



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0048141
(43) 공개일자 2016년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/04 (2009.01) **H04W 74/00** (2009.01)
H04W 84/12 (2009.01)

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

(52) CPC특허분류
H04W 74/04 (2013.01)
H04W 74/006 (2013.01)

(72) 벌명자
애스터자드히, 알프레드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브 5775

(21) 출원번호 10-2016-7007822
(22) 출원일자(국제) 2014년08월12일

(74) 대리인
특허법인 남앤드남

심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2016년03월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/050739

(87) 국제공개번호 WO 2015/031046
국제공개일자 2015년03월05일

(30) 우선권주장
61/872,334 2013년08월30일 미국(US)
(뒷면에 계속)

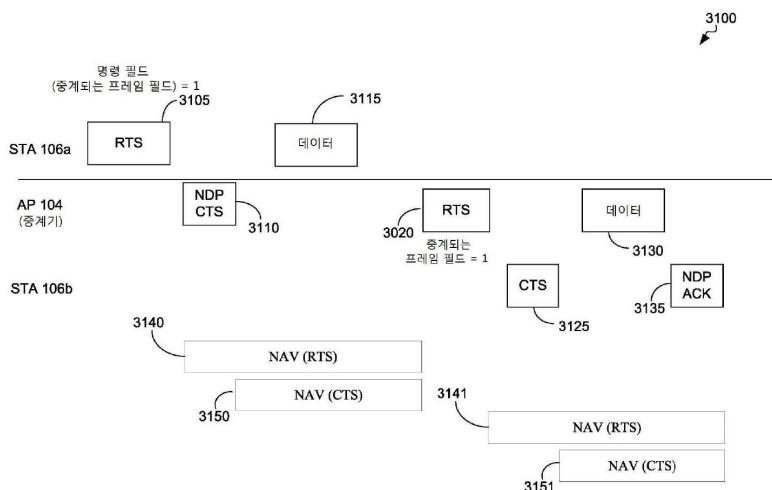
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 무선 네트워크 상에서 역방향 승인을 연장시키기 위한 방법들 및 장치

(57) 요약

역방향 승인의 지속기간을 연장시키기 위한 시스템들, 방법들 및 디바이스들이 본 명세서에 설명된다. 일부 양상들에서, 무선 통신 방법은, 제 1 디바이스를 통해, 제 1 메시지를 송신하는 단계 —제 1 메시지는 제 1 디바이스의 송신 기회의 지속기간을 표시함—, 제 1 디바이스를 통해 제 2 메시지를 수신하는 단계, 및 송신 기회의 새로운 지속기간을 결정하기 위해, 제 1 디바이스를 통해, 제 2 메시지를 디코딩하는 단계를 포함한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류

H04W 84/12 (2013.01)

(30) 우선권주장

61/899,841 2013년11월04일 미국(US)

61/900,936 2013년11월06일 미국(US)

61/976,478 2014년04월07일 미국(US)

14/454,223 2014년08월07일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 방법으로서,

제 1 디바이스를 통해, 제 1 메시지를 송신하는 단계 –상기 제 1 메시지는 상기 제 1 디바이스의 송신 기회의 지속기간을 표시함–;

상기 제 1 디바이스를 통해 제 2 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 송신 기회의 새로운 지속기간을 결정하기 위해, 상기 제 1 디바이스를 통해, 상기 제 2 메시지를 디코딩하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 메시지를, 전송 요청 메시지, ps-풀(poll) 프레임 또는 트리거 프레임 중 하나로서 생성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 메시지를 전송 준비완료 메시지로서 또는 전송 요청 메시지로서 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

제 2 디바이스가 상기 송신 기회의 지속기간을 연장하기 위한 허가를 갖는지 여부를 표시하는 제 3 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스가 상기 제 1 디바이스에 의해 송신되는 데이터를 중계하기 위해 상기 송신 기회의 적어도 일부를 활용하기 위한 허가를 승인하는지 여부를 표시하도록, 상기 제 1 메시지를 생성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 허가가 명령 필드 또는 상기 제 1 메시지의 중계된 프레임 필드에서 승인되는지 여부를 표시하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

중계된 데이터에 대해 명시적 또는 묵시적 확인응답 절차가 이용되는지 여부를 결정하기 위해, 상기 제 2 메시지를 디코딩하는 단계;

상기 송신 기회 동안 데이터 패킷을 송신하는 단계; 및

상기 데이터 패킷이 상기 확인응답 절차에 기초하여 확인응답되는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선

통신 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 메시지의 지속기간 필드에 기초하여 NAV 만료 시간을 결정하는 단계;

결정된 NAV 만료 시간이, 상기 제 1 메시지의 지속기간 필드에 의해 표시되는 NAV 만료 시간과 상이하면, 상기 확인응답 절차가 명시적이라고 결정하는 단계; 및

상기 결정된 NAV 만료 시간이, 상기 제 1 메시지의 지속기간 필드에 의해 표시되는 NAV 만료 시간과 동일하면, 상기 확인응답 절차가 묵시적이라고 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 9

무선 통신을 위한 장치로서,

제 1 메시지를 송신하도록 구성되는 송신기 –상기 제 1 메시지는 상기 장치의 송신 기회의 지속기간을 표시함 –;

제 2 메시지를 수신하도록 구성되는 수신기; 및

상기 송신 기회의 새로운 지속기간을 결정하기 위해, 상기 제 2 메시지를 디코딩하도록 구성되는 프로세싱 시스템을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 송신기는, 제 2 디바이스가 상기 송신 기회의 지속기간을 연장하기 위한 허가를 갖는지 여부를 표시하는 제 3 메시지를 송신하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 제 1 디바이스가 상기 제 1 디바이스에 의해 송신되는 데이터를 중계하기 위해 상기 송신 기회의 적어도 일부를 활용하기 위한 허가를 승인하는지 여부를 표시하도록, 상기 제 1 메시지를 생성하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 허가가 명령 필드 또는 상기 제 1 메시지의 중계된 프레임 필드에서 승인되는지 여부를 표시하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,

중계된 데이터에 대해 명시적 또는 묵시적 확인응답 절차가 이용되는지 여부를 결정하기 위해, 상기 제 2 메시지를 디코딩하고;

송신된 데이터 패킷이 결정된 확인응답 절차에 기초하여 확인응답되는지 여부를 결정하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 제 2 메시지의 지속기간 필드에 기초하여 NAV 만료 시간을 결정하고;

결정된 NAV 만료 시간이, 상기 제 1 메시지의 지속기간 필드에 의해 표시되는 NAV 만료 시간과 상이하면, 상기 확인응답 절차가 명시적이라고 결정하고;

상기 결정된 NAV 만료 시간이, 상기 제 1 메시지의 지속기간 필드에 의해 표시되는 NAV 만료 시간과 동일하면, 상기 확인응답 절차가 목시적이라고 결정하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

무선 통신 방법으로서,

제 1 디바이스를 통해 제 1 메시지를 수신하는 단계;

제 2 디바이스의 송신 기회의 지속기간을 결정하기 위해 상기 제 1 메시지를 디코딩하는 단계;

상기 제 1 디바이스를 통해 제 2 메시지를 생성하는 단계 –상기 제 2 메시지는 상기 송신 기회의 새로운 지속기간을 표시함–; 및

상기 제 2 메시지를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

제 3 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 제 1 디바이스가 상기 송신 기회의 지속기간을 연장시키기 위한 허가를 갖는지 여부를 결정하기 위해, 상기 제 3 메시지를 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 송신 기회 동안 상기 제 2 디바이스에 의해 송신되는 데이터를 중계하기 위한 허가가 승인되는지 여부를 결정하기 위해, 상기 제 1 메시지를 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

중계되는 데이터에 대한 확인응답 절차를 표시하도록 상기 제 2 메시지를 생성하는 단계;

상기 제 2 디바이스로부터 데이터를 수신하는 단계; 및

표시된 확인응답 절차에 기초하여 상기 데이터에 확인응답하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

수신된 데이터에 대한 명시적 확인응답 절차의 이용을 결정하는 단계; 및

상기 제 2 메시지의 지속기간 필드에 기초하여, 상기 제 1 메시지에 의해 표시되는 NAV 지속기간에 대해 연장된 NAV 지속기간을 표시하도록 상기 제 2 메시지를 생성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제 2 디바이스로부터 수신되는 데이터의 송신에 대해 추정된 시간, 상기 제 2 디바이스의 송신 기회의 지속기간 및 상기 송신 기회에서 남은 시간양에 기초하여, 상기 제 2 메시지의 지속기간 필드를 결정하는 단계; 및

상기 제 2 메시지의 지속기간 필드에 상기 연장된 NAV 지속기간을 표시하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

수신된 메시지에 대한 목시적 확인응답 절차의 이용을 결정하는 단계; 및

상기 제 2 메시지의 지속기간 필드에 기초하여, 상기 제 1 메시지에 의해 표시되는 NAV 지속기간에 대해 불변인 NAV 지속기간을 표시하도록 상기 제 2 메시지를 생성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 22

제 18 항에 있어서,

상기 제 2 메시지가 목시적 확인응답 절차를 표시하면, 상기 데이터를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 3 디바이스에 전송 요청 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 23

무선 통신을 위한 장치로서,

제 1 메시지를 수신하도록 구성되는 수신기;

제 2 디바이스의 송신 기회의 지속기간을 결정하기 위해 상기 제 1 메시지를 디코딩하고, 상기 송신 기회의 새로운 지속기간을 표시하는 제 2 메시지를 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템; 및

상기 제 2 메시지를 송신하도록 구성되는 송신기를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 제 1 메시지를, 전송 요청 메시지, ps-풀 프레임 또는 트리거 프레임 중 하나로서 디코딩하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

프로세서는, 상기 송신 기회 동안 상기 제 2 디바이스에 의해 송신되는 데이터를 중계하기 위한 허가가 승인되는지 여부를 결정하기 위해, 상기 제 1 메시지를 디코딩하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 프로세서는,

중계되는 데이터에 대한 확인응답 절차를 표시하도록 상기 제 2 메시지를 생성하고;

상기 제 2 디바이스로부터 데이터를 수신하고;

표시된 확인응답 절차에 기초하여 상기 데이터에 확인응답하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 프로세서는,

수신된 데이터에 대한 명시적 확인응답 절차의 이용을 결정하고;

상기 제 1 메시지에 의해 표시되는 NAV 지속기간에 대해 연장된 NAV 지속기간을 표시하도록 상기 제 2 메시지를

생성하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제 2 디바이스로부터 수신되는 데이터의 송신에 대해 추정된 시간, 상기 제 2 디바이스의 송신 기회의 지속기간 및 상기 송신 기회에서 남은 시간양에 기초하여, 상기 제 2 메시지의 지속기간 필드를 결정하고;

상기 제 2 메시지의 지속기간 필드에 상기 연장된 NAV 지속기간을 표시하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 26 항에 있어서,

상기 프로세서는,

수신된 메시지에 대한 목시적 확인응답 절차의 이용을 결정하고;

상기 제 2 메시지의 지속기간 필드에 기초하여, 상기 제 1 메시지에 의해 표시되는 NAV 지속기간에 대해 불변인 NAV 지속기간을 표시하도록 상기 제 2 메시지를 생성하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 26 항에 있어서,

상기 송신기는, 상기 제 2 메시지가 목시적 확인응답 절차를 표시하면, 상기 데이터를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 3 디바이스에 전송 요청 메시지를 송신하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

[0001] 본 출원은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것이고, 더 구체적으로는, 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에 무선 송신 매체를 할당하기 위한 시스템들, 방법들 및 디바이스들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

[0002] 많은 전기통신 시스템들에서, 통신 네트워크들은, 몇몇 상호작용하는 공간적으로 분리된 디바이스들 사이에서 메시지들을 교환하는데 이용된다. 네트워크들은 지리적 범위에 따라 분류될 수 있고, 지리적 범위는, 예를 들어, 대도시 영역, 로컬 영역 또는 개인 영역일 수 있다. 이러한 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 디바이스들을 상호접속하는데 이용되는 교환/라우팅 기술(예를 들어, 회선 교환 대 패킷 교환), 송신을 위해 이용되는 물리적 매체의 타입(예를 들어, 유선 대 무선), 및 이용되는 통신 프로토콜들의 세트(예를 들어, 인터넷 프로토콜 세트(suite), SONET(Synchronous Optical Networking), 이더넷 등)에 따라 상이하다.

[0003]

[0003] 무선 네트워크들은, 네트워크 엘리먼트들이 이동식이어서 동적 접속 필요성을 갖는 경우, 또는 네트워크 아키텍처가 고정식보다는 애드혹(ad hoc) 토폴로지로 형성되는 경우 종종 선호된다. 무선 네트워크들은, 라디오, 마이크로파, 적외선, 광학 등의 주파수 대역들에서 전자기파들을 이용하여, 가이드되지 않은 전파 모드로 무형의(intangible) 물리적 매체를 이용한다. 무선 네트워크들은 유리하게는, 고정식 유선 네트워크들에 비해 빠른 필드 전개 및 사용자 이동성을 용이하게 한다.

[0004]

[0004] 무선 네트워크의 송신 매체는 제한된 용량을 가질 수 있다. 송신 매체 용량은, 다양한 프로토콜들 및 방법들을 이용하여 무선 네트워크의 노드들에 할당될 수 있다. 일부 예들에서, 매체의 송신 용량의 일부가 무선 노드에 할당될 수 있지만, 특정 시간에 그 노드에 의해 요구되는 송신 용량을 초과할 수 있다. 이것은, 매체의 송신 용량의 일부 부분들이 미사용되는 것을 초래할 수 있다. 따라서, 무선 네트워크에서 송신 용량을 할

당하기 위한 개선된 시스템들, 방법들 및 디바이스들이 요구된다.

발명의 내용

[0005]

[0005] 본 발명의 시스템들, 방법들 및 디바이스들 각각은 몇몇 양상들을 갖고, 이 양상들 중 어떠한 단일 양상도 본 발명의 바람직한 속성을 단독으로 담당하지 않는다. 후속하는 청구항들에 의해 표현되는 바와 같은 본 발명의 범위를 제한하지 않고, 이제 일부 특징들이 간략하게 논의될 것이다. 이 논의를 고려한 후, 그리고 특히, "상세한 설명"으로 명명된 섹션을 읽은 후, 본 발명의 특징들이, 무선 네트워크의 제 1 및 제 2 디바이스들 사이의 개선된 통신들을 포함하는 이점들을 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다. 실시예에서, 제 1 및 제 2 디바이스들은 무선 네트워크의 액세스 포인트들 및 스테이션들일 수 있다.

[0006]

[0006] 하나의 혁신적인 양상은 무선 통신 방법을 포함한다. 방법은, 제 1 디바이스를 통해, 제 1 메시지를 송신하는 단계 - 제 1 메시지는 제 1 디바이스의 송신 기회의 지속기간을 표시함 - , 제 1 디바이스를 통해 제 2 메시지를 수신하는 단계, 및 송신 기회의 새로운 지속기간을 결정하기 위해, 제 1 디바이스를 통해, 제 2 메시지를 디코딩하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 방법은 또한, 제 1 메시지를, 전송 요청 메시지, ps-풀(psfull) 프레임 또는 트리거 프레임 중 하나로서 생성하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 방법은, 제 2 메시지를 전송 준비완료 메시지로서 또는 전송 요청 메시지로서 디코딩하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 방법은, 제 2 디바이스가 송신 기회의 지속기간을 연장하기 위한 허가를 갖는지 여부를 표시하는 제 3 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 방법은, 제 1 디바이스가 제 1 디바이스에 의해 송신되는 데이터를 중계하기 위해 송신 기회의 적어도 일부를 활용하기 위한 허가를 승인하는지 여부를 표시하도록, 제 1 메시지를 생성하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 허가는 명령 필드 또는 제 1 메시지의 중계된 프레임 필드에서 표시된다. 방법의 일부 양상들은 또한, 중계된 데이터에 대해 명시적 또는 묵시적 확인응답 절차가 이용되는지 여부를 결정하기 위해, 제 2 메시지를 디코딩하는 단계, 송신 기회 동안 데이터 패킷을 송신하는 단계, 및 데이터 패킷이 확인응답 절차에 기초하여 확인응답되는지 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 방법은, 제 2 메시지의 지속기간 필드에 기초하여 NAV 만료 시간을 결정하는 단계, 결정된 NAV 만료 시간이, 제 1 메시지의 지속기간 필드에 의해 표시되는 NAV 만료 시간과 상이하면, 확인응답 절차가 명시적이라고 결정하는 단계, 및 결정된 NAV 만료 시간이, 제 1 메시지의 지속기간 필드에 의해 표시되는 NAV 만료 시간과 동일하면, 확인응답 절차가 묵시적이라고 결정하는 단계를 포함한다.

[0007]

[0007] 개시된 다른 양상은 무선 통신을 위한 장치이다. 장치는, 제 1 메시지를 송신하도록 구성되는 송신기 - 제 1 메시지는 장치의 송신 기회의 지속기간을 표시함 - , 제 2 메시지를 수신하도록 구성되는 수신기, 및 송신 기회의 새로운 지속기간을 결정하기 위해, 제 2 메시지를 디코딩하도록 구성되는 프로세싱 시스템을 포함한다. 일부 양상들에서, 송신기는, 제 2 디바이스가 송신 기회의 지속기간을 연장하기 위한 허가를 갖는지 여부를 표시하는 제 3 메시지를 송신하도록 추가로 구성된다. 일부 양상들에서, 프로세싱 시스템은, 제 1 디바이스가 제 1 디바이스에 의해 송신되는 데이터를 중계하기 위해 송신 기회의 적어도 일부를 활용하기 위한 허가를 승인하는지 여부를 표시하도록, 제 1 메시지를 생성하도록 추가로 구성된다. 일부 양상들에서, 프로세싱 시스템은, 허가가 명령 필드 또는 제 1 메시지의 중계된 프레임 필드에서 승인되는지 여부를 표시하도록 추가로 구성된다. 일부 양상들에서, 프로세싱 시스템은, 중계된 데이터에 대해 명시적 또는 묵시적 확인응답 절차가 이용되는지 여부를 결정하기 위해, 제 2 메시지를 디코딩하고, 송신된 데이터 패킷이 결정된 확인응답 절차에 기초하여 확인응답되는지 여부를 결정하도록 추가로 구성된다. 일부 양상들에서, 프로세싱 시스템은,

[0008]

제 2 메시지의 지속기간 필드에 기초하여 NAV 만료 시간을 결정하고, 결정된 NAV 만료 시간이, 제 1 메시지의 지속기간 필드에 의해 표시되는 NAV 만료 시간과 상이하면, 확인응답 절차가 명시적이라고 결정하고, 결정된 NAV 만료 시간이, 제 1 메시지의 지속기간 필드에 의해 표시되는 NAV 만료 시간과 동일하면, 확인응답 절차가 묵시적이라고 결정하도록 추가로 구성된다.

[0009]

[0008] 개시된 다른 양상은 무선 통신 방법이다. 방법은, 제 1 디바이스를 통해 제 1 메시지를 수신하는 단계, 제 2 디바이스의 송신 기회의 지속기간을 결정하기 위해 제 1 메시지를 디코딩하는 단계, 제 1 디바이스를 통해 제 2 메시지를 생성하는 단계 - 제 2 메시지는 송신 기회의 새로운 지속기간을 표시함 - , 및 제 2 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 방법은 또한, 제 3 메시지를 수신하는 단계, 및 제 1 디바이스가 송신 기회의 지속기간을 연장시키기 위한 허가를 갖는지 여부를 결정하기 위해, 제 3 메시지를 디코딩하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 방법은 또한, 송신 기회 동안 제 2 디바이스에 의해 송신되는 데이터를 중계하기 위한 허가가 승인되는지 여부를 결정하기 위해, 제 1 메시지를 디코딩하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 방법은 또한, 중계되는 데이터에 대한 확인응답 절차를 표시하도록 제 2 메시지를 생성하는 단계, 제 2 디

바이스로부터 데이터를 수신하는 단계, 및 표시된 확인응답 절차에 기초하여 데이터에 확인응답하는 단계를 포함한다.

[0010] 방법의 일부 양상들은, 수신된 데이터에 대한 명시적 확인응답 절차의 이용을 결정하는 단계, 및 제 2 메시지의 지속기간 필드에 기초하여, 제 1 메시지에 의해 표시되는 NAV 지속기간에 대해 연장된 NAV 지속기간을 표시하도록 제 2 메시지를 생성하는 단계를 포함한다.

[0011] 방법의 일부 양상들은 또한, 제 2 디바이스로부터 수신되는 데이터의 송신에 대해 추정된 시간, 제 2 디바이스의 송신 기회의 지속기간 및 송신 기회에서 남은 시간양에 기초하여, 제 2 메시지의 지속기간 필드를 결정하는 단계, 및 제 2 메시지의 지속기간 필드에 연장된 NAV 지속기간을 표시하는 단계를 포함한다.

[0012] 방법의 일부 양상들은 또한, 수신된 데이터에 대한 묵시적 확인응답 절차의 이용을 결정하는 단계, 및 제 2 메시지의 지속기간 필드에 기초하여, 제 1 메시지에 의해 표시되는 NAV 지속기간에 대해 불변인 NAV 지속기간을 표시하도록 제 2 메시지를 생성하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 방법은 또한, 제 2 메시지가 묵시적 확인응답 절차를 표시하면, 데이터를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 3 디바이스에 전송 요청 메시지를 송신하는 단계를 포함한다.

[0013] 개시된 다른 양상은 무선 통신을 위한 장치이다. 장치는, 제 1 메시지를 수신하도록 구성되는 수신기, 제 2 디바이스의 송신 기회의 지속기간을 결정하기 위해 제 1 메시지를 디코딩하고, 송신 기회의 새로운 지속기간을 표시하는 제 2 메시지를 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템, 및 제 2 메시지를 송신하도록 구성되는 송신기를 포함한다. 일부 양상들에서, 프로세싱 시스템은, 제 1 메시지를, 전송 요청 메시지, ps-풀 프레임 또는 트리거 프레임 중 하나로서 디코딩하도록 추가로 구성된다. 일부 양상들에서, 프로세서는, 송신 기회 동안 제 2 디바이스에 의해 송신되는 데이터를 중계하기 위한 허가가 승인되는지 여부를 결정하기 위해, 제 1 메시지를 디코딩하도록 추가로 구성된다. 일부 양상들에서, 프로세서는, 중계되는 데이터에 대한 확인응답 절차를 표시하도록 제 2 메시지를 생성하고, 제 2 디바이스로부터 데이터를 수신하고, 표시된 확인응답 절차에 기초하여 데이터에 확인응답하도록 추가로 구성된다. 장치의 일부 양상들에서, 프로세서는, 수신된 데이터에 대한 명시적 확인응답 절차의 이용을 결정하고, 제 1 메시지에 의해 표시되는 NAV 지속기간에 대해 연장된 NAV 지속기간을 표시하도록 제 2 메시지를 생성하도록 추가로 구성된다.

[0014] 장치의 일부 양상에서, 프로세서는, 제 2 디바이스로부터 수신되는 데이터의 송신에 대해 추정된 시간, 제 2 디바이스의 송신 기회의 지속기간 및 송신 기회에서 남은 시간양에 기초하여, 제 2 메시지의 지속기간 필드를 결정하고, 제 2 메시지의 지속기간 필드에 연장된 NAV 지속기간을 표시하도록 추가로 구성된다. 장치의 일부 양상들에서, 프로세서는, 수신된 메시지에 대한 묵시적 확인응답 절차의 이용을 결정하고, 제 2 메시지의 지속기간 필드에 기초하여, 제 1 메시지에 의해 표시되는 NAV 지속기간에 대해 불변인 NAV 지속기간을 표시하도록 제 2 메시지를 생성하도록 추가로 구성된다. 장치의 일부 양상들에서, 송신기는, 제 2 메시지가 묵시적 확인응답 절차를 표시하면, 데이터를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 3 디바이스에 전송 요청 메시지를 송신하도록 추가로 구성된다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은, 예시적인 무선 통신 시스템(100)을 도시한다. 무선 통신 시스템은, 무선 표준, 예를 들어, 802.11 표준들 중 임의의 표준에 따라 동작할 수 있다.

[0002] 도 2는, 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 무선 디바이스의 예시적인 기능 블록도를 도시한다.

[0003] 도 3a는, 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 송신 매체를 할당하는 메시지 교환의 타이밍도이다.

[0004] 도 3b는, 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 송신 매체를 할당하는 메시지 교환의 타이밍도이다.

[0005] 도 3c는, 액세스 포인트와 스테이션 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하는 메시지 교환의 일 실시예에 대한 타이밍도이다.

[0006] 도 3d는, 예시적인 전송 요청(RTS) 프레임의 포맷을 도시한다.

[0007] 도 3e-1은, 예시적인 확인응답 프레임의 포맷을 도시한다.

[0008] 도 3e-2는, 도 3e-1의 확인응답 프레임의 프레임 제어 필드의 대안적인 포맷을 도시한다.

[0009] 도 3f는, 액세스 포인트와 스테이션 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하는 메시지 교환의 일 실시예에 대한 타이밍도이다.

[0010] 도 3g는, 액세스 포인트와 스테이션 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하는 메시지 교환의 일 실시예에 대한 타이밍도이다.

[0011] 도 3h는, 액세스 포인트와 스테이션 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하는 메시지 교환의 일 실시예에 대한 타이밍도이다.

[0012] 도 3i는, 액세스 포인트와 스테이션 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하는 메시지 교환의 일 실시예에 대한 타이밍도이다.

[0013] 도 4a는, 무선 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

[0014] 도 4b는, 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스의 기능 블록도이다.

[0015] 도 5a는, 무선 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

[0016] 도 5b는, 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스의 기능 블록도이다.

[0017] 도 6a는, 무선 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

[0018] 도 6b는, 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스의 기능 블록도이다.

[0019] 도 7a는, 무선 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

[0020] 도 7b는, 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스의 기능 블록도이다.

[0021] 도 8a는, 무선 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

[0022] 도 8b는, 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스의 기능 블록도이다.

[0023] 도 9a는, 무선 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

[0024] 도 9b는, 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스의 기능 블록도이다.

[0025] 도 10a는, 무선 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

[0026] 도 10b는, 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스의 기능 블록도이다.

[0027] 도 11a는, 무선 통신 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

[0028] 도 11b는, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스(1150)의 기능 블록도이다.

[0029] 도 12a는, 무선 통신 네트워크를 통해 데이터를 중계하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

[0030] 도 12b는, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스(1250)의 기능 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 신규한 시스템들, 장치들 및 방법들의 다양한 양상들이 첨부된 도면들을 참조하여 아래에서 더 완전히 설명된다. 그러나, 이러한 개시는 많은 상이한 형태들로 구현될 수 있고, 본 개시 전반에 걸쳐 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능에 제한되는 것으로 해석되어서는 안된다. 오히려, 이러한 양상들은, 본 개시가 철저하고 완전해지도록, 그리고 당업자들에게 본 개시의 범위를 완전히 전달하도록 제공된다. 본 명세서의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 개시의 범위가, 본 발명의 임의의 다른 양상과는 독립적으로 구현되든 또는 임의의 다른 양상과 결합되어 구현되든, 본 명세서에 개시된 신규한 시스템들, 장치들 및 방법들의 임의의 양상을 커버하

도록 의도됨을 인식해야 한다. 예를 들어, 본 명세서에서 기술된 임의의 수의 양상들을 이용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본 발명의 범위는, 본 명세서에 기술된 본 발명의 다양한 양상들에 추가로 또는 그 이외의 다른 구조, 기능 또는 구조 및 기능을 이용하여 실시되는 이러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에서 설명되는 임의의 양상은 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있음을 이해해야 한다.

- [0017] [0032] 특정한 양상들이 본 명세서에서 설명되지만, 이 양상들의 많은 변화들 및 치환들은 본 개시의 범위 내에 속한다. 선호되는 양상들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 본 개시의 범위는 특정한 이점들, 이용들 또는 목적들로 제한되도록 의도되지 않는다. 오히려, 본 개시의 양상들은, 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들 및 송신 프로토콜들에 광범위하게 적용가능하도록 의도되고, 이들 중 일부는, 선호되는 양상들의 하기 설명 및 도면들에서 예시의 방식으로 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 제한적이기 보다는 본 개시의 단지 예시이고, 본 개시의 범위는 첨부된 청구항들 및 이들의 균등률들에 의해 정의된다.
- [0018] [0033] 대중적인 무선 네트워크 기술들은 다양한 타입들의 무선 로컬 영역 네트워크들(WLAN들)을 포함할 수 있다. WLAN은, 광범위하게 이용된 네트워킹 프로토콜들을 이용하여, 인근의 디바이스들을 서로 상호접속시키는데 이용될 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 다양한 양상들은 임의의 통신 표준, 예를 들어, 무선 프로토콜에 적용될 수 있다.
- [0019] [0034] 일부 양상들에서, 서브-기기헤르쯔 대역의 무선 신호들은, 직교 주파수-분할 멀티플렉싱(OFDM), 다이렉트-시퀀스 확산 스펙트럼(DSSS) 통신들, OFDM 및 DSSS 통신들의 조합 또는 다른 방식들을 이용하여, 802.11 프로토콜에 따라 송신될 수 있다. 802.11 프로토콜의 구현들은, 센서들, 계측 및 스마트 그리드 네트워크들에 대해 이용될 수 있다. 유리하게, 802.11 프로토콜을 구현하는 특정 디바이스들의 양상들은, 다른 무선 프로토콜들을 구현하는 디바이스들보다 더 적은 전력을 소모할 수 있고, 그리고/또는 예를 들어, 약 1 킬로미터 또는 그 초과와 같은 비교적 긴 범위에 걸쳐 무선 신호들을 송신하기 위해 이용될 수 있다.
- [0020] [0035] 일부 구현들에서, WLAN은, 무선 네트워크에 액세스하는 컴포넌트들인 다양한 디바이스들을 포함한다. 예를 들어, 2가지 타입들의 디바이스들, 즉 액세스 포인트들("AP들") 및 클라이언트들(또한, 스테이션들 또는 "STA들"로 지칭됨)이 존재할 수 있다. 일반적으로, AP는 WLAN에 대한 허브 또는 기지국으로 기능하고, STA는 WLAN의 사용자로서 기능할 수 있다. 예를 들어, STA는 랩탑 컴퓨터, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 모바일 폰 등 일 수 있다. 일례에서, STA는, 인터넷에 대한 또는 다른 광역 네트워크들에 대한 일반적 접속을 획득하기 위해, WiFi(예를 들어, 802.11와 같은 IEEE 802.11 프로토콜) 준수(compliant) 무선 링크를 통해 AP에 접속한다. 일부 구현들에서, STA는 또한 AP로서 이용될 수 있다.
- [0021] [0036] 액세스 포인트("AP")는 또한 NodeB, 라디오 네트워크 제어기("RNC"), eNodeB, 기지국 제어기("BSC"), 베이스 트랜시버 스테이션("BTS"), 기지국("BS"), 트랜시버 기능부("TF"), 라디오 라우터, 라디오 트랜시버 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나 또는 이들로 공지될 수 있다.
- [0022] [0037] 스테이션 "STA"는 또한 액세스 단말("AT"), 가입자국, 가입자 유닛, 모바일 스테이션, 원격국, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나 또는 이들로 공지될 수 있다. 일부 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜("SIP") 폰, 무선 로컬 루프("WLL")국, 개인 휴대 정보 단말("PDA"), 무선 접속 능력을 갖는 핸드 헬드 디바이스 또는 무선 모뎀에 접속되는 일부 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본 명세서에 교시된 하나 또는 그 초과의 양상들은 폰(예를 들어, 셀룰러 폰 또는 스마트폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩탑), 휴대용 통신 디바이스, 헤드셋, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인 휴대 정보 단말), 오락 디바이스(예를 들어, 음악 또는 비디오 디바이스 또는 위성 라디오), 게이밍 디바이스 또는 시스템, 글로벌 측위 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적절한 디바이스에 통합될 수 있다.
- [0023] [0038] 앞서 논의된 바와 같이, 본 명세서에서 설명되는 특정 디바이스들은, 예를 들어, 802.11 표준들 중 임의의 표준을 구현할 수 있다. 이러한 디바이스들은, STA로 이용되든 또는 AP로 이용되든 또는 다른 디바이스로 이용되든, 스마트 계측을 위해 또는 스마트 그리드 네트워크에서 이용될 수 있다. 이러한 디바이스들은 센서 애플리케이션들을 제공할 수 있거나 홈 오토메이션(home automation)에서 이용될 수 있다. 디바이스들은 그 대신 또는 추가적으로, 예를 들어, 개인 건강관리를 위한 건강관리 상황에서 이용될 수 있다. 디바이스들은 또한, 확장된 범위의 인터넷 접속을 가능하게 하기 위해(예를 들어, 핫스팟들로 이용하기 위해) 또는 머신-투-머신 통신들을 구현하기 위해, 감시를 위해 이용될 수 있다.

- [0024] [0039] 무선 네트워크의 일부 실시예들은 비대칭적인 트래픽 및 데이터 레이트들을 경험할 수 있다. 예를 들어, 액세스 포인트들은 비교적 높은 전력으로 송신할 수 있기 때문에, 제 2 무선 디바이스로부터의 송신들은 다운링크 트래픽에 대해 높은 데이터 레이트를 달성할 수 있다. 일부 실시예들에서, 스테이션들은 비교적 더 낮은 전력일 수 있고, 업링크 트래픽에 대해 더 낮은 데이터 레이트들을 유지할 수 있다.
- [0025] [0040] 추가적으로, 일부 스테이션들은 전력 제한될 수 있다. 스테이션의 전력 사용을 최소화하기 위해, 스테이션의 배터리 수명을 연장하기 위해 수면 상태로 동작하는 스테이션의 능력을 개선하는 것이 바람직할 수 있다. 스테이션이 수면 상태에서 동작할 수 있는 시간을 증가시키는 하나의 방법은, 스테이션이 데이터를 제 2 무선 디바이스에 업링크하기 위해 요구되는 시간을 감소시키는 것이다.
- [0026] [0041] 일부 무선 네트워크들, 예를 들어, 802.11 네트워크들에서, 스테이션은, 경합 시간 기간 동안 송신함으로써, 또는 경합 없는 시간 기간 동안 송신 기회를 예비함으로써 데이터를 송신할 수 있다. 데이터가 경합 시간 기간 동안 송신되면, 송신으로부터 충돌이 초래될 수 있다. 그 다음, 충돌은, 하나 이상의 충돌 해결 방법들에 따라 스테이션이 송신을 지연하도록 요구할 수 있다. 이것은, 충돌이 해결되고 데이터가 성공적으로 송신될 때까지, 수면 상태에 진입하는 스테이션의 능력을 금지할 수 있다.
- [0027] [0042] 스테이션이 경합 없는 시간 기간 동안 송신 기회를 예비하면, 스테이션은 또한 일정 시간 기간 동안 수면 상태에 진입하는 것이 금지될 수 있다. 예를 들어, 경합 없는 송신 기회를 예비하는 하나의 예는 전송 요청 메시지를 송신하는 것이다. 경합 없는 기간 동안 매체에 대한 액세스를 제어하는 제 2 무선 디바이스는 전송 준비완료 메시지로 응답할 수 있다. 그 다음, 이것은, 스테이션에 대한 송신 기회를 제공할 수 있다. 그러나, 전송 요청 메시지를 송신하는 것은, 경합 기간 동안 송신되면, 앞서 논의된 바와 같이, 해결하기 위한 추가적인 시간을 소모할 수 있는 충돌을 초래할 수 있다. 스테이션은 또한, 액세스 포인트로부터 적어도 전송 준비완료 메시지를 수신할 때까지 수면 상태에 진입하는 것이 금지될 수 있고, 이것은 수면 상태에 진입하기 위한 스테이션의 능력을 금지시킨다.
- [0028] [0043] 본 명세서에는, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회(TXOP) 동안 무선 데이터 통신 매체의 활용을 개선하기 위해, 제 1 무선 디바이스가 제 2 무선 디바이스들로부터 역방향 승인(RDG)을 요청하는 것을 제공하는 방법들, 장치 및 시스템들이 제안된다. 역방향 프로토콜은, 제 2 무선 디바이스가, 제 2 무선 디바이스의 송신들을 위해 예비된 송신 기회 시간 기간 동안 제 1 무선 디바이스가 데이터를 송신하기 위한 허가를 승인하는 것을 가능하게 한다. 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 중 적어도 일부를 활용함으로써, 제 1 무선 디바이스가 제 2 무선 디바이스에 데이터를 업링크하기 위해 필요한 시간은 감소될 수 있다. 이러한 시간의 감소는 더 긴 수면 기간들을 제공할 수 있고, 따라서, 제 1 무선 디바이스의 더 긴 배터리 수명을 제공할 수 있다. 개시된 실시예들의 하기 설명에서, 제 1 무선 디바이스는 스테이션으로 지칭될 수 있고, 제 2 무선 디바이스는 액세스 포인트로 지칭될 것이지만, 본 명세서에 설명되는 방법들은 임의의 2가지 타입들의 무선 디바이스들에 적용될 수 있음을 당업자들은 인식할 것이다.
- [0029] [0044] 실시예에서, 무선 디바이스가 전송하기 위해 대기하고 있는 데이터의 양은, 대기 데이터가 송신되는 무선 디바이스의 송신 기회에서 이용가능한 시간 전부를 소모하기에는 불충분할 수 있다. 자기 자신의 데이터 전부가 전송된 후 송신 기회의 남은 시간은 하나 이상의 다른 무선 디바이스들에 할당될 수 있다. 다른 무선 디바이스가 무선 디바이스의 송신 기회의 일부의 이용을 요청하는 능력이, 이하 설명된다.
- [0030] [0045] 무선 네트워크 상에서 동작하는 스테이션은, 수면 상태로부터 어웨이크할 수 있고, 제 2 무선 디바이스가 스테이션에 전송되기 위해 대기하는 임의의 데이터를 갖는지 여부를 결정하기 위한 메시지를 제 2 무선 디바이스에 전송할 수 있다. 실시예에서, 제 2 무선 디바이스에 전송되는 메시지는 "ps-풀" 메시지 또는 일반적으로 트리거 프레임이다. 제 1 무선 디바이스가 제 2 무선 디바이스로부터 역방향 승인을 요청하고 있다는 표시를 포함하는, 제 1 무선 디바이스로부터 제 2 무선 디바이스에 전송되는 요청 메시지가 제안된다. 이러한 요청 메시지는 역방향 승인 요청으로 고려될 수 있다. 승인되면, 제 1 무선 디바이스는 제 2 무선 디바이스의 송신 기회의 일부 동안 데이터를 송신하도록 허용된다.
- [0031] [0046] 다른 실시예에서, 역방향 승인 요청은 목시적일 수 있고, 제 1 및 제 2 무선 디바이스들 사이에서 미리 (예를 들어, 연관 동안) 동의될 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 및/또는 제 2 무선 디바이스가 역방향 승인 요청을 지원할지 여부는, 역방향 승인 요청이 송신되기 전에 제 1 및/또는 제 2 무선 디바이스 사이에서 협상될 수 있다. 예를 들어, 제 1 및 제 2 무선 디바이스들은, 역방향 승인 요청들이 교환될지 여부를 협상하기 위한 관리 프레임들을 교환할 수 있다. 일부 양상들에서, 협상은, 디바이스가 역방향 승인을 제공할 수 있는 시간

기간들을 정의할 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 시간 기간들은 반복적이거나 주기적일 수 있다.

[0032] [0047] 일 실시예에서, 요청 메시지는 "ps-풀" 또는 트리거 프레임이다. 이러한 실시예에서, 역방향 승인 요청은, ps-풀 메시지에 포함되는 업링크 데이터 표시 또는 "더 많은 데이터" 비트에 의해 표시될 수 있다. 일 양상에서, 이러한 표시는, 제 1 무선 디바이스가 업링크 데이터를 베퍼밍했는지 여부를 특정하는 단일 비트일 수 있다. 다른 양상들에서, 더 많은 비트들은, 제 1 무선 디바이스가 업링크 데이터를 베퍼밍했다는 표시로 이용될 수 있다. 제 1 무선 디바이스가 업링크 데이터를 베퍼밍한 것 뿐만 아니라 업링크를 위해 베퍼밍된 데이터의 양을 표시하기 위해 다수의 비트들이 이용될 수 있다. 일 양상에서, 다수의 비트 표시는, 추정된 송신 시간을 시간 단위의 배수로 표시할 수 있다. 예를 들어, 9 비트 표시를 활용하는 양상에서, 제 1 무선 디바이스는, 자신의 베퍼밍된 업링크 데이터를 송신하기 위해 512개의 TU들(예를 들어, 심볼들)이 필요할 수 있음을 표시할 수 있다.

[0033] [0048] 데이터를 송신하기 위해 제 2 무선 디바이스의 송신 기회의 일부를 활용함으로써, 제 1 무선 디바이스는, 충돌들과 연관된 감소된 위험의 지연들로 송신할 수 있는데, 이는, 송신 기회가 제 2 무선 디바이스에 의한 송신들을 위해 이전에 예비되었기 때문이다. 추가적으로, 제 1 무선 디바이스의 송신을 위해 데이터 통신 매체를 할당하는 개시된 방법은, 앞서 설명된 바와 같이 다른 방법들에 비해 비교적 효과적일 수 있다. 예를 들어, 역방향 승인에 대한 제 1 무선 디바이스에 의한 요청은, 일부 실시예들에서, 제 1 및 제 2 무선 디바이스들 사이의 기존의 제어 프레임 교환에 임베딩될 수 있다. 따라서, 제 1 무선 디바이스는, 무선 네트워크 상에서 임의의 추가적인 메시지들을 송신함이 없이, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 송신하기 위한 허가를 획득할 수 있다.

[0034] [0049] 도 1은, 예시적인 무선 통신 시스템(100)을 도시한다. 무선 통신 시스템(100)은, 무선 표준, 예를 들어, 802.11 표준들에 따라 동작할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은, STA들(106)과 통신하는 AP(104)를 포함할 수 있다.

[0035] [0050] AP(104)와 STA들(106) 사이의 무선 통신 시스템(100)에서 송신들을 위해 다양한 프로세스들 및 방법들이 이용될 수 있다. 예를 들어, 신호들은 OFDM/OFDMA 기술들에 따라 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 전송 및 수신될 수 있다. 이러한 경우이면, 무선 통신 시스템(100)은 OFDM/OFDMA 시스템으로 지칭될 수 있다. 대안적으로, 신호들은 CDMA 기술들에 따라 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 전송 및 수신될 수 있다. 이러한 경우이면, 무선 통신 시스템(100)은 CDMA 시스템으로 지칭될 수 있다.

[0036] [0051] AP(104)로부터 STA들(106) 중 하나 이상으로의 송신을 용이하게 하는 통신 링크는 다운링크(DL)(108)로 지칭될 수 있고, STA들(106) 중 하나 이상으로부터 AP(104)로의 송신을 용이하게 하는 통신 링크는 업링크(UL)(110)로 지칭될 수 있다. 대안적으로, 다운링크(108)는 순방향 링크 또는 순방향 채널로 지칭될 수 있고, 업링크(110)는 역방향 링크 또는 역방향 채널로 지칭될 수 있다.

[0037] [0052] AP(104)는, 기지국으로 동작할 수 있고, 기본 서비스 영역(BSA)(102)에서 무선 통신 커버리지를 제공할 수 있다. AP(104)와 연관되고 통신을 위해 AP(104)를 이용하는 STA들(106)과 함께 AP(104)는 기본 서비스 세트(BSS)로 지칭될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 중앙 AP(104)를 갖지 않을 수 있지만, 오히려 STA들(106) 사이에서 피어-투-피어 네트워크로서 기능할 수 있음을 주목해야 한다. 따라서, 본 명세서에서 설명되는 AP(104)의 기능들은 대안적으로 STA들(106) 중 하나 이상에 의해 수행될 수 있다.

[0038] [0053] AP(104)는, 다운링크(108)와 같은 통신 링크를 통해 비콘 신호(또는 단순히 "비콘")를 시스템(100)의 다른 노드 STA들(106)에 송신할 수 있고, 비콘 신호는, 다른 노드 STA들(106)이 AP(104)와 자신의 타이밍을 동기화시키는 것을 도울 수 있거나, 다른 정보 또는 기능을 제공할 수 있다. 이러한 비콘들은 주기적으로 송신될 수 있다. 일 양상에서, 연속적인 송신들 사이의 기간은 수퍼프레임으로 지칭될 수 있다. 비콘의 송신은 다수의 그룹들 또는 인터벌들로 분할될 수 있다. 일 양상에서, 비콘은, 공통 클럭을 설정하기 위한 타임스탬프 정보와 같은 이러한 정보, 피어-투-피어 네트워크 식별자, 디바이스 식별자, 능력 정보, 수퍼프레임 지속기간, 송신 방향 정보, 수신 방향 정보, 이웃 리스트 및/또는 확장된 이웃 리스트를 포함할 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니며, 이들 중 일부는 아래에서 추가적으로 상세히 설명된다. 따라서, 비콘은, 몇몇 디바이스들 사이에 공통되는(예를 들어, 공유되는) 정보 및 주어진 디바이스에 특정된 정보 둘 모두를 포함할 수 있다.

[0039] [0054] 일부 양상들에서, STA(106)는, AP(104)에 통신들을 전송하고 그리고/또는 AP(104)로부터 통신들을 수신하기 위해, AP(104)와 연관되도록 요구될 수 있다. 일 양상에서, 연관을 위한 정보는 AP(104)에 의해 브로드캐스트되는 비콘에 포함된다. 이러한 비콘을 수신하기 위해, STA(106)는, 예를 들어, 커버리지 영역에 걸쳐 광범

위한 커버리지 탐색을 수행할 수 있다. 탐색은 또한, 예를 들어, 등대 방식으로 커버리지 영역을 스위핑(sweeping)함으로써 STA(106)에 의해 수행될 수 있다. 연관을 위한 정보를 수신한 후, STA(106)는 연관 프로토콜 또는 요청과 같은 기준 신호를 AP(104)에 송신할 수 있다. 일부 양상들에서, AP(104)는, 예를 들어, 인터넷 또는 PSTN(public switched telephone network)과 같은 더 큰 네트워크와 통신하기 위해, 백홀 서비스들을 이용할 수 있다.

[0040]

[0055] AP(104)로부터 STA(106)로의 다운링크 데이터의 송신 동안, 데이터는 액세스 포인트의 송신 기회 동안 AP(104)로부터 STA(106)에 송신될 수 있다. AP(104)는, 자신이 STA(104)에게 역방향 승인을 승인하고 있음을, STA(106)로의 하나 이상의 데이터 송신들에 표시할 수 있다. 이러한 역방향 승인은, STA(104)에 의한 요청에 대한 응답으로 제공되는 것이 아니라, 그 대신, AP(104)의 송신 기회 동안 AP(104)에 의해 STA(104)에 전송되는 하나 이상의 데이터 메시지들에 대한 확인응답 메시지를 STA(104)가 전송하도록 허용하기 위해 AP(104)에 의해 독립적으로 제공된다. 확인응답 메시지들이 AP(104)의 송신 기회 동안 전송되도록 허용함으로써, 데이터에 확인응답하기 위한 별개의 송신 기회를 STA(106)에 제공함이 없이, 송신 기회 동안 AP(104)에 의해 다운링크 데이터가 전송될 수 있다. 이것은, 스루풋 및 데이터 통신 매체 활용도를 개선할 수 있다.

[0041]

[0056] 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가를 요청하는 제 1 무선 디바이스의 특징이 본 명세서에서 제안된다. 일부 실시예들에서, 제 1 무선 디바이스는 앞서 논의된 STA(106)일 수 있다. 일부 실시예들에서, 제 2 무선 디바이스는 앞서 논의된 AP(104)일 수 있다. 이것은, 송신 매체 활용도를 개선할 수 있고, STA(106)가 수면 상태에 진입하는 것이 금지되는 시간양을 감소시킬 수 있다.

[0042]

[0057] 도 2는, 도 1의 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 무선 디바이스(202)의 예시적인 기능 블록도를 도시한다. 무선 디바이스(202)는, 본 명세서에서 설명되는 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 일례이다. 예를 들어, 무선 디바이스(202)는, AP(104), 또는 STA들(106) 중 하나를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(202)는 제 1 무선 디바이스 또는 제 2 무선 디바이스를 포함할 수 있다.

[0043]

[0058] 무선 디바이스(202)는, 무선 디바이스(202)의 동작을 제어하는 프로세서(204)를 포함할 수 있다. 프로세서(204)는 또한 중앙 프로세싱 유닛(CPU)으로 지칭될 수 있다. 판독 전용 메모리(ROM) 및 랜덤 액세스 메모리(RAM) 모두를 포함할 수 있는 메모리(206)는 프로세서(204)에 명령들 및 데이터를 제공할 수 있다. 메모리(206)의 일부는 또한 비휘발성 랜덤 액세스 메모리(NVRAM)를 포함할 수 있다. 프로세서(204)는 통상적으로, 메모리(206) 내에 저장된 프로그램 명령들에 기초하여 논리적 및 산술적 연산들을 수행한다. 메모리(206)의 명령들은 본 명세서에서 설명되는 방법들을 구현하도록 실행가능할 수 있다.

[0044]

[0059] 프로세서(204)는, 하나 이상의 프로세서들로 구현되는 프로세싱 시스템의 컴포넌트이거나 이를 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들은, 범용 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서들(DSP들), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA들), 프로그래머블 로직 디바이스들(PLD들), 제어기들, 상태 머신들, 게이트된 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전용 하드웨어 유한 상태 머신들, 또는 정보의 계산들 또는 다른 조작들을 수행할 수 있는 임의의 다른 적절한 엔티티들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다.

[0045]

[0060] 프로세싱 시스템은 또한, 소프트웨어를 저장하기 위한 머신 판독가능 매체를 포함할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 설명 언어로 지정되든 또는 이와 달리 지정되든, 임의의 타입의 명령들을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 명령들은 코드를 (예를 들어, 소스 코드 포맷, 2진 코드 포맷, 실행가능한 코드 포맷 또는 코드의 임의의 다른 적절한 포맷으로) 포함할 수 있다. 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금, 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다.

[0046]

[0061] 무선 디바이스(202)는 또한, 무선 디바이스(202)와 원격의 위치 사이에서 데이터의 송신 및 수신을 허용하기 위한 송신기(210) 및/또는 수신기(212)를 포함할 수 있는 하우징(208)을 포함할 수 있다. 송신기(210) 및 수신기(212)는 트랜시버(214)로 결합될 수 있다. 안테나(216)는 하우징(208)에 부착되고 트랜시버(214)에 전기적으로 커플링될 수 있다. 무선 디바이스(202)는 또한, 다수의 송신기들, 다수의 수신기들 및 다수의 트랜시버들 및/또는 다수의 안테나들을 포함할 수 있다(미도시).

[0047]

[0062] 무선 디바이스(202)는 또한, 트랜시버(214)에 의해 수신된 신호들의 레벨을 검출 및 정량화하기 위한 노력으로 이용될 수 있는 신호 검출기(218)를 포함할 수 있다. 신호 검출기(218)는 이러한 신호들을 총 에너지, 심볼 당 서브캐리어 당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들로서 검출할 수 있다. 무선 디바이스(202)는 또한 프로세싱 신호들에 이용하기 위한 디지털 신호 프로세서(DSP)(220)를 포함할 수 있다. DSP(220)는 송

신을 위한 패킷을 생성하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 패킷은 물리 계층 데이터 유닛(PPDU)을 포함할 수 있다.

- [0048] [0063] 무선 디바이스(202)는 일부 양상들에서 사용자 인터페이스(222)를 더 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(222)는 키패드, 마이크로폰, 스피커 및/또는 디스플레이를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(222)는, 무선 디바이스(202)의 사용자에게 정보를 전달하고 그리고/또는 사용자로부터 입력을 수신하는 임의의 엘리먼트 또는 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0049] [0064] 무선 디바이스(202)의 다양한 컴포넌트들은 버스 시스템(226)에 의해 함께 커플링될 수 있다. 버스 시스템(226)은, 예를 들어, 데이터 버스 뿐만 아니라, 데이터 버스에 부가하여 전력 버스, 제어 신호 버스 및 상태 신호 버스를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(202)의 컴포넌트들이, 일부 다른 메커니즘을 이용하여 함께 커플링되거나 또는 서로에게 입력들을 제공하거나 수용할 수 있음을 당업자들은 인식할 것이다.
- [0050] [0065] 다수의 별개의 컴포넌트들이 도 2에 도시되어 있지만, 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과는 결합되거나 공통으로 구현될 수 있음을 당업자들은 인식할 것이다. 예를 들어, 프로세서(204)는, 프로세서(204)에 대해 앞서 설명된 기능을 구현할 뿐만 아니라, 신호 검출기(218) 및/또는 DSP(220)에 대해 앞서 설명된 기능을 구현하기 위해 이용될 수 있다. 추가로, 도 2에 도시된 컴포넌트들 각각은 복수의 별개의 엘리먼트들을 이용하여 구현될 수 있다.
- [0051] [0066] 무선 디바이스(202)는 AP(104) 또는 STA(106)를 포함할 수 있고, 통신들을 송신 및/또는 수신하기 위해 이용될 수 있다. 즉, AP(104) 또는 STA(106)는 송신기 또는 수신기 디바이스들로 기능할 수 있다. 특정 양상들은, 송신기 또는 수신기의 존재를 검출하기 위해, 프로세서(204) 및 메모리(206) 상에서 구동되는 소프트웨어에 의해 이용되고 있는 신호 검출기(218)를 고려한다.
- [0052] [0067] 도 3a는, 액세스 포인트와 스테이션 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하는 메시지 교환의 일 실시예에 대한 타이밍도이다. 일부 양상들에서, STA에 의해 송신된 역방향 승인 요청이 지원되는지 여부를 정의하는, AP와 STA 사이의 협상이, 도 3a에서 교환되는 메시지들에 선행할 수 있다. 타이밍도는, 좌측에서, 스테이션(STA)이 역방향 승인 요청 메시지(305)를 액세스 포인트에 전송하는 것으로 시작한다. 역방향 승인 요청 메시지는, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 스테이션이 데이터를 송신하기 위한 허가를 요청한다. 실시예에서, 메시지(305)는 "ps-풀" 메시지 또는 임의의 트리거 프레임일 수 있다. 실시예에서, 요청 메시지(305)는, 스테이션에 의해 송신을 위한 허가가 탐색되는 시간의 지속기간의 표시를 포함한다. 예를 들어, 실시예에서, 스테이션은, 송신을 위해 이용 가능한 데이터의 양을 결정할 수 있다. 그 다음, 스테이션은, 그 데이터양을 송신하기 위해 요구되는 시간의 지속기간을 결정할 수 있다. 일 양상에서, 지속기간은, ps-풀 메시지의 업링크 데이터 표시(UDI) 필드에 표시될 수 있다. 그 다음, 스테이션은 요청(305)에서 지속기간을 특정할 수 있다. 실시예에서, 스테이션은, 송신하기 위해 이용 가능한 데이터의 양, 및 데이터를 송신하기 위해 이용될 의도된 MCS를 요청(305)에 포함시킬 수 있다. 다른 실시예에서, 디바이스들은, 자신들의 TXOP의 남은 부분을 서로에게 예비하는 것으로 목시적으로 (예를 들어, 연관 동안) 동의할 수 있다. 일부 양상들에서, 디바이스들은, TXOP의 남은 부분이 다른 디바이스에 의해 하나의 디바이스에 승인될 수 있는지 여부를 협상하기 위한 관리 프레임들을 교환할 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 협상은 관리 프레임들의 교환을 통해 수행될 수 있다. 유사하게, 지속기간 값은 또한 미리 협상될 수 있거나, 또는 액세스 포인트는 각각의 송신 기회에 대한 최대 TXOP를 할당할 수 있다.
- [0053] [0068] 그 다음, 액세스 포인트는, RDG 요청 메시지(305)에 확인응답하는 확인응답 메시지(306)를 스테이션에 송신한다. 확인응답 메시지(306)는, 액세스 포인트의 송신 기회 동안 송신하기 위한 허가가 승인된다는 표시를 포함할 수 있다. 실시예에서, 확인응답 메시지(306)는 또한, 액세스 포인트의 송신 기회 동안 스테이션이 송신을 위한 허가를 갖는 시간 기간을 표시하는 지속기간 필드를 포함할 수 있다. 실시예에서, 확인응답 메시지(306)는 지연 필드를 포함할 수 있고, 지연 필드는, 그 지연 필드 이후, 액세스 포인트의 송신 기회 동안 스테이션이 송신할 수 있는 것으로 액세스 포인트가 예상하는 시간 기간을 표시한다. 실시예에서, 지연 필드는, 시간 지속기간을 표시할 수 있고, 그 시간 지속기간 이후 액세스 포인트는 스테이션과 패킷 교환을 개시할 것이다. 실시예에서, 스테이션은, 확인응답 메시지(306)를 수신한 후 지연에 기초한 시간 기간 동안 수면 할 수 있다.
- [0054] [0069] 실시예에서, ACK 메시지(306)는, 레이트 적응을 위해 스테이션에 의해 이용될 수 있는 역방향 MCS 필드를 포함할 수 있다. 역방향 MCS는, 수신된 RDG 요청 메시지(305)의 SNR에 기초한 임의의 방법 또는 임의의 다른 레이트 적응 메트릭으로 계산될 수 있다. 또한, 액세스 포인트는, 역방향 데이터에 대해 할당될 네트워크

할당 벡터(NAV)를 정확하게 계산하기 위해 역방향 MCS 필드를 이용할 수 있다. 일 실시예에서, 지연 필드는, ACK가 전송된 것으로부터 SIFS 시간 이후 데이터 교환이 시작될 수 있음을 표시하는 제로(0) 값을 가질 수 있다.

[0055] 예시된 실시예에서, 확인응답 메시지(306)는, STA(106)가 AP(104) 송신 기회 동안 송신할 수 있기 전에 AP(104)로부터 스테이션(106)에 송신될 데이터를 스테이션이 예상해야 함을 표시하도록 설정되는 "더 많은 데이터" 표시를 포함할 수 있다. 실시예(미도시)에서, 확인응답(306)은, 요청된 역방향 승인이 승인되지 않았다는 표시를 포함할 수 있다. 이 실시예에서, 확인응답(306)은 또한, 액세스 포인트로부터 데이터를 수신하기 전에 스테이션이 수면할 수 있는 시간양을 표시하는 수면 필드(앞서 논의된 지연 필드와 동일할 수 있음)를 포함할 수 있다. 실시예에서, 스테이션은, 지연 필드에 기초한 시간 기간 동안 수면할 수 있다. 스테이션이 수면 기간으로부터 웨이크한 후, 스테이션은 액세스 포인트에 ps-풀 메시지를 전송할 수 있다. 실시예에서, 스테이션이 웨이크 업하는 것에 대한 응답으로 어떠한 ps-풀 메시지도 전송되지 않을 것이지만, 스테이션은 그 대신, 액세스 포인트에 의해 스테이션에 송신될 데이터를 대기할 수 있다.

[0056] 그 다음, 예시된 실시예에서, 무선 매체는 경합 기간(310)에 진입한다. 경합 기간(310) 이후, 액세스 포인트(315)의 송신 기회가 시작된다. 액세스 포인트(315)의 송신 기회 동안, 액세스 포인트(104)는 스테이션(106)에 데이터(320)를 송신한다. 실시예에서, 스테이션(106)에 데이터(320)를 송신하는 AP(104)는, 앞서 논의된 확인응답 메시지(306)의 "더 많은 데이터" 표시에 따른다. 데이터(320)는, 액세스 포인트(315)의 송신 기회 동안 스테이션이 송신하기 위한 허가를 승인받는다는 표시를 포함할 수 있다. 예를 들어, 데이터의 패킷 헤더의 비트(예를 들어, RDG/더 많은 PPDU 비트)가 이 표시를 위해 예비될 수 있다. 비트가 설정되는 경우, 비트는, 허가가 승인된 것을 표시할 수 있다. 스테이션은 확인응답 패킷(330)으로 데이터(320)에 응답한다. 다른 실시예에서, 스테이션은, 역방향 승인을 이용하여 자기 자신의 데이터로 즉시 응답할 수 있고, 데이터로 확인응답을 퍼기백(piggyback)할 수 있다. 다른 실시예들에서는, 상이한 타입들의 역방향 승인 프로토콜들이 이용될 수 있다.

[0057] 액세스 포인트는 송신 기회(315)의 시작에서 데이터 패킷(320)을 송신하는 것으로 도시되지만, 일부 실시예들에서, 액세스 포인트는 전송할 데이터를 갖지 않을 수 있다. 이러한 표시는 ack 메시지의 더 많은 데이터 표시와 일치할 수 있다. 이에 대한 예는 아래에서 도 3b에 도시된다.

[0058] 확인응답 패킷(330)을 송신한 후, 스테이션은 액세스 포인트(315)의 송신 기회 동안 데이터(335)를 송신한다. 데이터(335)는 하나 이상의 별개의 데이터 패킷들을 포함할 수 있다. 실시예에서, 데이터(335)는 (도시된) 액세스 포인트에 어드레스될 수 있다. 실시예에서, 데이터는 액세스 포인트 이외의 다른 노드(미도시)에 어드레스될 수 있다. 실시예(미도시)에서, 데이터는 또한 브로드캐스트 또는 멀티캐스트될 수 있다. 일 실시예에서, 데이터(335)는, 확인응답 메시지에서 액세스 포인트에 의해 표시된 선호되는 MCS를 이용하여 전송될 수 있다. 예시된 실시예에서, 데이터(335)가 스테이션에 의해 송신된 후, 액세스 포인트(104)는 확인응답 패킷(340)으로 응답한다. 실시예에서, 액세스 포인트는, STA(106)가 데이터(335)를 송신한 후, 송신 기회(315)를 종료하기 위해 CF-END 프레임(미도시)을 송신할 수 있다.

[0059] 도 3a는, 메시지들의 세트를 송신하는 AP(104) 및 메시지들의 세트를 송신하는 STA(106)를 도시하지만, 다른 실시예들에서, 임의의 타입의 노드가 메시지들의 어느 한 세트를 송신할 수 있음을 당업자는 인식할 것임을 주목한다.

[0060] 도 3b는, 액세스 포인트와 스테이션 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하는 메시지 교환의 일 실시예에 대한 태이밍도이다. 일부 양상들에서, STA에 의해 송신된 역방향 승인 요청이 지원되는지 여부를 정의하는, AP와 STA 사이의 협상이, 도 3b에서 교환되는 메시지들에 선행할 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 협상은 관리프레임들의 교환을 통해 수행될 수 있다. 태이밍도는, 좌측에서, 스테이션(STA)(106)이 역방향 승인 요청 메시지(305)를 액세스 포인트에 전송하는 것으로 시작한다. 역방향 승인 요청 메시지는, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 스테이션이 데이터를 송신하기 위한 허가를 요청한다.

[0061] 그 다음, 액세스 포인트는, RDG 요청 메시지(305)에 확인응답하는 확인응답 메시지(307)를 스테이션에 송신한다. 확인응답 메시지(307)는, 액세스 포인트의 송신 기회 동안 송신하기 위한 허가가 승인된다는 표시를 포함할 수 있다. 실시예에서, 확인응답 메시지(307)는 또한, 액세스 포인트의 송신 기회 동안 스테이션이 송신을 위한 허가를 갖는 시간 기간을 표시하는 지속기간 필드를 포함할 수 있다. 실시예에서, 확인응답 메시지(307)는 지연 필드를 포함할 수 있고, 지연 필드는, 그 지연 필드 이후, 액세스 포인트의 송신 기회 동안 스테이션이 송신할 수 있는 것으로 액세스 포인트가 예상하는 시간 기간을 표시한다. 실시예에서, 스테이션은, 확

인응답 메시지(307)를 수신한 후 지역에 기초한 시간 기간 동안 수면할 수 있다.

[0062] [0077] 실시예에서, 확인응답 메시지(307)는, 클리어인 "더 많은 데이터" 표시("더 많은 데이터" = 0)를 포함할 수 있다. 제 2 무선 디바이스 송신 기회 동안 송신하기 위한 허가가 확인응답 메시지(307)에 의해 승인되면, 클리어 "더 많은 데이터" 표시는, STA(106)가 AP 송신 기회 동안 송신하도록 허용되는 경우 AP(104)로부터 트리거 프레임을 수신할 것을 표시할 수 있다.

[0063] [0078] 그 다음, 무선 매체는 경합 기간(311)에 진입한다. 경합 기간(310) 이후, 액세스 포인트(316)의 송신 기회가 시작된다. 액세스 포인트(316)의 송신 기회 동안, 액세스 포인트(104)는 스테이션(106)에 트리거 프레임(320)을 송신한다. 예시된 실시예에서, 트리거 프레임은 전송 준비완료 메시지이다. 대안적으로, 액세스 포인트(104)는, 트리거 프레임으로서 QOS 넬 메시지를 스테이션(106)에 전송할 수 있다. 일반적으로, 트리거 프레임은 임의의 제어, 관리 또는 데이터 프레임일 수 있다.

[0064] [0079] 송신 기회(316)의 시작에서 트리거 프레임의 송신은, 확인응답 메시지(307)에서 클리어인 "더 많은 데이터" 표시와 일치한다. 트리거 프레임(320)은, 송신 기회(316) 동안 STA(106)가 송신하기 위한 허가가 승인된다는 표시를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 2개의 피어 무선 디바이스들은, 주기적 관리 프레임들(예를 들어, 비콘들)로 또는 연관 동안 서로에 대해 RDG를 승인하는 것으로 목시적으로 동의할 수 있다. 목시적 동의는 트리거 프레임(320)과 동일하거나 유사한 기능들을 제공할 수 있다.

[0065] [0080] 일부 양상들에서, 2개의 피어 무선 디바이스들은, 하나의 디바이스의, 다른 디바이스로의 TXOP의 주기적인 역방향 승인을 정의하기 위한 관리 프레임들을 교환할 수 있다. 일부 양상들에서, 관리 프레임들의 이러한 교환은, 각각의 역방향 승인 사이의 시간의 지속기간 또는 주기적인 역방향 승인의 시간의 지속기간을 추가로 정의할 수 있다. 이러한 양상에서, 액세스 포인트는, 동의된 시간에 주기적으로 역방향 승인 표시를 송신할 수 있다. 스테이션은, 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이, 액세스 포인트로부터 역방향 승인을 수신하고, 역방향 승인이 수신된 후 업링크 프레임들을 송신하기 위해 웨이크-업하도록 자신을 스케줄링할 수 있다.

[0066] [0081] 그 다음, 스테이션은 액세스 포인트(316)의 송신 기회 동안 데이터(336)를 송신한다. 데이터(336)는 하나 이상의 별개의 데이터 패킷들을 포함할 수 있다. 실시예에서, 데이터(336)는 (도시된) 액세스 포인트에 어드레스될 수 있다. 실시예에서, 데이터는 액세스 포인트 이외의 다른 노드(미도시)에 어드레스될 수 있다. 실시예(미도시)에서, 데이터는 또한 브로드캐스트 또는 멀티캐스트될 수 있다. 예시된 실시예에서, 데이터(336)가 스테이션에 의해 송신된 후, 액세스 포인트(104)는 확인응답 패킷(341)으로 응답한다. 실시예에서, 액세스 포인트는, STA(106)가 데이터(336)를 송신한 후, 송신 기회(316)를 종료하기 위해 CF-END 프레임(미도시)을 송신할 수 있다. 다른 실시예에서, CF-END는 또한, STA가 SIFS 시간을 초과하는 시간(+1 슬롯) 동안 미응답이면, 전송될 수 있다.

[0067] [0082] 도 3b는, 메시지들의 제 1 세트를 송신하는 액세스 포인트(104) 및 메시지들의 제 2 세트를 송신하는 스테이션(106)을 도시하지만, 액세스 포인트 또는 스테이션 중 어느 하나가, 메시지들의 제 1 세트 및/또는 제 2 세트 중 어느 하나를 송신할 수 있음을 당업자는 인식할 것이다.

[0068] [0083] 일 실시예에서, '더 많은 데이터' 비트는, 역방향 승인이 승인될 것을 표시하기 위해 액세스 포인트(또는 일반적으로 제 2 무선 디바이스)에 의해 활용될 수 있다. 이러한 실시예에서, AP(또는 일반적으로 제 2 무선 디바이스)는, 요청(305)(일 양상에서 ps-풀 또는 트리거 프레임일 수 있음)과 같은 역방향 승인 요청을 수신하는 것에 대한 응답으로, 더 많은 데이터 비트를 설정할 수 있다. 예를 들어, 확인응답 메시지(307)는 1로 설정되는 자신의 더 많은 데이터 비트를 가질 수 있다. AP는, 도 3b에 도시된 바와 같이, STA에 대해 버퍼링된 어떠한 다운링크 데이터도 갖지 않은 경우에도, 더 많은 데이터 비트를 설정할 수 있다. 이 실시예에서, 경합 기간(311) 이후 다운링크 버퍼링된 유닛들을 전송하는 것 대신에, AP는, TXOP(또는 NAV)의 남은 부분을 승인할 목적을 갖는 다운링크 프레임(CF-풀, QoS 넬, CTS-투-셀프(CTS-to-Self) 등)을 STA(또는 일반적으로 제 1 무선 디바이스)에 전송할 수 있다. 다운링크 프레임은, 수면 지속기간 필드에 기초한 시간 기간 이후 전송될 수 있다. 다운링크 프레임은, STA와 패킷 교환을 개시하고, STA의 업링크 송신을 보호하기 위해 NAV를 설정한다. 이 실시예에서, 다운링크 프레임(320)은 역방향 승인의 개시자이다.

[0069] [0084] 일부 양상들에서, STA는, 액세스 포인트에 송신될 버퍼링된 임의의 업링크 데이터를 갖지 않을 수 있다. 예를 들어, 이것은, 업링크 데이터가 자신의 최대 수명에 도달하는 경우 발생할 수 있다. 대안적으로, STA가, 액세스 포인트로부터 이러한 (잠재적으로 주기적인) 역방향 승인을 채우기에 충분한 데이터를 항상 갖지는 않을 수 있도록, 다수의 스케줄링된 역방향 승인들이, AP와 STA 사이에서 설정될 수 있다. 이러한 양상들 중 일부에

서, STA는, 자신이 전송할 어떠한 추가적인 데이터도 갖지 않음을 표시하기 위해 널 데이터 프레임을 송신할 수 있다. 널 데이터 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로, 액세스 포인트는, 스테이션에 대한 임의의 남은 역방향 승인 기회를 취소하기 위한 하나 이상의 무선 메시지들을 송신할 수 있다.

[0070] 다른 양상들에서, STA가 승인된 TXOP 동안 송신하기 위해 이용가능한 어떠한 데이터도 갖지 않는 경우, STA는 승인된 TXOP 동안 임의의 데이터를 송신하지 않을 수 있다. STA로부터 어떠한 데이터도 수신하지 않은 것에 대한 응답으로, AP는, "CF-END" 프레임, 또는 대안적으로 제로로 설정된 지속기간 필드를 갖는 전송 준비 완료 메시지를 자신에게 송신함으로써, NAV(또는 다른 용어로, 프리(free) TXOP)를 리셋할 수 있다. 이것은, 널 데이터 패킷 NDP, 전송 준비 완료 또는 자신에게 전송 준비 완료를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 메시지들은, 수신 디바이스들이 (NAV를 설정하는 것 대신) 자신들의 NAV를 리셋해야 함을 수신 디바이스들에 표시하는 비트를 포함한다.

[0071] 일 양상에서, 널 데이터 패킷 CTS는, 다른 STA들에 의해 설정된 NAV와 동일한 값을 지속기간 필드에 포함함으로써 NAV를 리셋할 수 있다. 이러한 양상에서, STA는 NDP CTS(투 셀프)를 송신할 수 있다. 이것은, NAV가 표시된 시간 T까지 지속됨을 표시하는 값으로 설정된 지속기간 필드를 갖는 NDP CTS를 성공적으로 수신하는 모든 STA들에 대해 NAV를 설정할 수 있다. 다음으로, 동일한 STA는, 에러들을 허용하기 위해, 지속기간 필드를, 시간 T 플러스 또는 마이너스 허용된 델타까지의 시간 인터벌을 표시하는 제 2 값으로 설정함으로써, 제 2 NDP CTS를 성공적으로 수신한 STA들 모두에 대한 NAV를 리셋하기 위해 다른 NDP CTS(투 셀프)를 송신할 수 있다.

[0072] 역방향 승인은, AP에 의한 다운링크 프레임의 수신으로부터 SIFS 시간 이후 임의의 타입의 프레임을 송신할 수 있다는 목시적 또는 명시적 표시를 제공하는 임의의 방법을 활용할 수 있다. 방법은, 오직 AP와 STA 사이에서가 아니라 임의의 디바이스들에 적용 가능함을 주목한다.

[0073] 도 3c는, 액세스 포인트와 스테이션 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하는 메시지 교환(361)의 일 실시 예에 대한 타이밍도이다. 일부 양상들에서, STA에 의해 송신된 역방향 승인 요청이 지원되는지 여부를 정의하는, AP와 STA 사이의 협상이, 도 3c에서 교환되는 메시지들에 선행할 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 협상은 관리 프레임들의 교환을 통해 수행될 수 있다. 타이밍도는, 좌측에서, 스테이션(STA)이 역방향 승인 요청 메시지(305)를 액세스 포인트에 전송하는 것으로 시작한다. RDG 요청 메시지(305)는, 확인응답 메시지(307)에 의해 확인응답된다. 확인응답 메시지가 송신된 후, 무선 매체는 경합 기간(371)에 진입한다. 경합 기간 동안, 액세스 포인트는 전송 요청 메시지(350)를 송신할 수 있다. 전송 요청 메시지(350)는, AP(104)에 의한 데이터의 송신을 위한 NAV 기간(370)을 표시할 수 있다.

[0074] 응답으로, 스테이션은 전송 준비 완료 메시지(352)를 송신할 수 있다. 실시예에서, 전송 준비 완료 메시지(352)는, 스테이션이 NAV 기간의 남은 부분 동안 전송하려 의도하는 데이터를 전송하기 위해 필요한 시간 기간을 추가로 표시하는 NAV 기간(365)을 표시할 수 있는데, 즉, NAV 지속기간은, 스테이션이 자신의 데이터를 전송하기 위해 필요한 시간을 포함하도록 연장된다. 다른 실시예에서, CTS 프레임은, 자신이 액세스 포인트에 대한 데이터를 가짐을 표시하도록, "더 많은 데이터" 비트를 설정할 수 있다. STA(106)에 의해 전송 준비 완료 메시지(352)가 송신된 후, 무선 매체는 경합 없는 기간(372)에 진입한다. 경합 없는 기간(372)은, 스테이션에 의해 송신된 CTS 메시지(352)에 의해 표시되는 NAV 기간(365)에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.

[0075] 이러한 경합 없는 기간(372)은, 액세스 포인트(104)의 송신 기회에 대응할 수 있다. 그 다음, AP(104)는 데이터 패킷(354)을 송신할 수 있다. 데이터 패킷(354)은 또한, CTS 프레임(352)에 의해 설정된 NAV(365)의 지속기간과 일치하는 지속기간 필드를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, AP(104)는, 업데이트된 NAV(395)를 표시하는 CTS 프레임(미도시)을 갖는 데이터 패킷(396)의 송신을 선행시킬 수 있다. 예를 들어, 데이터 패킷(396)의 일부 양상들은 지속기간 필드를 포함하지 않을 수 있고, 따라서, 업데이트된 NAV를 표시하는 지속기간 필드를 갖는 CTS 프레임을 먼저 송신하는 것이 유용할 수 있다. 이것은, STA(106)가 아닌 AP(104)의 송신들을 수신하고 있는 무선 네트워크 상의 디바이스가 CTS 프레임(352)에 의해 제공된 업데이트된 NAV 값을 인식하는 것을 보장할 수 있다.

[0076] 예시된 양상에서, 데이터 패킷(354)은, ACK 메시지(356)로 STA(106)에 의해 확인응답된다. 그 다음, STA(106)는 액세스 포인트의 송신 기회 동안 데이터 패킷(358)을 액세스 포인트에 전송할 수 있다. 데이터 패킷(358)은, 전송 요청 메시지(350)에 의해 표시된 NAV 기간(370)에 비해 연장된 경합 없는 기간(372) 동안 전송됨을 주목한다. 그 다음, 데이터 메시지(358)는, ACK 메시지(360)로 AP(104)에 의해 확인응답된다. 따라서, 도 3a는, AP 및 STA(106) 둘 모두에 의해 데이터를 송신하기에 적합한 시간을 보장하기 위해, 예를 들어, NAV

기간을 표시함으로써, AP(104)와 STA(106) 사이의 RTS/CTS 교환이 무선 매체의 비경합 기간을 연장시킬 수 있음을 도시한다.

- [0077] [0092] 실시예에서, AP(104)는, 스테이션에 의한 경합 없는 기간의 연장 요청을 전송 준비완료 메시지(352)에서 거부할 수 있다. 예를 들어, AP(104)는 전송 준비완료 메시지(352)에 표시된 업데이트된 NAV를 무시할 수 있고, CTS 메시지(352)의 송신 이전에 유효했던 NAV 값을 송신할 수 있다. 실시예에서, AP(104)는, CTS 메시지(352)가 수신된 후 송신된 패킷에서 RDG/더 많은 PPDU 비트를 클리어함으로써 경합 없는 기간의 연장을 거부할 수 있다.
- [0078] [0093] 추가적인 실시예에서, 전송 요청 메시지(350)가 AP(104)에 의해 송신되지 않을 수 있지만, 전송 준비완료 메시지(352)는 STA(106)에 의해 여전히 송신될 수 있다. 이 실시예에서, 전송 준비완료 메시지(352)는, 앞서 설명된 바와 같이, 증가된 NAV 값의 표시를 여전히 표시할 수 있다.
- [0079] [0094] 이 실시예에서, CTS 메시지가 송신된 후, AP(104)는, 남은 NAV 시간 기간이 스테이션에 의해 이용될 수 있음을 표시하는 패킷 또는 메시지를 송신할 수 있다. 이러한 표시는, 역방향 승인 비트(RDG/더 많은 PPDU 비트), 또는 목시적 표시일 수 있고, 목시적 표시는, 액세스 포인트가 RTS를 갖는 자신의 통신들에 대해 더 큰 NAV를 설정하고 데이터 패킷을 갖는 NAV의 일부를 승인하게 함으로써 수행될 수 있다.
- [0080] [0095] 다른 실시예에서, 전송 요청 및 전송 준비완료 교환은, 선행하는 ps-풀/확인응답 시퀀스 없이 발생할 수 있다. 이러한 실시예에서, 전송 준비완료 메시지로 전송 요청에 응답하는 스테이션은, 스테이션이 역방향 프로토콜을 이용하여 남은 송신 기회 동안 데이터를 전송하기에 충분한 시간을 보장하기 위해 NAV 시간 기간을 연장하는 표시를 전송 준비완료 메시지에 포함시킬 수 있다. 실시예에서, 전송 준비완료 메시지의 표시는 더 많은 데이터 비트를 이용함으로써 NAV 기간을 연장시킬 수 있다. 실시예에서, 전송 준비완료 메시지의 프레임 제어 부분이 표시를 제공하도록 오버로드(overload)될 수 있다.
- [0081] [0096] 아래의 표 1은, 무선 매체 상에서 송신되는 요청 및 응답 메시지들에서 표시들의 이용에 대한 하나의 실시예를 요약한다.

표 1

RDG 요청	RDG 응답	더 많은 데이터	수면 지속기간	AP 동작	STA 동작
1	0	1	S	확인응답으로부터 SIFS(S) 시간 이후 다운링크 데이터를 송신함	다운링크 데이터의 Ack 수신, 송신 기회 동안 업링크 데이터를 송신하지 않음
1	0	0	0	AP는 송신할 데이터를 갖지 않음. 역방향 미승인	AP 송신 기회 동안 송신하지 않음
1	1	1	0	ack로부터 SIFS 시간 이후 다운링크 데이터 송신, 스테이션으로 역방향 승인	다운링크 데이터의 수신에 확인응답, 업링크 송신에 대해 역방향 승인 이용
1	1	0	0	송신할 데이터 없음, 스테이션으로 역방향 미승인	확인응답으로부터 SIFS 시간 이후 업링크 데이터 송신
1	0	0	S	송신할 데이터 없음, 역방향 승인 없음	S ms 동안 수면, AP 송신 기회 동안 업링크 데이터를 송신하지 않음
1	1	1	S	확인응답으로부터 S ms 이후 다운링크 데이터 송신 스테이션으로 역방향 승인	수신된 다운링크 데이터의 확인응답 송신, 업링크 송신에 대한 송신 기회의 남은 부분 이용
1	1	0	S	송신할 데이터 없음, 스테이션으로 역방향 승인. 액세스 포인트는 S 시간 지속기간 이후 트리거 프레임 송신	업링크 송신에 대한 트리거 프레임에 의해 표시되는 역방향 승인을 활용

[0082]

[0097] 도 3d는, 예시적인 전송 요청(RTS) 프레임(380)의 포맷을 도시한다. RTS 프레임(380)은, 도 3c의 통신 교환(361)의 일부 양상들의 일부로서 송신될 수 있다. 예를 들어, 통신 교환(361)에 도시된 RTS(350)는 RTS 프레임(380)의 포맷을 따를 수 있다.

[0084]

[0098] RTS 프레임(380)은, 프레임 제어 필드(382a), 뿐만 아니라 지속기간/id 필드(382b), 수신기 어드레스 필드(382c), 송신기 어드레스 필드(382d) 및 프레임 체크 시퀀스(FCS) 필드(382e)를 포함한다. 프레임 제어 필드(382a)는, 프로토콜 필드(384a), 타입 필드(384b), 서브-타입 필드(384c), toDS 필드(384d), fromDS 필드(384e), 더 많은 프래그 필드(384f), 채시도 필드(384g), Pwr Mgmt 필드(384h), 더 많은 데이터 필드(384i), 보호된 프레임 필드(384j) 및 명령 필드(384k)를 포함하는 다수의 필드들로 구성될 수 있다.

[0085]

[0099] 일부 양상들에서, RTS 프레임(380)은, 수신 디바이스가, (NAV를 NAV(370)에 의해 표시된 지속기간으로부터 NAV(365)에 의해 표시된 지속기간까지 연장시키는, 도 3c의 CTS 프레임(352)의 송신에 의해 도시된 바와 같

이) 지속기간/ID 필드(382b)에 의해 표시된 역방향 승인 NAV 지속기간을 연장하기 위한 허가를 갖는지 여부를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 명령 필드(384k)는, 도 3c에 예시된 바와 같이, RTS 프레임의 수신기(예를 들어, TXOP 응답자)가 NAV를 연장하고 NAV의 연장된 부분 동안 송신하도록, RTS 프레임(380)의 송신기가 허용하는 것을 표시하기 위해 1로 설정될 수 있다. 일부 다른 양상들에서, RTS 프레임의 다른 필드들은, 허가가 승인되는지 여부를 표시하기 위해 이용될 수 있다. (예를 들어, RTS의 프레임 제어 필드의 재시도 비트, 보호된 프레임 필드). 예를 들어, NAV를 연장하기 위한 허가가 승인되는지 여부를 표시하기 위해, RTS 프레임(380) 내의 다른 예비된 필드들 또는 비트들이 이용될 수 있다. 일 실시예에서, NAV를 연장하기 위한 허가는, TXOP 응답자에 의해 프레임을 제 3 디바이스에 오직 중계하기 위한 목적일 수 있다. 일부 양상들에서, 명령 필드(384k)는 802.11ah 표준에서 중계된 프레임 필드일 수 있다.

[0086] [00100] 다른 양상들에서, NAV를 연장하기 위한 허가가 TXOP 응답자에게 승인되는지 여부는, (RTS 메시지(350)와 같은) RTS 메시지가 송신되기 전에 발생하는 관리 프레임들의 교환을 통해 통신될 수 있다.

[0087] [00101] 도 3e-1은, 예시적인 확인응답 프레임(385)의 포맷을 도시한다. 확인응답 프레임(385)은, 프레임 제어 필드(386a), 지속기간/id 필드(386b), 수신기 어드레스 필드(386c) 및 프레임 체크 시퀀스(FCS) 필드(386d)를 포함한다. 도 3d와 유사하게, 프레임 제어 필드(386a)는, 프로토콜 필드(387a), 타입 필드(387b), 서브-타입 필드(387c), toDS 필드(387d), fromDS 필드(387e), 더 많은 프래그 필드(387f), 재시도 필드(387g), Pwr Mgmt 필드(387h), 더 많은 데이터 필드(387i), 보호된 프레임 필드(387j) 및 명령 필드(387k)를 포함한다. 일부 양상들에서, 더 많은 데이터 필드(387i)는, 송신 디바이스가 TXOP 소유자 이외의 디바이스에 데이터를 송신하기 위한 TXOP 요청자로서 송신 기회의 남은 부분을 활용할 것임을 표시하기 위해 이용될 수 있다. 이러한 실시예는 아래의 도 3f에 도시된다.

[0088] [00102] 일부 실시예들에서, 확인응답은, 널 데이터 패킷 확인응답(NDP ACK) 프레임일 수 있다. NDP 확인응답 프레임(미도시)은 NDP 타입 필드, ACK ID 필드, 지속기간 필드, 더 많은 데이터 필드, 중계된 프레임, 및 CRC 필드를 포함한다. 이러한 실시예에서, TXOP 홀더로부터 수신된 데이터 프레임에 대한 응답으로 NDP Ack를 송신하는 디바이스는, 자신이 TXOP 소유자 이외의 디바이스에 데이터를 송신하기 위해 TXOP의 남은 부분을 이용할 것임을 표시할 수 있다. 일 실시예에서, 이것은, NDP ACK의 중계된 프레임 필드를 1로 설정함으로써 표시될 수 있다. 일부 양상들에서, TXOP 소유자는, 도 3h 내지 도 3i 및 도 11a 내지 도 12b에 대해 아래에서 논의되는 바와 같이, 명령 필드(387k)를 이용함으로써, 제 2 디바이스가 TXOP 동안 데이터를 중계하기 위한 허가를 표시할 수 있다.

[0089] [00103] 도 3e-2는, 도 3e-1의 프레임 제어 필드(386a)의 대안적인 포맷을 도시한다. 도 3e-2의 프레임 제어 필드 포맷(389)은, 프로토콜 필드(388a), 타입 필드(388b), 서브-타입 필드(388c), 대역폭 표시 필드(388d), 동적 표시 필드(388f), Pwr Mgmt 필드(388h), 더 많은 데이터 필드(388i), 보호된 프레임 필드(388j) 및 명령 필드(388k)를 포함한다. 일부 양상들에서, 더 많은 데이터 필드(388i)는, 송신 디바이스가 TXOP 소유자 이외의 디바이스에 데이터를 송신하기 위한 TXOP 요청자로서 송신 기회의 남은 부분을 활용할 것임을 표시하기 위해 이용될 수 있다. 일부 양상들에서, TXOP 소유자는, 도 3h 내지 도 3i 및 도 11a 내지 도 12b에 대해 아래에서 논의되는 바와 같이, 명령 필드(388k)를 이용함으로써, 제 2 디바이스가 TXOP 동안 데이터를 중계하기 위한 허가를 표시할 수 있다.

[0090] [00104] 도 3f는, 액세스 포인트와 스테이션 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하는 메시지 교환(390)의 일 실시예에 대한 타이밍도이다. 도 3f는 AP(104)를 TXOP 소유자로, STA(106a)를 TXOP 응답자로 예시하지만, 일부 양상들에서, AP(104)가 TXOP 응답자일 수 있고 STA가 TXOP 소유자일 수 있는 것을 당업자는 인식할 것이다. 대안적으로, 다른 양상들에서는, TXOP 소유자 및 TXOP 응답자들 둘 모두가 (중계기 기능을 수행할 수 있는) 스테이션들일 수 있다.

[0091] [00105] 도 3c의 메시지 교환(361)과 유사하게, 메시지 교환(390)은, RDG 요청 메시지(391)를 AP(104)에 송신하는 스테이션(106a)을 예시한다. AP는 확인응답 메시지(392)로 RDG 요청 메시지(391)에 확인응답한다. 그 다음, 도 3f에 예시된 통신 네트워크는 경합 기간(397)에 진입한다. 그 다음, AP(104)는 RTS 메시지(380)를 송신한다. RTS 메시지(380)의 지속기간 필드는 NAV(393)에 의해 도시된 바와 같은 NAV 또는 지속기간을 표시한다. 이러한 RTS 메시지(380)는, (도 3d에 대해 앞서 논의된 바와 같이) STA(106a)와 같은 수신 디바이스가, RTS 메시지(380)에 의해 표시된 NAV 지속기간을 연장하기 위한 허가를 갖는지 여부를 표시할 수 있다. 예시된 통신 교환에서, RTS 메시지(380)는, STA(106a)가 NAV를 연장하기 위한 허가를 갖는 것을 표시한다. STA(106a)는, NAV를 NAV(395)에 의해 표시된 지속기간까지 연장시키는 CTS(394)로 응답한다. 그 다음, 도 3f의 통신 네트워

크는 비경합 기간(398)에 진입한다.

[0092] [00106] 그 다음, AP(104)는 STA(106a)에 데이터 프레임(396)을 송신한다. 데이터 프레임(396)은, CTS 프레임(394)에 의해 표시된 업데이트된 NAV(395)와 일치하는 NAV를 표시하는 지속기간 필드를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, AP(104)는, 업데이트된 NAV(395)를 표시하는 CTS 프레임(미도시)을 갖는 데이터 패킷(396)의 송신을 선행시킬 수 있다. 일 실시예에서, CTS 프레임은 일반적으로, 널 데이터 패킷 CTS(NDP CTS)(미도시)일 수 있다.

[0093] [00107] 예시된 실시예에서, STA(106a)는 확인응답 패킷(385)으로 데이터 프레임(396)에 확인응답한다. 도 3e-1에 대해 앞서 논의된 바와 같이, 확인응답 패킷(385)은, STA(106a)가 송신 기회(398) 동안 제 3 디바이스에 프레임을 송신하려 의도하는지 여부를 표시할 수 있다. 도 3f의 예시된 예에서, 확인응답 패킷(385)은, STA(106a)가 AP(104)의 송신 기회(398) 동안 제 3 디바이스에 데이터를 송신할 것임을 표시한다. 예를 들어, STA(106a)는, 더 많은 데이터 필드(387i)를 설정함으로써 확인응답 패킷(385)을 통해 이를 표시할 수 있다. 확인응답 패킷이 NDP 확인응답 프레임인 다른 실시예(미도시)에서, STA(106a)는, NDP ACK 프레임에 포함된 중계된 프레임 비트를 설정함으로써 표시를 제공할 수 있다.

[0094] [00108] 그 다음, STA(106a)는 STA(106b)에 데이터 패킷(399a)을 송신한다. STA(106b)는 송신 기회(398) 동안 확인응답 패킷(399b)으로 데이터 패킷(399a)에 확인응답한다.

[0095] [00109] 도 3f는, STA(106a)가 AP의 송신 기회 동안 제 3자의 디바이스(즉, STA(106b))에 송신할 것임을, 확인응답 패킷(385)에서 AP(104)에 표시하는 STA(106a)를 예시하지만, 일부 양상들에서는 어떠한 표시도 제공되지 않는다. 또 다른 양상들에서는, AP(104)와 같은 TXOP 소유자에게 이러한 표시를 제공하기 위해, 다양한 다른 타입들의 무선 메시지 프레임들이 이용될 수 있다. 예를 들어, TXOP 응답자가 TXOP 소유자에게 송신하는 임의의 프레임이 대안적 실시예들에서 이용될 수 있다. 추가적으로, 도 3f는, TXOP 응답자(STA(106a))가 제 3자의 디바이스(STA(106b))에 데이터를 송신하기 전에 확인응답 패킷(385)을 송신하는 것을 도시하지만, 다른 양상들에서, TXOP 응답자는, TXOP 소유자로부터의 마지막 프레임이 TXOP 응답자에 의해 수신된 것으로부터 SIFS 시간 이후 제 3자의 디바이스에 데이터를 송신할 수 있다. 예를 들어, 도 3f의 변화에서, STA(106a)는, 일부 양상들에서 확인응답 프레임(385) 전에 데이터 프레임(399a)을 송신할 수 있다.

[0096] [00110] 도 3g는, 액세스 포인트와 스테이션 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하는 메시지 교환(420)의 일 실시예에 대한 태이밍도이다. 도 3g는 AP(104)를 TXOP 소유자로, STA(106a)를 TXOP 응답자로 예시하지만, 일부 양상들에서, AP(104)가 TXOP 응답자일 수 있고 STA가 TXOP 소유자일 수 있는 것을 당업자는 인식할 것이다. 대안적으로, 다른 양상들에서는, TXOP 소유자 및 TXOP 응답자들 둘 모두가 (중계기 기능을 수행할 수 있는) 스테이션들일 수 있다.

[0097] [00111] 도 3g는 먼저, PS-풀 프레임(421)을 송신하는 STA(106)를 도시한다. PS-풀 프레임(421)은 지속기간 필드를 포함한다. STA(106)가 지속기간 필드에 대해 이용하는 값은, STA(106a)가 AP(104)에 하나 이상의 업링크 데이터 유닛들을 송신하기 위한 시간, 및/또는 AP가 하나 이상의 다운링크 버퍼링된 유닛들(BU들)을 STA(106a)에 송신하기 위한 추정된 시간에 기초할 수 있다. 도 3g의 예에서, PS-풀 프레임(421)의 지속기간 필드는, STA(106a)가 AP(104)에 업링크 데이터를 송신하기 위해 요구되는 추정된 시간 플러스 SIFS 시간 플러스 AP(104)로부터 확인응답을 수신하기 위해 필요한 임의의 시간으로 설정된다. 이러한 시간은 NAV 시간 기간(422)으로 나타난다. 일부 양상들에서, RTS 메시지(423)의 지속기간/ID 필드(및 NAV 시간 기간(422)의 대응하는 길이)는, 하기 수식들 (1) 또는 (2)에 기초할 수 있다:

$$D = T_{END-NAV} + T_{PENDING} - T_{PPDU} \leq D \leq T_{TXOP_REMAINING} - T_{PPDU}. \quad (1)$$

$$D = T_{END-NAV} + T_{PENDING} - T_{PPDU} \leq D \quad (2)$$

[0098] 여기서,

[0100] $T_{SINGLE-MSDU}$ 는, 적용가능한 IFS들(#156)을 포함하는, (0의 TXOP 제한 값에 대한) 8.4.2.28(EDCA 파라미터 세트 엘리먼트)에서 정의된 허용된 프레임 교환 시퀀스의 송신을 위해 요구되는 추정된 시간이다.

[0101] $T_{PENDING}$ 은,

[0102] - 동일한 AC의 펜딩 MPDU들

[0103] - 임의의 연관된 즉시 응답 프레임들

- [0104] - 임의의 NDP 송신들 및 명시적 피드백 응답 프레임들
- [0105] - 적용가능한 (#156) IFS들
- [0106] - 임의의 RDG
- [0107] 의 송신을 위해 요구되는 추정된 시간이다.
- [0108] T_{TXOP} 는, 그 AC에 대한 dot11EDCATableTXOPLimit(AP에 대한 dot11EDCAQAP-TableTXOPLimit)의 값이다.
- [0109] $T_{TXOP-REMAINING}$ 은, TXOP 내에서 이미 이용된 시간이 아닌 T_{TXOP} 시간이다.
- [0110] $T_{END-NAV}$ 는, TXOP 홀더에 의해 설정되는 임의의 NAV의 남은 지속기간이거나, 또는 NAV가 설정되지 않은 경우 0이다.
- [0111] T_{PPDU} 는, 현재의 PPDU의 송신을 위해 요구되는 시간이다.
- [0112] [00112] 일 양상에서, PS-풀 프레임(421)은, AP(104)가 물리 계층 컨버전스 프로토콜(PLCP) 프리앰블의 S1G 필드의 응답 표시 필드를 통해 RTS로 응답하도록 허용되는지 여부를 표시한다. 일부 양상들에서, 이 필드가 "롱 응답"으로 설정되면, AP(104)는, 전송 요청을 통해 PS-풀 프레임(421)에 표시된 NAV 기간(422)을 연장시키도록 허용된다. 이러한 양상들에서, SIG 필드의 응답 표시 필드가 "롱 응답" 이외의 다른 값으로 설정되면, AP는 PS-풀 프레임(421)에 의해 설정된 NAV를 연장시킬 수 없다.
- [0113] [00113] AP(104)가 NAV를 연장하도록 허용된 것으로 PS-풀 프레임(421)이 표시하기 때문에, PS-풀 프레임(421)의 수신 시에 AP(104)는 전송 요청(RTS) 프레임(423)으로 응답한다. AP(104)는, AP(104)가 STA(106a)에 대해 이용가능한 베퍼링된 유닛들을 갖는다고 결정한 후 RTS 프레임(423)을 송신할 수 있다. RTS 프레임(423)은, PS-풀 프레임(421)에 표시된 시간양 플러스 AP가 STA(106)에 다운링크 베퍼링된 유닛들을 송신하기 위해 필요한 임의의 시간과 동일한 지속기간 필드를 포함할 수 있다. RTS 프레임(423)의 지속기간 필드는 또한, 궁극적 시간들, SIFS 및 STA(106a)에 의해 송신되는 임의의 추가적인 확인응답들에 필요한 추가적 시간을 포함할 수 있다. RTS 프레임(423)에 의해 요청되는 NAV 기간은 NAV 기간(425)으로 나타난다. RTS 프레임(423)의 "더 많은 데이터" 필드는, STA(106a)에 다운링크 베퍼링된 유닛들을 송신하기 위해 NAV 연장이 요청된 것을 표시하는 일(1)과 동일할 수 있다. RTS 프레임(423)의 수신 시에, STA는 SIFS 시간 이후, (NDP) CTS 프레임(426)으로 응답한다. CTS 프레임(426)의 지속기간 필드는, RTS 프레임(423)에 의해 표시되는 NAV 지속기간을 수용하기 위해 필요한 지속기간과 동일한 NAV를 설정한다. CTS 프레임(426)에 의해 설정되는 NAV 기간은 NAV 기간(427)으로 나타난다. NAN 기간(427)이 설정되면, AP(104)는 다운링크 데이터(429)를 송신한다. STA(106a)는 확인응답(430)으로 데이터(429)에 확인응답하고, 그 다음, 업링크 데이터(431)를 송신한다. 그 다음, AP는 확인응답(432)으로 업링크 데이터(431)에 확인응답한다.
- [0114] [00114] 도 3h는, 액세스 포인트(104)와 2개의 스테이션들(106a-b) 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하는 메시지 교환(3000)의 일 실시예에 대한 타이밍도이다. 도 3h는 STA(106a)를 TXOP 소유자로, AP(104)(중계기)를 TXOP 응답자로 예시하지만, 일부 양상들에서, 스테이션(106) TXOP 응답자일 수 있고 AP가 TXOP 소유자일 수 있는 것을 당업자는 인식할 것이다. 대안적으로, 다른 양상들에서는, TXOP 소유자 및 TXOP 응답자들 둘 모두가 (중계기 기능을 수행할 수 있는) 스테이션들일 수 있다.
- [0115] [00115] TXOP 공유를 지원하는 S1G 디바이스는, EDCA(Enhanced Distributed Channel Access) 하위 교환의 제 1 프레임으로 설정된 중계된 프레임 필드(예를 들어, 도 3e-1의 명령 필드(387k 또는 도 3e-2의 명령 필드(388k))를 갖는 S1G RTS 프레임을 송신함으로써 중계기-공유된 TXOP를 개시할 수 있다. S1G RTS 프레임을 수신하는 중계기는, PLCP 프리앰블의 S1G 필드의 응답 표시 필드를 설정하는 것 또는 아래에서 특정되는 바와 같이 응답 프레임의 지속기간 필드의 값을 특정 값으로 설정하는 것에 적어도 기초하여, 중계기-공유된 TXOP 동안 명시적 확인응답 방식을 활용할지 또는 묵시적 확인응답 방식을 활용할지를 표시한다. 특정 실시예들에서, 응답 프레임은 NDP CTS 프레임이다. 일부 다른 양상들에서, 응답 프레임은 CTS 프레임이다.
- [0116] [00116] 일부 양상들에서, 중계기는, NDP CTS 프레임을 송신하는 경우 (RTS 프레임에서 특정된 NAV 지속기간에 비해) NAV를 연장시킴으로써 명시적 확인응답이 이용될 것임을 표시할 수 있다. 묵시적 확인응답을 이용하는 경우, 중계기에 의해 송신되는 NDP CTS 프레임은, RTS 프레임에서 특정된 것에 비해 NAV를 연장시키지 않을 것이다.

- [0117] [00117] 일부 다른 양상들에서, 넌-NDP CTS 프레임은 RTS 프레임에 대한 응답으로 송신될 것이다. 이러한 "정규의" 또는 넌-NDP CTS는, "롱 응답"으로 설정되는 자신의 PLCP 프리앰블의 응답 표시 필드를 포함할 수 있다. 명시적 확인응답 절차를 표시하기 위해 (일부 양상들에서 삼(3)이) 송신 기회 동안 중계된 송신들에 대해 이용될 것이다.
- [0118] [00118] 중계기에 의해 명시적 확인응답 절차가 활용될 것이면, 중계기는 NDP CTS 프레임의 지속기간 필드를 값 D로 설정하고, D는 아래와 같이 정의된다:
- $$D = \min (T_{RTS} + T_{PENDING} - T_{PPDU}; T_{TXOP_REMAINING} - T_{PPDU}) \leq D \leq T_{TXOP_REMAINING} - T_{PPDU}$$
- [0119]
- [0120] 여기서,
- [0121] T_{RTS} 는, 응답을 이끌어낸 S1G RTS 프레임의 지속기간/ID 필드의 값이다.
- [0122] T_{PPDU} 는, RTS 프레임을 발송하는 PPDU의 종료와 NDP CTS의 종료 사이의 마이크로초 단위의 시간이다.
- [0123] $T_{PENDING}$ 은, 포워딩될 프레임의 송신에 대한 추정된 시간 및 (요구되는 경우) 이의 응답 플러스 적용가능한 IFS 지속기간들이다.
- [0124] $T_{TXOP_REMAINING}$ 은, 임의의 T_{TXOP} 마이너스 T_{RTS} 와 동일하고, 여기서, TTXOP는, 중계기에 의해 공지된 TXOP 개시자에 의해 시작되는 현재의 TXOP의 추정된 시간양이다.
- [0125] [00119] 도 3h는 먼저, S1G 전송 요청 메시지(3005)를 송신함으로써 중계기-공유된 TXOP를 개시하는 STA(106a)를 도시한다. 일부 양상들에서, 전송 요청 메시지(3005)를 송신하는 것 대신, 솟 데이터 프레임이 송신될 수 있다. STA(106a)는, RTS 메시지(3005)의 프레임 제어 필드의 중계된 프레임 필드를 설정함으로써, 중계기-공유된 TXOP를 시작하려는 자신의 의도를 표시한다. 일부 양상들에서, 중계된 프레임 필드는, 도 3e-1의 명령 필드(387k) 또는 도 3e-2의 명령 필드(388k)이다. 중계기(3005)는 또한 NAV(3040)에 의해 도시된 TXOP의 초기 NAV 지속기간을 표시할 수 있다.
- [0126] [00120] 그 다음, AP(104)는, 널 데이터 패킷(NDP) 전송 준비완료 프레임(3010)으로 응답한다. AP(104)가 명시적 확인응답 절차를 이용하려 의도하면, 일부 양상들에서, 중계기는, 중계기-공유된 TXOP 보호 메커니즘을 표시하도록 CTS 프레임(3010)의 지속기간 필드를 설정할 것이다. 예를 들어, CTS 프레임의 지속기간 필드는 앞서 설명된 바와 같이 설정될 것이다. CTS 프레임(3010)은 또한, 임의의 예상되는 장래의 중계기 송신들(예를 들어, 예상되는 데이터 프레임(3015)을 STA(106b)에 포워딩하는 것 및 임의의 확인응답들을 수신하는 것 등)을 보호하기 위해 NAV의 지속기간을 연장시킬 수 있다. 이것은 NAV 지속기간(3050)으로 나타난다. 그 다음, STA(106a)는 데이터 프레임(3015)을 송신한다.
- [0127] [00121] 데이터 프레임(3015)을 수신한 후, 그리고 명시적 확인응답 절차를 이용하는 경우, 중계기 AP(104)는, PLCP 프리앰블의 S1G 필드의 응답 표시 필드를 갖도록 NDP 확인응답 프레임(3020)을 "롱 응답"의 값으로 설정할 수 있다. 또한, 중계기는, NDP 확인응답 프레임(3020)의 중계된 프레임 필드를 제 1 값(예를 들어, 1 -도시됨)으로 설정할 수 있다. 그렇지 않으면, 중계기는, 중계된 프레임 필드를 제 2 값(예를 들어, "응답 없음" 또는 제로 - 미도시)으로 설정함으로써 NDP 확인응답 프레임(3020)에서 응답 없음의 응답 표시를 시그널링할 것이다.
- [0128] [00122] 명시적 확인응답 절차를 이용하는 경우, 중계기(104)는, 중계기가 NDP 확인응답 프레임(3020)을 송신한 것으로부터 SIFS 시간 이후, 이전에 수신된 솟 데이터 프레임(3015)을 STA(106a)에 포워딩할 수 있다. 중계기(104)는, RTS/CTS 교환을 갖는 자신의 송신을 선행시킴으로써 또는 STA(106b)와 CTS-투 셀프 프레임을 송신함으로써 데이터 프레임의 포워딩을 추가로 보호할 수 있다. 중계된 솟 데이터 프레임(3025)의 성공적 수신 시에, STA(106b)는 NDP 확인응답 프레임(3030)을 중계기(104)에 송신한다. 이러한 설명은, STA(106a)에 의한 업링크 및 다운링크 절차들 둘 모두에 적용될 수 있다. 예를 들어, STA(106a) 또는 AP(104) 중 어느 하나가 TXOP 공유 세션에서 TXOP 소유자일 수 있다.
- [0129] [00123] 도 3i는, 액세스 포인트(104)와 2개의 스테이션들(106a-b) 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하는 메시지 교환(3100)의 일 실시예에 대한 타이밍도이다. 도 3i는, 중계기-공유된 TXOP에 의한 뮤지컬 확인응답 절차의 이용을 예시한다. 도 3i는 STA(106a)를 TXOP 소유자로, AP(104)(중계기)를 TXOP 응답자로 예시하지만, 일부

양상들에서, 스테이션(106) TXOP 응답자일 수 있고 AP가 TXOP 소유자일 수 있는 것을 당업자는 인식할 것이다. 대안적으로, 다른 양상들에서는, TXOP 소유자 및 TXOP 응답자들 둘 모두가 (중계기 기능을 수행할 수 있는) 스테이션들일 수 있다.

[0130] [00124] 중계기에 의해 목시적 확인응답 절차가 활용되는 경우, 중계기는, 1로 설정된 중계된 프레임(예를 들어, 명령 필드)을 갖는 SIG RTS 프레임에 대한 응답 프레임에서 PLCP 프리앰블의 SIG 필드의 응답 표시 필드를, "응답 없음"에 대응하는 값으로 설정할 수 있다. 응답 프레임은, TXOP 소유자 디바이스에 송신되는 CTS 프레임 또는 NDP CTS 프레임에서 설정될 수 있다. 널 데이터 패킷(NDP) 전송 준비완료(CTS) 또는 CTS 프레임의 지속기간/id 필드는, 앞서 설명된 바와 같이, SIG RTS 프레임의 지속기간/ID 필드의 값 마이너스 TPPDU와 동일한 값으로 설정될 수 있다. 앞서 설명된 바와 같이, (NDP) CTS 프레임(3110)의 송신으로부터 SIFS 시간 이후 전송되는, TXOP 소유자로부터의 솟 데이터 프레임(3115)의, 중계기에 의한 성공적인 수신 시에, 중계기는, 제 2 RTS/CTS 보호 메커니즘을 이용하여 (중계기를 달성하기 위해) 제 3 디바이스로의 솟 데이터 프레임의 추가적인 송신을 보호할 수 있다. 중계기에 의해 송신되는 제 2 RTS 프레임의 지속기간/ID 필드는, 솟 데이터 프레임(3115)의 특정 액세스 카테고리의 솟 데이터 프레임들을 송신하기 위해 할당되는 TXOP의 최대 지속기간과 동일하거나 그보다 작은 지속기간이어야 한다. 이러한 액세스 카테고리는, 프레임(3115)의 프레임 제어 필드의 PTID 필드 마이너스 제 1 RTS 프레임(제 1 값(예를 들어, 1)으로 설정된 중계된 프레임을 갖고 중계기-공유된 TOP 소유자에 의해 송신됨)의 수신 시작 이후 추정된 시간에 이용가능하다. 도 3i는 이러한 메시지 시퀀스를 예시한다.

[0131] [00125] 도 3h와 유사하게, 목시적 확인응답 절차를 이용하는 메시지 시퀀스는 또한, TXOP 소유자가 1로 설정된 중계된 프레임(예를 들어, 1로 설정된 명령 비트)을 갖는 SIG 전송 요청(RTS) 프레임(3105) 또는 제 1 값(예를 들어, 1)으로 설정된 중계된 프레임 필드를 포함하는 솟 데이터 프레임을 송신하는 것으로 시작한다. RTS 메시지(3105)는, NAV(3140)에 의해 표시되는 초기 NAV 지속기간을 표시한다. 3i가 목시적 확인응답 절차의 이용을 예시하기 때문에, NDP CTS 프레임(3110)은, NAV(3150)에 의해 도시된 바와 같이, RTS에 의해 설정된 NAV(3140)를 연장하지 않는다. 중계기 AP(104)는, 널 데이터 패킷(NDP) CTS 프레임(3110)으로 응답한다. CTS 프레임(3110)의 지속기간 필드는, 앞서 설명된 바와 같이, 목시적 확인응답들이 이용될 것임을 표시하도록 설정된다.

[0132] [00126] CTS(3110)의 수신 시에, STA(106a)는 데이터 프레임(3115)을 송신할 수 있다. 중계기(104) 표시된 목시적 확인응답들은 CTS 프레임(3110)의 지속기간 필드를 통해 활용될 것이기 때문에, 데이터(3115)가 중계기에 의해 수신되면, 중계기(104)는 RTS/CTS 교환(3120/3125)으로 데이터(3115)의 중계를 보호할 수 있다. STA(106a)가 RTS 프레임(3020)의 적어도 일부(예를 들어, STA(106b)의 부분적 AID 정보를 포함하는 PLCP 헤더)를 성공적으로 수신하면, STA(106a)는, 이를, 데이터 프레임(3115)의 성공적 확인응답으로 인식할 수 있다.

[0133] [00127] CTS 프레임(3125)이 중계기에 의해 수신된 후, 중계기(104)는, STA(106a)(이 예에서는 TXOP 소유자)로부터 프레임(3115)으로 수신된 데이터를 데이터 프레임(3130)으로 STA(106b)에 중계한다. 그 다음, STA(106b)는 NDP 확인응답 프레임(3135)을 이용하여 데이터 프레임(3130)에 확인응답할 수 있다. RTS 프레임(3020)은 NAV(3141)를 설정하고, CTS(3125)는 NAV 지속기간을 NAV(3151)에 일치시킨다.

[0134] [00128] 도 4a는, 무선 통신 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하기 위한 프로세스의 흐름도이다. 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 스테이션이고, 제 2 무선 디바이스는 액세스 포인트이다. 실시예에서, 프로세스(400)는 액세스 포인트(104)와 같은 액세스 포인트에 의해 수행될 수 있다. 실시예에서, 프로세스(400)는 도 2에 예시된 무선 디바이스(202)에 의해 수행될 수 있다. 일 양상에서, 프로세스(400)는, 이러한 도면들에 도시된 AP(104)에 의한 무선 통신 교환들의 각각의 부분들을 수행하기 위해, 도 3a 내지 도 3c에 예시된 AP(104)에 의해 수행될 수 있다.

[0135] [00129] 프로세싱 블록(405)에서, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가에 대한, 제 1 무선 디바이스로부터의 요청이 수신된다. 실시예에서, 허가에 대한 요청은 ps-풀 요청의 일부 또는 임의의 타입의 트리거 프레임으로 포함될 수 있다. 실시예에서, 허가에 대한 요청은, 송신하기 위한 허가가 요청되는 시간의 지속기간을 특정할 수 있다.

[0136] [00130] 블록(410)에서, 요청에 대한 응답으로 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 송신하기 위한 허가를 승인하는 메시지가 제 1 무선 디바이스에 송신된다. 실시예에서, 메시지는, 송신하기 위한 허가가 승인되는 시간의 지속기간을 특정할 수 있다. 실시예에서, 메시지는 지연 시간 기간을 특정할 수 있다. 실시예에서, 수신된 지연 시간 기간 이후, 제 1 무선 디바이스는, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가를 승인하거나 역방향 승인을 활성화하는 프레임을 예상할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제 1 무선 디바이스

는, 송신된 메시지를 수신한 후 지연 시간 기간에 기초한 시간 동안 수면할 수 있다. 실시예에서, 송신된 메시지는 확인응답 메시지일 수 있다. 실시예에서, 송신된 메시지는 전송 준비완료 메시지 또는 QOS 널 메시지일 수 있다. 실시예에서, 송신된 메시지는 데이터 메시지일 수 있다. 데이터 메시지는 데이터를 포함할 수 있거나, 널 데이터 메시지일 수 있고, 어떠한 데이터 페이로드도 포함하지 않을 수 있다. 일부 다른 양상들에서, 허가를 승인하는 메시지는 확인응답 메시지일 수 있다.

[0137] [00131] 송신된 메시지는 "더 많은 데이터" 표시를 포함할 수 있다. "더 많은 데이터" 표시는, 제 1 무선 디바이스가 제 2 무선 디바이스 송신 기회 동안 데이터를 송신할 수 있기 전에 제 2 무선 디바이스가 제 1 무선 디바이스에 데이터를 전송할지 여부를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 더 많은 데이터 표시가 설정되면, 프로세스(400)는, 더 많은 데이터 표시의 송신 이후 다운링크 프레임을 송신하는 것을 포함한다. 이러한 양상들에서, 다운링크 프레임은, 제 1 무선 디바이스가, 이제 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 송신할 수 있음을 표시한다.

[0138] [00132] 실시예에서, "더 많은 데이터" 표시가 설정되지 않으면, 제 2 무선 디바이스는, 제 2 무선 디바이스 송신 기회 동안 제 1 무선 디바이스가 송신하는 것을 시작할 수 있음을 표시하는 제 2 메시지를 송신할 수 있다. 실시예에서, 제 2 메시지는 트리거 프레임일 수 있다. 예를 들어, 제 2 메시지는 전송 준비완료 메시지일 수 있다. 이러한 실시예에서, 전송 준비완료 메시지는, 제 1 무선 디바이스가 제 2 무선 디바이스의 송신 기회에 송신하기 위한 허가를 승인한다.

[0139] [00133] 실시예에서, "더 많은 데이터" 표시가 설정되면, 제 2 무선 디바이스는, 제 2 무선 디바이스 송신 기회 동안 제 1 무선 디바이스가 송신하는 것을 시작할 수 있음을 표시하는 상이한 제 2 메시지를 송신할 수 있다. 실시예에서, 상이한 제 2 메시지는 데이터 메시지일 수 있다. 데이터 메시지는 또한, 제 1 무선 디바이스가 액세스 포인트의 송신 기회에 데이터를 송신하는 것을 시작할 수 있다는 표시를 포함할 수 있다. 이러한 표시는 역방향 승인 표시일 수 있다.

[0140] [00134] 일부 양상들에서, 프로세스(400)는 역방향 승인 표시를 제 1 무선 디바이스에 주기적으로 송신하는 것을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 프로세스(400)는, 제 2 무선 디바이스의 하나 이상의 송신 기회들을 표시하는 비콘 메시지를 주기적으로 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0141] [00135] 송신 기회 동안 송신하기 위한 허가가 제 1 무선 디바이스에 대해 승인된 후, 프로세스(400)는 제 1 무선 디바이스로부터 데이터를 수신하는 것을 더 포함할 수 있다. 데이터가 수신되기 전에, 일부 양상들에서, 프로세스(400)는 송신 기회 동안 메시지를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 무선 디바이스는, 제 1 무선 디바이스가 송신하기 위한 허가를 송신 기회의 더 나중의 부분 내에서만 승인할 수 있다. 제 2 무선 디바이스는, 송신 기회의 더 앞선 부분을 자기 자신을 위해 이용할 수 있다.

[0142] [00136] 일부 양상들에서, 프로세스(400)는, 송신 기회 동안 송신하기 위한 이전에 승인된 허가를 취소하는 메시지를 송신하는 것을 더 포함한다. 일부 양상들에서, 이러한 메시지는 CF-END 메시지이다.

[0143] [00137] 일부 양상들에서, 프로세스(400)는 전송 준비완료 메시지를 수신하는 것을 더 포함한다. 전송 준비완료 메시지는, 무선 매체 상에서 경합 없는 시간 기간의 연장에 대한 요청을 표시한다. 응답으로, 일부 양상들은, 무선 매체 상에서 제 2 경합 없는 기간을 표시하는 메시지를 전송하기 위한 요청을 송신하는 것을 포함한다. 제 2 경합 없는 기간은 제 1 경합 없는 기간과 상이하다. 이러한 양상들은, 전송 준비완료 메시지를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 1 경합 없는 기간과는 상이한, 무선 매체 상에서 경합 없는 기간을 표시하는 메시지를 무선 매체 상에서 송신하는 것을 더 포함한다.

[0144] [00138] 도 4b는, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스(450)의 기능 블록도이다. 디바이스(450)는, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 송신하기 위한 허가에 대한, 제 1 무선 디바이스로부터의 요청을 수신하기 위한 수단을 포함한다. 실시예에서, 수단(455)은, 블록(405)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가에 대한, 제 1 무선 디바이스로부터의 요청을 수신하기 위한 수단은, 도 2의 수신기(212)와 같은 수신기를 포함할 수 있다. 수단(455)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0145] [00139] 디바이스(450)는, 요청에 대한 응답으로, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가를 승인하는 메시지를 제 1 무선 디바이스에 송신하기 위한 수단(460)을 더 포함한다. 실시예에서, 수단(460)은, 블록(410)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 요청에 대한 응

답으로, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 송신하기 위한 허가를 승인하는 메시지를 제 1 무선 디바이스에 송신하기 위한 수단(460)은 도 2의 송신기(210)와 같은 송신기를 포함할 수 있다. 수단(460)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0146] [00140] 도 5a는, 무선 통신 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하기 위한 프로세스의 흐름도이다. 실시예에서, 프로세스(500)는 스테이션(106)과 같은 스테이션에 의해 수행될 수 있다. 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 스테이션이고, 제 2 무선 디바이스는 액세스 포인트이다. 다른 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 액세스 포인트이고, 제 2 무선 디바이스는 스테이션이다. 일부 실시예에서, 프로세스(500)는 도 2에 예시된 무선 디바이스(202)에 의해 수행될 수 있다. 일 양상에서, 프로세스(500)는, 이러한 도면들에 도시된 STA(106)에 의한 무선 통신 교환들의 각각의 부분들을 수행하기 위해, 도 3a 내지 도 3c에 예시된 STA(106)에 의해 수행될 수 있다.

[0147] [00141] 프로세싱 블록(505)에서, 제 1 무선 디바이스는, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가에 대한 요청을 제 2 무선 디바이스에 송신한다. 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 스테이션일 수 있다. 실시예에서, 허가에 대한 요청은 ps-풀 요청의 일부 또는 임의의 트리거 프레임으로 포함될 수 있다. 이러한 양상들에서, 프로세스(500)는, 송신하기 위한 허가에 대한 요청을 포함하는 ps-풀 요청 또는 임의의 트리거 프레임을 송신하는 것을 포함할 수 있다. 실시예에서, 허가에 대한 요청은, 송신 시간의 요청된 지속기간을 특정할 수 있다. 지속기간은, 데이터를 송신하기 위한 허가가 요청되는 시간의 길이에 대한 표시일 수 있다. 일 양상에서, 요청은, 송신하기 위한 허가가 요청되는 시간 기간을 더 표시할 수 있다. 예를 들어, 요청은, 다음 또는 다른 비콘 인터벌에 대한 시간 기간을 표시할 수 있다.

[0148] [00142] 블록(510)에서, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가를 승인하는 메시지가 수신된다. 실시예에서, 메시지는, 송신하기 위한 허가가 승인되는 시간의 지속기간을 특정할 수 있다. 일부 양상들에서, 수신된 메시지는 시간의 길이에 대한 표시를 포함할 수 있고, 그 시간 이후, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회에 송신하기 위한 허가가 승인될 것이다.

[0149] [00143] 실시예에서, 프로세스(500)는, 허가를 승인한 메시지의 일부로 지연 시간 기간의 표시를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 실시예에서, 수신된 지연 시간 이후, 제 1 무선 디바이스는, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가를 승인하거나 역방향 승인을 활성화하는 프레임을 예상할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제 1 무선 디바이스는 메시지를 수신하는 것에 대한 응답으로 수면 상태에 진입할 수 있다. 제 1 무선 디바이스는 지연 시간 기간에 기초한 시간 기간 동안 수면할 수 있다. 예를 들어, 제 1 무선 디바이스는, 메시지에 표시된 지연 시간 기간과 동일하거나 그보다 작은 시간 기간 동안 수면할 수 있다.

[0150] [00144] 실시예에서, 수신된 메시지는 확인응답 메시지일 수 있다. 실시예에서, 수신된 메시지는 데이터 패킷일 수 있다. 데이터 패킷은 데이터를 포함할 수 있거나, 널 데이터 메시지일 수 있다. 실시예에서, 수신된 메시지는 전송 준비완료 메시지일 수 있다.

[0151] [00145] 일부 양상들에서, 수신된 메시지는 더 많은 데이터 표시를 포함할 수 있다. 더 많은 데이터 표시가 설정되면, 프로세스(500)는 제 2 무선 디바이스로부터 데이터를 수신하는 것을 더 포함할 수 있고, 수신된 데이터는, 송신 기회 동안 송신하기 위한 허가가 이제 승인된 것을 표시한다. 일부 양상들에서, 수신된 데이터는 다운링크 프레임이다. 데이터를 수신하는 것에 대한 응답으로, 프로세스(500)는 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신할 수 있다.

[0152] [00146] 프로세스(500)의 일부 양상들은, 송신하기 위한 허가를 승인하는 수신된 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 데이터는, 제 2 무선 디바이스가 아닌, 무선 네트워크 상의 디바이스 또는 노드에 송신되지만, 여전히 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 송신된다.

[0153] [00147] 프로세스(500)의 일부 양상들은, 전송 준비완료 메시지를 송신하는 것을 더 포함한다. 전송 준비완료 메시지는, 무선 매체 상에서 경합 없는 시간 기간의 연장을 요청한다. 일부 양상들에서, 경합 없는 시간 기간은 제 2 무선 디바이스의 송신 기회이다. 일부 양상들에서, 전송 준비완료 메시지는 경합 없는 시간 기간의 표시를 포함한다. 예를 들어, 전송 준비완료 메시지는, 비콘 인터벌에 대한 시간 기준에 기초하여 경합 없는 시간 기간을 표시할 수 있다.

[0154] [00148] 프로세스(500)의 일부 양상들은, 제 1 경합 없는 기간과는 상이한, 무선 매체 상의 경합 없는 기간을

표시하는 메시지를 수신하는 것을 더 포함한다. 일부 양상들에서, 이러한 메시지는, 전송 준비완료 메시지의 송신에 대한 응답으로 수신된다. 일부 양상들에서, 이러한 메시지는 전송 요청 메시지이다.

[0155] [00149] 프로세스(500)의 일부 양상들은 제 2 무선 디바이스로부터 역방향 승인 표시를 주기적으로 수신하는 것을 더 포함한다.

[0156] [00150] 도 5b는, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스(550)의 기능 블록도이다. 디바이스(550)는, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가에 대한 요청을 제 2 무선 디바이스에 송신하기 위한 수단(555)을 포함한다. 실시예에서, 수단(555)은, 블록(505)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가에 대한 요청을 제 2 무선 디바이스에 송신하기 위한 수단(555)은 도 2의 송신기(212)와 같은 송신기를 포함할 수 있다. 수단(555)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0157] [00151] 디바이스(550)는, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가를 승인하는 메시지를 수신하기 위한 수단(560)을 더 포함한다. 실시예에서, 수단(560)은, 블록(510)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가를 승인하는 메시지를 수신하기 위한 수단은, 도 2의 수신기(212)와 같은 수신기를 포함할 수 있다. 수단(560)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0158] [00152] 도 6a는, 무선 통신 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하기 위한 프로세스의 흐름도이다. 실시예에서, 프로세스(600)는 스테이션(106)과 같은 스테이션에 의해 수행될 수 있다. 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 스테이션이고, 제 2 무선 디바이스는 액세스 포인트이다. 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 액세스 포인트이고, 제 2 무선 디바이스는 스테이션이다. 일부 실시예에서, 프로세스(600)는 도 2에 예시된 무선 디바이스(202)에 의해 수행될 수 있다. 일부 양상에서, 프로세스(600)는, 이러한 도면들에 도시된 AP(104)에 의한 무선 통신 교환들의 각각의 부분들의 적어도 일부를 수행하기 위해, 도 3a 내지 도 3c 또는 도 3f 내지 도 3g에 예시된 STA(106)에 의해 수행될 수 있다. 일부 양상들에서, 프로세스(600)는 도 3h 및/또는 도 3i의 STA(106a)에 의해 수행될 수 있다.

[0159] [00153] 블록(605)에서, 제 1 메시지가 제 1 무선 디바이스에 의해 송신된다. 제 1 메시지는 제 1 무선 디바이스의 송신 기회의 초기 지속기간을 표시한다. 일부 양상들에서, 제 1 메시지는 전송 요청 메시지로서 생성된다. 일부 양상들에서, 제 1 메시지는 PS-풀 프레임으로 또는 트리거 프레임으로 생성된다. 이러한 양상들 중 일부에서, 초기 지속기간은, 도 3d에 도시된 필드(382b)와 같은 지속기간/ID 필드에 의해 표시될 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 타이머(예를 들어, NAV 카운터)가, 프레임에 포함된 지속기간 값에 기초하여 프레임의 수신기들에서 개시된다. 제 1 카운터는 균일한 레이트로 카운트 다운할 수 있다.

[0160] [00154] 일부 양상들에서, 블록(605)은, 제 1 디바이스가 제 1 디바이스에 의해 송신되는 데이터를 중계하기 위해 송신 기회의 적어도 일부를 활용하기 위한 허가를 승인하는지 여부를 표시하도록, 제 1 메시지를 생성하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 허가는 제 1 메시지의 프레임 제어 필드에서 표시된다. 구체적으로, 이러한 양상들의 일부에서, 허가는 제 1 메시지의 명령 필드 또는 중계된 프레임 필드에서 표시된다.

[0161] [00155] 블록(610)에서, 제 2 메시지가 수신된다. 일부 양상들에서, 제 2 메시지는 제 1 메시지에 대한 응답이다. 제 2 메시지는, 일부 양상들에서 제 1 메시지의 송신이 완료된 것으로부터 SIFS 시간 이후 수신될 수 있다.

[0162] [00156] 그 다음, 제 2 메시지는, 송신 기회의 새로운 지속기간을 결정하기 위해 블록(615)에서 디코딩된다. 일부 양상들에서, 제 2 메시지는 전송 준비완료 메시지로서 디코딩된다. 일부 양상들에서, 제 2 메시지는 전송 요청 메시지이다. 일부 양상들에서, 새로운 지속기간은, 제 1 메시지에 표시된 지속기간보다 더 길도록 디코딩된다. 일부 양상들에서, 새로운 지속기간을 디코딩할 때, 제 1 디바이스는, 이러한 프레임을 수신하는 수신기 STA들에서 제 2 타이머(예를 들어, NAV 카운터)를 개시한다. 제 2 타이머는 또한 균일한 레이트로 카운트 다운 할 수 있다.

[0163] [00157] 일부 양상들에서, 제 2 메시지는, 송신 기회 동안 중계되는 데이터에 대해 명시적 확인응답 절차가 이용될지 또는 목시적 확인응답 절차가 이용될지를 결정하기 위해 추가로 디코딩된다. 이러한 디코딩은, 블록(605)에 대해 앞서 논의된 바와 같이, 제 1 디바이스가 송신 기회 동안 데이터를 중계하기 위한 허가를 승인했

는지 여부에 대해 조건부일 수 있다. 일부 양상들에서, 제 2 메시지의 PLCP 헤더의 응답 표시 필드는, 도 3h 내지 도 3i에 대해 앞서 논의된 바와 같이, 확인응답 절차를 결정하기 위해 디코딩될 수 있다. 일부 양상들에서, 제 2 메시지가 네트워크 할당 벡터(NAV)를 업데이트하는지 여부에 기초하여 명시적 또는 묵시적 확인응답 절차가 결정될 것이다. 예를 들어, 제 2 메시지가 NAV를 불변으로 남기면, 묵시적 확인응답 절차가 이용될 것인 한편, 제 2 메시지가 NAV의 지속기간을 연장시키면, 명시적 확인응답들이 활용될 것이다. 확인응답 절차가 결정되면, 송신된 데이터가 확인응답되었는지 여부는, 결정된 확인응답 절차에 기초할 것이다.

[0164] [00158] 프로세스(600)의 일부 양상들은, 제 2 디바이스가 송신 기회의 지속기간을 연장하기 위한 허가를 갖는지 여부를 표시하는 제 3 메시지를 송신하는 것을 더 포함한다. 특정 양상들에서, 송신 기회의 지속기간을 연장하기 위한 허가는 제 3 메시지에 포함된 지속기간 필드에 의해 표시된다. 제 3 메시지의 지속기간 필드가 제 1 타이머의 만료의 인스턴스를 가리키면, 지속기간을 연장시키기 위한 허가는 허용되지 않고, 제 2 무선 디바이스는, 제 1 무선 디바이스에 의해 표시된 지속기간에 기초하여 동일한 TXOP에서 송신된 프레임들의 지속기간 필드들을 업데이트할 것이다. 지속기간 필드의 값이 제 2 타이머의 만료의 인스턴스를 가리키면, 지속기간을 연장시키기 위한 허가가 허용되고, 무선 디바이스들 둘 모두는, 제 2 무선 디바이스에 의해 표시된 지속기간에 기초하여 동일한 TXOP에서 송신된 후속하는 프레임들의 지속기간 필드들을 업데이트할 것이다.

[0165] [00159] 일부 양상들에서, 송신 기회의 지속기간을 연장하기 위한 허가는 제 3 메시지의 송신 자체에 의해 표시된다. 제 2 디바이스가 제 3 메시지로 응답하면, 주어진 시간양(예를 들어, SIFS 시간) 이후, 이것은 송신을 위한 허가의 표시이다. 제 3 메시지를 수신하는 것의 실패는, 송신 기회의 지속기간을 연장하도록 허용되지 않는다는 제 2 디바이스에 대한 표시이다. 일부 양상들에서, 제 1 메시지 및 제 3 메시지는 동일한 메시지이다. 일부 양상들에서, 제 3 메시지는 전송 준비완료 메시지이다. 특정 양상들에서, 전송 준비완료 메시지는 널 데이터 패킷 태입일 수 있다. 예를 들어, 도 3f에 도시된 바와 같이, 도 3f의 AP(104)와 같은 디바이스는 전송 요청 메시지(380)와 같은 전송 요청 메시지를 송신할 수 있다. 이러한 메시지는, 일부 양상들에서, 전송 요청에 의해 표시된 지속기간을 연장시키기 위한 허가가 수신 디바이스에 의해 허가되는지 여부, 전송 요청 메시지(380)의 수신 어드레스 필드(382c)에서 무엇이 특정될 수 있는지를, 프레임 제어 필드의 명령 필드 또는 다른 필드를 통해 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 프레임 제어 필드의 명령 비트를 설정하는 것, 또는 전송 요청 프레임(380)의 다른 예비 필드를 설정하는 것은, 허가가 승인된다는 표시를 제공할 수 있다. 전송 요청 프레임을 활용하지 않는 일부 양상들에서, 임의의 비트 또는 일련의 비트들이 이러한 표시를 제공하기 위해 이용될 수 있다.

[0166] [00160] 도 6b는, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스(650)의 기능 블록도이다. 디바이스(650)는 제 1 메시지를 송신하기 위한 수단(655)을 포함하고, 제 1 메시지는 송신 기회의 초기 지속기간을 표시한다. 실시예에서, 수단(655)은, 블록(605)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 송신하기 위한 수단(655)은 도 2의 송신기(210)와 같은 송신기를 포함할 수 있다. 수단(655)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0167] [00161] 디바이스(650)는 제 2 메시지를 수신하기 위한 수단(660)을 더 포함한다. 실시예에서, 수단(660)은, 블록(610)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 수신하기 위한 수단(660)은 도 2의 수신기(212)와 같은 수신기를 포함할 수 있다. 수단(660)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0168] [00162] 디바이스(650)는, 송신 기회의 새로운 지속기간을 결정하기 위해 제 2 메시지를 디코딩하기 위한 수단(665)을 더 포함한다. 실시예에서, 수단(665)은, 블록(615)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 수신하기 위한 수단(665)은 도 2의 프로세서(204)와 같은 프로세서를 포함할 수 있다. 수단(665)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0169] [00163] 프로세스(600)의 일부 양상들은 도 12a에 대해 아래에서 논의되는 프로세스(1200)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 양상들에서, 프로세스(600)의 제 1 메시지 및 프로세스(1200)의 제 1 메시지는 동등하다.

[0170] [00164] 도 7a는, 무선 통신 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하기 위한 프로세스의 흐름도이다. 실시예에서, 프로세스(700)는 스테이션(106)과 같은 스테이션에 의해 수행될 수 있다. 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 스테이션이고, 제 2 무선 디바이스는 액세스 포인트이다. 실시예에

서, 제 1 무선 디바이스는 액세스 포인트이고, 제 2 무선 디바이스는 스테이션이다. 다른 실시예에서, 제 1 무선 디바이스 및 제 2 무선 디바이스 둘 모두는 스테이션들이다. 일부 양상들에서, 제 1 디바이스는 TXOP 응답자인 한편, 제 2 무선 디바이스는 TXOP 소유자이다.

[0171] [00165] 실시예에서, 프로세스(700)는 도 2에 예시된 무선 디바이스(202)에 의해 수행될 수 있다. 일부 양상에서, 프로세스(700)는, 이러한 도면들에 도시된 STA(106(a))에 의한 무선 통신 교환들의 각각의 부분들의 적어도 일부를 수행하기 위해, 도 3a 내지 도 3c 또는 도 3f 또는 도 3g에 예시된 STA(106)에 의해 수행될 수 있다. 일부 양상들에서, 프로세스(700)는 도 3h 및/또는 도 3i에 대해 설명된 AP(104)(중계기)에 의해 수행될 수 있다.

[0172] [00166] 블록(705)에서, 제 1 메시지가 제 1 디바이스에 의해 수신된다. 블록(710)에서, 제 1 메시지는, 제 2 디바이스의 송신 기회의 지속기간을 결정하기 위해 디코딩된다. 예를 들어, 일부 양상들에서, 제 1 메시지는, 전송 요청 프레임(380)의 지속기간/ID 필드(382b)와 같은 지속기간/ID 필드를 포함할 수 있는 전송 요청 메시지로서 디코딩된다. 지속기간/ID 필드는 송신 기회의 지속기간을 표시할 수 있다.

[0173] [00167] 블록(715)에서, 제 2 메시지가 제 1 디바이스를 통해 생성된다. 일부 양상들에서, 제 2 메시지는 전송 준비완료 메시지로서 생성된다. 제 2 메시지는, 송신 기회의 새로운 지속기간을 표시하기 위해 생성된다. 일부 양상들에서, 프로세스(700)를 수행하는 디바이스는, 제 1 메시지에 표시된 지속기간보다 큰, 송신할 데이터 양을 가질 수 있다. 제 1 디바이스가 송신을 위해 가질 수 있는 이용가능한 데이터의 더 큰 부분에 대한 NAV 보호를 보장하기 위해, 제 1 디바이스는, 블록(715)에서 설명된 바와 같이 제 2 메시지를 생성할 수 있다.

[0174] [00168] TXOP 소유자에게 송신되는 경우, 제 2 메시지는, 무선 네트워크의 NAV를 연장할 수 있고, 제 1 메시지에 표시된 지속기간보다 긴 데이터 송신이 충돌들로부터의 적절한 보호로 성공적으로 완료될 수 있는 것을 보장할 수 있다. 따라서, 일반적으로, 프로세스(700)를 수행하는 디바이스가, NAV가 연장될 필요가 있다고 결정하면, 새로운 지속기간은 제 1 메시지에 표시된 원래의 지속기간보다 클 것이다.

[0175] [00169] 일부 양상들에서, 블록(715)의 표시된 새로운 지속기간은, 앞서 설명된 수식 (1) 또는 (2)에 기초하여 결정되고, 아래와 같이 재생성될 수 있다:

$$D = T_{\text{END-NAV}} + T_{\text{PENDING}} - T_{\text{PPDU}} \leq D \leq T_{\text{TXOP_REMAINING}} - T_{\text{PPDU}}. \quad (1)$$

$$D = T_{\text{END-NAV}} + T_{\text{PENDING}} - T_{\text{PPDU}} \leq D \quad (2)$$

[0176] 여기서,

[0177] $T_{\text{SINGLE-MSDU}}$ 는, 적용가능한 IFS들(#156)을 포함하는, (0의 TXOP 제한 값에 대한) 8.4.2.28(EDCA 파라미터 세트 엘리먼트)에서 정의된 허용된 프레임 교환 시퀀스의 송신을 위해 요구되는 추정된 시간이다.

[0178] T_{PENDING} 은,

[0179] - 동일한 AC의 펜딩 MPDU들

[0180] - 임의의 연관된 즉시 응답 프레임들

[0181] - 임의의 NDP 송신들 및 명시적 피드백 응답 프레임들

[0182] - 적용가능한 (#156) IFS들

[0183] - 임의의 RDG

[0184] 의 송신을 위해 요구되는 추정된 시간이다.

[0185] T_{TXOP} 은, 그 AC에 대한 dot11EDCATableTXOPLimit(AP에 대한 dot11EDCAQAP-TableTXOPLimit)의 값이다.

[0186] $T_{\text{TXOP-REMAINING}}$ 은, TXOP 내에서 이미 이용된 시간이 아닌 T_{TXOP} 시간이다.

[0187] $T_{\text{END-NAV}}$ 는, TXOP 홀더에 의해 설정되는 임의의 NAV의 남은 지속기간이거나, 또는 NAV가 설정되지 않은 경우 0이다.

[0188] T_{PPDU} 는, 현재의 PPDU의 송신을 위해 요구되는 시간이다.

- [0190] [00170] 블록(720)에서, 제 2 메시지가 무선 네트워크 상에서 송신된다.
- [0191] [00171] 프로세스(700)의 일부 양상들은, 제 3 메시지를 수신하는 것, 및 프로세스(700)를 수행하는 디바이스가 제 2 디바이스의 송신 기회의 지속기간을 연장시키기 위한 허가를 갖는지 여부를 결정하기 위해, 제 3 메시지를 디코딩하는 것을 더 포함한다. 일부 양상들에서, 제 3 메시지는 제 1 메시지이다. 이러한 양상들에서, 프로세스(700)를 수행하는 디바이스가 NAV 또는 지속기간을 연장시키기 위한 허가를 갖지 않는 것으로 제 3 메시지가 표시하면, 프로세스(700)는 이러한 양상들에서 블록들(715 또는 720)을 수행하지 않을 수 있다.
- [0192] [00172] 일부 양상들에서, TXOP 소유자 또는 TXOP 응답자에 의해 TXOP 내에서 송신되는 프레임들의 지속기간 필드들의 값들(존재한다면)은, NAV가, 동일한 TXOP 내에서 이전에 송신된 프레임의 다른 지속기간 필드에 의해 이전에 표시된 것과 동일한 시간 인스턴스에서 만료됨을 표시한다. 지속기간 필드를 포함하지 않는 TXOP 동안 송신되는 프레임은 현재의 NAV의 지속기간에 영향을 미치지 않는다.
- [0193] [00173] 프로세스(700)의 일부 양상들은, 송신 기회 동안 제 2 디바이스에 의해 송신되는 데이터를 중계하기 위한 허가가 승인되는지 여부를 결정하기 위해, 제 1 메시지를 디코딩하는 것을 더 포함한다. 예를 들어, 일부 양상들에서, 프로세스(700)의 제 1 메시지는 아래에서 논의되는 프로세스(1100)의 제 1 메시지와 동등하다. 이러한 양상들 중 일부에서, 제 2 메시지는 추가로, 송신 기회 동안 중계되는 데이터에 대한 확인응답 절차를 표시하기 위해 생성된다. 예를 들어, 일부 양상들에서, 제 2 메시지는 NDP CTS 메시지이다. 이러한 양상들에서, 제 2 메시지의 S1G PLCP 헤더의 응답 표시 필드는 확인응답 절차를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 명시적 확인응답 절차는, 응답 표시 필드를 제 1 값을 갖도록 생성함으로써 표시될 수 있다. 일부 양상들에서, 묵시적 확인응답 절차는, 응답 표시 필드를 제 2 값을 갖도록 생성함으로써 표시될 수 있다.
- [0194] [00174] 일부 양상들에서, 제 2 메시지는, NDP CTS 메시지(도 3h의 3010 또는 도 3i의 3110)와 같은 널 데이터 패킷 CTS 메시지일 수 있다. 명시적 확인응답들이 이용되면, 제 2 메시지의 지속기간 필드는 제 1 메시지에 의해 정의되는 NAV를 연장시킬 수 있다. 일부 양상들에서, 지속기간 필드는, 중계될 프레임의 송신을 위한 추정된 시간, 및 확인응답 절차가 명시적 확인응답 절차를 표시하는 경우 대응하는 응답에 기초한다. 지속기간 필드는 앞서 도 3h의 논의에 대해 실질적으로 부합하도록 설정될 수 있다. 묵시적 확인응답들이 이용되면, 지속기간 필드는 앞서 도 3i의 논의에 대해 실질적으로 부합하도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 제 2 메시지의 지속기간 필드는, 묵시적 확인응답들이 이용되는 경우 제 1 메시지에 의해 정의된 NAV 지속기간을 연장시키지 않을 수 있다.
- [0195] [00175] 프로세스(700)의 중계 양상들에서, 프로세스(700)는, 제 2 디바이스로부터 데이터를 수신하는 것, 및 표시된 확인응답 절차에 기초하여 데이터에 확인응답하는 것을 더 포함한다. 명시적 확인응답 절차가 이용중이면, 프로세스(700)는, 도 3h에 대해 앞서 논의된 바와 같이, 데이터를 수신한 것에 대한 응답으로 제 2 디바이스에 널 데이터 패킷 확인응답 프레임을 송신하는 것을 더 포함한다.
- [0196] [00176] 묵시적 확인응답들이 이용되고 있으면, 프로세스(700)는, 도 3i에 대해 앞서 논의된 바와 같이, 데이터를 수신한 것에 대한 응답으로 제 3 디바이스에 전송 요청 메시지를 송신하는 것을 더 포함한다. 명시적 확인응답들이 이용되는 경우, 프로세스(700)는 또한 제 3 디바이스에 전송 요청 메시지를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, RTS 메시지는, 도 3h의 NDP 확인응답(3020)과 같은 NDP 확인응답으로부터 SIPS 시간 이후 송신될 수 있다.
- [0197] [00177] 일부 구현들은, 도 11a에 대해 아래에서 논의되는 프로세스(1100)와 프로세스(700)를 결합할 수 있다. 예를 들어, 프로세스(700)의 제 1 메시지는 프로세스(1100)의 제 1 메시지와 동일한 메시지일 수 있다. 추가적으로, 프로세스(700)의 제 2 메시지는, 프로세스(1100)에 대해 논의되는 응답 메시지와 동등할 수 있다.
- [0198] [00178] 도 7b는, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스(750)의 기능 블록도이다. 디바이스(750)는 제 1 메시지를 수신하기 위한 수단(755)을 포함한다. 실시예에서, 수단(755)은, 블록(705)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 수신하기 위한 수단(755)은 도 2의 수신기(212)와 같은 수신기를 포함할 수 있다. 수단(755)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0199] [00179] 디바이스(750)는, 제 2 디바이스의 송신 기회의 지속기간을 결정하기 위해, 제 1 메시지를 디코딩하기 위한 수단(760)을 더 포함한다. 실시예에서, 수단(760)은, 블록(710)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 디코딩하기 위한 수단(760)은 도 2의 프로세서(204)와 같은 프로세서를 포함할 수 있다. 수단(760)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는

소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0200] [00180] 디바이스(750)는, 제 2 메시지를 생성하기 위한 수단(765)을 더 포함하고, 제 2 메시지는 송신 기회의 새로운 지속기간을 표시한다. 실시예에서, 수단(765)은, 블록(715)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 생성하기 위한 수단(765)은 도 2의 프로세서(204)와 같은 프로세서를 포함할 수 있다. 수단(765)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0201] [00181] 디바이스(750)는 제 2 메시지를 송신하기 위한 수단(770)을 더 포함한다. 실시예에서, 수단(770)은, 블록(720)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 송신하기 위한 수단(770)은 도 2의 송신기(210)와 같은 송신기를 포함할 수 있다. 수단(770)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0202] [00182] 도 8a는, 무선 통신 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하기 위한 프로세스의 흐름도이다. 실시예에서, 프로세스(800)는 스테이션(106)과 같은 스테이션에 의해 수행될 수 있다. 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 스테이션이고, 제 2 무선 디바이스는 액세스 포인트이다. 다른 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 액세스 포인트이고, 제 2 무선 디바이스는 스테이션이다. 다른 실시예에서, 제 1 무선 디바이스 및 제 2 무선 디바이스 둘 모두는 스테이션들이다. 일부 양상들에서, 제 1 무선 디바이스는 TXOP 응답자인 한편, 제 2 무선 디바이스는 TXOP 소유자이다.

[0203] [00183] 실시예에서, 프로세스(800)는 도 2에 예시된 무선 디바이스(202)에 의해 수행될 수 있다. 일부 양상에서, 프로세스(800)는, 도면들에 도시된 STA(106(a))에 의한 무선 통신 교환들의 적어도 일부를 수행하기 위해, 도 3f에 예시된 STA(106a)에 의해 수행될 수 있다.

[0204] [00184] 블록(805)에서, 메시지가 제 1 무선 디바이스를 통해 수신된다. 블록(810)에서, 제 1 메시지는, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회의 지속기간 동안 데이터를 송신하기 위한 허가가 승인된다고 결정하기 위해 디코딩된다. 일부 양상들에서, 제 1 메시지는, 이전에 설명된 바와 같은 역방향 승인의 일부일 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 메시지는 전송 요청 메시지로서 디코딩된다. 블록(815)에서, 데이터는 송신 기회 동안 제 1 무선 디바이스에 의해 제 3 무선 디바이스에 송신된다. 제 3 무선 디바이스는 제 2 무선 디바이스와는 상이하다. 도 3f에 예시된 바와 같이, TXOP 응답자는 제 2 디바이스 또는 TXOP 소유자의 송신 기회 동안, 도 3f의 STA(106b)와 같은 제 3 디바이스에 데이터를 송신할 수 있다. 도 3f의 경우, TXOP 소유자는 물론 AP(104)이다.

[0205] [00185] 프로세스(800)의 일부 양상들은, 제 1 디바이스가 제 2 디바이스 이외의 디바이스에 데이터를 송신할 것을 표시하는 제 3 메시지를 생성 및 송신하는 것을 더 포함한다. 일부 양상들에서, 제 3 메시지는 데이터 또는 확인응답 메시지로서 생성된다. 일부 양상들에서, 프로세스(800)는, 더 많은 데이터 필드 또는 중계된 프레임 비트를, NDP 확인응답 프레임에, 또는 데이터 메시지 또는 표시를 제공하는 다른 메시지에 설정하는 것을 포함한다.

[0206] [00186] 도 8b는, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스(850)의 기능 블록도이다. 디바이스(850)는 제 1 메시지를 수신하기 위한 수단(855)을 포함한다. 실시예에서, 수단(855)은, 블록(805)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 수신하기 위한 수단(855)은 도 2의 수신기(212)와 같은 수신기를 포함할 수 있다. 수단(855)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0207] [00187] 디바이스(850)는, 제 2 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가가 승인되는 것을 결정하기 위해, 제 1 메시지를 디코딩하기 위한 수단(860)을 더 포함한다. 실시예에서, 수단(860)은, 블록(810)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 디코딩하기 위한 수단(860)은 도 2의 프로세서(204)와 같은 프로세서를 포함할 수 있다. 수단(860)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0208] [00188] 디바이스(850)는, 송신 기회 동안 제 2 디바이스와는 상이한 제 3 디바이스에 데이터를 송신하기 위한 수단(865)을 더 포함한다. 실시예에서, 수단(865)은, 블록(815)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 송신하기 위한 수단(865)은 도 2의 송신기(210)와 같은 송신기를 포함할 수 있다. 수단(865)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어

컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [0209] [00189] 도 9a는, 무선 통신 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하기 위한 프로세스의 흐름도이다. 실시예에서, 프로세스(900)는 스테이션(106)과 같은 스테이션에 의해 수행될 수 있다. 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 스테이션이고, 제 2 무선 디바이스는 액세스 포인트이다. 다른 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 액세스 포인트이고, 제 2 무선 디바이스는 스테이션이다. 다른 실시예에서, 제 1 무선 디바이스 및 제 2 무선 디바이스 둘 모두는 스테이션들이다. 일부 양상들에서, 제 1 무선 디바이스는 TXOP 응답자인 한편, 제 2 무선 디바이스는 TXOP 소유자이다.
- [0210] [00190] 실시예에서, 프로세스(900)는 도 2에 예시된 무선 디바이스(202)에 의해 수행될 수 있다. 일부 양상에서, 프로세스(900)는, 도면들에 도시된 STA(106a)에 의한 무선 통신 교환들의 적어도 일부를 수행하기 위해, 도 3f에 예시된 STA(106a)에 의해 수행될 수 있다.
- [0211] [00191] 블록(905)에서, 제 1 메시지가 제 1 무선 디바이스에 의해 수신된다. 블록(910)에서, 제 1 무선 메시지는, 제 2 무선 디바이스의 송신 기회의 지속기간 동안 데이터를 송신하기 위한 허가가 승인되었다고 결정하기 위해 디코딩된다.
- [0212] [00192] 블록(910)에서, 제 2 메시지는 제 1 디바이스에 의해 생성되고, 메시지는, 송신 기회 동안 제 3 무선 디바이스에 데이터가 송신될 것을 표시하기 위해 생성된다.
- [0213] [00193] 블록(915)에서, 제 2 메시지는, 송신 기회 동안 제 3 디바이스에 데이터가 송신될 것을 표시하기 위해 생성된다. 제 3 무선 디바이스는 제 2 무선 디바이스와는 상이하다. 도 3f에 도시된 바와 같이, TXOP 응답자는, TXOP 소유자의 송신 기회 동안 STA(106b)와 같은 제 3 디바이스에 데이터를 송신하려 의도한다는 표시를 TXOP 소유자에게 송신할 수 있다.
- [0214] [00194] 블록(920)에서, 제 2 메시지가 무선 네트워크 상에서 송신된다. 일부 양상들에서, 제 2 메시지는 데이터 또는 확인응답 메시지로서 생성된다. 일부 양상들에서, 프로세스(900)는, 더 많은 데이터 필드 또는 중계된 프레임 필드를, NDP 확인응답에, 또는 표시를 제공하는 다른 데이터 메시지에 설정하는 것을 포함한다. 프로세스(900)는 또한 제 3 무선 디바이스에 데이터를 송신하는 것을 포함할 수 있다.
- [0215] [00195] 도 9b는, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스(950)의 기능 블록도이다. 디바이스(950)는 제 1 메시지를 수신하기 위한 수단(955)을 포함한다. 실시예에서, 수단(955)은, 블록(905)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 수신하기 위한 수단(955)은 도 2의 수신기(212)와 같은 수신기를 포함할 수 있다. 수단(955)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0216] [00196] 디바이스(950)는, 제 2 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가가 승인되는 것을 결정하기 위해, 제 1 메시지를 디코딩하기 위한 수단(960)을 더 포함한다. 실시예에서, 수단(960)은, 블록(910)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 디코딩하기 위한 수단(960)은 도 2의 프로세서(204)와 같은 프로세서를 포함할 수 있다. 수단(960)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0217] [00197] 디바이스(950)는, 송신 기회 동안 데이터가 제 3 디바이스에 송신될 것을 표시하는 제 2 메시지를 생성하기 위한 수단(965)을 더 포함하고, 제 3 디바이스는 제 2 디바이스와는 상이하다. 실시예에서, 수단(965)은, 블록(915)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 생성하기 위한 수단(965)은 도 2의 프로세서(204)와 같은 프로세서를 포함할 수 있다. 수단(965)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0218] [00198] 디바이스(950)는 제 2 메시지를 송신하기 위한 수단(970)을 더 포함한다. 실시예에서, 수단(970)은, 블록(920)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 송신하기 위한 수단(965)은 도 2의 송신기(210)와 같은 송신기를 포함할 수 있다. 수단(970)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0219] [00199] 도 10a는, 무선 통신 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하

기 위한 프로세스의 흐름도이다. 실시예에서, 프로세스(1000)는 스테이션(106)과 같은 스테이션에 의해 수행될 수 있다. 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 스테이션이고, 제 2 무선 디바이스는 액세스 포인트이다. 다른 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 액세스 포인트이고, 제 2 무선 디바이스는 스테이션이다. 다른 실시예에서, 제 1 무선 디바이스 및 제 2 무선 디바이스 둘 모두는 스테이션들이다. 일부 양상들에서, 제 1 무선 디바이스는 TXOP 소유자인 한편, 제 2 무선 디바이스는 TXOP 응답자이다.

[0220] [00200] 블록(1005)에서, 제 1 메시지가 제 1 디바이스에 의해 송신된다. 제 1 메시지는, 제 1 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가를 제 2 디바이스에 승인한다. 블록(1010)에서, 제 2 메시지가 제 1 디바이스에 의해 수신된다.

[0221] [00201] 블록(1015)에서, 제 2 메시지는, 송신 기회 동안 제 2 디바이스에 의해 제 3 디바이스가 송신될 것을 결정하기 위해 디코딩된다. 제 3 디바이스는 제 1 디바이스와는 상이하다. 일부 양상들에서, 제 2 메시지는 데이터 또는 확인응답 메시지로서 디코딩된다. 일부 양상들에서, 프로세스(1000)는, 송신 기회 동안 제 2 디바이스에 의해 제 3 디바이스에 데이터가 송신될 것을 결정하기 위해, 제 2 메시지의 더 많은 데이터 필드 또는 중계된 프레임 필드를 디코딩하는 것을 포함한다.

[0222] 도 10b는, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스(1050)의 기능 블록도이다. 디바이스(1050)는, 제 1 디바이스의 송신 기회 동안 데이터를 송신하기 위한 허가를 제 2 디바이스에 승인하는 메시지를 송신하기 위한 수단(1055)을 포함한다. 실시예에서, 수단(1055)은, 블록(1005)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 송신하기 위한 수단(1055)은 도 2의 송신기(210)와 같은 송신기를 포함할 수 있다. 수단(1055)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0223] [00203] 디바이스(1050)는 제 2 메시지를 수신하기 위한 수단(1060)을 더 포함한다. 실시예에서, 수단(1060)은, 블록(1010)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 수신하기 위한 수단(1060)은 도 2의 수신기(212)와 같은 수신기를 포함할 수 있다. 수단(1060)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0224] [00204] 디바이스(1050)는, 제 1 디바이스의 송신 기회 동안 제 2 디바이스에 의해 제 3 디바이스에 데이터가 송신될 것을 결정하기 위해 제 1 메시지를 디코딩하기 위한 수단(1065)을 더 포함하고, 제 3 디바이스는 제 1 디바이스와는 상이하다. 실시예에서, 수단(1065)은, 블록(1015)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 디코딩하기 위한 수단(1065)은 도 2의 프로세서(204)와 같은 프로세서를 포함할 수 있다. 수단(1065)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0225] 도 11a는, 무선 통신 네트워크 상의 제 1 및 제 2 무선 디바이스 사이에서 데이터 통신 매체를 할당하기 위한 프로세스의 흐름도이다. 실시예에서, 프로세스(1100)는 스테이션(106)과 같은 스테이션에 의해 수행될 수 있다. 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 스테이션이고, 제 2 무선 디바이스는 액세스 포인트이다. 다른 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 액세스 포인트이고, 제 2 무선 디바이스는 스테이션이다. 다른 실시예에서, 제 1 무선 디바이스 및 제 2 무선 디바이스 둘 모두는 스테이션들이다. 일부 양상들에서, 제 2 무선 디바이스는 TXOP 소유자인 한편, 제 1 무선 디바이스는 TXOP 응답자이다. 일부 양상들에서, 프로세스(1100)는 도 3h의 AP 중계기(104)에 의해 수행된다. 일부 다른 양상들에서, 프로세스(1100)는 도 3i의 AP 중계기(104)에 의해 수행된다.

[0226] [00206] 블록(1105)에서, 제 1 메시지가 제 1 무선 디바이스에 의해 수신된다. 제 1 메시지는 제 2 디바이스로부터의 것이다. 예를 들어, 제 1 메시지는 도 3h의 전송 요청 메시지(3005)와 같은 전송 요청 메시지일 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1105)의 제 1 메시지는, 도 6a에 대해 논의된 프로세스(600)의 제 1 메시지, 도 7a에 대해 설명된 프로세스(700)의 제 1 메시지, 도 8a에 대해 설명된 프로세스(800)의 제 1 메시지, 및/또는 도 9a에 대해 논의된 프로세스(900)의 제 1 메시지이다.

[0227] [00207] 블록(1110)에서, 제 1 메시지는, 제 2 디바이스에 의해 송신되는 데이터를 중계하도록 제 2 디바이스의 송신 기회의 적어도 일부를 활용하기 위한 허가가 제 1 디바이스에 승인되는지 여부를 결정하기 위해 디코딩된다. 예를 들어, 도 3h를 다시 참조하면, 송신 기회는 STA(106a)에 대한 것일 수 있다. 즉, STA(106a)(또는 프로세스(1100)의 제 2 디바이스)는 TXOP 소유자일 수 있다. 일부 양상들에서, 도 3e-1에 대해 논의된 제 1 메시

지의 명령 필드(387k) 또는 도 3e-2의 명령 필드(388k)에 의해 허가가 표시될 수 있다. 예를 들어, 명령 필드가 일(1)의 값을 가지면, 이는, 허가가 승인된 것을 표시할 수 있다. 값이 제로이면, 이것은, 제 2 디바이스가 자신의 TXOP의 이용을 중계 목적으로 제공하지 않는 것을 표시할 수 있다. 명령 필드(387k)는 또한 일부 양상들에서 중계된 프레임 필드로 지정될 수 있다.

[0228] [00208] 블록(1115)에서, 제 1 메시지에 대한 응답이 생성된다. 응답은, 제 1 무선 디바이스에 의해 중계될 수 있는 데이터에 대한 확인응답 절차를 표시하기 위해, 또는 승인된 TXOP를 이용하려는 의도를 표시하기 위해 생성된다. 확인응답 절차는, 중계되는 데이터에 대해 명시적 확인응답들이 이용되는지 또는 묵시적 확인응답들이 이용되는지를 정의할 수 있다.

[0229] [00209] 일부 양상들에서, 확인응답 절차는, 일부 양상들에서 전송 준비완료 메시지인 응답의 PLCP 프리앰블의 S1G 필드의 응답 표시 필드에 의해 표시될 수 있다. 응답 표시가 "롱 응답"(일부 양상들에서 삼(3))의 값으로 설정되면, 응답은, 명시적 확인응답이 이용될 것을 표시할 수 있다. 응답 메시지의 응답 표시가 "응답 없음"(일부 양상들에서 제로(0))로 설정되면, 응답은, 데이터의 중계 시에 묵시적 확인응답이 이용될 것을 표시할 수 있다.

[0230] [00210] 일부 양상들에서, 확인응답 절차는, 일부 양상들에서 널 데이터 패킷 확인응답 메시지 및/또는 NDP 전송 준비완료 메시지인 응답 메시지의 지속기간 필드에 의해 표시될 수 있다. 도 3h에 대해 논의된 바와 같이, 데이터가 중계되는 경우 명시적 확인응답들이 이용될 것으로 제 1 무선 디바이스가 결정하면, 제 1 무선 디바이스는 아래의 수식에 기초하여 지속기간 필드를 값 "D"로 설정할 수 있다.

$$D = \min (T_{RTS} + T_{PENDING} - T_{PPDU}; T_{TXOP_REMAINING} - T_{PPDU}) \leq D \leq T_{TXOP}$$

$$- T_{PPDU},$$

[0231] 여기서,

[0233] T_{RTS} 는, 응답을 이끌어낸 S1G RTS 프레임의 지속기간/ID 필드의 값이다.

[0234] T_{PPDU} 는, RTS 프레임을 반송하는 PPDU의 종료와 NDP CTS의 종료 사이의 마이크로초 단위의 시간이다.

[0235] $T_{PENDING}$ 은, 포워딩될 프레임의 송신에 대한 추정된 시간 및 (요구되는 경우) 이의 응답 플러스 적용가능한 IFS 지속기간들이다.

[0236] $T_{TXOP_REMAINING}$ 은, 임의의 T_{TXOP} 마이너스 T_{RTS} 와 동일하고, 여기서, TTXOP는, 중계기에 의해 공지된 TXOP 개시자에 의해 시작되는 현재의 TXOP의 추정된 시간양이다.

[0237] [00211] 묵시적 확인응답이 활용될 것으로 제 1 무선 디바이스가 결정하면, 응답의 응답 표시는 "응답 없음"(일부 양상들에서 제로(0))으로 설정될 수 있다. 응답 메시지의 지속기간 필드는 또한 도 3i에 대해 앞서 설명된 바와 같이 설정될 수 있다.

[0238] [00212] 앞서 논의된 바와 같이, 중계기에 의해 송신되는 제 2 RTS 프레임의 지속기간/ID 필드는, 액세스 카테고리에 대한 TXOP 마이너스 제 1 프레임(제 1 값(예를 들어, 1)으로 설정된 중계된 프레임 필드를 갖고, 중계-공유된 TOP 소유자에 의해 송신됨)의 수신의 시작 이후의 추정된 시간과 동일하거나 그보다 작을 수 있다. 제 2 메시지의 지속기간 필드는, 송신 기회 동안 중계되는 송신들을 보호하기 위해 이용되는 NAV의 지속기간을 설정하도록 기능할 수 있다.

[0239] [00213] 블록(1120)에서, 응답 메시지가 송신된다. 블록(1120)은 일부 양상들에서 송신기(210)에 의해 수행될 수 있다. 일부 양상들에서, 응답 메시지는, 도 6a에 대해 논의된 프로세스(600)의 제 2 메시지, 도 7a에 대해 설명된 프로세스(700)의 제 2 메시지, 및/또는 도 10a에 대해 논의된 프로세스(1000)의 제 2 메시지와 동등하다.

[0240] [00214] 도 3h 및 프레임들(3020, 3025 및 3030)에 대해 앞서 설명된 바와 같이 명시적 확인응답 절차가 활용되는 경우, 프로세스(1100)는, 제 2 디바이스로부터 (NDP 확인응답(3020)을 통해) 데이터에 확인응답하는 데이터(3015)를 수신하는 것, 및 그 다음, 제 3 디바이스에 데이터(3025)를 중계 또는 송신하는 것을 더 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 3 디바이스로의 데이터의 송신(중계)는, (도 3h의 NDP 확인응답(3020)과 같은) 확인응답의 송신이 완료된 것으로부터 SIFS 시간 이후 발생할 수 있다.

- [0241] [00215] 도 3i 및 프레임들(3115, 3020, 3125 및 3130)에 대해 앞서 설명된 바와 같이, 목시적 확인응답 절차가 활용되는 경우, 프로세스(1100)는, 데이터(3115)를 수신하는 것, 제 2 전송 요청 메시지(3020)를 송신하는 것, 대응하는 CTS 메시지(3125)를 수신하는 것, 및 데이터 프레임(3115)을 (데이터 프레임(3130)으로서) 중계하는 것을 더 포함할 수 있다. 프로세스(1100)는 데이터 프레임(3130)에 대한 확인응답 프레임(3135)을 수신하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0242] [00216] 도 11b는, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스(1150)의 기능 블록도이다. 디바이스(1150)는 제 2 디바이스로부터 제 1 메시지를 수신하기 위한 수단(1155)을 포함한다. 실시예에서, 수단(1155)은, 블록(1105)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 수신하기 위한 수단(1155)은 도 2의 수신기(212)와 같은 수신기를 포함할 수 있다. 수단(1155)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0243] [00217] 디바이스(1150)는, 제 2 디바이스에 의해 송신되는 데이터를 중계하도록 제 2 디바이스의 송신 기회의 적어도 일부를 활용하기 위한 허가가 제 1 디바이스에 승인되는 것을 결정하기 위해 제 1 메시지를 디코딩하기 위한 수단(1160)을 더 포함한다. 실시예에서, 수단(1160)은, 블록(1110)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 디코딩하기 위한 수단(1160)은 도 2의 프로세서(204)와 같은 프로세서를 포함할 수 있다. 수단(1160)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0244] [00218] 디바이스(1150)는, 제 1 메시지에 대한 응답을 생성하기 위한 수단(1165)을 더 포함하고, 응답은, 중계되는 데이터에 대한 확인응답 절차를 표시하기 위해 생성된다. 실시예에서, 수단(1165)은, 블록(1115)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 생성하기 위한 수단(1165)은 도 2의 프로세서(204)와 같은 프로세서를 포함할 수 있다. 수단(1165)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0245] [00219] 디바이스(1150)는 제 2 디바이스에 응답을 송신하기 위한 수단(1170)을 더 포함한다. 실시예에서, 수단(1170)은, 블록(1120)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 송신하기 위한 수단(1170)은 도 2의 송신기(210)와 같은 송신기를 포함할 수 있다. 수단(1170)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0246] [00220] 도 12a는, 무선 통신 네트워크를 통해 데이터를 중계하기 위한 프로세스의 흐름도이다. 실시예에서, 프로세스(1200)는 스테이션(106)과 같은 스테이션에 의해 수행될 수 있다. 실시예에서, 제 1 무선 디바이스는 스테이션이고, 제 2 무선 디바이스는 액세스 포인트이다. 다른 실시예에서, 아래에서 논의되는 제 1 무선 디바이스는 액세스 포인트이고, 제 2 무선 디바이스는 스테이션이다. 다른 실시예에서, 제 1 무선 디바이스 및 제 2 무선 디바이스 둘 모두는 스테이션들이다. 일부 양상들에서, 제 1 무선 디바이스는 TXOP 소유자인 한편, 제 2 무선 디바이스는 TXOP 응답자 및/또는 중계기이다. 일부 양상들에서, 프로세스(1200)는 도 3h 또는 도 3i의 STA(106a)에 의해 수행된다.
- [0247] [00221] 블록(1205)에서, 제 1 메시지가 제 1 디바이스에 의해 생성된다. 제 1 메시지는, 제 1 디바이스의 송신 기회 동안 제 1 디바이스에 의해 송신되는 데이터를 중계하기 위한 허가가 승인되는지 여부를 표시하기 위해 생성된다. 일부 양상들에서, 제 1 메시지는, 제 1 메시지의 프레임 제어 필드에서 허가를 표시하도록 생성된다. 구체적으로, TXOP 동안 데이터를 중계하기 위한 허가가 승인되는지 여부를 표시하기 위해, 도 3e-1의 명령 필드(387k) 또는 도 3e-2의 명령 필드(388k)와 같은 명령 필드 및/또는 중계되는 프레임 필드가 이용될 수 있다. 일부 양상들에서, 생성된 제 1 메시지는, 도 3h에 예시된 전송 요청 메시지(3005) 또는 도 3i에 예시된 전송 요청 메시지(3105)와 같은 전송 요청 메시지이다. 일부 양상들에서, 블록(1205)의 제 1 메시지는 도 10a의 블록(1005)에서 송신되는 메시지일 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1205)의 제 1 메시지는 도 6a의 블록(605)의 제 1 메시지일 수 있다.
- [0248] [00222] 블록(1210)에서, 제 1 메시지가 송신된다.
- [0249] [00223] 프로세스(1200)의 일부 양상들은, 제 1 메시지에 확인응답하는 제 2 메시지를 수신하는 것을 더 포함한다. 예를 들어, 제 2 메시지는, 널 데이터 패킷 확인응답 또는 널 데이터 패킷 전송 준비완료 메시지, 예를 들

어, 도 3h의 NDP CTS 메시지(3010) 및/또는 도 3i의 NDP CTS 메시지(3110)일 수 있다. 프로세스(1200)의 일부 양상들은, 송신 기회 동안 중계되는 데이터에 대해 이용될 확인응답 절차를 결정하기 위해 제 2 메시지를 디코딩할 수 있다. 예를 들어, 중계되는 데이터에 대해 명시적 확인응답들이 수행될지 여부, 또는 묵시적 확인응답 절차가 수행될지 여부는, 제 2 메시지를 디코딩함으로써 결정될 수 있다. 일부 양상들에서, 확인응답 절차를 결정하기 위해, 제 2 메시지의 S1G PLCP 프리앰블의 응답 표시 필드가 디코딩될 수 있다. 응답 표시가 제 1 값(예를 들어, "통 응답" 또는 일부 양상들에서 삼(3))을 가지면, 제 2 메시지에 의해 명시적 확인응답 절차가 표시될 수 있는 한편, 응답 표시가 제 2 값(예를 들어, "응답 없음" 또는 일부 양상들에서 제로(0))을 가지면, 묵시적 확인응답 절차가 활용될 수 있다.

[0250] 일부 양상들에서, 제 2 메시지는, 무선 통신 네트워크에 대한 NAV의 새로운 지속기간을 결정하기 위해 추가로 디코딩될 수 있다. 일부 양상들에서, 제 2 메시지가 제 1 메시지에 의해 표시되는 것과는 상이한 NAV의 만료 시간을 표시하면, 명시적 확인응답 절차가 이용될 것인 한편, 제 2 메시지에 의해 NAV 만료가 불변이면, 묵시적 확인응답 절차가 이용될 것이다. 일부 양상들에서, 제 2 메시지는 도 6a의 블록(610)의 제 2 메시지 및/또는 도 10a의 블록(1010)의 제 2 메시지일 수 있다. 이러한 양상들에서, 방법들(600 및/또는 1000)에 대해 설명되는 기능들은 방법(1200)의 기능들과 결합될 수 있다. 예를 들어, 블록(610)의 제 2 메시지의 프로세싱은 방법(1200)에 대해 여기서 논의된 제 2 메시지의 프로세싱과 결합될 수 있다.

[0251] 이러한 양상들은 또한, 송신 기회 동안 데이터를 송신하는 것, 및 표시된 확인응답 절차에 기초하여 데이터가 확인응답되는지 여부를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 명시적 확인응답 절차가 이용되는 경우, 데이터는, 그 데이터를 식별하는 확인응답 메시지가 수신될 때 확인응답되는 것으로 결정될 수 있다. 묵시적 확인응답 절차들이 이용되는 경우, TXOP 소유자는, 데이터가 중계기에 의해 포워딩되고, TXOP가 중계기 송신을 "청취"한 경우에, 데이터가 확인응답되는 것으로 결정할 수 있다. TXOP 소유자는, 중계되는/포워딩되는 프레임의 PLCP 헤더의 부분적 AID에 대해, 적어도 부분적으로, 데이터가 중계되고 있는 것으로 식별할 수 있다. 예를 들어, 부분적 AID는 포워딩되는 프레임에 대한 중계기/AP를 식별할 수 있다.

[0252] 도 12b는, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 디바이스(1250)의 기능 블록도이다. 디바이스(1250)는 제 1 메시지를 생성하기 위한 수단(1255)을 포함하고, 제 1 메시지는, 제 1 디바이스의 송신 기회 동안 제 1 디바이스에 의해 송신되는 데이터를 중계하기 위한 허가가 승인되는지 여부를 표시한다. 실시예에서, 수단(1255)은, 블록(1205)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 생성하기 위한 수단(1255)은 도 2의 프로세서(204)와 같은 프로세서를 포함할 수 있다. 수단(1255)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0253] 디바이스(1250)는 제 1 메시지를 송신하기 위한 수단(1260)을 더 포함한다. 실시예에서, 수단(1260)은, 블록(1210)에 대해 앞서 논의된 기능들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 송신하기 위한 수단(1260)은 도 2의 송신기(210)와 같은 송신기를 포함할 수 있다. 수단(1260)은 또한, 프로세서, 신호 생성기, 트랜시버, 디코더, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0254] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "결정"은 광범위한 동작들을 포함한다. 예를 들어, "결정"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 유도, 검사, 검색(예를 들어, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 검색), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 수신(예를 들어, 정보 수신), 액세스(예를 들어, 메모리 내의 데이터에 액세스) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 해결, 선택, 선정, 설정 등을 포함할 수 있다. 추가로, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "채널 폭"은 특정한 양상들에서 대역폭으로 또한 지칭될 수 있거나 이를 포함할 수 있다.

[0255] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"로 지칭되는 구문은 단일 멤버들을 포함하여 그 항목들의 임의의 조합을 지칭한다. 예를 들어, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c를 커버하는 것으로 의도된다.

[0256] 전술한 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 수 있다. 일반적으로, 도면들에 도시된 임의의 동작들은 그 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0257] 본 개시와 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지

털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래머블 로직 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 상용 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 또한 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0258]

[00232] 하나 이상의 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 상기 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 일 장소로부터 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체 모두를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용한 매체일 수 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 요구되는 프로그램 코드를 저장 또는 반송하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 또한, 임의의 연결 수단(connection)이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지정된다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들을 이용하여 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들이 이러한 매체의 정의에 포함된다. 여기서 사용되는 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 컴팩트 디스크(disc(CD)), 레이저 디스크(disc), 광 디스크(disc), 디지털 다기능 디스크(disc)(DVD), 플로피 디스크(disk), 및 블루레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 데이터를 보통 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 몇몇 양상들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 비일시적(non-transitory) 컴퓨터 판독가능 매체(예를 들어, 유형의(tangible) 매체)를 포함할 수 있다. 또한, 다른 양상들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 일시적 컴퓨터 판독가능 매체(예를 들어, 신호)를 포함할 수 있다. 상기한 것들의 조합들 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0259]

[00233] 본 명세서에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은, 청구항들의 범위를 벗어남이 없이 서로 교환될 수 있다. 즉, 단계들 또는 동작들의 특정 순서가 특정되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 이용은, 청구항들의 범위를 벗어남이 없이 변형될 수 있다.

[0260]

[00234] 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 상기 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들로서 저장될 수 있다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용한 매체일 수 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 요구되는 프로그램 코드를 저장 또는 반송하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 여기서 사용되는 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 컴팩트 디스크(disc(CD)), 레이저 디스크(disc), 광 디스크(disc), 디지털 다기능 디스크(disc)(DVD), 플로피 디스크(disk), 및 Blu-ray® 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 데이터를 보통 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다.

[0261]

[00235] 따라서, 특정한 양상들은 본 명세서에 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 물건을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 프로그램 물건은 명령들이 저장(및/또는 인코딩)된 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있고, 명령들은, 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 수 있다. 특정한 양상들의 경우, 컴퓨터 프로그램 물건은 패키징 재료를 포함할 수 있다.

[0262]

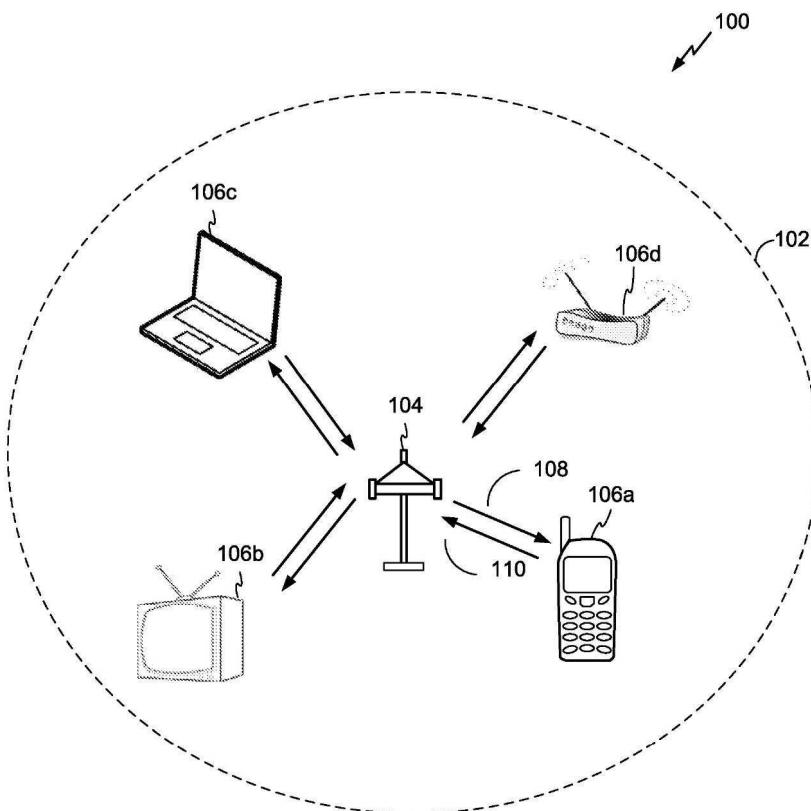
[00236] 소프트웨어 또는 명령들이 또한 데이터 통신 매체를 통해 송신될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들을 이용하여 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들이 데이터 통신 매체의 정의에

포함된다.

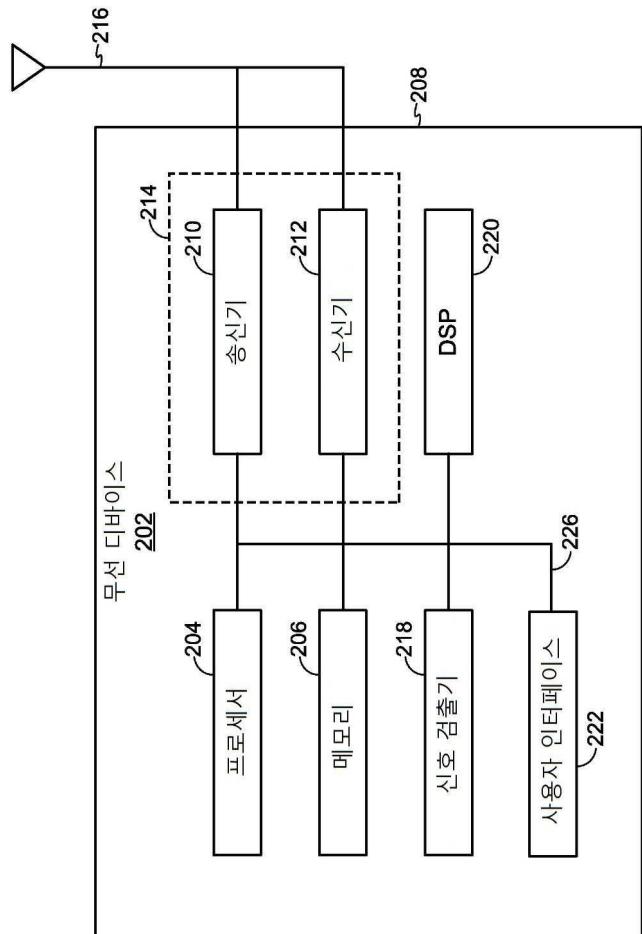
- [0263] [00237] 추가로, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기술들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단들은 적용가능한 경우 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 획득 및/또는 그렇지 않으면 다운로딩될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 이러한 디바이스는 본 명세서에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전송을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에 설명된 다양한 방법들은 저장 수단들(예를 들어, RAM, ROM, 컴팩트 디스크(CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 사용자 단말 및/또는 기지국은 저장 수단들을 디바이스에 커플링 또는 제공할 때 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 또한, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기술들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기술이 활용될 수 있다.
- [0264] [00238] 청구항들은 전술한 것과 정확히 같은 구성 및 컴포넌트들에 한정되지 않음을 이해해야 한다. 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 전술한 방법들 및 장치의 배열, 동작 및 세부사항들에서 다양한 변형들, 변경들 및 변화들이 행해질 수 있다.
- [0265] [00239] 상기 내용은 본 개시의 양상들에 관한 것이지만, 본 개시의 기본적 범위를 벗어나지 않으면서 본 개시의 다른 양상들 및 추가적 양상들이 고안될 수 있고, 이들의 범위는 후속하는 청구항들에 의해 결정된다.

도면

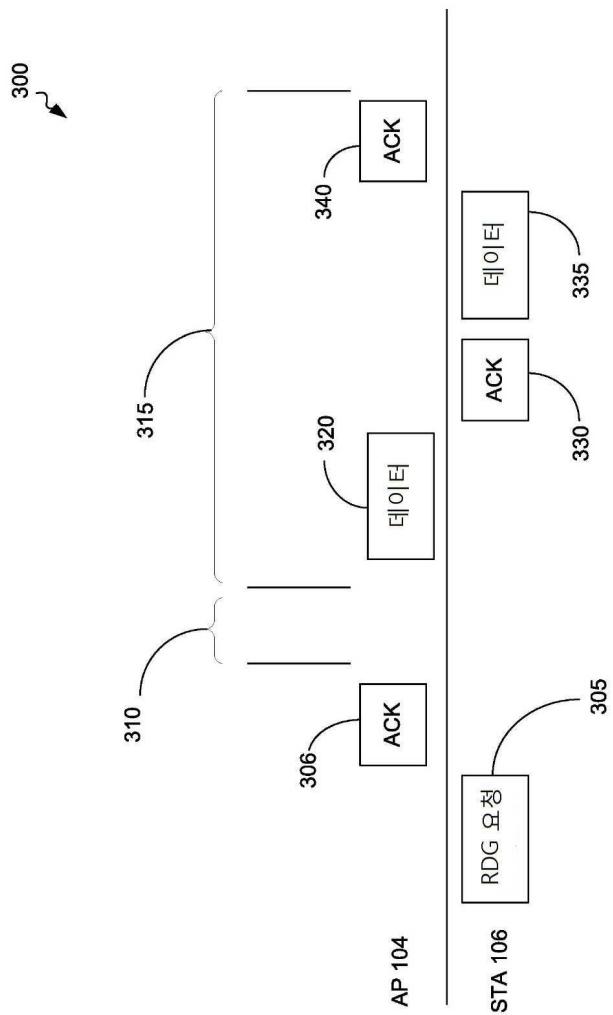
도면1



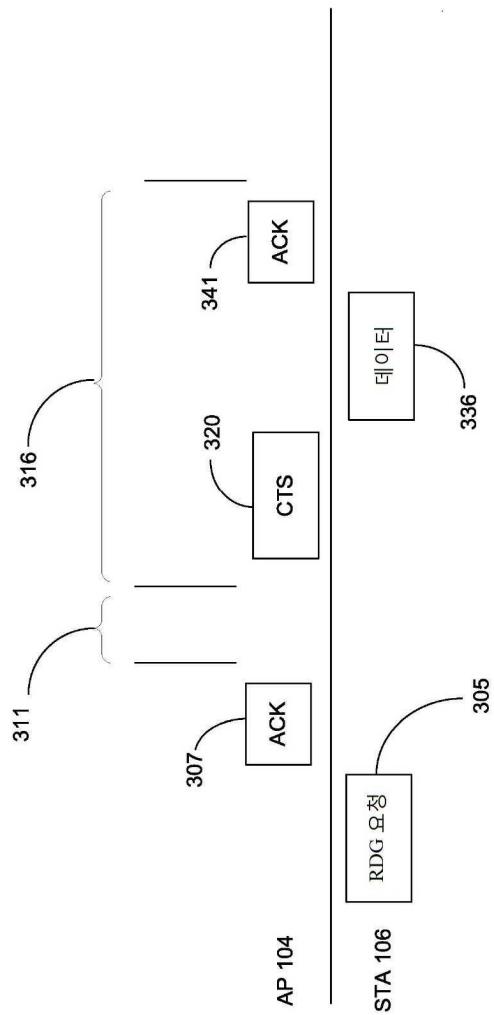
도면2



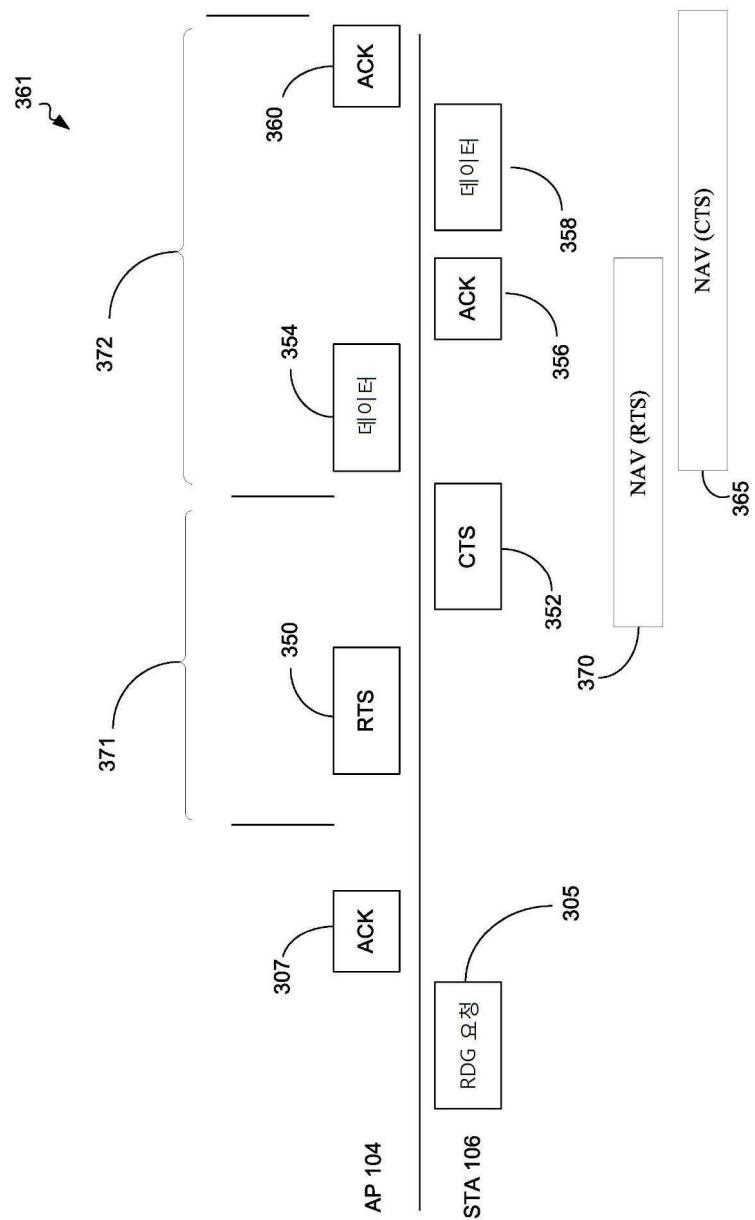
도면3a



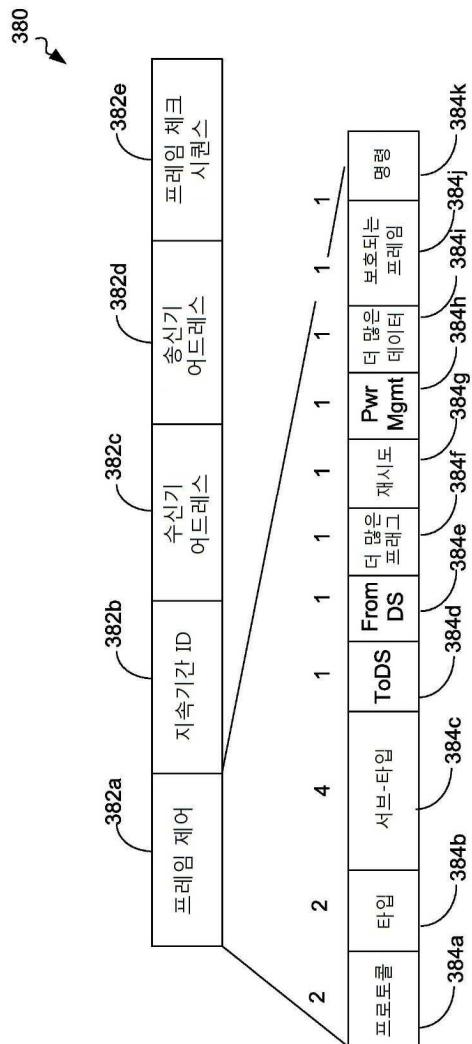
도면3b



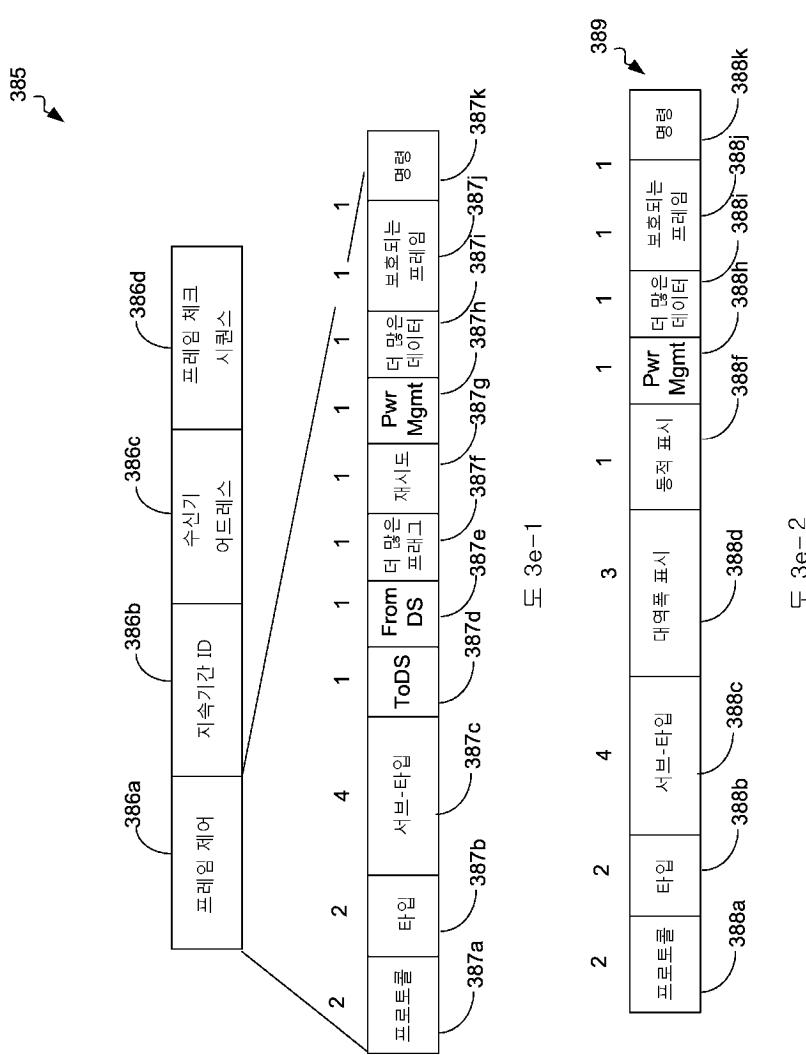
도면3c



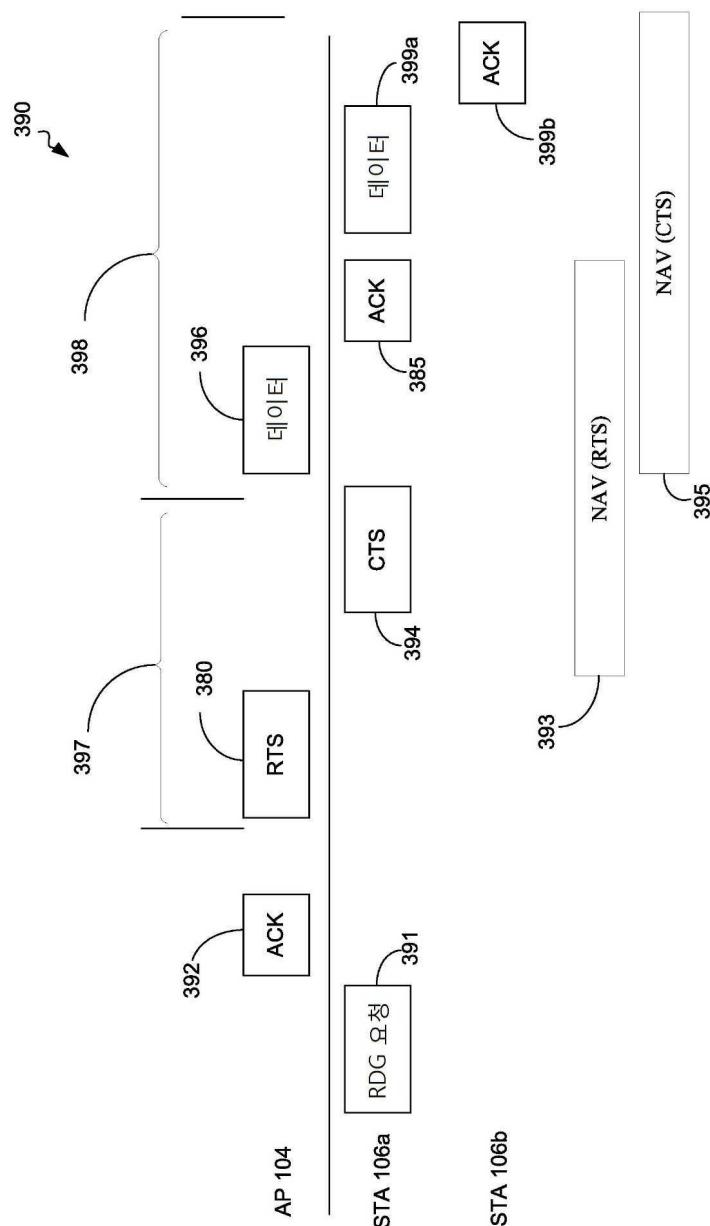
도면3d



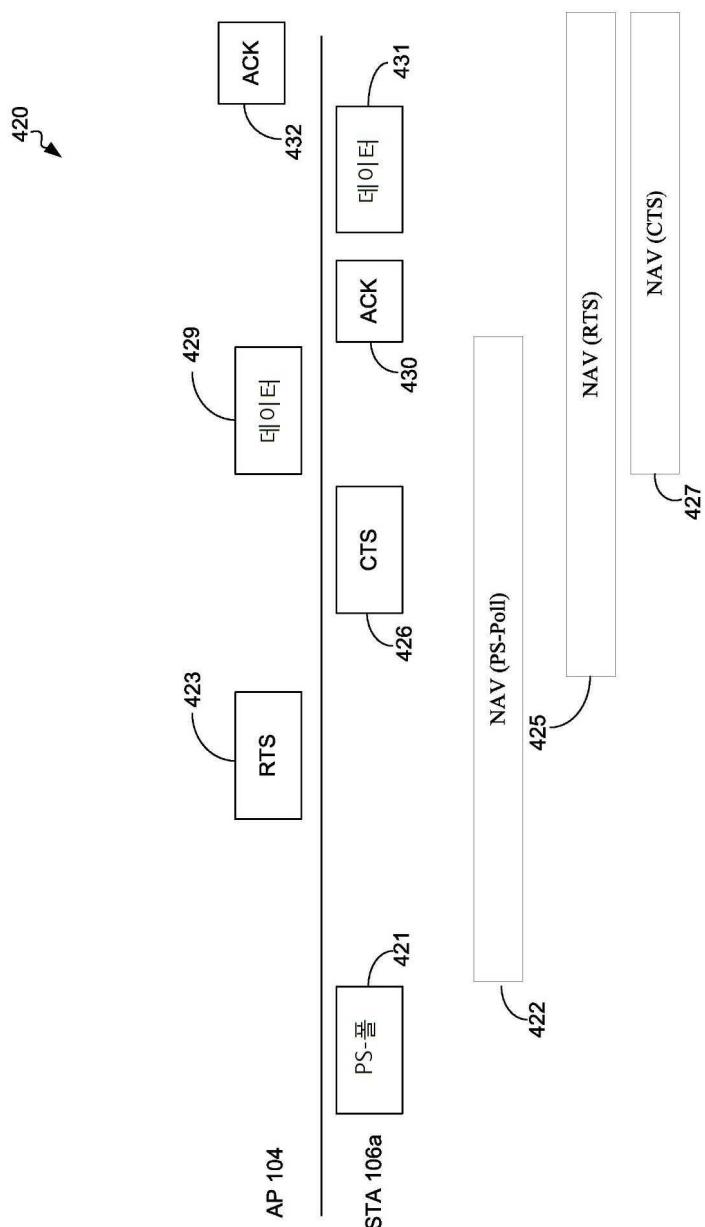
도면3e



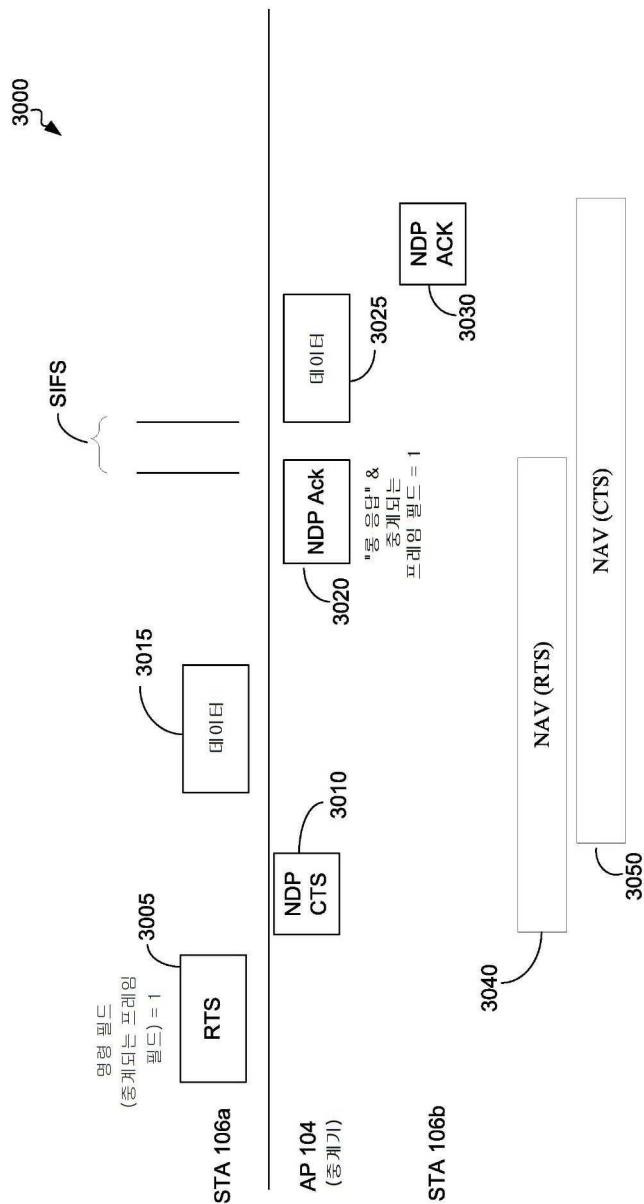
도면3f



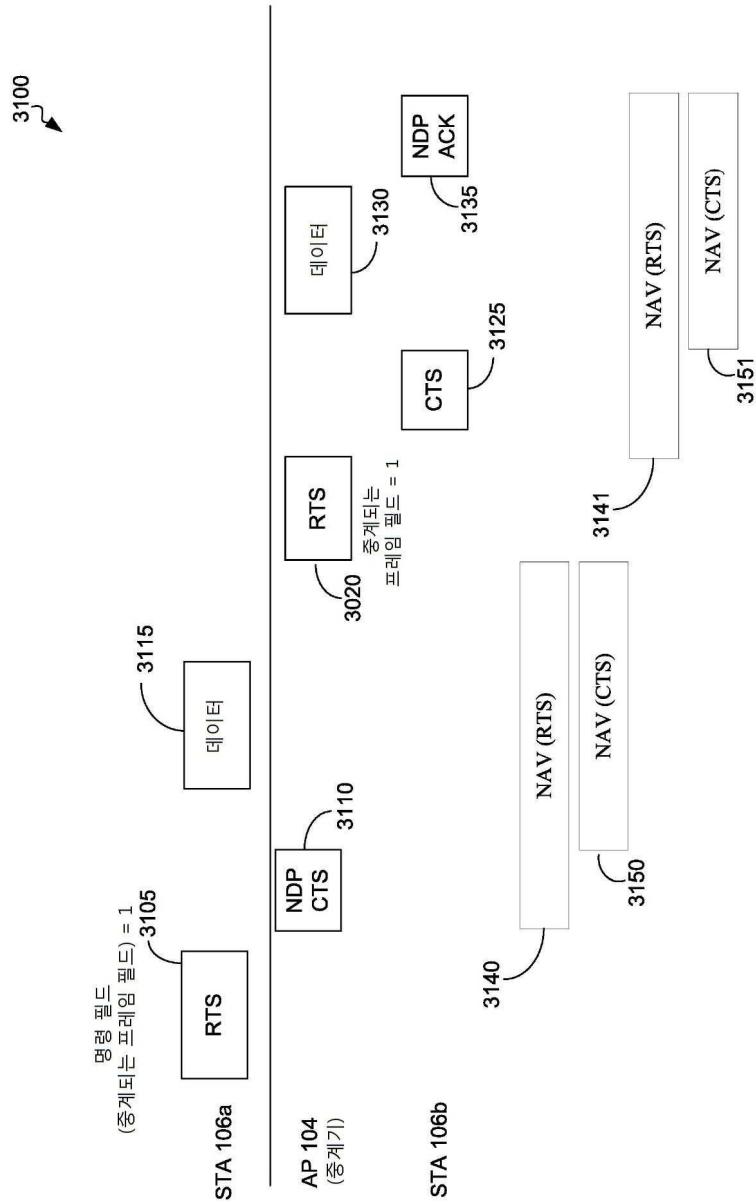
도면3g

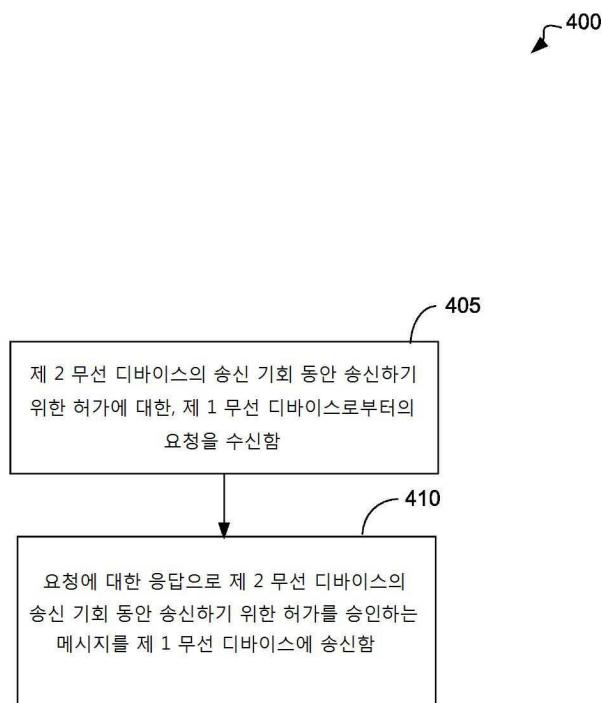
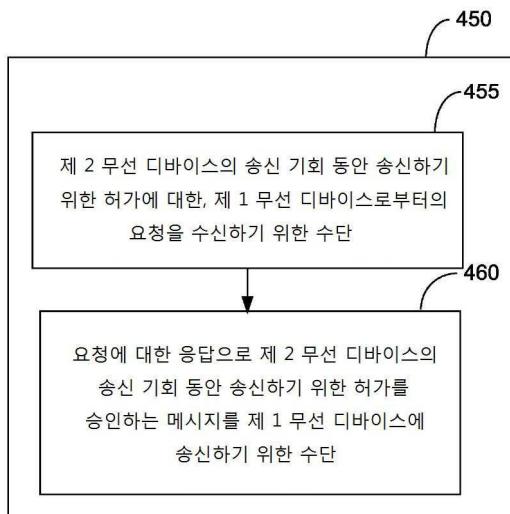


도면3h

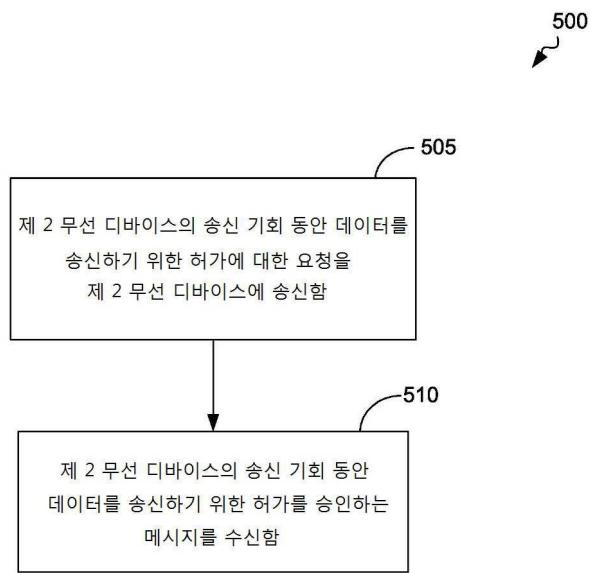


도면3i

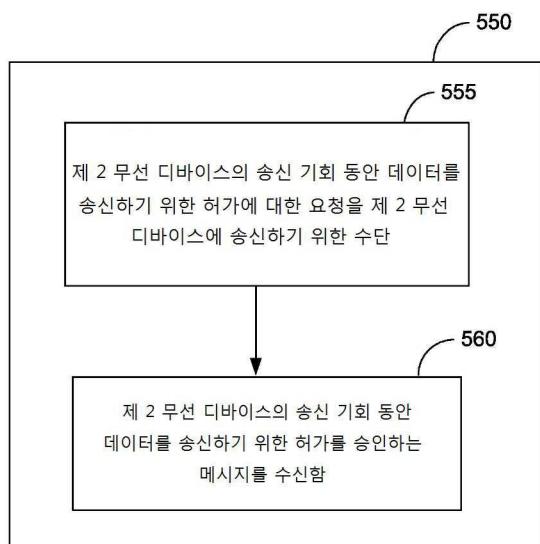


도면4a**도면4b**

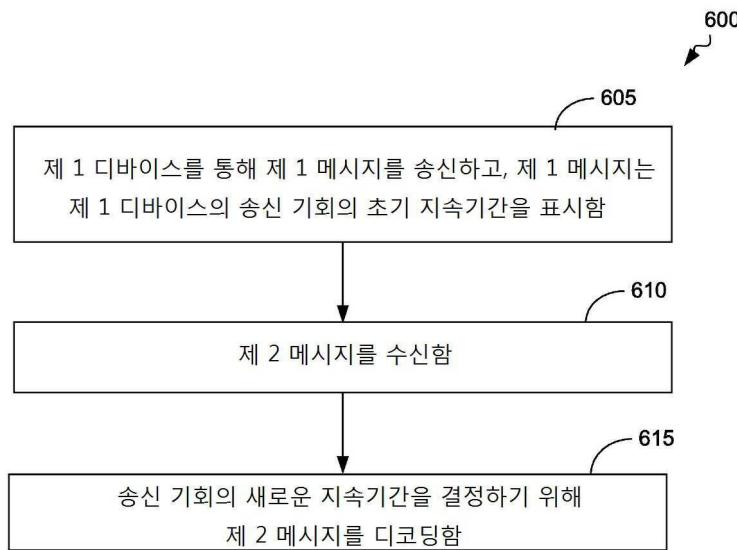
도면5a



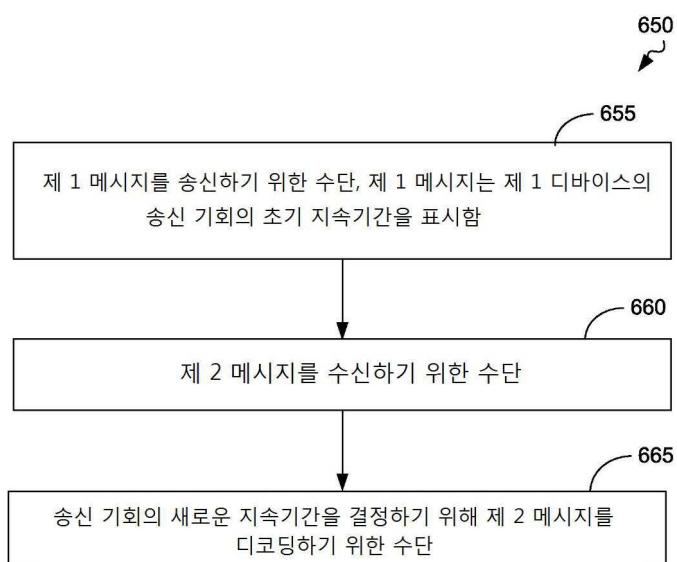
도면5b



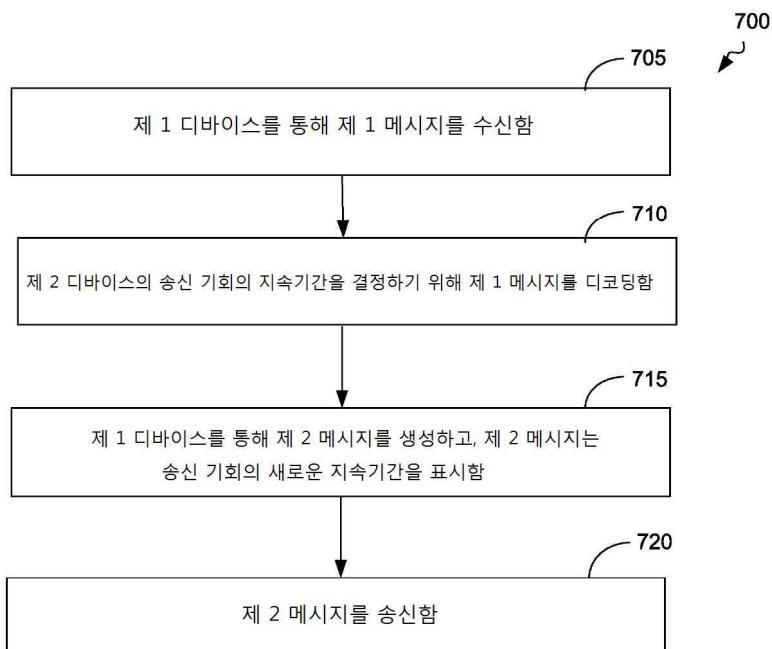
도면6a



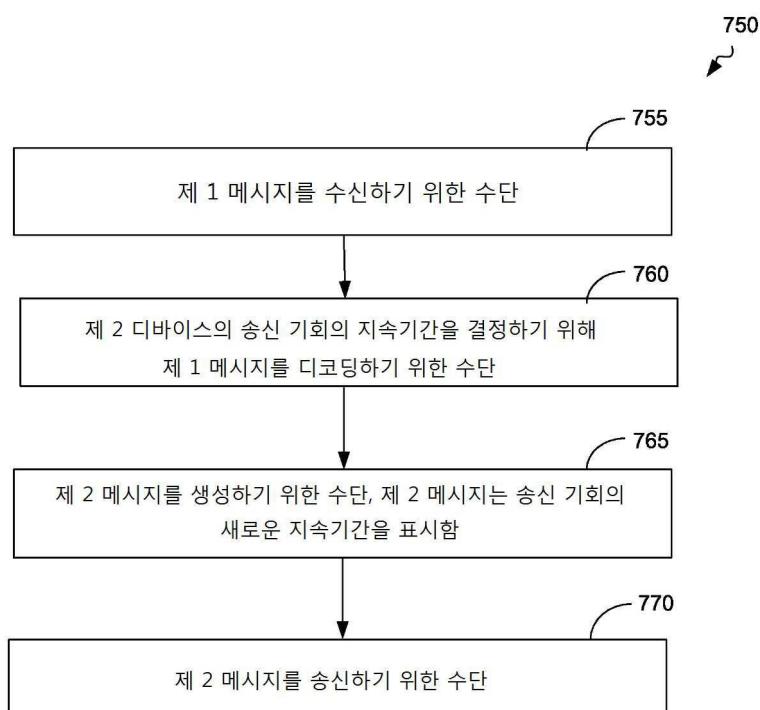
도면6b

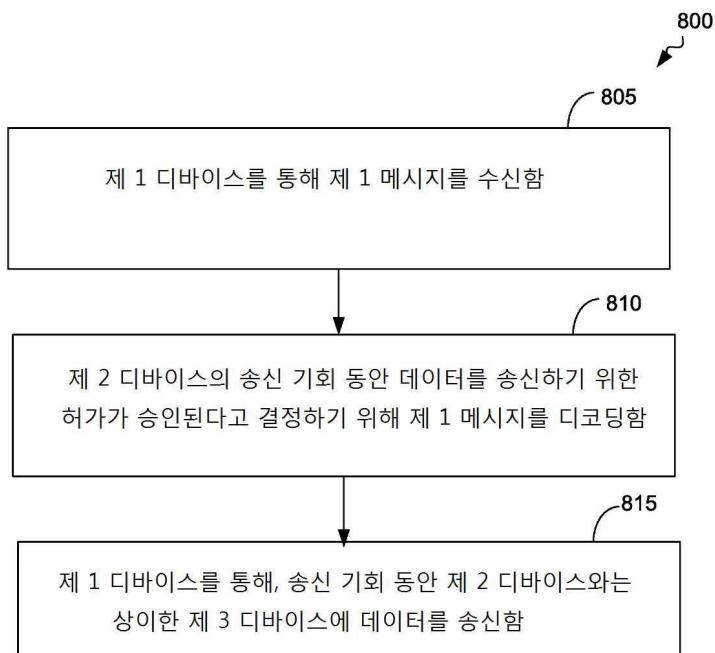
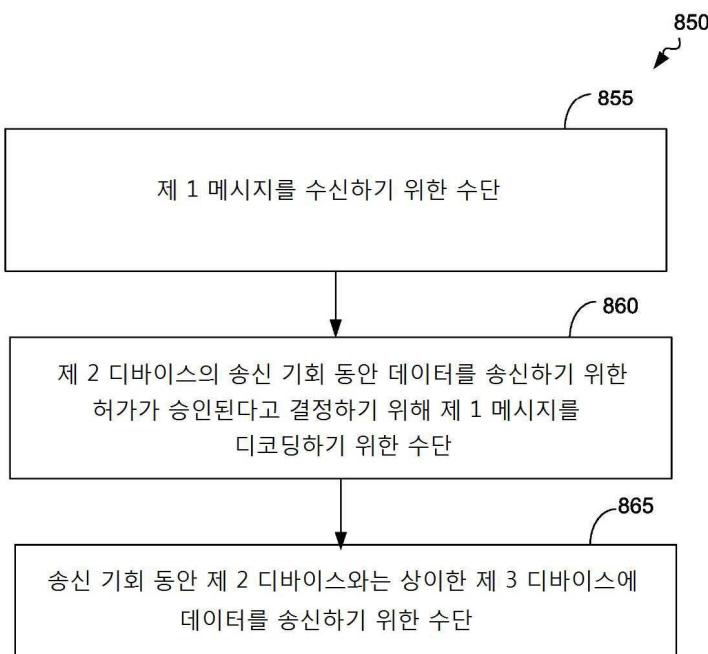


도면7a

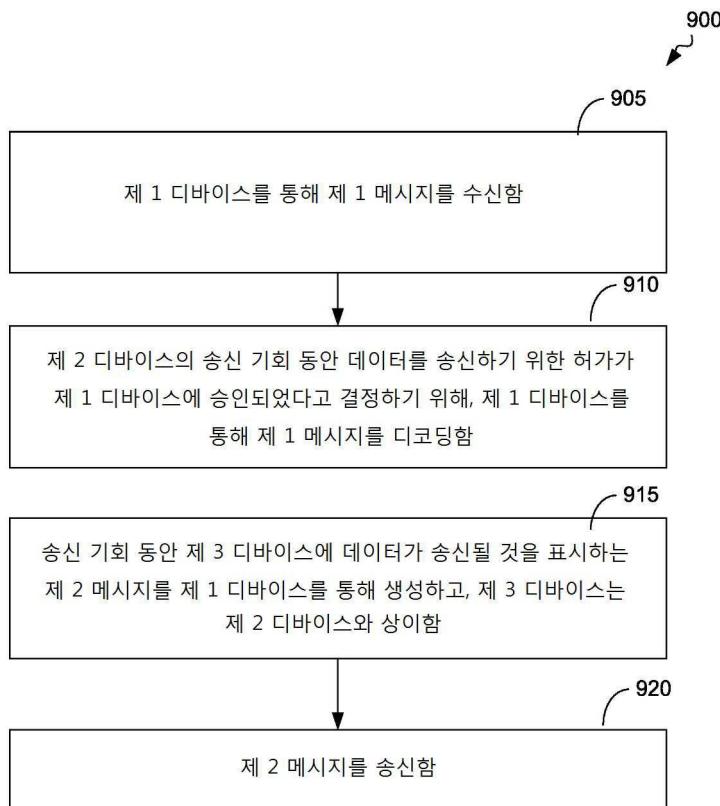


도면7b

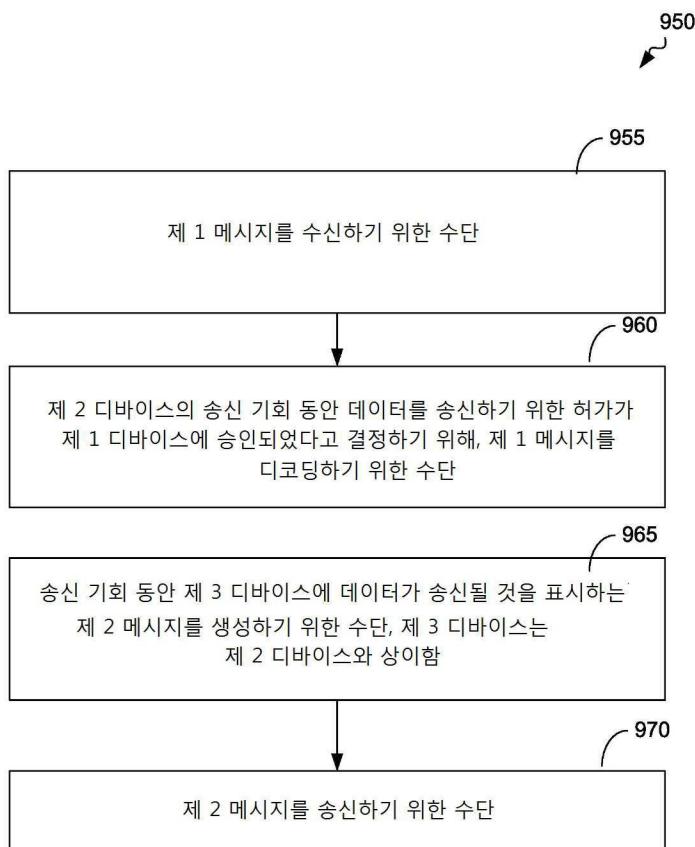


도면8a**도면8b**

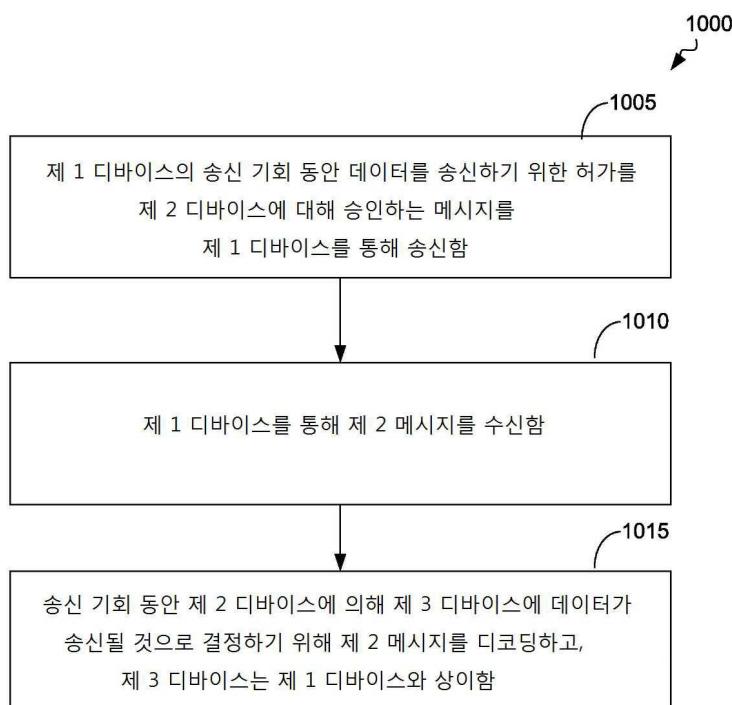
도면9a



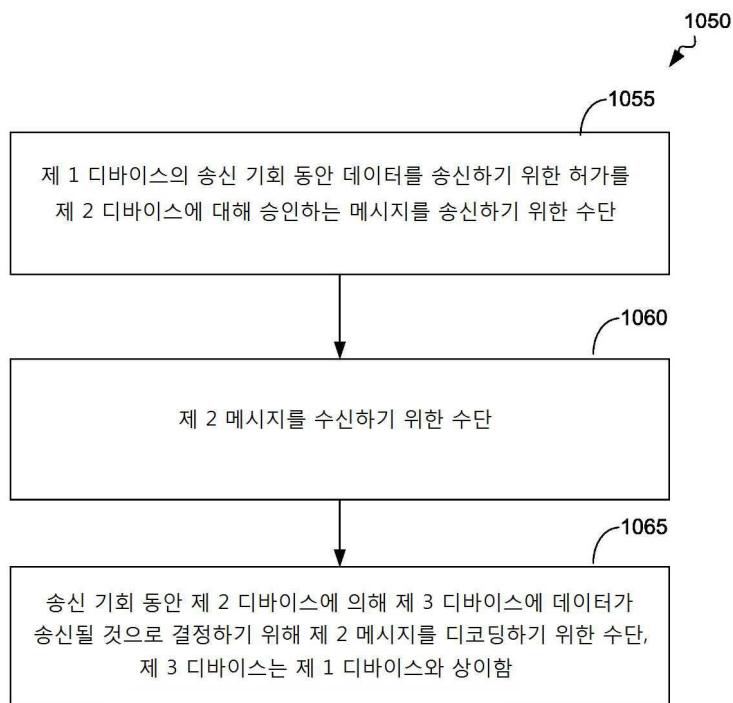
도면9b



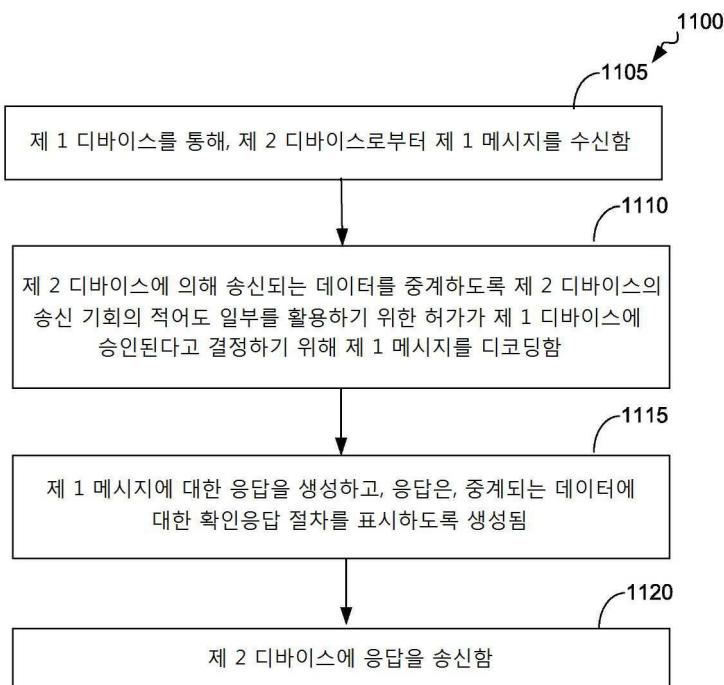
도면10a

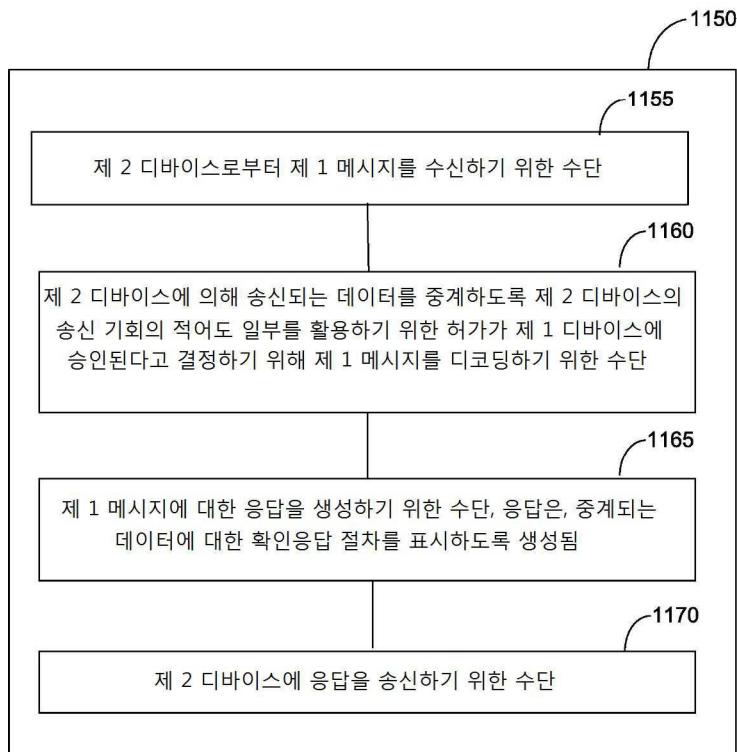
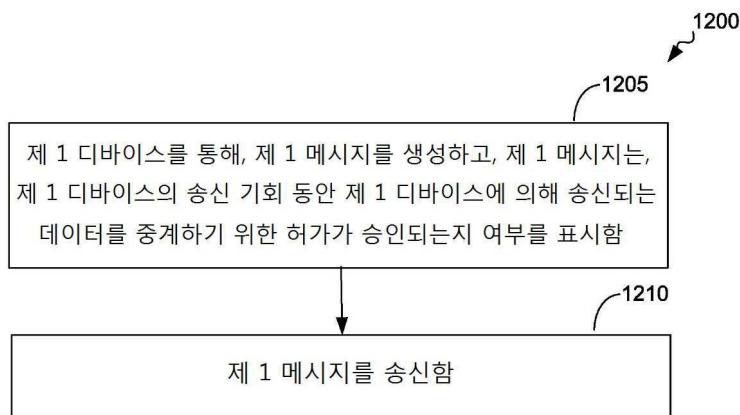


도면10b



도면11a



도면11b**도면12a**

도면12b

