



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0081237
(43) 공개일자 2017년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)	(71) 출원인
<i>H04W</i> 74/08 (2009.01) <i>H04J</i> 13/00 (2011.01)	마이크로소프트 테크놀로지 라이선싱, 엘엘씨
<i>H04W</i> 28/02 (2009.01) <i>H04W</i> 72/14 (2009.01)	미국 워싱턴주 (우편번호 : 98052) 레드몬드 원
(52) CPC특허분류	마이크로소프트 웨이
<i>H04W</i> 74/0866 (2013.01)	(72) 발명자
<i>H04J</i> 13/0062 (2013.01)	장 치
(21) 출원번호 10-2017-7015382	중국 베이징 100011 동청 디스트릭트 허핑리 넘버
(22) 출원일자(국제) 2014년11월05일	5 커뮤니티 타워 8
심사청구일자 없음	(74) 대리인
(85) 번역문제출일자 2017년06월05일	김태홍, 김진희
(86) 국제출원번호 PCT/CN2014/090375	
(87) 국제공개번호 WO 2016/070365	
국제공개일자 2016년05월12일	

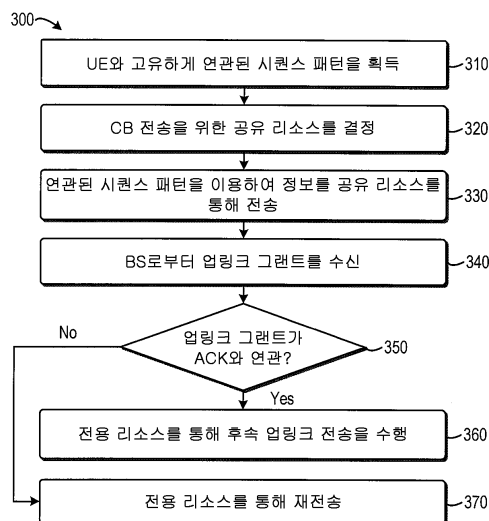
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 커버리지 강화를 위한 경합 기반 업링크 전송

(57) 요약

본 개시내용은 개괄적으로 커버리지 강화를 위한 경합 기반 업링크 전송에 관한 것이다. 복수의 시퀀스와 그것의 순서에 의해 복수의 시퀀스 패턴이 정의될 수 있다. 각각의 시퀀스 패턴은 UE와 고유하게 연관된다. UE는 연관된 시퀀스 패턴을 이용해 경합 기반 업링크 전송을 개시할 수 있다. BS는 그 전송에서 시퀀스 패턴을 검출함으로써 공유 리소스를 통해 동시에 전송하는 UE의 수를 결정할 수 있다. 이런 식으로, BS는 경합 기반 전송에서 충돌을 용이하게 검출하여 처리할 수 있다. 시스템 용량이 양호함에 따라 업링크 데이터 전송의 레이턴시가 감소할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H04W 28/0215 (2013.01)

H04W 28/0278 (2013.01)

H04W 72/14 (2013.01)

H04W 74/0825 (2013.01)

H04W 74/0841 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

방법에 있어서,

사용자 장비(UE, user equipment)에 의해, 상기 UE와 고유하게 연관된 시퀀스 패턴을 획득하는 단계로서, 상기 시퀀스 패턴은 복수의 시퀀스와 상기 복수의 시퀀스의 순서에 의해 정의되는 것인, 상기 시퀀스 패턴 획득 단계와,

상기 UE에 의해, 경쟁 기반 전송(contention based transmission)을 위한 공유 리소스를 결정하는 단계와,

상기 UE에 의해, 스케줄링 요청을 송신하지 않고서 상기 공유 리소스를 통해 상기 연관된 시퀀스 패턴을 이용하여 정보를 전송하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수의 시퀀스는 미리 정해진 문턱값보다 낮은 상호상관(cross-correlation)을 가진 시퀀스를 포함하는 것인 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 시퀀스는 Zadoff-Chu 시퀀스에 기초하여 획득되는 것인 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 공유 리소스를 결정하는 단계는,

기지국으로부터, 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 상에서의 상기 경쟁 기반 전송을 위한 반복 시간 간격(repetition time period)의 구성 정보를 수신하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 반복 시간 간격은 경쟁 기반(CB, contention based) 유닛들을 포함하고, 각각의 상기 CB 유닛은 복수의 서브프레임을 포함하며, 상기 연관된 시퀀스를 이용하여 정보를 전송하는 단계는,

상기 각각의 CB 유닛의 순서에 따라 상기 복수의 서브프레임에서 상기 복수의 시퀀스를 전송하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 복수의 시퀀스는 상기 순서에 따라 상기 복수의 서브프레임에서 복조 기준 신호(DMRS, demodulation reference signal)로서 전송되는 것인 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 정보는 적어도 상기 UE에 대한 버퍼 상태 리포트(BSR, buffer status report)를 포함하는 것인 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

기지국으로부터, 상기 UE에 전용 리소스를 할당하는 업링크 그랜트(uplink grant)를 수신하는 단계와,

상기 업링크 그랜트가 부정적 수신확인(NACK, negative acknowledgement)과 연관되는 것에 응답하여, 상기 전용

리소스를 이용하여 상기 정보를 재전송하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 UE는 머신 타입 통신(MTC, machine type communication) 디바이스를 포함하는 것인 방법.

청구항 10

방법에 있어서,

기지국(BS, base station)에 의해, 복수의 시퀀스에 기초하여 복수의 시퀀스 패턴을 생성하는 단계로서, 상기 복수의 시퀀스 패턴 각각은 복수의 시퀀스와 상기 복수의 시퀀스의 순서에 의해 정의되는 것인, 상기 패턴 생성 단계와,

상기 BS에 의해, 복수의 사용자 장비(UE, user equipment) 각각이 상기 복수의 시퀀스 패턴 중 하나에 고유하게 연관되도록, 상기 복수의 시퀀스 패턴을 상기 복수의 UE에 지정하는 단계와,

상기 BS에 의해, 경합 기반 전송을 위해 상기 복수의 UE에 공유 리소스를 할당하는 단계와,

상기 복수의 시퀀스 패턴에 기초하여 상기 경합 기반 전송에서 충돌(collision)을 검출하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 복수의 시퀀스는 미리 정해진 문턱값보다 낮은 상호상관(cross-correlation)을 가진 시퀀스를 포함하는 것인 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 시퀀스는 Zadoff-Chu 시퀀스에 기초하여 획득되는 것인 방법.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 공유 리소스를 할당하는 단계는,

물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 상에서의 상기 경합 기반 전송을 위한 반복 시간 간격의 구성 정보를 상기 복수의 UE에 송신하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 반복 시간 간격은 경합 기반(CB, contention based) 유닛들을 포함하고, 각각의 상기 CB 유닛은 복수의 서브프레임을 포함하며, 상기 충돌을 검출하는 단계는,

상기 CB 유닛들 중 적어도 하나에서 상기 복수의 시퀀스의 순서를 검출함으로써, 상기 경합 기반 전송에서의 상기 시퀀스 패턴의 수를 결정하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 CB 유닛들 중 적어도 하나에서 복수의 시퀀스의 순서를 검출하는 것은, 상기 CB 유닛들 중 적어도 하나에 포함된 복수의 서브프레임에서 보조 기준 신호(DMRS)를 검출하는 것을 포함하고, 상기 복수의 시퀀스는 상기 DMRS로서 전송되는 것인 방법.

청구항 16

제10항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 경합 기반 전송에서 상기 복수의 시퀀스 패턴 중 2개 이상의 시퀀스 패턴을 검출하는 것에 응답하여, 부정적 수신확인(NACK)과 연관된 업링크 그랜트를, 검출된 2개 이상의 시퀀스 패턴과 연관되는, 상기 복수의 UE 중 2개 이상의 UE에 송신하는 단계와,

상기 업링크 그랜트에 의해 할당된 각각의 전용 리소스를 통해 상기 2개 이상의 UE로부터의 재전송을 수신하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 17

사용자 장비(UE, user equipment)에 있어서,

상기 UE와 고유하게 연관된 시퀀스 패턴의 표시(indication)를 수신하도록 구성된 수신기로서, 상기 패턴은 복수의 시퀀스와 상기 복수의 시퀀스의 순서에 의해 정의되며, 상기 복수의 시퀀스 간의 상호상관은 미리 정해진 문턱값보다 낮고, 상기 수신기는 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 상에서의 경합 기반 전송을 위한 공유 리소스의 구성 정보를 수신하도록 구성되며, 상기 구성 정보는 적어도, 경합 기반(CB) 유닛들을 포함하는 반복 시간 간격을 나타내고, 각각의 상기 CB 유닛은 복수의 서브프레임을 포함하는 것인, 상기 수신기와,

상기 공유 리소스를 통해 상기 연관된 시퀀스 패턴을 이용해 정보를 전송하도록 구성된 송신기

를 포함하고, 상기 복수의 시퀀스는 상기 각각의 CB 유닛의 순서에 따라 상기 복수의 서브프레임에서 전송되는 것인 사용자 장비.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 송신기는 상기 각각의 CB 유닛의 순서에 따라 상기 복수의 서브프레임에서 상기 복수의 시퀀스를 복조 기준 신호(DMRS)로서 전송하도록 구성되는 것인 사용자 장비.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 송신기는 상기 연관된 시퀀스 패턴을 이용하여 상기 UE에 대한 버퍼 상태 리포트(BSR)를 전송하도록 구성되는 것인 사용자 장비.

청구항 20

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수신기는 또한, 기지국으로부터, 상기 UE에 전용 리소스를 할당하는 업링크 그랜트를 수신하도록 구성되며,

상기 송신기는 상기 업링크 그랜트가 부정적 수신확인(NACK)과 연관되는 것에 응답하여, 상기 전용 리소스를 이용하여 상기 정보를 재전송하도록 구성되는 것인 사용자 장비.

발명의 설명

배경 기술

[0001] 최근 몇 년 동안 데이터 전송률과 시스템 용량을 높이기 위해 진화형(Evolved) UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 지상 무선 액세스(EUTRA) 및 EUTRA 네트워크(EUTRAN) 기술을 제공하는 3GPP(Third Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution)의 개발에 많이 노력하고 있다.

[0002] 일반적으로, 3GPP 시스템은 다수의 사용자 장비(UE, user equipment)에 대한 통신을 동시에 지원할 수 있다. 각 UE는 순방향 및/또는 역방향 링크를 통해 하나 이상의 기지국(BS, base station) 또는 다른 엔티티와 통신한다. 순방향 링크(또는 다운링크)는 BS로부터 UE로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크(또는 업링크)는 UE로부터 BS로의 통신 링크를 지칭한다.

[0003] 일부 예의 UE는 센서, 미터기(meter), 위치 태그 등의 원격 디바이스를 포함할 수 있는 머신 타입 통신(MTC, machine type communication) 디바이스로 간주될 수도 있다. MTC 디바이스는 BS, 다른 원격 디바이스, 또는 기타 엔티티와 통신할 수 있다. 일반적으로, MTC 디바이스의 송신 전력은 비교적 낮다. 그 결과, 이러한 디바이스의 커버리지는 다른 타입의 LTE UE에 비해 제한적이다. 현재, 커버리지의 강화는 대개 전송의 반복에 의해 달성된다. 즉, UE는 BS가 할당한 리소스를 이용해서 업링크 데이터를 여러번 전송할 수 있다.

발명의 내용

[0004] 통상, UE가 전송할 업링크 데이터를 가질 경우, UE는 먼저 데이터 전송을 위해 업링크 리소스를 요청해야 한다.

이 절차는 UE와 BS 사이에 여러 라운드의 커뮤테이션(commutation)을 수반한다. MTC 디바이스의 경우, 데이터 전송의 반복으로 인해, 이러한 종래의 요청 기반 전송 메커니즘이 상당한 레이턴시를 도입할 것이다. 이에, 경쟁 기반 전송(contention based transmission)이 제안되고 있다. 그러나, 알려진 경쟁 기반 솔루션에서는, UE가 예컨대 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH, physical downlink control channel) 상에서 기지국으로부터 경쟁 기반 그랜트(contention based grant)를 모니터링해야 하는데, 이것은 UE의 디코딩 수고를 증대시킨다. 또한, BS는 경쟁 기반 전송을 동시에 수행하는 다수의 UE들 사이의 충돌을 제어하거나 심지어 알 수 있는 능력이 없다.

[0005] 본 명세서에 기재하는 발명의 대상의 실시형태에 따르면, 커버리지 강화는 시퀀스 패턴에 기초한 경쟁 전송에 의해 달성된다. 시퀀스의 집합(collection)이 주어지면, 예컨대 BS에서 복수의 패턴이 생성될 수 있다. 각 패턴은 시퀀스의 특정 순서에 의해 정의되어 UE와 고유하게 연관된다. 동작에 있어서, UE는 공유 리소스를 통해 경쟁 기반 업링크 전송을 개시할 수 있다. 상태 정보 및 가능하다면 데이터와 함께, UE는 연관된 패턴에 의해 정의된 순서에 따라 시퀀스를 전송한다. UE는 PDCCH 그랜트를 모니터링하거나 스케줄링 요청을 송신할 필요가 없다.

[0006] BS는 경쟁 기반 전송에서 충돌을 용이하게 검출할 수 있다. 보다 구체적으로, BS는 그 전송에서 시퀀스 패턴을 검출함으로써 공유 리소스를 통해 동시에 전송하는 UE의 수를 결정할 수 있다. 또한, BS는 시퀀스 패턴에 기초하여 이들 UE를 인식할 수 있다. 2개 이상의 UE가 업링크 데이터를 전송하고 있다면, BS는 이들 UE의 재전송을 스케줄링할 수 있다. 이런 방식으로, BS에 충돌 UE를 인식하여 스케줄링할 수 능력을 제공하면서, 업링크 데이터 전송에서의 레이턴시를 감소시킬 수 있다.

[0007] 본 개요는 이하의 상세한 설명에서 더 설명하는 다양한 개념들을 간략화한 형태로 소개하기 위해 제공된다. 본 개요는 청구범위의 발명의 대상이 되는 주요 특징 또는 본질적 특징을 확인하기 위한 것이 아니며, 청구범위의 발명의 대상의 범위를 한정하기 위해 이용되어서도 안 된다.

도면의 간단한 설명

- [0008] 도 1은 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 일 실시형태에 따른 사용자 장비의 블록도이다.
- 도 2는 본 명세서에 기술하는 청구 대상의 실시형태들이 구현될 수 있는 환경의 블록도이다.
- 도 3은 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 일 실시형태에 따른 UE측에서의 경쟁 기반 업링크 전송 방법의 흐름도이다.
- 도 4는 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 일 실시형태에 따른 경쟁 기반 업링크 전송을 위한 공유 리소스의 개략도이다.
- 도 5는 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 일 실시형태에 따른, BS측에서 경쟁 기반 업링크 전송을 제어하는 방법의 흐름도이다.
- 도 6은 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 일 실시형태에 따른 UE측에서의 경쟁 기반 업링크 전송을 위한 장치의 흐름도이다.
- 도 7은 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 일 실시형태에 따른 BS측에서의 경쟁 기반 업링크 전송을 위한 장치의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 본 명세서에 기술하는 발명의 대상에 대해 이제 여러 예시적인 실시형태를 참조하여 설명할 것이다. 이들 실시형태가 당업자로 하여금 발명의 대상의 범위에 대한 임의의 제한을 제시한다기보다는 본 명세서에 기술하는 발명의 대상을 더 잘 이해하여 구현할 수 있게 하기 위한 목적으로만 검토되는 것이 이해되어야 한다.

[0010] 본 명세서에서 사용되는 용어 "기지국"(BS)은 노드 B(NodeB 또는 NB), 진화된 노드B(eNodeB 또는 eNB), 원격 무선 유닛(RRU, Remote Radio Unit), 무선 헤더(RH, radio header), 원격 무선 헤드(RRH, remote radio head), 릴레이, 펌토(femto), 피코(pico)와 같은 저전력 노드 등을 나타낼 수 있다.

[0011] 본 명세서에서 사용되는 용어 "사용자 장비"(UE)는 BS와 통신할 수 있는 임의의 장치를 지칭한다. 예를 들어, UE는 단말, 모바일 단말(Mobile Terminal, MT), 가입자 스테이션(SS, Subscriber Station), 포터블 가입자 스테이션(PSS, Portable Subscriber Station), 모바일 스테이션(MS, Mobile Station), 또는 액세스 단말(AT,

Access Terminal)을 포함할 수 있다. 구체적으로, 일부 예의 UE는 센서, 미터기, 위치 태그 등을 포함하지만 이에 한정되지 않는 MTC 디바이스를 포함한다. 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 실시형태는 MTC 디바이스뿐만 아니라 임의의 다른 타입의 비(non)-MTC UE에도 적용 가능한 것이 이해되어야 한다.

[0012] 본 명세서에 사용되는 용어 "포함한다(includes)" 및 그 변형은 "포함하지만 이에 한정되지는 않는다"를 의미하는 열린 용어(open term)로 해석되어야 한다. "~에 기초한(based on)"이라는 표현은 "적어도 부분적으로 기초를 두는" 것으로 해석되어야 한다. "하나의 실시형태" 및 "일 실시형태"라는 표현은 "적어도 하나의 실시형태"로서 해석되어야 한다. "다른 실시형태"라는 표현은 "적어도 하나의 다른 실시 예"로서 해석되어야 한다. 명시적이고 암시적인 다른 정의가 아래에 포함될 수도 있다.

[0013] 도 1은 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 일 실시형태에 따른 UE(100)의 블록도를 예시한다. 일 실시형태에 있어서, UE(100)는 무선 통신 능력을 가진 MTC 디바이스일 수 있다. 그러나, 모바일폰, 휴대용 디지털 보조 장치(PDA, portable digital assistant), 호출기, 모바일 컴퓨터, 모바일 TV, 게임 장치, 랩탑, 태블릿 컴퓨터, 카메라, 비디오 카메라, GPS 디바이스, 및 다른 타입의 음성 및 텍스트 통신 시스템 등의 기타 타입의 사용자 디바이스도 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 실시형태를 용이하게 채택할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 고정형 디바이스(fixed-type device)도 마찬가지로 여기에 설명하는 발명의 대상의 실시형태를 용이하게 이용할 수 있다.

[0014] 도시된 바와 같이, UE(100)는 송신기(114) 및 수신기(116)와 통신하도록 동작 가능한 하나 이상의 안테나(112)를 포함한다. 이들 디바이스에 의해, UE(100)는 하나 이상의 BS와 셀룰러 통신을 수행할 수 있다. 구체적으로, UE(100)는 데이터 전송을 반복함으로써 커버리지를 강화하도록 구성될 수 있다. 즉, BS가 할당한 리소스 및 그 랜트(grant)에 따라, UE(100)는 동일한 업링크 데이터를 여러번 전송할 수 있다.

[0015] UE(100)는 적어도 하나의 컨트롤러(120)를 더 포함한다. 컨트롤러(120)는 사용자 단말(100)의 기능을 구현하는데 필요한 회로 또는 로직을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, 컨트롤러(120)는 디지털 신호 프로세서, 마이크로프로세서, A/D 컨버터, D/A 컨버터, 및/또는 기타 적절한 회로를 포함할 수 있다. UE(100)의 제어 및 신호 프로세싱 기능은 이들 디바이스의 각각의 능력에 따라 할당된다.

[0016] 선택사항으로서, UE(100)는 예컨대, 신호기(ringer)(122), 스피커(124), 마이크(126), 디스플레이(128), 및 입력 인터페이스(130)를 포함할 수 있는 사용자 인터페이스를 더 포함할 수 있으며, 이들 디바이스는 전부 컨트롤러(120)에 연결된다. UE(100)는 정적 및/또는 동적 이미지를 캡처하기 위한 카메라 모듈(136)을 더 포함할 수 있다.

[0017] UE(100)는 사용자 단말기(100)를 동작시키는데 필요한 다양한 회로에 전력을 공급하고 대안적으로 기계적 진동을 검출 가능한 출력으로서 제공하는 진동 배터리 세트와 같은 배터리(134)를 더 포함할 수 있다. 일 실시형태에 있어서, UE(100)는 사용자 식별 모듈(UIM, user identification module)(138)을 더 포함할 수 있다. UIM(138)은 대개 프로세서가 내장된 메모리 디바이스이다. UIM(138)은 예컨대 가입자 식별 모듈(SIM), 범용 집적 회로 카드(UICC), 범용 사용자 식별 모듈(USIM), 또는 착탈식 사용자 식별 모듈(R-UIM) 등을 포함할 수 있다. UIM(138)은 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 실시형태에 따른 카드 접속 검출 장치를 포함할 수도 있다.

[0018] UE(100)는 메모리를 더 포함한다. 예를 들어, UE(100)는 예컨대 일시적으로 데이터를 저장하기 위한 캐시 영역에 휘발성 랜덤 액세스 메모리(RAM)를 포함하는 휘발성 메모리(140)를 포함할 수 있다. UE(100)는 임베딩되고/되거나 가동성(movable)이 있는 기타 비휘발성 메모리(142)를 더 포함할 수도 있다. 비휘발성 메모리(142)는 예컨대, EEPROM 및 플래시 메모리 등을 추가로 또는 대안적으로 포함할 수 있다. 메모리(140)는 UE(100)의 기능을 구현하기 위해 UE(100)에 의해 사용되는 데이터 및 복수의 정보 세그먼트의 임의의 아이템을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리는 실행될 때 컨트롤러(120)로 하여금 이하에 설명하는 방법을 구현하게 하는 머신 실행 가능한 명령어를 포함할 수 있다.

[0019] 도 1의 구조 블록도는 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 범위에 대한 임의의 제한을 제시하지 않고 예시 목적으로만 도시되는 것임을 이해해야 한다. 경우에 따라, 일부 디바이스가 필요에 따라 추가되거나 하거나 삭제될 수도 있다.

[0020] 도 2는 본 명세서에 기술하는 청구 대상의 실시형태들이 구현될 수 있는 셀룰러 시스템의 환경을 도시한다. 도시하는 바와 같이, 하나 이상의 UE가 BS(200)와 통신할 수 있다. 이 예에는, 3개의 UE(210, 220 및 230)가 있다. 이것은 단지, UE의 수에 대해 제한을 제시하지 않고 예시하기 위한 것이다. BS(200)와 통신하는 임의의

적절한 수의 UE가 있을 수 있다. 일 실시형태에 있어서, UE(210, 220 및 230) 중 하나 이상은 예컨대 도 1에 도시하는 UE(100)에 의해 구현될 수 있다. 일 실시형태에 있어서, UE(210, 220 및 230) 중 하나 이상은 MTC 디바이스일 수 있다.

- [0021] UE(210, 220 및 230)과 BS(200) 사이의 통신은, 1세대(1G), 2세대(2G), 2.5G, 2.75G, 3세대(3G), 4세대(4G) 통신 프로토콜, 및/또는 현재 공지되거나 향후 개발될 기타 적절한 통신 프로토콜을 포함하나 이들에 한정되는 것은 임의의 적절한 통신 프로토콜에 따라 수행될 수 있다.
- [0022] 전술한 바와 같이, 송신 전력이 낮은 MTC 디바이스와 같은 UE의 경우, 데이터 전송의 반복에 의해 커버리지가 강화될 수 있다. 이 시나리오에서는, 종래의 요청 기반 업링크 전송 메커니즘이 비효율적이다. UE가 매번 데이터 전송을 위한 업링크 리소스를 항상 요청하면, 상당한 레이턴시가 도입될 것이다. 요청 기반 솔루션과 달리, 본 명세서에 기술한 발명의 대상의 실시형태는 경합 기반 업링크 전송에 기초하여 동작한다.
- [0023] 경합 기반 전송은 복수의 UE가 직접 업링크 데이터를 전송하게 한다. 그러나, 이러한 경합 기반 전송에서는, 3개 이상의 UE가 공유 리소스를 이용해 동시에 업링크 전송을 수행하면 충돌이 발생할 수 있음이 이해될 것이다. 종래의 BS는 경합 기반 업링크 전송에서 이러한 충돌을 효과적이고 효율적으로 검출 및 처리할 수 없다.
- [0024] 도 3은 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 일 실시형태에 따른 UE측에서의 경합 기반 업링크 전송 방법(300)의 흐름도를 도시한다. 이 방법(300)은 경합 기반 전송 모드에서 동작하는 UE에 의해 구현될 수 있는 것임이 이해될 것이다. 예를 들어, 방법(300)은 도 2에 도시하는 UE(210, 220 및/또는 230)에 의해 구현될 수 있다.
- [0025] 방법(300)은 UE가 그 UE와 연관된 시퀀스의 패턴을 획득하는 단계 310에서 시작된다. 시퀀스는 소정의 수학적 연산에 의해 생성된다. 이미 알려져 있던지 향후 개발되던지에 관계없이 임의의 적합한 시퀀스가 본 명세서에 기술하는 실시형태와 관련하여 사용될 수 있다. 일 실시형태에 있어서, 시퀀스는 일정 진폭 제로 자기 상관(CAZAC, constant amplitude zero auto-correlation) 시퀀스로서 구현될 수 있다.
- [0026] CAZAC 시퀀스의 예는 Zadoff-Chu 시퀀스를 포함한다. Zadoff-Chu 시퀀스는 복소수 값(complex-valued)의 수학적 시퀀스로서, 무선 신호(radio signal)에 적용될 때에, 일정한 진폭의 전자기 신호를 발생시키며, 이로 인해 신호에 부과된 시퀀스의 순환 시프트된 버전들이 수신기에서 서로 제로 상관으로 된다. 시프트되지 않고 생성된 Zadoff-Chu 시퀀스는 "루트 시퀀스(root sequence)"로서 알려져 있다. Zadoff-Chu 시퀀스의 다른 루트 시퀀스들 또는 상이한 순환 시프트 버전을 가진 하나의 루트 시퀀스가 사용될 수 있다. 알려진 바와 같이, 상이한 Zadoff-Chu 시퀀스들은 서로에 대해 낮은 또는 제로의 상호상관을 갖는다. 즉, 시퀀스들 간의 상호상관은 미리 정의된 문턱값보다 낮다. 구체적으로, 상호상관이 제로일 때, 시퀀스들은 서로 직교한다. Zadoff-Chu 시퀀스가 나타내는 이 특성은 경합 기반 전송에서 상이한 UE들의 인식에 유리할 것이며, 이에 대해서는 후술할 것이다.
- [0027] Zadoff-Chu 시퀀스의 사용은 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 범위에 대한 임의의 제한을 제시하는 것이 아니라 예시 목적임을 이해해야 한다. 대안적으로 또는 부가적으로, 순환 확장부(cyclic extension)를 갖는 Zadoff-Chu 시퀀스, 절단부(truncation)를 갖는 ZC 시퀀스 등이 또한 사용될 수 있다.
- [0028] 시퀀스의 집합이 주어지면, BS는 복수의 시퀀스 패턴을 생성할 수 있다. 각 시퀀스 패턴은 시퀀스의 순열에 의해 정의된다. 보다 구체적으로, 각각의 시퀀스 패턴은 복수의 시퀀스 및 그 순서에 의해 정의된다. 예를 들어, 시퀀스 A, B, C 및 D로 표시되는 4개의 시퀀스가 있다고 가정한다. 그렇다면 패턴은 이들 시퀀스의 순열에 의해 정의될 수 있다. 예를 들어, 한 시퀀스 패턴은 {A, B, C, D}로 정의될 수 있고, 다른 패턴은 {A, B, D, C}으로 정의될 수 있고, 등등이다. 즉, 각 시퀀스 패턴은 시퀀스의 고유한 순서와 연관된다. 시퀀스는 복수회 패턴에 나타날 수 있다는 것을 이해해야 한다. 예를 들어 패턴은 {A, A, B, C} 또는 {A, A, A, A}일 수도 있다.
- [0029] 또한, 시퀀스 패턴은 반드시 BS에서 이용 가능한 모든 시퀀스를 사용하여 정의될 필요는 없다. 대신, 시퀀스의 일부만 사용하여 시퀀스 패턴을 정의할 수 있다. 위의 예에서, 패턴은 {A, D, B}와 같이 정의될 수도 있다. 시퀀스 패턴을 생성하는데 사용되는 시퀀스의 수는, 예컨대 경합 기반 전송을 위한 공유 리소스의 구성에 따라 결정될 수 있다. 이에 관한 예들은 후술할 것이다. 또한, 일 실시형태에 있어서, 상이한 패턴들은 상이한 수의 시퀀스들을 포함할 수 있다.
- [0030] 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 실시형태에 따르면, 각각의 패턴은 상이한 UE들이 상이한 시퀀스 패턴들을 갖도록 UE에 고유하게 할당된다. BS는 각각의 시퀀스 패턴을 개별 UE에 통지할 수 있다. 각 UE에 대해, BS는 시퀀스 패턴을 UE에 송신할 수 있다. 대안으로, 시퀀스 패턴의 표시(indication) 또는 인덱스만 송신하는 것도 가능하다. 일 실시형태에 있어서, BS는 경합 기반 전송의 초기화 단계에서 UE에 시퀀스 패턴 또는 그 표시를 송신

할 수 있다. 따라서, 단계 310에서, 각각의 UE는 BS로부터 연관된 시퀀스 패턴을 수신할 수 있다.

- [0031] 대안적으로, 일 실시형태에 있어서, 예컨대 서비스 제공자에 의해 UE와 시퀀스 패턴 간의 연관성(association)을 미리 정의하는 것도 가능하다. 이러한 미리 정의된 연관성은 UE에 저장될 수 있다. 이 실시형태에 있어서, 단계 310에서, UE는 자신의 로컬 스토리지로부터 연관된 시퀀스 패턴을 검색(retrieving)할 수 있다.
- [0032] 단계 320에서, UE는 경합 기반 전송을 위한 공유 리소스를 결정한다. 이를 위해, 일 실시형태에서, UE는 공유 리소스에 관한 구성 정보를 BS로부터 수신할 수 있다. 일 실시형태에 있어서, 구성 정보는 예컨대 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 상에서의 반복 시간 간격(repetition time period) 또는 지속기간(duration)을 특정할 수 있다. 이러한 반복 시간 간격은 경합 기반 업링크 전송을 위해 다수의 UE에 의해 공유될 것이다.
- [0033] 예를 들어, 일 실시형태에서, 반복 시간 간격은 하나 이상의 경합 기반 유닛(CB 유닛)을 포함할 수 있다. 각각의 CB 유닛은 복수의 연속 서브프레임을 포함할 수 있다. 단계 320에서 수신된 구성 정보는, 예컨대 반복 시간 간격에 포함된 CB 유닛의 수 및 각 CB 유닛의 길이를 특정할 수 있다.
- [0034] 단계 320에서, UE는 경합 기반 전송과 관련된 임의의 추가적 및/또는 대안적 파라미터를 결정할 수 있다. 예를 들어, UE는, 변조 및 코딩 방식(MCS, modulation and coding scheme), 전달될 데이터의 양 등을 포함하나 이에 제한되지 않는, 경합 기반 전송에 관련된 기타 파라미터에 관한 구성 정보를 BS로부터 수신할 수 있다.
- [0035] 단계 310은 도 3의 단계 320 이전에 수행되지만, 이것은 본 명세서에 기술하는 발명의 대상에 대한 임의의 제한을 제시하지 않고 예시를 위한 것임을 알아야 한다. 시퀀스 패턴 및 공유 리소스는 임의의 적절한 순서로 또는 동시에 결정될 수도 있다.
- [0036] 그 후, 방법(300)은 단계 330으로 진행하는데, 이 단계에서 UE는 단계 310에서 획득된 연관 시퀀스 패턴을 이용해 정보를 단계 320에서 결정된 공유 리소스를 통해 전송한다. 일 실시형태에 있어서, UE는 전술한 바와 같이, 예컨대 PUSCH 상에서 반복 시간 간격에 업링크 전송을 개시할 수 있다. 구체적으로, 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 실시형태에 따르면, UE는 미리 스케줄링 요청을 전송할 필요가 없다.
- [0037] 전술한 바와 같이, 일 실시형태에 있어서, 반복 시간 간격은 복수의 서브프레임을 각각 포함하는 하나 이상의 CB 유닛으로 분할될 수 있다. 이 실시형태에 있어서, 시퀀스 패턴은 CB 유닛에 기초하여 전송될 수 있다. 더 구체적으로, 패턴 내의 각 시퀀스는 CB 유닛의 서브프레임에서 송신될 수도 있다. 이를 위해, 일 실시형태에서, CB 유닛에 포함된 서브프레임의 수는 시퀀스 패턴을 생성하는데 사용될 수 있는 시퀀스의 수와 같거나 더 적을 수 있다. 예로서, 각각의 패턴이 4개의 시퀀스를 포함할 때, CB 유닛은 4개의 연속 서브프레임을 포함할 수 있다.
- [0038] 전술한 바와 같은 반복 시간은 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 범위에 대한 임의의 제한을 제시하지 않고 예시적 목적을 위한 것임을 이해해야 한다. 다른 실시형태에 있어서, 공유 리소스는 PUSCH 이외의 임의의 다른 적절한 업링크 채널 상에 할당될 수도 있다. 또한, 반복 시간 간격이 반드시 CB 단위로 구성될 필요는 없다. 적용 및 요건에 따라, 임의의 다른 적절한 리소스 구성도 가능하다.
- [0039] 연관된 시퀀스 패턴에 따르면, 단계 330에서, UE는 시퀀스를 순서대로 전송할 수 있다. 설명을 위해, 도 2의 UE(210, 220 및 230)와 연관된 시퀀스 패턴이 각각 {A, B, C, D}, {A, B, D, C} 및 {A, C, B, D}이라고 가정한다. 또한, 반복 시간 간격은 각각, 4개의 서브프레임을 포함하는 다수의 CB 유닛을 포함한다고 가정한다. 그리고, 시퀀스는 각 CB 유닛의 순서에 따라, 복수의 서브프레임에서 전송될 수 있다. 구체적으로, 반복 시간 간격 내의 각 CB 유닛 내에서, UE(210)는 제1, 제2, 제3 및 제4 서브프레임에서 시퀀스 A, B, C 및 D를 각각 전송한다. 마찬가지로, UE(220)는 시퀀스 A, B, D 및 C를 순차적으로 전송하고, UE(230)는 시퀀스 A, C, B 및 D를 순차적으로 전송한다.
- [0040] 일 실시형태에서, 시퀀스는 기준 신호 또는 파일럿으로서 전송될 수 있다. 알려진 바와 같이, 서브프레임은 복수의 심볼을 포함할 수 있다. 일부 심볼은 데이터를 전달하는데 사용되고 다른 심볼은 기준 신호 또는 파일럿을 전송하는데 사용될 수 있다. 예로서, 서브프레임은 14개의 심볼을 포함할 수 있고 1 ms의 길이일 수 있다. 각 서브프레임은 2개의 슬롯을 포함할 수 있으며, 예컨대 각각의 길이는 0.5 ms이다. 이들 2개의 슬롯은 각각 복조 기준 신호(DMRS, demodulation reference signal)에 대한 심볼을 포함할 수 있다.
- [0041] 이 실시형태에 있어서, 시퀀스는 DMRS로서 전송될 수 있다. 도 4는 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 일 실시형태에 따른 경합 기반 전송의 개략도를 나타낸다. 도시하는 바와 같이, 반복 시간 간격(400)은 하나 이상의 CB 유닛(410₁, 410₂...410_n)(총괄해서 "CB 유닛(410)"이라고 칭함)을 포함한다. 도시하는 예에서, 각 CB 유닛

(410)은 동일하거나 유사한 구조를 가진 4개의 서브프레임(420_1 , 420_2 , 420_3 및 420_4)(총괄해서 "서브프레임 (420)"이라고 칭함)을 포함한다. 다른 실시형태에 있어서, CB 유닛(410)은 임의의 적절한 수의 서브프레임(420)을 포함할 수 있다. 각각의 서브프레임(420)은 복수의 심볼을 포함하는데, 여기서 심볼(430, 435)은 DMRS 심볼이다. 각각의 서브프레임에서, 연관된 시퀀스는 심볼(430, 435)을 이용해서 전송될 수 있다.

[0042] 더 구체적으로, 전술한 예에서는, CB 유닛(410) 내에서, UE(210)가 시퀀스 A를 제1 서브프레임(420_1)에서, 시퀀스 B를 제2 서브프레임(420_2)에서, 시퀀스 C를 제3 서브프레임(420_3)에서, 그리고 시퀀스 D를 제4 서브프레임(420_4)에서 전송할 수 있다. 각각의 서브프레임(420)에서, 각 시퀀스는 심볼(430, 435)을 이용해서 전송될 수 있다. UE(220)의 경우, 각각의 CB 유닛에서, 시퀀스 A, B, D 및 C가 서브프레임(420_1 , 420_2 , 420_3 및 420_4) 내의 심볼(430, 435)에서 각각 전송될 수 있다. UE(230)의 경우, 각각의 CB 유닛에서, 시퀀스 A, C, B 및 D가 서브프레임(420_1 , 420_2 , 420_3 및 420_4) 내의 심볼(430, 435)에서 각각 전송될 수 있다.

[0043] 심볼(430, 435) 이외의 심볼에서는 UE가 다른 정보를 전송할 수 있다. 예를 들어, UE는 UE의 버퍼 상태를 나타내는 버퍼 상태 리포트(BSR, buffer status report)를 전송할 수 있다. BSR에 기초하여, BS는 대응하는 업링크 리소스를, 업링크 그랜트를 통해 그 UE에 할당할 수 있다. BS에 의해 구성되는 MCS에 따라, 일 실시형태에 있어서, UE는 PUSCH 상에서의 경합 기반 전송으로 추가 정보를 전송할 수 있다. 구체적으로, 일 실시형태에 있어서, UE는 실제 업링크 데이터를 전송할 수 있다.

[0044] 계속해서 도 3을 참조하면, 일 실시형태에서, UE는 단계 430에서 BS로부터 업링크 그랜트를 수신할 수 있다. 업링크 그랜트는 전용 업링크 리소스를 UE에 할당할 수 있다. 그런 다음, 단계 350에서, UE는 업링크 그랜트가 긍정적 수신확인(positive acknowledgement) 또는 부정적 수신확인(negative acknowledgement)과 연관되는지의 여부를 결정할 수 있다. 전술한 바와 같이, 시퀀스 패턴으로, BS는 개별 UE에 지정된 고유 시퀀스 패턴을 통해 상이한 UE들을 인식하는 것이 가능하다. BS가, 단 하나의 UE가 공유 리소스를 통해 경합 기반 업링크 전송을 수행하고 있다고 검출하면, BS는 그 UE에, 긍정적 수신확인(ACK)과 연관된 업링크 그랜트를 송신할 수 있다.

[0045] 반면, BS가, 2개 이상의 UE가 동시에 경합 기반 업링크 전송을 수행하고 있다고 검출하면, 이들 UE 사이에 충돌이 있다. 이 이벤트에서, BS는 충돌하는 UE들에 대한 검출된 시퀀스 패턴 및 스케줄 재전송에 기초하여 이들 UE를 인식할 수 있다. 이 때, BS는 충돌하는 UE 각각에 부정적 수신확인(NACK)과 연관된 업링크 그랜트를 송신할 수 있다.

[0046] 단계 350에서, 업링크 그랜트가 ACK와 연관된다고 결정되면("Yes" 분기), 방법(300)은 UE가 전용 리소스를 통해 후속 업링크 전송을 수행하는 단계 360으로 이행한다. 업링크 그랜트가 NACK와 연관된다고 결정되면("No" 분기), 방법(300)은 UE가 전용 리소스를 이용해 정보를 재전송하는 단계 370으로 이행한다.

[0047] 이상의 설명을 통해, 시퀀스 패턴에 의해, BS는 공유 리소스를 통한 경합 기반 전송을 동시에 수행하는 다수의 UE들 사이의 잠재적인 충돌을 검출 및 처리할 수 있음을 알 것이다. 또한, UE는 경합 기반 전송에서 명시적인 스케줄링 요청 및 데이터 둘 다를 동시에 전송할 필요가 없다. 따라서, 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 실시형태는 싱글-캐리어 주파수-분할 다중 액세스(SC-FDMA, Single-carrier Frequency-Division Multiple Access) 업링크 전송의 싱글 캐리어 특성을 준수한다. 또한, 업링크 전송에 대한 피크-대-평균-비율(PAPR, peak-to-average-ratio)은 증가하지 않을 것이다. 또한, 경합 기반 전송 절차가 단순해진다.

[0048] 도 5는 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 일 실시형태에 따른, BS측에서 경합 기반 업링크 전송을 제어하는 방법(500)의 흐름도를 도시한다. 방법(500)은 BS, 예컨대 도 2에 도시하는 BS(200)에 의해 적어도 부분적으로 구현될 수 있다.

[0049] 방법(500)은 BS가 복수의 시퀀스에 기초하여 복수의 시퀀스 패턴을 생성하는 단계 510에서 시작된다. 전술한 바와 같이, 각각의 시퀀스 패턴은 복수의 시퀀스 및 그 복수의 시퀀스의 순서에 의해 정의될 수 있다. 예를 들어, 일 실시형태에 있어서, 낮은 또는 제로의 상호상관을 갖는 Zadoff-Chu 시퀀스와 같은 시퀀스가 시퀀스 패턴을 생성하는데 사용될 수 있다.

[0050] 그런 다음, 단계 520에서, BS는 단계 510에서 생성된 시퀀스 패턴을, 각 UE가 시퀀스 패턴들 중 하나와 고유하게 연관되도록, 경합 기반 전송을 수행할 가능성이 있는 UE에 지정한다. 일 실시형태에 있어서, BS는 시퀀스 패턴 자체를 송신할 수도 있다. 대안으로, BS는 시퀀스 패턴의 표시 또는 인덱스를 각 UE에 송신할 수도 있다. UE는 그 표시 또는 인덱스에 기초하여, 연관된 시퀀스 패턴을 검색하거나 그렇지 않으면 결정할 수 있다. 이런 식

으로, UE들은 상이한 시퀀스 패턴들과 연관된다.

- [0051] 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 실시형태에 따르면, 임의의 주어진 UE가 특정 시퀀스와 연관되지 않는다는 것을 알 수 있다. 대신에, 각각의 UE는 특정 순서로 다수의 시퀀스를 포함하는 시퀀스 패턴과 고유하게 연관된다. 이것이 시스템 용량에 도움이 된다. 예로서, N개의 가용 시퀀스가 있고, CB 유닛의 길이가 T 서브프레임이라고 가정하며, 여기서 N 및 T는 모두 자연수이고, $T \leq N$ 이다. 총 가용 패턴은 $N * (N-1) * (N-2) * \dots * (N-T+1)$ 이다. $T = N$ 인 일 실시형태에서, 가용 시퀀스 패턴의 총 수는 $N! = N * (N-1) * \dots * 1$ 이다. 예로서, 4개의 가용 시퀀스가 있고, CB 유닛이 4개의 서브프레임을 포함하는 경우에, 가용 패턴의 총 수는 $4! = 24$ 이다. 이것은 최대 24개의 UE가 공유 리소스를 통해 동시에 경합 기반 업링크 전송을 수행할 수 있음을 의미한다.
- [0052] 단계 530에서, BS는 경합 기반 전송을 위한 공유 리소스를 UE에 할당한다. 리소스는 주파수 및 시간 도메인 위치 둘 다를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일 실시형태에서, BS는, UE가 예컨대 PUSCH 상에서 업링크 전송을 수행하도록 허용되는 반복 시간 간격에 관한 구성 정보를 송신할 수 있다. 단계 530에서, BS는 경합 기반 전송에 관한 임의의 다른 파라미터를 구성하고 이들 파라미터를 UE에 송신할 수 있다. 일 실시형태에 있어서, BS는 MCS, 전달될 데이터의 양, 및/또는 임의의 다른 관련 파라미터를 구성할 수 있다.
- [0053] 방법(500)은, 복수의 시퀀스 패턴에 기초하여, 공유 리소스를 통한 경합 기반 전송에서 충돌의 발생 여부를 검출하는 단계 540으로 이행한다. 구체적으로, BS는 할당된 공유 자원을 통해, 예컨대 반복 시간 간격에서 전송을 수신한다. BS는 수신된 전송에서 시퀀스 패턴을 검출할 수 있다. 예로서, 시퀀스 패턴이 CB 유닛에 기초하여 전송되는 일 실시형태에서는, BS가 완전한 CB 유닛 내의 서브프레임에서 전달되는 시퀀스를 검출할 수 있다. 검출된 시퀀스 및 그 순서에 기초하여, BS는 시퀀스 패턴을 결정할 수 있다.
- [0054] 전술한 바와 같이, 시퀀스들은 서로 상호상관이 낮거나 제로일 수 있으며, 상이한 UE들은 상이한 시퀀스 패턴들과 연관된다. 결과적으로, 다수의 UE가 동시에 경합 기반 전송을 수행할 수 있더라도, BS는 연관된 시퀀스 패턴에 의해 충돌 UE들을 인식 및 구별할 수 있다. 더 구체적으로, BS가 2개 이상의 패턴을 검출하면, 이것은 2개 이상의 UE가 공유 리소스를 통해 전송하고 있음을 의미한다. 즉, 이들 UE 간에 충돌이 발생한다(단계 540에서 "Yes" 분기). 이 때, 방법(500)은 단계 550으로 진행하는데, 이 단계에서, BS는 충돌하는 UE들에, NACK과 연관된 업링크 그랜트를 송신하여, UE들이 각각의 전용 리소스를 이용하여 데이터를 재전송할 수 있게 한다.
- [0055] 한편, 전송하고 있는 UE가 하나뿐이며 충돌이 발생하지 않으면(단계 540에서 "No" 분기), 방법(500)은 단계 560으로 진행하는데, 이 단계에서, BS는 후속 업링크 전송을 위한 전용 리소스를 UE에 할당하기 위해 ACK와 연관된 업링크 그랜트를 그 전송 UE에 송신한다.
- [0056] 도 6은 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 일 실시형태에 따른 UE측에서의 경합 기반 업링크 전송을 위한 장치(600)의 흐름도이다. 도시된 바와 같이, 이 장치(600)는, UE와 고유하게 연관된 시퀀스 패턴을 획득하도록 구성되는 패턴 획득부(610)로서, 그 패턴은 복수의 시퀀스와 그 복수의 시퀀스의 순서에 의해 정의되는 것인, 패턴 획득부와, 경합 기반 전송을 위한 공유 리소스를 결정하도록 구성된 리소스 결정부(620)와, 스케줄링 요청을 송신하지 않고서 공유 리소스를 통해 연관된 시퀀스 패턴을 이용하여 정보를 전송하도록 구성된 송신부(630)를 포함한다.
- [0057] 일 실시형태에 있어서, 복수의 시퀀스는 상호상관이 낮거나 제로인 상이한 시퀀스들을 포함할 수 있다. 일 실시형태에 있어서, 이러한 시퀀스는 Zadoff-Chu 시퀀스에 기초하여 획득될 수 있다.
- [0058] 일 실시형태에 있어서, 리소스 결정부(620)는 기지국으로부터, 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 상에서의 경합 기반 전송을 위한 반복 시간 간격의 구성 정보를 수신하도록 구성된다. 일 실시형태에 있어서, 반복 시간 간격은 경합 기반(CB) 유닛을 포함하며, 각 CB 유닛은 복수의 서브프레임을 포함한다. 이 실시형태에 있어서, 송신부(630)는 각 CB 유닛의 순서에 따라 복수의 서브프레임에서 복수의 시퀀스를 전송하도록 구성된다. 일 실시형태에 있어서, 복수의 시퀀스는 그 순서에 따라 복수의 서브프레임에서 DMRS로서 전송될 수 있다. 일 실시형태에 있어서, 송신부(630)는 적어도 UE에 대한 BSR을 전송하도록 구성될 수 있다.
- [0059] 일 실시형태에 있어서, 장치(600)는 기지국으로부터, 전용 리소스를 UE에 할당하는 업링크 그랜트를 수신하도록 구성된 그랜트 수신 유닛과, 업링크 그랜트가 NACK에 연관되면, 전용 리소스를 이용하여 정보를 재전송하도록 구성되는 재송신부를 더 포함한다.
- [0060] 일 실시형태에 있어서, UE는 MTC(machine type communication) 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0061] 도 7은 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 일 실시형태에 따른 BS측에서의 경합 기반 업링크 전송을 제어하는

장치(700)의 흐름도이다. 도시된 바와 같이, 장치(700)는, 복수의 시퀀스에 기초하여 복수의 시퀀스 패턴을 생성하도록 구성된 패턴 생성부(710)로서, 복수의 시퀀스 패턴 각각은 복수의 시퀀스와 그 복수의 시퀀스의 순서에 의해 정의되는 것인, 패턴 생성부와, 복수의 사용자 장비(UE) 각각이 복수의 시퀀스 패턴 중 하나와 고유하게 연관되도록 복수의 시퀀스 패턴을 복수의 UE에 지정하도록 구성된 패턴 지정부(720)와, 경합 기반 전송을 위해 공유 리소스를 복수의 UE에 할당하도록 구성된 리소스 할당부(730)와, 복수의 시퀀스 패턴에 기초하여 경합 기반 전송에서 충돌을 검출하도록 구성된 충돌 검출부(740)를 포함한다.

[0062] 일 실시형태에 있어서, 복수의 시퀀스는 미리 정의된 문턱값보다 낮은 상호 상관을 갖는 시퀀스들을 포함할 수 있다. 일 실시형태에 있어서, 이러한 시퀀스는 Zadoff-Chu 시퀀스에 기초하여 획득될 수 있다.

[0063] 일 실시형태에 있어서, 리소스 할당부(730)는 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 상에서의 경합 기반 전송을 위한 반복 시간 간격의 구성 정보를 복수의 UE에 송신하도록 구성된다. 일 실시형태에 있어서, 반복 시간 간격은 경합 기반(CB) 유닛을 포함하며, 각 CB 유닛은 복수의 서브프레임을 포함한다. 본 실시형태에 있어서, 충돌 검출부(740)는 CB 유닛들 중 적어도 하나에서 복수의 시퀀스의 순서를 검출함으로써 경합 기반 전송에서의 시퀀스 패턴의 수를 결정하도록 구성될 수 있다. 일 실시형태에 있어서, CB 유닛들 중 적어도 하나에서의 복수의 시퀀스의 순서는 그 CB 유닛들 중 적어도 하나에 포함된 복수의 서브프레임에서 DMRS를 검출함으로써 결정되는데, 복수의 시퀀스는 DMRS로서 송신된다. 예를 들어, 일 실시형태에 있어서, 복수의 서브프레임 각각은 시퀀스들 중 하나를 DMRS로서 전달할 수 있다.

[0064] 일 실시형태에 있어서, 장치(700)는 경합 기반 전송에서 복수의 시퀀스 패턴 중 2개 이상의 시퀀스 패턴을 검출하는 것에 응답하여, 부정적 수신확인(NACK)과 연관된 업링크 그랜트를, 검출된 2개 이상의 시퀀스 패턴과 연관된 복수의 UE들 중 2개 이상의 UE에 송신하도록 구성된 그랜트 송신부와, 업링크 그랜트에 의해 할당된 각각의 전용 리소스를 통해 2개 이상의 UE로부터의 재전송을 수신하도록 구성된 재전송 수신부를 더 포함할 수 있다.

[0065] 장치(600 및/또는 700)에 포함된 부분들은 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 일 실시형태에 있어서, 하나 이상의 부분은 소프트웨어 및/또는 펌웨어, 예를 들어 저장 매체 상에 저장된 머신 실행 가능 명령어를 이용하여 구현될 수 있다. 머신 실행 가능 명령어에 추가하여 또는 그 대신에, 장치(600 및/또는 700) 내의 부분들의 일부 또는 전부는 하나 이상의 하드웨어 로직 컴포넌트에 의해 적어도 부분적으로 구현될 수 있다. 예를 들면, 제한 없이, 사용될 수 있는 하드웨어 로직 컴포넌트의 실례 타입은 FPGA(Field-programmable Gate Array), ASIC(Application-specific Integrated Circuit), ASSP(Application-specific Standard Product), SOC(System-on-a-chip system), CPLD(Complex Programmable Logic Device) 등을 포함한다.

[0066] 일반적으로, 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 다양한 실시형태는 하드웨어 또는 특수 목적 회로, 소프트웨어, 로직 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 일부 양태는 하드웨어로 구현될 수 있지만, 다른 양태는 컨트롤러, 마이크로프로세서 또는 다른 컴퓨팅 디바이스에 의해 실행될 수 있는 펌웨어 또는 소프트웨어로 구현될 수 있다. 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 실시형태의 다양한 양태들이 블록도, 흐름도, 또는 기타 그림 표현을 사용하여 예시되고 설명되었지만, 본 명세서에 기술하는 블록, 장치, 시스템, 기술 또는 방법은 비제한적인 예로서, 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 특수 목적 회로 또는 로직, 범용 하드웨어 또는 컨트롤러 또는 다른 컴퓨팅 디바이스, 또는 이들의 일부 조합으로 구현될 수 있음을 알 것이다.

[0067] 예로서, 발명의 대상의 실시형태는 타겟 실제 또는 가상 프로세서 상의 디바이스에서 실행되는, 프로그램 모듈에 포함된 것과 같은 머신 실행 가능 명령어의 일반적인 상황에서 설명될 수 있다. 일반적으로, 프로그램 모듈은 특정 태스크를 수행하거나 특정 추상 데이터 타입을 구현하는, 루틴, 프로그램, 라이브러리, 객체, 클래스, 컴포넌트, 데이터 구조 등을 포함한다. 프로그램의 기능은 다양한 실시형태에서 필요하다면 프로그램 모듈들 사이에서 조합 또는 분할될 수도 있다. 프로그램 모듈에 대한 머신 실행 가능 명령어는 로컬형 또는 분산형 디바이스에서 실행될 수 있다. 분산형 디바이스에서는, 프로그램 모듈이 로컬 및 리모트 저장 매체 둘 다에 위치할 수 있다.

[0068] 본 명세서에 기술하는 발명의 대상의 방법을 수행하기 위한 프로그램 코드는 하나 이상의 프로그램 언어들의 임의의 조합으로 작성될 수 있다. 이들 프로그램 코드는 범용 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨터, 또는 다른 프로그래머블 데이터 프로세싱 장치의 프로세서 또는 컨트롤러에 제공되어, 프로그램 코드는 프로세서 또는 컨트롤러에 의해 실행될 때, 흐름도 및/또는 블록도에 지정된 기능/동작이 구현되게 한다. 프로그램 코드는 머신 상에서 전체적으로, 머신 상에서 부분적으로, 단독 소프트웨어 패키지로서, 머신 상에서 부분적으로 그리고 원격 머신 상에서 부분적으로, 또는 원격 머신 또는 서버 상에서 전체적으로 실행될 수 있다.

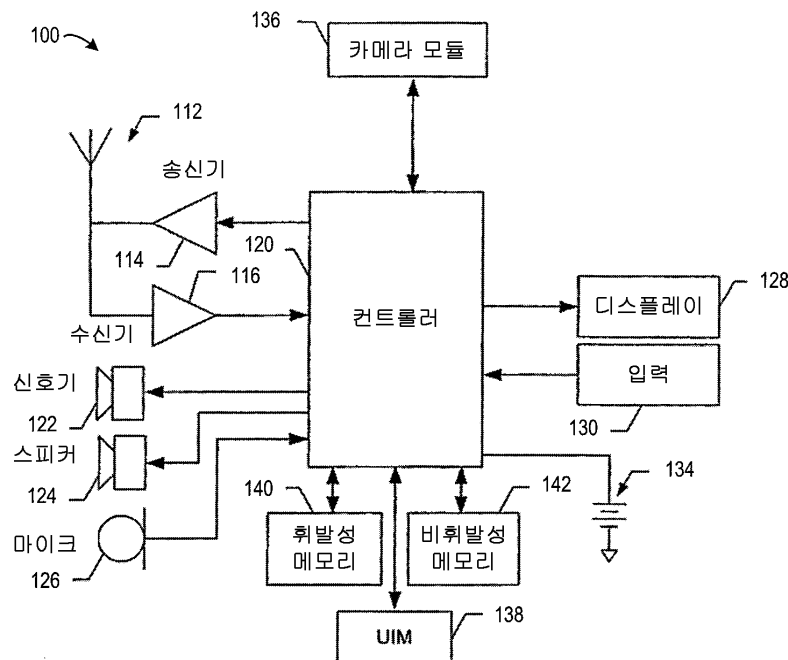
[0069] 본 개시내용의 문맥에서, 머신 판독 가능 매체는 명령어 실행 시스템, 장치 또는 디바이스에 의해 또는 이와 관련하여 사용하기 위한 프로그램을 포함하거나, 즉 저장할 수 있는 임의의 유형적 매체(tangible medium)일 수 있다. 머신 판독 가능 매체는 머신 판독 가능 신호 매체 또는 머신 판독 가능 저장 매체일 수 있다. 머신 판독 가능 매체는 전자, 자기, 광학, 전자기, 적외선, 또는 반도체 시스템, 장치, 또는 디바이스, 또는 이들의 임의의 적절한 조합을 포함할 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 머신 판독 가능 저장 매체의 보다 구체적인 예는 하나 이상의 배선(wire)을 갖는 전기적 접속, 휴대용 컴퓨터 디스켓, 하드 디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 리드 온리 메모리(ROM), 소거 가능 프로그래머블 판독 전용 메모리(EPROM 또는 플래시 메모리), 광섬유, 휴대용 콤팩트 디스크 판독 전용 메모리(CD-ROM), 광학 저장 디바이스, 자기 저장 디바이스, 또는 이들의 임의의 적절한 조합을 포함할 것이다.

[0070] 또한, 동작이 특정 순서로 묘사되어 있지만, 이것은 바람직한 결과를 달성하기 위해, 예시된 특정 순서 또는 순차적 순서로 그러한 동작이 수행되거나, 예시된 모든 동작이 수행될 것을 요구하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 특정 환경에서는 멀티태스킹 및 병렬 프로세싱이 유리할 수도 있다. 마찬가지로, 몇몇 특정 구현예의 세부 사항이 이상의 설명에 포함되어 있지만, 이들은 본 명세서에 기술하는 발명의 대상에 대한 제한으로 해석되어서는 안 되며, 오히려 특정 실시형태에 특정될 수 있는 특징의 설명으로서 해석되어야 한다. 별개의 실시형태의 상황에서 설명한 특정 특징들은 또한 단일 실시형태에서 조합되어 구현될 수도 있다. 반대로, 단일 실시형태의 상황에서 설명한 다양한 특징들은 또한 다수의 실시형태에서 별도로 또는 임의의 적절한 부분 조합(sub-combination)으로 구현될 수도 있다.

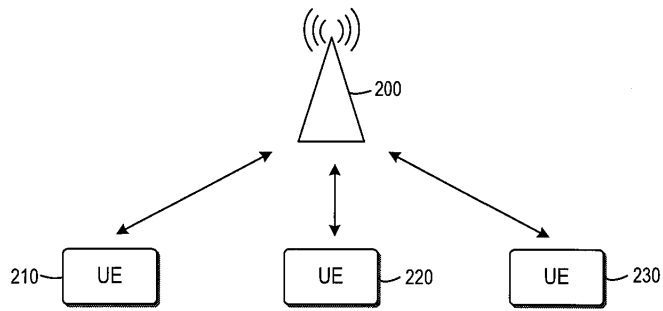
[0071] 구조적인 특징 및/또는 방법론적인 액트 특유의 언어로 발명의 대상을 설명하였지만, 첨부하는 특허청구범위에서 규정되는 발명의 대상은 기술한 특징 또는 액트에 한정될 필요는 없다고 생각한다. 그보다는, 기술한 특정 특징 및 액트는 청구범위를 구현하는 실시예로서 개시되어 있다.

도면

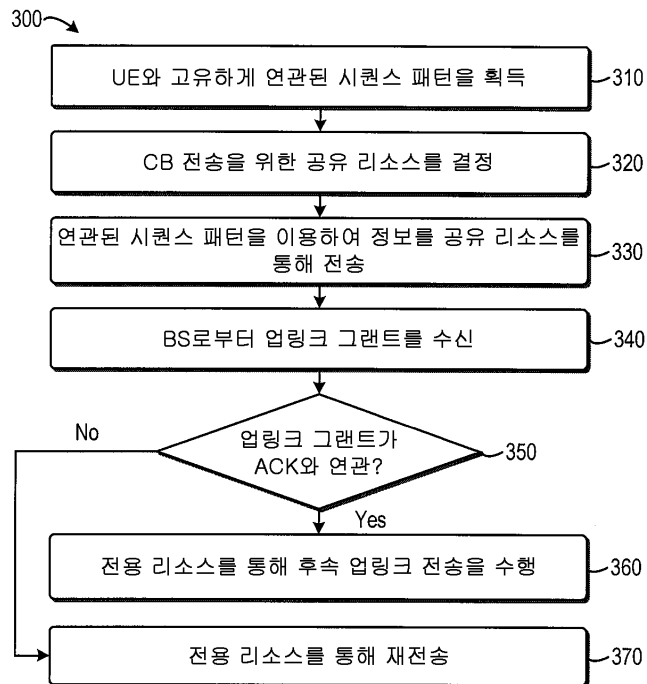
도면1



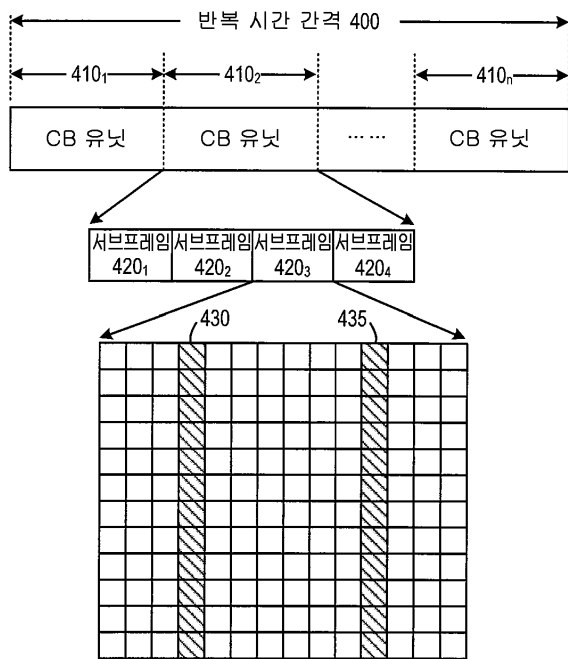
도면2



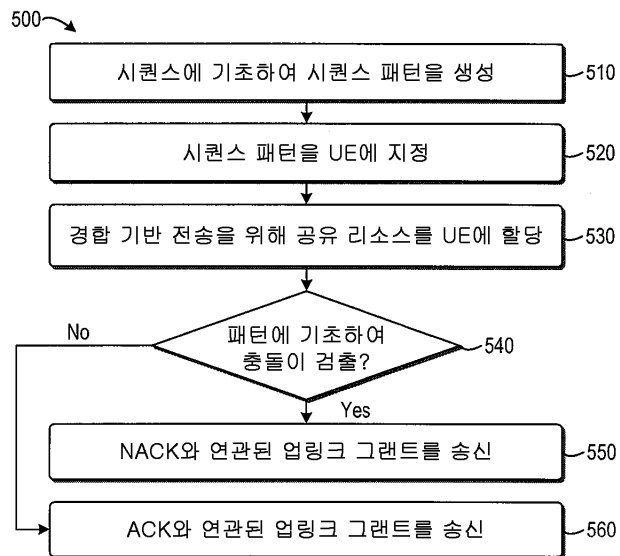
도면3



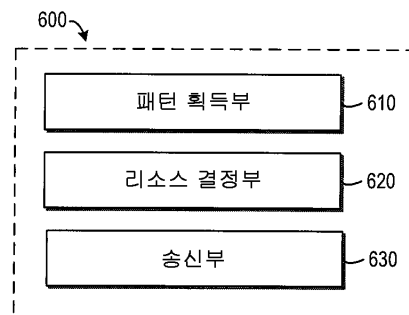
도면4



도면5



도면6



도면7

