



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0060193  
(43) 공개일자 2019년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 72/12 (2009.01)

(52) CPC특허분류

H04W 72/121 (2013.01)

H04W 72/1273 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0158167

(22) 출원일자 2017년11월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

채찬병

서울특별시 서초구 남부순환로323길 38-15, 101동 705호(서초동, 서초동한신아파트)

홍대식

서울특별시 종로구 새문안로3길 23, 1403호(내수동, 경희궁의 아침 4단지 아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

민영준

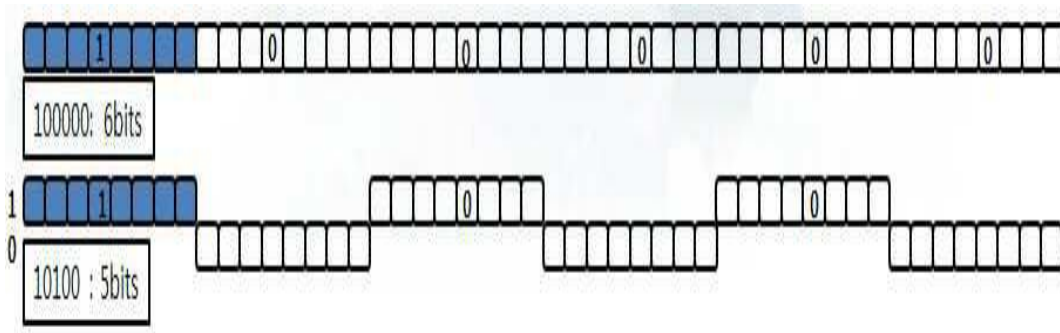
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 다중 접속을 위한 스케줄링 장치 및 방법

(57) 요약

개시된 발명은 5G의 핵심 기술은 다중 접속 기술들을 mMTC에서 효과적으로 사용할 수 있는 스케줄링 방법 및 장치에 관한 것이다. PDCCH 구조 변경 및 그룹 스케줄링을 이용하여 기존의 스케줄링 방법에서 mMTC를 비효율적으로 지원하는 구조를 개선시킨다. 개시된 발명에서는 총 48RB의 대역폭을 가지는 시스템에서 연속된 8RB 그룹과 100 ~ 400% 오버로딩 팩터 기반으로 설명하였으며 정형화되지 않은 일반적인 다중접속 시스템에서도 활용 가능하다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

**H04W 72/1289** (2013.01)

(72) 발명자

**임연근**

인천광역시 연수구 송도과학로27번길 55, 202동  
2608호(송도동, 롯데캐슬 캠퍼스타운)

**정태훈**

광주광역시 동구 밤실로30번길 11, 4동 1303호(지  
산동, 삼성아파트)

**김현수**

서울특별시 은평구 가좌로9길 4-1, 302호(응암동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 B0126-15-1012

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터(NIPA산하)

연구사업명 정보통신방송연구개발사업

연구과제명 IoT환경에서 촉감통신 서비스 실현을 위한 차세대 초저지연/고효율 무선접속 기술  
연구(2/4)

기 여 율 1/1

주관기관 연세대학교 산학협력단

연구기간 2016.03.01 ~ 2017.02.28

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

PDCCH로부터 스케줄링을 위한 정보를 획득하는 단계;

지원 환경별 그룹C-RNTI 및 프리앰블을 선언하는 단계; 및

다중센서 또는 다중 노드를 가지는 MTC 셋 시스템에서 자체 signature 인덱스를 주고 eNode B에서 signature 및 유저 정보 없이 스케줄링하는 단계를 포함하는 다중 접속을 위한 스케줄링 방법

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 다중 접속을 위한 스케줄링 장치 및 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] LTE에서는 OFDM 심볼 7개중 2-3개를 PDCCH(Physical Downlink Control Channel)로 사용하여 스케줄링을 한다. 기존의 구조 및 스케줄링 기법은 OFDMA와 같은 OMA(Orthogonal Multiple Access)를 지원하기에 적합하지만 5G의 mMTC(massive Machine-Type Communication) 환경에서 NOMA(Non-Orthogonal Multiple Access)를 지원하기에 부적합하다.

[0003] 기존 스케줄링 기법을 mMTC 환경에서 사용하면 유저당 1개의 PDCCH가 필요하므로 요구되는 PDCCH 크기가 비현실적으로 커진다. 3GPP에서는 이를 해결하기 위해 E-PDCCH(Enhanced PDCCH) 또는 M-PDCCH(MTC-PDCCH) 등을 제안하였지만 PDCCH 자원을 데이터 자원에서 가져오기에 Spectral Efficiency가 감소한다.

[0004] 5세대의 mMTC 환경에서 다중접속을 효과적으로 지원하고 Spectral Efficiency도 보장하는 새로운 스케줄링 기법이 요구된다.

[0005] 한편, 5G에서는 다중 접속을 위해 SCMA(Sparse Code Multiple Access), MUSA(Multiuser Shared Access) IMDA(Interleave-Division Multiple Access) 등의 NOMA 기술들이 제안되었지만 기존의 PDCCH 구조는 이를 지원하기에 부적합하다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 5세대의 mMTC 환경에서 다중 접속을 효과적으로 지원하면서 SE를 보장할 수 있는 스케줄링 기법을 제안한다.

#### 과제의 해결 수단

[0007] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 측면에 따르면, PDCCH로부터 스케줄링을 위한 정보를 획득하는 단계; 지원 환경별 그룹C-RNTI 및 프리앰블을 선언하는 단계; 및 다중센서 또는 다중 노드를 가지는 MTC 셋 시스템에서 자체 signature 인덱스를 주고 eNode B에서 signature 및 유저 정보 없이 스케줄링하는 단계를 포함하는 다중 접속을 위한 스케줄링 방법이 제공된다.

### 발명의 효과

[0008] 본 발명은 5세대의 mMTC 환경에서 다중 접속을 효과적으로 지원하면서 SE를 보장할 수 있는 장점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 기존의 스케줄링 기법을 도시한 도면.  
도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 PDCCH 포맷을 도시한 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0011] 이하에서, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0012] mMTC 환경에서 기존의 스케줄링은 유저별로 C-RNTI를 부여받는다. 유저는 PDCCH에 포함된 프리앰블을 C-RNTI를 CRC 코드워드로 사용하여 블라인드 디코딩을 진행한다. 디코딩이 되면 자신의 PDCCH이므로 DCI(Downlink Control Information)를 보고 할당된 자원을 확인한다. 최대 동시 접속 유저 수는 리소스 블록의 개수까지 가능하다. 동시 접속 유저수가 많아질수록 필요한 PDCCH 수가 많아지므로 Aggregation Level이 낮아져 SINR이 낮은 유저는 지원이 불가능하다.
- [0013] 본 발명에서 제안하는 스케줄링 기법에 의하면, 유저별로 그룹 C-RNTI를 부여받고 유저는 PDCCH에 포함된 프리앰블을 그룹 C-RNTI를 CRC 코드워드로 사용하여 블라인드 디코딩을 진행한다. 디코딩이 되면 자신이 속한 그룹의 PDCCH이므로 DCI를 보고 할당된 자원을 확인한다. 최대 동시 접속 유저 수는 리소스 블록과 오버로딩 팩터의 개수까지 가능하다. 오버로딩 팩터에 따라 동시 접속 유저 수가 많아지므로 OMA 대비 PDCCH 오버헤드가 감소하여 높은 aggregation level도 보장된다. 또한, SCMA, MUSA, IDMA 등 다양한 다중접속 기술에 적합하다.
- [0014] 도 1은 기존의 스케줄링 기법을 도시한 도면이다.
- [0015] 본 발명의 스케줄링 기법은 블라인드 디코딩을 사용하고 CRC 체크를 위해 C-RNTI를 사용한다. 또한, 48개의 PDDCH를 사용하고 mMTC를 위해 aggregation 레벨 1의 C-RNTI를 사용한다. 셀 에지 유저는 디코딩이 어려우며, aggregation level을 늘리는 대신 필요한 PDDCH 자원량이 증가한다.
- [0016] 본 발명은 그룹 스케줄링을 수행하며, SCMA, MUSA, IDMA 등 다중 접속기술의 성능에 따라 스케줄링 셋의 크기를 정한다. 예를 들어, 오버로딩 팩터 150%의 경우 8개의 리소스 블록에 12명의 유저를 지원하며 signature는 12개이다. 또한, 오버로딩 팩터가 300%인 경우 8개의 리소스 블록에 24명 유저를 지원하고 signature는 24개이다. 이 예에서의 스케줄링 셋의 크기는 8개의 리소스 블록이고 오버로딩 팩터가 400%일 경우 signature는 32개이다. 스케줄링 그룹은 리소스 블록 단위로 이루어진다(Round Robin, Proportional Fair 등). Signature는 데이터 전송에 대해 사용자에게 특정된 패턴을 구별하기 위한 식별자이며, 예를 들어, 파워 코드북, 시퀀스, 인터리버, 스캐램블러 등을 의미한다.
- [0017] 그룹핑 방법에 대해 설명하면, 다중 접속 기술이 디코딩이 되기 위해 그룹의 유저는 SINR이 유사한 유저끼리 구성된다. 스케줄링 셋 크기와 오버로딩 팩터의 수에 따라 그룹 리소스 블록과 그룹당 유저 수를 결정한다. 예를 들어, 위 예제에서 8개의 리소스 블록이 하나의 그룹 리소스 블록으로 정의되고 signature의 수가 32면 그룹당 유저는 32명이다.
- [0018] 환경별 그룹핑의 경우, 일반적인 mMTC 환경에서는 스케줄링을 위해 eNode B는 유저에게 Group C-RNTI와 signature 인덱스를 부여한다. 다중 센서 또는 다중 노드를 가지는 MTC 셋 시스템을 지원하는 eNodeB의 경우, eNode B가 아닌 MTC 셋 시스템 내부에서 signature 인덱스를 부여할 수 있으며, 이 경우 eNode B는 Group C-RNTI만 부여하면 된다.
- [0019] Semi-persistence Group C-RNTI가 요구되는 mMTC 환경의 경우, 그룹의 Group C-RNTI는 거의 바뀌지 않고 유지되고 그룹당 유저 수는 signature 수보다 많은 유저를 할당하며, 유저별로 유저 인덱스를 추가로 할당하여 한 스케줄링 단위마다 그룹 내 유저는 바뀔 수 있다.
- [0020] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 PDCCH 포맷을 도시한 도면이다.
- [0021] 그룹이 스케줄링 단위이므로 도 2와 같은 DCI 포맷이 가능하다. 그룹 스케줄링을 위한 PDCCH내 추가되는 프리앰블의 경우 일반적인 mMTC 환경에서는 signature 인덱스가 4 ~5 비트이다.
- [0022] 다중 센서 또는 다중 노드를 가지는 MTC 셋 시스템을 지원하는 eNode B는 없다. Semi-persistence group C-

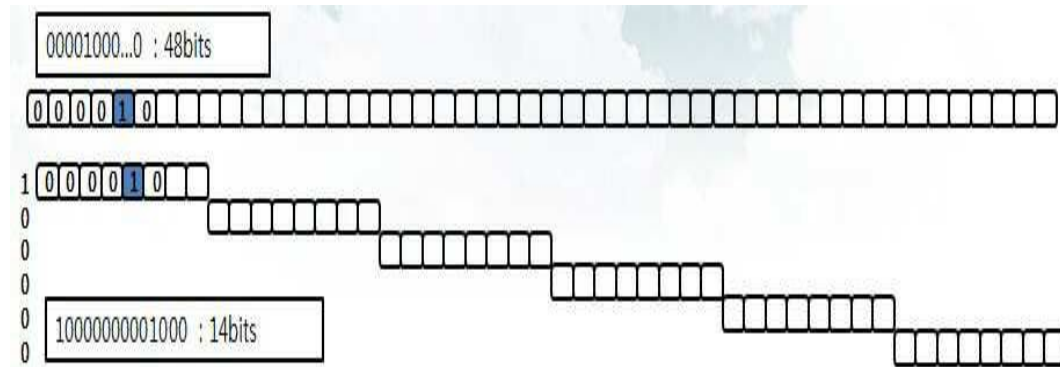
RNTI가 요구되는 mMTC 환경의 경우, signature 인덱스는 4-5 비트이고 유저 인덱스는 1-2비트이다.

[0023]

이상과 같은 본 발명은 5G의 mMTC 환경을 고려하여 최적의 성능을 지원하고 SCMA, MUSA, IDMA 등 새로운 다중접속기술에 최적화되며, mMTC의 여러 환경을 고려하여 적용 가능하고, PDCCH의 오버헤드가 기존 PDCCH 대비 크게 줄어들고 SINR이 낮은 유저도 효과적으로 지원 가능하다.

도면

도면1



도면2

