(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월22일
(11) 등록번호 10-1440665
(24) 등록일자 2014년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-7002624
(22) 출원일자(국제) 2008년07월03일
심사청구일자 2013년05월08일
(85) 번역문제출일자 2010년02월05일
(65) 공개번호 10-2010-0044822
(43) 공개일자 2010년04월30일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/062108
(87) 국제공개번호 WO 2009/008337
국제공개일자 2009년01월15일
(30) 우선권주장
JP-P-2007-178728 2007년07월06일 일본(JP)
JP-P-2007-240049 2007년09월14일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050078636 A*
KR1020050078640 A*
US20060002339 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드
중화인민공화국 센젠 롱강 디스트릭트 반티안 어드미니스트레이션 빌딩 후아웨이 테크놀러지스 컴퍼니 리미티드
(72) 발명자
아이바 다쯔시
일본 545-8522 오사까후 오사까시 아베노꾸 나가이께쪼 22방 22고 샤프 가부시키가이샤 내
야마다 쇼헤이
일본 545-8522 오사까후 오사까시 아베노꾸 나가이께쪼 22방 22고 샤프 가부시키가이샤 내
(74) 대리인
양영준, 백만기

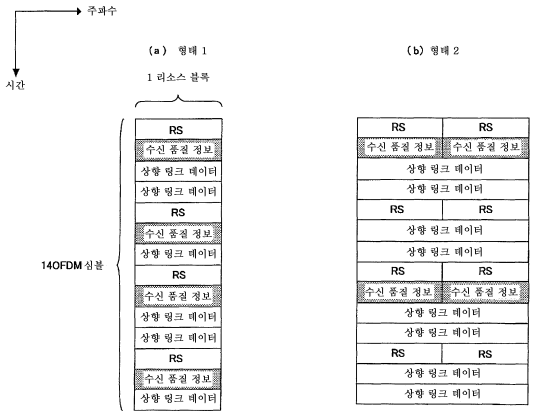
전체 청구항 수 : 총 16 항 심사관 : 이동하

(54) 발명의 명칭 **이동 통신 시스템, 이동국 장치, 기지국 장치, 이동국 장치의 통신 방법 및 기지국 장치의 통신 방법**

(57) 요 약

상향 링크 데이터와 수신 품질 정보 및 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 함께 송신할 때의 송신 방법을 지정하기 위한 제어 정보를 적게 하는 동시에, 송신 방법을 변경할 때에 발생하는 지연을 단축하고, 기지국 장치로부터 지정되는 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 대한 추종성을 갖는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치 및 상향 링크 데이터와 ACK/NACK의 배치를 실현한다. 기지국 장치가, 이동국 장치에 대하여 리소스의 할당을 행하는 이동 통신 시스템이며, 상기 기지국 장치는, 상기 이동국 장치가 상향 링크를 사용하여 송신하는 정보의 송신 형식을 지정하는 제어 정보를 이동국 장치로 송신하고, 상기 이동국 장치는, 상기 제어 정보를 상기 기지국 장치로부터 수신한 경우는, 상기 지정된 송신 형식에 기초하여 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 함께 상기 기지국 장치로 송신한다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

이동국 장치가 기지국 장치로부터 수신한 신호의 품질을 나타내는 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템으로서,

상기 기지국 장치는,

상향 링크 데이터 채널(physical uplink shared channel)에 대한 리소스들을 특정하는 리소스 할당 정보를 하향 링크 제어 채널(physical downlink control channel)을 사용하여 상기 이동국 장치로 송신하고 - 상기 상향 링크 데이터 채널에 대한 리소스들은 시간 영역 내의 심볼들 및 주파수 영역 내의 서브 캐리어들로 구성됨 - ,

상기 이동국 장치는,

상기 리소스 할당 정보에 기초하여 상기 수신 품질 정보에 대한 리소스들의 양을 산출하고,

상기 산출된 리소스들의 양을 갖는 상기 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 - 상기 수신 품질 정보는 상기 상향 링크 데이터 채널에 대한 리소스들에 관한 상향 링크 데이터와 함께 맵핑됨 - , 이동 통신 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 리소스 할당 정보에 기초하여 산출되는 상기 수신 품질 정보에 대한 리소스들의 양은 소정량을 상회하지 않는, 이동 통신 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 리소스 할당 정보에 기초하여 산출되는 상기 수신 품질 정보에 대한 리소스들의 양은 소정량을 하회하지 않는, 이동 통신 시스템.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 소정량은, 상기 기지국 장치로부터 송신되는 RRC 시그널링에 의해 설정되는, 이동 통신 시스템.

청구항 5

이동국 장치가 기지국 장치로부터 수신한 신호의 품질을 나타내는 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 이동국 장치로서,

상향 링크 데이터 채널에 대한 리소스들을 특정하는 리소스 할당 정보를 하향 링크 제어 채널을 사용하여 상기 기지국 장치로부터 수신하는 수단 - 상기 상향 링크 데이터 채널에 대한 리소스들은 시간 영역 내의 심볼들 및 주파수 영역 내의 서브 캐리어들로 구성됨 - ;

상기 리소스 할당 정보에 기초하여 상기 수신 품질 정보에 대한 리소스들의 양을 산출하는 수단; 및

상기 산출된 리소스들의 양을 갖는 상기 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 수단 - 상기 수신 품질 정보는 상기 상향 링크 데이터 채널에 대한 리소스들에 관한 상향 링크 데이터와 함께 맵핑됨 -

을 포함하는, 이동국 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 리소스 할당 정보에 기초하여 산출되는 상기 수신 품질 정보에 대한 리소스들의 양은 소정량을 상회하지

않는, 이동국 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 리소스 할당 정보에 기초하여 산출되는 상기 수신 품질 정보에 대한 리소스들의 양은 소정량을 하회하지 않는, 이동국 장치.

청구항 8

이동국 장치가 기지국 장치로부터 수신한 신호의 품질을 나타내는 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 기지국 장치로서,

상향 링크 데이터 채널에 대한 리소스들을 특정하고, 상기 이동국 장치가 리소스 할당 정보에 기초하여 상기 수신 품질 정보에 대한 리소스들의 양을 산출하기 위한 리소스 할당 정보를 하향 링크 제어 채널을 사용하여 상기 이동국 장치로 송신하는 수단 - 상기 상향 링크 데이터 채널에 대한 리소스들은 시간 영역 내의 심볼들 및 주파수 영역 내의 서브 캐리어들로 구성됨 - ; 및

상기 산출된 리소스들의 양을 갖는 상기 수신 품질 정보를 상기 이동국 장치로부터 수신하고 - 상기 수신 품질 정보는 상기 상향 링크 데이터 채널에 대한 리소스들에 관한 상향 링크 데이터와 함께 맵핑됨 - , 상기 상향 링크 데이터 채널로부터 상기 수신 품질 정보를 추출하는 수단

을 포함하는, 기지국 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 리소스 할당 정보에 기초하여 산출되는 상기 수신 품질 정보에 대한 리소스들의 양은 소정량을 상회하지 않는, 기지국 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 리소스 할당 정보에 기초하여 산출되는 상기 수신 품질 정보에 대한 리소스들의 양은 소정량을 하회하지 않는, 기지국 장치.

청구항 11

이동국 장치가 기지국 장치로부터 수신한 신호의 품질을 나타내는 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 이동국 장치의 통신 방법으로서,

상향 링크 데이터 채널에 대한 리소스들을 특정하는 리소스 할당 정보를 하향 링크 제어 채널을 사용하여 상기 기지국 장치로부터 수신하는 단계 - 상기 상향 링크 데이터 채널에 대한 리소스들은 시간 영역 내의 심볼들 및 주파수 영역 내의 서브 캐리어들로 구성됨 - ;

상기 리소스 할당 정보에 기초하여 상기 수신 품질 정보에 대한 리소스들의 양을 산출하는 단계; 및

상기 산출된 리소스들의 양을 갖는 상기 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 단계 - 상기 수신 품질 정보는 상기 상향 링크 데이터 채널에 대한 리소스들에 관한 상향 링크 데이터와 함께 맵핑됨 -

를 포함하는, 이동국 장치의 통신 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 리소스 할당 정보에 기초하여 산출되는 상기 수신 품질 정보에 대한 리소스들의 양은 소정량을 상회하지 않는, 이동국 장치의 통신 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 리소스 할당 정보에 기초하여 산출되는 상기 수신 품질 정보에 대한 리소스들의 양은 소정량을 하회하지 않는, 이동국 장치의 통신 방법.

청구항 14

이동국 장치가 기지국 장치로부터 수신한 신호의 품질을 나타내는 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 기지국 장치의 통신 방법으로서,

상향 링크 데이터 채널에 대한 리소스들을 특정하고, 상기 이동국 장치가 리소스 할당 정보에 기초하여 상기 수신 품질 정보에 대한 리소스들의 양을 산출하기 위한 리소스 할당 정보를 하향 링크 제어 채널을 사용하여 상기 이동국 장치로 송신하는 단계 - 상기 상향 링크 데이터 채널에 대한 리소스들은 시간 영역 내의 심볼들 및 주파수 영역 내의 서브 캐리어들로 구성됨 - ; 및

상기 산출된 리소스들의 양을 갖는 상기 수신 품질 정보를 상기 이동국 장치로부터 수신하고 - 상기 수신 품질 정보는 상기 상향 링크 데이터 채널에 대한 리소스들에 관한 상향 링크 데이터와 함께 맵핑됨 - , 상기 상향 링크 데이터 채널로부터 상기 수신 품질 정보를 추출하는 단계

를 포함하는, 기지국 장치의 통신 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 리소스 할당 정보에 기초하여 산출되는 상기 수신 품질 정보에 대한 리소스들의 양은 소정량을 상회하지 않는, 기지국 장치의 통신 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 리소스 할당 정보에 기초하여 산출되는 상기 수신 품질 정보에 대한 리소스들의 양은 소정량을 하회하지 않는, 기지국 장치의 통신 방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 이동국 장치가, 기지국 장치로부터 수신한 신호의 수신 품질을 측정하고, 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 한편, 기지국 장치가, 이동국 장치로부터 수신한 수신 품질 정보에 기초하여 리소스의 할당을 행하는 이동 통신 시스템, 이것에 적용 가능한 기지국 장치 및 이동국 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 이동 통신 시스템의 분야에 있어서는, 데이터 통신의 수요가 높아지고 있다. 그리고, 데이터 통신의 수요에 수반하는 통신 데이터의 증가에 대응한 높은 주파수 이용 효율이 얻어지는 다양한 기술이 제안되고 있다. 주파수 이용 효율을 높이는 기술의 하나로, OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access: 직교 주파수 분할 다원 접속)가 있다. 이 OFDMA는, 셀로 구성되는 통신 에리어에 있어서, 모든 셀에서 동일한 주파수를 사용하여 통신할 때의 변조 방식의 기술에 관한 것이며, 고속인 데이터 통신을 실현할 수 있다.

[0003] OFDMA 시스템에 있어서의 송신 패킷의 스케줄링에서는, 광대역의 서브 캐리어에 있어서의 하향 회선 상태의 수신 품질을 나타내는 정보인 CQI(Channel Quality Indicator)를 이동국 장치가 기지국 장치로 송신하고, 기지국 장치는, 각 이동국 장치로부터 송신된 광대역의 서브 캐리어의 CQI에 기초하여, 패킷의 스케줄링을 행한다는 방법이 알려져 있다.

[0004] 또한, 복수의 서브 캐리어를 사용하는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing: 직교파 주파수 분할 다중) 시스템에 있어서의 송신 패킷의 스케줄링에 있어서, 이동국 장치에서 하향의 각 채널 상태(주파수 특성,

즉 주파수에 의존하는 전송 손실 등의 특성)를 평가하고, 각 채널 상태를 양자화한 정보를 기지국 장치로 송신하고, 기지국 장치는, 송신된 정보에 기초하여 각 이동국 장치에 할당하는 서브 캐리어를 결정한다는 기술도 알려져 있다(특허 문헌 1).

[0005] 도 14는, 종래의 기지국 장치와 이동국 장치의 통신 방법에 대하여 설명하기 위한 도면이다. 기지국 장치로부터 수신 품질 측정에 사용하는 하향 회선의 하향 링크 정보를 수신한 이동국 장치는, 그 하향 링크 정보에 기초하여 각 채널의 수신 품질을 측정하여, 전파로의 채널 프로파일을 작성한다.

[0006] 이동국 장치가 작성한 채널 프로파일은, 상향 회선을 사용하여, 수신 품질 정보로서 이동국 장치로부터 기지국 장치로 송신된다. 기지국 장치는, 그 수신 품질 정보에 기초하여, 기지국 장치로부터 이동국 장치에 대하여 송신하는 신호에 대하여 적응 변조 부호화나 주파수 선택 스케줄링의 처리를 행한다.

[0007] 이 이동국 장치에 의한 기지국 장치로의 수신 품질 정보의 송신에 관하여, 국제적인 표준화 프로젝트인 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에서 검토되고 있는 제3세대 무선 액세스의 진화(Evolved Universal Terrestrial Radio Access)에서는, 전용의 상향 링크 제어 채널(Physical Uplink Control Channel: 이하,「PUCCH」라 호칭함)을 사용하여 송신하는 것이 검토되고 있다. 또한, 상향 링크 데이터 채널(Physical Uplink Shared Channel: 이하,「PUSCH」라 호칭함)을 사용하여, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 동시에 송신하는 것도 검토되고 있다.

[0008] 예를 들어, 비특허 문헌 1에서는, 이동국 장치로부터 기지국 장치로 수신 품질 정보를 송신할 때에, 요구되는 수신 품질 정보가 상이한 서비스의 종류에 따라, PUCCH, 혹은 PUSCH를 사용하여 수신 품질 정보를 송신하고자 하는 제안이 이루어지고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 특허문헌1:일본특허공개제2005-130491호공보

비특허문헌

[0010] (비특허문헌 0001) 비특허 문헌 1 : "CQI handling during DRX", 3GPP, TSG RAN WG2 Meeting #58, R2-071901, 2007년 5월

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 그러나, 종래의 기술에서는, 이동국 장치로부터 기지국 장치에 대하여, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 동시에 송신할 때의 각 정보의 배치에 관한 구체적인 기재는 없다.

[0012] 여기서, 각 정보의 배치라 함은, 이동국 장치가 기지국 장치로 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 동시에 송신할 때에, 각 정보(상향 링크 데이터, 및 수신 품질 정보)가 송신 데이터로서 구체적으로 어떻게 배치되는 것인지, 즉 각 정보가 PUSCH의 리소스 유닛(PUSCH의 시간-주파수 블록의 최소 단위)에 구체적으로 어떻게 배치되는 것인지를 나타내고 있다.

[0013] 이동국 장치로부터 기지국 장치에 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보가 동시에 송신된 경우, 기지국 장치에서는, 송신된 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 알 수 있음으로써, 각 정보를 분리할 수 있다. 기지국 장치는, 동시에 송신된 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보로부터 수신 품질 정보만을 취출하고, 취출된 정보에 기초하여 적응 변조 부호화, 및/혹은 주파수 선택 스케줄을 실시함으로써, 하향 링크 데이터를 효율적으로 송신할 수 있다.

[0014] 이 이동국 장치로부터, 동시에 송신되는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 지정하기 위한 기지국 장치로부터의 제어 신호는, 그 정보량을 작게 유지할 필요가 있다. 이동국 장치가 수신 품질 정보를 송신할 때마다, 기지국 장치로부터 각 정보의 배치를 지정하는 제어 신호를 송신하는데 있어서는, 하향 링크의 리소스를 불

필요하게 사용하게 되게 된다.

[0015] 또한, 이동국 장치로부터 동시에 송신되는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 변경할 때의 지연을 작게 하고자 하는 요구가 있다. 이동국 장치로부터 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 동시에 송신할 때에, 각 정보의 배치의 변경에 큰 지연이 발생하게 되면, 수신 품질 정보가 기지국 장치로 송신될 때까지 큰 지연이 발생하게 된다. 기지국 장치는, 이동국 장치로부터 송신되는 수신 품질 정보에 따라서 적응 변조 부호화, 및/혹은 주파수 선택 스케줄링을 하향 링크 데이터에 실시한다.

[0016] 수신 품질 정보의 송신에 큰 지연이 수반하게 되면, 이동국 장치에 있어서의 최적인 변조 부호, 하향 링크 데이터 송신에 사용되는 최적인 주파수대가 변화하게 된다. 기지국 장치가, 큰 지연을 수반한 수신 품질 정보에 기초하여 적응 변조 부호화, 및/혹은 주파수 선택 스케줄링을 행하였다고 해도, 그 시점에서의 이동국 장치의 상황에는 적합하지 않은 제어를 행하게 되게 된다. 이것은 하향 링크의 리소스를 불필요하게 사용하게 된다.

[0017] 또한, 상향 링크 데이터를 송신할 때에 지정되는 변조 방식 및 부호화율은, 기지국 장치가, 이동국 장치로부터 송신되는 상향 링크 데이터나 참조 신호를 기초로 전파로 환경을 추정하여, 지정되는 것이다. 즉 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보가 동시에 송신되는 경우에, 수신 품질 정보의 변조 방식 및 부호화율은, 기지국 장치로부터 지정된 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 추종할 수 없으면, 수신 품질 정보의 송신 성공 확률이 저하하게 된다.

[0018] 상기까지 설명한 것은, 수신 품질 정보와 동일한 상향 링크 정보인 하향 링크 데이터에 대한 HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)의 ACK/NACK에 대해서도 같은 것을 말할 수 있다. 이동국 장치로부터 기지국 장치에 대하여, 상향 링크 데이터와 ACK/NACK가 동시에 송신되는 경우, 그 배치를 지정하기 위한 기지국 장치로부터의 제어 신호는, 그 정보량을 작게 유지할 필요가 있고, 또한 그 배치를 변경할 때의 지연은 작아야만 한다. 또한, 상향 링크 데이터와 동시에 송신되는 ACK/NACK의 변조 방식 및 부호화율은, 기지국 장치로부터 지정된 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 추종해야만 한다. 이 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 동시에 송신할 때의 각 정보의 배치를 지정하는 제어 정보의 정보량, 각 정보의 배치를 변경할 때에 발생하는 지연, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 대한 추종성에 관해서도, 종래의 기술에는 구체적인 기재가 없다.

[0019] 즉, 이동국 장치로부터 기지국 장치에 대하여 동시에 송신되는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보, 및 상향 링크 데이터와 ACK/NACK의 송신 방법을 어떻게 지정하는 것인지가 중요한 문제이며, 기지국 장치로부터의 각 정보의 배치를 지정하는 제어 신호의 정보량, 각 정보의 배치를 변경할 때에 발생하는 지연, 및 기지국 장치로부터 지정된 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 대한 추종성을 고려한 형태가 필요하게 된다.

[0020] 본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것이며, 기지국 장치가, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보, 및 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 동시에 송신할 때의 송신 방법을 지정하기 위한 제어 정보를 적게 하는 동시에, 송신 방법을 변경할 때에 발생하는 지연을 단축하고, 또한 기지국 장치로부터 지정되는 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 대한 추종성을 갖는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치, 및 상향 링크 데이터와 ACK/NACK의 배치를 실현할 수 있는 이동 통신 시스템, 기지국 장치 및 이동국 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0021] (1) 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 이하와 같은 수단을 강구하였다. 즉, 본 발명의 이동 통신 시스템은, 이동국 장치가 기지국 장치로부터 수신한 신호의 품질을 나타내는 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템이며, 상기 기지국 장치는, 상향 링크에 대한 데이터 송신을 허가하는 신호에, 상향 링크 데이터 채널에 대한 시간 또는 주파수 성분을 특정하는 리소스 할당 정보를 포함하여 상기 이동국 장치로 송신하고, 상기 이동국 장치는, 상기 리소스 할당 정보로부터, 상기 상향 링크 데이터 채널에 상향 링크 데이터와 함께 배치되는 수신 품질 정보의 리소스량(resource amount)을 산출하고, 상기 산출된 리소스량으로 수신 품질 정보를 상기 상향 링크 데이터와 함께 상기 상향 링크 데이터 채널을 사용하여 상기 기지국 장치로 송신하는 것을 특징으로 한다.

(2) 또한, 본 발명의 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 이동국 장치는, 상기 수신 품질 정보의 리소스량을, 소정량을 상회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(3) 또한, 본 발명의 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 이동국 장치는, 상기 수신 품질 정보의 리소스량을, 소정량을 하회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(4) 또한, 본 발명의 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 소정량은, 상기 기지국 장치로부터 송신되는 RRC 시그널링에 의해 설정되는 것을 특징으로 한다.

(5) 또한, 본 발명의 이동 통신 시스템은, 이동국 장치가 하향 링크 데이터에 대한 HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)의 ACK 또는 NACK를 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템이며, 상기 기지국 장치는, 상향 링크에 대한 데이터 송신을 허가하는 신호에, 상향 링크 데이터 채널에 대한 시간 또는 주파수 성분을 특정하는 리소스 할당 정보를 포함하여 상기 이동국 장치로 송신하고, 상기 이동국 장치는, 상기 리소스 할당 정보로부터, 상기 상향 링크 데이터 채널에 상향 링크 데이터와 함께 배치되는 ACK 또는 NACK의 리소스량을 산출하고, 상기 산출된 리소스량으로 ACK 또는 NACK를 상기 상향 링크 데이터와 함께 상기 상향 링크 데이터 채널을 사용하여 상기 기지국 장치로 송신하는 것을 특징으로 한다.

(6) 또한, 본 발명의 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 이동국 장치는, 상기 ACK 또는 NACK의 리소스량을, 소정량을 상회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(7) 또한, 본 발명의 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 이동국 장치는, 상기 ACK 또는 NACK의 리소스량을, 소정량을 하회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(8) 또한, 본 발명의 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 소정량은, 상기 기지국 장치로부터 송신되는 RRC 시그널링에 의해 설정되는 것을 특징으로 한다.

(9) 또한, 본 발명의 이동국 장치는, 이동국 장치가 기지국 장치로부터 수신한 신호의 품질을 나타내는 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 이동국 장치이며, 상향 링크에 대한 데이터 송신을 허가하는 신호에 포함되는, 상향 링크 데이터 채널에 대한 시간 또는 주파수 성분을 특정하는 리소스 할당 정보를 상기 기지국 장치로부터 수신하는 수단과, 상기 리소스 할당 정보로부터, 상기 상향 링크 데이터 채널에 상향 링크 데이터와 함께 배치되는 수신 품질 정보의 리소스량을 산출하는 수단과, 상기 산출된 리소스량으로 수신 품질 정보를 상기 상향 링크 데이터와 함께 상기 상향 링크 데이터 채널을 사용하여 상기 기지국 장치로 송신하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

(10) 또한, 본 발명의 이동국 장치는, 상기 수신 품질 정보의 리소스량을, 소정량을 상회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(11) 또한, 본 발명의 이동국 장치는, 상기 수신 품질 정보의 리소스량을, 소정량을 하회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(12) 또한, 본 발명의 이동국 장치는, 이동국 장치가 하향 링크 데이터에 대한 HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)의 ACK 또는 NACK를 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 이동국 장치이며, 상향 링크에 대한 데이터 송신을 허가하는 신호에 포함되는, 상향 링크 데이터 채널에 대한 시간 또는 주파수 성분을 특정하는 리소스 할당 정보를 상기 기지국 장치로부터 수신하는 수단과, 상기 리소스 할당 정보로부터, 상기 상향 링크 데이터 채널에 상향 링크 데이터와 함께 배치되는 ACK 또는 NACK의 리소스량을 산출하는 수단과, 상기 산출된 리소스량으로 ACK 또는 NACK를 상기 상향 링크 데이터와 함께 상기 상향 링크 데이터 채널을 사용하여 상기 기지국 장치로 송신하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

(13) 또한, 본 발명의 이동국 장치는, 상기 ACK 또는 NACK의 리소스량을, 소정량을 상회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(14) 또한, 본 발명의 이동국 장치는, 상기 ACK 또는 NACK의 리소스량을, 소정량을 하회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(15) 또한, 본 발명의 기지국 장치는, 이동국 장치가 기지국 장치로부터 수신한 신호의 품질을 나타내는 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 기지국 장치이며, 상향 링크에 대한 데이터 송신을 허가하는 신호에 포함되는, 상향 링크 데이터 채널에 대한 시간 또는 주파수 성분을 특정하는 리소스 할당 정보를 상기 이동국 장치로 송신하는 수단과, 상기 이동국 장치에 의해 상기 리소스 할당 정보로부터 산출된 리소스량으로 수신 품질 정보가 상향 링크 데이터와 함께 배치되는 상기 상향 링크 데이터 채널을 상기 이동국 장치로부터 수신하여, 상기 상향 링크 데이터 채널로부터 상기 수신 품질 정보를 추출하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

(16) 또한, 본 발명의 기지국 장치는, 상기 수신 품질 정보의 리소스량을, 소정량을 상회하지 않도록 산출하는

것을 특징으로 한다.

(17) 또한, 본 발명의 기지국 장치는, 상기 수신 품질 정보의 리소스량을, 소정량을 하회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(18) 또한, 본 발명의 기지국 장치는, 이동국 장치가 하향 링크 데이터에 대한 HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)의 ACK 또는 NACK를 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 기지국 장치이며, 상향 링크에 대한 데이터 송신을 허가하는 신호에 포함되는, 상향 링크 데이터 채널에 대한 시간 또는 주파수 성분을 특정하는 리소스 할당 정보를 상기 이동국 장치로 송신하는 수단과, 상기 이동국 장치에 의해 상기 리소스 할당 정보로부터 산출된 리소스량으로 ACK 또는 NACK가 상향 링크 데이터와 함께 배치되는 상기 상향 링크 데이터 채널을 상기 이동국 장치로부터 수신하여, 상기 상향 링크 데이터 채널로부터 상기 ACK 또는 NACK를 추출하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

(19) 또한, 본 발명의 기지국 장치는, 상기 ACK 또는 NACK의 리소스량을, 소정량을 상회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(20) 또한, 본 발명의 기지국 장치는, 상기 ACK 또는 NACK의 리소스량을, 소정량을 하회하지 않도록 산출하는 기지국 장치.

(21) 또한, 본 발명의 이동국 장치의 통신 방법은, 이동국 장치가 기지국 장치로부터 수신한 신호의 품질을 나타내는 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 이동국 장치의 통신 방법으로서, 상향 링크에 대한 데이터 송신을 허가하는 신호에 포함되는, 상향 링크 데이터 채널에 대한 시간 또는 주파수 성분을 특정하는 리소스 할당 정보를 상기 기지국 장치로부터 수신하는 단계와, 상기 리소스 할당 정보로부터, 상기 상향 링크 데이터 채널에 상향 링크 데이터와 함께 배치되는 수신 품질 정보의 리소스량을 산출하는 단계와, 상기 산출된 리소스량으로 수신 품질 정보를 상기 상향 링크 데이터와 함께 상기 상향 링크 데이터 채널을 사용하여 상기 기지국 장치로 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(22) 또한, 본 발명의 이동국 장치의 통신 방법은, 상기 수신 품질 정보의 리소스량을, 소정량을 상회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(23) 또한, 본 발명의 이동국 장치의 통신 방법은, 상기 수신 품질 정보의 리소스량을, 소정량을 하회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(24) 또한, 본 발명의 기지국 장치의 통신 방법은, 이동국 장치가 기지국 장치로부터 수신한 신호의 품질을 나타내는 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 기지국 장치의 통신 방법으로서, 상향 링크에 대한 데이터 송신을 허가하는 신호에 포함되는, 상향 링크 데이터 채널에 대한 시간 또는 주파수 성분을 특정하는 리소스 할당 정보를 상기 이동국 장치로 송신하는 단계와, 상기 이동국 장치에 의해 상기 리소스 할당 정보로부터 산출된 리소스량으로 수신 품질 정보가 상향 링크 데이터와 함께 배치되는 상기 상향 링크 데이터 채널을 상기 이동국 장치로부터 수신하여, 상기 상향 링크 데이터 채널로부터 상기 수신 품질 정보를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(25) 또한, 본 발명의 기지국 장치의 통신 방법은, 상기 수신 품질 정보의 리소스량을, 소정량을 상회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(26) 또한, 본 발명의 기지국 장치의 통신 방법은, 상기 수신 품질 정보의 리소스량을, 소정량을 하회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(27) 또한, 본 발명의 이동국 장치의 통신 방법은, 이동국 장치가 하향 링크 데이터에 대한 HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)의 ACK 또는 NACK를 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 이동국 장치의 통신 방법으로서, 상향 링크에 대한 데이터 송신을 허가하는 신호에 포함되는, 상향 링크 데이터 채널에 대한 시간 또는 주파수 성분을 특정하는 리소스 할당 정보를 상기 기지국 장치로부터 수신하는 단계와, 상기 리소스 할당 정보로부터, 상기 상향 링크 데이터 채널에 상향 링크 데이터와 함께 배치되는 ACK 또는 NACK의 리소스량을 산출하는 단계와, 상기 산출된 리소스량으로 ACK 또는 NACK를 상기 상향 링크 데이터와 함께 상기 상향 링크 데이터 채널을 사용하여 상기 기지국 장치로 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(28) 또한, 본 발명의 이동국 장치의 통신 방법은, 상기 ACK 또는 NACK의 리소스량을, 소정량을 상회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(29) 또한, 본 발명의 이동국 장치의 통신 방법은, 상기 ACK 또는 NACK의 리소스량을, 소정량을 하회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(30) 또한, 본 발명의 기지국 장치의 통신 방법은, 이동국 장치가 하향 링크 데이터에 대한 HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)의 ACK 또는 NACK를 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 기지국 장치의 통신 방법으로서, 상향 링크에 대한 데이터 송신을 허가하는 신호에 포함되는, 상향 링크 데이터 채널에 대한 시간 또는 주파수 성분을 특정하는 리소스 할당 정보를 상기 이동국 장치로 송신하는 단계와, 상기 이동국 장치에 의해 상기 리소스 할당 정보로부터 산출된 리소스량으로 ACK 또는 NACK가 상향 링크 데이터와 함께 배치되는 상기 상향 링크 데이터 채널을 상기 이동국 장치로부터 수신하여, 상기 상향 링크 데이터 채널로부터 상기 ACK 또는 NACK를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(31) 또한, 본 발명의 기지국 장치의 통신 방법은, 상기 ACK 또는 NACK의 리소스량을, 소정량을 상회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

(32) 또한, 본 발명의 기지국 장치의 통신 방법은, 상기 ACK 또는 NACK의 리소스량을, 소정량을 하회하지 않도록 산출하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 삭제

[0023] 삭제

[0024] 삭제

[0025] 삭제

[0026] 삭제

[0027] 삭제

[0028] 삭제

[0029] 삭제

[0030] 삭제

[0031] 삭제

[0032] 삭제

[0033] 삭제

[0034] 삭제

[0035] 삭제

[0036] 삭제

[0037] 삭제

[0038] 삭제

[0039] 삭제

[0040] 삭제

[0041] 삭제

[0042] 삭제

[0043] 삭제

[0044] 삭제

[0045] 삭제

[0046] 삭제

[0047] 삭제

[0048] 삭제

발명의 효과

[0049] 본 발명에 따르면, 기지국 장치는, 이동국 장치가 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 함께 송신할 때의 송신 형식을 지정하는 제어 정보를 이동국 장치로 송신하고, 이동국 장치는, 제어 정보를 기지국 장치로부터 수신한 경우는, 지정된 송신 형식에 기초하여 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 함께 기지국 장치로 송신하므로, 각 정보의 배치 등을 지정하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있고, 또한 하향 링크의 리소스를 유효하게 활용할 수 있다. 또한, 상향 링크의 리소스의 할당 방법에 기초하여 송신 형식이 특정되는 것으로부터, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 변경할 수 있어, 각 정보의 배치를 변경하기 위한 제어 신호의 송신을

생략할 수 있다. 그 결과, 각 정보의 배치를 변경할 때에 발생하는 지연을 단축할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0050] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 기지국 장치의 개략 구성을 나타내는 블록도.

도 2는 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 이동국 장치의 개략 구성을 나타내는 블록도.

도 3은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 정보의 배치예를 나타내는 도면.

도 4는 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 정보의 배치예를 나타내는 도면.

도 5는 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 정보의 배치예를 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 정보의 배치예를 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 정보의 배치예를 나타내는 도면.

도 8은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 정보의 배치예를 나타내는 도면.

도 9는 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서, 기지국 장치 및 이동국 장치의 동작을 나타내는 시퀀스 차트.

도 10은 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 이동 통신 시스템에 있어서, 사전에 정의되는 테이블의 내용을 나타내는 도면.

도 11은 본 발명의 제2 실시 형태에 있어서, 기지국 장치 및 이동국 장치의 동작을 나타내는 시퀀스 차트.

도 12는 본 발명의 제3 실시 형태를 설명하는 도면.

도 13은 본 발명의 제3 실시 형태에 있어서, 사전에 정의되는 테이블의 내용을 나타내는 도면.

도 14는 종래의 기지국 장치와 이동국 장치의 통신 방법에 대하여 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0051] 다음에, 본 발명의 실시 형태에 대하여, 도면을 참조하면서 설명한다.

[0052] (제1 실시 형태)

[0053] 우선 처음으로, 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 이동 통신 시스템에 대하여 설명한다. 이 이동 통신 시스템은 기지국 장치와 이동국 장치로 구성된다. 도 1은, 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 기지국 장치의 개략 구성을 나타내는 블록도이다. 기지국 장치(100)는 데이터 제어부(101), 변조 부호화부(102), 맵핑부(103), 역고속 푸리에 변환(IFFT)부(104), 무선 송신부(105), 무선 수신부(106), 고속 푸리에 변환(FFT)부(107), 복조 복호화부(108), 데이터 추출부(109), 스케줄러부(110), 송신 정보 제어부(111), 안테나(112)를 구비하고 있다. 송신 정보 제어부(111)는 변조 부호 제어부(111a), 주파수 선택 스케줄러부(111b)를 포함하고 있다.

[0054] 기지국 장치(100)에 있어서, 데이터 제어부(101)에는, 각 이동국 장치로 송신되는 송신 데이터와, 제어 데이터가 입력되고, 스케줄러부(110)로부터의 지시에 따라서 각각의 데이터가 순차 이동국 장치로 송신된다. 변조 부호화부(102)는, 변조 부호 제어부(111a)가 결정한 변조 방식 및 부호화율에 기초하여, 데이터 제어부(101)로부터 입력되는 신호에 대하여 변조 처리나 오류 정정 부호화 처리를 실시하고, 각 데이터를 맵핑부(103)로 출력한다. 맵핑부(103)는, 주파수 선택 스케줄러부(111b)로부터 입력되는 주파수 선택 스케줄링 정보에 기초하여, 변조 부호화부(102)로부터 입력되는 데이터를, 각 서브 캐리어 상에 맵핑하고, 역고속 푸리에 변환부(104)로 출력한다.

[0055] 역고속 푸리에 변환부(104)는, 맵핑부(103)로부터 입력되는 데이터에 역고속 푸리에 변환의 처리를 실시하여, 시계열의 베이스 밴드 디지털 신호로 변환하고, 무선 송신부(105)로 출력한다. 역고속 푸리에 변환부(104)로부터의 출력 신호는, 무선 송신부(105)에 있어서 디지털/아날로그 변환되고, 송신에 적합한 주파수로 업컨버트된 후에, 안테나(112)를 통해 각 이동국 장치로 송신된다.

[0056] 스케줄러부(110)는, 각 이동국 장치가 사용할 수 있는 리소스 영역, 간헐 송수신 사이클, 송신 데이터 채널의 포맷, 버퍼 상황 등의 제어 정보에 기초하여, 하향 링크의 스케줄링, 상향 링크의 스케줄링을 행한다. 변조 부호 제어부(111a)는, 이동국 장치로부터 송신되는 수신 품질 정보에 기초하여, 각 데이터에 실시하는 변조 방식, 부호화율을 결정하고, 변조 부호화부(102)로 출력한다. 주파수 선택 스케줄러부(111b)는, 이동국 장치로부터

송신되는 수신 품질 정보에 기초하여, 각 데이터에 실시하는 주파수 선택 스케줄링의 처리를 행하고, 그 결과를 맵핑부(103)로 출력한다.

[0057] 도 2는, 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 이동국 장치의 개략 구성을 나타내는 블록도이다. 이동국 장치(200)는 데이터 제어부(201), 변조 부호화부(202), 맵핑부(203), 역고속 푸리에 변환(IFFT)부(204), 무선 송신부(205), 무선 수신부(206), 고속 푸리에 변환(FFT)부(207), 복조 복호화부(208), 데이터 추출부(209), 수신 품질 정보 제어부(210), 안테나(211)를 구비하고 있다. 수신 품질 정보 제어부(210)는 수신 품질 정보 생성부(210a), 수신 품질 측정부(210b)를 구비하고 있다. 또한, 무선 수신부(206), FFT부(207), 복조 복호화부(208), 데이터 추출부(209), 및 수신 품질 정보 제어부(210)는 수신부를 구성하고, 데이터 제어부(201), 변조 부호화부(202), 맵핑부(203), 역고속 푸리에 변환(IFFT)부(204), 및 무선 송신부(205)는 송신부를 구성한다.

[0058] 이동국 장치(200)에 있어서, 데이터 제어부(201)에는, 기지국 장치로 송신되는 송신 데이터와, 제어 데이터가 입력되고, 각각의 데이터가 순차 기지국 장치로 송신된다. 변조 부호화부(202)는, 데이터 제어부(201)로부터 입력되는 신호에 변조 처리나 오류 정정 부호화 처리를 실시하고, 각 데이터를 맵핑부(203)로 출력한다. 맵핑부(203)는, 변조 부호화부(202)로부터 입력되는 데이터를, 각 서브 캐리어 상에 맵핑하고, 역고속 푸리에 변환부(204)로 출력한다.

[0059] 역고속 푸리에 변환부(204)는, 맵핑부(203)로부터 입력되는 심볼 계열에 역고속 푸리에 변환의 처리를 실시하여, 시계열의 베이스 밴드 디지털 신호로 변환하고, 무선 송신부(205)로 출력한다. 역고속 푸리에 변환부(204)로부터의 출력 신호는, 무선 송신부(205)에 있어서 디지털/아날로그 변환되고, 송신에 적합한 주파수로 업컨버트된 후에, 안테나(211)를 통해 기지국 장치로 송신된다.

[0060] 수신 품질 정보 제어부(210)에 있어서, 수신 품질 측정부(210b)는, 기지국 장치로부터 수신하는 신호의 수신 품질을 측정한다. 수신 품질 정보 생성부(210a)는, 수신 품질 측정부(210b)에 의해 측정된 정보에 기초하여, 기지국 장치로 송신하는 수신 품질 정보를 생성한다.

[0061] 무선 수신부(206), FFT부(207), 복조 복호화부(208), 데이터 추출부(209), 및 수신 품질 정보 제어부(210)로 구성되는 수신부는, 기지국 장치로부터 상향 링크를 사용하여 송신하는 정보의 송신 형식을 지정하는 제어 정보를 수신하고, 지정된 송신 형식에 기초하여, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보, 및 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 송신하는 송신 형식을 인식한다.

[0062] 데이터 제어부(201), 변조 부호화부(202), 맵핑부(203), 역고속 푸리에 변환(IFFT)부(204), 및 무선 송신부(205)로 구성되는 송신부는, 수신부가 인식한 송신 형식으로, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보, 및 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 동시에 기지국 장치로 송신한다.

[0063] 도 3은, 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서, 이동국 장치로부터 기지국 장치로 송신되는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치의 일례를 나타내는 도면이다. 도 3에서는, 형태 1과 형태 2를 나타내고 있다. 각 형태에 있어서, 종방향은 시간축을 나타내고 있고, 여기서는 기지국 장치에 의해 할당되는 리소스의 일례로서 14 OFDM 심볼로 나타내어져 있다. 그 14 OFDM 심볼 내에, 데이터의 복조를 행하기 위한 전파로 추정에 사용하는 기지의 참조 심볼(파일럿 신호, 이하 RS)과, 형태 1, 형태 2에서 각각 상이한 수의 수신 품질 정보, 상향 링크 데이터가 배치되어 있다.

[0064] 또한, 횡방향은 주파수축을 나타내고 있다. PUSCH의 리소스 유닛(PUSCH의 시간-주파수 블록의 최소 단위)을 1 리소스 블록으로 하면, 기지국 장치에 의해, 형태 1에서는, 주파수축 방향으로 1 리소스 블록분의 크기를 갖는 리소스가 할당된다. 또한, 형태 2에서는, 주파수축 방향으로 2 리소스 블록분의 크기를 갖는 리소스가 할당된 것을 나타내고 있다.

[0065] 이동국 장치는, 기지국 장치로부터의 하향 링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel: 이하,「PDCCH」라 호칭함)에 의해 지시된 리소스 할당에 따라서, PUSCH를 사용하여 데이터를 송신한다. 즉, 이 하향 링크 제어 채널(PDCCH)은, 상향 링크에 대한 데이터 송신을 허가하는 신호(L1/L2 허가 신호)이다.

[0066] 본 실시 형태에 있어서, 이동국 장치는, 기지국 장치가 L1/L2 허가 신호를 사용하여 할당한 리소스에 따라서, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 동시에 송신할 때의 정보의 배치를 행한다.

[0067] 즉, 도 3에 있어서의 형태 1에서는, 이동국 장치는, 기지국 장치로부터의 L1/L2 허가 신호에 의해, 시간축 방향으로 14 OFDM 심볼, 주파수축 방향으로 1 리소스 블록분의 크기를 갖는 리소스가 할당되고, 그 할당된 리소스에 대응한 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 행하고 있는 것을 나타내고 있다. 여기서, 1 OFDM 심볼,

1 서브 캐리어로 구성되는 요소를 리소스 엘리먼트라 부른다. 본 예에 있어서는, 1 리소스 블록이 12 서브 캐리어로 구성된다고 하면, 1 OFDM 심볼, 1 리소스 블록에 대한 리소스 엘리먼트수는 12이고, 1 리소스 블록 내의 리소스 엘리먼트수는 168이다.

[0068] 마찬가지로, 도 3에 있어서의 형태 2에서는, 이동국 장치는, 기지국 장치로부터의 L1/L2 허가 신호에 의해, 시간축 방향으로 14 OFDM 심볼, 주파수 방향으로 2 리소스 블록분의 크기를 갖는 리소스가 할당되고, 그 할당된 리소스에 대응한 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 행하고 있는 것을 나타내고 있다.

[0069] 여기서, 기지국 장치가 L1/L2 허가 신호를 사용하여, 어떠한 리소스를 할당하여, 거기에 대응하여, 이동국 장치가 어떻게 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 배치할지는 사전에 결정해 둘 수 있다. 즉, 본 실시 형태에서는, 기지국 장치에 있어서, 시간축 방향으로 14 OFDM 심볼, 주파수축 방향으로 1 리소스 블록분의 크기를 갖는 리소스가 할당된 경우에는, 이동국 장치에 있어서 형태 1로 나타내는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 행하는 것이 사전에 결정되어 있다. 마찬가지로, 기지국 장치에 있어서 시간축 방향으로 14 OFDM 심볼, 주파수축 방향으로 2 리소스 블록분의 크기를 갖는 리소스가 할당된 경우에는, 이동국 장치에 있어서 형태 2로 나타내는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 행하는 것이 사전에 결정되어 있다.

[0070] 기지국 장치는, 이동국 장치에 대하여 L1/L2 허가 신호를 사용하여 리소스를 할당할 때에, 어떠한 정보의 배치(예를 들어, 형태 1, 형태 2)로 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보가 동시에 송신되어 올지를 사전에 알고 있기 때문에, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 분리할 수 있고, 취출된 수신 품질 정보에 기초하여, 하향 링크 데이터에 적응 변조 부호화, 및/혹은 주파수 선택 스케줄링을 실시할 수 있다.

[0071] 다음에, 이동국 장치로부터 기지국 장치에 대하여 동시에 송신되는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치의 일례로서 나타낸 형태 1, 형태 2에 대하여 설명한다. 형태 1은 시간축 방향(여기서는 14 OFDM 심볼)에 많은 수신 품질 정보가 배치되어 있다. 이것은, 이동국 장치로부터 기지국 장치에 대하여 송신되는 수신 품질 정보가, 전파로의 시간적인 변동에 대하여 보다 강해지도록 배치된 형태이다. 한편, 형태 2는, 주파수축 방향으로 많은 수신 품질 정보가 배치되어 있다. 이것은, 이동국 장치로부터 기지국 장치에 대하여 송신되는 수신 품질 정보가, 전파로의 주파수적인 변동에 대하여 보다 강해지도록 배치된 형태이다.

[0072] 도 4는, 마찬가지로, 본 발명의 제1 실시 형태를 설명하기 위한 이동국 장치로부터 송신되는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치의 일례를 나타내고 있다. 좌측에는, 도 3에 있어서의 형태 1과 같은 형태를 나타내고 있다. 도 4에 나타낸 형태 3은, 기지국 장치에 의해 할당된 리소스에 대하여, 수신 품질 정보를 단순히 주파수가 낮은 측(혹은 높은 측이어도 됨)에 배치하고 있다. 이러한 단순한 배치로 함으로써, 기지국 장치가 복잡한 처리를 필요로 하지 않고 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 분리할 수 있다.

[0073] 도 5는, 마찬가지로, 본 발명의 제1 실시 형태를 설명하기 위한 이동국 장치로부터 송신되는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치의 일례를 나타내고 있다. 좌측에는, 도 3에 있어서의 형태 1과 같은 형태인 형태 4를 나타내고 있다. 형태 4가 형태 1과 크게 상이한 점은, 수신 품질 정보가 주파수축 방향으로 분산된 형태로 배치되고, 수신 품질 정보가 씨닝(thinning)된 부분에 상향 링크 데이터가 배치되어 있는 점이다. 각각의 수신 품질 정보의 영역은, 하나의 리소스 엘리먼트군 또는 복수의 리소스 엘리먼트군에 의해 구성되어 있다. 또한, 도 5에 있어서의 형태 5에 나타낸 바와 같이, 수신 품질 정보를 주파수축 방향으로 분산하여 배치함으로써, 수신 품질 정보를 송신하기 위해 사용되는 리소스로서는, 형태 4와 같은 리소스 크기(형태 4에서는 1 OFDM 심볼에 대하여 4개의 리소스 엘리먼트군, 형태 5에서는 1 OFDM 심볼에 대하여 2개의 리소스 엘리먼트군을 수신 품질 정보로서 사용하고 있지만, 주파수 방향으로 2 리소스 블록 사용하고 있기 때문에 마찬가지임)를 사용하면서, 전파로의 주파수적인 변동에 대하여 보다 강해지도록 배치를 행할 수도 있다.

[0074] 또한, 도 6, 도 7, 도 8은, 본 발명의 제1 실시 형태를 설명하기 위한 이동국 장치로부터 송신되는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치의 일례를 나타내고 있다. 도 6, 도 7, 도 8이 도 3, 도 4, 도 5와 크게 상이한 점은, 각각의 형태에 있어서 수신 품질 정보와 상향 링크 데이터의 배치가 그라데이션을 사용하여 나타내어져 있는 것이다. 도 6, 도 7, 도 8의 좌측에 나타내고 있는 형태는, 도 3에서 나타내어지는 형태 1과 대응하는 형태로서 형태 1'로 나타내어져 있다.

[0075] 도 6, 도 7, 도 8에 있어서, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치가 그라데이션을 사용하여 나타내어져 있는 것은, 이들 도면에서는, 하나의 리소스 엘리먼트 내에 있어서도, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보가 혼재하여 배치되어 있는 것을 개념적으로 나타내고 있다. 즉, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보가 리소스 엘리먼트 상에 배치되기 이전에 혼재되게 된다. 여기서는, 그라데이션으로 나타내어지는 흑색의 부분이 수신 품질

정보를, 백색의 부분이 상향 링크 데이터를 나타내고 있다. 예를 들어, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보가, 리소스 엘리먼트 상에 배치되기 이전에 혼재되고, 이들이 12 리소스 엘리먼트군에 배치된다. 즉, 개념적으로는, 1개의 리소스 엘리먼트 내에서 수신 품질 정보의 일부와 상향 링크 데이터의 일부가 포함되어 있는 것이 된다.

[0076] 도 6에 있어서의 형태 1'는, L1/L2 허가 신호에 의해 1 리소스 블록을 지정한 경우의 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 나타내고 있다. 본 형태 1'에서, 14 OFDM 심볼 중 4 OFDM 심볼은, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보가 혼재하여 배치된다. 한편, 도 6에 있어서의 형태 6은, L1/L2 허가 신호에 의해 2 리소스 블록을 지정한 경우의 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 나타내고 있다. 본 형태 6에서는, 14 OFDM 심볼 중 4 OFDM 심볼은, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보가 혼재하여 송신되는 리소스로서 배치되고, 또한 주파수 방향으로 리소스 블록 2개분을 사용하여 배치되어 있다. 도 6에서 나타내어지는 형태 6은, 할당된 리소스 블록의 증가에 따라서 수신 품질 정보의 정보량이 증가되도록 배치된 형태이다. 또한, 도 6에 있어서의 형태 1'와 형태 6의 그라데이션으로 수신 품질 정보를 나타내는 흑색의 부분이 동일한 농도로 나타내어져 있다. 이것은, 형태 1'와 형태 6에서 혼재하는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 비율이 동일한 것을 나타내고 있다.

[0077] 도 7에 있어서의 형태 1'는, 도 6에서 나타내어지는 형태 1'와 같은 형태를 나타내고 있다. 또한, 형태 7은, 도 6에 있어서의 형태 6과 마찬가지로, L1/L2 허가 신호에 의해 2 리소스 블록을 지정한 경우의 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 나타내고 있다. 본 형태 7에서는, 14 OFDM 심볼 중 2 OFDM 심볼은, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보가 혼재하여 송신되는 리소스로서 배치되고, 또한 주파수 방향으로 리소스 블록 2개분을 사용하여 배치되어 있다. 즉, 형태 7은, 할당된 리소스 블록의 증가에 따라서 수신 품질 정보의 정보량이 증가되지 않도록 배치된 형태이다. 도 7에 있어서의 형태 1'와 형태 7의 그라데이션으로 수신 품질 정보를 나타내는 흑색의 부분이 동일한 농도로 나타내어져 있는 것도, 혼재하는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 비율이 동일한 것을 나타내고 있다.

[0078] 도 8에 있어서의 형태 1'는, 도 6에서 나타내어지는 형태 1'와 같은 형태를 나타내고 있다. 도 8에 나타낸 형태 1'와 형태 8에서 크게 상이한 점은, 그라데이션으로 수신 품질 정보를 나타내는 흑색의 부분이 상이한 농도로 나타내어져 있는 것이다. 예를 들어, 형태 8의 흑색의 부분이 엷게 나타내어져 있다. 이것은, 형태 1'와 형태 8에서 혼재하는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 비율이 상이한 것을 나타내고 있고, 소스 엘리먼트 상에 배치되기 이전에 혼재되는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 비율이 상이한 것을 나타내고 있다. 도 8에 있어서는, 형태 1', 형태 8에서 송신되는 전체적인 수신 품질 정보의 정보량은 동일한 크기인 것을 나타내고 있다.

[0079] 구체적인 예를 들어 설명한다. 도 8의 형태 1'에 있어서, 1 심볼, 1 리소스 블록에 대한 리소스로 "4"의 크기를 갖는 수신 품질 정보와 "6"의 크기를 갖는 상향 링크 데이터를 혼재시켰다고 하면, 형태 8에 있어서는, 1 심볼, 1 리소스 블록에 대한 리소스로 "2"의 크기를 갖는 수신 품질 정보와 "8"의 크기를 갖는 상향 링크 데이터가 혼재하게 된다. 즉, 1 심볼, 1 리소스 블록에 대한 리소스에 포함되는 수신 품질 정보의 크기는 작아진다. 그러나, 형태 1'와 비교하면 형태 8은, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보가 혼재되어 송신되는 리소스 블록의 수가 2배가 되고 있다. 즉, 형태 1' 전체에서 송신되는 수신 품질 정보와, 형태 7 전체에서 송신되는 수신 품질 정보는 동일한 크기의 정보량이다.

[0080] 기지국 장치에 있어서는, 도 6, 도 7, 도 8에서 나타낸 바와 같은 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보가 리소스 엘리먼트 상에 배치되기 이전에 혼재되고, 복수의 리소스 엘리먼트에 분산하여 배치하고 있는 정보를 수신한 경우에는, 분산된 모든 리소스 엘리먼트를 수신하고 나서 하나의 정보(수신 품질 정보, 상향 링크 데이터)로서 취출할 수 있도록 구성되어도 된다.

[0081] 이상과 같이, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 리소스 엘리먼트 상에 배치되기 이전에 혼재하고, 도 6, 도 7, 도 8에서 개념적으로 나타낸 바와 같은 배치로 함으로써, 이동국 장치가 상향 링크 데이터, 혹은 수신 품질 정보를 포함하고 있는 리소스 엘리먼트를 어느 위치에 배치할지의 고려를 할 필요가 없어, 정보를 리소스 엘리먼트에 배치할 때의 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 이러한 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 혼재는, 예를 들어 변조 심볼 단위로 상향 링크 데이터를 씨닝한 부분에 수신 품질 정보를 매립하고, 그 정보에 이산 푸리에 변환 등의 처리를 실시함으로써 행할 수 있다.

[0082] 이동국 장치는, 기지국 장치의 L1/L2 허가 신호에 의해 할당되는 리소스에 따라서, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7, 도 8에 나타낸 바와 같은 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 행할 수 있다. 도 6, 도 7, 도 8에

대하여 더욱 상세하게 기재하면, 기지국 장치의 L1/L2 허가 신호에 의해 할당되는 리소스에 따라서, 이동국 장치는, 혼재시키는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 비율을 변경할 수 있다. 도 8을 사용하여 알기 쉽게 설명하면, 기지국 장치의 L1/L2 허가 신호에 의해 할당되는 리소스에 따라서, 이동국 장치는, 수신 품질 정보를 나타내는 흑색의 부분의 농도를 변경할 수 있다는 것이다. 여기서, 상기에서 설명한 정보의 배치는 일례이며, 예를 들어 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7, 도 8에서 나타내어진 바와 같은 배치가 조합되어도 되고, 이동국 장치로부터 동시에 송신되는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치이면, 어떠한 배치이어도 된다.

[0083] 상기에서 나타낸 수신 품질 정보의 리소스 엘리먼트군으로의 배치는, 크게 2개로 나누어진다. 1개는, 상향 링크 데이터의 리소스 할당에 비례하도록 수신 품질 정보의 리소스량을 증가시키는 방법이다. 예를 들어, 형태 1, 형태 1', 형태 6과 같이, 1 리소스 블록에 4개의 리소스 엘리먼트군이 수신 품질 정보로서 배치되는 경우, 2 리소스 블록이 할당되면, 수신 품질 정보는 8 리소스 엘리먼트군으로 송신된다. 또 하나는, 상향 링크 데이터의 리소스 할당에 따라서, 수신 품질 정보의 리소스량(리소스 엘리먼트군의 수)이 항상 일정해지도록 배치를 변경하는 방법이다. 예를 들어, 형태 2, 형태 3, 형태 5, 형태 7, 형태 8의 어느 하나에 나타낸 배치로 한다. 본 실시 형태에서는, 수신 품질 정보에 실시되는 변조 방식 및 부호화율을 일정하게 설정하고 있다.

[0084] 여기서, 상기 2개의 배치 방법을 각각 정보 증가형과 정보 유지형으로 정의하고, 각각의 배치 방법에 대한 제어 방법에 대하여 기재한다. 우선, 기지국 장치에 있어서의 정보 증가형의 배치 방법에 관한 제어 방법에 대하여 설명한다. 기지국 장치는, 이동국 장치로 송신하는 RRC 시그널링에, 정보 증가형의 배치를 행할 때에, 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 리소스의 최소치 및/또는 최대치를 나타내는 정보를 포함하여 송신할 수 있다.

[0085] 여기서, 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 리소스의 최소치라 함은, 예를 들어 1 리소스 블록에 배치할 수 있는 수신 품질 정보의 리소스량(예를 들어, 변조 심볼수, 리소스 엘리먼트수, 정보량 등)으로서 설정된다. 즉, 1 리소스 블록에 배치할 수 있는 수신 품질 정보의 리소스량의 최대치를 나타내고 있다. 또한, 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 리소스의 최대치라 함은, 기지국 장치에 의해 할당된 리소스 블록에 배치할 수 있는 최대의 수신 품질 정보의 리소스량(예를 들어, 변조 심볼수, 리소스 엘리먼트수, 정보량 등)으로서 설정된다.

[0086] 이동국 장치는, 기지국 장치로부터의 RRC 시그널링에 의해 설정된 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 리소스의 최소치(1 리소스 블록에 배치할 수 있는 수신 품질 정보의 최대치)에 도달할 때까지는, L1/L2 허가 신호에 의해 할당된 리소스 블록수 및/혹은 트랜스포트 블록 사이즈 등에 따라서, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 정보 증가형(형태 1, 형태 1', 형태 6)으로 배치한다.

[0087] 또한, 이동국 장치는, 수신 품질 정보를 배치할 때에 L1/L2 허가 신호에 기초하여 산출한 리소스가, 기지국 장치로부터의 RRC 시그널링에 의해 설정된 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 리소스의 최대치를 상회하고 있는 경우는, 형태 7로 나타낸 바와 같이, 수신 품질 정보를 배치하는 시간 방향의 리소스량을 감소시키거나, 형태 8로 나타낸 바와 같이, 상향 링크 데이터의 씨닝률을 감소함으로써, 수신 품질 정보를 배치하는 리소스량의 비율을 감소시켜, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 배치하고, 기지국 장치에 의해 설정된 리소스의 최대치를 상회하지 않도록 한다.

[0088] 또한, 이동국 장치는, 수신 품질 정보를 배치할 때에 L1/L2 허가 신호에 기초하여 산출한 리소스가, 기지국 장치로부터의 RRC 시그널링에 의해 설정된 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 리소스의 최소치를 하회하고 있는 경우는, 형태 7로 나타낸 바와 같이, 수신 품질 정보를 배치하는 시간 방향의 리소스량을 증가시키거나, 형태 8로 나타낸 바와 같이, 상향 링크 데이터의 씨닝률을 증가함으로써, 수신 품질 정보를 배치하는 리소스량의 비율을 증가시켜, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 배치하고, 기지국 장치에 의해 설정된 리소스의 최소치를 하회하지 않도록 한다.

[0089] 이와 같이, 기지국 장치로부터, 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 리소스의 최소치 및/또는 최대치를 나타내는 정보를 포함한 RRC 시그널링을 송신하고, 그 신호를 수신한 이동국 장치가, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 절환하여 동시에 송신함으로써, L1/L2 허가 신호에 기초하여 산출된 수신 품질 정보를 송신하는 리소스가 클 때(즉 큰 정보량을 갖는 상향 링크 데이터를 송신할 때)이어도, 이동국 장치가 임의의 일정량 이상의 수신 품질 정보(지나치게 큰 정보량을 갖는 수신 품질 정보)를 송신하는 것을 피할 수 있어, 수신 품질 정보의 송신에 의한 상향 링크의 오버헤드가 현저하게 증가하게 되는 것을 피할 수 있다. 또한, L1/L2 허가 신호에 기초하여 산출된 수신 품질 정보를 송신하는 리소스가 작을 때(즉 작은 정보량을 갖는 상향 링크 데이터를 송신할 때)이어도, 이동국 장치가 임의의 일정 이상의 수신 품질 정보(최소치로 설정된 수신 품질 정보)를 송신할 수 있어, 수신 품질 정보의 품질을 일정 이상으로 유지할 수 있다. 또한, 최소치를 L1/L2 허가 신호에 기초하여 산출될 수 있는 최소치로 설정해 두면, 이동국 장치가, 이 최소치를 하회하는 수신 품질 정보를 송신하는 것을

피할 수 있다. 여기서, L1/L2 허가 신호에 기초하여 산출되는 수신 품질 정보를 송신하는 리소스가 최대치를 초과하지 않는, 최소치를 하회하지 않도록 산출식으로 규정해 두면 RRC 시그널링을 사용하여 최대치, 최소치를 설정할 필요는 없다.

[0090] 계속해서, 기지국 장치에 있어서의 정보 유지형의 배치 방법에 관한 제어 방법에 대하여 설명한다. 기지국 장치는, 이동국 장치로 송신하는 RRC 시그널링에, 이동국 장치가 정보 유지형의 배치를 행할 때에, 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 일정한 리소스량을 나타내는 정보(이하, 유지치)를 포함하여 송신할 수 있다. 여기서, 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 유지치라 함은, 기지국 장치에 의해 할당된 리소스 블록에 배치할 수 있는 일정한 수신 품질 정보의 리소스량(예를 들어, 변조 심볼수, 리소스 엘리먼트수, 정보량 등)으로서 설정된다. 이동국 장치는, 기지국 장치로부터의 RRC 시그널링에 의해 "10"이라는 크기의 유지치가 설정되면, L1/L2 허가 신호에 의해, 어떠한 크기의 리소스 블록수 및/혹은 트랜스포트 블록 사이즈 등이 할당되어도, 상향 링크 데이터와 "10"이라는 크기의 수신 품질 정보를 배치한다.

[0091] 또한, 이동국 장치는, 수신 품질 정보를 배치할 때에 산출한 리소스가, 기지국 장치로부터의 RRC 시그널링에 의해 설정된 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 리소스의 유지치를 상회하고 있는 경우에는, 형태 7로 나타낸 바와 같이, 수신 품질 정보를 배치하는 시간 방향의 리소스량을 감소시키거나, 형태 8로 나타낸 바와 같이, 상향 링크 데이터의 씨닝률을 감소함으로써, 수신 품질 정보를 배치하는 리소스량의 비율을 감소시켜, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 배치하고, 기지국 장치에 의해 설정된 리소스의 유지치를 상회하지 않도록 한다.

[0092] 또한, 이동국 장치는, 수신 품질 정보를 배치할 때에 산출한 리소스가, 기지국 장치로부터의 RRC 시그널링에 의해 설정된 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 리소스의 유지치를 하회하고 있는 경우는, 형태 7로 나타낸 바와 같이, 수신 품질 정보를 배치하는 시간 방향의 리소스량을 증가시키거나, 형태 8로 나타낸 바와 같이, 상향 링크 데이터의 씨닝률을 증가함으로써, 수신 품질 정보를 배치하는 리소스량의 비율을 증가시켜, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 배치하고, 기지국 장치에 의해 설정된 리소스의 유지치를 하회하지 않도록 한다.

[0093] 이와 같이, 기지국 장치로부터, 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 일정한 리소스량을 나타내는 정보(유지치)를 나타내는 정보를 포함한 RRC 시그널링을 송신하고, 그 신호를 수신한 이동국 장치가, 상향 링크 데이터와 일정한 수신 품질 정보를 동시에 송신함으로써, L1/L2 허가 신호에 의해 할당된 리소스에 의존하지 않고, 항상 일정량의 수신 품질 정보를 송신할 수 있다.

[0094] 도 9는, 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서, 기지국 장치 및 이동국 장치의 동작을 나타내는 시퀀스 차트이다. 우선, 기지국 장치는, L1/L2 허가 신호를 사용하여, 이동국 장치가 상향 링크 데이터를 송신할 때의 리소스의 할당을 행한다(스텝 S61). 여기서는, 도 3에 있어서의 형태 1에 대응한 리소스의 할당이 행하여진 것으로 한다. 다음에, 기지국 장치로부터 L1/L2 허가 신호를 수신한 이동국 장치는, 할당된 리소스에 대응한 정보의 배치(여기서는, 형태 1)로, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 동시에 송신한다(스텝 S62).

[0095] 다음에, 기지국 장치는, L1/L2 허가 신호를 사용하여, 이동국 장치가 상향 링크 데이터를 송신할 때의 리소스의 할당을 다시 행한다(스텝 S63). 여기서는, 도 3에 있어서의 형태 2에 대응한 리소스의 할당이 행하여진 것으로 한다. 다음에, 기지국 장치로부터 L1/L2 허가 신호를 수신한 이동국 장치는, 할당된 리소스에 대응한 정보의 배치(여기서는, 형태 2)로, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 동시에 송신한다(스텝 S64). 여기서는, 기지국 장치가 L1/L2 허가 신호를 사용하여 할당하는 리소스에 대응하여, 사전에 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치가 결정되어 있다.

[0096] 상기에서 나타낸 바와 같이, 기지국 장치로부터의 상향 링크 데이터의 리소스 할당에 따른 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 사전에 결정해 두고, 이동국 장치가, 기지국 장치로부터의 상향 링크 데이터의 리소스의 할당에 따라서, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 행함으로써, 각 정보의 배치를 지정하기 위한 제어 신호를 송신할 필요가 없어진다. 이에 의해, 하향 링크의 리소스의 낭비를 줄일 수 있다. 또한, 상향 링크의 리소스의 할당 방법에 따라서, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 동시에 송신할 때의 정보의 배치를 변경하므로, 정보의 배치를 변경하기 위한 제어 신호를 송신할 필요가 없어, 각 정보의 배치를 변경할 때에 발생하는 지연을 단축할 수 있다.

[0097] 제1 실시 형태에서는, 기지국 장치는 상향 링크 데이터에 대한 리소스 할당을 행하고 있다. 그러나, 이 리소스 할당에 따라서 상향 링크 데이터와 동시에 송신되는 수신 품질 정보의 배치가 행하여지기 때문에, 기지국 장치는 결과로서, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보에 대한 리소스의 할당을 행하고 있는 것이 된다.

[0098] 이상과 같은 본 발명의 제1 실시 형태는, 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 동시에 송신할 때에도 적용할 수

있다. 즉, 기지국 장치로부터의 상향 링크 데이터의 리소스 할당에 따른 상향 링크 데이터와 ACK/NACK의 배치를 사전에 결정해 두고, 이동국 장치가, 기지국 장치로부터의 상향 링크 데이터의 리소스의 할당에 따라서, 상향 링크 데이터와 ACK/NACK의 배치를 행함으로써, 각 정보(상향 링크 데이터, ACK/NACK)의 배치를 지정하기 위한 제어 신호가 없어져, 하향 링크의 리소스의 낭비를 줄일 수 있다. 또한, 상향 링크의 리소스의 할당 방법에 따라서, 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 동시에 송신할 때의 정보의 배치를 변경하므로, 정보의 배치를 변경하기 위한 제어 신호를 송신할 필요가 없어, 각 정보의 배치를 변경할 때에 발생하는 지연을 단축할 수 있다.

[0099] (제2 실시 형태)

[0100] 제2 실시 형태에서는, 이동국 장치는, 기지국 장치가 L1/L2 허가 신호를 사용하여 할당한 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 및 부호화율에 따라서, 동시에 송신하는 수신 품질 정보에 실시하는 변조 방식 및 부호화율을 결정한다.

[0101] 기지국 장치는, L1/L2 허가 신호를 사용하여 상향 링크 데이터에 대한 리소스 할당을 행함과 함께, 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식과 부호화율을 지정한다. 이 신호를 수신한 이동국 장치는, 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 및 부호화율에 따라서, 수신 품질 정보에 실시하는 변조 방식 및 부호화율을 결정한다. 여기서, 기지국 장치가 L1/L2 허가 신호를 사용하여, 상향 링크 데이터에 어떠한 변조 방식 및 부호화율을 실시하고, 그것에 대응하여, 이동국 장치가 어떠한 변조 방식 및 부호화율을 수신 품질 정보에 실시할지는 사전에 결정해 둘 수 있다.

[0102] 도 10은, 제2 실시 형태에 관한 이동 통신 시스템에 있어서, 사전에 정의되는 테이블의 내용을 나타내는 도면이다. 도 10에 나타낸 바와 같이, 기지국 장치가 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 및 부호화율과, 수신 품질 정보에 실시해야 할 변조 방식 및 부호화율이 대응시켜져 있다. 도 10에 나타낸 바와 같이, 기지국 장치가, 상향 링크 데이터에 변조 방식 QPSK, 부호화율 1/8을 실시하도록 지정한 경우에는, 이동국 장치는, 수신 품질 정보에 변조 방식 QPSK, 혹은 BPSK, 부호화율 1/8, 혹은 1/16을 실시하여 송신하는 것이 사전에 결정되어 있다. 또한, 예를 들어 기지국 장치가, 상향 링크 데이터에 변조 방식 16 QAM, 부호화율 1/4를 실시하도록 지정한 경우에는, 이동국 장치는, 수신 품질 정보에 변조 방식 16 QAM, 혹은 QPSK, 부호화율 1/4, 혹은 1/8을 실시하여 송신하는 것이 사전에 결정되어 있다.

[0103] 즉, 예를 들어 기지국 장치가 상향 링크 데이터에 변조 방식 16 QAM, 부호화율 1/4을 실시하도록 지정함으로써, 이동국 장치로부터는, 변조 방식 16 QAM, 부호화율 1/4이 실시된 상향 링크 데이터와, 변조 방식 16 QAM, 혹은 QPSK, 부호화율 1/4, 혹은 1/8이 실시된 수신 품질 정보가 동시에 송신되게 된다. 여기서, 상향 링크 데이터에 실시하는 부호화율, 및 수신 품질 정보에 실시하는 부호화율은, 변조 방식과 송신할 수 있는 트랜스포트 블록의 크기로부터 산출할 수 있다. 즉, 사전에 변조 방식과 송신할 수 있는 트랜스포트 블록이 정의되어 있어도 된다.

[0104] 이 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율과 수신 품질 정보의 변조 방식 및 부호화율의 대응은, 미리 일대일로 맵핑되거나 한 쌍 많게 맵핑된다. 한 쌍 많게 맵핑되는 경우에는, 기지국 장치측에서 수신 품질 정보의 복조를 행할 때에, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 대응시켜진 복수의 변조 방식 및 부호화율로 후술하는 Blind Decode를 하게 된다.

[0105] 일반적으로, 송신하는 정보에 높은 변조 방식, 부호화율을 사용한 경우에는 보다 많은 정보량을 송신할 수 있고, 낮은 변조 방식, 부호화율을 사용한 경우에는 신뢰성을 갖는 정보의 송신을 행할 수 있다. 상기에서 나타낸 바와 같이, 기지국 장치가 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 및 부호화율에 대응하여, 수신 품질 정보에 실시하는 변조 방식 및 부호화율을 사전에 결정함으로써, 상향 링크 데이터와 동시에 송신되는 수신 품질 정보의 변조 방식 및 부호화율을, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 추종시킬 수 있어, 수신 품질 정보의 송신 성공 확률을 향상시킬 수 있다.

[0106] 기지국 장치는, 이동국 장치에 대하여 L1/L2 허가 신호를 사용하여 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 및 부호화율을 지정할 때에, 상향 링크 데이터와 동시에 송신되어 오는 수신 품질 정보가 어떠한 변조 방식 및 부호화율로 송신되어 올지를 사전에 알고 있기 때문에, 수신 품질 정보의 변조 방식 및 부호화율에 기초하여 각 정보를 디코드할 수 있다. 여기서, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율과 수신 품질 정보의 변조 방식 및 부호화율의 대응이 한 쌍 많게 맵핑되어 있는 경우에는, 가능성이 있는 모든 변조 방식 및 부호화율에 대한 디코드를 시험해 보고, 정확하게 복조할 수 있는 것을 CRC(Cyclic redundancy check) 등을 사용하여 확인한다(Blind Decode라 부름). 기지국 장치는, 정확하게 복조된 수신 품질 정보에 기초하여, 하향 링크 데이터에 적

응 변조 부호화, 및/혹은 주파수 선택 스케줄링을 실시한다.

[0107] 도 11은, 본 발명의 제2 실시 형태에 있어서, 기지국 장치 및 이동국 장치의 동작을 나타내는 시퀀스 차트이다. 우선, 기지국 장치는, L1/L2 허가 신호를 사용하여, 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 및 부호화율의 지정을 행한다(스텝 S71). 여기서는, 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 및 부호화율로서 변조 방식 A 및 부호화율 B가 지정된 것으로 한다. 다음에, 기지국 장치로부터 L1/L2 허가 신호를 수신한 이동국 장치는, 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 A 및 부호화율 B에 대응한 변조 방식 및 부호화율을 수신 품질 정보에 실시한다. 여기서는, 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 A, 및 부호화율 B에 대응한 변조 방식 C, 및 부호화율 D를 수신 품질 정보에 실시하는 것으로 한다. 그리고 이동국 장치는, 변조 방식 A 및 부호화율 B를 실시한 상향 링크 데이터와 변조 방식 C 및 부호화율 D를 실시한 수신 품질 정보를 동시에 기지국 장치에 대하여 송신한다(스텝 S72).

[0108] 다음에, 기지국 장치는, L1/L2 허가 신호를 사용하여, 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 및 부호화율의 지정을 다시 행한다(스텝 S73). 여기서는, 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 및 부호화율로서, 변조 방식 E 및 부호화율 F가 지정된 것으로 한다. 다음에, 기지국 장치로부터 L1/L2 허가 신호를 수신한 이동국 장치는, 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 E 및 부호화율 F에 대응한 변조 방식 및 부호화율을 수신 품질 정보에 실시한다. 여기서는, 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 E 및 부호화율 F에 대응한 변조 방식 G 및 부호화율 H를 수신 품질 정보에 실시하는 것으로 한다. 그리고, 이동국 장치는, 변조 방식 E 및 부호화율 F를 실시한 상향 링크 데이터와 변조 방식 G 및 부호화율 H를 실시한 수신 품질 정보를 동시에 기지국 장치에 대하여 송신한다(스텝 S74). 여기서는, 기지국 장치가 L1/L2 허가 신호를 사용하여 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 및 부호화율에 대응한 수신 품질 정보의 변조 방식 및 부호화율은 사전에 결정되어 있다.

[0109] 상기에서 나타낸 바와 같이, 기지국 장치로부터의 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 및 부호화율의 지정에 따라서, 상향 링크 데이터와 동시에 송신하는 수신 품질 정보의 변조 방식 및 부호화율을 사전에 결정해 두고, 이동국 장치가, 기지국 장치로부터의 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 및 부호화율의 지정에 따라서, 수신 품질 정보에 변조 방식 및 부호화율을 실시한다. 이에 의해, 이동국 장치가 기지국 장치에 대하여 송신하는 수신 품질 정보를, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 추종할 수 있어, 수신 품질 정보의 송신 성공 확률을 향상시킬 수 있다.

[0110] 제2 실시 형태에서는, 기지국 장치는 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 및 부호화율의 지정을 행하고 있다. 그러나, 이 지정에 따라서 상향 링크 데이터와 동시에 송신되는 수신 품질 정보의 변조 방식 및 부호화율의 지정이 행하여지기 때문에, 기지국 장치는 결과로서, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보에 대한 변조 방식 및 부호화율의 지정을 행하고 있는 것이 된다.

[0111] 상기와 같은 본 발명의 제2 실시 형태는, 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 동시에 송신할 때에도 적용할 수 있다. 즉, 기지국 장치로부터의 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 및 부호화율의 지정에 따라서, 상향 링크 데이터와 동시에 송신하는 ACK/NACK의 변조 방식 및 부호화율을 사전에 결정해 두고, 이동국 장치가, 기지국 장치로부터의 상향 링크 데이터에 실시하는 변조 방식 및 부호화율의 지정에 따라서, ACK/NACK에 변조 방식 및 부호화율을 실시함으로써, 이동국 장치가 기지국 장치에 대하여 송신하는 ACK/NACK를, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 추종할 수 있어, 수신 품질 정보의 송신 성공 확률을 향상시킬 수 있다.

[0112] (제3 실시 형태)

[0113] 상기까지 설명해 온 제1 실시 형태, 제2 실시 형태를 근거로 하여, 기지국 장치, 이동국 장치의 구체적인 동작예를 제3 실시 형태로서 기재한다. 도 12는, 제3 실시 형태에 있어서, 기지국 장치로부터 이동국 장치로 송신되는 L1/L2 허가 신호, 이동국 장치로부터 기지국 장치에 비주기적으로 송신되는 수신 품질 정보, 주기적으로 송신되는 수신 품질 정보, 상향 링크 데이터, 상향 링크 데이터 혹은 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 동시에 송신할 때의 송신 형태를 나타내는 도면이다. 이동국 장치로부터 기지국 장치로 비주기적으로 송신되는 수신 품질 정보는, 예를 들어 기지국 장치로부터 1 비트의 정보를 포함한 L1/L2 허가 신호가 송신되고, 그 신호를 수신한 이동국 장치가 수신 품질 정보를 기지국 장치로 송신함으로써 실현할 수 있다. 이동국 장치로부터 기지국 장치에 주기적으로 송신되는 수신 품질 정보는, 예를 들어 기지국 장치로부터 수신 품질 정보를 송신하는 주기를 설정하는 정보를 포함한 RRC 시그널링이 송신되고, 그 신호를 수신한 이동국 장치가 설정된 주기로 수신 품질 정보를 기지국 장치로 송신함으로써 실현할 수 있다. 도 12에서는, 예로서, #slot1 내지 #slot10까지의 동작을 나타내고 있다. 또한 우측에는 각 슬롯에 대응하는 처리 흐름을 나타내고 있다. 여기서는 처리 흐름을 보기 쉽게 하기 위해, #slot1에 대응하는 화살표는 기지국 장치로부터의 처리 흐름, 그것 이외의 슬롯에

대응하는 화살표는 이동국 장치로부터의 처리 흐름만을 나타내고 있고, 상세에 대해서는 하기에 기재한다.

[0114] 도 13은, 제3 실시 형태에 있어서 사용되는 변조 방식, 부호화율의 사전에 정의되는 테이블이다. 기지국 장치로부터의 L1/L2 허가 신호에 의해 상향 링크 데이터에 대한 변조 방식, 부호화율을 지정한 이동국 장치는, 도 13에서 정의된 테이블을 사용하여, 수신 품질 정보에 변조 방식, 부호화율을 실시한다. 예를 들어, 상향 링크 데이터의 변조 방식, 부호화율이 QPSK, 1/8로 지정되면, 이동국 장치는 수신 품질 정보에 BPSK, 1/4의 변조 방식, 부호화율을 실시한다.

[0115] 도 12로 복귀하여 각 슬롯의 동작을 설명한다. 도 12에 있어서의 #slot1에 있어서 기지국 장치는, 이동국 장치가 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 동시에 송신할 때에, 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 리소스의 최소치 및/또는 최대치, 유지치를 RRC 시그널링에 포함하여 송신한다. 여기서는, 설명을 알기 쉽게 하기 위해, 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 정보량의 최소치로서 "10", 최대치로서 "50", 유지치로서 "20"이라는 값을 설정한 것으로 한다. 여기서는, 예로서 "10", "50", "20"이라는 값을 설정하지만, 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 리소스의 최소치 및/또는 최대치, 유지치로서는, 수신 품질 정보를 리소스 엘리먼트 상에 배치하기 이전의, 예를 들어 변조 심볼의 수나, 수신 품질 정보를 배치하는 리소스 엘리먼트의 수나, 수신 품질 정보의 정보량(비트수) 등을 사용하여 설정할 수 있다. 또한 #slot1에 있어서, 최소치 및/또는 최대치, 유지치의 모든 값을 설정하고 있지만, 반드시 모든 값을 설정할 필요는 없다.

[0116] #slot2는, 사전에 기지국 장치로부터 주기적으로 수신 품질 정보를 송신하는 슬롯으로서 설정되어 있는 슬롯이다. #slot2에 있어서 기지국 장치는, 이동국 장치가 상향 링크 데이터를 송신하기 위해 사용하는 리소스를 L1/L2 허가 신호를 사용하여 할당한다. 이 신호를 수신한 이동국 장치는, 할당된 리소스를 사용하여 정보 유지형의 배치 방법으로 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 동시에 송신한다.

[0117] 또한 #slot2에 있어서의 이동국 장치의 동작에 대하여 설명한다. #slot2에 있어서 이동국 장치는, 정보 유지형의 배치 방법으로 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 기지국 장치로 송신한다. 정보 유지형의 배치 방법은, RRC 시그널링에 의해 설정된 유지치로 항상 일정량의 수신 품질 정보를 송신하는 배치 방법이다.

[0118] 구체 예를 들어 설명한다. 여기서는, 기지국 장치로부터의 RRC 시그널링에 의해 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 유지치는 "20"으로 설정되어 있다. 이때에, 기지국 장치가 L1/L2 허가 신호를 사용하여, 상향 링크 데이터를 송신하기 위해 사용하는 리소스를 1 리소스 블록, 변조 방식, 부호화율을 QPSK, 1/8로 설정한 것으로 한다. 이것은, 도 13에 나타내어지는 테이블로부터, 수신 품질 정보의 변조 방식, 부호화율을 BPSK, 1/16으로 설정하고 있는 것을 나타내고 있다. 이 기지국 장치로부터의 제어에 의해, 이동국 장치는, 변조 방식 QPSK, 부호화율 1/8을 실시한 상향 링크 데이터와, "20"의 크기를 갖는 수신 품질 정보에, 변조 방식 BPSK, 부호화율 1/16을 실시하여, 1 리소스 블록을 사용하여 송신하게 된다. 그로 인해, 이 수신 품질 정보를 위해 사용되는 리소스량은 "320"(20x1x16)으로 된다.

[0119] 또한, 기지국 장치가 L1/L2 허가 신호를 사용하여, 상향 링크 데이터를 송신하기 위해 사용하는 리소스를 2 리소스 블록, 변조 방식, 부호화율을 QPSK, 1/8로 설정한 것으로 한다. 이것은 마찬가지로, 도 13에 나타내어지는 테이블로부터, 수신 품질 정보의 변조 방식, 부호화율을 BPSK, 1/16로 설정하고 있는 것을 나타내고 있다. 즉, 이 기지국 장치로부터의 제어에 의해, 이동국 장치는, 변조 방식 QPSK, 부호화율 1/8을 실시한 상향 링크 데이터와, "20"의 크기를 갖는 수신 품질 정보에, 변조 방식 BPSK, 부호화율 1/16을 실시하여, 2 리소스 블록을 사용하여 송신하게 된다. 그로 인해, 이 수신 품질 정보를 위해 사용되는 리소스량은 "320"(20x1x16)으로 된다.

[0120] 또한, 기지국 장치가 L1/L2 허가 신호를 사용하여, 상향 링크 데이터를 송신하기 위해 사용하는 리소스를 2 리소스 블록, 변조 방식, 부호화율을 QPSK, 1/4로 설정한 것으로 한다. 이것은 마찬가지로, 도 13에 나타내어지는 테이블로부터, 수신 품질 정보의 변조 방식, 부호화율을 BPSK, 1/8로 설정하고 있는 것을 나타내고 있다. 즉, 이 기지국 장치로부터의 제어에 의해, 이동국 장치는, 변조 방식 QPSK, 부호화율 1/4을 실시한 상향 링크 데이터와, "20"의 크기를 갖는 수신 품질 정보에, 변조 방식 BPSK, 부호화율 1/8을 실시하여, 2 리소스 블록을 사용하여 송신하게 된다. 그로 인해 이 수신 품질 정보를 위해 사용되는 리소스량은 "160"(20x1x8)으로 된다.

[0121] #slot3은, 기지국 장치로부터 비주기적으로 수신 품질 정보를 송신하는 슬롯으로서 설정된 슬롯이다. 이것은, 기지국 장치로부터의 제어에 의해, 트리거적으로 수신 품질 정보를 송신하는 슬롯으로서 설정된 슬롯이다. #slot3에 있어서 기지국 장치는, 이동국 장치가 상향 링크 데이터를 송신하기 위해 사용하는 리소스를 L1/L2 허가 신호를 사용하여 할당한다. 이 신호를 수신한 이동국 장치는, 할당된 리소스를 사용하여 정보 증가형의 배

치 방법으로 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 동시에 송신한다.

[0122] 또한 #slot3에 있어서의 이동국 장치의 동작에 대하여 설명한다. #slot3에 있어서 이동국 장치는, 정보 증가형의 배치 방법으로 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 기지국 장치로 송신한다. 정보 증가형의 배치 방법은, 기지국 장치로부터의 L1/L2 허가 신호에 의해 할당된 리소스에 따라서, RRC 시그널링에 의해 설정된 최소치 및/또는 최대치의 범위에서 수신 품질 정보를 배치하는 리소스량을 증가하여 송신하는 배치 방법이다.

[0123] 구체예를 들어 설명한다. 여기서는, 기지국 장치로부터의 RRC 시그널링에 의해, 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 정보량의 최소치는 "10", 최대치는 "250"(여기서는 최소치, 최대치는 변조 방식 BPSK, 부호화율 1/16로 설정된 값이라 함)으로 설정되어 있다. 이때에, 기지국 장치가 L1/L2 허가 신호를 사용하여, 상향 링크 데이터를 송신하기 위해 사용하는 리소스를 1 리소스 블록, 변조 방식, 부호화율을 QPSK, 1/8로 설정한 것으로 한다. 이것은, 도 13에 나타내어지는 테이블로부터, 수신 품질 정보의 변조 방식, 부호화율을 BPSK, 1/16으로 설정하고 있는 것을 나타내고 있다. 이 기지국 장치로부터의 제어에 의해, 이동국 장치는 변조 방식 QPSK, 부호화율 1/8을 실시한 상향 링크 데이터와, "10"[10x1x1x(1/16)/(1/16)]의 크기를 갖는 수신 품질 정보에, 변조 방식 BPSK, 부호화율 1/16을 실시하여, 1 리소스 블록을 사용하여 송신하게 된다. 그로 인해 이 수신 품질 정보를 위해 사용되는 리소스량은 "160"(10x1x16)으로 된다.

[0124] 또한, 기지국 장치가 L1/L2 허가 신호를 사용하여, 상향 링크 데이터를 송신하기 위해 사용하는 리소스를 3 리소스 블록, 변조 방식, 부호화율을 QPSK, 1/8로 설정한 것으로 한다. 이것은 마찬가지로, 도 13에 나타내어지는 테이블로부터, 수신 품질 정보의 변조 방식, 부호화율을 BPSK, 1/16로 설정하고 있는 것을 나타내고 있다. 즉, 이 기지국 장치로부터의 제어에 의해, 이동국 장치는 변조 방식 QPSK, 부호화율 1/8을 실시한 상향 링크 데이터와, "30"[10x3x1x(1/16)/(1/16)]의 크기를 갖는 수신 품질 정보에, 변조 방식 BPSK, 부호화율 1/16을 실시하여, 3 리소스 블록을 사용하여 송신하게 된다. 그로 인해 이 수신 품질 정보를 위해 사용되는 리소스량은 "480"(30x1x16)으로 된다.

[0125] 또한, 기지국 장치가 L1/L2 허가 신호를 사용하여, 상향 링크 데이터를 송신하기 위해 사용하는 리소스를 3 리소스 블록, 변조 방식, 부호화율을 16 QAM, 1/4로 설정한 것으로 한다. 이것은 마찬가지로, 도 13에 나타내어지는 테이블로부터, 수신 품질 정보의 변조 방식, 부호화율을 QPSK, 1/4로 설정하고 있는 것을 나타내고 있다. 즉, 이 기지국 장치로부터의 제어에 의해, 이동국 장치는, 변조 방식 16 QAM, 부호화율 1/4을 실시한 상향 링크 데이터와, "240"[10x3x2x(1/4)/(1/16)]의 크기를 갖는 수신 품질 정보에, 변조 방식 QPSK, 부호화율 1/4을 실시하여, 3 리소스 블록을 사용하여 송신하게 된다. 그로 인해, 이 수신 품질 정보를 위해 사용되는 리소스량은 "480"[240x(1/2)x4]으로 된다. 이것은, 리소스 블록에 대하여 증가형의 배치 방법, 변조 방식, 부호화율에 대하여 증가형의 배치 방법이다.

[0126] 혹은, 기지국 장치가 L1/L2 허가 신호를 사용하여, 상향 링크 데이터를 송신하기 위해 사용하는 리소스를 3 리소스 블록, 변조 방식, 부호화율을 16 QAM, 1/4로 설정한 것으로 한다. 이것은 마찬가지로, 도 13에 나타내어지는 테이블로부터, 수신 품질 정보의 변조 방식, 부호화율을 QPSK, 1/4로 설정하고 있는 것을 나타내고 있다. 즉, 이 기지국 장치로부터의 제어에 의해, 이동국 장치는, 변조 방식 16 QAM, 부호화율 1/4을 실시한 상향 링크 데이터와, "30"(10x3x1x1)의 크기를 갖는 수신 품질 정보에, 변조 방식 QPSK, 부호화율 1/4을 실시하여, 3 리소스 블록을 사용하여 송신하게 된다. 그로 인해 이 수신 품질 정보를 위해 사용되는 리소스량은 "60"[30x(1/2)x4]으로 된다. 이것은, 리소스 블록에 대하여 증가형의 배치 방법, 변조 방식, 부호화율에 대하여 유지형의 배치 방법이다.

[0127] 또한, 기지국 장치가 L1/L2 허가 신호를 사용하여, 상향 링크 데이터를 송신하기 위해 사용하는 리소스를 4 리소스 블록, 변조 방식, 부호화율을 16 QAM, 1/4로 설정한 것으로 한다. 이것은 마찬가지로, 도 13에 나타내어지는 테이블로부터, 수신 품질 정보의 변조 방식, 부호화율을 QPSK, 1/4로 설정하고 있는 것을 나타내고 있다. 즉, 이 기지국 장치로부터의 제어에 의해, 이동국 장치는, 변조 방식 16 QAM, 부호화율 1/4을 실시한 상향 링크 데이터와, "320"[10x4x2x(1/4)/(1/16)]의 크기를 갖는 수신 품질 정보에, 변조 방식 QPSK, 부호화율 1/4을 실시하여, 3 리소스 블록을 사용하여 송신하게 된다. 그러나, 이동국 장치는 기지국 장치로부터의 RRC 시그널링에 의해, 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 리소스의 최대치가 "250"으로 설정되어 있기 때문에, "250"의 크기를 갖는 수신 품질 정보를 기지국 장치로 송신한다. 그로 인해 이 수신 품질 정보를 위해 사용되는 리소스량은 "500"[250x(1/2)x4]으로 된다.

[0128] 도 12의 #slot4에 있어서 기지국 장치는, 통상의 L1/L2 허가 신호를 송신하고, 그 신호를 수신한 이동국 장치는 상향 링크 데이터를 기지국 장치로 송신한다. #slot8에 있어서도 같은 처리가 행하여진다.

[0129] #slot7은, #slot2와 마찬가지로, 사전에 기지국 장치로부터 주기적으로 수신 품질 정보를 송신하는 슬롯으로서 설정되어 있는 슬롯이다. #slot7에 있어서 기지국 장치는, 이동국 장치가 상향 링크 데이터를 송신하기 위해 사용하는 리소스를 L1/L2 허가 신호를 사용하여 할당한다. 이 신호를 수신한 이동국 장치는, 할당된 리소스를 사용하여 정보 유지형의 배치 방법으로 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 동시에 송신한다. 정보 유지형의 배치 방법에 관해서는, #slot2와 같은 처리가 행하여진다.

[0130] #slot10은, #slot3과 마찬가지로, 기지국 장치로부터 비주기적으로 수신 품질 정보를 송신하는 슬롯으로서 설정된 슬롯이다. 이것은, 기지국 장치로부터의 제어에 의해, 트리거적으로 수신 품질 정보를 송신하는 슬롯으로서 설정된 슬롯이다. #slot10에 있어서 기지국 장치는, 이동국 장치가 상향 링크 데이터를 송신하기 위해 사용하는 리소스를 L1/L2 허가 신호를 사용하여 할당한다. 이 신호를 수신한 이동국 장치는, 할당된 리소스를 사용하여 정보 증가형의 배치 방법으로 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 동시에 송신한다. 정보 증가형의 배치 방법에 관해서는, #slot3과 같은 처리가 행하여진다.

[0131] 상기한 #slot2, #slot7에서 실시되는 정보 유지형, 및 #slot3, #slot10에서 실시되는 정보 증가형, 정보 유지형의 배치 방법에 관하여, 수신 품질 정보를 위해 사용되는 정보량, 상향 링크 데이터에 사용되는 변조 심볼수를 산출하는 식은, 예를 들어 하기와 같이 나타낼 수 있다. 여기서는, L1/L2 허가 신호에 있어서 상향 링크 데이터를 송신하기 위해 할당된 리소스 블록수를 Nrb, 변조 방식에 의한 심볼 레이트를 Md, 부호화율을 Cd로 한다. 또한, 도 13에서 나타낸 바와 같은 사전에 정의된 테이블에 의해 설정되는 수신 품질 정보의 변조 방식에 의한 심볼 레이트를 Mc, 부호화율을 Cc로 한다. 또한, 기지국 장치로부터 RRC 시그널링에 의해 설정되는 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 정보량의 최대치를 MaxR, 최소치를 MinR(변조 방식에 의한 심볼 레이트를 Mo, 부호화율을 Co의 경우), 유지치를 ConR로 한다. 여기서는, 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 리소스의 최소치, 최대치, 유지치를 수신 품질 정보의 정보량으로서 설정하지만, 수신 품질 정보를 리소스 엘리먼트 상에 배치하기 이전의, 예를 들어 변조 심볼의 수나, 수신 품질 정보를 배치하는 리소스 엘리먼트의 수 등으로 설정되어도 된다.

[0132] 우선, 정보 증가형의 배치 방법에 대해서는, 예를 들어 하기와 같은 식으로 나타낼 수 있다. 수신 품질 정보의 변조 방식에 대한 심볼 레이트 Mc, 부호화율 Cc는, 상향 링크 데이터에 대한 심볼 레이트 Md, 부호화율 Cd의 함수로서 나타내어지고, 이것은, 도 13에서 나타낸 바와 같은 테이블로서 사양 등으로 사전에 정의된다.

[0133] (Mc, Cc)=f(Md, Cd)

[0134] 따라서, 이동국 장치로부터 수신 품질 정보를 위해 사용되는 변조 심볼수 Ncs는 Mc, Cc를 사용하여 하기와 같은 식으로 나타낼 수 있다.

[0135] Ncs=Bc×Mc×1/Cc× α

[0136] 여기서, 정보 증가형의 배치 방법은, 기지국 장치로부터의 RRC 시그널링에 의해 설정된 최소치 및/또는 최대치의 범위에서 수신 품질 정보의 정보량을 증가하여 송신하는 배치 방법이기 때문에, Bc는 하기의 식으로 설정되게 된다.

[0137] Bc=MAXMIN(MaxR, MinR×Nrb×Mc×1/Cc×1/Mo×Co, MinR)

[0138] 즉, 상향 링크 데이터에 사용되는 변조 심볼수 Nds는, 하기의 식으로 나타내어진다.

[0139] Nds=Nrbx168-Ncs- ɣ

[0140] 여기서, α, β, ɣ는 계수이며, 리소스 블록 내에 포함되는 참조 심볼수나, 정보에 실시되는 확산율 등의 다른 요소에 의해 변동하는 값이다.

[0141] 계속해서, 정보 유지형의 경우의 배치 방법에 대해서는, 예를 들어 하기와 같은 식으로 나타낼 수 있다. 수신 품질 정보의 변조 방식에 의한 심볼 레이트 Mc, 부호화율 Cc는, 상향 링크 데이터에 대한 심볼 레이트 Md, 부호화율 Cd의 함수로서 나타내어지고, 이것은, 도 13에서 나타낸 바와 같은 테이블로서 사양 등으로 사전에 정의된다.

[0142] (Mc, Cc)=f(Md, Cd)

[0143] 따라서, 이동국 장치로부터 수신 품질 정보를 위해 사용되는 변조 심볼수 Ncs는 Mc, Cc를 사용하여 하기와 같은 식으로 나타낼 수 있다.

[0144] $Ncs=ConR\times Mc\times 1/Cc\times \beta$

[0145] 여기서, 정보 유지형의 배치 방법은, 기지국 장치로부터의 RRC 시그널링에 의해 설정된 유지치에 의해, 항상 일정한 수신 품질 정보의 정보량을 송신하는 배치 방법이기 때문에, Bc는 하기의 식으로 설정되게 된다.

[0146] $Bc=ConR$

[0147] 즉, 상향 링크 데이터에 사용되는 변조 심볼수 Nds는, 하기의 식으로 나타내어진다.

[0148] $Nds=Nrbx168-Ncs-\gamma$

[0149] 여기서, α, β, γ는 계수이며, 리소스 블록 내에 포함되는 참조 심볼수나, 정보에 실시되는 확산율 등의 다른 요소에 의해 변동하는 값이다.

[0150] 이와 같이, 기지국 장치로부터, 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 리소스의 최소치 및/또는 최대치를 나타내는 정보를 포함한 RRC 시그널링을 송신하고, 그 신호를 수신한 이동국 장치가, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 절환하여 동시에 송신함으로써, L1/L2 허가 신호에 기초하여 산출된 수신 품질 정보를 송신하는 리소스가 클 때(즉 큰 정보량을 갖는 상향 링크 데이터를 송신할 때)이어도, 이동국 장치가 임의의 일정량 이상의 수신 품질 정보(지나치게 큰 정보량을 갖는 수신 품질 정보)를 송신하는 것을 피할 수 있어, 수신 품질 정보의 송신에 의한 상향 링크의 오버헤드가 현저하게 증가하게 되는 것을 피할 수 있다. 또한, L1/L2 허가 신호에 기초하여 산출된 수신 품질 정보를 송신하는 리소스가 작을 때(즉 작은 정보량을 갖는 상향 링크 데이터를 송신할 때)이어도, 이동국 장치가 임의의 일정 이상의 수신 품질 정보(최소치로 설정된 수신 품질 정보)를 송신할 수 있어, 수신 품질 정보의 품질을 일정 이상으로 유지할 수 있다. 또한, 최소치를 L1/L2 허가 신호에 기초하여 산출될 수 있는 최소치로 설정해 두면, 이동국 장치가, 이 최소치를 하회하는 수신 품질 정보를 송신하는 것을 피할 수 있다. 여기서, L1/L2 허가 신호에 기초하여 산출되는 수신 품질 정보를 송신하는 리소스가 최대치를 초과하지 않는, 최소치를 하회하지 않도록 산출식으로 규정해 두면 RRC 시그널링을 사용하여 최대치, 최소치를 설정할 필요는 없다.

[0151] 또한, 기지국 장치로부터, 수신 품질 정보를 배치할 수 있는 리소스의 유지치를 나타내는 정보를 포함한 RRC 시그널링을 송신하고, 그 신호를 수신한 이동국 장치가, 상향 링크 데이터와 일정한 수신 품질 정보를 동시에 송신함으로써, L1/L2 허가 신호에 의해 할당된 리소스에 의존하지 않고, 항상 일정량의 수신 품질 정보를 송신할 수 있다.

[0152] 또한, 이동국 장치가, 상향 링크 데이터와 주기적인 수신 품질 정보를 송신할 때에, 정보 유지형의 배치 방법을 적용함으로써, 주기적으로 일정량의 수신 품질 정보를 기지국 장치로 송신할 수 있다. 한편, 이동국 장치가, 상향 링크 데이터와 비주기적인 수신 품질 정보를 송신할 때에, 정보 증가형의 배치 방법을 적용함으로써, L1/L2 허가 신호에 의해 할당된 리소스에 추종한 수신 품질 정보를 기지국 장치로 송신할 수 있다.

[0153] 상기에서 설명해 온 본 발명의 제1 실시 형태 및 제2 실시 형태에 의해, 기지국 장치에 있어서, 상향 링크를 사용하여 송신하는 정보(상향 링크 데이터, 및/또는 수신 품질 정보, 및/또는 HARQ의 ACK/NACK 등)의 송신 형식[리소스 정보(리소스 엘리먼트에의 배치), 및/또는 변조 방식, 및/또는 부호화율]을 지정하는 제어 정보가 송신되고, 이동국 장치에 있어서, 기지국 장치로부터 지정된 송신 형식에 기초하여, 상향 링크를 사용하여 송신하는 정보를 기지국 장치에 대하여 송신하는 것이 가능해진다.

[0154] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태의 이동국 장치는, 이동국 장치가 기지국 장치로부터 수신한 신호의 품질을 나타내는 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 이동국 장치이며, 수신 품질 정보의 리소스량을, 수신 품질 정보의 정보량과 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율로부터 산출하고, 산출된 리소스량으로 수신 품질 정보를 상향 링크 데이터와 함께 기지국 장치로 송신하는 것을 특징으로 한다.

[0155] 또한, 본 실시 형태의 이동국 장치에 있어서, 상기 수신 품질 정보는, 기지국 장치에 의해 할당된 리소스에 대하여, 주파수가 낮은 측에 배치하는 것을 특징으로 한다.

[0156] 또한, 본 실시 형태의 이동국 장치는, 이동국 장치가 하향 링크 데이터에 대한 HARQ의 ACK/NACK를 상기 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 이동국 장치이며, ACK/NACK의 리소스량을, ACK/NACK의 정보량과 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율로부터 산출하고, 산출된 리소스량으로 ACK/NACK를 상향 링크 데이터와 함께 기지국 장치로 송신하는 것을 특징으로 한다.

[0157] 또한, 본 실시 형태의 이동국 장치는, 이동국 장치가 기지국 장치로부터 수신한 신호의 품질을 나타내는 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 이동국 장치이며, 상기 기지국 장치에 의해 할당된 리소스에 의존하지 않고 수신 품질 정보의 정보량을 일정하게 하고, 상기 기지국 장치에 의해 지정된 상향 링크 데이터에 대한 제어 정보에 따라서 수신 품질 정보의 리소스량을 산출하고, 산출된 리소스량으로 수신 품질 정보를 상향 링크 데이터와 함께 상기 기지국 장치로 송신하는 것을 특징으로 한다.

[0158] 또한, 본 실시 형태의 이동국 장치는, 이동국 장치가 하향 링크 데이터에 대한 HARQ의 ACK/NACK를 상기 기지국 장치로 송신하는 이동 통신 시스템에 있어서의 이동국 장치이며, 상기 기지국 장치에 의해 할당된 리소스에 의존하지 않고ACK/NACK의 정보량을 일정하게 하고, 상기 기지국 장치에 의해 지정된 상향 링크 데이터에 대한 제어 정보에 따라서 ACK/NACK의 리소스량을 산출하고, 산출된 리소스량으로 ACK/NACK를 상향 링크 데이터와 함께 상기 기지국 장치로 송신하는 것을 특징으로 한다.

[0159] 또한, 본 실시 형태의 이동 통신 시스템은, 이동국 장치가, 기지국 장치로부터 수신한 신호의 수신 품질을 측정하고, 수신 품질 정보를 상기 기지국 장치로 송신하는 한편, 상기 기지국 장치가, 상기 이동국 장치로부터 수신한 상기 수신 품질 정보에 기초하여 리소스의 할당을 행하는 이동 통신 시스템이며, 기지국 장치는, 이동국 장치가 상향 링크를 사용하여 송신하는 정보의 송신 형식을 지정하는 제어 정보를 이동국 장치로 송신하고, 상기 이동국 장치는, 상기 제어 정보를 상기 기지국 장치로부터 수신한 경우는, 상기 지정된 송신 형식에 기초하여 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 함께 상기 기지국 장치로 송신하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0160] 또한, 본 실시 형태의 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 상향 링크를 사용하여 송신하는 정보의 송신 형식은 상향 링크 데이터의 송신 형식인 것을 특징으로 하고 있다.

[0161] 이와 같이, 기지국 장치는, 이동국 장치가 상향 링크를 사용하여 송신하는 정보의 송신 형식을 지정하는 제어 정보를 이동국 장치로 송신하고, 이동국 장치는, 제어 정보를 기지국 장치로부터 수신한 경우는, 지정된 송신 형식에 기초하여 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 함께 기지국 장치로 송신하므로, 각 정보의 배치를 지정하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있고, 또한 하향 링크의 리소스를 유효하게 활용할 수 있다. 또한, 상향 링크의 리소스의 할당 방법에 기초하여 송신 형식이 특정되는 것으로부터, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 변경할 수 있어, 각 정보의 배치를 변경하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있다. 그 결과, 각 정보의 배치를 변경할 때에 발생하는 지연을 단축할 수 있다.

[0162] 또한, 본 실시 형태의 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 기지국 장치는, 상기 제어 정보로서, 주파수 성분 및 시간 성분으로부터 특정되는 리소스 정보를 상기 이동국 장치로 송신하고, 상기 이동국 장치는, 상기 기지국 장치로부터 수신한 리소스 정보에 대응하는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치에 기초한 송신 형식으로, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 함께 상기 기지국 장치로 송신하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0163] 이와 같이, 주파수 성분 및 시간 성분으로부터 특정되는 리소스 정보를 상기 이동국 장치로 송신함으로써, 이동국 장치가, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 함께 기지국 장치로 송신할 때의 송신 형식을 지정할 수 있다. 이에 의해, 각 정보의 배치를 지정하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있고, 또한 하향 링크의 리소스를 유효하게 활용할 수 있다.

[0164] 또한, 본 실시 형태의 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 기지국 장치는, 상기 제어 정보로서, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보를 상기 이동국 장치로 송신하고, 상기 이동국 장치는, 상기 기지국 장치로부터 수신한 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보에 대응하는 수신 품질 정보의 변조 방식 및 부호화율을 특정하고, 상기 기지국 장치로부터 수신한 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보의 변조 방식 및 부호화율을 실시한 상향 링크 데이터와 상기 특정한 변조 방식 및 부호화율을 실시한 수신 품질 정보를 함께 상기 기지국 장치로 송신하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0165] 이와 같이, 기지국 장치는, 제어 정보로서, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보를 이동국 장치로 송신하고, 이동국 장치는, 기지국 장치로부터 수신한 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보에 대응하는 수신 품질 정보의 변조 방식 및 부호화율을 특정하고, 기지국 장치로부터 수신한 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보의 변조 방식 및 부호화율을 실시한 상향 링크 데이터와, 특정한 변조 방식 및 부호화율을 실시한 수신 품질 정보를 함께 기지국 장치로 송신한다. 이에 의해, 이동국 장치가 기지국 장치에 대하여 송신하는 수신 품질 정보를, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 추종할 수 있어, 수신 품질 정보의 송신 성공률을 향상시키는 것이 가능해진다.

[0166] 또한, 본 실시 형태의 이동 통신 시스템은, 기지국 장치가, 이동국 장치에 대하여 리소스의 할당을 행하는 이동

통신 시스템이며, 상기 기지국 장치는, 상기 이동국 장치가 상향 링크를 사용하여 송신하는 정보의 송신 형식을 지정하는 제어 정보를 이동국 장치로 송신하고, 상기 이동국 장치는, 상기 제어 정보를 상기 기지국 장치로부터 수신한 경우는, 상기 지정된 송신 형식에 기초하여 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 함께 상기 기지국 장치로 송신하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0167] 또한, 본 실시 형태의 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 상향 링크를 사용하여 송신하는 정보의 송신 형식은 상향 링크 데이터의 송신 형식인 것을 특징으로 하고 있다.

[0168] 이와 같이, 기지국 장치는, 이동국 장치가 상향 링크를 사용하여 송신하는 정보의 송신 형식을 지정하는 제어 정보를 이동국 장치로 송신하고, 이동국 장치는, 제어 정보를 기지국 장치로부터 수신한 경우는, 지정된 송신 형식에 기초하여 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 함께 기지국 장치로 송신하므로, 각 정보의 배치를 지정하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있고, 또한 하향 링크의 리소스를 유효하게 활용할 수 있다. 또한, 상향 링크의 리소스의 할당 방법에 기초하여 송신 형식이 특정되는 것으로부터, 상향 링크 데이터와 ACK/NACK의 배치를 변경할 수 있어, 각 정보의 배치를 변경하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있다. 그 결과, 각 정보의 배치를 변경할 때에 발생하는 지연을 단축할 수 있다.

[0169] 또한, 본 실시 형태의 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 기지국 장치는, 상기 제어 정보로서, 주파수 성분 및 시간 성분으로부터 특정되는 리소스 정보를 상기 이동국 장치로 송신하고, 상기 이동국 장치는, 상기 기지국 장치로부터 수신한 리소스 정보에 대응하는 상향 링크 데이터와 ACK/NACK의 배치에 기초한 송신 형식으로, 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 함께 상기 기지국 장치로 송신하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0170] 이와 같이, 주파수 성분 및 시간 성분으로부터 특정되는 리소스 정보를 상기 이동국 장치로 송신함으로써, 이동국 장치가, 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 함께 기지국 장치로 송신할 때의 송신 형식을 지정할 수 있다. 이에 의해, 각 정보의 배치 등을 지정하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있고, 또한 하향 링크의 리소스를 유효하게 활용할 수 있다.

[0171] 또한, 본 실시 형태의 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 기지국 장치는, 상기 제어 정보로서, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보를 상기 이동국 장치로 송신하고, 상기 이동국 장치는, 상기 기지국 장치로부터 수신한 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보에 대응하는 ACK/NACK의 변조 방식 및 부호화율을 특정하고, 상기 기지국 장치로부터 수신한 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보의 변조 방식 및 부호화율을 실시한 상향 링크 데이터와 상기 특정한 변조 방식 및 부호화율을 실시한 ACK/NACK를 함께 상기 기지국 장치로 송신하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0172] 이와 같이, 기지국 장치는, 제어 정보로서, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보를 이동국 장치로 송신하고, 이동국 장치는, 기지국 장치로부터 수신한 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보에 대응하는 ACK/NACK의 변조 방식 및 부호화율을 특정하고, 기지국 장치로부터 수신한 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보의 변조 방식 및 부호화율을 실시한 상향 링크 데이터와, 특정한 변조 방식 및 부호화율을 실시한 ACK/NACK를 함께 기지국 장치로 송신한다. 이에 의해, 이동국 장치가 기지국 장치에 대하여 송신하는 ACK/NACK를, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 추종할 수 있어, ACK/NACK의 송신 성공률을 향상시키는 것이 가능해진다.

[0173] 또한, 본 실시 형태의 기지국 장치는, 이동국 장치에 대하여, 리소스의 할당을 행하는 기지국 장치이며, 이동국 장치가 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 함께 송신할 때의 송신 형식을 지정하는 제어 정보를 송신 신호에 포함하는 스케줄링을 행하는 스케줄러부와, 상기 제어 신호를 포함하는 송신 신호를 상기 이동국 장치에 대하여 송신하는 송신부를 구비하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0174] 이와 같이, 이동국 장치가 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 함께 송신할 때의 송신 형식을 지정하는 제어 정보를 이동국 장치로 송신하므로, 각 정보의 배치 등을 지정하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있고, 또한 하향 링크의 리소스를 유효하게 활용할 수 있다.

[0175] 또한, 본 실시 형태의 기지국 장치에 있어서, 상기 스케줄러부는, 상기 제어 정보로서, 주파수 성분 및 시간 성분으로부터 특정되는 리소스 정보를 상기 송신 신호에 포함하는 스케줄링을 행하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0176] 이와 같이, 주파수 성분 및 시간 성분으로부터 특정되는 리소스 정보를 이동국 장치로 송신함으로써, 이동국 장치가, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 함께 기지국 장치로 송신할 때의 송신 형식을 지정할 수 있다. 이에 의해, 각 정보의 배치 등을 지정하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있고, 또한 하향 링크의 리소스를

유효하게 활용할 수 있다.

[0177] 또한, 본 실시 형태의 기지국 장치에 있어서, 상기 스케줄러부는, 상기 제어 정보로서, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보를 상기 송신 신호에 포함하는 스케줄링을 행하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0178] 이와 같이, 제어 정보로서, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보를 이동국 장치로 송신하므로, 이동국 장치는, 그 정보에 대응하는 수신 품질 정보의 변조 방식 및 부호화율을 특정하고, 그 정보의 변조 방식 및 부호화율을 실시한 상향 링크 데이터와, 특정한 변조 방식 및 부호화율을 실시한 수신 품질 정보를 함께 기지국 장치로 송신할 수 있다. 이에 의해, 이동국 장치가 기지국 장치에 대하여 송신하는 수신 품질 정보를, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 추종할 수 있어, 수신 품질 정보의 송신 성공률을 향상시키는 것이 가능해진다.

[0179] 또한, 본 실시 형태의 기지국 장치는, 이동국 장치에 대하여, 리소스의 할당을 행하는 기지국 장치이며, 이동국 장치가 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 함께 송신할 때의 송신 형식을 지정하는 제어 정보를 송신 신호에 포함하는 스케줄링을 행하는 스케줄러부와, 상기 제어 신호를 포함하는 송신 신호를 상기 이동국 장치에 대하여 송신하는 송신부를 구비하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0180] 이와 같이, 이동국 장치가 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 함께 송신할 때의 송신 형식을 지정하는 제어 정보를 이동국 장치로 송신하므로, 각 정보의 배치 등을 지정하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있고, 또한 하향 링크의 리소스를 유효하게 활용할 수 있다.

[0181] 또한, 본 실시 형태의 기지국 장치에 있어서, 상기 스케줄러부는, 상기 제어 정보로서, 주파수 성분 및 시간 성분으로부터 특정되는 리소스 정보를 상기 송신 신호에 포함하는 스케줄링을 행하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0182] 이와 같이, 주파수 성분 및 시간 성분으로부터 특정되는 리소스 정보를 이동국 장치로 송신함으로써, 이동국 장치가, 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 함께 기지국 장치로 송신할 때의 송신 형식을 지정할 수 있다. 이에 의해, 각 정보의 배치 등을 지정하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있고, 또한 하향 링크의 리소스를 유효하게 활용할 수 있다.

[0183] 또한, 본 실시 형태의 기지국 장치에 있어서, 상기 스케줄러부는, 상기 제어 정보로서, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보를 상기 송신 신호에 포함하는 스케줄링을 행하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0184] 이와 같이, 제어 정보로서, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보를 이동국 장치로 송신하므로, 이동국 장치는, 그 정보에 대응하는 ACK/NACK의 변조 방식 및 부호화율을 특정하고, 그 정보의 변조 방식 및 부호화율을 실시한 상향 링크 데이터와, 특정한 변조 방식 및 부호화율을 실시한 ACK/NACK를 함께 기지국 장치로 송신할 수 있다. 이에 의해, 이동국 장치가 기지국 장치에 대하여 송신하는 ACK/NACK를, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 추종할 수 있어, ACK/NACK의 송신 성공률을 향상시키는 것이 가능해진다.

[0185] 또한, 본 실시 형태의 이동국 장치는, 기지국 장치로부터 리소스의 할당을 받는 이동국 장치이며, 상향 링크를 사용하여 송신하는 정보의 송신 형식을 지정하는 제어 정보를 상기 기지국 장치로부터 수신하는 수신부와, 상기 수신부가, 상기 제어 정보를 상기 기지국 장치로부터 수신한 경우는, 상기 지정된 송신 형식에 기초하여 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 함께 상기 기지국 장치로 송신하는 송신부를 구비하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0186] 또한, 본 실시 형태의 이동국 장치에 있어서, 상기 상향 링크를 사용하여 송신하는 정보의 송신 형식은 상향 링크 데이터의 송신 형식이며, 상기 수신부는, 상향 링크 데이터의 송신 형식으로부터 수신 품질 정보의 송신 형식을 자동적으로 인식하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0187] 이와 같이, 제어 정보를 기지국 장치로부터 수신한 경우는, 지정된 송신 형식에 기초하여 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 함께 기지국 장치로 송신하므로, 기지국 장치는, 각 정보의 배치 등을 지정하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있고, 또한 하향 링크의 리소스를 유효하게 활용할 수 있다. 또한, 상향 링크의 리소스의 할당 방법에 기초하여 송신 형식이 특정되는 것으로부터, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치를 변경할 수 있어, 각 정보의 배치를 변경하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있다. 그 결과, 각 정보의 배치를 변경할 때에 발생하는 지연을 단축할 수 있다.

[0188] 또한, 본 실시 형태의 이동국 장치에 있어서, 상기 수신부가, 상기 제어 정보로서, 주파수 성분 및 시간 성분으

로부터 특정되는 리소스 정보를 상기 기지국 장치로부터 수신한 경우, 상기 송신부는, 상기 리소스 정보에 대응하는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치에 기초한 송신 형식으로, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 함께 상기 기지국 장치로 송신하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0189] 이와 같이, 주파수 성분 및 시간 성분으로부터 특정되는 리소스 정보를 기지국 장치로부터 수신한 경우, 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보를 함께 기지국 장치로 송신할 때의 송신 형식이 지정되게 된다. 이에 의해, 기지국 장치로부터 각 정보의 배치 등을 지정하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있고, 또한 하향 링크의 리소스를 유효하게 활용할 수 있다.

[0190] 또한, 본 실시 형태의 이동국 장치에 있어서, 상기 수신부가, 상기 제어 정보로서, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보를 상기 기지국 장치로부터 수신한 경우, 상기 송신부는, 상기 기지국 장치로부터 수신한 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보에 대응하는 수신 품질 정보의 변조 방식 및 부호화율을 특정하고, 상기 기지국 장치로부터 수신한 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보의 변조 방식 및 부호화율을 실시한 상향 링크 데이터와 상기 특정한 변조 방식 및 부호화율을 실시한 수신 품질 정보를 함께 상기 기지국 장치로 송신하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0191] 이와 같이, 제어 정보로서, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보를 기지국 장치로부터 수신한 경우, 그 정보에 대응하는 수신 품질 정보의 변조 방식 및 부호화율을 특정하고, 그 정보의 변조 방식 및 부호화율을 실시한 상향 링크 데이터와, 특정한 변조 방식 및 부호화율을 실시한 수신 품질 정보를 함께 기지국 장치로 송신한다. 이에 의해, 이동국 장치가 기지국 장치에 대하여 송신하는 수신 품질 정보를, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 추종할 수 있어, 수신 품질 정보의 송신 성공률을 향상시키는 것이 가능해진다.

[0192] 또한, 본 실시 형태의 이동국 장치는, 기지국 장치로부터 리소스의 할당을 받는 이동국 장치이며, 상향 링크를 사용하여 송신하는 정보의 송신 형식을 지정하는 제어 정보를 상기 기지국 장치로부터 수신하는 수신부와, 상기 수신부가, 상기 제어 정보를 상기 기지국 장치로부터 수신한 경우는, 상기 지정된 송신 형식에 기초하여 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 함께 상기 기지국 장치로 송신하는 송신부를 구비하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0193] 또한, 본 실시 형태의 이동국 장치에 있어서, 상기 상향 링크를 사용하여 송신하는 정보의 송신 형식은 상향 링크 데이터의 송신 형식 및 ACK/NACK의 송신 형식인 것을 특징으로 하고 있다.

[0194] 또한, 본 실시 형태의 이동국 장치에 있어서, 상기 상향 링크를 사용하여 송신하는 정보의 송신 형식은 상향 링크 데이터의 송신 형식이며, 상기 수신부는, 상향 링크 데이터의 송신 형식으로부터 ACK/NACK의 송신 형식을 자동적으로 인식하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0195] 이와 같이, 제어 정보를 기지국 장치로부터 수신한 경우는, 지정된 송신 형식에 기초하여 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 함께 기지국 장치로 송신하므로, 기지국 장치는, 각 정보의 배치 등을 지정하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있고, 또한 하향 링크의 리소스를 유효하게 활용할 수 있다. 또한, 상향 링크의 리소스의 할당 방법에 기초하여 송신 형식이 특정되는 것으로부터, 상향 링크 데이터와 ACK/NACK의 배치를 변경할 수 있어, 각 정보의 배치를 변경하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있다. 그 결과, 각 정보의 배치를 변경할 때에 발생하는 지연을 단축할 수 있다.

[0196] 또한, 본 실시 형태의 이동국 장치에 있어서, 상기 수신부가, 상기 제어 정보로서, 주파수 성분 및 시간 성분으로부터 특정되는 리소스 정보를 상기 기지국 장치로부터 수신한 경우, 상기 송신부는, 상기 리소스 정보에 대응하는 상향 링크 데이터와 수신 품질 정보의 배치에 기초한 송신 형식으로, 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 함께 상기 기지국 장치로 송신하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0197] 이와 같이, 주파수 성분 및 시간 성분으로부터 특정되는 리소스 정보를 기지국 장치로부터 수신한 경우, 상향 링크 데이터와 ACK/NACK를 함께 기지국 장치로 송신할 때의 송신 형식이 지정되게 된다. 이에 의해, 기지국 장치로부터 각 정보의 배치 등을 지정하기 위한 제어 신호의 송신을 생략할 수 있고, 또한 하향 링크의 리소스를 유효하게 활용할 수 있다.

[0198] 또한, 본 실시 형태의 이동국 장치에 있어서, 상기 수신부가, 상기 제어 정보로서, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보를 상기 기지국 장치로부터 수신한 경우, 상기 송신부는, 상기 기지국 장치로부터 수신한 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보에 대응하는 ACK/NACK의 변조 방식 및 부호화율을 특정하고, 상기 기지국 장치로부터 수신한 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보의 변조 방식 및 부호화율을 실시한 상향 링크 데이터와 상기 특정한 변조 방식 및 부호화율을 실시한 ACK/NACK를 함께 상기 기지

국 장치로 송신하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0199] 이와 같이, 제어 정보로서, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율을 나타내는 정보를 기지국 장치로부터 수신한 경우, 그 정보에 대응하는 ACK/NACK의 변조 방식 및 부호화율을 특정하고, 그 정보의 변조 방식 및 부호화율을 실시한 상향 링크 데이터와, 특정한 변조 방식 및 부호화율을 실시한 ACK/NACK를 함께 기지국 장치로 송신한다. 이에 의해, 이동국 장치가 기지국 장치에 대하여 송신하는 ACK/NACK를, 상향 링크 데이터의 변조 방식 및 부호화율에 추종할 수 있어, ACK/NACK의 송신 성공률을 향상시키는 것이 가능해진다.

[0200] 이상, 본 발명의 실시 형태에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명해 왔지만, 구체적인 구성은 본 실시 형태에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위의 설계 등도 특허 청구 범위에 포함된다.

부호의 설명

[0201] 100 : 기지국 장치

101, 201 : 데이터 제어부

102, 202 : 변조 부호화부

103, 203 : 맵핑부

104, 204 : IFFT부

105, 205 : 무선 송신부

106, 206 : 무선 수신부

107, 207 : FFT부

108, 208 : 복조 복호화부

109, 209 : 데이터 추출부

110 : 스케줄러부

111 : 송신 정보 제어부

111a : 변조 부호 제어부

111b : 주파수 선택 스케줄러부

112, 211 : 안테나

200 : 이동국 장치

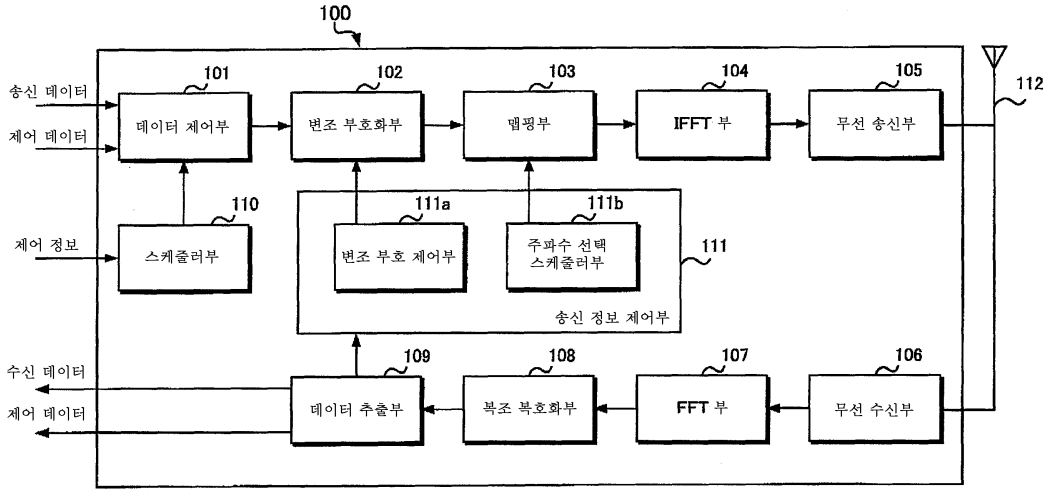
210 : 수신 품질 정보 제어부

210a : 수신 품질 정보 생성부

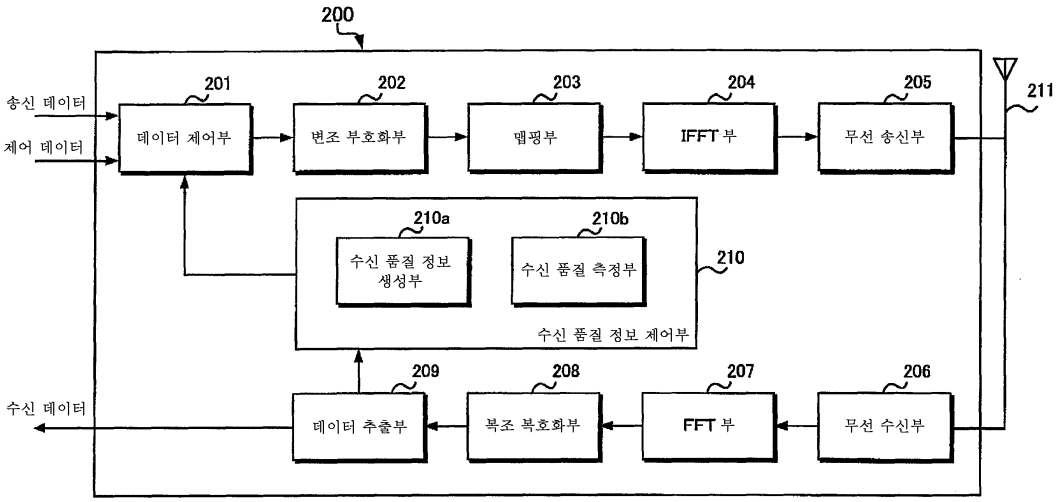
210b : 수신 품질 측정부

도면

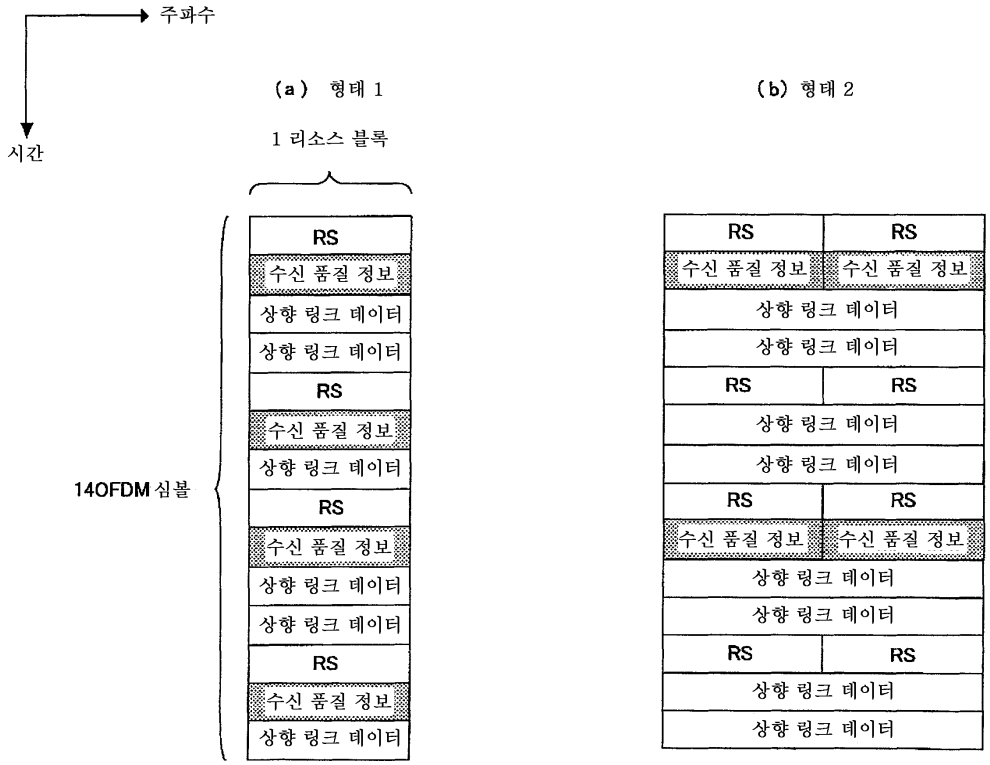
도면1


100
101
102
103
104
105
112
송신 데이터
제어 데이터
데이터 제어부
변조 부호화부
맵핑부
IFFT 부
무선 송신부
110
111a
111b
111
제어 정보
스케줄러부
변조 부호 제어부
주파수 선택 스케줄러부
송신 정보 제어부
109
108
107
106
수신 데이터
제어 데이터
데이터 추출부
복조 복호화부
FFT 부
무선 수신부

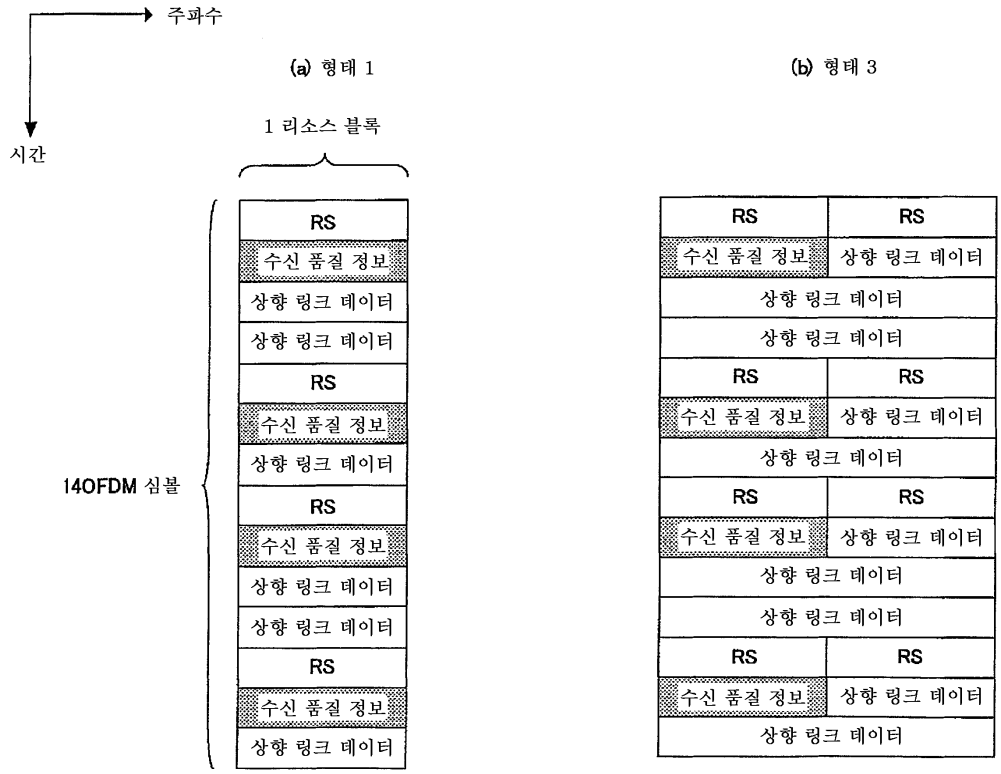
도면2


200
201
202
203
204
205
211
송신 데이터
제어 데이터
데이터 제어부
변조 부호화부
맵핑부
IFFT 부
무선 송신부
210a
210b
210
수신 품질 정보 생성부
수신 품질 측정부
수신 품질 정보 제어부
209
208
207
206
수신 데이터
데이터 추출부
복조 복호화부
FFT 부
무선 수신부

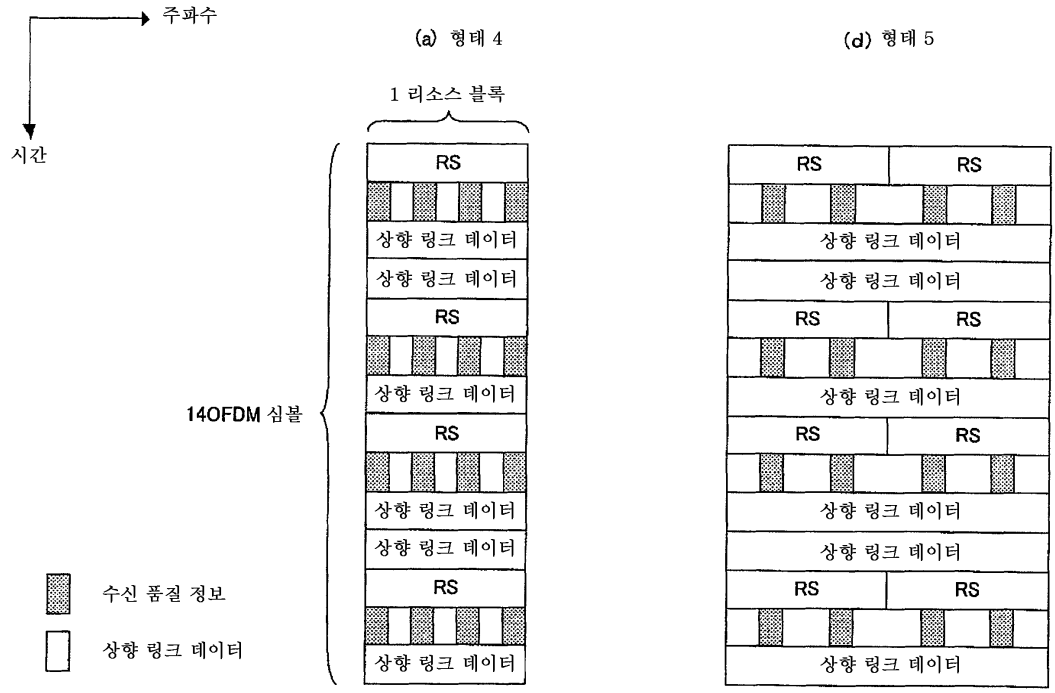
도면3


주파수
시간
(a) 형태 1
1 리소스 블록
14OFDM 심볼
RS
수신 품질 정보
상향 링크 데이터
(b) 형태 2

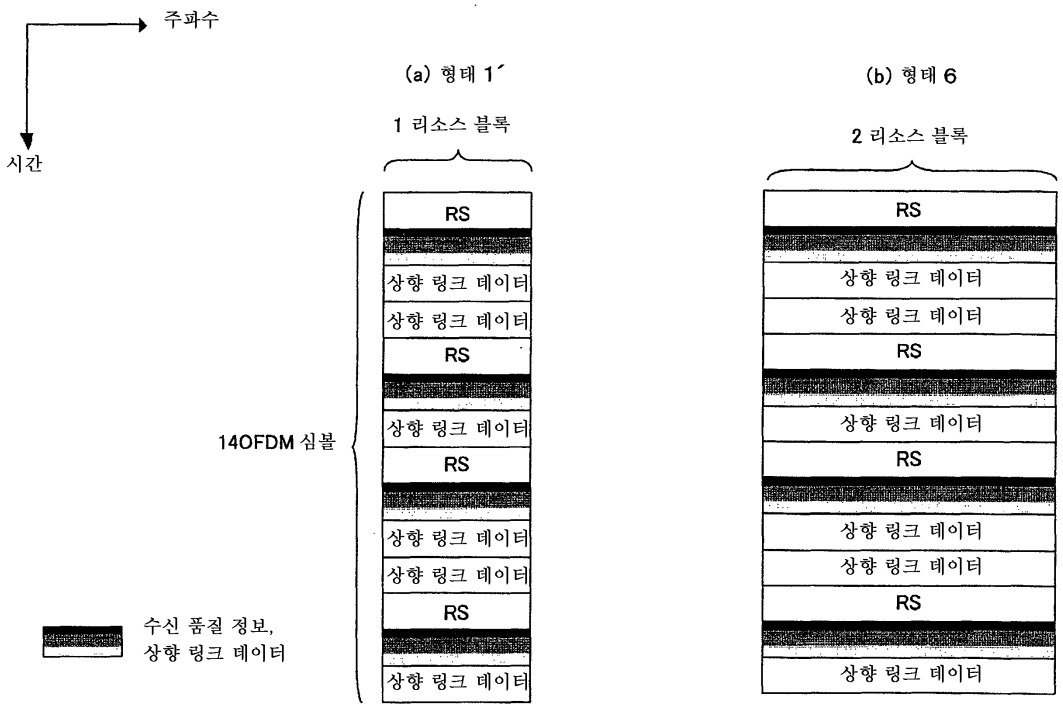
도면4


주파수
시간
(a) 형태 1
1 리소스 블록
14OFDM 심볼
RS
수신 품질 정보
상향 링크 데이터
(b) 형태 3

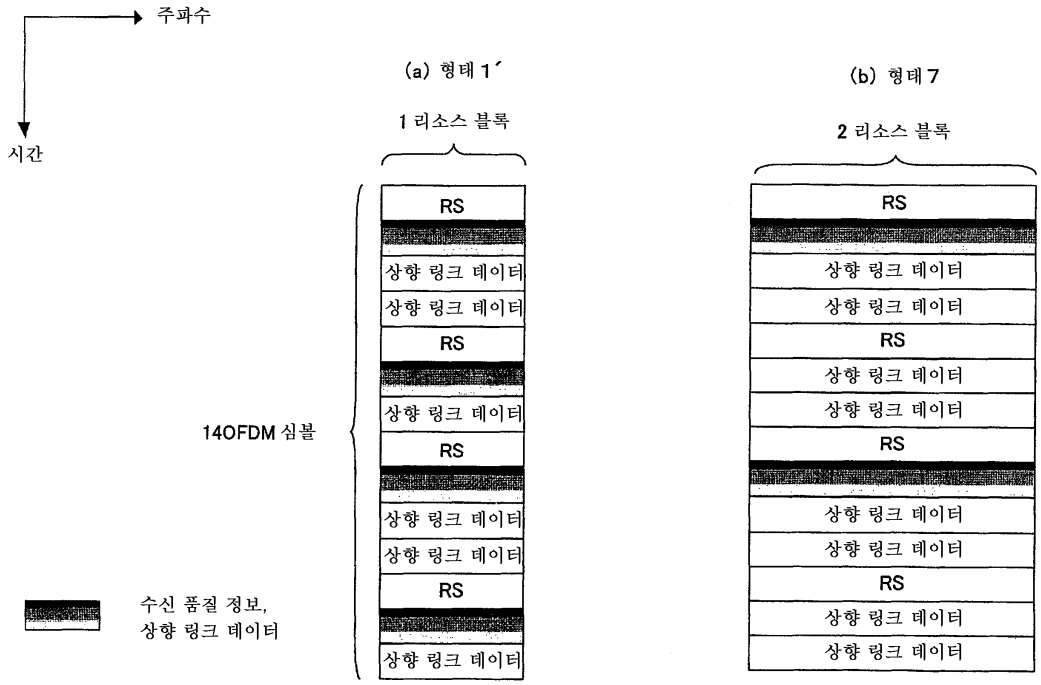
도면5


주파수
시간
(a) 형태 4
(d) 형태 5
1 리소스 블록
14OFDM 심볼
RS
상향 링크 데이터
수신 품질 정보
상향 링크 데이터

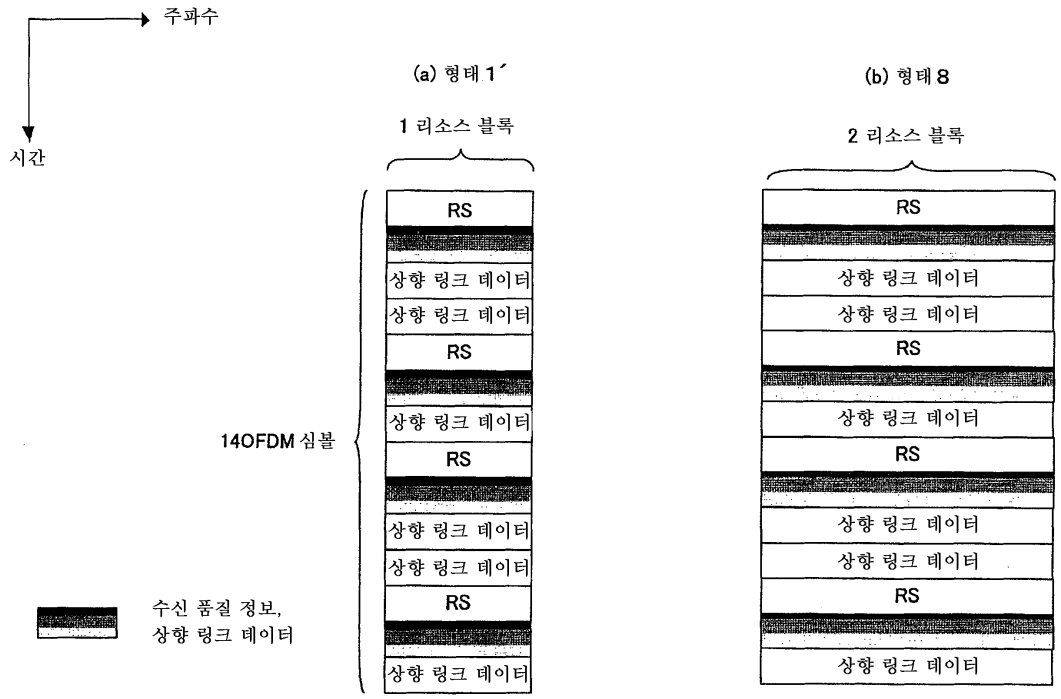
도면6


주파수
시간
(a) 형태 1´
(b) 형태 6
1 리소스 블록
2 리소스 블록
14OFDM 심볼
RS
상향 링크 데이터
수신 품질 정보,
상향 링크 데이터

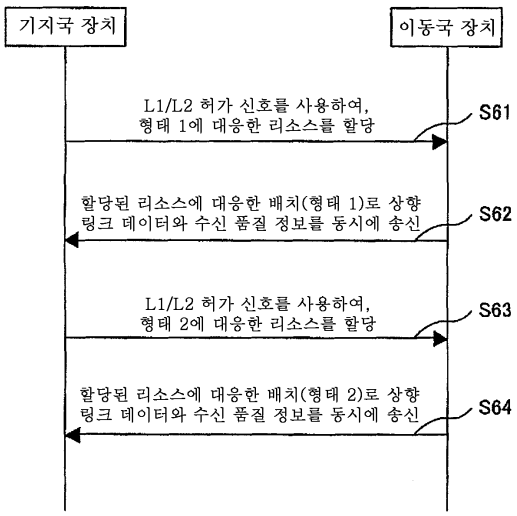
도면7


주파수
시간
(a) 형태 1′
1 리소스 블록
(b) 형태 7
2 리소스 블록
14OFDM 심볼
RS
상향 링크 데이터
수신 품질 정보,
상향 링크 데이터

도면8


주파수
시간
(a) 형태 1′
1 리소스 블록
(b) 형태 8
2 리소스 블록
14OFDM 심볼
RS
상향 링크 데이터
수신 품질 정보,
상향 링크 데이터

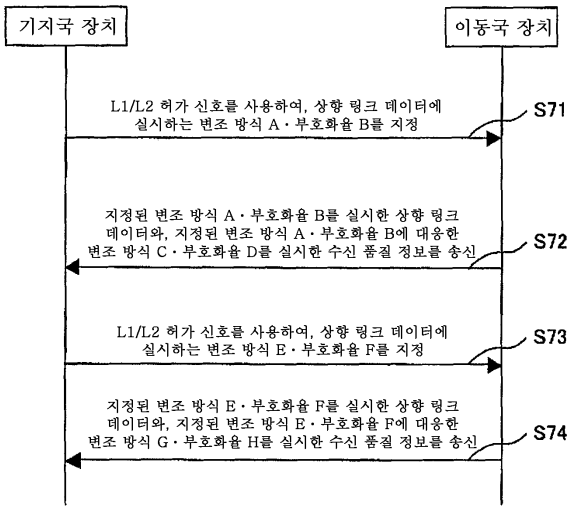
도면9



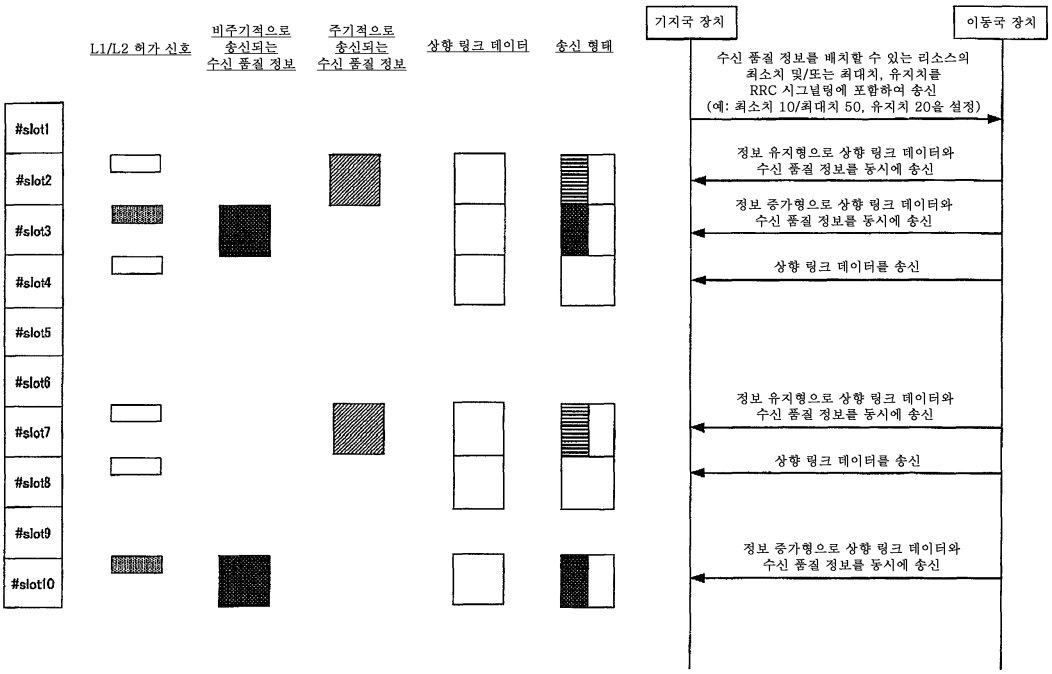
도면10

상향 링크 데이터		수신 품질 정보	
변조 방식	부호화율	변조 방식	부호화율
QPSK	1/8	QPSK, BPSK	1/8, 1/16
QPSK	1/4	QPSK, BPSK	1/4, 1/8
16QAM	1/4	16QAM, QPSK	1/4, 1/8
16QAM	1/2	16QAM, QPSK	1/2, 1/4

도면11



도면12



도면13

상향 링크 데이터		수신 품질 정보	
변조 방식	부호화율	변조 방식	부호화율
QPSK	1/8	BPSK	1/16
QPSK	1/4	BPSK	1/8
16QAM	1/4	QPSK	1/4
16QAM	1/2	QPSK	1/4

도면14

