



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월15일
 (11) 등록번호 10-1969255
 (24) 등록일자 2019년04월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/00 (2006.01) *H04W 4/00* (2018.01)
H04W 52/18 (2009.01) *H04W 72/08* (2009.01)
H04W 72/12 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 1/0026 (2013.01)
H04L 1/0027 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7023586
- (22) 출원일자(국제) 2016년02월24일
 심사청구일자 2018년05월04일
- (85) 번역문제출일자 2017년08월23일
- (65) 공개번호 10-2017-0120606
- (43) 공개일자 2017년10월31일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/019387
- (87) 국제공개번호 WO 2016/138153
 국제공개일자 2016년09월01일
- (30) 우선권주장
 62/120,863 2015년02월25일 미국(US)
 15/007,094 2016년01월26일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 US20140341093 A1*
 KR1020130064124 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 석상문

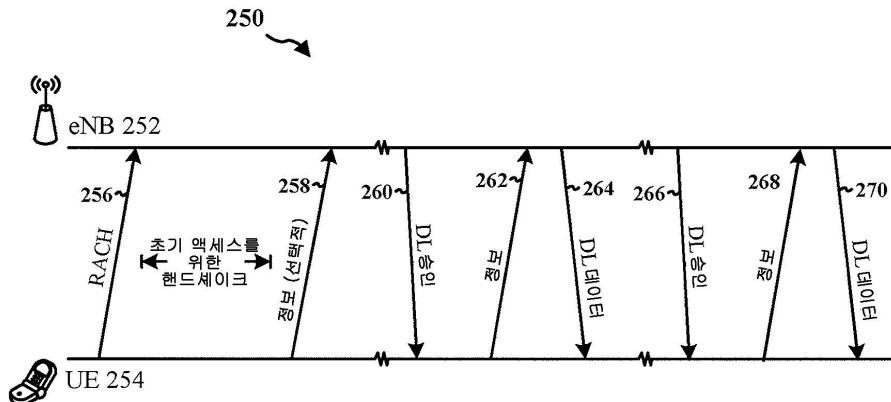
- (54) 발명의 명칭 **셀룰러 IoT 시스템들에서 다운링크 데이터 송신들에 수행하는 채널 피드백**

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법, 장치, 및 컴퓨터 판독가능 매체가 제공된다. 장치는 UE 일 수도 있다. 장치는 기지국으로부터 메시지를 수신할 수도 있다. 메시지는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타낼 수도 있고, 제 1 전용 자원은 기지국으로부터의 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 장치는 메시지에

(뒷면에 계속)

대 표 도



서 나타낸 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원에 기초하여 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원을 결정할 수도 있다. 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원은 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 장치는 제 2 전용 자원상에서, 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 위해 기지국에 의해 사용될 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정할 수도 있다.

(52) CPC특허분류

H04W 4/70 (2018.02)

H04W 52/18 (2013.01)

H04W 72/085 (2013.01)

H04W 72/1205 (2013.01)

H04W 72/1273 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신의 방법으로서,

기지국으로부터 메시지를 수신하는 단계로서, 상기 메시지는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타내고, 스케줄링된 다운링크 송신이 상기 기지국으로부터 상기 제 1 전용 자원상에서 송신되도록 스케줄링되는, 상기 기지국으로부터 메시지를 수신하는 단계;

상기 메시지에서 나타낸 다운링크 송신을 위한 상기 제 1 전용 자원에 기초하여 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원을 결정하는 단계로서, 업링크 송신을 위한 상기 제 2 전용 자원은 상기 스케줄링된 다운링크 송신과 연관되는, 상기 제 2 전용 자원을 결정하는 단계; 및

상기 제 2 전용 자원상에서, 상기 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 위해 상기 기지국에 의해 사용될 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정하는 단계를 포함하고,

상기 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정하는 단계는:

상기 기지국이 상기 메시지와 연관된 상기 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 전에 상기 UE 와 상기 기지국 사이의 채널 조건을 측정하는 단계로서, 상기 측정은 다운링크 송신을 위한 상기 제 1 전용 자원을 나타내는 상기 메시지의 수신에 기초하여 트리거되는, 상기 채널 조건을 측정하는 단계; 및

상기 기지국으로 상기 정보 메시지를 송신하지 않기로 결정하는 단계로서:

상기 UE 가 상기 기지국에 의해 사용되는 현재의 변조 및 코딩 스킴 (MCS) 을 디코딩할 수 있을 것으로 예상하고;

상기 기지국에 의해 사용되는 송신 전력이 임계값을 초과하여 감소되면 상기 UE 가 상기 기지국에 의해 사용되는 상기 현재의 MCS 를 디코딩할 수 있을 것으로 예상하지 않고;

상기 UE 가 더 큰 MCS 를 디코딩할 것으로 예상하지 않는 경우,

상기 기지국으로 상기 정보 메시지를 송신하지 않기로 결정하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신의 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 기지국이 상기 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 전에 상기 제 2 전용 자원상에서 상기 기지국으로 상기 정보 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신의 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 정보 메시지는 송신 전력 또는 송신 전력 정정 팩터를 포함하며,

상기 송신 전력 또는 상기 송신 전력 정정 팩터는 상기 UE 와 상기 기지국 사이의 채널 조건에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신의 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 정보 메시지는 변조 및 코딩 스킴 (MCS) 인덱스 또는 MCS 인덱스 정정 팩터를 포함하며,

상기 MCS 인덱스 또는 상기 MCS 인덱스 정정 팩터는 상기 UE 와 상기 기지국 사이의 채널 조건에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신의 방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 정보 메시지는 채널 품질 인덱스 (CQI) 또는 기지의 CQI 와 연관된 CQI 정정 팩터를 포함하는 채널 측정 리포트를 포함하며,

상기 CQI 또는 상기 CQI 정정 팩터는 상기 UE 와 상기 기지국 사이의 채널 조건에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신의 방법.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 정보 메시지는 참조 신호를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신의 방법.

청구항 8

제 3 항에 있어서,

상기 기지국으로부터 상기 스케줄링된 다운링크 송신을 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 스케줄링된 다운링크 송신은 상기 제 2 전용 자원을 사용하여 상기 기지국으로 송신된 상기 정보 메시지에 기초하여 수신되거나 이전에 송신된 정보 메시지에 기초하여 수신되는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신의 방법.

청구항 9

제 3 항에 있어서,

상기 정보 메시지는 비주기적으로 송신되는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신의 방법.

청구항 10

무선 통신을 위한 장치로서,

상기 장치는 사용자 장비 (UE) 이고,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

기지국으로부터 메시지를 수신하는 것으로서, 상기 메시지는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타내고, 스케줄링된 다운링크 송신이 상기 기지국으로부터 상기 제 1 전용 자원상에서 송신되도록 스케줄링되는, 상기 기지국으로부터 메시지를 수신하고;

상기 메시지에서 나타낸 다운링크 송신을 위한 상기 제 1 전용 자원에 기초하여 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원을 결정하는 것으로서, 업링크 송신을 위한 상기 제 2 전용 자원은 상기 스케줄링된 다운링크 송신과 연관되는, 상기 제 2 전용 자원을 결정하며;

상기 제 2 전용 자원상에서, 상기 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 위해 상기 기지국에 의해 사용될 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정하고,

상기 기지국이 상기 메시지와 연관된 상기 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 전에 상기 UE 와 상기 기지국 사이의 채널 조건을 측정하는 것으로서, 상기 측정은 다운링크 송신을 위한 상기 제 1 전용 자원을 나타내는 상기 메시지의 수신에 기초하여 트리거되는, 상기 채널 조건을 측정하는 것; 및

상기 기지국으로 상기 정보 메시지를 송신하지 않기로 결정하는 것으로서:

상기 UE 가 상기 기지국에 의해 사용되는 현재의 변조 및 코딩 스킴 (MCS) 을 디코딩할 수 있을 것으로 예상하고;

상기 기지국에 의해 사용되는 송신 전력이 임계값을 초과하여 감소되면 상기 UE 가 상기 기지국에 의해 사용되는 상기 현재의 MCS 를 디코딩할 수 있을 것으로 예상하지 않고;

상기 UE 가 더 큰 MCS 를 디코딩할 것으로 예상하지 않는 경우,

상기 기지국으로 상기 정보 메시지를 송신하지 않기로 결정하는 것

에 의해 상기 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한 상기 기지국이 상기 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 전에 상기 제 2 전용 자원상에서 상기 기지국으로 상기 정보 메시지를 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 정보 메시지는 송신 전력 또는 송신 전력 정정 팩터를 포함하며,

상기 송신 전력 또는 상기 송신 전력 정정 팩터는 상기 UE 와 상기 기지국 사이의 채널 조건에 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 정보 메시지는 변조 및 코딩 스킴 (MCS) 인덱스 또는 MCS 인덱스 정정 팩터를 포함하며,

상기 MCS 인덱스 또는 상기 MCS 인덱스 정정 팩터는 상기 UE 와 상기 기지국 사이의 채널 조건에 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 정보 메시지는 채널 품질 인덱스 (CQI) 또는 기지의 CQI 와 연관된 CQI 정정 팩터를 포함하는 채널 측정 리포트를 포함하며,

상기 CQI 또는 상기 CQI 정정 팩터는 상기 UE 와 상기 기지국 사이의 채널 조건에 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 정보 메시지는 참조 신호를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한 상기 기지국으로부터 상기 스케줄링된 다운링크 송신을 수신하도록 구성되고,

상기 스케줄링된 다운링크 송신은 상기 제 2 전용 자원을 사용하여 상기 기지국으로 송신된 상기 정보 메시지에 기초하여 수신되거나 이전에 송신된 정보 메시지에 기초하여 수신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 정보 메시지는 비주기적으로 송신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 "CHANNEL FEEDBACK PRECEDING DOWNLINK DATA TRANSMISSIONS IN CELLULAR IOT SYSTEMS"라는 명칭으로 2015년 2월 25일자로 출원된 미국 가출원 제 62/120,863 호 및 "CHANNEL FEEDBACK PRECEDING DOWNLINK DATA TRANSMISSIONS IN CELLULAR IOT SYSTEMS"라는 명칭으로 2016년 1월 26일자로 출원된 미국 특허출원 제

15/007,094 호의 이익을 주장하며, 이들은 그들의 전체가 본원에 참조에 의해 명확히 포함된다.

[0002] 본 개시는 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로서, 특히 셀룰러 사물인터넷 (IoT) 시스템들에서 다운링크 데이터 송신에 선행하는 채널 피드백에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 다양한 통신 서비스들, 예컨대 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들을 제공하기 위해 무선 통신 시스템들이 광범위하게 전개된다. 통상의 무선 통신 시스템들은 이용 가능한 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭 및 송신 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수도 있다. 이러한 다중 액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 및 시간 분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0004] 이들 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들로 하여금 지방, 국가, 지역, 및 심지어 글로벌 수준에서 통신하게 하는 공통의 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 전기통신 표준들에서 채택되었다. 예시의 전기통신 표준은 롱 텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 이다. LTE는 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP)에 의해 발표된 유니버설 모바일 전기통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunications System; UMTS) 모바일 표준에 대한 확장들의 세트이다. LTE는 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용을 낮추고, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 사용하며, 다운링크 (DL) 상의 OFDMA, 업링크 (UL) 상의 SC-FDMA, 및 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 안테나 기술을 사용하여 다른 개방 표준들과 보다 좋은 통합을 함으로써 모바일 광대역 인터넷 액세스를 보다 잘 지원하도록 설계된다. 그러나, 모바일 광대역 액세스에 대한 수요가 계속해서 증가함에 따라, LTE 기술에서 추가의 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게는, 이들 개선들은 다른 멀티-액세스 기술들 및 이를 기술들을 이용하는 전기통신 표준들에 적용 가능해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0005] 본 개시의 양태에서, 방법, 컴퓨터 판독가능 매체, 및 장치가 제공된다. 장치는 사용자 장비 (UE) 일 수도 있다. 장치는 기지국으로부터 메시지를 수신한다. 메시지는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타낼 수도 있고, 제 1 전용 자원은 기지국으로부터의 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 장치는 메시지에서 나타낸 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원에 기초하여 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원을 결정할 수도 있고, 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원은 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 장치는 제 2 전용 자원상에서, 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 위해 기지국에 의해 사용될 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정할 수도 있다.

[0006] 본 개시의 양태는 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 기지국으로부터 메시지를 수신하는 수단을 포함할 수도 있다. 메시지는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타낼 수도 있고, 제 1 전용 자원은 기지국으로부터의 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 장치는 메시지에서 나타낸 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원에 기초하여 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원을 결정하는 수단을 포함할 수도 있다. 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원은 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 장치는 제 2 전용 자원상에서, 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 위해 기지국에 의해 사용될 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정하는 수단을 포함할 수도 있다. 하나의 구성에서, 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정하는 수단은 기지국이 메시지와 연관된 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 전에 장치와 기지국 사이의 채널 조건을 측정하도록 구성될 수도 있고, 여기서 그 측정은 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타내는 메시지의 수신에 기초하여 트리거될 수도 있다. 이러한 구성에서, 그 송신해야 하는지 여부를 결정하는 수단은 또한, 장치가 기지국에 의해 사용되는 현재의 변조 및 코딩 스킴 (MCS) 을 디코딩할 수 있다고 예상하고, 기지국에 의해 사용되는 송신 전력이 임계값을 초과하여 감소되면 장치가 기지국에 의해 사용되는 현재의 MCS 를 디코딩할 수 있다고 예상하지 않고, 장치가 더 큰 MCS 를 디코딩하는 것을 예상하지 않는 경우, 기지국으로 그 정

보 메시지를 송신하는 것을 삼가도록 구성될 수도 있다. 다른 구성에서, 장치는 기지국이 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 전에 제 2 전용 자원상에서 기지국으로 정보 메시지를 송신하도록 구성될 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 송신 전력 또는 송신 전력 정정 팩터를 포함할 수도 있고, 송신 전력 또는 송신 전력 정정 팩터는 장치와 기지국 사이의 채널 조건에 기초할 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 MCS 인덱스 또는 MCS 인덱스 정정 팩터를 포함할 수도 있고, MCS 인덱스 또는 MCS 인덱스 정정 팩터는 장치와 기지국 사이의 채널 조건에 기초할 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 채널 품질 인덱스 (CQI) 또는 기지의 CQI 와 연관된 CQI 정정 팩터를 포함하는 채널 측정 리포트를 포함할 수도 있다. CQI 또는 CQI 정정 팩터는 장치와 기지국 사이의 채널 조건에 기초할 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 참조 신호를 포함할 수도 있다. 다른 구성에서, 장치는 기지국으로부터 스케줄링된 다운링크 송신을 수신하는 수단을 포함할 수도 있다. 스케줄링된 다운링크 송신은 제 2 전용 자원을 사용하여 기지국으로 송신된 정보 메시지에 기초하여 수신될 수도 있거나 이전에 송신된 정보 메시지에 기초하여 수신된다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 비주기적으로 송신될 수도 있다.

[0007] 본 개시의 양태는 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 UE 의 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다. 그 컴퓨터 판독가능 매체는 기지국으로부터 메시지를 수신하는 코드를 포함할 수도 있다. 메시지는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타낼 수도 있고, 제 1 전용 자원은 기지국으로부터의 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 메시지에서 나타낸 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원에 기초하여 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원을 결정하는 코드를 포함할 수도 있고, 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원은 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 제 2 전용 자원상에서, 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 위해 기지국에 의해 사용될 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정하는 코드를 포함할 수도 있다. 하나의 구성에서, 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정하는 코드는 기지국이 메시지와 연관된 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 전에 UE 와 기지국 사이의 채널 조건을 측정하는 코드를 포함할 수도 있다. 그 측정은 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타내는 메시지의 수신에 기초하여 트리거될 수도 있다. 이러한 구성에서, 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정하는 코드는 UE 가 기지국에 의해 사용되는 현재의 MCS 를 디코딩할 수 있다고 예상하고, 기지국에 의해 사용되는 송신 전력이 임계값을 초과하여 감소되면 UE 가 기지국에 의해 사용되는 현재의 MCS 를 디코딩할 수 있다고 예상하지 않고, UE 가 더 큰 MCS 를 디코딩하는 것을 예상하지 않는 경우, 기지국으로 그 정보 메시지를 송신하는 것을 삼가는 코드를 더 포함할 수도 있다. 다른 구성에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 기지국이 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 전에 제 2 전용 자원상에서 기지국으로 정보 메시지를 송신하는 코드를 포함할 수도 있다. 다른 양태에서, 그 정보 메시지는 송신 전력 또는 송신 전력 정정 팩터를 포함할 수도 있다. 송신 전력 또는 송신 전력 정정 팩터는 UE 와 기지국 사이의 채널 조건에 기초할 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 MCS 인덱스 또는 MCS 인덱스 정정 팩터를 포함할 수도 있다. MCS 인덱스 또는 MCS 인덱스 정정 팩터는 UE 와 기지국 사이의 채널 조건에 기초할 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 기지의 CQI 와 연관된 CQI 또는 CQI 정정 팩터를 포함하는 채널 측정 리포트를 포함할 수도 있다. CQI 또는 CQI 정정 팩터는 UE 와 기지국 사이의 채널 조건에 기초할 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 참조 신호를 포함할 수도 있다.

다른 구성에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 기지국으로부터 스케줄링된 다운링크 송신을 수신하는 코드를 포함할 수도 있다. 스케줄링된 다운링크 송신은 제 2 전용 자원을 사용하여 기지국으로 송신된 정보 메시지에 기초하여 수신될 수도 있거나 이전에 송신된 정보 메시지에 기초하여 수신된다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 비주기적으로 송신될 수도 있다.

[0008] 본 개시의 다른 양태에서, 방법, 컴퓨터 판독가능 매체, 및 장치가 제공된다. 장치는 기지국일 수도 있다. 장치는 UE 로 메시지를 송신할 수도 있다. 메시지는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타낼 수도 있고, 제 1 전용 자원은 UE 로의 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 장치는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원에 기초하는 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원상에서 UE 로부터 정보 메시지를 수신할 수도 있다. 정보 메시지는 정보 메시지가 수신되었기 전에 스케줄링되었던 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 장치는 UE 로부터 정보 메시지를 수신한 후에 스케줄링된 다운링크 송신을 송신할 수도 있고, 그 송신은 수신된 정보 메시지에 기초할 수도 있다.

[0009] 본 개시의 다른 양태는 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 UE 로 메시지를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다. 메시지는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타낼 수도 있고, 제 1 전용 자원은 UE 로의 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 장치는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원에 기초하는 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원상에서 UE 로부터 정보 메시지를 수신하는 수단을 포함할 수도 있다. 정보 메시지는 정보 메시지가 수신되었기 전에 스케줄링되었던 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 위해 사용될

수도 있다. 장치는 UE로부터 정보 메시지를 수신한 후에 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하는 수단을 포함할 수도 있다. 그 송신은 수신된 정보 메시지에 기초할 수도 있다. 일 양태에서, 정보 메시지는 절대값 또는 정정 팩터를 포함할 수도 있고, 여기서 절대값 또는 정정 팩터는 CQI, 송신 전력, 또는 MCS 인덱스 중 하나와 연관된다. 하나의 구성에서, 송신하는 수단은 수신된 정보 메시지에 기초하여 스케줄링된 다운링크 송신에 대한 송신 전력을 조정하도록 구성될 수도 있다. 다른 구성에서, 송신하는 수단은 수신된 정보 메시지에 기초하여 스케줄링된 다운링크 송신에 대한 MCS를 선택하도록 구성될 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 UE로부터 비주기적으로 수신될 수도 있다. 다른 양태에서, 그 메시지는 다운링크 송신을 위해 제1 전용 자원이 UE로의 피드백에 대한 요청이라는 것을 나타낼 수도 있으며, 여기서 그 피드백은 피드백에 대한 요청이 송신되었기 전에 스케줄링되었던 스케줄링된 다운링크 송신의 송신 파라미터들을 조정하기 위해 사용된다.

[0010] 본 개시의 다른 양태는 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 기지국의 컴퓨터 관독가능 매체를 제공한다. 컴퓨터 관독가능 매체는 UE로 메시지를 송신하는 코드를 포함할 수도 있다. 메시지는 다운링크 송신을 위한 제1 전용 자원을 나타낼 수도 있고, 제1 전용 자원은 UE로의 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 컴퓨터 관독가능 매체는 다운링크 송신을 위한 제1 전용 자원에 기초하는 업링크 송신을 위한 제2 전용 자원상에서 UE로부터 정보 메시지를 수신하는 코드를 포함할 수도 있다. 정보 메시지는 정보 메시지가 수신되었기 전에 스케줄링되었던 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 컴퓨터 관독가능 매체는 UE로부터 정보 메시지를 수신한 후에 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하는 코드를 포함할 수도 있다. 그 송신은 수신된 정보 메시지에 기초할 수도 있다. 일 양태에서, 정보 메시지는 절대값 또는 정정 팩터를 포함할 수도 있다. 절대값 또는 정정 팩터는 CQI, 송신 전력, 또는 MCS 인덱스 중 하나와 연관될 수도 있다. 다른 구성에서, 송신하는 코드는 수신된 정보 메시지에 기초하여 스케줄링된 다운링크 송신에 대한 송신 전력을 조정하는 코드를 포함할 수도 있다. 다른 구성에서, 송신하는 코드는 수신된 정보 메시지에 기초하여 스케줄링된 다운링크 송신에 대한 MCS를 선택하는 코드를 포함할 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 UE로부터 비주기적으로 수신될 수도 있다. 다른 양태에서, 다운링크 송신을 위한 제1 전용 자원을 나타내는 그 메시지는 UE로의 피드백에 대한 요청일 수도 있으며, 그 피드백은 피드백에 대한 요청이 송신되었기 전에 스케줄링되었던 스케줄링된 다운링크 송신의 송신 파라미터들을 조정하기 위해 사용될 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도1은 액세스 네트워크의 예를 도시하는 다이어그램이다.

도2a는 UE가 기지국에 채널 측정 정보를 주기적으로 제공하는 방법을 도시하는 다이어그램이다.

도2b는 UE가 각각의 스케줄링된 다운링크 송신 전에 전용 자원상에서 기지국에 정보를 제공하는 예시적인 방법을 도시하는 다이어그램이다.

도3은 무선 통신의 방법의 플로우 차트이다.

도4는 무선 통신의 방법의 플로우 차트이다.

도5는 예시적인 장치에서의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 도시하는 개념적 데이터 흐름도이다.

도6은 프로세싱 시스템을 채용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 예를 도시하는 다이어그램이다.

도7은 예시적인 장치에서의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 도시하는 개념적 데이터 흐름도이다.

도8은 프로세싱 시스템을 채용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 예를 도시하는 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 첨부된 도면들과 연관되어 이하에서 설명되는 상세한 설명은, 다양한 구성들의 설명으로서 의도된 것이며 본원에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 구성을 나타내도록 의도된 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하기 위한 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이를 특정 상세들 없이 실시될 수도 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 일부 경우들에서, 이러한 개념들을 모호하게

하는 것을 방지하기 위해 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다.

[0013] 이제, 텔레통신 시스템들의 여러 양태들이 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치들 및 방법들은 다음의 상세한 설명에서 설명될 것이고, 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등 (종합적으로, "엘리먼트들"로서 지칭됨)에 의해 첨부한 도면들에 예시된다. 이들 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여 구현될 수도 있다.

이러한 엘리먼트들이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과되는 설계 제약들에 따라 달라진다.

[0014] 예로서, 엘리먼트들, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템"으로 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서 (DSP) 들, 필드 프로그램가능게이트 어레이 (FPGA) 들, 프로그램가능로직 디바이스 (PLD) 들, 상태 머신들, 게이트형 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시 전체에 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적합한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템에서 하나 이상의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 설명 언어, 또는 다르게 지칭되든 아니든, 소프트웨어는 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행의 스레드들, 절차들, 기능들 등을 의미하는 것으로 광범위하게 해석될 수도 있다.

[0015] 따라서, 하나 이상의 예시적인 실시형태들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장되거나 또는 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 매체일 수도 있다. 비제한적인 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 전기적으로 소거 가능한 프로그램가능 ROM (EEPROM), 콤팩트 디스크 ROM (CD-ROM) 또는 다른 광학 디스크 저장 디바이스, 자기 디스크 저장 디바이스 또는 다른 자기 저장 디바이스, 상술된 타입들의 컴퓨터 판독가능 매체들의 조합들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하기 위해 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다.

[0016] 도 1 은 액세스 네트워크 (100) 의 일 예를 예시하는 다이어그램이다. 이 예에서, 액세스 네트워크 (100) 는 다수의 셀룰러 영역들 (셀들) (102) 로 분할된다. 하나 이상의 저 전력 클래스 진화된 노드 B 들 (eNBs) (108) 은 셀들 (102) 중 하나 이상과 오버랩하는 셀룰러 영역들 (110) 을 가질 수도 있다. 저 전력 클래스 eNB (108) 는 웹토 셀 (예를 들어, 흄 eNB (HeNB)), 피코 셀, 마이크로 셀, 또는 원격 무선 헤드 (remote radio head; RRH) 일 수도 있다. 매크로 eNB들 (104) 은 각각, 개별의 셀 (102) 에 할당되고, 셀들 (102) 에서의 모든 UE들 (106) 에 대해 진화된 패킷 코어 (Evolved Packet Core) 로의 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 액세스 네트워크 (100) 의 이 예에서는 중앙집중식 제어기 (centralized controller) 가 존재하지 않지만, 대안의 구성들에서 중앙집중식 제어기가 사용될 수도 있다. eNB들 (104) 은 무선 베어러 제어, 수락 제어 (admission control), 이동성 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이로의 접속성을 포함하는 모든 무선 관련 기능들을 담당한다. eNB 는 하나 또는 다수 (예를 들어, 3 개) 의 셀들 (섹터들로도 지칭됨) 을 지원할 수도 있다. 용어 "셀 (cell)" 은 특정 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 및/또는 eNB 서브시스템의 최소 커버리지 영역을 지칭할 수 있다. 또한, 용어들 "eNB", "기지국" 및 "셀" 은 본원에서 상호교환적으로 사용될 수도 있다.

[0017] 액세스 네트워크 (100) 에 의해 이용된 변조 및 다중 액세스 스킴은 전개되어 있는 특정 텔레통신 표준에 따라 변할 수도 있다. LTE 애플리케이션들에서, OFDM 은 DL 상에서 사용되고 SC-FDMA 는 UL 상에서 사용되어 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 및 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 양자 모두를 지원한다. 이어지는 상세한 설명으로부터 당업자가 용이하게 알 수 있는 바와 같이, 본원에 제시된 다양한 개념들은 LTE 애플리케이션들에 적절하다. 그러나, 이들 개념들은 다른 무선 광역 네트워크들 (WWANs) 에서 다른 변조 및 다중 액세스 기법들을 이용하는 다른 전기통신 표준들로 용이하게 확장될 수도 있다. 예로써, 이들 개념들은 EV-DO (Evolution-Data Optimized) 또는 UMB (Ultra Mobile Broadband) 로 확장될 수도 있다. EV-DO 및 UMB 는 표준들의 CDMA2000 패밀리의 부분으로서 제 3 세대 파트너십 프로젝트2 (3GPP2) 에 의해 발표된 무선 인터페이스 표준들이고 CDMA 를 이용하여 광대역 인터넷 액세스를 이동국들에 제공한다. 이들 개념들은 또한, 광대역-CDMA (W-CDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들, 예컨대 TD-SCDMA 를 이용하는 UTRA (Universal Terrestrial Radio

Access); TDMA 를 이용하는 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM); 및 E-UTRA (Evolved UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDMA 를 이용하는 플래시-OFDM 으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM 은 3GPP 조직으로부터의 문헌들에 설명된다. CDMA2000 및 UMB 는 3GPP2 조직으로부터의 문헌들에 설명된다. 실제 무선 통신 표준 및 이용된 다중 액세스 기술은 특정 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 의존할 것이다.

[0018] eNB들 (104) 은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수도 있다. MIMO 기술의 사용은 eNB들 (104) 로 하여금 공간 도메인을 활용하게 하여 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및 송신 다이버시티를 지원한다. 공간 멀티플렉싱은 동일한 주파수 상에서 데이터의 상이한 스트림들을 동시에 송신하는데 사용될 수도 있다. 데이터 스트림들은 단일의 UE (106) 로 송신되어 데이터 레이트를 증가시키거나 다수의 UE들 (106) 로 송신되어 전체 시스템 용량을 증가시킬 수도 있다. 이것은, 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩하고 (즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용하고), 그 후 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 DL 상의 다수의 송신 안테나들을 통해 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 상이한 공간 시그너처들을 갖고 UE(들)(106) 에 도달하며, 이것은 UE(들)(106) 의 각각으로 하여금 그 UE (106) 행인 하나 이상의 데이터 스트림들을 복구하게 한다. UL 상에서, 각각의 UE (106) 는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하고, 이것은 eNB (104) 로 하여금 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별하게 한다.

[0019] 공간 멀티플렉싱은 일반적으로, 채널 조건들이 좋은 경우 사용된다. 채널 조건들이 덜 양호한 경우, 하나 이상의 방향들에서 송신 에너지를 포커싱하도록 빔포밍이 사용될 수도 있다. 이것은, 다수의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수도 있다. 셀의 에지들에서 좋은 커버리지 를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔포밍 송신이 송신 다이버시티와 결합하여 사용될 수도 있다.

[0020] 이어지는 상세한 설명에서, 액세스 네트워크의 다양한 양태들은 DL 상에서 OFDM 을 지원하는 MIMO 시스템을 참조하여 설명될 것이다. OFDM 은 OFDM 심볼 내의 다수의 서브캐리어들을 통해 데이터를 변조하는 확산-스펙트럼 기법이다. 서브캐리어들은 정확한 주파수들에서 간격을 두고 떨어져 있다. 간격 (spacing) 은, 수신기로 하여금 서브캐리어들로부터 데이터를 복구하게 하는 "직교성 (orthogonality)" 을 제공한다. 시간 도메인에서, 가드 인터벌 (예를 들어, 순환 프리픽스) 이 각각의 OFDM 심볼에 추가되어 OFDM-심볼 간 간섭을 방지할 수도 있다. UL 은 DFT-확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA 를 사용하여 높은 피크-대-평균 전력비 (peak-to-average power ratio; PAPR) 를 보상할 수도 있다.

[0021] 도 2a 는 UE 가 기지국에 채널 측정 정보를 주기적으로 제공하는 방법을 도시하는 다이어그램 (200) 이다. 다이어그램 (200) 에서 도시된 바와 같이, UE (204) 는 UE (204) 에서 다운링크 채널 품질 및 신호-대-간섭-플러스 잡음비 (SINR) 을 추정하기 위해 eNB (202) (또는 임의의 다른 기지국) 로 CQI 들 (206, 208, 212, 220) 을 주기적으로 송신한다. 일 양태에서, UE (204) 는 eNB (202) 로 요구가 있으면 즉시 (on-demand) CQI 를 보고할 수도 있다. eNB (202) 는 그 후 스케줄링 결정들을 행하기 위해 여러 UE 들 (도시하지 않음)로부터의 CQI 정보를 사용한다 (예를 들어, 수신된 CQI 들에 기초하여 어느 UE 로 데이터를 송신해야 하는지를 결정하는 것, 데이터를 송신할 서브프레임 및 자원 블록을 선택하는 것, CQI 에 기초하여 MCS 및 다른 송신 파라미터들을 선택하는 것). 도 2a 에서, CQI 들 (206, 208, 212, 220) 은 다운링크 데이터가 eNB (202)로부터 예상되는지 여부에 관계없이 송신된다. 즉, CQI 송신은 임의의 다운링크 데이터 송신들과 함께 스케줄링되거나 연관되지 않는다. 예를 들어, UE (204) 가 CQI (206) 를 송신하는 경우, UE (204) 는 eNB (202)로부터 임의의 데이터를 수신할 것으로 예상하지 않는다. UE (204) 는 CQI 송신의 주기적 스케줄링에 기초하여 CQI (208) 를 송신할 수도 있다. CQI 들 (206, 208) 이 송신되는 경우, UE (204) 는 임의의 다운링크 승인들을 수신하지 않았기 때문에 UE (204) 는 임의의 다운링크 송신들이 스케줄링되는 것을 모른다. eNB (202) 가 송신 할 데이터를 가지고 있는 경우, eNB (202) 는 UE (204) 로 제 1 다운링크 승인/데이터 (210) 를 송신하기로 결정할 수도 있다. 후속적으로, UE (204) 는 주기적 CQI 송신 스케줄링에 기초하여 CQI (212) 를 송신할 수도 있다. eNB (202) 는 UE (204) 에 대한 추가적인 데이터를 가지고 있을 수도 있고, UE (204) 로 제 2, 제 3, 및 제 4 다운링크 승인/데이터 (214, 216, 218) 를 송신할 수도 있다. UE (204) 는 주기적 CQI 송신 스케줄링에 기초하여 eNB (202) 로 CQI (220) 를 송신할 수도 있다. 도 2a 에 의해 도시되는 바와 같이, UE (204) 는 UE (204) 가 eNB (202) 로부터 데이터를 수신할 것으로 예상하는지 여부에 관계없이 CQI 를 송신한다.

더욱이, CQI (212) 가 제 2, 제 3, 및 제 4 다운링크 승인/데이터 (214, 216, 218) 전에 송신되었더라도, 채널 조건들이 제 2 다운링크 승인/데이터 (214) 송신과 제 3 다운링크 승인/데이터 (216) 송신 사이에 변화하였다면, eNB (202) 는 각각의 데이터 송신 전이라기 보다 주기적 기반으로 전송되는 CQI 로 인해 그 변화에 대해 결코 모르거나 보상하지 않아야 할 것이다.

[0022]

데이터가 예상되는지 여부에 관계없이 CQI 정보를 송신함으로써, UE (204) 와 같은 무선 디바이스들은 배터리 전력과 같은 제한된 에너지를 낭비하고 있을 수도 있다. 머신 타입 통신 및 셀룰러 IoT에서, 무선 디바이스들로 하여금 주기적으로 CQI 를 보고하게 하거나 기지국에서 채널 품질을 측정하는 것을 위해 참조 신호들을 송신하는 것은 종종 바람직하지 않다. 이와 같이, 각각의 데이터 송신이 예상되기 바로 전에 (예를 들어, CQI 가 보고된 후 10 ms 내에) 다운링크 송신을 위해 사용될 CQI 또는 다른 정보를 보고할 필요가 존재한다.

데이터 송신 바로 전에 CQI 또는 다른 정보를 보고함으로써, 무선 디바이스들은 전력을 보존하고 채널 조건들에서의 임의의 예상하지 못한 변화들을 조정할 수도 있다. 더욱이, 셀룰러 IoT 시스템들은 우발적인 (opportunistic) 또는 채널-인식 스케줄링을 결여할 수도 있다. 통상적인 셀룰러 시스템에서의 기지국은 우발적인 스케줄링을 수행하기 위해 주기적 CQI 보고들을 사용할 수 있다. 그러나, 셀룰러 IoT 시스템들에서 사용되는 기지국은 무선 디바이스들에게 데이터를 덜 자주 송신할 수도 있다. 그러한 무선 디바이스들에 대한 온 (ON) 시간을 단축하기 (예를 들어, 배터리 전력을 보존하기) 위해, 무선 디바이스는 미리 동의된 데이터 송신 슬롯에서 기지국으로부터 데이터 전송을 위해 바로 제시간에 깨어날 수도 있다. 그러한 인스턴스들에서, 주기적으로 보고되는 CQI 는 유용하지 않고 바람직하지 않을 수도 있다. 이와 같이, 디바이스 자원들을 보존하면서 채널 측정 정보 보고를 가능하게 할 필요가 존재한다.

[0023]

도 2b 는 UE 가 각각의 스케줄링된 다운링크 송신 전에 전용 자원상에서 기지국에 정보를 제공하는 예시적인 방법을 도시하는 다이어그램 (250) 이다. 도 2b 에서, UE (254) (또는 임의의 다른 무선 디바이스) 는 랜덤 액세스 채널 (256) 을 사용하여 eNB (252) (또는 다른 타입의 기지국) 과의 연결을 확립할 수도 있다. UE (254) 는 네트워크에 대한 초기 액세스를 확립하기 위해 eNB (252) 와 핸드셰이크 (handshake) 를 수행할 수도 있다. 일 양태에서, UE (254) 는 eNB (252) 로 제 1 (또는 초기) 정보 메시지 (258) 를 송신할 수도 있다.

제 1 정보 메시지 (258) 는 채널 정보 (예를 들어, CQI) 를 포함할 수도 있거나, 제 1 정보 메시지 (258) 는 UE (254) 와 eNB (252) 사이의 채널 상태에 기초하여 데이터를 송신하기 위해 eNB (252) 에 의해 사용될 정보 (예를 들어, MCS 인덱스, 송신 전력, 또는 참조 신호) 를 포함할 수도 있다. eNB (252) 가 UE (254) 로 전송할 데이터를 가지고 있는 경우, eNB (252) 는 UE (254) 로 제 1 다운링크 승인 (260) (예를 들어, 다운링크 제어 정보 메시지) 을 송신할 수도 있다. 일 양태에서, 제 1 다운링크 승인 (260) 은 머신 물리 다운링크 제어 채널 (MPDCCH) 상에서 송신될 수도 있다. 제 1 다운링크 승인 (260) 은 UE (254) 에게 UE (254) 에 대한 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 위한 제 1 전용 다운링크 자원을 나타낼 수도 있다. 제 1 다운링크 승인 (260) 은 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 예상하고 채널 조건들을 결정하기 위해 채널 측정들을 수행하도록 하는 요청을 UE (254) 에게 나타낼 수도 있다. 즉, eNB (252) 는 채널 정보가 UE (254) 로부터 수신되어야 하기 전에 스케줄링되었던 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 에서 송신 파라미터들 (예를 들어, MCS, 송신 전력 등) 을 변경할 목적으로 채널 피드백을 요청하기 위해 제 1 다운링크 승인 (260) 을 사용할 수도 있다.

[0024]

UE (254) 는 제 1 다운링크 승인 (260) 에 기초하여 결정된 업링크 송신을 위한 전용 자원에서 채널 정보/피드백을 송신할 수도 있다. 하나의 구성에서, 제 1 다운링크 승인 (260) 은 채널 정보의 업링크 송신을 위해 UE (254) 에게 전용인 자원을 명시적으로 나타낼 수도 있다. 다른 구성에서, 제 1 다운링크 승인 (260) 은 업링크 자원을 명시적으로 나타내지 않을 수도 있지만, 대신에 UE (254) 가 채널 정보를 송신하기 위한 전용 업링크 자원을 도출하기 위해 사용할 수도 있는 추가적인 정보 (예를 들어, 엑스트라 비트들) 를 포함할 수도 있다. 일 양태에서, 전용 업링크 자원은 전용 다운링크 자원 및 오프셋의 해시 (hash) 일 수도 있다. 이러한 양태에서, 추가적인 정보는 채널 정보/피드백을 송신해야 할 전용 다운링크 자원으로부터의 오프셋을 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 전용 다운링크 자원이 서브프레임 8 에 위치되고, 오프셋이 4 서브프레임들이라면, 전용 업링크 자원은 서브프레임 4 (예를 들어, 다운링크 자원 - 오프셋 = 업링크 자원) 에 위치될 수도 있다. 이와 같이, UE (254) 는 UE (254) 가 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 수신할 것으로 예상하는 것 전의 4 개의 프레임들 (또는 임의의 다른 수의 서브프레임들) 전에 채널 정보를 송신할 수도 있다. 이러한 예에서, 업링크 자원은 다운링크 자원과 동일한 톤 인덱스에서, 그러나 상이한 서브프레임들에서 시작할 수도 있다. 다른 양태에서, 추가적인 정보는 긴 또는 짧은 채널 정보가 요청되는지 여부를 나타낼 수도 있다.

긴 채널 정보는 더 큰 양의 채널 정보 (예를 들어, 요청된 MCS, CQI, 송신 전력 등) 를 지칭할 수도 있는 반면, 짧은 채널 정보는 더 작은 양의 채널 정보 (예를 들어, 단지 CQI 만) 를 지칭할 수도 있다. 다른 양태에서, 추가적인 정보는 업링크 송신을 위해 사용될 MCS, 업링크 송신을 위한 송신 전력 제어 커맨드, (예를 들어, MCS 에 의존하는) 업링크 송신을 위해 사용될 자원들의 양, 및 채널 피드백을 송신해야 할지 여부에 대한 표시를 나타낼 수도 있다. 여전히 다른 구성에서, 제 1 다운링크 승인 (260) 은 업링크 자원을 명시적으로 나타내지 않을 수도 있고, 또한 업링크 자원과 관련된 추가적인 정보를 포함하지 않을 수도 있다. 이러한 구

성에서, UE (254) 는 제 1 다운링크 승인 (260) 에서의 표시된 다운링크 자원에 기초하여 업링크 전용 자원을 결정하기 위해 필요한 정보로 미리 구성될 수도 있다. 예를 들어, UE (254) 는 UE (254) 가 제 1 다운링크 승인 (260) 에서 표시된 다운링크 자원으로부터 업링크 자원을 도출하기 위해 사용할 수도 있는 오프셋 값으로 미리 구성될 수도 있다.

[0025] 제 1 다운링크 승인 (260) 을 수신한 때에, UE (254) 는 제 2 정보 메시지 (262) 에서 채널 정보를 전송할 수도 있다. 일 양태에서, 제 2 정보 메시지 (262) 는 머신 물리 업링크 공유 채널 (MPUSCH) 에서 송신될 수도 있다. 제 2 정보 메시지 (262) 는 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 송신하기 위해 eNB (252) 에 의해 사용될 CQI, 송신 전력, MCS 인덱스, 또는 참조 신호와 같은 정보를 포함할 수도 있다. 제 2 정보 메시지 (262) 는 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 송신하기 위해 사용되는 데이터 송신 자원에 인슬레이브 (enslave) 될 수도 있다. 도 2b 에 도시된 바와 같이, UE (254) 는 eNB (252) 가 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 송신하기 전에 제 2 정보 메시지 (262) 를 송신한다. 일 양태에서, 제 2 정보 메시지 (262) 가 송신되는 전용 자원은 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 위해 eNB (252) 로부터의 제 1 다운링크 승인 (260) 으로부터 암시적으로 추론될 수도 있다. 다른 양태에서, 전용 자원은 제 1 다운링크 승인 (260) 에서 eNB (252) 에 의해 명시적으로 표시될 수도 있다.

[0026] 이전에 논의된 바와 같이, eNB (252) 가 제 1 다운링크 승인 (260) 을 통해 UE (254) 로 다운링크 자원들을 제 공하는 경우, UE (254) 는 eNB (252) 로 정보를 전송하기 위해 제 1 다운링크 승인 (260) 에서 암시적으로 또는 명시적으로 나타낸 전용 업링크 자원을 사용할 수도 있다. 일 양태에서, UE (254) 는 eNB (252) 로 채널 품질의 측정 보고를 전송할 수도 있다. 그 측정 보고는 전용 업링크 자원을 사용하여 제 2 정보 메시지 (262) 에서 전송될 수도 있다. 이러한 양태에서, UE (254) 는 eNB (252) 에 의해 초기에 송신된 신호들/메시지들로부터 다운링크 채널 품질을 측정할 수도 있다. 측정된 CQI 를 획득하기 위해 다운링크 채널 품질을 측정 한 후, 예를 들어, UE (254) 는 eNB (252) 로 측정된 CQI 를 송신할 수도 있다. 다른 양태에서, 실제의 측정된 CQI (예를 들어, 채널과 연관된 절대 CQI 값) 를 전송하는 대신에, UE (254) 는 제 1 정보 메시지 (258) 에서 전송된 이전의 CQI 에 대한 CQI 정정 팩터를 전송할 수도 있다. 예를 들어, UE (254) 가 9 의 CQI 를 나타낸 제 1 정보 메시지 (258) 를 송신한 경우, UE (254) 는 완전히 새로운 CQI 를 송신하는 대신에 제 2 정보 메시지 (262) 에서 정정 팩터를 송신할 수도 있다. UE (254) 는 예를 들어 제 2 정보 메시지 (262) 가 표시자 비트를 사용함으로써 정정 팩터를 포함한다는 것을 나타낼 수도 있다. 즉, 표시자 비트가 0 인 경우, 제 2 정보 메시지 (262) 는 절대 CQI 값을 포함할 수도 있고, 표시자 비트가 1 인 경우, 제 2 정보 메시지 (262) 는 CQI 정정 팩터를 포함할 수도 있다. 일 예에서, 표시자 비트는 1 로 설정될 수도 있고, UE (254) 는 제 2 정보 메시지 (262) 가 1 의 정정 팩터를 포함한다고 표시할 수도 있다. eNB (252) 는, 1 의 CQI 정정 팩터를 수신한 때에, 9 의 이전에 수신된 CQI 를 증가시키고, 10 의 새로운 CQI 를 결정할 수도 있다. 다른 예에서, 표시자 비트는 1 로 설정될 수도 있고, UE (254) 는 제 2 정보 메시지 (262) 가 -1 의 정정 팩터를 포함한다고 표시할 수도 있다. eNB (252) 는, -1 의 CQI 정정 팩터를 수신한 때에, 9 의 이전에 수신된 CQI 를 감소시키고, 8 의 새로운 CQI 를 결정할 수도 있다. 다른 양태에서, UE (254) 가 제 1 정보 메시지 (258) 에서 CQI 를 송신하지 않았다면, 제 2 정보 메시지 (262) 내의 표시자 비트는 0 으로 설정될 수도 있고, UE (254) 는 제 2 정보 메시지 (262) 에서 10 의 CQI 를 송신할 수도 있다.

[0027] 다른 양태에서, UE (254) 는 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 위해 eNB (252) 가 사용해야 하는 송신 전력을 송신할 수도 있다. 그 송신 전력은 제 2 정보 메시지 (262) 에서 송신될 수도 있다. UE (254) 는 UE (254) 와 eNB (252) 사이의 측정된 채널 품질/조건 (예를 들어, CQI) 에 기초하여 송신 전력을 결정할 수도 있다. 채널 조건들이 (예를 들어, 다른 디바이스들로부터의 간섭, UE (254) 와 eNB (252) 사이의 긴 거리, 또는 낮은 SINR 에 기인하여) 열악한 경우, UE (254) 는 eNB (252) 로 더 높은 송신 전력을 요청하거나 제안할 수도 있다. 대조적으로, UE (254) 가 eNB (252) 에 가까운 경우, SINR 은 높고, 및/또는 다른 디바이스들로부터의 간섭이 낮은 경우, UE (254) 는 eNB (252) 에게 더 낮은 송신 전력을 요청하거나 제안할 수도 있다. 일 양태에서, UE (254) 는 UE (254) 가 eNB (252) 가 사용하기 원하는 절대/실제 송신 전력을 송신할 수도 있다. 다른 양태에서, UE (254) 는 eNB (252) 로부터의 이전의 송신의 송신 전력에 대한 송신 전력 정정 팩터를 송신할 수도 있다. UE (254) 는 UE (254) 가 이전에 논의된 바와 같은 표시자 비트를 사용하여 절대 송신 전력 또는 송신 전력 정정 팩터를 송신하고 있는지 여부를 표시할 수도 있다. 일 양태에서, UE (254) 는 제 1 다운링크 승인 (260) 에서 나타낸 MCS 를 디코딩하기 위해 요구되는 SINR 에 기초하여 송신 전력 또는 송신 전력 정정 팩터를 컴퓨팅할 수도 있다. 다른 양태에서, eNB (252) 는 UE (254) 에 의해 추천된/요청된 송신 전력을 수락할 수도 있거나, eNB (252) 가 무선 매체 조건들 (예를 들어, 높은 송신 전력을 사용하는 것이 너무 많은 간섭을 초래할지 여부) 에 기초하여 유사하지만 상이한 송신 전력을 사용하기로 결정할 수도

있다.

[0028] 다른 양태에서, UE (254) 는 eNB (252) 가 사용해야 하는 MCS 인덱스를 송신할 수도 있다. 송신 전력 파라미터와 마찬가지로, UE (254) 는 제 1 다운링크 승인 (260) 에서 eNB (252) 에 의해 표시된 절대 MCS 인덱스 (예를 들어, 실제 MCS 인덱스) 또는 MCS 인덱스에 대한 MCS 인덱스 정정 팩터를 송신할 수도 있다. MCS 인덱스 또는 MCS 인덱스 정정 팩터는 전용 자원을 사용하여 제 2 정보 메시지 (262) 에서 UE (254) 에 의해 송신될 수도 있다. UE (254) 는 UE (254) 와 eNB (252) 사이의 측정된 채널 품질/조건에 기초하여 MCS 인덱스 또는 MCS 인덱스 정정을 결정할 수도 있다. SINR 이 낮으면, 예를 들어, UE (254) 는 더 낮은 MCS 인덱스를 제안하거나 eNB (252) 에게 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 송신하기 위해 더 낮은 MCS 인덱스를 사용하도록 명령하는 MCS 인덱스 정정 팩터를 제안할 수도 있다. SINR 이 높으면, UE (254) 는 더 높은 MCS 인덱스를 제안하거나 eNB (252) 에게 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 송신하기 위해 사용되는 MCS 인덱스를 증가시키도록 명령하는 MCS 인덱스 정정 팩터를 제안할 수도 있다. 다른 양태에서, eNB (252) 는 UE (254) 에 의해 제안된 MCS 인덱스와 유사하지만 상이한 MCS 인덱스를 선택할 수도 있다. 예를 들어, UE (254) 가 15 의 MCS 인덱스를 제안하는 경우, eNB (252) 는 14 의 MCS 인덱스를 선택할 수도 있다.

[0029] 여전히 다른 양태에서, UE (254) 는 제 1 다운링크 승인 (260) 에 의해 표시된 전용 자원에서 참조 신호 (예를 들어, 사운딩 (sounding) 참조 신호) 를 송신할 수도 있다. 그 참조 신호는 eNB (252) 가 다운링크 채널 품질/조건들을 추정하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 일 양태에서, UE (254) 가 제 2 정보 메시지 (262) 에서 참조 신호를 송신하는 경우, UE (254) 는 참조 신호를 송신하기 전에 채널 품질을 측정할 필요가 없을 수도 있다. UE (254) 는 제 1 다운링크 승인 (260) 을 수신하는 것에 응답하여 참조 신호를 송신할 수도 있다.

[0030] eNB (252) 가 UE (254) 로부터 제 2 정보 메시지 (262) 를 수신한 후, eNB (252) 는 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 송신하기 위해 사용된 송신 파라미터들을 조정할 수도 있다. 일 양태에서, 제 2 정보 메시지 (262) 에 포함된 하나 이상의 표시자들에 기초하여, eNB (252) 는 제 2 정보 메시지 (262) 가 송신 전력, MCS 인덱스 등과 연관된 절대 값들 또는 정정 팩터들을 포함하는지 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 송신 전력 또는 송신 전력 정정 팩터가 제 2 정보 메시지 (262) 에 포함되었다면, eNB (252) 는 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 송신하기 위해 사용되는 송신 전력을 조정할 수도 있다. eNB (252) 는 제 2 정보 메시지 (262) 에 포함된 송신 전력을 사용할 수도 있거나, eNB (252) 는 제 2 정보 메시지 (262) 내의 송신 전력/송신 전력 정정 팩터에 기초하여 상이한 송신 전력을 결정할 수도 있다.

[0031] 다른 예에서, MCS 인덱스 또는 MCS 인덱스 정정 팩터가 제 2 정보 메시지 (262) 에 포함된 경우, eNB 는 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 송신하기 위해 제 2 정보 메시지 (262) 에서의 MCS 인덱스 또는 MCS 인덱스 정정 팩터에 기초하여 MCS 인덱스 (또는 MCS) 를 선택할 수도 있다. eNB (252) 가 제 1 다운링크 승인 (260) 에서 MCS 인덱스를 시그널링한 경우, eNB (252) 는 수신된 제 2 정보 메시지 (262) 에 기초하여 제 1 다운링크 승인 (260) 에서 시그널링된 것과는 상이한 MCS 인덱스를 선택할 수도 있다. 일 양태에서, 선택된 MCS 인덱스는 제 2 정보 메시지 (262) 에서 시그널링된 MCS 인덱스 또는 MCS 인덱스 정정 팩터와 상이하지만, 그것에 기초할 수도 있다.

[0032] 다른 예에서, CQI 가 제 2 정보 메시지 (262) 에서 시그널링되는 경우, eNB (252) 는 CQI 에 의해 표시된 바와 같은 채널 조건에 기초하여 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 송신하기 위해 사용할 송신 전력 및/또는 MCS 인덱스를 결정할 수도 있다. 채널 품질이 열악하면, eNB (252) 는 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 과 연관된 송신 전력을 증가시키고 및/또는 MCS 인덱스를 낮추기로 결정할 수도 있다. 대조적으로, 채널 품질이 양호하면, eNB (252) 는 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 송신할 때 MCS 인덱스를 증가시키고 및/또는 송신 전력을 낮추기로 결정할 수도 있다.

[0033] 여전히 다른 예에서, 제 2 정보 메시지 (262) 가 참조 신호를 포함하는 경우, eNB (252) 는 그 참조 신호에 기초하여 eNB (252) 와 UE (254) 사이의 채널 조건을 결정할 수도 있다. 채널 품질이 양호한 경우, eNB (252) 는 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 과 연관된 송신 전력을 유지하거나 낮추기로 결정할 수도 있다. 일 양태에서, 오리지널 송신 전력은 제 1 다운링크 승인 (260) 에서 표시될 수도 있다. 유사하게, 채널 품질이 양호한 경우, eNB (252) 는 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 과 연관된 MCS 인덱스를 유지하거나 증가시키기로 결정할 수도 있다.

[0034] 후속적으로, UE (254) 는 eNB (252) 로부터 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 수신할 수도 있다. UE (254) 는 제 1 다운링크 승인 (260) 에 포함된 MCS 인덱스를 사용하여 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264)

을 디코딩하기를 시도할 수도 있다. UE (254) 는 eNB (252) 가 UE (254) 로부터 수신한 정보 (예를 들어, 제 2 정보 메시지 (262)) 에 기초하여 eNB (252) 가 다운링크 송신을 위해 MCS 를 변경했을 수도 있기 때문에 다수의 MCS 들에 대한 블라인드 디코딩을 수행할 수도 있다. 그러나, UE (254) 는 eNB (252) 가 UE (254) 로부터의 MCS 추천을 수락했는지 여부를 모를 수도 있다. 이와 같이, UE (254) 는 제 2 정보 메시지 (262) 에서 송신된 정보 (예를 들어, MCS 인덱스) 에 기초하여 eNB (252) 가 사용할 것으로 UE (254) 가 예상하는 하나 이상의 MCS 인덱스들을 사용하여 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 디코딩하기를 시도할 수도 있다.

[0035] eNB (252) 가 UE (254) 로 송신할 더 많은 데이터를 가지고 있는 경우, eNB (252) 는 UE (254) 로 제 2 다운링크 송인 (266) 을 송신할 수도 있다. 제 2 다운링크 송인 (266) 은 제 2 스케줄링된 다운링크 송신 (270) 과 연관될 수도 있다. 제 2 다운링크 송인 (266) 은 제 3 정보 메시지 (268) 를 송신하기 위해 UE (254) 에 전용된 업링크 자원을 암시적으로 또는 명시적으로 나타낼 수도 있다. 일 양태에서, UE (254) 는 채널 측정 /조건이 상당히 변화하지 않은 경우에 제 3 정보 메시지 (268) 를 송신하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 채널 조건/측정은 UE (254) 가 eNB (252) 에 의해 사용되는 현재의 MCS 인덱스 (예를 들어, 제 2 다운링크 송인 (266) 에서 나타낸 MCS 인덱스) 를 디코딩할 수 있을 것으로 예상하는 경우에 상당히 변화했을 수도 있고, UE (254) 는 송신 전력이 임계값보다 큰 (예를 들어, 2dB 보다 큰) 양만큼 저하되는 경우에 동일한 MCS 인덱스를 디코딩할 수 있을 것으로 예상하지 않고, 및/또는 UE (254) 는 더 높은 MCS 인덱스를 디코딩할 것으로 예상하지 않는다. 채널 조건들이 변화하지 않았다면 정보 메시지를 재송신하지 않음으로써, UE (254) 는 전력 및 자원들을 더욱 보존할 수도 있다. 그러나, 채널 조건들이 충분히 변화했다면, 제 2 다운링크 송인 (266) 을 수신한 때에, UE (254) 는 제 3 정보 메시지 (268) 를 송신할 수도 있다. UE (254) 로부터 제 3 정보 메시지 (268) 를 수신한 때에, eNB (252) 는 제 2 스케줄링된 다운링크 송신 (270) 을 송신하기 위한 송신 전력 및/또는 MCS 를 조정할 수도 있다.

[0036] 요컨대, eNB (252) 는 다운링크 송신을 스케줄링하고 또한 채널 측정들을 수행하도록 UE (254) 를 트리거하거나 프롬프트하는 다운링크 송인을 UE (254) 로 송신할 수도 있다. 응답으로, 셀룰러 IoT 시스템에서의 UE (254) (또는 임의의 다른 무선 디바이스) 는 UE (254) 가 채널 측정들을 수행하기 전에 이미 스케줄링되었던 다운링크 송신들을 위해 사용되도록 eNB (252) 에게 정보, 추천들, 또는 명령들을 포함하는 채널 정보를 송신할 수도 있다. 도 2b 는 제한된 수의 UE 들을 도시하지만, 임의의 수의 UE 들이 이 방법을 사용할 수도 있다. 또, 도 2b 는 2 개의 스케줄링된 다운링크 송신들을 도시하지만, 임의의 수의 다운링크 송신들이 이 방법을 이용할 수도 있다. 또한, UE 는 정보 메시지에서 정보의 다수의 피스들 (pieces) (예를 들어, 송신 전력 정정 팩터 및/또는 MCS 인덱스) 을 송신할 수도 있다. 송신 전력 및 MCS 인덱스 외에 다른 송신 파라미터들이 또한 eNB (252) 로 송신될 수도 있다.

[0037] 도 3 은 무선 통신의 방법의 플로우 쳐트 (300) 이다. 방법은 UE (예를 들어, UE (254), 아래의 장치 (502/502')) 에 의해 수행될 수도 있다. 302 에서, UE 는 기지국으로부터 메시지를 수신할 수도 있다. 메시지는 업링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타낼 수도 있고, 제 1 전용 자원은 기지국으로부터의 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 예를 들어, 도 2b 를 참조하면, UE (254) 는 eNB (252) 로부터 제 1 다운링크 송인 (260) 을 수신할 수도 있다. 제 1 다운링크 송인 (260) 은 다운링크 송신을 위한 전용 자원을 나타낼 수도 있고, 전용 자원은 eNB (252) 로부터의 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 과 연관된다.

[0038] 304 에서 UE 는 메시지에서 나타낸 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원에 기초하여 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원을 결정할 수도 있다. 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원은 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 예를 들어, 도 2b 를 참조하면, UE (254) 는 제 1 다운링크 송인 (260) 에서 나타낸 전용 다운링크 자원에 기초하여 업링크 송신을 위한 전용 업링크 자원을 결정할 수도 있다. 일 양태에서, 제 1 다운링크 송인 (260) 은 오프셋 값을 포함할 수도 있고, UE (254) 는 오프셋 값을 결정하고, 전용 다운링크 자원의 자원 로케이션 (예를 들어, 서브프레임 번호) 를 결정하고, 그 자원 로케이션으로부터 오프셋 값을 감산하여 전용 업링크 자원의 자원 로케이션을 획득할 수도 있다.

[0039] 306 에서, UE 는 제 2 전용 자원상에서, 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 위해 기지국에 의해 사용될 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 도 2b 를 참조하면, UE (254) 는 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 송신하기 위해 eNB (252) 에 의해 사용될 제 2 정보 메시지 (262) 를 송신해야 하는지 여부를 결정할 수도 있다. 제 2 정보 메시지 (262) 는 제 1 다운링크 송인 (260) 에서 나타낸 전

용 다운링크 자원으로부터 추론된 전용 업링크 자원상에서 송신된다.

[0040] 일 양태에서, UE는 308, 310에서의 단계들을 수행함으로써 정보 메시지를 송실했어야 해야하는지 여부를 결정할 수도 있다. 308에서, UE는 기지국이 메시지와 연관된 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 전에 UE와 기지국 사이의 채널 조건을 측정할 수도 있다. 310에서 UE는 UE가 기지국에 의해 사용되는 현재의 MCS를 디코딩할 수 있을 것으로 예상하고, 기지국에 의해 사용되는 송신 전력이 임계값을 초과하여 감소되면 UE가 기지국에 의해 사용되는 현재의 MCS를 디코딩할 수 있다고 예상하지 않고, UE가 더 큰 MCS를 디코딩할 것으로 예상하지 않는 경우, 기지국으로 그 정보 메시지를 송신하는 것을 삼갈 수도 있다. 예를 들어, 도 2b를 참조하면, UE(254)가 제1 정보 메시지(258)를 송신했다고 가정하면, UE(254)는 eNB(252)가 제1 다운링크 승인(260)과 연관된 제1 스케줄링된 다운링크 송신(264)을 송신하기 전에 UE(254)와 eNB(252)사이의 채널 조건을 측정함으로써 제2 정보 메시지(262)를 송신해야 하는지 여부를 결정할 수도 있다. UE(254)는 UE(254)가 eNB(252)에 의해 사용되는 현재의 MCS를 디코딩할 수 있을 것으로 예상하고, eNB(252)에 의해 사용되는 송신 전력이 2 dBm을 초과하여 감소되면 UE(254)가 eNB(252)에 의해 사용되는 현재의 MCS를 디코딩할 수 있다고 예상하지 않고, UE(254)가 더 큰 MCS를 디코딩할 것으로 예상하지 않는 경우, eNB(252)로 제2 정보 메시지(262)를 송신하는 것을 삼갈 것이다. 대조적으로, UE(254)가 더 큰 MCS를 디코딩할 수 있는 경우, UE(254)는 제2 정보 메시지(262)를 송신할 수도 있다. 다른 예에서, 이전에 논의된 바와 같이, UE(254)는 채널 조건들이 상당히 변화하지 않는 경우 제2 정보 메시지(262)를 송신한 후 제3 정보 메시지(268)를 송신하는 것을 삼갈 수도 있다.

[0041] 312에서, UE는 기지국이 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 전에 제2 전용 자원상에서 기지국으로 정보 메시지를 송신할 수도 있다. 예를 들어, 도 2b를 참조하면, 제2 정보 메시지(262)를 송신하기로 결정한 후, UE(254)는 eNB(252)가 제1 스케줄링된 다운링크 송신(264)을 송신하기 전에 전용 업링크 자원상에서 제2 정보 메시지(262)를 송신할 수도 있다.

[0042] 마지막으로, 314에서, UE는 기지국으로부터 스케줄링된 다운링크 송신을 수신할 수도 있다. 스케줄링된 다운링크 송신은 제2 전용 자원을 사용하여 기지국으로 송신된 정보 메시지에 기초하여 수신되거나 이전에 송신된 정보 메시지에 기초하여 수신된다. 예를 들어, 도 2b를 참조하면, UE(254)는 eNB(252)로부터 제1 스케줄링된 다운링크 송신(264)을 수신할 수도 있다. 제1 스케줄링된 다운링크 송신(264)은 전용 업링크 자원을 사용하여 eNB(252)로 송신된 제2 정보 메시지(262)에 기초하여 수신된다. 다른 예에서, 도 2b를 참조하면, UE(254)는 eNB(252)로부터 제2 스케줄링된 다운링크 송신(270)을 수신할 수도 있다. 제2 스케줄링된 다운링크 송신(270)은 이전에 송신된 제2 정보 메시지(262)에 기초하여 수신된다. 이러한 예에서, UE(254)는 채널 조건들/품질이 상당히 변화하지 않았기 때문에 제3 정보 메시지(268)를 송신하지 않았다.

[0043] 도4는 무선 통신의 방법의 플로우 차트(400)이다. 방법은 eNB(예를 들어, eNB(252), 장치(702/702'))에 의해 수행될 수도 있다. 402에서, eNB는 UE로 메시지를 송신할 수도 있다. 메시지는 다운링크 송신을 위한 제1 전용 자원을 나타낼 수도 있고, 제1 전용 자원은 UE로의 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 예를 들어, 도 2b를 참조하면, eNB(252)는 UE(254)로 제1 다운링크 승인(260)을 송신할 수도 있다. 제1 다운링크 승인(260)은 다운링크 송신을 위한 전용 자원을 나타낼 수도 있고, 그 전용 자원은 UE(254)로의 제1 스케줄링된 다운링크 송신(264)과 연관될 수도 있다.

[0044] 404에서, eNB는 다운링크 송신을 위한 제1 전용 자원에 기초하는 업링크 송신을 위한 제2 전용 자원상에서 UE로부터 정보 메시지를 수신한다. 정보 메시지는 정보 메시지가 수신되었기 전에 스케줄링되었던 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 도 2b를 참조하면, eNB(252)는 전용 업링크 자원상에서 UE(254)로부터 제2 정보 메시지(262)를 수신한다. 제2 정보 메시지(262)는 제2 정보 메시지(262)가 수신되기 전에 스케줄링되었던 제1 스케줄링된 다운링크 송신(264)을 송신하기 위해 eNB(252)에 의해 사용될 수도 있다. 제2 정보 메시지(262)는 제1 스케줄링된 다운링크 송신(264)을 송신하기 위해 사용되는 MCS 인덱스 및/또는 송신 전력을 포함할 수도 있다.

[0045] 마지막으로, 406에서, eNB는 UE로부터 정보 메시지를 수신한 후에 스케줄링된 다운링크 송신을 송신할 수도 있다. 그 송신은 수신된 정보 메시지에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 도 2b를 참조하면, eNB(252)는 UE(254)로부터 제2 정보 메시지(262)를 수신한 후 제1 스케줄링된 다운링크 송신(264)을 송신한다. 예에서, eNB(252)는 제1 스케줄링된 다운링크 송신(264)의 송신 파라미터들에 대해 임의의 조정들을 행하지 않을 수도 있다. 다른 예에서, 제2 정보 메시지(262)가 -1의 MCS 인덱스 정정 팩터를 포함하는

경우, 그리고 오리지널 MCS 인덱스를 15 라고 가정하면, eNB (252) 는 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 을 송신하기 위해 MCS 인덱스 정정 팩터에 기초하여 14 (또는 더 낮은) 의 MCS 인덱스를 선택한다. 여전히 다른 예에서, 제 2 정보 메시지가 송신 전력을 포함하는 경우, eNB (252) 는 제 2 정보 메시지 (262) 에서 나타낸 송신 전력에 기초하여 제 1 스케줄링된 다운링크 송신 (264) 에 대한 송신 전력을 조정할 수도 있다.

[0046] 도 5 는 예시적인 장치 (502) 에서의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 도시하는 개념적 데이터 흐름도 (500) 이다. 장치는 UE 일 수도 있다. 장치는 수신 컴포넌트 (504), 피드백 컴포넌트 (506), 자원 컴포넌트 (510), 및 송신 컴포넌트 (508) 를 포함한다. 수신 컴포넌트 (504) 는 기지국 (550) 으로부터 메시지를 수신하도록 구성될 수도 있다. 그 메시지는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타낼 수도 있고, 제 1 전용 자원은 기지국 (550) 으로부터의 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 자원 컴포넌트 (510) 는 메시지에서 나타낸 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원에 기초하여 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원을 결정하도록 구성될 수도 있다. 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원은 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 피드백 컴포넌트 (506) 는 제 2 전용 자원상에서, 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 위해 기지국 (550) 에 의해 사용될 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 하나의 구성에서, 피드백 컴포넌트 (506) 는 기지국 (550) 이 메시지와 연관된 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 전에 장치와 기지국 (550) 사이의 채널 조건을 측정함으로써, 여기서 그 측정은 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타내는 메시지의 수신에 기초하여 트리거될 수도 있으며, 그리고 장치가 기지국 (550) 에 의해 사용되는 현재의 MCS 을 디코딩할 수 있다고 예상하고, 기지국 (550) 에 의해 사용되는 송신 전력이 임계값을 초과하여 감소되면 장치가 기지국 (550) 에 의해 사용되는 현재의 MCS 을 디코딩할 수 있다고 예상하지 않고, 장치가 더 큰 MCS 를 디코딩하는 것을 예상하지 않는 경우, 기지국 (550) 으로 정보 메시지를 송신하는 것을 삼감으로써, 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 다른 구성에서, 송신 컴포넌트 (508) 는 기지국 (550) 이 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 전에 제 2 전용 자원상에서 기지국 (550) 으로 정보 메시지를 송신하도록 구성될 수도 있다. 일 양태에서, 정보 메시지는 송신 전력 또는 송신 전력 정정 팩터를 포함할 수도 있다. 송신 전력 또는 송신 전력 정정 팩터는 장치와 기지국 (550) 사이의 채널 조건에 기초할 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 MCS 인덱스 또는 MCS 인덱스 정정 팩터를 포함할 수도 있다. MCS 인덱스 또는 MCS 인덱스 정정 팩터는 장치와 기지국 (550) 사이의 채널 조건에 기초할 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 CQI 또는 기지국의 CQI 와 연관된 CQI 정정 팩터를 포함하는 채널 측정 리포트를 포함할 수도 있다. CQI 또는 CQI 정정 팩터는 장치와 기지국 (550) 사이의 채널 조건에 기초할 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 참조 신호를 포함할 수도 있다. 다른 구성에서, 송신 컴포넌트 (508) 는 기지국 (550) 으로부터 스케줄링된 다운링크 송신을 수신하도록 구성될 수도 있고, 여기서 스케줄링된 다운링크 송신은 제 2 전용 자원을 사용하여 기지국 (550) 으로 송신된 정보 메시지에 기초하여 수신될 수도 있거나 이전에 송신된 정보 메시지에 기초하여 수신된다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 비주기적으로 송신될 수도 있다.

[0047] 장치는 도 3 의 상술된 플로우 채트들에서의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 추가적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이와 같이, 도 3 의 상술된 플로우 채트들에서의 각각의 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있고, 장치는 하나 이상의 이를 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은 진술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특정적으로 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들이거나, 진술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 내에 저장되거나, 이들의 일부 조합일 수도 있다.

[0048] 도 6 은 프로세싱 시스템 (614) 을 채용하는 장치 (502') 에 대한 하드웨어 구현의 예를 도시하는 다이어그램 (600) 이다. 프로세싱 시스템 (614) 은 버스 (624) 에 의해 일반적으로 표현되는 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (624) 는 프로세싱 시스템 (614) 의 특정의 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스 (624) 는 프로세서 (604), 컴포넌트들 (504, 506, 508), 및 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (606) 에 의해 표현되는 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함하는 여러 회로들을 함께 링크한다. 버스 (624) 는 또한 본 기술분야에서 잘 알려져 있는 타이밍 소스들, 주변장치들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 여러 다른 회로들을 링크할 수도 있고, 따라서 더 이상 기술되지 않을 것이다.

[0049] 프로세싱 시스템 (614) 은 송수신기 (610) 에 커플링될 수도 있다. 송수신기 (610) 는 하나 이상의 안테나들 (620) 에 커플링된다. 송수신기 (610) 는 송신 매체를 통해 여러 다른 장치와 통신하는 수단을 제공한다. 송수신기 (610) 는 하나 이상의 안테나들 (620) 로부터 신호를 수신하고, 그 수신된 신호로부터

정보를 추출하며, 프로세싱 시스템 (614), 구체적으로는 수신 컴포넌트 (504)로 그 추출된 정보를 제공한다. 또, 송수신기 (610)는 프로세싱 시스템 (614), 구체적으로는 송신 컴포넌트 (508)로부터 정보를 수신하고, 그 수신된 정보에 기초하여, 하나 이상의 안테나들 (620)에 인가될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템 (614)은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (606)에 커플링된 프로세서 (604)를 포함한다. 프로세서 (604)는 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (606) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는, 프로세서 (604)에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템 (614)으로 하여금 임의의 특정의 장치에 대해 위에서 기술된 여러 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (606)는 또한 소프트웨어를 실행할 때 프로세서 (604)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은 컴포넌트들 (504, 506, 508, 510) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 컴포넌트들은 프로세서 (604)에서 실행하거나, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (606)에 상주하거나/저장된 소프트웨어 컴포넌트들이거나, 프로세서 (604)에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들이거나, 이들의 일부 조합일 수도 있다.

[0050]

하나의 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (502/502')는 기지국으로부터 메시지를 수신하는 수단을 포함한다. 메시지는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타낼 수도 있고, 제 1 전용 자원은 기지국으로부터의 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 장치는 메시지에서 나타낸 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원에 기초하여 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원을 결정하는 수단을 포함할 수도 있다. 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원은 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 장치는 제 2 전용 자원상에서, 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 위해 기지국에 의해 사용될 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정하는 수단을 포함할 수도 있다. 다른 구성에서, 정보 메시지를 송신해야 하는지 여부를 결정하는 수단은 기지국이 메시지와 연관된 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 전에 장치와 기지국 사이의 채널 조건을 측정하도록 구성될 수도 있고, 여기서 그 측정은 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타내는 메시지의 수신에 기초하여 트리거될 수도 있으며, 장치가 기지국에 의해 사용되는 현재의 MCS 을 디코딩할 수 있다고 예상하고, 기지국에 의해 사용되는 송신 전력이 임계값을 초과하여 감소되면 장치가 기지국에 의해 사용되는 현재의 MCS 을 디코딩할 수 있다고 예상하지 않고, 장치가 더 큰 MCS 를 디코딩하는 것을 예상하지 않는 경우, 기지국으로 그 정보 메시지를 송신하는 것을 삼가도록 구성될 수도 있다. 다른 구성에서, 장치는 기지국이 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 전에 제 2 전용 자원상에서 기지국으로 정보 메시지를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 송신 전력 또는 송신 전력 정정 팩터를 포함할 수도 있다. 송신 전력 또는 송신 전력 정정 팩터는 장치와 기지국 사이의 채널 조건에 기초할 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 CQI 또는 기지의 CQI 와 연관된 CQI 정정 팩터를 포함하는 채널 측정 리포트를 포함할 수도 있다. CQI 또는 CQI 정정 팩터는 장치와 기지국 사이의 채널 조건에 기초할 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 참조 신호를 포함할 수도 있다. 다른 구성에서, 장치는 기지국으로부터 스케줄링된 다운링크 송신을 수신하는 수단을 포함할 수도 있다. 스케줄링된 다운링크 송신은 제 2 전용 자원을 사용하여 기지국으로 송신된 정보 메시지에 기초하여 수신될 수도 있거나 이전에 송신된 정보 메시지에 기초하여 수신될 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 비주기적으로 송신될 수도 있다. 상술된 수단은 상술된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 장치 (502)의 상술된 컴포넌트들 및/또는 장치 (502')의 프로세싱 시스템 (614) 중 하나 이상일 수도 있다.

[0051]

도 7 은 예시적인 장치 (702)에서의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 도시하는 개념적 데이터 흐름도 (700)이다. 장치는 eNB 일 수도 있다. 장치는 수신 컴포넌트 (704), 피드백 컴포넌트 (706), 및 송신 컴포넌트 (708)을 포함한다. 송신 컴포넌트 (708)는 UE 로 메시지를 송신하도록 구성될 수도 있다. 메시지는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타낼 수도 있고, 제 1 전용 자원은 UE 로의 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 수신 컴포넌트 (704)는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원에 기초하는 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원상에서 UE로부터 정보 메시지를 수신하도록 구성될 수도 있다. 정보 메시지는 정보 메시지가 수신되기 전에 스케줄링되었던 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 송신 컴포넌트 (708)는 UE로부터 정보 메시지를 수신한 후에 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하도록 구성될 수도 있고, 그 송신은 수신된 정보 메시지에 기초할 수도 있다. 일 양태에서, 정보 메시지는 절대값 또는 정정 팩터를 포함할 수도 있고, 절대값 또는 정정 팩터는 CQI, 송신 전력, 또는 MCS 인덱스 중 하나와 연관될 수도 있다. 다른 구성에서, 송신 컴포넌트 (708) 및/또는 피드백 컴포넌트 (706)는 수신된 정보 메시지에 기초하여 스케줄링된 다운링크 송신에 대한 송신 전력을 조정함으로써 송신하도록 구성될 수도 있다. 다른 구성에서, 송신 컴포넌트 (708) 및/또는 피드백 컴포넌트 (706)는 수신된 정보 메시지에 기초하여 스케줄링된 다운링크 송신에 대한 MCS 를 선택함으로써 송신하도록 구성될 수도 있다. 다른

양태에서, 정보 메시지는 UE로부터 비주기적으로 수신될 수도 있다. 다른 양태에서, 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타내는 그 메시지는 UE로의 피드백에 대한 요청일 수도 있으며, 여기서 그 피드백은 피드백에 대한 요청이 송신되었기 전에 스케줄링되었던 스케줄링된 다운링크 송신의 송신 파라미터들을 조정하기 위해 사용된다.

[0052] 장치는 도 4 의 상술된 플로우 챕트들에서의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 추가적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이와 같이, 도 4 의 상술된 플로우 챕트들에서의 각각의 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있고, 장치는 하나 이상의 이를 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은 진술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특정적으로 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들이거나, 진술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 내에 저장되거나, 이들의 일부 조합일 수도 있다.

[0053] 도 8 은 프로세싱 시스템 (814) 을 채용하는 장치 (702') 에 대한 하드웨어 구현의 예를 도시하는 다이어그램 (800) 이다. 프로세싱 시스템 (814) 은 버스 (824) 에 의해 일반적으로 표현되는 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (824) 는 프로세싱 시스템 (814) 의 특정의 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스 (824) 는 프로세서 (804), 컴포넌트들 (704, 706, 708), 및 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (806) 에 의해 표현되는 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함하는 여러 회로들을 함께 링크한다. 버스 (824) 는 또한 본 기술분야에서 잘 알려져 있는 타이밍 소스들, 주변장치들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 여러 다른 회로들을 링크할 수도 있고, 따라서 더 이상 기술되지 않을 것이다.

[0054] 프로세싱 시스템 (814) 은 송수신기 (810) 에 커플링될 수도 있다. 송수신기 (810) 는 하나 이상의 안테나들 (820) 에 커플링된다. 송수신기 (810) 는 송신 매체를 통해 여러 다른 장치와 통신하는 수단을 제공한다. 송수신기 (810) 는 하나 이상의 안테나들 (820) 로부터 신호를 수신하고, 그 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 프로세싱 시스템 (814), 구체적으로는 수신 컴포넌트 (704) 로 그 추출된 정보를 제공한다. 또, 송수신기 (810) 는 프로세싱 시스템 (814), 구체적으로는 송신 컴포넌트 (708) 로부터 정보를 수신하고, 그 수신된 정보에 기초하여, 하나 이상의 안테나들 (820) 에 인가될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템 (814) 은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (806) 에 커플링된 프로세서 (804) 를 포함한다. 프로세서 (804) 는 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (806) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는, 프로세서 (804) 에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템 (814) 으로 하여금 임의의 특정의 장치에 대해 위에서 기술된 여러 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (806) 는 또한 소프트웨어를 실행할 때 프로세서 (804) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은 컴포넌트들 (704, 706, 708) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 컴포넌트들은 프로세서 (804) 에서 실행하거나, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (806) 에 상주하거나/저장된 소프트웨어 컴포넌트들이거나, 프로세서 (804) 에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들이거나, 이들의 일부 조합일 수도 있다.

[0055] 하나의 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (702/702') 는 UE로 메시지를 송신하는 수단을 포함한다. 그 메시지는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타낼 수도 있고, 제 1 전용 자원은 UE로의 스케줄링된 다운링크 송신과 연관될 수도 있다. 장치는 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원에 기초하는 업링크 송신을 위한 제 2 전용 자원상에서 UE로부터 정보 메시지를 수신하는 수단을 포함할 수도 있다. 정보 메시지는 정보 메시지가 수신되었기 전에 스케줄링되었던 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 장치는 UE로부터 정보 메시지를 수신한 후에 스케줄링된 다운링크 송신을 송신하는 수단을 포함할 수도 있고, 그 송신은 수신된 정보 메시지에 기초할 수도 있다. 일 양태에서, 정보 메시지는 절대값 또는 정정 팩터를 포함할 수도 있고, 절대값 또는 정정 팩터는 CQI, 송신 전력, 또는 MCS 인덱스 중 하나와 연관될 수도 있다.

다른 구성에서, 송신하는 수단은 수신된 정보 메시지에 기초하여 스케줄링된 다운링크 송신에 대한 송신 전력을 조정하도록 구성될 수도 있다. 다른 구성에서, 송신하는 수단은 수신된 정보 메시지에 기초하여 스케줄링된 다운링크 송신에 대한 MCS 를 선택하도록 구성될 수도 있다. 다른 양태에서, 정보 메시지는 UE로부터 비주기적으로 수신될 수도 있다. 다른 양태에서, 다운링크 송신을 위한 제 1 전용 자원을 나타내는 그 메시지는 UE로의 피드백에 대한 요청일 수도 있다. 그 피드백은 피드백에 대한 요청이 송신되었기 전에 스케줄링되었던 스케줄링된 다운링크 송신의 송신 파라미터들을 조정하기 위해 사용될 수도 있다. 상술된 수단은 상술된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 장치 (702) 의 상술된 컴포넌트들 및/또는 장치 (702') 의 프로세싱 시스템 (814) 중 하나 이상일 수도 있다.

[0056] 개시된 프로세스들/플로우차트들에서 블록들의 특정 순서 또는 계층은 예시적인 접근들의 예시인 것으로 이해되

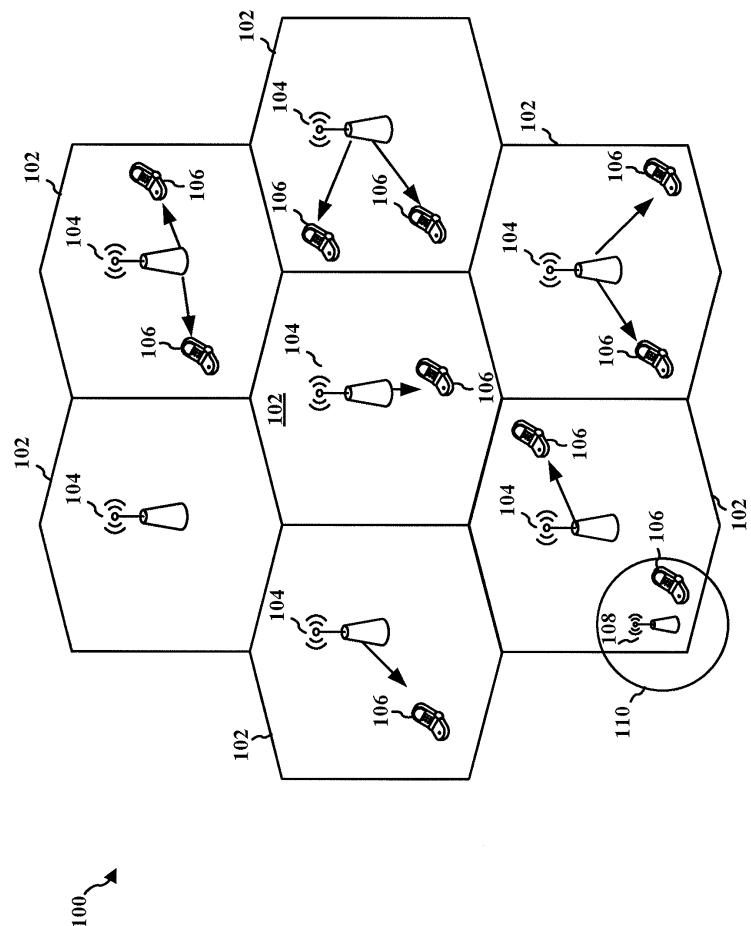
어야 한다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들/플로우차트들에서 블록들의 특정 순서 또는 계층이 재배열될 수도 있는 것으로 이해된다. 또한, 일부 블록들은 결합되거나 생략될 수도 있다. 첨부하는 방법 청구항들은 샘플 순서에서 다양한 블록들의 엘리먼트들을 제시하고, 제시된 특정 순서 또는 계층에 제한되는 것을 의미하지는 않는다.

[0057]

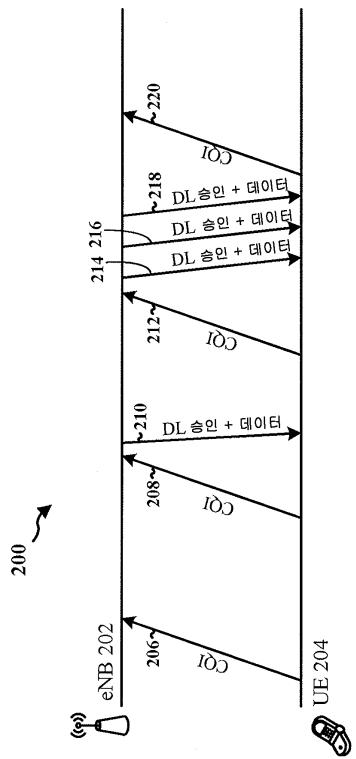
이전 설명은 당업자가 본원에 설명된 다양한 양태들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양태들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게 자명할 것이고, 본원에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본원에 도시된 양태들에 제한되도록 의도되지 않고, 언어 청구항들에 일치하는 전반적인 범위를 따르기 위한 것이고, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 특별히 언급되지 않는다면 "하나 및 단지 하나" 를 의미하도록 의도되지 않고 차라리 "하나 이상" 이다. 단어 "예시적인" 은 "예, 인스턴스, 또는 예시로서 역할을 하는" 을 의미하도록 본원에 사용된다. "예시적인" 으로서 본원에 설명된 임의의 양태는 반드시 다른 양태들에 비해 바람직하거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 다르게 특별히 언급되지 않으면, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C, 또는 그 임의의 조합" 과 같은 조합들은 A, B, 및/또는 C 의 임의의 조합을 포함하고, 다수의 A, 다수의 B, 또는 다수의 C 를 포함할 수도 있다. 구체적으로, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C, 또는 그 임의의 조합" 과 같은 조합들은 단지 A, 단지 B, 단지 C, A 및 B, A 및 C, B 및 C, 또는 A 및 B 및 C 일 수도 있고, 여기서 임의의 이러한 조합들은 A, B, 또는 C 중 하나 이상의 부재 또는 부재들을 포함할 수도 있다. 당업자에게 알려져 있거나 이후에 알려지게 되는 본 개시 전체에 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은 참조로서 본원에 명확하게 통합되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 더욱이, 이러한 개시가 청구항들에 명백하게 언급되는지 여부에 관계없이 본원에 개시된 어떤 것도 대중에게 전용되도록 의도되지 않는다. 엘리먼트가 단락 "~하기 위한 수단" 을 사용하여 명백하게 언급되지 않는다면, 어떤 청구항 엘리먼트도 수단 플러스 기능으로서 해석되지 않는다.

도면

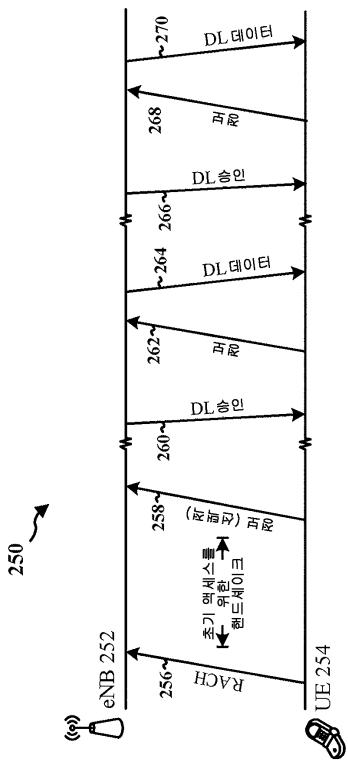
도면1



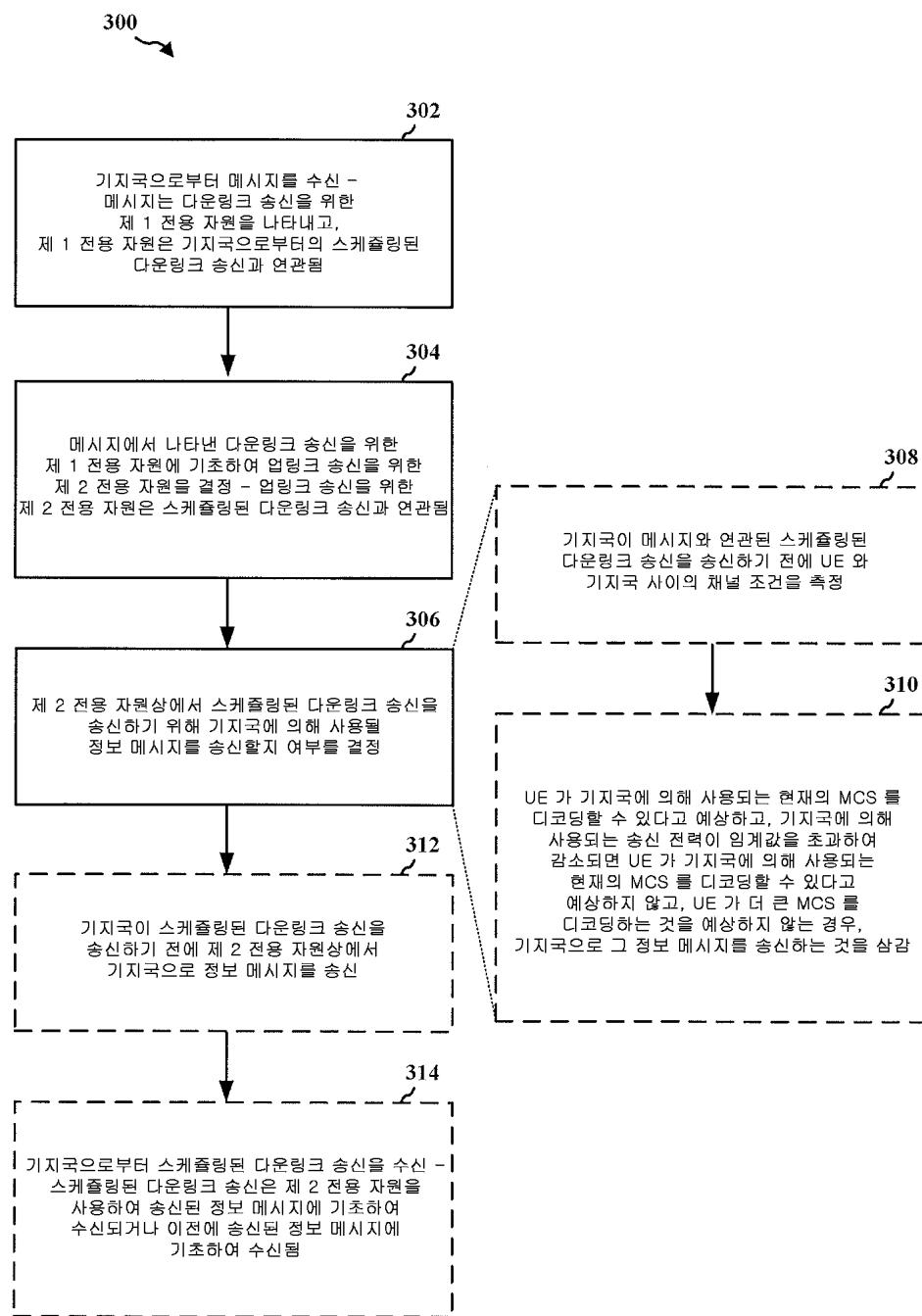
도면2a



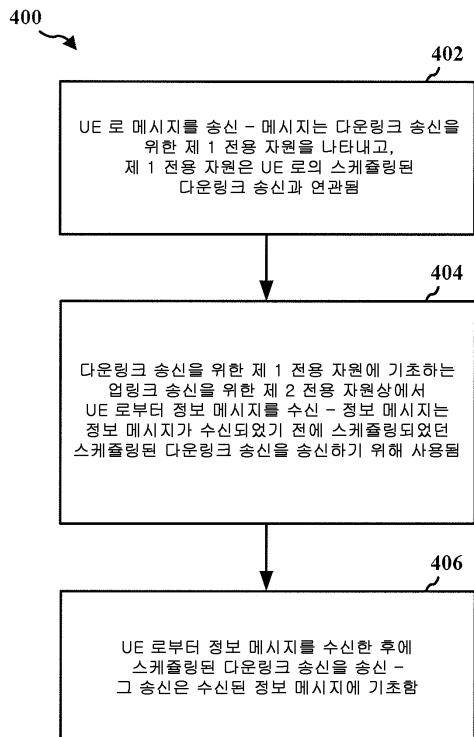
도면2b



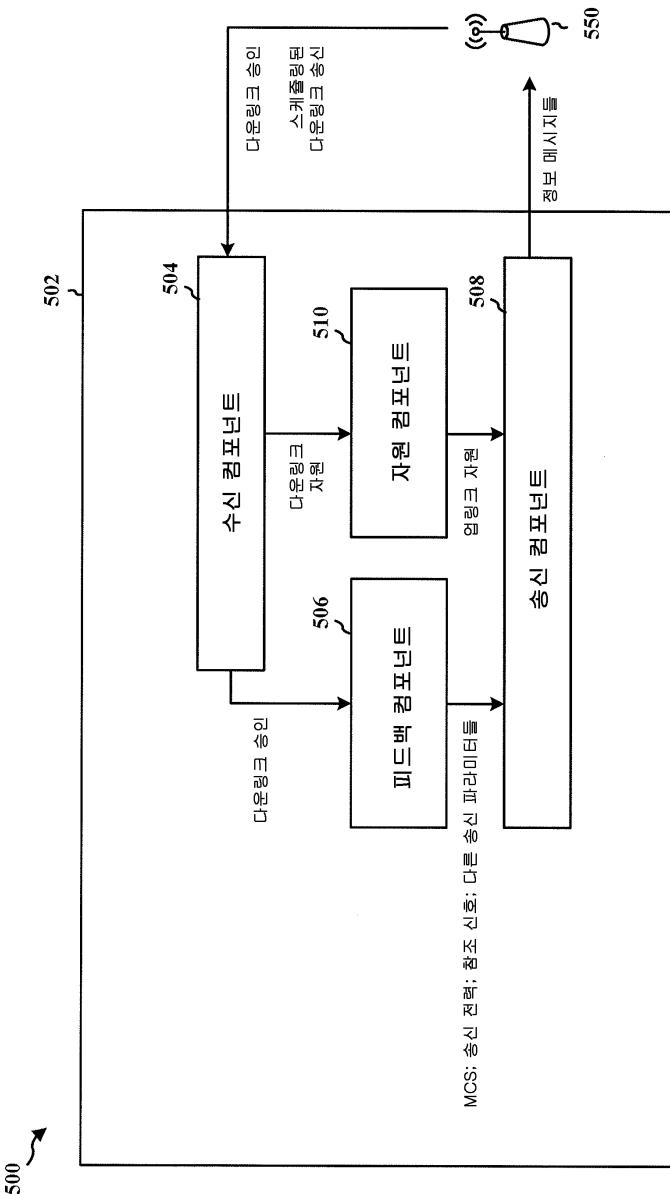
도면3



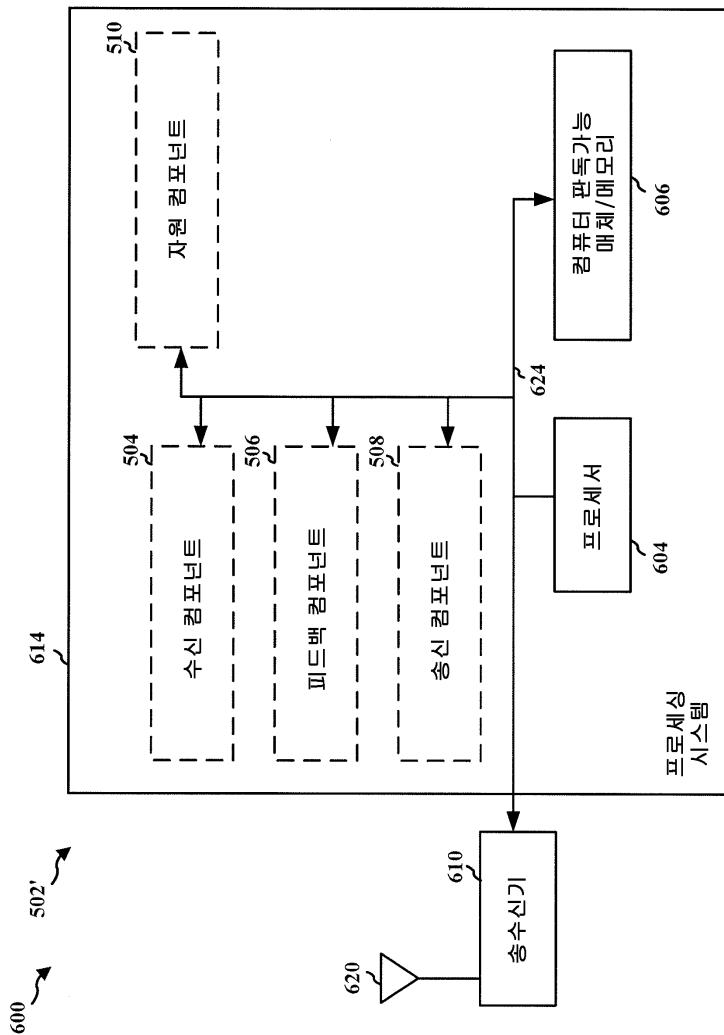
도면4



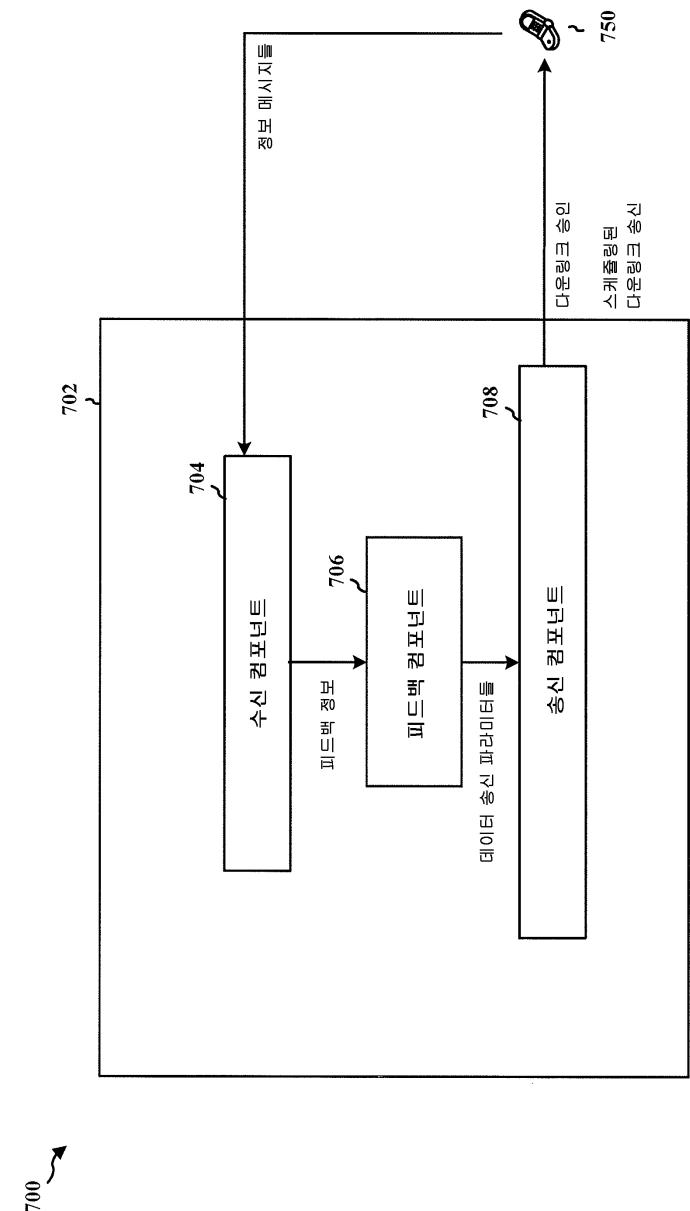
도면5



도면6



도면7



700 ↗

도면8

