



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년08월26일

(11) 등록번호 10-2437494

(24) 등록일자 2022년08월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/04 (2009.01) **H04L 5/00** (2006.01)
H04W 72/00 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 72/0406 (2022.01)
H04L 5/0053 (2013.01)
- (21) 출원번호 **10-2017-7001363**
(22) 출원일자(국제) **2015년07월17일**
심사청구일자 **2020년07월01일**
- (85) 번역문제출일자 **2017년01월16일**
(65) 공개번호 **10-2017-0037944**
(43) 공개일자 **2017년04월05일**
(86) 국제출원번호 **PCT/US2015/040944**
(87) 국제공개번호 **WO 2016/011375**
국제공개일자 **2016년01월21일**
- (30) 우선권주장
62/026,477 2014년07월18일 미국(US)
14/801,240 2015년07월16일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-130462*
W02014109621 A1*
3GPP R1-132630
3GPP R1-140673
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
천 완시
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
수 하오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
갈 피터
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인
특허법인코리아나

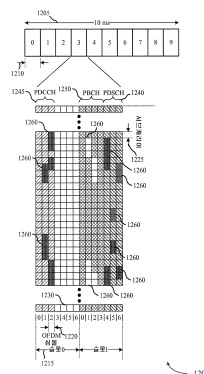
전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 광현선

(54) 발명의 명칭 **커버리지 강화 하에서 UE들을 위한 리소스 관리****(57) 요약**

간헐적인 통신 필요성들, 낮은 데이터 레이트들, 접속 곤란 위치들 등을 가질 수도 있는, 더 낮은 복잡도 디바이스들을 포함한, 사용자 장비(UE)를 위해 그리고 이러한 디바이스들 내에서의 무선 통신을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 기재된다. 무선 통신 시스템 내의 디바이스들은 특별한 채널, 송신 및/또는 환경적 조건

(뒷면에 계속)

대표도 - 도12

들에 따라 다양한 인코딩 스킴들을 식별하고 채용하기 위해 송신 시간 간격 (TTI) 번들링을 이용할 수도 있다. 디바이스들은 또한 제어 기반 송신, 무제어 송신, 또는 이들 양자를 모니터링하고 및/또는 디코딩할 수도 있다. 일부 예들에서, 디바이스들은 TTI 번들링 길이에 기초하여 다양한 채널들을 모니터링할 수도 있다. 이들 기법들의 일부 또는 임의의 것이 저복잡도 UE들을 포함한, UE들의 커버리지 강화를 허용할 수도 있다.

(52) CPC특허분류

H04W 72/005 (2013.01)

H04W 72/0446 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에서 무선 통신의 방법으로서,

사용자 장비에서, 그리고 송신 시간 간격 (TTI) 동안, 제어 채널에 대해 제 1 탐색 공간을 모니터링하는 단계; 및

상기 사용자 장비에서, 그리고 상기 TTI 동안, 데이터 채널에 대해 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 단계로서, 상기 데이터 채널은 스케줄링되지 않고, 콘볼루션으로 (convolutionally) 인코딩되는, 상기 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 단계를 포함하고,

상기 제 1 탐색 공간은 상기 제어 채널의 제 1 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하고, 상기 제 2 탐색 공간은 상기 데이터 채널의 제 2 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하고,

콘볼루션으로 인코딩되는 상기 데이터 채널의 상기 제 2 TTI 번들링 길이는 콘볼루션 코딩 스킴을 선택하기 위한 임계보다 크고,

상기 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 단계는, 스케줄링되지 않은 상기 데이터 채널의 상기 제 2 TTI 번들링 길이가 상기 임계보다 클 때, 스케줄링되지 않은 상기 데이터 채널을 디코딩하기 위한 상기 콘볼루션 코딩 스킴을 선택하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 탐색 공간으로부터 상기 제어 채널을 블라인드로 디코딩하는 단계; 및

상기 제 2 탐색 공간으로부터 상기 데이터 채널을 블라인드로 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어 채널은 대응 공유 데이터 채널을 스케줄링하는 물리 제어 채널을 포함하고,

상기 데이터 채널은 임의의 제어 채널과 연관되지 않은 물리 공유 채널을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

브로드캐스트 송신들과 연관된 부가 제어 채널에 대해 상기 TTI 동안 제 3 탐색 공간을 모니터링하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 사용자 장비 (UE) 에 대해 연관되지 않은 데이터 모니터링 모드를 인에이블하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 단계는 인에이블된 상기 연관되지 않은 데이터 모니터링 모드에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신의 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 탐색 공간은 공통 탐색 공간을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 7

사용자 장비 (UE) 에서 무선 통신을 위한 장치로서,

사용자 장비에서, 그리고 송신 시간 간격 (TTI) 동안, 제어 채널에 대해 제 1 탐색 공간을 모니터링하는 수단; 및

상기 사용자 장비에서, 그리고 상기 TTI 동안, 데이터 채널에 대해 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 수단으로서, 상기 데이터 채널은 스케줄링되지 않고, 콘벌루션으로 (convolutionally) 인코딩되는, 상기 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 수단을 포함하고,

상기 제 1 탐색 공간은 상기 제어 채널의 제 1 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하고, 상기 제 2 탐색 공간은 상기 데이터 채널의 제 2 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하고,

콘벌루션으로 인코딩되는 상기 데이터 채널의 상기 제 2 TTI 번들링 길이는 콘벌루션 코딩 스킴을 선택하기 위한 임계보다 크고,

상기 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 수단은, 스케줄링되지 않은 상기 데이터 채널의 상기 제 2 TTI 번들링 길이가 상기 임계보다 클 때, 스케줄링되지 않은 상기 데이터 채널을 디코딩하기 위한 상기 콘벌루션 코딩 스킴을 선택하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 탐색 공간으로부터 상기 제어 채널을 블라인드로 디코딩하는 수단; 및

상기 제 2 탐색 공간으로부터 상기 데이터 채널을 블라인드로 디코딩하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제어 채널은 대응 공유 데이터 채널을 스케줄링하는 물리 제어 채널을 포함하고,

상기 데이터 채널은 임의의 제어 채널과 연관되지 않은 물리 공유 채널을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

브로드캐스트 송신들과 연관된 부가 제어 채널에 대해 상기 TTI 동안 제 3 탐색 공간을 모니터링하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

사용자 장비 (UE) 에 대해 연관되지 않은 데이터 모니터링 모드를 인에이블하는 수단을 더 포함하고,

상기 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 것은 인에이블된 상기 연관되지 않은 데이터 모니터링 모드에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 탐색 공간은 공통 탐색 공간을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

사용자 장비 (UE) 에서 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체로서,
상기 코드는,

사용자 장비에서, 그리고 송신 시간 간격 (TTI) 동안, 제어 채널에 대해 제 1 탐색 공간을 모니터링하
고; 그리고

상기 사용자 장비에서, 그리고 상기 TTI 동안, 데이터 채널에 대해 상기 TTI 동안 제 2 탐색 공간을 모
니터링하는 것으로서, 상기 데이터 채널은 스케줄링되지 않고, 콘벌루션으로 (convolutionally) 인코딩되는, 상
기 제 2 탐색 공간을 모니터링하도록 실행가능한 명령들을 포함하고,

상기 제 1 탐색 공간은 상기 제어 채널의 제 1 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하고, 상기 제 2 탐색
공간은 상기 데이터 채널의 제 2 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하고,

콘벌루션으로 인코딩되는 상기 데이터 채널의 상기 제 2 TTI 번들링 길이는 콘벌루션 코딩 스킴을 선택하기
위한 임계보다 크고,

상기 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 것은, 스케줄링되지 않은 상기 데이터 채널의 상기 제 2 TTI 번들링 길이
가 상기 임계보다 클 때, 스케줄링되지 않은 상기 데이터 채널을 디코딩하기 위한 상기 콘벌루션 코딩 스킴을
선택하는 것을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

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]

상호 참조들

[0002]

본 특허 출원은 "Resource Management for UEs Under Coverage Enhancement" 라는 명칭으로 2015 년 7 월 16 일에 출원된, Chen 등에 의한 U.S. 특허 출원 제 14/801,240 호, 및 "Resource Management for UEs Under Coverage Enhancement" 라는 명칭으로 2014 년 7 월 18 일에 출원된, Chen 등에 의한 U.S. 가특허 출원 제 62/026,477 호에 대해 우선권을 주장하며, 이들의 각각은 본 명세서의 양수인에게 양도되어 있다.

배경 기술

[0003]

무선 통신 시스템은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징 브로드캐스트 등과 같은 통신 콘텐츠의 다양한 유형들을 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수 및 전력) 을 공유하는 것에 의해 다중 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들 및 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들, 예를 들어 롱텀 에볼루션 (LTE) 시스템을 포함한다.

[0004]

일반적으로, 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 각각이 동시에 다중 모바일 디바이스들, 또는 다른 UE 디바이스들을 위한 통신을 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수도 있다. 기지국들은 다운스트림 및 업스트림 링크들 상에서 UE들과 통신할 수도 있다. 각각의 기지국은 셀의 커버리지 영역으로서 지칭될 수도 있는, 커버리지 범위를 갖는다. 무선 통신 시스템에서의 개발들은 스마트폰들, 태블릿들 등에 중점을 두고 있다. 그러나, 간헐적 통신 필요성들을 가질 수도 있고 및/또는 기지국의 커버리지 범위의 주변에 위치될 수도 있는 디바이스들을 포함한, 저복잡도 디바이스들을 지원하기 위한 개발들에 대한 증가 필요성이 있을 수도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0005]

기재된 피쳐들은 일반적으로, 간헐적 통신 필요성들, 낮은 데이터 레이트들, 접속 곤란 (hard-to-reach) 위치들 등을 가질 수도 있는, 저복잡도 디바이스들을 포함한, UE들에 대한 커버리지 강화를 위한 개선된 시스템들, 방법들, 및 장치들에 관련된다. 커버리지 강화 하에서 또는 커버리지 강화로부터 잠재적으로 이로운 UE들의

리소스 관리를 위해 이용될 수도 있는 기법들이 기재된다.

- [0006] 송신 시간 간격 (TTI) 번들링을 이용하는 시스템 내에 다양한 디바이스들은, 예를 들어 공유된 채널과 연관된 TTI 번들링 길이를 식별하고, 그리고 공유된 채널과 제어 채널 사이의 연관성을 결정할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 공유된 채널의 전송 블록 사이즈 (TBS) 가 식별될 수도 있다. 따라서, 공유된 채널에 대한 인코딩 스킴은 공유된 채널의 식별된 TTI 번들링 길이, 공유된 채널과 제어 채널 사이의 결정된 연관성 및 /또는 TBS 에 기초하여 결정될 수도 있다.
- [0007] 일부 예들에서, UE들을 포함하는 디바이스들은, TTI 동안 제어 및 무제어 데이터 채널들에 대해 상이한 탐색 공간들을 모니터링할 수도 있다. 따라서 UE들은 하나의 탐색 공간으로부터 제어 채널을 디코딩할 수도 있고 UE들은 상이한 탐색 공간으로부터 데이터 채널을 디코딩할 수도 있다. 이에 따라 UE들은 제어 기반 및/또는 무제어 모드에서 동작할 수도 있다.
- [0008] 무선 통신을 위한 방법이 기재된다. 방법은, 제 1 채널의 제 1 송신 시간 간격 (TTI) 번들링 길이를 식별하는 단계, 제 2 채널의 제 2 TTI 번들링 길이를 식별하는 단계, 식별된 제 1 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 동안 제 1 채널에 대해 제 1 탐색 공간을 모니터링하는 단계, 및 식별된 제 2 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 동안 제 2 채널에 대해 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0009] 무선 통신을 위한 장치가 기재된다. 장치는 제 1 채널의 제 1 TTI 번들링 길이를 식별하는 수단, 제 2 채널의 제 2 TTI 번들링 길이를 식별하는 수단, 식별된 제 1 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 동안 제 1 채널에 대해 제 1 탐색 공간을 모니터링하는 수단, 및 식별된 제 2 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 동안 제 2 채널에 대해 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0010] 무선 통신을 위한 추가 장치가 기재된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있고, 명령들은 프로세서에 의해 실행될 때, 프로세서로 하여금, 제 1 채널의 제 1 TTI 번들링 길이를 식별하게 하고, 제 2 채널의 제 2 TTI 번들링 길이를 식별하게 하고, 식별된 제 1 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 동안 제 1 채널에 대해 제 1 탐색 공간을 모니터링하게 하며, 그리고 식별된 제 2 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 동안 제 2 채널에 대해 제 2 탐색 공간을 모니터링하게 하도록 실행가능하다.
- [0011] 무선 통신을 위한 코드를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 기재된다. 코드는, 제 1 채널의 제 1 TTI 번들링 길이를 식별하고, 제 2 채널의 제 2 TTI 번들링 길이를 식별하고, 식별된 제 1 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 동안 제 1 채널에 대해 제 1 탐색 공간을 모니터링하며, 그리고 식별된 제 2 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 동안 제 2 채널에 대해 제 2 탐색 공간을 모니터링하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0012] 본 명세서에 기재된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 제 1 TTI 번들링 길이 구성 및 제 2 TTI 번들링 길이 구성을 표시하는 시그널링을 수신하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단 또는 명령들을 더 포함할 수도 있고, 제 1 탐색 공간은 제 1 TTI 번들링 길이 구성에 대응하는 식별된 제 1 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 모니터링되고, 제 2 탐색 공간은 식별된 제 2 TTI 번들링 길이 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 모니터링된다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들에서, 제 1 채널은 제 1 제어 채널을 포함하고 제 2 채널은 제 2 제어 채널을 포함한다.
- [0013] 본 명세서에 기재된 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 제어 채널 또는 제 2 제어 채널은 TTI 동안 다른 채널들로 주파수 분할 멀티플렉싱된다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들은, 제 3 채널의 제 3 TTI 번들링 길이를 식별하고, 그리고 식별된 제 3 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 동안 제 3 채널에 대해 제 3 탐색 공간을 모니터링하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0014] 본 명세서에 기재된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 및 제 2 채널들은 제어 채널들을 포함하고 제 3 채널은 제 1 또는 제 2 제어 채널과 연관되지 않은 데이터 채널을 포함한다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들에서, 제 1 채널, 제 2 채널, 및 제 3 채널은 각각 콘볼루션으로 (convolutionally) 인코딩된다.
- [0015] 본 명세서에 기재된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 TTI 번들링 길이 및 제 2 TTI 번들링 길이는 상이하다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들에서, 제 1 탐색 공간은 공

통 탐색 공간을 포함하고, 제 1 TTI 번들링 길이는 공통 탐색 공간을 표시하며, 제 2 탐색 공간은 디바이스 특정 탐색 공간을 포함하고 제 2 TTI 번들링 길이는 디바이스 특정 탐색 공간을 표시한다.

- [0016] 본 명세서에 기재된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 탐색 공간은 공통 탐색 공간을 포함하고 제 1 TTI 번들링 길이는 공통 탐색 공간을 표시하며, 제 2 탐색 공간은 공통 탐색 공간을 포함하고 제 2 TTI 번들링 길이는 공통 탐색 공간을 표시한다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들에서, 제 1 탐색 공간은 디바이스 특정 탐색 공간을 포함하고 제 1 TTI 번들링 길이는 디바이스 특정 탐색 공간을 표시하며, 제 2 탐색 공간은 디바이스 특정 탐색 공간을 포함하고, 제 2 TTI 번들링 길이는 디바이스 특정 탐색 공간을 표시한다.
- [0017] 본 명세서에 기재된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 탐색 공간 및 제 2 탐색 공간은 TTI 에서 동일한 집성 (aggregation) 레벨을 갖는다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들에서, 제 1 탐색 공간 및 제 2 탐색 공간은 TTI 에서 상이한 집성 레벨들을 갖는다.
- [0018] 무선 통신의 방법이 기재된다. 방법은, 제 1 채널에 대해 TTI 동안 제 1 탐색 공간을 모니터링하는 단계, 및 제 2 채널에 대해 TTI 동안 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0019] 무선 통신을 위한 장치가 기재된다. 장치는, 제 1 채널에 대해 TTI 동안 제 1 탐색 공간을 모니터링하는 수단, 및 제 2 채널에 대해 TTI 동안 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0020] 무선 통신을 위한 추가 장치가 기재된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함하고, 명령들은 프로세서에 의해 실행될 때, 장치로 하여금, 제 1 채널에 대해 TTI 동안 제 1 탐색 공간을 모니터링하게 하고, 그리고 제 2 채널에 대해 TTI 동안 제 2 탐색 공간을 모니터링하게하도록 동작가능하다.
- [0021] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 기재된다. 코드는, 제 1 채널에 대해 TTI 동안 제 1 탐색 공간을 모니터링하고, 그리고 제 2 채널에 대해 TTI 동안 제 2 탐색 공간을 모니터링하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0022] 본 명세서에 기재된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 채널은 제어 채널이고 제 2 채널은 데이터 채널이다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들은, 제 1 탐색 공간으로부터 제어 채널을 블라인드로 디코딩하고, 그리고 제 2 탐색 공간으로부터 데이터 채널을 블라인드로 디코딩하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0023] 본 명세서에 기재된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제어 채널은 대응 공유 데이터 채널을 스케줄링하는 물리 제어 채널을 포함하고, 데이터 채널은 임의의 제어 채널과 연관되지 않은 물리 공유 채널을 포함한다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들에서, 데이터 채널은 콘볼루션으로 인코딩된다.
- [0024] 본 명세서에 기재된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 브로드캐스트 송신들과 연관된 부가 제어 정보에 대해 TTI 동안 제 3 탐색 공간을 모니터링하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들은 사용자 장비 (UE) 에 대해 연관되지 않은 데이터 모니터링 모드를 인에이블하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단 또는 명령들을 포함할 수도 있고, 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 것은 인에이블된 연관되지 않은 데이터 모니터링 모드에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0025] 본 명세서에 기재된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 탐색 공간은 공통 탐색 공간을 포함한다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들에서, 제 1 채널은 제 1 데이터 채널이고 제 2 채널은 제 2 데이터 채널이다.
- [0026] 본 명세서에 기재된 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 제 1 탐색 공간으로부터 제 1 데이터 채널을 블라인드로 디코딩하고, 그리고 제 2 탐색 공간으로부터 제 2 데이터 채널을 블라인드로 디코딩하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들에서, 제 1 탐색 공간은 제 1 채널의 제 1 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 모니터링되고 제 2 탐색 공간은 제 2 채널의 제 2 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 모니터링된다.
- [0027] 기재된 방법들, 장치들 및 컴퓨터 판독가능 매체들의 적용가능성의 추가적인 범위는 다음의 상세한 설명, 청구항들 및 도면들로부터 명백하게 될 것이다. 상세한 설명 및 구체적인 예들은, 기재의 범위 내에서 다양한

변경들 및 수정들이 당업자에게 자명하게 될 것이기 때문에, 단지 예시로서만 주어진다.

도면의 간단한 설명

[0028]

본 개시물의 특성 및 이점들의 추가적인 이해는 다음의 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 피처들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 유형의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨 다음에 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 대시 및 제 2 라벨에 의해 구별될 수도 있다. 명세서에서 제 1 참조 라벨만이 사용되는 경우, 그 기재는 제 2 참조 라벨에 관계 없이 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 어느 하나에 적용가능하다.

도 1 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템의 일 예를 도시한다.

도 2 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 무선 통신 시스템의 일 예를 도시한다.

도 3a 내지 도 3d 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리의 예들을 도시한다.

도 4 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 디바이스의 블록 다이어그램을 나타낸다.

도 5 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 디바이스의 블록 다이어그램을 나타낸다.

도 6 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 디바이스의 블록 다이어그램을 나타낸다.

도 7 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 시스템의 블록 다이어그램을 나타낸다.

도 8 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 시스템의 블록 다이어그램을 나타낸다.

도 9 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 방법을 도시하는 플로우차트를 나타낸다.

도 10 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 방법을 도시하는 플로우차트를 나타낸다.

도 11 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 방법을 도시하는 플로우차트를 나타낸다.

도 12 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리의 일 예를 도시한다.

도 13 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리의 일 예를 도시한다.

도 14 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 디바이스의 블록 다이어그램을 나타낸다.

도 15 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 디바이스의 블록 다이어그램을 나타낸다.

도 16 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 디바이스의 블록 다이어그램을 나타낸다.

도 17 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 시스템의 블록 다이어그램을 나타낸다.

도 18 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 방법을 도시하는 플로우차트를 나타낸다.

도 19 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 방법들 도 시하는 플로우차트를 나타낸다.

도 20 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 방법들 도 시하는 플로우차트를 나타낸다.

도 21 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 방법들 도 시하는 플로우차트를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 리소스 관리는 시스템 내에서 사용자 장비 (UE들) 에 대한 커버리지 강화를 개선할 수도 있다. 기지국들 및 /또는 UE들 내의 디바이스들은 특정 채널, 송신, 및/또는 환경적 조건들에 따라 다양한 인코딩 스킴들을 식별하고 채용하기 위해 송신 시간 간격 (TTI) 번들링을 이용하도록 구성될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 디바이스들은 제어 기반 송신, 무제어 송신, 또는 이들 양자를 모니터링하고 및/또는 디코딩하도록 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 디바이스들은 또한 TTI 번들링 길이에 기초하여 다양한 채널들을 모니터링하도록 구성될 수도 있다. 이들 기법들의 일부 또는 임의의 것은, 저복잡도 UE들을 포함한, UE들의 커버리지 강화를 허용할 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 증가된 신호 강도 - 예를 들어 UE로부터 송신되거나 UE에 의해 수신되는 신호들의 강도 -에 대해 제공되는 기법들을 지칭할 수도 있다. 일부 경우들에서, 커버리지 강화는 UE에서 또는 UE에 의해 실현되는 신호 전력에서의 효과적인 증가를 지칭할 수도 있다.
- [0030] 다음의 기재는 예들을 제공하며, 청구항들에서 기술되는 범위, 적용가능성 또는 구성을 제한하지 않는다. 개시물의 범위로부터 벗어나지 않으면서 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 변경들이 이루어질 수도 있다. 다양한 실시형태들은 적절하게 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 생략, 치환 또는 부가할 수도 있다. 가령, 기재된 방법들은 기재된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 소정의 실시형태들에 관하여 기재된 피쳐들은 다른 실시형태들에서 결합될 수도 있다.
- [0031] 도 1 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템 (100)의 일 예를 도시한다. 시스템 (100)은 기지국들 (105), UE들 (115)로서 알려진 통신 디바이스들, 및 코어 네트워크 (130)를 포함한다. 기지국들 (105)은, 다양한 실시형태들에서, 코어 네트워크 (130) 또는 기지국들 (105)의 부분일 수도 있는, 기지국 제어기 (미도시)의 제어 하에서 UE들 (115)과 통신할 수도 있다. 기지국들 (105)은 백홀 링크들 (132)을 통해 코어 네트워크 (130)와 제어 정보 및/또는 사용자 데이터를 통신할 수도 있다. 실시형태들에서, 기지국들 (105)은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (134)을 통해 서로와 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 시스템 (100)은 멀티 캐리어들 (상이한 주파수들의 파형 신호들)에 대한 동작을 지원할 수 있다. 무선 통신 링크들 (125)은 다양한 무선 기술들에 따라 변조될 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 제어 정보 (예를 들어, 레퍼런스 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다.
- [0032] 기지국들 (105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (115)과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국 (105) 사이트들의 각각은 개별 지리적 영역 (110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국들 (105)은 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, 기본 서비스 세트 (BSS), 확장 서비스 세트 (ESS), 노드B, 진화된 노드B (eNB), 홈 노드B, 홈 e노드B 또는 일부 다른 적절한 용어로서 지칭될 수도 있다. 기지국에 대한 커버리지 영역 (110)은 커버리지 영역의 부분을 구성하는 섹터들 (미도시)로 분할될 수도 있다. 시스템 (100)은 상이한 유형들의 기지국들 (105)(예를 들어, 매크로, 마이크로, 및/또는 피코 기지국들)을 포함할 수도 있다. 상이한 기술들을 위해 오버랩하는 커버리지 영역들이 있을 수도 있다. 하기에 기재되는 바와 같이, 기지국들 (105)은, 시스템 (100)내에, 저복잡도 UE들을 포함하는, 다양한 타입들의 UE들 (115)을 지원하기 위해 커버리지 강화 기법들을 채용할 수도 있다.
- [0033] 시스템 (100)은 기지국들의 상이한 타입들이 다양한 지리적 영역들에 대해 커버리지를 제공하는 이중 롱텀 에볼루션 (LTE)/LTE-A 일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 기지국 (105)은 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 일반적으로 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로 미터)을 커버하고 네트워크 제공자와 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 일반적으로 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버하고 네트워크 제공자와 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다.

웹토 셀은 또한 일반적으로 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버하게 되며, 그리고 제한되지 않은 액세스에 부가하여, 또한 웹토 셀과 연관성을 갖는 UE들에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다.

[0034] 코어 네트워크 (130) 는 백홀 (132)(예를 들어, S1 등) 을 통해 기지국들 (105) 과 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 또한, 예를 들어 백홀 링크들 (134)(예를 들어, X2 등) 을 통해 및/또는 백홀 링크들 (132) 을 통해 (예를 들어, 코어 네트워크를 통해) 직접적으로 또는 간접적으로 서로와 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 동기 또는 비동기 동작을 지원할 수도 있다. 동기 동작에 대하여, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 대략 시간에서 정렬될 수도 있다. 비동기 동작에 대하여, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간에서 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에 기재된 기법들은 동기 또는 비동기 동작들 중 어느 하나를 위해 사용될 수도 있다.

[0035] UE들 (115) 는 무선 통신 시스템 (100) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE 는 정지식 또는 모바일일 수도 있다. UE (115) 는 매크로 eNB들, 피코 eNB들, 웹토 eNB들, 릴레이들 등과 통신하는 것이 가능할 수도 있다. UE (115) 는 또한, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적절한 용어로서 당업자에 의해 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 셀룰러 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션 등일 수도 있다. 시스템 (100) 의 소정의 양태들은 그러한 UE들 (115) 에 대해 스펙트럼 효율, 유비쿼터스 커버리지, 강화된 서비스 품질 (QoS) 지원 등을 개선하도록 설계될 수도 있는 한편, 저복잡도 (예를 들어, 저비용) UE들 (115) 이 또한 시스템 (100) 에 의해 효과적으로 지원될 수도 있다.

[0036] 이들 저복잡도/저비용 UE들 (115) 은 자동화된 통신에 대해 제공될 수도 있다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, "저복잡도" 는 제한된 데이터 레이트들, 송신 전력 등을 포함한, UE (115) 의 제한된 동작 능력들 및/또는 피처들을 지칭할 수도 있다. 이들 디바이스들은 또한 "저비용" 으로서 지칭될 수도 있는데, 이는 이들이 다른 무선 디바이스들, 예컨대 스마트폰들, 태블릿 컴퓨터 등 보다 제조 및 동작을 위해 비용이 상당히 덜 비쌀 수도 있기 때문이다.

[0037] 자동화된 무선 디바이스들은 머신-투-머신 (M2M) 통신 또는 머신 타입 통신 (MTC) 를 구현하는 그러한 디바이스들을 포함할 수도 있다. M2M 및/또는 MTC 는 디바이스들이 인간 개입 없이 서로와 또는 기지국과 통신하는 것을 허용하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수도 있다. 예를 들어, M2M 및/또는 MTC 는 정보를 측정하거나 캡처하기 위해 센서들 또는 미터들을 통합하고 프로그램 어플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 정보를 제시하거나 정보를 사용할 수 있는 어플리케이션 프로그램 또는 중앙 서버에 그 정보를 릴레이하는 디바이스들로부터의 통신들을 지칭할 수도 있다. 일부 UE들 (115) 은 머신들의 자동화된 거동을 가능하게 하거나 정보를 수집하기 위해 설계된 것들과 같은, MTC 디바이스들일 수도 있다. MTC 디바이스들에 대한 어플리케이션들의 예들은 스마트 미터링, 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 헬스케어 모니터링, 야생동물 모니터링, 날씨 및 지리적 이벤트 모니터링, 플리트 (fleet) 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리 액세스 제어, 및 트랜잭션 기반 비즈니스 차징을 포함한다. 일부 시장 전망들은 저비용 디바이스들 (예를 들어, MTC 디바이스들) 의 수가 현재 셀 폰들을 크게 초과할 수도 있다는 것을 나타낸다.

[0038] 저복잡도 UE들 (115) 을 포함한 UE들 (115) 의 계속 증가하고 있는 수를 지원하기 위해서, 소정의 UE들 (115) 은 레저시 UE들 (115) - 예를 들어, LTE 릴리즈 11 또는 이전 LTE 릴리즈에 따라 동작하는 UE들 (115) - 과 비교하여 감소된 최대 대역폭과 통신할 수도 있다. 그러한 UE들 (115) 은 또한, 또는 대안으로, 복잡도를 감소시키기 위해서, 단일 무선 주파수 (RF) 체인으로 구성될 수도 있다; 이들은 또한 감소된 피크 데이터 레이트들 및/또는 감소된 송신 전력 능력들을 가질 수도 있다. 일부 경우들에서, 그러한 디바이스들은 반이중 방식 - 예를 들어, 송신하는 것 또는 수신하는 것 중 어느 하나에서 동작하지만 동시에 양자 모두에서는 동작하지 않는다.

[0039] 시스템 (100) 에 나타난 통신 링크들 (125) 은 UE (115) 로부터 기지국 (105) 으로의 업링크 (UL) 송신들, 및/또는 DL 캐리어들을 통한 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 다운링크 (DL) 송신들을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있는 한편 업링크 송신들은 또한 역방향 송신들로 지칭될 수도 있다.

[0040] 일부 예들에서, 통신 링크들 (125) 은 제어 기반 및 무제어 데이터 채널들을 포함할 수도 있다. 본 명세서

에서 사용된 바와 같이, 제어 기반 데이터 채널들은 제어 채널에 의해 스케줄링된 데이터 채널들을 지칭할 수도 있는 한편, 무제어 데이터 채널들은 제어 채널에 의해 스케줄링되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 은 PDSCH 를 스케줄링하는 연관된 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 가질 수도 있고, PDSCH 는 제어 기반으로서 지칭될 수도 있다. 하지만, 또 다른 PDSCH 는 PDCCH 에 의해 스케줄링되지 않을 수도 있지만 (예를 들어, PDCCH 와 연관되지 않을 수도 있음), 블라인드로 디코딩될 수도 있고 (하기에서 기재되는 바와 같음) 무제어로서 지칭될 수도 있다. 통신 링크들 (125) 은 시스템 (100) 내의 커버리지 강화 하에서 UE들 (115) 에 대한 리소스 관리에 대해 제공될 수도 있다.

[0041] 도 2 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 무선 통신 시스템 (200) 의 일 예를 도시한다. 시스템 (200) 은 통신 링크들 (125) 을 통해 UE들 (115) 과 통신하는, 커버리지 영역 (110-a) 을 갖는 기지국 (105-a) 을 포함할 수도 있다. 이들의 각각은 도 1 을 참조하여 기재된 시스템 (100) 의 양태들 및 대응 디바이스들의 예들일 수도 있다. 일부 예들에서, 통신 링크들 (125) 은 번들링된 송신들 (예를 들어, TTI 번들링) 을 포함할 수도 있다.

[0042] 통신 링크들 (125) 은, 제어 기반 및/또는 무제어일 수도 있는, 제어 및 데이터 채널들 (225) 을 포함할 수도 있다. 데이터 채널들은 논리 채널들, 전송 채널들 및 물리 계층 채널들로 분할될 수도 있다. DL 물리 채널들은 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH), 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH), 물리 HARQ 표시자 채널 (PHICH), 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 및 물리 멀티캐스트 채널 (PMCH) 을 포함할 수도 있다. 업링크 물리 채널들은 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH), 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH), 및 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 을 포함할 수도 있다.

[0043] PDCCH 는 논리적으로 인접한 리소스 엘리먼트 그룹들 (REG들) 로 구성될 수도 있는, 제어 채널 엘리먼트들 (CCE들) 에서의 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 반송하며, 여기서 각각의 REG 는 4 개의 리소스 엘리먼트들 (RE들) 을 포함한다. DCI 는 DL 스케줄링 할당들, UL 리소스 승인 (grant) 들에 관한 정보, 송신 스킴, UL 전력 제어, 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 정보, 변조 및 코딩 스킴 (MCS) 및 다른 정보를 포함한다. DCI 메시지들의 사이즈 및 포맷은 DCI 에 의해 반송되는 정보의 양 및 타입에 의존하여 상이할 수 있다.

[0044] 사용자 장비에서의 오버헤드 및 전력 소비를 감소시키기 위해서, CCE 위치들의 제한된 세트가 특정 UE (115) 와 연관된 DCI 에 대해 특정될 수 있다. CCE들은 (예를 들어, 1, 2, 4 및 8 CCE들의 그룹으로) 그룹화될 수도 있고, 사용자 장비가 관련된 DCI 를 찾을 수도 있는 CCE 위치들의 세트가 특정될 수도 있다. 이들 CCE들은 탐색 공간으로서 알려져 있을 수도 있다. CCE들의 그룹화는 집성 레벨로서 지칭될 수도 있다. 상이한 탐색 공간들은 동일한 또는 상이한 집성 레벨들을 가질 수도 있다. 일부 경우들에서, 2 개의 탐색 공간들은 서브프레임에서 동일한 집성 레벨을 갖는다. 다른 경우들에서, 2 개의 탐색 공간들은 서브프레임에서 상이한 집성 레벨들을 가질 수도 있다. 탐색 공간은 2 개의 영역들로 파티셔닝될 수 있다: 공통 CCE 영역 또는 탐색 영역 및 UE 특정 (전용) CCE 영역 또는 탐색 영역. 공통 CCE 영역은 기지국 (105) 에 의해 서빙되는 모든 UE들에 의해 모니터링될 수도 있고 페이징 정보, 시스템 정보, 랜덤 액세스 절차들 등과 같은 정보를 포함할 수도 있다. UE 특정 탐색 공간은 사용자 특정 제어 정보를 포함할 수도 있다. CCE들은 인덱싱될 수도 있고, 공통 탐색 공간은 항상 CCE 0 으로부터 시작한다. UE (115) 는 DCI 가 검출될 때까지 탐색 공간들이 랜덤으로 디코딩되는, 블라인드 디코드으로서 알려진 프로세스를 수행하는 것에 의해 DCI를 디코딩하려고 시도할 수도 있다. 블라인드 디코드 동안, 사용자 장비는 그의 셀 무선 네트워크 일시적 식별자 (C-RNTI) 를 사용하여 모든 잠재적 DCI 메시지들을 디스크램블 (descramble) 하려고 시도하고 시도가 성공적이었는지 여부를 결정하기 위해 사이클릭 리던던시 체크 (CRC) 를 수행할 수도 있다. 도 12 를 참조하여 하기에서 더 충분히 기재되는 바와 같이, UE (115) 는 또한 무제어 데이터에 대해 지정된 UE-특정 탐색 공간을 참조하는 것에 의해 소정의 데이터 채널들 (예를 들어, PBCH 및/또는 PDSCH) 를 블라인드 디코딩하려고 시도할 수도 있다.

[0045] 시스템 (200) 에서, UE (115-a) 는 감소된 피크 데이터 레이트를 갖는 저복잡도 UE (115) 일 수도 있다. 예를 들어, UE (115-a) 는 100 kbps 이하의 데이터 레이트를 갖는 미터 또는 센서일 수도 있다. 따라서, UE (115-a) 와의 통신, 구현, 개발의 비용들을 도울 수도 있는, 협대역폭을 통해 UE (115-a) 가 동작하는 것이 가능할 수도 있다. 그러한 협대역 동작을 지원하기 위해서, 일부 협대역폭 (예를 들어, 1.25 MHz) 을 확보하여 시스템 (200) 내에 저복잡도 UE (115) 동작을 지원하는 것이 가능할 수도 있다. 대안으로, 저복잡도 UE 들 (115) 은 더 큰 대역폭에서 동작될 수도 있고, 따라서 다양한 예들에서 스마트폰 또는 태블릿일 수도 있는, UE (115-b) 와 같은 정규 UE들 (115) 과 공존할 수도 있다.

[0046] 시스템 (200) 은 다양한 방식으로 더 큰 대역폭에서 저복잡도 UE들 (115) 의 동작을 지원하도록 구성될 수도 있

다. 예를 들어, 저복잡도 UE (115-a) - 예를 들어, 파킹 미터 내의 무선 통신 디바이스 - 는 정규 UE (115-b) - 예를 들어 스마트폰과 동일한 큰 대역폭으로 동작할 수도 있다. 일부 경우들에서, 시스템 (200) 내의 모든 UE들 (115) 은 20 MHz 까지의 대역폭에서 동작할 수도 있지만, 이것은 UE (115-a) 의 비용 또는 복잡도 (예를 들어, 배터리 소비) 를 감소시키는데 도움이 되지 않을 수도 있다. 대안으로, 저복잡도 UE들 (115) 은 시스템 (200) 대역폭의 더 작은 부분들로 동작할 수도 있다.

[0047] 시스템 (200) 대역폭 내의 저복잡도 UE (115) 동작을 지원하기 위한 일부 해결방안들은, UE 기반으로 구성될 수도 있는 TTI 번들링을 통합한다. 일부 예들에서, 번들링 동작들은 상위 계층들로부터 전용 시그널링에 의해 (예를 들어, ttiBundling 파라미터로) 구성될 수도 있다. 도 3a 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대해 TTI 번들링을 이용하는 리소스 관리의 일 예를 도시한다. 도 3a 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 기재된 시스템들 (100 또는 200) 내의 캐리어의 프레임 구조 (302) 의 일 예를 나타낸다. 예를 들어, 도 3a 는 시스템들 (100 또는 200) 에서 통신 링크 (125) 를 위해 이용된 무선 캐리어의 프레임 구조를 도시할 수도 있다.

[0048] 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 에 대한 프레임 구조 (예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 및 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 에 대한 프레임 구조 (예를 들어, 프레임 구조 타입 2) 가 시스템들 (100 및 200) 내에 정의될 수도 있다. 시간 간격들은 기본 시간 단위 ($T_s=1/30,720,000$ 초) 의 배수로 표현될 수도 있다. 각각의 프레임 구조는 무선 프레임 길이 ($T_f=307200 \cdot T_s=10$ ms) 를 가질 수도 있고 각각 5 ms ($153600 \cdot T_s$) 인 2 개의 절반 프레임들을 포함할 수도 있다. 각각의 절반 프레임은 1 ms ($30720 \cdot T_s$) 의 5 개의 서브프레임들을 포함할 수도 있다. TDD 프레임 구조들에 대하여, 각각의 서브프레임은 UL 또는 DL 트래픽을 반송할 수도 있고, 특별한 서브프레임들이 DL 과 UL 송신 사이에서 스위칭하기 위해 사용될 수도 있다. 서브프레임들은 하기에 기재된 바와 같이 번들링될 수도 있고 통신 링크들 (125) 은 TTI 번들링된 송신을 포함할 수도 있다.

[0049] 따라서 프레임 구조 (302) 는, 각각 열 (10) 개의 서브프레임들 (304) 로 구성된, 다수의 서브프레임들 (303) 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 프레임 구조 (302) 는 프레임 구조 타입 1 또는 타입 2 일 수도 있는 LTE 캐리어를 도시하며, 여기서 각각의 서브프레임은 지속 기간이 1 ms 이다. 예시의 프레임 구조 (302) 에 있어서, 시스템 프레임 번호들 (SFN) 0 내지 3 이 예시된다; 하지만 당업자는 이러한 논의의 프레임 구조의 다른 부분들 및 시스템 내의 다른 프레임들 및 서브프레임들에 대한 일반적인 적용성을 인식할 것이다.

[0050] 프레임 내의 서브프레임들이 번들링 (305) 될 수도 있다. 번들링은 연속적인 서브프레임들 내에서 리턴던트 신호들 (예를 들어, 리턴던트 비트들) 을 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 번들링된 TTI 들의 수 - 예를 들어 리턴던트 비트들을 반송하는, 연속적일 수도 있고 비연속적일 수도 있는, TTI들의 수 - 는 TTI 번들 길이 (307) 로서 지칭될 수도 있다. 네 (4) 개의 리턴던트 송신들을 갖는 번들에 대한 TTI 번들 길이 (307) 는 4 ms 일 수도 있고, 네 (4) 개의 TTI들 또는 네 (4) 개의 서브프레임들의 길이 또는 사이즈를 갖는 것으로 지칭될 수도 있다.

[0051] 예시로서, TTI 번들링이 UE (115) 에 대해 구성되는 경우, 번들링 동작은 소정의 채널 또는 채널들에 적용될 수도 있다. 가령, 번들링은 업링크 공유 채널에 한정될 수도 있고, 다른 채널들에 적용되지 않을 수도 있다. 하지만, 다른 예들에서, 번들링 동작들은 서브프레임 내의 다중 채널들에 적용될 수도 있다.

[0052] 일부 예들에서, 번들링은 최대 번들링 길이 (307) 로 고정되고 및/또는 한정될 수도 있다. 가령, 번들링은 네 (4) 개의 연속적인 서브프레임들로 한정될 수도 있다. 이에 따라, 소정의 채널 (예를 들어, PUSCH) 은, 일부 예들에서, 네 (4) 개의 연속적인 TTI 들에서 송신될 수도 있지만, 이보다 더 많거나 적지는 않다. 부가적으로 또는 대안으로, 동일한 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 프로세스 수가 번들링된 서브프레임들의 각 각에서 사용될 수도 있다. TTI 번들 (305) 은 단일 리소스로서 처리될 수도 있다 - 예를 들어 단일 승인 및 단일 HARQ 확인응답이 각각의 번들을 위해 사용될 수도 있다. 도 3a 에 도시된 번들링 길이 (307) 는 네 (4) 개인 한편, 번들링 길이 (307) 는 실질적으로 임의의 수일 수도 있다. 예를 들어, 번들링 길이 (307) 는 무선 프레임 구조 내에서 (예를 들어, LTE 무선 프레임 구조 내에서) 임의의 수의 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 번들링 길이 (307) 는 수개의 프레임들 (303) 을 스패닝 (spanning) 하는 서브프레임들 (304) 을 포함할 수도 있다.

[0053] 소정의 번들링 동작들에 대하여, 리소스 할당 사이즈는 리소스 블록들의 수 (예를 들어, 3 개의 리소스 블록들) 로 한정될 수도 있다; 하지만, 다른 경우들에서, 그러한 한정이 시스템에 의해 부과되지 않을 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 시스템은 번들링과 관련된 변조 순서를 설정할 수도 있다 - 예를 들어, 변조 순서는 쿼드러처 위상 편이 변조 (quadrature phase-shift keying; QPSK) 를 표시할 수도 있는, 이 (2) 로 설정될 수

도 있다.

- [0054] 번들링은 여러 이유들로 채용될 수도 있지만, 그것은 낮은 데이터 레이트 트래픽에 대해 특별한 이익들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, VoIP (voice over internet protocol) 패킷은 낮은 업링크 링크 버젓으로 인해 단일 TTI 에서 송신하는 것이 어려울 수도 있다. 따라서, VoIP 패킷이 수개의 TTI들에서 송신될 수도 있고, 계층 2 (L2) 세분화가 적용될 수도 있다. 가령, VoIP 패킷은 네 (4) 개의 무선 링크 제어 (RLC) 프로토콜 데이터 유닛들 (PDU들) 로 세분화될 수 있고, 이들은 네 (4) 개의 연속적인 TTI들에서 송신될 수도 있다. 그러한 경우들에서, 두 (2) 개 또는 세 (3) 개의 HARQ 재송신들은 충분한 커버리지를 달성하기 위한 것일 수도 있다. 하지만 이러한 접근은 수개의 결점들을 제시할 수도 있다.
- [0055] 예를 들어, 각각의 부가 L2 세그먼트는 부가적인 오버헤드 - 일 (1) 바이트 RLC, 일 (1) 바이트 미디어 액세스 제어 (MAC), 및 삼 (3) 바이트 계층 3 (L3) 사이클릭 리턴던시 체크 (CRC) 오버헤드를 도입한다. 따라서, 33 바이트 RLC 서비스 데이터 유닛 (SDU) 를 상정하면, 15% 오버헤드가 부가될 수도 있다. 따라서, VoIP 패킷의 네 (4) 개의 세그먼트들에 대하여, 45% 의 부가적인 L1/L2 오버헤드가 있을 수도 있다. 게다가, 각각의 세그먼트에 대한 HARQ 송신들/재송신들은, 상당한 PDCCH 리소스들을 소비할 수도 있는, 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 상에서 승인들을 필요로 할 수도 있다.
- [0056] 부가적으로, 각각의 HARQ 송신 또는 재송신 다음에 PHICH 상의 물리 HARQ 상에서 HARQ 피드백이 수행된다. 부정 확인응답 (NACK) 대 확인응답 (ACK) 에러 비를 10^{-3} 으로 상정하면, 다수의 HARQ 피드백 신호들이 높은 패킷 손실 확률들을 유도할 수도 있다. 예를 들어, 열 두 (12) 개의 HARQ 피드백 신호들이 전송된 경우, HARQ 피드백 에러 비는 대략 1.2×10^{-2} 일 수도 있다; 그러나 10^{-2} 보다 큰 패킷 손실은 VoIP 트래픽에 수용가능하지 않을 수도 있다.
- [0057] 이들 논쟁들을 고려하여, TTI 번들 (305) 당 단일 PHICH 신호 및 단일 업링크 승인을 허용하는 TTI 번들링이 이로울 수도 있다. 더욱이, L2 세분화가 회피될 수도 있기 때문에 L1/L2 오버헤드가 최소화될 수도 있다.
- [0058] 부가적으로, TTI 번들링은 UE들 (115) 의 현저한 커버리지 강화를 허용할 수도 있다. 큰 TTI 번들링 길이 (307) 는 큰 커버리지 강화들을 제공하는 것을 도울 수도 있다. 예를 들어, 대략 100 서브프레임들의 TTI 번들링은 큰 업링크 커버리지 강화 (예를 들어, 대략 20 dB), 그리고 가능하게는 또한 다운링크 커버리지 강화를 제공하는 것을 도울 수도 있다.
- [0059] 하지만, 이들 이익들에도 불구하고, 큰 TTI 번들링은 시스템들 (100 및 200) 내의 디바이스들에 대해 부가적인 논쟁들을 도입할 수도 있다. 큰 TTI 번들링에 대하여, 저복잡도 UE들 (115) 을 위한 제어 기반 데이터 송신들은 비효율적일 수도 있다. 예를 들어, 100-서브프레임 PDSCH 송신을 스케줄링하는 100-서브프레임 제어 송신이 오버헤드에서 비효율성을 도입할 수도 있다. 그러한 비효율성들은 PDSCH 에 대한 페이로드 사이즈가 작은 경우 언더스코어될 수도 있다 - 예를 들어, PDCCH 또는 EPDCCH 에 관하여. 예를 들어, 100 비트 미만의 PDSCH 를 스케줄링하는 대략 40 비트의 PDSCH 또는 EPDCCH 사이즈는 번들링될 때 그러한 송신들을 수신하고 디코딩하기 위해 사용된 상대적으로 상당한 전력 때문에 리소스들의 비효율적인 사용을 초래할 수도 있다. 또한, 일부 커버리지 강화 시나리오들에서, PDSCH 전송 블록은 작을 것으로 예상될 수도 있다. 예를 들어, PDSCH (또는 PUSCH) 사이즈는 일부 MTC UE들 (115) 에 대해 십 내지 백 비트의 범위일 수도 있다.
- [0060] 그러한 경우들에서는, 다양한 커버리지 강화 기법들 및/또는 채널 연관성들을 인식하고 따라서 시스템 내의 디바이스들을 동작하는 것이 이로울 수도 있다. 상이한 인코딩 스킴들을 이용하는 것 및/또는 제어 기반 및 무제어 송신의 조합들을 채용하는 것은 비효율성을 감소시키거나 회피할 수도 있고 더 낮은 UE 복잡도 구현을 허용할 수도 있다.
- [0061] 시스템 (100 및 200) 의 일부 예들에서, 기지국 (105) 및/또는 UE (115) 는 임계-의존 PDSCH 또는 PUSCH 인코딩을 채용한다. 예를 들어, 디바이스는 공유 채널 - 예를 들어 PDSCH 또는 PUSCH 와 연관된 송신 TTI 번들링 길이 (307) 를 식별할 수도 있다. 환언하면, 디바이스는 PDSCH 또는 PUSCH 의 리턴던트 버전들로, 연속적인 또는 비연속적인, 서브프레임들의 수를 식별할 수도 있다. 디바이스는, 식별된 TTI 번들링 길이 (307) 에 전체적으로 또는 부분적으로 기초하여, 공유된 채널에 대해 인코딩 스킴을 결정할 수도 있다.
- [0062] 큰 TTI 번들링 길이들 (307) 은, 터보-인코딩 스킴을 이용하여 인코딩되는 경우, 디코딩하기에 어려울 수도 있고 및/또는 비용이 높을 수도 있다. 가령, 큰 TTI 번들링된 PDSCH 에 대한 다중 가설 디코딩은 시간 및 전력 리소스들의 양자 모두에서 비용이 높을 수 있다. TTI 번들링 길이 (307) 를 식별할 시, 디바이스는 (예

를 들어, eNB (105) 또는 UE (115) 에서) TTI 번들링이 임계 이하일 때 터보 코딩 스킴을 선택하는 것에 의해 그리고 TTI 번들링 길이 (307) 가 임계 보다 클 때 콘볼루션 코딩 스킴을 선택하는 것에 의해 인코딩 스킴을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 10 이하의 TTI 번들링 사이즈 (307) 에 대하여, PDSCH 또는 PUSCH 는 터보 코딩으로 인코딩될 수도 있고; 그렇지 않으면, PDSCH 또는 PUSCH 가 콘볼루션 코딩 스킴으로 인코딩될 수도 있다.

[0063] 부가적으로 또는 대안으로, 인코딩 스킴은 다른 팩터들에 기초하여 결정될 수도 있다. 도 3b 및 도 3c 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대해, 제어 채널 연관성을 이용하는, 리소스 관리의 예들을 도시한다. 도 3b 및 도 3c 는 시스템들 (100 또는 200) 내의 캐리어의 프레임의 예시의 TTI 들 (306 및 308) 을 나타낸다. TTI들 (306 및 308) 은 도 3a 의 서브프레임들 (304) 의 예들일 수도 있는, 서브프레임들 (304) 일 수도 있다.

[0064] TTI (306) 는 TTI (306) 의 별개의 영역들일 수도 있는, 수개의 채널들을 포함할 수도 있다. 가령, TTI (306) 는 PDSCH (또는 EPDCCH)(309) 및 PDSCH (311) 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, PDSCH (또는 EPDCCH)(309) 는 PDSCH (311) 과 연관된다. 가령, PDCCH (또는 EPDCCH)(309) 는 PDSCH (311) 의 리소스들을 스케줄링할 수도 있다. TTI (308) 는 제어 채널과 연관될 수도 있는, PDSCH (313) 을 포함하는 수개의 채널들을 포함할 수도 있다. 가령, PDSCH (313) 은 TTI (308) 내에서 PDCCH (또는 EPDCCH) 에 의해 스케줄링되지 않을 수도 있다.

[0065] 일부 예들에서, 기지국 (105) 및/또는 UE (115) 는 임계-의존 인코딩을 채용한다. 따라서, 디바이스는 공유된 채널과 제어 채널 사이의 연관성을 결정할 수도 있다. 가령, TTI 를 수신하는 디바이스 (306) 는 PDSCH (311) 과 PDCCH (또는 EPDCCH)(309) 사이의 연관성을 결정할 수도 있는 한편, TTI 를 수신하는 디바이스 (308) 는 PDSCH (313) 에 대해 제어 연관성이 존재하지 않는 것을 결정할 수도 있다. 따라서, 공유된 채널과 제어 채널 사이의 연관성을 결정하는 것은 공유된 채널과 제어 채널 사이에 연관성이 존재하는 것을 인식하는 것, 또는 공유된 채널과 제어 채널 사이에 연관성이 존재하지 않는 것을 인식하는 것을 포함할 수도 있다.

[0066] 그 후 공유된 채널에 대한 인코딩 스킴은 공유된 채널과 제어 채널 사이의 결정된 연관성에 기초하여 결정될 수도 있다. 공유된 채널에 대한 인코딩 채널을 결정하는 것은, 제어 채널과 공유된 채널 사이에 연관성이 존재하는 것을 인식할 시 터보 코딩 스킴을 선택하는 것, 또는 제어 채널과 공유된 채널 사이에 연관성이 존재하지 않는 것을 인식할 시 콘볼루션 코딩 스킴을 선택하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 위에서 논의된 바와 같이, 제어 채널과 공유된 채널 사이의 연관성 또는 연관성 결여의 결정, 및 위에 논의된 바와 같은, TTI 번들링 길이의 결정의 양자 모두는, 인코딩 스킴을 결정하기 위해 이용될 수도 있다.

[0067] 또한 추가 예들에서, 송신 블록 사이즈 (TBS) 는 임계-의존 인코딩을 위한 부가 또는 대안의 팩터이다. 도 3d 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대해, TBS 를 이용하는, 리소스 관리의 일 예를 도시한다. 도 3d 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 기재된 시스템들 (100 또는 200) 내의 캐리어의 프레임 구조 (302-a) 의 일 예를 나타낸다. 도 3a 와 같이, 도 3d 는 시스템들 (100 또는 200) 에서 통신 링크 (125) 를 위해 이용된 무선 캐리어의 프레임 구조를 도시할 수도 있다. 프레임 구조 (302-a) 는 도 3a 를 참조하여 위에 기재된 프레임 구조 (302) 의 일 예일 수도 있다.

[0068] 서브프레임 (304) 은 MAC 헤더를 포함하는 전송 블록 (315) 을 포함할 수도 있다. 전송 블록 (315) 의 페이로드는 RLC 헤더를 포함하는 RLC PDU (317) 를 포함할 수도 있다. RLC PDU (317) 페이로드는 PDCP 헤더를 포함하는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) PDU (319) 를 포함할 수도 있다. 그리고, PDCP PDU (319) 는 IP 헤더를 포함하는 IP 패킷 (321) 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, RLC PDU (317) 및/또는 전송 블록 (315) 은 페이로드 및 헤더에 부가하여 패딩을 포함한다. 따라서, TBS 는 다른 계층들로부터 종속된 또는 세분화된 PDU 들의 사이즈에 따라 달라질 수도 있는, 전송 블록 (315) 페이로드의 사이즈에 따라 달라질 수도 있다. 전송 블록 (315) 은 공유된 채널 (예를 들어, PDSCH 또는 PUSCH) 의 전송 블록 (315) 일 수도 있다.

[0069] 일부 예들에서, TBS 는 예컨대 일부 MTC UE들 (115) 과 통신하기 위해 - 대략 100 비트 이하로 - 작다. 다른 경우들에서, TBS 는 아주 크다. 임계-의존 인코딩은 어느 정도 TBS 에 기초할 수도 있다. 가령, 디바이스 (예를 들어, eNB (105) 또는 UE (115)) 는 공유된 채널의 TBS 를 식별할 수도 있다. 식별된 TBS 는 인코딩 스킴을 결정하기 위해 이용될 수도 있다. 예를 들어, TBS 가 100 비트 이하이면, 콘볼루션 코딩이 PDSCH 또는 PUSCH 에 대해 이용될 수도 있고; 그렇지 않으면, 터보 코딩이 PDSCH 또는 PUSCH 를 위해 이용될 수도 있다. TBS 는 위에서 논의된 TTI 번들링 길이 및/또는 제어 채널 연관성에 부가하여 인코딩 스킴을 결정하기 위한 팩터로서 사용될 수도 있다.

- [0070] 임계-의존 인코딩은, 부가적으로 또는 대안으로, 다른 팩터들에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 임계는 송신과 연관된 리소스들의 양의 형태로 일 수도 있다. 송신이 하나 (1) 또는 두 (2) 개의 리소스 블록들 (RB들)로 할당되는 경우, 콘벌루셔널 인코딩이 결정될 수도 있고; 송신이 세 (3) 개 이상의 RB들로 할당되는 경우, 터보 인코딩이 결정될 수도 있다. 다른 예들에서, 임계는 변조 및 코딩 스킴 (MCS) 또는 인텍스의 형태로 일 수도 있다. 송신이 QPSK 와 연관되는 경우, 콘벌루셔널 인코딩이 결정될 수도 있고; 송신이 쿼드러처 진폭 변조 (QAM) - 예를 들어, 16 QAM 이상과 연관되는 경우, 터보 인코딩이 결정될 수도 있다.
- [0071] 부가적으로, 임계 의존 인코딩 선택이 다른 물리 계층 파라미터들과 결합될 수도 있다. 가령, 콘벌루셔널 인코딩 스킴이 결정되는 경우, QPSK 변조가 항상 상정될 수도 있고; 터보 인코딩 스킴이 결정되는 경우, 변조 스킴은 QPSK, 16QAM, 64QAM 등일 수도 있는, 시그널링에 기초하여 결정될 수도 있다.
- [0072] 다양한 디바이스들은 인에이블되거나 디스에이블되는 임계-의존 인코딩 선택 모드를 가질 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 또는 기지국 (105) 이 임계-의존 인코딩 스킴을 채용하는지 여부는, UE (115) 또는 기지국 (105) 에 대해 인코딩 스킴 선택 모드가 인에이블되는지 여부에 기초할 수도 있다. 그러한 인에이블링은 상위 계층 시그널링에 의해서일 수도 있다. 디바이스들 (예를 들어, eNB (105) 또는 UE (115)) 는 또한 결정된 인코딩 스킴에 기초하여 디코딩 스킴을 이용할 수도 있다. 환언하면, 디바이스는 수신된 신호가 어떻게 인코딩되었는지를 결정하는 것에 기초하여, 그리고 신호가 어떻게 인코딩되었는지를 표시하는 부가 시그널링 없이 다양한 디코딩 방법들을 채용할 수도 있다.
- [0073] 당업자는 본 명세서에서 논의된 터보 코딩 및 콘벌루셔널 코딩이 에러 보정을 위해 구현될 수도 있는 간단한 예시의 인코딩 기법들이라는 것을 알 것이다. 다른 인코딩 스킴들이 또한 이용될 수도 있다. 가령, 저밀도 패리티 체크 (LDPC) 는 상이한 또는 부가 임계 TTI 번들링 길이에 기초하여 채용될 수도 있다.
- [0074] 다음 도 4 로 가면, 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 디바이스 (400) 의 블록 다이어그램이 나타나 있다. 디바이스 (400) 는 도 1 내지 도 3 을 참조하여 기재된 기지국 (105) 및/또는 UE (115) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 디바이스 (400) 는 수신기 (405), 인코딩 선택 모듈 (410), 및/또는 송신기 (415) 를 포함할 수도 있다. 디바이스 (400) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로와 통신할 수도 있다.
- [0075] 수신기 (405) 는 위에 기재된 바와 같이 번들링될 수도 있는 다양한 정보 채널들 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 등) 과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 및/또는 제어 정보와 같은 정보를 수신하도록 구성될 수도 있다. 정보는 인코딩 선택 모듈 (410), 그리고 디바이스 (400) 의 다른 컴포넌트들에 전달될 수도 있다.
- [0076] 인코딩 선택 모듈 (410) 은 공유된 채널과 연관된 TTI 번들링 길이를 식별하도록 구성될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 인코딩 선택 모듈 (410) 은 공유된 채널과 제어 채널 사이의 연관성을 결정하도록 구성될 수도 있다. 그리고 인코딩 선택 모듈 (410) 은 공유된 채널의 식별된 TTI 번들링 길이, 공유된 채널과 제어 채널 사이의 결정된 연관성, 또는 양자 모두에 기초하여 공유된 채널에 대해 인코딩 스킴을 결정하도록 구성될 수도 있다.
- [0077] 송신기 (415) 는 디바이스 (400) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 하나 이상의 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 송신기 (415) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (405) 와 병치 (collocated) 될 수도 있다. 송신기 (415) 는 단일 안테나를 포함할 수도 있고, 또는 복수의 안테나들을 포함할 수도 있다.
- [0078] 도 5 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 디바이스 (500) 의 블록 다이어그램을 나타낸다. 디바이스 (500) 는 도 1 내지 도 4 를 참조하여 기재된 디바이스 (400), 기지국 (105), 및/또는 UE (115) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 디바이스 (500) 는 수신기 (405-a), 인코딩 선택 모듈 (410-a), 및/또는 송신기 (415-a) 를 포함할 수도 있다. 디바이스 (500) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로와 통신할 수도 있다. 인코딩 선택 모듈 (410-a) 은 또한 TTI 번들링 길이 모듈 (505), 채널 연관성 모듈 (510), 및 인코딩 스킴 결정 모듈 (515) 을 포함할 수도 있다.
- [0079] 수신기 (405-a) 는 인코딩 선택 모듈 (410-a) 에 그리고 디바이스 (500) 의 다른 컴포넌트들에 전달될 수도 있는 정보를 수신할 수도 있다. 인코딩 선택 모듈 (410-a) 은 도 4 를 참조하여 위에 기재된 인코딩 선택 모듈 (410) 의 동작들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 송신기 (415-a) 는 디바이스 (500) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 하나 이상의 신호들을 송신할 수도 있다.

- [0080] TTI 번들링 길이 모듈 (505) 은 도 3a 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 공유된 채널과 연관된 TTI 번들링 길이를 식별하도록 구성될 수도 있다. TTI, 번들링 길이 모듈 (505) 은, 예를 들어 수신기 (405-a) 에 의해 수신된 신호의 TTI 번들링 길이를 식별할 수도 있다.
- [0081] 채널 연관성 모듈 (510) 은 도 3b 및 도 3c 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 공유된 채널과 제어 채널 사이의 연관성을 결정하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 공유된 채널과 제어 채널 사이의 연관성을 인식하는 것은 공유된 채널과 제어 채널 사이에 연관성이 존재하는 것을 인식하는 것 또는 공유된 채널과 제어 채널 사이에 연관성이 존재하지 않는 것을 인식하는 것을 포함한다.
- [0082] 인코딩 스킴 결정 모듈 (515) 은 도 3a 내지 도 3d 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 공유된 채널의 식별된 TTI 번들링 길이, 공유된 채널과 제어 채널 사이의 결정된 연관성, 또는 TBS 에 기초하여 공유된 채널에 대해 인코딩 스킴을 결정하도록 구성될 수도 있다. 인코딩 스킴 결정 모듈 (515) 은 또한 인코딩 선택 모드를 인에이블하도록 구성될 수도 있어서, 인코딩 스킴을 결정하는 것이 도 3a 내지 도 3d 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 인에이블된 인코딩 선택 모드에 적어도 부분적으로 기초한다. 일부 예들에서, 인코딩 스킴 선택 모드는 수신기 (405-a) 에 의해 수신되고 인코딩 선택 모듈 (410-a) 에 통신되는 전용 시그널링에 의해 인에이블될 수도 있다.
- [0083] 도 6 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 인코딩 선택 모듈 (410-b) 의 블록 다이어그램 (600) 을 나타낸다. 인코딩 선택 모듈 (410-b) 은 도 4 및 도 5 를 참조하여 기재된 인코딩 선택 모듈 (410) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 인코딩 선택 모듈 (410-b) 은 TTI 번들링 길이 모듈 (505-a), 채널 연관성 모듈 (510-a), 및 인코딩 스킴 결정 모듈 (515-a) 을 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 도 5 를 참조하여 위에 기재된 기능들을 수행할 수도 있다. 인코딩 선택 모듈 (410-b) 은 또한 TBS 모듈 (605), 터보 코드 모듈 (610), 콘벌루션널 코드 모듈 (615), 및 디코딩 모듈 (620) 을 포함할 수도 있다.
- [0084] TBS 모듈 (605) 은 공유된 채널의 TBS 를 식별하도록 구성될 수도 있어서, 인코딩 스킴이 도 3d 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 식별된 TBS 에 기초할 수도 있다.
- [0085] 터보 코드 모듈 (610) 은, 도 3a 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 TTI 번들링 길이가 임계 이하일 때 터보-코딩을 선택하도록 구성될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 터보 코드 모듈 (610) 은, 도 3b 및 도 3c 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 제어 채널과 공유된 채널 사이에 연관성이 존재하는 것을 인식할 시 터보-코딩 스킴을 선택하도록 구성될 수도 있다.
- [0086] 콘벌루션널 코드 모듈 (615) 은, 도 3a 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 TTI 번들링 길이가 임계 보다 클 때 콘벌루션널-코딩 스킴을 선택하도록 구성될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 콘벌루션널 코드 모듈 (615) 은, 도 3b 및 도 3c 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 제어 채널과 공유된 채널 사이에 연관성이 존재하지 않는 것을 인식할 시 콘벌루션널 코딩 스킴을 선택하도록 구성될 수도 있다.
- [0087] 일부 예들에서, 디코딩 모듈 (620) 은 도 3a 내지 도 3d 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 결정된 인코딩 스킴에 기초하여 디코딩 스킴을 이용하도록 구성될 수도 있다.
- [0088] 디바이스들 (400, 410-b, 및 500) 의 컴포넌트들은, 개별적으로 또는 총괄적으로, 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 적어도 하나의 주문형 집적 회로 (ASIC) 로 구현될 수도 있다. 대안으로, 기능들은, 적어도 하나의 IC 상에서, 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 집적 회로들의 다른 타입들 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA), 또는 다른 반-주문형 IC) 이 사용될 수도 있으며, 이들은 종래에 알려진 임의의 방식으로 프로그램될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반적인 또는 어플리케이션 특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로, 구현될 수도 있다.
- [0089] 도 7 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 시스템 (700) 의 다이어그램을 나타낸다. 시스템 (700) 은 도 1 내지 도 6 을 참조하여 기재된 디바이스들 (400 및 500) 또는 UE들 (115) 의 일 예일 수도 있다. UE (115-c) 는, 도 4 내지 도 6 을 참조하여 기재된 인코딩 선택 모듈 (410) 의 일 예일 수도 있는, 인코딩 선택 모듈 (710) 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-c) 는 저복잡도 UE (115), 예컨대 MTC 디바이스이다. 다른 경우들에서, UE (115-c) 는 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을

위한 컴포넌트들을 포함한다.

- [0090] UE (115-c) 는 프로세서 모듈 (705), 메모리 (715)(소프트웨어 (SW)(720) 를 포함), 트랜시버 모듈 (735), 및 하나 이상의 안테나(들)(740) 을 포함할 수도 있으며, 이들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들 (745) 을 통해), 서로와 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 모듈 (735) 은 위에 기재된 바와 같이, 하나 이상의 네트워크들과, 안테나(들)(740) 및/또는 하나 이상의 유선 또는 무선 링크들을 통해, 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 모듈 (735) 은 기지국 (105-b) 과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 모듈 (735) 은 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들)(740) 에 제공하며, 그리고 안테나(들)(740) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. UE (115-c) 는 단일 안테나 (740) 를 포함할 수도 있는 한편, UE (115-c) 는 또한 다중 무선 송신들을 동시에 송신하고 및/또는 수신할 수 있는 다중 안테나들 (740) 을 가질 수도 있다. 트랜시버 모듈 (735) 은 또한 하나 이상의 기지국들 (105) 및/또는 UE들 (115) 과 동시에 통신하는 것이 가능할 수도 있다.
- [0091] 메모리 (715) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 리드 온니 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (715) 는, 실행될 때, 프로세서 (705) 로 하여금 본 명세서에 기재된 다양한 기능들 (예를 들어, TTI 번들링 길이를 식별하는 것, 제어 데이터 채널 연관성을 결정하는 것, TBS 를 결정하는 것, 인코딩 스킴들을 결정하는 것 등) 을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능, 소프트웨어/펌웨어 코드 (720) 를 저장할 수도 있다. 대안으로, 소프트웨어/펌웨어 코드 (720) 는 프로세서 (705) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴플라이되고 실행될 때) 본 명세서에 기재된 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 프로세서 (705) 는, 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 인코딩 선택 모듈 (710) 은 프로세서 (705) 의 모듈일 수도 있다.
- [0092] 도 8 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 시스템 (800) 의 블록 다이어그램을 도시한다. 시스템 (800) 은 도 1 내지 도 6 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 기지국들 (105) 및/또는 디바이스들 (400 및 500) 의 일 예일 수도 있는, 기지국 (105-d) 을 포함한, 기지국들 (105) 을 포함할 수도 있다.
- [0093] 기지국 (105-d) 은 프로세서 (805), 인코딩 선택 모듈 (810), 메모리 (815)(소프트웨어 (SW)(820) 를 포함), 트랜시버 (835), 및 안테나들 (840), 기지국 통신 모듈 (845), 및/또는 네트워크 통신 모듈 (850) 을 포함할 수도 있으며, 이들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스 시스템 (860) 을 통해), 서로와 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 인코딩 선택 모듈 (810) 은 도 4 내지 도 6 을 참조하여 기재된 인코딩 선택 모듈들 (410) 의 예일 수도 있다.
- [0094] 트랜시버 (835) 는, 커버리지 강화 하에서, 저복잡도 UE들 (115)(예를 들어, MTC 디바이스) 일 수도 있는, UE들 (115) 과, 안테나(들)(840) 을 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 (835)(및/또는 기지국 (105-d) 의 다른 컴포넌트들) 은 또한, 하나 이상의 다른 기지국들 (105) 과, 안테나들 (840) 을 통해, 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 (830) 는 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나 (840) 에 제공하며, 그리고 안테나들 (840) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-d) 은 각각 하나 이상의 연관된 안테나들 (840) 을 갖는, 다중 트랜시버들 (830) 을 포함할 수도 있다. 트랜시버는 도들 (400 및 500) 의 결합된 수신기 (405) 및 송신기 (415) 의 일 예일 수도 있다.
- [0095] 메모리 (815) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 리드 온니 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (815) 는 또한, 실행될 때, 프로세서 (805) 로 하여금 본 명세서에 기재된 다양한 기능들 (예를 들어, TTI 번들링 길이를 식별하는 것, 제어 데이터 채널 연관성을 결정하는 것, TBS 를 결정하는 것, 인코딩 스킴들을 결정하는 것 등) 을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 코드 (820) 를 저장할 수도 있다. 대안으로, 소프트웨어 (820) 는 프로세서 (805) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 예를 들어 컴플라이되고 실행될 때, 컴퓨터로 하여금 본 명세서에 기재된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.
- [0096] 프로세서 (805) 는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로 (ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (805) 는 다양한 특수 목적 프로세서들, 예컨대 인코더들, 큐 프로세싱 모듈들, 기저 대역 프로세서들, 무선 헤드 제어기들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들) 등을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 인코딩 선택 모듈 (810) 은 프로세서 (805) 내의 모듈일 수도 있다.

- [0097] 일부 경우들에서, 기지국 (105-d) 은 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 가질 수도 있다. 기지국 (105-d) 은 코어 네트워크 (130-a) 로의 유선 백홀 링크 (예를 들어, S1 인터페이스 등) 를 가질 수도 있다. 기지국 (105-d) 은 또한 다른 기지국들 (105), 예컨대 기지국 (105-m) 및 기지국 (105-n) 과 기지국간 통신 링크들 (예를 들어, X2 인터페이스 등) 을 통해 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 의 각각은 동일하거나 상이한 무선 통신 기술들을 사용하여 UE들 (115) 과 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-d) 은 기지국 통신 모듈 (845) 을 이용하여 105-m 및/또는 105-n 과 같은 다른 기지국들과 통신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국 통신 모듈 (845) 은 일부 기지국들 (105) 사이에 통신을 제공하기 위해 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에 X2 인터페이스를 제공할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-d) 은 코어 네트워크 (130-a) 를 통해 다른 기지국들과 통신한다. 부가적으로 또는 대안으로, 기지국 (105-d) 은 네트워크 통신 모듈 (850) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 통신할 수도 있다.
- [0098] 도 9 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 방법을 도시하는 플로우차트 (900) 를 나타낸다. 플로우차트 (900) 의 기능들은, 도 1 내지 도 8 을 참조하여 기재된 바와 같이, 기지국 (105) 또는 UE (115), 또는 하나 이상의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 소정의 예들에서, 플로우차트 (900) 의 블록들의 하나 이상은 도 4 내지 도 8 을 참조하여 기재된 바와 같이 인코딩 선택 모듈에 의해 수행될 수도 있다.
- [0099] 블록 (905) 에서, 방법은 도 3a 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 공유된 채널과 연관된 TTI 번들링 길이를 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (905) 의 기능들은 도 5 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 TTI 번들링 길이 모듈 (505) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0100] 블록 (910) 에서, 방법은 도 3a 및 도 3c 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 공유된 채널과 제어 채널 사이의 연관성을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (910) 의 기능들은 도 5 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 채널 연관성 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0101] 블록 (915) 에서, 방법은 도 3a 내지 도 3d 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 공유된 채널의 식별된 TTI 번들링 길이 또는 공유된 채널과 제어 채널 사이의 결정된 연관성에 적어도 부분적으로 기초하여 공유된 채널에 대해 인코딩 스킴을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 도 5 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 블록 (915) 의 기능들은 인코딩 스킴 결정 모듈 (515) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0102] 도 10 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 방법을 도시하는 플로우차트 (1000) 를 나타낸다. 플로우차트 (1000) 의 기능들은, 도 1 내지 도 8 을 참조하여 기재된 기지국 (105) 및/또는 UE (115), 또는 하나 이상의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 소정의 예들에서, 플로우차트 (1000) 의 블록들의 동작들의 하나 이상은 도 4 내지 도 8 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이 인코딩 선택 모듈 (410, 710, 또는 810) 에 의해 수행될 수도 있다. 플로우차트 (1000) 에 기재된 방법은 또한 도 9 의 플로우차트 (900) 의 양태들을 통합할 수도 있다.
- [0103] 블록 (1005) 에서, 방법은 도 3a 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 공유된 채널과 연관된 TTI 번들링 길이를 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1005) 의 기능들은 도 5 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 TTI 번들링 길이 모듈 (505) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0104] 블록 (1010) 에서, 방법은 도 3b 및 도 3c 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 공유된 채널과 제어 채널 사이의 연관성을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1010) 의 기능들은 도 5 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 채널 연관성 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0105] 블록 (1015) 에서, 방법은 공유된 채널의 TBS 를 식별하는 것을 포함할 수도 있고, 여기서 인코딩 스킴을 결정하는 것은 도 3d 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 식별된 TBS 에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1015) 의 기능들은 도 6 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이 TBS 모듈 (605) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0106] 블록 (1020) 에서, 방법은, 도 3a 내지 도 3d 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 공유된 채널의 식별된 TTI 번들링 길이 또는 공유된 채널과 제어 채널 사이의 결정된 연관성에 적어도 부분적으로 기초하여 공유된 채널에 대해 인코딩 스킴을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1020) 의 기능들은 도 5 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 인코딩 스킴 결정 모듈 (515) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0107] 도 11 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 방법을 도

시하는 플로우차트 (1100) 를 나타낸다. 플로우차트 (1100) 의 기능들은, 도 1 내지 도 8 을 참조하여 기재된 바와 같이, 기지국 (105) 및/또는 UE (115), 또는 하나 이상의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 소정의 예들에서, 플로우차트 (1100) 의 블록들의 하나 이상은 도 4 내지 도 8 을 참조하여 기재된 바와 같이, 인코딩 선택 모듈 (410, 710, 또는 810) 에 의해 수행될 수도 있다. 플로우차트 (1100) 에 기재된 방법은 또한 도 8 및 도 9 의 플로우차트들 (800 및 900) 의 양태들을 통합할 수도 있다.

[0108] 블록 (1105) 에서, 양자 모두가 인코딩 선택 모듈을 인에이블할 수도 있으며, 인코딩 스킴을 결정하는 것은 도 5 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 인에이블된 인코딩 선택 모듈에 적어도 부분적으로 기초한다. 소정의 예들에서, 블록 (1105) 의 기능들은 도 5 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 인코딩 스킴 결정 모듈 (515) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0109] 블록 (1110) 에서, 방법은 도 3a 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 공유된 채널과 연관된 TTI 번들링 길이를 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1105) 의 기능들은 도 5 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 TTI 번들링 길이 모듈 (505) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0110] 블록 (1115) 에서, 방법은 도 3b 및 도 3c 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 공유된 채널과 제어 채널 사이의 연관성을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1110) 의 기능들은 도 5 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 채널 연관성 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0111] 블록 (1120) 에서, 방법은 도 3a 내지 도 3d 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 공유된 채널의 식별된 TTI 번들링 길이 또는 공유된 채널과 제어 채널 사이의 결정된 연관성에 적어도 부분적으로 기초하여 공유된 채널에 대해 인코딩 스킴을 결정하는 것을 수반할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1120) 의 기능들은 도 5 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 인코딩 스킴 결정 모듈 (515) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0112] 블록 (1125) 에서, 방법은 도 3a 내지 도 3d 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 결정된 인코딩 스킴에 기초하여 디코딩 스킴을 이용하는 것을 수반할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1125) 의 기능들은 도 6 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 디코딩 모듈 (620) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0113] 플로우차트들 (900, 1000 및 1100) 에 기재된 방법들은 단지 예시의 구현들일 뿐이고, 방법들의 동작들 및 거기에서의 단계들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수도 있다는 것을 유의해야 한다.

[0114] 도 12 로 가면, 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서, UE들에 대해, 제어 기반 및 무제어 데이터 모니터링을 이용하는, 리소스 관리의 일 예가 나타나 있다. 도 12 는 시스템 (100 또는 200) 내의 캐리어의 일 예의 프레임 구조 (1200) 를 나타낸다. 도 3a 를 참조하여 위에서 논의된 바와 같이, 캐리어에 대한 시간 리소스들은 프레임들 (1205) 로 칭하는 10 밀리초 (ms) 기간들로 분할될 수도 있다. 프레임 (1205) 은 추가로 열 (10) 개의 1 ms 서브프레임들 (1210) 으로 분할될 수도 있다. 서브프레임 (1210) 은 추가로 2 개의 0.5 ms 슬롯들 (1215) 로 분할될 수도 있고, 각각의 슬롯 (1215) 은 다수의 심볼 기간들 (1220) 로 분할될 수도 있다. 예를 들어, 슬롯 (1215) 은 7 개의 심볼 기간들 (1220) 로 분할될 수도 있다.

[0115] 주파수 리소스들은 서브캐리어들 (1225) 로 분할될 수도 있다. 인접 서브캐리어들 (1225) 사이의 스페이싱은 고정될 수도 있고, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 예를 들어, K 는 1.4, 3, 5, 10, 15, 또는 20 메가헤르츠 (MHz) 의 (가드대역을 갖는) 대응 시스템 대역폭에 대해 15 킬로헤르츠 (KHz) 의 서브캐리어 스페이싱을 갖는 72, 180, 300, 600, 900, 또는 1200 과 각각 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브 대역은 1.08 MHz 를 커버할 수도 있고 1, 2, 4, 8 또는 16 의 서브대역들이 있을 수도 있다.

[0116] 하나의 주파수 캐리어 (1225) 바이 하나의 심볼 기간 (1220) 이 단일 리소스 엘리먼트 (1230) 을 만들고, 이는 단일 변조 심볼로 변조될 수도 있다. 변조 심볼들은 변조 및 코딩 스킴 (MCS) 에 의존하는 데이터의 다수의 비트들을 포함하는 파형일 수도 있다. 일부 경우들에서, 다수의 제어 채널 엘리먼트들 (CCE) 은 도 2 를 참조하여 위에서 논의된 바와 같이, 탐색 공간들 (1260) 로 배열될 수도 있고, 하나 이상의 제어 채널들 및/또는 데이터 채널로부터 정보를 전송하기 위해 사용될 수도 있다. 캐리어는 소정의 채널을, 예컨대 PDSCH (1240), PDCCH (1245) 및/또는 PBCH (1250) 을 송신하기 위해 지정된 소정의 영역들을 가질 수도 있고, 각각의 채널은 제어 기반 및 무제어 데이터 채널 모니터링을 용이하게 하기 위해 공통 및/또는 UE 특정 탐색 공간들 (1260) 을 포함할 수도 있다.

[0117] 일부 예들에서, UE (115) 또는 기지국 (105)(도 1 및 도 2) 은 무제어 및 제어 기반 데이터 (예를 들어,

PDSCH/PUSCH) 송신들의 양자 모두를 동시에 또는 상이한 구성들에서 모니터링한다. 데이터 채널들 (예를 들어, PDSCH/PUSCH) 의 2 개의 타입들이 캐리어 내에서 송신될 수도 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 제어 기반 데이터는 연관된 제어 채널에 의해 스케줄링될 수도 있는 한편, 무제어 데이터는 제어 채널과 연관되지 않을 수도 있지만 블라인드로 디코딩될 수도 있다. 따라서, 동시 모니터링 시나리오에 있어서, UE (115) 는, 예를 들어 PDCCH (1245) 영역 내의 탐색 공간 (1260) 을 모니터링할 수도 있고 동시에 PDSCH (1240) 영역 내의 탐색 공간 (1260) 을 동시에 모니터링할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, UE (115) 는 PBCH (1250) 영역 내의 탐색 공간 (1260) 을 모니터링할 수도 있다.

[0118] 예시로서, UE (115) 는, 대응 데이터 채널을 스케줄링할 수도 있는, 제어 채널 (예를 들어, PDCCH 또는 EPDCCH) 에 대해 TTI (1210) 동안 제 1 탐색 공간 (1260) 을 모니터링할 수도 있다. UE (115) 는 임의의 제어 채널과 연관되지 않을 수도 있는, 데이터 채널에 대해 TTI (1210) 동안 제 2 탐색 공간을 모니터링할 수도 있다. UE (115) 는 그 후 제 1 탐색 공간 (1260) 으로부터 제어 채널을 블라인드 디코딩하고 제 2 탐색 공간 (1260) 으로부터 데이터 채널을 블라인드 디코딩할 수도 있다. 데이터 채널은, 블라인드 디코딩을 용이하게 할 수도 있는, 콘볼루션 코딩 스킴으로 인코딩될 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115) 는 데이터 송신들에 대해 수개의 탐색 공간들 (1260)(예를 들어, 후보들) 을 모니터링할 수도 있고; 그리고 일부 경우들에서, 모든 채널들 - 제어 및 데이터 - 에 대한 블라인드 디코딩의 총 수가 소정의 한계 내로 유지될 수도 있다. 이러한 무제어 모니터링은, 위에서 논의된 바와 같이, UE (115)(예를 들어, MTC) 가 제어 기반 모니터링으로 인한 오버헤드를 회피하는 것을 허용할 수도 있다.

[0119] 동시의 무제어 및 제어 기반 데이터 모니터링은 종속적인 구성일 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는, 무제어 데이터 채널에 대해 탐색 공간 (1260) 을 모니터링하는 것이 인에이블될 수도 있는, UE 에 대해 연관되지 않은 데이터 모니터링 모드로 인에이블될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 무제어 데이터가 인에이블되는지 여부에 관계 없이, 제어 기반 데이터를 모니터링한다 - 예를 들어, PDCCH/EPDCCH 에 대해 탐색 공간 (1260) 을 모니터링한다. 예를 들어, UE (115) 는 PDCCH 에 대해 공통 탐색 공간 (1260) 을 모니터링할 수도 있다. 따라서 제어 기반 동작은 공통 탐색 공간에 관하여 항상 인에이블될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 제어 기반 동작은 소정의 UE들 (115)(예를 들어, MTC UE들 (115)) 에 대한 브로드캐스트 트래픽을 위해 항상 인에이블될 수도 있다. 따라서, PBCH (1250) 내의 탐색 공간 (1260) 은 다른 무제어 동작들에 관계 없이 소정의 UE들 (115) 에 의해 모니터링될 수도 있다.

[0120] 일부 예들에서, 무제어 또는 제어 기반 모니터링, 또는 이들 양자 모두는, TTI 번들링 길이에 의존할 수도 있다. 도 13 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대해 TTI 번들링을 이용하는, 리소스 관리의 일 예를 도시한다. 도 13 은 도 1 및 도 2 를 참조하여 기재된 시스템들 (100 또는 200) 내의 캐리어의 프레임 구조 (1300) 를 나타낸다. 프레임 구조 (1300) 는 도 3a, 도 3d 및 도 12 를 참조하여 기재된 프레임 구조들 (302 및 1200) 과 유사할 수도 있다.

[0121] 프레임 구조 (1300) 는 각각이 열 (10) 개의 서브프레임들 (1304) 로 구성된, 다수의 프레임들 (1303) 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 프레임 구조 (1300) 는 프레임 구조 타입 1 또는 타입 2 일 수도 있는, LTE 캐리어를 도시하며, 여기서 각각의 프레임은 지속기간이 1 ms 이다. 예시의 프레임 구조 (1300) 에서, 시스템 프레임 번호들 (SFN)(0 내지 3) 이 도시되어 있지만; 당업자는 프레임 구조의 다른 부분들에 그리고 시스템 내의 다른 프레임들 및 서브프레임들에 대한 이러한 논의의 일반적인 적용성을 인식할 것이다.

[0122] UE (115)(도 1 및 도 2) 는 번들링 길이 (N1) 의 하나의 제어 채널, 및/또는 번들링 길이 (N2) 의 제 2 제어 채널, 및/또는 소정의 번들링 길이 (N3) 또는 길이들의 무제어 데이터 채널을 모니터링하도록 구성될 수도 있다. 그러한 경우들에서, 채널들의 각각은 콘볼루션으로 인코딩될 수도 있다.

[0123] 일부 예들에서, 프레임 구조 (1300) 는 도시된 다양한 물리 채널들을 갖는 공통 시간 리소스들을 나타낸다. 예를 들어, 프레임 구조 (1300-a) 는 번들링 길이 (307) 을 갖는 제어 채널 (예를 들어, PDCCH) TTI 번들 (1305) 를 도시할 수도 있다. 프레임 구조 (1300-b) 는 번들링 길이 (1310) 을 갖는 상이한 제어 채널 (예를 들어, EPDCCH) TTI 번들 (1308) 을 도시할 수도 있다. 그리고 프레임 구조 (1300-c) 는 번들링 길이 (1312) 의 데이터 채널 (예를 들어, PDSCH) TTI 번들 (1311) 을 도시할 수도 있다. UE (115) 는 서브프레임 (1304) 을 시작하는 모든 3 개의 채널들을 모니터링할 수도 있다.

[0124] UE (115) 는 제어 채널 TTI 번들 (1305) 의 TTI 번들링 길이 (1307) 을 식별할 수도 있다. UE (115) 는 식별된 TTI 번들링 길이 (1307) 에 기초하여 탐색 공간 (1260)(도 12) 을 모니터링하기로 결정할 수도 있다. 식별된 TTI 번들링 길이 (1307) 는 공통 탐색 공간 또는 디바이스 특정 탐색 공간을 표시할 수도 있다. UE

(115)는 TTI 번들링 길이 구성을 표시하는 시그널링을 수신할 수도 있고, 여기서 탐색 공간 (1260)을 모니터링하기로 결정하는 것은 TTI 번들링 길이 구성에 대응하는 식별된 TTI 번들링 길이 (1307)에 기초할 수도 있다. 일부 예들에서, 탐색 공간은 TTI 번들링 길이들의 세트에 기초하여 모니터링될 수도 있다.

[0125] UE (115)는 제 2 제어 채널 TTI 번들 (1308)의 제 2 TTI 번들링 길이 (1310)를 식별할 수도 있다. UE (115)는 식별된 제 2 TTI 번들링 길이 (1310)에 기초하여, 제 2 탐색 공간 (1260)과 같은, 탐색 공간 (1260)을 모니터링하기로 결정할 수도 있다. 식별된 제 2 TTI 번들링 길이 (1310)는 디바이스 특정 탐색 공간 또는 공통 탐색 공간을 표시할 수도 있다. UE (115)는 TTI 번들링 길이 구성을 표시하는 시그널링을 수신할 수도 있고, 여기서 탐색 공간 (1260)을 모니터링하기로 결정하는 것은 TTI 번들링 길이 구성에 대응하는 식별된 제 2 TTI 번들링 길이 (1310)에 기초할 수도 있다. 일부 예들에서, 탐색 공간은 TTI 번들링 길이들의 세트에 기초하여 모니터링될 수도 있다. 때로는, 프레임 구조 (1300-a) 및 프레임 구조 (1300-b)가 프레임 구조 (1300-c)와 같은 TTI 동안 다른 채널들로 주파수 분할 멀티플렉싱될 수도 있다. 제 2 TTI 번들링 길이 (1310)는 TTI 번들링 길이 (1307)와 상이할 수도 있다.

[0126] UE (115)는 데이터 채널 TTI 번들 (1311)의 송신 TTI 번들링 길이 (1312)를 식별할 수도 있다. 때로는, 데이터 채널이 프레임 구조 (1300-a) 및 프레임 구조 (1300-b)와 같은 제어 채널들 중 어느 하나와 연관되지 않을 수도 있다. UE (115)는 식별된 데이터 TTI 번들링 길이 (1312)에 기초하여, 제 3 탐색 공간 (1260)과 같은 또 다른 탐색 공간 (1260)을 모니터링하기로 결정할 수도 있다. UE (115)는 데이터 TTI 번들링 길이 구성을 표시하는 시그널링을 수신할 수도 있고, 데이터에 대해 탐색 공간 (1260)을 모니터링하기로 결정하는 것은 TTI 번들링 길이 구성에 대응하는 식별된 TTI 번들링 길이 (1312)에 기초할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115)는 TTI 번들링 길이들의 세트에 기초하여 탐색 공간 (1260)을 모니터링하기로 결정한다. 예를 들어, UE (115)는 다수의 데이터 채널 번들들 (1311)이 특정된 길이를 갖는 경우 특별한 탐색 공간 (1260)을 모니터링할 수도 있다. 일부 예들에서, 데이터 채널은 콘볼루션으로 인코딩될 수도 있다.

[0127] 도 14는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 UE (115-g)의 블록 다이어그램 (1400)을 나타낸다. UE (115-g)는 도 1 내지 도 13을 참조하여 기재된 UE들 (115)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE (115-g)는 수신기 (1405), 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410), 및/또는 송신기 (1415)를 포함할 수도 있다. UE (115-g)는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로와 통신할 수도 있다.

[0128] 수신기 (1405)는 다양한 정보 채널들 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 등)과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 및/또는 제어 정보와 같은 정보를 수신하도록 구성될 수도 있다. 정보는 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410)에 그리고 UE (115-g)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수도 있다. 일부 예들에서, 수신기 (1405)는 TTI 번들링 길이 구성을 표시하는 시그널링을 수신하도록 구성될 수도 있어서, 탐색 공간을 모니터링하기로 결정하는 것이 TTI 번들링 길이 구성에 대응하는 식별된 TTI 번들링 길이에 기초할 수도 있다.

[0129] 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410)은 제어 채널에 대해 TTI 동안 제 1 탐색 공간을 모니터링하도록 구성될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410)은 데이터 채널에 대해 TTI 동안 제 2 탐색 공간을 모니터링하도록 구성될 수도 있다.

[0130] 송신기 (1415)는 UE (115-g)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 하나 이상의 신호들을 송신하도록 구성될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 송신기 (1415)는 트랜시버 모듈에서 수신기 (1405)와 병치될 수도 있다. 송신기 (1415)는 단일 안테나를 포함할 수도 있고, 또는 복수의 안테나들을 포함할 수도 있다.

[0131] 도 15는 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 UE (115-h)의 블록 다이어그램 (1500)을 나타낸다. UE (115-h)는 도 1 내지 도 14를 참조하여 기재된 UE (115)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE (115-h)는 수신기 (1405-a), 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410-a), 및/또는 송신기 (1415-a)를 포함할 수도 있다. UE (115-g)는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로와 통신할 수도 있다. 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410-a)은 또한 제어 모니터링 모듈 (1505), 및 데이터 모니터링 모듈 (1510)을 포함할 수도 있다.

[0132] 수신기 (1405-a)는 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410-a)에 그리고 UE (115-h)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수도 있는 정보를 수신하도록 구성될 수도 있다. 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410-a)은 도 14를 참조하여 위에 기재된 동작들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 송신기 (1415-a)는 UE (115-h)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 하나 이상의 신호들을 송신하도록 구성될 수도 있다.

- [0133] 제어 모니터링 모듈 (1505) 은 도 12 를 참조하여 위에 기재된 제어 채널에 대해 TTI 동안 제 1 탐색 공간을 모니터링하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 탐색 공간은 공통 탐색 공간이다. 제어 모니터링 모듈 (1505) 은 또한 도 2 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 TTI 동안 브로드캐스트 송신들과 연관된 탐색 공간을 모니터링하도록 구성될 수도 있다.
- [0134] 일부 예들에서, 데이터 모니터링 모듈 (1510) 은 도 12 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 데이터 채널에 대해 TTI 동안 제 2 탐색 공간을 모니터링하도록 구성된다. 데이터 모니터링 모듈 (1510) 은 또한, UE (115-h) 에 대해 연관되지 않은 데이터 모니터링 모드를 인에이블하도록 구성될 수도 있으며, 여기서 도 2 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 것은 인에이블된 연관되지 않은 데이터 모니터링 모드에 기초할 수도 있다.
- [0135] 도 16 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410-b) 의 블록 다이어그램 (1600) 을 나타낸다. 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410-b) 은 도 14 내지 도 16 을 참조하여 기재된 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410-b) 은 제어 모니터링 모듈 (1505-a) 및 데이터 모니터링 모듈 (1510-a) 을 포함할 수도 있다. 이들 모듈들은 도 16 을 참조하여 위에 기재된 기능들을 수행할 수도 있다. 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410-b) 은 또한 제어 디코더 모듈 (1605), 데이터 디코더 모듈 (1610), 및 TTI 번들링 모듈 (1615) 을 포함할 수도 있다.
- [0136] 일부 경우들에서, 제어 디코더 모듈 (1605) 은 도 12 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 제 1 탐색 공간으로부터 제어 채널을 디코딩하도록 구성된다. 일부 예들에서, 제어 채널은 대응하는 공유된 채널을 스케줄링하는, PDCCH 또는 강화된 PDCCH (EPDCCH) 이다.
- [0137] 데이터 디코더 모듈 (1610) 은 도 12 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 제 2 탐색 공간으로부터 데이터 채널을 디코딩하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 데이터 채널은 임의의 제어 채널과 연관되지 않은 PDSCH 이다.
- [0138] TTI 번들링 모듈 (1615) 은 도 13 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이 제어 채널의 하나 이상이 TTI 번들링 길 이들을 식별하도록 구성될 수도 있다. TTI 번들링 모듈 (1615) 은 또한 도 13 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 식별된 TTI 번들링 길이 또는 길이들에 기초하여 제 1 탐색 공간을 모니터링할지 여부를 또는 모니터링하기로 결정하도록 구성될 수도 있다. TTI 번들링 모듈 (1615) 은 또한, 도 13 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 식별된 TTI 번들링 길이 또는 길이들에 기초하여 제 2 탐색 공간을 모니터링할지 여부를 또는 모니터링하기로 결정하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 또는 제 2 탐색 공간은 복수의 TTI 번들링 길이들에 기초하여 모니터링될 수도 있다. TTI 번들링 모듈 (1615) 은 또한 도 13 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 데이터 채널의 TTI 번들링 길이 또는 길이들을 식별하도록 구성될 수도 있다. TTI 번들링 모듈 (1615) 은 또한 도 13 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이 식별된 TTI 번들링 길이 또는 길이들에 기초하여 제 3 탐색 공간을 모니터링하기로 결정하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, TTI 번들링 모듈 (1615) 은 복수의 TTI 번들링 길이들에 기초하여 탐색 공간을 모니터링할지 여부를 결정하도록 구성된다.
- [0139] UE (115-g), UE (115-h), 및/또는 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410) 의 컴포넌트들은, 개별적으로 또는 총괄적으로, 하드웨어에서 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 적어도 하나의 주문형 집적 회로 (ASIC) 으로 구현될 수도 있다. 대안으로, 기능들은 적어도 하나의 IC 에서, 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 집적 회로들의 다른 타입들 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA), 또는 다른 반 주문형 IC) 이 사용될 수도 있으며, 이들은 당업계에 알려진 임의의 방식으로 프로그램될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반적인 또는 어플리케이션 특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.
- [0140] 도 17 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE 들에 대한 리소스 관리를 위해 구성된 시스템 (1700) 의 다이어그램을 나타낸다. 시스템 (1700) 은 도 1 내지 도 16 을 참조하여 기재된 UE (115) 의 일 예일 수도 있는 UE (115-h) 를 포함할 수도 있다. UE (115-i) 는 도 14 내지 도 16 을 참조하여 기재된 탐색 공간 모니터링 모듈의 일 예일 수도 있는, 탐색 공간 모니터링 모듈 (1710) 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-i) 는 미터 또는 센서에서 전개될 수도 있는, MTC UE (115) 와 같은, 저복잡도 UE (115) 이다. 하지만, 다른 예들에서, UE (115-g) 는 송신 통신들을 위한 컴포넌트들 및 수신 통신들을 위한

컴포넌트들을 포함한 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

- [0141] UE (115-i) 는 프로세서 (1705), 메모리 (1715)(소프트웨어 (SW)(1720) 를 포함) 트랜시버 (1735), 및 하나 이상의 안테나(들)(1740) 을 포함할 수도 있고, 이들 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들 (1745) 를 통해) 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (1735) 는 위에 기재된 바와 같이, 다양한 네트워크들과, 안테나(들)(1740) 및/또는 하나 이상의 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1735) 는 기지국 (105-e) 과 양방향으로 통신하도록 구성된 모델을 포함할 수도 있다. 트랜시버 (1735) 는 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들)(1740) 에 제공하며, 그리고 안테나(들)(1740) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모델을 포함할 수도 있다. UE (115-i) 는 단일 안테나 (1740) 를 포함할 수도 있지만, UE (115-i) 는 또한 다중 무선 송신들을 동시에 송신하고 및/또는 수신할 수 있는 다중 안테나들 (1740) 을 가질 수도 있다. 트랜시버 (1735) 는 또한 하나 이상의 기지국들 (105) 과 동시에 통신하는 것이 가능할 수도 있다.
- [0142] 메모리 (1715) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 리드 온니 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (1715) 는, 실행될 때, 프로세서 모듈 (1705) 로 하여금 본 명세서에 기재된 기능들 (예를 들어, 제어 및/또는 데이터 채널들에 대해 탐색 공간들을 모니터링하는 것, 제어 및/또는 데이터 채널들을 블라인드 디코딩하는 것, TTI 번들링을 식별하는 것 등) 을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (1720) 를 저장할 수도 있다. 대안으로, 소프트웨어/펌웨어 코드 (1720) 는 프로세서 모듈 (1705) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, (예를 들어, 컴파일되고 실행될 때) 컴퓨터로 하여금 본 명세서에 기재된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다. 프로세서 (1705) 는 지능형 하드웨어, 예를 들어 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있으며, RAM 및 ROM 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 탐색 공간 모니터링 모듈 (1710) 은 프로세서 (1705) 의 모듈일 수도 있다.
- [0143] 도 18 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 방법을 도시하는 플로우차트 (1800) 를 나타낸다. 플로우차트 (1800) 의 기능들은 도 1 내지 도 17 을 참조하여 기재된 바와 같이 UE (115) 또는 그 컴포넌트들의 하나 이상 이상에 의해 구현될 수도 있다. 소정의 예들에서, 플로우차트 (1800) 의 블록들의 하나 이상은 도 14 내지 도 17 을 참조하여 기재된 바와 같이, 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410 또는 1710) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0144] 블록 (1805) 에서, 방법은 도 12 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 제 1 채널에 대해 TTI 동안 제 1 탐색 공간을 모니터링하는 것을 포함할 수도 있다. 제 1 채널은 제어 채널일 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1805) 의 기능들은 도 15 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 제어 모니터링 모듈 (1505) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0145] 블록 (1810) 에서, 방법은 도 12 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 제 2 채널에 대해 TTI 동안 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 것을 포함할 수도 있다. 제 2 채널은 데이터 채널일 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1810) 의 기능들은 도 15 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 데이터 모니터링 모듈 (1510) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0146] 도 19 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 방법을 도시하는 플로우차트 (1900) 를 나타낸다. 플로우차트 (1900) 의 기능들은 도 1 내지 도 17 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이 UE (115) 또는 그 컴포넌트들의 하나 이상에 의해 구현될 수도 있다. 소정의 예들에서, 플로우차트 (1900) 의 블록들의 하나 이상은 도 14 내지 도 17 을 참조하여 기재된 바와 같이 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410 또는 1710) 에 의해 수행될 수도 있다. 플로우차트 (1900) 에 기재된 방법은 또한 도 18 의 플로우차트 (1800) 의 양태들을 통합할 수도 있다.
- [0147] 블록 (1905) 에서, 방법은 도 12 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 제어 채널에 대해 TTI 동안 제 1 탐색 공간을 모니터링하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1905) 의 기능들은 도 15 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 제어 모니터링 모듈 (1505) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0148] 블록 (1910) 에서, 방법은 도 12 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 제어 또는 데이터 채널에 대해 TTI 동안 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1910) 의 기능들은 도 15 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 데이터 모니터링 모듈 (1510) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0149] 블록 (1915) 에서, 방법은 도 12 에 관하여 위에 기재된 바와 같이, 제 1 탐색 공간으로부터 제어 채널을 디코

당하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 도 16 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 제어 디코더 모듈 (1605) 에 의해 수행될 수도 있다.

- [0150] 블록 (1920) 에서, 도 12 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 제 2 탐색 공간으로부터 제어 또는 데이터 채널을 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 도 16 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 데이터 디코더 모듈 (1610) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0151] 도 20 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 방법을 도시하는 플로우차트 (2000) 를 나타낸다. 플로우차트 (2000) 의 기능들은 도 1 내지 도 17 을 참조하여 기재된 바와 같이 UE (115) 또는 하나 이상의 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 소정의 예들에서, 플로우차트 (2000) 의 블록들의 하나 이상은 도 14 내지 도 17 을 참조하여 기재된 바와 같이, 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410 또는 1710) 에 의해 수행될 수도 있다. 플로우차트 (2000) 에 기재된 방법은 또한 도 18 및 도 19 의 플로우차트들 (1800 및 1900) 의 양태들을 결합할 수도 있다.
- [0152] 블록 (2005) 에서, 방법은 도 12 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 연관되지 않은 데이터 모니터링 모드를 인에이블하는 것을 포함할 수도 있다. 블록 (2005) 의 기능들은 도 15 를 참조하여 기재된 바와 같이, 데이터 모니터링 모듈 (1510) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0153] 블록 (2010) 에서, 방법은 도 12 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 제어 채널에 대해 TTI 동안 제 1 탐색 공간을 모니터링하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (2010) 의 기능들은 도 15 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 제어 모니터링 모듈 (1505) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0154] 블록 (2015) 에서, 방법은 도 12 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 데이터 채널에 대해 TTI 동안 제 2 탐색 공간을 모니터링하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (2015) 의 기능들은 도 15 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 데이터 모니터링 모듈 (1510) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0155] 블록 (2020) 에서, 방법은 도 12 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 제 1 탐색 공간으로부터 제어 채널을 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (2020) 의 기능들은 도 16 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이 제어 디코더 모듈 (1605) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0156] 블록 (2025) 에서, 방법은 도 12 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 제 2 탐색 공간으로부터 데이터 채널을 디코딩하는 것을 수행할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (2025) 의 기능들은 도 16 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 데이터 디코더 모듈 (1610) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0157] 도 21 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 커버리지 강화 하에서 UE들에 대한 리소스 관리를 위한 방법을 도시하는 플로우차트 (2100) 를 나타낸다. 플로우차트 (2100) 의 기능들은 도 1 내지 도 17 을 참조하여 기재된 바와 같이 UE (115) 또는 하나 이상의 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 소정의 예들에서, 플로우차트 (2100) 의 블록들의 하나 이상은 도 14 내지 도 17 을 참조하여 기재된 바와 같이 탐색 공간 모니터링 모듈 (1410 또는 1710) 에 의해 수행될 수도 있다. 플로우차트 (2100) 에 기재된 방법은 또한 도 18 내지 도 20 의 플로우차트들 (1800 내지 2000) 의 양태들을 통합할 수도 있다.
- [0158] 블록 (2105) 에서, 방법은 도 13 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 제 1 채널의 적어도 하나의 TTI 번들링 길이 및 제 2 채널의 TTI 번들링 길이를 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 제 1 채널은 제어 채널 또는 데이터 채널일 수도 있고 제 2 채널은 제어 또는 데이터 채널일 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 및 제 2 채널들의 양자 모두 제어 채널들이다. 소정의 예들에서, 블록 (2105) 의 기능들은 도 16 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이 TTI 번들링 모듈 (1615) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0159] 블록 (2110) 에서, 방법은 도 13 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 식별된 TTI 번들링 길이 또는 길이들에 기초하여 제 1 채널에 대한 제 1 탐색 공간 및 제 2 채널에 대한 제 2 탐색 공간을 모니터링하기로 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (2110) 의 기능들은 도 16 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이 TTI 번들링 모듈 (1615) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0160] 블록 (2115) 에서, 방법은 도 13 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 식별된 TTI 번들링 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 동안 제 1 채널에 대해 제 1 탐색 공간을 모니터링하는 것을 수행할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (2115) 의 기능들은 도 15 를 참조하여 위에 기재된 바와 같이 제어 모니터링 모듈 (1505) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0161] 블록 (2120) 에서, 방법은 도 13 을 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 제 2 채널에 대해 TTI 동안 제 2 탐색 공

간을 모니터링하는 것을 수반할 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (2120)의 기능들은 도 15를 참조하여 위에 기재된 바와 같이, 데이터 모니터링 모듈 (1510)에 의해 수행될 수도 있다.

[0162] 플로우차트들 (1800, 1900, 2000 및 2100)으로 도시된 방법은 예시의 구현들이고, 방법들의 동작들 및 단계들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수도 있다는 것을 유의해야 한다.

[0163] 첨부된 도면들과 관련하여 위에서 기술된 상세한 설명은 예들 및 예시의 실시형태들을 기재하고 단지 청구항들의 범위 내에서 구현될 수도 있거나 그 범위 내에 있는 실시형태들만을 나타내지 않는다. 이러한 설명 전체에 걸쳐 사용된 용어 "예시적인"은 "예, 예증 또는 예시로서 작용하는"을 의미하며, "다른 실시형태들보다 이롭거나" 또는 "선호되지" 않는다. 상세한 설명은 기재된 기법들의 이해를 제공하기 위해 구체적인 상세들을 포함한다. 하지만 이들 기법들은 이러한 구체적인 상세들 없이도 실시될 수도 있다. 일부 경우들에서, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 기재된 실시형태들의 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위해서 블록 다이어그램 형태로 나타낸다.

[0164] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 어느 것을 사용하여 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 위의 기재 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 자기 입자, 광학장 또는 광학 입자 또는 그 임의의 조합으로 나타낼 수도 있다.

[0165] 본 명세서의 개시물과 관련하여 기재된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 기재된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로, 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 다중 마이크로프로세서들, DSP 코어와 협력하는 하나 이상의 마이크로프로세서들 또는 임의의 다른 그러한 구성 (configuration)으로서 구현될 수도 있다.

[0166] 본 명세서에 기재된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합들에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어에서 구현되는 경우, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장되거나 이를 통해 송신될 수도 있다. 개시물 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에서 다른 예들 및 구현들이 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인하여, 상술한 기능들은 프로세서, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어링, 또는 이들의 임의의 조합들에 의해 실행되는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 피쳐들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 (예를 들어, "중 적어도 하나" 또는 "중 하나 이상"과 같은 구절에 의해 서문에 기재된 아이템들의 리스트)에서 사용된 "또는"은 예를 들어 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트는 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C)를 의미하도록 이점 리스트를 나타낸다.

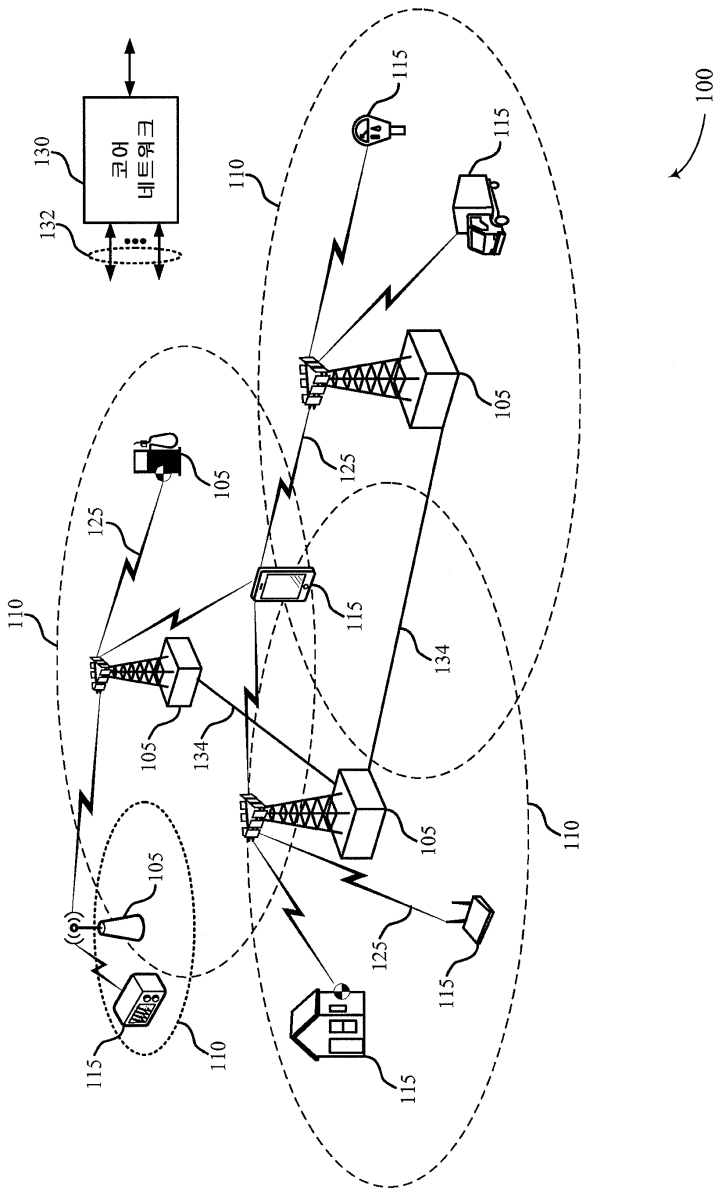
[0167] 컴퓨터 판독가능 매체는 하나의 장소에서 다른 곳으로 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 비일시적 컴퓨터 저장 매체의 양자 모두를 포함한다. 비일시적 저장 매체는 비일시적 매체들을 포함한다, 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체들일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, 전기적 소거가능 프로그램가능 리드 온니 메모리 (EEPROM), 콤팩트 디스크 (CD-) ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 및 데이터 구조들의 형태로 반송 또는 저장하는데 사용될 수 있고 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비일시적 매체, 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터 판독 매체로 적절하게 칭할 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL) 또는 무선 기술들, 예컨대 적외선, 무선, 및 마이크로파를 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 기술들, 예컨대 적외선, 무선, 및 마이크로파는 매체의 정의 내에 포함된다. 디스크 (disk) 및 디스크 (disc)는, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, CD, 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하고, 여기서 디스크들 (disks)은 보통 데이터를 자기적으로 재생하고, 디스크들 (disc)은 데이터를 레이저에 의해 광학적으로 재생한다. 위의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0168] 개시물의 이전의 기재는 당업자가 이 개시물을 행하거나 사용하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 개시물에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 쉽게 명백하게 될 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 개시물의 범위로부터 벗어나지 않으면서 다른 변형물들에 적용될 수도 있다. 따라서, 개시물은 본 명세서에 기재된 예들 및 설계들에 제한되는 것으로 의도되지는 않지만, 본 명세서에 기재된 신규 피처들 및 원리들에 부합하는 최광의 범위를 따르는 것이다.

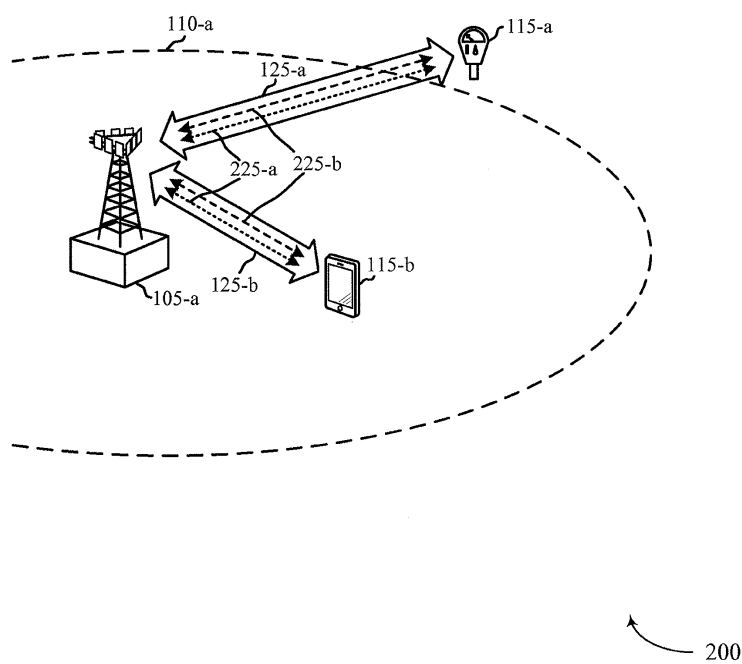
[0169] 본 명세서에 기재된 기법들은 다양한 무선 통신 시스템, 예컨대 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA), 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA), 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA), 및 다른 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템들" 및 "네트워크들" 은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈들 0 및 A 는 보통 CDMA2000 1X, 1X 등으로서 지칭된다. IS-856 (TIA-856) 는 보통 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터 (HRPD) 등으로 지칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 모바일 통신들을 위한 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) 의 부분이다. 3GPP 롱텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 사용하는 UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) 의 새로운 릴리즈들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, 및 모바일 통신들을 위한 글로벌 시스템 (GSM) 은 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트" (3GPP) 라 명명된 기관으로부터의 문헌들에 기재되어 있다. CDMA2000 및 UMB 는 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 2" (3GPP2) 라 명명된 기관으로부터의 문헌들에 기재되어 있다. 본 명세서에 기재된 기법들은 위에 언급된 시스템들 및 무선 기술들 뿐만 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 하지만, 위의 기재는 예시의 목적들을 위해 LTE 시스템을 기재하고 LTE 용어가 위의 기재에서 많이 사용되지만, 기법들은 LTE 어플리케이션들을 넘어 적용가능하다.

도면

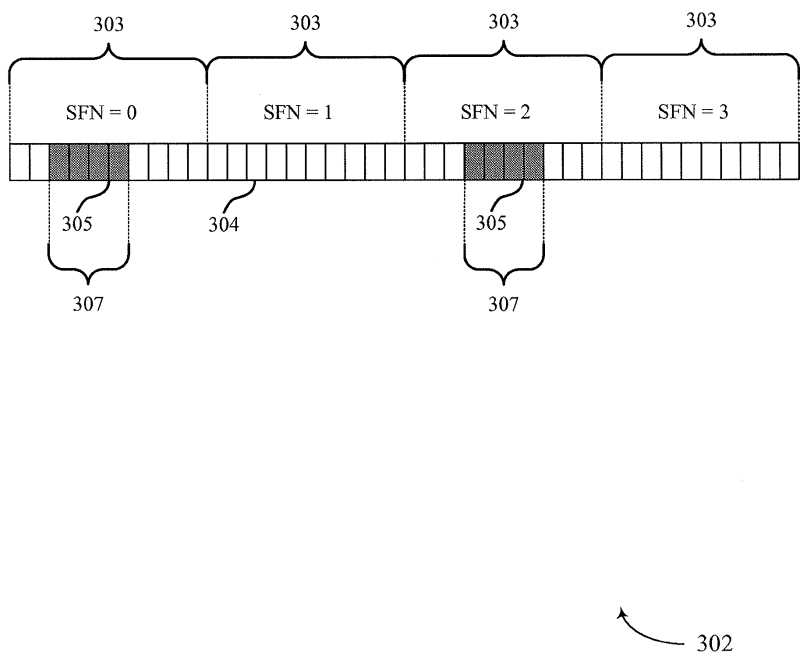
도면1



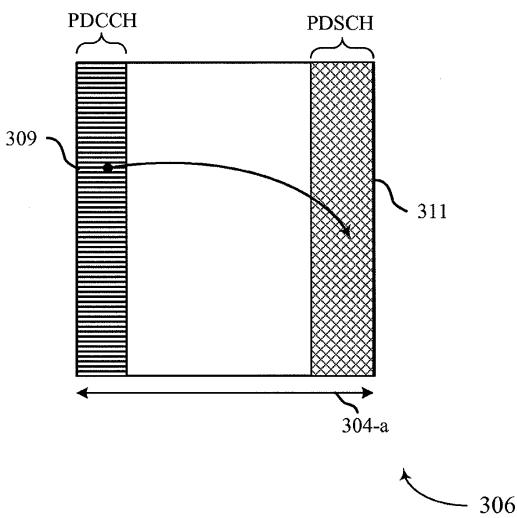
도면2



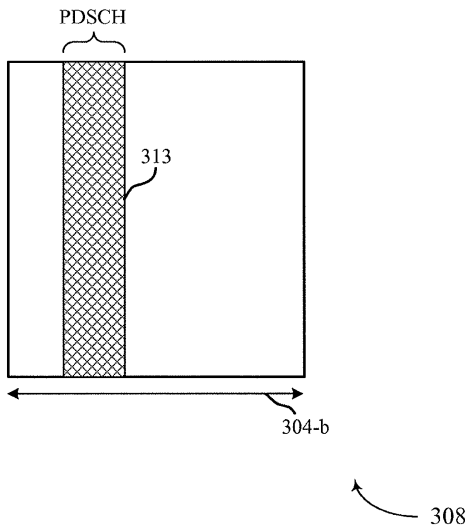
도면3a



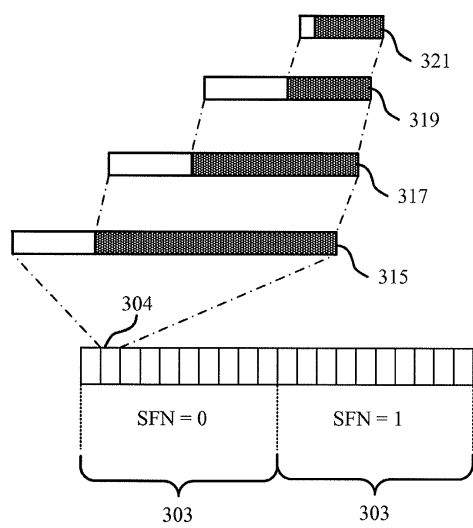
도면3b



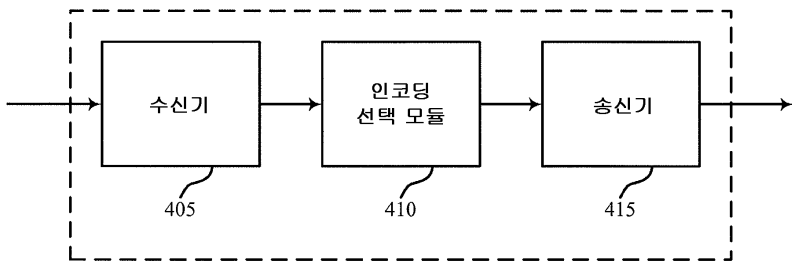
도면3c



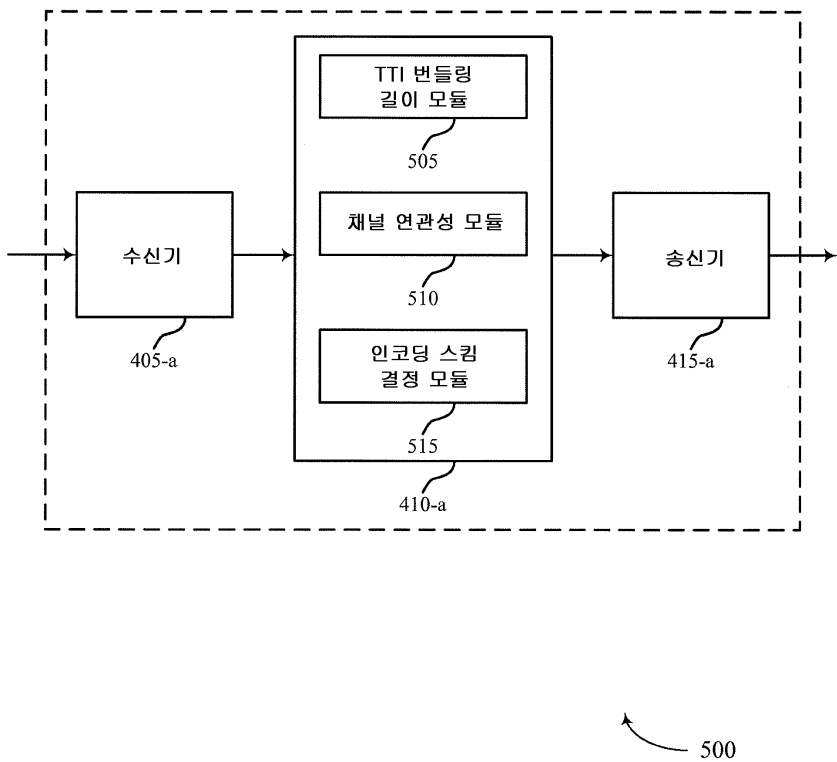
도면3d



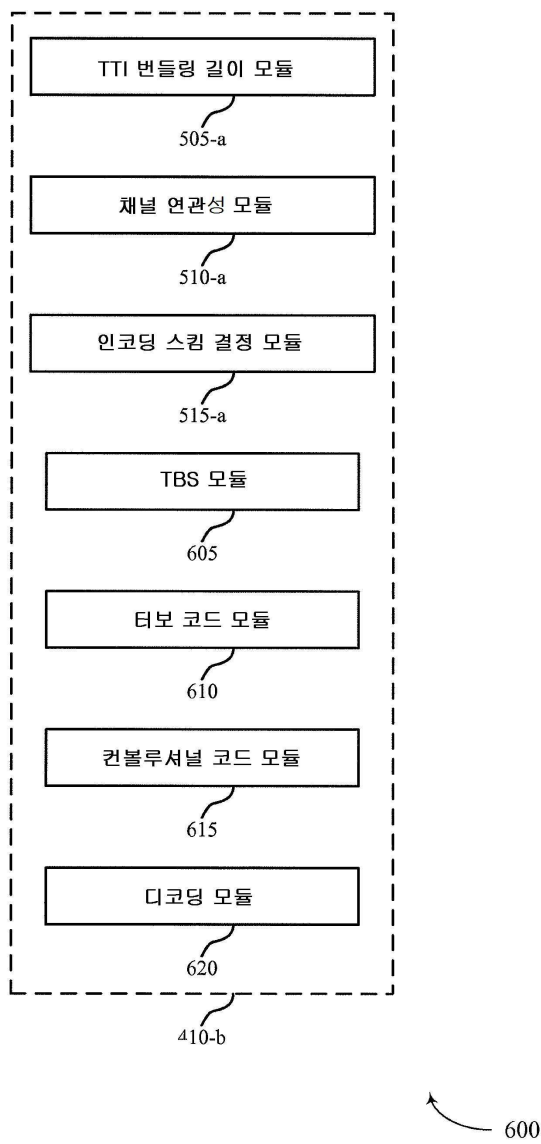
도면4



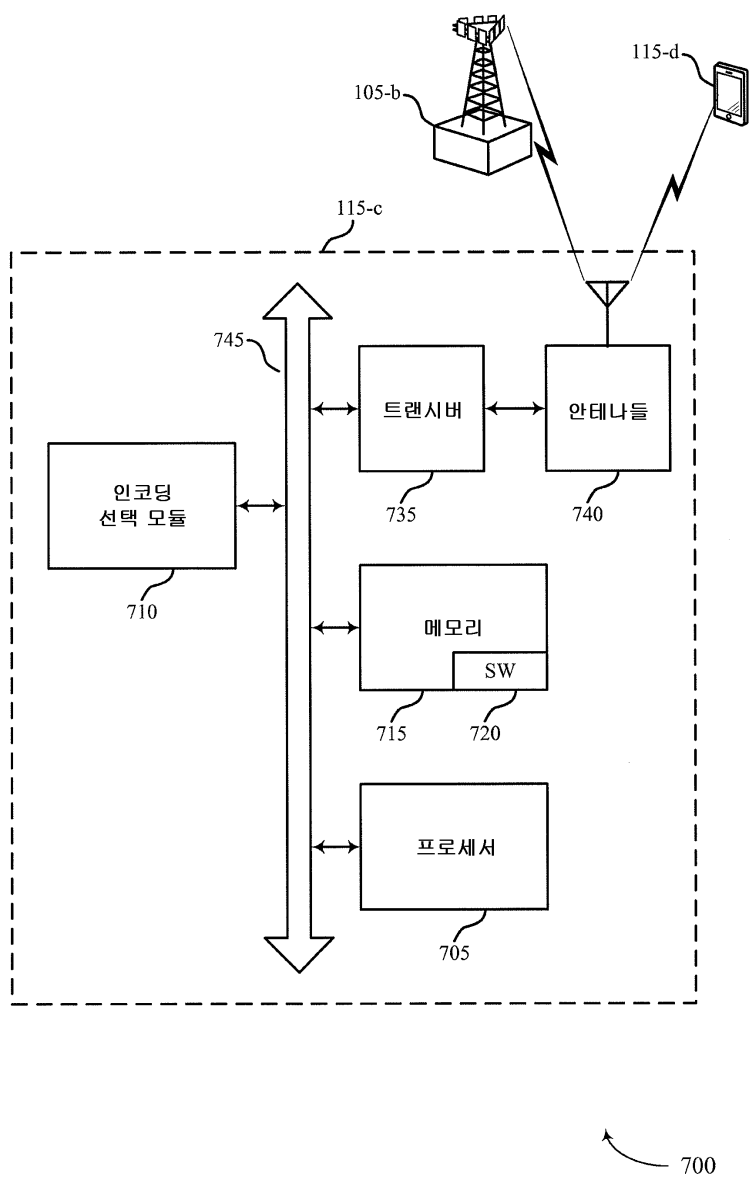
도면5



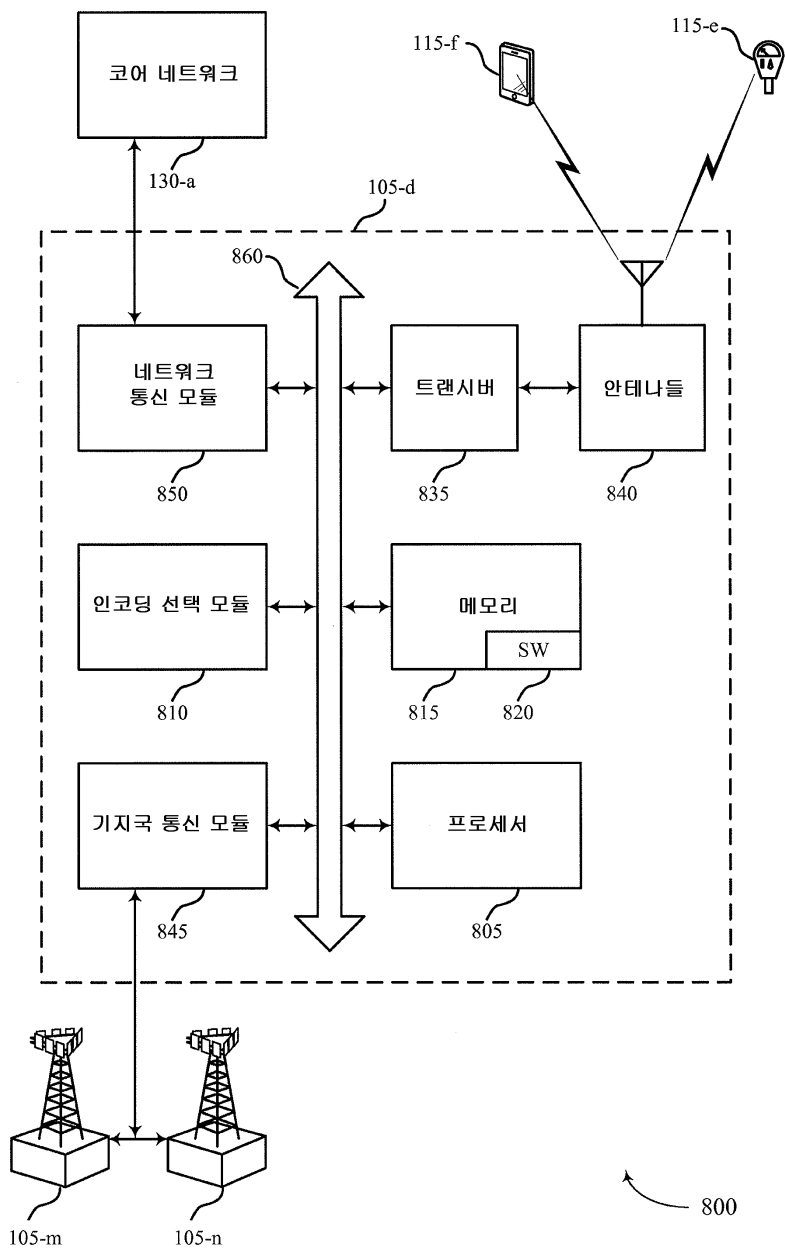
도면6



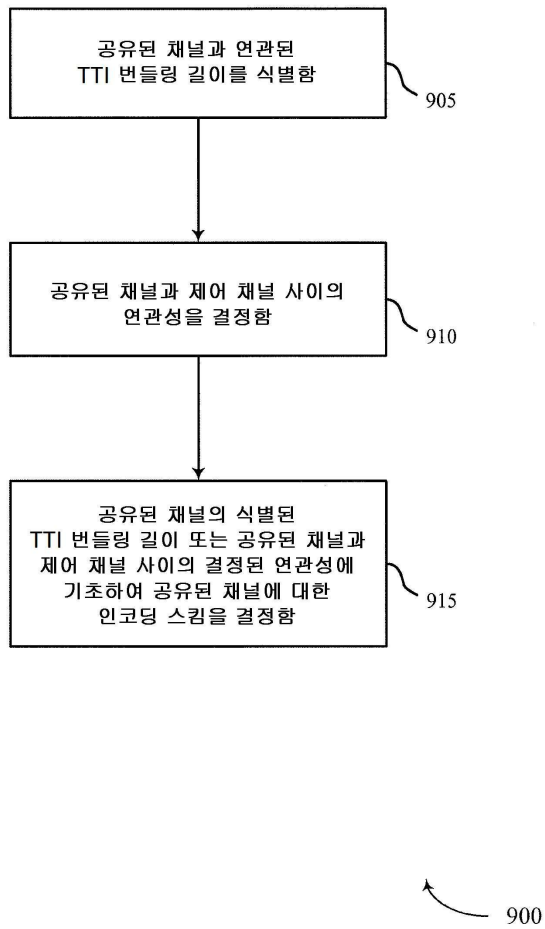
도면7



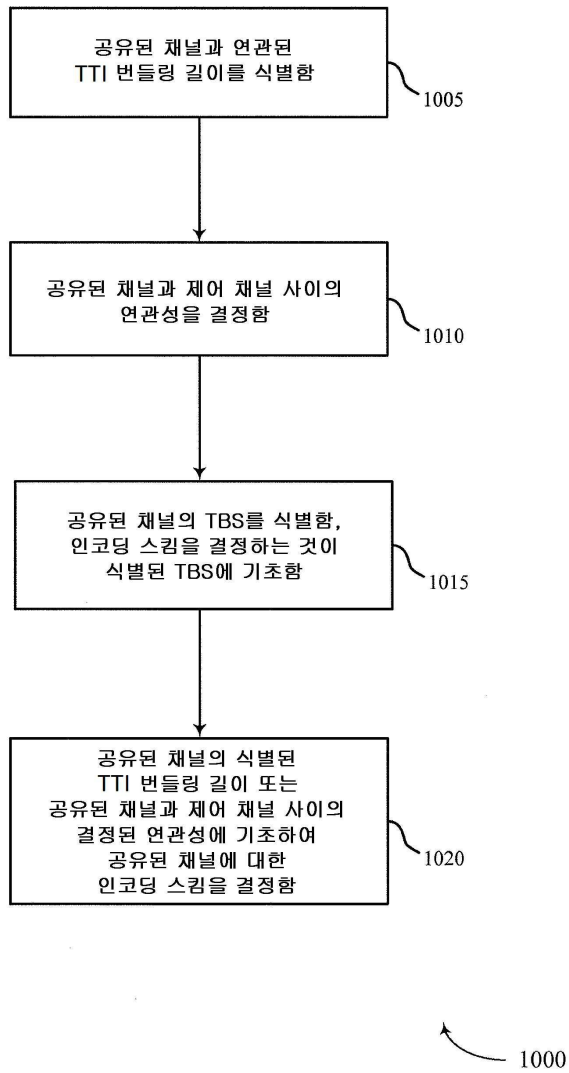
도면8



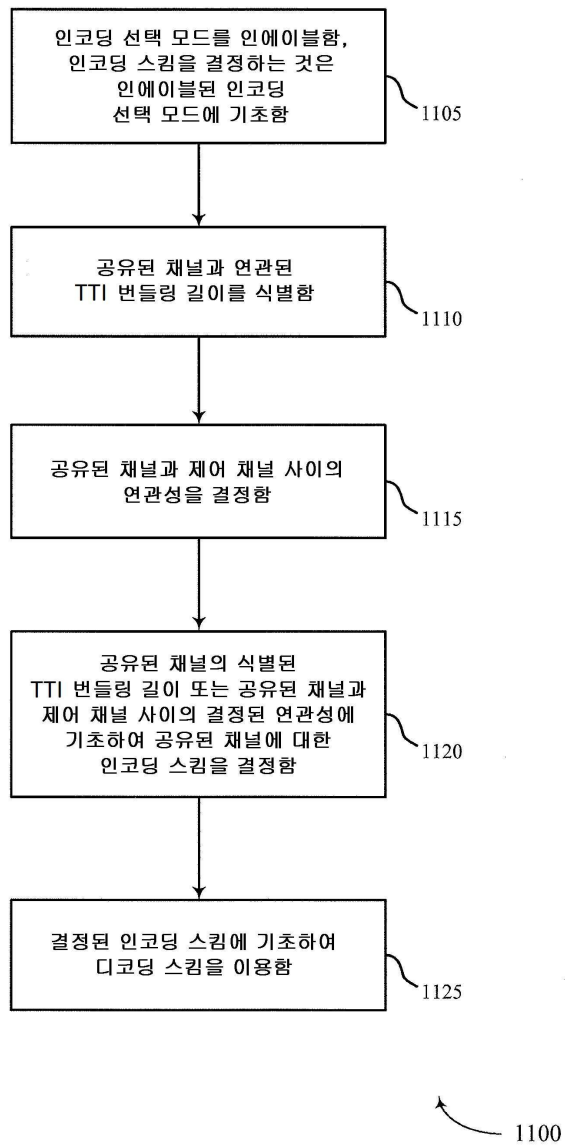
도면9



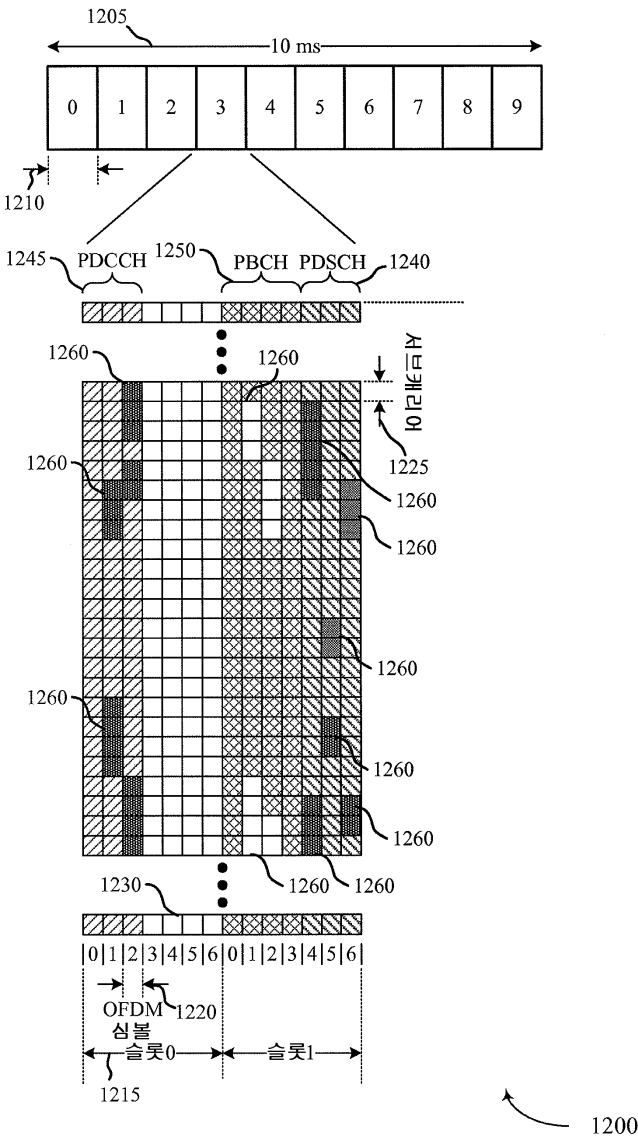
도면10



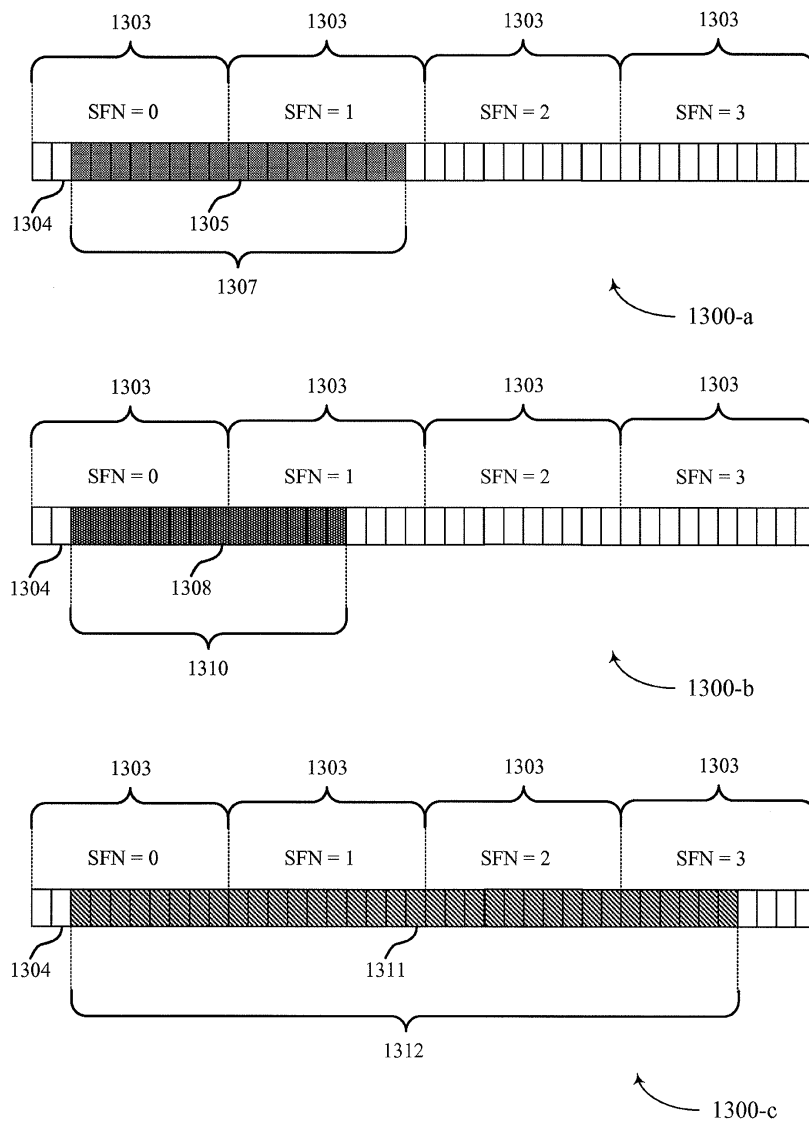
도면11



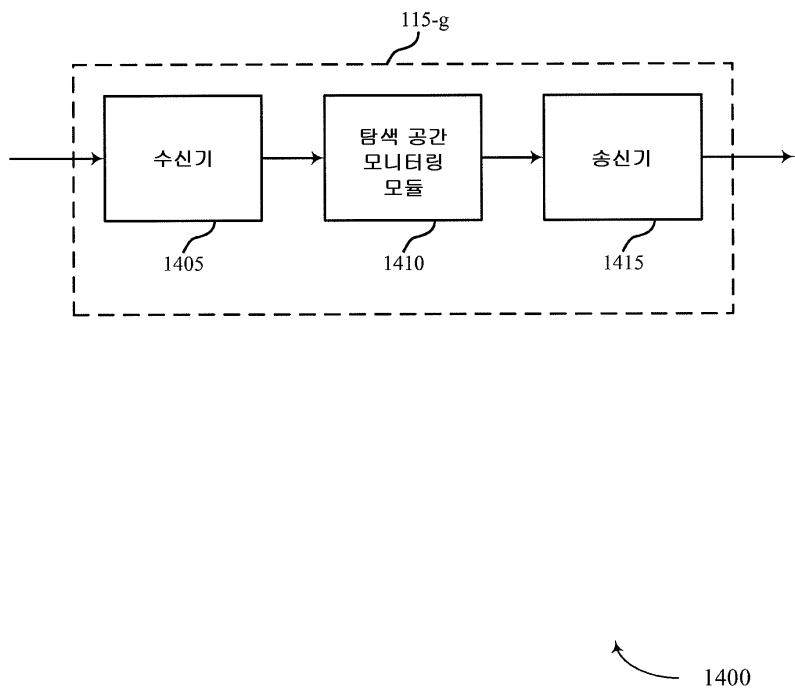
도면12



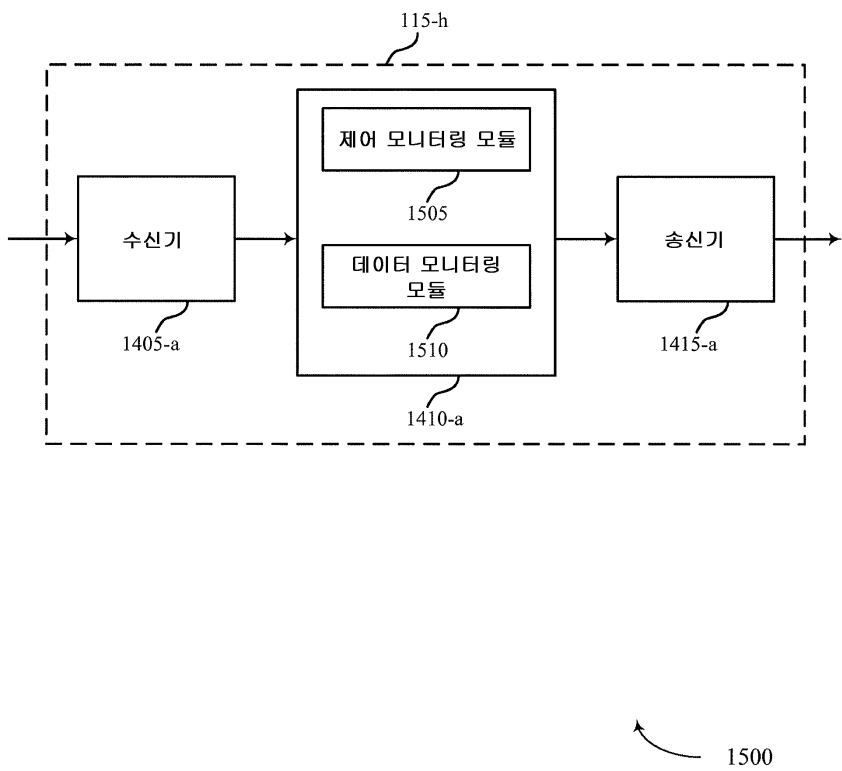
도면13



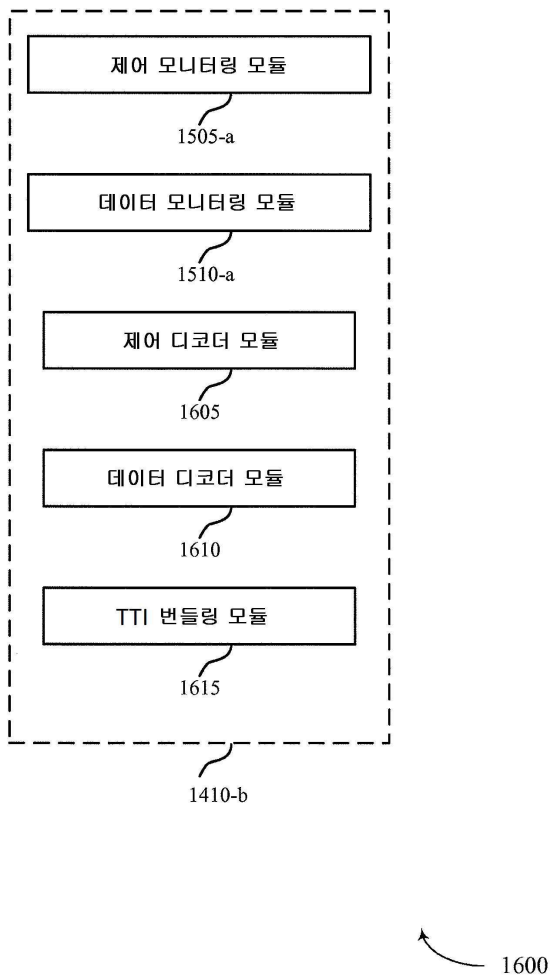
도면14



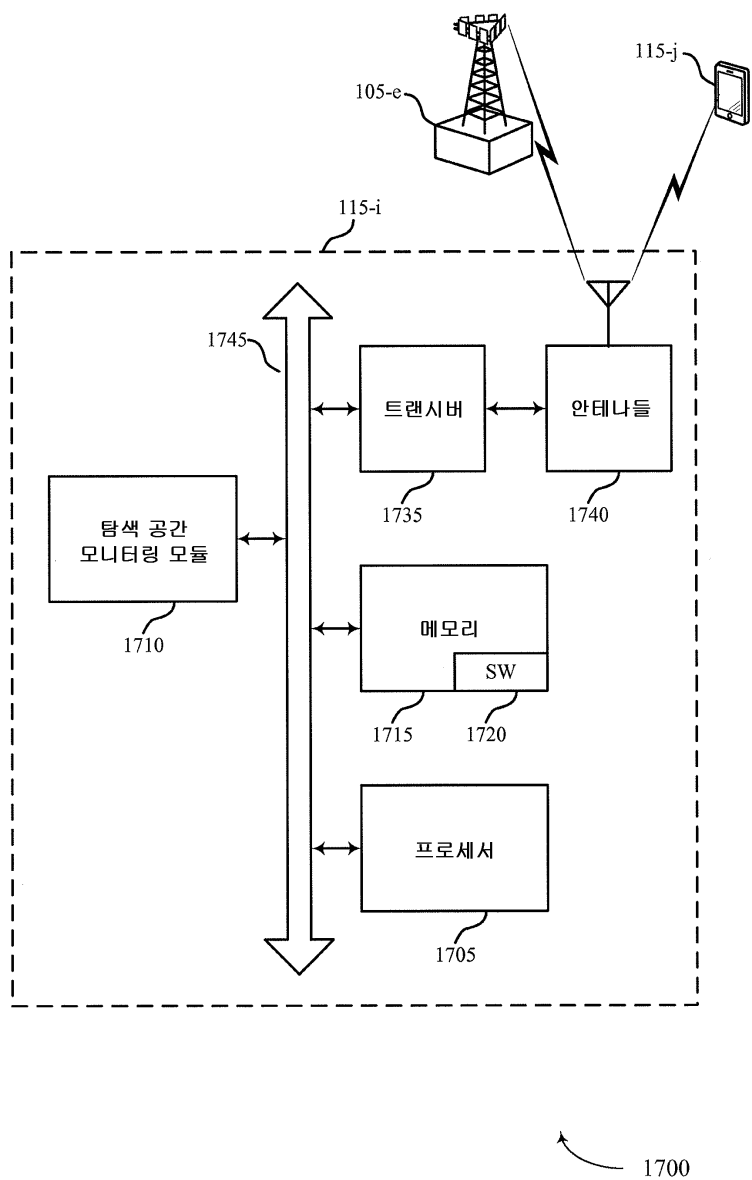
도면15



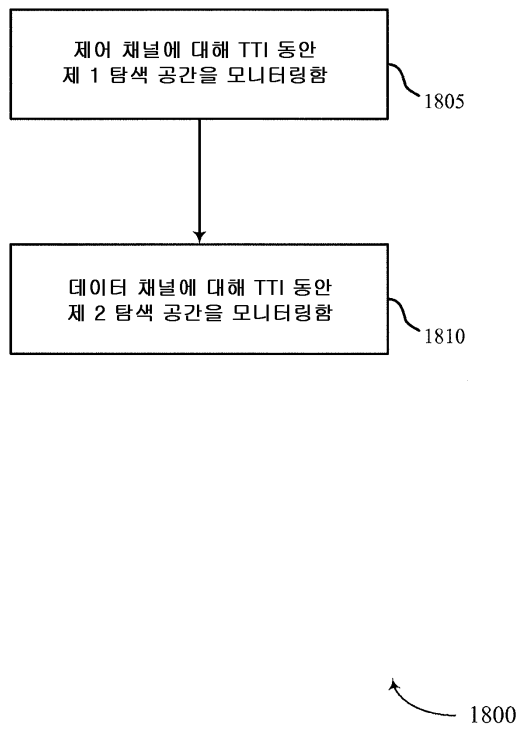
도면16



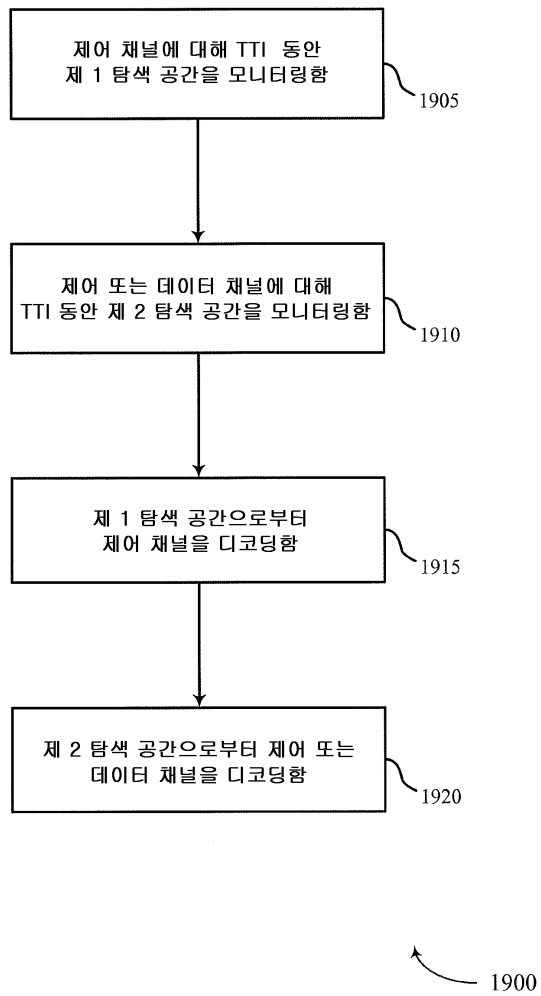
도면17



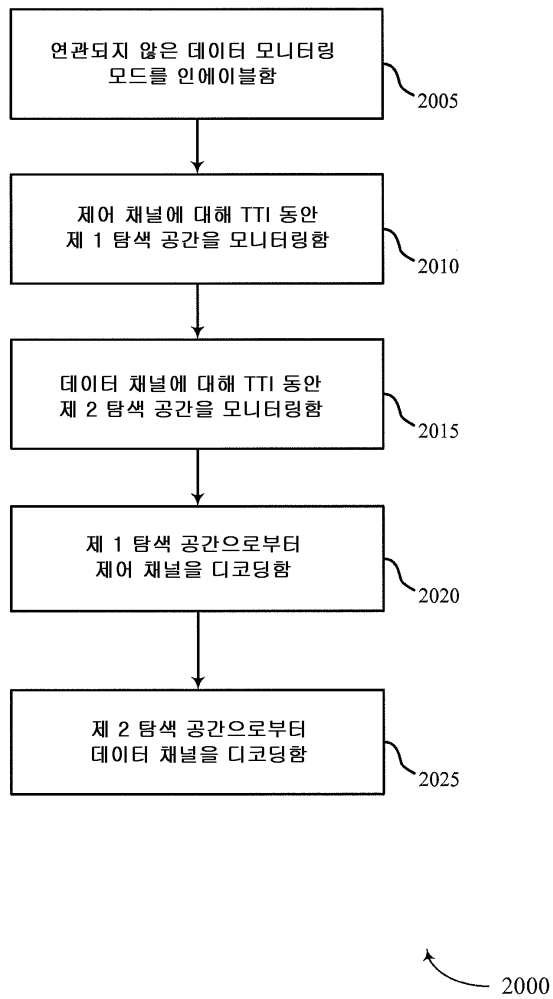
도면18



도면19



도면20



도면21

