(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년12월30일
(11) 등록번호 10-2345014
(24) 등록일자 2021년12월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/04 (2009.01) *H04L 1/18* (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 72/12* (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 28/04 (2018.01)
H04L 1/1812 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7027079
(22) 출원일자(국제) 2017년03월02일
심사청구일자 2020년02월27일
(85) 번역문제출일자 2019년09월17일
(65) 공개번호 10-2019-0119618
(43) 공개일자 2019년10월22일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/008373
(87) 국제공개번호 WO 2018/158923
국제공개일자 2018년09월07일
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1608958*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 8 항

(73) 특허권자
가부시키가이샤 엔티티 도코모
일본 도쿄도 치요다쿠 나가타쵸 2쵸메 11반 1고
(72) 발명자
타케다 카즈키
일본, 도쿄, 1006150, 치요다쿠, 나가타초 2초메, 11-1, 산노 파크 타워, 가부시키가이샤 엔티티 도코모, 인텔렉츄얼 프로퍼티 디파트먼트 내
나가타 사토시
일본, 도쿄, 1006150, 치요다쿠, 나가타초 2초메, 11-1, 산노 파크 타워, 가부시키가이샤 엔티티 도코모, 인텔렉츄얼 프로퍼티 디파트먼트 내
왕 리후이
중국 100190 베이징 하이뎬 디스트릭트 케슈이유안 사우스 로드 넘버2 레이콤 인포테크 파크 타워 에이 7층 도코모 베이징 커뮤니케이션스 라보라토리즈 씨오., 엘티디. 내
(74) 대리인
정홍식

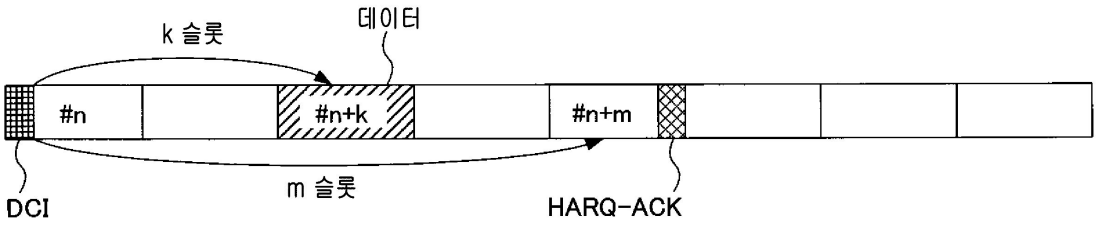
심사관 : 이성영

(54) 발명의 명칭 **유저단말 및 무선 통신 방법**

(57) 요 약

기존의 LTE 시스템과 다른 데이터 스케줄링 방법을 적용하는 경우라도, DL 데이터의 수신 및 HARQ-ACK의 송신을 적절하게 수행하는 것. 본 발명의 일 형태에 따른 유저단말은, DL 제어 정보를 수신하는 수신부와, 상기 DL 제어 정보로 스케줄링되는 DL 데이터의 수신과, 상기 DL 데이터의 송달 확인 정보의 송신을 제어하는 제어부를 갖고, 상기 DL 제어 정보는, 상기 DL 제어 정보의 수신 타이밍과, 상기 DL 데이터의 수신 타이밍과, 상기 송달 확인 정보의 송신 타이밍이 관계를 나타내고, 상기 제어부는, 상기 DL 제어 정보에 기초하여, 상기 DL 데이터의 수신 타이밍과, 상기 송달 확인 정보의 송신 타이밍을 결정하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H04W 72/0446 (2013.01)
H04W 72/1273 (2013.01)
H04W 72/1289 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1609554*
3GPP R1-1609742*
3GPP R1-1702975*
3GPP R1-1703330*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

하향 공유 채널용의 연속하는 복수의 슬롯의 제3 슬롯 수에 관한 상위 레이어 시그널링을 수신하고, 상기 하향 공유 채널의 스케줄링을 위한 하향 제어 정보를 수신하고, 상기 하향 제어 정보가, 상기 하향 공유 채널의 수신의 최후의 슬롯부터 상기 하향 공유 채널에 대한 Hybrid Automatic Repeat reQuest(HARQ)-Acknowledgement(ACK) 정보의 송신의 슬롯까지의, 슬롯의 제1 슬롯 수에 관련지어진 제1 필드와 상기 하향 제어 정보의 수신의 슬롯부터 상기 하향 공유 채널의 수신의 슬롯까지의, 슬롯의 제2 슬롯 수에 관련지어진 제2 필드를 포함하는 수신부;

상기 제2 슬롯 수에 기초하여 상기 하향 공유 채널의 수신의 슬롯을 결정하고, 상기 제3 슬롯 수 및 상기 제1 슬롯 수에 기초하여, 상기 HARQ-ACK 정보의 송신의 슬롯을 결정하는 제어부;를 가지며,

상기 연속하는 복수의 슬롯 각각에 있어서, 하나의 트랜스포트 블록이 반복되는 단말.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 필드는, 상기 제1 슬롯 수를 지시하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 수신부는, 상위 레이어 시그널링을 통해, 상기 제1 슬롯 수의 복수의 값을 수신하고,

상기 제1 필드는, 상기 복수의 값의 하나를 지시하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 연속하는 복수의 슬롯에 다른 리던던시 버전이 적용되는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 7

제1항 또는 제 6항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 연속하는 복수의 슬롯의 최후의 슬롯부터 상기 제1 슬롯 수의 슬롯만큼 나중의, 하나의 슬롯에 있어서, 상기 연속하는 복수의 슬롯에 걸치는 상기 하향 공유 채널의 수신에 대한 HARQ-ACK 정보를 송신하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 8

하향 공유 채널용의 연속하는 복수의 슬롯의 제3 슬롯 수에 관한 상위 레이어 시그널링을 수신하고, 하향 공유 채널의 스케줄링을 위한 하향 제어 정보를 수신하고, 상기 하향 제어 정보가, 상기 하향 공유 채널의 수신의 최후의 슬롯부터 상기 하향 공유 채널에 대한 HARQ-ACK 정보의 송신의 슬롯까지의, 슬롯의 제1 슬롯 수에 관련지어진 제1 필드와 상기 하향 제어 정보의 수신의 슬롯부터 상기 하향 공유 채널의 수신의 슬롯까지의, 슬롯의 제

2 슬롯 수에 관련지어진 제2 필드를 포함하는 공정;

상기 제2 슬롯 수에 기초하여 상기 하향 공유 채널의 수신의 슬롯을 결정하고, 상기 제3 슬롯 수 및 상기 제1 슬롯 수에 기초하여 상기 HARQ-ACK 정보의 송신의 슬롯을 결정하는 공정;을 가지며,

상기 연속하는 복수의 슬롯 각각에 있어서, 하나의 트랜스포트 블록이 반복되는 것을 특징으로 하는 단말의 무선 통신 방법.

청구항 9

하향 공유 채널용의 연속하는 복수의 슬롯의 제3 슬롯 수에 관한 상위 레이어 시그널링을 송신하고, 상기 하향 공유 채널의 스케줄링을 위한 하향 제어 정보를 송신하고, 상기 하향 제어 정보가, 상기 하향 공유 채널의 송신의 최후의 슬롯부터 상기 하향 공유 채널의 제3 슬롯에 대한 Hybrid Automatic Repeat reQuest(HARQ)-Acknowledgement(ACK) 정보의 수신의 슬롯까지의, 슬롯의 제1 슬롯 수에 관련지어진 제1 필드와 상기 하향 제어 정보의 송신의 슬롯부터 상기 하향 공유 채널의 송신의 슬롯까지의, 슬롯의 제2 슬롯 수에 관련지어진 제2 필드를 포함하는 수신부;

상기 제2 슬롯 수에 기초하여 상기 하향 공유 채널의 송신의 슬롯을 결정하고, 상기 제3 슬롯 수 및 상기 제1 슬롯 수에 기초하여, 상기 HARQ-ACK 정보의 수신의 슬롯을 결정하는 제어부;를 가지며,

상기 연속하는 복수의 슬롯 각각에 있어서, 하나의 트랜스포트 블록이 반복되는 기지국.

청구항 10

단말 및 기지국을 갖는 시스템에 있어서,

상기 단말은,

하향 공유 채널용의 연속하는 복수의 슬롯의 제3 슬롯 수에 관한 상위 레이어 시그널링을 수신하고, 하향 공유 채널의 스케줄링을 위한 하향 제어 정보를 수신하고, 상기 하향 제어 정보가, 상기 하향 공유 채널의 수신의 최후의 슬롯부터 상기 하향 공유 채널에 대한 HARQ-ACK 정보의 송신의 슬롯까지의, 슬롯의 제1 슬롯 수에 관련지어진 제1 필드와 상기 하향 제어 정보의 수신의 슬롯부터 상기 하향 공유 채널의 수신의 슬롯까지의, 슬롯의 제2 슬롯 수에 관련지어진 제2 필드를 포함하는 수신부;

상기 제2 슬롯 수에 기초하여 상기 하향 공유 채널의 수신의 슬롯을 결정하고, 상기 제3 슬롯 수 및 상기 제1 슬롯 수에 기초하여 상기 HARQ-ACK 정보의 송신의 슬롯을 결정하는 제어부를 가지며,

상기 기지국은,

상기 상위 레이어 시그널링을 송신하여 상기 하향 제어 정보를 송신하는 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

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

배 경 기 술

[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)로부터의 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)에서는, 1ms의 서브 프레임(전송 시간 간격(TTI: Transmission Time Interval) 등이라고도 한다)을 이용하여, 하향 링크(DL: Downlink) 및/또는 상향 링크(UL: Uplink)의 통신이 수행된다. 해당 서브 프레임은, 채널 부호화된 1 데이터 패킷의 송신 시간 단위이며, 스케줄링, 링크 어댑

테이션, 재송 제어(HARQ: Hybrid Automatic Repeat reQuest) 등의 처리 단위가 된다.

[0004] 무선기지국은, 유저단말(예를 들면, UE: User Equipment)에 대한 데이터의 할당(스케줄링)을 제어하고, 하향 제어 정보(DCI: Downlink Control Information)를 이용하여 데이터의 스케줄링을 유저단말에 통지한다. 유저단말은, 하향 제어 정보에 기초하여 DL 데이터의 수신 및 상향 데이터의 송신을 제어한다. 예를 들면, 기존의 LTE 시스템에서는, 유저단말은, UL 송신을 지시하는 하향 제어 정보(예를 들면, UL 그랜트)를 수신한 경우, 소정 기간 후(예를 들면, 4ms 후)의 서브 프레임에 있어서의 상향 데이터의 송신을 수행한다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0005] (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(Release 8)", 2010년 4월

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 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 데이터의 스케줄링을 제어하는 것이 상정된다.

[0007] 예를 들면, 기존의 LTE 시스템에서는, 소정의 송신 시간 간격(서브 프레임)마다 송신되는 하향 제어 정보에 기초하여 각 서브 프레임의 DL 데이터가 스케줄링된다. 또, 어느 서브 프레임에서 송신되는 하향 제어 정보에 기초하여 소정 기간 후의 UL 데이터가 스케줄링된다. 한편, 장래의 무선통신시스템에서는, 어느 송신 시간 간격(예를 들면, 슬롯)에서 송신되는 하향 제어 정보를 이용하여, 동일 슬롯 및/또는 다른 슬롯에 있어서의 데이터(UL 데이터 및/또는 DL 데이터)의 스케줄링을 제어하는 것이 검토되고 있다. 또한, 특정 슬롯의 하향 제어 정보를 이용하여 다른 슬롯의 데이터를 스케줄링하는 것을, 크로스 슬롯 스케줄링(cross-slot scheduling)이라고도 부른다.

[0008] 크로스 슬롯 스케줄링을 적용하는 경우, DL 데이터의 타이밍과, 해당 DL 데이터에 대응되는 HARQ-ACK의 타이밍을 어떻게 제어할지가 문제가 된다. DL 데이터 및 HARQ-ACK의 타이밍을 제어하는 경우, 유저단말이 DL 데이터 및 HARQ-ACK의 타이밍을 어떻게 판단할지가 문제가 된다.

[0009] 본 발명은 상기 점을 감안하여 이루어진 것이며, 기존의 LTE 시스템과 다른 데이터 스케줄링 방법을 적용하는 경우라도, DL 데이터의 수신 및 HARQ-ACK의 송신을 적절하게 수행할 수 있는 유저단말 및 무선 통신 방법을 제공하는 것을 목적의 하나로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 형태에 따른 유저단말은, DL 제어 정보를 수신하는 수신부와, 상기 DL 제어 정보로 스케줄링되는 DL 데이터의 수신과, 상기 DL 데이터의 송달 확인 정보의 송신을 제어하는 제어부를 갖고, 상기 DL 제어 정보는, 상기 DL 제어 정보의 수신 타이밍과, 상기 DL 데이터의 수신 타이밍과, 상기 송달 확인 정보의 송신 타이밍이 관계를 나타내고, 상기 제어부는, 상기 DL 제어 정보에 기초하여, 상기 DL 데이터의 수신 타이밍과, 상기 송달 확인 정보의 송신 타이밍을 결정하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따르면, 기존의 LTE 시스템과 다른 데이터 스케줄링 방법을 적용하는 경우라도, DL 데이터의 수신 및 HARQ-ACK의 송신을 적절하게 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은, 크로스 슬롯 스케줄링의 일 예를 나타내는 도이다.

도 2a 및 도 2b는, 제1 실시형태에 따른 스케줄링의 일 예를 나타내는 도이다.

도 3a 내지 도 3c는, k 및 m과 지시 정보와의 관련성의 일 예를 나타내는 도이다.

도 4는, 멀티 슬롯 스케줄링의 일 예를 나타내는 도이다.

도 5a 및 도 5b는, HARQ-ACK 송신 방법 1의 일 예를 나타내는 도이다.

도 6a 및 도 6b는, HARQ-ACK 송신 방법 2의 일 예를 나타내는 도이다.

도 7은, k, m, 및 w와 지시 정보와의 관련성의 일 예를 나타내는 도이다.

도 8은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선통신시스템의 개략 구성의 일 예를 나타내는 도이다.

도 9는, 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선기지국의 전체 구성의 일 예를 나타내는 도이다.

도 10은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선기지국의 기능 구성의 일 예를 나타내는 도이다.

도 11은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 유저단말의 전체 구성의 일 예를 나타내는 도이다.

도 12는, 본 발명의 일 실시형태에 따른 유저단말의 기능 구성의 일 예를 나타내는 도이다.

도 13은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선기지국 및 유저단말의 하드웨어 구성의 일 예를 나타내는 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 기존의 LTE 시스템에 있어서, 기지국은, UE에 대해 하향 제어 채널(예를 들면, PDCCH(Physical Downlink Control Channel), 확장 PDCCH(EPDCCH: Enhanced PDCCH) 등)을 이용하여 하향 제어 정보(DCI: Downlink Control Information)를 송신한다. 하향 제어 정보를 송신한다란, 하향 제어 채널을 송신한다고 대체되어도 좋다.

[0014] DCI는, 예를 들면 데이터를 스케줄링하는 시간·주파수 리소스나 트랜스포트 블록 정보, 데이터 변조 방식 정보, HARQ 재송 정보, 복조용 RS에 관한 정보 등의 적어도 하나를 포함하는 스케줄링 정보여도 좋다. DL 데이터 송신 및/또는 DL 참조 신호의 측정을 스케줄링하는 DCI는, DL 어사인먼트 또는 DL 그랜트라 불려도 좋으며, UL 데이터 송신 및/또는 UL 사운딩(측정용) 신호의 송신을 스케줄링하는 DCI는, UL 그랜트라 불려도 좋다. DL 어사인먼트 및/또는 UL 그랜트에는, DL 데이터에 대한 HARQ-ACK 피드백이나 채널 측정 정보(CSI: Channel State Information) 등의 UL 제어 신호(UCI: Uplink Control Information)를 송신하는 채널의 리소스나 계열, 송신 포맷에 관한 정보가 포함되어 있어도 좋다. 또, UL 제어 신호(UCI: Uplink Control Information)를 스케줄링하는 DCI가 DL 어사인먼트 및 UL 그랜트와는 별개로 규정되어도 좋다.

[0015] 또, 장래의 무선통신시스템에서는, 어느 송신 시간 간격(예를 들면, 슬롯)으로 송신되는 하향 제어 정보를 이용하여, 동일 슬롯 및/또는 다른 슬롯에 있어서의 UL 데이터 및/또는 DL 데이터의 스케줄링을 제어하는 것이 검토되고 있다(도 1).

[0016] 도 1은, 특정 슬롯(여기서는 #n)에서 송신되는 하향 제어 정보(하향 제어 채널)가 해당 특정 슬롯(#n)과 다른 슬롯(#n+1)의 스케줄링을 제어하는 경우를 나타내고 있다. UE는, 특정 슬롯(#n)에서 수신한 하향 제어 정보에 기초하여, 해당 특정 슬롯(#n) 및 다른 슬롯(#n+1)에 있어서의 데이터의 송신 및/또는 수신을 제어한다. 이와 같이, 특정 슬롯(여기서는, 슬롯#n)의 하향 제어 정보를 이용하여 다른 슬롯(여기서는, 슬롯#n+1)의 데이터를 스케줄링하는 것은, 크로스 슬롯 스케줄링(cross-slot scheduling)이라고도 불린다. 또한, 특정 슬롯의 하향 제어 정보를 이용하여, 동일한 특정 슬롯의 데이터를 스케줄링하는 것은, 셀프 슬롯 스케줄링이라고도 불린다.

[0017] 크로스 슬롯 스케줄링을 적용하는 경우, DL 데이터가 스케줄링되는 슬롯에서 반드시 해당 DL 데이터를 스케줄링하는 하향 제어 정보가 송신되지 않는 케이스도 생긴다. 상기 경우, UE가 DL 데이터의 할당 타이밍(스케줄링 타이밍이라고 불린다)을 어떻게 판단할지가 문제가 된다.

[0018] 그런데 장래의 무선통신시스템(예를 들면, NR)에서는, UE는 다른 처리 능력을 갖는 것을 생각할 수 있다. UE에 따라서는, 보다 짧은 처리 지연에서의 신호 처리를 서포트하는 것을 생각할 수 있다.

[0019] 예를 들면, 어느 UE는, 자기 완결형(self-contained)의 동작을 서포트할 가능성이 있다. 여기서, 자기 완결형의 동작이란, 예를 들면 특정한 기간(서브 프레임, 슬롯 등) 내에서 특정의 DL 신호(데이터 신호 등)의 수신과, 해당 DL 신호에 기초하는 UL 신호(HARQ-ACK 등)의 송신(피드백)을 완료하는 동작이어도 좋다. 즉, 자기 완결형의

동작을 서포트하는 UE는, 높은 처리 능력을 갖는다고 상정된다.

[0020] 이 때문에, 자기 완결형의 동작을 서포트하는 UE는, DL 데이터를 위한 DL 어사인먼트를 서브 프레임#n에서 검출하면, 해당 DL 데이터에 대한 HARQ-ACK를 같은 서브 프레임#n에서 송신해도 좋다. 또, UE는, UL 데이터를 위한 UL 그랜트를 서브 프레임#n에서 검출하면, 해당 UL 데이터를 서브 프레임#n에서 송신해도 좋다.

[0021] 한편, 다른 UE는, 조금 더 긴 처리 시간을 필요로 할 가능성이 있다. 이 처리 시간은, 복수의 UE에서 다를 가능성이 있다.

[0022] UE에 있어서의 최소의 HARQ 처리 시간은, 최소 HARQ 처리 능력(minimum HARQ processing capability)이라고도 불린다. HARQ 처리 시간은, DL 데이터를 수신하는 타이밍으로부터, 대응되는 HARQ-ACK를 송신하는 타이밍(HARQ-ACK 타이밍이라고도 불린다)까지의 지연을 포함해도 좋다. 예를 들면, 어느 UE의 최소 HARQ 처리 능력이 3 슬롯인 경우, 해당 UE는, DL 데이터의 수신 타이밍으로부터 HARQ-ACK의 송신 타이밍까지의 시간을 3 슬롯보다도 짧게 할 수 없다.

[0023] UE의 최소 HARQ 처리 능력은, 해당 UE의 처리 능력에 의존하기 때문에, UE는, 자신의 최소 HARQ 처리 능력을 무선기지국에 보고해도 좋다.

[0024] UE의 처리 능력이 다른 경우, HARQ-ACK 타이밍을 유연하게 설정할 수 있는 것이 바람직하다. 그러나 UE가 HARQ-ACK 타이밍을 어떻게 판단할지가 문제가 된다.

[0025] 또, 리소스의 이용 효율을 고려하면, DL 데이터 및 HARQ-ACK의 타이밍은 동적으로 변경할 수 있는 것이 바람직하다. 본 발명자들은, 스케줄링 타이밍 및 HARQ-ACK 타이밍을, 하향 제어 정보에 의해, 유저단말에 통지하는 것을 착안했다.

[0026] 이하에 본 실시형태에 대해 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 실시형태에 따른 무선 통신 방법은, 각각 단독으로 적용되어도 좋으며, 조합하여 적용되어도 좋다. 이하의 실시형태에서는, 데이터의 스케줄링을 슬롯 단위로 제어하는 경우를 나타내지만, 다른 시간 단위(예를 들면, 서브 프레임, 미니 슬롯, 서브 슬롯, 송신 시간 단위(TTI: Transmission Time Interval), 쇼트 TTI, 무선 프레임 등)에도 동일하게 적용할 수 있다.

[0027] (무선 통신 방법)

[0028] 〈제1 실시형태〉

[0029] 본 발명의 제1 실시형태에서는, 하나의 슬롯의 DCI가 동일 또는 다른 하나의 슬롯의 DL 데이터를 스케줄링하는 경우에 대해 설명한다.

[0030] 예를 들면, 도 2a 및 도 2b에 도시하는 바와 같이, 슬롯#n에서 DCI가 송신되고, 해당 DCI에 의해 스케줄링된 DL 데이터가 슬롯#n+k에서 송신된다. 여기서, k는 0 이상의 정수이다. k가 0인 경우는 셀프 슬롯 스케줄링이라 불리고, k가 정수인 경우는 크로스 슬롯 스케줄링이라 불린다.

[0031] DCI는, 스케줄링 타이밍을 나타내는 k의 값을 동적으로 지시한다. 또한, DCI는, HARQ-ACK 타이밍을 나타내는 m의 값을 동적을 지시한다. 이로 인해, 무선기지국은, DL 데이터의 스케줄링 타이밍과, 해당 DL 데이터에 대응되는 HARQ-ACK 타이밍을 유저단말로 동적으로 설정할 수 있다.

[0032] 《HARQ-ACK 타이밍의 설정 방법》

[0033] 다음으로, HARQ-ACK 타이밍을 설정하는 방법의 예인 HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 1, 2에 대해 설명한다.

[0034] HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 1에서는, 도 2a에 도시하는 바와 같이, m이 DCI에 의해 지시되고, 해당 DCI에 의해 스케줄링된 슬롯에 대한 HARQ-ACK가 슬롯#n+m에서 송신된다. 즉, HARQ-ACK는, DCI를 수신한 슬롯부터 세서 m번째 슬롯에서 송신된다.

[0035] 여기서, UE는, m이 k 이상인 (m>=k)라고 상정한다. 즉, HARQ-ACK를 송신하는 슬롯은, 대응되는 DL 데이터를 수신하는 슬롯과 동일 또는 그보다도 후이다.

[0036] 또한, m-k의 값은, UE의 최소 HARQ 처리 능력과 동일하거나 또는 그보다도 크다. 즉, 하나의 DCI에 기초하는 DL 데이터를 수신하는 슬롯으로부터, 대응되는 HARQ-ACK를 송신하는 슬롯까지의 시간은, UE가 DL 데이터의 처리에 필요한 시간과 동일하거나 또는 그보다도 길다.

[0037] HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 1에 따르면, 무선기지국이 UE의 최소 HARQ 처리 능력, DL 데이터를 스케줄링하는 타

이밍(즉 k의 값)에 기초하여 HARQ-ACK 타이밍을 결정함으로써, UE의 수신 처리가 늦어져서 다음의 데이터의 수신에 실패하는 문제를 방지할 수 있다. 또, DL 데이터의 스케줄링 타이밍과 HARQ-ACK 타이밍을 유연하게 설정할 수 있다.

[0038] HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 2에서는, 도 2b에 도시하는 바와 같이, m이 DCI에 의해 지시되고, 해당 DCI에 의해 스케줄링된 슬롯에 대한 HARQ-ACK가 슬롯#n+m+k에서 송신된다. 즉, HARQ-ACK는, DL 데이터를 송신한 슬롯부터 세서 m번째 슬롯에서 송신된다.

[0039] 여기서, UE는, m이 0 이상인 (m>=0)이라고 상정한다. 즉, HARQ-ACK를 송신하는 슬롯은, 대응되는 DL 데이터를 수신하는 슬롯과 동일 또는 그보다도 후이다.

[0040] 또한, m의 값은, UE의 최소 HARQ 처리 능력과 동일하거나 또는 그보다도 크다. 즉, 하나의 DCI에 기초하는 DL 데이터를 수신하는 슬롯으로부터, 대응되는 HARQ-ACK를 송신하는 슬롯까지의 시간은, UE가 DL 데이터의 처리에 필요한 시간과 동일하거나 또는 그보다도 길다.

[0041] HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 2에 따르면, HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 1과 마찬가지로, UE의 수신 처리가 늦어져서 다음의 데이터의 수신에 실패하는 문제를 방지할 수 있다. 또, HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 2에 있어서의 m은, HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 1에 있어서의 m보다도 작게 할 수 있다. 따라서, HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 2에 있어서의 통지의 정보량은, HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 1에 있어서의 통지의 정보량보다도 작게 할 수 있다.

[0042] 《DCI 구성》

[0043] 다음으로, 스케줄링 타이밍 및 HARQ-ACK 타이밍을 나타내는 DCI의 구성의 예인 DCI 구성 1-1, 1-2에 대해 설명한다.

[0044] DCI 구성 1-1에서는, DCI가, 스케줄링 타이밍을 지시하는 지시 정보(indicator) A의 필드와, HARQ-ACK 타이밍을 지시하는 지시 정보 B의 필드를 개별로 포함한다. k의 값이 지시 정보 A의 값에 관련지어지고, m의 값이 지시 정보 B의 값에 관련지어져 있어도 좋다. 예를 들면, 지시 정보 A의 값의 복수의 후보에 각각 관련지어진 k의 값의 복수의 후보와, 지시 정보 B의 값의 복수의 후보에 각각 관련지어진 m의 값의 복수의 후보가, 상위 레이어 시그널링(예를 들면, RRC(Radio Resource Control) 시그널링, MAC(Medium Access Control) 시그널링)에 의해 설정되어도 좋다.

[0045] 예를 들면, 지시 정보 A 및 B의 각각이 DCI 내의 2 비트 필드인 경우, 각 지시 정보는 4개의 값을 취할 수 있다. 이 경우, 도 3a에 도시하는 바와 같이, 지시 정보 A의 4개의 값에 각각 관련지어진 k의 4개의 값과, 도 3b에 도시하는 바와 같이, 지시 정보 B의 4개의 값에 각각 관련지어진 m의 4개의 값이 상위 레이어 시그널링에 의해 UE에 설정되어도 좋다. 그 후, UE는, DCI를 수신하고, 지시 정보 A 및 B의 값에 각각 대응되는 k 및 m을 인식함으로써, 스케줄링 타이밍 및 HARQ-ACK 타이밍을 결정해도 좋다.

[0046] DCI 구성 1-1에 따르면, 스케줄링 타이밍 및 HARQ-ACK 타이밍을 독립적으로 설정할 수 있다. 예를 들면, 스케줄링 타이밍의 변화에 상관없이 HARQ-ACK 타이밍을 설정할 수 있다.

[0047] DCI구성 1-2에서는, DCI가, 스케줄링 타이밍과, HARQ-ACK 타이밍을 지시하는 하나의 지시 정보 C의 필드를 포함한다. {k, m} 값의 조합이, 지시 정보 C의 값에 관련지어져 있어도 좋다. 예를 들면, 지시 정보 C의 값의 복수의 후보에 각각 관련지어진 {k, m} 값의 조합의 복수의 후보가, 상위 레이어 시그널링에 의해 설정되어도 좋다.

[0048] 예를 들면, 지시 정보 C의 3 비트 필드인 경우, 지시 정보 C는 8개의 값을 취할 수 있다. 이 경우, 도 3c에 도시하는 바와 같이, 지시 정보 C의 8개의 값에 각각 관련지어진 {k, m} 값의 8개의 조합이, 상위 레이어 시그널링에 의해 설정되어도 좋다. 그 후, UE는, DCI를 수신하고, 지시 정보 C의 값에 기초하여 k 및 m의 값을 인식함으로써, 스케줄링 타이밍 및 HARQ-ACK 타이밍을 결정해도 좋다.

[0049] DCI 구성 1-2에 따르면, k 및 m을 하나의 필드로 설정함으로써, 무선기지국으로부터 UE로 k 및 m을 동적으로 통지하는 정보량을 줄일 수 있다.

[0050] 〈제2 실시형태〉

[0051] 본 발명의 제2 실시형태에서는, 하나의 슬롯의 DCI가 복수의 슬롯의 DL 데이터를 스케줄링하는 경우에 대해 설명한다. 이 스케줄링은, 멀티 슬롯 스케줄링, 슬롯 애그리게이션이라고도 불린다.

[0052] 예를 들면, 도 4에 도시하는 바와 같이, 슬롯#n에서 DCI가 송신되고, 해당 DCI에 의해 스케줄링된 DL 데이터가, 슬롯#n+k로부터 슬롯#n+k+w-1까지의 복수의 슬롯에서 송신된다. 여기서는, w는 1 이상의 정수이다.

[0053] w는, 슬롯#n 내의 DCI에 의해 스케줄링되는 슬롯의 수를 나타낸다. w의 값은, 상위 레이어 시그널링(예를 들면, RRC(Radio Resource Control) 시그널링, MAC(Medium Access Control) 시그널링)에 의해 설정되어도 좋으며, 브로드캐스트 정보(MIB(Master Information Block), SIB(System Information Block) 등)에 의해 통지되어도 좋으며, 물리 레이어 시그널링(예를 들면, 하향 제어 정보(DCI: Downlink Control Information))에 의해 지시되어도 좋으며, 이들의 조합에 의해, 네트워크(예를 들면 무신기지국)로부터 유저단말에 설정되어도 좋다.

[0054] w개의 슬롯에 걸치는 복수의 DL 데이터는, 다른 HARQ 프로세스를 갖는 다른 트랜스포트 블록(TB)이어도 좋다. 이 경우, 오버헤드를 줄이고, 데이터 레이트를 향상시킬 수 있다.

[0055] w개의 슬롯에 걸치는 복수의 DL 데이터는, 동일한 HARQ 프로세스를 갖는 동일한 트랜스포트 블록이어도 좋다. 이 경우, w개의 슬롯에 걸치는 복수의 DL 데이터는, 동일한 리던던시 버전(redundancy version)을 갖는 트랜스포트 블록이어도 좋으며, 다른 리던던시 버전을 갖는 트랜스포트 블록이어도 좋다. 이 경우, 동일한 데이터를 반복 송신하기 때문에, 커버리지를 확대할 수 있다.

[0056] DCI는, 스케줄링 타이밍을 나타내는 k의 값을 동적으로 지시한다. 또한, DCI는, HARQ-ACK 타이밍을 나타내는 m의 값을 동적으로 지시한다. 이로 인해, 무선기지국은, DL 데이터의 스케줄링 타이밍과, 해당 DL 데이터에 대응되는 HARQ-ACK 타이밍을 유저단말로 동적으로 설정할 수 있다.

[0057] 다음으로, 복수의 슬롯에 걸치는 DL 데이터의 HARQ-ACK를 송신하는 방법의 예인 HARQ-ACK 송신 방법 1, 2에 대해 설명한다.

[0058] 《HARQ-ACK 송신 방법 1 및 HARQ-ACK 타이밍 설정 방법》

[0059] HARQ-ACK 송신 방법 1에서는, 상위 레이어 설정에 기초하여, 하나의 DCI에 기초하는 복수의 HARQ-ACK가, 번들링 또는 다중으로 인해, 동일한 슬롯에서 송신된다. 예를 들면, 번들링을 이용하는 경우, UE는, 복수의 HARQ-ACK를 압축하고, 압축된 정보를 하나의 슬롯 내의 하나의 필드에서 송신한다. 다중을 이용하는 경우, UE는, 복수의 HARQ-ACK를, 하나의 슬롯 내의 복수의 필드에서 각각 송신한다.

[0060] HARQ-ACK 송신 방법 1을 위한 HARQ-ACK 타이밍 설정 방법의 예인 HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 1-1, 1-2에 대해 설명한다.

[0061] HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 1-1에서는, 도 5a에 도시하는 바와 같이, m이 DCI에 의해 지시되고, 해당 DCI에 의해 스케줄링된 복수의 슬롯#n+k, #n+k+1, …, #n+k+w-1의 HARQ-ACK가, 하나의 슬롯#n+m에서 송신된다. 즉, HARQ-ACK는, DCI를 수신한 슬롯부터 세서 m번째의 슬롯에서 송신된다.

[0062] 여기서, UE는, m이 k+w-1 이상인 (m>=k+w-1)이라 상정한다. 즉, HARQ-ACK를 송신하는 슬롯은, 대응되는 DL 데이터를 수신하는 최후의 슬롯과 동일 또는 그보다도 후이다.

[0063] 또한, m-k-w+1의 값은, UE의 최소 HARQ 처리 능력과 동일하거나 또는 그보다도 크다. 즉, 하나의 DCI에 기초하는 DL 데이터를 수신하는 최후의 슬롯으로부터, 해당 DCI에 기초하는 HARQ-ACK를 송신하는 슬롯까지의 시간은, UE가 DL 데이터의 처리에 필요한 시간과 동일하거나 또는 그보다도 길다.

[0064] HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 1-2에서는, 도 5b에 도시하는 바와 같이, m이 DCI에 의해 지시되고, 해당 DCI에 의해 스케줄링된 복수의 슬롯#n+k, #n+k+1, …, #n+k+w-1의 HARQ-ACK가, 하나의 슬롯#n+m+k+w-1에서 송신된다. 즉, HARQ-ACK는, DL 데이터를 수신하는 w개의 슬롯의 최후의 슬롯부터 세서 m번째의 슬롯에서 송신된다.

[0065] 여기서, UE는, m이 0이상인 (m>=0)이라고 상정한다. 즉, HARQ-ACK를 송신하는 슬롯은, 대응되는 DL 데이터를 수신하는 최후의 슬롯과 동일 또는 그보다도 후이다.

[0066] 또한, m의 값은, UE의 최소 HARQ 처리 능력과 동일하거나 또는 그보다도 크다. 즉, 하나의 DCI에 기초하는 DL 데이터를 수신하는 최후의 슬롯으로부터, 해당 DCI에 기초하는 HARQ-ACK를 송신하는 슬롯까지의 시간은, UE가 DL 데이터의 처리에 필요한 시간과 동일하거나 또는 그보다도 길다.

[0067] 이상의 HARQ-ACK 송신 방법 1에 따르면, 복수의 슬롯의 DL 데이터에 대응되는 HARQ-ACK를 하나의 슬롯에서 송신함으로써, HARQ-ACK에 할당하는 리소스량을 줄일 수 있다.

[0068] 《HARQ-ACK 송신 방법 2 및 HARQ-ACK 타이밍 설정 방법》

[0069] HARQ-ACK 송신 방법 2에서는, 하나의 DCI에 기초하는 복수의 HARQ-ACK가, 복수의 슬롯에서 각각 송신된다. 즉, 하나의 DCI에서 스케줄링된 복수의 슬롯에 각각 대응되는 복수의 HARQ-ACK는, 다른 슬롯에서 송신된다.

[0070] HARQ-ACK 송신 방법 2를 위한 HARQ-ACK 타이밍 설정 방법의 예인 HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 2-1, 2-2에 대해 설명한다.

[0071] HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 2-1에서는, 도 6a에 도시하는 바와 같이, m이 DCI에 의해 지시되고, 해당 DCI에 의해 스케줄링된 복수의 슬롯#n+k, #n+k+1, …, #n+k+w-1의 HARQ-ACK가, 복수의 슬롯#n+m, #n+m+1, …, #n+m+w-1에서 각각 송신된다. 즉, DCI를 수신한 슬롯부터 세서 m번째의 슬롯부터 시작하는 w개의 슬롯에서, HARQ-ACK가 송신된다. 또, DL 데이터를 수신하는 슬롯부터 세서, m-k번째의 슬롯에서 해당 DL 데이터에 대응되는 HARQ-ACK가 송신된다.

[0072] 여기서, UE는, m이 k+w-1 이상인 (m>=k+w-1)이라 상정한다. 즉, HARQ-ACK를 송신하는 슬롯은, 대응되는 DL 데이터를 수신하는 최후의 슬롯과 동일 또는 그보다도 후이다.

[0073] 또한, m-k-w+1의 값은, UE의 최소 HARQ 처리 능력과 동일하거나 또는 그보다도 크다. 즉, 하나의 DCI에 기초하는 DL 데이터를 수신하는 최후의 슬롯으로부터, 해당 DCI에 기초하는 HARQ-ACK를 송신하는 슬롯까지의 시간은, UE가 DL 데이터의 처리에 필요한 시간과 동일하거나 또는 그보다도 길다.

[0074] HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 2-2에서는, 도 6b에 도시하는 바와 같이, m이 DCI에 의해 지시되고, 해당 DCI에 의해 스케줄링된 복수의 슬롯#n+k, #n+k+1, …, #n+k+w-1의 HARQ-ACK가, 복수의 슬롯#n+m+k, #n+m+k+1, …, #n+m+k+w-1에서 각각 송신된다. 즉, DL 데이터를 수신하는 슬롯부터 세서 m번째의 슬롯에서, HARQ-ACK가 송신된다.

[0075] 여기서, UE는, m이 0이상인 (m>=0)이라고 상정한다. 즉, HARQ-ACK를 송신하는 슬롯은, 대응되는 DL 데이터를 수신하는 최후의 슬롯과 동일 또는 그보다도 후이다.

[0076] 또한, m의 값은, UE의 최소 HARQ 처리 능력과 동일하거나 또는 그보다도 크다. 즉, 하나의 DCI에 기초하는 DL 데이터를 수신하는 최후의 슬롯으로부터, 해당 DCI에 기초하는 HARQ-ACK를 송신하는 슬롯까지의 시간은, UE가 DL 데이터의 처리에 필요한 시간과 동일하거나 또는 그보다도 길다.

[0077] 이상의 HARQ-ACK 송신 방법 1에 따르면, 하나의 DCI에 의해 스케줄링된 DL 데이터를 수신하는 각 슬롯으로부터, 대응되는 HARQ-ACK를 송신하는 슬롯까지의 시간을 일정하게 함으로써, HARQ-ACK 타이밍의 제어를 용이하게 할 수 있다.

[0078] 또한, HARQ-ACK 송신 방법 1의 도 5에서는 해당 DCI에서 스케줄링된 TB 전부에 대해 HARQ-ACK를 한 번에 송신하고 있고, HARQ-ACK 송신 방법 2의 도 6에서는 해당 DCI에서 스케줄링된 각 TB에 대해 각각 HARQ-ACK를 송신하는 예를 기재했으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 해당 DCI에서 스케줄링된 TB 중 일부에 대해서는, 번들링 또는 다중으로 인해 HARQ-ACK를 송신하고, 각각 이외의 TB에 대해서는 각각 HARQ-ACK를 송신하는 것으로 해도 좋다. 번들링 또는 다중을 수행하는 TB와 그렇지 않은 TB는, 명시적인 시그널링으로 지정되는 것으로 해도 좋고, 암묵적인 룰에 기초하여 결정되는 것으로 해도 좋다. 예를 들면, 해당 DCI에서 스케줄링되는 복수의 TB 중, 시간적으로 빠른(DCI 검출로부터 시간적으로 가까운) TB에 대해서는 번들링 또는 다중을 수행하여 HARQ-ACK를 송신하고, 시간적으로 늦은(DCI 검출로부터 시간적으로 먼) TB에 대해서는 각각 HARQ-ACK를 송신할 수 있다. 이 경우, HARQ-ACK 피드백의 오버헤드를 삭감하면서, 시간적으로 늦은 TB에 대한 HARQ-ACK 피드백까지의 시간을 확보하는 것이 용이해진다.

[0079] 《DCI 구성》

[0080] 다음으로, 제2 실시형태에 있어서의 DCI 구성의 예인, DCI 구성 2-1, 2-2, 2-3에 대해 설명한다.

[0081] DCI 구성 2-1에서는, DCI 구성 1-1과 마찬가지로, DCI가, DL 데이터의 스케줄링 타이밍을 지시하는 지시 정보 A의 필드와, HARQ-ACK 타이밍을 지시하는 지시 정보 B의 필드를 개별적으로 포함한다. k의 값이 지시 정보 A의 값에 관련지어지고, m의 값이 지시 정보 B의 값에 관련지어져 있어도 좋다. 예를 들면, 지시 정보 A의 값의 복수의 후보에 각각 관련지어진 k의 값의 복수의 후보와, 지시 정보 B의 값의 복수의 후보에 각각 관련지어진 m의 값의 복수의 후보가, 상위 레이어 시그널링에 의해 설정되어도 좋다. 이 경우, w의 값은, 상위 레이어 시그널링에 의해 설정되어도 좋으며, 브로드 캐스트 정보에 의해 통지되어도 좋다.

[0082] 예를 들면, 지시 정보 A 및 B의 각각이 DCI 내의 2 비트 필드인 경우, 각 지시 정보는 4개의 값을 취할 수

있다. 이 경우, 도 3a에 도시하는 바와 같이, 지시 정보 A의 4개의 값에 각각 관련지어진 k의 4개의 값과, 도 3b에 도시하는 바와 같이, 지시 정보 B의 4개의 값에 각각 관련지어진 m의 4개의 값이 상위 레이어 시그널링에 의해 UE에 설정되어도 좋다. 그 후, UE는, DCI를 수신하고, 지시 정보 A 및 B의 값에 각각 대응되는 k 및 m을 인식함으로써, 스케줄링 타이밍 및 HARQ-ACK 타이밍을 검출해도 좋다.

[0083] DCI 구성 2-1에 의하면, 스케줄링 타이밍 및 HARQ-ACK 타이밍을 독립적으로 설정할 수 있다. 예를 들면, 스케줄링 타이밍의 변화에 상관없이 HARQ-ACK 타이밍을 설정할 수 있다.

[0084] DCI 구성 2-2에서는, DCI 구성 1-2과 마찬가지로, DCI가, 스케줄링 타이밍과, HARQ-ACK 타이밍을 지시하는 하나의 지시 정보 C의 필드를 포함한다. {k, m} 값의 조합이, 지시 정보 C의 값에 관련지어져 있어도 좋다. 예를 들면, 지시 정보 C의 값의 복수의 후보에 각각 관련지어진 {k, m} 값의 조합의 복수의 후보가, 상위 레이어 시그널링에 의해 설정되어도 좋다.

[0085] 이 경우, w의 값은, 상위 레이어 시그널링에 의해 설정되어도 좋으며, 브로드캐스트 정보에 의해 통지되어도 좋다.

[0086] 예를 들면, 지시 정보 C가 3 비트 필드인 경우, 지시 정보 C는 8개의 값을 취할 수 있다. 이 경우, 도 3c에 도시하는 바와 같이, 지시 정보 C의 8개의 값에 각각 관련지어진 {k, m} 값의 8개의 조합이, 상위 레이어 시그널링에 의해 설정되어도 좋다. 그 후, UE는, DCI를 수신하고, 지시 정보 C의 값에 기초하여 k 및 m의 값을 인식함으로써, 스케줄링 타이밍 및 HARQ-ACK 타이밍을 결정해도 좋다.

[0087] DCI 구성 2-2에 의하면, k 및 m을 하나의 필드에서 설정함으로써, 무선기지국으로부터 UE로 k 및 m을 동적으로 통지하는 정보량을 줄일 수 있다.

[0088] DCI 구성 2-3에서는, DCI가, 스케줄링 타이밍과, HARQ-ACK 타이밍과, 해당 DCI에 의해 스케줄링된 슬롯 수를 지시하는 하나의 지시 정보 D의 필드를 포함한다. {k, m, w} 값의 조합이, 지시 정보 D의 값에 관련지어져 있어도 좋다. 예를 들면, 지시 정보 C의 값의 복수의 후보에 각각 관련지어진 {k, m, w} 값의 조합의 복수의 후보가, 상위 레이어 시그널링에 의해 설정되어도 좋다.

[0089] 예를 들면, 지시 정보 D가 3 비트 필드인 경우, 지시 정보 D는 8개의 값을 취할 수 있다. 이 경우, 도 7에 도시하는 바와 같이, 지시 정보 D의 8개의 값에 각각 관련지어진 {k, m, w} 8개의 값의 조합이, 상위 레이어 시그널링에 의해 설정되어도 좋다. 그 후, UE는, DCI를 수신하고, 지시 정보 D의 값에 기초하여 k, m, 및 w의 값을 인식함으로써, 스케줄링 타이밍 및 HARQ-ACK 타이밍과 스케줄링된 슬롯 수를 결정해도 좋다.

[0090] DCI 구성 2-3에 의하면, k, m 및 w을 하나의 필드에서 설정함으로써, 무선기지국으로부터 UE로 k, m 및 w를 동적으로 통지하는 정보량을 줄일 수 있다.

[0091] 또한, DCI가, k 및 m의 조합을 지시하는 지시 정보(필드)와, w를 지시하는 지시 정보(필드)를 포함하고 있어도 좋다. 또, DCI가, k 및 w의 조합을 지시하는 지시 정보와, m을 지시하는 지시 정보를 포함하고 있어도 좋다. 또, DCI가, m 및 w의 조합을 지시하는 지시 정보와, k를 지시하는 지시 정보를 포함하고 있어도 좋다.

[0092] 또한, 본 실시형태에서는, 하나의 DCI가, 연속하는 복수의 슬롯을 스케줄링하는 경우를 나타내고 있으나, 연속하지 않은 복수의 슬롯을 스케줄링해도 좋다. 이 경우, w가, DCI에 의해 나타내어지는 기간 내의 모든 슬롯의 수를 나타내도 좋으며, DCI에 의해 나타내어지는 기간 중, 스케줄링되는(DL 데이터를 할당받는) 슬롯 수를 나타내도 좋다. 또, DCI에 의해 나타내어지는 기간 중, 스케줄링되는 슬롯을 나타내는 정보가 설정되어도 좋다. 이 정보는, 스케줄링되는 슬롯을 나타내는 슬롯 번호여도 좋으며, 각 슬롯의 스케줄링의 유무를 나타내는 비트맵이어도 좋다. 또, DCI에 의해 나타내어지는 기간 중, 스케줄링되지 않는(DL 데이터를 할당받지 않는, 빈) 슬롯을 나타내는 정보가 설정되어도 좋다.

[0093] 이와 같이, DCI가 연속하지 않는 복수의 슬롯을 스케줄링하는 경우라도, UE는, 상술한 HARQ-ACK 송신 방법 1, 2를 적용할 수 있다.

[0094] (무선통신시스템)

[0095] 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.

[0096] 도 8은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선통신시스템의 개략 구성의 일 예를 나타내는 도이다. 무선통신시스템(1)에서는, LTE 시스템의 시스템 대역폭(예를 들면, 20MHz)을 1 단위로 하는 복수의 기본 주파수 블록(컴포넌

트 캐리어)을 일체로 한 캐리어 애그리게이션(CA) 및/또는 듀얼 커넥티비티(DC)를 적용할 수 있다.

[0097] 또한, 무선통신시스템(1)은, LTE(Long Term Evolution), LTE-A(LTE-Advanced), LTE-B(LTE-Beyond), SUPER3 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.

[0098] 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, 수 등은, 도에 도시하는 것에 한정되지 않는다.

[0099] 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.

[0100] 유저단말(20)과 무선기지국(11)과의 사이는, 상대적으로 낮은 주파수 대역(예를 들면, 2GHz)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, 3.5GHz, 5GHz 등)으로 대역폭이 넓은 캐리어가 이용되어도 좋으며, 무선기지국(11)과의 사이와 같은 캐리어가 이용되어도 좋다. 또한, 각 무선기지국이 이용하는 주파수 대역의 구성은 이에 한정되지 않는다.

[0101] 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 구성으로 할 수 있다.

[0102] 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.

[0103] 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, 펨토 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.

[0104] 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.

[0105] 무선통신시스템(1)에 있어서는, 무선 액세스 방식으로서, 하향링크에 직교 주파수 분할 다원 접속(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access)이 적용되고, 상향링크에 싱글 캐리어-주파수 분할 다원 접속(SC-FDMA: Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 및/또는 OFDMA가 적용된다.

[0106] 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 블록으로 이루어지는 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.

[0107] 무선통신시스템(1)에서는, 하향링크의 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.

[0108] 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 제

어 정보(DCI: Downlink Control Information) 등이 전송된다.

[0109] 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.

[0110] PCFICH에 의해, PDCCH에 이용하는 OFDM 심볼 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.

[0111] 무선통신시스템(1)에서는, 상향링크의 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, 하향링크의 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.

[0112] 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.

[0113] (무선기지국)

[0114] 도 9는, 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.

[0115] 하향링크에 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.

[0116] 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.

[0117] 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/리시버, 송수신 회로 또는 송수신 장치로 구성할 수 있다. 또한, 송수신부(103)는, 일체의 송수신부로서 구성되어도 좋으며, 송신부 및 수신부로 구성되어도 좋다.

[0118] 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.

[0119] 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, 오류정정 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)나, 무선기지국(10)의 상태 관리, 무선리소스의 관리 등을 수행한다.

[0120] 전송로 인터페이스(106)는, 소정의 인터페이스를 통해, 상위국 장치(30)와 신호를 송수신한다. 또, 전송로 인터

페이스(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.

[0121] 또, 송수신부(103)는, 유저단말(20)에 의한 DL 제어 정보의 수신 타이밍(무선기지국(10)에 따른 DL 제어 정보의 송신 타이밍)과, 유저단말(20)에 따른 DL 데이터의 수신 타이밍(무선기지국(10)에 따른 DL 데이터의 송신 타이밍)과, 유저단말(20)에 따른 송달 확인 정보(예를 들면 HARQ-ACK)의 송신 타이밍(무선기지국(10)에 따른 송달 확인 정보의 수신 타이밍)의 관계를 나타내는 DL 제어 정보를 유저단말(20)로 송신해도 좋다.

[0122] 또, 송수신부(103)는, DL 데이터의 송신 타이밍에 있어서, 해당 DL 데이터를 송신해도 좋다. 또, 송수신부(103)는, 송달 확인 정보의 수신 타이밍에 있어서, 해당 송달 확인 정보를 수신해도 좋다.

[0123] 도 10은, 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.

[0124] 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.

[0125] 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.

[0126] 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 측정 등을 제어한다.

[0127] 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 Synchronizations Signal)/SSS(Secondary Synchronizations Signal)), 하향 참조 신호(예를 들면, CRS, CSI-RS, DMRS) 등의 스케줄링의 제어를 수행한다.

[0128] 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.

[0129] 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.

[0130] 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.

[0131] 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.

[0132] 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.

[0133] 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.

[0134] 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.

[0135] 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.

[0136] 또, 제어부(301)는, DL 제어 정보의 송신과, DL 데이터의 송신과, 해당 DL 데이터에 대한 송달 확인 정보의 수신을 제어해도 좋다.

[0137] 또, 제어부(301)는, DL 데이터의 스케줄링과, 해당 DL 데이터에 대한 송달 확인 정보의 타이밍의 결정을 수행하고, 그 결과에 기초하여 DL 제어 정보를 생성해도 좋다.

[0138] (유저단말)

[0139] 도 11은, 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.

[0140] 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.

[0141] 베이스밴드 신호 처리부(204)는, 입력된 베이스밴드 신호에 대해, FFT 처리, 오류 정정 복호, 재송 제어의 수신 처리 등을 수행한다. 하향링크의 유저 데이터는, 애플리케이션부(205)로 전송된다. 애플리케이션부(205)는, 물리 레이어나 MAC 레이어보다 상위의 레이어에 관한 처리 등을 수행한다. 또, 하향링크의 데이터 중 브로드캐스트 정보도 애플리케이션부(205)로 전송되어도 좋다.

[0142] 한편, 상향링크의 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.

[0143] 또, 송수신부(203)는, DL 제어 정보를 수신해도 좋다. 또, 송수신부(203)는, DL 제어 정보에서 스케줄링되는 DL 데이터를 수신해도 좋다. 또, 송수신부(203)는, DL 데이터에 대한 송달 확인 정보를 송신해도 좋다.

[0144] 도 12는, 본 발명의 일 실시형태에 따른 유저단말의 기능 구성의 일 예를 나타내는 도이다. 또한, 본 예에 있어서, 본 실시형태에 있어서의 특징 부분의 기능 블록을 주로 나타내고 있으며, 유저단말(20)은, 무선 통신에 필요한 다른 기능 블록도 갖고 있는 것으로 한다.

[0145] 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.

[0146] 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.

[0147] 제어부(401)는, 예를 들면, 송신신호 생성부(402)에 의한 신호의 생성, 맵핑부(403)에 의한 신호의 할당 등을 제어한다. 또, 제어부(401)는, 수신신호 처리부(404)에 의한 신호의 수신 처리, 측정부(405)에 의한 신호의 측정을 제어한다.

[0148] 제어부(401)는, 무선기지국(10)으로부터 송신된 하향 제어 정보 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 신호의 생성을 제어한다.

[0149] 제어부(401)는, 무선기지국(10)으로부터 통지된 각종 정보를 수신신호 처리부(404)로부터 취득한 경우, 해당 정보에 기초하여 제어에 이용하는 파라미터를 갱신해도 좋다.

[0150] 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.

[0151] 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.

[0152] 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.

[0153] 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.

[0154] 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.

[0155] 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.

[0156] 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.

[0157] 또, 제어부(401)는, DL 제어 정보로 스케줄링되는 DL 데이터의 수신과, 해당 DL 데이터의 송달 확인 정보의 송신을 제어해도 좋다. DL 제어 정보는, DL 제어 정보의 수신 타이밍과, DL 데이터의 수신 타이밍과, 송달 확인 정보의 송신 타이밍의 관계를 나타내고 있어도 좋다.

[0158] 또, DL 제어 정보는, DL 제어 정보의 수신 타이밍과, DL 데이터의 수신 타이밍과, 송달 확인 정보의 송신 타이밍의 관계를, 슬롯 단위로 나타내어도 좋다.

[0159] 또, DL 제어 정보는, DL 제어 정보의 수신 타이밍 및 DL 데이터의 수신 타이밍의 관계(예를 들면 시간차, k)와, DL 제어 정보의 수신 타이밍 및 송달 확인 정보의 송신 타이밍의 관계(예를 들면 시간차, m)를 나타내도 좋다(예를 들면 HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 1, 1-1, 2-1). 또, DL 제어 정보는, DL 제어 정보의 수신 타이밍 및 DL 데이터의 수신 타이밍의 관계(예를 들면 시간차, k)와, DL 데이터의 수신 타이밍 및 송달 확인 정보의 송신 타이밍의 관계(예를 들면 시간차, m)를 나타내도 좋다(예를 들면 HARQ-ACK 타이밍 설정 방법 2, 1-2, 2-2).

[0160] 또, 제어부(401)는, DL 제어 정보를 수신하는 슬롯보다도 후의 슬롯에서, DL 데이터의 수신을 제어해도 좋다.

[0161] 또, 제어부(401)는, DL 제어 정보에 기초하여, 복수의 슬롯에 걸쳐 복수의 DL 데이터를 각각 수신하는 것을 제어하고, 하나의 슬롯에서 복수의 DL 데이터의 송달 확인 정보를 송신하는 것을 제어해도 좋다.

[0162] 또, 제어부(401)는, DL 제어 정보에 기초하여, 복수의 슬롯에 걸쳐 복수의 DL 데이터를 각각 수신하는 것을 제어하고, 복수의 슬롯에 걸쳐 복수의 송달 확인 정보를 각각 송신하는 것을 제어해도 좋다.

[0163] 또, DL 데이터의 수신 타이밍과, 송달 확인 정보의 송신 타이밍의 관계는, 유저단말(20)의 능력을 나타내는 정

보에 기초하여 결정해도 좋다.

[0164] (하드웨어 구성)

[0165] 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 수단은 특별히 한정되지 않는다. 즉, 각 기능 블록은, 물리적 및/또는 논리적으로 결합한 하나의 장치에 의해 실현되어도 좋으며, 물리적 및/또는 논리적으로 분리한 2개 이상의 장치를 직접적 및/또는 간접적(예를 들면, 유선 또는 무선)으로 접속하고, 이들 복수의 장치에 의해 실현되어도 좋다.

[0166] 예를 들면, 본 발명의 일 실시형태에 있어서의 무선기지국, 유저단말 등은, 본 발명의 무선 통신 방법의 처리를 수행하는 컴퓨터로서 기능해도 좋다. 도 13은, 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.

[0167] 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.

[0168] 예를 들면, 프로세서(1001)는 하나만 도시되어 있지만, 복수의 프로세서가 있어도 좋다. 또, 처리는, 하나의 프로세서로 실행되어도 좋으며, 처리가 동시에, 축차적으로, 또는 그 외의 수법으로, 1 이상의 프로세서로 실행되어도 좋다. 또한, 프로세서(1001)는, 1 이상의 칩으로 실장되어도 좋다.

[0169] 무선기지국(10) 및 유저단말(20)에 있어서의 각 기능은, 예를 들면, 프로세서(1001), 메모리(1002) 등의 하드웨어 상에 소정의 소프트웨어(프로그램)를 읽어들임으로써, 프로세서(1001)가 연산을 수행하고, 통신장치(1004)에 의한 통신을 제어하거나, 메모리(1002) 및 스토리지(1003)에 있어서의 데이터의 독출 및/또는 쓰기를 제어하거나 함으로써 실현된다.

[0170] 프로세서(1001)는, 예를 들면, 오퍼레이팅 시스템을 동작시켜 컴퓨터 전체를 제어한다. 프로세서(100)는, 주변장치와의 인터페이스, 제어장치, 연산장치, 레지스터 등을 포함하는 중앙 처리 장치(CPU: Central Processing Unit)로 구성되어도 좋다. 예를 들면, 상술한 베이스밴드 신호 처리부(104(204)), 호 처리부(105) 등은, 프로세서(1001)에서 실현되어도 좋다.

[0171] 또, 프로세서(1001)는, 프로그램(프로그램 코드), 소프트웨어 모듈, 데이터 등을, 스토리지(1003) 및/또는 통신장치(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.

[0172] 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 하나로 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.

[0173] 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 드라이버, 스마트카드, 플래시 메모리 디바이스(예를 들면, 카드, 스틱, 키 드라이브), 자기 스트라이프, 데이터베이스, 서버, 그 외의 적절한 기억매체의 적어도 하나로 구성되어도 좋다. 스토리지(1003)는, 보조기억장치라 불려도 좋다.

[0174] 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.

[0175] 입력장치(1005)는, 외부로부터의 입력을 받는 입력 디바이스(예를 들면, 키보드, 마우스, 마이크로폰, 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.

[0176] 또, 프로세서(1001), 메모리(1002) 등의 각 장치는, 정보를 통신하기 위한 버스(1007)로 접속된다. 버스(1007)는, 단일의 버스로 구성되어도 좋으며, 장치 간에 다른 버스로 구성되어도 좋다.

[0177] 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 하드웨어에 의해, 각 기능 블록의 일부 또는 전체가 실현되어도 좋다. 예를 들면, 프로세서(1001)는, 이들의 하드웨어의 적어도 하나로 실장되어도 좋다.

[0178] (변형예)

[0179] 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 심볼은 신호(시그널링)이어도 좋다. 또, 신호는 메시지여도 좋다. 참조 신호는, RS(Reference Signal)이라 약칭할 수 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.

[0180] 또, 무선 프레임은, 시간 영역에 있어서 하나 또는 복수의 기간(프레임)으로 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 슬롯으로 구성되어도 좋다. 서브 프레임은, 수비학에 의존하지 않는 고정의 시간 길이(예를 들면, 1ms)이어도 좋다.

[0181] 또한, 슬롯은, 시간 영역에 있어서 하나 또는 복수의 심볼(OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼, SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 심볼 등)으로 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 심볼로 구성되어도 좋다. 또, 미니 슬롯은, 서브 슬롯이라 불려도 좋다.

[0182] 무선 프레임, 서브 프레임, 슬롯, 미니 슬롯 및 심볼은, 모두 신호를 전송할 때의 시간 단위를 나타낸다. 무선 프레임, 서브 프레임, 슬롯, 미니 슬롯 및 심볼은, 각각에 대응되는 다른 호칭이 이용되어도 좋다. 예를 들면, 1 서브 프레임이 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(1ms)이어도 좋으며, 1ms보다 짧은 기간(예를 들면, 1-13 심볼)이어도 좋으며, 1ms보다 긴 기간이어도 좋다. 또한, TTI를 나타내는 단위는, 서브 프레임이 아니라 슬롯, 미니 슬롯 등이라 불려도 좋다.

[0183] 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 대역폭이나 송신전력 등)을, TTI 단위로 할당하는 스케줄링을 수행한다. 또한, TTI의 정의는 이에 한정되지 않는다.

[0184] TTI는, 채널 부호화된 데이터 패킷(트랜스포트 블록), 코드 블록, 및/또는 코드워드의 송신 시간 단위여도 좋으며, 스케줄링, 링크 어댑테이션 등의 처리 단위가 되어도 좋다. 또한, TTI가 부여되었을 때, 실제로 트랜스포트 블록, 코드 블록, 및/또는 코드워드가 맵핑되는 시간 구간(예를 들면, 심볼 수)은, 해당 TTI보다도 짧아도 좋다.

[0185] 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.

[0186] 1ms의 시간 길이를 갖는 TTI를, 통상 TTI(LTE Rel.8-12에 있어서의 TTI), 노멀 TTI, 롱 TTI, 통상 서브 프레임, 노멀 서브 프레임, 또는 롱 서브 프레임 등이라 불러도 좋다. 통상 TTI보다 짧은 TTI는, 단축 TTI, 쇼

트 TTI, 부분 TTI(partial 또는 fractional TTI), 단축 서브 프레임, 쇼트 서브 프레임, 미니 슬롯, 또는, 서브 슬롯 등이라 불려도 좋다.

[0187] 또한, 롱 TTI(예를 들면, 통상 TTI, 서브 프레임 등)는, 1ms를 초과하는 시간 길이를 갖는 TTI로 대체해도 좋으며, 쇼트 TTI(예를 들면, 단축 TTI 등)는, 롱 TTI의 TTI 길이 미만 그리고 1ms 이상의 TTI 길이를 갖는 TTI로 대체해도 좋다.

[0188] 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 심볼을 포함해도 좋으며, 1 슬롯, 1 미니 슬롯, 1 서브 프레임 또는 1TTI의 길이어도 좋다. 1TTI, 1 서브 프레임은, 각각 하나 또는 복수의 리소스 블록으로 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.

[0189] 또, 리소스 블록은, 하나 또는 복수의 리소스 엘리먼트(RE: Resource Element)로 구성되어도 좋다. 예를 들면, 1RE는, 1 서브 캐리어 및 1 심볼의 무선 리소스 영역이어도 좋다.

[0190] 또한, 상술한 무선 프레임, 서브 프레임, 슬롯, 미니 슬롯 및 심볼 등의 구조는 예시에 불과하다. 예를 들면, 무선 프레임에 포함되는 서브 프레임의 수, 서브 프레임 또는 무선 프레임당의 슬롯의 수, 슬롯 내에 포함되는 미니 슬롯의 수, 슬롯 또는 미니 슬롯에 포함되는 심볼 및 RB의 수, RB에 포함되는 서브 캐리어의 수, 및 TTI 내의 심볼 수, 심볼 길이, 사이클릭 프리픽스(CP: Cyclic Prefix) 길이 등의 구성은, 다양하게 변경할 수 있다.

[0191] 또, 본 명세서에서 설명한 정보, 파라미터 등은, 절대값으로 나타내어져도 좋으며, 소정의 값으로의 상대값으로 나타내어져도 좋으며, 대응되는 다른 정보로 나타내어져도 좋다. 예를 들면, 무선 리소스는, 소정의 인덱스로 지시되는 것이어도 좋다. 또한, 이들의 파라미터를 사용하는 수식 등은, 본 명세서에서 명시적으로 개시한 것과 달라도 좋다.

[0192] 본 명세서에서 파라미터 등에 사용하는 명칭은, 어떠한 점에 있어서도 한정적인 것이 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 할당하고 있는 다양한 명칭은, 어떠한 점에 있어서도 한정적인 것이 아니다.

[0193] 본 명세서에서 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, 심볼, 칩 등은, 전압, 전류, 전자파, 자계 혹은 자성 입자, 빛의 장 혹은 광자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현되어도 좋다.

[0194] 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.

[0195] 입출력된 정보, 신호 등은, 특정한 장소(예를 들면, 메모리)에 저장되어도 좋으며, 관리 테이블에서 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.

[0196] 정보의 통지는, 본 명세서에서 설명한 형태/실시형태에 한정되지 않고, 다른 방법으로 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 조합으로 실시되어도 좋다.

[0197] 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 메시지라 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))로 통지되어도 좋다.

[0198] 또, 소정의 정보의 통지(예를 들면, 'X인 것'의 통지)는, 명시적으로 수행하는 것에 한정되지 않으며, 암시적(예를 들면, 해당 소정의 정보의 통지를 수행하지 않는 것에 의해 또는 다른 정보의 통지에 의해) 수행되어도

좋다.

[0199] 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.

[0200] 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.

[0201] 또, 소프트웨어, 명령, 정보 등은, 전송 매체를 통해 송수신되어도 좋다. 예를 들면, 소프트웨어가, 유선 기술(동축 케이블, 광파이버 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.

[0202] 본 명세서에서 사용되는 '시스템' 및 '네트워크'라는 용어는, 호환적으로 사용된다.

[0203] 본 명세서에서는, '기지국(BS: Base Station)', '무선기지국', 'eNB', '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, 펨토 셀, 스몰 셀 등의 용어로 불리는 경우도 있다.

[0204] 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 수 있다. '셀' 또는 '섹터'라는 용어는, 이 커버리지에 있어서 통신 서비스를 수행하는 기지국 및/또는 기지국 서브 시스템의 커버리지 에어리어의 일부 또는 전체를 가리킨다.

[0205] 본 명세서에서는, '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, 펨토 셀, 스몰 셀 등의 용어로 불리는 경우도 있다.

[0206] 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.

[0207] 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'이나 '하향' 등의 문언은, '사이드'로 대체되어도 좋다. 예를 들면, 상향 채널은, 사이드 채널로 대체되어도 좋다.

[0208] 마찬가지로, 본 명세서에 있어서의 유저단말은, 무선기지국으로 대체되어도 좋다. 이 경우, 상술한 유저단말(20)이 갖는 기능을 무선기지국(10)이 갖는 구성으로 해도 좋다.

[0209] 본 명세서에 있어서 기지국에 의해 수행되는 특정 동작은, 경우에 따라서는 그 상위 노드(upper node)에 의해 수행되는 경우도 있다. 기지국을 갖는 하나 또는 복수의 네트워크 노드(network nodes)로 이루어지는 네트워크에 있어서, 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작은, 기지국, 기지국 이외의 1 이상의 네트워크 노드(예를 들면, MME(Mobility Management Entity) 또는 S-GW(Serving-Gateway) 등을 생각할 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다) 또는 이들의 조합에 의해 수행될 수 있는 것은 명백하다.

[0210] 본 명세서에서 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.

[0211] 본 명세서에서 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 시스템을 이용하는 시스템 및/또는 이들에 기초하여 확장된 차세대 시스템에 적용되어도 좋다.

[0212] 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.

[0213] 본 명세서에서 사용하는 '제1', '제2' 등의 호칭을 사용한 요소에 대한 어떠한 참조도, 그들의 요소의 양 또는 순서를 전반적으로 한정하는 것이 아니다. 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.

[0214] 본 명세서에서 사용되는 '판단(결정)(determining)'이라는 용어는, 다종 다양한 동작을 포함하는 경우가 있다. '판단(결정)'은, 계산(calculating), 산출(computing), 처리(processing), 도출(deriving), 조사(investigation), 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 액세스 하는 것) 등을 '판단(결정)'했다고 간주되어도 좋다. 또, '판단(결정)'은, 해결(resolving), 선택(selection), 선정(choosing), 확립(establishing), 비교(comparing) 등을 '판단(결정)'하는 것이라고 간주되어도 좋다. 즉, '판단(결정)'은, 어떠한 동작을 '판단(결정)'했다고 간주되어도 좋다.

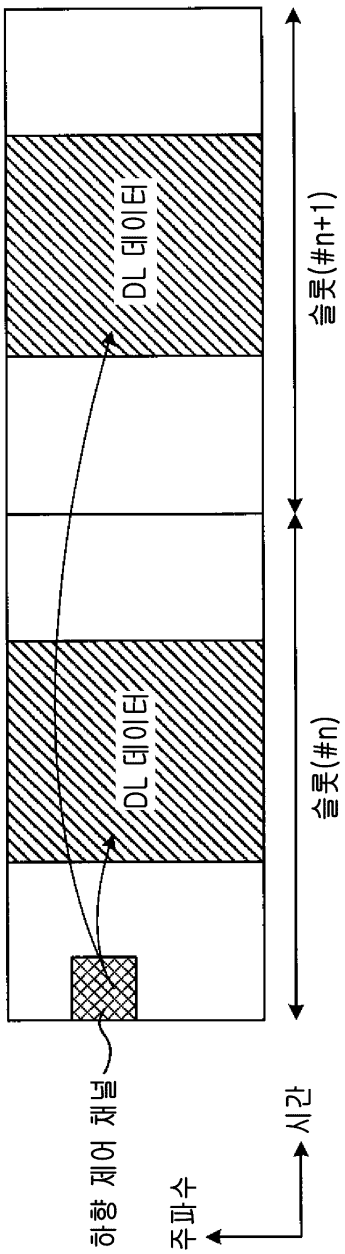
[0215] 본 명세서에서 사용하는 '접속된(connected)', '결합된(coupled)'이라는 용어, 또는 이들의 모든 변형은, 2개 또는 그 이상의 요소 간의 직접적 또는 간접적인 모든 접속 또는 결합을 의미하고, 서로 '접속' 또는 '결합'된 2개의 요소 간에 하나 또는 그 이상의 중간 요소가 존재하는 것을 포함할 수 있다. 요소 간의 결합 또는 접속은, 물리적인 것이라도, 논리적인 것이라도, 혹은 이들의 조합이어도 좋다. 예를 들면, '접속'은 '액세스'로 대체되어도 좋다. 본 명세서에서 사용하는 경우, 2개의 요소는, 하나 또는 그 이상의 전선, 케이블 및/또는 프린트 전기 접속을 사용함으로써, 및 몇 가지의 비한정적 그리고 비포괄적인 예로서, 무선 주파수 영역, 마이크로파 영역 및 빛(가시 및 불가시 양방) 영역의 파장을 갖는 전자 에너지 등의 전자 에너지를 사용함으로써, 서로 '접속' 또는 '결합'된다고 생각할 수 있다.

[0216] 본 명세서 또는 특허청구범위에서 '포함하는(including)', 포함하고 있는(comprising)' 및 이들의 변형이 사용되고 있는 경우, 이들 용어는, 용어 '구비하는'과 마찬가지로, 포괄적인 것이 의도된다. 또한, 본 명세서 혹은 특허청구범위에 있어서 사용되고 있는 용어 '또는(or)'는, 배타적 논리합이 아닌 것이 의도된다.

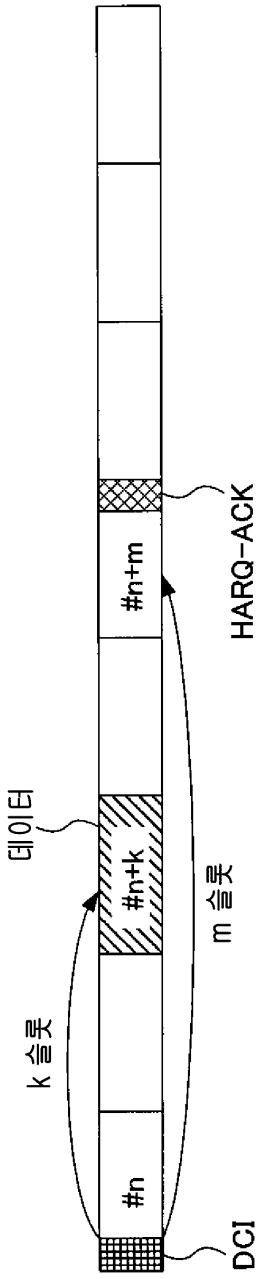
[0217] 이상, 본 발명에 대해 상세히 설명했으나, 당업자에게 있어서는, 본 발명이 본 명세서 안에 설명한 실시형태에 한정되는 것이 아니라는 것은 명백하다. 본 발명은, 특허청구범위의 기재로 인해 규정되는 본 발명의 취지 및 범위를 일탈하지 않고 수정 및 변경 형태로서 실시할 수 있다. 따라서, 본 명세서의 기재는, 예시 설명을 목적으로 하는 것이며, 본 발명에 대해 어떠한 제한적인 의미를 갖는 것이 아니다.

도면

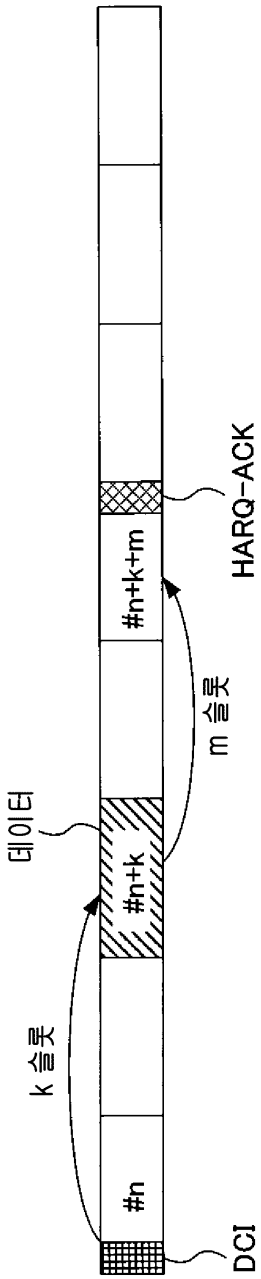
도면1



도면2a



도면2b



도면3a

k	A
0	00
1	01
2	10
3	11

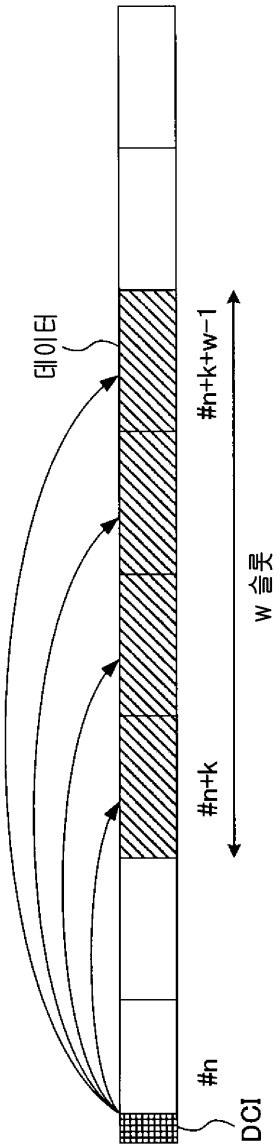
도면3b

m	B
0	00
1	01
2	10
3	11

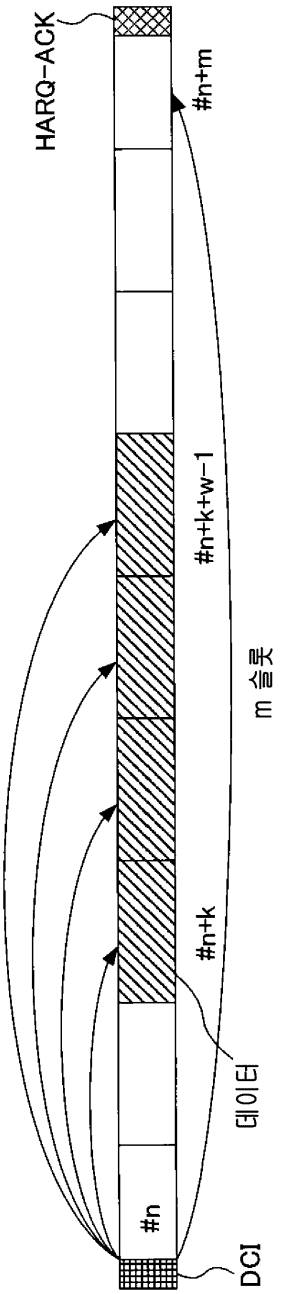
도면3c

k	m	C
0	0	000
1	1	001
2	2	010
3	3	011
0	1	100
1	2	101
2	3	110
3	4	111

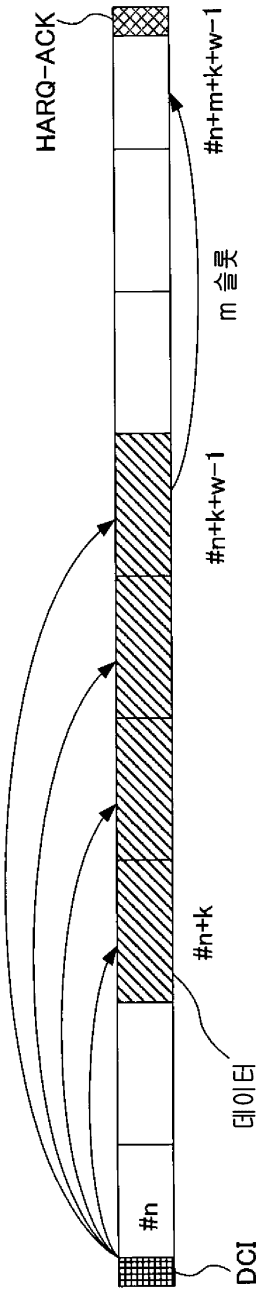
도면4



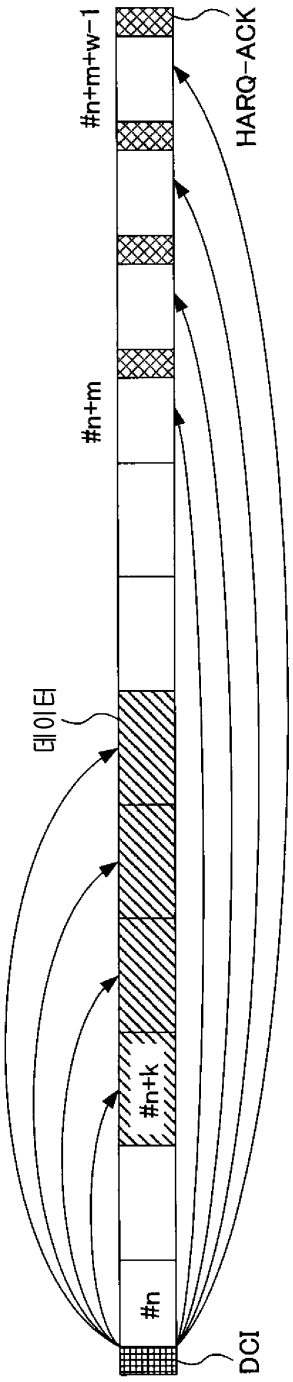
도면5a



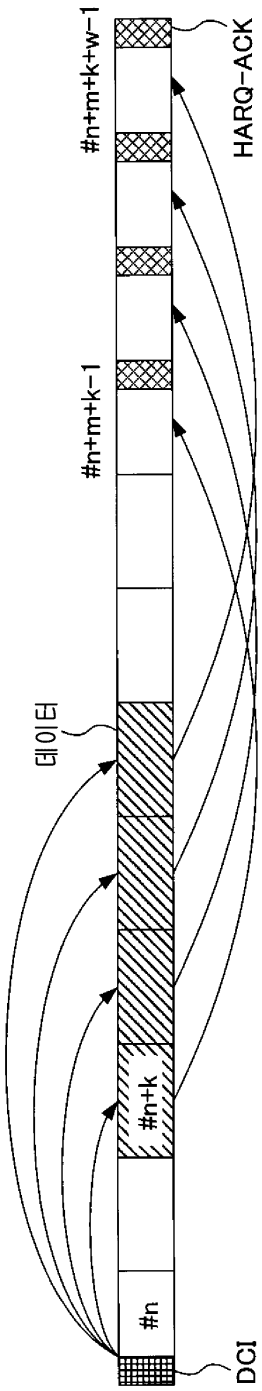
도면5b



도면6a



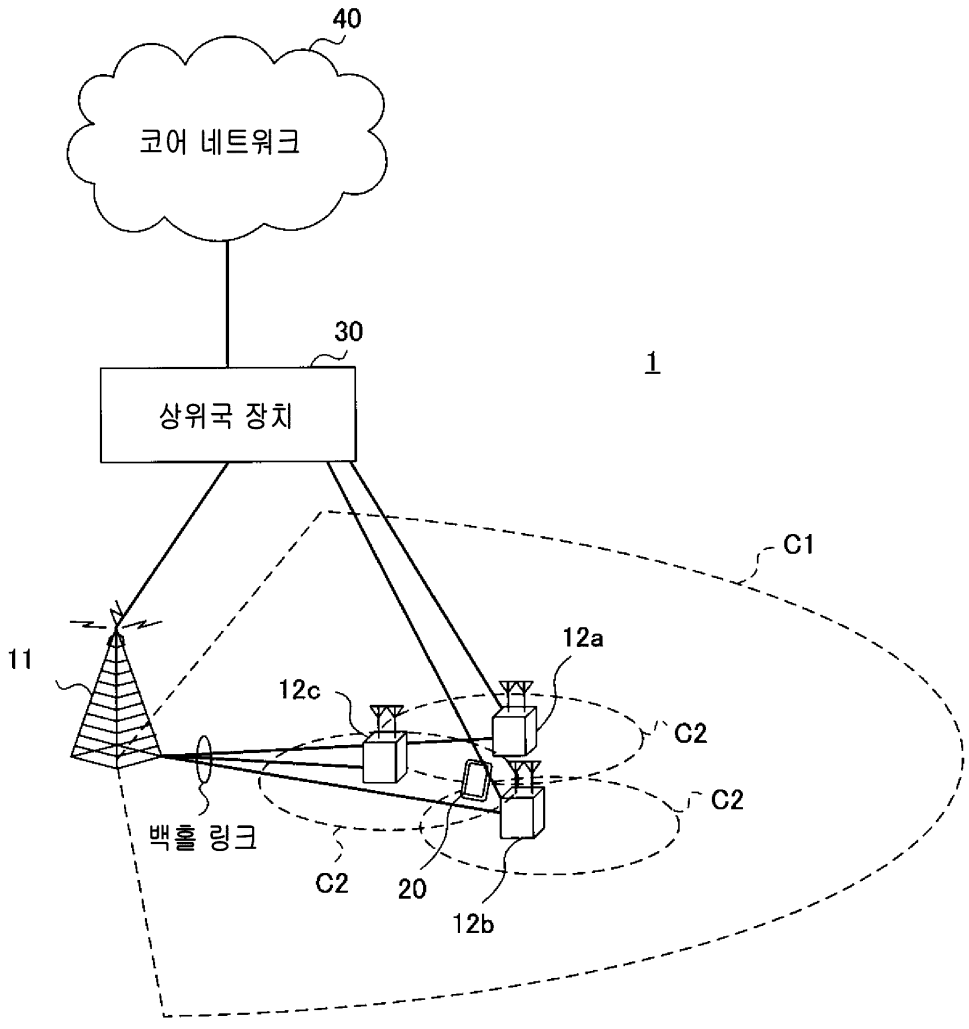
도면6b



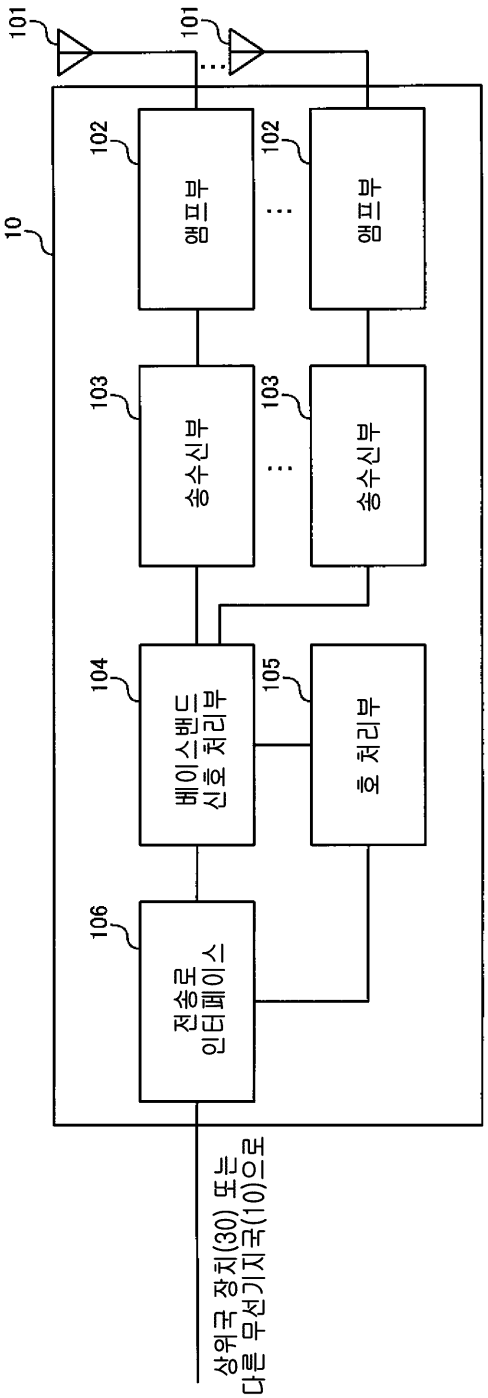
도면7

k	m	w	D
0	0	1	000
1	1	1	001
0	1	1	010
1	2	1	011
0	0	2	100
1	1	2	101
0	1	2	110
1	2	2	111

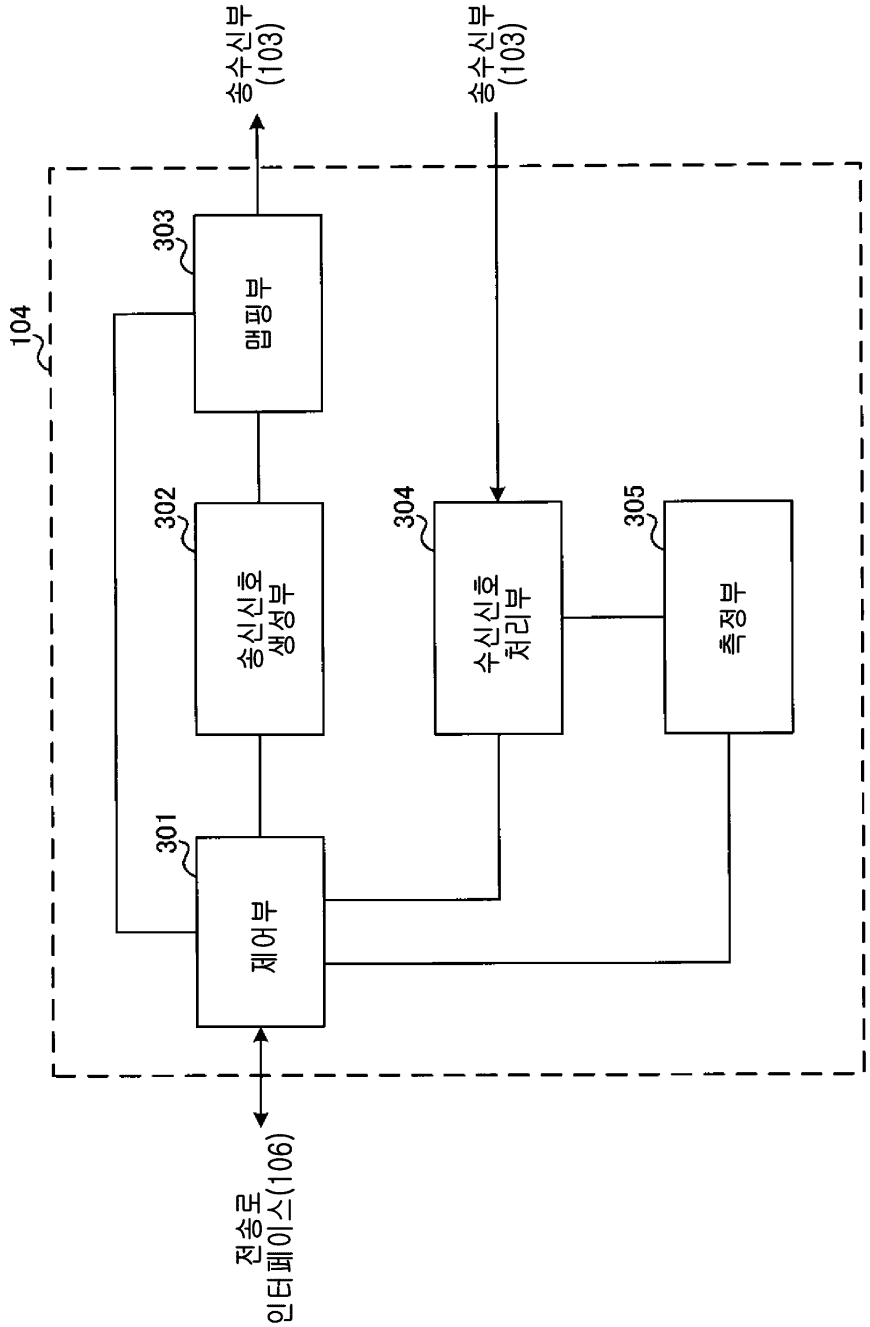
도면8



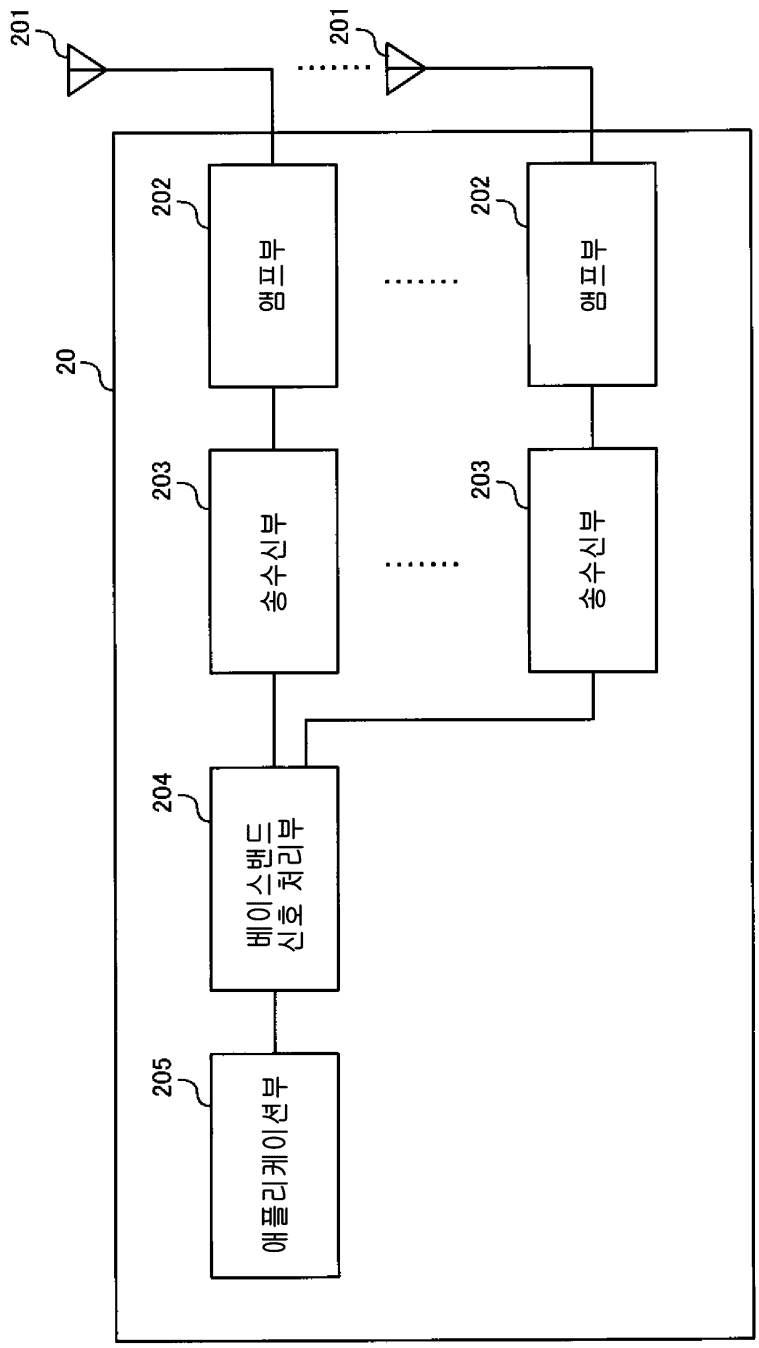
도면9


101
101
10
102
앰프부
102
앰프부
103
송수신부
103
송수신부
104
베이스밴드
신호 처리부
105
호 처리부
106
전송로
인터페이스
상위국 장치(30) 또는
다른 무선기지국(10)으로

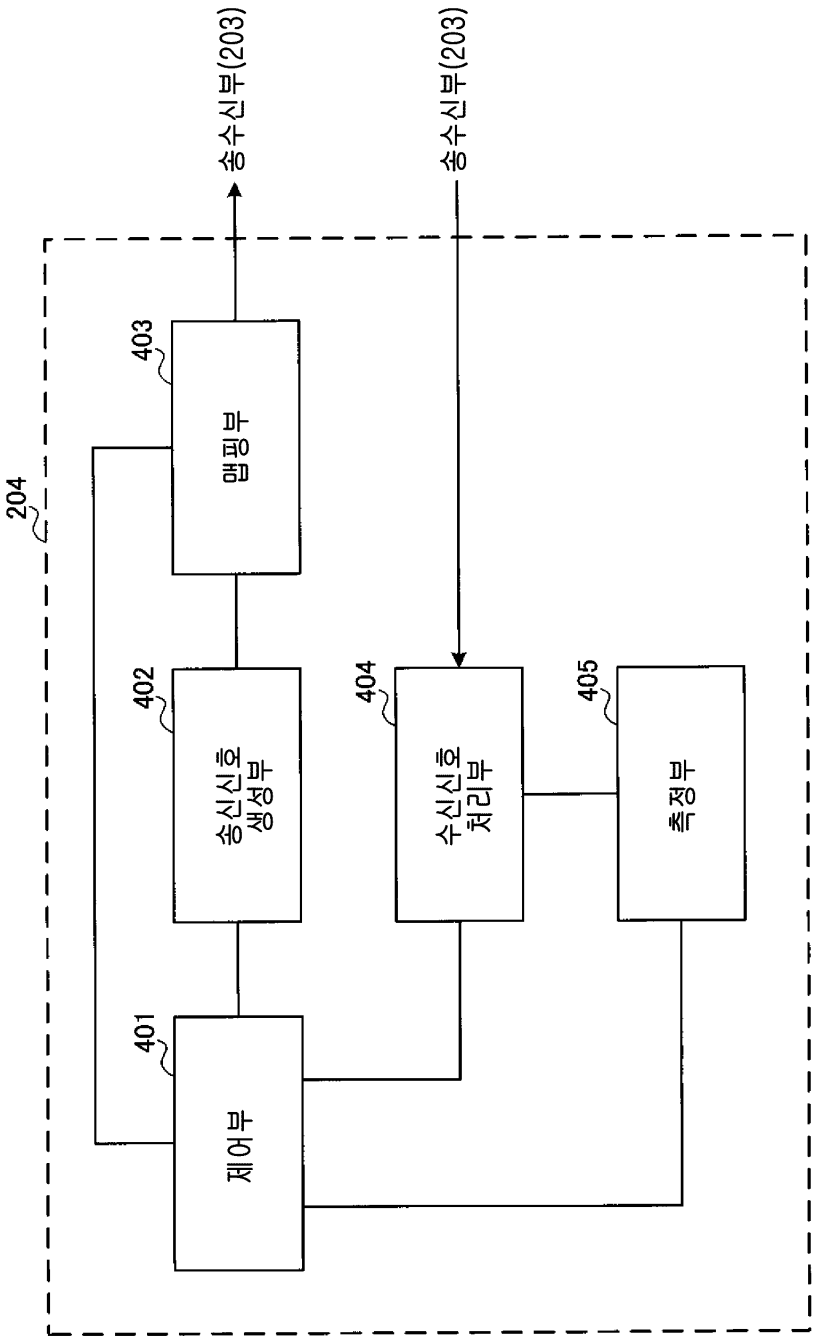
도면10


송수신부
(103)
송수신부
(103)
104
303
맵핑부
302
송신신호
생성부
304
수신신호
처리부
305
측정부
301
제어부
전송로
인터페이스(106)

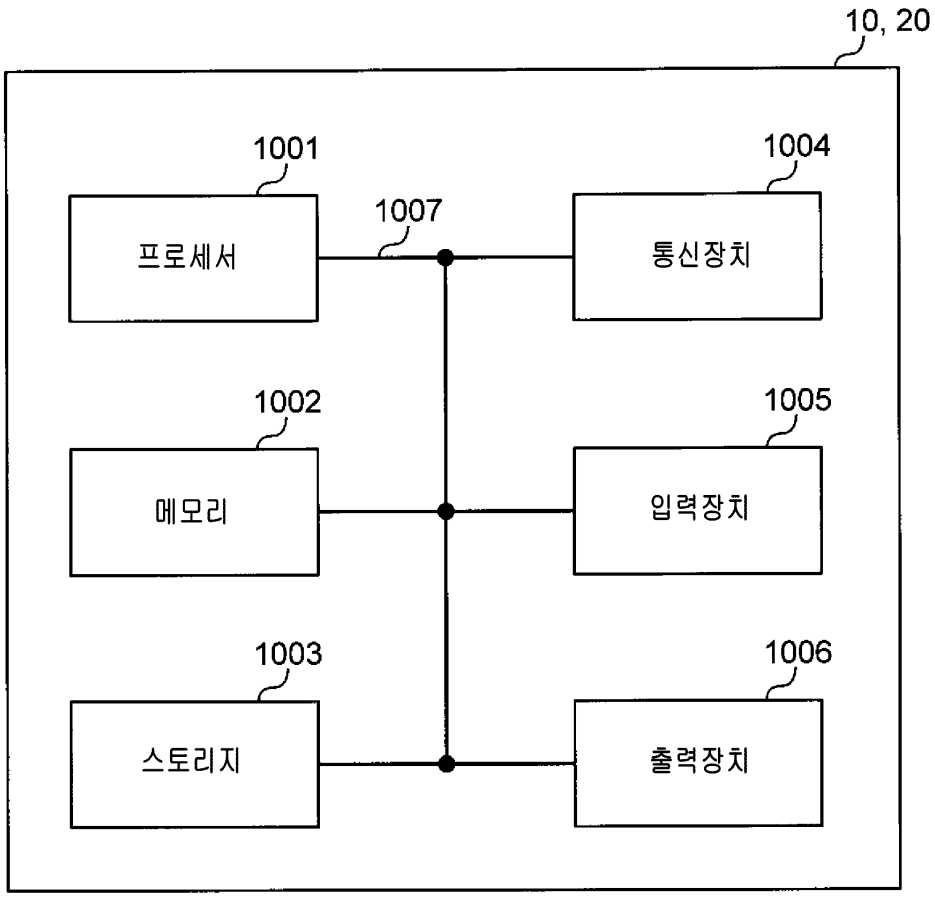
도면11


201
201
202
202
RF부
RF부
20
203
203
송수신부
송수신부
204
베이스밴드 신호 처리부
205
애플리케이션부

도면12


송수신부(203)
송수신부(203)
204
403
맵핑부
402
송신신호 생성부
404
수신신호 처리부
405
측정부
401
제어부

도면13


10, 20
1001
프로세서
1007
1004
통신장치
1002
메모리
1005
입력장치
1003
스토리지
1006
출력장치