(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0118918
(43) 공개일자 2017년10월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2009.01) *H04L 5/00* (2006.01)
H04W 48/16 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 74/0833 (2013.01)
H04L 5/0007 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7026914
(22) 출원일자(국제) 2015년02월27일
심사청구일자 2017년09월22일
(85) 번역문제출일자 2017년09월22일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2015/073365
(87) 국제공개번호 WO 2016/134526
국제공개일자 2016년09월01일

(71) 출원인
후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드
중국 518129 광동성 센젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
(72) 발명자
뎅 티안레
중국 518129 광동 센젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
왕 만
중국 518129 광동 센젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
저우 카이지에
중국 518129 광동 센젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
(74) 대리인
유미특허법인

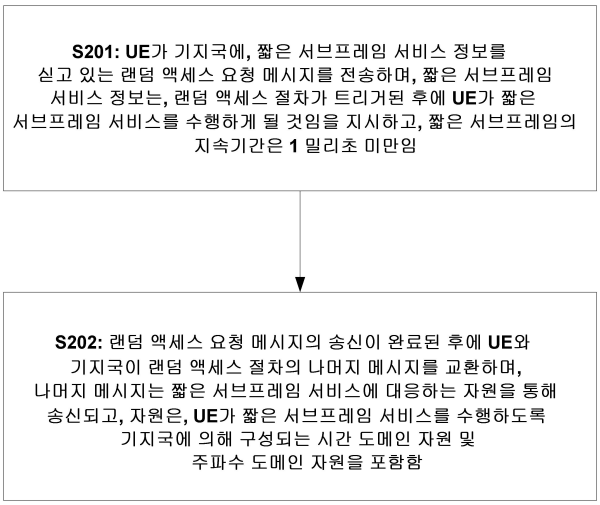
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 **랜덤 액세스 방법, 사용자 장비 및 기지국**

(57) 요 약

본 발명의 실시예는 랜덤 액세스 방법, 사용자 장비 및 기지국을 제공한다. 사용자 장비는 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하며, 상기 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 상기 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만이다. 상기 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후, 상기 사용자 장비와 기지국은 상기 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 상기 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 교환한다. 더 짧은 랜덤 액세스 절차의 설계는, UE가 유휴 상태에서 활성 상태로 진입하는 지연을 감소시켜, 랜덤 액세스 절차 전체에 요구되는 시간을 감소시킨다. 이로써 짧은 지연 서비스의 지연 요건이 충족된다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H04W 48/16 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(user equipment, UE)로서,

기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하도록 구성된 송신 유닛 - 상기 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 상기 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만임 -; 및

상기 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후, 상기 송신 유닛에 상기 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 상기 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 송신할 것을 명령하도록 구성되는 처리 유닛 - 상기 자원은, 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하도록 상기 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 포함함 -

을 포함하는 사용자 장비(UE).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 송신 유닛은 구체적으로,

상기 기지국에, 제1 랜덤 액세스 채널을 통해 제1 프리앰블을 전송하도록 구성되며, 상기 제1 프리앰블의 비트는 제0 ~ 제N 비트이고, 여기서 N≥64이고 N은 정수인, 사용자 장비(UE).

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 프리앰블은 제1 그룹의 프리앰블과 제2 그룹의 프리앰블을 포함하며, 상기 제1 그룹의 프리앰블은 제0 ~ 제63 비트의 프리앰블을 포함하고, 상기 제2 그룹의 프리앰블은 제64 ~ 제N 비트의 프리앰블을 포함하며, 상기 제2 그룹의 프리앰블은, 상기 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 상기 기지국이 결정하는 데 사용되는, 사용자 장비(UE).

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 송신 유닛은 구체적으로, 상기 기지국에, 제2 랜덤 액세스 채널을 통해 제2 프리앰블을 전송하도록 구성되며, 상기 제2 프리앰블의 비트는 제0 ~ 제63 비트이고, 상기 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널의 시간 도메인 자원의 크기는 1 밀리초이며,

상기 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널의 시간 도메인 자원 및/또는 주파수 도메인 자원의 위치는 보통의 랜덤 액세스 채널의 위치와 다르고, 상기 보통의 물리 랜덤 액세스 채널은 보통의 서브프레임 서비스에 액세스하기 위한 랜덤 액세스 절차에서 사용되는 물리 랜덤 액세스 채널이고, 상기 시간 도메인 자원 및/또는 상기 주파수 도메인 자원의 위치는, 상기 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 상기 기지국이 결정하는 데 사용되는, 사용자 장비(UE).

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 송신 유닛은 구체적으로, 상기 기지국에, 제3 랜덤 액세스 채널을 통해 제3 프리앰블을 전송하도록 구성되며, 상기 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널은 하나 이상의 직교 주파수 분할 다중화(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 심볼의 시간 도메인 자원을 점유하고, 상기 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널에 의해 점유되는 시간 도메인 자원은, 상기 랜덤 액세스 절차가

트리거된 후에 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하는, 사용자 장비(UE).

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 처리 유닛은 구체적으로,

상기 제3 랜덤 액세스 채널의 구성 빈도를 증가시키도록 구성되며, 최고의 상기 구성 빈도는 상기 제3 랜덤 액세스 채널이 이용 가능한 시간 도메인 자원 내에서 상기 제3 액세스 채널이 완전히 구성되는 것인, 사용자 장비(UE).

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 UE는,

상기 기지국에 의해 전송되는 랜덤 액세스 파라미터를 수신하도록 구성된 수신 유닛을 더 포함하며, 상기 랜덤 액세스 파라미터는 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 전송하는 경우 이용 가능한 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 지시하는 데 사용되는, 사용자 장비(UE).

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 수신 유닛은 추가로,

상기 UE가 상기 랜덤 액세스 절차를 수행하도록 상기 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원에 관한 정보를 수신하도록 구성되며, 상기 정보는 상기 기지국에 의해 브로드캐스트되는, 사용자 장비(UE).

청구항 9

기지국으로서,

사용자 장비(UE)에 의해 전송되고 또한 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 수신하도록 구성된 송신 유닛 - 상기 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 상기 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만임 -; 및

상기 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후, 상기 송신 유닛에 상기 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 상기 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 송신할 것을 명령하도록 구성되는 처리 유닛 - 상기 자원은, 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하도록 상기 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 포함함 -

을 포함하는 기지국.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 송신 유닛은 추가로, 상기 UE에 랜덤 액세스 파라미터를 전송하도록 구성되며, 상기 랜덤 액세스 파라미터는 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 전송하는 경우 이용 가능한 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 지시하는 데 사용되는, 기지국.

청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 기지국은,

상기 UE에 브로드캐스트 메시지를 브로드캐스트하도록 구성된 브로드캐스트 유닛을 더 포함하며, 상기 브로드캐

스트 메시지는 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 절차를 수행하도록 구성되는 상기 시간 도메인 자원 및 상기 주파수 도메인 자원에 관한 정보를 포함하는, 기지국.

청구항 12

짧은 서브프레임 서비스를 액세스하는 데 사용되는 랜덤 액세스 방법으로서,

사용자 장비(UE)가 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하는 단계 - 상기 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 상기 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만임 -; 및

상기 UE가, 상기 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후에 상기 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 송신하는 단계 - 상기 나머지 메시지는 상기 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 송신되고, 상기 자원은, 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하도록 상기 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 포함함 -

을 포함하는 랜덤 액세스 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 UE가 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하는 단계는,

상기 UE가 상기 기지국에, 제1 랜덤 액세스 채널을 통해 제1 프리앰블을 전송하는 단계를 포함하며, 상기 제1 프리앰블의 비트는 제0 ~ 제N 비트이고, 여기서 N≥64이고 N은 정수인, 랜덤 액세스 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 프리앰블은 제1 그룹의 프리앰블과 제2 그룹의 프리앰블을 포함하며, 상기 제1 그룹의 프리앰블은 제0 ~ 제63 비트의 프리앰블을 포함하고, 상기 제2 그룹의 프리앰블은 제64 ~ 제N 비트의 프리앰블을 포함하며, 상기 제2 그룹의 프리앰블은, 상기 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 상기 기지국이 결정하는 데 사용되는, 랜덤 액세스 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 UE가 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하는 단계는,

상기 UE가 상기 기지국에, 제2 랜덤 액세스 채널을 통해 제2 프리앰블을 전송하는 단계를 포함하며, 상기 제2 프리앰블의 비트는 제0 ~ 제63 비트이고, 상기 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널의 시간 도메인 자원의 크기는 1 밀리초이며,

상기 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널의 시간 도메인 자원 및/또는 주파수 도메인 자원의 위치는 보통의 물리 랜덤 액세스 채널의 위치와 다르고, 상기 보통의 물리 랜덤 액세스 채널은 보통의 서브프레임 서비스에 액세스하기 위한 랜덤 액세스 절차에서 사용되는 물리 랜덤 액세스 채널이고, 상기 시간 도메인 자원 및/또는 상기 주파수 도메인 자원의 위치는, 상기 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 상기 기지국이 결정하는 데 사용되는, 랜덤 액세스 방법.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 UE가 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하는 단계는,

상기 UE가 상기 기지국에, 제3 랜덤 액세스 채널을 통해 제3 프리앰블을 전송하는 단계를 포함하며, 상기 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널은 하나 이상의 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 심볼의 시간 도메인 자원을 점유하고, 상기 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널에 의해 점유되는 시간 도메인 자원은, 상기 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게

될 것임을 지시하는, 랜덤 액세스 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 방법은,

상기 제3 랜덤 액세스 채널의 구성 빈도수를 증가시키는 단계를 더 포함하며, 최고의 상기 구성 빈도는 상기 제3 랜덤 액세스 채널이 이용 가능한 시간 도메인 자원 내에서 상기 제3 액세스 채널이 완전히 구성되는 것인, 랜덤 액세스 방법.

청구항 18

제12항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 방법은,

상기 UE가, 상기 기지국에 의해 전송되는 랜덤 액세스 파라미터를 수신하는 단계를 더 포함하며, 상기 랜덤 액세스 파라미터는 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 전송하는 경우 이용 가능한 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 지시하는 데 사용되는, 랜덤 액세스 방법.

청구항 19

제12항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 UE가 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하는 단계 전에, 상기 랜덤 액세스 방법은,

상기 UE가, 상기 기지국에 의해 브로드캐스트되는 브로드캐스트 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하며, 상기 브로드캐스트 메시지는 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 절차를 수행하도록 상기 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원에 관한 정보를 포함하는, 랜덤 액세스 방법.

청구항 20

짧은 서브프레임 서비스를 액세스하는 데 사용되는 랜덤 액세스 방법으로서,

사용자 장비(UE)에 의해 전송되고 또한 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 수신하는 단계 - 상기 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 상기 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만임 -; 및

상기 기지국이, 상기 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후, 상기 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 송신하는 단계 - 상기 나머지 메시지는 상기 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 송신되고, 상기 자원은, 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하도록 상기 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 포함함 -

를 포함하는 랜덤 액세스 방법.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 방법은,

상기 기지국이, 상기 UE에 랜덤 액세스 파라미터를 전송하는 단계를 더 포함하며, 상기 랜덤 액세스 파라미터는 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 전송하는 경우 이용 가능한 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 지시하는 데 사용되는, 랜덤 액세스 방법.

청구항 22

제20항 또는 제21항에 있어서,

상기 사용자 장비(UE)에 의해 전송되고 또한 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시

지를 수신하는 단계 전에, 상기 랜덤 액세스 방법은,

상기 기지국이, 상기 UE에 브로드캐스트 메시지를 브로드캐스트하는 단계를 더 포함하며, 상기 브로드캐스트 메시지는 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 절차를 수행하도록 구성되는 상기 시간 도메인 자원 및 상기 주파수 도메인 자원에 관한 정보를 포함하는, 랜덤 액세스 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 무선 통신 분야에 관한 것으로, 특히 랜덤 액세스 방법, 사용자 장비 및 기지국에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 사용자의 증가하는 통신 요구를 충족시키기 위해 5세대(Fifth Generation) 통신 시스템의 연구 및 개발이 시작되었다. 5G 통신 시스템의 주요 성능 지표는 주로 사용자 경험률(user-experienced rate), 연결 밀도, 종단 간 지연(end-to-end delay), 트래픽 밀도, 이동성 및 사용자 피크 레이트(user peak rate)를 포함한다. 5G 서비스는 종단 간 지연에 대한 높은 요건을 갖고 있다. 정상적인 서비스에 필요한 지연 시간은 10 밀리초이며, 차량 및 스마트 그리드의 인터넷에 필요한 지연 시간은 1 밀리초 정도로 짧다.

[0003] 현재의 롱텀 에볼루션(Long-Term Evolution, LTE) 시스템의 아키텍처에서, 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초이다. 사용자 장비(user equipment, UE)의 랜덤 액세스 절차(random access procedure)에서, UE가 유휴 상태(idle)에서 활성 상태(active)로 진입하는 프로세스는 약 50밀리 초가 걸린다. LTE 시스템의 이러한 지나치게 긴 송신 지연은 짧은 지연 서비스(short-delay service)의 지연 요건을 충족시킬 수 없다.

발명의 내용

[0004] 본 발명의 실시예는 짧은 지연 서비스의 지연 요건을 충족시키기 위한 랜덤 액세스 방법을 제공한다. 본 발명의 실시예는 사용자 장비 및 기지국을 더 제공한다.

[0005] 제1 측면에 따르면, 본 발명의 실시예는 UE를 제공하며, 상기 UE는, 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하도록 구성된 송신 유닛 - 상기 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 상기 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만임 -; 및 상기 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후, 상기 송신 유닛에 상기 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 상기 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 송신할 것을 명령하도록 구성되는 처리 유닛 - 상기 자원은, 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하도록 상기 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 포함함 -을 포함한다.

[0006] 제1 측면의 제1 가능한 구현예에서, 상기 송신 유닛은 구체적으로, 상기 기지국에, 제1 랜덤 액세스 채널을 통해 제1 프리앰블을 전송하도록 구성되며, 상기 제1 프리앰블의 비트는 제0 ~ 제N 비트이고, 여기서 N≥64이고 N은 정수이다.

[0007] 전술한 가능한 구현 예 중 어느 하나를 참조하여, 제1 측면의 제2 가능한 구현예에서, 상기 제1 프리앰블은 제1 그룹의 프리앰블과 제2 그룹의 프리앰블을 포함하며, 상기 제1 그룹의 프리앰블은 제0 ~ 제63 비트의 프리앰블을 포함하고, 상기 제2 그룹의 프리앰블은 제64 ~ 제N 비트의 프리앰블을 포함하며, 상기 제2 그룹의 프리앰블은, 상기 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 상기 기지국이 결정하는 데 사용된다.

[0008] 제1 측면의 제3 가능한 구현예에서, 상기 송신 유닛은 구체적으로, 상기 기지국에, 제2 랜덤 액세스 채널을 통해 제2 프리앰블을 전송하도록 구성되며, 상기 제2 프리앰블의 비트는 제0 ~ 제63 비트이고, 상기 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널의 시간 도메인 자원의 크기는 1 밀리초이며, 상기 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널의 시간 도메인 자원 및/또는 주파수 도메인 자원의 위치는 보통의 랜덤 액세스 채널의 위치와 다르고, 상기 보통의 물리 랜덤 액세스 채널은 보통의 서브프레임 서비스에 액세스하기 위한 랜덤 액세스 절차에서 사용되는 물리 랜덤 액세스 채널이고, 상기 시간 도메인 자원 및/또는 상기 주파수 도메인 자원의 위치는, 상기 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 상기 기지국이 결정하는 데 사용된다.

[0009] 제1 측면의 제4 가능한 구현 방식에서, 상기 송신 유닛은 구체적으로, 상기 기지국에, 제3 랜덤 액세스 채널을 통해 제3 프리앰블을 전송하도록 구성되며, 상기 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널은 하나 이상의 직교 주파수 분할 다중화(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 심볼의 시간 도메인 자원을 점유하고, 상기 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널에 의해 점유되는 시간 도메인 자원은, 상기 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시한다.

[0010] 제1 측면의 제4 가능한 구현예를 참조하여, 제1 측면의 제5 가능한 구현예에서, 상기 처리 유닛은 구체적으로, 상기 제3 랜덤 액세스 채널의 구성 빈도를 증가시키도록 구성되며, 최고의 상기 구성 빈도는 상기 제3 랜덤 액세스 채널이 이용 가능한 시간 도메인 자원 내에서 상기 제3 액세스 채널이 완전히 구성되는 것이다.

[0011] 전술한 가능한 구현예 중 어느 하나를 참조하여, 제1 측면의 제5 가능한 구현예에서, 상기 UE는, 상기 기지국에 의해 전송되는 랜덤 액세스 파라미터를 수신하도록 구성된 수신 유닛을 더 포함하며, 상기 랜덤 액세스 파라미터는 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 전송하는 경우 이용 가능한 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 지시하는 데 사용된다.

[0012] 제1 측면의 제5 가능한 구현예를 참조하여, 제1 측면의 제6 가능한 구현예에서, 상기 수신 유닛은 추가로, 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 절차를 수행하도록 상기 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원에 관한 정보를 수신하도록 구성되며, 상기 정보는 상기 기지국에 의해 브로드캐스트된다.

[0013] 제2 측면에 따르면, 본 발명의 실시예는 기지국을 제공하며, 상기 기지국은, 사용자 장비(UE)에 의해 전송되고 또한 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 수신하도록 구성된 송신 유닛 - 상기 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 상기 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만임 -; 및 상기 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후, 상기 송신 유닛에 상기 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 상기 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 송신할 것을 명령하도록 구성되는 처리 유닛 - 상기 자원은, 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하도록 상기 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 포함함 -을 포함한다.

[0014] 제2 측면의 제1 가능한 구현예에서, 상기 송신 유닛은 추가로, 상기 UE에 랜덤 액세스 파라미터를 전송하도록 구성되며, 상기 랜덤 액세스 파라미터는 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 전송하는 경우 이용 가능한 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 지시하는 데 사용된다.

[0015] 전술한 가능한 구현예 중 어느 하나를 참조하여, 제2 측면의 제2 가능한 구현예에서, 상기 기지국은, 상기 UE에 브로드캐스트 메시지를 브로드캐스트하도록 구성된 브로드캐스트 유닛을 더 포함하며, 상기 브로드캐스트 메시지는 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 절차를 수행하도록 구성되는 상기 시간 도메인 자원 및 상기 주파수 도메인 자원에 관한 정보를 포함한다.

[0016] 제3 측면에 따르면, 본 바령의 실시예는 랜덤 액세스 방법을 제공하며, 상기 랜덤 액세스 방법은 짧은 서브프레임 서비스를 액세스하는 데 사용되며, 사용자 장비(UE)가 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하는 단계 - 상기 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 상기 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만임 -; 및 상기 UE가, 상기 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후에 상기 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 송신하는 단계 - 상기 나머지 메시지는 상기 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 송신되고, 상기 자원은, 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하도록 상기 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 포함함 -을 포함한다.

[0017] 제3 측면의 제1 가능한 구현예에서, 상기 UE가 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하는 단계는, 상기 UE가 상기 기지국에, 제1 랜덤 액세스 채널을 통해 제1 프리앰블을 전송하는 단계를 포함하며, 상기 제1 프리앰블의 비트는 제0 ~ 제N 비트이고, 여기서 N≥64이고 N은 정수이다.

[0018] 전술한 가능한 실시예 중 어느 하나를 참조하여, 제3 측면의 제2 가능한 구현예에서, 상기 제1 프리앰블은 제1 그룹의 프리앰블과 제2 그룹의 프리앰블을 포함하며, 상기 제1 그룹의 프리앰블은 제0 ~ 제63 비트의 프리앰블을 포함하고, 상기 제2 그룹의 프리앰블은 제64 ~ 제N 비트의 프리앰블을 포함하며, 상기 제2 그룹의 프리앰블은, 상기 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 상기 기지국이 결정하는 데 사용된다.

[0019] 제3 측면의 제3 가능한 구현예에서, 상기 UE가 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하는 단계는, 상기 UE가 상기 기지국에, 제2 랜덤 액세스 채널을 통해 제2 프리앰블을 전송하는 단계를 포함하며, 상기 제2 프리앰블의 비트는 제0 ~ 제63 비트이고, 상기 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널의 시간 도메인 자원의 크기는 1 밀리초이며, 상기 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널의 시간 도메인 자원 및/또는 주파수 도메인 자원의 위치는 보통의 물리 랜덤 액세스 채널의 위치와 다르고, 상기 보통의 물리 랜덤 액세스 채널은 보통의 서브프레임 서비스에 액세스하기 위한 랜덤 액세스 절차에서 사용되는 물리 랜덤 액세스 채널이고, 상기 시간 도메인 자원 및/또는 상기 주파수 도메인 자원의 위치는, 상기 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 상기 기지국이 결정하는 데 사용된다.

[0020] 제3 측면의 제4 가능한 구현예에서, 상기 UE가 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하는 단계는, 상기 UE가 상기 기지국에, 제3 랜덤 액세스 채널을 통해 제3 프리앰블을 전송하는 단계를 포함하며, 상기 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널은 하나 이상의 OFDM 심볼의 시간 도메인 자원을 점유하고, 상기 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널에 의해 점유되는 시간 도메인 자원은, 상기 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시한다.

[0021] 제3 측면의 제4 가능한 구현예를 참조하여, 제3 측면의 제5 가능한 구현예에서, 상기 랜덤 액세스 방법은, 상기 제3 랜덤 액세스 채널의 구성 빈도를 증가시키는 단계를 더 포함하며, 최고의 상기 구성 빈도는 상기 제3 랜덤 액세스 채널이 이용 가능한 시간 도메인 자원 내에서 상기 제3 액세스 채널이 완전히 구성되는 것이다.

[0022] 전술한 가능한 구현예 중 어느 하나를 참조하여, 제3 측면의 제6 가능한 구현예에서, 상기 랜덤 액세스 방법은, 상기 UE가, 상기 기지국에 의해 전송되는 랜덤 액세스 파라미터를 수신하는 단계를 더 포함하며, 상기 랜덤 액세스 파라미터는 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 전송하는 경우 이용 가능한 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 지시하는 데 사용된다.

[0023] 전술한 가능한 구현예 중 어느 하나를 참조하여, 제3 측면의 제7 가능한 구현예에서, 상기 UE가 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하는 단계 전에, 상기 랜덤 액세스 방법은, 상기 UE가, 상기 기지국에 의해 브로드캐스트되는 브로드캐스트 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하며, 상기 브로드캐스트 메시지는 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 절차를 수행하도록 상기 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원에 관한 정보를 포함한다.

[0024] 제4 측면에 따르면, 본 발명의 실시예는 랜덤 액세스 방법을 제공하며, 상기 랜덤 액세스 방법은 짧은 서브프레임 서비스를 액세스하는 데 사용되며, 사용자 장비(UE)에 의해 전송되고 또한 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 수신하는 단계 - 상기 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 상기 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 상기 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만임 -; 및 상기 기지국이, 상기 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후, 상기 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 송신하는 단계 - 상기 나머지 메시지는 상기 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 송신되고, 상기 자원은, 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스를 수행하도록 상기 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 포함함 -를 포함한다.

[0025] 제4 측면의 제1 가능한 구현예에서, 상기 기지국이, 상기 UE에 랜덤 액세스 파라미터를 전송하며, 상기 랜덤 액세스 파라미터는 상기 UE가 상기 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 전송하는 경우 이용 가능한 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 지시하는 데 사용된다.

[0026] 전술한 가능한 구현예 중 어느 하나를 참조하여, 제4 측면의 제2 가능한 구현예에서, 상기 사용자 장비(UE)에 의해 전송되고 또한 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 수신하는 단계 전에, 상기 랜덤 액세스 방법은, 상기 기지국이, 상기 UE에 브로드캐스트 메시지를 브로드캐스트하는 단계를 더 포함하며, 상기 브로드캐스트 메시지는 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 절차를 수행하도록 구성되는 상기 시간 도메인 자원 및 상기 주파수 도메인 자원에 관한 정보를 포함한다.

[0027] 본 발명의 실시예에서 제공되는 기술적 방안에서는, 사용자 장비가 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하며, 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 짧은 서브프레임 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만이다. 랜덤 액세스 요청 메시지의 전송이 완료된 후, 사용자 장비와 기지국은 짧은 서브프레

임 서비스에 대응하는 자원을 통해 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 교환한다. 더 짧은 랜덤 액세스 절차의 설계는, UE가 유휴 상태에서 활성 상태로 진입하는 지연을 감소시켜, 랜덤 액세스 절차 전체에 요구되는 시간을 감소시킨다. 이로써 짧은 지연 서비스의 지연 요건이 충족된다.

도면의 간단한 설명

[0028] 본 발명의 실시예에서의 기술적 방안을 더욱 명확하게 설명하기 위해, 이하에 실시예의 설명에 필요한 첨부도면을 간단하게 소개한다. 명백히, 이하의 설명에서의 첨부도면은 단지 본 발명의 일부 실시예를 보여줄 뿐이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진자(이하, 당업자라고 함)라면 창의적인 노력 없이 이들 첨부도면에 따라 다른 도면을 도출할 수 있다.

도 1은 본 발명의 실시예의 애플리케이션 시나리오의 개략도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 랜덤 액세스 방법의 개략 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 랜덤 액세스 방법의 개략 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 랜덤 액세스 방법의 개략 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 랜덤 액세스 방법의 개략 흐름도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 UE의 개략 구성도이다

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 다른 랜덤 액세스 방법의 개략 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국의 개략 구성도이다.

도 9는 제2 랜덤 액세스 채널의 자원 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명의 목적, 기술적 방안, 및 이점을 더욱 명확하게 하기 위해, 이하에 첨부도면을 참조하여 본 발명의 구현에 대해 상세하게 설명한다.

[0030] 본 발명의 실시예에서 제공되는 기술적 방안은 LTE 통신 시스템 및 진화된 LTE 시스템에 적용 가능하다.

[0031] 본 발명의 본 실시예에서의 기지국은 LTE 시스템에서의 진화된 NodeB((e-NodeB, evolved NodeB) 또는 진화된 LTE 통신 시스템 내의 유사한 기지국일 수 있다.

[0032] 본 발명의 실시에서 UE는 무선 액세스 네트워크(Radio Access Network, RAN)를 사용하여 하나 이상의 코어 네트워크와 통신할 수 있다. 예를 들어, UE는 이동 전화이거나 이동 단말기를 구비한 컴퓨터일 수 있다. 예를 들어, 사용자 장비는 대안적으로 무선 액세스 네트워크와 음성 및/또는 데이터를 교환하는 휴대형, 소형(포켓형), 핸드헬드형, 컴퓨터 내장형 이동 장치 또는 차량 내 이동 장치일 수 있다.

[0033] 본 발명의 실시예에서는, 기지국에서 UE로의 단방향 통신 링크가 다운링크이고, UE에서 기지국으로의 단방향 통신 링크가 업링크인 것으로 정의된다.

[0034] 가상 다중 캐리어 집성(Virtual multicarrier aggregation)은 LTE 시스템에서 5G 통신 시스템으로 발전하는 핵심 기술이다. 가상 멀티 캐리어 집성은, 복수의 캐리어가 동일한 중심 주파수 및 대역폭을 가지고, 상이한 가상 캐리어는 상이한 서비스 유형을 실어 전달(carry)하는 데 사용되며, 보통의 서브프레임 및 짧은 서브프레임을 포함하는, 상이한 서브프레임 구조를 갖는 것을 의미한다. 보통의 서브프레임은 LTE 시스템에서 일반적으로 사용되는 지속시간이 1 밀리초(ms)인 서브프레임이다. 짧은 서브프레임은 5G 서비스의 짧은 지연 요건을 충족시키고 지속시간이 1ms 미만인 서브프레임이다. 따라서, 짧은 서브프레임을 사용하여 서비스 데이터를 전송하는 서비스를 짧은 서브프레임 서비스이라고 하며, 보통의 서브프레임을 통해 서비스 데이터를 전송하는 서비스를 보통의 서브프레임 서비스라고 한다. 서브프레임의 지속기간은 서브프레임의 시간 도메인 길이 또는 서브프레임의 시간 도메인 자원 크기라고 할 수 있다.

[0035] 복수의 가상 캐리어(virtual carrier)는 가상 주성분 캐리어(virtual primary component carrier) 및 가상 보조성분 캐리어(virtual secondary component carrier)를 포함한다. 가상 주성분 캐리어는 물리 다운링크 제어 채널 (physical downlink control channel, PDCCH) 또는 브로드캐스트 메시지에, 가상 보조성분 캐리어에 의해 스케줄링 가능한 자원을 구성하고, 가상 보조성분 캐리어는 스케줄링 가능한 자원 중에서 자원을 동적으로 할당

한다. 가상 다중 캐리어 집성 기술을 적용함으로써, 짧은 지연 서비스의 데이터는 가상 보조성분 캐리어에 실려 전달될 수 있고, 보통의 지연 서비스의 데이터는 가상 주성분 캐리어에 실려 전달될 수 있다. 즉, 이 기술은 기존 LTE 시스템의 아키텍처를 크게 수정하지 않고도, 보통의 지연 서비스 및 짧은 지연 서비스가 대역폭 또는 캐리어를 공유할 수 있게 한다. 따라서 호환성이 양호하다.

[0036] 가상 다중 캐리어 집성 기술은 매크로 셀(macro cell) 네트워킹 시나리오, 매크로 셀과 소형 셀(small cell) 공동 네트워킹 시나리오, 소형 셀 간의 가상 다중 캐리어 집성 등을 포함한, 여러 네트워킹 시나리오에 적용할 수 있다. 소형 셀은 마이크로 셀(micro cell) 또는 피코 셀(pico cell)과 같은, 소형 셀 제품일 수 있습니다. 구체적으로, 매크로 셀 네트워킹 시나리오에서, 가상 다중 캐리어 집성은 매크로 셀에서 구현된다. 매크로 셀과 소형 셀 공동 네트워킹 시나리오에서, 가상 다중 캐리어 집성은 소형 셀에서 구현될 수 있고, 소형 셀의 짧은 서브프레임 자원에 대한 매크로 셀의 간섭을 회피하기 위해, 소형 셀은 매크로 셀과 협상하여, 매크로 셀이 소형 셀의 서브프레임이 위치하는 스펙트럼 자원을 나눠주도록 한다. 선택적으로, 매크로 셀과 소형셀 공동 네트워킹 시나리오에서, 가상 다중 캐리어 집성은 소형 셀 및 매크로 셀에서 개별적으로 구현될 수 있으며, 소형 셀의 짧은 서브프레임 자원에 대한 매크로 셀의 간섭을 회피하기 위해, 할당 시에, 매크로 셀은 매크로 셀 또는 소형 셀의 다른 보조성분 캐리어가 소형 셀의 짧은 서브프레임이 위치하는 스펙트럼 자원을 나눠주도록 한다. 또한, 원격 무선 유닛을 가지는 매크로 셀과 소형 셀 공동 네트워킹 시나리오에서, 매크로 셀과 마이크로 셀의 셀 식별자가 다르면, 매크로 셀에서 가상 멀티 캐리어 집성이 구현될 수 있다. 매크로 셀과 마이크로 셀의 셀 식별자가 일치하면, 원격 무선 유닛(remote radio unit, RRU)의 가상 주성분 캐리어는 매크로 셀의 안테나 포트와 해당하며, 가상 주성분 캐리어의 대역폭 또는 RRU의 가상 보조성분 캐리어는 매크로 셀의 대역폭과 동일하고, 소형 셀은 상이한 가상 캐리어를 포함하거나 가상 보조성분 캐리어만을 포함할 수 있다.

[0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 애플리케이션 시나리오의 개략도이다.

[0038] 도 1에 도시된 바와 같이, 도 1을 참조하면, eNB는 하나의 셀(cell)을 관리하며, 셀의 커버리지 영역 내에, 세 개의 사용자 장비 UE1, UE2 및 UE3가 있다. 하나의 UE가 유휴 상태(idle state)에서 연결 상태(connected state)로 진입하거나, 셀 순방향 액세스 상태(cell forward access state), 셀 페이징 상태(cell paging state) 또는 등록 영역 페이징 상태(registration area paging state)와 같은 다른 상태에 있을 때 업링크 정보를 전송하고자 하는 경우, UE는 랜덤 액세스 절차를 사용하여 eNB와의 연결을 확립하여, 대응하는 통신 서비스를 취득할 수 있다. 각 UE와 기지국 1 사이의 랜덤 액세스 절차는 독립적이다. 기지국은 복수의 UE에 의해 전송되는 랜덤 액세스 요청을 동시에 처리할 수 있다. eNB와 같은 기지국 기기가 하나 이상의 셀을 관리할 수 있다는 것을 이해할 수 있으며, 본 발명의 본 실시예에서는 이를 한정하지 않는다.

[0039] 일반적으로 랜덤 액세스 절차의 단계는 S100 ~ S105를 포함한다.

[0040] S100: 셀을 발견한 후, UE는 기지국에 의해 브로드캐스트되는 브로드캐스트 메시지를 주기적으로 수신한다.

[0041] 브로드캐스트 메시지는, 물리 랜덤 액세스 채널(physical random access channel, PRACH)의 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원(간단히 "시간-주파수 자원"이라 함), 그리고 랜덤 액세스 프리앰블의 초기 전력 상수값(ConstantValue), 랜덤 액세스 프리앰블의 전력 램프 단계(PowerRampStep), 랜덤 액세스 프리앰블의 최대 램프 수량(PreambleRetransMax) 등의 파라미터를 포함한, UE가 이용할 수 있는 랜덤 액세스 자원을 포함한다.

[0042] S101: UE는 랜덤 액세스 요청 메시지를 기지국에 전송한다.

[0043] 랜덤 액세스 요청 메시지는 프리앰블(preamble)의 형태로 전송될 수 있다. 프리앰블의 시퀀스, 프리앰블의 랜덤 액세스 채널(random access channel, RACH)을 포함하는 PRACH의 시간-주파수 자원 등은 브로드캐스트 메시지에 의해 실려 있는 관련 정보에 따라 결정될 수 있다.

[0044] S102: 기지국이 PDCCH를 사용하여 제어 정보를 UE에 전송한다.

[0045] S103: 기지국이 랜덤 액세스 응답(random access response) 메시지를 UE에 전송한다.

[0046] S104: UE가 무선 자원 제어 연결 요청(radio resource command connection request, RRC connection request) 메시지를 전송한다.

[0047] S105: 기지국이 RRC 연결이 확립되었음을 확인하고, 확인응답 메시지(acknowledgement, ACK)를 UE에 전송한다.

[0048] LTE 시스템에서, 각각의 프레임(frame)의 지속기간은 10ms이고, 각각의 프레임은 10개의 서브프레임으로 분할될 수 있으며, 각각의 서브프레임의 지속기간은 1ms이다. 신호 또는 데이터는 프레임 또는 서브프레임 단위로 전송

된다.

[0049] UE가 유휴 상태로부터 활성 상태로 들어가기 위해 랜덤 액세스 절차 전체를 완료하는 데 약 50ms가 걸리는데, 이는 너무 긴 전송 지연이다. 전술한 1ms 프레임이 짧은 지연 서비스를 포함하는 데 사용된다면, 짧은 지연 서비스의 요건을 충족시킬 수 없다. 따라서, 가상 다중 캐리어 집성 기술을 이용하여 짧은 지연 서비스를 수행하는 경우, 대응하는 랜덤 액세스 절차를 설계할 필요가 있다.

[0050] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 랜덤 액세스 방법의 흐름도이다. 이 랜덤 액세스 방법은 짧은 서브프레임 서비스를 액세스하는 데 사용된다.

[0051] 이 랜덤 액세스 방법은 UE 또는 유사한 단말 기기에 의해 실행될 수 있다.

[0052] 짧은 서브프레임 서비스를 액세스한다는 것은 UE가 기지국에 의해 제공되는 짧은 서브프레임 서비스를 취득할 수 있고, 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 기지국과 교환할 수 있다는 것을 의미한다. 데이터는 제어 데이터 및 서비스 데이터를 포함된다.

[0053] 선택적으로, 짧은 서브프레임 서비스를 위한 UE의 이러한 랜덤 액세스 절차가 시작되기 전에, UE와 기지국 간의 데이터 송신은 보통의 서브프레임, 즉 1ms 서브프레임에 대응하는 송신 자원에서 수행될 수 있다. 이 경우, 짧은 서브프레임 서비스는 랜덤 액세스 절차를 사용하여 트리거된다. 또는 UE와 기지국 사이의 데이터 송신은 짧은 서브프레임에서 수행될 수 있고, 이 경우 다른 종류의 짧은 서브프레임 서비스는 랜덤 액세스 절차를 사용하여 수행될 수 있다.

[0054] 도 2에 도시된 바와 같이, 이 랜덤 엑세스 방법은 단계 S201 ~ S202를 포함한다.

[0055] S201: UE가 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하며, 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만이다.

[0056] 짧은 서브프레임 서비스를 수행하는 것은 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 UE와 기지국 사이에 송신하는 것을 의미한다. 선택적으로, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 짧은 서브프레임 서비스를 수행하는 것은, 짧은 서브프레임 서비스의 데이터의 송신이 랜덤 액세스 절차의 진행중인 프로세스 동안에 시작될 수 있다는 것, 예를 들어 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후에 또는 랜덤 액세스 절차의 일부 단계가 완료된 후에 수행될 수 있다는 것일 수 있거나, 또는 짧은 서브프레임 서비스의 데이터의 송신이 랜덤 액세스 절차 전체가 완료된 후에 시작될 수 있다는 것일 수 있다. 본 발명의 본 실시예에서는 이를 한정하지 않는다.

[0057] 선택적으로, 짧은 서브프레임의 지속기간은 0초보다 크고 1 밀리초보다 작은 임의의 값일 수 있으며, 예를 들어 0.1 밀리초, 0.2 밀리초, 0.5 밀리초 또는 1개 ~ 7개의 OFDM 심볼의 길이일 수 있다. 구체적으로, 지속기간은 서비스 유형 및 짧은 지연 서비스의 서비스 요건에 따라 결정될 수 있다. 본 발명의 본 실시예에서 이를 특별히 한정하지 않는다.

[0058] S202: 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후에 UE와 기지국이 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 교환하며, 나머지 메시지는 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 송신되고, 자원은, UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하도록 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 포함한다.

[0059] 이해할 수 있는 것은, 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원은 물리 계층 자원이며, 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원은, 논리 채널, 송신 채널 및 기타 자원을 포함하는 상위 계층 자원을 더 포함할 수 있다는 것이다.

[0060] 선택적으로, 기지국이, UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하도록 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 구성한다는 것은, 기지국이 UE에 의해 전송되는 랜덤 액세스 요청 메시지를 수신한 후, 랜덤 액세스 파라미터를 UE에 전송하는 것을 포함하며, 여기서 랜덤 액세스 파라미터는 UE가 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 전송할 때 이용 가능한 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 지시하는 데 사용된다.

[0061] 구체적으로, S202는 S2021 ~ S2024를 포함 할 수있다.

[0062] S2021: 기지국이 다운링크 제어 채널을 사용하여 제어 정보를 UE에 전송하며, 다운링크 제어 채널의 물리 자원은 짧은 서브프레임 서비스에 대응한다.

[0063] 예를 들어, 보통의 서브프레임 서비스에 대응하는 랜덤 액세스 절차에서, 다운링크 제어 채널은 1개 ~ 3개의

OFDM 심볼의 시간 도메인 자원을 점유하고, 각각의 OFDM 심볼의 지연은 약 0.07ms이다. 따라서, 제어 정보의 전송 지연은 0.07 ms ~ 0.21 ms이다. 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 다운링크 제어 채널은 짧은 서브프레임에 대응하는 1개 ~ 3개의 심볼의 시간-주파수 자원을 점유하고, 제어 정보의 전송 지연은 짧은 서브프레임에 대응하는 심볼의 지속기간에 대응한다. 예를 들어, 짧은 서브프레임의 지속 시간은 0.2ms이고, 각각의 짧은 서브프레임은 10 개의 심볼을 포함하고, 짧은 심볼에 대응하는 각 심볼의 지연은 0.02ms이다. 따라서, 제어 정보의 전송 지연은 0.02ms ~ 0.06ms이다. 유의해야 할 것은, 이 예에서짧은 서브프레임에 포함된 다운링크 제어 채널의 수량 및 심볼의 수량은 모두 설명을 위한 예이고, 실제 서비스에서 요구되는 구성이 우선된다는 것이다.

[0064] S2022: 기지국이 랜덤 액세스 응답 메시지를 UE에 전송한다.

[0065] S2023: UE가 무선 자원 연결 요청 메시지를 기지국에 송신한다.

[0066] S2024: 기지국이 RRC 연결이 확립된 것을 확인하고 UE에 확인 응답 메시지를 전송한다.

[0067] S2021과 유사하게, S2022 ~ S2024에서의 모든 유형의 메시지는

[0068] 전송 지연을 줄이기 위해, 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 송신될 수 있으며, 세부사항에 대해서는 여기서 더 설명하지 않는다.

[0069] 선택적으로, 단계 S201 전에, 이 랜덤 액세스 방법은 단계 S200을 더 포함할 수 있다:

[0070] UE가 기지국에 의해 브로드캐스트되는 브로드캐스트 메시지를 수신하며, 브로드캐스트 메시지는 UE가 랜덤 액세스 절차를 수행하도록 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원에 관한 정보를 포함한다. 구체적으로, 랜덤 액세스 절차를 위한 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원은 UE의 랜덤 액세스 요청 메시지를 포함하는 PRACH의 시간-주파수 자원일 수 있다.

[0071] 본 발명의 본 실시예에서 제공되는 랜덤 액세스 방법에서는, UE가 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송한다. 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 짧은 서브프레임 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만이다. 랜덤 액세스 요청 메시지의 전송이 완료된 후, 사용자 장비와 기지국은 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 교환한다. 더 짧은 랜덤 액세스 절차의 설계는, UE가 유휴 상태에서 활성 상태로 진입하는 지연을 감소시켜, 랜덤 액세스 절차 전체에 요구되는 시간을 감소시킨다. 이로써 짧은 지연 서비스의 지연 요건이 충족된다.

[0072] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예는 또한 단계 S301 ~ S302를 포함하는 랜덤 액세스 방법을 제공한다.

[0073] S301: UE가 기지국에, 제1 랜덤 액세스 채널을 통해 제1 프리앰블을 전송하며, 제1 프리앰블의 비트는 제0 ~ 제N 비트이고, 여기서 N≥64이고 N은 정수이다.

[0074] 제1 프리앰블은 제1 그룹의 프리앰블과 제2 그룹의 프리앰블을 포함하며, 제1 그룹의 프리앰블은 제0 ~ 제63 비트의 프리앰블을 포함하고, 제2 그룹의 프리앰블은 제64 ~ 제N 비트의 프리앰블을 포함하며, 제2 그룹의 프리앰블은, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 기지국이 결정하는 데 사용된다.

[0075] 구체적으로, UE는 LTE 시스템의 PRACH를 사용하여 랜덤 액세스 요청 메시지를 기지국에 전송한다. 즉, 제1 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH의 시간-주파수 자원은 랜덤 액세스 절차에서 보통의 서브프레임 서비스를 액세스하기 위해 UE에 의해 사용되는 PRACH의 시간-주파수 자원과 동일하다. LTE 시스템에서 사용되는 64 비트 프리앰블 시퀀스가 유지되며, 이에 기초하여, 프리앰블이 확장으로서 추가된다. 확장 프리앰블은 짧은 서브프레임 서비스를 지시하는 데 사용된다. 확장 프리앰블의 비트 수는 짧은 서브프레임 사용자의 수에 따라 조정될 수 있다. 사용자의 수가 많을수록 확장 비트 수가 더 많아진다. 이것은 복수의 UE가 동시에 액세스 중일 때 발생할 수있는 충돌 문제를 해결하기 위한 것이다.

[0076] 선택적으로, 기지국은 제1 그룹의 프리앰블과 제2 그룹의 프리앰블을 정의하고 구별하기 위해 상이한 시퀀스를 사용할 수 있다. 특히, 특정 시퀀스는 짧은 서브프레임 서비스를 지시하는 데 사용된다. 이렇게 하여, UE에 의해 전송되는 제2 그룹의 프리앰블을 수신한 후에, 기지국은 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행할 것이라는 것을 알 수 있다.

[0077] S302: UE가 짧은 서브프레임에 대응하는 자원을 통해, 랜덤 액세스 요청 메시지에 후속하는 랜덤 액세스 절차의

다른 관련 메시지의 송신을 완료한다.

[0078] 이해할 수 있는 것은, 랜덤 액세스 절차의 후속 프로세스에 필요한 시간은 짧은 서브프레임의 지속기간에 기초하여 계산된다는 것이다.

[0079] 실행 순서 및 다른 랜덤 액세스 단계의 구체적인 내용에 대해서는 도 2에 도시된 실시 예에서의 설명을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0080] 선택적으로, S301 전에, 이 랜덤 액세스 방법은 단계 S300을 더 포함할 수 있다: UE가 기지국에 의해 브로드캐스트되는 브로드캐스트 메시지를 수신하며, 브로드캐스트 메시지는 제1 그룹의 프리앰블에 관한 정보와 제2 그룹의 프리앰블에 관한 정보를 포함한다.

[0081] 선택적으로, 브로드캐스트 메시지는 지시 정보(indication information)를 포함한다. 지시 정보는 정보 요소(information element, IE)의 형태로 전송될 수 있고, 지시 정보는 제2 그룹의 프리앰블 내의 프리앰블의 각 비트의 대응하는 위치를 결정하는 데 사용된다. 이 경우, 5G 시스템의 짧은 지연 서비스를 지원하지 않는 UE의 경우, 제2 그룹의 프리앰블에 관한 정보를 인식할 수 없더라도, 제1 그룹의 프리앰블에 관한 정보를 계속 수신하여 파싱할 수 있다. 그러나 5G 통신 시스템의 짧은 지연 서비스를 지원하는 UE는 제1 그룹의 프리앰블 및 제2 그룹의 프리앰블에 관한 정보를 인식하고 파싱할 수 있으며, 제2 그룹의 프리앰블을 서비스 요건에 따라 전송될 프리앰블에 부가할 것인지를 결정할 수 있다.

[0082] 선택적으로, 제1 그룹의 프리앰블은 그룹 A와 그룹 B로 더 분할될 수 있다. 즉, 그룹 A와 그룹 B의 프리앰블 비트 수의 합은 64비트, 즉 프리앰블의 제0 ~ 제63 비트이다. 제2 그룹의 프리앰블은 프리앰블의 제64 ~ 제N 비트를 포함하는 그룹 C로 표기될 수 있다. 그룹 A에 관한 정보는 브로드캐스트 메시지로 UE에 전달될 수 있고, UE는 그룹 A에 관한 정보에 따라 그룹 B의 내용을 도출할 수 있다.

[0083] 선택적으로, 브로드캐스트 메시지는 시스템 정보 블록(system information block, SIB)의 형태로 전달될 수 있으며, 예를 들어, LTE 시스템이 사용하도록 지정된 SIB2 메시지일 수 있다.

[0084] 선택적으로, S300은 S300'으로 대체 될 수 있으며, S300'은 다음을 포함한다: UE가 기지국에 의해 브로드캐스트되는 시스템 정보를 수신하며, 시스템 정보는 짧은 서브프레임 서비스와 관련된 랜덤 액세스 정보를 개별적으로 지시하는 데 사용된다.

[0085] 시스템 정보는 UE의 랜덤 액세스 절차를 위해 기지국에 의해 할당되는 시간-주파수 자원을 지시하는 데 사용되는 지시 정보를 포함하며, 시간-주파수 자원은 제1 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH의 시간-주파수 자원을 포함한다. 시스템 정보는 업링크 전력 제어 및 기타 정보와 관련된 파라미터를 더 포함할 수 있다. 시스템 정보는 제2 그룹의 프리앰블과 관련된 정보를 더 포함한다.

[0086] 시스템 정보는 SIB2 메시지 이외에 기지국에 의해 추가된 시스템 정보일 수 있다.

[0087] 본 발명의 본 실시예에서 설명하는 랜덤 액세스 방법에서는, UE가 짧은 서브프레임 서비스에 액세스하게 될 것임을 지시하기 위해 랜덤 액세스 요청 단계에서 확장 프리앰블이 사용되며, 그 후 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 랜덤 액세스 절차 전체가 완료된다. 이렇게 하여, 랜덤 액세스 절차의 지연이 감소되고, 짧은 지연 서비스의 지연 요건이 충족된다. 또한, 본 실시예에서의 랜덤 액세스 방법은, 한편으로는 LTE 시스템의 랜덤 액세스 절차와의 호환성을 유지하고, 다른 한편으로는 짧은 서브프레임 서비스에 대한 충분한 확장 프리앰블을 취득할 수 있어, 복수의 UE가 동시에 액세스하는 동안에 발생할 수 있는 랜덤 액세스 충돌 문제를 해결할 수 있다.

[0088] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예는 또한 S401 ~ S403을 포함하는 랜덤 액세스 방법을 제공한다.

[0089] S401: UE가 기지국에, 제2 랜덤 액세스 채널을 통해 제2 프리앰블을 전송하며, 제2 프리앰블의 비트는 제0 ~ 제63 비트이고, 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널의 시간 도메인 자원의 크기는 1 밀리초이다.

[0090] 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH의 시간 도메인 자원 및/또는 주파수 도메인 자원의 위치는 보통의 PRACH의 위치와 다르다. 보통의 PRACH는 보통의 서브프레임 서비스에 액세스하기 위한 랜덤 액세스 절차에서 사용되는 물리 랜덤 액세스 채널이다. 시간 도메인 자원 및/또는 주파수 도메인 자원의 위치는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 기지국이 결정하는 데 사용된다.

[0091] 구체적으로, 제2 랜덤 액세스 채널을 위해 구성되는 시간-주파수 자원의 위치를 자원 구성도(도 9에 도시됨)를

사용하여 설명한다. 도면에 도시된 바와 같이, 가로축은 시간 도메인 자원을 나타내고, 세로축은 주파수 도메인 자원을 나타낸다. PRACH1은 보통의 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널을 나타내고, PRACH1로 표시된 직사각형은 PRACH1에 의해 점유된 자원의 총합을 나타낸다. PRACH2는 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널을 나타낸다. PRACH1의 전송 기간에서, PRACH2는 어느 위치에나 설정될 수 있다. 도면에 도시된 바와 같이, PRACH2는 동일한 주파수 도메인 자원 위치가 아니라 PRACH1과 동일한 시간 도메인 자원 위치에 설정될 수 있다. 선택적으로, 도면에 도시되지는 않았지만, PRACH2는 대안으로, PRACH1과 동일한 시간-주파수 자원 위치가 아니고 또한 동일한 주파수 도메인 자원 위치가 아닌 곳에 설정될 수 있거나, 또는 PRACHI1과 동일한 시간-주파수 자원 위치가 아니라 동일한 주파수 도메인 자원 위치에 설정될 수 있다.

[0092] LTE 시스템과의 호환성을 유지하기 위해, 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH의 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원의 크기는 보통의 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH의 그것들과 동일하게 유지되고, 시간 도메인 자원은 1ms, 즉, 보통의 서브프레임의 지속기간이다. 또한, LTE 시스템에 대해 지정된 64비트 프리앰블 시퀀스가 제2 프리앰블로서 사용된다.

[0093] S402: UE가 짧은 서브프레임에 대응하는 자원을 통해, 랜덤 액세스 요청 메시지에 후속하는 랜덤 액세스 절차의 다른 관련 메시지의 송신을 완료한다.

[0094] UE는 기지국에 의해 전송되는 랜덤 액세스 파라미터로부터 짧은 서브프레임에 대응하는 자원을 취득할 수 있다. 예를 들어, 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 송신하는 데 사용되는 주파수 도메인 자원과 시간 도메인 자원은 각각 PRACH-FrequencyOffset(PRACH frequency offset)과 PRACH-ConfigurationIndex(PRACH configuration index)에 정의된다. 랜덤 액세스 파라미터는 또한 짧은 서브프레임 서비스를 액세스하기 위한 랜덤 액세스 절차의 랜덤 액세스 자원을 정보를 실어 전달할 수 있다. 즉, 랜덤 액세스 절차가 끝난 후, 짧은 서브프레임 서비스를 위한 랜덤 액세스 절차의 랜덤 액세스 요청 메시지를 포함하는 모든 메시지가 짧은 서브프레임에 대응하는 자원에서 송신될 수 있다.

[0095] 실행 순서 및 다른 랜덤 액세스 단계의 구체적인 내용에 대해서는 도 2에 도시된 실시예에서의 설명을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0096] 선택적으로, S401 전에, 이 랜덤 액세스 방법은 S400를 더 포함할 수 있다: UE가 기지국에 의해 브로드캐스트되는 시스템 정보를 수신하며, 시스템 정보는 짧은 서브프레임 서비스와 관련된 랜덤 액세스 정보를 개별적으로 지시하는 데 사용된다.

[0097] 시스템 정보는 UE의 랜덤 액세스 절차를 위해 기지국에 의해 할당되는 시간-주파수 자원을 지시하는 데 사용되는 지시 정보를 포함하고, 시간-주파수 자원은 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH의 시간-주파수 자원을 포함한다. 시스템 정보는 업링크 전력 제어 및 다른 정보와 관련된 파라미터를 더 포함할 수 있다.

[0098] 시스템 정보는 SIB2 메시지 이외에 기지국에 의해 추가된 시스템 정보일 수 있다.

[0099] 선택적으로 랜덤 액세스의 확률을 높이고 대기 시간을 줄이기 위해, 랜덤 액세스 자원의 구성 빈도를 증가시킬 수 있다. 최대 빈도는 전술한 하나의 PRACH가 1ms마다 구성되도록 설계될 수 있다. 대응하는 정보는 PRACH-frequencyoffset 또는 PRACH-ConfigurationIndex 파라미터와 같은, 관련된 랜덤 액세스 파라미터에서 수정될 수 있다.

[0100] 물리 계층 자원이 재구성되는 랜덤 액세스 채널을 통해 프리앰블을 전송하고, 짧은 서브프레임에 대응하는 시간-주파수 자원을 통해 랜덤 액세스 절차의 후속 프로세스를 완료함으로써, 짧은 서브프레임의 지속기간은 랜덤 액세스 절차 전체의 지연에 대해 즉각적인 영향을 미친다. 테스트로부터, 랜덤 액세스 요청 메시지 전송의 지연은 약 1ms이고, 후속 단계의 지연은 짧은 서브프레임의 지속기간에 기초하여 계산된다는 것을 알 수 있다. 짧은 서브프레임의 지속기간이 0.5ms로 설계되면, 후속 단계의 지연은 약 15ms이고, 총 지연은 16ms이다. 짧은 서브프레임의 지속기간이 0.1ms로 설계되면, 후속 단계의 지연은 약 3ms이고 총 지연은 4ms이다. 짧은 서브프레임의 지속기간이 0.1ms와 0.5ms 사이에 있는 경우 총 지연은 4ms와 16ms 사이이다.

[0101] 본 발명의 본 실시예에서 제공되는 랜덤 액세스 방법은, PRACH의 물리 계층 자원을 재구성함으로써, 짧은 서브프레임 서비스의 물리 계층 랜덤 액세스 자원의 물리 계층 시간 도메인 위치 및/또는 주파수 도메인 위치가, 보통의 서브프레임 서비스의 랜덤 액세스 자원의 그것과 엇갈리게 배치되고, UE가 짧은 서브프레임 서비스를 액세스하게 될 것이라는 것이 랜덤 액세스 요청 단계에서 지시된다. 이렇게 하여, 랜덤 액세스 절차의 지연이 감소되고, 짧은 지연 서비스의 지연 요건이 충족된다. 본 실시예에서의 랜덤 액세스 방법을 사용함으로써 LTE 시스

템과의 호환성을 유지할 수 있고, 무선 인터페이스 지연(air interface delay)을 감소시킬 수 있다.

[0102] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예는 또한 단계 S500 ~ S502를 포함하는 랜덤 액세스 방법을 제공한다.

[0103] S500: UE가 기지국에 의해 브로드캐스트되는 브로드캐스트 메시지를 수신하며, 시스템 정보는 짧은 서브 프레임 서비스와 관련된 랜덤 액세스 정보를 개별적으로 지시하는 데 사용된다.

[0104] 구체적으로, 기지국은 SIB2 메시지 이외에 시스템 정보를 추가하고, 그 시스템 정보를 브로캐스트 방식으로 UE에 전달할 수 있다. 시스템 정보는, 그 다음의 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH의 시간-주파수 자원을 포함한, 랜덤 액세스 절차를 위해 할당되는 시간-주파수 자원을 지시하는 데 사용되는 지시 정보를 포함한다. 시스템 정보는 업링크 전력 제어 및 다른 정보와 관련된 파라미터를 더 포함할 수 있다.

[0105] 본 발명의 본 실시예에서 이해할 수 있는 것은, 기지국에 의해 서비스되는 셀을 발견한 후, UE는 기지국에 의해 브로드캐스트되는 시스템 정보를 주기적으로 수신할 수 있다는 것이다.

[0106] S501: UE가 기지국에, 제3 랜덤 액세스 채널을 통해 제3 프리앰블을 전송하며, 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH은 하나 이상의 직교 주파수 분할 다중화(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 심볼(symbol)을 점유하고, 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH에 의해 점유되는 시간 도메인 자원은, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브 프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시한다.

[0107] 예를 들어, 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH는 2개의 OFDM 심볼의 시간 도메인 자원과 6개의 RB의 주파수 도메인 자원을 점유할 수 있거나, 또는 1개의 OFDM 심볼의 시간 도메인 자원과 12개의 RB의 주파수 도메인 자원을 점유할 수 있다. 1개의 OFDM 심볼의 시간 도메인 자원과 12개의 RB의 주파수 도메인 자원을 사용하면, 더 많은 주파수 도메인 자원이 구성 4의 프리앰블을 변경하지 않으면서 동일한 정보량의 프리앰블을 포함하는 데 사용될 수 있어, 프리앰블 전송 지연을 더욱 단축할 수 있다.

[0108] 구체적으로, LTE 시스템에는 구성 0, 구성 1, .. 및 구성 4로 표기되는 랜덤 시퀀스 시간 도메인 자원의 다섯 가지 유형이 있으며, 각 구성은 서로 다른 크기의 시간 도메인 자원이 있다. 구성 4는 시분할 듀플렉스(time division duplex, TDD)를 위한 특수 구성이며, 여기서 PRACH는 2개의 OFDM 심볼의 시간 도메인 자원 및 6개의 RB의 주파수 도메인 자원만을 점유한다. 본 실시예에서, 구성 4의 프리앰블이 제3 프리앰블로서 사용된다. 선택적으로, 단 하나의 랜덤 액세스 자원이 1ms 프레임 내에 구성되면, 즉 UE가 1ms마다 하나의 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하도록 허용되면, 제3 프리앰블을 포함하는 제3 랜덤 액세스 채널은 1ms의 마지막 2개의 OFDM 심볼에 구성될 수 있으므로, 랜덤 액세스 절차가 완료된 후에 짧은 서브 프레임 서비스가 즉시 수행될 수 있다.

[0109] S502: UE가 짧은 서브 프레임에 대응하는 자원을 통해, 랜덤 액세스 요청 메시지에 후속하는 랜덤 액세스 절차의 다른 관련 메시지들의 송신을 완료한다.

[0110] 실행 순서 및 다른 랜덤 액세스 단계의 구체적인 내용에 대해서는, 본 발명의 다른 실시예에서의 관련 설명을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0111] 본 발명의 본 실시예에서, 기지국은 UE에 전송되는 랜덤 액세스 파라미터에 구성 4의 관련 정보를 실어서, UE가 구성 4의 프리앰블 시퀀스를, 짧은 지연 서비스를 액세스하기 위한 랜덤 액세스 요청의 프리앰블로서 사용할 수 있음을 지시한다. UE는, 자신의 필요에 따라, 즉 짧은 서브프레임 서비스를 수행할 것인지에 따라, 구성 4의 프리앰블 시퀀스를, 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하기 위한 프리앰블로서 사용할 것인지를 결정한다. 이렇게 하여, 기지국은, 수신된 프리앰블의 구성 방식에 따라, UE가 짧은 서브 프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 알 수 있고 또한 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지의 송신이 시간-주파수 자원을 통해 수행되므로, 랜덤 액세스 절차의 지연을 감소시킬 수 있다.

[0112] 선택적으로, 구성 5가 5가지 유형의 구성에 추가될 수 있으며, 짧은 서브프레임 서비스는 구성 5에 의해 지시된다. 구체적으로, 주파수 도메인 자원을 늘리지 않고 지연을 감소시키기 위해, 더 짧은 프리앰블이 구성 5에 대응하는 프리앰블 시퀀스로서 구성되어야 한다. 기지국은, 구성 5를 사용하는 프리앰블이 짧은 서브프레임 서비스를 지시하기 위한 현재의 랜덤 액세스의 프리앰블로 사용될 수 있음을 UE에 지시하기 위해 브로드캐스트 시스템 정보에 관련 지시를 추가할 수 있다.

[0113] 선택적으로, 제3 랜덤 액세스 채널의 구성 빈도는 증가될 수 있다. 최대 빈도는, 제3 랜덤 액세스 채널이 이용 가능한 시간 도메인 자원에서 완전히 구성되는 것이다. 짧은 서브 프레임의 서로 다른 시간 도메인 자원에 따라, 서로 다른 수량의 제3 랜덤 액세스 채널이 구성되며, 본 발명의 본 실시예에서는 이를 한정하지 않는다. 예

를 들어, 랜덤 액세스 채널이 2개의 OFDM 심볼의 시간 도메인 자원을 점유하는 경우, 이는 약 0.14ms의 지속기간과 동등하고, 각 0.5ms의 짧은 서브 프레임에는 3개 미만의 제3 랜덤 액세스 채널이 구성될 수 있다. 전체 구성을 선택하면, 3개의 제3 랜덤 액세스 채널을 구성할 수 있다. 각 0.2ms의 짧은 서브 프레임에는 단 1개의 제3 랜덤 액세스 채널이 구성될 수 있다. 랜덤 액세스 요청 메시지의 전송 주파수를 증가시킴으로써, 랜덤 액세스 대기 지연을 감소시킬 수 있고, 랜덤 액세스 성공률을 증가시킬 수 있어, 랜덤 액세스 절차 전체의 지연을 감소시킬 수 있다.

[0114] 선택적으로, 제3 프리앰블은 기존의 LTE 시스템에서 지정된 64비트 프리앰블 또는 도 2의 실시예에 도시된, N 비트로 확장된 프리앰블을 사용할 수 있다. N 비트로 확장된 프리앰블이 사용되면, 기지국은 제3 프리앰블의 시퀀스 구성 또는 비트 수에 따라, UE가 짧은 서브 프레임 서비스에 액세스하게 될 것임을 결정할 수 있다. 구체적인 것은 본 발명의 다른 실시예에 대한 관련 설명을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 상세한 설명은 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0115] 선택적으로, 제3 프리앰블이 위치하는 PRACH의 시간-주파수 자원의 위치는, UE가 랜덤 액세스 절차에서 보통의 서브프레임 서비스에 액세스하기 위해 사용하는 PRACH의 시간-주파수 자원의 위치와 동일하거나 상이할 수 있다. 다른 시간-주파수 자원 위치가 사용되면, 기지국은 제3 프리앰블의 시간-주파수 자원 위치에 따라, UE가 짧은 서브프레임 서비스에 액세스하게 될 것임을 결정할 수 있다. 구체적인 것은 본 발명의 다른 실시예에 대한 관련 설명을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 상세한 설명은 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0116] 본 발명의 본 실시예에서 설명하는 랜덤 액세스 방법에서는, UE가 짧은 서브 프레임 서비스에 액세스하게 될 것임을 지시하기 위해 랜덤 액세스 요청 단계에서 특정 구성의 프리앰블 시퀀스를 사용하며, 랜덤 액세스 절차 전체는 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 완료된다. 이렇게 하여, 랜덤 액세스 절차의 지연이 감소되고, 짧은 지연 서비스의 지연 요건이 충족된다.

[0117] 도 6은 본 발명의 일실시 예에 따른 UE의 개략 구성도이다. UE는 짧은 서브프레임 서비스를 액세스하도록 구성될 수 있다.

[0118] UE는 송신 유닛(601), 처리 유닛(602) 및 수신 유닛(603)을 포함한다. 도 6에 도시된 바와 같이, 이들 유닛은 버스를 사용하여 연결될 수 있다. 도 6에 도시되지 않은 바와 같이, 이들 유닛은 다른 직접 또는 간접 연결 방식을 사용하여 연결될 수도 있다. 본 발명의 본 실시예에서 이를 특별히 한정하지 않는다.

[0119] 송신 유닛(601)은 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하도록 구성되며, 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만이다.

[0120] 짧은 서브프레임 서비스를 수행하는 것은 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 UE와 기지국 사이에 송신하는 것을 의미한다. 선택적으로, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 짧은 서브프레임 서비스를 수행한다는 것은, 짧은 서브프레임 서비스의 데이터의 송신이 랜덤 액세스 절차의 진행중인 프로세스 동안에 시작될 수 있다는 것, 예를 들어 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후에 또는 랜덤 액세스 절차의 일부 단계가 완료된 후에 수행될 수 있다는 것일 수 있거나, 또는 짧은 서브프레임 서비스의 데이터의 송신이 랜덤 액세스 절차 전체가 완료된 후에 시작될 수 있다는 것일 수 있다. 본 발명의 본 실시예에서는 이를 한정하지 않는다.

[0121] 선택적으로, 짧은 서브프레임의 지속기간은 0초보다 크고 1 밀리초보다 작은 임의의 값일 수 있으며, 예를 들어 0.1 밀리초, 0.2 밀리초, 또는 0.5 밀리초일 수 있다. 구체적으로, 지속기간은 서비스 유형 및 짧은 지연 서비스의 서비스 요건에 따라 결정될 수 있다. 본 발명의 본 실시예에서 이를 특별히 한정하지 않는다.

[0122] 처리 유닛(602)은 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후, 송신 유닛(601)에 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 송신할 것을 명령하도록 구성되며, 자원은, UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하도록 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 포함한다.

[0123] 이해할 수 있는 것은, 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원은 물리 자원이며, 짧은 서브 프레임 서비스에 대응하는 자원은, 논리 채널, 송신 채널 및 기타 자원을 포함하는 상위 계층 자원을 더 포함할 수 있다는 것이다.

[0124] 구체적으로, 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지는 다운링크 채널 제어 정보, 랜덤 액세스 응답 메시지, 무선 자원 제어 연결 요청 메시지, 확인응답 메시지 등을 포함한다. 메시지의 송신 절차의 설명에 대해서는 본 발명의

다른 실시예에 대한 설명을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0125] 선택적으로, UE는, 기지국에 의해 전송되는 랜덤 액세스 파라미터를 수신하도록 구성된 수신 유닛(603)을 더 포함할 수 있으며, 랜덤 액세스 파라미터는 UE가 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 전송하는 경우 이용 가능한 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 지시하는 데 사용된다.

[0126] 선택적으로, 수신 유닛(603)은 수신 유닛은 추가로, 기지국에 의해 브로드캐스트되는 브로드캐스트 메시지를 수신하도록 구성되며, 브로드캐스트 메시지는 UE가 랜덤 액세스 절차를 수행하도록 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원에 관한 정보를 를 포함한다.

[0127] 본 발명의 실시예에서 제공되는 UE에 따르면, UE는 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하며, 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 짧은 서브프레임 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만이다. 랜덤 액세스 요청 메시지의 전송이 완료된 후, UE와 기지국은 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 교환한다. 더 짧은 랜덤 액세스 절차의 설계는, UE가 유휴 상태에서 활성 상태로 진입하는 지연을 감소시켜, 랜덤 액세스 절차 전체에 요구되는 시간을 감소시킨다. 이로써 짧은 지연 서비스의 지연 요건이 충족된다.

[0128] 선택적으로, 본 발명의 다른 실시예에서, 송신 유닛(601)은 구체적으로, 기지국에, 제1 랜덤 액세스 채널을 통해 제1 프리앰블을 전송하도록 구성될 수 있으며, 제1 프리앰블의 비트는 제0 ~ 제N 비트이고, 여기서 N≥64이고 N은 정수이다.

[0129] 제1 프리앰블은 제1 그룹의 프리앰블과 제2 그룹의 프리앰블을 포함하며, 제1 그룹의 프리앰블은 제0 ~ 제63 비트의 프리앰블을 포함하고, 제2 그룹의 프리앰블은 제64 ~ 제N 비트의 프리앰블을 포함하며, 제2 그룹의 프리앰블은, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 기지국이 결정하는 데 사용된다.

[0130] 제1 프리앰블의 구체적인 내용, 형성 방식 및 전송 프로세스에 대해서는, 본 발명의 다른 실시예에서의 관련 설명을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0131] 선택적으로, 수신 유닛(603)은 구체적으로 기지국에 의해 브로드캐스트되는 브로드캐스트 메시지를 수신하도록 구성될 수 있으며, 브로드캐스트 메시지는 제1 그룹의 프리앰블에 관한 정보 및 제2 그룹의 프리앰블에 관한 정보를 포함한다.

[0132] 선택적으로, 기지국은 하나의 지시 정보를 브로드캐스트 메시지에 추가할 수 있다. 지시 정보는 정보 요소(information element, IE)의 형태로 전송될 수 있고, 지시 정보는 제2 그룹의 프리앰블 내의 프리앰블의 각 비트의 대응하는 위치를 결정하는 데 사용된다. 구체적인 설명에 대해서는 본 발명의 다른 실시예에서의 관련된 내용을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0133] 선택적으로, 수신 유닛(603)은 구체적으로, 기지국에 의해 브로드캐스트되는 시스템 정보를 수신하도록 구성될 수 있으며, 시스템 정보는 짧은 서브 프레임 서비스와 관련된 랜덤 액세스 정보를 개별적으로 지시하는 데 사용된다. 시스템 정보는 UE의 랜덤 액세스 절차를 위해 기지국에 의해 할당되는 시간-주파수 자원을 지시하는 데 사용되는 지시 정보를 포함하고, 시간-주파수 자원은 제1 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH의 시간-주파수 자원을 포함한다. 시스템 정보는 업링크 전력 제어 및 다른 정보와 관련된 파라미터를 더 포함할 수 있다. 시스템 정보는 제2 그룹의 프리앰블과 관련된 정보를 더 포함한다.

[0134] UE가 짧은 서브 프레임 서비스를 액세스하게 될 것임을 지시시하기 위해 랜덤 액세스 요청 단계에서 확장 프리앰블을 사용함으로써, 랜덤 액세스 절차 전체가 짧은 서브 프레임 서비스에 대응하는 자원에 통해 완료된다. 이렇게 하여, 랜덤 액세스 절차의 지연이 감소되고, 짧은 지연 서비스의 지연 요건이 충족된다. 또한, 본 실시예에서는 UE가, 한편으로는 LTE 시스템의 랜덤 액세스 절차와의 호환성을 유지하고, 다른 한편으로는 짧은 서브프레임 서비스에 대한 충분한 확장 프리앰블을 취득할 수 있어, 복수의 UE가 동시에 액세스하는 동안에 발생할 수 있는 랜덤 액세스 충돌 문제를 해결할 수 있다.

[0135] 선택적으로, 본 발명의 다른 실시예에서, 송신 유닛(601)은 구체적으로, 기지국에, 제2 랜덤 액세스 채널을 통해 제2 프리앰블을 전송하도록 구성될 수 있으며, 제2 프리앰블의 비트는 제0 ~ 제63 비트이고, 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH의 시간 도메인 자원의 크기는 1 밀리초이다.

[0136] 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH의 시간 도메인 자원 및/또는 주파수 도메인 자원의 위치는 보통의

PRACH의 위치와 다르다. 보통의 PRACH는 보통의 서브프레임 서비스에 액세스하기 위한 랜덤 액세스 절차에서 사용되는 물리 랜덤 액세스 채널이다. 시간 도메인 자원 및/또는 주파수 도메인 자원의 위치는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 기지국이 결정하는 데 사용된다.

[0137] 제2 랜덤 액세스 채널에 대해 구성되는 시간-주파수 자원의 구체적인 설명에 대해서는, 본 발명의 다른 실시예에서의 내용을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0138] LTE 시스템과의 호환성을 유지하기 위해, 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH의 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원의 크기는 보통의 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH의 그것들과 동일하게 유지되고, 시간 도메인 자원은 1ms, 즉, 보통의 서브프레임의 지속기간이다. 또한, LTE 시스템에 대해 지정된 64비트 프리앰블 시퀀스가 제2 프리앰블로서 사용된다.

[0139] 선택적으로, 수신 유닛(603)은 추가로, 기지국에 의해 전송되는 랜덤 액세스 파라미터를 수신하여, 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 송신하는 데 필요한 주파수 도메인 자원 및 시간 도메인 자원을 취득하도록 구성될 수 있다. 랜덤 액세스 파라미터는 또한 짧은 서브 프레임 서비스에 액세스하기 위한 랜덤 액세스 절차의 랜덤 액세스 자원 정보를 실어 전달할 수 있다. 즉, 랜덤 액세스 절차가 끝난 후, 짧은 서브프레임 서비스를 위한 랜덤 액세스 절차의 랜덤 액세스 요청 메시지를 포함하는 모든 메시지가 짧은 서브프레임에 대응하는 자원에서 송신될 수 있다.

[0140] 선택적으로, 수신 유닛(603)은 구체적으로, 기지국에 의해 브로드캐스트되는 시스템 정보를 수신하도록 구성될 수 있으며, 시스템 정보는 짧은 서브 프레임 서비스와 관련된 랜덤 액세스 정보를 개별적으로 지시하는 데 사용된다.

[0141] 시스템 정보는, 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH의 시간-주파수 자원을 포함하는, 랜덤 액세스 절차를 위해 할당되는 시간-주파수 자원을 지시하는 데 사용된다. 구체적인 것은 본 발명의 다른 실시예의 관련 설명을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0142] 선택적으로, 랜덤 액세스의 확률을 높이고 대기 시간을 감소시키기 위해, 랜덤 액세스 자원의 구성 빈도를 증가시킬 수 있다. 구체적인 것은 본 발명의 다른 실시예의 관련 설명을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0143] PRACH의 물리 계층 자원을 재구성함으로써, 짧은 서브 프레임 서비스의 물리 계층 랜덤 액세스 자원의 물리 계층 시간 도메인 위치 및/또는 주파수 도메인 위치는 보통의 서브플레임 서비스의 랜덤 액세스의 그것과 엇갈리게 배치되고, UE가 짧은 서브프레임 서비스를 액세스하게 될 것이라는 것이 랜덤 액세스 요청 단계에서 지시되고, 랜덤 액세스 절차 전부가 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 완료된다. 이렇게 하여, 랜덤 액세스 절차의 지연이 감소되고, 짧은 지연 서비스의 지연 요건이 충족된다. 또한 본 실시예에서의 UE를 사용함으로써 LTE 시스템과의 호환성을 유지할 수 있고, 무선 인터페이스 지연을 감소시킬 수 있다.

[0144] 선택적으로, 본 발명의 다른 실시에에서, 송신 유닛(601)은 구체적으로, 기지국에, 제3 랜덤 액세스 채널을 통해 제3 프리앰블을 전송하도록 구성될 수 있으며, 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH는 하나 이상의 OFDM 심볼의 시간 도메인 자원을 점유하고, 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH에 의해 점유되는 시간 도메인 자원은, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시한다.

[0145] 예를 들어, 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH는 2개의 OFDM 심볼의 시간 도메인 자원과 6개의 RB의 주파수 도메인 자원을 점유할 수 있거나, 또는 1개의 OFDM 심볼의 시간 도메인 자원과 12개의 RB의 주파수 도메인 자원을 점유할 수 있다. 1개의 OFDM 심볼의 시간 도메인 자원과 12개의 RB의 주파수 도메인 자원을 사용하면, 더 많은 주파수 도메인 자원이 구성 4의 프리앰블을 변경하지 않으면서 동일한 정보량의 프리앰블을 포함하는 데 사용될 수 있어, 프리앰블 전송 지연을 더욱 단축할 수 있다.

[0146] 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH의 시간 도메인 자원을 선택하는 방식의 설명에 대해서는, 본 발명의 다른 실시예의 관련 내용을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0147] 선택적으로, 수신 유닛(603)은 구체적으로, 기지국에 의해 브로드캐스트되는 시스템 정보를 수신하도록 구성될 수 있으며, 시스템 정보는 짧은 서브 프레임 서비스와 관련된 랜덤 액세스 정보를 개별적으로 지시하는 데 사용된다.

[0148] 시스템 정보는 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH의 시간-주파수 자원을 포함하는, 랜덤 액세스 절차를 위해 할당되는 시간-주파수 자원을 지시하는 데 사용된다. 구체적인 것은 본 발명의 다른 실시예의 관련 설명을

참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0149] 선택적으로, 제3 랜덤 액세스 채널의 구성 빈도는 증가될 수 있다. 최대 빈도는, 제3 랜덤 액세스 채널이 이용 가능한 시간 도메인 자원에서 제3 액세스 채널이 완전히 구성되는 것이다. 짧은 서브 프레임의 서로 다른 시간 도메인 자원에 따라, 서로 다른 수량의 제3 랜덤 액세스 채널이 구성되며, 본 발명의 본 실시예에서는 이를 한정하지 않는다. 구체적인 것은 본 발명의 다른 실시예의 관련 내용을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0150] 선택적으로, 제3 프리앰블은 기존의 LTE 시스템에서 지정된 64비트 프리앰블 또는 도 2의 실시예에 도시된, N 비트로 확장된 프리앰블을 사용할 수 있다. N 비트로 확장된 프리앰블이 사용되면, 기지국은 제3 프리앰블의 시퀀스 구성 또는 비트 수에 따라, UE가 짧은 서브 프레임 서비스에 액세스하게 될 것임을 결정할 수 있다. 구체적인 것은 본 발명의 다른 실시예에 대한 관련 설명을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0151] 선택적으로, 제3 프리앰블이 위치하는 PRACH의 시간-주파수 자원의 위치는, UE가 랜덤 액세스 절차에서 보통의 서브프레임 서비스에 액세스하기 위해 사용하는 PRACH의 시간-주파수 자원의 위치와 동일하거나 상이할 수 있다. 다른 시간-주파수 자원 위치가 사용되면, 기지국은 제3 프리앰블의 시간-주파수 자원 위치에 따라, UE가 짧은 서브프레임 서비스에 액세스하게 될 것임을 결정할 수 있다. 구체적인 것은 본 발명의 다른 실시예에 대한 관련 설명을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0152] 본 발명의 본 실시예에서 제공되는 UE에 따르면, UE가 짧은 서브 프레임 서비스에 액세스하게 될 것임을 지시하기 위해 랜덤 액세스 요청 단계에서 특정 구성의 프리앰블 시퀀스를 사용하며, 랜덤 액세스 절차 전체는 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 완료된다. 이렇게 하여, 랜덤 액세스 절차의 지연이 감소되고, 5G 통신 시스템에서의 짧은 지연 서비스의 지연 요건이 충족된다.

[0153] 선택적으로, 본 발명의 다른 실시예에서, 송신 유닛(601)의 기능은 송신기에 의해 구현될 수있다.

[0154] 선택적으로, 본 발명의 다른 실시예에서, 처리 유닛 (602)의 기능은 프로세서에 의해 구현될 수 있다.

[0155] 선택적으로, 본 발명의 다른 실시 예에서, 수신 유닛(603)의 기능은 수신기에 의해 구현될 수 있다.

[0156] 선택적으로, 수신기 및 송신기의 기능은 송수신기에 의해 구현될 수 있다. 본 발명의 본 실시예에서는 이를 특별히 한정하지 않는다.

[0157] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 랜덤 액세스 방법의 개략 흐름도이다. 이 랜덤 액세스 방법은 짧은 서브 프레임 서비스에 액세스하기 위해 사용되며, 이 랜덤 액세스 방법은 단계 S701 ~ S702를 포함한다.

[0158] S701: 기지국이 UE에 의해 전송되고 또한 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 수신하며, 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 짧은 서브 프레임의 지속 기간은 1 밀리초 미만이다.

[0159] S702: 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후, 기지국과 UE가 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 교환하며, 나머지 메시지는 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 송신되고, 자원은, UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하도록 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 포함한다.

[0160] 선택적으로, 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후, 기지국은 랜덤 액세스 파라미터를 UE에 전송한다. 랜덤 액세스 파라미터는 UE가 짧은 서브 프레임 서비스의 데이터를 송신할 때 이용 가능한 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 지시하는 데 사용된다.

[0161] 이 랜덤 액세스 방법은 단계 S700을 더 포함할 수 있다: 기지국이 시스템 정보를 UE에 브로드캐스트하며, 브로드캐스트 메시지는, UE가 랜덤 액세스 절차를 수행하도록 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원에 관한 정보를 포함한다.

[0162] 도 7에 도시된 실시예에서 제공되는 랜덤 액세스 방법에 대한 더 많은 설명에 대해서는, 본 발명의 다른 실시예의 관련 내용을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0163] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국의 개략 구성도이다. 기지국은 짧은 서브프레임 서비스를 제공하도록 구성될 수 있다.

[0164] 기지국은 송신 유닛(801), 처리 유닛(802) 및 브로드캐스트 유닛(803)을 포함한다. 도 8에 도시된 바와 같이,

이들 유닛은 버스를 사용하여 연결될 수 있다. 도 8에 도시되지는 않았지만, 이들 유닛은 다른 직접 또는 간접 연결 방식을 사용하여 연결될 수도 있다. 본 발명의 본 실시예에서 이를 특히 한정하지 않는다.

[0165] 송신 유닛(801)은 사용자 장비(UE)에 의해 전송되고 또한 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 수신하도록 구성되며, 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만이다.

[0166] 처리 유닛(802)은 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후, 송신 유닛(801)에 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 송신할 것을 명령하도록 구성되며, 자원은, UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하도록 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 포함한다.

[0167] 선택적으로, 송신 유닛(801)은 추가로, UE에 랜덤 액세스 파라미터를 전송하도록 구성되며, 랜덤 액세스 파라미터는 UE가 짧은 서브프레임 서비스의 데이터를 전송하는 경우 이용 가능한 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 지시하는 데 사용된다.

[0168] 선택적으로, 기지국은, UE에 브로드캐스트 메시지를 브로드캐스트하도록 구성된 브로드캐스트 유닛을 더 포함하며, 브로드캐스트 메시지는 UE가 랜덤 액세스 절차를 수행하도록 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원에 관한 정보를 포함한다.

[0169] 도 8에 도시된 실시예에서 제공되는 기지국에 대한 더 많은 설명은 본 발명의 다른 실시예의 관련 내용을 참조할 수 있으므로, 세부사항에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0170] 선택적으로, 본 발명의 다른 실시예에서, 송신 유닛(801)의 기능은 수신기에 의해 구현될 수 있다.

[0171] 선택적으로, 본 발명의 다른 실시예에서, 처리 유닛(802)의 기능은 프로세서에 의해 구현될 수 있다.

[0172] 선택적으로, 본 발명의 다른 실시 예에서, 브로드캐스트 유닛(603)의 기능은 송신기에 의해 구현될 수 있다.

[0173] 선택적으로, 수신기 및 송신기의 기능은 송수신기에 의해 구현될 수 있다. 본 발명의 본 실시예에서는 이를 특별히 한정하지 않는다.

[0174] 전술한 실시예에서 제공되는 랜덤 액세스 방법 및 기지국에 따르면, UE가 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하며, 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 짧은 서브프레임 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만이다. 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후, 사용자 장비와 기지국은 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 교환한다. 더 짧은 랜덤 액세스 절차의 설계는, UE가 유휴 상태에서 활성 상태로 진입하는 지연을 감소시켜, 랜덤 액세스 절차 전체에 요구되는 시간을 감소시킨다. 이로써 짧은 지연 서비스의 지연 요건이 충족된다.

[0175] 이해할 수 있는 것은, 본 발명의 실시예에서 설명된 프로세서는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor, DSP), 주문형 반도체(application-specific integrated circuit, ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(field programmable gate array, FPDA) 또는 다른 프로그래머블 논리 소자, 개별 게이트 또는 트랜지스터 논리 소자, 또는 개별 하드웨어 구성요소일 수 있으며, 본 발명의 실시예에 개시된 방법, 단계 및 논리 블록도를 구현하거나 실행할 수 있다는 것이다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있다. 또는 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 디코더 등일 수 있다.

[0176] 이해할 수 있는 것은, 본 발명의 실시예에서 제공된 장치는 방법 실시예에 대응한다는 것이다. 따라서, 그러한 장치는 전술한 구성 유닛으로 한정되지 않으며, 새로운 구성 유닛이 방법의 절차에 따라 생성될 수 있다. 세부사항은 여기서 더 설명하지 않는다. 또한, 본 발명의 실시예에서 제공된 장치의 구성 유닛은 독립적으로 존재할 수도 있고, 함께 통합될 수도 있으며, 여기서는 이를 한정하지 않는다.

[0177] 당업자라면 본 발명의 실시예들 간에 상호참조가 이루어질 수 있음을 충분히 이해할 수 있다. 예를 들어, 도 6 또는 도 7에 도시된 실시예에서 제공되는 장치는 도 2 내지 도 5에 도시된 어떤 랜덤 액세스 방법이든 실행할 수 있고, 도 2 내지 도 5에 도시된 실시예에서의 랜덤 액세스 방법은 도 6 또는 도 7에 도시된 실시에에서 제공되는 장치에 의해 실행될 수 있다. 설명의 용이함 및 명료성을 위해, 본 발명의 실시예에 제공된 장치의 유닛의 기능에 대해서는, 방법 실시예의 대응하는 단계를 참조할 수 있으므로, 세부사하에 대해서는 더 설명하지 않는다.

[0178] 이해할 수 있는 것은, 본 발명의 실시예에서의 "제1", "제2", "제3" 등의 설명은 대상을 구별하기 위해서만 사용되며, 어떤 실행 순서를 암시하거나 실행 대상의 우수성을 나타내지는 않는다는 것이다. 이들 용어는 본 발명의 실시예에 대한 어떠한 한정도 구성하지 않는다.

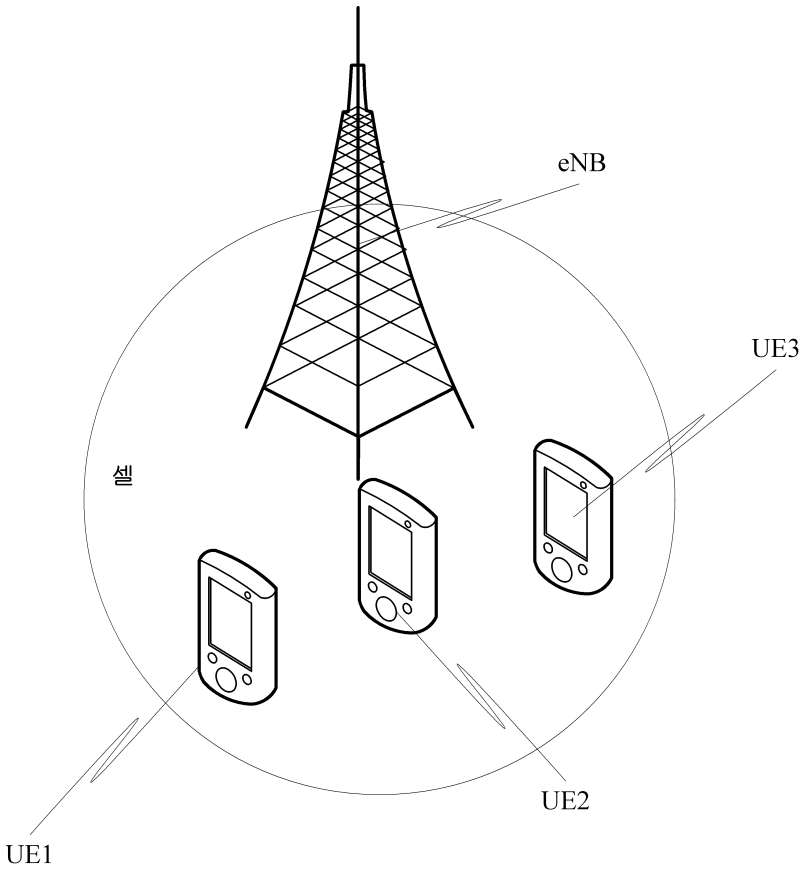
[0179] 본 발명의 실시예를 참조하여 개시된 방법의 단계는 하드웨어 디코딩 프로세서에 의해 직접 실행 및 완료될 수 있거나, 디코딩 프로세서 내의 하드웨어와, 소프트웨어 모듈의 조합을 사용함하여 실행 및 완료될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 랜덤 액세스 메모리, 플래시 메모리, 판독 전용 메모리, 프로그램 가능한 판독 전용 메모리, 전기적으로 소거/프로그램 가능한 메모리, 레지스터 등 해당 업계에 성숙한 저장 매체에 위치할 수 있다. 저장 매체는 메모리에 위치하며, 디코딩 유닛은 메모리 내의 정보를 판독하여, 디코딩 유닛의 하드웨어와 함께 전술한 방법의 단계를 완료한다.

[0180] 전술한 실시예의 설명으로부터, 당업자라면 본 발명이 하드웨어, 펌웨어 또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있음을 명확히 이해할 수 있다. 본 발명이 소프트웨어에 의해 구현되는 경우, 전술한 기능은 컴퓨터로 판독할 수 있는 매체에 저장되거나, 컴퓨터로 판독할 수 있는 매체에 하나 이상의 명령어 또는 코드로서 전송될 수 있다. 컴퓨터로 판독할 수 있는 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 통신 매체를 포함하며, 통신 매체는 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터로 판독할 수 있는 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 저장 장치, 디스크 저장 매체 또는 다른 자기 저장 장치, 또는 예상되는 프로그램 코드를 명령어 또는 데이터 구조 형태로 전달 또는 저장하고 또한 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 다른 모든 매체를 포함할 수 있으며, 이에 대해서는 어떠한 제한도 없다. 또한, 임의의 연결은 컴퓨터로 판독할 수 있는 매체로서 적절히 정의될 수 있다. 예를 들어 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유/케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 회선(DSL) 또는 적외선, 라디오 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술을 사용하여, 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유/케이블, 연선), DSL 또는 적외선, 라디오 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술은 매체의 정의에 포함된다. 예를 들어, 본 발명에 사용되는 디스크(Disk) 및 디스크(disc)는 컴팩트 디스크(CD), 레이저 디스크, 광 디스크, DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크(Blu-ray disc)를 포함한다. Disk는 일반적으로 데이터를 자기적으로 복제하고, disc는 레이저를 사용하여 데이터를 광학적으로 복제한다. 전술한 것들의 조합도 또한 컴퓨터로 판독할 수 있는 매체의 보호 범위에 포함된다.

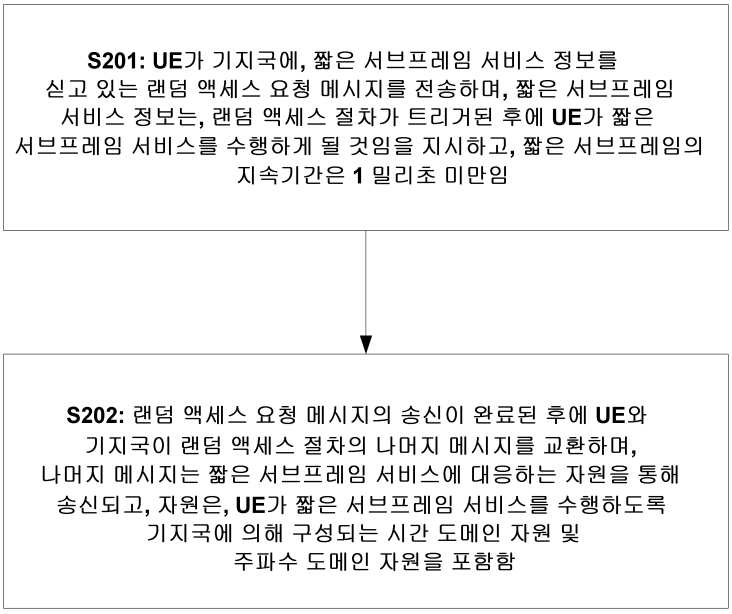
[0181] 결론적으로, 이상에서 설명한 것은 본 발명의 기술적 방안의 실시예에 대한 예에 불과하며, 본 발명의 보호 범위를 한정하려는 것은 아니다. 본 발명의 사상 및 원리를 벗어나지 않는 한, 임의의 수정, 동등한 대체 또는 개선은 본 발명의 보호 범위에 속한다.

도면

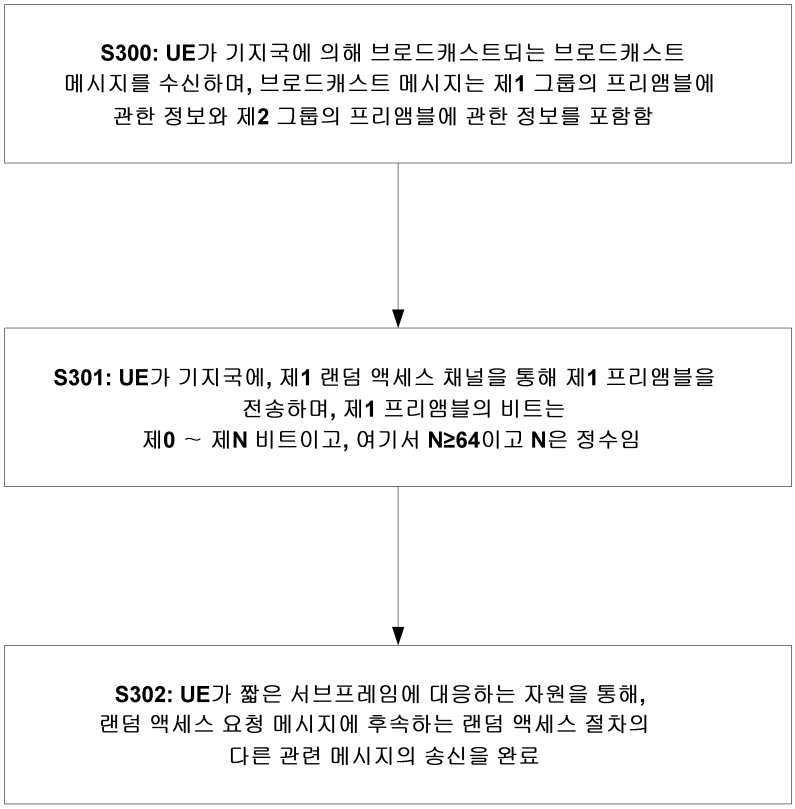
도면1


eNB
UE3
셀
UE2
UE1

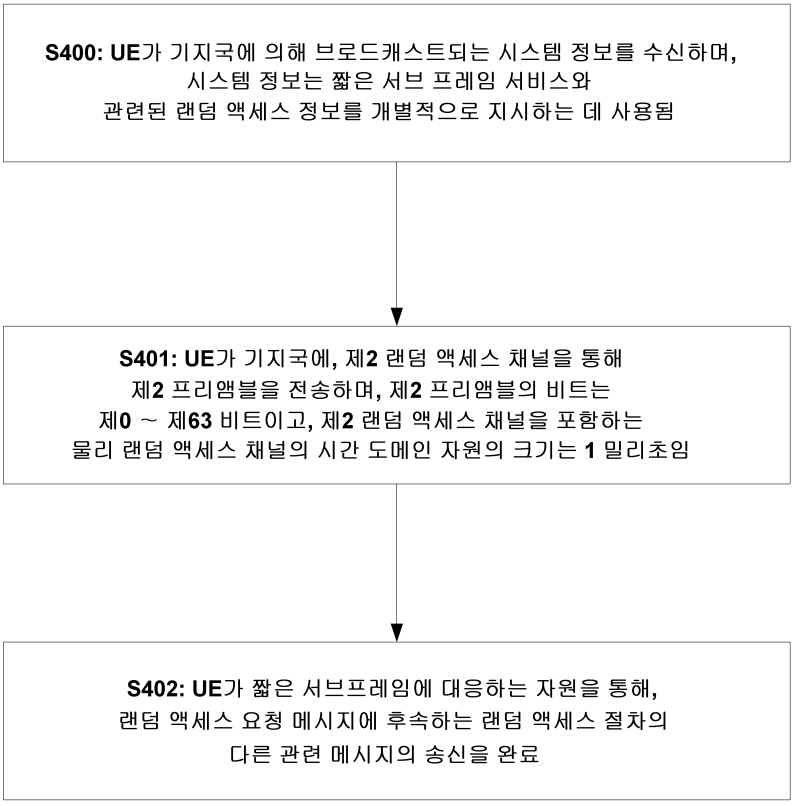
도면2


S201: UE가 기지국에, 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송하며, 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 짧은 서브프레임의 지속기간은 1 밀리초 미만임
S202: 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후에 UE와 기지국이 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 교환하며, 나머지 메시지는 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 송신되고, 자원은, UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하도록 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 포함함

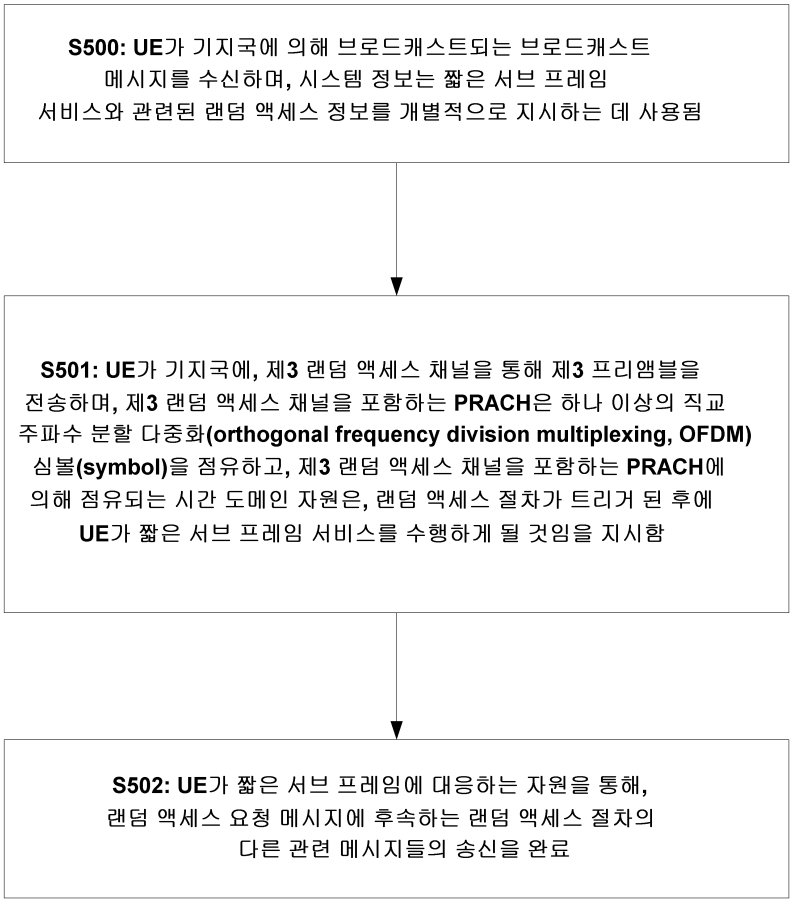
도면3


S300: UE가 기지국에 의해 브로드캐스트되는 브로드캐스트 메시지를 수신하며, 브로드캐스트 메시지는 제1 그룹의 프리앰블에 관한 정보와 제2 그룹의 프리앰블에 관한 정보를 포함함
S301: UE가 기지국에, 제1 랜덤 액세스 채널을 통해 제1 프리앰블을 전송하며, 제1 프리앰블의 비트는 제0 ~ 제N 비트이고, 여기서 N≥64이고 N은 정수임
S302: UE가 짧은 서브프레임에 대응하는 자원을 통해, 랜덤 액세스 요청 메시지에 후속하는 랜덤 액세스 절차의 다른 관련 메시지의 송신을 완료

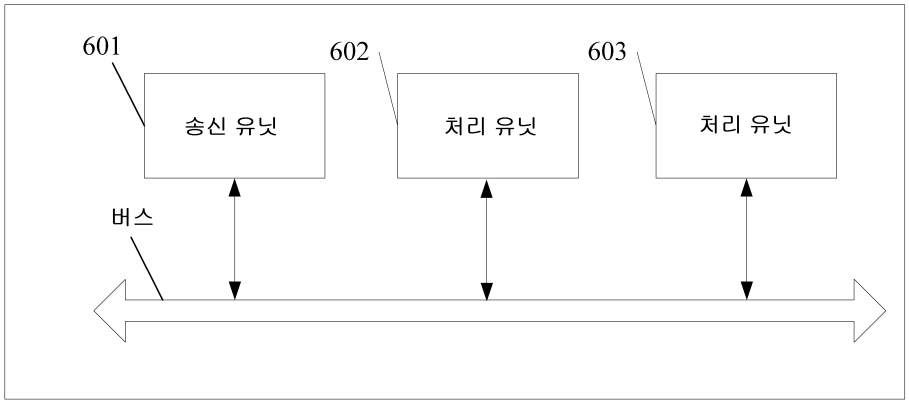
도면4


S400: UE가 기지국에 의해 브로드캐스트되는 시스템 정보를 수신하며, 시스템 정보는 짧은 서브 프레임 서비스와 관련된 랜덤 액세스 정보를 개별적으로 지시하는 데 사용됨
S401: UE가 기지국에, 제2 랜덤 액세스 채널을 통해 제2 프리앰블을 전송하며, 제2 프리앰블의 비트는 제0 ~ 제63 비트이고, 제2 랜덤 액세스 채널을 포함하는 물리 랜덤 액세스 채널의 시간 도메인 자원의 크기는 1 밀리초임
S402: UE가 짧은 서브프레임에 대응하는 자원을 통해, 랜덤 액세스 요청 메시지에 후속하는 랜덤 액세스 절차의 다른 관련 메시지의 송신을 완료

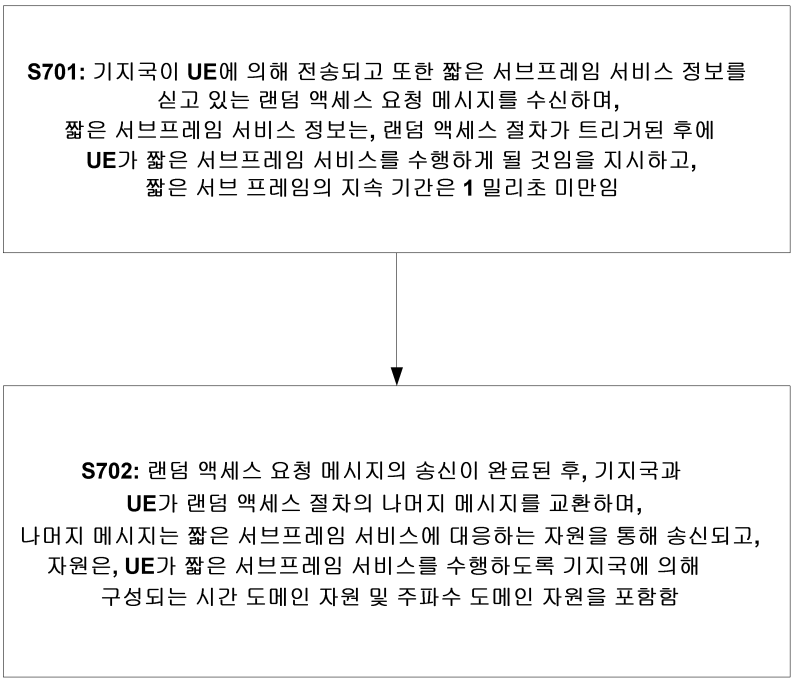
도면5


S500: UE가 기지국에 의해 브로드캐스트되는 브로드캐스트 메시지를 수신하며, 시스템 정보는 짧은 서브 프레임 서비스와 관련된 랜덤 액세스 정보를 개별적으로 지시하는 데 사용됨
S501: UE가 기지국에, 제3 랜덤 액세스 채널을 통해 제3 프리앰블을 전송하며, 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH은 하나 이상의 직교 주파수 분할 다중화(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 심볼(symbol)을 점유하고, 제3 랜덤 액세스 채널을 포함하는 PRACH에 의해 점유되는 시간 도메인 자원은, 랜덤 액세스 절차가 트리거 된 후에 UE가 짧은 서브 프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시함
S502: UE가 짧은 서브 프레임에 대응하는 자원을 통해, 랜덤 액세스 요청 메시지에 후속하는 랜덤 액세스 절차의 다른 관련 메시지들의 송신을 완료

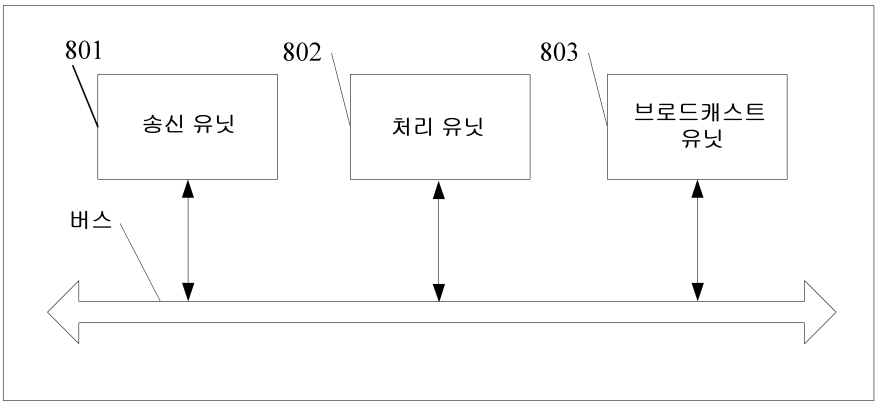
도면6


601
602
603
송신 유닛
처리 유닛
처리 유닛
버스

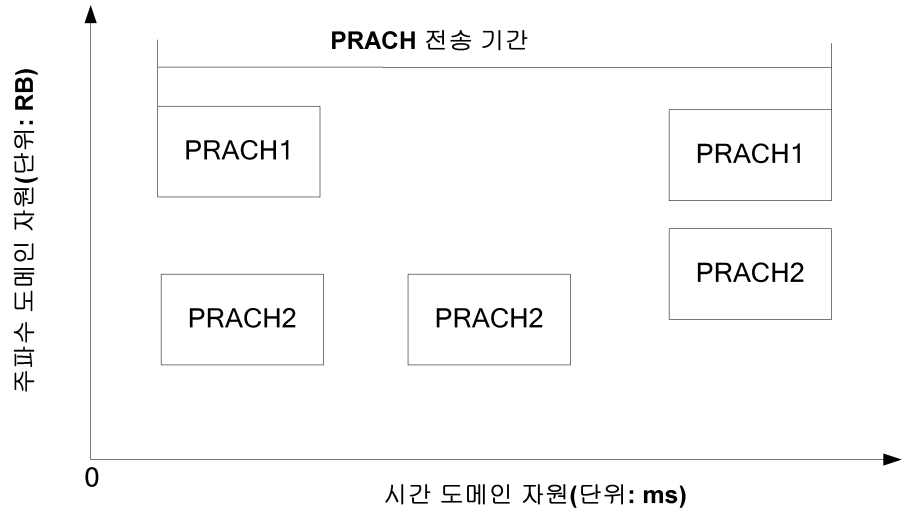
도면7


S701: 기지국이 UE에 의해 전송되고 또한 짧은 서브프레임 서비스 정보를 싣고 있는 랜덤 액세스 요청 메시지를 수신하며, 짧은 서브프레임 서비스 정보는, 랜덤 액세스 절차가 트리거된 후에 UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하게 될 것임을 지시하고, 짧은 서브 프레임의 지속 기간은 1 밀리초 미만임
S702: 랜덤 액세스 요청 메시지의 송신이 완료된 후, 기지국과 UE가 랜덤 액세스 절차의 나머지 메시지를 교환하며, 나머지 메시지는 짧은 서브프레임 서비스에 대응하는 자원을 통해 송신되고, 자원은, UE가 짧은 서브프레임 서비스를 수행하도록 기지국에 의해 구성되는 시간 도메인 자원 및 주파수 도메인 자원을 포함함

도면8


801
802
803
송신 유닛
처리 유닛
브로드캐스트 유닛
버스

도면9


PRACH 전송 기간
PRACH1
PRACH1
PRACH2
PRACH2
PRACH2
주파수 도메인 자원(단위: RB)
0
시간 도메인 자원(단위: ms)