



등록특허 10-2493004



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년01월30일
 (11) 등록번호 10-2493004
 (24) 등록일자 2023년01월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4W 48/10 (2009.01) *HO4W 16/28* (2009.01)
HO4W 48/14 (2009.01) *HO4W 74/08* (2019.01)
- (52) CPC특허분류
HO4W 48/10 (2013.01)
HO4W 16/28 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7018480
- (22) 출원일자(국제) 2017년11월27일
 심사청구일자 2020년10월07일
- (85) 번역문제출일자 2019년06월26일
- (65) 공개번호 10-2019-0101976
- (43) 공개일자 2019년09월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2017/042395
- (87) 국제공개번호 WO 2018/128031
 국제공개일자 2018년07월12일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2017-000865 2017년01월06일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
 EP03076744 A1*
 3GPP R2-168287*
 KR1020160042914 A*
 3GPP R1-1611443*
- *는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자
소니그룹주식회사
 일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1
- (72) 발명자
구사시마 나오키
 일본 1080075 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1 소니
 주식회사 내
시메자와 가즈유키
 일본 1080075 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1 소니
 주식회사 내
마츠다 히로키
 일본 1080075 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1 소니
 주식회사 내
- (74) 대리인
장수길, 이중희

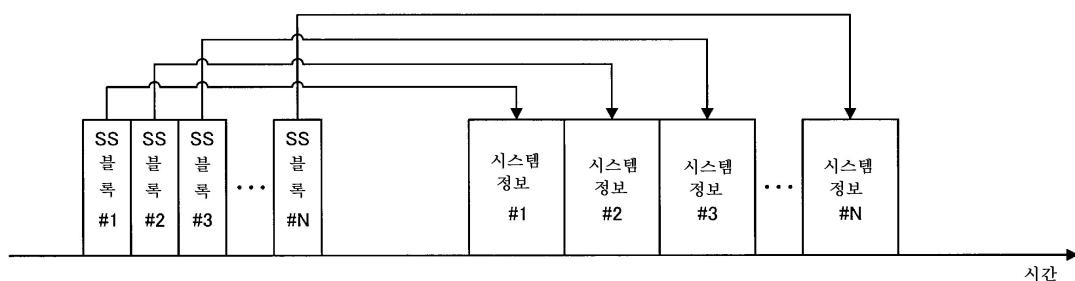
전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 추은미

(54) 발명의 명칭 기지국 장치, 단말 장치, 방법 및 기록 매체

(57) 요 약

제어 정보의 오버헤드의 저감과, 단말 장치에 대한 유연한 제어를, 양립시키는 것이 가능한 방식을 제공한다. 하나 이상의 단말 장치를 포함하는 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 제어 정보를 상기 단말기 그룹으로 송신하고, 상기 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 제2 제어 정보를 상기 단말기 그룹으로 송신하는 송신 처리부를 구비하는 기지국 장치.

대 표 도

(52) CPC특허분류

H04W 48/14 (2013.01)

H04W 74/0833 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

동기 신호와 PBCH로 구성된 동기 신호 블록과, PDSCH를 포함하는 물리 채널을 수신하는 수신부와,
상기 PBCH에 포함되는 제1 시스템 정보와, 상기 PDSCH에 포함되는 제2 시스템 정보에 기초하여 셀로의 접속 구
성을 설정하는 설정부
를 구비하고,

상기 PDSCH는 PDCCH에 따라 스케줄링되고 – 당해 PDCCH는 공통 서치 스페이스에 배치되고, SI-RNTI로 스크램블
된 CRC가 부가됨 – ,

상기 PDSCH가 스케줄링되는 상기 물리 채널의 리소스는, 상기 제1 시스템 정보 및 상기 동기 신호 블록의 인덱
스에 기초하여 결정되고,

상기 수신부는 상기 PBCH를 복조하기 위한 참조 신호를 수신하도록 더 구성되고,

상기 동기 신호 블록의 인덱스는 상기 PBCH를 복조하기 위한 상기 참조 신호의 계열에 기초하여 결정되고,

상기 제1 시스템 정보는 상기 제2 시스템 정보에 관한 서브캐리어 간격 정보를 포함하는, 통신 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 물리 채널의 리소스는 상기 제1 시스템 정보로 지정된 시간 오프셋에 기초하여 결정되는, 통신 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 시스템 정보에는 적어도 상기 공통 서치 스페이스에 대한 공통 제어 서브 밴드의 리소스 블록의 수,
심볼의 수, 및 서브캐리어 간격 중 하나를 포함하는, 통신 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 PBCH는 PSS 및 SSS로부터 취득된 물리 셀 식별자와 상기 인덱스에 기초하여 스크램블되는, 통신 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 수신부는, 상기 동기 신호 블록의 주기가 상위층에 의해 설정되는 경우에는 상기 주기를 상정하여 상기 동
기 신호 블록을 수신하고, 상기 동기 신호 블록의 주기가 상위층에 의해 설정되지 않는 경우에는 초기 주기를
상정하여 상기 동기 신호 블록을 수신하는, 통신 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는, 기지국 장치, 단말 장치, 방법 및 기록 매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 셀룰러 이동 통신의 무선 액세스 방식 및 무선 네트워크(이하, 「Long Term Evolution(LTE)」, 「LTE-Advanced(LTE-A)」, 「LTE-Advanced Pro(LTE-A Pro)」, 「New Radio(NR)」, 「New Radio Access Technology(NRAT)」, 「Evolved Universal Terrestrial Radio Access(EUTRA)」 또는 「Further EUTRA(FEUTRA)」라고도 칭함)가, 제3 세대 파트너십 프로젝트(3rd Generation Partnership Project: 3GPP)에 있어서 검토되고 있다. 또한, 이하의 설명에 있어서, LTE는, LTE-A, LTE-A Pro, 및 EUTRA를 포함하고, NR은, NRAT 및 FEUTRA를 포함한다. LTE 및 NR에서는, 기지국 장치(기지국)는 eNodeB(evolved NodeB), 단말 장치(이동국, 이동국 장치, 단말기)는 UE(User Equipment)라고도 칭한다. 단, 기지국 장치는, gNodeB 또는 gNB라고도 칭해지는 경우가 있다. LTE 및 NR은, 기지국 장치가 커버하는 에어리어를 셀형으로 복수 배치하는 셀룰러 통신 시스템이다. 단일의 기지국 장치는 복수의 셀을 관리해도 된다.

[0003] NR은, LTE에 대한 차세대의 무선 액세스 방식으로서, LTE와는 상이한 RAT(Radio Access Technology)이다. NR은, eMBB(Enhanced mobile broadband), mMTC(Massive machine type communications) 및 URLLC(Ultra reliable

and low latency communications)를 포함하는 다양한 사용례에 대응할 수 있는 액세스 기술이다. NR은, 그들의 사용례에 있어서의 이용 시나리오, 요구 조건, 및 배치 시나리오 등에 대응하는 기술 프레임 워크를 목표로 하여 검토된다. NR의 시나리오나 요구 조건의 상세는, 비특허문헌 1에 개시되어 있다.

- [0004] 무선 액세스 방식에 있어서, 기지국 장치가 셀 내의 복수 단말 장치에 대해서 통보되는 설정인 시스템 정보(system information)가 이용된다. 시스템 정보에는, 그 셀로의 초기 접속에 이용되는 정보나, 셀 선택에 관한 정보가 적어도 포함된다. 단말 장치 공통으로 통지됨으로써, 단말 장치 개별로 통지하는 경우와 비교하여 제어 정보의 오버헤드가 저감된다. 시스템 정보의 상세는, 비특허문헌 2에 개시되어 있다.

선행기술문헌

비특허문헌

- [0005] (비)특허문헌 0001) 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Study on Scenarios and Requirements for Next Generation Access Technologies; (Release 14), 3GPP TR 38.913 V0.3.0 (2016-03).<http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/38_series/38.913/38913-030.zip>
- (비)특허문헌 0002) R2-164006, "Requirements for System Information distribution", Ericsson, RAN2#94, May 2016.<http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_94/Docs/R2-164006.zip>

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 전형적으로는, 무선 액세스 기술에 있어서, 복수의 단말 장치에 공통의 시스템 정보의 전송은, 제어 정보의 오버헤드의 저감에 공헌하지만, 개개의 단말 장치에 대한 유연한 제어를 행하는 것을 곤란하게 한다. 한편, 단말 장치에 고유한 시스템 정보의 전송은, 유연한 제어를 행하는 것을 용이하게 하지만, 오버헤드의 증가를 초래한다.
- [0007] 그래서, 본 개시에서는, 제어 정보의 오버헤드의 저감과, 단말 장치에 대한 유연한 제어를, 양립시키는 것이 가능한 방식을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 개시에 의하면, 하나 이상의 단말 장치를 포함하는 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 제어 정보를 상기 단말기 그룹으로 송신하고, 상기 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 제2 제어 정보를 상기 단말기 그룹으로 송신하는 송신 처리부를 구비하는 기지국 장치가 제공된다.
- [0009] 또한, 본 개시에 의하면, 자신을 포함하는 하나 이상의 단말 장치가 속하는 단말기 그룹으로 송신된, 상기 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 제어 정보를 수신하고, 상기 단말기 그룹으로 송신된 제2 제어 정보를 상기 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 수신하는 수신 처리부를 구비하는 단말 장치가 제공된다.
- [0010] 또한, 본 개시에 의하면, 하나 이상의 단말 장치를 포함하는 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 제어 정보를 상기 단말기 그룹으로 송신하는 것과, 상기 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 제2 제어 정보를 상기 단말기 그룹으로 송신하는 것을 포함하는, 프로세서에 의해 실행되는 방법이 제공된다.
- [0011] 또한, 본 개시에 의하면, 자신을 포함하는 하나 이상의 단말 장치가 속하는 단말기 그룹으로 송신된, 상기 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 제어 정보를 수신하는 것과, 상기 단말기 그룹으로 송신된 제2 제어 정보를 상기 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 수신하는 것을 포함하는, 프로세서에 의해 실행되는 방법이 제공된다.
- [0012] 또한, 본 개시에 의하면, 컴퓨터를, 하나 이상의 단말 장치를 포함하는 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 제어 정보를 상기 단말기 그룹으로 송신하고, 상기 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 제2 제어 정보를 상기 단말기 그룹으로 송신하는 송신 처리부로서 기능시키기 위한 프로그램이 기록된 기록 매체가 제공된다.
- [0013] 또한, 본 개시에 의하면, 컴퓨터를, 자신을 포함하는 하나 이상의 단말 장치가 속하는 단말기 그룹으로 송신된,

상기 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 제어 정보를 수신하고, 상기 단말기 그룹으로 송신된 제2 제어 정보를 상기 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 수신하는 수신 처리부로서 기능시키기 위한 프로그램이 기록된 기록 매체가 제공된다.

[0014] 본 개시에 의하면, 제1 제어 정보 및 제2 제어 정보가, 하나 이상의 단말 장치가 속하는 단말기 그룹으로 송신 된다. 따라서, 기지국 장치는, 단말기 그룹에 공통되는 제어 정보를 한번의 송신에 의해 복수의 단말 장치에 통지하는 것이 가능해진다. 따라서, 단말 장치별로 제어 정보를 통지하는 경우와 비교해서 제어 정보의 오버헤드를 저감시키는 것이 가능하게 되고, 또한, 모든 단말 장치에 대해서 동일한 제어 정보를 송신하는 경우와 비교해서 유연한 제어를 행하는 것이 가능해진다.

발명의 효과

[0015] 이상 설명한 바와 같이 본 개시에 의하면, 제어 정보의 오버헤드의 저감과, 단말 장치에 대한 유연한 제어를, 양립시키는 것이 가능한 방식이 제공된다. 또한, 상기 효과는 반드시 한정적인 것은 아니고, 상기 효과와 함께 또는 상기 효과 대신에, 본 명세서에 개시된 어느 효과 또는 본 명세서로부터 파악될 수 있는 다른 효과가 발휘되어도 된다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 실시 형태에 있어서의 컴포넌트 캐리어의 설정의 일례를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 실시 형태에 있어서의 컴포넌트 캐리어의 설정의 일례를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 실시 형태에 있어서의 LTE의 하향 링크 서브프레임의 일례를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 실시 형태에 있어서의 LTE의 상향 링크 서브프레임의 일례를 나타내는 도면이다.

도 5는 NR 셀에 있어서의 송신 신호에 관한 파라미터 세트의 일례를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 실시 형태에 있어서의 NR의 하향 링크 서브프레임의 일례를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 실시 형태에 있어서의 NR의 상향 링크 서브프레임의 일례를 나타내는 도면이다.

도 8은 본 실시 형태의 기지국 장치의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.

도 9는 본 실시 형태의 단말 장치의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.

도 10은 본 실시 형태에 있어서의 자기 완결형 송신의 프레임 구성의 일례를 나타내는 도면이다.

도 11은 본 실시 형태에 있어서의 디지털 안테나 구성의 일례를 나타내는 개략 블록도이다.

도 12는 본 실시 형태에 있어서의 아날로그 안테나 구성의 일례를 나타내는 개략 블록도이다.

도 13은 본 실시 형태에 있어서의 단일 빔 운용의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 14는 본 실시 형태에 있어서의 복수 빔 운용의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

도 15는 본 실시 형태에 있어서의 단말 장치의 초기 접속 프로시저의 일례를 나타내는 흐름도이다.

도 16은 본 실시 형태에 있어서의 동기 신호 블록의 구성의 일례를 나타내는 도면이다.

도 17은 본 실시 형태에 있어서의 동기 신호 블록의 구성의 일례를 나타내는 도면이다.

도 18은 본 실시 형태에 있어서의 동기 신호 버스트 및 동기 신호 버스트 세트의 구성의 일례를 나타내는 도면이다.

도 19는 본 실시 형태에 있어서의 동기 신호 버스트 시의 동기 신호 블록의 구성의 일례를 나타내는 도면이다.

도 20은 본 실시 형태에 있어서의 동기 신호 버스트 시의 동기 신호 블록의 구성의 일례를 나타내는 도면이다.

도 21은 본 실시 형태에 있어서의 동기 신호 블록에 대응하는 시스템 정보의 일례를 나타내는 도면이다.

도 22는 본 실시 형태에 있어서의 동기 신호 블록에 대응하는 시스템 정보의 송신 처리의 흐름의 일례를 나타내는 시퀀스도이다.

도 23은 본 실시 형태에 있어서의 시스템 정보 요구에 대응하는 시스템 정보의 일례를 나타내는 도면이다.

도 24는 본 실시 형태에 있어서의 시스템 정보 요구에 대응하는 시스템 정보의 송신 처리의 흐름의 일례를 나타내는 시퀀스도이다.

도 25는 eNB의 개략적인 구성의 제1의 예를 나타내는 블록도이다.

도 26은 eNB의 개략적인 구성의 제2의 예를 나타내는 블록도이다.

도 27은 스마트폰의 개략적인 구성의 일례를 나타내는 블록도이다.

도 28은 카 내비게이션 장치의 개략적인 구성의 일례를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017]

이하에 첨부 도면을 참조하면서, 본 개시의 바람직한 실시 형태에 대하여 상세히 설명한다. 또한, 본 명세서 및 도면에 있어서, 실질적으로 동일한 기능 구성을 갖는 구성 요소에 대해서는, 동일한 번호를 부여함으로써 중복 설명을 생략한다. 또한, 특별히 명기되지 않는 한, 이하에서 설명되는 기술, 기능, 방법, 구성, 수순, 및 그 밖의 모든 기재는, LTE 및 NR에 적용할 수 있다.

[0018]

또한, 설명은 이하의 순서로 행하기로 한다.

[0019]

1. 서론

[0020]

2. 기술적 특징

[0021]

3. 응용예

[0022]

4. 정리

[0023]

<<1. 서론>>

[0024]

<본 실시 형태에 있어서의 무선 통신 시스템>

[0025]

본 실시 형태에 있어서, 무선 통신 시스템은, 기지국 장치(1) 및 단말 장치(2)를 적어도 구비한다. 기지국 장치(1)는 복수의 단말 장치를 수용할 수 있다. 기지국 장치(1)는, 다른 기지국 장치와 X2 인터페이스의 수단에 의해 서로 접속할 수 있다. 또한, 기지국 장치(1)는, S1 인터페이스의 수단에 의해 EPC(Evolved Packet Core)에 접속할 수 있다. 또한, 기지국 장치(1)는, S1-MME 인터페이스의 수단에 의해 MME(Mobility Management Entity)에 접속할 수 있고, S1-U 인터페이스의 수단에 의해 S-GW(Serving Gateway)에 접속할 수 있다. S1 인터페이스는, MME 및/또는 S-GW와 기지국 장치(1)의 사이에서, 다대다의 접속을 서포트하고 있다. 또한, 본 실시 형태에 있어서, 기지국 장치(1) 및 단말 장치(2)는, 각각 LTE 및/또는 NR을 서포트한다.

[0026]

<본 실시 형태에 있어서의 무선 액세스 기술>

[0027]

본 실시 형태에 있어서, 기지국 장치(1) 및 단말 장치(2)는, 각각 1개 이상의 무선 액세스 기술(RAT)을 서포트 한다. 예를 들어, RAT는, LTE 및 NR을 포함한다. 1개의 RAT는, 1개의 셀(컴포넌트 캐리어)에 대응한다. 즉, 복수의 RAT가 서포트되는 경우, 그들의 RAT는, 각각 서로 다른 셀에 대응한다. 본 실시 형태에 있어서, 셀은, 하향 링크 리소스, 상향 링크 리소스, 및/또는 사이드링크의 조합이다. 또한, 이하의 설명에 있어서, LTE에 대응하는 셀은 LTE 셀이라고 호칭되며, NR에 대응하는 셀은 NR 셀이라고 호칭된다.

[0028]

하향 링크의 통신은, 기지국 장치(1)로부터 단말 장치(2)에 대한 통신이다. 하향 링크 송신은, 기지국 장치(1)로부터 단말 장치(2)에 대한 송신이며, 하향 링크 물리 채널 및/또는 하향 링크 물리 신호의 송신이다. 상향 링크의 통신은, 단말 장치(2)로부터 기지국 장치(1)에 대한 통신이다. 상향 링크 송신은, 단말 장치(2)로부터 기지국 장치(1)에 대한 송신이며, 상향 링크 물리 채널 및/또는 상향 링크 물리 신호의 송신이다. 사이드링크의 통신은, 단말 장치(2)로부터 다른 단말 장치(2)에 대한 통신이다. 사이드링크 송신은, 단말 장치(2)로부터 다른 단말 장치(2)에 대한 송신이며, 사이드링크 물리 채널 및/또는 사이드링크 물리 신호의 송신이다.

[0029]

사이드링크의 통신은, 단말 장치 간의 근접 직접 검출 및 근접 직접 통신을 위해서 정의된다. 사이드링크의 통신은, 상향 링크 및 하향 링크와 마찬가지의 프레임 구성을 사용할 수 있다. 또한, 사이드링크의 통신은, 상향 링크 리소스 및/또는 하향 링크 리소스의 일부(서브셋)로 제한될 수 있다.

[0030]

기지국 장치(1) 및 단말 장치(2)는, 하향 링크, 상향 링크 및/또는 사이드링크에 있어서, 1개 이상의 셀의 집합

을 사용하는 통신을 서포트할 수 있다. 복수의 셀의 집합 또는 복수의 셀의 집합에 의한 통신은, 캐리어 애그리게이션 또는 듀얼 커넥티비티라고도 호칭된다. 캐리어 애그리게이션과 듀얼 커넥티비티의 상세는 후술된다. 또한, 각각의 셀은, 소정의 주파수 대역폭을 사용한다. 소정의 주파수 대역폭에 있어서의 최댓값, 최솟값 및 설정 가능한 값은, 미리 규정할 수 있다.

[0031] 도 1은, 본 실시 형태에 있어서의 컴포넌트 캐리어의 설정의 일례를 나타내는 도면이다. 도 1의 예에서는, 1개의 LTE 셀과 2개의 NR 셀이 설정된다. 1개의 LTE 셀은, 프라이머리 셀로서 설정된다. 2개의 NR 셀은, 각각 프라이머리 세컨더리 셀 및 세컨더리 셀로서 설정된다. 2개의 NR 셀은, 캐리어 애그리게이션에 의해 통합된다. 또한, LTE 셀과 NR 셀은, 듀얼 커넥티비티에 의해 통합된다. 또한, LTE 셀과 NR 셀은, 캐리어 애그리게이션에 의해 통합되어도 된다. 도 1의 예에서는, NR은, 프라이머리 셀인 LTE 셀에 의해 접속이 어시스트되는 것이 가능하기 때문에, 스탠드얼론으로 통신하기 위한 기능과 같은 일부의 기능을 서포트하지 않아도 된다. 스탠드얼론으로 통신하기 위한 기능은, 초기 접속에 필요한 기능을 포함한다.

[0032] 도 2는, 본 실시 형태에 있어서의 컴포넌트 캐리어의 설정의 일례를 나타내는 도면이다. 도 2의 예에서는, 2개의 NR 셀이 설정된다. 2개의 NR 셀은, 각각 프라이머리 셀 및 세컨더리 셀로서 설정되고, 캐리어 애그리게이션에 의해 통합된다. 이 경우, NR 셀이 스탠드얼론으로 통신하기 위한 기능을 서포트함으로써, LTE 셀의 어시스턴트가 불필요해진다. 또한, 2개의 NR 셀은, 듀얼 커넥티비티에 의해 통합되어도 된다.

[0033] <본 실시 형태에 있어서의 무선 프레임 구성>

[0034] 본 실시 형태에 있어서, 10ms(밀리 초)로 구성되는 무선 프레임(radio frame)이 규정된다. 무선 프레임의 각각은 2개의 하프 프레임으로 구성된다. 하프 프레임의 시간 간격은 5ms이다. 하프 프레임의 각각은, 5개의 서브프레임으로 구성된다. 서브프레임의 시간 간격은 1ms이며, 2개의 연속하는 슬롯에 의해 정의된다. 슬롯의 시간 간격은 0.5ms이다. 무선 프레임 내의 i번째의 서브프레임은, $(2 \times i)$ 번째의 슬롯과 $(2 \times i + 1)$ 번째의 슬롯으로 구성된다. 즉, 무선 프레임의 각각에 있어서, 10개의 서브프레임이 규정된다.

[0035] 서브프레임은, 하향 링크 서브프레임, 상향 링크 서브프레임, 스페셜 서브프레임 및 사이드링크 서브프레임 등을 포함한다.

[0036] 하향 링크 서브프레임은 하향 링크 송신을 위해서 예약되는 서브프레임이다. 상향 링크 서브프레임은 상향 링크 송신을 위해서 예약되는 서브프레임이다. 스페셜 서브프레임은 3개의 필드로 구성된다. 3개의 필드는, DwPTS(Downlink Pilot Time Slot), GP(Guard Period), 및 UpPTS(Uplink Pilot Time Slot)를 포함한다. DwPTS, GP, 및 UpPTS의 합계의 길이는 1ms이다. DwPTS는 하향 링크 송신을 위해서 예약되는 필드이다. UpPTS는 상향 링크 송신을 위해서 예약되는 필드이다. GP는 하향 링크 송신 및 상향 링크 송신이 행해지지 않는 필드이다. 또한, 스페셜 서브프레임은, DwPTS 및 GP만에 의해 구성되어도 되고, GP 및 UpPTS만에 의해 구성되어도 된다. 스페셜 서브프레임은, TDD에 있어서 하향 링크 서브프레임과 상향 링크 서브프레임의 사이에 배치되고, 하향 링크 서브프레임으로부터 상향 링크 서브프레임으로 전환하기 위해서 사용된다. 사이드링크 서브프레임은, 사이드링크 통신을 위해서 예약 또는 설정되는 서브프레임이다. 사이드링크는, 단말 장치 간의 근접 직접 통신 및 근접 직접 검출을 위해서 사용된다.

[0037] 단일의 무선 프레임은, 하향 링크 서브프레임, 상향 링크 서브프레임, 스페셜 서브프레임 및/또는 사이드링크 서브프레임으로 구성된다. 또한, 단일의 무선 프레임은, 하향 링크 서브프레임, 상향 링크 서브프레임, 스페셜 서브프레임 또는 사이드링크 서브프레임만으로 구성되어도 된다.

[0038] 복수의 무선 프레임 구성이 서포트된다. 무선 프레임 구성은, 프레임 구성 타입으로 규정된다. 프레임 구성 타입 1은, FDD에만 적용할 수 있다. 프레임 구성 타입 2는, TDD에만 적용할 수 있다. 프레임 구성 타입 3은, LAA(Licensed Assisted Access) 세컨더리 셀의 운용에만 적용할 수 있다.

[0039] 프레임 구성 타입 2에 있어서, 복수의 상향 링크-하향 링크 구성이 규정된다. 상향 링크-하향 링크 구성에 있어서, 1개의 무선 프레임에 있어서의 10의 서브프레임의 각각은, 하향 링크 서브프레임, 상향 링크 서브프레임, 및 스페셜 서브프레임 중 어느 것에 대응한다. 서브프레임 0, 서브프레임 5 및 DwPTS는 항상 하향 링크 송신을 위해서 예약된다. UpPTS 및 그 스페셜 서브프레임의 직후의 서브프레임은 항상 상향 링크 송신을 위해서 예약된다.

[0040] 프레임 구성 타입 3에 있어서, 1개의 무선 프레임 내의 10의 서브프레임이 하향 링크 송신을 위해서 예약된다. 단말 장치(2)는, PDSCH 또는 검출 신호가 송신되지 않은 서브프레임을 빈 서브프레임으로서 다룰 수 있다. 단말 장치(2)는, 소정의 신호, 채널 및/또는 하향 링크 송신이 어떤 서브프레임에서 검출되지 않는 한, 그 서브프

레임에 어떠한 신호 및/또는 채널도 존재하지 않는다고 상정한다. 하향 링크 송신은, 1개 또는 복수의 연속된 서브프레임에서 전유된다. 그 하향 링크 송신의 처음의 서브프레임은, 그 서브프레임 내의 어디에서도 개시되어도 된다. 그 하향 링크 송신의 마지막 서브프레임은, 완전히 전유되거나, DwPTS로 규정되는 시간 간격으로 전유되는 것 중 어느 것이어도 된다.

[0041] 또한, 프레임 구성 타입 3에 있어서, 1개의 무선 프레임 내의 10의 서브프레임이 상향 링크 송신을 위해서 예약되어도 된다. 또한, 1개의 무선 프레임 내의 10의 서브프레임의 각각이, 하향 링크 서브프레임, 상향 링크 서브프레임, 스페셜 서브프레임 및 사이드링크 서브프레임 중 어느 것에 대응하도록 해도 된다.

[0042] 기지국 장치(1)는, 스페셜 서브프레임의 DwPTS에 있어서, 하향 링크 물리 채널 및 하향 링크 물리 신호를 송신해도 된다. 기지국 장치(1)는, 스페셜 서브프레임의 DwPTS에 있어서, PBCH의 송신을 제한할 수 있다. 단말 장치(2)는, 스페셜 서브프레임의 UpPTS에 있어서, 상향 링크 물리 채널 및 상향 링크 물리 신호를 송신해도 된다. 단말 장치(2)는, 스페셜 서브프레임의 UpPTS에 있어서, 일부의 상향 링크 물리 채널 및 상향 링크 물리 신호의 송신을 제한할 수 있다.

[0043] 또한, 하나의 송신에 있어서의 시간 간격은 TTI(Transmission Time Interval)라고 호칭되고, LTE에 있어서, 1ms(1 서브프레임)는 1TTI라고 정의된다.

[0044] <본 실시 형태에 있어서의 LTE의 프레임 구성>

[0045] 도 3은, 본 실시 형태에 있어서의 LTE의 하향 링크 서브프레임의 일례를 나타내는 도면이다. 도 3에 도시된 도면은, LTE의 하향 링크 리소스 그리드라고도 호칭된다. 기지국 장치(1)는, 단말 장치(2)로의 하향 링크 서브프레임에 있어서, LTE의 하향 링크 물리 채널 및/또는 LTE의 하향 링크 물리 신호를 송신할 수 있다. 단말 장치(2)는, 기지국 장치(1)로부터의 하향 링크 서브프레임에 있어서, LTE의 하향 링크 물리 채널 및/또는 LTE의 하향 링크 물리 신호를 수신할 수 있다.

[0046] 도 4는, 본 실시 형태에 있어서의 LTE의 상향 링크 서브프레임의 일례를 나타내는 도면이다. 도 4에 도시된 도면은, LTE의 상향 링크 리소스 그리드라고도 호칭된다. 단말 장치(2)는, 기지국 장치(1)로의 상향 링크 서브프레임에 있어서, LTE의 상향 링크 물리 채널 및/또는 LTE의 상향 링크 물리 신호를 송신할 수 있다. 기지국 장치(1)는, 단말 장치(2)로부터의 상향 링크 서브프레임에 있어서, LTE의 상향 링크 물리 채널 및/또는 LTE의 상향 링크 물리 신호를 수신할 수 있다.

[0047] 본 실시 형태에 있어서, LTE의 물리 리소스는 이하와 같이 정의될 수 있다. 1개의 슬롯은 복수의 심볼에 의해 정의된다. 슬롯의 각각에 있어서 송신되는 물리 신호 또는 물리 채널은, 리소스 그리드에 의해 표현된다. 하향 링크에 있어서, 리소스 그리드는, 주파수 방향에 대한 복수의 서브캐리어와, 시간 방향에 대한 복수의 OFDM 심볼에 의해 정의된다. 상향 링크에 있어서, 리소스 그리드는, 주파수 방향에 대한 복수의 서브캐리어와, 시간 방향에 대한 복수의 SC-FDMA 심볼에 의해 정의된다. 서브캐리어 또는 리소스 블록의 수는, 셀의 대역폭에 의존하여 정해지도록 해도 된다. 1개의 슬롯에 있어서의 심볼의 수는, CP(Cyclic Prefix)의 타입에 의해 정해진다. CP의 타입은, 노멀 CP 또는 확장 CP이다. 노멀 CP에 있어서, 1개의 슬롯을 구성하는 OFDM 심볼 또는 SC-FDMA 심볼의 수는 7이다. 확장 CP에 있어서, 1개의 슬롯을 구성하는 OFDM 심볼 또는 SC-FDMA 심볼의 수는 6이다. 리소스 그리드 내의 엘리먼트의 각각은 리소스 엘리먼트라고도 칭해진다. 리소스 엘리먼트는, 서브캐리어의 인덱스(번호)와 심볼의 인덱스(번호)를 사용하여 식별된다. 또한, 본 실시 형태의 설명에 있어서, OFDM 심볼 또는 SC-FDMA 심볼은 단순히 심볼이라고도 호칭된다.

[0048] 리소스 블록은, 어떤 물리 채널(PDSCH 또는 PUSCH 등)을 리소스 엘리먼트에 매핑하기 위해서 사용된다. 리소스 블록은, 가상 리소스 블록과 물리 리소스 블록을 포함한다. 어떤 물리 채널은, 가상 리소스 블록에 매핑된다. 가상 리소스 블록은, 물리 리소스 블록에 매핑된다. 1개의 물리 리소스 블록은, 시간 영역에 있어서 소정수의 연속되는 심볼로 정의된다. 1개의 물리 리소스 블록은, 주파수 영역에 있어서 소정수의 연속되는 서브캐리어로 정의된다. 1개의 물리 리소스 블록에 있어서의 심볼수 및 서브캐리어수는, 그 셀에 있어서의 CP의 타입, 서브캐리어 간격 및/또는 상위층에 의해 설정되는 파라미터 등에 기초하여 정해진다. 예를 들어, CP의 타입이 노멀 CP이며, 서브캐리어 간격이 15kHz인 경우, 1개의 물리 리소스 블록에 있어서의 심볼수는 7이며, 서브캐리어수는 12이다. 그 경우, 1개의 물리 리소스 블록은 (7×12)개의 리소스 엘리먼트로 구성된다. 물리 리소스 블록은 주파수 영역에 있어서 0부터 번호가 매겨진다. 또한, 동일한 물리 리소스 블록 번호가 대응하는, 1개의 서브프레임 내의 2개의 리소스 블록은, 물리 리소스 블록 페어(PRBS 페어, RB 페어)로서 정의된다.

[0049] LTE 셀의 각각에 있어서, 어떤 서브프레임에서는, 1개의 소정의 파라미터가 사용된다. 예를 들어, 그 소정의

파라미터는, 송신 신호에 관한 파라미터(물리 파라미터)이다. 송신 신호에 관한 파라미터는, CP 길이, 서브캐리어 간격, 1개의 서브프레임(소정의 시간 길이)에 있어서의 심볼수, 1개의 리소스 블록(소정의 주파수 대역)에 서의 서브캐리어수, 다원 접속 방식, 및 신호 패형 등을 포함한다.

[0050] 즉, LTE 셀에서는, 하향 링크 신호 및 상향 링크 신호는, 각각 소정의 시간 길이(예를 들어, 서브프레임)에 있어서, 1개의 소정의 파라미터를 사용하여 생성된다. 확인하면, 단말 장치(2)는, 기지국 장치(1)로부터 송신되는 하향 링크 신호, 및 기지국 장치(1)에 송신하는 상향 링크 신호가, 각각 소정의 시간 길이에 있어서, 1개의 소정의 파라미터로 생성된다고 상정한다. 또한, 기지국 장치(1)는, 단말 장치(2)에 송신하는 하향 링크 신호, 및 단말 장치(2)로부터 송신되는 상향 링크 신호가, 각각 소정의 시간 길이에 있어서, 1개의 소정의 파라미터로 생성되도록 설정한다.

[0051] <본 실시 형태에 있어서의 NR의 프레임 구성>

[0052] NR 셀의 각각에 있어서, 어떤 소정의 시간 길이(예를 들어, 서브프레임)에서는, 1개 이상의 소정의 파라미터가 사용된다. 즉, NR 셀에서는, 하향 링크 신호 및 상향 링크 신호는, 각각 소정의 시간 길이에 있어서, 1개 이상의 소정의 파라미터를 사용하여 생성된다. 확인하면, 단말 장치(2)는, 기지국 장치(1)로부터 송신되는 하향 링크 신호, 및 기지국 장치(1)에 송신하는 상향 링크 신호가, 각각 소정의 시간 길이에 있어서, 1개 이상의 소정의 파라미터로 생성된다고 상정한다. 또한, 기지국 장치(1)는, 단말 장치(2)에 송신하는 하향 링크 신호, 및 단말 장치(2)로부터 송신되는 상향 링크 신호가, 각각 소정의 시간 길이에 있어서, 1개 이상의 소정의 파라미터로 생성되도록 설정할 수 있다. 복수의 소정의 파라미터가 사용되는 경우, 그들 소정의 파라미터가 사용되어 생성되는 신호는, 소정의 방법에 의해 다중된다. 예를 들어, 소정의 방법은, FDM(Frequency Division Multiplexing), TDM(Time Division Multiplexing), CDM(Code Division Multiplexing) 및/또는 SDM(Spatial Division Multiplexing) 등을 포함한다.

[0053] NR 셀에 설정되는 소정의 파라미터의 조합은, 파라미터 세트로서, 복수 종류를 미리 규정할 수 있다.

[0054] 도 5는, NR 셀에 있어서의 송신 신호에 관한 파라미터 세트의 일례를 나타내는 도면이다. 도 5의 예에서는, 파라미터 세트에 포함되는 송신 신호에 관한 파라미터는, 서브캐리어 간격, NR 셀에 있어서의 리소스 블록당 서브캐리어수, 서브프레임당 심볼수 및, CP 길이 타입이다. CP 길이 타입은, NR 셀에서 사용되는 CP 길이의 타입이다. 예를 들어, CP 길이 타입 1은 LTE에 있어서의 노멀 CP에 상당하고, CP 길이 타입 2는 LTE에 있어서의 확장 CP에 상당한다.

[0055] NR 셀에 있어서의 송신 신호에 관한 파라미터 세트는, 하향 링크 및 상향 링크에서 각각 개별로 규정할 수 있다. 또한, NR 셀에 있어서의 송신 신호에 관한 파라미터 세트는, 하향 링크 및 상향 링크에서 각각 독립적으로 설정할 수 있다.

[0056] 도 6은, 본 실시 형태에 있어서의 NR의 하향 링크 서브프레임의 일례를 나타내는 도면이다. 도 6의 예에서는, 파라미터 세트 1, 파라미터 세트 0 및 파라미터 세트 2를 사용하여 생성되는 신호가, 셀(시스템 대역폭)에 있어서, FDM된다. 도 6에 도시된 도면은, NR의 하향 링크 리소스 그리드라고도 호칭된다. 기지국 장치(1)는, 단말 장치(2)로의 하향 링크 서브프레임에 있어서, NR의 하향 링크 물리 채널 및/또는 NR의 하향 링크 물리 신호를 송신할 수 있다. 단말 장치(2)는, 기지국 장치(1)로부터의 하향 링크 서브프레임에 있어서, NR의 하향 링크 물리 채널 및/또는 NR의 하향 링크 물리 신호를 수신할 수 있다.

[0057] 도 7은, 본 실시 형태에 있어서의 NR의 상향 링크 서브프레임의 일례를 나타내는 도면이다. 도 7의 예에서는, 파라미터 세트 1, 파라미터 세트 0 및 파라미터 세트 2를 사용하여 생성되는 신호가, 셀(시스템 대역폭)에 있어서, FDM된다. 도 7에 도시된 도면은, NR의 상향 링크 리소스 그리드라고도 호칭된다. 기지국 장치(1)는, 단말 장치(2)로의 상향 링크 서브프레임에 있어서, NR의 상향 링크 물리 채널 및/또는 NR의 상향 링크 물리 신호를 송신할 수 있다. 단말 장치(2)는, 기지국 장치(1)로부터의 상향 링크 서브프레임에 있어서, NR의 상향 링크 물리 채널 및/또는 NR의 상향 링크 물리 신호를 수신할 수 있다.

[0058] <본 실시 형태에 있어서의 안테나 포트>

[0059] 안테나 포트는, 어떤 심볼을 운반하는 전반 채널이, 동일한 안테나 포트에 있어서의 다른 심볼을 운반하는 전반 채널로부터 추출할 수 있도록 하기 위해서 정의된다. 예를 들어, 동일한 안테나 포트에 있어서의 서로 다른 물리 리소스는, 동일한 전반 채널로 송신되어 있다고 상정할 수 있다. 즉, 어떤 안테나 포트에 있어서의 심볼은, 그 안테나 포트에 있어서의 참조 신호에 의해 전반 채널을 추정하고, 복조할 수 있다. 또한, 안테나 포트마다 1개의 리소스 그리드가 있다. 안테나 포트는, 참조 신호에 의해 정의된다. 또한, 각각의 참조 신호는, 복수의

안테나 포트를 정의할 수 있다.

[0060] 안테나 포트는 안테나 포트 번호에 의해 특정 또는 식별된다. 예를 들어, 안테나 포트 0 내지 3은, CRS가 송신되는 안테나 포트이다. 즉, 안테나 포트 0 내지 3에서 송신되는 PDSCH는, 안테나 포트 0 내지 3에 대응하는 CRS로 복조할 수 있다.

[0061] 2개의 안테나 포트는 소정의 조건을 충족하는 경우, 준동일 위치(QCL:Quasi co-location)라고 표현할 수 있다. 그 소정의 조건은, 어떤 안테나 포트에 있어서의 심볼을 운반하는 전반 채널의 광역적 특성이, 별도의 안테나 포트에 있어서의 심볼을 운반하는 전반 채널로부터 추측할 수 있는 것이다. 광역적 특성은, 지연 분산, 도플러 스프레드, 도플러 시프트, 평균 이득 및/또는 평균 지연을 포함한다.

[0062] 본 실시 형태에 있어서, 안테나 포트 번호는, RAT별로 상이하게 정의되어도 되고, RAT 간에서 공통으로 정의되어도 된다. 예를 들어, LTE에 있어서의 안테나 포트 0 내지 3은, CRS가 송신되는 안테나 포트이다. NR에 있어서, 안테나 포트 0 내지 3은, LTE와 마찬가지의 CRS가 송신되는 안테나 포트로 할 수 있다. 또한, NR에 있어서, LTE와 마찬가지의 CRS가 송신되는 안테나 포트는, 안테나 포트 0 내지 3과는 상이한 안테나 포트 번호로 할 수 있다. 본 실시 형태의 설명에 있어서, 소정의 안테나 포트 번호는, LTE 및/또는 NR에 대해서 적용할 수 있다.

<본 실시 형태에 있어서의 물리 채널 및 물리 신호>

[0064] 본 실시 형태에 있어서, 물리 채널 및 물리 신호가 사용된다.

[0065] 물리 채널은, 하향 링크 물리 채널, 상향 링크 물리 채널 및 사이드링크 물리 채널을 포함한다. 물리 신호는, 하향 링크 물리 신호, 상향 링크 물리 신호 및 사이드링크 물리 신호를 포함한다.

[0066] LTE에 있어서의 물리 채널 및 물리 신호는, 각각 LTE 물리 채널 및 LTE 물리 신호라고도 호칭된다. NR에 있어서의 물리 채널 및 물리 신호는, 각각 NR 물리 채널 및 NR 물리 신호라고도 호칭된다. LTE 물리 채널 및 NR 물리 채널은, 각각 서로 다른 물리 채널로서 정의할 수 있다. LTE 물리 신호 및 NR 물리 신호는, 각각 서로 다른 물리 신호로서 정의할 수 있다. 본 실시 형태의 설명에 있어서, LTE 물리 채널 및 NR 물리 채널은 단순히 물리 채널이라고도 호칭되고, LTE 물리 신호 및 NR 물리 신호는 단순히 물리 신호라고도 호칭된다. 즉, 물리 채널에 대한 설명은, LTE 물리 채널 및 NR 물리 채널 중 어느 것에 대해서도 적용할 수 있다. 물리 신호에 대한 설명은, LTE 물리 신호 및 NR 물리 신호 중 어느 것에 대해서도 적용할 수 있다.

<본 실시 형태에 있어서의 하향 링크 물리 채널>

[0068] PBCH는, 기지국 장치(1)의 서빙 셀에 고유한 통보 정보인 MIB(Master Information Block)를 통보하기 위해서 사용된다. PBCH는 무선 프레임 내의 서브프레임 0으로만 송신된다. MIB는, 40ms 간격으로 갱신할 수 있다. PBCH는 10ms 주기로 반복 송신된다. 구체적으로는, SFN(System Frame Number)을 4로 나눈 나머지가 0인 조건을 충족하는 무선 프레임에 있어서의 서브프레임 0에 있어서 MIB의 초기 송신이 행해지고, 다른 모든 무선 프레임에 있어서의 서브프레임 0에 있어서 MIB의 재송신(repetition)이 행해진다. SFN은 무선 프레임의 번호(시스템 프레임 번호)이다. MIB는 시스템 정보이다. 예를 들어, MIB는, SFN을 나타내는 정보를 포함한다.

[0069] PCFICH는, PDCCH의 송신에 사용되는 OFDM 심볼의 수에 관한 정보를 송신하기 위해서 사용된다. PCFICH로 나타내어지는 영역은, PDCCH 영역이라고도 호칭된다. PCFICH를 통해 송신되는 정보는, CFI(Control Format Indicator)라고도 호칭된다.

[0070] PDCCH 및 EPDCCH는, 하향 링크 제어 정보(Downlink Control Information: DCI)를 송신하기 위해서 사용된다. 하향 링크 제어 정보의 정보 비트의 매핑이, DCI 포맷으로서 정의된다. 하향 링크 제어 정보는, 하향 링크 그랜트(downlink grant) 및 상향 링크 그랜트(uplink grant)를 포함한다. 하향 링크 그랜트는, 하향 링크 어사인먼트(downlink assignment) 또는 하향 링크 할당(downlink allocation)이라고도 칭한다.

[0071] PDCCH는, 연속하는 1개 또는 복수의 CCE(Control Channel Element)의 집합에 의해 송신된다. CCE는, 9개의 REG(Resource Element Group)로 구성된다. REG는, 4개의 리소스 엘리먼트로 구성된다. PDCCH가 n개의 연속하는 CCE로 구성되는 경우, 그 PDCCH는, CCE의 인덱스(번호)인 i를 n으로 나눈 나머지가 0인 조건을 충족하는 CCE로부터 시작된다.

[0072] EPDCCH는, 연속하는 1개 또는 복수의 ECCE(Enhanced Control Channel Element)의 집합에 의해 송신된다. ECCE는, 복수의 EREG(Enhanced Resource Element Group)로 구성된다.

- [0073] 하향 링크 그랜트는, 어떤 셀 내의 PDSCH의 스케줄링에 사용된다. 하향 링크 그랜트는, 그 하향 링크 그랜트가 송신된 서브프레임과 동일한 서브프레임 내의 PDSCH의 스케줄링에 사용된다. 상향 링크 그랜트는, 어떤 셀 내의 PUSCH의 스케줄링에 사용된다. 상향 링크 그랜트는, 그 상향 링크 그랜트가 송신된 서브프레임보다 4개 이상 후의 서브프레임 내의 단일의 PUSCH의 스케줄링에 사용된다.
- [0074] DCI에는, CRC(Cyclic Redundancy Check) 패리티 비트가 부가된다. CRC 패리티 비트는, RNTI(Radio Network Temporary Identifier)로 스크램블된다. RNTI는, DCI의 목적 등에 따라 규정 또는 설정할 수 있는 식별자이다. RNTI는, 사양에서 미리 규정되는 식별자, 셀에 고유한 정보로서 설정되는 식별자, 단말 장치(2)에 고유한 정보로서 설정되는 식별자, 또는 단말 장치(2)에 속하는 그룹에 고유한 정보로서 설정되는 식별자이다. 예를 들어, 단말 장치(2)는, PDCCH 또는 EPDCCH의 모니터링에 있어서, DCI에 부가된 CRC 패리티 비트에 소정의 RNTI로 디스크램블하고, CRC가 올바른지 여부를 식별한다. CRC가 올바른 경우, 그 DCI는 단말 장치(2)를 위한 DCI임을 알 수 있다.
- [0075] PDSCH는, 하향 링크 데이터(Downlink Shared Channel: DL-SCH)를 송신하기 위해서 사용된다. 또한, PDSCH는, 상위층의 제어 정보를 송신하기 위해서도 사용된다.
- [0076] PDCCH 영역에 있어서, 복수의 PDCCH가 주파수, 시간, 및/또는 공간 다중되어도 된다. EPDCCH 영역에 있어서, 복수의 EPDCCH가 주파수, 시간, 및/또는 공간 다중되어도 된다. PDSCH 영역에 있어서, 복수의 PDSCH가 주파수, 시간, 및/또는 공간 다중되어도 된다. PDCCH, PDSCH 및/또는 EPDCCH는 주파수, 시간, 및/또는 공간 다중되어도 된다.
- [0077] <본 실시 형태에 있어서의 하향 링크 물리 신호>
- [0078] 동기 신호는, 단말 장치(2)가 하향 링크의 주파수 영역 및/또는 시간 영역의 동기를 취하기 위해서 사용된다. 동기 신호는, PSS(Primary Synchronization Signal) 및 SSS(Secondary Synchronization Signal)를 포함한다. 동기 신호는 무선 프레임 내의 소정의 서브프레임에 배치된다. 예를 들어, TDD 방식에 있어서, 동기 신호는 무선 프레임 내의 서브프레임 0, 1, 5, 및 6에 배치된다. FDD 방식에 있어서, 동기 신호는 무선 프레임 내의 서브프레임 0 및 5에 배치된다.
- [0079] PSS는, 러프한 프레임/심볼 타이밍 동기(시간 영역의 동기)나 셀 식별 그룹의 식별에 사용되어도 된다. SSS는, 보다 정확한 프레임 타이밍 동기나 셀의 식별, CP 길이의 검출에 사용되어도 된다. 즉, PSS와 SSS를 사용함으로써, 프레임 타이밍 동기와 셀 식별을 행할 수 있다.
- [0080] 하향 링크 참조 신호는, 단말 장치(2)가 하향 링크 물리 채널의 전반로 추정, 전반로 보정, 하향 링크의 CSI(Channel State Information, 채널 상태 정보)의 산출, 및/또는 단말 장치(2)의 포지셔닝 측정을 행하기 위해서 사용된다.
- [0081] CRS는, 서브프레임의 전체 대역에서 송신된다. CRS는, PBCH, PDCCH, PHICH, PCFICH, 및 PDSCH의 수신(복조)을 행하기 위해서 사용된다. CRS는, 단말 장치(2)가 하향 링크의 채널 상태 정보를 산출하기 위해서 사용되어도 된다. PBCH, PDCCH, PHICH, 및 PCFICH는, CRS의 송신에 사용되는 안테나 포트를 통해 송신된다. CRS는, 1, 2 또는 4의 안테나 포트의 구성을 서포트한다. CRS는, 안테나 포트 0 내지 3 중 1개 또는 복수를 통해 송신된다.
- [0082] PDSCH에 관련된 URS는, URS가 관련하는 PDSCH의 송신에 사용되는 서브프레임 및 대역에서 송신된다. URS는, URS가 관련하는 PDSCH의 복조를 행하기 위해서 사용된다. PDSCH에 관련된 URS는, 안테나 포트 5, 7 내지 14 중 1개 또는 복수를 통해 송신된다.
- [0083] PDSCH는, 송신 모드 및 DCI 포맷에 기초하여, CRS 또는 URS의 송신에 사용되는 안테나 포트를 통해 송신된다. DCI 포맷 1A는, CRS의 송신에 사용되는 안테나 포트를 통해 송신되는 PDSCH의 스케줄링에 사용된다. DCI 포맷 2D는, URS의 송신에 사용되는 안테나 포트를 통해 송신되는 PDSCH의 스케줄링에 사용된다.
- [0084] EPDCCH에 관련된 DMRS는, DMRS가 관련하는 EPDCCH의 송신에 사용되는 서브프레임 및 대역에서 송신된다. DMRS는, DMRS가 관련하는 EPDCCH의 복조를 행하기 위해서 사용된다. EPDCCH는, DMRS의 송신에 사용되는 안테나 포트를 통해 송신된다. EPDCCH에 관련된 DMRS는, 안테나 포트 107 내지 114 중 1개 또는 복수를 통해 송신된다.
- [0085] CSI-RS는, 설정된 서브프레임으로 송신된다. CSI-RS가 송신되는 리소스는, 기지국 장치(1)에 의해 설정된다. CSI-RS는, 단말 장치(2)가 하향 링크의 채널 상태 정보를 산출하기 위해서 사용된다. 단말 장치(2)는, CSI-RS를 사용하여 신호 측정(채널 측정)을 행한다. CSI-RS는, 1, 2, 4, 8, 12, 16, 24 및 32의 일부 또는 전부의 안테나 포트의 설정을 서포트한다. CSI-RS는, 안테나 포트 15 내지 46 중 1개 또는 복수를 통해 송신된다. 또

한, 서포트되는 안테나 포트는, 단말 장치(2)의 단말 장치 캐퍼빌리티, RRC 파라미터의 설정, 및/또는 설정되는 송신 모드 등에 기초하여 결정되어도 된다.

[0086] ZP CSI-RS의 리소스는, 상위층에 의해 설정된다. ZP CSI-RS의 리소스는 제로 출력의 전력으로 송신되어도 된다. 즉, ZP CSI-RS의 리소스는 아무것도 송신하지 않아도 된다. ZP CSI-RS가 설정한 리소스에 있어서, PDSCH 및 EPDCCH는 송신되지 않는다. 예를 들어, ZP CSI-RS의 리소스는 인접 셀이 NZP CSI-RS의 송신을 행하기 위해서 사용된다. 또한, 예를 들어 ZP CSI-RS의 리소스는 CSI-IM을 측정하기 위해서 사용된다. 또한, 예를 들어 ZP CSI-RS의 리소스는 PDSCH 등의 소정의 채널이 송신되지 않는 리소스이다. 환연하면, 소정의 채널은, ZP CSI-RS의 리소스를 제외하고(레이트 매칭하여, 평크쳐하여) 평평된다.

[0087] <본 실시 형태에 있어서의 상향 링크 물리 채널>

[0088] PUCCH는, 상향 링크 제어 정보(Uplink Control Information: UCI)를 송신하기 위해서 사용되는 물리 채널이다. 상향 링크 제어 정보는, 하향 링크의 채널 상태 정보(Channel State Information: CSI), PUSCH 리소스의 요구를 나타내는 스케줄링 요구(Scheduling Request: SR), 하향 링크 데이터(Transport block: TB, Downlink-Shared Channel: DL-SCH)에 대한 HARQ-ACK를 포함한다. HARQ-ACK는, ACK/NACK, HARQ 피드백, 또는 응답 정보라고도 칭해진다. 또한, 하향 링크 데이터에 대한 HARQ-ACK는, ACK, NACK 또는 DTX를 나타낸다.

[0089] PUSCH는, 상향 링크 데이터(Uplink-Shared Channel: UL-SCH)를 송신하기 위해서 사용되는 물리 채널이다. 또한, PUSCH는, 상향 링크 데이터와 함께 HARQ-ACK 및/또는 채널 상태 정보를 송신하기 위해서 사용되어도 된다. 또한, PUSCH는, 채널 상태 정보만, 또는 HARQ-ACK 및 채널 상태 정보만을 송신하기 위해서 사용되어도 된다.

[0090] PRACH는, 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위해서 사용되는 물리 채널이다. PRACH는, 단말 장치(2)가 기지국 장치(1)와 시간 영역의 동기를 취하기 위해서 사용될 수 있다. 또한, PRACH는, 초기 커넥션 구축(initial connection establishment) 수속(처리), 핸드 오버 수속, 커넥션 재구축(connection re-establishment) 수속, 상향 링크 송신에 대한 동기(타이밍 조정), 및/또는 PUSCH 리소스의 요구를 나타내기 위해서도 사용된다.

[0091] PUCCH 영역에 있어서, 복수의 PUCCH가 주파수, 시간, 공간 및/또는 코드 다중된다. PUSCH 영역에 있어서, 복수의 PUSCH가 주파수, 시간, 공간 및/또는 코드 다중되어도 된다. PUCCH 및 PUSCH는 주파수, 시간, 공간 및/또는 코드 다중되어도 된다. PRACH는 단일의 서브프레임 또는 2개의 서브프레임에 걸쳐 배치되어도 된다. 복수의 PRACH가 부호 다중되어도 된다.

[0092] <본 실시 형태에 있어서의 상향 링크 물리 신호>

[0093] UL-DMRS는, PUSCH 또는 PUCCH의 송신에 관련된다. UL-DMRS는, PUSCH 또는 PUCCH와 시간 다중된다. 기지국 장치(1)는, PUSCH 또는 PUCCH의 전반로 보정을 행하기 위해서 UL-DMRS를 사용해도 된다. 본 실시 형태의 설명에 있어서, PUSCH의 송신은, PUSCH와 UL-DMRS를 다중하여 송신하는 것도 포함한다. 본 실시 형태의 설명에 있어서, PUCCH의 송신은, PUCCH와 UL-DMRS를 다중하여 송신하는 것도 포함한다.

[0094] SRS는, PUSCH 또는 PUCCH의 송신에 관련되지 않는다. 기지국 장치(1)는, 상향 링크의 채널 상태를 측정하기 위해서 SRS를 사용해도 된다.

[0095] SRS는 상향 링크 서브프레임 내의 마지막 심볼을 사용하여 송신된다. 즉, SRS는 상향 링크 서브프레임 내의 마지막 심볼에 배치된다. 단말 장치(2)는, 어떤 셀의 어떤 심볼에 있어서, SRS와, PUCCH, PUSCH 및/또는 PRACH의 동시 송신을 제한 할 수 있다. 단말 장치(2)는, 어떤 셀의 어떤 상향 링크 서브프레임에 있어서, 그 상향 링크 서브프레임 내의 마지막 심볼을 제외한 심볼을 사용하여 PUSCH 및/또는 PUCCH를 송신하고, 그 상향 링크 서브프레임 내의 마지막 심볼을 사용하여 SRS를 송신할 수 있다. 즉, 어떤 셀의 어떤 상향 링크 서브프레임에 있어서, 단말 장치(2)는, SRS와, PUSCH 및 PUCCH를 송신할 수 있다.

[0096] SRS에 있어서, 트리거 타입의 서로 다른 SRS로서, 트리거 타입 OSRS 및 트리거 타입 1SRS가 정의된다. 트리거 타입 OSRS는, 상위층 시그널링에 의해, 트리거 타입 OSRS에 관한 파라미터가 설정되는 경우에 송신된다. 트리거 타입 1SRS는, 상위층 시그널링에 의해, 트리거 타입 1SRS에 관한 파라미터가 설정되고, DCI 포맷 0, 1A, 2B, 2C, 2D 또는 4에 포함되는 SRS 리퀘스트에 의해 송신이 요구된 경우에 송신된다. 또한, SRS 리퀘스트는, DCI 포맷 0, 1A 또는 4에 대해서는 FDD와 TDD의 양쪽에 포함되고, DCI 포맷 2B, 2C 또는 2D에 대해서는 TDD에만 포함된다. 동일한 서빙 셀의 동일한 서브프레임에서 트리거 타입 OSRS의 송신과 트리거 타입 1SRS의 송신이 발생하는 경우, 트리거 타입 1SRS의 송신이 우선된다. 트리거 타입 OSRS는, 주기적 SRS라고도 호칭된다. 트리거 타입 1SRS는, 비주기적 SRS라고도 호칭된다.

- [0097] <본 실시 형태에 있어서의 기지국 장치(1)의 구성예>
- [0098] 도 8은, 본 실시 형태의 기지국 장치(1)의 구성을 나타내는 개략 블록도이다. 도시한 바와 같이, 기지국 장치(1)는, 상위층 처리부(101), 제어부(103), 수신부(105), 송신부(107), 및 송수신 안테나(109)를 포함하여 구성된다. 또한, 수신부(105)는, 복호화부(1051), 복조부(1053), 다중 분리부(1055), 무선 수신부(1057) 및 채널 측정부(1059)를 포함하여 구성된다. 또한, 송신부(107)는, 부호화부(1071), 변조부(1073), 다중부(1075), 무선 송신부(1077), 및 하향 링크 참조 신호 생성부(1079)를 포함하여 구성된다.
- [0099] 이미 설명한 바와 같이, 기지국 장치(1)는, 1개 이상의 RAT를 서포트할 수 있다. 도 8에 도시한 기지국 장치(1)에 포함되는 각 부의 일부 또는 전부는, RAT에 따라서 개별로 구성될 수 있다. 예를 들어, 수신부(105) 및 송신부(107)는, LTE와 NR로 개별로 구성된다. 또한, NR 셀에 있어서, 도 8에 도시한 기지국 장치(1)에 포함되는 각 부의 일부 또는 전부는, 송신 신호에 관한 파라미터 세트에 따라서 개별로 구성될 수 있다. 예를 들어, 어떤 NR 셀에 있어서, 무선 수신부(1057) 및 무선 송신부(1077)는, 송신 신호에 관한 파라미터 세트에 따라서 개별로 구성될 수 있다.
- [0100] 상위층 처리부(101)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 처리를 행한다. 또한, 상위층 처리부(101)는, 수신부(105) 및 송신부(107)의 제어를 행하기 위해서 제어 정보를 생성하고, 제어부(103)로 출력한다.
- [0101] 제어부(103)는, 상위층 처리부(101)로부터의 제어 정보에 기초하여, 수신부(105) 및 송신부(107)의 제어를 행한다. 제어부(103)는, 상위층 처리부(101)로의 제어 정보를 생성하고, 상위층 처리부(101)로 출력한다. 제어부(103)는, 복호화부(1051)로부터의 복호화된 신호 및 채널 측정부(1059)로부터의 채널 추정 결과를 입력한다. 제어부(103)는, 부호화할 신호를 부호화부(1071)로 출력한다. 또한, 제어부(103)는, 기지국 장치(1)의 전체 또는 일부를 제어하기 위해서 사용된다.
- [0102] 상위층 처리부(101)는, RAT 제어, 무선 리소스 제어, 서브프레임 설정, 스케줄링 제어, 및/또는 CSI 보고 제어에 관한 처리 및 관리를 행한다. 상위층 처리부(101)에 있어서의 처리 및 관리는, 단말 장치별로 또는 기지국 장치에 접속하고 있는 단말 장치 공통으로 행해진다. 상위층 처리부(101)에 있어서의 처리 및 관리는, 상위층 처리부(101)만으로 행해져도 되고, 상위 노드 또는 다른 기지국 장치로부터 취득해도 된다. 또한, 상위층 처리부(101)에 있어서의 처리 및 관리는, RAT에 따라서 개별로 행해져도 된다. 예를 들어, 상위층 처리부(101)는, LTE에 있어서의 처리 및 관리와, NR에 있어서의 처리 및 관리를 개별로 행한다.
- [0103] 상위층 처리부(101)에 있어서의 RAT 제어에서는, RAT에 관한 관리가 행해진다. 예를 들어, RAT 제어에서는, LTE에 관한 관리 및/또는 NR에 관한 관리가 행해진다. NR에 관한 관리는, NR 셀에 있어서의 송신 신호에 관한 파라미터 세트의 설정 및 처리를 포함한다.
- [0104] 상위층 처리부(101)에 있어서의 무선 리소스 제어에서는, 하향 링크 테이터(트랜스포트 블록), 시스템 인포메이션, RRC 메시지(RRC 파라미터), 및/또는 MAC제어 엘리먼트(CE: Control Element)의 생성 및/또는 관리가 행해진다.
- [0105] 상위층 처리부(101)에 있어서의 서브프레임 설정에서는, 서브프레임 설정, 서브프레임 패턴 설정, 상향 링크-하향 링크 설정, 상향 링크 참조 UL-DL 설정, 및/또는 하향 링크 참조 UL-DL 설정의 관리가 행해진다. 또한, 상위층 처리부(101)에 있어서의 서브프레임 설정은, 기지국 서브프레임 설정이라고도 호칭된다. 또한, 상위층 처리부(101)에 있어서의 서브프레임 설정은, 상향 링크의 트래픽양 및 하향 링크의 트래픽양에 기초하여 결정할 수 있다. 또한, 상위층 처리부(101)에 있어서의 서브프레임 설정은, 상위층 처리부(101)에 있어서의 스케줄링 제어의 스케줄링 결과에 기초하여 결정할 수 있다.
- [0106] 상위층 처리부(101)에 있어서의 스케줄링 제어에서는, 수신한 채널 상태 정보 및 채널 측정부(1059)로부터 입력된 전반로의 추정값이나 채널의 품질 등에 기초하여, 물리 채널을 할당하는 주파수 및 서브프레임, 물리 채널의 부호화율 및 변조 방식 및 송신 전력 등이 결정된다. 예를 들어, 제어부(103)는, 상위층 처리부(101)에 있어서의 스케줄링 제어의 스케줄링 결과에 기초하여, 제어 정보(DCI 포맷)를 생성한다.
- [0107] 상위층 처리부(101)에 있어서의 CSI 보고 제어에서는, 단말 장치(2)의 CSI 보고가 제어된다. 예를 들어, 단말 장치(2)에 있어서 CSI를 산출하기 위해서 상정하기 위한 CSI 참조 리소스에 관한 설정이 제어된다.
- [0108] 수신부(105)는, 제어부(103)로부터의 제어에 따라서, 송수신 안테나(109)를 통해 단말 장치(2)로부터 송신된 신

호를 수신하고, 또한 분리, 복조, 복호 등의 수신 처리를 행하고, 수신 처리된 정보를 제어부(103)로 출력한다. 또한, 수신부(105)에 있어서의 수신 처리는, 미리 규정된 설정 또는 기지국 장치(1)가 단말 장치(2)에 통지한 설정에 기초하여 행해진다.

[0109] 무선 수신부(1057)는, 송수신 안테나(109)를 통해 수신된 상향 링크의 신호에 대해서, 중간 주파수로의 변환(다운 컨버트), 불필요한 주파수 성분의 제거, 신호 레벨이 적절하게 유지되도록 증폭 레벨의 제어, 수신된 신호의 동상 성분 및 직교 성분에 기초하는 직교 복조, 아날로그 신호로부터 디지털 신호로의 변환, 가드 인터벌(Guard Interval: GI)의 제거, 및/또는 고속 푸리에 변환(Fast Fourier Transform: FFT)에 의한 주파수 영역 신호의 추출을 행한다.

[0110] 다중 분리부(1055)는, 무선 수신부(1057)로부터 입력된 신호로부터, PUCCH 또는 PUSCH 등의 상향 링크 채널 및/또는 상향 링크 참조 신호를 분리한다. 다중 분리부(1055)는, 상향 링크 참조 신호를 채널 측정부(1059)로 출력한다. 다중 분리부(1055)는, 채널 측정부(1059)로부터 입력된 전반로의 추정값으로부터, 상향 링크 채널에 대한 전반로의 보상을 행한다.

[0111] 복조부(1053)는, 상향 링크 채널의 변조 심볼에 대해서, BPSK(Binary Phase Shift Keying), QPSK(Quadrature Phase shift Keying), 16QAM(Quadrature Amplitude Modulation), 64QAM, 256QAM 등의 변조 방식을 이용하여 수신 신호의 복조를 행한다. 복조부(1053)는, MIMO 다중된 상향 링크 채널의 분리 및 복조를 행한다.

[0112] 복호화부(1051)는, 복조된 상향 링크 채널의 부호화 비트에 대해서, 복호 처리를 행한다. 복호된 상향 링크 데이터 및/또는 상향 링크 제어 정보는 제어부(103)로 출력된다. 복호화부(1051)는, PUSCH에 대해서는, 트랜스포트 블록마다 복호 처리를 행한다.

[0113] 채널 측정부(1059)는, 다중 분리부(1055)로부터 입력된 상향 링크 참조 신호로부터 전반로의 추정값 및/또는 채널의 품질 등을 측정하고, 다중 분리부(1055) 및/또는 제어부(103)로 출력한다. 예를 들어, 채널 측정부(1059)는, UL-DMRS를 사용하여 PUCCH 또는 PUSCH에 대한 전반로 보상을 행하기 위한 전반로의 추정값을 측정하고, SRS를 사용하여 상향 링크에 있어서의 채널의 품질을 측정한다.

[0114] 송신부(107)는, 제어부(103)로부터의 제어에 따라서, 상위층 처리부(101)로부터 입력된 하향 링크 제어 정보 및 하향 링크 데이터에 대해서, 부호화, 변조 및 다중 등의 송신 처리를 행한다. 예를 들어, 송신부(107)는, PHICH, PDCCH, EPDCCH, PDSCH 및 하향 링크 참조 신호를 생성 및 다중하고, 송신 신호를 생성한다. 또한, 송신부(107)에 있어서의 송신 처리는, 미리 규정된 설정, 기지국 장치(1)가 단말 장치(2)에 통지한 설정, 또는 동일한 서브프레임에서 송신되는 PDCCH 또는 EPDCCH를 통해 통지되는 설정에 기초하여 행해진다.

[0115] 부호화부(1071)는, 제어부(103)로부터 입력된 HARQ 인디케이터(HARQ-ACK), 하향 링크 제어 정보 및 하향 링크 데이터를, 블록 부호화, 컨벌루션 부호화, 터보 부호화 등의 소정의 부호화 방식을 이용하여 부호화를 행한다. 변조부(1073)는, 부호화부(1071)로부터 입력된 부호화 비트를 BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM 등의 소정의 변조 방식으로 변조한다. 하향 링크 참조 신호 생성부(1079)는, 물리 셀 식별자(PCI: Physical cell identification), 단말 장치(2)에 설정된 RRC 파라미터 등에 기초하여, 하향 링크 참조 신호를 생성한다. 다중부(1075)는, 각 채널의 변조 심볼과 하향 링크 참조 신호를 다중하고, 소정의 리소스 엘리먼트에 배치한다.

[0116] 무선 송신부(1077)는, 다중부(1075)로부터의 신호에 대해서, 역고속 푸리에 변환(Inverse Fast Fourier Transform: IFFT)에 의한 시간 영역의 신호로의 변환, 가드 인터벌의 부가, 기저 대역의 디지털 신호의 생성, 아날로그 신호로의 변환, 직교 변조, 중간 주파수의 신호로부터 고주파수의 신호로의 변환(업컨버트: up convert), 여분의 주파수 성분의 제거, 전력의 증폭 등의 처리를 행하고, 송신 신호를 생성한다. 무선 송신부(1077)가 출력한 송신 신호는, 송수신 안테나(109)로부터 송신된다.

[0117] 또한, 본 실시 형태에 따른 기지국 장치(1)의 송신 처리부는, 송신부(107), 제어부(103) 또는 상위층 처리부(101) 중 적어도 어느 것에 상당할 수 있다. 또한, 본 실시 형태에 따른 기지국 장치(1)의 수신 처리부는, 수신부(105), 제어부(103) 또는 상위층 처리부(101) 중 적어도 어느 것에 상당할 수 있다.

[0118] <본 실시 형태에 있어서의 단말 장치(2)의 구성예>

[0119] 도 9는, 본 실시 형태의 단말 장치(2)의 구성을 나타내는 개략 블록도이다. 도시한 바와 같이, 단말 장치(2)는, 상위층 처리부(201), 제어부(203), 수신부(205), 송신부(207), 및 송수신 안테나(209)를 포함하여 구성된다. 또한, 수신부(205)는, 복호화부(2051), 복조부(2053), 다중 분리부(2055), 무선 수신부(2057), 및 채널 측정부(2059)를 포함하여 구성된다. 또한, 송신부(207)는, 부호화부(2071), 변조부(2073), 다중부(2075),

무선 송신부(2077), 및 상향 링크 참조 신호 생성부(2079)를 포함하여 구성된다.

[0120] 이미 설명한 바와 같이, 단말 장치(2)는, 1개 이상의 RAT를 서포트할 수 있다. 도 9에 도시한 단말 장치(2)에 포함되는 각 부의 일부 또는 전부는, RAT에 따라서 개별로 구성될 수 있다. 예를 들어, 수신부(205) 및 송신부(207)는, LTE와 NR로 개별로 구성된다. 또한, NR 셀에 있어서, 도 9에 도시한 단말 장치(2)에 포함되는 각 부의 일부 또는 전부는, 송신 신호에 관한 파라미터 세트에 따라서 개별로 구성될 수 있다. 예를 들어, 어떤 NR 셀에 있어서, 무선 수신부(2057) 및 무선 송신부(2077)는, 송신 신호에 관한 파라미터 세트에 따라서 개별로 구성될 수 있다.

[0121] 상위층 처리부(201)는, 상향 링크 데이터(트랜스포트 블록)를, 제어부(203)로 출력한다. 상위층 처리부(201)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 처리를 행한다. 또한, 상위층 처리부(201)는, 수신부(205), 및 송신부(207)의 제어를 행하기 위해서 제어 정보를 생성하고, 제어부(203)로 출력한다.

[0122] 제어부(203)는, 상위층 처리부(201)로부터의 제어 정보에 기초하여, 수신부(205) 및 송신부(207)의 제어를 행한다. 제어부(203)는, 상위층 처리부(201)로의 제어 정보를 생성하고, 상위층 처리부(201)로 출력한다. 제어부(203)는, 복호화부(2051)로부터의 복호화된 신호 및 채널 측정부(2059)로부터의 채널 추정 결과를 입력한다. 제어부(203)는, 부호화할 신호를 부호화부(2071)로 출력한다. 또한, 제어부(203)는, 단말 장치(2)의 전체 또는 일부를 제어하기 위해서 사용되어도 된다.

[0123] 상위층 처리부(201)는, RAT 제어, 무선 리소스 제어, 서브프레임 설정, 스케줄링 제어, 및/또는 CSI 보고 제어에 관한 처리 및 관리를 행한다. 상위층 처리부(201)에 있어서의 처리 및 관리는, 미리 규정되는 설정, 및/또는 기지국 장치(1)로부터 설정 또는 통지되는 제어 정보에 기초하는 설정에 기초하여 행해진다. 예를 들어, 기지국 장치(1)로부터의 제어 정보는, RRC 파라미터, MAC 제어 엘리먼트 또는 DCI를 포함한다. 또한, 상위층 처리부(201)에 있어서의 처리 및 관리는, RAT에 따라서 개별로 행해져도 된다. 예를 들어, 상위층 처리부(201)는, LTE에 있어서의 처리 및 관리와, NR에 있어서의 처리 및 관리를 개별로 행한다.

[0124] 상위층 처리부(201)에 있어서의 RAT 제어에서는, RAT에 관한 관리가 행해진다. 예를 들어, RAT 제어에서는, LTE에 관한 관리 및/또는 NR에 관한 관리가 행해진다. NR에 관한 관리는, NR 셀에 있어서의 송신 신호에 관한 파라미터 세트의 설정 및 처리를 포함한다.

[0125] 상위층 처리부(201)에 있어서의 무선 리소스 제어에서는, 자장치에 있어서의 설정 정보의 관리가 행해진다. 상위층 처리부(201)에 있어서의 무선 리소스 제어에서는, 상향 링크 데이터(트랜스포트 블록), 시스템 인포메이션, RRC 메시지(RRC 파라미터), 및/또는 MAC 제어 엘리먼트(CE:Control Element)의 생성 및/또는 관리가 행해진다.

[0126] 상위층 처리부(201)에 있어서의 서브프레임 설정에서는, 기지국 장치(1) 및/또는 기지국 장치(1)와는 상이한 기지국 장치에 있어서의 서브프레임 설정이 관리된다. 서브프레임 설정은, 서브프레임에 대한 상향 링크 또는 하향 링크의 설정, 서브프레임 패턴 설정, 상향 링크-하향 링크 설정, 상향 링크 참조 UL-DL 설정, 및/또는 하향 링크 참조 UL-DL 설정을 포함한다. 또한, 상위층 처리부(201)에 있어서의 서브프레임 설정은, 단말기 서브프레임 설정이라고도 호칭된다.

[0127] 상위층 처리부(201)에 있어서의 스케줄링 제어에서는, 기지국 장치(1)로부터의 DCI(스케줄링 정보)에 기초하여, 수신부(205) 및 송신부(207)에 대한 스케줄링에 관한 제어를 행하기 위한 제어 정보가 생성된다.

[0128] 상위층 처리부(201)에 있어서의 CSI 보고 제어에서는, 기지국 장치(1)에 대한 CSI의 보고에 관한 제어가 행해진다. 예를 들어, CSI 보고 제어에서는, 채널 측정부(2059)에서 CSI를 산출하기 위해서 상정하기 위한 CSI 참조 리소스에 관한 설정이 제어된다. CSI 보고 제어에서는, DCI 및/또는 RRC 파라미터에 기초하여, CSI를 보고하기 위해서 사용되는 리소스(타이밍)를 제어한다.

[0129] 수신부(205)는, 제어부(203)로부터의 제어에 따라서, 송수신 안테나(209)를 통해 기지국 장치(1)로부터 송신된 신호를 수신하고, 또한 분리, 복조, 복호 등의 수신 처리를 행하여, 수신 처리된 정보를 제어부(203)로 출력한다. 또한, 수신부(205)에 있어서의 수신 처리는, 미리 규정된 설정 또는 기지국 장치(1)로부터의 통지 또는 설정에 기초하여 행해진다.

[0130] 무선 수신부(2057)는, 송수신 안테나(209)를 통해 수신된 상향 링크의 신호에 대해서, 중간 주파수로의 변환(다

운 컨버트), 불필요한 주파수 성분의 제거, 신호 레벨이 적절하게 유지되도록 증폭 레벨의 제어, 수신된 신호의 동상 성분 및 직교 성분에 기초하는 직교 복조, 아날로그 신호로부터 디지털 신호로의 변환, 가드 인터벌(Guard Interval: GI)의 제거, 및/또는 고속 푸리에 변환(Fast Fourier Transform: FFT)에 의한 주파수 영역의 신호 추출을 행한다.

- [0131] 다중 분리부(2055)는, 무선 수신부(2057)로부터 입력된 신호로부터, PHICH, PDCCH, EPDCCH 또는 PDSCH 등의 하향 링크 채널, 하향 링크 동기 신호 및/또는 하향 링크 참조 신호를 분리한다. 다중 분리부(2055)는, 하향 링크 참조 신호를 채널 측정부(2059)로 출력한다. 다중 분리부(2055)는, 채널 측정부(2059)로부터 입력된 전반로의 추정값으로부터, 하향 링크 채널에 대한 전반로의 보상을 행한다.
- [0132] 복조부(2053)는, 하향 링크 채널의 변조 심볼에 대해서, BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM 등의 변조 방식을 이용하여 수신 신호의 복조를 행한다. 복조부(2053)는, MIMO 다중된 하향 링크 채널의 분리 및 복조를 행한다.
- [0133] 복호화부(2051)는, 복조된 하향 링크 채널의 부호화 비트에 대해서, 복호 처리를 행한다. 복호된 하향 링크 데이터 및/또는 하향 링크 제어 정보는 제어부(203)로 출력된다. 복호화부(2051)는, PDSCH에 대해서는, 트랜스포트 블록마다 복호 처리를 행한다.
- [0134] 채널 측정부(2059)는, 다중 분리부(2055)로부터 입력된 하향 링크 참조 신호로부터 전반로의 추정값 및/또는 채널의 품질 등을 측정하고, 다중 분리부(2055) 및/또는 제어부(203)로 출력한다. 채널 측정부(2059)가 측정에 사용하는 하향 링크 참조 신호는, 적어도 RRC 파라미터에 의해 설정되는 송신 모드 및/또는 다른 RRC 파라미터에 기초하여 결정되어도 된다. 예를 들어, DL-DMRS는 PDSCH 또는 EPDCCH에 대한 전반로 보상을 행하기 위한 전반로의 추정값을 측정한다. CRS는 PDCCH 또는 PDSCH에 대한 전반로 보상을 행하기 위한 전반로의 추정값, 및/또는 CSI를 보고하기 위한 하향 링크에 있어서의 채널을 측정한다. CSI-RS는, CSI를 보고하기 위한 하향 링크에 있어서의 채널을 측정한다. 채널 측정부(2059)는, CRS, CSI-RS 또는 검출 신호에 기초하여, RSRP(Reference Signal Received Power) 및/또는 RSRQ(Reference Signal Received Quality)를 산출하고, 상위 층 처리부(201)로 출력한다.
- [0135] 송신부(207)는, 제어부(203)로부터의 제어에 따라서, 상위층 처리부(201)로부터 입력된 상향 링크 제어 정보 및 상향 링크 데이터에 대해서, 부호화, 변조 및 다중 등의 송신 처리를 행한다. 예를 들어, 송신부(207)는, PUSCH 또는 PUCCH 등의 상향 링크 채널 및/또는 상향 링크 참조 신호를 생성 및 다중하고, 송신 신호를 생성한다. 또한, 송신부(207)에 있어서의 송신 처리는, 미리 규정된 설정, 또는 기지국 장치(1)로부터 설정 또는 통지에 기초하여 행해진다.
- [0136] 부호화부(2071)는, 제어부(203)로부터 입력된 HARQ 인디케이터(HARQ-ACK), 상향 링크 제어 정보 및 상향 링크 데이터를, 블록 부호화, 커별루션 부호화, 터보 부호화 등의 소정의 부호화 방식을 이용하여 부호화를 행한다. 변조부(2073)는, 부호화부(2071)로부터 입력된 부호화 비트를 BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM 등의 소정의 변조 방식으로 변조한다. 상향 링크 참조 신호 생성부(2079)는, 단말 장치(2)에 설정된 RRC 파라미터 등에 기초하여, 상향 링크 참조 신호를 생성한다. 다중부(2075)는, 각 채널의 변조 심볼과 상향 링크 참조 신호를 다중하고, 소정의 리소스 엘리먼트에 배치한다.
- [0137] 무선 송신부(2077)는, 다중부(2075)로부터의 신호에 대해서, 역고속 푸리에 변환(Inverse Fast Fourier Transform: IFFT)에 의한 시간 영역의 신호로의 변환, 가드 인터벌의 부가, 기저 대역의 디지털 신호의 생성, 아날로그 신호로의 변환, 직교 변조, 중간 주파수의 신호로부터 고주파수의 신호로의 변환(업컨버트: up convert), 여분의 주파수 성분의 제거, 전력의 증폭 등의 처리를 행하여, 송신 신호를 생성한다. 무선 송신부(2077)가 출력한 송신 신호는, 송수신 안테나(209)로부터 송신된다.
- [0138] 또한, 본 실시 형태에 따른 단말 장치(2)의 송신 처리부는, 송신부(207), 제어부(203) 또는 상위층 처리부(201) 중 적어도 어느 것에 상당할 수 있다. 또한, 본 실시 형태에 따른 단말 장치(2)의 수신 처리부는, 수신부(205), 제어부(203) 또는 상위층 처리부(201) 중 적어도 어느 것에 상당할 수 있다.
- [0139] <본 실시 형태에 있어서의 제어 정보의 시그널링>
- [0140] 기지국 장치(1) 및 단말 장치(2)는, 각각 제어 정보의 시그널링(통지, 통보, 설정)을 위해서, 다양한 방법을 이용할 수 있다. 제어 정보의 시그널링은, 다양한 층(레이어)에서 행할 수 있다. 제어 정보의 시그널링은, 물리 층(레이어)을 통한 시그널링인 물리층 시그널링, RRC층을 통한 시그널링인 RRC 시그널링, 및 MAC층을 통한 시그널링인 MAC 시그널링 등을 포함한다. RRC 시그널링은, 단말 장치(2)에 고유한 제어 정보를 통지하는 전용의 RRC 시그널링(Dedicated RRC signaling), 또는 기지국 장치(1)에 고유한 제어 정보를 통지하는 공통의 RRC 시

그널링(Common RRC signaling)이다. RRC 시그널링이나 MAC 시그널링 등, 물리층에서 볼 때 상위의 층이 사용하는 시그널링은 상위층 시그널링이라고도 호칭된다.

[0141] RRC 시그널링은, RRC 파라미터를 시그널링함으로써 실현된다. MAC 시그널링은, MAC 제어 엘리먼트를 시그널링 함으로써 실현된다. 물리층 시그널링은, 하향 링크 제어 정보(DCI: Downlink Control Information) 또는 상향 링크 링크 제어 정보(UCI: Uplink Control Information)를 시그널링함으로써 실현된다. RRC 파라미터 및 MAC 제어 엘리먼트는, PDSCH 또는 PUSCH를 사용하여 송신된다. DCI는, PDCCH 또는 EPDCCH를 사용하여 송신된다. UCI는, PUCCH 또는 PUSCH를 사용하여 송신된다. RRC 시그널링 및 MAC 시그널링은, 준정적(semi-static) 제어 정보를 시그널링하기 위해서 사용되고, 준정적 시그널링이라고도 호칭된다. 물리층 시그널링은, 동적(dynamic) 제어 정보를 시그널링하기 위해서 사용되고, 동적 시그널링이라고도 호칭된다. DCI는, PDSCH의 스케줄링 또는 PUSCH의 스케줄링 등을 위해서 사용된다. UCI는, CSI 보고, HARQ-ACK 보고, 및/또는 스케줄링 요구(SR: Scheduling Request) 등을 위해서 사용된다.

[0142] <본 실시 형태에 있어서의 하향 링크 제어 정보의 상세>

[0143] DCI는 미리 규정되는 필드를 갖는 DCI 포맷을 사용하여 통지된다. DCI 포맷에 규정되는 필드에는, 소정의 정보 비트가 매핑된다. DCI는, 하향 링크 스케줄링 정보, 상향 링크 스케줄링 정보, 사이드링크 스케줄링 정보, 비주기적 CSI 보고의 요구, 또는 상향 링크 송신 전력 커맨드를 통지한다.

[0144] 단말 장치(2)가 모니터하는 DCI 포맷은, 서빙 셀별로 설정된 송신 모드에 의해 결정된다. 즉, 단말 장치(2)가 모니터하는 DCI 포맷의 일부는, 송신 모드에 따라 상이할 수 있다. 예를 들어, 하향 링크 송신 모드 1이 설정된 단말 장치(2)는, DCI 포맷 1A와 DCI 포맷 1을 모니터한다. 예를 들어, 하향 링크 송신 모드 4가 설정된 단말 장치(2)는, DCI 포맷 1A와 DCI 포맷 2를 모니터한다. 예를 들어, 상향 링크 송신 모드 1이 설정된 단말 장치(2)는, DCI 포맷 0을 모니터한다. 예를 들어, 상향 링크 송신 모드 2가 설정된 단말 장치(2)는, DCI 포맷 0과 DCI 포맷 4를 모니터한다.

[0145] 단말 장치(2)에 대한 DCI를 통지하는 PDCCH가 배치되는 제어 영역은 통지되지 않고, 단말 장치(2)는 단말 장치(2)에 대한 DCI를 블라인드 디코딩(블라인드 검출)에 의해 검출한다. 구체적으로는, 단말 장치(2)는, 서빙 셀에 있어서, PDCCH 후보의 세트를 모니터한다. 모니터링은, 그 세트 중의 PDCCH의 각각에 대해서, 모든 모니터되는 DCI 포맷에 따라 복호를 시도하는 것을 의미한다. 예를 들어, 단말 장치(2)는, 단말 장치(2) 앞으로 송신될 가능성이 있는 모든 애그리게이션 레벨, PDCCH 후보, 및 DCI 포맷에 대하여 디코드를 시도한다. 단말 장치(2)는, 디코드(검출)가 성공된 DCI(PDCCH)를 단말 장치(2)에 대한 DCI(PDCCH)로서 인식한다.

[0146] DCI에 대해서, 순회 용장 검사(CRC: Cyclic Redundancy Check)가 부가된다. CRC는, DCI의 에러 검출 및 DCI의 블라인드 검출을 위해서 사용된다. CRC(CRC 패리티 비트)는, RNTI(Radio Network Temporary Identifier)에 의해 스크램블된다. 단말 장치(2)는, RNTI에 기초하여, 단말 장치(2)에 대한 DCI인지 여부를 검출한다. 구체적으로는, 단말 장치(2)는, CRC에 대응하는 비트에 대해서, 소정의 RNTI로 디스크램블을 행하여, CRC를 추출하고, 대응하는 DCI가 정확한지 여부를 검출한다.

[0147] RNTI는, DCI의 목적이나 용도에 따라서 규정 또는 설정된다. RNTI는, C-RNTI(Cell-RNTI), SPS C-RNTI(Semi Persistent Scheduling C-RNTI), SI-RNTI(System Information-RNTI), P-RNTI(Paging-RNTI), RA-RNTI(Random Access-RNTI), TPC-PUCCH-RNTI(Transmit Power Control-PUCCH-RNTI), TPC-PUSCH-RNTI(Transmit Power Control-PUSCH-RNTI), 일시적 C-RNTI, M-RNTI(MBMS(Multimedia Broadcast Multicast Services)-RNTI), 및 eIMTA-RNTI, CC-RNTI를 포함한다.

[0148] C-RNTI 및 SPS C-RNTI는, 기지국 장치(1)(셀) 내에 있어서 단말 장치(2)에 고유한 RNTI이며, 단말 장치(2)를 식별하기 위한 식별자이다. C-RNTI는, 어떤 서브프레임에 있어서의 PDSCH 또는 PUSCH를 스케줄링하기 위해서 사용된다. SPS C-RNTI는, PDSCH 또는 PUSCH를 위한 리소스의 주기적인 스케줄링을 액티베이션 또는 텔리스하기 위해서 사용된다. SI-RNTI로 스크램블된 CRC를 갖는 제어 채널은, SIB(System Information Block)를 스케줄링하기 위해서 사용된다. P-RNTI로 스크램бл된 CRC를 갖는 제어 채널은, 페이징을 제어하기 위해서 사용된다. RA-RNTI로 스크램블된 CRC를 갖는 제어 채널은, RACH에 대한 리스폰스를 스케줄링하기 위해서 사용된다. TPC-PUCCH-RNTI로 스크램블된 CRC를 갖는 제어 채널은, PUCCH의 전력 제어를 행하기 위해서 사용된다. TPC-PUSCH-RNTI로 스크램블된 CRC를 갖는 제어 채널은, PUSCH의 전력 제어를 행하기 위해서 사용된다. Temporary C-RNTI로 스크램블된 CRC를 갖는 제어 채널은, C-RNTI가 설정 또는 인식되지 않은 이동국 장치에 의해 사용된다. M-RNTI로 스크램블된 CRC를 갖는 제어 채널은, MBMS를 스케줄링하기 위해서 사용된다. eIMTA-RNTI로 스크램블

된 CRC를 갖는 제어 채널은, 동적 TDD(eIMTA)에 있어서, TDD 서빙 셀의 TDD UL/DL 설정에 관한 정보를 통지하기 위해서 사용된다. CC-RNTI로 스크램블된 CRC를 갖는 제어 채널(DCI)은, LAA 세컨더리 셀에 있어서, 전유 OFDM 심볼의 설정을 통지하기 위해서 사용된다. 또한, 상기 RNTI로 한정되지 않고, 새로운 RNTI에 의해 DCI 포맷이 스크램블되어도 된다.

[0149] 스케줄링 정보(하향 링크 스케줄링 정보, 상향 링크 스케줄링 정보, 사이드링크 스케줄링 정보)는, 주파수 영역의 스케줄링으로서, 리소스 블록 또는 리소스 블록 그룹을 단위에 스케줄링을 행하기 위한 정보를 포함한다. 리소스 블록 그룹은, 연속하는 리소스 블록의 세트이며, 스케줄링되는 단말 장치에 대한 할당되는 리소스를 나타낸다. 리소스 블록 그룹의 사이즈는, 시스템 대역폭에 따라서 정해진다.

[0150] <본 실시 형태에 있어서의 하향 링크 제어 채널의 상세>

[0151] DCI는 PDCCH 또는 EPDCCH 등의 제어 채널을 사용하여 송신된다. 단말 장치(2)는, RRC 시그널링에 의해 설정된 1개 또는 복수의 액티베이트된 서빙 셀의 PDCCH 후보의 세트 및/또는 EPDCCH 후보의 세트를 모니터한다. 여기서, 모니터링은, 모든 모니터되는 DCI 포맷에 대응하는 세트 내의 PDCCH 및/또는 EPDCCH의 디코드를 시도하는 것이다.

[0152] PDCCH 후보의 세트 또는 EPDCCH 후보의 세트는, 서치 스페이스라고도 호칭된다. 서치 스페이스에는, 공유 서치 스페이스(CSS)와 단말기 고유 서치 스페이스(USS)가 정의된다. CSS는, PDCCH에 관한 서치 스페이스만에 대해서 정의되어도 된다.

[0153] CSS(Common Search Space)는, 기지국 장치(1)에 고유한 파라미터 및/또는 미리 규정된 파라미터에 기초하여 설정되는 서치 스페이스이다. 예를 들어, CSS는, 복수의 단말 장치에서 공통으로 사용되는 서치 스페이스이다. 그 때문에, 기지국 장치(1)가 복수의 단말 장치에서 공통의 제어 채널을 CSS에 매핑함으로써, 제어 채널을 송신하기 위한 리소스가 저감된다.

[0154] USS(UE-specific Search Space)는, 적어도 단말 장치(2)에 고유한 파라미터를 사용하여 설정되는 서치 스페이스이다. 그 때문에, USS는, 단말 장치(2)에 고유한 서치 스페이스이며, 기지국 장치(1)는 USS에 의해 단말 장치(2)에 고유한 제어 채널을 개별로 송신할 수 있다. 그 때문에, 기지국 장치(1)는 복수의 단말 장치에 고유한 제어 채널을 효율적으로 매핑할 수 있다.

[0155] USS는, 복수의 단말 장치에 공통으로 사용되도록 설정되어도 된다. 복수의 단말 장치에 대해서 공통의 USS가 설정되기 때문에, 단말 장치(2)에 고유한 파라미터는, 복수의 단말 장치의 사이에서 동일한 값으로 되도록 설정된다. 예를 들어, 복수의 단말 장치의 사이에서 동일한 파라미터로 설정되는 단위는, 셀, 송신점, 또는 소정의 단말 장치의 그룹 등이다.

[0156] 애그리게이션 운반하는 서치 스페이스는 PDCCH 후보의 세트에 의해 정의된다. PDCCH의 각각은, 1개 이상의 CCE(Control Channel Element)의 집합을 사용하여 송신된다. 1개의 PDCCH에 사용되는 CCE의 수는, 애그리게이션 레벨이라고도 호칭된다. 예를 들어, 1개의 PDCCH에 사용되는 CCE의 수는, 1, 2, 4 또는 8이다.

[0157] 애그리게이션 레벨별 서치 스페이스는 EPDCCH 후보의 세트에 의해 정의된다. EPDCCH의 각각은, 1개 이상의 ECCE(Enhanced Control Channel Element)의 집합을 사용하여 송신된다. 1개의 EPDCCH에 사용되는 ECCE의 수는, 애그리게이션 레벨이라고도 호칭된다. 예를 들어, 1개의 EPDCCH에 사용되는 ECCE의 수는, 1, 2, 4, 8, 16 또는 32이다.

[0158] PDCCH 후보의 수 또는 EPDCCH 후보의 수는, 적어도 서치 스페이스 및 애그리게이션 레벨에 기초하여 정해진다. 예를 들어, CSS에 있어서, 애그리게이션 레벨 4 및 8에 있어서의 PDCCH 후보의 수는 각각 4 및 2이다. 예를 들어, USS에 있어서, 애그리게이션 1, 2, 4 및 8에 있어서의 PDCCH 후보의 수는 각각 6, 6, 2 및 2이다.

[0159] 각각의 ECCE는, 복수의 EREG(Enhanced resource element group)로 구성된다. EREG는, EPDCCH의 리소스 엘리먼트에 대한 매핑을 정의하기 위해서 사용된다. 각 RB 페어에 있어서, 0부터 15로 번호가 매겨지는, 16개의 EREG가 정의된다. 즉, 각 RB 페어에 있어서, EREG0 내지 EREG15가 정의된다. 각 RB 페어에 있어서, EREG0 내지 EREG15는, 소정의 신호 및/또는 채널이 매핑되는 리소스 엘리먼트 이외의 리소스 엘리먼트에 대해서, 주파수 방향을 우선하여, 주기적으로 정의된다. 예를 들어, 안테나 포트 107 내지 110을 통해 송신되는 EPDCCH에 관련지어지는 복조용 참조 신호가 매핑되는 리소스 엘리먼트는, EREG로서 정의되지 않는다.

[0160] 1개의 EPDCCH에 사용되는 ECCE의 수는, EPDCCH 포맷에 의존하고, 다른 파라미터에 기초하여 결정된다. 1개의 EPDCCH에 사용되는 ECCE의 수는, 애그리게이션 레벨이라고도 호칭된다. 예를 들어, 1개의 EPDCCH에 사용되는

ECCE의 수는, 1개의 RB 페어에 있어서의 EPDCCH 송신에 사용할 수 있는 리소스 엘리먼트의 수, EPDCCH의 송신 방법 등에 기초하여 결정된다. 예를 들어, 1개의 EPDCCH에 사용되는 ECCE의 수는, 1, 2, 4, 8, 16 또는 32이다. 또한, 1개의 ECCE에 사용되는 EREG의 수는, 서브프레임의 종류 및 사이클릭 프리픽스의 종류에 기초하여 결정되고, 4 또는 8이다. EPDCCH의 송신 방법으로서, 분산 송신(Distributed transmission) 및 국소 송신(Localized transmission)이 서포트된다.

[0161] EPDCCH는, 분산 송신 또는 국소 송신을 사용할 수 있다. 분산 송신 및 국소 송신은, EREG 및 RB 페어에 대한 ECCE의 매핑이 상이하다. 예를 들어, 분산 송신에 있어서, 1개의 ECCE는, 복수의 RB 페어의 EREG를 사용하여 구성된다. 국소 송신에 있어서, 1개의 ECCE는, 1개의 RB 페어의 EREG를 사용하여 구성된다.

[0162] 기지국 장치(1)는, 단말 장치(2)에 대해서, EPDCCH에 관한 설정을 행한다. 단말 장치(2)는, 기지국 장치(1)로부터의 설정에 기초하여, 복수의 EPDCCH를 모니터링한다. 단말 장치(2)가 EPDCCH를 모니터링하는 RB 페어의 세트가, 설정될 수 있다. 그 RB 페어의 세트는, EPDCCH 세트 또는 EPDCCH-PRB 세트라고도 호칭된다. 1개의 단말 장치(2)에 대해서, 1개 이상의 EPDCCH 세트를 설정할 수 있다. 각 EPDCCH 세트는, 1개 이상의 RB 페어로 구성된다. 또한, EPDCCH에 관한 설정은, EPDCCH 세트별로 개별로 행할 수 있다.

[0163] 기지국 장치(1)는, 단말 장치(2)에 대해서, 소정수의 EPDCCH 세트를 설정할 수 있다. 예를 들어, 2개까지의 EPDCCH 세트가, EPDCCH 세트 0 및/또는 EPDCCH 세트 1로서, 설정된다. EPDCCH 세트의 각각은, 소정수의 RB 페어로 구성할 수 있다. 각 EPDCCH 세트는, 복수의 ECCE의 1개의 세트를 구성한다. 1개의 EPDCCH 세트로 구성되는 ECCE의 수는, 그 EPDCCH 세트로서 설정되는 RB 페어의 수, 및 1개의 ECCE에 사용되는 EREG의 수에 기초하여, 결정된다. 1개의 EPDCCH 세트에 구성되는 ECCE의 수가 N인 경우, 각 EPDCCH 세트는, 0 내지 N-1로 번호가 매겨진 ECCE를 구성한다. 예를 들어, 1개의 ECCE에 사용되는 EREG의 수가 4인 경우, 4개의 RB 페어로 구성되는 EPDCCH 세트는 16개의 ECCE를 구성한다.

[0164] <본 실시 형태에 있어서의 CA와 DC의 상세>

[0165] 단말 장치(2)는 복수의 셀이 설정되고, 멀티캐리어 송신을 행할 수 있다. 단말 장치(2)가 복수의 셀을 사용하는 통신은, CA(캐리어 애그리게이션) 또는 DC(듀얼 커넥티비티)라고 칭해진다. 본 실시 형태에 기재된 내용은, 단말 장치(2)에 대해서 설정되는 복수의 셀의 각각 또는 일부에 적용할 수 있다. 단말 장치(2)에 설정되는 셀을, 서빙 셀이라고도 칭한다.

[0166] CA에 있어서, 설정되는 복수의 서빙 셀은, 1개의 프라이머리 셀(PCell: Primary Cell)과 1개 이상의 세컨더리 셀(SCell: Secondary Cell)을 포함한다. CA를 서포트하고 있는 단말 장치(2)에 대해서, 1개의 프라이머리 셀과 1개 이상의 세컨더리 셀이 설정될 수 있다.

[0167] 프라이머리 셀은, 초기 커넥션 구축(initial connection establishment) 수속이 행해진 서빙 셀, 커넥션 재구축(connection re-establishment) 수속을 개시한 서빙 셀, 또는 핸드 오버 수속에 있어서 프라이머리 셀이라고 지시된 셀이다. 프라이머리 셀은, 프라이머리 주파수로 오퍼레이션한다. 세컨더리 셀은, 커넥션의 구축 또는 재구축 이후에 설정될 수 있다. 세컨더리 셀은, 세컨더리 주파수로 오퍼레이션한다. 또한, 커넥션은, RRC 커넥션이라고도 칭해진다.

[0168] DC는, 적어도 2개의 서로 다른 네트워크 포인트로부터 제공되는 무선 리소스를 소정의 단말 장치(2)가 소비하는 오퍼레이션이다. 네트워크 포인트는, 마스터 기지국 장치(MeNB: Master eNB)와 세컨더리 기지국 장치(SeNB: Secondary eNB)이다. 듀얼 커넥티비티는, 단말 장치(2)가, 적어도 2개의 네트워크 포인트로 RRC 접속을 행하는 것이다. 듀얼 커넥티비티에 있어서, 2개의 네트워크 포인트는, 비이상적 백홀(non-ideal backhaul)에 의해 접속되어도 된다.

[0169] DC에 있어서, 적어도 S1-MME(Mobility Management Entity)에 접속되고, 코어 네트워크의 모빌리티 앵커 역할을 하는 기지국 장치(1)를 마스터 기지국 장치라고 칭한다. 또한, 단말 장치(2)에 대해서 추가의 무선 리소스를 제공하는 마스터 기지국 장치가 아닌 기지국 장치(1)를 세컨더리 기지국 장치라고 칭한다. 마스터 기지국 장치에 관련된 서빙 셀의 그룹은, 마스터 셀 그룹(MCG: Master Cell Group)이라고도 호칭된다. 세컨더리 기지국 장치에 관련된 서빙 셀의 그룹은, 세컨더리 셀 그룹(SCG: Secondary Cell Group)이라고도 호칭된다. 또한, 서빙 셀의 그룹을, 셀 그룹(CG)이라고 호칭된다.

[0170] DC에 있어서, 프라이머리 셀은 MCG에 속한다. 또한, SCG에 있어서, 프라이머리 셀에 상당하는 세컨더리 셀을 프라이머리 세컨더리 셀(PSCell: Primary Secondary Cell)이라고 칭한다. PSCell(pSCell을 구성하는 기지국 장치)에는, PCel(PCell을 구성하는 기지국 장치)과 동등한 기능(능력, 성능)이 서포트되어도 된다. 또한,

PSCell에는, PCell의 일부의 기능만이 서포트되어도 된다. 예를 들어, PSCell에는, CSS 또는 USS와는 상이한 서치 스페이스를 사용하여, PDCCH 송신을 행하는 기능이 서포트되어도 된다. 또한, PSCell은, 항상 액티베이션의 상태여도 된다. 또한, PSCell은, PUCCH를 수신할 수 있는 셀이다.

- [0171] DC에 있어서, 무선 베어러(데이터 무선 베어러(DRB: Date Radio Bearer) 및/또는 시그널링 무선 베어러(SRB: Signaling Radio Bearer))는, MeNB와 SeNB로 개별로 할당되어도 된다. MCG(PCell)와 SCG(PSCell)에 대해서, 각각 개별로 듀플렉스 모드가 설정되어도 된다. MCG(PCell)과 SCG(PSCell)는, 서로 동기되지 않아도 된다. 즉, MCG의 프레임 경계와 SCG의 프레임 경계가 일치하지 않아도 된다. MCG(PCell)과 SCG(PSCell)에 대해서, 복수의 타이밍 조정을 위한 파라미터(TAG: Timing Advance Group)가 독립적으로 설정되어도 된다. 듀얼 커넥티비티에 있어서, 단말 장치(2)는, MCG 내의 셀에 대응하는 UCI를 MeNB(PCell)만으로 송신하고, SCG 내의 셀에 대응하는 UCI를 SeNB(pSCell)만으로 송신한다. 각각의 UCI의 송신에 있어서, PUCCH 및/또는 PUSCH를 사용한 송신 방법은 각각의 셀 그룹에 적용된다.
- [0172] PUCCH 및 PBCH(MIB)는, PCell 또는 PSCell만으로 송신된다. 또한, PRACH는, CG 내의 셀 간에서 복수의 TAG(Timing Advance Group)가 설정되지 않는 한, PCell 또는 PSCell만으로 송신된다.
- [0173] PCell 또는 PSCell에서는, SPS(Semi-Persistent Scheduling)나 DRX(Discontinuous Transmission)를 행해도 된다. 세컨더리 셀에서는, 동일한 셀 그룹의 PCell 또는 PSCell과 동일한 DRX를 행해도 된다.
- [0174] 세컨더리 셀에 있어서, MAC의 설정에 관한 정보/파라미터는, 기본적으로, 동일한 셀 그룹의 PCell 또는 PSCell과 공유하고 있다. 일부의 파라미터는, 세컨더리 셀마다 설정되어도 된다. 일부의 타이머나 카운터가, PCell 또는 PSCell만에 대해서 적용되어도 된다.
- [0175] CA에 있어서, TDD 방식이 적용되는 셀과 FDD 방식이 적용되는 셀이 집약되어도 된다. TDD가 적용되는 셀과 FDD가 적용되는 셀이 집약되는 경우에, TDD가 적용되는 셀 및 FDD가 적용되는 셀 중 어느 한쪽에 대해서 본 개시를 적용할 수 있다.
- [0176] 단말 장치(2)는, 단말 장치(2)에 의해 CA 및/또는 DC가 서포트되어 있는 밴드 조합을 나타내는 정보(supportedBandCombination)를, 기지국 장치(1)에 송신한다. 단말 장치(2)는, 밴드 조합의 각각에 대해서, 서로 다른 복수의 밴드에 있어서의 상기 복수의 서빙 셀에 있어서의 동시 송신 및 수신을 서포트하고 있는지 여부를 지시하는 정보를, 기지국 장치(1)에 송신한다.
- [0177] <본 실시 형태에 있어서의 리소스 할당의 상세>
- [0178] 기지국 장치(1)는, 단말 장치(2)에 PDSCH 및/또는 PUSCH의 리소스 할당의 방법으로서, 복수의 방법을 이용할 수 있다. 리소스 할당의 방법은, 동적 스케줄링, 세미퍼시스턴트 스케줄링, 멀티 서브프레임 스케줄링, 및 크로스 서브프레임 스케줄링을 포함한다.
- [0179] 동적 스케줄링에 있어서, 1개의 DCI는 1개의 서브프레임에 있어서의 리소스 할당을 행한다. 구체적으로는, 어떤 서브프레임에 있어서의 PDCCH 또는 EPDCCH는, 그 서브프레임에 있어서의 PDSCH에 대한 스케줄링을 행한다. 어떤 서브프레임에 있어서의 PDCCH 또는 EPDCCH는, 그 서브프레임보다 후의 소정의 서브프레임에 있어서의 PUSCH에 대한 스케줄링을 행한다.
- [0180] 멀티 서브프레임 스케줄링에 있어서, 1개의 DCI는 1개 이상의 서브프레임에 있어서의 리소스 할당을 행한다. 구체적으로는, 어떤 서브프레임에 있어서의 PDCCH 또는 EPDCCH는, 그 서브프레임보다 소정수 후의 1개 이상의 서브프레임에 있어서의 PDSCH에 대한 스케줄링을 행한다. 어떤 서브프레임에 있어서의 PDCCH 또는 EPDCCH는, 그 서브프레임보다 소정수 후의 1개 이상의 서브프레임에 있어서의 PUSCH에 대한 스케줄링을 행한다. 그 소정수는 제로 이상의 정수로 할 수 있다. 그 소정수는, 미리 규정되어도 되고, 물리층 시그널링 및/또는 RRC 시그널링에 기초하여 결정되어도 된다. 멀티 서브프레임 스케줄링에 있어서, 연속한 서브프레임이 스케줄링되어도 되고, 소정의 주기를 갖는 서브프레임이 스케줄링되어도 된다. 스케줄링되는 서브프레임의 수는, 미리 규정되어도 되고, 물리층 시그널링 및/또는 RRC 시그널링에 기초하여 결정되어도 된다.
- [0181] 크로스 서브프레임 스케줄링에 있어서, 1개의 DCI는 1개의 서브프레임에 있어서의 리소스 할당을 행한다. 구체적으로는, 어떤 서브프레임에 있어서의 PDCCH 또는 EPDCCH는, 그 서브프레임보다 소정수 후의 1개의 서브프레임에 있어서의 PDSCH에 대한 스케줄링을 행한다. 어떤 서브프레임에 있어서의 PDCCH 또는 EPDCCH는, 그 서브프레임보다 소정수 후의 1개의 서브프레임에 있어서의 PUSCH에 대한 스케줄링을 행한다. 그 소정수는 제로 이상의 정수로 할 수 있다. 그 소정수는, 미리 규정되어도 되고, 물리층 시그널링 및/또는 RRC 시그널링에 기초하여 결정되어도 된다.

결정되어도 된다. 크로스 서브프레임 스케줄링에 있어서, 연속한 서브프레임이 스케줄링되어도 되고, 소정의 주기를 갖는 서브프레임이 스케줄링되어도 된다.

[0182] 세미퍼시스턴트 스케줄링(PS)에 있어서, 1개의 DCI는 1개 이상의 서브프레임에 있어서의 리소스 할당을 행한다. 단말 장치(2)는, RRC 시그널링에 의해 SPS에 관한 정보가 설정되고, SPS를 유효로 하기 위한 PDCCH 또는 EPDCCH를 검출한 경우, SPS에 관한 처리를 유효로 하고, SPS에 관한 설정에 기초하여 소정의 PDSCH 및/또는 PUSCH를 수신한다. 단말 장치(2)는, SPS가 유효할 때 SPS를 릴리스하기 위한 PDCCH 또는 EPDCCH를 검출한 경우, SPS를 릴리스(무효로)하고, 소정의 PDSCH 및/또는 PUSCH의 수신을 멈춘다. SPS의 릴리스는, 소정의 조건을 충족한 경우에 기초하여 행해도 된다. 예를 들어, 소정수의 빈 송신의 데이터를 수신한 경우에, SPS는 릴리스된다. SPS를 릴리스하기 위한 데이터의 빈 송신은, 제로 MAC SDU(Service Data Unit)를 포함하는 MAC PDU(Protocol Data Unit)에 대응한다.

[0183] RRC 시그널링에 의한 SPS에 관한 정보는, SPS의 RNTI인 SPS C-RNTI, PDSCH가 스케줄링되는 주기(인터벌)에 관한 정보, PUSCH가 스케줄링되는 주기(인터벌)에 관한 정보, SPS를 릴리스하기 위한 설정에 관한 정보, 및/또는 SPS에 있어서의 HARQ 프로세스의 번호를 포함한다. SPS는, 프라이머리 셀 및/또는 프라이머리 세컨더리 셀에만 서포트된다.

[0184] <본 실시 형태에 있어서의 NR의 프레임 구성>

[0185] NR에서는, 물리 채널 및/또는 물리 신호를 자기 완결형 송신(self-contained transmission)에 의해 송신할 수 있다. 도 10에, 본 실시 형태에 있어서의 자기 완결형 송신의 프레임 구성의 일례를 나타낸다. 자기 완결형 송신에서는, 하나의 송수신은, 선두부터 연속되는 하향 링크 송신, GP 및 연속되는 하향 링크 송신의 순번으로 구성된다. 연속되는 하향 링크 송신에는, 적어도 하나의 하향 링크 제어 정보 및 DMRS가 포함된다. 그 하향 링크 제어 정보는, 그 연속되는 하향 링크 송신에 포함되는 하향 링크 물리 채널의 수신, 또는 그 연속되는 상향 링크 송신에 포함되는 상향 링크 물리 채널의 송신을 지시한다. 그 하향 링크 제어 정보가 하향 링크 물리 채널의 수신을 지시한 경우, 단말 장치(2)는, 그 하향 링크 제어 정보에 기초하여 그 하향 링크 물리 채널의 수신을 시도한다. 그리고, 단말 장치(2)는, 그 하향 링크 물리 채널의 수신 성공 여부(디코드 성공 여부)를, GP 후에 할당되는 상향 링크 송신에 포함되는 상향 링크 제어 채널에 의해 송신한다. 한편, 그 하향 링크 제어 정보가 상향 링크 물리 채널의 송신을 지시한 경우, 그 하향 링크 제어 정보에 기초하여 송신되는 상향 링크 물리 채널을 상향 링크 송신에 포함해서 송신을 행한다. 이와 같이, 하향 링크 제어 정보에 의해, 상향 링크 데이터의 송신과 하향 링크 데이터의 송신을 유연하게 전환함으로써, 상향 링크와 하향 링크의 트래픽 비율의 증감에 즉시 대응할 수 있다. 또한, 하향 링크의 수신 성공 여부를 직후의 상향 링크 송신으로 통지함으로써, 하향 링크의 저지연 통신을 실현할 수 있다.

[0186] 단위 슬롯 시간은, 하향 링크 송신, GP, 또는 상향 링크 송신을 정의하는 최소의 시간 단위이다. 단위 슬롯 시간은, 하향 링크 송신, GP, 또는 상향 링크 송신 중 어느 것을 위해서 예약된다. 단위 슬롯 시간 중에, 하향 링크 송신과 상향 링크 송신의 양쪽은 포함되지 않는다. 단위 슬롯 시간은, 그 단위 슬롯 시간에 포함되는 DMRS와 관련지어지는 채널의 최소 송신 시간으로 해도 된다. 1개의 단위 슬롯 시간은, 예를 들어 NR의 샘플링 간격(T_s) 또는 심볼 길이의 정수배로 정의된다.

[0187] 단위 프레임 시간은, 스케줄링으로 지정되는 최소 시간이어야 된다. 단위 프레임 시간은, 트랜스포트 블록이 송신되는 최소 단위여도 된다. 단위 슬롯 시간은, 그 단위 슬롯 시간에 포함되는 DMRS와 관련지어지는 채널의 최대 송신 시간으로 해도 된다. 단위 프레임 시간은, 단말 장치(2)에 있어서 상향 링크 송신 전력을 결정하는 단위 시간이어야 된다. 단위 프레임 시간은, 서브프레임이라고 칭해져도 된다. 단위 프레임 시간에는, 하향 링크 송신만, 상향 링크 송신만, 상향 링크 송신과 하향 링크 송신의 조합의 3종류의 타입이 존재한다. 1개의 단위 프레임 시간은, 예를 들어 NR의 샘플링 간격(T_s), 심볼 길이, 또는 단위 슬롯 시간의 정수배로 정의된다.

[0188] 송수신 시간은, 하나의 송수신의 시간이다. 하나의 송수신과 다른 송수신의 사이는, 어느 물리 채널 및 물리 신호도 송신되지 않는 시간(갭)으로 차지된다. 단말 장치(2)는, 서로 다른 송수신 간에서 CSI 측정을 평균하지 않아도 된다. 송수신 시간은, TTI라고 칭해져도 된다. 하나의 송수신 시간은, 예를 들어 NR의 샘플링 간격(T_s), 심볼 길이, 단위 슬롯 시간, 또는 단위 프레임 시간의 정수배로 정의된다.

[0189] <본 실시 형태에 있어서의 NR의 상향 링크 RS>

[0190] NR에 있어서의 상향 링크 RS는, NR-SR-DMRS 등이 있다.

- [0191] NR-SRS의 일례를 이하에 기재한다. 또한, 명기되지 않은 특징은, LTE에 있어서의 SRS와 마찬가지로 간주할 수 있다.
- [0192] NR-SRS는, 서브프레임 내 또는 슬롯 내에 있어서의 마지막의 심볼로 송신되지 않아도 된다. 예를 들어, 서브프레임 내 또는 슬롯 내에 있어서의 처음의 심볼이나 도중의 심볼로 송신되어도 된다.
- [0193] NR-SRS는, 복수의 심볼로 연속적으로 송신되어도 된다. 예를 들어, 서브프레임 내 또는 슬롯 내에 있어서의 마지막의 수 심볼로 송신되어도 된다.
- [0194] <<2. 기술적 특징>>
- [0195] <본 실시 형태에 있어서의 NR의 안테나 구성>
- [0196] NR의 안테나에는, 디지털 안테나 구성, 아날로그 안테나 구성, 및 디지털 안테나 구성과 아날로그 안테나 구성을 복합한 하이브리드 안테나 구성이 상정된다.
- 디지털 안테나 구성
- [0198] 디지털 안테나 구성은, 각 안테나 소자에 대해서 디지털 회로(기저 대역 영역)에 의해 안테나 가중치를 제어하는 구성이다.
- [0199] 도 11은, 본 실시 형태에 있어서의 디지털 안테나 구성의 일례를 나타내는 개략 블록도이다. 도 11에서는, 도 8에 도시한 기지국 장치(1)의 구성에 있어서의 다중부(1075), 무선 송신부(1077), 및 송수신 안테나(109)의 내부 구성의 일례가 도시되어 있다. 또한, 안테나 구성의 설명에 불필요한 처리는 생략하였지만, 도 8에 있어서 설명한 처리를 행하는 기능은 각 부가 구비하고 있는 것으로 한다.
- [0200] 디지털 안테나 구성에서는, 다중부(1075)는, 프리코딩부를 포함하여 구성된다. 이 프리코딩부에 있어서, 각 안테나 소자에 대해서 안테나 가중치가 승산됨으로써, 범이 형성된다.
- [0201] 디지털 안테나 구성에서는, 각 안테나 소자에 대해서 유연한 위상 제어를 행하는 것이 가능하며, 주파수 영역에 있어서 서로 다른 범을 생성할 수 있다. 한편, 구성은 복잡하다.
- 아날로그 안테나 구성
- [0203] 도 12는, 본 실시 형태에 있어서의 아날로그 안테나 구성의 일례를 나타내는 개략 블록도이다. 도 12에서는, 도 11과 마찬가지로, 도 8에 도시한 기지국 장치(1)의 구성에 있어서의 다중부(1075), 무선 송신부(1077), 및 송수신 안테나(109)의 내부 구성의 일례가 도시되어 있다. 또한, 안테나 구성의 설명에 불필요한 처리는 생략하였지만, 도 8에 있어서 설명한 처리를 행하는 기능은 각 부가 구비하고 있는 것으로 한다.
- [0204] 아날로그 안테나 구성에서는, 무선 송신부(1077)는, 위상 제어부를 포함하여 구성된다. 이 위상 제어부에 의해, 아날로그 영역(RF 영역)에서 위상 회전시킴으로써, 범이 형성된다.
- [0205] 아날로그 영역에서 위상을 제어하기 위해서 유연한 범 제어는 곤란하지만, 구성은 간소하다. 일례로서, 안테나 스위칭 구성은 아날로그 안테나 구성의 일부이다.
- 하이브리드 안테나 구성
- [0207] 하이브리드 안테나 구성은, 디지털 안테나 구성과 아날로그 안테나 구성의 복합한 구성이며, 아날로그 영역에 있어서의 위상 제어 소자 및 디지털 영역에 있어서의 위상 제어 소자를 겸비한다. 하이브리드 안테나 구성은, 범 포밍의 성능과 구성의 복잡함에 관하여 디지털 안테나 구성과 아날로그 안테나 구성의 중간으로 되는 특징을 갖는다.
- [0208] <본 실시 형태에 있어서의 NR의 범 운용 방식>
- [0209] NR에 있어서, 단일 범 운용과 복수 범 운용의 2종류의 방식이 상정된다.
- 단일 범 운용
- [0211] 도 13은, 본 실시 형태에 있어서의 단일 범 운용의 일례를 설명하기 위한 도면이다. 도 13에 도시한 예에서는, 기지국 장치(1)는, 셀(11)을 운용하여, 셀 커버리지 내에 위치하는 단말 장치(2)와 통신한다.
- [0212] 단일 범 운용은, 소정의 셀 커버리지에 대해서 1개의 범에 의해 운용되는 방식이다. 구체적으로는, 소정의 셀 커버리지 내에 있어서, 셀 고유한 물리 채널 또는 물리 신호는 1개의 범에 의해 송신된다. LTE는, 단일 범 운

용이라고 간주할 수도 있다.

[0213] · 복수 빔 운용

도 14는, 본 실시 형태에 있어서의 복수 빔 운용의 일례를 설명하기 위한 도면이다. 도 14에 도시한 예에서는, 기지국 장치(1)는, 복수의 빔(12-1 내지 12-5)(빔 ID#1 내지 #5)을 형성하여, 각각의 빔 조사 범위에 위치하는 단말 장치(2)와 통신한다.

[0215] 복수 빔 운용은, 소정의 셀 커버리지에 대해서 1개 이상의 빔에 의해 운용되는 방식이다. 구체적으로는, 셀 고유한 물리 채널 또는 물리 신호는 복수의 빔에 의해 송신된다.

[0216] 예를 들어, 아날로그 빔 포밍이나 하이브리드 빔 포밍에서는, 소정의 시간 인스턴스에서는 소정의 방향의 빔이 송신되고, 그 소정의 방향의 빔 이외에 송신하는 것은 곤란하다. 그 때문에, 기지국 장치(1)는, 시간 인스턴스를 전환함으로써, 복수의 방향으로 빔이 전환되어, 광역을 커버할 수 있다. 즉, 셀 고유한 물리 채널 또는 물리 신호가 송신되는 소정의 빔은, 1개의 시간 인스턴스(시간 리소스)에 송신된다. 서로 다른 시간 인스턴스에서는, 서로 다른 빔이 송신된다. 이와 같이, 복수 빔 운용에서는, 복수의 시간 인스턴스에 복수의 빔을 전환하여 운용된다. 이 복수의 시간 인스턴스에 복수의 빔을 전환하는 것은, 빔 스위프(beam sweep)라고도 호칭된다.

[0217] 또한, 디지털 안테나 구성이어도, 복수 빔 운용이 행해져도 된다.

[0218] <본 실시 형태에 있어서의 NR의 적절한 빔 선택>

[0219] NR에 있어서, 시스템은, 하향 링크 및 상향 링크의 각각 적절한 빔을 선택하는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 기지국 장치(1)의 하향 링크 송신 빔 및 단말 장치(2)의 하향 링크 수신 빔의 각각에 대하여, 적절한 빔이 선택되는 것이 바람직하다. 또한, 단말 장치(2)의 상향 링크 송신 빔 및 기지국 장치(1)의 상향 링크 수신 빔 각각에 대하여, 적절한 빔이 선택되는 것이 바람직하다.

[0220] 기지국 장치(1)의 적절한 하향 링크 송신 빔은, 수신하는 단말 장치(2)로부터의 보고 또는 피드백 정보에 기초하여 얻어질 수 있다. 적절한 하향 링크 송신 빔을 얻는 프로세스의 일례를 다음에 나타낸다. 기지국 장치(1)는, 서로 다른 하향 링크 송신 빔을 사용하여 소정의 기지 신호를 복수회 송신한다. 단말 장치(2)는, 복수회 송신된 기지 신호로부터, 수신 강도 또는 수신 품질 등에 기초하여, 적절한 하향 링크 송신 빔을 결정하고, 그 적절한 하향 링크 송신 빔에 대응하는 정보를 기지국 장치(1)에 보고 또는 피드백한다. 이에 의해, 기지국 장치(1)는, 적절한 하향 링크 송신 빔을 인지할 수 있다. 여기서, 기지 신호로서는, NR-SS, MRS(모빌리티 RS, Mobility Reference Signal), BRS(Beam Reference Signal), NR-CSI-RS, 및 NR-DM-RS 등을 들 수 있다.

[0221] 또는, 기지국 장치(1)의 적절한 하향 링크 송신 빔은, 기지국 장치(1)의 적절한 상향 링크 수신 빔에 기초하여 얻어질 수 있다.

[0222] 단말 장치(2)의 적절한 상향 링크 송신 빔은, 수신하는 기지국 장치(1)로부터의 보고 또는 피드백 정보에 기초하여 얻어질 수 있다. 적절한 상향 링크 송신 빔을 얻는 프로세스의 일례를 다음에 나타낸다. 단말 장치(2)는, 서로 다른 상향 링크 송신 빔을 사용하여 소정의 기지 신호를 복수회 송신한다. 기지국 장치(1)는, 복수회 송신된 기지 신호로부터, 수신 강도 또는 수신 품질 등에 기초하여, 적절한 상향 링크 송신 빔을 결정하고, 그 적절한 상향 링크 송신 빔에 대응하는 정보를 단말 장치(2)에 보고 또는 통지를 행한다. 이에 의해, 단말 장치(2)는, 적절한 상향 링크 송신 빔을 인지할 수 있다. 여기서, 상기 기지 신호로서는, NR-PRACH, NR-SRS, 및 NR-DM-RS 등을 들 수 있다.

[0223] 또는, 단말 장치(2)의 적절한 상향 링크 송신 빔은, 단말 장치(2)의 적절한 하향 링크 수신 빔에 기초하여 얻어질 수 있다.

[0224] <본 실시 형태에 있어서의 NR의 동기 신호>

[0225] NR에 있어서, 동기 신호는, 단말 장치(2)가 하향 링크의 주파수 영역 및/또는 시간 영역의 동기를 취하기 위해서 사용된다. NR에서 사용되는 동기 신호는, NR-SS라고도 호칭된다.

[0226] NR-SS는, 적어도 NR-PSS와 NR-SSS로 구성된다. 또한, NR-SS는, NR-TSS(NR-Third Synchronization Signal)를 포함하여 구성되어도 된다. NR-SS는, 소정의 주파수 범위(주파수 밴드)에 대해서 시스템 대역폭에 구애받지 않고 일정한 것이 바람직하다.

[0227] NR-PSS는, 적어도 NR 셀에 대한 심볼 경계의 초기 동기에 사용된다. 또한, NR-PSS는, NR 셀 식별자의 일부 검

출, 및 NR-SSS에 대한 복조를 위해서 사용되어도 된다. NR-PSS의 계열은, 예를 들어 Zadoff-Chu 계열을 사용하여 구성된다.

[0228] 단말 장치(2)는, 다른 참조 신호를 사용하여 NR-PSS의 검출을 행하지 않는다. 단말 장치(2)는, NR-PSS가, 다른 어느 하향 링크 참조 신호와 동일한 TRP(Transmission and Reception Point, 송수신점) 및 안테나 포트를 통해 송신된다고 상정하지 않아도 된다.

[0229] NR-SSS는, 적어도 NR 셀 식별자 또는 NR 셀 식별자의 일부의 검출에 사용된다. NR-SSS는, NR-PSS의 리소스 위치에 대해서 고정의 시간 및 주파수 리소스 관계로 위치되어, 검출된다. 그 리소스 관계는 복선의 방식이나 범 운용 방식에 의존하지 않고 일정하다. NR-SSS의 계열의 종류는, M 계열이 바람직하지만, 예를 들어 Zadoff-Chu 계열, 또는 골드 계열 등이어도 된다. 또한, 상기 계열의 종류의 복수를 조합해서 사용되어도 되며, 동일한 종류의 계열이며 생성식이 서로 다른 복수의 계열을 조합하여 사용되어도 된다.

[0230] 단말 장치(2)는, NR-PSS의 검출에 의해 얻어진 채널 상태 정보 및/또는 NR 셀에 관한 정보를 이용하여, NR-SSS의 검출을 행해도 된다. 단말 장치(2)는, NR-PSS와 동일한 안테나 포트를 통해 NR-SSS가 송신되고 있다고 상정해도 된다.

[0231] NR-TSS는, 동기 신호 블록의 인덱스를 통지하기 위해서 사용되어도 된다. NR-TSS는, 범의 인덱스를 통지하기 위해서 사용되어도 된다. NR-TSS는, 동기 신호 블록의 반복 수를 통지하기 위해서 사용되어도 된다. NR-TSS는, 그 NR-TSS가 포함되는 동기 신호 블록과 동기 신호 버스트 내의 다른 동기 신호 및/또는 NR-PBCH의 일부 또는 전부가 동일한지 여부를 통지하기 위해서 사용되어도 된다.

[0232] NR-SS는, 그 NR-SS가 송신되는 NR 셀의 품질을 측정하기 위해서 사용되어도 된다. 그 NR 셀의 품질은, 예를 들어 RSRP, RSRQ, RSSI(Received Signal Strength Indicator), SNR(Signal to Noise Ratio), 및/또는 SINR(Signal to Interference plus Noise Ratio)이다.

[0233] NR-SS는 소정의 서브캐리어 간격을 사용하여 송신된다. 그 소정의 서브캐리어 간격은, 주파수 밴드(오퍼레이팅 밴드)에 대해서 일의적으로 정의된다.

[0234] <본 실시 형태에 있어서의 NR의 통보 채널>

[0235] NR에 있어서, 적어도 하나의 통보 채널이 정의된다. 그 통보 채널은, NR-PBCH라고도 호칭된다.

[0236] NR-PBCH는, 시스템 정보의 일부를 통보하기 위해서 사용된다. NR-PBCH는, 다른 제어 정보에 의해 스케줄되지 않는다. NR-PBCH로 운반되는 시스템 정보는, 고정의 페이로드 사이즈를 갖는다. NR-PBCH는, 주기적으로 송신된다. NR-PBCH로 운반되는 시스템 정보는, 제1 NR 시스템 정보 또는 NR-MIB라고도 호칭된다.

[0237] NR-PBCH에 포함되는 NR-MIB는, 폴라 부호에 의해 부호화된다. 또한, NR-MIB는, LDPC(Low-Density Parity Check) 부호에 의해 부호화되어도 된다. 또한, NR-MIB는, 컨볼루션 부호에 의해 부호화되어도 된다.

[0238] NR-PBCH는, NR 셀 식별자를 사용하여 스크램블되어도 된다. 단말 장치(2)는, NR 셀 식별자를 사용하여 NR-PBCH의 디스크램블을 행한다. 또한, NR-PBCH는, NR-SS에 의해 얻어지는 다른 식별자를 사용하여 스크램블되어도 된다. 그 밖의 식별자로서는, 예를 들어 범 인덱스, 및 시간 인덱스 등을 들 수 있다.

[0239] NR-PBCH의 리소스 매핑은, 먼저 주파수 방향으로부터 차례로 할당된다. 구체예로서, NR-PBCH에 예약된 리소스 엘리먼트 중, 선두의 심볼 서브캐리어로 변조 후 심볼이 차례로 할당된다. 그리고, 선두의 심볼의 모든 서브캐리어에 할당된 후에, 다음 심볼의 서브캐리어로 변조 후 심볼이 차례로 할당된다. 이러한 공정을 반복하고, NR-PBCH에 예약된 리소스 엘리먼트의 전부에, 변조 후 심볼이 할당된다.

[0240] NR-PBCH의 서브캐리어 간격은, NR-SS의 서브캐리어 간격과 동일한 것이 바람직하다.

[0241] NR-PBCH는, NR-PBCH를 복조하기 위한 RS와 다중되어 송신되어도 된다. NR-PBCH는, 그 RS를 사용하여 복조되어도 된다. 또한, NR-PBCH는, NR-SS를 사용하여 복조되어도 된다. 또한, NR-PBCH는, MRS를 사용하여 복조되어도 된다.

[0242] NR-PBCH는, 프라이머리 셀에서 송신된다. NR-PBCH는, 스탠드얼론 셀에서 송신된다. NR-PBCH는, 세컨더리 셀에서는 송신되지 않아도 된다. NR-PBCH는, 비 스탠드얼론 셀에서는 송신되지 않아도 된다.

[0243] <본 실시 형태에 있어서의 초기 접속 프로시저>

[0244] 초기 접속은, 단말 장치(2)가 어느 셀에도 접속하지 않은 상태(아이들 상태)로부터, 어느 셀과의 접속을 확립한

상태(접속 상태)로 천이하는 공정이다. 이하, 도 15를 참조하여, 단말 장치(2)의 초기 접속 프로시저의 일례를 설명한다.

[0245] 도 15는, 본 실시 형태에 있어서의 단말 장치(2)의 초기 접속 프로시저의 일례를 나타내는 흐름도이다. 도 15에 도시한 프로시저를 실행하는 단말 장치(2)는, 아이들 상태인 것으로 한다.

[0246] 도 15에 도시한 바와 같이, 우선, 아이들 상태의 단말 장치(2)는, 셀 선택 수속을 행한다(스텝 S110). 셀 선택 수속에는, 동기 신호의 검출(스텝 S112)과 PBCH의 복호(스텝 S114)의 공정이 포함된다. 단말 장치(2)는, 동기 신호의 검출에 기초하여, 셀과 하향 링크에서의 동기를 행한다. 그리고, 하향 링크의 동기 확립 후, 단말 장치(2)는, PBCH의 복호를 시도한다.

[0247] 다음으로, 단말 장치(2)는, 시스템 정보의 취득을 행한다(스텝 S120). 상세하게는, 단말 장치(2)는, PBCH를 복호함으로써, PBCH에 있어서 송신된 제1 시스템 정보를 취득한다. 또한, 단말 장치(2)는, 제1 시스템 정보에 기초하여, 제2 시스템 정보를 취득한다. 제1 시스템 정보 및 제2 시스템 정보에 대해서는, 후에 상세히 설명한다.

[0248] 다음으로, 단말 장치(2)는, 제1 시스템 정보 및/또는 제2 시스템 정보에 기초하여, 랜덤 액세스 수속을 행한다(스텝 S130). 랜덤 액세스 수속에는, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신(스텝 S132), 랜덤 액세스 응답의 수신(스텝 S134), Message 3의 송신(스텝 S136), 그리고 Contention resolution의 수신(스텝 S138)의 공정이 포함된다. 단말 장치(2)는, 우선, 소정의 PRACH 프리앰블을 선택하고, 송신을 행한다. 이어서, 단말 장치(2)는, 송신한 PRACH 프리앰블에 대응하는 랜덤 액세스 응답을 포함한 PDSCH를 수신한다. 이어서, 단말 장치(2)는, 수신한 랜덤 액세스 응답에 포함된, 랜덤 액세스 리스폰스 그랜트에 의해 스케줄된 리소스를 사용하여, Message 3을 포함하는 PUSCH를 송신한다. 마지막으로, 단말 장치(2)는, 송신한 PUSCH에 대응하는 Contention resolution을 포함한 PDSCH를 수신한다.

[0249] 랜덤 액세스 수속의 모든 공정이 완료된 후에는 단말 장치(2)는, 그 셀과 접속되어 있는 상태(즉, 접속 상태)로 천이할 수 있다.

[0250] 또한, 도 15에 도시한 랜덤 액세스 수속은, 4 스텝 RACH 수속이라고도 호칭된다. 한편, 단말 장치(2)가 랜덤 액세스 프리앰블의 송신에 수반되어 Message 3의 송신도 행하고, 기지국 장치(1)가 그들의 응답으로서 랜덤 액세스 응답 및 Contention resolution의 송신을 행하는 랜덤 액세스 수속은, 2 스텝 RACH 수속이라고도 호칭된다.

[0251] <본 실시 형태에 있어서의 NR의 동기 신호 블록의 상세>

[0252] NR에 있어서, 1개의 NR-PSS, 1개의 NR-SSS, 및/또는 NR-PBCH가 송신되는 소정의 블록(이하, 동기 신호 블록이라고도 호칭함)이 정의된다. 소정의 동기 신호 블록의 시간 인스턴스에 있어서, 단말 장치(2)는, NR-SS 및/또는 NR-PBCH가 송신되는 범을 1개 상정한다. 1개의 NR-PSS, 1개의 NR-SSS, 및/또는 1개의 NR-PBCH는, 시분할, 주파수 분할, 공간 분할, 및/또는 부호 분할에 의해 동기 신호 블록 내에 다중된다.

[0253] 또한, 동기 신호 블록 중에 MRS(모빌리티 RS, Mobility Reference Signal)가 포함되어 구성되어도 된다. MRS는, 적어도 RRM 측정을 위해서 사용된다. 단말 장치(2)는, MRS를 사용하여 RSRP 및/또는 RSRQ를 측정한다. MRS는, 골드 계열로 송신되는 것이 바람직하지만, 다른 계열의 종류가 사용되어도 된다. 일례로서, MRS의 계열은, 시간 인덱스에 의해 생성된다. 다른 일례로서, MRS의 계열은 범의 인덱스에 의해 생성된다. 단말 장치(2)는, 계열의 블라인드 검출에 의해 그들의 인덱스를 통지한다.

[0254] 도 16은, 본 실시 형태에 있어서의 동기 신호 블록의 구성의 일례를 나타내는 도면이다. 도 16에서는, 1개의 동기 신호 블록 중에, NR-PSS와 NR-SSS와 NR-PBCH가 시분할에 의해 다중된다. 단말 장치(2)는, 소정의 중심 주파수 및 소정의 대역폭에서 송신된다고 상정하여, NR-SS의 검출 및 NR-PBCH의 수신을 행한다.

[0255] 도 17은, 본 실시 형태에 있어서의 동기 신호 블록의 구성의 일례를 나타내는 도면이다. 도 17의 동기 신호 블록에서는, NR-SS 및 NR-PBCH는 주파수 방향으로 반복하여 송신된다. 도 17의 동기 신호 블록의 일례에서는, 주파수 축으로 동기 신호 블록이 5회 반복된다. 1개의 동기 신호 블록은, 단말 장치(2)에 규정되는 최소의 수신 대역폭보다도 협대역인 것이 바람직하다. 이에 의해, 도 16의 동기 신호 블록과 비교해서 보다 광대역으로 송신하는 것이 용이해져서, NR-SS의 검출 확률 및 NR-PBCH의 수신 품질이 향상된다.

[0256] 또한, 도 17의 주파수 축에서 서로 다른 동기 신호 블록은, 서로 다른 범에 의해 송신되어도 된다. 즉, 단말 장치(2)는, 주파수 축에서 서로 다른 동기 신호 블록은 서로 다른 안테나, 안테나 포트, 또는 TRP로 송신된다고

상정해도 된다. 이에 의해, 빔 스위프하는 구간이 짧아져서, 시스템 오버헤드가 경감된다.

[0257] 또한, NR에 있어서는, 동기 신호 버스트 및 동기 신호 버스트 세트가 정의될 수 있다.

[0258] 도 18은, 본 실시 형태에 있어서의 동기 신호 버스트 및 동기 신호 버스트 세트의 구성의 일례를 나타내는 도면이다. 동기 신호 버스트는, 1개 또는 복수의 동기 신호 블록으로 구성된다. 도 18에 도시한 예에서는, N개의 동기 신호 블록이 동기 신호 버스트로서 정의된다. 동기 신호 버스트 중의 동기 신호 블록의 각각은 연속해도 된다. 동기 신호 버스트 세트는, 1개 또는 복수의 동기 신호 버스트로 구성된다. 도 18에 도시한 예에서는, M개의 동기 신호 버스트가 1개의 동기 신호 버스트로서 정의된다.

[0259] 단말 장치(2)는, 동기 신호 버스트 세트가 주기적으로 송신되는 것을 상정하고, NR 셀파의 동기를 행한다. 단말 장치(2)는, 동기 신호 버스트 세트를 주기적으로 송신된다고 상정하여 처리를 행한다. 한편, 기지국 장치(1)는, 동기 신호 버스트 세트를 소정의 시간 인스턴스에서는 송신하지 않아도 된다. 단말 장치(2)는, 초기 접속 시에, 초기 주기를 상정하여 동기 신호 버스트 세트의 검출을 시도한다. 동기 신호 버스트 세트의 주기는, 상위층에 의해 설정되어도 된다. 단말 장치(2)는, 상위층에 의해 설정된 경우에는, 설정된 주기의 값으로 덮어쓰기해도 된다.

[0260] 또한, 서로 다른 시간 인스턴스에 송신되는 동기 신호 버스트 세트에서는, 동일한 안테나 포트 및 TRP에서 송신되지 않아도 된다.

[0261] 또한, 동기 신호 버스트 세트가 배치되는 서브프레임의 하나는, 서브프레임 #0인 것이 바람직하다. 환언하면, 동기 신호 버스트 세트는, 서브프레임 #0에 놓이는 것이 바람직하다. 단말 장치(2)는, 동기 신호 버스트 세트의 선두를 인식함으로써, 각 시간의 서브프레임 번호를 인지할 수 있다.

[0262] 도 19는, 본 실시 형태에 있어서의 동기 신호 버스트 시의 동기 신호 블록의 구성의 일례를 나타내는 도면이다. 도 19에 도시한 예에서는, 동일한 대역폭의 동기 신호 블록이 시간축으로 연속하여 송신된다. 각 동기 신호 블록의 내용물은, 송신 방법에 따라 결정된다. 예를 들어, 반복 송신인 경우에는, 각 동기 신호 블록의 내용물은, 동일하다. 한편, 빔 스위프 송신인 경우에는, 각 동기 신호 블록의 내용물의 적어도 일부는, 상이하다. 동기 신호 블록의 내용물로서는, 예를 들어 NR-SS의 계열 및 NR-MIB의 정보 등을 들 수 있다.

[0263] 도 20은, 본 실시 형태에 있어서의 동기 신호 버스트 시의 동기 신호 블록의 구성의 일례를 나타내는 도면이다. 도 20에 도시한 예는, 동기 신호 블록이 주파수 축 및 시간축에 반복하여 송신되는 일례이다. 또한, 도 20에 도시한 예에서는, 첫 번째 시간 인스턴스에서는 5개의 동기 신호 블록이 송신되고, 두 번째 및 세 번째의 시간 인스턴스에서는 1개의 동기 신호 블록이 송신된다. 이에 의해, 광대역을 수신하는 단말 장치(2)에 대해서는, 첫 번째의 시간 인스턴스에 배치되는 5개의 동기 신호 블록에 의해 검출 품질의 향상이 가능해진다. 동시에, 협대역을 수신하는 단말 장치(2)에 대해서는, 중심 주파수에 놓이는 첫 번째부터 세 번째의 시간 인스턴스의 동기 신호 블록을 합성 수신시킴으로써, 동기 신호 블록의 검출 품질의 향상이 가능해진다.

[0264] 각 동기 신호 블록에는, 시간축에 있어서의 인덱스(예를 들어, 시간 인덱스)가 할당된다. 이 동기 신호 블록의 시간 인덱스는, 동기 신호 블록에 의해 단말 장치(2)에 통지된다. 단말 장치(2)는, 이 동기 신호 블록의 시간 인덱스에 의해, 동기 신호 블록에 있어서의 기지국 장치(1)의 하향 링크 송신 빔이나, 무선 프레임 및/또는 서브프레임 경계를 인지할 수 있다.

[0265] 동기 신호 블록의 시간 인덱스는, 예를 들어 서브프레임 또는 슬롯의 경계로부터의 오프셋값이다.

[0266] 동기 신호 블록의 시간 인덱스는, 예를 들어 OFDM 심볼의 인덱스로 나타내어진다.

[0267] 동기 신호 블록의 시간 인덱스의 통지의 일례로서, NR-SS의 계열에 의한 통지를 들 수 있다.

[0268] 동기 신호 블록의 시간 인덱스의 통지의 일례로서, NR-MIB에 포함되는 정보에 의한 통지를 들 수 있다.

[0269] 동기 신호 블록의 시간 인덱스의 통지의 일례로서, NR-PBCH의 비트의 매핑 위치에 의한 통지를 들 수 있다. 구체예로서, 동기 신호 블록에 포함되는 NR-PBCH의 부호화 후 비트의 매핑 개시 위치에 의해, 단말 장치(2)는, 동기 신호 블록의 시간 인덱스를 인지할 수 있다.

[0270] 동기 신호 블록의 시간 인덱스의 통지의 일례로서, NR-PBCH의 CRC의 마스크에 의한 통지를 들 수 있다. 구체예로서, NR-PBCH의 CRC 비트에, 시간 인덱스에 대응하는 소정의 CRC 마스크가 승산되어 NR-PBCH는 송신된다. 단말 장치(2)는, CRC 비트에 승산될 가능성 있는 CRC 마스크를 CRC 체크에 의해 블라인드 검출을 행한다. 단말 장치(2)는, CRC 체크의 결과, NR-PBCH의 복호에 성공한 CRC 마스크에 대응하는 값에 의해 시간 인덱스를 인지할

수 있다.

[0271] 동기 신호 블록의 시간 인덱스의 통지의 일례로서, MRS의 계열에 의한 통지를 들 수 있다.

[0272] 또한, 단일 범 운용의 경우에는, 동기 신호 블록의 시간 인덱스는 단말 장치(2)에 대해서 통지되지 않아도 된다.

[0273] <본 실시 형태에 있어서의 시스템 정보>

[0274] 시스템 정보는, 당해 시스템 정보의 송신 대상의 셀에 있어서의 설정을 통보하는 정보이다. 시스템 정보에는, 예를 들어 당해 시스템 정보의 송신 대상의 셀에의 액세스에 관한 정보, 셀 선택에 관한 정보, 타 RAT나 타시스템에 관한 정보 등이 포함된다. 시스템 정보는, 제어 정보로서 파악되어도 된다.

[0275] 시스템 정보는, MIB와 SIB로 분류할 수 있다. MIB는, PBCH에 의해 통보되는, 고정의 페이로드 사이즈의 정보이다. MIB에는, SIB를 취득하기 위한 정보가 포함된다. SIB는, MIB 이외의 시스템 정보이다. SIB는, PDSCH에 의해 통보되어도 된다.

[0276] 또한, 시스템 정보는, 제1 시스템 정보(제1 제어 정보에 상당)와 제2 시스템 정보(제2 제어 정보에 상당)와 제3 시스템 정보(제3 제어 정보에 상당)로 분류할 수 있다. 제1 시스템 정보 및 제2 시스템 정보는, 당해 시스템 정보의 송신 대상의 셀로의 액세스에 관한 정보, 그 밖의 시스템 정보의 취득에 관한 정보 및 셀 선택에 관한 정보가 포함된다. LTE에 있어서, MIB에 포함되는 정보가 제1 시스템 정보, SIB1 및 SIB2에 포함되는 정보가 제2 시스템 정보라고 간주할 수 있다. 단말 장치(2)는, 어떤 셀로부터 제1 시스템 정보 및 제2 시스템 정보의 전부를 취득할 수 없던 경우에는, 당해 셀로의 액세스는 금지되어 있다고 상정한다. 제3 시스템 정보는, 상기 제1 시스템 정보 및 제2 시스템 정보 이외의 시스템 정보이다.

[0277] MIB는, 시스템 정보를 수신하는 데 필요한 물리층의 정보이며, 하향 링크의 시스템 대역폭, 시스템 프레임 번호의 일부, SIB의 스케줄링 정보 등을 포함한다.

[0278] SIB1은, 셀의 액세스 규제 정보와 SIB1 이외의 시스템 정보의 스케줄링 정보이며, 셀의 액세스 정보, 셀 선택 정보, 최대 상향 링크 송신 전력 정보, TDD 설정 정보, 시스템 정보의 주기, 시스템 정보의 매핑 정보, SI창의 길이 등을 포함한다.

[0279] SIB2는, 접속 금지 정보, 공통의 무선 리소스 설정 정보(radioResourceConfigCommon), 상향 링크 캐리어 정보 등을 포함한다. 공통의 무선 리소스 설정 정보 중에는, 셀 공통의 PRACH 및 RACH의 설정 정보가 포함된다. 단말 장치(2)는, 초기 액세스 시에, SIB2로부터 취득한 PRACH 및 RACH의 설정 정보에 기초하여, 랜덤 액세스 수속을 행한다.

[0280] <본 실시 형태에 있어서의 NR의 시스템 정보>

[0281] NR에 있어서도, 시스템 정보는 NR 셀로부터 통보된다.

[0282] 시스템 정보를 운반하는 물리 채널은, 슬롯 또는 미니 슬롯으로 송신되어도 된다. 미니 슬롯은, 슬롯의 심볼수 보다도 적은 심볼수로 정의된다. 미니 슬롯으로 시스템 정보를 운반하는 물리 채널이 송신됨으로써, 범 스위프에 필요한 시간이 단축되어, 오버헤드를 축소할 수 있다.

[0283] · 제1 시스템 정보 및 제2 시스템 정보

[0284] 제1 시스템 정보는, NR-PBCH로 송신되고, 제2 시스템 정보는, NR-PBCH와는 상이한 물리 채널을 통해 송신된다.

[0285] NR에 있어서, 제1 시스템 정보는, 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 것이 바람직하다. 기지국 장치(1)는, 제1 시스템 정보를, 단말기 그룹으로 송신한다. 보다 상세하게는, 기지국 장치(1)는, 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 시스템 정보를, 당해 단말기 그룹으로 송신한다. 단말기 그룹은, 하나 이상의 단말 장치(2)를 포함하는 그룹이다. 한편, 단말 장치(2)는, 자신을 포함하는 하나 이상의 단말 장치(2)가 속하는 단말기 그룹으로 송신된 제1 시스템 정보를 수신한다. 보다 상세하게는, 단말 장치(2)는, 자신이 속하는 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 시스템 정보를 수신한다.

[0286] 단말기 그룹은, 예를 들어 소정의 범에 의해 그룹화된 복수의 단말 장치(2)가 속하는 그룹이다. 구체적으로는, 단말기 그룹에는, 기지국 장치(1)가 송신하는 소정의 범을 수신 가능한 복수의 단말 장치(2)의 전부 또는 일부가 속해도 된다. 환연하면, 단말기 그룹에는, 기지국 장치(1)가 송신하는 소정의 범의 조사 범위 내에 위치하는 복수의 단말 장치(2)의 전부 또는 일부가 속해도 된다. 이들의 경우, 단말기 그룹에 속하는 각각의 단말 장

치(2)는, 소정의 빔에 관한 식별자를 인식한다. 구체적으로는, 단말 장치(2)는, 수신에 성공한 빔에 관한 식별자를 인식한다. 수신에 성공한 빔에 관한 식별자를 인식한다는 것은, 자신이 속하는 단말기 그룹을 인식한다는 것이라고 파악하는 것도 가능하다.

[0287] 단말기 그룹은, 예를 들어 소정의 TRP에 의해 그룹화된 복수의 단말 장치(2)가 속하는 그룹이어도 된다. 구체적으로는, 단말기 그룹에는, 소정의 TRP와 통신 가능한 복수의 단말 장치(2)의 전부 또는 일부가 속해도 된다. 그 경우, 단말기 그룹에 속하는 각 단말 장치(2)는, 소정의 TRP에 관한 식별자를 인식한다. 구체적으로는, 단말 장치(2)는, 통신 가능한 TRP에 관한 식별자를 인식한다. 통신 가능한 TRP에 관한 식별자를 인식한다는 것은, 자신이 속하는 단말기 그룹을 인식한다는 것이라고 파악하는 것도 가능하다.

[0288] 단말기 그룹은, 예를 들어 소정의 셀에 의해 그룹화된 복수의 단말 장치(2)가 속하는 그룹이어도 된다. 구체적으로는, 단말기 그룹에는, 소정의 셀에 접속하는 복수의 단말 장치(2)의 전부 또는 일부가 속해도 된다. 그 경우, 단말기 그룹에 속하는 각 단말 장치(2)는, 소정의 셀에 관한 식별자를 인식한다. 구체적으로는, 단말 장치(2)는, 자신이 접속하는 셀에 관한 식별자를 인식한다. 자신이 접속하는 셀에 관한 식별자를 인식한다는 것은, 자신이 속하는 단말기 그룹을 인식한다는 것이라고 파악하는 것도 가능하다.

[0289] 상술한, 단말 장치(2)가 인식하는 식별자는, 단말 장치(2)가 속하는 단말기 그룹에 고유한 정보이다. 예를 들어, 단말 장치(2)가 인식하는 식별자는, 상술한 동기 신호 블록의 인덱스(예를 들어, 시간 인덱스)여도 된다. 환언하면, 동기 신호 블록의 인덱스는, 단말기 그룹에 고유한 정보로서 파악할 수 있어도 된다.

[0290] 예를 들어, 기지국 장치(1)는, 빔별로 서로 다른 동기 신호 블록을, 빔을 사용하여 송신한다. 그리고, 단말 장치(2)는, 수신에 성공한 빔을 사용하여 송신된 동기 신호 블록의 인덱스를 인식한다. 이러한 점에서, 단말기 그룹에 고유한 정보는, 당해 단말기 그룹에 속하는 복수의 단말 장치(2)가 수신 가능한 빔에 고유한 정보라고 할 수 있다.

[0291] 예를 들어, TRP는, TRP별로 서로 다른 동기 신호 블록을 송신한다. 그리고, 단말 장치(2)는, 통신 가능한 TRP로부터 송신된 동기 신호 블록의 인덱스를 인식한다. 이러한 점에서, 단말기 그룹에 고유한 정보는, 당해 단말기 그룹에 속하는 복수의 단말 장치(2)가 통신 가능한 TRP에 고유한 정보라고 할 수 있다.

[0292] 예를 들어, 기지국 장치(1)는, 자신이 운용하는 셀에 있어서 셀별로 상이한 동기 신호 블록을 송신한다. 그리고, 단말 장치(2)는, 접속하는 셀에 있어서 송신된 동기 신호 블록의 인덱스를 인식한다. 이러한 점에서, 단말기 그룹에 고유한 정보는, 당해 단말기 그룹에 속하는 복수의 단말 장치(2)가 접속하는 셀에 고유한 정보라고 할 수 있다.

[0293] 또한, 동기 신호 블록의 인덱스는, 제1 제어 정보의 일부로서 파악해도 된다.

[0294] 제1 시스템 정보는, 적어도 제2 시스템 정보의 취득에 필요한 정보를 포함한다.

[0295] 일례로서, 제1 시스템 정보는, 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널에 관한 정보를 포함한다. 상세는, 이하에서 설명한다.

[0296] 일례로서, 제1 시스템 정보는, 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 스케줄링 정보를 포함한다. 스케줄링 정보로서는, 예를 들어 주기 및 시간 오프셋, 중심 주파수, 및 대역폭 등을 들 수 있다.

[0297] 일례로서, 제1 시스템 정보는, 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 전송 방식에 관한 정보를 포함한다. 물리 채널의 전송 방식에 관한 정보로서는, 예를 들어 당해 물리 채널의 안테나 포트수, 안테나 포트 번호, SFBC(Space Frequency Block Coding)나 FSTD(Frequency-Switched Transmit Diversity)나 CDD(Cyclic Delay Diversity) 등의 전송 스킴에 관한 정보, 및 CRC에 관한 정보 등을 들 수 있다.

[0298] 일례로서, 제1 시스템 정보는, 시스템 프레임 번호를 포함한다.

[0299] 일례로서, 제1 시스템 정보는, 적어도 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 송신에 사용되는 서브캐리어 간격에 관한 정보를 포함한다.

[0300] 일례로서, 제1 시스템 정보는, 공통 제어 서브 밴드의 설정 정보를 포함한다.

[0301] 제1 시스템 정보 및/또는 제2 시스템 정보는, 적어도 랜덤 액세스 수속에 관한 정보를 포함한다. 랜덤 액세스 수속에 관한 정보는, 구체적으로는, NR-PRACH 및 NR-RACH의 설정 정보이다.

[0302] NR-PRACH 및 NR-RACH의 설정 정보로서는, NR-PRACH의 계열에 관한 정보, NR-PRACH의 리소스에 관한 정보, 및

NR-PRACH의 반복 송신에 관한 정보 등을 들 수 있다.

[0303] 일례로서, 제2 시스템 정보는, 셀 선택에 관한 정보를 포함한다. 셀 선택에 관한 정보로서는, 예를 들어 셀 선택의 평가에 관한 설정 정보, 인접(neighbor) 셀의 액세스권에 관한 설정 정보, 및 인접 셀의 NR-SS의 리소스에 관한 설정 정보 등을 들 수 있다.

[0304] 셀 선택의 평가에 관한 설정 정보로서는, 셀 선택의 평가의 임계값 및 셀 레인지 확장을 위한 오프셋 등을 들 수 있다.

[0305] 인접 셀의 액세스권에 관한 설정 정보로서는, 액세스 거부되는 셀의 리스트(black list) 등을 들 수 있다.

[0306] 인접 셀의 NR-SS의 리소스에 관한 설정 정보로서는, NR-SS의 주파수 위치에 관한 정보, 및 NR-SS 베스트 세트의 주기의 정보 등을 들 수 있다.

[0307] 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 일례로서, NR-SPBCH(NR-Secondary Physical Broadcast Channel)를 들 수 있다. NR-SPBCH는, NR-PDCCH에 의해 스케줄되지 않는 채널이다. NR-SPBCH로 운반되는 정보는, 고정의 페이로드 사이즈이다. NR-SPBCH는, 주기적으로 송신된다. NR-SPBCH와 NR-PBCH는, 페이로드 사이즈, 리소스 매핑 및 주기의 점에 있어서 상이하다.

[0308] 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 일례로서, NR-PDSCH를 들 수 있다. 그 NR-PDSCH는, SI-RNTI로 스크램블된 CRC가 부가된 NR-PDCCH에 의해 스케줄된다. 또한, NR-PDSCH로 운반되는 정보는, LDPC 부호로 부호화된다.

[0309] 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널은, QPSK로 송신되는 것이 바람직하지만, 16QAM이나 64QAM 등, 그 밖의 변조 방식으로 보내져도 된다.

[0310] NR에 있어서, 제2 시스템 정보는, 단말기 그룹 고유한 정보를 포함하는 것이 바람직하다. 기지국 장치(1)는, 제2 시스템 정보를, 단말기 그룹으로 송신한다. 보다 상세하게는, 기지국 장치(1)는, 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제2 시스템 정보를, 당해 단말기 그룹으로 송신한다. 한편, 단말 장치(2)는, 자신을 포함하는 하나 이상의 단말 장치(2)가 속하는 단말기 그룹으로 송신된 제2 시스템 정보를 수신한다. 보다 상세하게는, 단말 장치(2)는, 자신이 속하는 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제2 시스템 정보를 수신한다.

[0311] 단말기 그룹에 관해서는, 상기 설명한 바와 같다. 즉, 단말기 그룹은, 예를 들어 소정의 범위에 의해 그룹화된 복수의 단말 장치(2)가 속하는 그룹이어야 되며, 그 경우, 단말기 그룹에 속하는 각각의 단말 장치(2)는, 소정의 범위에 관한 식별자를 인식한다. 또한, 단말기 그룹은, 예를 들어 소정의 TRP에 의해 그룹화된 복수의 단말 장치(2)가 속하는 그룹이어야 되며, 그 경우, 단말기 그룹에 속하는 각 단말 장치(2)는, 소정의 TRP에 관한 식별자를 인식한다. 또한, 단말기 그룹은, 예를 들어 소정의 셀에 의해 그룹화된 복수의 단말 장치(2)가 속하는 그룹이어야 되며, 그 경우, 단말기 그룹에 속하는 각 단말 장치(2)는, 소정의 셀에 관한 식별자를 인식한다.

[0312] 기지국 장치(1)는, 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 제2 시스템 정보를 당해 단말기 그룹으로 송신한다. 그리고, 단말 장치(2)는, 자신이 속하는 단말기 그룹으로 송신된 제2 시스템 정보를 당해 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 수신한다. 여기에서의 단말기 그룹에 고유한 정보는, 예를 들어 단말기 그룹에 적합하게 송신된 동기 신호 블록에 관한 정보이다. 구체적으로는, 단말기 그룹에 고유한 정보는, 당해 단말기 그룹에 속하는 단말 장치(2)가 수신 가능한 범위를 사용하여 송신되는 동기 신호 블록에 관한 정보여도 된다. 또한, 단말기 그룹에 고유한 정보는, 당해 단말기 그룹에 속하는 단말 장치(2)가 통신 가능한 TRP로부터 송신되는 동기 신호 블록에 관한 정보여도 된다. 또한, 단말기 그룹에 고유한 정보는, 당해 단말기 그룹에 속하는 단말 장치(2)가 접속하는 셀에 있어서 송신되는 동기 신호 블록에 관한 정보여도 된다. 이하, 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하는 제2 시스템 정보의 송신 및 수신에 대하여 설명한다.

[0313] NR에 있어서, 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널과, 제1 시스템 정보를 운반하는 물리 채널은 대응지어진다. 단말 장치(2)는, 제1 시스템 정보를 운반하는 물리 채널에 기초하여, 제2 시스템 정보의 복호를 행한다.

[0314] 도 21은, 본 실시 형태에 있어서의 동기 신호 블록에 대응하는 시스템 정보의 일례를 나타내는 도면이다. 도 21에 도시한 예에서는, 동기 신호 블록 #1로부터 동기 신호 블록 #N이 송신되고, 그 후, 시스템 정보 #1로부터 시스템 정보 #N이 송신된다. 동기 신호 블록 #1은 시스템 정보 #1과 대응지어지고, 동기 신호 블록 #2는 시스템 정보 #2와 대응지어지는 바와 같이, 동기 신호 블록과 시스템 정보가 일대일로 대응지어진다. 단말 장치(2)는, 소정의 동기 신호 블록을 수신한 경우에, 당해 소정의 동기 신호 블록에 기초하여, 대응하는 시스템 정

보의 복호를 행한다.

- [0315] 이에 의해, 단말 장치(2)는, 수신한 동기 신호 블록에 연관되는 시스템 정보를 취득함과 동시에, 수신되지 않은 동기 신호 블록에 연관되는 시스템 정보를 취득하는 것이 곤란해진다. 즉, 단말 장치(2)는, 당해 단말 장치(2)에 적합한 시스템 정보를 취득하고, 당해 단말 장치(2)에 적합하지 않은 시스템 정보는 취득하지 않아도 된다. 환언하면, 단말 장치(2)는, 당해 단말 장치(2)에 적합한 시스템 정보만을 취득하는 것이 가능하다.
- [0316] 계속해서, 도 22를 참조하여, 도 21에 도시한 동기 신호 블록에 대응하는 시스템 정보의 송신 처리의 흐름을 설명한다.
- [0317] 도 22는, 본 실시 형태에 있어서의 동기 신호 블록에 대응하는 시스템 정보의 송신 처리의 흐름의 일례를 나타내는 시퀀스도이다. 본 시퀀스에는, 기지국 장치(1) 및 단말 장치(2)가 관여한다. 도 22에 도시한 바와 같이, 우선, 기지국 장치(1)는, #1 내지 #N의 SS(Synchronization Signal: 동기 신호) 블록을 각각 송신한다(스텝 S202). 단말 장치(2)는, SS 블록에 포함되는 NR-SS의 수신 품질이나 NR-PBCH의 복호 결과에 기초하여, 당해 단말 장치(2)에 있어서 적합한 SS 블록을 선택한다. 이어서, 기지국 장치(1)는, #1 내지 #N의 시스템 정보를 포함한 물리 채널을 각각 송신한다(스텝 S204). 단말 장치(2)는, 선택한 SS 블록으로부터 얻어진 정보를 이용하여, #1 내지 #N의 시스템 정보 중, 선택한 SS 블록에 대응지어진 1개의 시스템 정보를 수신한다.
- [0318] 대응짓기의 일례로서, 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 리소스는, 제1 시스템 정보를 운반하는 물리 채널에 기초하여 정해진다.
- [0319] 일례로서, 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 리소스는, NR-PBCH에 포함되는 NR-MIB에 의해 지시된다. 당해 리소스에 관한 정보는, 주기 및 시간 오프셋, 대역폭, 중심 주파수 또는 리소스 블록, 반복 횟수 중 일부 또는 전부이다.
- [0320] 일례로서, 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 리소스는, NR-PBCH가 복호된 조건에 기초하여 정해진다. 당해 조건은, 예를 들어 시간 인덱스이다. 구체적으로는, 시간 인덱스에 대응하는 시간 및/또는 주파수 리소스의 대응 관계가 정해져, 시간 인덱스의 값에 기초하여, 당해 리소스가 결정된다. 단말 장치(2)는, NR-PBCH가 검출된 시간 인덱스에 기초하여, 수 서브프레임 후의 물리 채널의 복호를 시도한다.
- [0321] 일례로서, 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 리소스는, 소정의 리소스로 고정된다. 예를 들어, 당해 리소스는, 선두 서브프레임에 반드시 배치된다.
- [0322] 일례로서, 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 리소스는, CSS에 배치되는 NR-PDCCH의 DCI에 의해 스케줄된다. 이 경우, CSS가 놓이는 공통 제어 서브 밴드는, NR-PBCH에 포함되는 NR-MIB에 의해 설정된다. 공통 제어 서브 밴드는, 단말 장치(2) 공통 또는 단말기 그룹 공통으로 설정되는 제어 서브 밴드이다. 공통 제어 서브 밴드의 설정 정보로서는, 예를 들어 제어 서브 밴드의 대역폭 또는 PRB, 서브캐리어 간격, CP 길이 및 공통 제어 서브 밴드의 시간 구간 또는 심볼수 등을 들 수 있다. 공통 제어 서브 밴드의 설정 정보의 일부 또는 전부는, 동기 신호 블록별로 상이해도 된다. 즉, 공통 제어 서브 밴드의 설정은, 동기 신호 블록에 대해서 독립적이어야 된다.
- [0323] 또한, 대응짓기의 일례로서, 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널은, 제1 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 정보에 기초하여 암호화 또는 부호화된다. 그리고, 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널은, 제1 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 정보에 기초하여 복호된다. 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 정보에는, 예를 들어 동기 신호 블록의 식별 정보가 이용된다. 동기 신호 블록의 식별 정보로서는, 예를 들어 당해 동기 신호 블록의 시간 인덱스를 들 수 있다. 환언하면, 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널은, 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 암호화 또는 부호화되고, 복호화될 수 있다. 이 점에 대하여, 이하에서 상세히 설명한다.
- [0324] 일례로서, 제1 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 정보는, 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 스크램블에 사용된다. 구체적인 일례로서, 동기 신호 블록의 식별 정보는, 스크램블 계열 c의 초기값 c_{init} 의 산출에 사용된다. 또한, 스크램블은, 예를 들어 하기의 수식 (1)에 의해 행해진다.
- [0325]
$$b(i) = (a(i) + c(i)) \bmod 2 \quad \dots \quad (1)$$
- [0326] 여기서, 상기 수식 (1)의 $a(i)$ 는, 스크램블 처리 전의 비트 열의 i번째의 비트이며, $b(i)$ 는, 스크램블 처리 후

의 비트 열의 i 번째의 비트이며, $c(i)$ 는, 스크램블 계열의 i 번째의 비트이다.

[0327] 일례로서, 제1 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 정보는, 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널의 CRC 마스크의 결정에 사용된다. CRC는, CRC 마스크에 의해 스크램블된다.

[0328] 일례로서, 동기 신호 블록의 식별 정보는, 복수의 CRC 마스크 중 1개의 CRC 마스크를 결정할 때 사용된다. 동기 신호 블록의 식별 정보와 CRC 마스크의 대응표가 정의되고, 소정의 식별 정보에 대해서 CRC 마스크의 비트 열이 일의적으로 결정된다. 표 1은, 시간 인덱스와 CRC 마스크의 대응표의 일례를 나타내는 도면이다. #0부터 N 까지의 시간 인덱스에 대해서 각각 CRC 마스크의 비트 열이 대응지어져 있다. 단말 장치(2)는, 취득한 시간 인덱스의 값과, CRC 마스크의 대응표로부터, CRC 마스크의 비트 열을 취득한다.

[0329] 또한, 이 CRC 마스크는, 제2 시스템 정보를 운반하는 물리 채널을 스케줄하는 제어 채널에 적용되어도 된다.

[0330] 또한, 이 CRC 마스크의 후보는, 부호 간 거리가 긴 비트 열이 채용되는 것이 바람직하다.

표 1

표 1. 시간 인덱스와 CRC 마스크의 대응표의 일례

시간 인덱스	CRC 마스크 $\langle c_0, c_1, \dots, c_{15} \rangle$
0	$\langle 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 \rangle$
1	$\langle 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1 \rangle$
2	$\langle 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1 \rangle$
:	:
N	$\langle 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0 \rangle$

[0331]

[0332] 일례로서, 동기 신호 블록의 식별 정보는, SI-RNTI의 값의 산출에 사용된다. 구체적인 일례로서, SI-RNTI는, 다음 식 $SI-RNTI = A \cdot$ 시간 인덱스 + C에 의해 산출된다. 여기서, 「A」 및 「C」는 소정의 상수이다. 단말 장치(2)는, 이 SI-RNTI를 비트열로 변환한 CRC 마스크에 의해 CRC를 디스크램블한다.

[0333] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에서는, 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 시스템 정보가, 당해 단말기 그룹에 대해서 송신된다. 이것이 유익하게 되는 사용례는 다양하게 생각된다.

[0334] 일례로서, 스몰 셀에 고유한 정보를 포함하는 제1 시스템 정보 및 제2 시스템 정보가, 당해 스몰 셀에 접속하는 복수의 단말 장치(2)에 송신되는 사용례가 생각된다. 예를 들어, 매크로셀에 공통되는 정보가 매크로셀의 시스템 정보로서 송신되고, 스몰 셀끼리 서로 다른 정보가 제1 시스템 정보 및 제2 시스템 정보로서 송신된다. 이에 의해, 시스템 정보의 송신에 관한 오버헤드가 줄임되므로, 시스템 전체의 전송 효율을 향상시키는 것이 가능하다.

[0335] 다른 일례로서, 빔에 고유한 정보를 포함하는 제1 시스템 정보 및 제2 시스템 정보가, 당해 빔을 사용하여 통신하는 복수의 단말 장치(2)로 송신되는 사용례가 생각된다. 이 케이스에서도 마찬가지로, 시스템 정보의 송신에 관한 오버헤드가 줄임되므로, 시스템 전체의 전송 효율을 향상시키는 것이 가능하다.

[0336] · 제3 시스템 정보

[0337] 또한, NR에 있어서, 제1 시스템 정보 및 제2 시스템 정보 이외의 시스템 정보 (즉, 제3 시스템 정보)도 통보된다. 제3 시스템 정보로서는, 예를 들어 MBMS에 관한 정보, 사이드링크 통신에 관한 정보, 및 긴급 경보에 관한 정보 등을 들 수 있다.

[0338] 제3 시스템 정보는, NR-PDSCH에 의해 송신된다. NR-PDSCH는, SI-RNTI로 스크램블된 CRC가 부가된 DCI로 스케줄된다.

[0339] 제3 시스템 정보는, 시스템 정보의 요구 조건의 차이로부터, 복수의 시스템 정보로 분할되는 것이 더욱 바람직하다. 분할된 시스템 정보는, 시스템 정보 블록이라고도 호칭된다. 분할된 제3 시스템 정보의 블록의 각각은, 각각의 NR-PDSCH에 의해 송신된다. 서로 다른 시스템 정보 블록은, 서로 다른 주기로 통보된다.

[0340] 각 시스템 정보 블록에는, 고유한 SI-RNTI가 대응되어도 된다. 즉, 서로 다른 시스템 정보 블록이 포함되는 NR-PDSCH를 스케줄하는 NR-DCI는, 서로 다른 SI-RNTI로 스크램бл된 CRC가 부가된다.

- [0341] 제3 시스템 정보는, 주기적으로 송신되지 않아도 되고, 통보되지 않아도 된다. 일례로서, 제3 시스템 정보는, 제어 정보를 송신하도록 요구하는 제어 정보 요구에 따라서 송신되어도 된다. 이 제어 정보 요구는, 시스템 정보 요구(SI request)라고도 칭해질 수 있다. 시스템 정보 요구를 받은 기지국 장치(1)는, 시스템 정보 요구에 따라서 제3 시스템 정보를 송신한다. 당해 제3 시스템 정보는, 복수의 단말 장치(2)에 대해서 통보되어도 되고, 시스템 정보 요구의 송신원의 단말 장치(2)에 대해서 전용으로 통지되어도 된다. 예를 들어, 기지국 장치(1)는, 시스템 정보 요구를 수신하고, 시스템 정보 요구에 기초하는 제3 시스템 정보를, 시스템 정보 요구의 송신원의 단말 장치(2) 또는 송신원의 단말 장치(2)가 속하는 단말기 그룹으로 송신한다. 한편, 단말 장치(2)는, 시스템 정보 요구를 송신하고, 단말 장치(2) 또는 단말 장치(2)가 속하는 단말기 그룹으로 송신되는, 시스템 정보 요구에 기초하는 제3 시스템 정보를 수신한다.
- [0342] 도 23은, 본 실시 형태에 있어서의 시스템 정보 요구에 대응하는 시스템 정보의 일례를 나타내는 도면이다. 도 23에 도시한 시스템 정보 #1과 시스템 정보 #2는, 서로 다른 시스템 정보 블록이다. 또한, 시스템 정보 #1은, 시스템 정보 요구 #1에 대응하고, 시스템 정보 #2는, 시스템 정보 요구 #2에 대응한다. 도 23에 도시한 바와 같이, 각 단말 장치(2)는, 시스템 정보(SI) 요구창의 기간에, 원하는 시스템 정보에 대응지어진 시스템 정보 요구를, 기지국 장치(1)에 대해서 송신한다. 기지국 장치(1)는, 각 단말 장치(2)로부터 송신된 시스템 정보 요구를 정상적으로 검출할 수 있는 경우, 소정의 시스템 정보(SI)창의 기간에, 요구된 시스템 정보를 송신한다. 시스템 정보는, 셀 내의 단말 장치(2) 전체에 대해서 송신되어도 되고, 소정의 단말기 그룹에 대해서 송신되어도 된다. 단말 장치(2)는, 시스템 정보창의 기간에, 시스템 정보의 취득을 시도한다.
- [0343] 계속해서, 도 24를 참조하여, 도 23에 도시한 시스템 정보 요구에 대응하는 시스템 정보의 송신 처리의 흐름을 설명한다.
- [0344] 도 24는, 본 실시 형태에 있어서의 시스템 정보 요구에 대응하는 시스템 정보의 송신 처리의 흐름의 일례를 나타내는 시퀀스도다. 도 24에 도시한 시스템 정보 #1과 시스템 정보 #2는, 서로 다른 시스템 정보 블록이다. 또한, 시스템 정보 #1은, 시스템 정보(SI) 요구 #1에 대응하고, 시스템 정보 #2는, 시스템 정보(SI) 요구 #2에 대응한다. 우선, 제1 단말 장치(2-1)는, 시스템 정보 요구창의 기간에, 시스템 정보 요구 #1을 기지국 장치(1)에 대해서 송신한다(스텝 S302). 또한, 제2 단말 장치(2-2)는, 시스템 정보 요구창의 기간에, 시스템 정보 요구 #1 및 시스템 정보 요구 #2를 기지국 장치(1)에 대해서 송신한다(스텝 S304, S306). 기지국 장치(1)는, 그들의 시스템 정보 요구가 정상적으로 검출된 경우, 시스템 정보창의 기간에, 시스템 정보 #1을 제1 단말 장치(2-1) 및 제2 단말 장치(2-2)에 송신하고(스텝 S308), 시스템 정보 #2를 제2 단말 장치(2-2)에 송신한다(스텝 S310). 또한, 시스템 정보 #2는, 제1 단말 장치(2)에 송신되어도 되고, 단말 장치(2)는, 시스템 정보 #2의 취득을 시도해도 된다.
- [0345] · 시스템 정보 요구
- [0346] 단말 장치(2)로부터의 시스템 정보 요구에 사용되는 상향 링크 채널 또는 신호로서는, NR-PRACH, NR-SRS, NR-PUCCH, 및 NR-PUSCH 등을 들 수 있다.
- [0347] 아이들 모드 또는 인액티브 모드의 단말 장치(2)에 있어서는, NR-PRACH에 의해 시스템 정보 요구가 행해지는 것이 바람직하다. 환언하면, 단말 장치(2)는, 자신이 아이들 모드 또는 인액티브 모드인 경우, 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 물리 채널에 있어서 시스템 정보 요구를 송신하는 것이 바람직하다. 이 경우, NR-PRACH의 프리앰블 및/또는 NR-PRACH 리소스와 요구하는 시스템 정보 블록의 타입이 관련지어진다. 단말 장치(2)는, 소정의 시스템 정보를 원하는 경우, 요구하는 시스템 정보에 대응하는 NR-PRACH 프리앰블 및/또는 NR-PRACH 리소스를 사용하여, NR-PRACH를 송신한다. 이에 의해, 단말 장치(2)는, 원하는 정보에 따라서 NR-PRACH 프리앰블을 송신함으로써, 원하는 정보를 얻는 것이 가능해진다. 이에 의해, 시스템 정보 요구를 별도 송신하는 경우와 비교하여, 오버헤드를 삭감하는 것이 가능해진다.
- [0348] 접속 모드의 단말 장치(2)에 있어서는, NR-PUCCH 또는 NR-PUSCH에 의해 시스템 정보 요구가 행해지는 것이 바람직하다. 이 경우, 요구하는 시스템 정보의 타입 정보가 기지국 장치(1)에 통지된다.
- [0349] 시스템 정보 요구 송신 프로세스의 일례를 나타낸다. 우선, 단말 장치(2)는, 제1 시스템 정보 및/또는 제2 시스템 정보로부터 제3 시스템 정보의 방송(broadcast)상태를 취득한다. 원하는 시스템 정보가 방송되고 있는 경우에는, 단말 장치(2)는, 설정된 스케줄링 정보(시스템 정보의 주기 및 SI창의 구간)에 기초하여 시스템 정보의 취득을 시도한다. 한편, 원하는 시스템 정보가 방송되지 않은 경우에는, 단말 장치(2)는, 설정된 시스템 정보 요구창(SI request window) 중에서 원하는 시스템 정보 요구를 행하고, SI창 내에서 송신되는 원하는 시스템 정

보의 취득을 시도한다.

- [0350] 시스템 정보 요구 송신 프로세스의 다른 일례를 나타낸다. 우선, 단말 장치(2)는, 제1 시스템 정보 및/또는 제2 시스템 정보로부터 제3 시스템 정보의 방송 상태를 취득한다. 원하는 시스템 정보가 방송되고 있는 경우에는, 단말 장치(2)는, 설정된 스케줄링 정보(시스템 정보의 주기 및 SI창의 구간)에 기초하여 시스템 정보의 취득을 시도한다. 한편, 원하는 시스템 정보가 방송되지 않은 경우에는, 단말 장치(2)는, SI창 내에서 원하는 시스템 정보의 취득을 시도한다. 그리고, 원하는 시스템 정보를 소정 횟수 연속으로 읽을 수 없는 경우에, 설정된 시스템 정보 요구창(SI request window) 중에서 원하는 시스템 정보 요구를 행하고, SI창 내에서 송신되는 원하는 시스템 정보의 취득을 시도한다. 또한, 상기 소정 횟수는, 제1 시스템 정보 또는 제2 시스템 정보에 의해 설정되어도 된다.
- [0351] 시스템 정보 요구에 대한 시스템 정보 송신 프로세스의 일례를 나타낸다. 기지국 장치(1)는, 시스템 정보 요구를 정상적으로 수신한 후에, 수신한 시스템 정보 요구에 대응하는 제3 시스템 정보를 주기적으로 방송한다. 동시에, 기지국 장치(1)는, 제3 시스템 정보의 방송 상태를 나타내는 필드에 대해서, 방송되지 않았음을 나타내는 상태로부터 방송되고 있음을 나타내는 상태로 갱신한다. 또한, 기지국 장치(1)는, 수신한 시스템 정보 요구에 대응하는 제3 시스템 정보를, 시스템 정보 요구를 받은 후의 바로 근처의 시스템 정보창으로부터 송신한다. 또는, 기지국 장치(1)는, 수신한 시스템 정보 요구에 대응하는 제3 시스템 정보를, 시스템 정보 요구를 받고 나서 변경 구간(modification period) 경과 후의 시스템 정보창으로부터 송신한다. 한편, 단말 장치(2)는, 시스템 정보창의 구간에서, 제3 시스템 정보의 취득을 시도한다.
- [0352] 시스템 정보 요구에 대한 시스템 정보 송신 프로세스의 다른 일례를 나타낸다. 기지국 장치(1)는, 시스템 정보 요구를 정상적으로 수신한 후에, 수신한 시스템 정보 요구에 대응하는 제3 시스템 정보를 소정 횟수 송신한다. 기지국 장치(1)는, 소정 횟수 송신을 종료한 후에는 제3 시스템 정보의 송신을 정지한다. 상기 소정 횟수는, 예를 들어 NR-PDSCH의 용장 베전의 수이다. 상기 소정 횟수는, 예를 들어 제1 시스템 정보 및/또는 제2 시스템 정보로 설정된다. 한편, 단말 장치(2)는, 시스템 정보창의 구간에서, 그 제3 시스템 정보의 취득을 시도한다.
- [0353] 또한, 상기 일례에 있어서, 단말 장치(2)는, 시스템 정보의 수신에 대한 HARQ 응답을 송신해도 된다. 단말 장치(2)는, 당해 단말 장치(2) 개별로 설정 혹은 관련지어진 NR-PRACH, NR-PUSCH 또는 NR-PUCCH 리소스를 사용하여, 시스템 정보의 수신에 대한 HARQ 응답을 보낼 수 있다. 기지국 장치(1)는, HARQ 응답을 수신함으로써, 시스템 정보의 송신 또는 정지의 판단을 행할 수 있다. 이에 의해, 각 단말 장치(2)가 정상적으로 시스템 정보를 취득할 수 있음을 기지국 장치(1)가 인지하는 것이 가능하게 되어, 보다 효율이 좋은 방송이 가능해진다.
- [0354] 원하는 시스템 정보가 취득된 경우에는, 단말 장치(2)의 소비 전력이나 무선 리소스의 효율화를 고려하면, 소정의 시간은 시스템 정보 요구가 송신되지 않는 것이 바람직하다. 당해 소정의 시간은, 예를 들어 취득한 시간으로부터의 상대 시간으로 표시되는 타이머이다. 당해 소정의 시간은, 예를 들어 소정의 시스템 프레임 번호 등의 절대 시간으로 표시된다. 당해 소정의 시간은, 예를 들어 시스템 정보의 변경 구간이다. 당해 소정의 시간은, 예를 들어 페이징 등에 의해 SI 변경의 통지가 될 때까지이다.
- [0355] 시스템 정보 요구창의 정보는, 제1 시스템 정보 및/또는 제2 시스템 정보에 포함된다. 시스템 정보 요구창은, 소정의 주기, 소정의 시간 오프셋 또한 소정의 구간에서 설정된다. 소정의 주기에 관한 정보는, 예를 들어 시스템 프레임 번호로 표시된다. 소정의 구간에 관한 정보는, 예를 들어 서브프레임 수 또는 슬롯 수로 표시된다. 또한, 시스템 정보 요구창은, 또한 기지국 장치(1)의 수신 범위에 관한 정보에 기초하여 결정되어도 된다. 기지국 장치(1)의 수신 범위에 관한 정보로서는, 예를 들어 시간 인덱스를 들 수 있다.
- [0356] 시스템 정보 요구에 대응하는 시스템 정보창의 정보는, 제1 시스템 정보 및/또는 제2 시스템 정보에 포함된다. 시스템 정보창은, 소정의 주기, 소정의 시간 오프셋 또한 소정의 구간에서 설정된다. 소정의 주기에 관한 정보는, 예를 들어 시스템 프레임 번호로 표시된다. 소정의 구간에 관한 정보는, 예를 들어 서브프레임 수 또는 슬롯 수로 표시된다. 또한, 시스템 정보창은, 또한 기지국 장치(1)의 수신 범위에 관한 정보에 기초하여 결정되어도 된다. 기지국 장치(1)의 수신 범위에 관한 정보로서는, 예를 들어 시간 인덱스를 들 수 있다.
- [0357] 단말 장치(2)는, 시스템 정보 요구를 보내기 전에, 브로드캐스트 HARQ 프로세스를 플래시(flush)한다. 브로드캐스트 HARQ 프로세스는, 시스템 정보의 수신을 위한 HARQ 프로세스이다.
- [0358] 또한, 제1 시스템 정보와 제2 시스템 정보는, 동일한 물리 채널로 보내져도 된다. 예를 들어, 제1 시스템 정보와 제2 시스템 정보는, NR-PBCH로 보내져도 된다.

[0359] <<3. 응용 예>>

본 개시에 따른 기술은, 다양한 제품으로 응용 가능하다. 예를 들어, 기지국 장치(1)는, 매크로 eNB 또는 스몰 eNB 등의 어느 종류의 eNB(evolved Node B)로서 실현되어도 된다. 스몰 eNB는, 피코 eNB, 마이크로 eNB 또는 홈(웹토) eNB 등의, 매크로셀보다도 작은 셀을 커버하는 eNB여도 된다. 그 대신에, 기지국 장치(1)는, NodeB 또는 BTS(Base Transceiver Station) 등의 다른 종류의 기지국으로서 실현되어도 된다. 기지국 장치(1)는, 무선 통신을 제어하는 본체(기지국 장치라고도 함)와, 본체와는 다른 장소에 배치되는 1개 이상의 RRH(Remote Radio Head)를 포함해도 된다. 또한, 후술하는 다양한 종류의 단말기가 일시적으로 또는 반영속적으로 기지국 기능을 실행함으로써, 기지국 장치(1)로서 동작해도 된다.

[0361] 또한, 예를 들어 단말 장치(2)는, 스마트폰, 태블릿 PC(Personal Computer), 노트북 PC, 휴대형 게임 단말기, 휴대형/동글형의 모바일 라우터 혹은 디지털 카메라 등의 모바일 단말기, 또는 카 내비게이션 장치 등의 차량 탑재 단말기로서 실현되어도 된다. 또한, 단말 장치(2)는, M2M(Machine To Machine) 통신을 행하는 단말기(MTC(Machine Type Communication) 단말기라고도 함)로서 실현되어도 된다. 또한, 단말 장치(2)는, 이들 단말기에 탑재되는 무선 통신 모듈(예를 들어, 1개의 다이에서 구성되는 접적 회로 모듈)이어도 된다.

[0362] <3.1. 기지국 장치에 관한 응용 예>

[0363] (제1 응용 예)

[0364] 도 25는, 본 개시에 따른 기술이 적용될 수 있는 eNB의 개략적인 구성의 제1의 예를 나타내는 블록도이다. eNB(800)는, 1개 이상의 안테나(810) 및 기지국 장치(820)를 갖는다. 각 안테나(810) 및 기지국 장치(820)는, RF 케이블을 통해 서로 접속될 수 있다.

[0365] 안테나(810)의 각각은, 단일의 또는 복수의 안테나 소자(예를 들어, MIMO 안테나를 구성하는 복수의 안테나 소자)를 갖고, 기지국 장치(820)에 의한 무선 신호의 송수신을 위해서 사용된다. eNB(800)는, 도 25에 도시한 바와 같이 복수의 안테나(810)를 갖고, 복수의 안테나(810)는, 예를 들어 eNB(800)가 사용하는 복수의 주파수 대역에 각각 대응해도 된다. 또한, 도 25에는 eNB(800)가 복수의 안테나(810)를 갖는 예를 나타내었지만, eNB(800)는 단일의 안테나(810)를 가져도 된다.

[0366] 기지국 장치(820)는, 컨트롤러(821), 메모리(822), 네트워크 인터페이스(823) 및 무선 통신 인터페이스(825)를 구비한다.

[0367] 컨트롤러(821)는, 예를 들어 CPU 또는 DSP여도 되며, 기지국 장치(820)의 상위 레이어의 다양한 기능을 동작시킨다. 예를 들어, 컨트롤러(821)는, 무선 통신 인터페이스(825)에 의해 처리된 신호 내의 데이터로부터 데이터 패킷을 생성하고, 생성된 패킷을 네트워크 인터페이스(823)를 통해 전송한다. 컨트롤러(821)는, 복수의 기저 대역 프로세서로부터의 데이터를 번들링함으로써 번들 패킷을 생성하고, 생성한 번들 패킷을 전송해도 된다. 또한, 컨트롤러(821)는, 무선 리소스 관리(Radio Resource Control), 무선 베어러 제어(Radio Bearer Control), 이동성 관리(Mobility Management), 유입 제어(Admission Control) 또는 스케줄링(Scheduling) 등의 제어를 실행하는 논리적인 기능을 가져도 된다. 또한, 당해 제어는, 주변의 eNB 또는 코어 네트워크 노드와 연계해서 실행되어도 된다. 메모리(822)는, RAM 및 ROM을 포함하고, 컨트롤러(821)에 의해 실행되는 프로그램, 및 다양한 제어 데이터(예를 들어, 단말기 리스트, 송신 전력 데이터 및 스케줄링 데이터 등)를 기억한다.

[0368] 네트워크 인터페이스(823)는, 기지국 장치(820)를 코어 네트워크(824)에 접속하기 위한 통신 인터페이스이다. 컨트롤러(821)는, 네트워크 인터페이스(823)를 통해 코어 네트워크 노드 또는 다른 eNB와 통신해도 된다. 그 경우에, eNB(800)와, 코어 네트워크 노드 또는 다른 eNB는, 논리적인 인터페이스(예를 들어, S1 인터페이스 또는 X2 인터페이스)에 의해 서로 접속되어도 된다. 네트워크 인터페이스(823)는, 유선 통신 인터페이스여도 되며, 또는 무선 백홀을 위한 무선 인터페이스여도 된다. 네트워크 인터페이스(823)가 무선 통신 인터페이스인 경우, 네트워크 인터페이스(823)는, 무선 통신 인터페이스(825)에 의해 사용되는 주파수 대역보다도 보다 높은 주파수 대역을 무선 통신에 사용해도 된다.

[0369] 무선 통신 인터페이스(825)는, LTE(Long Term Evolution) 또는 LTE-Advanced 등의 어느 셀룰러 통신 방식을 서포트하고, 안테나(810)를 통해 eNB(800)의 셀 내에 위치하는 단말기에 무선 접속을 제공한다. 무선 통신 인터페이스(825)는, 전형적으로는, 기저 대역(BB) 프로세서(826) 및 RF 회로(827) 등을 포함할 수 있다. BB 프로세서(826)는, 예를 들어 부호화/복호, 변조/복조 및 다중화/역다중화 등을 행해도 되고, 각 레이어(예를 들어, L1, MAC(Medium Access Control), RLC(Radio Link Control) 및 PDCP(Packet Data Convergence Protocol))의

다양한 신호 처리를 실행한다. BB 프로세서(826)는, 컨트롤러(821) 대신에 상술한 논리적인 기능의 일부 또는 전부를 가져도 된다. BB 프로세서(826)는, 통신 제어 프로그램을 기억하는 메모리, 당해 프로그램을 실행하는 프로세서 및 관련된 회로를 포함하는 모듈이어도 되며, BB 프로세서(826)의 기능은, 상기 프로그램의 업데이트에 의해 변경 가능하여도 된다. 또한, 상기 모듈은, 기지국 장치(820)의 슬롯에 삽입되는 카드 혹은 블레이드여도 되며, 또는 상기 카드 혹은 상기 블레이드에 탑재되는 칩이어도 된다. 한편, RF 회로(827)는, 막서, 필터 및 증폭기 등을 포함해도 되며, 안테나(810)를 통해 무선 신호를 송수신한다.

[0370] 무선 통신 인터페이스(825)는, 도 25에 도시한 바와 같이 복수의 BB 프로세서(826)를 포함하고, 복수의 BB 프로세서(826)는, 예를 들어 eNB(800)가 사용하는 복수의 주파수 대역에 각각 대응해도 된다. 또한, 무선 통신 인터페이스(825)는, 도 25에 도시한 바와 같이 복수의 RF 회로(827)를 포함하고, 복수의 RF 회로(827)는, 예를 들어 복수의 안테나 소자에 각각 대응해도 된다. 또한, 도 25에는 무선 통신 인터페이스(825)가 복수의 BB 프로세서(826) 및 복수의 RF 회로(827)를 포함하는 예를 나타내었지만, 무선 통신 인터페이스(825)는 단일의 BB 프로세서(826) 또는 단일의 RF 회로(827)를 포함해도 된다.

[0371] 도 25에 도시한 eNB(800)에 있어서, 도 8을 참조하여 설명한 상위층 처리부(101), 제어부(103), 수신부(105) 및 /또는 송신부(107)는, 무선 통신 인터페이스(825)(예를 들어, BB 프로세서(826) 및/또는 RF 회로(827)), 컨트롤러(821) 및/또는 네트워크 인터페이스(823)에 있어서 실장되어도 된다. 예를 들어, 무선 통신 인터페이스(825), 컨트롤러(821) 및/또는 네트워크 인터페이스(823)는, 제1 제어 정보 및 제2 제어 정보를 송신하거나, 제어 정보 요구를 수신하여 대응하는 제3 제어 정보를 송신하거나 한다. 예를 들어, 무선 통신 인터페이스(825)에 포함되는 프로세서에 있어서, 이들 동작을 행하기 위한 기능이 실장되어도 된다. 이러한 동작을 행하는 장치로서, eNB(800), 기지국 장치(820) 또는 상기 모듈이 제공되어도 되고, 프로세서에 상기 동작을 행하게 하기 위한 프로그램이 제공되어도 된다. 또한, 상기 프로그램을 기록한 판독 가능한 기록 매체가 제공되어도 된다. 또한, 송수신 안테나(109)는, 안테나(810)에 있어서 실장되어도 된다.

[0372] (제2 응용예)

[0373] 도 26은, 본 개시에 따른 기술이 적용될 수 있는 eNB의 개략적인 구성의 제2의 예를 나타내는 블록도이다. eNB(830)는, 1개 이상의 안테나(840), 기지국 장치(850) 및 RRH(860)를 갖는다. 각 안테나(840) 및 RRH(860)는, RF 케이블을 통해 서로 접속될 수 있다. 또한, 기지국 장치(850) 및 RRH(860)는, 광섬유 케이블 등의 고속 회선으로 서로 접속될 수 있다.

[0374] 안테나(840)의 각각은, 단일의 또는 복수의 안테나 소자(예를 들어, MIMO 안테나를 구성하는 복수의 안테나 소자)를 갖고, RRH(860)에 의한 무선 신호의 송수신을 위해서 사용된다. eNB(830)는, 도 26에 도시한 바와 같이 복수의 안테나(840)를 갖고, 복수의 안테나(840)는, 예를 들어 eNB(830)가 사용하는 복수의 주파수 대역에 각각 대응해도 된다. 또한, 도 26에는 eNB(830)가 복수의 안테나(840)를 갖는 예를 나타내었지만, eNB(830)는 단일의 안테나(840)를 가져도 된다.

[0375] 기지국 장치(850)는, 컨트롤러(851), 메모리(852), 네트워크 인터페이스(853), 무선 통신 인터페이스(855) 및 접속 인터페이스(857)를 구비한다. 컨트롤러(851), 메모리(852) 및 네트워크 인터페이스(853)는, 도 25를 참조하여 설명한 컨트롤러(821), 메모리(822) 및 네트워크 인터페이스(823)와 마찬가지의 것이다.

[0376] 무선 통신 인터페이스(855)는, LTE 또는 LTE-Advanced 등의 어느 셀룰러 통신 방식을 서포트하고, RRH(860) 및 안테나(840)를 통해 RRH(860)에 대응하는 섹터 내에 위치하는 단말기에 무선 접속을 제공한다. 무선 통신 인터페이스(855)는, 전형적으로는, BB 프로세서(856) 등을 포함할 수 있다. BB 프로세서(856)는, 접속 인터페이스(857)를 통해 RRH(860)의 RF 회로(864)와 접속되는 것을 제외하고, 도 25를 참조하여 설명한 BB 프로세서(826)와 마찬가지의 것이다. 무선 통신 인터페이스(855)는, 도 26에 도시한 바와 같이 복수의 BB 프로세서(856)를 포함하고, 복수의 BB 프로세서(856)는, 예를 들어 eNB(830)가 사용하는 복수의 주파수 대역에 각각 대응해도 된다. 또한, 도 26에는 무선 통신 인터페이스(855)가 복수의 BB 프로세서(856)를 포함하는 예를 나타내었지만, 무선 통신 인터페이스(855)는 단일의 BB 프로세서(856)를 포함해도 된다.

[0377] 접속 인터페이스(857)는, 기지국 장치(850)(무선 통신 인터페이스(855))를 RRH(860)와 접속하기 위한 인터페이스이다. 접속 인터페이스(857)는, 기지국 장치(850)(무선 통신 인터페이스(855))와 RRH(860)를 접속하는 상기 고속 회선에서의 통신을 위한 통신 모듈이어도 된다.

[0378] 또한, RRH(860)는, 접속 인터페이스(861) 및 무선 통신 인터페이스(863)를 구비한다.

[0379] 접속 인터페이스(861)는, RRH(860)(무선 통신 인터페이스(863))를 기지국 장치(850)와 접속하기 위한 인터페이

스이다. 접속 인터페이스(861)는, 상기 고속 회선에서의 통신을 위한 통신 모듈이어야 된다.

[0380] 무선 통신 인터페이스(863)는, 안테나(840)를 통해 무선 신호를 송수신한다. 무선 통신 인터페이스(863)는, 전형적으로는, RF 회로(864) 등을 포함할 수 있다. RF 회로(864)는, 막서, 필터 및 증폭기 등을 포함해도 되며, 안테나(840)를 통해 무선 신호를 송수신한다. 무선 통신 인터페이스(863)는, 도 26에 도시한 바와 같이 복수의 RF 회로(864)를 포함하고, 복수의 RF 회로(864)는, 예를 들어 복수의 안테나 소자에 각각 대응해도 된다. 또한, 도 26에는 무선 통신 인터페이스(863)가 복수의 RF 회로(864)를 포함하는 예를 나타내었지만, 무선 통신 인터페이스(863)는 단일의 RF 회로(864)를 포함해도 된다.

[0381] 도 26에 도시한 eNB(830)에 있어서, 도 8을 참조하여 설명한 상위층 처리부(101), 제어부(103), 수신부(105) 및 /또는 송신부(107)는, 무선 통신 인터페이스(855), 무선 통신 인터페이스(863)(예를 들어, BB 프로세서(856) 및 /또는 RF 회로(864)), 컨트롤러(851) 및/또는 네트워크 인터페이스(853)에 있어서 실장되어도 된다. 예를 들어, 무선 통신 인터페이스(855), 무선 통신 인터페이스(863), 컨트롤러(851) 및/또는 네트워크 인터페이스(853)는, 제1 제어 정보 및 제2 제어 정보를 송신하거나, 제어 정보 요구를 수신해서 대응하는 제3 제어 정보를 송신하거나 한다. 예를 들어, 무선 통신 인터페이스(855) 및/또는 무선 통신 인터페이스(863)에 포함되는 프로세서에 있어서, 이들의 동작을 행하기 위한 기능이 실장되어도 된다. 이러한 동작을 행하는 장치로서, eNB(830), 기지국 장치(850) 또는 상기 모듈이 제공되어도 되고, 프로세서에 상기 동작을 행하게 하기 위한 프로그램이 제공되어도 된다. 또한, 상기 프로그램을 기록한 판독 가능한 기록 매체가 제공되어도 된다. 또한, 송수신 안테나(109)는, 안테나(840)에 있어서 실장되어도 된다.

[0382] <3.2. 단말 장치에 관한 응용예>

[0383] (제1 응용예)

[0384] 도 27은, 본 개시에 따른 기술이 적용될 수 있는 스마트폰(900)의 개략적인 구성의 일례를 나타내는 블록도이다. 스마트폰(900)은, 프로세서(901), 메모리(902), 스토리지(903), 외부 접속 인터페이스(904), 카메라(906), 센서(907), 마이크로폰(908), 입력 디바이스(909), 표시 디바이스(910), 스피커(911), 무선 통신 인터페이스(912), 1개 이상의 안테나 스위치(915), 1개 이상의 안테나(916), 버스(917), 배터리(918) 및 보조 컨트롤러(919)를 구비한다.

[0385] 프로세서(901)는, 예를 들어 CPU 또는 SoC(System on Chip)여도 되며, 스마트폰(900)의 애플리케이션 레이어 및 그 밖의 레이어의 기능을 제어한다. 메모리(902)는, RAM 및 ROM을 포함하고, 프로세서(901)에 의해 실행되는 프로그램 및 데이터를 기억한다. 스토리지(903)는, 반도체 메모리 또는 하드디스크 등의 기억 매체를 포함할 수 있다. 외부 접속 인터페이스(904)는, 메모리 카드 또는 USB(Universal Serial Bus) 디바이스 등의 외장형 디바이스를 스마트폰(900)에 접속하기 위한 인터페이스이다.

[0386] 카메라(906)는, 예를 들어 CCD(Charge Coupled Device) 또는 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 등의 활상 소자를 갖고, 활상 화상을 생성한다. 센서(907)는, 예를 들어 측위 센서, 자이로 센서, 지자기 센서 및 가속도 센서 등의 센서군을 포함할 수 있다. 마이크로폰(908)은, 스마트폰(900)에 입력되는 음성을 음성 신호로 변환한다. 입력 디바이스(909)는, 예를 들어 표시 디바이스(910)의 화면상으로의 터치를 검출하는 터치 센서, 키패드, 키보드, 버튼 또는 스위치 등을 포함하고, 유저로부터의 조작 또는 정보 입력을 접수한다. 표시 디바이스(910)는, 액정 디스플레이(LCD) 또는 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 등의 화면을 갖고, 스마트폰(900)의 출력 화상을 표시한다. 스피커(911)는, 스마트폰(900)으로부터 출력되는 음성 신호를 음성으로 변환한다.

[0387] 무선 통신 인터페이스(912)는, LTE 또는 LTE-Advanced 등의 어느 셀룰러 통신 방식을 서포트하고, 무선 통신을 실행한다. 무선 통신 인터페이스(912)는, 전형적으로는, BB 프로세서(913) 및 RF 회로(914) 등을 포함할 수 있다. BB 프로세서(913)는, 예를 들어 부호화/복호, 변조/복조 및 다중화/역다중화 등을 행해도 되고, 무선 통신을 위한 다양한 신호 처리를 실행한다. 한편, RF 회로(914)는, 막서, 필터 및 증폭기 등을 포함해도 되며, 안테나(916)를 통해 무선 신호를 송수신한다. 무선 통신 인터페이스(912)는, BB 프로세서(913) 및 RF 회로(914)를 접속한 원칙의 모듈이어야 된다. 무선 통신 인터페이스(912)는, 도 27에 도시한 바와 같이 복수의 BB 프로세서(913) 및 복수의 RF 회로(914)를 포함해도 된다. 또한, 도 27에는 무선 통신 인터페이스(912)가 복수의 BB 프로세서(913) 및 복수의 RF 회로(914)를 포함하는 예를 나타내었지만, 무선 통신 인터페이스(912)는 단일의 BB 프로세서(913) 또는 단일의 RF 회로(914)를 포함해도 된다.

[0388] 또한, 무선 통신 인터페이스(912)는, 셀룰러 통신 방식 외에, 근거리 무선 통신 방식, 근접 무선 통신 방식 또

는 무선 LAN(Local Area Network) 방식 등의 다른 종류의 무선 통신 방식을 서포트해도 되고, 그 경우에, 무선 통신 방식별 BB 프로세서(913) 및 RF 회로(914)를 포함해도 된다.

[0389] 안테나 스위치(915)의 각각은, 무선 통신 인터페이스(912)에 포함되는 복수의 회로(예를 들어, 서로 다른 무선 통신 방식을 위한 회로)의 사이에서 안테나(916)의 접속처를 전환한다.

[0390] 안테나(916)의 각각은, 단일의 또는 복수의 안테나 소자(예를 들어, MIMO 안테나를 구성하는 복수의 안테나 소자)를 갖고, 무선 통신 인터페이스(912)에 의한 무선 신호의 송수신을 위해서 사용된다. 스마트폰(900)은, 도 27에 도시한 바와 같이 복수의 안테나(916)를 가져도 된다. 또한, 도 27에는 스마트폰(900)이 복수의 안테나(916)를 갖는 예를 나타내었지만, 스마트폰(900)은 단일의 안테나(916)를 가져도 된다.

[0391] 또한, 스마트폰(900)은, 무선 통신 방식별로 안테나(916)를 구비해도 된다. 그 경우에, 안테나 스위치(915)는, 스마트폰(900)의 구성으로부터 생략되어도 된다.

[0392] 버스(917)는, 프로세서(901), 메모리(902), 스토리지(903), 외부 접속 인터페이스(904), 카메라(906), 센서(907), 마이크로폰(908), 입력 디바이스(909), 표시 디바이스(910), 스피커(911), 무선 통신 인터페이스(912) 및 보조 컨트롤러(919)를 서로 접속한다. 배터리(918)는, 도면 중에 파선으로 부분적으로 나타낸 급전 라인을 통하여, 도 27에 도시한 스마트폰(900)의 각 블록으로 전력을 공급한다. 보조 컨트롤러(919)는, 예를 들어 슬립 모드에 있어서, 스마트폰(900)의 필요 최저한의 기능을 동작시킨다.

[0393] 도 27에 도시한 스마트폰(900)에 있어서, 도 9를 참조하여 설명한 상위층 처리부(201), 제어부(203), 수신부(205) 및/또는 송신부(207)는, 무선 통신 인터페이스(912)(예를 들어, RF 회로(914) 및/또는 BB 프로세서(913)), 프로세서(901), 및/또는 보조 컨트롤러(919)에 있어서 실장되어도 된다. 예를 들어, 무선 통신 인터페이스(912), 프로세서(901), 및/또는 보조 컨트롤러(919)는, 제1 제어 정보 및 제2 제어 정보를 수신하거나, 제어 정보 요구를 송신하여 대응하는 제3 제어 정보를 수신하거나 한다. 예를 들어, 무선 통신 인터페이스(912)에 포함되는 프로세서에 있어서, 이를 동작을 행하기 위한 기능이 실장되어도 된다. 이와 같은 동작을 행하는 장치로서, 스마트폰(900) 또는 상기 모듈이 제공되어도 되고, 프로세서에 상기 동작을 행하게 하기 위한 프로그램이 제공되어도 된다. 또한, 상기 프로그램을 기록한 판독 가능한 기록 매체가 제공되어도 된다. 또한, 송수신 안테나(209)는, 안테나(916)에 있어서 실장되어도 된다.

[0394] (제2 응용예)

[0395] 도 28은, 본 개시에 따른 기술이 적용될 수 있는 카 내비게이션 장치(920)의 개략적인 구성의 일례를 나타내는 블록도이다. 카 내비게이션 장치(920)는, 프로세서(921), 메모리(922), GPS(Global Positioning System) 모듈(924), 센서(925), 데이터 인터페이스(926), 콘텐츠 플레이어(927), 기억 매체 인터페이스(928), 입력 디바이스(929), 표시 디바이스(930), 스피커(931), 무선 통신 인터페이스(933), 1개 이상의 안테나 스위치(936), 1개 이상의 안테나(937) 및 배터리(938)를 구비한다.

[0396] 프로세서(921)는, 예를 들어 CPU 또는 SoC여도 되며, 카 내비게이션 장치(920)의 내비게이션 기능 및 그 밖의 기능을 제어한다. 메모리(922)는, RAM 및 ROM을 포함하고, 프로세서(921)에 의해 실행되는 프로그램 및 데이터를 기억한다.

[0397] GPS 모듈(924)은, GPS 위성으로부터 수신되는 GPS 신호를 사용하여, 카 내비게이션 장치(920)의 위치(예를 들어, 위도, 경도 및 고도)를 측정한다. 센서(925)는, 예를 들어 자이로 센서, 지자기 센서 및 기압 센서 등의 센서군을 포함할 수 있다. 데이터 인터페이스(926)는, 예를 들어 도시하지 않은 단자를 통해 차량 탑재 네트워크(941)에 접속되고, 차속 데이터 등의 차량측에서 생성되는 데이터를 취득한다.

[0398] 콘텐츠 플레이어(927)는, 기억 매체 인터페이스(928)에 삽입되는 기억 매체(예를 들어, CD 또는 DVD)에 기억되어 있는 콘텐츠를 재생한다. 입력 디바이스(929)는, 예를 들어 표시 디바이스(930)의 화면상으로의 터치를 검출하는 터치 센서, 버튼 또는 스위치 등을 포함하고, 유저로부터의 조작 또는 정보 입력을 접수한다. 표시 디바이스(930)는, LCD 또는 OLED 디스플레이 등의 화면을 갖고, 내비게이션 기능 또는 재생되는 콘텐츠의 화상을 표시한다. 스피커(931)는, 내비게이션 기능 또는 재생되는 콘텐츠의 음성을 출력한다.

[0399] 무선 통신 인터페이스(933)는, LTE 또는 LTE-Advanced 등의 어느 셀룰러 통신 방식을 서포트하고, 무선 통신을 실행한다. 무선 통신 인터페이스(933)는, 전형적으로는, BB 프로세서(934) 및 RF 회로(935) 등을 포함할 수 있다. BB 프로세서(934)는, 예를 들어 부호화/복호, 변조/복조 및 다중화/역다중화 등을 행해도 되고, 무선 통신을 위한 다양한 신호 처리를 실행한다. 한편, RF 회로(935)는, 믹서, 필터 및 증폭기 등을 포함해도 되며, 안

테나(937)를 통해 무선 신호를 송수신한다. 무선 통신 인터페이스(933)는, BB 프로세서(934) 및 RF 회로(935)를 집적한 원칩의 모듈이어야 된다. 무선 통신 인터페이스(933)는, 도 28에 도시한 바와 같이 복수의 BB 프로세서(934) 및 복수의 RF 회로(935)를 포함해도 된다. 또한, 도 28에는 무선 통신 인터페이스(933)가 복수의 BB 프로세서(934) 및 복수의 RF 회로(935)를 포함하는 예를 나타내었지만, 무선 통신 인터페이스(933)는 단일의 BB 프로세서(934) 또는 단일의 RF 회로(935)를 포함해도 된다.

[0400] 또한, 무선 통신 인터페이스(933)는, 셀룰러 통신 방식 외에, 근거리 무선 통신 방식, 근접 무선 통신 방식 또는 무선 LAN 방식 등의 다른 종류의 무선 통신 방식을 서포트해도 되고, 그 경우에, 무선 통신 방식별 BB 프로세서(934) 및 RF 회로(935)를 포함해도 된다.

[0401] 안테나 스위치(936)의 각각은, 무선 통신 인터페이스(933)에 포함되는 복수의 회로(예를 들어, 다른 무선 통신 방식을 위한 회로)의 사이에서 안테나(937)의 접속처를 전환한다.

[0402] 안테나(937)의 각각은, 단일의 또는 복수의 안테나 소자(예를 들어, MIMO 안테나를 구성하는 복수의 안테나 소자)를 갖고, 무선 통신 인터페이스(933)에 의한 무선 신호의 송수신을 위해서 사용된다. 카 내비게이션 장치(920)는, 도 28에 도시한 바와 같이 복수의 안테나(937)를 가져도 된다. 또한, 도 28에는 카 내비게이션 장치(920)가 복수의 안테나(937)를 갖는 예를 나타내었지만, 카 내비게이션 장치(920)는 단일의 안테나(937)를 가져도 된다.

[0403] 또한, 카 내비게이션 장치(920)는, 무선 통신 방식별로 안테나(937)를 구비해도 된다. 그 경우에, 안테나 스위치(936)는, 카 내비게이션 장치(920)의 구성으로부터 생략되어도 된다.

[0404] 배터리(938)는, 도면 중에 과선으로 부분적으로 나타낸 급전 라인을 통하여, 도 28에 도시한 카 내비게이션 장치(920)의 각 블록으로 전력을 공급한다. 또한, 배터리(938)는, 차량측으로부터 급전되는 전력을 축적한다.

[0405] 도 28에 도시한 카 내비게이션 장치(920)에 있어서, 도 9를 참조하여 설명한 상위층 처리부(201), 제어부(203), 수신부(205) 및/또는 송신부(207)는, 무선 통신 인터페이스(933)(예를 들어, RF 회로(935) 및/또는 BB 프로세서(934)) 및/또는 프로세서(921)에 있어서 실장되어도 된다. 예를 들어, 무선 통신 인터페이스(933) 및/또는 프로세서(921)는, 제1 제어 정보 및 제2 제어 정보를 수신하거나, 제어 정보 요구를 송신하여 대응하는 제3 제어 정보를 수신하거나 한다. 예를 들어, 무선 통신 인터페이스(933)에 포함되는 프로세서에 있어서, 이들 동작을 행하기 위한 기능이 실장되어도 된다. 이와 같은 동작을 행하는 장치로서, 카 내비게이션 장치(920) 또는 상기 모듈이 제공되어도 되고, 프로세서에 상기 동작을 행하게 하기 위한 프로그램이 제공되어도 된다. 또한, 상기 프로그램을 기록한 판독 가능한 기록 매체가 제공되어도 된다. 또한, 송수신 안테나(209)는, 안테나(937)에 있어서 실장되어도 된다.

[0406] 또한, 본 개시에 따른 기술은, 상술한 카 내비게이션 장치(920)의 1개 이상의 블록과, 차량 탑재 네트워크(941)와, 차량측 모듈(942)을 포함하는 차량 탑재 시스템(또는 차량)(940)으로서 실현되어도 된다. 차량측 모듈(942)은, 차속, 엔진 회전수 또는 고장 정보 등의 차량측 데이터를 생성하고, 생성된 데이터를 차량 탑재 네트워크(941)로 출력한다.

[0407] <<4. 정리>>

[0408] 이상, 도 1 내지 도 28을 참조하여, 본 개시의 일 실시 형태에 대하여 상세히 설명하였다. 상기 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 기지국 장치(1)는, 하나 이상의 단말 장치를 포함하는 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 제어 정보를 단말기 그룹으로 송신하고, 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 제2 제어 정보를 상기 단말기 그룹으로 송신한다. 이와 같이, 제1 제어 정보 및 제2 제어 정보가, 하나 이상의 단말 장치가 속하는 단말기 그룹으로 송신되므로, 기지국 장치(1)는, 단말기 그룹에 공통되는 제어 정보를 한번의 송신에 의해 복수의 단말 장치(2)에 통지하는 것이 가능해진다. 따라서, 단말 장치(2)별로 제어 정보를 통지하는 경우와 비교해서 제어 정보의 오버헤드를 저감시키는 것이 가능하게 되고, 또한, 모든 단말 장치(2)에 대해서 동일한 제어 정보를 송신하는 경우와 비교해서 유연한 제어를 행하는 것이 가능해진다. 그 결과, 무선 통신 시스템의 전송 효율을 향상시키는 것이 가능해진다.

[0409] 또한, 본 실시 형태에 따른 단말 장치(2)는, 자신을 포함하는 하나 이상의 단말 장치가 속하는 단말기 그룹으로 송신된, 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 제어 정보를 수신하고, 단말기 그룹으로 송신된 제2 제어 정보를 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 수신한다. 이에 의해, 단말 장치(2)는, 기지국 장치(1)가 행하는 복수의 단말 장치(2)에 대한 유연한 제어에 기초하여 동작하는 것이 가능해진다.

- [0410] 이상, 첨부 도면을 참조하면서 본 개시의 바람직한 실시 형태에 대하여 상세히 설명하였지만, 본 개시의 기술적 범위는 이러한 예로 한정되지 않는다. 본 개시의 기술 분야에 있어서의 통상의 지식을 갖는 사람으면, 청구범위에 기재된 기술적 사상의 범주 내에서, 각종 변경예 또는 수정예에 상도할 수 있는 것은 명확하며, 이들에 대해서도, 당연히 본 개시의 기술적 범위에 속하는 것이라고 이해된다.
- [0411] 또한, 본 명세서에 있어서 흐름도 및 시퀀스도를 이용하여 설명한 처리는, 반드시 도시된 순서로 실행되지 않아도 된다. 몇몇 처리 스텝은, 병렬적으로 실행되어도 된다. 또한, 추가적인 처리 스텝이 채용되어도 되고, 일부의 처리 스텝이 생략되어도 된다.
- [0412] 또한, 본 명세서에 기재된 효과는, 어디까지나 설명적 또는 예시적인 것으로서 한정적이지 않다. 즉, 본 개시에 따른 기술은, 상기 효과와 함께 또는 상기 효과 대신에, 본 명세서의 기재로부터 당업자에게는 명확한 다른 효과를 발휘할 수 있다.
- [0413] 또한, 이하와 같은 구성도 본 개시의 기술적 범위에 속한다.
- [0414] (1)
- [0415] 하나 이상의 단말 장치를 포함하는 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 제어 정보를 상기 단말기 그룹으로 송신하고, 상기 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 제2 제어 정보를 상기 단말기 그룹으로 송신하는 송신 처리부
- [0416] 를 구비하는 기지국 장치.
- [0417] (2)
- [0418] 상기 단말기 그룹에는, 소정의 셀에 접속하는 복수의 단말 장치의 일부가 속하는, 상기 (1)에 기재된 기지국 장치.
- [0419] (3)
- [0420] 상기 단말기 그룹에 고유한 정보는, 상기 단말기 그룹에 속하는 복수의 상기 단말 장치가 수신 가능한 범위에 고유한 정보인, 상기 (1)에 기재된 기지국 장치.
- [0421] (4)
- [0422] 상기 범위에 고유한 정보는, 상기 범위를 사용하여 송신되는 동기 신호 블록의 인덱스인, 상기 (3)에 기재된 기지국 장치.
- [0423] (5)
- [0424] 상기 제1 제어 정보는, 상기 제2 제어 정보를 운반하는 물리 채널에 관한 정보를 포함하는, 상기 (1) 내지 (4) 중 어느 한 항에 기재된 기지국 장치.
- [0425] (6)
- [0426] 상기 제2 제어 정보를 운반하는 물리 채널은, 상기 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 암호화 또는 부호화되는, 상기 (1) 내지 (5) 중 어느 한 항에 기재된 기지국 장치.
- [0427] (7)
- [0428] 상기 제1 제어 정보는, 통보 채널로 송신되고, 상기 제2 제어 정보는, 통보 채널과는 상이한 물리 채널로 송신되는, 상기 (1) 내지 (6) 중 어느 한 항에 기재된 기지국 장치.
- [0429] (8)
- [0430] 상기 기지국 장치는, 제어 정보를 송신하도록 요구하는 제어 정보 요구를 수신하는 수신 처리부를 더 구비하고,
- [0431] 상기 송신 처리부는, 상기 제어 정보 요구에 기초하는 제3 제어 정보를 상기 제어 정보 요구의 송신원의 상기 단말 장치가 속하는 상기 단말기 그룹으로 송신하는, 상기 (1) 내지 (7) 중 어느 한 항에 기재된 기지국 장치.
- [0432] (9)
- [0433] 자신을 포함하는 하나 이상의 단말 장치가 속하는 단말기 그룹으로 송신된, 상기 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 제어 정보를 수신하고, 상기 단말기 그룹으로 송신된 제2 제어 정보를 상기 단말기 그룹에 고유한

정보에 기초하여 수신하는 수신 처리부

- [0434] 를 구비하는 단말 장치.
- [0435] (10)
- [0436] 상기 단말 장치는, 제어 정보를 송신하도록 요구하는 제어 정보 요구를 송신하는 송신 처리부를 더 구비하고,
- [0437] 상기 수신 처리부는, 상기 단말기 그룹으로 송신되는, 상기 제어 정보 요구에 기초하는 제3 제어 정보를 수신하는, 상기 (9)에 기재된 단말 장치.
- [0438] (11)
- [0439] 상기 송신 처리부는, 상기 단말 장치가 아이들 모드 또는 인액티브 모드인 경우, 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하기 위한 물리 채널에 있어서 상기 제어 정보 요구를 송신하는, 상기 (10)에 기재된 단말 장치.
- [0440] (12)
- [0441] 상기 송신 처리부는, 요구하는 제어 정보에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는, 상기 (11)에 기재된 단말 장치.
- [0442] (13)
- [0443] 상기 송신 처리부는, 요구하는 제어 정보에 대응하는 리소스로 랜덤 액세스 프리앰블을 송신하는, 상기 (11) 또는 (12)에 기재된 단말 장치.
- [0444] (14)
- [0445] 상기 수신 처리부는, 상기 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 상기 제2 제어 정보를 운반하는 물리 채널을 복호화하는, 상기 (10) 내지 (13) 중 어느 한 항에 기재된 단말 장치.
- [0446] (15)
- [0447] 하나 이상의 단말 장치를 포함하는 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 제어 정보를 상기 단말기 그룹으로 송신하는 것과,
- [0448] 상기 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 제2 제어 정보를 상기 단말기 그룹으로 송신하는 것
- [0449] 을 포함하는, 프로세서에 의해 실행되는 방법.
- [0450] (16)
- [0451] 자신을 포함하는 하나 이상의 단말 장치가 속하는 단말기 그룹으로 송신된, 상기 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 제어 정보를 수신하는 것과,
- [0452] 상기 단말기 그룹으로 송신된 제2 제어 정보를 상기 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 수신하는 것
- [0453] 을 포함하는, 프로세서에 의해 실행되는 방법.
- [0454] (17)
- [0455] 컴퓨터를,
- [0456] 하나 이상의 단말 장치를 포함하는 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 제어 정보를 상기 단말기 그룹으로 송신하고, 상기 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 제2 제어 정보를 상기 단말기 그룹으로 송신하는 송신 처리부
- [0457]로서 기능시키기 위한 프로그램이 기록된 기록 매체.
- [0458] (18)
- [0459] 컴퓨터를,
- [0460] 자신을 포함하는 하나 이상의 단말 장치가 속하는 단말기 그룹으로 송신된, 상기 단말기 그룹에 고유한 정보를 포함하는 제1 제어 정보를 수신하고, 상기 단말기 그룹으로 송신된 제2 제어 정보를 상기 단말기 그룹에 고유한 정보에 기초하여 수신하는 수신 처리부

[0461]로서 기능시키기 위한 프로그램이 기록된 기록 매체.

부호의 설명

[0462] 1: 기지국 장치

101: 상위층 처리부

103: 제어부

105: 수신부

1051: 복호화부

1053: 복조부

1055: 다중 분리부

1057: 무선 수신부

1059: 채널 측정부

107: 송신부

1071: 부호화부

1073: 변조부

1075: 다중부

1077: 무선 송신부

1079: 하향 링크 참조 신호 생성부

109: 송수신 안테나

2: 단말 장치

201: 상위층 처리부

203: 제어부

205: 수신부

2051: 복호화부

2053: 복조부

2055: 다중 분리부

2057: 무선 수신부

2059: 채널 측정부

207: 송신부

2071: 부호화부

2073: 변조부

2075: 다중부

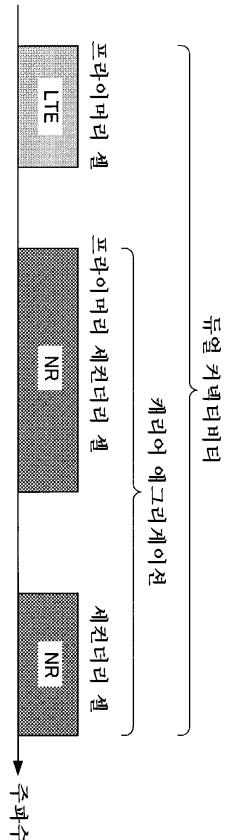
2077: 무선 송신부

2079: 상향 링크 참조 신호 생성부

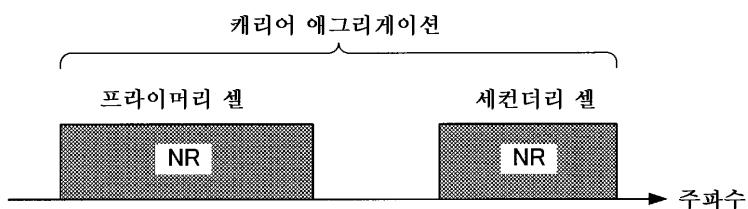
209: 송수신 안테나

도면

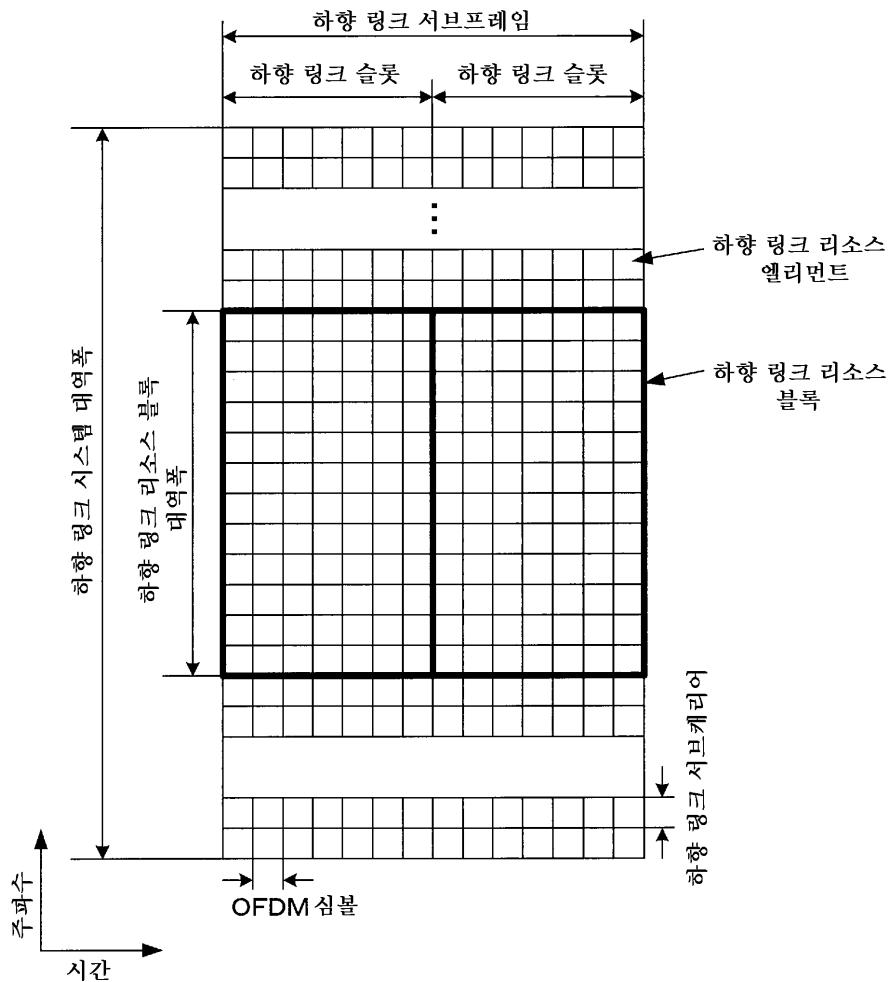
도면1



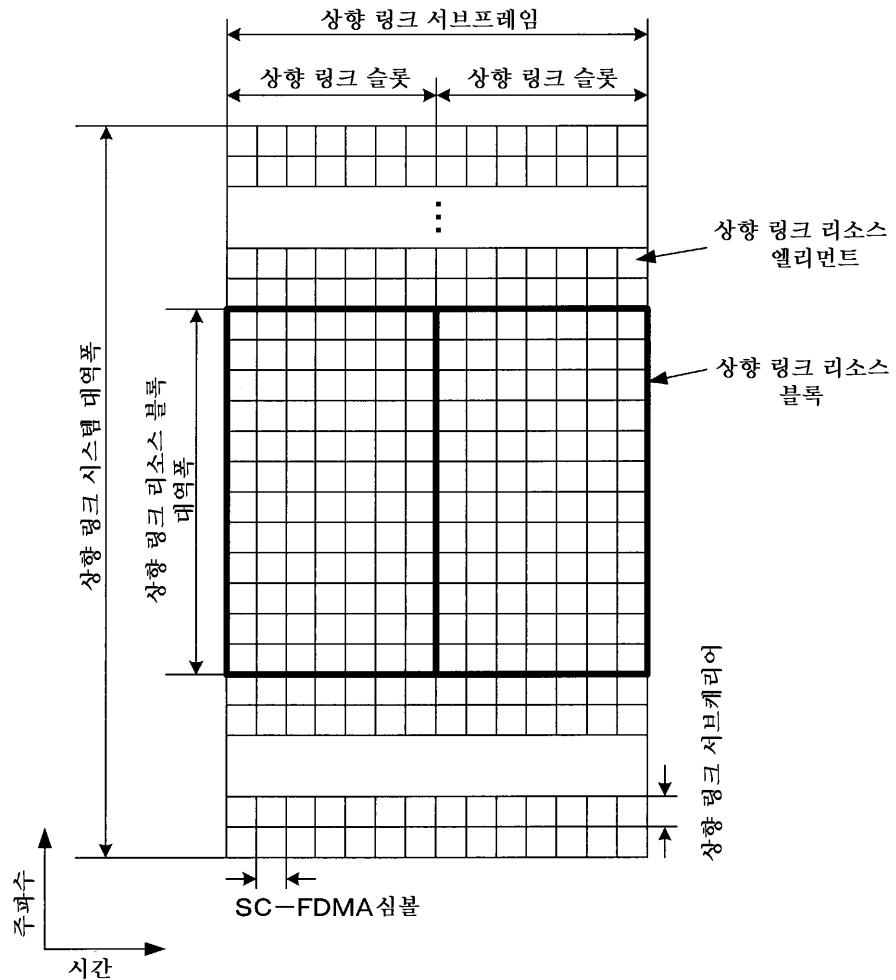
도면2



도면3



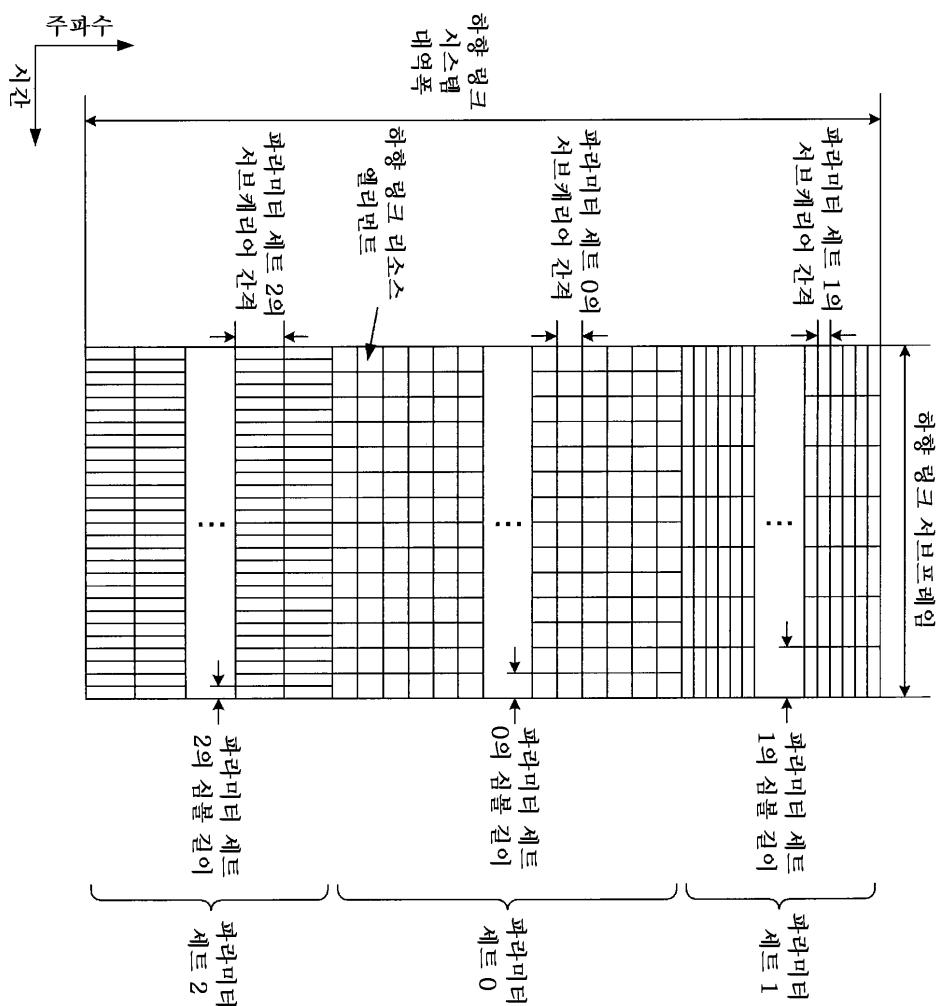
도면4



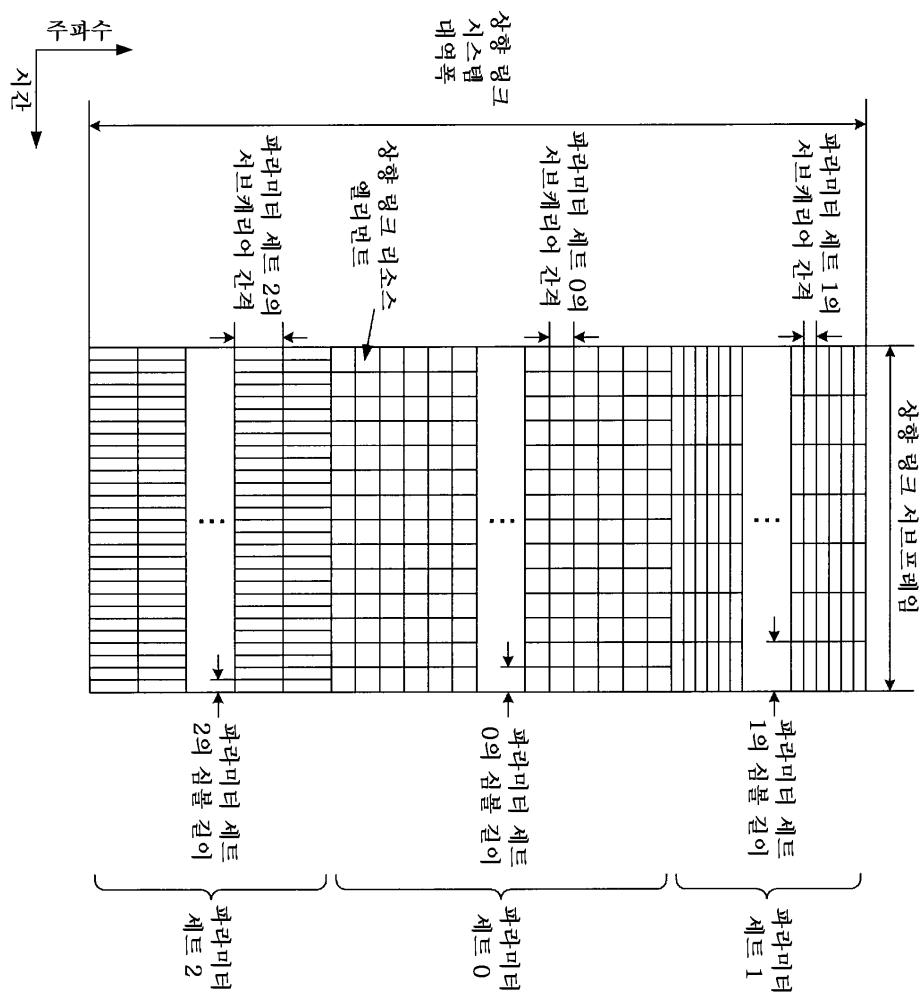
도면5

서보캐리어 간격	첨포널트 캐리어의 최대 대역폭	CP 길이 타입	서보프레임 길이 설정	서보프레임 길이	무선 프레임 길이	NR 셀 앤서의 리소스 블록당 서보캐리어 수
파라미터 세트0	15 kHz	20MHz	타입 1	14	1ms	10ms
파라미터 세트1	7.5 kHz	1.4MHz	타입 1	70	10ns	10ms
파라미터 세트2	30 kHz	80MHz	타입 1	7	0.25ms	10ms
파라미터 세트3	15 kHz	20MHz	타입 2	12	1ms	10ms
:	:	:	:	:	:	:

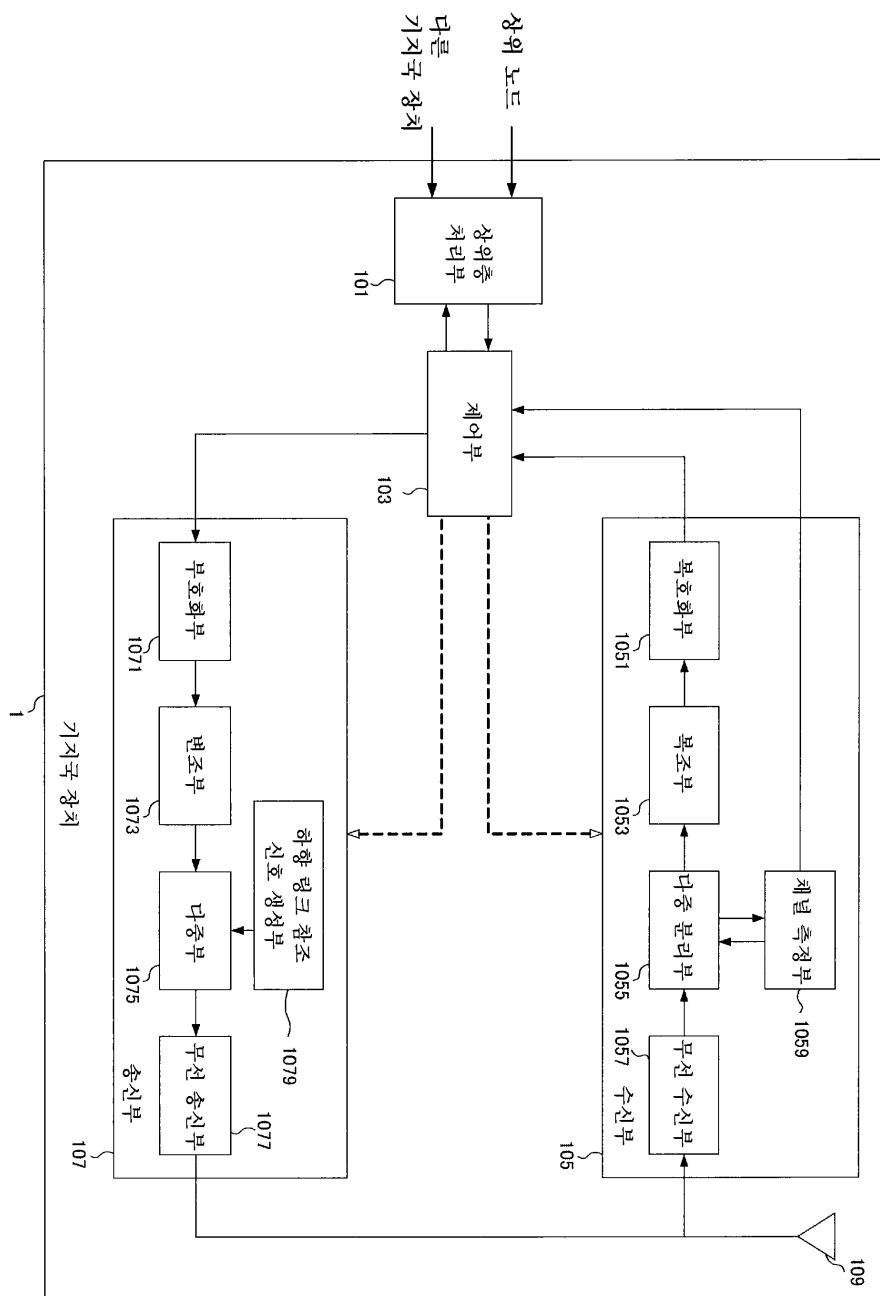
도면6



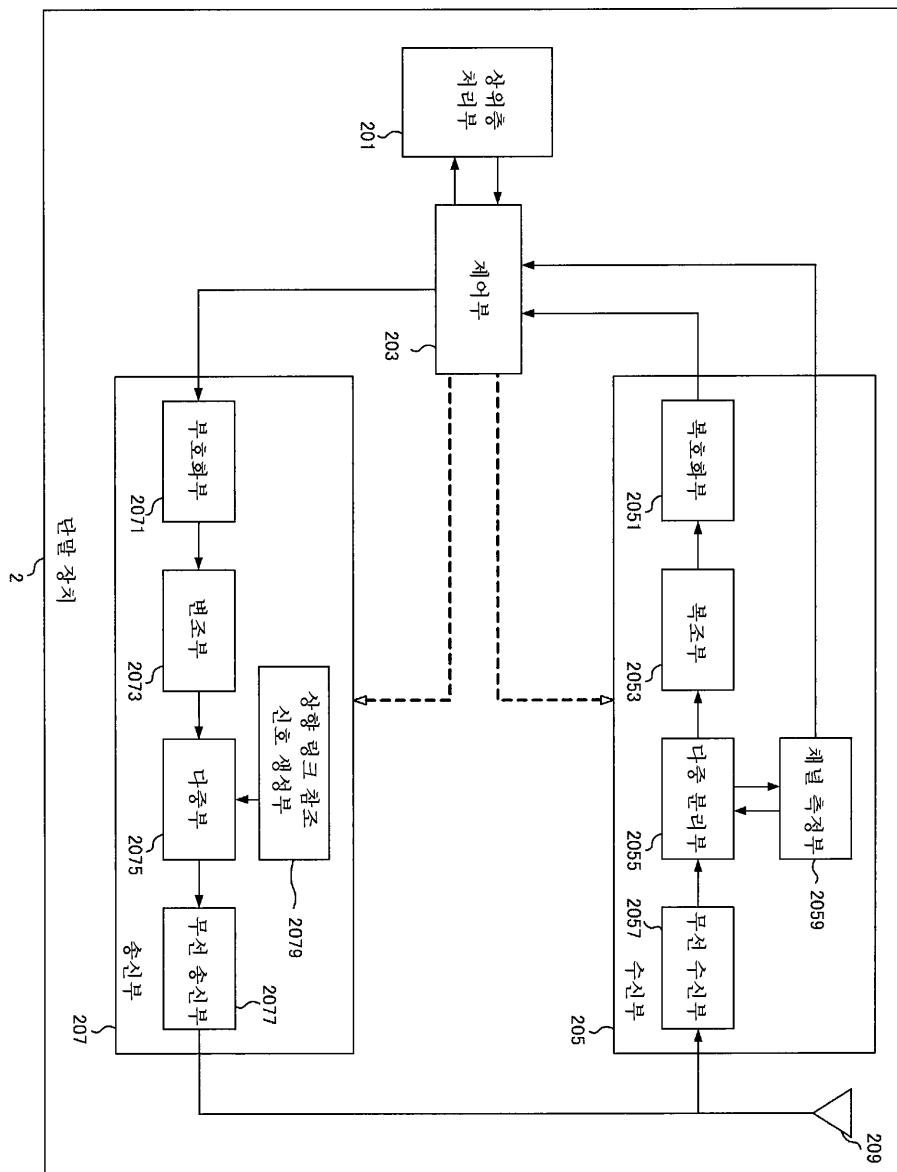
도면7



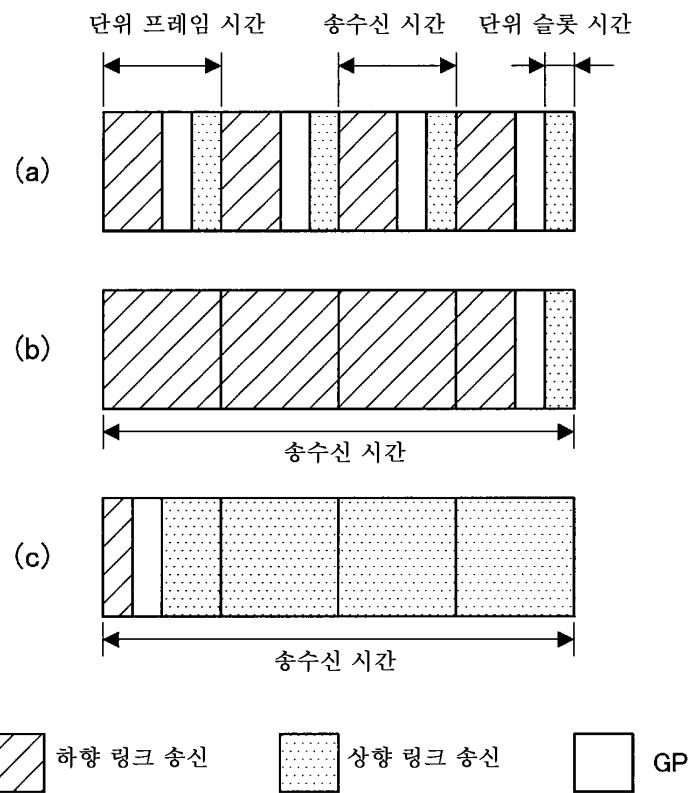
도면8



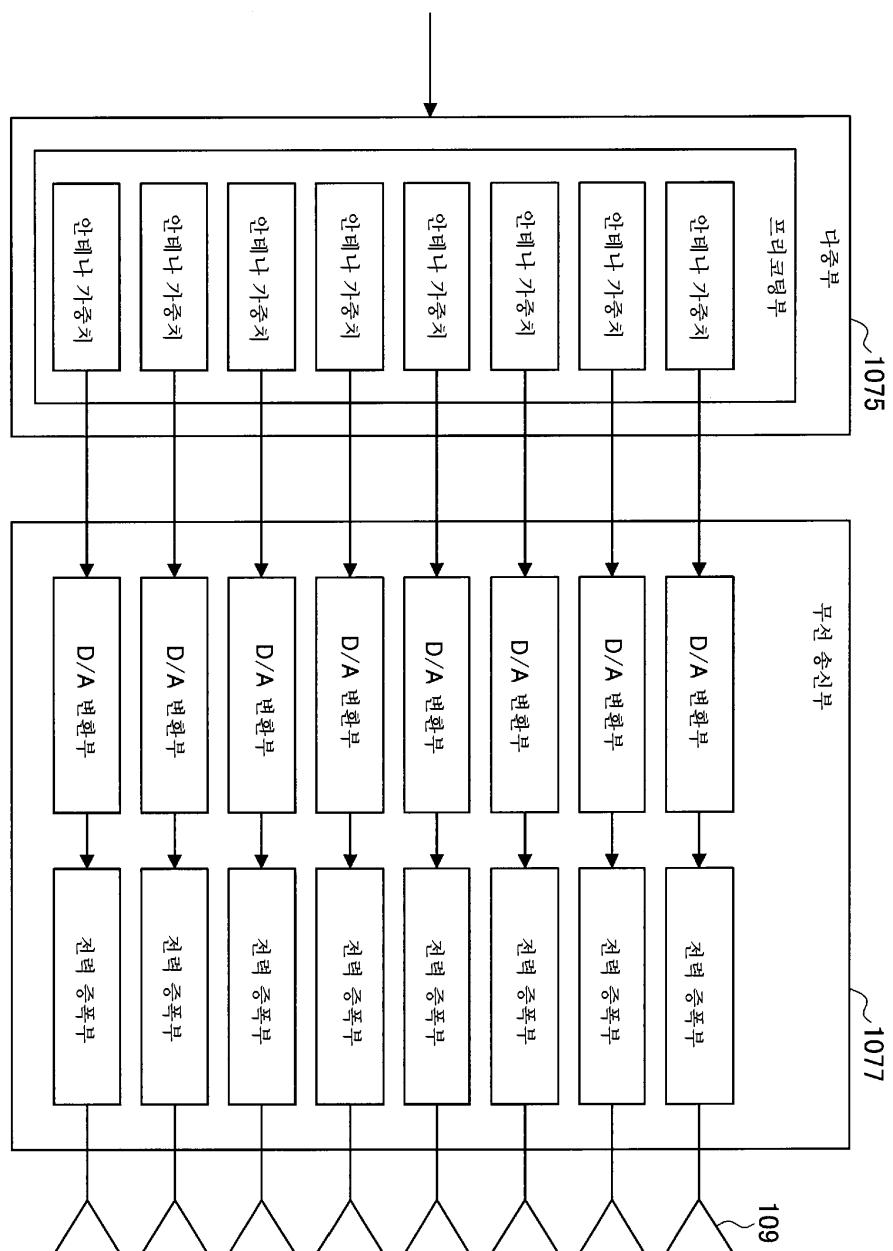
도면9



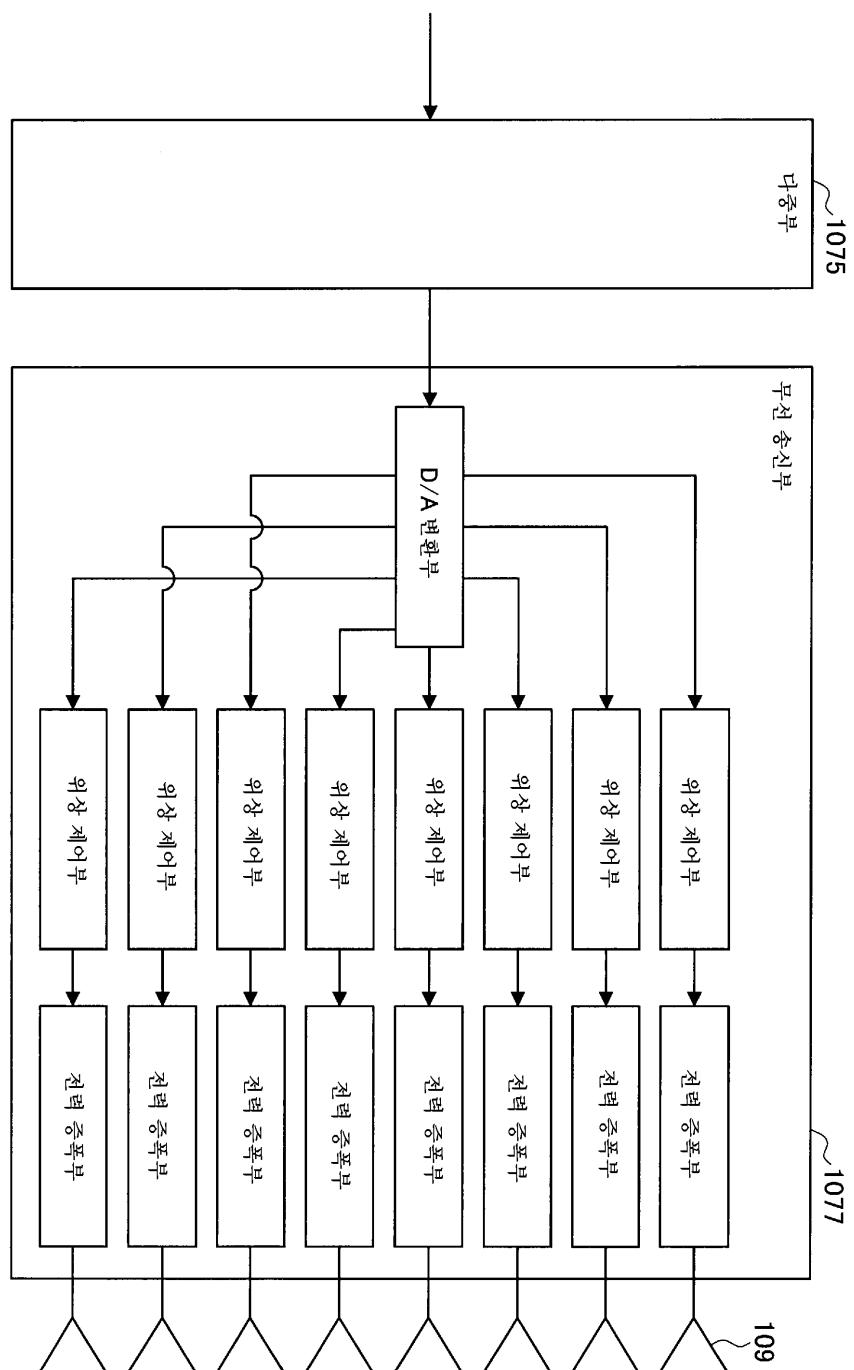
도면10



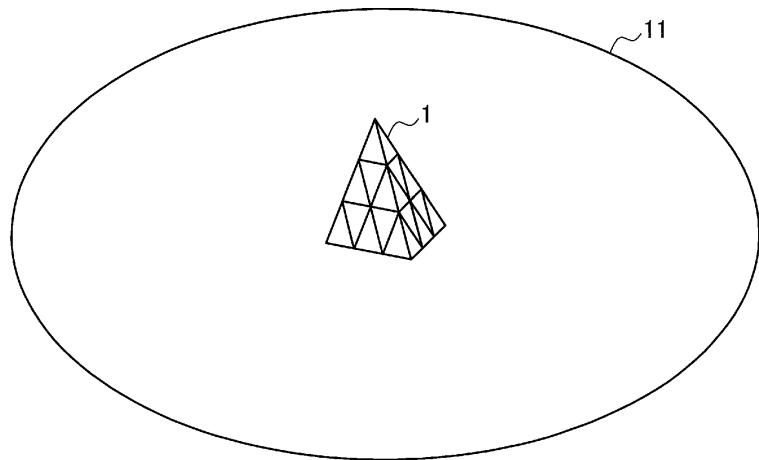
도면11



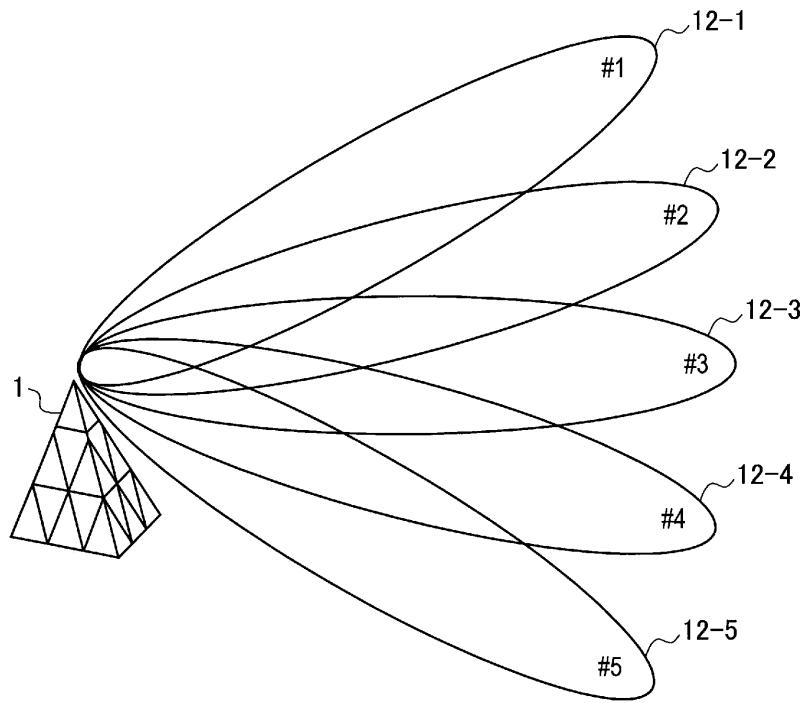
도면12



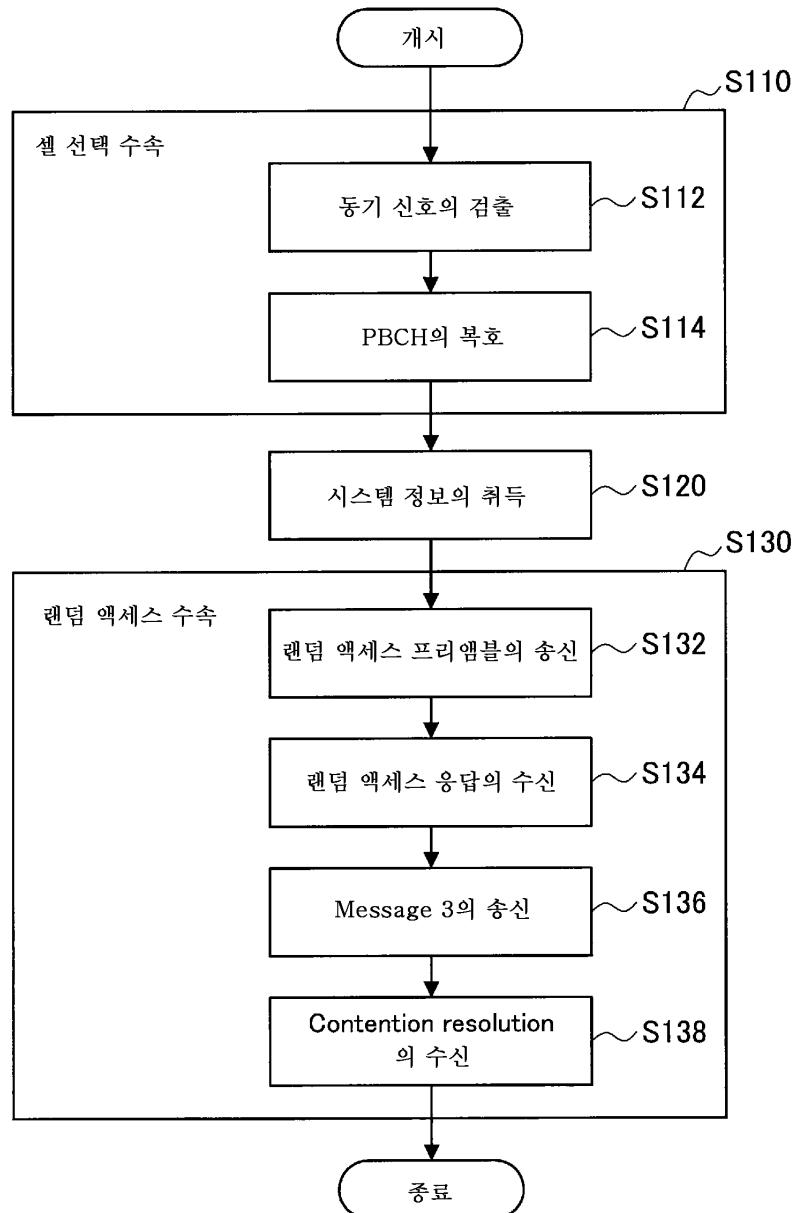
도면13



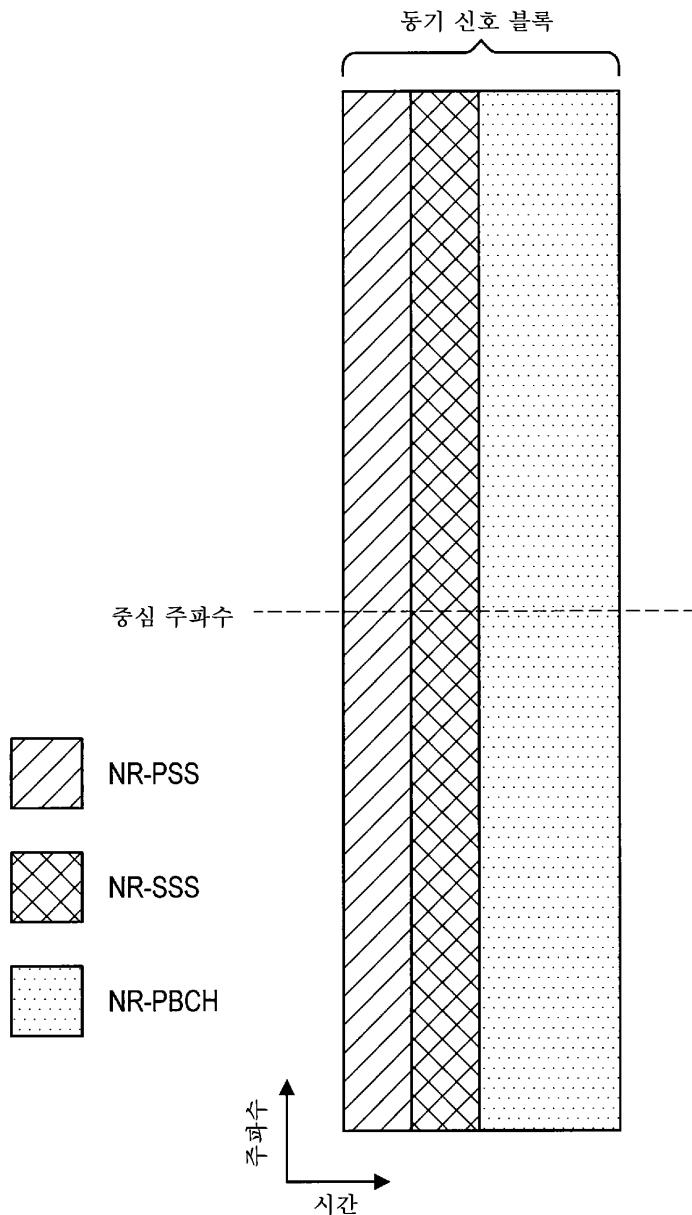
도면14



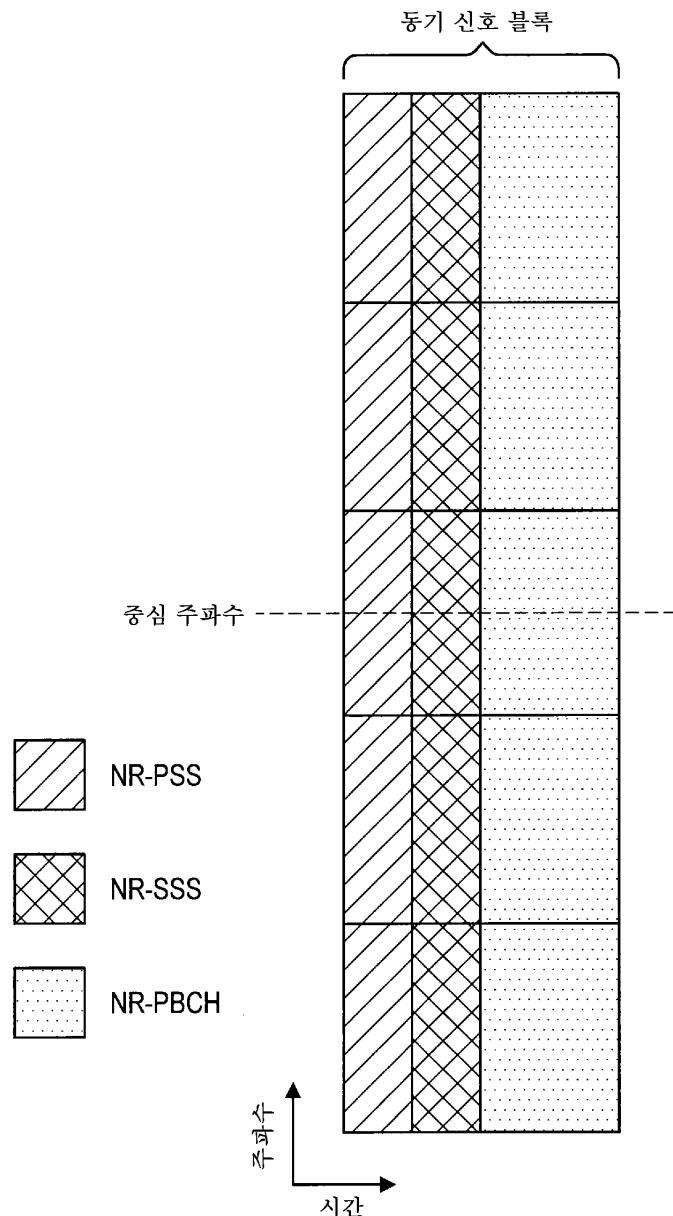
도면15



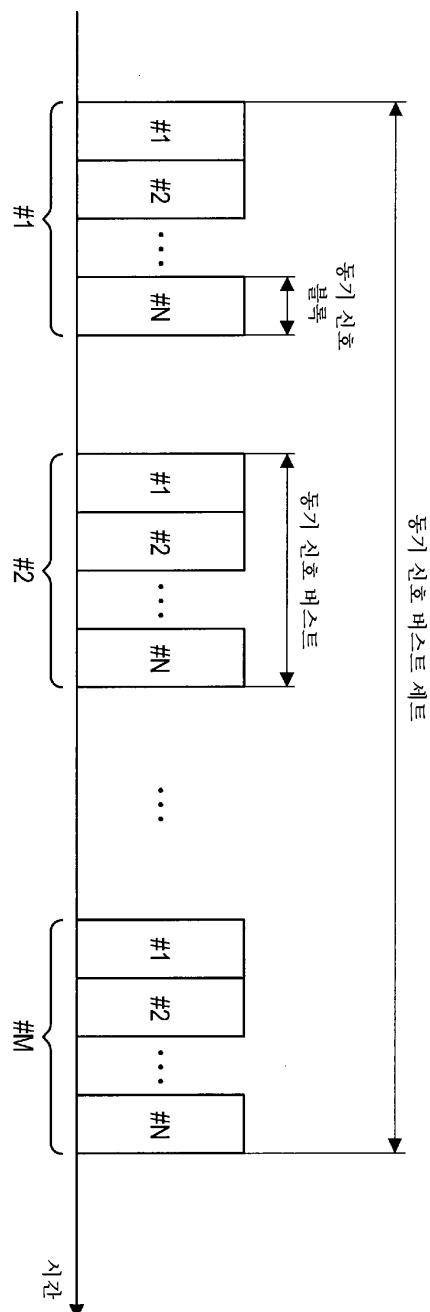
도면16



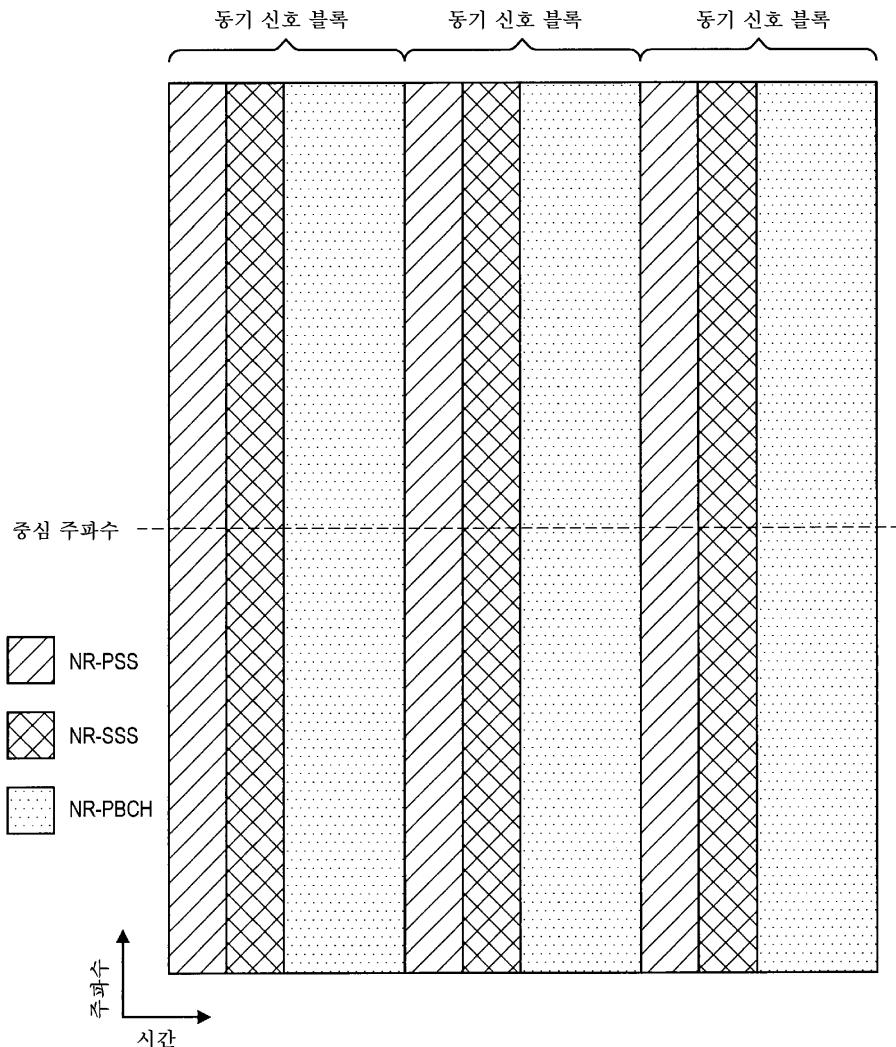
도면17



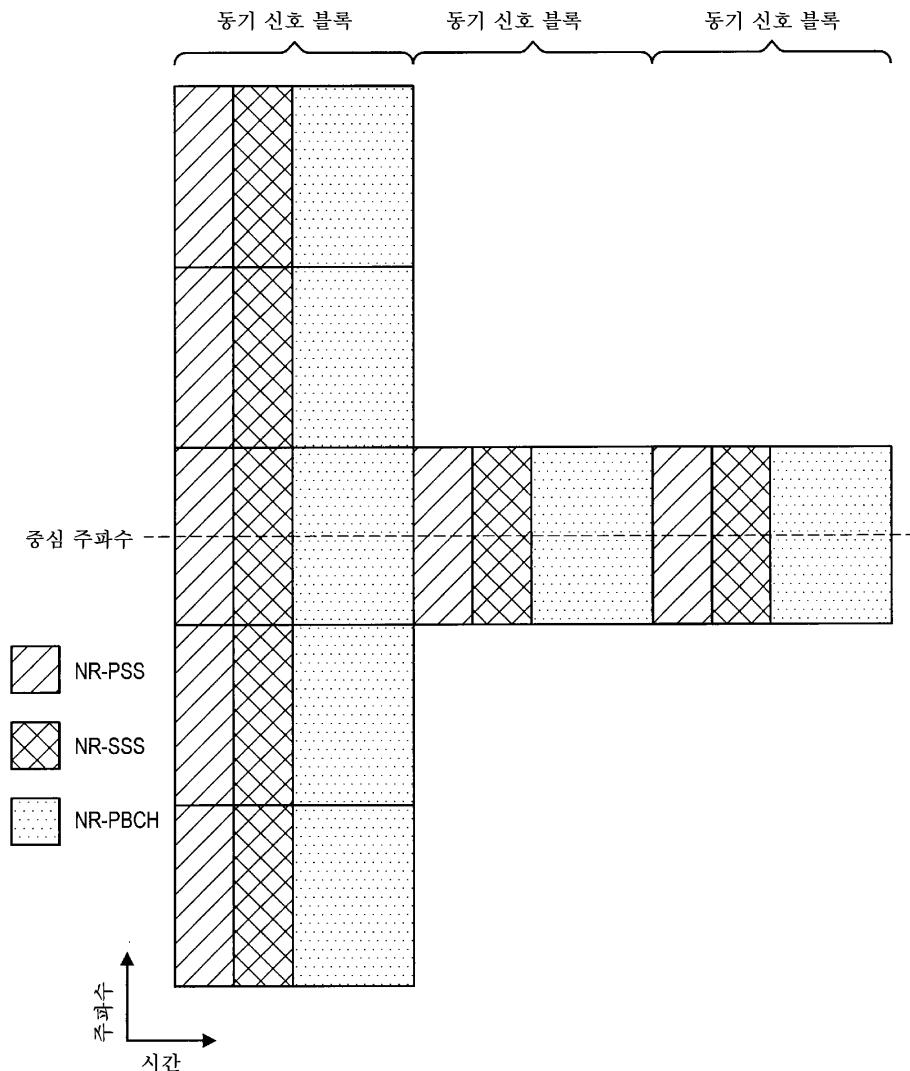
도면 18



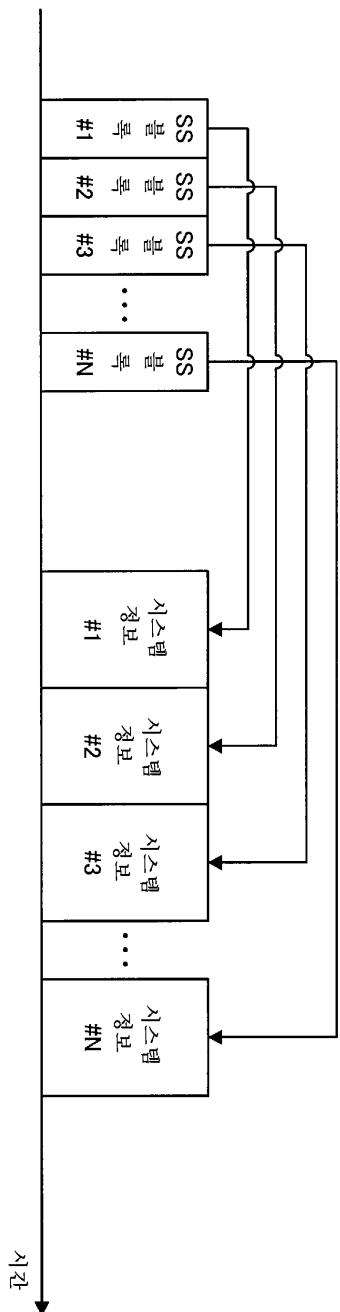
도면19



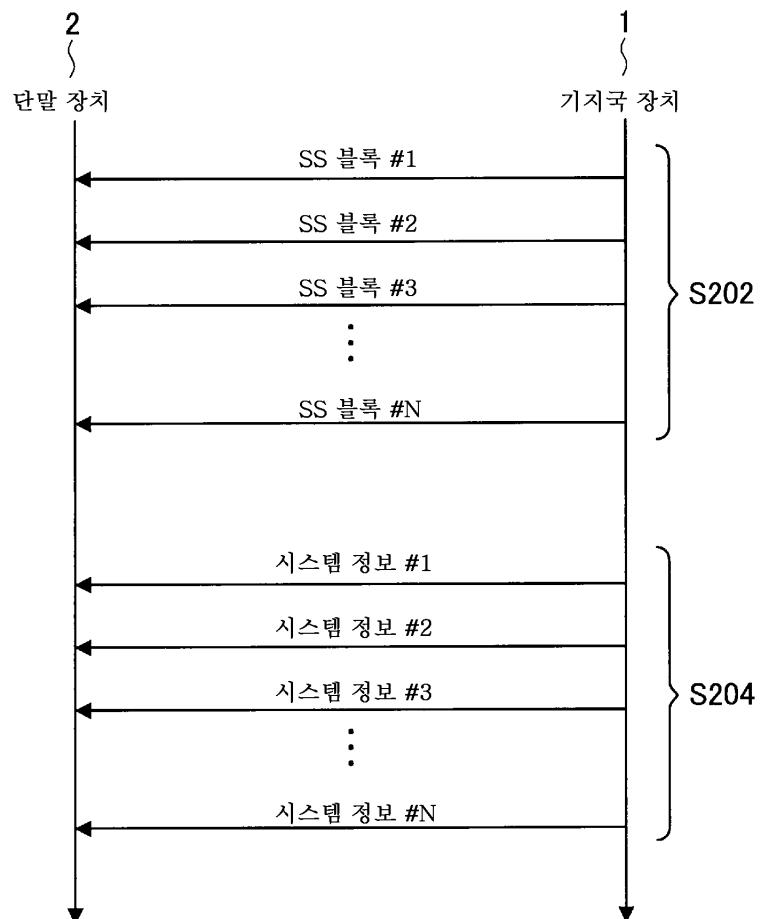
도면20



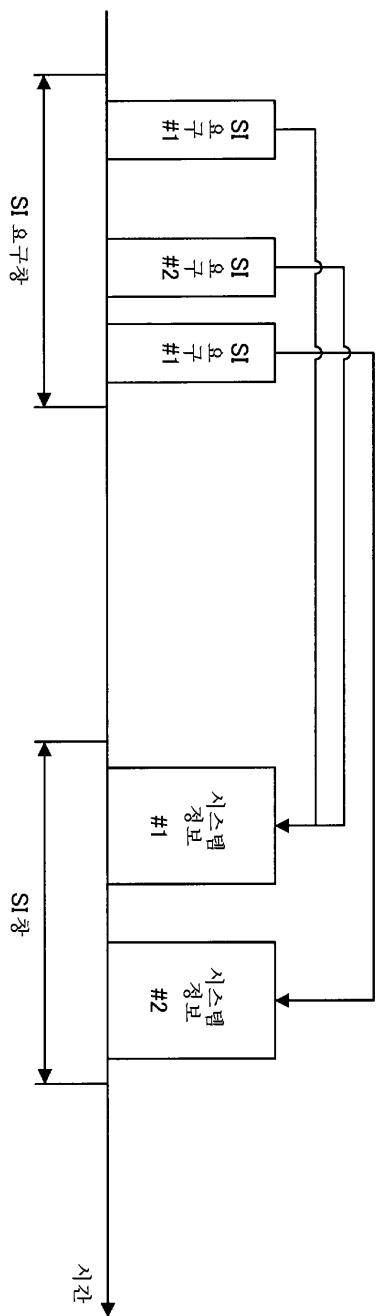
도면21



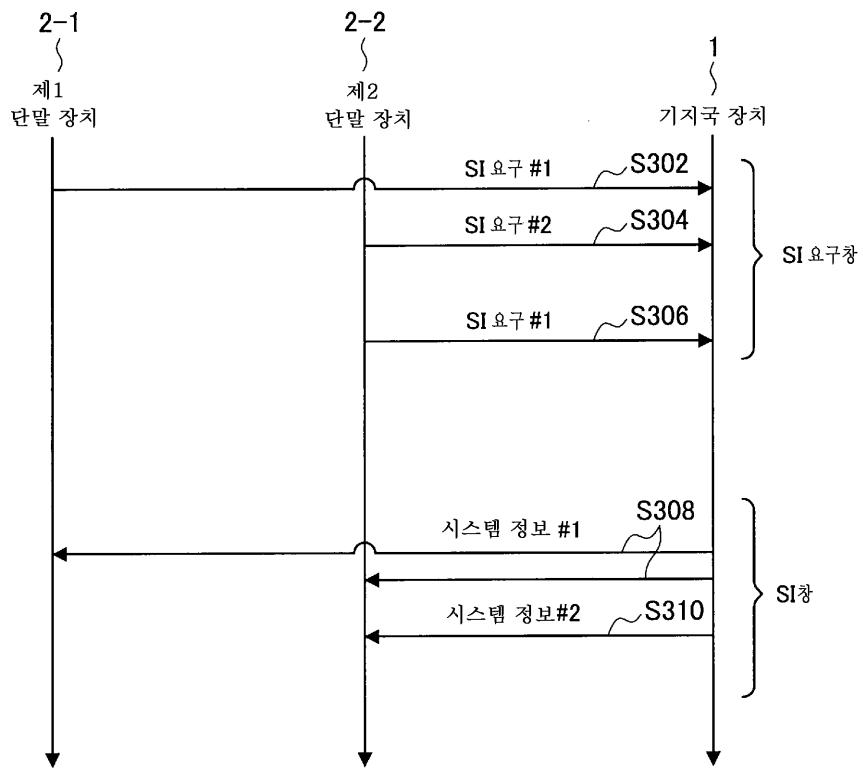
도면22



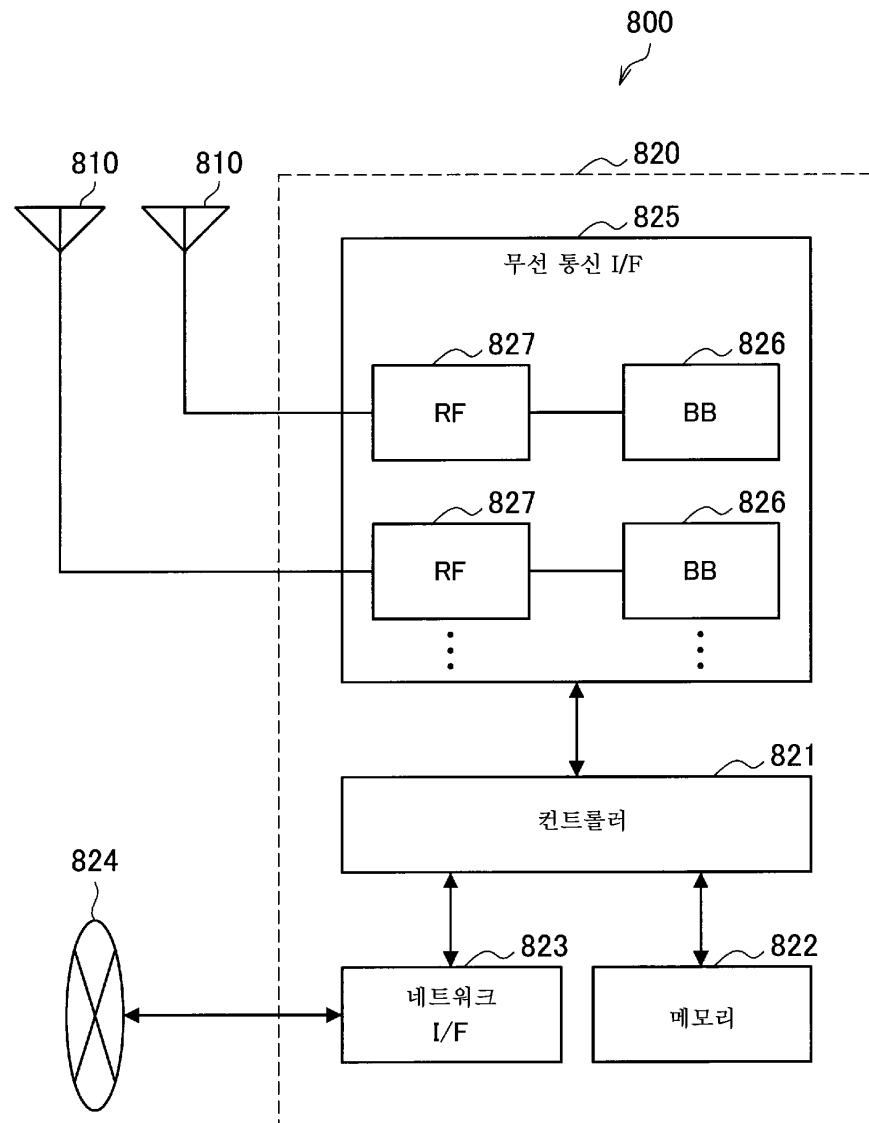
도면23



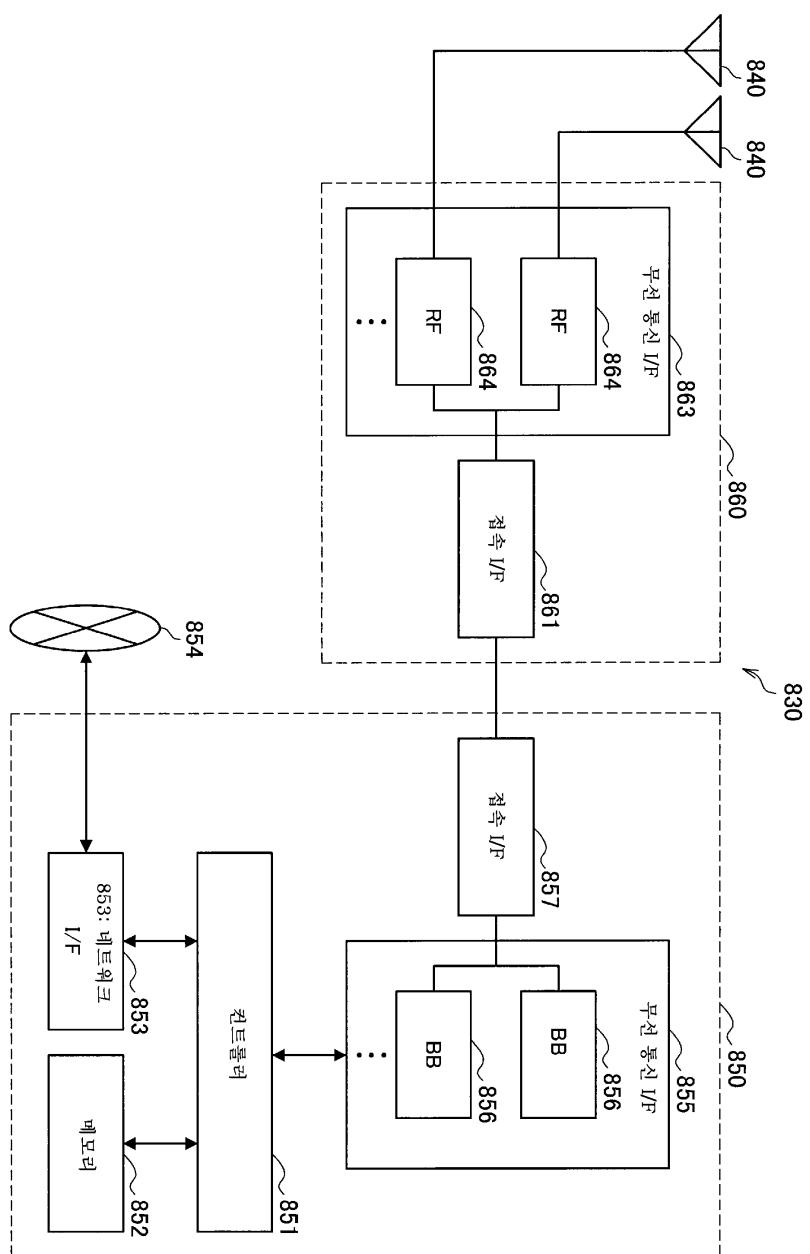
도면24



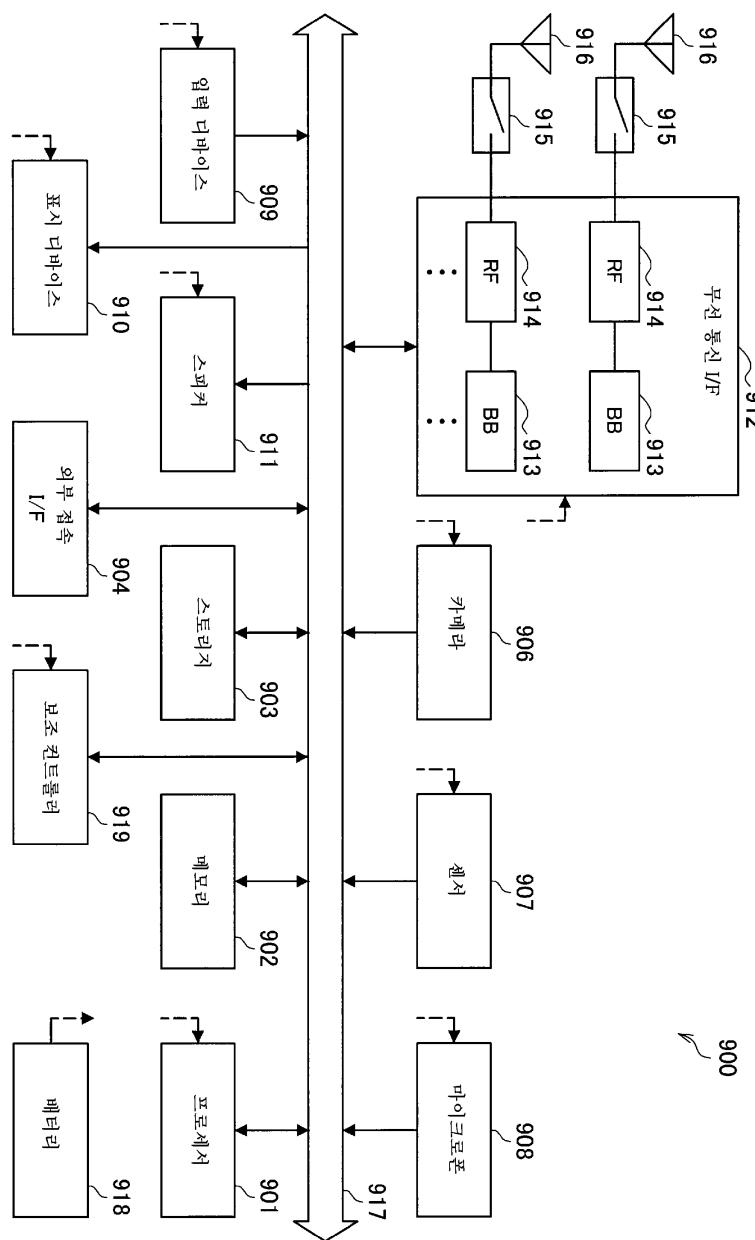
도면25



도면26



도면27



도면28

