



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0139885
(43) 공개일자 2019년12월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/12 (2009.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 72/1289 (2013.01)
H04L 5/0007 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7030992
- (22) 출원일자(국제) 2018년04월26일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2019년10월21일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2018/017006
- (87) 국제공개번호 WO 2018/199240
국제공개일자 2018년11월01일
- (30) 우선권주장
JP-P-2017-087101 2017년04월26일 일본(JP)

- (71) 출원인
샤프 가부시키키가이샤
일본국 오사카후 사카이시 사카이쿠 타쿠미초 1번
치
에프취 이노베이션 컴퍼니 리미티드
중국 홍콩 뉴 테리토리스 투엔 문 호이 웡 로드
22 투엔 문 센트럴 스퀘어 26층 플랫폼 2623
- (72) 발명자
요시무라, 도모끼
일본 590-8522 오사카후 사카이시 사카이쿠 다키
미쵸 1 샤프 가부시키키가이샤 내
스즈끼, 쇼이찌
일본 590-8522 오사카후 사카이시 사카이쿠 다키
미쵸 1 샤프 가부시키키가이샤 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
장수길, 박충범

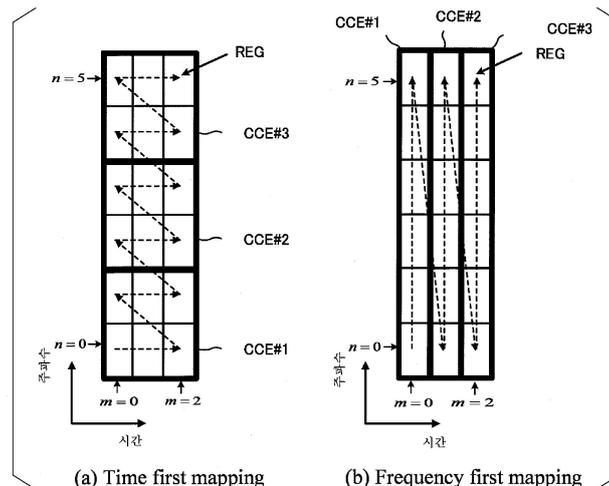
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 단말기 장치, 기지국 장치 및 통신 방법

(57) 요약

단말기 장치는, 제어 리소스 세트에 있어서 PDCCH를 모니터링하는 수신부와, 상기 PDCCH에서 송신되는 DCI 포맷에 포함되는 상향 링크 그랜트에 기초하여 스케줄링되는 PUSCH를 송신하는 송신부를 구비하고, 상기 PDCCH는 하나 또는 복수의 CCE(Control Channel Element)로 구성되고, 상기 CCE는 6개의 REG(Resource Element Group)로 구성되고, 상기 REG는 하나의 OFDM 심벌에 있어서의 하나의 PRB로 구성되고, 상기 CCE는, 주파수 영역에 있어서 비연속적으로 매핑되는 하나 또는 복수의 REG 번들로 구성되고, 상기 REG 번들은 하나 또는 복수의 상기 REG로 구성되고, 상기 REG 번들을 구성하는 상기 REG의 주파수 영역에 있어서의 수는, 상기 CCE의 OFDM 심벌의 수에 대하여 개별로 부여된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 5/0053 (2013.01)

H04W 72/0446 (2013.01)

H04W 72/0453 (2013.01)

(72) 발명자

오우찌, 와타루

일본 590-8522 오사카후 사카이시 사카이꾸 다쿠미

쵸 1 샤프 가부시키키가이샤 내

류, 리칭

일본 590-8522 오사카후 사카이시 사카이꾸 다쿠미

쵸 1 샤프 가부시키키가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

제어 리소스 세트에 있어서 PDCCH를 모니터링하는 수신부와,

상기 PDCCH에서 송신되는 DCI 포맷에 포함되는 상향 링크 그랜트에 기초하여 스케줄링되는 PUSCH를 송신하는 송신부를 구비하고,

상기 PDCCH는 하나 또는 복수의 CCE(Control Channel Element)로 구성되고,

상기 CCE는 6개의 REG(Resource Element Group)로 구성되고, 상기 REG는 하나의 OFDM 심벌에 있어서의 하나의 PRB로 구성되고,

상기 CCE는, 주파수 영역에 있어서 비연속적으로 매핑되는 하나 또는 복수의 REG 번들로 구성되고,

상기 REG 번들은 하나 또는 복수의 상기 REG로 구성되고,

상기 REG 번들을 구성하는 상기 REG의 주파수 영역에 있어서의 수는, 상기 CCE의 OFDM 심벌의 수에 대하여 개별로 부여되는,

단말기 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 REG 번들의 시간 영역에 있어서의 REG의 수는, 상기 제어 리소스 세트를 구성하는 OFDM 심벌의 수와 동등한,

단말기 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

제1 설정에 있어서, 상기 PDCCH가 포함되는 제어 리소스 세트에 있어서 적용되는 프리코더가 동일하고, 제2 설정에 있어서, 상기 REG 번들 내에 있어서 적용되는 프리코더가 동일한,

단말기 장치.

청구항 4

제어 리소스 세트에 있어서 PDCCH를 송신하는 송신부와,

상기 PDCCH에서 송신되는 DCI 포맷에 포함되는 상향 링크 그랜트에 기초하여 스케줄링되는 PUSCH를 수신하는 수신부를 구비하고,

상기 PDCCH는 하나 또는 복수의 CCE(Control Channel Element)로 구성되고,

상기 CCE는 6개의 REG(Resource Element Group)로 구성되고, 상기 REG는 하나의 OFDM 심벌에 있어서의 하나의 PRB로 구성되고,

상기 CCE는, 주파수 영역에 있어서 비연속적으로 매핑되는 하나 또는 복수의 REG 번들로 구성되고,

상기 REG 번들은 하나 또는 복수의 상기 REG로 구성되고,

상기 REG 번들을 구성하는 상기 REG의 주파수 영역에 있어서의 수는, 상기 CCE의 OFDM 심벌의 수에 대하여 개별로 부여되는,

기지국 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 REG 번들의 시간 영역에 있어서의 REG의 수는, 상기 제어 리소스 세트를 구성하는 OFDM 심벌의 수와 동등한,

기지국 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

제1 설정에 있어서, 상기 PDCCH가 포함되는 제어 리소스 세트에 있어서 적용되는 프리코더가 동일하고, 제2 설정에 있어서, 상기 REG 번들 내에 있어서 적용되는 프리코더가 동일한,

기지국 장치.

청구항 7

단말기 장치에 이용되는 통신 방법이며,

제어 리소스 세트에 있어서 PDCCH를 모니터하는 스텝과,

상기 PDCCH에서 송신되는 DCI 포맷에 포함되는 상향 링크 그랜트에 기초하여 스케줄링되는 PUSCH를 송신하는 스텝을 구비하고,

상기 PDCCH는 하나 또는 복수의 CCE(Control Channel Element)로 구성되고,

상기 CCE는 6개의 REG(Resource Element Group)로 구성되고, 상기 REG는 하나의 OFDM 심벌에 있어서의 하나의 PRB로 구성되고,

상기 CCE는, 주파수 영역에 있어서 비연속적으로 매핑되는 하나 또는 복수의 REG 번들로 구성되고,

상기 REG 번들은 하나 또는 복수의 상기 REG로 구성되고,

상기 REG 번들을 구성하는 상기 REG의 주파수 영역에 있어서의 수는, 상기 CCE의 OFDM 심벌의 수에 대하여 개별로 부여되는,

통신 방법.

청구항 8

기지국 장치에 이용되는 통신 방법이며,

제어 리소스 세트에 있어서 PDCCH를 송신하는 스텝과,

상기 PDCCH에서 송신되는 DCI 포맷에 포함되는 상향 링크 그랜트에 기초하여 스케줄링되는 PUSCH를 수신하는 스텝을 구비하고,

상기 PDCCH는 하나 또는 복수의 CCE(Control Channel Element)로 구성되고,

상기 CCE는 6개의 REG(Resource Element Group)로 구성되고, 상기 REG는 하나의 OFDM 심벌에 있어서의 하나의 PRB로 구성되고,

상기 CCE는, 주파수 영역에 있어서 비연속적으로 매핑되는 하나 또는 복수의 REG 번들로 구성되고,

상기 REG 번들은 하나 또는 복수의 상기 REG로 구성되고,

상기 REG 번들을 구성하는 상기 REG의 주파수 영역에 있어서의 수는, 상기 CCE의 OFDM 심벌의 수에 대하여 개별로 부여되는,

통신 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 단말기 장치, 기지국 장치 및 통신 방법에 관한 것이다.

[0002] 본원은, 2017년 4월 26일에 일본에 출원된 일본 특허 출원 제2017-087101호에 대하여 우선권을 주장하며, 그 내용을 여기에 원용한다.

배경기술

[0003] 셀룰러 이동 통신의 무선 액세스 방식 및 무선 네트워크(이하, 「Long Term Evolution(LTE)」 또는 「EUTRA: Evolved Universal Terrestrial Radio Access」라 칭함)가 제3 세대 파트너십 프로젝트(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)에 있어서 검토되고 있다. LTE에 있어서, 기지국 장치는 eNodeB(evolved NodeB), 단말기 장치는 UE(User Equipment)라고도 호칭된다. LTE는, 기지국 장치가 커버하는 에어리어를 셀형으로 복수 배치하는 셀룰러 통신 시스템이다. 단일의 기지국 장치는 복수의 셀을 관리해도 된다.

[0004] 3GPP에서는, 국제 전기 통신 연합(ITU: International Telecommunication Union)이 책정하는 차세대 이동 통신 시스템의 규격인 IMT(International Mobile Telecommunication)-2020에 제안하기 위하여 차세대 규격(NR: New Radio)의 검토가 행해지고 있다(비특허문헌 1). NR은, 단일의 기술의 범위에 있어서, eMBB(enhanced Mobile BroadBand), mMTC(massive Machine Type Communication), URLLC(Ultra Reliable and Low Latency Communication)의 세 가지 시나리오를 상정한 요구를 만족시킬 것이 요구되고 있다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0005] (비특허문헌 0001) "New SID proposal: Study on New Radio Access Technology", RP-160671, NTT docomo, 3GPP TSG RAN Meeting #71, Goteborg, Sweden, 7th-10th March, 2016.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 양태는, 효율적으로 하향 링크 수신을 행할 수 있는 단말기 장치, 해당 단말기 장치에 이용되는 통신 방법, 효율적으로 하향 링크 송신을 행할 수 있는 기지국 장치, 및 해당 기지국 장치에 이용되는 통신 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] (1) 본 발명의 제1 양태는, 단말기 장치이며, 제어 리소스 세트에 있어서 PDCCH를 모니터링하는 수신부와, 상기 PDCCH에서 송신되는 DCI 포맷에 포함되는 상향 링크 그랜트에 기초하여 스케줄링되는 PUSCH를 송신하는 송신부를 구비하고, 상기 PDCCH는 하나 또는 복수의 CCE(Control Channel Element)로 구성되고, 상기 CCE는 6개의 REG(Resource Element Group)로 구성되고, 상기 REG는 하나의 OFDM 심벌에 있어서의 하나의 PRB로 구성되고, 상기 CCE는, 주파수 영역에 있어서 비연속적으로 매핑되는 하나 또는 복수의 REG 번들로 구성되고, 상기 REG 번들은 하나 또는 복수의 상기 REG로 구성되고, 상기 REG 번들을 구성하는 상기 REG의 주파수 영역에 있어서의 수는, 상기 CCE의 OFDM 심벌의 수에 대하여 개별로 부여된다.

[0008] (2) 본 발명의 제2 양태는, 기지국 장치이며, 제어 리소스 세트에 있어서 PDCCH를 송신하는 송신부와, 상기 PDCCH에서 송신되는 DCI 포맷에 포함되는 상향 링크 그랜트에 기초하여 스케줄링되는 PUSCH를 수신하는 수신부를 구비하고, 상기 PDCCH는 하나 또는 복수의 CCE(Control Channel Element)로 구성되고, 상기 CCE는 6개의 REG(Resource Element Group)로 구성되고, 상기 REG는 하나의 OFDM 심벌에 있어서의 하나의 PRB로 구성되고, 상기 CCE는, 주파수 영역에 있어서 비연속적으로 매핑되는 하나 또는 복수의 REG 번들로 구성되고, 상기 REG 번들은 하나 또는 복수의 상기 REG로 구성되고, 상기 REG 번들을 구성하는 상기 REG의 주파수 영역에 있어서의 수는, 상기 CCE의 OFDM 심벌의 수에 대하여 개별로 부여된다.

[0009] (3) 본 발명의 제3 양태는, 단말기 장치에 이용되는 통신 방법이며, 제어 리소스 세트에 있어서 PDCCH를 모니터

하는 스택과, 상기 PDCCH에서 송신되는 DCI 포맷에 포함되는 상향 링크 그랜트에 기초하여 스케줄링되는 PUSCH를 송신하는 스택을 구비하고, 상기 PDCCH는 하나 또는 복수의 CCE(Control Channel Element)로 구성되고, 상기 CCE는 6개의 REG(Resource Element Group)로 구성되고, 상기 REG는 하나의 OFDM 심벌에 있어서의 하나의 PRB로 구성되고, 상기 CCE는, 주파수 영역에 있어서 비연속적으로 매핑되는 하나 또는 복수의 REG 번들로 구성되고, 상기 REG 번들은 하나 또는 복수의 상기 REG로 구성되고, 상기 REG 번들을 구성하는 상기 REG의 주파수 영역에 있어서의 수는, 상기 CCE의 OFDM 심벌의 수에 대하여 개별로 부여된다.

[0010] (4) 본 발명의 제4 양태는, 기지국 장치에 이용되는 통신 방법이며, 제어 리소스 세트에 있어서 PDCCH를 송신하는 스택과, 상기 PDCCH에서 송신되는 DCI 포맷에 포함되는 상향 링크 그랜트에 기초하여 스케줄링되는 PUSCH를 수신하는 스택을 구비하고, 상기 PDCCH는 하나 또는 복수의 CCE(Control Channel Element)로 구성되고, 상기 CCE는 6개의 REG(Resource Element Group)로 구성되고, 상기 REG는 하나의 OFDM 심벌에 있어서의 하나의 PRB로 구성되고, 상기 CCE는, 주파수 영역에 있어서 비연속적으로 매핑되는 하나 또는 복수의 REG 번들로 구성되고, 상기 REG 번들은 하나 또는 복수의 상기 REG로 구성되고, 상기 REG 번들을 구성하는 상기 REG의 주파수 영역에 있어서의 수는, 상기 CCE의 OFDM 심벌의 수에 대하여 개별로 부여된다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 일 양태에 의하면, 단말기 장치는 효율적으로 하향 링크 수신을 행할 수 있다. 또한 기지국 장치는 효율적으로 하향 링크 송신을 행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 실시 형태의 일 양태에 따른 무선 통신 시스템의 개념도이다.
 도 2는 본 실시 형태의 일 양태에 따른 무선 프레임, 서브프레임 및 슬롯의 구성을 나타내는 일례이다.
 도 3은 본 실시 형태의 일 양태에 따른 슬롯과 미니 슬롯의 구성예를 나타내는 도면이다.
 도 4는 본 실시 형태의 일 양태에 따른 제어 리소스 세트의 매핑의 일례를 나타낸 도면이다.
 도 5는 본 실시 형태의 일 양태에 따른 슬롯에 포함되는 리소스 엘리먼트의 일례를 나타낸 도면이다.
 도 6은 본 실시 형태의 일 양태에 따른 하나의 REG의 구성의 일례를 나타내는 도면이다.
 도 7은 본 실시 형태의 일 양태에 따른 CCE의 구성예를 나타내는 도면이다.
 도 8은 본 실시 형태의 일 양태에 따른 PDCCH 후보의 구성예를 나타내는 도면이다.
 도 9는 본 실시 형태의 일 양태에 따른 REG의 그룹을 구성하는 REG 수와 PDCCH 후보의 매핑 방법 관련의 일례를 나타내는 도면이다.
 도 10은 본 실시 형태의 일 양태에 따른 CCE를 구성하는 REG의 매핑의 일례를 나타내는 도면이다.
 도 11은 본 실시 형태의 단말기 장치(1)의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.
 도 12는 본 실시 형태의 기지국 장치(3)의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.
 도 13은 본 실시 형태의 일 양태에 따른 제1 초기 접속 수순(4-step contention based RACH procedure)의 일례를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대하여 설명한다.

[0014] 도 1은, 본 실시 형태의 일 양태에 따른 무선 통신 시스템의 개념도이다. 도 1에 있어서, 무선 통신 시스템은 단말기 장치(1A 내지 1C) 및 기지국 장치(3)를 구비한다. 이하, 단말기 장치(1A 내지 1C)를 단말기 장치(1)라고도 호칭한다.

[0015] 이하, 단말기 장치(1) 및 기지국 장치(3) 사이의 통신에 관한 다양한 무선 파라미터에 대하여 설명한다. 여기서, 적어도 일부의 무선 파라미터(예를 들어 서브캐리어 간격(SCS: Subcarrier Spacing))는 Numerology라고도 호칭된다. 무선 파라미터는, 서브캐리어 간격, OFDM 심벌의 길이, 서브프레임의 길이, 슬롯의 길이, 및 미니 슬롯의 길이 중 적어도 일부를 포함한다.

- [0016] 서브캐리어 간격은, 참조 서브캐리어 간격(Reference SCS, Reference Numerology), 및 실제의 무선 통신에 사용되는 통신 방식을 위한 서브캐리어 간격(Actual SCS, Actual Numerology)의 두 가지로 분류되어도 된다. 참조 서브캐리어 간격은, 무선 파라미터의 적어도 일부를 결정하기 위하여 이용되어도 된다. 예를 들어 참조 서브캐리어 간격은, 서브프레임의 길이를 설정하기 위하여 이용된다. 여기서 참조 서브캐리어 간격은, 예를 들어 15 kHz이다.
- [0017] 실제의 무선 통신에 사용되는 서브캐리어 간격은, 단말기 장치(1)와 기지국 장치(3) 사이의 통신에 사용되는 통신 방식(예를 들어 OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplex, OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access, SC-FDMA: Single Carrier-Frequency Division Multiple Access, DFT-s-OFDM: Discrete Fourier Transform-spread-OFDM)을 위한 무선 파라미터의 하나이다. 이하에서는, 참조 서브캐리어 간격을 제1 서브캐리어 간격이라고도 호칭한다. 또한 실제의 무선 통신에 사용되는 서브캐리어 간격을 제2 서브캐리어 간격이라고도 호칭한다.
- [0018] 도 2는, 본 실시 형태의 일 양태에 따른 무선 프레임, 서브프레임 및 슬롯의 구성을 나타내는 일례이다. 도 2에 나타내는 일례에서는, 슬롯의 길이는 0.5ms이고, 서브프레임의 길이는 1ms이고, 무선 프레임의 길이는 10ms이다. 슬롯은, 시간 영역에 있어서의 리소스 할당의 단위여도 된다. 예를 들어 슬롯은, 하나의 트랜스포트 블록이 맵되는 단위여도 된다. 예를 들어 트랜스포트 블록은 하나의 슬롯에 맵되어도 된다. 여기서 트랜스포트 블록은, 상위층(예를 들어 MAC: Medium Access Control)에서 규정되는 소정의 간격(예를 들어 송신 시간 간격(TTI: Transmission Time Interval)) 내에 송신되는 데이터의 단위여도 된다.
- [0019] 예를 들어 슬롯의 길이는 OFDM 심벌의 수에 의하여 부여되어도 된다. 예를 들어 OFDM 심벌의 수는 7 또는 14여도 된다. 슬롯의 길이는 적어도 OFDM 심벌의 길이에 기초하여 부여되어도 된다. OFDM 심벌의 길이는 제2 서브캐리어 간격에 적어도 기초하여 상이해도 된다. 또한 OFDM 심벌의 길이는, OFDM 심벌의 생성에 이용되는 고속 푸리에 변환(FFT: Fast Fourier Transform)의 포인트 수에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 또한 OFDM 심벌의 길이는, 해당 OFDM 심벌에 부가되는 사이클릭 프리픽스(CP: Cyclic Prefix)의 길이를 포함해도 된다. 여기서 OFDM 심벌은 심벌이라 호칭되어도 된다. 또한 단말기 장치(1)와 기지국 장치(3) 사이의 통신에 있어서, OFDM 이외의 통신 방식이 사용되는 경우(예를 들어 SC-FDMA나 DFT-s-OFDM이 사용되는 경우 등), 생성되는 SC-FDMA 심벌 및/또는 DFT-s-OFDM 심벌은 OFDM 심벌이라고도 호칭된다. 여기서, 예를 들어 슬롯의 길이는 0.25ms, 0.5ms, 1ms, 2ms, 3ms여도 된다. 또한 특별히 기재가 없는 한, OFDM은 SC-FDMA 또는 DFT-s-OFDM을 포함한다.
- [0020] OFDM은, 펄스 정형(Pulse Shape), PAPR 저감, 대역 외 복사 저감, 또는 필터링 및/또는 위상 처리(예를 들어 위상 회전 등)가 적용된 멀티캐리어의 통신 방식을 포함한다. 멀티캐리어의 통신 방식은, 복수의 서브캐리어가 다중된 신호를 생성/송신하는 통신 방식이어도 된다.
- [0021] 서브프레임의 길이는 1ms여도 된다. 또한 서브프레임의 길이는 제1 서브캐리어 간격에 기초하여 부여되어도 된다. 예를 들어 제1 서브캐리어 간격이 15kHz인 경우, 서브프레임의 길이는 1ms여도 된다. 서브프레임은 하나 또는 복수의 슬롯을 포함해도 된다.
- [0022] 무선 프레임은 서브프레임의 수에 의하여 부여되어도 된다. 무선 프레임을 위한 서브프레임 수는, 예를 들어 10이어도 된다.
- [0023] 도 3은, 본 실시 형태의 일 양태에 따른 슬롯과 미니 슬롯의 구성예를 나타내는 도면이다. 도 3에 있어서, 슬롯을 구성하는 OFDM 심벌의 수는 7이다. 미니 슬롯은, 슬롯을 구성하는 OFDM 심벌의 수보다도 작은 OFDM 심벌의 수에 의하여 구성되어도 된다. 또한 미니 슬롯은, 슬롯보다도 짧은 길이여도 된다. 도 3은, 미니 슬롯의 구성의 일례로서 미니 슬롯#0 내지 미니 슬롯#5를 나타내고 있다. 미니 슬롯은, 미니 슬롯#0에 나타난 바와 같이 하나의 OFDM 심벌에 의하여 구성되어도 된다. 또한 미니 슬롯은, 미니 슬롯#1 내지 #3에 나타난 바와 같이 2개의 OFDM 심벌에 의하여 구성되어도 된다. 또한 미니 슬롯#1과 미니 슬롯#2에 의하여 나타난 바와 같이 2개의 미니 슬롯의 사이에 겹이 삽입되어도 된다. 또한 미니 슬롯은, 미니 슬롯#5에 나타난 바와 같이 슬롯#0과 슬롯#1의 경계에 걸쳐져서 구성되어도 된다. 즉, 미니 슬롯은 슬롯의 경계에 걸쳐져서 구성되어도 된다. 여기서 미니 슬롯은 서브슬롯이라고도 호칭된다. 또한 미니 슬롯은 sTTI(short TTI: Transmission Time Interval)라고도 호칭된다. 또한 이하에서는, 슬롯은 미니 슬롯으로 치환되어도 된다. 미니 슬롯은, 슬롯과 동일한 OFDM 심벌의 수에 의하여 구성되어도 된다. 미니 슬롯은, 슬롯을 구성하는 OFDM 심벌의 수보다도 많은 OFDM의 수에 의하여 구성되어도 된다. 미니 슬롯의 시간 영역의 길이는 슬롯보다 짧아도 된다. 미니 슬롯의 시간 영역의 길이는 하나의 서브프레임(예를 들어 1ms)보다 짧아도 된다.

- [0024] 이하, 본 실시 형태의 다양한 양태에 따른 물리 채널 및 물리 시그널을 설명한다.
- [0025] 도 1에 있어서, 단말기 장치(1)로부터 기지국 장치(3)로의 상향 링크의 무선 통신에서는 이하의 상향 링크 물리 채널이 적어도 이용된다. 상향 링크 물리 채널은, 상위층으로부터 출력된 정보를 송신하기 위하여 물리층에 의하여 사용된다.
- [0026] · PUCCH(Physical Uplink Control Channel)
- [0027] · PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)
- [0028] · PRACH(Physical Random Access Channel)
- [0029] PUCCH는 상향 링크 제어 정보(UCI: Uplink Control Information)를 송신하기 위하여 이용된다. 상향 링크 제어 정보는, 하향 링크 채널의 채널 상태 정보(CSI: Channel State Information), 초기 송신을 위한 PUSCH(UL-SCH: Uplink-Shared Channel) 리소스를 요구하기 위하여 이용되는 스케줄링 리퀘스트(SR: Scheduling Request), 하향 링크 데이터(TB: Transport block, MAC PDU: Medium Access Control Protocol Data Unit, DL-SCH: Downlink-Shared Channel, PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)에 대한 HARQ-ACK(Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement)를 포함한다. HARQ-ACK는 ACK(acknowledgement) 또는 NACK(negative-acknowledgement)를 나타낸다. HARQ-ACK를 HARQ 피드백, HARQ 정보, HARQ 제어 정보 및 ACK/NACK라고도 칭한다.
- [0030] 채널 상태 정보(CSI: Channel State Information)는 채널 품질 지표(CQI: Channel Quality Indicator)와 랭크 지표(RI: Rank Indicator)를 적어도 포함한다. 채널 품질 지표는 프리코더 행렬 지표(PMI: Precoder Matrix Indicator)를 포함해도 된다. CQI는 채널 품질(전반 강도)에 관련된 지표이고, PMI는 프리코더를 지시하는 지표이다. RI는 송신 랭크(또는 송신 레이어 수)를 지시하는 지표이다.
- [0031] PUSCH는 상향 링크 데이터(TB, MAC PDU, UL-SCH, PUSCH)를 송신하기 위하여 이용된다. PUSCH는, 상향 링크 데이터와 함께 HARQ-ACK 및/또는 채널 상태 정보를 송신하기 위하여 이용되어도 된다. 또한 PUSCH는 채널 상태 정보만, 또는 HARQ-ACK 및 채널 상태 정보만을 송신하기 위하여 이용되어도 된다. PUSCH는 랜덤 액세스 메시지 3을 송신하기 위하여 이용된다.
- [0032] PRACH는 랜덤 액세스 프리앰블(랜덤 액세스 메시지 1)을 송신하기 위하여 이용된다. PRACH는, 초기 커넥션 확립(initial connection establishment) 프로시저, 핸드 오버 프로시저, 커넥션 재확립(connection re-establishment) 프로시저, 상향 링크 데이터의 송신에 대한 동기(타이밍 조정), 및 PUSCH(UL-SCH) 리소스의 요구를 나타내기 위하여 이용된다. 랜덤 액세스 프리앰블은, 단말기 장치(1)의 상위층으로부터 부여되는 인덱스(랜덤 액세스 프리앰블 인덱스)를 기지국 장치(3)에 통지하기 위하여 이용되어도 된다.
- [0033] 랜덤 액세스 프리앰블은, 물리 루트 시퀀스 인덱스 u 에 대응하는 Zadoff-Chu 계열을 사이클릭 시프트함으로써 부여되어도 된다. Zadoff-Chu 계열은 물리 루트 시퀀스 인덱스 u 에 기초하여 생성되어도 된다. 하나의 셀에 있어서 복수의 랜덤 액세스 프리앰블이 정의되어도 된다. 랜덤 액세스 프리앰블은 랜덤 액세스 프리앰블의 인덱스에 적어도 기초하여 특정되어도 된다. 랜덤 액세스 프리앰블이 상이한 인덱스에 대응하는 상이한 랜덤 액세스 프리앰블은, 물리 루트 시퀀스 인덱스 u 와 사이클릭 시프트가 상이한 조합에 대응해도 된다. 물리 루트 시퀀스 인덱스 u 및 사이클릭 시프트는, 시스템 정보에 포함되는 정보에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 물리 루트 시퀀스 인덱스 u 는, 랜덤 액세스 프리앰블에 포함되는 계열을 식별하는 인덱스여도 된다. 랜덤 액세스 프리앰블은 물리 루트 시퀀스 인덱스 u 에 적어도 기초하여 특정되어도 된다.
- [0034] 도 1에 있어서, 상향 링크의 무선 통신에서는 이하의 상향 링크 물리 시그널이 이용된다. 상향 링크 물리 시그널은, 상위층으로부터 출력된 정보를 송신하기 위하여 사용되지 않아도 되지만, 물리층에 의하여 사용된다.
- [0035] · 상향 링크 참조 신호(UL RS: Uplink Reference Signal)
- [0036] 본 실시 형태에 있어서, 적어도 이하의 두 가지 타입의 상향 링크 참조 신호가 적어도 이용되어도 된다.
- [0037] · DMRS(Demodulation Reference Signal)
- [0038] · SRS(Sounding Reference Signal)
- [0039] DMRS는 PUSCH 및/또는 PUCCH의 송신에 관련된다. DMRS는 PUSCH 또는 PUCCH와 다중된다. 기지국 장치(3)는 PUSCH 또는 PUCCH의 전반로 보정을 행하기 위하여 DMRS를 사용한다. 이하, PUSCH와 DMRS를 함께 송신하는

것을, 단순히 PUSCH를 송신한다고 칭한다. 이하, PUCCH와 DMRS를 함께 송신하는 것을, 단순히 PUCCH를 송신한다고 칭한다.

- [0040] SRS는 PUSCH 또는 PUCCH의 송신에 관련되지 않아도 된다. 기지국 장치(3)는 채널 상태의 측정을 위하여 SRS를 이용해도 된다. SRS는, 상향 링크 슬롯에 있어서의 서브프레임 혹은 슬롯의 맨 끝, 또는 맨 끝으로부터 소정수의 OFDM 심벌에 있어서 송신되어도 된다.
- [0041] 도 1에 있어서, 기지국 장치(3)로부터 단말기 장치(1)로의 하향 링크의 무선 통신에서는 이하의 하향 링크 물리 채널이 이용된다. 하향 링크 물리 채널은, 상위층으로부터 출력된 정보를 송신하기 위하여 물리층에 의하여 사용된다.
- [0042] · PBCH(Physical Broadcast Channel)
- [0043] · PDCCH(Physical Downlink Control Channel)
- [0044] · PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)
- [0045] PBCH는, 단말기 장치(1)에 있어서 공통으로 이용되는 마스터 인포메이션 블록(MIB: Master Information Block, BCH, Broadcast Channel)을 고지하기 위하여 이용된다. PBCH는 소정의 송신 간격에 기초하여 송신되어도 된다. 예를 들어 PBCH는 80ms의 간격으로 송신되어도 된다. PBCH에 포함되는 정보의 내용은 80ms마다 갱신되어도 된다. PBCH는 288서브캐리어에 의하여 구성되어도 된다. PBCH는 2, 3, 또는 4OFDM 심벌을 포함하여 구성되어도 된다. MIB는, 동기 신호의 식별자(인덱스)에 관련되는 정보를 포함해도 된다. MIB는, PBCH가 송신되는 슬롯의 번호, 서브프레임의 번호, 및 무선 프레임의 번호 중 적어도 일부를 지시하는 정보를 포함해도 된다.
- [0046] PDCCH는 하향 링크 제어 정보(DCI: Downlink Control Information)를 송신하기 위하여 이용된다. 하향 링크 제어 정보는 DCI 포맷이라고도 호칭된다. 하향 링크 제어 정보는 하향 링크 그랜트(downlink grant) 또는 상향 링크 그랜트(uplink grant) 중 어느 것을 적어도 포함해도 된다. 하향 링크 그랜트는 하향 링크 어사인먼트(downlink assignment) 또는 하향 링크 할당(downlink allocation)이라고도 호칭된다.
- [0047] 하나의 하향 링크 그랜트는, 하나의 서빙 셀 내의 하나의 PDSCH의 스케줄링을 위하여 적어도 이용된다. 하향 링크 그랜트는, 해당 하향 링크 그랜트가 송신된 슬롯과 동일한 슬롯 내의 PDSCH의 스케줄링을 위하여 적어도 이용된다.
- [0048] 하나의 상향 링크 그랜트는, 하나의 서빙 셀 내의 하나의 PUSCH의 스케줄링을 위하여 적어도 이용된다.
- [0049] 단말기 장치(1)는, PDCCH의 탐색을 위하여 하나 또는 복수의 제어 리소스 세트가 설정된다. 단말기 장치(1)는, 설정된 제어 리소스 세트에 있어서 PDCCH의 수신을 시도한다. 제어 리소스 세트의 상세는 후술된다.
- [0050] PDSCH는 하향 링크 데이터(DL-SCH, PDSCH)를 송신하기 위하여 이용된다. PDSCH는 랜덤 액세스 메시지 2(랜덤 액세스 리스폰스)를 송신하기 위하여 적어도 이용된다. PDSCH는, 초기 액세스를 위하여 이용되는 파라미터를 포함하는 시스템 정보를 송신하기 위하여 적어도 이용된다.
- [0051] 도 1에 있어서, 하향 링크의 무선 통신에서는 이하의 하향 링크 물리 시그널이 이용된다. 하향 링크 물리 시그널은, 상위층으로부터 출력된 정보를 송신하기 위하여 사용되지 않아도 되지만, 물리층에 의하여 사용된다.
- [0052] · 동기 신호(SS: Synchronization signal)
- [0053] · 하향 링크 참조 신호(DL RS: Downlink Reference Signal)
- [0054] 동기 신호는, 단말기 장치(1)가 하향 링크의 주파수 영역 및 시간 영역의 동기를 취하기 위하여 이용된다. 동기 신호는 PSS(Primary Synchronization Signal) 및 SSS(Second Synchronization Signal)를 포함한다.
- [0055] 하향 링크 참조 신호는, 단말기 장치(1)가 하향 링크 물리 채널의 전반로 보정을 행하기 위하여 이용된다. 하향 링크 참조 신호는, 단말기 장치(1)가 하향 링크의 채널 상태 정보를 산출하기 위하여 이용된다.
- [0056] 본 실시 형태에 있어서, 이하의 두 가지 타입의 하향 링크 참조 신호가 이용된다.
- [0057] · DMRS(DeModulation Reference Signal)
- [0058] · Shared RS(Shared Reference Signal)
- [0059] DMRS는 PDCCH 및/또는 PDSCH의 송신에 대응한다. DMRS는 PDCCH 또는 PDSCH에 다중된다. 단말기 장치(1)는

PDCCH 또는 PDSCH의 전반로 보정을 행하기 위하여, 해당 PDCCH 또는 해당 PDSCH와 대응하는 DMRS를 사용해도 된다. 이하, PDCCH와, 해당 PDCCH와 대응하는 DMRS가 함께 송신되는 것은, 단순히 PDCCH가 송신된다고 호칭된다. 이하, PDSCH와, 해당 PDSCH와 대응하는 DMRS가 함께 송신되는 것은, 단순히 PDSCH가 송신된다고 호칭된다.

- [0060] Shared RS는 적어도 PDCCH의 송신에 대응해도 된다. Shared RS는 PDCCH에 다중되어도 된다. 단말기 장치(1)는 PDCCH의 전반로 보정을 행하기 위하여 Shared RS를 사용해도 된다. 이하, PDCCH와 Shared RS가 함께 송신되는 것은, 단순히 PDCCH가 송신된다고도 호칭된다.
- [0061] DMRS는, 단말기 장치(1)에 개별로 설정되는 RS여도 된다. DMRS의 계열은, 단말기 장치(1)에 개별로 설정되는 파라미터에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. DMRS는 PDCCH 및/또는 PDSCH를 위하여 개별로 송신되어도 된다. 한편, Shared RS는, 복수의 단말기 장치(1)에 공통으로 설정되는 RS여도 된다. Shared RS의 계열은, 단말기 장치(1)에 개별로 설정되는 파라미터와는 관계없이 부여되어도 된다. 예를 들어 Shared RS의 계열은, 슬롯의 번호, 미니 슬롯의 번호, 및 셀 ID(identity) 중 적어도 일부에 기초하여 부여되어도 된다. Shared RS는, PDCCH 및/또는 PDSCH가 송신되고 있는지의 여부에 관계없이 송신되는 RS여도 된다.
- [0062] 하향 링크 물리 채널 및 하향 링크 물리 시그널은 하향 링크 신호라고도 호칭된다. 상향 링크 물리 채널 및 상향 링크 물리 시그널은 상향 링크 신호라고도 호칭된다. 하향 링크 물리 채널 및 상향 링크 물리 채널을 총칭하여 물리 채널이라고 칭한다. 하향 링크 물리 시그널 및 상향 링크 물리 시그널을 총칭하여 물리 시그널이라고 칭한다.
- [0063] BCH, UL-SCH 및 DL-SCH는 트랜스포트 채널이다. 매체 액세스 제어(MAC: Medium Access Control)층에서 이용되는 채널은 트랜스포트 채널이라 호칭된다. MAC층에서 이용되는 트랜스포트 채널의 단위는 트랜스포트 블록 또는 MAC PDU라고도 호칭된다. MAC층에 있어서 트랜스포트 블록마다 HARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest)의 제어가 행해진다. 트랜스포트 블록은, MAC층이 물리층으로 넘기는(deliver) 데이터의 단위이다. 물리층에 있어서, 트랜스포트 블록은 코드 워드에 맵되어 코드 워드마다 변조 처리가 행해진다.
- [0064] 기지국 장치(3)와 단말기 장치(1)는 상위층(higher layer)에 있어서 신호를 교환(송수신)한다. 예를 들어 기지국 장치(3)와 단말기 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 information이라고도 칭해짐)을 송수신해도 된다. 또한 기지국 장치(3)와 단말기 장치(1)는 MAC층에 있어서 MAC CE(Control Element)를 송수신해도 된다. 여기서, RRC 시그널링 및/또는 MAC CE를 상위층의 신호(higher layer signaling)라고도 칭한다.
- [0065] PUSCH 및 PDSCH는 RRC 시그널링 및 MAC CE를 송신하기 위하여 적어도 이용된다. 여기서, 기지국 장치(3)로부터 PDSCH에서 송신되는 RRC 시그널링은, 셀 내에 있어서의 복수의 단말기 장치(1)에 대하여 공통의 시그널링이어도 된다. 셀 내에 있어서의 복수의 단말기 장치(1)에 대하여 공통의 시그널링은 공통 RRC 시그널링이라고도 호칭된다. 기지국 장치(3)로부터 PDSCH에서 송신되는 RRC 시그널링은, 어느 단말기 장치(1)에 대하여 전용의 시그널링(dedicated signaling 또는 UE specific signaling이라고도 호칭됨)이어도 된다. 단말기 장치(1)에 대하여 전용의 시그널링은 전용 RRC 시그널링이라고도 호칭된다. 셀 스페시픽 파라미터는, 셀 내에 있어서의 복수의 단말기 장치(1)에 대하여 공통의 시그널링, 또는 어느 단말기 장치(1)에 대하여 전용의 시그널링을 이용하여 송신되어도 된다. UE 스페시픽 파라미터는, 어느 단말기 장치(1)에 대하여 전용의 시그널링을 이용하여 송신되어도 된다. 전용 RRC 시그널링을 포함하는 PDSCH는, 제1 제어 리소스 세트 내의 PDCCH에 의하여 스케줄되어도 된다.
- [0066] BCCH(Broadcast Control CHannel), CCCH(Common Control CHannel) 및 DCCH(Dedicated Control CHaneel)는 로지컬 채널이다. 예를 들어 BCCH는, MIB를 송신하기 위하여 이용되는 상위층의 채널이다. 또한 CCCH(Common Control Channel)는, 복수의 단말기 장치(1)에 있어서 공통의 정보를 송신하기 위하여 이용되는 상위층의 채널이다. 여기서 CCCH는, 예를 들어 RRC 접속되어 있지 않은 단말기 장치(1)를 위하여 이용된다. 또한 DCCH(Dedicated Control Channel)는, 단말기 장치(1)에 개별의 제어 정보(dedicated control information)를 송신하기 위하여 이용되는 상위층의 채널이다. 여기서 DCCH는, 예를 들어 RRC 접속되어 있는 단말기 장치(1)를 위하여 이용된다.
- [0067] 로지컬 채널에 있어서의 BCCH는 트랜스포트 채널에 있어서 BCH, DL-SCH, 또는 UL-SCH에 맵되어도 된다. 로지컬 채널에 있어서의 CCCH는 트랜스포트 채널에 있어서 DL-SCH 또는 UL-SCH에 맵되어도 된다. 로지컬 채널에 있어서의 DCCH는 트랜스포트 채널에 있어서 DL-SCH 또는 UL-SCH에 맵되어도 된다.

- [0068] 트랜스포트 채널에 있어서의 UL-SCH는 물리 채널에 있어서 PUSCH에 맵된다. 트랜스포트 채널에 있어서의 DL-SCH는 물리 채널에 있어서 PDSCH에 맵된다. 트랜스포트 채널에 있어서의 BCH는 물리 채널에 있어서 PBCH에 맵된다.
- [0069] 이하, 제어 리소스 세트에 대하여 설명한다.
- [0070] 도 4는, 본 실시 형태의 일 양태에 따른 제어 리소스 세트의 매핑의 일례를 나타낸 도면이다. 제어 리소스 세트는, 하나 또는 복수의 제어 채널이 맵될 수 있는 시간 주파수 영역을 나타내도 된다. 제어 리소스 세트는, 단말기 장치(1)가 PDCCH의 수신을 시도하는 영역이어도 된다. 도 4의 (a)에 나타난 바와 같이, 제어 리소스 세트는 연속적인 리소스(Localized resource)에 의하여 구성되어도 된다. 또한 도 4의 (b)에 나타난 바와 같이, 제어 리소스 세트는 비연속적인 리소스(distributed resource)에 의하여 구성되어도 된다.
- [0071] 주파수 영역에 있어서 제어 리소스 세트의 매핑 단위는 리소스 블록이어도 된다. 시간 영역에 있어서 제어 리소스 세트의 매핑 단위는 OFDM 심벌이어도 된다.
- [0072] 제어 리소스 세트의 주파수 영역은, 서빙 셀의 시스템 대역 폭과 동일해도 된다. 또한 제어 리소스 세트의 주파수 영역은, 서빙 셀의 시스템 대역 폭에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 제어 리소스 세트의 주파수 영역은, 상위층의 시그널링 및/하향 링크 제어 정보에 적어도 기초하여 부여되어도 된다.
- [0073] 제어 리소스 세트의 시간 영역은 상위층의 시그널링, 및/또는 하향 링크 제어 정보에 적어도 기초하여 부여되어도 된다.
- [0074] 제어 리소스 세트는, 공통 제어 리소스 세트(Common control resource set) 및 전용 제어 리소스 세트(Dedicated control resource set) 중 한쪽 또는 양쪽을 적어도 포함해도 된다. 공통 제어 리소스 세트는, 복수의 단말기 장치(1)에 대하여 공통으로 설정되는 제어 리소스 세트여도 된다. 공통 제어 리소스 세트는, MIB, 제1 시스템 정보, 제2 시스템 정보, 공통 RRC 시그널링, 셀 ID 등에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 전용 제어 리소스 세트는, 단말기 장치(1)를 위하여 전용적으로 이용되도록 설정되는 제어 리소스 세트여도 된다. 전용 제어 리소스 세트는, 전용 RRC 시그널링, 및/또는 C-RNTI의 값에 적어도 기초하여 부여되어도 된다.
- [0075] 제어 리소스 세트는, 단말기 장치(1)가 모니터하는 제어 채널(또는 제어 채널의 후보)의 세트여도 된다. 제어 리소스 세트는, 단말기 장치(1)가 모니터하는 제어 채널(또는 제어 채널의 후보)의 세트를 포함해도 된다. 제어 리소스 세트는, 하나 또는 복수의 탐색 영역(서치 스페이스, SS: Search Space)을 포함하여 구성되어도 된다. 제어 리소스 세트는 탐색 영역이어도 된다.
- [0076] 탐색 영역은, 하나 또는 복수의 PDCCH 후보(PDCCH candidate)를 포함하여 구성된다. 단말기 장치(1)는, 탐색 영역에 포함되는 PDCCH 후보를 수신하여 PDCCH의 수신을 시도한다. 여기서, PDCCH 후보는 블라인드 검출 후보(blind detection candidate)라고도 호칭된다.
- [0077] 탐색 영역은, CSS(Common Search Space, 공통 탐색 영역) 및 USS(UE-specific Search Space) 중 한쪽 또는 양쪽을 적어도 포함해도 된다. CSS는, 복수의 단말기 장치(1)에 대하여 공유로 설정되는 탐색 영역이어도 된다. USS는, 단말기 장치(1)를 위하여 전용적으로 이용되는 설정을 포함하는 탐색 영역이어도 된다. CSS는, MIB, 제1 시스템 정보, 제2 시스템 정보, 공통 RRC 시그널링, 셀 ID 등에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. USS는, 전용 RRC 시그널링, 및/또는 C-RNTI의 값에 적어도 기초하여 부여되어도 된다.
- [0078] 공통 제어 리소스 세트는, CSS 및 USS 중 한쪽 또는 양쪽을 적어도 포함해도 된다. 전용 제어 리소스 세트는, CSS 및 USS 중 한쪽 또는 양쪽을 적어도 포함해도 된다. 전용 제어 리소스 세트는 CSS를 포함하지 않아도 된다.
- [0079] 탐색 영역의 물리 리소스는 제어 채널의 구성 단위(CCE: Control Channel Element)에 의하여 구성된다. CCE는 소정의 수의 리소스 요소 그룹(REG: Resource Element Group)에 의하여 구성된다. 예를 들어 CCE는 6개의 REG에 의하여 구성되어도 된다. REG는 하나의 PRB(Physical Resource Block)의 10FDMA 심벌에 의하여 구성되어도 된다. 즉, REG는 12개의 리소스 엘리먼트(RE: Resource Element)를 포함하여 구성되어도 된다. PRB는 단순히 RB(Resource Block)라고도 호칭된다.
- [0080] 이하, 본 실시 형태에 따른 물리 리소스의 단위에 대하여 설명한다.
- [0081] 도 5는, 본 실시 형태의 일 양태에 따른 슬롯에 포함되는 리소스 엘리먼트의 일례를 나타낸 도면이다. 여기서 리소스 엘리먼트는, 하나의 OFDM 심벌과 하나의 서브캐리어에 의하여 정의되는 리소스이다. 도 5에 나타난 바

와 같이 슬롯은 N_{symb} 개의 OFDM 심벌을 포함한다. 슬롯에 포함되는 서브캐리어의 수는, 슬롯에 포함되는 리소스 블록의 수 N_{RB} 와, 리소스 블록당 서브캐리어 수 $N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$ 의 곱에 의하여 부여되어도 된다. 여기서 리소스 블록은, 시간 영역과 주파수 영역의 리소스 엘리먼트 그룹이다. 리소스 블록은, 시간 영역 및/또는 주파수 영역의 리소스 할당의 단위로서 이용되어도 된다. 예를 들어 $N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$ 는 12여도 된다. N_{symb} 는, 서브프레임에 포함되는 OFDM 심벌의 수와 동일해도 된다. N_{symb} 는, 슬롯에 포함되는 OFDM 심벌의 수와 동일해도 된다. N_{RB} 는 셀의 대역 폭과 제1 서브캐리어 간격에 기초하여 부여되어도 된다. 또한 N_{RB} 는 셀의 대역 폭과 제2 서브캐리어 간격에 기초하여 부여되어도 된다. 또한 N_{RB} 는, 기지국 장치(3)로부터 송신되는 상위층의 신호(예를 들어 RRC 시그널링) 등에 기초하여 부여되어도 된다. 또한 N_{RB} 는 사양서의 기재 등에 기초하여 부여되어도 된다. 리소스 엘리먼트는, 서브캐리어를 위한 인덱스 k 와, OFDM 심벌을 위한 인덱스 l 에 의하여 식별된다.

[0082] 도 6은, 본 실시 형태의 일 양태에 따른 하나의 REG의 구성의 일례를 나타내는 도면이다. REG는 하나의 PRB의 하나의 OFDM 심벌에 의하여 구성되어도 된다. 즉, REG는 주파수 영역에 있어서 연속되는 12개의 RE에 의하여 구성되어도 된다. REG를 구성하는 복수의 RE 중 일부는, 하향 링크 제어 정보가 맵되지 않는 RE여도 된다. REG는, 하향 링크 제어 정보가 맵되지 않는 RE를 포함하여 구성되어도 되고, 하향 링크 제어 정보가 맵되지 않는 RE를 포함하지 않고 구성되어도 된다. 하향 링크 제어 정보가 맵되지 않는 RE는, 참조 신호가 맵되는 RE여도 되고, 제어 채널 이외의 채널이 맵되는 RE여도 되고, 제어 채널이 맵되지 않는 것이 단말기 장치(1)에 의하여 상정되는 RE여도 된다.

[0083] 도 7은, 본 실시 형태의 일 양태에 따른 CCE의 구성예를 나타내는 도면이다. CCE는 6개의 REG에 의하여 구성되어도 된다. 도 7의 (a)에 나타난 바와 같이, CCE는 연속적으로 맵되는 REG에 의하여 구성되어도 된다(Localized mapping). 도 7의 (b)에 나타난 바와 같이, CCE는 비연속적으로 맵되는 REG에 의하여 구성되어도 된다(Distributed mapping). 도 7의 (c)에 나타난 바와 같이, CCE는 비연속적으로 맵되는 REG의 그룹에 의하여 구성되어도 된다. 도 7의 (c)에 있어서, REG의 그룹은 2개의 REG를 포함한다.

[0084] CCE는 하나 또는 복수의 REG의 그룹을 포함하여 구성되어도 된다. REG의 그룹은 REG 번들(bundle)이라고도 호칭된다. 단말기 장치(1)는, REG의 그룹 내의 RE에 적용되는 프리코더가 동일하다고 상정해도 된다. 단말기 장치(1)는, REG의 그룹 내의 RE에 적용되는 프리코더가 동일하다고 상정하여 채널 추정을 행할 수 있다. 한편, 단말기 장치(1)는, REG의 그룹 간의 RE에 적용되는 프리코더가 동일하지 않다고 상정해도 된다. 달리 말하면 단말기 장치(1)는, REG의 그룹 간의 RE에 적용되는 프리코더가 동일하다고 상정하지 않아도 된다. 「REG의 그룹 간」은 「상이한 2개의 REG의 그룹 간」으로 치환되어도 된다. 단말기 장치(1)는, REG의 그룹 간의 RE에 적용되는 프리코더가 동일하지 않다고 상정하여 채널 추정을 행할 수 있다. REG의 그룹의 상세는 후술된다.

[0085] 도 8은, 본 실시 형태의 일 양태에 따른 PDCCH 후보의 구성예를 나타내는 도면이다. 도 8에 있어서, CCE는 도 7의 (a)에 나타난 바와 같이, 연속적으로 맵되는 REG에 의하여 구성되어 있다. PDCCH 후보는 CCE에 기초하여 구성된다. 도 8은, 연속적으로 맵되는 REG에 의하여 구성되는 CCE를 상정한 경우의, PDCCH 후보의 매핑의 일례를 나타내고 있다. 도 8의 (a)에 나타난 바와 같이, PDCCH 후보는 연속적으로 맵되는 CCE에 의하여 구성되어도 된다(Localized mapping). 도 8의 (a)에 나타난 바와 같이, PDCCH 후보는, 사선으로 나타나는 4개의 CCE에 의하여 구성되어도 되고, 격자선으로 나타나는 8개의 CCE에 의하여 구성되어도 되고, 가로선으로 나타나는 하나의 CCE에 의하여 구성되어도 된다. 또한 도 8의 (b)에 나타난 바와 같이, PDCCH는 비연속적으로 맵되는 CCE에 의하여 구성되어도 된다(Distributed mapping). 도 8의 (b)에 나타난 바와 같이, PDCCH 후보는, 사선으로 나타나는 10개의 CCE에 의하여 구성되어도 되고, 격자선으로 나타나는 2개의 CCE에 의하여 구성되어도 된다.

[0086] PDCCH 후보를 구성하는 CCE의 수는 집약 레벨(AL: Aggregation Level)이라고도 호칭된다. 집약 레벨이 AL_x 인 PDCCH 후보의 집합은 집약 레벨 AL_x 의 탐색 영역이라고도 호칭된다. 즉, 집약 레벨 AL_x 의 탐색 영역은, 집약 레벨이 AL_x 중 하나 또는 복수인 PDCCH 후보를 포함하여 구성되어도 된다. 또한 탐색 영역은, 복수의 집약 레벨의 PDCCH 후보를 포함해도 된다. 예를 들어 CSS는, 복수의 집약 레벨의 PDCCH 후보를 포함해도 된다. 또한 USS는, 복수의 집약 레벨의 PDCCH 후보를 포함해도 된다. CSS에 포함되는 PDCCH 후보의 집약 레벨의 세트와, USS에 포함되는 PDCCH 후보의 집약 레벨의 세트는 상이해도 된다.

[0087] 이하, REG의 그룹에 대하여 설명한다.

- [0088] REG의 그룹은, 단말기 장치(1)에 있어서의 채널 추정을 위하여 이용되어도 된다. 예를 들어 단말기 장치(1)는 REG의 그룹마다 채널 추정을 행한다. 이는, 상이한 프리코더가 적용되는 참조 신호를 위한 RE에 있어서 채널 추정(예를 들어 MMSE 채널 추정 등)을 실시하는 것이 곤란한 것에 기초한다. 여기서 MMSE는 Minimum Mean Square Error의 약칭이다.
- [0089] 채널 추정의 정밀도는, 참조 신호에 할당되는 전력, 참조 신호를 위하여 이용되는 RE의 시간 주파수 영역의 밀도, 무선 채널의 환경 등에 적어도 기초하여 변동된다. 채널 추정의 정밀도는, 채널 추정을 위하여 이용되는 시간 주파수의 영역에 적어도 기초하여 변동된다. 본 실시 형태의 다양한 양태에 있어서, REG의 그룹은, 채널 추정을 위하여 이용되는 시간 주파수의 영역을 설정하는 파라미터로서 이용되어도 된다.
- [0090] 즉, REG의 그룹이 클수록 채널 추정 정밀도의 이득을 획득할 수 있다. 한편, REG의 그룹이 작은 것은, 하나의 PDCCH 후보에 많은 REG의 그룹을 포함하는 것이다. 하나의 PDCCH 후보에 많은 REG의 그룹이 포함되는 것은, 각각의 REG의 그룹에 대하여 상이한 프리코더를 적용함으로써 공간적인 다이버시티를 획득하는 송신 방법(프리코더 회전, 프리코더 사이클링 등이라 호칭됨)에 있어서 적합하다.
- [0091] 하나의 REG의 그룹은, 시간 영역 및/또는 주파수 영역의 REG에 의하여 구성되어도 된다.
- [0092] 시간 영역의 REG의 그룹은, 채널 추정 정밀도의 개선, 및/또는 참조 신호의 삭감에 적합하다. 예를 들어 시간 영역의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는 1이어도 되고 2여도 되고 3이어도 되고, 그 외의 값이어도 된다. 또한 시간 영역에 있어서 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, 제어 리소스 세트에 포함되는 OFDM 심벌 수에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 또한 시간 영역에 있어서 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, 제어 리소스 세트에 포함되는 OFDM 심벌 수와 동일해도 된다.
- [0093] 주파수 영역의 REG의 그룹은 채널 추정 정밀도의 개선에 기여한다. 예를 들어 주파수 영역의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는 2여도 되고 3이어도 되고, 적어도 2의 배수여도 되고 적어도 3의 배수여도 된다. 또한 주파수 영역에 있어서 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, 제어 리소스 세트의 PRB 수에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 또한 주파수 영역에 있어서 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, 제어 리소스 세트에 포함되는 PRB 수와 동일해도 된다.
- [0094] 주파수 영역에 있어서 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, PDCCH 후보의 매핑 방법에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 도 9는, 본 실시 형태의 일 양태에 따른 REG의 그룹을 구성하는 REG 수와 PDCCH 후보의 매핑 방법 관련 일례를 나타내는 도면이다. 도 9의 (a)에 나타나는 일례에서는, PDCCH 후보가 10FDM 심벌에 맵되어 있으며, 2개의 REG를 포함하는 REG의 그룹(REG group)이 3개 구성되어 있다. 즉, 도 9의 (a)에 나타나는 일례에서는, 하나의 REG의 그룹은 2개의 REG에 의하여 구성된다. 주파수 영역에 있어서 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, 주파수 방향으로 맵되는 PRB의 개수의 약수를 포함해도 된다. 도 9의 (a)에 나타나는 일례에서는, 주파수 영역의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는 1, 2, 3, 또는 6이어도 된다.
- [0095] 도 9의 (b)에 나타나는 일례에서는, PDCCH 후보가 20FDM 심벌에 맵되어 있으며, 2개의 REG를 포함하는 REG의 그룹이 3개 구성되어 있다. 도 9의 (b)에 나타나는 일례에서는, 주파수 영역의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는 1과 3 중 어느 것이어도 된다.
- [0096] 주파수 영역에 있어서의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, PDCCH 후보가 맵되는 OFDM 심벌의 수에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 주파수 영역에 있어서의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, PDCCH 후보가 맵되는 OFDM 심벌의 수에 대하여 개별로 설정되어도 된다. PDCCH 후보가 맵되는 OFDM 심벌의 수는, CCE를 구성하는 REG의 매핑이 Time first인지 Frequency first인지에 기초하여 상이해도 된다. 즉, 주파수 영역의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, CCE를 구성하는 REG의 매핑에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 주파수 영역에 있어서의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, CCE를 구성하는 REG의 매핑에 대하여 개별로 설정되어도 된다. CCE를 구성하는 REG의 매핑은, Time first나 Frequency first 중 어느 것이어도 된다. 또한 CCE를 구성하는 REG의 매핑은, 연속적인 매핑이나 비연속적인 매핑 중 어느 것이어도 된다. 주파수 영역에 있어서의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, 하나의 CCE가 맵되는 OFDM 심벌의 수에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 주파수 영역에 있어서의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, 하나의 CCE가 맵되는 OFDM 심벌의 수에 대하여 개별로 설정되어도 된다.
- [0097] 도 10은, 본 실시 형태의 일 양태에 따른 CCE를 구성하는 REG의 매핑의 일례를 나타내는 도면이다. 도 10에 있어서, CCE는 6개의 REG에 의하여 구성된다. 또한 도 10에 있어서, 시간 영역에 있어서의 REG의 인덱스 m은, 좌측에서부터 m=0 내지 2의 값이 붙여져 있다. 또한 도 10에 있어서, 주파수 영역에 있어서의 REG의 인덱스 n은, 아래에서부터 n=0 내지 5의 값이 붙여져 있다. 도 10의 (a)에 있어서, CCE를 구성하는 REG가 Time first에 맵

되는 일레가 나타나 있다. Time first의 매핑은, 시간 영역에 있어서의 REG의 인덱스가 낮은 쪽에서부터 높은 쪽으로 REG를 맵하여, 시간 영역의 REG의 인덱스가 최대에 도달한 시점에서 주파수 영역의 REG의 인덱스를 1 증가시켜 가는 매핑 방법이다. 도 10의 (b)에 있어서, CCE를 구성하는 REG가 Frequency first에 맵되는 일레가 나타나 있다. Frequency first의 매핑은, 주파수 영역에 있어서의 REG의 인덱스가 낮은 쪽에서부터 높은 쪽으로 REG를 맵하여, 주파수 영역의 REG의 인덱스가 최대에 도달한 시점에서 시간 영역의 REG의 인덱스를 1 증가시켜 가는 매핑 방법이다.

- [0098] 시간 영역에 있어서의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, PDCCH 후보가 맵되는 OFDM 심벌의 수에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 시간 영역에 있어서의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, PDCCH 후보가 맵되는 OFDM 심벌의 수에 대하여 개별로 설정되어도 된다. PDCCH 후보가 맵되는 OFDM 심벌의 수는, CCE를 구성하는 REG의 매핑이 Time first인지 Frequency first인지에 기초하여 상이해도 된다. 즉, 시간 영역의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, CCE를 구성하는 REG의 매핑에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 시간 영역에 있어서의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, CCE를 구성하는 REG의 매핑에 대하여 개별로 설정되어도 된다. CCE를 구성하는 REG의 매핑은 Time first나 Frequency first여도 된다. 또한 CCE를 구성하는 REG의 매핑은 연속적인 매핑이나 비연속적인 매핑이어도 된다. 시간 영역에 있어서의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, 하나의 CCE가 맵되는 OFDM 심벌의 수에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 시간 영역에 있어서의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수는, 하나의 CCE가 맵되는 OFDM 심벌의 수에 대하여 개별로 설정되어도 된다.
- [0099] 시간 영역의 REG의 그룹은, 참조 신호의 삭감을 위해서도 적합하다. 도 9의 (b)에 나타난 바와 같이 REG의 그룹이 구성되어 있는 경우, 참조 신호는 전방의 OFDM 심벌 및/또는 후방의 OFDM 심벌에 포함되어도 된다. 예를 들어 시간 영역에 있어서, REG의 그룹 내의 맨 처음의 REG(선두의 REG)는, 하향 링크 제어 정보가 맵되지 않는 RE를 포함해도 되고, REG의 그룹 내에 있어서의 맨 처음의 REG 이외의 REG는, 하향 링크 제어 정보가 맵되지 않는 RE를 포함하지 않아도 된다.
- [0100] 이하, 본 실시 형태의 일 양태에 따른 단말기 장치(1)의 구성예를 설명한다.
- [0101] 도 11은, 본 실시 형태의 단말기 장치(1)의 구성을 나타내는 개략 블록도이다. 도시한 바와 같이 단말기 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) 및 무선 리소스 제어층 처리부(16)를 포함하여 구성된다. 무선 송수신부(10)를 송신부, 수신부, 또는 물리층 처리부라고도 칭한다.
- [0102] 상위층 처리부(14)는, 유저의 조작 등에 의하여 생성된 상향 링크 데이터(트랜스포트 블록)를 무선 송수신부(10)에 출력한다. 상위층 처리부(14)는 MAC층, 패킷 데이터 통합 프로토콜(PDCP: Packet Data Convergence Protocol)층, 무선 링크 제어(RLC: Radio Link Control)층, RRC층의 처리를 행한다.
- [0103] 상위층 처리부(14)가 구비하는 매체 액세스 제어층 처리부(15)는 MAC층의 처리를 행한다.
- [0104] 상위층 처리부(14)가 구비하는 무선 리소스 제어층 처리부(16)는 RRC층의 처리를 행한다. 무선 리소스 제어층 처리부(16)는 자 장치의 각종 설정 정보/파라미터의 관리를 한다. 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.
- [0105] 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 생성하여 기지국 장치(3)에 송신한다.
- [0106] RF부(12)는 안테나부(11)를 통하여 수신한 신호를 직교 복조에 의하여 기저 대역 신호로 변환하여(다운 컨버트: down covert), 불필요한 주파수 성분을 제거한다. RF부(12)는, 처리를 한 아날로그 신호를 기저 대역부에 출력한다.
- [0107] 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(FFT: Fast Fourier Transform)을 행하여 주파수 영역의 신호를 추출한다.
- [0108] 기저 대역부(13)는 데이터를 역고속 푸리에 변환(IFFT: Inverse Fast Fourier Transform)하여 OFDM 심벌을 생

상하고, 생성된 OFDM 심벌에 CP를 부가하여 기저 대역의 디지털 신호를 생성하고, 기저 대역의 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환한다. 기저 대역부(13)는 변환한 아날로그 신호를 RF부(12)에 출력한다.

- [0109] RF부(12)는, 저역 통과 필터를 이용하여 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 송신 전력을 제어하는 기능을 구비해도 된다. RF부(12)를 송신 전력 제어부라고도 칭한다.
- [0110] 이하, 본 실시 형태의 일 양태에 따른 기지국 장치(3)의 구성예를 설명한다.
- [0111] 도 12는, 본 실시 형태의 기지국 장치(3)의 구성을 나타내는 개략 블록도이다. 도시한 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) 및 무선 리소스 제어층 처리부(36)를 포함하여 구성된다. 무선 송수신부(30)를 송신부, 수신부, 또는 물리층 처리부라고도 칭한다.
- [0112] 상위층 처리부(34)는 MAC층, PDCP층, RLC층, RRC층의 처리를 행한다.
- [0113] 상위층 처리부(34)가 구비하는 매체 액세스 제어층 처리부(35)는 MAC층의 처리를 행한다.
- [0114] 상위층 처리부(34)가 구비하는 무선 리소스 제어층 처리부(36)는 RRC층의 처리를 행한다. 무선 리소스 제어층 처리부(36)는, PDSCH에 배치되는 하향 링크 데이터(트랜스포트 블록), 시스템 정보, RRC 메시지, MAC CE 등을 생성하거나, 또는 상위 노드로부터 취득하여 무선 송수신부(30)에 출력한다. 또한 무선 리소스 제어층 처리부(36)는 단말기 장치(1) 각각의 각종 설정 정보/파라미터의 관리를 한다. 무선 리소스 제어층 처리부(36)는 상위층의 신호를 통하여 단말기 장치(1) 각각에 대하여 각종 설정 정보/파라미터를 세트해도 된다. 즉, 무선 리소스 제어층 처리부(36)는, 각종 설정 정보/파라미터를 나타내는 정보를 송신/고지한다.
- [0115] 무선 송수신부(30)의 기능은 무선 송수신부(10)와 마찬가지로 때문에 설명을 생략한다.
- [0116] 단말기 장치(1)가 구비하는, 부호 10 내지 부호 16이 붙여진 부의 각각은 회로로서 구성되어도 된다. 기지국 장치(3)가 구비하는, 부호 30 내지 부호 36이 붙여진 부의 각각은 회로로서 구성되어도 된다.
- [0117] 이하, 본 실시 형태에 따른 초기 접속의 수순의 일례를 설명한다.
- [0118] 기지국 장치(3)는, 기지국 장치(3)에 의하여 제어되는 통신 가능 범위(또는 통신 에어리어)를 구비한다. 통신 가능 범위는 하나 또는 복수의 셀(또는 서빙 셀, 서브셀, 빔 등)로 분할되며, 셀마다 단말기 장치(1)와의 통신을 관리할 수 있다. 한편, 단말기 장치(1)는 복수의 셀 중에서 적어도 하나의 셀을 선택하여 기지국 장치(3)와의 접속 확립을 시도한다. 여기서, 단말기 장치(1)와 기지국 장치(3)의 적어도 하나의 셀과의 접속이 확립된 제1 상태는 RRC 접속(RRC Connection)이라고도 호칭된다. 또한 단말기 장치(1)가 기지국 장치(3)의 어느 셀과의 접속도 확립되어 있지 않은 제2 상태는 RRC 아이들이라고도 호칭된다. 또한 단말기 장치(1)와 기지국 장치(3)의 적어도 하나의 셀과의 접속이 확립되어 있지만, 단말기 장치(1)와 기지국 장치(3) 사이에서 일부의 기능이 제한되는 제3 상태는 RRC 중단(RRC suspended)이라고도 호칭된다. RRC 중단은 RRC 불활성(RRC inactive)이라고도 호칭된다.
- [0119] RRC 아이들의 단말기 장치(1)는, 기지국 장치(3)의 적어도 하나의 셀과의 접속 확립을 시도해도 된다. 여기서, 단말기 장치(1)가 접속을 시도하는 셀은 타깃 셀이라고도 호칭된다. 도 13은, 본 실시 형태의 일 양태에 따른 제1 초기 접속 수순(4-step contention based RACH procedure)의 일례를 나타내는 도면이다. 제1 초기 접속 수순은 스텝 5101 내지 5104 중 일부를 적어도 포함하여 구성된다.
- [0120] 스텝 5101은, 단말기 장치(1)가 타깃 셀에 물리 채널을 통하여, 초기 접속을 위한 응답을 요구하는 스텝이다. 또는 스텝 5101은, 단말기 장치(1)가 타깃 셀에 물리 채널을 통하여 최초의 송신을 행하는 스텝이다. 여기서, 해당 물리 채널은, 예를 들어 PRACH여도 된다. 해당 물리 채널은, 초기 접속을 위한 응답을 요구하기 위하여 전용적으로 이용되는 채널이어도 된다. 또한 해당 물리 채널은 PRACH여도 된다. 스텝 5101에 있어서, 단말기 장치(1)로부터 해당 물리 채널을 통하여 송신되는 메시지는 랜덤 액세스 메시지 1라고도 호칭된다. 랜덤 액세스 메시지 1은, 상위층 시그널링(상위층 파라미터)에 의하여 설정된 랜덤 액세스 프리앰블이어도 된다.
- [0121] 단말기 장치(1)는 스텝 5101의 실시예 앞서 하향 링크의 시간 주파수 동기를 행한다. 제1 상태에 있어서 단말기 장치(1)가 하향 링크의 시간 주파수 동기를 행하기 위하여 동기 신호가 이용된다.

- [0122] 동기 신호는 타깃 셀의 ID(셀 ID)를 포함하여 송신되어도 된다. 동기 신호는, 셀 ID에 적어도 기초하여 생성되는 계열을 포함하여 송신되어도 된다. 동기 신호가 셀 ID를 포함하는 것은, 셀 ID에 기초하여 동기 신호의 계열이 부여되는 것이어도 된다. 동기 신호는, 빔(또는 프리코더)이 적용되어 송신되어도 된다.
- [0123] 빔은, 방향에 따라 안테나 이득이 상이한 현상을 나타낸다. 빔은 안테나의 지향성에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 또한 빔은 반송파 신호의 위상 변환에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 또한 빔은, 프리코더가 적용됨으로써 부여되어도 된다.
- [0124] 단말기 장치(1)는 타깃 셀로부터 송신되는 PBCH를 수신한다. PBCH는, 단말기 장치(1)가 타깃 셀과 접속하기 위하여 이용되는 중요한 시스템 정보를 포함하는 중요 정보 블록(MIB: Master Information Block, EIB: Essential Information Block)을 포함하여 송신되어도 된다. 중요 정보 블록은 시스템 정보이다. 중요 정보 블록은, 무선 프레임의 번호에 관한 정보를 포함해도 된다. 중요 정보 블록은, 복수의 무선 프레임으로 구성되는 슈퍼 프레임 내에 있어서의 위치에 관한 정보(예를 들어 슈퍼 프레임 내에 있어서의 시스템 프레임 번호(SFN: System Frame Number)의 적어도 일부를 나타내는 정보)를 포함해도 된다. 또한 PBCH는 동기 신호의 인덱스를 포함해도 된다. PBCH는, PDCCH의 수신에 관련되는 정보를 포함해도 된다. 중요 정보 블록은 트랜스포트 채널에 있어서 BCH에 맵되어도 된다. 중요 정보 블록은 로지컬 채널에 있어서 BCCH에 맵되어도 된다.
- [0125] PDCCH의 수신에 관련되는 정보는, 제어 리소스 세트를 나타내는 정보를 포함해도 된다. 제어 리소스 세트를 나타내는 정보는, 제어 리소스 세트가 맵되는 PRB의 수에 관한 정보를 포함해도 된다. 제어 리소스 세트를 나타내는 정보는, 제어 리소스 세트의 매핑을 나타내는 정보를 포함해도 된다. 제어 리소스 세트를 나타내는 정보는, 제어 리소스 세트가 맵되는 OFDM 심벌의 수에 관련되는 정보를 포함해도 된다. 제어 리소스 세트를 나타내는 정보는, 제어 리소스 세트가 맵되는 슬롯의 주기(periodicity)를 나타내는 정보를 포함해도 된다. 단말기 장치(1)는, PBCH에 포함되는 제어 리소스 세트를 나타내는 정보에 적어도 기초하여 PDCCH의 수신을 시도할 수 있다.
- [0126] PDCCH의 수신에 관련되는 정보는, PDCCH의 수신처를 지시하는 ID에 관련되는 정보를 포함해도 된다. PDCCH의 수신처를 지시하는 ID는, PDCCH에 부가되는 CRC 비트의 스크램블에 이용되는 ID여도 된다. PDCCH의 수신처를 지시하는 ID는 RNTI(Radio Network Temporary Identifier)라고도 호칭된다. PDCCH에 부가되는 CRC 비트의 스크램블에 이용되는 ID에 관련되는 정보를 포함해도 된다. 단말기 장치(1)는, PBCH에 포함되는 해당 ID에 관련되는 정보에 적어도 기초하여 PDCCH의 수신을 시도할 수 있다.
- [0127] RNTI는 SI-RNTI(System Information-RNTI), P-RNTI(Paging-RNTI), C-RNTI(Common-RNTI), Temporary C-RNTI, RA-RNTI(Random Access-RNTI)를 포함해도 된다. SI-RNTI는, 시스템 정보를 포함하여 송신되는 PDSCH의 스케줄링을 위하여 적어도 이용된다. P-RNTI는, 페이징 정보 및/또는 시스템 정보의 변경 통지 등의 정보를 포함하여 송신되는 PDSCH의 스케줄링을 위하여 적어도 이용된다. C-RNTI는, RRC 접속된 단말기 장치(1)에 대하여 유저 데이터를 스케줄링하기 위하여 적어도 이용된다. Temporary C-RNTI는 랜덤 액세스 메시지 4의 스케줄링을 위하여 적어도 이용된다. Temporary C-RNTI는, 로지컬 채널에 있어서의 CCCH에 맵되는 데이터를 포함하는 PDSCH를 스케줄링하기 위하여 적어도 이용된다. RA-RNTI는 랜덤 액세스 메시지 2의 스케줄링을 위하여 적어도 이용된다.
- [0128] PDCCH의 수신에 관련되는 정보는, 제어 리소스 세트에 포함되는 탐색 영역의 집약 레벨에 관한 정보를 포함해도 된다. 단말기 장치(1)는, PBCH에 포함되는 제어 리소스 세트에 포함되는 탐색 영역의 집약 레벨에 관한 정보에 적어도 기초하여, 수신을 시도해야 할 PDCCH 후보의 집약 레벨을 특정하여 탐색 영역을 결정할 수 있다.
- [0129] PDCCH의 수신에 관련되는 정보는, CCE를 구성하는 REG의 매핑 방법에 관련되는 정보를 포함해도 된다. CCE를 구성하는 REG의 매핑 방법에 관련되는 정보는, 연속적인 매핑과 비연속적인 매핑을 나타내는 정보를 포함해도 된다. CCE를 구성하는 REG의 매핑 방법에 관련되는 정보는, CCE를 구성하는 REG의 매핑 방법이 Time first의 매핑인지 Frequency first의 매핑인지를 나타내는 정보를 포함해도 된다.
- [0130] PDCCH의 수신에 관련되는 정보는, REG의 그룹에 관련되는 정보를 포함해도 된다. PDCCH의 수신에 관련되는 정보는, 주파수 영역의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수를 나타내는 정보를 포함해도 된다. PDCCH의 수신에 관련되는 정보는, 시간 영역의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수를 나타내는 정보를 포함해도 된다.
- [0131] REG의 그룹에 관련되는 정보는, 제1 설정, 제2 설정, 및 제3 설정 중 적어도 일부 또는 전부를 포함해도 된다. 제1 설정은 설정 1A 내지 설정 1H 중 일부 또는 전부를 적어도 나타낸다. (설정 1A) 주파수 영역에 있어서의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수가, 제어 리소스 세트를 구성하는 PRB의 수와 동등한 것. (설정 1B) 시간 영역에

있어서의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수가, 제어 리소스 세트를 구성하는 OFDM 심벌의 수와 동등한 것. (설정 1C) 제어 리소스 세트 내의 물리 리소스(CCE, REG 등)에 적용되는 프리코더가 동일하다고 단말기 장치(1)가 상정하는 것. 또는 제어 리소스 세트 내의 모든 물리 리소스(CCE, REG 등)에 적용되는 프리코더가 동일하다고 단말기 장치(1)가 상정하는 것. (설정 1D) 제어 리소스 세트에 있어서 PDCCH가 검출되는지의 여부에 관계없이, 해당 제어 리소스 세트에 대응하는 참조 신호가 송신되고 있다고 단말기 장치(1)가 상정하는 것. 또는 제어 리소스 세트에 대응하는 참조 신호가 항상 송신되고 있다고 단말기 장치(1)가 상정하는 것. (설정 1E) 제어 리소스 세트에 대응하는 참조 신호가 시간 주파수 영역의 트래킹(시간 주파수 영역의 캘리브레이션)에 이용되는 것. (설정 1F) 주파수 영역 및/또는 시간 영역의 REG의 그룹이 적어도 2개 이상의 CCE에 걸쳐져서 구성되는 것. (설정 1G) 제어 리소스 세트에 포함되는 참조 신호가 상위층의 채널 측정(measurement)에 이용되는 것. (설정 1H) 제어 리소스 세트에 포함되는 PDCCH의 송신 안테나 포트 수가 1, 2, 또는 4로 설정되는 것.

- [0132] 설정 1G에 있어서, 상위층의 채널 측정은, 예를 들어 RSRP(Reference Signal Received Power)를 포함해도 된다.
- [0133] 제1 설정에 있어서, 제어 리소스 세트에 대응하는 RS는 Shared RS여도 된다. 제1 설정에 있어서, 제어 리소스 세트에 포함되는 RS는 Shared RS여도 된다.
- [0134] 제2 설정은, 설정 2A 내지 2C 중 일부 또는 전부를 적어도 나타낸다. (설정 2A) 주파수 영역에 있어서의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수 (설정 2B) 시간 영역에 있어서의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수 (설정 2C) 제어 리소스 세트에 포함되는 PDCCH의 송신 안테나 포트 수
- [0135] 제3 설정은, 주파수 영역의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수, 및/또는 시간 영역의 REG의 그룹을 구성하는 REG 수가, 제어 리소스 세트의 다양한 파라미터에 적어도 기초하여 부여되는 것을 나타낸다. 제어 리소스 세트의 다양한 파라미터는, PDCCH의 수신에 관련되는 정보에 포함되어도 된다. 제어 리소스 세트의 다양한 파라미터는, 제어 리소스 세트에 포함되는 PRB 수를 포함해도 된다. 제어 리소스 세트의 다양한 파라미터는, 제어 리소스 세트에 포함되는 OFDM 심벌 수를 포함해도 된다. 제어 리소스 세트의 다양한 파라미터는, CCE를 구성하는 REG의 매핑 방법을 포함해도 된다. 제어 리소스 세트의 다양한 파라미터는, 제어 리소스 세트에 포함되는 PDCCH의 송신 안테나 포트 수를 포함해도 된다. 제어 리소스 세트의 다양한 파라미터는, 제어 리소스 세트에 포함되는 탐색 영역의 집약 레벨을 포함해도 된다.
- [0136] 제어 리소스 세트 B에 포함되는 PDCCH가, 제어 리소스 세트 A에 대응하는 참조 신호 A를 위한 RE에 맵되는지의 여부는, 해당 제어 리소스 세트 A에 제1 설정, 제2 설정, 또는 제3 설정 중 어느 것이 적용되는지에 적어도 기초하여 부여되어도 된다.
- [0137] 또한 해당 PDCCH가, 해당 참조 신호 A를 위한 RE에 맵되는지의 여부는, 해당 참조 신호 A를 위한 RE, 및 해당 PDCCH를 위하여 이용되는 RE가 중복되어 있는지의 여부에 기초하여도 된다. 해당 PDCCH는, 해당 PDCCH에 대응하는 참조 신호 B를 포함하지 않아도 된다.
- [0138] 제어 리소스 세트 B에 포함되는 PDCCH에 의하여 스케줄링되는 PDSCH가, 제어 리소스 세트 A에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되는지의 여부는, 해당 제어 리소스 세트 A에 제1 설정, 제2 설정, 또는 제3 설정 중 어느 것이 적용되는지에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 또한 해당 PDSCH가 해당 RE에 맵되는지의 여부는, 해당 RE 및 해당 PDSCH를 위하여 이용되는 RE가 중복되어 있는지의 여부에 기초하여도 된다.
- [0139] 또한 해당 PDSCH가 해당 참조 신호 A를 위한 RE에 맵되는지의 여부는, 해당 참조 신호 A를 위한 RE, 및 해당 PDSCH를 위하여 이용되는 RE가 중복되어 있는지의 여부에 기초하여도 된다. 해당 PDSCH는, 해당 PDSCH에 대응하는 참조 신호 B를 포함하지 않아도 된다.
- [0140] 제어 리소스 세트 A에 제1 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 A에 포함되는 PDCCH는, 해당 제어 리소스 세트 A에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되지 않아도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제1 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 A에 포함되는 PDCCH는, 제어 리소스 세트 B에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되어도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제1 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 B에 포함되는 PDCCH는, 해당 PDCCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE, 및/또는 해당 제어 리소스 세트 A에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되지 않아도 된다. 제어 리소스 세트에 대응하는 참조 신호를 위한 RE는, 해당 제어 리소스 세트에 포함되는 PDCCH가 맵되지 않는 RE여도 된다. PDCCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE는, 해당 PDCCH가 맵되지 않는 RE여도 된다.
- [0141] 제어 리소스 세트 A에 제1 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 A에 포함되는 PDCCH에 의하여 스케줄링되는 PDSCH는, 해당 제어 리소스 세트 A에 대응하는 참조 신호를 위한 RE, 및/또는 해당 PDSCH에 대응하는 참조 신호

를 위한 RE에 맵되지 않아도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제1 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 A에 포함되는 PDCCH에 의하여 스케줄링되는 PDSCH는, 제어 리소스 세트 B에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되어도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제1 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 B에 포함되는 PDCCH에 의하여 스케줄링되는 PDSCH는, 해당 PDSCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE, 해당 제어 리소스 세트 A에 대응하는 참조 신호를 위한 RE, 및/또는 해당 PDCCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되지 않아도 된다. PDSCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE는, 해당 PDSCH가 맵되지 않는 RE여도 된다.

[0142] 제어 리소스 세트 A에 제2 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 A에 포함되는 PDCCH는, 해당 PDCCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되지 않아도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제2 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 A에 포함되는 PDCCH는, 제어 리소스 세트 B에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되어도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제2 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 B에 포함되는 PDCCH는, 해당 PDCCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되지 않아도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제2 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 B에 포함되는 PDCCH는, 제어 리소스 세트 A에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되어도 된다.

[0143] 제어 리소스 세트 A에 제2 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 A에 포함되는 PDCCH에 의하여 스케줄링되는 PDSCH는, 해당 PDCCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE, 및/또는 해당 PDSCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되지 않아도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제2 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 A에 포함되는 PDCCH에 의하여 스케줄링되는 PDSCH는, 제어 리소스 세트 B에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되어도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제2 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 B에 포함되는 PDCCH에 의하여 스케줄링되는 PDSCH는, 해당 PDSCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE, 및/또는 해당 PDSCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되지 않아도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제2 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 B에 포함되는 PDCCH에 의하여 스케줄링되는 PDSCH는, 제어 리소스 세트 A에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되어도 된다.

[0144] 제어 리소스 세트 A에 제3 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 A에 포함되는 PDCCH는, 해당 PDCCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되지 않아도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제3 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 A에 포함되는 PDCCH는, 제어 리소스 세트 B에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되어도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제3 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 B에 포함되는 PDCCH는, 해당 PDCCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되지 않아도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제3 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 B에 포함되는 PDCCH는, 제어 리소스 세트 A에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되어도 된다.

[0145] 제어 리소스 세트 A에 제3 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 A에 포함되는 PDCCH에 의하여 스케줄링되는 PDSCH는, 해당 PDCCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE, 및/또는 해당 PDSCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되지 않아도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제3 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 A에 포함되는 PDCCH에 의하여 스케줄링되는 PDSCH는, 제어 리소스 세트 B에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되어도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제3 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 B에 포함되는 PDCCH에 의하여 스케줄링되는 PDSCH는, 해당 PDCCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE, 및/또는 해당 PDSCH에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되지 않아도 된다. 제어 리소스 세트 A에 제3 설정이 적용된 경우, 제어 리소스 세트 B에 포함되는 PDCCH에 의하여 스케줄링되는 PDSCH는, 제어 리소스 세트 A에 대응하는 참조 신호를 위한 RE에 맵되어도 된다.

[0146] 제어 리소스 세트에 대응하는 참조 신호는, 제어 리소스 세트에 포함되는 복수의 PDCCH 후보에 대응해도 된다. 제어 리소스 세트에 대응하는 참조 신호는, 제어 리소스 세트에 포함되는 복수의 PDCCH의 복조에 이용되어도 된다.

[0147] 기지국 장치(3)는, PDCCH의 수신에 관련되는 정보를 포함하는 PBCH를 송신하여 단말기 장치(1)에 제1 제어 리소스 세트의 모니터링을 지시할 수 있다. 단말기 장치(1)는, PBCH에 포함되는 PDCCH의 수신에 관련되는 정보를 검출하는 것에 적어도 기초하여 제1 제어 리소스 세트의 모니터링을 실시한다. 제1 제어 리소스 세트는 제1 시스템 정보의 스케줄링을 위하여 적어도 이용된다. 제1 시스템 정보는, 단말기 장치(1)가 타깃 셀에 접속하기 위하여 중요한 시스템 정보를 포함해도 된다. 제1 시스템 정보는, 하향 링크의 다양한 설정에 관한 정보를 포함해도 된다. 제1 시스템 정보는, PRACH의 다양한 설정에 관한 정보를 포함해도 된다. 제1 시스템 정보는, 상향 링크의 다양한 설정에 관한 정보를 포함해도 된다. 제1 시스템 정보는, 랜덤 액세스 메시지 3 송신으로 설정되는 신호 파형의 정보(OFDM 또는 DFT-s-OFDM)를 포함해도 된다. 제1 시스템 정보는, MIB에 포함되는 정보 이외의 시스템 정보의 일부를 적어도 포함해도 된다. 제1 시스템 정보는 트랜스포트 채널에 있어서 BCH에 맵되어도 된다. 제1 시스템 정보는 로지컬 채널에 있어서 BCCH에 맵되어도 된다. 제1 시스템 정보는 SIB1(System Information Block type1)을 적어도 포함해도 된다. 제1 시스템 정보는 SIB2(System Information Block

type2)를 적어도 포함해도 된다. 제1 제어 리소스 세트는 랜덤 액세스 메시지 2의 스케줄링을 위하여 이용되기도 된다. 또한 SIB1은, RRC 접속을 행하기 위하여 필요한 측정에 관한 정보를 포함해도 된다. 또한 SIB2는, 셀 내의 복수의 단말기 장치(1) 간에서 공통 및/또는 공유되는 채널에 관한 정보를 포함해도 된다.

[0148] 단말기 장치(1)는 PDCCH의 수신에 관련되는 정보에 적어도 기초하여 PDCCH의 모니터링을 행해도 된다. 단말기 장치(1)는 REG의 그룹에 관련되는 정보에 적어도 기초하여 PDCCH의 모니터링을 행해도 된다. PDCCH의 수신에 관련되는 정보에 적어도 기초하여 PDCCH의 모니터링을 위하여 제1 설정, 제2 설정, 또는 제3 설정 중 어느 것이 적용되는지가 부여되기도 된다. 단말기 장치(1)는, PDCCH의 수신에 관련되는 정보에 적어도 기초하여 PDCCH의 모니터링을 위하여 적용되는 설정을 상정해도 된다.

[0149] 예를 들어 제어 리소스 세트의 주파수 대역이 동기 신호, 및/또는 PBCH의 주파수 대역에 기초하여 부여되는지의 여부에 적어도 기초하여 PDCCH의 모니터링을 위하여 제1 설정, 제2 설정, 또는 제3 설정 중 어느 것이 적용되는지가 부여되기도 된다. 예를 들어 제어 리소스 세트의 주파수 대역이 동기 신호, 및/또는 PBCH의 주파수 대역에 적어도 기초하여 부여되는 경우에, PDCCH의 모니터링을 위하여 제1 설정이 적용되기도 된다. 또한 제어 리소스 세트의 주파수 대역이 동기 신호, 및/또는 PBCH의 주파수 대역과 동일한 경우에, PDCCH의 모니터링을 위하여 제1 설정이 적용되기도 된다. 또한 제어 리소스 세트의 주파수 대역이 동기 신호, 및/또는 PBCH의 주파수 대역에 기초하지 않는 경우에 제3 설정이 적용되기도 된다.

[0150] 예를 들어 제어 리소스 세트의 주파수 대역이 동기 신호, 및/또는 PBCH의 주파수 대역의 일부 또는 전부와 중복되는지의 여부에 적어도 기초하여 PDCCH의 모니터링을 위하여 제1 설정, 제2 설정, 또는 제3 설정 중 어느 것이 적용되는지가 부여되기도 된다. 예를 들어 제어 리소스 세트의 주파수 대역이 동기 신호, 및/또는 PBCH의 주파수 대역의 일부 또는 전부와 중복되는 경우에, PDCCH의 모니터링을 위하여 제1 설정이 적용되기도 된다. 또한 제어 리소스 세트의 주파수 대역이 동기 신호, 및/또는 PBCH의 주파수 대역과 상이한 경우에 제3 설정이 적용되기도 된다.

[0151] 예를 들어 제어 리소스 세트에 있어서의 PDCCH의 모니터링을 위하여 이용되는 RNTI에 적어도 기초하여 PDCCH의 모니터링을 위하여 제1 설정, 제2 설정, 또는 제3 설정 중 어느 것이 적용되는지가 부여되기도 된다. 예를 들어 제어 리소스 세트에 있어서의 PDCCH의 모니터링을 위하여 적어도 SI-RNTI가 이용되는 경우에 제1 설정이 적용되기도 된다. 또한 제어 리소스 세트에 있어서의 PDCCH의 모니터링을 위하여 적어도 P-RNTI가 이용되는 경우에 제1 설정이 적용되기도 된다.

[0152] 예를 들어 제어 리소스 세트에 포함되는 CCE를 구성하는 REG의 매핑 방법에 적어도 기초하여, PDCCH의 모니터링을 위하여 제1 설정, 제2 설정, 또는 제3 설정 중 어느 것이 적용되는지가 부여되기도 된다. 예를 들어 제어 리소스 세트에 포함되는 CCE를 구성하는 REG의 매핑 방법이 비연속적인 매핑(distributed mapping)인 경우에, PDCCH의 모니터링을 위하여 제1 설정이 적용되기도 된다. 또한 제어 리소스 세트에 포함되는 CCE를 구성하는 REG의 매핑 방법이 연속적인 매핑(localized mapping)인 경우에, PDCCH의 모니터링을 위하여 제3 설정이 적용되기도 된다. 예를 들어 제어 리소스 세트에 포함되는 CCE를 구성하는 REG의 매핑 방법이 Frequency first인 경우에, PDCCH의 모니터링을 위하여 제1 설정이 적용되기도 된다. 또한 제어 리소스 세트에 포함되는 CCE를 구성하는 REG의 매핑 방법이 Time first인 경우에, PDCCH의 모니터링을 위하여 제3 설정이 적용되기도 된다.

[0153] 예를 들어 제어 리소스 세트에 포함되는 OFDM 심벌 수에 적어도 기초하여, 제어 리소스 세트에 포함되는 CCE를 구성하는 REG의 매핑 방법이 부여되기도 된다. 예를 들어 제어 리소스 세트에 포함되는 OFDM 심벌 수가 1인 경우에, 제어 리소스 세트에 포함되는 CCE를 구성하는 REG의 매핑 방법은 Frequency first여도 된다. 또한 OFDM 심벌 수가 1보다 큰 경우에, 제어 리소스 세트에 포함되는 CCE를 구성하는 REG의 매핑 방법은 Time first여도 된다.

[0154] 기지국 장치(3)는 MIB 및/또는 제1 시스템 정보를 송신하여 단말기 장치(1)에 제2 제어 리소스 세트의 모니터링을 지시할 수 있다. 제1 시스템 정보는, PDCCH의 수신에 관련되는 정보를 포함해도 된다. 단말기 장치(1)는, MIB 및/또는 제1 시스템 정보에 포함되는 PDCCH의 수신에 관련되는 정보에 적어도 기초하여 제2 제어 리소스 세트의 모니터링을 실시한다. 제2 제어 리소스 세트는, 페이징 정보, 및/또는 시스템 정보의 변경 통지를 위한 정보를 포함하는 PDSCH를 스케줄링하기 위하여 이용되기도 된다. 제2 제어 리소스 세트와 제1 제어 리소스 세트는 동일해도 된다.

[0155] 기지국 장치(3)는 MIB 및/또는 제1 시스템 정보를 송신하여 단말기 장치(1)에 제3 제어 리소스 세트의 모니터링을 지시할 수 있다. 단말기 장치(1)는, MIB 및/또는 제1 시스템 정보에 포함되는 PDCCH의 수신에 관련되는 정

보에 적어도 기초하여 제3 제어 리소스 세트의 모니터링을 실시한다. 제3 제어 리소스 세트는, 제2 시스템 정보를 포함하는 PDSCH를 스케줄링하기 위하여 이용되어도 된다. 제2 시스템 정보는, MIB 및 제1 시스템 정보에 포함되지 않는 시스템 정보여도 된다. 제2 시스템 정보는 단말기 장치(1)의 요구에 적어도 기초하여 송신되어도 된다. 해당 단말기 장치(1)의 요구는, 랜덤 액세스 메시지 1, 랜덤 액세스 메시지 3 및/또는 PUCCH의 송신에 적어도 기초하여 행해져도 된다. 제3 제어 리소스 세트는 제1 제어 리소스 세트 및/또는 제2 제어 리소스 세트와 동일해도 된다.

[0156] 스텝 5102는, 기지국 장치(3)가 단말기 장치(1)에 대하여, 랜덤 액세스 메시지 1에 대한 응답을 행하는 스텝이다. 해당 응답은 랜덤 액세스 메시지 2라고도 호칭된다. 랜덤 액세스 메시지 2는 PDSCH를 통하여 송신되어도 된다. 랜덤 액세스 메시지 2를 포함하는 PDSCH는 PDCCH에 의하여 스케줄링된다. 해당 PDCCH에 포함되는 CRC 비트는 RA-RNTI에 의하여 스크램블되어도 된다. 랜덤 액세스 메시지 2는 특별한 상향 링크 그랜트를 포함하여 송신되어도 된다. 해당 특별한 상향 링크 그랜트는 랜덤 액세스 리스폰스 그랜트라고도 호칭된다. 해당 특별한 상향 링크 그랜트는, 랜덤 액세스 메시지 2를 포함하는 PDSCH에 포함되어도 된다. 랜덤 액세스 리스폰스 그랜트는 적어도 Temporary C-RNTI를 포함해도 된다.

[0157] 기지국 장치(3)는 MIB, 제1 시스템 정보, 및/또는 제2 시스템 정보를 송신하여 단말기 장치(1)에 제4 제어 리소스 세트의 모니터링을 지시할 수 있다. 제2 시스템 정보는, PDCCH의 수신에 관련되는 정보를 포함해도 된다. 단말기 장치(1)는 MIB, 제1 시스템 정보, 및/또는 제2 시스템 정보에 포함되는 PDCCH의 수신에 관련되는 정보에 적어도 기초하여 제4 제어 리소스 세트의 모니터링을 실시한다. 해당 PDCCH에 부가되는 CRC 비트는 Temporary C-RNTI에 의하여 스크램블되어도 된다. 제4 제어 리소스 세트는 랜덤 액세스 메시지 2의 스케줄링을 위하여 이용되어도 된다. 제4 제어 리소스 세트는 제1 제어 리소스 세트, 제2 제어 리소스 세트, 및/또는 제3 제어 리소스 세트와 동일해도 된다.

[0158] 제4 제어 리소스 세트는, 또한 단말기 장치(1)로부터 송신되는 랜덤 액세스 메시지 1에 포함되는 물리 루트 인덱스 u , 및/또는 해당 랜덤 액세스 메시지 1의 송신에 이용되는 리소스(PRACH의 리소스)에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 여기서 해당 랜덤 액세스 메시지 1은 제4 제어 리소스 세트의 모니터링에 대응해도 된다. 또한 해당 리소스는 시간 및/또는 주파수의 리소스를 나타내도 된다. 해당 리소스는 리소스 블록의 인덱스, 및/또는 슬롯(서브프레임)의 인덱스에 의하여 부여되어도 된다. 해당 제4 제어 리소스 세트의 모니터링은 해당 랜덤 액세스 메시지 1에 의하여 트리거되어도 된다.

[0159] 스텝 5103은, 단말기 장치(1)가 타깃 셀에 대하여 RRC 접속의 리퀘스트를 송신하는 스텝이다. 해당 RRC 접속의 리퀘스트는 랜덤 액세스 메시지 3이라고도 호칭된다. 랜덤 액세스 메시지 3은, 랜덤 액세스 리스폰스 그랜트에 의하여 스케줄링되는 PUSCH를 통하여 송신되어도 된다. 랜덤 액세스 메시지 3은, 단말기 장치(1)의 식별에 이용되는 ID를 포함해도 된다. 해당 ID는, 상위층에서 관리되는 ID여도 된다. 해당 ID는 S-TMSI(SAE Temporary Mobile Subscriber Identity)여도 된다. 해당 ID는 로지컬 채널에 있어서 CCCH에 맵되어도 된다.

[0160] 스텝 5104는, 기지국 장치(3)가 단말기 장치(1)에 대하여 충돌 해결 메시지(Contention resolution message)를 송신하는 스텝이다. 충돌 해결 메시지는 랜덤 액세스 메시지 4라고도 호칭된다. 단말기 장치(1)는 랜덤 액세스 메시지 3 송신 후에, 랜덤 액세스 메시지 4를 포함하는 PDSCH를 스케줄링하는 PDCCH의 모니터링을 행한다. 랜덤 액세스 메시지 4는 충돌 회피용 ID가 포함되어도 된다. 여기서 충돌 회피용 ID는, 복수의 단말기 장치(1)가 동일한 무선 리소스를 이용하여 신호를 송신할 때의 충돌을 해결하기 위하여 이용된다. 충돌 회피용 ID는 UE contention resolution identity라고도 호칭된다.

[0161] 스텝 5104에 있어서, 단말기 장치(1)의 식별에 이용되는 ID(예를 들어 S-TMSI)를 포함하는 랜덤 액세스 메시지 3을 송신한 해당 단말기 장치(1)는, 충돌 해결 메시지를 포함하는 랜덤 액세스 메시지 4를 모니터링한다. 해당 랜덤 액세스 메시지 4에 포함되는 충돌 회피용 ID가, 해당 단말기 장치(1)의 식별에 이용되는 해당 ID와 동등한 경우에, 해당 단말기 장치(1)는 충돌 해결이 성공리에 완료되었다고 간주하여 C-RNTI 필드에 Temporary C-RNTI의 값을 세트해도 된다. C-RNTI 필드에 Temporary C-RNTI의 값이 세트된 단말기 장치(1)는, RRC 접속이 완료되었다고 간주된다.

[0162] 랜덤 액세스 메시지 4를 스케줄링하는 PDCCH의 모니터링을 위한 제어 리소스 세트는 제4 제어 리소스 세트와 동일해도 된다. 기지국 장치(3)는, PDCCH의 수신에 관련되는 정보를 랜덤 액세스 메시지 2에 포함하여 송신하여 단말기 장치(1)에 제5 제어 리소스 세트의 모니터링을 지시할 수 있다. 단말기 장치(1)는, 랜덤 액세스 메시지 2에 포함되는 PDCCH의 수신에 관련되는 정보에 적어도 기초하여 PDCCH의 모니터링을 실시한다. 제5 제어 리소스 세트는 랜덤 액세스 메시지 5의 스케줄링을 위하여 이용되어도 된다.

- [0163] RRC 접속된 단말기 장치(1)는, 로지컬 채널에 있어서 DCCH에 맵되는 전용 RRC 시그널링을 수신할 수 있다. 기지국 장치(3)는, PDCCH의 수신에 관련되는 정보를 포함하는 전용 RRC 시그널링을 송신하여 단말기 장치(1)에 제 6 제어 리소스 세트의 모니터링을 지시할 수 있다. 단말기 장치(1)는, 전용 RRC 시그널링에 포함되는 PDCCH의 수신에 관련되는 정보에 적어도 기초하여 PDCCH의 모니터링을 실시해도 된다. 제6 제어 리소스 세트는, 제2 설정 또는 제3 설정이 적용되어도 된다. 제6 제어 리소스 세트의 물리 리소스는 C-RNTI에 적어도 기초하여 부여되어도 된다.
- [0164] 기지국 장치(3)는, PDCCH의 수신에 관련되는 정보를 포함하는 랜덤 액세스 메시지 4를 송신하여 단말기 장치(1)에 제6 제어 리소스 세트의 모니터링을 지시할 수 있다. 단말기 장치(1)는, 랜덤 액세스 메시지 4에 PDCCH의 수신에 관련되는 정보가 포함되는 경우에, 해당 PDCCH의 수신에 관련되는 정보에 적어도 기초하여 제6 제어 리소스 세트의 모니터링을 실시해도 된다. 또한 단말기 장치(1)는, 랜덤 액세스 메시지 4에 PDCCH의 수신에 관련되는 정보가 포함되지 않는 경우에, 제1 내지 제5 제어 리소스 세트 중 어느 것의 제어 리소스 세트에 포함되는 USS의 모니터링을 실시해도 된다. 해당 USS를 위한 물리 리소스는 C-RNTI에 적어도 기초하여 부여되어도 된다. 제1 내지 제5 제어 리소스 세트는 공통 제어 리소스 세트여도 된다. 제6 제어 리소스 세트는 전용 제어 리소스 세트여도 된다.
- [0165] PDCCH의 수신에 관련되는 정보는, 복수의 제어 리소스 세트에 대하여 공통의 정보, 및 복수의 제어 리소스 세트의 각각에 대하여 설정되는 정보를 포함해도 된다. 예를 들어 제1 내지 제4 제어 리소스 세트에 대하여 적용되는 REG의 그룹에 관련되는 정보가 정의되어도 된다. 여기서, 제1 제어 리소스 세트에 관련되는 PDCCH의 수신에 관련되는 정보는 REG의 그룹에 관련되는 정보를 포함해도 되고, 또한 제2 내지 제4 제어 리소스 세트에 관련되는 PDCCH의 수신에 관련되는 정보는 REG의 그룹에 관련되는 정보를 포함하지 않아도 된다. 제1 제어 리소스 세트에 관련되는 PDCCH의 수신에 관련되는 정보가 제2 내지 제4 제어 리소스 세트에 대하여 적용되어도 된다. 여기서, 제5 및 제6 제어 리소스 세트의 각각에 대하여 개별로 REG의 그룹에 관련되는 정보가 정의되어도 된다. 여기서, 제어 리소스 세트를 나타내는 정보는 제1 내지 제6 제어 리소스 세트에 대하여 개별로 정의되어도 된다.
- [0166] 이하, 본 실시 형태의 일 양태에 따른 다양한 장치의 양태를 설명한다.
- [0167] (1) 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 양태는 이하와 같은 수단을 강구하였다. 즉, 본 발명의 제1 양태는, 단말기 장치이며, 제어 리소스 세트에 있어서 PDCCH를 모니터링하는 수신부와, 상기 PDCCH를 복호하는 복호부를 구비하고, 상기 PDCCH는 하나 또는 복수의 REG 그룹에 의하여 구성되고, 상기 REG 그룹은 복수의 REG에 의하여 구성되고, 상기 REG 그룹 내의 상기 복수의 REG는 동일한 프리코더가 송신되어 송신되고, 제1 제어 리소스 세트에 있어서, 상기 REG 그룹을 구성하는 상기 REG의 수는 PBCH에 적어도 기초하여 부여되고, 상기 제1 제어 리소스 세트에 대하여 제1 설정이 적용되는지의 여부는, PDCCH의 수신에 관련되는 정보에 기초하여 부여되고, 상기 제1 설정은, 상기 REG 그룹을 구성하는 상기 REG의 수가 제1 제어 리소스 세트에 포함되는 PRB 수에 적어도 기초하여 부여되는 것을 나타내고, 제2 제어 리소스 세트에 있어서, 상기 REG 그룹을 구성하는 상기 REG의 수는 전용 RRC 시그널링에 적어도 기초하여 부여된다.
- [0168] (2) 또한 본 발명의 제1 양태에 있어서, 상기 제2 제어 리소스 세트에 포함되는 상기 PDCCH가 상기 제1 제어 리소스 세트에 대응하는 참조 신호에 맵되는지의 여부는, 상기 REG 그룹에 대하여 상기 제1 설정이 적용되는지의 여부에 적어도 기초하여 부여된다.
- [0169] (3) 또한 본 발명의 제2 양태는, 기지국 장치이며, PDCCH를 부호화하는 부호화부와, 제어 리소스 세트에 있어서 PDCCH를 송신하는 송신부를 구비하고, 상기 PDCCH는 하나 또는 복수의 REG 그룹에 의하여 구성되고, 상기 REG 그룹은 복수의 REG에 의하여 구성되고, 상기 REG 그룹 내의 상기 복수의 REG는 동일한 프리코더가 송신되어 송신되고, 제1 제어 리소스 세트에 있어서, 상기 REG 그룹을 구성하는 상기 REG의 수는 PBCH에 적어도 기초하여 부여되고, 상기 제1 제어 리소스 세트에 대하여 제1 설정이 적용되는지의 여부는, PDCCH의 수신에 관련되는 정보에 기초하여 부여되고, 상기 제1 설정은, 상기 REG 그룹을 구성하는 상기 REG의 수가 제1 제어 리소스 세트에 포함되는 PRB 수에 적어도 기초하여 부여되는 것을 나타내고, 제2 제어 리소스 세트에 있어서, 상기 REG 그룹을 구성하는 상기 REG의 수는 전용 RRC 시그널링에 적어도 기초하여 부여된다.
- [0170] (4) 또한 본 발명의 제2 양태에 있어서, 상기 제2 제어 리소스 세트에 포함되는 상기 PDCCH가 상기 제1 제어 리소스 세트에 대응하는 참조 신호에 맵되는지의 여부는, 상기 REG 그룹에 대하여 상기 제1 설정이 적용되는지의 여부에 적어도 기초하여 부여된다.

- [0171] 본 발명의 일 양태에 관한 기지국 장치(3) 및 단말기 장치(1)에서 동작하는 프로그램은, 본 발명의 일 양태에 관한 상기 실시 형태의 기능을 실현하도록, CPU(Central Processing Unit) 등을 제어하는 프로그램(컴퓨터를 기능시키는 프로그램)이어도 된다. 그리고 이들 장치에서 취급되는 정보는 그 처리 시에 일시적으로 RAM(Random Access Memory)에 축적되고, 그 후, Flash ROM(Read Only Memory) 등의 각종 ROM이나 HDD(Hard Disk Drive)에 저장되어, 필요에 따라 CPU에 의하여 판독, 수정·기입이 행해진다.
- [0172] 또한 상술한 실시 형태에 있어서의 단말기 장치(1), 기지국 장치(3)의 일부를 컴퓨터에서 실현하도록 해도 된다. 그 경우, 이 제어 기능을 실현하기 위한 프로그램을 컴퓨터가 판독 가능한 기록 매체에 기록하고, 이 기록 매체에 기록된 프로그램을 컴퓨터 시스템에 읽어들이게 하여 실행함으로써 실현해도 된다.
- [0173] 또한 여기서 말하는 「컴퓨터 시스템」이란, 단말기 장치(1) 또는 기지국 장치(3)에 내장된 컴퓨터 시스템이며, OS나 주변 기기 등의 하드웨어를 포함하는 것으로 한다. 또한 「컴퓨터 판독 가능한 기록 매체」란, 플렉시블 디스크, 광 자기 디스크, ROM, CD-ROM 등의 가반형 매체, 컴퓨터 시스템에 내장되는 하드 디스크 등의 기억 장치를 말한다.
- [0174] 또한 「컴퓨터 판독 가능한 기록 매체」란, 인터넷 등의 네트워크나 전화 회선 등의 통신 회선을 통하여 프로그램을 송신하는 경우의 통신선과 같이, 단시간, 동적으로 프로그램을 보유하는 것, 그 경우의 서버나 클라이언트로 되는 컴퓨터 시스템 내부의 휘발성 메모리과 같이 일정 시간 프로그램을 보유하고 있는 것도 포함해도 된다. 또한 상기 프로그램은, 전송한 기능의 일부를 실현하기 위한 것이어도 되고, 또한 전송한 기능을, 컴퓨터 시스템에 이미 기록되어 있는 프로그램과의 조합에서 실현할 수 있는 것이어도 된다.
- [0175] 또한 상술한 실시 형태에 있어서의 기지국 장치(3)는, 복수의 장치로 구성되는 집합체(장치 그룹)로서 실현할 수도 있다. 장치 그룹을 구성하는 장치의 각각은, 상술한 실시 형태에 관한 기지국 장치(3)의 각 기능 또는 각 기능 블록의 일부 또는 전부를 구비해도 된다. 장치 그룹으로서, 기지국 장치(3)의 필요한 각 기능 또는 각 기능 블록을 갖고 있으면 된다. 또한 상술한 실시 형태에 관한 단말기 장치(1)는 집합체로서의 기지국 장치와 통신하는 것도 가능하다.
- [0176] 또한 상술한 실시 형태에 있어서의 기지국 장치(3)는 EUTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)이어도 된다. 또한 상술한 실시 형태에 있어서의 기지국 장치(3)는, eNodeB에 대한 상위 노드의 기능의 일부 또는 전부를 가져도 된다. 또한 상술한 실시 형태에 있어서의 기지국 장치(3)는 NG-RAN(NR Radio Access Network, NextGen Radio Access Network)이어도 된다. 또한 상술한 실시 형태에 있어서의 기지국 장치(3)는, gNB(NR NodeB, 5G NodeB)에 대한 상위 노드의 기능의 일부 또는 전부를 가져도 된다. 또한 상술한 실시 형태에 있어서의 기지국 장치(3)는 5GC(5G Core Network)여도 된다. 또한 상술한 실시 형태에 있어서의 기지국 장치(3)는 NGC(NR Core Network, NextGen Core Network)여도 된다.
- [0177] 또한 상술한 실시 형태에 있어서의 단말기 장치(1), 기지국 장치(3)의 일부 또는 전부를, 전형적으로는 집적 회로인 LSI로서 실현해도 되고 칩 세트로서 실현해도 된다. 단말기 장치(1), 기지국 장치(3)의 각 기능 블록은 개별로 칩화해도 되고, 일부 또는 전부를 집적하여 칩화해도 된다. 또한 집적 회로화의 수법은 LSI에 한정되지 않으며, 전용 회로 또는 범용 프로세서로 실현해도 된다. 또한 반도체 기술의 진보에 따라 LSI를 대체할 집적 회로화의 기술이 출현할 경우, 당해 기술에 의한 집적 회로를 이용하는 것도 가능하다.
- [0178] 또한 상술한 실시 형태에서는 통신 장치의 일례로서 단말기 장치를 기재하였지만, 본원 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 옥내외에 설치되는 거치형 또는 비가동형의 전자 기기, 예를 들어 AV 기기, 주방 기기, 청소·세탁 기기, 공조 기기, 사무 기기, 자동 판매기, 그 외의 생활 기기 등의 단말기 장치 또는 통신 장치에도 적용할 수 있다.
- [0179] 이상, 본 발명의 실시 형태에 관하여 도면을 참조하여 상세히 설명해 왔지만 구체적인 구성은 이 실시 형태에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위의 설계 변경 등도 포함된다. 또한 본 발명의 일 양태는, 청구항에 나타난 범위에서 다양한 변경이 가능하며, 상이한 실시 형태에 각각 개시된 기술적 수단을 적절히 조합하여 얻어지는 실시 형태에 대해서도 본 발명의 기술적 범위에 포함된다. 또한 상기 각 실시 형태에 기재된 요소이며, 마찬가지로인 효과를 발휘하는 요소끼리를 치환한 구성도 포함된다.

산업상 이용가능성

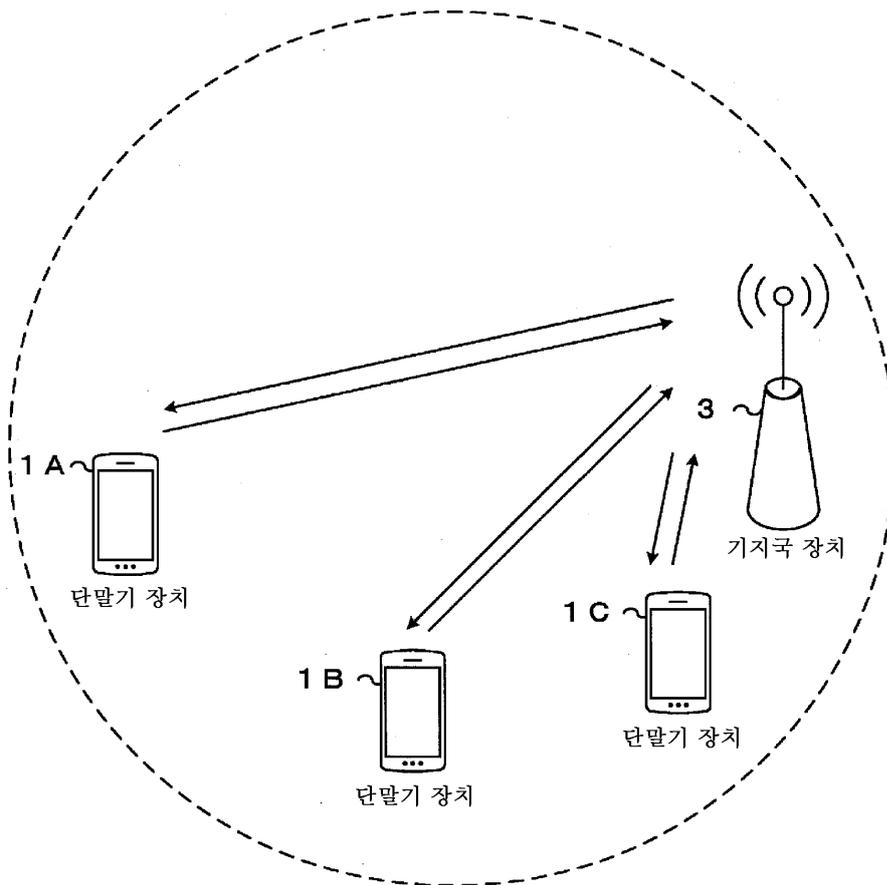
- [0180] 본 발명의 일 양태는, 예를 들어 통신 시스템, 통신 기기(예를 들어 휴대 전화 장치, 기지국 장치, 무선 LAN 장치, 혹은 센서 디바이스), 집적 회로(예를 들어 통신 칩), 또는 프로그램 등에 있어서 이용할 수 있다.

부호의 설명

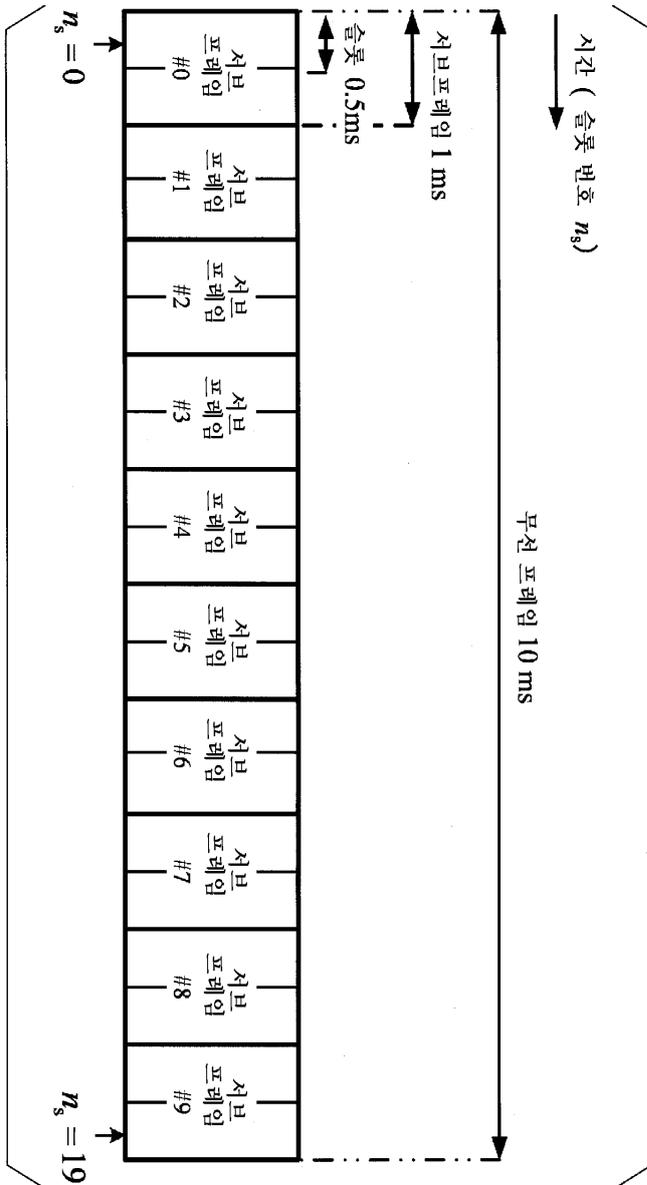
- [0181] 1(1A, 1B, 1C): 단말기 장치
 3: 기지국 장치
 10, 30: 무선 송수신부
 11, 31: 안테나부
 12, 32: RF부
 13, 33: 기저 대역부
 14, 34: 상위층 처리부
 15, 35: 매체 액세스 제어층 처리부
 16, 36: 무선 리소스 제어층 처리부

도면

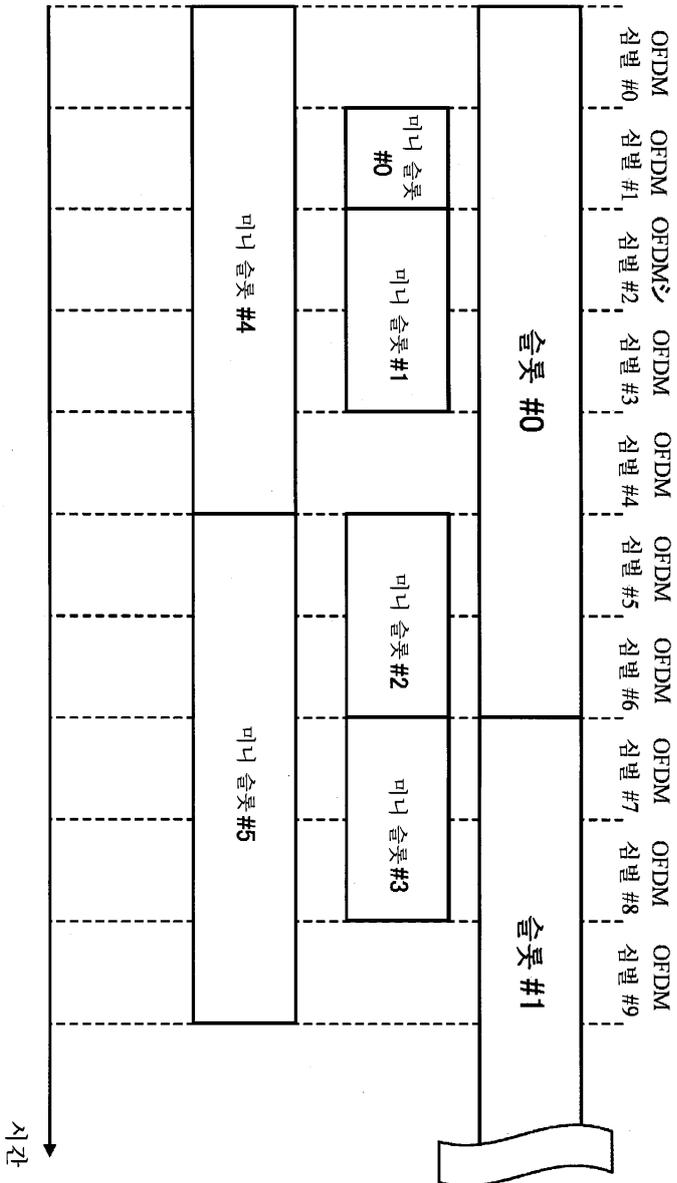
도면1



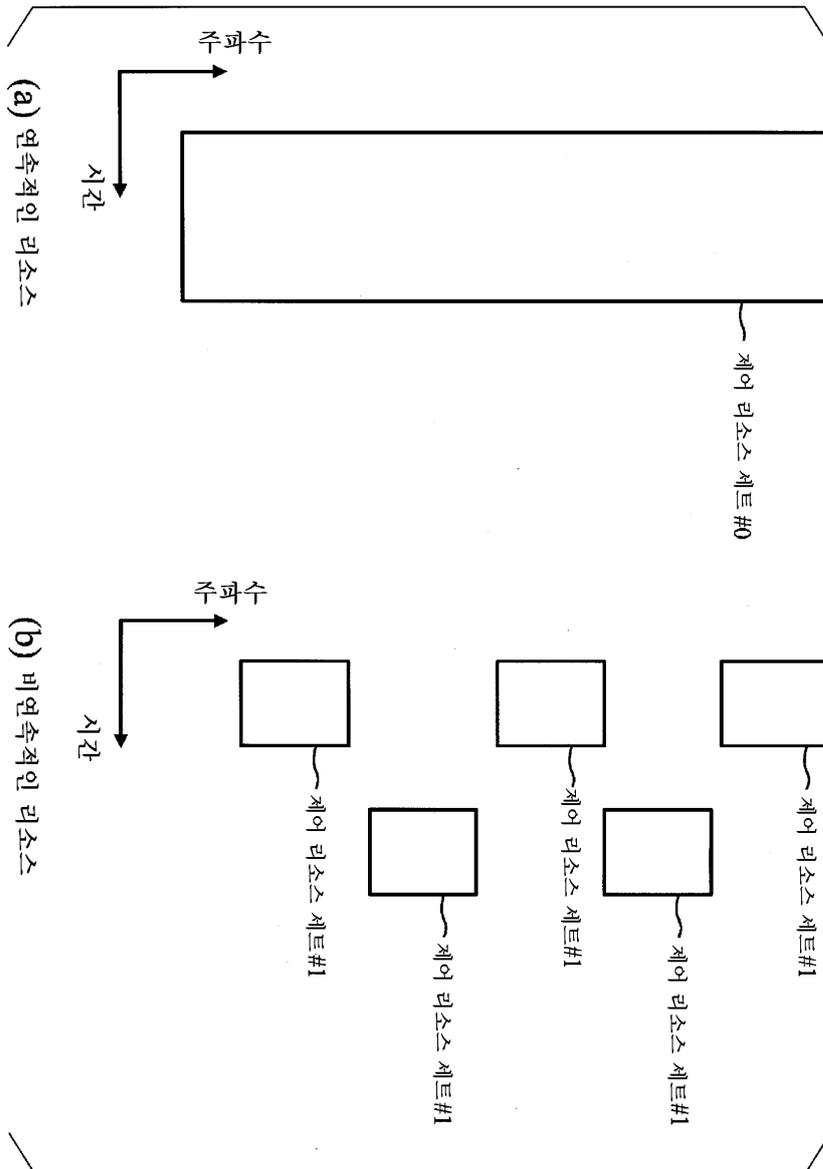
도면2



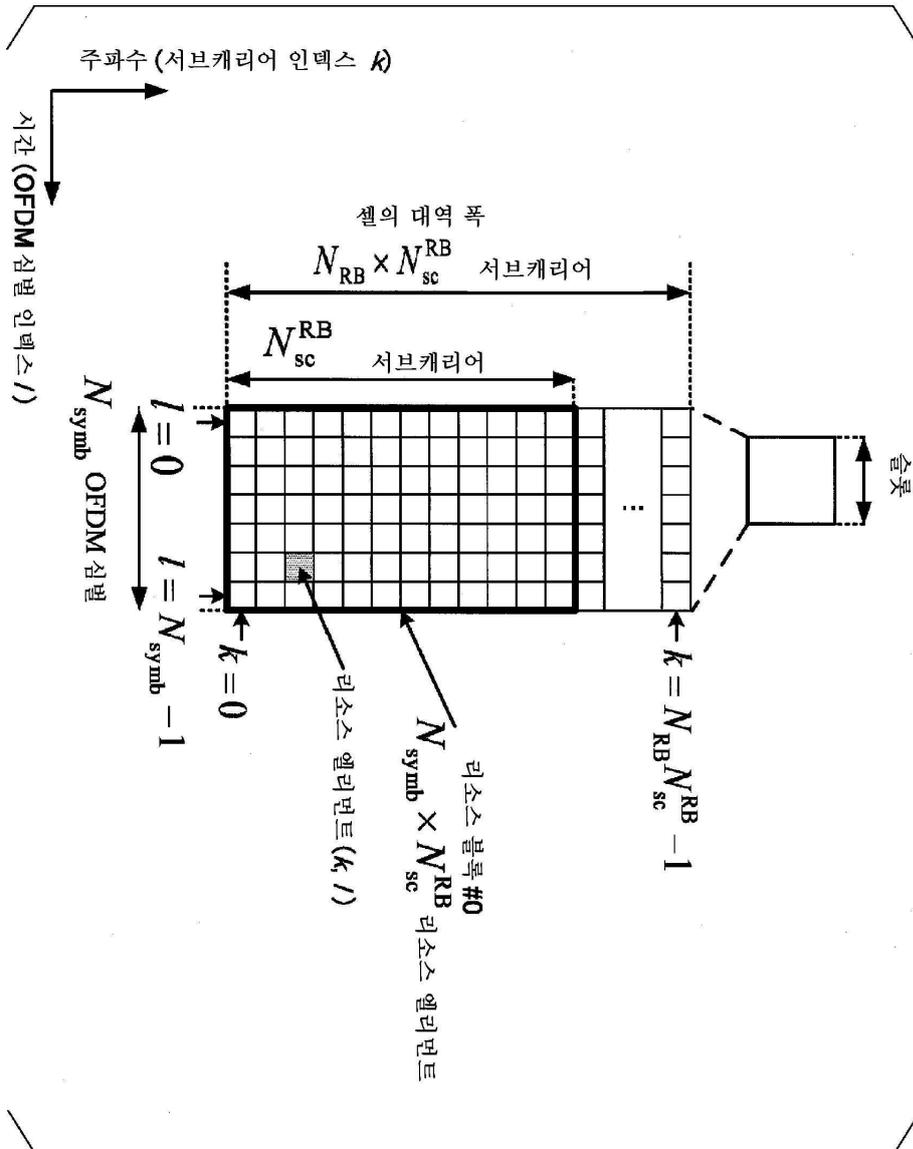
도면3



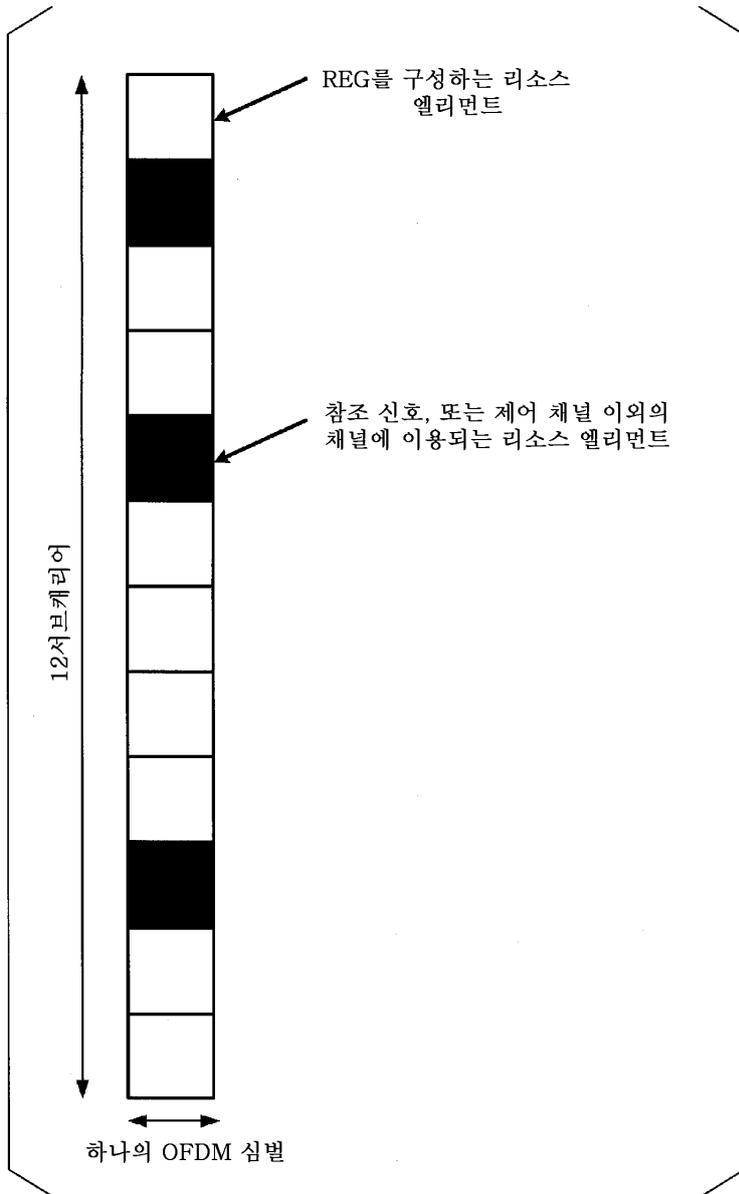
도면4



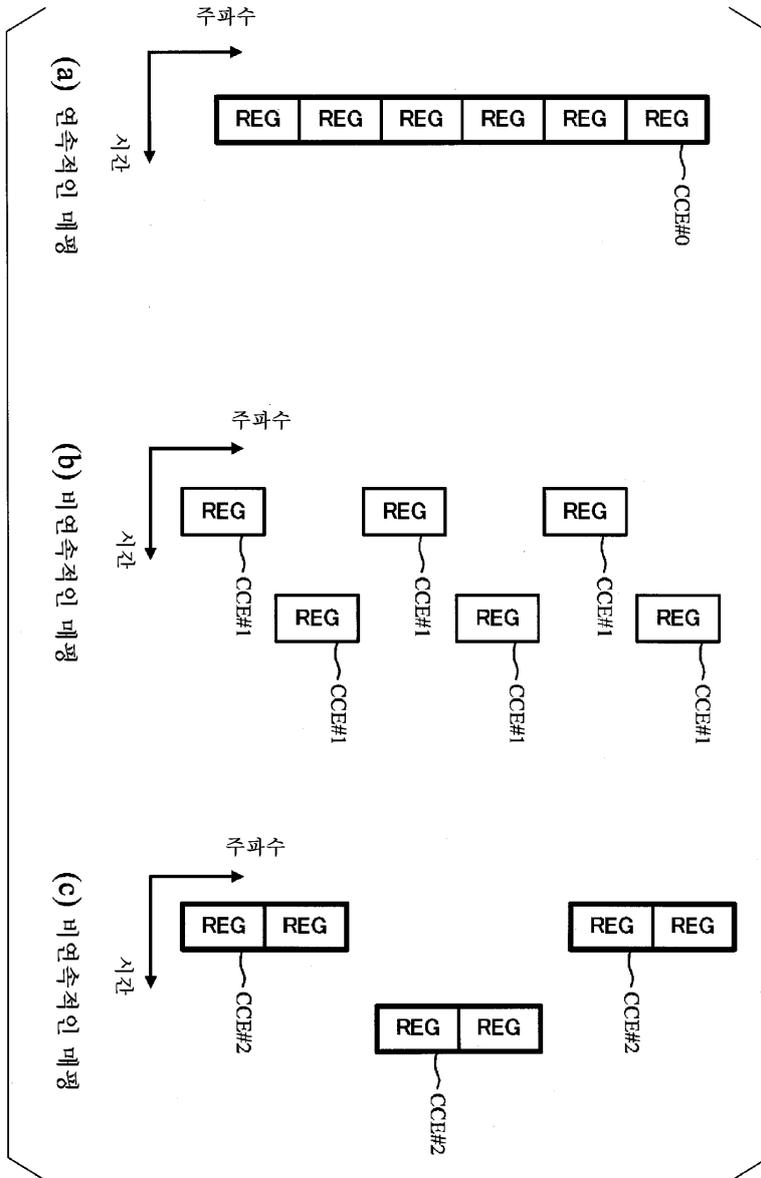
도면5



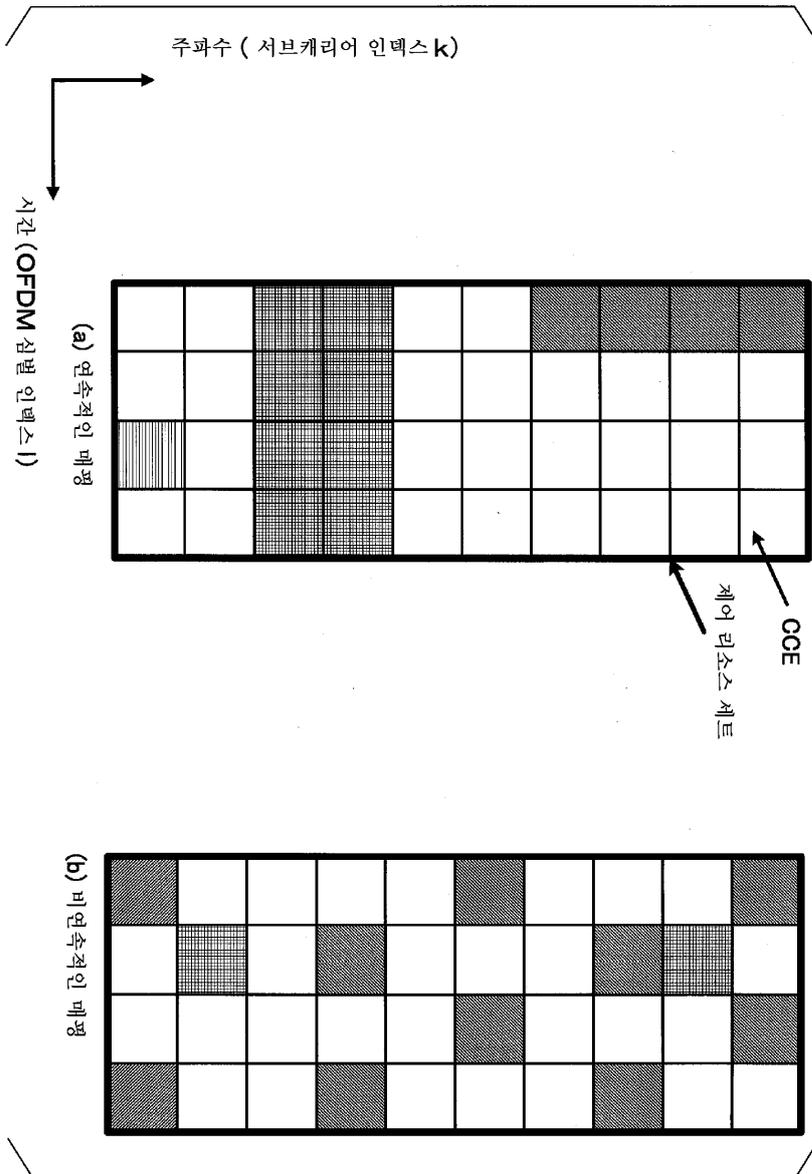
도면6



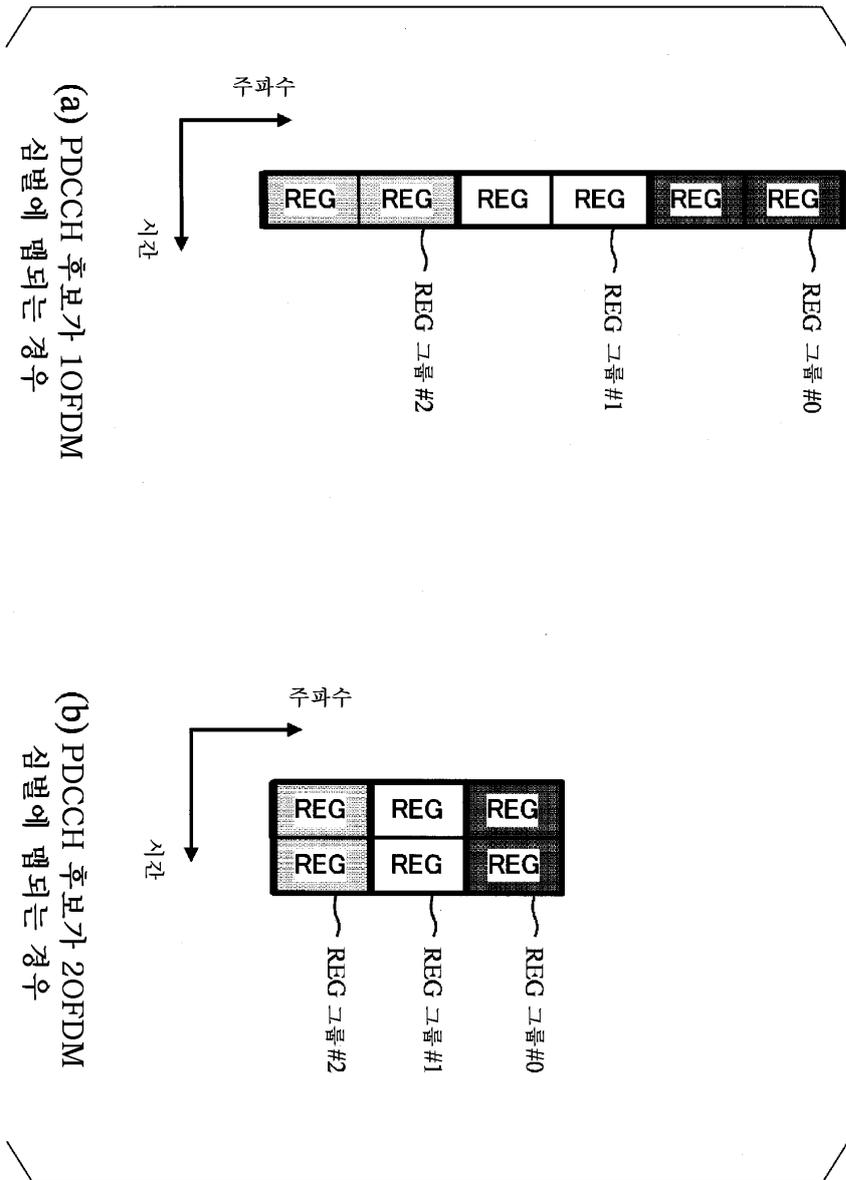
도면7



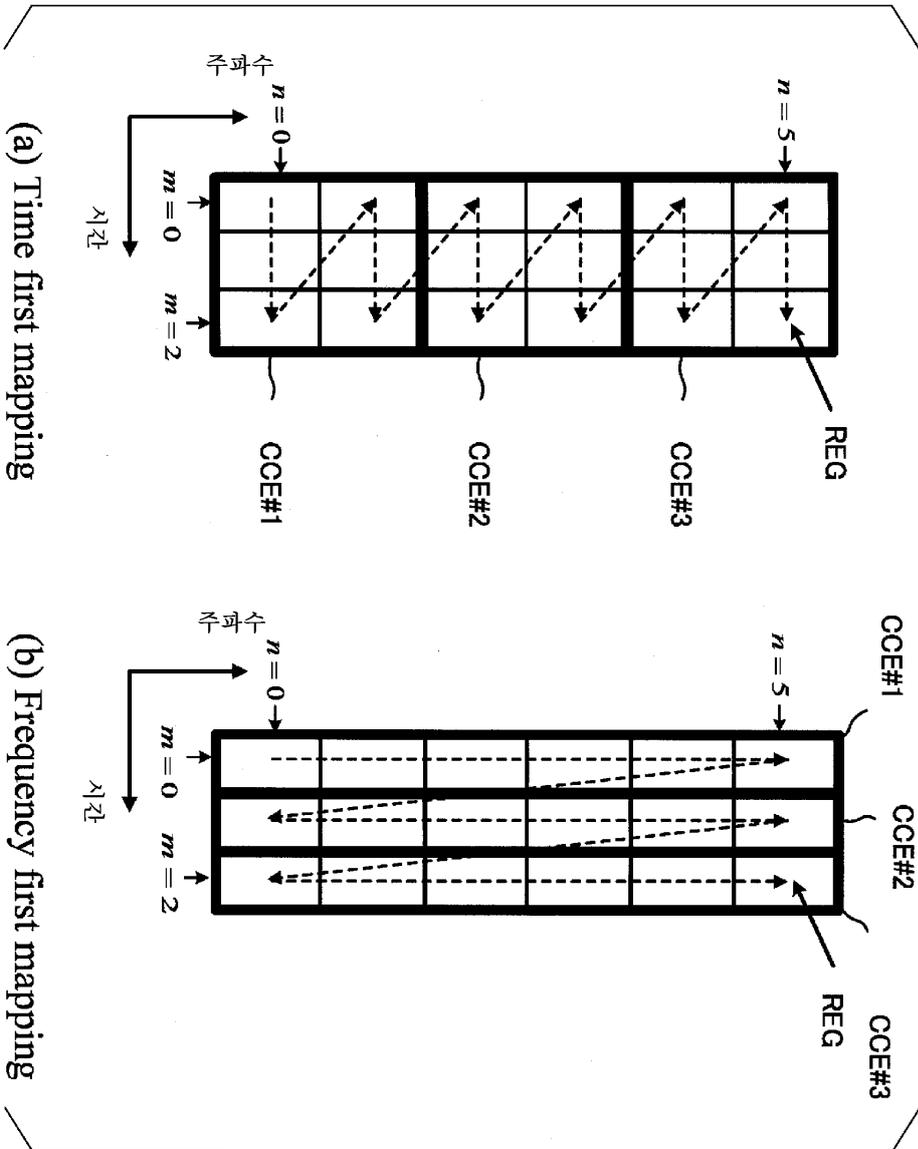
도면8



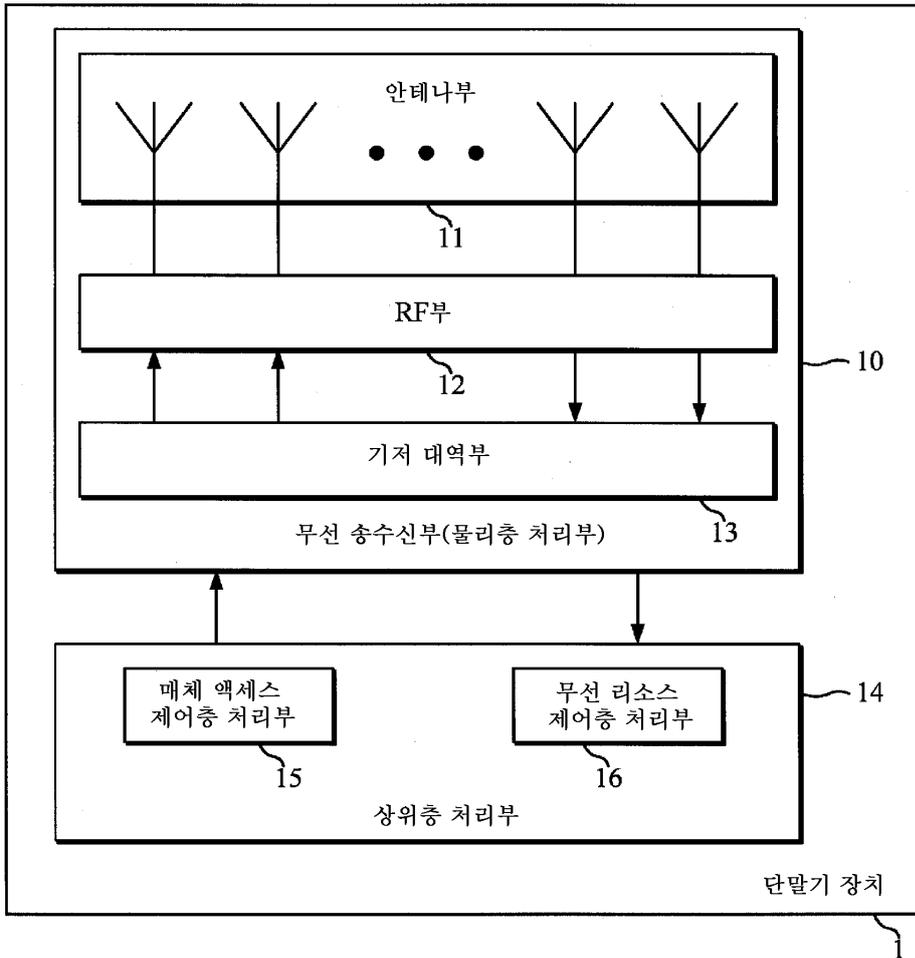
도면9



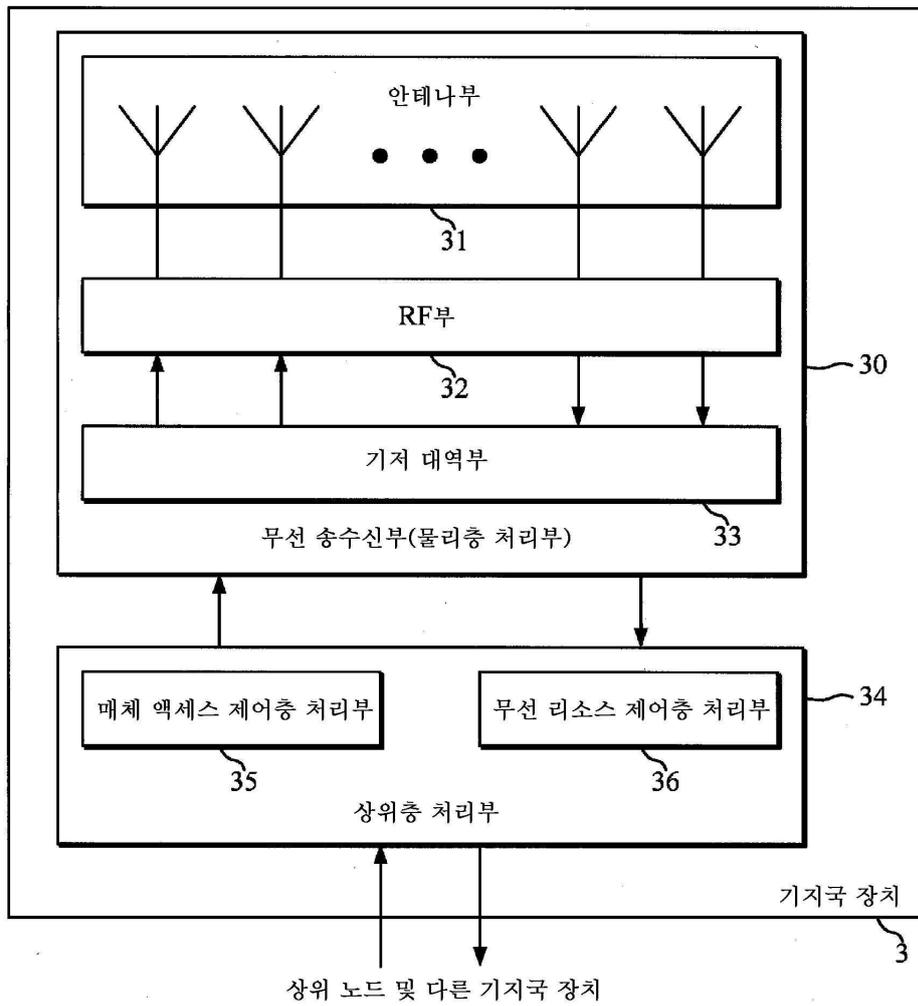
도면10



도면11



도면12



도면13

