



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0134439
(43) 공개일자 2017년12월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/00 (2006.01) H04B 7/0452 (2017.01)
H04L 1/16 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 1/0008 (2013.01)
H04B 7/0452 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7027890
- (22) 출원일자(국제) 2016년04월02일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년09월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/025782
- (87) 국제공개번호 WO 2016/164279
국제공개일자 2016년10월13일
- (30) 우선권주장
62/144,216 2015년04월07일 미국(US)
(뒷면에 계속)

- (71) 출원인
헬컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
바라드와즈, 아르준
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
티안, 빈
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

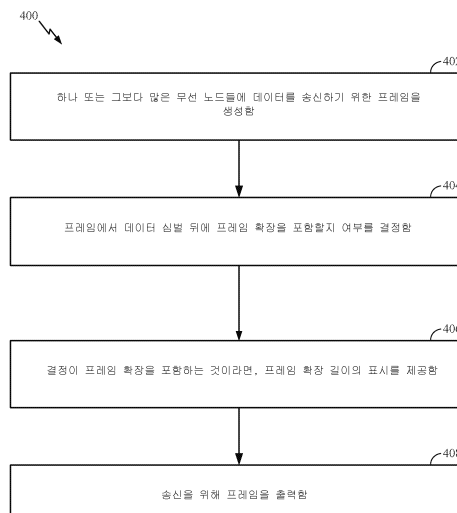
전체 청구항 수 : 총 94 항

(54) 발명의 명칭 **프레임 확장들을 포함하는 WI-FI 프레임들**

(57) 요약

본 개시의 특정 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 송신 프레임들에 프레임 확장들을 포함시키는 Wi-Fi 시스템들에 관한 것이다. 프레임 확장들의 길이들은 프레임들의 송신 대역폭들 및 송신 데이터 레이트들을 기초로 결정될 수 있다. 프레임 확장들의 길이들은 또한 프레임의 마지막 심벌 내의 유효 데이터의 양을 기초로 결정될 수 있다. 액세스 포인트(AP)는 STA들의 수신 능력들을 기초로 스테이션(STA)들에 송신하는 데 사용할 프레임 확장 길이들을 결정할 수 있다. AP는 STA들이 프레임들의 송신에 사용할 프레임 확장 길이들을 결정할 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

HO4L 1/0005 (2013.01)
HO4L 1/0011 (2013.01)
HO4L 1/0042 (2013.01)
HO4L 1/1685 (2013.01)
HO4L 5/0044 (2013.01)
HO4W 72/0446 (2013.01)
HO4W 84/12 (2013.01)

(72) 발명자

버마니, 사미어

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

김, 유한

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

파티, 비쉬마부산

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(30) 우선권주장

62/151,399	2015년04월22일	미국(US)
62/152,008	2015년04월23일	미국(US)
15/088,113	2016년04월01일	미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하고, 상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하고, 그리고 상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하도록 구성된 처리 시스템 - 상기 처리 시스템은 상기 프레임의 데이터 심벌 내의 데이터의 양을 기초로 상기 프레임 확장의 길이를 결정하도록 구성되고, 상기 처리 시스템은 상기 데이터 심벌 내의 코딩된 데이터 비트들 대 상기 데이터 심벌 내의 총 코딩된 비트들의 비를 기초로 상기 프레임 확장의 길이를 결정하도록 추가로 구성됨 -; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하도록 구성된 제 1 인터페이스를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 2

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하고, 상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하고, 그리고 상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하도록 구성된 처리 시스템 - 상기 결정은, 상기 프레임을 송신하기 위한 송신 데이터 레이트가 임계값보다 크거나 같다면 상기 프레임 확장을 포함하는 것이고, 상기 처리 시스템은 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 공간 스트림들의 수 그리고 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 송신 대역폭을 결정하도록 추가로 구성되며, 상기 임계값은 상기 송신 대역폭 또는 상기 공간 스트림들의 수 중 적어도 하나를 기초로 함 -; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하도록 구성된 제 1 인터페이스를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 3

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하고, 상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하고, 그리고 상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하도록 구성된 처리 시스템 - 상기 결정은, 상기 프레임을 송신하기 위한 송신 데이터 레이트가 임계값보다 크거나 같다면 상기 프레임 확장을 포함하는 것이고, 상기 처리 시스템은 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 공간 스트림들의 수를 결정하고, 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 송신 대역폭을 결정하고, 송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 결합들에 대응하는 한 세트의 서로 다른 임계값들을 획득하고, 그리고 결정된 공간 스트림들의 수 또는 결정된 송신 대역폭 중 적어도 하나를 기초로 상기 세트로부터 상기 임계값을 선택하도록 추가로 구성됨 -; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하도록 구성된 제 1 인터페이스를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 4

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하고, 상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하고, 그리고 상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면,

상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하도록 구성된 처리 시스템 - 상기 처리 시스템은 상기 프레임을 송신할 때 적용될 변조 및 코딩 방식(MCS: modulation and coding scheme)을 결정하도록 추가로 구성되고, 상기 프레임 확장을 포함할지 여부의 결정은, 상기 MCS가 MCS 임계치보다 높거나 같다면 상기 프레임 확장을 포함하는 것이며, 상기 처리 시스템은 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 공간 스트림들의 수를 결정하고, 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 송신 대역폭을 결정하고, 그리고 결정된 송신 대역폭 또는 결정된 공간 스트림들의 수 중 적어도 하나를 기초로 상기 MCS 임계치를 결정하도록 추가로 구성됨 -; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하도록 구성된 제 1 인터페이스를 포함하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 5

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하고, 상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하고, 그리고 상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하도록 구성된 처리 시스템 - 상기 처리 시스템은 상기 프레임을 송신할 때 적용될 변조 및 코딩 방식(MCS)을 결정하도록 추가로 구성되고, 상기 프레임 확장을 포함할지 여부의 결정은, 상기 MCS가 MCS 임계치보다 높거나 같다면 상기 프레임 확장을 포함하는 것이며, 상기 처리 시스템은 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 공간 스트림들의 수와 송신 대역폭을 결정하고, 송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 서로 다른 결합들에 대응하는 한 세트의 서로 다른 MCS 임계치들을 획득하고, 그리고 결정된 공간 스트림들의 수와 결정된 송신 대역폭을 기초로 상기 세트로부터 상기 MCS 임계치를 선택하도록 추가로 구성됨 -; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하도록 구성된 제 1 인터페이스를 포함하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 6

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하고, 상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하고, 그리고 상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하도록 구성된 처리 시스템; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하도록 구성된 제 1 인터페이스를 포함하며,
상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들은 복수의 무선 노드들을 포함하고,

상기 처리 시스템은 상기 복수의 무선 노드들 각각에 대한 프레임 확장 길이를 결정하도록 추가로 구성되며,

상기 프레임에 포함된 프레임 확장의 길이는 상기 복수의 무선 노드들 각각에 대해 결정된 프레임 확장 길이들 중 최대 값에 해당하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프레임 확장을 포함할지 여부의 결정은 상기 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭 또는 송신 데이터 레이트 중 적어도 하나를 기초로 하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 표시는 1 또는 그 초과 비트로서 제공되고,

상기 1 또는 그 초과 비트의 값들의 서로 다른 결합들은 상기 비의 서로 다른 양자화된 값들에 대응하며, 상기 비의 서로 다른 양자화된 값들은 서로 다른 프레임 확장 길이들에 대응하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 표시는 상기 프레임의 신호 필드에서 1 또는 그 초과 비트를 통해 제공되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

제 1 항, 제 4 항, 제 5 항 및 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 결정은, 상기 송신 대역폭이 임계값보다 크거나 같다면 상기 프레임 확장을 포함하는 것인, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 임계값은 상기 프레임을 수신할 것으로 예상되는 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들의 수신 능력을 기초로 하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 처리 시스템은 상기 프레임을 수신할 것으로 예상되는 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들의 수신 능력을 기초로 상기 프레임 확장의 길이를 결정하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들의 수신 능력을 나타내는 시그널링을 획득하도록 구성된 제 2 인터페이스를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

무선 통신을 위한 장치로서, 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각으로부터의 데이터 프레임의 송신을 트리거하기 위한 프레임을 생성하고, 상기 장치에 의해 수신될 것으로 예상된 각각의 데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 포함될 프레임 확장의 길이를 결정하고, 그리고 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하도록 구성된 처리 시스템 - 상기 처리 시스템은 각각의 데이터 프레임의 데이터 심벌 내의 데이터의 양을 기초로 상기 각각의 데이터 프레임에 대한 프레임 확장의 길이를 결정하도록 추가로 구성되고, 상기 처리 시스템은 각각의 데이터 프레임의 데이터 심벌 내의 코딩된 데이터 비트들 대 상기 각각의 데이터 프레임의 데이터 심벌 내의 총 코딩된 비트들의 비를 기초로 상기 각각의 데이터 프레임에 대한 프레임 확장의 길이를 결정하도록 추가로 구성됨 -; 및 송신을 위해 상기 프레임을 출력하도록 구성된 제 1 인터페이스를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각으로부터의 데이터 프레임의 송신을 트리거하기 위한 프레임을 생성하고, 상기 장치에 의해 수신될 것으로 예상된 각각의 데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 포함될 프레임 확장의 길이를 결정하고, 그리고 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하도록 구성된 처리 시스템 - 상기 처리 시스템은 상기 장치의 수신 능력을 기초로 각각의 데이터 프레임에 대한 프레임 확장의 길이를 결정하도록 추가로 구성됨 -; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하도록 구성된 제 1 인터페이스를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각으로부터의 데이터 프레임의 송신을 트리거하기 위한 프레임을 생성하고, 상기 장치에 의해 수신될 것으로 예상된 각각의 데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 포함될 프레임 확장의 길이를 결정하고, 그리고 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하도록 구성된 처리 시스템; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하도록 구성된 제 1 인터페이스를 포함하며,

상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들은 복수의 무선 노드들을 포함하고,

상기 처리 시스템은 상기 복수의 무선 노드들 각각에 대한 프레임 확장 길이를 결정하도록 구성되며,

상기 프레임에 표시된 프레임 확장의 길이는 상기 복수의 무선 노드들에 대해 결정된 프레임 확장 길이들 중 최대 값에 해당하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 14 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프레임 확장의 길이는 상기 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭 또는 송신 데이터 레이트 중 적어도 하나를 기초로 하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 표시는 1 또는 그 초과 비트로서 제공되고,

상기 1 또는 그 초과 비트의 값들의 서로 다른 결합들은 상기 비의 서로 다른 양자화된 값들에 대응하며,

상기 비의 서로 다른 양자화된 값들은 서로 다른 프레임 확장 길이들에 대응하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 14 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시는 상기 프레임의 신호 필드에서 1 또는 그 초과 비트를 통해 제공되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 수신 능력은 상기 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 데이터 레이트의 임계값을 포함하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 처리 시스템은 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위해 사용될 송신 대역폭 및 상기 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위해 사용될 공간 스트림들의 수를 결정하도록 추가로 구성되고,
상기 임계값은 상기 송신 대역폭 또는 상기 공간 스트림들의 수 중 적어도 하나를 기초로 하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 처리 시스템은 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭을 결정하고, 상기 각각의 데이터 프레임 임을 송신하기 위한 공간 스트림들의 수를 결정하고, 송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 결합들에 대응하는 한 세트의 서로 다른 임계값들을 획득하고, 결정된 공간 스트림들의 수들 또는 결정된 송신 대역폭들 중 적어도 하나를 기초로 상기 세트로부터 상기 임계값을 선택하고, 그리고 상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각에 상기 세트를 제공하도록 추가로 구성되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 15 항에 있어서,

상기 처리 시스템은 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위해 적용될 변조 및 코딩 방식(MCS)을 결정하도록 추가로 구성되고,
상기 수신 능력은 MCS 임계치를 포함하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 처리 시스템은 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭을 결정하고, 상기 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위한 공간 스트림들의 수를 결정하고, 그리고 결정된 송신 대역폭들 또는 결정된 공간 스트림들의 수들 중 적어도 하나를 기초로 상기 MCS 임계치를 결정하도록 추가로 구성되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 처리 시스템은 상기 데이터 프레임들을 송신하기 위한 송신 대역폭들과 상기 데이터 프레임들을 송신하기 위한 공간 스트림들의 수들의 서로 다른 결합들에 대한 한 세트의 서로 다른 MCS 임계치들을 결정하고, 그리고 상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각에 상기 세트를 제공하도록 추가로 구성되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 14 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 장치는 상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들로부터 상기 데이터 프레임들 각각을 획득하도록 구성된

제 2 인터페이스를 더 포함하고,

상기 처리 시스템은, 표시된 길이를 기초로, 각각의 데이터 프레임의 프레임 확장 이전에, 상기 각각의 데이터 프레임의 하나 또는 그보다 많은 부분들을 처리하도록 추가로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

무선 통신을 위한 장치로서,

데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 갖는 상기 데이터 프레임을 획득하고, 그리고 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 획득하도록 구성된 인터페이스; 및

표시된 길이를 기초로, 상기 프레임 확장 이전에, 상기 데이터 프레임의 하나 또는 그보다 많은 부분들을 처리하도록 구성된 처리 시스템을 포함하며,

상기 처리 시스템은 상기 장치의 수신 능력의 표시를 제공하도록 추가로 구성되고,

상기 프레임 확장의 길이는 상기 수신 능력을 기초로 하며,

상기 수신 능력의 표시는 상기 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 서로 다른 결합들에 대응하는 서로 다른 송신 데이터 레이트 임계값들을 표시하는 세트를 포함하고,

상기 인터페이스는 송신 대역폭 및 공간 스트림들의 수를 통해 송신 데이터 레이트로 상기 데이터 프레임을 획득하며,

상기 처리 시스템은 상기 송신 데이터 레이트가 상기 세트에서 상기 공간 스트림들의 수 또는 상기 송신 대역폭 중 적어도 하나에 대응하는 송신 데이터 레이트의 임계값을 초과하는지 여부를 기초로 상기 프레임 확장의 길이를 결정하도록 추가로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

무선 통신을 위한 장치로서,

데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 갖는 상기 데이터 프레임을 획득하고, 그리고 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 획득하도록 구성된 인터페이스; 및

표시된 길이를 기초로, 상기 프레임 확장 이전에, 상기 데이터 프레임의 하나 또는 그보다 많은 부분들을 처리하도록 구성된 처리 시스템을 포함하며,

상기 처리 시스템은 상기 장치의 수신 능력의 표시를 제공하도록 추가로 구성되고, 상기 프레임 확장의 길이는 상기 수신 능력을 기초로 하며, 상기 수신 능력의 표시는 상기 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 서로 다른 결합들에 대응하는 한 세트의 서로 다른 변조 및 코딩 방식(MCS) 임계치들을 포함하고, 상기 인터페이스는 MCS를 사용하여 공간 스트림들의 수 및 송신 대역폭을 통해 상기 데이터 프레임을 획득하며, 상기 처리 시스템은 상기 MCS가 상기 세트에서 상기 송신 대역폭 및 상기 공간 스트림들의 수에 대응하는 MCS 임계치와 같거나 상기 MCS 임계치를 초과하는지 여부를 기초로 상기 프레임 확장의 길이를 결정하도록 추가로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 27 항 또는 제 28 항에 있어서,

상기 표시는 1 또는 그 초과 비트로서 획득되고,

상기 처리 시스템은 상기 1 또는 그 초과 비트의 값들의 서로 다른 결합들 대 서로 다른 프레임 확장 길이들의 맵핑을 기초로 상기 길이를 결정하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 27 항 또는 제 28 항에 있어서,
 상기 표시는 상기 데이터 프레임의 신호 필드에서 1 또는 그 초과 비트를 통해 획득되는,
 무선 통신을 위한 장치.

청구항 31

무선 통신을 위한 방법으로서,
 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하는 단계;
 상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하는 단계;
 상기 프레임의 데이터 심벌 내의 데이터의 양을 기초로 상기 프레임 확장의 길이를 결정하는 단계 - 상기 프레임 확장의 길이를 결정하는 단계는 상기 데이터 심벌 내의 코딩된 데이터 비트들 대 상기 데이터 심벌 내의 총 코딩된 비트들의 비를 기초로 함 -;
 상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하는 단계; 및
 송신을 위해 상기 프레임을 출력하는 단계를 포함하는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 32

무선 통신을 위한 방법으로서,
 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하는 단계;
 상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하는 단계 - 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 송신 데이터 레이트가 임계값보다 크거나 같다면, 상기 결정은 상기 프레임 확장을 포함하는 것임 -;
 상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하는 단계;
 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 공간 스트림들의 수 그리고 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 송신 대역폭을 결정하는 단계 - 상기 임계값은 상기 송신 대역폭 또는 상기 공간 스트림들의 수 중 적어도 하나를 기초로 함 -; 및
 송신을 위해 상기 프레임을 출력하는 단계를 포함하는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 33

무선 통신을 위한 방법으로서,
 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하는 단계;
 상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하는 단계 - 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 송신 데이터 레이트가 임계값보다 크거나 같다면, 상기 결정은 상기 프레임 확장을 포함하는 것임 -;
 상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하는 단계;
 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 공간 스트림들의 수와 송신 대역폭을 결정하는 단계;
 송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 결합들에 대응하는 한 세트의 서로 다른 임계값들을 획득하는 단계;

결정된 공간 스트림들의 수 또는 결정된 송신 대역폭 중 적어도 하나를 기초로 상기 세트로부터 상기 임계값을 선택하는 단계; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하는 단계를 포함하는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 34

무선 통신을 위한 방법으로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하는 단계;

상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하는 단계;

상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하는 단계;

상기 프레임을 송신할 때 적용될 변조 및 코딩 방식(MCS)을 결정하는 단계 - 상기 프레임 확장을 포함할지 여부의 결정은, 상기 MCS가 MCS 임계치보다 높거나 같다면 상기 프레임 확장을 포함하는 것임 -;

상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 공간 스트림들의 수를 결정하는 단계;

상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 송신 대역폭을 결정하는 단계;

결정된 송신 대역폭 또는 결정된 공간 스트림들의 수 중 적어도 하나를 기초로 상기 MCS 임계치를 결정하는 단계; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하는 단계를 포함하는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 35

무선 통신을 위한 방법으로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하는 단계;

상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하는 단계;

상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하는 단계;

상기 프레임을 송신할 때 적용될 변조 및 코딩 방식(MCS)을 결정하는 단계 - 상기 프레임 확장을 포함할지 여부의 결정은, 상기 MCS가 MCS 임계치보다 높거나 같다면 상기 프레임 확장을 포함하는 것임 -;

상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 공간 스트림들의 수와 송신 대역폭을 결정하는 단계;

송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 서로 다른 결합들에 대응하는 한 세트의 서로 다른 MCS 임계치들을 획득하는 단계;

결정된 공간 스트림들의 수와 결정된 송신 대역폭을 기초로 상기 세트로부터 상기 MCS 임계치를 선택하는 단계; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하는 단계를 포함하는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 36

무선 통신을 위한 방법으로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하는 단계;

상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하는 단계;

상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하는 단계;

공하는 단계 - 상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들은 복수의 무선 노드들을 포함하고,
 상기 방법은 상기 복수의 무선 노드들 각각에 대한 프레임 확장 길이를 결정하는 단계를 더 포함하며,
 상기 프레임에 포함된 프레임 확장의 길이는 상기 복수의 무선 노드들에 대해 결정된 프레임 확장 길이들 중 최
 대 값에 해당함 -; 및
 송신을 위해 상기 프레임을 출력하는 단계를 포함하는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 37

제 31 항 내지 제 36 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 프레임 확장을 포함할지 여부의 결정은 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 송신 대역폭 또는 송신 데이
 터 레이트 중 적어도 하나를 기초로 하는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 38

제 31 항에 있어서,
 상기 표시는 1 또는 그 초과 비트로서 제공되고,
 상기 1 또는 그 초과 비트의 값들의 서로 다른 결합들은 상기 비의 서로 다른 양자화된 값들에 대응하며,
 상기 비의 서로 다른 양자화된 값들은 서로 다른 프레임 확장 길이들에 대응하는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 39

제 31 항 내지 제 36 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 표시는 상기 프레임의 신호 필드에서 1 또는 그 초과 비트를 통해 제공되는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 40

제 31 항, 제 34 항, 제 35 항 및 제 36 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 결정은, 상기 송신 대역폭이 임계값보다 크거나 같다면 상기 프레임 확장을 포함하는 것인,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 41

제 32 항 또는 제 33 항에 있어서,
 상기 임계값은 상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들의 수신 능력을 기초로 하는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 42

제 31 항 내지 제 36 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 프레임을 수신할 것으로 예상되는 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들의 수신 능력을 기초로 상기 프레임
 확장의 길이를 결정하는 단계를 더 포함하는,
 무선 통신을 위한 방법.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들의 수신 능력을 나타내는 시그널링을 획득하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 44

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법으로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각으로부터의 데이터 프레임의 송신을 트리거하기 위한 프레임을 생성하는 단계;

상기 장치에 의해 수신될 것으로 예상된 각각의 데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 포함될 프레임 확장의 길이를 결정하는 단계;

각각의 데이터 프레임의 데이터 심벌 내의 데이터의 양을 기초로 상기 각각의 데이터 프레임에 대한 프레임 확장의 길이를 결정하는 단계;

각각의 데이터 프레임의 데이터 심벌 내의 코딩된 데이터 비트들 대 상기 각각의 데이터 프레임의 데이터 심벌 내의 총 코딩된 비트들의 비를 기초로 상기 각각의 데이터 프레임에 대한 프레임 확장의 길이를 결정하는 단계;

상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하는 단계; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하는 단계를 포함하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 45

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법으로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각으로부터의 데이터 프레임의 송신을 트리거하기 위한 프레임을 생성하는 단계;

상기 장치에 의해 수신될 것으로 예상된 각각의 데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 포함될 프레임 확장의 길이를 결정하는 단계;

상기 장치의 수신 능력을 기초로 각각의 데이터 프레임에 대한 프레임 확장의 길이를 결정하는 단계;

상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하는 단계; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하는 단계를 포함하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 46

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법으로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각으로부터의 데이터 프레임의 송신을 트리거하기 위한 프레임을 생성하는 단계;

상기 장치에 의해 수신될 것으로 예상된 각각의 데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 포함될 프레임 확장의 길이를 결정하는 단계;

상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하는 단계 - 상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들은 복수의 무선 노드들을 포함하고, 상기 방법은,

상기 복수의 무선 노드들 각각에 대한 프레임 확장 길이를 결정하는 단계를 더 포함하며, 상기 프레임에 표시된 프레임 확장의 길이는 상기 복수의 무선 노드들에 대해 결정된 프레임 확장 길이들 중 최대 값에 해당함 -; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하는 단계를 포함하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 47

제 44 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프레임 확장 길이는 상기 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭 또는 송신 데이터 레이트 중 적어도 하나를 기초로 하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 48

제 44 항에 있어서,

상기 표시는 1 또는 그 초과 비트로서 제공되고,

상기 1 또는 그 초과 비트의 값들의 서로 다른 결합들은 상기 비의 서로 다른 양자화된 값들에 대응하며,

상기 비의 서로 다른 양자화된 값들은 서로 다른 프레임 확장 길이들에 대응하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 49

제 44 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시는 상기 프레임의 신호 필드에서 1 또는 그 초과 비트를 통해 제공되는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 50

제 45 항에 있어서,

상기 수신 능력은 상기 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 데이터 레이트의 임계값을 포함하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 51

제 50 항에 있어서,

각각의 데이터 프레임을 송신하기 위해 사용될 송신 대역폭 및 상기 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위한 공간 스트림들의 수를 결정하는 단계를 더 포함하며,

상기 임계값은 상기 송신 대역폭 또는 상기 공간 스트림들의 수 중 적어도 하나를 기초로 하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 52

제 50 항에 있어서,

각각의 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭을 결정하는 단계;

상기 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위한 공간 스트림들의 수를 결정하는 단계;

송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 결합들에 대응하는 한 세트의 서로 다른 임계값들을 획득하는 단계;

결정된 공간 스트림들의 수들 또는 결정된 송신 대역폭들 중 적어도 하나를 기초로 상기 세트로부터 상기 임계값을 선택하는 단계; 및

상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각에 상기 세트를 제공하는 단계를 더 포함하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 53

제 45 항에 있어서,

각각의 데이터 프레임을 송신하기 위해 적용될 변조 및 코딩 방식(MCS)을 결정하는 단계를 더 포함하며,

상기 수신 능력은 MCS 임계치를 포함하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 54

제 53 항에 있어서,

각각의 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭을 결정하는 단계;

상기 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위한 공간 스트림들의 수를 결정하는 단계; 및

결정된 송신 대역폭들 또는 결정된 공간 스트림들의 수들 중 적어도 하나를 기초로 상기 MCS 임계치를 결정하는 단계를 더 포함하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 55

제 53 항에 있어서,

상기 데이터 프레임들을 송신하기 위한 송신 대역폭들과 상기 데이터 프레임들을 송신하기 위한 공간 스트림들의 수들의 서로 다른 결합들에 대한 한 세트의 서로 다른 MCS 임계치들을 결정하는 단계; 및

상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각에 상기 세트를 제공하는 단계를 더 포함하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 56

제 44 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들로부터 상기 데이터 프레임들 각각을 획득하는 단계; 및

표시된 길이를 기초로, 각각의 데이터 프레임의 프레임 확장 이전에, 상기 각각의 데이터 프레임의 하나 또는 그보다 많은 부분들을 처리하는 단계를 더 포함하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 57

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법으로서,

상기 장치의 수신 능력의 표시를 제공하는 단계 - 상기 수신 능력의 표시는 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 서로 다른 결합들에 대응하는 서로 다른 송신 데이터 레이트 임계값들을 표시하는 세트를 포함함 -;

데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 갖는 상기 데이터 프레임을 획득하는 단계 - 상기 데이터 프레임을 획득하는 단계는 송신 대역폭 및 공간 스트림들의 수를 통해 송신 데이터 레이트로 상기 데이터 프레임 임계값을 획득하는 단계를 포함함 -;

상기 프레임 확장의 길이의 표시를 획득하는 단계 - 상기 프레임 확장의 길이는 상기 수신 능력을 기초로 함 -;

상기 송신 데이터 레이트가 상기 세트에서 상기 공간 스트림들의 수 또는 상기 송신 대역폭 중 적어도 하나에 대응하는 송신 데이터 레이트의 임계값을 초과하는지 여부를 기초로 상기 프레임 확장의 길이를 결정하는 단계; 및

표시된 길이를 기초로 상기 프레임 확장 이전에, 상기 데이터 프레임의 하나 또는 그보다 많은 부분들을 처리하는 단계를 포함하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 58

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법으로서,

상기 장치의 수신 능력의 표시를 제공하는 단계 - 상기 수신 능력의 표시는 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 서로 다른 결합들에 대응하는 한 세트의 서로 다른 변조 및 코딩 방식(MCS) 임계치들을 포함함 -;

데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 갖는 상기 데이터 프레임을 획득하는 단계 - 상기 데이터 프레임을 획득하는 단계는 MCS를 사용하여 공간 스트림들의 수 및 송신 대역폭을 통해 상기 데이터 프레임을 획득하는 단계를 포함함 -;

상기 프레임 확장의 길이의 표시를 획득하는 단계 - 상기 프레임 확장의 길이는 상기 수신 능력을 기초로 함 -;

상기 MCS가 상기 세트에서 상기 송신 대역폭 및 상기 공간 스트림들의 수에 대응하는 MCS 임계치와 같거나 상기 MCS 임계치를 초과하는지 여부를 기초로 상기 프레임 확장의 길이를 결정하는 단계; 및

표시된 길이를 기초로 상기 프레임 확장 이전에, 상기 데이터 프레임의 하나 또는 그보다 많은 부분들을 처리하는 단계를 포함하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 59

제 57 항 또는 제 58 항에 있어서,

상기 표시는 1 또는 그 초과 비트로서 획득되고,

상기 길이를 결정하는 단계는 상기 1 또는 그 초과 비트의 값들의 서로 다른 결합들 대 서로 다른 프레임 확장 길이들의 맵핑을 기초로 하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 60

제 57 항 또는 제 58 항에 있어서,

상기 표시는 상기 데이터 프레임의 신호 필드에서 1 또는 그 초과 비트를 통해 획득되는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 방법.

청구항 61

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하기 위한 수단;

상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하기 위한 수단;

상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하기 위한 수단;

상기 프레임의 데이터 심벌 내의 데이터의 양을 기초로 상기 프레임 확장의 길이를 결정하기 위한 수단 - 상기 프레임 확장의 길이를 결정하는 것은 상기 데이터 심벌 내의 코딩된 데이터 비트들 대 상기 데이터 심벌 내의 총 코딩된 비트들의 비를 기초로 함 -; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 62

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하기 위한 수단;

상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하기 위한 수단 - 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 송신 데이터 레이트가 임계값보다 크거나 같다면, 상기 결정은 상기 프레임 확장을 포함하는 것임 -;

상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하기 위한 수단;

상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 공간 스트림들의 수 그리고 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 송신 대역폭을 결정하기 위한 수단 - 상기 임계값은 상기 송신 대역폭 또는 상기 공간 스트림들의 수 중 적어도 하나를 기초로 함 -; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 63

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하기 위한 수단;

상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하기 위한 수단 - 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 송신 데이터 레이트가 임계값보다 크거나 같다면, 상기 결정은 상기 프레임 확장을 포함하는 것임 -;

상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 공간 스트림들의 수와 송신 대역폭을 결정하기 위한 수단;

송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 결합들에 대응하는 한 세트의 서로 다른 임계값들을 획득하기 위한 수단;

결정된 공간 스트림들의 수 또는 결정된 송신 대역폭 중 적어도 하나를 기초로 상기 세트로부터 상기 임계값을 선택하기 위한 수단;

상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하기 위한 수단; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 64

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하기 위한 수단;

상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하기 위한 수단;

상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하기 위한 수단;

상기 프레임을 송신할 때 적용될 변조 및 코딩 방식(MCS)을 결정하기 위한 수단 - 상기 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하기 위한 수단은, 상기 MCS가 MCS 임계치보다 높거나 같다면 상기 프레임 확장을 포함하기로 결정하기 위한 수단을 포함함 -;

상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 공간 스트림들의 수를 결정하기 위한 수단;

상기 프레임을 송신하는 데 사용될 송신 대역폭을 결정하기 위한 수단;

결정된 송신 대역폭 또는 결정된 공간 스트림들의 수 중 적어도 하나를 기초로 상기 MCS 임계치를 결정하기 위

한 수단; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하기 위한 수단을 포함하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 65

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하기 위한 수단;

상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하기 위한 수단;

상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하기 위한 수단;

상기 프레임을 송신할 때 적용될 변조 및 코딩 방식(MCS)을 결정하기 위한 수단 - 상기 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하기 위한 수단은, 상기 MCS가 MCS 임계치보다 높거나 같다면 상기 프레임 확장을 포함하기로 결정하기 위한 수단을 포함함 -;

상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 공간 스트림들의 수와 송신 대역폭을 결정하기 위한 수단;

송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 서로 다른 결합들에 대응하는 한 세트의 서로 다른 MCS 임계치들을 획득하기 위한 수단;

결정된 공간 스트림들의 수와 결정된 송신 대역폭을 기초로 상기 세트로부터 상기 MCS 임계치를 선택하기 위한 수단; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하기 위한 수단을 포함하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 66

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하기 위한 수단;

상기 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하기 위한 수단;

상기 결정이 상기 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하기 위한 수단 - 상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들은 복수의 무선 노드들을 포함하고,

상기 장치는 상기 복수의 무선 노드들 각각에 대한 프레임 확장 길이를 결정하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 프레임에 포함된 프레임 확장의 길이는 상기 복수의 무선 노드들 각각에 대해 결정된 프레임 확장 길이들 중 최대 값에 해당함 -; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하기 위한 수단을 포함하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 67

제 61 항 내지 제 66 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프레임 확장을 포함할지 여부의 결정은 상기 프레임을 송신하기 위해 사용될 송신 대역폭 또는 송신 데이터 레이트 중 적어도 하나를 기초로 하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 68

제 61 항에 있어서,

상기 표시는 1 또는 그 초과 비트로서 제공되고,
 상기 1 또는 그 초과 비트의 값들의 서로 다른 결합들은 상기 비의 서로 다른 양자화된 값들에 대응하며,
 상기 비의 서로 다른 양자화된 값들은 서로 다른 프레임 확장 길이들에 대응하는,
 무선 통신을 위한 장치.

청구항 69

제 61 항 내지 제 66 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 표시는 상기 프레임의 신호 필드에서 1 또는 그 초과 비트를 통해 제공되는,
 무선 통신을 위한 장치.

청구항 70

제 61 항 내지 제 66 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 결정은, 상기 송신 대역폭이 임계값보다 크거나 같다면 상기 프레임 확장을 포함하는 것인,
 무선 통신을 위한 장치.

청구항 71

제 62 항 또는 제 63 항에 있어서,
 상기 임계값은 상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들의 수신 능력을 기초로 하는,
 무선 통신을 위한 장치.

청구항 72

제 61 항 내지 제 66 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 프레임을 수신할 것으로 예상되는 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들의 수신 능력을 기초로 상기 프레임 확장의 길이를 결정하기 위한 수단을 더 포함하는,
 무선 통신을 위한 장치.

청구항 73

제 72 항에 있어서,
 상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들의 수신 능력을 나타내는 시그널링을 획득하기 위한 수단을 더 포함하
 는,
 무선 통신을 위한 장치.

청구항 74

무선 통신을 위한 장치로서,
 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각으로부터의 데이터 프레임의 송신을 트리거하기 위한 프레임을 생성하
 기 위한 수단;
 상기 장치에 의해 수신될 것으로 예상된 각각의 데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 포함될 프레임 확장의 길
 이를 결정하기 위한 수단;
 각각의 데이터 프레임의 데이터 심벌 내의 데이터의 양을 기초로 상기 각각의 데이터 프레임에 대한 프레임 확
 장의 길이를 결정하기 위한 수단;
 각각의 데이터 프레임의 데이터 심벌 내의 코딩된 데이터 비트들 대 상기 각각의 데이터 프레임의 데이터 심벌
 내의 총 코딩된 비트들의 비를 기초로 상기 각각의 데이터 프레임에 대한 프레임 확장의 길이를 결정하기 위한

수단;

상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하기 위한 수단; 및
 송신을 위해 상기 프레임을 출력하기 위한 수단을 포함하는,
 무선 통신을 위한 장치.

청구항 75

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각으로부터의 데이터 프레임의 송신을 트리거하기 위한 프레임을 생성하기 위한 수단;

상기 장치에 의해 수신될 것으로 예상된 각각의 데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 포함될 프레임 확장의 길이를 결정하기 위한 수단;

상기 장치의 수신 능력을 기초로 각각의 데이터 프레임에 대한 프레임 확장의 길이를 결정하기 위한 수단;

상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하기 위한 수단; 및
 송신을 위해 상기 프레임을 출력하기 위한 수단을 포함하는,
 무선 통신을 위한 장치.

청구항 76

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각으로부터의 데이터 프레임의 송신을 트리거하기 위한 프레임을 생성하기 위한 수단;

상기 장치에 의해 수신될 것으로 예상된 각각의 데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 포함될 프레임 확장의 길이를 결정하기 위한 수단;

상기 프레임 내에서 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하기 위한 수단; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하기 위한 수단을 포함하며,

상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들은 복수의 무선 노드들을 포함하고, 상기 장치는,

상기 복수의 무선 노드들 각각에 대한 프레임 확장 길이를 결정하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 프레임에 표시된 프레임 확장의 길이는 상기 복수의 무선 노드들에 대해 결정된 프레임 확장 길이들 중 최대 값에 해당하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 77

제 74 항 내지 제 76 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프레임 확장 길이를 결정하기 위한 수단은 상기 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭 또는 송신 데이터 레이트 중 적어도 하나를 기초로 상기 프레임 확장 길이를 결정하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 78

제 74 항에 있어서,

상기 표시는 1 또는 그 초과 비트로서 제공되고,

상기 1 또는 그 초과 비트의 값들의 서로 다른 결합들은 상기 비의 서로 다른 양자화된 값들에 대응하며,

상기 비의 서로 다른 양자화된 값들은 서로 다른 프레임 확장 길이들에 대응하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 79

제 74 항 내지 제 76 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 표시는 상기 프레임의 신호 필드에서 1 또는 그 초과 비트를 통해 제공되는,
 무선 통신을 위한 장치.

청구항 80

제 75 항에 있어서,
 상기 수신 능력은 상기 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 데이터 레이트의 임계값을 포함하는,
 무선 통신을 위한 장치.

청구항 81

제 80 항에 있어서,
 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭 및 상기 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위한 공간 스트리밍들의 수를 결정하기 위한 수단을 더 포함하며,
 상기 임계값은 상기 송신 대역폭 또는 상기 공간 스트리밍들의 수 중 적어도 하나를 기초로 하는,
 무선 통신을 위한 장치.

청구항 82

제 81 항에 있어서,
 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭을 결정하기 위한 수단;
 상기 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위한 공간 스트리밍들의 수를 결정하기 위한 수단;
 송신 대역폭들과 공간 스트리밍들의 수들의 결합들에 대응하는 한 세트의 서로 다른 임계값들을 획득하기 위한 수단;
 결정된 공간 스트리밍들의 수들 또는 결정된 송신 대역폭들 중 적어도 하나를 기초로 상기 세트로부터 상기 임계값을 선택하기 위한 수단; 및
 상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각에 상기 세트를 제공하기 위한 수단을 더 포함하는,
 무선 통신을 위한 장치.

청구항 83

제 75 항에 있어서,
 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위해 적용될 변조 및 코딩 방식(MCS)을 결정하기 위한 수단을 더 포함하며,
 상기 수신 능력은 MCS 임계치를 포함하는,
 무선 통신을 위한 장치.

청구항 84

제 83 항에 있어서,
 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭을 결정하기 위한 수단;
 상기 각각의 데이터 프레임을 송신하기 위한 공간 스트리밍들의 수를 결정하기 위한 수단; 및
 결정된 송신 대역폭들 또는 결정된 공간 스트리밍들의 수들 중 적어도 하나를 기초로 상기 MCS 임계치를 결정하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 85

제 83 항에 있어서,

상기 데이터 프레임들을 송신하기 위한 송신 대역폭들과 상기 데이터 프레임들을 송신하기 위한 공간 스트림들의 수들의 서로 다른 결합들에 대한 한 세트의 서로 다른 MCS 임계치들을 결정하기 위한 수단; 및

상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각에 상기 세트를 제공하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 86

제 83 항에 있어서,

상기 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들로부터 상기 데이터 프레임들 각각을 획득하기 위한 수단; 및

표시된 길이를 기초로, 각각의 데이터 프레임의 프레임 확장 이전에, 상기 각각의 데이터 프레임의 하나 또는 그보다 많은 부분들을 처리하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 87

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 장치로서,

상기 장치의 수신 능력의 표시를 제공하기 위한 수단 - 상기 수신 능력은 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 데이터 레이트의 임계값을 포함하고, 상기 수신 능력의 표시는 상기 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 서로 다른 결합들에 대응하는 서로 다른 송신 데이터 레이트 임계값들을 표시하는 세트를 포함함 -;

상기 송신 데이터 레이트가 상기 세트에서 상기 공간 스트림들의 수 또는 상기 송신 대역폭 중 적어도 하나에 대응하는 송신 데이터 레이트의 임계값을 초과하는지 여부를 기초로 상기 프레임 확장의 길이를 결정하기 위한 수단;

데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 갖는 상기 데이터 프레임을 획득하기 위한 수단 - 상기 데이터 프레임을 획득하기 위한 수단은 송신 대역폭 및 공간 스트림들의 수를 통해 송신 데이터 레이트로 상기 데이터 프레임을 획득하기 위한 수단을 포함함 -;

상기 프레임 확장의 길이의 표시를 획득하기 위한 수단 - 상기 프레임 확장의 길이는 상기 수신 능력을 기초로 함 -; 및

표시된 길이를 기초로 상기 프레임 확장 이전에, 상기 데이터 프레임의 하나 또는 그보다 많은 부분들을 처리하기 위한 수단을 포함하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 장치.

청구항 88

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 장치로서,

상기 장치의 수신 능력의 표시를 제공하기 위한 수단 - 상기 수신 능력의 표시는 데이터 프레임을 송신하기 위한 송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 서로 다른 결합들에 대응하는 한 세트의 서로 다른 변조 및 코딩 방식(MCS) 임계치들을 포함함 -;

데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 갖는 상기 데이터 프레임을 획득하기 위한 수단 - 상기 데이터 프레임을 획득하기 위한 수단은 MCS를 사용하여 공간 스트림들의 수 및 송신 대역폭을 통해 상기 데이터 프레임을 획득하기 위한 수단을 포함함 -;

상기 프레임 확장의 길이의 표시를 획득하기 위한 수단 - 상기 프레임 확장의 길이는 상기 수신 능력을 기초로 함 -; 및

상기 MCS가 상기 세트에서 상기 송신 대역폭 및 상기 공간 스트림들의 수에 대응하는 MCS 임계치와 같거나 상기 MCS 임계치를 초과하는지 여부를 기초로 상기 프레임 확장의 길이를 결정하기 위한 수단; 및

표시된 길이를 기초로 상기 프레임 확장 이전에, 상기 데이터 프레임의 하나 또는 그보다 많은 부분들을 처리하기 위한 수단을 포함하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 장치.

청구항 89

제 87 항 또는 제 88 항에 있어서,

상기 표시는 1 또는 그 초과 비트로서 획득되고,

상기 길이를 결정하기 위한 수단은 상기 1 또는 그 초과 비트의 값들의 서로 다른 결합들 대 서로 다른 프레임 확장 길이들의 맵핑을 기초로 상기 길이를 결정하기 위한 수단을 포함하는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 장치.

청구항 90

제 87 항 또는 제 88 항에 있어서,

상기 표시는 상기 데이터 프레임의 신호 필드에서 1 또는 그 초과 비트를 통해 획득되는,

장치에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 장치.

청구항 91

컴퓨터 실행 가능 코드를 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터로 하여금 제 31 항 내지 제 60 항 중 어느 한 항의 방법을 수행하게 하기 위한 명령들을 포함하는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 92

액세스 포인트(AP: access point)로서,

적어도 하나의 안테나;

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 따른 처리 시스템; 및

상기 적어도 하나의 안테나를 통해 상기 프레임을 송신하도록 구성된 송신기를 포함하는,

액세스 포인트(AP).

청구항 93

액세스 포인트(AP)로서,

적어도 하나의 안테나;

제 14 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 따른 처리 시스템; 및

상기 적어도 하나의 안테나를 통해 상기 프레임을 송신하도록 구성된 송신기를 포함하는,

액세스 포인트(AP).

청구항 94

액세스 단말(AT: access terminal)로서,

적어도 하나의 안테나;

데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 갖는 상기 데이터 프레임을 상기 적어도 하나의 안테나를 통해 수신하고, 그리고 상기 프레임 확장의 길이의 표시를 획득하도록 구성된 수신기; 및

제 27 항 또는 제 28 항에 따른 처리 시스템을 포함하는,
 액세스 단말(AT).

발명의 설명

기술 분야

- [0001] [0001] 본 특허출원은 2015년 4월 22일자 출원된 미국 가출원 제62/151,399호, 2015년 4월 23일자 출원된 미국 가출원 제62/152,008호, 2015년 4월 7일자 출원된 미국 가출원 제62/144,216호, 및 2016년 4월 1일자 출원된 미국 특허출원 제15/088,113호에 대한 우선권을 주장하며, 이 출원들 모두 본 출원의 양수인에게 양도되었고, 이로써 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.
- [0002] [0002] 본 개시의 특정 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 송신 프레임들에 프레임 확장들을 포함시키는 Wi-Fi 시스템들에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] [0003] 무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하도록 폭넓게 전개된다. 이러한 무선 네트워크들은 이용 가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들을 지원할 수 있는 다중 액세스 네트워크들일 수 있다. 이러한 다중 액세스 네트워크들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA: Code Division Multiple Access) 네트워크들, 시분할 다중 액세스(TDMA: Time Division Multiple Access) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA: Frequency Division Multiple Access) 네트워크들, 직교 FDMA(OFDMA: Orthogonal FDMA) 네트워크들 및 단일 반송파 FDMA(SC-FDMA: Single-Carrier FDMA) 네트워크들을 포함한다.
- [0004] [0004] 더 큰 데이터 스트림에 대한 바람을 해결하기 위해, 다양한 기술들이 개발되고 있다. 예를 들어, IEEE 802.11ax Wi-Fi 표준에서는, 더 이전 Wi-Fi 표준들, 예컨대 IEEE 802.11ac와 비교하여, 더 많은 수의 톤들이 처리되고 디코딩된다. 더 많은 수의 톤들은 동일한 대역폭 및 시간 기간에서 더 많은 데이터가 송신될 수 있게 한다.
- [0005] [0005] 더 많은 수의 톤들을 갖는 신호들의 처리 결과, 수신기들이 더 적은 수들의 톤들을 사용하는 표준들에서 보다 데이터 프레임들(예컨대, 패킷 계층 컨버전스 프로토콜(PLCP: packet layer convergence protocol) 프로토콜 데이터 유닛(PPDU: PLCP protocol data unit)들)을 수신하기 위해 추가 처리를 수행하게 될 수 있다. 추가 처리는 수신기들이 데이터 프레임들을 처리하고 디코딩하는 데 더 많은 시간이 걸리게 할 수 있다. 따라서 수신된 데이터 프레임들을 처리하는 디바이스들에 의해 소모되는 시간을 수용하기 위해 무선 통신들에 대한 개선들이 필요하다.

발명의 내용

- [0006] [0006] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 이 장치는 일반적으로, 하나 또는 그보다 많은 디바이스들에 데이터를 송신하기 위한 프레임을 생성하고, 프레임에서 마지막 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하고, 그리고 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하도록 구성된 처리 시스템, 및 송신을 위해 프레임을 출력하도록 구성된 제 1 인터페이스를 포함한다.
- [0007] [0007] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 이 장치는 일반적으로, 하나 또는 그보다 많은 디바이스들 각각으로부터의 데이터 프레임의 송신을 트리거하기 위한 프레임을 생성하고, 각각의 데이터 프레임에서 마지막 데이터 심벌 뒤에 포함될 프레임 확장의 길이를 결정하고, 그리고 프레임 확장의 길이의 표시를 제공하도록 구성된 처리 시스템, 및 송신을 위해 프레임을 출력하도록 구성된 제 1 인터페이스를 포함한다.
- [0008] [0008] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 이 장치는 일반적으로, 프레임에서 마지막 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 갖는 데이터 프레임을 획득하고, 그리고 프레임 확장의 길이의 표시를 획득하도록 구성된 인터페이스, 및 표시된 길이를 기초로, 프레임 확장 이전에, 데이터 프레임의 부분들을 처리하도록 구성된 처리 시스템을 포함한다.
- [0009] [0009] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 이 장치는 일반적으로, 프레임을 획득

하고 그리고 프레임에 대한 응답으로 송신된 데이터 프레임에서 마지막 데이터 심벌 뒤에 포함될 프레임 확장의 길이의 표시를 획득하도록 구성된 제 1 인터페이스, 표시된 길이의 프레임 확장을 포함하는 데이터 프레임을 생성하도록 구성된 처리 시스템, 및 송신을 위해 데이터 프레임을 출력하도록 구성된 제 2 인터페이스를 포함한다.

[0010] 특정 양상들은 또한 앞서 설명한 것들에 대응하는 동작들을 수행할 수 있는 다양한 방법들, 장치들 및 컴퓨터 프로그램 제품들을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0011] 본 개시의 상기 열거된 특징들이 상세히 이해될 수 있는 방식으로 앞서 간략히 요약된 보다 구체적인 설명이 양상들을 참조로 하여 이루어질 수 있는데, 이러한 양상들의 일부는 첨부된 도면들에 예시되어 있다. 그러나 첨부된 도면들은 본 개시의 단지 특정한 전형적인 양상들을 예시하는 것이므로 본 개시의 범위를 제한하는 것으로 간주되지 않아야 한다는 것이 주목되어야 하는데, 이는 설명이 다른 동등하게 유효한 양상들을 허용할 수 있기 때문이다.

[0012] 도 1은 본 개시의 특정 양상들에 따른 예시적인 무선 통신 네트워크의 도면을 예시한다.

[0013] 도 2는 본 개시의 특정 양상들에 따른 예시적인 액세스 포인트 및 사용자 단말의 블록도를 예시한다.

[0014] 도 3은 본 개시의 특정 양상들에 따른 예시적인 무선 디바이스의 블록도를 예시한다.

[0015] 도 4는 본 개시의 특정 양상들에 따른 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들을 제시한다.

[0016] 도 4a는 도 4에 제시된 동작들을 수행할 수 있는 예시적인 수단들을 예시한다.

[0017] 도 5는 본 개시의 특정 양상들에 따른 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들을 제시한다.

[0018] 도 5a는 도 5에 제시된 동작들을 수행할 수 있는 예시적인 수단들을 예시한다.

[0019] 도 6은 본 개시의 양상들에 따라, 통신들의 예시적인 타임라인을 예시한다.

[0020] 도 7은 본 개시의 특정 양상들에 따른 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들을 제시한다.

[0021] 도 7a는 도 7에 제시된 동작들을 수행할 수 있는 예시적인 수단들을 예시한다.

[0022] 도 8은 본 개시의 특정 양상들에 따른 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들을 제시한다.

[0023] 도 8a는 도 7에 제시된 동작들을 수행할 수 있는 예시적인 수단들을 예시한다.

[0024] 도 9는 본 개시의 특정 양상들에 따른 프레임 확장들(FE: frame extensions)과 함께 데이터 프레임들의 예시적인 타임라인들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 개시의 양상들은 고 대역폭 무선 통신들을 위한 시간 연장을 처리하기 위한 개선된 기술들을 제공한다. 시그널링에 대한 설명되는 강화들은 예를 들어, 액세스 포인트(AP: access point)가 송신되는 데이터 프레임의 길이를 유효 데이터의 끝을 초과하여 연장하게 하여, 데이터 프레임을 수신하는 스테이션(STA: station)들이 데이터 프레임을 더 오래 처리하게 할 수 있다. 본 개시의 양상들에서는, AP가 데이터 프레임의 송신에 사용되는 프레임 확장의 길이를 나타낼 수 있다. STA는 데이터 프레임을 수신하고, 프레임 확장 길이의 표시를 획득하고, 프레임 확장 길이를 결정하여, 프레임 확장 이전에, 데이터 프레임의 부분들을 처리할 수 있다.

[0013] 본 개시의 양상들은, AP가, STA들에 의해 송신될 프레임에 포함될 프레임 확장의 길이를 결정하고, STA들에 길이의 표시를 제공하고, STA들로 하여금 결정된 길이의 프레임 확장들을 포함하는 데이터 프레임들을 송신하게 하기 위한 프레임을 송신할 수 있게 하는 시그널링에 대한 강화들을 제공한다. STA는 프레임을 수신하고, 프레임 확장 길이의 표시를 획득하고, 프레임 확장 길이를 결정하고, 결정된 길이의 프레임 확장을 포함하는 데이터 프레임을 송신할 수 있다.

[0014] 이하, 첨부 도면들을 참조하여 본 개시의 다양한 양상들이 더 충분히 설명된다. 그러나 본 개시는 많은 다른 형태들로 구현될 수도 있고, 본 개시 전반에 제시되는 어떠한 특정 구조 또는 기능에 국한된 것으로 해석되지 않아야 한다. 그보다, 이러한 양상들은 본 개시가 철저하고 완전해지고, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 본 개시의 범위를 충분히 전달하도록 제공된다. 본 명세서의 교시들을 기반으로, 당해 기술

분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 개시의 범위가, 본 개시의 임의의 다른 양상과 관계없이 구현되든 아니면 그와 결합되든, 본 명세서에 개시되는 본 개시의 임의의 양상을 커버하는 것으로 의도된다고 인식해야 한다. 예를 들어, 본 명세서에서 제시되는 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본 개시의 범위는 본 명세서에서 제시되는 본 개시의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 외에 다른 구조, 기능, 또는 구조와 기능을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하는 것으로 의도된다. 본 명세서에 개시되는 본 개시의 임의의 양상은 청구항의 하나 또는 그보다 많은 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있다고 이해되어야 한다.

[0015] [0028] 본 명세서에서는 특정 양상들이 설명되지만, 이러한 양상들의 많은 변형들 및 치환들이 본 개시의 범위 내에 포함된다. 선호되는 양상들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 본 개시의 범위는 특정 이익들, 용도들 또는 목적들에 국한된 것으로 의도되는 것은 아니다. 그보다, 본 개시의 양상들은 다른 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들 및 송신 프로토콜들에 폭넓게 적용될 수 있는 것으로 의도되며, 이들 중 일부는 선호되는 양상들에 대한 하기의 설명 및 도면들에서 예로서 설명된다. 상세한 설명 및 도면들은 첨부된 청구항들 및 그 등가물들에 의해 정의되는 본 개시의 범위를 한정하기보다는 단지 본 개시의 실례가 될 뿐이다.

[0016] **예시적인 무선 통신 시스템**

[0017] [0029] 본 명세서에서 설명되는 기술들은 직교 다중화 방식을 기반으로 하는 통신 시스템들을 비롯한 다양한 광대역 무선 통신 시스템들에 사용될 수 있다. 이러한 통신 시스템들의 예들은 공간 분할 다중 액세스(SDMA: Spatial Division Multiple Access), 시분할 다중 액세스(TDMA: Time Division Multiple Access), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 시스템들, 단일 반송파 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA: Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 시스템들 등을 포함한다. SDMA 시스템은 충분히 서로 다른 방향들을 이용하여 다수의 사용자 단말들에 속하는 데이터를 동시에 송신할 수 있다. TDMA 시스템은 송신 신호를 서로 다른 타임 슬롯들로 분할함으로써 다수의 사용자 단말들이 동일한 주파수 채널을 공유하게 할 수 있는데, 각각의 타임 슬롯은 서로 다른 사용자 단말에 할당된다. OFDMA 시스템은 전체 시스템 대역폭을 다수의 직교 부반송파들로 분할하는 변조 기술인 직교 주파수 분할 다중화(OFDM)를 이용한다. 이러한 부반송파들은 또한 톤들, 빈들 등으로 지칭될 수 있다. OFDM에서, 각각의 부반송파는 독립적으로 데이터로 변조될 수 있다. SC-FDMA 시스템은 시스템 대역폭에 걸쳐 분산된 부반송파들을 통해 송신하도록 인터리빙된 FDMA(IFDMA: interleaved FDMA)를, 인접한 부반송파들의 한 블록을 통해 송신하도록 로컬화된 FDMA(LFDMA: localized FDMA)를, 또는 인접한 부반송파들의 다수의 블록들을 통해 송신하도록 확장된 FDMA(EFDMA: enhanced FDMA)를 이용할 수 있다. 일반적으로, 변조 심벌들은 주파수 도메인에서는 OFDM에 따라 그리고 시간 도메인에서는 SC-FDMA에 따라 전송된다.

[0018] [0030] 본 명세서의 교시들은 다양한 유선 또는 무선 장치들(예를 들어, 노드들)로 통합(예를 들어, 이들 내에 구현되거나 이들에 의해 수행)될 수 있다. 일부 양상들에서, 본 명세서의 교시들에 따라 구현된 무선 노드는 액세스 포인트 또는 액세스 단말을 포함할 수 있다.

[0019] [0031] 액세스 포인트("AP")는 노드 B, 무선 네트워크 제어기("RNC(Radio Network Controller)"), 진화형 노드 B(eNB: evolved Node B), 기지국 제어기("BSC(Base Station Controller)"), 기지국 트랜시버("BTS(Base Transceiver Station)"), 기지국("BS(Base Station)"), 트랜시버 기능("TF(Transceiver Function)"), 무선 라우터, 무선 트랜시버, 기본 서비스 세트("BSS(Basic Service Set)"), 확장 서비스 세트("ESS(Extended Service Set)"), 무선 기지국("RBS(Radio Base Station)"), 또는 다른 어떤 전문용어를 포함하거나, 이들로서 구현되거나, 또는 이들로서 알려질 수 있다.

[0020] [0032] 액세스 단말("AT(access terminal)")은 가입자국, 가입자 유닛, 이동국(MS: mobile station), 원격국, 원격 단말, 사용자 단말(UT: user terminal), 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비(UE: user equipment), 사용자 스테이션, 또는 다른 어떤 전문용어를 포함하거나, 이들로서 구현되거나, 또는 이들로서 알려질 수 있다. 일부 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스(cordless) 전화, 세션 개시 프로토콜("SIP(Session Initiation Protocol)") 전화, 무선 로컬 루프("WLL(wireless local loop)") 스테이션, 개인용 디지털 보조기기("PDA(personal digital assistant)"), 무선 접속 능력을 가진 핸드헬드 디바이스, 스테이션("STA"), 또는 무선 모뎀에 접속된 다른 어떤 적당한 처리 디바이스를 포함할 수 있다. 이에 따라, 본 명세서에 개시된 하나 또는 그보다 많은 양상들은 전화(예를 들어, 셀룰러폰 또는 스마트폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩톱), 태블릿, 휴대용 통신 디바이스, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인용 데이터 보조기기), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 음악 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS:

global positioning system) 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적당한 디바이스로 통합될 수 있다. 일부 양상들에서, 노드는 무선 노드이다. 이러한 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예를 들어, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크)에 대한 또는 이 네트워크로의 접속을 제공할 수 있다.

[0021] [0033] 도 1은 본 개시의 양상들이 실시될 수 있는 액세스 포인트들 및 사용자 단말들을 갖는 다중 액세스 다중 입력 다중 출력(MIMO: multiple-input multiple-output) 시스템(100)을 예시한다. 예를 들어, 하나 또는 그보다 많은 사용자 단말들(120)은 본 명세서에서 제공되는 기술들을 이용하여 능력들을 (예컨대, 액세스 포인트(110)에) 시그널링할 수 있다.

[0022] [0034] 단순하게 하기 위해, 도 1에는 단 하나의 액세스 포인트(110)만 도시된다. 액세스 포인트는 일반적으로, 사용자 단말들과 통신하는 고정국이고, 또한 기지국 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수 있다. 사용자 단말은 고정적이거나 이동할 수 있으며, 또한 이동국, 무선 디바이스, 스테이션 또는 다른 어떤 용어로 지칭될 수도 있다. 액세스 포인트(110)는 임의의 주어진 순간에 다운링크 및 업링크를 통해 하나 또는 그보다 많은 사용자 단말들(120)과 통신할 수 있다. 다운링크(즉, 순방향 링크)는 액세스 포인트로부터 사용자 단말들로의 통신 링크이고, 업링크(즉, 역방향 링크)는 사용자 단말들로부터 액세스 포인트로의 통신 링크이다. 사용자 단말은 또한 다른 사용자 단말과 피어 투 피어 통신할 수 있다. 시스템 제어기(130)는 액세스 포인트들에 연결되어 액세스 포인트들에 대한 조정 및 제어를 제공한다.

[0023] [0035] 다음의 개시 부분들은 공간 분할 다중 액세스(SDMA)를 통해 통신할 수 있는 사용자 단말들(120)을 설명할 것이지만, 특정 양상들의 경우 사용자 단말들(120)은 또한, SDMA를 지원하지 않는 일부 사용자 단말들을 포함할 수도 있다. 따라서 이러한 양상들의 경우, AP(110)은 SDMA 및 비-SDMA 사용자 단말들 모두와 통신하도록 구성될 수 있다. 이러한 접근 방식은 적절하다고 여겨질 때, 편리하게, 더 새로운 SDMA 사용자 단말들이 도입되게 허용하면서, 더 오래된 버전들의 사용자 단말들("레거시" 스테이션들)이 기업에 그대로 배치되게 하여 이들의 유효 수명을 연장하게 할 수 있다.

[0024] [0036] 시스템(100)은 다운링크 및 업링크를 통한 데이터 송신을 위해 다수의 송신 안테나들 및 다수의 수신 안테나들을 이용한다. 액세스 포인트(110)에는 N_{ap} 개의 안테나들이 장착되어 있고, 액세스 포인트(110)는 다운링크 송신들을 위한 다중 입력(MI: multiple-input) 및 업링크 송신들을 위한 다중 출력(MO: multiple-output)을 나타낸다. K 개의 선택된 사용자 단말들(120)의 세트는 다운링크 송신들을 위한 다중 출력 및 업링크 송신들을 위한 다중 입력을 집합적으로 나타낸다. 순수한 SDMA의 경우, K 개의 사용자 단말들에 대한 데이터 심벌 스트림들이 어떤 수단에 의해 코드, 주파수 또는 시간으로 다중화되지 않는다면, $N_{ap} \geq K \geq 1$ 을 갖는 것이 바람직하다. 데이터 심벌 스트림들이 TDMA 기술, CDMA에 대해서는 서로 다른 코드 채널들, OFDM에 대해서는 부대역들의 개별 세트들 등을 사용하여 다중화될 수 있다면, K 는 N_{ap} 보다 클 수도 있다. 각각의 선택된 사용자 단말은 사용자 특정 데이터를 액세스 포인트에 송신하고 그리고/또는 사용자 특정 데이터를 액세스 포인트로부터 수신한다. 일반적으로, 각각의 선택된 사용자 단말에는 하나 또는 다수의 안테나들(즉, $N_{ut} \geq 1$)이 장착될 수도 있다. K 개의 선택된 사용자 단말들은 동일한 또는 서로 다른 수의 안테나들을 가질 수 있다.

[0025] [0037] SDMA 시스템은 시분할 듀플렉스(TDD: time division duplex) 시스템 또는 주파수 분할 듀플렉스(FDD: frequency division duplex) 시스템일 수 있다. TDD 시스템의 경우, 다운링크와 업링크는 동일한 주파수 대역을 공유한다. FDD 시스템의 경우, 다운링크와 업링크는 서로 다른 주파수 대역들을 사용한다. MIMO 시스템(100)은 또한 송신을 위해 단일 반송파 또는 다수의 반송파들을 이용할 수 있다. 각각의 사용자 단말에는 (예를 들어, 비용 절감을 위해) 단일 안테나 또는 (예를 들어, 추가 비용이 지원될 수 있는 경우에는) 다수의 안테나들이 장착될 수 있다. 또한, 사용자 단말들(120)이 송신/수신을 서로 다른 사용자 단말(120)에 각각 할당되는 서로 다른 타임 슬롯들로 분할함으로써 동일한 주파수 채널을 공유한다면, 시스템(100)은 TDMA 시스템일 수도 있다.

[0026] [0038] 도 2는 (도 1을 참조로 앞서 설명되었으며 본 명세서에서 설명되는 기술들을 수행할 수 있는 액세스 포인트(110) 및 사용자 단말들(120)의 예들일 수 있는) MIMO 시스템(100)의 액세스 포인트(110) 및 2개의 사용자 단말들(120m, 120x)의 블록도를 예시한다. 도 2에 도시된 다양한 프로세서들은 본 명세서에서 설명되는 다양한 방법들, 예를 들어 도 4 및 도 5와 관련하여 설명되는 동작들(400, 500)을 수행하도록(또는 수행할 것을 디바이스에 지시하도록) 구성될 수 있다.

[0027] [0039] 액세스 포인트(110)에는 N_{ap} 개의 안테나들(224a-224ap)이 장착된다. 사용자 단말(120m)에는 $N_{ut,m}$ 개의 안

테나들(252ma-252mu)이 장착되고, 사용자 단말(120x)에는 $N_{ut,x}$ 개의 안테나들(252xa-252xu)이 장착된다. 액세스 포인트(110)는 다운링크에 대해서는 송신 엔티티 그리고 업링크에 대해서는 수신 엔티티이다. 각각의 사용자 단말(120)은 업링크에 대해서는 송신 엔티티 그리고 다운링크에 대해서는 수신 엔티티이다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "송신 엔티티"는 무선 채널을 통해 데이터를 송신할 수 있는 독립적으로 작동되는 장치 또는 디바이스이고, "수신 엔티티"는 무선 채널을 통해 데이터를 수신할 수 있는 독립적으로 작동되는 장치 또는 디바이스이다. 다음 설명에서, 아래 첨자 "dn"은 다운링크를 나타내고, 아래 첨자 "up"는 업링크를 나타내며, 업링크를 통한 동시 송신을 위해 N_{up} 개의 사용자 단말들이 선택되고, 다운링크를 통한 동시 송신을 위해 N_{dn} 개의 사용자 단말들이 선택되며, N_{up} 는 N_{dn} 과 동일할 수 있거나 그렇지 않을 수도 있고, N_{up} 및 N_{dn} 은 정적인 값들일 수 있거나 각각의 스케줄링 간격에 대해 변경될 수 있다. 액세스 포인트 및 사용자 단말에서 빔 조향 또는 다른 어떤 공간 처리 기술이 사용될 수도 있다.

[0028] [0040] 업링크 상에서, 업링크 송신을 위해 선택된 각각의 사용자 단말(120)에서, 송신(TX) 데이터 프로세서(288)는 데이터 소스(286)로부터 트래픽 데이터를 그리고 인터페이스(292)를 통해 제어기(280)로부터 제어 데이터를 수신한다. TX 데이터 프로세서(288)는 사용자 단말에 대해 선택된 레이트와 연관된 코딩 및 변조 방식을 기초로 사용자 단말에 대한 트래픽 데이터를 처리(예를 들어, 인코딩, 인터리빙 및 변조)하여 데이터 심벌 스트림을 제공한다. TX 공간 프로세서(290)는 데이터 심벌 스트림에 대한 공간 처리를 수행하여 $N_{ut,m}$ 개의 안테나들에 대한 $N_{ut,m}$ 개의 송신 심벌 스트림들을 제공한다. 각각의 송신기 유닛(TMTR)(254)은 각각의 송신 심벌 스트림을 수신하고 처리(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 주파수 상향 변환)하여 업링크 신호를 생성한다. $N_{ut,m}$ 개의 송신기 유닛들(254)은 $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252)로부터 액세스 포인트로의 송신을 위한 $N_{ut,m}$ 개의 업링크 신호들을 제공한다.

[0029] [0041] 업링크를 통한 동시 송신을 위해 N_{up} 개의 사용자 단말들이 스케줄링될 수 있다. 이러한 사용자 단말들 각각은 각자의 데이터 심벌 스트림에 대한 공간 처리를 수행하고, 각자의 송신 심벌 스트림들의 세트를 업링크를 통해 액세스 포인트에 송신한다.

[0030] [0042] 액세스 포인트(110)에서는, N_{ap} 개의 안테나들(224a-224ap)이, 업링크를 통해 송신하는 N_{up} 개의 모든 사용자 단말들로부터의 업링크 신호들을 수신한다. 각각의 안테나(224)는 수신된 신호를 각각의 수신기 유닛(RCVR)(222)에 제공한다. 각각의 수신기 유닛(222)은 송신기 유닛(254)에 의해 수행되는 처리와 상보적인 처리를 수행하여 수신된 심벌 스트림을 제공한다. RX 공간 프로세서(240)는 N_{ap} 개의 수신기 유닛들(222)로부터의 N_{ap} 개의 수신된 심벌 스트림들에 대한 수신기 공간 처리를 수행하여 N_{up} 개의 복원된 업링크 데이터 심벌 스트림들을 제공한다. 수신기 공간 처리는 채널 상관 행렬 반전(CCFI: channel correlation matrix inversion), 최소 평균 제곱 에러(MMSE: minimum mean square error), 소프트 간섭 제거(SIC: soft interference cancellation) 또는 다른 어떤 기술에 따라 수행된다. 각각의 복원된 업링크 데이터 심벌 스트림은 각각의 사용자 단말에 의해 송신된 데이터 심벌 스트림의 추정치이다. RX 데이터 프로세서(242)는 디코딩된 데이터를 획득하기 위해 각각의 복원된 업링크 데이터 심벌 스트림을 그 스트림에 사용된 레이트에 따라 처리(예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)한다. 각각의 사용자 단말에 대한 디코딩된 데이터는 저장을 위해 데이터 싱크(244)에 그리고/또는 추가 처리를 위해 제어기(230)에 제공될 수 있다.

[0031] [0043] 다운링크 상에서는, 액세스 포인트(110)에서, TX 데이터 프로세서(210)가 다운링크 송신을 위해 스케줄링된 N_{dn} 개의 사용자 단말들에 대한 데이터 소스(208)로부터의 트래픽 데이터를, 인터페이스(248)를 통해 제어기(230)로부터의 제어 데이터를, 그리고 가능하게는 스케줄러(234)로부터의 다른 데이터를 수신한다. 다양한 타입들의 데이터가 서로 다른 전송 채널들을 통해 전송될 수 있다. TX 데이터 프로세서(210)는 각각의 사용자 단말에 대해 선택된 레이트를 기초로 각각의 사용자 단말에 대한 트래픽 데이터를 처리(예를 들어, 인코딩, 인터리빙 및 변조)한다. TX 데이터 프로세서(210)는 N_{dn} 개의 사용자 단말들에 대한 N_{dn} 개의 다운링크 데이터 심벌 스트림들을 제공한다. TX 공간 프로세서(220)는 N_{dn} 개의 다운링크 데이터 심벌 스트림들에 대한 (본 개시에서 설명되는 것과 같은 프리코딩 또는 빔 형성과 같은) 공간 처리를 수행하여 N_{ap} 개의 안테나들에 대한 N_{ap} 개의 송신 심벌 스트림들을 제공한다. 각각의 송신기 유닛(222)은 각각의 송신 심벌 스트림을 수신하고 처리하여 다운링크 신호를 생성한다. N_{ap} 개의 송신기 유닛들(222)은 N_{ap} 개의 안테나들(224)로부터 사용자 단말들로의 송신을 위한 N_{ap} 개의 다운링크 신호들을 제공한다.

- [0032] [0044] 각각의 사용자 단말(120)에서는, $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252)이 액세스 포인트(110)로부터 N_{ap} 개의 다운링크 신호들을 수신한다. 각각의 수신기 유닛(254)은 연관된 안테나(252)로부터 수신된 신호를 처리하여 수신된 심벌 스트림을 제공한다. RX 공간 프로세서(260)는 $N_{ut,m}$ 개의 수신기 유닛들(254)로부터의 $N_{ut,m}$ 개의 수신된 심벌 스트림들에 대한 수신기 공간 처리를 수행하여 사용자 단말에 대한 복원된 다운링크 데이터 심벌 스트림을 제공한다. 수신기 공간 처리는 CCMI, MMSE 또는 다른 어떤 기술에 따라 수행된다. RX 데이터 프로세서(270)는 사용자 단말에 대한 디코딩된 데이터를 획득하기 위해 복원된 다운링크 데이터 심벌 스트림을 처리(예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)한다.
- [0033] [0045] 각각의 사용자 단말(120)에서, 채널 추정기(278)가 다운링크 채널 응답을 추정하고, 채널 이득 추정치들, SNR 추정치들, 잡음 분산 등을 포함할 수 있는 다운링크 채널 추정치들을 제공한다. 마찬가지로, 채널 추정기(228)는 업링크 채널 응답을 추정하여 업링크 채널 추정치들을 제공한다. 각각의 사용자 단말에 대한 제어기(280)는 일반적으로 해당 사용자 단말에 대한 다운링크 채널 응답 행렬($H_{dn,m}$)을 기초로 해당 사용자 단말에 대한 공간적 필터 행렬을 유도한다. 제어기(230)는 유효 업링크 채널 응답 행렬($H_{up,eff}$)을 기초로 액세스 포인트에 대한 공간 필터 행렬을 유도한다. 각각의 사용자 단말에 대한 제어기(280)는 액세스 포인트로 피드백 정보(예를 들어, 다운링크 및/또는 업링크 고유 벡터들, 고유값들, SNR 추정치들 등)를 송신할 수 있다. 제어기들(230, 280)은 또한 액세스 포인트(110) 및 사용자 단말(120)에서의 다양한 처리 유닛들의 동작을 각각 제어한다.
- [0034] [0046] 도 3은 MIMO 시스템(100) 내에서 사용될 수 있는 무선 디바이스(302)에 이용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 나타낸다. 무선 디바이스(302)는 본 명세서에서 설명되는 다양한 방법들, 예를 들어 도 4 및 도 5와 관련하여 설명되는 동작들(400, 500)을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 일례이다. 무선 디바이스(302)는 액세스 포인트(110) 또는 사용자 단말(120)일 수 있다.
- [0035] [0047] 무선 디바이스(302)는 이 무선 디바이스(302)의 동작을 제어하는 프로세서(304)를 포함할 수 있다. 프로세서(304)는 또한 중앙 처리 유닛(CPU: central processing unit)으로 지칭될 수도 있다. 프로세서(304)는 본 명세서에서 설명되는 다양한 방법들, 예를 들어 도 4 및 도 5와 관련하여 설명되는 동작들(400, 500)의 실행 시 무선 디바이스(302)를 제어할 수 있다. 판독 전용 메모리(ROM: read-only memory)와 랜덤 액세스 메모리(RAM: random access memory)를 모두 포함할 수 있는 메모리(306)는 프로세서(304)에 명령들과 데이터를 제공한다. 메모리(306)의 일부는 또한 비휘발성 랜덤 액세스 메모리(NVRAM: non-volatile random access memory)를 포함할 수도 있다. 프로세서(304)는 일반적으로 메모리(306) 내에 저장된 프로그램 명령들을 기초로 논리 및 산술 연산들을 수행한다. 메모리(306) 내의 명령들은 본 명세서에서 설명되는 방법들, 예를 들어 도 4 및 도 5와 관련하여 설명되는 동작들(400, 500)을 구현하도록 실행 가능할 수 있다.
- [0036] [0048] 무선 디바이스(302)는 또한 무선 디바이스(302)와 원격 위치 간의 데이터 송신 및 수신을 가능하게 하기 위해, 송신기(310) 및 수신기(312)를 포함할 수 있는 하우징(308)을 포함할 수도 있다. 송신기(310)와 수신기(312)는 트랜시버(314)로 결합될 수도 있다. 단일 송신 안테나 또는 복수의 송신 안테나들(316)이 하우징(308)에 부착되고 트랜시버(314)에 전기적으로 연결될 수 있다. 무선 디바이스(302)는 또한 (도시되지 않은) 다수의 송신기들, 다수의 수신기들 및 다수의 트랜시버들을 포함할 수도 있다.
- [0037] [0049] 무선 디바이스(302)는 또한 트랜시버(314)에 의해 수신되는 신호들의 레벨을 검출하여 정량화(quantify)하기 위한 노력에 사용될 수 있는 신호 검출기(318)를 포함할 수 있다. 신호 검출기(318)는 이러한 신호들을 총 에너지, 심벌당 부반송파당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들로서 검출할 수 있다. 무선 디바이스(302)는 또한 신호들을 처리하는 데 사용하기 위한 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)(320)를 포함할 수 있다.
- [0038] [0050] 무선 디바이스(302)의 다양한 컴포넌트들은, 데이터 버스 외에도 전력 버스, 제어 신호 버스 및 상태 신호 버스도 포함할 수 있는 버스 시스템(322)에 의해 서로 연결될 수 있다.
- [0039] [0051] 일반적으로, AP와 STA는 유사한(예를 들면, 대칭적 또는 상보적) 동작들을 수행할 수도 있다. 따라서 본 명세서에서 설명되는 많은 기술들의 경우, AP 또는 STA는 유사한 동작들을 수행할 수도 있다. 이를 위해, 다음 설명은 간혹, 동작이 AP/STA 중 어느 하나에 의해 수행될 수 있음을 반영하도록 "AP/STA"를 언급할 것이다. 그러나 "AP" 또는 "STA"만이 사용되는 경우에도, 대응하는 동작 또는 메커니즘이 그 타입의 디바이스로 한정되는 것을 의미하지는 않는다고 이해되어야 한다.

[0040] 예시적인 프레임 확장

[0052] 제안된 IEEE 802.11ax 무선 통신 표준에서, 수신 신호에서 처리될(예컨대, 디코딩될) 톤들의 수는 IEEE 802.11ac 표준에서 사용된 톤들의 수의 4배이다. 레거시 디바이스들과의 호환성을 유지하기 위해 IEEE 802.11ax에서의 짧은 프레임 간 간격(SIFS: short interframe space)은 표준의 이전 버전들로부터 변경되지 않는다. 그러나 수신기들은 프레임이 사용할 수 있는 상당한 수의 톤들 및 프레임이 전달할 수 있는 상당한 양의 데이터로 인해, IEEE 802.11ax 프레임(예컨대, 패킷 계층 컨버전스 프로토콜(PLCP) 프로토콜 데이터 유닛(PPDU))을 처리하는 데 SIFS의 길이보다 더 많은 시간을 필요로 할 수 있다. 본 개시의 양상들에 따르면, IEEE 802.11ax 프레임의 끝에 프레임 확장(예컨대, 패킷 확장)이 포함되어, 프레임 끝에서 시작되는 SIFS의 끝 이전에 프레임의 처리를 완료할 시간을 수신기들에 제공할 수 있다. 프레임 확장은 프레임 끝에 추가된 파형인데, 이는 수신기들이 더 오랜 시간 동안 프레임의 처리를 완료하게 한다.

[0042] [0053] 본 개시의 양상들에 따르면, IEEE 802.11ax 프레임마다 프레임 확장들이 사용되는 것은 아니다. 임계치 대역폭보다 작거나 같은 대역폭들로 송신된 프레임들을 수신하는 수신기들은 SIFS 내에서 프레임들을 처리하는 것이 가능할 수 있다. IEEE 802.11ac 표준과 호환 가능한 대부분의 현재 수신기들은 SIFS 내에서 160MHz 대역폭을 사용하여 송신된 IEEE 802.11ac 프레임들을 처리할 수 있다. 이러한 수신기들은 SIFS 내에서 40MHz 대역폭(160MHz의 1/4)을 사용하여 송신된(IEEE 802.11ac 프레임 4배의 톤들을 갖는) IEEE 802.11ax 프레임의 처리를 완료하는 것이 가능할 수 있는데, 이는 처리량이 160MHz 대역폭에서 IEEE 802.11ac 프레임을 처리하는 데 필요한 처리량과 비슷하기 때문이다.

[0043] [0054] 본 개시의 양상들에 따르면, 임계 데이터 레이트보다 낮거나 같은 데이터 레이트들로 송신된 프레임들에는 프레임 확장들이 사용되지 않는다. 낮은 데이터 레이트들로 송신된 프레임들은 높은 데이터 레이트들을 사용하는 프레임들보다 더 적은 처리를 필요로 한다. 임계 데이터 레이트 미만인 데이터 레이트들로 송신된 프레임들을 수신하는 수신기들은 SIFS 내에서 프레임들을 처리하는 것이 가능할 수 있다. 본 개시의 양상들에 따르면, 디바이스(예컨대, AP 또는 STA)는 다른 장치의 수신 능력을 기초로 임계 데이터 레이트를 결정할 수 있다. 이 장치는(예컨대, 송신에서 비트를 설정함으로써) 장치의 수신 능력의 표시를 제공할 수 있다. 예를 들어, STA는 능력 광고 비트에서 1 값을 송신할 수 있고, 그 능력 광고를 수신한 AP는 능력 광고를 기초로, STA에 송신된 고 데이터 레이트의 고 대역폭 프레임들에 프레임 확장들을 포함할지 여부를 결정할 때 무한 데이터 레이트 임계치를 사용하기로 결정할 수 있다. 이 예에서, AP는 STA로의 프레임들에 프레임 확장들을 포함하지 않기로 결정하는데, 이는 어떠한 데이터 레이트도 무한 데이터 레이트 임계치보다 크거나 같지 않기 때문이다. 이 예에서, STA가 능력 광고 비트에서 0 값을 송신한다면, AP는 데이터 레이트 임계치로서 심벌당 12 킬로비트를 사용하기로 결정할 수 있다. 여전히 이 예에서, AP는 심벌당 12 킬로비트 데이터 레이트 임계치보다 크거나 같은 데이터 레이트들로 STA에 송신된 프레임들에 프레임 확장들을 포함하기로 결정할 수 있다.

[0044] [0055] 본 개시의 양상들에 따르면, 디바이스(예컨대, AP 또는 STA)는 복수의 패킷 확장 모드들 각각에 대한 임계 데이터 레이트들을 결정할 수 있다. 디바이스에 대한 패킷 확장 모드들은 디바이스가 프레임들을 수신하고 있을 때 디바이스에 의해 최대 길이까지의 패킷 확장들이 요구될 수 있는 동작 모드들을 포함할 수 있다. 예를 들어, STA는 2개의 패킷 확장 모드들인 8μsec 모드 및 16μsec 모드를 사용하여 동작할 수 있다. 이 예에서, STA는 최대 8μsec(예컨대, 0μsec, 4μsec 또는 8μsec)의 패킷 확장들을 요청하기 위한 제 1 임계 데이터 레이트들 및 최대 16μsec(예컨대, 4μsec, 8μsec, 12μsec 또는 16μsec)의 패킷 확장들을 요청하기 위한 제 2 임계 데이터 레이트들을 결정할 수 있다.

[0045] [0056] 본 개시의 양상들에 따르면, 디바이스(예컨대, AP 또는 STA)는 프레임에서 송신될 송신 대역폭 또는 공간 스트림들의 수(N_{ss}) 중 적어도 하나를 기초로, 다른 장치에 송신된 프레임에 프레임 확장을 포함하기로 결정하기 위한 임계 데이터 레이트를 결정할 수 있다. 이 장치는 송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 서로 다른 결합들에 대한 서로 다른 임계값들을 나타내는 표를(예컨대, 디바이스에 송신함으로써) 제공할 수 있다.

[0046] [0057] 본 개시의 양상들에 따르면, 디바이스(예컨대, STA 또는 AP)는 디바이스에 대한 임계 데이터 레이트를 기초로, 주어진 송신 대역폭 및 공간 스트림들의 수(N_{ss})에 대한 임계 인코딩 성상도를 결정할 수 있다. 디바이스는 임계 데이터 레이트 값들의 표를 제공하는 것에 추가하여 또는 그 대신에, 주어진 송신 대역폭 및 N_{ss} 에 대한 임계 인코딩들의 표를 제공할 수 있다.

[0047] [0058] 본 개시의 양상들에 따르면, 제 1 디바이스는 능력 광고에서 특정 비트들(예컨대, 3 비트)을 송신함으로써 성상도 레벨 임계치의 표시를 제공할 수 있다. 비트들을 획득한 제 2 디바이스는 성상도 레벨의 표를 참조

하여, 제 1 디바이스에 의해 표시된 성상도 레벨 임계치를 결정할 수 있다. 고효율(HE: high efficiency) 능력 필드에서의 성상도들 및 임계 인코딩들의 예시적인 표가 아래에 도시된다:

성상도	HE 능력에서의 임계 인코딩
BPSK	000
QPSK	001
16QAM	010
64QAM	011
256QAM	100
1024QAM	101
무	111

[0048]

[0049]

본 개시의 양상들에 따르면, 디바이스는 송신 대역폭과 N_{ss} 의 주어진 결합에 대한 2개의 성상도 레벨 임계치들을 제공할 수 있는데, 제 1 성상도 임계치는 제 1 패킷 확장 모드(예컨대, $8\mu\text{sec}$ 모드)에 대해 패킷 확장이 요청되는지 여부를 결정하는 데 사용하기 위한 것이고, 제 2 성상도 임계치는 제 2 패킷 확장 모드(예컨대, $16\mu\text{sec}$ 모드)에 대해 패킷 확장이 요청되는지 여부를 결정하는 데 사용하기 위한 것이다.

[0050]

[0059] 본 개시의 양상들에 따르면, 제 2 디바이스로부터 주어진 송신 대역폭 및 N_{ss} 에 대한 성상도 임계치의 표시를 수신하는 제 1 디바이스는 표시된 성상도 임계치 (예컨대, 표를 참조함으로써) 결정하고, 주어진 송신 대역폭 상에서 그리고 주어진 N_{ss} 로 제 1 디바이스에 송신하는 데 사용할 인코딩 성상도가 표시된 성상도 임계치를 초과하는지 여부를 결정하여, 사용할 인코딩 성상도가 표시된 성상도 임계치를 초과한다면, 패킷 확장을 사용하여 제 2 디바이스에 프레임 송신할 수 있다.

[0051]

[0060] 본 개시의 양상들에 따르면, 임계치 변조 및 코딩 방식(MCS: modulation and coding scheme)보다 낮거나 같은 MCS들을 사용하여 송신된 프레임들에는 프레임 확장들이 사용되지 않는다. 더 낮은 MCS로 송신된 프레임들은 높은 MCS를 사용하는 프레임들보다 더 적은 처리를 필요로 한다. 임계 MCS 미만인 MCS로 송신된 프레임들을 수신하는 수신기들은 SIFS 내에서 프레임들을 처리하는 것이 가능할 수 있다. 본 개시의 양상들에 따르면, 디바이스(예컨대, AP 또는 STA)는 프레임에서 송신될 송신 대역폭 또는 공간 스트림들의 수 중 적어도 하나를 기초로, 임계 MCS를 결정할 수 있다.

[0052]

[0061] 본 개시의 양상들에 따르면, 디바이스(예컨대, AP 또는 STA)는 다른 장치의 수신 능력을 기초로 임계 MCS를 결정할 수 있다. 이 장치는 송신 대역폭들과 공간 스트림들의 수들의 서로 다른 결합들에 대한 서로 다른 MCS 임계치들을 나타내는 표 또는 표들을 (예컨대, 디바이스에 송신함으로써) 제공할 수 있다. 예를 들어, STA는 80MHz 대역폭을 사용하여 프레임들(예컨대, PPDU들)을 송신하는 AP에 아래 표를 송신할 수 있다:

N_{ss}	MCS 임계치	주
1	MCS7	MCS 임계치의 선택은 고속 푸리에 변환(FFT) 및 저밀도 패리티 체크(LDPC) 디코딩에 대한 특정 디바이스 구현들을 기초로 함
2	MCS3	
3	MCS1	
4	MCS0	

[0053]

[0054]

[0055]

이 예에서, 위의 표를 수신한 AP는 2개의 공간 스트림들($N_{ss} = 2$)에서 데이터 프레임 송신할 때 MCS5를

사용하기로 결정할 수 있다. 이 예에서, AP는 STA에 대한 데이터 프레임에 프레임 확장을 포함하기로 결정하는데, 이는 데이터 프레임을 송신하기 위해 사용되는 MCS5가 표로부터 결정된 MCS3의 MCS 임계치보다 더 높기 때문이다.

[0056] [0062] 본 개시의 양상들에 따르면, 디바이스(예컨대, AP 또는 STA)는 프레임의 마지막 심벌에서의 유효 비트들의 비율(fraction)을 기초로 프레임에 포함할 프레임 확장의 크기를 결정할 수 있다. Wi-Fi 통신들에서, 송신의 각각의 심벌은 프레임을 송신하기 위해 선택된 변조 및 코딩 방식(MCS)에 따라 다수의 정보 비트들을 전달할 수 있다. 프레임에서 송신될 정보 비트들(예컨대, 유효 비트들)의 수가 선택된 MCS를 사용하여 송신된 심벌에 의해 전달되는 데이터의 비트 수의 정수 배가 아니라면, 유효 비트들에 패딩 비트들이 추가되어 프레임에서 송신되는 비트 수를, 선택된 MCS를 사용하여 송신된 심벌에 의해 전달되는 데이터의 비트 수의 정수 배와 같게 만든다. 즉, 프레임의 마지막 심벌이 프레임의 다른 심벌들과 동일한 수의 데이터 비트들을 갖도록 유효 비트들에 패딩 비트들이 추가된다. 그렇게 함으로써, 프레임은 송신될 진정수의 심벌들을 포함할 수 있다. 본 개시의 양상들에 따르면, 프레임 확장의 길이는 프레임의 마지막 심벌에서의 유효 비트들의 비율을 기초로 결정된다. 이는 프레임의 수신기가 프레임의 마지막 심벌에서 다른(예컨대, 패딩) 비트들을 디코딩하는 데 추가 시간을 들이지 않고 프레임의 마지막 심벌의 유효 비트들을 디코딩할 추가 시간을 허용한다.

[0057] [0063] 본 개시의 양상들에 따르면, 프레임의 마지막 심벌에서의 유효 비트들의 비율(α)은 아래 식으로 계산될 수 있다:

[0058]
$$\alpha = N_{cbps_u} / N_{cbps}$$
, 여기서

[0059] N_{cbps_u} 는 마지막 심벌에서의 유효 코딩 비트들의 수이고,

[0060] N_{cbps} 는 프레임에서 송신된 심벌에서의 코딩된 비트들의 총 개수이다.

[0061] [0064] 본 개시의 양상들에 따르면, 비율(α)은 한 세트의 값들 중 하나로 (예컨대, 다음 값으로 반올림함으로써) 양자화될 수 있다. 양자화된 값들 대 프레임 확장 길이들의 1대1 맵핑은 본 개시의 양상들에 따라 결정될 수 있다. 프레임 확장을 포함하는 프레임을 송신하는 디바이스는 α 의 양자화된 값을 기초로 프레임 확장의 길이를 결정할 수 있다. 디바이스는 프레임 확장 길이의 표시를 (예컨대, 프레임의 값으로 비트들을 설정함으로써) 제공할 수 있다. 일례로, 디바이스는 프레임의 신호 필드(예컨대, HE-SIGB 필드)에서 프레임 확장 길이의 표시를 송신할 수 있다. 프레임을 수신한 장치는 제공된 표시를 기초로 프레임 확장의 길이를 결정할 수 있다.

[0062] [0065] 본 개시의 예시적인 실시예에서, α 의 양자화된 값들 대 프레임 확장 길이들 및 프레임 확장 길이를 나타내는 비트들(예컨대, 프레임 확장을 포함하는 프레임에서 송신되는 비트들)의 1대1 맵핑이 아래 표에 도시된다:

α	프레임 확장	프레임 확장 길이를 나타내는 비트들
0.25	4 μ sec	00
0.5	8 μ sec	01
0.75	12 μ sec	10
1	16 μ sec	11

[0063] [0066] 본 개시의 일부 양상들에 따르면, α 의 값은 양자화되지 않을 수 있고, 대신 계산된 대로 사용될 수 있다. 이러한 양상들에 따르면, α 의 다양한 값들에 사용할 프레임 확장 길이 및 프레임 확장 길이를 나타내는 비트들을 결정하기 위해 표가 사용될 수 있다. 예시적인 표가 아래에 도시된다:

기준들	프레임 확장	프레임 확장 길이를 나타내는 비트들
$0 \leq \alpha \leq 0.25$	4 μ sec	00
$0.25 < \alpha \leq 0.5$	8 μ sec	01
$0.5 < \alpha \leq 0.75$	12 μ sec	10
$0.75 < \alpha \leq 1$	16 μ sec	11

[0065]

[0066]

[0067] 본 개시의 양상들에 따르면, 다른 장치(예컨대, STA)로부터 프레임 수신한 디바이스(예컨대, AP)는 송신 대역폭, 송신 데이터 레이트 및 프레임의 α 를 기초로 프레임 확장의 길이를 결정할 수 있다. 디바이스는(예컨대, 프레임의 신호 필드에서 비트들을 설정함으로써) 프레임 확장 길이를 나타내는 프레임을 장치에 송신할 수 있다. 예를 들어, AP는 STA가 업링크 프레임을 AP에 송신하도록 STA에 송신 자원들을 할당하기로 결정할 수 있다. 이 예에서, AP는 STA가 얼마나 많은 데이터를 송신해야 하는지를 나타내는 STA로부터의 할당에 대한 요청 및 STA의 대역폭 및 송신 데이터 레이트 능력을 나타내는 STA로부터의 능력 광고를 미리 수신했을 수 있다. 여전히 이 예에서, AP는 STA가 AP에 송신시 사용할 대역폭 및 송신 데이터 레이트, STA에 의한 송신에 대한 α 값, 프레임 확장 길이를 결정하고, 프레임 확장 길이의 표시를 갖는 프레임을 STA에 송신하여, STA가 표시된 길이의 프레임 확장을 사용하여 AP에 프레임(예컨대, PPDU)을 송신하도록 트리거할 수 있다.

[0067]

[0068] 본 개시의 양상들에 따르면, 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MU-MIMO: multi-user multiple input multiple output) 프레임을 복수의 다른 장치들(예컨대, STA들)에 송신하는 디바이스(예컨대, AP)는 복수의 장치들 각각에 대한 프레임 확장의 길이를 결정한 다음, 다른 장치들 각각에 대해 결정된 프레임 확장 길이들 중 최대치와 같은 길이의 프레임 확장을 포함하는 프레임을 송신할 수 있다. 예를 들어, AP는 2개의 STA들에 MU-MIMO 프레임을 송신하기로 결정할 수 있다. 이 예에서, AP는 제 1 STA가 MU-MIMO 프레임을 수신하여 처리하기 위해 4 μ sec의 프레임 확장을 필요로 할 수 있다고 결정할 수 있고, AP는 제 2 STA가 MU-MIMO 프레임을 수신하여 처리하기 위해 12 μ sec의 프레임 확장을 필요로 할 수 있다고 결정할 수 있다. 여전히 이 예에서, AP는 MU-MIMO 프레임이 12 μ sec(예컨대, 4와 12 중 최대치)의 프레임 확장을 사용함을 나타내며 12 μ sec 길이의 프레임 확장을 갖는 비트 세트를 갖는 MU-MIMO 프레임을 송신할 수 있다.

[0068]

[0069] 본 개시의 양상들에 따르면, 복수의 다른 장치들(예컨대, STA들)로부터 MU-MIMO 프레임을 수신한 디바이스(예컨대, AP)는 복수의 장치들 각각에 대한 프레임 확장의 길이를 결정할 수 있다. 디바이스는 다른 장치들 각각에 대해 결정된 프레임 확장 길이들 중 최대 길이와 같은 프레임 확장 길이를(예컨대, 프레임의 신호 필드에서 비트들을 설정함으로써) 나타내는 프레임을 송신할 수 있다. 예를 들어, AP는 일정 기간의 시간 동안 AP에 MU-MIMO 프레임들을 송신하도록 2개의 STA들에 대한 액세스를 그랜트하기로 결정할 수 있다. 이 예에서, AP는 AP가 제 1 STA로부터 MU-MIMO 프레임을 수신하여 처리하기 위해 4 μ sec의 프레임 확장을 필요로 할 수 있다고 결정할 수 있고, AP는 AP가 제 2 STA로부터 MU-MIMO 프레임을 수신하여 처리하기 위해 8 μ sec의 프레임 확장을 필요로 할 수 있다고 결정할 수 있다. 여전히 이 예에서, AP는 각각의 STA가 8 μ sec(예컨대, 4와 8 중 최대치)의 프레임 확장을 사용하여 MU-MIMO 프레임을 송신해야 함을 나타내는 비트 세트를 갖는 프레임을 STA들에 송신할 수 있다.

[0069]

[0070] 본 개시의 양상들에 따르면, 디바이스(예컨대, AP 또는 STA)는 프레임의 의도된 수신기의 필요한 처리 시간 확장(T_{proc_ext}) 및 프레임의 마지막 심벌 동안 수신기에 이용 가능한 시간의 양(T_{pad})을 기초로 프레임에 포함할 프레임 확장의 크기를 결정할 수 있다. T_{proc_ext} 는 프레임의 마지막 심벌에서 유효 비트들 대 코딩된 비트들의 최대 수의 비(β)를 기초로 계산될 수 있다. β 는 또한 이전에 정해진 α 그리고 프레임의 마지막 심벌에서 코딩된 비트들 대 코딩된 비트들의 최대 수의 비를 기초로 계산될 수 있다. 이는 프레임의 수신기가 프레임의 마지막 심벌에서 다른(예컨대, 패딩) 비트들을 디코딩하는 데 추가 시간을 들이지 않고 프레임의 마지막 심벌의 유효 비트들을 디코딩할 추가 시간을 허용한다.

[0070]

[0071] 본 개시의 양상들에 따르면, 프레임의 마지막 심벌에서의 유효 비트들의 비율(β)은 아래 식으로 계산

될 수 있다:

[0071] $\beta = N_{cbps_u} / N_{max_cbps}$, 여기서

[0072] N_{cbps_u} 는 마지막 심벌에서의 유효 코딩 비트들의 수이고,

[0073] N_{max_cbps} 는 수신 디바이스에 의해 지원되는 최대 MCS 및 최대 대역폭을 가정하여 프레임에서 송신된 심벌에서의 코딩된 비트들의 최대 개수이다.

[0074] [0072] 대안으로, 본 개시의 양상들에 따르면, 프레임의 마지막 심벌에서의 코딩된 비트들의 비율(β)은 아래 식으로 계산될 수 있다:

[0075] $\beta = \alpha \cdot N_{cbps} / N_{max_cbps}$, 여기서

[0076] α 는 프레임(예컨대, PPDU)의 마지막 심벌에서의 유효 비트들의 비율이고,

[0077] N_{cbps} 는 현재 프레임에서 심벌당 코딩된 비트들의 총 개수이며,

[0078] N_{max_cbps} 는 수신 디바이스에 의해 지원되는 최대 MCS 및 최대 대역폭을 가정하여 프레임에서 송신된 심벌에서의 코딩된 비트들의 최대 개수이다.

[0079] [0073] 프레임의 수신기에 대해 필요한 처리 시간 확장(T_{proc_ext})은 아래 식을 사용함으로써 계산될 수 있다:

[0080] $T_{proc_ext} = \text{ceiling}(3.2 \cdot \beta) \cdot 4 \mu\text{sec}$ (x 의 상한 연산인 $\text{ceiling}(x)$ 는 x 보다 크거나 같은 최소 정수라는 점에 주목한다).

[0081] [0074] 마지막 심벌 동안 수신기에 이용 가능한 시간의 양(T_{pad})은 이 식을 사용함으로써 계산될 수 있다:

[0082] $T_{pad} = 12.8 \cdot (1 - \alpha) \mu\text{sec}$

[0083] [0075] 앞서 언급한 바와 같이, T_{proc_ext} 및 T_{pad} 는 아래 식을 사용함으로써 프레임에 포함될 프레임 확장의 크기를 계산하는 데 사용될 수 있다:

[0084] $FE = T_{proc_ext} - T_{pad}$, 여기서

[0085] FE는 프레임 확장의 크기이다.

[0086] [0076] 본 개시의 양상들에 따르면, 디바이스는 짧은 심벌 세그먼트 패딩 경계들에 대응하는 표시자 값인 a-factor의 결정에 β 를 사용할 수 있다. 표시자 값은 아래 식을 사용하여 계산될 수 있다:

[0087] $a\text{-factor} = \text{ceiling}(3.2 \cdot \beta)$

[0088] [0077] 본 개시의 양상들에 따르면, 디바이스는 디바이스에 의한 송신에서 필드의 비트들을 설정함으로써 송신의 a-factor를 시그널링할 수 있다. 이 필드는 예를 들어, 송신의 고효율 신호-A(HE-SIG-A: high-efficiency signal-A) 필드에 포함될 수 있다. a-factor에 대한 예시적인 인코딩은 아래 표에서 제시된다:

a-factor 값	a-factor 필드 인코딩
1	01
2	10
3	11
4	00

[0090] [0078] 본 개시의 양상들에 따르면, 제 2 디바이스에 프레임을 송신하는 제 1 디바이스는 앞서 설명한 바와 같이, 프레임의 송신에 사용될 인코딩 정상도가 송신 대역폭 및 공간 스트림들의 수에 대한 정상도 임계치를 초과하는지 여부를 결정함으로써 제 2 디바이스로의 프레임 송신에 사용할 프레임 확장의 길이를 결정할 수 있다.

인코딩 성상도가 성상도 임계치를 초과한다면, 제 1 디바이스는 제 2 디바이스의 패킷 확장 모드 및 송신의 a-factor를 기초로 프레임에 대한 프레임 확장 길이를 검색할 수 있다. a-factor들 및 대응하는 패킷 확장 길이들의 예시적인 표는 아래와 같다.

a-factor 값	8μsec 패킷 확장 모드에 대한 패킷 확장 길이	16μsec 패킷 확장 모드에 대한 패킷 확장 길이
1	0	4 μsec
2	0	8 μsec
3	4 μsec	12 μsec
4	8 μsec	16 μsec

[0091]

[0092]

[0079] 도 4는 본 개시의 특정 양상들에 따른 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들(400)을 제시한다. 동작들(400)은 앞서 설명한 바와 같이 프레임 확장들을 포함하는 프레임들을 송신하기 위해 장치, 예를 들어 AP(예컨대, 도 1 - 도 2에 도시된 AP(110))에 의해 수행될 수 있다.

[0093]

[0080] 동작들(400)은 402에서, 장치가 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들에 데이터를 송신하기 위한 프레임들 생성함으로써 시작될 수 있다. 404에서, 장치는 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정한다. 406에서, 장치는 결정이 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 프레임 확장 길이의 표시를 제공한다. 406에서, 장치는 결정이 프레임 확장을 포함하는 것이라면, 프레임 확장 길이의 표시를 제공한다. 408에서, 장치가 송신을 위해 프레임을 출력한다.

[0094]

[0081] 도 5는 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들(500)을 제시한다. 동작들(500)은 장치, 예를 들어 스테이션(예컨대, 도 1과 도 2에 각각 도시된 UT들(120a, 120m))에 의해 수행될 수 있으며, 동작들(400)에 대해 상보적인(STA 측) 동작들로 간주될 수 있다.

[0095]

[0082] 동작들(500)은 502에서, 장치가 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 갖는 데이터 프레임을 획득함으로써 시작될 수 있다. 504에서, 장치가 프레임 확장의 길이의 표시를 획득함으로써 동작이 계속된다. 506에서, 장치는 표시된 길이를 기초로 프레임 확장 이전에, 데이터 프레임의 하나 또는 그보다 많은 부분들을 처리한다.

[0096]

[0083] 도 4 및 도 5와 관련하여 개시된 동작들은 예를 들어, IEEE 802.11ax 표준에 따라 무선 네트워크에서 동작하는 AP 및 STA에 의해 수행될 수 있다. 본 개시의 양상들에 따르면, AP는 데이터를 송신하기 위한 프레임들 생성하고, 프레임의 송신 대역폭 및 송신 데이터 레이트를 기초로 프레임 확장과 함께 프레임을 송신하기로 결정하고, 프레임 확장의 길이를 (예컨대, 프레임의 헤더의 필드 내에 비트들을 설정함으로써) STA에 나타내고, 그 다음에 프레임을 송신할 수 있다. STA는 프레임을 수신하고, (예컨대, 프레임의 헤더의 필드를 판독함으로써) 프레임 확장 길이의 표시를 획득하고, 표시된 길이를 기초로 프레임 확장 이전에, 프레임의 부분들을 처리할 수 있다. STA는 프레임 확장 이전에 프레임의 부분들의 처리를 위해 AP에 의해 프레임 확장의 송신에 사용된 시간을 이용할 수 있다.

[0097]

[0084] 도 6은 본 개시의 양상들에 따라, AP(110)와 STA(120a) 간의 통신들의 예시적인 타임라인(600)을 예시한다. 예시적인 타임라인에서, AP는 동작(400)을 수행할 수 있는 한편, STA는 동작(500)을 수행할 수 있다. 시간(602) 동안, AP(예컨대, AP의 하나 또는 그보다 많은 프로세서들, 이를테면 제어기(230), TX 데이터 프로세서(210) 및 TX 공간 프로세서(220))는 STA에 데이터를 송신하기 위한 프레임들 생성하고, 프레임의 마지막 데이터 심벌 뒤에 프레임 확장을 포함할지 여부를 결정하고, 프레임 확장 길이의 표시를 제공할 수 있다. AP는 604에서 송신을 위해 프레임을 출력하기 시작할 수 있다. 프레임은 일련의 데이터 심벌들(610, 612, 620)을 포함할 수 있다. AP는 데이터 심벌(610) 또는 다른 데이터 심벌에 프레임 확장 길이의 표시를 포함할 수 있다. 앞서 보다 상세히 설명된 바와 같이, 마지막 데이터 심벌은 유효 데이터(622) 및 패딩(624)을 포함할 수 있다. 628에서, AP는 표시된 길이의 프레임 확장을 송신할 수 있다. 630에서, AP가 프레임의 송신을 끝내고 SIFS가 발생한다. 시간(604)에서, STA는 프레임의 데이터 심벌들의 수신 및 처리를 시작한다. STA는 AP에 의해 포함된 표

시로부터 프레임 확장 길이를 결정할 수 있다. STA는 시간 기간(640) 동안 프레임을 처리하여 프레임 내의 데이터를 획득할 수 있다. 650에서, SIFS의 끝 이후에, STA는 예를 들어, 프레임의 확인 응답(ACK: acknowledgment)의 송신을 시작할 수 있다.

- [0098] [0085] 도 7은 본 개시의 특정 양상들에 따른 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들(700)을 제시한다. 동작들(700)은 앞서 설명한 바와 같이 프레임 확장들을 포함하는 프레임들을 송신하기 위해 장치, 예를 들어 STA에 의해 수행될 수 있다.
- [0099] [0086] 동작들(700)은 702에서, 장치가 프레임을 획득함으로써 시작될 수 있다. 704에서, 장치는 프레임을 획득한 후 송신될 데이터 프레임에서 데이터 심벌 뒤에 포함될 프레임 확장 길이의 표시를 획득한다. 706에서, 장치는 표시된 길이의 프레임 확장을 포함하는 데이터 프레임을 생성한다. 708에서, 장치가 송신을 위해 데이터 프레임을 출력한다.
- [0100] [0087] 도 8은 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들(800)을 제시한다. 동작들(800)은 장치, 예를 들어 AP에 의해 수행될 수 있으며, 동작들(700)에 대해 상보적인(AP 측) 동작들로 간주될 수 있다.
- [0101] [0088] 동작들(800)은 802에서, 장치가 하나 또는 그보다 많은 무선 노드들 각각으로부터의 데이터 프레임의 송신을 트리거하기 위한 프레임을 생성함으로써 시작될 수 있다. 804에서, 장치가 장치에 의해 수신될 것으로 예상된 각각의 데이터 프레임에서 마지막 데이터 심벌 뒤에 포함될 프레임 확장의 길이를 결정함으로써 동작이 계속된다. 806에서, 장치는 프레임 확장 길이의 표시를 제공한다. 808에서, 장치가 송신을 위해 프레임을 출력한다.
- [0102] [0089] 도 7 및 도 8과 관련하여 개시된 동작들은 예를 들어, IEEE 802.11ax 표준에 따라 무선 네트워크에서 동작하는 하나 또는 그보다 많은 STA들 및 AP에 의해 수행될 수 있다. 본 개시의 양상들에 따르면, AP는 데이터 프레임들을 송신하도록 STA들을 트리거할 프레임을 생성하고, 각각의 데이터 프레임의 송신 대역폭 및 송신 데이터 레이트를 기초로 데이터 프레임들 각각에 포함될 프레임 확장 길이를 결정하고, (예컨대, 프레임의 필드 내에 비트들을 설정함으로써) 하나 또는 그보다 많은 STA들에 프레임 확장 길이를 나타내고, 그 다음에 프레임을 하나 또는 그보다 많은 STA들에 송신할 수 있다. 하나 또는 그보다 많은 STA들은 각각 프레임을 수신하고, (예컨대, 프레임의 필드를 판독함으로써) 프레임 확장 길이의 표시를 획득하고, 표시된 길이의 프레임 확장을 포함하는 데이터 프레임을 생성하고, 데이터 프레임을 송신할 수 있다. 프레임을 수신한 AP 및 다른 디바이스들은 프레임 확장들 이전에 데이터 프레임들의 부분들을 처리하기 위해 각각의 STA에 의해 프레임 확장의 송신에 사용된 시간을 이용할 수 있다.
- [0103] [0090] 도 9는 앞서 설명한 바와 같이, 프레임 확장들(FE)과 함께 데이터 프레임들의 예시적인 타임라인들(900)을 예시한다. 앞서 설명한 바와 같이, 프레임 확장들은 마지막 데이터 심벌 뒤에 프레임 끝에 추가될 수 있고, SIFS의 시작 전에 프레임을 연장할 수 있다. 타임라인(902)은 저 데이터 레이트 송신에 사용될 수도 있는 것처럼, 프레임 확장 없이 송신되는 데이터 프레임의 예시적인 타임라인을 예시한다. 타임라인들(904, 906, 908, 910)은 4, 8, 12 및 16 마이크로초의 프레임 확장들을 각각 포함하는 데이터 프레임들에 대한 타임라인들을 예시한다. 앞서 설명한 바와 같이, 선택된 프레임 확장의 길이는 프레임의 마지막 심벌에서의 유효 데이터의 비율에 좌우될 수 있다.
- [0104] [0091] 위에서 설명한 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적당한 수단에 의해 수행될 수 있다. 이러한 수단은 회로, 주문형 집적 회로(ASIC: application specific integrated circuit) 또는 프로세서를 포함하지만 이에 한정된 것은 아닌 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 동작들이 존재하는 경우, 그러한 동작들은 비슷한 번호를 가진 대응하는 상대 수단 + 기능 컴포넌트(들)를 가질 수 있다. 예를 들어, 도 4, 도 5, 도 7 및 도 8에 예시된 동작들(400, 500, 700, 800)은 각각 도 4a, 도 5a, 도 7a 및 도 8a에 예시된 수단들(400A, 500A, 700A, 800A)에 대응한다.
- [0105] [0092] 예를 들어, 송신하기 위한 수단 또는 제공하기 위한 수단은 도 2에 예시된 액세스 포인트(110)의 송신기(예를 들어, 송신기 유닛(222)) 및/또는 안테나(들)(224), 또는 도 3에 도시된 송신기(310) 및/또는 안테나(들)(316)를 포함할 수 있다. 수신하기 위한 수단 또는 획득하기 위한 수단은 도 2에 예시된 액세스 포인트(110)의 수신기(예를 들어, 수신기 유닛(222)) 및/또는 안테나(들)(224), 또는 도 3에 도시된 수신기(312) 및/또는 안테나(들)(316)를 포함할 수 있다. 생성하기 위한 수단, 결정하기 위한 수단, 제공하기 위한 수단, 출력하기 위한 수단, 프레임을 획득하기 위한 수단, 표시를 획득하기 위한 수단, 프레임의 부분들을 처리하기 위한

수단, 획득하기 위한 수단, 선택하기 위한 수단은 도 2에 예시된 액세스 포인트(110)의 RX 데이터 프로세서(242), TX 데이터 프로세서(210) 및/또는 제어기(230), 또는 도 3에 묘사된 프로세서(304) 및/또는 DSP(320)와 같은 하나 또는 그보다 많은 프로세서들을 포함할 수 있는 처리 시스템을 포함할 수 있다. 출력하기 위한 수단은 하나 또는 그보다 많은 프로세서들과 송신기들 사이에 하나 또는 그보다 많은 인터페이스들(예컨대, 인터페이스(248), 인터페이스(292))를 포함할 수 있다.

[0106] [0093] 특정 양상들에 따르면, 이러한 수단들은 (예를 들어, 하드웨어에서 또는 소프트웨어 명령들을 실행함으로써) 빠른 연관을 수행하기 위해 앞서 설명한 다양한 알고리즘들을 구현함으로써 대응하는 기능들을 수행하도록 구성된 처리 시스템들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 웨이크업 기간들을 식별하기 위한 수단은 (예를 들어, IE를 통한) 구성에 기초하여 웨이크업 기간들을 식별하는 알고리즘을 수행하는 처리 시스템에 의해 구현될 수 있고, 웨이크업 기간들 동안 무선 기능들을 가능하게 할지 여부를 결정하기 위한 수단은 입력으로서, 웨이크업 기간들, 및 데이터의 존재가 표시되었는지 여부를 취하는 알고리즘을 수행하는 (동일한 또는 상이한) 처리 시스템에 의해 구현될 수 있는 한편, 무선 기능들을 가능하게 하기 위한 수단은 입력으로서, 결정하기 위한 수단으로부터의 결정을 취하고 그에 따라 무선 기능들을 가능하게/불가능하게 하기 위한 신호들을 발생시키는 알고리즘을 수행하는 (동일한 또는 상이한) 처리 시스템에 의해 구현될 수 있다.

[0107] [0094] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "결정"이라는 용어는 광범위한 동작들을 포괄한다. 예를 들어, "결정"은 계산, 컴퓨팅, 처리, 유도, 연구, 조사(예를 들어, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조의 조사), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 수신(예를 들어, 정보의 수신), 액세스(예를 들어, 메모리 내의 데이터에 액세스) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정"은 해결, 선택, 선출, 설정 등을 포함할 수도 있다.

[0108] [0095] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 수신기라는 용어는 RF 프런트 엔드에 의해 처리되는 구조들을 (예를 들어, 버스를 통해) 수신하기 위한 (예를 들어, RF 프런트 엔드의) RF 수신기 또는 (예를 들어, 프로세서의) 인터페이스를 의미할 수 있다. 마찬가지로, 송신기라는 용어는 (예를 들어, 버스를 통한) 송신을 위해 RF 프런트 엔드에 구조들을 출력하기 위한 RF 프런트 엔드의 RF 송신기 또는 (예를 들어, 프로세서의) 인터페이스를 의미할 수 있다.

[0109] [0096] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"를 의미하는 문구는 단일 멤버들을 포함하여 이러한 항목들의 임의의 결합을 의미한다. 일례로, " a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 $a, b, c, a-b, a-c, b-c$ 그리고 $a-b-c$ 뿐만 아니라 동일 엘리먼트의 집합들을 갖는 임의의 결합(예를 들어, $a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c$ 그리고 $c-c-c$ 또는 a, b 및 c 의 임의의 다른 순서)도 커버하는 것으로 의도된다.

[0110] [0097] 본 개시와 관련하여 설명한 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array) 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD: programmable logic device), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명한 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 상업적으로 입수할 수 있는 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그보다 많은 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0111] [0098] 본 개시와 관련하여 설명한 방법 또는 알고리즘의 단계들은 직접 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 당해 기술분야에 공지된 임의의 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 사용될 수 있는 저장 매체의 일부 예들은 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 플래시 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM 등을 포함한다. 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수 있으며, 여러 개의 서로 다른 코드 세그먼트들에, 서로 다른 프로그램들 사이에, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수 있다. 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 읽고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 연결될 수 있다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다.

[0112] [0099] 본 명세서에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 또는 그보다 많은 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 교환될 수 있다. 즉, 단계들 또는 동작들의 특정 순서가 명시되지 않는 한, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 청구

항들의 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있다.

- [0113] [00100] 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 하드웨어로 구현된다면, 예시적인 하드웨어 구성은 무선 노드의 처리 시스템을 포함할 수 있다. 처리 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스는 처리 시스템의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호 접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스는 프로세서, 기계 판독 가능 매체 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크할 수 있다. 버스 인터페이스는 다른 무엇보다도, 네트워크 어댑터를 버스를 통해 처리 시스템에 접속하는 데 사용될 수 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 처리 기능들을 구현하는 데 사용될 수 있다. 사용자 단말(120)(도 1 참조)의 경우, 사용자 인터페이스(예를 들어, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)가 또한 버스에 접속될 수도 있다. 버스는 또한 타이밍 소스들, 주변장치들, 전압 조절기들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수 있으며, 이들은 당해 기술분야에 잘 알려져 있고 따라서 더 이상 설명되지 않을 것이다.
- [0114] [00101] 프로세서는 기계 판독 가능 매체에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 버스의 관리 및 일반적인 처리를 담당할 수 있다. 프로세서는 하나 또는 그보다 많은 범용 및/또는 특수 목적용 프로세서들로 구현될 수 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로컨트롤러들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로를 포함한다. 소프트웨어는 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어 또는 다른 식으로 지칭되든지 간에, 명령들, 데이터, 또는 이들의 임의의 결합을 의미하는 것으로 광범위하게 해석될 것이다. 기계 판독 가능 매체는 예로서, RAM(Random Access Memory), 플래시 메모리, ROM(Read Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 레지스터들, 자기 디스크들, 광 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적당한 저장 매체, 또는 이들의 임의의 결합을 포함할 수 있다. 기계 판독 가능 매체는 컴퓨터 프로그램 제품에 구현될 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 패키징 재료들을 포함할 수도 있다.
- [0115] [00102] 하드웨어 구현에서, 기계 판독 가능 매체는 프로세서와 별개인 처리 시스템의 일부일 수도 있다. 그러나 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 쉽게 인식하는 바와 같이, 기계 판독 가능 매체 또는 그의 임의의 부분은 처리 시스템 외부에 있을 수도 있다. 예로서, 기계 판독 가능 매체는 송신선, 데이터에 의해 변조된 반송파, 및/또는 무선 노드와는 별개인 컴퓨터 제품을 포함할 수 있으며, 이들 모두 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수도 있다. 대안으로 또는 추가로, 기계 판독 가능 매체 또는 그의 임의의 부분은 캐시 및/또는 일반 레지스터 파일들에서 흔히 있듯이, 프로세서에 통합될 수 있다.
- [0116] [00103] 처리 시스템은, 모두 외부 버스 아키텍처를 통해 다른 지원 회로와 서로 링크되는, 기계 판독 가능 매체의 적어도 일부를 제공하는 외부 메모리 및 프로세서 기능을 제공하는 하나 또는 그보다 많은 마이크로프로세서들을 갖는 범용 처리 시스템으로서 구성될 수 있다. 대안으로, 처리 시스템은 하나 또는 그보다 많은 FPGA(Field Programmable Gate Array)들, PLD(Programmable Logic Device)들, 제어기들, 상태 머신들, 게이트드(gated) 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 임의의 다른 적합한 회로를 갖거나, 단일 칩으로 통합된 기계 판독 가능 매체의 적어도 일부, 프로세서, 버스 인터페이스, (액세스 단말의 경우에는) 사용자 인터페이스, 및 지원 회로를 갖는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit), 또는 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행할 수 있는 회로들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과되는 전체 설계 제약들에 따라 처리 시스템에 대해 설명된 기능을 어떻게 최상으로 구현할지를 인지할 것이다.
- [0117] [00104] 기계 판독 가능 매체는 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수 있다. 소프트웨어 모듈들은 프로세서에 의해 실행될 때, 처리 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주하거나 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거 이벤트가 발생할 때 하드 드라이브로부터 RAM으로 로딩될 수 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 명령들 중 일부를 캐시로 로딩하여 액세스 속도를 높일 수 있다. 다음에, 하나 또는 그보다 많은 캐시 라인들이 프로세서에 의한 실행을 위해 일반적인 레지스터 파일로 로딩될 수 있다. 아래의 소프트웨어 모듈의 기능을 참조하면, 이러한 기능은 그 소프트웨어 모듈로부터의 명령들을 실행할 때 프로세서에 의해 구현된다고 이해될 것이다.
- [0118] [00105] 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 하나 또는 그보다 많은 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 전송될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터

프로그램의 전달을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체와 컴퓨터 저장 매체를 모두 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정어 아닌 예시로, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 디지털 가입자 회선(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선(IR: infrared), 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(Blu-ray[®] disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 따라서 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독 가능 매체는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체(예를 들어, 유형 매체)를 포함할 수 있다. 또한, 다른 양상들의 경우, 컴퓨터 판독 가능 매체는 일시적 컴퓨터 판독 가능 매체(예를 들어, 신호)를 포함할 수도 있다. 상기의 조합들 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

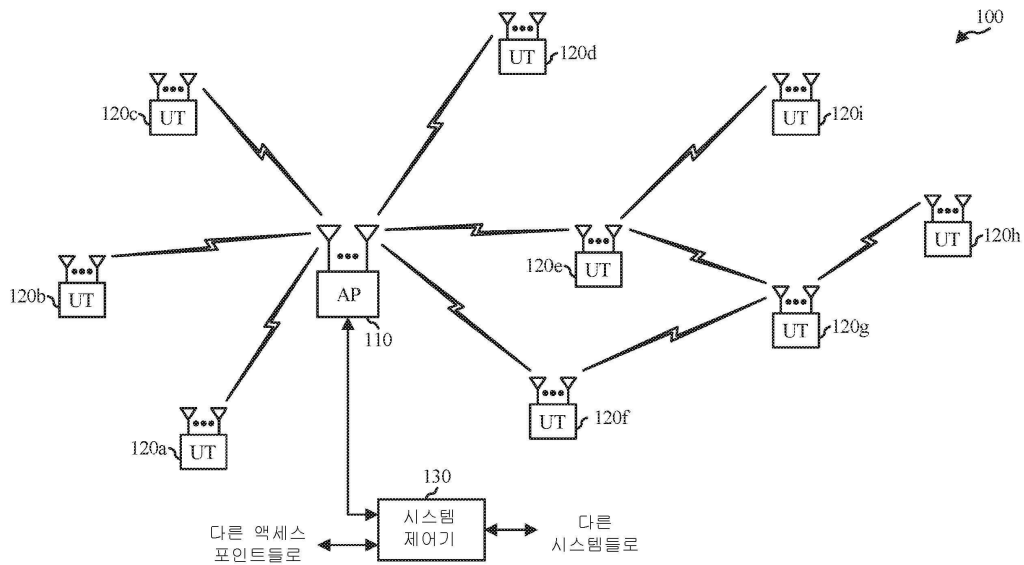
[0119] [00106] 따라서 특정 양상들은 본 명세서에서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장(및/또는 인코딩)된 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있고, 명령들은 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하도록 하나 또는 그보다 많은 프로세서들에 의해 실행 가능하다. 특정 양상들의 경우, 컴퓨터 프로그램 제품은 패키징 재료를 포함할 수 있다.

[0120] [00107] 또한, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기술들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용 가능한 경우에 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드될 수 있고 그리고/또는 이와 달리 획득될 수 있다고 인식되어야 한다. 예를 들어, 이러한 디바이스는 서버에 연결되어 본 명세서에서 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 가능하게 할 수 있다. 대안으로, 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들은 사용자 단말 및/또는 기지국이 저장 수단(예를 들어, RAM, ROM, 콤팩트 디스크(CD)나 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 디바이스에 연결 또는 제공할 때 다양한 방법들을 얻을 수 있도록, 이러한 저장 수단을 통해 제공될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 설명한 방법들 및 기술들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적당한 기술이 이용될 수 있다.

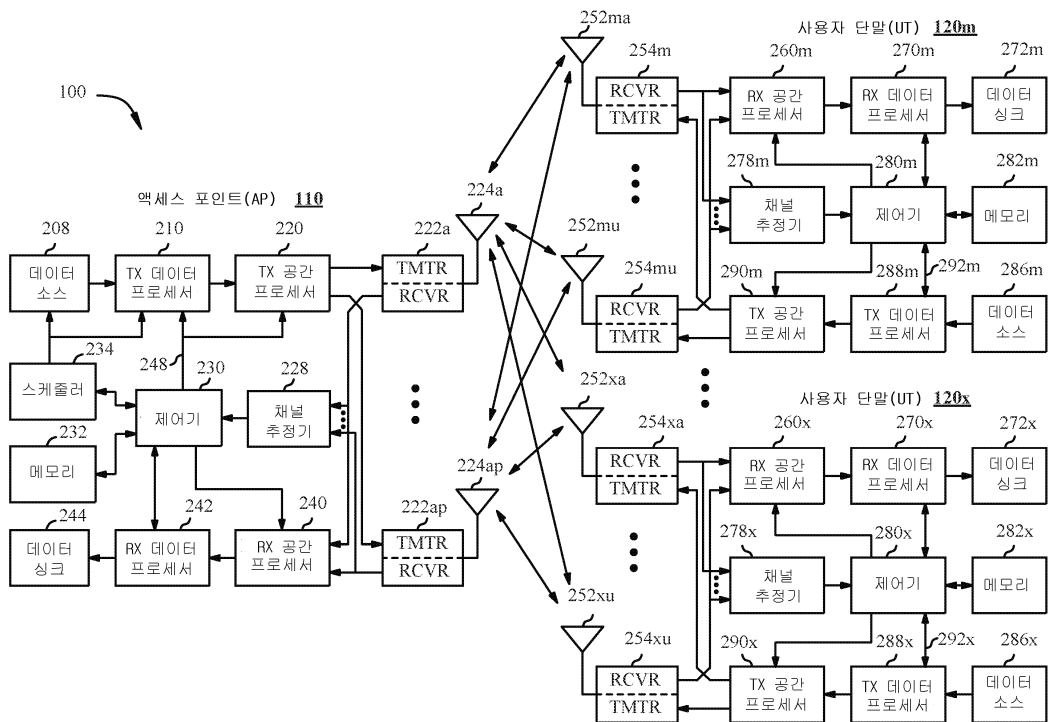
[0121] [00108] 청구항들은 위에서 예시된 바로 그 구성 및 컴포넌트들로 한정되지는 않는다고 이해되어야 한다. 위에서 설명한 방법들 및 장치의 배치, 동작 및 세부사항들에 대해 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 다양한 변형들, 변경들 및 개조들이 이루어질 수 있다.

도면

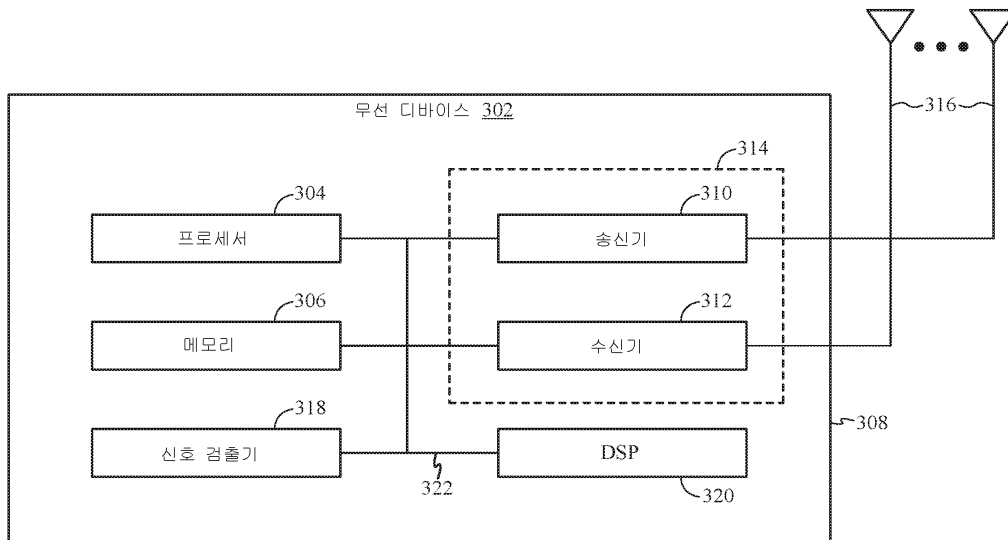
도면1



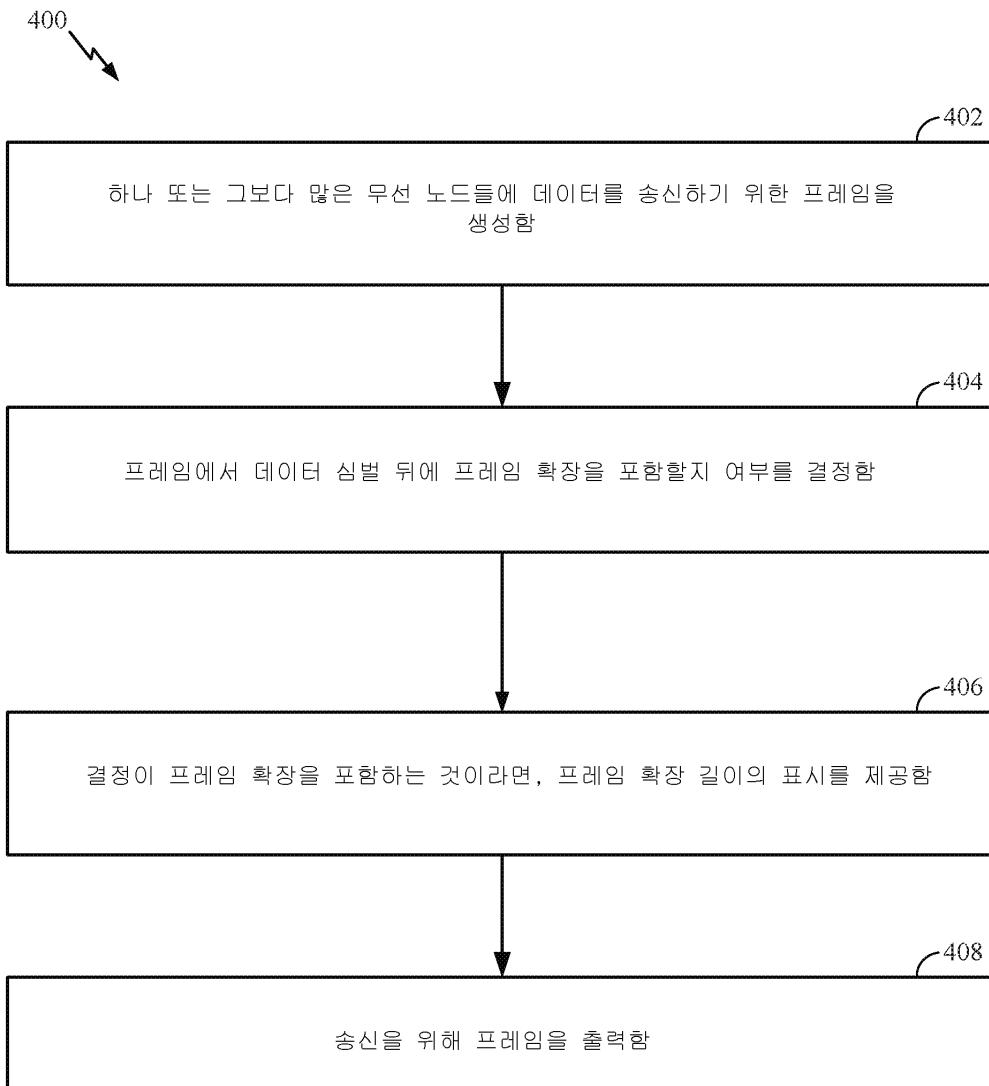
도면2



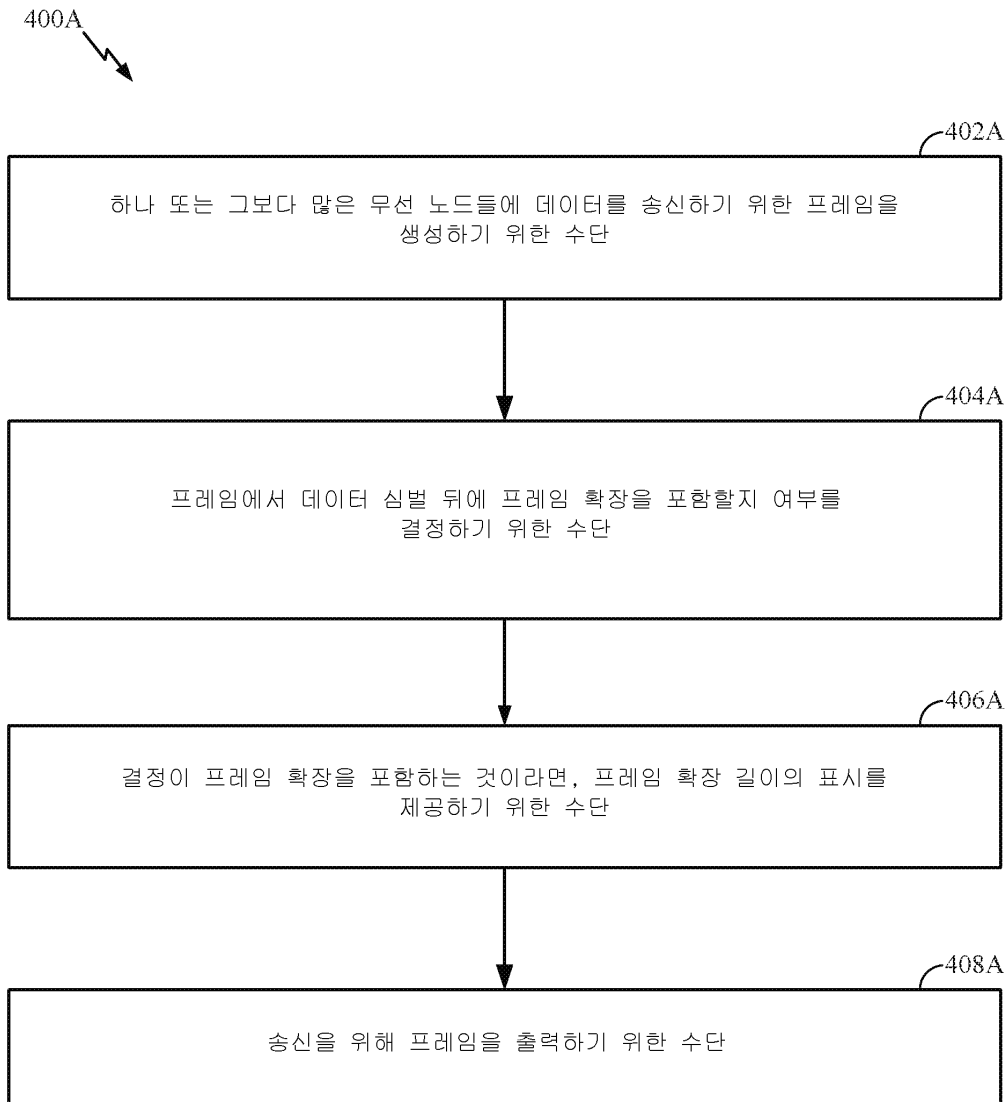
도면3



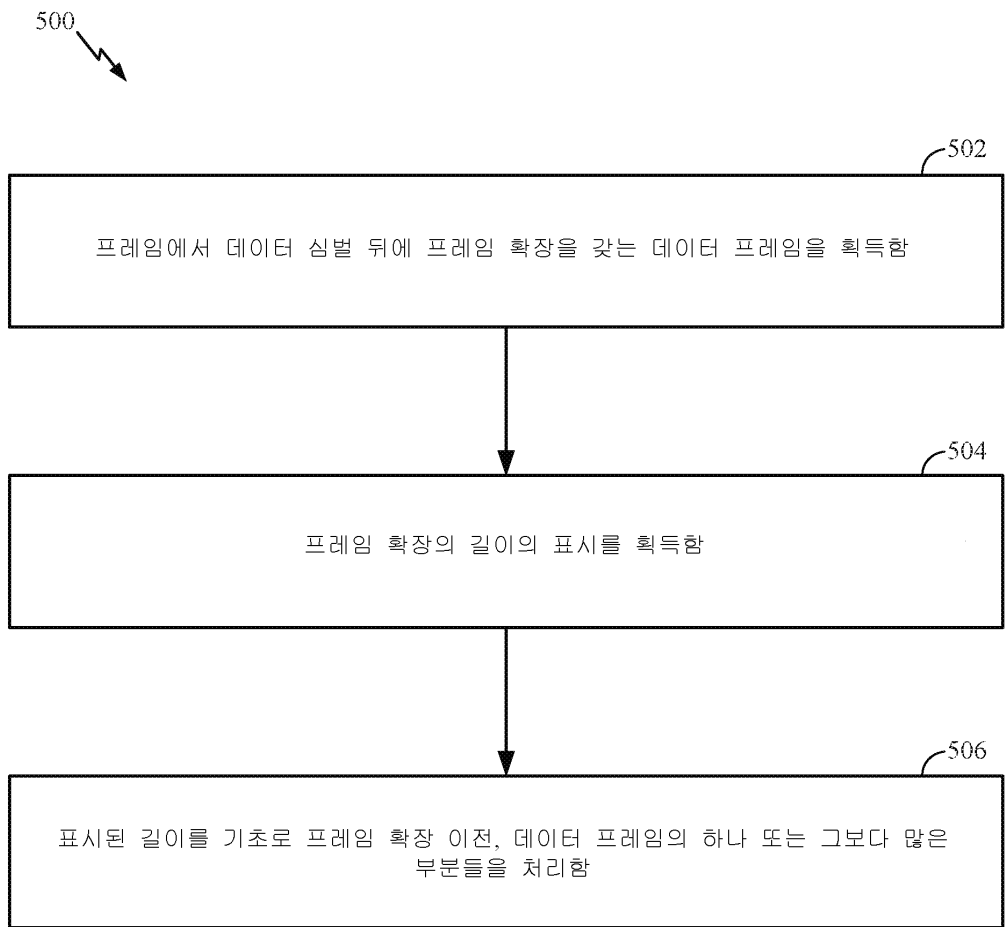
도면4



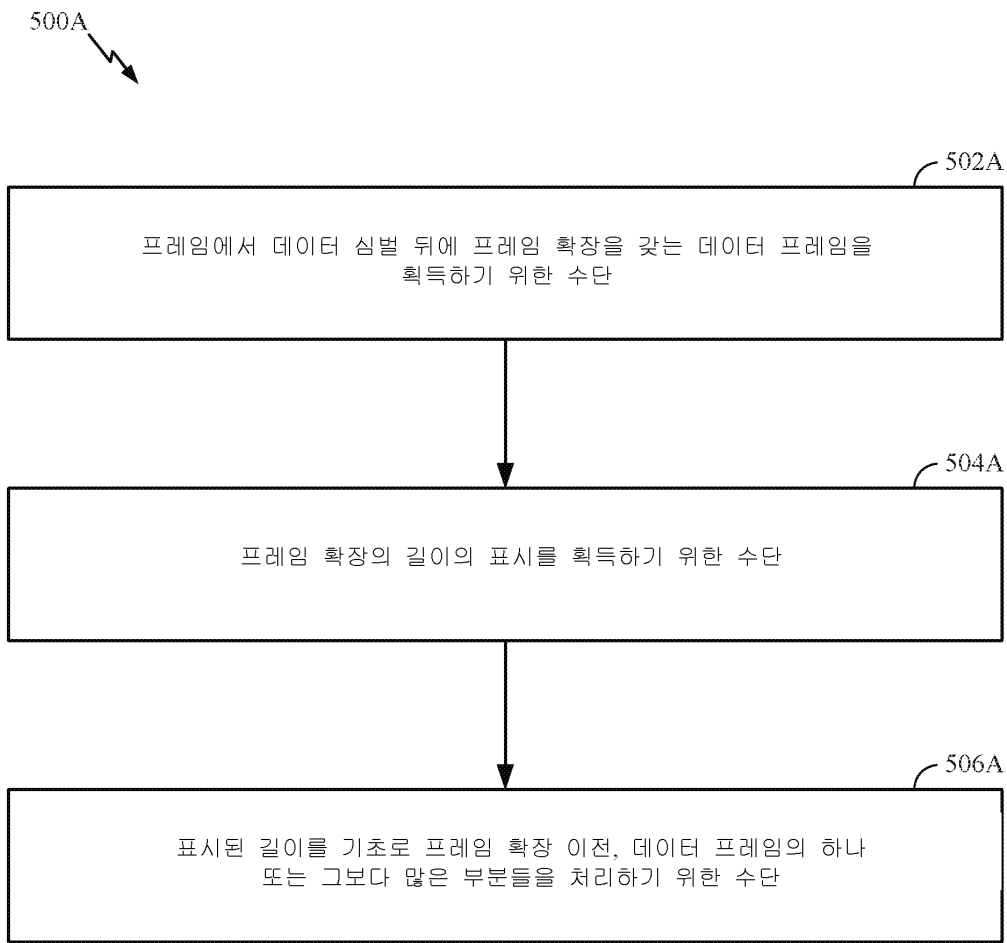
도면4a



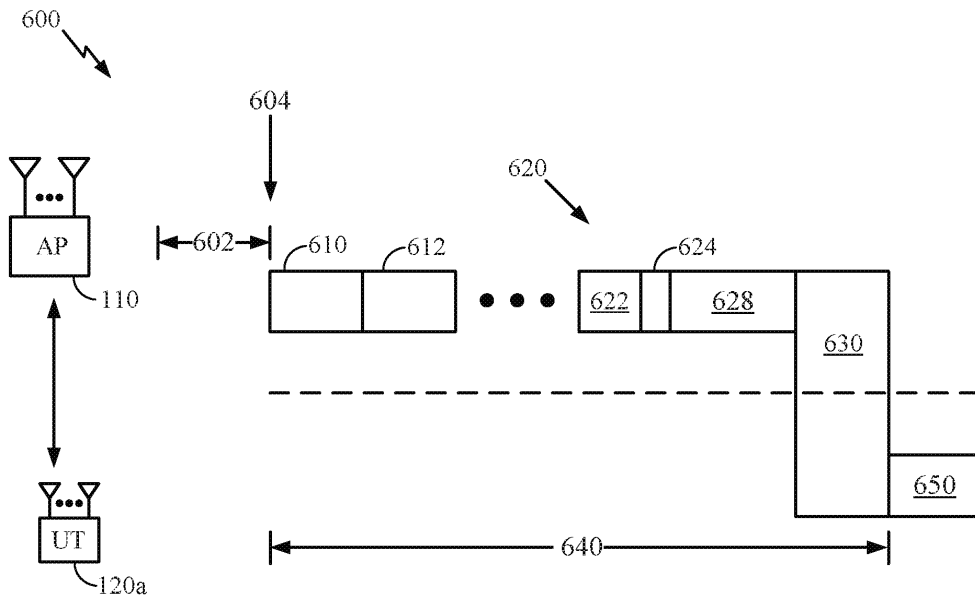
도면5



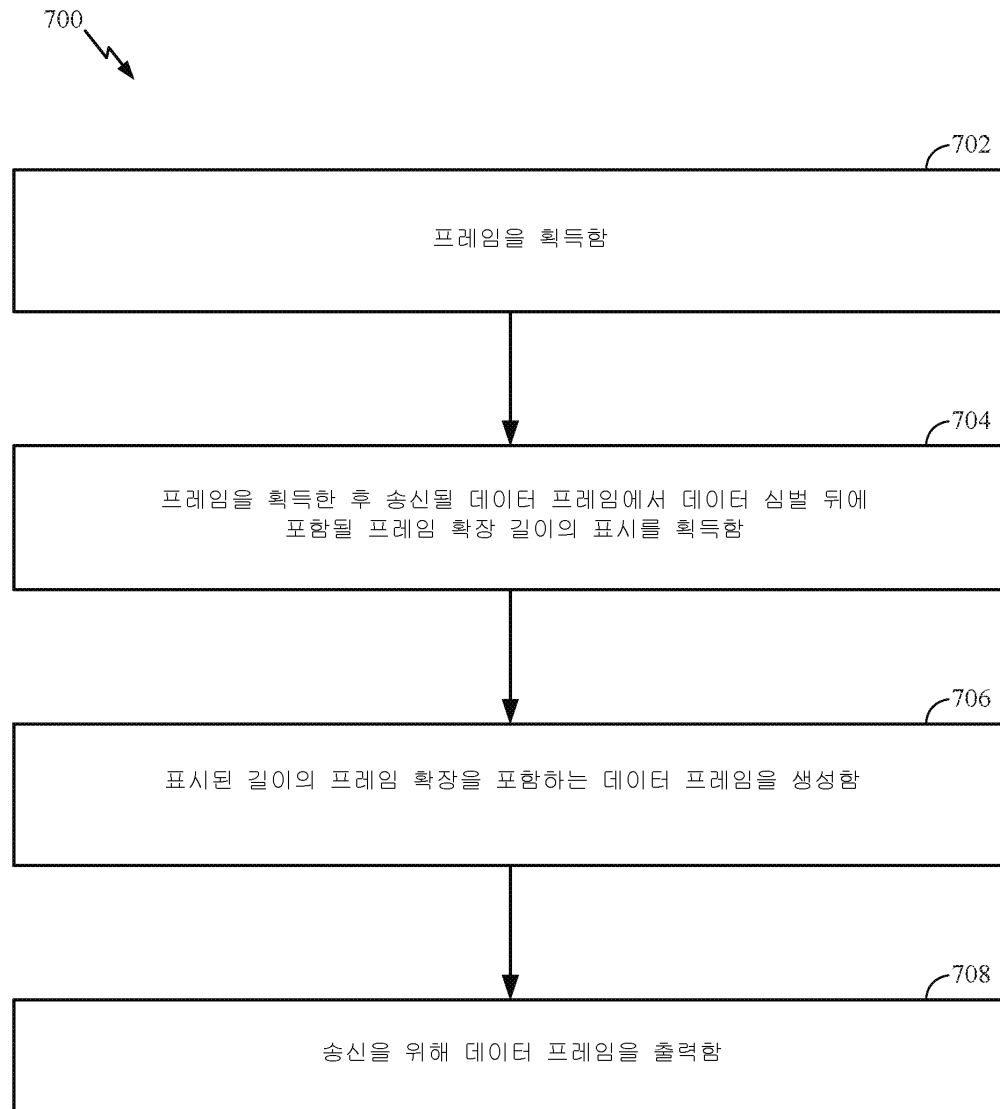
도면5a



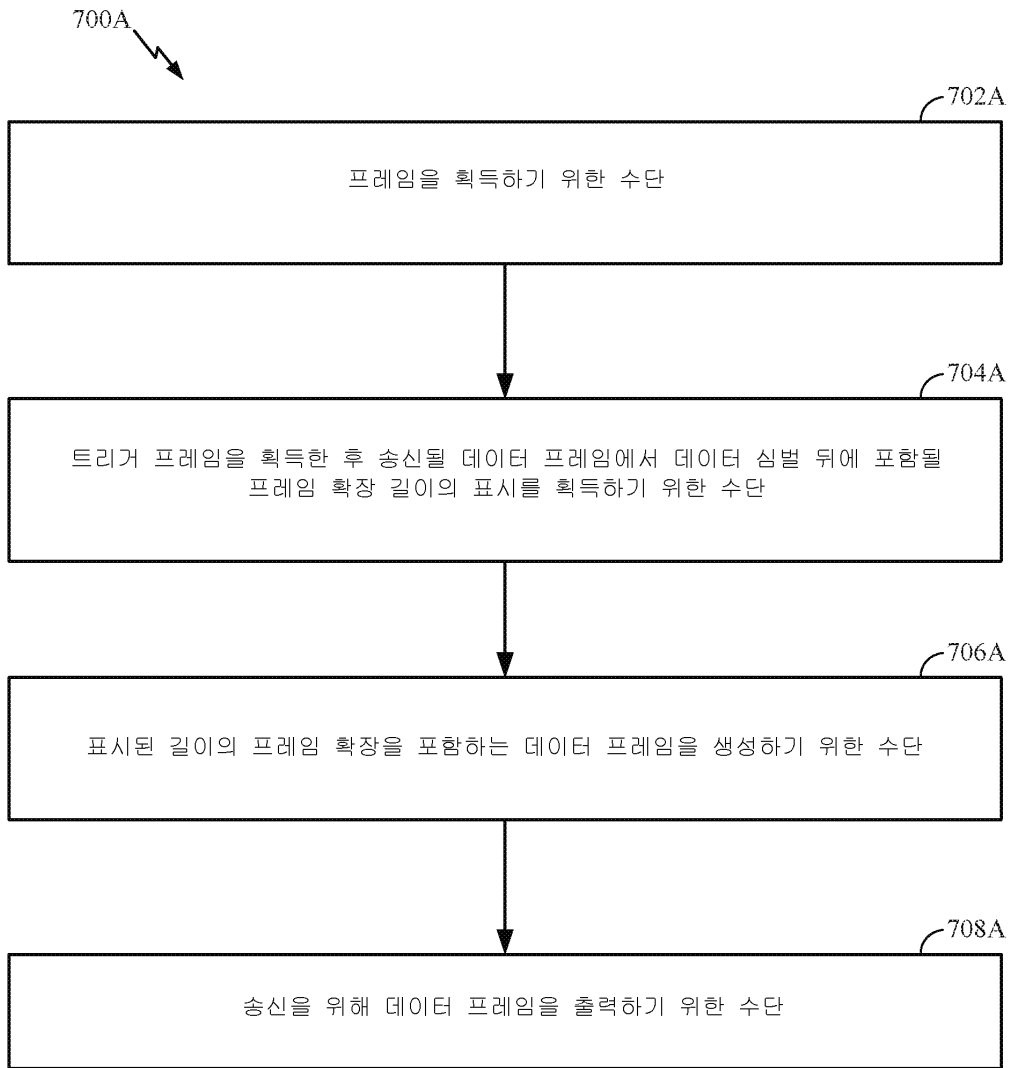
도면6



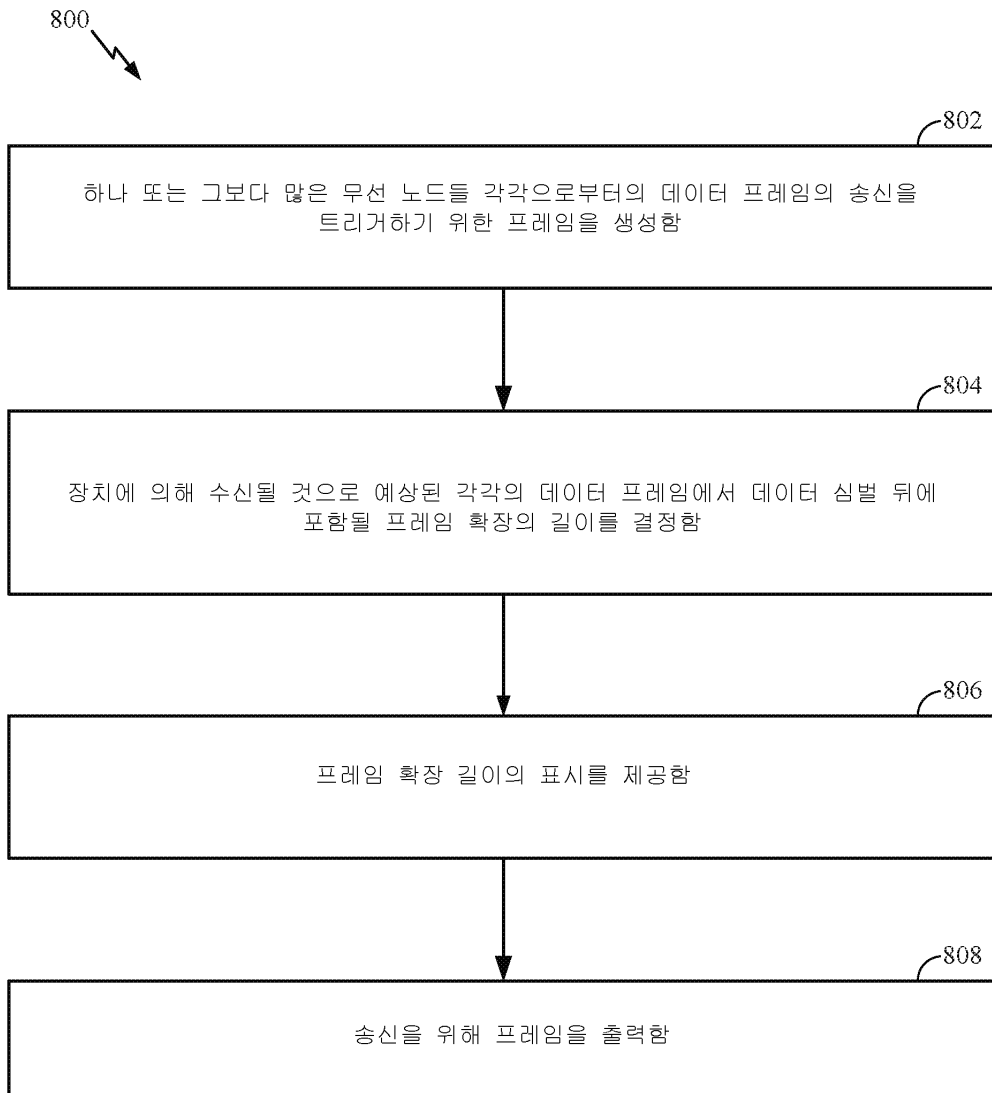
도면7



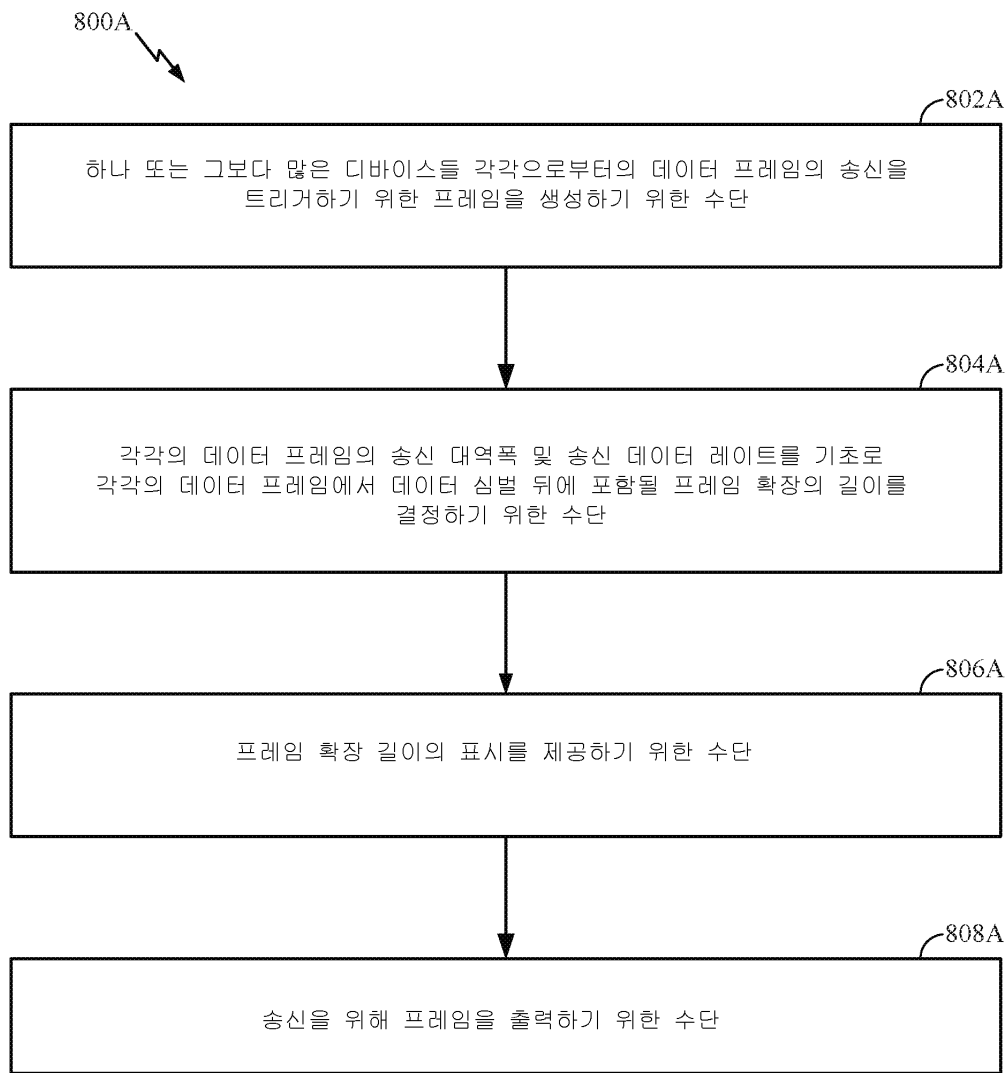
도면7a



도면8



도면8a



도면9

