



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월23일
 (11) 등록번호 10-1422012
 (24) 등록일자 2014년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/26 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0105570
 (22) 출원일자 2007년10월19일
 심사청구일자 2012년10월19일
 (65) 공개번호 10-2009-0040018
 (43) 공개일자 2009년04월23일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020070031822 A
 US20060209734 A1
 KR1020070090432 A
 KR1020060042797 A

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
권영현
 경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1연구단지 (호계동)
박홍원
 경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1연구단지 (호계동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 17 항

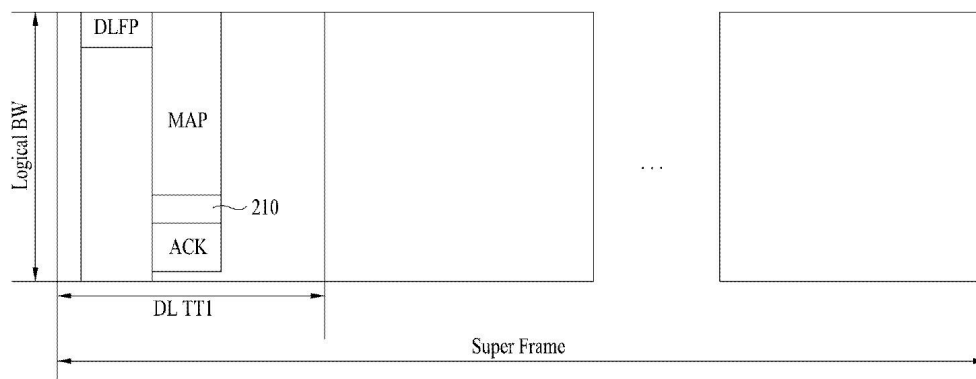
심사관 : 김성태

(54) 발명의 명칭 **제어채널 생성 방법, 제어채널 복호화 방법, 이를 구현하는기지국 및 단말**

(57) 요약

제어채널 생성 방법, 제어채널 복호화 방법, 이를 구현하는 기지국 및 단말이 개시된다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어채널 생성 방법은 송신 시간 간격 내에 프레임 제어 헤더 및 MAP을 배치하고, 상기 송신 시간 간격 내에서 상기 MAP의 다음 위치에 개선된 통신 시스템을 위한 제어채널을 생성하는 과정을 포함한다. 본 발명의 다른 실시 예에 따른 제어채널 생성 방법은 개선된 통신 시스템을 위한 제어채널을 생성하고, 상기 제어채널의 다음 위치에 프레임 제어 헤더 및 프리앰블을 배치하는 과정을 포함한다. 본 발명의 실시형태들에 의하면, 기지국에서 새로운 단말을 위한 새로운 제어채널 생성하는 경우 및 단말에서 새로운 제어채널을 복호화하는 경우에 기존 단말에 주는 영향을 최소화하면서, 기존 시스템의 문제를 해결하는 개선된 시스템을 구현할 수 있다.

대표도



(72) 발명자

조성구

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1
연구단지 (호계동)

남기호

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1
연구단지 (호계동)

김동철

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1
연구단지 (호계동)

곽진삼

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1
연구단지 (호계동)

이현우

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1
연구단지 (호계동)

한승희

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1
연구단지 (호계동)

노민석

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1
연구단지 (호계동)

특허청구의 범위

청구항 1

개선된 통신 시스템을 위해 제어채널을 추가로 생성하는 방법에 있어서,

송신 시간 간격 내에 프레임 제어 헤더 및 MAP으로 구성되는 제 1 제어채널을 배치하는 단계; 및

상기 송신 시간 간격 내에서 상기 MAP에 주파수 축 상으로 인접한 위치에, 상기 제 1 제어채널과 구별되고 상기 개선된 통신 시스템을 위한 제 2 제어채널을 생성하는 단계

를 포함하고,

상기 프레임 제어 헤더는 상기 MAP의 크기 정보, 상기 제 2 제어채널의 존재 여부를 나타내는 정보 및 상기 제 2 제어채널의 크기 정보를 포함하고, 상기 MAP의 크기 정보를 기반으로 상기 제 2 제어채널의 시작 위치가 도출되며,

상기 제 1 제어채널은 기존 통신 시스템을 지원하는 단말과 상기 개선된 통신 시스템을 지원하는 단말이 모두 검출 가능하며, 상기 제 2 제어채널은 상기 개선된 통신 시스템을 지원하는 단말만이 검출 가능한 것인, 제어채널 생성 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 제어채널을 배치하는 단계는,

상기 제 2 제어채널의 시작 위치에 상기 제 2 제어채널의 포맷을 단말에 알려주는 추가 정보를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제어채널 생성 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 제어채널을 생성하는 단계는,

한가지 이상의 제어채널로 구성되는 복수의 제어채널을 생성하는 단계인 것을 특징으로 하는, 제어채널 생성 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 제어채널을 생성하는 단계는,

소량의 정보를 전달할 수 있는 제어채널 및 대량의 정보를 전달하는 제어채널 중 적어도 하나로 구성되는 제어채널을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제어채널 생성 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 제어채널을 생성하는 단계는,

상기 개선된 시스템을 지원하는 단말이 상기 제 1 제어채널을 복호화할지 여부를 알려주는 상기 제 1 제어채널의 복호정보를 상기 프레임 제어 헤더에 포함시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제어채널 생성 방법.

청구항 7

개선된 통신 시스템을 위해 제어채널을 추가로 생성하는 방법에 있어서,
 상기 개선된 통신 시스템을 위한 제어채널을 생성하는 단계; 및
 상기 제어채널의 다음 위치에 프레임 제어 헤더 및 프리엠블을 배치하는 단계
 를 포함하는, 제어채널 생성 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
 상기 제어채널의 시작 위치에 대한 정보를 포함하는 추가 프리엠블 또는 상기 제어채널의 크기나 기존 제어채널
 의 복호정보를 포함하는 추가 프레임 제어 헤더 중 적어도 하나를 배치하는 단계; 및
 상기 추가 프레임 제어 헤더 이후에 미리 정해진 위치 또는 추가 프리엠블에 따라 정해진 위치에 새로운 제어채
 널을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제어채널 생성 방법.

청구항 9

개선된 통신 시스템을 위해 추가로 생성된 제어채널을 복호화하는 방법에 있어서,
 프레임 제어 헤더로부터 MAP의 크기 정보, 상기 추가로 생성된 제어채널의 존재 여부를 나타내는 정보 및 상기
 제어채널의 크기 정보를 독출하는 단계; 및
 상기 제어채널이 존재하는 경우, 상기 MAP의 크기 정보를 고려하여 상기 제어채널의 시작 위치를 확인하고 상기
 제어채널의 크기 정보를 고려하여 상기 제어채널의 크기를 확인하여, 상기 MAP에 주파수 축 상으로 인접한 위치
 에 생성된 상기 제어채널을 복호화하는 단계
 를 포함하고,
 상기 제어채널은 기존 통신 시스템을 지원하는 단말이 아닌 상기 개선된 통신 시스템을 지원하는 단말만이 검출
 가능한 것인, 제어채널 복호화 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
 상기 제어채널을 복호화하는 단계는,
 상기 프레임 제어 헤더로부터 상기 제어채널의 종류를 독출하여 상기 MAP에 주파수 축 상으로 인접한 위치에 존
 재하는 상기 제어채널을 선택적으로 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제어채널 복호화 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,
 상기 제어채널을 복호화하는 단계는,
 단말이 상기 개선된 통신 시스템을 지원하지 않는 경우, 상기 단말이 상기 MAP을 복호화하는 단계를 포함하는,
 제어채널 복호화 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,
 상기 제어채널을 복호화하는 단계는,
 블라인드 검출을 수행하여 상기 제어채널의 포맷을 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제어채널 복
 호화 방법.

청구항 13

개선된 통신 시스템을 위해 추가로 생성된 제어채널을 복호화하는 방법에 있어서,

단말에서 다운링크 신호를 버퍼링하면서 프리엠블의 위치에서부터 시간 축의 역방향으로 상기 추가로 생성된 제어채널을 확인하는 단계;

상기 제어채널을 복호화하는 단계; 및

를 포함하는, 제어채널 복호화 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제어채널을 확인하는 단계는,

상기 제어채널의 시작 위치에 대한 정보를 포함하는 추가 프리엠블 및 상기 제어채널의 크기에 대한 정보를 포함하는 추가 프레임 제어 헤더를 추출하는 단계를 포함하는, 제어채널 복호화 방법.

청구항 15

기존 통신 시스템에 추가로 제어채널을 생성하는 기지국에 있어서,

단말에 다운링크 신호를 전송하는 송신기를 포함하고,

상기 송신기는,

송신 시간 간격 내에 프레임 제어 헤더 및 MAP으로 구성되는 제 1 제어채널을 배치하고, 상기 송신 시간 간격 내에서 상기 MAP에 주파수 축 상으로 인접한 위치에 상기 제 1 제어채널과 구별되고 개선된 통신 시스템을 위한 제 2 제어채널을 생성하도록 설정되며,

상기 프레임 제어 헤더는 상기 MAP의 크기 정보, 상기 제 2 제어채널의 존재 여부를 나타내는 정보 및 상기 제 2 제어채널의 크기 정보를 포함하고, 상기 MAP의 크기 정보를 기반으로 상기 제 2 제어채널의 시작 위치가 도출되며,

상기 제 1 제어채널은 기존 통신 시스템을 지원하는 단말과 상기 개선된 통신 시스템을 지원하는 단말이 모두 검출 가능하며, 상기 제 2 제어채널은 상기 개선된 통신 시스템을 지원하는 단말만이 검출 가능한 것인, 개선된 통신 시스템을 위한 기지국.

청구항 16

기존 통신 시스템에 추가로 제어채널을 생성하는 기지국에 있어서,

단말에 다운링크 신호를 전송하는 송신기를 포함하고,

상기 송신기는,

개선된 통신 시스템을 위한 제어채널을 먼저 생성하고, 상기 제어채널의 다음 위치에 기존 통신 시스템을 위한 프레임 제어 헤더 및 프리엠블을 배치하도록 설정되는 것을 특징으로 하는, 개선된 통신 시스템을 위한 기지국.

청구항 17

기존 통신 시스템에 추가로 생성된 제어채널을 복호화하며 개선된 통신 시스템을 위한 단말에 있어서,

상기 개선된 통신 시스템의 프로토콜을 위한 펌웨어를 포함하고,

상기 펌웨어는,

기지국으로부터 전송되는 다운링크 신호의 프레임 제어 헤더로부터 MAP의 크기 정보, 상기 추가로 생성된 제어채널의 존재 여부를 나타내는 정보 및 상기 제어채널의 크기 정보를 추출하고, 상기 제어채널이 존재하는 경우, 상기 MAP의 크기정보를 고려하여 상기 제어채널의 시작 위치를 확인하고 상기 제어채널의 크기 정보를 고려하여 상기 제어채널의 크기를 확인하여, 상기 MAP에 주파수 축 상으로 인접한 위치에 생성된 상기 제어채널을 복호화하도록 설정되며,

상기 제어채널은 기존 통신 시스템을 지원하는 단말이 아닌 상기 개선된 통신 시스템을 지원하는 단말만이 검출 가능한 것인, 개선된 통신 시스템을 위한 단말.

청구항 18

기존 통신 시스템에 추가로 생성된 제어채널을 복호화하며 개선된 통신 시스템을 위한 단말에 있어서,
 상기 개선된 통신 시스템의 프로토콜을 위한 펌웨어를 포함하고,
 상기 펌웨어는,
 기지국으로부터 전송되는 다운링크 신호를 버퍼링하면서 프리앰블의 위치에서부터 시간 축의 역방향으로 상기 추가로 생성된 제어채널을 확인하고, 상기 확인된 제어채널을 복호화하도록 설정되는 것을 특징으로 하는, 개선된 통신 시스템을 위한 단말.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 기존 통신 시스템의 구조 혹은 이의 변형된 시스템 구조에서 새로운 정보 전달을 위한 채널 구조에 관한 것으로, 특히, 기존 구조나 변형된 구조에 영향을 주지 않고 새로운 제어채널을 생성함으로써 새로운 단말들이 개선된 시스템을 용이하게 인식하고 접근할 수 있게 하는 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 차세대 이동 통신에서는 보다 향상된 품질의 다양한 멀티미디어 서비스를 지원하기 위하여 고속 고품질의 데이터 전송이 요구된다. 이러한 요구에 만족하기 위한 방식의 하나로 최근에는 직교 주파수 분할 다중 접속(예를 들어, OFDMA[Orthogonal Frequency Division Multiple Access], SC-FDMA [Single carrier frequency division multiple access] 등) 방식에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0003] OFDMA 방식의 기반이 되는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식은 주파수 선택적 페이딩 채널에서 낮은 등화 복잡도로 고속 통신이 가능하다는 장점으로 무선랜, 디지털 TV, 차세대 이동 통신 시스템 등 다양한 무선 통신 시스템의 물리 계층 전송 방식으로 널리 고려되고 있다.

[0004] 한편, 통신시스템에서 제어채널(control channel)은 송신단과 수신단이 서로 같은 정보를 주고 받을 수 있는 공통 채널이다. 이는 시스템이 동작하는 기본 프로토콜 구조에 맞추어져 있다.

[0005] 본 발명은 IEEE 801.16 계열의 시스템에 한정되지 않으나, 설명의 편의를 위하여 IEEE 802.16의 프레임 구조(frame structure)를 예로 든다.

[0006] 도 1은 IEEE 802.16 통신 시스템의 TDD(Time Division Duplex) 프레임 구조를 도시한 것이다.

[0007] 모든 전송 프레임은 일정한 길이를 갖는 프레임을 구성하고, 각 프레임은 프레임의 시작을 나타내는 프리앰블(preamble), 이후 프레임의 사용에 관한 정보를 담는 MAP, MAP에 대한 구성정보를 나타내는 프레임 제어 헤더(Frame Control Header, 이하 'FCH'), 그리고 일반적인 용도로 사용할 수 있는 데이터 버스트(burst) 구간, 업링크 데이터 구간, 업링크 관련 제어채널 구성 등으로 정리될 수 있다. 여기서, 데이터 버스트 구간은 각종 존(Zone)의 형식으로 구성될 수 있고, 업링크 데이터 구간도 마찬가지로 존으로 구성될 수 있다.

[0008] 도 1의 무선 프레임은 하향링크 서브 프레임(DownLink Subframe)과 상향링크 서브 프레임(Uplink Subframe)으로 구성된다. 하향링크 프레임은 동기화와 하향 전송을 위한 프리앰블(preamble)로 시작하며 사용자 단말 별 자원 할당 정보를 제공하기 위한 하향링크 맵(DL-MAP: Downlink MAP) 메시지와 상향링크 맵(UL-MAP: Uplink MAP) 메시지 등의 제어정보를 포함하는 제어 정보 필드 및 데이터 필드로 구성된다.

[0009] 상기 하향링크 프레임의 DL-MAP 메시지는 관리 메시지 형식(Management Message Type), 물리계층 동기화 필드(PHY Synchronization Field), 하향링크 채널 디스크립터(DCD: Downlink Channel Descriptor) 카운트(DCD count), 기지국 식별자(base station ID)와 같은 공유 정보와 사용자 단말 각각에 대한 DL-MAP 정보 요소(DL-MAP_IE)들을 포함한다. 또한 상기 DL-MAP_IE는 데이터 영역의 각 PHY 버스트(burst)를 위한 부채널들(subchannels)과 OFDMA 심볼들 및 연계된 하향링크 구간 이용 부호(DIUC: Downlink Interval Usage Codes)를 포함하여 이를 이용해 하향링크 전송을 정의한다.

- [0010] 또한, 하향링크 프레임에 포함되는 UL-MAP 메시지는 관리 메시지 형식 (Management Message Type), 상향링크 채널 ID, 상향링크 채널(UCD: Uplink Channel Descriptor) 카운트 (UCD count), 할당 시작 시간 등의 공유 정보와 사용자 단말 각각에 대한 상향링크 맵 정보 요소(UL-MAP_IE) 들을 포함한다. 각 UL-MAP_IE 는 연결 식별자 (CID: Connection Identifier) 및 상향링크 구간 이용 부호 (UIUC: Uplink Interval Usage Codes)를 포함하며 이를 이용해 상향링크 전송을 정의한다.
- [0011] 따라서 시스템 상에 동작하는 단말들은 이러한 제어채널을 검색하고 이로부터 이 프레임 혹은 이후의 프레임을 사용할 수 있는 각종 셀 정보들을 받아들이게 된다. 이러한 과정이 성공적으로 수행되기 위해서는 채널 구조, 혹은 프레임 구조가 변경되어서는 안된다.
- [0012] 하지만 IEEE 802.16m에서와 같이, 실제 시스템이 진화(evolution)할 때, 시스템은 새로운 특징을 구비하고 있어야 하며, 이를 반영하기 위해서 기존 제어채널 구조에 변경이 가해지게 된다. 따라서 호환성 있는 채널 구조를 생성해야 하며, 이로부터 기존의 문제점들을 완벽하게 극복할 수 없게 된다.
- [0013] 또한 각종 시스템 요구 사항들을 만족시키기 위해서, 특히 셀 크기나 단말의 이동속도 등에 의해 시변하는(time varying) 시스템을 개선시키는 경우에도 호환성을 위해 기존의 구조를 유지하므로, 개선된 시스템의 새로운 단말 등은 기존의 한계를 그대로 갖는다.
- [0014] 다시 말해서, 종래에 시스템을 개선 시키기 위해 기존 채널 사용의 효율성과 성능을 개선 시키는 방법을 주로 사용하는데, 개선된 시스템 역시 기존 시스템의 단점을 그대로 갖고 구현되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0015] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 첫 번째 기술적 과제는 기존 단말에 주는 영향을 최소화하면서, 기존 시스템의 문제를 해결하는 개선된 시스템을 구현할 수 있는 제어채널 생성 방법을 제공하는 데 있다.
- [0016] 본 발명이 이루고자 하는 두 번째 기술적 과제는 새롭게 설계된 단말이 상기의 제어채널 생성 방법에 따라 생성된 제어채널을 통해 동작할 수 있게 하는 제어채널 복호화 방법을 제공하는 데 있다.
- [0017] 본 발명이 이루고자 하는 세 번째 기술적 과제는 상기의 제어채널 생성 방법을 통신 시스템에서 구현하기 위한 기지국을 제공하는 데 있다.
- [0018] 본 발명이 이루고자 하는 네 번째 기술적 과제는 상기의 제어채널 복호화 방법을 통신 시스템에서 구현하기 위한 단말을 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

- [0019] 상기의 첫 번째 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어채널 생성 방법은 송신 시간 간격 내에 프레임 제어 헤더 및 MAP을 배치하고, 상기 송신 시간 간격 내에서 상기 MAP의 다음 위치에 개선된 통신 시스템을 위한 제어채널을 생성하는 과정을 포함한다.
- [0020] 바람직하게는, 상기 프레임 제어 헤더 및 MAP을 배치하는 과정에서, 상기 프레임 제어 헤더에 상기 MAP의 크기 정보 및 상기 제어채널의 존재 여부를 나타내는 정보를 포함시킬 수 있다.
- [0021] 바람직하게는, 상기 프레임 제어 헤더 및 MAP을 배치하는 과정에서, 상기 개선된 통신 시스템을 위한 제어채널의 시작 위치에 상기 새로운 제어채널의 존재 여부 또는 제어채널의 포맷을 단말에 인식시키는 추가 정보를 삽입할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 제어채널을 생성하는 과정에서, 상기 제어채널은 한가지 이상의 제어채널로 구성되는 복수의 제어채널일 수 있다.
- [0023] 상기의 첫 번째 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 제어채널 생성 방법은 개선된 통신 시스템을 위한 제어채널을 생성하고, 상기 제어채널의 다음 위치에 프레임 제어 헤더 및 프리앰블을 배치하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0024] 바람직하게는, 상기 제어채널을 생성하는 과정에서, 상기 제어채널의 시작 위치에 대한 정보를 포함하는 추가 프리앰블 및 상기 제어채널의 크기에 대한 정보를 포함하는 추가 프레임 제어 헤더를 하나 이상 배치하고, 미리

정해진 시작 위치에 제어채널을 생성할 수 있다.

- [0025] 상기의 두 번째 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어채널 복호화 방법은 프레임 제어 헤더로부터 MAP의 크기 정보 및 개선된 시스템을 위해 추가로 생성된 제어채널의 존재 여부를 나타내는 정보를 독출하고, 상기 제어채널이 존재하는 경우, 상기 MAP의 크기를 고려하여 상기 제어채널의 시작 위치를 확인하고, 상기 제어채널을 복호화하는 과정을 포함한다.
- [0026] 바람직하게는, 상기 제어채널을 복호화하는 과정에서, 상기 프레임 제어 헤더로부터 제어채널의 종류를 독출하여 상기 MAP의 다음 위치에 존재하는 제어채널을 선택적으로 복호화할 수 있다.
- [0027] 한편, 상기 제어채널을 복호화하는 과정에서, 단말이 상기 개선된 통신 시스템을 지원하지 않는 경우, 상기 단말은 상기 MAP을 복호화할 수 있다.
- [0028] 바람직하게는, 상기 제어채널을 복호화하는 과정에서, 블라인드 검출(blind detection)을 수행하여 상기 제어채널의 포맷을 검출할 수 있다.
- [0029] 상기의 두 번째 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 제어채널 복호화 방법은 단말에서 다운링크 신호를 버퍼링하면서 프리엠블의 위치에서부터 시간 축의 역방향으로 개선된 시스템을 위해 추가로 생성된 제어채널을 확인하고, 상기 제어채널을 복호화하는 과정을 포함한다.
- [0030] 바람직하게는, 상기 제어채널을 확인하는 과정에서, 상기 제어채널의 시작 위치에 대한 정보를 포함하는 추가 프리엠블 및 상기 제어채널의 크기에 대한 정보를 포함하는 추가 프레임 제어 헤더를 독출할 수 있다.
- [0031] 상기의 세 번째 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 기지국은 단말에 다운링크 신호를 전송하는 송신기를 포함하고, 상기 송신기는 송신 시간 간격 내에 프레임 제어 헤더 및 MAP을 배치하고, 상기 송신 시간 간격 내에서 상기 MAP의 다음 위치에 개선된 통신 시스템을 위한 제어채널을 생성하도록 설정되는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 상기의 세 번째 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 기지국은 단말에 다운링크 신호를 전송하는 송신기를 포함하고, 상기 송신기는 개선된 통신 시스템을 위한 제어채널을 먼저 생성하고, 상기 제어채널의 다음 위치에 기존 통신 시스템을 위한 프레임 제어 헤더 및 프리엠블을 배치하도록 설정되는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 상기의 네 번째 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 단말은 개선된 통신 시스템의 프로토콜을 위한 펌웨어를 포함하고, 상기 펌웨어는 기지국으로부터 전송되는 다운링크 신호의 프레임 제어 헤더로부터 MAP의 크기 정보 및 상기 추가로 생성된 제어채널의 존재 여부를 나타내는 정보를 독출하고, 상기 제어채널이 존재하는 경우, 상기 MAP의 크기를 고려하여 상기 제어채널의 시작 위치를 확인하며, 상기 제어채널을 복호화하도록 설정되는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 상기의 네 번째 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 단말은 개선된 통신 시스템의 프로토콜을 위한 펌웨어를 포함하고, 상기 펌웨어는 기지국으로부터 전송되는 다운링크 신호를 버퍼링하면서 프리엠블의 위치에서부터 시간 축의 역방향으로 상기 추가로 생성된 제어채널을 확인하고, 상기 확인된 제어채널을 복호화하도록 설정되는 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0035] 본 발명의 실시형태들에 의하면, 기지국에서 새로운 단말을 위한 새로운 제어채널 생성하는 경우 및 단말에서 새로운 제어채널을 복호화하는 경우에 기존 단말에 주는 영향을 최소화하면서, 기존 시스템의 문제를 해결하는 개선된 시스템을 구현할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0036] 본 발명의 실시형태들에서는 기존 단말이나 셀간 간섭(inter-cell interference)을 발생시키지 않고 새로운 단말이 인식할 수 있는 제어채널의 추가 생성 방법, 그 제어채널의 복호화 방법 및 관련 장치들을 제안한다.
- [0037] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기로 한다. 그러나, 다음에 예시하는 본 발명의 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 다음에 상술하는 실시예에 한정되는 것은 아니다.

- [0038] 다운링크 제어채널(Downlink control channel)은 기존(legacy) 단말이 인식할 수도 있고, 새롭게 설계된 단말이 다운링크 신호를 인식할 수도 있다. 이러한 상황에서 기존 단말에 전혀 영향을 주지 않기 위해서는, 기존 단말을 지원하는 기지국에서 기존 단말이 동작하는 영역에 대해서 변화된 제어신호가 최소가 되도록 스케줄링(scheduling) 및 프레임 설계를 해야 한다.
- [0039] 따라서 기존의 제어채널이 있다면, 이를 변경하지 않고 그대로 재사용하는 것이 기존 단말이 새롭게 설계된 시스템에서 동작하는데 유리하다. 하지만 IEEE 802.16 시스템에서와 같이 제어신호 구조가 최적화되어 있지 않을 경우, 개선된 시스템은 기존 시스템의 문제를 그대로 유지하므로, 새롭게 설계된 단말은 새롭게 설계된 채널을 통해 시스템이 동작하는 것이 더 효율적인 주파수 자원 사용을 위해 유리하다.
- [0040] 따라서 새로운 채널이 생성될 수 있는 부분에 대해서 다음과 같은 방식들을 제안한다.
- [0041] 첫 번째로, MAP 버스트(burst) 다음에 추가적인 제어채널을 생성하는 경우를 설명한다.
- [0042] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어채널 생성 방법의 일 예를 도시한 것이다.
- [0043] 도 2에서는 다운링크 제어채널을 새로 생성하는데 있어서, MAP 버스트가 존재한 다음에 새로운 채널을 생성하는 예를 보여준다. 도 2의 채널 배치는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명은 여기에 한정되지 않는다.
- [0044] 이 방식은 기존 단말이 사용하는 제어채널이 더 있다면, 이들 뒤에 배치하거나 혹은 기존 단말이 제어신호 채널의 크기를 알 수 있는 구간을 지난 다음에 새로운 채널을 생성하는 방식이다.
- [0045] 도 2의 새로운 제어채널(210)은 하향링크 송신 시간 간격(DL TTI) 내에 프레임 제어 헤더 및 MAP을 배치하고, 하향링크 송신 시간 간격(DL TTI) 내에서 기존 MAP의 다음 위치에 개선된 통신 시스템을 위한 제어채널을 생성하는 과정을 통해 생성된다. 여기서, MAP의 다음 위치란, MAP과 바로 인접한 위치이거나 스페 등으로 미리 정해진 위치를 의미한다.
- [0046] 도 2에서 MAP 다음에 생성되는 채널(210)은 임의의 제어채널이 될 수 있다. 특히, 새로운 단말은 기존의 MAP을 확인하지 않아도 된다. 단말이 새로운 제어채널(210)을 인식할 수 있는 경우, 하향링크 프레임 프리픽스(DownLink Frame Prefix, 이하 'DLFP') 즉, FCH에서 MAP의 크기정보를 읽어내고 그만큼 영역을 스킵하면 새로운 제어채널을 곧바로 인식할 수 있다. 이하에서, DLFP는 FCH와 동일한 의미로 사용될 수 있다.
- [0047] 또한 기존의 단말은 본래대로 DLFP를 먼저 인식하여 MAP의 포맷(format)에 대한 정보를 얻어낸 다음에 MAP을 복호화한다. 그리고, 각 단말에게 할당된 할당 정보는 곧바로 MAP에서 지칭하게 되어 있으므로, 기존 단말은 새로운 제어채널을 인식하지 못한다.
- [0048] 따라서 새로운 단말이 새로운 제어채널을 통해 동작할 수 있는 동시에, 기존 단말은 새롭게 설계된 시스템에서의 동작에 아무런 지장을 받지 않는다.
- [0049] 여기에서 DLFP 제어채널에 새로운 시스템의 존재 여부를 알려주는 방법이 필요할 수 있다. 예를 들어, 새로운 단말이 MAP을 스킵하기 전에 MAP 다음에 새롭게 설계된 제어채널이 존재하는지 파악해야 하므로, DLFP에서 간단하게 1 비트 이상의 비트들로 새로운 제어채널의 존재 여부를 알려줄 수 있다.
- [0050] 즉, 추가로 생성된 제어채널을 복호화하기 위해 단말은 프레임 제어 헤더로부터 MAP의 크기 정보 및 추가로 생성된 제어채널의 존재 여부를 나타내는 정보를 독출하고, 추가로 생성된 제어채널이 존재하는 경우, MAP의 크기를 고려하여 제어채널의 시작 위치를 확인할 수 있다.
- [0051] 따라서 새로운 단말은 DLFP의 추가정보와 기존 MAP 크기에 의거하여 새로운 제어채널을 바로 검출할 수 있다. 기존 DLFP 채널에서 새로운 시스템에 대한 충분한 정보를 전달할 수 있는 경우에는 새로운 제어채널에 대한 부가적인 정보가 필요 없을 수 있다.
- [0052] 반면 실제 남아있는 잉여 비트(reserved bit)의 수 즉, 기존 제어채널의 구조가 바뀌지 않고 사용될 수 있는 비트 수가 충분치 않다면, DLFP를 보조할 수 있는 추가 정보들을 새로운 제어채널의 시작위치에 배치할 수 있다. 여기서, 추가 정보들은 이후에 배치된 새로운 제어채널의 크기, 포맷 등을 알려주는 DLFP와 유사한 채널을 의미한다.
- [0053] 그리고 DLFP에서는 MAP 뒤에 나오는 제어채널의 종류를 선택적으로 지칭할 수 있다. 예를 들어, MAP 다음에는 하나 이상의 제어채널이 동시에 존재할 수 있는데, 새로운 DLFP, 새로운 MAP, ACK/NACK 피드백(feedback) 채널, 파워컨트롤(Power control)용 시그널링, 방송(broadcast) 채널 등이 생성될 수 있다. 이러한 제어채널들이 동시

에 여러 개가 존재할 수 있다. 예를 들어, 추가로 생성되는 제어채널은 같은 채널이 반복되거나 여러 종류 채널들이 혼재되는 형태일 수 있다.

- [0054] 따라서, DLFP에서 제어채널의 수, 제어채널의 크기, 제어채널의 종류 등을 알려줄 수 있다면, 개선된 시스템을 위해 새롭게 설계된 단말이 새로운 제어채널을 용이하게 검출할 수 있다. 특히, 새로운 단말은 프레임 제어 헤더로부터 새롭게 추가된 제어채널의 종류를 독출하여 MAP의 다음 위치에 존재하는 제어채널을 선택적으로 복호화할 수 있다.
- [0055] DLFP에서 충분한 제어채널 정보를 전달할 수 없다면, 새로운 제어채널은 이미 약속된 크기로 존재하거나, 여러 가지 가능한 제어채널 포맷에 따라 생성될 수 있다. 또한, 이 경우, 단말에서 블라인드 검출을 수행할 수도 있고, 혹은 새로운 제어채널 헤더를 통해서 새로운 제어채널 정보를 알아 낼 수 있다.
- [0056] 도 3a 내지 도 3e는 도 2에서 추가되는 제어채널의 예를 도시한 것이다.
- [0057] 도 3a 내지 도 3e에서 MAP+, FCH+는 각각 도 2의 MAP, DLFP와 구별되는 제어채널로서, 새롭게 생성된 제어채널들을 의미한다.
- [0058] 도 3a 및 도 3b는 MAP과 ACK/NACK채널이 새로 생성되는 경우로서 각각 생성 순서가 다른 경우를 나타낸다. 도 3c 및 도 3d는 새로운 제어채널 정보인 FCH가 생성되고, 그 뒤에 MAP과 그의 제어채널들이 생성되는 경우로서 각각 생성 순서가 다른 경우를 나타낸다. 도 3e는 MAP의 배치 없이 직접적인 제어채널만 생성된 경우를 나타낸다.
- [0059] 새로 생성되는 제어채널은 한 가지만 있을 수도 있고, 여러 가지가 혼재되어 있을 수 있다. 하지만 FCH에서 제어채널의 크기 정보를 제공하지 않는 경우에는 기존 MAP에서 이 정보를 알려주어야 하므로, FCH의 수정이 필요할 수도 있다. FCH를 수정하지 않는 경우는 블라인드 검출을 통해서 이미 정해진 제어채널 포맷을 검출한다.
- [0060] 도 3a 내지 도 3e에서와 같이, 새로운 제어채널이 생성될 때 기존의 제어채널의 위치에 따라서 새로운 제어채널을 구성할 수도 있으나, 실제로 그 위치는 임의로 설정 가능하다. 즉, 새로운 제어채널의 위치는 DLFP 등을 통해 전달된 정보, 스펙이나 방송 채널을 통해서 전달된 정보에 근거하여 결정될 수 있다.
- [0061] 또한 기존의 MAP에서 모든 제어채널의 특성을 조절하였으나, 실제로는 특정 제어신호를 전달시켜 시그널링하는 것이 주파수 대역을 더 효율적으로 이용할 수 있다. 특히, ACK/NACK이나 파워컨트롤(Power control)처럼 소량의 비트만을 전송해야 하는 제어채널은 MAP을 이용해서 전송할 필요가 없다. 이 경우, 도 3e와 같이, 해당 단말에게 지정되는 시그널링 리소스, 예를 들어, 시간, 주파수, 코드 등을 이용하여 전달하는 것이 불필요한 오버헤드를 감소시키는 방법이다.
- [0062] 즉, 새로운 제어채널의 생성과정에서, MAP과 무관하게 소량의 정보를 전달할 수 있는 제어채널(예를 들어, ACK/NACK, Power Control 등) 또는 MAP 등과 연관되어 대량의 정보를 전달하는 제어채널(예를 들어, DLFP, MAP 혹은 채널 정보 등) 중 적어도 하나로 구성되는 제어채널을 생성할 수 있다.
- [0063] 두 번째로, FCH 버스트 앞에 추가적인 제어채널을 생성하는 경우를 설명한다.
- [0064] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 제어채널 생성 방법의 일 예를 도시한 것이다.
- [0065] 도 2에서와 달리, 새로운 제어채널을 기존 제어채널 뒤가 아닌, FCH 앞이나 혹은 프리엠블 앞에 배치할 수도 있다. 이러한 경우에는 단말이 새로운 제어채널을 검출하기 위해서는 버퍼링을 수행해야 하며, FCH와 같은 정보는 프리엠블 바로 앞에 배치하는 것이 적절하다.
- [0066] 도 4에서는 새로운 제어채널 즉, FCH, 제어채널 A, MAP 및 제어채널 B를 먼저 생성하고, 생성된 제어채널의 다음 위치에 프레임 제어 헤더 및 프리엠블을 배치한다. 도 4에 도시된 새로운 제어채널들은 본 발명의 다른 실시 예를 설명하기 위한 예시적인 도면에 불과하며, 본 발명은 여기에 한정되지 않는다. 여기에서 프리엠블은 기존 단말이 사용하는 프리엠블을 공용으로 사용하여 배치할 수도 있고 새롭게 추가하여 사용할 수 있다.
- [0067] 이 경우, 새로운 제어채널을 위한 추가 프리엠블은 제어채널의 시작 위치에 대한 정보를 포함하고, 추가 프레임 제어 헤더(FCH)는 제어채널의 크기에 대한 정보를 포함할 수 있다. 추가 프리엠블이 정의되지 않는 경우, 새로운 제어채널은 추가 프레임 제어 헤더 이후에 미리 정해진 위치에 생성될 수 있다.
- [0068] 따라서 기존 단말들은 정해진 다운링크신호 검출 방법에 따라서 제어채널을 복호화하고, 새로운 단말들은 다운링크 신호를 버퍼링하고 기존 프리엠블의 위치에서부터 거꾸로, 예를 들어, 시간 축의 역방향으로 제어채널을

복호화한다. 이를 위해, 추가 FCH는 기존 프리엠블 앞에 배치할 수 있다.

[0069] 또는 기존 프리엠블과 달리 새로운 프리엠블을 정의하는 경우, 새로운 단말은 새롭게 정의된 프리엠블을 검출하여 FCH와 MAP 혹은 그외의 제어채널들을 복호화할 수 있다. 새로운 프리엠블을 적용하는 경우에는 기존 제어채널의 위치와 별개로 어느 위치에 새로운 제어채널을 생성하여도 해당 제어채널을 사용 가능하다. 특히, 새로운 존을 정의한다면, 새로운 제어채널을 새로운 존에 근접시키거나 새로운 존 내에 포함되도록 할 수 있다.

[0070] 도 4의 경우와 같이, 새로운 프리엠블을 생성함에 있어서 그 프리엠블이 차지하는 주파수 영역의 총 양은 적을 수 있다. 즉 단말이 제어채널의 시작을 인식할 수 있을 정도의 오버헤드(overhead)만을 가지도록 최소한의 프리엠블을 지정할 수 있다. 이후의 새로운 제어채널의 구조는 임의 제어채널들의 조합으로 구성될 수 있다. 여기에서 새로운 FCH는 이후의 새로운 제어채널의 구조를 나타낼 수 있고, 제어채널의 총 크기 혹은 개별 제어채널의 크기를 지칭할 수 있다.

[0071] 본 발명의 실시형태들에 따라, 제어채널 생성방법은 기지국에서 수행되고 제어채널 복호화 방법은 단말에서 수행되도록 관련 장비를 설정할 수 있다.

[0072] 이를 위해, 기지국에서는 단말에 다운링크 신호를 전송하기 위한 송신기 또는 송신기의 제어로직이 변경되어야 한다. 특히, 본 발명의 일 실시 예에 따른 기지국은 송신 시간 간격 내에 프레임 제어 헤더 및 MAP을 배치하고, 상기 송신 시간 간격 내에서 상기 MAP의 다음 위치에 개선된 통신 시스템을 위한 제어채널을 생성하도록 설정된 송신기를 포함한다. 또한, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 기지국은 개선된 통신 시스템을 위한 제어채널을 먼저 생성하고, 상기 제어채널의 다음 위치에 기존 통신 시스템을 위한 프레임 제어 헤더 및 프리엠블을 배치하도록 설정된 송신기를 포함한다.

[0073] 한편, 개선된 통신 시스템을 위해 새롭게 설계된 단말은 새로 추가된 제어채널을 복호화할 수 있어야 한다. 이를 위해 단말에 내장된 프로토콜 관련 로직, 예를 들어, 펌웨어의 내용이 변경되어야 한다. 특히, 본 발명의 일 실시 예에 따른 단말은 기지국으로부터 전송되는 다운링크 신호의 프레임 제어 헤더로부터 MAP의 크기 정보 및 추가로 생성된 제어채널의 존재 여부를 나타내는 정보를 독출하고, 추가로 생성된 제어채널이 존재하는 경우, 기존 MAP의 크기를 고려하여 추가로 생성된 제어채널의 시작 위치를 확인하여 제어채널을 복호화하도록 설정된 펌웨어를 포함한다. 또한, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 단말은 기지국으로부터 전송되는 다운링크 신호를 버퍼링하면서 프리엠블의 위치에서부터 시간 축의 역방향으로 상기 추가로 생성된 제어채널을 확인하고, 확인된 제어채널을 복호화하도록 설정된 펌웨어를 포함한다.

[0074] 또한, 개선된 통신 시스템을 위해서 진화된 제어채널이 생성된 것과 별개로 새로운 단말이 기존의 MAP을 읽어야 할지 여부를 판단하게 할 수 있다. 기존 MAP에는 기존 단말이 사용하는 각종 정보들이 포함되어 있으므로 새로운 단말을 위해서 추가로 동일한 정보를 전달하는 것은 낭비적인 구성이다. 따라서 새로운 단말이 새롭게 정의된 MAP에서 동작 정보를 추출하더라도, 전체적인 제어 오버헤드를 감소시키기 위해서 또는 다른 이유의 다양한 목적을 위해서 DLFP와 같은 프레임 제어 헤더 채널 등에 기존의 MAP을 읽어야 할지에 대한 정보를 포함시킬 수 있다. 물론 이러한 정보가 존재하지 않음에도 새로운 단말이 개선된 성능으로 동작함에 문제를 발생시키지 않으나, 기존 단말을 위한 방송정보들을 재 사용할 수 있다면, 전체적인 오버헤드를 감소시킬 수 있다. 따라서 이러한 기존 제어채널의 복호 정보는 기존 DLFP 뿐만 아니라, 방송채널이나 새롭게 생성된 제어채널을 통해서 새로운 단말에 전송될 수 있다.

[0075] 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 그리고, 이와 같은 변형은 본 발명의 기술적 보호범위내에 있다고 보아야 한다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해서 정해져야 할 것이다.

산업이용 가능성

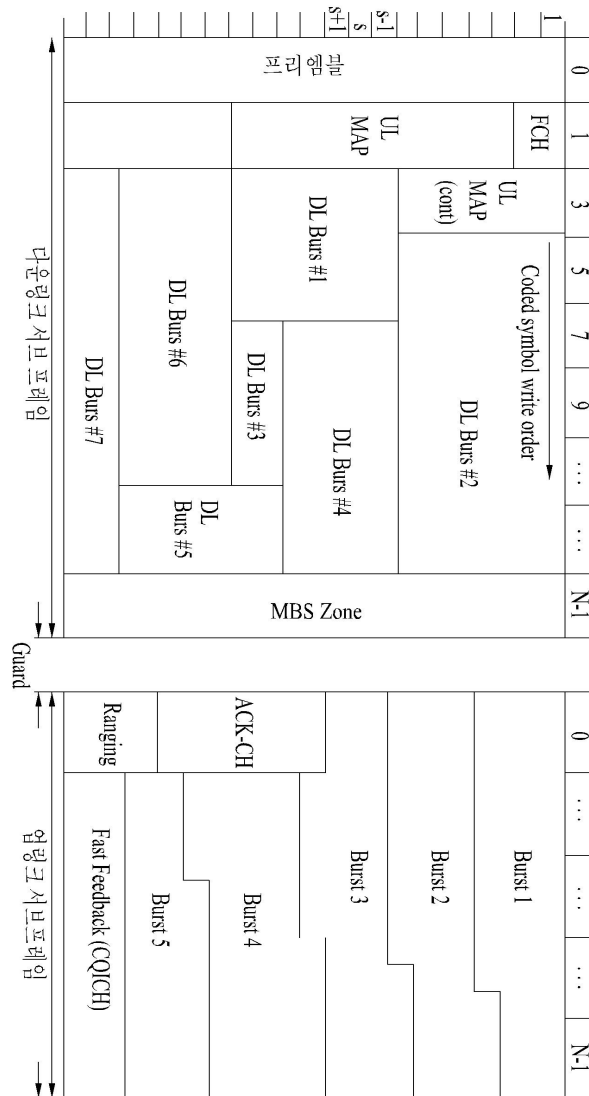
[0076] 본 발명은 통신 시스템에서 새로운 정보 전달을 위한 채널 구조에 관한 것으로, 특히, 기존 구조나 변형된 구조에 영향을 주지 않고 새로운 제어채널을 생성함으로써 새로운 단말들이 개선된 시스템을 용이하게 인식하고 접근할 수 있게 하는 방법 및 그 장치에 관한 것으로, 진화 가능한 통신 시스템의 기지국, 단말 기타 관련 장비에 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

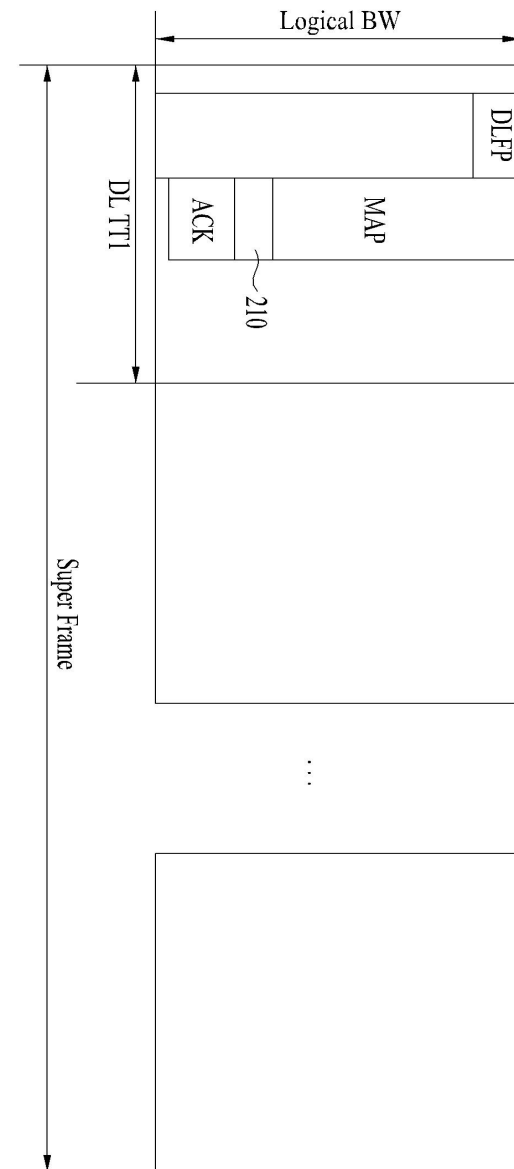
- [0077] 도 1은 IEEE 802.16 통신 시스템의 TDD 프레임 구조를 도시한 것이다.
- [0078] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어채널 생성 방법의 일 예를 도시한 것이다.
- [0079] 도 3a 내지 도 3e는 도 2에서 추가되는 제어채널의 예를 도시한 것이다.
- [0080] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 제어채널 생성 방법의 일 예를 도시한 것이다.

도면

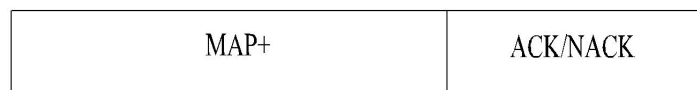
도면1



도면2



도면3a



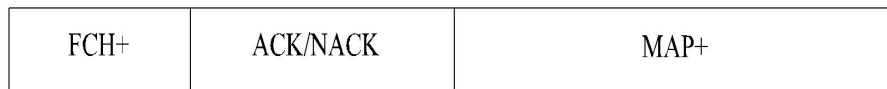
도면3b



도면3c



도면3d



도면3e



도면4

