



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0081948
(43) 공개일자 2016년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/16 (2006.01) *H04L 1/00* (2006.01)
H04L 1/18 (2006.01) *H04W 52/02* (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)

(52) CPC특허분류
H04L 1/1685 (2013.01)
H04L 1/0003 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7014521

(22) 출원일자(국제) 2014년11월04일
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2016년05월31일

(86) 국제출원번호 PCT/US2014/063829

(87) 국제공개번호 WO 2015/066680
국제공개일자 2015년05월07일

(30) 우선권주장
61/899,878 2013년11월04일 미국(US)
14/531,969 2014년11월03일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자
애스터자드히, 알프레드
미국 9212-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)

(74) 대리인
특허법인 남앤드남

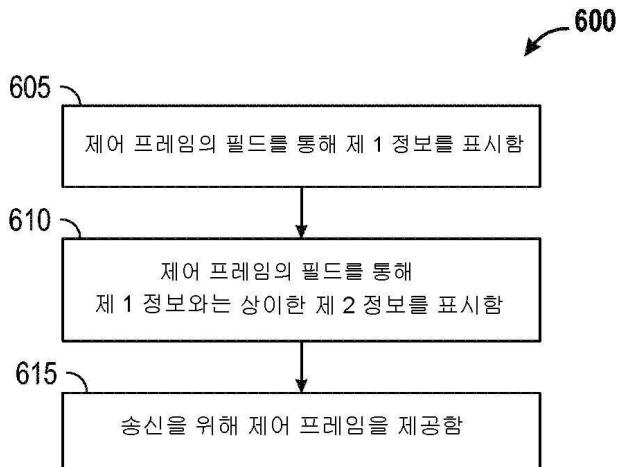
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 상이한 NDP PS-폴 탑업들의 정의

(57) 요 약

무선 통신을 위한 방법, 장치, 및 컴퓨터 프로그램 물건이 제공된다. 일 양상에서, 장치는, 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보를 표시하도록 구성된 프로세서를 포함한다. 프로세서는, 필드를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 추가적으로 표시한다. 장치는 또한, 송신을 위해 제어 프레임을 제공하기 위한 인터페이스(예를 들어, 회로)를 포함할 수도 있다. 제어 프레임은, 널 데이터 패킷(NDP) 전력 절약(PS)-폴 프레임일 수도 있다.

대 표 도 - 도6a



(52) CPC특허분류

H04L 1/0009 (2013.01)

H04L 1/0025 (2013.01)

H04L 1/1671 (2013.01)

H04L 1/188 (2013.01)

H04W 52/0235 (2013.01)

H04W 72/0406 (2013.01)

Y02B 60/50 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제어 프레임을 사용하는 무선 통신을 위한 장치로서,

상기 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보를 표시하고, 그리고 상기 필드를 통해 상기 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하도록 구성된 프로세싱 시스템; 및

송신을 위해 상기 제어 프레임을 제공하도록 구성된 인터페이스를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 정보는 선호된 변조 및 코딩 방식(MCS)이고, 상기 제 2 정보는 제어 프레임 타입이고, 상기 필드는 값들의 세트를 포함하며,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 값들의 세트의 제 1 서브세트를 통해 상기 선호된 MCS를 표시하고; 그리고

상기 값들의 세트의 제 2 서브세트를 통해 상기 제어 프레임 타입을 표시

하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어 프레임 타입은 확인응답(ACK) 프레임의 수신을 용이하게 하며,

상기 장치는, 상기 제어 프레임의 송신에 기초하여 상기 ACK 프레임을 수신하도록 구성된 제 2 인터페이스를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 ACK 프레임은, 유휴 기간 또는 ACK 식별 확장 중 적어도 하나를 표시하는 지속기간 필드를 포함하며,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 지속기간 필드가 상기 유휴 기간을 표시하면, 상기 유휴 기간 동안 송신을 수행하는 것을 억제하고; 그리고

상기 지속기간 필드가 상기 ACK 식별 확장을 표시하면, 상기 ACK 식별 확장에 기초하여, 상기 제어 프레임 타입이 성공적으로 표시되었는지를 결정

하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 정보는 업링크 데이터 표시(UDI)이고, 상기 제 2 정보는 제어 프레임 타입이고, 상기 필드는 값들의 세트를 포함하며,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 값들의 세트의 제 1 서브세트를 통해 상기 UDI를 표시하고; 그리고

상기 값들의 세트의 제 2 서브세트를 통해 상기 제어 프레임 타입을 표시
하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 제어 프레임 타입은 동작 채널 오프셋을 표시하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 제 2 정보는 제어 프레임 타입이고, 상기 필드는 비트들의 세트를 포함하며,
상기 프로세싱 시스템은,
상기 제 1 정보를 표시하기 위해 상기 비트들의 세트의 서브세트를 정의하고; 그리고
정의된 서브세트에 존재하지 않는 상기 비트들의 세트의 적어도 하나의 비트를 통해 상기 제어 프레임 타입을
표시
하도록 추가적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 비트들의 세트의 서브세트는 상기 제 1 정보와 연관된 값들의 수에 기초하여 정의되는, 무선 통신을 위한
장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,
상기 제 1 정보는 업링크 데이터 표시(UDI)이고, 상기 비트들의 세트는 12개의 비트들을 포함하며,
상기 프로세싱 시스템은,
상기 UDI를 표시하기 위해 상기 12개의 비트들 중 10개의 비트들을 정의하고; 그리고
상기 UDI를 표시하기 위해 정의되지 않는 상기 12개의 비트들 중 2개의 비트들을 통해 상기 제어 프레임 타입을
표시
하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 12개의 비트들 중 10개의 비트들은, 상기 UDI와 연관된 값들의 수에 기초하여 정의되는, 무선 통신을 위한
장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서,
상기 제 1 정보는 선호된 변조 및 코딩 방식(MCS)이고, 상기 비트들의 서브세트는 적어도 3개의 비트들을 포함
하며,
상기 프로세싱 시스템은,
상기 선호된 MCS를 표시하기 위해 하나의 비트를 정의하고, 상기 선호된 MCS를 표시하기 위해 정의되지 않는 2
개의 비트들을 통해 상기 제어 프레임 타입을 표시하거나; 또는

상기 선호된 MCS를 표시하기 위해 2개의 비트들을 정의하고, 상기 선호된 MCS를 표시하기 위해 정의되지 않는 하나의 비트를 통해 상기 제어 프레임 타입을 표시
하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 하나의 비트 또는 상기 2개의 비트들은, 상기 선호된 MCS와 연관된 값들의 수에 기초하여 정의되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 정보는 통신을 위해 사용될 채널의 표시이고, 상기 필드는 값들의 세트를 포함하며,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 값들의 세트의 제 1 서브세트를 통해 상기 제 1 정보를 표시하고; 그리고

상기 값들의 세트의 제 2 서브세트를 통해, 상기 통신을 위해 사용될 채널을 표시

하도록 구성되며,

상기 제 1 정보는, 선호된 변조 및 코딩 방식(MCS) 또는 업링크 데이터 표시(UDI)를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제어 프레임을 사용하는 무선 통신을 위한 방법으로서,

상기 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보를 표시하는 단계;

상기 필드를 통해 상기 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하는 단계; 및

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

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 정보는 선호된 변조 및 코딩 방식(MCS)이고, 상기 제 2 정보는 제어 프레임 타입이고, 상기 필드는 값들의 세트를 포함하며,

상기 방법은,

상기 값들의 세트의 제 1 서브세트를 통해 상기 선호된 MCS를 표시하는 단계; 및

상기 값들의 세트의 제 2 서브세트를 통해 상기 제어 프레임 타입을 표시하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제어 프레임 타입은 확인응답(ACK) 프레임의 수신을 용이하게 하며,

상기 방법은, 상기 제어 프레임의 송신에 기초하여 상기 ACK 프레임을 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 ACK 프레임은, 유휴 기간 또는 ACK 식별 확장 중 적어도 하나를 표시하는 지속기간 필드를 포함하며,
상기 방법은,

상기 지속기간 필드가 상기 유휴 기간을 표시하면, 상기 유휴 기간 동안 송신을 수행하는 것을 억제하는 단계;
및

상기 지속기간 필드가 상기 ACK 식별 확장을 표시하면, 상기 ACK 식별 확장에 기초하여, 상기 제어 프레임 타입
이 성공적으로 표시되었는지를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 정보는 업링크 데이터 표시(UDI)이고, 상기 제 2 정보는 제어 프레임 타입이고, 상기 필드는 값들의
세트를 포함하며,

상기 방법은,

상기 값들의 세트의 제 1 서브세트를 통해 상기 UDI를 표시하는 단계; 및

상기 값들의 세트의 제 2 서브세트를 통해 상기 제어 프레임 타입을 표시하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위
한 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제어 프레임 타입은 동작 채널 오프셋을 표시하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 정보는 제어 프레임 타입이고, 상기 필드는 비트들의 세트를 포함하며,

상기 방법은,

상기 제 1 정보를 표시하기 위해 상기 비트들의 세트의 서브세트를 정의하는 단계; 및

정의된 서브세트에 존재하지 않는 상기 비트들의 세트의 적어도 하나의 비트를 통해 상기 제어 프레임 타입을
표시하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 비트들의 세트의 서브세트는 상기 제 1 정보와 연관된 값들의 수에 기초하여 정의되는, 무선 통신을 위한
방법.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 제 1 정보는 업링크 데이터 표시(UDI)이고, 상기 비트들의 세트는 12개의 비트들을 포함하며,

상기 방법은,

상기 UDI를 표시하기 위해 상기 12개의 비트들 중 10개의 비트들을 정의하는 단계; 및

상기 UDI를 표시하기 위해 정의되지 않는 상기 12개의 비트들 중 2개의 비트들을 통해 상기 제어 프레임 타입을
표시하는 단계를 포함하며,

상기 12개의 비트들 중 10개의 비트들은, 상기 UDI와 연관된 값들의 수에 기초하여 정의되는, 무선 통신을 위한
방법.

청구항 23

제 20 항에 있어서,

상기 제 1 정보는 선호된 변조 및 코딩 방식(MCS)이고, 상기 비트들의 서브세트는 적어도 3개의 비트들을 포함하며,

상기 방법은,

상기 선호된 MCS를 표시하기 위해 하나의 비트를 정의하고, 상기 선호된 MCS를 표시하기 위해 정의되지 않는 2 개의 비트들을 통해 상기 제어 프레임 타입을 표시하는 단계; 또는

상기 선호된 MCS를 표시하기 위해 2개의 비트들을 정의하고, 상기 선호된 MCS를 표시하기 위해 정의되지 않는 하나의 비트를 통해 상기 제어 프레임 타입을 표시하는 단계를 포함하며,

상기 하나의 비트 또는 상기 2개의 비트들은, 상기 선호된 MCS와 연관된 값들의 수에 기초하여 정의되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 정보는 통신을 위해 사용될 채널의 표시이고, 상기 필드는 값들의 세트를 포함하며,

상기 방법은,

상기 값들의 세트의 제 1 서브세트를 통해 상기 제 1 정보를 표시하는 단계; 및

상기 값들의 세트의 제 2 서브세트를 통해, 상기 통신을 위해 사용될 채널을 표시하는 단계를 포함하고,

상기 제 1 정보는, 선호된 변조 및 코딩 방식(MCS) 또는 업링크 데이터 표시(UDI)를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 25

제어 프레임을 사용하는 무선 통신을 위한 장치로서,

제 1 정보와 연관된 상기 제어 프레임의 필드에서 비트들의 세트를 결정하고, 상기 제 1 정보를 표시하기 위한 비트들의 세트의 서브세트를 정의하며, 그리고 정의된 서브세트에 존재하지 않는 상기 비트들의 세트의 적어도 하나의 비트를 통해 상기 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하도록 구성된 프로세싱 시스템; 및

송신을 위해 상기 제어 프레임을 제공하도록 구성된 인터페이스를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 비트들의 세트는, 상기 필드에서 이용가능한 비트들의 수에 기초하여 결정되고;

상기 비트들의 세트의 서브세트는 상기 제 1 정보와 연관된 값들의 수에 기초하여 정의되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 제어 프레임은, 널 데이터 패킷 NDP 전력 절약 PS-Poll 프레임인, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제어 프레임을 사용하는 무선 통신을 위한 방법으로서,

제 1 정보와 연관된 상기 제어 프레임의 필드에서 비트들의 세트를 결정하는 단계;

상기 제 1 정보를 표시하기 위한 비트들의 세트의 서브세트를 정의하는 단계;

정의된 서브세트에 존재하지 않는 상기 비트들의 세트의 적어도 하나의 비트를 통해 상기 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하는 단계; 및

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

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 비트들의 세트는, 상기 필드에서 이용가능한 비트들의 수에 기초하여 결정되고;

상기 비트들의 세트의 서브세트는 상기 제 1 정보와 연관된 값들의 수에 기초하여 정의되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 제어 프레임은, 널 데이터 패킷 NDP 전력 절약 PS-POLL 프레임인, 무선 통신을 위한 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

관련 출원(들)에 대한 상호-참조

[0002]

[0001] 본 출원은, 발명의 명칭이 "DEFINITION OF DIFFERENT NDP PS-POLL TYPES"로 2013년 11월 4일자로 출원된 미국 가출원 시리얼 넘버 61/899,878호, 및 발명의 명칭이 "DEFINITION OF DIFFERENT NDP PS-POLL TYPES"로 2014년 11월 3일자로 출원된 미국 특허출원 제 14/531,969호의 이점을 주장하며, 그 가출원 및 그 특허출원은 그 전체가 본 명세서에 인용에 의해 명백히 포함된다.

[0003]

[0002] 본 발명은 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 무선 통신 시스템에서 상이한 널 데이터 패킷 NDP 전력 절약 PS-POLL 타입들을 정의하는 것이다.

배경 기술

[0004]

[0003] 많은 원격통신 시스템들에서, 통신 네트워크들은, 수 개의 상호작동하는 공간적으로-분리된 디바이스들 사이에서 메시지들을 교환하는데 사용된다. 네트워크들은, 예를 들어, 대도시 영역, 로컬 영역, 또는 개인 영역일 수 있는 지리적 범위에 따라 분류될 수도 있다. 그러한 네트워크들은, 광역 네트워크(WAN), 대도시 영역 네트워크(MAN), 로컬 영역 네트워크(LAN), 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN), 또는 개인 영역 네트워크(PAN)로서 각각 지정될 것이다. 네트워크들은 또한, 다양한 네트워크 노드들 및 디바이스들(예를 들어, 회선 교환 대 패킷 교환)을 상호접속시키는데 사용되는 스위칭/라우팅 기술, 송신을 위해 이용되는 물리적 매체들의 타입(예를 들어, 유선 대 무선), 및 사용되는 통신 프로토콜들의 세트(예를 들어, 인터넷 프로토콜 슈트(suit), SONET(Synchronous Optical Networking), 이더넷 등)에 따라 상이하다.

[0005]

[0004] 네트워크 엘리먼트들이 이동성이어서, 그에 따라 동적 접속 필요성들을 갖는 경우, 또는 네트워크 아키텍처가 고정형 토폴로지(topology)보다는 애드혹으로 형성되면, 무선 네트워크들이 종종 선호된다. 무선 네트워크들은, 라디오, 마이크로파, 적외선, 광학 등의 주파수 대역들에서 전자기파들을 사용하여, 무지향(unguided) 전파 모드로 무형의(intangible) 물리적 매체들을 이용한다. 고정형 유선 네트워크들과 비교할 경우, 무선 네트워크들은 사용자 모바일러티 및 신속한 필드 배치를 유리하게 용이하게 한다.

발명의 내용

[0006]

[0005] 본 발명의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들 각각은 수 개의 양상들을 가지며, 그 양상들 중 어떠한 단일 양상도 본 발명의 바람직한 속성을 단독으로 담당하지 않는다. 후속하는 청구항들에 의해 표현되는 바와 같은 본 발명의 범위를 제한하지 않으면서, 몇몇 특성들이 이제 간략히 설명될 것이다. 이러한 설명을 고려한 이후, 그리고 특히 "상세한 설명"으로 명칭된 섹션을 판독한 이후, 당업자는, 본 발명의 특성들이 무선 네트워크에서 디바이스들에 대한 개선된 협대역 채널 선택을 포함하는 이점들을 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0007]

[0006] 본 발명의 일 양상은, 프로세서 및 인터페이스(예를 들어, 회로)를 포함하는 무선 통신을 위한 장치를

제공한다. 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보를 표시하고, 필드를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하도록 구성된다. 인터페이스는, 송신을 위해 제어 프레임을 제공하도록 구성된다. 제어 프레임은, 널 데이터 패킷(NDP) 전력 절약(PS)-풀 프레임일 수도 있다.

[0008] [0007] 본 발명의 다른 양상은 장치에서의 무선 통신 방법을 제공하며, 그 방법은, 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보를 표시하는 단계, 필드를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하는 단계, 및 송신을 위해 제어 프레임을 제공하는 단계를 포함한다. 제어 프레임은, 널 데이터 패킷(NDP) 전력 절약(PS)-풀 프레임일 수도 있다.

[0009] [0008] 본 발명의 일 양상은 무선 통신을 위한 장치를 제공하며, 그 장치는, 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보를 표시하기 위한 수단, 필드를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하기 위한 수단, 및 송신을 위해 제어 프레임을 제공하기 위한 수단을 포함한다. 제어 프레임은, 널 데이터 패킷(NDP) 전력 절약(PS)-풀 프레임일 수도 있다.

[0010] [0009] 본 발명의 다른 양상은, 장치에서의 무선 통신들을 위한 컴퓨터 프로그램 물건을 제공하며, 그 컴퓨터 프로그램 물건은, 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보를 표시하고, 필드를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하며, 그리고 송신을 위해 제어 프레임을 제공하도록 실행가능한 명령들을 갖는 컴퓨터-관독가능 매체를 포함한다. 제어 프레임은, 널 데이터 패킷(NDP) 전력 절약(PS)-풀 프레임일 수도 있다.

[0011] [0010] 본 발명의 추가적인 양상은, 제어 프레임을 사용하는 무선 통신을 위한 스테이션을 제공한다. 스테이션은 적어도 하나의 안테나, 프로세싱 시스템, 및 인터페이스(예를 들어, 회로)를 포함한다. 프로세싱 시스템은, 적어도 하나의 안테나를 통하여 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보를 표시하고, 필드를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하도록 구성된다. 인터페이스는, 송신을 위해 제어 프레임을 제공하도록 구성된다.

[0012] [0011] 본 발명의 일 양상은, 프로세서 및 인터페이스(예를 들어, 회로)를 포함하는 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 프로세서는, 제 1 정보와 연관된 제어 프레임의 필드 내의 비트들의 세트를 결정하고, 제 1 정보를 표시하기 위한 비트들의 세트의 서브세트를 정의하며, 정의된 서브세트에 존재하지 않는 비트들의 세트의 적어도 하나의 비트를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하도록 구성된다. 인터페이스는, 송신을 위해 제어 프레임을 제공하도록 구성된다.

[0013] [0012] 본 발명의 다른 양상은 장치에서의 무선 통신 방법을 제공하며, 그 방법은, 제 1 정보와 연관된 제어 프레임의 필드 내의 비트들의 세트를 결정하는 단계, 제 1 정보를 표시하기 위한 비트들의 세트의 서브세트를 정의하는 단계, 정의된 서브세트에 존재하지 않는 비트들의 세트의 적어도 하나의 비트를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하는 단계, 및 송신을 위해 제어 프레임을 제공하는 단계를 포함한다.

[0014] [0013] 본 발명의 일 양상은 무선 통신을 위한 장치를 제공하며, 그 장치는, 제 1 정보와 연관된 제어 프레임의 필드 내의 비트들의 세트를 결정하기 위한 수단, 제 1 정보를 표시하기 위한 비트들의 세트의 서브세트를 정의하기 위한 수단, 정의된 서브세트에 존재하지 않는 비트들의 세트의 적어도 하나의 비트를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하기 위한 수단, 및 송신을 위해 제어 프레임을 제공하기 위한 수단을 포함한다.

[0015] [0014] 본 발명의 다른 양상은 장치에서의 무선 통신들을 위한 컴퓨터 프로그램 물건을 제공하며, 그 컴퓨터 프로그램 물건은, 제 1 정보와 연관된 제어 프레임의 필드 내의 비트들의 세트를 결정하고, 제 1 정보를 표시하기 위한 비트들의 세트의 서브세트를 정의하고, 정의된 서브세트에 존재하지 않는 비트들의 세트의 적어도 하나의 비트를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하며, 그리고 송신을 위해 제어 프레임을 제공하도록 실행가능한 명령들을 갖는 컴퓨터-관독가능 매체를 포함한다.

[0016] [0015] 본 발명의 추가적인 양상은, 제어 프레임을 사용하는 무선 통신을 위한 스테이션을 제공한다. 스테이션은 적어도 하나의 안테나, 프로세싱 시스템, 및 인터페이스(예를 들어, 회로)를 포함한다. 프로세싱 시스템은, 제 1 정보와 연관된 제어 프레임의 필드 내의 비트들의 세트를 결정하고, 제 1 정보를 표시하기 위한 비트들의 세트의 서브세트를 정의하며, 적어도 하나의 안테나를 통하여 정의된 서브세트에 존재하지 않는 비트들의 세트의 적어도 하나의 비트를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하도록 구성된다. 인터페이스는, 송신을 위해 제어 프레임을 제공하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

[0017] [0016] 도 1은, 본 발명의 양상들이 이용될 수도 있는 예시적인 무선 통신 시스템을 도시한다.

[0017] 도 2는 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수도 있는 예시적인 무선 디바이스의 기능 블록도를 도시한다.

[0018] 도 3a는 예시적인 무선 통신 타임라인을 도시한다.

[0019] 도 3b는 예시적인 무선 통신 타임라인을 도시한다.

[0020] 도 4는 예시적인 무선 통신 타임라인을 도시한다.

[0021] 도 5는 예시적인 무선 통신 타임라인을 도시한다.

[0022] 도 6a는 예시적인 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0023] 도 6b는 예시적인 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0024] 도 7는 예시적인 무선 통신 디바이스의 기능 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018]

[0025] 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 다양한 양상들은 첨부한 도면들을 참조하여 더 완전하게 후술된다. 그러나, 본 발명은 많은 상이한 형태들로 구현될 수도 있으며, 본 발명 전반에 걸쳐 제시되는 임의의 특정한 구조 또는 기능으로 제한되는 것으로서 해석되지 않아야 한다. 오히려, 이들 양상들은, 본 발명이 철저하고 완전할 것이고 본 발명의 범위를 당업자들에게 완전히 전달하도록 제공된다. 본 명세서의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 발명의 임의의 다른 양상과 독립적으로 구현되는지 또는 그 양상과 결합되는지에 관계없이, 본 발명의 범위가 본 명세서에 기재된 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 임의의 양상을 커버하도록 의도된다는 것을 인식해야 한다. 예를 들어, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수도 있거나 방법이 실시될 수도 있다. 부가적으로, 본 발명의 범위는, 본 명세서에 기재된 본 발명의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 다양한 양상을 이외의 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 그러한 방법 또는 장치를 커버하도록 의도된다. 본 명세서에 기재된 임의의 양상이 청구항의 하나 또는 그 초과의 엘리먼트들에 의해 구현될 수도 있음을 이해해야 한다.

[0019]

[0026] 특정한 양상들이 본 명세서에서 설명되지만, 이들 양상들의 많은 변경들 및 치환들은 본 발명의 범위 내에 있다. 선호되는 양상들의 몇몇 이점들 및 장점들이 언급되지만, 본 발명의 범위는 특정한 이점들, 사용들, 또는 목적들로 제한되도록 의도되지 않는다. 오히려, 본 발명의 양상들은 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들, 및 송신 프로토콜들에 광범위하게 적용가능하도록 의도되며, 이들 중 몇몇은 도면들 및 선호되는 양상들의 다음의 설명에서 예로서 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 제한하는 것보다는 단지 본 발명을 예시 할 뿐이며, 본 발명의 범위는 첨부된 청구항들 및 그들의 등가물들에 의해 정의된다.

[0020]

[0027] 인기있는 무선 네트워크 기술들은 다양한 타입들의 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들을 포함할 수도 있다. WLAN은, 광범위하게 사용되는 네트워킹 프로토콜들을 이용하여, 인접한 디바이스들을 함께 상호접속시키는 데 사용될 수도 있다. 본 명세서에 설명된 다양한 양상들은 무선 프로토콜과 같은 임의의 통신 표준에 적용될 수도 있다.

[0021]

[0028] 몇몇 양상들에서, 기가헤르츠 이하의 대역 내의 무선 신호들은, 직교 주파수-분할 멀티플렉싱(OFDM), 다이렉트-시퀀스 확산 스펙트럼(DSSS) 통신들, OFDM 및 DSSS 통신들의 결합, 또는 다른 방식들을 사용하여, 802.11ah 프로토콜에 따라 송신될 수도 있다. 추가적으로, 무선 신호들은, 예를 들어, 802.11ah 협대역 1MHz 또는 2MHz 채널들에서 송신될 수도 있다. 802.11ah 프로토콜의 구현들은 센서들, 계량, 및 스마트 그리드 네트워크들에 대해 사용될 수도 있다. 유리하게, 802.11ah 프로토콜을 구현하는 특정한 디바이스들의 양상들은, 다른 무선 프로토콜들을 구현하는 디바이스들보다 더 적은 전력을 소비할 수도 있고, 그리고/또는 비교적 긴 거리, 예를 들어, 약 1 킬로미터 또는 그 이상에 걸쳐 무선 신호들을 송신하는데 사용될 수도 있다.

[0022]

[0029] 몇몇 구현들에서, WLAN은 무선 네트워크에 액세스하는 컴퓨팅트들이 다양한 디바이스들을 포함한다. 예를 들어, 2개의 타입들의 디바이스들, 즉 액세스 포인트("AP")들 및 클라이언트들(또한, 스테이션들, 또는 "STA"들로 지칭됨)이 존재할 수도 있다. 일반적으로, AP는 WLAN에 대한 허브 또는 기지국으로서 기능하고, STA는 WLAN의 사용자로서 기능할 수도 있다. 예를 들어, STA는 랩탑 컴퓨터, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 모바일 폰 등일 수도 있다. 일 예에서, STA는, 인터넷 또는 다른 광역 네트워크들로의 일반적인 접속을 획득하기 위해, WiFi(예를 들어, 802.11ah와 같은 IEEE 802.11 프로토콜) 컴플리언트(compliant) 무선 링크를 통해 AP에 접속한다. 몇몇 구현들에서, STA는 또한 AP로서 사용될 수도 있다.

- [0023] [0030] 액세스 포인트("AP")는 노드B, 라디오 네트워크 제어기("RNC"), e노드B, 기지국 제어기("BSC"), 베이스 트랜시버 스테이션("BTS"), 기지국("BS"), 트랜시버 기능("TF"), 라디오 라우터, 라디오 트랜시버, 또는 몇몇 다른 용어를 또한 포함하거나, 그들로서 구현되거나, 그들로서 알려질 수도 있다.
- [0024] [0031] 스테이션 "STA"는 액세스 단말("AT"), 가입자 스테이션, 가입자 유닛, 모바일 스테이션, 원격 스테이션, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비, 또는 몇몇 다른 용어를 또한 포함하거나, 그들로서 구현되거나, 그들로서 알려질 수도 있다. 몇몇 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화기, 코드리스(cordless) 전화기, 세션 개시 프로토콜("SIP") 전화기, 무선 로컬 루프("WLL") 스테이션, 개인 휴대 정보 단말("PDA"), 무선 접속 능력을 갖는 핸드헬드 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 몇몇 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수도 있다. 따라서, 본 명세서에 교시된 하나 또는 그 초과의 양상들은 전화기(예를 들어, 셀룰러 전화기 또는 스마트폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩탑), 휴대용 통신 디바이스, 헤드셋, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인 휴대 정보 단말), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 뮤직 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 게이밍 디바이스 또는 시스템, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적절한 디바이스에 포함될 수도 있다.
- [0025] [0032] 이에서 설명된 바와 같이, 본 명세서에 설명된 특정한 디바이스들은, 예를 들어, 802.11ah 표준을 구현 할 수도 있다. STA로서 사용되거나 AP로서 사용되거나 다른 디바이스로서 사용되는지 간에, 그러한 디바이스들은 스마트 계량에 대해 또는 스마트 그리드 네트워크에서 사용될 수도 있다. 그러한 디바이스들은 센서 애플리케이션들을 제공할 수도 있거나 홈 자동화에서 사용될 수도 있다. 대신 또는 부가적으로, 디바이스들은 건강 관리 맥락에서, 예를 들어, 개인용 건강관리를 위해 사용될 수도 있다. 그들은 또한, (예를 들어, 핫스팟들로 사용하기 위해) 확장된-범위 인터넷 접속을 가능하게 하거나, 머신-투-머신 통신들을 구현하도록 감시를 위해 사용될 수도 있다.
- [0026] [0033] 스테이션들 및 AP들과 같은 무선 노드들은, 802.11ah 표준에 따르는 네트워크와 같은 캐리어 간지 다중 액세스(CSMA) 타입 네트워크에서 상호작용할 수도 있다. CSMA는 확률적인 매체 액세스 제어(MAC) 프로토콜이다. "캐리어 간지"는, 매체 상에서 송신하기를 시도하는 노드가 그 자신의 송신을 전송하기를 시도하기 전에 캐리어 파를 검출하기 위해 자신의 수신기로부터의 피드백을 사용할 수도 있다는 사실을 설명한다. "다중 액세스"는, 다수의 노드들이 공유된 매체 상에서 전송 및 수신할 수도 있다는 사실을 설명한다. 따라서, CSMA 타입 네트워크에서, 송신 노드는 매체를 간지하며, 매체가 비지(busy)(즉, 다른 노드가 매체 상에서 송신하고 있음)하면, 송신 노드는 자신의 송신을 추후의 시간으로 지연시킬 것이다. 그러나, 매체가 비워(free)있는 것으로 간지되면, 송신 노드는 매체 상에서 자신의 데이터를 송신할 수도 있다.
- [0027] [0034] 클리어(clear) 채널 평가(CCA)는, 노드가 매체 상에서 송신하기를 시도하기 전에 매체의 상태를 결정하는데 사용된다. CCA 절차는, 노드의 수신기가 턴 온(turn on)되고 노드가 패킷과 같은 데이터 유닛을 현재 송신하고 있지 않는 동안 실행된다. 노드는, 예를 들어, (프리앰블 검출로 지정될 수도 있는) 패킷의 PHY 프리앰블을 검출함으로써 패킷의 시작을 검출하는 것에 의해 매체가 클리어한지를 감지할 수도 있다. 추가적으로, 노드는, 예를 들어, 신호(SIG) 필드 내의 응답 표시로부터 연기 시간 또는 지연 시간을 추정할 수도 있다. 프리앰블 검출 방법은 비교적 더 약한 신호들을 검출할 수도 있다. 따라서, 이러한 방법에 대해 낮은 검출 임계치가 존재한다. 대안적인 방법은 에어(air) 상에서 몇몇 에너지를 검출하는 것이며, 이는, 에너지 검출로 지정될 수도 있다. 에너지 검출은 한번에 하나 또는 그 초과의 채널들을 감지하는데 사용될 수도 있다. 에너지 검출 방법은, 패킷의 시작을 검출하는 것보다 비교적 더 어려우며, 비교적 더 강한 신호들만을 검출할 수도 있다. 그러므로, 프리앰블 검출에 비하여 이러한 방법에 대해 더 높은 검출 임계치가 존재한다. 일반적으로, 매체 상에서의 다른 송신의 검출은, 송신의 수신 전력의 합수이며, 여기서, 수신 전력은 송신 전력 - 경로 손실이다.
- [0028] [0035] 비교적 과하게(heavily) 사용되지 않는 매체들에 대해 CSMA가 특히 효율적이지만, 많은 디바이스들이 매체에 동시에 액세스하기를 시도하여 그 매체가 혼잡하게 되는 경우 성능 열화가 발생할 수도 있다. 다수의 송신 노드들이 한번에 매체를 사용하기를 시도하는 경우, 동시적인 송신들 사이에 충돌들이 발생할 수도 있으며, 송신된 데이터는 손실되거나 손상될 수도 있다. 무선 데이터 통신들에 대해 매체 상에서 송신하는 동안 매체를 청취(listen)하는 것이 일반적으로 가능하지 않기 때문에, 충돌 검출은 가능하지 않다. 추가적으로, 하나의 노드에 의한 송신들은 일반적으로, 송신 노드의 범위 내에 있는 매체를 사용하여 다른 노드들에 의해서만 수신된다. 이것은 숨겨진 노드 문제로 알려져 있으며, 그에 의해, 예를 들어, 수신 노드에 송신하기를 원하고 수신 노드의 범위 내에 있는 제 1 노드는, 수신 노드에 현재 송신하고 있는 제 2 노드의 범위 내에 있지 않으며, 따라서, 제 1 노드는, 제 2 노드가 수신 노드에 송신하고 있고 그에 따라 매체를 점유하고 있다는 것을 알 수 없다. 그러한 상황에서, 제 1 노드는, 매체가 비워져 있다고 감지하고 송신하기를 시도할 수도 있으며, 그 후,

이는 수신 노드에서 충돌 및 손실된 데이터를 야기할 수도 있다. 따라서, 충돌 도메인 내에서 모든 송신 노드들 사이에 다소 동등하게 매체로의 액세스를 분할하기를 시도함으로써 CSMA의 성능을 개선시키기 위해 충돌 회피 방식들이 사용된다. 특히, 충돌 회피는 매체, 이러한 경우에는 라디오 주파수 스펙트럼의 속성으로 인해 충돌 검출과는 상이하다.

[0029]

[0036] 충돌 회피(CA)를 이용하는 CSMA 네트워크에서, 송신하기를 원하는 노드는 먼저 매체를 감지하며, 매체가 비지하면, 그 노드는 일 시간 기간 동안 연기 또는 지연한다(즉, 송신하지 않는다). 연기 기간에 랜덤화된 백오프(backoff) 기간(즉, 송신하기를 원하는 노드가 매체에 액세스하기를 시도하지 않을 부가적인 시간 기간)이 후속한다. 백오프 기간은, 매체에 동시에 액세스하기를 시도하는 상이한 노드들 사이의 경합을 해결하기 위해 사용된다. 백오프 기간은 또한, 경합 원도우로 지정될 수도 있다. 백오프는, 일 범위에서 랜덤 넘버를 선택하고, 매체에 액세스하기를 시도하기 전에 선택된 수의 시간 슬롯들을 대기하며, 상이한 노드가 이전에 매체에 액세스하는지를 체크하도록, 매체에 액세스하기를 시도하는 각각의 노드에게 요구한다. 슬롯 시간은, 이전의 슬롯의 시작부에서 다른 노드가 매체에 액세스하는지를 일 노드가 항상 결정할 수 있을 그러한 방식으로 정의된다. 특히, 802.11 표준은 지수적인 백오프(exponential backoff) 알고리즘을 사용하며, 여기서, 노드가 슬롯을 선택하고 다른 노드와 충돌하는 각각의 시간에서, 그 알고리즘은 최대 수의 범위를 지수적으로 증가시킬 것이다. 한편, 송신하기를 원하는 노드가 특정된 시간 (예를 들어, 802.11 표준에서는 분산된 인터 프레임 공간(DIFS), 또는 다른 경우들에서는 포인트 조정 기능 인터 프레임 공간(PIFS)) 동안 비워져 있는 것으로서 매체를 감지하면, 노드는 매체 상에서 송신하도록 허용된다. 송신한 이후, 수신 노드는, 수신된 데이터의 사이클리 리던던시 체크(CRC)를 수행하고, 확인응답을 역으로 송신 노드에 전송할 수도 있다. 송신 노드에 의한 확인응답의 수신은, 어떠한 충돌도 발생하지 않는다는 것을 송신 노드에게 표시할 것이다. 유사하게, 송신 노드에서의 확인응답의 어떠한 수신도, 충돌이 발생하고 송신 노드가 데이터를 재전송해야 한다는 것을 표시하지는 않을 것이다.

[0030]

[0037] 부가적으로, 무선 네트워크는 가상 캐리어 감지를 구현할 수도 있으며, 그에 의해, 송신하기를 원하는 노드는 먼저 RTS(Request to Send)로 지정되는 짧은 제어 패킷을 수신 노드에 송신할 것이다. RTS는, 응답 확인응답을 포함하여 송신의 소스, 목적지 및 지속기간을 포함할 수도 있다. 매체가 비워져 있으면, 수신 노드는, RTS와 동일한 정보를 포함할 수도 있는 CTS(Clear to Send) 메시지로 응답할 것이다. RTS 또는 CTS 중 어느 하나의 범위 내의 임의의 노드는, 주어진 지속기간 동안 자신의 가상 캐리어 감지 표시자(또한, 네트워크 할당 벡터(NAV)로 지정됨)를 셋팅할 것이고, 그 기간 동안 매체 상에서 송신하기를 시도하는 것을 연기할 것이다. 따라서, 가상 캐리어 감지를 구현하는 것은, 숨겨진 송신 노드에 의한 수신 노드에서의 충돌의 확률을 감소시킨다. RTS 및 CTS 메시지 프레임들이 송신 노드에 의해 송신되도록 의도된 풀(full) 메시지 프레임보다 비교적 더 짧기 때문에, RTS 및 CTS의 사용은 또한, 오버헤드를 감소시킬 수도 있다. 즉, 송신 노드가 RTS를 전송하고 CTS를 수신하지 않을 수 있기 때문에, 수신기가 비지하다는 것을 표시하여, 그것은, 풀 데이터 프레임을 전송하고 확인응답을 수신하지 않는 것과 비교하여 더 적은 매체 시간을 사용한다.

[0031]

[0038] 도 1은, 본 발명의 양상들이 이용될 수도 있는 예시적인 무선 통신 시스템(100)을 도시한다. 무선 통신 시스템(100)은 무선 표준, 예를 들어, 802.11ah 표준에 따라 동작할 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은, STA들(106)과 통신하는 AP(104)를 포함할 수도 있다.

[0032]

[0039] 다양한 프로세스들 및 방법들은, AP(104)와 STA들(106) 사이에서의 무선 통신 시스템(100) 내의 송신들을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 신호들은, OFDM/OFDMA 기술들에 따라 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 전송 및 수신될 수도 있다. 이것이 그 경우라면, 무선 통신 시스템(100)은 OFDM/OFDMA 시스템으로 지정될 수도 있다. 대안적으로, 신호들은, CDMA 기술들에 따라 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 전송 및 수신될 수도 있다. 이것이 그 경우라면, 무선 통신 시스템(100)은 CDMA 시스템으로 지정될 수도 있다.

[0033]

[0040] AP(104)로부터 STA들(106) 중 하나 또는 그 초과로의 송신을 용이하게 하는 통신 링크는, 다운링크(DL)(108)로 지정될 수도 있고, STA들(106) 중 하나 또는 그 초과로부터 AP(104)로의 송신을 용이하게 하는 통신 링크는 업링크(UL)(110)로 지정될 수도 있다. 대안적으로, 다운링크(108)는 순방향 링크 또는 순방향 채널로 지정될 수도 있고, 업링크(110)는 역방향 링크 또는 역방향 채널로 지정될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, DL 통신들은 유니캐스트 또는 멀티캐스트 트래픽 표시들을 포함할 수도 있다.

[0034]

[0041] 몇몇 양상들에서, AP(104)가 상당한 아날로그-투-디지털 변환(ADC) 클리핑(clipping) 잡음을 야기하지 않으면서 1개 초과의 채널 상에서 UL 통신들을 동시에 수신할 수도 있도록, AP(104)는 인접한 채널 간섭(ACI)을 억제할 수도 있다. AP(104)는, 예를 들어, 각각의 채널에 대해 별개의 유한 임펄스 응답(FIR) 필터들을 갖고,

증가된 비트 폭들을 갖는 더 긴 ADC 백오프 기간을 가짐으로써, ACI의 억제를 개선시킬 수도 있다.

[0035] [0042] AP(104)는, 기지국으로서 동작하며, 기본 서비스 영역(BSA)(102)에서 무선 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. AP(104)와 연관되고 통신을 위해 AP(104)를 사용하는 STA들(106)과 함께 AP(104)는, 기본 서비스 세트(BSS)로 지정될 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)이 중앙 AP(104)를 갖지 않을 수도 있지만, 오히려 STA들(106) 사이에서 피어-투-피어 네트워크로서 기능할 수도 있음을 유의해야 한다. 따라서, 본 명세서에 설명된 AP(104)의 기능들은 STA들(106) 중 하나 또는 그 초과에 의해 대안적으로 수행될 수도 있다.

[0036] [0043] AP(104)는, 하나 또는 그 초과의 채널들(예를 들어, 다수의 협대역 채널들, 각각의 채널은 주파수 대역 폭을 포함함) 상에서 비컨 신호(또는 간단히, "비컨")를 다운링크(108)와 같은 통신 링크를 통해 시스템(100)의 다른 노드 STA들(106)에 송신할 수도 있으며, 이는, 다른 노드 STA들(106)이 그들의 타이밍을 AP(104)와 동기화하는 것을 도울 수도 있거나, 다른 정보 또는 기능을 제공할 수도 있다. 그러한 비컨들은 주기적으로 송신될 수도 있다. 일 양상에서, 연속하는 송신들 사이의 기간은 서브프레임으로 지정될 수도 있다. 비컨의 송신은 다수의 그룹들 또는 간격들로 분할될 수도 있다. 일 양상에서, 비컨은, 공통 클록을 설정하기 위한 타임스탬프 정보, 피어-투-피어 네트워크 식별자, 디바이스 식별자, 능력 정보, 슈퍼프레임 지속기간, 송신 방향 정보, 수신 방향 정보, 이웃 리스트, 및/또는 확장된 이웃 리스트로서 그러한 정보를 포함할 수도 있지만 이에 제한되지는 않으며, 이들 중 몇몇은 부가적으로 아래에서 상세히 설명된다. 따라서, 비컨은, 수 개의 디바이스들 사이에서 공통적인(예를 들어, 공유됨) 정보 및 주어진 디바이스에 특정한 정보 둘 모두를 포함할 수도 있다.

[0037] [0044] 몇몇 양상들에서, STA(106)는, AP(104)로 통신들을 전송하고 그리고/또는 AP(104)로부터 통신들을 수신하기 위해 AP(104)와 연관되도록 요구될 수도 있다. 일 양상에서, 연관시키기 위한 정보는 AP(104)에 의해 브로드캐스팅된 비컨에 포함된다. 그러한 비컨을 수신하기 위해, STA(106)는, 예를 들어, 커버리지 영역에 걸쳐 넓은 커버리지 탐색을 수행할 수도 있다. 탐색은 또한, 예를 들어, 등대 방식으로 커버리지 영역을 스위핑(sweep)함으로써 STA(106)에 의해 수행될 수도 있다. 연관시키기 위한 정보를 수신한 이후, STA(106)는, 연관 프로브 또는 요청과 같은 기준 신호를 AP(104)에 송신할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, AP(104)는, 예를 들어, 인터넷 또는 공용 교환 전화기 네트워크(PSTN)와 같은 더 큰 네트워크와 통신하기 위해 백홀 서비스들을 사용할 수도 있다.

[0038] [0045] 도 2는 도 1의 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수도 있는 무선 디바이스(202)의 예시적인 기능 블록도를 도시한다. 무선 디바이스(202)는 본 명세서에서 설명되는 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수도 있는 디바이스의 일 예이다. 예를 들어, 무선 디바이스(202)는 AP(104) 또는 STA들(106) 중 하나를 포함할 수도 있다.

[0039] [0046] 무선 디바이스(202)는 무선 디바이스(202)의 동작을 제어하는 프로세서(204)를 포함할 수도 있다. 프로세서(204)는 또한 중앙 프로세싱 유닛(CPU)으로서 지정될 수도 있다. 판독-전용 메모리(ROM) 및 랜덤 액세스 메모리(RAM) 둘 모두를 포함할 수도 있는 메모리(206)는 명령들 및 데이터를 프로세서(204)에 제공할 수도 있다. 메모리(206)의 일부는 또한 비-휘발성 랜덤 액세스 메모리(NVRAM)를 포함할 수도 있다. 프로세서(204)는 통상적으로 메모리(206) 내에 저장되는 프로그램 명령들에 기초하여 논리 및 산술 연산들을 수행한다. 메모리(206) 내의 명령들은 본 명세서에 설명된 방법들을 구현하도록 실행 가능할 수도 있다.

[0040] [0047] 프로세서(204)는 하나 또는 그 초과의 프로세서들을 이용하여 구현되는 프로세싱 시스템의 컴퓨트리를 포함할 수도 있거나 그 컴퓨트리를 수도 있다. 하나 또는 그 초과의 프로세서들은, 범용 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍 가능 로직 디바이스(PLD)들, 제어기들, 상태 머신들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 컴퓨트리를, 전용 하드웨어 유한 상태 머신들, 또는 정보의 계산들 또는 다른 조작들을 수행할 수 있는 임의의 다른 적절한 엔티티들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다.

[0041] [0048] 프로세싱 시스템은 또한, 소프트웨어를 저장하기 위한 머신-판독가능 매체들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션(description) 언어 또는 다른 용어로 지정되는지 간에, 임의의 타입의 명령들을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다. 명령들은 (예를 들어, 소스 코드 포맷, 바이너리 코드 포맷, 실행 가능한 코드 포맷, 또는 임의의 다른 적절한 코드 포맷의) 코드를 포함할 수도 있다. 명령들은, 하나 또는 그 초과의 프로세서들에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 본 명세서에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다.

[0042] [0049] 무선 디바이스(202)는 또한, 무선 디바이스(202)와 원격 위치 사이에서의 데이터의 송신 및 수신을 허용

하기 위해 송신기(210) 및/또는 수신기(212)를 포함할 수도 있는 하우징(208)을 포함할 수도 있다. 송신기(210) 및 수신기(212)는 트랜시버(214)로 결합될 수도 있다. 안테나(216)는 하우징(208)에 부착될 수도 있으며, 트랜시버(214)에 전기 커플링될 수도 있다. 무선 디바이스(202)는 또한 (도시되지 않은) 다수의 송신기들, 다수의 수신기들, 다수의 트랜시버들, 및/또는 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다.

[0043] [0050] 송신기(210)는, 예를 들어, 다른 디바이스에서 일 디바이스에 대해 계류중이고 베퍼링된 트래픽을 리트리브(retrieve)하도록 구성되는 폴링(polling) 메시지들과 같은 메시지들을 무선으로 송신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 송신기(210)는, 위에서 설명된 프로세서(204)에 의해 생성되는 폴링 메시지들을 송신하도록 구성될 수도 있다. 무선 디바이스(202)가 AP(104)로서 구현 또는 사용되는 경우, 프로세서(204)는 폴링 메시지들을 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 무선 디바이스(202)가 STA(106)로서 구현 또는 사용되는 경우, 프로세서(204)는 폴링 메시지들을 생성하도록 또한 구성될 수도 있다. 수신기(212)는, 예를 들어, 폴링 메시지들을 무선으로 수신하도록 구성될 수도 있다.

[0044] [0051] 또한, 무선 디바이스(202)가 STA(106)로서 구현되거나 사용되는 경우, 프로세서(204) 및/또는 송신기(210)는, 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보를 AP(104)에 표시하고, 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 AP(104)에 표시하도록 구성될 수도 있다. 프로세서(204)는 인터페이스를 통한 송신을 위해 제어 프레임을 추가적으로 제공할 수도 있다. 일 예에서, 인터페이스는 프로세서(204)에 의해 실행되는 회로일 수도 있다.

[0045] [0052] 무선 디바이스(202)는 또한, 트랜시버(214)에 의해 수신되는 신호들의 레벨을 검출하고 정량화하기 위한 노력으로 사용될 수도 있는 신호 검출기(218)를 포함할 수도 있다. 신호 검출기(218)는 총 에너지, 심볼 당 서브캐리어 당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들로서 그러한 신호들을 검출할 수도 있다. 무선 디바이스(202)는 또한, 신호들을 프로세싱하는데 사용하기 위한 디지털 신호 프로세서(DSP)(220)를 포함할 수도 있다. DSP(220)는 송신을 위해 패킷을 생성하도록 구성될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 패킷은 물리 계층 데이터 유닛(PPDU)을 포함할 수도 있다.

[0046] [0053] 몇몇 양상들에서, 무선 디바이스(202)는 사용자 인터페이스(222)를 더 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스(222)는 키패드, 마이크로폰, 스피커, 및/또는 디스플레이를 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스(222)는, 무선 디바이스(202)의 사용자에게 정보를 운반하고 그리고/또는 사용자로부터 입력을 수신하는 임의의 엘리먼트 또는 컴포넌트를 포함할 수도 있다.

[0047] [0054] 무선 디바이스(202)의 다양한 컴포넌트들은, 버스 시스템(226)에 의해 함께 커플링될 수도 있다. 버스 시스템(226)은, 예를 들어, 데이터 버스 뿐만 아니라 데이터 버스에 부가하여 전력 버스, 제어 신호 버스, 및 상태 신호 버스를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스(202)의 컴포넌트들은, 몇몇 다른 메커니즘을 사용하여 함께 커플링되거나 서로에 대한 입력들을 수용 또는 제공할 수도 있다.

[0048] [0055] 다수의 별개의 컴포넌트들이 도 2에 도시되어 있지만, 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과가 결합되거나 공통적으로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(204)는, 프로세서(204)에 관해 위에서 설명된 기능만을 구현할 뿐만 아니라 신호 검출기(218) 및/또는 DSP(220)에 관해 위에서 설명된 기능을 구현하는데 사용될 수도 있다. 추가적으로, 도 2에 도시된 컴포넌트들의 각각은 복수의 별개의 엘리먼트들을 사용하여 구현될 수도 있다.

[0049] [0056] 무선 디바이스(202)는, AP(104) 또는 STA(106)를 포함할 수도 있으며, 예를 들어, 폴링 메시지들, 비컨 신호들, 또는 페이징 메시지들을 포함하는 다양한 통신들을 송신 및/또는 수신하기 위해 사용될 수도 있다. 즉, AP(104) 또는 STA(106) 중 어느 하나는 폴링 메시지들, 비컨 신호들, 또는 페이징 메시지들의 송신기 또는 수신기로서 기능할 수도 있다. 특정한 양상들은, 송신기 또는 수신기의 존재를 검출하기 위해 신호 검출기(218)가 메모리(206) 상에서 구동하는 소프트웨어 및 프로세서(204)에 의해 사용된다고 고려한다. AP(104) 및 STA(106)는, 협대역 통신을 위해 하나 또는 그 초과의 채널들 상에서 메시지들을 수신 또는 송신할 수도 있다. 예를 들어, AP(104) 및 STA(106)는, 8개 또는 16개의 채널들 상에서의 무선 통신을 지원할 수도 있으며, 여기서, 각각의 채널은 1MHz 또는 2MHz 주파수 대역이다.

[0050] [0057] STA(106)(도 1)는 복수의 동작 모드들을 가질 수도 있다. 예를 들어, STA(106)는 활성 모드로 지정되는 제 1 동작 모드를 가질 수도 있다. 활성 모드에서, STA(106)는, "어웨이크(awake)" 상태에 있고, AP(104)와 데이터를 활성적으로 송신/수신할 수도 있다. 추가적으로, STA(106)는 전력 절약 모드로 지정되는 제 2 동작 모드를 가질 수도 있다. 전력 절약 모드에서, STA(106)는, STA(106)가 AP(104)와 데이터를 활성적으로 송신/수신하지 않는 "어웨이크" 상태 또는 "도즈(doze)" 또는 "슬립(sleep)" 상태에 있을 수도 있다. 예를 들어,

STA(106)의 수신기(212) 및 가급적 DSP(220) 및 신호 검출기(218)는, 도즈 상태에서 감소된 전력 소비를 이용하여 동작할 수도 있다. 추가적으로, 전력 절약 모드에서, STA(106)는, AP(104)와의 데이터를 송신/수신할 수 있기 위해 특정한 시간에 STA(106)가 "웨이크 업"(예를 들어, 어웨이크 상태로 진입)할 필요가 있는지 또는 필요가 없는지를 STA(106)에게 표시하는 AP(104)로부터의 메시지들(예를 들어, 무선 디바이스들이 다른 디바이스에서 계류중이고 베퍼링된 트래픽을 갖는지 또는 갖고 있지 않은지를 무선 디바이스들에게 표시하도록 구성된 페이징 메시지들)을 청취하기 위해 가끔 어웨이크 상태로 진입할 수도 있다.

[0051] 따라서, 특정한 무선 통신 시스템(100)(도 1)에서, AP(104)는, AP(104)와 동일한 네트워크에서 전력 절약 모드로, STA들(106)이 어웨이크 상태에 또는 도즈 상태에 있을 필요가 있는지 또는 필요가 없는지를 표시하는 페이징 메시지들을 복수의 STA들(106)에 송신할 수도 있다. 예를 들어, STA(106)가 자신이 페이징되지 않는다고 결정하면, 그것은 도즈 상태로 유지될 수도 있다. 대안적으로, STA(106)가 자신이 페이징될 수도 있다고 결정하면, STA(106)는, 페이지를 수신하기 위해 특정한 시간 기간 동안 어웨이크 상태로 진입하고, 페이지에 기초하여 어웨이크 상태에 있을 때를 추가적으로 결정할 수도 있다. 추가적으로, STA(106)는, 페이지를 수신한 이후 특정한 시간 기간 동안 어웨이크 상태에서 유지될 수도 있다. 다른 예에서, STA(106)는, 페이징되는 경우 또는 페이징되지 않는 경우 다른 방식들로 기능하도록 구성될 수도 있으며, 이는 본 발명에 따른다. 예를 들어, AP(104)가 STA(106)로 송신할 데이터를 갖기 때문에, 페이지는, STA(106)가 특정한 시간 기간 동안 어웨이크 상태에 진입해야 하는지를 표시할 수도 있다. STA(106)는, 시간 기간 동안 어웨이크 상태에 있는 경우 폴링 메시지를 AP(104)에 전송함으로써 데이터에 대해 AP(104)를 폴링할 수도 있다. 폴링 메시지에 대한 응답으로, AP(104)는 데이터를 STA(106)에 송신할 수도 있다.

[0052] 몇몇 양상들에서, 페이징 메시지들은, 트래픽 식별 맵(TIM)과 같은 비트맵(미도시)을 포함할 수도 있다. 특정한 양상들에서, 비트맵은 다수의 비트들을 포함할 수도 있다. 이를 페이징 메시지들은, 비컨 또는 TIM 프레임에서 AP(104)로부터 STA들(106)에 전송될 수도 있다. 비트맵 내의 각각의 비트는 복수의 STA들(106) 중 특정한 STA(106)에 대응할 수도 있으며, 각각의 비트의 값(예를 들어, 0 또는 1)은, 특정한 STA(106)가 AP(104)에서 계류중이고 베퍼링된 트래픽을 갖는지를 표시할 수도 있다.

[0060] 여전히 도 1을 참조하면, STA(106)는, AP(104)로부터 수신된 하나 또는 그 초파의 메시지들에 기초하여 하나 또는 그 초파의 채널들의 품질을 추정할 수도 있다. 예를 들어, 몇몇 구현들에서, STA(106)는, AP(104)로부터 8개의 상이한 2MHz 채널들 중 하나 또는 그 초파 또는 16개의 상이한 1MHz 채널들 중 하나 또는 그 초파상에서 비컨 신호, 페이징 메시지, 또는 프리앰블 부분을 포함하는 부분적인 패킷을 수신할 수도 있다. STA(106)는, 수신된 메시지에 기초하여 1MHz 또는 2MHz 채널들 중 하나 또는 그 초파에 대한 신호 대 잡음비를 추정할 수도 있다. 신호 대 잡음비가 커질수록, STA(106)에 의해 결정된 채널의 추정된 품질이 더 높아진다. 따라서, 그 후, STA(106)는 각각의 채널의 추정된 품질에 적어도 부분적으로 기초하여 다수의 채널들의 상대적인 품질을 결정할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, STA(106)는, 각각의 채널의 품질을 추정하기 위해 하나 초파의 채널을 동시에 청취할 수도 있다.

[0061] 또한, 몇몇 양상들에서, STA(106)는, AP(104)의 동작 모드 또는 채널 조건들에 의존하여 채널들의 품질을 추정하기 위해 상이한 접근법들을 이용할 수도 있다. 예를 들어, AP(104)가 빈번하지 않게 채널들을 변경하면(예를 들어, 코히런스 시간 \approx 비컨 간격), STA(106)는, 비컨 신호에 기초하여 하나 또는 그 초파의 채널들의 품질을 추정할 수도 있다. AP(104)가 빈번하게 채널들을 변경하면(예를 들어, 코히런스 시간 \approx 비컨 간격), STA는, AP(104)에 의해 송신된 널 데이터 패킷 NDP에 기초하여 하나 또는 그 초파의 채널들의 품질을 추정할 수도 있다. 추가적으로, 몇몇 양상들에서, AP(104)는 비컨 신호에 후속하여 채널 추정 기간을 예비할 수도 있다. 채널 추정 기간 동안, AP(104)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초파의 채널들을 통해 NDP들을 전송할 수도 있다. AP(104)는, 도 3a의 통신 타임라인(300)에 도시된 바와 같이, 하나 또는 그 초파의 채널들 중 모두 또는 일부를 통해(예를 들어, 모든 1MHz 또는 2MHz 채널들에서) NDP들 또는 비컨 프레임들을 동시에 전송할 수도 있다. 예를 들어, AP(104)는, 시간들 t_0 및 t_1 에서 채널들 1(CH1), 2(CH2), 3(CH3), 및 4(CH4) 상에서 NDP들 또는 비컨 프레임들을 동시에 송신할 수도 있다. 몇몇 구현들에서, AP(104)는 도 3b의 통신 타임라인(350)에 도시된 바와 같이, 상이한 시간들에서 하나 또는 그 초파의 채널들을 통해 하나 또는 그 초파의 NDP들을 전송할 수도 있다. 예를 들어, AP(104)는, 시간 t_0 에 CH1 상에서 하나의 NDP를 송신하고, 시간 t_1 에 CH2 상에서 다른 NDP를 송신하며, 시간들 t_2 , t_3 , t_4 , t_5 , t_6 , 및 t_7 을 통해 하나의 채널 상에서 하나의 NDP를 계속 송신할 수도 있다. 몇몇 구현들에서, AP(104)는, 상이한 타겟 비컨 송신 시간(TBTT)들에서 하나 또는 그 초파의 채널들을 통해 하나 또는 그 초파의 비컨 프레임들을 전송할 수도 있다. 예를 들어, AP(104)는, 시간 t_0 에 CH1 상에서

하나의 비컨 프레임을 송신하고, 시간 t_1 에 CH2 상에서 다른 비컨 프레임을 송신하며, 시간들 t_2 , t_3 , t_4 , t_5 , t_6 , 및 t_7 을 통해 하나의 채널 상에서 하나의 비컨 프레임을 계속 송신할 수도 있다.

[0055] [0062] 몇몇 구현들에서, AP(104)는, 임의의 시간에 임의의 채널 상에서 패킷들을 수신하도록 구성될 수도 있다. 몇몇 구현들에서, 2MHz보다 큰 동작 대역폭을 갖는 AP(104)는, 자신의 동작 대역폭 내에서 1 또는 2MHz 채널들 중 하나 상에서 자신의 1차 채널을 설정함으로써 동작할 수도 있다. AP(104)는 또한, 1차 채널 상에서 패킷들만을 수신하도록 구성될 수도 있다. AP(104)가 임의의 채널 상에서 패킷들을 수신하도록 구성되면, STA(106)는, 어떤 채널이 사용될 수도 있는지를 표시할 필요 없이, 임의의 채널 상에서 임의의 시간에 AP(104)에 송신하는 것을 시작하도록 구성될 수도 있다. AP(104)가 1차 채널 상에서만 패킷들을 수신하도록 구성되면, STA(106)는, 구성 패킷 또는 다른 방법을 사용하여, STA(106)가 어떤 채널 상에서 AP(104)에 송신할지를 AP(104)에게 표시하도록 구성될 수도 있다.

[0056] [0063] AP(104)는, 복수의 채널들의 미리-협의된 또는 미리-정의된 주파수 대역(예를 들어, 가장 낮은 주파수 대역 채널)과 같이 1차 채널과 동일한 채널을 사용할 수도 있거나, 1차 채널들을 변경시킬 수도 있다. AP(104)는, 예를 들어, 규칙적으로-이격된 간격들 동안 또는 규칙적으로-이격되지 않을 수도 있는 다른 간격들 동안 어떤 채널이 1차 채널인지를 변경시킬 수도 있다. 몇몇 구현들에서, 도 4의 통신 타입라인(400)에서 도시된 바와 같이, AP(104)는, 규칙적으로-이격된 간격들에서 각각의 채널을 통해 개별적으로 NDP 또는 비컨 프레임을 전송할 수도 있으며, 다음의 NDP 또는 비컨 프레임이 다른 채널 상에서 전송될 때까지, 그것이 1차 채널을 통해 NDP 또는 비컨 프레임을 가장 최근에 전송했던 채널을 사용할 수도 있다. 예를 들어, AP(104)는, 시간 t_0 에 CH1 상에서 하나의 NDP 또는 비컨 프레임을 송신하고, 시간 t_1 에 CH2 상에서 다른 NDP를 송신하며, AP(104)의 1차 채널을 주기적으로 변경시키기 위해, 시간들 t_2 , t_3 , t_4 , t_5 , t_6 , 및 t_7 을 통해 하나의 채널 상에서 하나의 NDP를 계속 송신할 수도 있다. AP(104)와 연관될 수도 있는 STA들은 1차 채널의 포지션(그 채널에서 프레임을 수신함으로써 현재의 1차 채널의 포지션 또는 수신된 프레임에 다음의 1차 채널에 대한 정보를 포함시킴으로써 다음의 1차 채널의 포지션 중 어느 하나)을 통지받을 수도 있다. 1차 채널의 스위칭은, STA들과의 관리 교환을 통해 연관 시에 또는 추후에 제공되는 스케줄로서 AP(104)에 의해 STA들로 운반될 수도 있다. 이러한 정보는 비컨 신호에 포함될 수도 있다. 예를 들어, IEEE(확장된) 채널 스위치 공지 프레임들 또는 다른 엘리먼트들(예를 들어, 서브채널 선택적인 송신 엘리먼트)은 일 채널로부터 다른 채널로의 스위치를 표시하기 위해 사용될 수도 있다. 엘리먼트들은, 추가적인 장래의 채널 스위치들에 대한 정보를 또한 포함시킴으로써 향상될 수도 있다.

[0057] [0064] STA(106)는, AP(104)가 1차 채널들의 변경을 STA(106)에게 통지할 경우 채널들을 스위칭하지 않을 수도 있다. 대신, STA(106)는, AP(104)가 다른 채널로 이동한 이후에도 자신의 선택된 채널 상에서 유지될 수도 있다. 이러한 경우, STA(106)는, AP(104)의 동작 채널 또는 채널들이 STA(106)의 선택된 채널을 포함하지 않을 수도 있으므로, 패킷들을 AP(104)에 전송하지 않을 수도 있다. STA(106)는, AP가 1차 채널을 STA(106)의 동작 채널을 포함하는 채널로 리턴하자마자 AP(104)와의 동작을 재개할 수도 있다. 몇몇 구현들에서, AP(104)는, AP(104)가 어떤 채널로 스위칭하고 있는지를 STA(106)에게 표시하지 않을 수도 있다. STA(106)가 채널들을 스위칭하지 않을 것이라면, AP(104)는, AP(104)가 어떤 채널 상에 있을지를 STA(106)에게 경고하기보다는, AP(104)가 STA(106)의 선택된 채널 상에 언제 있을지를 STA(106)에게 경고할 수도 있다. 몇몇 구현들에서, AP(104)는, 채널 상의 STA들이 AP(104)가 채널 상에 있을 때를 인지할 것이도록, 채널 상에서의 자신의 동작이 언제 시작하고 종료하는지를 표시할 수도 있다. 이러한 경우, 주어진 채널 상의 BSS는 단지, AP(104)가 그 채널 상에 있는 시간의 일부 동안에만 활성일 수도 있다. AP(104)는, 다수의 채널들 상에서 동일한 기본 서비스 세트 식별(BSSID) 및 서비스 세트 식별(SSID)을 사용할 수도 있거나, 그것은 상이한 채널들에 대해 상이한 BSSID들을 사용할 수도 있다. 부가적으로, AP(104)는, 비컨 프레임이 송신되는 채널에 의존하는 상이한 정보를 포함하는 비컨 프레임들을 전송할 수도 있다.

[0058] [0065] STA(106)는, 메시지를 또는 데이터의 송신을 위해 가장 높은 품질을 갖는 채널을 선택할 수도 있다. 유리하게, 1MHz 또는 2MHz 채널들이 20MHz 채널보다 더 작은 주파수 다이버시티로 인해 더 높은 다중경로 페이딩 마진을 필요로 할 수도 있으므로, 예를 들어, 가장 높은 품질을 갖는 1MHz 또는 2MHz 채널은 다른 채널보다 더 작은 다중경로 페이딩 마진을 가질 수도 있다. 따라서, STA(106)는 또한, 예를 들어, 선택된 채널 상에서 더 높은 송신 레이트로 데이터를 성공적으로 송신할 수 있을 수도 있다.

[0059] [0066] 몇몇 양상들에서, AP(104)는 하나 또는 그 초파의 채널들 상에서 TIM 프레임 또는 TIM 메시지를 주기적

으로 브로드캐스팅할 수도 있다. TIM 메시지는, STA들(106)이 AP(104)에서 베퍼링된 데이터를 갖는다는 것을 표시할 수도 있다. 베퍼링된 데이터를 갖는 STA(106)는, STA(106)가 AP(104)로부터 특정한 채널 상에서 베퍼링된 데이터를 수신할려고 할 것이라는 것을 표시하기 위해 폴링 메시지(예를 들어, 전력-전력 폴 또는 PS-폴)를 포함하는 구성 메시지를 하나 또는 그 초과의 채널들 상에서 송신할 수도 있다. 일 양상에서, PS-폴 프레임은 NDP PS-폴 프레임일 수도 있다. 추가적으로, STA(106)는, 다른 디바이스들로 하여금 하나 또는 그 초과의 채널들 상에서 통신을 연기하게 하기 위한 구성 메시지의 PHY 프리앰블을 포함하는 패킷을 송신할 수도 있다. 그 후, STA(106)는, AP(104)가 베퍼링된 데이터를 송신하기 위해 STA(106)에 의하여 선택된 특정한 채널 상에서 대기할 수도 있다. STA(106)가 AP(104)로부터 베퍼링된 데이터를 정확히 수신하는 것에 대한 응답으로, STA(106)는 확인응답 메시지를 하나 또는 그 초과의 채널들 상에서 AP(104)에 송신할 수도 있다. 일 양상에서, STA(106)가 특정한 채널 상에서 베퍼링된 데이터를 수신할려고 할 것이라는 것을 표시하는 폴링 메시지를 STA(106)가 전송한 이후, STA(106)는 AP(104)로부터 ACK를 수신하기 위해 1차 채널에서 대기할 수도 있다. 이러한 ACK는, 폴링 메시지에서 STA(106)에 의해 표시된 채널에 동의할 수도 있다. 그 후, AP(104)는 선호된 채널 상에서 패킷들을 STA(106)에 송신할 수도 있다. 예를 들어, AP(104)는, 폴링 메시지에서 STA(106)에 의해 선택된 채널 상에서 패킷들을 STA(106)에 송신할 수도 있다. AP(104)는, ACK로 응답한 직후 이들 패킷들을 송신할 수도 있거나, 이들 패킷들을 추후에 송신할 수도 있다. 예를 들어, 도 5의 통신 타임라인(500)에서, STA(106)는, 선택된 채널을 표시하는 시간 t_1 에서 PS-폴을 송신하고, 데이터 교환을 위해 선택된 채널에 동의하는 시간 t_2 에서 AP(104)로부터 ACK를 수신할 수도 있다. 그 후, AP(104)는 시간 t_3 에서 패킷들을 STA(106)에 송신하고, STA(106)에 의한 데이터의 송신을 위해 시간 t_4 이후의 시간 기간을 예비할 수도 있다. 일 양상에서, PS-폴 타입 프레임을 송신하는 STA(106)는 비컨을 판독할 필요가 없을 수도 있다.

[0060]

[0067] STA(106)가 AP(104)로부터 베퍼링된 데이터를 정확히 수신하는 것에 대한 응답으로, 예컨대 역방향 승인(RDG)을 통하여 AP(104)에 의해 허용되는 경우, STA(106)는 하나 또는 그 초과의 채널들 상에서 데이터 패킷들을 AP(104)에 송신할 수도 있다. AP(304)는, STA(106)가 계류중인 데이터를 갖는다는 것을 표시할 시에 STA(106)가 데이터를 전송하게 할 수도 있다. 이러한 표시는 PS-폴과 같은 폴링 메시지에 포함될 수도 있다.

[0061]

[0068] STA(106)에 대한 수 개의 전력 절약 메커니즘들은, STA(106)가 상이한 타입들의 PS-폴을 사용하여, 연관된 AP(104)로부터의 상이한 타입들의 정보를 요청하게 하는 802.11ah 프로토콜에서 정의될 수도 있다. PS-폴 타입들은, PS-폴 프레임의 프레임 제어(FC) 필드의 폴 타입 서브필드에서 표시될 수도 있다. 폴 타입 서브필드는 아래의 표 1에 도시된 포맷을 가질 수도 있다:

표 1

폴 타입 값 b14 b15	설명
00	어웨이크/도즈 사이클을 리스케줄링하지 않으면서, 베퍼링된 프레임을 요청함
01	변경 시퀀스/타임스탬프를 요청함
10	어웨이크/도즈 사이클을 리스케줄링하기 위해 TBTT 또는 다음의 TWT에 대한 지속기간을 요청함
11	어웨이크/도즈 사이클을 리스케줄링하기 위해 서비스 기간에 대한 지속기간을 요청함

[0062]

[0069] STA(106)는, 주어진 값으로 설정된 폴 타입을 갖는 PS-폴 프레임을 AP(104)에 전송할 수도 있다. 예를 들어, STA(106)가 웨이크하는 경우, STA(106)는, 1로 설정된 프레임 제어 필드 내의 폴 타입 필드를 갖는 폴링 메시지(PS-폴)를 전송함으로써 AP(104)로부터 BSS 변경 시퀀스 및/또는 현재의 타임스탬프 정보, 또는 다른 정보를 요청할 수도 있다. 대안적으로, STA(106)는, 폴 타입 필드를 2로 설정함으로써 타겟 비컨 송신 시간(TBTT)에 대한 다음의 타겟 웨이크 시간(TWT) 또는 지속기간에 관한 정보를 요청할 수도 있다. 부가적으로, (예를 들어, AP(104)가 RDG를 활성화시키거나 싱크 프레임을 전송하는 경우) 웨이크업 타이머의 만료 이후 송신 기회(TXOP) 지속기간 동안 시간 슬롯 보호를 요청하는 STA(106)는, (협의를 통해 AP(104)와 사전에 동의될 수도

있는) 그러한 보호를 표시하기 위해 3으로 설정된 폴 타입 필드를 갖는 PS-폴을 송신할 수도 있다.

[0064] [0070] AP(104)는, 타임스탬프 필드를 포함하지만 다음의 TWT 필드를 포함하지는 않을 수도 있는 타겟 웨이크 시간 확인응답(TACK)을 전송함으로써, 수신된 폴링 메시지(PS-폴)에 응답할 수도 있다. AP(104)는 또한, TBTT에 대한 지속기간으로 설정된 (예를 들어, NDP ACK 내의 지속기간 표시 필드를 1로 설정함으로써) 웨이크업 타이머를 포함하는 널 데이터 패킷(NDP) ACK 프레임을 전송하거나, TBTT의 값으로 설정된 다음의 TWT 필드를 포함하는 TACK 프레임을 전송할 수도 있다.

[0065] [0071] 일 양상에서, UL-싱크 가능한 (TXOP 지속기간의 슬롯을 보호하는) AP(104)는, 3으로 설정된 폴 타입 필드를 갖는 PS-폴에 대해 NDP ACK 프레임으로 응답할 수도 있다. 예를 들어, 여기서, NDP ACK 프레임은, (1로 설정된 지속기간 표시 필드에 의해 표시되는) 지속기간 필드에서 웨이크업 타이머를 포함할 수도 있으며, 싱크 프레임(예를 들어, NDP CTS 프레임)을 전송함으로써 웨이크업 타이머의 만료 이후에 후속하는 TXOP를 보호할 수도 있다.

[0066] [0072] 몇몇 구현들에서, 2개의 상이한 타입들의 PS-폴 프레임들, 즉 1) PS-폴 프레임; 및 2) NDP PS-폴 프레임이 802.11ah 프로토콜에서 사용될 수도 있다. 그러나, 위에서 설명된 바와 같이, PS-폴 프레임만이 프레임 제어 필드에서 정의된 폴 타입 필드를 포함할 수도 있다. 따라서, NDP PS-폴 프레임을 사용하는 STA(106)는, 폴 타입을 용이하게 표시하기 위한 어떠한 폴 타입 필드도 존재하지 않기 때문에, 위에서 설명된 전력 절약 특성들로부터 이득을 얻을 수 없다. NDP PS-폴 프레임을 사용하는 STA(106)가 위에서 설명된 전력 절약 특성들로부터 이득을 얻기 위해, 부가적인 시그널링이 2개의 서브타입들의 NDP PS-폴 프레임(예를 들어, NDP PS-폴 프레임(1MHz) 및 NDP PS-폴 프레임($\geq 2\text{MHz}$))에 대해 제공될 수도 있다.

[0067] [0073] NDP PS-폴 프레임(1MHz) 및 NDP PS-폴 프레임($\geq 2\text{MHz}$)은, PLCP 헤더의 SIG 필드에서의 제한된 수의 비트들로 인해 폴 타입 필드를 포함하지 않을 수도 있다(예를 들어, NDP 프레임들은, MAC 정보를 시그널링하기 위해 SIG 필드를 거주시킴). PLCP 헤더는 아래의 표 2에 도시된 포맷을 가질 수도 있다:

표 2

NDP MAC 프레임 보디	NDP 표시	CRC	태일
비트들: 25 (37)	1	4	6

[0068] [0074] NDP PS-폴(1MHz) 및 NDP PS-폴($\geq 2\text{MHz}$)에 대한 NDP MAC 헤더 보디(body)는 아래의 표 3에 도시된 포맷을 가질 수도 있다(필드들 내의 값들은 $\geq 2\text{MHz}$ 프레임들에 대한 것임):

표 3

NDP PS-풀 1(≥ 2)MHz

필드	사이즈 (비트들)	설명
NDP MAC 프레임 타입	3	NDP PS-풀에 대해 1로 설정됨
수신기 어드레스 (RA)	9	수신 AP의 부분적인 AID
송신기 어드레스 (TA)	9	송신 STA의 부분적인 AID
선호되는 MCS	TBD (4)	다운링크 송신을 위해 STA의 선호되는 MCS 레벨[인덱스]를 표시함
UDI	1 (12)	업링크 데이터 표시: <ul style="list-style-type: none"> - 어떠한 업링크 데이터도 존재하지 않는다는 것을 표시하기 위해 0으로 설정됨 - 업링크 데이터가 1MHz 포맷에 이용 가능하다는 것을 표시하기 위해 1로 설정되거나, ≥ 2 MHz 포맷에 대해 TU들에서 업링크 데이터의 지속기간을 표시하기 위해 비-제로로 설정됨
예비됨	0 (0)	장래의 사용을 위해 예비됨

[0070]

[0071]

[0071] 몇몇 구현들에서, NDP PS-풀 프레임은, 위에서 설명된 메커니즘들과 같은 전력 절약 메커니즘들에서 NDP PS-풀 프레임의 사용을 가능하게 하도록 향상될 수도 있다. 일 양상에서, NDP PS-풀 프레임(1MHz) 및 NDP PS-풀 프레임(≥ 2 MHz)에 대해, 선호된 변조 및 코딩 방식(MCS) 필드의 다수의 값들(예를 들어, 예비된 값들)은 풀 타입을 표시하기 위해 사용될 수도 있다.

[0072]

[0072] 예를 들어, NDP PS-풀 프레임(1MHz)에서, 선호된 MCS 필드는 다수의 가능한 값들을 허용하는 3비트들의 길이를 가질 수도 있다. 필드와 선호된 MCS의 매핑은, 가능한 값들의 일부만을 점유할 수도 있다. 예를 들어, 선호된 MCS 필드의 0으로부터 5까지의 값들은 다운링크 송신을 위한 선호된 MCS 레벨을 표시하기 위해 사용될 수도 있다. 따라서, 선호된 MCS 필드의 나머지 값들(예를 들어, 6으로부터 8까지의 값들)은 위의 표 1에서와 같이, 풀 타입을 표시/시그널링하기 위하여 STA(106)에 의해 사용될 수도 있다.

[0073]

[0073] 다른 예에서, NDP PS-풀 프레임(≥ 2 MHz)에서, 선호된 MCS 필드는 4비트들의 길이를 가질 수도 있으며, MCS 인덱스는 0으로부터 9까지의 다수의 값들을 점유할 수도 있다. 따라서, 10으로부터 15까지의 예비된 값들은, 위의 표 1에서 설명된 매핑과 유사한 매핑(예를 들어, 표 3에서 10, 11, 12, 및 13으로 설정된 선호된 MCS 값들은, 표 1에서 0, 1, 2, 및 3으로 설정된 풀 타입 값들에 각각 대응함)에 따라 풀 타입을 표시/시그널링하기 위하여 STA(106)에 의해 사용될 수도 있다.

[0074]

[0074] 다른 양상에서, NDP PS-풀 프레임(≥ 2 MHz)에 대해, 업링크 데이터 표시(UDI 필드)의 다수의 값들(예를 들어, 예비된 값들)은 풀 타입을 표시하기 위해 사용될 수도 있다. UDI 필드는, 다수의 시간 유닛(TU)들에서, STA(106)가 AP(104)에 대해 베퍼링된 업링크 데이터의 지속기간을 표시한다. 예를 들어, $8\mu s$ 의 TU는, NAV가 설정할 수 있는 최대 지속기간인 32ms까지의 지속기간을 표시하기에 충분하며, 802.11ah 프로토콜에 대해 27ms의 MaxPPDUTxTime 내에 매우 양호하게 존재한다. 따라서, UDI 필드의 특정한 값들은 풀 타입을 표시하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, UDI 필드가 표 3에서 2의 값으로 설정되는 경우, UDI 필드는 표 1에서 0의 값으로 설정된 풀 타입을 표시할 수도 있다. 유사하게, 표 3에서 3, 4, 및 5의 값들로 설정되는 UDI 필드는 각각, 표 1에서 1, 2, 및 3의 값들로 설정된 풀 타입을 표시할 수도 있다. 특히, UDI 필드의 2, 3, 4, 및 5의 값들은, 그들이 대략 수십 마이크로초의 PPDU 지속기간들을 표시하므로 몇몇 구현들에서 사용되지 않으며, NDP PS-풀 프레임(≥ 2 MHz)에 대한 최소 PPDU 지속기간은 $240\mu s$ (PLCP 헤더를 송신하기 위한 최소 시간)이다.

- [0075] [0079] 몇몇 구현들에서, 폴 타입 필드는, 위의 표 1과 동일한 표시들(또는 표시들의 서브세트)을 사용하여 NDP PS-폴 프레임에 대해 정의될 수도 있다. NDP PS-폴 프레임($\geq 2\text{MHz}$)에 대한 폴 타입 필드를 정의하기 위해, UDI 필드는 10비트들의 길이로 감소될 수도 있고, TU는 $32\mu\text{s}$ 로 증가될 수 있다. 유사하게, NDP PS-폴 프레임(1MHz)에 대해 폴 타입 필드를 정의하기 위해, 선호된 MCS 필드는, 하나 또는 그 초과의 비트들이 선호된 MCS의 맵을 표시하기 위해 사용될 수도 있고 하나 또는 그 초과의 비트들이 폴 타입을 표시하기 위해 사용될 수도 있도록, 변경될 수도 있다. 일 예로서, 1비트는 폴 타입을 표시하기 위해 사용될 수도 있고, 2비트들은, 몇몇 시그널링 제한들(예를 들어, 선호된 MCS의 특정한 서브세트만이 시그널링될 수도 있음)을 갖는 선호된 MCS를 표시하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0076] [0080] 다른 양상들에서, NDP PS-폴 프레임의 필드들 중 임의의 필드는, 본 명세서의 교시들에서 설명된 바와 같이 요구된 시그널링을 제공할 필요가 있을 수도 있는 하나 또는 그 초과의 비트들의 폴 타입 필드에 대한 공간을 만들기 위해 감소될 수도 있다.
- [0077] [0081] 일 양상에서, NDP PS-폴 프레임(1MHz)에 대한 폴 타입 시그널링은, NDP PS-폴 프레임(1MHz)를 송신하는 STA(106)가 (표 1의 11의 폴 타입 값과 연관된 동작과 유사한) 슬립 기간을 표시하는 지속기간 필드를 갖는 확인응답 프레임으로 또는 지속기간 필드에 ID 확장을 포함하는 확인응답 프레임으로 응답하도록, 의도된 수신기에게 요청하는지를 표시할 수도 있다. 일 예로서, NDP PS-폴 프레임에 대한 응답은 NDP(변경된) ACK일 수도 있다. 일 양상에서, NDP(변경된) ACK는 0으로, 셋팅된 지속기간 표시 필드 및 NDP(변경된) ACK에 대한 ID 확장을 포함하는 지속기간 필드를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 지속기간 필드는, 폴 타입 시그널링이 표 1의 폴 타입 값 00과 유사하면, 요청 NDP PS-폴 프레임의 TA 및 RA 어드레스로부터 도출되는 비트 시퀀스를 포함할 수도 있다(예를 들어, 시퀀스는, RA[0:8]과 연결된 TA(3)일 수도 있음). 다른 양상에서, NDP(변경된) ACK는, 1로 셋팅된 지속기간 표시 필드, 및 폴 타입 시그널링이 표 1의 폴 타입 값 11과 유사하면 ACK가 응답으로서 전송되는 NDP PS-폴을 생성했던 STA(106)로부터 유휴 시간이 예상되는 시간의 지속기간으로 셋팅된 지속기간 필드를 포함할 수도 있다.
- [0078] [0082] 일반적으로, 전술된 방법들의 임의의 결합은, NDP PS-폴 프레임의 비트들의 이용가능성에 의존하여 NDP PS-폴 프레임의 폴 타입을 표시하기 위하여 STA(106)에 의해 사용될 수도 있다.
- [0079] [0083] 일 양상에서, 전술된 방법들은, 의도된 수신기로부터의 다양한 타입들의 정보를 표시 또는 요청하기 위하여 STA(106)에 의해 사용될 수도 있다. 비-제한적인 예로서, STA(106)는 전술된 방법들을 사용하여, STA(106)가 다음의 서비스 기간 동안 동작하기로 계획한 1차 채널을 표시할 수도 있다. 그러한 양상에서, STA(106)는, STA(106)가 동작하고 있는 BSS의 1차 채널에서 (NDP) PS-폴을 전송할 수도 있으며, 다음의 서비스 기간(그의 시작 시간은, AP(104)에 의해 이전에 표시되거나, AP(104)가 NDP PS-폴에 대한 응답으로서 STA(106)에 전송하는 즉각적인 응답에서 표시될 수도 있음)에 대한 임시 1차 채널의 오프셋을 (NDP) PS-폴 내의 연관된 AP(104)에게 표시할 수도 있다.
- [0080] [0084] 특히, 위에서 언급된 시그널링의 타입들이 (타입 NDP의) PS-폴 프레임들의 맥락에서 설명되지만, 동일한 개념들이 다른 타입들의 널 데이터 패킷들(예를 들어, CTS)에 적용된다.
- [0081] [0085] 일 양상에서, UDI 필드는, 802.11ah 표준에 존재하는 More Data 필드와 유사하게 AP(104)에 시그널링을 제공한다. 따라서, NDP PS-폴 프레임에 대한 UDI 필드는, More Data 필드로서 재명칭될 수도 있으며, 다음의 동작이 NDP PS-폴 프레임을 수용하기 위해 정의될 수도 있다: S1G STA는, ($8\mu\text{s}$ 의 배수들의)현재의 SP 또는 TXOP 동안 프레임의 수신자로의 송신을 위해 버퍼링된 데이터의 지속기간을 표시하기 위해, 1보다 큰 값으로 NDP PS-폴 프레임($\geq 2\text{MHz}$)의 More Data 필드를 셋팅한다.
- [0082] [0086] 부가적으로, UDI 필드 값들이 폴 타입을 표시하기 위해 사용되면, 다음의 동작이 NDP PS-폴 프레임을 수용하기 위하여 More Data 필드에 대해 정의될 수도 있다: S1G STA는, ($8\mu\text{s}$ 의 배수들의)현재의 SP 또는 TXOP 동안 프레임의 수신자로의 송신을 위해 버퍼링된 데이터의 지속기간을 표시하기 위해, 6보다 큰 값으로 NDP PS-폴 프레임($\geq 2\text{MHz}$)의 More Data 필드를 셋팅한다.
- [0083] [0087] 도 6a는 제어 프레임을 사용하는 예시적인 무선 통신 방법(600)의 흐름도이다. 방법(600)은, 장치(예를 들어, 예컨대 도 2의 무선 디바이스(202))를 사용하여 수행될 수도 있다. 프로세스(600)가 도 2의 무선 디바이스(202)의 엘리먼트들에 관해 후술되지만, 다른 컴포넌트들이 본 명세서에 설명된 단계들 중 하나 또는 그 초과를 구현하는데 사용될 수도 있다.
- [0084] [0088] 블록(605)에서, 장치는 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보를 표시할 수도 있다. 제어 프레임은, 예

를 들어, 널 데이터 패킷(NDP) 전력 절약(PS)-풀 프레임일 수도 있다. 제 1 정보를 표시하는 것은, 예를 들어, 프로세서(204) 및/또는 송신기(210)에 의해 수행될 수도 있다.

[0085] [0089] 블록(610)에서, 장치는 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시할 수도 있다. 제 2 정보를 표시하는 것은, 예를 들어, 프로세서(204) 및/또는 송신기(210)에 의해 수행될 수도 있다. 블록(615)에서, 장치는 송신을 위해 제어 프레임을 제공할 수도 있다. 제어 프레임은 인터페이스를 통해 제공될 수도 있다. 일 예에서, 인터페이스는 장치에 의해 실행되는 회로일 수도 있다.

[0086] [0090] 일 양상에서, 제 1 정보는 선호된 변조 및 코딩 방식(MCS)이고, 제 2 정보는 제어 프레임 타입이며, 필드는 값들의 세트를 포함한다. 따라서, 장치는, 값들의 세트의 제 1 서브세트를 통해 선호된 MCS를 표시함으로써 제 1 정보를 표시하고, 값들의 세트의 제 2 서브세트를 통해 제어 프레임을 표시함으로써 제 2 정보를 표시할 수도 있다. 일 양상에서, 제어 프레임 타입은, 확인응답(ACK) 프레임을 장치에 송신하도록 제어 프레임 타입의 수신기를 용이하게 한다. 장치는 송신된 ACK 프레임을 수신할 수도 있다. ACK 프레임은, 유휴 기간 및/또는 ACK 식별(ID) 확장을 표시하는 지속기간 필드를 포함할 수도 있다. 일 양상에서, 지속기간 필드가 유휴 기간을 표시하면, 장치는 유휴 기간 동안 송신을 수행하는 것을 억제할 수도 있다. 추가적인 양상에서, 지속기간 필드가 ACK ID 확장을 표시하면, 장치는, ACK ID 확장에 기초하여 제어 프레임 타입이 수신기에 성공적으로 표시되었는지를 결정할 수도 있다.

[0087] [0091] 다른 양상에서, 제 1 정보는 업링크 데이터 표시(UDI)이고, 제 2 정보는 제어 프레임 타입이며, 필드는 값들의 세트를 포함한다. 따라서, 장치는, 값들의 세트의 제 1 서브세트를 통해 UDI를 표시함으로써 제 1 정보를 표시하고, 값들의 세트의 제 2 서브세트를 통해 제어 프레임을 표시함으로써 제 2 정보를 표시할 수도 있다. 일 양상에서, 제어 프레임 타입은 동작 채널 오프셋(예를 들어, 다음의 서비스 기간에 대한 임시 1차 채널의 오프셋)을 표시한다.

[0088] [0092] 추가적인 양상에서, 제 1 정보는 선호된 MCS 또는 UDI이고, 제 2 정보는 제어 프레임 타입이며, 필드는 비트들의 세트를 포함한다. 따라서, 장치는, 제 1 정보를 표시하기 위한 비트들의 세트의 서브세트를 정의함으로써 제 1 정보를 표시하고, 정의된 서브세트에 존재하지 않는 비트들의 세트의 적어도 하나의 비트를 통해 제어 프레임 타입을 표시함으로써 제 2 정보를 표시할 수도 있다. 몇몇 구현들에서, 제 1 정보는 UDI이고, 비트들의 세트는 12개의 비트들을 포함한다. 따라서, 장치는, UDI를 표시하기 위해 12개의 비트들 중 10개의 비트들을 정의함으로써 제 1 정보를 표시하고, UDI를 표시하기 위해 정의되지 않는 12개의 비트들 중 2개의 비트를 통해 제어 프레임 타입을 표시함으로써 제 2 정보를 표시할 수도 있다. 몇몇 구현들에서, 제 1 정보는 선호된 MCS이고, 비트들의 서브세트는 적어도 3개개의 비트들을 포함한다. 따라서, 장치는, 선호된 MCS를 표시하기 위해 하나의 비트를 정의함으로써 제 1 정보를 표시하고, 선호된 MCS를 표시하기 위해 정의되지 않는 2개의 비트들을 통해 제어 프레임 타입을 표시함으로써 제 2 정보를 표시할 수도 있다. 대안적으로, 장치는, 선호된 MCS를 표시하기 위해 2개의 비트들을 정의함으로써 제 1 정보를 표시하고, 선호된 MCS를 표시하기 위해 정의되지 않는 하나의 비트를 통해 제어 프레임 타입을 표시함으로써 제 2 정보를 표시할 수도 있다.

[0089] [0093] 또 다른 양상에서, 제 1 정보는 선호된 MCS 또는 UDI이고, 제 2 정보는 통신을 위해 사용될 채널의 표시이며, 필드는 값들의 세트를 포함한다. 따라서, 장치는, 값들의 세트의 제 1 서브세트를 통해 제 1 정보를 표시함으로써 제 1 정보를 표시하고, 값들의 세트의 제 2 서브세트를 통해 통신을 위하여 사용될 채널을 표시함으로써 제 2 정보를 표시할 수도 있다.

[0090] [0094] 도 6b는 제어 프레임을 사용하는 예시적인 무선 통신 방법(650)의 흐름도이다. 방법(650)은, 장치(예를 들어, 예컨대 도 2의 무선 디바이스(202))를 사용하여 수행될 수도 있다. 프로세스(650)가 도 2의 무선 디바이스(202)의 엘리먼트들에 관해 후술되지만, 다른 컴포넌트들이 본 명세서에 설명된 단계들 중 하나 또는 그 초과를 구현하는데 사용될 수도 있다.

[0091] [0095] 블록(655)에서, 장치는 제 1 정보와 연관된 제어 프레임의 필드에서 비트들의 세트를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 비트들의 세트는 필드에서 이용가능한 비트들의 수에 기초하여 결정될 수도 있다. 일 양상에서, 제어 프레임은, 널 데이터 패킷(NDP) 전력 절약(PS)-풀 프레임이다. 결정하는 것은, 예를 들어, 프로세서(204)에 의해 수행될 수도 있다.

[0092] [0096] 블록(660)에서, 장치는 제 1 정보를 표시하기 위해 비트들의 세트의 서브세트를 정의할 수도 있다. 예를 들어, 비트들의 세트의 서브세트는 제 1 정보와 연관된 값들의 수에 기초하여 정의될 수도 있다. 정의하는 것은, 예를 들어, 프로세서(204) 및/또는 송신기(210)에 의해 수행될 수도 있다.

- [0093] [0097] 블록(665)에서, 장치는, 정의된 서브세트에 존재하지 않는 비트들의 세트의 적어도 하나의 비트를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시할 수도 있다. 표시하는 것은, 예를 들어, 프로세서(204) 및/또는 송신기(210)에 의해 수행될 수도 있다. 블록(670)에서, 장치는 송신을 위해 제어 프레임을 제공할 수도 있다. 제어 프레임은 인터페이스를 통해 제공될 수도 있다. 예를 들어, 인터페이스는 장치에 의해 실행되는 회로일 수도 있다.
- [0094] [0098] 도 7은 예시적인 무선 통신 디바이스(700)의 기능 블록도이다. 무선 통신 디바이스(700)는, 복수의 채널들을 통해 제 2 디바이스로부터 메시지들(예를 들어, ACK 프레임)을 무선으로 수신하도록 구성된 수신기(705)를 포함할 수도 있다. 수신기(705)는 수신기(212)에 대응할 수도 있다. 무선 통신 디바이스(700)는, 프로세싱 시스템(710) 및 송신기(715)를 더 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템(710) 및/또는 송신기(715)는, 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보를 제 2 디바이스에 표시하고, 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 제 2 디바이스에 표시하도록 구성될 수도 있다. 프로세싱 시스템(710) 및/또는 송신기(715)는, 도 6a의 블록들(605 및 610)에 관해 위에서 설명된 하나 또는 그 초과의 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 프로세싱 시스템(710)은 프로세서(204)에 대응할 수도 있다. 송신기(715)는 송신기(210)에 대응할 수도 있다. 프로세싱 시스템(710)은, 송신을 위해 제어 프레임을 제공하기 위한 인터페이스로서 동작하는 회로(712)를 포함할 수도 있다. 회로(712)는, 도 6a의 블록(615)에 관해 위에서 설명된 하나 또는 그 초과의 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 프로세싱 시스템(710)은, 제 1 정보와 연관된 제어 프레임의 필드에서 비트들의 세트를 정의하고, 제 1 정보를 표시하기 위해 비트들의 세트의 서브세트를 정의하도록 추가적으로 구성될 수도 있다. 프로세싱 시스템(710) 및/또는 송신기(715)는, 정의된 서브세트에 존재하지 않는 비트들의 세트의 적어도 하나의 비트를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하도록 추가적으로 구성될 수도 있다. 프로세싱 시스템(710) 및/또는 송신기(715)는, 도 6b의 블록들(655, 660, 및 665)에 관해 위에서 설명된 하나 또는 그 초과의 기능들을 수행하도록 추가적으로 구성될 수도 있다. 회로(712)는 또한, 도 6b의 블록(670)에 관해 위에서 설명된 하나 또는 그 초과의 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다.
- [0095] [0099] 또한, 일 양상에서, 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보를 표시하기 위한 수단 및 필드를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하기 위한 수단은, 하나 또는 그 초과의 알고리즘들을 실행하는 프로세싱 시스템(710) 및 송신기(715)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 시스템(710)은, 표시될 제 1 정보 및 제 2 정보를 결정할 수도 있다. 그 후, 프로세싱 시스템(710)은, 제 1 정보 및 제 2 정보를 반송하는 제어 프레임을 선택할 수도 있다. 따라서, 제 1 정보 및 제 2 정보가 결정되고 제어 프레임이 선택된 이후, 송신기(715)는, 선택된 제어 프레임의 필드를 통해 제 1 정보를 표시하고 필드를 통해 제 2 정보를 추가적으로 표시하도록 프로세싱 시스템(710)에 의해 실행될 수도 있다. 다른 양상에서, 송신을 위해 제어 프레임을 제공하기 위한 수단은, 하나 또는 그 초과의 알고리즘들을 실행하는 회로(712) 및/또는 프로세싱 시스템(710)을 포함할 수도 있다.
- [0096] [00100] 추가적인 양상에서, 제 1 정보와 연관된 제어 프레임의 필드에서 비트들의 세트를 결정하기 위한 수단은, 하나 또는 그 초과의 알고리즘들을 실행하는 프로세싱 시스템(710)을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 시스템(710)은 제 1 정보를 결정할 수도 있다. 그 후, 프로세싱 시스템(710)은, 제 1 정보와 연관된 제어 프레임을 선택할 수도 있다. 일단 제 1 정보가 결정되고 제어 프레임이 선택되면, 프로세싱 시스템은, 제 1 정보와 연관된 제어 프레임의 필드에서 비트들의 세트를 결정할 수도 있다.
- [0097] [00101] 다른 양상에서, 제 1 정보를 표시하기 위해 비트들의 세트의 서브세트를 정의하기 위한 수단은, 하나 또는 그 초과의 알고리즘들을 실행하는 프로세싱 시스템(710) 및 송신기(715)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 위에서 나타낸 바와 같이, 프로세싱 시스템은 제 1 정보와 연관된 제어 프레임의 필드에서 비트들의 세트를 결정할 수도 있다. 그 후, 프로세싱 시스템(710)은, 제 1 정보와 연관될 비트들의 세트의 서브세트를 추가적으로 정의할 수도 있다. 그 후, 송신기(715)는, 비트들의 정의된 서브세트를 통해 제 1 정보를 표시하도록 프로세싱 시스템(710)에 의해 실행될 수도 있다.
- [0098] [00102] 일 양상에서, 정의된 서브세트에 존재하지 않는 비트들의 세트의 적어도 하나의 비트를 통해 제 1 정보와는 상이한 제 2 정보를 표시하기 위한 수단은, 하나 또는 그 초과의 알고리즘들을 실행하는 프로세싱 시스템(710) 및 송신기(715)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 위에서 나타낸 바와 같이, 프로세싱 시스템(710)은, 제 1 정보와 연관될 비트들의 세트의 서브세트를 정의할 수도 있다. 프로세싱 시스템(710)은 또한, 제 2 정보를 결정할 수도 있다. 일단 비트들의 서브세트가 정의되면, 프로세싱 시스템(710)은, 제 2 정보와 연관될 정의된 서브세트에 존재하지 않는 비트들의 세트의 적어도 하나의 비트를 결정할 수도 있다. 이후, 송신기(715)는, 정의된 서브세트에 존재하지 않는 비트들의 세트의 적어도 하나의 비트를 통해 제 2 정보를 표시도록 프로세싱 시

스텝(710)에 의해 실행될 수도 있다.

[0099] [00103] 일 양상에서, ACK 프레임을 수신하기 위한 수단은, 하나 또는 그 초과의 알고리즘들을 실행하는 프로세싱 시스템(710) 및 수신기(705)를 포함할 수도 있다. 추가적인 양상에서, 유휴 기간 동안 송신을 수행하는 것을 억제하기 위한 수단은, 하나 또는 그 초과의 알고리즘들을 실행하는 프로세싱 시스템(710) 및 송신기(715)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 유휴 기간이 지속기간 필드에서 표시되는 경우, 프로세싱 시스템(710)은, 유휴 기간에 의해 표시된 시간 동안 슬립하도록 결정할 수도 있다. 그 후, 송신기(715)는, 유휴 기간 동안 송신을 수행하는 것을 억제하도록 프로세싱 시스템(710)에 의해 실행될 수도 있다. 다른 양상에서, ACK 식별 확장에 기초하여 제어 프레임 타입이 AP에 성공적으로 표시되었는지를 결정하기 위한 수단은, 하나 또는 그 초과의 알고리즘들을 실행하는 프로세싱 시스템(710)을 포함할 수도 있다. 예를 들어, ACK 프레임이 AP로부터 수신되는 경우, 프로세싱 시스템은, ACK 식별 확장이 ACK 프레임의 지속기간 필드에 포함된다고 결정할 수도 있다. 그 후, 프로세싱 시스템(710)은, 제어 프레임 타입의 수신기 어드레스(RA) 및 송신기 어드레스(TA)로부터 도출되는 비트 시퀀스에 ACK ID 확장을 비교함으로써, 제어 프레임 타입이 AP에 성공적으로 표시되었는지를 결정할 수도 있다.

[0100] [00104] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "정의하는"은 광범위하게 다양한 동작들을 포함한다. 예를 들어, "정의하는"은 해결, 선정, 선택, 설정 등을 포함할 수도 있다.

[0101] [00105] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 일 리스트의 아이템들 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구는 단일 맴버들을 포함하여 그들 아이템들의 임의의 결합을 지칭한다. 일 예로서, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"는 A 또는 B 또는 C, A 및 B, 또는 A 및 C, 또는 B 및 C, 또는 A, B 및 C, 또는 2A, 또는 2B, 또는 2C 등을 커버하도록 의도된다.

[0102] [00106] 위에서 설명된 방법들의 다양한 동작들은, 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들, 및/또는 모듈(들)과 같은, 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 일반적으로, 도면들에 도시된 임의의 동작들은, 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능 수단에 의해 수행될 수도 있다.

[0103] [00107] 본 발명과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로지컬 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 신호(FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만 대안적으로, 프로세서는 임의의 상업적으로 이용가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그 초과의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0104] [00108] 하나 또는 그 초과의 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함한 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 모두를 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송(carry) 또는 저장하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속수단(connection)이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절히 지정된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 컴팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), 디지털 다기능 디스크(digital versatile disc)(DVD), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 몇몇 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 매체는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체(예를 들어, 유형의(tangible) 매체들)를 포

함할 수도 있다. 부가적으로, 몇몇 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 매체는 일시적인 컴퓨터-판독가능 매체(예를 들어, 신호)를 포함할 수도 있다. 상기한 것들의 결합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0105] [00109] 본 명세서에 기재된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위해 하나 또는 그 초과의 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 상호교환될 수도 있다. 즉, 단계들 또는 동작들의 특정 순서가 특정되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수도 있다.

[0106] [00110] 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과의 명령들로서 저장될 수도 있다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송(carry) 또는 저장하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 컴팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 Blu-ray® 디스크(disc)를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다.

[0107] [00111] 따라서, 특정한 양상들은 본 명세서에서 제시되는 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 물건을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 그러한 컴퓨터 프로그램 물건은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 명령들은 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 또는 그 초과의 프로세서들에 의하여 실행가능하다. 특정한 양상들에 대해, 컴퓨터 프로그램 물건은 패키징 재료를 포함할 수도 있다.

[0108] [00112] 소프트웨어 또는 명령들은 또한 송신 매체를 통해 송신될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 송신 매체의 정의에 포함된다.

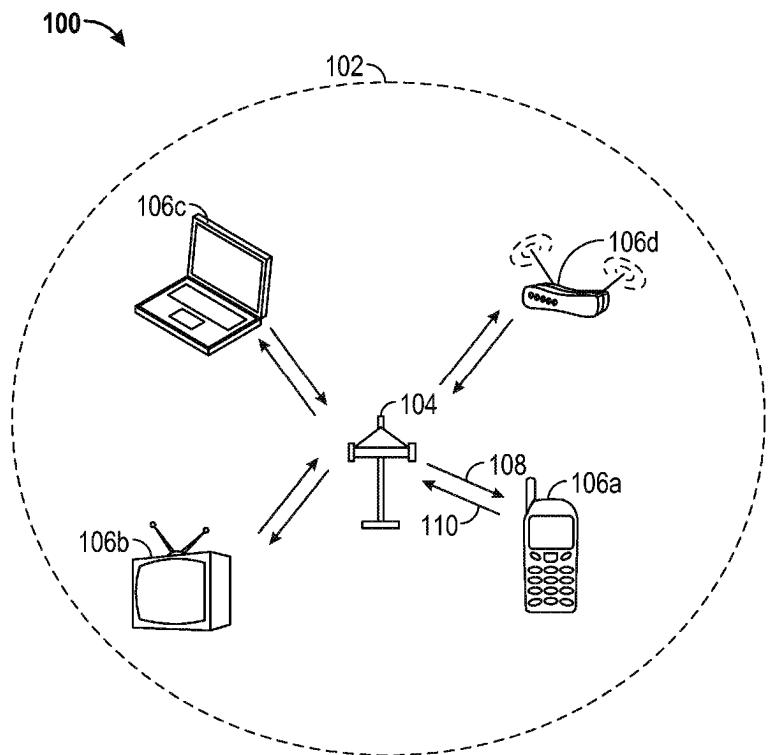
[0109] [00113] 추가적으로, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기술들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용가능하게 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로딩될 수 있고 및/또는 다른 방식으로 획득될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 본 명세서에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에 설명된 다양한 방법들은 저장 수단(예를 들어, RAM, ROM, 컴팩트 디스크(CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 사용자 단말 및/또는 기지국이 저장 수단을 디바이스에 커플링하거나 제공할 시에 다양한 방법들을 획득할 수 있게 한다. 또한, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기술들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기술이 이용될 수 있다.

[0110] [00114] 청구항들이 상기에 예시되는 정확한 구성 및 컴포넌트들에 제한되지 않음을 이해할 것이다. 다양한 변형들, 변경들 및 변화들이 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 위에서 설명된 방법들 및 장치의 어레인지먼트(arrangement), 동작 및 세부사항들에서 행해질 수도 있다.

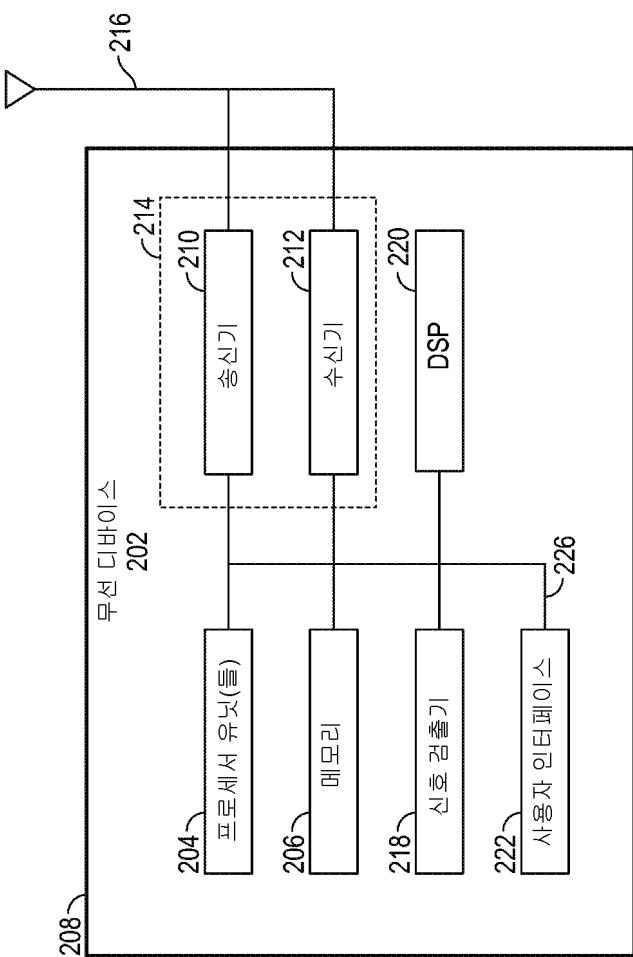
[0111] [00115] 전술한 것이 본 발명의 양상들에 관한 것이지만, 본 발명의 다른 및 추가적인 양상들이 본 발명의 기본적인 범위를 벗어나지 않으면서 고안될 수도 있으며, 본 발명의 범위는 후속하는 청구항들에 의해 결정된다.

도면

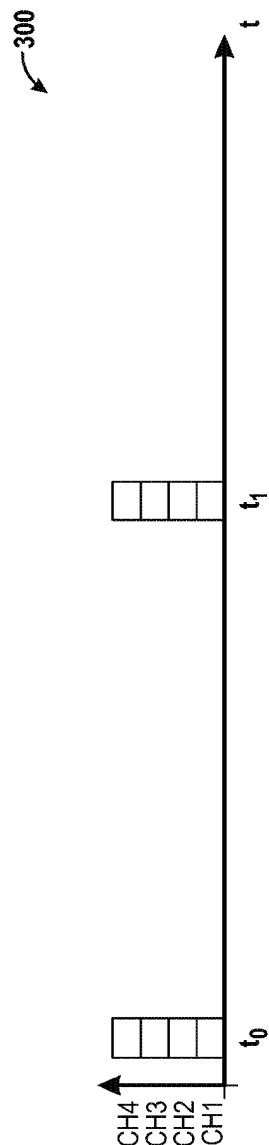
도면1



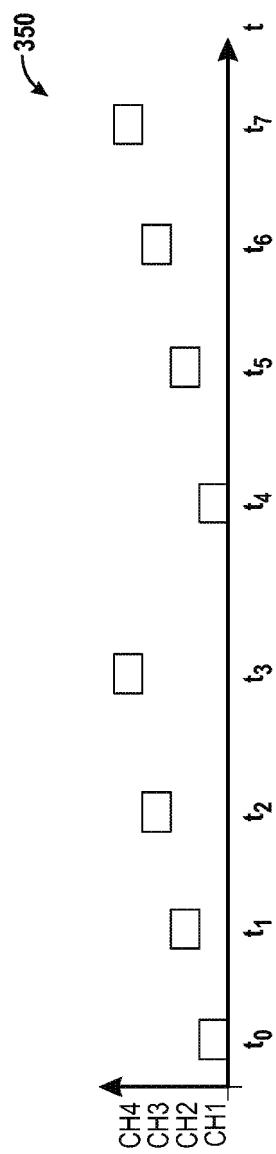
도면2



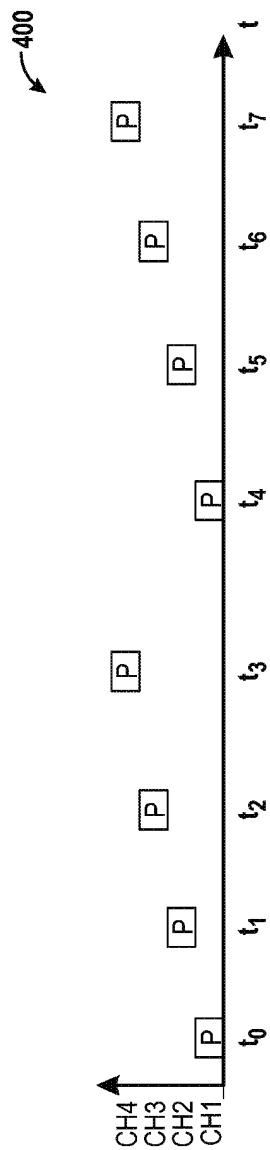
도면3a



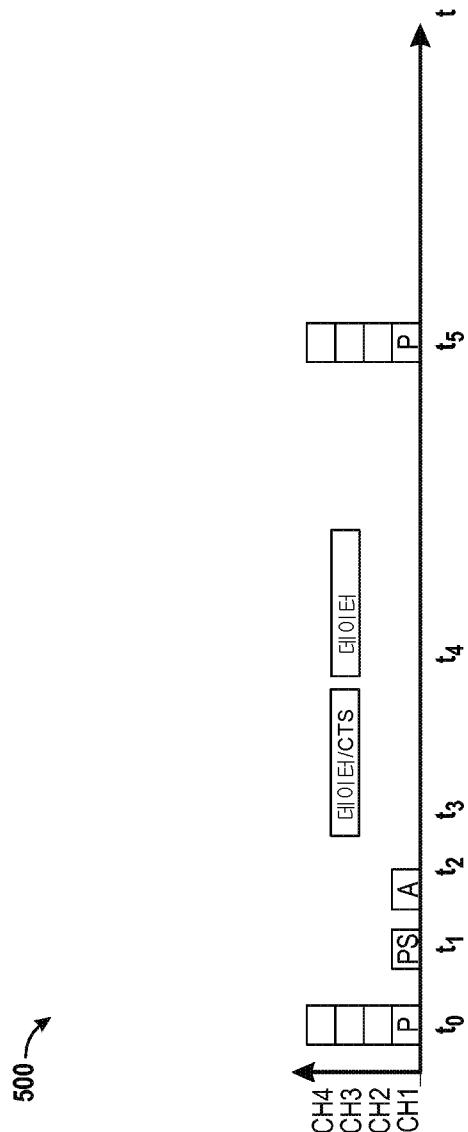
도면3b



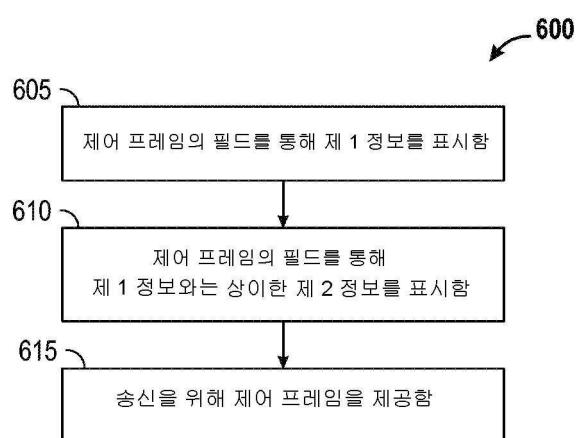
도면4



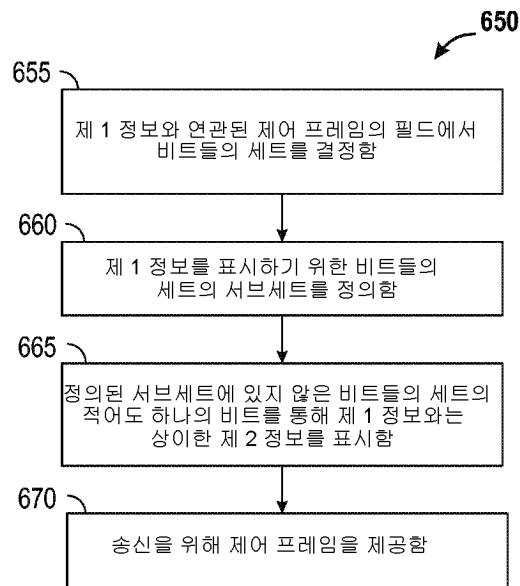
도면5



도면6a



도면6b



도면7

