



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0070301
(43) 공개일자 2020년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 24/10 (2009.01) H04B 7/06 (2017.01)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/12 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 24/10 (2013.01)
H04B 7/0626 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7013292
(22) 출원일자(국제) 2017년10월20일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년05월08일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/038054
(87) 국제공개번호 WO 2019/077749
국제공개일자 2019년04월25일

(71) 출원인
가부시키가이샤 엔티티 도쿄모
일본 도쿄도 치요다쿠 나가타초 2초메 11반 1고
(72) 발명자
타케다 카즈키
일본, 도쿄, 100-6150, 치요다쿠, 나가타초 2
초메, 11-1, 산노 파크 타워, 가부시키가이샤 엔
티티 도쿄모, 인텔렉추얼 프로퍼티 디파트먼트 내
나가타 사토시
일본, 도쿄, 100-6150, 치요다쿠, 나가타초 2
초메, 11-1, 산노 파크 타워, 가부시키가이샤 엔
티티 도쿄모, 인텔렉추얼 프로퍼티 디파트먼트 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정홍식

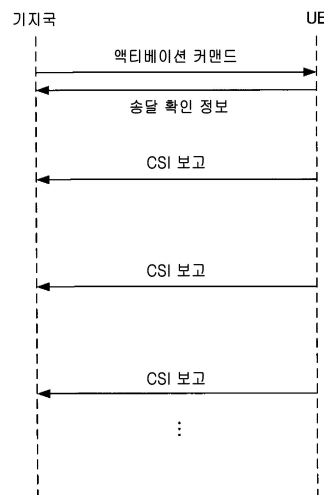
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **유저단말 및 무선 통신 방법**

(57) 요약

기존의 LTE 시스템과 다른 구성을 적용하여 통신을 수행하는 경우에, CSI 측정 리소스 및/또는 CSI 보고를 적절하게 제어하기 위해, 유저단말은, 채널 상태 정보 측정을 위한 참조 신호 리소스에 있어서의 신호를 수신하는 수신부와, 무선기지국으로부터 수신되는 지시 정보에 기초하여, 상기 참조 신호 리소스 및/또는 채널 상태 정보 보고의 액티베이션 또는 디액티베이션, 및 상기 지시 정보의 수신의 통지를 제어하는 제어부를 갖는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3a



(52) CPC특허분류

H04W 72/042 (2013.01)

H04W 72/1289 (2013.01)

(72) 발명자

왕 리후이

중국 100190 베이징 하이덴 디스트릭트 캐슈이유안
사우스 로드 넘버2 레이콤 인포테크 파크 타워에이
7층 도코모 베이징 커뮤니케이션스 라보라토리즈
쑤오., 엘티디. 내

리 후이링

중국 100190 베이징 하이덴 디스트릭트 캐슈이유안
사우스 로드 넘버2 레이콤 인포테크 파크 타워에이
7층 도코모 베이징 커뮤니케이션스 라보라토리즈
쑤오., 엘티디. 내

명세서

청구범위

청구항 1

채널 상태 정보 측정을 위한 참조 신호 리소스에 있어서의 신호를 수신하는 수신부;

무선기지국으로부터 수신되는 지시 정보에 기초하여, 상기 참조 신호 리소스 및/또는 채널 상태 정보 보고의 액티베이션 또는 디액티베이션, 및 상기 지시 정보의 수신의 통지를 제어하는 제어부;를 갖는 것을 특징으로 하는 유저단말.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 지시 정보 또는 상기 지시 정보를 스케줄하는 하향 링크 제어 정보에 의해 나타내어진 무선 리소스를 이용하여, 상기 지시 정보에 대한 송달 확인 정보의 송신, 또는 상기 채널 상태 정보 보고의 송신을 제어하는 것을 특징으로 하는 유저단말.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 참조 신호 리소스가 액티베이트된 경우, 상기 제어부는, 상기 참조 신호 리소스에 기초하는 하향 링크 데이터의 레이트 매칭을 상정한 상기 상향 링크 데이터의 복호와, 상기 지시 정보로부터 소정 시간 후의 상기 참조 신호 리소스의 측정의 적어도 하나를 제어하는 유저단말.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 채널 상태 정보 보고가 액티베이트된 경우, 상기 제어부는, 상기 채널 상태 정보 보고가 상향 링크 데이터에 충돌하는 경우의 상향 링크 데이터의 레이트 매칭과, 상기 지시 정보로부터 소정 시간 후의 상기 참조 신호 리소스의 측정 결과의 보고의 적어도 하나를 제어하는 유저단말.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지시 정보는, 동일한 주파수 대역에 있어서의 참조 신호 리소스 및/또는 채널 상태 정보 보고의, 액티베이션 또는 디액티베이션과, 다른 주파수 대역에 있어서의 참조 신호 리소스 및/또는 채널 상태 정보 보고의, 액티베이션 또는 디액티베이션과, 부분 대역의 액티베이션 또는 디액티베이션, 세컨더리 셀의 액티베이션 또는 디액티베이션의 적어도 2개를 포함하는 것을 특징으로 하는 유저단말.

청구항 6

채널 상태 정보 측정을 위한 참조 신호 리소스에 있어서의 신호를 수신하는 공정;

무선기지국으로부터 수신되는 지시 정보에 기초하여, 상기 참조 신호 리소스 및/또는 채널 상태 정보 보고의 액티베이션 또는 디액티베이션, 및 상기 지시 정보의 수신의 통지를 제어하는 공정;을 갖는 것을 특징으로 하는 유저단말의 무선 통신 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 차세대 이동통신시스템에 있어서의 유저단말 및 무선 통신 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 네트워크에 있어서, 더욱의 고속 데이터 레이트, 저지연 등을 목적으로 롱 텀 에볼루션(LTE: Long Term Evolution)이 사양화되었다(비특허문헌 1). 또, LTE(LTE Rel. 8 또는 9라고도 한다)로부터 더욱의 광대역화 및 고속화를 목적으로, LTE-A(LTE 어드밴스드, LTE Rel. 10, 11 또는 12라고도 한다)가 사양화되고, LTE의 후계 시스템(예를 들면, FRA(Future Radio Access), 5G(5th generation mobile communication system), 5G+(plus), NR(New Radio), NX(New radio access), FX(Future generation radio access), LTE Rel. 13, 14 또는 15 이후 등이라고도 한다)도 검토되고 있다.

[0003] 기존의 LTE 시스템(예를 들면, LTE Rel. 8-13)에 있어서는, UE로부터 eNB에 대해, 상향 링크 신호가 적절한 무선 리소스로 맵핑되어 송신된다. 상향 유저 데이터는, 상향 링크 공유 채널(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)을 이용하여 송신된다. 또, 상향 링크 제어 정보(UCI: Uplink Control Information)는, 상향 유저 데이터와 함께 송신되는 경우는 PUSCH를 이용하여, 단독으로 송신되는 경우는 상향 링크 제어 채널(PUCCH: Physical Uplink Control Channel)을 이용하여 송신된다.

[0004] UCI에는, 하향 링크 공유 채널(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)에 대한 송달 확인 정보(ACK/NACK), 스케줄링 요구, 채널 상태 정보(CSI: Channel State Information) 등이 포함된다. 송달 확인 정보는, HARQ-ACK(Hybrid Automatic Repeat reQuest-Acknowledgement), ACK/NACK(A/N), 재송 제어 정보 등이라 불려도 좋다.

[0005] CSI는, 하향 링크의 순시의 채널 상태에 기초하는 정보이며, 예를 들면, 채널 품질 지시자(CQI: Channel Quality Indicator), 프리코딩 행렬 지시자(PMI: Precoding Matrix Indicator), 프리코딩 타입 지시자(PTI: Precoding Type Indicator), 랭크 지시자(RI: Rank Indicator) 등이다. CSI는, 주기적 또는 비주기적으로, UE로부터 eNB로 통지된다.

[0006] 주기적 CSI(P-CSI: Periodic CSI)는, 무선기지국으로부터 통지된 주기 및/또는 리소스에 기초하여, UE가 주기적으로 CSI를 송신한다. 한편으로, 비주기적 CSI(A-CSI: Aperiodic CSI)는, 무선기지국으로부터의 CSI 보고 요구(트리거, CSI 트리거, CSI 리퀘스트 등이라고도 한다)에 따라, UE가 CSI를 송신한다.

[0007] CSI 트리거는, 하향 링크 제어 채널(PDCCH: Physical Downlink Control Channel)에서 송신되는 상향 링크 스케줄링 그랜트(이하, UL(Uplink) 그랜트라고도 한다)에 포함된다. UE는, 해당 UL 그랜트에 포함되는 CSI 트리거에 따라, 해당 UL 그랜트에서 지정된 PUSCH를 이용하여, A-CSI를 통지한다. 이와 같은 통지는, A-CSI 보고(reporting)라고도 불린다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0008] (비특허문헌 0001) 비특허문헌 1: 3GPP TS 36.300 V8.12.0 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2(Relase 8)", 2010년 4월

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 장래의 무선통신시스템(예를 들면, LTE Rel. 14, 15 이후, 5G, NR 등)에서는, 기존의 LTE 시스템(예를 들면, LTE Rel. 13 이전)과는 다른 구성으로 CSI 보고를 제어하는 것도 검토되고 있다.

[0010] 예를 들면, 기지국이 CSI 측정 리소스 및/또는 CSI 보고를 UE에 설정하고, UE로부터 기지국으로의 CSI 보고를 수행하는 것이 상정된다. 이와 같이, 기존의 LTE 시스템과 다른 구성을 적용하여 CSI 측정 리소스 및/또는 CSI 보고를 수행하는 경우, 기존의 LTE 시스템의 CSI 측정 리소스 및/또는 CSI 보고의 제어 방법을 그대로 적용하는 것은 어려워진다.

[0011] 본 발명은 상기 점을 감안하여 이루어진 것이며, 기존의 LTE 시스템과 다른 구성을 적용하여 통신을 수행하는

경우에, CSI 측정 리소스 및/또는 CSI 보고를 적절하게 제어할 수 있는 유저단말 및 무선 통신 방법을 제공하는 것을 목적의 하나로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일 형태에 따른 유저단말은, 채널 상태 정보 측정을 위한 참조 신호 리소스에 있어서의 신호를 수신하는 수신부와, 무선기지국으로부터 수신되는 지시 정보에 기초하여, 상기 참조 신호 리소스 및/또는 채널 상태 정보 보고의 액티베이션 또는 디액티베이션, 및 상기 지시 정보의 수신의 통지를 제어하는 제어부를 갖는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의하면, 기존의 LTE 시스템과 다른 구성을 적용하여 통신을 수행하는 경우에, CSI 측정 리소스 및/또는 CSI 보고를 적절하게 제어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 장래의 통신시스템에서 상정되는 CSI 보고를 설명하는 도이다.
 도 2는 CSI-RS 리소스의 액티베이션에 있어서의 처리 지연의 일 예를 나타내는 도이다.
 도 3a 및 도 3b는, 액티베이션 커맨드의 송달 확인 방법의 일 예를 나타내는 도이다.
 도 4는 CSI 보고의 액티베이션에 있어서의 처리 지연의 일 예를 나타내는 도이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선통신시스템의 개략 구성의 일 예를 나타내는 도이다.
 도 6은 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선기지국의 전체 구성의 일 예를 나타내는 도이다.
 도 7은 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선기지국의 기능 구성의 일 예를 나타내는 도이다.
 도 8은 본 발명의 일 실시형태에 따른 유저단말의 전체 구성의 일 예를 나타내는 도이다.
 도 9는 본 발명의 일 실시형태에 따른 유저단말의 기능 구성의 일 예를 나타내는 도이다.
 도 10은 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선기지국 및 유저단말의 하드웨어 구성의 일 예를 나타내는 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 기존의 LTE 시스템(Rel. 10-13)에서는, 하향 링크에 있어서 채널 상태를 측정하는 참조 신호가 규정되어 있다. 채널 상태 측정용 참조 신호는, CRS(Cell-specific Reference Signal), CSI-RS(Channel State Information-Reference Signal)라고도 불리고, 채널 상태로서의 CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicator), RI(Rank Indicator) 등의 CSI의 측정에 이용되는 참조 신호이다.

[0016] 유저단말(UE)은, 해당 채널 상태 측정용 참조 신호에 기초하여 측정된 결과를 채널 상태 정보(CSI)로서 무선기지국으로 소정 타이밍에서 피드백한다. CSI의 피드백 방법으로서, 주기적인 CSI 보고(P-CSI)와 비주기적인 CSI 보고(A-CSI)가 규정되어 있다.

[0017] UE는, 주기적 CSI 보고를 수행하는 경우, 소정 주기(예를 들면, 5 서브 프레임 주기, 10 서브 프레임 주기 등)마다 P-CSI의 피드백을 수행한다. 또, UE는, P-CSI의 보고를 수행하는 소정 타이밍(소정 서브 프레임)에서 상향 데이터(예를 들면, PUSCH) 송신이 없는 경우, 상향 제어 채널(예를 들면, PUCCH)을 이용하여 P-CSI를 송신한다.

[0018] 또, CA를 적용하는 경우, UE는, P-CSI를 소정 셀(예를 들면, PCell, PUCCH 셀, PSCell)의 상향 제어 채널을 이용하여 송신을 수행한다. 한편으로, UE는, 소정 타이밍에서 상향 데이터 송신이 있는 경우, 상향 공유 채널을 이용하여 P-CSI의 송신을 수행할 수 있다.

[0019] UE는, 비주기적 CSI 보고를 수행하는 경우, 무선기지국으로부터의 CSI 트리거(CSI 요구)에 따라 A-CSI의 송신을 수행한다. 예를 들면, UE는, CSI 트리거를 수신하고 나서 소정 타이밍(예를 들면, 4 서브 프레임) 후에 A-CSI 보고를 수행한다.

[0020] 무선기지국으로부터 통지되는 CSI 트리거는, 하향 제어 채널에서 송신되는 상향 링크 스케줄링 그랜트(UL 그랜트)용 하향 제어 정보(예를 들면, DCI 포맷 0/4)에 포함되어 있다. UE는, 해당 UL 그랜트용 하향 제어 정보에

포함되는 트리거에 따라, UL 그랜트에서 지정된 상향 공유 채널을 이용하여 A-CSI 송신을 수행한다. 또, CA를 적용하는 경우, 유저단말은, 어느 셀에 대한 UL 그랜트(A-CSI 트리거 포함)를 다른 셀의 하향 제어 채널에서 수신할 수 있다.

- [0021] 또, UE는, 각 서브 프레임에서 송신되는 CRS를 이용하여 채널 상태를 측정하는 것도 가능하다. 이 경우, UE는, 측정한 결과(CSI)를 소정 타이밍에서 무선기지국으로 보고한다.
- [0022] 그런데, 장래의 무선통신시스템(5G/NR이라고도 부른다)에서는, 기존의 LTE 시스템과 다른 구성으로 CSI 보고를 수행하는 것이 검토되고 있다. 예를 들면, 보고하는 정보 종별 및/또는 사이즈가 다른 복수의 CSI 타입을 이용하여 CSI 보고를 수행하는 것이 생각되고 있다. CSI로 보고하는 정보 종별은, CSI 파라미터, CSI 피드백 파라미터 또는 CSI 정보라 불러도 좋다.
- [0023] 복수의 CSI 타입은, 이용 용도(또는 통신 기능)에 따라 설정되어도 좋다. 예를 들면, 싱글빔을 이용한 통신을 수행하기 위해 설정되는 CSI 타입(타입 1 CSI라고도 부른다)과, 멀티빔을 이용한 통신을 수행하기 위해 설정되는 CSI 타입(타입 2 CSI라고도 부른다)을 정의해도 좋다. 물론, CSI 타입의 이용 용도는 이에 한정되지 않는다.
- [0024] UE 및 기지국은, 싱글빔을 이용한 거친 접속(coarse link)을 유지하기 위해 타입 1-CSI를 이용해도 좋다. 또, UE 및 기지국은, 멀티빔(예를 들면, 복수 레이어)을 이용한 접속을 수행하기 위해 타입 2-CSI를 이용해도 좋다. 예를 들면, 타입 2-CSI는, 레이어 마다의 정보(또는, 빔 번호 등의 빔 관련 정보)가 포함되는 구성으로 해도 좋다.
- [0025] 또, 타입 2-CSI의 정보 종별(CSI 파라미터) 중 일부의 CSI 파라미터만을 보고하도록 제어해도 좋다. 일부의 정보 종별을 포함하는 CSI를 부분 타입 2-CSI(partial Type 2 CSI)라 불러도 좋다.
- [0026] UE는 타입 1 CSI를 상향 제어 채널을 이용하여 송신하는 경우, 예를 들면, RI 및/또는 CRI(CSI-RS resource indicator)와, PMI와, CQI를 CSI 파라미터로서 보고한다. 또한, PMI로서, 와이드밴드 그리고 피드백 기간이 긴 PMI 1과, 서브밴드 그리고 피드백 기간이 짧은 PMI 2가 포함되어 있어도 좋다. 또한, PMI 1은 벡터 W1의 선택에 이용되고, PMI 2는 벡터 W2의 선택에 이용되고, W1과 W2에 기초하여 프리코더 W가 결정된다($W=W1*W2$).
- [0027] 또, UE가 부분 타입 2-CSI를 상향 제어 채널을 이용하여 송신하는 경우, 예를 들면, RI와, CQI와, 레이어 마다의 논제로 와이드밴드 진폭 계수의 번호(number of non-zero wideband amplitude coefficients per layer)를 CSI 파라미터로서 보고한다. 논제로 와이드밴드 진폭 계수의 번호는, 진폭이 제로로 스케일되지 않는 빔 번호에 상당한다. 이 경우, 진폭이 제로(또는 제로 상당이라고 간주할 수 있는 소정의 임계값 이하 또는 임계값 미만)가 되는 빔의 정보는 송신하지 않아도 되기 때문에, 논제로 와이드밴드 진폭 계수의 번호를 송신함으로써 PMI의 오버헤드를 저감할 수 있다.
- [0028] 또, 장래의 무선통신시스템에서는, CSI의 보고 주기(또는, 보고 타이밍)를 복수 정의하고, 보고 주기마다, 보고하는 주파수 입도(Frequency granularity), CSI 보고에 이용하는 물리 채널, 및 코드북(또는 CSI 타입)의 적어도 하나를 대응짓는 것이 검토되고 있다(도 1 참조).
- [0029] 예를 들면, CSI 보고를 주기적으로 수행하는 경우(P-CSI: Periodic CSI), 주파수 입도로서 와이드밴드(Wideband) 및/또는 부분 밴드(partial band)를 이용하여, 물리 채널로서 쇼트 PUCCH 및/또는 롱 PUCCH를 이용하여, 코드북으로서 타입 1-CSI를 이용한다. CSI 보고를 주기적으로 수행하는 경우, 상위 레이어 시그널링(예를 들면, RRC 시그널링)을 이용하여, 보고 주기, 이용하는 PUCCH 리소스, 및 CSI 타입의 적어도 하나를 UE에 설정한다.
- [0030] 또, CSI 보고를 세미 퍼시스턴트 하게 수행하는 경우(SP-CSI: Semi-persistent CSI), 주파수 입도로서 와이드밴드, 부분 밴드, 및 서브 밴드(subband)의 적어도 하나를 이용하여, 물리 채널로서 롱 PUCCH 및/또는 PUSCH를 이용하여, 코드북으로서 타입 1-CSI 및/또는 부분 타입 2 CSI를 이용한다. 부분 타입 2-CSI는 롱 PUCCH로 송신하는 구성으로 해도 좋다. CSI 보고를 세미 퍼시스턴트 하게 수행하는 경우, 맥 제어 정보(Media Access Control Control Element: MAC CE)를 이용하여 부분 타입 2 CSI 등을 UE에 설정할 수 있다. 또한, MAC CE 외에 하향 제어 정보를 이용해도 좋다.
- [0031] 또, CSI 보고를 비주기적으로 수행하는 경우(A-CSI: Aperiodic CSI), 주파수 입도로서 와이드밴드, 부분 밴드, 및 서브 밴드의 적어도 하나를 이용하여, 물리 채널로서 PUSCH 및/또는 쇼트 PUCCH를 이용하여, 코드북으로서 타입 1-CSI 및/또는 타입 2-CSI를 이용한다. CSI 보고를 비주기적으로 수행하는 경우, 하향 제어 정보를 이용하여 UE에 설정할 수 있다.

- [0032] P-CSI 보고의 사이즈에 비해, SP-CSI 보고의 사이즈가 커도 좋다. 또, SP-CSI 보고의 사이즈에 비해, A-CSI 보고의 사이즈가 커도 좋다. 여기서의 사이즈란, 보고 정보를 표시하는 비트 수 또는 페이로드를 의미한다.
- [0033] 쇼트 PUCCH는, 기존의 LTE 시스템(예를 들면, LTE Rel. 8-13)의 PUCCH 포맷보다도 짧은 기간(short duration)의 UL 제어 채널에 상당한다. 또, 롱 PUCCH는, 해당 쇼트 PUCCH의 짧은 기간보다도 긴 기간(long duration)의 UL 제어 채널에 상당한다.
- [0034] 쇼트 PUCCH는, 어느 서브 캐리어 간격(SCS: Sub-Carrier Spacing)에 있어서의 소정 수의 심벌(예를 들면, 1, 2 또는 3 심벌)을 갖는다. 쇼트 PUCCH에서는, 상향 제어 정보와 참조 신호가 시분할 다중(TDM: Time Division Multiplexing)되어도 좋으며, 주파수 분할 다중(FDM: Frequency Division Multiplexing)되어도 좋다. RS는, 예를 들면, UCI의 복조에 이용되는 복조용 참조 신호(DMRS: DeModulation Reference Signal)여도 좋다.
- [0035] 쇼트 PUCCH의 각 심벌의 SCS는, 데이터 채널용 심벌(이하, 데이터 심벌이라고도 한다)의 SCS와 동일해도 좋으며, 보다 높아도 좋다. 데이터 채널은, 예를 들면, 하향 데이터 채널, 상향 데이터 채널 등이어도 좋다. 쇼트 PUCCH는, 각 슬롯의 최종 심벌을 적어도 포함하는 영역에 설정되어도 좋다.
- [0036] 한편, 롱 PUCCH는, 쇼트 PUCCH보다도 커버리지를 향상시키고 및/또는 보다 많은 UCI를 전송하기 위해, 슬롯 내의 복수의 심벌에 걸쳐 배치된다. 예를 들면, 롱 PUCCH는, 7 심벌 또는 14 심벌을 이용하여 구성되어도 좋다.
- [0037] 롱 PUCCH에서는, UCI와 RS(예를 들면, DMRS)가 TDM되어도 좋으며, FDM되어도 좋다. 롱 PUCCH에는, 슬롯 내의 소정 기간(예를 들면, 미니(서브) 슬롯)마다 주파수 홉핑이 적용되어도 좋다. 슬롯 내 주파수 홉핑이 적용되는 경우에는, 1 홉마다 1 또는 2 심벌의 DMRS가 맵핑되는 것이 바람직하다.
- [0038] 롱 PUCCH는, 쇼트 PUCCH와 동일한 수의 주파수 리소스로 구성되어도 좋으며, 전력 증폭 효과를 얻기 위해, 쇼트 PUCCH보다도 적은 수의 주파수 리소스(예를 들면, 1 또는 2개의 물리 리소스 블록(PRB: Physical Resource Block))로 구성되어도 좋다. 또, 롱 PUCCH는, 쇼트 PUCCH와 동일한 슬롯 내에 배치되어도 좋다.
- [0039] 또, 하나의 CSI 보고를 갖는 쇼트 PUCCH 상의 A-CSI 보고에 대해, 다음의 선택지 1-3의 하나가 이용되는 것이 검토되고 있다.
- [0040] 선택지 1: CSI 보고는, DL 관련 DCI(DL DCI) 내의 CSI 요구 필드에 의해 트리거된다. DL 관련 DCI는, DL 데이터 채널을 스케줄하는 DCI이다. DL 관련 DCI 내의 PUCCH 리소스 지시 필드는, 상위 레이어에 의해 설정된 PUCCH 리소스의 세트 중에서, 트리거된 CSI 보고를 위한 PUCCH 리소스를 나타낸다.
- [0041] 선택지 2: UE 고유의 UL 관련 DCI를 이용한다. DCI 내의 CSI 요구 필드는, CSI 보고를 트리거한다. CSI 요구 필드는, CSI 보고 설정에 있어서 PUCCH 또는 PUSCH이 이용되는지 여부를 나타낸다.
- [0042] 선택지 3: UE 고유의 UL 관련 DCI를 이용한다. PUCCH 또는 PUSCH이 이용되는지 여부에 관한 지시가, DCI 내의 비트에 의해 결정된다.
- [0043] 한편, SP-CSI에 있어서는, 액티베이션/디액티베이션을 실행할 필요가 있다. 액티베이트되면, 측정 및/또는 보고가, 디액티베이션 커맨드가 수신되기까지, 또는 타이머가 만료되기까지, 주기적으로 실행된다.
- [0044] 그러나, CSI-RS 리소스 및/또는 CSI 보고를 어떻게 액티베이트/디액티베이트할지가 결정되어 있지 않다. 예를 들면, CSI-RS 리소스 및 CSI 보고가 독립하여 액티베이트/디액티베이트될지, 전체를 액티베이트/디액티베이트될지가 결정되어 있지 않다.
- [0045] 그래서, 본 발명자들은, SP-CSI를 위한 CSI-RS 리소스 및/또는 CSI 보고의 액티베이션/디액티베이션의 방법에 대해 검토하여, 본 발명에 이르렀다.
- [0046] 이하, 본 발명에 따른 실시형태에 대해, 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 실시형태에서 나타내는 구성은, 각각 단독으로 적용되어도 좋으며, 조합하여 적용되어도 좋다.
- [0047] (제1 형태)
- [0048] 제1 형태는, CSI-RS 리소스를 액티베이트/디액티베이트하는 방법을 나타낸다. 여기서, CSI-RS 리소스를 액티베이트/디액티베이트한다란, 유저단말에 대해 해당 CSI-RS 리소스가 이용되는/되지 않는 것을 통지하는 것을 나타낸다.
- [0049] 기지국은, 특정한 CSI-RS 리소스를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 UE로 송신해도 좋다.

기지국은, 액티베이트된 CSI-RS 리소스를 이용하여, CSI-RS를 주기적으로 송신해도 좋다. UE는, 액티베이트된 CSI-RS 리소스를 이용하여 CSI-RS를 주기적으로 수신하고, CSI를 측정해도 좋다.

- [0050] 기지국은, 상위 레이어 시그널링(예를 들면, RRC 시그널링)을 통해, SP-CSI에 있어서의 CSI-RS 리소스 및/또는 CSI 보고의 주기를 UE로 통지해도 좋다.
- [0051] 기지국은, 상위 레이어 시그널링(예를 들면, RRC 시그널링)을 통해, 측정 가능한 CSI-RS 리소스, 또는 측정 가능한 CSI-RS 리소스의 세트를, UE로 통지해도 좋다. 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드는, 통지된 CSI-RS 리소스의 세트 중, 특정한 CSI-RS 리소스를 나타내도 좋다.
- [0052] 기지국은, UE로부터의 송달 확인 정보(ACK 또는 NACK)에 기초하여, UE에 따른 액티베이션 커맨드의 수신을 인식해도 좋다. UE는, PUCCH(레이어 1)을 이용하여 송달 확인 정보를 송신해도 좋으며, PUSCH에 포함되는 MAC CE(레이어 2)를 이용하여 송달 확인 정보를 송신해도 좋다.
- [0053] 특정한 CSI-RS 리소스가, 다음의 옵션 1-4 중 하나에 의해 액티베이트 또는 디액티베이트되어도 좋다. 바꿔 말하면, 다음의 옵션 1-4의 하나가, CSI-RS 리소스의 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함해도 좋다.
- [0054] 옵션 1: UE 고유 DCI, 즉 유저에 대해 개별 상위 레이어 시그널링에 의해 할당된 RNTI(Radio Network Temporary Identifier) 또는 유저 ID로 CRC가 마스크된 DCI
- [0055] UE 고유 UCI로서, 다음의 옵션 1-1, 1-2 중 어느 하나가 이용되어도 좋다.
- [0056] 옵션 1-1: DL DCI
- [0057] DL DCI가, 특정한 CSI-RS 리소스를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 나타내는 필드를 갖고 있어도 좋다.
- [0058] UE는, 1 비트 HARQ-ACK에 의해, 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드에 대한 송달 확인 정보를 기지국으로 송신해도 좋다. UE는, 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 수신한 경우, 그 송달 확인으로서, 1 비트 HARQ-ACK에 의해, "ACK" 또는 "NACK"의 어느 하나를 송신한다. DL DCI 내의 PUCCH 리소스 지시 필드가, 1 비트 HARQ-ACK(피드백)을 위한 PUCCH 리소스를 나타내도 좋다. 예를 들면, 상위 레이어 시그널링에 의해 PUCCH 리소스의 세트가 UE에 설정되고, PUCCH 리소스 지시 필드가, 세트 내의 하나의 PUCCH 리소스를 나타내도 좋다. UE는, PUCCH 리소스 지시 필드에 기초하여 PUCCH 리소스를 결정하고, 결정된 PUCCH 리소스를 이용하여 1 비트 HARQ-ACK를 송신해도 좋다.
- [0059] DL DCI가 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함함으로써, UE는, DL DCI에 의해 지정된 PUCCH를 이용하여 송달 확인 정보를 송신할 수 있다. 이로 인해 기지국은, UE가 정상적으로 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 수신할 수 있었는지 여부를 확인할 수 있고, 그 후의 스케줄링 제어를 적절하게 수행하는 것이 가능해진다.
- [0060] 옵션 1-2: UL DCI
- [0061] UL DCI가, 특정한 CSI-RS 리소스를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 나타내는 필드를 갖고 있어도 좋다.
- [0062] UE는, MAC CE에 의해, 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드에 대한 송달 확인 정보를 기지국으로 송신해도 좋다. 즉, MAC CE에 송달 확인 정보 영역이 정의되어도 좋다. UL DCI 내의 PUSCH 리소스 할당 필드가, 송달 확인 정보의 MAC CE를 포함하는 PUSCH 리소스를 나타내도 좋다. UE는, PUSCH 리소스 할당 필드에 기초하여 PUSCH 리소스를 결정하고, 결정된 PUSCH 리소스를 이용하여 MAC CE를 송신해도 좋다.
- [0063] UL DCI가 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함함으로써, UE는, UL DCI에 의해 지정된 PUSCH를 이용하여 송달 확인 정보를 송신할 수 있다. 이로 인해 기지국은, UE가 정상적으로 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 수신할 수 있었는지 여부를 확인할 수 있고, 그 후의 스케줄링 제어를 적절하게 수행하는 것이 가능해진다.
- [0064] 옵션 2: 그룹 공통 DCI
- [0065] 여기에서의 그룹 공통 DCI는, UE의 그룹에 공통의 DCI이며, 슬롯 포맷 관련 정보(Slot Format related Information: SFI)가 아니다. 그룹 공통 DCI가, 특정한 CSI-RS 리소스를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베

이선 커맨드를 나타내는 필드를 갖고 있어도 좋다.

- [0066] 그룹 공통 DCI는 복수의 UE에 의해 수신될 가능성이 있기 때문에, UE는, 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드에 대한 송달 확인 정보를, 송신하지 않아도 좋다. 기지국은, UE가 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 수신할 수 있다고 상정하여 SP-CSI의 제어를 수행하도 좋다.
- [0067] 그룹 공통 DCI를 이용함으로써, 복수의 UE가 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 수신할 수 있기 때문에, 통지의 오버헤드를 억제할 수 있다.
- [0068] 옵션 3: RRC
- [0069] RRC 시그널링이, 특정한 CSI-RS 리소스를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함해도 좋다. UE는, RRC 재설정 완료에 의해, 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드에 대한 송달 확인 정보를 기지국으로 송신해도 좋다. 옵션 3을 이용하는 CSI-RS 측정은, P-CSI 측정이라 불려도 좋다.
- [0070] 옵션 4: MAC CE
- [0071] PDSCH 내의 MAC CE가, 특정한 CSI-RS 리소스를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함해도 좋다. 이 MAC CE를 포함하는 PDSCH를 스케줄하는 DL DCI는, 이 PDSCH를 스케줄하는 PDSCH 할당 필드를 포함해도 좋다.
- [0072] UE는, 1 비트 HARQ-ACK에 의해, 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드에 대한 송달 확인 정보를 기지국으로 송신해도 좋다. 이 MAC CE를 포함하는 PDSCH를 스케줄하는 DL DCI는, 1 비트 HARQ-ACK의 PUCCH 리소스를 나타내는 PUCCH 리소스 지시 필드를 포함해도 좋다. 예를 들면, 상위 레이어 시그널링에 의해 PUCCH 리소스의 세트가 UE에 설정되고, PUCCH 리소스 지시 필드가, 세트 내의 하나의 PUCCH 리소스를 나타내도 좋다. UE는, PUCCH 리소스 지시 필드에 기초하여 PUCCH 리소스를 결정하고, 결정된 PUCCH 리소스를 이용하여 1 비트 HARQ-ACK를 송신해도 좋다. 이로 인해 기지국은, UE가 정상적으로 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 수신할 수 있었는지 여부를 확인할 수 있고, 그 후의 스케줄링 제어를 적절하게 수행하는 것이 가능해진다.
- [0073] 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드에 MAC CE를 이용하는 경우라도, UE는, PUCCH를 이용하여 송달 확인 정보를 송신할 수 있기 때문에, 통지된 오버헤드 및/또는 지연을 억제할 수 있다.
- [0074] 액티베이션 커맨드에 대한 UE 동작에 대해 설명한다.
- [0075] CSI-RS 리소스가 액티베이트된 경우, UE는, PDSCH 중, 액티베이트된 CSI-RS 리소스의 주위에 있어서 DL 데이터가 레이트 매치되어 있다고 상정하고, PDSCH를 복호해도 좋다.
- [0076] 레이트 매칭 처리는, 실제로 이용 가능한 무선 리소스를 고려하여, 부호화 후의 비트(부호화 비트)의 수를 제어한다. 실제로 이용 가능한 무선 리소스에 맵핑 가능한 비트 수보다도 부호화 비트 수가 적은 경우, 부호화 비트의 적어도 일부가 반복되어도 좋다. 해당 맵핑 가능한 비트 수보다도 부호화 비트 수가 많은 경우, 부호화 비트의 일부가 삭제되어도 좋다.
- [0077] 도 2에 도시하는 바와 같이, UE가 액티베이션 커맨드를 수신한 슬롯이 슬롯 n 인 경우, 슬롯 $n+x1$ 이후에 있어서 레이트 매칭의 상정이 수행되어도 좋다. 예를 들면, 기지국은, 슬롯 $n+x1$ 이후에 있어서, PDSCH 리소스 중, 액티베이트된 CSI-RS 리소스의 주위의 리소스에 부호화 데이터를 배치한다. UE는, 슬롯 $n+x1$ 이후에 있어서, PDSCH 리소스 중, 액티베이트된 CSI-RS 리소스의 주위의 리소스에 배치된 부호화 데이터를 복호한다.
- [0078] $x1$ 은, 액티베이션 커맨드의 수신으로부터 레이트 매칭에 기초하는 PDSCH의 복호까지 필요한 시간(처리 지연)을 나타낸다. $x1$ 은 사양에 의해 고정되어도 좋다. 예를 들면, $x1$ 은, 0이어도 좋다. 이 경우, UE는, 액티베이션 커맨드를 수신한 슬롯으로부터 레이트 매칭에 기초하는 PDSCH의 복호를 수행해도 좋다. $x1$ 은, 다른 값이어도 좋다.
- [0079] $x1$ 은, UE에 의해 달라도 좋다. UE는, $x1$ 을 나타내는 UE 능력(capability) 시그널링을 기지국으로 송신해도 좋다. 기지국 및 UE는, UE 능력 시그널링에 기초하여 $x1$ 을 결정해도 좋다.
- [0080] CSI-RS 리소스가 액티베이트된 경우, UE는, 액티베이트된 CSI-RS 리소스를 측정한다.
- [0081] 도 2에 도시하는 바와 같이, UE가 액티베이션 커맨드를 수신한 슬롯이 슬롯 n 인 경우, 슬롯 $n+x2$ 이후에 있어서 유효한 측정이 수행되어도 좋다. UE는, 슬롯 n 이후 그리고 슬롯 $n+x2$ 보다도 전에 있어서, CSI-RS 리소스를 측정해도 좋다. 슬롯 n 이후 그리고 슬롯 $n+x2$ 보다도 전에 있어서의 측정 결과가 유효하지 않아도 좋다.

- [0082] x2는, 액티베이션 커맨드의 수신으로부터 CSI-RS의 측정까지 필요한 시간(처리 지연)을 나타낸다. x2는, 액티베이션 커맨드의 복호 및 해석의 시간을 포함해도 좋다. x2는 사양에 의해 고정되어도 좋다. 예를 들면, x2는, 8 슬롯 등이어도 좋다. 이 경우, UE는, 액티베이션 커맨드를 수신한 슬롯의 8 슬롯 후로부터 CSI-RS의 측정을 개시해도 좋다. x2는, 다른 값이어도 좋다.
- [0083] x2는, UE에 의해 달라도 좋다. UE는, x2를 나타내는 UE 능력 시그널링을 기지국으로 송신해도 좋다. 기지국 및 UE는, UE 능력 시그널링에 기초하여 x2를 결정해도 좋다.
- [0084] 기지국 및 UE가, 미리 설정된 처리 지연 x1에 기초하여 PDSCH의 레이트 매칭의 개시의 타이밍을 결정함으로써, UE는, DL 데이터를 적절하게 복호할 수 있다. 기지국 및 UE가, 미리 설정된 처리 지연 x2에 기초하여 유효한 측정의 개시의 타이밍을 결정함으로써, 기지국은, 유효한 측정 결과를 적절하게 취득할 수 있다.
- [0085] 특정한 CSI-RS 리소스가 디액티베이트된 경우, UE는, 디액티베이트된 CSI-RS 리소스의 주위에 있어서 PDSCH이 레이트 매칭되어 있지 않다고 상정하고, PDSCH를 복호해도 좋다. 예를 들면, UE가 디액티베이션 커맨드를 수신한 슬롯이 슬롯 n인 경우, 슬롯 n+x1 이후에 있어서 레이트 매칭의 상정이 수행되지 않아도 좋다.
- [0086] 특정한 CSI-RS 리소스가 디액티베이트된 경우, 유효한 측정이 수행되지 않아도 좋다. 예를 들면, UE가 디액티베이션 커맨드를 수신한 슬롯이 슬롯 n인 경우, 슬롯 n+x2 이후에 있어서 유효한 측정이 수행되지 않아도 좋다.
- [0087] 특정한 CSI-RS 리소스가 액티베이트된 경우, UE는, 소정 시간의 타이머를 개시하고, 타이머가 만료되면, 그 CSI-RS 리소스를 디액티베이트해도 좋다.
- [0088] (제2 형태)
- [0089] 제2 형태는, CSI 보고를 액티베이트/디액티베이트하는 방법을 나타낸다.
- [0090] 기지국은, CSI 보고를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 UE로 송신해도 좋다. UE는, CSI 보고가 액티베이트된 경우, CSI 보고를 주기적으로 송신해도 좋다. 기지국은, CSI 보고가 액티베이트된 경우, CSI 보고를 주기적으로 수신해도 좋다.
- [0091] UE는, PUCCH를 이용하여 CSI 보고를 송신해도 좋으며, PUSCH를 이용하여 CSI 보고를 송신해도 좋다.
- [0092] 기지국은, UE로부터의 송달 확인 정보 또는 CSI 보고에 기초하여, UE에 의한 액티베이션 커맨드의 수신을 인식해도 좋다. UE는, PUCCH(레이어 1)를 이용하여 송달 확인 정보를 송신해도 좋으며, PUSCH에 포함되는 MAC CE(레이어 2)를 이용하여 송달 확인 정보를 송신해도 좋다.
- [0093] 특정한 CSI-RS 리소스에 대한 CSI 보고가, 다음의 옵션 1-4의 하나에 의해 액티베이트 또는 디액티베이트되어도 좋다. 바꿔 말하면, 다음의 옵션 1-4의 하나가, CSI 보고의 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함해도 좋다.
- [0094] 옵션 1: UE 고유 DCI
- [0095] CSI 보고를 위한 액티베이션 커맨드를 포함하는 UE 고유 DCI는, 특정한 CSI-RS 리소스를 위한 액티베이션 커맨드와 나뉘어도 좋다. 또, CSI 보고를 위한 디액티베이션 커맨드를 포함하는 UE 고유 DCI는, 특정한 CSI-RS 리소스를 위한 디액티베이션 커맨드와 나뉘어도 좋다.
- [0096] UE 고유 UCI로서, 다음의 옵션 1-1, 1-2 중 어느 하나가 이용되어도 좋다.
- [0097] 옵션 1-1: DL DCI
- [0098] DL DCI가, CSI 보고를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 나타내는 필드를 갖고 있어도 좋다.
- [0099] UE는, 1 비트 HARQ-ACK에 의해, 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드에 대한 송달 확인 정보를 기지국으로 송신해도 좋다. DL DCI 내의 PUCCH 리소스 지시 필드가, 1 비트 HARQ-ACK를 위한 PUCCH 리소스를 나타내도 좋다. 예를 들면, 상위 레이어 시그널링에 의해 PUCCH 리소스의 세트가 UE에 설정되고, PUCCH 리소스 지시 필드가, 세트 내의 하나의 PUCCH 리소스를 나타내도 좋다. UE는, PUCCH 리소스 지시 필드에 기초하여 PUCCH 리소스를 결정하고, 결정된 PUCCH 리소스를 이용하여 1 비트 HARQ-ACK를 송신해도 좋다.
- [0100] DL DCI가 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함함으로써, UE는, DL DCI에 의해 지정된 PUCCH를 이용하여 송달 확인 정보를 송신할 수 있다. 이로 인해 기지국은, UE가 정상적으로 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 수신할 수 있었는지 여부를 확인할 수 있고, 그 후의 스케줄링 제어를 적절하게 수행하는

것이 가능해진다.

- [0101] 옵션 1-2: UL DCI
- [0102] UL DCI가, CSI 보고를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 나타내는 필드를 갖고 있어도 좋다.
- [0103] UE는, MAC CE에 의해, 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드에 대한 송달 확인 정보를 기지국으로 송신해도 좋다. 즉, MAC CE에 송달 확인 정보 영역이 정의되어도 좋다. UL DCI 내의 PUSCH 리소스 할당 필드가, 송달 확인 정보의 MAC CE를 포함하는 PUSCH 리소스를 나타내도 좋다. UE는, PUSCH 리소스 할당 필드에 기초하여 PUSCH 리소스를 결정하고, 결정된 PUSCH 리소스를 이용하여 MAC CE를 송신해도 좋다.
- [0104] UL DCI가 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함함으로써, UE는, UL DCI에 의해 지정된 PUSCH를 이용하여 송달 확인 정보를 송신할 수 있다. 이로 인해 기지국은, UE가 정상적으로 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 수신할 수 있었는지 여부를 확인할 수 있고, 그 후의 스케줄링 제어를 적절하게 수행하는 것이 가능해진다.
- [0105] 옵션 2: 특정한 CSI-RS 리소스를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드(결합된 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드)
- [0106] 하나의 액티베이션 커맨드가, 특정한 CSI-RS 리소스와 CSI 보고와의 양방을 액티베이트해도 좋다. 또, 하나의 디액티베이션 커맨드가, 특정한 CSI-RS 리소스와 CSI 보고와의 양방을 디액티베이트해도 좋다.
- [0107] CSI-RS 리소스와 CSI 보고의 양방을 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드로서, 다음의 옵션 2-1, 2-2 중 어느 하나가 이용되어도 좋다.
- [0108] 옵션 2-1: DL DCI
- [0109] DL DCI가, 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 나타내는 필드를 갖고 있어도 좋다.
- [0110] 도 3a에 도시하는 바와 같이, UE는, 1 비트 HARQ-ACK에 의해, 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드에 대한 송달 확인 정보를 기지국으로 송신해도 좋다. DL DCI 내의 PUCCH 리소스 지시 필드가, 1 비트 HARQ-ACK를 위한 PUCCH 리소스를 나타내도 좋다. 예를 들면, 상위 레이어 시그널링에 의해 PUCCH 리소스의 세트가 UE에 설정되고, PUCCH 리소스 지시 필드가, 세트 내의 하나의 PUCCH 리소스를 나타내도 좋다. UE는, PUCCH 리소스 지시 필드에 기초하여 PUCCH 리소스를 결정하고, 결정된 PUCCH 리소스를 이용하여 1 비트 HARQ-ACK를 송신해도 좋다. 이로 인해 기지국은, UE가 정상적으로 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 수신할 수 있었는지 여부를 확인할 수 있고, 그 후의 스케줄링 제어를 적절하게 수행하는 것이 가능해진다.
- [0111] 도 3b에 도시하는 바와 같이, UE는, PUCCH 또는 PUSCH 상에 있어서 CSI 보고를 송신함으로써, 액티베이션 커맨드에 대한 ACK를 기지국으로 통지해도 좋다. 환언하면, CSI 보고 그 자체를 ACK라 간주해도 좋다. 기지국은, UE로부터 CSI 보고가 이루어지지 않은 경우, 액티베이션 커맨드를 정상적으로 수신할 수 없었다고 판단할 수 있다. CSI 보고의 리소스 및/또는 타이밍이 엄밀하게 규정됨으로써, 기지국은, CSI 보고를 수신했는지 여부를 판정할 수 있고, 액티베이션 커맨드에 대한 ACK를 판정할 수 있다. 액티베이션 커맨드를 포함하는 DL DCI 내의 PUCCH 리소스 지시 필드가, CSI 보고에 이용되는 PUCCH의 리소스를 나타내고 있어도 좋다. 또, 기지국은, 디액티베이트된 CSI 보고를 수신한 경우, 디액티베이션 커맨드에 대한 NACK를 인식해도 좋다. 이로 인해 기지국은, UE가 정상적으로 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 수신할 수 있었는지 여부를 확인할 수 있고, 그 후의 스케줄링 제어를 적절하게 수행하는 것이 가능해진다.
- [0112] UE는, DL DCI 내의 특정한 비트에 기초하여, PUCCH 또는 PUSCH의 어느 것을 CSI 보고에 이용할지를 결정하고 있어도 좋다.
- [0113] 옵션 2-2: UL DCI
- [0114] UL DCI가, 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 나타내는 필드를 갖고 있어도 좋다.
- [0115] 도 3a에 도시하는 바와 같이, UE는, MAC CE에 의해, 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드에 대한 송달 확인 정보를 기지국으로 송신해도 좋다. 즉, MAC CE에 송달 확인 정보 영역이 정의되어도 좋다. UL DCI 내의 PUSCH 리소스 할당 필드가, 송달 확인 정보의 MAC CE를 포함하는 PUSCH 리소스를 나타내도 좋다. UE는, PUSCH 리소스 할당 필드에 기초하여 PUSCH 리소스를 결정하고, 결정된 PUSCH 리소스를 이용하여 MAC CE를 송신해도 좋다. 이로 인해 기지국은, UE가 정상적으로 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 수신할 수 있었는지

여부를 확인할 수 있고, 그 후의 스케줄링 제어를 적절하게 수행하는 것이 가능해진다.

- [0116] 도 3b에 도시하는 바와 같이, UE는, PUSCH 또는 PUCCH 상에 있어서 CSI 보고를 송신함으로써, 액티베이션 커맨드에 대한 ACK를 기지국으로 통지해도 좋다. 환언하면, CSI 보고 그 자체를 ACK라 간주해도 좋다. 기지국은, UE로부터 CSI 보고가 이루어지지 않은 경우, 액티베이션 커맨드를 정상적으로 수신할 수 없었다고 판단할 수 있다. CSI 보고의 리소스 및/또는 타이밍이 엄밀하게 규정됨으로써, 기지국은, CSI 보고를 수신했는지 여부를 판정할 수 있고, 액티베이션 커맨드에 대한 ACK를 판정할 수 있다. 액티베이션 커맨드를 포함하는 UL DCI 내의 PUSCH 리소스 할당 필드가, CSI 보고에 이용되는 PUSCH의 리소스를 나타내고 있어도 좋다. 또, 기지국은, 디액티베이트된 CSI 보고를 수신한 경우, 디액티베이션 커맨드에 대한 NACK를 인식해도 좋다. 이로 인해 기지국은, UE가 정상적으로 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 수신할 수 있었는지 여부를 확인할 수 있고, 그 후의 스케줄링 제어를 적절하게 수행하는 것이 가능해진다.
- [0117] UE는, UL DCI 내의 특정한 비트에 기초하여, PUCCH 또는 PUSCH의 어느 것을 CSI 보고에 이용할지를 결정하고 있어도 좋다.
- [0118] 도 3a에 도시하는 바와 같이, UE가, 액티베이션 커맨드에 대한 송달 확인 정보를 송신함으로써, 기지국은, 최초의 CSI 보고보다도 빠르게 송달 확인 정보를 취득할 수 있고, ACK의 인식의 지연을 억제할 수 있다. 도 3b에 도시하는 바와 같이, 기지국이, 최초의 CSI 보고를, 액티베이션 커맨드에 대한 송달 확인 정보로서 인식함으로써, 통지의 오버헤드를 억제할 수 있다.
- [0119] 옵션 3: RRC
- [0120] RRC 시그널링이, CSI 보고를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함해도 좋다. UE는, RRC 재설정 완료에 의해, 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드에 대한 송달 확인 정보를 기지국으로 송신해도 좋다. 옵션 3을 이용하는 CSI 보고는, P-CSI 보고라 불려도 좋다.
- [0121] CSI 보고를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함하는 RRC 시그널링은, CSI-RS 리소스를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함하는 RRC 시그널링과 나뉘어도 좋으며, CSI-RS 리소스를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함하는 RRC 시그널링이어도 좋다.
- [0122] 옵션 4: MAC CE
- [0123] PDSCH 내의 MAC CE가, CSI 보고를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함해도 좋다. 이 MAC CE를 포함하는 PDSCH을 스케줄하는 DL DCI는, 이 PDSCH을 스케줄하는 PDSCH 할당 필드를 포함해도 좋다.
- [0124] UE는, 1 비트 HARQ-ACK에 의해, 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드에 대한 송달 확인 정보를 기지국으로 송신해도 좋다. 이 MAC CE를 포함하는 PDSCH을 스케줄하는 DL DCI는, 1 비트 HARQ-ACK의 PUCCH 리소스를 나타내는 PUCCH 리소스 지시 필드를 포함해도 좋다. 예를 들면, 상위 레이어 시그널링에 의해 PUCCH 리소스의 세트가 UE에 설정되고, PUCCH 리소스 지시 필드가, 세트 내의 하나의 PUCCH 리소스를 나타내도 좋다. UE는, PUCCH 리소스 지시 필드에 기초하여 PUCCH 리소스를 결정하고, 결정된 PUCCH 리소스를 이용하여 1 비트 HARQ-ACK를 송신해도 좋다. 이로 인해 기지국은, UE가 정상적으로 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 수신할 수 있었는지 여부를 확인할 수 있고, 그 후의 스케줄링 제어를 적절하게 수행하는 것이 가능해진다.
- [0125] 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드에 MAC CE를 이용하는 경우라도, UE는, PUCCH를 이용하여 송달 확인 정보를 송신할 수 있기 때문에, 통지의 오버헤드 및/또는 지연을 억제할 수 있다.
- [0126] CSI 보고를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함하는 MAC CE는, CSI-RS 리소스를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함하는 MAC CE와 나뉘어도 좋으며, CSI-RS 리소스를 위한 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드를 포함하는 MAC CE여도 좋다.
- [0127] 액티베이션 커맨드에 대한 UE 동작에 대해 설명한다.
- [0128] CSI 보고가 액티베이트되고, CSI 보고가 PUSCH와 충돌하는 경우, UE는, PDSCH 중, CSI 보고의 리소스의 주위에 있어서 UL 데이터를 레이트 매치해도 좋다. 이와 같이, PUSCH에 있어서 UCI와 UL 데이터를 다중하는 방법은, UCI 피기백이라 불려도 좋다.
- [0129] 도 4에 도시하는 바와 같이, UE가 액티베이션 커맨드를 수신한 슬롯이 슬롯 n 인 경우, 슬롯 $n+y1$ 이후에 있어서 레이트 매치가 수행되어도 좋다. 예를 들면, UE는, 슬롯 $n+y1$ 이후에 있어서, PUSCH 리소스 중, CSI 보고의 리소스의 주위의 리소스에 부호화 데이터를 배치한다. 기지국은, 슬롯 $n+y1$ 이후에 있어서, PUSCH 리소스 중,

CSI 보고의 리소스의 주위의 리소스에 배치된 부호화 데이터를 복호한다.

- [0130] y1은, 액티베이션 커맨드의 수신으로부터 레이트 매칭의 적용까지 필요한 시간(처리 지연)을 나타낸다. y1은 사양에 의해 고정되어도 좋다. 예를 들면, y1은, 0이어도 좋다. 이 경우, UE는, 액티베이션 커맨드를 수신한 슬롯으로부터 레이트 매칭을 수행해도 좋다. y1은, 다른 값이어도 좋다.
- [0131] y1은, UE에 의해 달라도 좋다. UE는, y1을 나타내는 UE 능력 시그널링을 기지국으로 송신해도 좋다. 기지국 및 UE는, UE 능력 시그널링에 기초하여 y1을 결정해도 좋다.
- [0132] y1은 x1과 동일해도 좋다.
- [0133] CSI 보고가 액티베이트된 경우, UE는, 액티베이트된 CSI-RS 리소스의 유효한 측정 결과를 보고해도 좋다.
- [0134] 도 4에 도시하는 바와 같이, UE가 액티베이션 커맨드를 수신한 슬롯이 슬롯 n인 경우, 슬롯 n+y2 이후에 수행되는 측정 결과가 유효한 측정 결과여도 좋다. UE는, 슬롯 n 이후 그리고 슬롯 n+y2보다도 전에 있어서, 측정 결과를 보고해도 좋다. 슬롯 n 이후 그리고 슬롯 n+y2보다도 전에 있어서의 측정 결과가 바람직하지 않아도 좋다. 기지국은, 슬롯 n+y2 이후의 측정 결과를, 유효한 측정 결과로서 인식해도 좋다.
- [0135] y2는, 액티베이션 커맨드의 수신으로부터 CSI 보고까지 필요한 시간(처리 지연)을 나타낸다. y2는, 액티베이션 커맨드의 복호 및 해석의 시간을 포함해도 좋다. x2는 사양에 의해 고정되어도 좋다. 예를 들면, y2는, 12 슬롯 등이어도 좋다. 이 경우, UE는, 액티베이션 커맨드를 수신한 슬롯의 12 슬롯 후로부터 CSI-RS의 측정을 개시해도 좋다. y2는, 다른 값이어도 좋다.
- [0136] y2는, UE에 의해 달라도 좋다. UE는, y2를 나타내는 UE 능력 시그널링을 기지국으로 송신해도 좋다. 기지국 및 UE는, UE 능력 시그널링에 기초하여 x2를 결정해도 좋다.
- [0137] y2는 x2와 동일해도 좋다.
- [0138] 기지국 및 UE가, 기 설정된 처리 지연 y1에 기초하여 PUSCH의 레이트 매칭의 개시의 타이밍을 결정함으로써, UE는, UL 데이터를 적절하게 복호할 수 있다. 기지국 및 UE가, 기 설정된 처리 지연 y2에 기초하여 유효한 측정의 개시의 타이밍을 결정함으로써, 기지국은, 유효한 측정 결과를 적절하게 취득할 수 있다.
- [0139] CSI 보고가 디액티베이트된 경우, UE는, 디액티베이트된 CSI 보고의 리소스의 주위에 있어서의 PUSCH의 레이트 매칭을 수행하지 않아도 좋다. UE가 디액티베이션 커맨드를 수신한 슬롯이 슬롯 n인 경우, 슬롯 n+y1 이후에 있어서 레이트 매칭이 수행되지 않아도 좋다.
- [0140] CSI 보고가 디액티베이트된 경우, UE는, 디액티베이트된 CSI 보고를 수행하지 않아도 좋다. UE가 디액티베이션 커맨드를 수신한 슬롯이 슬롯 n인 경우, 슬롯 n+y2 이후에 있어서 측정 결과의 보고가 수행되지 않아도 좋다.
- [0141] CSI 보고가 액티베이트된 경우, UE는, 소정 시간의 타이머를 개시하고, 타이머가 만료되면, CSI-RS 리소스를 디액티베이트해도 좋다.
- [0142] SP-CSI의 액티베이션 또는 디액티베이션의 통지가 DCI(DL UCI 또는 UL DCI)인 경우, 그 DCI의 사이즈 및/또는 포맷이, A-CSI의 트리거를 위한 DCI의 사이즈 및/또는 포맷과 동일해도 좋다. UE는, 암시적 통지 또는 명시적 통지에 기초하여, SP-CSI의 액티베이션 또는 디액티베이션을 위한 DCI인지, A-CSI의 트리거를 위한 DCI인지를 구별해도 좋다.
- [0143] 암시적 통지로서, DCI의 CRC(Cyclic Redundancy Check)를 스크램블하는 RNTI, 서치 스페이스, 애그리게이션 레벨(AL)의 적어도 하나가 이용되고, SP-CSI와 A-CSI의 사이에서 달라도 좋다. 명시적 통지로서, DCI 내의 비트가 이용되어도 좋다.
- [0144] SP-CSI를 위한 DCI의 사이즈 및/또는 포맷을, A-CSI를 위한 DCI의 사이즈 및/또는 포맷과 동일하게 함으로서, UE에 의한 블라인드 복호의 부하를 억제할 수 있다.
- [0145] (변형 예 1)
- [0146] DL DCI를 이용하여 SP-CSI를 위한 CSI-RS 리소스를 액티베이트하는 경우(DL DCI 베이스 SP-CSI 리소스 액티베이션, 제1 형태의 옵션 1-1 또는 제2 형태의 옵션 2-1)의 변형 예에 대해 설명한다.
- [0147] DL DCI는, 동일한 주파수 대역에 있어서의 CSI-RS 리소스를 액티베이트 또는 디액티베이트해도 좋으며(셀프 캐리어 액티베이션), 다른 주파수 대역에 있어서의 CSI-RS 리소스를 액티베이트 또는 디액티베이트해도 좋다(크로

스 캐리어 액티베이션). 각 주파수 대역은, 컴포넌트 캐리어(CC)여도 좋으며, 부분 대역(Band Width Part: BWP)이어도 좋다.

- [0148] BWP는, 캐리어(CC 또는 시스템 대역 등) 중의 1 이상의 주파수 대역(부분 대역)이며, DL와 UL 각각에 대해 설정되고, DL 및/또는 UL 통신에 이용된다. BWP를 시스템 대역의 부분 대역에 설정함으로써, UE에 있어서의 처리 부하(예를 들면, 각 주파수 대역의 블라인드 복호에 의한 처리 부하, 샘플링 레이트, 모니터링하는 대역폭)를 경감할 수 있다.
- [0149] 또, 이 DL DCI는, BWP를 액티베이트 또는 디액티베이트해도 좋다. 또, 이 DL DCI는, 캐리어 애그리게이션(CA)에 있어서의 세컨더리 셀(SCell)을 액티베이트 또는 디액티베이트해도 좋다. SCell은, RRC 시그널링에 의해 UE에 설정되어 비 액티브 상태가 되고, DCI 또는 MAC CE에 의해 액티베이트 또는 디액티베이트되어도 좋다.
- [0150] 하나의 DL DCI가, 동일한 주파수 대역에 있어서의 CSI-RS 리소스와, 다른 주파수 대역에 있어서의 CSI-RS 리소스와, BWP와, SCell의 어느 복수를 액티베이트 또는 디액티베이트함으로써, 개별로 액티베이트 또는 디액티베이트하는 경우에 비해, 통지의 오버헤드를 억제할 수 있다.
- [0151] CSI-RS 리소스를 액티베이트 또는 디액티베이트하는 DL DCI의 CRC는, UE 식별자(예를 들면, SP-CSI-RNTI라 불려도 좋다)에 의해 마스크되어도 좋다.
- [0152] UE는, CSI-RS 리소스를 액티베이트 또는 디액티베이트하는 DL DCI에 대한 송달 확인 정보를 송신해도 좋다. CSI 보고를 액티베이트 또는 디액티베이트하는 DL DCI는, 송달 확인 정보를 위한 HARQ-ACK 리소스 및/또는 타이밍을 UE에 전달해도 좋다. 예를 들면, 이 DL DCI 내의 PUCCH 리소스 지시 필드가, 송달 확인 정보를 위한 HARQ-ACK 리소스를 나타내도 좋다. 하나의 DL DCI가, 동일한 주파수 대역에 있어서의 CSI-RS 리소스와, 다른 주파수 대역에 있어서의 CSI-RS 리소스와, BWP와, SCell의 어느 복수를 액티베이트 또는 디액티베이트하는 경우, 이 송달 확인 정보에 의해, 기지국은 상기의 어느 복수가 정상적으로 액티베이트 또는 디액티베이트된 것을 인식할 수 있고, 그 후의 스케줄링을 적절하게 수행하는 것이 가능해진다.
- [0153] 다른 UCI가 있는 경우, CSI-RS 리소스를 액티베이트 또는 디액티베이트하는 DL DCI에 대한 송달 확인 정보는, UCI 코드북의 고정 위치에 맵되고, 다른 UCI와 결합하여 부호화되어도 좋다.
- [0154] (변형 예 2)
- [0155] UL DCI를 이용하여 SP-CSI를 위한 CSI 보고를 액티베이트하는 경우(UL DCI 베이스 SP-CSI 보고 액티베이션, 제2 형태의 옵션 1-2 또는 옵션 2-2)의 변형 예에 대해 설명한다.
- [0156] UL DCI는, 동일 캐리어에 있어서의 CSI 보고를 액티베이트 또는 디액티베이트해도 좋으며(셀프 캐리어 액티베이션), 다른 캐리어에 있어서의 CSI 보고를 액티베이트 또는 디액티베이트해도 좋다(크로스 캐리어 액티베이션).
- [0157] 또, 이 UL DCI는, BWP를 액티베이트 또는 디액티베이트해도 좋다. 또, 이 UL DCI는, CA에 있어서의 SCell을 액티베이트 또는 디액티베이트해도 좋다.
- [0158] 하나의 UL DCI가, 동일한 주파수 대역에 있어서의 CSI-RS 리소스에 대한 CSI 보고와, 다른 주파수 대역에 있어서의 CSI-RS 리소스에 대한 CSI 보고와, BWP와, SCell의 어느 복수를 액티베이트 또는 디액티베이트함으로써, 개별로 액티베이트 또는 디액티베이트하는 경우에 비해, 통지의 오버헤드를 억제할 수 있다.
- [0159] CSI 보고를 액티베이트 또는 디액티베이트하는 UL DCI의 CRC는, UE 식별자(예를 들면, SP-CSI-RNTI라 불려도 좋다)에 의해 마스크되어도 좋다.
- [0160] UE는, MAC CE에 의해, CSI 보고를 액티베이트 또는 디액티베이트하는 UL DCI에 대한 송달 확인 정보를 송신해도 좋다. CSI 보고를 액티베이트 또는 디액티베이트하는 UL DCI는, 송달 확인 정보를 포함하는 MAC CE를 위한 PUSCH 리소스 및/또는 타이밍을 UE에 전달해도 좋다. 예를 들면, 이 UL DCI 내의 PUSCH 리소스 할당 필드가 송달 확인 정보를 포함하는 MAC CE를 위한 PUSCH 리소스를 나타내도 좋다. 하나의 UL DCI가, 동일한 주파수 대역에 있어서의 CSI-RS에 대한 CSI 보고와, 다른 주파수 대역에 있어서의 CSI-RS 리소스에 대한 CSI 보고와, BWP와, SCell의 어느 복수를 액티베이트 또는 디액티베이트하는 경우, 이 송달 확인 정보에 의해, 기지국은 상기의 어느 복수가 정상적으로 액티베이트 또는 디액티베이트된 것을 인식할 수 있고, 그 후의 스케줄링을 적절하게 수행하는 것이 가능해진다.
- [0161] (변형 예 3)

- [0162] MAC CE를 이용하여 SP-CSI를 위한 CSI-RS 리소스 및/또는 CSI 보고를 액티베이트하는 경우(MAC CE 베이스 SP-CSI 리소스/보고 액티베이션, 제1 형태의 옵션 4 및/또는 제2 형태의 옵션 4)의 변형 예에 대해 설명한다.
- [0163] MEC CE는, SP-CSI를 위한 CSI-RS 리소스 및/또는 CSI 보고와 함께, BWP 및/또는 SCell을 액티베이트 또는 디액티베이트해도 좋다.
- [0164] 하나의 MAC CE가, CSI-RS 리소스 및/또는 CSI 보고와, BWP와, SCell의 어느 복수를 액티베이트 또는 디액티베이트함으로써, 개별로 액티베이트 또는 디액티베이트하는 경우에 비해, 통지의 오버헤드를 억제할 수 있다.
- [0165] 통상의 DL DCI가, CSI-RS 리소스 및/또는 CSI 보고를 액티베이트 또는 디액티베이트하는 MAC CE를 포함하는 PDSCH를 스케줄해도 좋다.
- [0166] UE는, 통상의 DL 데이터와 마찬가지로, PDSCH의 HARQ-ACK를 통지해도 좋다.
- [0167] CSI-RS 리소스 및/또는 CSI 보고를 액티베이트 또는 디액티베이트하는 MAC CE를 스케줄하는 DL DCI(예를 들면, PUCCH 리소스 지시 필드)는, 그 MAC CE에 대한 HARQ-ACK 타이밍 및/또는 리소스를 UE에 전달해도 좋다.
- [0168] CSI-RS 리소스 및/또는 보고를 액티베이트 또는 디액티베이트하는 MAC CE를 스케줄하는 DL DCI, 또는 MAC CE 자체가, CSI-RS 리소스 및/또는 CSI 보고의, 타이밍 및/또는 리소스를 UE에 전달해도 좋다.
- [0169] (변형 예 4)
- [0170] P-CSI 또는 A-CSI가, SP-CSI와 조합되어도 좋다.
- [0171] P-CSI 측정과 SP-CSI 보고와의 조합이 이용되어도 좋다.
- [0172] 예를 들면, CSI-RS 리소스가 RRC 시그널링에 의해 설정되고, CSI 보고가 DCI 또는 MAC CE에 의해 액티베이트 또는 디액티베이트되어도 좋다. 이 CSI 보고의 액티베이트 또는 디액티베이트의 방법은, 제2 형태, 변형 예 2, 변형 예 3의 어느 하나에 따라도 좋다.
- [0173] SP-CSI 측정과 A-CSI 보고와의 조합이 이용되어도 좋다.
- [0174] 예를 들면, CSI-RS 리소스가 DCI 또는 MAC CE에 의해 액티베이트 또는 디액티베이트되고, CSI 보고가 DCI에 의해 트리거되어도 좋다. 이 CSI-RS 리소스의 액티베이션 또는 디액티베이션의 방법은, 제1 형태, 변형 예 1, 변형 예 3의 어느 하나에 따라도 좋다.
- [0175] (무선통신시스템)
- [0176] 이하, 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선통신시스템의 구성에 대해 설명한다. 이 무선통신시스템에서는, 본 발명의 상기 각 실시형태에 따른 무선 통신 방법의 어느 하나 또는 이들의 조합을 이용하여 통신이 수행된다.
- [0177] 도 5는, 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선통신시스템의 개략 구성의 일 예를 나타내는 도이다. 무선통신시스템(1)에서는, LTE 시스템의 시스템 대역폭(예를 들면, 20 MHz)을 1 단위로 하는 복수의 기본 주파수 블록(컴포넌트 캐리어)을 일체로 한 캐리어 애그리게이션(CA) 및/또는 듀얼 커넥티비티(DC)를 적용할 수 있다.
- [0178] 또한, 무선통신시스템(1)은, LTE(Long Term Evolution), LTE-A(LTE-Advanced), LTE-B(LTE-Beyond), SUPER 3G, IMT-Advanced, 4G(4th generation mobile communication system), 5G(5th generation mobile communication system), NR(New Radio), FRA(Future Radio Access), New-RAT(Radio Access Technology) 등이라 불려도 좋으며, 이들을 실현하는 시스템이라 불려도 좋다.
- [0179] 무선통신시스템(1)은, 비교적 커버리지가 넓은 매크로 셀(C1)을 형성하는 무선기지국(11)과, 매크로 셀(C1) 내에 배치되고, 매크로 셀(C1)보다도 좁은 스몰 셀(C2)을 형성하는 무선기지국(12(12a-12c))을 구비하고 있다. 또, 매크로 셀(C1) 및 각 스몰 셀(C2)에는, 유저단말(20)이 배치되어 있다. 각 셀 및 유저단말(20)의 배치, 수는, 도에 도시하는 것에 한정되지 않는다.
- [0180] 유저단말(20)은, 무선기지국(11) 및 무선기지국(12)의 쌍방에 접속할 수 있다. 유저단말(20)은, 매크로 셀(C1) 및 스몰 셀(C2)을, CA 또는 DC에 의해 동시에 사용하는 것이 상정된다. 또, 유저단말(20)은, 복수의 셀(CC)(예를 들면, 5개 이하의 CC, 6개 이상의 CC)을 이용하여 CA 또는 DC를 적용해도 좋다.
- [0181] 유저단말(20)과 무선기지국(11)과의 사이는, 상대적으로 낮은 주파수 대역(예를 들면, 2 GHz)으로 대역폭이 좁은 캐리어(기존 캐리어, legacy carrier 등이라고도 불린다)를 이용하여 통신을 수행할 수 있다. 한편, 유저단말(20)과 무선기지국(12)과의 사이는, 상대적으로 높은 주파수 대역(예를 들면, 3.5 GHz, 5 GHz 등)으로 대역폭

이 넓은 캐리어가 이용되어도 좋으며, 무선기지국(11)과의 사이와 같은 캐리어가 이용되어도 좋다. 또한, 각 무선기지국이 이용하는 주파수 대역의 구성은 이에 한정되지 않는다.

- [0182] 무선기지국(11)과 무선기지국(12)과의 사이(또는, 2개의 무선기지국(12) 사이)는, 유선 접속(예를 들면, CPRI(Common Public Radio Interface)에 준거한 광섬유, X2 인터페이스 등) 또는 무선 접속하는 구성이어도 좋다.
- [0183] 무선기지국(11) 및 각 무선기지국(12)은, 각각 상위국 장치(30)에 접속되고, 상위국 장치(30)를 통해 코어 네트워크(40)에 접속된다. 또한, 상위국 장치(30)에는, 예를 들면, 액세스 게이트웨이 장치, 무선 네트워크 컨트롤러(RNC), 모빌리티 매니지먼트 엔티티(MME) 등이 포함되지만, 이에 한정되는 것이 아니다. 또, 각 무선기지국(12)은, 무선기지국(11)을 통해 상위국 장치(30)에 접속되어도 좋다.
- [0184] 또한, 무선기지국(11)은, 상대적으로 넓은 커버리지를 갖는 무선기지국이며, 매크로 기지국, 집약 노드, eNB(eNodeB), 송수신 포인트, 등이라 불려도 좋다. 또, 무선기지국(12)은, 국소적인 커버리지를 갖는 무선기지국이며, 스몰 기지국, 마이크로 기지국, 피코 기지국, 펌토 기지국, HeNB(Home eNodeB), RRH(Remote Radio Head), 송수신 포인트 등이라 불려도 좋다. 이하, 무선기지국(11 및 12)을 구별하지 않는 경우는, 무선기지국(10)이라 총칭한다.
- [0185] 각 유저단말(20)은, LTE, LTE-A 등의 각종 통신 방식에 대응된 단말이며, 이동 통신 단말(이동국)뿐 아니라 고정 통신 단말(고정국)을 포함해도 좋다.
- [0186] 무선통신시스템(1)에 있어서는, 무선 액세스 방식으로서, 하향 링크에 직교 주파수 분할 다원 접속(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access)이 적용되고, 상향 링크에 싱글 캐리어-주파수 분할 다원 접속(SC-FDMA: Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 및/또는 OFDMA가 적용된다.
- [0187] OFDMA는, 주파수 대역을 복수의 좁은 주파수 대역(서브 캐리어)으로 분할하고, 각 서브 캐리어에 데이터를 맵핑하여 통신을 수행하는 멀티 캐리어 전송 방식이다. SC-FDMA는, 시스템 대역폭을 단말마다 하나 또는 연속한 리소스 블록을 갖는 대역으로 분할하고, 복수의 단말이 서로 다른 대역을 이용함으로써, 단말 간의 간섭을 저감하는 싱글 캐리어 전송 방식이다. 또한, 상향 및 하향의 무선 액세스 방식은, 이들의 조합에 한정되지 않으며, 다른 무선 액세스 방식이 이용되어도 좋다.
- [0188] 무선통신시스템(1)에서는, 하향 링크의 채널로서, 각 유저단말(20)에서 공유되는 하향 공유 채널(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel), 브로드캐스트 채널(PBCH: Physical Broadcast Channel), 하향 L1/L2 제어 채널 등이 이용된다. PDSCH에 의해, 유저 데이터, 상위 레이어 제어 정보, SIB(System Information Block) 등이 전송된다. 또, PBCH에 의해, MIB(Master Information Block)가 전송된다.
- [0189] 하향 L1/L2 제어 채널은, PDCCH(Physical Downlink Control Channel), EPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control Channel), PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) 등을 포함한다. PDCCH에 의해, PDSCH 및/또는 PUSCH의 스케줄링 정보를 포함하는 하향 제어 정보(DCI: Downlink Control Information) 등이 전송된다.
- [0190] 또한, DCI에 의해 스케줄링 정보가 통지되어도 좋다. 예를 들면, DL 데이터 수신을 스케줄링하는 DCI는, DL 어사인먼트라 불려도 좋으며, UL 데이터 송신을 스케줄링하는 DCI는, UL 그랜트라 불려도 좋다.
- [0191] PCFICH에 의해, PDCCH에 이용하는 OFDM 심벌 수가 전송된다. PHICH에 의해, PUSCH에 대한 HARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest)의 송달 확인 정보(예를 들면, 재송 제어 정보, HARQ-ACK, ACK/NACK 등이라고도 한다)가 전송된다. EPDCCH는, PDSCH(하향 공유 데이터 채널)과 주파수 분할 다중되고, PDCCH와 마찬가지로 DCI 등의 전송에 이용된다.
- [0192] 무선통신시스템(1)에서는, 상향 링크의 채널로서, 각 유저단말(20)에서 공유되는 상향 공유 채널(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel), 상향 제어 채널(PUCCH: Physical Uplink Control Channel), 랜덤 액세스 채널(PRACH: Physical Random Access Channel) 등이 이용된다. PUSCH에 의해, 유저 데이터, 상위 레이어 제어 정보 등이 전송된다. 또, PUCCH에 의해, 하향 링크의 무선 품질 정보(CQI: Channel Quality Indicator), 송달 확인 정보, 스케줄링 리퀘스트(SR: Scheduling Request) 등이 전송된다. PRACH에 의해, 셀과의 접속 확립을 위한 랜덤 액세스 프리앰블이 전송된다.
- [0193] 무선통신시스템(1)에서는, 하향 참조 신호로서, 셀 고유 참조 신호(CRS: Cell-specific Reference Signal), 채널 상태 정보 참조 신호(CSI-RS: Channel State Information-Reference Signal), 복조용 참조 신호(DMRS:

DeModulation Reference Signal), 위치 결정 참조 신호(PRS: Positioning Reference Signal) 등이 전송된다. 또, 무선통신시스템(1)에서는, 상향 참조 신호로서, 측정용 참조 신호(SRS: Sounding Reference Signal), 복조용 참조 신호(DMRS) 등이 전송된다. 또한, DMRS는 유저단말 고유 참조 신호(UE-specific Reference Signal)라 불려도 좋다. 또, 전송되는 참조 신호는, 이들에 한정되지 않는다.

[0194] <무선기지국>

[0195] 도 6은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선기지국의 전체 구성의 일 예를 나타내는 도이다. 무선기지국(10)은, 복수의 송수신 안테나(101)와, 앰프부(102)와, 송수신부(103)와, 베이스밴드 신호 처리부(104)와, 호 처리부(105)와, 전송로 인터페이스(106)를 구비하고 있다. 또한, 송수신 안테나(101), 앰프부(102), 송수신부(103)는, 각각 하나 이상을 포함하도록 구성되면 된다.

[0196] 하향 링크에 의해 무선기지국(10)으로부터 유저단말(20)로 송신되는 유저 데이터는, 상위국 장치(30)로부터 전송로 인터페이스(106)를 통해 베이스밴드 신호 처리부(104)에 입력된다.

[0197] 베이스밴드 신호 처리부(104)에서는, 유저 데이터에 관해, PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 레이어의 처리, 유저 데이터의 분할·결합, RLC(Radio Link Control) 재송 제어 등의 RLC 레이어의 송신 처리, MAC(Medium Access Control) 재송 제어(예를 들면, HARQ의 송신 처리), 스케줄링, 전송 포맷 선택, 채널 부호화, 역고속 푸리에 변환(IFFT: Inverse Fast Fourier Transform) 처리, 프리코딩 처리 등의 송신 처리가 수행되어 송수신부(103)에 전송된다. 또, 하향 제어 신호에 관해서도, 채널 부호화, 역고속 푸리에 변환 등의 송신 처리가 수행되어, 송수신부(103)에 전송된다.

[0198] 송수신부(103)는, 베이스밴드 신호 처리부(104)로부터 안테나마다 프리코딩하여 출력된 베이스밴드 신호를 무선 주파수대로 변환하여 송신한다. 송수신부(103)에서 주파수 변환된 무선 주파수 신호는, 앰프부(102)에 의해 증폭되고, 송수신 안테나(101)로부터 송신된다. 송수신부(103)는, 본 발명에 따른 기술 분야에서의 공통 인식에 기초하여 설명되는 트랜스미터/레시버, 송수신 회로 또는 송수신 장치로 구성할 수 있다. 또한, 송수신부(103)는, 일체의 송수신부로서 구성되어도 좋으며, 송신부 및 수신부로 구성되어도 좋다.

[0199] 한편, 상향 신호에 대해서는, 송수신 안테나(101)에서 수신된 무선 주파수 신호가 앰프부(102)에서 증폭된다. 송수신부(103)는 앰프부(102)에서 증폭된 상향 신호를 수신한다. 송수신부(103)는, 수신 신호를 베이스밴드 신호로 주파수 변환하여, 베이스밴드 신호 처리부(104)로 출력한다.

[0200] 베이스밴드 신호 처리부(104)에서는, 입력된 상향 신호에 포함되는 유저 데이터에 대해, 고속 푸리에 변환(FFT: Fast Fourier Transform) 처리, 역이산 푸리에 변환(IDFT: Inverse Discrete Fourier Transform) 처리, 오류 정정 복호, MAC 재송 제어의 수신 처리, RLC 레이어 및 PDCP 레이어의 수신 처리가 이루어지고, 전송로 인터페이스(106)를 통해 상위국 장치(30)로 전송된다. 호 처리부(105)는, 통신 채널의 호 처리(설정, 해방 등), 무선기지국(10)의 상태 관리, 무선리소스의 관리를 수행한다.

[0201] 전송로 인터페이스(106)는, 소정의 인터페이스를 통해, 상위국 장치(30)와 신호를 송수신한다. 또, 전송로 인터페이스(106)는, 기지국 간 인터페이스(예를 들면, CPRI(Common Public Radio Interface)에 준거한 광섬유, X2 인터페이스)를 통해 다른 무선기지국(10)과 신호를 송수신(백홀 시그널링)해도 좋다.

[0202] 또, 송수신부(103)는, 채널 상태 정보(CSI) 측정을 위한 참조 신호 리소스(예를 들면, CSI-RS 리소스)에 있어서의 신호(예를 들면, CSI-RS)를 송신해도 좋다.

[0203] 도 7은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선기지국의 기능 구성의 일 예를 나타내는 도이다. 또한, 본 예에서는, 본 실시형태에 있어서의 특징 부분의 기능 블록을 주로 나타내고 있으며, 무선기지국(10)은, 무선통신에 필요한 다른 기능 블록도 갖고 있는 것으로 한다.

[0204] 베이스밴드 신호 처리부(104)는, 제어부(스케줄러)(301)와, 송신신호 생성부(302)와, 맵핑부(303)와, 수신신호 처리부(304)와, 측정부(305)를 적어도 구비하고 있다. 또한, 이들의 구성은, 무선기지국(10)에 포함되어 있으면 되며, 일부 또는 전부의 구성이 베이스밴드 신호 처리부(104)에 포함되지 않아도 좋다.

[0205] 제어부(스케줄러)(301)는, 무선기지국(10) 전체의 제어를 실시한다. 제어부(301)는, 본 발명에 따른 기술 분야에서의 공통 인식에 기초하여 설명되는 컨트롤러, 제어 회로 또는 제어 장치로 구성할 수 있다.

[0206] 제어부(301)는, 예를 들면, 송신신호 생성부(302)에 의한 신호의 생성, 맵핑부(303)에 의한 신호의 할당 등을 제어한다. 또, 제어부(301)는, 수신신호 처리부(304)에 의한 신호의 수신 처리, 측정부(305)에 의한 신호의 측

정 등을 제어한다.

- [0207] 제어부(301)는, 시스템 정보, 하향 데이터 신호(예를 들면, PDSCH에서 송신되는 신호), 하향 제어 신호(예를 들면, PDCCH 및/또는 EPDCCH에서 송신되는 신호, 송달 확인 정보 등)의 스케줄링(예를 들면, 리소스 할당)을 제어한다. 또, 제어부(301)는, 상향 데이터 신호에 대한 재송 제어의 필요 여부를 판정한 결과 등에 기초하여, 하향 제어 신호, 하향 데이터 신호 등의 생성을 제어한다. 또, 제어부(301)는, 동기 신호(예를 들면, PSS(Primary Synchronization Signal)/SSS(Secondary Synchronization Signal)), 하향 참조 신호(예를 들면, CRS, CSI-RS, DMRS) 등의 스케줄링의 제어를 수행한다.
- [0208] 또, 제어부(301)는, 상향 데이터 신호(예를 들면, PUSCH에서 송신되는 신호), 상향 제어 신호(예를 들면, PUCCH 및/또는 PUSCH에서 송신되는 신호, 송달 확인 정보 등), 랜덤 액세스 프리앰블(예를 들면, PRACH에서 송신되는 신호), 상향 참조 신호 등의 스케줄링을 제어한다.
- [0209] 송신신호 생성부(302)는, 제어부(301)로부터의 지시에 기초하여, 하향 신호(하향 제어 신호, 하향 데이터 신호, 하향 참조 신호 등)를 생성하여, 맵핑부(303)로 출력한다. 송신신호 생성부(302)는, 본 발명에 따른 기술 분야에서의 공통 인식에 기초하여 설명되는 신호 생성기, 신호 생성 회로 또는 신호 생성 장치로 구성할 수 있다.
- [0210] 송신신호 생성부(302)는, 예를 들면, 제어부(301)로부터의 지시에 기초하여, 하향 데이터의 할당 정보를 통지하는 DL 어사인먼트 및/또는 상향 데이터의 할당 정보를 통지하는 UL 그랜트를 생성한다. DL 어사인먼트 및 UL 그랜트는, 모두 DCI이며, DCI 포맷에 따른다. 또, 하향 데이터 신호에는, 각 유저단말(20)로부터의 채널 상태 정보(CSI: Channel State Information) 등에 기초하여 결정된 부호화율, 변조 방식 등에 따라 부호화 처리, 변조 처리가 수행된다.
- [0211] 맵핑부(303)는, 제어부(301)로부터의 지시에 기초하여, 송신신호 생성부(302)에서 생성된 하향 신호를, 소정의 무선 리소스에 맵핑하여, 송수신부(103)로 출력한다. 맵핑부(303)는, 본 발명에 따른 기술 분야에서의 공통 인식에 기초하여 설명되는 맵퍼, 맵핑 회로 또는 맵핑 장치로 구성할 수 있다.
- [0212] 수신신호 처리부(304)는, 송수신부(103)로부터 입력된 수신 신호에 대해, 수신 처리(예를 들면, 디맵핑, 복조, 복호 등)를 수행한다. 여기서, 수신 신호는, 예를 들면, 유저단말(20)로부터 송신되는 상향 신호(상향 제어 신호, 상향 데이터 신호, 상향 참조 신호 등)이다. 수신신호 처리부(304)는, 본 발명에 따른 기술 분야에서의 공통 인식에 기초하여 설명되는 신호 처리기, 신호 처리 회로 또는 신호 처리 장치로 구성할 수 있다.
- [0213] 수신신호 처리부(304)는, 수신 처리에 의해 복호된 정보를 제어부(301)로 출력한다. 예를 들면, HARQ-ACK를 포함하는 PUCCH를 수신한 경우, HARQ-ACK를 제어부(301)로 출력한다. 또, 수신신호 처리부(304)는, 수신신호 및/또는 수신 처리 후의 신호를, 측정부(305)로 출력한다.
- [0214] 측정부(305)는, 수신한 신호에 관한 측정을 실시한다. 측정부(305)는, 본 발명에 따른 기술 분야에서의 공통 인식에 기초하여 설명되는 측정기, 측정 회로 또는 측정 장치로 구성할 수 있다.
- [0215] 예를 들면, 측정부(305)는, 수신한 신호에 기초하여, RRM(Radio Resource Management) 측정, CSI(Channel State Information) 측정 등을 수행해도 좋다. 측정부(305)는, 수신 전력(예를 들면, RSRP(Reference Signal Received Power)), 수신 품질(예를 들면, RSRQ(Reference Signal Received Quality), SINR(Signal to Interference plus Noise Ratio)), 신호 강도(예를 들면, RSSI(Received Signal Strength Indicator)), 전파로 정보(예를 들면, CSI) 등에 대해 측정해도 좋다. 측정 결과는, 제어부(301)로 출력되어도 좋다.
- [0216] <유저단말>
- [0217] 도 8은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 유저단말의 전체 구성의 일 예를 나타내는 도이다. 유저단말(20)은, 복수의 송수신 안테나(201)와, 앰프부(202)와, 송수신부(203)와, 베이스밴드 신호 처리부(204)와, 애플리케이션부(205)를 구비하고 있다. 또한, 송수신 안테나(201), 앰프부(202), 송수신부(203)는, 각각 하나 이상을 포함하도록 구성되면 된다.
- [0218] 송수신 안테나(201)에서 수신된 무선 주파수 신호는, 앰프부(202)에서 증폭된다. 송수신부(203)는, 앰프부(202)에서 증폭된 하향 신호를 수신한다. 송수신부(203)는, 수신 신호를 베이스밴드 신호로 주파수 변환하여, 베이스밴드 신호 처리부(204)로 출력한다. 송수신부(203)는, 본 발명에 따른 기술 분야에서의 공통 인식에 기초하여 설명되는 트랜스미터/레시버, 송수신 회로 또는 송수신 장치로 구성할 수 있다. 또한, 송수신부(203)는, 일체의 송수신부로서 구성되어도 좋으며, 송신부 및 수신부로 구성되어도 좋다.

- [0219] 베이스밴드 신호 처리부(204)는, 입력된 베이스밴드 신호에 대해, FFT 처리, 오류 정정 복호, 재송 제어의 수신 처리 등을 수행한다. 하향 링크의 유저 데이터는, 애플리케이션부(205)로 전송된다. 애플리케이션부(205)는, 물리 레이어 및 MAC 레이어보다 상위의 레이어에 관한 처리 등을 수행한다. 또, 하향 링크의 데이터 중, 브로드캐스트 정보도 애플리케이션부(205)로 전송되어도 좋다.
- [0220] 한편, 상향 링크의 유저 데이터에 대해서는, 애플리케이션부(205)로부터 베이스밴드 신호 처리부(204)로 입력된다. 베이스밴드 신호 처리부(204)에서는, 재송 제어의 송신 처리(예를 들면, HARQ의 송신 처리), 채널 부호화, 프리코딩, 이산 푸리에 변환(DFT: Discrete Fourier Transform) 처리, IFFT 처리 등이 이루어져 송수신부(203)로 전송된다. 송수신부(203)는, 베이스밴드 신호 처리부(204)로부터 출력된 베이스밴드 신호를 무선 주파수대로 변환하여 송신한다. 송수신부(203)에서 주파수 변환된 무선 주파수 신호는, 앰프부(202)에 의해 증폭되고, 송수신 안테나(201)로부터 송신된다.
- [0221] 또, 송수신부(203)는, 채널 상태 정보(CSI) 측정을 위한 참조 신호 리소스(예를 들면, CSI-RS 리소스)에 있어서의 신호(예를 들면, CSI-RS)를 수신해도 좋다.
- [0222] 도 9는, 본 발명의 일 실시형태에 따른 유저단말의 기능 구성의 일 예를 나타내는 도이다. 또한, 본 예에 있어서는, 본 실시형태에 있어서의 특징 부분의 기능 블록을 주로 나타내고 있으며, 유저단말(20)은, 무선 통신에 필요한 다른 기능 블록도 갖고 있는 것으로 한다.
- [0223] 유저단말(20)이 갖는 베이스밴드 신호 처리부(204)는, 제어부(401)와, 송신신호 생성부(402)와, 맵핑부(403)와, 수신신호 처리부(404)와, 측정부(405)를 적어도 구비하고 있다. 또한, 이들의 구성은, 유저단말(20)에 포함되어 있으면 되며, 일부 또는 전부의 구성이 베이스밴드 신호 처리부(204)에 포함되지 않아도 좋다.
- [0224] 제어부(401)는, 유저단말(20) 전체의 제어를 실시한다. 제어부(401)는, 본 발명에 따른 기술 분야에서의 공통 인식에 기초하여 설명되는 컨트롤러, 제어 회로 또는 제어 장치로 구성할 수 있다.
- [0225] 제어부(401)는, 예를 들면, 송신신호 생성부(402)에 따른 신호의 생성, 맵핑부(403)에 따른 신호의 할당 등을 제어한다. 또, 제어부(401)는, 수신신호 처리부(404)에 따른 신호의 수신 처리, 및 측정부(405)에 따른 신호의 측정을 제어한다.
- [0226] 제어부(401)는, 무선기지국(10)으로부터 송신된 하향 제어 신호 및 하향 데이터 신호를, 수신신호 처리부(404)로부터 취득한다. 제어부(401)는, 하향 제어 신호 및/또는 하향 데이터 신호에 대한 재송 제어의 필요 여부를 판정한 결과 등에 기초하여, 상향 제어 신호 및/또는 상향 데이터 신호 등의 생성을 제어한다.
- [0227] 또, 제어부(401)는, 무선기지국(10)으로부터 통지된 각종 정보를 수신신호 처리부(404)로부터 취득한 경우, 해당 정보에 기초하여 제어에 이용하는 파라미터를 갱신해도 좋다.
- [0228] 송신신호 생성부(402)는, 제어부(401)로부터의 지시에 기초하여, 상향 신호(상향 제어 신호, 상향 데이터 신호, 상향 참조 신호 등)를 생성하여, 맵핑부(403)로 출력한다. 송신신호 생성부(402)는, 본 발명에 따른 기술 분야에서의 공통 인식에 기초하여 설명되는 신호 생성기, 신호 생성 회로 또는 신호 생성 장치로 구성할 수 있다.
- [0229] 송신신호 생성부(402)는, 예를 들면, 제어부(401)로부터의 지시에 기초하여, 송달 확인 정보, 채널 상태 정보(CSI) 등에 관한 상향 제어 신호를 생성한다. 또, 송신신호 생성부(402)는, 제어부(401)로부터의 지시에 기초하여 상향 데이터 신호를 생성한다. 예를 들면, 송신신호 생성부(402)는, 무선기지국(10)으로부터 통지되는 하향 제어 신호에 UL 그랜트가 포함되어 있는 경우에, 제어부(401)로부터 상향 데이터 신호의 생성을 지시받는다.
- [0230] 맵핑부(403)는, 제어부(401)로부터의 지시에 기초하여, 송신신호 생성부(402)에서 생성된 상향 신호를 무선 리소스에 맵핑하여, 송수신부(203)로 출력한다. 맵핑부(403)는, 본 발명에 따른 기술 분야에서의 공통 인식에 기초하여 설명되는 맵퍼, 맵핑 회로 또는 맵핑 장치로 구성할 수 있다.
- [0231] 수신신호 처리부(404)는, 송수신부(203)로부터 입력된 수신 신호에 대해, 수신 처리(예를 들면, 디맵핑, 복조, 복호 등)를 수행한다. 여기서, 수신 신호는, 예를 들면, 무선기지국(10)으로부터 송신되는 하향 신호(하향 제어 신호, 하향 데이터 신호, 하향 참조 신호 등)이다. 수신신호 처리부(404)는, 본 발명에 따른 기술 분야에서의 공통 인식에 기초하여 설명되는 신호 처리기, 신호 처리 회로 또는 신호 처리 장치로 구성할 수 있다. 또, 수신신호 처리부(404)는, 본 발명에 따른 수신부를 구성할 수 있다.
- [0232] 수신신호 처리부(404)는, 수신 처리에 의해 복호된 정보를 제어부(401)로 출력한다. 수신신호 처리부(404)는, 예를 들면, 브로드캐스트 정보, 시스템 정보, RRC 시그널링, DCI 등을, 제어부(401)로 출력한다. 또, 수신신호

처리부(404)는, 수신 신호 및/또는 수신 처리 후의 신호를, 측정부(405)로 출력한다.

- [0233] 측정부(405)는, 수신한 신호에 관한 측정을 실시한다. 측정부(405)는, 본 발명에 따른 기술 분야에서의 공통 인식에 기초하여 설명되는 측정기, 측정 회로 또는 측정 장치로 구성할 수 있다.
- [0234] 예를 들면, 측정부(405)는, 수신한 신호에 기초하여, RRM 측정, CSI 측정 등을 수행해도 좋다. 측정부(405)는, 수신 전력(예를 들면, RSRP), 수신 품질(예를 들면, RSRQ, SINR), 신호 강도(예를 들면, RSSI), 전파로 정보(예를 들면, CSI) 등에 대해 측정해도 좋다. 측정 결과는, 제어부(401)로 출력되어도 좋다.
- [0235] 또, 제어부(401)는, 무선기지국(10)으로부터 수신되는 지시 정보(예를 들면, 액티베이션 커맨드 또는 디액티베이션 커맨드)에 기초하여, 참조 신호 리소스(예를 들면, CSI-RS 리소스) 및/또는 채널 상태 정보 보고(예를 들면, CSI 보고)의 액티베이션 또는 디액티베이션, 및 지시 정보의 수신에 통지(예를 들면, 송달 확인 정보 또는 CSI 보고)를 제어해도 좋다.
- [0236] 또, 제어부(401)는, 지시 정보 또는 지시 정보를 스케줄하는 하향 링크 제어 정보(예를 들면, DL DCI)에 의해 나타내어진 무선 리소스(예를 들면, PUCCH 리소스, 또는 PUSCH 리소스)를 이용하여, 지시 정보에 대한 송달 확인 정보(예를 들면, HARQ-ACK, 또는 MAC CE)의 송신, 또는 채널 상태 정보 보고의 송신을 제어해도 좋다.
- [0237] 또, 참조 신호 리소스가 액티베이트된 경우, 제어부(401)는, 참조 신호 리소스에 기초하는 하향 링크 데이터의 레이트 매칭을 상정한 하향 링크 데이터의 복호와, 지시 정보로부터 소정 시간(예를 들면, x_2) 후의 참조 신호 리소스의 측정의 적어도 하나를 제어해도 좋다.
- [0238] 또, 채널 상태 정보 보고가 액티베이트된 경우, 제어부(401)는, 채널 상태 정보 보고가 상향 링크 데이터에 충돌하는 경우의 상향 링크 데이터의 레이트 매칭과, 지시 정보로부터 소정 시간(예를 들면, y_2) 후의 참조 신호 리소스의 측정 결과의 보고의 적어도 하나를 제어해도 좋다.
- [0239] 지시 정보는, 동일한 주파수 대역(예를 들면, CC, 또는 BWP)에 있어서의 참조 신호 리소스 및/또는 채널 상태 정보 보고의, 액티베이션 또는 디액티베이션과, 다른 주파수 대역에 있어서의 참조 신호 리소스 및/또는 채널 상태 정보 보고의, 액티베이션 또는 디액티베이션과, 부분 대역(예를 들면, BWP)의 액티베이션 또는 디액티베이션과, 세컨더리 셀의 액티베이션 또는 디액티베이션의 적어도 2개를 포함해도 좋다.
- [0240] <하드웨어 구성>
- [0241] 또한, 상기 실시형태의 설명에 이용한 블록도는, 기능 단위의 블록을 나타내고 있다. 이들의 기능 블록(구성부)은, 하드웨어 및/또는 소프트웨어의 임의의 조합에 의해 실현된다. 또, 각 기능 블록의 실현 방법은 특별히 한정되지 않는다. 즉, 각 기능 블록은, 물리적 및/또는 논리적으로 결합한 하나의 장치를 이용하여 실현되어도 좋으며, 물리적 및/또는 논리적으로 분리한 2개 이상의 장치를 직접적 및/또는 간접적(예를 들면, 유선 및/또는 무선)을 이용하여)으로 접속하고, 이들 복수의 장치를 이용하여 실현되어도 좋다.
- [0242] 예를 들면, 본 발명의 일 실시형태에 있어서의 무선기지국, 유저단말 등은, 본 발명의 무선 통신 방법의 처리를 수행하는 컴퓨터로서 기능해도 좋다. 도 10은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선기지국 및 유저단말의 하드웨어 구성의 일 예를 나타내는 도이다. 상술한 무선기지국(10) 및 유저단말(20)은, 물리적으로는, 프로세서(1001), 메모리(1002), 스토리지(1003), 통신장치(1004), 입력장치(1005), 출력장치(1006), 버스(1007) 등을 포함하는 컴퓨터 장치로서 구성되어도 좋다.
- [0243] 또한, 이하의 설명에서는, '장치'라는 문언은, 회로, 디바이스, 유닛 등으로 대체할 수 있다. 무선기지국(10) 및 유저단말(20)의 하드웨어 구성은, 도면에 도시한 각 장치를 하나 또는 복수 포함하도록 구성되어도 좋으며, 일부의 장치를 포함하지 않고 구성되어도 좋다.
- [0244] 예를 들면, 프로세서(1001)는 하나만 도시되어 있지만, 복수의 프로세서가 있어도 좋다. 또, 처리는, 하나의 프로세서로 실행되어도 좋으며, 처리가 동시에, 축차적으로, 또는 그 외의 수법을 이용하여, 1 이상의 프로세서로 실행되어도 좋다. 또한, 프로세서(1001)는, 1 이상의 칩에 의해 실장되어도 좋다.
- [0245] 무선기지국(10) 및 유저단말(20)에 있어서의 각 기능은, 예를 들면, 프로세서(1001), 메모리(1002) 등의 하드웨어 상에 소정의 소프트웨어(프로그램)를 읽어들이으로써, 프로세서(1001)가 연산을 수행하고, 통신장치(1004)를 통한 통신을 제어하거나, 메모리(1002) 및 스토리지(1003)에 있어서의 데이터의 독출 및/또는 쓰기를 제어하거나 함으로써 실현된다.
- [0246] 프로세서(1001)는, 예를 들면, 오퍼레이팅 시스템을 동작시켜 컴퓨터 전체를 제어한다. 프로세서(1001)는, 주변

장치와의 인터페이스, 제어장치, 연산장치, 레지스터 등을 포함하는 중앙 처리 장치(CPU: Central Processing Unit)에 의해 구성되어도 좋다. 예를 들면, 상술한 베이스밴드 신호 처리부(104(204)), 호 처리부(105) 등은, 프로세서(1001)에서 실현되어도 좋다.

[0247] 또, 프로세서(1001)는, 프로그램(프로그램 코드), 소프트웨어 모듈, 데이터 등을, 스토리지(1003) 및/또는 통신 장치(1004)로부터 메모리(1002)에 독출하고, 이들에 따라 각종 처리를 실행한다. 프로그램으로서는, 상술한 실시형태에서 설명한 동작의 적어도 일부를 컴퓨터에 실행시키는 프로그램이 이용된다. 예를 들면, 유저단말(20)의 제어부(401)는, 메모리(1002)에 저장되고, 프로세서(1001)에서 동작하는 제어 프로그램에 의해 실현되어도 좋고, 다른 기능 블록에 대해서도 동일하게 실현되어도 좋다.

[0248] 메모리(1002)는, 컴퓨터 읽기 가능한 기록매체이며, 예를 들면, ROM(Read Only Memory), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically EPROM), RAM(Random Access Memory), 그 외의 적절한 기억매체의 적어도 하나에 의해 구성되어도 좋다. 메모리(1002)는, 레지스터, 캐시, 메인 메모리(주기억장치) 등이라 불려도 좋다. 메모리(1002)는, 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선 통신 방법을 실시하기 위해 실행 가능한 프로그램(프로그램 코드), 소프트웨어 모듈 등을 저장할 수 있다.

[0249] 스토리지(1003)는, 컴퓨터 읽기 가능한 기록매체이며, 예를 들면, 플렉서블 디스크, 플로피(등록 상표) 디스크, 광자기 디스크(예를 들면, 콤팩트디스크(CD-ROM(Compact Disc ROM) 등), 디지털 다용도 디스크, Blu-ray(등록 상표) 디스크), 리무버블 디스크, 하드디스크 드라이브, 스마트카드, 플래시 메모리 디바이스(예를 들면, 카드, 스틱, 키 드라이브), 자기 스트라이프, 테이퍼베이스, 서버, 그 외의 적절한 기억매체의 적어도 하나에 의해 구성되어도 좋다. 스토리지(1003)는, 보조기억장치라 불려도 좋다.

[0250] 통신장치(1004)는, 유선 및/또는 무선 네트워크를 통해 컴퓨터 간의 통신을 수행하기 위한 하드웨어(송수신 디바이스)이며, 예를 들면, 네트워크 디바이스, 네트워크 컨트롤러, 네트워크 카드, 통신 모듈 등이라고도 한다. 통신장치(1004)는, 예를 들면 주파수 분할 이중통신(FDD: Frequency Division Duplex) 및/또는 시분할 이중통신(TDD: Time Division Duplex)을 실현하기 위해, 고주파 스위치, 듀플렉서, 필터, 주파수 신시사이저 등을 포함하여 구성되어도 좋다. 예를 들면, 상술한 송수신 안테나(101(201)), 앰프부(102(202)), 송수신부(103(203)), 전송로 인터페이스(106) 등은, 통신장치(1004)로 실현되어도 좋다.

[0251] 입력장치(1005)는, 외부로부터의 입력을 받는 입력 디바이스(예를 들면, 키보드, 마우스, 마이크روف폰, 스위치, 버튼, 센서 등)이다. 출력장치(1006)는, 외부로의 출력을 실시하는 출력 디바이스(예를 들면, 디스플레이, 스피커, LED(Light Emitting Diode) 램프 등)이다. 또한, 입력장치(1005) 및 출력장치(1006)는, 일체로 된 구성(예를 들면, 터치패널)이어도 좋다.

[0252] 또, 프로세서(1001), 메모리(1002) 등의 각 장치는, 정보를 통신하기 위한 버스(1007)에 의해 접속된다. 버스(1007)는, 단일의 버스를 이용하여 구성되어도 좋으며, 장치 간에 다른 버스를 이용하여 구성되어도 좋다.

[0253] 또, 무선기지국(10) 및 유저단말(20)은, 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP: Digital Signal Processor), ASIC(Application Specific Integrated Circuit), PLD(Programmable Logic Device), FPGA(Field Programmable Gate Array) 등의 하드웨어를 포함하여 구성되어도 좋고, 해당 하드웨어를 이용하여 각 기능 블록의 일부 또는 전체가 실현되어도 좋다. 예를 들면, 프로세서(1001)는, 이들의 하드웨어의 적어도 하나를 이용하여 실장되어도 좋다.

[0254] (변형 예)

[0255] 또한, 본 명세서에서 설명한 용어 및/또는 본 명세서의 이해에 필요한 용어에 대해서는, 동일한 또는 유사한 의미를 갖는 용어와 치환해도 좋다. 예를 들면, 채널 및/또는 심벌은 신호(시그널링)이어도 좋다. 또, 신호는 메시지여도 좋다. 참조 신호는, RS(Reference Signal)이라 약칭할 수도 있고, 적용되는 표준에 의해 파일럿(Pilot), 파일럿 신호 등이라 불려도 좋다. 또, 컴포넌트 캐리어(CC: Component Carrier)는, 셀, 주파수 캐리어, 캐리어 주파수 등이라 불려도 좋다.

[0256] 또, 무선 프레임은, 시간 영역에 있어서 하나 또는 복수의 기간(프레임)에 의해 구성되어도 좋다. 무선 프레임을 구성하는 해당 하나 또는 복수의 각 기간(프레임)은, 서브 프레임이라 불려도 좋다. 또한, 서브 프레임은, 시간 영역에 있어서 하나 또는 복수의 슬롯에 의해 구성되어도 좋다. 서브 프레임은, 수비학에 의존하지 않는 고정된 시간 길이(예를 들면, 1 ms)여도 좋다.

[0257] 또한, 슬롯은, 시간 영역에 있어서 하나 또는 복수의 심벌(OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)

심벌, SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 심벌 등)에 의해 구성되어도 좋다. 또, 슬롯은, 수비학에 기초하는 시간 단위여도 좋다. 또, 슬롯은, 복수의 미니 슬롯을 포함해도 좋다. 각 미니 슬롯은, 시간 영역에 있어서 하나 또는 복수의 심벌에 의해 구성되어도 좋다. 또, 미니 슬롯은, 서브 슬롯이라 불려도 좋다.

- [0258] 무선 프레임, 서브 프레임, 슬롯, 미니 슬롯 및 심벌은, 모두 신호를 전송할 때의 시간 단위를 나타낸다. 무선 프레임, 서브 프레임, 슬롯, 미니 슬롯 및 심벌은, 각각에 대응되는 다른 호칭이 이용되어도 좋다. 예를 들면, 1 서브 프레임은 송신 시간 간격(TTI: Transmission Time Interval)이라 불려도 좋으며, 복수의 연속된 서브 프레임이 TTI라 불려도 좋으며, 1 슬롯 또는 1 미니 슬롯이 TTI라 불려도 좋다. 즉, 서브 프레임 및/또는 TTI는, 기존의 LTE에 있어서의 서브 프레임(1 ms)이어도 좋으며, 1 ms보다 짧은 기간(예를 들면, 1-13 심벌)이어도 좋으며, 1 ms보다 긴 기간이어도 좋다. 또한, TTI를 나타내는 단위는, 서브 프레임이 아니라 슬롯, 미니 슬롯 등이라 불려도 좋다.
- [0259] 여기서, TTI는, 예를 들면, 무선통신에 있어서의 스케줄링의 최소 시간 단위를 말한다. 예를 들면, LTE 시스템에서는, 무선기지국이 각 유저단말에 대해, 무선 리소스(각 유저단말에 있어서 사용하는 것이 가능한 주파수 대역폭, 송신전력 등)를, TTI 단위로 할당하는 스케줄링을 수행한다. 또한, TTI의 정의는 이에 한정되지 않는다.
- [0260] TTI는, 채널 부호화된 데이터 패킷(트랜스포트 블록), 코드 블록, 및/또는 코드 워드의 송신 시간 단위여도 좋으며, 스케줄링, 링크 어댑테이션 등의 처리 단위가 되어도 좋다. 또한, TTI가 부여되었을 때, 실제로 트랜스포트 블록, 코드 블록, 및/또는 코드 워드가 맵핑되는 시간 구간(예를 들면, 심벌 수)은, 해당 TTI보다도 짧아도 좋다.
- [0261] 또한, 1 슬롯 또는 1 미니 슬롯이 TTI라 불리는 경우, 1 이상의 TTI(즉, 1 이상의 슬롯 또는 1 이상의 미니 슬롯)가, 스케줄링의 최소 시간 단위가 되어도 좋다. 또, 해당 스케줄링의 최소 시간 단위를 구성하는 슬롯 수(미니 슬롯 수)는 제어되어도 좋다.
- [0262] 1 ms의 시간 길이를 갖는 TTI는, 통상 TTI(LTE Rel.8-12에 있어서의 TTI), 노멀 TTI, 롱 TTI, 통상 서브 프레임, 노멀 서브 프레임, 또는 롱 서브 프레임 등이라 불려도 좋다. 통상 TTI보다 짧은 TTI는, 단축 TTI, 쇼트 TTI, 부분 TTI(partial 또는 fractional TTI), 단축 서브 프레임, 쇼트 서브 프레임, 미니 슬롯, 또는, 서브 슬롯 등이라 불려도 좋다.
- [0263] 또한, 롱 TTI(예를 들면, 통상 TTI, 서브 프레임 등)는, 1 ms를 초과하는 시간 길이를 갖는 TTI로 대체해도 좋으며, 쇼트 TTI(예를 들면, 단축 TTI 등)는, 롱 TTI의 TTI 길이 미만 그리고 1 ms 이상의 TTI 길이를 갖는 TTI로 대체해도 좋다.
- [0264] 리소스 블록(RB: Resource Block)은, 시간 영역 및 주파수 영역의 리소스 할당 단위이며, 주파수 영역에 있어서, 하나 또는 복수의 연속된 부반송파(서브 캐리어(subcarrier))를 포함해도 좋다. 또, RB는, 시간 영역에 있어서, 하나 또는 복수의 심벌을 포함해도 좋으며, 1 슬롯, 1 미니 슬롯, 1 서브 프레임 또는 1 TTI의 길이여도 좋다. 1 TTI, 1 서브 프레임은, 각각 하나 또는 복수의 리소스 블록에 의해 구성되어도 좋다. 또한, 하나 또는 복수의 RB는, 물리 리소스 블록(PRB: Physical RB), 서브 캐리어 그룹(SCG: Sub-Carrier Group), 리소스 엘리먼트 그룹(REG: Resource Element Group), PRB 페어, RB 페어 등이라 불려도 좋다.
- [0265] 또, 리소스 블록은, 하나 또는 복수의 리소스 엘리먼트(RE: Resource Element)에 의해 구성되어도 좋다. 예를 들면, 1 RE는, 1 서브 캐리어 및 1 심벌의 무선 리소스 영역이어도 좋다.
- [0266] 또한, 상술한 무선 프레임, 서브 프레임, 슬롯, 미니 슬롯 및 심벌 등의 구조는 예시에 불과하다. 예를 들면, 무선 프레임에 포함되는 서브 프레임의 수, 서브 프레임 또는 무선 프레임 당 슬롯의 수, 슬롯 내에 포함되는 미니 슬롯의 수, 슬롯 또는 미니 슬롯에 포함되는 심벌 및 RB의 수, RB에 포함되는 서브 캐리어의 수, 및 TTI 내의 심벌 수, 심벌 길이, 사이클릭 프리픽스(CP: Cyclic Prefix) 길이 등의 구성은, 다양하게 변경할 수 있다.
- [0267] 또, 본 명세서에 있어서 설명한 정보, 파라미터 등은, 절대값을 이용하여 나타내어져도 좋으며, 소정의 값으로부터의 상대값을 이용하여 나타내어져도 좋으며, 대응되는 다른 정보를 이용하여 나타내어져도 좋다. 예를 들면, 무선 리소스는, 소정의 인덱스에 의해 지시되어도 좋다.
- [0268] 본 명세서에 있어서 파라미터 등에 사용하는 명칭은, 어떠한 점에 있어서도 한정적인 명칭이 아니다. 예를 들면, 다양한 채널(PUCCH(Physical Uplink Control Channel), PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 등) 및 정보 요소는, 모든 바람직한 명칭에 의해 식별할 수 있기 때문에, 이들의 다양한 채널 및 정보 요소에 할당

하고 있는 다양한 명칭은, 어떠한 점에 있어서도 한정적인 명칭이 아니다.

- [0269] 본 명세서에 있어서 설명한 정보, 신호 등은, 다양한 다른 기술의 어느 하나를 사용하여 표현되어도 좋다. 예를 들면, 상기 설명 전체에 걸쳐 언급될 수 있는 데이터, 명령, 커맨드, 정보, 신호, 비트, 심벌, 칩 등은, 전압, 전류, 전자파, 자계 혹은 자성 입자, 빛의 장 혹은 광자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현되어도 좋다.
- [0270] 또, 정보, 신호 등은, 상위 레이어로부터 하위 레이어, 및/또는 하위 레이어로부터 상위 레이어로 출력될 수 있다. 정보, 신호 등은, 복수의 네트워크 노드를 통해 입출력되어도 좋다.
- [0271] 입출력된 정보, 신호 등은, 특정한 장소(예를 들면, 메모리)에 저장되어도 좋으며, 관리 테이블을 이용하여 관리해도 좋다. 입출력되는 정보, 신호 등은, 덮어쓰기, 갱신 또는 추기가 될 수 있다. 출력된 정보, 신호 등은, 삭제되어도 좋다. 입력된 정보, 신호 등은, 다른 장치로 송신되어도 좋다.
- [0272] 정보의 통지는, 본 명세서에 있어서 설명한 형태/실시형태에 한정되지 않고, 다른 방법을 이용하여 수행되어도 좋다. 예를 들면, 정보의 통지는, 물리 레이어 시그널링(예를 들면, 하향 제어 정보(DCI: Downlink Control Information), 상향 제어 정보(UCI: Uplink Control Information)), 상위 레이어 시그널링(예를 들면, RRC(Radio Resource Control) 시그널링, 브로드캐스트 정보(마스터 정보 블록(MIB: Master Information Block), 시스템 정보 블록(SIB: System Information Block) 등), MAC(Medium Access Control) 시그널링), 그 외의 신호 또는 이들의 조합에 의해 실시되어도 좋다.
- [0273] 또한, 물리 레이어 시그널링은, L1/L2(Layer 1/Layer 2) 제어 정보(L1/L2 제어 신호), L1 제어 정보(L1 제어 신호) 등이라 불려도 좋다. 또, RRC 시그널링은, RRC 메시지로 불려도 좋으며, 예를 들면, RRC 접속 셋업(RRCConnectionSetup) 메시지, RRC 접속 재구성(RRCConnectionReconfiguration) 메시지 등이어도 좋다. 또, MAC 시그널링은, 예를 들면, MAC 제어 요소(MAC CE(Control Element))를 이용하여 통지되어도 좋다.
- [0274] 또, 소정의 정보의 통지(예를 들면, 'X인 것'의 통지)는, 명시적인 통지에 한정되지 않으며, 암시적으로(예를 들면, 해당 소정의 정보의 통지를 수행하지 않는 것에 의해 또는 다른 정보의 통지에 의해) 수행되어도 좋다.
- [0275] 판정은, 1 비트로 표현되는 값(0인지 1인지)에 의해 수행되어도 좋으며, 진(true) 또는 위(false)로 표현되는 진위 값(boolean)에 의해 수행되어도 좋으며, 수치의 비교(예를 들면, 소정의 값과의 비교)에 의해 수행되어도 좋다.
- [0276] 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로 코드, 하드웨어 기술 언어라 불리든, 다른 명칭으로 불리든 상관없이, 명령, 명령 세트, 코드, 코드 세그먼트, 프로그램 코드, 프로그램, 서브 프로그램, 소프트웨어 모듈, 애플리케이션, 소프트웨어 애플리케이션, 소프트웨어 패키지, 루틴, 서브 루틴, 오브젝트, 실행 가능 파일, 실행 스레드, 수순, 기능 등을 의미하도록 넓게 해석되어야 한다.
- [0277] 또, 소프트웨어, 명령, 정보 등은, 전송 매체를 통해 송수신되어도 좋다. 예를 들면, 소프트웨어가, 유선 기술(동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어, 디지털 가입자 회선(DSL: Digital Subscriber Line) 등) 및/또는 무선 기술(적외선, 마이크로파 등)을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 리모트 소스로부터 송신되는 경우, 이들의 유선 기술 및/또는 무선 기술은, 전송 매체의 정의 내에 포함된다.
- [0278] 본 명세서에 있어서 사용하는 '시스템' 및 '네트워크'라는 용어는, 호환적으로 사용된다.
- [0279] 본 명세서에 있어서는, '기지국(BS: Base Station)', '무선기지국', 'eNB', 'gNB', '셀', '섹터', '셀 그룹', '캐리어' 및 '컴포넌트 캐리어'라는 용어는, 호환적으로 사용될 수 있다. 기지국은, 고정국(fixed station), NodeB, eNodeB(eNB), 액세스 포인트(access point), 송신 포인트, 수신 포인트, 랩토 셀, 스몰 셀 등의 용어로 불리는 경우도 있다.
- [0280] 기지국은, 하나 또는 복수(예를 들면, 3개)의 셀(섹터라고도 불린다)을 수용할 수 있다. 기지국이 복수의 셀을 수용하는 경우, 기지국의 커버리지 에어리어 전체는 복수의 보다 작은 에어리어로 구분할 수 있고, 각각의 보다 작은 에어리어는, 기지국 서브 시스템(예를 들면, 실내용 소형 기지국(RRH: Remote Radio Head))에 의해 통신 서비스를 제공할 수도 있다. '셀' 또는 '섹터'라는 용어는, 이 커버리지에 있어서 통신 서비스를 수행하는 기지국 및/또는 기지국 서브 시스템의 커버리지 에어리어의 일부 또는 전체를 가리킨다.
- [0281] 본 명세서에 있어서는, '이동국(MS: Mobile Station)', '유저단말(user terminal)', '유저장치(UE: User Equipment)' 및 '단말'이라는 용어는, 호환적으로 사용될 수 있다. 기지국은, 고정국(fixed station), NodeB, eNodeB(eNB), 액세스 포인트(access point), 송신 포인트, 수신 포인트, 랩토 셀, 스몰 셀 등의 용어로 불리는

경우도 있다.

- [0282] 이동국은, 당업자에 따라, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 와이어리스 유닛, 리모트 유닛, 모바일 디바이스, 와이어리스 디바이스, 와이어리스 통신 디바이스, 리모트 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 와이어리스 단말, 리모트 단말, 핸드셋, 유저 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트 또는 몇 가지의 다른 적절한 용어로 불리는 경우도 있다.
- [0283] 또, 본 명세서에 있어서의 무선기지국은, 유저단말로 대체되어도 좋다. 예를 들면, 무선기지국 및 유저단말 사이의 통신을, 복수의 유저단말 간(D2D: Device-to-Device)의 통신으로 치환한 구성에 대해, 본 발명의 각 형태/실시형태를 적용해도 좋다. 이 경우, 상술한 무선기지국(10)이 갖는 기능을 유저단말(20)이 갖는 구성으로 해도 좋다. 또, '상향' 및 '하향' 등의 문언은, '사이드'로 대체되어도 좋다. 예를 들면, 상향 채널은, 사이드 채널로 대체되어도 좋다.
- [0284] 마찬가지로, 본 명세서에 있어서의 유저단말은, 무선기지국으로 대체해도 좋다. 이 경우, 상술한 유저단말(20)이 갖는 기능을 무선기지국(10)이 갖는 구성으로 해도 좋다.
- [0285] 본 명세서에 있어서, 기지국에 의해 수행된다고 한 동작은, 경우에 따라서는 그 상위 노드(upper node)에 의해 수행되는 경우도 있다. 기지국을 갖는 하나 또는 복수의 네트워크 노드(network nodes)를 포함하는 네트워크에 있어서, 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작은, 기지국, 기지국 이외의 1 이상의 네트워크 노드(예를 들면, MME(Mobility Management Entity), S-GW(Serving-Gateway) 등을 생각할 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다) 또는 이들의 조합에 의해 수행될 수 있는 것은 명백하다.
- [0286] 본 명세서에 있어서 설명한 각 형태/실시형태는 단독으로 이용해도 좋으며, 조합하여 이용해도 좋으며, 실행에 따라 전환하여 이용해도 좋다. 또, 본 명세서에서 설명한 각 형태/실시형태의 처리 수순, 시퀀스, 흐름도 등은, 모순이 없는 한, 순서를 바꿔도 좋다. 예를 들면, 본 명세서에서 설명한 방법에 대해서는, 예시적인 순서로 다양한 단계의 요소를 제시하고 있으며, 제시된 특정한 순서에 한정되지 않는다.
- [0287] 본 명세서에 있어서 설명한 각 형태/실시형태는, LTE(Long Term Evolution), LTE-A(LTE-Advanced), LTE-B(LTE-Beyond), SUPER 3G, IMT-Advanced, 4G(4th generation mobile communication system), 5G(5th generation mobile communication system), FRA(Future Radio Access), New-RAT(Radio Access Technology), NR(New Radio), NX(New radio access), FX(Future generation radio access), GSM(등록 상표)(Global System for Mobile Communications), CDMA2000, UMB(Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi(등록 상표)), IEEE 802.16(WiMAX(등록 상표)), IEEE 802.20, UWB(Ultra-WideBand), Bluetooth(등록 상표), 그 외의 적절한 무선 통신 방법을 이용하는 시스템 및/또는 이들에 기초하여 확장된 차세대 시스템에 적용되어도 좋다.
- [0288] 본 명세서에서 사용하는 '에 기초하여'라는 기재는, 각별히 명기되어 있지 않은 한, '에만 기초하여'를 의미하지 않는다. 바꿔 말하면, '에 기초하여'라는 기재는, '에만 기초하여'와 '에 적어도 기초하여'의 양방을 의미한다.
- [0289] 본 명세서에서 사용하는 '제1', '제2' 등의 호칭을 사용한 요소에 대한 어떠한 참조도, 그들의 요소의 양 또는 순서를 전반적으로 한정하지 않는다. 이들의 호칭은, 2개 이상의 요소 간을 구별하는 편리한 방법으로서 본 명세서에서 사용될 수 있다. 따라서, 제1 및 제2 요소의 참조는, 2개의 요소만이 채용될 수 있는 것 또는 어떠한 형태로 제1 요소가 제2 요소에 선행해야 하는지를 의미하지 않는다.
- [0290] 본 명세서에서 사용하는 '판단(결정)(determining)'이라는 용어는, 다종다양한 동작을 포함하는 경우가 있다. 예를 들면, '판단(결정)'은, 계산(calculating), 산출(computing), 처리(processing), 도출(deriving), 조사(investigating), 탐색(looking up)(예를 들면, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 탐색), 확인(ascertaining) 등을 '판단(결정)'하는 것이라고 간주되어도 좋다. 또, '판단(결정)'은, 수신(receiving)(예를 들면, 정보를 수신하는 것), 송신(transmitting)(예를 들면, 정보를 송신하는 것), 입력(input), 출력(output), 액세스(accessing)(예를 들면, 메모리 안의 데이터에 액세스하는 것) 등을 '판단(결정)'하는 것이라고 간주되어도 좋다. 또, '판단(결정)'은, 해결(resolving), 선택(selecting), 선정(choosing), 확립(establishing), 비교(comparing) 등을 '판단(결정)'하는 것이라고 간주되어도 좋다. 즉, '판단(결정)'은, 어떠한 동작을 '판단(결정)'하는 것이라고 간주되어도 좋다.
- [0291] 본 명세서에 있어서 사용하는 '접속된(connected)', '결합된(coupled)'이라는 용어, 또는 이들의 모든 변형은, 2개 또는 그 이상의 요소 간의 직접적 또는 간접적인 모든 접속 또는 결합을 의미하고, 서로 '접속' 또는 '결합'된 2개의 요소 간에 하나 또는 그 이상의 중간 요소가 존재하는 것을 포함할 수 있다. 요소 간의 결합 또

는 접속은, 물리적인 것이라도, 논리적인 것이라도, 혹은 이들의 조합이어도 좋다. 예를 들면, '접속'은 '엑세스'라 대체되어도 좋다.

[0292] 본 명세서에 있어서, 2개의 요소가 접속되는 경우, 하나 또는 그 이상의 전선, 케이블 및/또는 프린트 전기 접속을 이용하여, 및 몇 가지의 비한정적이고 비포괄적인 예로서, 무선 주파수 영역, 마이크로파 영역 및/또는 광(가시 및 불가시의 양방) 영역의 파장을 갖는 전자 에너지 등을 이용하여, 서로 '접속' 또는 '결합'된다고 생각할 수 있다.

[0293] 본 발명에 있어서, 'A와 B가 다르다'라는 용어는, 'A와 B가 서로 다르다'는 것을 의미해도 좋다. '떨어지다', '결합되는' 등의 용어도 마찬가지로 해석되어도 좋다.

[0294] 본 명세서 또는 청구범위에서 '포함하는(including)', 포함하고 있는(comprising)' 및 이들의 변형이 사용되고 있는 경우, 이들 용어는, 용어 '구비하는'과 마찬가지로, 포괄적인 것이 의도된다. 또한, 본 명세서 혹은 청구범위에 있어서 사용되고 있는 용어 '또는(or)'는, 배타적 논리합이 아닌 것이 의도된다.

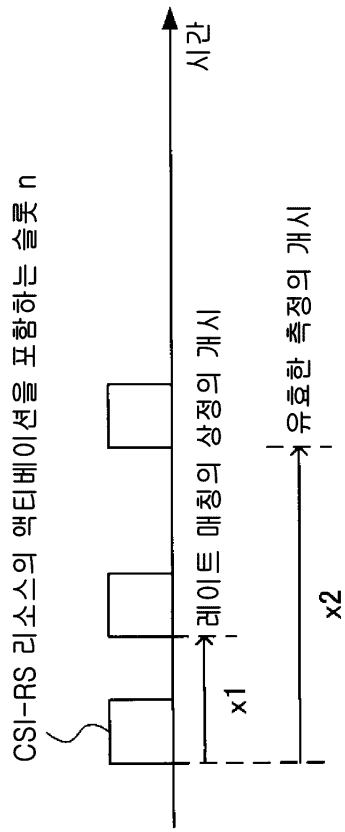
[0295] 이상, 본 발명에 대해 상세히 설명했으나, 당업자에게 있어서는, 본 발명이 본 명세서 안에 설명한 실시형태에 한정되는 것이 아니라는 것은 명백하다. 본 발명은, 청구범위의 기재에 기초하여 규정되는 본 발명의 취지 및 범위를 이탈하지 않고 수정 및 변경 형태로서 실시할 수 있다. 따라서, 본 명세서의 기재는, 예시 설명을 목적으로 하고, 본 발명에 대해 어떠한 제한적인 의미를 부여하지 않는다.

도면

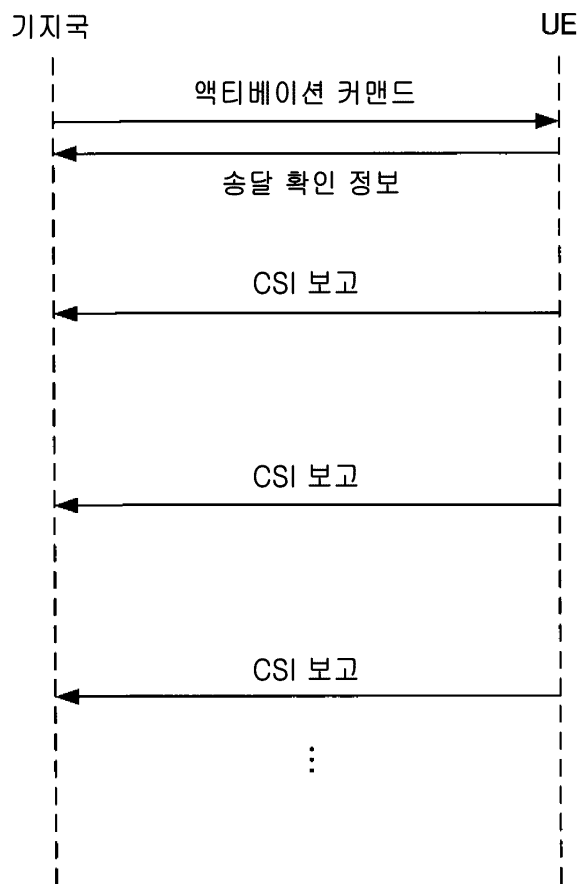
도면1

	주거적 CSI	세미 퍼시스턴트 CSI	비주거적 CSI
주파수 임도	와이드 밴드, 부분 밴드	와이드 밴드, 부분 밴드, 서브 밴드	와이드 밴드, 부분 밴드, 서브 밴드
물리 채널	쇼트 PUCCH, 롱 PUCCH	롱 PUCCH, PUSCH	PUSCH, 쇼트 PUCCH
코드북	타입 1-CSI	타입 1-CSI 부분 타입 2-CSI	타입 1-CSI 타입 2-CSI

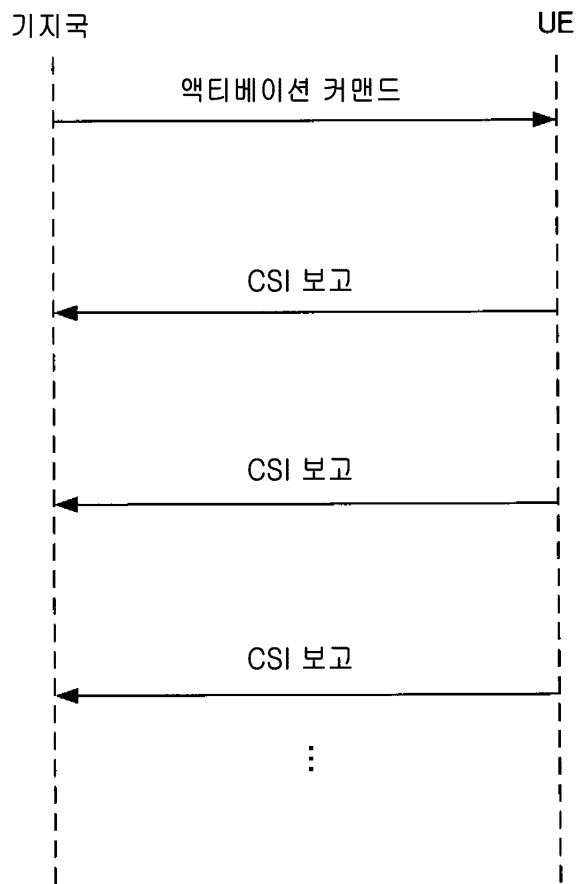
도면2



도면3a

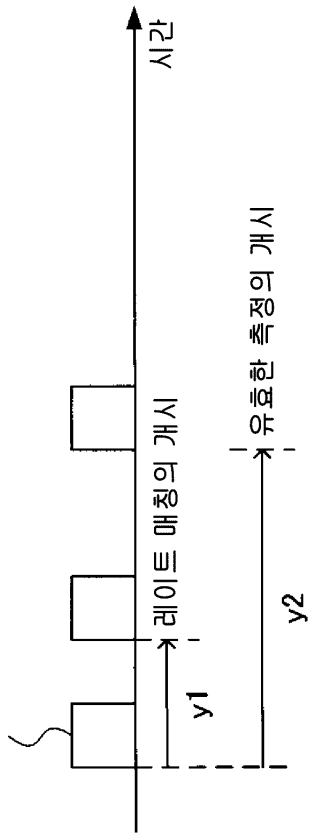


도면 3b

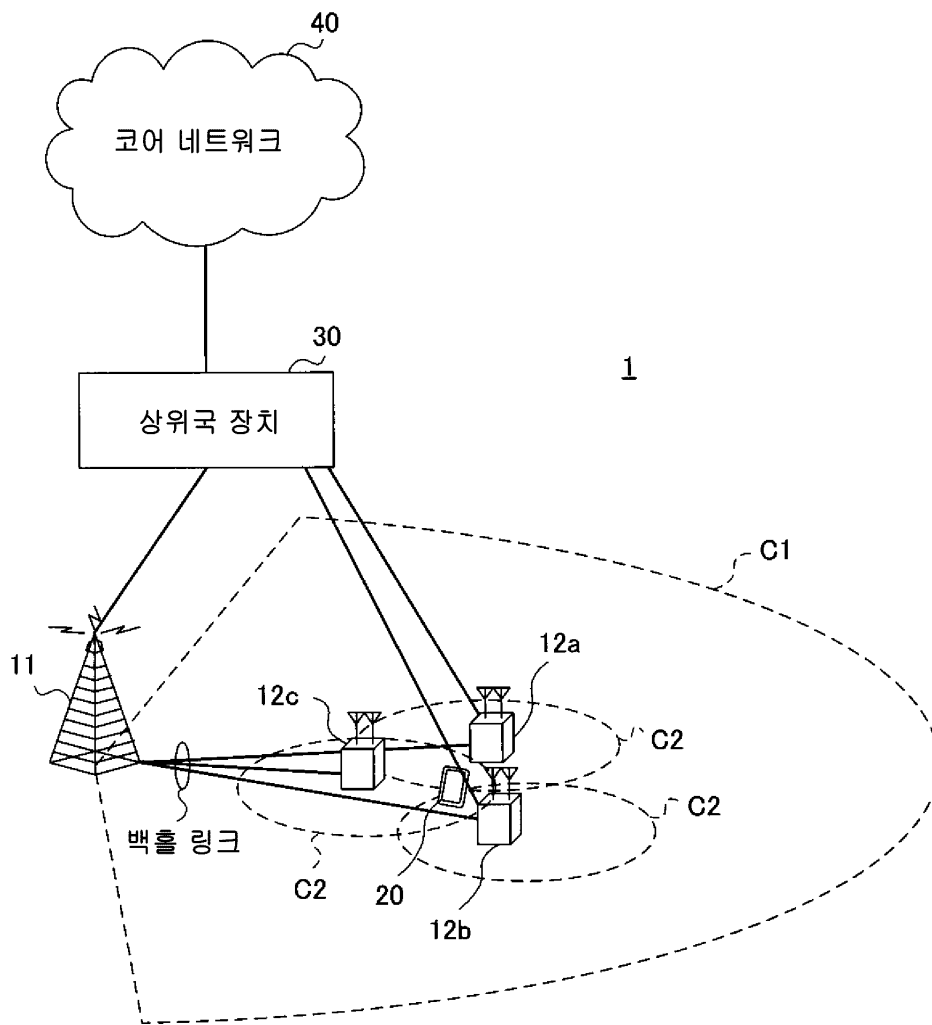


도면4

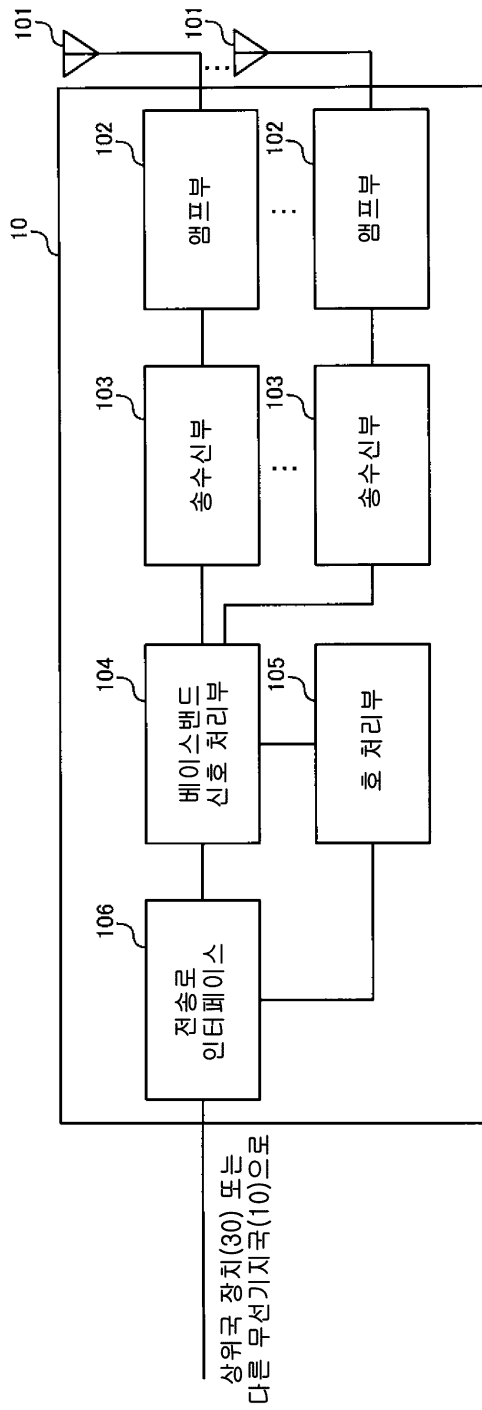
CSI 보고의 액티베이션을 포함하는 슬롯 n



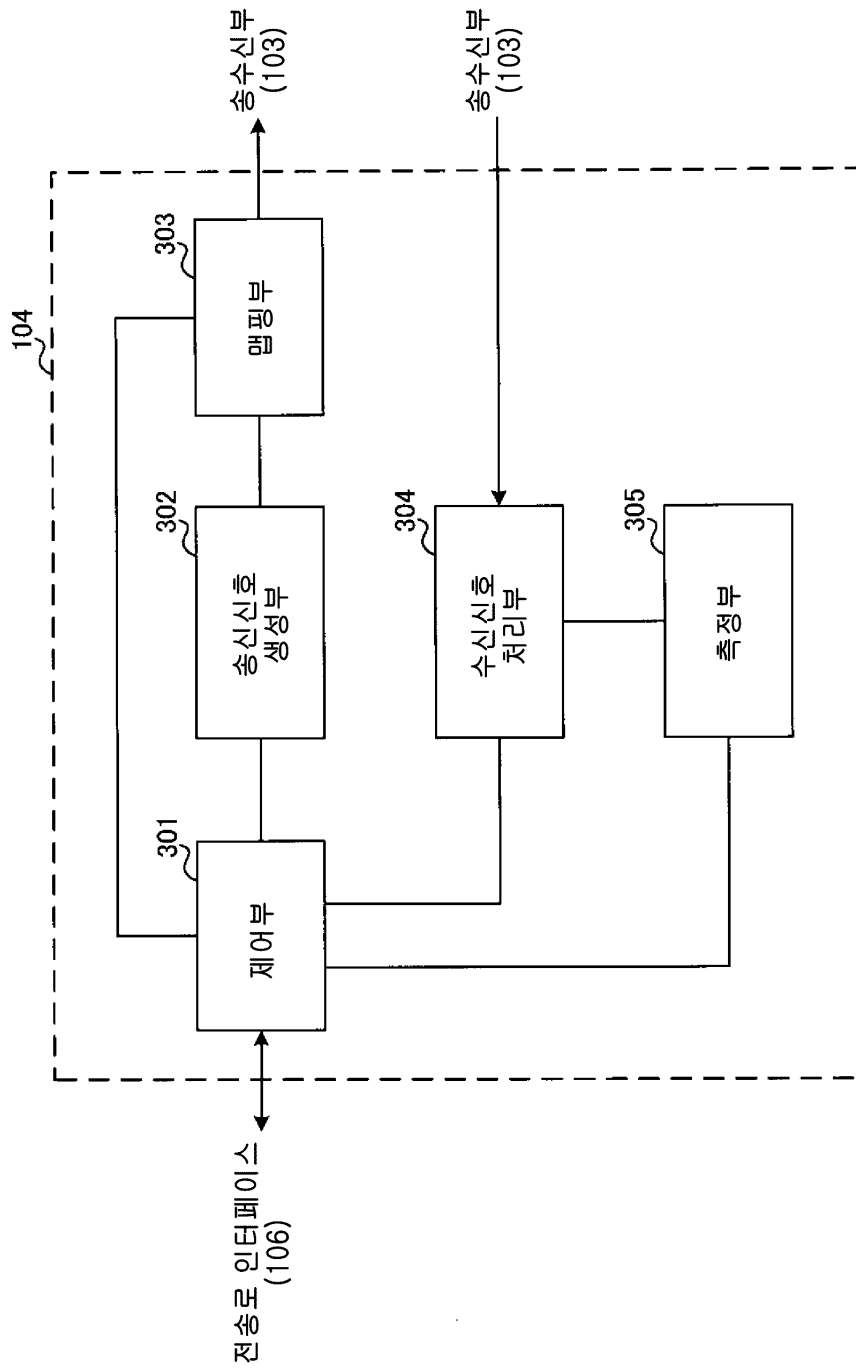
도면5



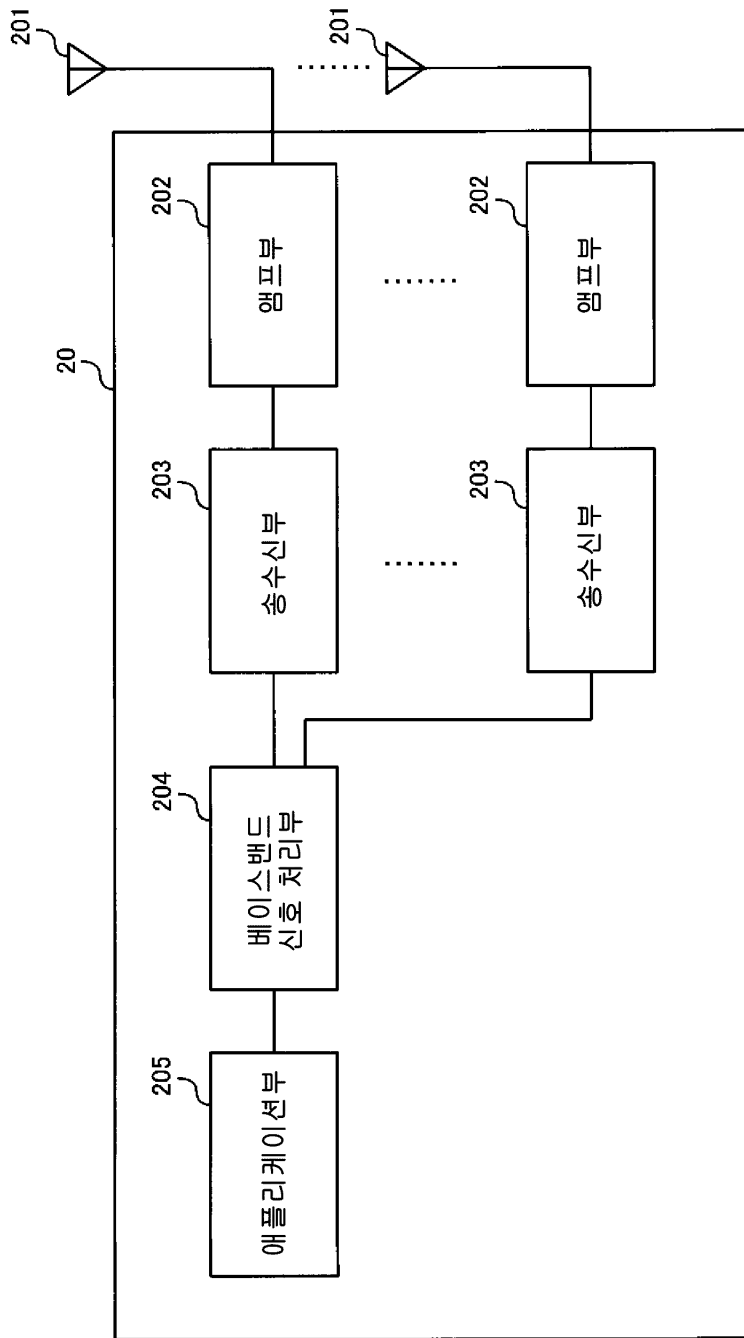
도면6



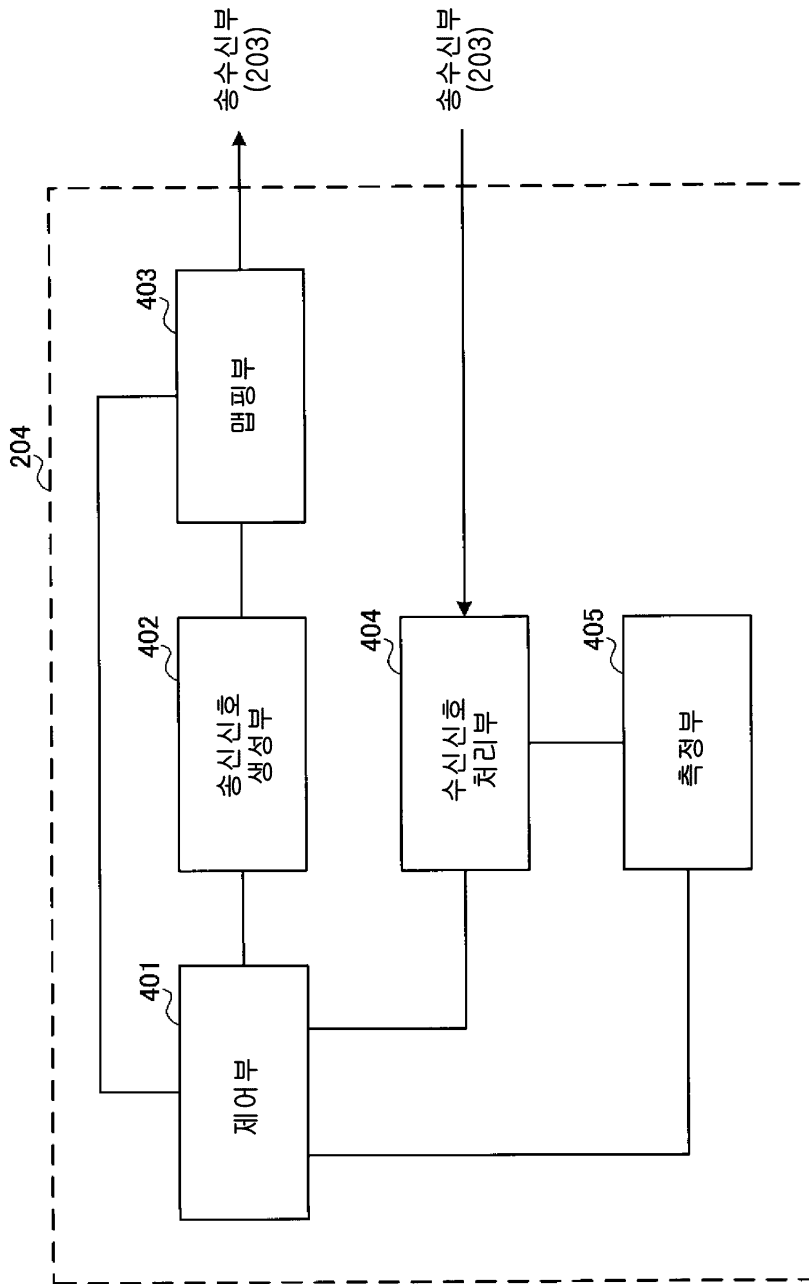
도면7



도면8



도면9



도면10

