(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월13일
(11) 등록번호 10-1808671
(24) 등록일자 2017년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 72/04* (2009.01)
H04W 72/12 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0037 (2013.01)
H04L 5/0007 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7006759(분할)
(22) 출원일자(국제) 2008년11월07일
심사청구일자 2017년04월07일
(85) 번역문제출일자 2017년03월10일
(65) 공개번호 10-2017-0031263
(43) 공개일자 2017년03월20일
(62) 원출원 특허 10-2016-7022550
원출원일자(국제) 2008년11월07일
심사청구일자 2016년09월19일
(86) 국제출원번호 PCT/SE2008/051275
(87) 국제공개번호 WO 2009/082332
국제공개일자 2009년07월02일
(30) 우선권주장
61/015,347 2007년12월20일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌
Motorola; R1-073373; Search Space Definition for L1/L2 Control Channels; 20-24 August, 2007*
Philips; Downlink Resource Allocation Signalling on PDCCH; R1-074626; 5th - 9th November 2007*
Nokia Siemens Networks, Nokia; Implicit Mapping of ACK/NACK Resources; R1-074330; 8 - 12 October 2007*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
옵티스 와이어리스 테크놀로지, 엘엘씨
미국 텍사스 75025 플라노 피.오. 박스 250649
(72) 발명자
요한손 아드레스
스웨덴 헤셀비 에스-165 70 티바스트페겐 8
헬트룬트 레오
스웨덴 엘스죠 에스-125 33 발페겐 20
(74) 대리인
양영준, 백만기

전체 청구항 수 : 총 20 항 심사관 : 이정수

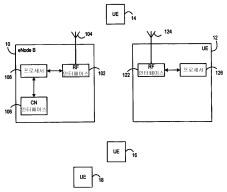
(54) 발명의 명칭 **전기통신 시스템에서의 방법 및 장치**

(57) 요 약

전기통신 시스템에서 각각의 다운링크 서브프레임의 제어 영역에서의 다운링크 제어 채널들은 다운링크 제어 채널들의 적어도 하나의 공통 서브세트 및 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브 채널들로 분할되어, 공통 서브세트 또는 각각의 공통 서브세트는 모든 사용자 장비에 의해 디코딩될 수 있고, 각각의 그룹 서브세트는 사용

(뒷면에 계속)

대 표 도



자 장비들의 제한된 그룹에 의해서만 디코딩된다. 그리고나서 사용자 장비에 대한 응답 할당 메시지들이 관련 그룹 서브세트의 다운링크 제어 채널 상에서 송신될 수 있어서 메시지들이 자신들에 대해 작동하지 않는 다수의 UE들에 의해 디코딩되어야 할 필요성을 방지하고, 반면에 브로드캐스트 메시지들은 관련 공통 서브세트의 다운링크 제어 채널에서 송신되어 메시지들이 다수회 송신될 필요성을 방지한다.

(52) CPC특허분류
H04L 5/0053 (2013.01)
H04W 72/042 (2013.01)
H04W 72/0446 (2013.01)
H04W 72/12 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 장비에 의해 제어 영역을 포함하는 다운링크 서브프레임을 수신하는 단계;

상기 수신된 다운링크 서브프레임에 포함된 제어 영역이 다운링크 제어 채널들의 적어도 하나의 공통 서브세트 및 복수의 그룹 서브세트를 포함한다고 결정하는 단계;

상기 복수의 그룹 서브세트 중 다운링크 제어 채널들의 적어도 하나의 그룹 서브세트가 관련 그룹 서브세트라고 결정하는 단계; 및

상기 다운링크 제어 채널들의 적어도 하나의 그룹 서브세트가 관련 그룹 서브세트라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 관련 그룹 서브세트 내의 다운링크 제어 채널들을 디코딩하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트는 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)들의 복수의 그룹 서브세트를 포함하는, 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트는 다수의 제어 채널 요소(CCE)로 매핑되는, 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트로 매핑되는 제어 채널 요소들의 수를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 수신된 다운링크 서브프레임이 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트를 포함한다는 결정은, 상기 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트로 매핑되는 상기 제어 채널 요소들의 결정된 수에 적어도 부분적으로 기초하는, 방법.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트로 매핑되는 상기 제어 채널 요소들의 수가 임계 값을 초과한다고 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 수신된 다운링크 서브프레임이 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트를 포함한다는 결정은, 상기 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트로 매핑되는 상기 제어 채널 요소들의 수가 상기 임계 값을 초과한다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하는, 방법.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 제어 채널 요소들의 수는 집합 레벨과 연관되는, 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제어 채널 요소들의 수와 연관되는 상기 집합 레벨을 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 수신된 다운링크 서브프레임이 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트를 포함한다는 결정은, 상기 제어 채널 요소들의 수와 연관되는 상기 결정된집합 레벨에 적어도 부분적으로 기초하는, 방법.

청구항 11

사용자 장비에 있어서,

적어도 하나의 무선 주파수 인터페이스; 및

상기 무선 주파수 인터페이스와 동작하여, 상기 사용자 장비로 하여금 적어도

제어 영역을 포함하는 다운링크 서브프레임을 수신하는 것;

상기 수신된 다운링크 서브프레임에 포함된 제어 영역이 다운링크 제어 채널들의 적어도 하나의 공통 서브세트 및 복수의 그룹 서브세트를 포함한다고 결정하는 것;

상기 복수의 그룹 서브세트 중 다운링크 제어 채널들의 적어도 하나의 그룹 서브세트가 관련 그룹 서브세트라고 결정하는 것; 및

상기 다운링크 제어 채널들의 적어도 하나의 그룹 서브세트가 관련 그룹 서브세트라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 관련 그룹 서브세트 내의 다운링크 제어 채널들을 디코딩하는 것

을 수행하게 하도록 구성되는 적어도 하나의 프로세서

를 포함하는 사용자 장비.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트는 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)들의 복수의 그룹 서브세트를 포함하는, 사용자 장비.

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트는 다수의 제어 채널 요소(CCE)로 매핑되는, 사용자 장비.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 무선 주파수 인터페이스와 동작하여, 상기 사용자 장비로 하여금 상기 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트로 매핑되는 제어 채널 요소들의 수를 결정하는 것을 수행하게 하도록 더 구성되는, 사용자 장비.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 수신된 다운링크 서브프레임이 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트를 포함한다는 결정은, 상기 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트로 매핑되는 상기 제어 채널 요소들의 결정된 수에 적어도 부분적으로 기초하는, 사용자 장비.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 무선 주파수 인터페이스와 동작하여, 상기 사용자 장비로 하여금 상기 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트로 매핑되는 상기 제어 채널 요소들의 수가 임계 값을 초과한다고 결정하는 것을 수행하게 하도록 더 구성되는, 사용자 장비.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 수신된 다운링크 서브프레임이 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트를 포함한다는 결정은, 상기 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트로 매핑되는 상기 제어 채널 요소들의 수가 상기 임계 값을 초과한다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하는, 사용자 장비.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 제어 채널 요소들의 수는 집합 레벨과 연관되는, 사용자 장비.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 무선 주파수 인터페이스와 동작하여, 상기 사용자 장비로 하여금 상기 제어 채널 요소들의 수와 연관되는 상기 집합 레벨을 결정하는 것을 수행하게 하도록 더 구성되는, 사용자 장비.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 수신된 다운링크 서브프레임이 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트를 포함한다는 결정은, 상기 제어 채널 요소들의 수와 연관되는 상기 결정된집합 레벨에 적어도 부분적으로 기초하는, 사용자 장비.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전기통신 시스템에서의 방법 및 장치에 관한 것이고, 특히 다운링크 제어 채널들을 사용자 장비로 할당하기 위한 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 때로는 LTE(Long Term Evolution)이라 칭해지는 진화된 UTRAN(E-UTRAN)은, 제3세대 파트너십 프로젝트(3rd Generation partnership Project: 3GPP)에 의해 표준화된 신규 무선 액세스 기술이다. 패킷 교환(packet-switched: PS) 도메인(domain)은 E-UTRAN에서 지원될, 즉, 모든 서비스들은 PS 도메인에서 지원될 것이다. 상기 표준은 다운링크에서의 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 및 업링크에서의 SC-FDMA(Single Carrier Frequency Domain Multiple Access)에 기반할 것이다.

[0003] 시간 도메인에서, 1ms 지속 기간의 하나의 서브프레임(subframe)은 구성에 따라, 12 또는 14 OFDM(또는 SC-FDMA)으로 분할된다. 하나의 OFDM(또는 SC-FDMA) 심볼은 채널 대역폭 및 구성에 따라, 주파수 도메인에서 다수의 서브반송파들로 구성된다. 서브반송파 상의 하나의 OFDM(또는 SC-FDMA) 심볼은 자원 요소(Resource Element: RE)로서 칭해진다.

[0004] E-UTRAN에서는 전용 데이터 채널이 사용되지 않는다: 대신에, 공유 채널 자원들인 다운링크 및 업링크 이 둘 모두에서 사용된다. 이 공유 자원들인 DL-SCH(다운링크 공유 채널) 및 UL-SCH(업링크 공유 채널)은 송신 및 수신을 위해 다운링크 및 업링크 공유 채널들의 상이한 부분들을 각각 UE들로 할당하는 하나 이상의 스케줄러(scheduler)들에 의해 제어된다.

[0005] DL-SCH 및 UL-SCH에 대한 할당은 각각의 서브프레임의 시작 시에 서너 OFDM 심볼들을 커버하는 제어 영역에서 송신된다. DL-SCH는 각각의 다운링크 서브프레임에서 나머지 OFDM 심볼들을 커버하는 데이터 영역에서 송신된다. 제어 영역의 크기는 하나, 둘, 셋 또는 넷의 OFDM 심볼들이거나, 서브프레임마다 설정된다. DL-SCH 및 UL-SCH에 대한 각각의 할당은 PDCCH(Physical Downlink Control Channel)로 명명된 물리적 채널에서 송신된다. 전형적으로 각각의 서브프레임 내에는 다수의 PDCCH들이 존재하고 UE들은 이들로 지향된 할당들을 검출할 수 있도록 PDCCH들을 모니터링할 필요가 있을 것이다.

[0006] 제어 채널들의 송신을 위해 사용될 수 있는 자원 요소들의 그룹들은 제어 채널 요소들(Control Channel Elements: CCE들)로 칭해지고, PDCCH는 다수의 CCE들로 매핑된다. 예를 들어, PDCCH는 1, 2, 4 또는 8 CCE들의 집합으로 구성된다. 하나의 CCE로 구성되는 PDCCH는 집합 레벨 1에서의 PDCCH로 칭해지고, 두 CCE들로 구성되는 PDCCH는 집합 레벨 2에서의 PDCCH로 칭해지고, 기타 마찬가지이다. 각각의 CCE는 한번에 하나의 집합 레벨에서만 사용될 수 있다. 상이한 집합 레벨들에 의해 달성되는 가변 크기는 코딩률(coding rate)을 각각의 UE에 대해 필요한 블록 에러율(block error rate: BLER) 레벨로 적응시키는데 사용된다. 서브프레임에서 이용 가능한 총 수는 제어 영역에 대하여 사용되는 OFDM의 수, 안테나들의 수, 시스템 대역폭, PHICH(Physical HARQ Indicator Channel) 크기 등과 같은 여러 파라미터들에 따라 가변할 것이다.

[0007] 각각의 CCE는 36개의 RE들로 구성된다. 그러나, PDCCH들에 대한 시간 및 주파수 다이버시티(diversity)를 달성하기 위해서, 각각의 CCE 및 이의 RE들은 제어 영역에 대해서 사용되는 OFDM 심볼들에 대한 시간, 및 구성된 대역폭에 대한 주파수 모두에서 전개된다. 이는 인터리빙(interleaving), 및 순환 이동(cyclic shift) 등을 포함하는 다수의 동작들을 통해 달성된다. 그러나 이 동작들은 사전 규정되어 UE들에 완전하게 공지되어 있다. 즉, 각각의 UE는 어떤 자원 요소들이 각각의 CCE들을 구성하는지를 인지함으로써 임의의 희망하는 PDCCH를 디코딩(decoding)하기 위하여 관련된 자원 요소들을 디코딩할 수 있다.

[0008] 모토롤라에 의한 3GPP 기고 문서 R1-073373은 UE가 시스템 성능을 희생시키지 않고 검토할 수 있는 검색 범위를 제한하는 방법을 기술한다. 제어 영역의 CCE들은 최대 크기 K CCE들의 더 작은 세트들로 각각 형성될 수 있고, 여기서 상기 세트들은 두 검색 공간들 사이에서 가능한 어느 정도의 오버랩핑의 양을 PDCCH 후보 검색 공간들로서 지정된다.

[0009] 모토롤라에 의한 3GPP 기고 문서 R1-060378은 신뢰성있는 디코딩 성능을 보장하면서도 제어 오버헤드(overhead)를 최소화하는 목적을 갖는 OFDMA 다운링크에 대한 제어 채널 구조를 제안한다. 제어 정보는 두 부분으로 분할된다- 공유 및 전용 제어. 전용 제어 정보는 UE로 할당되는 자원 영역의 시작 시에 데이터와 함께 송신된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 기존 시스템은 UE들로 명확하게 지향되는 PDCCH들이 어디에 위치하는지에 대한 정보를 UE들이 가지지 않기 때문에, 각각의 UE는 가능한 PDCCH들의 전체 세트, 즉 전체 PDCCH 공간을 디코딩해야만 한다. 전체 PDCCH공간은 모든 집합 레벨들 상에서 모든 CCE들을 포함한다. 이는 상당한 UE 자원들이 상당한 수의 PDCCH들을 디코딩하는데 소비되고, 그들 중에서 단지 몇 개만이 UE들로 지향되었다는 것을 의미할 것이다. 이는 제한된 UE 배터리 전력을 소모하므로 UE 대기 시간을 감소시킬 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 제 1 양상에 따르면, 전기통신 시스템에서 통신 자원들을 할당하는 방법이 제공되고, 여기서 사용자 장비들로의 통신 자원들의 할당들은 복수의 물리적 다운링크 제어 채널들(Physical Downlink Control Channels: PDCCH:)들에서 송신된다. 상기 PDCCH:들은 각각의 다운링크 서브프레임의 제어 영역에 포함된다. 상기 다운링크 제어 채널들, 즉, PDCCH:들은 상기 다운링크 제어 채얼들의 적어도 하나의 공통 서브세트 및 상기 다운링크 제어 채널들의 복수의 그룹 서브세트들로 분할되고, 모든 사용자 장비가 상기 공통 서브세트 및 단 하나의 그룹 서브세트만을 디코딩하는 것을 가능하게 한다. 게다가, 사용자 장비에 의해 디코딩되는 상기 PDCCH:

들의 각각의 그룹 서브세트는 상기 사용자 장비의 RNTI의 모듈로 카운팅에 의해 결정된다.

[0012] 본 발명의 제 2 양상에 따르면, 전기통신 시스템에서 사용자 장비에 할당되는 통신 자원들을 결정하기 위한 상기 사용자 장비의 동작의 방법이 제공되고, 여기서, 사용자 장비들로의 통신 자원들의 할당들은 복수의 물리적 다운링크 제어 채널들(PDCCH:)들에서 송신된다. 상기 PDCCH:들은 각각의 다운링크 서브프레임의 제어 채널에 포함된다. 상기 PDCCH:들을 상기 PDCCH:들의 적어도 하나의 공통 서브세트 및 상기 PDCCH:들 중 복수의 그룹 세트들로 분할하는 것이 결정되고, 상기 복수의 그룹 서브세트들로부터 관련 그룹 서브세트가 결정된다. 상기 PDCCH:들의 상기 공통 서브세트 또는 각각의 공통 서브세트를 형성하는 상기 PDCCH:들은 디코딩되고, 상기 다운링크 제어 채널들의 상기 관련 그룹 서브세트의 상기 PDCCH:들만이 디코딩된다. 게다가, 상기 PDCCH:의 관련 그룹 서브세트를 결정하는 단계는 상기 사용자 장비의 RNTI의 모듈로 카운티를 포함한다.

[0013] 본 발명의 제 3 양상에 따르면, 전기통신 시스템에 대한 네트워크 노드가 제공되고, 여기서 사용자 장비로의 통신 자원들의 할당은 복수의 물리적 다운링크 제어 채널들(PDCCH:)들에서 송신된다. 상기 PDCCH:는 각각의 다운링크 서브프레임의 제어 영역에 포함된다. 네트워크 노드는 상기 PDCCH:들을 상기 PDCCH:들의 적어도 하나의 공통 서브세트 및 상기 PDCCH:들의 복수의 그룹 서브세트들로 분할하여, 모든 사용자 장비들이 공통 서브세트 및 단 하나의 그룹 서브세트를 디코딩할 수 있도록 한다. 게다가, 상기 PDCCH:들의 각각의 그룹 서브세트는 상기 사용자 장비의 RNTI의 모듈러 카운팅에 의해 결정된다.

[0014] 본 발명의 제 4 양상에 따르면, 전기 통신시스템에서의 사용자 장비가 제공되고, 여기서 통신 자원들의 사용자 장비들로의 할당들은 복수의 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH:)들에서 송신된다. 상기 PDCCH:들은 각각의 다운링크 서브프레임의 제어 영역에 포함된다. 상기 사용자 장비는 상기 PDCCH:들을 상기 다운링크 제어 채널들의 적어도 하나의 공통 서브세트 및 상기 PDCCH:들의 복수의 그룹 서브세트들로 분할하는 것을 결정하고, 상기 복수의 그룹 서브세트들로부터 관련 그룹 서브세트를 결정한다. 상기 사용자 장비는 상기 공통 서브세트 또는 상기 다운링크 제어 채널들의 각각의 공통 서브세트를 형성하는 상기 PDCCH:들을 디코딩하고, 상기 PDCCH:들의 상기 관련 그룹 서브세트의 상기 PDCCH:들만을 디코딩한다. 게다가, 상기 사용자 장비는 상기 사용자 장비의 RNTI의 모듈 카운팅에 의해 PDCCH:들의 상기 관련 그룹 서브세트를 결정하도록 적응된다.

[0015] 이는 각각의 UE에 의해 디코딩되어야 하는 가능한 PDCCH들의 수가 감소하는 이점을 갖는다. 이는 PDCCH 공간을, 각각의 UE가 특정한 서브세트들로부터 PDCCH들을 디코딩해야만 하는 다수의 서브세트들로 분할함으로써 달성된다.

[0016] 서브세트는 가능한 PDCCH들의 특정한 세트로서 규정된다. 공통 세트는 모든 UE들이 디코딩하려고 시도하는 서브세트이다. 그룹 서브세트는 UE들의 제한된 그룹만이 디코딩하려고 시도하는 서브세트이다. 각각의 유형의 서브세트들의 정확한 수는 상이할 수 있다. 또한, 이 서브세트들은 CCE 인덱스(index)들 및 PDCCH들로의 CCE들의 집합 레벨에 관하여 형성되는 방법이 상이할 수 있다.

[0017] 제어 채널들의 서브세트를 도입하고, 각각의 UE에 단 하나의 서브세트만을 디코딩하라고 요구함으로써 발생할 수 있는 하나의 가능성 있는 문제는 일부 PDCCH 메시지들이 셀들 내의 모든 UE들로 브로드캐스트(broadcast), 예를 들어 SIB(System Information Block)가 BCCH(Broadcast Channel) 상으로 송신될 것이라는 점이다. 브로드캐스트 메시지들의 경우에, 모든 UE들에 도달하기 위해 동일한 DL-SCH 할당은 모든 서브세트에서 송신되어야만 할 것이다. 이는 CCE 자원들의 낭비를 의미한다.

[0018] 서브세트들에 있어서의 다른 문제는 자원들은 다수의 서브세트들로 분할할 때, CCE들의 하나의 큰 풀(pool)을 갖는 풀링 이득(pooling gain)이 손실된다는 점이다. 모든 UE들이 하나의 서브프레임 동안 하나의 서브세트로 할당되는 경우, 다른 서브세트들 내의 CCE 자원들이 손실되고 시스템 처리량이 악화될 수 있다.

[0019] 그러나, 본 발명에 따르면, 종래 기술의 단점은 적어도 부분적으로 방지되고, 이 새로운 잠재하는 단점들이 도입되지 않는다. 그러므로 본 발명의 기본 개념은 상술한 바와 같이, 문제들을 야기할 심한 제한들을 도입하지 않고도 UE가 디코딩해야 하는 PDCCH들의 수를 감소시키는 것이다. 이는 가능한 PDCCH들의 전체 세트를 다수의 그룹 및 공통 서브세트들로 각각 분할함으로써 달성된다. 각각의 그룹의 서브세트는 0, 1, 또는 더 많은 UE들의 제한된 그룹에 의해 디코딩되는 반면에, 단 하나가 존재하는 것이 바람직한 공통 서브세트는 모든 단일 UE에 의해 디코딩된다. CCE 자원들이 브로드캐스팅의 경우에 소비되지 않아야만 하거나 CCE 자원들이 이용되지 않은 그룹 서브세트들에 대해 CCE들이 거의 손실되지 않는 방식으로 서브세트들의 형성이 수행된다.

[0020] 그러므로, 본 발명은 eNodeB가 완전한 CCE 공간을 사용하는 것을 방지하지 않으면서도 UE 배터리 전력을 절약하는 것을 가능하게 한다. 더욱이, 본 발명은 브로드캐스트 메시지들의 경우에 CCE들의 효율적인 사용을 가능하게

한다.

[0021] 본 발명의 다른 목적들, 장점들 및 신규한 특징들은 첨부 도면들을 함께 고려될 때 본 발명의 다음의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0022] 상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, UE 대기 시간이 증가할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 양상에 따라 동작하는 모바일 통신 네트워크의 일부를 도시하는 개략적인 도면이다.

도 2는 시간 및 주파수에서 하나의 다운링크 서브프레임의 하나의 가능한 분할을 도시한다.

도 3은 본 발명의 양상에 따라 네트워크 노드에서 수행되는 방법을 도시한 제 1 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 양상에 따라 사용자 장비에서 수행되는 방법을 도시한 제 2 흐름도이다.

도 5는 PDCCH 공간의 분할을 도시한 개략적인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 도 1은 본 발명의 양상에 따라 동작하는 모바일 통신 네트워크의 일부를 도시한다. 이 도시된 실시예는 3GPP 기관에 의해 규정된 진화된 UMTS 지상 무선 액세스(E-UTRA) 표준에 따라 동작하는 네트워크로 칭해진다. 그러나, 본 발명이 시스템 다운로드에서 공유된 자원들의 할당을 수반하는 임의의 네트워크에 적용될 수 있음이 인식될 것이다.

[0025] 특히, 도 1은 진화된 무선 액세스 네트워크의 형태로 셀룰러 네트워크의 셀 내의 기지국 또는 eNodeB를 도시한다. 본 발명의 도시된 실시예에서, 네트워크는 다운링크에서의 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 및 업링크에서의 SC-FDMA(Single Carrier Frequency Domain Multiple Access)에 기반하는 표준에 따라 동작한다. 도 1은 또한 eNodeB(10)에 의해 서비스되는 셀 내에 위치되는 네 개의 UE들(12, 14, 16, 18)을 도시한다.

[0026] 특히, 도 1은 eNodeB(10)의 일반적인 형태를 도시한다. eNodeB(10)는 무선 인터페이스를 통해 UE들로 신호들을 송신하고 수신하기 위해서, 안테나(104)에 접속된 무선 주파수(radio frequency: RF) 인터페이스 회로소자(102)를 갖는다. 게다가, 모바일 통신 네트워크의 코어 네트워크(core network)에 eNodeB(10)를 접속시키기 위한 코어 네트워크(CN) 인터페이스(106)가 존재한다. 무선 주파수 인터페이스 회로소자(102) 및 코어 네트워크 인터페이스(106)는 프로세서(108)의 제어 하에 동작한다. 이는 일반적으로 충분히 공지되어 있으므로, 본원에서 더 이상 기술되지 않을 것이다. 특히, 프로세서(108)는 신호들을 이용 가능한 통신 자원들로 할당하는 책임이 있고, 본 도면에서, 상기 이용 가능한 통신 자원들은 특정 시간 기간 동안 특정한 주파수 서브캐리어들 상의 자원들을 포함한다. 프로세서(108)는 또한 자원 할당 메시지들을 UE들로 송신할 책임이 있다. 이와 같은 제어의 하나의 양상은 본 발명의 이해와 관련되므로 아래에서 더욱 자세하게 설명된다.

[0027] 도 1은 또한, 일반적인 형태의 하나의 UE(12)를 도시하지만, 다른 UE들이 일반적으로 유사하다고 이해된다. UE(12)는 신호들을 무선 인터페이스를 통해 eNodeB(10)로 송신하고 수신하기 위한, 안테나(124)에 접속된 무선 주파수(RF) 인터페이스 회로소자(122)를 갖는다. 무선 주파수 인터페이스 회로소자(122)는 프로세서(126)의 제어 하에서 동작한다. 이는 일반적으로 충분히 이해되므로, 본원에서는 더 이상 기술되지 않을 것이다. 특히, 프로세서(126)는, 의도된 신호들이 디코딩되고 송신하기 위한 신호들이 할당된 통신 자원들에 인가되는 것을 확보하기 위해서, RF 인터페이스 회로소자(122)를 제어할 책임이 있다.

[0028] 도 2는 하나의 서브프레임의 형태를 도시한다. 충분히 공지되어 있는 바와 같이, 1ms 지속 기간의 서브프레임은 구조에 따라, 12 또는 14 OFDM(또는 SC-FDMA) 심볼들로 분할, 이 예에서, 서브프레임은 14 OFDM 심볼들로 분할된다. 주파수 도메인에서, 이용 가능한 대역폭은 채널 대역폭 및 구조에 따라, 서브캐리어들로 분할된다. 하나의 서브캐리어상의 하나의 OFDM(또는 SC-FDMA) 심볼은 자원 요소(resource element)로 칭해진다. 특정한 사전 규정된 자원 요소들은 기준 심볼들(20)을 송신하기 위해서 사용된다.

[0029] 공유 채널 자원들은 다운링크 및 업링크 모두에서 사용되고, 이 공유 자원들인 DL-SCH(Downlink Shared Channel) 및 UL-SCH(Uplink Shared Channel)은 수신 및 송신 각각을 위해 다운링크 및 업링크 공유 채널들의

상이한 부분들을 상이한 UE들로 할당하는 하나의 스케줄러에 의해서 각각 제어된다.

[0030] DL-SCH 및 UL-SCH에 대한 할당은 각각의 다운링크 서브프레임의 시작 시에 서너 OFDM 심볼들을 커버하는 제어 영역에서 송신된다. 제어 영역의 크기는 하나, 둘, 셋 또는 네 개의 OFDM 심볼들 중 하나이고 서브프레임마다 설정된다. 특정한 서브프레임에 대한 제어 영역의 크기는 동일한 서브프레임의 바로 최초의 OFDM 심볼들에서 물리적 제어 포맷 표시자 채널(Physical Control Format Indicator Channel: PCFICH)에 의해 반송되는 제어 포맷 표시자(Control Format Indicator: CFI)에 의해 표시된다. 도 2에 도시된 예에서, 제어 영역은 서브프레임에서의 처음 세 OFDM 심볼들을 커버한다. DL-SCH는 각각의 다운링크 서브프레임에서 나머지 OFDM 심볼들을 커버하는 데이터 영역에서 송신된다. 그러므로, 이 예에서, 데이터 영역은 각각의 다운링크 서브프레임에서 최후의 11 OFDM 심볼들을 커버한다.

[0031] DL-SCH 또는 UL-SCH에 대한 각각의 할당은 물리적 채널로 칭해지는 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 상에서 송신된다. 전형적으로 각각의 서브프레임에서는 다수의 PDCCH들이 존재하고 UE들(12, 14, 16, 18)은 자신들에게 지향되는 할당들을 검색할 수 있도록 PDCCH들을 모니터링해야할 필요가 있을 것이다.

[0032] PDCCH는 다수의 CCE(Control Channels Elements)들로 매핑(mapping)된다. PDCCH는 1, 2, 4 또는 8 CCE들의 집합으로 구성된다. 이 네 상이한 대안들은 본원에서 각각 집합 레벨들 1, 2, 4 및 8로 칭해진다. 각각의 CCE는 하나의 집합 레벨에서 단지 동시에 사용되기만 한다. 상이한 집합 레벨들에 의해 달성되는 가변하는 크기는 코딩률(coding rate)을 각각의 UE에 대해 필요한 BLER 레벨로 적응시키는데 사용된다. 서브프레임에서 이용가능한 CCE들의 총 수는 제어 영역에 대하여 사용되는 OFDM 심볼들의 수, 안테나들의 수, 시스템 대역폭, PHICH(Physical HARQ Indicator Channel) 크기 등과 같은 여러 파라미터들에 따라 변할 것이다.

[0033] 각각의 CCE는 36개의 RE들로 구성된다. 그러나, PDCCH들에 대한 시간 및 주파수 다이버시티를 달성하기 위해서, 각각의 CCE 및 이의 RE들은 제어 영역에 대해 사용되는 OFDM 심볼들에 대한 시간 및 구성된 대역폭에 대한 주파수 이 둘 모두에서 전개된다. 이는 인터리빙 및 순환 시프트(cyclic shift) 등을 포함하는 다수의 동작들을 통해 달성된다. 그러나 이 동작들은 UE들에 완전하게 공지된다.

[0034] 본 발명의 바람직한 실시예에서, PDCCH 공간은 이후에 더 상세하게 후술되는 바와 같이, 분할될 수 있다.

[0035] 도 3은 PDCCH 공간을 다수의 그룹 서브세트들로 분할할지를 결정하기 위해, eNodeB에서 수행되는 프로세스를 도시한 흐름도이다. PDCCH 공간을 둘 이상의 그룹 서브세트들로 분할하는 이점은 많은 수의 이용 가능한 CCE들이 존재할 때 가장 주목할만한다. 이는 두 가지 이유 때문이다. 우선, 주로 UE에서 용량 문제가 있을 수 있는 많은 수의 CCE들이 존재할 때이다. 즉, 많은 수의 CCE들이 존재하면, PDCCH 공간이 분할되지 않음으로써, UE에 의해 디코딩될 필요가 있을 많은 CCE 조합들이 존재하여, UE들에 큰 부하를 준다. 두번째로, CCE들이 거의 존재하지 않을 때 자원 분산을 방지하는 것이 바람직하다.

[0036] 그러므로, CCE들의 수가 변할 수 있을 때마다 프로세스가 수행되는 것이 유리하다. 개시 시에 또는 재구성 시에, CCE들의 양 및 차례로 가능한 PDCCH들의 총량을 결정하는 많은 파라미터들 중 하나인, 대역폭, 즉 시스템의 서브캐리어들의 수가 변화 가능하다.

[0037] 게다가, 제어 영역의 크기, 즉 제어 영역에 대해서 사용되는 OFDM 심볼들의 수는 통틀어 얼마나 많은 PDCCH들이 가능한지를 결정하기 위한 중요한 파라미터이다. 이는 하나의 서브프레임으로부터 다른 서브프레임으로 변할 수 있기 때문에, PDCCH 공간의 분할 또한 서브프레임 기반으로 변하는 것이 바람직할 것이다. 이는 서브프레임당 한번 완전한 프로세스를 수행함으로써 달성될 수 있다. 대안으로, PDCCH 공간의 상이한 가능한 분할들의 수가 아주 크지 않다면, 가능한 분할들은 eNodeB의 개시 시에 결정되고나서 대역폭 및 제어 영역 크기, 및 임의의 관련 파라미터들의 모든 결합들에 대해서 저장될 수 있다.

[0038] 도 3에 도시된 프로세스의 단계(30)에서, 이용 가능한 CCE들의 수가 결정되고, 단계(32)에서 이 수는 임계 수(threshold number)와 비교된다. 만일 이용 가능한 CCE들의 수가 임계 수를 초과하지 않는다면, 프로세스는 단계(34)로 진행하고, 여기서 분할되지 않은 PDCCH 공간이 사용되어야 한다는 것이 결정된다. 예를 들어, CCE들의 임계 수는, 분할되지 않은 PDCCH 공간이 임계 수 아래로 사용되므로, 예를 들어 약 10 또는 15 CCE들로 설정될 수 있다. 이 경우에, 예를 들어 모든 UE는 모든 가능한 PDCCH를 디코딩해야 한다. 단계(35)에서, eNodeB는 이 분할되지 않은 PDCCH 공간들 사용하여, 예를 들어 자원 할당 메시지들을 포함하는 PDCCH들을 UE들에 송신한다.

[0039] 단계(32)에서 이용 가능한 CCE들의 수가 임계 수를 초과하는 것으로 결정되면, 프로세스들은 단계(36)로 진행하고, 여기서 더욱 자세하게 후술되는 바와 같이, 분할된 PDCCH 공간이 사용되어야 한다고 결정된다.

[0040] PDCCH 공간의 분할 이후에, eNodeB는, 더욱 자세하게 후술되는 바와 같이, 예를 들어 자원 할당 메시지들을 포함하는 PDCCH들을 단계(38)에 도시된 바와 같이 UE로 송신한다.

[0041] 도 4는 UE가 PDCCH 공간의 어떤 일부를 디코딩할지를 결정하기 위해, 상기 UE에서, 바람직하게는 각각의 서브프레임에서 수행되는 프로세스를 도시한 흐름도이다.

[0042] 그러므로, 도 3에 도시된 프로세스의 단계(50)에서, 이용 가능한 CCE들의 수가 결정된다. 특히, UE는 각각의 서브프레임에 대하여 CCE들의 수를 계산해야 한다. 각각의 서브프레임에서 CCE들의 수는 PCFICH 표시자, 구성된 대역폭, PHICH 크기 및 지속 기간, 안테나의 수 등으로부터 용이하게 계산될 수 있다. PCFICH를 제외한 이들 모두는 반정적(semi-statically)으로 구성된다고 가정된다.

[0043] 단계(52)에서, UE는 각각의 서브프레임 내의 계산된 CCE들의 수로부터 그룹 서브세트들이 사용되는지를 결정한다. 예를 들어, 도 3을 참조하여 상술된 바와 같이, 각각의 서브프레임 내의 CCE들의 수는 임계 수와 비교될 수 있다. 이 임계 수는 물론 단계(32)에서 eNodeB에 의해 수용되는 임계 수와 동일해야 한다. 임계 수는 사전 규정되거나 eNodeB에 저장될 수 있고, 또는 eNodeB에서 UE로, 예를 들어 RRC 시그널링으로 시그널링될 수 있다.

[0044] 그룹 서브세트들이 사용되지 않으면, 프로세스는 단계(54)로 진행하고, 여기서, 상기 UE는 모든 가능한 PDCCH를 디코딩해야만 한다고 결정된다.

[0045] 단계(52)에서, 그룹 서브세트들이 사용되고 있다고 결정되면, 프로세스는 단계(56)로 진행하고, 여기서, UE는 어떤 그룹 서브세트를 디코딩할지를 결정한다. 보다 상세하게, UE는 어떤 암시적인 매핑 또는 시그널링에 의해 어떤 그룹 서브세트를 디코딩할지를 인지해야 한다. 암시적인 매핑을 달성하기 위해 사용될 수 있는 여러 직접적인 방법들이 존재한다. 하나의 방법은, 그룹 서브세트에 대한 시작 위치를 결정하기 위한, UE의 무선 네트워크 임시 식별자(Radio Network Temporary Identifier: RNTI)의 모듈로 카운팅(modulo counting)이다. 물론, UE는 UE들을 그룹 서브세트들에 할당하기 위해 eNodeB에서 사용되었던 것과 동일한 방법을 사용해야 한다.

[0046] 단계(58)에서, UE는 단계(56)에서 결정된 관련 그룹 서브세트 및 공통 서브세트 내의 PDCCH들을 디코딩한다.

[0047] 상술한 바와 같이, 이용 가능한 CCE들의 수가 임계값을 초과하여 PDCCH 공간의 분할이 결정되면, 적어도 두 개의 그룹 서브세트들이 존재한다. 그룹 서브세트들의 수가 이용 가능한 CCE들의 총 수와 직접적으로 비례하여 증가하지 않을지라도, 사용되는 그룹 서브세트들의 수는 이용 가능한 CCE들의 증가하는 총 수에 둘보다 많게 증가한다.

[0048] 그러나, 그룹 서브세트들에 대한 세부사항들 또는 UE가 어떤 그룹 세트로 어떻게 매핑되느냐에 대한 세부사항들 어는 것도 본 발명에 필수적이지는 않다.

[0049] 도 5는 하나의 특정 시간에서의 이용 가능한 CCE 자원들을 예를 통해 도시한다. 그러므로, 다수의 CCE들이 존재하고, 각각의 CCE들은 도 5에 수평축에 따라 도시된 바와 같이 각각의 CCE 지표를 갖는다. 이 CCE들은 공지되어 있는 바와 같이, 상이한 집합 레벨들과 결합될 수 있다. 그러므로, 도 5는 가장 낮은 1의 집합 레벨을 갖는 CCE들(70)을 도시하지만, 또한 2의 집합 레벨을 갖는 집합들(72), 4의 집합 레벨을 갖는 집합들(74), 및 가장 높은 8의 집합 레벨을 갖는 집합들(76)에서의 CCE들을 도시한다. 도시된 바와 같이, PDCCH 공간은 모든 집합 레벨들 상의 모든 CCE들을 포함한다.

[0050] 예시적인 실시예에 따르면, 상술한 그룹 서브세트들 외에도, 하나의 공통 서브세트가 규정된다. 이 PDCCH들의 서브세트는 의무적으로 모든 UE들이 디코딩한다.

[0051] 도 5에 도시된 예에서, 공통 서브세트는 특정한 집합 레벨에서 특정한 CCE들을 포함하도록 규정된다. 공통 서브세트는 유용하게도 가장 큰 가능한 PDCCH 크기, 즉 도 5에 도시된 예에서 8 CCE들을 커버하도록 형성될 수 있다. 공통 서브세트를 집합 레벨 8에서 모든 가능한 PDCCH들로서 규정함으로써, 거의 전체 CCE 공간이 PDCCH들의 작은 세트들에 의해 커버될 수 있으므로, UE로 하여금 큰 수의 PDCCH 후보들을 디코딩하도록 하지 않고도 모든 CCE들이 UE에 의해 사용되는 것이 가능하다. 대신에 낮은 집합 레벨들에서 가능한 PDCCH들을 포함하도록 공통 서브세트를 규정함으로써, 특정한 CCE 공간들을 커버하기 위해서 UE에 의한 더욱 많은 디코딩들이 필요할 것이다.

[0052] 그룹 서브세트들은 예를 들어 특정한 CCE 지표들에 대응하는 CCE 자원들의 특정한 세트를 커버하도록 형성될 수 있다. 이때 각각의 그룹 서브세트 내의 가능한 PDCCH들은 상기 그룹 서브세트에 대한 자원들로부터 규정되는 CCE 지표들로부터 PDCCH들로의 가능한 집합들에 의해서 규정된다. 그룹의 모든 CCE 지표들에 대한 집합 레벨들(즉 1,2, 4 및 8) 상의 모든 가능한 PDCCH들은 그 후에 상기 특정한 그룹 서브세트의 일부인 것으로 규정될 수

있다.

[0053] 그러므로, 공통 서브세트 또는 각각의 공통 서브세트는 모든 UE에 의해 디코딩될 것이고, 각각의 그룹 서브세트는 UE들의 제한된 그룹에 의해서만 디코딩될 것이다.

[0054] 도 5에 도시된 예에서, 하나의 그룹 서브세트는 i1에서 iN까지의 범위 내의 모든 CCE 지표들에 대한 모든 집합 레벨들(즉, 1, 2, 4, 및 8) 상의 모든 가능한 PDCCH들을 커버하도록 규정된다. 그러므로 이 그룹 서브세트는 집합 레벨들(1, 2, 4, 및 8) 각각에서 특정한 CCE 지표들, 즉 CCE 지표 i1에서 1N까지를 커버한다.

[0055] 대안으로, 그룹 서브세트는 상이한 집합 레벨에서 CCE들과 중첩되지 않는 하나의 집합 레벨에 있는 CCE들을 포함하도록 규정될 수 있다. 예를 들어, 그룹 서브세트는 i1에서 iN의 범위의 제 1 절반(즉, i1에서 i[N/2])에 걸쳐 확장되는 집합 레벨 8에서의 CCE들의 제 1 세트, 및 i1에서 iN의 범위의 상위 절반(즉 i[N/2 + 1]에서 iN까지)에 걸쳐 확장하는 집합 레벨 4에서의 CCE들의 제 2 세트를 커버하도록 규정될 수 있다.

[0056] 그러므로, 모든 그룹 서브세트들 내에서 브로드캐스트 메시지들을 위해 PDCCH들을 송신해야 할 필요성을 방지하기 위해, 브로트캐스트 메시지들에 대해서 공통 서브세트가 사용된다. 도시된 실시예에서, 공통 서브세트가 많은 수의 CCE들을 포함하는 PDCCH들을 포함하기 때문에, 이들은 전체 셀을 커버하는데 전형적으로 필요한 브로드캐스트 메시지들에 충분히 적합하다. 브로드캐스팅을 위해 공통 서브세트를 사용함으로써, CCE 자원들 측면에서 상당한 절약이 달성되는데, 왜냐하면, 그렇게 하지 않을 경우에는 동일한 할당이 많은 상이한 그룹 서브세트들에서 송신되어야 하므로 각각의 그룹 서브세트에서 셀을 커버하는데 대체적으로 많은 수의 CCE들을 점유할 것이기 때문이다.

[0057] 공통 서브세트의 규정에 의해 메시지들은 효율적인 방식으로 PDCCH들에 할당될 수 있다. 소정의 시간에서의 사용자들의 대부분이 동일한 그룹 서브세트를 사용하는 경우, 대부분의 사치스러운 PDCCH들, 즉 많은 CCE들을 포함하는 PDCCH들은 공통 서브세트의 일부인 PDCCH들로 이동될 수 있다. 이렇게 함으로써, 여러 개의 보다 적은 PDCCH들, 즉 단 서너 개의 CCE들로 구성되는 PDCCH들이 자유롭게 된다. 이 방식으로 상이한 그룹 서브세트들을 사용하는 사용자들의 수에 대한 원하지 않는 부정확한 분배들은 완전한 PDCCH 자원이 잠재적으로 계속해서 사용될 수 있는 효율적인 방식으로 처리될 수 있다. 예를 들어, 하나의 특정한 UE로 송신되어야만 하는 메시지가 많은 CCE들을 필요로 하면, 상기 메시지는 공통 서브세트 내의 PDCCH 상에서 송신될 수 있다. 이는 또한 특정 UE가 메시지를 디코딩하고, 그룹 서브세트 내의 PDCCH들이 더 작은 메시지들을 상기 그룹 서브세트를 디코딩할 UE들에 송신하는데 사용되도록 하는 것을 보장할 것이다.

[0058] 상기 해법을 더욱 유연하게 행하기 위해서, 공통 서브세트 내의 PDCCH들에 비해 더 적은 PDCCH당 CCE들을 점유하는 PDCCH들의 선택적인 갱신이 도입된다. 이는 PDCCH 당 CCE들의 수가 집합 레벨대로 링크를 적응시키는데 필요한 것 이상으로 증가할 수 있음을 의미한다. 결과적으로, CCE들의 수의 측면에서 필요한 크기가 있을지라도, PDCCH에 대해 8 CCE들(또는 표준으로 설정된 가장 큰 집합 레벨 무엇이든지)에 대응하는 집합 레벨로 갱신될 수 있다. 그러므로, 어떤 PDCCH라도, 집합 레벨이 필요하거나 또는 그것이 어떤 UE로 지향될지라도, 임의의 CCE 지표를 커버하도록 잠재적으로 이동될 수 있다.

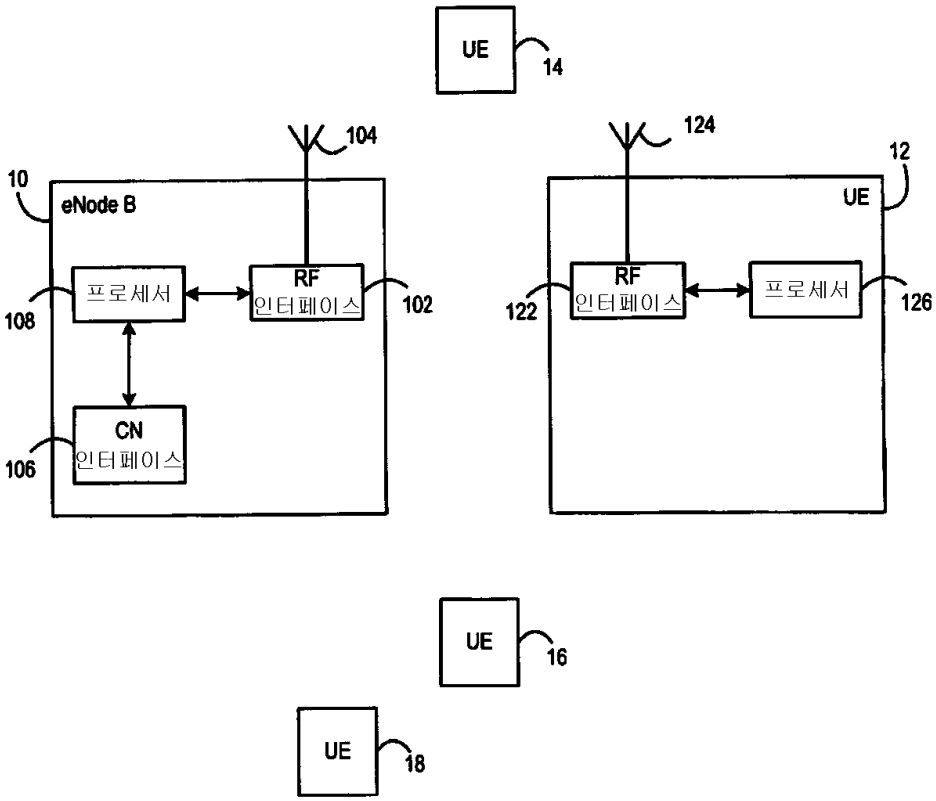
[0059] 예를 들어, 그룹 서브세트가 상이한 집합 레벨에 있는 CCE들과 중복되지 않는 하나의 집합 레벨에 있는 CCE들을 포함하는 방식으로 그룹 서브세트가 규정되는 경우, 그리고 낮은 집합 레벨(예를 들어 집합 레벨 2)을 필요로 하는 PDCCH, 그러나 상기 낮은 집합 레벨이 점유되고 있는 모든 가능한 PDCCH들을 송신하고자 희망하는 경우에, PDCCH는 그룹 서브세트 내의 상이한 CCE들을 사용하여 더 높은 집합 레벨(예를 들어 집합 레벨 4)에서 송신될 수 있다.

[0060] 그러므로 통신 자원들을 할당하기 위한 방법이 개시된다.

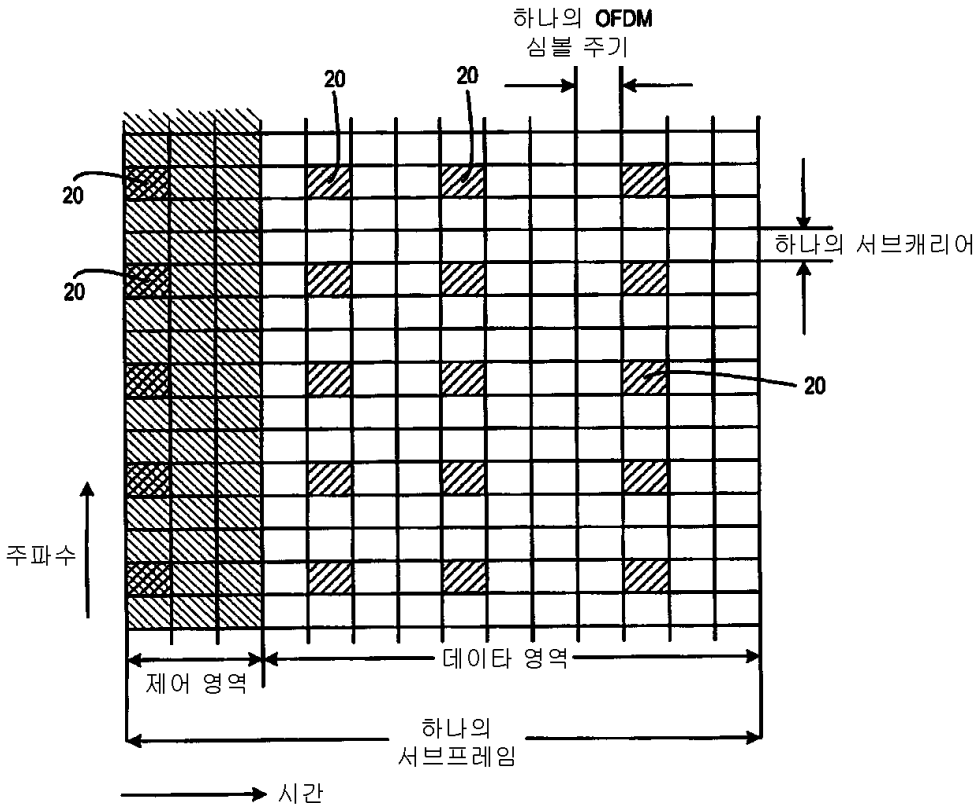
[0061] 물론 본 발명은 본 발명의 본질적인 특성들에 벗어나지 않고 본원에서 명확하게 설명된 것과는 다른 방식들로 수행될 수 있다. 본 실시예들은 모든 점에서 설명적이지만 제한적이지는 않은 것으로 고려되어야 한다.

도면

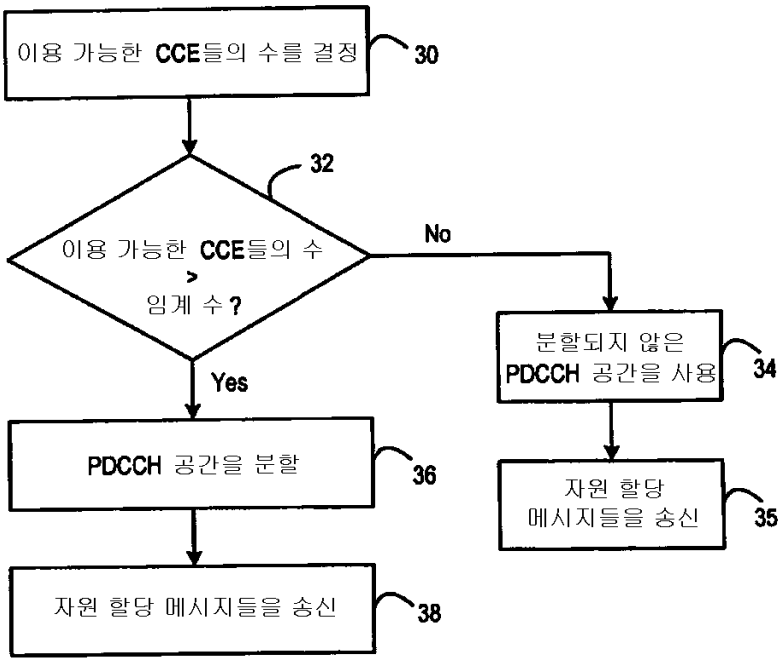
도면1


UE
14
104
10
eNode B
프로세서
RF
인터페이스
102
108
CN
인터페이스
106
124
12
UE
RF
인터페이스
프로세서
122
126
UE
16
UE
18

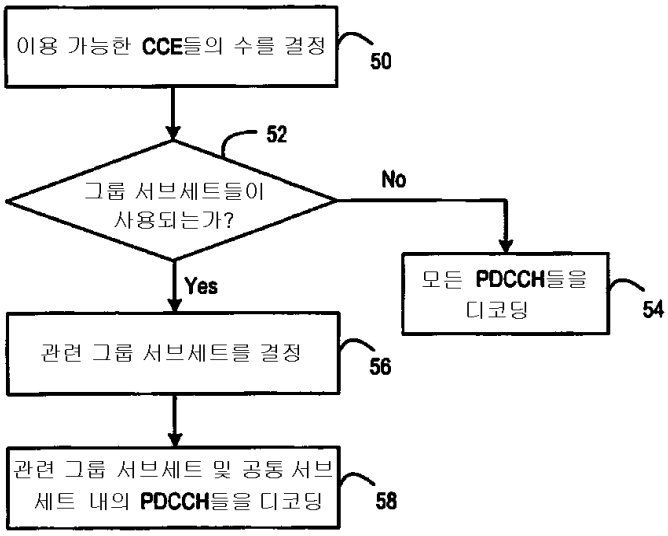
도면2


하나의 OFDM
심볼 주기
20
20
20
20
20
하나의 서브캐리어
주파수
제어 영역
데이타 영역
하나의
서브프레임
시간

도면3


이용 가능한 CCE들의 수를 결정
30
32
이용 가능한 CCE들의 수 > 임계 수?
No
Yes
분할되지 않은 PDCCH 공간을 사용
34
PDCCH 공간을 분할
36
자원 할당 메시지들을 송신
35
자원 할당 메시지들을 송신
38

도면4


이용 가능한 CCE들의 수를 결정
50
52
그룹 서브세트들이 사용되는가?
No
Yes
모든 PDCCH들을 디코딩
54
관련 그룹 서브세트를 결정
56
관련 그룹 서브세트 및 공통 서브세트 내의 PDCCH들을 디코딩
58

도면5

