



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월17일

(11) 등록번호 10-1889515

(24) 등록일자 2018년08월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 52/24 (2009.01) H04W 52/14 (2009.01)

H04W 52/54 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)

(52) CPC특허분류

H04W 52/247 (2013.01)

H04W 52/146 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7011874

(22) 출원일자(국제) 2015년09월30일

심사청구일자 2017년04월28일

(85) 번역문제출일자 2017년04월28일

(65) 공개번호 10-2017-0054536

(43) 공개일자 2017년05월17일

(86) 국제출원번호 PCT/CN2015/091224

(87) 국제공개번호 WO 2016/050213

국제공개일자 2016년04월07일

(30) 우선권주장

62/059,030 2014년10월02일 미국(US)

14868031 2015년09월28일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP2014060817 A\*

(뒷면에 계속)

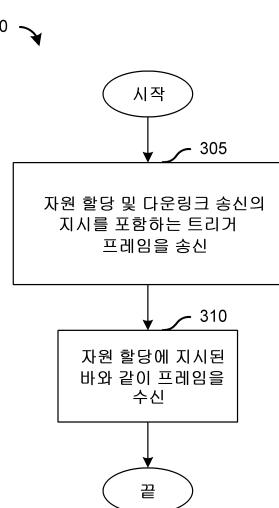
전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 최상호

(54) 발명의 명칭 전력 제어를 위한 시스템 및 방법

**(57) 요 약**

무선 시스템에서의 통신 방법은, 패킷 송신을 위한 자원의 위치를 지시하는 자원 스케줄링 정보, 타깃 전력 레벨의 지시, 및 제1 대역폭의 지시를 수신하는 단계; 제1 송신 전력 레벨의 지시를 수신하는 단계; 제1 대역폭과 상기 제1 송신 전력 레벨 중 적어도 어느 하나 및 타깃 전력 레벨에 따라 제2 송신 전력 레벨을 결정하는 단계; 및 제2 송신 전력 레벨을 가지는 상기 자원의 위치에서 패킷을 송신하는 단계를 포함한다.

**대 표 도** - 도3a

(52) CPC특허분류

*H04W 52/242* (2013.01)

*H04W 52/54* (2013.01)

*H04W 72/0473* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

WO2014071308 A1\*

KR1020140018962 A\*

3GPP, “3GPP, TSGRAN, E-UTRA, Physical layer  
procedures(Release 12)”, 3GPP TS 36.213  
V12.3.0(2014.09.26)

3GPP, “3GPP, TSGRAN, E-UTRA, Physical layer,  
Measurements(Release 12)”, 3GPP TS 36.214  
V12.0.0(2014.09.26)

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

Wi-Fi 시스템에서 통신하는 방법으로서,

스테이션(station)이, 업링크 패킷을 송신하기 위한 자원의 위치를 지시하는 자원 스케줄링 정보, 타깃 전력 레벨(target power level)의 지시, 및 다운링크 송신의 제1 대역폭의 지시를 수신하는 단계 - 상기 타깃 전력 레벨은 상기 패킷의 타깃 업링크 수신 전력을 지시하는 데 사용됨 -;

상기 스테이션이, 제1 송신 전력 레벨의 지시를 수신하는 단계 - 상기 제1 송신 전력 레벨은 액세스 포인트(access point)의 다운링크 송신의 송신 전력을 지시하는 데 사용됨 -;

상기 스테이션이, 상기 제1 대역폭과 상기 제1 송신 전력 레벨 중 적어도 어느 하나 및 상기 타깃 전력 레벨에 따라, 제2 송신 전력 레벨을 결정하는 단계: 및

상기 스테이션이 상기 제2 송신 전력 레벨을 가지는 상기 자원의 위치에서 상기 패킷을 송신하는 단계를 포함하고,

상기 자원 스케줄링 정보, 상기 타깃 전력 레벨의 지시, 상기 제1 대역폭의 지시, 및 상기 제1 송신 전력 레벨의 지시는 1개의 프레임에서 수신되는, 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프레임은 트리거 프레임인, 방법.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제2 송신 전력 레벨을 결정하는 것은,

상기 다운링크 송신에 따라 수신 전력 레벨을 측정하는 것;

상기 수신 전력 레벨 및 상기 제1 대역폭과 상기 제1 송신 전력 레벨 중 어느 하나에 따라, 경로 손실을 결정하는 것; 및

상기 경로 손실 및 상기 타깃 전력 레벨에 따라, 상기 제2 송신 전력 레벨을 결정하는 것을 포함하는, 방법.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 경로 손실을 결정하는 것은,

$PL = P_{DL\_TX\_TOTAL} + 10 * \log_{10}(BW_{DL}/BW_{DL\_TOTAL}) - P_{DL\_RX}$ 을 산정하는 것

을 포함하고,

상기 PL은 상기 경로 손실이고,  $P_{DL\_TX\_TOTAL}$ 은 상기 제1 송신 전력 레벨이며,  $P_{DL\_RX}$ 는 수신 전력 레벨이고,  $BW_{DL}$ 은 상기 수신 전력 레벨을 측정하는 데 사용되는 제2 대역폭이며,  $BW_{DL\_TOTAL}$ 은 상기 제1 대역폭인, 방법.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 자원 스케줄링 정보, 상기 타깃 전력 레벨의 지시, 및 상기 제1 대역폭의 지시는 상기 제2 대역폭에서 수신되는, 방법.

### 청구항 6

제3항에 있어서,

상기 경로 손실을 결정하는 것은,

$$PL = P_{DL\_TX} - P_{DL\_RX}$$

을 포함하고,

상기 PL은 상기 경로 손실이고,  $P_{DL\_TX}$ 는 상기 제1 송신 전력 레벨이며,  $P_{DL\_RX}$ 는 상기 수신 전력 레벨인, 방법.

### 청구항 7

Wi-Fi 시스템에서 통신하는 방법으로서,

액세스 포인트가, 스테이션이 업링크 패킷을 송신하기 위한 자원의 위치를 지시하는 자원 할당 정보, 타깃 전력 레벨(target power level)의 지시, 및 다운링크 송신의 제1 대역폭의 지시를 송신하는 단계 - 상기 타깃 전력 레벨은 상기 패킷의 타깃 업링크 수신 전력을 지시하는 데 사용됨 -;

상기 액세스 포인트가, 제1 송신 전력 레벨의 지시를 송신하는 단계 - 상기 제1 송신 전력 레벨은 상기 액세스 포인트의 다운링크 송신의 송신 전력을 지시하는데 사용되고, 상기 다운링크 송신은 상기 자원 할당 정보의 송신을 포함함 -; 및

상기 액세스 포인트가, 상기 자원의 위치에서 상기 패킷을 수신하는 단계

를 포함하고,

상기 패킷은 상기 제1 대역폭과 상기 제1 송신 전력 레벨 중 하나 이상과 상기 타깃 전력 레벨에 따라 결정되는 제2 송신 전력 레벨에서 전송되며,

상기 자원 할당 정보, 상기 타깃 전력 레벨의 지시, 상기 제1 대역폭의 지시, 및 상기 제1 송신 전력 레벨의 지시는 1개의 프레임에서 송신되는, 방법.

### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 프레임은 트리거 프레임인, 방법.

### 청구항 9

Wi-Fi 시스템에서 전력 제어를 수행하도록 구성된 스테이션(station)으로서,

업링크 패킷을 송신하기 위한 자원의 위치를 지시하는 자원 스케줄링 정보, 타깃 전력 레벨의 지시, 및 다운링크 송신의 제1 대역폭의 지시를 수신하고, 제1 송신 전력 레벨의 지시를 수신하도록 구성된 수신기 - 상기 타깃 전력 레벨은 상기 패킷의 타깃 업링크 수신 전력을 지시하는 데 사용되고, 상기 제1 송신 전력 레벨은 액세스 포인트의 다운링크 송신의 송신 전력을 지시하는 데 사용됨 -;

상기 수신기에 동작 가능하게 결합되고, 상기 제1 대역폭과 상기 제1 송신 전력 레벨 중 적어도 어느 하나 및 상기 타깃 전력 레벨에 따라 제2 송신 전력 레벨을 결정하도록 구성된 프로세서; 및

상기 프로세서에 동작 가능하게 결합되고, 상기 제2 송신 전력 레벨을 가지는 상기 자원의 위치에서 상기 패킷을 송신하도록 구성된 송신기

를 포함하고,

상기 자원 스케줄링 정보, 상기 타깃 전력 레벨의 지시, 상기 제1 대역폭의 지시, 및 상기 제1 송신 전력 레벨의 지시는 1개의 프레임에서 수신되는, 스테이션.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 프레임은 트리거 프레임인, 스테이션.

**청구항 11**

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 프로세서는, 수신 전력 레벨을 측정하고, 상기 수신 전력 레벨에 따라 경로 손실을 결정하며, 상기 경로 손실 및 상기 타깃 전력 레벨에 따라 상기 제2 송신 전력 레벨을 결정하도록 구성되며,

상기 수신 전력 레벨은 상기 다운링크 송신에 따라 측정되는, 스테이션.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 프로세서는,

$PL = P_{DL\_TX\_TOTAL} + 10 * \log_{10}(BW_{DL}/BW_{DL\_TOTAL}) - P_{DL\_RX}$ 을 산정하도록 구성되고,

상기 PL은 상기 경로 손실이고,  $P_{DL\_TX\_TOTAL}$ 은 상기 제1 송신 전력 레벨이며,  $P_{DL\_RX}$ 는 수신 전력 레벨이고,  $BW_{DL}$ 은 상기 수신 전력 레벨을 측정하는 데 사용되는 제2 대역폭이며,  $BW_{DL\_TOTAL}$ 은 상기 제1 대역폭인, 스테이션.

**청구항 13**

제11항에 있어서,

상기 프로세서는

$PL = P_{DL\_TX} - P_{DL\_RX}$ 을 산정하도록 구성되고,

상기 PL은 상기 경로 손실이고,  $P_{DL\_TX}$ 는 상기 제1 송신 전력 레벨이며,  $P_{DL\_RX}$ 는 상기 수신 전력 레벨인, 스테이션.

**청구항 14**

Wi-Fi 시스템에서의 액세스 포인트(access point)로서,

스테이션이 업링크 패킷을 송신하기 위한 자원의 위치를 지시하는 자원 할당 정보, 타깃 전력 레벨(target power level)의 지시, 및 다운링크 송신의 제1 대역폭의 지시를 송신하고, 제1 송신 전력 레벨의 지시를 송신하도록 구성된 송신기 - 상기 타깃 전력 레벨은 상기 패킷의 타깃 업링크 수신 전력을 지시하는 데 사용되고, 상기 제1 송신 전력 레벨은 상기 액세스 포인트의 다운링크 송신의 송신 전력을 지시하는 데 사용되며, 상기 다운링크 송신은 상기 자원 할당 정보의 송신을 포함함 -;

상기 송신기에 동작 가능하게 결합되고, 상기 자원의 위치에서 상기 패킷을 수신하도록 구성된 수신기를 포함하고,

상기 패킷은 상기 제1 대역폭과 상기 제1 송신 전력 레벨 중 하나 이상과 상기 타깃 전력 레벨에 따라 결정되는 제2 송신 전력 레벨에서 전송되며,

상기 자원 할당 정보, 상기 타깃 전력 레벨의 지시, 상기 제1 대역폭의 지시, 및 상기 제1 송신 전력 레벨의 지시는 1개의 프레임에서 송신되는, 액세스 포인트.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 프레임은 트리거 프레임인, 액세스 포인트.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 디지털 통신에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 전력 제어를 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

[0002] 삭제

#### 배경 기술

[0003] 와이파이 접속 기능을 갖는 스마트폰/태블릿의 수가 계속 증가함에 따라, 특히 도시 지역에서 액세스 포인트(AP: access point) 및 스테이션(STA: station)의 밀도가 높아지고 있다. 원래의 WiFi 시스템은 AP 및 STA의 밀도가 낮다고 가정되어 설계되므로 높은 AP 및 STA의 밀도는 WiFi 시스템을 덜 효율적이게 한다. 예를 들어, 현재 향상된 분산 채널 액세스(EDCA-based) MAC(media access control) 방식은, 고밀도 AP 및 STA 환경에서 효율적으로 작동하지 않는다. 결과적으로 고밀도 환경에서 시스템 성능을 향상시키기 위해 HEW WLAN(High Efficiency Wireless Local Area Network)라는 새로운 SG(Study Group)가 IEEE 802.11에 구성되었다. HEW SG를 연구한 결과, TGax라는 작업 그룹(Task Group)이 2014년 5월에 결성되었다.

#### 발명의 내용

[0004] 예시적 실시예는 전력 제어를 위한 시스템 및 방법을 제공한다.

[0005] 예시적 실시예에 따르면, 스테이션(station)이, 패킷 송신을 위한 자원의 위치를 지시하는 자원 스케줄링 정보, 타깃 전력 레벨(target power level)의 지시, 및 제1 대역폭의 지시를 수신하는 단계; 상기 스테이션이, 제1 송신 전력 레벨의 지시를 수신하는 단계; 상기 스테이션이, 상기 타깃 전력 레벨, 및 상기 대역폭과 상기 제1 송신 레벨 중 적어도 어느 하나에 따라, 제2 송신 전력 레벨을 결정하는 단계; 및 상기 스테이션이 상기 제2 송신 전력 레벨을 가지는 상기 자원의 위치에서 상기 패킷을 송신하는 단계를 포함한다.

[0006] 다른 실시예에 따르면, 무선 시스템에서 통신하는 방법이 제공된다. 이러한 방법은, 액세스 포인트가, 패킷 송신을 위한 자원의 위치를 지시하는 자원 할당 정보, 타깃 전력 레벨(target power level)의 지시, 및 제1 대역폭의 지시를 송신하는 단계; 상기 액세스 포인트가, 상기 제1 송신 전력 레벨의 지시를 송신하는 단계; 및 상기 액세스 포인트가, 상기 자원의 위치에서 상기 패킷을 수신하는 단계를 포함한다.

[0007] 다른 실시예에 따르면, 전력 제어를 수행하도록 구성된 스테이션이 제공되고, 이러한 스테이션은, 수신기, 상기 수신기에 동작 가능하게 결합된 프로세서, 상기 프로세서에 동작 가능하게 결합된 송신기를 포함한다. 상기 수신기는 패킷 송신을 위한 자원의 위치를 지시하는 자원 스케줄링 정보, 타깃 전력 레벨의 지시, 및 제1 대역폭의 지시를 수신하고, 제1 송신 전력 레벨의 지시를 수신한다. 상기 프로세서는, 상기 제1 대역폭 및 상기 제1 송신 전력 레벨 중 적어도 어느 하나 및 제1 송신 전력 레벨의 지시에 따라 제2 송신 전력 레벨을 결정한다. 상기 송신기는 상기 제2 송신 전력 레벨을 가지는 상기 자원의 위치에서, 상기 패킷을 송신한다.

[0008] 다른 실시예에 따르면, 액세스 포인트가 제공된다. 이러한 액세스 포인트는, 송신기 및 상기 송신기에 동작 가능하게 결합된 수신기를 포함한다. 상기 송신기는 패킷 송신을 위한 자원의 위치를 지시하는 자원 할당 정보, 타깃 전력 레벨의 지시, 및 제1 대역폭의 지시를 송신하고, 제1 송신 전력 레벨의 지시를 송신한다. 상기 수신기는 상기 자원의 위치에서 상기 패킷을 수신한다.

[0009] 전술 한 실시예의 실행은 잠재적으로 동적 시스템 대역폭을 가지는 비동기 통신 시스템에서 송신 전력 제어를 가능하게 한다.

### 도면의 간단한 설명

[0010] 본 발명 및 그의 이점에 대해 더욱 완전한 이해를 위해, 첨부 도면과 관련하여 취해진 다음의 설명을 참조한다.

도 1은 본 명세서에 개시된 예시적 실시예에 따른 무선 통신 시스템의 예를 도시한다.

도 2는 본 명세서에 개시된 예시적 실시예에 따른 채널 액세스 타이밍의 예를 도시한다.

도 3a는 본 명세서에 개시된 예시적 실시예에 따른 AP에 의한 전력 제어의 제1 실시예에서 발생하는 동작의 흐름도이다.

도 3b는 본 명세서에 개시된 예시적 실시예에 따른 스테이션에 의한 전력 제어의 제1 실시예에서 발생하는 동작의 흐름도이다.

도 4는 제1 실시예에 따라 2개의 장치가 전력 제어에 참여할 때 AP와 스테이션 사이의 메시지 교환을 도시한다.

도 5a는 본 명세서에 개시된 예시적 실시예에 따른 AP에 의한 전력 제어의 제2 실시예에서 발생하는 동작의 흐름도이다.

도 5b는 본 명세서에 개시된 예시적 실시예에 따른 스테이션에 의한 전력 제어의 제2 실시예에서 발생하는 동작의 흐름도이다.

도 6a는 본 명세서에 개시된 예시적 실시예에 따른 AP에 의한 전력 제어의 제3 실시예에서 발생하는 동작의 흐름도이다.

도 6b는 본 명세서에 개시된 예시적 실시예에 따른 스테이션에 의한 전력 제어의 제3 실시예에서 발생하는 동작의 흐름도이다.

도 7은 본 명세서에 개시된 장치 및 방법을 구현하는데 사용될 수 있는 처리 시스템의 블록도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 현재 실시예의, 동작 및 구조는 이하에서 상세히 설명된다. 그러나 본 명세서는 다양한 구체적 상황에서 구현될 수 있는 많은 적용 가능한 발명 개념을 제공한다는 것을 이해해야 한다. 설명된 구체적 실시예는 단지 본 실시예의 구체적 구조 및 본 명세서에 개시된 실시예를 동작시키는 방법의 예에 불과하며, 본 발명의 범위를 제한하지는 않는다.

[0012] 일 실시예는 전력 제어에 관한 것이다. 예를 들어, 스테이션은 패킷 송신을 위한 자원의 위치를 지시하는 자원 스케줄링 정보, 타깃 전력 레벨의 지시, 및 제1 대역폭의 지시를 수신하고, 1 송신 전력 레벨의 지시를 수신하며, 제1 대역폭과 제1 송신 전력 레벨 중 적어도 어느 하나 및 타깃 전력 레벨에 따라, 제2 송신 전력 레벨을

결정하며, 제2 송신 전력 레벨을 가지는 상기 자원의 위치에서 패킷을 송신한다.

[0013] 실시예는 특정 문맥에서 예시적 실시예, 잠재적으로 동적 시스템 대역폭과 비동기이지만 통신 성능을 향상시키기 위해 전력 제어를 사용하는 통신 시스템에 대해 설명한다. 실시예는, 표준을 따르는 통신 시스템, 예를 들어 IEEE 802.11 등을 따르는 표준 준수 통신 시스템, 기술 표준, 및 통신 성능을 개선하기 위해, 잠재적으로 동적 시스템 대역폭과는 비동기이지만 전력 제어를 사용하는 비표준 통신 시스템에 적용될 수 있다.

[0014] 도 1은 예시적 무선 통신 시스템(100)을 도시한다. 무선 통신 시스템(100)은, 스테이션으로부터 비롯되는 통신을 수신한 다음 의도된 목적지로 그 통신을 포워딩하거나, 또는 스테이션으로 예정된 통신을 수신한 다음 그 통신을 의도된 스테이션으로 전달하는 것으로, 스테이션들(110 내지 116)과 같은 하나 이상의 스테이션에 서비스하는 AP(105)를 포함한다. AP(105)를 통해 통신하는 것 이외에, 일부 스테이션들은 서로 직접 통신할 수 있다. 도시된 예로서, 스테이션(116)은 스테이션(118)에 직접 송신할 수 있다. 통신 시스템은 복수의 스테이션과 통신할 수 있는 복수의 AP를 사용할 수 있는 것으로 이해되지만, 단지 하나의 AP 및 다수의 스테이션이 간략화를 위해 도시된다.

[0015] 스테이션으로 및/또는 스테이션으로부터의 송신은 공유된 무선 채널에서 발생한다. WLAN은 CSMA/CA(carrier sense multiple access with collision avoidance)를 이용하는데, 여기서 송신을 원하는 스테이션은 송신하기 전에 무선 채널에 액세스를 위해 경쟁해야 한다. 스테이션은 NAV(network allocation vector)를 사용하여 무선 채널에 액세스를 위해 경쟁할 수 있다. NAV는 무선 채널이 사용중임을 나타내는 제1 값 및 무선 채널이 유휴 상태임을 나타내는 제2 값으로 설정될 수 있다. NAV는 물리적 캐리어 감지 및/또는, 다른 스테이션 및/또는 AP로부터의 송신의 수신에 따라 스테이션에 의해 설정될 수 있다. 따라서, 무선 채널에 대한 액세스를 위해 경쟁하면, 스테이션은 상당한 양의 시간을 소비해야 하고, 그에 의해 무선 채널 이용 및 전반적인 효율을 감소시킬 수 있다. 또한, 액세스를 위해 경쟁하는 스테이션의 수가 증가함에 따라, 무선 채널로의 액세스를 위한 경쟁은 불가능하지는 않을지라도 어려워질 수 있다.

[0016] 도 2는 예시적 채널 액세스 타이밍의 도면(200)을 도시한다. 제1 트레이스(205)는 제1 스테이션(STA1)에 대한 채널 액세스를 나타내고, 제2 트레이스(207)는 제2 스테이션(STA2)에 대한 채널 액세스를 나타내며, 제3 트레이스(209)는 제3 스테이션(STA3)에 대한 채널 액세스를 나타낸다. SIFS(short inter-frame space)는 16 마이크로초의 기간을 가지고, PCF PIFS(point coordination function inter-frame space)는 25 마이크로 초의 기간을 가지며, DIFS(distributed inter-frame space)는 SIFS 또는 PIFS보다 더 길 수 있다. 백 오프 기간(backoff period)은 랜덤 기간 일 수 있다. 따라서 AP/네트워크 검색을 수행하려는 많은 수의 스테이션이 있는 경우 능동 검색이 최상의 해결 수단을 제공하지 못할 수 있다.

[0017] 셀룰러 통신 시스템, 예컨대 3GPP LTE 호환 통신 시스템에서, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)는 고밀도 환경에서의 견고한 성능을 제공할 수 있는 것으로 나타났다. OFDMA는 통신 시스템 대역폭의 다른 부분에서 다른 사용자로부터 트래픽을 송신하여 여러 사용자를 동시에 지원할 수 있다. 대체로, OFDMA는 많은 사용자를보다 효율적으로 지원할 수 있으며, 특히 개별 사용자의 데이터 트래픽이 적을 때 더욱 효율적이다.

[0018] 구체적으로, 다른 사용자(들)로부터의 송신을 수행하기 위해 사용되지 않은 대역폭을 이용하여, OFDMA는 한 사용자로부터의 트래픽이 통신 시스템 대역폭의 전체를 채울 수 없는 경우, 주파수 자원 낭비를 피할 수 있다. 사용되지 않는 대역폭을 활용하는 능력은 통신 시스템 대역폭이 계속해서 커짐에 따라 중요해질 수 있다.

[0019] 유사하게, 통신 시스템 성능을 향상시키기 위해 UL MU-MIMO(uplink multi-user multiple input multiple output) 기술이 또한 셀룰러 통신 시스템, 예컨대 3GPP LTE에서 사용되어왔다. UL MU-MIMO는 다수의 사용자가 공간적으로(즉, 상이한 공간 스트림상에서) 분리된 송신을 이용하여 동일한 시간-주파수 자원(들)을 동시에 송신할 수 있게 한다.

[0020] OFDMA 및 UL MU-MIMO를 지원하기 위해, AP 수신기에서 다수의 스테이션으로부터 수신된 신호의 전력은 다음의 예에 도시된 바와 같이 적절한 레벨이어야 한다. UL MU-MIMO의 경우, 동일한 시간-주파수 자원에서 복수의 스테이션으로부터 수신된 신호의 전력 차는 적절한 범위 내에 있어야 한다. 그렇지 않고, 차이가 너무 크면 강한 수신 신호의 간섭이 약한 수신 신호를 압도하여 UL MU-MIMO가 작동하지 않게 된다. OFDMA의 경우, 구현 부정확성으로 인해 하나의 자원 유닛에서 다른 유닛으로, 특히 서로 인접한 유닛들 간에 누출되는 간섭이 존재한다. 그러므로 강한 신호에 의해 약한 신호가 압도당하는 것을 피하기 위해 복수의 스테이션의 수신 신호의 전력 차를 적절한 범위 내로 유지하는 것이 중요하다.

- [0021] AP 수신기에서 복수의 STA로부터 수신된 신호의 전력이 적절한 레벨에 있음을 보장하기 위해, UL 송신 전력 제어가 이용될 수 있다. UL 전력 제어는 OBSS(overlapping basic service set) 간의 간섭을 제어하는데도 유용하다.
- [0022] LTE에서, UL 송신 전력 제어는 폐쇄 루프 전력 제어 및 개방 루프 전력 제어 모두를 포함한다. 폐쇄 루프 전력 제어에서, eNB(enhanced Node B)는, UE의 UL 송신 전력을, 증가 또는 감소시키도록 UE에 전력 제어 명령을 송신한다. 개방 루프 전력 제어에서, UE는 DL(downlink) RS(reference signal) 측정에 기초하여 eNB와 UE 자신 사이의 경로 손실(path loss; PL)을 측정하고, 측정된 PL, 할당된 UL 자원 및 MCS()의 크기 등에 따라, UL 송신 전력을 조정한다.
- [0023] 그러나 11ax와 같은 Wi-Fi 시스템에서, 전술 한 UL 전력 제어 방식은 작동하지 않을 수 있다. Wi-Fi 시스템은 비동기식이며, AP가 UL 수신 신호 측정을 수행하고 이에 따라 폐쇄 루프 전력 제어 명령을 생성할 수 있게 하는 주기적 UL 제어 채널이 없다. 시스템 대역폭과 DL RS 전력이 대체로 고정되는 LTE에서, PL 측정은 간단하며, DL RS의 송신 및 수신 신호 전력을 비교함으로써 이루어진다. Wi-Fi 시스템에서, 시스템 대역폭은 동적일 수 있으며, 예를 들어, 20MHz에서 80MHz까지 다양할 수 있다. 또한, 스테이션이 전체 시스템 대역폭을 모니터링할 필요가 없기 때문에 PL을 측정하는 것은 쉽지 않다.
- [0024] 예시적 실시예에 따르면, AP에 의해 스테이션으로 송신되는 프레임은 자원 할당 및 다운링크 송신의 지시를 포함한다. 자원 할당은, 타깃 업링크 수신 전력뿐만 아니라 스테이션에 할당된 업링크 송신에 대한 자원(예를 들어, 주파수 자원 할당)을 지시하는 정보를 포함한다. 다운링크 송신의 지시는 전체 다운링크 대역폭의 지시뿐만 아니라 AP에 의해 이루어진 송신에 대한 다운링크 송신 전력 레벨의 지시를 포함할 수 있다.
- [0025] 도 3a는 AP에 의한 전력 제어의 제1 실시예에서 발생하는 동작(300)의 흐름도를 도시한다. 동작(300)은 AP가 제1 실시예에 따라 전력 제어에 참여할 때, AP에서 발생하는 동작을 나타낼 수 있다.
- [0026] 동작(300)은 AP가 자원 할당 및 다운링크 송신의 지시를 포함하는 트리거 프레임과 같은 프레임을 송신하는 것으로 시작한다(블록 305). 자원 할당은 스테이션에 할당된 업링크 송신에 대한 자원(예를 들어, 하나 이상의 주파수 자원 위치들)의 지시와 같은 업링크 스케줄링 정보를 포함한다. 업링크 스케줄링 정보는 또한 스테이션에 대한 타깃 업링크 수신 전력  $P_{UL\_RX\_TARGET}$ 의 지시를 포함한다. 다운링크 송신의 지시는, 프레임을 포함하는 다운링크 송신의 다운링크 송신 전력 레벨의 지시,  $P_{DL\_TX\_TOTAL}$ 뿐 아니라, 프레임을 포함하는 다운링크 송신의 총 다운링크 대역폭의 지시,  $BW_{DL\_TOTAL}$ 을 포함할 수 있다. 다운링크 송신은 프레임에 의해 점유된 대역폭보다 더 많은 대역폭을 포함할 수 있음을 알아야 한다. 일례로서, 프레임은 20MHz의 대역폭으로 송신될 수 있는 반면, 총 다운링크 대역폭은 80MHz이다. 나머지 60MHz의 대역폭은 다른 다운링크 프레임을 운반하는데 사용될 수 있다. AP는 트리거 프레임의 자원 할당에 지시된 바와 같이 프레임을 수신한다(블록 310).
- [0027] 도 3b는 스테이션에 의한 전력 제어의 예시적인 제1 실시예에서 발생하는 동작(350)의 흐름도를 도시한다. 동작(350)은, 스테이션이 제1 실시예에 따라 전력 제어에 참여할 때 스테이션에서 발생하는 동작을 나타낼 수 있다.
- [0028] 동작(350)은 자원 할당 및 다운링크 송신의 지시를 포함하는 트리거 프레임(trigger frame)과 같은 프레임을 수신하는 스테이션에서 시작한다(블록 355). 자원 할당은 스테이션에 할당된 업링크 송신에 대한 자원(예를 들어, 하나 이상의 주파수 자원 위치)의 지시와 같은 업링크 스케줄링 정보를 포함한다. 또한, 업링크 스케줄링 정보는 스테이션에 대한 타깃 업링크 수신 전력의 지시,  $P_{UL\_RX\_TARGET}$ 를 포함한다. 다운링크 송신의 지시는 프레임을 포함하는 다운링크 송신의 다운링크 송신 전력 레벨의 지시,  $P_{DL\_TX\_TOTAL}$  및 프레임을 포함하는 다운링크 송신의 총 다운링크 대역폭의 지시,  $BW_{DL\_TOTAL}$ 을 포함할 수 있다. 다운링크 송신은 프레임에 의해 점유된 대역폭보다 더 많은 대역폭을 포함할 수 있음을 알아야 한다. 일례로서, 프레임은 20MHz의 대역폭으로 송신될 수 있는 반면, 총 다운링크 대역폭은 80MHz이다. 나머지 60MHz의 대역폭은 다른 다운링크 프레임을 운반하는데 사용될 수 있다. 스테이션은 프레임의 다운링크 수신 전력,  $P_{DL\_RX}$ 를 측정한다(블록 360). 다운링크 수신 전력은 프레임에 의해 점유된 대역폭에서만 측정된다. 스테이션은 다운링크 수신 전력  $P_{DL\_RX}$ 에 따라 AP와 스테이션 사이의 경로 손실을 도출한다(블록 365). 경로 손실은 다운링크 송신 전력과 다운링크 수신 전력 사이의 차이일 수 있다. 예시적인 예로서, 경로 손실은 다음과 같이 표현될 수 있다.
- [0029] 경로 손실 =  $P_{DL\_TX\_TOTAL} + 10 * \log_{10}(BW_{DL} / BW_{DL\_TOTAL}) - P_{DL\_RX}$ ,

- [0030] 여기서,  $BW_{DL}$ 은 프레임의 대역폭이고,  $10 \log_{10}(BW_{DL} / BW_{DL\_TOTAL})$ 은 다운링크 송신에서 전력 밀도가 전체 다운링크 대역폭에 걸쳐 일정할 때 사용되는 스케일링 인자이다.
- [0031] 스테이션은, 경로 손실 및 스테이션의 최대 업링크 송신 전력  $P_{UL\_TX\_MAX}$ 에 따라 업링크 송신 전력  $P_{UL\_TX}$ 를 결정한다(블록 370). 예시적인 예로서, 업링크 송신 전력은,
- [0032] 
$$P_{UL\_TX} = \min(P_{UL\_TX\_MAX}, P_{UL\_RX\_TARGET} + PL)$$
으로 표현될 수 있고,
- [0033] 여기서  $\min()$ 은 입력 요소의 최소값을 리턴하는 최소 함수이다.
- [0034] 스테이션은 업링크 스케줄링 정보에 따라 업링크에서  $UL\_TX$ 와 동일한 업링크 송신 전력으로 송신한다(블록 375). 업링크에서의 송신은 다운링크 프레임의 종료 후에 SIFS(short interframe space)에서 발생할 수 있다.
- [0035] 도 4는 예시적인 제1 실시예에 따라 2개의 장치가 전력 제어에 참여할 때, AP(405)와 스테이션(410) 간의 메시지 교환도를 도시한다. AP(405)는 대응하는 타깃 업링크 수신 전력뿐만 아니라 스테이션에 대한 업링크 자원 할당을 결정한다(블록 415). AP(405)는 다운링크에서 업링크 스케줄링 정보뿐만 아니라 다운링크 송신의 지시를 포함(carry)하는 프레임을 송신한다(이벤트 420). 스테이션(410)은 프레임을 수신하고 프레임의 다운링크 수신 전력을 측정하고, 경로 손실을 도출하고, 업링크 송신 전력을 결정한다(블록 425). 스테이션(410)은 업링크 송신 전력으로 업링크 스케줄링 정보에 따라 업링크에서 송신한다(이벤트(430)).
- [0036] 설명적인 예로서, 스테이션이 AP로부터 프레임을 수신하는 상황을 고려한다. 설명을 위해, 스테이션은 프레임 다운링크 수신 전력  $P_{DL\_RX}$ 을  $-60\text{dBm}$ 으로 측정하고, 프레임은  $20\text{MHz}$ 의 대역폭에서 운반되고 업링크 스케줄링 정보를 포함하며, 스테이션의 최대 업링크 송신 전력은  $15\text{dBm}$ 인 것으로 가정한다. 프레임은 또한 총 다운링크 대역폭이  $80\text{MHz}$ 이고, 다운링크 송신 전력이  $23\text{dBm}$ 이며, 타깃 업링크 수신 전력이  $-67\text{dBm}$ 이라는 지시를 포함한다. 스테이션은 경로 손실을
- [0037] 
$$\text{path loss} = P_{DL\_TX\_TOTAL} + 10 \log_{10}(BW_{DL} / BW_{DL\_TOTAL}) - P_{DL\_RX},$$
- [0038] 
$$\text{path loss} = 23\text{ dBm} + 10 \log_{10}(20\text{ MHz} / 80\text{ MHz}) - (-60\text{ dBm}),$$
- [0039] 
$$\text{path loss} = 77\text{ dB}$$
으로 결정할 수 있다.
- [0040] 그 후, 스테이션은 업링크 송신 전력을
- [0041] 
$$P_{UL\_TX} = \min(P_{UL\_TX\_MAX}, P_{UL\_RX\_TARGET} + \text{경로 손실}),$$
- [0042] 
$$P_{UL\_TX} = \min(15\text{ dBm}, -67\text{ dBm} + 77\text{ dB}),$$
- [0043] 
$$P_{UL\_TX} = 10\text{ dBm}$$
으로 도출한다.
- [0044] 따라서, 프레임이 끝난 후 SIFS에서, 스테이션은 업링크 스케줄링 정보에 지시된 하나 이상의 자원에서  $10\text{dBm}$ 의 업링크 송신 전력으로 업링크에서 송신을 시작할 수 있다.
- [0045] 예시적 실시예에 따르면, 전체 다운링크 송신 전력이 전체 다운링크 대역폭에 걸쳐 고르게 분포되지 않는 상황에서, 프레임은, 전체 대역폭을 위한 다운링크 송신 전력이 아닌 프레임을 송신하는데 사용된 대역폭만을 위한 다운링크 송신 전력을 포함한다.
- [0046] 도 5a는 AP에 의한 전력 제어의 제2 실시예에서 발생하는 동작(500)의 흐름도를 도시한다. 동작(500)은 AP가 제2 실시예에 따라 전력 제어에 참여할 때 AP에서 발생하는 동작을 나타낼 수 있다.
- [0047] 동작(500)은 AP가 자원 할당 및 다운링크 송신의 지시를 포함하는 트리거 프레임과 같은 프레임을 송신하는 것으로 시작한다(블록 505). 자원 할당은 스테이션에 할당된 업링크 송신에 대한 자원(예를 들어, 하나 이상의 주파수 자원 위치)의 지시와 같은 업링크 스케줄링 정보를 포함한다. 업링크 스케줄링 정보는 또한 스테이션에 대한 타깃 업링크 수신 전력  $P_{UL\_RX\_TARGET}$ 의 지시를 포함한다. 다운링크 송신의 지시는 프레임의 다운링크 송신 전력 레벨,  $P_{DL\_TX}$ 의 지시를 포함할 수 있다. 다운링크 송신은 프레임에 의해 점유된 대역폭보다 더 많은 대역폭을 포함할 수 있음을 알아야한다. 일례로서, 총 다운링크 대역폭은  $80\text{MHz}$ 인 반면, 프레임은  $20\text{MHz}$ 의 대역폭으로 송신될 수 있다. 나머지  $60\text{MHz}$ 의 대역폭은 다른 다운링크 프레임을 운반하는데 사용될 수 있다. 제1 실시예와 달리, 다운링크 송신에서의 전력 밀도는 일정하지 않다. 따라서, AP는 프레임의 송신 전력 레벨을 나타낸다. AP는 트

리거 프레임(trigger frame)의 자원 할당에 지시된 바와 같이 프레임을 수신한다(블록 510).

[0048] 도 5b는 스테이션에 의한 전력 제어의 제2 실시예에서 발생하는 동작(550)의 흐름도를 도시한다. 동작(550)은 제2 실시예에 따라 스테이션이 전력 제어에 참여할 때 스테이션에서 발생하는 동작을 나타낼 수 있다.

[0049] 동작(550)은 자원 할당 및 다운링크 송신의 지시를 포함하는 트리거 프레임과 같은 프레임을 스테이션이 수신하는 것으로 시작한다(블록 555). 자원 할당은 스테이션에 할당된 업링크 송신에 대한 자원(예를 들어, 하나 이상의 주파수 자원 위치)의 지시와 같은 업링크 스케줄링 정보를 포함한다.

[0050] 또한, 업링크 스케줄링 정보는 스테이션에 대한 타깃 업링크 수신 전력  $P_{UL\_RX\_TARGET}$ 의 지시를 포함한다. 프레임은 또한 다운링크 송신의 지시를 포함한다. 다운링크 송신의 지시는 프레임의 다운링크 송신 전력 레벨,  $P_{DL\_TX}$ 의 지시를 포함할 수 있다.

[0051] 스테이션은 프레임의 다운링크 수신 전력,  $P_{DL\_RX}$ 를 측정한다(블록 560). 다운링크 수신 전력은 프레임에 의해 점유된 대역폭에서만 측정된다. 스테이션은 다운링크 수신 전력  $P_{DL\_RX}$ 에 따라 AP와 스테이션 사이의 경로 손실을 도출한다(블록 565). 경로 손실은 다운링크 송신 전력과 다운링크 수신 전력 사이의 차이 일 수 있다. 예시적인 예로서, 경로 손실은 다음과 같이 표현 될 수 있다.

$$\text{path loss} = P_{DL\_TX} - P_{DL\_RX}$$

[0053] 다운링크 송신의 전력 밀도가 일정하지 않기 때문에, 프레임에 대한 전력 레벨은 다운링크 송신의 다른 부분의 전력 레벨과 다를 수 있다.

[0054] 스테이션은, 경로 손실 및 스테이션의 최대 업링크 송신 전력  $P_{UL\_TX\_MAX}$  (block 570)에 따라 업링크 송신 전력  $P_{UL\_TX}$ 를 결정한다(블록 570). 예시적인 예로서, 업링크 송신 전력은

$$P_{UL\_TX} = \min(P_{UL\_TX\_MAX}, P_{UL\_RX\_TARGET} + \text{경로 손실}) \text{으로 표현될 수 있고,}$$

[0056] 여기서  $\min()$ 은 입력 요소의 최소값을 리턴(return)하는 최소 함수이다. 스테이션은  $P_{UL\_TX}$ 와 동일한 업링크 송신 전력으로 업링크 스케줄링 정보에 따라 업링크에서 송신한다(블록 575). 업링크에서의 송신은 다운링크 프레임의 종료 후에 SIFS에서 발생할 수 있다.

[0057] 예시적인 실시예에 따르면, AP에 의해 스테이션으로 전송되는 프레임은 자원 할당을 포함하지만, 다른 프레임에서 전송되는 프레임을 전송하는데 사용된 대역폭에 대한 다운 링크 전송 전력 또는 다운 링크 전송 전력의 지시를 포함하지 않는다. 다른 프레임에서, 프레임을 송신하는데 사용된 대역폭에 대한 다운링크 송신 전력 또는 다운링크 송신 전력이 연장된 시간 동안 비교적 일정하게 유지되는 상황에서, 통신 오버헤드(communications overhead)는 전체 다운링크 송신 전력 또는 프레임 송신에 사용되는 대역폭에 대한 다운링크 송신의 지시를 제거함으로써 감소 될 수 있다. 프레임을 송신하는데 사용되는 대역폭에 대한 다운링크 송신 전력 또는 총 다운링크 송신 전력의 지시는, 비콘 프레임과 같은 시스템 정보 프레임에서 운반될 수 있다. 자원 할당(스테이션에 할당된 업링크 송신 및 타깃 업링크 수신 전력에 대한 자원(예를 들어, 주파수 자원 할당)을 나타내는 정보를 포함함)은 트리거 프레임과 같은 다른 프레임에서 송신된다.

[0058] 도 6a는 AP에 의한 전력 제어의 제3 실시예에서 발생하는 동작(600)의 흐름도를 도시한다. 동작(600)은 AP가 제3 실시예에 따라 전력 제어에 참여할 때 AP에서 발생하는 동작을 나타낼 수 있다.

[0059] 동작(600)은 다운링크 송신 전력 레벨의 지시를 포함하는 시스템 정보 프레임과 같은 제1 프레임을 송신하는 AP로 시작한다(블록 605). 다운링크 송신 전력 레벨은(예를 들어, 전체 다운링크 송신의 전력 밀도가 일정할 때와 같은) 전체 다운링크 송신에 대한 것일 수 있고, 또는(대역폭에 걸쳐 다운링크 송신의 전력 밀도가 일정하지 않은 경우와 같은) 제1 프레임을 송신하는데 사용되는 대역폭 일 수 있다. AP는 자원 할당 및 다운링크 송신의 지시를 포함하는 트리거 프레임과 같은 제2 프레임을 송신한다(블록 610). 자원 할당은 스테이션에 할당된 업링크 송신에 대한 자원(예를 들어, 하나 이상의 주파수 자원 위치)의 지시와 같은 업링크 스케줄링 정보를 포함한다. 업링크 스케줄링 정보는 또한 스테이션에 대한 타깃 업링크 수신 전력  $P_{UL\_RX\_TARGET}$ 의 지시를 포함한다. 다운링크 송신의 지시는 총 다운링크 대역폭  $BW_{DL\_TOTAL}$ 의 지시를 포함할 수 있다. AP는 트리거 프레임의 자원 할당에 지시된 바와 같이 프레임을 수신한다(블록 615).

- [0060] 도 6B는 스테이션에 의한 전력 제어의 제3 실시예에서 발생하는 동작(650)의 흐름도를 도시한다. 동작(650)은 스테이션이 제3 실시예에 따라 전력 제어에 참여할 때 스테이션에서 발생하는 동작을 나타낼 수 있다.
- [0061] 동작(650)은 스테이션이 다운링크 송신 전력 레벨의 지시를 포함하는 시스템 정보 프레임과 같은 제1 프레임을 수신하는 것으로 시작한다(블록 655). 다운링크 송신 전력 레벨은 비교적 일정하게 유지되기 때문에, 각 다운링크 송신에 그것을 포함할 필요가 없을 수도 있어, 통신 오버 헤드를 감소시킬 수 있다. 스테이션은 자원 할당 및 다운링크 송신의 지시를 포함하는 트리거 프레임과 같은 제2 프레임을 수신한다(블록 660). 자원 할당은 스테이션에 할당된 업링크 송신에 대한 자원(예를 들어, 하나 이상의 주파수 자원 위치)의 지시와 같은 업링크 스케줄링 정보를 포함한다. 또한, 업링크 스케줄링 정보는 스테이션에 대한 타깃 업링크 수신 전력  $P_{UL\_RX\_TARGET}$ 의 지시를 포함한다. 프레임은 또한 다운링크 송신의 지시를 포함한다. 다운링크 송신의 지시는 프레임을 포함하는 다운링크 송신의 총 다운링크 대역폭  $BW_{DL\_TOTAL}$ 의 지시를 포함할 수 있다.
- [0062] 스테이션은 프레임의 다운링크 수신 전력  $P_{DL\_RX}$ 를 측정한다(블록 665). 다운링크 수신 전력은 프레임에 의해 점유된 대역폭에서만 측정된다. 스테이션은 다운링크 수신 전력  $P_{DL\_RX}$ 에 따라 AP와 스테이션 사이의 경로 손실을 도출한다(블록 670). 경로 손실은 다운링크 송신 전력과 다운링크 수신 전력 사이의 차이 일 수 있다. 예로서, 경로 손실은
- [0063] 
$$\text{path loss} = P_{DL\_TX\_TOTAL} + 10 * \log_{10}(BW_{DL} / BW_{DL\_TOTAL}) - P_{DL\_RX}$$
으로 표현될 수 있다. 여기서,  $BW_{DL}$ 은 프레임의 대역폭이고,  $10 * \log_{10}(BW_{DL} / BW_{DL\_TOTAL})$ 은 다운링크 송신에서 전력 밀도가 전체 다운링크 대역폭에 걸쳐 일정할 때 사용되는 스케일링 인자이다. 스테이션은 경로 손실 및 스테이션의 최대 업링크 송신 전력  $P_{UL\_TX\_MAX}$ 에 따라 업링크 송신 전력  $P_{UL\_TX}$ 를 결정한다(블록 675). 예로서, 업링크 송신 전력을
- [0064] 
$$P_{UL\_TX} = \min(P_{UL\_TX\_MAX}, P_{UL\_RX\_TARGET} + \text{경로 손실})$$
으로 표현될 수 있다.
- [0065] 여기서  $\min()$ 은 입력 요소의 최소값을 리턴하는 최소 함수이다. 스테이션은  $P_{UL\_TX}$ 와 동일한 업링크 송신 전력으로 업링크 스케줄링 정보에 따라 업링크에서 송신한다(블록 680). 업링크에서의 송신은 다운링크 프레임의 종료 후에 SIFS에서 발생할 수 있다.
- [0066] 예시적인 실시예에 따르면, 여기에 설명된 예시적인 전력 제어 기술 중 2개 이상을 결합하는 것이 가능하다. 예로서, 프레임을 포함하는 다운링크 송신의 총 다운링크 대역폭이 일정하지 않지만 시간에 대해 상대적으로 변하지 않은 상태에서, 시스템 정보 프레임에서 프레임을 포함하는 다운링크 송신의 총 다운링크 대역폭의 지시를 포함할 수 있다(제2 예의 전력 제어 기술 및 제3의 예시적인 전력 제어 기술의 조합).
- [0067] 도 7은 본 명세서에 개시된 장치 및 방법을 구현하는데 사용될 수 있는 처리 시스템(700)의 블록도이다. 일부 실시예에서, 처리 시스템(700)은 UE를 포함한다. 구체적 장치는 도시된 모든 구성 요소 또는 구성 요소의 하위 집합만 사용할 수 있으며 통합 수준은 장치마다 다를 수 있다. 또한, 장치는 다중 처리 유닛, 프로세서, 메모리, 송신기, 수신기 등과 같은 구성 요소의 다수의 인스턴스를 포함할 수 있다.
- [0068] 처리 시스템은, 휴면 인터페이스(715)(스피커, 마이크로폰, 마우스, 터치 스크린, 키패드, 키보드, 프린터 등을 포함함)와 같은 하나 이상의 입/출력 장치가 장착된 처리 유닛(705), 디스플레이(710) 등을 포함할 수 있다. 처리 유닛은 버스(745)에 연결된, CPU(central processing unit, 720), 메모리(725), 대용량 저장 장치(730), 비디오 어댑터(735) 및 I/O 인터페이스(740)를 포함할 수 있다.
- [0069] 버스(745)는 메모리 버스 또는 메모리 컨트롤러, 주변 버스, 비디오 버스 등을 포함하는 임의의 유형의 몇몇 버스 아키텍처 중 하나 이상일 수 있다. CPU(720)는 임의의 유형의 전자 데이터 프로세서를 포함할 수 있다. 메모리(725)는 SRAM(static random access memory), DRAM(dynamic random access memory), SDRAM(synchronous DRAM), ROM(read-only memory), 이들의 조합 등과 같은 임의의 유형의 시스템 메모리를 포함할 수 있다. 실시예에서, 메모리(725)는 부트-업 시 사용되는 ROM 및 프로그램을 실행하는 동안 사용하기 위한 프로그램 및 데이터 저장을 위한 DRAM을 포함할 수 있다.
- [0070] 대용량 저장 장치(730)는 데이터, 프로그램 및 다른 정보를 저장하고 버스(745)를 통해 액세스 가능한, 데이터, 프로그램 및 다른 정보를 생성하도록 구성된 임의의 유형의 저장 장치를 포함할 수 있다. 대용량 저장 장치(730) 예를 들어, 솔리드 스테이트 드라이브(solid state drive), 하드 디스크 드라이브(hard disk drive), 자기 디스크 드라이브(magnetic disk drive), 광학 디스크 드라이브(optical disk drive) 등 중 하나 이상을 포

함할 수 있다.

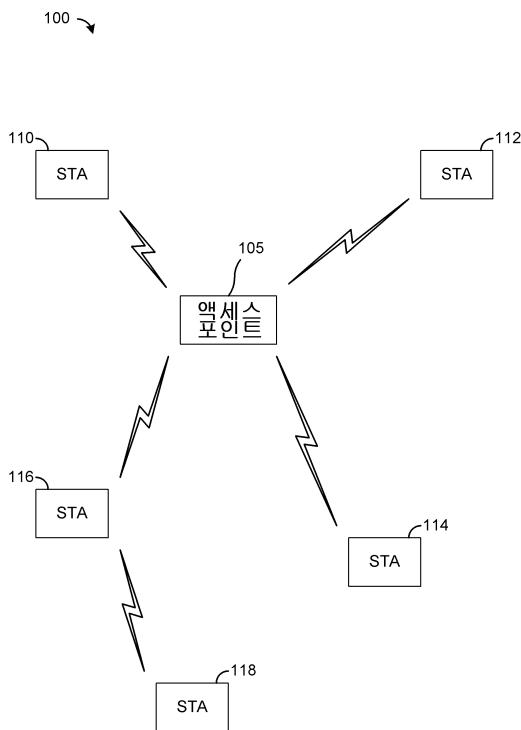
[0071] 비디오 어댑터(735) 및 I/O 인터페이스(740)는 외부 입력 및 출력 장치를 처리 유닛(700)에 연결하기 위한 인터페이스를 제공한다. 도시된 바와 같이, 입력 및 출력 장치의 예는 비디오 어댑터(735)에 연결된 디스플레이(710) 및 I/O 인터페이스(740)에 연결된 마우스/키보드/프린터(715)를 포함한다. 다른 장치가 처리 유닛(700)에 연결될 수 있으며, 추가적 인터페이스 장치 또는 더 적은 인터페이스 장치가 이용될 수 있다. 예를 들어, USB(Universal Serial Bus)(도시되지 않음)와 같은 직렬 인터페이스는 프린터에 대한 인터페이스를 제공하는데 사용될 수 있다.

[0072] 처리 유닛(800)은 또한 이더넷 케이블 등과 같은 유선 링크 및/또는 액세스 노드 또는 상이한 네트워크(755)로의 무선 링크를 포함할 수 있는 하나 이상의 네트워크 인터페이스(750)를 포함한다. 네트워크 인터페이스(750)는 처리 유닛(700)이 네트워크(755)를 통해 원격 유닛들과 통신할 수 있게 한다. 예를 들어, 네트워크 인터페이스(750)는 하나 이상의 송신기/송신 안테나 및 하나 이상의 수신기/수신 안테나를 통해 무선 통신을 제공할 수 있다. 실시예에서, 처리 유닛(700)은, 데이터 처리, 및 다른 처리 유닛, 인터넷, 원격 저장 설비 등과 같은 원격 장치와의 통신을 위해 근거리 통신망 또는 광역 네트워크(755)에 연결된다.

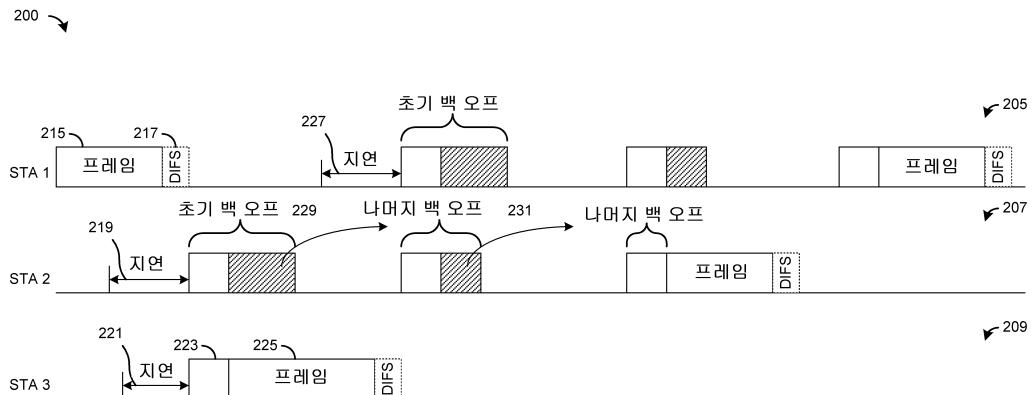
[0073] 본 발명 및 그 이점이 상세하게 설명되었지만, 첨부된 청구 범위에 의해 정의된 바와 같은, 개시 내용의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서, 다양한 변경, 대체 및 변형이 이루어질 수 있음을 이해해야 한다.

## 도면

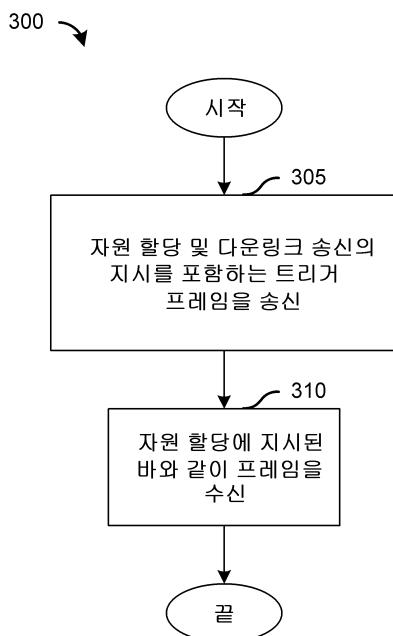
### 도면1



## 도면2

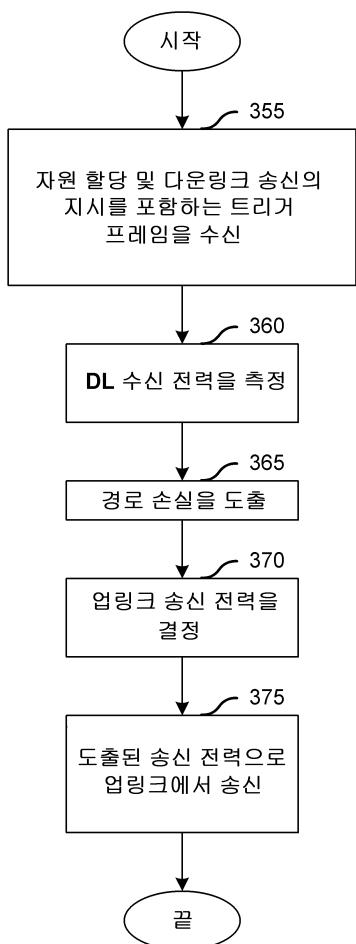


## 도면3a

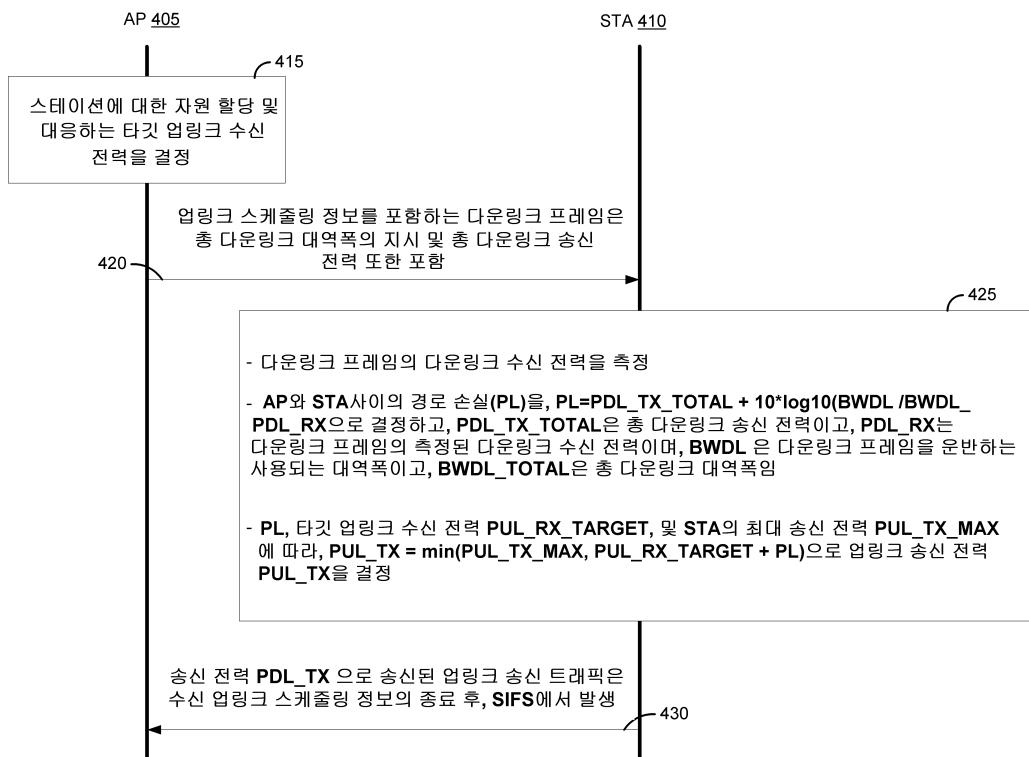


## 도면3b

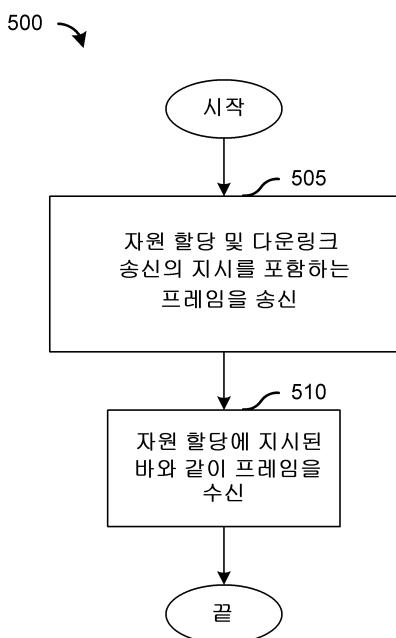
350 ↘



## 도면4

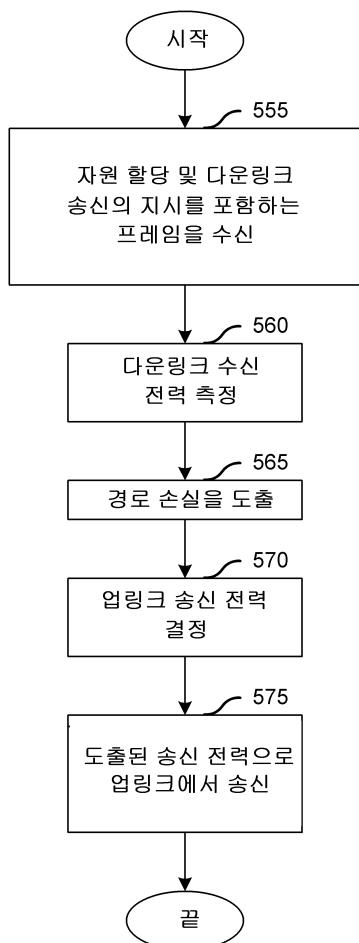


## 도면5a

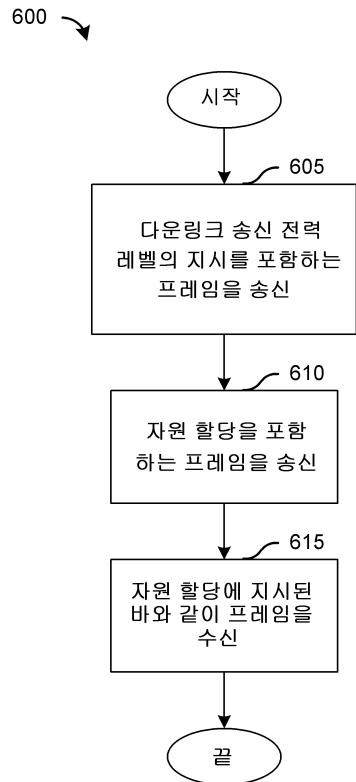


## 도면5b

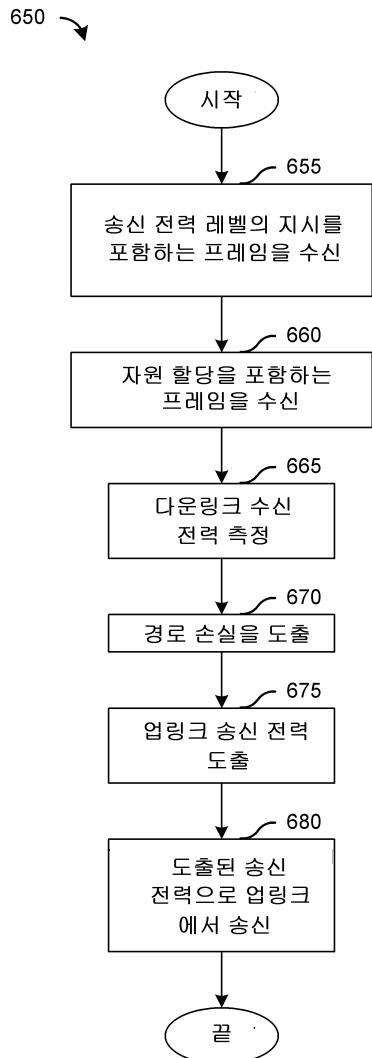
550 ↘



## 도면6a



## 도면6b



## 도면7

