



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월11일
(11) 등록번호 10-1665222
(24) 등록일자 2016년10월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 24/10 (2009.01) H04W 28/16 (2009.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7032541
(22) 출원일자(국제) 2013년05월16일
심사청구일자 2014년11월20일
(85) 번역문제출일자 2014년11월20일
(65) 공개번호 10-2015-0010753
(43) 공개일자 2015년01월28일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/063624
(87) 국제공개번호 WO 2013/176027
국제공개일자 2013년11월28일
(30) 우선권주장
JP-P-2012-117048 2012년05월23일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R2-122135
3GPP R2-122739
3GPP R2-122529
- (73) 특허권자
샤프 가부시기가이샤
일본국 오사카후 사카이시 사카이쿠 타쿠미쵸 1반
치
(72) 발명자
츠보이 히데카즈
일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노구 나가
이게쵸 22방 22고 샤프 가부시기가이샤 내
우에무라 가츠나리
일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노구 나가
이게쵸 22방 22고 샤프 가부시기가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 박충범

전체 청구항 수 : 총 10 항

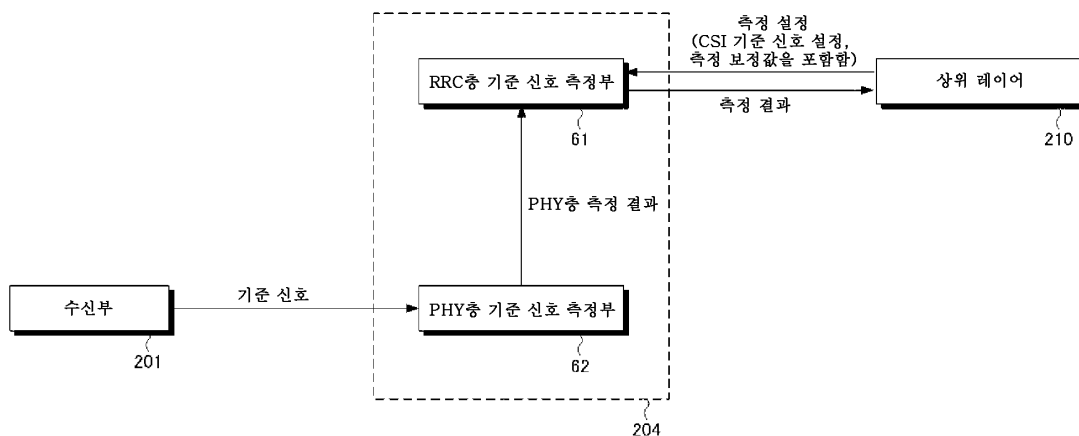
심사관 : 황유진

(54) 발명의 명칭 통신 시스템, 기지국 장치, 이동국 장치, 측정 방법 및 집적 회로

(57) 요약

기지국 장치는, 측정의 목적에 기초하여, 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정 결과를 보정하기 위한 측정 보정값을 측정 설정에 포함되는 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 설정하고, 이동국 장치는, 측정 설정에 포함되는 측정 보정값을, 각 채널 상태 정보 기준 신호의 측정 결과에 추가하여 보고 설정의 조건을 만족시키는지 여부를 판정한다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

나카시마 다이이치로

일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이
켄쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내

오우치 와타루

일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이
켄쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내

이마무라 기미히코

일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이
켄쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

기지국 장치가, 이동국 장치에 대하여 기준 신호를 사용한 측정을 지정하는 측정 설정을 통지하는 통신 시스템으로서,

상기 측정 설정은, 측정할 대상으로 되는 주파수 및 측정할 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 적어도 나타내는 측정 대상과, 측정 보고를 위한 조건을 지정하는 보고 설정을 포함하고,

상기 기지국 장치는, 상기 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정 결과를 보정하는 측정 보정값을 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 상기 측정 설정에 포함시켜, 상기 측정 설정을 상기 이동국 장치에 통지하고,

상기 이동국 장치는, 상기 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다의 셀 식별자의 정보가 명시적으로 통지되며, 상기 측정 보정값이 상기 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 상기 측정 설정에 포함되는 경우, 상기 측정 보정값을, 각 채널 상태 정보 기준 신호의 측정 결과에 추가하여 보고 설정의 조건을 만족시키는지 여부를 판정하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기지국 장치는, 상기 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 1 이상의 그룹으로 분류하고, 상기 그룹을 식별 가능한 정보를 상기 측정 설정에 포함시켜 상기 이동국 장치에 통지하고,

상기 이동국 장치는 보고 설정과 관련지어진 상기 그룹의 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정을 행하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 3

이동국 장치에 대하여 기준 신호를 사용한 측정을 지정하는 측정 설정을 통지하는 기지국 장치로서,

상기 측정 설정은, 측정할 대상으로 되는 주파수 및 측정할 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 적어도 나타내는 측정 대상과, 측정 보고를 위한 조건을 지정하는 보고 설정을 포함하고,

상기 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다의 셀 식별자의 정보를 명시적으로 상기 이동국 장치에 통지하고,

상기 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정 결과를 보정하는 측정 보정값을 상기 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 상기 측정 설정에 포함시켜, 상기 측정 설정을 상기 이동국 장치에 통지하는 것을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 1 이상의 그룹으로 분류하고, 상기 그룹을 식별 가능한 정보를 상기 측정 설정에 포함시켜 상기 이동국 장치에 통지하는 것을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 5

기지국 장치로부터 기준 신호를 사용한 측정을 지정하는 측정 설정을 수신하는 이동국 장치로서,

상기 측정 설정은, 측정할 대상으로 되는 주파수 및 측정할 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 적어도 나타내는 측정 대상과, 측정 보고를 위한 조건을 지정하는 보고 설정을 포함하고,

상기 측정 설정은 또한, 상기 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정 결과를 보정하는 측정 보정값을 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 포함하고,

상기 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다의 셀 식별자의 정보가 명시적으로 통지되며, 상기 측정 보정값이 상기 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 상기 측정 설정에 포함되는 경우, 상기 측정 보정값을, 각 채널 상태 정보 기준 신호의 측정 결과에 추가하여 보고 설정의 조건을 만족시키는지 여부를 판정하는 것을 특징으로 하는 이동국 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 측정 설정은 또한, 상기 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정이 1 이상의 그룹으로 분류되고, 상기 그룹을 식별 가능한 정보를 포함하고,

보고 설정과 관련지어진 상기 그룹의 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정을 행하는 것을 특징으로 하는 이동국 장치.

청구항 7

기지국 장치로부터 기준 신호를 사용한 측정을 지정하는 측정 설정을 수신하는 이동국 장치의 측정 방법으로서,

상기 측정 설정은, 측정할 대상으로 되는 주파수 및 측정할 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 적어도 나타내는 측정 대상과, 측정 보고를 위한 조건을 지정하는 보고 설정을 포함하고,

상기 측정 설정은 또한, 상기 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정 결과를 보정하는 측정 보정값을 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 포함하고,

상기 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다의 셀 식별자의 정보가 명시적으로 통지되며, 상기 측정 보정값이 상기 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 상기 측정 설정에 포함되는 경우, 상기 측정 보정값을, 각 채널 상태 정보 기준 신호의 측정 결과에 추가하여 보고 설정의 조건을 만족시키는지 여부를 판정하는 스텝을 구비하는 것을 특징으로 하는 측정 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 측정 설정은 또한, 상기 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정이 1 이상의 그룹으로 분류되고, 상기 그룹을 식별 가능한 정보를 포함하고,

보고 설정과 관련지어진 상기 그룹의 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정을 행하는 스텝을 구비하는 것을 특징으로 하는 측정 방법.

청구항 9

기지국 장치로부터 기준 신호를 사용한 측정을 지정하는 측정 설정을 수신하는 이동국 장치에 탑재되는 집적 회로로서,

상기 측정 설정은, 측정할 대상으로 되는 주파수 및 측정할 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 적어도 나타내는 측정 대상과, 측정 보고를 위한 조건을 지정하는 보고 설정을 포함하고,

상기 측정 설정은 또한, 상기 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정 결과를 보정하는 측정 보정값을 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 포함하고,

상기 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다의 셀 식별자의 정보가 명시적으로 통지되며, 상기 측정 보정값이 상기 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 상기 측정 설정에 포함되는 경우, 상기 측정 보정값을, 각 채널 상태 정보 기준 신호의 측정 결과에 추가하여 보고 설정의 조건을 만족시키는지 여부를 판정하는 기능을 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 회로.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 측정 설정은 또한, 상기 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정이 1 이상의 그룹으로 분류되고, 상기

그룹을 식별 가능한 정보를 포함하고,

보고 설정과 관련지어진 상기 그룹의 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정을 행하는 기능을 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 회로.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 통신 시스템, 기지국 장치, 이동국 장치, 측정 방법 및 집적 회로에 관한 것이며, 특히 이동국 장치가 기지국 장치로부터 통지되는 설정에 기초하여 수신 신호를 측정하는 통신 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 셀룰러 이동 통신의 무선 액세스 방식 및 무선 네트워크의 진화(이하, 「Long Term Evolution(LTE)」 또는 「Evolved Universal Terrestrial Radio Access(EUTRA)」라 칭함)가 제3 세대 파트너십 프로젝트(3rd Generation Partnership Project; 3GPP)에 있어서 검토되고 있고, 또한 LTE를 발전시켜 새로운 기술을 적용하는 LTE-A(LTE-Advanced 또는 「Advanced EUTRA」라고도 칭함)도 검토되고 있다.

[0003] Advanced EUTRA에서는, 이동국 장치에 대한 간섭을 경감 또는 억압하기 위해서, 또는 수신 신호 전력을 증대시키기 위해서, 인접 셀간에 서로 협조하여 통신을 행하는 셀간 협조(Cooperative Multipoint; CoMP) 통신이 검토되고 있다. 예를 들면, 셀간 협조 통신으로서, 복수의 셀에서 상이한 가중치 부여 신호 처리(프리코딩 처리)가 신호에 적용되고, 복수의 기지국 장치가 협조하여 그 신호를 동일한 이동국 장치에 송신하는 방법(Joint Processing; JP, Joint Transmission; JT라고도 칭함)이나, 복수의 셀에서 협조하여 이동국 장치에 대해 스케줄링하는 방법(Coordinated Scheduling; CS)이나, 복수의 셀에서 협조하여 빔 포밍을 적용하여 이동국 장치에 신호를 송신하는 방법(Coordinated beam forming; CB)이나, 한쪽 셀에서만 소정의 리소스를 사용하여 신호를 송신하고, 한쪽 셀에서는 상기 리소스와 중복되는 리소스에서는 신호를 송신하지 않는 방법(Blanking, Muting) 등이 검토되고 있다.

[0004] 또한, 셀간 협조 통신에 사용되는 복수의 셀에 관하여, 각 셀은 상이한 기지국 장치에 의해 관리되는 셀이어도 되고, 동일한 기지국 장치에 의해 관리되는 셀이어도 된다. 또한, 각 셀은 기지국 장치 본체의 제어부에서 제어되는 무선부(Remote Radio Head; RRH, Remote Radio Unit; RRU라고도 칭함)로 구성되어도 된다. 상기 무선부는 상기 기지국 장치 본체와 광 파이버와 같은 유선으로 접속되어도 되고, 중계국 장치와 같이 무선으로 접속되어도 된다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0005] (비특허문헌 0001) R2-122842, Dimensioning of the CoMP Resource Management Set(http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_69/Docs/R1-122842.zip)

(비특허문헌 0002) 3GPP TS36.331, Radio Resource Control(RRC); Protocol specification. V10. 5. 0(<http://www.3gpp.org/ftp/Specs/html-info/36331.htm>)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 3GPP에서는, Advanced EUTRA의 논의에 있어서, 셀간 협조 통신을 행하는 셀을 최적화하기 위해서, 상기 셀간 협조 통신을 행하는 후보로 되는 1 이상의 셀로부터 송신되는 채널 상태 정보 기준 신호(Channel State Information Reference Symbol; CSI-RS)를 수신하고, 수신 품질의 측정을 행하는 것이 검토되고 있다.

[0007] 비특허문헌 1에서는, 복수의 채널 상태 정보 기준 신호(CSI 기준 신호)를 측정의 대상으로서 이동국 장치에 통지하고, 이동국 장치는 통지된 채널 상태 정보 기준 신호의 기준 신호 수신 전력값을 측정하고, 기준 신호 수신 전력값이 높은 상위 N개를 기지국 장치에 보고하는 것이 제안되고 있다.

[0008] 그러나, 비특허문헌 1과 같이 기준 신호 수신 전력값이 높은 상위 N개만을 보고하는 것만으로는 효과적인 셀간 협조 통신을 실시할 수 없는 경우가 있다. 예를 들면 상향 링크의 셀간 협조 통신을 행할 때는, 이동국 장치의 근처에 위치하는 셀을 사용하여 셀간 협조 통신을 행하는 것이 바람직하지만, 상기 이동국 장치의 근처에 위치하는 셀이 낮은 송신 전력의 RRH 등인 경우, 높은 송신 전력의 매크로 셀의 측정 결과가 우선적으로 보고되어, 상기 RRH의 측정 결과가 보고되지 않을 우려가 있다.

[0009] 본 발명은 상기의 점을 감안하여 이루어진 것이며, 그 목적은 상향 링크 및 하향 링크의 셀간 협조 통신 등의 상이한 목적에 대응하는 채널 상태 정보 기준 신호의 측정을 행할 수 있는 통신 시스템, 기지국 장치, 이동국 장치, 측정 방법 및 집적 회로를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] (1) 상기의 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 이하와 같은 수단을 강구하였다. 즉, 본원의 통신 시스템은, 기지국 장치가, 이동국 장치에 대하여 기준 신호를 사용한 측정을 지정하는 측정 설정을 통지하는 통신 시스템으로서, 상기 측정 설정은, 측정할 대상으로 되는 주파수 및 측정할 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 적어도 나타내는 측정 대상과, 측정 보고를 위한 조건을 지정하는 보고 설정을 포함하고, 상기 기지국 장치는, 상기 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정 결과를 보정하는 측정 보정값을 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 상기 측정 설정에 포함시켜, 상기 측정 설정을 상기 이동국 장치에 통지하고, 상기 이동국 장치는, 상기 측정 보정값을, 각 채널 상태 정보 기준 신호의 측정 결과에 추가하여 보고 설정의 조건을 만족시키는지 여부를 판정하는 것을 특징으로 한다.

[0011] (2) 또한, 본원의 통신 시스템은, 기지국 장치가, 이동국 장치에 대하여 기준 신호를 사용한 측정을 지정하는 측정 설정을 통지하는 통신 시스템으로서, 상기 측정 설정은, 측정할 대상으로 되는 주파수 및 측정할 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 적어도 나타내는 측정 대상과, 측정 보고를 위한 조건을 지정하는 보고 설정을 포함하고, 상기 기지국 장치는, 상기 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 1 이상의 그룹으로 분류하고, 상기 그룹을 식별 가능한 정보를 상기 측정 설정에 포함시켜 상기 이동국 장치에 통지하고, 상기 이동국 장치는, 보고 설정과 관련지어진 상기 그룹의 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정을 행하는 것을 특징으로 한다.

[0012] (3) 또한, 본원의 기지국 장치는, 이동국 장치에 대하여 기준 신호를 사용한 측정을 지정하는 측정 설정을 통지하는 기지국 장치로서, 상기 측정 설정은, 측정할 대상으로 되는 주파수 및 측정할 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 적어도 나타내는 측정 대상과, 측정 보고를 위한 조건을 지정하는 보고 설정을 포함하고, 상기 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정 결과를 보정하는 측정 보정값을 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 상기 측정 설정에 포함시켜, 상기 측정 설정을 상기 이동국 장치에 통지하는 것을 특징으로 한다.

[0013] (4) 또한, 본원의 기지국 장치는, 이동국 장치에 대하여 기준 신호를 사용한 측정을 지정하는 측정 설정을 통지하는 기지국 장치로서, 상기 측정 설정은, 측정할 대상으로 되는 주파수 및 측정할 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 적어도 나타내는 측정 대상과, 측정 보고를 위한 조건을 지정하는 보고 설정을 포함하고, 상기 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 1 이상의 그룹으로 분류하고, 상기 그룹을 식별 가능한 정보를 상기 측정 설정에 포함시켜 상기 이동국 장치에 통지하는 것을 특징으로 한다.

[0014] (5) 또한, 본원의 이동국 장치는, 기지국 장치로부터 기준 신호를 사용한 측정을 지정하는 측정 설정을 수신하는 이동국 장치로서, 상기 측정 설정은, 측정할 대상으로 되는 주파수 및 측정할 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 적어도 나타내는 측정 대상과, 측정 보고를 위한 조건을 지정하는 보고 설정을 포함하고, 상기 측정 설정은 또한, 상기 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정 결과를 보정하는 측정 보정값을 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 포함하고, 상기 측정 보정값을, 각 채널 상태 정보 기준 신호의 측정 결과에 추가하여 보고 설정의 조건을 만족시키는지 여부를 판정하는 것을 특징으로 한다.

[0015] (6) 또한, 본원의 이동국 장치는, 기지국 장치로부터 기준 신호를 사용한 측정을 지정하는 측정 설정을 수신하는 이동국 장치로서, 상기 측정 설정은, 측정할 대상으로 되는 주파수 및 측정할 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 적어도 나타내는 측정 대상과, 측정 보고를 위한 조건을 지정하는 보고 설정을 포함하고, 상기 측정 설정은 또한, 상기 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정이 1 이상의 그룹으로 분류되고, 상기 그룹을 식별 가능한 정보를 포함하고, 보고 설정과 관련지어진 상기 그룹의 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정을 행하는 것을 특징으로 한다.

[0016] (7) 또한, 본원의 측정 방법은, 기지국 장치로부터 기준 신호를 사용한 측정을 지정하는 측정 설정을 수신하는

이동국 장치의 측정 방법으로서, 상기 측정 설정은, 측정할 대상으로 되는 주파수 및 측정할 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 적어도 나타내는 측정 대상과, 측정 보고를 위한 조건을 지정하는 보고 설정을 포함하고, 상기 측정 설정은 또한, 상기 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정 결과를 보정하는 측정 보정값을 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 포함하고, 상기 측정 보정값을, 각 채널 상태 정보 기준 신호의 측정 결과에 추가하여 보고 설정의 조건을 만족시키는지 여부를 판정하는 스텝을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0017] (8) 또한, 본원의 측정 방법은, 기지국 장치로부터 기준 신호를 사용한 측정을 지정하는 측정 설정을 수신하는 이동국 장치의 측정 방법으로서, 상기 측정 설정은, 측정할 대상으로 되는 주파수 및 측정할 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 적어도 나타내는 측정 대상과, 측정 보고를 위한 조건을 지정하는 보고 설정을 포함하고, 상기 측정 설정은 또한, 상기 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정이 1 이상의 그룹으로 분류되고, 상기 그룹을 식별 가능한 정보를 포함하고, 보고 설정과 관련지어진 상기 그룹의 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정을 행하는 스텝을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0018] (9) 또한, 본원의 집적 회로는, 기지국 장치로부터 기준 신호를 사용한 측정을 지정하는 측정 설정을 수신하는 이동국 장치에 탑재되는 집적 회로로서, 상기 측정 설정은, 측정할 대상으로 되는 주파수 및 측정할 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 적어도 나타내는 측정 대상과, 측정 보고를 위한 조건을 지정하는 보고 설정을 포함하고, 상기 측정 설정은 또한, 상기 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정 결과를 보정하는 측정 보정값을 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 포함하고, 상기 측정 보정값을, 각 채널 상태 정보 기준 신호의 측정 결과에 추가하여 보고 설정의 조건을 만족시키는지 여부를 판정하는 기능을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] (10) 또한, 본원의 집적 회로는, 기지국 장치로부터 기준 신호를 사용한 측정을 지정하는 측정 설정을 수신하는 이동국 장치에 탑재되는 집적 회로로서, 상기 측정 설정은, 측정할 대상으로 되는 주파수 및 측정할 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 적어도 나타내는 측정 대상과, 측정 보고를 위한 조건을 지정하는 보고 설정을 포함하고, 상기 측정 설정은 또한, 상기 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정이 1 이상의 그룹으로 분류되고, 상기 그룹을 식별 가능한 정보를 포함하고, 보고 설정과 관련지어진 상기 그룹의 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정을 행하는 기능을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 의하면, 상향 링크 및 하향 링크의 셀간 협조 통신 등의 상이한 목적에 대응하는 채널 상태 정보 기준 신호의 측정을 행할 수 있는 통신 시스템, 기지국 장치, 이동국 장치, 측정 방법 및 집적 회로를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 실시 형태에 따른 기지국 장치의 일례를 도시하는 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시 형태에 따른 이동국 장치의 일례를 도시하는 블록도이다.

도 3은 본 발명의 실시 형태에 따른 기지국 장치 및 이동국 장치의 유저 평면 구조를 도시하는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시 형태에 따른 기지국 장치 및 이동국 장치의 제어 평면 구조를 도시하는 도면이다.

도 5는 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 측정 설정의 일례를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 이동국 장치의 측정부의 일례를 도시하는 블록도이다.

도 7은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 측정 설정 수준의 일례를 도시한 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시 형태에 있어서의 측정 설정의 일례를 도시한 도면이다.

도 9는 본 발명의 제2 실시 형태에 있어서의 이동국 장치의 측정부의 일례를 도시하는 블록도이다.

도 10은 본 발명의 제2 실시 형태에 있어서의 측정 설정 수준의 일례를 도시한 흐름도이다.

도 11은 본 발명의 제3 실시 형태에 있어서의 측정 설정의 일례를 도시한 도면이다.

도 12는 본 발명의 제3 실시 형태에 있어서의 이동국 장치의 측정부의 일례를 도시하는 블록도이다.

도 13은 본 발명의 제3 실시 형태에 있어서의 측정 설정 수준의 일례를 도시한 흐름도이다.

도 14는 종래의 RRM 측정 설정 관리 수순의 일례를 도시한 시퀀스 차트이다.

도 15는 종래의 RRM 측정 설정의 일례를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명의 각 실시 형태를 설명하기 전에, 본 발명의 각 실시 형태에 관한 기술에 대하여 이하에 간단하게 설명한다.
- [0023] [물리 채널]
- [0024] EUTRA 및 Advanced EUTRA에서 사용되는 주된 물리 채널(또는 물리 시그널)에 대하여 설명을 행한다. 채널이란 신호의 송신에 사용되는 매체를 의미하고, 물리 채널이란 신호의 송신에 사용되는 물리적인 매체를 의미한다. 물리 채널은, EUTRA 및 Advanced EUTRA에 있어서, 이후 추가, 또는, 그 구조나 포맷 형식이 변경 또는 추가될 가능성도 있지만, 변경 또는 추가된 경우라도 본 발명의 각 실시 형태의 설명에는 영향을 미치지 않는다.
- [0025] EUTRA 및 Advanced EUTRA에서는, 물리 채널의 스케줄링에 대하여 무선 프레임을 사용하여 관리하고 있다. 1무선 프레임은 10ms이고, 1무선 프레임은 10서브 프레임으로 구성된다. 또한, 1서브 프레임은 2슬롯으로 구성된다(즉, 1 슬롯은 0.5ms이다). 또한, 물리 채널이 배치되는 스케줄링의 최소 단위로서 리소스 블록을 사용하여 관리하고 있다. 리소스 블록이란, 주파수축이 복수 서브 캐리어(예를 들면 12서브 캐리어)의 집합으로 구성되는 일정한 주파수 영역과, 일정한 송신 시간 간격(1슬롯)으로 구성되는 영역으로 정의된다.
- [0026] 동기 시그널(Synchronization Signals)은 3종류의 프라임리 동기 시그널과, 주파수 영역에서 번갈아 배치되는 31종류의 부호로 구성되는 세컨더리 동기 시그널로 구성되고, 프라임리 동기 시그널과 세컨더리 동기 시그널의 신호와의 조합에 의해, 기지국 장치를 식별하는 504가지의 셀 식별자(물리 셀 ID(Physical Cell Identity; PCI))와, 무선 동기를 위한 프레임 타이밍이 나타내어진다. 이동국 장치는 셀 서치에 의해 수신한 동기 시그널의 셀 ID를 특정한다.
- [0027] 물리 통지 정보 채널(Physical Broadcast Channel; PBCH)은 셀 내의 이동국 장치에서 공통으로 사용되는 제어 파라미터(통지 정보나 시스템 정보)를 통지할 목적으로 송신된다. 물리 통지 정보 채널에 의해 통지되지 않는 통지 정보는, 물리 하향 링크 제어 채널에 의해 무선 리소스가 통지되고, 물리 하향 링크 공용 채널에 의해 레이어 3 메시지(시스템 인포메이션)로 송신된다. 통지 정보로서, 셀 개별의 식별자를 나타내는 셀 글로벌 식별자(Cell Global Identifier; CGI), 페이지징에 의한 대기 에리어를 관리하는 트래킹 에리어 식별자(Tracking Area Identifier; TAI), 랜덤 액세스 설정 정보(송신 타이밍 타이머 등), 공통 무선 리소스 설정 정보 등이 통지된다.
- [0028] 하향 링크 기준 신호는 그 용도에 따라서 복수의 타입으로 분류된다. 예를 들면, 셀 고유 기준 신호(Cell-specific reference signals; CRS)는 셀마다 소정의 전력으로 송신되는 파일럿 신호이며, 소정의 규칙에 기초하여 주파수 영역 및 시간 영역에서 주기적으로 반복되는 하향 링크 기준 신호이다. 이동국 장치는, 셀 고유 기준 신호를 수신함으로써 셀마다의 수신 품질을 측정한다. 또한, 이동국 장치는 셀 고유 기준 신호와 동시에 송신되는 물리 하향 링크 제어 채널 또는 물리 하향 링크 공용 채널의 복조를 위한 참조 신호로서도 하향 링크 셀 고유 기준 신호를 사용한다. 셀 고유 기준 신호에 사용되는 계열은 셀마다 식별 가능한 계열이 사용된다.
- [0029] 또한, 하향 링크 기준 신호는 하향 링크의 전파로 변동의 추정에도 사용된다. 전파로 변동의 추정에 사용되는 하향 링크 기준 신호를 채널 상태 정보 기준 신호(Channel State Information Reference Signals; CSI-RS) 혹은 CSI 기준 신호라 칭한다. 또한, 이동국 장치마다 개별로 설정되는 하향 링크 기준 신호는, UE specific Reference Signals(URS) 또는 Dedicated RS(DRS)라 칭해지고, 물리 하향 링크 제어 채널 또는 물리 하향 링크 공용 채널의 복조에 사용된다.
- [0030] 물리 하향 링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel; PDCCH)은, 각 서브 프레임의 선두로부터 몇 개의 OFDM 심볼로 송신되어, 이동국 장치에 대하여 기지국 장치의 스케줄링에 따른 무선 리소스 할당 정보나, 송신 전력의 증감 조정량을 지시할 목적으로 사용된다. 이동국 장치는, 하향 링크 데이터나 하향 링크 제어 데이터인 레이어 3 메시지(페이징, 핸드오버 커맨드 등)를 송수신하기 전에 자국을 수신처로 하는 물리 하향 링크 제어 채널을 감시(모니터)하고, 자국을 수신처로 하는 물리 하향 링크 제어 채널을 수신함으로써, 송신 시에는 상향 링크 그랜트, 수신 시에는 하향 링크 그랜트(하향 링크 어사인먼트)라 불리는 무선 리소스 할당 정보를 물리 하향 링크 제어 채널로부터 취득할 필요가 있다. 또한, 물리 하향 링크 제어 채널은, 상술한 OFDM 심볼로 송신되는 것 이외에, 기지국 장치로부터 이동국 장치에 대하여 개별(dedicated)로 할당되는 리소스 블록의 영역

에서 송신되도록 구성하는 것도 가능하다.

- [0031] 물리 상향 링크 제어 채널(Physical Uplink Control Channel; PUCCH)은, 물리 하향 링크 공용 채널에 의해 송신된 데이터의 수신 확인 응답(Acknowledgement/Negative Acknowledgement; ACK/NACK)이나 하향 링크의 전파로 정보(채널 상태 정보)의 통지, 상향 링크의 무선 리소스 할당 요구(무선 리소스 요구)인 스케줄링 리퀘스트(Scheduling Request; SR)를 행하기 위해서 사용된다. 채널 상태 정보(CSI)는 CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicator), PTI(Precoding Type Indicator), RI(Rank Indicator)를 포함한다. 각Indicator는 Indication으로 표기되는 경우도 있지만, 그 용도와 의미는 동일하다.
- [0032] 물리 하향 링크 공용 채널(Physical Downlink Shared Channel; PDSCH)은, 하향 링크 데이터 외에, 페이징이나 물리 통지 정보 채널에 의해 통지되지 않는 통지 정보(시스템 인포메이션)를 레이어 3 메시지로서 이동국 장치에 통지하기 위해서도 사용된다. 물리 하향 링크 공용 채널의 무선 리소스 할당 정보는 물리 하향 링크 제어 채널에 의해 나타내어진다.
- [0033] 물리 상향 링크 공용 채널(Physical Uplink Shared Channel; PUSCH)은 주로 상향 링크 데이터와 상향 링크 제어 데이터를 송신하고, 하향 링크의 수신 품질이나 ACK/NACK 등의 제어 데이터를 포함시키는 것도 가능하다. 또한, 상향 링크 데이터 외에, 상향 링크 제어 정보를 레이어 3 메시지로서 기지국 장치에 통지하기 위해서도 사용된다. 또한, 하향 링크의 경우와 마찬가지로 물리 상향 링크 공용 채널의 무선 리소스 할당 정보는 물리 하향 링크 제어 채널에 의해 나타내어진다.
- [0034] 상향 링크 기준 신호(Uplink Reference Signal)(상향 링크 파일럿 신호, 상향 링크 파일럿 채널이라고도 호칭함)는, 기지국 장치가, 물리 상향 링크 제어 채널 PUCCH 및/또는 물리 상향 링크 공용 채널 PUSCH를 복조하기 위해서 사용하는 복조 기준 신호(Demodulation Reference Signal; DMRS)와, 기지국 장치가, 주로, 상향 링크의 채널 상태를 추정하기 위해서 사용하는 사운딩 기준 신호(Sounding Reference Signal; SRS)가 포함된다. 또한, 사운딩 기준 신호에는, 주기적 사운딩 기준 신호(Periodic SRS)와 비주기적 사운딩 기준 신호(Aperiodic SRS)가 있다.
- [0035] 물리 랜덤 액세스 채널(Physical Random Access Channel; PRACH)은 프리앰블 계열을 통지하기 위해서 사용되는 채널이며, 가드 타이밍을 갖는다. 프리앰블 계열은 64종류의 시퀀스를 준비하여 6비트의 정보를 표현하도록 구성되어 있다. 물리 랜덤 액세스 채널은 이동국 장치의 기지국 장치에의 액세스 수단으로서 사용된다. 이동국 장치는, 물리 상향 링크 제어 채널 미설정 시의 무선 리소스 요구나, 상향 링크 송신 타이밍을 기지국 장치의 수신 타이밍 윈도우에 맞추기 위해서 필요한 송신 타이밍 조정 정보(타이밍 어드밴스(Timing Advance; TA)라고도 불림)를 기지국 장치에 요구하기 위해서 물리 랜덤 액세스 채널을 사용한다.
- [0036] 구체적으로는, 이동국 장치는 기지국 장치로부터 설정된 물리 랜덤 액세스 채널용 무선 리소스를 사용하여 프리앰블 계열을 송신한다. 송신 타이밍 조정 정보를 수신한 이동국 장치는, 통지 정보에 의해 공통적으로 설정되는(또는 레이어 3 메시지에 의해 개별로 설정되는) 송신 타이밍 조정 정보의 유효 시간을 제시하는 송신 타이밍 타이머를 설정하고, 송신 타이밍 타이머의 유효 시간 중(계시 중)에는 송신 타이밍 조정 상태, 유효 시간 외(정지 중)에는 송신 타이밍 비조정 상태(송신 타이밍 미조정 상태)로서 상향 링크의 상태를 관리한다. 레이어 3 메시지는, 이동국 장치와 기지국 장치의 RRC(무선 리소스 제어)층에서 수수(授受)되는 제어 평면(Control-plane)의 메시지이며, RRC 시그널링 또는 RRC 메시지와 동의의 의미에서 사용된다. 또한, 그 이외의 물리 채널은 본 발명의 각 실시 형태에 관계되지 않기 때문에 상세한 설명은 생략한다.
- [0037] [측정]
- [0038] 도 14는 EUTRA에 있어서의 이동국 장치(2) 및 기지국 장치(1)의 무선 리소스 관리(radio resource management; RRM) 측정 설정 관리 방법에 대하여 설명하기 위한 시퀀스 차트도이다.
- [0039] 도 14의 예에 있어서, 기지국 장치(1)는 자국이 운용하는 주파수로서 F1과 F2이라는 상이한 2개의 주파수를 사용 가능한 것으로 하고, 이동국 장치(2)와 기지국 장치(1)는 주파수 F1에 있어서 무선 접속이 확립된 상태(무선 리소스 제어 접속 상태(Radio Resource Control Connected : RRC_Connected))이다. 여기서, 기지국 장치(1)는 이동국 장치(2)에 대하여 통신 중인 셀(재권(在圈) 셀) 및 그 밖의 셀(주변 셀)의 수신 품질을 측정시키기 위해서 측정 설정을 포함하는 메시지(이후, 측정 설정 메시지라 칭함)를 송신한다(스텝 S141). 측정 설정 메시지에는, 측정되는 주파수(주파수 F1과 주파수 F2)마다 적어도 하나의 측정 설정 정보가 포함되어 있다. 측정 설정 정보는 측정 ID와, 측정 대상(measurement object)과, 측정 대상에 대응하는 측정 대상 ID와, 측정 이벤트를 포함한 보고 설정과, 보고 설정에 대응하는 보고 설정 ID로 구성된다. 하나의 측정 대상 ID에 대하여 복수의 보

고 설정 ID가 링크되도록 구성되어 있어도 된다. 마찬가지로, 복수의 측정 대상 ID에 대하여 하나의 보고 설정 ID가 링크되도록 구성되어 있어도 된다.

- [0040] 예를 들면, 2개의 측정 대상(주파수 F1과 주파수 F2)과 3개의 보고 설정이 통지되고, 상기 측정 대상과 보고 설정과의 조합에 대하여 3개의 측정 ID가 설정되는 경우에 대하여 도 15를 사용하여 설명한다.
- [0041] 기지국 장치(1)는, 측정 대상으로서, 주파수 F1과 주파수 F2에, 각각 식별자 0과 1을 측정 대상 ID로서 할당하여 이동국 장치(2)에 통지한다. 또한, 기지국 장치(1)는, 보고 설정으로서, 보고 설정 1과 보고 설정 2와 보고 설정 3에, 각각 식별자 0, 1, 2를 보고 설정 ID로서 할당하여 이동국 장치(2)에 통지한다. 또한 기지국 장치(1)는 상기 측정 대상의 식별자와 상기 보고 설정의 식별자와의 조합에 대하여 결부되는(링크되는) 측정 ID를 이동국 장치(2)에 통지한다.
- [0042] 도 15에서는, 측정 ID #0으로서, 식별자 0의 측정 대상(주파수 F1)과 식별자 0의 보고 설정과의 조합이 지정되어 있다. 마찬가지로, 식별자 0의 측정 대상(주파수 F1)과 식별자 1의 보고 설정과의 조합이 측정 ID #1에 지정되고, 식별자 1의 측정 대상(주파수 F2)과 식별자 2의 보고 설정과의 조합이 측정 ID #2에 지정되어 있다.
- [0043] 또한, 측정 이벤트 정보란, 예를 들면 재권 셀의 셀 고유 기준 신호의 수신 품질이 소정의 임계값보다도 하회하였을/상회하였을 때, 주변 셀의 셀 고유 기준 신호의 수신 품질이 재권 셀보다도 하회하였을 때, 주변 셀의 수신 품질이 소정의 임계값보다도 상회하였을 때 등의 조건을 나타내는 측정 이벤트와, 당해 조건을 판정하기 위해서 사용하는 파라미터로 구성되는 정보이다. 파라미터에는 임계값, 오프셋값, 측정 이벤트의 성립에 필요한 시간 등의 정보가 설정된다. 비특허문헌 3에서는, 예를 들면 측정 이벤트 A1로서, 서빙 셀의 수신 품질이 임계값보다도 좋아진 경우에 보고하는 것이 정의되어 있다. 또한, 측정 이벤트 A3으로서, 인접 셀의 수신 품질이, 서빙 셀의 수신 품질에 오프셋값을 가한 것보다도 좋아진 경우에 보고하는 것이 정의되어 있다. 또한, 측정 이벤트 A4로서, 인접 셀의 수신 품질이 임계값보다도 좋아진 경우에 보고하는 것이 정의되어 있다.
- [0044] 이동국 장치(2)는, 스텝 S142에 있어서, 기지국 장치(1)로부터 설정된 측정 설정 정보를 내부 정보로서 보존하고 나서 측정 처리를 개시한다. 구체적으로는, 이동국 장치(2)는 전술한 바와 같이 측정 ID와 측정 대상 ID와 보고 설정 ID를 하나로 링크되도록 대응지어 관리하고, 각 ID에 대응하는 측정 정보를 기초로 측정을 개시한다. 이들 3개의 ID가 하나로 링크되어 있는 경우, 유효로 간주하여 관련되는 측정을 개시하고, 이들 3개의 ID가 하나로 링크되어 있지 않은 경우(어느 하나의 ID가 설정되어 있지 않은 경우), 무효로 간주하여 관련되는 측정은 개시되지 않는다. 그리고, 오류없이 측정 설정 정보를 설정한 경우, 이동국 장치(2)는, 스텝 S143에 있어서 측정 설정의 완료를 나타내는 메시지(측정 설정 완료 메시지)를 기지국 장치(1)에 송신한다.
- [0045] 그리고, 이동국 장치(2)에 있어서, 설정된 측정 이벤트 중 어느 하나가 파라미터에 따라서 조건을 만족시킨 경우, 당해 측정 이벤트가 트리거(trigger)되었다고 보고, 측정 보고 메시지를 기지국 장치(1)에 대하여 송신한다(스텝 S144). 측정 보고 메시지에는, 적어도 트리거된 측정 이벤트의 보고 설정 ID에 링크된 측정 ID와, 필요하면 관련되는 셀의 측정 결과가 설정되어 보고된다. 기지국 장치(1)는 측정 ID가 어느 측정 이벤트의 보고 설정 ID에 링크되어 있는지를 파악하고 있기 때문에, 이동국 장치(2)는 측정 보고 메시지로 보고 설정 ID를 통지할 필요는 없다.
- [0046] 이상의 사항을 고려하면서, 이하, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시 형태에 대하여 상세하게 설명한다. 또한, 본 발명의 실시 형태의 설명에 있어서, 본 발명의 실시 형태에 관련된 공지의 기능이나 구성에 대한 구체적인 설명이, 본 발명의 실시 형태의 요지를 불명료하게 한다고 판단되는 경우에는, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0047] [제1 실시 형태]
- [0048] 본 발명의 제1 실시 형태에 대하여 이하에 설명한다.
- [0049] 도 1은 본 발명의 실시 형태에 의한 기지국 장치(1)의 일례를 도시하는 블록도이다. 본 기지국 장치(1)는 수신부(101), 복조부(102), 복호부(103), 제어부(104), 부호부(105), 변조부(106), 송신부(107), 네트워크 신호 송수신부(108), 상위 레이어(109)로 구성된다.
- [0050] 상위 레이어(109)는 하향 링크 트래픽 데이터와 하향 링크 제어 데이터를 부호부(105)에 출력한다. 부호부(105)는, 입력된 각 데이터를 부호화하고, 변조부(106)에 출력한다. 변조부(106)는 부호부(105)로부터 입력된 신호의 변조를 행한다. 또한, 변조부(106)에 있어서 변조된 신호는 하향 링크 기준 신호가 다중되고, 주파수 영역의 신호로서 맵핑된다. 송신부(107)는, 변조부(106)로부터 입력된 신호를 시간 영역의 신호로 변환하고,

변환한 신호를 미리 정해진 주파수 반송파에 실어 전력 증폭을 행함과 함께 송신한다. 하향 링크 제어 데이터가 배치되는 하향 링크 데이터 채널은 전형적으로는 레이어 3 메시지(RRC(Radio Resource Control) 메시지)를 구성한다.

- [0051] 또한, 수신부(101)는 이동국 장치(2)(도 2 참조)로부터의 수신 신호를 기저 대역의 디지털 신호로 변환한다. 수신부(101)에서 변환된 디지털 신호는 복조부(102)에 입력되어 복조된다. 복조부(102)에서 복조된 신호는, 계속해서 복호부(103)에 입력되어 복호된다. 복호부(103)는 수신 신호를 상향 링크 트래픽 데이터와 상향 링크 제어 데이터로 적절하게 분리하고, 각각 상위 레이어(109)에 출력한다.
- [0052] 이들 각 블록의 제어에 필요한 기지국 장치 제어 정보는, 상위 레이어(109)로부터 제어부(104)에 입력되고, 제어부(104)로부터는, 송신에 관련되는 기지국 장치 제어 정보가 송신 제어 정보로서, 부호부(105), 변조부(106), 송신부(107)의 각 블록에, 수신에 관련되는 기지국 장치 제어 정보가 수신 제어 정보로서, 수신부(101), 복조부(102), 복호부(103)의 각 블록에 적절하게 입력된다.
- [0053] 한편, 네트워크 신호 송수신부(108)는, 복수의 기지국 장치(1)간(또는 제어국 장치(MME), 게이트웨이 장치(Gateway), MCE)과 기지국 장치(1) 사이의 제어 메시지의 송신 또는 수신을 행한다. 제어 메시지는 네트워크 회선을 경유하여 송수신된다. 제어 메시지는 S1 인터페이스나 X2 인터페이스나 M1 인터페이스나 M2 인터페이스라 불리는 논리 인터페이스 상에서 수송된다. 도 1에 있어서, 그 밖의 기지국 장치(1)의 구성 요소는 본 실시 형태에 관계없이 때문에 생략한다.
- [0054] 도 2는 본 발명의 실시 형태에 따른 이동국 장치(2)의 일례를 도시하는 블록도이다. 본 이동국 장치(2)는 수신부(201), 복조부(202), 복호부(203), 측정부(204), 제어부(205), 랜덤 액세스 처리부(206), 부호부(207), 변조부(208), 송신부(209), 상위 레이어(210)로 구성된다.
- [0055] 수신에 앞서서, 상위 레이어(210)는 이동국 장치 제어 정보를 제어부(205)에 출력한다. 제어부(205)는 수신에 관한 이동국 장치 제어 정보를 수신 제어 정보로서, 수신부(201), 복조부(202), 복호부(203), 측정부(204)에 적절하게 출력한다. 수신 제어 정보는, 수신 스케줄 정보로서, 복조 정보, 복호화 정보, 수신 주파수 대역의 정보, 각 채널에 관한 수신 타이밍, 다중 방법, 무선 리소스 배치 정보 등의 정보가 포함되어 있다.
- [0056] 수신부(201)는, 수신 제어 정보에 의해 통지된 주파수 대역에서, 도시하지 않은 하나 이상의 수신기를 통하여, 후술하는 기지국 장치(1)로부터 신호를 수신하고, 수신한 신호를 기저 대역의 디지털 신호로 변환하여, 복조부(202)에 출력한다. 또한, 수신부(201)는 수신한 기준 신호를 측정부(204)에 출력한다. 복조부(202)는 수신 신호를 복조하여 복호부(203)에 출력한다. 복호부(203)는 수신 제어 정보에 기초하여 복조된 신호를 올바르게 복호하고, 하향 링크 트래픽 데이터와 하향 링크 제어 데이터로 적절하게 분리하고, 각각 상위 레이어(210)에 출력한다. 측정부(204)는, 수신한 기준 신호의 RSRP나 RSRQ나 CSI 등을 측정하고, 측정 결과를 상위 레이어(210)에 출력한다.
- [0057] 또한, 송신에 앞서서, 상위 레이어(210)는 제어부(205)에 이동국 장치 제어 정보를 출력한다. 제어부(205)는, 송신에 관한 이동국 장치 제어 정보를 송신 제어 정보로서, 랜덤 액세스 처리부(206), 부호부(207), 변조부(208), 송신부(209)에 적절하게 출력한다. 송신 제어 정보는, 송신 신호의 상향 링크 스케줄링 정보로서, 부호화 정보, 변조 정보, 송신 주파수 대역의 정보, 각 채널에 관한 송신 타이밍, 다중 방법, 무선 리소스 배치 정보 등의 정보가 포함되어 있다.
- [0058] 상위 레이어(210)는, 부호부(207)에 상향 링크 트래픽 데이터와 상향 링크 제어 데이터를 상향 링크 채널에 따라서 적절히 출력한다. 부호부(207)는 송신 제어 정보에 따라서, 각 데이터를 적절하게 부호화하고, 변조부(208)에 출력한다. 변조부(208)는 부호부(207)에서 부호화된 신호의 변조를 행한다. 또한, 변조부(208)는, 변조된 신호에 대하여 하향 링크 레퍼런스 시그널을 다중하고, 주파수 밴드에 맵핑한다.
- [0059] 송신부(209)는, 변조부(208)로부터 출력된 주파수 밴드의 신호를 시간 영역의 신호로 변환하고, 변환한 신호를 미리 정해진 주파수 반송파에 실어 전력 증폭을 행함과 함께 도시하지 않은 하나 이상의 송신기로부터 송신한다.
- [0060] 도 2에 있어서, 그 밖의 이동국 장치(2)의 구성 요소는 본 실시 형태에 관계없이 때문에 생략하였다.
- [0061] 다음에, 기지국 장치와 이동국 장치 사이의 무선 인터페이스 프로토콜의 구조를 나타낸다. 도 3은 유저 평면(user plane; U-plane)의 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 도시하는 블록도이다. 또한, 도 4는 제어 평면(control plane; C-plane)의 무선 프로토콜 구조를 도시하는 블록도이다. 유저 평면은 유저

데이터 송수신을 위한 프로토콜 스택(protocol stack)이고, 제어 평면은 제어 신호 송수신을 위한 프로토콜 스택이다.

- [0062] 도 3 및 도 4에 있어서, 제1 계층(레이어 1)인 물리층(Physical layer; PHY)에서는, 상이한 물리 계층간, 즉, 송신측과 수신측의 물리층간에서 전송한 물리 채널을 사용하여 통신이 행해진다. 물리층은 상위에 있는 매체 액세스 제어(Medium Access Control; MAC)층에 트랜스포트 채널(Transport channel)을 통하여 연결되어 있고, 이 트랜스포트 채널을 통하여 물리층은 MAC층에 정보 전송 서비스(information transfer service)를 행한다.
- [0063] 제2 계층(레이어 2)의 MAC층에서는, 논리 채널(logical channel)과 트랜스포트 채널의 맵핑, HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)에 의한 에러 정정, 논리 채널간의 우선도에 기초한 전송 처리 등이 행해진다. MAC 층은 논리 채널을 통하여 상위 계층인 무선 링크 제어(Radio Link Control; RLC)층과 연결된다.
- [0064] 제2 계층의 RLC층은 데이터 전송의 신뢰성을 서포트한다. RLC층에는 데이터의 송신 방법에 따라서 투과 모드(Transparent Mode; TM), 비응답 모드(Unacknowledged Mode; UM) 및 응답 모드(Acknowledged Mode; AM)의 3종류의 동작 모드가 존재한다. AM에서는 ARQ에 의한 에러 정정이나 프로토콜 에러 검출 등이 행해진다.
- [0065] 제2 계층의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol)층은 IP 패킷 헤더 사이즈를 저감시키는 헤더 압축(header compression)이나 데이터의 암호화, 암호의 복호화 등을 행한다.
- [0066] 제3 계층(레이어 3)의 무선 리소스 제어(Radio Resource Control; RRC)층은 제어 평면에서만 정의된다. RRC층은 NAS(non-access stratum)나 AS(access stratum) 관련 정보의 통지나, RRC 접속의 관리(Establishment/maintenance/release), 무선 베어러(Radio Bearer; RB)의 설정(configuration), 재설정(re-configuration) 및 해방(release), 모빌리티(핸드 오버), 측정의 관리와 리포트, QoS 관리 등을 행한다.
- [0067] RRC층의 상위에 위치하는 NAS층은 세션 관리나 모빌리티 관리 등을 행한다.
- [0068] 여기서, 기지국 장치(1)의 MAC층 및 RRC층은 상위 레이어(109)의 일부로서 존재한다. 또한, 이동국 장치(2)의 MAC층은 랜덤 액세스 처리부(206) 및 상위 레이어(209)의 일부로서 존재하고, 이동국 장치(2)의 RRC층은 측정부(204) 및 상위 레이어(209)의 일부로서 존재한다.
- [0069] 계속해서, 본 실시 형태에 있어서의 측정 설정(Measurement Configuration)에 대하여, 도 5를 사용하여 설명을 행한다.
- [0070] 본 실시 형태에 있어서의 측정 설정은, 전송한 종래의 RRM 측정 설정과 마찬가지로, 측정 ID와, 측정 대상(measurement object)과, 측정 대상에 대응하는 측정 대상 ID와, 측정 이벤트를 포함한 보고 설정과, 보고 설정에 대응하는 보고 설정 ID로 구성된다. 또한 본 실시 형태에서는, 측정 대상의 설정에 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 포함할 수 있도록 정의하고, 또한 상기 채널 상태 정보 기준 신호 설정에는 측정 보정값을 포함할 수 있도록 한다.
- [0071] 예를 들면, 도 5에서는 하나의 측정 대상이 정의되어 있다. 또한 측정 설정에는 2개의 보고 설정이 포함되고, 상기 측정 대상과 보고 설정과의 조합에 대하여 2개의 측정 ID가 설정되어 있다.
- [0072] 도 5에서는, 측정 ID #0으로서, 식별자 0의 측정 대상(주파수 F1, 채널 상태 정보 기준 신호 설정)과 식별자 0의 보고 설정 1과의 조합이 지정된다. 마찬가지로, 측정 ID #1로서, 식별자 0의 측정 대상(주파수 F1, 채널 상태 정보 기준 신호 설정)과 식별자 1의 보고 설정 2와의 조합이 지정된다. 또한, 상기 채널 상태 정보 기준 신호 설정에는 복수의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정이 포함되고, 본 실시 형태에서는 일례로서 4개의 채널 상태 정보 기준 신호 설정(#1, #2, #3, #4)이 포함되는 것으로 한다. 채널 상태 정보 기준 신호 설정 #1에는 측정 보정값 C1이 포함되고, 채널 상태 정보 기준 신호 설정 #2에는 측정 보정값 C2가 포함되고, 채널 상태 정보 기준 신호 설정 #3에는 측정 보정값 C3이 포함되고, 채널 상태 정보 기준 신호 설정 #4에는 측정 보정값 C4가 포함된다. 또한, 여기서는, 보고 설정 1로서 측정값이 임계값(Th1)을 초과한 경우에 보고하는 측정 이벤트가 지정되고, 보고 설정 2로서 측정값이 임계값(Th2)을 하회한 경우에 보고하는 측정 이벤트가 지정되는 것으로 한다.
- [0073] 계속해서, 측정부(204)에 대하여, 도 6을 사용하여 설명을 행한다.
- [0074] 측정부(204)는 RRC층 기준 신호 측정부(61)와 PHY층 기준 신호 측정부(62)를 포함한다. PHY층 기준 신호 측정부(62)는, 수신부(201)로부터 입력되는 기준 신호의 RSRP나 RSRQ, 채널 상태 등을 측정하고, RRC층 기준 신호 측정부(61)에 통지한다. RRC층 기준 신호 측정부(61)는, 상위 레이어(210)로부터 통지되는 측정 설정에 의해

설정된 측정 대상에 있어서, PHY층 기준 신호 측정부(62)로부터 통지된 개개의 측정 결과를 필요하면 평균화하고, 보고 설정에 합치하는지 여부의 판단을 행하고, 측정 결과를 상위 레이어(210)에 통지한다. 여기서, 측정부(204)는, 상위 레이어(210)로부터 통지되는 측정 설정의 측정 대상에 포함되는 채널 상태 정보 기준 신호 설정에 기초하여, 측정을 행하는 채널 상태 정보 기준 신호를 선택한다. 또한, 측정부(204)는, 상기 채널 상태 정보 기준 신호 설정에 포함되는 측정 보정값을 각 채널 상태 정보 기준 신호의 측정 결과에 추가하여, 보고 설정에 합치하는지 여부를 판단한다.

[0075] 즉, 도 5에서 도시한 측정 설정의 예에서는, 채널 상태 정보 기준 신호 설정 #1의 측정 결과가 P1, 채널 상태 정보 기준 신호 설정 #2의 측정 결과가 P2, 채널 상태 정보 기준 신호 설정 #3의 측정 결과가 P3, 채널 상태 정보 기준 신호 설정 #4의 측정 결과가 P4인 경우, 측정 ID #0에서는, P1+C1과 Th1의 비교 및 P2+C2와 Th1의 비교 및 P3+C3과 Th1의 비교 및 P4+C4와 Th1의 비교가 행해진다. 측정 ID #1의 측정에서는, P1+C1과 Th2의 비교 및 P2+C2와 Th2의 비교, P3+C3과 Th2의 비교 및 P4+C4와 Th2의 비교가 행해진다.

[0076] 여기서, 채널 상태 정보 기준 신호 설정은, 측정에 필요해지는 물리 파라미터(배치 정보 등)가 측정 대상의 설정에 포함되도록 통지되어도 되고, 물리 파라미터(배치 정보 등)는 PhysicalConfigDedicated나 PhysicalConfigDedicatedSCell-r10의 정보 요소를 사용하여, 복수의 채널 상태 정보 기준 신호 설정을 식별 가능한 식별자와 함께 통지되고, 상기 식별자가 측정 대상의 설정에 포함되도록 통지되어도 된다.

[0077] 계속해서, 본 실시 형태의 통신 시스템에 있어서의 측정 수순에 대하여, 도 7을 사용하여 설명을 행한다.

[0078] 도 7에 있어서, 먼저, 기지국 장치(1)는 측정 설정 정보에 포함시키는 측정 보정값을 설정하고(스텝 S71), RRC 메시지를 사용하여 상기 측정 설정 정보를 포함하는 측정 설정을 통지한다(스텝 S72). 여기서, 측정 보정값의 설정으로서, 예를 들면 하향 링크의 셀간 협조 통신을 위한 측정을 행하는 경우이면, 하향 링크 신호의 수신 품질이 좋은 채널 상태 정보 기준 신호를 송신하는 셀을 검출할 수 있으면 되기 때문에, 측정 보정값을 모두 동일한 값(바람직하게는 0)으로 설정함으로써, 상기 목적을 달성할 수 있다. 또한, 예를 들면 상향 링크의 셀간 협조 통신을 위한 측정을 행하는 경우이면, 하향 링크 신호의 수신 품질이 최량이 아니어도, 이동국 장치에 가까운 셀을 검출할 수 있는 것이 바람직하다. 이 경우, (채널 상태 정보 기준 신호를 포함하여) 송신 전력이 낮은 RRH 등의 셀이 송신하는 채널 상태 정보 기준 신호의 설정 측정 보정값을, 송신 전력이 높은 매크로 셀의 측정 보정값에 비해 크게 함으로써, 동일 조건의 보고 설정이라도, 송신 전력이 낮은 셀도 검출할 수 있어, 상기 목적을 달성할 수 있다.

[0079] 스텝 S72에서 측정 설정 정보를 통지받은 이동국 장치(2)는, 통지받은 측정 설정 정보를 내부 정보로서 보존하고, 측정 설정 정보에 기초하여 측정 처리를 개시한다(스텝 S73). 구체적으로는, 이동국 장치(2)는 측정 ID와 측정 대상의 식별자와 보고 설정의 식별자를 하나로 결부지어 관리하여 측정한다. 측정 ID에 결부된 측정 대상의 식별자와 보고 설정의 식별자가 존재하는 경우, 설정을 유효로 간주하여 상기 결부된 측정 대상의 측정을 행하고, 측정 ID에 결부된 측정 대상의 식별자 혹은 보고 설정의 식별자 중 어느 쪽인가 혹은 양쪽이 존재하지 않는 경우, 설정을 무효로 간주하여 상기 측정 ID에 관련되는 측정은 행하지 않는다. 그리고, 오류없이 측정 설정 정보를 설정한 경우, 이동국 장치(2)는 기지국 장치(1)에 측정 설정 완료통지를 통지한다(스텝 S74).

[0080] 스텝 S75에 있어서, PHY층 기준 신호 측정부(62)는, 측정 대상의 설정에 포함되는 채널 상태 정보 기준 신호 설정에 기초하여, 채널 상태 정보 기준 신호의 측정을 행하고, RRC층 기준 신호 측정부(61)에 보고한다. RRC층 기준 신호 측정부(61)는, 보고된 측정값을 필요하면 평균화하고, 채널 상태 정보 기준 신호 설정에 포함되는 측정 보정값을 가하여, 보고 설정의 조건과 합치하는지 여부를 판단한다.

[0081] 보고 설정의 조건을 만족시키는 경우에, 기지국 장치(1)에 대하여, RRC 메시지를 사용하여 측정 보고를 송신한다(스텝 S76). 측정 보고에는, 적어도 측정 ID가 포함되고, 측정 대상에 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호 설정이 포함되는 경우에는, 상기 복수의 채널 상태 정보 기준 신호 설정을 식별 가능한 식별자가 측정 보고에 포함되도록 해도 된다. 이 경우, 측정 보고를 위한 메시지를 종래의 메시지(Measurement Report)와 공통으로 하기 위해서, 상기 식별자를 물리 셀 식별자(physCellId)로서 기지국 장치(1)에 보고해도 된다.

[0082] 상술한 바와 같이, 측정 대상의 설정에 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 포함할 수 있도록 정의하고, 또한 상기 채널 상태 정보 기준 신호 설정에는 측정 보정값을 포함할 수 있도록 함으로써, 종래의 RRM 측정 시스템에 의 적은 변경으로, 상이한 목적에 대응하는 채널 상태 정보 기준 신호 관리 측정 시스템을 추가할 수 있다.

[0083] 또한, 본 실시 형태에 있어서, 측정 대상에서 설정되는 채널 상태 정보 기준 신호의 설정이, 어느 셀로부터 송신되는 기준 신호인지 명시적으로 통지되고, 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 측정 보정값이 설정되지 않

는 경우, 종래의 RRM 측정에서 지정되는 셀마다의 측정 보정값(cellIndividualOffset)을 보고 설정의 조건과 합치하는지 여부를 판단할 때에 추가하도록 해도 된다. 또한, 측정 대상에서 설정되는 채널 상태 정보 기준 신호의 설정이, 어느 셀로부터 송신되는 기준 신호인지 명시적으로 통지되지만, 채널 상태 정보 기준 신호의 설정마다 측정 보정값이 설정되는 경우에는, 종래의 RRM 측정에서 지정되는 셀마다의 측정 보정값이 아니라 채널 상태 정보 기준 신호 설정마다 포함되는 측정 보정값을 사용하도록 해도 된다.

[0084] [제2 실시 형태]

[0085] 이하, 본 발명의 제2 실시 형태에 대하여 설명한다. 제1 실시 형태에서는 측정 대상의 설정 채널 상태 정보 기준 신호 설정에 포함되는 측정 보정값에 의해 목적의 상이한 채널 상태 정보 기준 신호를 사용한 측정을 행하는 예를 나타냈지만, 본 실시 형태에서는 측정 대상의 설정에 포함시키는 채널 상태 정보 기준 신호 설정을 측정의 목적에 따라서 명시적으로 지정하는 예 및 측정의 목적에 따라서 상이한 타입의 측정 이벤트를 지정하는 예를 나타낸다.

[0086] 본 실시 형태의 설명에서 사용하는 통신 시스템(기지국 장치(1) 및 이동국 장치(2))은, 제1 실시 형태에 있어서의 도 1 및 도 2와 각각 마찬가지로 상세한 설명은 반복하지 않는다.

[0087] 계속해서, 본 실시 형태에 있어서의 측정 설정에 대하여, 도 8을 사용하여 설명을 행한다.

[0088] 본 실시 형태에 있어서의 측정 설정은, 전술한 종래의 RRM 측정 설정과 마찬가지로, 측정 ID와, 측정 대상(measurement object)과, 측정 대상에 대응하는 측정 대상 ID와, 측정 이벤트를 포함한 보고 설정과, 보고 설정에 대응하는 보고 설정 ID로 구성된다. 또한 본 실시 형태에서는, 측정 대상의 설정에 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 포함하도록 정의한다.

[0089] 예를 들면, 도 8에서는, 측정 설정에, 채널 상태 정보 기준 신호 설정을 포함하는 2개의 측정 대상이 정의되어 있다. 또한 측정 설정에는 2개의 보고 설정이 포함된다.

[0090] 도 8에서는, 측정 ID #0으로서, 식별자 0의 측정 대상(주파수 F1, CSI 기준 신호 설정 1, CSI 기준 신호 설정 2)과 식별자 0의 보고 설정 1과의 조합이 지정되어 있다. 마찬가지로, 식별자 1의 측정 대상(주파수 F1, CSI 기준 신호 설정 3, CSI 기준 신호 설정 4)과 식별자 1의 보고 설정 2와의 조합이 측정 ID #1에 지정되어 있다.

[0091] 계속해서, 측정부(204)에 대하여, 도 9를 사용하여 설명을 행한다.

[0092] 측정부(204)는 RRC층 기준 신호 측정부(91)와 PHY층 기준 신호 측정부(92)를 포함한다. PHY층 기준 신호 측정부(92)는 수신부(201)로부터 입력되는 기준 신호의 RSRP나 RSRQ, 채널 상태 등을 측정하고, RRC층 기준 신호 측정부(91)에 통지한다. RRC층 기준 신호 측정부(91)는, 상위 레이어(210)로부터 통지되는 측정 설정에 의해 설정된 측정 대상에 있어서, PHY층 기준 신호 측정부(92)로부터 통지된 개개의 측정 결과를 필요하면 평균화하고, 보고 설정에 합치하는지 여부를 판단을 행하고, 측정 결과를 상위 레이어(210)에 통지한다.

[0093] 여기서, 채널 상태 정보 기준 신호 설정은, 측정에 필요해지는 물리 파라미터(배치 정보 등)가 측정 대상의 설정에 포함되도록 통지되어도 되고, 물리 파라미터(배치 정보 등)는 PhysicalConfigDedicated나 PhysicalConfigDedicatedSCell-r10의 정보 요소를 사용하여, 복수의 채널 상태 정보 기준 신호 설정을 식별 가능한 식별자와 함께 통지되고, 상기 식별자가 측정 대상의 설정에 포함되도록 통지되어도 된다.

[0094] 계속해서, 본 실시 형태의 통신 시스템에 있어서의 측정 수순에 대하여, 도 10을 사용하여 설명을 행한다.

[0095] 도 10에 있어서, 먼저, 기지국 장치(1)는, 측정 설정 정보에 포함시키는 채널 상태 정보 기준 신호 설정을 설정하고(스텝 S1001), RRC 메시지를 사용하여 상기 측정 설정 정보를 포함하는 측정 설정을 통지한다(스텝 S1002). 여기서, 채널 상태 정보 기준 신호의 설정으로서, 예를 들면 하향 링크의 셀간 협조 통신을 위한 측정을 행하는 경우이면, 하향 링크 신호의 수신 품질이 좋은 채널 상태 정보 기준 신호를 송신하는 셀을 검출할 수 있으면 되기 때문에, 설정 가능한 모든 채널 상태 정보 기준 신호를 설정함으로써, 상기 목적을 달성할 수 있다. 또한, 예를 들면 상향 링크의 셀간 협조 통신을 위한 측정을 행하는 경우이면, 하향 링크 신호의 수신 품질이 최량이 아니어도, 이동국 장치에 가까운 셀을 검출할 수 있는 것이 바람직하기 때문에, 송신 전력이 낮은 RRH 등의 셀이 송신하는 채널 상태 정보 기준 신호를 설정함으로써, 상기 목적을 달성할 수 있다. 그 때문에, 도 8의 예에서는, 식별자 0의 측정 대상으로서 설정 가능한 모든 채널 상태 정보 기준 신호를 설정하고, 식별자 1의 측정 대상으로서 송신 전력이 낮은 RRH 등의 셀이 송신하는 채널 상태 정보 기준 신호를 설정하는 것 등이 생각된다.

[0096] 스텝 S1002에서 측정 설정 정보를 통지받은 이동국 장치(2)는, 통지받은 측정 설정 정보를 내부 정보로서 보존

하고, 측정 설정 정보에 기초하여 측정 처리를 개시한다(스텝 S1003). 구체적으로는, 이동국 장치(2)는 측정 ID와 측정 대상의 식별자와 보고 설정의 식별자를 하나로 결부지어 관리하여 측정한다. 측정 ID에 결부된 측정 대상의 식별자와 보고 설정의 식별자가 존재하는 경우, 설정을 유효로 간주하여 상기 결부된 측정 대상의 측정을 행하고, 측정 ID에 결부된 측정 대상의 식별자 혹은 보고 설정의 식별자 중 어느 쪽인가 혹은 양쪽이 존재하지 않는 경우, 설정을 무효로 간주하여 상기 측정 ID에 관련되는 측정은 행하지 않는다. 그리고, 오류없이 측정 설정 정보를 설정한 경우, 이동국 장치(2)는 기지국 장치(1)에 측정 설정 완료를 통지한다(스텝 S1004).

[0097] 스텝 S1005에 있어서, PHY층 기준 신호 측정부(92)는, 측정 대상의 설정에 포함되는 채널 상태 정보 기준 신호 설정에 기초하여, 채널 상태 정보 기준 신호의 측정을 행하고, RRC층 기준 신호 측정부(91)에 보고한다. RRC층 기준 신호 측정부(91)는, 보고된 측정값을 필요하면 평균화하고, 보고 설정의 조건과 합치하는지 여부를 판단한다.

[0098] 보고 설정의 조건을 만족시키는 경우에, 기지국 장치(1)에 대하여, RRC 메시지를 사용하여 측정 보고를 송신한다(스텝 S1006). 측정 보고에는, 적어도 측정 ID가 포함되고, 측정 대상에 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호 설정이 포함되는 경우에는, 상기 복수의 채널 상태 정보 기준 신호 설정을 식별 가능한 식별자가 측정 보고에 포함되도록 해도 된다. 이 경우, 측정 보고를 위한 메시지를 종래의 메시지(Measurement Report)와 공통으로 하기 위해서, 상기 식별자를 물리 셀 식별자(physCellId)로서 기지국 장치(1)에 보고해도 된다.

[0099] 상술한 바와 같이, 동일 주파수에 있어서 측정의 목적에 따라서 상이한 채널 상태 정보 기준 신호를 설정함으로써, 제1 실시 형태 등과 마찬가지로, 종래의 RRM 측정 시스템에의 적은 변경으로, 상이한 목적에 대응하는 채널 상태 정보 기준 신호 관리 측정 시스템을 추가할 수 있다.

[0100] 또한, 다른 예로서, 하향 링크의 셀간 협조 통신과, 상향 링크의 셀간 협조 통신에서, 동일한 측정 대상에 대하여 상이한 보고 설정을 행하는 것이 생각된다. 예를 들면 하향 링크의 셀간 협조 통신에서 이용하는 셀을 특정하기 위해서 수신 품질의 하나의 지표인 RSRP를 기준으로 한 측정을 행하고, 상향 링크의 셀간 협조 통신에서 이용하는 셀을 특정하기 위해서 상이한 지표인 RSRQ나 패스 로스값을 기준으로 한 측정을 행하는 것 등이 생각된다. 이 경우, 동일한 측정 대상에 대하여 복수의 상이한 보고 설정을 설정하도록 함으로써, 상이한 목적에 대응하는 채널 상태 정보 기준 신호 관리 측정 시스템을 추가할 수 있다. 여기서, 상기 복수의 보고 설정은, 상이한 지표(RSRP나 RSRQ나 패스 로스값)를 갖게 하도록 해도 되고, 동일한 지표에서 상이한 임계값을 설정하도록 해도 된다. 또한, 상기 복수의 상이한 보고 설정으로서, 측정 이벤트에 의한 보고를 행하는 보고 설정과 주기적인 보고를 행하는 보고 설정을 설정하도록 해도 된다.

[0101] 예를 들면, 하향 링크의 셀간 협조 통신에 적합한 측정 이벤트와, 상향 링크의 셀간 협조 통신에 적합한 측정 이벤트의 타입이 상이한 경우가 생각된다. 이 경우, 동일한 측정 대상에 대하여 복수의 상이한 보고 설정을 설정하고, 각각의 보고 설정에 상이한 타입의 측정 이벤트를 설정하도록 함으로써, 상이한 목적에 대응하는 채널 상태 정보 기준 신호 관리 측정 시스템을 추가할 수 있다.

[0102] 또한, 하향 링크의 셀간 협조 통신에는 측정 이벤트에 기초하는 트리거 타입의 보고 설정을 적용하고, 상향 링크의 셀간 협조 통신에는 측정 이벤트에 기초하는 트리거 타입의 보고 설정이 아니라, 주기적인 보고를 행하는 보고 설정을 적용하는 경우가 생각된다. 이 경우, 동일한 측정 대상에 대하여 복수의 상이한 보고 설정을 설정하고, 한쪽의 보고 설정에는 측정 이벤트에 기초하는 트리거 타입의 보고 설정을 설정하고, 다른 한쪽의 보고 설정에는 주기적인 보고를 행하는 보고 설정을 설정하도록 함으로써, 상이한 목적에 대응하는 채널 상태 정보 기준 신호 관리 측정 시스템을 추가할 수 있다.

[0103] [제3 실시 형태]

[0104] 이하, 본 발명의 제3 실시 형태에 대하여 설명한다. 본 실시 형태에서는 측정 대상의 설정에 포함되는 채널 상태 정보 기준 신호 설정이 그룹화되는 예를 나타낸다.

[0105] 본 실시 형태의 설명에서 사용하는 통신 시스템(기지국 장치(1) 및 이동국 장치(2))은, 제1 실시 형태에 있어서의 도 1 및 도 2와 각각 마찬가지로이므로 상세한 설명은 반복하지 않는다.

[0106] 계속해서, 본 실시 형태에 있어서의 측정 설정에 대하여, 도 11을 사용하여 설명을 행한다.

[0107] 본 실시 형태에 있어서의 측정 설정은, 전술한 종래의 RRM 측정 설정과 마찬가지로, 측정 ID와, 측정 대상(measurement object)과, 측정 대상에 대응하는 측정 대상 ID와, 측정 이벤트를 포함한 보고 설정과, 보고 설정에 대응하는 보고 설정 ID로 구성된다. 또한 본 실시 형태에서는, 측정 대상의 설정에 그룹화된 채널 상태 정

보 기준 신호의 설정을 포함하도록 정의한다.

- [0108] 예를 들면, 도 11에서는, 측정 설정에, 채널 상태 정보 기준 신호 설정을 포함하는 측정 대상이 정의되어 있다. 또한 측정 설정에는 2개의 보고 설정이 포함된다.
- [0109] 도 11에서는, 측정 ID #0으로서, 식별자 0의 측정 대상(주파수 F1, 제1 채널 상태 정보 기준 신호 설정군, 제2 채널 상태 정보 기준 신호 설정군)과 식별자 0의 보고 설정 1과의 조합이 지정되어 있다. 마찬가지로, 식별자 0의 측정 대상(주파수 F1, 제1 채널 상태 정보 기준 신호 설정군, 제2 채널 상태 정보 기준 신호 설정군)과 식별자 1의 보고 설정 2와의 조합이 측정 ID #1에 지정되어 있다.
- [0110] 계속해서, 측정부(204)에 대하여, 도 12를 사용하여 설명을 행한다.
- [0111] 측정부(204)는 RRC층 기준 신호 측정부(1201)와 PHY층 기준 신호 측정부(1202)를 포함한다. PHY층 기준 신호 측정부(1202)는, 수신부(201)로부터 입력되는 기준 신호의 RSRP나 RSRQ, 채널 상태 등을 측정하고, RRC층 기준 신호 측정부(1201)에 통지한다. RRC층 기준 신호 측정부(1201)는, 상위 레이어(210)로부터 통지되는 측정 설정에 의해 설정된 측정 대상에 있어서, PHY층 기준 신호 측정부(1202)로부터 통지된 개개의 측정 결과를 필요하면 평균화하고, 보고 설정에 합치하는지 여부의 판단을 행하고, 측정 결과를 상위 레이어(210)에 통지한다.
- [0112] 여기서, 채널 상태 정보 기준 신호 설정은, 측정에 필요해지는 물리 파라미터(배치 정보 등)가 측정 대상의 설정에 포함되도록 통지되어도 되고, 물리 파라미터(배치 정보 등)는 PhysicalConfigDedicated나 PhysicalConfigDedicatedSCell-r10의 정보 요소를 사용하여, 복수의 채널 상태 정보 기준 신호 설정을 식별 가능한 식별자와 함께 통지되고, 상기 식별자가 측정 대상의 설정에 포함되도록 통지되어도 된다.
- [0113] 계속해서, 본 실시 형태의 통신 시스템에 있어서의 측정 수순에 대하여, 도 13을 사용하여 설명을 행한다.
- [0114] 도 13에 있어서, 먼저, 기지국 장치(1)는, 측정 설정 정보에 포함시키는 채널 상태 정보 기준 신호 설정을 설정하고(스텝 S1301), RRC 메시지를 사용하여 상기 측정 설정 정보를 포함하는 측정 설정을 통지한다(스텝 S1302). 여기서, 채널 상태 정보 기준 신호의 설정으로서, 예를 들면 하향 링크의 셀간 협조 통신을 위한 측정을 행하는 경우이면, 하향 링크 신호의 수신 품질이 좋은 채널 상태 정보 기준 신호를 송신하는 셀을 검출할 수 있으면 되고, 상향 링크의 셀간 협조 통신을 위한 측정을 행하는 경우이면, 하향 링크 신호의 수신 품질이 최량이 아니어도, 이동국 장치에 가까운 셀을 검출할 수 있는 것이 바람직하다. 그 때문에, 송신 전력의 차이에 기초하여 복수의 그룹을 설정하고, 예를 들면 송신 전력이 높은 매크로 셀이 송신하는 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 제1 채널 상태 정보 기준 신호 설정이라 하고, 송신 전력이 낮은 RRH 등의 셀이 송신하는 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 제2 채널 상태 정보 기준 신호 설정이라 한다. 여기에서는 송신 전력의 차이에 기초하여 그룹 분류를 행하고 있지만 이에 한정되지 않고, 셀 종별의 차이나, 그 밖의 기준에 기초하여 그룹 분류되어도 된다. 또한, 그룹의 식별 방법으로서, 각 채널 상태 정보 기준 신호의 설정에 그룹을 식별하기 위한 그룹 식별자를 포함시켜도 되고, 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 포함하는 1 이상의 정보 요소(IE)를 정의하고, 각각의 정보 요소를 그룹으로 해도 된다.
- [0115] 또한 본 실시 형태의 통신 시스템에서는, 상기 복수의 그룹마다 조건 판단을 행하는 보고 설정의 측정 이벤트를 정의하고, 측정 설정에 상기 측정 이벤트를 포함시킬 수 있도록 한다. 상기 측정 이벤트는, 예를 들면 설정된 복수의 그룹의 채널 상태 정보 기준 신호 중 어느 하나의 수신 품질이 임계값을 초과한/하회한 경우에, 각 그룹의 수신 품질 상위 N개씩을 보고하는 것으로 해도 되고, 특정한 그룹을 지정하고, 상기 특정한 그룹의 채널 상태 정보 기준 신호 중 어느 하나의 수신 품질이 임계값을 초과한/하회한 경우에, 상기 특정한 그룹의 수신 품질 상위 N개를 보고하는 것으로 해도 된다. 이와 같이 하나의 측정 대상에 포함되는 복수의 그룹에 대하여 보고 설정을 행함으로써, 예를 들면 상향 링크의 셀간 협조 통신을 위한 측정이라도, 송신 전력이 높은 매크로 셀과, 송신 전력이 낮은 RRH 등의 셀의 측정 결과를 효율적으로 기지국 장치(1)가 취득할 수 있게 된다.
- [0116] 다시 도 13을 참조하여, 스텝 S1302에서 측정 설정 정보를 통지받은 이동국 장치(2)는, 통지받은 측정 설정 정보를 내부 정보로서 보존하고, 측정 설정 정보에 기초하여 측정 처리를 개시한다(스텝 S1303). 구체적으로는, 이동국 장치(2)는 측정 ID와 측정 대상의 식별자와 보고 설정의 식별자를 하나로 결부지어 관리하여 측정한다. 측정 ID에 결부된 측정 대상의 식별자와 보고 설정의 식별자가 존재하는 경우, 설정을 유효로 간주하고 상기 결부된 측정 대상의 측정을 행하고, 측정 ID에 결부된 측정 대상의 식별자 혹은 보고 설정의 식별자 중 어느 쪽인가 혹은 양쪽이 존재하지 않는 경우, 설정을 무효로 간주하고 상기 측정 ID에 관련되는 측정은 행하지 않는다. 그리고, 오류없이 측정 설정 정보를 설정한 경우, 이동국 장치(2)는, 기지국 장치(1)에 측정 설정 완료를 통지한다(스텝 S1304).

- [0117] 그 후, PHY층 기준 신호 측정부(1202)는, 측정 대상의 설정에 포함되는 채널 상태 정보 기준 신호 설정에 기초하여, 채널 상태 정보 기준 신호의 측정을 행하고, RRC층 기준 신호 측정부(1201)에 보고한다. RRC층 기준 신호 측정부(91)는, 보고된 측정값을 필요하면 평균화하고, 보고 설정의 조건과 합치하는지 여부를 판단한다.
- [0118] 보고 설정의 조건을 만족시키는 경우에, 기지국 장치(1)에 대하여, RRC 메시지를 사용하여 측정 보고를 송신한다(스텝 S1305). 측정 보고에는, 적어도 측정 ID가 포함되고, 측정 대상에 1 이상의 채널 상태 정보 기준 신호 설정이 포함되는 경우에는, 상기 복수의 채널 상태 정보 기준 신호 설정을 식별 가능한 식별자가 측정 보고에 포함되도록 해도 된다. 이 경우, 측정 보고를 위한 메시지를 종래의 메시지(Measurement Report)와 공통으로 하기 위해서, 상기 식별자를 물리 셀 식별자(physCellId)로서 기지국 장치(1)에 보고해도 된다.
- [0119] 상술한 바와 같이, 하나의 측정 대상에 그룹화된 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 포함하도록 설정하고, 상기 그룹마다 보고 설정의 조건 판단을 행하는 구조를 도입함으로써, 복수의 상이한 목적에 대응하는 채널 상태 정보 기준 신호 관리 측정을 행할 수 있다.
- [0120] 또한, 상술한 제1 내지 제3 실시 형태의 설명에서는, 측정 대상에 측정을 행하는 채널 상태 정보 기준 신호의 설정을 포함시키는 경우에 대해서만 설명을 행하였지만, 이것에 한정되는 것은 아니고, 셀간 협조 통신을 위해서 설정되어 있는 채널 상태 정보 기준 신호를 측정하는 기준 신호에 포함시켜도 된다. 예를 들면 어떤 통신 시스템에서는, 항상 상기 셀간 협조 통신을 위해서 설정되어 있는 채널 상태 정보 기준 신호를 측정하는 기준 신호에 포함시키도록 해도 되고, 또한, 어떤 통신 시스템에서는, 측정 이벤트에 기초하여, 상기 셀간 협조 통신을 위해서 설정되어 있는 채널 상태 정보 기준 신호를 측정하는 기준 신호에 포함시키도록 해도 된다.
- [0121] 후자의 통신 시스템에서는, 어떤 측정 이벤트에서는, 측정 대상에서 설정되는 채널 상태 정보 기준 신호와 비교하는 대상으로서 상기 셀간 협조 통신을 위해서 설정되어 있는 채널 상태 정보 기준 신호를 사용하도록 해도 된다. 예를 들면, 측정 대상에서 설정되는 채널 상태 정보 기준 신호의 수신 품질이, 셀간 협조 통신을 위해서 설정되어 있는 채널 상태 정보 기준 신호의 수신 품질을 초과한/하회한 경우에 보고하는 측정 이벤트를 정의하는 것이 생각된다.
- [0122] 예를 들면, 하향 링크의 셀간 협조 통신의 관리(매니지먼트)를 위해서, 채널 상태 정보(CSI)가 이동국 장치(2)로부터 기지국 장치(1)에 통지되는 채널 상태 정보 기준 신호의 수신 품질과, 측정 대상에서 설정되는 채널 상태 정보 기준 신호의 수신 품질이 비교되는 측정 이벤트가 사용되고, 상향 링크의 셀간 협조 통신의 매니지먼트를 위해서, 보고 설정에서 설정된 임계값과, 측정 대상에서 설정되는 채널 상태 정보 기준 신호의 수신 품질이 비교되는 측정 이벤트가 사용되는 경우에는, 각각의 측정 대상에서 설정되는 채널 상태 정보 기준 신호가 상이한 경우가 생각된다. 상향 링크의 셀간 협조 통신의 매니지먼트를 위해서 구성되는 측정 대상에서 설정되는 채널 상태 정보 기준 신호는, 채널 상태 정보가 이동국 장치(2)로부터 기지국 장치(1)에 통지되는 채널 상태 정보 기준 신호의 경우가 생각된다. 하향 링크의 셀간 협조 통신의 매니지먼트에 적합한 측정 대상과, 상향 링크의 셀간 협조 통신의 매니지먼트에 적합한 측정 대상을 따로따로 독립적으로 구성할 수 있도록 함으로써, 상기과 같이 각각에 적합한 측정 대상을 설정할 수 있다. 정리하면, 본 발명의 실시 형태에 있어서, 기지국 장치(1)와 이동국 장치(2)는, 채널 상태 정보가 이동국 장치(2)로부터 기지국 장치(1)에 통지되는 채널 상태 정보 기준 신호의 수신 품질과 비교되는 측정 대상과, 임계값과 비교되는 측정 대상을 독립적으로 동시에 구성할 수 있도록 함으로써, 효율적인 측정을 서포트할 수 있다.
- [0123] 또한, 다른 측정 이벤트로서, 측정 대상에서 설정되는 채널 상태 정보 기준 신호와, 상기 셀간 협조 통신을 위해서 설정되어 있는 채널 상태 정보 기준 신호 양쪽을 동일한 측정 대상 내의 기준 신호로 하여, 어느 하나의 채널 상태 정보 기준 신호의 수신 품질이 임계값을 초과한/하회한 경우에 보고하는 측정 이벤트를 정의하는 것도 생각된다. 즉, 현상 행해지고 있는 셀간 협조 통신에서 사용되고 있는 셀의 수신 품질과 다른 셀의 수신 품질을 비교하거나, 현상 행해지고 있는 셀간 협조 통신에서 사용되고 있는 셀의 수신 품질과 다른 셀의 수신 품질을 동일한 임계값과 비교하거나 함으로써, 보다 최적의 셀간 협조 통신을 행할 수 있는 셀을 검출할 수 있다. 또한, 하향 링크의 셀간 협조 통신에서 사용되고 있는 셀의 채널 상태 정보 기준 신호가, 상기 셀간 협조 통신을 위해서 설정되어 있는 채널 상태 정보 기준 신호로서 설정되어 있는 경우에, 상향 링크의 셀간 협조 통신을 위해서 측정하는 채널 상태 정보 기준 신호의 설정으로서, 측정 대상의 채널 상태 정보 기준 신호 외에, 상기 하향 링크의 셀간 협조 통신에서 사용되고 있는 셀의 채널 상태 정보 기준 신호를 사용함으로써, 셀간 협조 통신에서 사용되고 있는 셀이 변경될 때마다 측정 대상을 갱신하거나, 셀간 협조 통신을 위해서 설정하는 채널 상태 정보 기준 신호와 측정 대상에서 설정하는 채널 상태 정보 기준 신호를 중복시키거나 하지 않고, 효율적인 측정을 행할 수 있다.

- [0124] 또한, 상술한 셀간 협조 통신을 위해서 설정되어 있는 채널 상태 정보 기준 신호를 측정하는 기준 신호에 포함시키는 것 외에, 셀간 협조 통신을 위해서 설정되어 있는 채널 상태 정보 기준 신호를 측정하는 기준 신호가 측정 대상에서 설정되는 채널 상태 정보 기준 신호의 설정에 포함되는 경우에, 그 채널 상태 정보 기준 신호를 제외하고 측정을 행하도록 해도 된다. 즉, 셀간 협조 통신을 위해서 설정되어 있는 채널 상태 정보 기준 신호의 수신 품질 정보는 다른 시스템으로 기지국 장치에 통지되는 것이 상정되기 때문에, 당해 채널 상태 정보 기준 신호를 포함시키지 않고 측정 보고를 행함으로써 중복된 보고를 방지할 수 있다.
- [0125] 상기 셀간 협조 통신을 위해서 설정되는 채널 상태 정보 기준 신호(예를 들면, 하향 링크의 셀간 협조 통신의 관리(매니지먼트)를 위해서, 채널 상태 정보(CSI)를 이동국 장치(2)로부터 기지국 장치(1)에 통지할 때 사용되는 채널 상태 정보 기준 신호)는, PhysicalConfigDedicated 등의 물리 파라미터 설정에서 지정되어도 되고, 새롭게 설정되는 파라미터 설정(csi-RS-Config-r11 등)에서 지정되어도 되고, 채널 상태 정보의 피드백을 위한 설정(cqi-ReportConfig 등)에서 지정되어도 된다. 또한, 상기 셀간 협조 통신을 위해서 설정되는 각 채널 상태 정보 기준 신호와, 측정 설정의 측정 대상에서 설정되는 각 채널 상태 정보 기준 신호는, 측정 보고 시에 각 채널 상태 정보 식별 신호의 설정을 식별하기 위해서, 공통의 정보 요소에 개별의 식별자 정보를 갖게 하도록 해도 된다.
- [0126] 또한, 상술한 제1 내지 제3 실시 형태의 설명에서 사용한 「수신 품질」이란, 기준 신호 수신 전력(Reference Signal Received Power; RSRP)이어도 되고, 기준 신호 수신 품질(Reference Signal Received Quality; RSRQ)이어도 되고, 패스 로스나 그 이외의 측정값(SIR, SINR, RSSI, BLER) 등을 가리키는 것이어도 되고, 또는 이들 측정값의 복수를 조합한 것이어도 된다.
- [0127] 또한, 본 발명에 따른 실시 형태에서 설명되는 각 파라미터의 명칭은, 설명의 편의상 호칭하고 있는 것이며, 실제로 적용되는 파라미터 명칭과 본 발명의 파라미터 명칭이 상이해도, 본 발명이 주장하는 발명의 취지에 영향을 미치는 것은 아니다.
- [0128] 이상, 본 발명에 따른 실시 형태의 설명을 행하였지만, 본 발명에 있어서의 기지국 장치나 이동국 장치에 관해서는, 기지국 장치 및 이동국 장치의 각 부의 기능 또는 이들 기능의 일부를 실현하기 위한 프로그램을 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록하고, 이 기록 매체에 기록된 프로그램을 컴퓨터 시스템에 읽어들이게 하여, 실행함으로써 각 실시 형태에서 나타난 제어를 행해도 된다. 또한, 여기에서 말하는 「컴퓨터 시스템」이란, OS나 주변 기기 등의 하드웨어를 포함하는 것으로 한다.
- [0129] 또한, 「컴퓨터 판독 가능한 기록 매체」란, 플렉시블 디스크, 광자기 디스크, ROM, CD-ROM 등의 가반 매체, 컴퓨터 시스템에 내장되는 하드디스크 등의 기억 장치를 말한다. 또한 「컴퓨터 판독 가능한 기록 매체」란, 인터넷 등의 네트워크나 전화 회선 등의 통신 회선을 통하여 프로그램을 송신하는 경우의 통신선과 같이, 단시각 동안, 동적으로 프로그램을 유지하는 것, 그 경우의 서버나 클라이언트로 되는 컴퓨터 시스템 내부의 휘발성 메모리와 같이, 일정 시각 프로그램을 유지하고 있는 것도 포함하는 것으로 한다. 또한 상기 프로그램은, 전술한 기능의 일부를 실현하기 위한 것이어도 되고, 또한 전술한 기능을 컴퓨터 시스템에 이미 기록되어 있는 프로그램과의 조합에 의해 실현할 수 있는 것이어도 된다.
- [0130] 또한, 상기 각 실시 형태에 사용한 각 기능 블록은, 전형적으로는 집적 회로인 LSI로서 실현해도 된다. 각 기능 블록은 개별로 칩화해도 되고, 일부 또는 모두를 집적하여 칩화해도 된다. 또한, 집적 회로화의 방법은 LSI에 한하지 않고 전용 회로 또는 범용 프로세서로 실현해도 된다. 또한, 반도체 기술의 진보에 의해 LSI를 대체하는 집적 회로화의 기술이 출현한 경우, 당해 기술에 의한 집적 회로를 사용하는 것도 가능하다.
- [0131] 이상, 본 발명의 실시 형태에 대하여 특정한 구체예에 기초하여 상술하였지만, 본 발명의 취지 및 특허 청구 범위는 이들 특정한 구체예에 한정되지 않는 것은 명확하다. 즉, 본 명세서의 기재는 예시 설명을 목적으로 한 것이며, 본 발명에 대하여 아무런 제한도 가하지 않는 것이다.

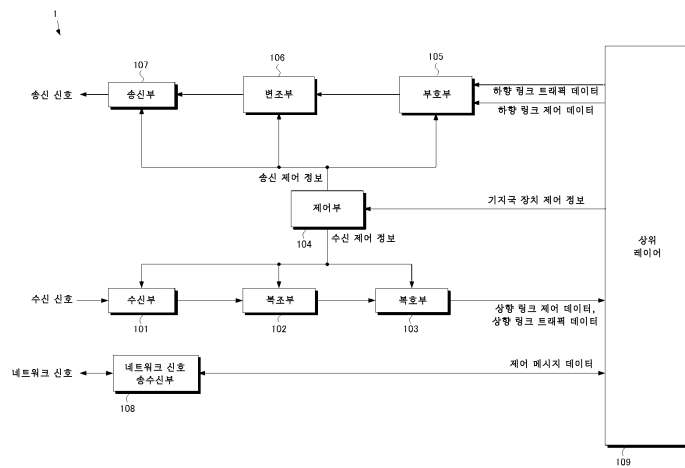
부호의 설명

- [0132] 1 : 기지국 장치
2 : 이동국 장치
101, 201 : 수신부
102, 202 : 복조부

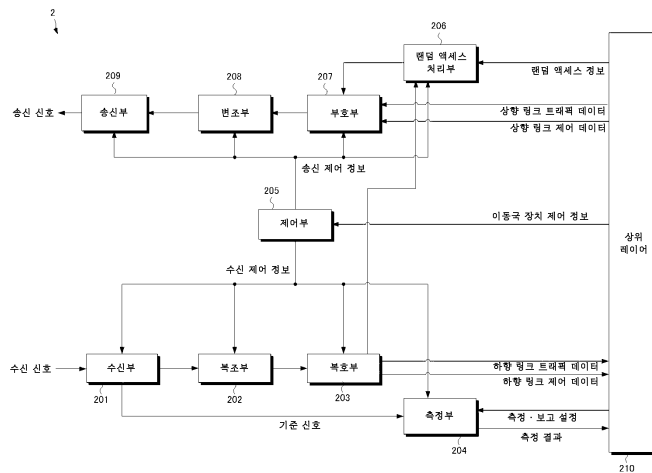
- 103, 203 : 복호부
 104, 205 : 제어부
 105, 207 : 부호부
 106, 208 : 변조부
 107, 209 : 송신부
 108 : 네트워크 신호 송수신부
 109, 210 : 상위 레이어
 204 : 측정부
 206 : 랜덤 액세스 처리부

도면

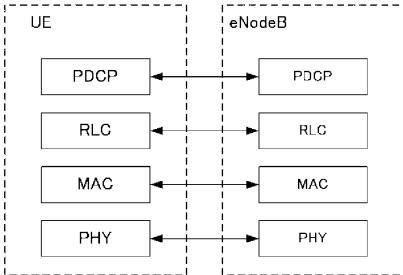
도면1



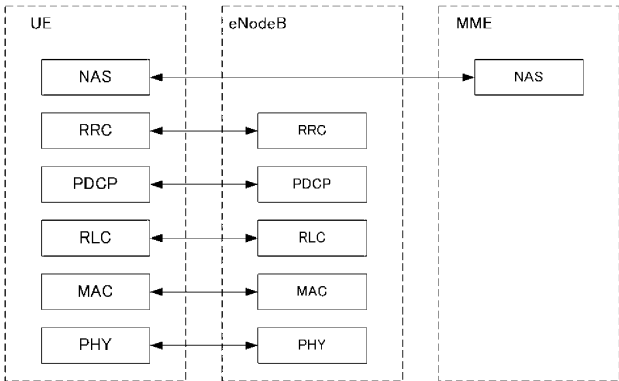
도면2



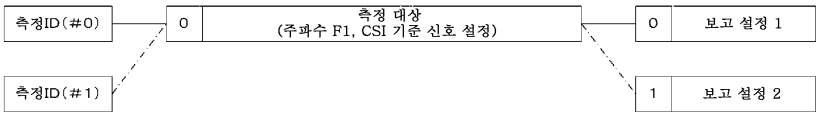
도면3



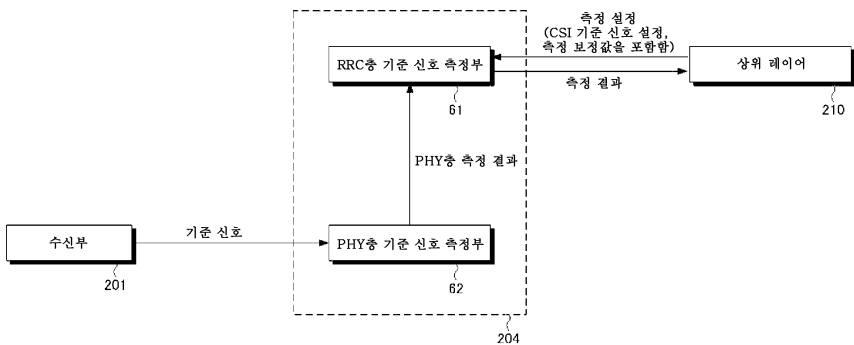
도면4



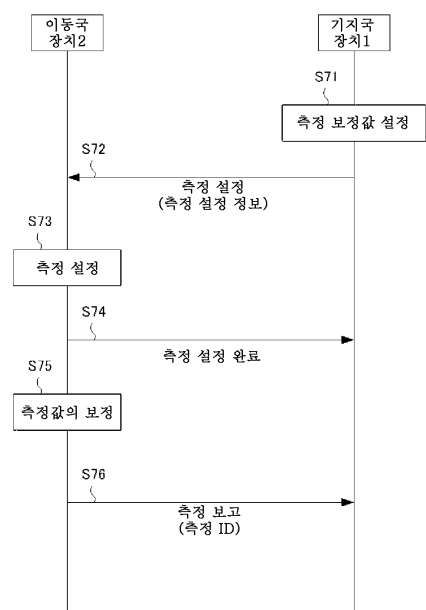
도면5



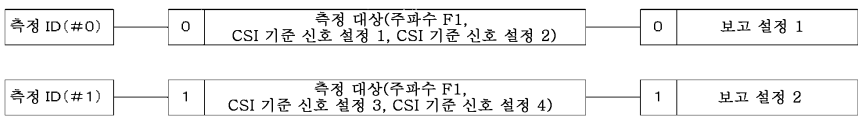
도면6



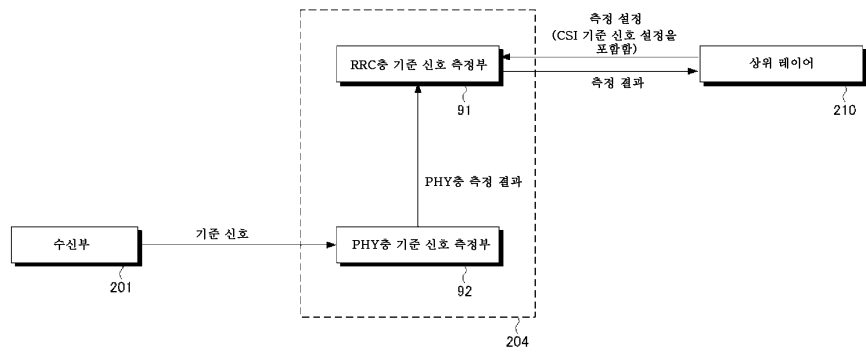
도면7



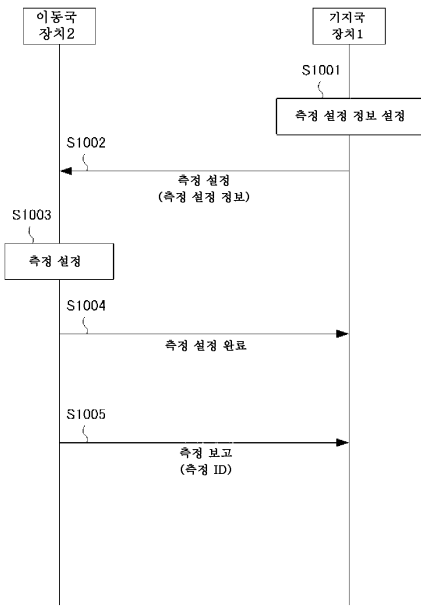
도면8



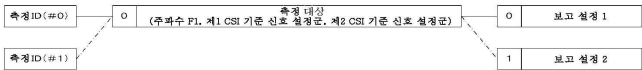
도면9



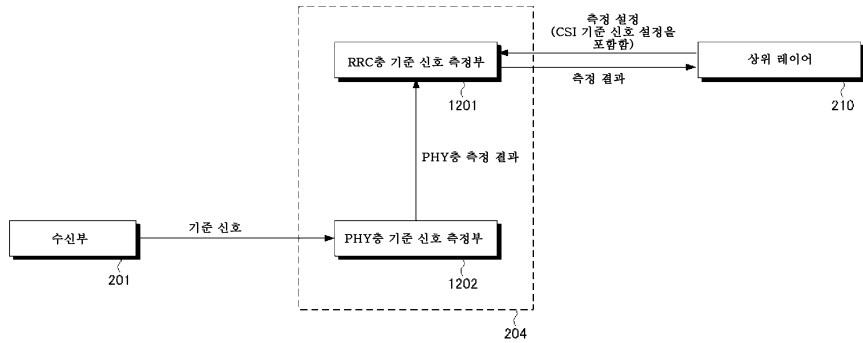
도면10



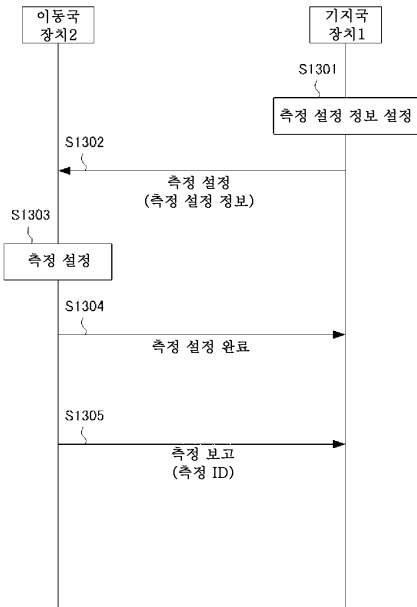
도면11



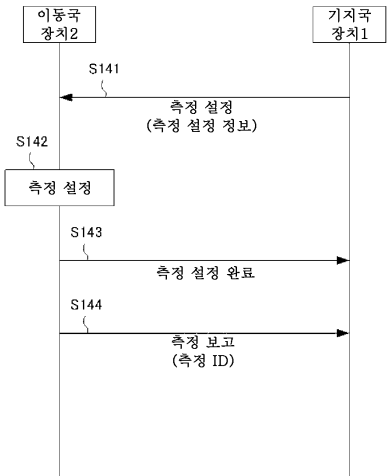
도면12



도면13



도면14



도면15

