 3과 랜덤 액세스 절차에서의 경합 해결 메시지 사이의 업링크 정보이다. 대안적으로, 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 경합 해결 메시지와 랜덤 액세스 응답 메시지 사이의 업링크 정보이다.
- [0102] 도 3은 MAC PDU의 개략 구조도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, MAC PDU는 하나의 MAC 헤더, 0 개 이상의 MAC RAR 및 선택적인 패딩 부분을 포함한다. MAC RAR은 MAC의 페이로드 부분이다. 도 3에 도시된 MAC PDU의 구조에 기초하여, 전송한 타입 표시 필드가 MAC PDU에서 위치하는 위치는 다음 2 가지 경우를 포함할 수 있다.

- [0103] 경우 1: 타입 표시 필드는 MAC PDU의 MAC RAR에 위치한다.
- [0104] 구체적으로, 도 4는 MAC RAR의 개략 구조도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, MAC RAR에서, 옥텟 1(Oct1)은 R 및 타이밍 어드밴스 명령(Timing Advance Command)을 포함하고, 옥텟 2(Oct2)는 타이밍 어드밴스 명령 및 업링크 스케줄링 그랜트(UL Grant)를 포함하고, 옥텟 3(Oct3) 및 옥텟 4(Oct4)는 각각 UL 그랜트를 포함하고, 옥텟 5(Oct5) 및 옥텟 6(Oct6)은 각각 임시 무선 네트워크 식별자(Temporary C-RNTI) 필드를 포함한다. R은 예약 비트이며, 일반적으로 "0"으로 설정된다. 타이밍 어드밴스 명령은 타이밍 어드밴스 값 TA(0, 1, 2, ..., 1282)의 인덱스 값을 나타내며, 타이밍 조정량(timing adjustment amount)을 제어하기 위해 사용된다. 타이밍 어드밴스 명령은 11 비트를 점유하고, UL 그랜트는 업링크 전송에 사용되는 자원을 나타내며, 임시 C-RNTI는 임시 무선 네트워크 임시 식별자를 나타낸다.
- [0105] 타입 표시 필드가 MAC RAR에 위치하는 경우, 도 4에 도시된 바와 같이, MAC RAR에서 Oct1의 1 번째 비트는 예약 비트이기 때문에, 타입 표시 필드는 하나의 비트를 포함하고, 타입 표시 필드에 포함된 비트는 MAC RAR에서 1 번째 비트, 즉, 도 4의 예약 비트 R이다. 예를 들어, 예약 비트 R이 1로 설정되는 경우, 즉, 타입 표시 필드의 값이 1 인 경우, 단말은 제1 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하도록 지시될 수 있다. 제1 방식은 제1 업링크 그랜트이고, 제1 업링크 그랜트는, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 제1 질의 방식으로 결정하도록 단말에 지시한다. 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는 제2 방식으로 제2 업링크 정보의 데이터를 전송하도록 단말에 지시한다. 제2 방식은 제2 업링크 그랜트이고, 제2 업링크 그랜트는, 제2 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 제2 질의 방식으로 결정하도록 단말에 지시한다. 제1 질의 방식으로 단말에 의해 결정된 최대 전송 블록 크기(TBS)는, 제2 질의 방식으로 결정된 최대 TBS보다 작다. 또한, 제1 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수와 제2 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수는 동일하거나 상이할 수 있다. 제2 업링크 그랜트는, 제1 업링크 그랜트에서 특정 필드 또는 일부 특정 필드를 재해석하여 획득된 그랜트 정보이며, 해당 필드는 MCS 또는 TBS의 값을 나타내기 위해 사용된다.
- [0106] 다음은 제1 질의 방식을 자세히 설명한다. 표 1은 업링크 그랜트 필드의 구조를 나타낸다.

표 1

DCI 내용	CE (coverage enhancement) 모드 A	CE 모드 B
Msg3 PUSCH 협대역 인덱스	N_{NB}^{index}	2
Msg3 PUSCH 자원 구성	4	3
Msg3 PUSCH의 수량	2	3
MCS	3	0
TBS	0	2
TPC	3	0
CSI 요청	1	0
UL 지연	1	0
Msg3/4 MPDCCH 협대역 인덱스	2	2
제로 패딩	$4 - N_{NB}^{index}$	0
총 Nr 비트	20	12

[0107]

[0108] 타입 0 업링크 자원 할당 방식은, 커버리지 레벨 A가 구성된 BL/CE UE에만 적용 가능하다. 타입 0 업링크 자원 할당 방식의 자원 지시자 값은 다음과 같이 정의된다.

[0109] $(L_{CRBs} - 1) \leq \lfloor N_{RB}^{UL} / 2 \rfloor$ 인 경우 $RIV = N_{RB}^{UL} (L_{CRBs} - 1) + RB_{START}$ 이고; 그렇지 않은 경우, $RIV = N_{RB}^{UL} (N_{RB}^{UL} - L_{CRBs} + 1) + (N_{RB}^{UL} - 1 - RB_{START})$ 임.

[0110] 여기서, $N_{RB}^{UL} = 6$ 이고, RB_{START} 는 시작 자원 블록을 나타내고, $L_{CRBs} \geq 1$ 은 할당된 자원 블록의 길이를 나타내고, RIV는 자원 할당 필드에 포함된 자원 지시자 값이다.

[0111] 도 5는 커버리지 레벨 A를 갖는 BL/CE UE의 타입 0 자원 표시 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 도 5의 제1 행 내지 제3 행은 가능한 자원 지시자 값(resource indication value, RIV)이고, 할당된 물리적 자원 블록(physical resource block, PRB)의 가능한 수량은 1, 2, 3 또는 6이다.

[0112] 표 1에 따르면, 기존의 CE 모드 A에서, Msg3 PUSCH 자원 할당 필드는 4 비트를 포함하며, 이는 RIV 범위가 0 내지 15의 값을 나타낼 수 있을 뿐이다. 할당된 PRB의 대응하는 수량은 1, 2, 3 또는 6이다. 단축된 MCS 지시 필드는 3 비트를 포함하고, 대응하는 변조 및 코딩 스킴(modulation coding scheme, MCS) 인덱스는 0 내지 7의 값이다. 표 2는 기존 CE 모드 A에서 Msg3의 TBS를 나타낸다.

표 2

I_{TBS}	N_{PRB}									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	16	32	56	88	120	152	176	208	224	256
1	24	56	88	144	176	208	224	256	328	344
2	32	72	144	176	208	256	296	328	376	424
3	40	104	176	208	256	328	392	440	504	568
4	56	120	208	256	328	408	488	552	632	696
5	72	144	224	328	424	504	600	680	776	872
6	328	176	256	392	504	600	712	808	936	1032
7	104	224	328	472	584	712	840	968	1096	1224

[0113]

[0114] 타입 2 업링크 자원 할당 방식은, 커버리지 레벨 B가 구성된 BL/CE UE에만 적용 가능하다.

[0115] 표 3은 자원 표시 필드를 나타낸다.

표 3

자원 할당 필드의 값 (value of resource allocation field)	할당된 자원 블록 (allocated resource blocks)
'000'	0
'001'	1
'010'	2
'011'	3
'100'	4
'101'	5
'110'	0 및 1
'111'	2 및 3

[0116]

[0117] 기존의 CE 모드 B에서, 자원 할당 필드는 3 비트를 포함하지만, 3 개의 PRB 및 6 개의 PRB의 2 가지 경우만을 나타낼 뿐이다. 단축된 TBS 인덱스 표시 필드는 2 개의 비트를 포함하고, TBS 인덱스의 범위가 0 내지 3임을 나타낸다. 표 4는 기존 CE 모드 B에서 Msg3의 TBS를 나타낸다.

표 4

I_{TBS}	N_{PRB}									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	16	32	56	88	120	152	176	208	224	256
1	24	56	88	144	176	208	224	256	328	344
2	32	72	144	176	208	256	296	328	376	424
3	40	104	176	208	256	328	392	440	504	568

[0118]

[0119] 표 3 및 표 4에 따르면, 기존의 Msg3에 의해 지원될 수 있는 최대 TBS는 각각 모드 A 및 모드 B에 대해 712 비트 및 328 비트이다. 단말은 MAC RAR의 업링크 그랜트 필드의 Msg3 PUSCH 자원 구성 정보에 기초하여 N_{PRB} 를 결정하고, MAC RAR의 업링크 그랜트 필드의 TBS 또는 MCS 정보에 기초하여 I_{TBS} 를 결정하고, N_{PRB} 및 I_{TBS} 에 기초하여 표 2 또는 표 4를 질의하여, 전송 블록 크기, 즉, 제1 질의 방식을 결정한다. 결정된 최대 TBS는 각각 모드 A 및 모드 B에 대해 712 비트 및 328 비트이다.

[0120]

다음은 제2 질의 방식을 자세히 설명한다.

[0121]

표 2 및 표 4의 값들은 다음과 같이 변경된다. 표 5는 CE 모드 A가 변경되는 경우 Msg3의 TBS를 나타낸다.

표 5

I_{TBS}	N_{PRB}									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	16	32	56	88	120	352	176	208	224	256
1	24	56	88	144	176	408	224	256	328	344
2	32	72	144	176	208	456	296	328	376	424
3	40	104	176	208	256	528	392	440	504	568
4	56	120	208	256	328	608	488	552	632	696
5	72	144	224	328	424	704	600	680	776	872
6	328	176	256	392	504	800	712	808	936	1032
7	104	224	328	472	584	912	840	968	1096	1224

[0122]

[0123]

표 6은 CE 모드 B가 변경되는 경우 Msg3의 TBS를 나타낸다.

표 6

I_{IBS}	N_{PRB}									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	16	32	56	88	120	652	176	208	224	256
1	24	56	88	144	176	708	224	256	328	344
2	32	72	144	176	208	756	296	328	376	424
3	40	104	176	208	256	828	392	440	504	568

[0124]

[0125]

단말은 MAC RAR의 업링크 그랜트 필드의 Msg3 PUSCH 자원 구성 정보에 기초하여 N_{PRB} 를 결정하고, MAC RAR의 업링크 그랜트 필드의 TBS 또는 MCS 정보에 기초하여 I_{IBS} 를 결정하고, N_{PRB} 및 I_{IBS} 에 기초하여 표 5 또는 표 6을 질의하여, 전송 블록 크기, 즉, 제2 질의 방식을 결정한다. 결정된 최대 TBS는 각각 모드 A 및 모드 B에 대해 912 비트 및 828 비트이다.

[0126]

이 경우 CE 모드 A 및 CE 모드 B에서 지원할 수 있는 최대 TB 크기는 각각 912 및 828이다.

[0127]

또한, 도 6은 MAC RAR의 다른 개략 구조도이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 커버리지 레벨이 2/3인 단말 및 커버리지 향상 단말에 대해, MAC RAR에서, 옥텟 1(Oct1)은 R 및 타이밍 어드밴스 명령(Timing Advance Command)을 포함하고, 옥텟 2(Oct2)는 타이밍 어드밴스 명령 및 업링크 스케줄링 그랜트(UL Grant)를 포함하고, 옥텟 3(Oct3)은 UL 그랜트를 포함하고, 옥텟 4(Oct4) 및 옥텟 5(Oct5)는 각각 임시 무선 네트워크 식별자(Temporary C-RNTI) 필드를 포함한다. R은 예약 비트이며 일반적으로 "0"으로 설정된다. 타이밍 어드밴스 명령은 타이밍 어드밴스 값 TA(0, 1, 2, ..., 1282)의 인덱스 값을 나타내며, 타이밍 조정량을 제어하기 위해 사용된다. 타이밍 어드밴스 명령은 11 비트를 점유하고, UL 그랜트는 업링크 전송에 사용되는 자원을 나타내며, 임시 C-RNTI는 임시 무선 네트워크 임시 식별자를 나타낸다.

[0128]

도 1과 유사하게, 타입 표시 필드가 MAC RAR에 위치하는 경우, 도 6에 도시된 바와 같이, MAC RAR의 1 번째 비트는 예약 비트이기 때문에, 타입 표시 필드는 하나의 비트를 포함하고, 타입 표시 필드에 포함된 비트는 MAC RAR에서 1 번째 비트, 즉, 도 6의 예약 비트 R이다.

[0129]

가능한 구현에서, 예약 비트 R이 1로 설정되는 경우, 즉, 타입 표시 필드의 값이 1인 경우, 단말은 제1 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하도록 지시된다. 제1 방식은 제1 업링크 그랜트이다. 타입 표시 필드가 0인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제2 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제2 방식은 제2 업링크 그랜트이다. 제1 업링크 그랜트 및 제2 업링크 그랜트는 타입 표시 필드가 Oct1의 1 번째 비트에 위치할 때 생성된 것과 유사하다. 세부 내용에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다. 또한, 제1 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수와 제2 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수는 동일하거나 상이할 수 있다. 제2 업링크 그랜트는 제1 업링크 그랜트에서 특정 필드 또는 일부 특정 필드를 재해석하여 획득된 그랜트 정보이며, 해당 필드는 MCS 또는 TBS의 값을 나타내기 위해 사용된다.

[0130]

가능한 구현에서, 타입 표시 필드가 1인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제3 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제3 방식은 제3 번째 업링크 그랜트이다. 타입 표시 필드가 0인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제4 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제4 방식은 제4 업링크 그랜트이다. 제3 업링크 그랜트는, 단말이 물리적 자원 블록 단위로 자원을 할당하고, 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원이 하나의 물리적 자원 블록 이상임을 나타낸다. 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 적다. 또한, 제3 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수와 제4 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수는 동일하거나 상이할 수 있다. 제3 업링크 그랜트는 제4 업링크 그랜트에서 특정 필드 또는 일부 특정 필드를 재해석하여 획득된 그랜트 정보이며, 해당 필드는 자원 할당 정보를 나타내기 위해 사용된다.

[0131]

가능한 구현에서, 타입 표시 필드가 1인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제5 방식으로 제1 업링크 정보의 데이

터를 전송함을 나타낸다. 제5 방식은 제2 업링크 그랜트이다. 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제6 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제6 방식은 제4 업링크 그랜트이다. 제2 업링크 그랜트는, 단말이, 제2 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정하고, 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원이 하나의 물리적 자원 블록보다 작음을 나타낸다.

[0132] 또한, 도 7은 MAC RAR의 다른 개략 구조도이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 협대역 사물 인터넷(internet of things) 단말에 대해, MAC RAR에서, 옥텟 1(Oct1)은 예약 비트 R 및 타이밍 어드밴스 명령(Timing Advance Command)을 포함하고, 옥텟 2(Oct2)는 타이밍 어드밴스 명령 및 업링크 스케줄링 그랜트(UL Grant)를 포함하고, 옥텟 3(Oct3)은 UL 그랜트를 포함하고, 옥텟 4(Oct4)는 UL 그랜트 및 예약 비트 R을 포함하고, 옥텟 5(Oct5) 및 옥텟 6(Oct6)은 각각 임시 무선 네트워크 식별자(Temporary C-RNTI) 필드를 포함한다. R은 예약 비트이며 일반적으로 "0"으로 설정된다. 타이밍 어드밴스 명령은 타이밍 어드밴스 값 TA(0, 1, 2, ..., 1282)의 인덱스 값을 나타내며, 타이밍 조정량을 제어하기 위해 사용된다. 타이밍 어드밴스 명령은 11 비트를 점유하고, UL 그랜트는 업링크 전송에 사용되는 자원을 나타내며, 임시 C-RNTI는 임시 무선 네트워크 임시 식별자를 나타낸다.

[0133] 타입 표시 필드가 MAC RAR에 위치하는 경우, 도 7에 도시된 바와 같이, MAC RAR의 Oct1 및 Oct4는 모두 예약 비트 R을 포함하기 때문에, 타입 표시 필드에 포함된 비트는 MAC RAR의 1 번째 비트일 수 있거나, MAC RAR의 1 번째, 28 번째, 29 번째, 30 번째, 31 번째 또는 32 번째 비트 중 적어도 하나, 즉, 도 7의 Oct1 및 Oct4의 예약 비트 R일 수 있다.

[0134] 가능한 구현에서, 타입 표시 필드에 포함된 비트가 MAC RAR의 1 번째 비트인 경우, 단말은, Oct1의 R이 1로 설정 될 때 또는 Oct4의 R이 1로 설정될 때 제1 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하도록 지시된다. 제1 방식은 제1 업링크 그랜트이다. 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제2 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제2 방식은 제2 업링크 그랜트이다. 또한, 제1 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수와 제2 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수는 동일하거나 상이할 수 있다. 제2 업링크 그랜트는 제1 업링크 그랜트에서 특정 필드 또는 일부 특정 필드를 재해석하여 획득된 그랜트 정보이며, 해당 필드는 MCS 또는 TBS의 값을 나타내기 위해 사용된다.

[0135] 가능한 구현에서, 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제3 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제3 방식은 제3 업링크 그랜트이다. 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제4 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제4 방식은 제4 업링크 그랜트이다. 제3 업링크 그랜트는, 단말이 물리적 자원 블록 단위로 자원을 할당하고, 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원이 하나의 물리적 자원 블록 이상임을 나타낸다. 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 적다. 또한, 제3 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수와 제4 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수는 동일하거나 상이할 수 있다. 제3 업링크 그랜트는 제4 업링크 그랜트에서 특정 필드 또는 일부 특정 필드를 재해석하여 획득된 그랜트 정보이며, 해당 필드는 자원 할당 정보를 나타내기 위해 사용된다.

[0136] 가능한 구현에서, 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제5 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제5 방식은 제2 업링크 그랜트이다. 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제6 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제6 방식은 제4 업링크 그랜트이다. 제2 업링크 그랜트는, 단말이, 제2 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정하고, 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원이 하나의 물리적 자원 블록보다 작음을 나타낸다.

[0137] 본 실시 예에서, MAC RAR의 예약 비트는 타입 표시 필드로서 사용되어, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타낸다. 이러한 방식으로, 네트워크 시그널링 오버헤드를 감소시키기 위해, 단말은 MAC PDU 오버헤드를 증가시키지 않도록 지시된다.

[0138] 경우 2: 타입 표시 필드는 MAC PDU의 MAC 헤더에 위치한다.

[0139] 선택적 구현에서, 도 3을 계속 참조하면, MAC PDU의 하나의 MAC RAR은 MAC PDU의 MAC 헤더에서 하나의 서브 헤더에 대응하고, 예를 들어, MAC RAR 1은 서브 헤더 1에 대응하고, MAC RAR 2는 서브 헤더 2에 대응한다. 도 8은 서브 헤더의 개략 구조도이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 서브 헤더는 MAC 헤더에서 m 번째 서브 헤더일 수 있고, m은 2 이상의 양의 정수이다. 서브 헤더는 8 비트를 포함하고, 서브 헤더의 1 번째 비트 E는 확장 필드이고, 서브 헤더의 2 번째 비트 T는 타입 표시 필드이고, 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트 RAPID 헤더는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 나타내기 위해 사용된다.

[0140] 확장 필드 E는, MAC 헤더가 더 많은 서브 헤더를 포함하는지 여부를 나타내기 위해 사용된다. 예를 들어, "E"가

"1"로 설정된 경우, 이는 서브 헤더 다음에 적어도 다른 서브 헤더가 있음을 나타낸다. "E"가 "0"으로 설정되면, 이는 서브 헤더 뒤의 바이트가 MAC RAR 또는 패딩 콘텐츠를 나타낸다. RAPID는 랜덤 액세스 시퀀스를 나타내거나 결정하기 위해 사용된다. RAPID는 6 비트를 점유한다. 타입 표시 필드 T는, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해 사용된다.

[0141] 선택적인 구현에서, 타입 표시 필드 T가 0으로 설정된 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제7 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제7 방식은 제1 업링크 그랜트이다. 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제8 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제8 방식은 제2 업링크 그랜트이다. 제1 업링크 그랜트에 포함된 비트의 수는 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트의 수와 동일하다. 제1 업링크 그랜트는, 단말이, 제1 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고, 제2 업링크 그랜트는, 단말이, 제2 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고, 제1 질의 방식으로 결정된 최대 전송 블록 크기(transport block size, TBS)는 제2 질의 방식으로 결정된 최대 TBS보다 작다. 또한, 제1 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수와 제2 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수는 동일하거나 상이할 수 있다. 제2 업링크 그랜트는 제1 업링크 그랜트에서 특정 필드 또는 일부 특정 필드를 재해석하여 획득된 그랜트 정보이며, 해당 필드는 MCS 또는 TBS의 값을 나타내기 위해 사용된다.

[0142] 선택적인 구현에서, 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제9 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제9 방식은 제3 업링크 그랜트이다. 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제10 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제10 방식은 제4 업링크 그랜트이다. 제3 업링크 그랜트에 포함된 비트의 수는 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트의 수와 동일하다. 제3 업링크 그랜트는, 단말이 물리적 자원 블록 단위로 자원을 할당하고, 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원이 하나의 물리적 자원 블록 이상임을 나타낸다. 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 적다. 또한, 제3 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수와 제4 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수는 동일하거나 상이할 수 있다. 제3 업링크 그랜트는 제4 업링크 그랜트에서 특정 필드 또는 일부 특정 필드를 재해석하여 획득된 그랜트 정보이며, 해당 필드는 자원 할당 정보를 나타내기 위해 사용된다.

[0143] 선택적인 구현에서, 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제11 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제11 방식은 제2 업링크 그랜트이다. 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제12 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제12 방식은 제4 업링크 그랜트이다. 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트의 수는 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트의 수와 동일하다. 제2 업링크 그랜트는, 단말이, 제2 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정하고, 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원이 하나의 물리적 자원 블록보다 작음을 나타낸다.

[0144] 다른 선택적인 구현에서, MAC PDU의 MAC 헤더는 L 개의 제1 서브 헤더를 포함하고, 각각의 제1 서브 헤더는 n 개의 타입 표시 필드를 포함하고, 각각의 타입 표시 필드는 MAC PDU의 하나의 MAC RAR에 대응하고, n은 양의 정수이고, L은 1 이상의 양의 정수이다.

[0145] 구체적으로, 도 9는 제1 서브 헤더의 개략 구조도이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 각각의 제1 서브 헤더는 n 개의 타입 표시 필드를 포함하고, 각각의 타입 표시 필드는 MAC PDU의 하나의 MAC RAR에 대응한다. 예를 들어, D1은 MAC RAR 1에 대응하고, D2는 MAC RAR 2에 대응한다.

[0146] 도 9에 도시된 바와 같이, 확장 필드 E는, MAC 헤더가 더 많은 서브 헤더를 포함하는지 여부를 나타내기 위해 사용된다. 예를 들어, "E"가 "1"로 설정된 경우, 이는 서브 헤더 다음에 적어도 다른 서브 헤더가 있음을 나타낸다. "E"가 "0"으로 설정되면, 이는 서브 헤더 뒤의 바이트가 MAC RAR 또는 패딩 콘텐츠를 나타낸다. 타입 필드 T는, 제1 서브 헤더에서 3 번째 비트 내지 8 번째 비트가 타입 표시 필드로서 구성됨을 나타내기 위해 사용된다. 제1 서브 헤더의 D1 내지 Dn은 타입 표시 필드로 사용될 수 있고, n 타입 표시 필드는, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타낸다.

[0147] 가능한 구현에서, D1이 1로 설정된 경우, 단말은 제1 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하도록 지시된다. 제1 방식은 제1 업링크 그랜트이다. 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제2 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제2 방식은 제2 업링크 그랜트이다. 또한, 제1 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수와 제2 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수는 동일하거나 상이할 수 있다. 제2 업링크 그랜트는 제1 업링크 그랜트에서 특정 필드 또는 일부 특정 필드를 재해석하여 획득된 그랜트 정보이며, 해당 필드는 MCS 또는 TBS의 값을 나타내기 위해 사용된다.

- [0148] 가능한 구현에서, 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제3 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제3 방식은 제3 업링크 그랜트이다. 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제4 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제4 방식은 제4 업링크 그랜트이다. 또한, 제3 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수와 제4 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수는 동일하거나 상이할 수 있다. 제3 업링크 그랜트는 제4 업링크 그랜트에서 특정 필드 또는 일부 특정 필드를 재해석하여 획득된 그랜트 정보이며, 해당 필드는 자원 할당 정보를 나타내기 위해 사용된다.
- [0149] 가능한 구현에서, 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제5 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제5 방식은 제2 업링크 그랜트이다. 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제6 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제6 방식은 제4 업링크 그랜트이다.
- [0150] 가능한 구현에서, 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제7 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제7 방식은 제1 업링크 그랜트이다. 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제8 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제8 방식은 제2 업링크 그랜트이다. 또한, 제1 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수와 제2 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수는 동일하거나 상이할 수 있다. 제2 업링크 그랜트는 제1 업링크 그랜트에서 특정 필드 또는 일부 특정 필드를 재해석하여 획득된 그랜트 정보이며, 해당 필드는 MCS 또는 TBS의 값을 나타내기 위해 사용된다.
- [0151] 가능한 구현에서, 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제9 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제9 방식은 제3 업링크 그랜트이다. 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제10 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제10 방식은 제4 업링크 그랜트이다. 또한, 제3 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수와 제4 업링크 그랜트가 점유하는 비트 수는 동일하거나 상이할 수 있다. 제3 업링크 그랜트는 제4 업링크 그랜트에서 특정 필드 또는 일부 특정 필드를 재해석하여 획득된 그랜트 정보이며, 해당 필드는 자원 할당 정보를 나타내기 위해 사용된다.
- [0152] 가능한 구현에서, 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제11 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제11 방식은 제2 업링크 그랜트이다. 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는 단말이 제12 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송함을 나타낸다. 제12 방식은 제4 업링크 그랜트이다.
- [0153] D2, D3, ... 및 Dn의 표시 방식은 D1의 표시 방식과 유사하다. 세부 내용에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.
- [0154] 선택적으로, 도 9에 도시된 바와 같이, 각각의 제1 서브 헤더는 8 비트를 포함하고, 각각의 제1 서브 헤더의 1 번째 비트는 확장 필드 E이고, 2 번째 비트는 타입 필드 T이고, 타입 필드 T는 제1 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트가 타입 표시 필드로 구성됨을 나타낸다.
- [0155] 구체적으로, 확장 필드 E의 기능은 도 8의 확장 필드의 기능과 유사하다. 세부 내용에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다. 서브 헤더의 타입 필드 T가 0으로 설정되면, 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트 각각은 하나의 타입 표시 필드에 대응한다. 즉, D1 내지 Dn은, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해 별도로 사용된다.
- [0156] 또한, 선택적으로, L 개의 제1 서브 헤더는 MAC 헤더의 마지막 L 개의 서브 헤더일 수 있고, L 개의 제1 서브 헤더는 MAC 헤더의 제1 서브 헤더를 포함하지 않거나, L 개의 제1 서브 헤더는 제1 서브 헤더가 아닌 MAC 헤더의 L개의 제1 서브 헤더이다.
- [0157] MAC 헤더는 서브 헤더를 나타내기 위해 백 오프(backoff)를 포함할 수 있다. 이 경우, 백 오프를 포함하는 서브 헤더는 MAC 헤더 중 제1 서브 헤더이다. 따라서, L 개의 제1 서브 헤더는 MAC 헤더의 마지막 L 개의 서브 헤더일 수 있고, L 개의 제1 서브 헤더는 MAC 헤더의 제1 서브 헤더를 포함하지 않거나, 제1 서브 헤더가 아닌 MAC 헤더의 제1 L개의 서브 헤더일 수 있다.
- [0158] 선택적으로, 단말의 물리적 랜덤 액세스 채널이 제1 모드를 사용하는 경우, 단말은 제13 방식 또는 제14 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고, 제13 방식은 제1 업링크 그랜트이고, 제14 방식은 제2 업링크 그랜트이고; 및/또는 단말의 물리적 랜덤 액세스 채널이 제2 모드를 사용하는 경우, 단말은 제15 방식 또는 제16 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고, 제15 방식은 제3 업링크 그랜트이고, 제16 방식은 제4 업링크 그랜트이다. 제1 모드는 커버리지 향상 레벨 0, 커버리지 향상 레벨 1 및 커버리지 향상 모드 A 중 하나 이상이고, 제2 모드는 커버리지 향상 레벨 2, 커버리지 향상 레벨 3 및 커버리지 향상 모드 B 중 하나 이상이다.

- [0159] 구체적으로, 진술한 설명과 유사하게, 제1 업링크 그랜트는, 단말이, 제1 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타낸다. 제2 업링크 그랜트는, 단말이, 제2 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타낸다. 제3 업링크 그랜트는, 단말이 물리적 자원 블록 단위로 자원을 할당하고, 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원이 하나의 물리적 자원 블록 이상임을 나타낸다. 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 작다. 제1 질의 방식으로 결정된 최대 전송 블록 크기 TBS는 제2 질의 방식으로 결정된 최대 TBS보다 작다.
- [0160] 선택적으로, 제1 서브 헤더의 x 번째 타입 표시 필드는 MAC PDU의 x 번째 MAC RAR에 대응하고, x는 양의 정수이다.
- [0161] 예를 들어, MAC 헤더에 총 5 개의 제1 서브 헤더가 있는 경우, 각각의 제1 서브 헤더의 제1 비트 및 제2 비트는 각각 확장 필드 및 타입 필드이므로, 각각의 제1 서브 헤더의 제1 비트 및 제2 비트 이외의 30 개 타입 표시 필드에 대응하는 총 30 비트가 존재한다. 30 비트의 1 번째 비트는 제1 MAC RAR에 대응하고, 30 비트의 2 번째 비트는 제2 MAC RAR에 대응한다.
- [0162] 본 실시 예에서, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식은, MAC 헤더의 제1 서브 헤더의 필드를 사용하여 표시되므로, 단말은 보다 용이하게 지시된다.
- [0163] 본 출원의 본 실시 예에서 제공되는 데이터 전송 방법에 따르면, 기지국은 단말에 의해 송신된 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 수신하고, 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 기초하여 MAC PDU를 단말에 송신한다. MAC PDU는 타입 표시 필드를 포함하고, 타입 표시 필드는, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해 사용된다. MAC PDU의 타입 표시 필드는, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해 사용되거나, 기존의 전송 블록 크기보다 더 큰 전송 블록을 나타낼 수 있거나, 종래 기술의 것보다 더 작은 자원 할당 입도를 나타낼 수 있어서, 자원 할당이 더 유연하게 된다.. 게 된다.
- [0164] 도 10은 본 출원에 따른 제1 실시 예의 데이터 전송 장치의 개략 구조도이다. 장치는 기지국에 위치할 수 있다. 도 10을 참조하면, 장치는 수신 유닛(11) 및 송신 유닛(12)을 포함한다.
- [0165] 수신 유닛(11)은, 단말에 의해 송신된 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 수신하도록 구성된다.
- [0166] 송신 유닛(12)은, 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 기초하여 미디어 액세스 제어(MAC) 패킷 데이터 유닛(PDU)을 단말에 송신하도록 구성되고, MAC PDU는 타입 표시 필드를 포함하고, 타입 표시 필드는, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해 사용된다.
- [0167] 선택적으로, 타입 표시 필드는 MAC PDU의 MAC 랜덤 액세스 응답(RAR)에 위치한다.
- [0168] 선택적으로, 타입 표시 필드는 MAC PDU의 MAC 헤더에 위치한다.
- [0169] 선택적으로, 타입 표시 필드는 하나의 비트를 포함하고, 타입 표시 필드에 포함된 비트는 MAC RAR의 1 번째 비트이거나; 또는
- [0170] 타입 표시 필드에 포함된 비트는 MAC RAR의 1 번째, 28 번째, 29 번째, 30 번째, 31 번째 또는 32 번째 비트 중 적어도 하나이다.
- [0171] 선택적으로, MAC PDU의 하나의 MAC RAR은 MAC PDU의 MAC 헤더에서 하나의 서브 헤더에 대응하고, 서브 헤더는 8 비트를 포함하고, 서브 헤더는 MAC 헤더에서 m 번째 서브 헤더이고, m 은 2 이상의 양의 정수이고; 서브 헤더의 1 번째 비트는 확장 필드이고, 서브 헤더의 2 번째 비트는 타입 표시 필드이고, 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 나타내기 위해 사용된다.
- [0172] 선택적으로, MAC PDU의 MAC 헤더는 L 개의 제1 서브 헤더를 포함하고, 각각의 제1 서브 헤더는 n 개의 타입 표시 필드를 포함하고, 각각의 타입 표시 필드는 MAC PDU의 하나의 MAC RAR에 대응하고, n 은 양의 정수이고, L 은 1 이상의 양의 정수이다.
- [0173] 선택적으로, L 개의 제1 서브 헤더는 MAC 헤더의 마지막 L 개의 서브 헤더이고, L 개의 제1 서브 헤더는 MAC 헤더의 제1 서브 헤더를 포함하지 않거나; 또는
- [0174] L 개의 제1 서브 헤더는 제1 서브 헤더가 아닌 MAC 헤더의 제1 L개의 서브 헤더이다.
- [0175] 선택적으로, 각각의 제1 서브 헤더는 8 비트를 포함하고, 각각의 제1 서브 헤더의 1 번째 비트는 확장 필드이고, 2 번째 비트는 타입 필드이고; 타입 필드는 제1 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트가 타입

표시 필드로서 구성됨을 나타내기 위해 사용된다.

- [0176] 서버 헤더의 타입 필드가 0 으로 설정되면, 서버 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트 각각은 하나의 타입 표시 필드에 대응한다.
- [0177] 선택적으로, 제1 서버 헤더의 x 번째 타입 표시 필드는 MAC PDU의 x 번째 MAC RAR에 대응하고, x는 양의 정수이다.
- [0178] 선택적으로, 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제1 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제1 방식은 제1 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제2 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제2 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내고, 제1 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는
- [0179] 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제3 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제3 방식은 제3 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제4 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제4 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제3 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는
- [0180] 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제5 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제5 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제6 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제6 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하고,
- [0181] 제1 업링크 그랜트는, 단말이, 제1 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 제2 업링크 그랜트는, 단말이, 제2 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 제3 업링크 그랜트는, 단말이 물리적 자원 블록의 단위로 자원을 할당함을 나타내고, 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 크거나 같고; 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 작고; 제1 질의 방식으로 결정된 최대 전송 블록 크기(TBS)는 제2 질의 방식으로 결정된 최대 TBS보다 작다.
- [0182] 선택적으로, 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제7 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제7 방식은 제1 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제8 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제8 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내고, 제1 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는
- [0183] 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제9 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제9 방식은 제3 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제10 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제10 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제3 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는
- [0184] 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제11 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제11 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제12 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제12 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하고,
- [0185] 제1 업링크 그랜트는, 단말이, 제1 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 제2 업링크 그랜트는, 단말이, 제2 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 제3 업링크 그랜트는, 단말이 물리적 자원 블록의 단위로 자원을 할당함을 나타내고, 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 크거나 같고; 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 작고; 제1 질의 방식으로 결정된 최대 전송 블록 크기(TBS)는 제2 질의 방식으로 결정된 최대 TBS보다 작다.
- [0186] 선택적으로, 단말의 물리적 랜덤 액세스 채널이 제1 모드를 사용하는 경우, 단말은 제13 방식 또는 제14 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고, 제13 방식은 제1 업링크 그랜트이고, 제14 방식은 제2 업링크 그랜트이고; 및/또는
- [0187] 단말의 물리적 랜덤 액세스 채널이 제2 모드를 사용하는 경우, 단말은 제15 방식 또는 제16 방식으로 제1 업링크

크 정보의 데이터를 전송하고, 제15 방식은 제3 업링크 그랜트이고, 제16 방식은 제4 업링크 그랜트이고,

- [0188] 제1 모드는 커버리지 향상 레벨 0, 커버리지 향상 레벨 1 및 커버리지 향상 모드 A 중 하나 이상이고, 제2 모드는 커버리지 향상 레벨 2, 커버리지 향상 레벨 3 및 커버리지 향상 모드 B 중 하나 이상이다.
- [0189] 선택적으로, 제1 업링크 정보는 MAC PDU에서 MAC RAR과 연관된 업링크 정보이거나; 또는
- [0190] 제1 업링크 정보는 물리적 업링크 공유 채널을 통해 전달되고, 제1 업링크 정보는 MAC RAR 이후의 업링크 정보의 1 번째 조각이거나; 또는
- [0191] 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 메시지 3이거나; 또는
- [0192] 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 메시지 3과 랜덤 액세스 절차에서의 경합 해결 메시지 사이의 업링크 정보이거나; 또는
- [0193] 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 경합 해결 메시지와 랜덤 액세스 응답 메시지 사이의 업링크 정보이다.
- [0194] 장치는, 대응하는 방법 실시 예에서 제공되는 방법을 수행하도록 구성될 수 있다. 구체적인 구현 및 기술적 효과는 유사하며, 상세한 설명은 여기서 다시 설명하지 않는다.
- [0195] 데이터 전송 장치의 전송한 유닛의 분할은 단지 논리 기능의 분할이라는 것에 유의해야 한다. 실제 구현에서, 유닛의 전부 또는 일부는 하나의 물리적 개체로 통합되거나 물리적으로 분리될 수 있다. 또한, 이들 유닛은 모두 프로세싱 요소를 사용하여 호출된 소프트웨어의 형태로 구현될 수 있거나, 하드웨어의 형태로 모두 구현될 수 있거나; 또는 일부 유닛은 프로세싱 요소를 사용하여 호출된 소프트웨어 형태로 구현될 수 있고, 일부 유닛은 하드웨어 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 송신 유닛은 독립적으로 배치된 프로세싱 요소일 수 있거나, 구현을 위해 기지국의 칩에 통합될 수 있다. 또한, 송신 유닛은 프로그램으로서 기지국의 메모리에 저장될 수 있고, 기지국의 프로세싱 요소는 송신 유닛의 기능을 호출하고 실행한다. 다른 유닛의 구현도 이와 유사하다. 또한, 이들 유닛의 전부 또는 일부는 통합되거나 개별적으로 구현될 수 있다. 프로세싱 요소는 집적 회로일 수 있고 신호 처리 능력을 갖는다. 구현 프로세스에서, 전송한 방법들 또는 전송한 유닛들의 단계들은 프로세싱 요소에서 하드웨어 집적 논리 회로를 사용하거나 소프트웨어 형태의 명령들을 사용함으로써 구현될 수 있다. 또한, 송신 유닛은 제어 송신 유닛이며, 안테나 및 무선 주파수 장치와 같은 기지국의 송신 장치를 사용하여 단말에 의해 송신된 정보를 수신할 수 있다.
- [0196] 전송한 유닛들은 전송한 방법들을 구현하기 위한 하나 이상의 집적 회로, 예를 들어, 하나 이상의 주문형 집적 회로(Application Specific Integrated Circuit, ASIC), 하나 이상의 마이크로 프로세서(digital signal processor, DSP), 또는 하나 이상의 필드 프로그래머블 게이트 어레이(Field Programmable Gate Array, FPGA)로 구성될 수 있다. 다른 예를 들면, 유닛들 중 하나가 프로세싱 엘리먼트에 의해 스케줄링된 프로그램의 형태로 구현될 때, 프로세싱 엘리먼트는 범용 프로세서, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(Central Processing Unit, CPU) 또는 프로그램을 호출 할 수 있는 다른 프로세서일 수 있다. 다른 예를 들면, 이들 유닛들은 함께 통합되어 시스템 온 칩(system-on-a-chip, SOC)의 형태로 구현될 수 있다.
- [0197] 도 11은 본 출원에 따른 제2 실시 예의 데이터 전송 장치의 개략 구조도이다. 장치는 단말에 위치할 수 있다. 도 11을 참조하면, 장치는 송신 유닛(21) 및 수신 유닛(22)을 포함한다.
- [0198] 송신 유닛(21)은, 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 기지국에 송신하도록 구성된다.
- [0199] 수신 유닛(22)은, 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스에 기초하여 기지국에 의해 송신된 미디어 액세스 제어(MAC) 패킷 데이터 유닛(PDU)을 수신하도록 구성되고, MAC PDU는 타입 표시 필드를 포함하고, 타입 표시 필드는, 단말이 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하는 방식을 나타내기 위해 사용된다.
- [0200] 선택적으로, 타입 표시 필드는 MAC PDU의 MAC 랜덤 액세스 응답(RAR)에 위치한다.
- [0201] 선택적으로, 타입 표시 필드는 MAC PDU의 MAC 헤더에 위치한다.
- [0202] 선택적으로, 타입 표시 필드는 하나의 비트를 포함하고, 타입 표시 필드에 포함된 비트는 MAC RAR의 1 번째 비트이거나; 또는
- [0203] 타입 표시 필드에 포함된 비트는 MAC RAR의 1 번째, 28 번째, 29 번째, 30 번째, 31 번째 또는 32 번째 비트 중 적어도 하나이다.

- [0204] 선택적으로, MAC PDU의 하나의 MAC RAR은 MAC PDU의 MAC 헤더에서 하나의 서브 헤더에 대응하고, 서브 헤더는 8 비트를 포함하고, 서브 헤더는 MAC 헤더에서 m 번째 서브 헤더이고, m 은 2 이상의 양의 정수이고; 서브 헤더의 1 번째 비트는 확장 필드이고, 서브 헤더의 2 번째 비트는 타입 표시 필드이고, 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 나타내기 위해 사용된다.
- [0205] 선택적으로, MAC PDU의 MAC 헤더는 L 개의 제1 서브 헤더를 포함하고, 각각의 제1 서브 헤더는 n 개의 타입 표시 필드를 포함하고, 각각의 타입 표시 필드는 MAC PDU의 하나의 MAC RAR에 대응하고, n 은 양의 정수이고, L 은 1 이상의 양의 정수이다.
- [0206] 선택적으로, L 개의 제1 서브 헤더는 MAC 헤더의 마지막 L 개의 서브 헤더이고, L 개의 제1 서브 헤더는 MAC 헤더의 제1 서브 헤더를 포함하지 않거나; 또는
- [0207] L 개의 제1 서브 헤더는 제1 서브 헤더가 아닌 MAC 헤더의 제1 L개의 서브 헤더이다.
- [0208] 선택적으로, 각각의 제1 서브 헤더는 8 비트를 포함하고, 각각의 제1 서브 헤더의 1 번째 비트는 확장 필드이고, 2 번째 비트는 타입 필드이고; 타입 필드는 제1 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트가 타입 표시 필드로서 구성됨을 나타내기 위해 사용된다.
- [0209] 서브 헤더의 타입 필드가 0 으로 설정되면, 서브 헤더의 3 번째 비트 내지 8 번째 비트 각각은 하나의 타입 표시 필드에 대응한다.
- [0210] 선택적으로, 제1 서브 헤더의 x 번째 타입 표시 필드는 MAC PDU의 x 번째 MAC RAR에 대응하고, x는 양의 정수이다.
- [0211] 선택적으로, 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제1 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제1 방식은 제1 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제2 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제2 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내고, 제1 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는
- [0212] 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제3 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제3 방식은 제3 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제4 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제4 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제3 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는
- [0213] 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제5 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제5 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제6 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제6 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하고,
- [0214] 제1 업링크 그랜트는, 단말이, 제1 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 제2 업링크 그랜트는, 단말이, 제2 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 제3 업링크 그랜트는, 단말이 물리적 자원 블록의 단위로 자원을 할당함을 나타내고, 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 크거나 같고; 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 작고; 제1 질의 방식으로 결정된 최대 전송 블록 크기(TBS)는 제2 질의 방식으로 결정된 최대 TBS보다 작다.
- [0215] 선택적으로, 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제7 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제7 방식은 제1 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제8 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제8 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내고, 제1 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는
- [0216] 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제9 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제9 방식은 제3 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제10 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제10 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제3 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하거나; 또는
- [0217] 타입 표시 필드가 0 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이 제11 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제11 방식은 제2 업링크 그랜트임을 나타내거나; 또는 타입 표시 필드가 1 인 경우, 타입 표시 필드는, 단말이

제12 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고 제12 방식은 제4 업링크 그랜트임을 나타내고, 제2 업링크 그랜트에 포함된 비트 양은 제4 업링크 그랜트에 포함된 비트 양과 동일하고,

- [0218] 제1 업링크 그랜트는, 단말이, 제1 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 제2 업링크 그랜트는, 단말이, 제2 질의 방식으로, 제1 업링크 정보를 전송하기 위한 전송 블록 크기를 결정함을 나타내고; 제3 업링크 그랜트는, 단말이 물리적 자원 블록의 단위로 자원을 할당함을 나타내고, 제3 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 크거나 같고; 제4 업링크 그랜트를 이용하여 할당된 자원은 하나의 물리적 자원 블록보다 작고; 제1 질의 방식으로 결정된 최대 전송 블록 크기(TBS)는 제2 질의 방식으로 결정된 최대 TBS보다 작다.
- [0219] 선택적으로, 단말의 물리적 랜덤 액세스 채널이 제1 모드를 사용하는 경우, 단말은 제13 방식 또는 제14 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고, 제13 방식은 제1 업링크 그랜트이고, 제14 방식은 제2 업링크 그랜트이고; 및/또는
- [0220] 단말의 물리적 랜덤 액세스 채널이 제2 모드를 사용하는 경우, 단말은 제15 방식 또는 제16 방식으로 제1 업링크 정보의 데이터를 전송하고, 제15 방식은 제3 업링크 그랜트이고, 제16 방식은 제4 업링크 그랜트이고,
- [0221] 제1 모드는 커버리지 향상 레벨 0, 커버리지 향상 레벨 1 및 커버리지 향상 모드 A 중 하나 이상이고, 제2 모드는 커버리지 향상 레벨 2, 커버리지 향상 레벨 3 및 커버리지 향상 모드 B 중 하나 이상이다.
- [0222] 선택적으로, 제1 업링크 정보는 MAC PDU에서 MAC RAR과 연관된 업링크 정보이거나; 또는
- [0223] 제1 업링크 정보는 물리적 업링크 공유 채널을 통해 전달되고, 제1 업링크 정보는 MAC RAR 이후의 업링크 정보의 1 번째 조각이거나; 또는
- [0224] 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 메시지 3이거나; 또는
- [0225] 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 메시지 3과 랜덤 액세스 절차에서의 경합 해결 메시지 사이의 업링크 정보이거나; 또는
- [0226] 제1 업링크 정보는 랜덤 액세스 절차에서의 경합 해결 메시지와 랜덤 액세스 응답 메시지 사이의 업링크 정보이다.
- [0227] 장치는, 대응하는 방법 실시 예에서 제공되는 방법을 수행하도록 구성될 수 있다. 구체적인 구현 및 기술적 효과는 유사하며, 상세한 설명은 여기서 다시 설명하지 않는다.
- [0228] 데이터 전송 장치의 전술한 유닛의 분할은 단지 논리 기능의 분할이라는 것에 유의해야 한다. 실제 구현에서, 유닛의 전부 또는 일부는 하나의 물리적 개체로 통합되거나 물리적으로 분리될 수 있다. 또한, 이들 유닛은 모두 프로세싱 요소를 사용하여 호출된 소프트웨어의 형태로 구현될 수 있거나, 하드웨어의 형태로 모두 구현될 수 있거나; 또는 일부 유닛은 프로세싱 요소를 사용하여 호출된 소프트웨어 형태로 구현될 수 있고, 일부 유닛은 하드웨어 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 송신 유닛은 독립적으로 배치된 프로세싱 요소일 수 있거나, 구현을 위해 단말의 칩에 통합될 수 있다. 또한, 송신 유닛은 프로그램으로서 단말의 메모리에 저장될 수 있고, 단말의 프로세싱 요소는 송신 유닛의 기능을 호출하고 실행한다. 다른 유닛의 구현도 이와 유사하다. 또한, 이들 유닛의 전부 또는 일부는 통합되거나 개별적으로 구현될 수 있다. 프로세싱 요소는 집적 회로일 수 있고 신호 처리 능력을 갖는다. 구현 프로세스에서, 전술한 방법들 또는 전술한 유닛들의 단계들은 프로세싱 요소에서 하드웨어 집적 논리 회로를 사용하거나 소프트웨어 형태의 명령들을 사용함으로써 구현될 수 있다. 또한, 송신 유닛은 제어 송신 유닛이며, 안테나 및 무선 주파수 장치와 같은 단말의 송신 장치를 사용하여 기지국에 의해 송신된 정보를 수신할 수 있다.
- [0229] 전술한 유닛들은 전술한 방법들을 구현하기 위한 하나 이상의 집적 회로, 예를 들어, 하나 이상의 주문형 집적 회로(Application Specific Integrated Circuit, ASIC), 하나 이상의 마이크로 프로세서(digital signal processor, DSP), 또는 하나 이상의 필드 프로그래머블 게이트 어레이(Field Programmable Gate Array, FPGA)로 구성될 수 있다. 다른 예를 들면, 유닛들 중 하나가 프로세싱 엘리먼트에 의해 스케줄링된 프로그램의 형태로 구현될 때, 프로세싱 엘리먼트는 범용 프로세서, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(Central Processing Unit, CPU) 또는 프로그램을 호출할 수 있는 다른 프로세서일 수 있다. 다른 예를 들면, 이들 유닛들은 함께 통합되어 시스템 온 칩(system-on-a-chip, SOC)의 형태로 구현될 수 있다.
- [0230] 도 12는 본 출원의 일 실시 예에 따른 기지국의 개략 구조도이다. 도 12를 참조하면, 기지국은 안테나(110), 무

선 주파수 장치(120) 및 기저 대역 장치(130)를 포함한다. 안테나(110)는 무선 주파수 장치(120)에 연결된다. 업링크 방향에서, 무선 주파수 장치(120)는, 안테나(110)를 사용하여, 단말에 의해 송신된 정보를 수신하고, 단말에 의해 송신된 정보를 처리하기 위해 기저 대역 장치(130)에 송신한다. 다운링크 방향에서, 기저 대역 장치(130)는 단말의 정보를 처리하여, 무선 주파수 장치(120)에 송신한다. 무선 주파수 장치(120)는 단말의 정보를 처리하고, 안테나(110)를 이용하여 단말에 정보를 송신한다.

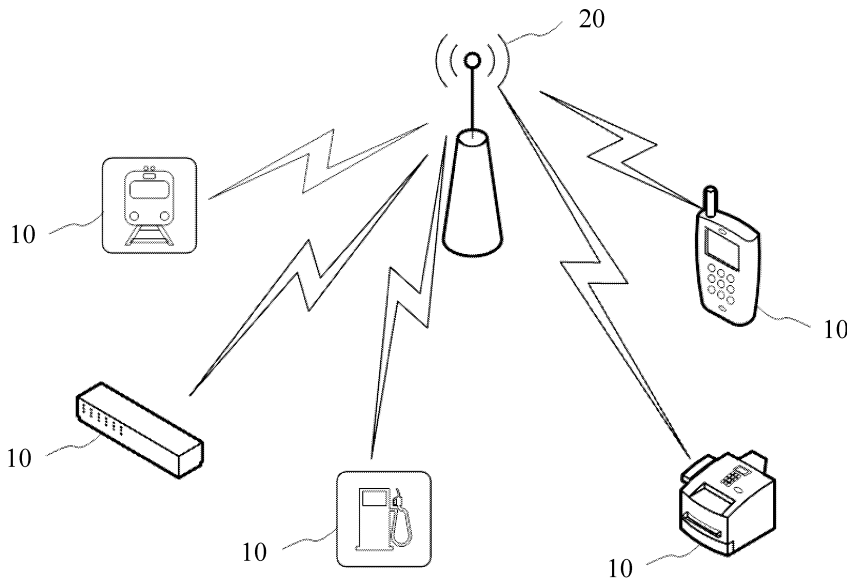
- [0231] 전술한 데이터 전송 장치는 기저 대역 장치(130)에 위치할 수 있으며, 일 구현에서, 유닛은 프로그램을 스케줄링하는 프로세싱 요소의 형태로 구현된다. 예를 들어, 기저 대역 장치(130)는 프로세싱 요소(131) 및 저장 요소(132)를 포함하고, 프로세싱 요소(131)는 저장 요소(132)에 저장된 프로그램을 호출하여 전술한 방법 실시 예의 방법을 수행한다. 또한, 기저 대역 장치(130)는 무선 주파수 장치(120)와 정보를 교환하도록 구성된 인터페이스(133)를 더 포함할 수 있다. 인터페이스는, 예를 들어, 공용 공중 무선 인터페이스(Common Public Radio Interface, CPRI)이다.
- [0232] 다른 구현에서, 전술한 유닛은 전술한 방법을 구현하기 위한 하나 이상의 프로세싱 요소로서 구성될 수 있다. 이들 프로세싱 요소는 기저 대역 장치(130) 상에 배치된다. 여기서 프로세싱 요소는 집적 회로, 예를 들어, 하나 이상의 ASIC, 하나 이상의 DSP 또는 하나 이상의 FPGA일 수 있다. 집적 회로는 칩을 형성하기 위해 집적될 수 있다.
- [0233] 예를 들어, 전술한 유닛들은 시스템 온 칩(system-on-a-chip, SOC)의 형태로 통합될 수 있다. 예를 들어, 기저 대역 장치(130)는 SOC 칩을 포함하고, 칩은 전술한 방법을 구현하도록 구성된다. 프로세싱 요소(131) 및 저장 요소(132)는 칩에 통합될 수 있고, 프로세싱 요소(131)는 저장 요소(132)에 저장된 프로그램을 호출하여 전술한 유닛의 전술한 방법 또는 기능을 구현한다. 대안적으로, 적어도 하나의 집적 회로가 칩에 집적되어 전술한 유닛의 전술한 방법 또는 기능을 구현할 수 있다. 대안적으로, 전술한 구현들이 결합될 수 있고, 일부 유닛의 기능은 프로그램을 호출하는 프로세싱 요소에 의해 구현되고, 일부 유닛의 기능은 집적 회로를 사용하여 구현된다.
- [0234] 방식에 관계없이, 데이터 전송 장치는 적어도 하나의 프로세싱 요소, 저장 요소 및 통신 인터페이스를 포함하고, 적어도 하나의 프로세싱 요소는 전술한 방법 실시 예에서 제공되는 방법을 수행하도록 구성된다. 프로세싱 요소는 저장 요소에 저장된 프로그램을 실행하는 제1 방식으로, 또는 프로세서 요소에서 하드웨어의 집적 논리 회로를 사용하는 제2 방식으로 전술한 방법 실시 예의 단계들 중 일부 또는 전부를 수행할 수 있다. 물론, 전술한 방법 실시 예에서 제공되는 방법은 대안적으로 제1 방식과 제2 방식을 조합함으로써 수행될 수 있다.
- [0235] 전술한 설명에서와 동일하게, 본 명세서에서의 프로세싱 요소는 범용 프로세서, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(Central Processing Unit, CPU)일 수 있거나, 전술한 방법을 수행하는 하나 이상의 집적 회로, 예를 들어, 하나 이상의 어플리케이션 특정 집적 회로(Application Specific Integrated Circuit, ASIC), 하나 이상의 마이크로 프로세서(digital signal processor, DSP) 또는 하나 이상의 필드 프로그램 가능 게이트 어레이(Field Programmable Gate Array, FPGA) 등으로서 구성될 수 있다..
- [0236] 저장 요소는 메모리일 수 있거나, 복수의 저장 요소의 일반적인 명칭일 수 있다.
- [0237] 도 13은 본 출원의 일 실시 예에 따른 단말의 개략 구조도이다. 도 13을 참조하면, 단말은 프로세서(110), 메모리(120) 및 트랜시버 장치(130)를 포함한다. 트랜시버 장치(130)는 안테나에 연결될 수 있다. 다운링크 방향에서, 트랜시버 장치(130)는, 안테나를 사용하여, 기저대에 의해 송신된 정보를 수신하고, 처리를 위해 프로세서(110)에 정보를 송신한다. 업링크 방향에서, 프로세서(110)는 단말의 데이터를 처리하고, 트랜시버 장치(130)를 사용하여 기저대로 데이터를 송신한다.
- [0238] 메모리(120)는, 전술한 방법 실시 예 또는 도 11에 도시된 실시 예의 유닛을 구현하기 위한 프로그램을 저장하도록 구성되고, 프로세서(110)는, 도 11에 도시된 유닛을 구현하기 위해, 전술한 방법 실시 예의 동작들을 수행하기 위한 프로그램을 호출한다.
- [0239] 대안적으로, 전술한 유닛 중 일부 또는 전부는 단말의 칩에 내장된 집적 회로를 사용하여 구현될 수 있다. 또한, 유닛은 독립적으로 구현될 수 있거나 함께 통합될 수 있다. 다시 말해서, 전술한 유닛은 전술한 방법을 구현하기 위한 하나 이상의 집적 회로, 예를 들어, 하나 이상의 주문형 집적 회로(Application Specific Integrated Circuit, ASIC), 하나 이상의 마이크로 프로세서(digital signal processor, DSP) 또는 하나 이상의 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(Field Programmable Gate Array, FPGA)로서 구성될 수 있다.
- [0240] 출원은 또한 판독 가능한 저장 매체 및 컴퓨터 프로그램을 포함하는 저장 매체를 제공하고, 컴퓨터 프로그램은

전술한 실시 예들 중 어느 하나에서 제공되는 데이터 전송 방법을 구현하기 위해 사용된다.

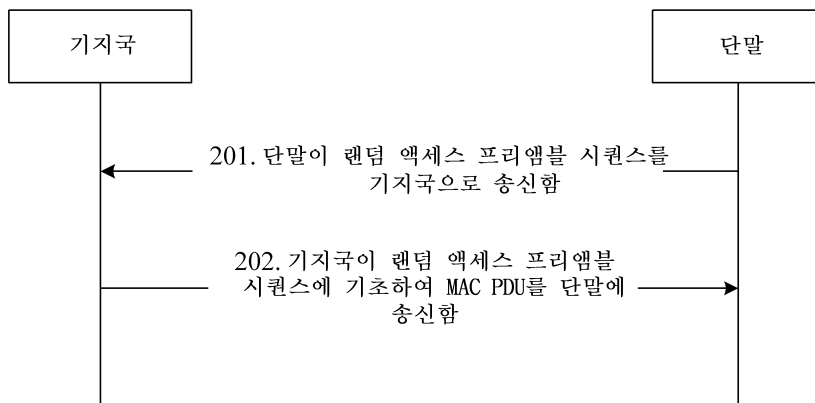
- [0241] 본 출원은 프로그램 제품을 제공한다. 프로그램 제품은 컴퓨터 프로그램(즉, 실행 명령)을 포함하고, 컴퓨터 프로그램은 판독 가능한 저장 매체에 저장된다. 송신 디바이스의 적어도 하나의 프로세서는 판독 가능한 저장 매체로부터 컴퓨터 프로그램을 판독할 수 있고, 적어도 하나의 프로세서는 컴퓨터 프로그램을 실행하여, 송신 디바이스는 전술한 구현에서 제공된 데이터 전송 방법을 수행한다.
- [0242] 본 출원의 일 실시 예는 적어도 하나의 저장 요소 및 적어도 하나의 프로세싱 요소를 포함하는 통신 장치를 추가로 제공한다. 적어도 하나의 저장 요소는 프로그램을 저장하도록 구성되고, 프로그램이 실행될 때, 데이터 전송 장치는 전술한 실시 예들 중 어느 하나의 기지국의 동작을 수행할 수 있다. 장치는 기지국 칩일 수 있다.
- [0243] 전술한 방법 실시 예의 모든 또는 일부 단계는 프로그램 명령과 관련된 하드웨어를 사용하여 구현될 수 있다. 전술한 프로그램은 컴퓨터로 판독 가능한 메모리에 저장될 수 있다. 프로그램이 실행될 때, 실시 예의 방법의 단계가 수행된다. 메모리(저장 매체)는, 읽기 전용 메모리(read-only memory, ROM), RAM, 플래시 메모리, 하드 디스크, 솔리드 스테이트 디스크, 자기 테이프(magnetic tape), 플로피 디스크(floppy disk), 광학 디스크(optical disc) 및 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0244] 전술한 설명은 본 출원의 특정 구현일 뿐, 본 출원의 보호 범위를 제한하려는 것은 아니다. 본 출원에 개시된 기술 범위 내에서 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 쉽게 파악되는 임의의 변형 또는 대체는 본 출원의 보호 범위 내에 속한다. 따라서, 본 출원의 보호 범위는 청구 범위의 보호 범위에 종속되어야 한다.

도면

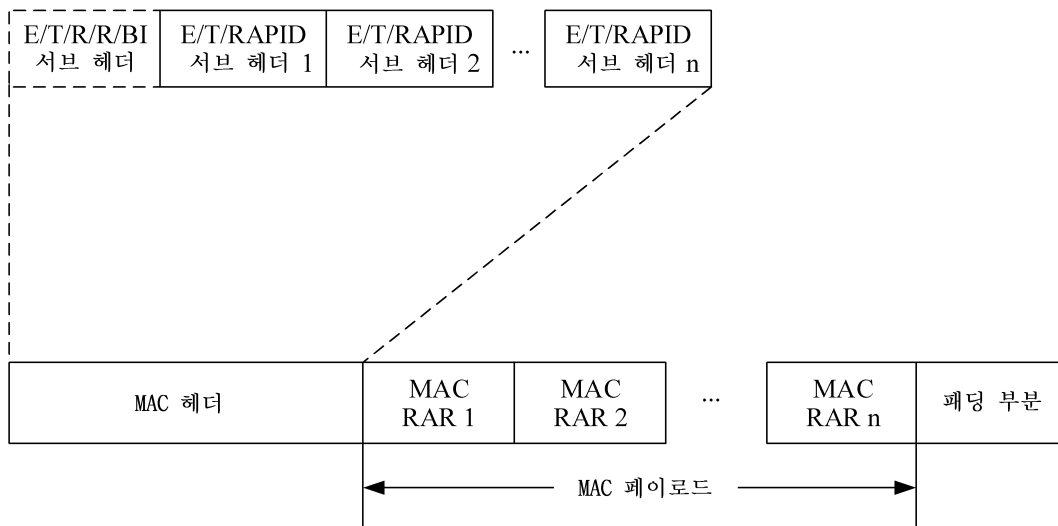
도면1



도면2



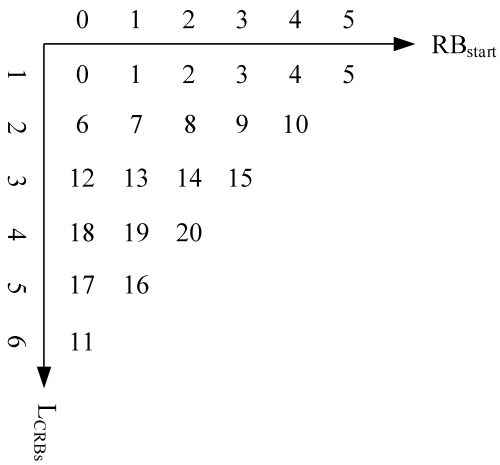
도면3



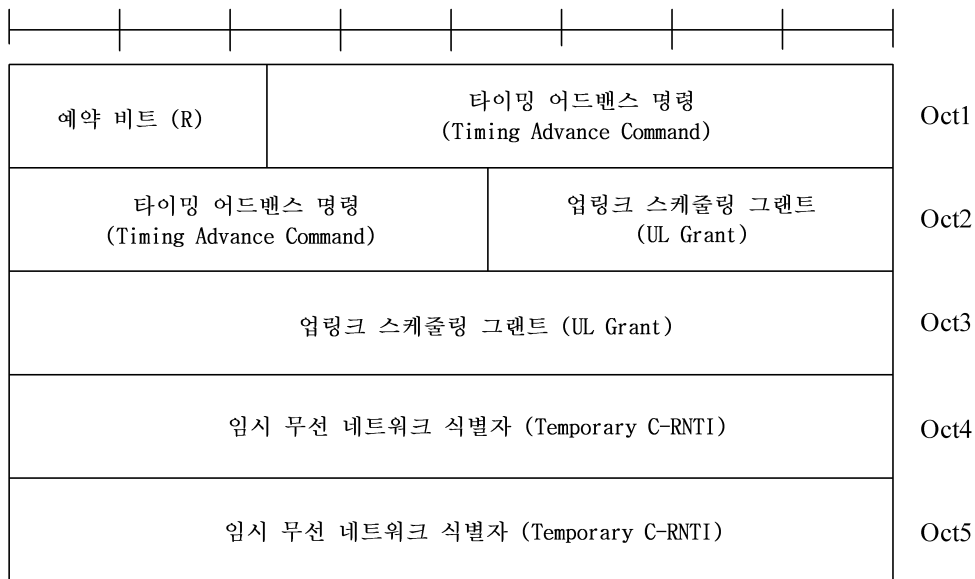
도면4

예약 비트 (R)	타이밍 어드밴스 명령 (Timing Advance Command)						Oct1
타이밍 어드밴스 명령 (Timing Advance Command)				업링크 스케줄링 그랜트 (UL Grant)			Oct2
업링크 스케줄링 그랜트 (UL Grant)							Oct3
업링크 스케줄링 그랜트 (UL Grant)							Oct4
임시 무선 네트워크 식별자 (Temporary C-RNTI)							Oct5
임시 무선 네트워크 식별자 (Temporary C-RNTI)							Oct6

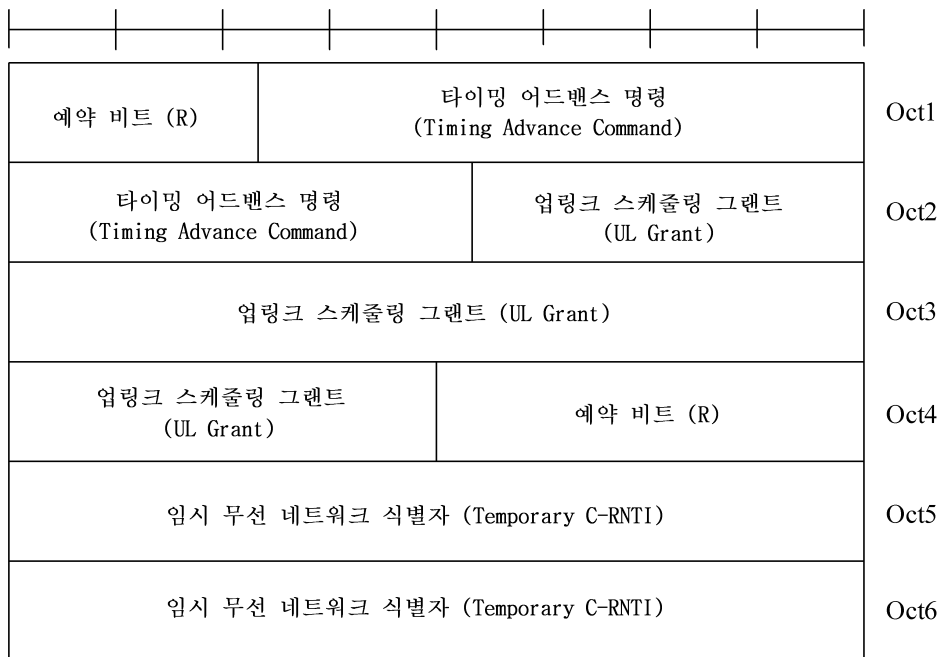
도면5



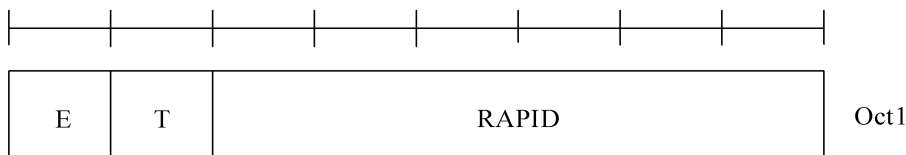
도면6



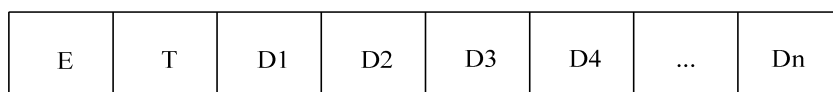
도면7



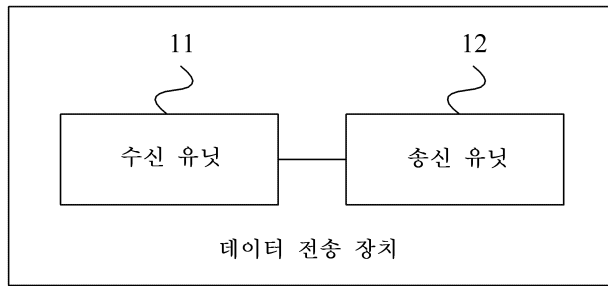
도면8



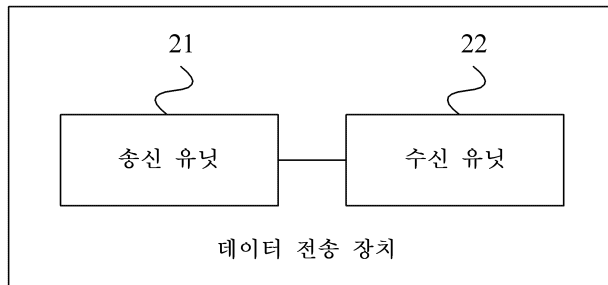
도면9



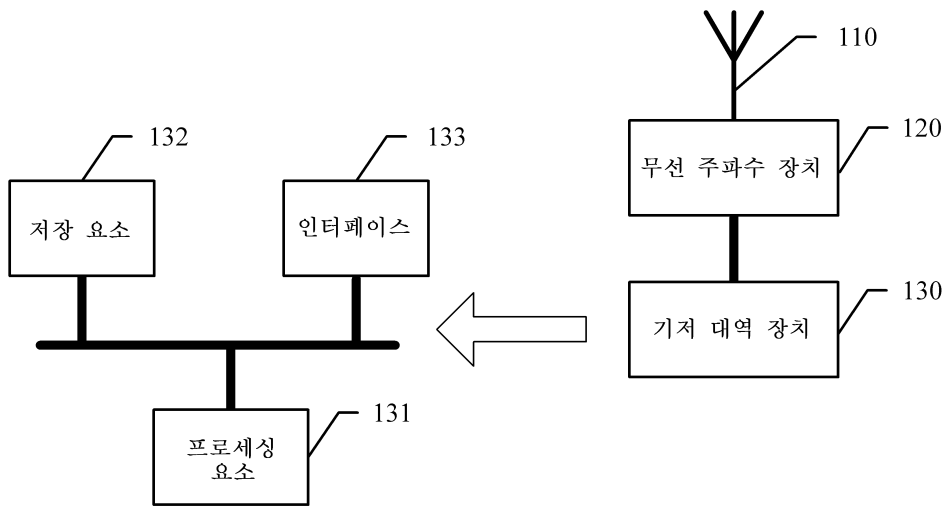
도면10



도면11



도면12



도면13

