



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년05월16일

(11) 등록번호 10-2533306

(24) 등록일자 2023년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/00 (2009.01) H04W 16/28 (2009.01)
H04W 74/08 (2019.01)
(52) CPC특허분류
H04W 74/002 (2013.01)
H04W 16/28 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7011582
(22) 출원일자(국제) 2017년09월29일
심사청구일자 2020년09월09일
(85) 번역문제출일자 2019년04월22일
(65) 공개번호 10-2019-0070926
(43) 공개일자 2019년06월21일
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/054406
(87) 국제공개번호 WO 2018/080729
국제공개일자 2018년05월03일
(30) 우선권주장
62/412,617 2016년10월25일 미국(US)
15/476,887 2017년03월31일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
EP02429234 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
이슬람 무함마드 나즈물
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
수브라마니안 순다르
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
리 준이
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 26 항

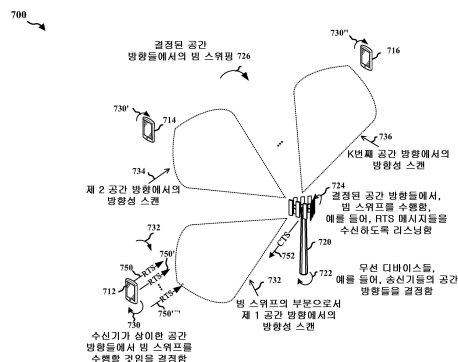
심사관 : 이정구

(54) 발명의 명칭 메시지들의 제어된 송신 및 수신을 지원하는 방법들 및 장치

(57) 요약

RTS 및/또는 CTS 메시지들의 제어된 송신 및 방향성 수신을 지원하는 방법들 및 장치가 설명된다. 제어된 송신은 동일한 RTS 메시지를 동일한 방향에서 다수회 송신하는 것 및/또는 표준 RTS 메시지보다 수배 더 긴 길이를 갖는 RTS 메시지를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 일 양태에 있어서, 수신기는 제 1 송신기 및 적어도 하나의 다른 송신기를 포함하는 복수의 송신기들의 공간 방향들을 결정할 수도 있고, 하나 이상의 RTS 메시지들을 수신하기 위해 결정된 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 수도 있다. 송신기는 수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 결정할 수도 있고, 빔 스위프의 지속기간 동안, 표준 RTS 메시지보다 대략 K 배 더 긴 길이를 갖는 RTS 메시지 또는 동일한 방향에서 K회 데이터 송신물에 대한 동일한 RTS 메시지를 송신할 수도 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04W 74/08 (2019.01)

명세서

청구범위

청구항 1

수신기의 무선 통신의 방법으로서,

제 1 송신기 및 적어도 하나의 다른 송신기를 포함하는 복수의 송신기들의 공간 방향들을 결정하는 단계;

결정된 상기 공간 방향들에 기초하여, 하나 이상의 RTS (request to send) 메시지들을 수신하기 위해 빔 스위프를 수행하는 단계로서, 상기 빔 스위프를 수행하는 것은 결정된 상기 공간 방향들의 적어도 하나에서 RTS 메시지를 리스닝하는 것을 포함하는, 상기 빔 스위프를 수행하는 단계; 및

상기 수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 상기 빔 스위프를 수행할 것임을 표시하고 상기 빔 스위프의 지속기간을 표시하는 정보를 송신하는 단계를 포함하는, 수신기의 무선 통신의 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

데이터 송신물에 대한 RTS 메시지가 결정된 상기 공간 방향들의 제 1 공간 방향에서 상기 제 1 송신기로부터 수신됨을 결정하는 단계; 및

상기 데이터 송신물에 대한 CTS (clear to send) 메시지를 상기 제 1 공간 방향에서 상기 제 1 송신기로 송신하는 단계를 더 포함하는, 수신기의 무선 통신의 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 CTS 메시지는 상기 제 1 공간 방향에서 빔포밍된 방식으로 송신되는, 수신기의 무선 통신의 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 CTS 메시지는 전방향성 방식으로 송신되는, 수신기의 무선 통신의 방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 CTS 메시지가 송신되었음을 표시하는 정보를 상기 적어도 하나의 다른 송신기로 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 정보는 상기 제 1 공간 방향 이외의 결정된 상기 공간 방향들의 각각에서 상기 적어도 하나의 다른 송신기의 각각의 송신기로 빔포밍되는, 수신기의 무선 통신의 방법.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 RTS 메시지는 지속기간 필드를 포함하고,

상기 방법은,

상기 RTS 메시지에서의 상기 지속기간 필드에 기초하여 네트워크 할당 벡터 (NAV) 를 설정하는 단계를 더 포함

하고,

상기 CTS 메시지는 상기 NAV 의 만료 이후 상기 제 1 공간 방향에서 상기 제 1 송신기로 빔포밍되는, 수신기의 무선 통신의 방법.

청구항 8

제 3 항에 있어서,

네트워크 할당 벡터 (NAV) 가 상기 CTS 메시지에서 전송되고,

상기 방법은 상기 CTS 메시지에서 전송된 상기 NAV 에 기초하여 상기 데이터 송신물을 수신하는 단계를 더 포함하는, 수신기의 무선 통신의 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 수신기는 기지국, 액세스 포인트 또는 중계기 중 하나인, 수신기의 무선 통신의 방법.

청구항 10

무선 통신 디바이스로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

제 1 송신기 및 적어도 하나의 다른 송신기를 포함하는 복수의 송신기들의 공간 방향들을 결정하고;

결정된 상기 공간 방향들에 기초하여, 하나 이상의 RTS (request to send) 메시지들을 수신하기 위해 빔 스위프를 수행하되, 상기 빔 스위프를 수행하는 것은 결정된 상기 공간 방향들의 적어도 하나에서 RTS 메시지를 리스닝하는 것을 포함하고; 그리고,

상기 무선 통신 디바이스가 K개의 상이한 공간 방향들에서 상기 빔 스위프를 수행할 것임을 표시하고 상기 빔 스위프의 지속기간을 표시하는 정보를 송신하도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

청구항 11

삭제

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 추가로,

데이터 송신물에 대한 RTS 메시지가 결정된 상기 공간 방향들의 제 1 공간 방향에서 상기 제 1 송신기로부터 수신됨을 결정하고; 그리고

상기 데이터 송신물에 대한 CTS (clear to send) 메시지를 상기 제 1 공간 방향에서 상기 제 1 송신기로 송신하도록

구성되는, 무선 통신 디바이스.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 추가로 상기 제 1 공간 방향에서 빔포밍된 방식으로 상기 CTS 메시지를 송신하도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 추가로, 상기 CTS 메시지가 송신되었음을 표시하는 정보를 상기 적어도 하나의 다른 송신기로 송신하도록 구성되고,

상기 정보는 상기 제 1 공간 방향 이외의 결정된 상기 공간 방향들의 각각에서 상기 적어도 하나의 다른 송신기의 각각의 송신기로 빔포밍되는, 무선 통신 디바이스.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 RTS 메시지는 지속기간 필드를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는 추가로, 수신된 상기 RTS 메시지에서의 상기 지속기간 필드에 기초하여 네트워크 할당 벡터 (NAV) 를 설정하도록 구성되고,

상기 CTS 메시지는 상기 NAV 의 만료 이후 상기 제 1 공간 방향에서 상기 제 1 송신기로 빔포밍되는, 무선 통신 디바이스.

청구항 16

송신기의 무선 통신의 방법으로서,

수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 결정하는 단계로서, 상기 송신기는 상기 수신기에 대한 상기 K개의 상이한 공간 방향들의 제 1 공간 방향에 있는, 상기 수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 결정하는 단계; 및

상기 빔 스위프의 지속기간 동안 데이터 송신물에 대한 동일한 RTS (request to send) 메시지를 동일한 방향에서 연속적으로 K회 송신하는 단계를 포함하며,

상기 결정하는 단계는, 상기 수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 상기 빔 스위프를 수행할 것임을 표시하고 상기 빔 스위프의 지속기간을 표시하는 상기 수신기로부터의 메시지에 기초하여 수행되는, 송신기의 무선 통신의 방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

제 16 항에 있어서,

송신된 상기 RTS 메시지에 응답하여, 상기 제 1 공간 방향에서 빔포밍된 CTS (clear to send) 메시지를 상기 수신기로부터 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 CTS 메시지는 상기 데이터 송신물이 전송을 위해 클리어함을 표시하는, 송신기의 무선 통신의 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 RTS 메시지는 지속기간 필드를 포함하고, 상기 CTS 메시지는, 상기 RTS 메시지의 상기 지속기간 필드에 기초하여 수신되는, 송신기의 무선 통신의 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 RTS 메시지의 상기 지속기간 필드는 상기 RTS 메시지의 지속기간을 표시하는, 송신기의 무선 통신의 방법.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 CTS 메시지는 지속기간 필드를 포함하고,

상기 방법은,

상기 CTS 메시지에서의 상기 지속기간 필드에 기초하여 네트워크 할당 벡터 (NAV) 를 설정하는 단계; 및

상기 NAV 가 만료한 이후에 상기 데이터 송신물을 송신하는 단계를 더 포함하는, 송신기의 무선 통신의 방법.

청구항 22

제 16 항에 있어서,

상기 송신기는 사용자 장비 (UE) 또는 고객 태내 장비 (CPE) 중 하나인, 송신기의 무선 통신의 방법.

청구항 23

제 16 항에 있어서,

상기 수신기는 기지국, 액세스 포인트, 중계기, 사용자 장비 (UE) 또는 고객 태내 장비 (CPE) 중 하나인, 송신기의 무선 통신의 방법.

청구항 24

무선 통신 디바이스로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 결정하는 것으로서, 상기 무선 통신 디바이스는 상기 수신기에 대한 상기 K개의 상이한 공간 방향들의 제 1 공간 방향에 있는, 상기 수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 결정하고; 그리고

상기 빔 스위프의 지속기간 동안 데이터 송신물에 대한 동일한 RTS (request to send) 메시지를 동일한 방향에서 연속적으로 K회 송신하도록 구성되고;

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 상기 빔 스위프를 수행할 것임을 표시하고 상기 빔 스위프의 지속기간을 표시하는 상기 수신기로부터의 메시지에 기초하여, 상기 수신기가 상기 K개의 상이한 공간 방향들에서 상기 빔 스위프를 수행할 것임을 결정하도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

청구항 25

삭제

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 추가로,

송신된 상기 RTS 메시지에 응답하여, 상기 제 1 공간 방향에서 빔포밍된 CTS (clear to send) 메시지를 상기 수신기로부터 수신하도록 구성되고,

상기 CTS 메시지는 상기 데이터 송신물이 전송을 위해 클리어함을 표시하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 추가로 상기 RTS 메시지를 생성하고 그리고 상기 RTS 메시지에서의 지속기간 필드를 포함하도록 구성되고,

상기 CTS 메시지는, 상기 RTS 메시지의 상기 지속기간 필드에 기초하여 수신되는, 무선 통신 디바이스.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 RTS 메시지의 상기 지속기간 필드는 상기 RTS 메시지의 지속기간을 표시하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 29

제 26 항에 있어서,

상기 CTS 메시지는 지속기간 필드를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는 추가로,

상기 CTS 메시지에서의 상기 지속기간 필드에 기초하여 네트워크 할당 벡터 (NAV) 를 설정하고; 그리고

상기 NAV 가 만료한 이후에 상기 데이터 송신물을 송신하도록

구성되는, 무선 통신 디바이스.

청구항 30

제 24 항에 있어서,

상기 무선 통신 디바이스는 사용자 장비 (UE) 또는 고객 맥내 장비 (CPE) 중 하나이고, 상기 수신기는 기지국, 액세스 포인트, 또는 중계기 중 하나인, 무선 통신 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원(들)에 대한 상호참조

[0002] 본 출원은 "METHODS AND APPARATUS SUPPORTING CONTROLLED TRANSMISSION AND RECEPTION OF MESSAGES" 의 명칭으로 2016년 10월 25일자로 출원된 미국 가출원 제62/412,617호, 및 "METHODS AND APPARATUS SUPPORTING CONTROLLED TRANSMISSION AND RECEPTION OF MESSAGES" 의 명칭으로 2017년 3월 31일자로 출원된 미국 특허출원 제15/476,887호의 이익을 주장하며, 이 출원들은 본 명세서에 참조로 전부 명백히 통합된다.

[0003] 본 개시는 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 메시지들, 예를 들어, RTS (request to send) 메시지들 및/또는 CTS (clear to send) 메시지들의 제어된 송신 및 방향성 수신을 지원하는 방법들 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 무선 통신 시스템들은 전화, 비디오, 데이터, 메시징 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개된다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능한 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 및 시간 분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0005] 이들 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들로 하여금 도시의, 국가의, 지방의 및 심지어 글로벌 레벨에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. 예시적인 원격통신 표준은 롱 텀 에볼루션 (LTE) 이다. LTE 는 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공포된 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 모바일 표준에 대한 향상물들의 세트이다. LTE 는, 다운링크 상의 OFDMA, 업링크 상의 SC-FDMA, 및 다중입력 다중출력 (MIMO) 안테나 기술을 이용하여 개선된 스펙트럼 효율, 저감된 비용들, 및 개선된 서비스들을 통해 모바일 광대역 액세스를 지원하도록 설계된다. 하지만, 모바일 광대역 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, LTE 기술에 있어서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 이들 개선들은 또한, 다른 다중 액세스 기술들에 그리고 이들 기술들을 채용하는 원격통신 표

준들에 적용가능할 수도 있다.

[0006] IEEE 802.11ad 표준 및/또는 다른 그러한 통신 표준들을 따르는 것과 같은 무선 통신 시스템에 있어서, 수신 디바이스는 하나 이상의 송신 디바이스들로부터 RTS 메시지들을 수신하는 동안 전방향성 (omni-directional) 모드로 유지할 수도 있다. 시스템이 더 고밀도화될 경우, 다중의 디바이스들은 RTS 메시지들을 동시에 송신하여, 다른 디바이스들에 간섭을 야기할 수도 있다. 간섭으로 인해, RTS 메시지들의 의도된 수신자들은 CTS 메시지를 송신할 수도 없으며, 더 많은 RTS/CTS 신호 교환을 수반하는 경합의 추가적인 라운드들이 필요할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 다음은 하나 이상의 양태들의 기본적인 이해를 제공하기 위하여 그 하나 이상의 양태들의 간략화된 개요를 제시한다. 이러한 개요는 모든 고려된 양태들의 광범위한 개관이 아니며, 모든 양태들의 중요한 또는 결정적인 엘리먼트들을 식별하지도 않고 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 기술하지도 않도록 의도된다. 이 개요의 유일한 목적은, 이하 제시되는 더 상세한 설명의 서두로서 하나 이상의 양태들의 일부 개념들을 간략화된 형태로 제시하는 것이다.

[0008] IEEE 802.11ad 표준 및/또는 임의의 다른 통신 표준을 따르는 것과 같은 무선 통신 시스템에 있어서, 수신 디바이스는 하나 이상의 송신 디바이스들로부터 RTS 메시지들을 수신하는 동안 전방향성 모드로 유지할 수도 있다. 시스템이 더 혼잡되게 될 경우, 다중의 디바이스들은 RTS 메시지들을 동시에 송신하여, 다른 디바이스들에 간섭을 야기할 수도 있다. 간섭으로 인해 또는 간섭의 추정으로 인해, RTS 메시지들의 의도된 수신자들은 RTS 메시지에 응답하여 CTS 메시지를 송신하지 않을 수도 있으며, 잠재적인 송신기들은 경합 기반 액세스 주기 (CBAP) 동안 RTS/CTS 교환에 다시 참여할 가능성이 있을 수도 있고, 이에 의해, 전체 네트워크 혼잡 뿐 아니라 RTS/CTS 시그널링과 연관된 오버 헤드를 증가시킬 수도 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 네트워크 혼잡을 감소시키고 매체 재사용을 증가시키기 위해, RTS 는 RTS 메시지들의 수신과 연관된 적어도 하나의 시간 인터벌 동안, 예를 들어, CBAP 에서, 수신자로 하여금 송신된 RTS 를 검출하게 하는 방식으로 다수회 및/또는 더 긴 지속기간 동안 송신될 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 수신 및 송신 디바이스들은, 예를 들어, 802.11ad 비컨 인터벌 구조의 빔포밍 트레이닝 인터벌에 대응할 수도 있는 빔포밍 트레이닝 페이즈 동안 빔 트레이닝을 수행할 수도 있다. 따라서, 일부 구성들에 있어서, 수신 디바이스는, 송신 디바이스들의 각 각이 빔 트레이닝 페이즈 동안 교환된 정보에 기초하여 송신할 수도 있는 공간 방향들을 결정, 예를 들어, 학습할 수도 있다. 그 후, 수신 디바이스는 이웃한 송신 디바이스들의 각각으로부터의 송신물을 수신하기 위한 스윕 패턴을 선택할 수도 있다. 수신 디바이스는, 결정된 공간 방향들에 기초하여, 하나 이상의 RTS 메시지들을 수신하기 위한 빔 스윕을 수행할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 빔 스윕을 수행하는 것은 결정된 공간 방향들의 각각에서 RTS 메시지를 리스닝, 예를 들어 스캐닝하는 것을 포함한다. 수신 디바이스는, 예를 들어, 상이한 시간 인터벌들 동안, 결정된 공간 방향들의 각각에서 하나 이상의 RTS 메시지들을 리스닝할 수도 있고, 상이한 공간 방향들 중 적어도 하나에서의 잠재적인 송신기들로부터의 RTS 메시지들을 검출하기 위해 방향성 방식으로 잠재적인 송신기들에 대응하는 선택된 공간 방향들에서 빔 스윕을 선택적으로 수행할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 빔 스윕은 결정된 공간 방향들의 각각에서 수행될 수도 있다. 수신기는 하나 이상의 특정 방향들에서, 예를 들어, 잠재적인 송신기가 존재하지 않을 수도 있는 공간 방향들에서 리스닝하도록 빔 스윕을 수행하는 것을 회피하기 위해 스윕 패턴을 선택할 수도 있다. 이에 따라, 수신 디바이스는 제 1 공간 방향에서 빔 스윕을 수행하면서 제 1 송신기로부터의 RTS 송신물을 제 1 공간 방향에서 검출 및 수신할 수도 있고, 제 2 공간 방향에서 빔 스윕을 수행하면서 제 2 송신기로부터의 RTS 송신물을 제 2 공간 방향에서 검출 및 수신할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 빔 스윕은 선택된 빔 스윕 패턴에 따라 수행된다. 하지만, RTS 메시지들을 송신하는 디바이스는, 수신 디바이스에 의해 사용된 빔 스윕 패턴을 알지 못할 수도 있고, 일부 양태에서는, 알지 못한다. 일부 양태들에 있어서, 수신기 디바이스들은 기지국, 액세스 포인트, 중계기, 사용자 장비 (UE) 또는 고객 태내 장비 (CPE) 중 하나이다.

[0010] 일 양태에 따르면, 수신 디바이스, 예를 들어, 기지국 또는 다른 UE 와 연관된 복수의 잠재적인 송신기들, 예를 들어, UE들은 수신 디바이스에 대해 상이한 공간 방향들에 있을 수도 있다. 일 양태에 있어서, 송신기들은

상이한 공간 방향에서 RTS 메시지들을 스캐닝하기 위해 수신기에 의해 사용된 빔 스위핑 패턴을 알지 못하는 한편, 송신 디바이스들은 수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 결정하며, 송신기들의 각각은 K개의 상이한 공간 방향들의 공간 방향에서 존재한다. 따라서, 제 1 송신기는 수신 디바이스에 대해 제 1 공간 방향에 있을 수도 있고, 제 2 송신기는 수신 디바이스에 대해 제 2 공간 방향에 있을 수도 있다. 본 개시의 일 양태에 따르면, K개의 상이한 공간 방향들의 주어진 공간 방향에서의 송신기는 빔 스위프의 지속기간 동안 동일한 RTS 메시지를 주기적으로 다수회, 예를 들어, K 회 송신하고, 따라서, 수신기로 하여금 수신기가 주어진 방향에서 RTS 송신물들을 리스닝하는 빔 스위프의 적어도 하나의 시간 인터벌 동안 송신기의 RTS 메시지 송신물들을 검출하게 할 수도 있다. 다른 양태에 따르면, 주어진 공간 방향에서의 송신기는 동일한 RTS 메시지를 다수회 송신하지 않을 수도 있지만, 오히려, 빔 스위프의 지속기간 동안 표준 RTS 메시지보다 더 긴 길이, 예를 들어, K배 더 긴 길이를 갖는 RTS 메시지를 송신하고, 따라서, 수신기로 하여금 수신기가 주어진 방향에서 RTS 송신물들을 리스닝하는 적어도 하나의 시간 인터벌 동안 송신기의 RTS 메시지를 청취하게 한다.

[0011] 본 개시의 일 양태에 있어서, 일 방법, 컴퓨터 판독가능 매체, 및 장치가 제공된다. 그 장치는 제 1 송신기 및 적어도 하나의 다른 송신기를 포함하는 복수의 송신기들의 공간 방향들을 결정하도록 구성될 수도 있다. 그 장치는 추가로, 결정된 공간 방향들에 기초하여, 하나 이상의 RTS 메시지들을 수신하기 위한 빔 스위프를 수행하도록 구성될 수도 있다. 그 장치는 결정된 공간 방향들의 각각에서 RTS 메시지를 리스닝함으로써 빔 스위프를 수행할 수도 있다.

[0012] 본 개시의 다른 양태에 있어서, 일 방법, 컴퓨터 판독가능 매체, 및 장치가 제공된다. 그 장치는 수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 결정하도록 구성될 수도 있으며, 무선 통신 디바이스는 수신기에 대한 K개의 상이한 공간 방향들의 제 1 공간 방향에 있다. 그 장치는 추가로, 빔 스위프의 지속기간 동안 데이터 송신물에 대한 동일한 RTS 메시지를 연속적으로 K회 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0013] 본 개시의 다른 양태에 있어서, 일 방법, 컴퓨터 판독가능 매체, 및 장치가 제공된다. 그 장치는 수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 결정하도록 구성될 수도 있으며, 송신기는 수신기에 대한 K개의 상이한 공간 방향들의 제 1 공간 방향에 있다. 그 장치는 추가로, 표준 RTS 메시지보다 대략 K배 더 긴 길이를 갖는 RTS 메시지를 생성하도록 구성될 수도 있다. 그 장치는 추가로, 빔 스위프의 지속기간 동안 생성된 RTS 메시지를 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0014] 진술한 목적 및 관련 목적의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은, 이하 충분히 설명되고 청구항들에서 특별히 지적되는 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부 도면들은 하나 이상의 양태들의 특정한 예시적인 특징들을 상세히 기술한다. 하지만, 이들 특징들은, 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있고 이러한 설명이 그러한 모든 양태들 및 그 균등물들을 포함하도록 의도되는 다양한 방식들 중 극히 조금만을 나타낸다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 무선 통신 시스템 및 액세스 네트워크의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 2a, 도 2b, 도 2c 및 도 2d는, 각각, DL 프레임 구조, DL 프레임 구조 내의 DL 채널들, UL 프레임 구조, 및 UL 프레임 구조 내의 UL 채널들의 LTE 예들을 예시한 다이어그램들이다.

도 3은 액세스 네트워크에 있어서 진화된 노드 B (eNB) 및 사용자 장비 (UE)의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 4는 mmW 네트워크 동작들을 지원하는 통신 시스템의 다이어그램들 및 비컨 인터벌 타이밍 구조 내의 액세스 주기들의 다이어그램을 예시한다.

도 5는 무선 매체 액세스를 위한 경합 기반 매체 액세스 방식 및 다운 링크 송신들 동안의 시그널링을 사용하여 디바이스들을 지원하는 무선 통신 시스템을 예시한다.

도 6은 업링크 송신들을 위한 업링크 경합 기반 액세스 주기를 사용하는 무선 통신 시스템의 다이어그램이다.

도 7은, 예시적인 실시형태에 따라 RTS의 다중 송신 및 방향성 수신이 구현될 수도 있는 예시적인 무선 통신 시스템에 있어서 디바이스들 간의 예시적인 프로세싱 및 메시지 교환을 예시한다.

도 8은 예시적인 실시형태에 따른, 예시적인 무선 통신 시스템에 있어서 디바이스들 간의 다른 예시적인 프로세싱 및 메시지 교환을 예시한다.

도 9 는 수신기의 무선 통신의 예시적인 방법의 플로우차트이다.

도 10 은 예시적인 장치에 있어서 상이한 수단들/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 예시한 개념적 데이터 플로우 다이어그램이다.

도 11 은 프로세싱 시스템을 채용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 12 는 송신기의 무선 통신의 예시적인 방법의 플로우차트이다.

도 13 은 송신기의 무선 통신의 또다른 예시적인 방법의 플로우차트이다.

도 14 는 예시적인 장치에 있어서 상이한 수단들/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 예시한 개념적 데이터 플로우 다이어그램이다.

도 15 는 프로세싱 시스템을 채용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 첨부 도면들과 관련하여 하기에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되고, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 유일한 구성들만을 나타내도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 개념들은 이들 특정 상세들없이도 실시될 수도 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 일부 경우들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위하여 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0017] 이제, 원격통신 시스템들의 수개의 양태들이 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은 다양한 블록들, 컴포넌트들, 회로들, 프로세스들, 알고리즘들 등 ("엘리먼트들"로서 총칭함)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부 도면들에서 예시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여 구현될 수도 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 어플리케이션에 의존한다.

[0018] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은, 하나 이상의 프로세서들을 포함한 "프로세싱 시스템"으로서 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 그래픽스 프로세싱 유닛들 (GPU들), 중앙 프로세싱 유닛들 (CPU들), 어플리케이션 프로세서들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 감소된 명령 세트 컴퓨팅 (RISC) 프로세서들, 시스템 온 칩 (SoC), 기저대역 프로세서들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 프로그래밍가능 로직 디바이스들 (PLD들), 상태 머신들, 게이트형 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적합한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템에 있어서의 하나 이상의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 기타 등등으로서 지칭되는 아니든, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 컴포넌트들, 어플리케이션들, 소프트웨어 어플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스레드들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 넓게 해석될 것이다.

[0019] 이에 따라, 하나 이상의 예시적인 실시형태들에 있어서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체들은, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체들일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능 매체들은 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 ROM (EEPROM), 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부, 다른 자기 저장 디바이스들, 전술한 타입들의 컴퓨터 판독가능 매체들의 조합들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는데 이용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다.

[0020] 도 1 은 무선 통신 시스템 및 액세스 네트워크 (100)의 일 예를 예시한 다이어그램이다. 무선 통신 시스템 (무선 광역 네트워크 (WWAN)로서 또한 지칭됨)은 기지국들 (102), UE들 (104), 및 진화된 패킷 코어 (EPC) (160)를 포함한다. 기지국들 (102)은 매크로 셀들 (고전력 셀룰러 기지국) 및/또는 소형 셀들 (저전력 셀

룰러 기지국)을 포함할 수도 있다. 매크로 셀들은 eNB들을 포함한다. 소형 셀들은 펌토 셀들, 피코 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함한다.

[0021] 기지국들 (102) (진화된 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 지상 무선 액세스 네트워크 (E-UTRAN)로서 초청됨)은 백홀 링크들 (132) (예를 들어, S1 인터페이스)을 통해 EPC (160)와 인터페이스한다. 다른 기능들에 부가하여, 기지국들 (102)은 다음의 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다: 사용자 데이터의 전송, 무선 채널 암호화 및 암호해독, 무결성 보호, 헤더 압축, 이동성 제어 기능들 (예를 들어, 핸드오버, 듀얼 접속성), 셀간 간섭 조정, 접속 셋업 및 해제, 부하 밸런싱, 비-액세스 스트라텀 (NAS) 메시지들에 대한 분배, NAS 노드 선택, 동기화, 무선 액세스 네트워크 (RAN) 공유, 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 (MBMS), 가입자 및 장비 트레이스, RAN 정보 관리 (RIM), 페이징, 포지셔닝, 및 경고 메시지들의 전달. 기지국들 (102)은 백홀 링크들 (134) (예를 들어, X2 인터페이스) 상으로 서로 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, EPC (160)를 통해) 통신할 수도 있다. 백홀 링크들 (134)은 유선 또는 무선일 수도 있다.

[0022] 기지국들 (102)은 UE들 (104)과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들 (102)의 각각은 개별 지리적 커버리지 영역 (110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 중첩하는 지리적 커버리지 영역들 (110)이 존재할 수도 있다. 예를 들어, 소형 셀 (102')은, 하나 이상의 매크로 기지국들 (102)의 커버리지 영역 (110)을 중첩하는 커버리지 영역 (110')을 가질 수도 있다. 소형 셀 및 매크로 셀들 양자 모두를 포함하는 네트워크는 이중의 네트워크로서 공지될 수도 있다. 이중의 네트워크는 또한, CSG (closed subscriber group)로서 공지된 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수도 있는 홈 진화된 노드 B들 (eNB들) (HeNB들)을 포함할 수도 있다. 기지국들 (102)과 UE들 (104)간의 통신 링크들 (120)은 UE (104)로부터 기지국 (102)으로의 업링크 (UL) (역방향 링크로서 또한 지칭됨) 송신들, 및/또는 기지국 (102)으로부터 UE (104)로의 다운링크 (DL) (순방향 링크로서 또한 지칭됨) 송신들을 포함할 수도 있다. 통신 링크들 (120)은 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및/또는 송신 다이버시티를 포함한 MIMO 안테나 기술을 이용할 수도 있다. 통신 링크들은 하나 이상의 캐리어들을 통할 수도 있다. 기지국들 (102)/UE들 (104)은, 각각의 방향에서의 송신을 위해 사용된 총 Y_x MHz (x 개 컴포넌트 캐리어들)까지의 캐리어 집성에서 할당된 캐리어 당 Y MHz (예를 들어, 5, 10, 15, 20 MHz)까지의 대역폭의 스펙트럼을 이용할 수도 있다. 캐리어들은 서로 인접할 수도 있거나 인접하지 않을 수도 있다. 캐리어들의 할당은 DL 및 UL에 대해 비대칭적일 수도 있다 (예를 들어, 더 많거나 더 적은 캐리어들이 UL보다 DL에 대해 할당될 수도 있음). 컴포넌트 캐리어들은 프라이머리 컴포넌트 캐리어 및 하나 이상의 세컨더리 컴포넌트 캐리어들을 포함할 수도 있다. 프라이머리 컴포넌트 캐리어는 프라이머리 셀 (P셀)로서 지칭될 수도 있고, 세컨더리 컴포넌트 캐리어는 세컨더리 셀 (S셀)로서 지칭될 수도 있다.

[0023] 무선 통신 시스템은, 5 GHz 이하가 주파수 스펙트럼에서 통신 링크들 (154)을 통해 Wi-Fi 스테이션들 (STA들) (152)과 통신하는 Wi-Fi 액세스 포인트 (AP) (150)를 더 포함할 수도 있다. 이하가 주파수 스펙트럼에서 통신할 경우, STA들 (152)/AP (150)는, 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위하여 통신하기 전에 클리어 채널 평가 (CCA)를 수행할 수도 있다.

[0024] 소형 셀 (102')은 허가 및/또는 이하가 주파수 스펙트럼에서 동작할 수도 있다. 이하가 주파수 스펙트럼에서 동작할 경우, 소형 셀 (102')은 LTE를 채용하고, Wi-Fi AP (150)에 의해 사용된 바와 동일한 5 GHz 이하가 주파수 스펙트럼을 사용할 수도 있다. 이하가 주파수 스펙트럼에서의 LTE를 채용하는 소형 셀 (102')은 액세스 네트워크에 대한 커버리지를 신장시키고/시키거나 액세스 네트워크의 용량을 증가시킬 수도 있다. 이하가 스펙트럼에서의 LTE는 LTE 이하가형 (LTE-U), 허가 보조 액세스 (LAA), 또는 MuLTEfire로서 지칭될 수도 있다.

[0025] 밀리미터파 (mmW) 기지국 (180)은 UE (182)와의 통신에 있어서 mmW 주파수들에서 및/또는 준 mmW 주파수들에서 동작할 수도 있다. 극고주파수 (EHF)는 전자기 스펙트럼에서의 RF의 부분이다. EHF는 30 GHz 내지 300 GHz의 범위 및 1 밀리미터와 10 밀리미터 사이의 파장을 갖는다. 대역에서의 무선파들은 밀리미터파로서 지칭될 수도 있다. 준 mmW는 100 밀리미터의 파장을 갖는 3 GHz의 주파수까지 아래로 확장할 수도 있다. 초고주파수 (SHF)대역은 3 GHz와 30 GHz 사이에서 확장하고, 또한, 센티미터파로서 지칭된다. mmW/준 mmW 무선 주파수 대역을 사용하는 통신들은 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위를 갖는다. mmW 기지국 (180)은, 극도로 높은 경로 손실 및 짧은 범위를 보상하기 위해 UE (182)와의 빔포밍 (184)을 활용할 수도 있다.

[0026] EPC (160)는 이동성 관리 엔티티 (MME) (162), 다른 MME들 (164), 서빙 게이트웨이 (166), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 (MBMS) 게이트웨이 (168), 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 센터 (BM-SC) (170), 및

패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (172) 를 포함할 수도 있다. MME (162) 는 홈 가입자 서버 (HSS) (174) 와 통신할 수도 있다. MME (162) 는 UE들 (104) 과 EPC (160) 간의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME (162) 는 베어러 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 인터넷 프로토콜 (IP) 패킷들은 서버 게이트웨이 (166) 를 통해 전송되며, 이 서버 게이트웨이 자체는 PDN 게이트웨이 (172) 에 접속된다. PDN 게이트웨이 (172) 는 UE 에게 IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들을 제공한다. PDN 게이트웨이 (172) 및 BM-SC (170) 는 IP 서비스들 (176) 에 접속된다. IP 서비스들 (176) 은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), PS 스트리밍 서비스 (PSS), 및/또는 다른 IP 서비스들을 포함할 수도 있다. BM-SC (170) 는 MBMS 사용자 서비스 제공 및 전달을 위한 기능들을 제공할 수도 있다. BM-SC (170) 는 콘텐츠 제공자 MBMS 송신을 위한 진입 포인트로서 기능할 수도 있고, 공중 지상 모바일 네트워크 (PLMN) 내에서 MBMS 베어러 서비스들을 허가 및 개시하는데 사용될 수도 있으며, MBMS 송신물들을 스케줄링하는데 사용될 수도 있다. MBMS 게이트웨이 (168) 는, 특정 서비스를 브로드캐스팅하는 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크 (MBSFN) 영역에 속하는 기지국들 (102) 에 MBMS 트래픽을 분배하는데 사용될 수도 있으며, 세션 관리 (시작/종지) 를 책임지고 eMBMS 관련 청구 정보를 수집하는 것을 책임질 수도 있다.

[0027] 기지국은 또한 노드 B, 진화된 노드 B (eNB), 액세스 포인트, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능부, 기본 서비스 세트 (BSS), 확장형 서비스 세트 (ESS), 또는 기타 다른 적합한 용어로서 지칭될 수도 있다. 기지국 (102) 은 UE (104) 에 대한 EPC (160) 로의 액세스 포인트를 제공한다. UE들 (104) 의 예들은 셀룰러 폰, 스마트 폰, 세션 개시 프로토콜 (SIP) 폰, 랩탑, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 위성 무선기기, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어 (예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 스마트 디바이스, 웨어러블 디바이스, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE (104) 는 또한, 스테이션, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 다른 적합한 용어로서 지칭될 수도 있다.

[0028] 도 1 을 다시 참조하면, 특정 양태들에 있어서, 수신 디바이스 (예를 들어, UE (104) 또는 eNB (102)) 는 제 1 송신기 및 적어도 하나의 다른 송신기를 포함하는 복수의 송신기들의 공간 방향들을 결정하고, 결정된 공간 방향들에 기초하여, 하나 이상의 RTS 메시지들을 수신하기 위한 빔 스위프를 수행하도록 구성될 수도 있으며 (198), 여기서, 빔 스위프를 수행하는 것은 결정된 공간 방향들의 적어도 하나에서 RTS 메시지를 리스닝하는 것을 포함한다. 더욱이, 송신 디바이스 (예를 들어, UE (104) 또는 eNB (102)) 는 RTS 메시지들의 제어된 송신들, 예를 들어, 동일한 방향에서의 동일한 RTS 메시지의 다중의 송신들 및/또는 표준 RTS 메시지보다 K배 더 긴 길이를 갖는 RTS 메시지의 송신을 수행하도록 구성될 수도 있다 (198). 예를 들어, 특정 양태들에 있어서, 송신 디바이스는 수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 결정하는 것으로서, 송신기는 수신기에 대한 K개의 상이한 공간 방향들의 제 1 공간 방향에 있는, 상기 수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 결정하고, 빔 스위프의 지속기간 동안 데이터 송신물에 대한 동일한 RTS (request to send) 메시지를 동일한 방향에서 연속적으로 K회 송신하도록 구성될 수도 있다 (198).

[0029] 도 2a 는 LTE 에 있어서의 DL 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램 (200) 이다. 도 2b 는 LTE 에 있어서의 DL 프레임 구조 내의 채널들의 일 예를 예시한 다이어그램 (230) 이다. 도 2c 는 LTE 에 있어서의 UL 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램 (250) 이다. 도 2d 는 LTE 에 있어서의 UL 프레임 구조 내의 채널들의 일 예를 예시한 다이어그램 (280) 이다. 다른 무선 통신 기술들은 상이한 프레임 구조 및/또는 상이한 채널들을 가질 수도 있다. LTE 에 있어서, 프레임 (10 ms) 은 10개의 동일하게 사이징된 서브프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 연속적인 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 그리드는 2개의 시간 슬롯들을 표현하는데 사용될 수도 있으며, 각각의 시간 슬롯은 하나 이상의 동시성 리소스 블록들 (RB들) (물리적 RB들 (PRB들) 로서 또한 지칭됨) 을 포함한다. 리소스 그리드는 다중의 리소스 엘리먼트들 (RE들) 로 분할된다. LTE 에 있어서, 정규의 사이클릭 프리픽스에 대하여, 총 84개 RE들에 대해, RB 는 주파수 도메인에서 12개의 연속적인 서브캐리어들을 그리고 시간 도메인에서 7개의 연속적인 심볼들 (DL 에 대해 OFDM 심볼들; UL 에 대해 SC-FDMA 심볼들) 을 포함한다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대하여, 총 72개의 RE들에 대해, RB 는 주파수 도메인에서 12개의 연속적인 서브캐리어들을 그리고 시간 도메인에서 6개의 연속적인 심볼들을 포함한다. 각각의 RE 에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다.

[0030] 도 2a 에 예시된 바와 같이, RE들의 일부는 UE 에서의 채널 추정을 위한 DL 레퍼런스 (파일럿) 신호들 (DL-RS) 을 반송한다. DL-RS 는 셀 특정 레퍼런스 신호들 (CRS) (종종, 공통 RS 로 또한 지칭됨), UE 특정 레퍼런스

신호들 (UE-RS), 및 채널 상태 정보 레퍼런스 신호들 (CSI-RS) 을 포함할 수도 있다. 도 2a 는 안테나 포트들 0, 1, 2, 및 3 (각각, R_0 , R_1 , R_2 , 및 R_3 으로서 표시됨) 에 대한 CRS, 안테나 포트 5 (R_5 로서 표시됨) 에 대한 UE-RS, 및 안테나 포트 15 (R 로서 표시됨) 에 대한 CSI-RS 를 예시한다. 도 2b 는 프레임의 DL 서브프레임 내의 다양한 채널들의 일 예를 예시한다. 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH) 은 슬롯 0 의 심볼 0 내에 있고, 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 가 1, 2, 또는 3개 심볼들을 점유하는지 여부 (도 2b 는 3개 심볼들을 점유하는 PDCCH 를 예시함) 를 표시하는 제어 포맷 표시자 (CFI) 를 반송한다. PDCCH 는 하나 이상의 제어 채널 엘리먼트들 (CCE들) 내에서 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 반송하며, 각각의 CCE 는 9개의 RE 그룹들 (REG들) 을 포함하고 각각의 REG 는 OFDM 심볼에서 4개의 연속적인 RE들을 포함한다. UE 는, DCI 를 또한 반송하는 UE 특정 강화된 PDCCH (ePDCCH) 로 구성될 수도 있다. ePDCCH 는 2, 4, 또는 8개의 RB 쌍들을 가질 수도 있다 (도 2b 는 2개의 RB 쌍들을 도시하고 각각의 서브세트는 하나의 RB 쌍을 포함함). 물리 하이브리드 자동 반복 요청 (ARQ) (HARQ) 표시자 채널 (PHICH) 은 또한, 슬롯 0 의 심볼 0 내에 있고, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 에 기초하여 HARQ 확인응답 (ACK)/부정 ACK (NACK) 피드백을 표시하는 HARQ 표시자 (HI) 를 반송한다. 프라이머리 동기화 채널 (PSSCH) 은 프레임의 서브프레임들 0 및 5 내의 슬롯 0 의 심볼 6 내에 있고, 서브프레임 타이밍 및 물리 계층 아이덴티티를 결정하기 위해 UE 에 의해 사용되는 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 를 반송한다. 세컨더리 동기화 채널 (SSCH) 은 프레임의 서브프레임들 0 및 5 내의 슬롯 0 의 심볼 5 내에 있고, 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 번호를 결정하기 위해 UE 에 의해 사용되는 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 반송한다. 물리 계층 아이덴티티 및 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 번호에 기초하여, UE 는 물리 셀 식별자 (PCI) 를 결정할 수 있다. PCI 에 기초하여, UE 는 전송한 DL-RS 의 위치들을 결정할 수 있다. 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 은 프레임의 서브프레임 0 의 슬롯 1 의 심볼들 0, 1, 2, 3 내에 있고, 마스터 정보 블록 (MIB) 을 반송한다. MIB 는 DL 시스템 대역폭에서의 다수의 RB들, PHICH 구성, 및 시스템 프레임 번호 (SFN) 를 제공한다. 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 은 사용자 데이터, 시스템 정보 블록들 (SIB들) 과 같이 PBCH 를 통해 송신되지 않는 브로드캐스트 시스템 정보, 및 페이징 메시지들을 반송한다.

[0031]

도 2c 에 예시된 바와 같이, RE들의 일부는 eNB 에서의 채널 추정을 위한 복조 레퍼런스 신호들 (DM-RS) 을 반송한다. UE 는 서브프레임의 마지막 심볼에서 사운드 레퍼런스 신호들 (SRS) 을 추가적으로 송신할 수도 있다. SRS 는 콤 (comb) 구조를 가질 수도 있고, UE 는 콤들 중 하나의 콤 상에서 SRS 를 송신할 수도 있다. SRS 는, UL 상에서 주파수 의존 스케줄링을 가능케 하도록 채널 품질 추정을 위해 eNB 에 의해 사용될 수도 있다. 도 2d 는 프레임의 UL 서브프레임 내의 다양한 채널들의 일 예를 예시한다. 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 은 PRACH 구성에 기초하여 프레임 내의 하나 이상의 서브프레임들 내에 있을 수도 있다. PRACH 는 서브프레임 내에 6개의 연속적인 RB 쌍들을 포함할 수도 있다. PRACH 는 UE 로 하여금 초기 시스템 액세스를 수행하게 하고 UL 동기화를 달성하게 한다. 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 은 UL 시스템 대역폭의 예지들 상에 위치될 수도 있다. PUCCH 는 스케줄링 요청들, 채널 품질 표시자 (CQI), 프리코딩 매트릭스 표시자 (PMI), 랭크 표시자 (RI), 및 HARQ ACK/NACK 피드백과 같은 업링크 제어 정보 (UCI) 를 반송한다. PUSCH 는 데이터를 반송하고, 추가적으로, 버퍼 스테이터스 리포트 (BSR), 전력 헤드룸 리포트 (PHR), 및/또는 UCI 를 반송하는데 사용될 수도 있다.

[0032]

도 3 은 액세스 네트워크에 있어서 UE (350) 와 통신하는 eNB (310) 의 블록 다이어그램이다. DL 에 있어서, EPC (160) 로부터의 IP 패킷들이 제어기/프로세서 (375) 에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (375) 는 계층 3 및 계층 2 기능성을 구현한다. 계층 3 은 무선 리소스 제어 (RRC) 계층을 포함하고, 계층 2 는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층, 무선 링크 제어 (RLC) 계층, 및 매체 액세스 제어 (MAC) 계층을 포함한다. 제어기/프로세서 (375) 는 시스템 정보 (예를 들어, MIB, SIB들) 의 브로드캐스팅, RRC 접속 제어 (예를 들어, RRC 접속 페이징, RRC 접속 확립, RRC 접속 수정, 및 RRC 접속 해제), 무선 액세스 기술 (RAT) 간 이동성, 및 UE 측정 리포팅을 위한 측정 구성과 연관된 RRC 계층 기능성; 헤더 압축/압축해제, 보안성 (암호화, 암호해독, 무결성 보호, 무결성 검증), 및 핸드오버 지원 기능들과 연관된 PDCP 계층 기능성; 상위 계층 패킷 데이터 유닛들 (PDU들) 의 전송, ARQ 를 통한 에러 정정, RLC 서비스 데이터 유닛들 (SDU들) 의 연결, 세그먼트화, 및 재-어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능성; 및 논리 채널들과 전송 채널들 간의 매핑, 전송 블록들 (TB들) 상으로의 MAC SDU들의 멀티플렉싱, TB들로부터의 MAC SDU들의 디멀티플렉싱, 스케줄링 정보 리포팅, HARQ 를 통한 에러 정정, 우선순위 핸들링, 및 논리 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능성을 제공한다.

[0033]

송신 (TX) 프로세서 (316) 및 수신 (RX) 프로세서 (370) 는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층 1 기능성을 구현한다. 물리 (PHY) 계층을 포함하는 계층 1 은 전송 채널들 상의 에러 검출, 전송 채널들의 순방향

에러 정정 (FEC) 코딩/디코딩, 인터리빙, 레이트 매칭, 물리 채널들 상으로의 매핑, 물리 채널들의 변조/복조, 및 MIMO 안테나 프로세싱을 포함할 수도 있다. TX 프로세서 (316) 는 다양한 변조 방식들 (예를 들어, 바이너리 위상 시프트 키잉 (BPSK), 쿼드러처 위상 시프트 키잉 (QPSK), M-위상 시프트 키잉 (M-PSK), M-쿼드러처 진폭 변조 (M-QAM)) 에 기초한 신호 콘스텔레이션들로의 매핑을 핸들링한다. 그 후, 코딩된 및 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할될 수도 있다. 그 후, 각각의 스트림은 OFDM 서브캐리어에 매핑되고, 시간 도메인 및/또는 주파수 도메인에서 레퍼런스 신호 (예를 들어, 파일럿) 와 멀티플렉싱되고, 그 후, 인버스 고속 푸리에 변환 (IFFT) 을 사용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 다중의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기 (374) 로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수도 있다. 채널 추정치는 UE (350) 에 의해 송신된 채널 조건 피드백 및/또는 레퍼런스 신호로부터 도출될 수도 있다. 그 후, 각각의 공간 스트림은 별도의 송신기 (318TX) 를 통해 상이한 안테나 (320) 에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기 (318TX) 는 송신을 위해 개별 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0034] UE (350) 에서, 각각의 수신기 (354RX) 는 그 개별 안테나 (352) 를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (354RX) 는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 수신 (RX) 프로세서 (356) 에 제공한다. TX 프로세서 (368) 및 RX 프로세서 (356) 는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층 1 기능성을 구현한다.

RX 프로세서 (356) 는, UE (350) 행으로 정해진 임의의 공간 스트림들을 복원하기 위해 정보에 대한 공간 프로세싱을 수행할 수도 있다. 다중의 공간 스트림들이 UE (350) 행으로 정해지면, 그 공간 스트림들은 RX 프로세서 (356) 에 의해 단일의 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 있다. 그 후, RX 프로세서 (356) 는 고속 푸리에 변환(FFT) 을 사용하여 OFDM 심볼 스트림을 시간 도메인으로부터 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 별도의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들 및 레퍼런스 신호는, eNB (310) 에 의해 송신된 가장 가능성있는 신호 콘스텔레이션 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이들 연성 판정치들은 채널 추정기 (358) 에 의해 컴퓨팅된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 그 후, 연성 판정치들은, eNB (310) 에 의해 물리 채널 상에서 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후, 데이터 및 제어 신호들은, 계층 3 및 계층 2 기능성을 구현하는 제어기/프로세서 (359) 에 제공된다.

[0035] 제어기/프로세서 (359) 는, 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (360) 와 연관될 수 있다. 메모리 (360) 는 컴퓨터 판독가능 매체로서 지칭될 수도 있다. UL 에 있어서, 제어기/프로세서 (359) 는 전송 채널과 논리 채널 간의 디멀티플렉싱, 패킷 재-어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 및 제어 신호 프로세싱을 제공하여, EPC (160) 로부터의 IP 패킷들을 복원한다. 제어기/프로세서 (359) 는 또한, ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하여 HARQ 동작들을 지원하기 위한 에러 검출을 책임진다.

[0036] eNB (310) 에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능성과 유사하게, 제어기/프로세서 (359) 는 시스템 정보 (예를 들어, MIB, SIB들) 포착, RRC 접속들, 및 측정 리포팅과 연관된 RRC 계층 기능성; 헤더 압축/압축해제, 및 보안성 (암호화, 암호해독, 무결성 보호, 무결성 검증) 과 연관된 PDCP 계층 기능성; 상위 계층 PDU들의 전송, ARQ 를 통한 에러 정정, RLC SDU들의 연결, 세그먼트화, 및 재-어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능성; 및 논리 채널들과 전송 채널들 간의 매핑, TB들 상으로의 MAC SDU들의 멀티플렉싱, TB들로부터의 MAC SDU들의 디멀티플렉싱, 스케줄링 정보 리포팅, HARQ 를 통한 에러 정정, 우선순위 핸들링, 및 논리 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능성을 제공한다.

[0037] eNB (310) 에 의해 송신된 피드백 또는 레퍼런스 신호로부터의 채널 추정기 (358) 에 의해 도출된 채널 추정치들은 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간 프로세싱을 용이하게 하기 위해 TX 프로세서 (368) 에 의해 사용될 수도 있다. TX 프로세서 (368) 에 의해 생성된 공간 스트림들은 별도의 송신기들 (354TX) 을 통해 상이한 안테나 (352) 에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기 (354TX) 는 송신을 위해 개별 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0038] UL 송신은, UE (350) 에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 방식과 유사한 방식으로 eNB (310) 에서 프로세싱된다. 각각의 수신기 (318RX) 는 그 개별 안테나 (320) 를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (318RX) 는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서 (370) 에 제공한다.

[0039] 제어기/프로세서 (375) 는, 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (376) 와 연관될 수 있다. 메모리 (376) 는 컴퓨터 판독가능 매체로서 지칭될 수도 있다. UL 에 있어서, 제어기/프로세서 (375) 는 전송

채널과 논리 채널 간의 디멀티플렉싱, 패킷 재-어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 및 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE (350)로부터의 IP 패킷들을 복원한다. 제어기/프로세서 (375)로부터의 IP 패킷들은 EPC (160)에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (375)는 또한, ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하여 HARQ 동작들을 지원하기 위한 에러 검출을 책임진다.

[0040] 도 4는 mmW 네트워크의 다이어그램들 (440, 450) 및 비컨 인터벌 타이밍 구조 (460) 내의 액세스 주기들의 다이어그램 (400)을 예시한다. 다이어그램 (440)에 있어서, 예를 들어, mmW 네트워크는 mmW 기지국 (410) 및 다수의 UE들 (420, 430)을 포함한다. 기지국 (410)은 아날로그 및/또는 디지털 빔포밍을 수행하기 위한 하드웨어를 포함할 수도 있다. 기지국 (410)에 아날로그 빔포밍이 장비되면, 임의의 일 시간에서, 기지국 (410)은 일 방향에서 신호를 송신 또는 수신할 수도 있다. 기지국 (410)에 디지털 빔포밍이 장비되면, 기지국 (410)은 다중의 방향들에서 다중의 신호들을 동시에 송신할 수도 있거나 또는 다중의 방향들에서 다중의 신호들을 동시에 수신할 수도 있다. 추가로, UE (420)가, 예를 들어, 아날로그 및/또는 디지털 빔포밍을 수행하기 위한 하드웨어를 포함할 수도 있다. UE (420)에 아날로그 빔포밍이 장비되면, 임의의 일 시간에서, UE (420)은 오직 일 방향에서 신호를 송신 또는 수신할 수도 있다. UE (420)에 디지털 빔포밍이 장비되면, UE (420)은 다중의 방향들에서 다중의 신호들을 동시에 송신할 수도 있거나 또는 다중의 방향들에서 다중의 신호들을 동시에 수신할 수도 있다.

[0041] 극고주파수 (EHF)는 전자기 스펙트럼에서의 RF의 부분이다. EHF는 30 GHz 내지 300 GHz의 범위 및 1 밀리미터와 10 밀리미터 사이의 파장을 갖는다. 대역에서의 무선파들은 밀리미터파로서 지칭될 수도 있다. 준 mmW는 100 밀리미터의 파장을 갖는 3 GHz의 주파수까지 아래로 확장할 수도 있다 (초고주파수 (SHF) 대역은 3 GHz와 30 GHz 사이에서 확장하고, 또한, 센티미터파로서 지칭됨). 본 명세서에서의 개시는 mmW들을 언급하지만, 본 개시는 또한 준 mmW들에도 적용함이 이해되어야 한다. 추가로, 본 명세서에서의 개시는 mmW 기지국들을 언급하지만, 본 개시는 또한 준 mmW 기지국들에도 적용함이 이해되어야 한다. 더욱이, 하나 이상의 기지국들이 기지국 (410)과 같은 mmW 기지국들로서 지칭될 수도 있지만, 하나 이상의 기지국들은 또한 밀리미터파 대역 외부의 동작들을 지원가능하다. 따라서, 그러한 기지국들이 밀리미터파 대역에서의 동작들을 지원하는 동안, 다른 무선 주파수 대역들에서의 동작들이 일부 실시형태들에 지원됨이 인식되어야 한다.

[0042] 밀리미터 파장 스펙트럼에서 유용한 통신 네트워크를 구축하기 위하여, 빔포밍 기법이 경로 손실을 보상하기 위해 사용될 수도 있다. 빔포밍 기법은 RF 에너지를 (전방향성 송신들과 대조적으로) 좁은 방향으로 집중시켜 RF 빔이 그 방향으로 더 멀리 전파하게 한다. 빔포밍 기법을 사용하여, 밀리미터 파장 스펙트럼에서의 비-가시선 (NLOS) RF 통신은 UE에 도달하기 위해 빔들의 반사 및/또는 회절에 의존할 수도 있다. 그 방향이 UE의 이동 또는 환경의 변화 (예를 들어, 장애물들, 습도, 강우 등) 중 어느 하나 때문에 차단되게 되면, 빔은 UE에 도달하지 못할 수도 있다. 따라서, UE가 연속적이고 이음매없는 커버리지를 가짐을 보장하기 위하여, 가능한 한 다수의 상이한 방향에서의 다중의 빔들이 이용가능할 수도 있다. 일 양태에 있어서, 빔포밍 기법의 유리한 사용을 위해, mmW 기지국들 및 UE들은 가장 많은 RF 에너지가 수집되게 하는 방향에서 송신 및 수신하는 것이 바람직하다.

[0043] 일 양태에 따르면, 일부 실시형태들에 있어서, mmW 네트워크에서의 하나 이상의 디바이스들은 빔 스위프들을 수행한다. 빔 스위프들은 다이어그램 (440) 및/또는 다이어그램 (450)에 예시된 바와 같이 수행될 수도 있다. 다이어그램 (440)을 참조하면, 빔 스위프에 있어서, mmW 기지국 (410)은 복수의 상이한 공간 방향들에서 빔포밍된 방식으로 m개의 비컨들을 송신할 수도 있다. 빔포밍된 방식으로의 정보의 방향성 송신은 종종, 빔의 송신 또는 빔포밍된 송신 또는 간단히 빔포밍으로서 지칭될 수도 있다. 일 양태에 있어서, mmW 기지국 (410)은 비컨 송신 인터벌 (462) 동안 비컨들을 송신할 수도 있다. UE (420)는 n개의 상이한 수신 공간 방향에서 mmW 기지국 (410)으로부터의 빔 송신물들을 리스닝/스캐닝한다. 빔 송신물들을 리스닝/스캐닝할 때, UE (420)는 mmW 기지국 (410)으로부터의 빔 스위프 송신물을 n개의 상이한 수신 공간 방향들의 각각에서 m회 리스닝/스캐닝할 수도 있다 (총 $m \times n$ 스캔). 일부 다른 실시형태들에 있어서, UE (420)는 빔 스위프를 수행함없이, 예를 들어, 기지국으로부터의 송신물을 상이한 수신 공간 방향들에서 리스닝함없이 비컨 송신 인터벌 (462)의 지속기간 동안, 송신물들, 예를 들어, 비컨들 및/또는 다른 메시지들을 단순히 리스닝/스캐닝할 수도 있다. 기지국이 비컨 송신 인터벌에서 m개의 상이한 방향들에서 빔포밍된 비컨들을 송신하고 있기 때문에, UE는 비컨 송신 인터벌 (462) 내의 시간 주기 동안 비컨 송신물을 수신할 수도 있다. 일 양태에 있어서, 리스닝/스캐닝은 연관 빔포밍 트레이닝 주기 (464) 동안 발생할 수도 있다. 연관 빔포밍 트레이닝 주기 (464)에서의 일부 실시형태들에 있어서, 송신 디바이스와 수신 디바이스 간의 핸드셰이킹이 비컨 수신 시에 발생한다. 부가적으로, 빔 추적의 추가의 정세가 또한, 연관 빔포밍 트레이닝 주기 (464) 동안 발생할

수도 있다. 일 양태에 있어서, 디지털 빔포밍으로 빔 송신물들을 리스닝/스캐닝할 때, UE (420) 는 m 개의 빔 방향들의 각각의 빔 방향에서 리스닝/스캐닝하고, 상이한 가중치들 (위상 및/또는 진폭 변화들) 을 적용하여 m 개의 송신물 (총 m 개의 스캔) 의 n 개의 상이한 수신 방향들에 대한 수신된 신호를 결정할 수도 있다. 빔포밍 트레이닝은 수신 디바이스, 예를 들어, 다른 디바이스로부터의 데이터 송신물을 수신할 기지국 또는 UE 로 하여금 잠재적인 송신기들이 위치되는 공간 방향들을 결정하게 할 수도 있고, 송신 디바이스, 예를 들어, 데이터를 송신할 UE 또는 기지국으로 하여금 수신 디바이스의 공간 방향을 결정하게 할 수도 있다.

[0044] 다른 구성에 있어서, 다이어그램 (450) 을 참조하면, 일부 실시형태들에 있어서, mmW 네트워크에서의 기지국들은, 예를 들어, mmW 네트워크에서의 동작들이 가능한 UE들, 중계기들, 액세스 포인트들 및/또는 다른 고객 디바이스들과 같은 다른 송신 디바이스들로부터의 송신물을 스캐닝하기 위해 빔 스위프들을 수행한다. 기지국 (410) 에 의한 빔 스위프에 있어서, mmW 기지국 (410) 은 m 개의 상이한 수신 공간 방향들에서 UE (420) 로부터의 빔 송신물들을 리스닝/스캐닝한다. 빔 송신물들을 리스닝/스캐닝할 때, mmW 기지국 (410) 은 UE (420) 로부터의 빔 스위프 송신물을 m 개의 상이한 수신 공간 방향들의 각각에서 n 회 리스닝/스캐닝할 수도 있다 (총 $m \times n$ 스캔). 대안적으로, 디지털 빔포밍으로 빔 송신물들을 리스닝/스캐닝할 때, mmW 기지국 (410) 은 n 개의 빔 방향들의 각각의 빔 방향에서 리스닝/스캐닝하고, 상이한 가중치들 (위상 및/또는 진폭 변화들) 을 적용하여 n 개의 송신물 (총 n 개의 스캔) 의 m 개의 상이한 수신 방향들에 대한 수신된 신호를 결정할 수도 있다. 빔 스위프에서의 일부 다른 실시형태들에 있어서, UE (420) 는 복수의 상이한 공간 방향들의 각각에서 하나의 빔을 송신할 수도 있고, mmW 기지국 (410) 은 m 개의 상이한 수신 공간 방향들에서 UE (420) 로부터의 빔 송신물들을 리스닝하기 위해 빔 스위프 스캔을 수행한다.

[0045] 수행된 빔 스위프들에 기초하여, UE들 및/또는 mmW 기지국들은 수행된 빔 스위프들과 연관된 채널 품질을 결정한다. 예를 들어, 다이어그램 (440) 에서의 빔 스위프 프로세스가 수행되면, UE (420) 는 수행된 빔 스위프들과 연관된 채널 품질을 결정할 수도 있다. 하지만, 다이어그램 (450) 에서의 빔 스위프 프로세스가 수행되면, mmW 기지국 (410) 은 수행된 빔 스위프들과 연관된 채널 품질을 결정할 수도 있다. UE (420) 가 수행된 빔 스위프들과 연관된 채널 품질을 결정하면, UE (420) 는 채널 품질 정보 (빔 스위프 결과 정보로서도 또한 지칭됨) 를 mmW 기지국 (410) 으로 전송할 수도 있다. mmW 기지국 (410) 이 수행된 빔 스위프들과 연관된 채널 품질을 결정하면, mmW 기지국 (410) 은 빔 스위프 결과 정보를 UE (420) 로 전송할 수도 있다.

[0046] 일 양태에 있어서, 채널 품질은 다양한 팩터들에 의해 영향을 받을 수도 있다. 팩터들은 경로를 따르는 또는 회전 (예를 들어, UE (420) 를 유지하고 회전시키는 사용자) 으로 인한 UE (420) 의 움직임, 장애물들 뒤의 경로를 따르는 또는 특정 환경 조건들 (예를 들어, 장애물들, 강우, 습도) 내에서의 움직임을 포함한다. UE (420) 및 mmW 기지국 (410) 은 또한, 빔포밍을 위한 구성 정보 (예를 들어, 아날로그 또는 디지털 빔포밍 능력들, 빔포밍 타입, 타이밍 정보 등) 와 같은 다른 정보를 교환할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 예를 들어 잠재적인 송신 디바이스들로부터 RTS 메시지들을 스캐닝하기 위해 복수의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 수도 있는 수신 디바이스는, 다양한 송신 디바이스들이 빔포밍 트레이닝 인터벌 (464) 및/또는 어나운스먼트 송신 인터벌 (466) 동안 송신기들과 수신기들 사이에서 교환된 정보/시그널링에 기초하여 송신할 수도 있는 공간 방향들을 결정할 수도 있다.

[0047] 다이어그램 (400) 을 참조하면, 어나운스먼트 송신 인터벌 (466) 동안 추가로, mmW 기지국 (410) 은, 어느 스테이션들이 SP1 (470) 또는 SP2 (472) 와 같이 어느 서비스 주기 (SP) 를 통신에서 사용하기 위해 수신/획득할 것 인지를 표시할 수도 있다. SP 내에서, UE들은 미리 할당되거나 동적으로 할당된 슬롯들에서 통신할 수도 있으며, 경합이 필요하지 않다. 어나운스먼트 송신 인터벌 (466) 동안, mmW 기지국 (410) 은 경합 기반 액세스 주기 (CBAP) 의 타이밍 윈도우를 표시할 수도 있다. CBAP1 (468) 및/또는 CBAP2 (474) 와 같은 CBAP 동안, UE들은 RTS/CTS 메시지 교환을 사용하여 채널 액세스를 위해 경합할 수도 있다. 그러한 교환에 있어서, 다른 디바이스, 예를 들어, 기지국 또는 다른 UE 일 수도 있는 수신기로 송신하기 위한 데이터를 갖는 제 1 송신기 (예를 들어, UE 또는 다른 디바이스)는 먼저 RTS 메시지를 송신할 수도 있다. RTS 메시지는 프레임 제어 필드, 지속기간 필드, 수신기 어드레스, 송신기 어드레스, 및 프레임 체크 시퀀스 (FCS) 를 포함할 수도 있다. RTS 메시지를 수신할 시, 수신 디바이스는 채널이 송신을 위해 클리어한지 그렇지 않으면 이용가능한지를 결정할 수도 있다. 그렇다면, RTS 메시지를 수신하는 디바이스는 CTS (clear to send) 메시지를 송신할 수도 있다. CTS 메시지는 프레임 제어 필드, 지속기간 필드, 수신기 어드레스, 및 프레임 체크 시퀀스 (FCS) 를 포함할 수도 있다. CTS 메시지는 채널이 데이터 송신을 위해 클리어함을 표시한다.

[0048] 도 4 가 mmW 기지국 (410) 과 UE (430) 사이의 빔 트레이닝을 도시하더라도, 빔 트레이닝은 임의의 2개의 디바이스들 사이에서 (예를 들어, 2개의 UE들 사이에서, UE 와 액세스 포인트 사이에서) 발생할 수도 있다. 추

가로, mmW 기지국 (410) 은 액세스 포인트 및/또는 중계기일 수도 있다.

[0049] 도 5 는 무선 매체, 예를 들어, 무선 주파수 대역/채널로의 액세스를 획득하기 위한 경합 기반 매체 액세스 방식을 사용하여 디바이스들을 지원하는 무선 통신 시스템의 다이어그램 (500) 이다. 매체 액세스를 위한 경합은 상기 논의된 바와 같은 CBAP 에서 발생한다. 도 5 는 다운로드 송신을 위한 CBAP 사용의 시나리오의 일 예를 예시한다. 무선 통신 시스템은 IEEE 802.11ad 표준 및/또는 다른 표준들과 호환가능할 수도 있다. 도 5 를 참조하면, 기지국 (510) 은 RTS 메시지를 UE들 (520, 530, 540, 550) 중 하나에 송신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (510) 은 제 1 RTS 메시지 (560) 를 UE (530) 로 송신할 수도 있다. 기지국 (510) 은 어느 방향으로 기지국 (510) 이 제 1 RTS 메시지 (560) 를 송신하도록 의도한지를 알 수 있더라도, UE (530) 는 전방향성 빔을 사용하여 송신물들을 수신할 수도 있는데, 왜냐하면 UE (530) 는 어느 무선 디바이스 (예를 들어, 기지국 (510) 또는 다른 UE들) 가 RTS 를 송신할지를 알지 못할 수도 있기 때문이다. 제 1 RTS 메시지 (560) 를 수신할 시, UE (530) 는 UE (530) 에서의 간섭을 추정하고/하거나 채널 조건들을 결정할 수도 있다. 매체가 사용중 (busy) 이거나 또는 UE (530) 에서의 추정된 간섭이 (예를 들어, 다른 디바이스들 및/또는 UE (530) 로부터 청취된 신호 송신물들이 간섭을 과대평가할 수도 있는 것으로 인해) 높으면, UE (530) 는 기지국 (510) 에 CTS 메시지로 응답하지 않을 수도 있다. 기지국 (510) 이 UE (530) 로부터 CTS 메시지를 수신하지 않으면, 기지국 (510) 은 제 2 RTS 메시지 (570) 를 다른 UE, 예를 들어, UE (540) 로 전송할 수도 있다. RTS 및 CTS 메시지들의 각각의 라운드는 증가된 네트워크 오버헤드를 야기할 수도 있다.

[0050] 도 6 은 업링크 경합 기반 액세스 주기를 사용하는 무선 통신 시스템의 다이어그램 (600) 이다. 일부 실시 형태들에 있어서, 무선 통신 시스템은 IEEE 802.11ad 표준과 호환가능하고, 또한 다른 표준들과도 호환가능할 수도 있다. 도 6 을 참조하면, 제 1 기지국 (610) 은 UE들 (612, 614, 616, 618) 과 연관될 수도 있다. 제 2 기지국 (620) 은 UE들 (622, 624, 626, 628) 과 연관될 수도 있다. 제 1 및 제 2 기지국들 (610, 620) 은 경합 기반 액세스 주기 동안 UE들로부터 RTS 신호들과 같은 신호들을 수신하는 것에 대해 전방향성 모드 또는 준-전방향성 모드로 동작할 수도 있다. 수신 목적들을 위한 전방향성 모드 또는 준-전방향성 모드에서의 동작은 어느 UE들이 송신할 것인지를 알지 못하는 제 1 및 제 2 기지국들 (610, 620) 에 기인할 수도 있고, 따라서, 기지국들은 전방향성 또는 준-전방향성 방식으로 다중의 방향들로부터 신호들을 수신할 수 있도록 전방향성 모드 또는 준-전방향성 수신 모드로 동작한다. 이 주기 동안, 다수의 UE들이 RTS 메시지를 기지국 (또는 다른 수신기) 으로 송신하려고 시도할 수도 있고, 각각의 UE 에서의 안테나들의 수는 기지국에서의 안테나들의 수보다 작을 수도 있다.

[0051] 예시된 예에 있어서, UE (614) 는 RTS 메시지 (640) 를 제 1 기지국 (610) 으로 송신한다. 한편, UE (622) 는 또한, RTS 메시지 (630) 를 제 2 기지국 (620) 으로 송신할 수도 있다. 일 양태에 있어서, UE (622) 는 제 1 기지국 (610) 에 충분히 근접할 수도 있다. 제 1 기지국 (610) 이 전방향성 방식으로 수신하고 있을 수도 있기 때문에, RTS 메시지 (630) 는 제 1 기지국 (610) 에서 간섭 (RTS 메시지 (630') 로서 도시됨) 으로서 수신될 수도 있다. RTS 송신물들의 추가의 조정없이, UE (622) 는 UE (614) 의 RTS 송신 동안 제 1 기지국 (610) 에서 간섭을 야기할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 예를 들어, 간섭 대 노이즈 비로서 추정되는 기지국 (610) 에서의 추정된 간섭이 임계치 (예를 들어, 3dB) 를 초과하면, 제 1 기지국 (610) 은, UE (622) 로부터의 RTS 메시지 (630) 의 송신에 의해 야기된 추정된 간섭 (RTS 메시지 (630')) 에 기초하여 CTS 메시지 (650) 를 UE (614) 로 송신하지 않을 수도 있다. 제 1 기지국 (610) 으로부터의 CTS 메시지 (650) 가 UE (614) 에서 수신되지 않으면, UE (614) 는 매체로의 액세스를 획득하지 못할 수도 있고, 따라서, 추가적인 오버헤드를 야기하는 RTS/CTS 교환들의 다른 라운드에서 RTS 를 전송함으로써 매체로의 액세스를 획득하도록 다시 시도할 수도 있다. 제 1 기지국 (610) 과 연관된 다른 UE들은, RTS/CTS 오버헤드를 증가시킬 수도 있는 유사한 문제들을 경험할 수도 있다. 유사하게, 제 2 기지국 (620) 과 연관된 UE들은 또한, 예를 들어, 제 1 기지국 (610) 과 연관된 UE들로부터의 RTS 송신물들이 제 2 기지국 (620) 에서 간섭을 야기하고, 이에 의해, 제 2 기지국 (620) 이, RTS 를 송신하였고 제 2 기지국 (620) 으로부터 CTS 를 다시 청취하기 위해 대기하고 있는 송신기로 다시 CTS 를 송신하는 것을 막을 때, 유사한 문제들을 경험할 수도 있다. 따라서, RTS 에 응답하여 CTS 를 수신하는데 실패한 다수의 그러한 영향받은 송신기들은 RTS/CTS 오버헤드를 증가시킬 수도 있는 RTS 를 다시 송신하려고 시도할 수도 있다.

[0052] 도 7 은, 다양한 실시형태들의 양태들에 따라 RTS 의 다중 송신 및 방향성 수신이 구현될 수도 있는 예시적인 무선 통신 시스템에 있어서 디바이스들 간의 프로세싱 및 메시지 교환을 예시하는 도면 (700) 이다. 무선 통신 시스템은 IEEE 802.11ad 표준 및/또는 다른 표준들과 호환가능할 수도 있다. 무선 통신 시스템은 허가 및 비허가 주파수 대역을 양자 모두에서의 동작들에 매우 적합할 수도 있다. 도 7 을 참조하면, 기지국

(720) 과 같은 수신 디바이스는 복수의 UE들 (712, 714, ..., 716) 을 서빙하고/하거나 그렇지 않으면 연관될 수도 있다. UE들은 도 7 에 예시된 바와 같이 기지국 (720) 에 대해 다양한 상이한 공간 방향들로 위치될 수도 있다. 일 양태에 따르면, 기지국 (720) 은, 경합 기반 액세스 주기 동안 다양한 상이한 공간 방향들에 위치된 UE들로부터의 RTS 메시지들 및/또는 기지국 (720) 이 신호들을 수신할 수도 있는 다른 주기들 동안 다른 메시지들과 같은 신호들을 수신하기 위해, 예를 들어, 빔 스위프를 수행하기 위해 전방향성 모드로 또는 방향성 모드로 동작 가능할 수도 있다.

[0053] UE들 (712, 714, ..., 716) 이 기지국 (720) 에 연관되거나 그렇지 않으면 접속되기 때문에, 기지국 (720) 은, RTS 메시지를 기지국 (720) 으로 송신할 수도 있는 UE들의 수를 알 수도 있다. 이에 따라, 기지국 (720) 은 각각의 UE들 (712, 714, ..., 716) 과 도 4 에서 설명한 바와 같은 빔 트레이닝을 수행하고, 잠재적인 송신기들의 공간 방향들을 결정할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 기지국 (720) 은, 다양한 UE들이 기지국 (720) 과 UE들 사이에서 교환된 정보/시그널링, 예를 들어, (빔포밍 트레이닝 인터벌 (464) 과 같은) 빔포밍 트레이닝 인터벌 및/또는 (어나운스먼트 송신 인터벌 (466) 과 같은) 어나운스먼트 송신 인터벌 동안 수신된 정보에 기초하여 송신할 수도 있는 공간 방향들을 결정할 수도 있다.

[0054] 다양한 잠재적인 송신기들의 공간 방향들을 결정하는 동작은 도면 (700) 에서 곡선형 화살표 (722) 에 의해 표현된다. 잠재적인 송신기들의 공간 방향들을 결정하는 것은 기지국 (720) 으로 하여금, 예를 들어, RTS/CTS 메시지들을 전방향성 방식으로 스캐닝하는 것보다는, 송신기들이 송신할 가능성이 있는 RTS/CTS 메시지들을 수신하기 위해 결정된 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행함으로써, RTS 및/또는 다른 메시지들에 대한 스캐닝을 결정된 공간 방향들로 제한하게 할 수도 있다. 기지국은, 예를 들어, 빔 스위프가 수행될 수도 있는 잠재적인 송신기들에 대응하는 K개의 상이한 공간 방향들을 결정할 수도 있다. 빔 트레이닝을 통해, 기지국 (720) 은 UE들 (712, 714, ..., 716) 의 각각에 대한 최적의 또는 선호된 공간 방향, 예를 들어, UE들 (712, 714, ..., 716) 이 송신할 수도 있는 방향들을 결정할 수도 있다. 공간 방향들을 결정한 이후, 기지국 (720) 은 각 UE 에 대한 최적의 공간 방향들에 기초하여 각각의 UE 에 대한 스위핑 패턴을 선택할 수도 있다. 예를 들어, UE (712) 는 4개의 안테나들을 가질 수 있으며, 그 중 3개의 안테나들은 기지국 (720) 에서의 3개의 대응하는 안테나들로의 송신을 위해 사용될 수도 있다. 결정된 공간 방향들에 기초하여, 기지국 (720) 은, UE (712) 에 의해 송신된 RTS 신호들을 수신하기 위한 하나 이상의 각진 섹터들 또는 영역들에 대응하는 스위핑 패턴을 선택할 수도 있다. 도면 (700) 은 또한, 기지국 (720) 이 곡선형 화살표 (724) 에 의해 표현된 바와 같은 빔 스위프를 수행하는 것을 예시한다. 다양한 결정된 공간 방향에서 기지국 (720) 에 의해 수행된 빔 스위프는 곡선형 화살표 (726) 에 의해 표시되고, 결정된 공간 방향들에서 방향성 스캐닝/리스닝 (732, 734, ..., 736) 을 포함한다.

[0055] 결정된 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행하는 것은 기지국 (720) 이 결정된 공간 방향들의 각각에서 메시지들, 예를 들어, RTS 메시지를 리스닝하는 것을 포함할 수도 있다. 따라서, 빔 스위프를 수행함으로써, 기지국은, 잠재적인 송신기들이 송신할 수도 있는 결정된 K개의 공간 방향들의 각각을 스캐닝한다. 즉, 기지국 (720) 은 빔 스위프 지속기간 동안 결정된 K개의 공간 방향들의 각각에서 송신기들로부터 RTS 메시지들을 리스닝할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 송신기, 예컨대, UE (712) 가 기지국 (720) 에 대해 제 1 공간 방향에 있으면, 기지국 (720) 은, 제 1 공간 방향에서 송신하는 송신기들 (예를 들어, UE (712)) 로부터의 RTS 메시지를 검출하기 위해, 빔 스위프의 부분으로서, 제 1 공간 방향 (화살표 (732)) 에서의 방향성 스캔을 수행할 수도 있다. 이 예에 있어서, 제 1 공간 방향은 UE (712) 의 선호된 송신 방향일 수도 있다. 빔 스위프의 부분으로서 제 1 공간 방향에서의 방향성 스캔은 UE (712) 로부터의 메시지들을 리스닝하기 위해 각진 범위에 걸쳐 수행될 수도 있다. 유사하게, 빔 스위프의 부분으로서, 기지국 (720) 은 다음으로, 제 2 공간 방향에서 송신기들 (예를 들어, UE (714)) 로부터의 RTS 메시지들을 리스닝하기 위해 제 2 공간 방향 (화살표 (734)) 에서의 방향성 스캔을 수행할 수도 있고, K번째 공간에서 송신기들 (예를 들어, UE (716)) 로부터의 RTS 메시지들을 리스닝하기 위해 결정된 K번째 공간 방향 (화살표 (736)) 에서의 방향성 스캔을 최종적으로 수행할 때까지, 결정된 공간 방향들의 각각에서의 방향성 스캔들을, 빔 스위프의 부분으로서, 계속 수행할 수도 있다. 하기에서 논의되는 바와 같이, 기지국 (720) 은 빔 스위프 지속기간 동안 결정된 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행하면서 하나 이상의 결정된 공간 방향들에서 송신기들로부터의 하나 이상의 RTS 메시지들을 수신할 수도 있다.

[0056] 빔 스위프가 결정된 공간 방향들에서 기지국 (720) 에 의해 수행될 수도 있지만, 대응하는 공간 방향들에서의 송신기들은, 예를 들어, 데이터를 송신하기 위한 각각의 송신기의 소망에 의존하여, RTS 메시지를 송신할 수도 있거나 송신하지 않을 수도 있다. 더욱이, 일 양태에 따르면, UE들 (712, 714, ..., 716) 은, 기지국

(720) 이 방향성 스캔들을 수행하는 빔 스위프 패턴 및/또는 기지국 (720) 이 UE들 (712, 714, ..., 716) 에 대응하는 공간 방향들에서 (빔 스위프의 부분으로서) 방향성 스캔들을 수행하는 시간 슬롯들을 모를 수도 있고 일부 실시형태들에서, 알지 못할 수도 있다. 하지만, 일 양태에 따르면, 송신 디바이스들 (예를 들어, UE들 (712, 714, ..., 716)) 은, 기지국 (720) 이 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행함을 결정할 수도 있다. UE들에서의 이러한 결정은 곡선형 화살표들 (730, 730', 730'') 에 의해 도면 (700) 에 표현된다.

[0057] 도면 (700) 의 예시에 있어서, UE (712) 는 기지국 (720) 으로 송신하기 위한 데이터를 가지며 RTS 메시지 (750) 를 기지국 (720) 으로 송신하도록 결정할 수도 있음을 고려한다. UE (712) 가 기지국 (720) 이 제 1 공간 방향에서 스위프, 예를 들어, 방향성 스캔을 수행할 때를 정확히 알진 않지만, UE (712) (및 기지국 (720)) 과 연관된 다른 UE들) 는, 기지국 (720) 이 제 1 공간 방향을 포함하여 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행한다는 것을 안다. 예를 들어, 일부 구성들에 있어서, 그 기지국 (720) 이 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임 및 빔 스위프의 지속기간을 표시하는 정보는 기지국 (720) 에 의해 UE (712, 714, ..., 716) 에, 예를 들어, 정보 교환의 더 이른 인터벌 동안에 메시지로 통신된다. 이에 따라, 일 양태에 따르면, UE (712) 는 빔 스위프의 지속기간 동안 데이터 송신을 위한 동일한 RTS 메시지 (750) 를 동일한 방향에서 K 회 송신한다. 빔 스위프의 지속기간은, 기지국 (720) 이, 예를 들어, K개의 공간 방향들의 각각에서의 방향성 스캔을 수행함으로써, K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 완료하는 시간 주기를 포함한다. 일부 구성들에 있어서, RTS 메시지 (750) 는 빔 스위프의 지속기간 동안 동일한 방향에서 연속적으로 K 회 송신된다. 빔 스위프가 기지국에 의해 수행되는 시간 지속기간은 CBAP 에 대응하고, 빔 스위프의 지속기간을 표시하는 기지국 (720) 으로부터의 정보에 기초하여 시스템에서의 디바이스들, 예를 들어, UE들 (712, 714, ..., 716) 에 의해 결정될 수도 있다. 예를 들어, 일 구성에 있어서, 기지국은 RTS 메시지들을 리스닝하기 위해, 예를 들어, 빔 스위프를 개시하기 전에 통신된 메시지를 통해, 기지국 (720) 이, 예를 들어, 제 1 공간 방향 (예를 들어, UE (712) 의 RTS 송신의 방향) 을 포함하는 5개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 UE들 (712, 714, ..., 716) 에 통지하고, 빔 스위프의 지속기간이 예를 들어 500ms 임을 표시할 수도 있다. 그 정보에 기초하여, RTS 메시지를 송신하도록 의도하는 UE (712) 는, 기지국 (720) 이 500ms 에서 모든 5개 방향들에서 스위프를 완료할 것임을 결정하고, 따라서, 예를 들어, 100ms 에서 방향성 스캔의 방향에서 RTS 메시지를 리스닝하기 위해 하나의 방향성 스캔을 수행할 수도 있다. 이에 따라, UE (712) 는 RTS 메시지를 동일한 공간 방향에서, 예를 들어, 빔포밍된 방식으로 5회 송신할 수도 있다.

[0058] 동일한 RTS 메시지 (750) 가 UE (712) 에 의해 K회 송신되는 동안, 도면 (700) 에서, UE (712) 에 의한 RTS 메시지의 제 1 송신은 RTS 메시지 (750) 로서 표현되고, RTS 메시지의 제 2 송신은 750' 로서 표현되고, ..., 그리고 RTS 메시지의 제 K 의 송신은 750'...' 으로서 표현된다. 동일한 RTS 메시지 (750, 750', ..., 750'...) 의 K개의 송신들의 모두가, 기지국 (720) 이 제 1 공간 방향에서 스캐닝하고 있을 때의 시간 인터벌 (예를 들어, T1) 동안 발생하지는 않음이 주목되어야 한다. 하지만, RTS 메시지 (750) 의 K개의 송신들의 적어도 하나는 그 시간 인터벌 동안 발생하는 한편, RTS 메시지 (750) 의 다른 송신들은, 기지국이 제 1 공간 방향에서 방향성으로 스캐닝, 예를 들어, 리스닝하지 않을 때의 지속기간 (T1) 이전 또는 이후일 수도 있다. RTS 메시지 (750) 는, 기지국 (720) 으로 빔포밍을 통해 방향성있게 (예를 들어, 제 1 공간 방향에서) 송신하기 위해 하나 이상의 안테나들을 선택함으로써 UE (712) 에 의해 방향성있게 송신될 수도 있다. 방향성 방식으로 송신되는 것으로서 도면 (700) 에 예시되지만, 일부 다른 실시형태들에 있어서, RTS 메시지 (750) 의 K개의 송신들 중 RTS 메시지 (750) 의 송신들의 일부는 전방향성 방식일 수도 있다.

[0059] 기지국이 (제 1 공간 방향에서 RTS 송신물들을 리스닝하기 위해) 제 1 공간 방향에서의 방향성 스캔을 수행하고 있을 때의 시간 인터벌, 예를 들어, T1 동안, 기지국 (720) 은 RTS 메시지 (750) 의 K개의 송신물들 중 적어도 하나를 수신할 수도 있고, 데이터 송신물에 대한 RTS 메시지가 결정된 공간 방향들의 제 1 공간 방향에서 제 1 송신기 (예컨대, UE (712)) 로부터 수신됨을 결정할 수도 있다. RTS 메시지 (750) 를 수신한 이후, 기지국 (720) 은 채널이 데이터 송신에 이용가능한지 여부를 평가하기 위해 채널을 평가할 수도 있다. 채널이 사용중이거나 기지국 (720) 에서의 간섭이 너무 많으면, 기지국 (720) 은 RTS 메시지에 응답하여 CTS 메시지를 송신하지 않기로 결정할 수도 있다. 채널이 자유롭고 및/또는 추정된 간섭이 임계치 미만이라고 가정하면, 기지국 (720) 은 CTS 메시지 (752) 를 UE (712) 로 송신하도록 결정할 수도 있다. 일 양태에 있어서, 기지국 (720) 은 CTS 메시지 (752) 를 전방향성으로 송신할 수도 있고, CTS 메시지 (752) 는 UE (712) 에 의해 뿐만 아니라 UE들 (714, ..., 716) 의 하나 이상과 같은 인근의 디바이스들에 의해 수신될 수도 있다. 다른 양태에 있어서, 기지국 (720) 은 CTS 메시지 (752) 를 방향성있게 빔포밍을 통해 UE (712) 로 송신할 수도 있다. 이 양태에 있어서, 기지국 (720) 은, UE (712) 가 RTS 메시지 (750) 를 송신하였던 제 1 공간 방향을 결정하고, 동일한 제 1 공간 방향에서 CTS 메시지 (752) 를 송신할 수도 있다. CTS 메시지 (752) 는, UE (712)

가 데이터 송신을 시작할 수도 있음을 표시할 수도 있다.

[0060] RTS 메시지 (750) 는 지속기간 필드를 포함할 수도 있다. 일 구성에 있어서, 지속기간 필드는 RTS 메시지 (750) 의 지속기간을 표시할 수도 있다. 이 구성에 있어서, CTS 메시지 (752) 는 RTS 메시지 (750) 의 지속기간 필드에서의 지속기간의 만료 이후에 송신될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (720) 은, RTS 메시지 (750) 를 수신할 시, RTS 메시지 (750) 의 지속기간 필드에 기초하여 네트워크 할당 벡터 (NAV) 를 설정하고, NAV 의 만료 이후, 예를 들어, NAV 카운터가 0 까지 카운트 다운한 이후 CTS 메시지 (752) 를 송신할 수도 있다. 다른 구성에 있어서, RTS 메시지 (750) 에서의 지속기간 필드는, CTS 메시지 (752) 의 지속기간, 데이터 메시지의 지속기간, 확인응답 메시지의 지속기간, 및 메시지들 사이에서의 임의의 프레임 간 공간의 지속기간을 포함하는 RTS 메시지 (750) 이후의 시간 주기를 표시 및 예약할 수도 있다. 이 구성에 있어서, CTS 메시지 (752) 는 RTS 메시지 (750) 의 지속기간 필드에서 표시된 지속기간의 종료 동안 및 그 이전에 송신될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (720) 은, RTS 메시지 (750) 를 수신할 시, RTS 메시지 (750) 의 수신기에 의한 CTS 메시지의 송신을 위해, RTS 메시지 (750) 의 지속기간 필드에 기초하여, 예를 들어, RTS 메시지 (750) 의 지속기간 필드 내에 표시된 인터벌/지속기간에 따라 NAV 를 설정할 수도 있다. 그러한 구성에 있어서, 기지국 (720) 은 NAV 의 만료 이전에 CTS 메시지 (752) 를 송신할 수도 있다.

[0061] CTS 메시지 (752) 는 지속기간 필드를 포함할 수도 있다. 일 구성에 있어서, CTS 메시지 (752) 에서의 지속기간 필드는 CTS 메시지 (752) 의 지속기간을 표시할 수도 있다. 예를 들어, 이 구성에 있어서, UE (712) 는 CTS 메시지 (752) 를 수신하고, CTS 메시지 (752) 의 지속기간에 따라 NAV 를 설정할 수도 있다. NAV 가 만료한 (0 으로 카운트 다운한) 이후, UE (712) 는 데이터를 송신할 수도 있다. 따라서, 그러한 구성에 있어서, 기지국 (720) 은, CTS 메시지 (752) 에서 전송된 NAV 에 기초하여 데이터 송신물을 수신할 수도 있다. 다른 구성에 있어서, CTS 메시지 (752) 의 지속기간 필드는, 데이터 메시지의 지속기간, 확인응답 메시지의 지속기간, 및 메시지들 사이의 임의의 프레임 간 공간의 지속기간을 포함하는 CTS 메시지 (752) 이후의 시간 주기를 표시 및 예약할 수도 있다. 예를 들어, 이 구성에 있어서, UE (712) 는 CTS 메시지 (752) 를 수신할 수도 있고, CTS 메시지 (752) 에 따라 NAV 를 설정하지 않을 수도 있다. UE (712) 는, CTS 메시지 (752) 의 지속기간 필드에서 표시된 시간 주기의 만료 전에 데이터 송신물을 전송할 수도 있다.

[0062] 전술된 바와 같이, 기지국 (720) 은 CTS 메시지 (752) 를 의도된 디바이스 (예를 들어, UE (712)) 에 방향성있게 또는 전방향성으로 송신할 수도 있어서, 다른 UE들은 CTS 가 송신되었음을 청취 및 결정하게 할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 기지국 (720) 은, CTS 메시지 (752) 가 UE (712) 로, 적어도 하나의 다른 송신기로, 예를 들어, UE들 (714, ..., 716) 로 송신되었음을 표시하는 정보를 송신할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, CTS 메시지 (752) 가 방향성있게, 예를 들어, 빔포밍된 방식으로 송신됨을 표시하는 정보는 제 1 공간 방향 이외의 결정된 공간 방향들의 각각에서 적어도 하나의 다른 송신기의 각각의 송신기로 전송될 수도 있다. 따라서, 정보가 다른 UE들로 방향성있게 송신되는 구성들에 있어서, 정보는 다른 UE들 (714, ..., 716) 의 각각의 공간 방향에서 빔포밍된 송신을 통해 전송되지만, UE (712) 에 대응하는 제 1 공간 방향에서 송신되지는 않는다. 일부 실시형태들에 있어서, 정보는, 매체가, 예를 들어, UE (712) 로부터의 데이터 송신, 확인응답 (ACK) 및 임의의 추가적인 프레임 간격 지속기간을 위해 사용중인 지속기간을 표시한다.

[0063] UE들 (714, ..., 716) 이 CTS 메시지 (752) 또는 CTS 메시지 (752) 가 송신되었음을 표시하는 정보 중 어느 하나를 수신할 경우, UE들 (714, ..., 716) 은, 매체가 현재 사용되고 있음을 결정할 수도 있고 및/또는 CTS 메시지 (752) 및/또는 그 정보에 의해 표시된 지속기간 동안에 사용중인 것이다. UE들 (714, ..., 716) 은 지속기간 필드에 기초하여 NAV 를 각각 설정할 수도 있고, 간섭 및 RTS/CTS 오버헤드를 감소시키는 매체가 이용가능할 때까지 (예를 들어, NAV 가 0 과 동일할 때) RTS 메시지를 송신하려고 시도하지 않을 수도 있다. 한편, CTS 메시지 (752) 를 수신할 시, UE (712) 는 데이터를 기지국 (720) 으로 송신할 수도 있다. 데이터를 수신한 이후, 기지국 (720) 은 확인응답 메시지를 UE (712) 로 송신할 수도 있다.

[0064] UE (712) 가 K개의 RTS 메시지들 (RTS 메시지 (750), RTS 메시지 (750'), ..., RTS 메시지 (750'...')) 를 상이한 시간 주기를 동안 전방향성으로 또는 상이한 방향들에서 송신하는 대신, 동일한 방향에서 기지국 (720) 에 송신하였기 때문에, UE (712) 는, 다양한 송신기들로부터의 RTS 송신물들을 리스닝하고 있을 수도 있는 이웃 기지국들에서 더 적은 간섭을 야기할 수도 있다. 이웃 기지국은, RTS 메시지를 성공적으로 수신하고 그리고 송신기에 CTS 로 응답하는 더 좋은 기회를 가질 수도 있다. 따라서, RTS/CTS 메시지들의 추가적인 라운드들은 감소될 수도 있고, 이에 의해, 도 6 에서 설명된 시나리오와 비교하여 매체 재사용을 증가시킬 수도 있다.

[0065] 도 8 은, 다른 양태에 따라 RTS 의 송신 및 RTS 의 방향성 수신에 대한 대안적인 방식이 구현될 수도 있는 예시

적인 무선 통신 시스템에 있어서 디바이스들 간의 프로세싱 및 메시지 교환을 예시하는 도면 (800) 이다. 도면 (800) 의 무선 통신 시스템 뿐 아니라 거기에서 동작하는 디바이스들은 도 7 의 도면 (700) 에 도시된 시스템 및 디바이스들과 동일하거나 유사할 수도 있으며, 동일한 방식으로, IEEE 802.11ad 표준 및/또는 다른 표준들과 호환가능할 수도 있다. 디바이스들을 포함하는 무선 통신 시스템은 허가 및 비허가 주파수 대역들 양자 모두에서의 동작들에 매우 적합할 수도 있다. 이에 따라, 도면 (800) 에서의 대응하는 디바이스들, 시그널링, 메시지들 및 프로세싱은 도면 (700) 에서와 동일한 참조 번호들을 사용하지만 번호 "7" 대신에 "8" 로 시작하는 초기 번호로 표현된다. 따라서, 도 8 의 실시형태에 있어서 RTS 메시지들의 다중의 송신들이 UE들에 의해 수행되지 않는다는 점을 제외하면, 기지국 (820) 의 동작 및 기능은 기지국 (720) 과 동일하거나 유사할 수도 있고, 기지국 (820) 과 연관된 UE들 (812, 814, ..., 816) 의 기능은 UE들 (712, 814, ..., 716) 의 기능과 동일하거나 유사할 수도 있다. 오히려 다른 양태에 따르면, 데이터를 송신하길 원하는 도 8 구성에서의 하나 이상의 송신기들은 표준 RTS 메시지보다 대략 K배 더 긴 길이를 갖는 RTS 메시지를 생성할 수도 있고, K배 더 긴 길이를 갖는 생성된 RTS 를 송신할 수도 있다. 용어 '길이' 가 사용되지만, RTS 메시지의 길이는 도달범위의 관점에서의 RTS 메시지의 물리적 길이/범위를 나타내는 것이 아닌 오히려 지속기간을 나타냄이 인식되어야 한다.

[0066] 도 8 의 곡선형 화살표들 (822, 824, 826, 830, 830', 830") 과 연관된 프로세싱/동작들은 도 7 의 곡선형 화살표들 (722, 724, 726, 730, 730', 730") 에 관하여 상기 설명된 프로세싱과 동일하거나 유사할 수도 있고, 따라서, 디바이스들과 연관된 동일하거나 유사한 기능 및 프로세싱은 간결함을 위해 다시 상세히 논의되지 않을 것이다. 유사하게, 도 7 에서 논의된 기지국 (720) 에 의해 수행된 상이한 결정된 공간 방향들 (화살표들 (732, 734 및 736) 에 의해 표시됨) 에서의 빔 스위프에 관련한 논의가 도 8 구성에 동일하게 적용되고, 화살표들 (832, 834 및 836) 에 의해 예시된다. 하지만, 도 7 에 관하여 논의된 것들과는 상이한 도 8 구성에 예시된 양태들은 하기에서 더 상세히 논의된다.

[0067] 도 8 구성에 있어서, 도 7 에 예시된 K개의 다중 RTS 메시지 송신들에 대한 대안적인 방식이 구현된다. 도 8 구성에 있어서, 송신될 데이터를 갖는 송신 디바이스들은 표준 RTS 메시지보다 대략 K배 더 긴 길이, 예를 들어, 지속기간을 갖는 RTS 메시지를 송신할 수도 있다. UE들은, 도 8 에 예시된 바와 같이, 기지국 (820) 에 대해 다양한 상이한 공간 방향들에 있을 수도 있다. 도 7 의 기지국 (720) 에 관하여 상기 논의된 바와 동일하거나 유사한 방식으로, 기지국 (820) 은, 제 1 송신기 (예를 들어, UE (812)) 및 적어도 하나의 다른 송신기 (예를 들어, UE들 (814, ..., 816)) 를 포함하여 복수의 송신기들의 공간 방향들을 결정할 수도 있다 (830). 그 결정은, 예를 들어, 전송된 바와 같이 빔포밍 트레이닝 페이즈 동안 (예를 들어, 연관 빔포밍 트레이닝 인터벌 (464) 동안) 및/또는 어나운스먼트 송신 페이즈 동안 (예를 들어, 어나운스먼트 송신 인터벌 (466) 동안) 기지국 (820) 과 UE들 (812, 814, ..., 816) 간의 정보/시그널링 교환에 기초하여 수행될 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 결정된 공간 방향들에 기초하여, 기지국 (820) 은 하나 이상의 RTS 메시지들을 수신하기 위해 적어도 하나의 결정된 공간 방향에서 빔 스위프를 수행할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 적어도 하나의 결정된 공간 방향에서 빔 스위프를 수행하는 것은 기지국 (820) 이 적어도 하나의 결정된 공간 방향에서 메시지들, 예를 들어, RTS 메시지를 리스닝하는 것을 포함한다. 일부 구성들에 있어서, 빔 스위프를 수행하는 것은 832, 834, ..., 836 에 의해 예시된 바와 같이 결정된 공간 방향들의 각각에서 송신 UE들로부터의 RTS 메시지들에 대한 방향성 스캐닝, 예를 들어, 리스닝을 수행하는 것을 포함한다.

[0068] 도 8 을 참조하면, UE (812) 는 기지국 (820) 으로 송신하기 위한 데이터를 가지며 기지국 (820) 으로의 데이터 송신물에 대한 RTS 메시지 (855) 를 송신하도록 결정할 수도 있음을 고려한다. 도 7 에 대해 상기 논의된 바와 유사하게, UE (812) 는 기지국 (820) 이 제 1 공간 방향에서의 송신들을 리스닝하기 위해 방향성 스캔을 수행할 때를 정확하게 알지 못하는 한편, UE (812) 는 기지국 (720) 이 제 1 공간 방향을 포함한 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 알고 또한 빔 스위프의 지속기간을 안다. 이에 따라, UE (812) 는 기지국 (820) 이 제 1 공간 방향을 포함한 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 알기 때문에, 일 양태에 따르면, UE (812) 는 표준 RTS 메시지보다 대략 K배 더 긴 길이를 갖는 RTS 메시지 (855) 를 생성하고 (곡선형 화살표 (840)), 생성된 RTS 메시지 (855) 를 빔 스위프의 지속기간 동안 송신할 수도 있다. 따라서, 비록 기지국 (820) 이 상이한 시간들에서의 K개의 상이한 공간 방향들에서 리스닝/스캐닝하고 있을 수도 있더라도, 기지국 (820) 은 빔 스위프의 지속기간 동안 적어도 한번 UE (812) 의 방향에서 RTS 메시지를 리스닝할 것이고, RTS 메시지 (855) 는 K배 더 길기 때문에 (예를 들어, 표준 RTS 의 지속기간보다 K배 더 긴 지속기간 동안 송신됨), RTS 메시지 (855) 는 빔 스위프 동안 기지국 (820) 에 의해 검출될 것이다.

[0069] 생성된 RTS 메시지 (855) 가 표준 RTS 메시지보다 예를 들어 지속기간에서 대략 K 배 더 길다는 것을 예시하기

위해, RTS 메시지 (855) 를 나타내는 화살표는, 일부 실시형태들에 있어서 길이/지속기간의 관점에서 표준 RTS 메시지의 길이도 있는 RTS 메시지 (750) 를 나타내기 위해 도 7 구성에서 사용된 화살표보다 더 길게 도시된다.

다시 개념적 예시를 위해 그리고 개념의 이해를 용이하게 하기 위해, 박스 (860) 는 2개의 RTS 메시지를 도시하는데, 제 1 RTS 메시지는 표준 RTS 메시지 (862) 로서 도시되고, 훨씬 더 긴 화살표에 의해 표현된 RTS 메시지 (855) 인 제 2 RTS 메시지는 표준 RTS 메시지보다 K배 더 긴 길이를 갖는 예시적인 RTS 메시지를 표시한다. 하지만, RTS 메시지 (855) 를 나타내는데 사용된 화살표의 길이는 물리적으로 도달가능한 거리 및/또는 RTS 메시지 (855) 에 의해 커버되는 거리를 표시하지 않는다.

[0070] RTS 메시지 (855) 는, 기지국 (720) 으로 빔포밍을 통해 방향성있게 송신하기 위해 하나 이상의 안테나들을 선택함으로써 UE (812) 에 의해 방향성있게 송신될 수도 있다. 방향성 방식으로 송신되는 것으로서 도면 (800) 에 예시되지만, 일부 다른 실시형태들에 있어서, RTS 메시지 (855) 의 송신은 전방향성 방식일 수도 있다.

[0071] 기지국이 제 1 공간 방향에서, 빔 스위프의 부분으로서, 제 1 방향성 스캔을 수행하고 있을 때의 시간 인터벌 동안, 기지국 (820) 은 RTS 메시지 (855) 를 검출 및 수신할 수도 있고, 데이터 송신물에 대한 RTS 메시지가 결정된 공간 방향들의 제 1 공간 방향에서 제 1 송신기 (예컨대, UE (812)) 로부터 수신됨을 결정할 수도 있다. RTS 메시지 (855) 를 수신한 이후, 기지국 (820) 은 도 7 에 관하여 논의된 바와 유사한 방식으로 채널을 평가할 수도 있다. 채널이 자유롭고 및/또는 추정된 간섭이 임계치 미만이라고 가정하면, 기지국 (820) 은 CTS 메시지 (852) 를 UE (812) 로 송신하도록 결정할 수도 있다. 일 양태에 있어서, 기지국 (820) 은 CTS 메시지 (852) 를 전방향성으로 송신할 수도 있고, CTS 메시지 (852) 는 UE (812) 에 의해 뿐만 아니라 UE들 (814, ..., 816) 의 하나 이상과 같은 인근의 디바이스들에 의해 수신될 수도 있다. 다른 양태에 있어서, 기지국 (820) 은 CTS 메시지 (852) 를 방향성있게 빔포밍을 통해 송신할 수도 있다. 이 양태에 있어서, 기지국 (820) 은, UE (812) 가 RTS 메시지 (855) 를 송신하였던 제 1 공간 방향을 결정하고, 동일한 제 1 공간 방향에서 CTS 메시지 (852) 를 송신할 수도 있다. CTS 메시지 (852) 는, UE (812) 가 데이터 송신을 시작할 수도 있음을 표시할 수도 있다.

[0072] RTS 메시지 (855) 는 지속기간 필드를 포함할 수도 있다. 일 구성에 있어서, 지속기간 필드는 RTS 메시지 (855) 의 지속기간을 표시할 수도 있다. 이 구성에 있어서, CTS 메시지 (852) 는 RTS 메시지 (855) 의 지속기간 필드에서 표시된 지속기간의 만료 이후에 송신될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (820) 은, RTS 메시지 (855) 를 수신할 시, RTS 메시지 (855) 의 지속기간 필드에 기초하여 NAV 를 설정하고, NAV 의 만료 이후, 예를 들어, NAV 가 0 까지 카운트 다운한 이후 CTS 메시지 (852) 를 송신할 수도 있다. 다른 구성에 있어서, RTS 메시지 (855) 에서의 지속기간 필드는, CTS 메시지 (852), 데이터 메시지, 확인응답 메시지, 및 메시지들 사이의 임의의 프레임 간 공간의 지속기간을 포함하는 RTS 메시지 (855) 이후의 시간 주기를 표시 및 예약할 수도 있다. 이 구성에 있어서, CTS 메시지 (852) 는 RTS 메시지 (855) 의 지속기간 필드에서 표시된 지속기간의 종료 동안 및 그 이전에 송신될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (820) 은, RTS 메시지 (855) 를 수신할 시, RTS 메시지 (855) 의 수신기에 의한 CTS 메시지의 송신을 위해, RTS 메시지 (855) 의 지속기간 필드에 기초하여, 예를 들어, RTS 메시지 (855) 의 지속기간 필드 내에 표시된 인터벌/지속기간에 따라 NAV 를 설정할 수도 있다. 그러한 구성에 있어서, 기지국 (820) 은 NAV 의 만료 이전에 CTS 메시지 (852) 를 송신할 수도 있다.

[0073] CTS 메시지 (852) 는 지속기간 필드를 포함할 수도 있다. 일 구성에 있어서, CTS 메시지 (852) 에서의 지속기간 필드는 CTS 메시지 (852) 의 지속기간을 표시할 수도 있다. 예를 들어, 이 구성에 있어서, UE (812) 는 CTS 메시지 (852) 를 수신하고, CTS 메시지 (852) 의 지속기간에 따라 NAV 를 설정할 수도 있다. NAV 가 만료한 (0 으로 카운트 다운한) 이후, UE (812) 는 데이터를 송신할 수도 있다. 따라서, 그러한 구성에 있어서, 기지국 (820) 은, CTS 메시지 (852) 에서 전송된 NAV 에 기초하여 데이터 송신물을 수신할 수도 있다. 다른 구성에 있어서, CTS 메시지 (852) 의 지속기간 필드는, 데이터 메시지, 확인응답 메시지, 및 메시지들 사이의 임의의 프레임 간 공간의 지속기간을 포함하는 CTS 메시지 (852) 이후의 시간 주기를 표시 및 예약할 수도 있다. 예를 들어, 이 구성에 있어서, UE (812) 는 CTS 메시지 (852) 를 수신할 수도 있고, CTS 메시지 (852) 에 따라 NAV 를 설정하지 않을 수도 있다. UE (812) 는, CTS 메시지 (852) 의 지속기간 필드에서 표시된 시간 주기의 만료 전에 데이터 송신물을 전송할 수도 있다.

[0074] 전송된 바와 같이, 기지국 (820) 은 CTS 메시지 (852) 를 의도된 디바이스 (예를 들어, UE (812)) 에 방향성있게 또는 전방향성으로 송신할 수도 있어서, 다른 UE들은 CTS 가 송신되었음을 청취하게 할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 기지국 (820) 은, CTS 메시지 (852) 가 UE (812) 로, 적어도 하나의 다른 송신기로, 예를 들어, UE들 (814, ..., 816) 의 하나 이상으로 송신되었음을 표시하는 정보를 송신할 수도 있다. 일부 실시

형태들에 있어서, CTS 메시지 (852) 가 있었음을 표시하는 정보는, 제 1 공간 방향 이외의 결정된 공간 방향들의 각각에서 적어도 하나의 다른 송신기의 각각의 송신기로 방향성있게, 예를 들어, 빔포밍된 방식으로 송신된다. 따라서, 정보가 다른 UE들로 방향성있게 송신되는 구성들에 있어서, 정보는 다른 UE들 (814, ..., 816) 의 공간 방향에서 빔포밍되지만, UE (812) 에 대응하는 제 1 공간 방향에서 송신되지는 않는다. 일부 실시 형태들에 있어서, 정보는, 매체가, 예를 들어, UE (812) 로부터의 데이터 송신, 확인응답 (ACK) 및 임의의 추가적인 프레임 간격 지속기간을 위해 사용중인 지속기간을 표시한다.

[0075] UE들 (814, ..., 816) 이 CTS 메시지 (852) 또는 CTS 메시지 (852) 가 송신되었음을 표시하는 정보 중 어느 하나를 수신할 경우, UE들 (814, ..., 816) 은, 매체가 현재 사용되고 있음을 결정할 것이고 및/또는 CTS (852) 및/또는 그 정보에 의해 표시된 지속기간 동안에 사용중인 것이다. UE들 (814, ..., 816) 은 지속기간 필드에 기초하여 NAV 를 각각 설정할 수도 있고, 간섭 및 RTS/CTS 오버헤드를 감소시키는 매체가 이용가능할 때까지 (예를 들어, NAV 가 0 과 동일할 때) RTS 메시지를 송신하려고 시도하지 않을 수도 있다. CTS 메시지 (852) 를 수신할 시, UE (812) 는 데이터를 기지국 (820) 으로 송신할 수도 있다. 데이터를 수신한 이후, 기지국 (820) 은 확인응답 메시지를 UE (812) 로 송신할 수도 있다.

[0076] UE (812) 가 RTS 메시지 (855) 를 기지국 (820) 으로 방향성있게 송신하였기 때문에, UE (812) 는 다른 UE들로부터의 RTS 송신물들을 리스닝하고 있을 수도 있는 이웃 기지국들에 간섭을 야기하지 않음이 인식되어야 한다. 이웃 기지국은, RTS 메시지들을 성공적으로 수신하고 그리고 송신기에 CTS 로 응답하는 더 좋은 기회를 가질 수도 있다. 따라서, RTS/CTS 의 추가적인 라운드들은 감소될 수도 있고, 이에 의해, 도 6 에서 설명된 시나리오와 비교하여 매체 재사용을 개선시킬 수도 있다.

[0077] 전술된 예들에 있어서, 기지국 (720/820) 은 RTS 메시지 (750/855) 를 방향성있게 수신하는 수신기 디바이스로서 기능하였고, UE (712/812) 는 RTS 메시지 (750/855) 를 송신하는 수신기 디바이스로서 기능하였다. 하지만, 임의의 디바이스가 수신기 디바이스 및/또는 송신기 디바이스로서 기능할 수도 있다. 예를 들어, 기지국, 액세스 포인트, 중계기, UE 또는 CPE 는 송신기 디바이스일 수도 있다. 유사하게, 기지국, 액세스 포인트, 중계기, UE 또는 CPE 는 수신기 디바이스일 수도 있다. 이에 따라, 본 명세서에서 설명된 방법들, 특징들, 원리들 및 기법들은 상이한 타입들의 디바이스들 및 상이한 구성들에 적용가능할 수도 있다. CPE 는, 예를 들어, 셀룰러 폰, 스마트 폰, 셋탑 박스 (STB), 개인용 컴퓨터, 랩탑, 태블릿 디바이스, 다른 유사한 기능 디바이스일 수도 있다.

[0078] 도 9 는 무선 통신의 방법의 플로우차트 (900) 이다. 그 방법은 장치 (예를 들어, 기지국 (720/820) 과 같은 기지국, UE (712), 장치 (1002/1002')) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 장치는 수신기, 예를 들어, 기지국/AP 이다. 일 실시형태에 있어서, 장치는 UE 와 같은 모바일 디바이스가 아닌 기지국 또는 중계기와 같은 네트워크 노드일 수도 있다. 902 에서, 장치는 제 1 송신기 및 적어도 하나의 다른 송신기를 포함하는 다수의 무선 디바이스들, 예를 들어, 송신기들의 공간 방향들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 도 7 내지 도 8 을 참조하면, 장치는 기지국 (720 또는 820) 일 수도 있다. 기지국은 UE (712) (예를 들어, 제 1 송신기) 및 UE들 (714, ..., 716) (적어도 하나의 다른 송신기) 를 포함한 다수의 UE들의 공간 방향들을 결정할 수도 있다. 송신기의 공간 방향은, 예를 들어, 송신기가 수신기, 예를 들어, 기지국 (720) 으로 메시지/시그널링을 송신하는 송신기의 송신의 방향을 표시할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (720/820) 은 연관 빔포밍 트레이닝 동안 빔 트레이닝을 수행함으로써 송신기들의 공간 방향들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE (712) 는 그 안테나들의 각각으로부터 비컨들을 송신할 수도 있고, 기지국 (720) 은 비컨들을 수신하고 어느 안테나(들)가 기지국 (720) 에서 최상 품질 신호 (예를 들어, 최고 SNR 또는 SINR) 를 제공하는지를 결정할 수도 있다. 기지국 (720) 은 UE (712) 에서 최상의 안테나(들)를 표시하는 정보를 UE (712) 에 송신할 수도 있고, 디바이스들은, 표시된 안테나(들)에 대응하는 송신 방향이 UE (712) 가 메시지들을 기지국으로 송신하기 위한 선호된 송신 방향일 수도 있음을 동의할 수도 있다. 후속적으로, UE 는 메시지들을 방향성 방식으로 표시된 안테나(들)를 사용하여 기지국 (720) 으로 송신할 수도 있다. 빔 트레이닝이 공간 방향들을 결정하기 위해 사용될 수도 있지만, 잠재적인 송신기들의 공간 방향들은 다양한 방식으로 결정될 수도 있음이 인식되어야 한다. 예를 들어, 일부 실시형태들에 있어서, 복수의 송신기들의 공간 방향들은, 시스템 내의 송신기들 그리고/또는 위치 및/또는 방향 서버와 같은 다른 네트워크 디바이스들로부터의 장치에 의해 획득된 방향 및/또는 위치 정보에 기초하여 결정될 수도 있다. 다른 경우에 있어서, 하나 이상의 송신기들 각각은 장치 (예를 들어, 기지국 (720/820)) 에 대한 송신기 자신의 위치 및/또는 송신 방향 뿐만 아니라 장치에 대한 다른 송신기들의 위치 및/또는 방향들의 로그를 유지한다. 그러한 경우, 장치는 그러한 디바이스들로부터 공간 방향 정보를 획득, 예를 들어, 수신할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 송신기의 공간 방향은

송신기로부터의 신호들의 도달 방향에 기초하여 결정될 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 장치는, 예를 들어, 비컨 인터벌 (460) 의 인터벌들 (462 및 464) 과 같은 비컨 인터벌의 비컨 송신 인터벌 또는 연관 빔포밍 트레이닝 인터벌 중 적어도 하나로 송신기들의 공간 방향들을 결정할 수도 있다.

[0079]

903 에서, 장치는, 장치가 송신기들의 결정된 공간 방향들에서, 예를 들어, K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 표시하고 빔 스위프의 지속기간을 표시하는 정보를 송신할 수도 있다. 예를 들어, 송신기들의 결정된 공간 방향들에 기초하여, 장치는, K개의 상이한 공간 방향에서의 빔 스위프가 수행되어야 함을 결정할 수도 있다. 그 후, 장치는, 예를 들어, 송신기들로 하여금 장치가 표시된 지속기간 동안 상이한 방향들에서 리스닝/스캐닝하고 있을 것임을 알게 하여 송신기들이 RTS 및/또는 다른 메시지들을 송신할 수도 있도록, 장치가 K개의 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 표시하고 그리고 빔 스위프의 지속기간을 추가로 표시하는 메시지를, 예를 들어, 복수의 송신기들 중 적어도 하나의 송신기로 송신할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 장치는 그러한 정보를, 예를 들어, 비컨 인터벌 (460) 의 인터벌 (466) 과 같은 어나운스먼트 송신 인터벌 동안 송신한다.

[0080]

904 에서, 장치는, 결정된 공간 방향들에 기초하여, 예를 들어, 기지국 (720/820) 에 대해 상기 상세히 논의된 방식으로, 하나 이상의 RTS 메시지들을 수신하기 위한 빔 스위프를 수행할 수도 있다. 빔 스위프는, 예를 들어, CBAP (468) 및/또는 CBAP (474) 에 대응하는 경합 시간 주기에서 수행된다. 일부 구성들에 있어서, 다중의 빔 스위프들은 CBAP 동안에 수행될 수도 있다. 예를 들어, 5 초의 CBAP 에 대해, 단일 빔 스위프 (K 개의 공간 방향성 스캔들을 커버함) 의 지속기간이 500ms 로 설정되면, 대략 10개 이하의 빔 스위프들이 CBAP 에서 수행될 수도 있다. 일부 구성들에서 904 의 부분인 906 에서, 장치는 결정된 공간 방향들의 적어도 하나에서 RTS 메시지를 리스닝/스캐닝한다. 일부 구성들에 있어서, 장치는 결정된 공간 방향들의 각각에서 RTS 메시지를 리스닝/스캐닝한다. 예를 들어, 도 7 을 참조하면, 기지국 (820) 은 결정된 공간 방향들에서 UE들로부터 하나 이상의 RTS 메시지들을 수신하기 위해 K개의 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 수도 있다.

도 7 내지 도 8 에 관하여 논의된 바와 같이, 빔 스위프는 K개 방향들의 각각에서의 방향성 스캐닝을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 빔 스위핑은 장치로 하여금 결정된 공간 방향들의 각각에서 RTS 메시지들을 스캐닝/리스닝하게 하는 시간 주기 동안 수행될 수도 있다. 따라서, 예를 들어, 빔 스위프가 K개의 결정된 공간 방향들에서 수행되면, 빔 스위프의 지속기간은, 예를 들어, K개의 결정된 공간 방향들에서의 RTS 송신물들을 리스닝하기 위해 K개의 방향성 스캔들이 수행되는 시간주기를 포함할 수도 있다. 기지국 (720) 은 또한, 결정된 공간 방향들 및 스위프 패턴에 기초하여 기지국 (720) 에서의 안테나들 상의 각각에 상이한 가중치들을 할당할 수도 있다. 공간 방향에서 빔 스위프를 수행하는 동안, 장치는 송신기로부터 RTS 메시지를 수신할 수도 있다.

[0081]

908 에서, 장치는 데이터 송신물에 대한 RTS 메시지가 결정된 공간 방향들의 제 1 공간 방향에서 제 1 송신기 (예를 들어, UE (712)) 로부터 수신됨을 결정한다. 예를 들어, 도 7 을 참조하면, 기지국 (720) 은, RTS 메시지 (750) 를 수신할 시, 데이터 송신물에 대한 RTS 메시지 (750) 가 UE (712) 로부터 제 1 공간 방향에서 수신됨을 결정할 수도 있다. 그 결정은, 예를 들어, 제 1 송신기 및 다양한 다른 잠재적인 송신기들의 송신의 방향을 표시하는 다양한 송신기들 (제 1 송신기, 예를 들어, UE (712) 포함) 의 결정된 공간 방향들의 지식 및 RTS 메시지에서의 송신기 어드레스에 기초할 수도 있다. 따라서, RTS 메시지를 제 1 송신기로부터 제 1 공간 방향에서 수신할 시, 장치는, 수신된 RTS 메시지가 제 1 송신기에 대응함을 결정할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 제 1 공간 방향에서 UE (712) 로부터 수신된 RTS 메시지 (750) 에 기초하여, 장치는, 결정되면, CTS 메시지를 제 1 송신기로 송신하기 위하여 기지국 (720) 에서 사용하기 위한 하나 이상의 안테나들 및/또는 가중치들을 식별할 수도 있다. 기지국 (720) 이 RTS 메시지 (750) 를 수신하는 것에 관한 논의를 위해 도 7 을 참조하지만, 장치는 도 8 의 기지국 (820) 일 수도 있고 상기 논의된 RTS 메시지는 도 8 의 RTS 메시지 (855) 일 수도 있음이 이해되어야 한다.

[0082]

일부 구성들에 있어서, 수신된 RTS 메시지는 지속기간 필드를 포함한다. 910 (옵셔널) 에서의 일부 그러한 구성들에 있어서, 장치는 RTS 메시지에서의 지속기간 필드에 기초하여 NAV 를 설정할 수도 있다. 912 에서, 장치는 데이터 송신물에 대한 CTS 메시지를 제 1 공간 방향에서 제 1 송신기로 송신할 수도 있다. 일 양태에 있어서, CTS 메시지는 제 1 공간 방향에서 빔포밍된 방식으로 송신되거나 또는 전방향성 방식으로 송신될 수도 있다. 예를 들어, 도 7 내지 도 8 을 참조하면, 기지국 (720/820) 은 CTS 메시지 (752/852) 를 제 1 공간 방향에서 빔포밍된 방식으로 UE (712) 로 송신할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, CTS 메시지는 NAV 의 만료 이후 제 1 공간 방향에서 제 1 송신기로 빔포밍된다. 일 구성에 있어서, 장치는 수신된 RTS 메시지의 지속기간 필드에 기초하여 NAV 를 설정할 수도 있고, CTS 메시지 (752/852) 는 NAV 가 만료한 이후 제 1

송신기로 빔포밍될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (720) 은 RTS 메시지 (750/855) 의 지속기간 필드에 기초하여 NAV 를 설정하고, NAV 가 만료한 이후 CTS 메시지 (752/852) 를 UE (712) 로 송신할 수도 있다.

[0083] 914 에서, 장치는, CTS 메시지가 적어도 하나의 디바이스로, 예를 들어 제 1 송신기로 송신되었음을 표시하는 정보를 적어도 하나의 다른 송신기로 송신할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 장치는, 제 1 공간 방향 이외의 결정된 공간 방향들의 각각에서 적어도 하나의 다른 송신기의 각각의 송신기로 방향성있게, 예를 들어, 빔포밍된 방식으로 정보를 송신한다. 예를 들어, 도 7 내지 도 8 을 참조하면, 기지국 (720/820) 은, CTS 메시지가 적어도 하나의 디바이스로 송신되었음을 표시하는 정보를 UE (714, ..., 716) (또는 도 8 의 예에서는 814, ..., 816) 로 방향성있게 송신하지만, CTS 메시지 (752) 가 UE (712) 로 전송되었기 때문에 이 정보를 제 1 공간 방향에서 송신하지 않을 수도 있다. 일부 다른 실시형태들에 있어서, 정보는 전방향성 방식으로 송신된다. 여전히 일부 다른 실시형태들에 있어서, CTS 메시지 (752/852) 는 전방향성 방식으로 송신될 수도 있어서, UE (712/812) 뿐 아니라 다른 UE들 (714, ..., 716) (또는 도 8 의 UE들 (814, ..., 816)) 은 또한 CTS 메시지가 UE (712/812) 로 송신되었음을 청취한다. 이 경우, CTS 메시지가 UE (712/812) 로 전송되었음을 표시하는 정보는, CTS 메시지의 무지향성 송신이 이 정보를 전송할 필요성을 제거하기 때문에, 다른 UE 들로 송신되지 않는다.

[0084] 장치로부터 CTS 메시지를 수신할 시, 제 1 송신기는 데이터를 장치로 송신할 수도 있다. 916 에서, 장치는 제 1 송신기로부터 데이터 송신물을 수신할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, NAV 는 CTS 메시지에서 전송된다. 일부 그러한 구성들에 있어서, 장치는, CTS 메시지에서 전송된 NAV 에 기초하여 제 1 송신기로부터 데이터 송신물을 수신할 수도 있다. 일 양태에 있어서, NAV 는 CTS 메시지의 지속기간을 표시할 수도 있다.

[0085] 도 10 은 예시적인 장치 (1002) 에 있어서 상이한 수단들/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 예시한 개념적 데이터 플로우 다이어그램 (1000) 이다. 장치는 기지국, (예를 들어, 기지국 (720/820) 또는 UE (712) 와 같은) UE, 또는 다른 디바이스일 수도 있다. 논의의 목적을 위해, 장치 (1002) 가 도 7 내지 도 8 에 도시된 기지국 (720/820) 일 수도 있음을 고려할 수도 있다. 장치 (1002) 는 수신 컴포넌트 (1004), 빔 트레이닝 컴포넌트 (1006), 위치 및/또는 공간 방향 결정 컴포넌트 (1007), 빔 스위프 컴포넌트 (1008), NAV 컴포넌트 (1010), 타이밍 제어 컴포넌트 (1012), 및 송신 컴포넌트 (1014) 를 포함할 수도 있다.

[0086] 수신 컴포넌트 (1004) 는 무선 디바이스 (1050) 와 같은 다른 디바이스로부터 메시지를 및/또는 다른 정보를 수신 및 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 도 7 을 참조하면, 장치 (1002) 는 기지국 (720) 일 수도 있고, 수신 컴포넌트 (1004) 는 시스템에서의 하나 이상의 디바이스들, 예를 들어, UE들 (712, 714, ..., 716) 로부터 비컨들 및/또는 빔 트레이닝 시퀀스들, RTS, CTS 및/또는 다른 신호들/메시지들을 수신할 수도 있다. 무선 디바이스 (1050) 는 예를 들어 UE (712) 와 같은 송신기일 수도 있다. 빔 트레이닝 컴포넌트 (1006) 는, RTS 메시지를 장치에 송신할 수도 있는 복수의 무선 디바이스들, 예를 들어, 송신기들의 공간 방향들을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 장치 (1002) 는 기지국 (720/820) 일 수도 있고, 복수의 무선 디바이스들은, RTS 메시지들을 UE (712, 714, ..., 716) 와 같은 기지국 (720) 으로 잠재적으로 송신할 수도 있는 송신기들일 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 복수의 송신기들은 제 1 송신기, 예를 들어, UE (712), 및 적어도 하나의 다른 송신기, 예를 들어, 다른 UE들 (714, ..., 716) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 빔 트레이닝 컴포넌트 (1006) 는, 예를 들어, 빔포밍 트레이닝 인터벌 동안, 장치 (1002) 에 의해 앞서 포착된 송신기들에 대응하는 선회된 송신 안테나(들) 및/또는 선회된 송신 방향의 지식에 기초하여 송신기들의 공간 방향들을 결정할 수도 있다.

[0087] 옵션적인 위치 및/또는 공간 방향 결정 컴포넌트 (1007) 는, 블록 (902) 에 관하여 더 상세히 논의된 바와 같은 공간 방향 결정 목적들을 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 디바이스들로부터의 수신된 신호들, 도달 데이터의 위치/방향 및/또는 다른 정보에 기초하여, 장치 (1002) 로 송신할 수도 있는 복수의 디바이스들, 예를 들어, 송신기들의 위치들 및/또는 공간 방향들을 결정하도록 구성될 수도 있다. 빔 스위프 컴포넌트 (1008) 는 결정된 공간 방향들에 기초하여 스위핑 패턴을 선택하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 송신기들의 결정된 공간 방향들에 기초하여, 빔 스위프 컴포넌트 (1008) 는 장치 (1002) 로 하여금 다양한 결정된 공간 방향들에서 RTS 메시지들을 스캐닝, 예를 들어, 리스닝하기 위해 빔 스위프를 수행하게 하도록 빔 스위프 패턴을 선택할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 송신 컴포넌트 (1014) 는, 장치 (1002) 가 송신기들의 결정된 공간 방향들에서, 예를 들어, K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 표시하고 빔 스위프의 지속기간을 표시하는 정보를 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0088] 빔 스위프 컴포넌트 (1008) 및/또는 수신 컴포넌트 (1004) 는, 단독으로 또는 조합으로, 결정된 공간 방향들에

기초하여, 하나 이상의 RTS 메시지들을 수신하기 위한 빔 스위프를 수행하도록 구성될 수도 있다. 빔 스위프 컴포넌트 (1008) 및/또는 수신 컴포넌트 (1004) 는 K개의 결정된 공간 방향들의 적어도 하나에서 RTS 메시지를 리스닝/스캐닝함으로써 빔 스위프를 수행하도록 구성될 수도 있다. 일부 실시형태에 있어서 빔 스위프 컴포넌트 (1008) 및/또는 수신 컴포넌트 (1004) 는 K개의 결정된 공간 방향들의 각각에서 RTS 메시지를 리스닝/스캐닝함으로써 빔 스위프를 수행하도록 구성될 수도 있다. 일 구성에 있어서, 수신 컴포넌트 (1004) 및/또는 빔 트레이닝 컴포넌트 (1006) 는, 데이터 송신물에 대한 RTS 메시지가 결정된 공간 방향들의 제 1 공간 방향에서 제 1 송신기로부터 수신됨을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, (제 1 송신기를 포함한) 다양한 송신기들의 공간 방향들을 결정하였으면, 빔 트레이닝 컴포넌트 (1006) 는 제 1 송신기의 송신의 방향을 알고, 예를 들어, 제 1 공간 방향으로부터의 RTS 메시지 송신물이 제 1 송신기에 대응함을 표시하는 그러한 정보를 수신 컴포넌트 (1004) 에 제공할 수도 있다. 따라서, 일부 구성들에 있어서, 빔 트레이닝 컴포넌트 (1006) 로부터 (및/또는 공간 방향 결정 컴포넌트 (1007) 로부터) 획득된 정보에 기초하여, RTS 메시지를 수신할 시, 수신 컴포넌트 (1004) 는, RTS 메시지가 결정된 공간 방향들의 제 1 공간 방향에서 제 1 송신기로부터 수신됨을 결정할 수도 있다. 일부 그러한 구성에 있어서, 송신 컴포넌트 (1014) 는 데이터 송신물에 대한 CTS 메시지를 제 1 공간 방향에서 제 1 송신기로 송신하도록 구성될 수도 있다. 일 양태에 있어서, CTS 메시지는 제 1 공간 방향에서 빔포밍된 방식으로 송신될 수도 있다. 다른 양태에 있어서, CTS 는 전방향성 방식으로 송신된다. 일부 구성들에 있어서, 송신 컴포넌트 (1014) 는, CTS 메시지가 제 1 송신기로 송신되었음을 표시하는 정보를 적어도 하나의 다른 송신기로 송신하도록 구성될 수도 있다. 정보는 제 1 공간 방향 이외의 결정된 공간 방향들의 각각에서 적어도 하나의 다른 송신기의 각각의 송신기로 빔포밍될 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, RTS 메시지는 지속기간 필드를 포함할 수도 있고, NAV 컴포넌트 (1010) 는 RTS 메시지에서의 지속기간 필드에 기초하여 NAV 를 설정하도록 구성될 수도 있다. 이 구성에 있어서, CTS 메시지는 NAV 가 만료한 이후 제 1 송신기로 빔포밍될 수도 있다. 타이밍 제어 컴포넌트 (1012) 는 CTS 메시지의 송신을 제어하기 위한 송신 컴포넌트에, 예를 들어, 제 1 송신기에 송신 타이밍 정보를 제공하고/하거나 하나 이상의 디바이스들에 다른 정보를 제공하도록 구성될 수도 있다.

[0089] 일부 실시형태들에 있어서, NAV 컴포넌트 (1010) 는 추가로, NAV 를 설정하고 CTS 메시지에 NAV 를 포함하도록 구성될 수도 있다. 일부 그러한 구성들에 있어서, NAV 는 빔포밍을 통해 CTS 메시지로 송신될 수도 있고, 수신 컴포넌트 (1004) 는 CTS 메시지에 포함된 NAV 에 기초하여 제 1 송신기로부터 데이터 송신물을 수신하도록 구성될 수도 있다. 다른 양태에 있어서, NAV 는 CTS 메시지의 지속기간을 표시할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 장치는 기지국, 액세스 포인트, 중계기, UE, 또는 CPE 중 하나일 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 제 1 송신기 및 적어도 하나의 다른 송신기는 UE, CPE, 기지국, 액세스 포인트 또는 중계기 중 하나일 수도 있다.

[0090] 장치는, 도 9 의 전술된 플로우차트들에서의 알고리즘의 블록들의 각각을 수행하는 부가적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 그에 따라, 도 9 의 전술된 플로우차트들에서의 각각의 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있으며, 장치는 그 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은 서술된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구체적으로 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들이거나, 서술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다.

[0091] 도 11 은 프로세싱 시스템 (1114) 을 채용하는 장치 (1002') 에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램 (1100) 이다. 프로세싱 시스템 (1114) 은 버스 (1124) 에 의해 일반적으로 표현되는 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (1124) 는 프로세싱 시스템 (1114) 의 특정 어플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하는 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스 (1124) 는 프로세서 (1104), 컴포넌트들 (1004, 1006, 1007, 1008, 1010, 1012, 1014), 및 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1106) 에 의해 표현된 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함한 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스 (1124) 는 또한, 당업계에 널리 공지되고 따라서 어떠한 추가로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기들, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다.

[0092] 프로세싱 시스템 (1114) 은 트랜시버 (1110) 에 커플링될 수도 있다. 트랜시버 (1110) 는 하나 이상의 안테나들 (1120) 에 커플링된다. 트랜시버 (1110) 는 송신 매체 상으로 다양한 다른 장치와 통신하는 수단을 제공한다. 트랜시버 (1110) 는 하나 이상의 안테나들 (1120) 로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 추출된 정보를 프로세싱 시스템 (1114), 구체적으로, 수신 컴포넌트 (1004) 에 제공한다. 부가적으로, 트랜시버 (1110) 는 프로세싱 시스템 (1114), 구체적으로, 송신 컴포넌트 (1014) 로부터 정보를 수

신하고, 수신된 정보에 기초하여, 하나 이상의 안테나들 (1120) 에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템 (1114) 은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1106) 에 커플링된 프로세서 (1104) 를 포함한다. 프로세서 (1104) 는 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1106) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함한 일반 프로세싱을 책임진다. 소프트웨어는, 프로세서 (1104) 에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템 (1114) 으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 상기 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1106) 는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서 (1104) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하는데 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템 (1114) 은 컴포넌트들 (1004, 1006, 1007, 1008, 1010, 1012, 1014) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 그 컴포넌트들은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1106) 에 상주/저장된, 프로세서 (1104) 에서 구동하는 소프트웨어 컴포넌트들, 프로세서 (1104) 에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다. 일 구성에 있어서, 프로세싱 시스템 (1114) 은 eNB (310) 의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리 (376), 및/또는 TX 프로세서 (316), RX 프로세서 (370), 및 제어기/프로세서 (375) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 다른 구성에 있어서, 프로세싱 시스템 (1114) 은 UE (350) 의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리 (360), 및/또는 TX 프로세서 (368), RX 프로세서 (356), 및 제어기/프로세서 (359) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0093] 일 구성에 있어서, 무선 통신을 위한 장치 (1002/1002') 는 디바이스, 예를 들어, 제 1 송신기 및 적어도 하나의 다른 송신기를 포함한 복수의 무선 디바이스들의 공간 방향들을 결정하는 수단을 포함한다. 장치 (1002/1002') 는, 결정된 공간 방향들에 기초하여, 하나 이상의 RTS 메시지들을 수신하기 위한 빔 스위프를 수행하는 수단을 더 포함할 수도 있다. 빔 스위프를 수행하는 수단은 결정된 공간 방향들의 적어도 하나에서 RTS 메시지를 리스닝하도록 구성될 수도 있다. 일 구성에 있어서, 장치는 데이터 송신물에 대한 RTS 메시지가 결정된 공간 방향들의 제 1 공간 방향에서 제 1 송신기로부터 수신됨을 결정하는 수단을 더 포함할 수도 있다. 일부 그러한 구성들에 있어서, 장치는 데이터 송신물에 대한 CTS 메시지를 제 1 송신기로 송신하는 수단을 포함할 수도 있다. 일 양태에 있어서, CTS 메시지는 제 1 공간 방향에서 빔포밍된 방식으로 송신될 수도 있다. 다른 양태에 있어서, CTS 는 전방향성 방식으로 송신된다. 다른 구성에 있어서, 장치는, CTS 메시지가 제 1 송신기로 송신되었음을 표시하는 정보를 적어도 하나의 다른 송신기로 송신하는 수단을 포함할 수도 있다. 정보는 제 1 공간 방향 이외의 결정된 공간 방향들의 각각에서 적어도 하나의 다른 송신기의 송신기들의 각각으로 빔포밍될 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, RTS 메시지는 지속기간 필드를 포함할 수도 있고, 장치는 RTS 메시지에서의 지속기간 필드에 기초하여 NAV 를 설정하는 수단을 포함할 수도 있다. 일부 그러한 구성들에 있어서, CTS 메시지는 NAV 가 만료한 이후 제 1 송신기 디바이스로 빔포밍될 수도 있다. 일 양태에 있어서, 지속기간 필드는 RTS 메시지의 지속기간을 표시할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, NAV 는 빔포밍을 통해 CTS 메시지로 송신될 수도 있고, 장치는 CTS 메시지에 포함된 NAV 에 기초하여 예를 들어 제 1 송신기로부터 데이터 송신물을 수신하는 수단을 포함할 수도 있다. 다른 양태에 있어서, NAV 는 CTS 메시지의 지속기간을 표시할 수도 있다. 일 양태에 있어서, 장치는 기지국, 액세스 포인트, 중계기, UE, 또는 CPE 중 하나일 수도 있다. 다른 양태에 있어서, 제 2 무선 디바이스는 기지국, 액세스 포인트, 중계기, UE, 또는 CPE 중 하나일 수도 있다.

[0094] 일 구성에 있어서, 전술한 수단들은 전술한 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치 (1002) 의 전술한 컴포넌트들 및/또는 장치 (1002') 의 프로세싱 시스템 (1114) 중 하나 이상일 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템 (1114) 은 TX 프로세서 (316), RX 프로세서 (370), 및 제어기/프로세서 (375) 를 포함할 수도 있다. 그에 따라, 일 구성에 있어서, 전술한 수단들은 전술한 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서 (316), RX 프로세서 (370), 및 제어기/프로세서 (375) 일 수도 있다.

[0095] 다른 구성에 있어서, 전술한 수단들은 전술한 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치 (1002) 의 전술한 컴포넌트들 및/또는 장치 (1002') 의 프로세싱 시스템 (1114) 중 하나 이상일 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템 (1114) 은 TX 프로세서 (368), RX 프로세서 (356), 및 제어기/프로세서 (359) 를 포함할 수도 있다. 그에 따라, 일 구성에 있어서, 전술한 수단들은 전술한 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서 (368), RX 프로세서 (356), 및 제어기/프로세서 (359) 일 수도 있다.

[0096] 도 12 는 무선 통신의 방법의 플로우차트 (1200) 이다. 그 방법은 장치 (예를 들어, UE (712), 기지국 (720), 장치 (1402/1402')) 에 의해 수행될 수도 있다. 1202 에서, 장치는 수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 결정할 수도 있으며, 장치는 수신기에 대한 K개의 상이한 공간 방향들의 제 1 공간 방향에 있다. 예를 들어, 도 7 을 참조하면, 장치는 UE (712) 일 수도 있고, 수신기는 기지국 (720) 일 수도 있다. 이 특정 예에 있어서, UE (712) 는, 기지국 (720) 이 K개의 상이한 공간 방향들에서

빔 스위프를 수행할 것임을 결정할 수도 있다. UE (712) 는 기지국 (820) 에 대해 K개의 상이한 공간 방향들의 제 1 공간 방향에 있을 수도 있다. 그 결정은, 예를 들어, 기지국 (720) 이 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 표시하는 기지국 (720) 으로부터의 메시지에 기초할 수도 있다. 메시지는 빔 스위프의 지속기간, 예를 들어, K개의 공간 방향들에서 리스닝/스캐닝하기 위해 하나의 빔 스위프를 완료하기 위한 시간 주기를 표시하는 정보를 더 포함할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 수신기가 다중의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것이라는 결정은 동작의 빔 트레이닝 페이즈 동안, 예를 들어, 빔포밍 트레이닝 인터벌 (464) 동안 장치에 의해 획득된 정보, 및/또는 어나운스먼트 송신 인터벌 (466) 동안 획득된 정보에 기초할 수도 있다. 일부 다른 실시형태들에 있어서, 그 결정은 예를 들어 수신기, 예컨대, 기지국으로부터 수신된 업데이트들에 기초하여 주기적으로 업데이트될 수도 있는 장치에 저장된 미리구성된 정보에 기초할 수도 있다. 여전히 일부 다른 실시형태들에 있어서, 그 결정은, 장치 예컨대 UE 가 수신기 예컨대 기지국과 동기화하고/하거나 셋업 및 다른 구성 정보를 교환할 때의 초기화 페이즈 동안 장치에 제공된 정보에 기초할 수도 있다.

[0097] 1204 에서, 장치는 데이터 송신물에 대한 물리 매체를 포착하기 위해 RTS 메시지를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 도 7 을 참조하면, UE (712) 는 기지국 (720) 으로의 송신을 위해 RTS 메시지 (750) 를 생성할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 생성된 RTS 메시지는 표준 RTS 메시지와 동일한 길이를 갖는다.

[0098] 1206 에서, 장치는 빔 스위프의 지속기간 동안 데이터 송신물에 대한 동일한 RTS 메시지를 동일한 방향에서 K회 송신할 수도 있다. 예를 들어, 도 7 을 참조하면, UE (712) 는 기지국 (720) 에 의한 빔 스위프의 지속기간 동안 RTS 메시지 (750) 를 기지국 (720) 으로 동일한 방향에서 K회 (RTS 메시지 (750) 의 다중의 송신물들은 참조 번호 750 에 첨부된 프라임으로 표시됨) 송신할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, RTS 메시지는 연속적으로 K회 송신될 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, RTS 메시지는 빔 스위프의 지속기간 내에서 주기적으로 K 회 송신될 수도 있다. 장치 예컨대 UE (712) 는 수신기 예컨대 기지국 (720) 이 UE (712) 에 의해 송신된 RTS 를 리스닝하기 위해 (UE (712) 의 송신 방향에 대응하는) 제 1 공간 방향에서 빔 스위프를 수행할 시간 인터벌 및/또는 스위핑 패턴을 알지 못하기 때문에, UE (712) 는 RTS 메시지를 K회 송신하여, RTS 메시지가, K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행하는 것의 부분으로서, 송신기들의 공간 방향들에서 기지국 (720) 에 의해 수행된 방향성 스캔들 중 적어도 하나 동안에 기지국 (720) 에 의해 검출 및 수신될 수 있다.

[0099] 1208 에서, 장치는, 송신된 RTS 메시지에 응답하여, 제 1 공간 방향에서 CTS 메시지를 수신기로부터 수신할 수도 있다. CTS 메시지는 데이터 송신물이 전송될 수 있음을 표시할 수도 있다. 예를 들어, 도 7 을 참조하면, UE (712) 는, RTS 메시지 (750) 에 응답하여, CTS 메시지 (752) 를 수신할 수도 있다. CTS 메시지 (752) 는 기지국 (720) 에 의해 빔포밍되었을, 예를 들어, 제 1 공간 방향에서 방향성 방식으로 송신되었을 수도 있다. CTS 메시지 (752) 는, RTS 메시지 (750) 가 송신되었던 동일한 공간 방향에서 수신될 수도 있다. RTS 메시지 (750) 는 지속기간 필드를 포함할 수도 있다. 일 구성에 있어서, RTS 메시지의 지속기간 필드는 RTS 메시지 (750) 의 지속기간을 표시할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, CTS 는 RTS 메시지의 지속기간 필드에 기초하여 수신될 수도 있다. 일 구성에 있어서, RTS 메시지의 지속기간 필드는 RTS 메시지 (750) 의 지속기간을 표시할 수도 있다. 예를 들어, 도 7 을 참조하면, 일 구성에 있어서, CTS (752) 를 송신하는 기지국 (720) 은 수신된 RTS 메시지 (750) 의 지속기간 필드를 지속기간 계산을 위한 기준으로서 사용할 수도 있다. 기지국 (720) 은 RTS (750) 의 지속기간 필드로부터, CTS 메시지 (752) 송신에 필요한 시간 및 CTS 메시지 (752) 송신 전의 짧은 프레임 간 간극 (SIFS) 시간 주기를 감산하고, 이 감산된 값을 CTS (752) 의 지속기간 필드에서 사용할 수도 있다.

[0100] 1210 에서, 장치는 CTS 메시지에서의 지속기간 필드에 기초하여 NAV 를 설정할 수도 있다. 예를 들어, 도 7 을 참조하면, UE (712) 는 CTS 메시지 (752) 에서 표시된 지속기간 필드에 기초하여 NAV 를 설정할 수도 있다. 즉, UE (712) 는 CTS 메시지 (752) 의 지속기간 필드에서 표시된 값 또는 CTS 메시지 (752) 의 지속기간 필드에서 표시된 값에 기초하여 계산된 값과 동일한 NAV 값을 설정할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, NAV 는 UE (712) 에 의한 데이터의 송신을 트리거하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE (712) 는 CTS 메시지 (752) 의 지속기간에 따라 NAV 를 설정할 수도 있다. NAV 가 만료한 (NAV 카운터가 0 으로 카운트 다운한) 이후, UE (712) 는 데이터를 송신할 수도 있다. 다른 구성에 있어서, CTS 메시지 (752) 의 지속기간 필드는, 데이터 메시지, 확인응답 메시지, 및 메시지들 사이에서의 임의의 프레임 간 공간의 지속기간을 포함하는 CTS 메시지 (752) 이후의 시간 주기를 표시 및 예약할 수도 있다. 일부 그러한 구성들에 있어서, UE (712) 는 CTS 메시지 (752) 를 수신할 수도 있고, CTS 메시지 (752) 의 지속기간 필드에서 표시된 시간 주기의 만료 전에 데이터 송신물을 송신할 수도 있다.

- [0101] 1212 에서, 장치는 데이터를 수신기로 송신할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 데이터는 NAV 가 만료한 이후에 송신될 수도 있다. 예를 들어, 도 7 을 참조하면, UE (712) 는, NAV 가 CTS 메시지 (752) 의 지속기간 필드에서 표시된 CTS 메시지 (752) 의 지속기간으로 설정되면 NAV 가 만료한 이후에 데이터를 송신할 수도 있다. 다른 예에 있어서, 지속기간 필드에서 표시된 지속기간이 데이터를 송신하고 ACK 를 수신하기 위한 시간의 길이를 표시하면, UE (712) 는, 데이터를 송신하기 위한 표시된 지속기간이 만료하기 전에 데이터를 송신할 수도 있다. 일부 그러한 구성들에 있어서, UE (712) 는 NAV 를 설정하지 않을 수도 있거나, 또는 NAV 를, 데이터 송신의 지속기간이 시작되기 전에 만료하는 값으로 설정할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 데이터는 전방향성 방식으로 송신된다.
- [0102] 도 13 은 무선 통신의 방법의 플로우차트 (1300) 이다. 그 방법은 장치 (예를 들어, UE (812), 기지국 (820), 장치 (1402/1402')) 에 의해 수행될 수도 있다. 1302 에서, 장치는 수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 결정할 수도 있으며, 장치는 수신기에 대한 K개의 상이한 공간 방향들의 제 1 공간 방향에 있다. 예를 들어, 도 8 을 참조하면, 장치는 UE (812) 일 수도 있고, 수신기는 기지국 (820) 일 수도 있다. 이 특정 예에 있어서, UE (812) 는, 기지국 (820) 이 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 결정할 수도 있다. UE (812) 는 기지국 (820) 에 대해 K개의 상이한 공간 방향들의 제 1 공간 방향에 있을 수도 있다. 수신기가 다중의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것이라는 결정은 동작의 빔포밍 트레이닝 인터벌 (464) 및/또는 어나운스먼트 송신 인터벌 (466) 동안 장치에 의해 획득된 정보에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 그 결정은, 예를 들어, 기지국 (720) 이 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 표시하고 빔 스위프의 지속기간을 표시하는 기지국 (720) 으로부터의 메시지에 기초할 수도 있다. 일부 다른 구성들에 있어서, 그 결정은 예를 들어 수신기, 예컨대, 기지국으로부터 수신된 업데이트들에 기초하여 주기적으로 업데이트될 수도 있는 장치에 저장된 미리구성된 정보에 기초할 수도 있다. 여전히 일부 다른 실시형태들에 있어서, 그 결정은, 장치 예컨대 UE 가 수신기 예컨대 기지국과 동기화하고/하거나 셋업 및 다른 구성 정보를 교환할 때의 초기화 동안 장치에 제공된 정보에 기초할 수도 있다.
- [0103] 1304 에서, 장치는 표준 RTS 메시지의 지속기간보다 대략 K배 더 긴 길이, 예를 들어, 지속기간을 갖는 RTS 메시지를 생성할 수도 있다. RTS 메시지의 길이는, 생성된 RTS 메시지가 송신되는 지속기간 및/또는 생성된 RTS 메시지의 송신이 계속되는 지속기간을 표시할 수도 있다. 예를 들어, 도 8 을 참조하면, UE (812) 는 기지국 (820) 으로의 송신을 위한 표준 RTS 메시지보다 대략 K배 더 긴 길이를 갖는 RTS 메시지 (855) 를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 수신기가 빔 스위프의 지속기간 동안 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행한다는 지식을 가지면, 장치는, K개의 공간 방향들이 스캐닝되는 빔 스위프의 지속기간에 기초하여 생성된 RTS 메시지의 길이를 구성하도록 결정할 수 있다.
- [0104] 1306 에서, 장치는 빔 스위프의 지속기간 동안 데이터 송신물에 대한 생성된 RTS 메시지를 송신할 수도 있다. 예를 들어, 도 8 을 참조하면, UE (812) 는 표준 RTS 메시지보다 수배 더 긴 길이를 갖는 RTS 메시지 (855) 를 기지국 (820) 으로 송신할 수도 있다. UE (812) 가 기지국 (820) 이 UE (812) 에 대응하는 제 1 공간 방향에서 빔 스위프를 수행할 때를 정확히 알지는 못하지만, UE (812) 는 기지국 (820) 이 제 1 공간 방향을 포함한 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임 및 빔 스위프의 지속기간을 알 수도 있다. 따라서, 더 긴 지속기간 (예를 들어, 표준 RTS 보다 K배) 을 갖는 RTS 메시지 (855) 를 송신함으로써, UE (812) 는 RTS 메시지가 빔 스위프 동안 적어도 하나의 주기/인터벌 동안 기지국 (820) 에 의해 청취될 것임을 보장할 수도 있는데, 왜냐하면 RTS 메시지 (855) 는 RTS 메시지 (855) 의 더 긴 길이로 인해 연장된 시간 동안 빔 스위프의 지속기간 동안 송신되기 때문이다.
- [0105] 1308 에서, 장치는, 송신된 RTS 메시지에 응답하여, 제 1 공간 방향에서 CTS 메시지를 수신기로부터 수신할 수도 있다. CTS 메시지는 데이터 송신물이 전송될 수 있음을 표시할 수도 있다. 예를 들어, 도 8 을 참조하면, UE (812) 는, RTS 메시지 (855) 에 응답하여, CTS 메시지 (852) 를 수신할 수도 있다. CTS 메시지 (852) 는 기지국 (820) 에 의해 빔포밍되었을, 예를 들어, 제 1 공간 방향에서 방향성 방식으로 송신되었을 수도 있다. CTS 메시지 (852) 는, RTS 메시지 (855) 가 송신되었던 동일한 공간 방향에서 수신될 수도 있다. 일부 다른 구성들에 있어서, CTS 메시지 (852) 는 기지국 (820) 에 의해 전방향성 방식으로 송신될 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, RTS 메시지 (855) 는 지속기간 필드를 포함할 수도 있다. 일 구성에 있어서, RTS 메시지의 지속기간 필드는 RTS 메시지 (855) 의 지속기간을 표시할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, CTS 메시지 (852) 는 RTS 메시지 (855) 의 지속기간 필드에 기초하여 수신될 수도 있다. 예를 들어, 일 구성에 있어서, CTS (852) 를 송신하는 기지국 (820) 은 수신된 RTS 메시지 (855) 의 지속기간 필드를

지속기간 계산을 위한 기준으로서 사용할 수도 있다. 기지국 (820) 은 RTS (855) 의 지속기간 필드로부터, CTS 메시지 (852) 송신에 필요한 시간 및 CTS 메시지 (852) 송신 전의 SIFS 시간 주기를 감산하고, 이 감산된 값을 CTS (852) 의 지속기간 필드에서 사용할 수도 있다.

[0106] 1310 에서, 장치는 CTS 메시지에서의 지속기간 필드에 기초하여 NAV 를 설정할 수도 있다. 일 예에 있어서, 도 8 을 참조하면, UE (812) 는 CTS 메시지 (852) 에서 표시된 지속기간 필드에 기초하여 NAV 를 설정할 수도 있다. 즉, UE (812) 는 CTS 메시지 (852) 의 지속기간 필드에서 표시된 값 또는 CTS 메시지 (852) 의 지속기간 필드에서 표시된 값에 기초하여 계산된 값과 동일한 NAV 값을 생성할 수도 있다. 일부지만 모두는 아닌 실시형태들에 있어서, NAV 는 UE (812) 에 의한 데이터의 송신을 트리거하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE (812) 는 CTS 메시지 (852) 의 지속기간에 따라 NAV 를 설정할 수도 있다. NAV 가 만료한 (NAV 카운터가 0 으로 카운트 다운한) 이후, UE (812) 는 데이터를 송신할 수도 있다. 다른 구성에 있어서, CTS 메시지 (852) 의 지속기간 필드는, 데이터 메시지, 확인응답 메시지, 및 메시지들 사이에서의 임의의 프레임 간 공간의 지속기간을 포함하는 CTS 메시지 (852) 이후의 시간 주기를 표시 및 예약할 수도 있다. 일부 그러한 구성들에 있어서, UE (812) 는 CTS 메시지 (852) 를 수신할 수도 있고, CTS 메시지 (852) 의 지속기간 필드에서 표시된 시간 주기의 만료 전에 데이터 송신물을 송신할 수도 있다.

[0107] 1312 에서, 장치는 데이터를 수신기로 송신할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 데이터는 NAV 가 만료한 이후에 송신될 수도 있다. 예를 들어, 도 8 을 참조하면, UE (812) 는, NAV 가 CTS 메시지 (852) 의 지속기간 필드에서 표시된 CTS 메시지 (852) 의 지속기간으로 설정되면 NAV 가 만료한 이후에 데이터를 송신할 수도 있다. 다른 예에 있어서, 지속기간이 데이터를 송신하고 ACK 를 수신하기 위한 시간의 길이를 표시하면, UE (812) 는, 지속기간이 만료하기 전에 데이터를 송신할 수도 있다. 일부 그러한 구성에 있어서, UE (812) 는 NAV 를 설정하지 않을 수도 있거나, 또는 NAV 를, 데이터 송신의 지속기간이 시작되기 전에 만료하는 값으로 설정할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 데이터는 전방향성 방식으로 송신된다.

[0108] 도 14 는 예시적인 장치 (1402) 에 있어서 상이한 수단들/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 예시한 개념적 데이터 플로우 다이어그램 (1400) 이다. 장치는 UE (예를 들어, UE (712/812)), CPE, 기지국 (예를 들어, 기지국 (720/820)), 또는 다른 디바이스일 수도 있다. 장치는 수신 컴포넌트 (1404), 빔 트레이닝 컴포넌트 (1406), 빔포밍 컴포넌트 (1408), RTS 생성 컴포넌트 (1409), NAV 컴포넌트 (1410), 타이밍 제어 컴포넌트 (1412), 및 송신 컴포넌트 (1414) 를 포함할 수도 있다.

[0109] 수신 컴포넌트 (1404) 는, 예를 들어, 빔 트레이닝을 위한 비컨들, 빔 트레이닝 피드백, CTS 메시지들, CTS 송신 통지들 및/또는 수신 디바이스 (1450) 예컨대 기지국 (720/820) 과 같은 수신기로부터의 메시지들과 같은 다른 디바이스들로부터의 메시지들 및/또는 다른 정보를 수신 및 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 일부 구성들에 있어서, 수신 컴포넌트 (1404) 는, K개의 상이한 공간 방향들에서의 빔 스위프가 RTS 메시지 송신물들을 리스닝/스캐닝하기 위해 수신기 (1450) 에 의해 수행될 것임을 표시하는 메시지를 수신 디바이스 (1450) (예를 들어, 기지국 (720/820)) 로부터 수신하도록 구성될 수도 있다. 메시지는 빔 스위프의 지속기간, 예를 들어, K개의 공간 방향들에서 리스닝/스캐닝하기 위해 하나의 빔 스위프를 완료하기 위한 시간 주기를 표시하는 정보를 더 포함할 수도 있다. 다양한 구성들에 있어서, 수신 컴포넌트 (1404) 에 의해 수신된 메시지들 및/또는 정보는 추가적인 프로세싱을 위해 하나 이상의 컴포넌트들, 예를 들어, 빔 트레이닝 컴포넌트 (1406) 에 제공될 수도 있어서, 수신된 정보가 플로우차트들 (1200 및 1300) 에 대해 상기 설명된 특징들에 따라 장치의 동작을 위해 적절히 사용될 수도 있다.

[0110] 빔 트레이닝 컴포넌트 (1406) 는 빔 트레이닝 페이즈 (예를 들어, 빔포밍 트레이닝 인터벌 (464)) 동안 빔 트레이닝 관련 동작들을 수행하도록 구성될 수도 있으며, 수신 디바이스 (1450) 로부터 수신된 정보에 기초하여, 수신기가 K 개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 결정하도록 추가로 구성될 수도 있다. 예를 들어, 도 7 내지 도 8 을 참조하면, 그 결정은, 기지국 (720/820) 이 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 표시하는 기지국 (720/820) 으로부터의 메시지에 기초할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 메시지는 빔 트레이닝 페이즈 동안, 예를 들어, 빔포밍 트레이닝 인터벌 (464) 동안 및/또는 어나운스먼트 송신 인터벌 (466) 동안 수신될 수도 있다. 일부 다른 구성들에 있어서, 그 결정은 장치에 저장된 미리구성된 정보, 및/또는 초기화 및/또는 접속 셋업 동안 장치에 저장된 정보에 기초할 수도 있다. 수신기가 다중의 (예컨대, K개의) 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 표시하는 결정된 정보는 도식된 바와 같이 장치의 하나 이상의 컴포넌트들에 제공된다. 일 구성에 있어서, 장치는 수신기에 대해 K개의 상이한 공간 방향들의 제 1 공간 방향에 있을 수도 있다.

- [0111] 빔포밍 컴포넌트 (1408) 는 빔 포밍 정보를 송신 컴포넌트 (1414) 에 제공하도록 구성될 수도 있다. 빔포밍 정보는, 어느 안테나들, 가중치들, 지연들 및/또는 다른 파라미터들이 상이한 공간 방향들에서의 최대 또는 최적의 도달을 위한 상이한 공간 방향들에서, 메시지들, 예를 들어, RTS 메시지들 및/또는 CTS 메시지들의 송신을 위해 사용되어야 하는지를 표시할 수도 있다. 따라서, 빔포밍 컴포넌트 (1408) 는 플로우차트들 (1200 및 1300) 에 대해 상기 논의된 다양한 양태들에 따라 메시지 송신을 수행하도록 송신 컴포넌트를 제어할 수도 있다. RTS 생성 컴포넌트 (1409) 는, 예를 들어, 일부 구성들에 있어서 기지국 (720/820) 과 같은 수신기일 수도 있는 무선 디바이스 (1450) 와 같은 다른 무선 디바이스로의 송신을 위한 RTS 메시지들을 생성하도록 구성될 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, RTS 생성 컴포넌트 (1409) 는 표준 RTS 메시지의 길이와 동일한 길이를 갖는 RTS 메시지를 생성하도록 구성될 수도 있다. 일부 다른 구성들에 있어서, RTS 생성 컴포넌트 (1409) 는 표준 RTS 메시지보다 대략 K배 더 긴 길이를 갖는 RTS 메시지를 생성하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, RTS 메시지의 K배 더 긴 길이는, 생성된 RTS 메시지가 송신될 더 긴 지속기간 및/또는 생성된 RTS 메시지의 송신이 계속되어야 하는 지속기간을 표시할 수도 있다. 각각의 구성에 있어서, RTS 생성 컴포넌트 (1409) 는, 생성된 RTS 메시지의 타입 및 RTS 메시지가 송신되어야 하는 방법에 관한 정보를 송신 컴포넌트 (1414) 에 제공한다. RTS 생성 컴포넌트 (1409) 에 의해 제공된 그러한 정보에 기초하여, 송신 컴포넌트 (1414) 는 이에 따라 주어진 타입의 생성된 RTS 메시지를 송신할 수도 있다.
- [0112] 빔포밍 컴포넌트 (1408) 또는 송신 컴포넌트 (1414) 는, 단독으로 또는 조합으로, 빔 스위프의 지속기간 동안 생성된 RTS 메시지를 송신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 빔포밍 컴포넌트 (1408) 및 송신 컴포넌트 (1414) 는 수신기, 예를 들어, 기지국 (720/820) 에 의해 수행된 빔 스위프의 지속기간 동안 하나 이상의 RTS 메시지들을 송신하도록 협동하여 작동할 수도 있다. 예를 들어, 일부 구성들에 있어서, 빔포밍 컴포넌트 (1408) 는 동일한 방향에서 빔포밍된 (예를 들어, 방향성) 방식으로 다중의 RTS 메시지들 송신하도록 송신 컴포넌트 (1414) 를 제어할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 빔포밍 컴포넌트 (1408) 는, 예를 들어, 빔포밍 컴포넌트 (1408) 에 의해 제공된 빔포밍 정보 및/또는 제어 정보에 기초하여, 빔 스위프의 지속기간 동안 동일한 RTS 메시지를 동일한 방향에서 연속적으로 K회 송신하도록 송신 컴포넌트 (1414) 를 제어할 수도 있다. 표준 RTS 메시지보다 대략 K배 더 긴 길이를 갖는 RTS 메시지가 송신을 위해 RTS 생성 컴포넌트 (1409) 에 의해 생성되는 일부 다른 구성들에 있어서, 빔포밍 컴포넌트 (1408) 는 빔 스위프 지속기간 동안, 예를 들어 수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행하는 시간 주기 동안 더 긴 길이의 RTS 메시지를 송신하도록 송신 컴포넌트 (1414) 를 제어할 수도 있다. 예를 들어, 하나의 그러한 구성에 있어서, 송신 컴포넌트 (1414) 는, 생성된 RTS 메시지의 길이에 기초하여 더 긴 지속기간 동안 대략 K배 더 긴 길이를 갖는 생성된 RTS 메시지를 송신하도록 구성될 수도 있다.
- [0113] 수신 컴포넌트 (1404) 는, 송신된 RTS 메시지에 응답하여, 제 1 공간 방향에서 CTS 메시지를 수신기로부터 수신하도록 구성될 수도 있다. CTS 메시지는, 데이터 송신물이 데이터를 수신기로 전송하기 위해 클리어함을 표시할 수도 있다. 일 양태에 있어서, CTS 메시지는, 장치 (1402) 의 방향에 대응하는 제 1 공간 방향에서 빔포밍된 방식으로 수신기 예컨대 기지국 (720/820) 에 의해 송신될 수도 있다. 다른 양태에 있어서, CTS 는 전방향성 방식으로 송신된다. 따라서, 수신된 CTS 메시지는 일부 실시형태들에 있어서 제 1 공간 방향에서 빔포밍되었을 수도 있다. 일 구성에 있어서, RTS 메시지는 지속기간 필드를 포함할 수도 있고, CTS 메시지는, RTS 메시지에서의 지속기간 필드에 기초하여 수신 컴포넌트 (1404) 에 의해 수신된다. 하나의 그러한 구성에 있어서, RTS 메시지의 지속기간 필드는 RTS 메시지의 지속기간을 표시한다.
- [0114] 빔 포밍 컴포넌트 (1408) 또는 송신 컴포넌트 (1414) 는 추가로, CTS 가 수신된 이후 데이터를 수신기 (1450) 로 송신하도록 구성될 수도 있다. 일 구성에 있어서, CTS 메시지는 지속기간 필드를 포함할 수도 있고, NAV 컴포넌트 (1410) 는 CTS 메시지에서의 지속기간 필드에 기초하여 NAV 를 설정하도록 구성될 수도 있다. NAV 는 CTS 메시지의 지속기간을 표시할 수도 있다. 일부 그러한 구성들에 있어서, 빔 포밍 컴포넌트 (1408) 또는 송신 컴포넌트 (1414) 는 추가로, NAV 가 만료한 이후에 데이터 송신물을 송신하도록 구성된다. 타이밍 제어 컴포넌트 (1412) 는, 예를 들어, NAV 정보 및/또는 다른 송신 타이밍 제어 정보에 기초하여, 실제 데이터의 송신을 제어하기 위해 송신 타이밍 정보를 송신 컴포넌트 (1414) 에 제공하도록 구성될 수도 있다.
- [0115] 일부 실시형태들에 있어서, 장치는 UE, CPE, 기지국, 액세스 포인트 또는 중계기 중 하나일 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 수신기는 기지국, 액세스 포인트, 중계기, UE, 또는 CPE 중 하나일 수도 있다.
- [0116] 장치는, 도 12 및 도 13 의 전술된 플로우차트들에서의 알고리즘의 블록들의 각각을 수행하는 부가적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 그에 따라, 도 12 및 도 13 의 전술된 플로우차트들에서의 각각의 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있으며, 장치는 그 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은 서

술된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구체적으로 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들이거나, 서술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다.

[0117] 도 15는 프로세싱 시스템 (1514)을 채용하는 장치 (1402')에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램 (1500)이다. 프로세싱 시스템 (1514)은 버스 (1524)에 의해 일반적으로 표현되는 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (1524)는 프로세싱 시스템 (1114)의 특정 어플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하는 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스 (1524)는 프로세서 (1104), 컴포넌트들 (1404, 1406, 1408, 1409, 1410, 1412, 1414), 및 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1506)에 의해 표현된 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함한 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스 (1524)는 또한, 당업계에 널리 공지되고 따라서 어떠한 추가로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기를, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다.

[0118] 프로세싱 시스템 (1514)은 트랜시버 (1510)에 커플링될 수도 있다. 트랜시버 (1510)는 하나 이상의 안테나들 (1520)에 커플링된다. 트랜시버 (1510)는 송신 매체 상으로 다양한 다른 장치와 통신하는 수단을 제공한다. 트랜시버 (1510)는 하나 이상의 안테나들 (1520)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 추출된 정보를 프로세싱 시스템 (1514), 구체적으로, 수신 컴포넌트 (1404)에 제공한다. 부가적으로, 트랜시버 (1510)는 프로세싱 시스템 (1514), 구체적으로, 송신 컴포넌트 (1414)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여, 하나 이상의 안테나들 (1520)에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템 (1514)은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1506)에 커플링된 프로세서 (1504)를 포함한다. 프로세서 (1504)는 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1506)상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함한 일반 프로세싱을 책임진다. 소프트웨어는, 프로세서 (1504)에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템 (1514)으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 상기 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1506)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서 (1504)에 의해 조작되는 데이터를 저장하는데 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템 (1514)은 컴포넌트들 (1404, 1406, 1408, 1409, 1410, 1412, 1414) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 그 컴포넌트들은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1506)에 상주/저장된, 프로세서 (1504)에서 구동하는 소프트웨어 컴포넌트들, 프로세서 (1504)에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다. 일 구성에 있어서, 프로세싱 시스템 (1514)은 eNB (310)의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리 (376), 및/또는 TX 프로세서 (316), RX 프로세서 (370), 및 제어기/프로세서 (375) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 다른 구성에 있어서, 프로세싱 시스템 (1514)은 UE (350)의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리 (360), 및/또는 TX 프로세서 (368), RX 프로세서 (356), 및 제어기/프로세서 (359) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0119] 일 구성에 있어서, 무선 통신을 위한 장치 (1402/1402')는 수신기가 K개의 상이한 공간 방향들에서 빔 스위프를 수행할 것임을 결정하는 수단을 포함하고, 여기서, 장치 (1402/1402')는 수신기에 대한 K개의 상이한 공간 방향들의 제 1 공간 방향에 있다. 장치 (1402/1402')는 빔 스위프의 지속기간 동안 데이터 송신물에 대한 동일한 RTS 메시지를 동일한 방향에서 연속적으로 K회 송신하는 수단을 더 포함할 수도 있다. 다른 구성에 있어서, 무선 통신을 위한 장치 (1402/1402')는 표준 RTS 메시지보다 대략 K배 더 긴 길이를 갖는 RTS 메시지를 생성하는 수단을 더 포함한다. 일부 그러한 구성들에 있어서, 송신하는 수단은 빔 스위프의 지속기간 동안 표준 RTS 메시지보다 대략 K 배 더 긴 길이를 갖는 생성된 RTS 메시지를 송신하도록 구성된다.

[0120] 일 구성에 있어서, 장치 (1402/1402')는, 송신된 RTS 메시지에 응답하여, 제 1 공간 방향에서 빔포밍된 CTS 메시지를 수신기로부터 수신하는 수단을 더 포함할 수도 있다. CTS 메시지는, 데이터 송신물이 전송하기 위해 클리어함을 표시할 수도 있다. 일 구성에 있어서, RTS 메시지는 지속기간 필드를 포함할 수도 있고, CTS 메시지는, RTS 메시지의 지속기간 필드에 기초하여 수신하는 수단에 의해 수신된다. 일 양태에 있어서, RTS 메시지의 지속기간 필드는 RTS 메시지의 지속기간을 표시할 수도 있다.

[0121] 일부 구성들에 있어서, 수신된 CTS 메시지는 지속기간 필드를 포함할 수도 있고, 장치 (1402/1402')는 CTS 메시지에서의 지속기간 필드에 기초하여 NAV를 설정하는 수단을 포함할 수도 있다. 일 양태에 있어서, NAV는 CTS 메시지의 지속기간을 표시할 수도 있다. 일부지만 모두는 아닌 실시형태들에 있어서, NAV는 장치 (1402/1402')에 의한 데이터의 송신을 트리거하는데 사용될 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 송신하는 수단은 NAV가 만료한 이후에 데이터를 송신하도록 구성된다. 일부 다른 구성들에 있어서, 지속기간은, 데이터를 송신하고 ACK를 수신하기 위한 시간의 길이를 표시한다. 일부 그러한 구성들에 있어서, 송신하는 수단은 지속기간이 만료하기 전에 데이터를 송신하도록 구성될 수도 있다. 일부 그러한 구성들에 있어서,

NAV 를 설정하는 수단은 데이터 송신이 적절한 시간에 시작할 수 있도록, NAV 를, 데이터 송신의 지속기간 전에 완료하는 값으로 설정할 수도 있다.

[0122] 일 구성에 있어서, 전술한 수단들은 전술한 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치 (1402) 의 전술한 컴포넌트들 및/또는 장치 (1402') 의 프로세싱 시스템 (1514) 중 하나 이상일 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템 (1514) 은 TX 프로세서 (316), RX 프로세서 (370), 및 제어기/프로세서 (375) 를 포함할 수도 있다. 그에 따라, 일 구성에 있어서, 전술한 수단들은 전술한 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서 (316), RX 프로세서 (370), 및 제어기/프로세서 (375) 일 수도 있다.

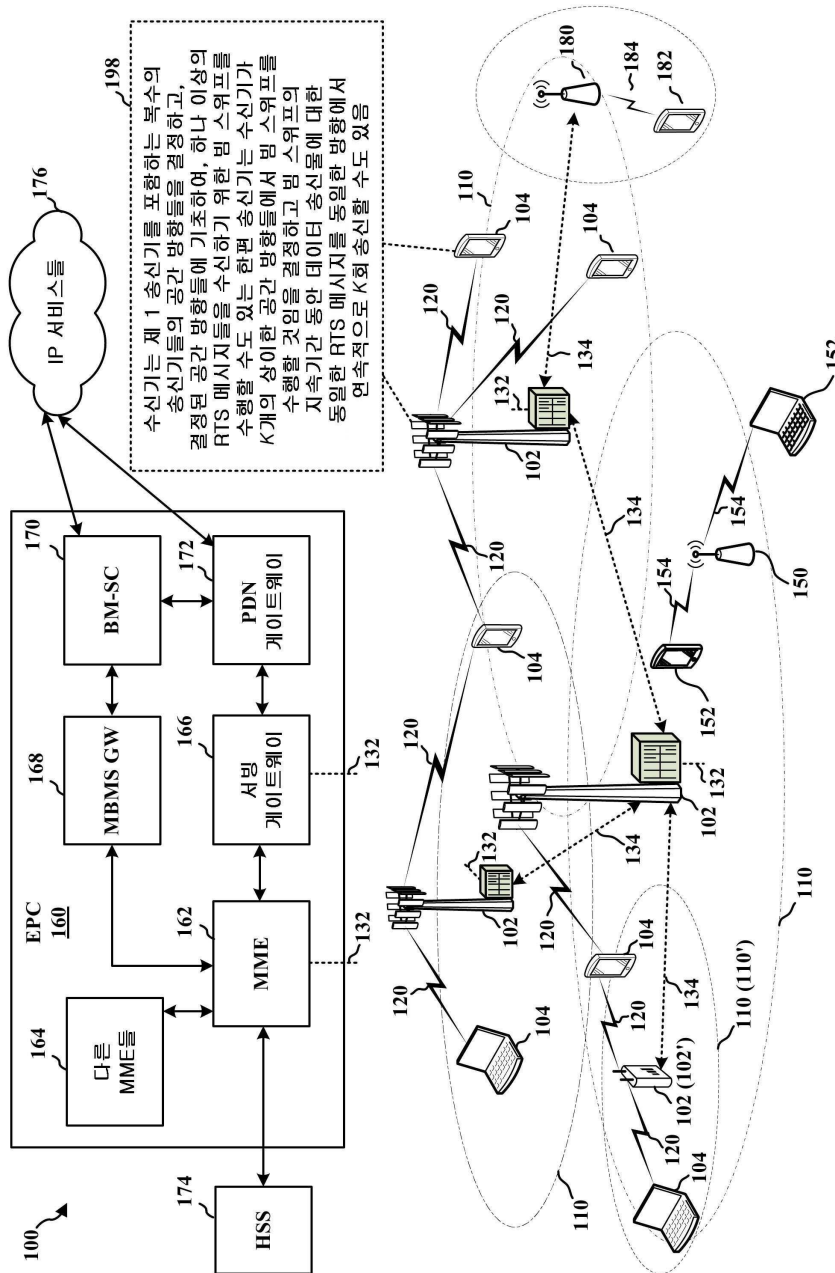
[0123] 다른 구성에 있어서, 전술한 수단들은 전술한 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치 (1402) 의 전술한 컴포넌트들 및/또는 장치 (1402') 의 프로세싱 시스템 (1514) 중 하나 이상일 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템 (1514) 은 TX 프로세서 (368), RX 프로세서 (356), 및 제어기/프로세서 (359) 를 포함할 수도 있다. 그에 따라, 일 구성에 있어서, 전술한 수단들은 전술한 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서 (368), RX 프로세서 (356), 및 제어기/프로세서 (359) 일 수도 있다.

[0124] 개시된 프로세스들/플로우차트들에 있어서의 블록들의 특정 순서 또는 계위는 예시적인 접근법들의 예시임이 이해된다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들/플로우차트들에 있어서의 블록들의 특정 순서 또는 계위가 재배열될 수도 있음이 이해된다. 추가로, 일부 블록들은 결합되거나 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 블록들의 엘리먼트들을 샘플 순서로 제시하며, 제시된 특정 순서 또는 계위로 한정되도록 의도되지 않는다.

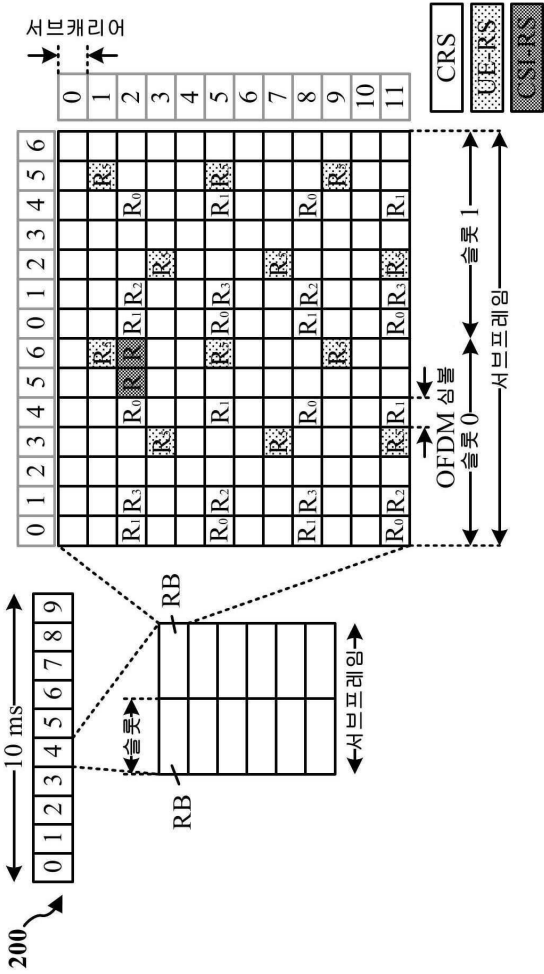
[0125] 상기 설명은 당업자로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 양태들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양태들에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에서 나타난 양태들로 한정되도록 의도되지 않지만, 랭귀지 청구항들과 부합하는 충분한 범위를 부여받아야 하며, 여기서, 단수로의 엘리먼트에 대한 언급은 명확하게 그렇게 서술되지 않으면 "하나 및 단지 하나만" 을 의미하도록 의도되지 않고 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 단어 "예시적인" 은 "예, 예증, 또는 예시로서 기능하는" 을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에서 설명된 임의의 양태는 반드시 다른 양태들에 비해 선호되거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 명확하게 달리 서술되지 않으면, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 또는 C 중 하나 이상", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 하나 이상", 및 "A, B, C 또는 이들의 임의의 조합" 과 같은 조합들은 A, B, 및/또는 C 의 임의의 조합을 포함하고, A 의 배수들, B 의 배수들, 또는 C 의 배수들을 포함할 수도 있다. 구체적으로, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 또는 C 중 하나 이상", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 하나 이상", 및 "A, B, C 또는 이들의 임의의 조합" 과 같은 조합들은 A만, B만, C만, A 및 B, A 및 C, B 및 C, 또는 A 와 B 와 C 일 수도 있으며 여기서, 임의의 그러한 조합들은 A, B, 또는 C 의 하나 이상의 멤버 또는 멤버들을 포함할 수도 있다. 당업자에게 공지되거나 나중에 공지되게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들은 본 명세서에 참조로 명백히 통합되며 청구항들에 의해 포괄되도록 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 어떤 것도, 그러한 개시가 청구항들에 명시적으로 기재되는지 여부에 무관하게 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 단어들 "모듈", "메커니즘", "엘리먼트", "디바이스" 등은 단어 "수단" 에 대한 대체물이 아닐 수도 있다. 그에 따라, 어떠한 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 어구 "~를 위한 수단" 을 사용하여 명백하게 기재되지 않는다면 수단 플러스 기능으로서 해석되지 않아야 한다.

도면

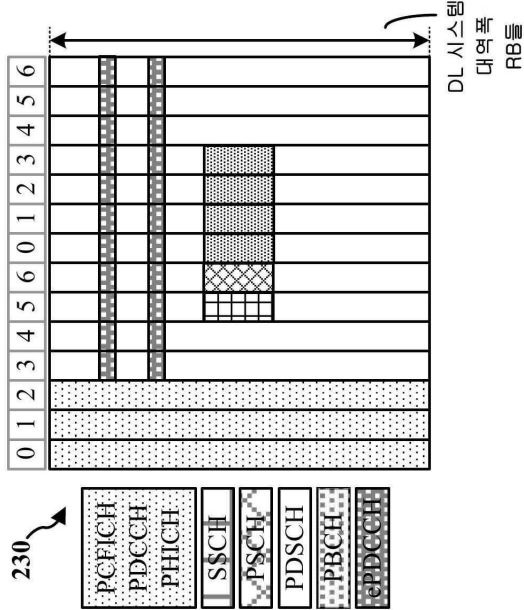
도면1



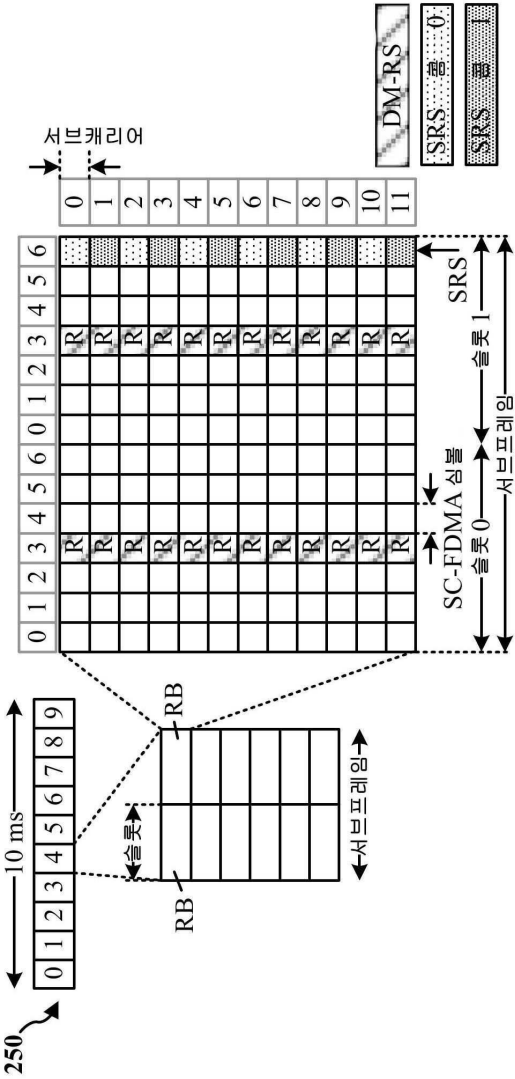
도면2a



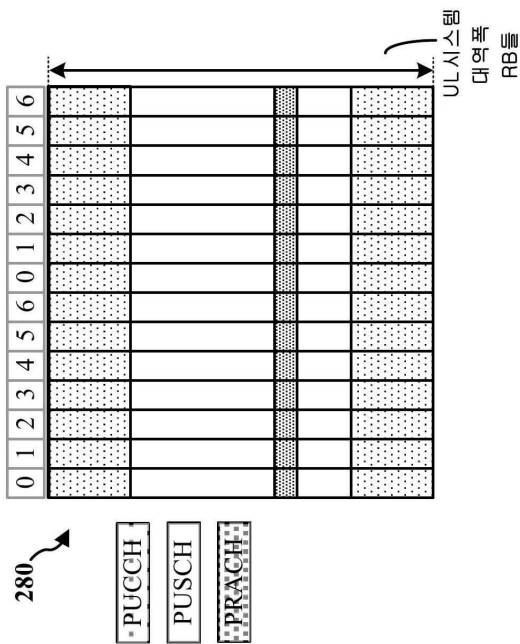
도면2b



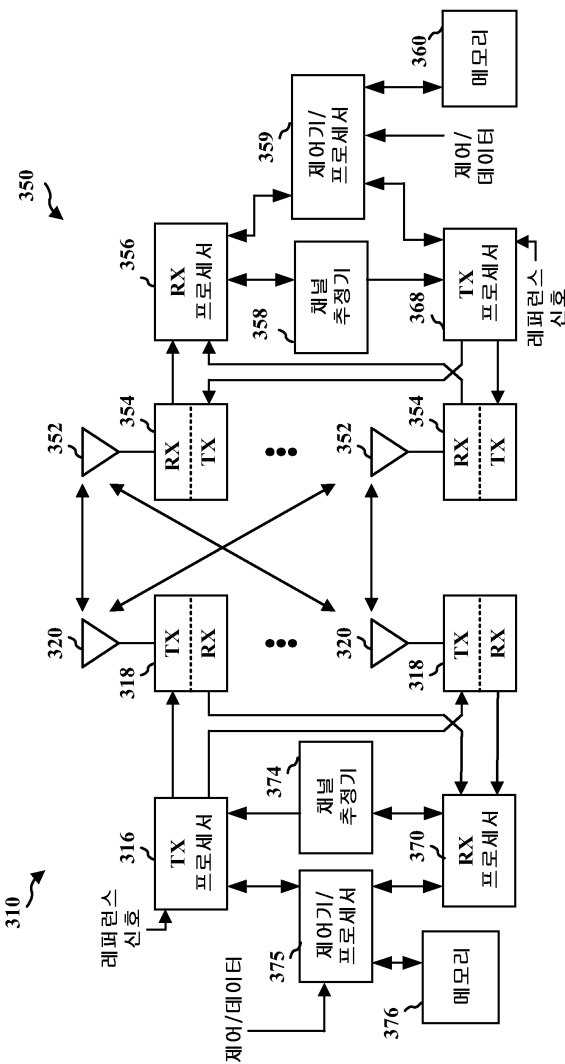
도면2c



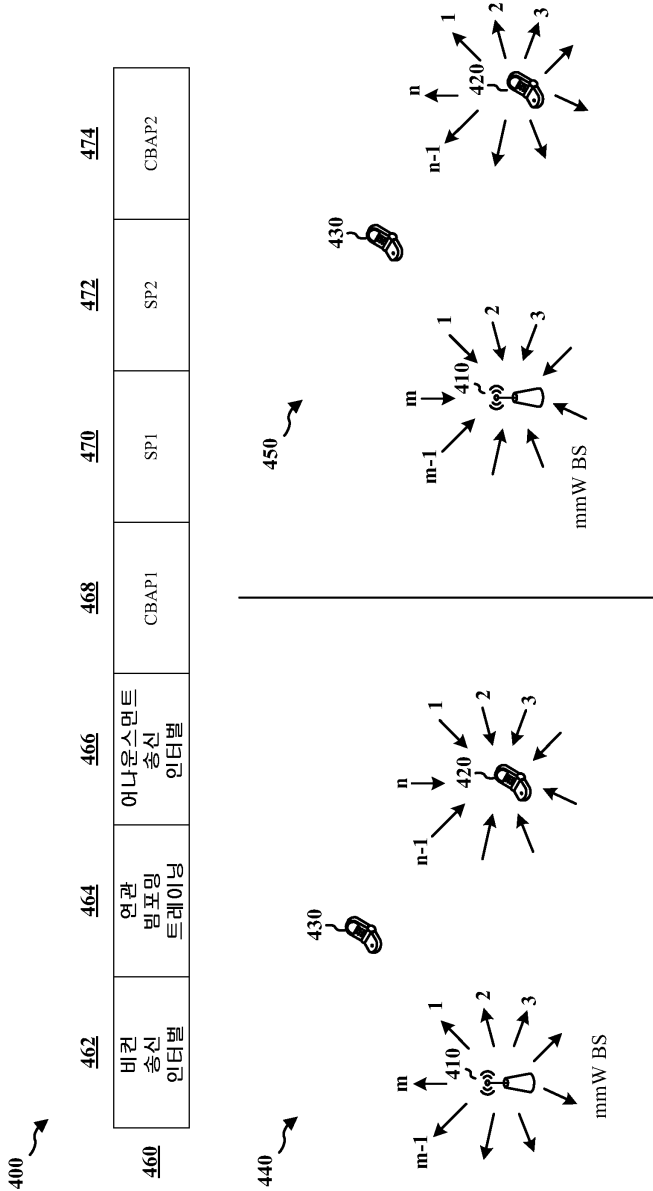
도면2d



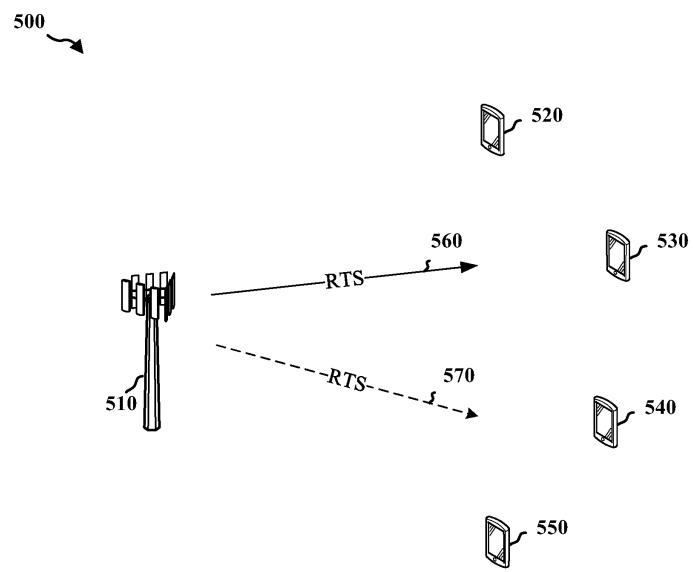
도면3



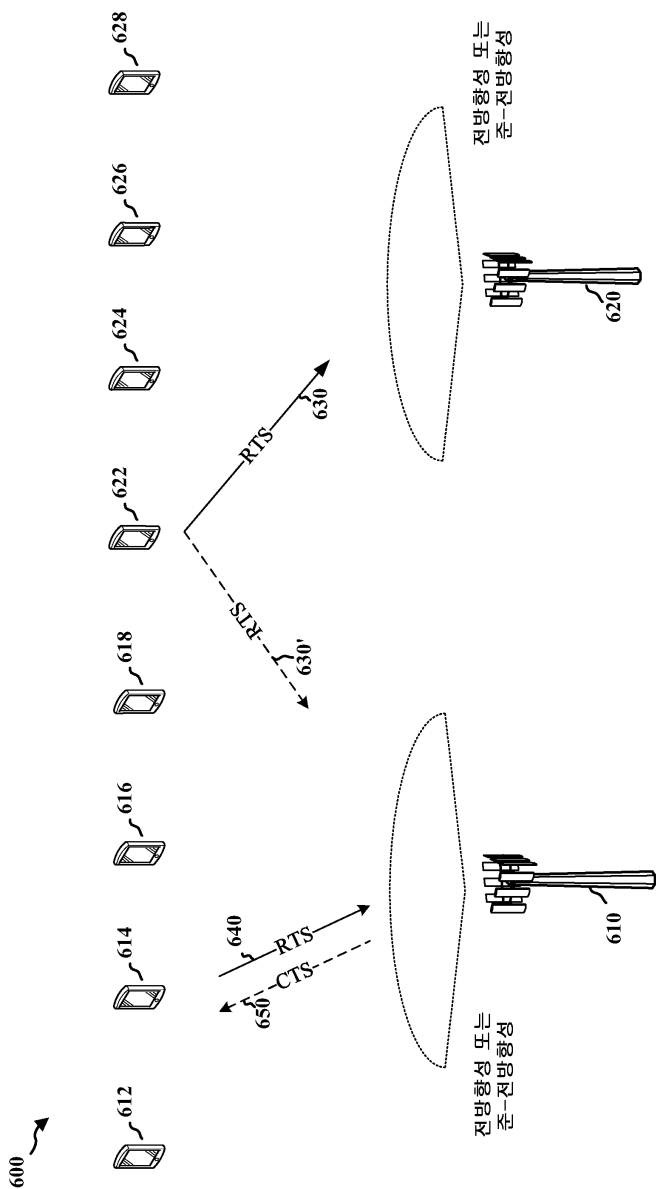
도면4



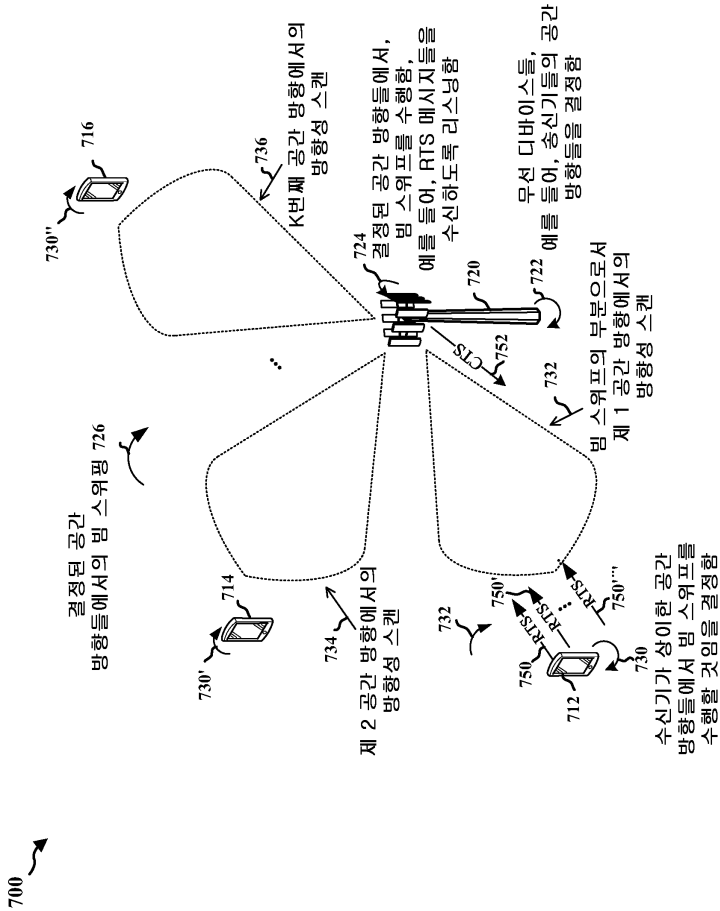
도면5



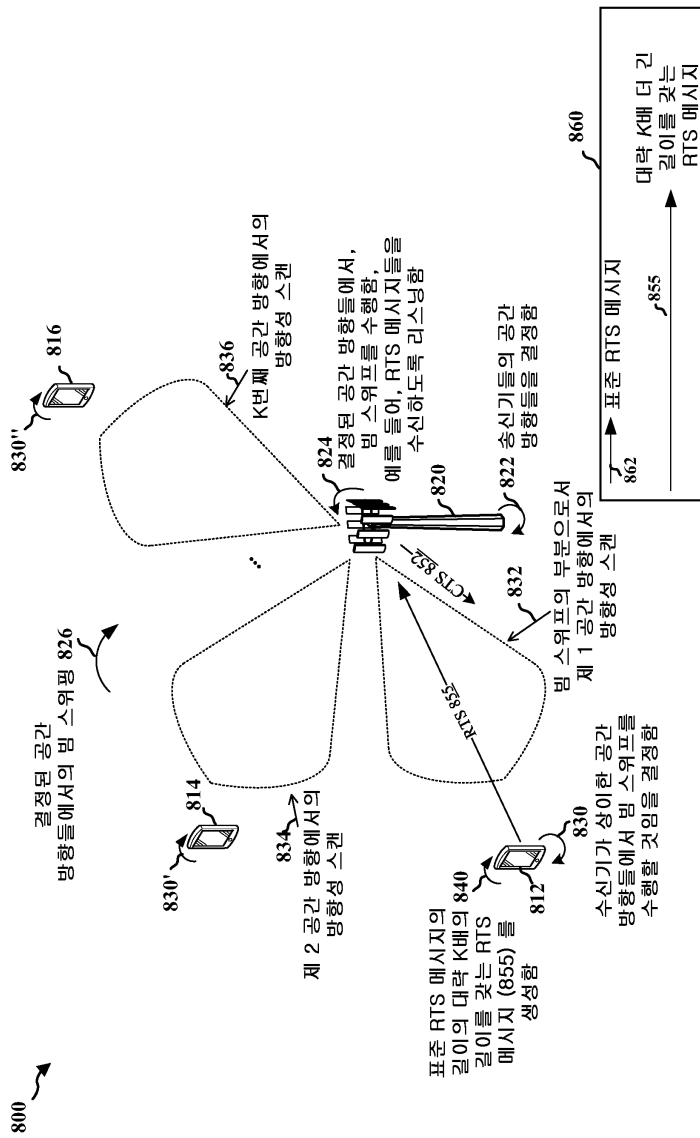
도면6



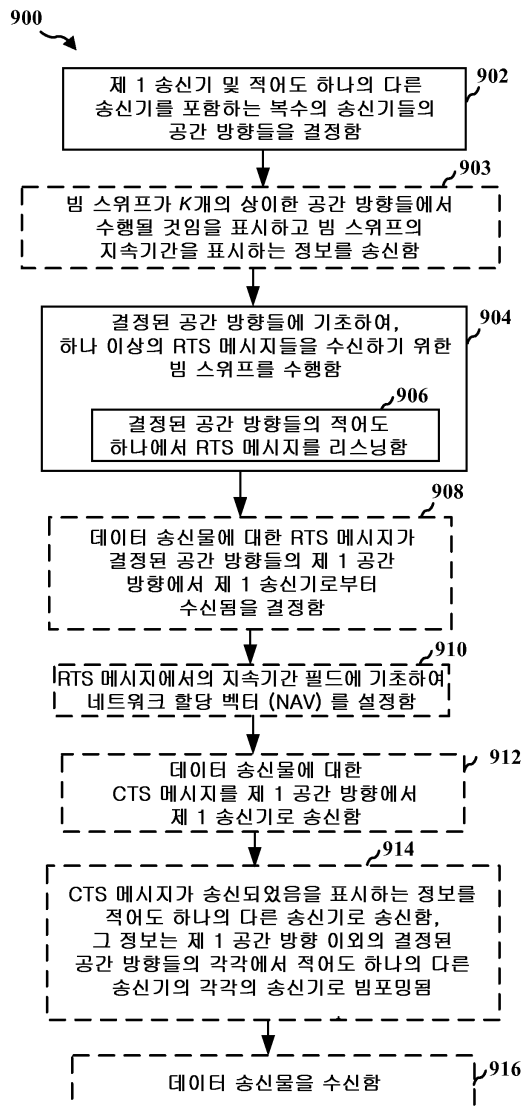
도면7



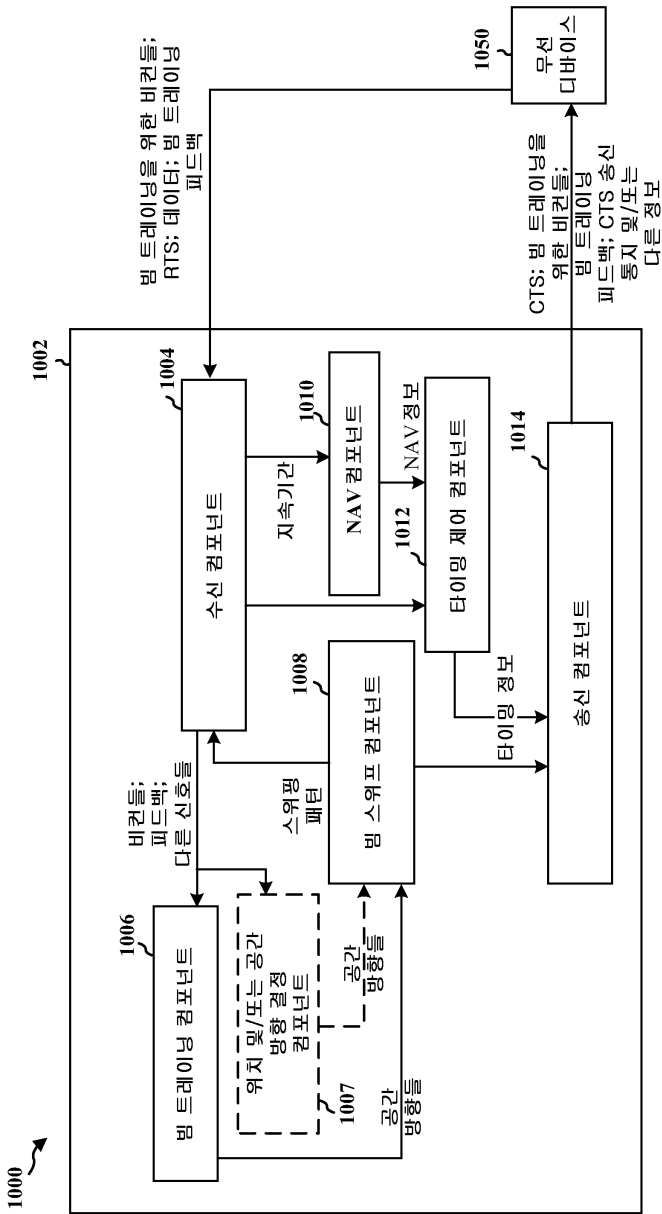
도면8



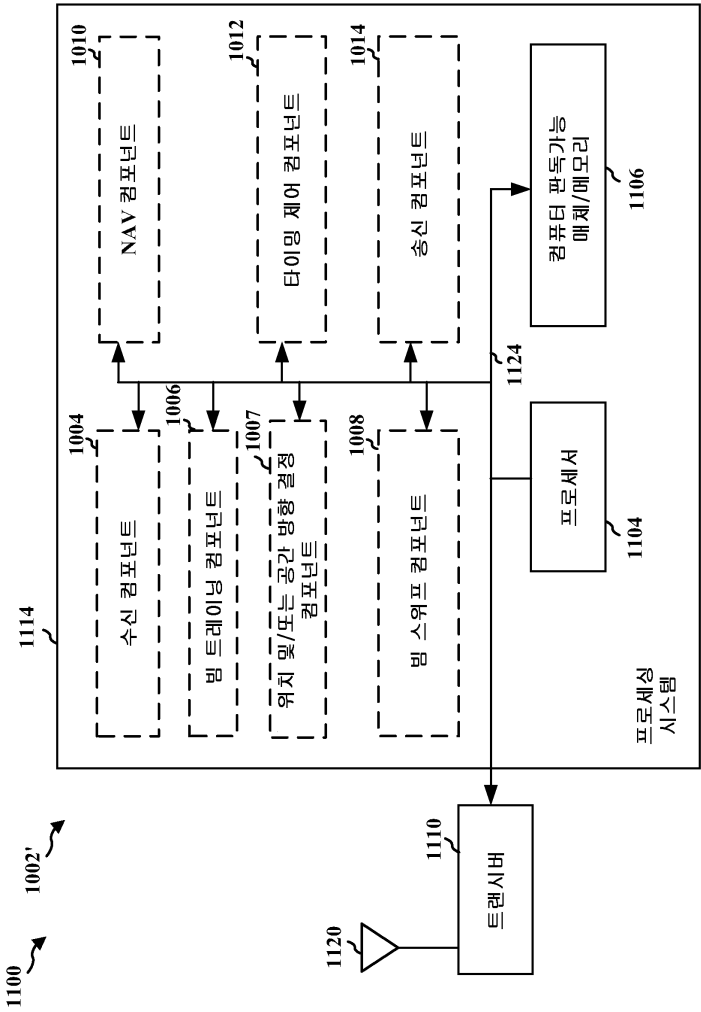
도면9



도면10

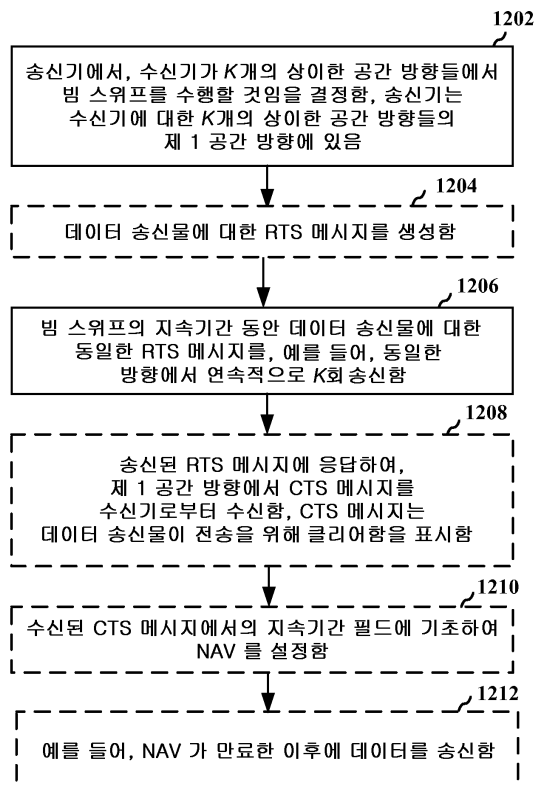


도면11



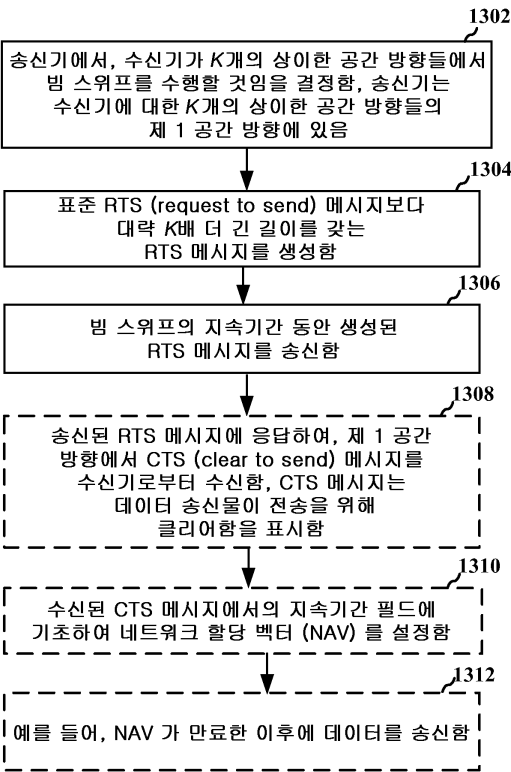
도면12

1200

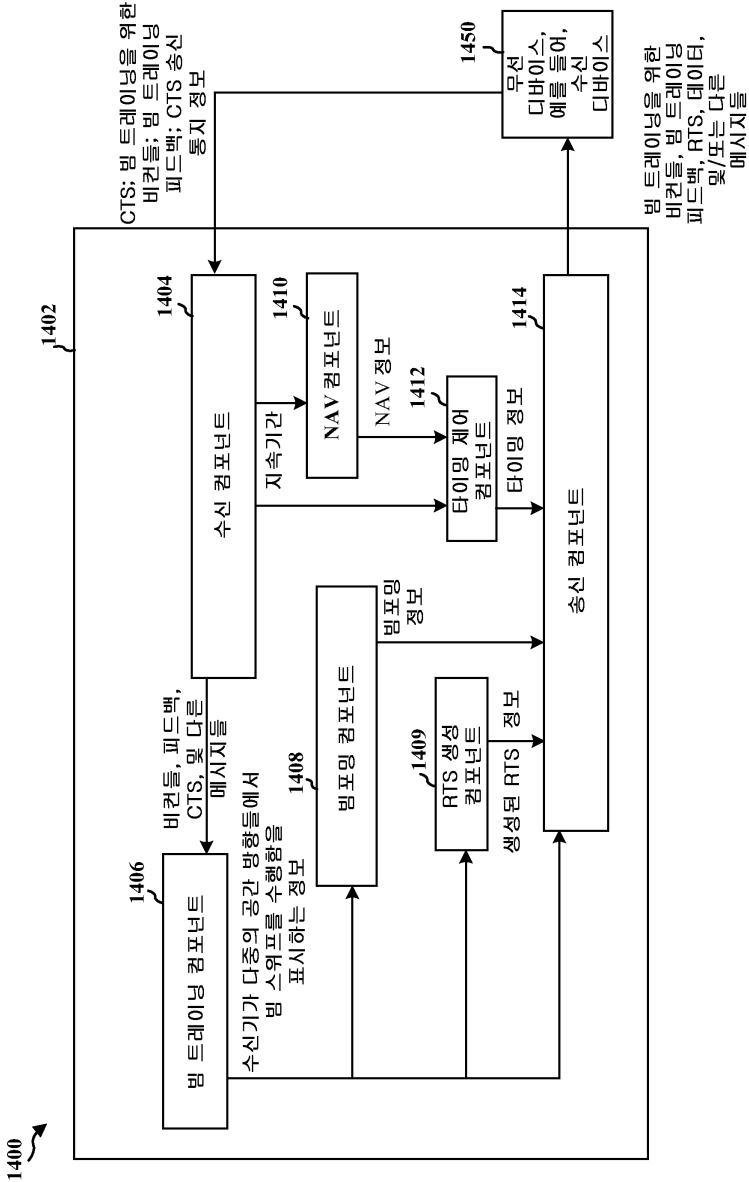


도면13

1300



도면14



도면 15

