



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2025-0022251  
(43) 공개일자 2025년02월14일

- |  |   |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>H04W 74/0833 (2024.01) H04L 5/00 (2006.01)<br/>H04W 56/00 (2009.01) H04W 72/1273 (2023.01)<br/>H04W 72/23 (2023.01) H04W 74/00 (2024.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>H04W 74/0833 (2024.01)<br/>H04L 5/0048 (2025.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2025-7003451(분할)</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2018년03월26일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2023-7032494<br/>원출원일자(국제) 2018년03월26일<br/>심사청구일자 2023년10월20일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2025년02월03일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2018/024362</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2018/176038<br/>국제공개일자 2018년09월27일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>62/601,509 2017년03월24일 미국(US)<br/>15/935,947 2018년03월26일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인<br/>모토로라 모빌리티 엘엘씨<br/>미국 일리노이주 60654 시카고 수트 1800 웨스트 머천다이즈 마트 플라자 222</p> <p>(72) 발명자<br/>정, 혜정<br/>미국 60067 일리노이주 팔라틴 웨스트 파크사이드 드라이브 574<br/>난기아, 비제이<br/>미국 60517 일리노이주 우드리지 디드릭슨 레인 6829<br/>(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/>양영준, 백만기</p> |
|--|---|

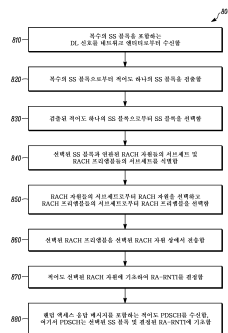
전체 청구항 수 : 총 18 항

**(54) 발명의 명칭 무선 통신 네트워크 상에서의 랜덤 액세스를 위한 방법 및 장치**

**(57) 요약**

복수의 SS 블록을 포함하는 DL 신호가 수신될 수 있다(810). 복수의 SS 블록으로부터 적어도 하나의 SS 블록이 검출될 수 있다(820). 검출된 적어도 하나의 SS 블록으로부터 한 SS 블록이 선택될 수 있다(830). 선택된 SS 블록과 연관된 RACH 자원들의 서브셋 및 RACH 프리앰블들의 서브셋이 식별될 수 있다(840). RACH 자원은 RACH 자원들의 서브셋으로부터 선택될 수 있고 RACH 프리앰블은 RACH 프리앰블들의 서브셋으로부터 선택될 수 있다(850). 선택된 RACH 프리앰블은 선택된 RACH 자원 상에서 전송될 수 있다(860). RA-RNTI는 적어도 선택된 RACH 자원에 기초하여 결정될 수 있다(870). RAR 메시지를 포함하는 적어도 PDSCH가 수신될 수 있다(880). PDSCH는 선택된 SS 블록 및 결정된 RA-RNTI에 기초할 수 있다.

**대표도**



(52) CPC특허분류

*HO4W 56/001* (2013.01)

*HO4W 72/1273* (2023.01)

*HO4W 72/23* (2023.01)

*HO4W 74/002* (2013.01)

(72) 발명자

**노리, 라비키란**

미국 60089 일리노이주 버팔로 그로브 아파트 923  
존슨 드라이브 1515

**뢰허, 요아킴**

독일 65203 비스바덴 헤센 파라셀수스베크 28

**바수 말리크, 프라딕**

독일 63225 랑겐 헤센 스토이벤스트라세 192

**쿠치보틀라, 라비**

미국 60031 일리노이주 거니 스미스필드 코트 1093

**러브, 로버트**

미국 60010 일리노이주 배링턴 사우스 호프 스트리트 817

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사용자 장비(UE)로서,

메모리; 및

상기 메모리에 결합된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 UE로 하여금,

복수의 랜덤 액세스 채널 프리앰블들의 표시 및 기준 신호 자원의 표시를 포함하는 무선 자원 제어 메시지를 수신하게 하고;

상기 기준 신호 자원 상에서 기준 신호를 수신하게 하고;

임계값을 만족시키는 상기 기준 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 랜덤 액세스 채널 프리앰블들로부터 랜덤 액세스 채널 프리앰블을 선택하게 하고;

무경합 랜덤 액세스 절차 동안 상기 선택된 랜덤 액세스 채널 프리앰블을 전송하게 하도록

구성되는, UE.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수의 랜덤 액세스 채널 프리앰블들의 표시는 적어도 하나의 랜덤 액세스 채널 프리앰블 인덱스를 포함하는, UE.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 기준 신호 자원의 표시는 기준 신호 자원 인덱스를 포함하는, UE.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 UE로 하여금,

상기 랜덤 액세스 채널 프리앰블에 응답하여 그리고 네트워크 임시 식별자에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 공유 채널을 수신하게 하도록 추가로 구성되는, UE.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 UE로 하여금,

상기 기준 신호와 연관된 주기성, 상기 기준 신호와 연관된 전송 패턴, 또는 상기 기준 신호와 연관된 주기성과 상기 기준 신호와 연관된 전송 패턴 모두에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 기준 신호를 수신하게 하도록 추가로 구성되는, UE.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 UE로 하여금,

상기 기준 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 이동성 측정들의 세트를 수행하게 하도록 추가로 구성되는, UE.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 무선 자원 제어 메시지는 전용 무선 자원 제어 메시지를 포함하는, UE.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 기준 신호는 동기화 신호 블록들의 세트 중의 동기화 신호 블록을 포함하는, UE.

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 기준 신호는 채널 상태 정보 기준 신호들의 세트 중의 채널 상태 정보 기준 신호를 포함하는, UE.

**청구항 10**

사용자 장비(UE)에서의 방법으로서,

복수의 랜덤 액세스 채널 프리앰블들의 표시 및 기준 신호 자원의 표시를 포함하는 무선 자원 제어 메시지를 수신하는 단계;

상기 기준 신호 자원 상에서 기준 신호를 수신하는 단계;

임계값을 만족시키는 상기 기준 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 랜덤 액세스 채널 프리앰블들로부터 랜덤 액세스 채널 프리앰블을 선택하는 단계; 및

무경합 랜덤 액세스 절차 동안 상기 선택된 랜덤 액세스 채널 프리앰블을 전송하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 11**

기지국으로서,

메모리; 및

상기 메모리에 결합된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 기지국으로 하여금,

복수의 랜덤 액세스 채널 프리앰블들의 표시 및 기준 신호 자원의 표시를 포함하는 무선 자원 제어 메시지를 전송하게 하고;

상기 기준 신호 자원 상에서 기준 신호를 전송하게 하고;

무경합 랜덤 액세스 절차 동안 상기 복수의 랜덤 액세스 채널 프리앰블들로부터 선택된 랜덤 액세스 채널 프리앰블을 수신하게 하도록

구성되고, 상기 수신된 랜덤 액세스 채널 프리앰블은 임계값을 만족시키는 상기 전송된 기준 신호에 적어도 부분적으로 기초하는, 기지국.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 복수의 랜덤 액세스 채널 프리앰블들의 표시는 적어도 하나의 랜덤 액세스 채널 프리앰블 인덱스를 포함하는, 기지국.

**청구항 13**

제11항에 있어서, 상기 기준 신호 자원의 표시는 기준 신호 자원 인덱스를 포함하는, 기지국.

**청구항 14**

제11항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 기지국으로 하여금,

상기 랜덤 액세스 채널 프리앰블에 응답하여 그리고 상기 기지국과 연관된 네트워크 임시 식별자에 적어도 부분적으로 기초하여 다운로드 공유 채널을 전송하게 하도록 추가로 구성되는, 기지국.

**청구항 15**

제11항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 기지국으로 하여금,

상기 기준 신호와 연관된 주기성, 상기 기준 신호와 연관된 전송 패턴, 또는 상기 기준 신호와 연관된 주기성과 상기 기준 신호와 연관된 전송 패턴 모두에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 기준 신호를 전송하게 하도록 추가로 구성되는, 기지국.

**청구항 16**

제11항에 있어서, 상기 무선 자원 제어 메시지는 전용 무선 자원 제어 메시지를 포함하는, 기지국.

**청구항 17**

제11항에 있어서, 상기 기준 신호는 동기화 신호 블록들의 세트 중의 동기화 신호 블록을 포함하는, 기지국.

**청구항 18**

제11항에 있어서, 상기 기준 신호는 채널 상태 정보 기준 신호들의 세트 중의 채널 상태 정보 기준 신호를 포함하는, 기지국.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시내용은 무선 네트워크 상에서 통신하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다. 더 구체적으로는, 본 개시내용은 무선 통신 네트워크 상에서의 랜덤 액세스에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 현재, 사용자 장비(UE) 등의 무선 통신 디바이스는 무선 신호를 이용하여 다른 통신 디바이스와 통신한다. 기지국(BS) 또는 gNodeB(gNB) 등의 네트워크 엔티티(NE)가 많은 수의 안테나 요소를 이용하여 다수의 좁은 빔을 생성할 수 있을 때, NE는 멀티-빔 동작을 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 동기화 절차에 통합하여 특히 6GHz 초과 주파수 범위에서 원하는 커버리지를 달성할 수 있다.

[0003] 멀티-빔 동작 패턴 하에서, NE는 기간마다 하나보다 많은 동기화 신호(Synchronization Signal)(SS) 블록을 전송할 수 있다. 각각의 SS 블록은, 전송(Tx) 빔포밍될 수 있는 적어도 1차 및 2차 동기화 신호(PSS/SSS)를 운반한다. 복수의 SS 블록은 상이한 의도된 공간 방향들을 커버하는데 이용될 수 있다. 한 예에서, 유희 모드 UE는, 최대 128개의 하나 이상의 SS 블록으로 구성된 SS 버스트 세트가 20 밀리초(ms) 주기성으로 전송된다고 가정하고, UE는 UE에 대한 NE Tx 빔과 연관된 하나 또는 수 개의 SS 블록을 검출할 수 있다고 가정한다. 또한, SS 블록은, 적어도 슬롯 타이밍 및 프레임 타이밍 정보를 제공할 수 있는 제3 동기화 채널(Tertiary Synchronization Channel)(TSCH)을 포함할 수 있다. SS 블록 내의 PSS, SSS 및 TSCH 간의 타이밍 관계는 미리 정의될 수 있어서, UE는 PSS 및 SSS의 성공적인 검출 후에 TSCH를 디코딩할 수 있다.

[0004] 랜덤 액세스 절차 동안, NE는 UE에 적합한 DL Tx 빔 및 UL 수신(Rx) 빔에 관한 정보를 획득할 수 있다. NE가, SS 블록/물리적 브로드캐스트 채널(PBCH) 등의 DL 신호/채널과, 시간 및 주파수 자원 등의 랜덤 액세스 채널(Random Access Channel)(RACH) 자원들의 서브세트 및/또는 RACH 프리앰블 인덱스들의 서브세트 사이의 연관을 구성하고, UE가, DL 측정 및 대응하는 연관에 기초하여 적어도 하나의 SS 블록 및 SS 블록에 대응하는 선호하는 DL Tx 빔과 연관된 그 선택 기준에 따라 적어도 하나의 RACH 자원 및 하나의 RACH 프리앰블을 선택한다면, NE는 랜덤 액세스 응답(Random Access Response)(RAR) 메시지를 전송하는데 이용되는 Tx 빔(들)을 결정할 수 있다. RACH 자원 오버헤드를 감소시키기 위해 하나보다 많은 SS 블록/Tx 빔이 하나의 RACH 자원과 연관되고 NE가 RACH 자원에서 상이한 SS 블록들/Tx 빔들과 연관된 복수의 RACH 프리앰블을 검출할 때, NE가 RAR 메시지를 전송하는 방법이 명확하지 않다.

**도면의 간단한 설명**

[0005] 본 개시내용의 이점 및 피처들이 획득될 수 있는 방식을 설명하기 위해, 첨부된 도면들에 예시된 특정한 실시예들을 참조하여 본 개시내용의 설명이 이루어진다. 이들 도면들은 본 개시내용의 예시적인 실시예만을 도시하므로, 그 범위를 제한하는 것으로 간주되어서는 안 된다. 도면은 명료성을 위해 간략화되었을 수 있고 반드시 축척비율대로 그려진 것은 아니다.

도 1은 한 가능한 실시예에 따른 시스템의 예시적인 블록도이다.

도 2는 한 가능한 실시예에 따른 SS 블록 전송 패턴에 대한 슬롯 내의 2개의 허용된 SS 블록 위치의 예시적인 도면이다.

도 3은 한 가능한 실시예에 따른 2개의 슬롯 지속시간에서 8개의 SS 블록을 포함하는 SS 버스트 전송의 예시적인 도면이다.

도 4는 한 가능한 실시예에 따른 슬롯 당 하나의 SS 블록에 대한 SS 블록 전송 패턴의 예시적인 도면이다.

도 5는 2개의 슬롯 당 8개의 연속적인 SS 블록에 대한 SS 블록 전송 패턴의 예시적인 도면이다.

도 6은 한 가능한 실시예에 따른 하나의 RA-RNTI에 의해 어드레싱되는 RAR MAC PDU의 예시적인 도면이다.

도 7은 한 가능한 실시예에 따른 하나의 RA-RNTI에 의해 어드레싱되는 복수의 RAR MAC PDU의 예시적인 도면이다.

도 8은 한 가능한 실시예에 따른 무선 통신 디바이스의 동작을 나타내는 예시적인 플로차트이다.

도 9는 한 가능한 실시예에 따른 무선 통신 디바이스의 동작을 나타내는 예시적인 플로차트이다.

도 10은 한 가능한 실시예에 따른 무선 통신 디바이스의 동작을 나타내는 예시적인 플로차트이다.

도 11은 한 가능한 실시예에 따른 장치의 예시적인 블록도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0006] 적어도 일부 실시예들은 무선 통신 네트워크 상의 랜덤 액세스를 위한 방법 및 장치를 제공할 수 있다. 적어도 일부 실시예들은 또한, SS 블록 위치를 동적으로 표시하는 것과 비교하여 시그널링 오버헤드를 더 감소시키면서 동적 TDD 동작 및/또는 비인가 주파수 대역들에서의 동작을 고려하는 SS 블록을 위치결정하는 방법을 제공할 수 있다. 일부 실시예들은 또한, NE가, 셀 부하 상태, 기지국 전력 절감 패턴 등의 셀 동작 패턴, 및/또는 TDD(Time Division Duplex) 또는 FDD(Frequency Division Duplex) 및/또는 캐리어 대역폭 등의 배치 시나리오에 따라 SS 블록 전송 패턴을 선택/조절하는 것을 허용하는 메커니즘을 제공할 수 있다. 일부 실시예들은 또한, 멀티-빔-기반 RACH 절차에서 RAR 메시지를 전송하는 방법을 제공할 수 있다.
- [0007] 가능한 실시예에 따르면, 복수의 SS 블록을 포함하는 DL 신호가 수신될 수 있다. 복수의 SS 블록으로부터 적어도 하나의 SS 블록이 검출될 수 있다. 검출된 적어도 하나의 SS 블록으로부터 한 SS 블록이 선택될 수 있다. 선택된 SS 블록과 연관된 RACH 자원들의 서브세트 및 RACH 프리앰블들의 서브세트가 식별될 수 있다. RACH 자원은 RACH 자원들의 서브세트로부터 선택될 수 있고 RACH 프리앰블은 RACH 프리앰블들의 서브세트로부터 선택될 수 있다. 선택된 RACH 프리앰블은 선택된 RACH 자원 상에서 전송될 수 있다. RA-RNTI(Random Access Radio Network Temporary Identifier)는 적어도 선택된 RACH 자원에 기초하여 결정될 수 있다. RAR 메시지를 포함하는 적어도 하나의 PDSCH가 수신될 수 있다. PDSCH는 선택된 SS 블록 및 결정된 RA-RNTI에 기초할 수 있다.
- [0008] 또 다른 가능한 실시예에 따르면, 복수의 SS 블록을 포함하는 DL 신호가 전송될 수 있다. 복수의 SS 블록 중 적어도 하나의 SS 블록에 대한 적어도 하나의 RACH 자원 및 적어도 하나의 RACH 프리앰블을 표시하는 시스템 정보 메시지가 전송될 수 있다. 적어도 하나의 RACH 프리앰블 중의 한 RACH 프리앰블은 적어도 하나의 RACH 자원의 RACH 자원 상에서 수신될 수 있다. PDSCH는 RACH 프리앰블을 수신하는 것에 응답하여 결정될 수 있다. PDSCH는 적어도 하나의 SS 블록 중의 한 SS 블록에 기초할 수 있고 RA-RNTI에 기초할 수 있다. RA-RNTI는 적어도 하나의 RACH 자원 중의 적어도 RACH 자원에 기초할 수 있고 SS 블록은 RACH 자원 상의 수신된 RACH 프리앰블과 연관된다. RAR 메시지를 포함하는 PDSCH가 전송될 수 있다.
- [0009] 도 1은 가능한 실시예에 따른 시스템(100)의 예시적인 블록도이다. 시스템(100)은, 사용자 장비(UE)(110), 적어도 하나의 NE(120 및 125), 및 네트워크(130)를 포함할 수 있다. UE(110)는, 무선 광역 네트워크 디바이스, 사용자 디바이스, 무선 단말기, 휴대형 무선 통신 디바이스, 스마트폰, 셀룰러 전화기, 플립 폰, 개인 휴대 정보 단말기(PDA), 개인용 컴퓨터, 선택적 통화 수신기, 사물 인터넷(Internet of Things)(IoT) 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 또는 무선 네트워크 상에서 통신 신호를 송수신할 수 있는 임의의 다른 사용자 디바이스일 수 있다. 적어도 하나의 NE(120 및 125)는, 무선 광역 네트워크 기지국, NodeB, eNB(enhanced NodeB), 5G, 예를 들어 뉴 라디오(New Radio)(NR), NodeB(gNB), 비인가 네트워크 기지국, 액세스 포인트, 기지국 제어기, 네트워크 제어기, TRP(Transmission/Reception Point), 서로 상이한 유형의 네트워크 엔티티, 또는 UE와 네트워크간에 무선 액세스를 제공할 수 있는 임의의 다른 NE일 수 있다.
- [0010] 네트워크(130)는 무선 통신 신호를 전송 및 수신할 수 있는 임의의 유형의 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크(130)는, 무선 통신 네트워크, 셀룰러 전화 네트워크, 시분할 다중 액세스(TDMA) 기반 네트워크,

코드 분할 다중 액세스(CDMA) 기반 네트워크, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 기반 네트워크, LTE(Long Term Evolution) 네트워크, 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 기반 네트워크, 위성 통신 네트워크, 고고도 플랫폼 네트워크, 인터넷, 및/또는 기타 통신 네트워크를 포함할 수 있다.

- [0011] 한 방법은, SS 블록 위치를 표시하기 위한 제한된 시그널링 오버헤드를 수반한 하나 이상의 SS 블록을 융통성있게 위치결정할 수 있다. 이것은, 고부하 셀 및/또는 동적 UL/DL 스위칭을 수반한 낮은 레이턴시 트래픽을 서빙하는 TDD 셀에 적합할 수 있다. 반면, NE는, 네트워크 및 UE 에너지 절약을 위해 짧은 지속시간 내에 복수의 SS 블록의 전송을 완료하는 것이 허용되지 않을 수도 있다.
- [0012] LTE에서, RAR 메시지의 전달과 연관된 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 및 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)은 RA-RNTI에 의해 어드레싱된다. LTE에서의 RA-RNTI는, 명시된 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH)의 서브프레임의 인덱스 및 그 서브프레임 내의 명시된 PRACH의 주파수 영역 인덱스의 함수 등의, 시간 및 주파수 RACH 자원에 의해 결정된다. 하나의 RACH 자원에 대해 하나의 RA-RNTI만이 존재하기 때문에, NE는 멀티-빔 동작에서 상이한 Tx 빔들을 갖는 동일한 RAR 메시지에 대해 PDCCH 및 PDSCH 전송을 반복할 필요가 있을 수 있다. 이것은 자원 활용 측면에서 RAR 전달의 효율성을 저하시킬 수 있다.
- [0013] UE(110)는 적어도 하나의 기지국(120)을 통해 네트워크(130)와 통신할 수 있다. 예를 들어, UE는 제어 채널 상에서 제어 신호를 및 데이터 채널 상에서 사용자 데이터 신호를 송수신할 수 있다.
- [0014] SS 블록 전송 패턴 1에 대한 한 가능한 실시예에 따르면, UE(110) 등의 UE는, NE(120) 등의 NE가 SS 블록 전송 윈도우 내에서 하나 이상의 SS 블록을 전송한다고 가정할 수 있다. 슬롯 수의 측면에서 SS 블록 전송 윈도우 크기는, 주어진 주파수 범위에서 SS 버스트 세트 기간 당 SS 블록의 최대 허용된 수와 동일하게 설정될 수 있다. 예를 들어, SS 버스트 세트 기간 및 SS 블록 전송 윈도우 크기 당 최대 SS 블록 수는, 6GHz 이하의 주파수 범위에 대해서는 16개의 슬롯이고 6GHz 초과인 주파수 범위에 대해서는 128개의 슬롯일 수 있다. SS 블록 전송 윈도우 내에서 슬롯 당 최대 하나의 SS 블록이 전송될 수 있고, NE가 SS 블록 전송 윈도우의 첫 번째 슬롯으로부터 시작하여 하나 이상의 SS 블록을 연속적인 슬롯들에서 전송한다면, UE는, NE로부터 SS 버스트 세트 당 SS 블록의 수에 관한 표시를 수신함으로써 SS 블록 전송 윈도우 내의 어느 슬롯들이 SS 블록을 운반하는지를 식별할 수 있다. 이 표시는 SIB(System Information Block) 또는 MIB(Master Information Block)에서 전송될 수 있고, NE는 SS 버스트 세트 당 SS 블록 수를 반정적으로(semi-statically) 변경할 수 있다. SS 블록 전송 윈도우의 연속적인 슬롯들에서 SS 블록을 전송하는 것은, 연속적인 슬롯에서 SS 블록들을 전송하는 것이 SS 블록 전송 윈도우의 모든 슬롯에서 동적 표시를 요구하지는 않기 때문에, RRC(Radio Resource Control) 접속 모드와 유희 모드 UE 양쪽 모두에 SS 블록 위치를 표시하기 위한 시그널링 오버헤드를 감소시킬 수 있다. 그럼에도 불구하고, NE는, 슬롯 당 최대 하나의 SS 블록이 전송되고 슬롯의 나머지 영역은 DL/UL 데이터 및/또는 제어 전송을 위해 동적으로 이용될 수 있기 때문에, 동적 TDD 동작을 수용할 수 있다.
- [0015] 도 2는, 한 가능한 실시예에 따라 전송된, SS 블록 전송 패턴 1 등의, SS 블록 전송 패턴에 대한 슬롯 내의 2개의 허용된 SS 블록 위치의 예시적인 도면(200)이다. 슬롯 내의 가능한 SS 블록 위치를 제한하는 것은, 슬롯 타이밍을 이용함으로써, 슬롯 내의 심볼 인덱스 등의, 심볼-레벨 타이밍 정보를 표시하는데 요구되는 시그널링 오버헤드를 더욱 감소시킬 수 있다. 예를 들어, SS 블록은 슬롯의 시작부에서만 전송될 수 있다. 또 다른 예에서, 슬롯 경계를 가로질러 긴 RACH 프리앰블 전송을 수용하기 위해, NE는 슬롯의 마지막 몇 개 심볼에서 SS 블록을 전송할 수 있다. TSCH에서의 1 비트 시그널링은, 슬롯 내에서의, SS 블록의 시작 심볼 위치 등의, 위치를 표시할 수 있다. 슬롯 내의 SS 블록의 위치는 슬롯마다 상이할 수 있고 슬롯 내의 TSCH는 그 슬롯 내의 SS 블록 위치를 표시할 수 있다. UL 전송을 수행하는 UE는, RACH 구성 및/또는 UL 스케줄링 그랜트 메시지에 기초하여, DL SS 블록 전송 이전에 업링크 전송을 적절히 종료할 수 있다. 공통 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)이 UL 심볼들의 시작을 표시한다면, 유희 모드 및/또는 접속 모드 UE는 이동성 측정을 위해 슬롯 내에서 SS 블록 위치를 맹목적으로 검색할 필요가 없을 수 있다.
- [0016] 도 3은 가능한 실시예에 따른 2개의 슬롯 지속시간에서 8개의 SS 블록을 포함하는 SS 버스트 전송의 예시적인 도면(300)이다. SS 블록 전송 패턴 2 등의 이러한 전송 패턴에 따르면, NE는 SS 버스트 등의 연속적인 SS 블록들의 세트를 연속적인 SS 블록들 사이에 갭이 없거나 가능한 작은 갭을 두고 전송함으로써 SS 블록 전송을 신속하게 완료할 수 있다. NE는 SS 버스트 세트 기간 동안 하나 이상의 SS 버스트를 전송할 수 있다. 표 1은 2개의 상이한 SS 블록 전송 패턴에 대한 SS 블록 서브캐리어 간격 및 대응하는 SS 블록 전송 시간의 예를 제공할 수 있다.

표 1

SS 블록에 대한 서브캐리어 간격	15 kHz	30 kHz	120 kHz	240 kHz
무선 프레임(10ms) 당 슬롯 수	10	20	80	160
SS 블록의 최대 수	8	16	128	128
SS 블록 전송 시간 (패턴 1)	8 슬롯, 8ms	16 슬롯, 8ms	128 슬롯, 16ms	128 슬롯, 8ms
SS 블록 전송 시간 (패턴 2)	2 슬롯, 2ms	4 슬롯, 2ms	32 슬롯, 4ms	32 슬롯, 2ms

[0017]

[0018]

SS 블록 전송 패턴 2는, 그 전송 시간이 SS 블록 전송 패턴 1에 비해 훨씬 더 짧을 수 있기 때문에, 네트워크 및 UE 전력 소비를 절약할 수 있다. SS 블록 전송 패턴 2에서, NE가 SS 버스트 전송을 시작할 수 있는 SS 버스트 세트 기간 내의 슬롯이 미리정의될 수 있다. 한 예에서, 시작 슬롯은 SS 버스트 세트 기간에서 첫 번째 슬롯일 수 있고, SS 블록 전송 윈도우 크기는 하나의 SS 버스트 전송을 위한 슬롯의 수를 SS 버스트 수에 곱한 것과 동일하게 설정될 수 있다.

[0019]

가능한 실시예에 따르면, 고부하 셀(highly loaded cell) 및/또는 낮은 레이턴시 트래픽을 서빙하는 TDD 셀 또는 낮은 레이턴시 요구조건을 갖는 UE는 SS 블록 전송 패턴 1을 선택할 수 있다. SS 블록 전송 패턴 2는, 액세스 요청이 없어도 주기적으로 깨어나 SS 블록을 전송하고 다시 휴면 상태로 복귀하는 휴면 셀에 이용될 수 있다. 또한, SS 블록 전송 패턴 2는, 낮은 시스템 부하를 갖는 FDD 셀 및/또는 DL 시스템 대역폭이 SS 대역폭보다 훨씬 더 넓은 FDD 셀에 적용가능하다. UE는, 하나 이상의 SS 블록에서 PSS/SSS를 검출하고 TSCH 또는 MIB를 디코딩함으로써 NE가 셀에 대해 선택한 SS 블록 전송 패턴을 식별할 수 있다. SS 블록 전송 패턴은 MIB를 운반하는 TSCH 또는 PBCH에서 명시적으로 표시될 수 있다.

[0020]

도 4는 가능한 실시예에 따른 슬롯 당 하나의 SS 블록에 대한 SS 블록 전송 패턴 1의 예시적인 예시적인 도면(400)이다. 도 5는 2개의 슬롯 당 8개의 연속적인 SS 블록에 대한 SS 블록 전송 패턴 2의 예시적인 도면(500)이다. 이들 예에서, 유희 모드 UE는, 디폴트 SS 버스트 세트 주기성이 20ms이고 SS 버스트 세트 내에서 최대 16개의 SS 블록이 전송될 수 있다고 가정할 수 있다. SS 블록 전송 패턴 1에서, SS 버스트 세트 기간의 처음 16개 슬롯에 대해 SS 블록 전송 윈도우가 구성될 수 있다. 80ms TTI의 PBCH는, 예를 들어, 상이한 슬롯들에서 채널 코딩된 MIB의 상이한 리던던시 버전들(Redundancy Version)(RV)에 대해 10ms마다 슬롯에서 전송될 수 있다. UE는 먼저 검출된 SS 블록의 TSCH를 디코딩함으로써 80ms PBCH TTI 내에서 무선 프레임 인덱스를 결정할 수 있다. CRC를 제외한 10-비트 TSCH 페이로드의 한 예는, 예를 들어 80ms PBCH TTI 내에서 20ms 주기성을 갖는 SS 버스트 세트 인덱스를 포함할 수 있다. SS 버스트 세트 인덱스는 2 비트를 가질 수 있다. 10-비트 TSCH 페이로드는 또한, 1 비트의 SS 블록 전송 패턴 표시자를 포함할 수 있다. SS 블록 전송 패턴이 패턴 1이면, UE는 7 비트를 SS 블록 인덱스 및 균등하게 SS 버스트 세트 내의 슬롯 인덱스로서 해석할 수 있다. SS 블록 전송 패턴이 패턴 2이면, UE는 7 비트를 SS 버스트 내의 3-비트 SS 블록 인덱스 및 SS 버스트 세트 내의 4-비트 SS 버스트 인덱스로서 해석할 수 있다. 하나 또는 수 개의 추가 비트에 의해, NE는 슬롯 내에서 SS 블록에 대해 허용되는 수 개의 시작 심볼들 중 하나를 표시할 수 있다. 상기 시그널링은 SS 버스트 세트 당 적어도 128개까지의 SS 블록을 지원할 수 있다.

[0021]

한 실시예에서, NE 및 UE는, 시간 및 주파수 RACH 자원에 기초하여, 그리고 RACH 프리앰블들의 서브세트와 연관된 SS 블록 인덱스 또는 멀티-빔 동작을 위한 RACH 프리앰블 서브세트에 대한 인덱스에 기초하여 RA-RNTI 값을 결정할 수 있다. SS 블록 전송 및 RACH 프리앰블들의 연관된 서브세트는 특정한 NE DL Tx 빔 또는 빔 세트와 연관될 수 있다. 대안적으로, RA-RNTI는 시간 및 주파수 RACH 자원의 함수일 수 있고 RACH 프리앰블들의 서브세트와 연관된 DL Tx 빔 아이덴티티(ID) 또는 DL Tx 빔 세트 ID에 기초할 수 있다. 또한, NE가 주어진 RACH 자

원에서 복수의 DL Tx 빔과 연관된 RACH 프리앰블을 검출할 때, 단일 RAR 메시지 대신에 복수의 RAR 메시지를 준비할 수 있다. 각각의 RAR 메시지는 하나의 DL Tx 빔과 연관된 하나 이상의 MAC(Medium Access Control) RAR을 포함할 수 있다. 즉, 동일한 DL Tx 빔과 연관된 하나 이상의 MAC RAR은, DL Tx 빔과 연관된 RACH 프리앰블들의 동일한 서브세트로부터 나온 검출된 RACH 프리앰블에 대한 응답에 대응할 수 있다. NE는 복수의 RAR 메시지의 전달을 위해 복수의 PDCCH 및 복수의 PDSCH를 전송할 수 있다. PDCCH 및 PDSCH의 각각의 쌍은 하나의 RAR 메시지와 연관될 수 있고, 시간 및 주파수 RACH 자원 및 SS 블록/빔 인덱스에 의해 결정되는 특유의 RA-RNTI에 의해 어드레싱될 수 있으며, RAR 메시지와 연관된 DL Tx 빔으로 빔포밍될 수 있다. 대안적으로, NE는 복수의 RAR 메시지의 전달을 위해 하나의 PDCCH 및 복수의 PDSCH를 전송할 수 있다. 이 경우에, PDCCH는 시간 및 주파수 RACH 자원에 의해 결정되는 제1 RA-RNTI에 의해 어드레싱될 수 있고, 복수의 PDSCH에 대한 복수의 DL 자원 할당에 관한 정보를 운반할 수 있다. 또한, NE는, 빔 사이클링 또는 공간주파수 블록 코딩 등의 빔 다이버시티 전송 방식들 중 적어도 하나를 이용함으로써 검출된 RACH 프리앰블과 연관된 복수의 DL Tx 빔으로 PDCCH를 전송할 수 있다. 복수의 PDSCH는 제1 RA-RNTI 또는 복수의 RA-RNTI에 의해 어드레싱될 수 있다. 복수의 RA-RNTI 중의 각각의 RA-RNTI는, 시간 및 주파수 RACH 자원, 및 SS 블록, 빔, 또는 RACH 프리앰블 서브세트의 인덱스에 의해 결정될 수 있다. 대안적으로, 복수의 DL 자원 할당 및/또는 복수의 PDSCH는, SS 블록, 빔 또는 RACH 프리앰블 서브세트의 인덱스에 기초하여 어드레싱될 수 있다. 복수의 PDSCH 각각은 각각의 RAR 메시지를 운반할 수 있고 RAR 메시지와 연관된 DL Tx 빔으로 빔포밍될 수 있다.

[0022] 또 다른 가능한 실시예에 따르면, NE가 주어진 RACH 자원에서 하나 이상의 UE로부터 복수의 DL Tx 빔과 연관된 RACH 프리앰블을 검출할 때, 복수의 DL Tx 빔과 연관된 하나 이상의 MAC RAR을 포함하는 단일 RAR 메시지를 생성할 수 있다. 이 단일 RAR 메시지는, 하나의 PDCCH 및 하나의 PDSCH를 통해, 성공적으로 검출된 RACH 프리앰블을 전송하는 UE 등의 의도된 UE에 전달될 수 있다. NE는, 빔 사이클링 또는 공간주파수 블록 코딩을 이용하는 것 등의 빔 다이버시티 전송 방식들 중 적어도 하나를 이용함으로써 검출된 RACH 프리앰블과 연관된 복수의 DL Tx 빔으로 PDCCH 및 PDSCH를 전송할 수 있다. PDCCH 및 PDSCH는 시간 및 주파수 RACH 자원에 의해 결정되는 RA-RNTI에 의해 어드레싱될 수 있다. 대안적으로, 단일 RAR 메시지는 하나의 RA-RNTI에 의해 어드레싱된 하나의 PDCCH 및 복수의 PDSCH를 통해 전달될 수 있다. 복수의 PDSCH는, SS 블록, 빔, 또는 RACH 프리앰블 서브세트의 인덱스에 기초하여 어드레싱될 수 있다. NE는, 빔 다이버시티 전송 방식들 중 하나를 이용함으로써 PDCCH를 전송할 수 있고, 각각이 상이한 DL Tx 빔으로 빔포밍되는 복수의 PDSCH를 전송할 수 있다. 복수의 PDSCH가 동일한 트랜스포트 블록(TB)을 운반할 수 있기 때문에, NE는 복수의 PDSCH에 대해 반영구적 스케줄링을 이용할 수 있어서, PDCCH에서 다운링크 제어 정보(DCI) 시그널링 오버헤드를 감소시킬 수 있다. 또 다른 대안적인 방법에서, 단일 RAR 메시지는, 하나의 RA-RNTI에 의해 어드레싱된 복수의 PDCCH 및 복수의 PDSCH를 통해 전달될 수 있으며, 여기서 복수의 PDSCH는 동일한 TB를 운반할 수 있다. PDCCH 및 PDSCH의 각각의 쌍은 검출된 RACH 프리앰블과 연관된 상이한 DL Tx 빔으로 빔포밍될 수 있다.

[0023] 또 다른 가능한 실시예에 따르면, NE는, 검출된 프리앰블들 및 그들과 연관된 Tx 빔에 따라 주어진 RACH 자원에 대한 단일 RAR 메시지 또는 복수의 RAR 메시지를 생성할지를 결정할 수 있다. 검출된 프리앰블의 수 및/또는 연관된 Tx 빔의 수가 작다면, NE는 단일 RAR 메시지를 생성할 수 있다. 그렇지 않다면, NE가 복수의 RAR 메시지를 생성할 수 있다. UE는 시간 및 주파수 RACH 자원에 의해 결정된 하나의 RA-RNTI를 갖는 단일의 또는 복수의 RAR 메시지를 수신할 수 있다.

[0024] 또 다른 가능한 실시예에 따르면, NE는 하나 이상의 랜덤 액세스 백오프 표시자(backoff indicator)를 시그널링할 수 있으며, 이들 각각은 RACH 프리앰블들의 하나 이상의 서브세트 및 하나 이상의 대응하는 DL Tx 빔 및 SS 블록과 연관될 수 있다. NE는 단일 RAR 메시지에서 랜덤 액세스 백오프 표시자를 위한 복수의 MAC 서브헤더를 포함할 수 있고, 각각은 RACH 프리앰블들의 특정한 서브세트에 대한 랜덤 액세스 백오프 표시자를 운반한다. 단일 RAR 메시지의 전달을 위한 PDCCH(들) 및 PDSCH(들)는, 검출된 프리앰블들에 대한 제1 세트의 DL Tx 빔들 및 랜덤 액세스 백오프 표시자들에 대한 제2 세트의 DL Tx 빔들을 포함하는 복수의 DL Tx 빔으로 전송될 수 있다. 제1 세트의 DL Tx 빔은 제2 세트의 DL Tx 빔과 부분적으로 또는 전체적으로 중첩될 수 있다. 대안적으로, 랜덤 액세스 백오프 표시자에 대한 복수의 MAC 서브헤더는 복수의 RAR 메시지로 분할될 수 있다. 또한, NE는 SS 블록 또는 CSI-RS 자원 등의 연관된 DL Tx 빔의 정보 및 각각의 랜덤 액세스 백오프 표시자에 대한 RACH 프리앰블들의 대응하는 서브세트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나의 RACH 자원은 최대 16개의 SS 블록(SSB)과 연관될 수 있다. NE는 (3GPP TS 38.321 V15.0.0에 따라) 랜덤 액세스 백오프 표시자(BI) MAC 서브헤더에서 2개의 예약된 비트를 이용함으로써, 표 2에 도시된 바와 같이, 최대 4개의 랜덤 액세스 백오프 표시자들 각각에 대해 연관된 SSB를 표시할 수 있다.

표 2

BI MAC 서브헤더 내의 예약된 비트들의 값들	00	01	10	11
4 개의 SSB 가 RACH 자원과 연관될 때 대응하는 SSB	SSB0	SSB1	SSB2	SSB3
8 개의 SSB 가 RACH 자원과 연관될 때 대응하는 SSB 들	SSB0, SSB1	SSB2, SSB3	SSB4, SSB5	SSB6, SSB7
16 개의 SSB 가 RACH 자원과 연관될 때 대응하는 SSB 들	SSB0 - SSB3	SSB4 - SSB7	SSB8 - SSB11	SSB12 - SSB15

[0025]

[0026]

전술된 모든 방법에 대해, UE는, 단일의 또는 복수의 RAR 메시지를 수신하기 위해, 후보 PDCCH 세트 등의, PDCCH에 대한 검색 공간을 결정할 수 있다. 검색 공간 결정은 RA-RNTI에 기초할 수 있다. 무경합 랜덤 액세스 절차에서, UE는, UE가 후속 통신을 위해 모니터링해야 하는, OFDM 심볼(들) 또는 서브대역(들) 등의, DL 제어 자원 세트에 관한 표시를 포함하는 MAC RAR을 RAR 메시지에서 수신할 수 있다.

[0027]

도 6은 한 가능한 실시예에 따른 하나의 RA-RNTI에 의해 어드레싱된 RAR MAC 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 예시적인 예시적인 도면(600)이다. 도 7은 한 가능한 실시예에 따른 하나의 RA-RNTI에 의해 어드레싱된 복수의 RAR MAC PDU의 예시적인 도면(700)이다. NE가 RACH 프리앰블들 1-5를 검출하고, 여기서, 프리앰블 1은 DL Tx 빔 1과 연관된 RACH 프리앰블 서브세트 1로부터 온 것이고, 프리앰블 2와 3은 DL Tx 빔 2와 연관된 RACH 프리앰블 서브세트 2로부터 온 것이고 프리앰블 4와 5는 DL Tx 빔 3과 연관된 RACH 프리앰블 서브세트 3으로부터 온 것일 때, RAR을 전송하는 한 가지 방식은, 도면(600)에 도시된 바와 같이, NE가 하나의 RAR MAC PDU 및 대응하는 TB를 생성할 수 있다는 것이다. 이 하나의 TB는 UE들에게 전달될 수 있고, 그 각각은 SS 블록들 또는 CSI-RS 자원들 등의 3개의 DL Tx 빔들 1-3 중 하나를 선택하여 RACH 프리앰블들 1-5를 전송했기 때문에, 3개의 PDSCH로 3번 전송될 필요가 있을 수 있다. 3개의 PDSCH가 동일한 TB 크기를 갖기 때문에, NE는 3개의 PDSCH 전송을 위해 반영구적 DL 할당을 이용할 수 있다. TB를 운반하는 각각의 PDSCH는 Tx 빔 1-3 등의 3개의 DL Tx 빔 중 하나로 빔포밍될 수 있고, TB를 운반하는 모든 PDSCH는 시간 및 주파수 RACH 자원에 의해 결정될 수 있는 하나의 RA-RNTI에 의해 어드레싱될 수 있다. 도면(700)에 도시된 또 다른 예에서, NE는, 각각이 SS 블록 또는 CSI-RS 자원 등의 DL Tx 빔들의 연관된 DL Tx 빔에 따라 3개의 소형 RAR 메시지를 생성할 수 있고, 3개의 PDSCH를 전송할 수 있다. 상이한 TB를 운반하는 각각의 PDSCH는 Tx 빔들 1-3 등의 3개의 DL Tx 빔들 중 하나로 빔포밍될 수 있고, 시간 및 주파수 RACH 자원에 의해 결정된 RA-RNTI에 의해 어드레싱될 수 있다. 대안적으로, 상이한 TB를 운반하는 각각의 PDSCH는, 시간 및 주파수 RACH 자원, 및 SS 블록, 빔 또는 RACH 프리앰블 서브세트의 인덱스에 의해 결정된 RA-RNTI에 의해 어드레싱될 수 있다.

[0028]

멀티-빔 동작을 수반한 무경합 랜덤 액세스 절차에서, NE는 UE가 무경합 랜덤 액세스를 수행하도록 지시하는 전용 RRC 메시지에서 또는 PDCCH에서 하나보다 많은 RACH 프리앰블 인덱스에 관한 표시를 포함할 수 있다. 하나보다 많은 Tx 빔이 주어진 RACH 시간-주파수 자원과 연관되고 각각의 Tx 빔이 RACH 프리앰블의 서브세트와 연관된 경우, NE는 RACH 프리앰블들의 서브세트당 하나의 RACH 프리앰블 인덱스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 주어진 RACH 자원에 대해, SS 블록 또는 CSI-RS 자원 등의, 3개의 상이한 Tx 빔과 연관된 3개의 RACH 프리앰블들의 서브세트가 존재한다면, NE는 UE에 할당된 3개의 RACH 프리앰블을 표시할 수 있고, 여기서 각각의 RACH 프리앰블은 RACH 프리앰블들의 특유의 서브세트로부터 선택될 수 있다. UE는, 할당된 3개의 프리앰블로부터 하나의 RACH 프리앰블을 선택하고 선택된 RACH 프리앰블을 NE로 전송함으로써 선호되는/선택된 Tx 빔을 표시할 수

있다. 많은 수의 UE를 서빙하는 고부하 시스템에서, 하나의 UE에 3개의 프리앰블을 할당하는 것은 RACH 용량을 감소시킬 수 있다. 대안적인 실시예에서, NE는 UE에 대해 하나의 프리앰블 인덱스를 할당할 수 있고, UE는 선택된 Tx 빔을 표시하기 위하여 선택된 Tx 빔에 따라 할당된 RACH 프리앰블에 상이한 커버 코드(cover code) 또는 스크램블링 코드를 적용할 수 있다.

[0029] 도 8은 한 가능한 실시예에 따른 UE(110) 등의 무선 통신 디바이스의 동작을 나타내는 예시적인 플로차트(800)이다. 810에서, 복수의 SS 블록을 포함하는 DL 신호가 NE로부터 수신될 수 있다. 820에서, 적어도 하나의 SS 블록이 복수의 SS 블록으로부터 검출될 수 있다. 830에서, 검출된 적어도 하나의 SS 블록으로부터 SS 블록이 선택될 수 있다. 840에서, 선택된 SS 블록과 연관된 RACH 자원들의 서브세트 및 RACH 프리앰블들의 서브세트가 식별될 수 있다. RACH 자원은 RACH 시간 및 주파수 자원일 수 있다. RACH 자원들의 서브세트 및 RACH 프리앰블들의 서브세트를 선택된 SS 블록에 맵핑할 수 있다. 850에서, RACH 자원은 RACH 자원들의 서브세트로부터 선택될 수 있고 RACH 프리앰블은 RACH 프리앰블들의 서브세트로부터 선택될 수 있다. 860에서, 선택된 RACH 프리앰블은 선택된 RACH 자원 상에서 전송될 수 있다. 870에서, RA-RNTI는 적어도 선택된 RACH 자원에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, RACH 프리앰블이 전송되는 PRACH와 연관된 RA-RNTI는 다음과 같이 기술 명세(TS) 38.321에 기초하여 계산될 수 있다.

[0030] 
$$RA-RNTI = 1 + s\_id + 14 * t\_id + 14 * X * f\_id + 14 * X * Y * ul\_carrier\_id,$$

[0031] 여기서 s\_id는 명시된 PRACH의 첫 번째 OFDM 심볼의 인덱스일 수 있고( $0 \leq s\_id < 14$ ), t\_id는 시스템 프레임에서 명시된 PRACH의 첫 번째 슬롯의 인덱스일 수 있고( $0 \leq t\_id < X$ ), f\_id는 주파수 영역에서 명시된 PRACH의 인덱스( $0 \leq f\_id < Y$ )일 수 있고, ul\_carrier\_id는 Msg1 전송에 이용되는 UL 캐리어일 수 있다. ul\_carrier\_id는 일반 캐리어의 경우 0이고 보조 업링크(SUL) 캐리어의 경우 1일 수 있다. 값 X 및 Y는 기술 명세(TS) 38.213에서 명시될 수 있다.

[0032] 880에서, RAR 메시지를 포함하는 적어도 PDSCH가 수신될 수 있다. 이 PDSCH는 선택된 SS 블록 및 결정된 RA-RNTI에 기초할 수 있다. 예를 들어, PDSCH에 대한 DL 할당 정보를 운반하는 PDCCH는 RA-RNTI에 의해 스크램블링된 CRC를 가질 수 있다. UE가 RA-RNTI로 스크램블링된 CRC를 갖는 PDCCH를 수신할 때, UE는 선택된 SS 블록 및 RA-RNTI에 기초하여 검색 공간을 결정할 수 있다.

[0033] 한 가능한 구현에 따르면, 선택된 SS 블록과 연관된 제어 채널 검색 공간이 모니터링될 수 있다. 모니터링된 제어 채널 검색 공간에서 CRC를 갖는 PDCCH가 수신될 수 있다. PDCCH CRC는 결정된 RA-RNTI로 스크램블될 수 있다. MAC PDU는 수신된 PDCCH와 연관된 PDSCH 상에서 수신될 수 있다. MAC PDU는 한 세트의 RAR를 포함하는 MAC PDU 또는 그 RAR 세트의 서브세트를 포함하는 MAC PDU를 포함할 수 있다. PDCCH는 RAR 메시지를 포함하는 PDSCH를 표시할 수 있다. RAR 메시지는 MAC PDU 내에 있을 수 있다. 예를 들어, gNB는 검출된 프리앰블의 수 및 주어진 RA-RNTI에 대한 연관된 SS 블록 또는 CSI-RS 자원의 수에 기초하여 MAC PDU 전송 패턴을 선택할 수 있다. MAC PDU 전송 패턴은, 복수의 MAC RAR을 전송하기 위해 하나의 MAC PDU를 이용하는 패턴 또는 MAC RAR들을 상이한 MAC PDU들 사이에서 분할하는 등의 상이한 MAC RAR들을 전송하기 위한 상이한 MAC PDU들을 갖는 패턴을 포함할 수 있으며, 여기서 복수의 RAR이 MAC PDU에 포함될 수 있다.

[0034] PDSCH는 적어도 하나의 RACH 프리앰블 인덱스 및 적어도 하나의 랜덤 액세스 백오프 표시자를 운반할 수 있다. 적어도 하나의 RACH 프리앰블 인덱스 및 적어도 하나의 랜덤 액세스 백오프 표시자는 상이한 SS 블록들과 연관될 수 있다. 예를 들어, PDSCH는 복수의 랜덤 액세스 백오프 표시자를 운반할 수 있다. 복수의 랜덤 액세스 백오프 표시자들 각각은 상이한 적어도 하나의 SS 블록과 연관될 수 있다. 각각의 랜덤 액세스 백오프 표시자는 하나 이상의 SS 블록과 연관될 수 있다. 또한, 제1 랜덤 액세스 백오프 표시자와 연관된 제1 세트의 SS 블록 및 제2 랜덤 액세스 백오프 표시자와 연관된 제2 세트의 SS 블록은 제1 및 제2 세트에 포함된 어떠한 SS 블록도 없도록 분리될 수 있다. 재선택된 SS 블록이 선택될 수 있다. 재선택된 SS 블록은 선택된 SS 블록과는 상이할 수 있다. 재선택된 SS 블록에 대한 백오프 시간은 선택된 SS 블록에 대한 백오프 시간보다 짧을 수 있다. 재선택된 SS 블록의 동기화 신호-기준 신호 수신 전력(SS-RSRP)은 구성된 임계값보다 클 수 있다. 복수의 랜덤 액세스 백오프 표시자 각각에 대한 연관된 적어도 하나의 SS 블록의 정보가 수신될 수 있다.

[0035] 한 가능한 실시예에 따르면, 복수의 RACH 프리앰블 인덱스의 RACH 프리앰블 인덱스 표시가 수신될 수 있다. 이 표시는 PDCCH 메시지 및/또는 전용 RRC 메시지에서 수신될 수 있다. 복수의 RACH 프리앰블 인덱스의 RACH 프리앰블 인덱스 표시는 UE에게 무경합 랜덤 액세스를 수행하도록 지시할 수 있다. 복수의 RACH 프리앰블 인덱스의 표시는 모든 인덱스에 대한 하나의 표시이거나 및/또는 복수의 표시일 수 있고, 여기서 각각의 표시는 주어진

RACH 프리앰블 인덱스에 대한 것일 수 있다. 복수의 RACH 프리앰블 인덱스의 표시는 또한, SS 블록 또는 CSI-RS 자원을 포함하는 것 등의, 하나보다 많은 Tx 빔이 주어진 RACH 시간-주파수 자원과 연관되고 각각의 Tx 빔이 RACH 프리앰블들의 서브세트와 연관된다면, RACH 프리앰블들의 서브세트당 하나의 RACH 프리앰블 인덱스를 포함할 수 있다.

[0036] RACH 프리앰블 인덱스는 복수의 RACH 프리앰블 인덱스로부터 선택될 수 있다. 한 가능한 구현에 따라 RACH 프리앰블 인덱스를 선택하기 위해, 복수의 SS 블록으로부터의 SS 블록들의 서브세트의 표시가 수신될 수 있다. 복수의 RACH 프리앰블 인덱스 각각은 SS 블록들의 서브세트에서 특유의 SS 블록과 연관될 수 있다. 따라서, 복수의 RACH 프리앰블 인덱스는 복수의 SS 블록으로부터의 SS 블록들의 서브세트와 연관될 수 있다. SS 블록은 SS 블록들의 서브세트로부터 선택될 수 있고 RACH 프리앰블 인덱스는 선택된 SS 블록에 기초하여 선택될 수 있다. 한 가능한 구현에 따르면, 복수의 CSI-RS 자원에 대한 구성이 수신될 수 있다. 구성된 복수의 CSI-RS 자원으로부터의 CSI-RS 자원들의 서브세트의 표시가 수신될 수 있다. CSI-RS 자원은 CSI-RS 자원들의 서브세트로부터 선택될 수 있다. RACH 프리앰블 인덱스는 선택된 CSI-RS 자원에 기초하여 선택될 수 있다. RACH 프리앰블 인덱스 및 RACH 자원은 CSI-RS 자원과 연관될 수 있다. 예를 들어, CSI-RS 자원과 RACH 프리앰블과 RACH 자원 사이에는 맵핑이 있을 수 있다. 선택된 RACH 프리앰블 인덱스에 기초하여 무경합 랜덤 액세스가 수행될 수 있다.

[0037] 한 가능한 실시예에 따르면, 프리앰블 인덱스의 표시가 수신될 수 있다. 복수의 SS 블록으로부터의 SS 블록들의 서브세트의 표시가 수신될 수 있다. SS 블록은 SS 블록들의 서브세트로부터 선택될 수 있다. 선택된 SS 블록에 기초하여 스램블링 코드가 결정될 수 있다. 결정된 스램블링 코드는 표시된 프리앰블 인덱스의 RACH 프리앰블에 적용되어 스램블링된 RACH 프리앰블을 획득할 수 있다. 스램블링된 RACH 프리앰블은 NE에 전송될 수 있다. 도 9는 한 가능한 실시예에 따른 UE(110) 등의 무선 통신 디바이스의 동작을 나타내는 예시적인 플로차트(900)이다. 910에서, 전송된 복수의 SS 블록 중 적어도 하나의 SS 블록의 PSS 및 SSS가 검출될 수 있다.

[0038] 920에서, SS 블록과 연관된 브로드캐스트 채널이 수신될 수 있다. 브로드캐스트 채널은 SS 블록 전송 패턴의 표시를 포함할 수 있다. SS 블록 전송 패턴은, 적어도 하나의 슬롯에서 SS 블록들의 버스트의 연속 전송, 상이한 슬롯들에서 상이한 SS 블록들의 전송, 및/또는 기타의 패턴을 포함할 수 있다. 또한, 수신된 브로드캐스트 채널은, 심볼-레벨 타이밍 정보, 슬롯-레벨 타이밍 정보, 및/또는 프레임-레벨 타이밍 정보를 포함할 수 있다. 심볼-레벨 타이밍 정보는 심볼 인덱스 타이밍 정보일 수 있다. 슬롯-레벨 타이밍 정보는 슬롯 인덱스 타이밍 정보일 수 있다. 프레임-레벨 타이밍 정보는 무선 프레임 인덱스 타이밍 정보일 수 있다. 추가로, 표시된 SS 블록 전송 패턴은 전송되는 적어도 하나의 SS 버스트에 대한 것일 수 있고, 적어도 하나의 SS 버스트 각각은 연속적인 SS 블록들 사이에 겹없이 한 세트의 연속적인 SS 블록들을 포함할 수 있다. 또한, 표시된 SS 블록 전송 패턴은 슬롯에서 최대 하나의 SS 블록을 갖는 SS 블록 전송을 위한 것일 수 있다.

[0039] 930에서, 셀은 검출된 PSS 및 SSS에 기초하여 그리고 수신된 브로드캐스트 채널의 성공적인 디코딩에 기초하여 식별될 수 있다. 940에서, 잠재적으로 복수의 SS 블록을 운반하는 한 세트의 슬롯은 표시된 SS 블록 전송 패턴에 기초하여 식별될 수 있다. 예를 들어, 이동성 측정은 잠재적으로 복수의 SS 블록을 운반하는 슬롯들의 식별된 세트에 기초하여 수행될 수 있다.

[0040] 한 가능한 구현에 따르면, UE는, 선택된 SS 블록에 기초할 수 있는 선택된 RACH 자원으로부터 RA-RNTI를 결정할 수 있다. 그 다음, UE는 결정된 RA-RNTI에 의해 스램블링된 CRC를 갖는 DL 할당의 수신을 위해 물리-계층 제어 채널을 모니터링할 수 있다. 다운링크 할당은 PDCCH 상의 DCI에 있을 수 있다. MAC PDU는 DL 할당과 연관된 PDSCH 상에서 운반될 수 있다. 도 10은 한 가능한 실시예에 따른 UE(120) 등의 무선 통신 디바이스의 동작을 나타내는 예시적인 플로차트(1000)이다. 1010에서, 복수의 SS 블록을 포함하는 DL 신호가 전송될 수 있다. 1020에서, 시스템 정보 메시지가 전송될 수 있다. 시스템 정보 메시지는 복수의 SS 블록 중 적어도 하나의 SS 블록에 대해 적어도 하나의 RACH 자원 및 적어도 하나의 RACH 프리앰블을 표시할 수 있다. 1030에서, 적어도 하나의 RACH 프리앰블 중의 RACH 프리앰블은 적어도 하나의 RACH 자원 중의 RACH 자원 상에서 수신될 수 있다. 1040에서, PDSCH는 RACH 프리앰블을 수신하는 것에 응답하여 결정될 수 있다. PDSCH는 적어도 하나의 SS 블록 중의 SS 블록에 기초할 수 있고 RA-RNTI에 기초할 수 있다. RA-RNTI는 적어도 하나의 RACH 자원 중의 적어도 하나의 RACH 자원에 기초할 수 있고 SS 블록은 RACH 자원 상의 수신된 RACH 프리앰블과 연관될 수 있다. 1050에서, RAR 메시지를 포함하는 PDSCH가 전송될 수 있다. PDSCH는 적어도 하나의 RACH 프리앰블 인덱스 및 적어도 하나의 백오프 표시자를 운반할 수 있다. 적어도 하나의 RACH 프리앰블 인덱스 및 적어도 하나의 백오프 표시자는

상이한 SS 블록들과 연관될 수 있다.

- [0041] 한 가능한 실시예에 따르면, CRC를 갖는 PDCCH는 SS 블록과 연관된 제어 채널 검색 공간 상에서 전송될 수 있다. CRC는 RA-RNTI에 의해 스크램블될 수 있다. SS 블록은, RACH 자원 및 RACH 프리앰블을 포함하는 한 세트의 RACH 자원들을 표시하는 시스템 정보 메시지와 연관될 수 있다. 예를 들어, SS 블록은, 시스템 정보 메시지를 수신하기 위한 검색 공간 정보를 포함하는 물리적 브로드캐스트 채널(PBCH)을 운반할 수 있다.
- [0042] 한 가능한 실시예에 따르면, 복수의 RACH 프리앰블 인덱스의 표시가 전송될 수 있다. 이 표시는 PDCCH 메시지 또는 전용 RRC 메시지에서 전송될 수 있다. 무경합 랜덤 액세스는, 복수의 RACH 프리앰블 인덱스로부터 선택된 RACH 프리앰블 인덱스에 기초하여 UE에 의해 수행될 수 있다.
- [0043] 또 다른 가능한 구현에 따르면, 복수의 SS 블록으로부터의 SS 블록들의 서브세트의 표시가 전송될 수 있다. RACH 프리앰블 인덱스는 SS 블록들의 서브세트로부터의 SS 블록에 기초할 수 있다. 복수의 RACH 프리앰블 인덱스 각각은 SS 블록들의 서브세트에서 특유의 SS 블록과 연관될 수 있다. 따라서, 복수의 RACH 프리앰블 인덱스는 복수의 SS 블록으로부터의 SS 블록들의 서브세트와 연관될 수 있다.
- [0044] 또 다른 가능한 구현에 따르면, 복수의 CSI-RS 자원에 대한 구성이 전송될 수 있다. 구성된 복수의 CSI-RS 자원으로부터의 CSI-RS 자원들의 서브세트의 표시가 전송될 수 있다. RACH 프리앰블 인덱스는 CSI-RS 자원들의 서브세트로부터의 CSI-RS 자원에 기초할 수 있다. RACH 프리앰블 인덱스 및 RACH 자원은 CSI-RS 자원과 연관될 수 있다. 예를 들어, CSI-RS 자원과 RACH 프리앰블과 RACH 자원 사이에는 맵핑이 있을 수 있다.
- [0045] 한 가능한 실시예에 따르면, 프리앰블 인덱스의 표시가 전송될 수 있다. 복수의 SS 블록으로부터의 SS 블록들의 서브세트의 표시가 전송될 수 있다. SS 블록들의 서브세트로부터의 SS 블록에 기초하여 스크램블링된 RACH 프리앰블이 수신될 수 있다.
- [0046] 한 가능한 실시예에 따르면, CRC를 갖는 PDCCH는 SS 블록과 연관된 제어 채널 검색 공간 상에서 전송될 수 있다. PDCCH CRC는 RA-RNTI로 스크램블될 수 있다. 또한, MAC PDU는 전송된 PDCCH와 연관된 PDSCH 상에서 전송될 수 있다. MAC PDU는 한 세트의 RAR를 포함하는 MAC PDU 또는 그 RAR 세트의 서브세트를 포함하는 MAC PDU를 포함할 수 있다.
- [0047] 한 가능한 실시예에 따르면, PDSCH는 복수의 랜덤 액세스 백오프 표시자를 운반할 수 있다. 복수의 랜덤 액세스 백오프 표시자들 각각은 상이한 적어도 하나의 SS 블록과 연관될 수 있다. 복수의 랜덤 액세스 백오프 표시자 각각에 대한 연관된 적어도 하나의 SS 블록의 정보가 전송될 수 있다.
- [0048] 한 가능한 실시예에 따르면, 복수의 SS 블록 중 적어도 하나의 SS 블록의 PSS 및 SSS가 전송될 수 있다. SS 블록과 연관된 브로드캐스트 채널이 전송될 수 있다. 브로드캐스트 채널은 SS 블록 전송 패턴의 표시를 포함할 수 있다. 전송된 브로드캐스트 채널은 또한, 심볼-레벨 타이밍 정보, 슬롯-레벨 타이밍 정보, 및/또는 프레임-레벨 타이밍 정보를 포함할 수 있다. 표시된 SS 블록 전송 패턴은 전송되는 적어도 하나의 SS 버스트에 대한 것일 수 있고, 적어도 하나의 SS 버스트 각각은 연속적인 SS 블록들 사이에 겹없이 한 세트의 연속적인 SS 블록들을 포함할 수 있다. 표시된 SS 블록 전송 패턴은 또한, 슬롯에서 최대 하나의 SS 블록을 갖는 SS 블록 전송을 위한 것일 수 있다.
- [0049] 도면에 도시된 특정한 단계들에도 불구하고, 다양한 추가적인 또는 상이한 단계들이 실시예에 따라 수행될 수 있으며, 특정한 단계들 중 하나 이상이 실시예에 따라 재배열되거나, 반복되거나 완전히 제거될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 또한, 수행되는 단계들 중 일부는 다른 단계들이 수행되는 동안 동시에 지속적으로 또는 연속적 기반으로 반복될 수 있다. 또한, 상이한 단계들은 개시된 실시예들의 상이한 요소들에 의해 또는 단일의 요소에서 수행될 수 있다.
- [0050] 도 11은 한 가능한 실시예에 따른 무선 통신 디바이스(110), NE(120), 액세스 포인트, 또는 임의의 다른 무선 통신 디바이스 등의 장치(1100)의 예시적인 블록도이다. 장치(1100)는, 하우징(1110), 하우징(1110) 내의 제어기(1120), 제어기(1120)에 결합된 오디오 입력 및 출력 회로(1130), 제어기(1120)에 결합된 디스플레이(1140), 제어기(1120)에 결합된 트랜시버(1170), 트랜시버(1170)에 결합된 적어도 하나의 안테나(1175), 제어기(1120)에 결합된 사용자 인터페이스(1160), 제어기(1120)에 결합된 메모리(1150) 및 제어기(1120)에 결합된 네트워크 인터페이스(1180)를 포함할 수 있다. 장치(1100)는 모든 실시예들에서 설명된 방법들을 수행할 수 있다.
- [0051] 디스플레이(1140)는, 뷰 파인더, 액정 디스플레이(LCD), 발광 다이오드(LED) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이, 플라즈마 디스플레이, 프로젝션 디스플레이, 터치 스크린, 또는 정보를 디스플레이하는 임

의 다른 디바이스일 수 있다. 트랜시버(1150)는 전송기 및/또는 수신기를 포함할 수 있는 하나 이상의 트랜시버일 수 있다. 오디오 입력 및 출력 회로(1130)는, 마이크로폰, 스피커, 트랜스듀서, 또는 임의의 다른 오디오 입력 및 출력 회로를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(1160)는, 키패드, 키보드, 버튼, 터치 패드, 조이스틱, 터치 스크린 디스플레이, 다른 추가적인 디스플레이, 또는 사용자와 전자 디바이스 사이에 인터페이스를 제공하는데 유용한 임의의 다른 디바이스를 포함할 수 있다. 네트워크 인터페이스(1180)는, USB(Universal Serial Bus) 포트, 이더넷 포트, 적외선 전송기/수신기, IEEE 1394 포트, 무선 트랜시버, WLAN 트랜시버, 또는 장치를 네트워크, 디바이스, 또는 컴퓨터에 접속할 수 있고 데이터 통신 신호를 송수신할 수 있는 임의의 다른 인터페이스일 수 있다. 메모리(1150)는, 랜덤 액세스 메모리, 판독 전용 메모리, 광학 메모리, 플래시 메모리, 착탈식 메모리, 하드 드라이브, 캐시 또는 장치에 결합될 수 있는 임의의 다른 메모리를 포함할 수 있다.

[0052] 장치(1100) 또는 제어기(1120)는, Microsoft Windows®, UNIX® 또는 LINUX®, Android™ 또는 임의의 다른 운영 체제 등의 임의의 운영 체제를 구현할 수 있다. 장치 작동 소프트웨어는, 예를 들어 C, C++, Java 또는 Visual Basic 등의 임의의 프로그래밍 언어로 작성될 수 있다. 장치 소프트웨어는, 예를 들어 Java® 프레임워크, .NET® 프레임워크 또는 임의의 다른 애플리케이션 프레임워크 등의 애플리케이션 프레임워크 상에서 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및/또는 운영 체제는 메모리(1150) 또는 장치(1100) 상의 어떤 다른 곳에 저장될 수 있다. 장치(1100) 또는 제어기(1120)는 또한, 개시된 동작을 구현하기 위해 하드웨어를 이용할 수 있다. 예를 들어, 제어기(1120)는 임의의 프로그램가능한 프로세서일 수 있다. 개시된 실시예들은 또한, 범용 또는 특별 목적 컴퓨터, 프로그램된 마이크로프로세서 또는 마이크로프로세서 주변 집적 회로 요소, 주문형 집적 회로, 또는 기타의 집적 회로, 프로그래머블 로직 어레이, 필드 프로그래머블 게이트-어레이 등과 같은 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 요소 회로와 같은, 하드웨어/전자 로직 회로 상에 구현될 수도 있다. 일반적으로, 제어기(1120)는 장치를 작동시키고 개시된 실시예를 구현할 수 있는 임의의 제어기 또는 프로세서 디바이스 또는 디바이스들일 수 있다. 장치(1100)의 추가 요소들 중 일부 또는 전부는 또한, 개시된 실시예들의 일부 또는 모든 동작을 수행할 수도 있다.

[0053] UE로서의 동작에서, 트랜시버(1170)는 NE로부터 복수의 SS 블록을 포함하는 DL 신호를 수신할 수 있다. 제어기(1120)는 복수의 SS 블록 중 적어도 하나의 SS 블록을 검출할 수 있다. 제어기(1120)는 검출된 적어도 하나의 SS 블록으로부터 SS 블록을 선택할 수 있다. 제어기(1120)는 선택된 SS 블록과 연관된 RACH 자원들의 서브세트 및 RACH 프리앰블들의 서브세트를 식별할 수 있다. 제어기(1120)는 RACH 자원들의 서브세트로부터 RACH 자원을 선택하고 RACH 프리앰블들의 서브세트로부터 RACH 프리앰블을 선택할 수 있다. 트랜시버(1170)는 선택된 RACH 프리앰블을 선택된 RACH 자원 상에서 전송할 수 있다. 제어기(1120)는 적어도 선택된 RACH 자원에 기초하여 RA-RNTI(Random Access Radio Network Temporary Identifier)를 결정할 수 있다. 트랜시버(1170)는 랜덤 액세스 응답(RAR) 메시지를 포함하는 적어도 PDSCH를 수신할 수 있고, 여기서 PDSCH는 선택된 SS 블록에 기초하고 및 결정된 RA-RNTI에 기초할 수 있다.

[0054] 한 가능한 실시예에 따르면, 제어기(1120)는 복수의 SS 블록 중 적어도 하나의 SS 블록의 PSS 및 SSS를 검출할 수 있다. 트랜시버(1170)는 SS 블록과 연관된 브로드캐스트 채널을 수신할 수 있다. 브로드캐스트 채널은 SS 블록 전송 패턴의 표시를 포함할 수 있다. 제어기(1120)는 검출된 PSS 및 SSS에 기초하여 및 수신된 브로드캐스트 채널의 성공적인 디코딩에 기초하여 셀을 식별할 수 있다. 제어기(1120)는 표시된 SS 블록 전송 패턴에 기초하여 복수의 SS 블록을 잠재적으로 운반하는 한 세트의 슬롯들을 식별할 수 있다. NE로서 장치(1100)의 동작에서, 트랜시버(1170)는 복수의 SS 블록을 포함하는 DL 신호를 전송할 수 있다. 트랜시버(1170)는 복수의 SS 블록 중 적어도 하나의 SS 블록에 대한 적어도 하나의 RACH 자원 및 적어도 하나의 RACH 프리앰블을 표시하는 시스템 정보 메시지를 전송할 수 있다. 트랜시버(1170)는 적어도 하나의 RACH 자원 중의 한 RACH 자원 상에서 적어도 하나의 RACH 프리앰블 중의 한 RACH 프리앰블을 수신할 수 있다. 제어기(1120)는 RACH 프리앰블을 수신하는 것에 응답하여 PDSCH를 결정할 수 있다. PDSCH는 적어도 하나의 SS 블록 중의 한 SS 블록에 기초할 수 있고 RA-RNTI에 기초할 수 있다. RA-RNTI는 적어도 하나의 RACH 자원 중의 적어도 RACH 자원에 기초할 수 있고 SS 블록은 RACH 자원 상의 수신된 RACH 프리앰블과 연관된다. 트랜시버(1170)는 RAR 메시지를 포함하는 PDSCH를 전송할 수 있다.

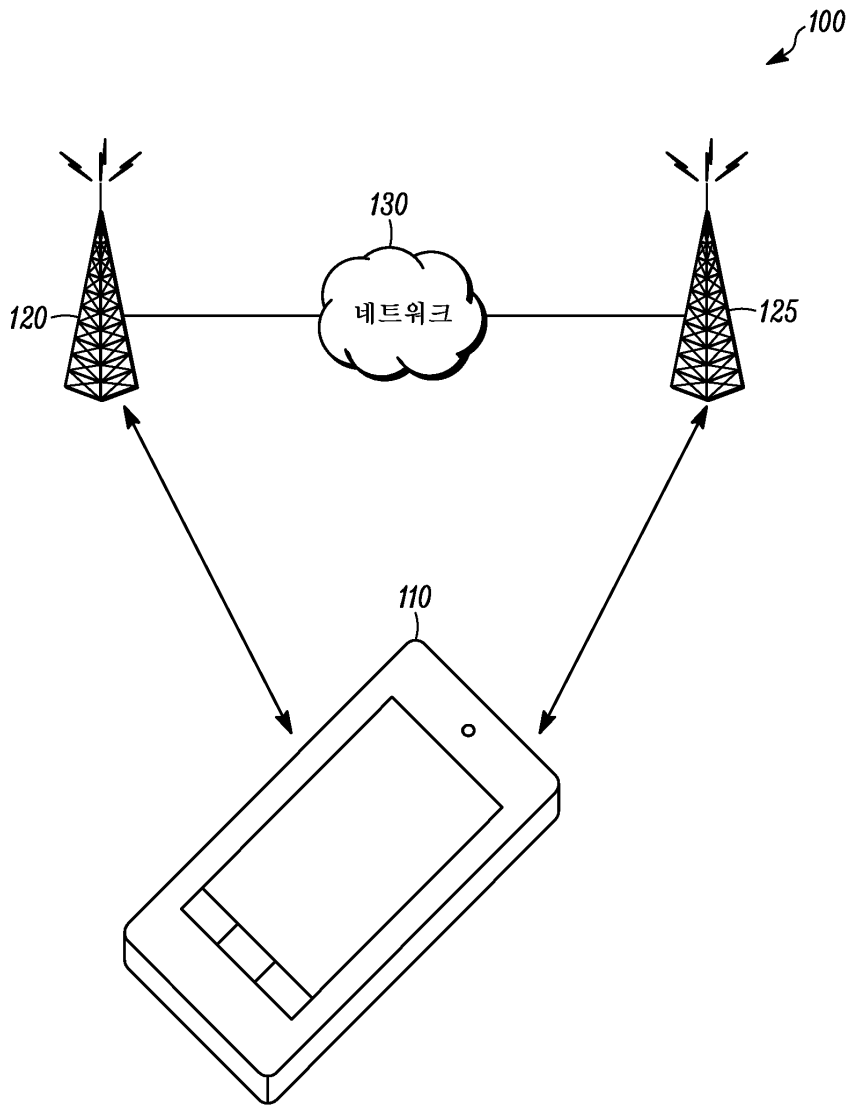
[0055] 본 개시내용의 방법은 프로그램된 프로세서 상에서 구현될 수 있다. 그러나, 제어기, 플로차트, 및 모듈은 또한, 범용 또는 특별 목적 컴퓨터, 프로그램된 마이크로프로세서 또는 마이크로제어기 및 주변 집적 회로 요소, 집적 회로, 이산 요소 회로 등의 하드웨어 전자 또는 논리 회로, 프로그래머블 로직 디바이스 등 상에 구현될 수도 있다. 일반적으로, 도면에 도시된 플로차트들을 구현할 수 있는 유한 상태 머신에 상주하는 임의의 디바이스가 본 개시내용의 프로세서 기능들을 구현하는데 이용될 수 있다.

[0056] 본 개시내용이 그 특정한 실시예들로 설명되었지만, 많은 대안들, 수정들 및 변형들이 본 기술분야의 통상의 기술자에게 명백할 것이라는 것은 명확하다. 예를 들어, 실시예들의 다양한 컴포넌트들은 다른 실시예들에서 교환, 추가 또는 대체될 수 있다. 또한, 각각의 도면의 모든 요소들이 개시된 실시예의 동작에 필요한 것은 아니다. 예를 들어, 개시된 실시예들의 본 기술분야의 통상의 기술자라면 독립 청구항들의 요소들을 단순히 채용함으로써 본 개시내용의 교시를 제작하고 이용할 수 있다. 따라서, 여기서 개시된 본 개시내용의 실시예들은 예시적인 것이지 제한적인 것이 아니다. 본 개시내용의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않고 다양한 변형들이 이루어질 수 있다.

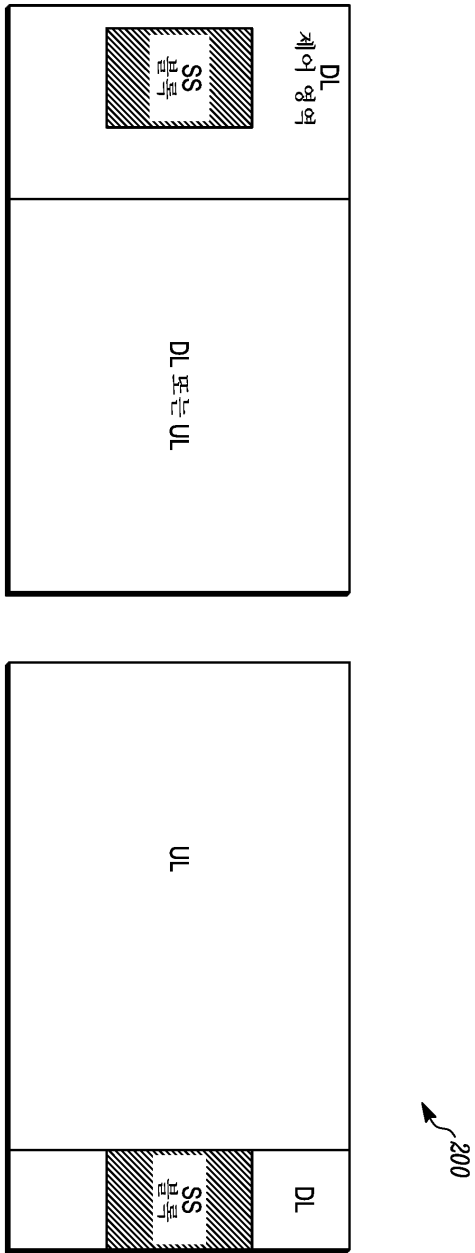
[0057] 본 문서에서, "제1" 및 "제2" 등과 같은 상대적 용어들은, 한 엔티티나 동작을 다른 엔티티나 동작으로부터 구분하되, 이러한 엔티티나 동작들 사이의 실제의 이러한 관계나 순서를 반드시 요구하거나 암시하지 않고, 구분하기 위해서만 사용될 수 있다. 후속된 목록을 동반하는 "~ 중 적어도 하나", "~의 그룹으로부터 선택된 적어도 하나" 또는 "~로부터 선택된 적어도 하나"라는 문구는, 그 목록 내의 요소들 전부를 반드시 의미하는 것이 아니라, 그 목록 내의 요소들 중 하나, 일부 또는 전부를 의미하는 것으로 정의된다. 또한, 용어 "포함하다", "포함하는", "내포하는" 또는 기타 임의의 그 파생어들은, 비-배타적 포함(non-exclusive inclusion)을 커버하도록 의도된 것이므로, 요소들의 목록을 포함하는 프로세스, 방법, 항목, 또는 장치는 반드시 이들 요소들만을 포함하는 것이 아니라, 이러한 프로세스, 방법, 항목, 또는 장치에 고유하거나 명시적으로 열거되지 않은 다른 요소들을 포함할 수 있다. "a", "an" 등에 후속하는 요소는, 추가의 제약없이, 그 요소를 포함하는 프로세스, 방법, 항목, 또는 장치에서 추가의 동일한 요소의 존재를 배제하지 않는다. 또한, 용어 "또 다른"은 적어도 제 2의 또는 그 이상으로서 정의된다. 본 명세서에서 사용된 용어 "내포하는", "갖는" 등은 "포함하는"로서 정의된다. 또한, 배경 섹션은 출원시 일부 실시예들의 정황에 대한 발명자 자신의 이해로서 기재되었으며, 기존 기술에서의 문제점 및/또는 발명자 자신의 연구에서 경험한 문제점에 대한 발명자 자신의 인식을 포함한다.

도면

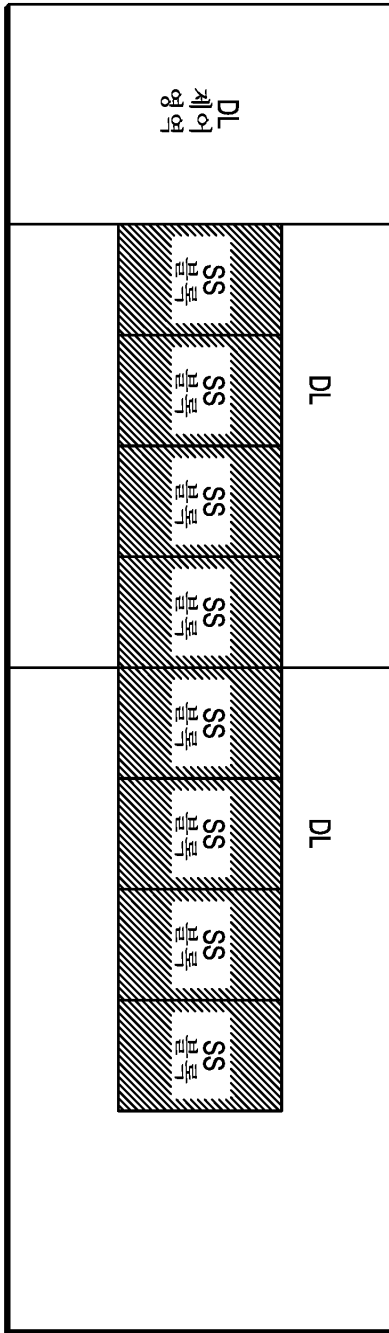
도면1



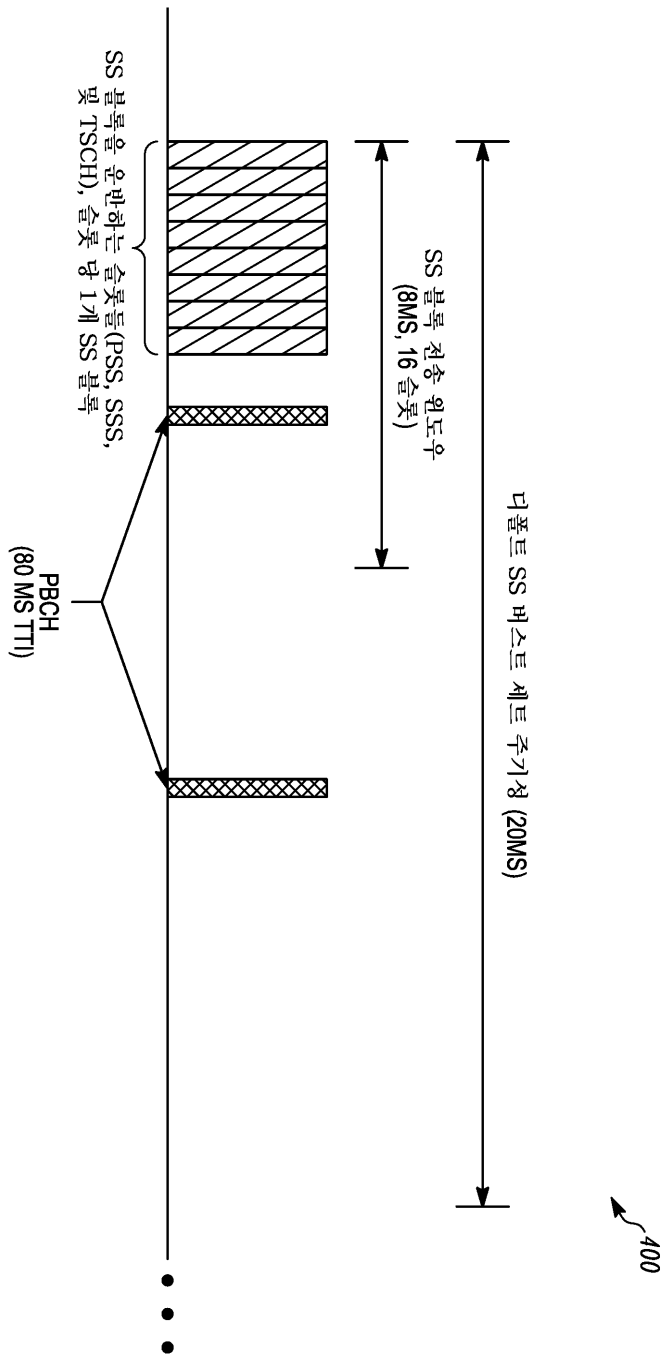
도면2



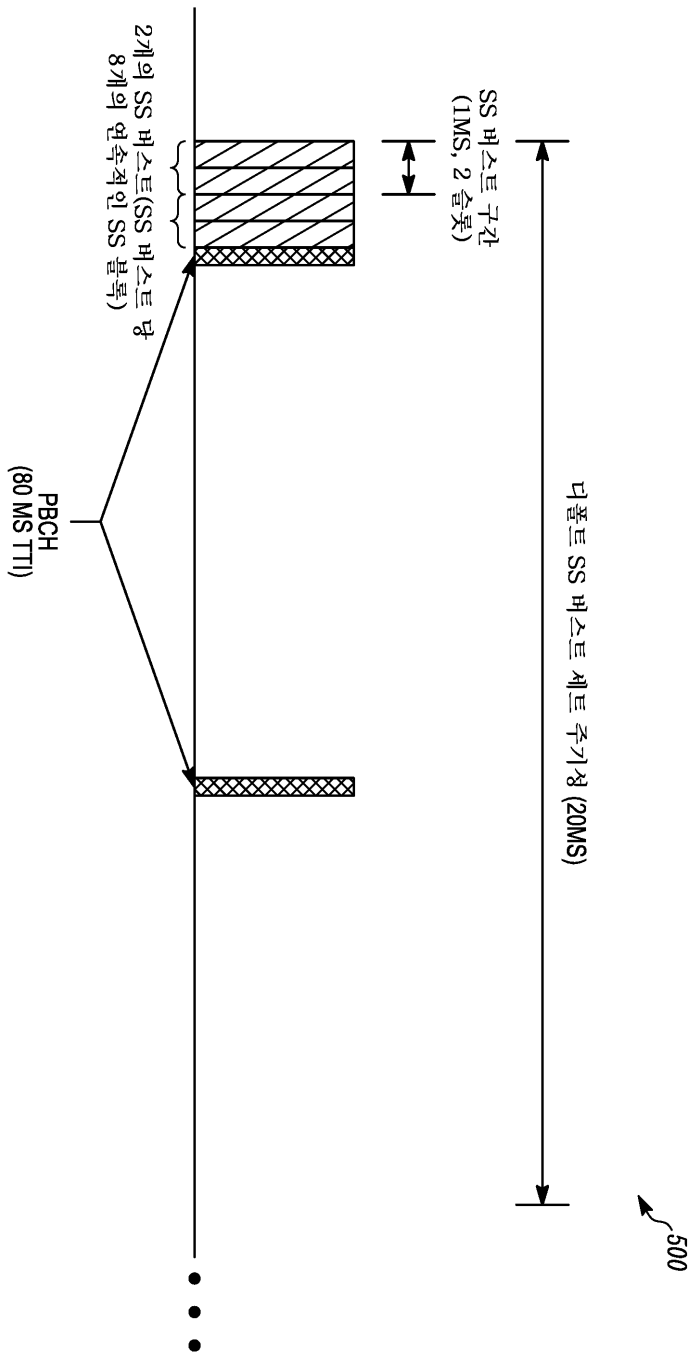
도면3



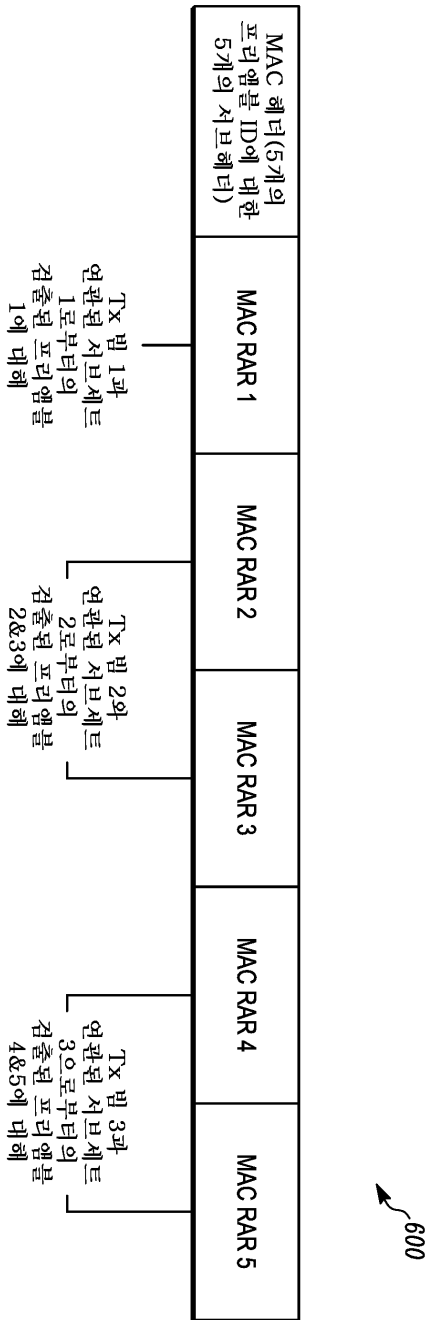
도면4



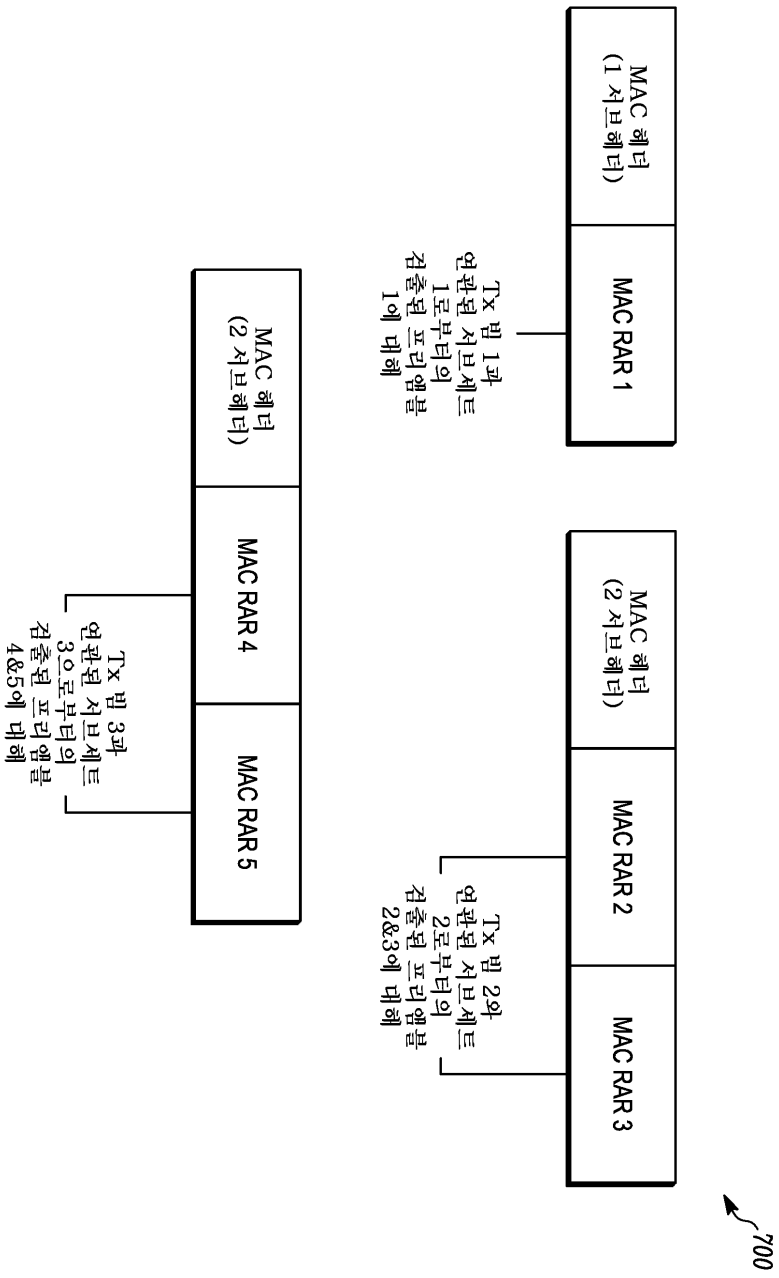
도면5



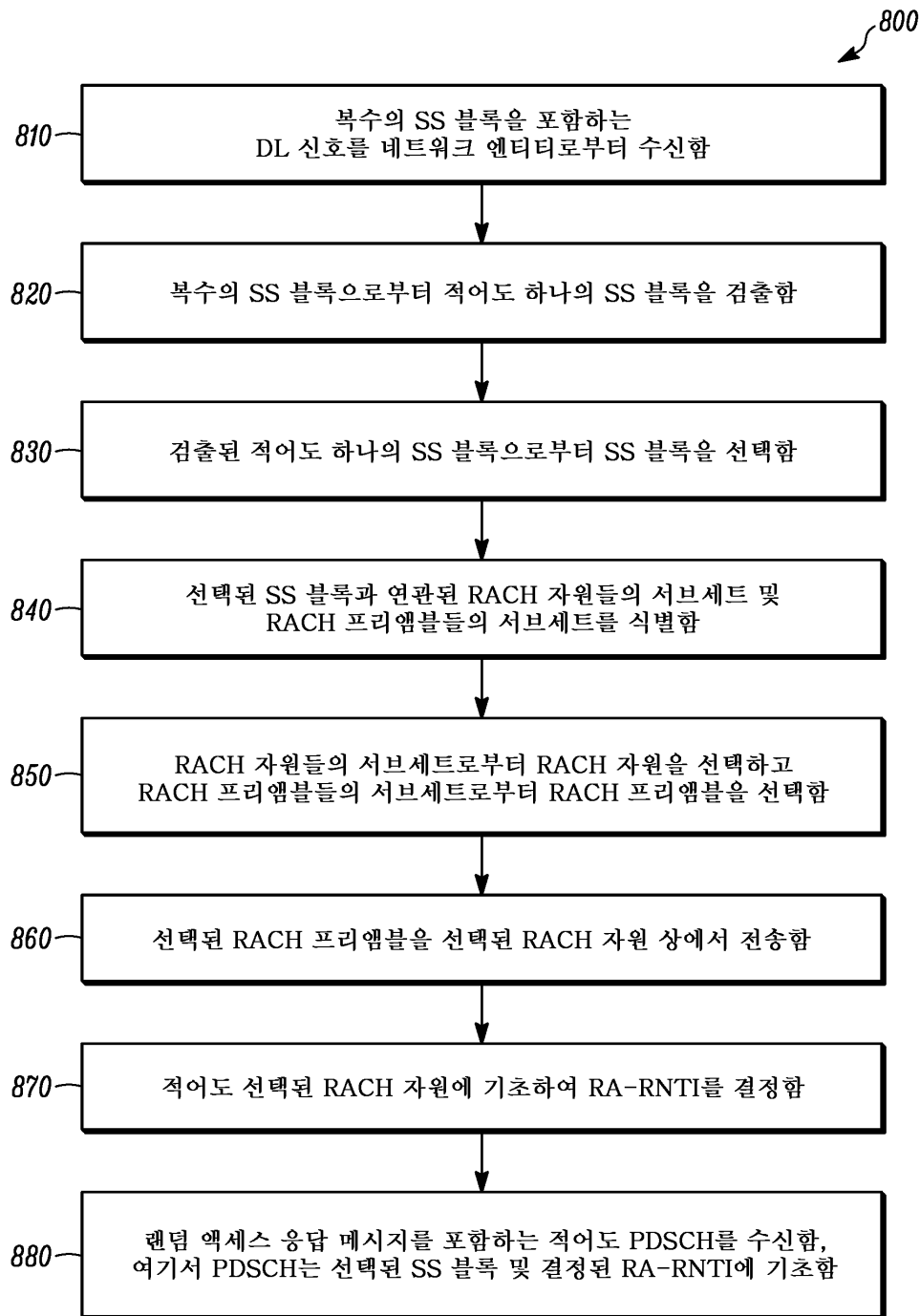
도면6



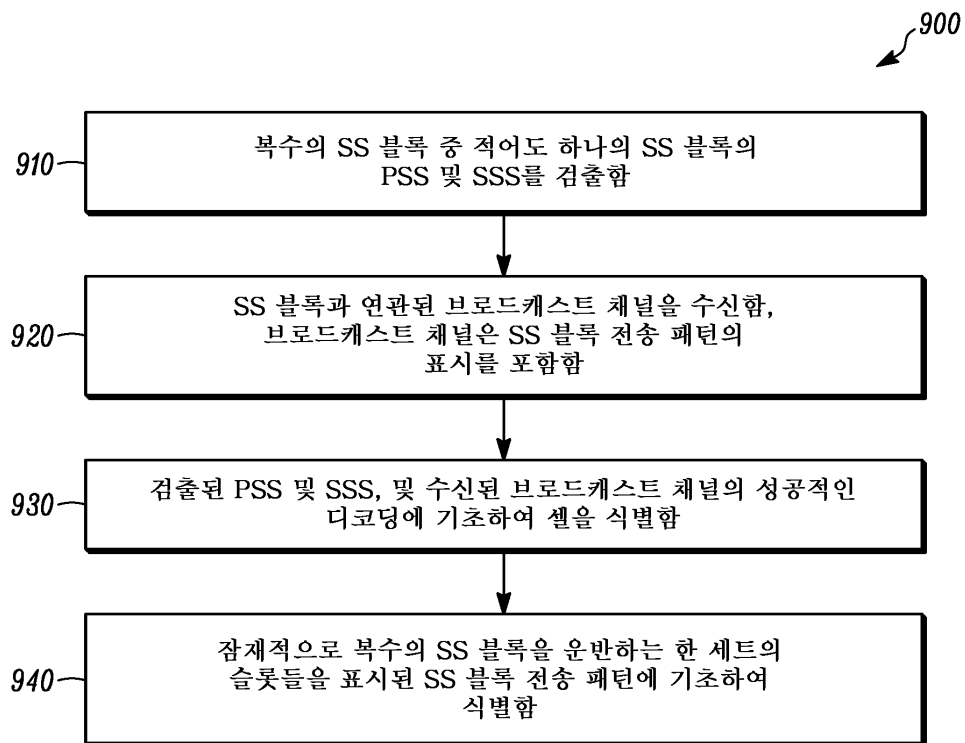
도면7



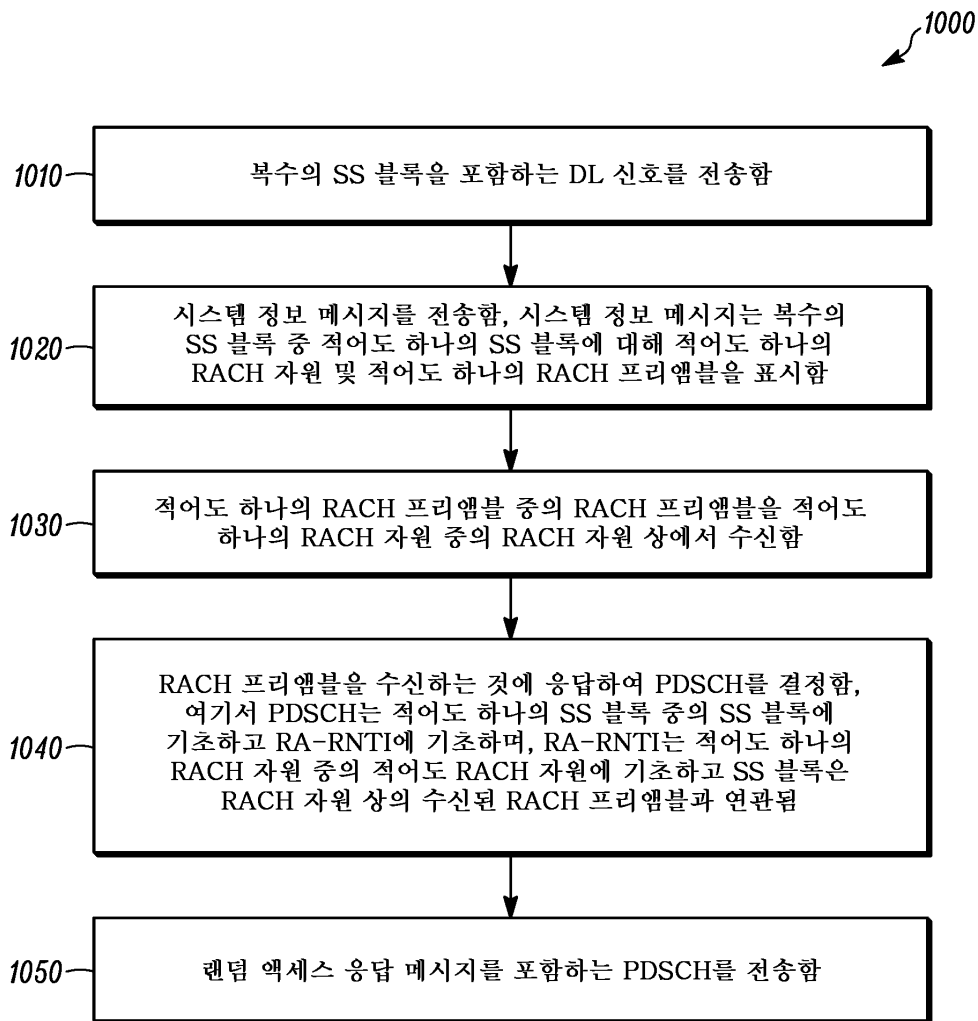
도면8



도면9



도면10



도면11

