



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년08월23일
(11) 등록번호 10-2569774
(24) 등록일자 2023년08월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2019.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04W 74/00 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 74/0833 (2013.01)
H04W 72/0446 (2023.01)
(21) 출원번호 10-2019-7038374
(22) 출원일자(국제) 2018년06월14일
심사청구일자 2021년04월23일
(85) 번역문제출일자 2019년12월26일
(65) 공개번호 10-2020-0016284
(43) 공개일자 2020년02월14일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2018/022800
(87) 국제공개번호 WO 2018/230667
국제공개일자 2018년12월20일
(30) 우선권주장
JP-P-2017-117490 2017년06월15일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
WO2016025899 A1*
WO2016161408 A1*
3GPP R1-162380
3GPP RP-161214
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
샤프 가부시기가이샤
일본국 오사카후 사카이시 사카이쿠 타쿠미쵸 1반
치
에프취 이노베이션 컴퍼니 리미티드
중국 홍콩 뉴 테리토리스 투엔 문 호이 웡 로드
22 투엔 문 센트럴 스퀘어 26층 플랫폼 2623
(72) 발명자
다카하시, 히로끼
일본 590-8522 오사카후 사카이시 사카이쿠 다꾸
미쵸 1 샤프 가부시기가이샤 내
야마다, 쇼헤이
일본 590-8522 오사카후 사카이시 사카이쿠 다꾸
미쵸 1 샤프 가부시기가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 박충범

전체 청구항 수 : 총 6 항

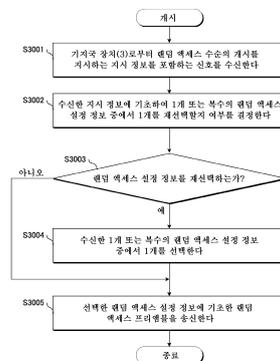
심사관 : 유환욱

(54) 발명의 명칭 단말 장치, 기지국 장치, 통신 방법, 및 집적 회로

(57) 요약

단말 장치(1, 1A, 1B)는, 물리 하향 링크 제어 채널로 프리앰블 인덱스 정보를 수신하는 수신부(10)와, 상기 프리앰블 인덱스 정보가 소정의 값인 경우에, 1개 또는 복수의 블록으로부터 1개를 선택하고, 선택한 블록에 기초하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하고, 상기 프리앰블 인덱스 정보가 상기 소정의 값 이외인 경우에, 상기 프리앰블 인덱스 정보에 나타난 프리앰블 인덱스에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 송신부(10)를 구비하고, 상기 블록은 적어도 동기 신호와 물리 브로드캐스트 채널이 배치되는 40FDM 심볼로 구성된다.

대표도 - 도12



(52) CPC특허분류

H04W 74/004 (2013.01)

(72) 발명자

쯔보이, 히데카즈

일본 590-8522 오사카후 사카이시 사카이꾸 다쿠미
쥬 1 샤프 가부시키키가이샤 내

요코마꾸라, 가즈나리

일본 590-8522 오사카후 사카이시 사카이꾸 다쿠미
쥬 1 샤프 가부시키키가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

단말 장치이며,

물리 하향 링크 제어 채널로 프리앰블 인덱스 정보를 수신하는 수신부와,

상기 프리앰블 인덱스 정보가 소정의 값인 경우에, 복수의 동기 신호 블록으로부터, 상기 복수의 동기 신호 블록을 모니터링한 결과에 기초하여 1개를 선택하고, 선택한 동기 신호 블록에 기초하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하고,

상기 프리앰블 인덱스 정보가 상기 소정의 값 이외인 경우에, 상기 프리앰블 인덱스 정보에 나타난 프리앰블 인덱스에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 송신부를 구비하고,

상기 동기 신호 블록은 적어도 물리 브로드캐스트 채널이 배치되는 4개의 직교 주파수 분할 다중(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼로 구성되는, 단말 장치.

청구항 2

기지국 장치이며,

물리 하향 링크 제어 채널로 프리앰블 인덱스 정보를 송신하는 송신부와,

상기 프리앰블 인덱스 정보가 소정의 값인 경우에, 단말 장치가 복수의 동기 신호 블록으로부터, 상기 복수의 동기 신호 블록을 모니터링한 결과에 기초하여 선택한 동기 신호 블록에 기초하는 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하고,

상기 프리앰블 인덱스 정보가 상기 소정의 값 이외인 경우에, 상기 프리앰블 인덱스 정보에 나타난 프리앰블 인덱스에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 수신부를 구비하고,

상기 동기 신호 블록은 적어도 물리 브로드캐스트 채널이 배치되는 4개의 직교 주파수 분할 다중(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼로 구성되는, 기지국 장치.

청구항 3

단말 장치에 사용되는 통신 방법이며,

물리 하향 링크 제어 채널로 프리앰블 인덱스 정보를 수신하고,

상기 프리앰블 인덱스 정보가 소정의 값인 경우에, 복수의 동기 신호 블록으로부터, 상기 복수의 동기 신호 블록을 모니터링한 결과에 기초하여 1개를 선택하고, 선택한 동기 신호 블록에 기초하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하고,

상기 프리앰블 인덱스 정보가 상기 소정의 값 이외인 경우에, 상기 프리앰블 인덱스 정보에 나타난 프리앰블 인덱스에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하고,

상기 동기 신호 블록은 적어도 물리 브로드캐스트 채널이 배치되는 4개의 직교 주파수 분할 다중(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼로 구성되는, 통신 방법.

청구항 4

기지국 장치에 사용되는 통신 방법이며,

물리 하향 링크 제어 채널로 프리앰블 인덱스 정보를 송신하고,

상기 프리앰블 인덱스 정보가 소정의 값인 경우에, 단말 장치가 복수의 동기 신호 블록으로부터, 상기 복수의 동기 신호 블록을 모니터링한 결과에 기초하여 선택한 동기 신호 블록에 기초하는 랜덤 액세스 프리앰블을 수신

하고,

상기 프리앰블 인덱스 정보가 상기 소정의 값 이외인 경우에, 상기 프리앰블 인덱스 정보에 나타난 프리앰블 인덱스에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하고,

상기 동기 신호 블록은 적어도 물리 브로드캐스트 채널이 배치되는 4개의 직교 주파수 분할 다중(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼로 구성되는, 통신 방법.

청구항 5

단말 장치에 실장되는 집적 회로이며,

물리 하향 링크 제어 채널로 프리앰블 인덱스 정보를 수신하는 기능과,

상기 프리앰블 인덱스 정보가 소정의 값인 경우에, 복수의 동기 신호 블록으로부터, 상기 복수의 동기 신호 블록을 모니터링한 결과에 기초하여 1개를 선택하고, 선택한 동기 신호 블록에 기초하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하고,

상기 프리앰블 인덱스 정보가 상기 소정의 값 이외인 경우에, 상기 프리앰블 인덱스 정보에 나타난 프리앰블 인덱스에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 기능을 상기 단말 장치에 발휘시키고,

상기 동기 신호 블록은 적어도 물리 브로드캐스트 채널이 배치되는 4개의 직교 주파수 분할 다중(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼로 구성되는, 집적 회로.

청구항 6

기지국 장치에 실장되는 집적 회로이며,

물리 하향 링크 제어 채널로 프리앰블 인덱스 정보를 송신하는 기능과,

상기 프리앰블 인덱스 정보가 소정의 값인 경우에, 단말 장치가 복수의 동기 신호 블록으로부터, 상기 복수의 동기 신호 블록을 모니터링한 결과에 기초하여 선택한 동기 신호 블록에 기초하는 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하고,

상기 프리앰블 인덱스 정보가 상기 소정의 값 이외인 경우에, 상기 프리앰블 인덱스 정보에 나타난 프리앰블 인덱스에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 기능을 상기 기지국 장치에 발휘시키고,

상기 동기 신호 블록은 적어도 물리 브로드캐스트 채널이 배치되는 4개의 직교 주파수 분할 다중(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼로 구성되는, 집적 회로.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 일 양태는, 단말 장치, 기지국 장치, 통신 방법, 및 집적 회로에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재, 제5 세대의 셀룰러 시스템용 무선 액세스 방식 및 무선 네트워크 기술로서, 제3 세대 파트너십 프로젝트(3GPP: The Third Generation Partnership Project)에 있어서, LTE(Long Term Evolution)-Advanced Pro 및 NR(New Radio technology)의 기술 검토 및 규격 책정이 행해지고 있다(비특허문헌 1).

[0003] 제5 세대의 셀룰러 시스템에서는, 고속·대용량 전송을 실현하는 eMBB(enhanced Mobile BroadBand), 저지연·고신뢰 통신을 실현하는 URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communication), IoT(Internet of Things) 등 머신형 디바이스가 다수 접속하는 mMTC(massive Machine Type Communication)의 3개가 서비스의 상정 시나리오로서 요구되고 있다.

[0004] NR에서는, 높은 주파수에서 다수의 안테나 엘리먼트를 사용하여 빔 포밍 계인에 의해 커버리지를 확보하는 매시브 MIMO(Multiple-Input Multiple-Output)의 기술 검토가 행해지고 있다(비특허문헌 2, 비특허문헌 3, 비특허문헌 4).

선행기술문헌

비특허문헌

- [0005] (비특허문헌 0001) RP-161214 NTT DOCOMO, "Revision of SI: Study on New Radio Access Technology", 2016년 6월
- (비특허문헌 0002) R1-162883 Nokia, Alcatel-Lucent ShanghaiBell, "Basic Principles for the 5G New Radio Access technology", 2016년 4월
- (비특허문헌 0003) R1-162380, Intel Corporation, "Overview of antenna technology for new radio interface", 2016년, 4월
- (비특허문헌 0004) R1-163215, Ericsson, "Overview of NR", 2016년, 4월

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 효율적으로 기지국 장치와 통신할 수 있는 단말 장치, 해당 단말 장치와 통신하는 기지국 장치, 해당 단말 장치에 사용되는 통신 방법, 해당 기지국 장치에 사용되는 통신 방법을 제공한다. 예를 들어, 해당 단말 장치 및 해당 기지국 장치에 사용되는 통신 방법은, 효율적인 통신, 복잡성의 저감, 셀간 및/또는 단말 장치간의 간섭을 저감하기 위한, 상향 링크 송신 방법, 변조 방법 및/또는 부호화 방법을 포함해도 된다.

과제의 해결 수단

- [0007] (1) 본 발명의 양태는, 이하와 같은 수단을 강구하였다. 즉, 본 발명의 제1 양태는, 단말 장치이며, 물리 하향 링크 제어 채널로 프리앰블 인덱스 정보를 수신하는 수신부와, 상기 프리앰블 인덱스 정보가 소정의 값인 경우에, 1개 또는 복수의 블록으로부터 1개를 선택하고, 선택한 블록에 기초하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하고, 상기 프리앰블 인덱스 정보가 상기 소정의 값 이외인 경우에, 상기 프리앰블 인덱스 정보에 나타난 프리앰블 인덱스에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 송신부를 구비하고, 상기 블록은 적어도 동기 신호와 물리 브로드캐스트 채널이 배치되는 4OFDM 심볼로 구성된다.
- [0008] (2) 본 발명의 제2 양태는, 기지국 장치이며, 물리 하향 링크 제어 채널로 프리앰블 인덱스 정보를 송신하는 송신부와, 상기 프리앰블 인덱스 정보가 소정의 값인 경우에, 단말 장치가 1개 또는 복수의 블록으로부터 선택한 블록에 기초하는 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하고, 상기 프리앰블 인덱스 정보가 상기 소정의 값 이외인 경우에, 상기 프리앰블 인덱스 정보에 나타난 프리앰블 인덱스에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 수신부를 구비하고, 상기 블록은 적어도 동기 신호와 물리 브로드캐스트 채널이 배치되는 4OFDM 심볼로 구성된다.
- [0009] (3) 본 발명의 제3 양태는, 단말 장치에 사용되는 통신 방법이며, 물리 하향 링크 제어 채널로 프리앰블 인덱스 정보를 수신하고, 상기 프리앰블 인덱스 정보가 소정의 값인 경우에, 1개 또는 복수의 블록으로부터 1개를 선택하고, 선택한 블록에 기초하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하고, 상기 프리앰블 인덱스 정보가 상기 소정의 값 이외인 경우에, 상기 프리앰블 인덱스 정보에 나타난 프리앰블 인덱스에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하고 상기 블록은 적어도 동기 신호와 물리 브로드캐스트 채널이 배치되는 4OFDM 심볼로 구성된다.
- [0010] (4) 본 발명의 제4 양태는, 기지국 장치에 사용되는 통신 방법이며, 물리 하향 링크 제어 채널로 프리앰블 인덱스 정보를 송신하고, 상기 프리앰블 인덱스 정보가 소정의 값인 경우에, 단말 장치가 1개 또는 복수의 블록으로부터 선택한 블록에 기초하는 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하고, 상기 프리앰블 인덱스 정보가 상기 소정의 값 이외인 경우에, 상기 프리앰블 인덱스 정보에 나타난 프리앰블 인덱스에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하고, 상기 블록은 적어도 동기 신호와 물리 브로드캐스트 채널이 배치되는 4OFDM 심볼로 구성된다.
- [0011] (5) 본 발명의 제5 양태는, 단말 장치에 실장되는 집적 회로이며, 물리 하향 링크 제어 채널로 프리앰블 인덱스 정보를 수신하는 기능과, 상기 프리앰블 인덱스 정보가 소정의 값인 경우에, 1개 또는 복수의 블록으로부터 1개를 선택하고, 선택한 블록에 기초하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하고, 상기 프리앰블 인덱스 정보가 상기 소정의 값 이외인 경우에, 상기 프리앰블 인덱스 정보에 나타난 프리앰블 인덱스에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 기능을 상기 단말 장치에 발휘시키고, 상기 블록은 적어도 동기 신호와 물리 브로드캐스트 채널

이 배치되는 4OFDM 심볼로 구성된다.

[0012] (6) 기지국 장치에 실장되는 집적 회로이며, 물리 하향 링크 제어 채널로 프리앰블 인덱스 정보를 송신하는 기능과, 상기 프리앰블 인덱스 정보가 소정의 값인 경우에, 단말 장치가 1개 또는 복수의 블록으로부터 선택한 블록에 기초하는 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하고, 상기 프리앰블 인덱스 정보가 상기 소정의 값 이외인 경우에, 상기 프리앰블 인덱스 정보에 나타난 프리앰블 인덱스에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 기능을 상기 기지국 장치에 발휘시키고, 상기 블록은 적어도 동기 신호와 물리 브로드캐스트 채널이 배치되는 4OFDM 심볼로 구성된다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면, 단말 장치 및 기지국 장치는 서로 효율적으로 통신 및/또는 복잡성의 저감을 행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은, 본 발명의 실시 형태에 관한 무선 통신 시스템의 개념도이다.
- 도 2는, 본 발명의 실시 형태에 관한 하향 링크 슬롯의 개략 구성의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 3은, 본 발명의 실시 형태에 관한 서브프레임, 슬롯, 미니 슬롯의 시간 영역에 있어서의 관계를 나타내는 도면이다.
- 도 4는, 본 발명의 실시 형태에 관한 슬롯 또는 서브프레임의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 5는, 본 발명의 실시 형태에 관한 빔 포밍의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 6은, 본 발명의 실시 형태에 관한 1개 또는 복수의 셀에 있어서 송신 빔이 적용된 복수의 참조 신호가 송신되는 개념을 도시하는 도면이다.
- 도 7은, 본 발명의 실시 형태에 관한 동기 신호 블록 및 동기 신호 버스트 세트의 예를 도시하는 도면이다.
- 도 8은, 본 발명의 실시 형태에 관한 랜덤 액세스 설정 정보의 구성의 예를 도시하는 도면이다.
- 도 9는, 본 발명의 실시 형태에 관한 랜덤 액세스 수순에 있어서의 단말 장치(1)와 기지국 장치(3)의 사이의 복수의 메시지의 송수신의 개념도이다.
- 도 10은, 본 발명의 실시 형태에 관한 단말 장치(1)에 있어서의 랜덤 액세스 프리앰블의 송신 처리의 일례를 도시하는 흐름도이다.
- 도 11은, 본 발명의 실시 형태에 관한 기지국 장치(3)에 있어서의 랜덤 액세스 프리앰블의 수신 처리의 일례를 도시하는 흐름도이다.
- 도 12는, 본 발명의 실시 형태에 관한 단말 장치(1)에 있어서의 랜덤 액세스 프리앰블의 송신 처리의 다른 일례를 도시하는 흐름도이다.
- 도 13은, 본 발명의 실시 형태에 관한 기지국 장치(3)에 있어서의 랜덤 액세스 프리앰블의 수신 처리의 다른 일례를 도시하는 흐름도이다.
- 도 14는, 본 발명의 실시 형태에 관한 단말 장치(1)의 구성을 도시하는 개략 블록도이다.
- 도 15는, 본 발명의 실시 형태에 관한 기지국 장치(3)의 구성을 도시하는 개략 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대하여 설명한다.
- [0016] LTE(및 LTE-Advanced Pro)와 NR은, 상이한 RAT(Radio Access Technology)로서 정의되어도 된다. NR은, LTE에 포함되는 기술로서 정의되어도 된다. 본 실시 형태는 NR, LTE 및 다른 RAT에 적용되어도 된다. 이하의 설명에서는, LTE에 관련된 용어를 사용하여 설명하지만, 다른 용어를 사용하는 다른 기술에 있어서도 적용되어도 된다.
- [0017] 도 1은, 본 발명의 실시 형태에 관한 무선 통신 시스템의 개념도이다. 도 1에 있어서, 무선 통신 시스템은, 단말 장치(1A), 단말 장치(1B), 기지국 장치(3)를 구비한다. 단말 장치(1A) 및 단말 장치(1B)를, 단말 장치(1)라

고도 칭한다.

- [0018] 단말 장치(1)는, 이동국 장치, 유저 단말기(UE: User Equipment), 통신 단말기, 이동기, 단말기, MS(Mobile Station) 등이라고 칭해지는 경우도 있다. 기지국 장치(3)는, 무선 기지국 장치, 기지국, 무선 기지국, 고정국, NB(Node B), eNB(evolved Node B), NR NB(NR Node B), gNB(next generation Node B), 액세스 포인트, BTS(Base Transceiver Station), BS(Base Station) 등이라고 칭해지는 경우도 있다. 기지국 장치(3)는, 코어 네트워크 장치를 포함해도 된다. 또한, 기지국 장치(3)는, 1개 또는 복수의 송수신점(4)(transmission reception point: TRP)을 구비해도 된다. 이하에서 설명하는 기지국 장치(3)의 기능/처리 중 적어도 일부는, 해당 기지국 장치(3)가 구비하는 각각의 송수신점(4)에 있어서의 기능/처리여도 된다. 기지국 장치(3)는, 기지국 장치(3)에 의해 제어되는 통신 가능 범위(통신 에어리어)를 1개 또는 복수의 셀로 하여 단말 장치(1)를 서브해도 된다. 또한, 기지국 장치(3)는, 1개 또는 복수의 송수신점(4)에 의해 제어되는 통신 가능 범위(통신 에어리어)를 1개 또는 복수의 셀로 하여 단말 장치(1)를 서브해도 된다. 또한, 1개의 셀을 복수의 부분 영역(Beamed area)으로 나누어, 각각의 부분 영역에 있어서 단말 장치(1)를 서브해도 된다. 여기서, 부분 영역은, 빔 포밍에서 사용되는 빔의 인덱스 혹은 프리코딩의 인덱스에 기초하여 식별되어도 된다.
- [0019] 기지국 장치(3)가 커버하는 통신 에어리어는 주파수마다 각각 상이한 넓이, 상이한 형상이어도 된다. 또한, 커버하는 에어리어가 주파수마다 상이해도 된다. 또한, 기지국 장치(3)의 종별이나 셀 반경의 크기가 상이한 셀이, 동일한 주파수 또는 상이한 주파수에 혼재하여 1개의 통신 시스템을 형성하고 있는 무선 네트워크를, 헤테로지니어스 네트워크라고 칭한다.
- [0020] 기지국 장치(3)로부터 단말 장치(1)로의 무선 통신 링크를 하향 링크라고 칭한다. 단말 장치(1)로부터 기지국 장치(3)로의 무선 통신 링크를 상향 링크라고 칭한다. 단말 장치(1)로부터 다른 단말 장치(1)로의 무선 통신 링크를 사이드 링크라고 칭한다.
- [0021] 도 1에 있어서, 단말 장치(1)와 기지국 장치(3)의 사이의 무선 통신 및/또는 단말 장치(1)와 다른 단말 장치(1)의 사이의 무선 통신에서는, 사이클릭 프리픽스(CP: Cyclic Prefix)를 포함하는 직교 주파수 분할 다중(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing), 싱글 캐리어 주파수 다중(SC-FDM: Single-Carrier Frequency Division Multiplexing), 이산 푸리에 변환 확산 OFDM(DFT-S-OFDM: Discrete Fourier Transform Spread OFDM), 멀티캐리어 부호 분할 다중(MC-CDM: Multi-Carrier Code Division Multiplexing)이 사용되어도 된다.
- [0022] 또한, 도 1에 있어서, 단말 장치(1)와 기지국 장치(3)의 사이의 무선 통신 및/또는 단말 장치(1)와 다른 단말 장치(1)의 사이의 무선 통신에서는, 유니버설 필터 멀티캐리어(UFMC: Universal-Filtered Multi-Carrier), 필터 OFDM(F-OFDM: Filtered OFDM), 윈도우가 승산된 OFDM(Windowed OFDM), 필터 बैं크 멀티캐리어(FBMC: Filter-Bank Multi-Carrier)가 사용되어도 된다.
- [0023] 또한, 본 실시 형태에서는 OFDM을 전송 방식으로 하여 OFDM 심볼로 설명하지만, 상술한 다른 전송 방식의 경우를 사용한 경우에도 본 발명에 포함된다. 예를 들어, 본 실시 형태에 있어서의 OFDM 심볼은 SC-FDM 심볼(SC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 심볼이라고 칭해지는 경우도 있음)이어도 된다.
- [0024] 또한, 도 1에 있어서, 단말 장치(1)와 기지국 장치(3)의 사이의 무선 통신 및/또는 단말 장치(1)와 다른 단말 장치(1)의 사이의 무선 통신에서는, CP를 사용하지 않거나, 혹은 CP 대신에 제로 패딩을 한 상술한 전송 방식이 사용되어도 된다. 또한, CP나 제로 패딩은 전방과 후방의 양쪽에 부가되어도 된다.
- [0025] 본 실시 형태에서는, 단말 장치(1)에 대하여 1개 또는 복수의 서빙 셀이 설정된다. 설정된 복수의 서빙 셀은, 1개의 프라이머리 셀(Primary Cell, PCell이라고도 칭해짐)과 1개 또는 복수의 세컨더리 셀(Secondary Cell, SCell이라고도 칭해짐)을 포함한다. 프라이머리 셀은, 초기 커넥션 확립(initial connection establishment) 프로시저가 행해진 서빙 셀, 커넥션 재확립(connection re-establishment) 프로시저를 개시한 서빙 셀, 또는 핸드오버 프로시저에 있어서 프라이머리 셀이라고 지시된 셀이다. RRC(Radio Resource Control) 커넥션이 확립된 시점, 또는 후에, 1개 또는 복수의 세컨더리 셀이 설정되어도 된다. 단, 설정된 복수의 서빙 셀은, 1개의 프라이머리 세컨더리 셀(Primary SCell, PSCell이라고도 칭해짐)을 포함해도 된다. 프라이머리 세컨더리 셀은, 단말 장치(1)가 설정된 1개 또는 복수의 세컨더리 셀 중, 상향 링크에 있어서 제어 정보를 송신 가능한 세컨더리 셀이어도 된다. 또한, 단말 장치(1)에 대하여, 마스터 셀 그룹(Master Cell Group, MCG라고도 칭해짐)과 세컨더리 셀 그룹(Secondary Cell Group, SCG라고도 칭해짐)의 2종류의 서빙 셀의 서브세트가 설정되어도 된다. 마스터 셀 그룹은 1개의 프라이머리 셀과 0개 이상의 세컨더리 셀로 구성된다. 세컨더리 셀 그룹은 1개의 프라이

머리 세컨더리 셀과 0개 이상의 세컨더리 셀로 구성된다.

- [0026] 본 실시 형태의 무선 통신 시스템은, TDD(Time Division Duplex) 및/또는 FDD(Frequency Division Duplex)가 적용되어도 된다. 복수의 셀 전부에 대하여 TDD(Time Division Duplex) 방식 또는 FDD(Frequency Division Duplex) 방식이 적용되어도 된다. 또한, TDD 방식이 적용되는 셀과 FDD 방식이 적용되는 셀이 집약되어도 된다.
- [0027] 하향 링크에 있어서, 서빙 셀에 대응하는 캐리어를 하향 링크 컴포넌트 캐리어(혹은 하향 링크 캐리어)라고 칭한다. 상향 링크에 있어서, 서빙 셀에 대응하는 캐리어를 상향 링크 컴포넌트 캐리어(혹은 상향 링크 캐리어)라고 칭한다. 사이드 링크에 있어서, 서빙 셀에 대응하는 캐리어를 사이드 링크 컴포넌트 캐리어(혹은 사이드 링크 캐리어)라고 칭한다. 하향 링크 컴포넌트 캐리어, 상향 링크 컴포넌트 캐리어 및/또는 사이드 링크 컴포넌트 캐리어를 총칭하여 컴포넌트 캐리어(혹은 캐리어)라고 칭한다.
- [0028] 본 실시 형태의 물리 채널 및 물리 신호에 대하여 설명한다. 단, 하향 링크 물리 채널 및/또는 하향 링크 물리 신호를 총칭하여, 하향 링크 신호라고 칭해도 된다. 상향 링크 물리 채널 및/또는 상향 링크 물리 신호를 총칭하여, 상향 링크 신호라고 칭해도 된다. 하향 링크 물리 채널 및/또는 상향 링크 물리 채널을 총칭하여, 물리 채널이라고 칭해도 된다. 하향 링크 물리 신호 및/또는 상향 링크 물리 신호를 총칭하여, 물리 신호라고 칭해도 된다.
- [0029] 도 1에 있어서, 단말 장치(1)와 기지국 장치(3)의 하향 링크 무선 통신에서는, 이하의 하향 링크 물리 채널이 사용된다. 하향 링크 물리 채널은, 상위층으로부터 출력된 정보를 송신하기 위해 사용된다.
- [0030] • NR-PBCH(New Radio Physical Broadcast Channel)
- [0031] • NR-PDCCH(New Radio Physical Downlink Control Channel)
- [0032] • NR-PDSCH(New Radio Physical Downlink Shared Channel)
- [0033] NR-PBCH는, 단말 장치(1)가 필요로 하는 중요한 시스템 정보(Essential information)를 포함하는 중요 정보 블록(MIB: Master Information Block, EIB: Essential Information Block)을 기지국 장치(3)가 통지하기 위해 사용된다. 여기서, 1개 또는 복수의 중요 정보 블록은, 중요 정보 메시지로서 송신되어도 된다. 예를 들어, 중요 정보 블록에는 프레임 번호(SFN: System Frame Number)의 일부 혹은 전부를 나타내는 정보(예를 들어, 복수의 프레임으로 구성되는 슈퍼 프레임 내에 있어서의 위치에 관한 정보)가 포함되어도 된다. 예를 들어, 무선 프레임(10ms)은, 1ms의 서브프레임 10개로 구성되고, 무선 프레임은, 프레임 번호로 식별된다. 프레임 번호는, 1024에서 0으로 되돌아간다(Wrap around). 또한, 셀 내의 영역마다 상이한 중요 정보 블록이 송신되는 경우에는 영역을 식별할 수 있는 정보(예를 들어, 영역을 구성하는 하향 링크 송신 빔의 식별자 정보)가 포함되어도 된다. 여기서, 하향 링크 송신 빔의 식별자 정보는, 하향 링크 송신 빔(프리코딩)의 인덱스를 사용하여 표시되어도 된다. 또한, 셀 내의 영역마다 상이한 중요 정보 블록(중요 정보 메시지)이 송신되는 경우에는 프레임 내의 시간 위치(예를 들어, 당해 중요 정보 블록(중요 정보 메시지)이 포함되는 서브프레임 번호)를 식별할 수 있는 정보가 포함되어도 된다. 즉, 상이한 하향 링크 송신 빔의 인덱스가 사용된 중요 정보 블록(중요 정보 메시지)의 송신의 각각이 행해지는 서브프레임 번호의 각각을 결정하기 위한 정보가 포함되어도 된다. 예를 들어, 중요 정보에는, 셀에의 접속이나 모빌리티를 위해 필요한 정보가 포함되어도 된다.
- [0034] NR-PDCCH는, 하향 링크의 무선 통신(기지국 장치(3)로부터 단말 장치(1)로의 무선 통신)에 있어서, 하향 링크 제어 정보(Downlink Control Information: DCI)를 송신하기 위해 사용된다. 여기서, 하향 링크 제어 정보의 송신에 대하여, 1개 또는 복수의 DCI(DCI 포맷이라고 칭해도 됨)가 정의된다. 즉, 하향 링크 제어 정보에 대한 필드가 DCI로서 정의되고, 정보 비트에 맵된다.
- [0035] 예를 들어, DCI로서, 스케줄링된 NR-PDSCH에 대한 HARQ-ACK를 송신하는 타이밍(예를 들어, NR-PDSCH에 포함되는 마지막 심볼에서부터 HARQ-ACK 송신까지의 심볼수)을 나타내는 정보를 포함하는 DCI가 정의되어도 된다.
- [0036] 예를 들어, DCI로서, 1개의 셀에 있어서의 1개의 하향 링크의 무선 통신 NR-PDSCH(1개의 하향 링크 트랜스포트 블록의 송신)의 스케줄링을 위해 사용되는 DCI가 정의되어도 된다.
- [0037] 예를 들어, DCI로서, 1개의 셀에 있어서의 1개의 상향 링크의 무선 통신 NR-PUSCH(1개의 상향 링크 트랜스포트 블록의 송신)의 스케줄링을 위해 사용되는 DCI가 정의되어도 된다.
- [0038] 여기서, DCI에는, NR-PDSCH 혹은 NR-PUSCH의 스케줄링에 관한 정보가 포함된다. 여기서, 하향 링크에 대한 DCI

를, 하향 링크 그랜트(downlink grant), 또는 하향 링크 어사인먼트(downlink assignment)라고도 칭한다. 여기서, 상향 링크에 대한 DCI를, 상향 링크 그랜트(uplink grant), 또는 상향 링크 어사인먼트(Uplink assignment)라고도 칭한다.

[0039] NR-PDSCH는, 매개 액세스(MAC: Medium Access Control)로부터의 하향 링크 데이터(DL-SCH: Downlink Shared Channel)의 송신에 사용된다. 또한, 시스템 정보(SI: System Information)나 랜덤 액세스 응답(RAR: Random Access Response) 등의 송신에도 사용된다.

[0040] 여기서, 기지국 장치(3)와 단말 장치(1)는, 상위층(higher layer)에 있어서 신호를 교환(송수신)한다. 예를 들어, 기지국 장치(3)와 단말 장치(1)는, 무선 리소스 제어(RRC: Radio Resource Control)층에 있어서, RRC 시그널링(RRC message: Radio Resource Control message, RRC information: Radio Resource Control information)이라고도 칭해짐)을 송수신해도 된다. 또한, 기지국 장치(3)와 단말 장치(1)는, MAC(Medium Access Control)층에 있어서, MAC 컨트롤 엘리먼트를 송수신해도 된다. 여기서, RRC 시그널링 및/또는 MAC 컨트롤 엘리먼트를, 상위층의 신호(higher layer signaling)라고도 칭한다. 여기서의 상위층은, 물리층에서 본 상위층을 의미하기 때문에, MAC층, RRC층, RLC층, PDCP층, NAS층 등의 1개 또는 복수를 포함해도 된다. 예를 들어, MAC층의 처리에 있어서 상위층이란, RRC층, RLC층, PDCP층, NAS층 등의 1개 또는 복수를 포함해도 된다.

[0041] NR-PDSCH는, RRC 시그널링 및 MAC 컨트롤 엘리먼트(MAC CE: Medium Access Control Control Element)를 송신하기 위해 사용되어도 된다. 여기서, 기지국 장치(3)로부터 송신되는 RRC 시그널링은, 셀 내에 있어서의 복수의 단말 장치(1)에 대하여 공통의 시그널링이어도 된다. 또한, 기지국 장치(3)로부터 송신되는 RRC 시그널링은, 어떤 단말 장치(1)에 대하여 전용의 시그널링(dedicated signaling이라고도 칭함)이어도 된다. 즉, 단말 장치 고유의(UE 스페시픽)의 정보는, 어떤 단말 장치(1)에 대하여 전용의 시그널링을 사용하여 송신되어도 된다.

[0042] 도 1에 있어서, 하향 링크의 무선 통신에서는, 이하의 하향 링크 물리 신호가 사용된다. 여기서, 하향 링크 물리 신호는, 상위층으로부터 출력된 정보를 송신하기 위해 사용되지 않지만, 물리층에 의해 사용된다.

[0043] · 동기 신호(Synchronization signal: SS)

[0044] · 참조 신호(Reference Signal: RS)

[0045] 동기 신호는, 단말 장치(1)가 하향 링크의 주파수 영역 및 시간 영역의 동기를 취하기 위해 사용된다. 동기 신호는, 프라이머리 동기 신호(PSS: Primary Synchronization Signal) 및 세컨더리 동기 신호(SSS)를 포함해도 된다. 또한, 동기 신호는, 단말 장치(1)가 셀 식별자(셀 ID: Cell Identifier)를 특정하기 위해 사용되어도 된다. 또한, 동기 신호는, 하향 링크 빔 포밍에 있어서 기지국 장치(3)가 사용할 하향 링크 송신 빔 및/또는 단말 장치(1)가 사용할 하향 링크 수신 빔의 선택/식별/결정에 사용되어도 된다. 즉, 동기 신호는, 기지국 장치(3)에 의해 하향 링크 신호에 대하여 적용된 하향 링크 송신 빔의 인덱스를, 단말 장치(1)가 선택/식별/결정하기 위해 사용되어도 된다. 단, NR에 있어서 사용되는 동기 신호, 프라이머리 동기 신호 및 세컨더리 동기 신호를 각각 NR-SS, NR-PSS, NR-SSS라고 칭해도 된다.

[0046] 하향 링크의 참조 신호(이하, 본 실시 형태에서는 간단히 참조 신호라고도 기재함)는, 용도 등에 기초하여 복수의 참조 신호로 분류되어도 된다. 예를 들어, 참조 신호에는 이하의 참조 신호 중 1개 또는 복수가 사용되어도 된다.

[0047] · DMRS(Demodulation Reference Signal)

[0048] · CSI-RS(Channel State Information Reference Signal)

[0049] · PTRS(Phase Tracking Reference Signal)

[0050] · MRS(Mobility Reference Signal)

[0051] DMRS는, 수신한 변조 신호의 복조 시의 전반로 보상에 사용되어도 된다. DMRS는, NR-PDSCH의 복조용, NR-PDCCH의 복조용 및/또는 NR-PBCH의 복조용의 DMRS를 총칭하여 DMRS라고 칭해도 되고, 각각 개별적으로 정의되어도 된다.

[0052] CSI-RS는, 채널 상태 측정에 사용되어도 된다. PTRS는, 단말기의 이동 등에 의해 위상을 트랙하기 위해 사용되어도 된다. MRS는, 핸드오버를 위한 복수의 기지국 장치로부터의 수신 품질을 측정하기 위해 사용되어도 된다.

[0053] 또한, 참조 신호에는, 위상 잡음을 보상하기 위한 참조 신호가 정의되어도 된다.

- [0054] 단, 상기 복수의 참조 신호 중 적어도 일부는, 다른 참조 신호가 그 기능을 가져도 된다.
- [0055] 또한, 상기 복수의 참조 신호 중 적어도 1개, 혹은 그 밖의 참조 신호가, 셀에 대하여 개별적으로 설정되는 셀 고유 참조 신호(Cell-specific reference signal; CRS), 기지국 장치(3) 혹은 송수신점(4)이 사용하는 송신 빔 별 고유 참조 신호(Beam-specific reference signal; BRS), 및/또는 단말 장치(1)에 대하여 개별적으로 설정되는 단말기 고유 참조 신호(UE-specific reference signal; URS)로서 정의되어도 된다.
- [0056] 또한, 참조 신호 중 적어도 1개는, 무선 파라미터나 서브캐리어 간격 등의 수비학이나 FFT의 윈도우 동기 등이 가능할 정도의 섬세한 동기(Fine synchronization)에 사용되어도 된다.
- [0057] 또한, 참조 신호 중 적어도 1개는, 무선 리소스 측정(RRM: Radio Resource Measurement)에 사용되어도 된다. 또한, 참조 신호 중 적어도 1개는, 빔 매니지먼트에 사용되어도 된다.
- [0058] 또한, 참조 신호 중 적어도 1개에는, 동기 신호가 사용되어도 된다.
- [0059] 도 1에 있어서, 단말 장치(1)와 기지국 장치(3)의 상향 링크 무선 통신(단말 장치(1)로부터 기지국 장치(3)로의 무선 통신)에서는, 이하의 상향 링크 물리 채널이 사용된다. 상향 링크 물리 채널은, 상위층으로부터 출력된 정보를 송신하기 위해 사용된다.
- [0060] · NR-PUCCH(New Radio Physical Uplink Control CHannel)
- [0061] · NR-PUSCH(New Radio Physical Uplink Shared CHannel)
- [0062] · NR-PRACH(New Radio Physical Random Access CHannel)
- [0063] NR-PUCCH는, 상향 링크 제어 정보(Uplink Control Information: UCI)를 송신하기 위해 사용된다. 여기서, 상향 링크 제어 정보에는, 하향 링크의 채널의 상태를 나타내기 위해 사용되는 채널 상태 정보(CSI: Channel State Information)가 포함되어도 된다. 또한, 상향 링크 제어 정보에는, UL-SCH 리소스를 요구하기 위해 사용되는 스케줄링 요구(SR: Scheduling Request)가 포함되어도 된다. 또한, 상향 링크 제어 정보에는, HARQ-ACK(Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement)가 포함되어도 된다. HARQ-ACK는, 하향 링크 데이터(Transport block, Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU, Downlink-Shared Channel: DL-SCH)에 대한 HARQ-ACK를 나타내도 된다.
- [0064] NR-PUSCH는, 매개 액세스(MAC: Medium Access Control)로부터의 상향 링크 데이터(UL-SCH: Uplink Shared Channel)의 송신에 사용된다. 또한, 상향 링크 데이터와 함께 HARQ-ACK 및/또는 CSI를 송신하기 위해 사용되어도 된다. 또한, CSI만, 또는 HARQ-ACK 및 CSI만을 송신하기 위해 사용되어도 된다. 즉, UCI만을 송신하기 위해 사용되어도 된다.
- [0065] NR-PUSCH는, RRC 시그널링 및 MAC 컨트롤 엘리먼트를 송신하기 위해 사용되어도 된다. 여기서, NR-PUSCH는, 상향 링크에 있어서 UE의 능력(UE Capability)의 송신에 사용되어도 된다.
- [0066] 또한, NR-PDCCH와 NR-PUCCH에는 동일한 호칭(예를 들어 NR-PCCH) 및 동일한 채널 정의가 사용되어도 되고, NR-PDSCH와 NR-PUSCH에는 동일한 호칭(예를 들어 NR-PSCH) 및 동일한 채널 정의가 사용되어도 된다.
- [0067] 도 1에 있어서, 상향 링크의 무선 통신에서는, 이하의 상향 링크 물리 신호가 사용된다. 여기서, 상향 링크 물리 신호는, 상위층으로부터 출력된 정보를 송신하기 위해 사용되지 않지만, 물리층에 의해 사용된다.
- [0068] · 상향 링크 참조 신호(Uplink Reference Signal: UL RS)
- [0069] 본 실시 형태에 있어서, 이하의 2개의 타입의 상향 링크 참조 신호가 사용된다.
- [0070] · DMRS(Demodulation Reference Signal)
- [0071] · SRS(Sounding Reference Signal)
- [0072] 기지국 장치(3)는, NR-PUSCH 또는 NR-PUCCH의 전반로 보정을 행하기 위해 DMRS를 사용한다. 이하, NR-PUSCH와 DMRS를 함께 송신하는 것을, 간단히 NR-PUSCH를 송신한다고 칭한다. 이하, NR-PUCCH와 DMRS를 함께 송신하는 것을, 간단히 NR-PUCCH를 송신한다고 칭한다.
- [0073] 기지국 장치(3)는, 상향 링크의 채널 상태를 측정하기 위해 SRS를 사용한다.
- [0074] NR-PRACH는, 랜덤 액세스 프리엠블을 송신하기 위해 사용되어도 된다. NR-PRACH는, 초기 커백션 확립(initial

connection establishment) 프로시저, 핸드오버 프로시저, 커넥션 재확립(connection re-establishment) 프로시저, 상향 링크 송신에 대한 동기(타이밍 조정) 및 NR-PUSCH(UL-SCH) 리소스의 요구를 나타내기 위해 사용되어도 된다.

[0075] 이하, 서브프레임에 대하여 설명한다. 본 실시 형태에서는 서브프레임이라고 칭하지만, 리소스 유닛, 무선 프레임, 시간 구간, 시간 간격 등이라고 칭해져도 된다.

[0076] 도 2는, 본 발명의 실시 형태에 관한 하향 링크 슬롯의 개략 구성의 일례를 도시하는 도면이다. 무선 프레임의 각각은, 10ms 길이이다. 또한, 무선 프레임의 각각은 10개의 서브프레임 및 X개의 슬롯으로 구성된다. 즉, 1 서브프레임의 길이는 1ms이다. 슬롯의 각각은, 서브캐리어 간격에 의해 시간 길이가 정의된다. 예를 들어, OFDM 심볼의 서브캐리어 간격이 15kHz, NCP(Normal Cyclic Prefix)의 경우, X=7 혹은 X=14이며, 각각 0.5ms 및 1ms이다. 또한, 서브캐리어 간격이 60kHz인 경우에는, X=7 혹은 X=14이며, 각각 0.125ms 및 0.25ms이다. 도 2는, X=7인 경우를 일례로서 도시하고 있다. 또한, X=14인 경우에도 마찬가지로 확장할 수 있다. 또한, 상향 링크 슬롯도 마찬가지로 정의되며, 하향 링크 슬롯과 상향 링크 슬롯은 별개로 정의되어도 된다.

[0077] 슬롯의 각각에 있어서 송신되는 신호 또는 물리 채널은, 리소스 그리드에 의해 표현되어도 된다. 리소스 그리드는, 복수의 서브캐리어와 복수의 OFDM 심볼에 의해 정의된다. 1개의 슬롯을 구성하는 서브캐리어의 수는, 셀의 하향 링크 및 상향 링크의 대역폭에 각각 의존한다. 리소스 그리드 내의 엘리먼트의 각각을 리소스 엘리먼트라고 칭한다. 리소스 엘리먼트는, 서브캐리어의 번호와 OFDM 심볼의 번호를 사용하여 식별되어도 된다.

[0078] 리소스 블록은, 어떤 물리 하향 링크 채널(PDSCH 등) 혹은 상향 링크 채널(PUSCH 등)의 리소스 엘리먼트의 매핑을 표현하기 위해 사용된다. 리소스 블록은, 가상 리소스 블록과 물리 리소스 블록이 정의된다. 어떤 물리 상향 링크 채널은, 우선 가상 리소스 블록에 맵된다. 그 후, 가상 리소스 블록은, 물리 리소스 블록에 맵된다. 슬롯에 포함되는 OFDM 심볼수 X=7이고, NCP인 경우에는, 1개의 물리 리소스 블록은, 시간 영역에 있어서 7개의 연속되는 OFDM 심볼과 주파수 영역에 있어서 12개의 연속되는 서브캐리어로 정의된다. 즉, 1개의 물리 리소스 블록은, (7×12)개의 리소스 엘리먼트로 구성된다. ECP(Extended CP)인 경우, 1개의 물리 리소스 블록은, 예를 들어 시간 영역에 있어서 6개의 연속되는 OFDM 심볼과, 주파수 영역에 있어서 12개의 연속되는 서브캐리어에 의해 정의된다. 즉, 1개의 물리 리소스 블록은, (6×12)개의 리소스 엘리먼트로 구성된다. 이때, 1개의 물리 리소스 블록은, 시간 영역에 있어서 1개의 슬롯에 대응하고, 주파수 영역에 있어서 180kHz에 대응한다. 물리 리소스 블록은, 주파수 영역에 있어서 0부터 번호가 붙여져 있다.

[0079] 이어서, 서브프레임, 슬롯, 미니 슬롯에 대하여 설명한다. 도 3은, 서브프레임, 슬롯, 미니 슬롯의 시간 영역에 있어서의 관계를 나타낸 도면이다. 도 3과 같이, 3종류의 시간 유닛이 정의된다. 서브프레임은, 서브캐리어 간격에 구애되지 않고 1ms이며, 슬롯에 포함되는 OFDM 심볼수는 7 또는 14이고, 슬롯 길이는 서브캐리어 간격에 따라 상이하다. 여기서, 서브캐리어 간격이 15kHz인 경우, 1서브프레임에는 14OFDM 심볼이 포함된다. 그 때문에, 슬롯 길이는, 서브캐리어 간격을 $\Delta f(\text{kHz})$ 라고 하면, 1슬롯을 구성하는 OFDM 심볼수가 7인 경우, 슬롯 길이는 $0.5/(\Delta f/15)\text{ms}$ 로 정의되어도 된다. 여기서, Δf 는 서브캐리어 간격(kHz)으로 정의되어도 된다. 또한, 1슬롯을 구성하는 OFDM 심볼수가 7인 경우, 슬롯 길이는 $1/(\Delta f/15)\text{ms}$ 로 정의되어도 된다. 여기서, Δf 는 서브캐리어 간격(kHz)으로 정의되어도 된다. 또한, 슬롯에 포함되는 OFDM 심볼수를 X라고 하였을 때, 슬롯 길이는 $X/14/(\Delta f/15)\text{ms}$ 로 정의되어도 된다.

[0080] 미니 슬롯(서브 슬롯이라고 칭해져도 됨)은, 슬롯에 포함되는 OFDM 심볼수보다 적은 OFDM 심볼로 구성되는 시간 유닛이다. 도 3은 미니 슬롯이 2OFDM 심볼로 구성되는 경우를 일례로서 도시하고 있다. 미니 슬롯 내의 OFDM 심볼은, 슬롯을 구성하는 OFDM 심볼 타이밍에 일치해도 된다. 또한, 스케줄링의 최소 단위는 슬롯 또는 미니 슬롯이어도 된다.

[0081] 도 4에, 슬롯 또는 서브프레임의 일례를 도시하고 있다. 여기서, 서브캐리어 간격 15kHz에 있어서 슬롯 길이가 0.5ms인 경우를 예로서 도시하고 있다. 도 4에 있어서, D는 하향 링크, U는 상향 링크를 나타내고 있다. 도 4에 도시되는 바와 같이, 어떤 시간 구간 내(예를 들어, 시스템에 있어서 1개의 UE에 대하여 할당하지 않으면 안되는 최소의 시간 구간)에 있어서는,

[0082] · 하향 링크 파트(듀레이션)

[0083] · 갭

[0084] · 상향 링크 파트(듀레이션)

- [0085] 중 1개 또는 복수를 포함해도 된다.
- [0086] 도 4의 (a)는, 어떤 시간 구간(예를 들어, 1UE에 할당 가능한 시간 리소스의 최소 단위, 또는 타임 유닛 등이라고도 칭해져도 됨. 또한, 시간 리소스의 최소 단위를 복수 묶어 타임 유닛이라고 칭해져도 됨)에서, 전부 하향 링크 송신에 사용되고 있는 예이며, 도 4의 (b)는, 최초의 시간 리소스에서 예를 들어 NR-PDCCH를 통하여 상향 링크의 스케줄링을 행하여, NR-PDCCH의 처리 지연 및 하향으로부터 상향으로의 전환 시간, 송신 신호의 생성을 위한 갭을 통하여 상향 링크 신호를 송신한다. 도 4의 (c)는, 최초의 시간 리소스에서 하향 링크의 NR-PDCCH 및/또는 하향 링크의 NR-PDSCH의 송신에 사용되며, 처리 지연 및 하향으로부터 상향으로의 전환 시간, 송신 신호의 생성을 위한 갭을 통하여 NR-PUSCH 또는 NR-PUCCH의 송신에 사용된다. 여기서, 일례로서는, 상향 링크 신호는 HARQ-ACK 및/또는 CSI, 즉 UCI의 송신에 사용되어도 된다. 도 4의 (d)는, 최초의 시간 리소스에서 NR-PDCCH 및/또는 NR-PDSCH의 송신에 사용되며, 처리 지연 및 하향으로부터 상향으로의 전환 시간, 송신 신호의 생성을 위한 갭을 통하여 NR-PUSCH 및/또는 NR-PUCCH의 송신에 사용된다. 여기서, 일례로서는, 상향 링크 신호는 상향 링크 데이터, 즉 UL-SCH의 송신에 사용되어도 된다. 도 4의 (e)는, 전부 상향 링크 송신(NR-PUSCH 또는 NR-PUCCH)에 사용되고 있는 예이다.
- [0087] 상술한 하향 링크 파트, 상향 링크 파트는, LTE와 마찬가지로 복수의 OFDM 심볼로 구성되어도 된다.
- [0088] 본 발명의 실시 형태에 있어서의 빔 포밍, 빔 매니지먼트 및/또는 빔 스위핑에 대하여 설명한다.
- [0089] 송신측(하향 링크의 경우에는 기지국 장치(3)이며, 상향 링크의 경우에는 단말 장치(1)임)에 있어서의 빔 포밍은, 복수의 송신 안테나 엘리먼트의 각각에 대하여 아날로그 또는 디지털로 진폭·위상을 제어함으로써 임의의 방향으로 높은 송신 안테나 계인으로 신호를 송신하는 방법이며, 그 필드 패턴을 송신 빔이라고 칭한다. 또한, 수신측(하향 링크의 경우에는 단말 장치(1), 상향 링크의 경우에는 기지국 장치(3)임)에 있어서의 빔 포밍은, 복수의 수신 안테나 엘리먼트의 각각에 대하여 아날로그 또는 디지털로 진폭·위상을 제어함으로써 임의의 방향으로 높은 수신 안테나 계인으로 신호를 수신하는 방법이며, 그 필드 패턴을 수신 빔이라고 칭한다. 빔 매니지먼트는, 송신 빔 및/또는 수신 빔의 지향성 맞춤, 빔 이득을 획득하기 위한 기지국 장치(3) 및/또는 단말 장치(1)의 동작이어도 된다.
- [0090] 도 5에, 빔 포밍의 일례를 도시한다. 복수의 안테나 엘리먼트는 1개의 송신 유닛(TXRU: Transceiver unit)(50)에 접속되어, 안테나 엘리먼트별 위상 시프터(51)에 의해 위상을 제어하고, 안테나 엘리먼트(52)로부터 송신함으로써 송신 신호에 대하여 임의의 방향으로 빔을 향하게 할 수 있다. 전형적으로는, TXRU50이 안테나 포트로서 정의되어도 되고, 단말 장치(1)에 있어서는 안테나 포트만이 정의되어도 된다. 위상 시프터(51)를 제어함으로써 임의의 방향으로 지향성을 향하게 할 수 있기 때문에, 기지국 장치(3)는 단말 장치(1)에 대하여 이득이 높은 빔을 사용하여 통신할 수 있다.
- [0091] 빔 포밍은, 버추얼라이제이션, 프리코딩, 웨이트의 승산 등이라고 칭해져도 된다. 또한, 단순히 빔 포밍을 사용하여 송신된 신호 그 자체를 송신 빔이라고 칭해도 된다.
- [0092] 본 실시 형태에서는, 상향 링크 송신의 빔 포밍에서 단말 장치(1)가 사용하는 송신 빔을 상향 링크 송신 빔(UL Tx beam)이라고 칭하고, 상향 링크 수신의 빔 포밍에서 기지국 장치(3)가 사용하는 수신 빔을 상향 링크 수신 빔(UL Rx beam)이라고 칭한다. 단, 상향 링크 송신 빔을 단말 장치(1)에 있어서의 송신 공간 필터 설정이라고 칭하고, 상향 링크 수신 빔을 기지국 장치(3)에 있어서의 수신 공간 필터 설정이라고 칭해도 된다. 또한, 하향 링크 송신의 빔 포밍에서 기지국 장치(3)가 사용하는 송신 빔을 하향 링크 송신 빔(DL Tx beam)이라고 칭하고, 하향 링크 수신의 빔 포밍에서 단말 장치(1)가 사용하는 수신 빔을 하향 링크 수신 빔(DL Rx beam)이라고 칭한다. 단, 하향 링크 송신 빔을 기지국 장치(3)에 있어서의 송신 공간 필터 설정이라고 칭하고, 하향 링크 수신 빔을 단말 장치(1)에 있어서의 수신 공간 필터 설정이라고 칭해도 된다. 단, 상향 링크 송신 빔과 상향 링크 수신 빔을 총칭하여 상향 링크 빔, 하향 링크 송신 빔과 하향 링크 수신 빔을 총칭하여 하향 링크 빔이라고 칭해도 된다. 단, 상향 링크 빔 포밍을 위해 단말 장치(1)가 행하는 처리를 상향 링크 송신 빔 처리, 또는 상향 링크 프리코딩이라고 칭하고, 상향 링크 빔 포밍을 위해 기지국 장치(3)가 행하는 처리를 상향 링크 수신 빔 처리라고 칭해도 된다. 단, 하향 링크 빔 포밍을 위해 단말 장치(1)가 행하는 처리를 하향 링크 수신 빔 처리라고 칭하고, 하향 링크 빔 포밍을 위해 기지국 장치(3)가 행하는 처리를 하향 링크 송신 빔 처리 또는 하향 링크 프리코딩이라고 칭해도 된다.
- [0093] 단, 10FDM 심볼로 기지국 장치(3)가 복수의 하향 링크 송신 빔을 사용하여 신호를 송신해도 된다. 예를 들어, 기지국 장치(3)의 안테나 엘리먼트를 서브어레이로 분할하여 각 서브어레이에서 상이한 하향 링크 빔 포밍을 행

해도 된다. 편파 안테나를 사용하여 각 편파에서 상이한 하향 링크 빔 포밍을 행해도 된다. 마찬가지로 10FDM 심볼로 단말 장치(1)가 복수의 상향 링크 송신 빔을 사용하여 신호를 송신해도 된다.

- [0094] 단, 본 실시 형태에서는, 기지국 장치(3) 및/또는 송수신점(4)이 구성하는 셀 내에서 당해 기지국 장치(3)가 복수의 하향 링크 송신 빔을 전환하여 사용하는 경우를 설명하지만, 하향 링크 송신 빔마다 개별적인 셀이 구성되어도 된다.
- [0095] 본 실시 형태에 관한 빔 매니지먼트에는, 하기의 동작을 포함해도 된다.
- [0096] · 빔 선택(Beam selection)
- [0097] · 빔 개선(Beam refinement)
- [0098] · 빔 리커버리(Beam recovery)
- [0099] 예를 들어, 빔 선택은, 기지국 장치(3)와 단말 장치(1)의 사이의 통신에 있어서 빔을 선택하는 동작이어도 된다. 또한, 빔 개선은, 더 이득이 높은 빔의 선택, 혹은 단말 장치(1)의 이동에 의해 최적의 기지국 장치(3)와 단말 장치(1)의 사이의 빔의 변경을 행하는 동작이어도 된다. 빔 리커버리는, 기지국 장치(3)와 단말 장치(1)의 사이의 통신에 있어서 차폐물이나 사람의 통과 등에 의해 생기는 장애에 의해 통신 링크의 품질이 저하되었을 때 빔을 재선택하는 동작이어도 된다. 상기 동작은, 상기 목적에 한정되지 않는다. 기지국 장치(3)는, 다양한 상황에서 빔 매니지먼트를 행하기 때문에, 목적을 한정하지 않아도, 효과를 발휘할 수 있다.
- [0100] 예를 들어, 단말 장치(1)에 있어서의 기지국 장치(3)의 송신 빔을 선택할 때 참조 신호(예를 들어, CSI-RS)를 사용해도 되고, 의사 동일 위치(QCL: Quasi Co-Location) 상정을 사용해도 된다.
- [0101] 만약 어떤 안테나 포트에 있어서의 어떤 심볼이 반송되는 채널의 긴 구간 특성(Long Term Property)이 다른 쪽의 안테나 포트에 있어서의 어떤 심볼이 반송되는 채널로부터 추론될 수 있다면, 2개의 안테나 포트는 QCL이라고 일컬어진다. 채널의 긴 구간 특성은, 지연 스프레드, 도플러 스프레드, 도플러 시프트, 평균 이득 및 평균 지연 중 1개 또는 복수를 포함한다. 예를 들어, 안테나 포트(1)와 안테나 포트(2)가 평균 지연에 관하여 QCL인 경우, 안테나 포트(1)의 수신 타이밍으로부터 안테나 포트(2)의 수신 타이밍이 추론될 수 있음을 의미한다.
- [0102] 이 QCL은, 빔 매니지먼트로도 확장될 수 있다. 그 때문에, 공간으로 확장된 QCL이 새롭게 정의되어도 된다. 예를 들어, 공간의 QCL 상정에 있어서의 채널의 긴 구간 특성(Long term property)으로서, 이하의 1개 또는 복수를, 상기에 추가하여 더 포함해도 된다.
- [0103] · 무선 링크 혹은 채널에 있어서의 도래각(AoA(Angle of Arrival), ZoA(Zenith angle of Arrival) 등) 및/또는 그 각도 확대(Angle Spread, 예를 들어 ASA(Angle Spread of Arrival)나 ZSA(Zenith angle Spread of Arrival))
- [0104] · 무선 링크 혹은 채널에 있어서의 송출각(AoD, ZoD 등) 및/또는 그 각도 확대(Angle Spread, 예를 들어 ASD(Angle Spread of Departure)나 ZSS(Zenith angle Spread of Departure))
- [0105] · 공간 상관(Spatial Correlation)
- [0106] 이 방법에 의해, 빔 매니지먼트로서, 공간의 QCL 상정과 무선 리소스(시간 및/또는 주파수)에 의해 빔 매니지먼트와 등가의 기지국 장치(3), 단말 장치(1)의 동작이 정의되어도 된다.
- [0107] 단, 프리코딩 혹은 송신 빔의 각각에 대하여 안테나 포트가 할당되어도 된다. 예를 들어, 본 실시 형태에 관한 상이한 프리코딩을 사용하여 송신되는 신호 혹은 상이한 송신 빔을 사용하여 송신되는 신호는 상이한 1개 또는 복수의 안테나 포트에 송신되는 신호로서 정의되어도 된다. 단, 안테나 포트는, 어떤 안테나 포트인 심볼이 송신되는 채널을, 동일한 안테나 포트에서 다른 심볼이 송신되는 채널로부터 추정할 수 있는 것으로서 정의된다. 동일한 안테나 포트란, 안테나 포트의 번호(안테나 포트를 식별하기 위한 번호)가 동일한 것이어도 된다. 복수의 안테나 포트에 안테나 포트 세트가 구성되어도 된다. 동일한 안테나 포트 세트란, 안테나 포트 세트의 번호(안테나 포트 세트를 식별하기 위한 번호)가 동일한 것이어도 된다. 상이한 상향 링크 송신 빔을 적용하여 신호를 송신한다는 것은, 상이한 안테나 포트 또는 복수의 안테나 포트에 송신되는 상이한 안테나 포트 세트에 신호를 송신하는 것이어도 된다. 빔 인덱스는 각각 OFDM 심볼 번호, 안테나 포트 번호 또는 안테나 포트 세트 번호여도 된다.
- [0108] 트랜스폼 프리코딩에는, 레이어 매핑으로 생성된, 1개 또는 복수의 레이어에 대한 복소 변조 심볼이 입력된다.

트랜스폼 프리코딩은, 복소수 심볼의 블록을, 1개의 OFDM 심볼에 대응하는 각각의 레이어별 세트 분할하는 처리여도 된다. OFDM이 사용되는 경우에는, 트랜스폼 프리코딩에서의 DFT(Discrete Fourier Transform)의 처리는 필요없을지도 모른다. 프리코딩은, 트랜스폼 프리코딩으로부터 얻어진 벡터의 블록을 입력으로 하여, 리소스 엘리먼트에 매핑할 벡터의 블록을 생성하는 것이어도 된다. 공간 다중인 경우, 리소스 엘리먼트에 매핑할 벡터의 블록을 생성할 때, 프리코딩 매트릭스 중 하나를 적용시켜도 된다. 이 처리를, 디지털 빔 포밍이라고 칭해도 된다. 또한, 프리코딩은, 아날로그 빔 포밍과 디지털 빔 포밍을 포함하여 정의되어도 되고, 디지털 빔 포밍으로서 정의되어도 된다. 프리코딩된 신호에 빔 포밍이 적용되도록 해도 되고, 빔 포밍이 적용된 신호에 프리코딩이 적용되도록 해도 된다. 빔 포밍은, 아날로그 빔 포밍을 포함하고 디지털 빔 포밍을 포함하지 않아도 되고, 디지털 빔 포밍과 아날로그 빔 포밍의 양쪽을 포함해도 된다. 빔 포밍된 신호, 프리코딩된 신호, 또는 빔 포밍 및 프리코딩된 신호를 빔이라고 칭해도 된다. 빔의 인덱스는 프리코딩 매트릭스의 인덱스여도 된다. 빔의 인덱스와 프리코딩 매트릭스의 인덱스가 독립적으로 정의되어도 된다. 빔의 인덱스로 표시된 빔에 프리코딩 매트릭스의 인덱스로 표시되는 프리코딩 매트릭스를 적용하여 신호를 생성해도 된다. 프리코딩 매트릭스의 인덱스로 표시되는 프리코딩 매트릭스를 적용한 신호에, 빔의 인덱스로 표시된 빔 포밍을 적용하여 신호를 생성해도 된다. 디지털 빔 포밍은, 주파수 방향의 리소스(예를 들어, 서브캐리어의 세트)에 상이한 프리코딩 매트릭스가 적용하는 것일지도 모른다.

[0109] 단, 본 실시 형태에서는, 소정의 송신 빔 및/또는 소정의 수신 빔을 사용하여 구성되는 무선 링크를 빔 페어 링크라고 칭해도 된다. 예를 들어, 하향 링크에 있어서, 상이한 하향 링크 송신 빔 및/또는 상이한 하향 링크 수신 빔을 사용하여 구성되는 빔 페어 링크를, 상이한 하향 링크 빔 페어 링크로 해도 된다. 예를 들어, 상향 링크에 있어서, 상이한 상향 링크 송신 빔 및/또는 상이한 상향 링크 수신 빔을 사용하여 구성되는 빔 페어 링크를, 상이한 상향 링크 빔 페어 링크로 해도 된다. 예를 들어, 단말 장치(1)가 어떤 셀에 있어서 복수의 하향 링크 송신 빔 및/또는 복수의 하향 링크 수신 빔을 사용하여 하향 링크 신호를 수신할 수 있는 상태를, 복수의 하향 링크 빔 페어 링크를 갖는 상태라고 칭해도 된다. 예를 들어, 단말 장치(1)가 어떤 셀에 있어서 복수의 상향 링크 송신 빔 및/또는 복수의 상향 링크 수신 빔을 사용하여 상향 링크 신호를 송신할 수 있는 상태를, 복수의 상향 링크 빔 페어 링크를 갖는 상태라고 칭해도 된다.

[0110] 본 실시 형태에 있어서의 하향 링크 빔 페어 링크(beam pair link)의 개념에 대하여 설명한다.

[0111] 도 6은, 단말 장치(1)와 기지국 장치(3)가 셀(100)에 있어서 복수의 하향 링크 빔 페어 링크를 구성하고 있는 경우를 도시하고 있다. 제1 하향 링크 빔 페어 링크로서, 기지국 장치(3)로부터 하향 링크 송신 빔(t1)을 사용하여 송신되는 하향 링크 신호에 대하여 단말 장치(1)는 하향 링크 수신 빔(r1)을 사용하여 수신한다. 제2 하향 링크 빔 페어 링크로서, 기지국 장치(3)로부터 하향 링크 송신 빔(t2)을 사용하여 송신되는 하향 링크 신호에 대하여 단말 장치(1)는 하향 링크 수신 빔(r2)을 사용하여 수신한다. 제3 하향 링크 빔 페어 링크로서, 기지국 장치(3)로부터 하향 링크 송신 빔(t3)을 사용하여 송신되는 하향 링크 신호에 대하여 단말 장치(1)는 하향 링크 수신 빔(r3)을 사용하여 수신한다. 이 경우, 단말 장치(1)와 기지국 장치(3)의 사이에는 3개의 하향 링크 빔 페어 링크가 구성되어 있고, 3개의 하향 링크 빔 페어 링크의 전부 혹은 일부에서 하향 링크의 송수신이 행해진다. 예를 들어, 단말 장치(1)는 각 하향 링크 빔 페어 링크에 있어서 참조 신호에 의한 수신 전력 및/또는 수신 품질의 측정을 행한다.

[0112] 단, 1개의 하향 링크 송신 빔에 대하여, 복수의 하향 링크 수신 빔을 사용하여 복수의 하향 링크 빔 페어 링크가 구성되어도 된다. 단, 1개의 하향 링크 수신 빔에 대하여, 복수의 하향 링크 송신 빔을 사용하여 복수의 하향 링크 빔 페어 링크가 구성되어도 된다. 단, 사용되는 하향 링크 수신 빔에 상관없이, 1개의 하향 링크 송신 빔에 대하여 1개의 하향 링크 빔 페어 링크가 대응지어져도 된다. 단, 사용되는 상향 링크 송신 빔에 상관없이, 1개의 상향 링크 수신 빔에 대하여 1개의 상향 링크 빔 페어 링크가 대응지어져도 된다.

[0113] 도 7은, 본 실시 형태에 관한 동기 신호 블록(SS(Synchronization Signal) 블록이라고도 칭해짐) 및 동기 신호 버스트 세트(SS 버스트 세트라고도 칭해짐)의 예를 도시하는 도면이다. 도 7은, 주기적으로 송신되는 동기 신호 버스트 세트 내에 2개의 동기 신호 블록이 포함되고, 동기 신호 블록은 4OFDM 심볼로 구성되는 예를 도시하고 있다.

[0114] 단, 1개 또는 복수의 동기 신호 블록이 동기 신호 버스트(SS 버스트라고 칭해짐)를 구성하고, 1개 또는 복수의 동기 신호 버스트가 동기 신호 버스트 세트를 구성해도 된다.

[0115] 동기 신호 블록은, 동기 신호(예를 들어 NR-PSS, NR-SSS) 및/또는 NR-PBCH로 구성되는 단위 블록이다. 기지국 장치(3)는 동기 신호 버스트 세트 내의 1개 또는 복수의 동기 신호 블록을 사용하여 동기 신호 및/또는 NR-PBCH

를 송신하는 경우에, 동기 신호 블록마다 독립된 하향 링크 송신 빔을 사용해도 된다.

- [0116] 도 7에 있어서, 1개의 동기 신호 블록에는 NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH가 시간 다중되고, NR-PSS 및/또는 NR-SSS의 대역폭보다 넓은 대역폭에서 송신된 NR-PBCH가 2심볼 시간 다중되는 예를 도시하고 있다. 단, NR-PSS, NR-SSS 및/또는 NR-PBCH가 시간 영역에서 다중되는 순서는 도 7에 도시하는 예와 상이해도 된다. 예를 들어 NR-PBCH를 2심볼로 송신하는 경우에 2개의 NR-PBCH 심볼의 사이에 NR-SSS를 송신하는 OFDM 심볼이 존재해도 된다.
- [0117] 동기 신호 버스트 세트는, 주기적으로 송신되어도 된다. 예를 들어, 초기 액세스에 사용되기 위한 주기와, 접속되어 있는(Connected 또는 RRC_Connected) 단말 장치를 위해 설정하는 주기가 정의되어도 된다. 또한, 접속되어 있는(Connected 또는 RRC_Connected) 단말 장치를 위해 설정하는 주기는 RRC층에서 설정되어도 된다. 또한, 접속되어 있는(Connected 또는 RRC_Connected) 단말기를 위해 설정하는 주기는 잠재적으로 송신할 가능성이 있는 시간 영역의 무선 리소스의 주기이며, 실제로는 기지국 장치(3)가 송신할지 여부를 결정해도 된다. 또한, 초기 액세스에 사용되기 위한 주기는, 사양서 등에 미리 정의되어도 된다.
- [0118] 동기 신호 버스트 세트는, 시스템 프레임 번호(SFN: System Frame Number)에 기초하여 결정되어도 된다. 또한, 동기 신호 버스트 세트의 개시 위치(바운더리)는, SFN과 주기에 기초하여 결정되어도 된다.
- [0119] 복수의 동기 신호 버스트 세트에 있어서의 각 동기 신호 버스트 세트 내에 있어서의 상대적인 시간이 동일한 동기 신호 블록은, 동일한 하향 링크 송신 빔이 적용되었다고 상정되어도 된다. 또한, 복수의 동기 신호 버스트 세트에 있어서의 각 동기 신호 버스트 세트 내에 있어서의 상대적인 시간이 동일한 동기 신호 블록에 있어서의 안테나 포트는, 평균 지연, 도플러 시프트, 공간 상관에 관하여 QCL이라고 상정되어도 된다.
- [0120] 동기 신호 블록수는, 예를 들어 동기 신호 버스트, 또는 동기 신호 버스트 세트 내, 또는 동기 신호 블록의 주기 중의 동기 신호 블록수(개수)로서 정의되어도 된다. 또한, 동기 신호 블록수는, 동기 신호 버스트 내, 또는 동기 신호 버스트 세트 내, 또는 동기 신호 블록의 주기 중의 셀 선택을 위한 빔 그룹의 수를 나타내도 된다. 여기서, 빔 그룹은, 동기 신호 버스트 내, 또는 동기 신호 버스트 세트 내, 또는 동기 신호 블록의 주기 중에 포함되는 동기 신호 블록 또는 상이한 빔의 수로서 정의되어도 된다.
- [0121] 본 실시 형태에 관한 SRS 리소스의 통지에 대하여 설명한다.
- [0122] 기지국 장치(3)는, 단말 장치(1)에 대하여, SRS 리소스 인디케이터(SRS Resource Indicator: SRI)를 송신함으로써, SRS를 송신한 리소스 중 1개 또는 복수를 통지한다. 1개 또는 복수의 SRS 리소스는, 적어도 1개의 안테나 포트, 및/또는 1개의 상향 링크 송신 빔(단말 장치(1)의 송신 공간 필터 설정 혹은 프리코더여도 됨)에 관련지어져 있다. SRI의 정보를 수신한 단말 장치(1)는, 해당 SRI에 기초하여 상향 링크 송신에 사용할 안테나 포트 및/또는 상향 링크 송신 빔을 결정해도 된다.
- [0123] 본 실시 형태의 랜덤 액세스 수순(Random Access procedure)에 대하여 설명한다.
- [0124] 랜덤 액세스 수순은, 경쟁 베이스(contention based)와 비경쟁 베이스(non-Contention based)의 2개의 수순으로 분류된다.
- [0125] 단말 장치(1)는, 기지국 장치(3)와 접속(통신)되어 있지 않은 상태에서부터의 초기 액세스 시, 및/또는 기지국 장치(3)와 접속 중이지만 단말 장치(1)에 송신 가능한 상향 링크 데이터 혹은 송신 가능한 사이드 링크 데이터가 생긴 경우의 스케줄링 리퀘스트 시 등에 있어서 경쟁 베이스의 랜덤 액세스 수순을 행한다. 단, 랜덤 액세스의 용도는 이들에 한정되지 않는다.
- [0126] 단말 장치(1)에 송신 가능한 상향 링크 데이터가 발생한 것은, 송신 가능한 상향 링크 데이터에 대응하는 버퍼 스테이터스 리포트가 트리거되어 있는 것을 포함해도 된다. 단말 장치(1)에 송신 가능한 상향 링크 데이터가 발생한 것은, 송신 가능한 상향 링크 데이터의 발생에 기초하여 트리거된 스케줄링 리퀘스트가 펜딩되어 있는 것을 포함해도 된다.
- [0127] 단말 장치(1)에 송신 가능한 사이드 링크 데이터가 발생한 것은, 송신 가능한 사이드 링크 데이터에 대응하는 버퍼 스테이터스 리포트가 트리거되어 있는 것을 포함해도 된다. 단말 장치(1)에 송신 가능한 사이드 링크 데이터가 발생한 것은, 송신 가능한 사이드 링크 데이터의 발생에 기초하여 트리거된 스케줄링 리퀘스트가 펜딩되어 있는 것을 포함해도 된다.
- [0128] 단말 장치(1)는, 기지국 장치(3)로부터 NR-PDCCH를 수신하고, 해당 NR-PDCCH에 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시

하는 정보가 포함되어 있는 경우에, 비경합 베이스의 랜덤 액세스 수순을 행해도 된다. 단, 해당 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 정보는 NR-PDCCH 오더, PDCCH 오더, 메시지 0, Msg.0 등이라고 칭해져도 된다. 비경합 베이스의 랜덤 액세스 수순은, 기지국 장치(3)로부터 NR-PDCCH 오더로 지시된 랜덤 액세스 프리앰블 인덱스에 대응하는 프리앰블을 사용하여 랜덤 액세스를 행하는 수순이며, 기지국 장치(3)와 단말 장치(1)가 접속 중이지만 핸드오버나 이동국 장치의 송신 타이밍이 유효하지 않은 경우에, 신속히 단말 장치(1)와 기지국 장치(3)의 사이의 상향 링크 동기를 취하기 위해서 등으로 사용된다. 단, 랜덤 액세스의 용도는 이들에 한정되지 않는다.

- [0129] 단, 단말 장치(1)는, NR-PDCCH 오더로 지시된 랜덤 액세스 프리앰블 인덱스가 소정의 값인 경우에, 단말 장치(1)가 이용 가능한 프리앰블 세트 중에서 랜덤하게 1개를 선택하여 송신할 경합 베이스의 랜덤 액세스 수순을 행해도 된다.
- [0130] 본 실시 형태의 단말 장치(1)는, 랜덤 액세스 수순을 개시하기(Initiate) 전에 상위층을 통하여 랜덤 액세스 설정 정보를 수신한다. 해당 랜덤 액세스 설정 정보에는 하기 정보 또는 하기 정보를 결정/설정하기 위한 정보가 포함되어도 된다.
- [0131] · 랜덤 액세스 프리앰블의 송신에 이용 가능한 1개 또는 복수의 시간/주파수 리소스의 세트(PRACH 리소스라고 칭해지는 경우도 있음)(예를 들어, 이용 가능한 PRACH 리소스의 세트)
- [0132] · 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 프리앰블 그룹
- [0133] · 이용 가능한 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 프리앰블 혹은 상기 복수의 랜덤 액세스 프리앰블 그룹에 있어서 이용 가능한 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 프리앰블
- [0134] · 랜덤 액세스 응답의 윈도우 사이즈 및 충돌 해소(컨텐션 레졸루션: Contention Resolution) 타이머(mac-ContentionResolutionTimer)
- [0135] · 파워 램핑 스텝
- [0136] · 프리앰블 송신의 최대 송신 횟수
- [0137] · 프리앰블의 초기 송신 전력
- [0138] · 프리앰블 포맷에 기초하는 전력 오프셋
- [0139] · 파워 램핑의 최대 횟수
- [0140] 단, 랜덤 액세스 설정 정보는 동기 신호 버스트 세트 내의 1개의 동기 신호 블록에 관련지어져 있어도 된다. 단, 랜덤 액세스 설정 정보는 설정된 1개 또는 복수의 CSI-RS 중 1개에 관련지어져도 된다. 단, 랜덤 액세스 설정 정보는 1개의 하향 링크 송신 빔(혹은 빔 인덱스)에 관련지어져 있어도 된다.
- [0141] 단, 단말 장치(1)는, 하향 링크 신호에 의해 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 설정 정보를 수신하고, 해당 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 설정 정보의 각각이 동기 신호 블록(CSI-RS 또는 하향 링크 송신 빔이어도 됨)에 관련지어져 있어도 된다. 단말 장치(1)는, 수신한 1개 또는 복수의 동기 신호 블록(CSI-RS 또는 하향 링크 송신 빔이어도 됨) 중 1개를 선택하고, 선택한 동기 신호 블록에 관련지어진 랜덤 액세스 설정 정보를 사용하여 랜덤 액세스 수순을 행해도 된다.
- [0142] 도 8은, 본 실시 형태에 관한 랜덤 액세스 설정 정보의 구성의 예를 도시하는 도면이다. 도 8에서는, 단말 장치(1)가 제1 동기 신호 블록에 대응하는 랜덤 액세스 설정 정보와 제2 동기 신호 블록에 대응하는 랜덤 액세스 설정 정보를 수신하고 있다. 제1 동기 신호 블록에 대응하는 랜덤 액세스 설정 정보와 제2 동기 신호 블록에 대응하는 랜덤 액세스 설정 정보의 각각이 랜덤 액세스에 이용 가능한 프리앰블 그룹, 주파수·시간 리소스의 세트, 및 그 밖의 정보를 포함하고 있다.
- [0143] 단, 도 8에서는, 단말 장치(1)가 2개의 동기 신호 블록에 대응하는 2개의 랜덤 액세스 설정 정보를 수신하고 있는 경우를 도시하고 있지만, 단말 장치(1)가 3개 이상의 동기 신호 블록에 대응하는 3개 이상의 랜덤 액세스 설정 정보를 수신해도 된다.
- [0144] 단, 도 8의 예에서는, 랜덤 액세스 설정 정보에 포함되는 각 정보는 동기 신호 블록마다 존재하는 경우를 도시하고 있지만, 랜덤 액세스 설정 정보에 포함되는 정보의 일부가 복수의 동기 신호 블록에서 공통으로 설정되어 있어도 된다. 예를 들어, 랜덤 액세스 설정 정보의 일부는, 동기 신호 블록, CSI-RS 혹은 하향 링크 송신 빔(기지국 장치(3)의 송신 필터 설정)마다 설정되는 정보여도 되고, 그 밖의 것이 셀마다 설정되는 정보여도

된다.

- [0145] 예를 들어, 랜덤 액세스 설정 정보에 포함되는 랜덤 액세스 프리앰블의 송신에 이용 가능한 1개 또는 복수의 시간/주파수 리소스의 세트는, 동기 신호 블록, CSI-RS 및/또는 하향 링크 송신 빔마다 설정되어 있어도 된다. 단말 장치(1)는 수신한 동기 신호 블록, CSI-RS, 및/또는 하향 링크 송신 빔에 기초하여 랜덤 액세스 프리앰블의 송신에 이용 가능한 1개 또는 복수의 시간/주파수 리소스의 세트를 선택해도 된다.
- [0146] 예를 들어, 랜덤 액세스 설정 정보에 포함되는 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 프리앰블 그룹의 각각은, 동기 신호 블록, CSI-RS, 및/또는 하향 링크 송신 빔마다 관련지어져 있어도 된다. 단말 장치(1)는 수신한 동기 신호 블록, CSI-RS, 및/또는 하향 링크 송신 빔에 기초한 랜덤 액세스 프리앰블 그룹을 선택해도 된다.
- [0147] 단, 도 8의 예에서는, 1개의 랜덤 액세스 설정 정보가 1개의 동기 신호 블록에 대응지어져 있는 경우를 도시하고 있지만, 해당 1개의 랜덤 액세스 설정 정보는 1개의 인덱스(예를 들어, 동기 신호 블록 인덱스, CSI-RS 인덱스, 혹은 하향 링크 송신 빔 인덱스 등)에 대응지어져 있어도 된다.
- [0148] 단, 단말 장치(1)는, 각각 1개의 하향 링크 송신 빔을 사용하여 송신된 1개 또는 복수의 하향 링크 신호를 수신하고, 그 중 1개의 하향 링크 신호에 관련지어진 랜덤 액세스 설정 정보를 수신하고, 해당 수신한 랜덤 액세스 설정 정보에 기초하여 랜덤 액세스 수순을 행해도 된다. 단말 장치(1)는, 동기 신호 버스트 세트 내의 1개 또는 복수의 동기 신호 블록을 수신하고, 그 중 1개의 동기 신호 블록에 관련지어진 랜덤 액세스 설정 정보를 수신하고, 해당 수신한 랜덤 액세스 설정 정보에 기초하여 랜덤 액세스 수순을 행해도 된다. 단말 장치(1)는, 1개 또는 복수의 CSI-RS를 수신하고, 그 중 1개의 CSI-RS에 관련지어진 랜덤 액세스 설정 정보를 수신하고, 해당 수신한 랜덤 액세스 설정 정보에 기초하여 랜덤 액세스 수순을 행해도 된다.
- [0149] 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 설정 정보는, 1개의 랜덤 액세스 채널 설정(RACH-Config) 및/또는 1개의 물리 랜덤 액세스 채널 설정(PRACH-Config)으로 구성되어도 된다.
- [0150] 랜덤 액세스 채널 설정 중에 하향 링크 송신 빔별 랜덤 액세스에 관한 파라미터가 포함되어도 된다.
- [0151] 물리 랜덤 액세스 채널 설정 중에 하향 링크 송신 빔별 물리 랜덤 액세스 채널에 관한 파라미터(PRACH 설정의 인덱스, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신에 이용 가능한 1개 또는 복수의 시간/주파수 리소스 등)가 포함되어도 된다.
- [0152] 1개의 랜덤 액세스 설정 정보는, 1개의 하향 링크 송신 빔에 대응하는 랜덤 액세스에 관한 파라미터를 나타내고, 복수의 랜덤 액세스 설정 정보는, 복수의 하향 링크 송신 빔에 대응하는 복수의 랜덤 액세스에 관한 파라미터를 나타내도 된다.
- [0153] 1개의 랜덤 액세스 설정 정보는, 1개의 하향 링크 송신 빔에 대응하는 물리 랜덤 액세스에 관한 파라미터를 나타내고, 복수의 하향 링크 송신 빔에 대응하는 복수의 랜덤 액세스에 관한 파라미터를 나타내도 된다.
- [0154] 대응하는 빔이 선택되면, 빔에 대응하는 랜덤 액세스 설정 정보(빔에 대응하는 랜덤 액세스 채널 설정, 빔에 대응하는 물리 랜덤 액세스 채널 설정)가 선택되도록 해도 된다.
- [0155] 단, 단말 장치(1)는, 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 기지국 장치(3) 및/또는 송수신점(4)과는 상이한 기지국 장치(3) 및/또는 송수신점(4)으로부터 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 설정 정보를 수신해도 된다. 예를 들어, 단말 장치(1)는 제1 기지국 장치(3)로부터 수신한 랜덤 액세스 설정 정보 중 적어도 1개에 기초하여 제2 기지국 장치(3)에 랜덤 액세스 프리앰블을 송신해도 된다.
- [0156] 단, 기지국 장치(3)는, 단말 장치(1)가 송신한 랜덤 액세스 프리앰블을 수신함으로써, 해당 단말 장치(1)에 하향 링크 신호를 송신할 때 적용할 하향 링크 송신 빔을 결정해도 된다. 단말 장치(1)는, 어떤 하향 링크 송신 빔에 관련지어진 랜덤 액세스 설정 정보에 나타나는 시간/주파수 리소스를 사용하여 랜덤 액세스 프리앰블을 송신해도 된다. 기지국 장치(3)는, 단말 장치(1)로부터 수신한 랜덤 액세스 프리앰블, 및/또는 해당 랜덤 액세스 프리앰블을 수신한 시간/주파수 리소스에 기초하여, 해당 단말 장치(1)에 하향 링크 신호를 송신할 때 적용할 하향 링크 송신 빔을 결정해도 된다.
- [0157] 본 실시 형태에 관한 단말 장치(1)가, 복수의 랜덤 액세스 설정 정보를 수신하고, 해당 복수의 랜덤 액세스 설정 정보로부터 랜덤 액세스 수순에 사용할 1개의 랜덤 액세스 설정 정보를 선택하는 경우의 선택 룰에 대하여 설명한다.
- [0158] 단말 장치(1)는, 기지국 장치(3)와의 사이의 전반로 특성에 기초하여 랜덤 액세스 수순에 사용할 랜덤 액세스

설정 정보를 선택해도 된다. 단말 장치(1)는, 기지국 장치(3)로부터 수신한 동기 신호 블록 또는 하향 링크 참조 신호에 의해 측정된 전반로 특성에 기초하여 랜덤 액세스 수순에 사용할 랜덤 액세스 설정 정보를 선택해도 된다.

- [0159] 단말 장치(1)는, 수신한 복수의 랜덤 액세스 설정 정보로부터 1개의 랜덤 액세스 설정 정보를 랜덤하게 선택해도 된다.
- [0160] 단말 장치(1)는, 기지국 장치(3)로부터 수신한 하향 링크 신호에 기초하여, 수신한 복수의 랜덤 액세스 설정 정보로부터 1개의 랜덤 액세스 설정 정보를 선택해도 된다. 단, 해당 하향 링크 신호는, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신처인 기지국 장치(3)로부터 수신한 것이어도 되고, 상이한 기지국 장치(3)로부터 수신한 것이어도 된다. 예를 들어, 제1 셀을 형성하는 제1 기지국 장치(3)로부터의 하향 링크 신호에 기초하여 선택한 랜덤 액세스 설정 정보를 제2 셀을 형성하는 제2 기지국 장치(3)와의 랜덤 액세스 수순에 사용해도 된다.
- [0161] 랜덤 액세스 설정 정보에 포함되는 이용 가능한 1개 또는 복수의 주파수/시간 리소스로서, 각각 랜덤 액세스 프리앰블을 송신 가능한 서브캐리어 인덱스, 리소스 블록 인덱스, 서브프레임 번호, 시스템 프레임 번호, 심볼 번호, 및/또는 프리앰블의 포맷이 설정되어도 된다.
- [0162] 단말 장치(1)가 기지국 장치(3)로부터 NR-PDCCH 오더를 수신한 경우의 랜덤 액세스 수순은, 도 9에 도시하는 바와 같이, 단말 장치(1)와 기지국 장치(3)의 사이의 복수의 메시지의 송수신에 의해 실현된다.
- [0163] <메시지 0(S801)>
- [0164] 기지국 장치(3)는, 단말 장치(1)에 대하여 NR-PDCCH로 NR-PDCCH 오더를 송신하고, 랜덤 액세스 수순을 행하도록 지시한다.
- [0165] NR-PDCCH 오더가 나타내는 정보에는, 프리앰블 인덱스 정보, 마스크 인덱스 정보, SRI(SRS Resource Indicator) 정보, 동기 신호 블록 재선택 지시 정보(SS block Re-selection Indicator), 랜덤 액세스 설정 재선택 지시 정보(Random Access Configuration Re-selection Indicator), 및/또는 CSI-RS 선택 지시 정보가 포함되어도 된다.
- [0166] 프리앰블 인덱스 정보는, 랜덤 액세스 설정 정보에 나타나는 이용 가능한 랜덤 액세스 프리앰블의 프리앰블 인덱스 중, 1개 또는 복수의 프리앰블 인덱스를 나타내는 정보이다. 단, 프리앰블 인덱스 정보가 소정의 값인 경우에, 단말 장치(1)는, 이용 가능한 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 프리앰블로부터 1개를 랜덤하게 선택해도 된다.
- [0167] 마스크 인덱스 정보는, 시간 영역 및/또는 주파수 영역에서 랜덤 액세스 프리앰블의 송신에 이용 가능한 PRACH 리소스의 인덱스를 나타내는 정보이다. 단, 마스크 인덱스 정보에 의해 나타나는 시간 리소스 및/또는 주파수 리소스는 1개의 특정한 리소스여도 되고, 선택 가능한 복수의 리소스를 나타내는 것이어도 되고, 상이한 인덱스가 1개의 특정 리소스와 선택 가능한 복수의 리소스의 각각을 나타내도 된다.
- [0168] 단, 프리앰블 인덱스 정보와 마스크 인덱스 정보는 1개의 인덱스 정보로 표시되어도 된다. 예를 들어, 1개의 인덱스로 단말 장치(1)가 랜덤 액세스 프리앰블의 송신에 이용 가능한 프리앰블(계열, 코드라고 칭해져도 됨), 시간 리소스 및 주파수 리소스의 전부 또는 그 일부가 표시되어도 된다.
- [0169] 단, 프리앰블 인덱스 정보 및/또는 마스크 인덱스 정보는, 동기 신호 블록마다 상이한 값이 설정되어도 된다. 예를 들어, 단말 장치(1)는, 수신한 1개 또는 복수의 동기 신호 블록 중에서 1개를 선택하고, 선택한 동기 신호 블록에 관련지어진 프리앰블 인덱스 정보 및/또는 마스크 인덱스 정보를 사용하여 랜덤 액세스 프리앰블을 송신해도 된다.
- [0170] 단, 프리앰블 인덱스 정보 및/또는 마스크 인덱스 정보는, 복수의 동기 신호 블록에서 공통의 값이 설정되어도 된다. 예를 들어, 단말 장치(1)는, 수신한 1개 또는 복수의 동기 신호 블록 중에서 1개를 선택하고, 선택한 동기 신호 블록에 관련지어진 랜덤 액세스 설정을 선택하고, 이용 가능한 프리앰블 및/또는 시간/주파수 리소스에 대하여, 수신한 프리앰블 인덱스 정보 및/또는 마스크 인덱스 정보에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신해도 된다.
- [0171] SRI 정보는, 기지국 장치(3)가 설정하고 있는 1개 또는 복수의 SRS 송신용 리소스의 인덱스 중 적어도 일부를 통지하는 정보이다. 단, SRI 정보는, 기지국 장치(3)가 설정하고 있는 1개 또는 복수의 SRS 송신용 리소스에 대응하는 비트맵 정보여도 된다.

- [0172] 단말 장치(1)는, 수신한 SRI 정보에 기초하여, 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 안테나 포트를 결정해도 된다. 단, SRI 정보가 나타내는 SRS 송신용 리소스가 복수인 경우에, 단말 장치(1)는 복수의 SRS 송신용 리소스에 기초하는 복수의 안테나 포트의 각각으로 랜덤 액세스 프리앰블을 송신해도 된다. 단, 단말 장치(1)는, SRI 정보가 나타내는 SRS 송신용 리소스에 관련지어진 안테나 포트를, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신 및 재송에 이용 가능한 안테나 포트로 해도 된다. 단말 장치(1)는, SRI 정보가 나타내는 SRS 송신용 리소스에 관련지어진 상향 링크 송신 빔(송신 공간 필터 설정)으로 랜덤 액세스 프리앰블을 송신해도 된다. 단, NR-PDCCH 오더로 SRI 정보를 수신한 단말 장치(1)가 랜덤 액세스 프리앰블의 송신에 사용하는 안테나 포트는, SRI 정보가 나타내는 SRS 송신용 리소스에 관련지어진 안테나 포트와 QCL이어도 된다.
- [0173] 동기 신호 블록 재선택 지시 정보는, NR-PDCCH 오더를 수신한 단말 장치(1)에 대하여, 랜덤 액세스 수순을 행하기 위해 사용할 동기 신호 블록을 재선택할지 여부를 지시하는 정보이다.
- [0174] NR-PDCCH 오더에 의해 동기 신호 블록 재선택 지시 정보가 나타난 경우, 단말 장치(1)는 동기 신호 버스트 세트 내의 1개 또는 복수의 동기 신호 블록을 모니터하고, 선택한 1개의 동기 신호 블록에 관련지어진 랜덤 액세스 설정을 사용하여 랜덤 액세스 프리앰블을 송신해도 된다.
- [0175] 단, 동기 신호 블록 재선택 지시 정보로 나타나는 정보는, NR-PDCCH 오더로 표시되는 그 밖의 정보로 나타나도 된다. 예를 들어, 동기 신호 블록 재선택 지시 정보로 나타나는 정보는 프리앰블 인덱스 정보에 포함되어도 된다. 단말 장치(1)는, NR-PDCCH 오더로 표시되는 프리앰블 인덱스가 소정의 값인 경우에 동기 신호 블록을 재선택해도 된다.
- [0176] 랜덤 액세스 설정 재선택 지시 정보는, NR-PDCCH 오더를 수신한 단말 장치(1)에 대하여, 랜덤 액세스 수순을 행하기 위해 사용할 랜덤 액세스 설정 정보를 재선택할지 여부를 지시하는 정보이다. NR-PDCCH 오더로 랜덤 액세스 설정 재선택 지시 정보를 수신한 단말 장치(1)는, 하향 링크 신호로 수신한 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 설정 정보 중에서 1개를 선택하고, 선택한 랜덤 액세스 설정 정보에 기초하여 랜덤 액세스 프리앰블의 송신을 행해도 된다.
- [0177] 단, 랜덤 액세스 설정 재선택 지시 정보로 나타나는 정보는, NR-PDCCH 오더로 표시되는 그 밖의 정보로 나타나도 된다. 예를 들어, 랜덤 액세스 설정 재선택 지시 정보로 나타나는 정보는 프리앰블 인덱스 정보에 포함되어도 된다. 단말 장치(1)는, NR-PDCCH 오더로 표시되는 프리앰블 인덱스가 소정의 값인 경우에 랜덤 액세스 설정 정보를 재선택해도 된다.
- [0178] CSI-RS 선택 지시 정보는, NR-PDCCH 오더를 수신한 단말 장치(1)에 대하여, 설정되어 있는 1개 또는 복수의 CSI-RS 중 랜덤 액세스 수순을 행하기 위해 사용할 1개를 선택할 것을 지시하는 정보이다. CSI-RS 선택 지시 정보는, 기지국 장치(3)가 단말 장치(1)에 대하여 설정하고 있는 1개 또는 복수의 CSI-RS 중 적어도 일부를 지정하는 정보여도 된다.
- [0179] NR-PDCCH 오더에 의해 CSI-RS 선택 지시 정보가 나타난 경우, 단말 장치(1)는 설정되어 있는 1개 또는 복수의 CSI-RS를 모니터하고, 선택한 1개의 CSI-RS에 관련지어진 랜덤 액세스 설정을 사용하여 랜덤 액세스 프리앰블을 송신해도 된다.
- [0180] 단, CSI-RS 선택 지시 정보로 나타나는 정보는, NR-PDCCH 오더로 표시되는 그 밖의 정보로 나타나도 된다. 예를 들어, CSI-RS 선택 지시 정보로 나타나는 정보는 프리앰블 인덱스 정보에 포함되어도 된다. 단말 장치(1)는, NR-PDCCH 오더로 표시되는 프리앰블 인덱스가 소정의 값인 경우에 설정되어 있는 1개 또는 복수의 CSI-RS를 모니터하고, 선택한 1개의 CSI-RS에 관련지어진 랜덤 액세스 설정을 사용하여 랜덤 액세스 프리앰블을 송신해도 된다.
- [0181] 단, 프리앰블 인덱스 정보, SRI 정보, 동기 신호 블록 재선택 지시 정보, 랜덤 액세스 설정 재선택 지시 정보, 및/또는 CSI-RS 선택 지시 정보에 대하여, 1개의 공통 인덱스 정보가 사용되어도 된다. 예를 들어, 공통 인덱스 정보가 제1 값인 경우에, 랜덤 액세스 설정 정보의 재선택을 행하고, 공통 인덱스 정보가 제2 값인 경우에 1개 또는 복수의 CSI-RS를 모니터해도 된다.
- [0182] <메시지 1(S802)>
- [0183] NR-PDCCH 오더를 수신한 단말 장치(1)는, 기지국 장치(3)에 대하여, 물리 랜덤 액세스 채널(PRACH; Physical Random Access Channel)로 랜덤 액세스를 위한 프리앰블을 송신한다. 이 송신되는 프리앰블을 랜덤 액세스 프리앰블, 메시지 1 또는 Msg1이라고 칭해도 된다. 랜덤 액세스 프리앰블은, 복수의 시퀀스에 의해 기지국 장치

(3)에 정보를 통지하도록 구성된다. 예를 들어, 64종류의 시퀀스가 준비되어 있는 경우, 6비트의 정보를 기지국 장치(3)에 나타낼 수 있다. 이 정보는, 랜덤 액세스 프리앰블 식별자(Random Access preamble Identifier)로서 나타난다. 프리앰블 시퀀스는, 프리앰블 인덱스를 사용하는 프리앰블 시퀀스 세트 중에서 선택된다.

[0184] 단, 단말 장치(1)는, NR-PDCCH 오더에 의해 1개의 랜덤 액세스 프리앰블을 나타내는 프리앰블 인덱스가 나타난 경우에 표시된 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다. 단, 단말 장치(1)는, NR-PDCCH 오더에 의해 소정의 값을 나타내는 프리앰블 인덱스가 나타난 경우에 이용 가능한 랜덤 액세스 프리앰블로부터 랜덤하게 1개의 랜덤 액세스 프리앰블을 선택해도 된다.

[0185] 단, NR-PDCCH 오더에 의해 마스크 인덱스가 나타난 경우, 단말 장치(1)는 나타난 마스크 인덱스에 대응하는 주파수 리소스 및/또는 시간 리소스를 사용하여 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다.

[0186] 단, NR-PDCCH 오더에 의해 SRI 설정 정보가 나타난 경우, 단말 장치(1)는, SRI 설정 정보에 나타난 1개 또는 복수의 SRS 송신용 리소스에 대응하는 안테나 포트 및/또는 상향 링크 송신 빔을 사용하여 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다.

[0187] <메시지 2(S803)>

[0188] 랜덤 액세스 프리앰블을 수신한 기지국 장치(3)는, 단말 장치(1)에 송신을 지시하기 위한 상향 링크 그랜트를 포함하는 랜덤 액세스 응답을 생성하고, 생성된 랜덤 액세스 응답을 하향 링크의 PSCH로 단말 장치(1)에 송신한다. 랜덤 액세스 응답을, 메시지 2 또는 Msg2라고 칭해도 된다. 또한, 기지국 장치(3)는, 수신한 랜덤 액세스 프리앰블로부터 단말 장치(1)와 기지국 장치(3)의 사이의 송신 타이밍의 어긋남을 산출하고, 해당 어긋남을 조정하기 위한 송신 타이밍 조정 정보(Timing Advance Command)를 메시지 2에 포함시킨다. 또한, 기지국 장치(3)는, 수신한 랜덤 액세스 프리앰블에 대응한 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 메시지 2에 포함시킨다. 또한, 기지국 장치(3)는, 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한 단말 장치(1)앞으로의 랜덤 액세스 응답을 나타내기 위한 RA-RNTI(랜덤 액세스 응답 식별 정보: Random Access-Radio Network Temporary Identity)를, 하향 링크의 PCCH로 송신한다. RA-RNTI는, 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한 물리 랜덤 액세스 채널의 주파수 및 시간의 위치 정보에 따라 결정된다. 여기서, 메시지 2(하향 링크의 PSCH)에는, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신에 사용된 상향 링크 송신 빔의 인덱스가 포함되어도 된다. 또한, 하향 링크의 PCCH 및/또는 메시지 2(하향 링크의 PSCH)를 사용하여 메시지 3의 송신에 사용될 상향 링크 송신 빔을 결정하기 위한 정보가 송신되어도 된다. 여기서, 메시지 3의 송신에 사용될 상향 링크 송신 빔을 결정하기 위한 정보에는, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신에 사용된 프리코딩의 인덱스로부터의 차분(조정, 보정)을 나타내는 정보가 포함되어도 된다.

[0189] <메시지 3(S804)>

[0190] 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한 단말 장치(1)는, 해당 랜덤 액세스 프리앰블 송신 후의 복수의 서브프레임 기간(RA 응답 윈도우라고 칭해짐) 내에서, RA-RNTI에 의해 식별되는 랜덤 액세스 응답에 대한 하향 링크의 PCCH의 모니터링을 행한다. 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한 단말 장치(1)는, 해당되는 RA-RNTI를 검출한 경우에, 하향 링크의 PSCH에 배치된 랜덤 액세스 응답의 복호를 행한다. 랜덤 액세스 응답의 복호에 성공한 단말 장치(1)는, 해당 랜덤 액세스 응답에, 송신한 랜덤 액세스 프리앰블에 대응한 랜덤 액세스 프리앰블 식별자가 포함되는지 여부를 확인한다. 랜덤 액세스 프리앰블 식별자가 포함되는 경우, 랜덤 액세스 응답에 나타나는 송신 타이밍 조정 정보를 사용하여 동기의 어긋남을 보정한다. 또한, 단말 장치(1)는 수신한 랜덤 액세스 응답에 포함되는 상향 링크 그랜트를 사용하여, 버퍼에 보관되어 있는 데이터를 기지국 장치(3)에 송신한다. 이때 상향 링크 그랜트를 사용하여 송신되는 데이터를 메시지 3 또는 Msg3이라고 칭한다.

[0191] 또한, 단말 장치(1)는, 복호에 성공한 랜덤 액세스 응답이 일련의 랜덤 액세스 수순에 있어서 최초로 수신에 성공한 것인 경우에, 송신하는 메시지 3에 단말 장치(1)를 식별하기 위한 정보(C-RNTI)를 포함시켜 기지국 장치(3)에 송신한다.

[0192] <메시지 4(S805)>

[0193] 기지국 장치(3)는, 랜덤 액세스 응답에서 단말 장치(1)의 메시지 3에 대하여 할당된 리소스에서 상향 링크 송신을 수신하면, 수신한 메시지 3에 포함되는 C-RNTI MAC CE를 검출한다. 그리고, 해당 단말 장치(1)와 접속을 확립하는 경우, 기지국 장치(3)는 검출한 C-RNTI앞으로 PCCH를 송신한다. 기지국 장치(3)는, 검출한 C-RNTI앞으로 PCCH를 송신하는 경우, 해당 PCCH에 상향 링크 그랜트를 포함시킨다. 기지국 장치(3)가 송신하는 이들 PCCH는 메시지 4, Msg4 혹은 컨텐션 레졸루션 메시지라고 칭해진다.

- [0194] 메시지 3을 송신한 단말 장치(1)는, 기지국 장치(3)로부터의 메시지 4를 모니터링할 기간을 정한 컨텐션 레졸루션 타이머를 개시하고, 타이머 내에서 기지국으로부터 송신되는 하향 링크의 PCCH의 수신을 시도한다. 메시지 3으로 C-RNTI MAC CE를 송신한 단말 장치(1)는, 송신한 C-RNTI앞으로의 PCCH를 기지국 장치(3)로부터 수신하며, 또한 해당 PCCH에 신규 송신을 위한 상향 링크 그랜트가 포함되어 있는 경우, 다른 단말 장치(1)와의 컨텐션 레졸루션에 성공한 것으로 간주하여, 컨텐션 레졸루션 타이머를 정지하고, 랜덤 액세스 수순을 종료한다. 타이머 기간 내에서, 자장치가 메시지 3으로 송신한 C-RNTI앞으로의 PCCH의 수신이 확인되지 않은 경우에는, 컨텐션 레졸루션이 성공하지 않았다고 간주하여, 단말 장치(1)는 다시 랜덤 액세스 프리앰블의 송신을 행하고, 랜덤 액세스 수순을 속행한다. 단, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신을 소정 횟수 반복하여, 컨텐션 레졸루션에 성공하지 않은 경우에는, 랜덤 액세스에 문제가 있다고 판정하고, 상위층에 랜덤 액세스 프로블럼을 지시한다. 예를 들어, 상위층은, 랜덤 액세스 프로블럼에 기초하여 MAC 엔티티를 리셋해도 된다. 상위층에 의해 MAC 엔티티의 리셋을 요구받은 경우, 단말 장치(1)는, 랜덤 액세스 수순을 스톱한다.
- [0195] 이상의 5개의 메시지의 송수신에 의해, 단말 장치(1)는 기지국 장치(3)와의 동기를 취하고, 기지국 장치(3)에 대한 상향 링크 데이터 송신을 행할 수 있다.
- [0196] 도 10은, 본 실시 형태에 관한 단말 장치(1)의 랜덤 액세스 프리앰블 송신 처리의 일례를 도시하는 흐름도이다.
- [0197] 단말 장치(1)는, 기지국 장치(3)로부터 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 정보(NR-PDCCH 오더)를 포함하는 신호를 수신한다(S1001). 단말 장치(1)는, 수신한 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 정보로부터 SRS 리소스에 관한 정보(예를 들어, SRI 정보여도 됨)를 검출한다(S1002). 단말 장치(1)는, 검출한 SRS 리소스에 관한 정보에 기초하여 랜덤 액세스 프리앰블의 송신에 사용할 안테나 포트를 결정한다(S1003). 단말 장치(1)는, 결정한 안테나 포트로부터 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다(S1004).
- [0198] 도 11은, 본 실시 형태에 관한 기지국 장치(3)의 랜덤 액세스 프리앰블의 수신 처리의 일례를 도시하는 흐름도이다.
- [0199] 기지국 장치(3)는, SRS 리소스에 관한 정보(예를 들어 SRI 정보여도 됨)를 포함하는 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 정보(NR-PDCCH 오더)를 생성한다(S2001). 기지국 장치(3)는, 단말 장치(1)에 대하여, 생성된 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 정보를 포함하는 신호를 송신한다(S2002). 기지국 장치(3)는, 송신한 SRS 리소스에 관한 정보에 기초하는 랜덤 액세스 프리앰블을 모니터링한다(S2003).
- [0200] 도 12는, 본 실시 형태에 관한 단말 장치(1)의 랜덤 액세스 프리앰블 송신 처리의 다른 일례를 도시하는 흐름도이다.
- [0201] 단말 장치(1)는, 기지국 장치(3)로부터 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 지시 정보(NR-PDCCH 오더)를 포함하는 신호를 수신한다(S3001). 단말 장치(1)는, 수신한 지시 정보에 기초하여 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 설정 정보 중에서 1개를 재선택할지 여부를 결정한다(S3002). 단말 장치(1)는, 랜덤 액세스 설정 정보를 재선택하는 경우에(S3003-"예"), 수신한 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 설정 정보 중에서 1개를 선택하고(S3004), 스텝 S3005로 이행한다. 단말 장치(1)는, 랜덤 액세스 설정 정보를 재선택하지 않는 경우에(S3003-"아니오"), 이미 선택한 랜덤 액세스 설정 정보를 사용하여 스텝 S3005로 이행한다. 단말 장치(1)는, 선택한 랜덤 액세스 설정 정보에 기초하여 랜덤 액세스 프리앰블을 송신한다(S3005).
- [0202] 도 13은, 본 실시 형태에 관한 기지국 장치(3)의 랜덤 액세스 프리앰블의 수신 처리의 다른 일례를 도시하는 흐름도이다.
- [0203] 기지국 장치(3)는, 단말 장치(1)에 복수의 랜덤 액세스 설정 정보 중에서 1개를 재선택할지 여부를 지시하는 정보를 포함하는 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 정보(NR-PDCCH 오더)를 생성한다(S4001). 기지국 장치(3)는, 단말 장치(1)에 대하여, 생성된 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 정보를 포함하는 신호를 송신한다(S4002). 기지국 장치(3)는, 복수의 랜덤 액세스 설정 정보의 각각에 관련지어진 랜덤 액세스 프리앰블을 모니터링한다(S4003).
- [0204] 이하, 본 실시 형태에 있어서의 장치의 구성에 대하여 설명한다.
- [0205] 도 14는, 본 실시 형태의 단말 장치(1)의 구성을 도시하는 개략 블록도이다. 도시하는 바와 같이, 단말 장치(1)는, 무선 송수신부(10) 및 상위층 처리부(14)를 포함하여 구성된다. 무선 송수신부(10)는, 안테나부(11), RF(Radio Frequency)부(12), 및 기저 대역부(13)를 포함하여 구성된다. 상위층 처리부(14)는, 매체 액세스 제어층 처리부(15), 무선 리소스 제어층 처리부(16)를 포함하여 구성된다. 무선 송수신부(10)를 송신부, 수신부,

모니터부 또는 물리층 처리부라고도 칭한다. 상위층 처리부(14)를 측정부 또는 제어부라고도 칭한다.

- [0206] 상위층 처리부(14)는, 유저의 조작 등에 의해 생성된 상향 링크 데이터(트랜스포트 블록이라고 칭해져도 됨)를, 무선 송수신부(10)에 출력한다. 상위층 처리부(14)는, 매체 액세스 제어(MAC: Medium Access Control)층, 패킷 데이터 통합 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol: PDCP)층, 무선 링크 제어(Radio Link Control: RLC)층, 무선 리소스 제어(Radio Resource Control: RRC)층의 일부 혹은 전부의 처리를 행한다. 상위층 처리부(14)는, 수신한 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 정보에 기초하여, 1개 또는 복수의 동기 신호 블록으로부터 1개를 재선택할지 여부를 결정하는 기능을 가져도 된다. 상위층 처리부(14)는, 수신한 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 정보에 기초하여, 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 설정 정보로부터 1개를 재선택할지 여부를 결정하는 기능을 가져도 된다.
- [0207] 상위층 처리부(14)가 구비하는 매체 액세스 제어층 처리부(15)는, MAC 레이어(매체 액세스 제어층)의 처리를 행한다. 매체 액세스 제어층 처리부(15)는, 무선 리소스 제어층 처리부(16)에 의해 관리되고 있는 각종 설정 정보/파라미터에 기초하여, 스케줄링 요구의 전송 제어를 행한다.
- [0208] 상위층 처리부(14)가 구비하는 무선 리소스 제어층 처리부(16)는, RRC 레이어(무선 리소스 제어층)의 처리를 행한다. 무선 리소스 제어층 처리부(16)는, 자장치의 각종 설정 정보/파라미터의 관리를 행한다. 무선 리소스 제어층 처리부(16)는, 기지국 장치(3)로부터 수신한 상위층의 신호에 기초하여 각종 설정 정보/파라미터를 세트한다. 즉, 무선 리소스 제어층 처리부(16)는, 기지국 장치(3)로부터 수신한 각종 설정 정보/파라미터를 나타내는 정보에 기초하여 각종 설정 정보/파라미터를 세트한다.
- [0209] 무선 송수신부(10)는, 변조, 복조, 부호화, 복호화 등의 물리층의 처리를 행한다. 무선 송수신부(10)는, 기지국 장치(3)로부터 수신한 신호를 분리, 복조, 복호화하고, 복호화한 정보를 상위층 처리부(14)에 출력한다. 무선 송수신부(10)는, 데이터를 변조, 부호화함으로써 송신 신호를 생성하고, 기지국 장치(3)에 송신한다. 무선 송수신부(10)는, 어떤 셀에 있어서의 1개 또는 복수의 동기 신호 블록을 수신하는 기능을 가져도 된다. 무선 송수신부(10)는, 기지국 장치(3)로부터 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 지시 정보를 포함하는 신호를 수신하는 기능을 가져도 된다. 무선 송수신부(10)는, 복수의 참조 신호를 수신하는 기능을 가져도 된다. 무선 송수신부(10)는, 기지국 장치(3)로부터 수신한 SRS 리소스에 관한 정보에 기초하여 랜덤 액세스 프리앰블의 송신에 사용할 안테나 포트를 결정하는 기능을 가져도 된다.
- [0210] RF부(12)는, 안테나부(11)를 통하여 수신한 신호를, 직교 복조에 의해 기저 대역 신호로 변환하여(다운 컨버트: down covert), 불필요한 주파수 성분을 제거한다. RF부(12)는, 처리를 행한 아날로그 신호를 기저 대역부에 출력한다.
- [0211] 기저 대역부(13)는, RF부(12)로부터 입력된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환한다. 기저 대역부(13)는, 변환한 디지털 신호로부터 CP(Cyclic Prefix)에 상당하는 부분을 제거하고, CP를 제거한 신호에 대하여 고속 푸리에 변환(Fast Fourier Transform: FFT)을 행하여, 주파수 영역의 신호를 추출한다.
- [0212] 기저 대역부(13)는, 데이터를 역고속 푸리에 변환(Inverse Fast Fourier Transform: IFFT)하여, OFDM 심볼을 생성하고, 생성된 OFDM 심볼에 CP를 부가하고, 기저 대역의 디지털 신호를 생성하고, 기저 대역의 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환한다. 기저 대역부(13)는, 변환한 아날로그 신호를 RF부(12)에 출력한다.
- [0213] RF부(12)는, 저역 통과 필터를 사용하여 기저 대역부(13)로부터 입력된 아날로그 신호로부터 여분의 주파수 성분을 제거하고, 아날로그 신호를 반송파 주파수로 업 컨버트(up convert)하여, 안테나부(11)를 통하여 송신한다. 또한, RF부(12)는, 전력을 증폭한다. 또한, RF부(12)는 재권 셀에 있어서 송신할 상향 링크 신호 및/또는 상향 링크 채널의 송신 전력을 결정하는 기능을 구비해도 된다. RF부(12)를 송신 전력 제어부라고도 칭한다.
- [0214] 도 15는, 본 실시 형태의 기지국 장치(3)의 구성을 도시하는 개략 블록도이다. 도시하는 바와 같이, 기지국 장치(3)는, 무선 송수신부(30) 및 상위층 처리부(34)를 포함하여 구성된다. 무선 송수신부(30)는, 안테나부(31), RF부(32) 및 기저 대역부(33)를 포함하여 구성된다. 상위층 처리부(34)는, 매체 액세스 제어층 처리부(35), 무선 리소스 제어층 처리부(36)를 포함하여 구성된다. 무선 송수신부(30)를 송신부, 수신부 또는 물리층 처리부라고도 칭한다. 또한 여러 가지 조건에 기초하여 각 부의 동작을 제어하는 제어부를 별도로 구비해도 된다. 상위층 처리부(34)를, 단말기 제어부라고도 칭한다.
- [0215] 상위층 처리부(34)는, 매체 액세스 제어(MAC: Medium Access Control)층, 패킷 데이터 통합 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol: PDCP)층, 무선 링크 제어(Radio Link Control: RLC)층, 무선 리소스 제어(Radio

Resource Control: RRC)층의 일부 혹은 전부의 처리를 행한다. 상층 처리부(34)는, 단말 장치(1)에 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 정보를 생성하는 기능을 가져도 된다.

- [0216] 상위층 처리부(34)가 구비하는 매체 액세스 제어층 처리부(35)는, MAC 레이어의 처리를 행한다. 매체 액세스 제어층 처리부(35)는, 무선 리소스 제어층 처리부(36)에 의해 관리되고 있는 각종 설정 정보/파라미터에 기초하여, 스케줄링 리퀘스트에 관한 처리를 행한다.
- [0217] 상위층 처리부(34)가 구비하는 무선 리소스 제어층 처리부(36)는, RRC 레이어의 처리를 행한다. 무선 리소스 제어층 처리부(36)는, 물리 하향 링크 공용 채널에 배치되는 하향 링크 데이터(트랜스포트 블록), 시스템 정보, RRC 메시지, MAC CE(Control Element) 등을 생성하거나, 또는 상위 노드로부터 취득하여, 무선 송수신부(30)에 출력한다. 또한, 무선 리소스 제어층 처리부(36)는, 단말 장치(1) 각각의 각종 설정 정보/파라미터의 관리를 행한다. 무선 리소스 제어층 처리부(36)는, 상위층의 신호를 통하여 단말 장치(1) 각각에 대하여 각종 설정 정보/파라미터를 세트해도 된다. 즉, 무선 리소스 제어층 처리부(36)는, 각종 설정 정보/파라미터를 나타내는 정보를 송신/통지한다. 무선 리소스 제어층 처리부(36)는, 어떤 셀에 있어서의 복수의 참조 신호의 설정을 특정하기 위한 정보를 송신/통지해도 된다.
- [0218] 무선 송수신부(30)는, 복수의 참조 신호를 송신하는 기능을 갖는다. 또한, 단말 장치(1)로부터, 상위층 처리부(34)에서 설정한 복수의 스케줄링 요구 리소스 중 어느 하나를 사용하여 송신되는 스케줄링 요구를 수신하는 기능을 가져도 된다. 또한, 무선 송수신부(30)는, 1개 또는 복수의 동기 신호 블록을 송신하는 기능을 가져도 된다. 무선 송수신부(30)는, 단말 장치(1)에 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 정보를 포함하는 신호를 송신하는 기능을 가져도 된다. 무선 송수신부(30)는, 단말 장치(1)로부터 송신된 랜덤 액세스 프리앰블을 수신/모니터하는 기능을 가져도 된다. 그 밖에, 무선 송수신부(30)의 일부의 기능은, 무선 송수신부(10)와 마찬가지로 기 때문에 설명을 생략한다. 또한, 기지국 장치(3)가 1개 또는 복수의 송수신점(4)과 접속되어 있는 경우, 무선 송수신부(30)의 기능의 일부 혹은 전부가, 각 송수신점(4)에 포함되어도 된다.
- [0219] 또한, 상위층 처리부(34)는, 기지국 장치(3)간 혹은 상위의 네트워크 장치(MME, S-GW(Serving-GW))와 기지국 장치(3)의 사이의 제어 메시지, 또는 유저 데이터의 송신(전송) 또는 수신을 행한다. 도 9에 있어서, 그 밖의 기지국 장치(3)의 구성 요소나, 구성 요소간의 데이터(제어 정보)의 전송 경로에 대해서는 생략되어 있지만, 기지국 장치(3)로서 동작하기 위해 필요한 그 밖의 기능을 갖는 복수의 블록을 구성 요소로서 갖는 것은 명확하다. 예를 들어, 상위층 처리부(34)에는, 무선 리소스 관리(Radio Resource Management)층 처리부나, 애플리케이션층 처리부가 존재하고 있다. 또한 상위층 처리부(34)는, 무선 송수신부(30)로부터 송신하는 복수의 참조 신호의 각각에 대응하는 복수의 스케줄링 요구 리소스를 설정하는 기능을 가져도 된다.
- [0220] 또한, 도면 중의 「부」란, 섹션, 회로, 구성 장치, 디바이스, 유닛 등 용어에 의해서도 표현되는, 단말 장치(1) 및 기지국 장치(3)의 기능 및 각 수순을 실현하는 요소이다.
- [0221] 단말 장치(1)가 구비하는 부호 10부터 부호 16이 부여된 부의 각각은, 회로로서 구성되어도 된다. 기지국 장치(3)가 구비하는 부호 30부터 부호 36이 부여된 부의 각각은, 회로로서 구성되어도 된다.
- [0222] 이하, 본 발명에 있어서의, 단말 장치(1) 및 기지국 장치(3)의 양태에 대하여 설명한다.
- [0223] (1) 본 발명의 제1 양태는, 단말 장치(1)이며, 기지국 장치(3)로부터 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 지시 정보(NR-PDCCH 오더여도 됨)를 포함하는 신호를 수신하는 수신부(10)와, 상기 지시 정보에 기초하여, 상기 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 송신부(10)를 구비하고, 상기 송신부(10)는, 상기 지시 정보에 포함되는 상기 SRS 리소스에 관한 정보(SRI 정보여도 됨)에 기초하여 상기 랜덤 액세스 프리앰블의 송신에 사용할 안테나 포트를 결정한다.
- [0224] (2) 본 발명의 제2 양태는, 단말 장치(1)이며, 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 설정 정보를 수신하는 수신부(10)와, 상기 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 설정 정보로부터 1개를 선택하는 제어부(14)와, 상기 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 설정 정보 중 어느 하나에 기초하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는 송신부(10)를 구비하고, 상기 수신부(10)는, 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 지시 정보(NR-PDCCH 오더여도 됨)를 포함하는 신호를 수신하고, 상기 제어부(14)는, 상기 지시 정보에 기초하여, 상기 1개 또는 복수의 랜덤 액세스 설정 정보로부터 상기 랜덤 액세스 프리앰블의 송신에 사용할 1개를 재선택할지 여부를 결정한다.
- [0225] (3) 본 발명의 제3 양태는, 기지국 장치(3)이며, SRS 리소스에 관한 정보(SRI 정보여도 됨)를 포함하는 랜덤 액세스 수순의 개시를 지시하는 지시 정보(NR-PDCCH 오더여도 됨)를 생성하는 제어부(34)와, 단말 장치(1)에 대하여 상기 지시 정보를 포함하는 신호를 송신하는 송신부(30)와, 상기 SRS 리소스에 관한 정보에 기초하는 랜덤

액세스 프리엠블을 모니터하는 수신부(30)를 구비한다.

[0226] (4) 본 발명의 제4 양태는, 기지국 장치(3)이며, 단말 장치(1)에 복수의 랜덤 액세스 설정 정보 중에서 1개를 재선택할지 여부를 지시하는 정보(랜덤 액세스 설정 정보 재선택 지시 정보여도 됨)를 포함하는 랜덤 액세스 수준의 개시를 지시하는 지시 정보(NR-PDCCH 오더여도 됨)를 생성하는 제어부(34)와, 상기 단말 장치(1)에 대하여 상기 지시 정보를 포함하는 신호를 송신하는 송신부(30)와, 상기 복수의 랜덤 액세스 설정 정보의 각각에 관련 지어진 랜덤 액세스 프리엠블을 모니터하는 수신부(30)를 구비한다.

[0227] 본 발명에 관한 장치에서 동작하는 프로그램은, 본 발명에 관한 실시 형태의 기능을 실현하도록, Central Processing Unit(CPU) 등을 제어하여 컴퓨터를 기능시키는 프로그래머도 된다. 프로그램 혹은 프로그램에 의해 취급되는 정보는, 일시적으로 Random Access Memory(RAM) 등의 휘발성 메모리 혹은 플래시 메모리 등의 불휘발성 메모리나 Hard Disk Drive(HDD), 혹은 그 밖의 기억 장치 시스템에 저장된다.

[0228] 또한, 본 발명에 관한 실시 형태의 기능을 실현하기 위한 프로그램을 컴퓨터가 판독 가능한 기록 매체에 기록해도 된다. 이 기록 매체에 기록된 프로그램을 컴퓨터 시스템에 읽어들이게 하여, 실행함으로써 실현해도 된다. 여기서 말하는 「컴퓨터 시스템」이란, 장치에 내장된 컴퓨터 시스템이며, 오퍼레이팅 시스템이나 주변 기기 등의 하드웨어를 포함하는 것으로 한다. 또한, 「컴퓨터가 판독 가능한 기록 매체」란, 반도체 기록 매체, 광기록 매체, 자기 기록 매체, 단시간 동적으로 프로그램을 유지하는 매체, 혹은 컴퓨터가 판독 가능한 그 밖의 기록 매체여도 된다.

[0229] 또한, 상술한 실시 형태에 사용한 장치의 각 기능 블록, 또는 제반 특징은, 전기 회로, 예를 들어 집적 회로 혹은 복수의 집적 회로에 실장 또는 실행될 수 있다. 본 명세서에서 설명된 기능을 실행하도록 설계된 전기 회로는, 범용 용도 프로세서, 디지털 시그널 프로세서(DSP), 특정 용도용 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 또는 그 밖의 프로그래머블 논리 디바이스, 디스크리트 게이트 또는 트랜지스터 로직, 디스크리트 하드웨어 부품, 또는 이들을 조합한 것을 포함해도 된다. 범용 용도 프로세서는, 마이크로 프로세서여도 되고, 종래 형의 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러 또는 스테이트 머신이어도 된다. 전술한 전기 회로는, 디지털 회로로 구성되어 있어도 되고, 아날로그 회로로 구성되어 있어도 된다. 또한, 반도체 기술의 진보에 의해 현재의 집적 회로를 대체할 집적 회로화 기술이 출현할 경우, 본 발명의 1 또는 복수의 양태는 당해 기술에 의한 새로운 집적 회로를 사용하는 것도 가능하다.

[0230] 또한, 본원 발명은 상술한 실시 형태에 한정되는 것은 아니다. 실시 형태에서는, 장치의 일례를 기재하였지만, 본원 발명은, 이것에 한정되는 것은 아니며, 옥내외에 설치되는 거치형 또는 비가동형 전자 기기, 예를 들어 AV 기기, 키친 기기, 청소·세탁 기기, 공조 기기, 오피스 기기, 자동 판매기, 기타 생활 기기 등의 단말 장치 혹은 통신 장치에 적용할 수 있다.

[0231] 이상, 본 발명의 실시 형태에 관하여 도면을 참조하여 상세하게 설명하였지만, 구체적인 구성은 이 실시 형태에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위의 설계 변경 등도 포함된다. 또한, 본 발명은 청구항에 나타난 범위에서 다양한 변경이 가능하며, 상이한 실시 형태에 각각 개시된 기술적 수단을 적절하게 조합하여 얻어지는 실시 형태에 대해서도 본 발명의 기술적 범위에 포함된다. 또한, 상기 각 실시 형태에 기재된 요소이며, 마찬가지로의 효과를 발휘하는 요소끼리를 치환한 구성도 포함된다.

[0232] [관련 출원의 상호 참조]

[0233] 본 출원은, 2017년 6월 15일에 출원된 일본 특허 출원 번호 제2017-117490호의 출원에 관한 것으로서 상기 출원을 기초로 하여 우선권을 주장하는 것이다. 상기 출원의 내용은, 참조에 의해 본 명세서에 포함된다.

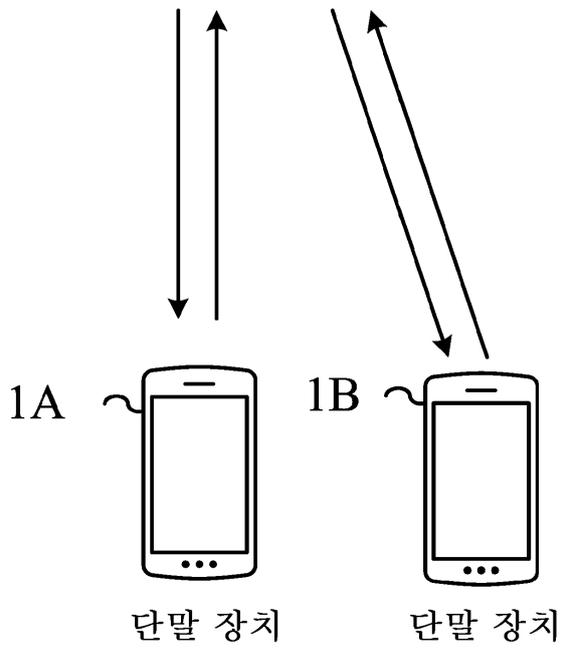
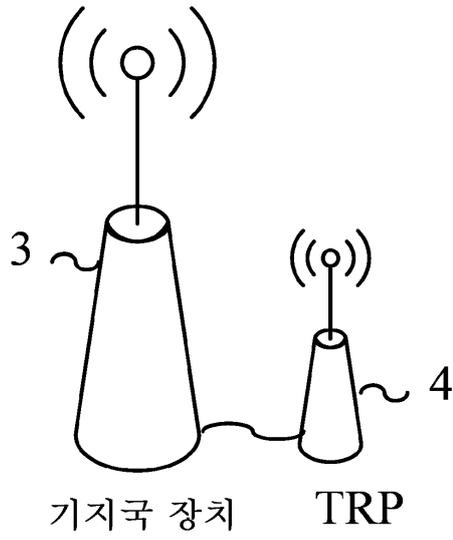
부호의 설명

- [0234] 1(1A, 1B): 단말 장치
- 3: 기지국 장치
- 4: 송수신점(TRP)
- 10: 무선 송수신부(송신부, 수신부, 모니터부, 물리층 처리부)
- 11: 안테나부
- 12: RF부

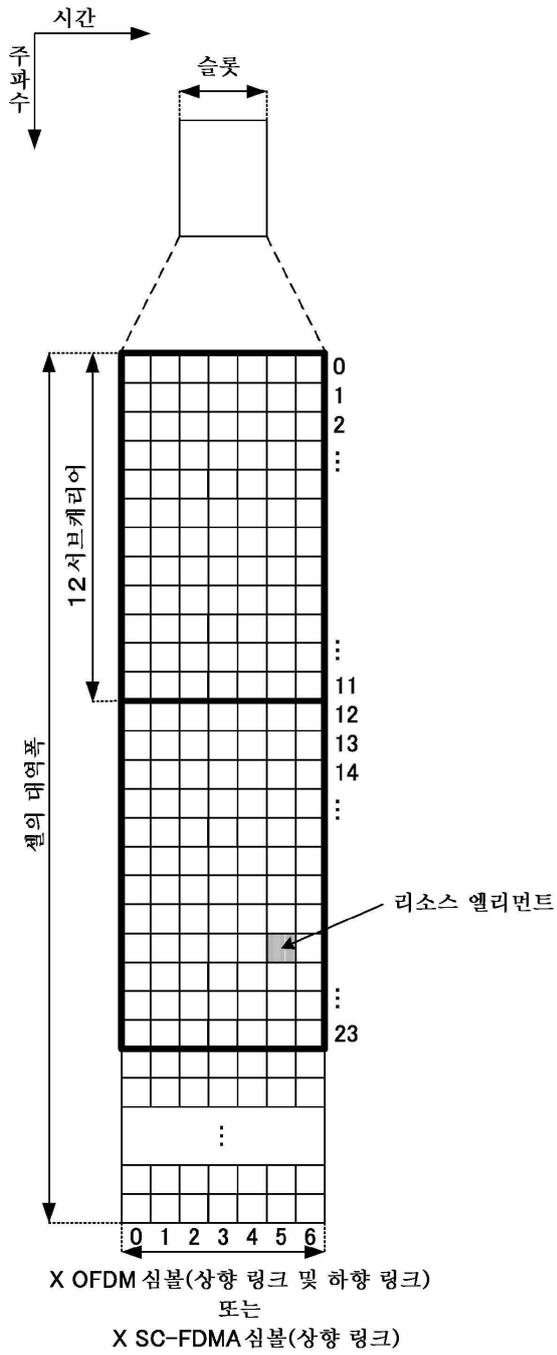
- 13: 기저 대역부
- 14: 상위층 처리부
- 15: 매체 액세스 제어층 처리부
- 16: 무선 리소스 제어층 처리부
- 30: 무선 송수신부(송신부, 수신부, 물리층 처리부)
- 31: 안테나부
- 32: RF부
- 33: 기저 대역부
- 34: 상위층 처리부
- 35: 매체 액세스 제어층 처리부
- 36: 무선 리소스 제어층 처리부
- 50: 송신 유닛(TXRU)
- 51: 위상 시프터
- 52: 안테나 엘리먼트

도면

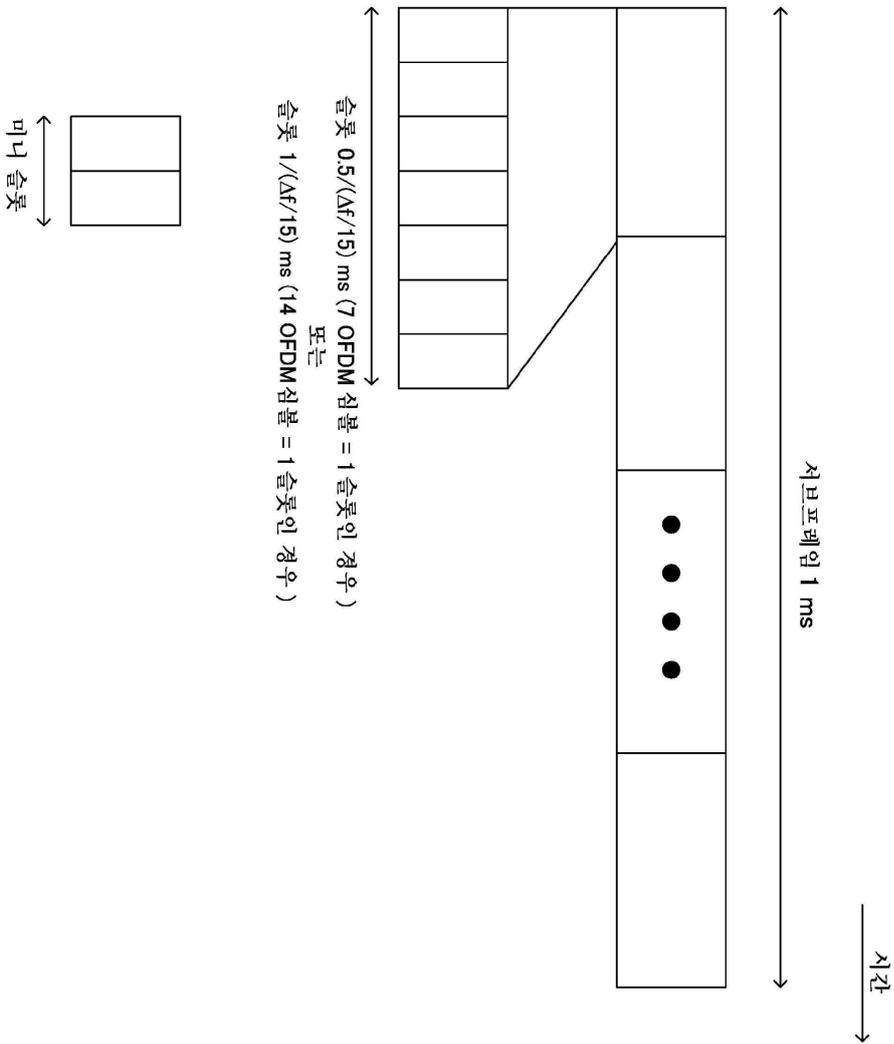
도면1



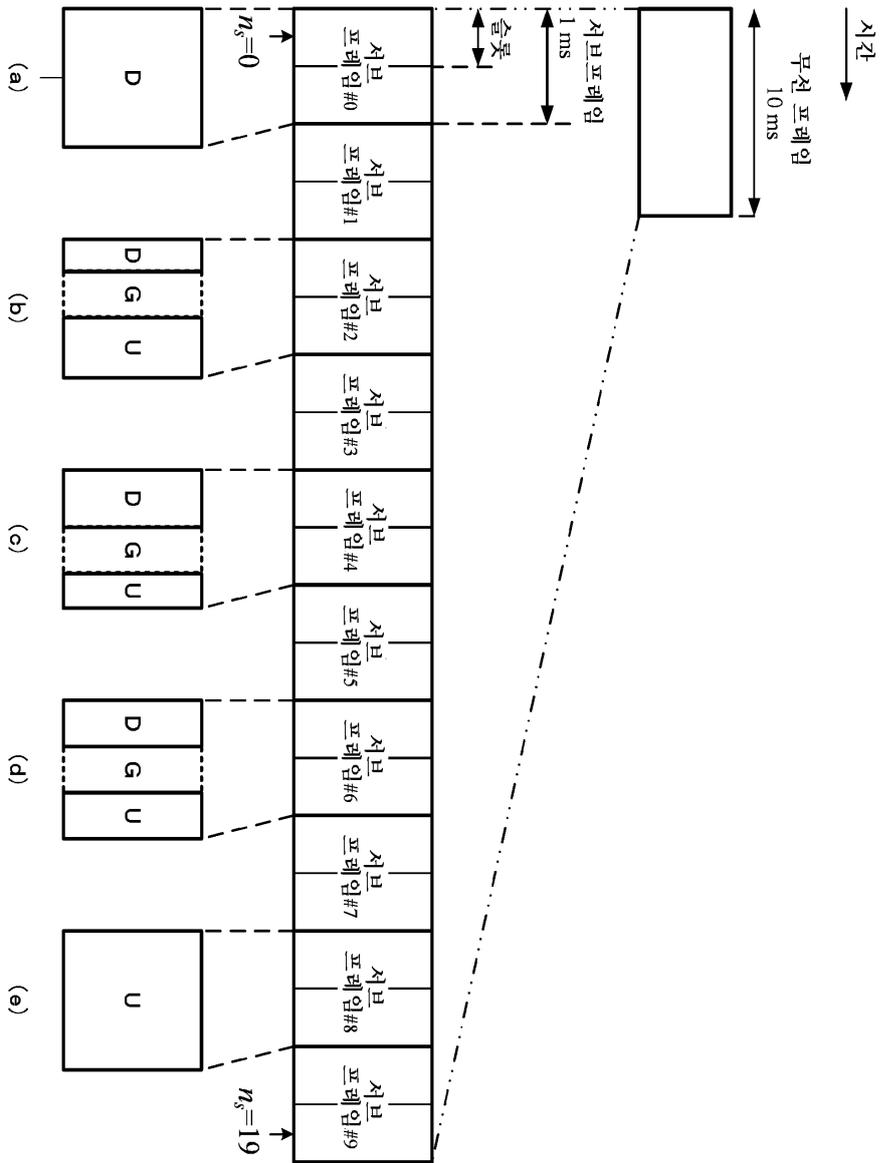
도면2



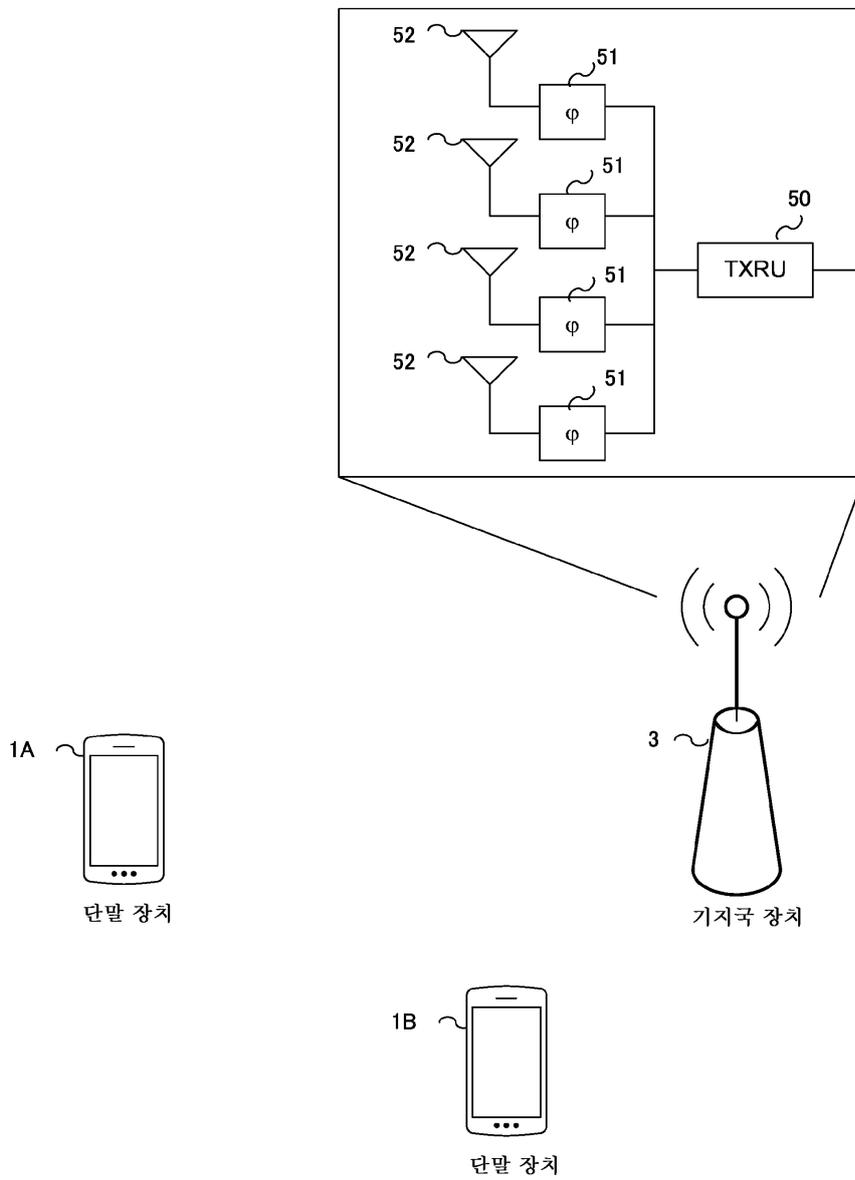
도면3



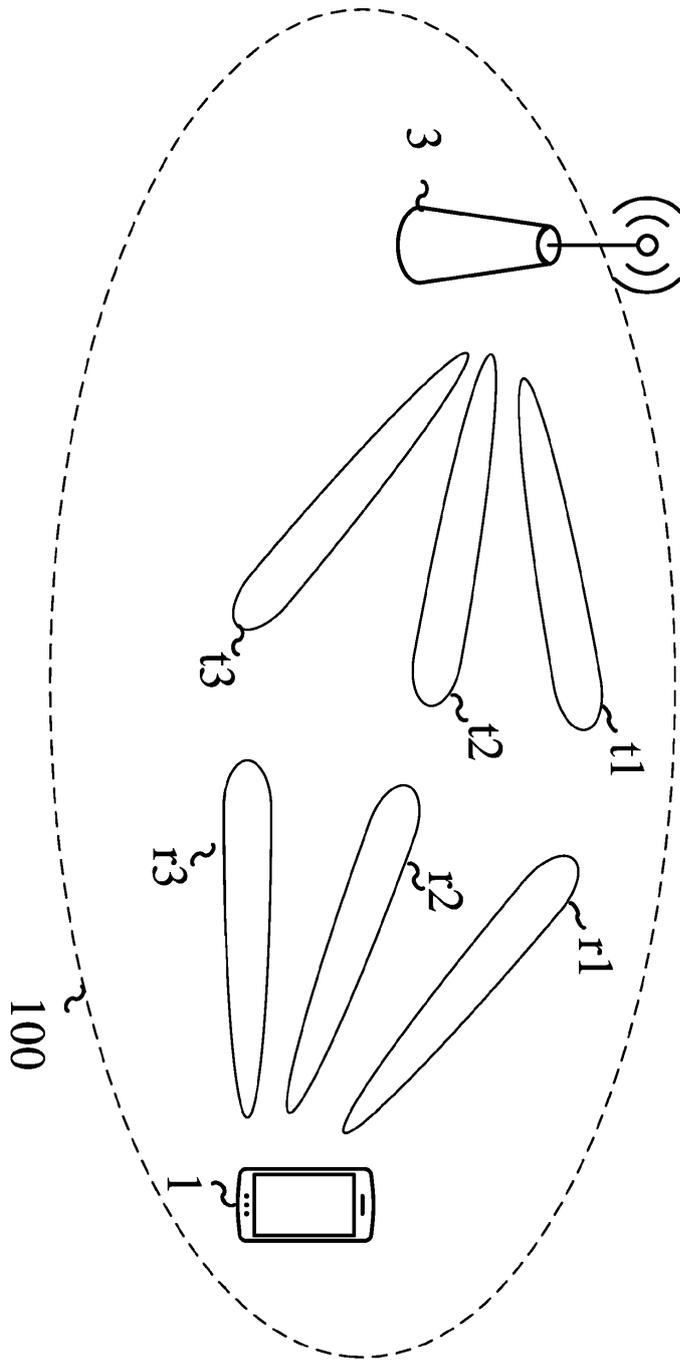
도면4



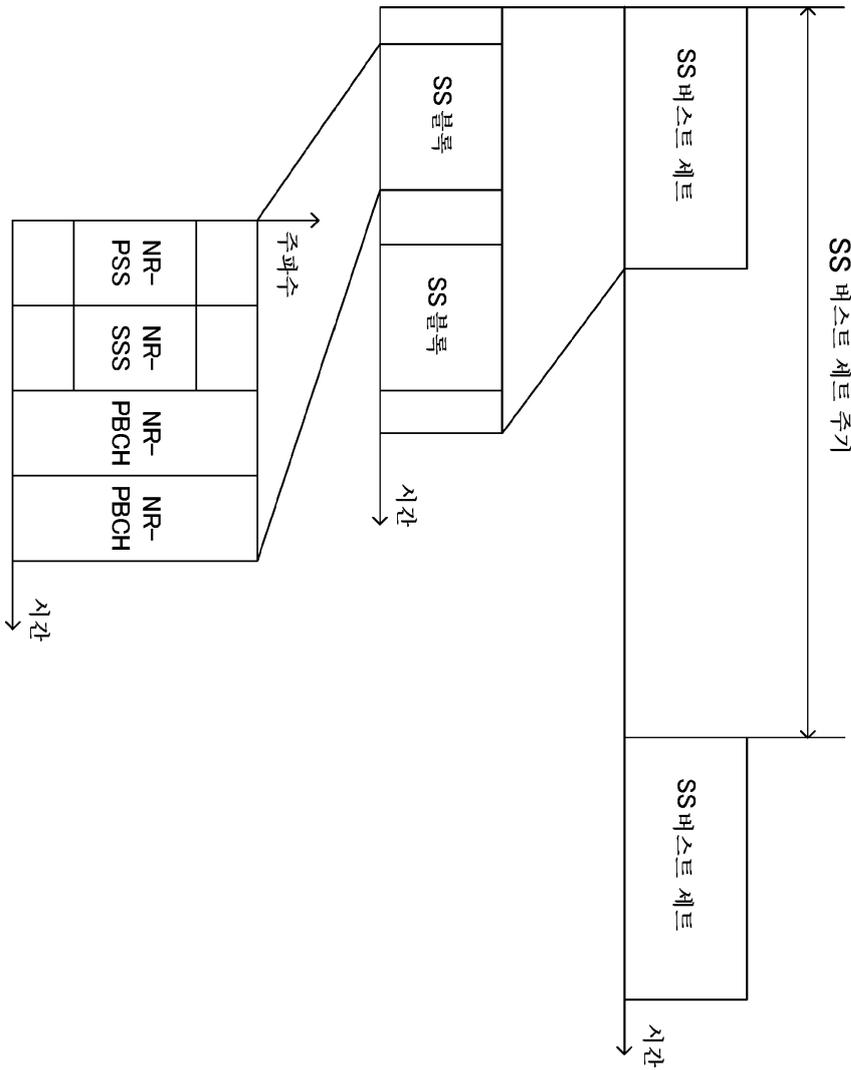
도면5



도면6



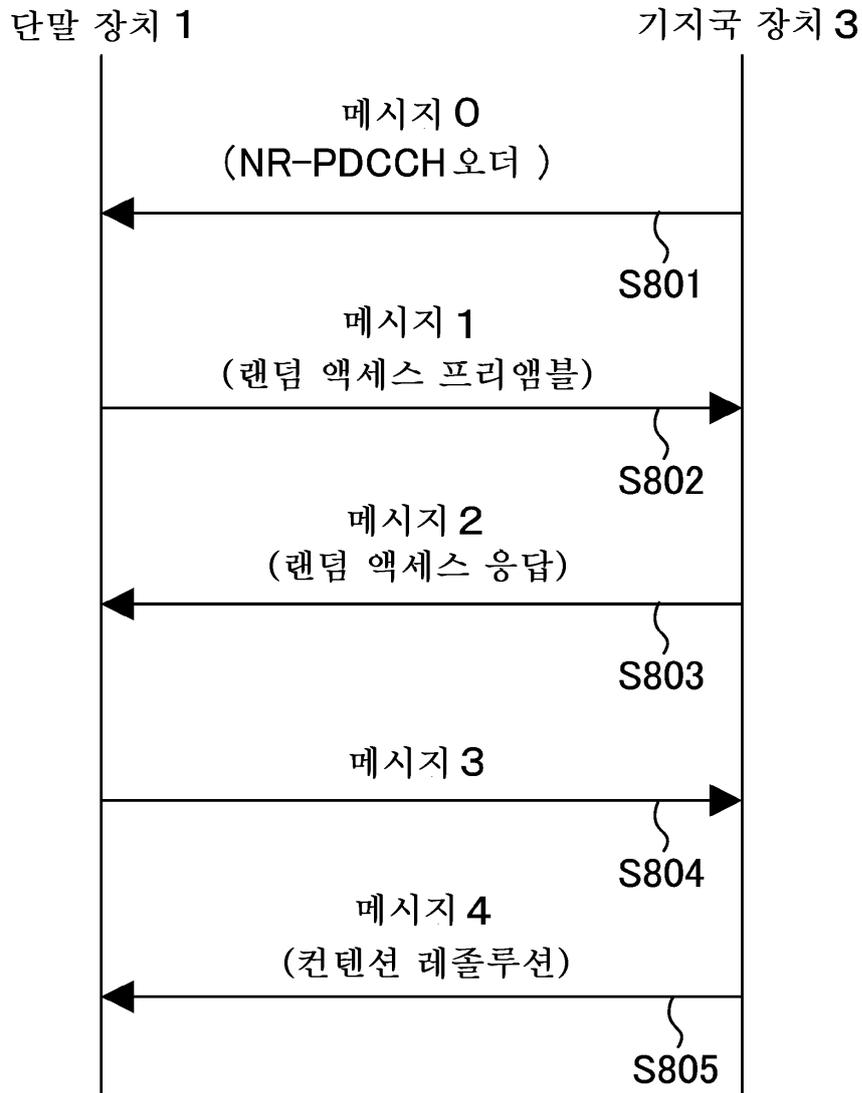
도면7



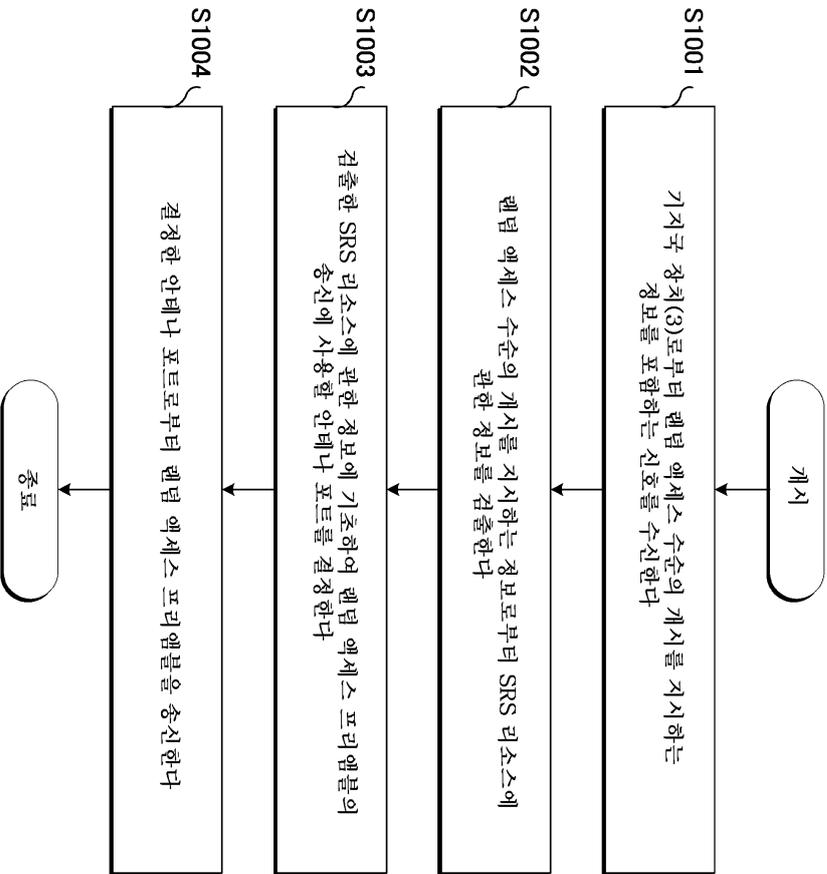
도면8

제1 동기 신호 블록에 대응하는 퀵 액세스 설정 정보	이용 가능한 프리엠블 그룹
	이용 가능한 주파수/시간 리소스의 세트
	그 밖의 정보
	이용 가능한 프리엠블 그룹
제2 동기 신호 블록에 대응하는 퀵 액세스 설정 정보	이용 가능한 주파수/시간 리소스의 세트
	그 밖의 정보

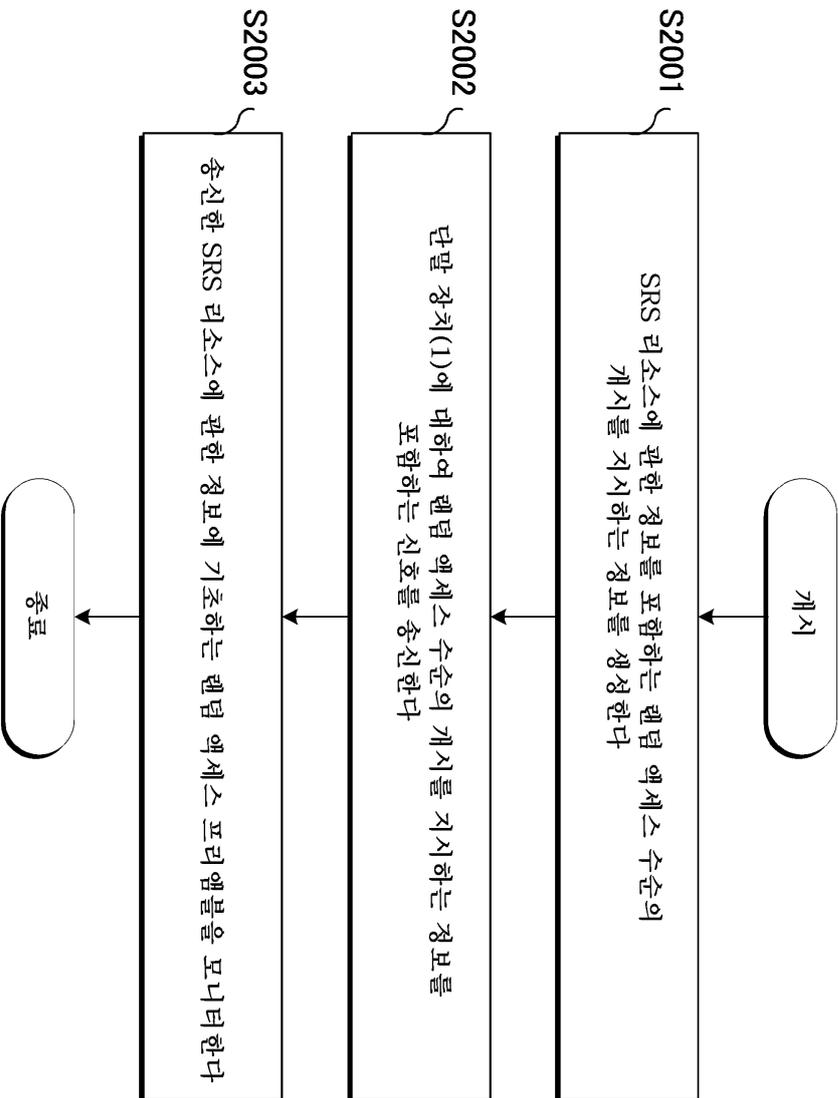
도면9



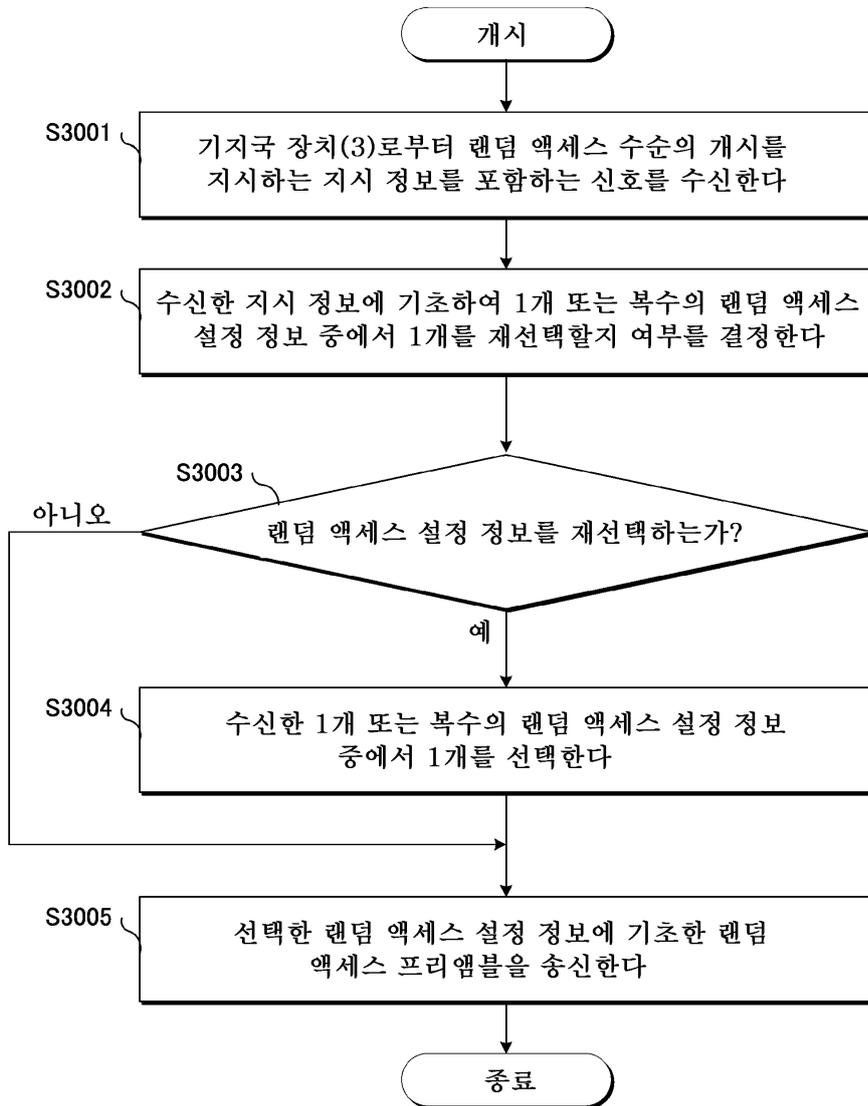
도면10



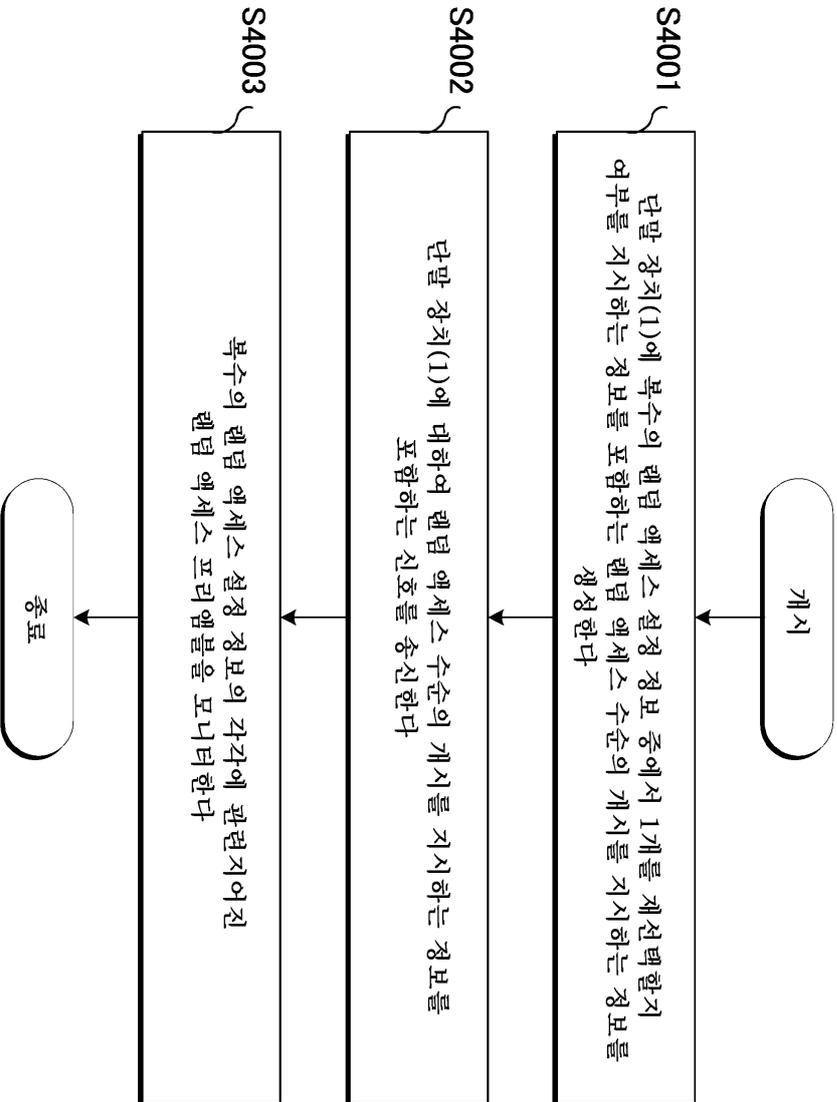
도면11



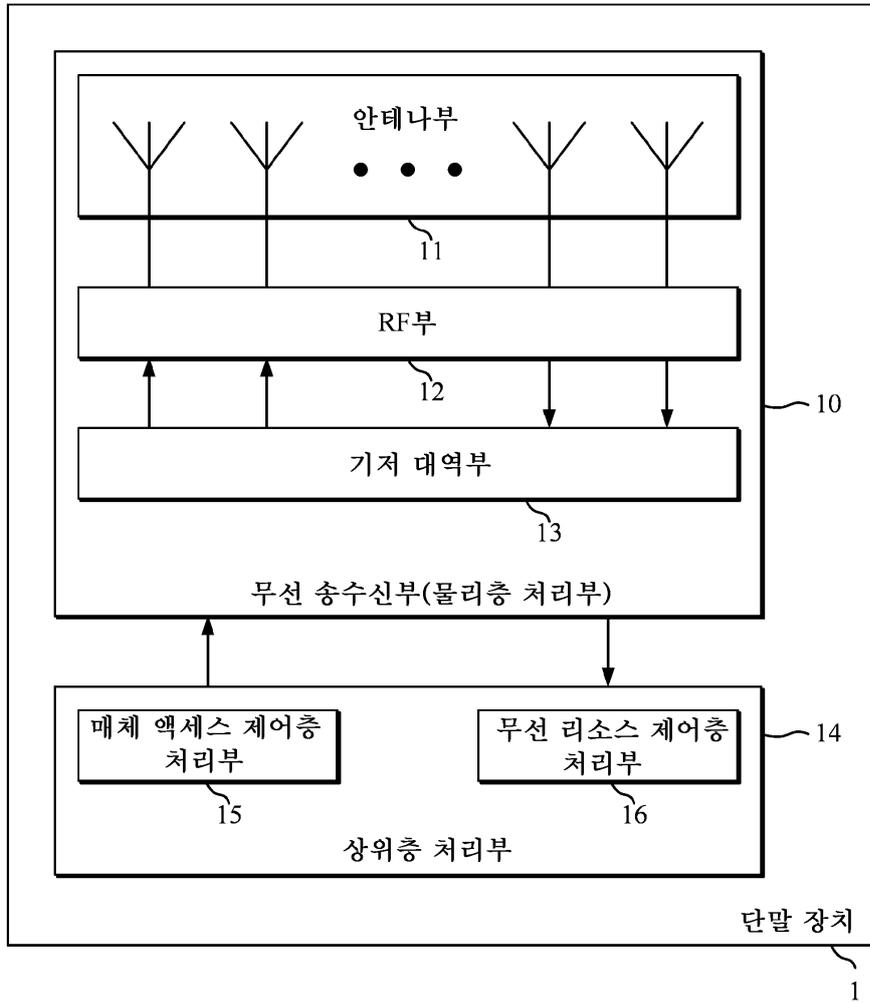
도면12



도면13



도면14



도면15

