



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0087972
(43) 공개일자 2013년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/04 (2006.01) H04W 72/00 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2012-0009273
(22) 출원일자 2012년01월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 팬택
서울특별시 마포구 성암로 179 (상암동, 팬택계열 알앤디센터빌딩)
(72) 발명자
박경민
서울특별시 마포구 상암동 DMC, I-2, 팬택빌딩
권기범
서울특별시 마포구 상암동 DMC, I-2, 팬택빌딩
(74) 대리인
송해모, 김은구

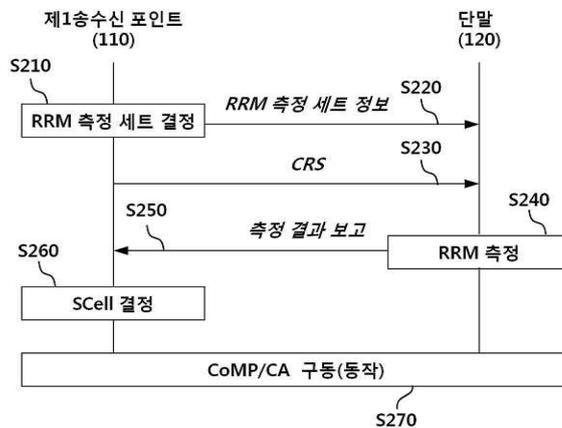
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 협력형 다중 셀 통신시스템에서 RRM 측정 방법 및 그 송수신 포인트, 그 단말

(57) 요약

본 발명은 둘 이상의 송수신 포인트들이 협력하여 신호를 전송하는 협력형 다중 셀 통신시스템에서 RRM 측정 방법 및 그 송수신 포인트, 그 단말에 관한 것이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

둘 이상의 송수신 포인트들과 단말이 협력 통신하는 무선통신 시스템에서,

주파수(carrier frequency) 및 대역(bandwidth) 및 셀 ID(cell ID)로 구성된 적어도 하나의 셀 정보를 포함하는 셀 리스트 정보 및 적어도 하나의 CSI-RS 자원에 대한 정보를 포함하는 참조신호 리스트 정보를 상기 단말에 전송하는 단계; 및

상기 셀 리스트 정보를 기초로 수신된 CSR를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM(Radio Resource Management) 측정 및 상기 참조신호 리스트 정보를 기초로 다른 송수신 포인트로부터 수신된 CSI-RS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정으로부터 획득한 특정 주파수 대역에 대한 RRM 측정결과를 상기 단말로부터 수신하는 단계를 포함하는 송수신 포인트의 RRM 측정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 CSI-RS 자원에 대한 정보는 주파수(carrier frequency) 및 대역(bandwidth), CSI-RS의 RE 위치 정보, CSI-RS 시퀀스 정보, CSI-RS 서브프레임 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 송수신 포인트의 RRM 측정 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 RRM 측정결과는 동일한 주파수 대역에 대해 CSR를 통해 측정된 RRM 측정 및 CSI-RS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정 중 적어도 하나를 선택하여 상기 동일한 주파수 대역에 대한 RRM 측정결과로 단말에 전송하는 것을 특징으로 하는 송수신 포인트의 RRM 측정 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 RRM 측정결과를 반영하여 특정 주파수 대역을 SCell로 선정하는 단계를 추가로 포함하는 송수신 포인트의 RRM 측정 방법.

청구항 5

둘 이상의 송수신 포인트들과 단말이 협력 통신하는 무선통신 시스템에서,

주파수(carrier frequency) 및 대역(bandwidth) 및 셀 ID(cell ID)로 구성된 적어도 하나의 셀 정보를 포함하는 셀 리스트 정보 및 적어도 하나의 CSI-RS 자원에 대한 정보를 포함하는 참조신호 리스트 정보를 송수신 포인트들 중 하나의 송수신 포인트로부터 수신하는 단계;

상기 셀 리스트 정보를 기초로 상기 하나의 송수신 포인트로부터 수신한 CRS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM(Radio Resource Management) 측정 및 상기 참조신호 리스트 정보를 기초로 적어도 하나의 다른 송수신 포인트로부터 수신한 CSI-RS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정으로부터 특정 주파수 대역에 대한 RRM 측정결과를 획득하는 단계; 및

상기 RRM 측정결과를 상기 하나의 송수신 포인트에 전송하는 단계를 포함하는 단말의 RRM 측정 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 CSI-RS 자원에 대한 정보는 주파수(carrier frequency) 및 대역(bandwidth), CSI-RS의 RE 위치 정보, CSI-RS 시퀀스 정보, CSI-RS 서브프레임 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 RRM 측정

방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 RRM 측정결과는 동일한 주파수 대역에 대해 CSR를 통해 측정된 RRM 측정 및 CSI-RS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정 중 적어도 하나를 선택하여 상기 동일한 주파수 대역에 대한 RRM 측정결과인 것을 특징으로 하는 단말의 RRM 측정 방법.

청구항 8

둘 이상의 송수신 포인트들과 단말이 협력 통신하는 무선통신 시스템에서,

주파수(carrier frequency) 및 대역(bandwidth) 및 셀 ID(cell ID)로 구성된 적어도 하나의 셀 정보를 포함하는 셀 리스트 정보 및 적어도 하나의 CSI-RS 자원에 대한 정보를 포함하는 참조신호 리스트 정보를 상기 단말에 전송하고, 상기 셀 리스트 정보를 기초로 수신된 CSR를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM(Radio Resource Management) 측정 및 참조신호 리스트 정보를 기초로 다른 송수신 포인트로부터 수신된 CSI-RS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정으로부터 획득한 특정 주파수 대역에 대한 RRM 측정결과를 상기 단말로부터 수신하는 송수신부; 및 상기 측정결과에 기초하여 CoMP 동작을 수행하는 동작부를 포함하는 송수신 포인트.

청구항 9

둘 이상의 송수신 포인트들과 단말이 협력 통신하는 무선통신 시스템에서,

주파수(carrier frequency) 및 대역(bandwidth) 및 셀 ID(cell ID)로 구성된 적어도 하나의 셀 정보를 포함하는 셀 리스트 정보 및 적어도 하나의 CSI-RS 자원에 대한 정보를 포함하는 참조신호 리스트 정보를 송수신 포인트들 중 하나의 송수신 포인트로부터 수신하고 하기 RRM(Radio Resource Management) 측정 결과를 상기 하나의 송수신 포인트에 전송하는 송수신부; 및

상기 셀 리스트 정보를 기초로 상기 하나의 송수신 포인트로부터 수신한 CRS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정 및 상기 참조신호 리스트 정보를 기초로 적어도 하나의 다른 송수신 포인트로부터 수신한 CSI-RS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정으로부터 특정 주파수 대역에 대한 RRM 측정결과를 획득하는 측정부를 포함하는 단말.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 둘 이상의 송수신 포인트들이 협력하여 신호를 전송하는 협력형 다중 셀 통신시스템에서 RRM 측정 방법 및 그 송수신 포인트, 그 단말에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 무선 통신 시스템에서, 네트워크와 단말 간 무선 통신을 지원하기 위해서 단말은 채널 및 링크에 대한 다양한 정보를 측정하여 이를 네트워크에 보고하여야 하며, 네트워크는 이 정보에 기반하여 접속 제어에 관련된 제어정보를 생성하고 이를 단말에 통보한다. 이 단계들을 거쳐 네트워크와 단말 간 접속이 성립된다.

[0003] 상기의 동작을 위해, 네트워크는 단말이 링크 측정을 위해 사용하여야 할 참조신호(reference signal)에 대한 정보를 단말에 전달하여야 하며, 보다 효과적인 통신을 위해, 예를 들어 피드백/시그널링 오버헤드가 적은 통신을 지원하기 위해 참조신호에 대한 정보는 적절히 구성되어야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은, 보다 효과적인 통신을 지원하기 위해 적절하게 RRM 측정을 수행하는 데 그 목적이 있다.

[0005] 또한 본 발명은 피드백/시그널링 오버헤드가 적은 통신을 지원하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 일 실시예에 따른 송수신 포인트의 RRM 측정 방법은 둘 이상의 송수신 포인트들과 단말이 협력 통신하는 무선통신 시스템에서, 주파수(carrier frequency) 및 대역(bandwidth) 및 셀 ID(cell ID)로 구성된 적어도 하나의 셀 정보를 포함하는 셀 리스트 정보 및 적어도 하나의 CSI-RS 자원에 대한 정보를 포함하는 참조신호 리스트 정보를 상기 단말에 전송하는 단계; 및 상기 셀 리스트 정보를 기초로 수신된 CRS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM(Radio Resource Management) 측정 및 상기 참조신호 리스트 정보를 기초로 다른 송수신 포인트로부터 수신된 CSI-RS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정으로부터 획득한 특정 주파수 대역에 대한 RRM 측정결과를 상기 단말로부터 수신하는 단계를 전부 또는 포함한다.
- [0007] 다른 실시예에 따른 단말의 RRM 측정 방법은 둘 이상의 송수신 포인트들과 단말이 협력 통신하는 무선통신 시스템에서, 주파수(carrier frequency) 및 대역(bandwidth) 및 셀 ID(cell ID)로 구성된 적어도 하나의 셀 정보를 포함하는 셀 리스트 정보 및 적어도 하나의 CSI-RS 자원에 대한 정보를 포함하는 참조신호 리스트 정보를 송수신 포인트들 중 하나의 송수신 포인트로부터 수신하는 단계; 상기 셀 리스트 정보를 기초로 상기 하나의 송수신 포인트로부터 수신한 CRS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM(Radio Resource Management) 측정 및 상기 참조신호 리스트 정보를 기초로 적어도 하나의 다른 송수신 포인트로부터 수신한 CSI-RS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정으로부터 특정 주파수 대역에 대한 RRM 측정결과를 획득하는 단계; 및 상기 RRM 측정결과를 상기 하나의 송수신 포인트에 전송하는 단계를 전부 또는 포함한다.
- [0008] 또 다른 실시예에 따른 송수신 포인트는 둘 이상의 송수신 포인트들과 단말이 협력 통신하는 무선통신 시스템에서, 주파수(carrier frequency) 및 대역(bandwidth) 및 셀 ID(cell ID)로 구성된 적어도 하나의 셀 정보를 포함하는 셀 리스트 정보 및 적어도 하나의 CSI-RS 자원에 대한 정보를 포함하는 참조신호 리스트 정보를 상기 단말에 전송하고, 상기 셀 리스트 정보를 기초로 수신된 CRS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM(Radio Resource Management) 측정 및 참조신호 리스트 정보를 기초로 다른 송수신 포인트로부터 수신된 CSI-RS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정으로부터 획득한 특정 주파수 대역에 대한 RRM 측정결과를 상기 단말로부터 수신하는 송수신부; 및 상기 측정결과에 기초하여 CoMP 동작을 수행하는 동작부를 전부 또는 일부 포함한다.
- [0009] 또 다른 실시예에 따른 단말은 둘 이상의 송수신 포인트들과 단말이 협력 통신하는 무선통신 시스템에서, 주파수(carrier frequency) 및 대역(bandwidth) 및 셀 ID(cell ID)로 구성된 적어도 하나의 셀 정보를 포함하는 셀 리스트 정보 및 적어도 하나의 CSI-RS 자원에 대한 정보를 포함하는 참조신호 리스트 정보를 송수신 포인트들 중 하나의 송수신 포인트로부터 수신하고 하기 RRM(Radio Resource Management) 측정 결과를 상기 하나의 송수신 포인트에 전송하는 송수신부; 및 상기 셀 리스트 정보를 기초로 상기 하나의 송수신 포인트로부터 수신한 CRS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정 및 상기 참조신호 리스트 정보를 기초로 적어도 하나의 다른 송수신 포인트로부터 수신한 CSI-RS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정으로부터 특정 주파수 대역에 대한 RRM 측정결과를 획득하는 측정부를 전부 또는 일부 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 실시예들이 적용되는 무선통신 시스템의 일예를 도시한다.
- 도 2는 다른 실시예에 따른 제1송수신 포인트와 단말의 RRM 측정 방법의 흐름도이다.
- 도 3은 CSI-RS의 패턴들을 도시한다.
- 도 4 및 도 5는 RRM 측정 오브젝트 구성의 예들이다.
- 도 6은 도 2의 S240단계에서 단말의 RRM 측정정보를 결정하는 단계의 일실시예의 흐름도이다.
- 도 7은 실시예들이 적용되는 무선통신 시스템의 다른 예를 도시한다.
- 도 8은 도 2의 S240단계에서 단말의 RRM 측정정보를 결정하는 단계의 다른 실시예의 흐름도이다.
- 도 9는 또 다른 실시예에 따른 단말과 송수신 포인트를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를

가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

- [0012] 본 명세서에서 셀(cell)은 송수신 포인트로부터 전송되는 신호의 커버리지 또는 송수신 포인트(transmission point 또는 transmission/reception point)로부터 전송되는 신호의 커버리지를 가지는 요소반송파(component carrier), 그 송수신 포인트 자체를 의미할 수 있다.
- [0013] 본 명세서에서 네트워크는 제1송수신 포인트 및 다른 접속 포인트 및 포인트 (들)의 송수신을 제어하는 제어단 등 엔티티를 포함하는 전체 통신망을 의미한다. 일 예로 네트워크는 하나의 eNB(기지국 또는 전송단, 송수신 포인트)와 상기 eNB에 의해 제어되는 적어도 하나의 RRH로 구성될 수 있으며, 또 다른 일 예로써 네트워크는 협력 통신을 지원하는 적어도 하나의 eNB 및 RRH로 구성되거나, 또는 셀 간 간섭 정보를 공유하거나 또는 셀 간 간섭을 주고 받는 적어도 하나의 eNB 및 RRH로 구성된다. 따라서 본 명세서에서 설명하는 네트워크의 동작은 제1송수신 포인트에 의해 수행될 수도 있고 제1송수신 포인트 이외의 다른 엔티티에 의해 수행될 수도 있다.
- [0014] 다른 측면에서 본 명세서에서 네트워크는 CoMP 협력 통신에 대한 제어정보를 생성하는 eNB를 의미할 수 있으며 제 1 송수신 포인트를 포함할 수 있다. 상기 네트워크는 eNB에 한정되지 않으며 제어정보를 생성하는 상위 계층이 될 수도 있다. 이하 명세서에서는 네트워크와 제 1송수신 포인트를 구분하지 않고 필요시 제1 송수신 포인트 또는 네트워크로 통칭한다.
- [0015] 도 1은 실시예들이 적용되는 무선통신 시스템을 도시한다.
- [0016] 도 1을 참조하면, 실시예들이 적용되는 무선통신 시스템(100)은 둘 이상의 송수신 포인트들이 협력하여 신호를 전송하는 다중 포인트 협력형 송수신 시스템(coordinated multi-point transmission/reception System; CoMP 시스템) 또는 협력형 다중 안테나 전송방식(coordinated multi-antenna transmission system), 협력형 다중 셀 통신시스템일 수 있다. CoMP 시스템(100)은 다중 송수신 포인트와 단말을 포함할 수 있다.
- [0017] 도 1에서 CoMP 시스템(100)은 동일 주파수 대역에 대하여 동일 PCID(Physical Cell ID)을 가지도록 설계된 둘 이상의 송수신 포인트들로 구성된다.
- [0018] 다중 송수신 포인트는 매크로 셀(macro cell, eNB, 110)와, 매크로 셀(110)에 광케이블 또는 광섬유로 연결되어 유선 제어되는, 높은 전송파워를 갖거나 매크로 셀영역 내의 낮은 전송파워를 갖는 적어도 하나의 RRH(112)일 수도 있다.
- [0019] 단말(120)은 접속 가능한 3개의 요소반송파들(component carrier) 중 하나의 요소반송파를 PC(primary cell)로 인지하고 제1송수신 포인트(110) 또는 제2 송수신 포인트(112) 또는 둘 모두를 통해 PDCCH 수신을 수행하거나 또는 PDCCH 등 제어 채널 수신을 수행한다.
- [0020] 도 1의 네트워크는 둘 중 하나 또는 둘 모두의 송수신 포인트를 통해 현재 단말(120)로 PDSCH를 전송할 뿐 아니라 단말(120)로 물리하향링크 공용채널 (physical downlink shared channel: PDSCH)을 전송할 가능성이 있는 모든 송수신 포인트를 탐색한 후 최적의 적어도 하나의 송수신 포인트를 단말에 할당하는 역할 또한 수행한다. 상기의 할당 정보는 한 개의 네트워크를 구성하는 두 개의 송수신 포인트 중 하나 또는 둘 모두를 통해 단말에 전달된다. 여기서 송수신 포인트를 할당한다 함은, 단말(120)이 각 송수신 포인트로부터 신호 또는 채널을 수신하기 위해 필요한 정보를 단말(120)에 통보함을 의미한다.
- [0021] 이하에서 하향링크(downlink)는 송수신 포인트(110)에서 단말(120)로의 통신 또는 통신 경로를 의미하며, 상향링크(uplink)는 단말(120)에서 송수신 포인트(110)으로의 통신 또는 통신 경로를 의미한다. 하향링크에서 송신기는 송수신 포인트(110)의 일부일 수 있고, 수신기는 단말(120)의 일부일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말(120)의 일부일 수 있고, 수신기는 송수신 포인트(110)의 일부일 수 있다.
- [0022] 이하에서는 PUCCH, PUSCH, PDCCH 및 PDSCH 등과 같은 채널을 통해 신호가 송수신되는 상황을 ‘PUCCH, PUSCH, PDCCH 및 PDSCH를 전송, 수신한다’ 는 형태로 표기하기도 한다.
- [0023] 전술한 바와 같이 원활한 CoMP 동작을 지원하기 위해, 다중 송수신 포인트들(110, 112)이 동일 대역에 대하여 동일한 PCID(Physical Cell ID)을 가질 수 있다. 다중 송수신 포인트들(110, 112)이 동일한 대역에 대하여 동일한 PCID를 가질 경우 핸드오버 절차(handover process)없이 하향링크 송수신 포인트 전환 또는 상향링크 송수신 포인트 전환이 수행되어 보다 효과적인 네트워크 로드 밸런싱(network load balancing)이 가능하며, 단말에 별도의 시그널링없이 CoMP 지원이 가능하다.

- [0024] 도 1의 (a)에 도시한 바와 같이 다중 송수신 포인트들(110, 112)이 동일한 대역에 대하여 동일한 PCI를 가지는 CoMP 시스템(100)은 둘 이상의 송수신 포인트들이 동일한 자원을 사용하여 셀-특이적(Cell-specific) CRS 전송을 수행하거나 네트워크를 구성하는 송수신 포인트의 일부가 CRS 전송을 수행하지 않게 됨으로 단말이 일부 송수신 포인트를 인지하지 못하게 되어 효과적인 송수신 포인트 운용이 어려울 수 있다.
- [0025] 특히, 각 단말에 둘 이상의 요소반송파들(component carriers)을 할당하는 CA 기법과 CoMP 기법이 동시에 사용되는 경우, 송수신 포인트의 선정 효율성 감소는 더욱 심각한 네트워크 효율 저하를 야기할 수 있다.
- [0026] 도 1에 도시한 바와 같이 두 개의 송수신 포인트들(110, 112)이 동일 대역에 대하여 동일 셀 ID를 공유하며 각 송수신 포인트(110, 112)가 3개의 제1 내지 제3요소반송파들(component carriers, CC0 내지 CC2)을 지원할 수 있다.
- [0027] 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이 단말(120)은 제1요소반송파(CC0)를 Pcell (Primary Cell)로 할당받고 추가적으로 하나의 요소반송파를 SCell(Secondary Cell)로 할당받을 수 있다. 이때 제1송수신 포인트(110)와 단말(120) 사이 링크 상태는 제1요소반송파(CC0) 및 제2요소반송파(CC1)에 대하여 나쁨(bad) 및 보통(normal) 상태이며, 제2송수신 포인트(112)와 단말(120) 사이 링크 상태는 제2요소반송파(CC1) 및 제3요소반송파(CC2)에 대하여 좋음(good) 및 나쁨(bad) 상태라 가정하자.
- [0028] 전술한 제1송수신 포인트(110)는 상위계층 시그널링, 예를 들어 RRC 시그널링을 통해 단말이 링크 상태를 측정하여야 할 RRM(Radio Resource Management) 측정 오브젝트(measurement object)를 각 단말(120)에 통보한다. 이 RRM 측정 오브젝트는 주파수(carrier frequency) 및 대역(bandwidth) 및 셀 ID(cell ID)를 포함한다. 한편 네트워크는 RRC 신호 전달에 사용되도록 설정된 송수신 포인트(들)을 통해 단말(120)이 셀들에 대한 RRM을 어떤 방식으로 보고할 것인지에 대한 보고 구성(reporting configuration) 정보도 각 단말(120)에 전달된다.
- [0029] 각 단말(120)은 RRM 측정 오브젝트 및 보고 구성 정보 등을 근거로 셀-특이적(Cell-specific) CRS를 통해 RRM 측정을 수행하고, 보고가 필요한 경우 측정된 RRM 측정 결과를 보고 지시에 따라 제1송수신 포인트(110)에 보고한다.
- [0030] 전술한 채널 상태에서 단말(120)은 RRM 측정 시 제1송수신 포인트(110)가 전송하는 셀-특이적(Cell-specific) CRS에 기반하여 RRM 측정을 수행함으로써 제2요소반송파(CC1)에 대하여 나쁨(bad), 제3요소반송파(CC2)에 대하여 보통(normal) 상태의 링크 상태를 보고할 수 있다. 따라서, 제1송수신 포인트를 포함하는 네트워크는 제2요소반송파(CC1)를 단말(120)의 SCell로 선정할 수 있다. 상기와 같이 네트워크는 측정 결과 보고 정보에 기반하여 단말의 이동을 인지하고 핸드오버 또는 셀 (재)구성(cell reconfiguration) 작업을 수행한다. 상기의 예시에서, 네트워크는 좋은 채널(good channel)인 제2송수신 포인트(112)와 단말(120) 사이 링크를 사용하지 못할 수 있다. 왜냐하면 제2송수신 포인트(112)는 제1송수신 포인트와 동일한 자원을 사용하여 셀-특이적(Cell-specific) CRS 전송을 수행하거나 CRS 전송을 수행하지 않기 때문에 단말이 제2송수신 포인트를 인지하지 못하거나 제2송수신 포인트(112)와 단말(120)이 링크 상태를 측정할 수 없기 때문이다.
- [0031] 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이 본 발명은 전술한 CoMP 시스템(100)에서 보다 효율적인 CA 및 CoMP 동작을 지원하기 위해 단말(120)이 CRS 및 CSI-RS를 통해 RRM 측정을 수행할 수 있는 방법 및 장치를 제공한다. 또한 본 발명은 전술한 CoMP 시스템(100)에서 단말(120)이 CRS 및 CSI-RS를 통해 RRM 측정에 기반한 측정결과 보고를 통해 보다 효과적인 송수신 포인트 선정 및 셀 (재)구성(Cell (re) configuration)이 가능하다. 결과적으로 단말(120)은 관련된 모든 송수신 포인트를 인지하거나 모든 송수신 포인트들과의 링크 상태를 측정할 수 있다.
- [0032] 구체적으로 단말(120)은 두개의 송수신 포인트들 각각의 제1내지 제3요소반송파들(CC0 내지 CC2)에 대하여 RRM 측정을 수행 시, 두 개의 측정 오브젝트인 CRS 포트 0 및 CSI-RS 포트 15 또는 포트 16을 포함하는 적어도 하나의 CSI-RS ports를 통해 각 셀 별 RRM 측정을 수행하며, 이 측정 오브젝트들에 대한 측정 결과들을 비교하여 각 셀의 최적의 링크에 대한 RRM 측정결과를 네트워크에 전달하거나 측정결과들을 비교하여 최적의 셀을 인지하고 인지한 최적의 셀을 네트워크에 보고할 수 있다.
- [0033] 본 발명은 단말로 하여금 CRS 포트 0을 통한 RRM 측정 및 CSI-RS 포트 15 또는 포트 16을 포함하는 적어도 하나의 CSI-RS 포트를 통한 RRM 측정을 수행하고 이 RRM 측정 결과들을 네트워크에 보고하여, CoMP와 CA를 동시에 지원할 수 있다.
- [0034] 도 2는 다른 실시예에 따른 제1송수신 포인트와 단말의 RRM 측정 방법의 흐름도이다.
- [0035] 도 2를 참조하면, CoMP을 지원하는 네트워크는 각 단말이 RRM 측정할 대상을 결정한다(S210). RRM 측정 대상은

송수신 포인트 및 그 송수신 포인트에 할당되는 요소반송파, 이들과 관계없이 아래에서 설명하는 바와 같이 단말이 수신한 참조신호의 측정값을 측정하기 위한 대상을 의미할 수 있다.

- [0036] 다음으로 네트워크는 RRM 측정에 사용될 참조신호 자원에 대한 정보를 포함하는 RRM(Radio Resource Management) 측정 오브젝트(measurement object)를 포함하는 RRM 측정 구성요소(RRM measurement configuration element)를 상위 레이어(higher layer) 메시지, 예를 들어 RRC (Radio Resource Control) 시그널링 및 하향링크 제어채널을 통해 단말(120)에게 전송한다(S220). 이 때 제1송수신 포인트(110) 또는 제2송수신 포인트(112) 또는 둘 모두가 정보 전달에 사용될 수 있다.
- [0037] 네트워크는 제1송수신 포인트(110)또는 제2송수신 포인트(112)를 사용하여 RRC 시그널링을 통해 단말(120)이 제1송수신 포인트(110)가 송출한 CRS를 통해 RRM 측정을 수행할 수 있도록 셀 리스트 정보 및 제2송수신 포인트(112)가 송출하는 CSI-RS를 통해 RRM 측정을 수행할 수 있도록 참조신호 리스트 정보를 단말(120)에 전달한다.
- [0038] 예를 들어 제1송수신 포인트(110)는 RRM 측정 구성요소를 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 통해 단말(120)에 전송할 수 있다. 이때 참조신호는 CRS 및 CSI-RS일 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 이하 CSI-RS를 주로 예를 들어 설명하나 다른 종류의 참조신호도 동일하다.
- [0039] RRM 측정에 사용될 CSI-RS 자원에 대한 정보는, CSI-RS 전송 포트의 수, RE의 위치, CSI-RS 시퀀스에 대한 정보, PDSCH와의 전송전력 오프셋(power offset) 및 CSI-RS가 전송되는 서브프레임의 위치 정보와 같이 채널상태정보를 측정하는데 필요한 모든 정보를 포함하거나 또는 상기 정보 중 1) CSI-RS 포트 15 RE의 위치, 2) CSI-RS 시퀀스에 대한 정보, 3) CSI-RS가 전송되는 서브프레임 또는 서브프레임 오프셋에 대한 정보일 수 있다. 적어도 하나의 CSI-RS 자원에 대한 정보를 사용하여 RRM 측정에 필요한 CSI-RS 리스트를 구성할 수 있다.
- [0040] 이 RRM 측정 구성요소(RRM measurement configuration element)는 아래의 같이 UE 이동성의 제어를 지원하는 일반적인 측정 구성(measurement configuration)의 형식을 따를 수 있다.
- [0041] 1. 측정 오브젝트(Measurement object)
- [0042] 측정 오브젝트는 단말(120)이 제1송수신 포인트(110)가 송출한 CRS를 통해 RRM 측정을 수행할 수 있도록 셀 리스트 정보 및 제2송수신 포인트(112)가 송출하는 CSI-RS를 통해 RRM 측정을 수행할 수 있도록 참조신호 리스트 정보를 포함한다.
- [0043] 측정 오브젝트의 일부 또는 제 1 측정 오브젝트는 셀 리스트 정보로 CRS 측정을 수행할 주파수(carrier frequency) 및 대역(bandwidth) 및 셀 ID(cell ID)를 포함하는 셀 정보를 포함한다. 셀 리스트 정보는 적어도 하나의 셀 정보로 구성된다.
- [0044] 측정 오브젝트의 또 다른 일부 또는 제 2 측정 오브젝트는 CSI-RS 리스트로 각 단말이 RRM 측정을 수행하여야 할 적어도 하나의 CSI-RS 자원에 대한 정보 또는 CSI-RS 구성 정보를 포함한다. 참조신호 리스트 정보는 적어도 하나의 CSI-RS 구성 정보를 포함한다. CSI-RS 자원에 대한 정보는 다음과 같다.
- [0045] a) CSI-RS 측정을 수행할 주파수 및 대역(carrier frequency 및 bandwidth), 각 요소반송파에 대한 셀 ID에 대한 정보를 포함한다. 이때 각 요소반송파는 다른 셀 ID (PCI)을 갖는다. 상기의 정보에서 주파수 및 대역(carrier frequency 및 bandwidth), 각 요소반송파에 대한 셀 ID, 세 가지 값에 의해 요소반송파에 대한 정보가 정의된다. 각 요소반송파와 각 요소반송파에서 측정하여야 할 CSI-RS 포트 15 또는 포트 16 및 적어도 하나의 CSI-RS 포트들 간 쌍(pairing) 정보를 포함할 수 있다. 또는 각 요소반송파에 대하여 CSI-RS에 대한 아래 정보들을 정의할 수 있다.
- [0046] b) CSI-RS 포트 15가 매핑된 RE의 위치 또는 적어도 하나의 CSI-RS 포트가 매핑된 RE의 위치 및 상기 포트의 수에 대한 정보를 포함한다.
- [0047] 무선통신 시스템에서, 도 3에 도시한 바와 같이 CSI-RS는 각각 패턴 p=15, p=15,16, p=15~18, p=15~22을 이용하여 1, 2, 4 또는 8개 안테나 포트에서 전송된다. CSI-RS 전송을 수행하는 모든 송수신 포인트는 안테나 개수와 무관하게 CSI-RS 포트 15를 사용하므로, CSI-RS의 RRM 측정의 대상이 되기에 적합하다. 또한, CSI-RS 구성 목적 상 CSI-RS 전송 시 대부분의 경우 2개 이상의 포트들을 사용함으로써, CSI-RS 포트 15와 16을 CSI-RS RRM 측정의 대상으로 사용하는 것 또한 적절하다. 상기의 경우, 3GPP Rel-10의 CSI-RS 패턴을 나타내는 테이블 중, CSI-RS 포트가 2개인 경우를 표기하는 테이블을 사용하여 5비트로 상기 RE의 위치에 대한 정보를 표시할 수 있다.

[0048] 상기에서 CSI-RS 포트 15 또는 CSI-RS 포트 15와 16을 대상으로 CSI-RS RRM 측정하는 방식을 제시하였으나, 이외에 적어도 하나의 CSI-RS 포트를 대상으로 RRM 측정하는 방식도 가능하다. 상기 두 가지 경우에서, RE의 위치에 대한 정보는 하나 또는 둘 이상의 인덱스(index)에 의해 표시할 수 있다. 상기 인덱스를 선정하는 방식은 3GPP Rel-10에 정의된 CSI-RS 패턴을 도식하는 테이블을 사용하거나 이 테이블의 일부를 사용하여 표기할 수 있다. 3GPP Rel-10의 CSI-RS 패턴을 도식하는 테이블은 normal/extended CP 사용 여부 및 FDD/TDD 방식 사용 여부 및 CSI-RS 포트 수에 따라 특정 비트수, 예를 들어 5비트로 표현되는 CSI-RS 패턴 인덱스가 CSI-RS 전송에 사용된 RE들의 위치를 지시하도록 선정될 수 있다.

[0049] 각 CSI-RS의 수신 전력을 측정함에 있어 셋 이상의 포트에 대하여 전력 측정을 지시하는 경우, 각 CSI-RS에 대해 상기 RE 위치에 대한 정보는 포트의 수를 나타내는 인덱스 및 상기 CSI-RS 패턴을 지시하는 인덱스로 구성될 수 있다.

[0050] 예를 들어 각 CSI-RS의 수신 전력을 측정함에 있어 CSI-RS 포트 15 또는 CSI-RS 포트 15 및 16만을 사용한다면, 상기 정보는 CSI-RS 포트 2에 정의된 패턴에서 몇 번째 패턴을 사용하는지를 나타내는 인자 5비트로 구성될 수 있다.

[0051] c) 상기 CSI-RS를 측정함에 있어 상기 RE를 검토할 때 고려하여야 하는 CSI-RS 시퀀스에 대한 정보를 전달한다.

[0052] 상기의 정보는, CSI-RS 시퀀스를 지시하는 직접적인 인자일 수 있으며, CSI-RS 시퀀스를 생성할 때 사용되는 여러 가지 인자들 중 하나에 대한 값이거나, 상기 적어도 하나 인자들에 대한 값이거나, 상기 인자들의 조합에 의해 표기되는 값일 수 있다. 예를 들어, CSI 시퀀스 생성에 사용되는 초기값, 즉

$$c_{init} = 2^{10} \cdot (7 \cdot (n_s + 1) + l + 1) \cdot (2 \cdot N_{ID}^{cell} + 1) + 2 \cdot N_{ID}^{cell} + N_{CP}$$

[0053] (이때 n_s 는 프레임의 슬롯 번호, N_{CP} 는 CP의 종류를 의미하는데 normal CP일 때 1이고 extended CP일 때

$$N_{ID}^{cell}$$

0, N_{ID}^{cell} 는 셀 아이디)에 대한 정보를 전달함에 있어, 상기 값을 직접 전달하거나, 또는 셀 아이디인

$$N_{ID}^{cell}$$

에 대응되는 값을 전달하는 방식을 사용할 수 있다.

[0054] d) 상기 CSI-RS를 측정함에 있어 주시하여야 할 서브프레임(subframe)에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0055] 상기의 정보는 각 CSI-RS가 전송되는 서브프레임의 위치일 수 있으며, 각 CSI-RS가 전송되는 서브프레임 중 단말이 CSI-RS 측정을 수행하여야 할 서브프레임의 위치일 수 있다.

[0056] 상기의 정보는 각 CSI-RS 측정을 수행하여야 할 서브프레임의 정확한 위치를 지시하는 정보일 수 있으며 상기 측정을 수행하여야 할 측정의 주기 및 서브프레임 오프셋에 대한 정보일 수 있으며 CSI-RS 측정을 수행하여야 할 서브프레임에 대한 서브프레임 오프셋 정보일 수 있다.

[0057] 예를 들어, offset =20이라 설정된 경우, 단말은 상기 CSI-RS 측정 시 첫 측정을 20번째 서브프레임에서 수행한 후 CRS 를 통한 RRM(Radio Resource Management) 측정과 동일한 200ms의 주기를 가지고 CSI-RS 측정을 수행할 수 있다.

[0058] 요약하면, RRM 측정 구성요소(RRM measurement configuration element)에서 측정 오브젝트(measurement object)에 대한 정보는 아래의 요소들의 조합(list)으로 구성될 수 있다.

표 1

측정 오브젝트(Measurement object)		설명
캐리어 주파수(Carrier frequency)		CSI-RS 측정을 수행할 주파수
대역(Bandwidth)		CSI-RS 측정을 수행할 대역
셀 ID		각 요소반송파에 대한 셀 ID에 대한 정보
CSI-RS 구성 정보	CSI-RS RE 위치(CSI-RS RE location (pattern))	CSI-RS 포트 15가 매핑된 RE의 위치 또는 적어도 하나의 CSI-RS 포트가 매핑된 RE의 위치 및 상기 포트의 수에 대한 정보
	CSI-RS 시퀀스(CSI-RS sequence)	RE를 검토했을 때 고려하여야 하는 CSI-RS sequence에 대한 정보
	CSI-RS 서브프레임 또는 오프셋(CSI-RS subframe or offset)	CSI-RS를 측정함에 있어 주시하여야 할 서브프레임에 대한 정보

[0059]

[0060] 상기의 조합을 CRS 통한 RRM 측정 수행을 지시하는 셀 리스트와 함께 전송하기 위해, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명하는 RRM 측정 오브젝트 구성이 가능하다.

[0061] 도 4 및 도 5는 RRM 측정 오브젝트 구성의 예들이다.

[0062] 도 4를 참조하면, RRM 측정 오브젝트 구성에서 RRM 측정을 수행할 셀 리스트를 나열 시, 주파수 및 대역, 셀 ID 및 적어도 하나의 CSI-RS 자원에 정보를 셀 리스트에 포함시킬 수 있다.

[0063] 도 5를 참조하면, RRM 측정 오브젝트 구성에서 CRS를 통한 RRM 측정 수행을 위한 셀 리스트 및 CSI-RS를 통한 RRM 측정 수행을 위한 CSI-RS 리스트 각각을 별도의 RRM 측정 오브젝트로 포함할 수 있다.

[0064] 도 5에 도시한 바와 같이 CRS를 통한 RRM 측정 수행을 위한 RRM 측정 오브젝트(MeasObjectCom1)는 주파수(Carrier freq) 및 대역(Bandwidth), 셀 ID(CellID)의 셀 리스트를 포함한다. 이때 셀 ID는 제1송수신 포인트(110)와 제2송수신 포인트(112)가 공유하는 PCI 또는 이를 지시하는 지시자일 수 있다.

[0065] CSI-RS를 통한 RRM 측정 수행을 위한 RRM 측정 오브젝트(MeasObjectCom2)는 주파수(Carrier freq) 및 대역(Bandwidth), 셀 ID(CellID), CSI-RS RE 위치(RELoc), CSI-RS 시퀀스(Sequence ID), 서브프레임의 위치 또는 오프셋(Offset)의 참조신호(CSI-RS) 리스트를 포함한다. 이때 셀 ID(CellID)는 CSI-RS가 할당된 요소반송파의 PCI 또는 이를 지시한 지시자이다.

[0066] 이때 별도의 시그널링을 통해 오브젝트를 추가 또는 제거하므로 상기 정보를 수정하거나 업데이트하므로 단말이 RRM 측정을 수행할 CSI-RS 구성 정보의 변동을 지시할 수도 있다. 예를 들어 측정 오브젝트에 포함되는 정보는 RSToAddList/ RSToRemoveList(수정(추가 또는 제거) 등의 형식으로 수정될 수 있다.

[0067] 2. 보고 구성(Reporting configuration)

[0068] 보고 구성(Reporting configuration)는 단말의 측정값 보고를 지시하는 정보들로 구성되며, 각 정보는 표 2와 같이 다음의 두 가지 요소로 구성된다.

표 2

보고 구성(Reporting configuration)	설명
Reporting criterion	단말이 보고를 수행하게 되는 조건, 예를 들어 보고의 주기, 또는 보고가 발생하게 되는 event의 정의 등
Reporting format	cell의 수 등 단말이 보고를 수행 시 한 번에 보고하게 되는 정보의 양

[0069]

[0070] 보고 구성(Reporting configuration) 정보로서, CSI-RS의 수신 전력 (RSRP) 보고의 주기에 대한 정보를 포함할 수 있으며, 각 대역별 또는 CSI-RS 별 측정 보고의 주기 또는 오프셋을 별도로 설정하는 정보가 RRM 측정 구성 요소(RRM measurement configuration element)에 포함될 수 있으나 이에 제한되지 않는다.

[0071] 보고 구성(Reporting configuration)은 표 2의 정보들의 리스트로 주어진다.

[0072] 3. 측정 ID(Measurement identities)

[0073] 측정 ID(Measurement identities)는 각 측정 오브젝트(measurement object)와 각 보고 구성(reporting configuration) 간 연결(linking)에 대한 정보들이다. 예를 들어 둘 이상의 측정 오브젝트(measurement objects)을 하나의 보고 구성(reporting configuration)과 연결하거나, 또는 둘 이상의 보고 구성(reporting configuration)을 동일 측정 오브젝트(measurement objects)에 연결하는 등의 방식일 수도 있다.

[0074] 측정 ID(Measurement identities)는 상기 정보들의 리스트로 주어진다.

[0075] 4. 측정 간격(Measurement gaps)

[0076] 측정 간격(Measurement gaps)은 상향링크 또는 하향링크 전송이 스케줄링되지 않아 단말이 측정을 수행할 수 있는 시간 주기를 정의한다. 단말이 CSI-RS 측정을 수행하여야 하는 각 CSI-RS 신호에 대하여, 각기 다른 측정 주기를 설정하거나 또는 동일한 측정 주기를 설정할 수 있다. 별도의 지시가 없을 시 단말은 모든 CSI-RS 신호에 대하여 동일한 주기로 전력 측정을 수행하며, 별도의 지시가 없을 시 특정 주기, 예를 들어 200ms의 주기로 CSI-RS 측정을 수행한다.

[0077] 다음으로 제1송수신 포인트(110)는 제1 내지 제3요소반송파들(CC0 내지 CC3)로 CRS를 전송한다(S230). 이때 S230단계에서 송수신 포인트(112)는 제1 내지 제3요소반송파들(CC0 내지 CC3)로 CSI-RS를 전송한다. 단말(120)은 둘 이상의 송수신 포인트들로부터 CRS 및 CSI-RS를 수신한다.

[0078] 단말(120)은 수신한 RRM 측정 오브젝트에 포함된 셀 리스트 정보를 기초로 제1송수신 포인트(110)가 송출한 CRS를 통해 RRM 측정을 수행하고 CSI-RS 리스트를 기초로 제2송수신 포인트(112)가 송출하는 CSI-RS를 통해 RRM 측정을 수행한다(S240).

[0079] 단말(120)은 수신한 보고 구성 정보(Reporting Configuration)를 기초로 측정결과로 그 RRM 측정정보를 보고용으로 선정된 송수신 포인트에 보고한다. (S250). 보고용으로 선정된 송수신 포인트는 제1송수신 포인트(110)일 수 있다.

[0080] 다시 말해 단말(120)은 셀 리스트 정보를 기초로 제1송수신 포인트(110)으로부터 수신한 CRS를 통해 측정한 적어도 하나의 RRM 측정 및 참조신호 리스트 정보를 기초로 제2송수신 포인트(112)로부터 수신된 CSI-RS를 통해 측정한 적어도 하나의 RRM 측정으로부터 획득한 RRM 측정결과를 보고용으로 선정된 송수신 포인트에 전송한다. 보고용으로 선정된 송수신 포인트는 제1송수신 포인트(110)일 수 있다. 단말(120)은 이 RRM 측정정보를 상위계층 시그널링, 예를 들어 RRC 시그널링에 의해 보고할 수 있다. 예를 들어 제1송수신 포인트(110)는 그 RRM 측정결과를 단말(120)으로부터 수신할 수 있다.

[0081] RRM 측정정보로 참조신호 수신 전력인 RSRP(Reference Signal Received Power)일 수 있으나 이에 제한되지 않고 RSSI(Received Signal Strength Indicator), RSRQ(Reference Signal Received Quality) 중 하나일 수도 있

다. 또한, CSI-RS 수신 전력으로부터 유도되는 또 다른 값일 수 있으며, 각 CSI-RS 수신 전력 및 다른 CSI-RS 수신 전력에 의해 계산되는 신호 세기와 간섭의 크기에 또는 상대적 크기에 대한 정보일 수 있다. 또는 CSI-RS 수신 전력 및 기타 다른 신호 또는 채널 통해 측정된 간섭의 비에 대한 정보일 수 있다. 또는 CSI-RS 수신 전력과 간섭 두 가지 값을 포함하는 정보일 수 있다.

- [0082] 단말(120)은 RRM 측정결과로 이 RRM 측정값을 (1)주기적으로 네트워크에 보고하거나 (2)비주기적으로 네트워크 요청 시 보고하거나 제1송수신 포인트(110)를 포함하는 네트워크가 CoMP 측정 세트 제어를 위해 CSI-RS 수신 전력 보고를 PDCCH 통해 요청하는 경우, (3)채널 상태에 변화가 있다고 감지되는 경우(특정 이벤트가 발생하는 경우) 네트워크에 보고할 수 있다. 전술한 방법 (1)을 지원하기 위해 상기의 정보 보고 시 사용할 상향 링크 무선 자원을 미리 선정하고 이를 단말에 통보할 수 있다. 상기의 통보는 본 발명이 정의하는 RRM 측정을 지시하는 정보에 포함될 수도 있다.
- [0083] 단말(120)은 CRS 및 CSI-RS 통해 각 셀 또는 요소반송파(CO 내지 CC2)에 대하여 각기 두 개 또는 두 개 이상의 RRM 측정값을 획득하며, 도 6 내지 도 8을 참조하여 설명한 바와 같이 다양한 방법으로 RRM 측정값들을 비교하여 각 셀 별 RRM 측정값을 결정하고 이 RRM 측정값을 하나 또는 하나 이상의 송수신 포인트들을 통해 네트워크에 보고할 수 있다.
- [0084] 도 6은 도 2의 S240에서 단말의 RRM 측정값을 결정하는 단계의 일실시예의 흐름도이다.
- [0085] 도 6을 참조하면, 단말(120)은 수신한 RRM 측정 오브젝트에 포함된 셀 리스트 정보를 기초로 CRS를 통해 각 셀 또는 요소반송파(CO 내지 CC2)에 대하여 RRM 측정을 수행하여 RRM 측정값들(RRM_{CRS} for CO, RRM_{CRS} for CC1, RRM_{CRS} for CC2)을 획득한다(S610).
- [0086] 단말(120)은 CSI-RS 리스트를 기초로 CSI-RS를 통해 각 셀 또는 요소반송파(CO 내지 CC2)에 대하여 RRM 측정값들(RRM_{CSI-RS} for CO, RRM_{CSI-RS} for CC1, RRM_{CSI-RS} for CC2)을 획득한다(S620).
- [0087] 단말(120)은 제1요소반송파(CO)부터 제3요소반송파(CC2)까지 차례로 CRS 및 CSI-RS를 통해 각 요소반송파에 대해 두개의 RRM 측정값들(RRM_{CRS} for CCn, RRM_{CSI-RS} for CCn)(n=0 내지 2)를 비교한다(S630).
- [0088] CRS를 통해 제n요소반송파에 대해 RRM 측정값(RRM_{CRS} for CCn)이 CSI-RS를 통해 제n요소반송파에 대해 RRM 측정값(RRM_{CSI-RS} for CCn)와 같거나 보다 큰 경우, 단말(120)은 CRS를 통해 제n요소반송파에 대해 RRM 측정값(RRM_{CRS} for CCn)을 제n요소반송파에 대한 RRM 측정값(RRM for CCn)으로 결정한다(S640).
- [0089] CRS를 통해 제n요소반송파에 대해 RRM 측정값(RRM_{CRS} for CCn)이 CSI-RS를 통해 제n요소반송파에 대해 RRM 측정값(RRM_{CSI-RS} for CCn)보다 작은 경우, 단말(120)은 CSI-RS를 통해 제n요소반송파에 대해 RRM 측정값(RRM_{CSI-RS} for CCn)을 제n요소반송파에 대한 RRM 측정값(RRM for CCn)으로 결정한다(S650).
- [0090] 결과적으로 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이 단말(120)은 제1요소반송파(CO)에 대하여 좋음(good), 제2요소반송파(CC1)에 대하여 좋음(good), 제3요소반송파(CC2)에 대하여 나쁨(bad)인 링크에 대한 RRM 측정값을 보고한다. 상기의 결과 보고 시, 각 셀에 대한 상기의 RRM이 CRS기반으로 측정된 값인지 또는 CSI-RS 통해 측정된 값인지를 나타내는 인자를 함께 보고할 수 있다.
- [0091] 네트워크는 RRM 측정결과에 기반하여 단말에 제2요소반송파(CC1)를 SCell로 할당한다. 상기 할당 후, 별도의 단말 보고에 의해 네트워크는 제2요소반송파(CC1)이 제2송수신 포인트(112)와 단말(120) 간 링크에 대하여 높은 링크 성능을 보임을 인지하며, 제2요소반송파(CC1)를 사용하여 하향링크 통신 시 제2송수신 포인트(112, RRH)을 통해 정보를 송출한다. 또는 RRM 보고 시 상기 RRM이 CRS기반으로 측정된 값인지 또는 CSI-RS 통해 측정된 값인지를 나타내는 인자가 함께 보고된 경우, 제2 송수신 포인트를 통해 제2요소반송파(CC1)를 사용하여 하향링크 통신을 수행하도록 설정할 수도 있다.
- [0092] 미도시하였으나 네트워크는 단말이 보고한 상기의 정보들을 사용하여 채널상태정보를 측정할 대상인 측정 세트(measurement set)를 결정하고 측정 세트 정보를 단말(120)에 전송한다. 단말(120)은 송수신 포인트들로부터 CSI-RS를 수신하고 측정 세트에 해당하는 송수신 포인트들의 CSI-RS를 이용하여 채널상태정보를 측정한다. 단말(120)은 측정 세트에 해당하는 송수신 포인트들의 채널상태정보들을 PUCCH/PUSCH 통해 CSI 보고를 위해 선정된 송수신 포인트(들)에 보고한다. 이때 선정된 송수신 포인트는 제1송수신 포인트(110)일 수 있다. 또한, 단말의 CSI-RS RRM 측정결과 보고를 고려하여 측정 세트 변동이 필요하다고 판단 시 네트워크(기지국, 전송단)는

이를 상기 정보 전단용으로 선정된 (또는 PDSCH 전송용으로 선정된) 송수신 포인트를 사용하여 <측정 세트 정보>로 단말에 통지할 수 있다. 선정된 송수신 포인트는 제1송수신 포인트(110)일 수 있다.

- [0093] 다음으로 적어도 하나의 송수신 포인트와 단말(120)은 협력 통신(전송)하므로 CoMP/CA 구동(동작)한다. CoMP 구동(동작)은 조인트 프로세싱(Joint Processing: JP, 이하 'JP'라 함)과 협력 스케줄링/빔포밍(Coordinated Scheduling/Beamforming: CS/CB, 이하 'CS/CB'라 함)일 수 있다. 이때 CoMP와 둘 이상의 요소반송파들을 이용하여 통신하는 CA(Carrier Aggregation)는 각 단말에 대하여 동시에 구현될 수 있으며, 각 순간에 둘 중 하나만이 지원될 수도 있다.
- [0094] 한편 제1요소반송파(CC0)와 제2요소반송파(CC1)는 제1송수신 포인트(110)와 제2송수신 포인트(112)의 CoMP로 동작하고 제3요소반송파(CC2)는 제1송수신 포인트(110)에만 할당될 수 있다.
- [0095] 또한 제1요소반송파(CC0)만 제1 및 제2송수신 포인트들(110, 112)이 CoMP로 동작하고 제2요소반송파(CC1)는 제2송수신 포인트(112, RRH)에만 할당되고 제3요소반송파(CC2)는 제1송수신 포인트(110, eNB)에만 할당될 수 있다.
- [0096] 또한 제1요소반송파(CC0)에 대해서는 제1송수신 포인트(110)와 제2송수신 포인트(112)의 CoMP 구동을 지원하고 제2요소반송파(CC1)는 제2송수신 포인트(112, RRH)를 통해 수신을, 제3요소반송파(CC2)는 제1송수신 포인트(110, eNB)를 통해 수신하는 것을 지원할 수도 있다.
- [0097] 또 다른 실시예로써, 단말(120)이 CRS를 통한 RRM 측정과 CSI-RS를 통한 RRM 측정을 구분하여 별도의 정보로 네트워크에 보고할 수도 있다. 도 6을 참조하여 설명한 바와 같이 단말(120)이 제1 내지 제3요소반송파들(CC0 내지 CC2)에 대하여 하나의 RRM 값을 네트워크에 보고하는 대신, 각 요소반송파(CC)에 대하여 CRS 기반 RRM 및 CSI-RS 기반 RRM 측정값을 따로 보고하여 각 셀 별 두 개의 RRM을 네트워크에 보고하며, 네트워크는 상기의 값들을 비교하여 각 CC 별 CoMP 지원여부 및 각 CC 별 최적의 송수신 포인트 선정, SCell 추가 작업을 동시에 수행할 수 있다.
- [0098] 도 7은 실시예들이 적용되는 무선통신 시스템의 다른 예를 도시한다.
- [0099] 도 7을 참조하면, 무선통신시스템은 하나의 제1송수신 포인트(110)와 제2 및 제3송수신 포인트들(112, 114)가 동일한 셀 ID를 공유할 수 있다. 단말(120)은 각 셀에 대하여 하나의 CRS 및 두 개의 CSI-RS를 통해 RRM 측정을 수행한다.
- [0100] CoMP 네트워크 상에서 CSI-RS 자원의 구성을 살펴보면, (1)동일 PCID(Physical Cell ID, Cell 고유 index, PCI)를 가지는 송수신 포인트가 적어도 하나의 CSI-RS 자원을 사용할 수 있으며 (2)다른 PCID를 사용하는 적어도 하나의 송수신 포인트가 동일 CSI-RS 자원을 가질 수 있으며 (3)적어도 하나의 송수신 포인트(동일 PCID 또는 다른 PCID를 가지는)가 하나의 CSI-RS 자원을 구성할 수 있다. 즉, 적어도 하나의 전송단이 전송하는 CSI-RS가 합쳐져서 하나의 CSI-RS를 구성할 수도 있다. 둘 이상의 전송단이 각기 다른 CSI-RS 전송할 수 있으나 단말은 하나의 상기의 둘 이상의 전송을 하나의 CSI-RS 전송으로 인지할 수 있다. 다시 말해 각 송수신 포인트가 CSI-RS의 서브세트(또는 부분집합)를 전송할 수 있다.
- [0101] 도 8은 6은 도 2의 S240에서 단말의 RRM 측정값을 결정하는 단계의 다른 실시예의 흐름도이다.
- [0102] 도 8을 참조하면, 단말(120)은 수신한 RRM 측정 오브젝트에 포함된 셀 리스트 정보를 기초로 CRS를 통해 각 셀 또는 각 요소반송파(CC0 내지 CC2)에 대하여 RRM 측정을 수행하여 RRM 측정값들(RRM_{CRS} for CC0, RRM_{CRS} for CC1, RRM_{CRS} for CC2)을 획득한다(S810).
- [0103] 단말(120)은 CSI-RS 리스트를 기초로 CSI-RS를 통해 제2 및 제3송수신 포인트들의 각 셀 또는 각 요소반송파(CC0 내지 CC2)에 대하여 RRM 측정값들(RRM_{CSI-RS} for CC0, RRM_{CSI-RS} for CC1, RRM_{CSI-RS} for CC2)을 획득한다(S820).
- [0104] 단말(120)은, 동일한 주파수 대역 또는 요소반송파에 대해, 하나의 CRS 및 두 개의 CSI-RS 모두에 대한 3개의 RRM 측정값들을 RRM 측정결과로 결정하거나, 두 개의 CSI-RS에 기반한 RRM 측정값들 중 가장 높은 값(가장 우수한 링크 상태)에 대한 RRM 측정값과 CRS에 대한 RRM 측정값을 RRM 측정결과로 결정할 수 있다. 또는 상기 모든 RRM 측정값 중 가장 높은 값을 RRM 측정 결과로 결정할 수 있다(S830). 이때 높은 RRM 측정값이란 우수한 링크에 대한 RRM 측정값을 의미한다.
- [0105] 단말(120)은 이 측정결과를 네트워크에 보고할 수 있다. 이 때 상기의 RRM이 CRS 통해 측정된 것인지 또는 CSI-RS 통해 측정된 것인지를 나타내는 인자를 전송할 수 있으며, 또는 상기의 RRM이 어느 CSI-RS 통해 측정된 것인지

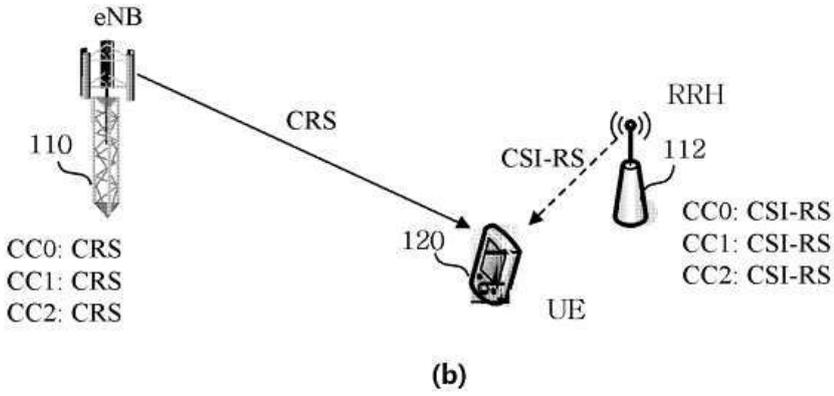
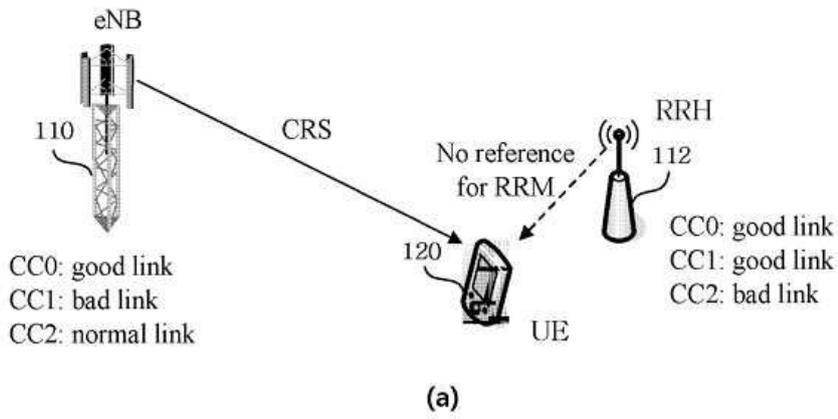
지를 나타내는 인자를 전송하는 것도 가능하다.

- [0106] 이상에서는 본 발명의 실시예에 따른 RRM 측정 방법이 도 2 내지 도 8에서와 같은 절차로 수행되는 것으로 설명되었으나, 이는 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 본 발명의 본질적인 개념을 벗어나지 않는 범위 내에서, 구현 방식에 따라 각 단계의 수행 절차가 바뀌거나 둘 이상의 단계가 통합되거나 하나의 단계가 둘 이상의 단계로 분리되어 수행될 수도 있다.
- [0107] 도 9는 또 다른 실시예에 따른 단말과 송수신 포인트를 나타내는 블록도이다.
- [0108] 도 9를 참조하면, 송수신 포인트(910)는 도 2를 참조하여 설명한 제1송수신 포인트(110)의 동작을 수행한다. 구체적으로 송수신 포인트(910)는 송수신부(912) 및 CoMP/CA 동작부(914)를 포함한다.
- [0109] 송수신부(912)는 주파수(carrier frequency) 및 대역(bandwidth) 및 셀 ID(cell ID)로 구성된 적어도 하나의 셀 정보를 포함하는 셀 리스트 정보 및 적어도 하나의 CSI-RS 자원에 대한 정보를 포함하는 참조신호 리스트 정보를 단말(920)에 전송한다. 또한 송수신부(912)는 셀 리스트 정보를 기초로 CSR를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정 및 참조신호 리스트 정보를 기초로 다른 송수신 포인트로부터 수신된 CSI-RS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정으로부터 획득한 특정 주파수 대역에 대한 RRM 측정결과를 단말(920)로부터 수신한다.
- [0110] CoMP/CA 동작부(914)는 RRM 측정결과를 반영하여 특정 주파수 대역을 SCell로 선정한다. CoMP/CA 동작부(914)는 측정결과에 기초하여 CoMP 및 CA 동작을 동시에 수행한다.
- [0111] 단말(920)은 도 2를 참조하여 설명한 단말(120)의 동작을 수행한다. 구체적으로 단말(920)은 송수신부(922) 및 측정부(924)를 포함한다.
- [0112] 송수신부(922)는 주파수(carrier frequency) 및 대역(bandwidth) 및 셀 ID(cell ID)로 구성된 적어도 하나의 셀 정보를 포함하는 셀 리스트 정보 및 적어도 하나의 CSI-RS 자원에 대한 정보를 포함하는 참조신호 리스트 정보를 송수신 포인트들 중 하나의 송수신 포인트로부터 수신한다. 송수신부(922)는 RRM 측정 결과를 하나의 송수신 포인트에 전송한다.
- [0113] 송수신부(722)는 송수신 포인트(710)으로부터 측정 세트 정보를 수신하고 측정 세트에 대한 채널 상태 정보를 송수신 포인트(710)로 전송한다.
- [0114] 측정부(924)는 셀 리스트 정보를 기초로 하나의 송수신 포인트로부터 수신한 CRS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정 및 참조신호 리스트 정보를 기초로 적어도 하나의 다른 송수신 포인트로부터 수신된 CSI-RS를 통해 측정된 적어도 하나의 RRM 측정으로부터 특정 주파수 대역에 대한 RRM 측정결과를 획득한다.
- [0115] 측정부(924)는 측정 세트에 대한 채널 상태를 측정하고, 그 채널 상태 정보를 획득한다.
- [0116] 이상 도면을 참조하여 실시예들을 설명하였으나 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0117] 전술한 실시예에서 하향링크 참조신호로 CSI-RS를 예를 들어 설명하였으나 다른 하향링크 참조신호, 예를 들어 DM-RS일 수도 있고 장래 정의되거나 규격화되는 참조신호일 수도 있다.
- [0118] 전술한 실시예에서 요소반송파의 개수를 3개로 설명하였으나 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 다시 말해 요소반송파의 개수는 하나 이상일 수 있다.
- [0119] 전술한 실시예에서, RRH에 해당하는 송수신 포인트의 개수를 하나 또는 두개를 예를 들어 설명하였으나 본 발명은 이에 제한되지 않는다. RRH에 해당하는 송수신 포인트의 개수는 하나 이상일 수 있다.
- [0120] 전술한 실시예에서 RRM 측정을 위해 CSI-RS 자원에 대한 정보 및 CSI-RS 측정 지시 정보의 조합으로 구성된 RRC 시스널링을 RRM 세트 또는 RRM 세트 정보라고 정의하였으나 본 발명은 전술한 명칭 또는 정의에만 국한되지 않으며, RRM 측정 제어 세트(measurement control set) 등 다양한 방식으로 명명될 수 있다. 또한 본 발명은 RRC 시스널링들이 별도의 구성 또는 세트(set)로 정의되는 경우에 대하여 설명하였으나 본 발명은 이에 국한되지 않으며, 상기의 시그널링이 다른 RRC 시그널링 구성의 일부분으로 포함될 수도 있다.
- [0121] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의

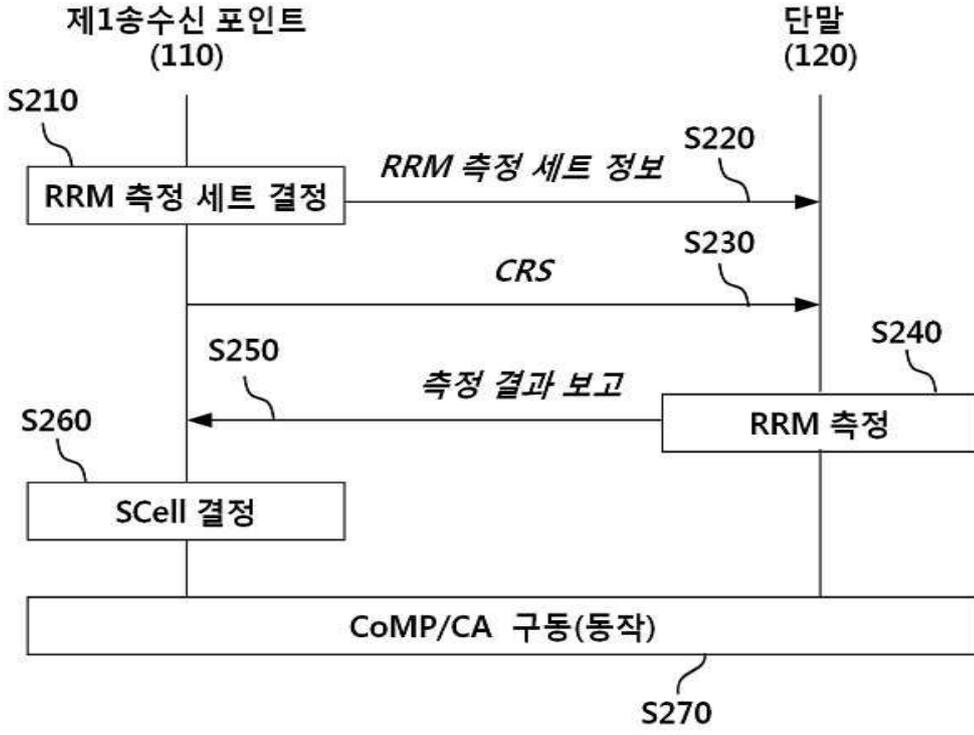
권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

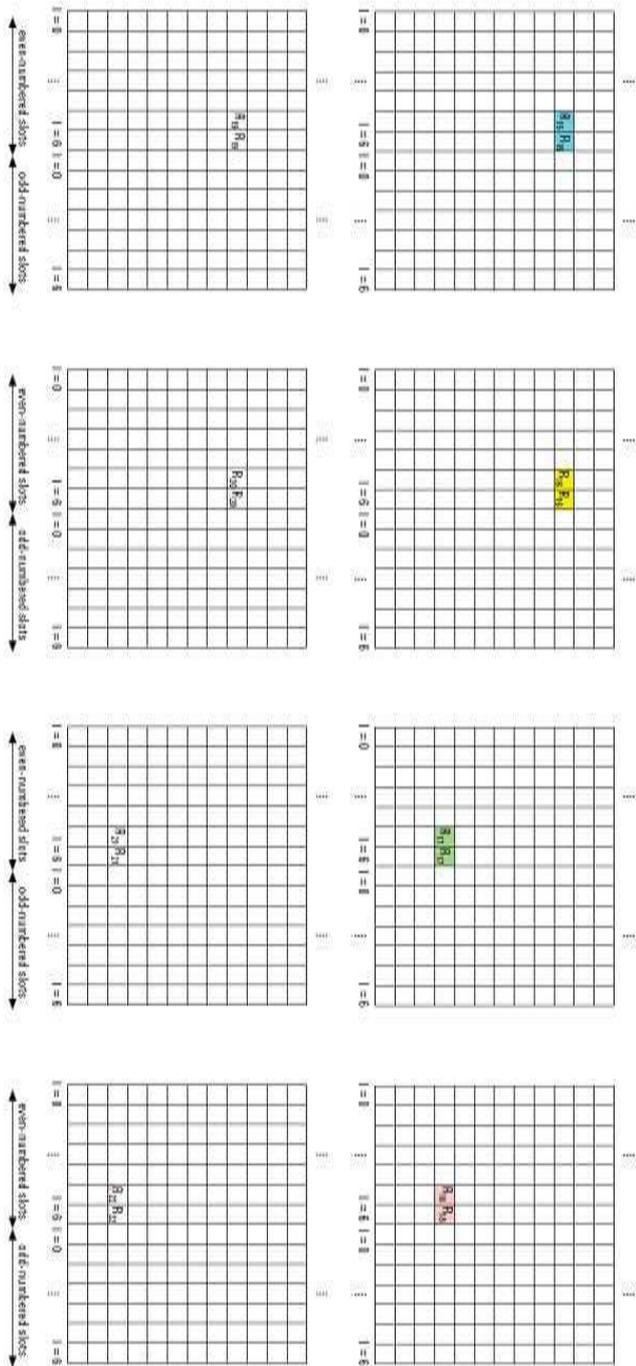
도면1



도면2



도면3



도면4

```

MeasObjectCoM ::= SEQUENCE {
    Carrier freq
    Bandwidth
    CellID
    CSIRSList ::= SEQUENCE {
        RELoc
        SequenceID
        Offset*
    }
}

```

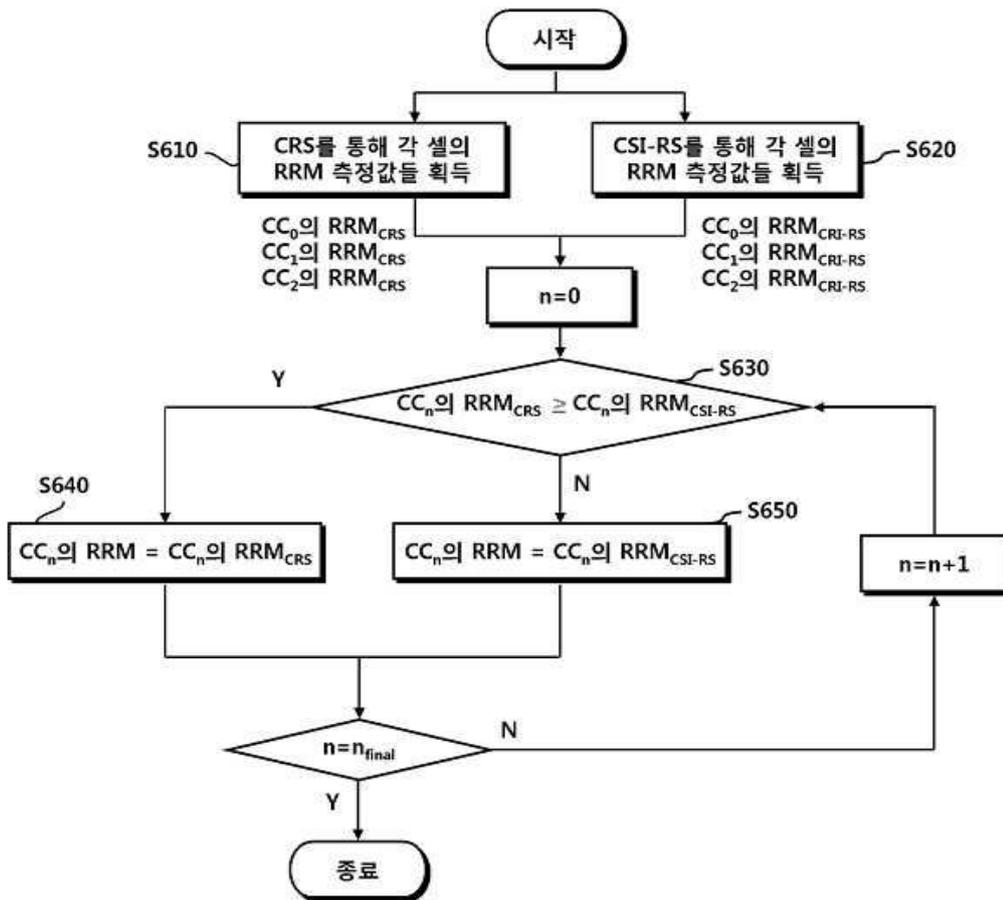
도면5

```

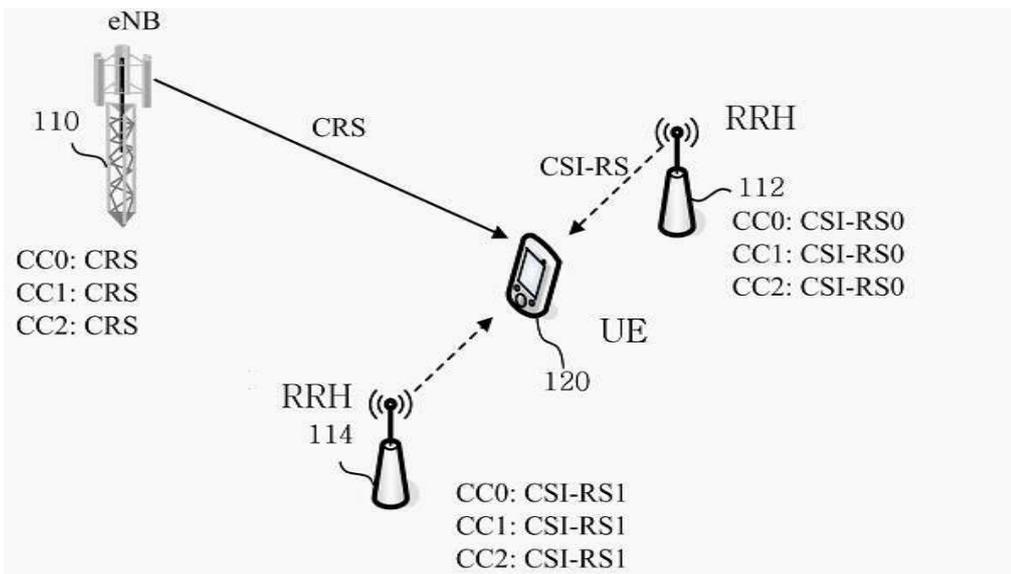
MeasObjectCoM1 ::= SEQUENCE {
    Carrier freq
    Bandwidth
    CellID
}
MeasObjectCoM2 ::= SEQUENCE {
    Carrier freq
    Bandwidth
    (CellID)
    RELoc
    SequenceID
    Offset
}

```

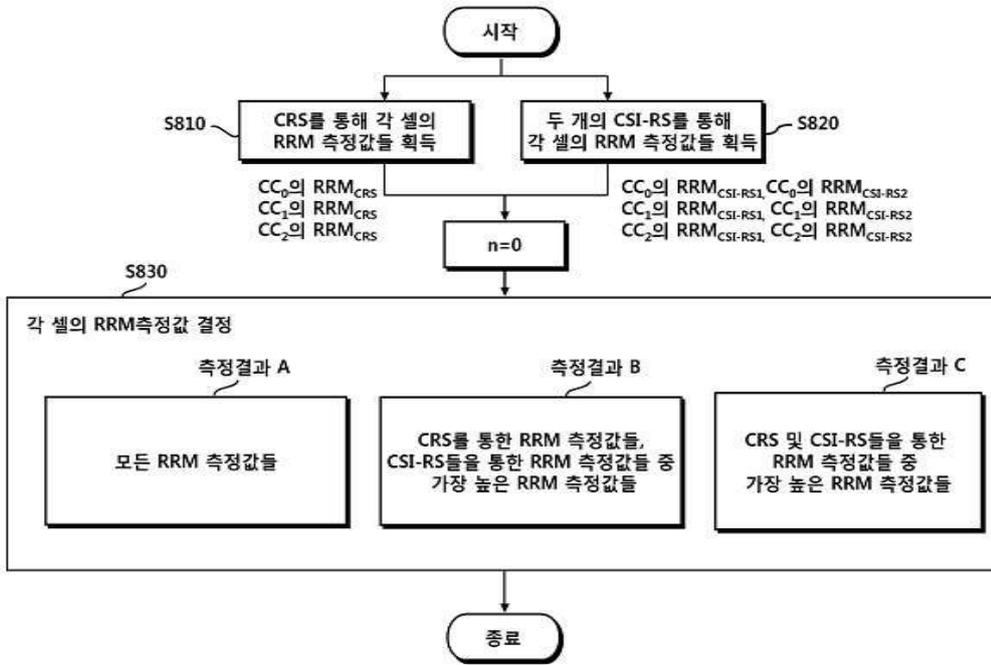
도면6



도면7



도면8



도면9

