



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0106446
(43) 공개일자 2017년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 64/00 (2009.01) H04W 16/28 (2009.01)
H04W 74/00 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 64/00 (2013.01)
H04W 16/28 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7023239
(22) 출원일자(국제) 2015년01월22일
심사청구일자 2017년08월21일
(85) 번역문제출일자 2017년08월21일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2015/071353
(87) 국제공개번호 WO 2016/115711
국제공개일자 2016년07월28일

(71) 출원인
후아웨이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드
중국 518129 광둥성 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
(72) 발명자
장 첸
중국 518129 광둥 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
리 위안제
중국 518129 광둥 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 35 항

(54) 발명의 명칭 UE의 위치를 획득하는 방법, 및 장치

(57) 요약

본 발명은 통신 분야에 적용되며, UE의 위치를 획득하는 방법, 및 장치를 제공한다. 이 방법은: 기지국이 적어도 하나의 빔을 송신하는 단계 - 상기 빔 각각은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 상기 제1 빔 식별자 정보는 상기 빔을 고유적으로(uniquely) 식별하고, 상기 빔은 상기 빔의 커버리지 내에 있는 UE에 의해 수신되는 것임 - ; 상기 기지국이, 상기 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하는 단계 - 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용됨 - ; 및 상기 기지국이, 상기 UE에 의해 송신된 상기 제2 빔 식별자 정보에 따라 상기 UE의 위치를 결정하는 단계를 포함한다. 본 발명의 실시예들의 장치 및 방법에 의해, 밀리미터파 시나리오에서 UE의 위치 정보가 획득될 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04W 74/002 (2013.01)

(72) 발명자

저우 용성

중국 518129 광둥성 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안 후
아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

젠 칭하이

중국 518129 광둥성 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안 후
아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

왕 텅

중국 518129 광둥 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안 후
아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE)의 위치를 획득하는 방법으로서,

기지국이 적어도 하나의 빔을 송신하는 단계 - 상기 빔 각각은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 상기 제1 빔 식별자 정보는 상기 빔을 고유적으로(uniquely) 식별하는데 사용되며, 상기 빔은 상기 빔의 커버리지 내에 있는 UE에 의해 수신되는 것임 - ;

상기 기지국이, 상기 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하는 단계 - 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 UE가 거주하는(reside) 빔을 나타내는데 사용됨 - ; 및

상기 기지국이, 상기 UE에 의해 송신된 상기 제2 빔 식별자 정보에 따라 상기 UE의 위치를 결정하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기지국이, 상기 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하는 단계 이전에,

상기 기지국이 요청 메시지를 송신하는 단계 - 상기 요청 메시지는 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에 명령하기 위해 사용되는 것임 -

를 더 포함하는 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 기지국이 적어도 하나의 빔을 송신하는 단계 이후에,

상기 기지국이 랜덤 액세스 프리앰블(preamble)을 수신하는 단계 - 상기 랜덤 액세스 프리앰블은 상기 UE가 상기 빔을 수신한 후에 상기 UE에 의해 송신됨 - ; 및

상기 기지국이 상기 랜덤 액세스 프리앰블(preamble)에 따라 상기 UE의 위치를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 기지국이 상기 랜덤 액세스 프리앰블(preamble)에 따라 상기 UE의 위치를 결정하는 단계가,

상기 기지국이 상기 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 상기 UE의 위치를 결정하는 단계; 또는

상기 기지국이 상기 빔과 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위해 상기 UE에 의해 사용되는 시간-주파수 도메인 자원 사이의 대응관계에 따라 상기 UE의 위치를 결정하는 단계

를 포함하는, 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 빔 식별자 정보는 빔 식별자 또는 빔 식별자의 코드이고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 빔 식별자

또는 상기 제1 빔 식별자의 코드에 대응하는 것인, 방법.

청구항 6

UE의 위치를 획득하기 위한 방법으로서,

UE가 기지국에 의해 송신된 빔을 수신하는 단계 - 상기 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하며, 상기 제1 빔 식별자 정보는 상기 빔을 고유적으로(uniquely) 식별하는데 사용되는 것임 - ; 및

상기 기지국이 제2 빔 식별자 정보에 따라 상기 UE의 위치를 결정할 수 있도록, 상기 UE가 상기 기지국에 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 단계 - 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용됨 -

를 포함하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 UE가 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 단계 이전에,

상기 기지국에 의해 송신된 요청 메시지를 수신하는 단계 - 상기 요청 메시지는 상기 빔 식별자 정보를 송신하도록 상기 UE에 명령하는데 사용되는 것임 -

를 더 포함하는 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 UE가 제2 빔 식별 메시지를 송신하는 단계 이전에,

상기 UE가 사전에 설정되어 있는 보고 조건이 만족되는지를 결정하는 단계; 및

상기 UE가 상기 사전에 설정되어 있는 보고 조건이 만족되는 것으로 결정한 때, 상기 UE가 상기 빔 식별 메시지를 송신하는 단계

를 더 포함하며,

상기 사전에 설정되어 있는 보고 조건은,

상기 UE가 불연속 수신(DRX) 비활동(inactive) 상태(비활동 시간)에서 활동(active) 상태(활동 시간)로 전환할 때, 상기 UE가 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것, 또는 상기 UE가 불연속 수신(Discontinuous reception, DRX) 비활동 상태(비활동 시간)에서 활동 상태(활동 시간)로 전환하고 검출된 제1 빔 식별자 정보가 먼저 검출된 제1 빔 식별자 정보와 상이할 때, 상기 UE가 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것, 또는 상기 UE가 밀리미터파 세컨더리 셀(secondary cell)에서 비활성화된(deactivated) 상태로부터 활성화된(activated) 상태로 전환할 때, 상기 UE가 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것, 또는 상기 UE가 세컨더리 셀에서 비활성된 상태로부터 활성화된 상태로 전환하고 검출된 제1 빔 식별자 정보가 먼저 검출된 제1 빔 식별자 정보와 상이할 때, 상기 UE가 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것, 또는 제1 빔 식별자 정보가 먼저 검출된 제1 빔 식별자 정보와 상이한 것으로 검출한 때, 상기 UE가 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것, 또는 상기 기지국의 페이징(paging) 메시지를 수신한 때, 상기 UE가 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것인, 방법.

청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 UE가 기지국에 의해 송신된 빔을 수신하는 단계 이후에,

상기 기지국이 랜덤 액세스 프리앰블에 따라 상기 UE의 현재 위치를 결정할 수 있도록, 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 UE가 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 단계가,

상기 UE가 상기 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 그 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 단계; 또는

상기 UE가, 상기 UE에 의해 사용되는 시간-주파수 도메인 자원과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라, 대응하는 시간-주파수 도메인 자원을 사용하여 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 단계

를 더 포함하는, 방법.

청구항 11

제6항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 빔 식별자 정보는 빔 식별자 또는 빔 식별자의 코드이고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 빔 식별자 또는 상기 제1 빔 식별자의 코드에 대응하는 것인, 방법.

청구항 12

기지국으로서,

적어도 하나의 빔을 송신하도록 구성된 송신 모듈 - 상기 빔 각각은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 상기 제1 빔 식별자 정보는 상기 빔을 고유적으로 식별하고, 상기 빔은 상기 빔의 커버리지 내에 있는 UE에 의해 수신되는 것임 - ;

상기 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하도록 구성된 수신 모듈 - 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용됨 - ; 및

상기 UE에 의해 송신된 상기 제2 빔 식별자 정보에 따라 상기 UE의 위치를 결정하도록 구성된 결정 모듈을 포함하는 기지국.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 송신 모듈이 요청 메시지를 송신하도록 더 구성되고, 여기서 상기 요청 메시지는 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에 명령하기 위해 사용되는, 기지국.

청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서,

상기 수신 모듈이 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하도록 더 구성되고 - 여기서 상기 랜덤 액세스 프리앰블은 상기 UE가 상기 빔을 수신한 후에 상기 UE에 의해 송신됨 - ;

상기 결정 모듈은 상기 랜덤 액세스 프리앰블에 따라 상기 UE의 위치를 결정하도록 더 구성되는, 기지국.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 결정 모듈이 상기 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 상기 UE의 위치를 결정하도록 구성되거나; 또는

상기 결정 모듈이 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위해 상기 UE에 의해 사용되는 시간-주파수 도메인 자원과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 상기 UE의 위치를 결정하도록 더 구성되는, 기지국.

청구항 16

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 빔 식별자 정보는 빔 식별자 또는 빔 식별자의 코드이고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 빔 식별자 또는 상기 제1 빔 식별자의 코드에 대응하는 것인, 기지국.

청구항 17

제12항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 빔 각각이 상기 빔을 고유적으로 식별하는데 사용되는 제1 빔 식별자 정보를 포함할 수 있도록 상기 각각의 빔을 처리하도록 구성된 처리 모듈을 더 포함하는 기지국.

청구항 18

사용자 장비(UE)로서,

기지국에 의해 송신된 빔을 수신하도록 구성된 수신 모듈 - 여기서 상기 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 상기 제1 빔 식별자 정보는 상기 빔을 고유적으로 식별하는데 사용되는 것임 - ;

제2 빔 식별자 정보를 생성하도록 구성된 처리 모듈 - 여기서 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용되는 것임 - ; 및

상기 기지국이 상기 제2 빔 식별자 정보에 따라 상기 UE의 위치를 결정할 수 있도록, 상기 기지국에 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 구성된 송신 모듈

을 포함하는 사용자 장비.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 수신 모듈이 상기 기지국에 의해 송신된 요청 메시지를 수신하도록 더 구성되고, 여기서 상기 요청 메시지는 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 상기 UE에 명령하는데 사용되는 것인, 사용자 장비.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 처리 모듈이 사전에 설정되어 있는 보고 조건이 만족되는지를 결정하도록 더 구성되고; 상기 처리 모듈이 상기 사전에 설정되어 있는 보고 조건이 만족되는 것으로 결정한 때, 상기 송신 모듈이 상기 제2 빔 식별 메시지를 송신하며,

상기 사전에 설정되어 있는 보고 조건은,

상기 UE가 불연속 수신(DRX) 비활동(inactive) 상태(비활동 시간)에서 활동(active) 상태(활동 시간)로 전환할 때, 상기 송신 모듈이 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것, 또는 상기 UE가 불연속 수신(Discontinuous reception, DRX) 비활동 상태(비활동 시간)에서 활동 상태(활동 시간)로 전환하고 검출된 제1 빔 식별자 정보가 먼저 검출된 제1 빔 식별자 정보와 상이할 때, 상기 송신 모듈이 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것, 또는 상기 UE가 밀리미터파 세컨더리 셀(secondary cell)에서 비활성된(deactivated) 상태에서부터 활성화된(activated) 상태로 전환할 때, 상기 송신 모듈이 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것, 또는 상기 UE가 세컨더리 셀에서 비활성된 상태에서부터 활성화된 상태로 전환하고 검출된 제1 빔 식별자 정보가 먼저 검출된 제1 빔 식별자 정보와 상이할 때, 상기 송신 모듈이 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것, 또는 제1 빔 식별자 정보가 먼저 검출된 제1 빔 식별자 정보와 상이한 것으로 검출한 때, 상기 송신 모듈이 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것, 또는 상기 기지국의 페이징(paging) 메시지를 수신한 때, 상기 송신 모듈이 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것인, 사용자 장비.

청구항 21

제18항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기지국이 랜덤 액세스 프리앰블에 따라 상기 UE의 현재 위치를 결정할 수 있도록, 상기 송신 모듈이 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하도록 더 구성되는, 사용자 장비.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 처리 모듈이, 상기 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 그 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하게끔 상기 송신 모듈에게 명령하도록 더 구성되거나; 또는

상기 처리 모듈이 상기 랜덤 액세스 프리앰블에 의해 사용되는 시간-주파수 도메인 자원과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 대응하는 시간-주파수 도메인 자원을 사용하여 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하게끔 상기 송신 모듈에게 명령하도록 더 구성되는, 사용자 장비.

청구항 23

제18항 내지 제22항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 빔 식별자 정보는 빔 식별자 또는 빔 식별자의 코드이고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 빔 식별자 또는 상기 제1 빔 식별자의 코드에 대응하는 것인, 사용자 장비.

청구항 24

기지국으로서,

적어도 하나의 빔을 송신하도록 구성된 전송기 - 상기 빔 각각은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 상기 제1 빔 식별자 정보는 상기 빔을 고유적으로 식별하는데 사용되며, 상기 빔은 상기 빔의 커버리지 내에 있는 UE에 의해 수신되는 것임 - ;

상기 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하도록 구성된 수신기 - 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용됨 - ; 및
상기 UE에 의해 송신된 현재의 제2 빔 식별자 정보에 따라 상기 UE의 위치를 결정하도록 구성된 프로세서
를 포함하는 기지국.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 전송기가 요청 메시지를 송신하도록 더 구성되고, 여기서 상기 요청 메시지는 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에 명령하기 위해 사용되는, 기지국.

청구항 26

제24항 또는 제25항에 있어서,

상기 수신기가 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하도록 더 구성되고 - 여기서 상기 랜덤 액세스 프리앰블은 상기 UE가 상기 빔을 수신한 후에 상기 UE에 의해 송신됨 - ;

상기 프로세서가 상기 랜덤 액세스 프리앰블에 따라 상기 UE의 현재 위치를 결정하도록 더 구성되는, 기지국.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 프로세서가 상기 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 상기 UE의 위치를 결정하도록 구성되거나; 또는

상기 프로세서가 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위해 상기 UE에 의해 사용되는 시간-주파수 도메인 자원과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 상기 UE의 위치를 결정하도록 더 구성되는, 기지국.

청구항 28

제24항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 빔 식별자 정보는 빔 식별자 또는 빔 식별자의 코드이고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 빔 식별자 또는 상기 제1 빔 식별자의 코드에 대응하는 것인, 기지국.

청구항 29

제24항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 빔 각각이 상기 빔을 고유적으로 식별하는데 사용되는 제1 빔 식별자 정보를 포함할 수 있도록, 상기 프로세서가 상기 각각의 빔을 처리하도록 더 구성되는, 기지국.

청구항 30

사용자 장비(UE)로서,

기지국에 의해 송신된 빔을 수신하도록 구성된 수신기 - 여기서 상기 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 상기 제1 빔 식별자 정보는 상기 빔을 고유적으로 식별하는데 사용되는 것임 - ;

제2 빔 식별자 정보를 생성하도록 구성된 프로세서 - 여기서 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용되는 것임 - ; 및

상기 기지국이 상기 제2 빔 식별자 정보에 따라 상기 UE의 위치를 결정할 수 있도록, 상기 기지국에 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 구성된 전송기

를 포함하는 사용자 장비.

청구항 31

제30항에 있어서,

상기 수신기가 상기 기지국에 의해 송신된 요청 메시지를 수신하도록 더 구성되고, 여기서 상기 요청 메시지는 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 상기 UE에 명령하는데 사용되는 것인, 사용자 장비.

청구항 32

제30항에 있어서,

상기 프로세서가 사전에 설정되어 있는 보고 조건이 만족되는지를 결정하도록 더 구성되고; 상기 프로세서가 상기 사전에 설정되어 있는 보고 조건이 만족되는 것으로 결정한 때, 상기 전송기가 상기 제2 빔 식별 메시지를 송신하며,

상기 사전에 설정되어 있는 보고 조건은,

상기 UE가 불연속 수신(DRX) 비활동(inactive) 상태(비활동 시간)에서 활동(active) 상태(활동 시간)로 전환할 때, 상기 전송기가 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것, 또는 상기 UE가 불연속 수신(Discontinuous reception, DRX) 비활동 상태(비활동 시간)에서 활동 상태(활동 시간)로 전환하고 검출된 제1 빔 식별자 정보가 먼저 검출된 제1 빔 식별자 정보와 상이할 때, 상기 전송기가 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것, 또는 상기 UE가 밀리미터파 세컨더리 셀(secondary cell)에서 비활성된(deactivated) 상태로부터 활성화된(activated) 상태로 전환할 때, 상기 전송기가 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것, 또는 상기 UE가 세컨더리 셀에서 비활성된 상태로부터 활성화된 상태로 전환하고 검출된 제1 빔 식별자 정보가 먼저 검출된 제1 빔 식별자 정보와 상이할 때, 상기 전송기가 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것, 또는 제1 빔 식별자 정보가 먼저 검출된 제1 빔 식별자 정보와 상이한 것으로 검출한 때, 상기 전송기가 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것, 또는 상기 기지국의 페이징(paging) 메시지를 수신한 때, 상기 전송기가 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것인, 사용자 장비.

청구항 33

제30항 내지 제32항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기지국이 랜덤 액세스 프리앰블에 따라 상기 UE의 현재 위치를 결정할 수 있도록, 상기 전송기가 상기 랜

덤 액세스 프리앰블을 송신하도록 더 구성되는, 사용자 장비.

청구항 34

제33항에 있어서,

상기 프로세서가 상기 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 그 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하게끔 상기 전송기에게 명령하도록 더 구성되거나; 또는

상기 처리 모듈이 상기 랜덤 액세스 프리앰블에 의해 사용되는 시간-주파수 도메인 자원과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 대응하는 시간-주파수 도메인 자원을 사용하여 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하게끔 상기 전송기에게 명령하도록 더 구성되는, 사용자 장비.

청구항 35

제30항 내지 제34항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 빔 식별자 정보는 빔 식별자 또는 빔 식별자의 코드이고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 빔 식별자 또는 상기 제1 빔 식별자의 코드에 대응하는 것인, 사용자 장비.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 통신 분야에 관한 것으로서, 구체적으로는, 사용자 장비(User Equipment, UE)의 위치를 획득하는 방법, 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 패킷 서비스와 지능형 단말기의 빠른 발전에 따라, 큰 데이터 볼륨을 가지는 고속 서비스가 스펙트럼에 대한 증가하는 요구사항을 가지게 된다. 센티미터파 주파수 대역은 보통 3GHZ에서 30GHZ의 범위의 스펙트럼을 나타낸다. 밀리미터파 주파수 대역은 보통 30GHZ에서 300GHZ의 범위의 스펙트럼을 나타낸다. 센티미터파와 밀리미터파는 밀리미터파로 통칭될 수 있다. 밀리미터파가 다수의 이용 가능한 대역폭을 가지기 때문에, 밀리미터파는 5G 통신과 3GPP 롱텀 에볼루션 어드밴스드(Long Term Evolution Advanced, LTE-A)의 향후 개발을 위한 잠재적인 타겟 스펙트럼이 된다. 종래기술에서는, LTE와 같은 셀룰러 통신은 보통 대략 2GHZ 또는 그보다 낮은 주파수 대역을 사용하여 수행된다. LTE-A 스몰 셀 강화 표준화 프로그램은 3.5GHZ의 주파수 대역을 사용하여 연구되고 있다. IEEE 802.11ad 표준에 따르면, 60GHZ의 주파수 대역은 무선 근거리 네트워크(Wireless Local Area Network, WLAN)에서 사용되고, 보통 대략 10미터의 근거리의 실내 통신을 위해 사용된다. 종래기술에서는, 60GHZ의 주파수 대역 또는 그보다 높은 주파수 대역은 보통 셀룰러 통신에서 사용되지 않고 있다. 높은 밀리미터파 주파수 대역을 셀룰러 통신에 적용하는 주요 도전은 그 대역이 상대적으로 큰 자유공간 감쇠(free space attenuation)를 가지는지에 달려있다. 또한, 공기 흡수와 같은 인자에 의해 야기되는 감쇠, 비, 안개, 빌딩, 또는 다른 객체의 흡수 또는 산란의 합은 심각하다. 빔포밍 기술은 밀리미터파의 명백한 경로 손실의 문제를 해결할 수 있는 잠재적 기술로서 고려되고, 큰-스케일의 다중 입력 다중 출력 안테나 시스템이 밀리미터파 주파수 대역에서의 빔포밍 기술을 구현하기 위한 잠재적 지향점으로 고려되고 있다. 도 1a는 빔포밍의 개략적인 도시이다. 기지국은 섹터 내의 풀 커버리지(full coverage)를 구현하기 위해 서로 다른 순간에 서로 다른 방향으로 빔을 전송한다. 종래기술에서는, 빔포밍은 주로 2가지 방식으로 구현되었다. 하나는 빔 스위칭 방식이고, 무선 주파수 회로 또는 아날로그 회로가 보통 사용된다. 다른 하나는 적응적 빔 방식이고, 디지털 회로가 보통 사용된다.

[0003] 종래기술에서는, 셀룰러 통신은 저 주파수 대역에서 수행된다. 셀의 동기화 채널(synchronization channel) 또는 브로드캐스트 채널(broadcast channel)과 같은 공통 신호는 보통 빔포밍 기술 대신에 옴니(omni) 전송 방식을 사용하여 전송된다.

[0004] 종래기술에서는, 무선 근거리 네트워크는 상대적으로 작은 영역을 커버하고, 워크스테이션(STA)은 상대적으로 고정된 위치를 가진다. 따라서, 이동성에 의해 셀룰러 통신 환경에서 빔이 빈번하게 스위칭되는 것이 회피된다. 예를 들어, 802.11ad에 따라, 액세스 포인트(access point, AP)와 STA의 최적으로 매칭된 빔 페어(beam pair)는, 데이터 통신을 위해 사용되는 빔을 획득하기 위해, 빔 트레이닝 방식으로 보통 획득된다.

[0005] 높은 밀리미터파 주파수 대역을 사용하는 셀룰러 통신 시스템에서는, 기지국은 공통 채널의 커버리지를 확장하기 위해 빔포밍 기술을 사용하고, UE가 어떻게 빔을 식별하고 UE가 어떻게 빔의 현재 위치를 기지국에 보고하여 빔을 추적하는지와 같은 문제들을 해결할 필요가 있다. 예를 들어, 기지국은 UE의 위치에만 정보를 송신할 수 있다. 이는 기지국이 에너지를 절약하고 불필요한 신호에 의해 발생하는 간섭을 감소시킬 수 있도록 돕는다. 따라서, 기지국은 UE의 위치 정보를 획득할 필요가 있다.

발명의 내용

[0006] 본 발명의 실시예들은, 밀리미터파 시나리오에서 UE의 위치 정보를 편리하게 획득하기 위한, 사용자 장비(UE)의 위치를 획득하는 방법 및 장치를 제공한다.

[0007] 제1 태양에 따라, 사용자 장비(UE)의 위치를 획득하는 방법이 제공되며, 이는:

[0008] 기지국이 적어도 하나의 빔을 송신하는 단계 - 상기 빔 각각은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 상기 제1 빔 식별자 정보는 상기 빔을 고유적으로(uniquely) 식별하고, 상기 빔은 상기 빔의 커버리지 내에 있는 UE에 의해 수신되는 것임 - ;

[0009] 상기 기지국이, 상기 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하는 단계 - 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용됨 - ; 및

[0010] 상기 기지국이, 상기 UE에 의해 송신된 상기 제2 빔 식별자 정보에 따라 상기 UE의 위치를 결정하는 단계를 포함한다.

[0011] 제1 가능한 구현 방식에서는, 상기 기지국이, 상기 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하는 단계 이전에:

[0012] 상기 기지국이 요청 메시지를 송신하는 단계 - 상기 요청 메시지는 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에 명령하기 위해 사용되는 것임 - 를 더 포함한다.

[0013] 가능한 제2 구현 방식에서는, 제1 태양 또는 제1 태양의 가능한 제1 구현 방식을 참고하여, 상기 기지국이 적어도 하나의 빔을 송신하는 단계 이후에:

[0014] 상기 기지국이 랜덤 액세스 프리앰블(preamble)을 수신하는 단계 - 랜덤 액세스 프리앰블은 UE에 의해 송신되며, 상기 UE는 상기 빔을 수신함 - ; 및

[0015] 상기 기지국이 상기 랜덤 액세스 프리앰블(preamble)에 따라 상기 UE의 위치를 결정하는 단계를 더 포함한다.

[0016] 가능한 제3 구현 방식에서는, 제1 태양의 가능한 제2 구현 방식을 참고하여, 상기 기지국이 상기 랜덤 액세스 프리앰블(preamble)에 따라 상기 UE의 위치를 결정하는 단계가:

[0017] 상기 기지국이 상기 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 상기 UE의 위치를 결정하는 단계를 포함한다.

[0018] 가능한 제4 구현 방식에서는, 제1 태양 또는 제1 태양의 가능한 제1 구현 방식 내지 제3 구현 방식 중 어느 하나를 참고하여, 상기 기지국이 적어도 하나의 빔을 송신하는 단계 이전에:

[0019] 상기 기지국이, 각각의 빔이 상기 제1 빔 식별자 정보를 포함할 수 있도록, 상기 각각의 빔을 처리하는 단계 - 상기 제1 빔 식별자 정보는 상기 빔을 고유적으로 식별하기 위해 사용되는 것임 - 를 더 포함한다.

[0020] 제2 태양에 따라, UE의 위치를 획득하기 위한 방법이 제공되며, 이는: UE가 기지국에 의해 송신된 빔을 수신하는 단계 - 상기 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하며, 상기 제1 빔 식별자 정보는 상기 빔을 고유적으로(uniquely) 식별하는데 사용되는 것임 - ; 및

[0021] 상기 UE가, 상기 제2 빔 식별자 정보에 따라 상기 기지국이 상기 UE의 위치를 결정할 수 있도록, 상기 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 단계 - 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용됨 - 를 포함한다.

[0022] 가능한 제1 구현 방식에서는, 상기 UE가 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 단계 이전에:

[0023] 상기 기지국에 의해 송신된 요청 메시지를 수신하는 단계 - 상기 요청 메시지는 상기 빔 식별자 정보를 송신하

도록 상기 UE에 명령하는데 사용되는 것임 - 를 더 포함한다.

- [0024] 가능한 제2 구현 방식에서는, 상기 UE가 제2 빔 식별 메시지를 송신하는 단계 이전에:
- [0025] 상기 UE가 사전에 설정되어 있는 보고 조건이 만족되는지를 결정하는 단계; 및
- [0026] 상기 UE가 상기 사전에 설정되어 있는 보고 조건이 만족되는 것으로 결정한 때, 상기 UE가 상기 빔 식별 메시지를 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0027] 가능한 제3 구현 방식에서는, 제2 태양 또는 제2 태양의 가능한 제1 내지 제2 구현 방식을 참고하여, 상기 UE가 기지국에 의해 송신된 빔을 수신하는 단계 이후에:
- [0028] 상기 기지국이 랜덤 액세스 프리앰블에 따라 상기 UE의 현재 위치를 결정할 수 있도록, 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0029] 가능한 제4 구현 방식에서는, 제2 태양의 가능한 제3 구현 방식을 참고하여, 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 단계가:
- [0030] 상기 랜덤 액세스 프리앰블이 상기 빔에 대응하면, 상기 UE가 상기 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 그 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0031] 가능한 제4 구현 방식에서는, 제2 태양의 가능한 제3 구현 방식을 참고하여,
- [0032] 상기 UE가 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 단계가:
- [0033] 상기 기지국이 지정된 랜덤 액세스 프리앰블의 빔의 도달 방향(Direction Of Arrival, DOA)에 따라 상기 UE의 위치를 결정할 수 있도록, 상기 UE가 상기 기지국에 의해 지정된 액세스 자원을 사용하여, 상기 기지국에 의해 지정된 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0034] 제3 태양에 따라, 기지국이 제공되며, 상기 기지국은:
- [0035] 적어도 하나의 빔을 송신하도록 구성된 송신 모듈 - 상기 빔 각각은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 상기 제1 빔 식별자 정보는 상기 빔을 고유적으로(uniquely) 식별하고, 상기 빔은 상기 빔의 커버리지 내에 있는 UE에 의해 수신되는 것임 - ;
- [0036] 상기 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하도록 구성된 수신 모듈 - 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용됨 - ; 및
- [0037] 상기 UE에 의해 송신된 상기 제2 빔 식별자 정보에 따라 상기 UE의 위치를 결정하도록 구성된 결정 모듈을 포함한다.
- [0038] 제1 가능한 구현 방식에서는, 상기 송신 모듈이 요청 메시지를 송신하도록 더 구성되고, 여기서 상기 요청 메시지는 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에 명령하기 위해 사용된다.
- [0039] 가능한 제2 구현 방식에서는, 제3 태양 또는 제3 태양의 가능한 제1 구현 방식을 참고하여, 상기 수신 모듈이 랜덤 액세스 프리앰블(preamble)을 수신하도록 더 구성되고 - 여기서 상기 랜덤 액세스 프리앰블은 상기 UE가 상기 빔을 수신한 후에 상기 UE에 의해 송신됨 - ;
- [0040] 상기 결정 모듈은 상기 랜덤 액세스 프리앰블(preamble)에 따라 상기 UE의 위치를 결정하도록 더 구성된다.
- [0041] 가능한 제3 구현 방식에서는, 제3 태양의 가능한 제2 구현 방식을 참고하여, 상기 결정 모듈이, 상기 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 상기 랜덤 액세스 프리앰블에 대응하는 빔의 방향을 결정하도록 구성된다.
- [0042] 가능한 제4 구현 방식에서는, 제3 태양 또는 제3 태양의 가능한 제1 구현 방식 내지 제3 구현 방식 중 어느 하나를 참고하여, 상기 결정 모듈이, 상기 기지국에 의해 지정된 랜덤 액세스 프리앰블의 빔의 도달 방향(DOA)에 따라 상기 UE의 위치를 결정하도록 구성된다.
- [0043] 가능한 제5 구현 방식에서는, 제3 태양 또는 제3 태양의 가능한 제1 내지 제3 구현 방식을 참고하여,
- [0044] 상기 기지국이, 각각의 빔이 상기 빔을 고유적으로 식별하는 제1 빔 식별자 정보를 포함할 수 있도록, 상기 각각의 빔을 처리하도록 구성된 처리 모듈을 더 포함한다.

- [0045] 제4 태양에 따라, UE가 제공되며, 이는:
- [0046] 기지국에 의해 송신된 빔을 수신하도록 구성된 수신 모듈 - 여기서 상기 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 상기 제1 빔 식별자 정보는 상기 빔을 고유적으로 식별하는데 사용되는 것임 - ;
- [0047] 제2 빔 식별자 정보를 생성하도록 구성된 처리 모듈 - 여기서 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용되는 것임 - ; 및
- [0048] 상기 기지국이 상기 제2 빔 식별자 정보에 따라 상기 UE의 위치를 결정할 수 있도록, 상기 기지국에 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 구성된 송신 모듈을 포함한다.
- [0049] 가능한 제1 구현 방식에서는, 상기 수신 모듈이 상기 기지국에 의해 송신된 요청 메시지를 수신하도록 더 구성되고, 여기서 상기 요청 메시지는 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 상기 UE에 명령하는데 사용되는 것이다.
- [0050] 가능한 제2 구현 방식에서는, 상기 처리 모듈이 사전에 설정되어 있는 보고 조건이 만족되는지를 결정하도록 더 구성되고; 상기 처리 모듈이 상기 사전에 설정되어 있는 보고 조건이 만족되는 것으로 결정한 때, 상기 송신 모듈이 상기 제2 빔 식별 메시지를 송신한다.
- [0051] 가능한 제3 구현 방식에서는, 제4 태양 또는 제4 태양의 가능한 제1 또는 제2 구현 방식 중 어느 하나를 참고하여, 상기 송신 모듈이, 상기 기지국이 랜덤 액세스 프리앰블에 따라 상기 UE의 현재 위치를 결정할 수 있도록, 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하도록 더 구성된다.
- [0052] 가능한 제4 구현 방식에서는, 제4 태양의 가능한 제3 구현 방식을 참고하여, 상기 처리 모듈이 상기 송신 모듈에게, 상기 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 그 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하게끔 명령하도록 더 구성된다.
- [0053] 가능한 제5 구현 방식에서는, 제4 태양의 가능한 제4 구현 방식을 참고하여, 상기 송신 모듈이, 상기 기지국이 지정된 랜덤 액세스 프리앰블의 빔의 도달 방향(Direction Of Arrival, DOA)에 따라 상기 UE의 위치를 결정할 수 있도록, 상기 기지국에 의해 지정된 액세스 자원을 사용하여, 상기 기지국에 의해 지정된 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하도록 더 구성된다.
- [0054] 제5 태양에 따라, 기지국이 제공되며, 이는:
- [0055] 적어도 하나의 빔을 송신하도록 구성된 전송기 - 상기 빔 각각은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 상기 제1 빔 식별자 정보는 상기 빔을 고유적으로(uniquely) 식별하고, 상기 빔은 상기 빔의 커버리지 내에 있는 UE에 의해 수신되는 것임 - ;
- [0056] 상기 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하도록 구성된 수신기 - 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용됨 - ; 및
- [0057] 상기 UE에 의해 송신된 현재의 제2 빔 식별자 정보에 따라 상기 UE의 위치를 결정하도록 구성된 프로세서를 포함한다.
- [0058] 가능한 제1 구현 방식에서는, 상기 전송기가 요청 메시지를 송신하도록 더 구성되고, 여기서 상기 요청 메시지는 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에 명령하기 위해 사용된다.
- [0059] 가능한 제2 구현 방식에서는, 제5 태양 또는 제5 태양의 가능한 제1 구현 방식을 참고하여, 상기 수신기가 랜덤 액세스 프리앰블(preamble)을 수신하도록 더 구성되고 - 여기서 상기 랜덤 액세스 프리앰블은 상기 UE가 상기 빔을 수신한 후에 상기 UE에 의해 송신됨 - ;
- [0060] 상기 프로세서가 상기 랜덤 액세스 프리앰블(preamble)에 따라 상기 UE의 현재 위치를 결정하도록 더 구성된다.
- [0061] 가능한 제3 구현 방식에서는, 제5 태양의 가능한 제2 구현 방식을 참고하여, 상기 프로세서가, 상기 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 상기 랜덤 액세스 프리앰블에 대응하는 빔의 방향을 결정하도록 구성된다.
- [0062] 가능한 제4 구현 방식에서는, 제5 태양의 가능한 제2 구현 방식을 참고하여, 상기 프로세서가 상기 기지국에 의해 지정된 랜덤 액세스 프리앰블의 빔의 도달 방향(DOA)에 따라 상기 UE의 위치를 결정하도록 구성된다.
- [0063] 가능한 제5 구현 방식에서는, 제5 태양 또는 제5 태양의 가능한 제1 내지 제4 구현 방식을 참고하여, 상기 프로

세서가, 각각의 빔이 상기 빔을 고유적으로 식별하는데 사용되는 제1 빔 식별자 정보를 포함할 수 있도록, 상기 각각의 빔을 처리하도록 더 구성된다.

- [0064] 제6 태양에 따라, UE가 제공되며, 상기 UE는, 기지국에 의해 송신된 빔을 수신하도록 구성된 수신기 - 여기서 상기 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 상기 제1 빔 식별자 정보는 상기 빔을 고유적으로 식별하는데 사용되는 것임 - ;
- [0065] 제2 빔 식별자 정보를 생성하도록 구성된 프로세서 - 여기서 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 상기 제2 빔 식별자 정보는 상기 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용되는 것임 - ; 및
- [0066] 상기 기지국이 상기 제2 빔 식별자 정보에 따라 상기 UE의 위치를 결정할 수 있도록, 상기 기지국에 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 구성된 전송기를 포함한다.
- [0067] 가능한 제1 구현 방식에서는, 상기 수신기가 상기 기지국에 의해 송신된 요청 메시지를 수신하도록 더 구성되고, 여기서 상기 요청 메시지는 상기 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 상기 UE에 명령하는데 사용되는 것이다.
- [0068] 가능한 제2 구현 방식에서는, 상기 프로세서가 사전에 설정되어 있는 보고 조건이 만족되는지를 결정하도록 더 구성되고; 상기 프로세서가 상기 사전에 설정되어 있는 보고 조건이 만족되는 것으로 결정한 때, 상기 전송기가 상기 제2 빔 식별 메시지를 송신한다.
- [0069] 가능한 제3 구현 방식에서는, 제6 태양 또는 제6 태양의 가능한 제1 또는 제2 구현 방식 중 어느 하나를 참고하여, 상기 전송기가, 상기 기지국이 랜덤 액세스 프리앰블에 따라 상기 UE의 현재 위치를 결정할 수 있도록, 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하도록 더 구성된다.
- [0070] 가능한 제4 구현 방식에서는, 제6 태양의 가능한 제3 구현 방식을 참고하여, 상기 프로세서가, 상기 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 빔 사이의 대응관계에 따라 그 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하게끔 상기 전송기에 명령하도록 더 구성된다.
- [0071] 가능한 제4 구현 방식에서는, 제6 태양의 가능한 제3 구현 방식을 참고하여, 상기 전송기가, 상기 기지국이 지정된 랜덤 액세스 프리앰블의 빔의 도달 방향(Direction Of Arrival, DOA)에 따라 상기 UE의 위치를 결정할 수 있도록, 상기 기지국에 의해 지정된 액세스 자원을 사용하여, 상기 기지국에 의해 지정된 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하도록 더 구성된다.

도면의 간단한 설명

- [0072] 본 발명의 실시예들에서의 기술적 솔루션들을 더욱 명확하게 설명하기 위해, 이하에서는 종래기술 또는 위 실시예들을 설명하는데 필요한 첨부 도면들을 간략하게 설명한다. 분명한 것은, 이하의 설명에서의 첨부 도면들은 본 발명의 실시예 중 일부만을 보여주는 것이며, 통상의 기술자라면 창작적 노력 없이도 이러한 첨부 도면들로부터 다른 도면들을 쉽게 이끌어낼 수 있다는 것이다.

도 1a는 종래기술에서의 빔포밍의 개략적인 도시이다.

도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른, 기지국에 의해 사용되는 2개의 루프의 빔포밍의 개략적인 도시이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, UE의 위치를 획득하는 방법의 개략적인 플로차트이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, UE의 위치를 획득하는 방법의 다른 개략적인 플로차트이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, UE의 위치를 획득하는 방법의 또 다른 개략적인 플로차트이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국의 도식적인 블록도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 UE의 도식적인 블록도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 기지국의 도식적인 블록도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 UE의 도식적인 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0073] 이하에서는 본 발명의 실시예들에서의 기술적 솔루션들을 본 발명의 실시예들에서의 첨부 도면들을 참고하여 명

확하고 완전하게 설명한다. 분명한 것은, 설명되는 실시예들은 본 발명의 모든 실시예들이 아닌 일부에 불과하다는 것이다. 통상의 기술자가 창작적 노력 없이 본 발명의 실시예들에 기초하여 획득하는 모든 다른 실시예들은 본 발명의 보호범위 내에 포함되어야 한다.

- [0074] 본 발명의 실시예들의 기술적 솔루션들은, 이동 통신용 글로벌 시스템(GSM, Global System of Mobile Communications), 코드 분할 다중 접속(CDMA, Code Division Multiple Access) 시스템, 광대역 코드 분할 다중 접속(WCDMA, Wideband Code Division Multiple Access) 시스템, 범용 패킷 무선 서비스(GPRS, General Packet Radio Service), 롱텀 에볼루션(LTE, Long Term Evolution) 시스템, LTE 주파수 분할 듀플렉스(FDD, Frequency Division Duplex) 시스템, LTE 시분할 듀플렉스(TDD, Time Division Duplex) 시스템, 범용 이동통신 시스템(UMTS, Universal Mobile Telecommunications system), 및 와이맥스(WiMAX, Worldwide Interoperability for Microwave Access) 통신 시스템과 같은 다양한 통신 시스템에 적용될 수 있음을 알아야 한다.
- [0075] 본 발명의 실시예들에서는, 기지국은 GSM 또는 CDMA에서의 송수신 기지국(BTS, Base Transceiver Station)일 수 있고, 또는 WCDMA에서의 기지국(NodeB)일 수 있고, 또는 LTE에서의 진화된 노드비(eNodeB, Evolutional Node B)일 수도 있다. 본 발명에서 이는 제한되지 않는다.
- [0076] 본 발명의 실시예들의 목적, 특징, 이점들을 더욱 이해하기 쉽도록 하기 위해, 본 발명의 실시예들은 이하에서 첨부 도면 및 특정 실시예를 참고함으로써 상세히 더 설명된다.
- [0077] 본 발명의 실시예들에서는, LTE-A 캐리어 집성에 기초하여, LTE-A 기술에서의 상대적으로 저주파수 대역 캐리어와 밀리미터파 캐리어가 집성되어 더 높은 대역폭과 사용자를 위한 더 큰 용량을 제공한다. 상대적으로 저주파수 대역 캐리어는 프라이머리 캐리어(primary carrier, PCell)로서 사용되고, 밀리미터파 주파수 대역은 세컨더리 캐리어(SCell)로서 사용된다. PCell과 SCell은 함께 위치하거나 함께 위치하지 않을 수 있고, SCell은 PCell의 커버리지 범위 내에 위치하거나 또는 PCell과 SCell의 커버리지가 중첩된다. 함께 위치하지 않은 경우에는, PCell과 하나 이상의 밀리미터파 스몰 셀을 제공하는 LTE-A 기지국 또는 하나 이상의 SCell을 제공하는 원격 무선 헤드(RRH, Remote Radio Head)가 백홀(backhaul) 통신을 위한 무선 방식에서 쏘는 파이버(fiber)를 사용하여 접속된다. 백홀 통신은 마이크로파 대역 또는 밀리미터파 대역을 사용하여 수행될 수 있고, 이는 SCell이 위치하는 대역과 동일하거나 상이한 대역일 수 있다. 본 발명의 실시예들은 또한 밀리미터파 기지국이 PCell을 제공하는 시나리오에도 적용될 수 있다. 본 발명은 공통 채널의 빔포밍을 일례로서 사용하지만, 서비스 채널의 빔포밍에도 적용될 수 있다. 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 빔포밍의 개략적인 도시이다. 기지국은 섹터 내의 풀 커버리지를 구현하기 위해 상이한 순간에 상이한 방향으로 빔을 전송한다. 본 실시예에서의 빔포밍은 2가지 방식으로 수행될 수 있다. 하나는 빔 스위칭 방식으로서 아날로그 회로나 무선 주파수 회로가 사용될 수 있다. 다른 하나는 적응적 빔으로서, 디지털 회로가 보통 사용된다. 본 발명의 실시예들에서 사용되는 빔포밍 기술은 수평빔 또는 수직빔을 나타낼 수 있다.
- [0078] 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른, 기지국에 의해 사용되는 2가지 루프(loop)의 빔포밍의 개략적인 도시이다.
- [0079] 기지국은 1-루프 방식 또는 2-루프 방식을 사용하여 공통 신호를 송신할 수 있다. 1-루프 방식에서는: 하나의 주기에서, 기지국이 상이한 빔 방향으로 빔 정보를 연속적으로 송신하여, 빔들이 전체 섹터를 커버할 수 있도록 하고, 빔을 수신한 UE가 그 빔의 빔 식별자 정보를 기지국에 피드백한다. 다음 주기에서, 기지국과 UE는 개별적으로 전술한 프로세스를 다시 수행한다.
- [0080] 2-루프 방식에서는: 루프 1(외측 루프)에서, 기지국이 위 1-루프 방식에 따라 빔을 송신하고, 빔을 수신한 UE가 그 빔의 빔 식별자 정보를 기지국에 피드백한다. 루프 2(내측 루프)에서는, 기지국이 UE가 존재하는 빔 위치에만 빔을 송신하고, UE가 존재하지 않는 방향으로 빔을 송신하지 않아서, 이웃 셀에 대한 간섭을 감소시키고 에너지를 절약한다.
- [0081] 도 2는 본 발명의 일 실시예의 플로차트이다. 도 2에 의해 개시되는 방법과 도 2의 설명은 도 1a와 도 1b, 그리고 본 발명의 실시예들에서의 도 1a와 도 1b에 의해 개시되는 빔포밍 방법에 기초할 수 있다. 도 2에 도시된 것처럼, 기지국은 적어도 하나의 빔을 송신한다. 각각의 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하기 위해 사용된다.
- [0082] 기지국은 세컨더리 동기화 채널(SSS, secondary synchronization channel) 또는 프라이머리 동기화 채널(PSS, primary synchronization channel)을 스크램블링하는 방식으로, 송신된 빔에 제1 빔 식별자 정보를 추가할 수 있다. 현재의 LTE 기술에서는, 504개의 서로 다른 물리 계층 셀 식별자들이 존재하며, 이 식별자들은 168개의

그룹으로 구성되고, 각각의 그룹은 3개의 식별자를 가진다. 3개의 PSS 시퀀스는 하나의 그룹 내의 셀 식별자

$N_{ID}^{(2)}$ 를 표현하기 위해 사용되고, 168개의 SSS 시퀀스는 그룹 식별자 $N_{ID}^{(1)}$ 와

$$N_{ID}^{cell} = 3N_{ID}^{(1)} + N_{ID}^{(2)}$$

를 표현하기 위해 사용된다. PSS는 63비트의 길이를 가지는 주파수 도메인 ZC 시퀀스를 가지고, 3개의 PSS 시퀀스는 셀의 3개의 물리 계층 식별자에 대응한다. SSS 시퀀스는 31비트의 길이를 가지는 2개의 M 시퀀스를 인터리빙(interleaving)함으로써 형성되고, SSC1과 SSC2의 2개의 M 시퀀스는 31비트의 길이를 가지는 동일한 M 시퀀스의 서로 다른 순환 시프트(cyclic shift)에 의해 생성된다. SSS 시퀀스는 PSS에 관련된 코드를 사용하여 스캐램블링된다. 전술한 인코딩 방식에 기초하여, 새로운 스캐램블링 코드 시퀀스가 배가되어, 빔 식별자(Beam Identity) 정보가 PCI에 기초하여 추가로 표현될 수 있으며, 스캐램블링 코드 시퀀스가 M 시퀀스 등을 사용하여 인코딩될 수 있고, 특정 인코딩 알고리즘은 본 발명의 범위 내에 포함되지 않는다.

[0083] 다르게는, 기지국은 독립된 인코딩 방식으로 빔 상에서 제1 빔 식별자 정보를 송신할 수 있는데, 예를 들어, 독립된 인코딩을 사용하고 제2 세컨더리 동기화 채널을 설정함으로써 제1 빔 식별자 정보를 표현할 수 있다. 다르게는, 기지국은, 서로 다른 셀이 서로 다른 셀 기준 신호(CRS, cell reference signal)를 사용하고, 서로 다른 빔 상에서 서로 다른 빔 기준 신호(BRS, beam reference signal)를 사용하는 종래기술과 유사한 방식을 사용할 수 있다. 다르게는, 기지국은 브로드캐스트 채널(BCH, broadcast channel) 상에서 마스터 정보 블록(MIB, master information block)에 제1 빔 식별자 정보를 추가할 수 있다. 제1 빔 식별자 정보의 구체적인 표현 방법은 본 발명으로 제한되지 않는다.

[0084] 빔의 커버리지 내에 있는 UE가 빔을 수신하고, 기지국에 현재의 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하고 있는 빔을 나타내기 위해 사용된다. UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보는 기지국에 의해 송신된 제1 빔 식별자 정보와 상이한 것일 수 있다. 예를 들어, 기지국에 의해 송신된 제1 빔 식별자 정보와 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보가 서로 다른 인코딩 방식을 사용한다. 신뢰도를 높이기 위해, 기지국에 의해 송신된 제1 빔 식별자 정보는 더욱 복잡한 인코딩 방식을 사용할 수 있다. 기지국에 의해 송신된 제1 빔 식별자와 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 사이에는 대응관계 또는 맵핑 관계가 존재하고, 이 맵핑 관계는 일대일 맵핑 관계이거나 또는 다대일 맵핑 관계일 수 있다. 예를 들어, 신뢰도를 향상시키기 위해, UE에 의해 송신된 하나의 빔 식별자 정보는 기지국에 의해 송신된 하나의 그룹의 빔 식별자 정보의 인덱스일 수 있다. 예를 들어, UE의 빔 검출 오류 또는 기지국의 빔을 수신할 더 높은 가능성을 고려하면, UE는 하나의 빔 인덱스 정보를 피드백하고, 기지국은 UE에 의해 피드백된 빔 인덱스 정보를 수신한다. 빔 인덱스 정보는 UE가 복수의 빔 방향에 있을 수 있음을 나타낼 수 있다. 이 경우, 기지국은 복수의 빔 방향 모두로 빔을 연속하여 송신하고, 이에 따라 UE가 기지국의 빔을 수신할 가능성이 향상된다. 다른 예시에서는, 기지국이 복수의 빔을 동일한 순간에 또는 연속한 순간에 송신하고, UE가 복수의 빔 중 최적의 빔 식별자를 보고하거나 또는 UE가 복수의 내로우(narrow) 빔 식별자를 보고하고, 기지국은 하나 이상의 와이드(wide) 빔 식별자를 사용하며, 복수의 내로우 빔 식별자들은 하나의 와이드 빔 식별자에 대응한다. 다르게는, 맵핑 관계는 일대다 맵핑 관계일 수 있다. 예를 들어, 빔 신뢰도를 고려하면, 기지국은 하나의 빔 식별자 정보를 송신하고, UE가 복수의 빔 식별자 정보를 피드백한다. 복수의 빔 식별자 정보는 빔 신호 품질에 따라 분류되고, UE에 의해 상이한 순간에 수신된 빔에 관한 정보일 수 있다. 일대다 또는 다대일 맵핑 방식에서, 기지국에 의해 송신된 빔 식별자와 UE에 의해 피드백된 빔 식별자 정보 사이의 맵핑 관계는 기지국에 의해 사전에 또는 선구성되도록 결정될 수 있다. 다르게는, 기지국이 전술한 복수의 맵핑 관계를 선구성하고, 동적 시그널링의 방식으로 다음 단계에서 사용될 맵핑 관계를 지시함으로써, 기지국과 UE가 맵핑 관계에 따라 빔 위치를 결정할 수 있도록 한다. UE가 복수의 빔 정보를 보고할 때, 기지국은 UE가 보고된 빔 중 어느 하나 상에 있는 것을 결정하거나 또는 미리 합의된 시퀀스에 따라 UE가 거주하는 빔을 결정할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 UE에 의해 측정된 최적의 빔을 나타내는, 제1 빔 식별자 정보에 대응하는 빔 상에 UE가 거주하는 것으로 결정한다.

[0085] 제1 빔 식별자 정보는 빔 식별자의 코드 또는 빔 식별자이다. 제2 빔 식별자 정보는 빔 식별자 또는 제1 빔 식별자의 코드에 대응한다.

[0086] 선택적으로, UE는 사전에 설정된 조건이 만족된 때 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. 구체적으로, UE가 사전에 설정된 보고 조건이 만족되는지를 판정한다. UE가 사전에 설정된 보고 조건이 만족된 것으로 결정한 때, UE가

제2 빔 식별 메시지를 송신한다.

- [0087] 사전에 설정된 조건은, UE가 상이한 빔 커버리지 영역으로 이동 및 진입한 때, UE가 빔 식별자 정보가 변경된 것을 확인하는 것일 수 있다. 이 조건이 만족된 때, UE가, 이동 이후의 UE가 거주하는 빔의 빔 식별자 정보를 포함하는 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. UE는 동기화 채널을 검출하거나 브로드캐스트 채널을 판독하거나 또는 빔 기준 신호를 검출하는 방법을 사용함으로써 제1 빔 식별자 정보가 변경되었는지를 확인할 수 있는데, 여기서 동기화 채널, 또는 브로드캐스트 채널, 또는 빔 기준 신호는 빔 식별자 정보를 포함한다. 빔 식별자 정보는 빔 방향을 표현하는 프리코딩 행렬 인덱스 또는 인덱스 값일 수 있다. UE는 다음 중 적어도 하나의 방식: 예를 들면, 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH, Physical Uplink Control Channel), 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH, physical uplink shared channel), 매체 액세스 제어 계층 제어 요소(MAC CE, medium access control layer control element), 또는 무선 자원 제어(RRC, radio resource control) 시그널링을 사용함으로써, 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신할 수 있다.
- [0088] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, UE가 데이터를 통신할 필요가 있을 때, UE가 빔 식별자 정보를 송신한다는 것일 수 있다. 예를 들어, UE의 업링크 데이터가 도착할 때, UE와 기지국이 업링크 동기화를 유지하면, UE가 제2 빔 식별자 정보를 곧바로 송신한다. UE가 이미 업링크 동기화를 상실하였으면, UE는 랜덤 액세스 프로세스의 방식으로 빔 식별자 정보를 보고해야 하며, 랜덤 액세스 메시지 3에 빔 식별자 정보를 부가하고 랜덤 액세스 메시지 3을 송신한다.
- [0089] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, 불연속 수신(DRX, Discontinuous reception) 비활동 상태(비활동 시간)에서 활동 상태(활동 시간)로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것;
- [0090] 밀리미터파 세컨더리 셀에서 비활성 상태에서 활성 상태로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것; 또는
- [0091] 기지국의 페이징 메시지를 수신할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다.
- [0092] 선택적으로, 기지국은 UE에 요청 메시지를 송신하는데, 이 요청 메시지는 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에게 명령하기 위해 사용되는 것이다. 요청 메시지를 수신한 후, UE는 제2 빔 식별자 정보를 기지국에 송신한다. 기지국은, 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH, physical downlink control channel) 또는 매체 액세스 제어 계층 제어 요소(MAC CE)를 사용하여, UE에게 제2 빔 식별자 정보를 보고하도록 요청한다. UE는 기지국의 요청에 따라 매체 액세스 제어 계층 제어 요소(MAC CE)에 빔 식별자 정보를 부가하거나 UE는 PUCCH, PUSCH 또는 RRC 시그널링의 방식으로 빔 식별자 정보를 운반할 수 있다.
- [0093] 기지국은 UE에게 구성 정보를 추가로 송신할 수 있고, 이 구성 정보는 주기 정보, 이벤트 트리거 정보 또는 보고 방식 중 적어도 하나를 포함한다. 주기 정보는 제2 빔 식별자 정보를 주기적으로 보고하도록 UE에게 명령하는데 사용된다. 이벤트 트리거 정보는, UE가 제1 빔 식별자 정보가 먼저 검출된 제1 빔 식별자 정보와 상이한 것을 검출한 때, 또는 UE가 기지국으로부터 요청 메시지를 수신한 때, 또는 업링크 데이터가 UE에 도달한 때 등에서, 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에게 명령하는데 사용된다. 보고 방식에 따라, 제2 빔 식별자 정보가 PUCCH, PUSCH, MAC CE, 또는 RRC 시그널링의 방식으로 송신될 수 있다.
- [0094] 기지국은 UE에 의해 송신되는 제2 빔 식별자 정보를 수신하는데, 이 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용된다.
- [0095] 기지국은 UE에 의해 송신된 현재의 식별 정보에 따라 UE의 현재 위치를 결정한다. 즉, 기지국은 UE가 거주하는 빔을 획득하고 UE의 수신된 현재의 식별 정보에 따라 UE의 현재의 위치를 추가로 획득한다.
- [0096] 본 발명의 본 실시예에서는, 빔포밍이 공통 신호에 대해 수행된다. 빔 식별자는 동기화 채널을 사용하여 스크램블되거나 또는 빔 식별자는 개별적인 빔 식별자 채널 또는 브로드캐스트 채널을 사용하여 운반되거나 또는 빔 식별자는 빔 기준 신호를 사용하여 표현되거나 또는 빔 식별자는 프리코딩 행렬을 사용하여 표현된다. 이 방식에서는, UE는 빔 정보를 검출할 수 있고, UE는 실시간으로 빔 식별자 정보를 보고하거나 또는 필요에 따라 빔 식별자 정보를 보고할 수 있다. 따라서, 기지국은 UE가 위치하는 빔 위치를 추적할 수 있고, 기지국은 후속하는 통신 프로세스를 위해 UE의 빔 위치 정보를 획득하므로, 공통 채널의 커버리지 문제를 해결하게 된다.
- [0097] 도 3은 본 발명의 일 실시예의 다른 플로차트이다. 도 3에 개시된 방법과 도 3의 설명은 도 1a, 도 1b 및 도 2, 그리고 본 발명의 실시예들에서의 도 1a, 도 1b, 및 도 2에 의해 개시된 방법들에 기초할 수 있다. 도 3에 도시된 것처럼, 기지국은 적어도 하나의 빔을 송신하고, 각각의 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하며, 제1 빔

식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하기 위해 사용된다. 빔을 수신한 후에, UE는 기지국에 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다.

- [0098] 선택적으로, 랜덤 액세스 프리앰블 또는 랜덤 액세스 채널의 시간-주파수 도메인 자원이 빔에 대응하면, 랜덤 액세스 채널의 시간-주파수 도메인 자원이 UE에 의해 사용되어 프리앰블을 송신한다. 예를 들어, 프리앰블은 빔에 대응한다. UE는 랜덤 액세스 프리앰블과 빔 사이의 대응관계에 따라 그 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다. 상세한 내용은 다음과 같다:
- [0099] UE는 시스템 메시지를 수신하고 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH, Physical Random Access Channel) 자원 구성 정보를 획득한다. 물리적 채널 랜덤 액세스 채널 자원 구성 정보는 랜덤 액세스 프리앰블 구성 정보를 포함하고, 랜덤 액세스 프리앰블 정보는 빔 식별자에 따라 그룹으로 나뉘지는데, 즉 빔은 랜덤 액세스 프리앰블에 대응한다. 빔을 수신하기 전 또는 빔을 수신한 후에 UE가 시스템 메시지를 수신할 수 있는데, 즉 UE는 UE가 빔과 랜덤 액세스 프리앰블 사이의 대응관계를 사용할 필요가 있기 전에 시스템 메시지를 획득해야 한다.
- [0100] UE는 UE가 현재 거주하는 빔에 따라 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 선택하고, 그 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국에 송신하여, 기지국이 수신된 랜덤 액세스 프리앰블에 따라 UE의 위치를 결정할 수 있도록 한다. 기지국은 UE의 위치의 방향으로 랜덤 액세스 응답(RAR, Random Access Response) 메시지를 송신하고, 기지국은 RAR에 제1 빔 식별자 정보를 부가할 수 있다. RAR 메시지를 수신한 후에, UE는 기지국에 랜덤 액세스 메시지 3을 송신하는데, 이 랜덤 액세스 메시지 3은 제2 빔 식별자 정보를 포함할 수 있고, 랜덤 액세스 메시지 3 내의 제2 빔 식별자 정보는 랜덤 액세스 프리앰블, RAR의 랜덤 액세스 프리앰블, 또는 RAR 내의 대응하는 제2 빔 식별자 정보와 상이할 수 있다. 예를 들어, UE가 랜덤 액세스 프로세스에서 다른 빔으로 이동한다. 제2 빔 식별자 정보의 형태는 매체 액세스 제어 계층 제어 요소(MAC CE)일 수 있고, 랜덤 액세스 메시지 3은 S-TMSI와 같은 UE 식별자 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0101] 랜덤 액세스 메시지 3을 수신한 후에, 기지국은 빔을 사용하여 경쟁 해결 메시지를 송신하며, 그 빔은 UE에 의해 랜덤 액세스 메시지 3에 부가된 제2 빔 식별자 정보에 대응하는 빔 위치를 가리킨다. UE가 새로운 제1 빔 식별자 정보를 랜덤 액세스 메시지 3에 부가하지 않으면, 경쟁 해결 메시지의 빔은 랜덤 액세스 프리앰블, 또는 RAR의 랜덤 액세스 프리앰블에 대응하는 제1 빔 식별자 정보, 또는 RAR 내의 제1 빔 식별자 정보에 대응하는 빔 위치를 가리킨다.
- [0102] UE는 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. 선택적으로, UE는 사전에 설정된 조건이 만족된 때 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. 구체적으로, UE가 사전에 설정된 보고 조건이 만족되는지를 판정한다. UE가 사전에 설정된 보고 조건이 만족된 것으로 결정한 때, UE가 제2 빔 식별 메시지를 송신한다.
- [0103] 사전에 설정된 조건은, UE가 상이한 빔 커버리지 영역으로 이동 및 진입한 때, UE가 동기화 채널 검출의 방식에 의해 빔 식별자 정보가 변경된 것을 확인하는 것일 수 있다. 이 조건이 만족된 때, UE가, 이동 이후의 UE가 거주하는 빔의 빔 식별자 정보를 포함하는 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. UE는 다음 중 적어도 하나의 방식, 예를 들면, 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH, Physical Uplink Control Channel), PUSCH, MAC CE, 또는 RRC 시그널링을 사용함으로써, 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신할 수 있다.
- [0104] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, UE가 데이터를 통신할 필요가 있을 때, UE가 제2 웨이브 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다. 예를 들어, UE의 업링크 데이터가 도착할 때, UE와 기지국이 업링크 동기화를 유지하면, UE가 제2 빔 식별자 정보를 곧바로 송신한다. UE가 이미 업링크 동기화를 상실하였으면, UE는 랜덤 액세스 프로세스의 방식으로 빔 식별자 정보를 보고해야 하며, 랜덤 액세스 메시지 3에 제2 빔 식별자 정보를 부가하고 랜덤 액세스 메시지 3을 송신한다.
- [0105] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, 불연속 수신(DRX, Discontinuous reception) 비활동 상태(비활동 시간)에서 활동 상태(활동 시간)로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것;
- [0106] 밀리미터파 세컨더리 셀에서 비활성 상태에서 활성 상태로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것; 또는
- [0107] 기지국의 페이징 메시지를 수신할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다.
- [0108] 선택적으로, 기지국은 UE에 요청 메시지를 송신하는데, 이 요청 메시지는 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에게 명령하는데 사용된다. 요청 메시지를 수신한 후에, UE가 제2 빔 식별자 정보를 기지국에 송신한다.
- [0109] 기지국은 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하는데, 이 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에

대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용된다.

- [0110] 기지국은 UE에 의해 송신된 제2 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 결정한다. 즉, 기지국은 UE가 거주하는 빔을 획득하고, UE의 수신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 추가로 획득할 수 있다.
- [0111] 전술한 단계들에서의 제1 빔 식별자 정보 또는 제2 빔 식별자 정보는 빔 방향을 표현하는 프리코딩 행렬 인덱스(PMI, precoding matrix index) 또는 인덱스 값일 수 있다. 이 실시예는 주로 빔 스위칭의 빔포밍 방식에 적용되며, 적응적 빔포밍 방식에도 적용될 수 있다. 다르게는, 빔 식별자가 스크램블링 코드로서 사용되어, 프라이머리 동기화 신호 또는 세컨더리 동기화 신호, 빔 식별자를 표현하는 기준 신호, 빔 식별자를 표현하고 개별적으로 인코딩되는 물리적 채널, 빔 식별자가 송신되는 브로드캐스트 채널, 또는 빔 방향을 표현하는 프리코딩 행렬 인덱스 또는 인덱스 값과 같은 동기화 신호 상에서 스크램블링된다. 본 발명의 본 실시예에서는, 빔포밍이 공통 신호에 대해 수행된다. 빔 식별자가 동기화 채널을 사용하여 스크램블링되는 방법에서, UE는 빔 정보를 가장 빠르게 검출하고, UE에 의해 검출된 빔 식별자 정보는 랜덤 액세스 프로세스에서 보고되어, 기지국이 UE의 빔 위치 정보를 획득할 수 있게 한다. UE는 실시간으로 빔 식별자 정보를 보고하거나 또는 필요에 따라 빔 식별자 정보를 보고할 수 있어서, 이에 따라 기지국은 UE가 위치하는 빔 위치를 추적할 수 있고, 기지국은 후속하는 통신 프로세스를 위해 UE의 빔 위치 정보를 사용할 수 있으므로, 공통 채널의 커버리지 문제를 해결하게 된다.
- [0112] 도 4는 본 발명의 다른 실시예의 플로차트이다. 도 4에 의해 개시되는 방법과 도 4의 설명은 도 1a, 도 1b, 도 2, 및 도 3, 그리고 본 발명의 실시예에서의 도 1a, 도 1b, 도 2 및 도 3에 의해 개시되는 방법들에 기초할 수 있다. 상세한 내용은 도 4에서 도시된다.
- [0113] 기지국은 적어도 하나의 빔을 송신하는데, 각각의 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하는데 사용된다.
- [0114] 기지국은 전용의 랜덤 액세스 프리앰블 PRACH 랜덤 액세스 프리앰블을 복수의 빔 위치에 송신하며, 랜덤 액세스 자원을 특정하고, 랜덤 액세스 자원은 시간-주파수 도메인 자원을 포함한다.
- [0115] PRACH 랜덤 액세스 프리앰블과 특정된 랜덤 액세스 자원은 제1 빔 식별자 정보와 함께 동일한 빔에 추가되어 동시에 UE에 송신될 수 있음을 알아야 한다.
- [0116] UE는 기지국에 의해 특정된 랜덤 액세스 자원과 전용의 랜덤 액세스 프리앰블을 사용하여 기지국에 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다.
- [0117] 기지국은 종래기술을 사용함으로써 랜덤 액세스 프리앰블의 빔의 도착 각도(AOA, Angle Of Arrival) 및/또는 빔의 도착 방향(DOA, Direction Of Arrival)에 따라 UE의 빔 위치를 결정한다.
- [0118] UE는 RAR을 수신하고 랜덤 액세스 프로세스를 완료한다.
- [0119] 선택적으로, UE는 사전에 설정된 조건이 만족된 때 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. 구체적으로, UE가 사전에 설정된 보고 조건이 만족되는지를 판정한다. UE가 사전에 설정된 보고 조건이 만족된 것으로 결정한 때, UE가 제2 빔 식별 메시지를 송신한다.
- [0120] 사전에 설정된 조건은, UE가 상이한 빔 커버리지 영역으로 이동 및 진입한 때, UE가 동기화 채널 검출의 방식에 의해 빔 식별자 정보가 변경된 것을 확인하는 것일 수 있다. 이 조건이 만족된 때, UE가, 이동 이후의 UE가 거주하는 빔의 빔 식별자 정보를 포함하는 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. UE는 다음 중 적어도 하나의 방식, 예를 들면, 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH, Physical Uplink Control Channel), PUSCH, MAC CE, 또는 RRC 시그널링을 사용함으로써, 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신할 수 있다.
- [0121] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, UE가 데이터를 통신할 필요가 있을 때, UE가 웨이브 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다. 예를 들어, UE의 업링크 데이터가 도착할 때, UE와 기지국이 업링크 동기화를 유지하면, UE가 제2 빔 식별자 정보를 곧바로 송신한다. UE가 이미 업링크 동기화를 상실하였으면, UE는 랜덤 액세스 프로세스의 방식으로 빔 식별자 정보를 보고해야 하며, 랜덤 액세스 메시지 3에 제2 빔 식별자 정보를 부가하고 랜덤 액세스 메시지 3을 송신한다.
- [0122] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, 불연속 수신(DRX, Discontinuous reception) 비활동 상태(비활동 시간)에서 활동 상태(활동 시간)로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것;
- [0123] 밀리미터파 세컨더리 셀에서 비활성 상태에서 활성 상태로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것;

또는

- [0124] 기지국의 페이징 메시지를 수신할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다.
- [0125] 선택적으로, 기지국은 UE에 요청 메시지를 송신하는데, 이 요청 메시지는 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에게 명령하는데 사용된다. 요청 메시지를 수신한 후에, UE가 제2 빔 식별자 정보를 기지국에 송신한다.
- [0126] 기지국은 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하는데, 이 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용된다.
- [0127] 기지국은 UE에 의해 송신된 제2 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 결정한다. 즉, 기지국은 UE가 거주하는 빔을 획득하고, UE의 수신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 추가로 획득할 수 있다.
- [0128] 본 발명의 본 실시예에서는, 공통 신호에 대해 빔포밍이 수행된다. 동기화 채널을 사용하여 빔 식별자를 스크램블링하는 방법에서, UE는 빔 정보를 가장 빠르게 검출하고, UE에 의해 검출된 빔 식별자 정보는 랜덤 액세스 프로세스에서 보고되어, 기지국이 UE의 빔 위치 정보를 획득할 수 있게 한다. UE는 실시간으로 빔 식별자 정보를 보고하거나 또는 필요에 따라 빔 식별자 정보를 보고할 수 있어서, 이에 따라 기지국은 UE가 위치하는 빔 위치를 추적할 수 있고, 기지국은 후속하는 통신 프로세스를 위해 UE의 빔 위치 정보를 사용할 수 있으므로, 공통 채널의 커버리지 문제를 해결하게 된다.
- [0129] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국의 개략적인 도시이다. 도 5에 의해 개시되는 기지국과 도 5의 설명은 도 1a, 도 1b 내지 도 4, 그리고 본 발명의 실시예에서의 도 1a, 도 1b, 내지 도 4에 의해 개시되는 방법들에 기초할 수 있다. 이 기지국은:
- [0130] 적어도 하나의 빔을 송신하도록 구성된 송신 모듈(510) - 빔 각각은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로(uniquely) 식별하기 위해 사용되며, 빔은 빔의 커버리지 내에 있는 UE에 의해 수신되는 것임 - ;
- [0131] UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하도록 구성된 수신 모듈(520) - 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용됨 - ; 및
- [0132] UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보에 따라 UE의 위치를 결정하도록 구성된 결정 모듈(530)을 포함한다.
- [0133] 나아가, 기지국은 처리 모듈(540)을 더 포함할 수 있다. 이 처리 모듈(540)은 각각의 빔을 처리하도록 구성되고, 이에 따라 각각의 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함할 수 있다. 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하기 위해 사용되는 것이다.
- [0134] 구체적으로, 송신 모듈(510)은 적어도 하나의 빔을 송신하는데, 빔 각각은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로(uniquely) 식별하기 위해 사용된다.
- [0135] 처리 모듈(540)은 세컨더리 동기화 신호를 스크램블링하는 방식으로 송신된 빔에 제1 빔 식별자 정보를 추가할 수 있다.
- [0136] 빔의 커버리지 내에 있는 UE는 빔을 수신하고, 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내기 위해 사용된다.
- [0137] 선택적으로, 송신 모듈(510)은 UE에 요청 메시지를 송신하도록 추가로 구성되는데, 이 요청 메시지는 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에 명령하기 위해 사용되는 것이다. 요청 메시지를 수신한 후, UE는 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신한다.
- [0138] 수신 모듈(520)은 UE에 의해 송신되는 제2 빔 식별자 정보를 수신하도록 더 구성되는데, 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내기 위해 사용된다.
- [0139] 결정 모듈(530)은 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 결정하도록 구성된다. 즉, 기지국은 UE가 거주하는 빔을 획득하고, UE의 수신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재의 위치를 획득할 수 있다.
- [0140] 본 발명의 본 실시예에서는, 공통 신호에 대해 빔포밍이 수행된다. 동기화 채널을 사용하여 빔 식별자를 스크램블링하는 방법에서, UE는 빔 정보를 가장 빠르게 검출하고, UE는 실시간으로 빔 식별자 정보를 보고하거나 또는 필요에 따라 빔 식별자 정보를 보고할 수 있어서, 이에 따라 기지국은 UE가 위치하는 빔 위치를 추적할 수 있고, 기지국은 후속하는 통신 프로세스를 위해 UE의 빔 위치 정보를 사용할 수 있으므로, 공통 채널의 커버리

지 문제를 해결하게 된다.

- [0141] 이하에서 설명되는 것은 본 발명에 의해 개시되는 또 다른 기지국의 실시예이다. 본 실시예에서 개시되는 기지국은 도 1a, 도 1b 내지 도 5, 그리고 본 발명의 실시예에서의 도 1a, 도 1b 내지 도 5에 의해 개시되는 방법들 또는 장치들에 기초할 수 있다. 본 실시예에서는, 기지국의 송신 모듈(510)이 적어도 하나의 빔을 송신하는데, 각각의 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 그 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하기 위해 사용된다. 빔을 수신한 후에, UE는 기지국에 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다.
- [0142] 선택적으로, 랜덤 액세스 프리앰블 또는 랜덤 액세스 채널의 시간-주파수 도메인 자원이 빔에 대응하면, 랜덤 액세스 채널의 시간-주파수 도메인 자원이 UE에 의해 사용되어 프리앰블을 송신한다. 예를 들어, 프리앰블은 빔에 대응한다. UE는 랜덤 액세스 프리앰블과 빔 사이의 대응관계에 따라 그 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다.
- [0143] UE는 UE가 현재 거주하는 빔에 따라 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 선택하여, 랜덤 액세스 프로세스를 개시한다. 기지국의 결정 모듈(530)은 수신된 랜덤 액세스 프리앰블에 따라 UE의 위치를 결정하도록 더 구성된다. 송신 모듈(510)은 UE의 위치의 방향으로 랜덤 액세스 응답(RAR, Random Access Response) 메시지를 송신한다. RAR 메시지를 수신한 후에, UE는 기지국에 랜덤 액세스 메시지 3을 송신한다. 이 랜덤 액세스 메시지 3은 제2 빔 식별자 정보를 포함할 수 있고, 랜덤 액세스 메시지 3 내의 제2 빔 식별자 정보는 랜덤 액세스 프리앰블 또는 RAR 내의 빔 식별자 정보와 상이할 수 있다. 예를 들어, UE가 랜덤 액세스 프로세스에서 다른 빔으로 이동한다. 제2 빔 식별자 정보의 형태는 매체 액세스 제어 계층 제어 요소(MAC CE)일 수 있고, 랜덤 액세스 메시지 3은 S-TMSI와 같은 UE 식별자 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0144] 기지국의 수신 모듈(520)이 랜덤 액세스 메시지 3을 수신한 후에, 기지국의 송신 모듈(510)은 빔을 사용하여 경쟁 해결 메시지를 송신하며, 그 빔은 UE에 의해 랜덤 액세스 메시지 3에 부가된 제2 빔 식별자 정보에 대응하는 빔 위치를 가리킨다. UE가 새로운 제1 빔 식별자 정보를 랜덤 액세스 메시지 3에 부가하지 않으면, 경쟁 해결 메시지의 빔은 랜덤 액세스 프리앰블 또는 RAR 내의 빔 식별자 정보에 대응하는 빔 위치를 가리킨다.
- [0145] 선택적으로, 기지국의 송신 모듈(510)은 UE에 요청 메시지를 송신하도록 더 구성되는데, 이 요청 메시지는 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에 명령하기 위해 사용된다. 요청 메시지를 수신한 후에, UE는 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신한다.
- [0146] 수신 모듈(520)은 UE에 의해 송신되는 제2 빔 식별자 정보를 수신하는데, 이 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내기 위해 사용된다.
- [0147] 기지국의 결정 모듈(530)은 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 결정한다. 즉, 기지국은 UE가 거주하는 빔을 획득하고, UE의 수신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재의 위치를 추가로 획득할 수 있다.
- [0148] 전술한 단계들에서의 제1 빔 식별자 정보 또는 제2 빔 식별자 정보는 빔 방향을 표현하는 프리코딩 행렬 인덱스(PMI, precoding matrix index) 또는 인덱스 값일 수 있다. 이 실시예는 주로 빔 스위칭의 빔포밍 방식에 적용되며, 적응적 빔포밍 방식에도 적용될 수 있다. 다르게는, 빔 식별자가 스크램블링 코드로서 사용되어, 프라이머리 동기화 신호 또는 세컨더리 동기화 신호, 빔 식별자를 표현하는 기준 신호, 빔 식별자를 표현하고 개별적으로 인코딩되는 물리적 채널, 빔 식별자가 송신되는 브로드캐스트 채널, 또는 빔 방향을 표현하는 프리코딩 행렬 인덱스 또는 인덱스 값과 같은 동기화 신호 상에서 스크램블링될 수 있다. 본 발명의 본 실시예에서는, 빔포밍이 공통 신호에 대해 수행된다. 빔 식별자가 동기화 채널을 사용하여 스크램블링되는 방법에서, UE는 빔 정보를 가장 빠르게 검출하고, UE에 의해 검출된 빔 식별자 정보는 랜덤 액세스 프로세스에서 보고되어, 기지국이 UE의 빔 위치 정보를 획득할 수 있게 한다. UE는 실시간으로 빔 식별자 정보를 보고하거나 또는 필요에 따라 빔 식별자 정보를 보고할 수 있어서, 이에 따라 기지국은 UE가 위치하는 빔 위치를 추적할 수 있고, 기지국은 후속하는 통신 프로세스를 위해 UE의 빔 위치 정보를 사용할 수 있으므로, 공통 채널의 커버리지 문제를 해결하게 된다.
- [0149] 이하에서 설명되는 것은 본 발명에 의해 개시되는 기지국의 또 다른 실시예이다. 본 실시예에서 개시되는 기지국은 도 1a, 도 1b 내지 도 5, 그리고 본 발명의 실시예에서의 도 1a, 도 1b 내지 도 5에 의해 개시되는 방법들 또는 장치들에 기초할 수 있다. 본 실시예에서는, 기지국의 송신 모듈(510)은 적어도 하나의 빔을 송신하는데, 각각의 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하기 위해 사용된다.
- [0150] 송신 모듈(510)은 전용의 랜덤 액세스 프리앰블 PRACH 랜덤 액세스 프리앰블을 복수의 빔 위치에 송신하며, 랜

덤 액세스 자원을 특정하고, 랜덤 액세스 자원은 시간-주파수 도메인 자원을 포함한다.

- [0151] PRACH 랜덤 액세스 프리앰블과 특정된 랜덤 액세스 자원은 제1 빔 식별자 정보와 함께 동일한 빔에 추가되어 동시에 UE에 송신될 수 있음을 알아야 한다.
- [0152] UE는 기지국에 의해 특정된 랜덤 액세스 자원과 전용의 랜덤 액세스 프리앰블을 사용하여 기지국의 수신 모듈(520)에 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다.
- [0153] 결정 모듈(530)은 수신 모듈(520)에 의해 수신된 랜덤 액세스 프리앰블의 빔의 도착 각도(AOA, Angle Of Arrival) 및/또는 빔의 도착 방향(DOA, Direction Of Arrival)에 따라 UE의 빔 위치를 결정하도록 더 구성된다. 송신 모듈(510)은 결정 모듈(530)에 의해 결정된 UE의 빔 위치에 따라 하나 이상의 빔 방향으로 RAR을 송신하도록 더 구성된다.
- [0154] UE는 RAR을 수신하고 랜덤 액세스 프로세스를 완료한다.
- [0155] 선택적으로, 송신 모듈(510)은 UE에 요청 메시지를 송신하도록 추가로 구성되는데, 이 요청 메시지는 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에 명령하기 위해 사용되는 것이다. 요청 메시지를 수신한 후, UE는 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신한다.
- [0156] 수신 모듈(520)은 UE에 의해 송신되는 제2 빔 식별자 정보를 수신하도록 더 구성되는데, 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내기 위해 사용된다.
- [0157] 결정 모듈(530)은 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 결정하도록 구성된다. 즉, 기지국은 UE가 거주하는 빔을 획득하고, UE의 수신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재의 위치를 획득할 수 있다.
- [0158] 본 발명의 본 실시예에서는, 공통 신호에 대해 빔포밍이 수행된다. 동기화 채널을 사용하여 빔 식별자를 스크램블링하는 방법에서, UE는 빔 정보를 가장 빠르게 검출하고, UE에 의해 검출된 빔 식별자 정보는 랜덤 액세스 프로세스에서 보고되어, 기지국이 UE의 빔 위치 정보를 획득할 수 있게 한다. UE는 실시간으로 빔 식별자 정보를 보고하거나 또는 필요에 따라 빔 식별자 정보를 보고할 수 있어서, 이에 따라 기지국은 UE가 위치하는 빔 위치를 추적할 수 있고, 기지국은 후속하는 통신 프로세스를 위해 UE의 빔 위치 정보를 사용할 수 있으므로, 공통 채널의 커버리지 문제를 해결하게 된다.
- [0159] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 UE를 보여준다. 도 6에 의해 개시되는 UE와 도 6의 설명은 도 1a 및 도 1b 내지 도 4와 본 발명의 실시예들에서의 도 1a 및 도 1b 내지 도 4에 의해 개시되는 방법들에 기초하여 구현될 수 있다. 도 6에 도시된 것처럼, UE는:
- [0160] 기지국에 의해 송신된 빔을 수신하도록 구성된 수신 모듈(610) - 여기서 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하는데 사용되는 것임 - ;
- [0161] 제2 빔 식별자 정보를 생성하도록 구성된 처리 모듈(620) - 여기서 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용되는 것임 - ; 및
- [0162] 기지국이 현재의 식별자에 따라 상기 UE의 현재의 위치를 결정할 수 있도록, 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 구성된 송신 모듈(630)을 포함한다.
- [0163] 수신 모듈(610)은 기지국에 의해 송신된 빔을 수신하도록 구성되는데, 기지국은 적어도 하나의 빔을 송신하고, 각각의 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하며, 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하기 위해 사용된다.
- [0164] 기지국은 세컨더리 동기화 신호를 스크램블링하는 방식으로, 송신된 빔에 제1 빔 식별자 정보를 추가할 수 있다.
- [0165] 빔의 커버리지 내에 있는 UE의 수신 모듈(610)에 의해 빔이 수신되고, UE의 송신 모듈(630)은 제2 빔 식별자 정보를 기지국에 송신하는데, 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내기 위해 사용된다.
- [0166] 선택적으로, UE의 송신 모듈(630)은 사전에 설정된 조건이 만족된 때 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. 구체적으로, UE의 처리 모듈(620)이 사전에 설정된 보고 조건이 만족되는지를 판정한다. 처리 모듈(620)이 사전에 설정된 보고 조건이 만족된 것으로 결정한 때, UE가 제2 빔 식별 메시지를 송신한다.
- [0167] 사전에 설정된 조건은, UE가 상이한 빔 커버리지 영역으로 이동 및 진입한 때, UE가 동기화 채널 검출의 방식에

의해 빔 식별자 정보가 변경된 것을 확인하는 것일 수 있다. 이 조건이 만족된 때, 송신 모듈(630)이 이동 이후의 UE가 거주하는 빔의 빔 식별자 정보를 포함하는 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. UE는 동기화 채널 검출의 방식에 의해 제1 빔 식별자 정보가 변경되었는지를 확인할 수 있다. 즉, UE는 브로드캐스트 채널을 채용함으로써 브로드캐스트 채널 메시지를 수신하고, 이 브로드캐스트 채널 메시지는 빔 식별자를 포함한다. UE는 다음 중 적어도 하나의 방식, 예를 들면, 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH, Physical Uplink Control Channel), PUSCH, MAC CE, 또는 RRC 시그널링을 사용함으로써, 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신할 수 있다.

[0168] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, UE가 데이터를 통신할 필요가 있을 때, 송신 모듈(630)이 웨이브 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다. 예를 들어, UE의 업링크 데이터가 도착할 때, UE와 기지국이 업링크 동기화를 유지하면, 송신 모듈(630)이 제2 빔 식별자 정보를 곧바로 송신할 수 있다. UE가 이미 업링크 동기화를 상실하였으면, UE는 랜덤 액세스 프로세스의 방식으로 빔 식별자 정보를 보고해야 하며, 랜덤 액세스 메시지 3에 제2 빔 식별자 정보를 부가하고 랜덤 액세스 메시지 3을 송신한다.

[0169] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, 불연속 수신(DRX, Discontinuous reception) 비활동 상태(비활동 시간)에서 활동 상태(활동 시간)로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것;

[0170] 밀리미터파 세컨더리 셀에서 비활성 상태에서 활성 상태로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것; 또는

[0171] 기지국의 페이징 메시지를 수신할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다.

[0172] 선택적으로, 기지국은 UE에 요청 메시지를 송신하는데, 이 요청 메시지는 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에게 명령하는데 사용된다. UE의 수신 모듈(610)이 요청 메시지를 수신한 후에, UE의 송신 모듈(630)이 제2 빔 식별자 메시지를 기지국에 송신한다.

[0173] 기지국은 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하는데, 이 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용된다.

[0174] 기지국은 UE에 의해 송신된 제2 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 결정한다. 즉, 기지국은 UE가 거주하는 빔을 획득하고, UE의 수신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 추가로 획득할 수 있다.

[0175] 본 발명의 본 실시예에서는, 빔포밍이 공통 채널에 대해 수행된다. 동기화 채널을 사용하여 빔 식별자가 스크램블링되는 방법에서, UE는 빔 정보를 가장 빠르게 검출하고, UE가 실시간으로 빔 식별자 정보를 보고하거나 또는 필요에 따라 빔 식별자 정보를 보고할 수 있어서, 이에 따라 기지국은 UE가 위치하는 빔 위치를 추적할 수 있고, 기지국은 후속하는 통신 프로세스를 위해 UE의 빔 위치 정보를 사용할 수 있으므로, 공통 채널의 커버리지 문제를 해결하게 된다.

[0176] 본 발명의 다른 실시예에서는, 기지국이 적어도 하나의 빔을 송신하는데, 각각의 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하는데 사용된다. UE의 수신 모듈(610)이 빔을 수신한 후, 송신 모듈(630)은 기지국에 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다.

[0177] 선택적으로, 랜덤 액세스 프리앰블 또는 랜덤 액세스 채널의 시간-주파수 도메인 자원이 빔에 대응하면, 랜덤 액세스 채널의 시간-주파수 도메인 자원이 UE에 의해 사용되어 프리앰블을 송신한다. 예를 들어, 프리앰블은 빔에 대응한다. UE의 처리 모듈(620)은 랜덤 액세스 프리앰블과 빔 사이의 대응관계에 따라 그 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하도록 송신 모듈(630)에 명령하도록 구성된다. 상세한 내용은 다음과 같다:

[0178] UE는 동기화 채널 검출의 방식으로 제1 빔 식별자 정보를 확인한다.

[0179] UE의 수신 모듈(610)은 시스템 메시지를 수신하고 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH, Physical Random Access Channel) 자원 구성 정보를 획득한다. 물리적 채널 랜덤 액세스 채널 자원 구성 정보는 랜덤 액세스 프리앰블 구성 정보를 포함하고, 랜덤 액세스 프리앰블 정보는 빔 식별자에 따라 그룹으로 나뉘지는데, 즉 빔은 랜덤 액세스 프리앰블에 대응한다. 빔을 수신하기 전 또는 빔을 수신한 후에 UE가 시스템 메시지를 수신할 수 있는데, 즉 UE는 UE가 빔과 랜덤 액세스 프리앰블 사이의 대응관계를 사용할 필요가 있기 전에 시스템 메시지를 획득해야 함을 알아야 한다.

[0180] 처리 모듈(620)은 UE가 현재 거주하는 빔에 따라 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 선택하여 랜덤 액세스 프로세스를 시작하며, 이에 따라 기지국은 수신된 랜덤 액세스 프리앰블에 따라 UE의 위치를 결정할 수 있다. 기지국은 UE의 위치의 방향으로 랜덤 액세스 응답(RAR, Random Access Response) 메시지를 송신하고, 기지국은 제1

빔 식별자 정보를 포함할 수 있다. UE의 수신 모듈(610)이 RAR 메시지를 수신한 후에, 송신 모듈(630)은 기지국에 랜덤 액세스 메시지 3을 송신하는데, 이 랜덤 액세스 메시지 3은 제2 빔 식별자 정보를 포함할 수 있고, 랜덤 액세스 메시지 3 내의 빔 식별자 정보는 랜덤 액세스 프리앰블 또는 RAR 내의 대응하는 빔 식별자 정보와 상이할 수 있다. 예를 들어, UE가 랜덤 액세스 프로세스에서 다른 빔으로 이동한다. 제2 빔 식별자 정보의 형태는 매체 액세스 제어 계층 제어 요소(MAC CE)일 수 있고, 랜덤 액세스 메시지 3은 S-TMSI와 같은 UE 식별자 정보를 더 포함할 수 있다.

- [0181] 랜덤 액세스 메시지 3을 수신한 후에, 기지국은 빔을 사용하여 경쟁 해결 메시지를 송신하며, 그 빔은 UE에 의해 랜덤 액세스 메시지 3에 추가된 빔 식별자 정보에 대응하는 빔 위치를 가리킨다. UE가 새로운 빔 식별자 정보를 랜덤 액세스 메시지 3에 추가하지 않으면, 경쟁 해결 메시지의 빔은 랜덤 액세스 프리앰블, 또는 RAR 내의 빔 식별자 정보에 대응하는 빔 위치를 가리킨다.
- [0182] UE는 송신 모듈(630)을 사용함으로써 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. 선택적으로, UE는 사전에 설정된 조건이 만족된 때 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. 구체적으로, UE의 처리 모듈(620)이 사전에 설정된 보고 조건이 만족되는지를 판정한다. 처리 모듈(620)이 사전에 설정된 보고 조건이 만족된 것으로 결정한 때, UE가 제2 빔 식별 메시지를 송신한다.
- [0183] 사전에 설정된 조건은, UE가 상이한 빔 커버리지 영역으로 이동 및 진입한 때, UE가 동기화 채널 검출의 방식에 의해 빔 식별자 정보가 변경된 것을 확인하는 것일 수 있다. 이 조건이 만족된 때, UE가, 이동 이후의 UE가 거주하는 빔의 빔 식별자 정보를 포함하는 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. UE는 다음 중 적어도 하나의 방식, 예를 들면, 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH, Physical Uplink Control Channel), PUSCH, MAC CE, 또는 RRC 시그널링을 사용함으로써, 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신할 수 있다.
- [0184] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, UE가 데이터를 통신할 필요가 있을 때, UE가 웨이브 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다. 예를 들어, UE의 업링크 데이터가 도착할 때, UE와 기지국이 업링크 동기화를 유지하면, UE가 제2 빔 식별자 정보를 곧바로 송신한다. UE가 이미 업링크 동기화를 상실하였으면, UE는 랜덤 액세스 프로세스의 방식으로 빔 식별자 정보를 보고해야 하며, 랜덤 액세스 메시지 3에 제2 빔 식별자 정보를 추가하고 랜덤 액세스 메시지 3을 송신한다.
- [0185] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, 불연속 수신(DRX, Discontinuous reception) 비활동 상태(비활동 시간)에서 활동 상태(활동 시간)로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것;
- [0186] 밀리미터파 세컨더리 셀에서 비활성 상태에서 활성 상태로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것; 또는
- [0187] 기지국의 페이지징 메시지를 수신할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다.
- [0188] 선택적으로, 기지국은 UE에 요청 메시지를 송신하는데, 이 요청 메시지는 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에게 명령하는데 사용된다. 요청 메시지를 수신한 후에, UE가 제2 빔 식별자 정보를 기지국에 송신한다.
- [0189] 기지국은 UE의 송신 모듈(630)에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하는데, 이 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용된다.
- [0190] 기지국은 송신 모듈(630)에 의해 송신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 결정한다. 즉, 기지국은 UE가 거주하는 빔을 획득하고, UE의 수신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 추가로 획득할 수 있다.
- [0191] 본 발명의 다른 실시예에서는, 기지국은 적어도 하나의 빔을 송신하는데, 각각의 빔은 제1 빔 식별자를 포함하고, 제1 빔 식별자는 빔을 고유적으로 식별하는데 사용된다.
- [0192] 기지국은 전용의 랜덤 액세스 프리앰블 PRACH 랜덤 액세스 프리앰블을 복수의 빔 위치에 송신하고, 랜덤 액세스 자원을 특정하며, 이 랜덤 액세스 자원은 시간-주파수 도메인 자원을 포함한다.
- [0193] UE의 수신 모듈(610)은 기지국에 의해 특정된 랜덤 액세스 자원과 전용의 랜덤 액세스 프리앰블을 사용하여 기지국에 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다.
- [0194] 기지국은 랜덤 액세스 프리앰블의 빔의 도착 각도(AOA, Angle Of Arrival) 및/또는 빔의 도착 방향(DOA, Direction Of Arrival)에 따라 UE의 빔 위치를 결정하고, 하나 이상의 빔 방향에 RAR을 송신한다.

- [0195] UE는 RAR을 수신하고 랜덤 액세스 프로세스를 완료한다.
- [0196] 선택적으로, UE는 사전에 설정된 조건이 만족된 때 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. 구체적으로, UE가 사전에 설정된 보고 조건이 만족되는지를 판정한다. UE가 사전에 설정된 보고 조건이 만족된 것으로 결정한 때, UE가 제2 빔 식별 메시지를 송신한다.
- [0197] 사전에 설정된 조건은, UE가 상이한 빔 커버리지 영역으로 이동 및 진입한 때, UE가 동기화 채널 검출의 방식에 의해 빔 식별자 정보가 변경된 것을 확인하는 것일 수 있다. 이 조건이 만족된 때, UE가, 이동 이후의 UE가 거주하는 빔의 빔 식별자 정보를 포함하는 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. UE는 다음 중 적어도 하나의 방식, 예를 들면, 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH, Physical Uplink Control Channel), PUSCH, MAC CE, 또는 RRC 시그널링을 사용함으로써, 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신할 수 있다.
- [0198] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, UE가 데이터를 통신할 필요가 있을 때, UE가 웨이브 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다. 예를 들어, UE의 업링크 데이터가 도착할 때, UE와 기지국이 업링크 동기화를 유지하면, UE가 제2 빔 식별자 정보를 곧바로 송신한다. UE가 이미 업링크 동기화를 상실하였으면, UE는 랜덤 액세스 프로세스의 방식으로 제2 빔 식별자 정보를 보고해야 하며, 랜덤 액세스 메시지 3에 제2 빔 식별자 정보를 부가하고 랜덤 액세스 메시지 3을 송신한다.
- [0199] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, 불연속 수신(DRX, Discontinuous reception) 비활동 상태(비활동 시간)에서 활동 상태(활동 시간)로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것;.
- [0200] 밀리미터파 세컨더리 셀에서 비활성 상태에서 활성 상태로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것; 또는
- [0201] 기지국의 페이징 메시지를 수신할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다.
- [0202] 선택적으로, 기지국은 UE에 요청 메시지를 송신하는데, 이 요청 메시지는 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에게 명령하는데 사용된다. UE가 요청 메시지를 수신한 후에, 송신 모듈(630)이 제2 빔 식별자 정보를 기지국에 송신한다.
- [0203] 기지국은 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하는데, 이 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용된다.
- [0204] 기지국은 UE에 의해 송신된 제2 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 결정한다. 즉, 기지국은 UE가 거주하는 빔을 획득하고, UE의 수신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 추가로 획득할 수 있다.
- [0205] 본 발명의 실시예들의 도 1a 및 도 1b 내지 도 4와 도 1a 및 도 1b 내지 도 4에 의해 개시되는 방법들에 기초하여 본 실시예에서의 UE가 구현된다.
- [0206] 본 발명의 본 실시예에서는, 공통 신호에 대해 빔포밍이 수행된다. 동기화 채널을 사용하여 빔 식별자를 스캔블링하는 방법에서, UE는 빔 정보를 가장 빠르게 검출하고, UE에 의해 검출된 빔 식별자 정보는 랜덤 액세스 프로세스에서 보고되어, 기지국이 UE의 빔 위치 정보를 획득할 수 있게 한다. UE는 실시간으로 빔 식별자 정보를 보고하거나 또는 필요에 따라 빔 식별자 정보를 보고할 수 있어서, 이에 따라 기지국은 UE가 위치하는 빔 위치를 추적할 수 있고, 기지국은 후속하는 통신 프로세스를 위해 UE의 빔 위치 정보를 사용할 수 있으므로, 공통 채널의 커버리지 문제를 해결하게 된다.
- [0207] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국의 개략적인 도시이다. 도 7에 의해 개시되는 기지국과 도 7의 설명은 도 1a 및 도 1b 내지 도 4와 본 발명의 본 실시예에서의 도 1a 및 도 1b 내지 도 4에 의해 개시되는 방법들에 기초하여 구현될 수 있다. 기지국은:
- [0208] 적어도 하나의 빔을 송신하도록 구성된 송신기(710) - 빔 각각은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하고, 빔은 빔의 커버리지 내에 있는 UE에 의해 수신되는 것임 - ;
- [0209] UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하도록 구성된 수신기(720) - 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용됨 - ; 및
- [0210] UE에 의해 송신된 현재의 제2 빔 식별자 정보에 따라 상기 UE의 위치를 결정하도록 구성된 프로세서(730)를 포함한다.
- [0211] 나아가, 프로세서(730)는 각각의 빔을 처리하도록 구성되고, 이에 따라 각각의 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함

할 수 있으며, 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하기 위해 사용된다.

- [0212] 구체적으로, 전송기(710)는 적어도 하나의 빔을 송신하는데, 빔 각각은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하기 위해 사용된다.
- [0213] 프로세서(730)는 세컨더리 동기화 신호를 스캐블링하는 방식으로 송신된 빔에 제1 빔 식별자 정보를 추가할 수 있다. 빔의 커버리지 내에 있는 UE는 빔을 수신하고, 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내기 위해 사용된다.
- [0214] 선택적으로, 전송기(710)는 UE에 요청 메시지를 송신하도록 추가로 구성되는데, 이 요청 메시지는 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에 명령하기 위해 사용되는 것이다. 요청 메시지를 수신한 후, UE는 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신한다.
- [0215] 수신기(720)는 UE에 의해 송신되는 제2 빔 식별자 정보를 수신하도록 더 구성되는데, 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내기 위해 사용된다.
- [0216] 프로세서(730)는 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 결정하도록 구성된다. 즉, 기지국은 UE가 거주하는 빔을 획득하고, UE의 수신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재의 위치를 획득할 수 있다.
- [0217] 본 발명의 본 실시예에서는, 공통 신호에 대해 빔포밍이 수행된다. 동기화 채널을 사용하여 빔 식별자를 스캐블링하는 방법에서, UE는 빔 정보를 가장 빠르게 검출하고, UE는 실시간으로 빔 식별자 정보를 보고하거나 또는 필요에 따라 빔 식별자 정보를 보고할 수 있어서, 이에 따라 기지국은 UE가 위치하는 빔 위치를 추적할 수 있고, 기지국은 후속하는 통신 프로세스를 위해 UE의 빔 위치 정보를 사용할 수 있으므로, 공통 채널의 커버리지 문제를 해결하게 된다.
- [0218] 이하에서 설명되는 것은 본 발명에 의해 개시되는 또 다른 기지국의 실시예이다. 본 실시예에서 개시되는 기지국은 도 1a, 도 1b 내지 도 4, 그리고 본 발명의 실시예에서의 도 1a, 도 1b 내지 도 4에 의해 개시되는 방법들에 기초할 수 있다. 본 실시예에서는, 기지국의 전송기(710)가 적어도 하나의 빔을 송신하는데, 각각의 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 그 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하기 위해 사용된다. 빔을 수신한 후에, UE는 기지국에 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다.
- [0219] 선택적으로, 랜덤 액세스 프리앰블 또는 랜덤 액세스 채널의 시간-주파수 도메인 자원이 빔에 대응하면, 랜덤 액세스 채널의 시간-주파수 도메인 자원이 UE에 의해 사용되어 프리앰블을 송신한다. 예를 들어, 프리앰블은 빔에 대응한다. UE는 랜덤 액세스 프리앰블과 빔 사이의 대응관계에 따라 그 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다.
- [0220] UE는 UE가 현재 거주하는 빔에 따라 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 선택하여, 랜덤 액세스 프로세스를 개시하고, 이에 따라 기지국의 프로세서(730)는 수신된 랜덤 액세스 프리앰블에 따라 UE의 위치를 결정할 수 있다. 전송기(710)는 UE의 위치의 방향으로 랜덤 액세스 응답(RAR, Random Access Response) 메시지를 송신하고, 랜덤 액세스 메시지는 제1 빔 식별자 정보를 포함할 수 있다. RAR 메시지를 수신한 후에, UE는 기지국에 랜덤 액세스 메시지 3을 송신하고, 이 랜덤 액세스 메시지 3은 제2 빔 식별자 정보를 포함할 수 있으며, 랜덤 액세스 메시지 3 내의 제2 빔 식별자 정보는 랜덤 액세스 프리앰블 또는 RAR 내의 빔 식별자 정보와 상이할 수 있다. 예를 들어, UE가 랜덤 액세스 프로세스에서 다른 빔으로 이동한다. 제2 빔 식별자 정보의 형태는 매체 액세스 제어 계층 제어 요소(MAC CE)일 수 있고, 랜덤 액세스 메시지 3은 S-TMSI와 같은 UE 식별자 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0221] 기지국의 수신기(720)가 랜덤 액세스 메시지 3을 수신한 후에, 전송기(710)는 빔을 사용하여 경쟁 해결 메시지를 송신하며, 그 빔은 UE에 의해 랜덤 액세스 메시지 3에 부가된 제2 빔 식별자 정보에 대응하는 빔 위치를 가리킨다. UE가 새로운 빔 식별자 정보를 랜덤 액세스 메시지 3에 부가하지 않으면, 경쟁 해결 메시지의 빔은 랜덤 액세스 프리앰블 또는 RAR 내의 빔 식별자 정보에 대응하는 빔 위치를 가리킨다.
- [0222] 선택적으로, 기지국의 전송기(710)는 UE에 요청 메시지를 송신하도록 더 구성되는데, 이 요청 메시지는 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에 명령하기 위해 사용된다. 요청 메시지를 수신한 후에, UE는 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신한다.
- [0223] 수신기(720)는 UE에 의해 송신되는 제2 빔 식별자 정보를 수신하는데, 이 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자

정보에 대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내기 위해 사용된다.

- [0224] 기지국의 프로세서(730)는 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 결정한다. 즉, 기지국은 UE가 거주하는 빔을 획득하고, UE의 수신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재의 위치를 추가로 획득할 수 있다.
- [0225] 전술한 단계들에서의 제1 빔 식별자 정보 또는 제2 빔 식별자 정보는 빔 방향을 표현하는 프리코딩 행렬 인덱스(PMI, precoding matrix index) 또는 인덱스 값일 수 있다. 이 실시예는 주로 빔 스위칭의 빔포밍 방식에 적용되며, 적응적 빔포밍 방식에도 적용될 수 있다. 다르게는, 빔 식별자가 스크램블링 코드로서 사용되어, 프라이머리 동기화 신호 또는 세컨더리 동기화 신호, 빔 식별자를 표현하는 기준 신호, 빔 식별자를 표현하고 개별적으로 인코딩되는 물리적 채널, 빔 식별자가 송신되는 브로드캐스트 채널, 또는 빔 방향을 표현하는 프리코딩 행렬 인덱스 또는 인덱스 값과 같은 동기화 신호 상에서 스크램블링될 수 있다. 이하에서 설명되는 것은 본 발명에 의해 개시되는 기지국의 또 다른 실시예이다. 본 실시예에서 개시되는 기지국은 도 1a, 도 1b 내지 도 4, 그리고 본 발명의 실시예에서의 도 1a, 도 1b 내지 도 4에 의해 개시되는 방법들에 기초할 수 있다. 본 실시예에서는, 기지국의 전송기(710)가 적어도 하나의 빔을 송신하는데, 각각의 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하기 위해 사용된다.
- [0226] 전송기(710)는 전용의 랜덤 액세스 프리앰블 PRACH 랜덤 액세스 프리앰블을 복수의 빔 위치에 송신하며, 랜덤 액세스 자원을 특정하고, 랜덤 액세스 자원은 시간-주파수 도메인 자원을 포함한다.
- [0227] PRACH 랜덤 액세스 프리앰블과 특정된 랜덤 액세스 자원은 제1 빔 식별자 정보와 함께 동일한 빔에 추가되어 동시에 UE에 송신될 수 있음을 알아야 한다.
- [0228] UE는 기지국에 의해 특정된 랜덤 액세스 자원과 전용의 랜덤 액세스 프리앰블을 사용하여 기지국의 수신기(720)에 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다.
- [0229] 프로세서(730)는 수신기(720)에 의해 수신된 랜덤 액세스 프리앰블의 빔의 도착 각도(AOA, Angle Of Arrival) 및/또는 빔의 도착 방향(DOA, Direction Of Arrival)에 따라 UE의 빔 위치를 결정하도록 더 구성된다. 전송기(710)는 프로세서(730)에 의해 결정된 UE의 빔 위치에 따라 하나 이상의 빔 방향으로 RAR을 송신하도록 더 구성된다.
- [0230] UE는 RAR을 수신하고 랜덤 액세스 프로세스를 완료한다.
- [0231] 선택적으로, 전송기(710)는 UE에 요청 메시지를 송신하도록 추가로 구성되는데, 이 요청 메시지는 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에 명령하기 위해 사용되는 것이다. 요청 메시지를 수신한 후, UE는 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신한다.
- [0232] 수신기(720)는 UE에 의해 송신되는 제2 빔 식별자 정보를 수신하도록 더 구성되는데, 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내기 위해 사용된다.
- [0233] 프로세서(730)는 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 결정하도록 구성된다. 즉, 기지국은 UE가 거주하는 빔을 획득하고, UE의 수신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재의 위치를 획득할 수 있다.
- [0234] 본 발명의 본 실시예에서는, 공통 신호에 대해 빔포밍이 수행된다. 동기화 채널을 사용하여 빔 식별자를 스크램블링하는 방법에서, UE는 빔 정보를 가장 빠르게 검출하고, UE에 의해 검출된 빔 식별자 정보는 랜덤 액세스 프로세스에서 보고되어, 기지국이 UE의 빔 위치 정보를 획득할 수 있게 한다. UE는 실시간으로 빔 식별자 정보를 보고하거나 또는 필요에 따라 빔 식별자 정보를 보고할 수 있어서, 이에 따라 기지국은 UE가 위치하는 빔 위치를 추적할 수 있고, 기지국은 후속하는 통신 프로세스를 위해 UE의 빔 위치 정보를 사용할 수 있으므로, 공통 채널의 커버리지 문제를 해결하게 된다.
- [0235] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 UE이다. 도 8에 의해 개시되는 UE와 도 8의 설명은 도 1a 및 도 1b 내지 도 4와 본 발명의 실시예들에서의 도 1a 및 도 1b 내지 도 4에 의해 개시되는 방법들에 기초하여 구현될 수 있다. 도 8에 도시된 것처럼, UE는:
- [0236] 기지국에 의해 송신된 빔을 수신하도록 구성된 수신기(810) - 여기서 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하는데 사용되는 것임 - ;
- [0237] 제2 빔 식별자 정보를 생성하도록 구성된 프로세서(820) - 여기서 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에

대응하고, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용되는 것임 - ; 및

- [0238] 기지국이 제2 빔 식별자 정보에 따라 UE의 위치를 결정할 수 있도록, 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 구성된 전송기(830)를 포함한다.
- [0239] 수신기(810)는 기지국에 의해 송신된 빔을 수신하도록 구성되는데, 기지국은 적어도 하나의 빔을 송신하고, 각각의 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하며, 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하기 위해 사용된다.
- [0240] 기지국은 세컨더리 동기화 신호를 스크램블링하는 방식으로, 송신된 빔에 제1 빔 식별자 정보를 추가할 수 있다. 빔의 커버리지 내에 있는 UE의 수신기(810)에 의해 빔이 수신되고, UE의 전송기(830)는 제2 빔 식별자 정보를 기지국에 송신하는데, 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하고, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내기 위해 사용된다.
- [0241] 선택적으로, UE의 전송기(830)는 사전에 설정된 조건이 만족된 때 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. 구체적으로, UE의 프로세서(820)가 사전에 설정된 보고 조건이 만족되는지를 판정한다. 프로세서(820)가 사전에 설정된 보고 조건이 만족된 것으로 결정한 때, UE가 제2 빔 식별 메시지를 송신한다.
- [0242] 사전에 설정된 조건은, UE가 상이한 빔 커버리지 영역으로 이동 및 진입한 때, UE가 동기화 채널 검출의 방식에 의해 빔 식별자 정보가 변경된 것을 확인하는 것일 수 있다. 이 조건이 만족된 때, 전송기(830)가 이동 이후의 UE가 거주하는 빔의 빔 식별자 정보를 포함하는 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. UE는 동기화 채널 검출의 방식에 의해 제1 빔 식별자 정보가 변경되었는지를 확인할 수 있다. 즉, UE는 브로드캐스트 채널을 새용함으로써 브로드캐스트 채널 메시지를 수신하고, 이 브로드캐스트 채널 메시지는 빔 식별자를 포함한다. UE는 다음 중 적어도 하나의 방식, 예를 들면, 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH, Physical Uplink Control Channel), PUSCH, MAC CE, 또는 RRC 시그널링을 사용함으로써, 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신할 수 있다.
- [0243] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, UE가 데이터를 통신할 필요가 있을 때, 전송기(830)가 웨이브 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다. 예를 들어, UE의 업링크 데이터가 도착할 때, UE와 기지국이 업링크 동기화를 유지하면, 전송기(830)가 제2 빔 식별자 정보를 곧바로 송신할 수 있다. UE가 이미 업링크 동기화를 상실하였으면, UE는 랜덤 액세스 프로세스의 방식으로 빔 식별자 정보를 보고해야 하며, 랜덤 액세스 메시지 3에 제2 빔 식별자 정보를 부가하고 랜덤 액세스 메시지 3을 송신한다.
- [0244] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, 불연속 수신(DRX, Discontinuous reception) 비활동 상태(비활동 시간)에서 활동 상태(활동 시간)로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것;.
- [0245] 밀리미터파 세컨더리 셀에서 비활성 상태에서 활성 상태로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것; 또는
- [0246] 기지국의 페이징 메시지를 수신할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다.
- [0247] 선택적으로, 기지국은 UE에 요청 메시지를 송신하는데, 이 요청 메시지는 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에게 명령하는데 사용된다. UE의 수신기(810)가 요청 메시지를 수신한 후에, UE의 전송기(830)가 제2 빔 식별자 메시지를 기지국에 송신한다.
- [0248] 기지국은 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하는데, 이 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용된다.
- [0249] 기지국은 UE에 의해 송신된 제2 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 결정한다. 즉, 기지국은 UE가 거주하는 빔을 획득하고, UE의 수신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 추가로 획득할 수 있다.
- [0250] 본 발명의 본 실시예에서는, 빔포밍이 공통 채널에 대해 수행된다. 동기화 채널을 사용하여 빔 식별자가 스크램블링되는 방법에서, UE는 빔 정보를 가장 빠르게 검출하고, UE가 실시간으로 빔 식별자 정보를 보고하거나 또는 필요에 따라 빔 식별자 정보를 보고할 수 있어서, 이에 따라 기지국은 UE가 위치하는 빔 위치를 추적할 수 있고, 기지국은 후속하는 통신 프로세스를 위해 UE의 빔 위치 정보를 사용할 수 있으므로, 공통 채널의 커버리지 문제를 해결하게 된다.
- [0251] 본 발명의 다른 실시예에서는, 기지국이 적어도 하나의 빔을 송신하는데, 각각의 빔은 제1 빔 식별자 정보를 포함하고, 제1 빔 식별자 정보는 빔을 고유적으로 식별하는데 사용된다. UE의 수신기(810)가 빔을 수신한 후, 전송기(830)가 기지국에 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다.

- [0252] 선택적으로, 랜덤 액세스 프리앰블 또는 랜덤 액세스 채널의 시간-주파수 도메인 자원이 빔에 대응하면, 랜덤 액세스 채널의 시간-주파수 도메인 자원이 UE에 의해 사용되어 프리앰블을 송신한다. 예를 들어, 프리앰블은 빔에 대응한다. UE의 프로세서(820)는 랜덤 액세스 프리앰블과 빔 사이의 대응관계에 따라 그 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하도록 전송기(830)에 명령하도록 구성된다. 상세한 내용은 다음과 같다:
- [0253] UE는 동기화 채널 검출의 방식으로 제1 빔 식별자 정보를 확인한다.
- [0254] UE의 수신기(810)는 시스템 메시지를 수신하고 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH, Physical Random Access Channel) 자원 구성 정보를 획득한다. 물리적 채널 랜덤 액세스 채널 자원 구성 정보는 랜덤 액세스 프리앰블 구성 정보를 포함하고, 랜덤 액세스 프리앰블 정보는 빔 식별자에 따라 그룹으로 나뉘지는데, 즉 빔은 랜덤 액세스 프리앰블에 대응한다. 빔을 수신하기 전 또는 빔을 수신한 후에 UE가 시스템 메시지를 수신할 수 있는데, 즉 UE는 UE가 빔과 랜덤 액세스 프리앰블 사이의 대응관계를 사용할 필요가 있기 전에 시스템 메시지를 획득해야 함을 알아야 한다.
- [0255] 프로세서(820)는 UE가 현재 거주하는 빔에 따라 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 선택하여 랜덤 액세스 프로세스를 시작하며, 이에 따라 기지국은 수신된 랜덤 액세스 프리앰블에 따라 UE의 위치를 결정할 수 있다. 기지국은 UE의 위치의 방향으로 랜덤 액세스 응답(RAR, Random Access Response) 메시지를 송신하고, 기지국은 제1 빔 식별자 정보를 포함시킬 수 있다. UE의 수신기(810)가 RAR 메시지를 수신한 후에, 전송기(830)는 기지국에 랜덤 액세스 메시지 3을 송신하는데, 이 랜덤 액세스 메시지 3은 제2 빔 식별자 정보를 포함할 수 있고, 랜덤 액세스 메시지 3 내의 제2 빔 식별자 정보는 랜덤 액세스 프리앰블 또는 RAR 내의 대응하는 빔 식별자 정보와 상이할 수 있다. 예를 들어, UE가 랜덤 액세스 프로세스에서 다른 빔으로 이동한다. 제2 빔 식별자 정보의 형태는 매체 액세스 제어 계층 제어 요소(MAC CE)일 수 있고, 랜덤 액세스 메시지 3은 S-TMSI와 같은 UE 식별자 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0256] 랜덤 액세스 메시지 3을 수신한 후에, 기지국은 빔을 사용하여 경쟁 해결 메시지를 송신하며, 그 빔은 UE에 의해 랜덤 액세스 메시지 3에 부가된 빔 식별자 정보에 대응하는 빔 위치를 가리킨다. UE가 새로운 빔 식별자 정보를 랜덤 액세스 메시지 3에 부가하지 않으면, 경쟁 해결 메시지의 빔은 랜덤 액세스 프리앰블, 또는 RAR 내의 빔 식별자 정보에 대응하는 빔 위치를 가리킨다.
- [0257] UE는 전송기(830)를 사용함으로써 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. 선택적으로, UE는 사전에 설정된 조건이 만족된 때 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. 구체적으로, UE의 프로세서(820)가 사전에 설정된 보고 조건이 만족되는지를 판정한다. 프로세서(820)가 사전에 설정된 보고 조건이 만족된 것으로 결정한 때, UE가 제2 빔 식별 메시지를 송신한다.
- [0258] 사전에 설정된 조건은, UE가 상이한 빔 커버리지 영역으로 이동 및 진입한 때, UE가 동기화 채널 검출의 방식에 의해 빔 식별자 정보가 변경된 것을 확인하는 것일 수 있다. 이 조건이 만족된 때, UE가, 이동 이후의 UE가 거주하는 빔의 빔 식별자 정보를 포함하는 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. UE는 다음 중 적어도 하나의 방식, 예를 들면, 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH, Physical Uplink Control Channel), PUSCH, MAC CE, 또는 RRC 시그널링을 사용함으로써, 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신할 수 있다.
- [0259] 사전에 설정된 조건은, UE가 데이터를 통신할 필요가 있을 때, UE가 웨이브 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다. 예를 들어, UE의 업링크 데이터가 도착할 때, UE와 기지국이 업링크 동기화를 유지하면, UE가 제2 빔 식별자 정보를 곧바로 송신한다. UE가 이미 업링크 동기화를 상실하였으면, UE는 랜덤 액세스 프로세스의 방식으로 제2 빔 식별자 정보를 보고해야 하며, 랜덤 액세스 메시지 3에 제2 빔 식별자 정보를 부가하고 랜덤 액세스 메시지 3을 송신한다.
- [0260] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, 불연속 수신(DRX, Discontinuous reception) 비활동 상태(비활동 시간)에서 활동 상태(활동 시간)로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것;
- [0261] 밀리미터파 세컨더리 셀에서 비활성 상태에서 활성 상태로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것; 또는
- [0262] 기지국의 페이지 메시지를 수신할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다.
- [0263] 선택적으로, 기지국은 UE에 요청 메시지를 송신하는데, 이 요청 메시지는 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에게 명령하는데 사용된다. 요청 메시지를 수신한 후에, UE가 제2 빔 식별자 정보를 기지국에 송신한다.
- [0264] 기지국은 UE의 전송기(830)에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하는데, 이 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔

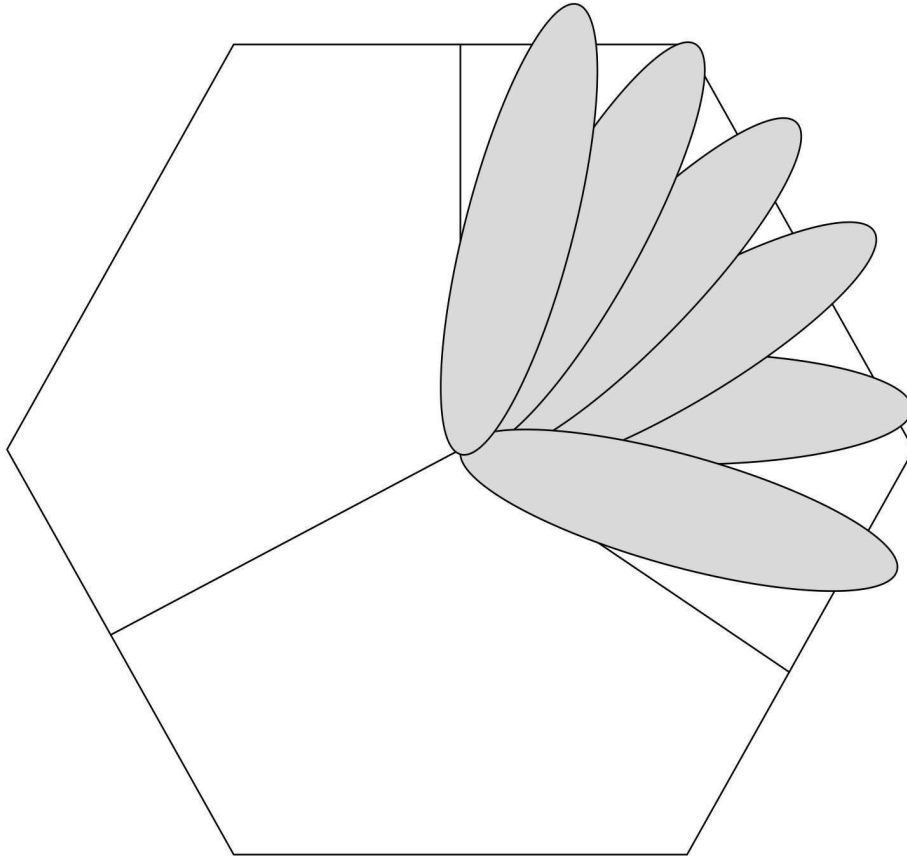
식별자 정보에 대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용된다.

- [0265] 기지국은 전송기(830)에 의해 송신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 결정한다. 즉, 기지국은 UE가 거주하는 빔을 획득하고, UE의 수신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 추가로 획득할 수 있다.
- [0266] 본 발명의 다른 실시예에서는, 기지국은 적어도 하나의 빔을 송신하는데, 각각의 빔은 제1 빔 식별자를 포함하고, 제1 빔 식별자는 빔을 고유적으로 식별하는데 사용된다.
- [0267] 기지국은 전용의 랜덤 액세스 프리앰블 PRACH 랜덤 액세스 프리앰블을 복수의 빔 위치에 송신하고, 랜덤 액세스 자원을 특정하며, 이 랜덤 액세스 자원은 시간-주파수 도메인 자원을 포함한다.
- [0268] UE의 수신 모듈(810)은 기지국에 의해 특정된 랜덤 액세스 자원과 전용의 랜덤 액세스 프리앰블을 사용하여 기지국에 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다.
- [0269] 기지국은 랜덤 액세스 프리앰블의 빔의 도착 각도(AOA, Angle Of Arrival) 및/또는 빔의 도착 방향(DOA, Direction Of Arrival)에 따라 UE의 빔 위치를 결정하고, 하나 이상의 빔 방향에 RAR을 송신한다.
- [0270] UE는 RAR을 수신하고 랜덤 액세스 프로세스를 완료한다.
- [0271] 선택적으로, UE는 사전에 설정된 조건이 만족된 때 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. 구체적으로, UE가 사전에 설정된 보고 조건이 만족되는지를 판정한다. UE가 사전에 설정된 보고 조건이 만족된 것으로 결정한 때, UE가 제2 빔 식별 메시지를 송신한다.
- [0272] 사전에 설정된 조건은, UE가 상이한 빔 커버리지 영역으로 이동 및 진입한 때, UE가 동기화 채널 검출의 방식에 의해 빔 식별자 정보가 변경된 것을 확인하는 것일 수 있다. 이 조건이 만족된 때, UE가, 이동 이후의 UE가 거주하는 빔의 빔 식별자 정보를 포함하는 제2 빔 식별자 정보를 송신한다. UE는 다음 중 적어도 하나의 방식, 예를 들면, 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH, Physical Uplink Control Channel), PUSCH, MAC CE, 또는 RRC 시그널링을 사용함으로써, 기지국에 제2 빔 식별자 정보를 송신할 수 있다.
- [0273] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, UE가 데이터를 통신할 필요가 있을 때, UE가 웨이브 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다. 예를 들어, UE의 업링크 데이터가 도착할 때, UE와 기지국이 업링크 동기화를 유지하면, UE가 제2 빔 식별자 정보를 곧바로 송신한다. UE가 이미 업링크 동기화를 상실하였으면, UE는 랜덤 액세스 프로세스의 방식으로 제2 빔 식별자 정보를 보고해야 하며, 랜덤 액세스 메시지 3에 제2 빔 식별자 정보를 부가하고 랜덤 액세스 메시지 3을 송신한다.
- [0274] 다르게는, 사전에 설정된 조건은, 불연속 수신(DRX, Discontinuous reception) 비활동 상태(비활동 시간)에서 활동 상태(활동 시간)로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것;
- [0275] 밀리미터파 세컨더리 셀에서 비활성 상태에서 활성 상태로 이전할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 보고하는 것; 또는
- [0276] 기지국의 페이징 메시지를 수신할 때, UE가 제2 빔 식별자 정보를 송신하는 것일 수 있다.
- [0277] 선택적으로, 기지국은 UE에 요청 메시지를 송신하는데, 이 요청 메시지는 제2 빔 식별자 정보를 송신하도록 UE에게 명령하는데 사용된다. UE가 요청 메시지를 수신한 후에, 전송기(830)가 제2 빔 식별자 정보를 기지국에 송신한다.
- [0278] 기지국은 UE에 의해 송신된 제2 빔 식별자 정보를 수신하는데, 이 제2 빔 식별자 정보는 제1 빔 식별자 정보에 대응하며, 제2 빔 식별자 정보는 UE가 거주하는 빔을 나타내는데 사용된다.
- [0279] 기지국은 UE에 의해 송신된 제2 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 결정한다. 즉, 기지국은 UE가 거주하는 빔을 획득하고, UE의 수신된 현재의 식별자 정보에 따라 UE의 현재 위치를 추가로 획득할 수 있다.
- [0280] 본 발명의 본 실시예에서는, 공통 신호에 대해 빔포밍이 수행된다. 동기화 채널을 사용하여 빔 식별자를 스크램블링하는 방법에서, UE는 빔 정보를 가장 빠르게 검출하고, UE에 의해 검출된 빔 식별자 정보는 랜덤 액세스 프로세스에서 보고되어, 기지국이 UE의 빔 위치 정보를 획득할 수 있게 한다. UE는 실시간으로 빔 식별자 정보를 보고하거나 또는 필요에 따라 빔 식별자 정보를 보고할 수 있어서, 이에 따라 기지국은 UE가 위치하는 빔 위치를 추적할 수 있고, 기지국은 후속하는 통신 프로세스를 위해 UE의 빔 위치 정보를 사용할 수 있으므로, 공통 채널의 커버리지 문제를 해결하게 된다.
- [0281] 전술한 설명들은 단지 본 발명의 실시예들의 예시에 불과하며, 본 발명을 제한하도록 의도된 것이 아니다. 본

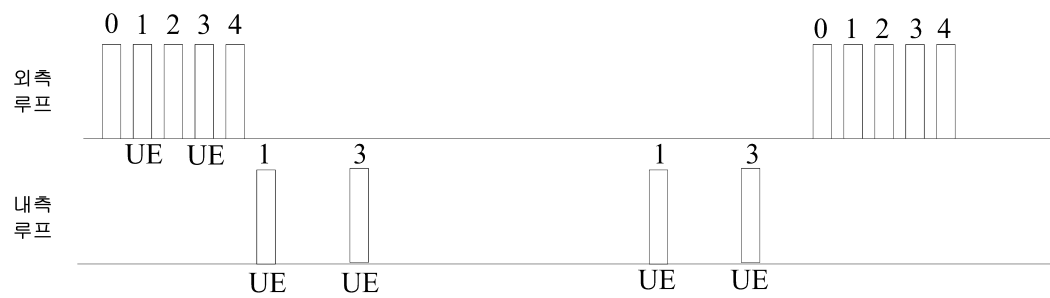
발명의 사상과 원리로부터 벗어남이 없이 이루어지는 어떠한 수정, 동등물 대체, 및 향상도 모두 본 발명의 보호범위 내에 포함되어야 한다.

도면

도면1a



도면1b



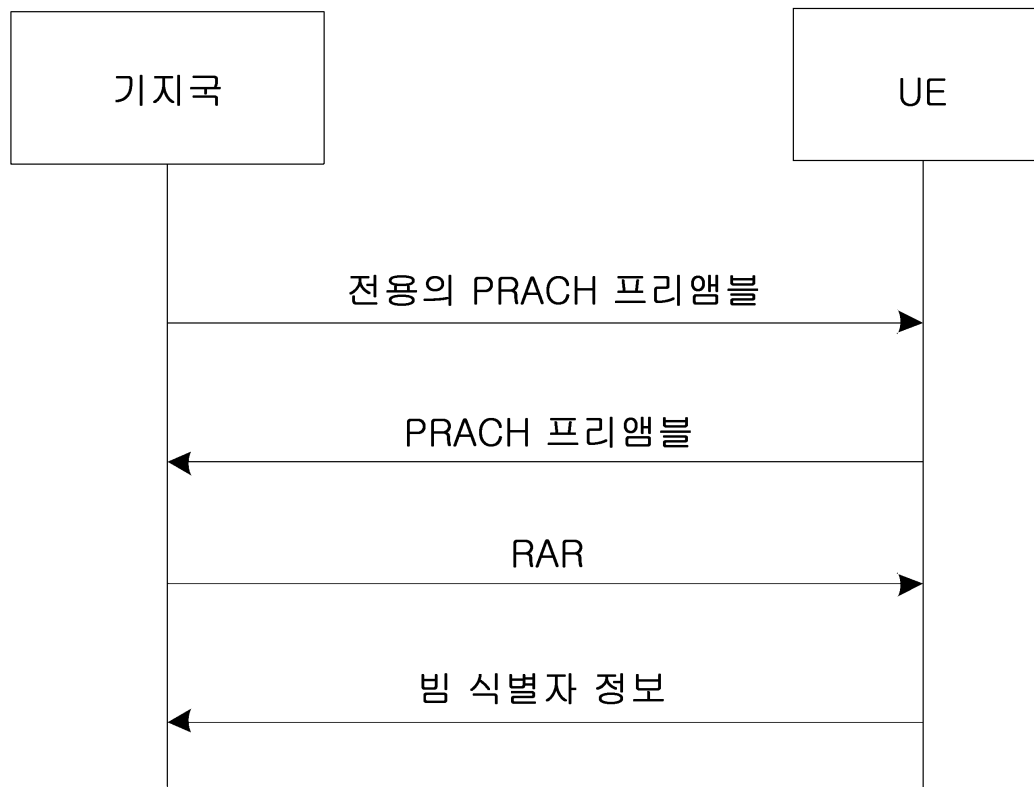
도면2



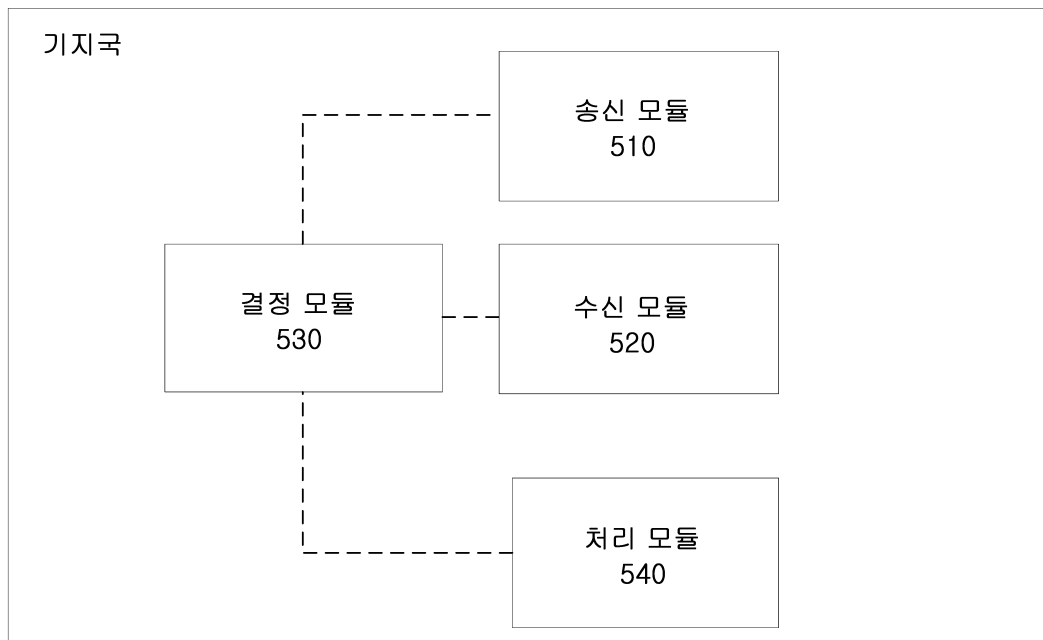
도면3



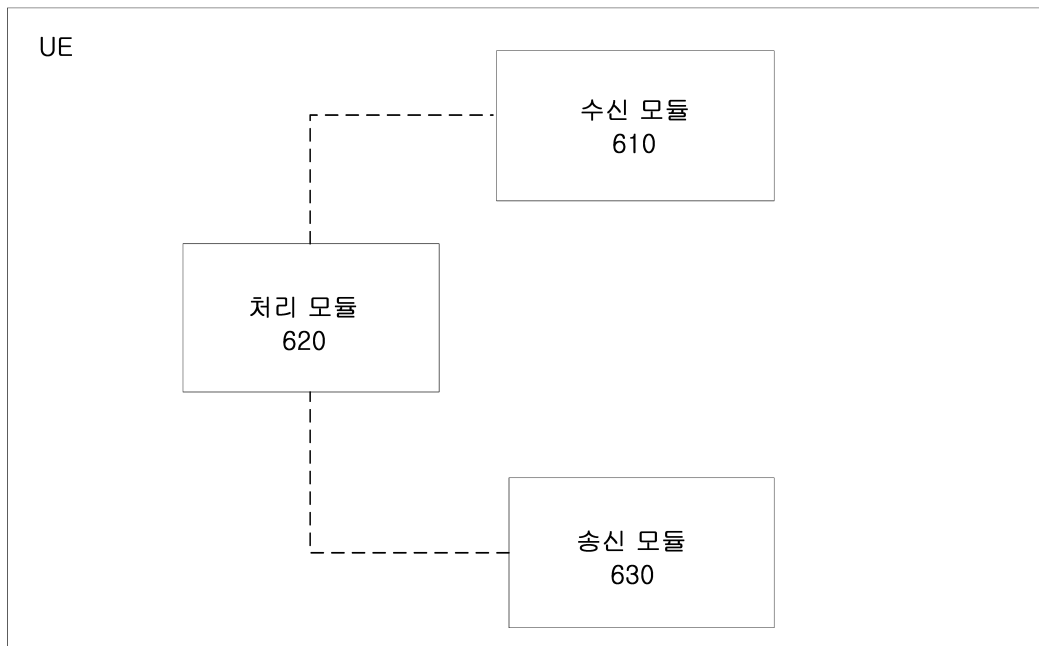
도면4



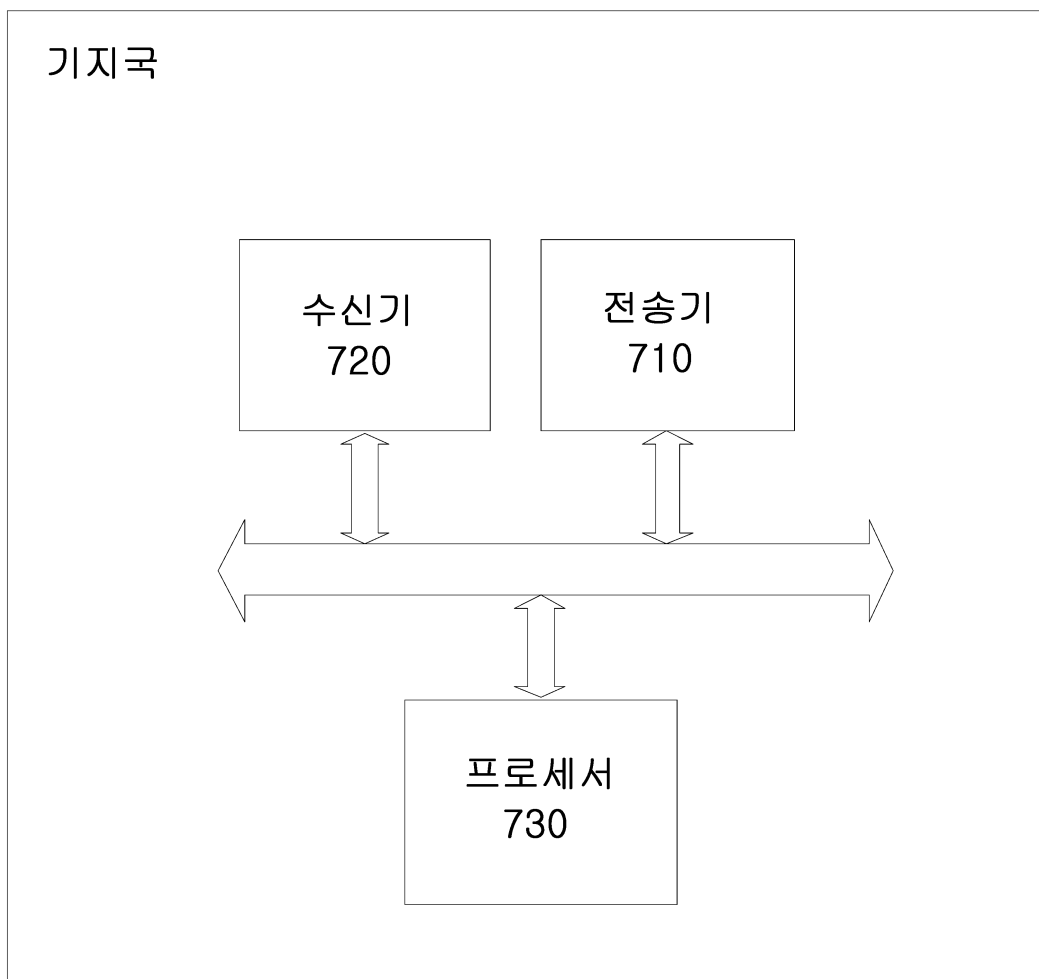
도면5



도면6



도면7



도면8

