(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0128385
(43) 공개일자 2014년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/04 (2009.01) *H04B 7/26* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7024222
(22) 출원일자(국제) 2012년01월30일
심사청구일자 2014년08월28일
(85) 번역문제출일자 2014년08월28일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2012/070776
(87) 국제공개번호 WO 2013/113145
국제공개일자 2013년08월08일

(71) 출원인
알까뗄 루슨트
프랑스 92100 불론뉴-비영꾸르 루뜨 들 라 렌느 148/152
(72) 발명자
리우, 지안구오
중국 201206 상하이 푸동 진치아오 닝치아오 로드 넘버388
리우, 정
중국 201206 상하이 푸동 진치아오 닝치아오 로드 넘버388
지앙, 치
중국 201206 상하이 푸동 진치아오 닝치아오 로드 넘버388
(74) 대리인
양영준, 전경석, 백만기

전체 청구항 수 : 총 15 항

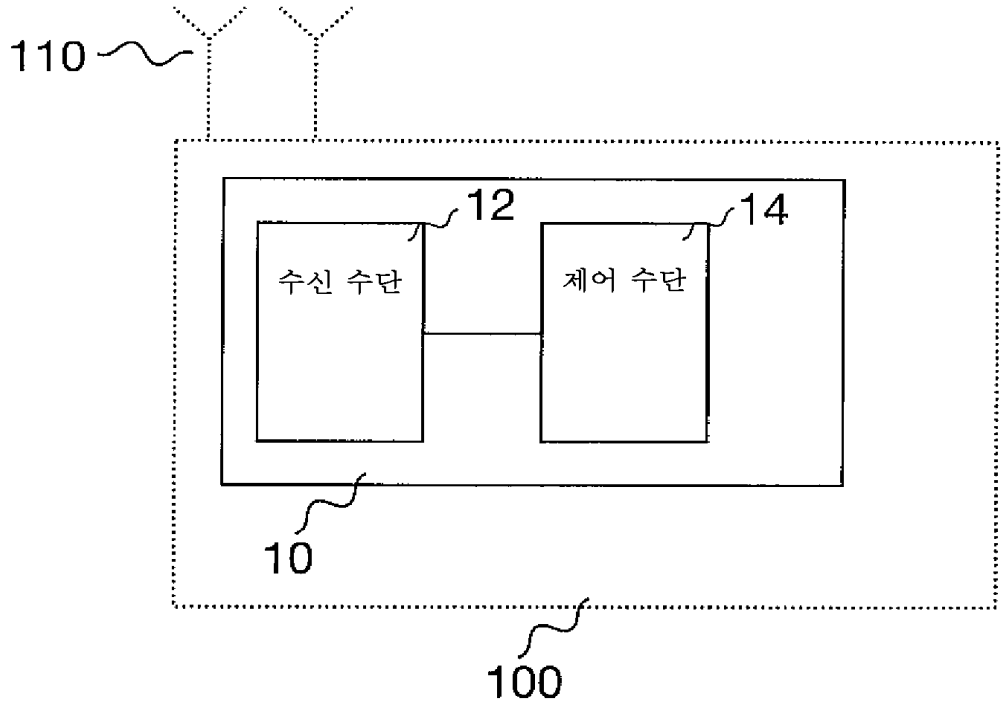
(54) 발명의 명칭 **모바일 송수신기를 위한 장치, 방법, 및 컴퓨터 프로그램과 기지국 송수신기를 위한 장치, 방법, 및 컴퓨터 프로그램**

(57) 요 약

실시예들은 이동 통신 시스템에서 모바일 송수신기(100)를 위한 및 기지국 송수신기(200)를 위한 방법들, 장치들과 컴퓨터 프로그램들을 제공한다. 모바일 송수신기 장치(10)는 기지국 송수신기(200)로부터 제1 구성 메시지를 수신하기 위한 수단(12)을 포함한다. 제1 구성 메시지는 모바일 송수신기(100)를 위한 제어 영역에 대한 정보를

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



포함한다. 제어 영역은 제어 채널 상에서 모바일 송수신기(100)에게 제어 메시지를 송신하기 위해 기지국 송수신기(200)에 의해 이용되는 무선 리소스들을 나타낸다. 수신 수단(12)은 기지국 송수신기(200)로부터 제2 구성 메시지를 수신하도록 작동 가능하다. 제2 구성 메시지는 검색 공간에 대한 정보를 포함한다. 검색 공간은 제어 영역의 무선 리소스들의 서브세트를 나타내고 검색 공간은 공간적 무선 리소스를 포함한다. 모바일 송수신기 장치(10)는 복수의 안테나(110)를 이용하여 공간적 리소스 및 검색 공간에 대한 정보에 기초하여 제어 채널상에서 제어 메시지를 수신하기 위해 수신 수단(12)을 제어하는 수단(14)을 추가로 포함한다. 기지국 송수신기 장치는 제1 및 제2 구성 메시지들을 생성하기 위한 및 구성 메시지들을 모바일 송수신기로 송신하기 위한 대응 수단을 포함한다.

특허청구의 범위

청구항 1

이동 통신 시스템의 모바일 송수신기(100)를 위한 장치(10)로서 - 상기 이동 통신 시스템은 상기 모바일 송수신기(100)와 통신하기 위한 기지국 송수신기(200)를 포함하고, 상기 모바일 송수신기(100)는 복수의 안테나(110)를 작동시킴 -,

상기 기지국 송수신기(200)로부터 제1 구성 메시지를 수신하기 위한 수단(12) - 상기 제1 구성 메시지는 상기 모바일 송수신기(100)를 위한 제어 영역에 대한 정보를 포함하고, 상기 제어 영역은 제어 채널상에서 상기 모바일 송수신기(100)에게 제어 메시지를 송신하기 위해 상기 기지국 송수신기(200)에 의해 이용되는 무선 리소스들을 표시하고, 상기 수신 수단(12)은 상기 기지국 송수신기(200)로부터 제2 구성 메시지를 수신하도록 작동 가능하며, 상기 제2 구성 메시지는 검색 공간에 대한 정보를 포함하고, 상기 검색 공간은 상기 제어 영역의 무선 리소스들의 서브세트를 표시하고, 상기 검색 공간은 공간적 무선 리소스를 포함함 -; 및

상기 복수의 안테나(110)를 이용하여 상기 공간적 리소스 및 상기 검색 공간에 대한 정보에 기초하여 상기 제어 채널상에서 상기 제어 메시지를 수신하기 위해 상기 수신 수단(12)을 제어하는 수단(14)

을 포함하는 장치(10).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어 메시지는 데이터 채널의 무선 리소스들에 대한 정보를 포함하고, 상기 수신 수단(12)은 상기 데이터 채널의 무선 리소스들상에서 상기 기지국 송수신기(200)로부터 페이로드 데이터를 수신하도록 작동 가능하고, 및/또는 상기 검색 공간은 다수의 제어 채널 후보를 포함하고, 각각의 후보는 다수의 제어 채널 성분에 해당하고, 각각의 제어 채널 성분은 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 부 반송파들 및 심볼들의 조합들의 세트에 해당하는 장치(10).

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 모바일 송수신기(100) 및 상기 기지국 송수신기(200)는 통신을 위해 반복적 무선 프레임들을 이용하고, 상기 반복적 무선 프레임들은 복수의 서브 프레임을 포함하고 서브 프레임은 복수의 시간 슬롯 또는 심볼을 포함하고, 상기 제어 영역은 무선 프레임의 서브 프레임들에서의 제1 시간 슬롯들 또는 심볼들의 서브세트에 해당하고, 상기 검색 공간은 무선 프레임의 서브 프레임들에서의 제2 시간 슬롯들 또는 심볼들의 서브세트에 해당하고, 상기 제1 시간 슬롯들 또는 심볼들의 서브세트는 상기 제2 시간 슬롯들 또는 심볼들의 서브세트를 포함하는 장치(10).

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 이동 통신 시스템은 LTE(Long Term Evolution) 또는 LTE-A(Long Term Evolution-Advanced) 시스템에 해당하며, 상기 제1 구성 메시지는 RRC(Radio Resource Control) 메시지에 해당하고 및 상기 제2 구성 메시지는 RRC 메시지 또는 DCI(Downlink Control Information)에 해당하며, 상기 제어 채널은 ePDCCH(enhanced Physical Downlink Control CHannel)에 해당하고, 상기 제어 메시지는 DCI를 추가로 포함하는 장치(10).

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제2 구성 메시지는 시간 슬롯들 또는 제어 채널 성분들의 수의 관점에서 상기 검색 공간의 크기에 대한 정보를 포함하고, 상기 제2 구성 메시지는 기준 시간 슬롯 제어 채널 성분에 상대적인 시간 슬롯들 제어 채널 성분들의 오프셋 수의 관점에서 상기 검색 공간의 오프셋을 포함하고, 및/또는 상기 제2 구성 메시지는 상기 모바일 송수신기(100)가 연관된 복수의 모바일 송수신기의 그룹의 식별자를 포함하는 장치(10).

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 검색 공간은 제어 채널 성분, 부 반송파, 서브 프레임, 시간 슬롯, 심볼, 프리코딩 구성, 빔 형성 구성, 안테나 포트, 공간적 다중화 채널, 또는 다이버시티 구성의 그룹의 조합의 또는 이것 중 적어도

하나의 복수의 조합에 해당하는 장치(10).

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제어 수단(14)은 서브 프레임의 수 및 상기 검색 공간에 대한 정보에 기초한 해시 함수에 기초하여 상기 검색 공간을 결정하도록 작동 가능한 장치(10).

청구항 8

이동 통신 시스템의 기지국 송수신기(200)를 위한 장치(20)로서 - 상기 이동 통신 시스템은 모바일 송수신기(100)와 통신하기 위한 상기 기지국 송수신기(200)를 포함함 -,

제1 구성 메시지를 생성하기 위한 수단(22) - 상기 제1 구성 메시지는 상기 모바일 송수신기(100)를 위한 제어 영역에 대한 정보를 포함하고, 상기 제어 영역은 제어 채널 상에서 상기 모바일 송수신기(100)에게 제어 메시지를 송신하기 위해 상기 기지국 송수신기(200)에 의해 이용되는 무선 리소스들을 표시하고, 상기 생성 수단(22)은 제2 구성 메시지를 생성하도록 작동 가능하고, 상기 제2 구성 메시지는 검색 공간에 대한 정보를 포함하고, 상기 검색 공간은 상기 제어 영역의 무선 리소스들의 서브세트를 표시하고, 상기 검색 공간은 공간적 무선 리소스를 포함함 -; 및

상기 제1 및 제2 제어 메시지들을 상기 모바일 송수신기(100)에게 송신하기 한 수단(24)

을 포함하는 장치(20).

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제어 메시지는 데이터 채널의 무선 리소스들에 대한 정보를 포함하고, 상기 송신 수단(24)은 상기 데이터 채널의 무선 리소스들상에서 상기 모바일 송수신기(100)에게 페이로드 데이터를 송신하도록 작동 가능하고 및/또는 상기 검색 공간은 다수의 제어 채널 후보를 포함하고, 각각의 후보는 다수의 제어 채널 성분에 대응하고, 각각의 제어 채널 성분은 OFDM 부 반송파들 및 심볼들의 조합들의 세트에 해당하는 장치(20).

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 모바일 송수신기(100) 및 상기 기지국 송수신기(200)는 통신을 위해 반복적 무선 프레임들을 이용하고, 상기 반복적 무선 프레임들은 복수의 서브 프레임을 포함하고 서브 프레임은 복수의 시간 슬롯 또는 심볼을 포함하고, 상기 제어 영역은 무선 프레임의 서브 프레임들에서의 제1 시간 슬롯들 또는 심볼들의 서브세트에 해당하고, 상기 검색 공간은 상기 무선 프레임의 서브 프레임들에서의 제2 시간 슬롯들 또는 심볼들의 서브세트에 해당하고, 상기 제1 시간 슬롯들 또는 심볼들의 서브세트는 상기 제2 시간 슬롯들 또는 심볼들의 서브세트를 포함하는 장치(20).

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 이동 통신 시스템은 LTE 또는 LTE-A 시스템에 해당하며, 상기 제1 구성 메시지는 RRC 메시지에 해당하고 및 상기 제2 구성 메시지는 RRC 메시지 또는 DCI에 해당하며, 상기 제어 채널은 ePDCCH에 해당하고, 상기 제어 메시지는 추가의 DCI를 포함하는 장치(20).

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 제2 구성 메시지는 시간 슬롯들 또는 제어 채널 성분들의 수의 관점에서 상기 검색 공간의 크기에 대한 정보를 포함하고, 상기 제2 구성 메시지는 기준 시간 슬롯 또는 제어 채널 성분에 상대적인 시간 슬롯들 또는 제어 채널 성분들의 오프셋 수의 관점에서 상기 검색 공간의 오프셋을 포함하고, 및/또는 상기 제2 구성 메시지는 상기 모바일 송수신기(100)가 연관된 복수의 모바일 송수신기의 그룹의 식별자를 포함하는 장치(20).

(제8항에 있어서, 상기 검색 공간은 제어 채널 성분, 부 반송파, 서브 프레임, 시간 슬롯, 프리코딩 구성, 빔 형성 구성, 안테나 포트, 공간적 다중화 채널, 또는 다이버시티 구성의 그룹의 조합 또는 이것 중 적어도 하나의 복수의 조합에 해당하는 장치(20).)

청구항 13

이동 통신 시스템의 모바일 송수신기(100)를 위한 방법으로서 - 상기 이동 통신 시스템은 모바일 송수신기(100)와 통신하기 위한 기지국 송수신기(200)를 포함하고, 상기 모바일 송수신기(100)는 복수의 안테나(110)를 작동시킴 -,

상기 기지국 송수신기(200)로부터 제1 구성 메시지를 수신하는 단계(32) - 상기 제1 구성 메시지는 상기 모바일 송수신기(100)를 위한 제어 영역에 대한 정보를 포함하고, 상기 제어 영역은 제어 채널상에서 상기 모바일 송수신기(100)에게 제어 메시지를 송신하기 위해 상기 기지국 송수신기(200)에 의해 이용되는 무선 리소스들을 표시함-;

상기 기지국 송수신기(200)로부터 제2 구성 메시지를 수신하는 단계(34) - 상기 제2 구성 메시지는 검색 공간에 대한 정보를 포함하고, 상기 검색 공간은 상기 제어 영역의 무선 리소스들의 서브세트를 표시하고, 상기 검색 공간은 공간적 무선 리소스를 포함함 -; 및

복수의 안테나(110)를 이용하여 상기 공간적 리소스 및 상기 검색 공간에 대한 정보에 기초하여 상기 제어 채널상에서 상기 제어 메시지를 수신하는 것을 제어하는 단계(36)

를 포함하는 방법.

청구항 14

이동 통신 시스템의 기지국 송수신기(200)를 위한 방법으로서 - 상기 이동 통신 시스템은 모바일 송수신기(100)와 통신하기 위한 상기 기지국 송수신기(200)를 포함함 -,

제1 구성 메시지를 생성하는 단계(42) - 상기 제1 구성 메시지는 상기 모바일 송수신기(100)를 위한 제어 영역에 대한 정보를 포함하고, 상기 제어 영역은 제어 채널상에서 상기 모바일 송수신기(100)에게 제어 메시지를 송신하기 위해 상기 기지국 송수신기(200)에 의해 이용되는 무선 리소스들을 표시함 -;

제2 구성 메시지를 생성하는 단계(44) - 상기 제2 구성 메시지는 검색 공간에 대한 정보를 포함하고, 상기 검색 공간은 상기 제어 영역의 무선 리소스들의 서브세트를 표시하고, 상기 검색 공간은 공간적 무선 리소스를 포함함 -; 및

상기 제1 및 제2 제어 메시지들을 상기 모바일 송수신기(100)에게 송신하는 단계(46)

를 포함하는 방법.

청구항 15

컴퓨터 또는 프로세서 상에서 실행될 때 제13항 또는 제14항의 방법 중 한 방법을 수행하기 위한 프로그램 코드를 갖는 컴퓨터 프로그램.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시예들은 이동 통신에 관한 것으로, 더 특정하게는 향상된 송신 개념을 이용하는 이동 통신 시스템을 위한 시그널링 개념에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 모바일 서비스를 위한 더 높은 데이터 송신율에 대한 요구가 꾸준히 증가하고 있다. 이와 동시에, 3세대 시스템(3G) 및 4세대 시스템(4G)과 같은 최근의 이동 통신 시스템은 보다 높은 스펙트럼 효율성을 가능하게 해주고 보다 높은 데이터 송신률 및 셀 용량을 허용하는 향상된 기술을 제공한다. 3GPP에 의해 현재 표준화 작업 하에 있는 이동 통신 시스템 중 하나는 제각기 LTE 시스템, LTE-A 시스템이다.

[0003] LTE에서, 각각의 데이터 송신은 PDCCH(Physical Downlink Control CHannel)로 알려진 제어 채널을 통해 모바일 송수신기 또는 사용자 장비(UE)에게 보통은 시그널링된다. UE가 PDCCH의 정확한 포맷에 대해 미리 알지 못하고 이것에 사용되는 정확한 송신 리소스들도 알지 못하므로, 상기 UE를 어드레싱하는 PDCCH의 존재에 대해 체크하기 위해 각각의 서브 프레임에서 상이한 가능성들에 대한 다중 블라인드 디코딩(blind decoding)을 수행하여야 한다. PDCCH를 이용하여 제공되는 정보는 또한 DCI(Downlink Control Information)로 불리고, 이것은 시스템

정보, 랜덤 액세스 제어, 페이징 및 그룹 전력 제어 명령들에 해당될 수 있다. DCI 포맷들은, UL-SCH(UpLink Shared CHannel) 할당의 송신, SIMO(Single Input Multiple Output) 작동을 위한 DL-SCH 할당의 송신 또는 랜덤 액세스를 위해 전용 프리앰블 시그니처를 UE에게 할당하는 콤팩트 송신을 위한 SIMO 작동을 위한 DL-SCH(DownLink Shared CHannel) 할당의 송신, MIMO 랭크 1 기반 콤팩트 리소스 지정의 송신 제어 정보, PDSCH 지정의 매우 콤팩트한 송신, 전력 오프셋 추가 정보를 가진 송신, 폐 루프 및 개 루프 MIMO 작동을 위한 DL-SCH 할당의 송신, 업링크 채널을 위한 TPC(Transmit Power Control) 명령의 송신, 기타 등등을 위한 포맷을 포함할 수 있다.

[0004] LTE의 릴리스 8(Rel-8)에서, PDCCH를 모니터링하는 UE는 서브 프레임당 44번의 블라인드 디코딩 시도를 할 필요가 있으며, 이 시도들은 "검색 공간들"로 알려진 송신 리소스들 또는 코딩 조합들의 2개 세트에 배치되는데, 그 중 하나는 다중 UE 사이에 공유되므로 CSS(Common Search Space)로서 지칭되고, 다른 하나는 UE 특정적 검색 공간(UE Specific search Space: UESS)으로서 지칭된다. 릴리스 8에서의 CSS에서의 블라인드 디코딩의 수는 12인 반면, UESS에서는 32가 된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0005] 실시예들은 진보된 송신 기술 또는 방법, 예를 들어 CA(Carrier Aggregation), CoMP(Cooperative MultiPoint transmission), MIMO(Multiple-Input-Multiple-Output), 빔 형성, 기타 등등이 송신 용량을 개선하기 위한 미래 통신 시스템에서의 향상이라는 발견에 기초하고 있다. 더욱이, 이들 송신 기술들이 또한 제어 채널들에 대해, 즉 제어 채널들의 용량을 개선하기 위해 사용될 수 있다는 것도 실시예들의 발견이다. 예를 들어, 3GPP Rel-11에서, ePDCCH(enhanced PDCCH)의 설계는 새로운 반송파 유형을 통한 CA 향상, CoMP 및 다운링크(DL) MIMO에 기초하여 고려될 수 있다. ePDCCH가 하향 호환성을 유지하기 위해, 레거시 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel) 영역에 위치할 것이라는 점도 추가 발견이다. 실시예들은 ePDCCH를 위한 새로운 검색 공간이 바람직할 수 있다는 발견에 기초한다. 레거시 PDCCH를 위한 검색 공간 설계와는 달리, ePDCCH의 검색 공간은 증가된 제어 채널 용량, 제어 채널 리소스의 개선된 공간적 재사용, 빔 형성 및/또는 다이버시티 송신, 및 새로운 반송파 유형상에서의 및 MBMS 단일 주파수 네트워크(MBSFN)에서의 작동을 고려하도록 설계될 수 있다.

[0006] 공간적 컴포넌트들의 활용에 의해 만들어지는 더 큰 검색 공간 때문에, 레거시 PDCCH를 위한 검색 공간 설계 방법이 ePDCCH에 대해 부적절하다는 것을 추가로 발견했다. 따라서, 실시예들은 모바일 송수신기에서의 블라인드 디코딩 노력들 및 전체적 검색 공간 크기를 알맞게 유지하는 한편, 공간적 차원을 고려하는 ePDCCH를 위한 검색 공간 개념을 제공할 수 있다. 다시 말하면, 실시예들은 ePDCCH 송신을 위한 제어 채널 리소스들의 공간적 재사용, 및 빔 형성/송신 다이버시티와 같은 ePDCCH의 새로운 특징들을 잘 지원할 수 있는 ePDCCH를 위한 검색 공간이 설계될 수 있다는 발견에 기초한다.

[0007] 그러므로 실시예들은 이동 통신 시스템의 모바일 송수신기를 위한 장치를 제공하는데, 즉 실시예들은 모바일 송수신기에 의해 동작되거나 또는 모바일 송수신기에 포함되는 상기 장치를 제공할 수 있다. 하기에서, 장치는 또한 모바일 송수신기 장치로서 지칭될 것이다. 이동 통신 시스템은, 예를 들어 UTRAN 또는 E-UTRAN(Evolved UTRAN), LTE 또는 LTE-A와 같은 3GPP에 의해 표준화된 이동 통신 시스템들, 또는 예를 들어 WIMAX IEEE 802.16 또는 WLAN IEEE 802.11인 상이한 표준들을 가진 이동 통신 시스템 중 하나에 해당될 수 있고, 일반적으로 OFDMA, CDMA, 기타 등등에 기초한 임의의 시스템에 해당될 수 있다. 이하에서, 이동 통신 시스템 및 이동 통신 네트워크라는 용어들은 동의어로 사용된다.

[0008] 실시예들에서, 모바일 송수신기는 상기 네트워크들 중 하나의 이동 또는 무선 말단의 송수신기(transceiver)에서 구현될 수 있는데, 즉 모바일 송수신기는 스마트폰, 셀 폰, 사용자 장비, 랩톱, 노트북, 개인용 컴퓨터, PDA, USB-스틱, 자동차 등에 해당될 수 있다. 모바일 송수신기는 또한 3GPP 전문용어에 부합하게 UE로서 지칭될 수 있다.

[0009] 게다가, 이동 통신 시스템은 모바일 송수신기와 통신하기 위한 기지국 송수신기를 포함한다. 기지국 송수신기 및 그에 따른 기지국 송수신기 장치에 대한 세부 사항들은 다음 순서로 제공될 것이다. 모바일 송수신기는 예를 들어 상기 언급한 향상된 송신 기술들 중 하나를 활용하기 위해 복수의 안테나를 작동시킨다. 모바일 송수신기 장치는 기지국 송수신기로부터 제1 구성 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 제1 구성 메시지는 모바일 송수신기를 위한 제어 영역에 대한 정보를 포함하고 제어 영역은 제어 채널상에서 제어 메시지를 모바일 송수신기에게 송신하기 위해 기지국 송수신기에 의해 이용되는 무선 리소스들을 표시한다. 수신 수단은 OFDMA

무선 신호, CDMA 무선 신호, 또는 일반적으로 상기 시스템들의 무선 신호들을 위한 수신기와 같은 수신기에 해당될 수 있다.

[0010] 제어 채널은 페이로드 데이터가 스케줄링된 모바일 송수신기에게 시그널링하고 또한 상기 페이로드 데이터가 그 상에서 스케줄링되는 무선 리소스들에 대한 상세한 정보를 제공하기 위해 사용될 수 있다. 다시 말하면, 제어 채널상에서 모바일 송수신기에 의해 수신되는 제어 메시지는 데이터 채널의 무선 리소스들에 대한 정보를 포함한다. 수신 수단은 데이터 채널의 무선 리소스들상에서 기지국 송수신기로부터 페이로드 데이터를 수신하도록 작동 가능할 수 있다.

[0011] 수신 수단은 기지국 송수신기로부터 제2 구성 메시지를 추가로 수신하도록 작동 가능하다. 제2 구성 메시지는 검색 공간에 대한 정보를 포함하고 검색 공간은 제어 영역의 무선 리소스들의 서브세트를 나타낸다. 다시 말하면, 2개의 구성 메시지가 모바일 송수신기 장치에 의해 수신될 수 있는데, 그 중 제1 구성 메시지는 제어 영역에 대한 정보를 제공하고, 제2 구성 메시지는 제어 영역 내에 놓이거나 제어 영역을 확립하는 무선 리소스들의 서브세트에 해당되는 검색 공간에 대한 정보를 제공한다. 게다가, 검색 공간은 공간적 무선 리소스를 포함하는데, 즉 검색 공간은, 예를 들어, MIMO 채널, 프리코딩 벡터, 빔, 송신/수신 다이버시티, 안테나 포트, 공간적 다중화 채널, 기타 등등과 같은 공간적 리소스들을 고려한다. 공간적 리소스에 대한 정보는 제1 구성 메시지에 및/또는 제2 구성 메시지에 포함될 수 있다. 모바일 송수신기 장치는 복수의 안테나를 이용하여 공간적 리소스 및 검색 공간에 대한 정보에 기초하여 제어 채널상에서 제어 메시지를 수신하도록 수신 수단을 제어하기 위한 수단을 추가로 포함한다. 즉, 모바일 송수신기에서의 복수의 안테나는 제어 메시지를 찾기 위해 검색 공간의 공간적 차원을 통하여 반복하는데 사용된다. 제어 수단은 제어기, 프로세서 또는 프로세싱 유닛, 마이크로 제어기, 기타 등등에 해당될 수 있다.

[0012] 다시 말하면, 먼저, UE 특정적 제어 영역은 제1 구성 메시지를 이용하여, 예를 들어 무선 리소스 관리 프로토콜을 이용하여 구성될 수 있다. 3GPP 사양의 하나의 두드러진 프로토콜은 제어 영역을 구성하는 목적에 사용될 수 있는 RRC 프로토콜이다(3GPP 사양의 기술 사양(TS) 25.331/36.331 시리즈 참조). 다시 말하면, 몇몇 실시예들에서 RRC 시그널링은 각각의 UE를 위한 ePDCCH의 가능 범위를 제어 영역에 제한하기 위해 이용될 수 있다.

[0013] 실시예들은 또한 이동 통신 시스템의 기지국 송수신기를 위한 장치를 제공할 수 있는데, 즉 실시예들은 기지국 송수신기에 의해 작동되거나 또는 이것에 포함되는 상기 장치를 제공할 수 있다. 이하에서, 장치는 기지국 송수신기 장치라고도 불릴 것이다. 이동 통신 시스템 및 기지국 송수신기는 상기 기술된 이동 통신 시스템들 또는 기지국 송수신기들 중 하나에 해당될 수 있는데, 즉 기지국 송수신기는 상기 언급한 통신 시스템들 중 하나를 준수할 수 있다. 그러한 기지국 송수신기는 네트워크 또는 시스템의 고정되거나 정지된 부분에 위치될 수 있고, 이것은 원격 무선 헤드, 액세스 포인트, 매크로 셀, 스몰 셀, 마이크로 셀, 펨토 셀, 기타 등등에 해당될 수 있다. 기지국 송수신기는 사용자 장비 또는 모바일 송수신기로의 무선 신호들의 송신을 가능하게 하는, 유선 네트워크의 무선 인터페이스일 수 있다. 이러한 무선 신호는, 예를 들어, 3GPP에 의해 표준화된 대로의, 또는 일반적으로 앞서 열거한 시스템들 중 하나 이상을 준수하는 무선 신호들과 부합될 수 있다. 그러므로, 기지국 송수신기는 NodeB, eNodeB, 액세스 포인트, 기타 등등에 해당될 수 있다.

[0014] 모바일 송수신기 장치에 대해 앞서 기술된 것과 부합하게, 기지국 송수신기 장치는 제1 구성 메시지를 생성하기 위한 수단을 포함하는데, 이 구성 메시지는 모바일 송수신기를 위한 제어 영역에 대한 정보를 포함하고 또한 제어 채널상에서 모바일 송수신기에게 제어 메시지를 송신하기 위해 기지국 송수신기에 의해 이용되는 무선 리소스들을 나타낸다. 생성 수단은 제2 구성 메시지를 생성하도록 추가로 작동 가능한데, 제2 구성 메시지는 공간적 무선 리소스 및 제어 영역의 무선 리소스들의 서브세트를 표시하는 검색 공간에 대한 정보를 포함한다. 생성 수단은 프로세서 또는 프로세싱 유닛, 제어기, 마이크로프로세서, 기타 등등에 해당될 수 있다. 기지국 송수신기 장치는 제1 및 제2 제어 메시지들을 모바일 송수신기에게 송신하기 위한 수단을 추가로 포함한다. 송신 수단은 OFDMA, CDMA 신호들 또는 일반적으로 상기 시스템들의 무선 신호들을 위한 송신기와 같은 송신기에 해당될 수 있다.

[0015] 상기의 것과 부합하게, 몇몇 실시예들에서 제어 메시지는 데이터 채널의 무선 리소스들에 대한 정보를 포함하고 송신 수단은 데이터 채널의 무선 리소스들상에서 페이로드 데이터를 모바일 송수신기에게 송신하도록 작동 가능할 수 있다. 더욱이, 몇몇 실시예들에서 검색 공간은 다수의 제어 채널 후보들, 예를 들어 PDCCH 또는 eDPCCH 후보들을 포함하는데, 여기서 각각의 후보가 다수의 제어 채널 요소들(Control Channel Elements: CCE)에 해당되고 및 여기서 각각의 CCE는 OFDM 부 반송파들과 심볼들의 조합들의 세트에 해당될 수 있다. CCE는 부 반송파들 및 시간 슬롯들 또는 심볼들의 조합들의 세트에 해당될 수 있거나 이것에 매핑될 수 있다. CCE들과 부 반송

파들/시간 슬롯들 사이에 명확한 대응이 없을 수 있고, 실시예들에서 이는 복잡한 인터리빙 및 매핑 함수들을 통해 이뤄질 수 있다. 부 반송파 및 시간 슬롯 또는 시간 심볼의 조합은 또한 PRB(Physical Resource Block)로서 지칭될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 다중 주파수 계층이 다중 부 반송파를 가질 수 있고, 반복적 무선 프레임들에 배치될 수 있고, 각각의 무선 프레임은 다중 시간 슬롯, 시간 심볼들, OFDM 심볼들, 무선 프레임들, 서브 프레임들, 시간 송신 구간들, 기타 등등으로 하위 분할될 수 있다. CCE는 OFDM 심볼에서 네 개의 연속하는 부 반송파를 포함할 수 있고, PDCCH 후보는 다수의 모아진 CCE들에 해당될 수 있다. PDCCH 후보에서의 CCE들의 수는 PDCCH 후보의 모음 레벨(aggregation level)로서 또한 지칭될 수 있다.

[0016] 실시예들에서, 검색 공간은 제어 채널 성분, 부 반송파, 서브 프레임, 시간 슬롯, 프리코딩 구성, 빔 형성 구성, 안테나 포트, 공간적 다중화 채널, 또는 다이버시티 구성으로 된 그룹의 조합 또는 이것 중 적어도 하나의 복수의 조합에 해당될 수 있다.

[0017] 즉, 모바일 송수신기 및 기지국 송수신기는 통신용의 반복적 무선 프레임들을 이용할 수 있다. 반복적 무선 프레임들은 복수의 서브 프레임을 포함할 수 있고 서브 프레임은 복수의 시간 슬롯 또는 심볼을 포함할 수 있다. 제어 영역은 무선 프레임의 서브 프레임들에서의 시간 슬롯들 또는 심볼들의 제1 서브세트에 해당될 수 있고 검색 공간은 무선 프레임의 서브 프레임들에서의 시간 슬롯들 또는 심볼들의 제2 서브세트에 해당될 수 있는데, 여기서 시간 슬롯들 또는 심볼들의 첫번째 서브세트는 시간 슬롯들 또는 심볼들의 제2 서브세트를 포함한다. 몇몇 실시예들에서 이동 통신 시스템은 LTE 또는 LTE-A 시스템에 해당되고, 제1 및 제2 구성 메시지들은 RRC 메시지들에 해당된다. 몇몇 실시예들에서, 제2 구성 메시지는 PDCCH상에서 이용되는 새로운 DCI 포맷에 해당될 수 있다. 제어 채널은 ePDCCH에 해당될 수 있고 제어 메시지는 추가의 DCI를 포함할 수 있다.

[0018] 제2 구성 메시지는 예를 들어 제어 영역 내의 시간 슬롯들, CCE들 또는 심볼들의 수의 관점에서 검색 공간의 크기에 대한 정보를 포함할 수 있다. 제2 구성 메시지는 기준 시간 슬롯, CCE 또는 심볼에 상대적인 시간 슬롯들, CEE들, 또는 심볼들의 오프셋 수의 관점에서 검색 공간의 오프셋을 포함할 수 있다. 기준 시간 슬롯, 심볼, 또는 CCE는, 예를 들어 서브 프레임 또는 무선 프레임의 시작 또는 제1의 시간 슬롯, CEE, 또는 심볼일 수 있다. 더욱이, 제2 구성 메시지는 모바일 송수신기가 연관되는 복수의 모바일 송수신기로 된 그룹의 식별자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 2개의 모바일 송수신기는 공간적으로 다중화된 그룹을 형성할 수 있다. 그룹은 동일 식별자로 식별될 수 있고 모바일 송수신기는 그룹에서 상이한 공간적 리소스들을 통하여 식별될 수 있다. 실시예들에서 제어 수단은, 검색 공간에 대한 정보, 및/또는 서브 프레임 수에 기초한 해시 함수에 기초하여 검색 공간을 결정하도록 작동 가능할 수 있다.

[0019] 실시예들에서, 2가지 상이한 방식 또는 방법이 예를 들어 ePDCCH 송신을 위해, UE 특정적 제어 영역 내에 UE 특정적 검색 공간을 구성하는데 사용될 수 있다. 실시예들의 제1 세트에서 명시적 구성 방법이 이용될 수 있다. 예를 들어, UE 특정적 검색 공간의 정확한 위치는 동적 시그널링을 통하여 명시적으로 UE에게 표시될 수 있다. 여기서, 새로운 DCI 포맷은 UE 특정적 검색 공간을 구성하기 위해 데이터 복조용 DCI 포맷처럼 이용될 수 있다. 명시적 방식은 다음에 기술된 묵시적 변동보다 UE 특정적 검색 공간의 구성에 대한 더 큰 융통성을 제공할 수 있다. 더 큰 융통성은 추가적 시그널링 오버헤드라는 결과를 낳을 수 있다.

[0020] 실시예들의 또 다른 세트에서 묵시적(implicit) 구성 방법이 이용될 수 있다. 예를 들어, 해시 함수가 ePDCCH 블라인드 디코딩을 위해 UE 특정적 검색 공간의 위치를 묵시적으로 구성하는데 사용될 수 있다. MU-MIMO(MultiUser-MIMO) 송신에 대한 쌍을 이루는 ePDCCH들의 위치 설정이 해시 함수의 설계에서 고려될 수 있다. 예를 들어, 쌍을 이루는 UE들을 위해 지정된 그룹 RNTI(Radio Network Temporary Identity)는 쌍을 이루는 UE들에 대한 동일 CCE들에서의 공간적 다중화를 보장하기 위해 해시 함수의 설계 동안 이용될 수 있다. 더욱이, DMRS(DeModulation Reference Signal) 포트의 구성이 다중 계층 빔 형성(BF)을 지원하기 위해 해시 함수 설계에 대해 고려될 수 있다. 묵시적 방식은 적절한 블라인드 디코딩 노력들에 의해 시그널링 오버헤드를 감소시킬 수 있다.

[0021] 실시예들은 상기 모바일 송수신기 장치를 포함하는 모바일 송수신기 및 상기 기지국 송수신기 장치를 포함하는 기지국 송수신기를 제공할 수 있다. 실시예들은 상기 설명에 따른 모바일 송수신기 장치를 구비한 모바일 송수신기 및/또는 상기 설명에 따른 기지국 송수신기 장치를 구비한 기지국 송수신기를 포함하는 이동 통신 시스템을 추가로 제공할 수 있다.

[0022] 실시예들은 이동 통신 시스템의 모바일 송수신기를 위한 방법을 추가로 제공할 수 있는데, 이동 통신 시스템은 모바일 송수신기와 통신하기 위한 기지국 송수신기를 포함한다. 모바일 송수신기는 복수의 안테나를 작동시킨다. 방법은 기지국 송수신기로부터 제1 구성 메시지를 수신하는 단계를 포함한다. 제1 구성 메시지는 모바일

송수신기를 위한 제어 영역에 대한 정보를 포함하고 제어 영역은 제어 채널상에서 모바일 송수신기에게 제어 메시지를 송신하기 위해 기지국 송수신기에 의해 이용되는 무선 리소스들을 표시한다. 방법은 기지국 송수신기로부터 제2 구성 메시지를 수신하는 추가 단계를 포함한다. 제2 구성 메시지는 검색 공간에 대한 정보를 포함하고 검색 공간은 제어 영역의 무선 리소스들의 서브세트를 나타내는데, 여기서 검색 공간은 공간적 무선 리소스를 포함한다. 방법은 복수의 안테나를 이용하여 공간적 리소스 및 검색 공간에 대한 정보에 기초하여 제어 채널상에서 제어 메시지를 수신하는 것을 제어하는 단계를 추가로 포함한다.

[0023] 실시예들은 이동 통신 시스템의 기지국 송수신기를 위한 방법을 추가로 제공하는데, 이동 통신 시스템은 모바일 송수신기와 통신하기 위한 기지국 송수신기를 포함한다. 방법은 모바일 송수신기를 위한 제어 영역에 대한 정보를 포함하는 제1 구성 메시지를 생성하는 단계를 포함한다. 제어 영역은 제어 채널상에서 모바일 송수신기에게 제어 메시지를 송신하기 위해 기지국 송수신기에 의해 이용되는 무선 리소스들을 표시한다. 방법은 검색 공간에 대한 정보를 포함하는 제2 구성 메시지를 생성하는 단계를 추가로 포함한다. 검색 공간은 제어 영역의 무선 리소스들의 서브세트를 표시하며, 여기서 검색 공간은 공간적 무선 리소스를 포함한다. 방법은 제1 및 제2 제어 메시지들을 모바일 송수신기에게 송신하는 추가 단계를 포함한다.

[0024] 실시예들은 컴퓨터 프로그램이 컴퓨터 또는 프로세서상에서 실행될 때 상기 설명된 방법들 중 하나를 수행하기 위한 프로그램 코드를 갖는 컴퓨터 프로그램을 추가로 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0025] 몇몇 기타 특징 또는 양태들은 예로서만 그리고 첨부 도면들을 참조하여 장치들 및/또는 방법들 및/또는 컴퓨터 프로그램들의 하기 비제한적 실시예들을 이용하여 설명될 것이다.

도 1은 모바일 송수신기를 위한 장치의 실시예를 보여준다;

도 2는 기지국 송수신기를 위한 장치의 실시예를 보여준다;

도 3은 세 개의 모바일 송수신기의 검색 공간들을 도해하는 뷰 그래프를 묘사한다;

도 4는 모바일 송수신기를 위한 방법의 실시예의 흐름도의 블록도를 보여준다; 및

도 5는 기지국 송수신기를 위한 방법의 실시예의 흐름도의 블록도를 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 도 1은 이동 통신 시스템에서의 모바일 송수신기(100)를 위한 장치(10)의 실시예를 보여준다. 모바일 송수신기(100)는 선택 사항이므로 점선들로 도시된다. 실시예들은 모바일 송수신기 장치(10)를 포함하는 모바일 송수신기(100)를 제공할 수 있다. 이동 통신 시스템은 그 실시예가 도 2를 이용하여 상술될, 모바일 송수신기(100)와 통신하기 위한 기지국 송수신기(200)를 또한 포함한다. 모바일 송수신기(100)는 이들이 선택 사항인 모바일 송수신기(100)의 일부이기 때문에 도 1에서 점선들로 또한 도시된 복수의 안테나(110)를 작동시킨다. 모바일 송수신기 장치(10)는 기지국 송수신기(200)로부터 제1 구성 메시지를 수신하기 위한 수단(12)을 포함한다. 제1 구성 메시지는 모바일 송수신기(100)를 위한 제어 영역에 대한 정보를 포함하고 제어 영역은 제어 채널 상에서 모바일 송수신기(100)에게 제어 메시지를 송신하기 위해 기지국 송수신기(200)에 의해 이용되는 무선 리소스들을 표시한다. 수신 수단(12)은 기지국 송수신기(200)로부터 제2 구성 메시지를 수신하도록 작동 가능하다. 제2 구성 메시지는 검색 공간에 대한 정보를 포함하고 검색 공간은 제어 영역의 무선 리소스들의 서브세트를 표시하는데, 여기서 검색 공간은 공간적 무선 리소스를 포함한다. 모바일 송수신기 장치(10)는, 복수의 안테나(110)를 이용하여 공간적 리소스 및 검색 공간에 대한 정보에 기초하여 제어 채널상에서 제어 메시지를 수신하기 위해 수신 수단(12)을 제어하기 위한 수단(14)을 추가로 포함한다. 수신 수단(12)은 제어 수단(14)과 결합된다.

[0027] 도 2는 이동 통신 시스템의 기지국 송수신기(200)를 위한 장치(20)의 실시예를 도해한다. 선택 사항인 기지국 송수신기(200)는 도 2에서 점선들로 표시된다. 이동 통신 시스템은 도 1에 따라 모바일 송수신기(100)와 통신하기 위한 기지국 송수신기(200)를 포함한다. 장치(20)는 모바일 송수신기(100)를 위한 제어 영역에 대한 정보를 포함하는 제1 구성 메시지를 생성하기 위한 수단(22)을 포함하는데, 이 구성 메시지는 제어 채널상에서 모바일 송수신기(100)에게 제어 메시지를 송신하기 위해 기지국 송수신기(200)에 의해 이용되는 무선 리소스들을 표시한다. 생성 수단(22)은, 공간적 무선 리소스 및 제어 영역의 무선 리소스들의 서브세트를 표시하는, 검색 공간에 대한 정보를 포함하는 제2 구성 메시지를 생성하도록 작동 가능하다. 기지국 송수신기 장치(20)는 모바일

송수신기(100)에게 제1 및 제2 제어 메시지들을 송신하기 위한 수단(24)을 추가로 포함한다. 생성 수단(22)은 송신 수단(24)과 결합된다.

[0028] 추가 실시예들에서 제어 메시지는 데이터 채널의 무선 리소스들에 대한 정보를 포함하는데, 예를 들어 기지국 송수신기(200)로부터 모바일 송수신기(100)까지 페이로드 데이터를 송신하는데 사용되는 전송 포맷에 대한 정보를 포함한다. 예를 들어, 페이로드 송신은 PDSCH를 이용하여 수행될 수 있고, 그러므로 실시예들에서 기지국 송수신기 장치(20)의 송신 수단(24)은 데이터 채널, 예를 들어 PDSCH의 무선 리소스들상에서 페이로드 데이터를 모바일 송수신기(100)에게 송신하도록 작동 가능할 수 있다.

[0029] 하기에서, LTE 또는 LTE-A 시스템에서 작동 가능한 모바일 송수신기 장치(10) 및 기지국 송수신기 장치(20)의 실시예들이 기술될 것이다. 더욱이, 실시예들은 ePDCCH를 위한, 예를 들어 Rel-11 UE들을 위한 검색 공간 설계를 구현한다. 이러한 실시예들은 이들이 증가된 제어 채널 용량을 지원하고, 제어 채널 리소스들의 향상된 공간적 재사용을 달성하고, 빔 형성 및/또는 다이버시티를 지원하고, 새로운 반송파 유형들상에서 및 MBSFN 서브프레임들에서 작동하고, 및/또는 Rel-8/9/10 DCI 포맷들 및 새로운 DCI 포맷들을 지원할 수 있다는 점에서 장점들을 제공할 수 있다.

[0030] Rel-10에서, 시스템 정보용 DCI, 랜덤 액세스 제어, 페이징 및 그룹 전력 제어 명령들이 PDCCH의 공통 검색 공간에서 송신된다. ePDCCH에 의해 스케줄링되는 Rel-11 UE들은 여전히 공통 검색 공간 정보를 획득할 필요가 있을 수 있다. 레거시 PDCCH와 ePDCCH의 공존을 고려할 때, ePDCCH에 의해 스케줄링되는 진보된 UE들에게 공통 검색 공간 정보를 송신하는 데에 두 가지 방식이 고려될 수 있다. 첫째로, (레거시 UE들 및 진보된 UE들을 포함하는) 모든 UE들을 위한 공통 검색 공간 정보가 레거시 PDCCH로부터 도출될 수 있다. 단일 반송파의 경우에, 레거시 PDCCH는 동일 반송파상에 있을 것이다. 새로운 반송파 유형의 경우에, 레거시 PDCCH는 상이한 반송파상에 있을 수 있다. 양쪽 경우에서, 공통 시그널링은 빔 형성으로부터 이익을 얻지 못할 수 있고, 주파수 도메인 ICIC(Inter-Cell Interference Coordination)는 크로스 캐리어 스케줄링을 갖는 CA 기반 ICIC에 의한 것을 제외하고 공통 검색 공간에 이용 가능하지 않을 수 있다. 또한, 공통 검색 공간의 스케줄링 용량이 제한될 수 있다는 것을 유의해야 한다. 둘째로, ePDCCH에 의해 스케줄링되는 UE들은 ePDCCH로부터 공통 검색 공간 정보를 획득할 수 있고 기타 UE들은 레거시 PDCCH로부터 그럴 수 있다. 주파수-도메인 ICIC의 잠재적 이득은 중첩된 공통 정보 송신으로 인한 더 큰 오버헤드라는 희생을 치르고, 이 경우에 공통 검색 공간 송신들에 또한 이용 가능할 수 있다.

[0031] 하기 실시예들에 대해서 공통 검색 공간(common search space)이 레거시 PDCCH상에 그 전체가 여전히 남아 있다고 가정되는데, 이는 기타 실시예들에 대해서는 그렇지 않을 수 있다.

[0032] 하기에서, UE 특정적 검색 공간이 실시예에 대해 고려될 것이다. R-PDCCH(Relay-Physical Downlink Control Channel)만이 검출될 수 있는 중계 백홀 송신과는 대조적으로, 제어 용량 확장을 위한 레거시 PDCCH 및 ePDCCH에 위치되는 두 개의 UE 특정적 검색 공간이 있을 것이다. 명백히, 레거시 UE들은 Rel-10 PDCCH 영역에서 스케줄링될 것이지만, Rel-11 UE들은 UE 특정적 검색 공간들의 둘 모두를 예상할 것이다. UE들의 제한된 처리 능력 때문에, 블라인드 디코딩의 전체 수는 레거시와 ePDCCH들 간에 공유되어야 한다. 따라서, ePDCCH와 레거시 PDCCH 검색 공간들 사이의 분리를 구성하기 위해 시그널링이 Rel-11 UE들에 대해 도입될 수 있다. 이는 ePDCCH상에 있는 전체 UE 특정적 검색 공간과 레거시 PDCCH상에 있는 전체 UE 특정적 검색 공간 사이에 구성가능한 분리를 허용할 수 있다.

[0033] 레거시 제어 영역에서의 각각의 UE의 특정적 검색 공간의 위치는 그 출력이 UE의 지정된 RNTI 및 서브 프레임 수에 의해 함께 결정될 수 있는 해시 함수를 기초로 도출될 수 있다. 해시 함수의 활용은 CCE 차단의 확률을 감소시킬 수 있다. ePDCCH에서의 UE 특정적 검색 공간의 위치 설정은 또한 추가적 고찰을 필요로 할 수 있다. ePDCCH를 위해 각각의 UE 특정적 검색 공간을 배치하기 위한 두 가지 가능한 방식이 있는데, 이는 다음에 상술될 것이다. 첫째로, 동적 시그널링이 실시예들에서 UE 특정적 검색 공간의 정확한 위치를 명시적으로 표시하는데 사용될 수 있다. 둘째로, 해시 함수가 실시예들에서 UE 특정적 검색 공간의 위치를 묵시적으로 구성하는데 사용될 수 있다.

[0034] 동적 방식은 추가적 오버헤드를 감수하고서 UE 특정적 검색 공간의 구성을 위한 최대 융통성을 제공할 수 있다. 국소화된 및 분포된 리소스 할당 둘 모두가 잘 지원될 것이다. 해시 함수를 이용하는 것은 구성에 대해 일부 제약 조건을 부과함으로써 오버헤드를 줄일 수 있다. 이 제약 조건은 국소화된 송신에 의해 달성되는 성능 이득을 감소시킬 수 있다. 그러나, 국소화된 송신 이득은 여전히 활용될 수 있고 그 효과는 블라인드 디코딩이 UE 특정적 검색 공간에서 복수의 후보를 검출하는데 항상 사용될 것이기 때문에 그렇게 두드러지게 나타나지는

않을 것이다. MU-MIMO 송신을 위한 쌍을 이루는 ePDCCH들의 위치 설정은 해시 함수를 설계하는 데에 도전이 될 수 있다. 쌍을 이루는 사용자들에 대해 지정된 그룹 RNTI는 해시 함수의 개시 점으로서 이용될 수 있어서 쌍을 이루는 UE들의 특정적 검색 공간들이 정렬될 수 있다.

[0035] ePDCCH는 빔 형성 및/또는 다이버시티를 지원할 수 있을 것으로 예상할 수 있다. 빔 형성은 양호한 기하에서만 구현되어서, 모음 레벨 8 및 4와 같은 높은 모음 레벨들이 빔 형성 송신을 이용하기 위해 구성되는 UE 특정적 검색 공간에 대해 불필요해질 것으로 보인다. 레거시 PDCCH와 동일한 모음 레벨들(즉, 모음 레벨들 8, 4, 2 및 1)이 실시예들에서 경건함을 보장하기 위해서 다이버시티 송신에 대해 유지될 수 있다. 각각의 모음 레벨에 있는 후보들의 수는 표준화 노력들을 절감하기 위해 레거시 PDCCH와 동일할 수 있다. 빔 형성 및 다이버시티를 이용하는 UE 특정적 검색 공간들의 블라인드 디코딩은 개별적으로 수행될 수 있다. 블라인드 디코딩의 최대 수를 감소시키기 위한 몇몇 접근책들이 새로운 DCI 포맷(들)이 진보된 송신 모드들을 지원하기 위해 Rel-11에 도입될 수 있는 것을 고려하여 연구될 필요가 있을 수 있다.

[0036] 검색 공간은 다수의 제어 채널 후보들을 포함하며, 여기서 각각의 후보는 다수의 CCE들에 해당하고 각각의 CCE는 LTE 또는 LTE-A 사양에 따라 OFDM 부 반송파들 및 심볼들의 조합들의 세트에 해당된다. 모바일 송수신기(100) 및 기지국 송수신기(200)는 복수의 서브 프레임을 포함하는 통신용의 반복적 무선 프레임들을 이용하고, 서브 프레임은 복수의 시간 슬롯 및 심볼을 포함한다. 도 3은 세 개의 상이한 모바일 송수신기 또는 UE에 대한 서브 프레임들(301, 302, 303)을 도해한다. 서브 프레임들(301, 302, 303)은 복수의 후속적인 CCE를 포함하는데, 그 중 하나가 CCE(310)로서 예시된 수직 분리된 것들로서 도시된다. 게다가, 도 3은 세 개의 UE 1(상단에), n(중앙에) 및 N(바닥에)을 위한 UE 특정적 제어 영역들을 도해한다. 제어 영역들은 무선 프레임의 서브 프레임들에서의 시간 슬롯들 또는 CCE들의 제1 서브세트들에 해당되고 이들은 서로 오프셋된다.

[0037] 이 실시예에서, 첫째로, UE 특정적 제어 영역들은, 디코딩 노력의 절감을 위해 UE 당 ePDCCH의 가능 범위를 제한하는데 사용되는 RRC 시그널링에 의해, 각각의 UE l, n, N 에 대해 구성될 것이다. 다시 말하면, 제1 구성 메시지는 RRC 메시지에 해당된다. UE 특정적 유리한 무선 리소스들이 구성될 수 있기 때문에, UE 특정적 방식으로 구성되는 제어 영역은 제어 채널 용량의 개선을 위해 스케줄링 이득을 활용할 수 있다. 예를 들어, 국소화되거나 연속적인 제어 영역은 서빙 셀이 UE의 CSI를 인식할 수 있다면 폐 루프 송신에 할당될 수 있고, 그렇지 않다면 분포 제어 영역이 예를 들어 주파수 다이버시티의 이점을 취하기 위해 개 루프 송신을 위해 UE에 할당될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 예를 들어 레거시 PDCCH와 유사하게, CCE는 DCI 송신을 위한 최소 리소스 매핑 단위 크기(granularity)로서 정의될 수 있고, CCE의 크기는 레거시 CCE에서의 CCE의 크기일 수 있는데, 이것에만 국한되는 것은 아니다. 실시예들에서, CCE는 무선 리소스들의 조합, 예를 들어 적어도 하나의 부 반송파와 적어도 하나의 시간 슬롯 또는 심볼의 조합에 해당될 수 있고, 이 경우에 다중 심볼이 하나의 시간 슬롯에 포함될 수 있는데, 예를 들어 시간 슬롯에 6 또는 7개의 OFDM 심볼이 있을 수 있다.

[0038] 더욱이, 도 3에 부합하여, 본 실시예에 대해, UE l 에 대한 서브 프레임 k의 UE 특정적 제어 영역에서의 CCE들의 전체 수는 $N_{CCE,k,l}$ 이고, 제각기 UE n에 대해 $N_{CCE,k,n}$ 이고 UE N 에 대해 $N_{CCE,k,N}$ 이라고 가정한다. 더욱이, ePDCCH 송신을 위한 UE 특정적 검색 공간은 UE 특정적 제어 영역 내에 구성될 수 있다. 검색 공간은 무선 프레임의 서브 프레임들에서의 시간 슬롯들 또는 CCE들의 제2 서브세트에 해당되고, 시간 슬롯들 또는 CCE들의 제1 서브세트는 시간 슬롯들 또는 CCE들의 제2 서브세트를 포함한다. 말하자면, 검색 공간은 제어 영역 내에 놓여 있을 수 있다. 하기에서, 두 개의 실시예가 기술되는데, 이들은 ePDCCH의 UE 특정적 검색 공간을 구성하는 데에 상이한 방식들을 사용한다.

[0039] 제1 실시예는 명시적 방식을 이용한다. 이 경우에, 동적 시그널링이 구성된 UE 특정적 제어 영역 내에서의 UE 특정적 검색 공간의 정확한 위치를 명시적으로 표시하는데 사용된다. 새로운 DCI 포맷이 동적 시그널링을 나르기 위해 설계될 수 있는데, 이 포맷은 레거시 PDSCH의 리소스 할당 표시에 사용되는 DCI 포맷과 유사하다. 새로운 DCI 포맷에서, 하기 구성 정보가 ePDCCH 송신을 위한 UE 특정적 검색 공간을 식별하기 위해 구성될 수 있다. 리소스 할당 유형은 ePDCCH DCI 송신을 위한 리소스 매핑 유형을 표시하기 위한 필드로서 구성될 수 있다. 분포된 또는 국소화된 리소스 매핑 유형은 주파수 다이버시티 또는 스케줄링 이득을 달성하는데 사용될 수 있다. 더욱이, CCE 지정 정보가 제어 영역에서 선택된 CCE들을 특정하기 위한 필드로서 구성될 수 있다. 이런 방식으로, ePDCCH의 새로운 특징(예를 들어 송신 다이버시티, 빔 형성/프리코딩 및 MU-MIMO 기타 등등)은 동적 UE 특정적 검색 공간 설계에 의해서 잘 지원될 수 있다. 그러나 시그널링 오버헤드가 동적 구성으로부터 기인할 수 있다. 제2 구성 메시지는 ePDCCH상에서 검색 공간을 구성하기 위한 RRC 메시지에 해당될 수 있거나 또는

이것은 새로운 또는 추가적 DCI 포맷에 해당될 수 있다.

[0040] 명시적 방법에 대해, 추가적 PDCCH 및 상위 계층 시그널링, 예를 들어 RRC는 예를 들어 ePDCCH 송신의, ePDCCH의 리소스 할당 표시 및 MCS(Modulation and Coding Scheme) 표시들, 프리코딩과 같은 구성을 나르는 데에 사용될 수 있다. 추가적 PDCCH가 이용될 때, ePDCCH 송신은 동적으로 구성될 수 있고, 또한 PDCCH가 ePDCCH의 DCI 포맷 및 모음 레벨과 같은 몇몇 전용 정보를 포함한다면 블라인드하게 ePDCCH를 디코딩하는 것은 필요하지 않을 수 있다. 명시적 시그널링 접근법을 이용하는 실시예들의 주요 도전은 야기된 추가적 오버헤드일 수 있다. 각각의 ePDCCH 스케줄링된 UE는 스케줄링 표시 정보를 나르기 위한 추가의 PDCCH를 필요로 할 수 있다. 대안적 방식으로서, 상위 계층 RRC 시그널링이 ePDCCH를 위한 스케줄링 표시 정보를 반정적으로 구성하는데 또는 재구성하는 데 또한 사용될 수 있다. 그러나, ePDCCH는 스케줄링/프리코딩 또는 주파수 다이버시티 기타 등등에 의해 도출된 이득의 일부를 잃을 수 있다.

[0041] 또 다른 실시예에서 UE 특정적 검색 공간을 결정하거나 시그널링하는 묵시적 방식이 이용될 수 있다. 레거시 PDCCH와 유사하게, 해시 함수가 ePDCCH 블라인드 디코딩을 위한 UE 특정적 검색 공간의 위치를 묵시적으로 구성하기 위해 설계될 수 있다. MU-MIMO 송신에 대해 동일 CCE들이 쌍을 이루는 UE들의 공간적 다중화를 위해 사용될 수 있다. 즉, MU-MIMO에서 적어도 두 개의 UE가 동일 CCE를 공유할 수 있고 이들의 제어 메시지들을 분리하는데 공간적 다중화를 사용할 수 있다. 그와 같은 UE들은 그룹화되고, 쌍을 이루고, 또는 연관된 UE들로서 또한 지칭된다. 여기서, 쌍을 이루는 UE들에 대해 지정된 그룹 RNTI가 쌍을 이루는 ePDCCH를 위치 설정하기 위해 해시 함수의 설계 동안 이용될 수 있다. 이후, 동일 CCE들에서의 MU-MIMO 송신에 대해 그룹화된 쌍을 이루는 UE의 UE 특정적 제어 영역은 서로 겹칠 수 있다. 실시예에서, 쌍을 이루는 UE가 통합된 제어 영역을 할당받았다면, 그룹 RNTI는 RRC에 의해 쌍을 이루는 UE에게 시그널링될 수 있다. 그러므로, 제2 구성 메시지는 모바일 송수신기(100)가 연관된 한 그룹의 복수의 모바일 송수신기(그룹 RNTI)의 식별자를 포함한다. 공간적 도메인에서의 블라인드 디코딩 시도들의 증가를 제한하기 위해, 블라인드 디코딩 조합들의 수가 구성된 안테나 포트들의 수와 독립적으로 될 수 있다. 안테나 포트들의 수는, 예를 들어 제각기 검색 공간에 의해 표시되는 공간적 리소스의 일부, 제2 구성 메시지로서, ePDCCH를 위한 디코딩 시도들에 대해 UE에 의해 고려될 수 있다.

[0042] 실시예에서, 각각의 그룹화된 UE가 상이한 UE 특정적 제어 영역을 할당받았다면, 공유 제어 영역의 크기, 및 UE 특정적 제어 영역과 공유제어 영역 간의 시작점의 오프셋이 그룹 RNTI 이외에도 쌍을 이루는 UE에게 시그널링되어야 한다. 이후 제2 구성 메시지가 시간 슬롯들 또는 CCE들의 수의 관점에서 검색 공간의 크기에 대한 정보를 포함하고, 제2 구성 메시지는 기준 시간 슬롯 또는 CCE에 상대적인 시간 슬롯들 또는 CCE들의 오프셋 수의 관점에서 검색 공간의 오프셋을 포함한다. 이것은 또한 도 3에 도해된다. 여기서, UE n의 UE 특정적 제어 영역에 대한 CCE들의 수가 $N_{CCE,k,n}$이라고 한다면, 쌍을 이루는 UE의 공유 제어 영역에 대한 CCE들의 수는 $N_{CCE,k,shared}$이고, UE 특정적 제어 영역과 공유 제어 영역 간의 제각기의 시작점의 오프셋은 $N_{CCE,k,n,offset}$이다. 기준 시간 슬롯 또는 CCE는 도 3에서 제각기 서브 프레임의 제1 시간 슬롯 또는 CCE에 해당된다.

[0043] 실시예들에서, MIMO 송신의 공간적 다중화를 위해, 다중 계층 리소스가 제어 채널 용량의 향상을 위해 동시에 ePDCCH 송신에 사용될 수 있다. 그러므로 사용된 안테나 포트들의 수가 다중 계층 BF를 지원하기 위해 해시 함수 설계에 대해 고려될 수 있다. 이 경우에, UE 특정적 검색 공간의 시작점은 하기와 같이 해시 함수의 설계에 기초하여 구성될 수 있다:

수학식 1

$$Z_{k,n} = Y_{k,n} \bmod \left(\left\lfloor \left(\overline{N_{CCE,k,n}} \times N_{port,k,n} \right) / L \right\rfloor \right) + \overline{N_{CCE,k,n,offset}}$$

$$Y_{k,n} = \left(A \cdot Y_{k-1,n} \right) \bmod D$$

$$Y_{-1,n} = n_{n_s RNTI} \neq 0$$

[0044]

[0045] 여기서, k는 무선 프레임 내의 서브 프레임의 수이고, $N_{port,k,n}$ 는 프리코딩 행렬의 랭크 또는 사용된 안테나 포트들의 수인데, 이는 구성 메시지들 중의 하나의 일부로서 ePDCCH 송신을 위한 DMRS 구성으로부터 획득될 수 있다. L 은 DCI의 모음 레벨이고, 이는 예를 들어 레거시 PDCCH의 모음 레벨과 동일한 1/2/4/8 에 설정될 수 있는데, 이것들에만 한정되는 것은 아니다. 실시예들에서, 임의의 모음 레벨들이 사용될 수 있다. "A" 및 "D"는 "매우 큰 수"이고, 39827 및 65537에 설정될 수 있는데, 이것들에만 제한되는 것은 아니다. 임의의 소수들이 "A" 및 "D" 에 대해 사용될 수 있는데, 양호하게는 1000보다 크다. 상이한 송신 스킴들에 대해, 수학식 1에서의 파라미터들 ($\overrightarrow{N_{CCE,k,n}}$, $\overrightarrow{N_{CCE,k,n,offset}}$, 및 $n_{n,\mathrm{RNTI}}$)이 하기와 같이 특정될 수 있다.

[0046] 동일한 UE 특정적 제어 영역을 가지며 MU-MIMO 송신에 대해 쌍을 이룬 UE들에 대해,

수학식 2

$$\overrightarrow{N_{CCE,k,n}} = N_{CCE,k,shared}$$
$$\overrightarrow{N_{CCE,k,n,offset}} = 0$$
$$n_{n,\mathrm{RNTI}} = n_{n,group_RNTI}$$

[0047]

[0048] 여기서, $N_{CCE,k,shared}$ 는 쌍을 이룬 UE n에 대해 공유 제어 영역에서의 CCE들의 수 또는 크기이고, $n_{n,group_RNTI}$는 그룹화된 UE n에 대한 그룹 RNTI의 값이다.

[0049] 상이한 UE 특정적 제어 영역을 가지며 MU-MIMO송신에 대해 쌍을 이룬 UE들에 대해,

수학식 3

$$\overrightarrow{N_{CCE,k,n}} = N_{CCE,k,shared}$$
$$\overrightarrow{N_{CCE,k,n,offset}} = N_{CCE,k,n,offset}$$
$$n_{n,\mathrm{RNTI}} = n_{n,group_RNTI}$$

[0050]

[0051] 여기서, $N_{CCE,k,shared}$ 은 쌍을 이룬 UE n 에 대해 공유 제어 영역에서의 CCE들의 크기이고, $N_{CCE,k,n,offset}$는 UE 특정적 제어 영역과 공유 제어 영역 간의 시작점의 오프셋이고, $n_{n,group_RNTI}$ 은 쌍을 이룬 UE에 대한 그룹 RNTI의 값이다.

[0052] 그렇지 않다면,

수학식 4

$$\overrightarrow{N_{CCE,k,n}} = N_{CCE,k,n}$$
$$\overrightarrow{N_{CCE,k,n,offset}} = 0$$
$$n_{n,\mathrm{RNTI}} = n_{n,C_RNTI}$$

[0053]

[0054] 여기서, $N_{CCE,k,n}$ 은 쌍을 이룬 UE n 에 대해 공유 제어 영역에서의 CCE들의 크기이고, $N_{CCE,k,n,offset}$는 UE 특정적 제어 영역과 공유 제어 영역 간의 시작점의 오프셋이고, $n_{n,group_RNTI}$ 은 쌍을 이룬 UE에 대한 그룹 RNTI의 값이다.

[0055] 이 실시예에서, ePDCCH의 검색 공간들은 ePDCCH 후보들의 세트에 의해 정의될 것이다. 수학식 1에 기초하여, UE n에 대한 서브 프레임 k 에서의 모음 레벨 L 에서의 검색 공간 $S_k^{(L)}$ 의 ePDCCH 후보 m에 해당하는 CCE들은 이하에 의해 주어질 수 있다.

[0056] [수학식]

$$L \cdot \left\{ \left(Y_{k,n} + m \right) \bmod \left\lfloor \left(\overrightarrow{N_{CCE,k,n}} \times N_{port,k,n} \right) / L \right\rfloor \right\} + \overrightarrow{N_{CCE,k,n,offset}} + i$$

[0057]

[0058] 여기서, $i=0,\ldots,L-1$. ePDCCH가 그 상에서 모니터링되는 서빙 셀에 대해, 모니터링 UE가 반송파 표시자 필드로 구성되면, $m' = m + M^{(L)} \cdot n_{CI}$ 인데, 여기서 n_{CI} 은 반송파 표시자 필드 값이고, 그렇지 않고 모니터링 UE가 반송파 표시자 필드로 구성되지 않으면, $m'=m$ 인데, 여기서 $m = 0, \cdots, M^{(L)} - 1$. $M^{(L)}$은 주어진 검색 공간에서 모니터링하기 위한 ePDCCH 후보들의 수이다.

[0059] 묵시적 UE 특정적 검색 공간 구성 방식에 대해, 시그널링 오버헤드가 적절한 블라인드 디코딩 노력들에 의해 명시적 방법과 비교하여 감소될 수 있다.

[0060] 도 4는 이동 통신 시스템의 모바일 송수신기(100)에 대한 방법의 실시예의 흐름도의 블록도를 나타낸 것이다. 이동 통신 시스템은 모바일 송수신기(100)와 통신하기 위한 기지국 송수신기(200)를 포함한다. 모바일 송수신기(100)는 복수의 안테나(110)를 작동시킨다. 본 방법은 기지국 송수신기(200)로부터 제1 구성 메시지를 수신하는 단계(32)를 포함한다. 제1 구성 메시지는 모바일 송수신기(100)를 위한 제어 영역에 대한 정보를 포함하고 제어 영역은 제어 채널상에서 모바일 송수신기(100)에게 제어 메시지를 송신하기 위해 기지국 송수신기(200)에 의해 이용되는 무선 리소스들을 표시한다. 본 방법은 기지국 송수신기(200)로부터 제2 구성 메시지를 수신하는 단계(34)를 추가로 포함한다. 제2 구성 메시지는 검색 공간에 대한 정보를 포함하고 검색 공간은 제어 영역의 무선 리소스들의 서브세트를 표시한다. 검색 공간은 공간적 무선 리소스를 포함한다. 본 방법은 복수의 안테나(110)를 이용하여 공간적 리소스 및 검색 공간에 대한 정보에 기초하여 제어 채널상에서 제어 메시지를 수신하는 것을 제어하는 단계(36)를 추가로 포함한다.

[0061] 도 5는 이동 통신 시스템의 기지국 송수신기(200)에 대한 방법의 일 실시예의 흐름도의 블록도를 나타낸 것이다. 이동 통신 시스템은 모바일 송수신기(100)와 통신하기 위한 기지국 송수신기(200)를 포함한다. 본 방법은 제1 구성 메시지를 생성하는 단계(42)를 포함한다. 제1 구성 메시지는 모바일 송수신기(100)를 위한 제어 영역에 대한 정보를 포함하고 제어 영역은 제어 채널 상에서 모바일 송수신기(100)에게 제어 메시지를 송신하기 위해 기지국 송수신기(200)에 의해 이용되는 무선 리소스들을 표시한다. 본 방법은 제2 구성 메시지를 생성하는 단계(44)를 추가로 포함한다. 제2 구성 메시지는 검색 공간에 대한 정보를 포함하고 검색 공간은 제어 영역의 무선 리소스들의 서브세트를 표시한다. 검색 공간은 공간적 무선 리소스를 포함한다. 본 방법은 제1 및 제2 제어 메시지들을 모바일 송수신기(100)에게 송신하는 단계(46)를 추가로 포함한다.

[0062] 실시예들은 컴퓨터 프로그램이 컴퓨터 또는 프로세서상에서 실행될 때 상기 기술된 방법들 중 하나를 실행하기 위한 프로그램 코드를 갖는 컴퓨터 프로그램을 추가로 포함할 수 있다.

[0063] 당업자는 전술한 여러 방법들의 단계들이 프로그래밍된 컴퓨터에 의해 수행될 수 있음을 쉽게 인식할 것이다. 본 명세서에서, 일부 실시예들은 기계 또는 컴퓨터 판독가능하고 기계 실행가능하거나 컴퓨터 실행가능한 명령어 프로그램들을 인코딩하는 프로그램 저장 디바이스, 예를 들어, 디지털 데이터 저장 매체를 망라하는 것으로 또한 의도하는데, 여기서 상기 명령어들은 전술한 방법들의 단계들 중 일부 또는 전부를 수행한다. 프로그램 저장 디바이스는, 예를 들어, 디지털 메모리, 자기 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 저장 매체, 하드 드라이

브, 또는 광학적으로 판독가능한 디지털 데이터 저장 매체일 수 있다. 실시예들은 또한 상기 기술된 방법들의 전술한 단계들을 수행하도록 프로그래밍된 컴퓨터들, 또는 전술한 방법들의 단계들을 수행하도록 프로그래밍된, (필드) 프로그램 가능 논리 배열들((F)PLA들) 또는 (필드) 프로그램가능 게이트 어레이들((F)PGA들)을 커버하도록 의도된다.

[0064] 설명 및 도면들은 본 발명의 원리를 예시한 것에 지나지 않는다. 따라서, 당업자들은 여기에 명시적으로 설명되거나 도시되지 않았더라도 본 발명의 원리를 구현하고 그것의 사상 및 범위 내에 포함되는 여러 구성을 생각해 낼 수 있음을 알 것이다. 또한, 여기에 기재된 모든 예들은 주로 명백히, 독자가 본 발명의 원리 및 본 기술분야를 발전시키는 데에 본 발명자가 기여한 개념을 이해하는 데에 도움을 주기 위한 교시의 목적으로만 의도되었으며, 그러한 구체적으로 기재된 예들 및 조건들에만 한정되지 않는다고 해석해야 한다. 또한, 본 발명의 원리, 양태 및 실시예들을 기재한 모든 진술과 그들의 구체적인 예들은 그들의 등가물을 포괄하도록 의도된다.

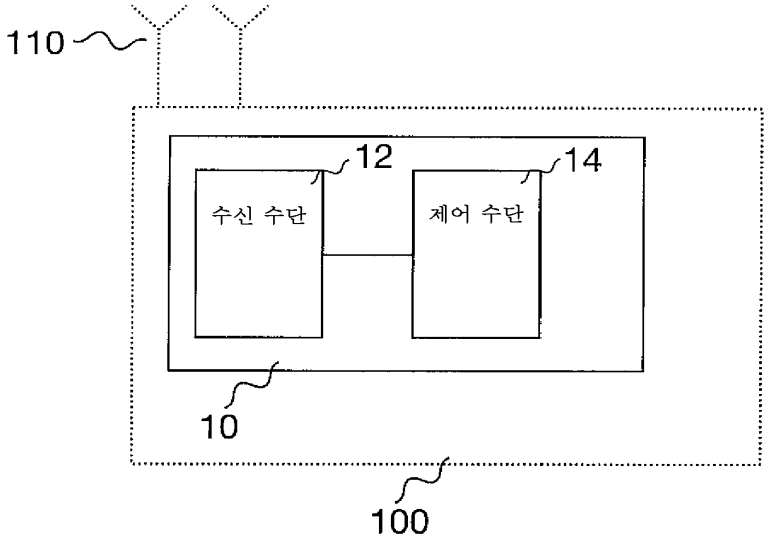
[0065] (특정 기능을 수행하는) "…을 위한 수단"으로서 표기된 기능 블록들은 제각기 특정 기능을 수행하도록 적응된 또는 이 기능을 수행하는 회로를 포함하는 기능 블록들로서 이해될 것이다. 그러므로, "무엇을 위한 수단"은 "무엇에 적응되거나 무엇에 적합한 수단"으로 마땅히 이해될 것이다. 따라서, 특정한 기능을 수행하도록 적응된 수단은 그러한 수단이 (주어진 순간에) 반드시 상기 기능을 수행하고 있다는 것을 함의하지는 않는다.

[0066] "수단", "송신을 위한 수단", "수신 수단", "제어 수단", "생성 수단", 기타 등등으로 표식된 임의의 기능 블록을 포함하여, 도면들에 도시된 여러 요소들의 기능들은, "송신기", "수신기", "제어기", "생성기", 기타 등등과 같은 전용 하드웨어뿐만 아니라 적절한 소프트웨어와 결합된 소프트웨어를 실행시킬 수 있는 하드웨어의 사용을 통해서 제공될 수 있다. 이러한 기능은 프로세서에 의해 제공될 때, 단일의 전용 프로세서에 의해, 단일의 공유 프로세서에 의해, 또는 그 중 몇몇은 공유될 수 있는 복수의 개별 프로세서에 의해 제공될 수 있다. 더욱이, "프로세서" 또는 "제어기"라는 용어의 명시적인 사용은 소프트웨어를 실행할 수 있는 하드웨어만을 말하는 것으로 해석되어서는 안되고, 암시적으로 디지털 신호 처리기(DSP) 하드웨어, 네트워크 프로세서, ASIC, FPGA, 소프트웨어를 저장하는 ROM, RAM, 및 비휘발성 저장 장치(이들로 제한되지 않음)를 포함할 수 있다. 통상적인 및/또는 관습적인 다른 하드웨어도 포함될 수 있다. 마찬가지로, 도면들에 도시된 임의의 스위치들은 개념상의 것에 지나지 않는다. 이들의 기능은 프로그램 로직의 동작을 통해, 전용 로직을 통해, 프로그램 제어와 전용 로직의 상호작용을 통해, 또는 심지어 수동으로도 수행될 수 있으며, 문맥으로부터 더 구체적으로 이해되듯이 구현자에 의해 특정 기술이 선택가능하다.

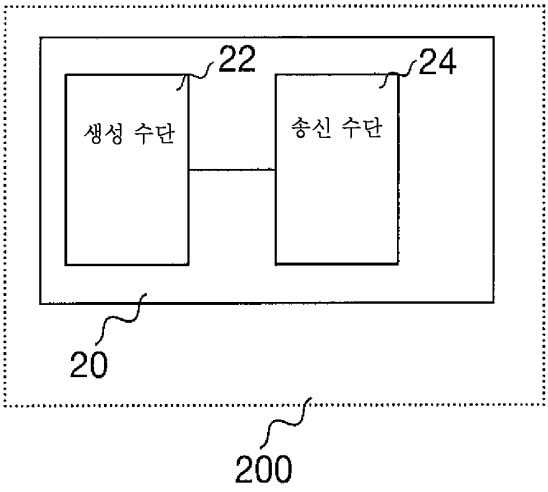
[0067] 당업자는 여기의 임의의 블록도가 본 발명의 원리를 구현하는 예시적인 회로의 개념도를 나타냄을 알 것이다. 마찬가지로, 임의의 플로우차트, 흐름도, 상태 천이도, 의사 코드 등은 컴퓨터 판독가능한 매체 내에 실질적으로 표현되어 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 실행될 수 있는(그러한 컴퓨터 또는 프로세서가 명시적으로 도시되어 있는지의 여부에는 상관없음) 여러 프로세스를 나타낸다는 것을 알 것이다.

도면

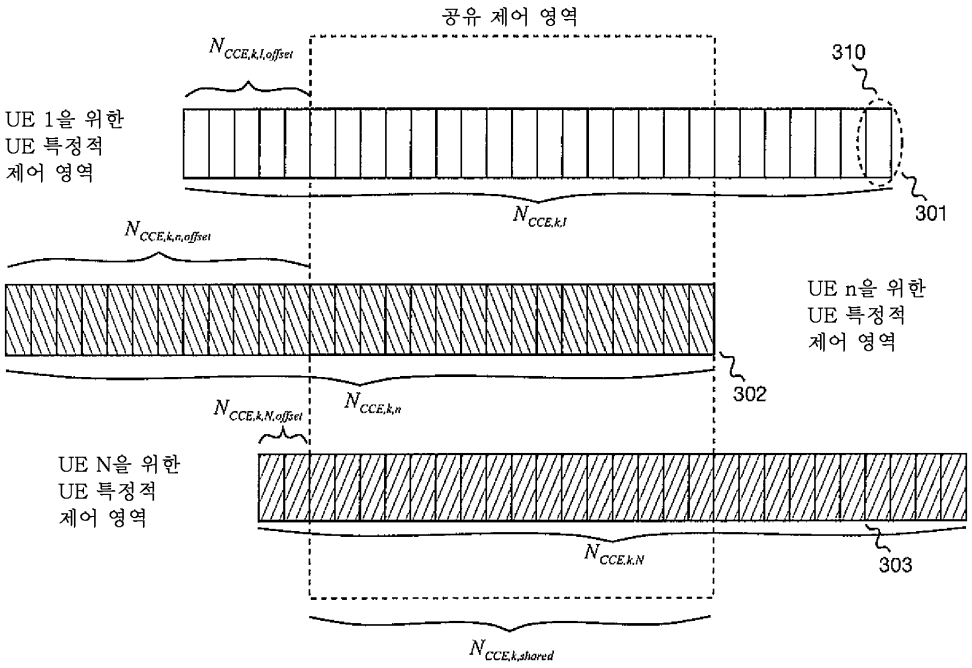
도면1



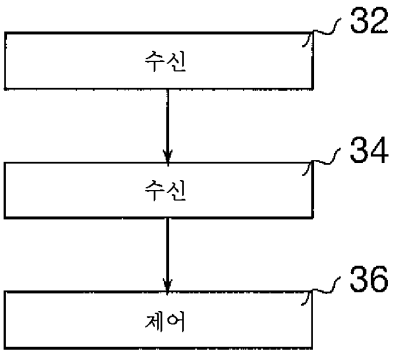
도면2



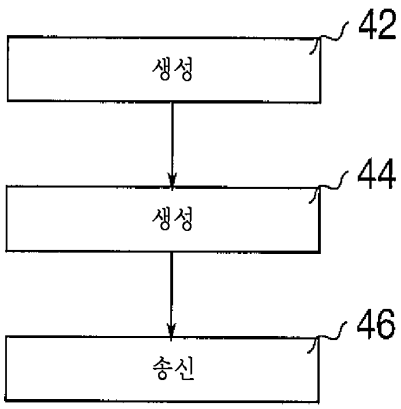
도면3


공유 제어 영역
$N_{CCE,k,1,offset}$
310
UE 1을 위한
UE 특정적
제어 영역
$N_{CCE,k,1}$
301
$N_{CCE,k,n,offset}$
UE n을 위한
UE 특정적
제어 영역
302
$N_{CCE,k,n}$
$N_{CCE,k,N,offset}$
UE N을 위한
UE 특정적
제어 영역
$N_{CCE,k,N}$
303
$N_{CCE,k,shared}$

도면4


32
수신
34
수신
36
제어

도면5


42
생성
44
생성
46
송신