



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년12월13일

(11) 등록번호 10-2339312

(24) 등록일자 2021년12월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04W 56/00* (2009.01) *H04W 74/00* (2009.01)  
*H04W 76/10* (2018.01)
- (52) CPC특허분류  
*H04W 56/0045* (2013.01)  
*H04W 56/0005* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7003023
- (22) 출원일자(국제) 2015년08월05일  
 심사청구일자 2020년07월22일
- (85) 번역문제출일자 2017년02월02일
- (65) 공개번호 10-2017-0039666
- (43) 공개일자 2017년04월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/043787
- (87) 국제공개번호 WO 2016/022668  
 국제공개일자 2016년02월11일
- (30) 우선권주장  
 62/033,593 2014년08월05일 미국(US)  
 14/818,107 2015년08월04일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
 US20130114574 A1\*  
 3GPP R2-130266\*  
 3GPP R2-141162\*  
 3GPP R1-142769\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
**퀄컴 인코포레이티드**  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
**바자페얌, 마드하반, 스리니바산**  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- 첸, 완시**  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
**특허법인 남앤남**

전체 청구항 수 : 총 32 항

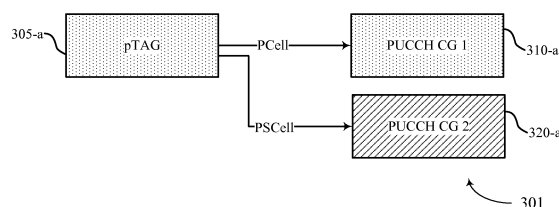
심사관 : 추은미

(54) 발명의 명칭 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들

## (57) 요약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들, 및 디바이스들이 설명된다. 기지국은 UE(user equipment)에 대한 TAG(timing adjustment group)들의 세트 및 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 구성시킬 수 있다. TAG들 내의 서빙 셀들은 상이한 PUCCH 셀 그룹들과 연관될 수 있다. UE는 각각의 TAG에 대한 시간 정렬 타이머를 개시할 수 있고, 그리고 시간 조절 커맨드를 수신하기 이전에 타이머가 만료되면, UE는 TAG들과 PUCCH 셀 그룹들 사이의 연관에 기초하여 서빙 셀들의 서브세트에 대한 시간 정렬 프로시저를 개시할 수 있다.

대표도 - 도3a



(52) CPC특허분류

**H04W 74/004** (2013.01)

**H04W 76/15** (2018.02)

(72) 발명자

**담자노빅, 젤레나**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

---

**가알, 피터**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

UE(user equipment)에서의 무선 통신 방법으로서,

기지국으로부터 적어도 하나의 구성 메시지를 수신하는 단계;

상기 적어도 하나의 구성 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 TAG(timing adjustment group)들의 세트를 식별하는 단계;

상기 적어도 하나의 구성 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH(physical uplink control channel) 셀 그룹들의 세트를 식별하는 단계 - 상기 PUCCH 셀 그룹들의 세트는 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하고, 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 적어도 제 1 서빙 셀은 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대한 PUCCH 송신들을 지원하고, 그리고 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 적어도 제 2 서빙 셀은 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대한 PUCCH 송신들을 지원함 -;

상기 적어도 하나의 구성 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 TAG들의 세트의 제 1 TAG와 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관 및 상기 TAG들의 세트의 제 2 TAG와 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관을 식별하는 단계; 및

상기 제 1 PUCCH 셀 그룹 또는 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹 중 적어도 하나에 대해, 대응하는 식별된 연관에 적어도 부분적으로 기초하여, 시간 정렬 프로시저를 결정하는 단계를 포함하는, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 TAG들의 세트의 각각의 TAG에 대한 시간 정렬 타이머를 개시하는 단계; 및

시간 정렬 타이머들 중 하나의 시간 정렬 타이머의 만료 시 상기 TAG들 내의 서빙 셀들의 서브세트에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행하는 단계를 더 포함하고,

상기 시간 정렬 타이머들 중 상기 만료된 시간 정렬 타이머가 상기 제 1 TAG에 대응하는 경우 상기 서빙 셀들의 서브세트는 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹에 속하고, 상기 시간 정렬 타이머들 중 상기 만료된 시간 정렬 타이머가 상기 제 2 TAG에 대응하는 경우 상기 서빙 셀들의 서브세트는 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹에 속하는, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 시간 정렬 프로시저는:

PUCCH-인에이블 셀에서 PUCCH를 릴리스(release)하도록 RRC(radio resource control) 제어 엔티티에 통지하는 것; SRS(sounding reference signal)를 릴리스하도록 상기 RRC 제어 엔티티에 통지하는 것; 서빙 셀에 대한 HARQ(hybrid automatic repeat request) 버퍼를 플러시(flush)하는 것; 서빙 셀에 대한 다운링크(DL) 할당을 클리어하는 것; 또는 서빙 셀에 대한 업링크(UL) 승인을 클리어하는 것

중 적어도 하나를 포함하는, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 연관을 식별하는 단계는:

상기 PUCCH 셀 그룹들의 세트와 pTAG(primary TAG) 사이의 연관을 식별하는 단계를 포함하고,

상기 TAG들의 세트는 상기 pTAG로 구성되는, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 pTAG에 대한 시간 정렬 타이머를 개시하는 단계; 및

상기 시간 정렬 타이머의 만료 시 상기 PUCCH 셀 그룹들의 세트의 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행하는 단계를 더 포함하는, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 TAG는 pTAG(primary TAG)이고;

상기 제 2 TAG는 psTAG(PUCCH secondary TAG)이고; 그리고

상기 TAG들의 세트는 상기 pTAG 및 상기 psTAG를 포함하는, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 pTAG에 대한 제 1 시간 정렬 타이머 및 상기 psTAG에 대한 제 2 시간 정렬 타이머를 개시하는 단계; 및

상기 제 1 시간 정렬 타이머의 만료 시 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대해 또는 상기 제 2 시간 정렬 타이머의 만료 시 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대해 시간 정렬 프로시저를 수행하는 단계를 더 포함하는, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 연관을 식별하는 단계는:

sTAG(secondary TAG)와 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹 또는 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관을 식별하는 단계를 포함하고,

상기 TAG들의 세트는 sTAG를 포함하는, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 연관을 식별하는 단계는:

sTAG(secondary TAG)의 제 3 서빙 셀과 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관을 식별하는 단계; 및

상기 sTAG의 제 4 서빙 셀과 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관을 식별하는 단계를 포함하고,

상기 TAG들의 세트는 상기 sTAG를 포함하는, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 pTAG에 대한 제 1 시간 정렬 타이머 및 상기 psTAG에 대한 제 2 시간 정렬 타이머를 개시하는 단계; 및

상기 제 1 시간 정렬 타이머의 만료 시 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관된 서빙 셀들에 대해 또는 상기 제 2 시간 정렬 타이머의 만료 시 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관된 서빙 셀들에 대해 시간 정렬 프로시저를 수행하는 단계를 더 포함하는, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들은 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대한 PUCCH 송신들을 지원하는 PCell(primary cell)을 포함하고; 그리고

상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들은 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대한 PUCCH 송신들을 지원하는 PSCell(PUCCH-enabled secondary cell)을 포함하는, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 TAG들의 세트와 상기 PUCCH 셀 그룹들의 세트 사이의 연관은 비대칭적인, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 결정된 시간 정렬 프로시저에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들 상에서 그리고 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들 상에서 통신하는 단계를 더 포함하는, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 14

기지국에서의 무선 통신 방법으로서,

UE(user equipment)에 대한 pTAG(primary timing adjustment group)를 구성하는 단계;

상기 UE에 대한 PUCCH(physical uplink control channel) 셀 그룹들의 세트를 구성하는 단계 - 상기 PUCCH 셀 그룹들의 세트는 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하고, 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 적어도 제 1 서빙 셀은 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대한 PUCCH 송신들을 지원하고, 그리고 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 적어도 제 2 서빙 셀은 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대한 PUCCH 송신들을 지원함 - ;

상기 pTAG의 서빙 셀들의 제 1 세트를 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관시키는 단계; 및

상기 연관시키는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 pTAG와 상기 제 1 및 제 2 PUCCH 셀 그룹들 사이의 연 관과 관련된 정보를 표시하는 적어도 하나의 구성 메시지를 상기 UE에 송신하는 단계를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 pTAG의 서빙 셀들의 제 2 세트를 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관시키는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 UE에 대한 psTAG(PUCCH secondary TAG(timing adjustment group))를 구성하는 단계; 및

상기 psTAG를 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관시키는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 UE에 대한 sTAG(secondary TAG)를 구성하는 단계; 및

상기 sTAG를 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹 또는 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관시키는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 UE에 대한 sTAG(secondary TAG)를 구성하는 단계;

상기 sTAG의 서빙 셀들의 제 1 세트를 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관시키는 단계; 및

상기 sTAG의 서빙 셀들의 제 2 세트를 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관시키는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들은 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대한 PUCCH 송신들을 지원하는 PCell(primary cell)을 포함하고; 그리고

상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들은 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대한 PUCCH 송신들을 지원하는 PSCell(PUCCH-enabled secondary cell)을 포함하는, 기지국에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 pTAG 및 psTAG(PUCCH secondary TAG)에 대한 시간 정렬 타이머를 개시하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 21

제 14 항에 있어서,

sTAG(secondary TAG)에 대한 시간 정렬 타이머를 개시하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 22

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

기지국으로부터 적어도 하나의 구성 메시지를 수신하게 하고;

상기 적어도 하나의 구성 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 TAG(timing adjustment group)들의 세트를 식별하게 하고;

상기 적어도 하나의 구성 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH(physical uplink control channel) 셀 그룹들의 세트를 식별하게 하고 - 상기 PUCCH 셀 그룹들의 세트는 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하고, 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 적어도 제 1 서빙 셀은 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대한 PUCCH 송신들을 지원하고, 그리고 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 적어도 제 2 서빙 셀은 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대한 PUCCH 송신들을 지원함 -;

상기 적어도 하나의 구성 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 TAG들의 세트의 제 1 TAG와 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관 및 상기 TAG들의 세트의 제 2 TAG와 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관을 식별하게 하고; 그리고

상기 제 1 PUCCH 셀 그룹 또는 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹 중 적어도 하나에 대해, 대응하는 식별된 연관에 적어도 부분적으로 기초하여, 시간 정렬 프로시저를 결정하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, UE에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

상기 TAG들의 세트의 각각의 TAG에 대한 시간 정렬 타이머를 개시하게 하고; 그리고

시간 정렬 타이머들 중 하나의 시간 정렬 타이머의 만료 시 상기 TAG들 내의 서빙 셀들의 서브세트에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능하고,

상기 시간 정렬 타이머들 중 상기 만료된 시간 정렬 타이머가 상기 제 1 TAG에 대응하는 경우 상기 서빙 셀들의 서브세트는 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹에 속하고, 상기 시간 정렬 타이머들 중 상기 만료된 시간 정렬 타이머가 상기 제 2 TAG에 대응하는 경우 상기 서빙 셀들의 서브세트는 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹에 속하는, UE에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 시간 정렬 프로시저는:

PUCCH-인에이블 셀에서 PUCCH를 릴리스하도록 RRC(radio resource control) 제어 엔티티에 통지하는 것; SRS를 릴리스하도록 상기 RRC 제어 엔티티에 통지하는 것; 서빙 셀에 대한 HARQ(hybrid automatic repeat request) 버퍼를 플러시하는 것; 서빙 셀에 대한 다운링크(DL) 할당을 클리어하는 것; 또는 서빙 셀에 대한 업링크(UL) 승인을 클리어하는 것

중 적어도 하나를 포함하는, UE에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 25

제 22 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

상기 PUCCH 셀 그룹들의 세트와 pTAG(primary TAG) 사이의 연관을 식별하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능하고,

상기 TAG들의 세트는 상기 pTAG로 구성되는, UE에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 26

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 TAG는 pTAG(primary TAG)이고;

상기 제 2 TAG는 psTAG(PUCCH secondary TAG)이고; 그리고

상기 TAG들의 세트는 상기 pTAG 및 상기 psTAG를 포함하는, UE에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 27

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들은 PCell(primary cell)을 포함하고; 그리고

상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들은 PSCell(PUCCH-enabled secondary cell)을 포함하는, UE에서의 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 28

제 22 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

상기 결정된 시간 정렬 프로시저에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들 상에서 그리고 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들 상에서 통신하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, UE에서의 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 29

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

UE(user equipment)에 대한 pTAG(primary timing adjustment group)를 구성하게 하고;

상기 UE에 대한 PUCCH(physical uplink control channel) 셀 그룹들의 세트를 구성하게 하고 — 상기 PUCCH 셀 그룹들의 세트는 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하고, 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 적어도 제 1 서빙 셀은 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대한 PUCCH 송신들을 지원하고, 그리고 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 적어도 제 2 서빙 셀은 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대한 PUCCH 송신들을 지원함 — ;

상기 pTAG의 서빙 셀들의 제 1 세트를 상기 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관시키게 하고; 그리고

상기 연관시키는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 pTAG와 상기 제 1 및 제 2 PUCCH 셀 그룹들 사이의 연관과 관련된 정보를 표시하는 적어도 하나의 구성 메시지를 상기 UE에 송신하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

상기 pTAG의 서빙 셀들의 제 2 세트를 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관시키게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 31

제 29 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

상기 UE에 대한 psTAG(PUCCH secondary TAG(timing adjustment group))를 구성하게 하고; 그리고

상기 psTAG를 상기 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관시키게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 32

제 29 항에 있어서,

상기 제 1 PUCCH 셀 그룹은 PCell(primary cell)을 포함하는 서빙 셀들의 세트이고; 그리고

상기 제 2 PUCCH 셀 그룹은 PSCell(PUCCH-enabled secondary cell)을 포함하는 서빙 셀들의 세트인, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

- [0001] 상호 참조들
- [0002] [0001] 본 특허 출원은 2014년 8월 4일자로 출원된 "Timing Alignment Procedures for Dual PUCCH"라는 명칭의, Vajapeyam 외에 의한 미국 특허 출원 번호 제14/818,107호, 및 2014년 8월 5일자로 출원된 "Timing Alignment Procedures for Dual PUCCH"라는 명칭의, Vajapeyam 외에 의한 미국 가특허 출원 번호 제62/033,593호에 대한 우선권을 주장하며, 상기 특허 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도된다.
- [0003] [0002] 본 개시물은, 예컨대, 무선 통신에 관한 것으로, 더 구체적으로는, 듀얼 PUCCH(physical uplink control channel)에 대한 시간 정렬 프로시저들에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0004] [0003] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징(messaging), 브로드캐스트(broadcast) 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 널리 전개된다. 이 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들(예컨대, 시간, 주파수, 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스(multiple-access) 시스템들일 수 있다. 이러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 CDMA(code-division multiple access) 시스템들, TDMA(time-division multiple access) 시스템들, FDMA(frequency-division multiple access) 시스템들 및 OFDMA(orthogonal frequency-division multiple access) 시스템들, 예컨대, LTE(Long Term Evolution) 시스템을 포함한다.
- [0005] [0004] 예로서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수 있으며, 각각은 그 외에 UE로서 알려질 수 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. 기지국은 (예컨대, 기지국으로부터 UE(user equipment)로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예컨대, UE로부터 기지국으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들과 통신할 수 있다. UE는 UE와 기지국 사이의 전파 지연을 차지(account for)하기 위하여 업링크(UL) 송신들을 조정할 수 있다. 예컨대, 기지국은 UL 메시지가 기지국에 도달하는데 걸리는 시간을 차지하기 위하여 UE가 디폴트 동기화 시간보다 약간 일찍 UL 메시지들을 송신하도록 지시하는 시간 정렬 커맨드를 전송할 수 있다.

### 발명의 내용

- [0006] [0005] 본 개시물은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 구체적으로는, 듀얼 PUCCH(physical uplink control channel)에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 시스템들, 방법들 및/또는 장치들에 관한 것이다. 기지국은 UE(user equipment)에 대한 TAG(timing adjustment group)들의 세트 및 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 구성시킬 수 있다. TAG들 내의 서빙 셀들은 상이한 PUCCH 셀 그룹들과 연관될 수 있다. UE는 각각의 TAG에 대한 시간 정렬 타이머를 개시할 수 있고, 그리고 시간 조절 커맨드를 수신하기 이전에 타이머가 만료되면, UE는 TAG들과 PUCCH 셀 그룹들 사이의 연관에 기초하여 서빙 셀들의 서브세트에 대한 시간 정렬 프로시저를 개시할 수 있다. 예컨대, UE는 만료된 타이머를 이용하여 어떤 PUCCH 셀들이 TAG 내에 있는지를 결정하고, 이 PUCCH 셀들의 PUCCH 셀 그룹들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다.
- [0007] [0006] 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들의 방법이 설명된다. 방법은 TAG들의 세트를 식별하는 단계, 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하는 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 식별하는 단계, 및
- [0008] TAG들의 세트와 PUCCH 셀 그룹들의 세트 사이의 연관에 기초하여 시간 정렬 프로시저를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0009] [0007] 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 장치가 설명된다. 장치는 TAG들의 세트를 식별하기 위한 수단, 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하는 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 식별하기 위한 수단, 및 TAG들의 세트와 PUCCH 셀 그룹들의 세트 사이의 연관에 기초하여 시간 정렬 프로시저를 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0010] [0008] 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 장치가 설명된다. 장치는 프로세서, 프로세서와 전기 통신하는 메모리, 및 메모리 내에 저장된 명령들을 포함할 수 있고, 명령들은 TAG들의 세트를 식별하고, 제 1

PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하는 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 식별하고, 그리고

- [0011] TAG들의 세트와 PUCCH 셀 그룹들의 세트 사이의 연관에 기초하여 시간 정렬 프로시저를 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능하다.
- [0012] [0009] 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 코드를 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체가 또한 설명된다. 코드는 TAG들의 세트를 식별하고, 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하는 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 식별하고, 그리고 TAG들의 세트와 PUCCH 셀 그룹들의 세트 사이의 연관에 기초하여 시간 정렬 프로시저를 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0013] [0010] 위에서 설명된 방법, 장치들 및/또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체의 일부 예들은 TAG들의 세트의 각각의 TAG에 대한 시간 정렬 타이머를 개시하고, 그리고 시간 정렬 타이머의 만료 시 제 1 또는 제 2 PUCCH 셀 그룹들 중 적어도 하나에 대한 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행하는 특징들, 수단 및/또는 프로세서-실행가능한 명령들을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 시간 정렬 프로시저는, PUCCH-인에이블 셀에서 PUCCH를 릴리스(release)하기 위하여 RRC(radio resource control) 제어를 통지하는 것; SRS를 릴리스하기 위하여 RRC 제어 엔티티를 통지하는 것; 서빙 셀에 대한 HARQ(hybrid automatic repeat request) 버퍼를 플러시(flush)하는 것; 서빙 셀에 대한 다운링크(DL) 할당을 클리어하는 것; 또는 서빙 셀에 대한 업링크(UL) 승인을 클리어하는 것 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0014] [0011] 위에서 설명된 방법, 장치들 및/또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체의 일부 예들은 제 1 및 제 2 PUCCH 셀 그룹들과 pTAG(primary TAG) 사이의 연관을 식별하는 — TAG들의 세트는 pTAG로 구성됨 — 특징들, 수단 및/또는 프로세서 실행가능한 명령들을 더 포함할 수 있다. 일부 예들은 pTAG에 대한 시간 정렬 타이머를 개시하는 것, 및 시간 정렬 타이머의 만료 시 제 1 및 제 2 PUCCH 셀 그룹들의 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행하는 것을 포함한다. 다른 예들은 pTAG(primary TAG)와 제 1 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관을 식별하는 것, 및 psTAG(PUCCH secondary TAG)와 제 2 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관을 식별하는 것을 포함할 수 있고, TAG들의 세트는 pTAG 및 psTAG를 포함한다. 추가적으로, 일부 예들은 pTAG에 대한 제 1 시간 정렬 타이머 및 psTAG에 대한 제 2 시간 정렬 타이머를 개시하는 것, 및 제 1 시간 정렬 타이머의 만료 시 제 1 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대해 또는 제 2 시간 정렬 타이머의 만료 시 제 2 PUCCH 셀 그룹의 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행하는 것을 포함할 수 있다.
- [0015] [0012] 위에서 설명된 방법, 장치들 및/또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체의 일부 예들은 sTAG(secondary TAG)와 제 1 또는 제 2 PUCCH 셀 그룹들 사이의 연관을 식별하는 특징들, 수단 및/또는 프로세서 실행가능한 명령들을 더 포함할 수 있고, TAG들의 세트는 sTAG를 포함한다. 일부 예들은 sTAG(secondary TAG)의 제 1 서빙 셀과 제 1 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관을 식별하는 것, 및 sTAG의 제 2 서빙 셀과 제 2 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관을 식별하는 것을 포함할 수 있고, TAG들의 세트는 sTAG를 포함한다.
- [0016] [0013] 위에서 설명된 방법, 장치들 및/또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체의 일부 예들에서, 제 1 PUCCH 셀 그룹은 PCell(primary cell)을 포함하는 서빙 셀들의 세트이고, 제 2 PUCCH 셀 그룹은 PSCell(PUCCH-enabled secondary cell)을 포함하는 서빙 셀들의 세트이다. 일부 예들에서, TAG들의 세트와 PUCCH 셀 그룹들의 세트 사이의 연관은 비대칭적이다.
- [0017] [0014] 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들의 추가적 방법이 설명된다. 방법은 UE(user equipment)에 대한 pTAG(primary timing adjustment group)를 구성시키는 단계, UE에 대한 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 구성시키는 단계 — PUCCH 셀 그룹들의 세트는 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함함 — , 및 pTAG의 서빙 셀들의 제 1 세트를 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] [0015] 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 추가적 장치가 설명된다. 장치는 UE에 대한 pTAG(primary timing adjustment group)를 구성시키기 위한 수단, UE에 대한 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 구성시키기 위한 수단 — PUCCH 셀 그룹들의 세트는 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함함 — , 및 pTAG의 서빙 셀들의 제 1 세트를 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관시키기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0019] [0016] 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 추가적 장치가 설명된다. 장치는 프로세서, 프로세서와 전기 통신하는 메모리, 및 메모리 내에 저장된 명령들을 포함할 수 있고, 명령들은 UE에 대한 pTAG(primary timing adjustment group)를 구성시키고, UE에 대한 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 구성시키고 — PUCCH 셀 그룹들의 세트는 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함함 — , 그리고 pTAG의 서빙 셀들의 제 1 세트를 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관시키도록 프로세서에 의해 실행가능하다.

- [0020] [0017] 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 코드를 저장하는 추가적 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체가 또한 설명된다. 코드는 UE에 대한 pTAG(primary timing adjustment group)를 구성시키고, UE에 대한 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 구성시키고 - PUCCH 셀 그룹들의 세트는 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함함 -, 그리고 pTAG의 서빙 셀들의 제 1 세트를 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관시키도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0021] [0018] 위에서 설명된 방법, 장치들 및/또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체의 일부 예들은 pTAG의 서빙 셀들의 제 2 세트를 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관시키는 특징들, 수단 및/또는 프로세서 실행가능한 명령들을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹은 UE에 대한 서빙 셀들로 구성된다.
- [0022] [0019] 위에서 설명된 방법, 장치들 및/또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체의 일부 예들은 UE에 대한 psTAG(PUCCH secondary TAG)를 구성시키고, 그리고 psTAG를 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관시키는 특징들, 수단 및/또는 프로세서 실행가능한 명령들을 더 포함할 수 있다. 일부 예들은 UE에 대한 sTAG(secondary TAG)를 구성시키는 것, 및 sTAG를 제 1 또는 제 2 PUCCH 셀 그룹들과 연관시키는 것을 포함할 수 있다.
- [0023] [0020] 위에서 설명된 방법, 장치들 및/또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체의 일부 예들은
- [0024] UE에 대한 sTAG(secondary TAG)를 구성시키고, sTAG의 서빙 셀들의 제 1 세트를 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관시키고, 그리고 sTAG의 서빙 셀들의 제 2 세트를 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관시키는 특징들, 수단 및/또는 프로세서 실행가능한 명령들을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 제 1 PUCCH 셀 그룹은 PCell(primary cell)을 포함하는 서빙 셀들의 세트이고, 제 2 PUCCH 셀 그룹은 PSCell(PUCCH-enabled secondary cell)을 포함하는 서빙 셀들의 세트이다.
- [0025] [0021] 위에서 설명된 방법, 장치들 및/또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체의 일부 예들은 pTAG 및 psTAG(PUCCH secondary TAG)에 대한 시간 정렬 타이머를 개시하는 특징들, 수단 및/또는 프로세서 실행가능한 명령들을 더 포함할 수 있다. 일부 예들은 sTAG(secondary TAG)에 대한 시간 정렬 타이머를 개시하는 것을 포함할 수 있다.
- [0026] [0022] 위의 것들은 다음의 상세한 설명이 더 양호하게 이해될 수 있도록, 본 개시물에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 상당히 광범위하게 요약하였다. 추가적 특징들 및 이점들이 이하에서 설명될 것이다. 개시되는 개념 및 특정 예들은 본 개시물의 동일한 목적들을 수행하기 위한 다른 구조들을 수정하거나 또는 설계하기 위한 기초로서 용이하게 활용될 수 있다. 이러한 등가의 구성들은 첨부되는 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 그 구조 및 동작 방법 둘 다에 대해, 본원에서 개시되는 개념들의 특성들은 연관된 이점들과 함께, 첨부하는 도면들과 관련하여 고려되는 경우 다음의 설명으로부터 더 양호하게 이해될 것이다. 도면들 각각은 청구항들의 제한들의 정의로서가 아니라, 단지 예시 및 설명만을 목적으로 제공된다.

### 도면의 간단한 설명

- [0027] [0023] 본 개시물의 본질 및 이점들의 추가적 이해가 다음의 도면들에 대한 참조에 의해 실현될 수 있다. 첨부되는 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨 다음에 대시 기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제 2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 단지 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용된다면, 본 설명은 제 2 참조 라벨과 관계없이 동일한 제 1 참조 라벨을 가지는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 하나의 컴포넌트에 적용가능하다.
- [0024] 도 1은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.
- [0025] 도 2a는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.
- [0026] 도 2b는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.
- [0027] 도 3a는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 시간 정렬 구성의 예를 예시한다.
- [0028] 도 3b는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 시간 정렬 구성의 예를 예시한다.

[0029] 도 3c는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 시간 정렬 구성의 예를 예시한다.

[0030] 도 4는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 프로세스 도면의 예를 예시한다.

[0031] 도 5는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 디바이스의 블록도를 도시한다.

[0032] 도 6은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 디바이스의 블록도를 도시한다.

[0033] 도 7은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 디바이스의 블록도를 도시한다.

[0034] 도 8은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 시스템의 블록도를 예시한다.

[0035] 도 9는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 디바이스의 블록도를 도시한다.

[0036] 도 10은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 디바이스의 블록도를 도시한다.

[0037] 도 11은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 디바이스의 블록도를 도시한다.

[0038] 도 12는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 시스템의 블록도를 예시한다.

[0039] 도 13은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시한다.

[0040] 도 14는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시한다.

[0041] 도 15는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시한다.

[0042] 도 16은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시한다.

[0043] 도 17은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 방법을 예시하는 플로우차트를 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] [0044] UE(user equipment)는 다수의 셀들과 통신할 수 있고, 이는 일부 경우들에서, 다수의 기지국들과 연관될 수 있다. UE를 서빙하는 셀들은 상이한 시간 오프셋들을 가지는 TAG(timing adjustment group)들에서 그룹핑될 수 있다. 예컨대, UE는 인근에 있는 하나의 기지국과 그리고 더 멀리 떨어져 있는 또 다른 기지국과 통신할 수 있다. 인근 기지국과 연관된 셀들에 대한 시간 오프셋은 더 먼 기지국과 연관된 셀들에 대한 시간 오프셋보다 적을 수 있다.

[0029] [0045] 일부 경우들에서, (예컨대, UE가 충분히 긴 시간에서 시간 정렬 커맨드를 수신하지 않았으면) UE는 TAG에 대한 시간 정렬이 신뢰성이 없게 됨을 결정할 수 있다. 그 다음, UE는 시간 동기화 또는 재-정렬 프로시저를 개시하고, 새로운 오프셋을 설정하려고 시도할 수 있다. 일부 경우들에서, UE는 다른 TAG에 대해서가 아닌 하나의 TAG에 대한 시간 정렬을 손실(lose)할 수 있다. 비효율적 시간 정렬 알고리즘은 UE(및 기지국들)로 하여금 여전히 정렬 중에 있는 셀들에 대해 재-정렬 프로시저들을 수행함으로써 또는 정렬을 벗어난 셀들에 대해 그 프로시저들을 수행하지 않음으로써 시간 및 에너지를 낭비하게 할 수 있다.

[0030] [0046] 일부 경우들에서, UE는 몇몇 TAG들 및 몇몇 PUCCH(physical uplink control channel) 셀 그룹들로 구

성될 수 있다. TAG들 내의 서빙 셀들은 상이한 PUCCH 셀 그룹들과 연관될 수 있다. UE는 각각의 TAG에 대한 시간 정렬 타이머를 개시할 수 있고, 그리고 시간 조절 커맨드를 수신하기 이전에 타이머가 만료되면, UE는 TAG들과 PUCCH 셀 그룹들 사이의 연관에 기초하여 서빙 셀들의 서브세트에 대한 시간 정렬 프로시저를 개시할 수 있다. 예컨대, UE는 만료된 타이머를 이용하여 어떤 PUCCH 셀들이 TAG 내에 있는지를 결정하고, 이 PUCCH 셀들의 PUCCH 셀 그룹들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다.

[0031] [0047] 따라서, UE가 다른 TAG에 대해서가 아닌 하나의 TAG에 대한 시간 정렬을 손실하면, UE는 동기화 또는 재-정렬 프로시저들(예컨대, RACH(Random Access Channel) 프로시저)을 수행할 서빙 셀들의 서브세트를 선택할 수 있다. 이것은 UE 및 기지국 또는 서빙 셀들과 연관된 기지국들이 정렬 중에 있지 않은 셀들에 대해 재-정렬 프로시저들을 수행함으로써 그리고 여전히 정렬 중에 있는 셀들에 대해 그 프로시저들을 수행하지 않음으로써 시간, 에너지 및 물리 계층 자원들을 보존하게 할 수 있다.

[0032] [0048] 다음의 설명은 예들을 제공하고, 청구항들에서 기재되는 범위, 적용가능성, 또는 예들의 제한이 아니다. 본 개시물의 범위로부터 벗어나지 않고도 논의되는 엘리먼트들의 기능 및 배열에 변경들이 이루어질 수 있다. 다양한 예들은 다양한 프로시저들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 대체 또는 추가할 수 있다. 예컨대, 설명되는 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있으며, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 결합될 수 있다. 또한, 일부 예들에 대하여 설명되는 특징들은 다른 예들에서 결합될 수 있다.

[0033] [0049] 도 1은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은 기지국들(105), UE들(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 코어 네트워크(130)는 사용자 인증, 액세스 허가, 추적, IP(internet protocol) 연결 및 다른 액세스, 라우팅 또는 이동성 기능들을 제공할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크들(132)(예컨대, S1 등)을 통해 코어 네트워크(130)와 인터페이싱한다. 기지국들(105)은 UE들(115)과의 통신에 대한 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수 있거나, 또는 기지국 제어기(도시되지 않음)의 제어 하에 동작할 수 있다. 다양한 예들에서, 기지국들(105)은 유선 또는 무선 통신 링크들일 수 있는 백홀 링크들(134)(예컨대, X1 등) 상에서 서로 직접적으로 또는 간접적으로(예컨대, 코어 네트워크(130)를 통해) 통신할 수 있다.

[0034] [0050] 기지국들(105)은 하나 또는 그 초과 기지국 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국(105) 사이트들 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들(105)은 베이스 트랜시버 스테이션(base transceiver station), 라디오 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, NodeB, eNB(eNodeB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 일부 다른 적합한 용어로 지칭될 수 있다. 기지국(105)에 대한 지리적 커버리지 영역(110)은 커버리지 영역의 일부분만을 구성하는 섹터들(도시되지 않음)로 분할될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 상이한 타입들의 기지국들(105)(예컨대, 매크로 및/또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들(110)이 존재할 수 있다. 기지국들(105)은 아래에서 설명되는 바와 같이, 상이한 TAG들 및/또는 상이한 PUCCH 셀 그룹들과 연관될 수 있다.

[0035] [0051] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 LTE(Long Term Evolution)/LTE-A(LTE-Advanced) 네트워크이다. LTE/LTE-A 네트워크들에서, eNB라는 용어는 일반적으로 기지국들(105)을 설명하기 위하여 사용될 수 있는 반면, UE라는 용어는 일반적으로 UE들(115)을 설명하기 위하여 사용될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은, 상이한 타입들의 eNB(evolved node B)들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종(Heterogeneous) LTE/LTE-A 네트워크일 수 있다. 예컨대, 각각의 eNB 또는 기지국(105)은 매크로 셀, 소형 셀 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. "셀"이라는 용어는, 문맥에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역(예컨대, 섹터 등)을 설명하기 위하여 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0036] [0052] 매크로 셀은 일반적으로, 비교적 큰 지리적 영역(예컨대, 반경 수 킬로미터)을 커버하며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 소형 셀은, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한(예컨대, 허가된(licensed), 비허가된(unlicensed) 등의) 주파수 대역들에서 동작할 수 있는, 매크로 셀들에 비해 더 낮은-전력의 기지국이다. 소형 셀들은, 다양한 예들에 따른 피코 셀들, 펌토 셀들 및 마이크로 셀들을 포함한다. 피코 셀은 일반적으로, 비교적 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 또한, 비교적 작은 지리적 영역(예컨대, 집)을 커버할 수 있으며, 펌토 셀과의 연관을 가지는 UE들(예컨대, CSG(closed subscriber group) 내의 UE들, 집에 있는 사용자들용 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한

eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB로 지칭될 수 있다. eNB는 하나 또는 다수(예컨대, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들(예컨대, 컴포넌트 캐리어들)을 지원할 수 있다. TAG들 및 PUCCH 셀 그룹들 둘 다는 다양한 eNB들에 의해 지원되는 셀들을 포함할 수 있다.

[0037] [0053] 무선 통신 시스템(100)은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작에 있어서, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍(frame timing)을 가질 수 있고, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수 있다. 비동기식 동작에 있어서, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있고, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수 있다. 본원에서 설명되는 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작들에 대해 사용될 수 있다.

[0038] [0054] 다양한 개시되는 예들의 일부를 수용하는 통신 네트워크들은 계층화된 프로토콜 스택(layered protocol stack)에 따라 동작하는 패킷-기반 네트워크들일 수 있다. 사용자 평면에서, 베어러(bearer) 또는 PDCP(packet data convergence protocol) 계층에서의 통신들은 IP-기반일 수 있다. RLC(radio link control) 계층은 논리적 채널들 상에서 통신하기 위하여 패킷 세그먼트화(segmentation) 및 리어셈블리(reassembly)를 수행할 수 있다. MAC(media access control) 계층은 우선순위 핸들링(priority handling)과, 전송 채널들의 논리적 채널들의 멀티플렉싱을 수행할 수 있다. MAC 계층은 또한, MAC 계층에서의 재송신을 제공하여 링크 효율을 개선시키기 위하여 HARQ(hybrid automatic repeat request)를 사용할 수 있다. 제어 평면에서, RRC(radio resource control) 프로토콜 계층은 사용자 평면 데이터를 위하여 라디오 베어러들을 지원하는 코어 네트워크(130) 또는 기지국들(105)과 UE(115) 사이의 RRC 연결의 설정, 구성, 및 유지보수(maintenance)를 제공할 수 있다. PHY 계층에서, 전송 채널들은 물리적 채널들에 맵핑될 수 있다.

[0039] [0055] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전반에 걸쳐 분산될 수 있고, 각각의 UE(115)는 고정식 또는 이동식일 수 있다. UE(115)는 또한, 당해 기술 분야의 당업자들에 의해, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 용어를 포함하거나 또는 이들로 지칭될 수 있다. UE(115)는 셀룰러 폰, PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, WLL(wireless local loop) 스테이션 등일 수 있다. UE는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수 있다.

[0040] [0056] 무선 통신 시스템(100)에 도시되는 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 수 있다. 다운링크 송신들은 또한, 순방향 링크 송신들이라 칭해질 수 있는 반면, 업링크 송신들은 또한, 역방향 링크 송신들이라 칭해질 수 있다. 통신 링크들(125) 각각은 하나 또는 그 초과인 캐리어들을 포함할 수 있고, 여기서, 각각의 캐리어는 위에서 설명된 다양한 라디오 기술들에 따라 변조된 다수의 서브-캐리어들로 구성되는 신호(예컨대, 상이한 주파수들의 파형 신호들)일 수 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브-캐리어 상에서 전송될 수 있으며, 제어 정보(예컨대, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 반송할 수 있다. 통신 링크들(125)은 (예컨대, 페어링된(paired) 스펙트럼 자원들을 사용하는) FDD(frequency division duplex) 또는 (예컨대, 언페어링된(unpaired) 스펙트럼 자원들을 사용하는) TDD(time division duplex) 동작을 사용하여 양방향 통신들을 송신할 수 있다. FDD(예컨대, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD(예컨대, 프레임 구조 타입 2)에 대한 프레임 구조들이 정의될 수 있다. 일부 예들에서, 통신 링크들(125)은 다수의 서빙 셀들을 표현한다.

[0041] [0057] 무선 통신 시스템(100)의 일부 실시예들에서, 기지국들(105) 및/또는 UE들(115)은 기지국들(105)과 UE들(115) 사이의 통신 품질 및 신뢰성을 개선시키도록 안테나 다이버시티 방식들을 채용하기 위하여 다수의 안테나들을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국들(105) 및/또는 UE들(115)은 동일하거나 또는 상이한 코딩된 데이터를 반송하는 다수의 공간 계층들을 송신하기 위하여 다중-경로 환경들을 이용할 수 있는 MIMO(multiple input multiple output) 기법들을 채용할 수 있다.

[0042] [0058] 무선 통신 시스템(100)은 캐리어 어그리게이션 CA 또는 다중-캐리어 동작으로 지칭될 수 있는 다수의 셀들 또는 캐리어들, 피처에 대한 동작을 지원할 수 있다. 캐리어는 또한 컴포넌트 캐리어 CC, 계층, 채널 등으로 지칭될 수 있다. "캐리어", "컴포넌트 캐리어", "셀" 및 "채널"이라는 용어들은 본원에서 상호 교환가능하게 사용될 수 있다. UE(115)는 캐리어 어그리게이션을 위하여 다수의 다운링크 CC들 및 하나 또는 그 초과인 업링크 CC들로 구성될 수 있다. 캐리어 어그리게이션은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 둘 다를 통해 사용될 수 있다. 일부 예들에서, 캐리어들은 PUCCH 셀 그룹들에서 어그리게이팅될(aggregated) 수 있다.

- [0043] [0059] "컴포넌트 캐리어"라는 용어는 CA 동작에서 UE에 의해 활용되는 다수의 캐리어들 각각을 지칭할 수 있으며, 시스템 대역폭의 다른 부분들과는 별개일 수 있다. 예컨대, 컴포넌트 캐리어는 다른 컴포넌트 캐리어들과 결합하거나 또는 독립적으로 활용되는 민감한(susceptible) 비교적 협대역폭 캐리어일 수 있다. 각각의 컴포넌트 캐리어는 LTE 표준의 릴리스 8 또는 릴리스 9에 기초하여 격리된 캐리어와 동일한 능력들을 제공할 수 있다. 더 큰 대역폭 및 예컨대, 더 높은 데이터 레이트들을 일부 UE들(115)에 제공하기 위하여 다수의 컴포넌트 캐리어들이 어그리게이팅되고 그리고/또는 동시에 활용될 수 있다. 따라서, 개별 컴포넌트 캐리어들은 레거시 UE들(115)(예컨대, LTE 릴리스 8 또는 릴리스 9를 구현하는 UE들(115))과 호환가능한 백워드를 일 수 있는 반면, 다른 UE들(115)(예컨대, 포스트-릴리스 8/9 LTE 버전들을 구현하는 UE들(115))은 다중-캐리어 모드에서 다수의 컴포넌트 캐리어들로 구성될 수 있다.
- [0044] [0060] DL에 대해 사용되는 캐리어는 DL CC로 지칭될 수 있으며, UL에 대해 사용되는 캐리어는 UL CC로 지칭될 수 있다. UE(115)는 캐리어 어그리게이션을 위하여 다수의 DL CC들 및 하나 또는 그 초과 UL CC들로 구성될 수 있다. 각각의 캐리어는 제어 정보(예컨대, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 송신하는데 사용될 수 있다. UE(115)는 다수의 캐리어들을 활용하여 단일 기지국(105)과 통신할 수 있으며, 또한 상이한 캐리어들 상에서 동시에 다수의 기지국들과 통신할 수 있다. 기지국(105)의 각각의 셀은 UL CC(component carrier) 및 DL CC를 포함할 수 있다. 기지국(105)에 대한 각각의 서빙 셀의 커버리지 영역(110)은 상이할 수 있다(예컨대, 상이한 주파수 대역들 상에서의 CC들은 상이한 경로 손실을 경험할 수 있음). 일부 경우들에서, 다수의 DL CC들은 단일 UL CC와 연관될 수 있다. 예컨대, 일부 경우들에서, 하나의 UL CC는 최대 5개의 DL CC들에 대한 PUCCH 상에서의 ACK/NAK 송신을 지원할 수 있다.
- [0045] [0061] 일부 예들에서, 하나의 캐리어는 UE(115)에 대해, 1차 캐리어, 또는 PCC(primary component carrier)로서 지정되고, 이는 PCell(primary cell)에 의해 서빙될 수 있다. 1차 셀들은 각-UE를 기반으로 더 상위 계층들(예컨대, RRC(radio resource control) 등)에 의해 반-정적으로 구성될 수 있다. 특정 UCI(uplink control information), 예컨대, ACK(acknowledgement)/NACK(negative ACK), CQI(channel quality indicator) 및 PUCCH(physical uplink control channel) 상에서 송신되는 스케줄링 정보가 1차 셀에 의해 반송된다. 추가 캐리어들은 2차 캐리어들 또는 SCC(secondary component carrier)들로서 지정될 수 있고, 이는 SCell(secondary cell)들과 연관될 수 있다. 마찬가지로, SCell들은 각-UE를 기반으로 반-정적으로 구성될 수 있다. SCell들은 1차 셀과 동일한 제어 정보를 송신하도록 구성되지 않을 수 있다.
- [0046] [0062] 일부 경우들에서, UE(115)는 듀얼 연결 동작에서 비-이상적 백홀(134)에 의해 연결되는 2개 또는 그 초과 기지국들(105)로부터의 셀들에 의해 서빙될 수 있다. 예컨대, 서빙 기지국들(105) 사이의 연결은 정확한 시간 조정을 가능하게 하기 위해 충분하지 않을 수 있다. 따라서, 일부 경우들에서, UE(115)를 서빙하는 셀들은 다수의 TAG들로 분할될 수 있다. 각각의 TAG는 UE(115)가 상이한 UL 캐리어들에 대해 상이하게 UL 송신들을 동기화할 수 있도록 상이한 시간 오프셋과 연관될 수 있다. 본 개시물에 따라, 상이한 TAG들은 또한 CA 동작에 대해(예컨대, 이상적 백홀을 가지는 단일 기지국 또는 다수의 기지국들을 사용하는 동작들에 대해) 설정될 수 있다. 일부 경우들에서, PCell과 연관된 TAG는 pTAG(primary TAG)로 알려질 수 있고, pTAG 외의 TAG는 sTAG(secondary TAG)로 알려질 수 있다. 본 개시물의 양상들에 따라, SCell은 PCell과 함께 PUCCH 송신을 위하여 구성될 수 있다. 따라서, 일부 경우에서, UE(115)는 PCell 및 PUCCH-인에이블 SCell 둘 다를 구성된다. PUCCH 인에이블 SCell은 PSCell로 알려질 수 있고, PSCell과 연관된 TAG는 psTAG(PUCCH secondary TAG)로 알려질 수 있다.
- [0047] [0063] UL 시간 정렬은 PDSCH(physical uplink shared channel), PUCCH 및 기준 신호들, 이를테면, SRS(sounding reference signal)와 연관된 메시지들을 송신하기 위하여 UE(115)에 의해 사용될 수 있다. PDSCH는 UL 사용자 데이터를 송신하기 위하여 사용될 수 있다. PUCCH는 CQI, ACK/NACK 및 SR(scheduling request)들과 같은 UL 제어 정보를 포함할 수 있다. 기지국(105)이 시간 정렬을 설정하고, UL 채널 품질을 추정할 수 있도록 SRS가 사용될 수 있다.
- [0048] [0064] PUCCH는 코드 및 2개의 연속적 자원 블록들에 의해 정의되는 제어 채널에 맵핑될 수 있다. UL 제어 시그널링은 셀에 대한 시간 동기화의 존재에 종속될 수 있다. SR 및 CQI 보고에 대한 PUCCH 자원들은 RRC 시그널링을 통해 할당(및 리보크)될 수 있다. 일부 경우들에서, SR에 대한 자원들은 RACH(random access channel) 프로시저를 통해 동기화를 포착한 이후에 할당될 수 있다. 다른 경우들에서, SR은 RACH를 통해 UE(115)에 할당되지 않을 수 있다(예컨대, 동기화된 UE들은 전용 SR 채널을 가질 수 있거나 또는 가지지 않을 수 있음). UE가 더 이상 동기화되지 않을 경우, SR 및 CQI에 대한 PUCCH 자원들은 손실될 수 있다.

- [0049] [0065] SRS는 사전 결정된 시퀀스(예컨대, Zadoff-Chu 시퀀스)를 사용하여 UE(115)에 의해 송신될 수 있다. 일부 경우들에서, SRS 송신은 또 다른 채널 상에서의 데이터의 송신과 연관되지 않을 수 있으며, 광 대역폭 상에서 주기적으로 송신될 수 있다(예컨대, UL 데이터 송신에 대해 할당되는 더 많은 서브캐리어들을 포함하는 대역폭). SRS는 또한 다수의 안테나 포트들 상에서 스케줄링될 수 있으며, 여전히 단일 SRS 송신으로 고려될 수 있다. SRS 송신은 타입 0(동일하게 이격되는 인터벌들에서 주기적으로 송신됨) SRS로서 또는 타입 1(비주기적) SRS로서 카테고리화될 수 있다. 따라서, SRS로부터 기지국(105)에 의해 수집되는 데이터는 UL 스케줄러에 통지하는데 사용될 수 있다. 기지국(105)은 또한 시간 정렬 커맨드들을 UE들(115)에 전송하기 위하여 SRS를 활용하여 시간 정렬 상태를 체크할 수 있다.
- [0050] [0066] 본 개시물의 양상들에 따라, 기지국은 UE에 대한 TAG들의 세트 및 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 구성시킬 수 있다. TAG들 내의 서빙 셀들은 상이한 PUCCH 셀 그룹들과 연관될 수 있다. UE는 각각의 TAG에 대한 시간 정렬 타이머를 개시할 수 있다. UE(115)가 TAG에 대한 하나 또는 그 초과 시간 정렬 커맨드들을 유실하면, 연관된 타이머는 만료될 수 있다. 타이머가 만료되면, UE는 TAG들과 PUCCH 셀 그룹들 사이의 연관에 기초하여 서빙 셀들의 서브세트에 대한 시간 정렬 프로시저를 개시할 수 있다. 즉, 시간 정렬 타이머는 UE(115)가 업링크-시간 정렬된 연관된 TAG에 속하는 서빙 셀들을 얼마동안 고려하는지를 제어하는데 사용될 수 있다. 예컨대, UE는 만료된 타이머를 이용하여 어떤 PUCCH 셀들이 TAG 내에 있는지를 결정하고, 이 PUCCH 셀들의 PUCCH 셀 그룹들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다.
- [0051] [0067] 도 2a는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 무선 통신 시스템(201)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(201)은 도 1의 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 예시할 수 있고, 그것은 커버리지 영역(110-a)을 가지는 기지국(105-a) 및 UE(115-a)를 포함할 수 있다. 기지국(105-a)은 PCell(225-a) 및 SCell(225-b)을 사용하여 UE(115-a)와 통신할 수 있다. SCell(225-b)은 PSCell(예컨대, PUCCH-인에이블 SCell)일 수 있다.
- [0052] [0068] PCell(225-a) 및 PSCell(225-b)은 동일한 TAG(pTAG)와 연관될 수 있다. 그러나, PCell(225-a) 및 PSCell(225-b)은 상이한 PUCCH CG(cell group)들과 연관될 수 있다. 일부 경우들에서, pTAG 내의 추가 CC들(도시되지 않음)은 제 1 PUCCH 셀 그룹 내의 PCell(225-a)과 연관될 수 있고, pTAG 내의 다른 CC들은 제 2 PUCCH 셀 그룹 내의 PSCell(225-b)과 연관될 수 있다.
- [0053] [0069] 본 개시물의 양상들에 따라, 기지국(105-a)은 UE(115-a)에 대한 pTAG 및 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 구성시킬 수 있다. pTAG(예컨대, PCell(225-a) 및 PSCell(225-b)) 내의 PUCCH-인에이블 서빙 셀들은 상이한 PUCCH 셀 그룹들과 연관될 수 있다. pTAG에 대한 시간 정렬 타이머가 만료되면, UE(115-a)는 어떤 PUCCH 인에이블 셀들이 pTAG 내에 있는지를 결정하고, 연관된 PUCCH 셀 그룹들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다.
- [0054] [0070] 도 2b는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 무선 통신 시스템(202)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(202)은 도 1의 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 예시할 수 있고, 그것은 커버리지 영역(110-b)을 가지는 기지국(105-b), 커버리지 영역(110-c)을 가지는 기지국(105-c) 및 UE(115-b)를 포함할 수 있다. 기지국(105-b) 및 기지국(105-c)은 PCell(225-c) 및 SCell들(225-d, 225-e)을 사용하여 UE(115-b)와 통신할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 임의의 SCell은 PSCell일 수 있지만, 명료함을 위하여, 이 예에서, SCell(225-e)은 PSCell이고, SCell(225-d)은 PUCCH가 인에이블되지 않게 한다. 일부 예들에서, 2개 초과 기지국들(105)은 UE(115-b)에 대해 서빙 셀들을 지원할 수 있다.
- [0055] [0071] PCell(225-c)은 pTAG와 연관될 수 있고, SCell(225-d)은 sTAG와 연관될 수 있으며, PSCell(225-e)은 psTAG와 연관될 수 있다 — 예컨대, 그것이 PUCCH가 인에이블되게 하기 때문임. 일부 경우들에서, 각각의 TAG는 상이한 서빙 기지국(105)과 연관된다. PCell(225-c)은 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관될 수 있고, PSCell(225-e)은 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관될 수 있다. SCell(225-d)은 제 1 PUCCH 셀 그룹 또는 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관될 수 있다. 일부 예들에서, pTAG 내의 추가 서빙 셀들은 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관될 수 있다. 일부 예들에서, psTAG 내의 추가 서빙 셀들은 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관될 수 있다. 일부 경우들에서, sTAG 내의 추가 서빙 셀들은 SCell(225-d)과 동일한 PUCCH 셀 그룹과 연관되는 반면, 다른 예들에서, sTAG 내의 추가 서빙 셀들은 SCell(225-d)과 상이한 PUCCH 셀 그룹과 연관된다. 즉, pTAG는 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관될 수 있고, psTAG는 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관될 수 있으며, sTAG는, sTAG가 PUCCH-인에이블 셀을 포함하지 않기 때문에, 제 1 PUCCH 셀 그룹, 제 2 PUCCH 셀 그룹 또는 둘 다와 연관될 수 있다. 상이한 셀 그룹들과 상이한 TAG들의 이러한 연관성은 상이한 PUCCH 그룹들에 속하는 셀들 사이의 MAC 계층에서의 독립성의 레벨에 대해 제공할 수 있

다.

- [0056] [0072] 본 개시물의 양상들에 따라, 기지국(105-b)은 UE(115-b)에 대한 pTAG, psTAG, sTAG 및 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 구성시킬 수 있다. 임의의 TAG에 대한 시간 정렬 타이머가 만료되면, UE(115-b)는 어떤 서빙 셀들이 그 TAG 및/또는 연관된 PUCCH 셀 그룹과 연관되는지를 결정하고, (도 4를 참조하여 아래에서 논의되는 바와 같이) 서빙 셀들의 그 서브세트에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다.
- [0057] [0073] 도 3a는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 시간 정렬 구성(301)의 예를 예시한다. 시간 정렬 구성(301)은 도 2a의 무선 통신 시스템(201)의 예시적 구성을 예시할 수 있다. 시간 정렬 구성(301)은 pTAG(305-a)를 포함할 수 있고, 이는 PCell 및 SCell을 포함한다. PCell은 제 1 PUCCH 셀 그룹(310-a)과 연관될 수 있고, PSCell은 제 2 PUCCH 셀 그룹(320-a)과 연관될 수 있다.
- [0058] [0074] 본 개시물의 양상들에 따라, 기지국(105)은 UE(115-a)(도 2a)에 대한 pTAG 및 PUCCH 셀 그룹들을 구성시킬 수 있다. pTAG에 대한 시간 정렬 타이머가 만료되면, UE(115-a)는 어떤 PUCCH 인에이블 셀들이 pTAG 내에 있는지를 결정하고, 연관된 PUCCH 셀 그룹들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다. 예컨대, RRC 계층에는 PCell 및 PSCell 둘 다의 PUCCH를 릴리스하도록 통지될 수 있다. 즉, UE(115-a)는 pTAG(305-a)에 대한 시간 정렬 타이머의 만료 시 PUCCH 셀 그룹(310-a) 및 PUCCH 셀 그룹(320-a)의 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다.
- [0059] [0075] 도 3b는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 시간 정렬 구성(302)의 예를 예시한다. 시간 정렬 구성(302)은 도 2b의 무선 통신 시스템(202)의 예시적 구성을 예시할 수 있다. 시간 정렬 구성(302)은 PCell을 포함하는 pTAG(305-b), PSCell을 포함하는 psTAG(315-b) 및 하나 또는 그 초과 SCell들을 포함하는 sTAG(325-b)를 포함할 수 있다. PCell은 제 1 PUCCH 셀 그룹(310-b) 연관될 수 있고, PSCell은 제 2 PUCCH 셀 그룹(320-b)과 연관될 수 있다. 시간 정렬 구성(302)의 예에 따라, sTAG(325-b)와 연관된 SCell들은 제 1 PUCCH 셀 그룹(310-b) 또는 제 2 PUCCH 셀 그룹(320-b)과 연관될 수 있다(그러나, 이 예에서, 둘 다와 연관되지는 않음).
- [0060] [0076] pTAG(305-b)에 대한 시간 정렬 타이머가 만료되면, UE(115-b)(도 2b)는 PCell의 PUCCH를 릴리스하기 위하여 RRC 계층에 통지할 수 있다. 그 다음, UE(115-b)는 제 1 PUCCH 셀 그룹(310-b)과 연관된 임의의 다른 TAG들에 대해 만료된 모든 시간 정렬 타이머들을 고려할 수 있다. UE(115)는 만료된 시간 정렬 타이머들을 통해(또는 만료된 것으로 고려되는 타이머들을 통해) TAG들 내의 모든 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다. 즉, UE(115-b)는 pTAG(305b)에 대한 시간 정렬 타이머의 만료 시 PUCCH 셀 그룹(310-b)의 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다.
- [0061] [0077] psTAG(315-b)에 대한 시간 정렬 타이머가 만료되면, UE(115-b)는 PSCell의 PUCCH를 릴리스하기 위하여 RRC 계층에 통지할 수 있다. 그 다음, UE(115-b)는 제 2 PUCCH 셀 그룹(320-b)과 연관된 임의의 다른 TAG들에 대해 만료된 모든 시간 정렬 타이머들을 고려할 수 있다. UE(115-b)는 만료된(또는 만료된 것으로 고려되는) 시간 정렬 타이머들을 통해 TAG들 내의 모든 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다. 따라서, UE(115-b)는 psTAG(315-b)에 대한 시간 정렬 타이머의 만료 시 PUCCH 셀 그룹(320-b)의 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있고; PUCCH 셀 그룹(320-b)의 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저는 pTAG(305-b)의 시간 정렬 타이머와 관련없이 수행될 수 있다.
- [0062] [0078] sTAG(325-b)에 대한 시간 정렬 타이머가 만료되면, UE(115)는 sTAG(325-b) 내의 모든 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다. 일부 예들에서, 단지 비-PUCCH 인에이블 셀들만을 포함하는 TAG에 대한 시간 정렬 프로시저는 PUCCH-인에이블 셀을 포함하는 TAG에 대한 시간 정렬 프로시저와 상이할 수 있다. 예컨대, PUCCH-인에이블 셀을 가지는 TAG에 대한 시간 정렬 프로시저는 DL 할당들 및 UL 승인들을 클리어하는 것을 포함할 수 있는 반면, PUCCH-인에이블 셀을 가지지 않는 TAG에 대한 시간 정렬 프로시저는 이 단계들을 포함하지 않을 수 있다.
- [0063] [0079] 도 3c는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 시간 정렬 구성(303)의 예를 예시한다. 시간 정렬 구성(303)은 도 2b의 무선 통신 시스템(202)의 예시적 구성을 예시할 수 있다. 시간 정렬 구성(303)은 PCell을 포함하는 pTAG(305-c), PSCell을 포함하는 psTAG(315-c) 및 하나 또는 그 초과 SCell들을 포함하는 sTAG(325-c)를 포함할 수 있다. PCell은 제 1 PUCCH 셀 그룹(310-c) 연관될 수 있고, PSCell은 제 2 PUCCH 셀 그룹(320-c)과 연관될 수 있다. 시간 정렬 구성(303)의 예에 따라, sTAG(325-c)와 연관된 SCell들은 제 1 PUCCH 셀 그룹(310-b), 제 2 PUCCH 셀 그룹(320-b) 또는 둘 다와 연관될

수 있다. 따라서, UE(115-b)는 pTAG(305-b)와 연관된 시간 정렬 타이머의 만료 시 sTAG(325-c)의 일부 셀들(예컨대, PUCCH 셀 그룹(310-b)과 연관된 것들)에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있거나; 또는 UE(115-b)는 psTAG(315-b)와 연관된 시간 정렬 타이머의 만료 시 sTAG(325-b)의 다른 셀들(예컨대, PUCCH 셀 그룹(320-b)과 연관된 것들)에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다.

[0064] [0080] pTAG(305-c)에 대한 시간 정렬 타이머가 만료되면, UE(115-b)(도 2b)는 PCell의 PUCCH를 릴리스하기 위하여 RRC 계층에 통지할 수 있다. UE(115-b)는 pTAG(305-c) 또는 제 1 PUCCH 셀 그룹(310-c) 내의 모든 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다.

[0065] [0081] psTAG(315-c)에 대한 시간 정렬 타이머가 만료되면, UE(115-b)는 PSCell의 PUCCH를 릴리스하기 위하여 RRC 계층에 통지할 수 있다. UE(115-b)는 psTAG(315-c) 또는 PUCCH 셀 그룹(320-c) 내의 모든 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다.

[0066] [0082] sTAG(325-c)에 대한 시간 정렬 타이머가 만료되면, UE(115-b)는 sTAG(325-c) 내의 모든 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다. 일부 예들에서, PUCCH-인에이블 셀을 가지지 않는 TAG에 대한 시간 정렬 프로시저는 PUCCH-인에이블 셀을 가지는 TAG에 대한 시간 정렬 프로시저와 상이할 수 있다.

[0067] [0083] 일부 경우들에서, UE(115-b)는 3개 초과 TAG들 및 2개 초과 PUCCH 셀 그룹들과 연관될 수 있다. 하나의 pTAG가 존재할 수 있지만, 하나 초과 sTAG 또는 psTAG가 존재할 수 있다. 이 경우들에서, 각각의 sTAG의 셀들은 모두 도 3b에서와 같이 동일한 PUCCH 셀 그룹과 또는 도 3c에서와 같이 상이한 PUCCH 셀 그룹들과 연관될 수 있다.

[0068] [0084] 도 4는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH를 가지는 시간 정렬 프로시저들에 대한 프로세스 도면(400)의 예를 예시한다. 프로세스 도면(400)은 UE(115-c)에 대한 1차 서빙 기지국일 수 있는 기지국(105-d) 사이의 통신을 포함할 수 있다. 기지국(105-d)과 UE(115-c) 사이의 통신은 RRC 계층 및 MAC 계층을 통해 발생할 수 있다. 프로세스 도면(400)은 선행하는 도면들을 참조하여 위에서 설명된 시간 정렬 프로시저들을 예시할 수 있다.

[0069] [0085] 단계(405)에서, 기지국(105-d)은 UE에 대한 TAG들의 세트를 구성시킬 수 있다. 예컨대, 기지국(105-d)은 pTAG, psTAG 및/또는 sTAG를 구성시킬 수 있다.

[0070] [0086] 단계(410)에서, 기지국(105-d)은 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하는, UE에 대한 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 구성시킬 수 있다. 그 다음, 기지국(105-d)은 pTAG의 서빙 셀들의 제 1 세트를 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관시킬 수 있다. 기지국(105-d)은 pTAG의 서빙 셀들의 제 2 세트를 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관시킬 수 있다. 일부 예들에서(예컨대, 캐리어 어그리게이션에서), 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹 둘 다 UE(115-c)에 대한 서빙 셀들로 구성된다. sTAG의 서빙 셀들은 도 2b 및 도 2c를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제 1 PUCCH 셀 그룹 또는 제 2 PUCCH 셀 그룹에 있을 수 있다. 일부 예들에서, TAG들과 PUCCH 셀 그룹들 사이의 연관은 비대칭적이다. 즉, TAG들의 수는 PUCCH 셀 그룹들의 수와 동일하지 않을 수 있고, TAG들과 PUCCH 셀 그룹들 사이의 1-대-1 매핑이 존재하지 않을 수 있다. 그러나, TAG들의 세트 및 PUCCH 셀 그룹들의 세트 둘 다 모두 UE(115-c)에 대한 서빙 셀들(또는 컴포넌트 캐리어들)로 구성될 수 있고, 각각의 서빙 셀은 하나의 TAG 내에 그리고 하나의 PUCCH 셀 그룹 내에 있을 수 있다.

[0071] [0087] 기지국(105-d)은 단계(415)에서, RRC 구성 메시지를 UE(115-c)에 전송할 수 있다. 이것은 UE(115-c)가 TAG들의 세트, PUCCH 셀 그룹들의 세트 및 TAG들과 PUCCH 셀 그룹들 사이의 연관을 식별하는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0072] [0088] 일부 경우들에서, UE(115-c)는 기지국(105-d)이 시간 오프셋을 설정하는 것을 가능하게 하기 위하여 하나 또는 그 초과 SRS들(420)을 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(115-c)는 SRS를 상이한 TAG들과 연관된 하나 초과 기지국(105)에 송신할 수 있다.

[0073] [0089] 기지국(105-d)은 단계(425)에서, TAG(예컨대, pTAG)에 대한 시간 정렬을 설정하기 위하여 시간 어드밴스 커맨드를 UE(115-c)에 전송할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105-d)은 단계 2에서, 다수의 TAG들에 대한 하나 초과 시간 어드밴스 커맨드를 송신한다. 다른 경우들에서, 상이한 기지국(105)(도시되지 않음)은 또한 상이한 TAG(예컨대, psTAG 또는 sTAG)에 대한 시간 어드밴스 커맨드를 UE(115-c)에 송신할 수 있다.

[0074] [0090] 단계(430)에서, UE(115-c)는 단계(425)에서의 시간 어드밴스 커맨드의 수신에 기초하여 시간 정렬 타이머를 개시할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(115-c)는 TAG들의 세트 내의 각각의 TAG에 대한 시간 정렬 타이머

를 개시한다. 일부 경우들에서, 시간 어드밴스 커맨드는 타이머를 개시하기 위한 UE(115-c)로의 표시일 수 있다. 따라서, 기지국(105-d)은 하나 또는 그 초과 TAG들(예컨대, pTAG, sTAG 및/또는 psTAG)에 대한 시간 정렬 타이머를 개시하는 것으로 고려될 수 있다.

[0075] [0091] 단계(435)에서, UE(115-c)는 하나 또는 그 초과 TAG들에 대한 시간 정렬 타이머가 만료되었음을 결정할 수 있다. 그 다음, 단계(440)에서, UE(115-c)는 시간 정렬 타이머의 만료에 기초하여 제 1 또는 제 2 PUCCH 셀 그룹들의 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다. UE(115-c)는 도 3a, 도 3b 및 도 3c를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG들의 세트와 PUCCH 셀 그룹들의 세트 사이의 연관에 기초하여 시간 정렬 프로시저를 결정할 수 있다. 예컨대, UE(115-c)는 위에서 설명된 바와 같이, MAC 계층 프로시저들을 수행할 서빙 셀들의 서브세트를 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 시간 정렬 프로시저는, PUCCH-인에이블 셀에서 PUCCH를 릴리스하기 위하여 RRC 제어를 통지하는 것, SRS를 릴리스하기 위하여 RRC 제어 엔티티를 통지하는 것, 서빙 셀에 대한 HARQ 버퍼를 플러시하는 것, 서빙 셀에 대한 DL 할당을 클리어하는 것 및/또는 서빙 셀에 대한 UL 승인을 클리어하는 것을 포함한다.

[0076] [0092] 단계(445)에서, UE(115-c)는 SRS를 송신하기 위한 자원을 획득하기 위하여 SRS 요청을 송신할 수 있다. 그 다음, SRS는 (예컨대, UE(115-c)가 이동하였고, 전파 지연이 변경되었다면) 기지국(105-d)이 새로운 시간 오프셋을 결정하는 것을 가능하게 할 수 있다. 그 다음, 기지국(105-d)은 TAG와 연관된 새로운 시간 어드밴스 커맨드를 송신하고, 단계(425)로부터 위에서 설명된 프로세스를 반복할 수 있다.

[0077] [0093] 도 5는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 UE(115-d)의 블록도(500)를 도시한다. UE(115-d)는 도 1-4를 참조하여 설명되는 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. UE(115-d)는 수신기(505), 시간 정렬 모듈(510) 및/또는 송신기(515)를 포함할 수 있다. UE(115-d)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수 있다.

[0078] [0094] UE(115-d)의 컴포넌트들은 하드웨어에서 적용가능한 기능들 전부 또는 그 일부를 수행하도록 적응되는 적어도 하나의 ASIC(application-specific integrated circuit)들로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 또는 그 초과 IC들 상의 하나 또는 그 초과 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 실시예들에서, 당해 기술 분야에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있는 다른 타입들의 집적 회로들(예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA(field programmable gate array)들 또는 또 다른 반-주문형(Semi-Custom) IC)이 사용될 수 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 또는 그 초과 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 구체화된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 일부 실시예들에서, 컴포넌트들은 본원에서 설명된 기능들을 수행하기 위한 전용 하드웨어(예컨대, 회로(circuit) 또는 회로망(circuitry))에서 실행될 수 있다.

[0079] [0095] 수신기(505)는 정보, 이를테면, 다양한 정보 채널들(예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들, 시간 어드밴스 커맨드들 등)과 연관된 패킷들, 사용자 데이터 및/또는 제어 정보를 수신할 수 있다. 정보는 시간 정렬 모듈(510)로 그리고 UE(115-d)의 다른 컴포넌트들로 전달될 수 있다.

[0080] [0096] 시간 정렬 모듈(510)은 TAG들의 세트를 식별하고, 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하는 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 식별할 수 있다. 시간 정렬 모듈(510)은 TAG들의 세트와 PUCCH 셀 그룹들의 세트 사이의 연관에 기초하여 시간 정렬 프로시저를 결정할 수 있다.

[0081] [0097] 송신기(515)는 UE(115-d)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들(예컨대, PUCCH, SRS, 또는 SRS에 대한 자원들을 릴리스하기 위한 요청)을 송신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 송신기(515)는 트랜시버(들) 내의 수신기(505)와 콜로케이션된다. 송신기(515)는 단일 안테나를 포함할 수 있거나 또는 그것은 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0082] [0098] 도 6은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 UE(115-e)의 블록도(600)를 도시한다. UE(115-e)는 도 1-5를 참조하여 설명되는 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. UE(115-e)는 수신기(505-a), 시간 정렬 모듈(510-a) 및/또는 송신기(515-a)를 포함할 수 있다. UE(115-e)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수 있다. 시간 정렬 모듈(510-a)은 또한, TAG 식별 모듈(605), PUCCH CG 식별 모듈(610) 및 정렬 프로세싱 모듈(615)을 포함할 수 있다.

[0083] [0099] UE(115-e)의 컴포넌트들은 하드웨어에서 적용가능한 기능들 전부 또는 그 일부를 수행하도록 적응되는 적어도 하나의 ASIC로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 적어도 하나의 IC 상의 하나 또는 그 초과 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 실시예들에서, 당

해 기술 분야에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있는 다른 타입들의 집적 회로들(예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA 또는 또 다른 반-주문형(Semi-Custom) IC)이 사용될 수 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 또는 그 초과와 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 구체화된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 일부 실시예들에서, 모듈들은 본원에서 설명된 기능들을 수행하기 위한 전용 하드웨어(예컨대, 회로 또는 회로망)에서 실행될 수 있다.

- [0084] [0100] 수신기(505-a)는 정보를 수신할 수 있고, 그 정보는 시간 정렬 모듈(510-a)로 그리고 UE(115-e)의 다른 컴포넌트들로 전달될 수 있다. 시간 정렬 모듈(510-a)은 도 5를 참조하여 위에서 설명된 동작들을 수행할 수 있다. 송신기(515-a)는 UE(115-e)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다.
- [0085] [0101] TAG 식별 모듈(605)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG들의 세트를 식별할 수 있다. 일부 예들에서, TAG들의 세트는 pTAG로 구성된다. 일부 예들에서, TAG들의 세트는 pTAG 및 psTAG를 포함한다. 다른 경우들에서, TAG들의 세트는 sTAG를 포함한다.
- [0086] [0102] PUCCH CG 식별 모듈(610)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하는 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 식별할 수 있다. 일부 예들에서, 제 1 PUCCH 셀 그룹은 PCell을 포함하는 서빙 셀들의 세트일 수 있다. 일부 예들에서, 제 2 PUCCH 셀 그룹은 PSCell(PUCCH-enabled secondary cell)을 포함하는 서빙 셀들의 세트일 수 있다.
- [0087] [0103] 정렬 프로세싱 모듈(615)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG들의 세트와 PUCCH 셀 그룹들의 세트 사이의 연관에 기초하여 시간 정렬 프로시저를 결정할 수 있다. 정렬 프로세싱 모듈(615)은 또한 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 시간 정렬 타이머의 만료 시 제 1 또는 제 2 PUCCH 셀 그룹들 중 적어도 하나에 대한 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다. 일부 예들에서, 시간 정렬 프로시저는, PUCCH-인에이블 셀에서 PUCCH를 릴리스하기 위하여 RRC 제어를 통지하는 것, SRS를 릴리스하기 위하여 RRC 제어 엔티티를 통지하는 것, 서빙 셀에 대한 HARQ 버퍼를 플러시하는 것, 서빙 셀에 대한 DL 할당을 클리어하는 것 또는 서빙 셀에 대한 UL 승인을 클리어하는 것 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0088] [0104] 도 7은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 시간 정렬 모듈(510-b)의 블록도(700)를 도시한다. 시간 정렬 모듈(510-b)은 도 5-7을 참조하여 설명되는 시간 정렬 모듈(510)의 양상들의 예일 수 있다. 시간 정렬 모듈(510-b)은, TAG 식별 모듈(605-a), PUCCH CG 식별 모듈(610-a) 및 정렬 프로세싱 모듈(615-a)을 포함할 수 있다. 이 모듈들 각각은 도 7을 참조하여 위에서 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 시간 정렬 모듈(510-b)은 또한, 시간 정렬 타이머(705) 및 연관 식별 모듈(710)을 포함할 수 있다.
- [0089] [0105] 시간 정렬 모듈(510-b)의 컴포넌트들은 하드웨어에서 적용가능한 기능들 전부 또는 그 일부를 수행하도록 적응되는 적어도 하나의 ASIC로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 IC 상의 하나 또는 그 초과와 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 실시예들에서, 당해 기술 분야에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있는 다른 타입들의 집적 회로들(예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA 또는 또 다른 반-주문형(Semi-Custom) IC)이 사용될 수 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 또는 그 초과와 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 구체화된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 일부 실시예들에서, 모듈들은 본원에서 설명된 기능들을 수행하기 위한 전용 하드웨어(예컨대, 회로 또는 회로망)에서 실행될 수 있다.
- [0090] [0106] 시간 정렬 타이머(705)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG들의 세트의 각각의 TAG에 대한 시간 정렬 타이머를 개시할 수 있다. 예컨대, 시간 정렬 타이머(705)는 시간 어드밴스 커맨드에 대한 응답으로 시간 정렬 타이머를 개시할 수 있다.
- [0091] [0107] 연관 식별 모듈(710)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제 1 및 제 2 PUCCH 셀 그룹들과 TAG들의 세트 사이의 연관을 식별할 수 있다. 연관 식별 모듈(710)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, pTAG와 제 1 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관을 식별할 수 있다. 연관 식별 모듈(710)은 또한, 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, psTAG와 제 2 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관을 식별할 수 있다. 일부 경우들에서, 연관 식별 모듈(710)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, sTAG와 제 1 또는 제 2 PUCCH 셀 그룹들 사이의 연관을 식별할 수 있다. 다른 예들에서, 연관 식별 모듈(710)은 또한, 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, sTAG의 제 1 서빙 셀과 제 1 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관을 식별할 수 있다. 여전히 다른 경우들에서, 연관 식별 모듈(710)은, 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, sTAG의 제 2 서빙 셀과 제 2 PUCCH

셀 그룹 사이의 연관을 식별할 수 있다. TAG들의 세트와 PUCCH 셀 그룹들의 세트 사이의 연관은 비대칭적일 수 있다—예컨대, 세트들 사이의 1-대-1 대응이 존재하지 않음.

- [0092] [0108] 도 8은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 시스템(800)의 도면을 도시한다. 시스템(800)은 도 1-7을 참조하여 설명되는 UE(115)의 예일 수 있는 UE(115-f)를 포함할 수 있다. UE(115-f)는 도 5-7을 참조하여 설명되는 시간 정렬 모듈의 예일 수 있는 시간 정렬 모듈(810)을 포함할 수 있다. UE(115-f)는 또한 타이머(825)를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, UE(115-f)는 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함한다. 예컨대, UE(115-f)는 기지국(105-e)과 또는 또 다른 UE(115-g)와 통신할 수 있다.
- [0093] [0109] 타이머(825)는 UE(115-f)에 대한 시간의 정확한 측정들을 유지하도록 구성될 수 있다. 이것은 UE(115-f)가 시간 어드밴스 커맨드들에 기초하여 하나 또는 그 초과 TAG들과의 송신들을 동기화하는 것을 가능하게 할 수 있다. 타이머(825)는 또한, 시간 정렬 타이머 인터벌이 언제 만료되었는지를 결정하도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 타이머(825)는 MAC CE(control element) *timeAlignmentTimer*이다.
- [0094] [0110] UE(115-f)는 또한, 프로세서 모듈(805) 및 메모리(815)(소프트웨어(SW)(820)를 포함함), 트랜시버(들)(835) 및 하나 또는 그 초과 안테나(들)(840)를 포함할 수 있고, 이들은 각각 (예컨대, 버스들(845)을 통해) 서로 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수 있다. 트랜시버(들)(835)는 위에서 설명된 바와 같이, 안테나(들)(840) 및/또는 유선 또는 무선 링크들을 통해, 하나 또는 그 초과 네트워크들과 양방향으로 통신할 수 있다. 예컨대, 트랜시버(들)(835)는 기지국(105)과 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버(들)(835)는, 패킷들을 변조하여 변조된 패킷들을 송신을 위한 안테나(들)(840)에 제공하고, 안테나(들)(840)로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모듈을 포함할 수 있다. UE(115-f)는 단일 안테나를 포함할 수 있지만, UE(115-f)는 또한 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 및/또는 수신할 수 있는 다수의 안테나들을 가질 수 있다. 트랜시버(들)(835)는 또한, 하나 또는 그 초과 기지국들(105)과 동시에 통신할 수 있다.
- [0095] [0111] 메모리(815)는 RAM(random access memory) 및 ROM(read only memory)을 포함할 수 있다. 메모리(815)는, 실행되는 경우, 프로세서(805)로 하여금, 본원에서 설명되는 다양한 기능들(예컨대, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들 등)을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능한, 컴퓨터 실행가능한 소프트웨어/펌웨어 코드(820)를 저장할 수 있다. 대안적으로, 소프트웨어/펌웨어 코드(820)는 프로세서(805)에 의해 직접적으로 실행가능하지 않을 수 있지만, 컴퓨터로 하여금, (예컨대, 컴파일링 및 실행되는 경우) 본원에서 설명되는 기능들을 수행하게 하도록 할 수 있다. 프로세서(805)는 지능형 하드웨어 디바이스(예컨대, CPU(central processing unit), 마이크로제어기, ASIC 등)를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 모듈들은 본원에서 설명된 기능들을 수행하기 위한 전용 하드웨어(예컨대, 회로 또는 회로망)에서 실행될 수 있다.
- [0096] [0112] 도 9는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 기지국(105-f)의 블록도(900)를 도시한다. 기지국(105-f)은 도 1-4를 참조하여 설명되는 기지국(105)의 양상들의 예일 수 있다. 기지국(105-f)은 수신기(905), 시간 구성 모듈(910) 및/또는 송신기(915)를 포함할 수 있다. 기지국(105-f)은 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수 있다.
- [0097] [0113] 기지국(105-f)의 컴포넌트들은 하드웨어에서 적용가능한 기능들 전부 또는 그 일부를 수행하도록 적응되는 적어도 하나의 ASIC로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 IC 또는 IC들의 하나 또는 그 초과 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 실시예들에서, 당해 기술 분야에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있는 다른 타입들의 집적 회로들(예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA 또는 또 다른 반-주문형(Semi-Custom) IC)이 사용될 수 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 또는 그 초과 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 구체화된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 일부 실시예들에서, 컴포넌트들은 본원에서 설명된 기능들을 수행하기 위한 전용 하드웨어(예컨대, 회로 또는 회로망)에서 실행될 수 있다.
- [0098] [0114] 수신기(905)는 정보, 이를테면, 다양한 정보 채널들(예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들, PUCCH 송신들, SRS 등)과 연관된 패킷들, 사용자 데이터 및/또는 제어 정보를 수신할 수 있다. 정보는 시간 구성 모듈(910)로 그리고 기지국(105-f)의 다른 컴포넌트들로 전달될 수 있다.
- [0099] [0115] 시간 구성 모듈(910)은 UE에 대한 pTAG(primary timing adjustment group)를 구성시킬 수 있다. 시간 구성 모듈(910)은 UE에 대한 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 구성시킬 수 있고, PUCCH 셀 그룹들의 세트는 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함한다. 시간 구성 모듈(910)은 pTAG의 서빙 셀들의 제 1 세트를 제

1 PUCCH 셀 그룹과 연관시킬 수 있다.

- [0100] [0116] 송신기(915)는 기지국(105-f)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들, 이를테면, RRC 구성 메시지들 및 시간 어드밴스 커맨드들을 송신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 송신기(915)는 트랜시버(들) 내의 수신기(905)와 콜로케이션될 수 있다. 송신기(915)는 단일 안테나를 포함할 수 있거나 또는 그것은 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.
- [0101] [0117] 도 10은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 기지국(105-g)의 블록도(1000)를 도시한다. 기지국(105-g)은 도 1-4 및 도 8을 참조하여 설명되는 기지국(105)의 양상들의 예일 수 있다. 기지국(105-g)은 수신기(905-a), 시간 구성 모듈(910-a) 및/또는 송신기(915-a)를 포함할 수 있다. 기지국(105-g)은 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수 있다. 시간 구성 모듈(910-a)은 또한, TAG 구성 모듈(1005), PUCCH CG 구성 모듈(1010) 및 연관 모듈(1015)을 포함할 수 있다.
- [0102] [0118] 기지국(105-g)의 컴포넌트들은 하드웨어에서 적용가능한 기능들 전부 또는 그 일부를 수행하도록 적응되는 적어도 하나의 ASIC로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 또는 그 초과와 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들), IC 또는 IC들에 의해 수행될 수 있다. 다른 실시예들에서, 당해 기술 분야에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있는 다른 타입들의 집적 회로들(예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA 또는 또 다른 반-주문형(Semi-Custom) IC)이 사용될 수 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 또는 그 초과와 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 구체화된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 일부 실시예들에서, 모듈들은 본원에서 설명된 기능들을 수행하기 위한 전용 하드웨어(예컨대, 회로 또는 회로망)에서 실행될 수 있다.
- [0103] [0119] 수신기(905-a)는 정보를 수신할 수 있고, 그 정보는 시간 구성 모듈(910-a)로 그리고 기지국(105-g)의 다른 컴포넌트들로 전달될 수 있다. 시간 구성 모듈(910-a)은 도 9를 참조하여 위에서 설명된 동작들을 수행할 수 있다. 송신기(915-a)는 기지국(105-g)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다.
- [0104] [0120] TAG 구성 모듈(1005)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, UE에 대한 pTAG(primary timing adjustment group)를 구성시킬 수 있다. TAG 구성 모듈(1005)은 또한 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, UE에 대한 psTAG를 구성시킬 수 있다. 일부 예들에서, TAG 구성 모듈(1005)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, psTAG를 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관시킬 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, TAG 구성 모듈(1005)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, UE에 대한 sTAG를 구성시킬 수 있다. 일부 경우들에서, TAG 구성 모듈(1005)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, UE에 대한 sTAG를 구성시킨다.
- [0105] [0121] PUCCH CG 구성 모듈(1010)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제 1 PUCCH 셀 그룹 및/또는 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하는, UE에 대한 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 구성시킬 수 있다. 일부 예들에서, 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹은 UE에 대한 서빙 셀들을 포함한다. 일부 경우들에서, 제 1 PUCCH 셀 그룹은 PCell을 포함하는 서빙 셀들의 세트일 수 있는 반면, 제 2 PUCCH 셀 그룹은 PSCell을 포함하는 서빙 셀들의 세트일 수 있다.
- [0106] [0122] 연관 모듈(1015)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, pTAG의 서빙 셀들의 제 1 세트를 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관시킬 수 있다. 연관 모듈(1015)은 또한 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, pTAG의 서빙 셀들의 제 2 세트를 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관시킬 수 있다. 연관 모듈(1015)은 또한 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, sTAG와 제 1 또는 제 2 PUCCH 셀 그룹들과 연관시킬 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 연관 모듈(1015)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, sTAG의 서빙 셀들의 제 1 세트를 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관시킬 수 있다. 일부 예들에서, 연관 모듈(1015)은 또한 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, sTAG의 서빙 셀들의 제 2 세트를 제 2 PUCCH 셀 그룹과 연관시킬 수 있다.
- [0107] [0123] 도 11은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 시간 구성 모듈(910-b)의 블록도(1100)를 도시한다. 시간 구성 모듈(910-b)은 도 9-11을 참조하여 설명되는 시간 구성 모듈(910)의 양상들의 예일 수 있다. 시간 구성 모듈(910-b)은 TAG 구성 모듈(1005-a), PUCCH CG 구성 모듈(1010-a) 및 연관 모듈(1015-a)을 포함할 수 있다. 이 모듈들 각각은 도 11을 참조하여 위에서 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 시간 구성 모듈(910-b)은 또한 타이머 개시 모듈(1105)을 포함할 수 있다.
- [0108] [0124] 시간 구성 모듈(910-b)의 컴포넌트들은 하드웨어에서 적용가능한 기능들 전부 또는 그 일부를 수행하도록 적응되는 적어도 하나의 ASIC로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나

또는 그 초과와 IC들 상의 하나 또는 그 초과와 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 실시예들에서, 당해 기술 분야에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있는 다른 타입들의 집적 회로들(예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA 또는 또 다른 반-주문형(Semi-Custom) IC)이 사용될 수 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 또는 그 초과와 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 구체화된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 일부 실시예들에서, 모듈들은 본원에서 설명된 기능들을 수행하기 위한 전용 하드웨어(예컨대, 회로 또는 회로망)에서 실행될 수 있다.

[0109] [0125] 타이머 개시 모듈(1105)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, pTAG 및 psTAG(PUCCH secondary TAG)에 대한 시간 정렬 타이머를 개시할 수 있다. 타이머 개시 모듈(1105)은 또한 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, sTAG(secondary TAG)에 대한 시간 정렬 타이머를 개시할 수 있다.

[0110] [0126] 도 12는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 시스템(1200)의 도면을 도시한다. 시스템(1200)은 도 1-4 및 도 9-11을 참조하여 설명되는 기지국(105)의 예일 수 있는 기지국(105-h)을 포함할 수 있다. 기지국(105-h)은 도 9-11을 참조하여 설명되는 시간 구성 모듈(910)의 예일 수 있는 시간 구성 모듈(1210)을 포함할 수 있다. 기지국(105-h)은 또한 기지국 통신 모듈(1225)을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105-h)은 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함한다. 예컨대, 기지국(105-h)은 UE들(115-h 및 115-i)과 통신할 수 있다.

[0111] [0127] 일부 경우들에서, 기지국(105-h)은 하나 또는 그 초과와 유선 백홀 링크들을 가진다. 기지국(105-h)은 코어 네트워크(130)로의 유선 백홀 링크(예컨대, S1 인터페이스 등)를 가질 수 있다. 기지국(105-h)은 또한, 기지국-간 통신 링크들(예컨대, X2 인터페이스 등)을 통해 다른 기지국들(105), 이를테면, 기지국(105-m) 및 기지국(105-n)과 통신할 수 있다. 이 기지국들(105) 각각은 동일하거나 또는 상이한 무선 통신 기술들을 사용하여 UE들(115)과 통신할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105-h)은 기지국 통신 모듈(1225)을 활용하여 다른 기지국들, 이를테면, 105-m 및/또는 105-n과 통신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 기지국 통신 모듈(1225)은 기지국들(105)의 일부 사이에서 통신을 제공하기 위하여 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105-h)은 코어 네트워크(130)를 통해 다른 기지국들과 통신한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국(105-h)은 네트워크 통신 모듈(1230)을 통해 코어 네트워크(130-a)와 통신할 수 있다.

[0112] [0128] 기지국(105-h)은, 프로세서(1205), 메모리(1215)(소프트웨어(SW)(1220)를 포함함), 트랜시버(들)(1235) 및 안테나(들)(1240)를 포함할 수 있고, 이들은 각각 (예컨대, 버스 시스템(1245) 상에서) 서로 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수 있다. 트랜시버(들)(1235)는 다중-모드 디바이스들일 수 있는 UE들(115)과 안테나(들)(1240)를 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버(들)(1230)(및/또는 기지국(105-h)의 다른 컴포넌트들)은 또한, 하나 또는 그 초과와 다른 기지국들(도시되지 않음)과 안테나(들)(1240)를 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버(들)(1235)는, 패킷들을 변조하여 변조된 패킷들을 송신을 위한 안테나들(1240)에 제공하고, 안테나들(1240)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모듈을 포함할 수 있다. 기지국(105-h)은 다수의 트랜시버들을 포함할 수 있고, 이들 각각은 하나 또는 그 초과와 연관된 안테나들(1240)을 가진다. 트랜시버(들)은 도 9의 결합된 수신기(905) 및 송신기(915)의 예일 수 있다.

[0113] [0129] 메모리(1215)는 RAM 및 ROM을 포함할 수 있다. 메모리(1215)는 또한, 실행되는 경우, 프로세서(1205)로 하여금, 본원에서 설명되는 다양한 기능들(예컨대, TAG들을 구성시키는 것, PUCCH 셀 그룹들을 구성시키는 것, TAG들 및 PUCCH 셀 그룹들을 연관시키는 것 등)을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능한, 컴퓨터 실행가능한 소프트웨어 코드(1220)를 저장할 수 있다. 대안적으로, 소프트웨어 코드(1220)는 프로세서(1205)에 의해 직접적으로 실행가능하지 않을 수 있지만, 컴퓨터로 하여금, 예컨대, 컴파일링 및 실행되는 경우 본원에서 설명되는 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다.

[0114] [0130] 프로세서(1205)는 지능형 하드웨어 디바이스(예컨대, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등)를 포함할 수 있다. 프로세서 모듈(1205)은 다양한 특수 목적 프로세서들, 이를테면, 인코더들, 큐 프로세싱 모듈들, 기저대역 프로세서들, 라디오 헤드 제어기들, DSP(digital signal processor)들 등을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 모듈들은 본원에서 설명된 기능들을 수행하기 위한 전용 하드웨어(예컨대, 회로 또는 회로망)에서 실행될 수 있다.

[0115] [0131] 도 13은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 방법(1300)을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법(1300)의 동작들은 도 1-8을 참조하여 설명되는 바와 같이,

UE(115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 특정 예들에서, 방법(1300)의 동작들은 도 5-8을 참조하여 설명되는 바와 같이, 시간 정렬 모듈(510 또는 810)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위하여 UE(115)의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

- [0116] [0132] 블록(1305)에서, UE(115)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG들의 세트를 식별할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1305)의 동작(들)은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG 식별 모듈(605)에 의해 수행될 수 있다.
- [0117] [0133] 블록(1310)에서, UE(115)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하는 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 식별할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1310)의 동작(들)은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, PUCCH CG 식별 모듈(610)에 의해 수행될 수 있다.
- [0118] [0134] 블록(1315)에서, UE(115)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG들의 세트와 PUCCH 셀 그룹들의 세트 사이의 연관에 기초하여 시간 정렬 프로시저를 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1315)의 동작(들)은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 정렬 프로세싱 모듈(615)에 의해 수행될 수 있다.
- [0119] [0135] 도 14는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 방법(1400)을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법(1400)의 동작들은 도 1-8을 참조하여 설명되는 바와 같이, UE(115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 특정 예들에서, 방법(1400)의 동작들은 도 5-8을 참조하여 설명되는 바와 같이, 시간 정렬 모듈(510 또는 810)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위하여 UE(115)의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다. 방법(1400)은 또한, 도 13의 방법(1300)의 양상들을 포함할 수 있다.
- [0120] [0136] 블록(1405)에서, UE(115)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG들의 세트를 식별할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1405)의 동작(들)은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG 식별 모듈(605)에 의해 수행될 수 있다.
- [0121] [0137] 블록(1410)에서, UE(115)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하는 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 식별할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1410)의 동작(들)은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, PUCCH CG 식별 모듈(610)에 의해 수행될 수 있다.
- [0122] [0138] 블록(1415)에서, UE(115)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG들의 세트와 PUCCH 셀 그룹들의 세트 사이의 연관에 기초하여 시간 정렬 프로시저를 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1415)의 동작(들)은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 정렬 프로세싱 모듈(615)에 의해 수행될 수 있다.
- [0123] [0139] 블록(1420)에서, UE(115)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG들의 세트의 각각의 TAG에 대한 시간 정렬 타이머를 개시할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1420)의 동작(들)은 도 7을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 시간 정렬 타이머(705)에 의해 수행될 수 있다.
- [0124] [0140] 블록(1425)에서, UE(115)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 시간 정렬 타이머의 만료 시 제 1 또는 제 2 PUCCH 셀 그룹들 중 적어도 하나에 대한 서빙 셀들에 대한 시간 정렬 프로시저를 수행할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1425)의 동작(들)은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 정렬 프로세싱 모듈(615)에 의해 수행될 수 있다.
- [0125] [0141] 도 15는 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 방법(1500)을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법(1500)의 동작들은 도 1-8을 참조하여 설명되는 바와 같이, UE(115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 특정 예들에서, 방법(1500)의 동작들은 도 5-8을 참조하여 설명되는 바와 같이, 시간 정렬 모듈(510 또는 810)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위하여 UE(115)의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다. 방법(1500)은 또한, 도 13 및 도 14의 방법들(1300 및 1400)의 양상들을 포함할 수 있다.
- [0126] [0142] 블록(1505)에서, UE(115)는 도 2a를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG들의 세트를 식별할 수 있다.

다. TAG들의 세트는 pTAG로 구성될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1505)의 동작(들)은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG 식별 모듈(605)에 의해 수행될 수 있다.

- [0127] [0143] 블록(1510)에서, UE(115)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하는 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 식별할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1510)의 동작(들)은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, PUCCH CG 식별 모듈(610)에 의해 수행될 수 있다.
- [0128] [0144] 블록(1515)에서, UE(115)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제 1 및 제 2 PUCCH 셀 그룹들과 pTAG(primary TAG) 사이의 연관을 식별할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1515)의 동작(들)은 도 7을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 연관 식별 모듈(710)에 의해 수행될 수 있다.
- [0129] [0145] 블록(1520)에서, UE(115)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, pTAG와 PUCCH 셀 그룹들의 세트 사이의 연관에 기초하여 시간 정렬 프로시저를 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1520)의 동작(들)은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 정렬 프로세싱 모듈(615)에 의해 수행될 수 있다.
- [0130] [0146] 도 16은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 방법(1600)을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법(1600)의 동작들은 도 1-8을 참조하여 설명되는 바와 같이, UE(115) 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 특정 예들에서, 방법(1600)의 동작들은 도 5-8을 참조하여 설명되는 바와 같이, 시간 정렬 모듈(510 또는 810)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위하여 UE(115)의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다. 방법(1600)은 또한, 도 13-15의 방법들(1300, 1400 및 1500)의 양상들을 포함할 수 있다.
- [0131] [0147] 블록(1605)에서, UE(115)는 도 2b 및 도 2c를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG들의 세트를 식별할 수 있다. TAG들의 세트는 pTAG 및 psTAG를 포함할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1605)의 동작(들)은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG 식별 모듈(605)에 의해 수행될 수 있다.
- [0132] [0148] 블록(1610)에서, UE(115)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함하는 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 식별할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1610)의 동작(들)은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, PUCCH CG 식별 모듈(610)에 의해 수행될 수 있다.
- [0133] [0149] 블록(1615)에서, UE(115)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, pTAG(primary TAG)와 제 1 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관을 식별할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1615)의 동작(들)은 도 7을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 연관 식별 모듈(710)에 의해 수행될 수 있다.
- [0134] [0150] 블록(1620)에서, UE(115)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, psTAG(PUCCH secondary TAG)와 제 2 PUCCH 셀 그룹 사이의 연관을 식별할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1620)의 동작(들)은 도 7을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 연관 식별 모듈(710)에 의해 수행될 수 있다.
- [0135] [0151] 블록(1625)에서, UE(115)는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG들의 세트와 PUCCH 셀 그룹들의 세트 사이의 연관에 기초하여 시간 정렬 프로시저를 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1625)의 동작(들)은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 정렬 프로세싱 모듈(615)에 의해 수행될 수 있다.
- [0136] [0152] 도 17은 본 개시물의 다양한 양상들에 따른, 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대한 방법(1700)을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법(1700)의 동작들은 도 1-12를 참조하여 설명되는 바와 같이, 기지국(105) 및 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 특정 예들에서, 방법(1700)의 동작들은 도 9-12를 참조하여 설명되는 바와 같이, 시간 구성 모듈(910 또는 1210)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위하여 기지국(105)의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국(105)은 특수-목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다. 방법(1700)은 또한, 도 13-16의 방법들(1300, 1400, 1500 및 1600)의 양상들을 포함할 수 있다.
- [0137] [0153] 블록(1705)에서, 기지국(105)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, UE에 대한 pTAG(primary timing adjustment group)를 구성시킬 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1705)의 동작(들)은 도 10을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, TAG 구성 모듈(1005)에 의해 수행될 수 있다.
- [0138] [0154] 블록(1710)에서, 기지국(105)은 UE에 대한 PUCCH 셀 그룹들의 세트를 구성시킬 수 있고, PUCCH 셀 그룹

들의 세트는 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 제 1 PUCCH 셀 그룹 및 제 2 PUCCH 셀 그룹을 포함한다. 특정 예들에서, 블록(1710)의 동작(들)은 도 10을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, PUCCH CG 구성 모듈(1010)에 의해 수행될 수 있다.

[0139] [0155] 블록(1715)에서, 기지국(105)은 도 2-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, pTAG의 서빙 셀들의 세트를 제 1 PUCCH 셀 그룹과 연관시킬 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1715)의 동작(들)은 도 10을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 연관 모듈(1015)에 의해 수행될 수 있다.

[0140] [0156] 따라서, 방법들(1300, 1400, 1500, 1600 및 1700)은 듀얼 PUCCH에 대한 시간 정렬 프로시저들에 대해 제공할 수 있다. 방법들(1300, 1400, 1500, 1600 및 1700)이 가능한 구현들을 설명하고, 동작들 및 단계들이 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 그렇지 않으면 수정될 수 있다는 점이 주목되어야 한다. 일부 예들에서, 방법들(1300, 1400, 1500, 1600 및 1700) 중 둘 또는 그 초과 방법들로부터의 양상들이 결합될 수 있다.

[0141] [0157] 첨부되는 도면들과 관련하여 위에서 기술된 상세한 설명은 예시적 실시예들을 설명하고, 청구항들의 범위 내에 있거나 또는 청구항들의 범위 내에서 구현될 수 있는 모든 실시예들을 표현하는 것은 아니다. "예" 또는 "예시적"이라는 용어는, 본 설명 전반에 걸쳐 사용되는 경우, "예, 예증 또는 예시로서 제공되는"을 의미하며, 다른 실시예들에 비해 "선호"되거나 또는 "유리"한 것을 의미하는 것은 아니다. 상세한 설명은, 설명되는 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이 기법들은 이 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다. 일부 사례들에서는, 설명되는 실시예들의 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위하여, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들이 블록도 형태로 도시된다.

[0142] [0158] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 기술 및 기법을 사용하여 표현될 수 있다. 예컨대, 위의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광 펄스들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합에 의해 표현될 수 있다.

[0143] [0159] 본원의 개시물과 관련하여 설명되는 다양한 예시적 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그램가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명되는 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신(state machine)일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그 초과 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0144] [0160] 본원에서 설명되는 기능들은, 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은, 컴퓨터 판독가능한 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 이를 통해 송신될 수 있다. 다른 예들 및 구현들은, 첨부되는 청구항들 및 본 개시물의 범위 내에 있다. 예컨대, 소프트웨어의 본질에 기인하여, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어, 또는 이들 중 임의의 것의 결합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 물리적으로 다양한 포지션들에 로케이팅될 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 항목들의 리스트(예컨대, "중 적어도 하나" 또는 "중 하나 또는 그 초과"와 같은 문구가 후속되는 항목들의 리스트)에서 사용되는 "또는"은, 예컨대, A, B 또는 C 중 적어도 하나에 대한 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A 및 B 및 C)를 의미하도록, 택일적인 리스트를 표시한다.

[0145] [0161] 컴퓨터 판독가능한 매체들은, 하나의 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이동을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 비-일시적 컴퓨터 저장 매체들 둘 다를 포함한다. 비-일시적 저장 매체는 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체들은 RAM, ROM, EEPROM(electrically erasable programmable read only memory), CD(compact disk) ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 저장 또는 반송하는데 사용될 수 있고, 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터 또는 범용 프로세서 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결수단(connection)이 비-일시적 컴퓨터 판

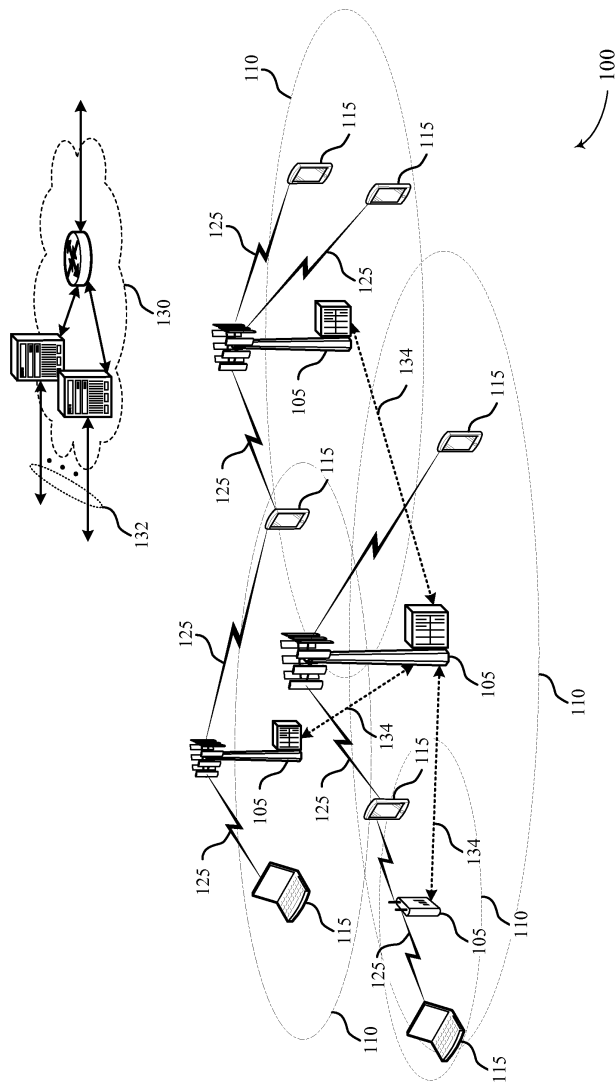
독가능한 매체로 적절히 지칭된다. 예컨대, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어(twisted pair), DSL(digital subscriber line), 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 사용되는 바와 같은 디스크(disk 및 disc)는 CD, 레이저 디스크(disc), 광 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 위의 것들의 결합들은 또한 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0146] [0162] 본 개시물의 이전의 설명은 당해 기술 분야의 당업자가 본 개시물을 제조하거나 또는 사용하는 것을 가능하게 하도록 제공된다. 본 개시물에 대한 다양한 수정들은 당해 기술 분야의 당업자들에게 쉽게 명백할 것이고, 본원에서 정의되는 일반적 원리들은 본 개시물의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시물은 본원에서 설명되는 예들 및 설계들에 제한되는 것이 아니라, 본원에서 개시되는 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 광범위한 범위를 따를 것이다.

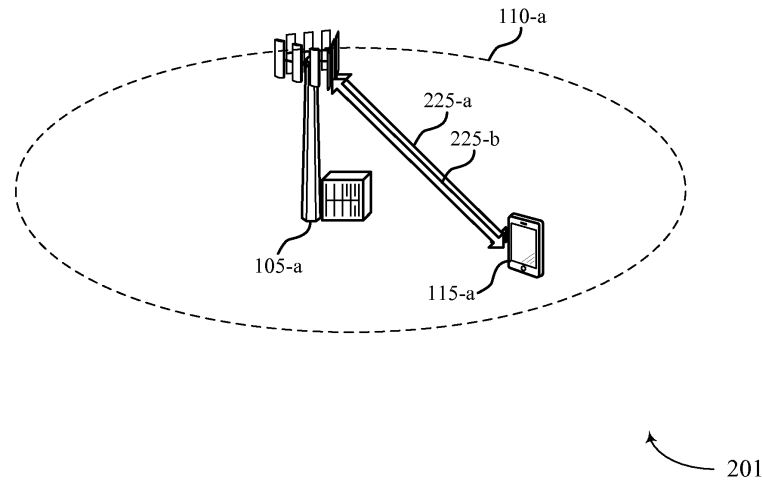
[0147] [0163] 본원에서 설명되는 기법들은 CDMA(code division multiple access), TDMA(time division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. "시스템" 및 "네트워크"라는 용어들은 종종 상호 교환가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스들 0 및 A는 CDMA2000 1X, 1X 등으로 통상적으로 지칭된다. IS-856(TIA-856)은 통상적으로 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD(High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 WCDMA(Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 이동 통신들을 위한 글로벌 시스템 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은 UMB(Ultra Mobile Broadband), E-UTRA(Evolved UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. LTE(Long Term Evolution) 및 LTE-A(LTE-Advanced)는 E-UTRA를 사용하는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, 및 GSM(Global System for Mobile communications)은 "3GPP(3rd Generation Partnership Project)"라고 명명되는 기구로부터의 문서들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB는 "3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)"라고 명명되는 기구로부터의 문서들에서 설명된다. 본원에서 설명되는 기법들은 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 시스템들 및 라디오 기술들에 대해 사용될 수 있다. 그러나, 위의 설명은 예시를 목적으로 LTE 시스템을 설명하고, 위의 설명 중 대부분에서 LTE 용어가 사용되지만, 기법들은 LTE 애플리케이션들 이외에도 적용가능하다.

도면

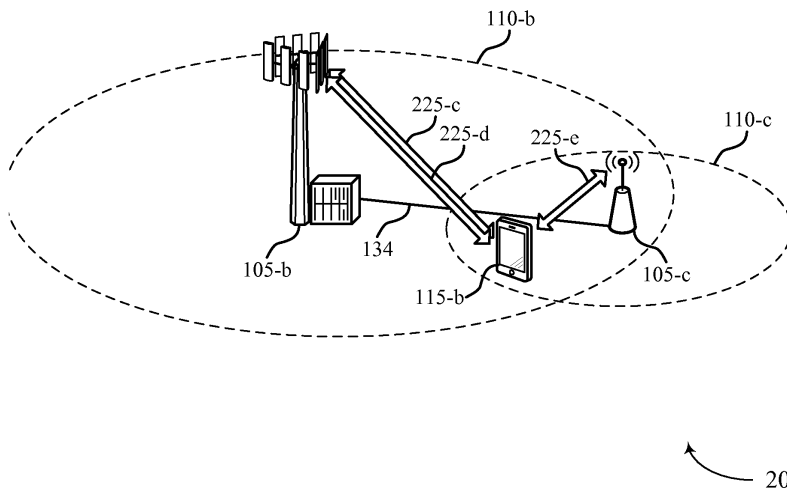
도면1



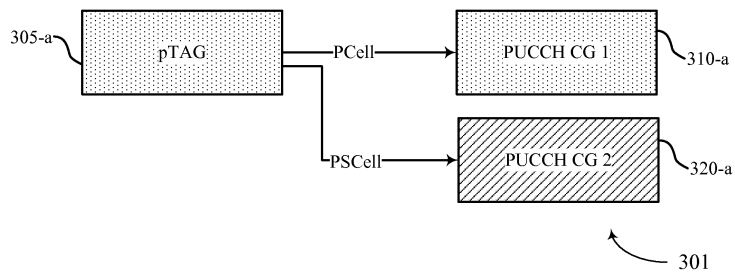
도면2a



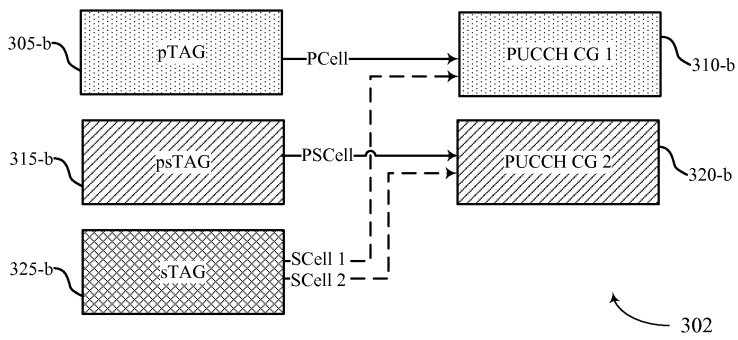
도면2b



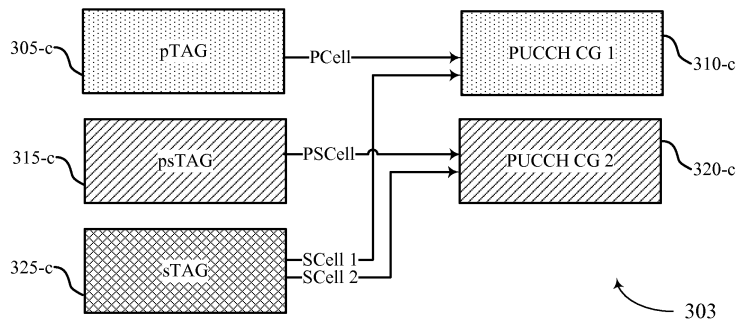
도면3a



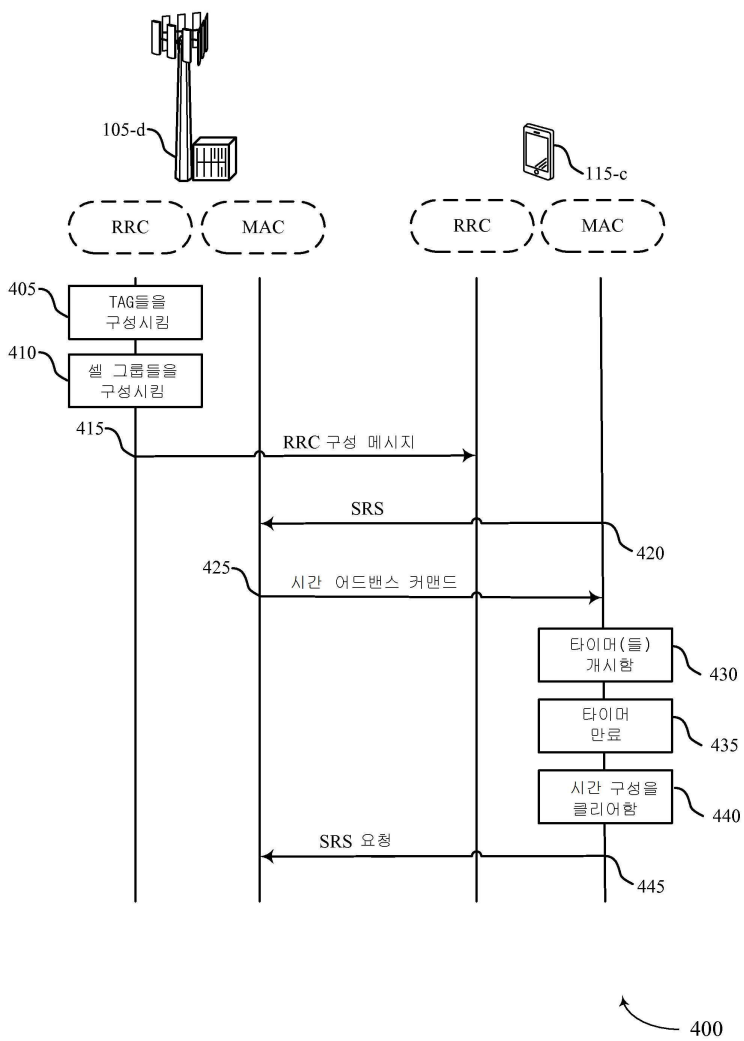
도면3b



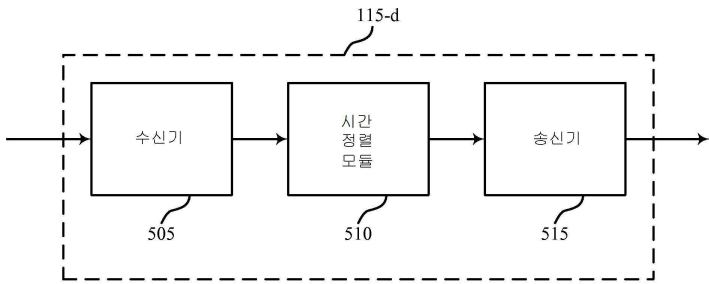
도면3c



도면4

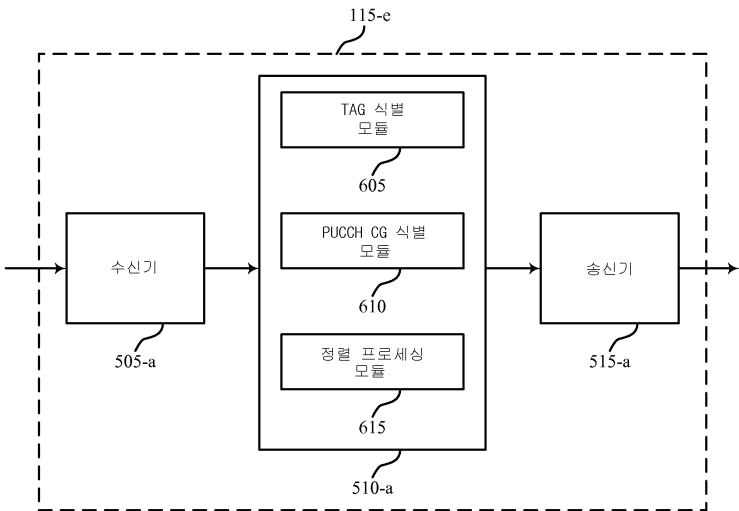


도면5



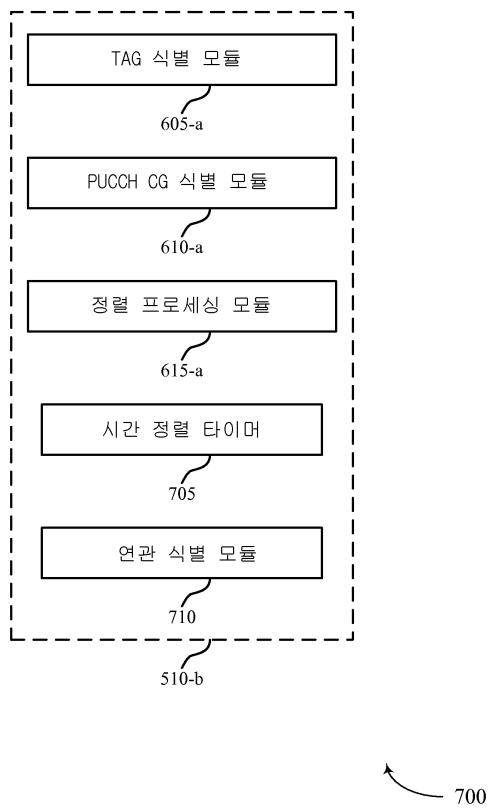
500

도면6

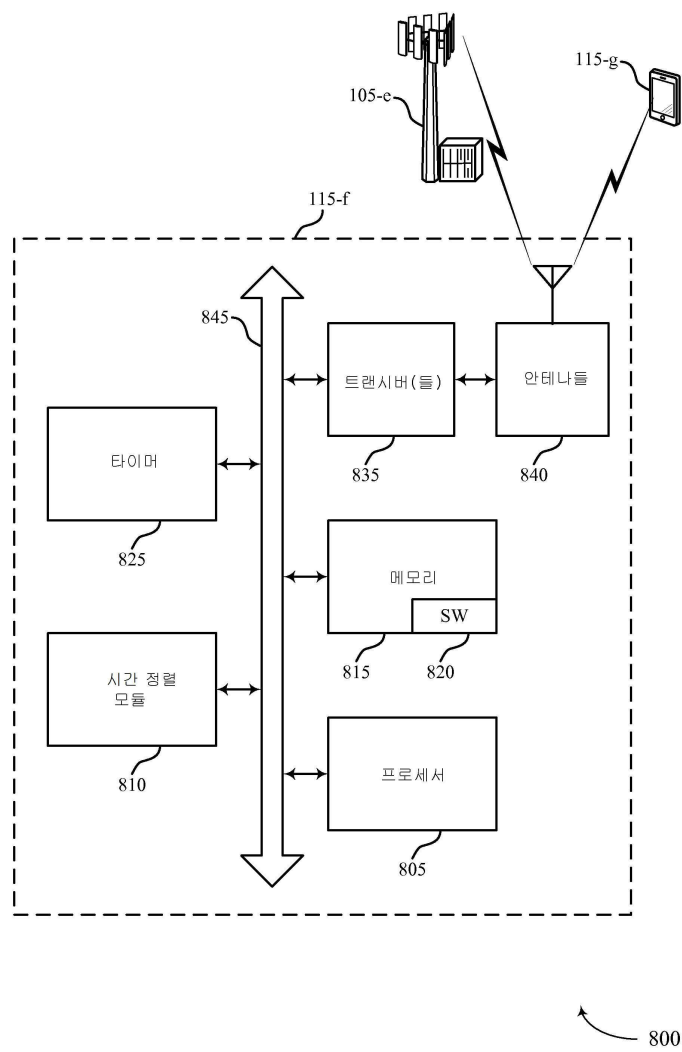


600

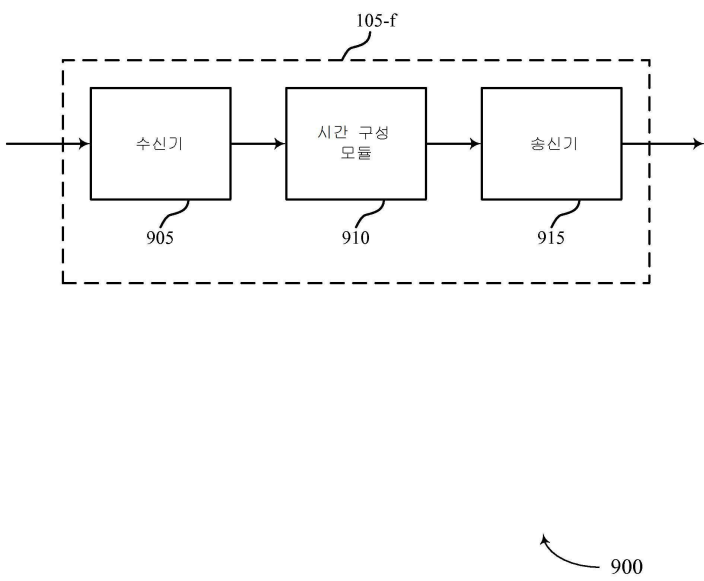
도면7



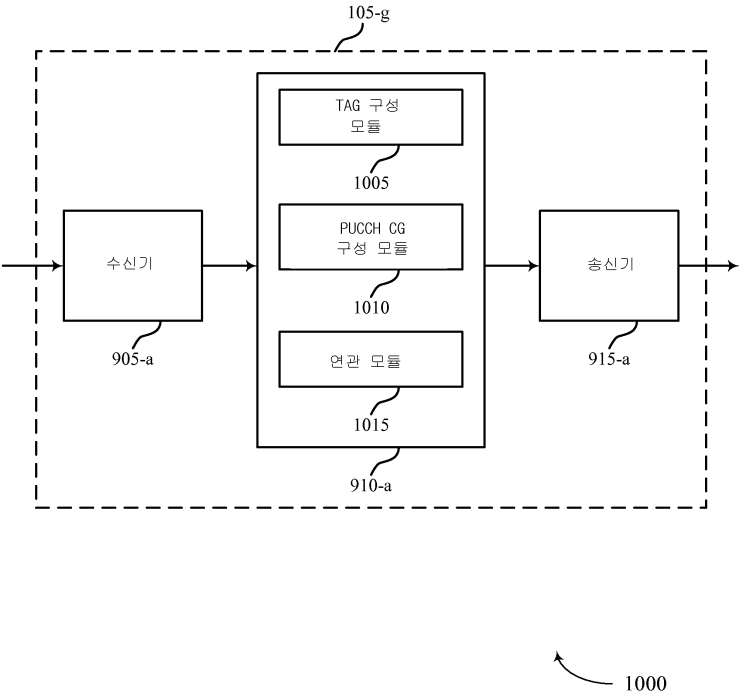
도면8



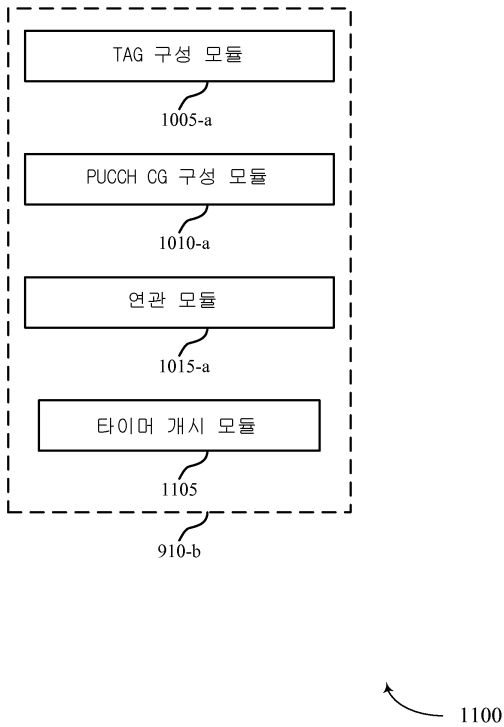
도면9



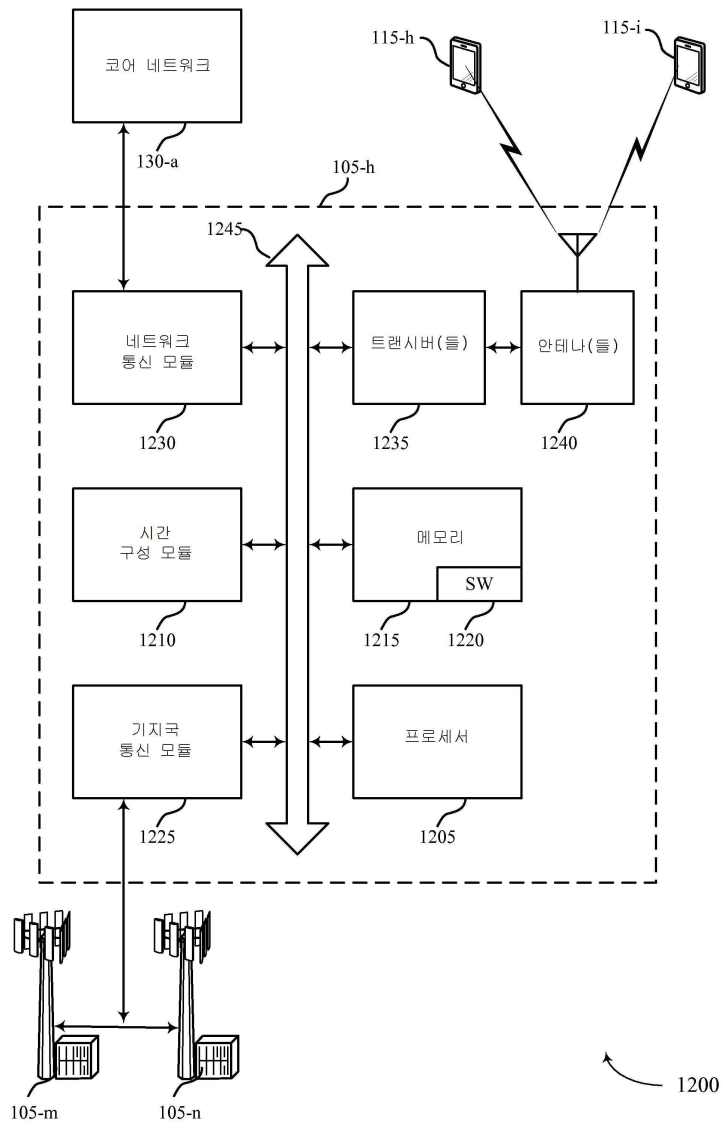
도면10



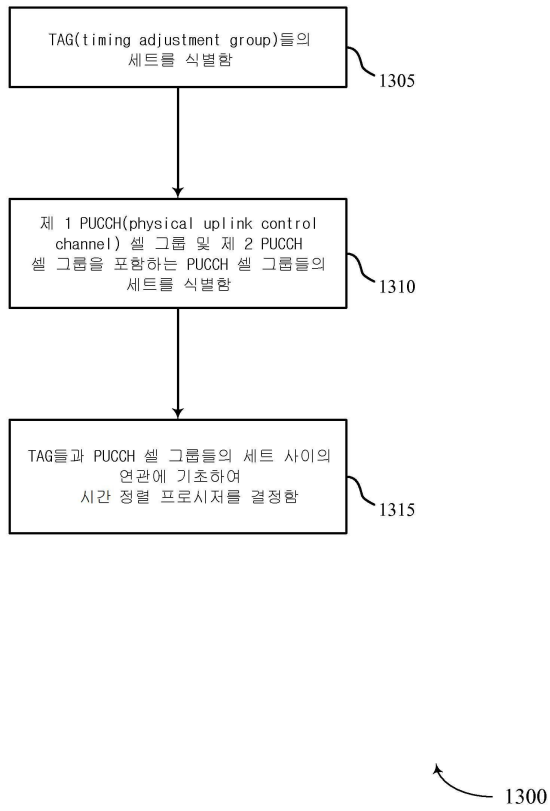
도면11



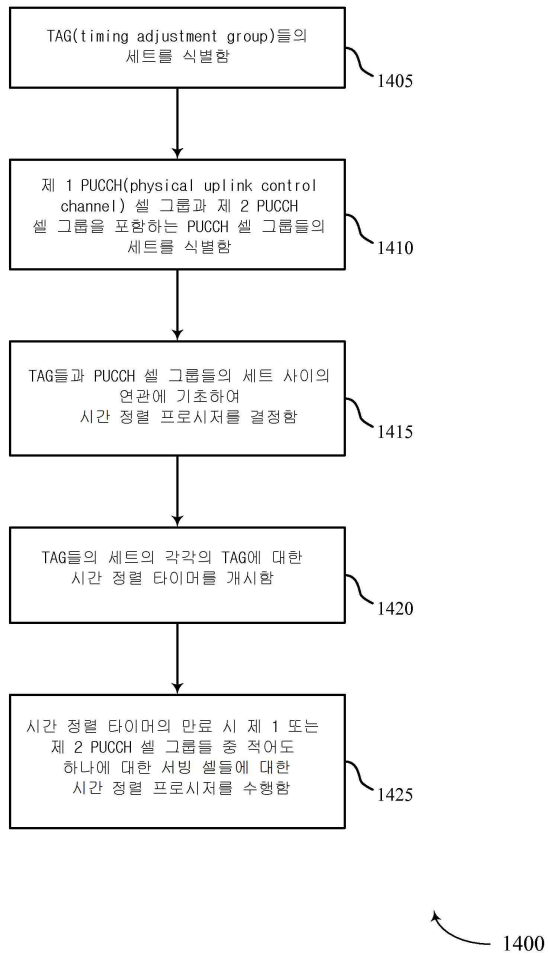
도면12



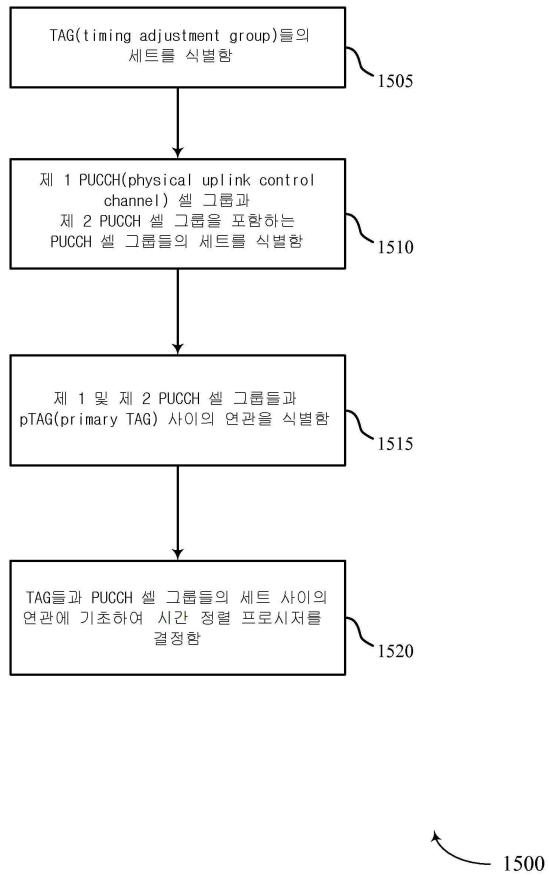
도면13



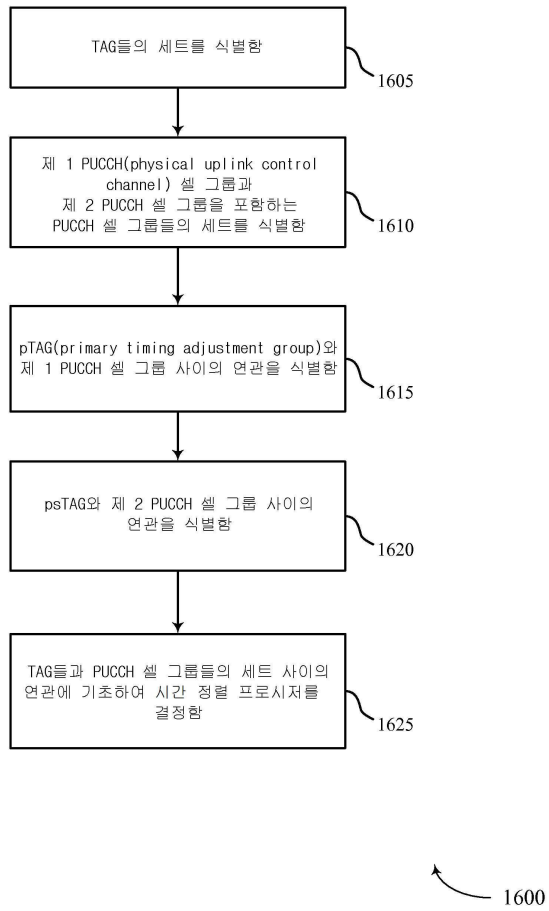
도면14



도면15



도면16



도면17

