



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년09월14일

(11) 등록번호 10-1778924

(24) 등록일자 2017년09월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04J 11/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H04J 11/0023 (2013.01)

H04J 2211/005 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7004867(분할)

(22) 출원일자(국제) 2011년12월23일

심사청구일자 2017년02월21일

(85) 번역문제출일자 2017년02월21일

(65) 공개번호 10-2017-0023210

(43) 공개일자 2017년03월02일

(62) 원출원 특허 10-2014-7018647

원출원일자(국제) 2011년12월23일

심사청구일자 2014년07월04일

(86) 국제출원번호 PCT/CN2011/084522

(87) 국제공개번호 WO 2013/091234

국제공개일자 2013년06월27일

(56) 선행기술조사문헌

WO2011136523 A2*

US20110044391 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

후지쯔 가부시끼가이사

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라구 가미고
다나카 4초메 1-1

(72) 발명자

왕, 이

중국 100025 베이징 차오양 디스트릭트 동 시 후
안 종 알디 넘버56 오션 인터내셔널 센터 타워 에
이 13층

조우, 후아

중국 100025 베이징 차오양 디스트릭트 동 시 후
안 종 알디 넘버56 오션 인터내셔널 센터 타워 에
이 13층

(74) 대리인

장수길, 이중희

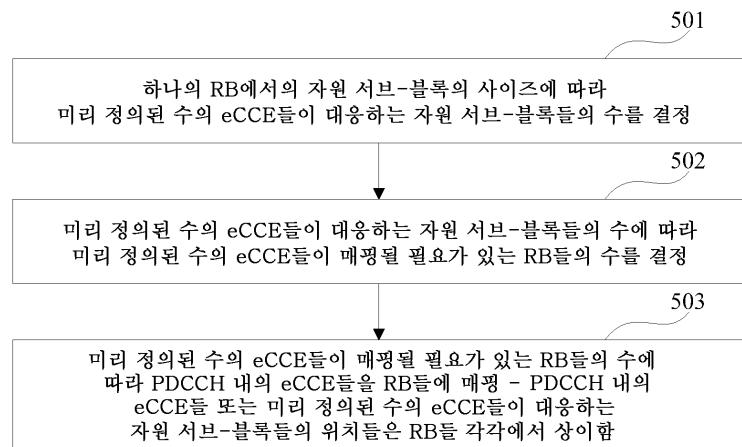
전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 이정수

(54) 발명의 명칭 물리적 다운링크 제어 채널의 자원 매핑 방법 및 장치

(57) 요 약

본 발명의 실시예들은 물리적 다운링크 제어 채널에 대한 자원 매핑 방법 및 장치를 제공한다. 방법은 하나의 자원 블록(RB)에서의 자원 서브-블록의 사이즈에 따라, 미리 정의된 수의 강화된 제어 채널 엘리먼트들(eCCEs)이 대응하는 자원 서브-블록들의 수를 결정하는 단계; 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 수 (뒷면에 계속)

대 표 도 - 도5

에 따라, 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑되도록 요구되는 RB들의 수를 결정하는 단계; 및 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑되도록 요구하는 RB들의 수에 따라 PDCCH 내의 eCCE들을 RB들에 매핑하는 단계를 포함하고, PDCCH 내의 eCCE들 또는 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 위치들이 RB들 각각에서 상이하다. 본 발명의 실시예들의 방법 및 장치에서, 각 UE의 PDCCH들의 자원들의 수는 각 자원 블록에서 각 UE의 PDCCH들의 매핑 순서가 교호로 변경되어 균일화되고, 이로써, PDCCH의 성능이 레퍼런스 신호에 의해 영향을 받지 않는 것을 보장한다.

명세서

청구범위

청구항 1

기지국 및 사용자 장비를 포함하는 통신 시스템을 위한 방법으로서,

상기 통신 시스템에서 상기 기지국은 각각의 사용자 장비로 PDCCH(physical downlink control channel)를 송신하고,

상기 방법은

상기 기지국에 의해, 하나의 RB(resource block)에서의 자원 서브-블록의 사이즈 및 하나의 eCCE(enhanced control channel element)에 대한 RE들(resource elements)의 수에 따라, 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 수를 결정하는 단계;

상기 기지국에 의해, 상기 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 수에 따라, 상기 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑될 필요가 있는 RB들의 수를 결정하는 단계;

상기 기지국에 의해, 상기 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑될 필요가 있는 RB들의 수에 따라 상기 PDCCH 내의 eCCE들을 RB들에 매핑하는 단계 - 상기 PDCCH 내의 상기 eCCE들 또는 상기 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 위치들은 미리 정의된 정책에 따라 상기 RB들 각각에서 주기적으로 순환하여 시프트됨 -; 및

상기 사용자 장비에 의해, 상기 기지국으로부터 전송된 상기 PDCCH를 수신하는 단계
를 포함하는, 방법.

청구항 2

통신 시스템으로서,

기지국; 및

상기 기지국으로부터 전송된 PDCCH를 수신하는 사용자 장비를 포함하고,

상기 기지국은

하나의 RB에서의 자원 서브-블록의 사이즈 및 하나의 eCCE에 대한 RE들(resource elements)의 수에 따라, 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 수를 결정하도록 구성된 제1 결정 유닛;

상기 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 수에 따라, 상기 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑될 필요가 있는 RB들의 수를 결정하도록 구성된 제2 결정 유닛; 및

상기 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑될 필요가 있는 RB들의 수에 따라 상기 PDCCH 내의 eCCE들을 RB들에 매핑하도록 구성된 매핑 유닛 - 상기 PDCCH 내의 상기 eCCE들 또는 상기 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 위치들은 미리 정의된 정책에 따라 상기 RB들 각각에서 주기적으로 순환하여 시프트됨 -

을 포함하는, 통신 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 기술들에 관한 것으로, 특히, LTE(long-term evolution)/LTE-A(LTE-advanced) 시스템에서의 물리적 다운링크 제어 채널의 자원 매핑을 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] LTE 시스템에서, 다양한 DCI(downlink control information)가 기지국에 의해 PDCCH(physical downlink

control channel)의 형태로 송신되고, 데이터가 기지국에 의해 PDSCH(physical downlink shared channel)의 형태로 송신된다. PDCCH 및 PDSCH는 각 서브프레임에서 시간-분할 형태로 존재한다. 도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 제1 내지 제N OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼들이 상위층을 통해 구성되는 PDCCH의 가능한 송신 영역이고(N=1, 2, 3 또는 4), 제N+1 OFDM으로부터 시작하는 OFDM 심볼들은 PDSCH의 송신 영역이다. PDCCH는 CRS(cell-specific reference signal)에 기초하여 공간 다이버시티 멀티-안테나 송신을 지원하고, 송신 안테나들의 최대 수는 4이다. PDCCH의 영역이 공통 탐색 공간 및 UE-특정 탐색 공간으로 더 분할된다. 모든 UE(user equipment)의 공통 탐색 공간들은 동일하고, 모든 UE가 동일한 공간들에서 자신의 PDCCH를 탐색한다. 그리고, UE-특정 탐색 공간은 UE의 RNTI(radio network temporary identifier)와 관련되고, 여기서 UE가 자신만의 PDCCH를 탐색한다. UE가 PDCCH를 탐색하는데 있어서, 4개의 가능한 집합(aggregation) 레벨들(L=1, 2, 4, 8)이 존재하고, 각 집합 레벨이 다중 후보들로서 지정되는 다중의 가능한 위치들을 갖는다는 것이 가정된다. 각 후보의 위치는 미리 정의된 규칙에 따라 계산될 수 있다. 표 1에 나타낸 바와 같이, PDCCH의 집합 레벨은 CCE(control channel element)에 일 대 일로 대응하고, 최소 집합 레벨(L=1)은 하나의 CCE에 대응하며, 하나의 CCE는 36개의 RE들(resource elements)에 대응한다.

표 1

타입 (Type)	탐색 공간(Search space)		PDCCH 후보의 수 (Number of PDCCH candidates $M^{(L)}$)
	집합 레벨 (Aggregation level) L	사이즈 (Size [CCE단위])	
UE-특정 (UE-specific)	1	6	6
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2
공통 (Common)	4	16	4
	8	16	2

[0003]

데이터 송신 레이트를 증가시키고 스펙트럼 효율을 향상시키기 위해, 멀티-안테나가 무선 통신 시스템들에서 널리 사용되고 있다. LTE-어드밴스드 시스템에서, 다운링크는 1Gbps의 송신 레이트에 도달하도록 8개까지의 송신 안테나들을 지원할 수 있다. PDSCH는 프리코딩 및 빔형성에 의해 데이터 송신 레이트를 증가시킬 뿐만 아니라 신호의 커버리지를 확장시킬 수 있다. 그리고, PDCCH는 송신을 위해 8개의 안테나들을 지원할 수 없고, 4개까지의 안테나들의 송신 다이버시티만을 지원할 수 있어서, PDSCH와 동일한 빔형성 이득을 획득할 수 없다. 셀-에지 UE의 성능을 더 향상시키기 위해, 다중의 지리적으로 분리된 RRH들(remote radio heads)의 네트워크 아키텍처에 기초한 조정된 멀티포인트 송신 기술이 장래의 무선 통신 시스템들에서 널리 사용되어야 한다. 다중의 RRH들의 네트워크 아키텍처에서, 셀 스플릿 이득(cell split gain)은, 셀 용량을 향상시키도록, 각 RRH의 커버리지 내에서 UE의 PDSCH를 동시에 스케줄링함으로써 획득된다. 그리고, 동시에, 셀 용량은 다중의 UE의 PDSCH들의 공간 멀티플렉싱의 방식으로 또한 향상될 수 있다. 기존의 CRS-기반 PDCCH가 셀 스플릿 이득을 획득할 수 없기 때문에, 사람들은 DM-RS(demodulation reference symbol)에 기초한 PDCCH의 연구에 관심을 갖게 되고, 즉, PDCCH는 도 2에 도시된 바와 같이, 종래의 이전 N개의 OFDM 심볼들로부터 제(N+1) OFDM 심볼로부터 시작하는 PDSCH 영역으로 확장된다. UE는 시그널링을 통해 새로운 PDCCH 영역의 위치, 즉, 주파수 도메인에 점유된 서브캐리어 자원 및/또는 시간 도메인에 점유된 OFDM 심볼에 관한 정보를 획득할 수 있고, UE는 각각의 PDCCH를 정확하게 복조하기 위해 이러한 영역에서 블라인드 검출을 수행할 수 있다.

[0005]

본 발명의 구현에서, 발명자들은 이러한 새로운 PDCCH의 자원 매핑이 현재의 연구들의 지향이라는 것을 발견하였다.

[0006]

배경 기술의 상기 설명은 본 발명의 명확하고 완벽한 설명 및 당업자에 의한 용이한 이해를 위해 단지 제공된다 는 것에 유의해야 한다. 그리고, 상기 기술적 솔루션이 본 발명의 배경 기술에 설명되기 때문에 당업자에게 공지되어 있다는 것으로 이해되어서는 안된다.

발명의 내용

[0007]

본 발명의 실시예들은 각 UE의 PDCCH들의 자원들의 수가 균일화되어서, PDCCH의 성능이 레퍼런스 신호들에 의해 영향을 받지 않는 것을 보장하도록, 물리적 다운링크 제어 채널의 자원 매핑을 위한 방법 및 장치를 제공하기

위한 것이다.

- [0008] 본 발명의 실시예들의 일 양태에 따르면, PDCCH(physical downlink control channel)의 자원 매핑을 위한 방법이 제공되고, 이 방법은:
- [0009] 하나의 RB(resource block)에서의 자원 서브-블록의 사이즈에 따라, 미리 정의된 수의 eCCE들(enriched control channel elements)이 대응하는 자원 서브-블록들의 수를 결정하는 단계;
- [0010] 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 수에 따라, 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑될 필요가 있는 RB들의 수를 결정하는 단계; 및
- [0011] 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑될 필요가 있는 RB들의 수에 따라 PDCCH 내의 eCCE들을 RB들에 매핑하는 단계를 포함하고, PDCCH 내의 eCCE들 또는 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 위치들이 RB들 각각에서 상이하다.
- [0012] 본 발명의 실시예들의 다른 양태에 따르면, PDCCH의 자원 매핑을 위해 사용되는 기지국이 제공되고, 이 기지국은:
- [0013] 하나의 RB에서 자원 서브-블록의 사이즈에 따라, 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 수를 결정하도록 구성된 제1 결정 유닛;
- [0014] 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 수에 따라, 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑될 필요가 있는 RB들의 수를 결정하도록 구성된 제2 결정 유닛; 및
- [0015] 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑될 필요가 있는 RB들의 수에 따라 PDCCH 내의 eCCE들을 RB들에 매핑하도록 구성된 매핑 유닛을 포함하고, PDCCH 내의 eCCE들 또는 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 위치들이 RB들 각각에서 상이하다.
- [0016] 본 발명의 실시예들의 또 다른 양태에 따르면, 컴퓨터 판독가능한 프로그램이 제공되고, 이 프로그램이 기지국에서 실행될 때, 프로그램은 컴퓨터가 상술한 바와 같은 PDCCH의 자원 매핑을 위한 방법을 기지국에서 수행할 수 있게 한다.
- [0017] 본 발명의 실시예들의 또 다른 양태에 따르면, 컴퓨터 판독가능한 프로그램이 저장되는 저장 매체가 제공되고, 이 컴퓨터 판독가능한 프로그램은 컴퓨터가 상술한 바와 같은 PDCCH의 자원 매핑을 위한 방법을 기지국에서 수행할 수 있게 한다.
- [0018] 본 발명의 실시예들의 이점은, 각 UE의 PDCCH들의 자원들의 수가 각 자원 블록에서 각 UE의 PDCCH의 매핑 순서를 교호로 변경함으로서 균일화되어, PDCCH의 성능이 레퍼런스 신호들에 의해 영향을 받지 않는 것을 보장한다는데 있다.
- [0019] 아래의 설명 및 도면들을 참조하여, 본 발명의 특정한 실시예들이 상세히 개시되고, 본 발명의 원리 및 사용 방식들이 표시된다. 본 발명의 실시예들의 범위가 이에 제한되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 본 발명의 실시예들은 첨부한 청구항들에 관한 사상 및 범위 내의 다수의 변경물들, 변형물들 및 등가물들을 포함한다.
- [0020] 일 실시예에 관하여 설명하고/하거나 예시하는 특징들은 하나 이상의 다른 실시예들에서 동일한 방식 또는 유사한 방식으로 및/또는 다른 실시예들의 특징들과 조합하여 또는 그 대신에 사용될 수도 있다.
- [0021] 본 명세서에서 사용될 때, 용어 "포함한다/포함하는"은 언급한 특징들, 정수들, 단계들 또는 컴포넌트들의 존재를 특정하기 위해 취해지지만, 하나 이상의 다른 특징들, 정수들, 단계들, 컴포넌트들 또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다는 것이 강조되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 본 발명의 다수의 양태들은 아래의 도면들을 참조하여 더 양호하게 이해될 수 있다. 도면들에서의 컴포넌트들은 반드시 일정한 비율로 도시될 필요는 없고, 대신에 본 발명의 원리들을 명확하게 예시할 때 강조될 수 있다. 본 발명의 일부 부분들의 예시 및 설명을 용이하게 하기 위해, 도면들의 대응하는 부분들은 사이즈가 과장되거나 축소될 수 있다. 본 발명의 하나의 도면 또는 실시예에 도시된 엘리먼트들 및 특징들은 하나 이상의 추가의 도면들 또는 실시예들에 도시된 엘리먼트들 및 특징들과 조합될 수도 있다. 더욱이, 도면들에서, 동일한 참조 부호들은 여러 도면에 걸쳐 대응하는 부분들을 나타내고, 하나 보다 많은 실시예들에서 동일하거나 유사한 부분

들을 나타내기 위해 사용될 수도 있다.

도 1은 LTE 시스템에서 PDCCH 및 PDSCH의 송신 영역들의 개략도이다.

도 2는 PDCCH 및 PDSCH의 새로운 송신 영역들의 개략도이다.

도 3은 새로운 PDCCH의 송신 영역의 레퍼런스 신호의 위치의 개략도이다.

도 4는 다중의 UE의 새로운 PDCCH들의 송신 위치들의 개략도이다.

도 5는 본 발명의 실시예의 물리적 다운링크 제어 채널의 자원 매핑을 위한 방법의 플로우차트이다.

도 6은 본 발명의 실시예의 자원 매핑의 개략도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예의 자원 매핑의 개략도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예의 자원 매핑의 개략도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예의 자원 매핑의 개략도이다.

도 10은 본 발명의 실시예의 기지국의 구조의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023]

본 발명의 실시예들의 상술한 특징들 및 다른 특징들은 도면들 및 아래의 설명을 참조하여 명백해질 것이다. 이들 실시예들은 단지 예시적인 것이고, 본 발명을 제한하는 것으로 의도되지 않는다. 당업자에 의한 본 발명의 원리 및 실시예들의 용이한 이해를 위해, 본 발명의 실시예들은 예로서 LTE-A 시스템에서 PDSCH 영역에서 송신된 PDCCH(이하, PDCCH 또는 새로운 PDCCH 또는 ePDCCH로서 칭함)의 자원 매핑을 택하여 설명될 것이다. 그러나, 본 발명의 실시예들은 상기 시스템으로 제한되지 않으며, PDCCH의 자원 매핑에 관한 다른 시스템들 또는 시나리오들에 적용가능하다는 것이 이해되어야 한다.

[0024]

현재, PDCCH의 이러한 새로운 자원 매핑은 2개의 타입들로 분할될 수 있다. 하나의 타입은 연속 자원 매핑, 즉, PDCCH의 후보의 다중의 CCE들이 이웃하는 시간-주파수 자원들 상에서 매핑되는 것이다. 이러한 매핑 방식에 의해, 기지국은 주파수 선택 스케줄링 이득을 획득하기 위해, UE에 의해 피드백된 채널 정보 또는 기지국에 의해 측정된 채널 정보에 기초하여 더 양호한 채널 품질의 시간-주파수 자원에서 PDCCH를 UE에 송신할 수 있다. 그리고, 다른 타입은 개별 자원 매핑, 즉, PDCCH의 후보의 다중의 CCE들이 이웃하지 않는 시간-주파수 자원들 상에서 매핑되는 것이다. 이러한 매핑 방식에 의해, 기지국은 PDCCH의 성능을 보장하기 위해, 채널 정보를 획득할 수 없더라도 주파수 도메인 다이버시티 이득을 획득할 수 있다.

[0025]

본 발명의 구현에서, 발명자들은, 상이한 RB들(resource blocks) 상에 후보의 다중의 CCE들을 각각 매핑하는 것이 합리적인 방식이라는 것을 발견하였다. 그러나, 스펙트럼 효율을 향상시키기 위해, 다중의 UE의 PDCCH들은 동일한 RB의 상이한 서브캐리어들 상에 매핑되도록 요구되고, 즉, 다중의 UE의 PDCCH들이 FDM(frequency-division multiplexing) 방식으로 멀티플렉싱되고, 각 UE의 PDCCH는 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, eCCE들(enhanced control channel elements)로서 지정되는 M개의 서브캐리어들을 점유한다. 여기서, 도 3은 하나의 RB 상의 새로운 PDCCH의 자원들의 가능한 위치들의 개략도이고, 도 4는 하나의 RB 상의 다중의 UE들의 새로운 PDCCH들의 자원들의 가능한 위치들의 개략도이다.

[0026]

그러나, 새로운 PDCCH의 영역에서, 도 3에 도시되어 있는 바와 같이, CRS(cell-specific reference signal) 및 DM-RS(demodulation reference signal)와 같은 다양한 레퍼런스 신호들이 존재한다. 따라서, 새로운 PDCCH를 매핑하는데 있어서, 레퍼런스 신호들의 위치들은 예비 할당(reserve)될 필요가 있어서, 레퍼런스 신호들의 오버헤드의 변동과 함께 PDCCH 자원들의 변동을 야기한다. 도 4에 도시되어 있는 바와 같이, UE4의 PDCCH 영역에서, 12개의 RE들이 레퍼런스 신호들에 의해 점유되지만, UE2의 PDCCH 영역에는, 8개의 RE들이 레퍼런스 신호들에 의해 점유되고, 이는 2개의 UE들의 PDCCH들에 의해 점유된 자원들의 수가 상이하게 하여, 성능들이 그들의 강건성에 따라 변화되게 만들고 강건성에 영향을 미치는 결과를 야기한다. 이것은 긴급하게 해결되어야 할 문제점이다.

[0027]

본 발명의 실시예들은, 각 UE의 새로운 PDCCH들의 자원들의 수가 각 RB(resource block)에서 각 UE의 새로운 PDCCH의 매핑 순서를 교호로 변경함으로서 균일화되어, 새로운 PDCCH의 성능이 레퍼런스 신호들에 의해 영향을 받지 않는 것을 보장하는, 물리적 다운링크 제어 채널의 자원 매핑을 위한 방법 및 장치를 제공한다.

- [0028] 본 발명은 실시예들을 통해 후술될 것이다.
- [0029] 실시예 1
- [0030] 본 발명의 실시예는 물리적 다운링크 제어 채널의 자원 매핑을 위한 방법을 제공한다. 도 5는 방법의 플로우차트이다. 도 5에 도시되어 있는 바와 같이, 이 방법은 하기의 단계들을 포함한다:
- [0031] 단계 501: 하나의 RB(resource block)에서 자원 서브-블록의 사이즈에 따라, 미리 정의된 수의 eCCE들 (enhanced control channel elements)이 대응하는 자원 서브-블록들의 수를 결정하는 단계;
- [0032] 각 RB는 필요한 경우에 다중의 더 작은 자원 서브-블록들로 분할되고, 예를 들어, 4개의 UE의 PDCCH들이 하나의 RB를 멀티플렉싱하면, RB는 4개의 더 작은 자원 서브-블록들로 분할될 수 있고, 분할 정책 및 분할 방식은 이러한 실시예로 제한되지 않고;
- [0033] 여기서, 하나의 CCE가 36개의 RE들에 대응하기 때문에, eCCE가 대응하는 자원 서브-블록들의 수는 각 자원 서브-블록의 사이즈에 따라 결정될 수 있고, 하나의 eCCE가 대응하는 자원 서브-블록들의 수가 정수가 아닐 때, 이들 사이의 대응하는 관계는 다중의 eCCE들이 자원 서브-블록들의 정수에 대응한다는 것에 기초하여 결정될 수 있고, 예를 들어, 하나의 eCCE가 1.5개의 자원 서브-블록들에 대응하면, 2개의 eCCE들이 3개의 자원 서브-블록들에 대응한다는 것이 결정될 수 있고;
- [0034] 단계 502: 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 수에 따라, 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑될 필요가 있는 RB들의 수를 결정하는 단계;
- [0035] 여기서, 바람직한 실시예에서, 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 수가 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑될 필요가 있는 RB들의 수와 동일하고, 예를 들어, 하나의 eCCE가 2개의 자원 서브-블록들에 대응하면, eCCE는 2개의 RB들 상에 매핑되도록 요구되고, 즉, 하나의 eCCE가 대응하는 2개의 자원 서브-블록들은 각각 2개의 RB들에 있고, 다른 실시예들에서, 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑될 필요가 있는 RB들의 수는 자원 구성에 따라 결정될 수 있고, 예를 들어, 하나의 eCCE가 3개의 자원 서브-블록들에 대응하면, eCCE는 자원 구성에 따라 2개의 RB들 상에 또한 매핑될 수 있고, 즉, 하나의 eCCE가 대응하는 3개의 자원 서브-블록들이 2개의 RB들에 있고;
- [0036] 단계 503: 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑될 필요가 있는 RB들의 수에 따라 PDCCH 내의 eCCE들을 RB들에 매핑하는 단계, 여기서, PDCCH 내의 eCCE들 또는 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 위치가 RB들 각각에서 상이하고;
- [0037] 여기서, PDCCH의 집합 레벨(aggregation level)이 CCE/eCCE에 일 대 일로 대응하기 때문에, PDCCH 내의 eCCE들의 수는 집합 레벨에 따라 결정될 수 있고, 예를 들어, 집합 레벨 L이 1이면, 하나의 PDCCH가 하나의 eCCE를 포함한다는 것이 결정될 수 있고, 집합 레벨 L이 2이면, 하나의 PDCCH가 2개의 eCCE들을 포함한다는 것이 결정될 수 있고, 집합 레벨 L이 4이면, 하나의 PDCCH가 4개의 eCCE들을 포함한다는 것이 결정될 수 있고, 집합 레벨 L이 8이면, 하나의 PDCCH가 8개의 eCCE들을 포함한다는 것이 결정될 수 있어서, PDCCH 내의 하나 이상의 eCCE들이 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑될 필요가 있는 RB들의 수에 따라 대응하는 RB들의 수에 매핑될 수 있고, 예를 들어, 하나의 eCCE가 2개의 자원 서브-블록들에 대응하고 2개의 RB들 상에 매핑되도록 요구되고, 집합 레벨 L이 1이면, 즉, 하나의 PDCCH가 하나의 eCCE를 포함하면, PDCCH의 eCCE가 대응하는 2개의 자원 서브-블록들이 2개의 RB들 상에 매핑되고, 각 RB는 eCCE에 대응하는 하나의 자원 서브-블록을 갖고, 집합 레벨 L이 2이면, 즉, 하나의 PDCCH가 2개의 eCCE를 포함하면, PDCCH 내의 2개의 eCCE가 대응하는 4개의 자원 서브-블록들이 4개의 RB들 상에 매핑되고, 각 RB는 eCCE에 대응하는 하나의 자원 서브-블록을 갖는 등이며, 더 이상 설명되지 않는다.
- [0038] 여기서, 이러한 실시예에 따르면, PDCCH 내의 eCCE들 또는 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 위치들은 RB들 각각에서 상이하다. 이러한 실시예에 따라, 일례로서 하나의 eCCE가 2개의 자원 서브-블록들에 대응하고 2개의 RB들 상에 매핑될 필요가 있는 것을 예전히 택하면, eCCE가 제1 RB 상에서 대응하는 제1 자원 서브-블록의 위치는 eCCE가 제2 RB 상에서 대응하는 제2 자원 서브-블록의 위치와 상이하여, 각 PDCCH에 의해 점유된 자원들의 수를 동일하거나 거의 동일하게 만든다.
- [0039] 여기서, 실시예에서, PDCCH 내의 eCCE들 또는 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 위치들은 RB들 각각에서 주기적으로 순환하여 시프트된다. 그리고, 다른 실시예에서, PDCCH 내의 eCCE들 또는 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 위치들은 RB들 각각에서 미리 정의된다.
- [0040] 상기 실시예에서, 주기적으로 순환하여 시프트하는 순환 방식 또는 미리 정의된 위치는 eCCE의 사이즈 또는 RB

에서의 레퍼런스 신호들의 오버헤드 또는 집합 레벨의 사이즈에 따라 결정될 수 있고, 여기서, eCCE의 사이즈는 하나의 eCCE가 대응하는 자원 서브-블록들이 얼마나 많은 지이고, 집합 레벨의 사이즈는 얼마나 많은 eCCE들이 하나의 PDCCH에 포함되는지를 결정하여, 하나의 PDCCH가 매핑될 필요가 있는 RB들이 얼마나 많은지를 결정한다. 아래의 설명이 실시예들을 통해 제공된다.

[0041] 상기 실시예에서, 주기적으로 순환하여 시프트하는 순환 방식 또는 미리 정의된 위치는 미리 정의된 정책에 따라 결정될 수 있고, 즉, 이들은 eCCE의 사이즈 또는 집합 레벨의 사이즈와 함께 변경되지 않는다. 예를 들어, 주기적으로 순환하여 시프트하는 순환 방식 또는 미리 정의된 위치는, 각 PDCCH에 의해 점유된 자원들의 수가 PDCCH 내의 eCCE들이 대응하는 RB들 각각 상의 자원 서브-블록들의 상이한 위치들에 따라 동일하거나 거의 동일한 경우에만, 고정되도록 설정된다.

[0042] 이러한 실시예의 구현의 모드에 따르면, PDCCH 내의 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 RB들 각각 상의 자원 서브-블록들의 위치들은 주기적으로 순환하여 시프트된다. 예를 들어, 하나의 eCCE가 2개의 자원 서브-블록들에 대응하고 2개의 RB들 상에 매핑되도록 요구되며, eCCE가 대응하는 제1 RB 상의 제1 자원 서브-블록의 위치가 제(2i-1) 자원 서브-블록인 경우에, eCCE가 대응하는 제2 RB 상의 제2 자원 서브-블록의 위치는 제2i 자원 서브-블록이고, 여기서, i는 0보다 큰 자연수이고, 즉, eCCE가 대응하는 제1 RB 상의 제1 자원 서브-블록의 위치 및 eCCE가 대응하는 제2 RB 상의 제2 자원 서브-블록의 위치는 상호교환가능하다. 여기서, PDCCH 내의 eCCE의 수가 상기 미리 정의된 수 보다 큰 경우에 대해, 상기 매핑하는 방법은 상기 미리 정의된 수가 대응하는 RB들의 수를 순환으로서 택하여 반복된다. 예를 들어, 집합 레벨 L이 2인 경우에, 하나의 PDCCH는 2개의 eCCE들을 포함하고, 이는 4개의 자원 서브-블록들에 대응하고, 4개의 RB들 상에 매핑되고, 상기 매핑하는 방법은 2개의 RB들을 순환으로서 택하여 반복된다. 이 때, PDCCH가 대응하는 4개의 자원 서브-블록들에서, 전자의 2개는 전자의 2개의 RB들에 대해 상호교환가능하고, 후자의 2개는 후자의 2개의 RB들에 대해 상호교환가능하다.

[0043] 이러한 실시예의 구현의 다른 모드에 따르면, PDCCH 내의 eCCE들이 대응하는 RB들 각각 상의 자원 서브-블록들의 위치들은 주기적으로 순환하여 시프트된다. 예를 들어, 하나의 eCCE가 2개의 자원 서브-블록들에 대응하고, 집합 레벨 L이 2이면, 하나의 PDCCH는 2개의 eCCE들을 포함하고, PDCCH 내의 2개의 eCCE들이 대응하는 4개의 자원 서브-블록들이 4개의 RB들 상에 매핑되고, eCCE들이 대응하는 제1 RB 상의 제1 자원 서브-블록의 위치가 제(4i-3) 자원 서브-블록이면, eCCE가 대응하는 제2 RB 상의 제2 자원 서브-블록의 위치는 제(4i-2) 자원 서브-블록이고, eCCE들이 대응하는 제3 RB 상의 제3 자원 서브-블록의 위치는 제(4i-1) 자원 서브-블록이며, eCCE가 대응하는 제4 RB 상의 제4 자원 서브-블록의 위치는 제4i 자원 서브-블록이고, 여기서, i는 0보다 큰 자연수, 즉, eCCE들이 대응하는 RB들 각각 상의 자원 서브-블록들의 위치들은 회전가능하게 차례로 시프트된다.

[0044] 이러한 실시예의 구현의 또 다른 모드에 따르면, PDCCH 내의 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 RB들 각각 상의 자원 서브-블록들의 위치들은 미리 정의된다. 예를 들어, 하나의 eCCE가 3개의 자원 서브-블록들에 대응하고 3개의 RB들 상에 매핑되도록 요구되며, eCCE가 대응하는 RB 상의 각 자원 서브-블록의 위치는 고정되도록 미리 정의된다. 유사하게, PDCCH 내의 eCCE의 수가 상기 미리 정의된 수 보다 큰 경우에 대해, 상기 매핑하는 방법은 상기 미리 정의된 수가 대응하는 RB들의 수를 순환으로서 택하여 반복될 수 있고, RB들상의 각 자원 서브-블록의 위치가 또한 미리 정의될 수 있다.

[0045] 구현의 상기 3개의 모드들에서, 각 PDCCH에 의해 점유된 자원들의 수는, PDCCH 내의 eCCE들이 대응하는 RB들 각각 상의 자원 서브-블록들의 위치들이 주기적으로 순환하여 시프트되거나 미리 정의되더라도, 동일하거나 거의 동일하고, 즉, 각 UE의 PDCCH에 의해 점유된 RE들의 수는 거의 동일하여, PDCCH의 성능이 레퍼런스 신호들에 의해 영향을 받지 않는 것을 보장한다.

[0046] 더욱 명확하고 용이하게 이해되도록, 이러한 실시예의 물리적 다운링크 제어 채널의 자원 매핑을 위한 방법은 예들을 통해 후술될 것이다.

[0047] 도 6은 본 발명의 실시예의 PDCCH의 자원 매핑의 개략도이다.

[0048] 도 6을 참조하면, 이러한 실시예에서, 하나의 RB가 4개의 UE에 의해 멀티플렉싱된다는 것을 일례로서 택한다. 하나의 RB는 유닛들 1 내지 4로서 넘버링된 4개의 더 작은 자원 서브-블록들로 분할되고, 각 유닛은 3개의 서브 캐리어들을 포함한다. 이러한 실시예의 방법에 따르면, 하나의 eCCE가 유닛의 사이즈에 따라 2개의 유닛들에 대응하도록 요구되고, 2개의 유닛들이 2개의 RB들 상에 각각 매핑된다는 것이 결정된다. 이러한 실시예에서, 레퍼런스 신호에 대해, DM-RS가 랭크=4를 지원할 수 있고, CRS가 2개의 안테나들을 지원할 수 있다는 것이 가정된다.

- [0049] 이러한 실시예의 방법에 따르면, 집합 레벨 L 이 1이면, 각 UE의 PDCCH가 하나의 eCCE를 포함하기 때문에, 4개의 UE의 eCCE들과 시간-주파수 차원들 사이의 매핑 관계는 다음과 같다: UE j 가 제1 RB의 제 $(2i-1)$ 유닛 상에 매핑되면, UE j 는 제2 RB의 제 $2i$ 유닛 상에 매핑된다. 즉, 2개의 RB들이 순환으로서 취해지고, 제 $(2i-1)$ 유닛 및 제 $2i$ 유닛이 상호교환되고, 여기서, i 는 0보다 큰 자연수이다.
- [0050] 이러한 실시예의 방법에 따르면, $L=2$ 또는 4 또는 8과 같이, 집합 레벨 L 이 $L>1$ 이고, 하나의 PDCCH가 대응하는 RB들의 수가 2보다 크면, 상기 대안의 방식이 반복될 수 있고, 즉, 2개의 RB들이 순환으로서 취해지고, 대안의 매핑이 2개의 RB들내에서 수행된다.
- [0051] 도 6에 도시된 실시예에서, UE1 및 UE2의 PDCCH들이 상이한 RB들의 유닛1 및 유닛2에서 상호교환되고 UE3 및 UE4의 PDCCH들이 상이한 RB들의 유닛3 및 유닛4에서 상호교환된다는 것을 일례로서 취하여 설명이 제공된다. 그러나, 이러한 실시예는 이에 제한되지 않고, 각 UE의 PDCCH에 의해 점유된 차원들의 수가 거의 동일한 경우에만, 어떻게 매핑하든 상관없다. 예를 들어, UE1의 PDCCH가 제1 RB의 유닛1 및 제2 RB의 유닛4를 점유하고, UE2의 PDCCH가 제1 RB의 유닛2 및 제2 RB의 유닛3을 점유하고, UE3의 PDCCH가 제1 RB의 유닛3 및 제2 RB의 유닛2를 점유하며, UE4의 PDCCH가 제1 RB의 유닛4 및 제2 RB의 유닛1을 점유할 수도 있다.
- [0052] 도 6에 도시된 PDCCH의 차원 매핑을 위한 방법에서, UE1의 PDCCH는 제1 RB의 유닛1 및 제2 RB의 유닛2를 점유하고, 그것에 할당된 차원들의 수는 $24+28=52$ 이고, UE2의 PDCCH는 제1 RB의 유닛2 및 제2 RB의 유닛1을 점유하고, 그것에 할당된 차원들의 수는 $28+24=52$ 이고, UE3의 PDCCH는 제1 RB의 유닛3 및 제2 RB의 유닛4를 점유하고, 그것에 할당된 차원들의 수는 $28+24=52$ 이고, UE4의 PDCCH는 제1 RB의 유닛4 및 제2 RB의 유닛3을 점유하고, 그것에 할당된 차원들의 수는 $24+28=52$ 이다. 각 UE의 PDCCH들에 할당된 차원들의 수가 동일하여, PDCCH의 성능이 레퍼런스 신호들에 의해 영향을 받지 않도록 보장한다는 것을 알 수 있다.
- [0053] 도 7은 본 발명의 다른 실시예의 PDCCH의 차원 매핑의 개략도이다.
- [0054] 도 7을 참조하면, 이러한 실시예에서, 하나의 RB가 6개의 UE에 의해 멀티플렉싱된다는 것을 일례로서 택한다. 하나의 RB는 유닛들 1 내지 6으로서 넘버링된 6개의 더 작은 차원 서브-블록들로 분할되고, 각 유닛은 2개의 서브캐리어들을 포함한다. 이러한 실시예의 방법에 따르면, 하나의 eCCE가 유닛의 사이즈에 따라 3개의 유닛들에 대응하도록 요구되고, 3개의 유닛들이 3개의 RB들 상에 각각 매핑된다는 것이 결정된다. 이러한 실시예에서, 레퍼런스 신호에 대해, DM-RS가 랭크=4를 지원할 수 있고, CRS가 2개의 안테나들을 지원할 수 있다는 것이 가정된다.
- [0055] 이러한 실시예의 방법에 따르면, 집합 레벨 L 이 1이면, 각 UE의 PDCCH가 하나의 eCCE를 포함하기 때문에, 6개의 UE의 eCCE들과 시간-주파수 지원들 사이의 매핑 관계는 다음과 같다: UE1의 PDCCH는 제1 RB의 유닛1, 제2 RB의 유닛2 및 제3 RB의 유닛3을 점유하고, UE2의 PDCCH는 제1 RB의 유닛2, 제2 RB의 유닛1 및 제3 RB의 유닛1을 점유하고, UE3의 PDCCH는 제1 RB의 유닛3, 제2 RB의 유닛3 및 제3 RB의 유닛2를 점유하고, UE4의 PDCCH는 제1 RB의 유닛4, 제2 RB의 유닛5 및 제3 RB의 유닛6을 점유하고, UE5의 PDCCH는 제1 RB의 유닛5, 제2 RB의 유닛6 및 제3 RB의 유닛4를 점유하고, UE6의 PDCCH는 제1 RB의 유닛6, 제2 RB의 유닛4 및 제3 RB의 유닛5를 점유한다. 각 UE의 PDCCH에 의해 점유된 차원들의 수 모두가 52이라는 것을 알 수 있다.
- [0056] 이러한 실시예의 방법에 따르면, $L=2$ 또는 4 또는 8과 같이, 집합 레벨 L 이 $L>1$ 이고, 하나의 PDCCH가 대응하는 RB들의 수가 3보다 크면, 상기 대안의 방식이 반복될 수 있고, 즉, 3개의 RB들이 순환으로서 취해지고, 대안의 매핑이 3개의 RB들 내에서 수행된다.
- [0057] 도 6에 도시된 실시예와 유사하게, 각 UE의 PDCCH에 의해 점유된 차원들의 수가 동일하거나 거의 동일하다는 것이 보장되는 경우에만, 순환 방식 또는 매핑 패턴이 이러한 실시예로 제한되지 않는다. 예를 들어, 하나의 eCCE가 대응하는 3개의 유닛들이 2개의 RB들 상에 각각 매핑되는 경우에, 완전하게 일관되는 각 UE의 PDCCH에 의해 점유된 차원들의 수가 달성되지 않을 수 있다. 그러나, 차원 매핑의 이러한 동적 방식이 이용되기 때문에, PDCCH의 성능은 각 UE의 PDCCH이 RB의 특정한 위치에 고정되는 것에 비해 크게 향상된다.
- [0058] 도 7에 도시된 PDCCH의 차원 매핑을 위한 방법에서, 각 UE의 PDCCH들에 할당된 차원들의 수가 동일하여, PDCCH의 성능이 레퍼런스 신호들에 의해 영향을 받지 않는 것을 보장한다.
- [0059] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예의 PDCCH의 차원 매핑의 개략도이다.
- [0060] 도 8을 참조하면, 이러한 실시예에서, 하나의 RB가 3개의 UE에 의해 멀티플렉싱된다는 것을 일례로서 택한다. 하나의 RB는 유닛들 1 내지 3으로서 넘버링된 3개의 더 작은 차원 서브-블록들로 분할되고, 각 유닛은 4개의 서

브캐리어들을 포함한다. 이러한 실시예의 방법에 따르면, 하나의 eCCE가 유닛의 사이즈에 따라 1.5개의 유닛들에 대응하도록 요구되어서, 2개의 eCCE들이 3개의 RB들 상에 각각 매핑되는 3개의 유닛들에 대응한다는 것이 결정된다. 이러한 실시예에서, 레퍼런스 신호에 대해, DM-RS가 랭크=4를 지원할 수 있고, CRS가 2개의 안테나들을 지원할 수 있다는 것이 가정된다.

[0061] 이러한 실시예의 방법에 따르면, 집합 레벨 L이 2이면, 각 UE의 PDCCH가 2개의 eCCE들을 포함하기 때문에, 3개의 UE의 eCCE들과 시간-주파수 자원들 사이의 매핑 관계는 다음과 같다: PDCCH가 제1 RB의 제1 유닛에 매핑되면, 제2 RB의 제 $mod(i+1, 3)$ 유닛에 매핑되고, 제3 RB의 제 $mod(i+2, 3)$ 유닛에 매핑되며, i는 0보다 큰 자연수이다.

[0062] 도 8에 도시되어 있는 바와 같이, UE1의 PDCCH가 제1 RB의 유닛1, 제2 RB의 유닛2 및 제3 RB의 유닛3을 점유하고, UE2의 PDCCH가 제1 RB의 유닛2, 제2 RB의 유닛3 및 제3 RB의 유닛1을 점유하고, UE3의 PDCCH가 제1 RB의 유닛3, 제2 RB의 유닛1 및 제3 RB의 유닛2를 점유한다. 각 UE의 PDCCH에 의해 점유된 자원들의 수 모두가 100이라는 것을 알 수 있다.

[0063] 이러한 실시예의 방법에 따르면, L=4 또는 8과 같이, 집합 레벨 L이 L>2이고, 하나의 PDCCH가 대응하는 RB들의 수가 3보다 크면, 상기 대안의 방식이 반복될 수 있고, 즉, 3개의 RB들이 순환으로서 취해지고, 대안의 매핑이 3개의 RB들내에서 수행된다.

[0064] 도 6 및 도 7에 도시된 실시예들과 유사하게, 각 UE의 PDCCH에 의해 점유된 자원들의 수가 동일하거나 거의 동일하다는 것이 보장되는 경우에만, 순환 방식 또는 매핑 패턴이 이러한 실시예로 제한되지 않는다.

[0065] 도 8에 도시된 PDCCH의 자원 매핑을 위한 방법에서, 각 UE의 PDCCH들에 할당된 자원들의 수가 동일하여, PDCCH의 성능이 레퍼런스 신호들에 의해 영향을 받지 않는 것을 보장한다.

[0066] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예의 PDCCH의 자원 매핑의 개략도이다.

[0067] 도 9를 참조하면, 이러한 실시예에서, 하나의 RB가 2개의 UE에 의해 멀티플렉싱된다는 것을 일례로서 택한다. 하나의 RB는 유닛들 1 내지 2로서 넘버링된 2개의 더 작은 자원 서브-블록들로 분할되고, 각 유닛은 6개의 서브캐리어들을 포함한다. 이러한 실시예의 방법에 따르면, 하나의 eCCE가 유닛의 사이즈에 따라 1개의 유닛에 대응하도록 요구된다는 것이 결정된다. 자원들이 상이한 RB들에 매핑되도록 요구되기 때문에, 2개의 유닛들에 대응하고 2개의 RB들에 각각 매핑되는 2개의 eCCE들이 일례로서 취해질 수 있다. 이러한 실시예에서, 레퍼런스 신호에 대해, DM-RS가 랭크=2를 지원할 수 있고, CRS가 2개의 안테나들을 지원할 수 있다는 것이 가정된다.

[0068] 이러한 실시예의 방법에 따르면, 집합 레벨 L이 2이면, 각 UE의 PDCCH가 2개의 eCCE들을 포함하기 때문에, 2개의 UE의 eCCE들과 시간-주파수 자원들 사이의 매핑 관계는 다음과 같다: PDCCH가 제1 RB의 제i 유닛에 매핑되면, 제2 RB의 제 $mod(i+1, 2)$ 유닛에 매핑되고, i는 0보다 큰 자연수이다.

[0069] 도 9에 도시되어 있는 바와 같이, UE1의 PDCCH는 제1 RB의 유닛1 및 제2 RB의 유닛2를 점유하고, UE2의 PDCCH는 제1 RB의 유닛2 및 제2 RB의 유닛1을 점유한다. 각 UE의 PDCCH에 의해 점유된 자원들의 수 모두가 100이라는 것을 알 수 있다.

[0070] 이러한 실시예의 방법에 따르면, L=4 또는 8과 같이, 집합 레벨 L이 L>2이고, 하나의 PDCCH가 대응하는 RB들의 수가 2보다 크면, 상기 대안의 방식이 반복될 수 있고, 즉, 2개의 RB들이 순환으로서 취해지고, 대안의 매핑이 2개의 RB들 내에서 수행된다.

[0071] 도 6, 도 7 및 도 8에 도시된 실시예들과 유사하게, 각 UE의 PDCCH에 의해 점유된 자원들의 수가 동일하거나 거의 동일하다는 것이 보장되는 경우에만, 순환 방식 또는 매핑 패턴이 이러한 실시예에서 제한되지 않는다.

[0072] 도 9에 도시된 PDCCH의 자원 매핑을 위한 방법에서, 각 UE의 PDCCH들에 할당된 자원들의 수가 동일하여, PDCCH의 성능이 레퍼런스 신호들에 의해 영향을 받지 않는 것을 보장한다.

[0073] 본 발명의 실시예는 아래의 실시예 2에 설명하는 바와 같은 기지국을 더 제공한다. 문제점을 해결하는 기지국의 원리가 실시예 1에서 물리적 다운링크 제어 채널의 자원 매핑을 위한 방법의 원리와 유사하기 때문에, 방법의 구현은 기지국의 구현을 참조할 수도 있고, 반복된 부분들은 더 이상 설명하지 않을 것이다.

[0074] 실시예 2

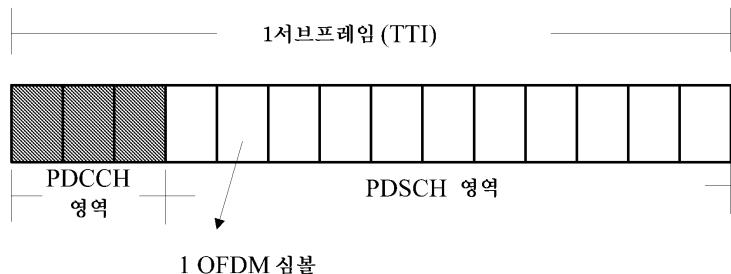
[0075] 본 발명의 실시예는 PDCCH의 자원 매핑을 위해 사용되는 기지국을 더 제공한다. 도 10은 기지국의 구조의 개략

도이다. 도 10을 참조하면, 기지국은:

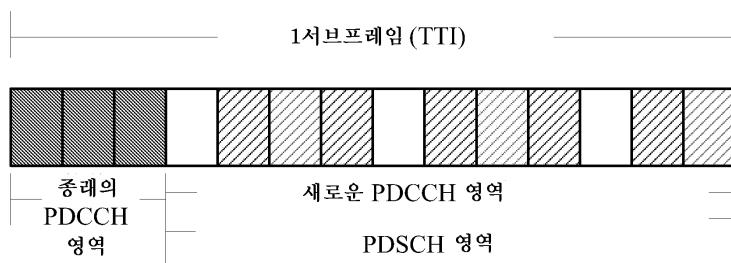
- [0076] 하나의 RB에서의 자원 서브-블록의 사이즈에 따라, 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 수를 결정하도록 구성된 제1 결정 유닛(101);
- [0077] 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 수에 따라, 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑될 필요가 있는 RB들의 수를 결정하도록 구성된 제2 결정 유닛(102); 및
- [0078] 미리 정의된 수의 eCCE들이 매핑될 필요가 있는 RB들의 수에 따라 PDCCH 내의 eCCE들을 RB들에 매핑하도록 구성된 매핑 유닛(103)을 포함하고, PDCCH 내의 eCCE들 또는 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 위치들이 RB들 각각에서 상이하다.
- [0079] 실시예에서, PDCCH 내의 eCCE들 또는 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 위치들은 RB들 각각에서 주기적으로 순환하여 시프트된다.
- [0080] 다른 실시예에서, PDCCH 내의 eCCE들 또는 미리 정의된 수의 eCCE들이 대응하는 자원 서브-블록들의 위치들은 RB들 각각에서 미리 정의된다.
- [0081] 상기 2개의 실시예들에서, 매핑 유닛(103)은 각 PDCCH에 의해 점유된 자원들의 수가 동일하거나 거의 동일하도록, eCCE의 사이즈 또는 RB들에서의 레퍼런스 신호들의 오버헤드 또는 집합 레벨의 사이즈에 따라 주기적으로 순환하여 시프트하는 순환 방식 또는 미리 정의된 위치들을 결정하도록 더 구성된다.
- [0082] 상기 2개의 실시예들에서, 매핑 유닛(103)은 각 PDCCH에 의해 점유된 자원들의 수가 동일하거나 거의 동일하도록, 미리 정의된 정책에 따라 주기적으로 순환하여 시프트하는 순환 방식 또는 미리 정의된 위치들을 결정하도록 더 구성된다.
- [0083] 이러한 실시예의 기지국에서, 각 PDCCH에 의해 점유된 자원들의 수가 동일하거나 거의 동일하기 때문에, PDCCH의 성능이 최적화되어서, PDCCH의 성능이 레퍼런스 신호들에 의해 영향을 받지 않는 것을 보장한다.
- [0084] 본 발명의 실시예는 컴퓨터 판독가능 프로그램을 더 제공하고, 이 프로그램이 기지국에서 실행될 때, 프로그램은 컴퓨터가 실시예 1에서 설명한 바와 같은 PDCCH의 자원 매핑을 위한 방법을 기지국에서 수행할 수 있게 한다.
- [0085] 본 발명의 실시예는 컴퓨터 판독가능 프로그램이 저장되는 저장 매체를 더 제공하고, 컴퓨터 판독가능 프로그램은 컴퓨터가 실시예 1에서 설명한 바와 같은 PDCCH의 자원 매핑을 위한 방법을 기지국에서 수행할 수 있게 한다.
- [0086] 본 발명의 상기 장치들 및 방법들은 하드웨어, 또는 소프트웨어와 조합한 하드웨어에 의해 구현될 수도 있다. 본 발명은 프로그램이 로직 디바이스에서 실행될 때, 로직 디바이스가 상술한 바와 같은 장치 또는 컴퓨터판독 가능 프로그램에 관한 것이다. 본 발명은 또한, 하드 디스크, 플로피 디스크, CD, DVD, 플래시 메모리 등과 같은 상기 프로그램을 저장하기 위한 저장 매체에 관한 것이다.
- [0087] 본 발명을 특정한 실시예들을 참조하여 상술하였다. 그러나, 당업자는 이러한 설명이 단지 예시적인 것이고 본 발명의 보호 범위를 제한하는 것으로 의도되지 않는다는 것을 이해할 것이다. 다양한 변경물들 및 변형물들이 본 발명의 사상 및 원리에 따라 당업자에 의해 이루어질 수도 있고, 이러한 변경물들 및 변형물들은 본 발명의 범위 내에 있다.

도면

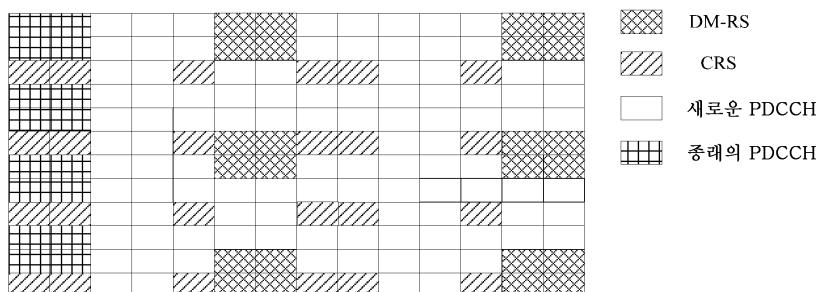
도면1



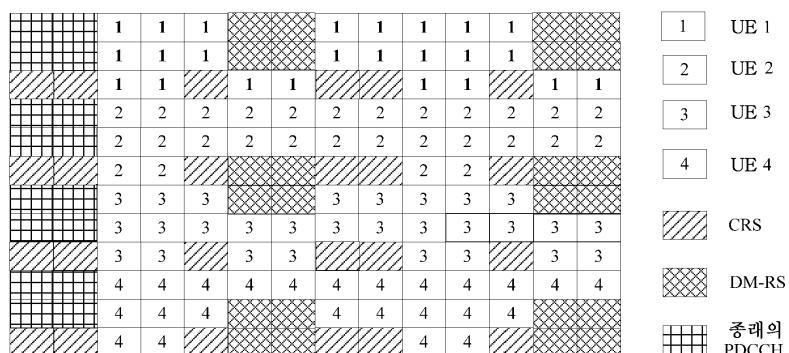
도면2



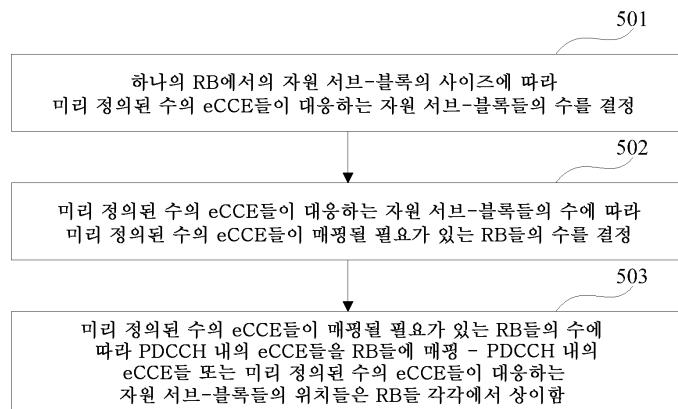
도면3



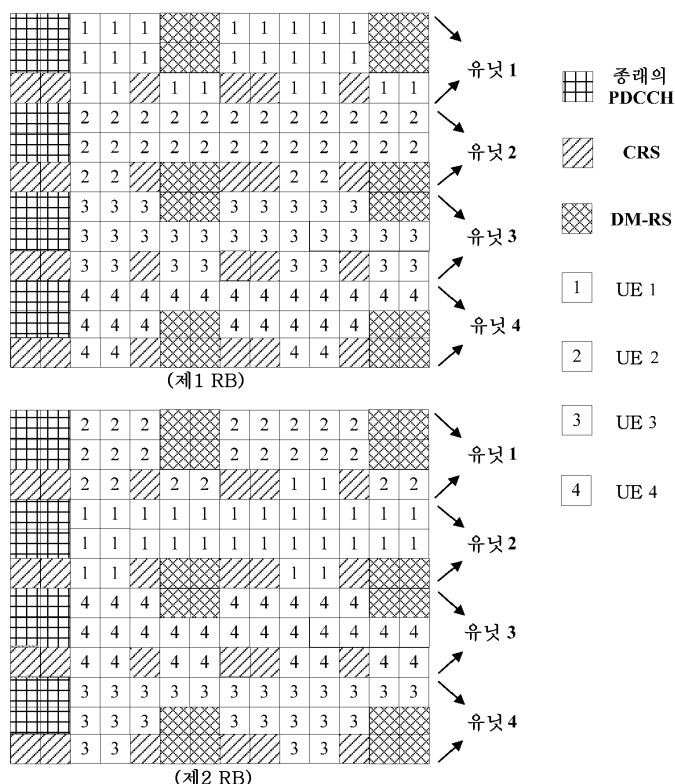
도면4



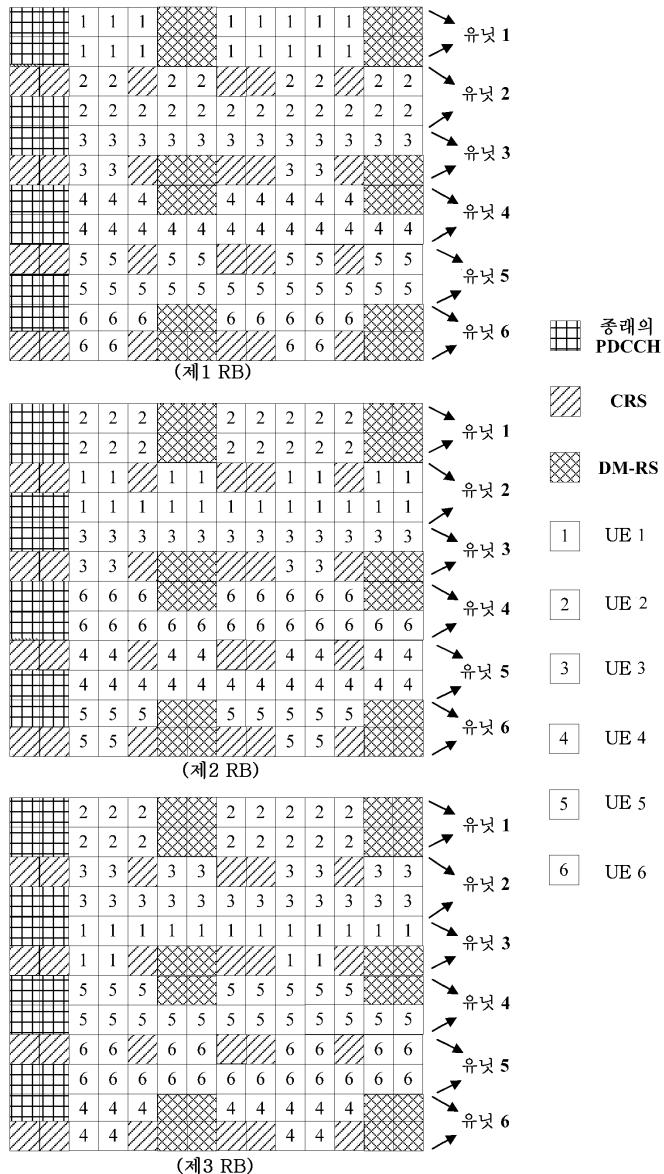
도면5



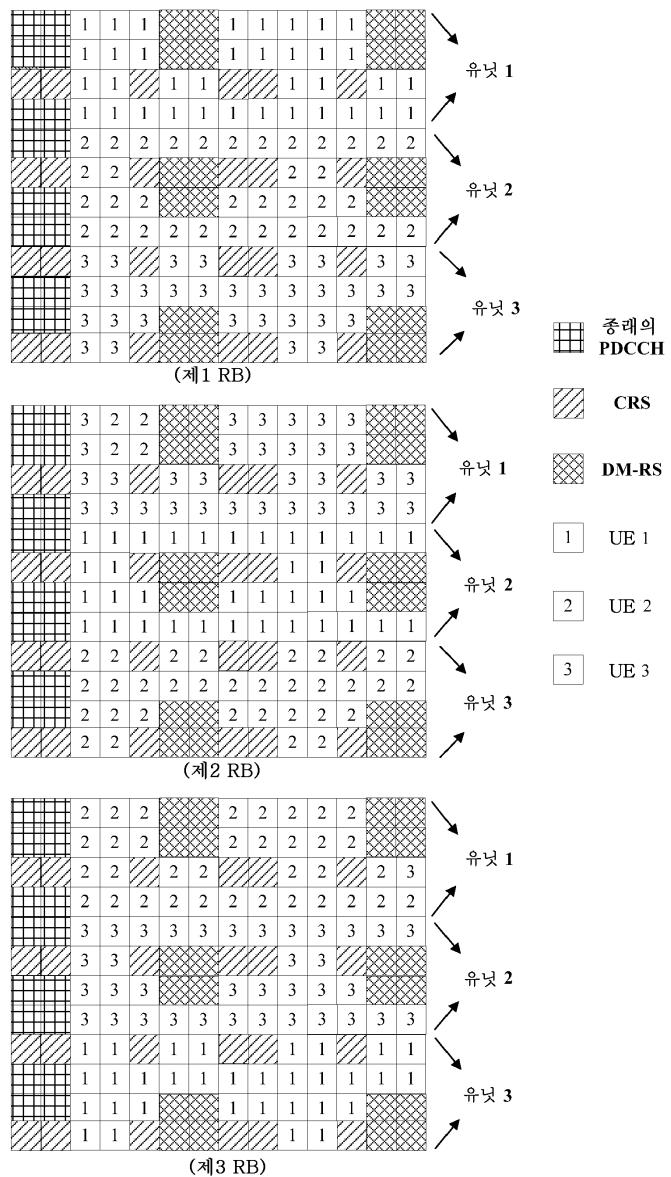
도면6



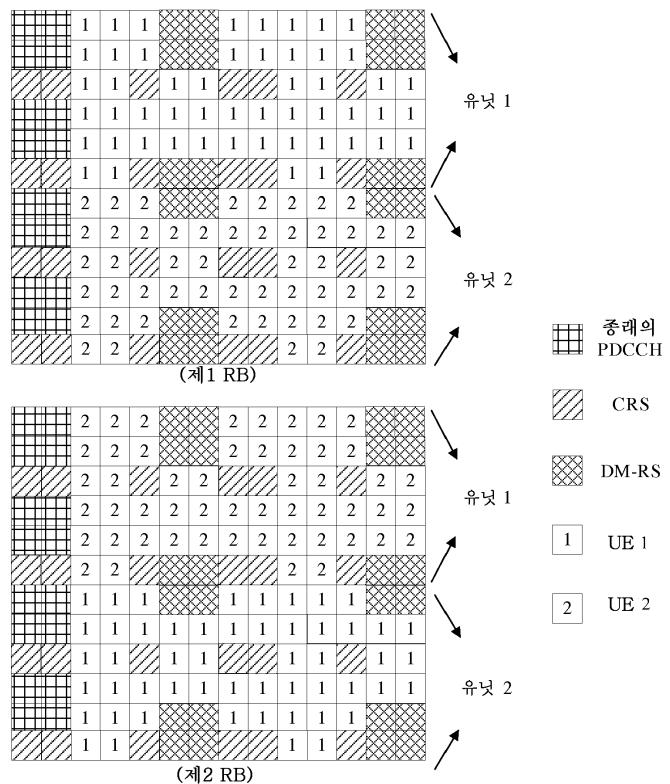
도면7



도면8



도면9



도면10

