



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0132871
(43) 공개일자 2018년12월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/12 (2009.01) H04L 1/18 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 72/1278 (2013.01)
H04L 1/1854 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7032815
- (22) 출원일자(국제) 2017년05월19일
심사청구일자 2018년11월13일
- (85) 번역문제출일자 2018년11월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/033511
- (87) 국제공개번호 WO 2017/201389
국제공개일자 2017년11월23일
- (30) 우선권주장
62/339,486 2016년05월20일 미국(US)
15/485,514 2017년04월12일 미국(US)

- (71) 출원인
애플 인크.
미국 캘리포니아 (우편번호 95014) 쿠퍼티노 원
애플 파크 웨이
- (72) 발명자
벨구울, 파루크
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
타벳, 타릭
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
스마이니, 리디
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
- (74) 대리인
장덕순, 백만기

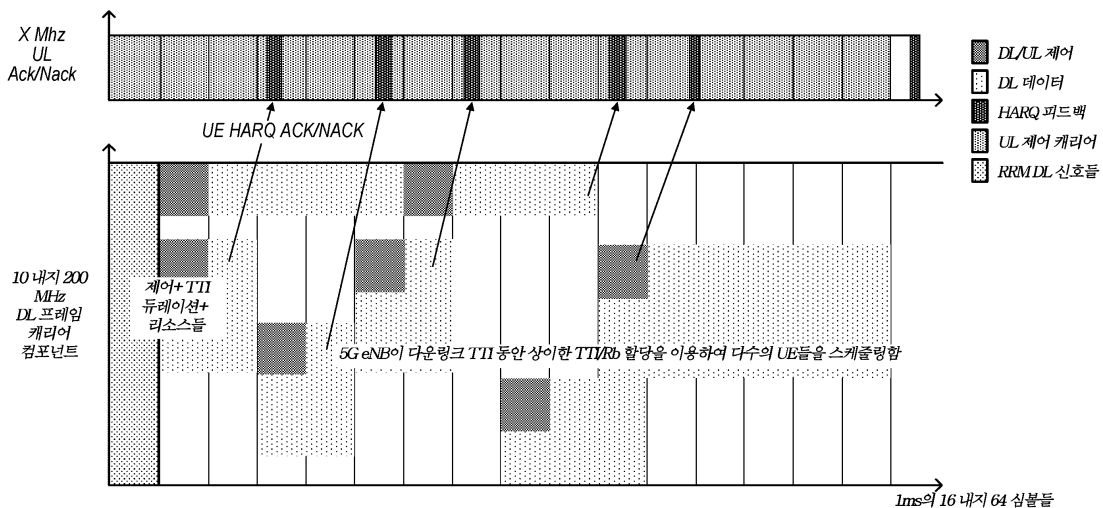
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **향상된 셀룰러 네트워크를 위한 동적 프레임 구조**

(57) 요약

동적 프레임 구조를 이용하여 사용자 장비(UE)와 같은 무선 디바이스와 통신할 수 있는 기지국이 개시된다. 기지국은 제어 채널 상에서 제어 채널 전송들 사이의 제1 전송 시간 간격을 동적으로 명시하는 제어 정보를 전송할 수 있다. 제1 전송 시간 간격의 듀레이션은 UE 상에서 실행중인 서비스의 유형에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있으며, 서비스의 유형은 MTC(machine type communications), eMBB(enhanced mobile broadband), 및 중요한 기계적 애플리케이션들 중 하나를 포함할 수 있다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H04L 1/1861 (2013.01)

H04L 5/0048 (2013.01)

H04W 72/042 (2013.01)

H04W 72/0446 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 사용자 장비(UE)로서,

셀룰러 네트워크 상의 무선 통신을 위해 구성된 하나 이상의 안테나를 포함하는 무선통신장치(radio); 및

상기 무선통신장치에 동작가능하게 커플링된 프로세싱 요소를 포함하고,

상기 UE는:

상기 셀룰러 네트워크 내의 기지국으로부터, 제어 채널 전송들 사이의 제1 전송 시간 간격을 동적으로 명시하는 제어 채널에 관한 제1 제어 정보를 수신하도록 구성되고;

상기 제1 전송 시간 간격의 듀레이션이 상기 UE 상에서 실행중인 서비스의 유형에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되고, 상기 서비스의 유형은 MTC(machine type communications), eMBB(enhanced mobile broadband), 및 중요한 기계적 애플리케이션들 중 하나를 포함할 수 있는, 무선 사용자 장비.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 제어 정보는 업링크와 다운링크에 대하여 상이한 전송 시간 간격들을 명시하는, 무선 사용자 장비.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 UE는:

상기 기지국으로부터, 제어 채널 내의 후속 제어 정보의 위치를 명시하는 상기 제어 채널에 관한 제1 제어 정보를 수신하도록 추가로 구성되고;

상기 제어 채널 내의 상기 후속 제어 정보의 상기 위치는 상기 기지국에 의해 동적으로 결정되는, 무선 사용자 장비.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 제어 정보는 데이터 전송과 자동 반복 요청 피드백 사이의 타이밍을 동적으로 명시하는, 무선 사용자 장비.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 제어 정보는 데이터 전송과 자동 반복 요청 피드백 사이의 제1 타이밍을 명시하고;

나중에 상기 UE는, 데이터 전송과 자동 반복 요청 피드백 사이의 상이한 제2 타이밍을 명시하는 제2 제어 정보를 수신하도록 구성된, 무선 사용자 장비.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 제어 정보는 자동 반복 요청 피드백의 전송을 위한 제1 위치를 동적으로 명시하는, 무선 사용자 장비.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 제어 정보는 자동 반복 요청 피드백의 전송을 위한 제1 위치를 명시하고;

나중에 상기 UE는, 자동 반복 요청 피드백의 전송을 위한 상이한 제2 위치를 명시하는 제2 제어 정보를 수신하도록 구성된, 무선 사용자 장비.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 자동 반복 요청 피드백의 상기 제1 위치는 상기 제어 채널과 별개의 채널을 명시하고, 상기 별개의 채널은 상기 제어 채널보다 낮은 대역폭을 갖는, 무선 사용자 장비.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 UE는 인접한 방식으로 배열된 데이터 리소스 요소들을 포함하는 프레임 수신하도록 구성된, 무선 사용자 장비.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 UE는 파일럿 신호 및 복수의 데이터 리소스 요소들을 포함하는 프레임을 수신하도록 구성되고, 파일럿 심볼은 상기 데이터 리소스 요소들 내에서 다중화되지 않는, 무선 사용자 장비.

청구항 11

무선 사용자 장비(UE) 디바이스로서,

셀룰러 네트워크 상의 무선 통신을 위해 구성된 하나 이상의 안테나를 포함하는 무선통신장치; 및

상기 무선통신장치에 동작가능하게 커플링된 프로세싱 요소를 포함하고,

상기 UE는:

상기 셀룰러 네트워크 내의 기지국으로부터, 제어 채널 전송들 사이의 제1 전송 시간 간격을 명시하는 제어 채널에 관한 제1 제어 정보를 수신하고 - 상기 제1 전송 시간 간격의 듀레이션이 상기 UE 상에서 실행중인 서비스의 유형에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되고, 상기 서비스의 유형은 MTC, eMBB, 및 중요한 기계적 애플리케이션들 중 하나를 포함할 수 있음 -;

나중에, 상기 기지국으로부터, 제어 채널 전송들 사이의 상이한 제2 전송 시간 간격을 명시하는 제2 제어 정보를 수신하도록 구성된 - 상기 제1 전송 시간 간격의 듀레이션이 상기 UE 상에서 실행중인 서비스의 유형에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되고, 상기 서비스의 유형은 MTC, eMBB, 및 중요한 기계적 애플리케이션들 중 하나를 포함할 수 있음 -, 무선 사용자 장비 디바이스.

청구항 12

기지국(BS)으로서,

무선 통신을 위하여 구성된 하나 이상의 안테나를 포함하는 무선통신장치; 및

상기 무선통신장치에 동작가능하게 커플링된 프로세싱 요소를 포함하고,

상기 기지국은:

사용자 장비(UE)에, 제어 채널 전송들 사이의 제1 전송 시간 간격을 동적으로 명시하는 제어 채널에 관한 제1 제어 정보를 전송하도록 구성되고;

상기 제1 전송 시간 간격의 듀레이션이 상기 UE 상에서 실행중인 서비스의 유형에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되고, 상기 서비스의 유형은 MTC, eMBB, 및 중요한 기계적 애플리케이션 중 하나를 포함할 수 있는,

기지국.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 기지국은 상기 UE 상에서 실행되고 있는 상기 서비스의 현재 유형에 기초하여 제1 UE에 사용되고 있는 전송들의 프레임 구조를 동적으로 조정하도록 구성된, 기지국.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 기지국은:

상기 UE에 대한 전송을 위하여 제어 채널 내에 배치될 제어 정보를 위한 상기 제어 채널 내의 위치를 동적으로 결정하고;

상기 동적으로 결정된 위치를 상기 제어 채널에서 상기 UE에 전송하고;

상기 제어 정보를 상기 제어 채널에서 상기 UE에 상기 동적으로 결정된 위치에서 전송하도록 구성된, 기지국.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 제1 제어 정보는 데이터 전송과 자동 반복 요청 피드백 사이의 타이밍을 동적으로 명시하는, 기지국.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 제1 제어 정보는 자동 반복 요청 피드백의 전송을 위한 제1 위치를 동적으로 명시하는, 기지국.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 자동 반복 요청 피드백의 상기 제1 위치는 상기 제어 채널과 별개의 채널을 명시하고, 상기 별개의 채널은 상기 제어 채널보다 낮은 대역폭을 갖는, 기지국.

청구항 18

제12항에 있어서,

상기 기지국은, 상기 UE에, 인접한 방식으로 배열된 데이터 리소스 요소들을 포함하는 프레임을 전송하도록 구성된, 기지국.

청구항 19

제12항에 있어서,

상기 기지국은, 상기 UE에, 파일럿 신호 및 복수의 데이터 리소스 요소들을 포함하는 프레임을 전송하도록 구성되고, 파일럿 심볼은 상기 데이터 리소스 요소들 내에서 다중화되지 않는, 기지국.

청구항 20

제12항에 있어서,

상기 기지국은 이웃 기지국과의 간섭 이슈들을 감소시키기 위하여 현재 업링크 / 다운링크 할당 및 상기 기지국의 전송 출력을 명시하는 정보를 상기 이웃 기지국에 제공하도록 구성된, 기지국.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 출원은 무선 디바이스에 관한 것으로, 더 구체적으로는 5G 네트워크와 같은 향상된 셀룰러 네트워크에서의 데이터의 전송을 위한 동적 프레임 구조에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 무선 통신 시스템들은 사용이 급격히 증가하고 있다. 특히, 셀룰러 네트워크들이 다수의 상이한 디바이스들 및 다수의 상이한 서비스들에 의해 사용되고 있다. 현재 개발 중인 더 새로운 셀룰러 네트워크들은 다양한 개선된 서비스들, 예컨대, eMBB(enhanced mobile broadband), 대규모 MTC(machine type communications), 및 자율주행 자동차 및 유사한 사용 사례들과 같은 중요한 기계적 애플리케이션들을 지원하도록 요구될 수 있다. 해당 기술 분야에서의 개선이 바람직할 수 있다.

발명의 내용

[0003] 동적 프레임 구조를 이용하여 셀룰러 통신을 구성 및 수행하기 위한 방법들의 실시예들, 및 방법들을 구현하도록 구성된 디바이스들의 실시예들이 본 명세서에 나타나 있다.

[0004] 본 명세서에 기재된 기술들에 따르면, 사용자 장비(UE)와 같은 무선 디바이스는 무선 액세스 기술에 따라 기지국과 통신할 수 있다. 기지국과 UE는 동적 프레임 구조를 이용하여 제어 및 데이터 정보를 교환할 수 있다. 특히, 기지국은 UE 상에서 현재 실행중인(또는 곧 실행될) 애플리케이션의 유형에 적어도 부분적으로 기초하여, 상이한 시간에 UE에 대한 상이한 전송 시간 간격 듀레이션들을 명시할 수 있다. 따라서, UE에 대한 전송 시간 간격은, UE 애플리케이션의 유형에 따라, 기지국에 의해 제어 채널을 통해 동적으로 구성될 수 있다.

[0005] 일부 실시예들에서, UE 상에서 실행중인 서비스의 유형에 적어도 부분적으로 기초하여 전송 시간 간격의 듀레이션이 결정될 수 있으며, 서비스의 유형은 MTC(machine type communications), eMBB(enhanced mobile broadband), 및 중요한 기계적 애플리케이션들 중 하나로 구성될 수 있다.

[0006] 일부 실시예들에서, UE에 대한 제어 채널 인스턴스(또는 행사)의 위치는 기지국에 의해 또한 동적으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 기지국은 UE에 대한 제어 정보를 포함할 제어 채널의 다음 또는 후속 인스턴스의 시간 및/또는 위치를 명시하는 정보를 제어 채널의 현재 인스턴스에 포함시킬 수 있다.

[0007] 또한, 일부 실시예들에서 기지국과 UE 간에 전송되는 데이터는 데이터 채널 내의 인접하지 않은 리소스 요소들에 확산되지 않고, 대신에 인접한 제어 및 데이터 리소스 요소들이 사용된다.

[0008] 일부 실시예들에서, 다운링크 및 업링크 ACK/NACK(HARQ 피드백)는 별개의, 특정 협대역 캐리어를 통해 송신될 수 있다. 또한, 데이터와 ACK/NACK의 관계는 정적이지 않고, 대신에 동적일 수 있는데, 예컨대, 특정 UE에 의해 현재 실행중인 애플리케이션(들)에 적어도 부분적으로 기초하여 그 UE에 대하여 데이터와 ACK/NACK의 관계가 결정될 수 있다. 또한, 프레임 구조에서 파일럿 신호는 현재 LTE 표준에서와 같이 데이터 채널로 다중화될 수 없지만, TTI의 시작, 또는 10 ms 프레임의 시작 시에 송신된다.

[0009] 본 명세서에 기술된 기법들은, 셀룰러 폰, 태블릿 컴퓨터, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스, 휴대용 미디어 플레이어, 및 다양한 다른 컴퓨팅 디바이스들 중 임의의 것을 포함하지만 이들로 제한되지 않는 다수의 상이한 타입들의 디바이스들에서 구현되고/되거나 이들과 함께 사용될 수 있다.

[0010] 본 발명의 내용은 본 명세서 내에 기술된 요지 중 일부의 간략한 개요를 제공하도록 의도된 것이다. 따라서, 상기에 기술된 특징들은 단지 예들일 뿐이고 본 명세서에 설명되는 주제의 범주 또는 사상을 어떠한 방식으로든 한정하도록 해석되어서는 안 된다는 것을 이해할 것이다. 본 명세서에 설명되는 주제의 다른 특징들, 태양들 및 이점들은 다음의 상세한 설명, 도면들 및 청구범위로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0011] 실시예들에 대한 다음의 상세한 설명이 첨부 도면과 관련하여 고려될 때 본 발명의 요지에 대한 더 양호한 이해가 얻어질 수 있다.

도 1은 예시적인 (그리고 단순화된) 무선 통신 시스템을 도시한다.

도 2는 사용자 장비(UE) 디바이스와 통신하는 기지국(BS)을 도시한다.

도 3은 일부 실시예들에 따른, 예시 무선 셀룰러 통신 네트워크를 도시한다.

도 4는 UE의 예시적인 블록도를 도시한다.

도 5는 BS의 예시적인 블록도를 도시한다.

도 6 및 도 7은 일부 실시예들에 따른, 별개의 HARQ ACK/NACK 채널을 이용하는 셀룰러 통신을 위한 동적 TDD 프레임 구조를 도시한다.

도 8은 일부 실시예들에 따른, 셀룰러 통신을 위한 대안적인 동적 TDD 프레임 구조를 도시한다.

도 9는 일부 실시예들에 따른, 셀룰러 통신에 대한 동적 FDD 프레임 구조를 도시한다.

도 10은 일부 실시예들에 따른, LAA 프레임 구조를 도시한다.

본 발명에 기술된 특징들에 대해 다양한 수정들 및 대안적인 형태들을 허용할 수 있지만, 본 발명의 특정 실시예들은 도면에 예로서 도시되고 본 명세서에서 상세히 설명된다. 그러나, 도면 및 그에 대한 상세한 설명은 본 발명을 개시된 특정 형태로 제한하는 것으로 의도되는 것이 아니고, 반대로, 그 의도는 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 바와 같은 주제의 사상 및 범주 내에 있는 모든 수정물들, 등가물들, 및 대안물들을 커버하고자 하는 것임이 이해되어야 한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 두문자어
- [0013] 하기의 두문자어들이 본 명세서에 사용될 수 있다.
- [0014] **3GPP**: 3세대 파트너쉽 프로젝트(Third Generation Partnership Project)
- [0015] **3GPP2**: 3세대 파트너쉽 프로젝트 2
- [0016] **BLER**: 블록 오류율(Block Error Rate)(Packet Error Rate와 동일함)
- [0017] **BER**: 비트 오류율(Bit Error Rate)
- [0018] **CC**: 컴포넌트 캐리어(Component Carrier)
- [0019] **CE**: 제어 요소(Control Element)
- [0020] **DL**: 다운링크(Downlink)
- [0021] **eMBB**: 초광대역이동통신(enhanced Mobile Broadband)
- [0022] **GBR**: 보장된 비트 속도(Guaranteed Bit Rate)
- [0023] **GSM**: 이동통신을 위한 글로벌 시스템(Global System for Mobile Communications)
- [0024] **LTE**: 롱텀 에볼루션(Long Term Evolution)
- [0025] **MAC**: 미디어 액세스 제어(Media Access Control)
- [0026] **MME**: 이동성 관리 개체(Mobility Management Entity)
- [0027] **MTC**: 머신 타입 통신(Machine Type Communications)
- [0028] **PER**: 패킷 오류율(Packet Error Rate)
- [0029] **RACH**: 랜덤 액세스 채널(Random Access Channel)
- [0030] **RAT**: 무선 액세스 기술(Radio Access Technology)
- [0031] **Rx**: 수신(Receive)
- [0032] **RSRP**: 기준 신호 수신 출력(Reference Signal Received Power)
- [0033] **RSRQ**: 기준 신호 수신 품질(Reference Signal Received Quality)
- [0034] **RRC**: 무선 리소스 제어

- [0035] **Tx**: 전송(Transmission)
- [0036] **TTI**: 전송 시간 간격(Transmit Time Interval)
- [0037] **UE**: 사용자 장비(User Equipment)
- [0038] **UL**: 업링크(Uplink)
- [0039] **UMTS**: 유니버설 모바일 원격통신 시스템(Universal Mobile Telecommunication System)
- [0040] **VoLTE**: 보이스 오버 LTE(Voice Over LTE)
- [0041] 용어
- [0042] 다음은 본 발명에서 사용된 용어들의 해설이다:
- [0043] **메모리 매체** - 다양한 타입들의 비일시적 메모리 디바이스들 또는 저장 디바이스들 중 임의의 것. 용어 "메모리 매체"는, 설치 매체(installation medium), 예컨대, CD-ROM, 플로피 디스크, 또는 테이프 디바이스; DRAM, DDR RAM, SRAM, EDO RAM, 램버스(Rambus) RAM 등과 같은 컴퓨터 시스템 메모리 또는 랜덤 액세스 메모리; 플래시, 자기 매체들, 예컨대, 하드 드라이브, 또는 광 저장소와 같은 비휘발성 메모리; 레지스터들, 또는 다른 유사한 타입들의 메모리 요소들, 등을 포함하도록 의도된다. 메모리 매체는 또한 다른 타입들의 비일시적 메모리 또는 이들의 조합들을 포함할 수 있다. 추가로, 메모리 매체는 프로그램들이 실행되는 제1 컴퓨터 시스템에 위치될 수 있거나, 또는 인터넷과 같은 네트워크를 통해 제1 컴퓨터 시스템에 접속하는 상이한 제2 컴퓨터 시스템에 위치될 수 있다. 후자의 경우, 제2 컴퓨터 시스템은 실행을 위해 프로그램 명령어들을 제1 컴퓨터에 제공할 수 있다. 용어 "메모리 매체"는 상이한 위치들, 예컨대 네트워크를 통해 접속되는 상이한 컴퓨터 시스템들에 상주할 수 있는 둘 이상의 메모리 매체들을 포함할 수 있다. 메모리 매체는 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 수 있는 프로그램 명령어들(예컨대, 컴퓨터 프로그램들로서 구현됨)을 저장할 수 있다.
- [0044] **반송 매체** - 전송된 바와 같은 메모리 매체뿐만 아니라, 버스, 네트워크와 같은 물리적 전송 매체, 및/또는 전기, 전자기, 또는 디지털 신호들과 같은 신호들을 전달하는 다른 물리적 전송 매체.
- [0045] **프로그래밍가능 하드웨어 요소** - 프로그래밍가능 상호접속부를 통해 접속되는 다수의 프로그래밍가능 기능 블록들을 포함하는 다양한 하드웨어 디바이스들을 포함함. 예들은 FPGA(Field Programmable Gate Array)들, PLD(Programmable Logic Device)들, FPOA(Field Programmable Object Array)들, 및 CPLD(Complex PLD)들을 포함한다. 프로그래밍가능 기능 블록들은 그 범위가 미립형(fine grained)(조합 로직 또는 록업 테이블들)으로부터 조립형(coarse grained)(산술 로직 유닛들 또는 프로세서 코어들)에까지 이를 수 있다. 프로그래밍가능 하드웨어 요소는 또한 "재구성가능 로직"으로 지칭될 수 있다.
- [0046] **컴퓨터 시스템** - 개인용 컴퓨터 시스템(PC), 메인프레임 컴퓨터 시스템(mainframe computer system), 워크스테이션(workstation), 네트워크 어플라이언스(network appliance), 인터넷 어플라이언스, 개인 휴대 정보 단말기(personal digital assistant; PDA), 텔레비전 시스템, 그리드 컴퓨팅 시스템, 또는 다른 디바이스 또는 디바이스들의 조합들을 포함하는 다양한 타입들의 컴퓨팅 또는 프로세싱 시스템들 중 임의의 것. 일반적으로, 용어 "컴퓨터 시스템"은 메모리 매체로부터의 명령어들을 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 갖는 임의의 디바이스(또는 디바이스들의 조합)를 포함하는 것으로 폭넓게 정의될 수 있다.
- [0047] **사용자 장비(UE)(또는 "UE 디바이스")** - 모바일 또는 휴대용이고 무선 통신을 수행하는 다양한 타입들의 컴퓨터 시스템 디바이스들 중 임의의 것. UE 디바이스들의 예들은 모바일 텔레폰들 또는 스마트 폰들(예컨대, 아이폰(iPhone)™, 안드로이드(Android)™ 기반 폰들), 휴대용 게이밍 디바이스들(예컨대, 닌텐도(Nintendo) DS™, 플레이스테이션 포터블(PlayStation Portable)™, 겐보이 어드밴스(Gameboy Advance)™, 아이폰™), 웨어러블 디바이스들(예컨대, 스마트워치, 스마트 안경), 랩톱들, PDA들, 휴대용 인터넷 디바이스들, 음악 플레이어들, 데이터 저장 디바이스들, 또는 다른 핸드헬드 디바이스들 등을 포함한다. 일반적으로, 용어 "UE" 또는 "UE 디바이스"는 사용자에게 의해 용이하게 이동되고 무선 통신이 가능한 임의의 전자, 컴퓨팅, 및/또는 통신 디바이스(또는 디바이스들의 조합)를 포함하도록 폭넓게 정의될 수 있다.
- [0048] **기지국** - 용어 "기지국"은 그의 일반적 의미의 전체 범위를 포함하며, 적어도, 고정 위치에 설치되어 무선 전화 시스템 또는 무선통신장치 시스템의 일부로서 통신하는 데 사용되는 무선 통신국을 포함한다.
- [0049] **프로세싱 요소(Processing Element)** - 다양한 요소들 또는 요소들의 조합들을 지칭함. 프로세싱 요소들은, 예를 들어, ASIC(Application Specific Integrated Circuit)와 같은 회로들, 개별 프로세서 코어들의 일부분 또

는 회로들, 전체 프로세서 코어들, 개별 프로세서들, FPGA(field programmable gate array)와 같은 프로그래밍 가능 하드웨어 디바이스들, 및/또는 다수의 프로세서들을 포함하는 시스템들의 보다 큰 부분들을 포함한다.

[0050] **채널** - 송신기(전송기)에서 수신단으로 정보를 전달하기 위해 이용되는 매체. 용어 "채널"의 특성들은 상이한 무선 프로토콜들에 따라 상이할 수 있으므로, 본 명세서에 사용되는 바와 같은 용어 "채널"은 이 용어가 참조로 사용된 디바이스의 타입의 표준에 부합하는 방식으로 사용되고 있는 것으로 간주될 수 있음에 유의해야 한다. 일부 표준들에서, 채널폭들은 (예컨대, 디바이스 능력, 밴드 조건들 등에 따라) 가변적일 수 있다. 예를 들어, LTE는 1.4 MHz 내지 20 MHz의 스케일러블(scalable) 채널 대역폭들을 지원할 수 있다. 반대로, WLAN 채널들은 22 MHz 폭일 수 있는 반면, 블루투스 채널들은 1 MHz 폭일 수 있다. 다른 프로토콜들과 표준들이 채널들의 상이한 정의들을 포함할 수 있다. 더 나아가, 일부 표준들은 다수의 타입들의 채널들, 예컨대, 업링크 또는 다운링크를 위한 상이한 채널들 및/또는 데이터, 제어 정보 등과 같이 상이한 용도를 위한 상이한 채널들을 정의하고 이용할 수 있다.

[0051] **자동으로** - 액션 또는 동작이, 액션 또는 동작을 직접적으로 특정하거나 수행시키는 사용자 입력 없이, 컴퓨터 시스템(예컨대, 컴퓨터 시스템에 의해 실행되는 소프트웨어) 또는 디바이스(예컨대, 회로부, 프로그래밍 가능 하드웨어 요소들, ASIC들 등)에 의해 수행되는 것을 지칭함. 따라서, 용어 "자동으로"는 사용자가 동작을 직접적으로 수행시키는 입력을 제공하는, 사용자에게 의해 수동으로 수행되거나 특정되는 동작과 대비된다. 자동 절차는 사용자에게 의해 제공된 입력에 의해 개시될 수 있지만, "자동으로" 수행되는 후속 액션들은 사용자에게 의해 특정되지 않는데, 다시 말하면, 사용자가 수행할 각각의 액션을 특정하는 "수동으로" 수행되지 않는다. 예를 들어, 사용자가 각각의 필드를 선택하고 (예컨대, 정보를 타이핑하는 것, 체크 박스들을 선택하는 것, 무선통신장치 선택 등에 의해) 정보를 특정하는 입력을 제공함으로써 전자 양식을 기입하는 것은, 컴퓨터 시스템이 사용자 액션들에 응답하여 그 양식을 업데이트해야 하는 경우라 해도, 그 양식을 수동으로 기입하는 것이다. 양식은 컴퓨터 시스템(예컨대, 컴퓨터 시스템 상에서 실행되는 소프트웨어)이 양식의 필드들을 분석하고 필드들에 대한 응답을 특정하는 어떠한 사용자 입력 없이도 그 양식에 기입하는 컴퓨터 시스템에 의해 자동으로 기입될 수 있다. 위에 나타난 바와 같이, 사용자는 양식의 자동 기입을 호출할 수 있지만, 양식의 실제 기입에 참여하지는 않는다(예컨대, 사용자가 필드들에 대한 응답들을 수동으로 특정하는 것이 아니라, 오히려 이것들은 자동으로 완성되고 있다). 본 명세서는 사용자가 취한 액션들에 응답하여 자동으로 수행되고 있는 동작들의 다양한 예들을 제공한다.

[0052] 도 1 및 도 2 - 통신 시스템

[0053] 도 1은 예시적인 (그리고 간소화된) 무선 통신 시스템을 도시한다. 도 1의 시스템이 단지 가능한 시스템의 일례이고, 본 발명의 실시예들이 원하는 바대로 다양한 시스템들 중 임의의 시스템으로 구현될 수 있음에 주목한다.

[0054] 도시된 바와 같이, 예시적인 무선 통신 시스템은 전송 매체를 통해 하나 이상의 사용자 디바이스들(106A, 102B 등 내지 106N)과 통신하는 기지국(102A)을 포함한다. 각각의 사용자 디바이스들은 본 명세서에서 "사용자 장비(UE)"로 지칭될 수 있다. 따라서, 사용자 디바이스들(106)은 UE들 또는 UE 디바이스들로 지칭된다.

[0055] 기지국(102A)은 송수신기 기지국(base transceiver station, BTS) 또는 셀 사이트(cell site)일 수 있으며, UE들(106A 내지 106N)과의 무선 통신을 가능하게 하는 하드웨어를 포함할 수 있다. 기지국(102A)은, 또한, 네트워크(100)(예컨대, 다양한 가능성들 중에서, 셀룰러 서비스 제공자의 코어 네트워크, PSTN(public switched telephone network)과 같은 통신 네트워크, 및/또는 인터넷)와 통신하도록 설비될 수 있다. 따라서, 기지국(102A)은 사용자 디바이스들 사이 그리고/또는 사용자 디바이스들과 네트워크(100) 사이의 통신을 용이하게 할 수 있다.

[0056] 기지국의 통신 영역(또는 커버리지 영역)은 "셀"로 지칭될 수 있다. 기지국(102A)과 UE들(106)은 GSM, UMTS(WCDMA, TD-SCDMA), LTE, LTE-A(LTE-Advanced), 3GPP2 CDMA2000(예컨대, 1xRTT, 1xEV-DO, HRPD, eHRPD), Wi-Fi, WiMAX 등과 같은, 무선 통신 기술들 또는 통신 표준들로도 지칭되는 다양한 RAT(radio access technology)들 중 임의의 것을 이용하여 전송 매체를 통해 통신하도록 구성될 수 있다.

[0057] 따라서, 기지국(102A), 및 동일하거나 상이한 셀룰러 통신 표준에 따라 동작하는 다른 유사한 기지국들(예컨대, 기지국들(102B 내지 102N))이 셀들의 네트워크로서 제공될 수 있으며, 이들은 하나 이상의 셀룰러 통신 표준을 통해 광범위한 지리학적 영역에 걸쳐 UE들(106A 내지 106N) 및 유사한 디바이스들에게 계속적이거나 거의 계속적인 오버래핑(overlapping) 서비스를 제공할 수 있다.

- [0058] 따라서, 기지국(102A)이 도 1에 도시된 바와 같이 UE들(106A 내지 106N)에 대한 "서빙 셀"로서 역할을 할 수 있는 반면, 각각의 UE(106)는 또한 "이웃 셀들"로 지칭될 수 있는 하나 이상의 다른 셀들로부터 (그리고 가능하게는 이들의 통신 범위 내에서) 신호들(기지국들(102B 내지 102N) 및/또는 임의의 다른 기지국들에 의해 제공될 수 있음)을 수신할 수 있다. 또한, 이러한 셀들은 사용자 디바이스들 사이 그리고/또는 사용자 디바이스들과 네트워크(100) 사이의 통신을 용이하게 할 수 있다. 이러한 셀들은 "매크로" 셀들, "마이크로" 셀들, "피코" 셀들, 및/또는 서비스 영역 크기의 다양한 다른 입도(granularity) 중 임의의 것을 제공하는 셀들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 기지국들(102A, 102B)은 매크로 셀들일 수 있는 반면, 기지국(102N)은 마이크로 셀일 수 있다. 다른 구성들이 또한 가능하다.
- [0059] UE들(106)이 서로 통신하고 다른 네트워크들/디바이스들과 기지국들(102)을 경유하여 간접적으로 통신하는 "인프라스트럭처 모드" 통신뿐만 아니라, 일부 UE들은 또한 "피어-투-피어(peer-to-peer)"(P2P) 또는 "디바이스-투-디바이스(device-to-device)"(D2D) 모드의 통신으로 통신 가능할 수 있다. 이와 같은 모드에서, UE(106A) 및 UE(106B)와 같은 UE들(106)은 (예컨대, 기지국(102A)과 같은 중개 디바이스를 거치는 대신에) 서로 직접 통신할 수 있다. 예를 들어, LTE D2D, 블루투스("BT", BT 저에너지("BLE")), Alternate MAC/PHY("AMP"), 및/또는 다른 BT 버전 또는 특집을 포함), Wi-Fi ad-hoc / 피어-투-피어(peer-to-peer), 및/또는 임의의 다른 피어-투-피어 무선 통신 프로토콜을 이용하여 두 UE(106) 간의 직접 통신을 가능하게 할 수 있다.
- [0060] 주의할 점은, UE(106)는 다수의 무선 액세스 기술들(RAT) 또는 무선 통신 프로토콜들 중 임의의 것을 이용하여 통신 가능할 수 있고, 다수의 무선 통신 표준들을 따라 통신할 수 있다는 것이다. 예를 들어, UE(106)는 GSM, UMTS, CDMA2000, WiMAX, LTE, LTE-A, WLAN, 블루투스 중 2개 이상, 하나 이상의 GNSS(global navigational satellite system)(예컨대, GPS 또는 GLONASS), 하나 및/또는 그 이상의 모바일 텔레비전 브로드캐스트 표준들(예컨대, ATSC-M/H 또는 DVB-H) 등을 이용하여 통신하도록 구성될 수 있다. (3개 이상의 무선 통신 표준들을 포함하는) 무선 통신 표준들의 다른 조합들이 또한 가능하다.
- [0061] 도 2는 기지국(102)(예컨대, 기지국들(102A 내지 102N) 중 하나)과 통신하는 사용자 장비(106)(예컨대, 디바이스들(106A 내지 106N) 중 하나)를 도시한다. UE(106)는 모바일 폰, 핸드헬드 디바이스, 컴퓨터 또는 태블릿, 또는 사실상 임의의 타입의 무선 디바이스와 같은 셀룰러 통신 능력을 갖는 디바이스일 수 있다.
- [0062] UE(106)는 메모리에 저장된 프로그램 명령어들을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함할 수 있다. UE(106)는 그러한 저장된 명령어들을 실행함으로써 본 명세서에 기술되는 방법 실시예들 중 임의의 것을 수행할 수 있다. 대안으로 또는 추가로, UE(106)는 본 명세서에 기술되는 방법 실시예들 중 임의의 것, 또는 본 명세서에 기술되는 방법 실시예들 중 임의의 것의 임의의 부분을 수행하도록 구성된 FPGA(field-programmable gate array) 및/또는 ASIC과 같은 프로그래밍가능 하드웨어 요소를 포함할 수 있다.
- [0063] UE(106)는 하나 이상의 무선 통신 프로토콜들을 이용하여 통신하기 위한 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, UE(106)는 다수의 무선 통신 표준들 사이에서 수신 및/또는 전송 체인의 하나 이상의 부분을 공유할 수 있다. 공유된 라디오는 무선 통신들을 수행하기 위해, 단일의 안테나를 포함할 수 있거나 또는 (예를 들어, MIMO용) 다수의 안테나들을 포함할 수 있다. 대안적으로, UE(106)는 자신이 통신하도록 구성된 각각의 무선 통신 프로토콜에 대해 별개의 전송 및/또는 수신 체인들(예를 들어, 별개의 안테나들 및 다른 라디오 컴포넌트들을 포함함)을 포함할 수 있다. 추가적인 대안으로서, UE(106)는 다수의 무선 통신 프로토콜 사이에서 공유되는 하나 이상의 무선통신장치들, 및 단일의 무선 통신 프로토콜에 의해 독점적으로 사용되는 하나 이상의 무선통신장치들을 포함할 수 있다. 다른 구성들이 또한 가능하다.
- [0064] 유사한 방식으로, 기지국(102)은 메모리에 저장된 프로그램 명령어들을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함할 수 있다. 기지국(102)은 그러한 저장된 명령어들을 실행함으로써 본 명세서에 기술된 방법 실시예들 중 임의의 것을 수행할 수 있다. 대안적으로, 또는 추가적으로, 기지국(102)은 본 명세서에 기술되는 방법 실시예들 중 임의의 것, 또는 본 명세서에 기술되는 방법 실시예들 중 임의의 것의 임의의 부분을 수행하도록 구성된 FPGA와 같은 프로그래밍가능 하드웨어 요소를 포함할 수 있다.
- [0065] 도 3 - 셀룰러 네트워크
- [0066] 도 3은 셀룰러 네트워크에서의 무선 통신 시스템의 예시적이고, 단순화된 부분을 도시한다. 셀룰러 네트워크는 LTE의 현재 또는 미래 버전일 수 있다. 주의할 점은, 본 명세서에서 LTE에 대한 참조는, 예를 들어 LTE-A를 포함하는, LTE의 현재 및/또는 미래 버전들을 포함할 수 있다. 셀룰러 네트워크는 또한 LTE와 관련되거나 또는 관련되지 않을 수 있는 5G 네트워크일 수 있다.

- [0067] 도시된 바와 같이, 무선 디바이스(106)는 본 예시적인 실시예에서 eNodeB(102)로서 도시된 기지국과 통신할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스(106)는 E-UTRA(evolved UMTS terrestrial radio access) 공기 계면을 이용하여 eNodeB(102)와 통신할 수 있다.
- [0068] 따라서, eNodeB는 EPC(evolved packet core)(100)로서 본 예시적인 실시예에서 도시된 코어 네트워크에 결합될 수 있다. 도시된 바와 같이, EPC(100)는 MME(mobility management entity)(222), HSS(home subscriber server)(224) 및 SGW(serving gateway)(226)를 포함할 수 있다. EPC(100)는 당업자에게 공지된 다양한 다른 디바이스들 및/또는 개체들을 역시 포함할 수 있다.
- [0069] 본 명세서에 사용되는 바와 같이 용어 "네트워크"는 기지국(102), MME(222), HSS(224), SGW(226) 또는 도시되지 않은 기타 셀룰러 네트워크 디바이스들 중 하나 이상을 지칭할 수 있다. "네트워크"에 의해 수행되는 것으로 기재되는 동작은 기지국(102), MME(222), HSS(224), SGW(226) 또는 도시되지 않은 기타 셀룰러 네트워크 디바이스들 중 하나 이상에 의해 수행될 수 있다.
- [0070] 도 4 - UE의 예시적인 블록도
- [0071] 도 4는 UE(106)의 예시적인 블록도를 도시한다. 도시된 바와 같이, UE(106)는 다양한 목적들을 위한 일부분들을 포함할 수 있는 시스템 온 칩(system on chip; SOC)(300)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도시된 바와 같이, SOC(300)는 UE(106)에 대한 프로그램 명령어들을 실행할 수 있는 프로세서(들)(302), 및 그래픽 프로세싱을 수행하고 디스플레이 신호들을 디스플레이(360)에 제공할 수 있는 디스플레이 회로(304)를 포함할 수 있다. 프로세서(들)(302)는 또한 프로세서(들)(302)로부터 어드레스들을 수신하고 그러한 어드레스들을 메모리(예컨대, 메모리(306), 읽기 전용 메모리(ROM)(350), 플래시 메모리(310)) 내의 위치들로 변환하도록 구성될 수 있는 메모리 관리 유닛(memory management unit, MMU)(340)에 그리고/또는 디스플레이 회로부(304), 무선 통신 회로부 또는 무선 통신 장치(330), 커넥터 I/F(320), 및/또는 디스플레이(360)와 같은 다른 회로들 또는 디바이스들에 결합될 수 있다. MMU(340)는 메모리 보호 및 페이지 테이블 변환 또는 셋업(set up)을 수행하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, MMU(340)는 프로세서(들)(302)의 일부분으로서 포함될 수 있다.
- [0072] 도시된 바와 같이, SOC(300)는 UE(106)의 다양한 다른 회로들에 커플링될 수 있다. 예를 들어, UE(106)는 다양한 타입의 메모리(예컨대, 플래시(310)를 포함함), (예컨대, 컴퓨터 시스템, 도크(dock), 충전 스테이션, 등과 연결하기 위한) 커넥터 인터페이스(320), 디스플레이(360), 및 (예컨대, LTE, Wi-Fi, GPS 등을 위한) 무선 통신 회로부(330)(예컨대, 무선통신장치)를 포함할 수 있다.
- [0073] UE 디바이스(106)는, 기지국들 및/또는 다른 디바이스들과의 무선 통신을 수행하기 위해, 적어도 하나의 안테나(335)를 포함할 수 있고, 일부 실시예들에서 다수의 안테나들을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE 디바이스(106)는 무선 통신을 수행하기 위해 안테나(335)를 사용할 수 있다. 위에서 언급된 바와 같이, UE는 일부 실시예들에서 다수의 무선 통신 표준들을 사용하여 무선으로 통신하도록 구성될 수 있다.
- [0074] 본 명세서에 후속적으로 추가로 기재된 바와 같이, UE(106) 및/또는 기지국(102)은 셀룰러 통신과 함께 본 명세서에 기재된 특징부들 또는 방법들을 구현하기 위한 하드웨어 및 소프트웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국(102)과 UE(106)는 본 명세서에 기재된 바와 같이 동적 프레임 구조를 갖는 프레임들을 교환하도록 동작할 수 있다.
- [0075] UE 디바이스(106)의 프로세서(302)는, 예컨대, 메모리 매체(예컨대, 비일시적 컴퓨터 판독가능 메모리 매체)에 저장된 프로그램 명령어들을 실행함으로써, 본 명세서에 기술된 방법들의 일부 또는 전부를 구현하도록 구성될 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세서(302)는 FPGA 또는 ASIC와 같은 프로그램가능 하드웨어 요소로 구성될 수 있다. 대안적으로(또는 추가적으로), UE 디바이스(106)의 프로세서(302)는 하나 이상의 다른 컴포넌트들(300, 304, 306, 310, 320, 330, 335, 340, 350, 360)과 공조하여 본 명세서에 설명된 특징의 일부 또는 전부를 구현하도록 구성될 수 있다.
- [0076] 도 5 - 기지국의 예시적인 블록도
- [0077] 도 5는 기지국(102)의 예시적인 블록도를 도시한다. 도 5의 기지국은 가능한 기지국의 일례일 뿐임에 유의한다. 도시된 바와 같이, 기지국(102)은 기지국(102)에 대한 프로그램 명령어들을 실행할 수 있는 프로세서(들)(404)를 포함할 수 있다. 프로세서(들)(404)는 또한 프로세서(들)(404)로부터 어드레스들을 수신하고 그러한 어드레스들을 메모리(예컨대, 메모리(460) 및 관독 전용 메모리(ROM)(450)) 내의 위치들로 변환하도록 구성될 수 있는 메모리 관리 유닛(MMU)(440)에, 또는 다른 회로들 또는 디바이스들에 커플링될 수 있다.

- [0078] 기지국(102)은 적어도 하나의 네트워크 포트(470)를 포함할 수 있다. 네트워크 포트(470)는 전화 네트워크에 커플링되고 복수의 디바이스들, 예컨대 UE 디바이스들(106)에게 도 1 및 도 2에서 전송된 바와 같은 전화 네트워크에 대한 액세스를 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0079] 추가로 또는 대안으로, 네트워크 포트(470)(또는 추가 네트워크 포트)는 셀룰러 네트워크, 예컨대 셀룰러 서비스 제공자의 코어 네트워크에 커플링되도록 구성될 수 있다. 코어 네트워크는 UE 디바이스들(106)과 같은 복수의 디바이스들에게 이동성 관련 서비스들 및/또는 다른 서비스들을 제공할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 네트워크 포트(470)는 코어 네트워크를 통해 전화 네트워크에 커플링될 수 있고/있거나, 코어 네트워크는 (예컨대, 셀룰러 서비스 제공자에 의해 서비스되는 다른 UE 디바이스들 사이에) 전화 네트워크를 제공할 수 있다.
- [0080] 기지국(102)은 적어도 하나의 안테나(434), 그리고 가능하게는 다수의 안테나들을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 안테나(434)는 무선 송수신기로서 동작하도록 구성될 수 있으며, 무선통신장치(430)를 통해 UE 디바이스들(106)과 통신하도록 추가로 구성될 수 있다. 안테나(434)는 통신 체인(432)을 통해 무선통신장치(430)와 통신한다. 통신 체인(432)은 수신 체인, 송신 체인, 또는 양측 모두일 수 있다. 무선통신장치(430)는 LTE, LTE-A, UMTS, CDMA2000 등을 포함하되 이에 한정되지 않는 다양한 무선 통신 표준을 통해 통신하도록 구성될 수 있다.
- [0081] 추가적으로 기재된 바와 같이, 도 3의 다양한 네트워크 디바이스들 또는 도시되지 않은 다른 디바이스들뿐만 아니라, BS(102)는 본 명세서에 기재된 것들과 같은 특징부들을 구현하기 위한 하드웨어 및 소프트웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 기지국(102)의 프로세서(404)는, 예컨대 메모리 매체(예컨대, 비일시적인 컴퓨터-판독가능한 메모리 매체)에 저장된 프로그램 명령어들을 실행함으로써, 본 명세서에서 설명되는 방법들의 일부 또는 전부를 구현하도록 구성될 수 있다. 대안으로, 프로세서(404)는 FPGA와 같은 프로그래밍가능 하드웨어 요소로서, 또는 ASIC로서, 또는 이들의 조합으로서 구성될 수 있다. 대안적으로(또는 추가적으로), BS(102)의 프로세서(404)는 하나 이상의 다른 컴포넌트들(430, 432, 434, 440, 450, 460, 470)과 공조하여 본 명세서에 설명된 특징의 일부 또는 전부를 구현하도록 구성될 수 있다.
- [0082] 향상된 셀룰러 표준(5G)
- [0083] 현재의 셀룰러 네트워크들은 롱텀 에볼루션(LTE) 네트워크에 기초하는데, 이는 이전의 3G 기술보다 진보하였다. 그러나, LTE 네트워크는 일부 개선될 수 있는 여지가 있다. 예를 들어, 현재 셀룰러 네트워크들은 100 MHz로 제한되는 스펙트럼의 부족을 겪는다. 현재 개발 중인 5G 네트워크 표준과 같은 신규 무선 액세스 기술들(RAT)은 400 MHz 내지 100 GHz의, 다수의 주파수 대역을 지원하도록 바람직하게 유연하고 확장될 수 있다.
- [0084] 신규 RAT는 또한 개선된 서비스 유연성을 제공해야 한다. 4G 네트워크는 단지 MBB(mobile broadband)를 도입하고 지원한 반면, 신규 5G 네트워크는 더 개선된 서비스들, 예컨대, eMBB(enhanced mobile broadband), 저전력 및 초고밀도 요건들을 둘 모두 가질 수 있는 대규모 MTC(machine type communications), 높은 신뢰성을 요구하고 매우 짧은 전송 시간 간격(TTI)을 이용하여 더 효율적으로 동작할 수 있는 자율주행 자동차 및 유사한 사용 사례와 같은 중요한 기계적 애플리케이션들을 지원하도록 충분히 유연해야 한다. 일 예로서, eMBB는 무선 액세스 기술에 추가적인 유연성을 요구할 수 있는데, 예컨대, RAT가 애플리케이션을 인식하고 클라우드 기반 무선 액세스 네트워크(RAN)를 지원할 수 있는 것이 바람직할 수 있다. eMBB를 지원하기 위하여, 작은 셀들의 대규모 배치, 높은 주파수 재사용, 및 라디오 링크의 C/U(Control and User) 평면의 분할을 통해 현재 셀룰러 네트워크들의 수용량을 증가시키는 것이 또한 바람직할 수 있다. 새로운 RAT들은 또한 향후 개선을 위하여 충분히 유연하고, 면허 및 비면허 스펙트럼 둘 모두를 지원해야 한다.
- [0085] 셀룰러 네트워크들은 현재 음성 및 데이터 통신뿐만 아니라 다양한 특수 애플리케이션들, 그중에서도, 예컨대, 센서 네트워크 모니터링, 클라우드 역량, 비디오 스트리밍, 차량 통신, 실시간 게임, 디바이스들의 원격 제어, 화상회의, 및 재난 경보를 지원하는 데 사용된다. 그러나, 신규 셀룰러 RAT는 미래의 애플리케이션들, 예컨대, 그 중에서도 자율 주행, 증강 현실, 가상 현실, 및 촉각 인터넷을 지원하도록 충분히 유연해야 한다.
- [0086] 미래 셀룰러 네트워크들의 프레임 구조 조건들
- [0087] 일부 실시예들에서, MTC, eMBB, 임계 시간 애플리케이션들 등과 같은 상이한 서비스들은 상이한 전송 시간 간격(TTI) 듀레이션을 이용한다. MTC 애플리케이션들은 그것들의 전력 소모 특성 때문에 더 긴 TTI를 가질 수 있다. 반대로, eMBB 및 임계 시간 애플리케이션들은 더 짧은 TTI로 더 효율적으로 동작할 수 있다.

- [0088] 전송 시간 간격(TTI)은 라디오 링크 상의 전송의 듀레이션을 나타내는 셀룰러 네트워크에서의 파라미터이다. 추정된 전송 오류에 기초한 링크 적응 기술들을 구비한 네트워크에서, 기지국 및 UE가 라디오 링크 내의 변화하는 조건들에 더 신속하게 적응하도록 더 짧은 TTI를 갖는 것이 바람직할 수 있다. 그러나, 더 긴 TTI는 또한 여러 이점들, 예컨대, 제어 정보 비용의 감소 및 오류-고정과 압축 기술들의 효율성 증가를 갖는다. 이러한 두 상반되는 조건들이 과거에 TTI 듀레이션의 선택을 결정하였다.
- [0089] 동적 프레임 구조
- [0090] 일부 실시예들에서 본 명세서에 기재된, 셀룰러 전송은 다른 기술들과의 공존을 허용하기 위하여 시간 및 공간에 제약이 있다. 반대로, 현재 LTE 표준, 리소스 요소들은 20 MHz 및 1ms TTI를 초과할 수 있다. 이는, 스펙트럼이 다수의 서비스들과 공유되거나 또는 LAA(license assisted access) 서비스들을 이용할 때 효율의 감소를 야기한다.
- [0091] 또한, 일부 실시예들에서 제어를 위해 할당되는 라디오 리소스들은 이러한 상이한 애플리케이션들의 선호하는 동적 TTI 크기에 "맞도록" 동적(비-정적)일 수 있다. 정적인 TDD에서, 네트워크는 전송 시퀀스가 다운링크, 다운링크, 그 다음 업링크, 업링크일 수 있는 10 ms 프레임 포맷을 정의할 수 있다. 본 명세서에 기재된 바와 같은 동적 TDD에서, TDD 프레임 포맷은, 예컨대, 적어도 부분적으로 UE 상에서 실행 중인 현재 애플리케이션에 따라, 특정 UE에 대하여 시간이 지남에 따라 변경될 수 있다. 또한, 두 기지국들에 의해 사용되는 TDD 프레임 포맷은 상이할 수 있으며, 추가적으로 각각의 기지국에 의해 사용되는 TDD 프레임 포맷은 적어도 부분적으로 기지국들의 각각의 셀들 내의 UE의 애플리케이션 유형들에 의존할 수 있다.
- [0092] TDD의 한가지 문제는 전송과 수신이 동일한 주파수에서 수행된다는 것이다. 이웃한 두 기지국들이, 하나는 전송을 수행하고 하나는 수신을 수행하며 동작하는 경우, 간섭을 피하도록 기지국들을 돕는 메커니즘이 바람직하다. 동적 TDD 솔루션을 이용하여 전송 품질을 개선하고 더 높은 주파수를 수용할 수 있다. FDD 솔루션은 또한 특정 영역 또는 시장에 사용될 수 있음을 주의한다.
- [0093] 일부 실시예들에서, TCP/UDP 및 애플리케이션 유형의 발급과 같은 계층간 통신이 TTI / 리소스 크기 정보의 전송의 일부로서 도입될 수 있다. 일부 실시예들에서, 기지국(eNB)은 둘 이상의 UE가 범위 안에 있을 때 디바이스-투-디바이스(D2D) 리소스들을 동적으로 구성하도록 동작하여, 둘 이상의 UE가 서로 직접 통신하여 지연을 감소시킨다. 다시 말해서, 기지국은 둘 이상의 UE 사이의 직접 통신에 사용되는 프레임 유형들을 동적으로 구성할 수 있는데, 예컨대, 기지국은 애플리케이션 유형 또는 제1 인스턴스의 시간에 둘 이상의 UE 사이에 교환되고 있는 통신의 유형에 적어도 부분적으로 의존하여 제1 인스턴스의 시간에 둘 이상의 UE 사이의 사용을 위해 제1 프레임 유형을 구성할 수 있으며, 기지국은 애플리케이션 유형 또는 제2 인스턴스의 시간에 둘 이상의 UE 사이에 교환되고 있는 통신의 유형에 적어도 부분적으로 의존하여 제2 인스턴스의 시간에 둘 이상의 UE 사이의 사용을 위하여 제2 프레임 유형을 구성할 수 있다. 또한, 캐리어 묶음을 수행할 때 복잡함을 피하기 위해, 캐리어들의 범위는 10 내지 200 MHz일 수 있다. 마지막으로, 면허 및 비면허 스펙트럼 둘 모두에서 동일한 TTI 프레임을 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 다른 실시예들에서, 상이한 TTI 프레임 포맷들이 면허 및 비면허 스펙트럼에 사용될 수 있다.
- [0094] 따라서, 셀룰러 통신 시스템의 일부 실시예들은 동적 프레임 구조를 이용하는데, 프레임 구조는 상이한 애플리케이션 요건들 및 TTI 듀레이션에 맞도록 적응될 수 있다. 이 프레임 구조는 다운링크 및 업링크 채널들 뿐만 아니라 제어 채널 및 공유 데이터 채널을 이용하여, 현재 LTE 표준에 유사한 전송 프로토콜들에 사용될 수 있다. 이러한 시스템들에서, 기지국은 제어 데이터를 UE에 송신할 수 있고, UE는 수신된 데이터의 디코딩을 보조하기 위하여 이 수신된 제어 데이터를 이용할 수 있다.
- [0095] 일 실시예에서, 제안된 프레임 구조는 RAT에 대한 라디오 리소스 관리(RRM) 측정을 정의하기 위한 10ms "기본" 듀레이션을 갖는다. 이 새로운 프레임 구조의 버전이 시분할 이중화(TDD) 모드(업링크 또는 다운링크 둘 모두에 해당)의 사용에 정의될 수 있고, 동일하거나 또는 상이한 버전이 주파수 분할 이중화(FDD) 모드의 사용에 정의될 수 있다. 새로운 (5G) RAT는 다운링크 및 업링크 공유 채널들 둘 모두 지원할 수 있고, 또한 제어 채널을 지원할 수 있다. 동일한 제어 채널이 다운링크 및 업링크 할당 둘 모두에 사용될 수 있으나, 제어 채널의 위치는 동적일 수 있는데, 즉, 프레임 내에서 제어 정보의 위치는 고정되지 않을 수 있다.
- [0096] 또한, 데이터 전송과 HARQ ACK/NACK 사이의 타이밍이 고정되지 않을 수 있다. 현재 시스템들에서, ACK/NACK는 전송된 데이터가 기지국으로부터 수신되고 4 ms 후에 송신된다. 일부 실시예들에서, 이러한 정적인 타이밍은 셀룰러 표준에 사용되지 않는다. 대신, 제안된 셀룰러 시스템은 HARQ, ACK/NACK, 및 데이터 전송 사이에 동적

타이밍을 이용할 수 있다.

- [0097] 또한, 기준 파일럿 신호들이 10ms 또는 1ms 프레임의 시작에만 송신될 수 있고, 각각의 TTI 할당 시 제어 채널 안에 삽입될 수 있다.
- [0098] 동적 TDD 프레임 포맷 동작
- [0099] UE가 네트워크에 접속하는 RACH 및 부착 절차 이후에, 네트워크는 각각의 UE에 UE에 대한 시간 / 대역폭 위치를 배정하여 제1 제어 데이터 할당, 예컨대, UE의 제어 정보가 제시될 수 있는 PDCCH의 제1 인스턴스를 모니터링할 수 있다. 네트워크는 또한 이 제어 정보에서 TTI일 수 있는, 제어 채널 행사들 간의 듀레이션을 제공할 수 있다. (예컨대, PDCCH 내의) UE에 송신된 제어 메시지는 다음 TTI 제어 행사 뿐만 아니라 다음 제어 행사의 위치 / 시간에 관한 UE의 이전 정보(다음 PDCCH 위치)보다 우선하도록 동작할 수 있다. 제어 채널은 업링크 및 다운링크 TTI 둘 모두에 관한 정보를 전달할 수 있다(동일한 TTI가 업링크 또는 다운링크 둘 모두에 사용될 수 있음). 제어 채널 정보는 매우 짧은 TTI 듀레이션들에 대한 제어 비용을 감소시키기 위하여 다수의 TTI들에 걸쳐 지속되거나 또는 일정할 수 있다.
- [0100] 제어 채널은 다음의 정보를 제공할 수 있다: 다운링크 리소스 블록 / 시간 배정; TTI 크기, 다음 제어 행사(다음 PDCCH), MIMO 정보, HARQ 프로세스 및 HARQ ACK/NACK 리소스들(UE가 HARQ의 ACK/NACK를 송신해야 함), 및 대역폭 / 타이밍 위치; 업링크 리소스 블록 / 시간 배정; 및 업링크를 위한 TTI 크기, 다음 제어 행사(다음 PDCCH), 및 MIMO 정보.
- [0101] 동적 TDD에서, 네트워크는 각각의 기지국이 특정 시간에 각각의 디바이스 / 기지국의 UL/DL 할당 및 전송 출력을 알 수 있도록 보장하도록 이웃 기지국들(eNBs) 간의 조정 메커니즘을 정의할 수 있다. 다시 말해서, 제1 기지국이 이웃한 제2 기지국과 현재 사용중인 프레임 구조, 업링크 또는 다운링크 전송이 현재 수행중(또는 수행 예정)인지 여부, 및 사용중(또는 사용 예정)인 전송 출력에 관하여 통신할 수 있다. 이는 간섭 이슈의 방지를 도울 수 있다.
- [0102] 도 6 및 도 7 - 동적 프레임 구조 제1 실시예
- [0103] 도 6 및 도 7은 일부 실시예들에 따른 동적 프레임 구조, 특히 동적 TDD 자립형(self-contained) 프레임을 도시한다. 도 6은 다운링크 서브프레임들의 예를 도시하고, 도 7은 업링크 서브프레임들의 예를 도시한다.
- [0104] 도 6에 도시된 바와 같이, 이러한 실시예에서 통신에 사용되는 프레임들은 10 내지 200 MHz 다운링크 프레임 캐리어 컴포넌트(도 6의 하부) 및 업링크(UL) ACK/NACK에 사용되는 별개의 하위 대역폭 채널(도 6의 상부)을 포함할 수 있다. 10 내지 200 MHz 다운링크 프레임 캐리어 컴포넌트의 제1 부분은 라디오 리소스 관리를 위한 DL 신호, 예컨대, 파일럿 심볼들("RRM DL 신호들"로 도시됨)를 포함할 수 있다. 이 다음에 제어 시그널링("DL/UL 제어"로 도시됨)이 이어지고, 이후에 다운링크 데이터("DL 데이터"로 라벨링됨)가 이어질 수 있다. 도 6에 도시된 화살표들은 전송된 다운링크 데이터와 대응하는 HARQ 피드백(Ack/Nack) 간의 관계를 나타내는데, 대응하는 HARQ 피드백은 전송된 데이터의 수신된 UE의 확인응답 또는 네가티브 확인응답을 나타낸다.
- [0105] 도시된 바와 같이, 기지국과 UE 간의 통신에 사용되는 서브프레임들은 상이한 TTI 듀레이션을 가질 수 있다. 예를 들어, 기지국은 UE 상에서 현재 실행중인 애플리케이션의 유형에 기초하여 UE(또는 다수의 UE)에 대하여 상이한 TTI 듀레이션을 명시할 수 있다. UE와 통신하는 기지국은 UE 상에서 현재 실행중인 애플리케이션 유형에 따라, 상이한 시간에 UE에 대하여 상이한 TTI 듀레이션을 나타내도록 구성될 수 있다. 따라서 UE는, 셀룰러 네트워크 내의 기지국으로부터, 제어 채널 전송들 사이의 제1 전송 시간 간격을 명시하는 제어 채널에 관한 제1 제어 정보를 수신하고, 나중에, 기지국으로부터, 제어 채널 전송들 사이의 상이한 제2 전송 시간 간격을 명시하는 제2 제어 정보를 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0106] UE 상에서 실행중인 제1 유형의 애플리케이션에 대하여 제1 전송 시간 간격이 명시될 수 있고, UE 상에서 실행 중인 제2 유형의 애플리케이션에 대하여 제2 전송 시간 간격이 명시될 수 있다. 제1 유형의 애플리케이션은 제1 전송 시간 간격 듀레이션을 이용하여 더 효율적으로 실행될 수 있고, 제2 유형의 애플리케이션은 제2 전송 시간 간격 듀레이션을 이용하여 더 효율적으로 실행될 수 있다. 기지국은 또한 업링크와 다운링크에 대하여 상이한 전송 시간 간격을 명시할 수 있다. 또한, 제어 채널의 위치는 고정되지 않을 수 있고, 대신에 기지국에 의해 동적으로 결정 및 지시될 수 있다.
- [0107] 이 예시 실시예에서, HARQ ACK/NACK는 데이터를 이용하여 다중화되지 않는다. 도시된 바와 같이, 10 내지 200 MHz 프레임 캐리어 컴포넌트가 기지국에 의해 다운링크(도 6) 또는 업링크(도 7)에 사용될 수 있고, 기지국은 임

의의 시점에 다운링크에서 업링크로 또는 그 반대로 전환할 수 있다. ACK/NACK는 UE에 의해, 예컨대, 1.5에서 5 MHz으로 감소된 대역폭 주파수에 걸쳐 전송될 수 있는데, 이는 UE에 이용가능한 대역폭, 또는 도 6의 하부에 있는 DL 프레임 캐리어 컴포넌트에 비하여 감소된 대역폭이다. 도 6은 UE에 의해 전송되는 "X MHz UL ACK/NACK"로 라벨링된 UL 제어 캐리어를 도시하며(도 6의 상부), HARQ 피드백(ACK/NACK)은 캐리어 내에 음영 처리된 것으로 도시된다. 도시된 바와 같이, 이러한 ACK/NACK는 사용될 수 있는 가능한 양의 대역폭에 비하여 감소된 양의 대역폭을 이용하여 전송되고, 별개의 채널에서 전송된다.

[0108] 도시된 바와 같이, 파일럿 심볼(RRM DL 신호들)이 수신된 후, UE는 이어서 데이터가 위치한 곳(PDSCH 내에서 데이터를 관독할 곳) 뿐만 아니라 데이터의 크기를 나타내는 제어 채널(DL/UL 제어)을 관독한다. 예를 들어, 제어 채널(PDCCH)은 데이터가 4개의 OFDM 심볼들을 포함한다고 나타낼 수 있다. 제어 채널은 또한 각자의 UE에 대한 제어 정보를 포함하는 PDCCH의 다음 위치를 나타낼 수 있다. 후속 제어 채널에서, 제어 정보는 더 적은 수의 OFDM 심볼들, 예컨대, 3개의 OFDM 심볼들을 나타낼 수 있는데, 이때 TTI는 단축된다. 따라서 제어 채널은 각각의 전송의 듀레이션을 제공하고, 제어 채널에 의해 표시되는 전송(TTI)의 길이는 동적일 수 있다. 따라서 소정 유형들의 서비스들, 예컨대, 매우 짧은 TTI만을 필요로 하는 MTC 또는 IoT 디바이스들은 데이터가 4개의 OFDM 심볼들로 분할되는 더 짧은 TTI를 갖는 제1 프레임 구조 구성을 사용할 수 있다. 더 큰 TTI를 요구하는 다른 유형들의 서비스의 경우, 제어 채널은 더 큰 TTI를 갖는 제2 프레임 구조 구성을 나타낼 수 있다. 이 제2 구성 및 더 큰 TTI는 더 높은 대역폭 및/또는 더 짧은 엔드-투-엔드 딜레이를 필요로 하는 UE에 사용될 수 있다. 여기서 다시 ACK/NACK는 UE가 PDSCH(데이터)를 관독한 직후에 UE에 의해 반환될 수 있다.

[0109] 도 6에 도시된 동작은 다수의 UE들에 추정될 수 있다. 따라서, 기지국은 다수의 UE들을, 각각이 다운링크 TTI 동안 상이한 TTI / 리소스 블록 할당을 갖도록 스케줄링할 수 있다.

[0110] 도 7은 유사한 예를 도시하지만, 업링크 서브프레임이 기지국에 의해 UE에 전송되고, ACK/NACK가 다운링크 상에서 UE로부터 수신되는 것을 도시한다. 도시된 바와 같이, 파일럿 심볼들의 전송 후, 제어 정보는 업링크에서 UE로부터 기지국으로 송신될 수 있다. 제어 정보에 따라, 업링크 데이터는 "UL 데이터"에 의해 표시되는 바와 같이 송신될 수 있고, 다른 UL 서브프레임들이 또한 전송될 수 있다. HARQ 피드백(ACK/NACK)은 DL 내의 기지국에 의해 도시된 바와 같이 별개의 채널, 바람직하게는 1.4 MHz 채널(도면의 상부)에서 전송된다.

[0111] 도 7에 대하여 논의된 바와 같이, 기지국은 UE 상에서 현재 실행중인 애플리케이션의 유형에 기초하여 UE(또는 다수의 UE)에 대하여 상이한 TTI 듀레이션을 명시할 수 있다. UE와 통신하는 기지국은 UE 상에서 현재 실행중인 애플리케이션 유형에 따라, 상이한 시간에 UE에 대하여 상이한 TTI 듀레이션을 나타내도록 구성될 수 있다. 따라서 도 7에 도시된 바와 같이 상이한 TTI 간격 듀레이션들이 UE와 기지국 사이의 통신 동안 상이한 시간에 사용될 수 있다.

[0112] 도 6 및 도 7에 제안된 솔루션은 ACK/NACK를 위한 이차 채널을 이용한다. 다시 말해서, 도 6 및 도 7에 도시된 솔루션은 데이터 사이에 HARQ 피드백(ACK/NACK)을 다중화 또는 산재시키지 않고, 대신에 다운링크 및 업링크 HARQ 피드백을 위하여 별개의 채널을 사용한다.

[0113] 도 8 - 동적 프레임 구조 제2 실시예

[0114] 도 8은 HARQ 피드백(ACK/NACK)이 동일한 채널에서 전송되는, 즉, 별개의 채널에서 전송되지 않는 동적 프레임 구조의 대안적인 실시예를 도시한다. 도시된 바와 같이, 업링크 및 다운링크 전송들이 TDD(시분할 이중화됨)되기 때문에, ACK/NACK는 적절한 데이터가 전송된 직후에 송신되지 않을 수 있고, 대신에 ACK/NACK의 전송은 TDD 전송 방향이 전환될 때까지 지연될 수 있다. 예를 들어, UE는 다운링크(PDSCH)에서 제1 데이터를 수신하고, 이어서 제어 채널(PDCCH)에서 제어 정보를 수신하고, 이어서 추가적으로 제2 데이터를 수신할 수 있으며, TDD 전송이 업링크로 전환되면, 그 때 UE는 제1 데이터 및 제2 데이터에 대하여 업링크에서 그것의 HARQ 피드백을 전송할 수 있다. 이러한 실시예의 하나의 이점은 UE / 기지국이 HARQ 피드백을 찾아서 관독하기 위하여 별개의 1.4 MHz 이차 채널의 위치를 파악할 필요가 없다는 것이다. 이러한 실시예의 단점은 UE / 기지국이 데이터가 수신된 직후에 그것의 HARQ 피드백(ACK/NACK)을 전송할 수 없다는 것인데, 이는 전송의 엔드-투-엔드 딜레이를 증가시킨다.

[0115] 도 8에 도시된 실시예는 도 6 및 도 7에 도시된 것과 여러 면에서 유사한데, 예컨대, 제어 정보의 TTI 듀레이션 및 위치는 동적인, 즉, 시간이 경과함에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, TTI 듀레이션은 현재 UE 상에서 실행중인 애플리케이션 유형에 적어도 부분적으로 응답하여 기지국에 의해 동적으로 변경될 수 있다.

[0116] 다른 실시예에서, 셀룰러 시스템은 채널 당 동적 TDD 자립형 프레임을 이용할 수 있다. 이 프레임 구조 설계는

위에서 기재된 이전 설계들과 유사하다. 그러나, 한 가지 다른 점은 이 프레임 구조는 동일한 캐리어에서 상이한 TTI 크기 / 대역폭 할당을 혼합하지 않는다는 것이다. 대신, 전체 주파수 대역폭의 일부분(예컨대, 하위 대역폭)이 HARQ 피드백 등을 이용하여 위 도 7 내지 도 9에 도시된 것과 유사한 셀룰러 동작들에 이용되고, 주파수의 상위 부분은 MTC 등과 같은 신규 서비스들에 사용될 수 있다. 따라서 이 프레임 구조의 한가지 중요한 특징은 캐리어들(또는 주파수 대역폭의 일부분들)이 소정 애플리케이션들 / 서비스들의 품질을 위해 예약될 수 있다는 것이다(1.4 Mhz 내지 80 Mhz). TTI는 이 캐리어 내의 모든 사용자들에게 유사할 수 있다. 기지국(eNB)은 캐리어 당 TDD 프레임 유형을 사용할 수 있다.

[0117] 도 9 - FDD 프레임 구조

[0118] 도 9는 일부 실시예들에 따른 주파수 분할 이중화(FDD)를 위한 프레임 구조, 특히 다운링크 / 업링크 스케줄링을 이용한 FDD 자립형 프레임을 도시한다. FDD 통신에서, 상이한 주파수들이 다운링크 및 업링크에 사용하도록 정의된다. 도시된 바와 같이, 하나의 10 내지 100 Mhz 캐리어 컴포넌트가 다운링크에 사용될 수 있고, 하나의 10 내지 100 Mhz 캐리어 컴포넌트가 업링크에 사용될 수 있다. 도 9에 도시된 예에서, 파일럿 심볼이 개시 10 ms 프레임에서 전송된 후, 다운링크 캐리어 내에서 송신된 제어 채널(PDCCH) 내의 제어 정보(회색 음영으로 표시됨)는 데이터가 다운링크 내에서 상주한 위치 및 또한 UE가 업링크 내에서 HARQ 피드백(ACK/NACK)을 전송하도록 허락된 위치 둘 모두를 나타낼 수 있다.

[0119] 도 10 - LAA 프레임 구조

[0120] 도 10은 또한 현재 Wi-Fi 디바이스들에 의해 사용되는 비면허 5 GHz 대역을 이용할 수 있는 셀룰러 네트워크에서의 사용을 위한 프레임 구조를 도시한다. 이것은 또한 일부 실시예들에 따른, LAA(license assisted access) 프레임 구조를 나타낼 수 있다. 이 LAA 프레임 구조는 위 도 8에 도시된 제2 실시예의 프레임 구조에 유사한데, 기지국으로부터의 제어 채널 내의 제어 정보는 (PDSCH 내의) 데이터의 위치 및 HARQ 피드백이 전송될 수 있는 업링크 내의 위치 둘 모두를 나타낸다. 도시된 바와 같이, 이 프레임 구조는 LBT(listen-before-talk)로 알려진 경합 프로토콜을 포함시킬 수 있다.

[0121] 일부 실시예들은 다음의 형태들 중 임의의 것으로 실현될 수 있다:

[0122] 일부 실시예들에서, 무선 사용자 장비(UE)는 셀룰러 네트워크 상의 무선 통신을 위해 구성된 하나 이상의 안테나를 포함하는 무선통신장치, 및 무선통신장치에 동작가능하게 결합된 프로세싱 요소를 포함할 수 있다.

[0123] UE는, 셀룰러 네트워크 내의 기지국으로부터, 제어 채널 내에서 후속 제1 제어 정보의 제1 위치를 명시하는 제어 채널 상의 제1 제어 정보를 수신하도록 구성될 수 있다.

[0124] UE는 나중에 기지국으로부터 제어 채널 내에서 후속 제2 제어 정보의 상이한 제2 위치를 명시하는 제2 제어 정보를 수신하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0125] 일부 실시예들에서, UE는, UE 상에서 실행 중인 제1 유형의 애플리케이션에 대하여 제1 전송 시간 간격이 명시되고; UE 상에서 실행 중인 제2 유형의 애플리케이션에 대하여 제2 전송 시간 간격이 명시되도록 구성될 수 있다.

[0126] 일부 실시예들에서, 제1 유형의 애플리케이션은 제1 전송 시간 간격을 이용하여 더 효율적으로 실행될 수 있고, 제2 유형의 애플리케이션은 제2 전송 시간 간격을 이용하여 더 효율적으로 실행될 수 있다.

[0127] 일부 실시예들에서, 기지국(BS)은 무선 통신을 위하여 구성된 하나 이상의 안테나를 포함하는 무선통신장치 및 무선통신장치에 동작가능하게 결합된 프로세싱 요소를 포함할 수 있다.

[0128] BS는 제1 제어 정보를 제1 UE에 전송하도록 구성될 수 있는데, 제1 제어 정보는 제어 채널 전송들 사이의 제1 전송 시간 간격을 명시한다.

[0129] BS는 제2 제어 정보를 제2 UE에 전송하도록 추가로 구성될 수 있는데, 제2 제어 정보는 제어 채널 전송들 사이의 제2 전송 시간 간격을 명시한다. 제1 전송 시간 간격 및 제2 전송 시간 간격의 각각의 길이는 제1 UE 및 제2 UE 상에서 실행 중인 서비스의 유형에 따라 달라질 수 있으며, 서비스의 유형은 MTC(machine type communications), eMBB(enhanced mobile broadband), 및 중요한 기계적 애플리케이션들 중 하나를 포함할 수 있다.

[0130] 본 발명의 실시예들은 다양한 형태들 중 임의의 것으로 실현될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들은 컴퓨터-구현 방법, 컴퓨터-관독가능 메모리 매체, 또는 컴퓨터 시스템으로서 실현될 수 있다. 다른 실시예들은 ASIC들과 같은 하나 이상의 주문 설계형 하드웨어 디바이스들을 사용하여 실현될 수 있다. 또 다른 실시예들은 FPGA

들과 같은 하나 이상의 프로그래밍가능 하드웨어 요소들을 사용하여 실현될 수 있다.

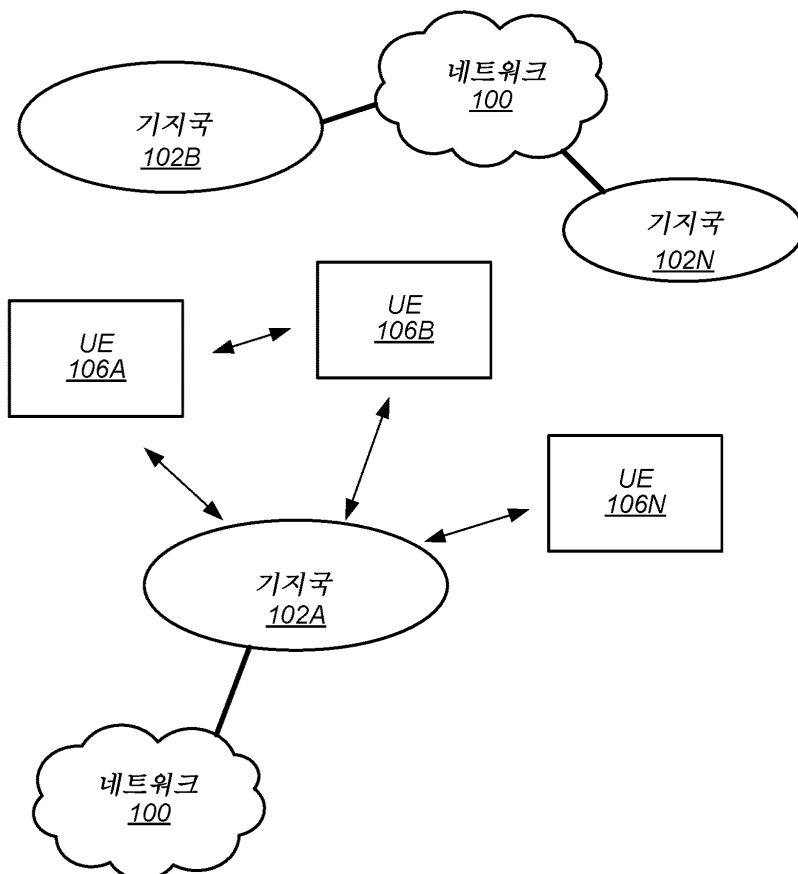
[0131] 일부 실시예들에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 메모리 매체는 그것이 프로그램 명령어들 및/또는 데이터를 저장하도록 구성될 수 있으며, 여기서 프로그램 명령어들은, 컴퓨터 시스템에 의해 실행되면, 컴퓨터 시스템이 방법, 예컨대, 본 명세서에 설명된 방법 실시예들 중 임의의 것, 또는 본 명세서에 설명된 방법 실시예들의 임의의 조합, 또는 본 명세서에 설명된 방법 실시예들 중 임의의 것의 임의의 서브세트, 또는 그러한 서브세트들의 임의의 조합을 수행하게 한다.

[0132] 일부 실시예들에서, 디바이스(예컨대, UE(106))는 프로세서(또는 프로세서들의 세트) 및 메모리 매체를 포함하도록 구성될 수 있으며, 여기서 메모리 매체는 프로그램 명령어들을 저장하고, 프로세서는 메모리 매체로부터의 프로그램 명령어들을 판독 및 실행하도록 구성되고, 프로그램 명령어들은 본 명세서에 설명된 다양한 방법 실시예들 중 임의의 것(또는, 본 명세서에 설명된 방법 실시예들의 임의의 조합, 또는 본 명세서에 설명된 방법 실시예들 중 임의의 것의 임의의 서브세트, 또는 그러한 서브세트들의 임의의 조합)을 구현하도록 실행가능하다. 디바이스는 다양한 형태들 중 임의의 것으로 실현될 수 있다.

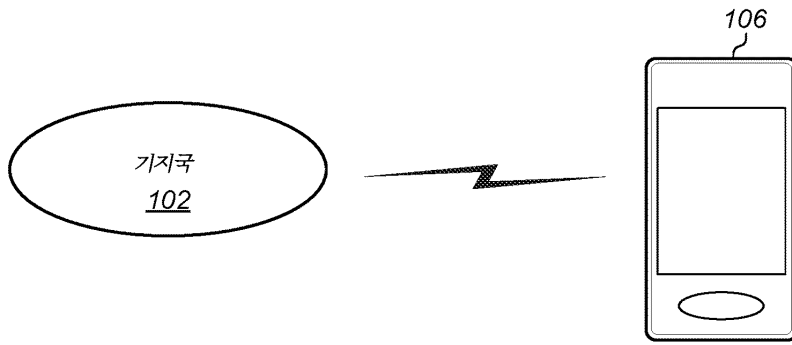
[0133] 위의 실시예들이 상당히 상세히 기술되었지만, 일단 상기 개시내용이 충분히 인식되면, 많은 변형들 및 수정들이 당업자에게 자명할 것이다. 다음의 청구범위는 모든 그러한 변형들 및 수정예들을 망라하는 것으로 해석되도록 의도된다.

도면

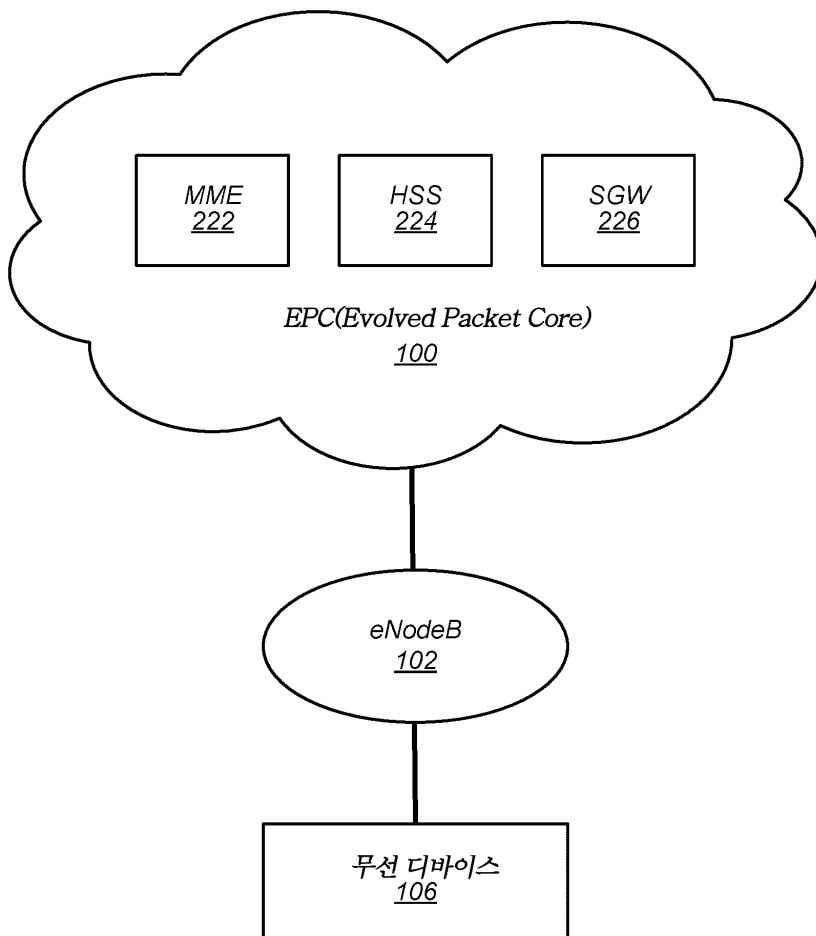
도면1



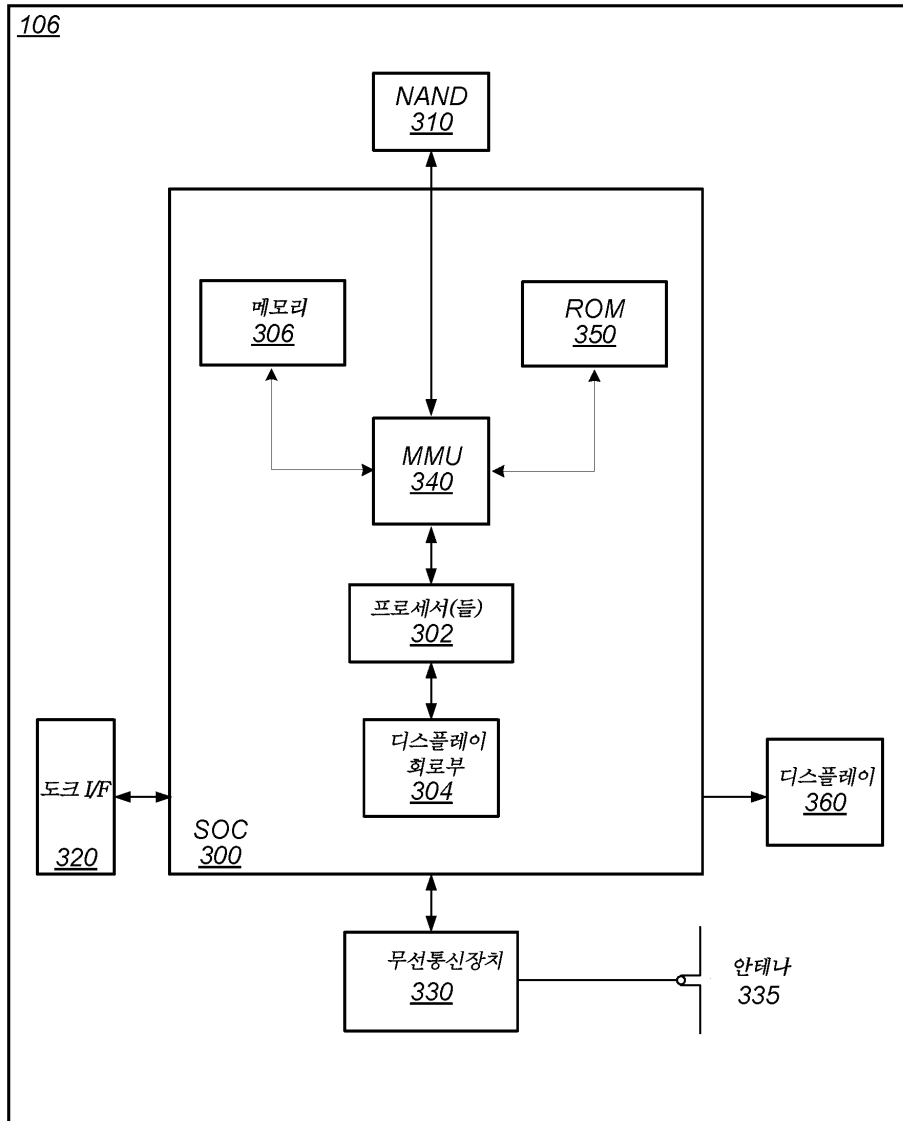
도면2



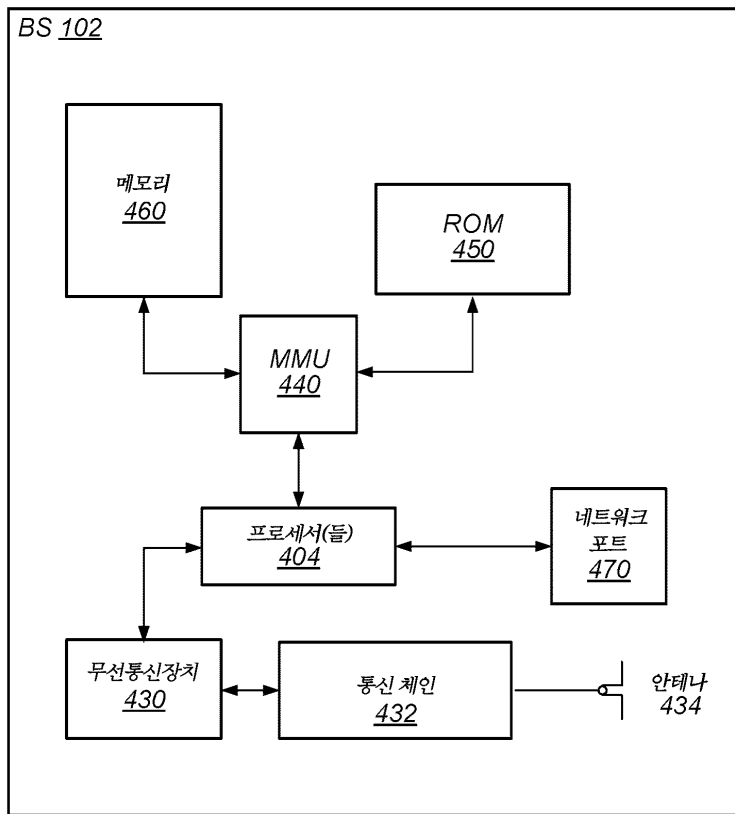
도면3



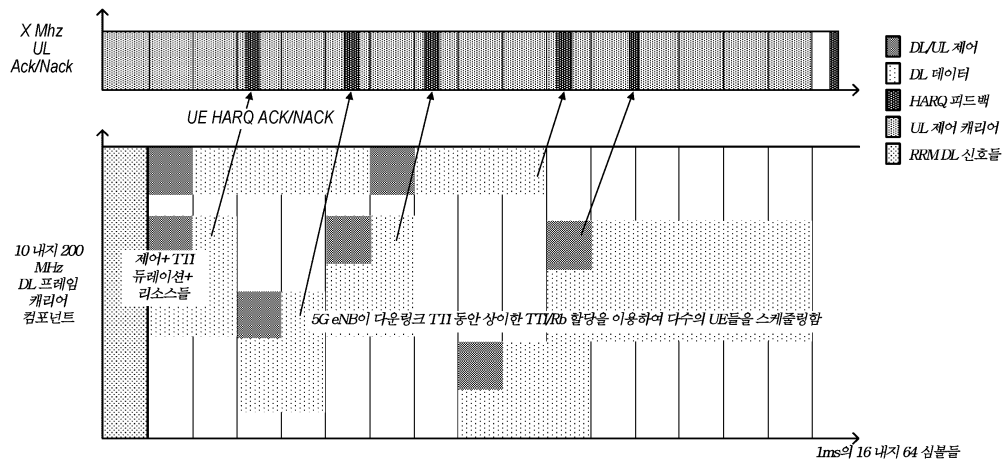
도면4



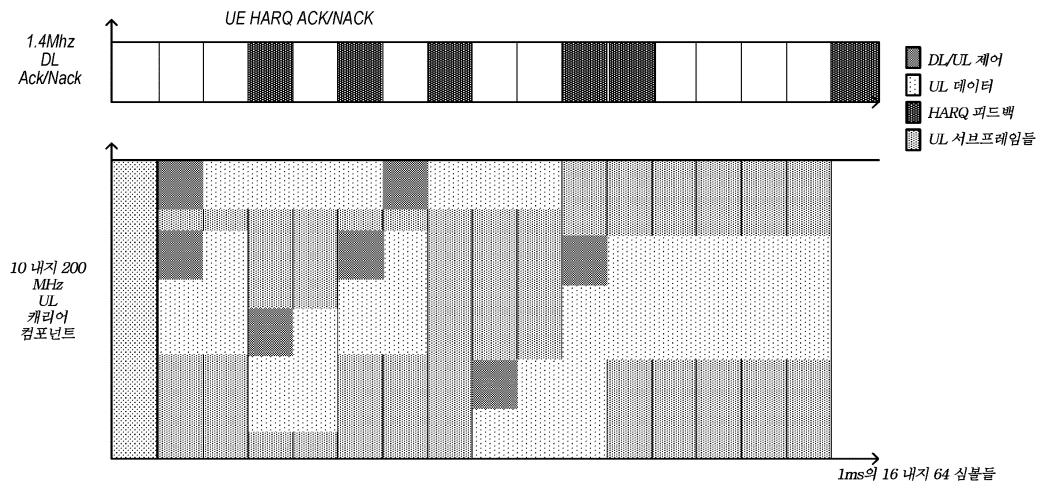
도면5



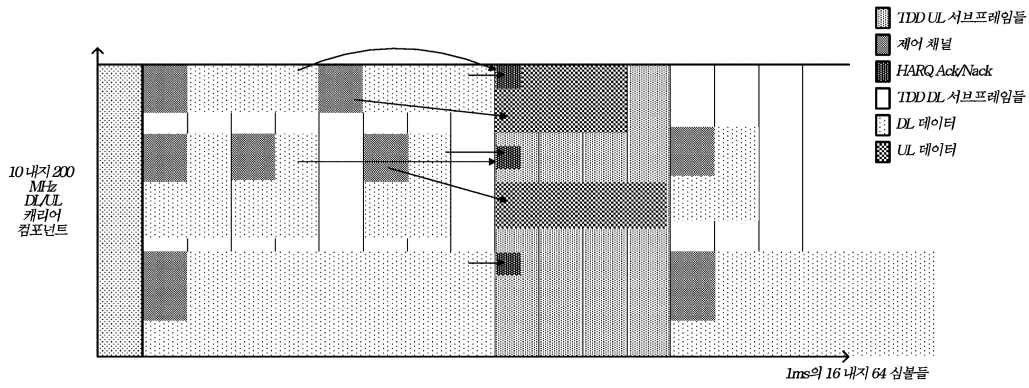
도면6



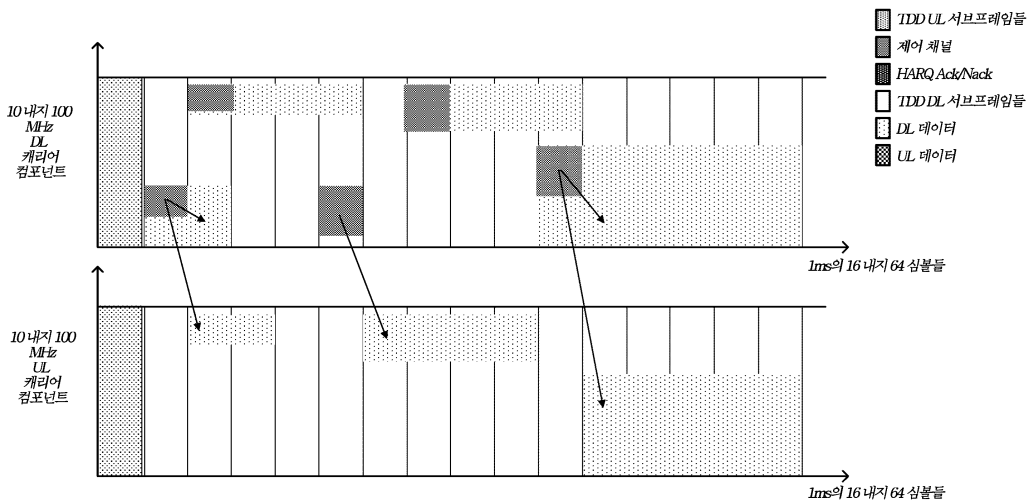
도면7



도면8



도면9



도면10

