



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0065532  
(43) 공개일자 2017년06월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**H04W 52/02** (2009.01) **H04W 74/04** (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
**H04W 52/0216** (2013.01)  
**H04W 74/04** (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7009445
- (22) 출원일자(국제) 2015년09월21일  
심사청구일자 **없음**
- (85) 번역문제출일자 2017년04월06일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/051159
- (87) 국제공개번호 WO 2016/057194  
국제공개일자 2016년04월14일
- (30) 우선권주장  
14/511,172 2014년10월09일 미국(US)

- (71) 출원인  
**퀄컴 인코포레이티드**  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
**리 준이**  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
**레인 프랭크 안톤**  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
**파크 빙센트 더글라스**  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인  
**특허법인코리아나**

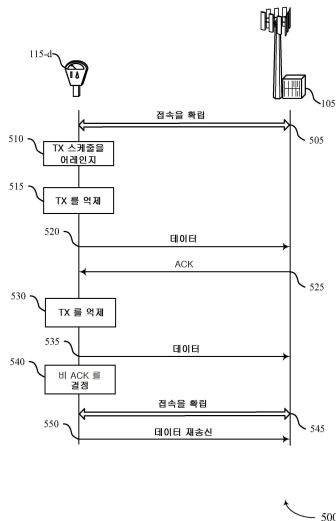
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **셀룰러 사물 인터넷 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들**

### (57) 요 약

UE에서 무선 통신을 위한 방법들, 시스템들, 및 디바이스들이 설명된다. 사용자 장비(UE)는 서빙 셀과의 접속을 확립하기 위한 초기 액세스 절차를 수행할 수도 있다. 그 후에, UE는 불연속 송신(DTX) 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 서빙 셀과의 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지할 수도 있다. UE는 저전력 모드에 진입하고, DTX 사이클의 슬립 인터벌 동안 어떤 송신도 억제할 수도 있다. 그 후에, UE는 웨이크업하고, 다른 액세스 절차를 수행하는 것 없이 슬립 인터벌 이후에 서빙 셀에 메세지를 송신할 수도 있다. UE는 규칙적인 송신 스케줄에 의해 커버되지 않은 시간들에 송신하기 위한 다른 액세스 절차를 수행할 수도 있다. 예를 들면, 메세지에 대한 확인응답(ACK)이 수신되지 않는다면, UE는 재송신을 위해 다른 액세스 절차를 수행할 수도 있다.

**대 표 도** - 도5



(52) CPC특허분류  
*Y02B 60/50 (2013.01)*

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법으로서,

초기 액세스 절차에 기초하여 셀과의 접속을 확립하는 단계;

상기 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지하는 단계;

상기 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 상기 셀과 통신하는 것을 억제하는 단계; 및

상기 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 상기 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 슬립 인터벌 이후에 데이터를 상기 셀로 송신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 확인응답 스케줄에 기초하여, 송신된 상기 데이터에 대한 확인응답을 수신하는 단계; 및

상기 규칙적인 송신 스케줄 및 상기 확인응답에 기초하여, 후속 슬립 인터벌 동안 저전력 모드에 진입하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 규칙적인 송신 스케줄에 기초하여 데이터를 상기 셀과 교환하기 전에 고전력 모드에 진입하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 확인응답 스케줄에 기초하여, 송신된 상기 데이터에 대하여 확인응답이 수신되지 않은 것으로 결정하는 단계;

상기 확인응답이 수신되지 않았다는 결정에 응답하여, 제 2 액세스 절차에 기초하여 제 2 접속을 확립하는 단계; 및

상기 제 2 접속을 사용하여 상기 데이터를 재송신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 셀과 통신하는 것을 억제하는 단계는,

랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차를 바이패스하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 셀과 통신하는 것을 억제하는 단계는,

상기 셀로부터 제어 채널 정보를 디코딩하는 것을 억제하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신의

방법.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 규칙적인 송신 스케줄은 제어 채널 세그먼트들의 반영구적 할당을 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 반영구적 할당에 기초하여 상기 셀로부터의 리소스 허여를 위해 제어 채널을 모니터링하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

### 청구항 9

제 7 항에 있어서,

채널 세그먼트들의 상기 반영구적 할당은 상기 UE 의 식별 (ID) 및 프레임 인덱스에 기초하는, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 규칙적인 송신 스케줄은 상기 UE 의 ID 및 프레임 인덱스에 기초하여 상기 UE 와 연관되는, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 ID 는 제한된 시간 동안 상기 UE 에 할당되고 상기 제한된 시간이 만료한 후에 다른 UE 에 의해 재사용가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 슬립 인터벌은 상기 셀의 비활동 타이머보다 긴, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

### 청구항 13

제 1 항에 있어서,

며신 탑업 통신 (MTC) 절차들에 기초하여 네트워크와 데이터를 교환하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

### 청구항 14

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

초기 액세스 절차에 기초하여 셀과의 접속을 확립하는 수단;

상기 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지하는 수단;

상기 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 상기 셀과 통신하는 것을 억제하는 수단; 및

상기 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 상기 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 슬립 인터벌 이후에 데이터를 상기 셀로 송신하는 수단을 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 확인응답 스케줄에 기초하여, 송신된 상기 데이터에 대한 확인응답을 수신하는 수단; 및

상기 규칙적인 송신 스케줄 및 상기 확인응답에 기초하여, 후속 슬립 인터벌 동안 저전력 모드에 진입하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 규칙적인 송신 스케줄에 기초하여 데이터를 상기 셀과 교환하기 전에 고전력 모드에 진입하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 확인응답 스케줄에 기초하여, 송신된 상기 데이터에 대하여 확인응답이 수신되지 않은 것으로 결정하는 수단;

상기 확인응답이 수신되지 않았다는 결정에 응답하여, 제 2 액세스 절차에 기초하여 제 2 접속을 확립하는 수단; 및

상기 제 2 접속을 사용하여 상기 데이터를 재송신하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 셀과 통신하는 것을 억제하는 것은,

랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차를 바이패스하는 것을 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 셀과 통신하는 것을 억제하는 것은,

상기 셀로부터 제어 채널 정보를 디코딩하는 것을 억제하는 것을 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 규칙적인 송신 스케줄은 제어 채널 세그먼트들의 반영구적 할당을 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 반영구적 할당에 기초하여 상기 셀로부터의 리소스 허여를 위해 제어 채널을 모니터링하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 22

제 20 항에 있어서,

채널 세그먼트들의 상기 반영구적 할당은 상기 UE의 식별 (ID) 및 프레임 인덱스에 기초하는, 사용자 장비에서

의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 23

제 14 항에 있어서,

상기 규칙적인 송신 스케줄은 상기 UE의 ID 및 프레임 인덱스에 기초하여 상기 UE와 연관되는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 ID는 제한된 시간 동안 상기 UE에 할당되고 상기 제한된 시간이 만료한 후에 다른 UE에 의해 재사용 가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 25

제 14 항에 있어서,

상기 슬립 인터벌은 상기 셀의 비활동 타이머보다 긴, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 26

제 14 항에 있어서,

며신 타입 통신 (MTC) 절차들에 기초하여 네트워크와 데이터를 교환하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 27

사용자 장비 (UE)에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해,

초기 액세스 절차에 기초하여 셀과의 접속을 확립하고,

상기 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지하고,

상기 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 상기 셀과 통신하는 것을 억제하며, 그리고

상기 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 상기 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 슬립 인터벌 이후에 데이터를 상기 셀로 송신하도록

실행가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해,

상기 확인응답 스케줄에 기초하여, 송신된 상기 데이터에 대한 확인응답을 수신하고, 그리고

상기 규칙적인 송신 스케줄 및 상기 확인응답에 기초하여, 후속 슬립 인터벌 동안 저전력 모드에 진입하도록

실행가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해,

상기 확인응답 스케줄에 기초하여, 송신된 상기 데이터에 대하여 확인응답이 수신되지 않은 것으로 결정하고,

상기 확인응답이 수신되지 않았다는 결정에 응답하여, 제 2 액세스 절차에 기초하여 제 2 접속을 확립하고, 그리고

상기 제 2 접속을 사용하여 상기 데이터를 재송신하도록

실행가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 30

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는,

초기 액세스 절차에 기초하여 셀과의 접속을 확립하고,

상기 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지하고,

상기 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 상기 셀과 통신하는 것을 억제하며, 그리고

상기 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 상기 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 슬립 인터벌 이후에 데이터를 상기 셀로 송신하도록

실행가능한 명령들을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001]

상호 참조들

[0002]

본 특허 출원은, 본원의 양수인에게 양도된, 2014년 10월 9일에 출원된 "Regularly Scheduled Sessions in a Cellular Internet of Things System"라는 명칭의 Li 등에 의한 미국 특허 출원 제 14/511,172호에 대한 우선권을 주장한다.

[0003]

다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 셀룰러 사물 인터넷 (IoT) 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0004]

무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) (예컨대, 롱텀 에볼루션 (LTE) 시스템)을 포함한다.

[0005]

예를 들어, 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은 사용자 장비 (UE) 로서 다르게 알려질 수도 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. 기지국은 (예컨대, 기지국으로부터 UE로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예컨대, UE로부터 기지국으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들에서 UE들과 통신할 수도 있다.

[0006]

일부 UE들은 자동화된 통신을 위해 제공될 수도 있다. 자동화된 UE들은 머신-투-머신 (M2M) 통신 또는 머신 타입 통신 (MTC) 을 구현하는 UE들을 포함할 수도 있다. M2M 또는 MTC는 디바이스들이 인간 개입 없이 서로 또는 기지국과 통신하게 하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수도 있다. M2M 또는 MTC 디바이스들은 UE들을 포함할 수도 있고, 사물 인터넷 (IoT) 의 일부로서 사용될 수도 있다. IoT에서의 일부 M2M 또는 MTC 디

바이스들은 주차 미터기, 수도 및 가스 계량기, 및 소량의 데이터를 저 빈도로 통신할 수도 있는 다른 센서들을 포함할 수도 있다.

[0007] IoT를 포함하는 일부 경우들에서, UE는 전력 제한형 디바이스일 수도 있고, 상당한 양의 전력이 무선 컴포넌트들을 전력공급하는데 사용될 수도 있다. 그러나, 일부 MTC 디바이스들은 규칙적으로 이격된 인터벌들로 상대적으로 소량의 데이터를 송신 또는 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE는 무선 컴포넌트들이 데이터를 송신 또는 수신할 준비가 되도록 계속해서 전력공급되는 것을 유지할 수도 있다. UE는 또한 각각의 교환 이전에 서빙 셀과 통신하기 위해 액세스 절차를 수행할 수도 있다. 이는 또한, 전력을 소비할 수도 있다. 액세스 절차들을 반복적으로 수행하는 라디오를 계속해서 전력공급하는 것으로부터 증가된 전력 소비는 UE의 배터리 수명을 감소시키고 디바이스의 유용성을 감소시킬 수도 있다.

## 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

[0008] 본 개시물은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 더 상세하게는, 셀룰러 사물 인터넷 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 개선된 시스템들, 방법들, 및/또는 장치들에 관한 것일 수도 있다. 사용자 장비 (UE)는 서빙 셀과의 접속을 확립하기 위한 초기 액세스 절차를 수행할 수도 있다. 그 후에, UE는 불연속 송신 (DTX) 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 서빙 셀과의 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지할 수도 있다. UE는 저전력 모드에 진입하고, DTX 사이클의 슬립 인터벌 동안 어떤 송신도 억제할 수도 있다.

그 후에, UE는 웨이크업 하고, 다른 액세스 절차를 수행하는 것 없이 슬립 인터벌 이후에 메세지를 서빙 셀로 송신할 수도 있다. UE는 규칙적인 송신 스케줄에 의해 커버되지 않은 시간들에 송신하기 위해 다른 액세스 절차를 수행할 수도 있다. 예를 들면, 메세지에 대한 확인응답 (ACK)이 수신되지 않는다면, UE는 재송신을 위해 다른 액세스 절차를 수행할 수도 있다.

[0009] UE에서의 무선 통신 방법이 설명된다. 그 방법은 초기 액세스 절차에 기초하여 셀과의 접속을 확립하고, 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지하고, 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 셀과 통신하는 것을 억제하며, 그리고 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 슬립 인터벌 이후에 데이터를 셀에 송신하는 것을 포함할 수도 있다.

[0010] UE에서 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 초기 액세스 절차에 기초하여 셀과의 접속을 확립하는 수단, 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지하는 수단, 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 셀과 통신하는 것을 억제하는 수단, 및 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 슬립 인터벌 이후에 데이터를 셀에 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0011] UE에서 무선 통신을 위한 추가의 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있고, 여기서 명령들은 프로세서에 의해, 초기 액세스 절차에 기초하여 셀과의 접속을 확립하고, 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지하고, 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 셀과 통신하는 것을 억제하고, 그리고 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 슬립 인터벌 이후에 데이터를 셀에 송신하도록 실행가능하다.

[0012] UE에서 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 코드는 초기 액세스 절차에 기초하여 셀과의 접속을 확립하고, 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지하고, 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 셀과 통신하는 것을 억제하며, 그리고 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 슬립 인터벌 이후에 데이터를 셀에 송신하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0013] 앞서 설명된 방법, 장치들, 및/또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가로, 확인응답 스케줄에 기초하여 송신된 데이터에 대한 확인응답을 수신하고, 그리고 규칙적인 송신 스케줄 및 확인응답에 기초하여 후속 슬립 인터벌 동안 저전력 모드에 진입하는 것을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은 규칙적인 송신 스케줄에 기초하여 데이터를 셀과 교환하기 전에 고전력 모드에 진입하는 것을 포함할 수도 있다.

- [0014] 앞서 설명된 방법, 장치들, 및/또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가로, 확인응답 스케줄에 기초하여 송신된 데이터에 대하여 확인응답이 수신되지 않은 것으로 결정하고, 확인응답이 수신되지 않았다는 결정에 응답하여 제 2 액세스 절차에 기초하여 제 2 접속을 확립하고, 그리고 제 2 접속을 사용하여 데이터를 재송신하는 것을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서, 셀과 통신하는 것을 억제하는 것은 RACH 절차를 바이패스하는 것을 포함한다.
- [0015] 앞서 설명된 방법, 장치들, 및/또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 셀과 통신하는 것을 억제하는 것은 셀로부터의 제어 채널 정보를 디코딩하는 것을 억제하는 것을 포함한다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서, 규칙적인 송신 스케줄은 제어 채널 세그먼트들의 반영구적 할당을 포함한다.
- [0016] 앞서 설명된 방법, 장치들, 및/또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가로, 반영구적 할당에 기초하여 셀로부터의 리소스 허여를 위해 제어 채널을 모니터링하는 것을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서 채널 세그먼트들의 반영구적 할당은 UE의 식별 (ID) 및 프레임 인덱스에 기초한다.
- [0017] 앞서 설명된 방법, 장치들, 및/또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 규칙적인 송신 스케줄은 UE의 ID 및 프레임 인덱스에 기초하여 UE와 연관된다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서 ID는 제한된 시간 동안 UE에 할당되고 제한된 시간이 만료한 후에 다른 UE에 의해 재사용가능하다.
- [0018] 앞서 설명된 방법, 장치들, 및/또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 슬립 인터벌은 셀의 비활동 타이머보다 길다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은 머신 타입 통신 (MTC) 절차에 기초하여 네트워크와 데이터를 교환하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0019] 전술한 바는, 뒤이어지는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수도 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 다소 넓게 서술하였다. 부가적인 특징들 및 이점들이 이하 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 수행하는 다른 구조들을 수정 또는 설계하기 위한 기반으로서 용이하게 활용될 수도 있다. 그러한 균등한 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 일탈하지 않는다. 관련된 이점들과 함께 본 명세서에서 개시된 개념들의 특성들, 그 구성 및 동작 방법 양자는 첨부 도면들과 관련하여 고려될 경우에 다음의 설명으로부터 더 양호하게 이해될 것이다. 도면들 각각은 오직 예시 및 설명의 목적으로만 제공되고 청구항들의 한계들의 정의로서 제공되지는 않는다.

### 도면의 간단한 설명

- [0020] 본 개시의 본성 및 이점들의 추가적인 이해가 다음의 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에 있어서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 대쉬 및 제 2 라벨을 참조 라벨 다음에 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 오직 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용된다면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.
- 도 1은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 무선 통신 시스템의 일 예를 예시한다.
- 도 2는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 무선 통신 서브시스템의 일 예를 예시한다.
- 도 3은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 송신 스케줄의 일 예를 예시한다.
- 도 4은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 리소스 할당의 일 예를 예시한다.
- 도 5는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 프로세스 흐름 다이어그램의 일 예를 예시한다.
- 도 6은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대하여 구성된 사용자 장비 (UE)의 블록 다이어그램을 도시한다.
- 도 7은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대하여 구성

된 UE 의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대하여 구성된 통신 관리 모듈의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대하여 구성된 UE 를 포함하는 시스템의 블록 다이어그램을 예시한다.

도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시한다.

도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시한다.

도 12 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시한다.

도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시한다.

도 14 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시한다.

도 15 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021]

무선으로 통신하는 자동화된 디바이스들의 네트워크는, 일부 경우들에서, 사물 인터넷 (IoT) 으로서 지칭될 수도 있다. IoT 네트워크를 통해 통신하는 디바이스들 (예컨대, 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스들) 은 자동화된 계량기들, 센서들, 등을 포함할 수도 있다. 일부 예시들에서, 자동화된 디바이스들은 상대적으로 저 스루풋 애플리케이션들 (예컨대, 기지국에 업데이트를 전송하는 수위 센서) 을 가질 수도 있다. 허가된 스펙트럼에서 동작중인 셀룰러 시스템들을 포함하여, 자동화된 디바이스들에 의한 사용을 위해 사용가능한 다수의 무선 통신 시스템들이 존재할 수도 있다. 그러나, 셀룰러 시스템들은 고 스루풋 애플리케이션들을 사용하는 디바이스들에 대하여 최적화될 수도 있다. 저 스루풋 조건들 (예컨대, 저 빈도의 및 소량의 데이터 전송들) 에 따라 동작하는 디바이스들은 고 스루풋 디바이스들과 연관된 설계 고려사항들과 상이한 설계 고려사항들을 제시할 수도 있다. 예를 들어, 자동화된 디바이스는 배터리 교체 없이 긴 시간 주기들 동안 동작하도록 설계될 수도 있다.

[0022]

일부 예시들에서, 셀룰러 시스템들 (예컨대, LTE 시스템들) 은 명확한 초기 액세스 절차를 구현할 수도 있다. 예를 들어, 디바이스는 웨이크업하여 기지국으로부터 다운링크로 동기화하고, 기지국으로 접속되는 것을 확립하며, 그 후에 다음의 랜덤 액세스 채널 (RACH) 기회를 위해 대기할 수도 있다. 디바이스는 세션 동안 활성 식별 (ID) 을 요청하기 위해 다음 RACH 기회를 사용할 수도 있다. 그 후에, 디바이스는 전력 소비를 감소시키기 위해 규칙적으로 스케줄링된 인터벌로 데이터를 전송 또는 수신할 수도 있다. 예를 들어, 디바이스는 기지국으로의 접속을 확립할 수도 있고, 그 시점에 기지국과 디바이스는 데이터를 송신하기 위해 규칙적인 스케줄을 확립할 수도 있다. 디바이스는 규칙적인 인터벌들로 데이터의 단일 메세지를 전송하거나 수신하도록 스케줄링될 수도 있다. 인터벌들은 길이가 변화할 수도 있다.

[0023]

일부 예시들에서, 디바이스는 특정 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 또는 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 세그먼트가 반영구적으로 할당될 수도 있다. 그러한 예시에서, 디바이스는 할당된 세그먼트에서 데이터를 송신하거나 수신할 수도 있고, 그 후에 다음 인터벌까지 슬립할 수도 있다. 일부 경우들에서, 링크 레벨 확인응답은 UE 송신들 이후에 기지국에 의해 제공될 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서 링크 레벨 확인응답이 존재하지 않을 수도 있다.

[0024]

일부 경우들에서, 디바이스에는 하나 이상의 프레임들이 할당될 수도 있고, 그 동안 디바이스에는 임의의 PDSCH 또는 PUSCH 세그먼트가 할당될 수도 있다. 이 경우, 디바이스는 PDSCH 및 PUSCH 세그먼트들의 스케줄을 결정하기 위해 프레임의 PDCCH 를 수신할 수도 있다. 그러한 경우들에서, PDCCH 할당에서 사용된 ID 는 액세스 단계에서 제공되지 않을 수도 있고, 그 디바이스는 계속해서 활성인 ID 를 보유하지 않을 수도 있다. 대

신, PDCCH에서 사용된 ID는 ID풀에 속할 수도 있고, 오버랩하지 않는 시간 인터벌들에서 셀과 통신중인 다수의 규칙적으로 스케줄링된 디바이스들에 의해 재사용될 수도 있다. 예를 들어, ID는 디바이스를 고유하게 나타내기 위해 프레임 인덱스에 의해 증강될 수도 있다. 규칙적으로 스케줄링된 인터벌을 갖는 디바이스는 기지국이 온 디맨드 방식으로 디바이스를 웨이크업하게 할 수도 있는, 규칙적인 트래픽 스케줄보다 더 빈번하게 다운링크 페이징을 모니터링할 수도 있다. 유사한 온 디맨드 방식으로, 디바이스는 비-스케줄링된 시간에 RACH를 전송할 수도 있다.

[0025] LTE와 같은 일부 셀룰러 시스템들에서, 사용자 디바이스들은 부정수 (indefinite number)의 메세지들을 송신 및 수신할 수도 있다. 각각의 송신에 대하여, UE는 전력을 소비할 수도 있는 랜덤 액세스 절차를 수행할 수도 있다. 사용자 디바이스가 낮은 및/또는 규칙적인 데이터 트래픽을 갖는다면 (예컨대, IoT 디바이스), 각각의 송신에 대한 랜덤 액세스 절차를 수행하는 오버헤드가 타당하지 않을 수도 있다. 따라서, 랜덤 액세스 절차가 스kip될 수도 있도록, IoT 디바이스가 송신 및 수신 시간들을 스케줄링하는 것은 적절할 수도 있다.

[0026] 다른 경우들에서, IoT 디바이스와 기지국 간의 통신은 송신 심볼 시간을 결정하기 위해 개방 루프 타이밍 동기화를 사용함으로써 개선될 수도 있다. 결과적으로, IoT 네트워크에서 동일한 기지국과 통신중인 상이한 IoT 디바이스들로부터의 업링크 신호들은 시간 윈도우 내에 도달할 수도 있고, 시간 윈도우의 길이는 IoT 디바이스들과 기지국 간의 최대 라운드 트립 지연까지일 수도 있다. 이에 대하여 설명하기 위해, IoT 디바이스에 의한 업링크 송신에서 사용된 사이클릭 프리픽스의 길이는 확장될 수도 있는 반면, IoT 디바이스로의 다운링크 송신에서 사용된 사이클릭 프리픽스의 길이는 확장된 업링크 사이클릭 프리픽스보다 더 짧게 유지될 수도 있다.

[0027] 일부 예들에서, 디바이스는 다운링크 메세지들을 복조하기 위한 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 및 업링크 변조를 위한 가우시안 최소 쉬프트 키잉 (GMSK)과 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA)의 조합을 활용할 수도 있다. 업링크 변조 프로세스는 M-포인트 이산 푸리에 변환 (DFT)으로 심볼 벡터를 생성하고, 주파수 도메인 가우시안 필터로 심볼 벡터를 필터링하고, 역 DFT를 활용하여 필터링된 심볼 벡터로부터 샘플 벡터를 생성하고, 그리고 GMSK를 활용하여 샘플 벡터를 변조하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 업링크 변조는 기지국으로부터 수신된 협대역 리소스 할당에 기초할 수도 있다.

[0028] 일부 예들에서, 디바이스는 사전에 UE에 알려지고 로컬 영역에서 셀들의 그룹에 공통인 파형을 사용하는 셀과 동기화할 수도 있다. 그 후에, 디바이스는 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 시간을 결정할 수도 있다. 디바이스는 PBCH를 수신하여 업링크 송신들에 대한 주파수와 셀에 대한 물리 계층 ID를 결정하는데 사용할 수도 있다. PBCH는 또한, 디바이스가 랜덤 액세스 절차를 수행할 수 있도록 하는 채널 구성을 표시할 수도 있다. 채널 구성은 공유 트래픽 채널의 시간 및 주파수 리소스 구성과 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 디바이스는 제어 채널 송신의 인덱스에 기초하여 데이터 송신에 대한 리소스들을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제어 채널 송신들과 데이터 채널 송신들 간에 미리 결정된 지연이 발생할 수도 있다. 그 후에, 디바이스는 지연 동안 저전력 상태에 진입할 수도 있다.

[0029] 다른 예에서, 기지국은 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 신호들을 송신하기 위한 시간 또는 주파수 리소스들을 디바이스에 할당할 수도 있다. 그러한 예시들에서, 리소스 할당은 PRACH 신호의 타입 및 클래스에 기초하여 배분될 수도 있다. 예를 들어, UE는 규칙적으로 스케줄링된 트래픽을 송신하기 위한 리소스들의 제 1 서브세트와 온 디맨드 트래픽을 송신하기 위한 리소스들의 제 2 서브세트가 할당될 수도 있다. 규칙적으로 스케줄링된 트래픽은 예컨대, 미리 결정된 시간 인터벌 (예컨대, 24 시 시간 인터벌)로 기지국에 보고되는 센서 측정치들을 포함할 수도 있다. 대조적으로, 온디맨드 트래픽은 (예컨대, 디바이스에서 이상을 감지하는) 적어도 하나의 보고 트리거의 검출에 기초하여 개시된, 즉흥적인 송신을 포함할 수도 있다.

[0030] 다른 예로서, IoT 디바이스는 후속하는 제 2 통신 세션에 대한 전력 및 타이밍 제어 정보를 결정하기 위해, 기지국과의 제 1 통신 세션으로부터의 저장된 제어 정보를 사용할 수도 있다. 구체적으로, 상기의 예에서, 디바이스는 기지국과의 제 1 통신 세션을 확립하고, 제 1 통신 세션 동안, 디바이스가 업링크 송신과 연관된 송신 신호 심볼 타이밍 또는 전력 제어 레벨들을 조정하는 것을 보조하기 위해 기지국으로부터 페루프 제어 정보를 수신할 수도 있다. 그러한 예시에서, 디바이스는 그 메모리 내에, 제 1 통신 세션 동안 페루프 제어 정보로부터 도출된 송신 전력 및 심볼 타이밍 정보를 저장할 수도 있다. 후속하여, 디바이스는 기지국과의 제 2 통신 세션을 확립하기 위한 송신 신호 전력 또는 심볼 타이밍을 결정하기 위해, 제 1 통신 세션으로부터의 저장된 페루프 제어 정보를 활용할 수도 있다.

[0031] 다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 한정하는 것은 아니다. 본 개시의 범위로부터의 일탈함 없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어서 변경들이 행해질 수도 있다.

다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 부가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있으며, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 설명된 특징들은 다른 예들에서 결합될 수도 있다.

[0032] 도 1은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템 (100)의 일 예를 예시한다. 시스템 (100)은 기지국들 (105), 적어도 하나의 UE (115), 및 코어 네트워크 (130)를 포함한다. 코어 네트워크 (130)는 사용자 인증, 액세스 허가, 추적, 인터넷 프로토콜 (IP) 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 기지국들 (105)은 백홀 링크들 (132) (예컨대, S1 등)을 통해 코어 네트워크 (130)와 인터페이싱한다. 기지국들 (105)은 UE들 (115)과의 통신을 위해 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나, 또는 기지국 제어기 (도시 안됨)의 제어 하에서 동작할 수도 있다. 다양한 예들에 있어서, 기지국들 (105)은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (134) (예를 들어, X1 등) 상에서 서로와 (예를 들어, 코어 네트워크 (130)를 통해) 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0033] 기지국들 (105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (115)과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들 (105)의 각각은 개별 지리적 커버리지 영역 (110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국들 (105)은 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, 노드 B, e노드B (eNB), 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 기타 다른 적합한 용어로서 지칭될 수도 있다. 기지국 (105)에 대한 커버리지 영역 (110)은, 커버리지 영역의 오직 일부분 (도시 안됨)만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100)은 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예를 들어, 매크로 및/또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수도 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들 (110)이 존재할 수도 있다.

[0034] 일부 예들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100)은 롱텀 에볼루션 (LTE)/LTE-어드밴스드 (LTE-A) 네트워크이다. LTE/LTE-A 네트워크들에 있어서, 용어 진화된 노드 B (eNB)는 일반적으로 기지국들 (105)을 설명하는데 사용될 수도 있는 한편, 용어 UE는 일반적으로 UE들 (115)을 설명하는데 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100)은, 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대해 커버리지를 제공하는 이종의 LTE/LTE-A 네트워크일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국 (105)은 매크로 셀, 소형 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 용어 "셀"은, 맥락에 의존하여, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예를 들어, 섹터 등)을 설명하는데 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0035] 매크로 셀은 일반적으로 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들면, 수 킬로미터 반경)을 커버하고, 네트워크 제공자와의 서비스에 가입한 UE들 (115)에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은, 매크로 셀과 비교했을 때, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한 (예를 들어, 허가, 비허가 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있는 저-전력공급식 기지국이다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펨토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은 예컨대, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들로 UE들 (115)에 의한 제한 없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 또한, 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈)을 커버할 수도 있고, 펨토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (115) (예를 들어, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 (115), 등)에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로서 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펨토 eNB 또는 홈 eNB로서 지칭될 수도 있다. eNB는 하나 또는 다중의 (예를 들어, 2개, 3개, 4개 등) 셀들 (예를 들어, 컴포넌트 캐리어들)을 지원할 수도 있다.

[0036] 무선 통신 시스템 (100)은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, 기지국들 (105)은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105)로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 기지국들 (105)은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105)로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본원에서 설명된 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들에 대해 사용될 수도 있다.

[0037] 다양한 개시된 예들의 일부를 수용할 수도 있는 통신 네트워크들은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크들일 수도 있다. 사용자 평면에 있어서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신은 IP 기반일 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은 논리 채널들을 통해 통신하기 위해 패킷 세분화 및 재조립을 수행할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 논리 채널들의 전송 채널들로의 우선순위 핸들링 및 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한, 링크 효율을 개선시키기 위해

MAC 계층에서 재송신을 제공하는데 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 을 사용할 수도 있다. 제어 평면에 있어서, 무선 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은 기지국들 (105) 과 UE (115) 간의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수를 제공할 수도 있다. RRC 프로토콜 계층은 또한, 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들의 코어 네트워크 (130) 지원을 위해 사용될 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 매핑될 수도 있다.

[0038] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전체에서 분산될 수도 있고, 각각의 UE (115) 는 고정식이거나 이동식일 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 애이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 다른 적합한 용어를 포함하거나 또는 이들로서 당업자에 의해 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 셀룰러 폰, 개인 휴대 정보 단말기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 무선 전화, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션 등일 수도 있다. UE 는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계기 기지국들 등을 포함하여 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수도 있다.

[0039] 무선 통신 시스템 (100) 에서, 일부 UE들 (115) 은 자동화된 통신을 위해 제공될 수도 있다. 자동화된 무선 디바이스들은 머신-투-머신 (M2M) 통신 또는 머신 타입 통신 (MTC) 을 구현하는 자동화된 무선 디바이스들을 포함할 수도 있다. M2M 및/또는 MTC 는 디바이스들이 인간 개입 없이 서로 또는 기지국과 통신하게 하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수도 있다. 예를 들어, M2M 및/또는 MTC 는 정보를 측정 또는 캡처하기 위한 센서들 또는 계량기들을 통합하고, 정보를 이용할 수 있는 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램에 그 정보를 중계하거나 또는 프로그램 또는 애플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 정보를 제시하는 디바이스들로부터의 통신들을 지칭할 수도 있다. 일부 UE들 (115) 은 정보를 수집하거나 머신들의 자동화된 거동을 가능하게 하도록 설계된 것과 같은 MTC 디바이스들일 수도 있다. MTC 디바이스들에 대한 애플리케이션들의 예들은 스마트 미터 (smart metering), 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 건강관리 모니터링, 야생동물 모니터링, 기상 및 지질학적 이벤트 모니터링, 기업 차량 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 제어, 및 트랜잭션 기반의 비지니스 충전을 포함한다. MTC 디바이스는 감소된 피크 레이트로 반이중 (일 방향) 통신들을 사용하여 동작할 수도 있다. MTC 디바이스들은 또한, 활성 통신들에 참여하지 않을 경우, 전력 절약 "딥 슬립" 모드에 진입하도록 구성될 수도 있다. M2M 또는 MTC 디바이스들인 무선 통신 시스템 (100) 에서의 UE들 (115) 은 또한, IoT 의 일부일 수도 있다. 따라서, 무선 통신 시스템 (100) 은 또한 IoT 시스템의 일부 이거나 IoT 시스템을 포함할 수도 있다.

[0040] 무선 통신 시스템 (100) 에 도시된 통신 링크들 (125) 은 UE (115) 로부터 기지국 (105) 으로의 업링크 (UL) 송신들, 및/또는 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 다운링크 (DL) 송신들을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 불릴 수도 있고, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 불릴 수도 있다. 각각의 통신 링크 (125) 는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수도 있고, 여기서, 각각의 캐리어는 상기 설명된 다양한 무선 기술들에 따라 변조된 다중의 서브-캐리어들 (예를 들어, 상이한 주파수들의 파형 신호들) 로 구성된 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브-캐리어 상으로 전송될 수도 있으며, 제어 정보 (예를 들어, 레퍼런스 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 반송할 수도 있다. 통신 링크들 (125) 은 (예를 들어, 페어링된 스펙트럼 리소스들을 사용하는) 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 또는 (예를 들어, 페어링되지 않은 스펙트럼 리소스들을 사용하는) 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 동작을 사용하여 양방향 통신들을 송신할 수도 있다. FDD 에 대한 프레임 구조 (예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD 에 대한 프레임 구조 (예를 들어, 프레임 구조 타입 2) 가 정의될 수도 있다.

[0041] 시스템 (100) 의 일부 실시형태들에 있어서, 기지국들 (105) 및/또는 UE들 (115) 은 기지국들 (105) 과 UE들 (115) 간의 통신 품질 및 신뢰성을 개선시키도록 안테나 다이버시티 방식들을 채용하기 위해 다중의 안테나들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 기지국들 (105) 및/또는 UE들 (115) 은, 동일하거나 상이한 코딩된 데이터를 반송하는 다중의 공간 계층들을 송신하도록 다중-경로 환경들을 이용할 수도 있는 다중입력 다중출력 (MIMO) 기법들을 채용할 수도 있다.

[0042] 무선 통신 시스템 (100) 은 다중의 셀들 또는 캐리어들에 대한 동작을 지원할 수도 있으며, 이러한 특징은 캐리어 집성 (CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로서 지칭될 수도 있다. 캐리어는 또한 컴포넌트 캐리어 (CC), 계층, 채널 등으로서 지칭될 수도 있다. 용어들 "캐리어", "컴포넌트 캐리어", "셀" 및 "채널" 은 본 명세서에서 상호대체가능하게 사용될 수도 있다. UE (115) 는 캐리어 집성을 위해 다중의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 집성은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 양자 모두로 사용될 수

도 있다.

[0043] 무선 통신 시스템 (100) 에 액세스하기 전에, UE 는 동기화 신호들 및 시스템 정보를 기지국 (105) 으로부터 수신할 수도 있다. UE (115) 가 마스터 정보 블록 (MIB) 및 시스템 정보 블록들 (SIB들) 1 및 2 을 디코딩한 후에, UE (115) 는 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프리앰블을 기지국 (105) 에 송신할 수도 있다. 예를 들어, RACH 프리앰블은 64 개의 미리 결정된 시퀀스들의 세트로부터 랜덤하게 선택될 수도 있다. 이는 기지국 (105) 이 시스템에 동시에 액세스하는 것을 시도하는 다수의 UE들 (115) 간을 구분하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 기지국 (105) 은 UL 리소스 허여, 타이밍 어드밴스, 및 일시적인 C-RNTI (radio network temporary identity) 를 제공하는 랜덤 액세스 응답으로 응답할 수도 있다. UE (115) 는 (UE (115) 가 이전에 동일한 무선 네트워크에 접속되었다면) TMSI (temporary mobile subscriber identity) 또는 랜덤 식별자와 함께 RRC 접속 요청을 송신할 수도 있다. RRC 접속 요청은 또한, UE (115) 가 네트워크에 접속 중인 원인 (예컨대, 긴급상황, 시그널링, 데이터 교환, 등등) 을 표시할 수도 있다. 기지국 (105) 은 새로운 C-RNTI 를 제공할 수도 있는 UE (115) 에 어드레싱된 경합 해결 메세지로 접속 요청에 응답할 수도 있다. UE (115) 가 정확한 식별로 경합 해결 메세지를 수신한다면, RRC 셋업을 진행할 수도 있다. UE (115) 가 경합 해결 메세지를 수신하지 않는다면 (예컨대, 다른 UE (115) 와의 충돌이 발생한다면), 새로운 RACH 를 송신함으로써 RACH 프로세스를 반복할 수도 있다.

[0044] 본 개시물에 따르면, UE (115) 는 기지국 (105) 과의 접속을 확립하기 위해 초기 액세스 절차를 수행할 수도 있다. 그 후에, UE (115) 는 불연속 송신 (DTX) 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 기지국 (105) 과의 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지할 수도 있다. UE (115) 는 저전력 모드에 진입하고, DTX 사이클의 슬립 인터벌 동안 어떤 송신도 억제할 수도 있다. 그 후에, UE (115) 는 웨이크업하고, 다른 액세스 절차를 수행하는 것 없이 슬립 인터벌 이후에 기지국 (105) 에 메세지를 송신할 수도 있다. UE (115) 는 규칙적인 송신 스케줄에 의해 커버되지 않은 시간들에 송신하기 위해 다른 액세스 절차를 수행할 수도 있다. 예를 들면, 메세지에 대한 확인응답 (ACK) 이 수신되지 않는다면, UE (115) 는 재송신을 위해 다른 액세스 절차를 수행할 수도 있다.

[0045] 도 2 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 무선 통신 서브시스템 (200) 의 일 예를 예시한다. 무선 통신 서브시스템 (200) 은 UE (115-a), UE (115-b), 및 UE (115-c) 를 포함할 수도 있고, 이를 각각은 도 1 을 참조하여 앞서 설명된 UE (115) 의 예들일 수도 있다. UE (115-a), UE (115-b), 및 UE (115-c) 은 또한 IoT 의 부분으로서 접속된 MTC 디바이스들의 예들일 수도 있다. 무선 통신 서브시스템 (200) 은 도 1 을 참조하여 앞서 설명된 기지국 (105) 의 예일 수도 있는 기지국 (105-a) 을 포함할 수도 있다.

[0046] UE (115-a), UE (115-b), 및 UE (115-c) 은 도 1 과 관련하여 설명된 것과 같은, 업링크들 및 다운링크들을 통해 기지국 (105-a) 과 통신할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-a) 는 기지국 (105-a) 과의 접속을 확립하고 메세지들을 송신하고 수신할 수도 있다. 각각의 세션 동안, UE (115-a) 는 랜덤 액세스 절차를 수행할 수도 있다. (예컨대, MTC 디바이스들에 대한) 일부 예들은 규칙적인 트래픽 패턴들을 수반할 수도 있다 (예컨대, 수위 센서는 업데이트들을 기지국 (105) 에 전송한다). 그러한 예들에서, 모든 세션 동안 랜덤 액세스 절차를 수행하는 오버헤드 비용은, 디바이스의 성능에 악영향을 줄 수도 있는 상당한 양의 전력을 소비할 수도 있다. 따라서, UE (115-a) 는 각각의 규칙적으로 스케줄링된 데이터 교환에 대하여 랜덤 액세스 절차가 스kip 될 수도 있도록, 어레인지된 송신 스케줄에 따라 송신 및 수신할 수도 있다.

[0047] 송신 스케줄은, UE (115-a) 가 데이터를 기지국 (105-a) 으로 송신할 수도 있을 때를 표시할 수도 있는 불연속 송신 (DTX) 사이클, 및 UE (115-a) 가 기지국 (105) 으로부터 확인응답을 수신할 수도 있을 때를 표시할 수도 있는 확인응답 사이클을 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-a) 및 기지국 (105-a) 은 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지할 수도 있고, 그 스케줄에 따라 UE (115-a) 가 데이터 또는 확인응답들을 전송 및 수신할 수도 있다. 규칙적인 송신 스케줄은 기지국 (105) 과 통신하는 각각의 UE (115) 에 대하여 상이할 수도 있는 것이 인식될 수도 있다 (예컨대, 상이한 스케줄들에서 다수의 IoT 디바이스들이 존재할 수도 있다). 예를 들어, UE (115-a) 는 UE (115-b) 또는 UE (115-c) 에 대한 송신 스케줄과 상이한 송신 스케줄에 따라 송신 및 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-a), UE (115-b), 및 UE (115-c) 은 규칙적으로 스케줄링된 중첩하지 않는 송신들을 위해 사용될 수도 있는 ID들의 풀을 공유할 수도 있다.

[0048] 도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 송신 스케줄 (300) 의 일 예를 예시한다. 송신 스케줄 (300) 은 도 1 및 도 2 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같

이, UE (115) 와 기지국 (105) 에 의해 활용될 수도 있다. 예를 들어, 송신 스케줄 (300) 은 IoT 절차의 일부로서 MTC 디바이스에 의해 활용될 수도 있다.

[0049] 송신 스케줄 (300) 은 UE (115) 가 초기 액세스 메세지 (320-a) 를 송신할 수도 있는, UE (115) 와 기지국 (105) 간의 통신의 일 예를 예시한다. UE (115) 는 기지국 (105) 으로의 접속을 확립하고, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지할 수도 있다. 규칙적인 송신 스케줄이 어레인지되자마자, UE (115) 는 불연속 송신 스케줄에 따라 데이터를 송신하고, 확인응답 스케줄에 따라 확인응답들을 수신할 수도 있다.

[0050] 예를 들어, UE (115) 는 불연속 송신 스케줄에 따라 제 1 데이터 송신 (305-a) 을 송신하고, 후속하여, 어레인지된 확인응답 스케줄에 따라 기지국 (105) 으로부터 확인응답 (315-a) 을 수신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 제 1 데이터 송신 (305-a) 의 송신은 초기 액세스 메세지 (320-a) 에 적어도 부분적으로 기초한다.

즉, UE (115) 는 초기 액세스 메세지 (320-a) 와 제 1 데이터 송신 (305-a) 간의 시간 주기가 기지국이 UE (115) 의 컨텍스트를 드롭하기에 충분히 긴 경우에도, 추가의 액세스 절차를 수행하는 것을 회피할 수도 있다.

대신, 기지국 (105) 은 규칙적인 송신 스케줄의 존재에 기초하여, 컨텍스트 (또는 수정된 규칙적인 송신 컨텍스트) 를 유지할 수도 있다.

[0051] 제 1 데이터 송신 (305-a) 이후에, UE (115) 는 제 1 슬립 인터벌 (310-a) 동안 기지국 (105) 에 송신하는 것을 억제할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 슬립 인터벌 동안 저전력 모드에 진입하고, 그 후에 각각의 규칙적으로 스케줄링된 송신 이전에 고전력 모드에 진입할 수도 있다.

[0052] 불연속 송신 스케줄에 따라, 제 1 슬립 인터벌 (310-a) 이후에 UE (115) 는 제 2 데이터 송신 (305-b-1) 를 수행할 수도 있다. UE (115) 가 기지국 (105) 으로부터 확인응답을 수신하지 않는다면, UE (115) 가 제 2 데이터 송신 (305-b-1) 의 재송신 (305-b-2) 를 전송할 수도 있도록, UE (115) 가 추가의 랜덤 액세스 메세지 (320-b) 를 송신할 수도 있다. 재송신 (305-b-2) 은 규칙적인 송신 스케줄 외부에서 발생할 수도 있다 (예컨대, 제 2 슬립 인터벌 (310-b) 내에서 발생할 수도 있다). 즉, UE (115) 는 규칙적인 송신 스케줄 외부에서 송신하기 위해 추가의 랜덤 액세스 절차를 수행할 수도 있다.

[0053] 그 후에, UE (115) 는 제 2 슬립 인터벌 (310-b) 이후에 제 3 데이터 송신 (305-c) 을 전송할 수도 있다. 제 2 슬립 인터벌 (310-b) 은 제 1 슬립 인터벌 (310-a) 과 길이가 동일할 수도 있고, 또한 규칙적인 송신들에 의해 차단되는 부정수의 후속 슬립 인터벌들과 동일할 수도 있다. UE (115) 는 어레인지된 확인응답 스케줄에 따라 기지국 (105) 으로부터 확인응답 (315-b) 을 수신할 수도 있다.

[0054] 따라서, UE (115) 는 기지국 (105) 과의 접속을 확립하기 위해 초기 액세스 메세지 (320-a) 를 전송할 수도 있다. 그 후에, UE 는 DTX 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 기지국 (105) 과의 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지할 수도 있다. UE (115) 는 저전력 모드에 진입하고, DTX 사이클의 제 1 슬립 인터벌 (310-a) 동안 어떤 송신도 억제할 수도 있다. 그 후에, UE (115) 는 웨이크업하고, 다른 액세스 절차를 수행하는 것 없이 기지국 (105) 에 제 2 데이터 송신 (305-b-1) 을 송신할 수도 있다. UE (115) 가 제 2 데이터 송신 (305-b-1) 에 대한 ACK 를 수신하지 않는다면, UE (115) 는 규칙적인 송신 스케줄에 의해 커버되지 않는 주기 동안 재송신을 가능하게 하기 위해 다른 랜덤 액세스 메세지 (320-b) 를 전송할 수도 있다.

[0055] 도 4 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 리소스 할당 (400) 의 일 예를 예시한다. 리소스 할당은 (400) 은 다수의 톤들 (즉, 주파수 서브캐리어들) 에 걸친 시간-주파수 리소스 세그먼트들을 도시한다. 리소스 할당 (400) 은 기지국 (105) 에 의해 UE (115) 로 제공될 수도 있고, 도 2 및 도 3 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 규칙적인 송신 스케줄과 함께 사용될 수도 있다. 리소스 할당 (400) 은 4 개의 톤들을 포함하는 예시적인 예를 도시하지만, 사용가능한 톤들의 수는 4 보다 클 수도 있다. 일부 경우들에서, 플렉서블한 할당을 위한 톤들의 수는 그 캐리어에서 서브캐리어들의 수와 동일할 수도 있다 (예컨대, 20 MHz 캐리어에 대하여 1200 서브캐리어들).

[0056] 세그먼트는 할당을 위해 사용가능한 톤들 모두를 포함할 수도 있다 (예컨대, 세그먼트 (405) 또는 사용가능한 톤들의 일부 (예컨대, 세그먼트 (420 및 425))). 일부 예시들에서, 예컨대, 세그먼트 (420) 및 세그먼트 (425) 는 대역폭과 관련하여 최소 협대역 캐리어 (예컨대, 15 kHz 서브캐리어) 를 포함할 수도 있다. 다른 리소스 세그먼트들 (예컨대, 세그먼트들 (410, 415, 430, 및 435)) 은 중간 대역폭을 사용할 수도 있다. 리소스 세그먼트에 의해 사용되는 슬롯들의 수는 그 세그먼트에서 톤들의 수와 반비례할 수도 있다. 예를 들어, 할당을 위해 사용가능한 4 개의 톤들을 포함하는 세그먼트 (405) 는 오직 하나의 슬롯만을 사용할 수도 있

는 반면, 사용가능한 2 개의 톤들을 포함하는 세그먼트 (410) 는 2 배 많은 시간 슬롯들을 사용할 수도 있다. 오직 하나의 톤을 포함하는 세그먼트 (420) 는 4 배 더 많은 슬롯들을 사용할 수도 있다. 리소스 할당 (400) 의 시간-주파수 리소스들은 동일한 UE (115) 또는 상이한 UE들 (115) 에 할당될 수도 있고, 동적으로 그리고 플렉서블하게 할당될 수도 있다. 예를 들어, 세그먼트들 (405, 410, 및 415) 은 하나의 UE (115) 에 할당될 수도 있고, 세그먼트들 (420 및 425) 은 제 2 UE (115) 에 할당될 수도 있고, 세그먼트들 (430 및 435) 은 제 3 UE (115) 에 할당될 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115) 에 할당된 세그먼트들의 대역폭은 디바이스의 전력 제한들에 대응할 수도 있다. 예를 들어, 전력 제한된 UE (115) 는 그 디바이스가 더 긴 슬립 주기 동안 무선 컴포넌트들의 전력을 낮출 수 있도록 더 넓은 대역폭이 할당될 수도 있다.

[0057]

도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 프로세스 흐름 다이어그램 (500) 의 일 예를 예시한다. 프로세스 흐름 다이어그램 (500) 은 도 1 또는 도 2 를 참조하여 앞서 설명된 UE (115) 의 일 예일 수도 있는 UE (115-d) 를 포함할 수도 있다. 프로세스 흐름 다이어그램 (500) 은 또한, 도 1 또는 도 2 를 참조하여 앞서 설명된 기지국 (105) 의 예일 수도 있는 기지국 (105-b) 을 포함할 수도 있다.

[0058]

단계 (505) 에서, UE (115-d) 는 초기 액세스 절차에 기초하여 기지국 (105-b) 과의 접속을 확립할 수도 있다. 단계 (510) 에서, 접속을 사용하여, UE (115-d) 는 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지할 수도 있다. 일부 예들에서, 규칙적인 송신 스케줄은 제어 채널 세그먼트들의 반영구적 할당을 포함할 수도 있다.

[0059]

접속 동안, UE (115-d) 는 (예컨대, 반영구적 할당에 기초하여) 기지국 (105-b) 으로부터의 리소스 허여를 위해 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 일부 예들에서, 규칙적인 송신 스케줄 및 채널 세그먼트들의 할당은 UE (115-d) 의 ID 또는 프레임 인덱스 (예컨대, 시스템 프레임 번호) 에 기초할 수도 있다. 예를 들어, ID 는 제한된 시간 동안 UE (115-d) 에 할당될 수도 있고, 제한된 시간이 만료한 후에 다른 UE (115) 에 의해 재사용 가능할 수도 있다.

[0060]

단계 (515) 에서, UE (115-d) 는 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 기지국 (105-b) 과 통신하는 것을 억제할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-d) 는 RACH 절차를 바이패스할 수도 있다 (예컨대, UE (115-d) 는 기지국 (105-b) 에 의존하여 컨텍스트 정보를 보유하거나 규칙적인 스케줄에 기초하여 송신을 예측할 수도 있다). 일부 예들에서, UE (115-d) 는 또한, 셀로부터 제어 채널 정보를 디코딩하는 것을 억제할 수도 있다.

[0061]

단계 (520) 에서, UE (115-d) 는 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 초기 액세스 절차에 기초하여 슬립 인터벌 이후에 데이터를 기지국 (105-b) 으로 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 슬립 인터벌은 기지국 (105-b) 의 비활동 타이머보다 길 수도 있지만, UE (115-d) 는 규칙적인 스케줄에 기초하여 송신하기 전에 다른 RACH 절차를 회피할 수도 있다. 단계 (525) 에서, UE (115-d) 는 확인응답 스케줄에 기초하여, 송신된 데이터에 대한 확인응답을 수신할 수도 있다. 일부 무선 시스템들에서, UE (115) 가 슬립 모드로 진입한 후에, UE (115) 가 데이터를 송신하는 것을 의도한다면, UE (115) 는 먼저 업링크 리소스를 요청하기 위해 제어 신호를 전송하고, 그 후에 요청이 허여될 경우 데이터를 송신할 수도 있다. 제어 신호는 랜덤 액세스 신호 또는 UE (115) 에 지정된 예비 리소스일 수도 있다. 본 발명에 따르면, UE (115-d) 가 제어 신호를 전송하는 것을 회피할 수도 있도록, UE (115-d) 는 단계 (510) 에서 데이터 트래픽 리소스가 이미 허여될 수도 있다.

[0062]

단계 (530) 에서, UE (115-d) 는 다른 슬립 인터벌 동안 기지국 (105-b) 과 통신하는 것을 억제할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-d) 는 규칙적인 송신 스케줄에 기초하여 그리고 확인응답을 수신하는 것에 기초하여, 슬립 인터벌들 동안 저전력 모드에 진입할 수도 있다. 단계 (535) 에서, UE (115-d) 는 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 초기 액세스 절차에 기초하여 슬립 인터벌 이후에 데이터를 기지국 (105-b) 으로 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-d) 는 규칙적인 송신 스케줄에 기초하여 데이터를 셀과 교환하기 전에, 고전력 모드 (예컨대, UE (115-d) 가 데이터를 송신하고 수신하는 것이 가능하도록 하는 동작 모드) 에 진입할 수도 있다.

[0063]

단계 (540) 에서, UE (115-d) 는 확인응답 스케줄에 따라, 단계 (535) 에서 송신된 데이터에 대하여 확인응답이 수신되지 않은 것으로 결정할 수도 있다. 단계 (545) 에서, UE (115-d) 는 확인응답이 수신되지 않았다는 결정에 응답하여, 제 2 액세스 절차에 기초하여 제 2 접속을 확립할 수도 있다.

[0064]

단계 (550) 에서, UE (115-d) 는 제 2 접속을 사용하여 데이터를 재송신할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-d) 는 추가의 MTC 절차들에 기초하여 네트워크와 데이터를 교환할 수도 있다.

- [0065] 도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대하여 구성된 UE (115-e) 의 블록 다이어그램 (600) 을 도시한다. UE (115-e) 는 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 UE (115) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE (115-e) 는 수신기 (605), 통신 관리 모듈 (610), 및/또는 송신기 (615) 를 포함할 수도 있다. UE (115-e) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수도 있다.
- [0066] 수신기 (605) 는 다양한 정보 채널들 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들과 관련된 정보, 등) 과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수도 있다. 정보는 통신 관리 모듈 (610) 로, 그리고 UE (115-e) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다.
- [0067] 통신 관리 모듈 (610) 은 초기 액세스 절차에 기초하여 셀파의 접속을 확립하거나 확립을 용이하게 할 수도 있다. 통신 관리 모듈 (610) 은 또한, 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지할 수도 있다. 부가적으로, 통신 관리 모듈 (610) 은 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 셀파 통신하는 것을 억제할 수도 있고, 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 슬립 인터벌 이후에 데이터의 셀로의 송신을 용이하게 할 수도 있다.
- [0068] 송신기 (615) 는 UE (115-e) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 송신기 (615) 는 트랜시버 모듈에 있어서 수신기 (605) 와 병치될 수도 있다. 송신기 (615) 는 단일 안테나를 포함할 수도 있거나, 복수의 안테나들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (615) 는 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 슬립 인터벌 이후에 데이터를 셀로 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (615) 는 제 2 접속을 사용하여 데이터를 재송신 할 수도 있다.
- [0069] 도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대하여 구성된 UE (115-f) 의 블록 다이어그램 (700) 을 도시한다. UE (115-f) 는 도 1 내지 도 6 를 참조하여 설명된 UE (115) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE (115-f) 는 수신기 (605-a), 통신 관리 모듈 (610-a), 및 송신기 (615-a) 를 포함할 수도 있다. 수신기 (605-a), 통신 관리 모듈 (610-a), 및 송신기 (615-a) 는 도 6 과 관련하여 앞서 설명된 수신기 (605), 통신 관리 모듈 (610), 및 송신기 (615) 의 예들일 수도 있다. UE (115-f) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수도 있다. 통신 관리 모듈 (610-a) 은 또한, 접속 모듈 (705), 스케줄링 모듈 (710), 및 슬립 모듈 (715) 을 포함할 수도 있다.
- [0070] 수신기 (605-a) 는 통신 관리 모듈 (610-a) 로, 그리고 UE (115-f) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있는 정보를 수신할 수도 있다. 통신 관리 모듈 (610-a) 은 도 6 을 참조하여 앞서 설명된 동작들을 수행할 수도 있다. 송신기 (615) 는 UE (115-f) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수도 있다.
- [0071] 접속 모듈 (705) 은 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 초기 액세스 절차에 기초하여 셀파의 접속을 확립할 수도 있다. 접속 모듈 (705) 은 또한, 확인응답이 수신되지 않았다는 결정에 응답하여, 제 2 액세스 절차에 기초하여 제 2 접속을 확립할 수도 있다.
- [0072] 스케줄링 모듈 (710) 은 또한, 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지할 수도 있다. 일부 예들에서, 규칙적인 송신 스케줄은 UE (115-f) 의 ID 및 프레임 인덱스에 기초하여 UE (115-f) 와 연관될 수도 있다. 일부 예들에서, ID 는 제한된 시간 동안 UE (115-f) 에 할당될 수도 있고, 제한된 시간이 만료한 후에 다른 UE (115) 에 의해 재사용가능할 수도 있다.
- [0073] 슬립 모듈 (715) 은 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 셀파 통신하는 것을 억제할 수도 있다. 슬립 모듈 (715) 은 또한 규칙적인 송신 스케줄 및 확인응답에 기초하여, 후속 슬립 인터벌들 동안 저전력 모드에 진입할 수도 있다. 슬립 모듈 (715) 은 또한, 규칙적인 송신 스케줄에 기초하여 데이터를 셀파 교환하기 전에 고전력 모드에 진입할 수도 있다. 일부 예들에서, 셀파 통신하는 것을 억제하는 것은 RACH 절차를 바이패스하는 것을 포함한다. 일부 예들에서, 셀파 통신하는 것을 억제하는 것은 셀로부터 제어 채널 정보를 디코딩하는 것을 억제하는 것을 포함한다. 특정 예들에서, 슬립 인터벌은 셀의 비활동 타이머보다 길 수도 있다.
- [0074] 도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 통신 관리 모듈 (610-b) 의 블록 다이어그램 (800) 을 도시한다. 통신 관리 모듈 (610-b) 은 도 6 및 도 7 을

참조하여 설명된 통신 관리 모듈 (610) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 통신 관리 모듈 (610-b) 은 접속 모듈 (705-a), 스케줄링 모듈 (710-a), 및 슬립 모듈 (715-a) 을 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 통신 관리 모듈 (610-a) 은 또한, ACK 모듈 (805) 및 리소스 할당 모듈 (810) 을 포함할 수도 있다.

[0075] ACK 모듈 (805) 은 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 확인응답 스케줄에 기초하여, 송신된 데이터에 대한 확인응답을 수신할 수도 있다. ACK 모듈 (805) 은 또한, 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 접속 모듈 (705-a) 이 셀파의 접속을 재확인할 수도 있도록, 확인응답 스케줄에 기초하여, 송신된 데이터에 대하여 확인응답이 수신되지 않은 것으로 결정할 수도 있다.

[0076] 리소스 할당 모듈 (810) 은 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 규칙적인 송신 스케줄이 제어 채널 세그먼트들의 반영구적 할당을 포함할 수도 있도록, 구성될 수도 있다. 리소스 할당 모듈 (810) 은 또한, 반영구적 할당에 기초하여 서빙 셀로부터의 리소스 허여를 위해 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 일부 예들에서, 채널 세그먼트들의 반영구적 할당은 UE (115) 의 ID 및 프레임 인덱스에 기초할 수도 있다.

[0077] 도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대하여 구성된 UE (115-g) 를 포함하는 시스템 (900) 의 다이어그램을 도시한다. 시스템 (900) 은 도 1 내지 도 8 을 참조하여 앞서 설명된 UE (115) 의 일 예일 수도 있는 UE (115-g) 를 포함할 수도 있다. UE (115-g) 는 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 통신 관리 모듈 (610) 의 일 예일 수도 있는 통신 관리 모듈 (910) 을 포함할 수도 있다. UE (115-g) 는 또한, 이하 설명되는 MTC 모듈 (925) 을 포함할 수도 있다. UE (115-g) 는 또한, 통신물들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신물들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-g) 는 (도시되지 않은) UE (115) 또는 기지국 (105-c) 과 양방향으로 통신할 수도 있다.

[0078] MTC 모듈 (925) 은 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 MTC 절차들에 기초하여 네트워크와 데이터를 교환할 수도 있다. 예를 들면, MTC 모듈 (925) 은 송신 심볼 시간을 결정하기 위해 개방 루프 타이밍 동기화를 사용함으로써 UE (115-g) 와 기지국 (105-c) 간의 개선된 통신을 용이하게 할 수도 있다. 상기 예에서, MTC 모듈 (925) 은 또한, 업링크 송신들에서 확장된 사이클릭 프리픽스 길이의 사용을 용이하게 할 수도 있는 반면, 비-확장된 사이클릭 프리픽스 길이들은 다운링크 송신들과 함께 사용될 수도 있다. 확장된 업링크 사이클릭 프리픽스들을 사용함으로써, 상이한 UE들 (115) 로부터의 업링크 신호들은 업링크 사이클릭 프리픽스에 의해 커버되는 시간 윈도우 (예컨대, UE (115) 와 기지국 (105-c) 간의 최대 라운드 트립 지연) 내에 기지국 (105-c) 에 도달할 수도 있다.

[0079] MTC 절차들의 다른 예들에서, UE (115-g) 는 다운링크 메세지들을 복조하기 위한 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 및 업링크 변조를 위한 가우시안 최소 쇠프트 키잉 (GMSK) 과 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 의 조합을 활용할 수도 있다. 업링크 변조 프로세스는 M-포인트 이산 푸리에 변환 (DFT) 으로 심볼 벡터를 생성하고, 주파수 도메인 가우시안 필터로 심볼 벡터를 필터링하고, 역 DFT 를 활용하여 필터링된 심볼 벡터로부터 샘플 벡터를 생성하고, 그리고 GMSK 를 활용하여 샘플 벡터를 변조하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 업링크 변조는 기지국으로부터 수신된 협대역 리소스 할당에 기초할 수도 있다.

[0080] MTC 절차들의 다른 예들에서, UE (115-g) 는 사전에 UE 에 알려지고 로컬 영역에서 셀들의 그룹에 공통인 파형을 사용하는 셀과 동기화할 수도 있다. UE (115) 는 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 시간을 결정할 수도 있다. UE (115-g) 는 PBCH 를 수신하여 업링크 송신들에 대한 주파수와 셀에 대한 물리 계층 ID 를 결정하는 데 사용할 수도 있다. PBCH 는 또한, UE (115-g) 가 랜덤 액세스 절차를 수행할 수 있도록 하는 채널 구성 을 표시할 수도 있다. 채널 구성은 공유 트래픽 채널의 시간 및 주파수 리소스 구성을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-g) 는 제어 채널 송신의 인덱스에 기초하여 데이터 송신에 대한 리소스들을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제어 채널 송신들과 데이터 채널 송신들 간에 미리 결정된 지연이 발생할 수도 있다. 그 후에, UE (115-g) 는 지연 동안 저전력 상태에 진입할 수도 있다.

[0081] MTC 절차들의 다른 예들에서, MTC 모듈 (925) 은 기지국 (105-c) 에 의해 UE (115-g) 에 할당된 시간 또는 주파수 리소스들을 식별하도록 구성될 수도 있다. 이러한 예에서, 리소스 할당은 송신을 위해 스케줄링된 PRACH 신호의 타입 및 클래스에 기초하여 배분될 수도 있다. 예를 들어, MTC 모듈 (925) 은 UE (115-g) 에 규칙적으로 스케줄링된 트래픽을 송신하기 위한 리소스들의 제 1 서브세트와 온 디멘드 트래픽을 송신하기 위한 리소스들의 제 2 서브세트가 할당되는 것을 결정할 수도 있다. 규칙적으로 스케줄링된 트래픽은 예컨대, 미리 결정된 시간 인터벌 (예컨대, 24 시 시간 인터벌) 로 기지국에 보고되는 센서 측정치들을 포함할 수도 있다.

대조적으로, 온디맨드 트래픽은 (예컨대, UE (115-g) 에서 이상을 감지하는) 적어도 하나의 보고 트리거의 검출에 기초하여 개시된, 즉흥적인 송신을 포함할 수도 있다.

[0082] MTC 절차들의 다른 예들로서, MTC 모듈 (925) 은 후속하는 제 2 통신 세션에 대한 전력 및 타이밍 제어 정보를 결정하기 위해, 기지국과의 제 1 통신 세션으로부터의 저장된 제어 정보를 사용하는 것을 용이하게 할 수도 있다. 구체적으로, 상기의 예에서, MTC 모듈 (925) 은 기지국 (105-c) 과의 제 1 통신 세션을 확립하고, 제 1 통신 세션 동안, UE (115-g) 가 업링크 송신과 연관된 송신 신호 심볼 타이밍 또는 전력 제어 레벨들을 조정하는 것을 보조하기 위해 기지국 (105-c) 으로부터 페루프 제어 정보를 수신할 수도 있다. 그러한 예시에서, MTC 모듈 (925) 은 메모리 (915) 내에, 제 1 통신 세션 동안 페루프 제어 정보로부터 도출된 송신 전력 및 심볼 타이밍 정보를 저장하는 것을 용이하게 할 수도 있다. 후속하여, MTC 모듈 (925) 은 기지국 (105-c) 과의 제 2 통신 세션을 확립하기 위한 송신 신호 전력 또는 심볼 타이밍을 결정하기 위해, 제 1 통신 세션으로부터의 저장된 페루프 제어 정보를 활용할 수도 있다.

[0083] UE (115-g) 는 또한, 프로세서 모듈 (905), 및 (소프트웨어 (SW; 920) 를 포함하는) 메모리 (915), 트랜시버 모듈 (935), 및 하나 이상의 안테나(들) (940) 을 포함할 수도 있고, 이를 각각은 (예컨대, 버스들 (945) 을 통해) 서로 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 모듈 (935) 은, 상기 설명된 바와 같이, 안테나(들) (940) 및/또는 하나 이상의 유선 또는 무선 링크들을 통해 하나 이상의 네트워크들과 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 모듈 (935) 은 기지국 (105-c) 및/또는 다른 UE (115) 와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 모듈 (935) 은, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들) (940) 에 제공하기 위한, 그리고 안테나(들) (940) 로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다. UE (115-g) 가 단일의 안테나 (940) 를 포함할 수도 있지만, UE (115-g) 는 또한, 다중의 무선 송신 물들을 동시에 송신 및/또는 수신 가능한 다중의 안테나들 (940) 을 가질 수도 있다.

[0084] 메모리 (915) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 판독 전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (915) 는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능한, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (920) 를 저장할 수도 있으며, 이 명령들은, 실행될 경우, 프로세서 모듈 (905) 로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들 (예를 들어, 셀룰러 IoT 시스템에서의 규칙적으로 스케줄링된 세션들, 등) 을 수행하게 한다. 대안적으로, 소프트웨어/펌웨어 코드 (920) 는 프로세서 모듈 (905) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 한다. 프로세서 모듈 (905) 은 인텔리전트 하드웨어 디바이스 (예를 들어, ARM® 기반 프로세서 또는 Intel® Corporation 또는 AMD® 에 의해 제작된 것과 같은 중앙 프로세싱 유닛 (CPU)), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로 (ASIC) 등을 포함할 수도 있다.

[0085] 도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 방법 (1000) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1000) 의 동작들은 도 1 내지 도 9 를 참조하여 설명된 것과 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1000) 의 동작들은 도 6 내지 도 10 을 참조하여 설명된 것과 같은 통신 관리 모듈 (610) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 UE (115) 의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0086] 블록 (1005) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 초기 액세스 절차에 기초하여 기지국과의 접속을 확립할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1005) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 접속 모듈 (705) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0087] 블록 (1010) 에서, UE (115) 는, 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1010) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 스케줄링 모듈 (710) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0088] 블록 (1015) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 기지국 (105) 과 통신하는 것을 억제할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1015) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 슬립 모듈 (715) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0089] 블록 (1020) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 규칙적인 송신 스케줄에 따

라 그리고 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 슬립 인터벌 이후에 데이터를 기지국 (105) 으로 송신할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1020) 의 동작들은 도 6 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 송신기 (615) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0090] 도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 방법 (1100) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1100) 의 동작들은 도 1 내지 도 9 를 참조하여 설명된 것과 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1100) 의 동작들은 도 6 내지 도 10 을 참조하여 설명된 것과 같은 통신 관리 모듈 (610) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 UE (115) 의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1100) 은 또한, 도 10 의 방법 (1000) 의 양태들을 통합할 수도 있다.

[0091] 블록 (1105) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 초기 액세스 절차에 기초하여 기지국 (105) 과의 접속을 확립할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1105) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 접속 모듈 (705) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0092] 블록 (1110) 에서, UE (115) 는, 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1110) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 스케줄링 모듈 (710) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0093] 블록 (1115) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 기지국 (105) 과 통신하는 것을 억제할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1115) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 슬립 모듈 (715) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0094] 블록 (1120) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 슬립 인터벌 이후에 데이터를 기지국 (105) 으로 송신 (또는 기지국 (105) 으로부터 데이터를 수신) 할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1120) 의 동작들은 도 6 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 송신기 (615) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0095] 블록 (1125) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 확인응답 스케줄에 기초하여, 송신된 데이터에 대한 확인응답을 수신할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1125) 의 동작들은 도 8 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 ACK 모듈 (805) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0096] 블록 (1130) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 규칙적인 송신 스케줄 및 확인응답에 기초하여, 후속 슬립 인터벌들 동안 저전력 모드에 진입할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1130) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 슬립 모듈 (715) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0097] 도 12 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 방법 (1200) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1200) 의 동작들은 도 1 내지 도 9 를 참조하여 설명된 것과 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1200) 의 동작들은 도 6 내지 도 10 을 참조하여 설명된 것과 같은 통신 관리 모듈 (610) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 UE (115) 의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1200) 은 또한, 도 10 및 도 11 의 방법들 (1000 및 1100) 의 양태들을 통합할 수도 있다.

[0098] 블록 (1205) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 초기 액세스 절차에 기초하여 기지국 (105) 과의 접속을 확립할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1205) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 접속 모듈 (705) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0099] 블록 (1210) 에서, UE (115) 는, 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1210) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 스케줄링 모듈 (710) 에 의해 수행될 수도 있다.

- [0100] 블록 (1215) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 기지국 (105) 과 통신하는 것을 억제할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1215) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 슬립 모듈 (715) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0101] 블록 (1220) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 슬립 인터벌 이후에 데이터를 기지국 (105) 으로 송신 (또는 기지국 (105) 으로부터 데이터를 수신) 할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1220) 의 동작들은 도 6 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 송신기 (615) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0102] 블록 (1225) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 확인응답 스케줄에 기초하여, 송신된 데이터에 대하여 확인응답이 수신되지 않은 것으로 결정할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1225) 의 동작들은 도 8 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 ACK 모듈 (805) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0103] 블록 (1230) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 확인응답이 수신되지 않았다는 결정에 응답하여, 제 2 액세스 절차에 기초하여 제 2 접속을 확립할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1230) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 접속 모듈 (705) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0104] 블록 (1235) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 제 2 접속을 사용하여 데이터를 재송신할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1235) 의 동작들은 도 6 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 송신기 (615) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0105] 도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 방법 (1300) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1300) 의 동작들은 도 1 내지 도 9 를 참조하여 설명된 것과 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1300) 의 동작들은 도 6 내지 도 10 을 참조하여 설명된 것과 같은 통신 관리 모듈 (610) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 UE (115) 의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1300) 은 또한, 도 10 내지 도 12 의 방법들 (1000, 1100 및 1200) 의 양태들을 통합할 수도 있다.
- [0106] 블록 (1305) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 초기 액세스 절차에 기초하여 기지국 (105) 과의 접속을 확립할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1305) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 접속 모듈 (705) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0107] 블록 (1310) 에서, UE (115) 는, 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1310) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 스케줄링 모듈 (710) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0108] 블록 (1315) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 기지국 (105) 과 통신하는 것을 억제할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국 (105) 과 통신하는 것을 억제하는 것은, 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, RACH 절차를 바이패스하는 것을 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1325) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 슬립 모듈 (715) 에 의해 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1315) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 슬립 모듈 (715) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0109] 블록 (1320) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 슬립 인터벌 이후에 데이터를 기지국 (105) 으로 송신 (또는 기지국 (105) 으로부터 데이터를 수신) 할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1320) 의 동작들은 도 6 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 송신기 (615) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0110] 도 14 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 방법 (1400) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1400) 의 동작들은 도 1 내지 도 9 를 참조하여 설명된 것과 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1400) 의 동작들은 도 6 내지 도 10 을 참조하여 설명된 것과 같은 통신 관리 모듈 (610) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 UE (115) 의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되

는 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1400) 은 또한, 도 10 내지 도 13 의 방법들 (1000, 1100, 1200, 및 1300) 의 양태들을 통합할 수도 있다.

[0111] 블록 (1405) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 초기 액세스 절차에 기초하여 기지국 (105) 과의 접속을 확립할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1405) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 접속 모듈 (705) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0112] 블록 (1410) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1410) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 스케줄링 모듈 (710) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0113] 블록 (1415) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 기지국 (105) 과 통신하는 것을 억제할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국 (105) 과 통신하는 것을 억제하는 것은, 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 기지국 (105) 으로부터 제어 채널 정보를 디코딩하는 것을 억제하는 것을 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1425) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 슬립 모듈 (715) 에 의해 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1415) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 슬립 모듈 (715) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0114] 블록 (1420) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 슬립 인터벌 이후에 데이터를 기지국으로 송신 (또는 기지국으로부터 데이터를 수신) 할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1420) 의 동작들은 도 6 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 송신기 (615) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0115] 도 15 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들에 대한 방법 (1500) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1500) 의 동작들은 도 1 내지 도 9 를 참조하여 설명된 것과 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1500) 의 동작들은 도 6 내지 도 10 을 참조하여 설명된 것과 같은 통신 관리 모듈 (610) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 UE (115) 의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1500) 은 또한, 도 10 내지 도 14 의 방법들 (1000, 1100, 1200, 1300 및 1400) 의 양태들을 통합할 수도 있다.

[0116] 블록 (1505) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 초기 액세스 절차에 기초하여 기지국 (105) 과의 접속을 확립할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1505) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 접속 모듈 (705) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0117] 블록 (1510) 에서, UE (115) 는, 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, 접속을 활용하여, 불연속 송신 사이클 및 확인응답 스케줄을 포함하는 규칙적인 송신 스케줄을 어레인지할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 규칙적인 송신 스케줄은 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 제어 채널 세그먼트들의 반영구적 할당을 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1525) 의 동작들은 도 8 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 리소스 할당 모듈 (810) 에 의해 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1510) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 스케줄링 모듈 (710) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0118] 블록 (1515) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 불연속 송신 사이클의 슬립 인터벌 동안 기지국 (105) 과 통신하는 것을 억제할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1515) 의 동작들은 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 슬립 모듈 (715) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0119] 블록 (1520) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 규칙적인 송신 스케줄에 따라 그리고 초기 액세스 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 슬립 인터벌 이후에 데이터를 기지국으로 송신 (또는 기지국으로부터 데이터를 수신) 할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1520) 의 동작들은 도 6 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 송신기 (615) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0120] 블록 (1530) 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 5 를 참조하여 앞서 설명된 것과 같이 반영구적 할당에 기초하여 기지국으로부터 리소스 허여를 위한 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1530) 의 동

작들은 도 8 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 리소스 할당 모듈 (810) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0121] 방법들 (1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 및 1500) 은 셀룰러 IoT 시스템에서 규칙적으로 스케줄링된 세션들을 위해 제공할 수도 있다. 방법들 (1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 및 1500) 은 가능한 실시형태들을 설명하고, 동작들 및 단계들은 다른 실시형태들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수도 있음이 주목되어야 한다. 일부 예들에 있어서, 방법들 (1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 및 1500) 중 2 이상의 방법들로부터의 양태들은 결합될 수도 있다.

[0122] 첨부 도면들과 관련하여 상기 기재된 상세한 설명은 예시적인 실시형태들을 설명하며, 오직 구현될 수도 있거나 청구항들의 범위 내에 있는 실시형태들만을 나타내지는 않는다. 이 설명 전반에 걸쳐 사용된 용어 "예시적인" 은 "예, 예증, 또는 예시로서 기능하는" 을 의미하며, "다른 실시형태들에 비해 유리" 하거나 "선호" 되지는 않는다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기술들은 이들 특정 상세들 없이도 실시될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 디바이스들은 설명된 실시형태들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0123] 정보 및 신호들은 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0124] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 컴포넌트들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍 가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.

[0125] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 다른 예들 및 실시형태들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본성으로 인해, 상기 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어어링, 또는 이들의 임의의 조합들을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징부들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 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 어구에 의해 시작되는 아이템들의 리스트) 에서 사용되는 바와 같은 "또는" 은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나" 의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 와 B 와 C) 를 의미하도록 하는 이접적인 리스트를 표시한다.

[0126] 컴퓨터 판독가능 매체들은 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하여 컴퓨터 저장 매체들 및 통신 매체들 양자를 포함한다. 저장 매체는, 범용 또는 특수 용도 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 사용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, 전기적으로 소거가능한 프로그램가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 컴팩트 디스크 (CD) ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속물은 컴퓨터 판독가능 매체로서 적절히 칭해진다. 예를 들면, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 전송되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 CD, 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만

디스크 (disc) 들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함된다.

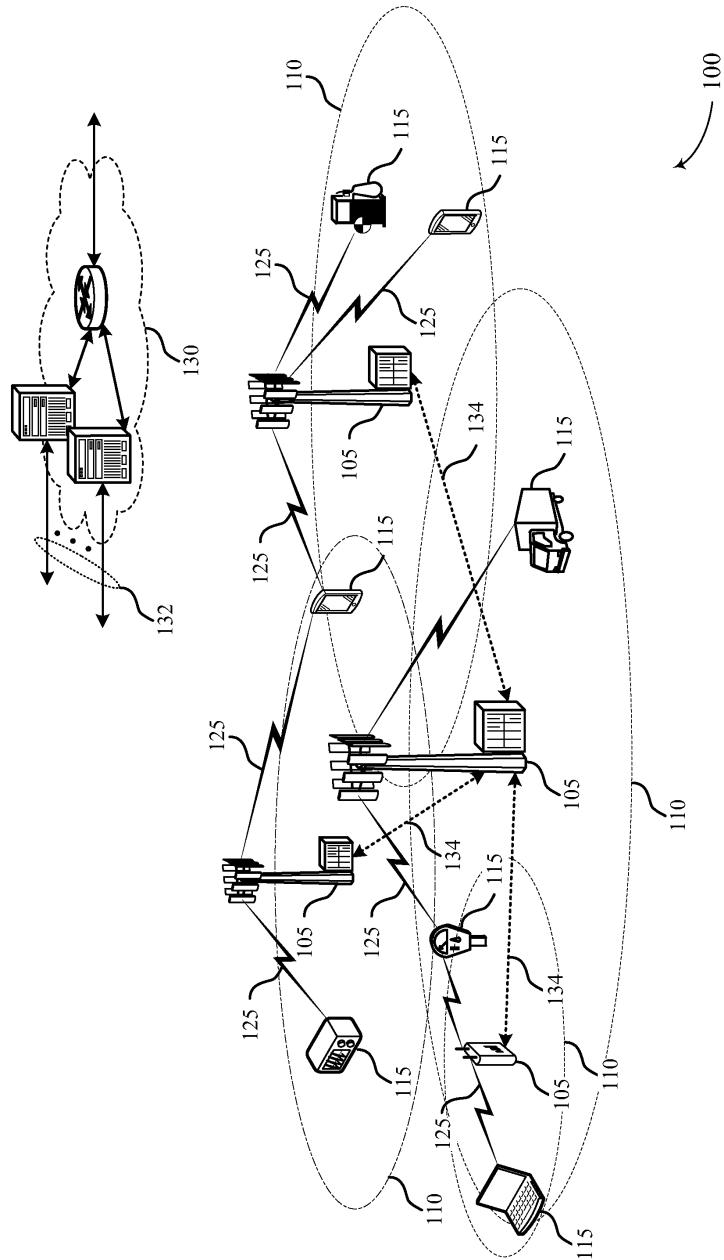
[0127] 본 개시의 상기 설명은 당업자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 일탈함 없이 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

[0128] 본원에 설명된 기술들은 코드분할 다중 액세스 (CDMA), 시분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA), 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호 교환가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈들 0 및 A은 일반적으로 CDMA2000 1X, 1X, 등으로 지칭된다. IS-856 (TIA-856)는 일반적으로 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data), 등으로 지칭된다. UTRA는 WCDMA (Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TMDA 시스템은 GSM (Global System for Mobile Communications)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 울트라 모바일 광대역 (UMB), 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

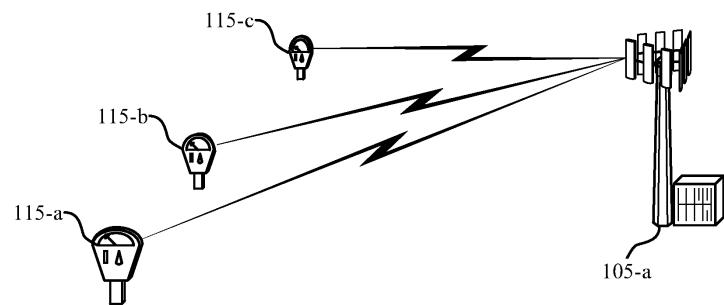
UTRA 및 E-UTRA는 UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. 3GPP LTE (Long Term Evolution)와 LTE-A (LTE-Advanced)는 E-UTRA를 사용하는 UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)의 새로운 릴리스들 (releases)이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM (Global System for Mobile communications)은 "3rd Generation Partnership Project" (3GPP)로 명명된 협회로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB는 "제3세대 파트너십 프로젝트 2" (3GPP2)로 명명된 협회로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 하지만, 상기 설명은 예시의 목적들로 LTE 시스템을 설명하고 LTE 용어가 상기 설명의 대부분에서 사용되지만, 그 기법들은 LTE 어플리케이션들을 넘어서도 적용가능하다.

도면

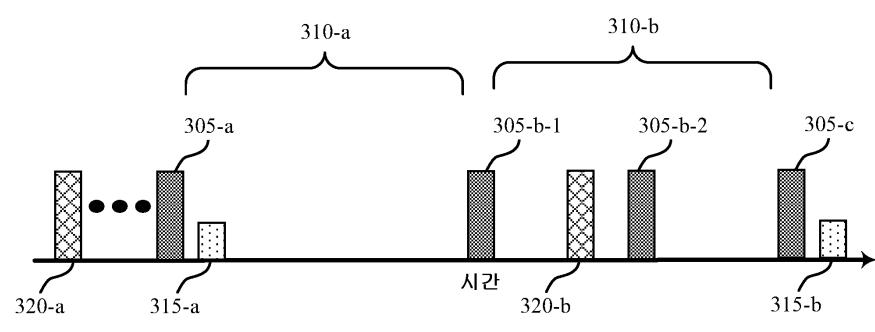
도면1



도면2

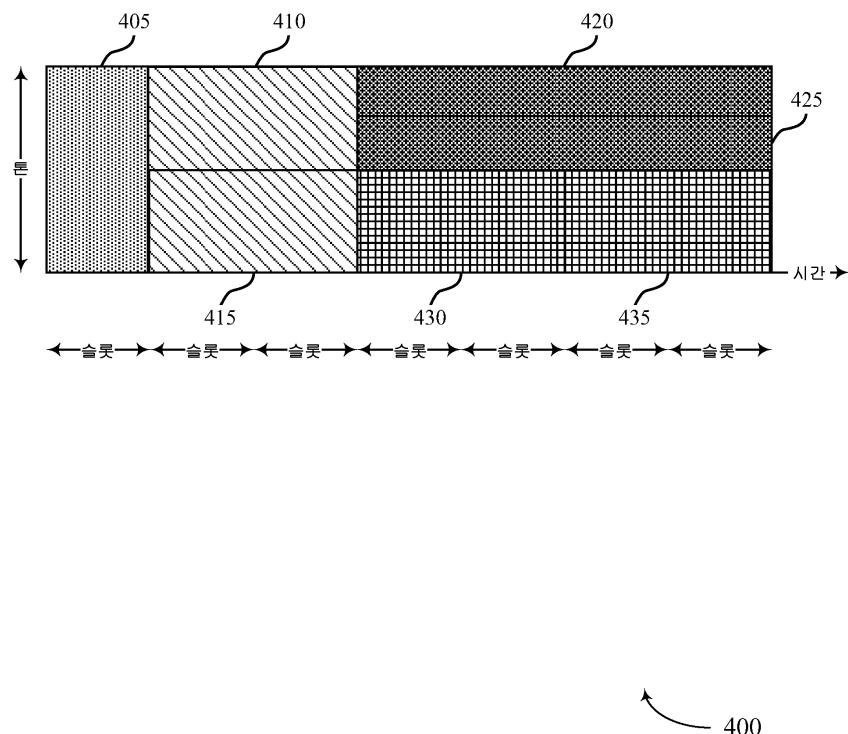


도면3

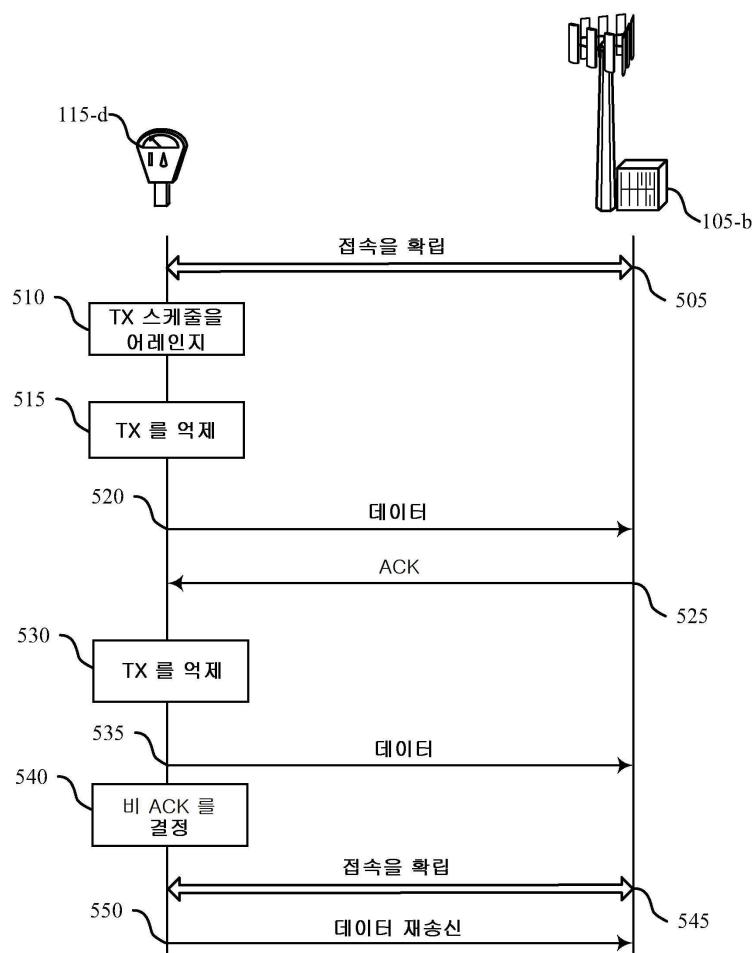


300

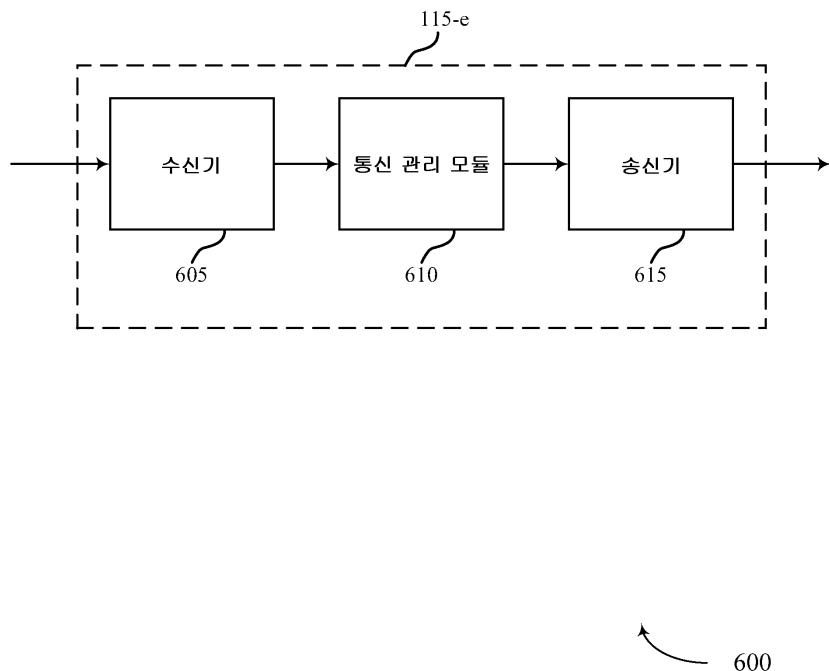
도면4



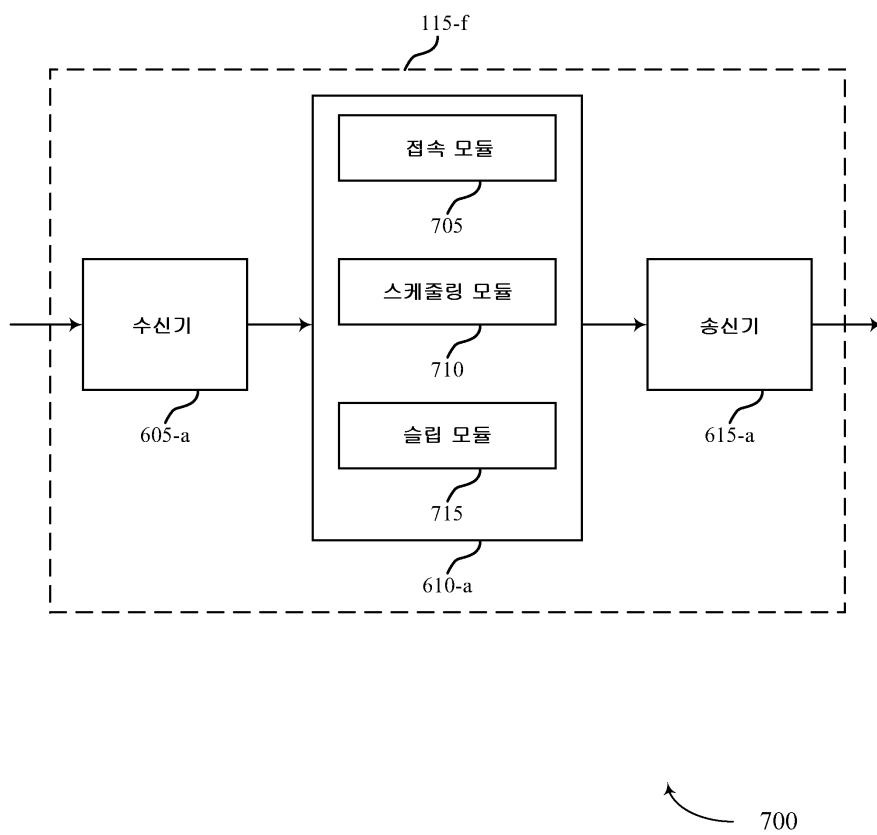
## 도면5



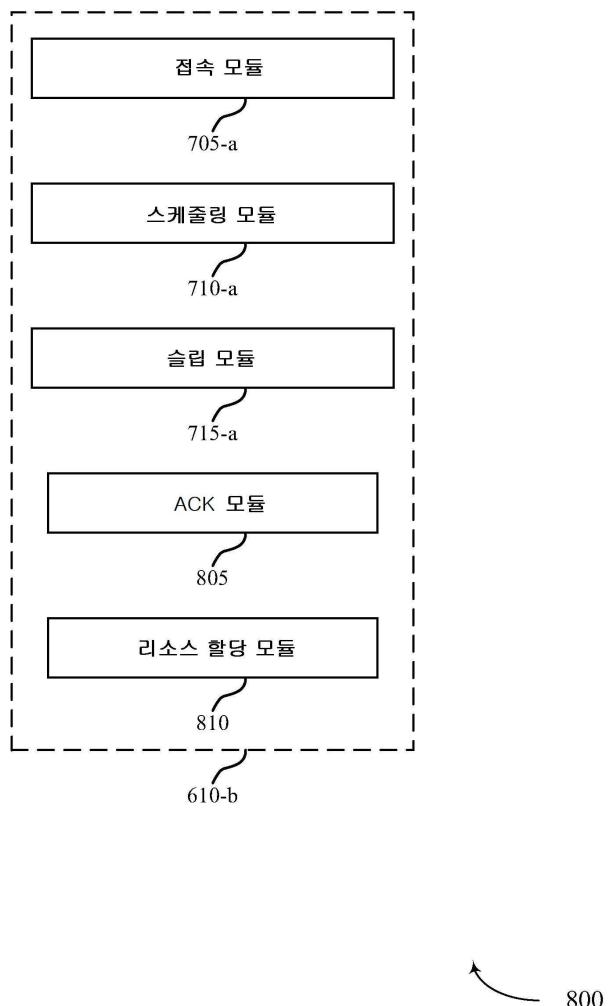
도면6



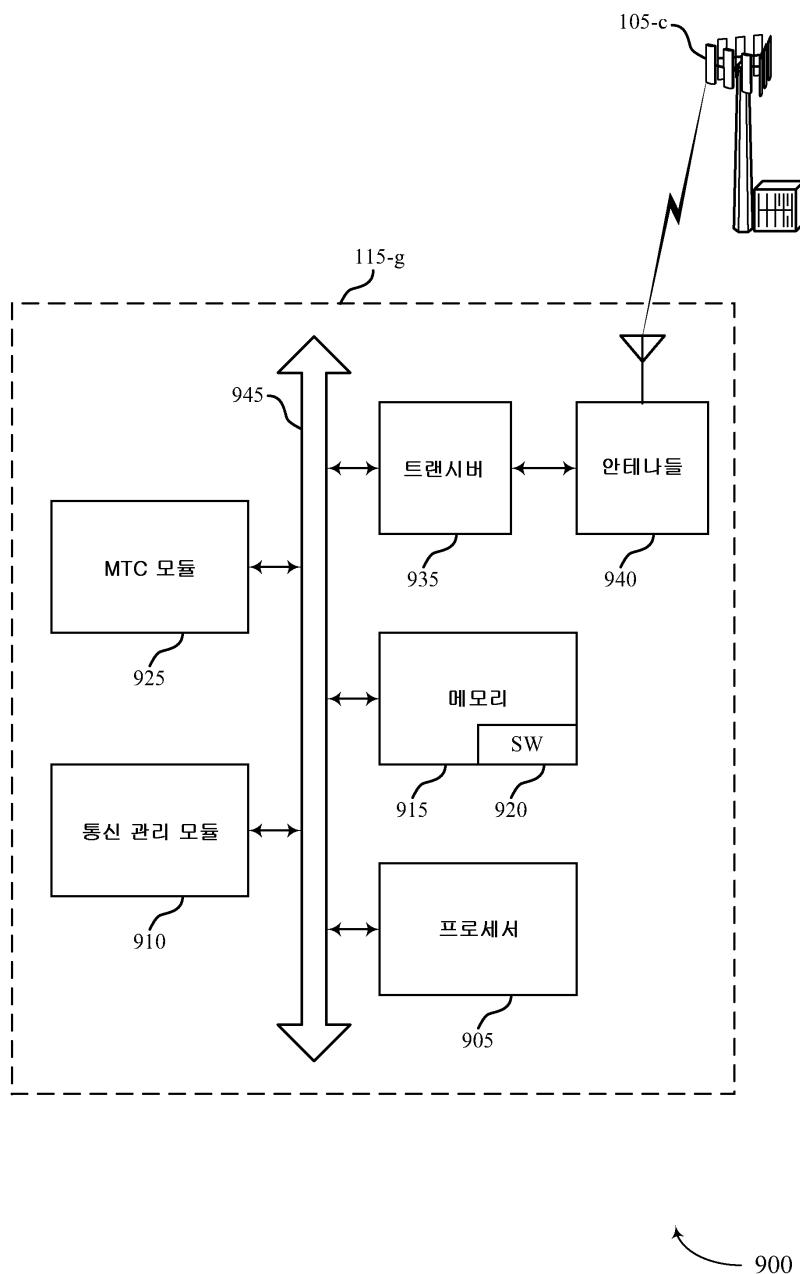
도면7



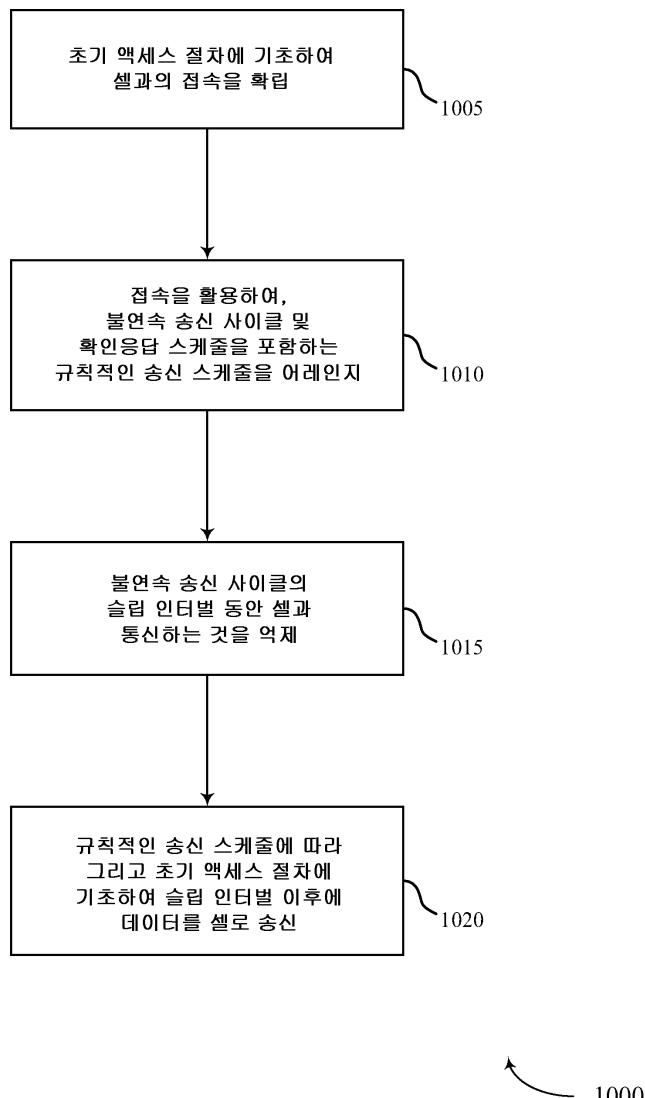
도면8



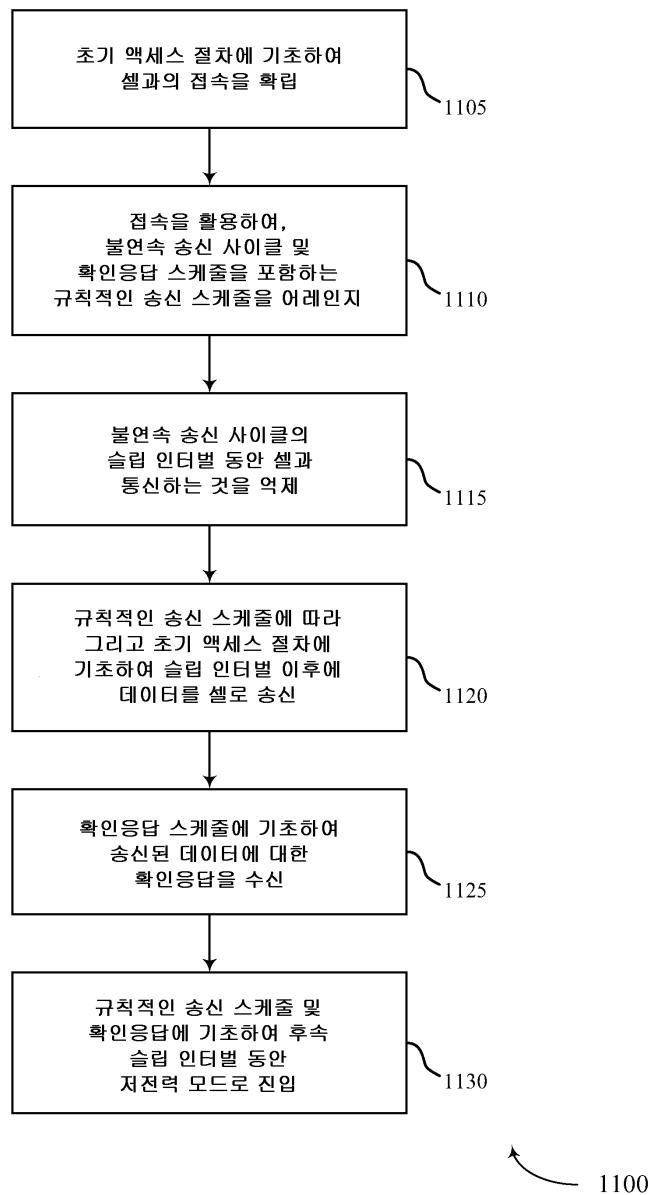
## 도면9



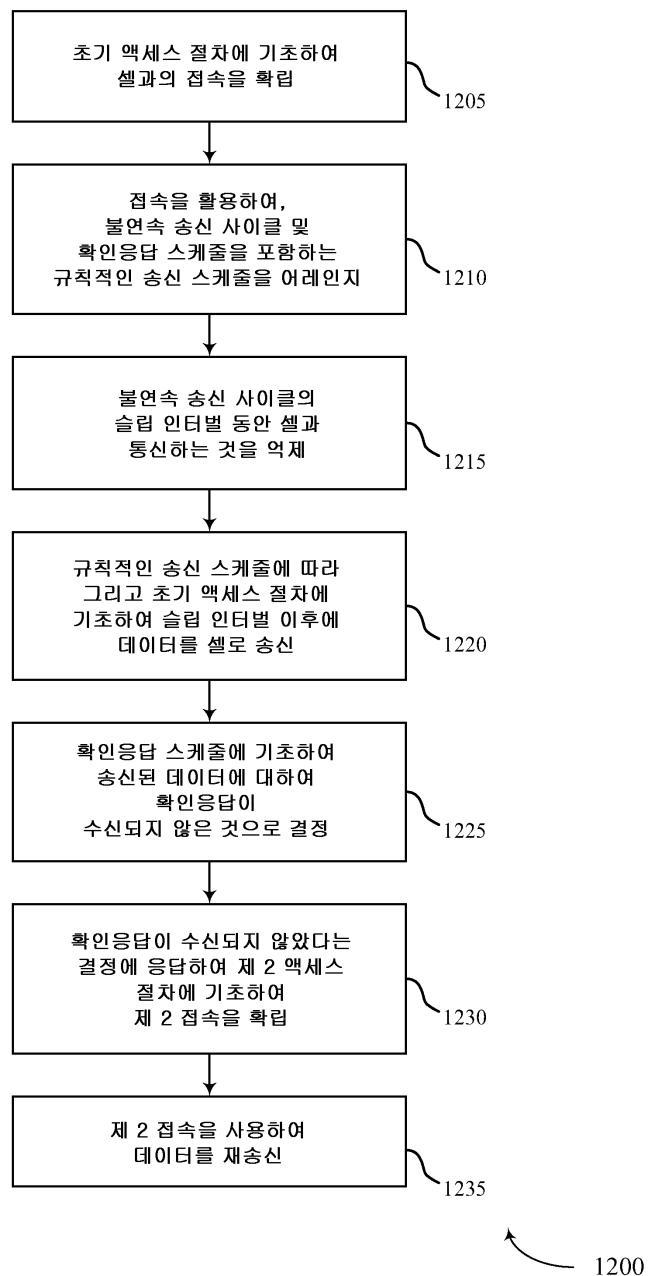
## 도면10



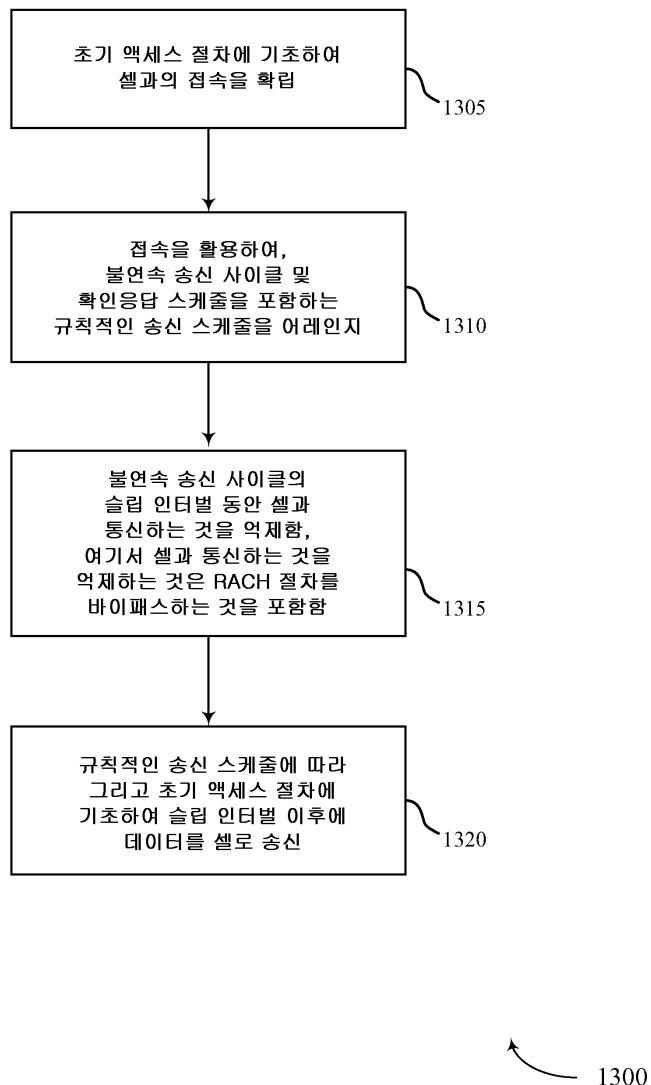
## 도면11



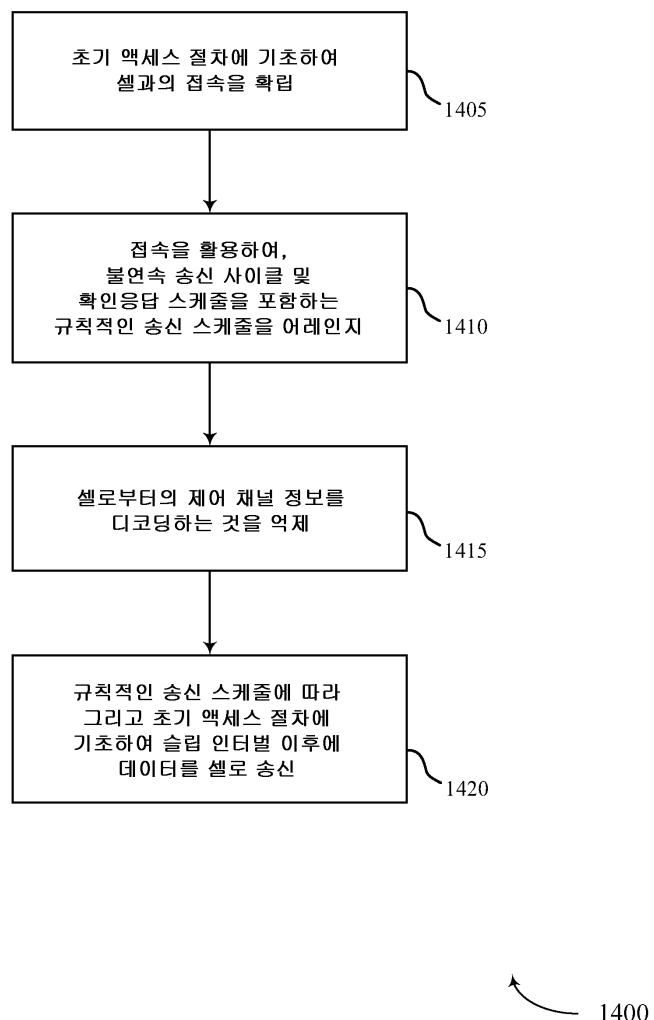
## 도면12



## 도면13



## 도면14



## 도면15

