



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0107455
(43) 공개일자 2017년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 56/00 (2009.01) H04W 48/16 (2009.01)
H04W 84/18 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 56/001 (2013.01)
H04W 48/16 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7020750
(22) 출원일자(국제) 2016년01월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년07월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/015067
(87) 국제공개번호 WO 2016/123186
국제공개일자 2016년08월04일
(30) 우선권주장
62/108,525 2015년01월27일 미국(US)
15/006,583 2016년01월26일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
아브라함, 산토쉬 폴
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
라이시니아, 알리레자
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

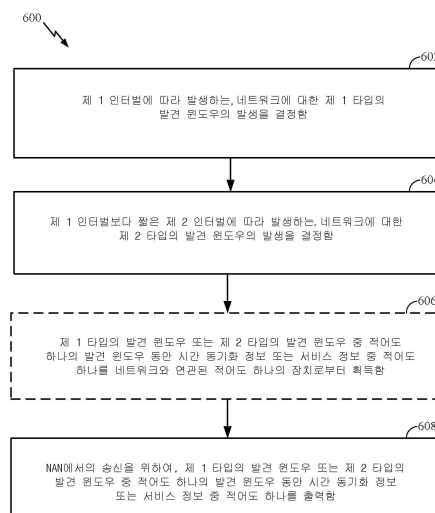
전체 청구항 수 : 총 68 항

(54) 발명의 명칭 디바이스 투 디바이스 네트워크에서의 동기화

(57) 요약

본 개시물의 양상들은 1GHz 미만(SiG) 대역에서 NAN(neighbor aware networks)에 대한 프레임들 및 수비학(numerology)에 대한 기법들을 제공한다. 특정 양상들에 따라, 무선 통신들을 위한 장치가 제공된다. 장치는 일반적으로, 제 1 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하고, 그리고 제 1 인터벌보다 짧은 제 2 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하도록 구성된 프로세싱 시스템; 및 네트워크에서의 송신을 위하여, 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를 출력하도록 구성된 제 1 인터페이스를 포함한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H04W 84/18 (2013.01)

(72) 발명자

체리안, 조지

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

파틸, 아브히셱 프라모드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신들을 위한 장치로서,

제 1 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하고, 그리고

상기 제 1 인터벌보다 짧은 제 2 인터벌에 따라 발생하는, 상기 네트워크에 대한 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하도록 구성된 프로세싱 시스템; 및

상기 네트워크에서의 통신을 위하여, 상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를 출력하도록 구성된 제 1 인터페이스를 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 상기 시간 동기화 정보 또는 상기 서비스 정보 중 적어도 하나를 상기 네트워크와 연관된 적어도 하나의 다른 장치로부터 획득하도록 구성된 제 2 인터페이스를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 장치와 연관된 위치 또는 지역 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 시간 동기화 정보 또는 상기 서비스 정보를 획득하기 위하여 사용할 동작 대역 내의 하나 또는 그 초과 채널들의 서브셋을 결정하도록 추가로 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 제 1 인터벌 및 상기 네트워크 내의 디바이스들에 의해 사용되는 TSF(time synchronization function)에 기초하여 상기 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하고, 그리고

상기 제 2 인터벌 및 상기 TSF에 기초하여 상기 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크는 NAN(neighbor aware network)을 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우는 적어도 상기 시간 동기화 정보를 통신하기 위한 것이고, 그리고

상기 제 2 타입의 발견 윈도우는 적어도 상기 서비스 정보를 통신하기 위한 것인, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우는 제 1 듀레이션을 가지고,

상기 제 2 타입의 발견 윈도우는 상기 제 1 듀레이션보다 짧은 제 2 듀레이션을 가지는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 시간 동기화 정보 및 상기 서비스 정보는 1GHz 미만(S1G:sub-1GHz) 대역을 통해 통신되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 상기 시간 동기화 정보 또는 상기 서비스 정보를 포함하는 프레임을 생성하도록 구성되고, 그리고

상기 제 1 인터페이스는 상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 송신을 위하여 상기 프레임을 출력하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 상기 제 1 타입의 발견 윈도우의 각각의 발생에서 송신을 위하여 출력될 상기 시간 동기화 정보를 포함하는 프레임을 생성하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 장치를 제 1 전력 상태로 두고, 그리고

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 상기 프레임을 송신하기 위하여 상기 제 1 전력 상태에서 퇴장(exit)하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 서비스 정보를 포함하는 프레임을 생성하고,

상기 장치를 제 1 전력 상태로 두고, 그리고

상기 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생들의 서브세트 동안에만 상기 프레임을 송신하기 위하여 상기 제 1 전력 상태에서 퇴장하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 짧은 프로브 응답 프레임 포맷, 짧은 비컨 프레임 포맷, 또는 짧은 관리 프레임 포맷에 기초하여 상기 프레임을 생성하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 네트워크 내의 장치들의 그룹에 대한 식별은 상기 프레임의 어드레스 필드에 포함되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 장치의 소스 어드레스는 상기 프레임의 선택적 엘리먼트 필드에 포함되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

장치들의 그룹에 대한 더 긴 식별에 기초하여 생성되는, 상기 네트워크 내의 장치들의 그룹에 대한 짧은 식별은 상기 프레임의 어드레스 필드에 포함되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 짧은 식별은 상기 더 긴 식별의 해시 또는 상기 더 긴 식별의 하나 또는 그 초과에 최하위 바이트들을 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안, 상기 시간 동기화 정보를 포함하는 프레임을 획득하도록 구성된 제 2 인터페이스를 더 포함하고, 그리고

상기 프로세싱 시스템은 상기 시간 동기화 정보에 기초하여 내부 클럭을 업데이트하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 장치를 제 1 전력 상태로 두고, 그리고

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 상기 프레임을 획득하기 위하여 상기 제 1 전력 상태에서 퇴장하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안, 상기 서비스 정보를 포함하는 프레임을 획득하도록 구성된 제 2 인터페이스를 더 포함하고, 그리고

상기 프로세싱 시스템은 상기 서비스 정보에 기초하여 상기 네트워크에서 이용가능한 서비스들을 결정하고, 결정된 서비스들에 기초하여 상기 네트워크에 조인(join)하려고 시도할지 여부를 판정하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 장치를 제 1 전력 상태로 두고, 그리고

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 상기 프

레이름을 획득하기 위하여 상기 제 1 전력 상태에서 퇴장하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생들의 서브세트 동안에만 상기 프레임 획득하기 위하여 상기 제 1 전력 상태에서 퇴장하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 23

장치에 의한 무선 통신들을 위한 방법으로서,

제 1 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하는 단계;

상기 제 1 인터벌보다 짧은 제 2 인터벌에 따라 발생하는, 상기 네트워크에 대한 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하는 단계; 및

상기 네트워크에서의 송신을 위하여, 상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를 출력하는 단계를 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 상기 시간 동기화 정보 또는 상기 서비스 정보 중 적어도 하나를 상기 네트워크와 연관된 적어도 하나의 다른 장치로부터 획득하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 장치와 연관된 위치 또는 지역 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 시간 동기화 정보 또는 상기 서비스 정보를 획득하기 위하여 사용할 동작 대역 내의 하나 또는 그 초과 채널들의 서브세트를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생은 상기 제 1 인터벌 및 상기 네트워크 내의 디바이스들에 의해 사용되는 TSF(time synchronization function)에 기초하여 결정되고, 그리고

상기 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생은 상기 제 2 인터벌 및 상기 TSF에 기초하여 결정되는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 네트워크는 NAN(neighbor aware network)을 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 28

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우는 적어도 상기 시간 동기화 정보를 통신하기 위한 것이고, 그리고

상기 제 2 타입의 발견 윈도우는 적어도 상기 서비스 정보를 통신하기 위한 것인, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 29

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우는 제 1 듀레이션을 가지고,

상기 제 2 타입의 발견 윈도우는 상기 제 1 듀레이션보다 짧은 제 2 듀레이션을 가지는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 30

제 23 항에 있어서,

상기 시간 동기화 정보 및 상기 서비스 정보는 1GHz 미만(S1G) 대역을 통해 통신되는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 31

제 23 항에 있어서,

상기 시간 동기화 정보 또는 상기 서비스 정보를 포함하는 프레임을 생성하는 단계, 및

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 송신을 위하여 상기 프레임을 출력하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 32

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우의 각각의 발생에서 송신을 위하여 출력될 상기 시간 동기화 정보를 포함하는 프레임을 생성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 장치를 제 1 전력 상태로 두는 단계, 및

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 상기 프레임을 송신하기 위하여 상기 제 1 전력 상태에서 퇴장하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 34

제 23 항에 있어서,

상기 서비스 정보를 포함하는 프레임을 생성하는 단계,

상기 장치를 제 1 전력 상태로 두는 단계, 및

상기 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생들의 서브세트 동안에만 상기 프레임을 송신하기 위하여 상기 제 1 전력 상태에서 퇴장하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

짧은 프로브 응답 프레임 포맷, 짧은 비컨 프레임 포맷, 또는 짧은 관리 프레임 포맷에 기초하여 상기 프레임을 생성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 36

제 34 항에 있어서,

상기 네트워크 내의 장치들의 그룹에 대한 식별은 상기 프레임의 어드레스 필드에 포함되는, 무선 통신들을 위

한 방법.

청구항 37

제 34 항에 있어서,

상기 장치의 소스 어드레스는 상기 프레임의 선택적 엘리먼트 필드에 포함되는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 38

제 34 항에 있어서,

장치들의 그룹에 대한 더 긴 식별에 기초하여 생성되는, 상기 네트워크 내의 장치들의 그룹에 대한 짧은 식별은 상기 프레임의 어드레스 필드에 포함되는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 39

제 38 항에 있어서,

상기 짧은 식별은 상기 더 긴 식별의 해시 또는 상기 더 긴 식별의 하나 또는 그 초과와 최하위 바이트들을 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 40

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안, 상기 시간 동기화 정보를 포함하는 프레임을 획득하는 단계; 및

상기 시간 동기화 정보에 기초하여 내부 클럭을 업데이트하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 장치를 제 1 전력 상태로 두는 단계, 및

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 상기 프레임을 획득하기 위하여 상기 제 1 전력 상태에서 퇴장하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 42

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안, 상기 서비스 정보를 포함하는 프레임을 획득하는 단계;

상기 서비스 정보에 기초하여, 상기 네트워크에서 이용가능한 서비스들을 결정하는 단계; 및

결정된 서비스들에 기초하여 상기 네트워크에 조인하려고 시도할지 여부를 판정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 장치를 제 1 전력 상태로 두는 단계, 및

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 상기 프레임을 획득하기 위하여 상기 제 1 전력 상태에서 퇴장하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 44

제 43 항에 있어서,

상기 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생들의 서브세트 동안에만 상기 프레임을 획득하기 위하여 상기 제 1 전력 상태에서 퇴장하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 45

무선 통신들을 위한 장치로서,

제 1 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하기 위한 수단;

상기 제 1 인터벌보다 짧은 제 2 인터벌에 따라 발생하는, 상기 네트워크에 대한 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하기 위한 수단; 및

상기 네트워크에서의 송신을 위하여, 상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를 출력하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 상기 시간 동기화 정보 또는 상기 서비스 정보 중 적어도 하나를 상기 네트워크와 연관된 적어도 하나의 다른 장치로부터 획득하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 47

제 45 항에 있어서,

상기 장치와 연관된 위치 또는 지역 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 시간 동기화 정보 또는 상기 서비스 정보를 획득하기 위하여 사용할 동작 대역 내의 하나 또는 그 초과와 채널들의 서브세트를 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 48

제 45 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생은 상기 제 1 인터벌 및 상기 네트워크 내의 디바이스들에 의해 사용되는 TSF(time synchronization function)에 기초하여 결정되고, 그리고

상기 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생은 상기 제 2 인터벌 및 상기 TSF에 기초하여 결정되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 49

제 45 항에 있어서,

상기 네트워크는 NAN(neighbor aware network)을 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 50

제 45 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우는 적어도 상기 시간 동기화 정보를 통신하기 위한 것이고, 그리고

상기 제 2 타입의 발견 윈도우는 적어도 상기 서비스 정보를 통신하기 위한 것인, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 51

제 45 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우는 제 1 듀레이션을 가지고,

상기 제 2 타입의 발견 윈도우는 상기 제 1 듀레이션보다 짧은 제 2 듀레이션을 가지는, 무선 통신들을 위한 장

치.

청구항 52

제 45 항에 있어서,

상기 시간 동기화 정보 및 상기 서비스 정보는 1GHz 미만(S1G) 대역을 통해 통신되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 53

제 45 항에 있어서,

상기 시간 동기화 정보 또는 상기 서비스 정보를 포함하는 프레임 생성하기 위한 수단, 및

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 송신을 위하여 상기 프레임을 출력하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 54

제 45 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우의 각각의 발생에서 송신을 위하여 출력될 상기 시간 동기화 정보를 포함하는 프레임을 생성하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 55

제 54 항에 있어서,

상기 장치를 제 1 전력 상태로 두기 위한 수단, 및

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 상기 프레임을 송신하기 위하여 상기 제 1 전력 상태에서 퇴장하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 56

제 45 항에 있어서,

상기 서비스 정보를 포함하는 프레임을 생성하기 위한 수단,

상기 장치를 제 1 전력 상태로 두기 위한 수단, 및

상기 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생들의 서브세트 동안에만 상기 프레임을 송신하기 위하여 상기 제 1 전력 상태에서 퇴장하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 57

제 56 항에 있어서,

짧은 프로브 응답 프레임 포맷, 짧은 비컨 프레임 포맷, 또는 짧은 관리 프레임 포맷에 기초하여 상기 프레임을 생성하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 58

제 56 항에 있어서,

상기 네트워크 내의 장치들의 그룹에 대한 식별은 상기 프레임의 어드레스 필드에 포함되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 59

제 56 항에 있어서,

상기 장치의 소스 어드레스는 상기 프레임의 선택적 엘리먼트 필드에 포함되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 60

제 56 항에 있어서,

장치들의 그룹에 대한 더 긴 식별에 기초하여 생성되는, 상기 네트워크 내의 장치들의 그룹에 대한 짧은 식별은 상기 프레임의 어드레스 필드에 포함되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 61

제 60 항에 있어서,

상기 짧은 식별은 상기 더 긴 식별의 해시 또는 상기 더 긴 식별의 하나 또는 그 초과에 최하위 바이트들을 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 62

제 45 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안, 상기 시간 동기화 정보를 포함하는 프레임을 획득하기 위한 수단; 및

상기 시간 동기화 정보에 기초하여 내부 클럭을 업데이트하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 63

제 62 항에 있어서,

상기 장치를 제 1 전력 상태로 두기 위한 수단, 및

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 상기 프레임을 획득하기 위하여 상기 제 1 전력 상태에서 퇴장하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 64

제 45 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안, 상기 서비스 정보를 포함하는 프레임을 획득하기 위한 수단;

상기 서비스 정보에 기초하여, 상기 네트워크에서 이용가능한 서비스들을 결정하기 위한 수단; 및

결정된 서비스들에 기초하여 상기 네트워크에 조인하려고 시도할지 여부를 판정하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 65

제 64 항에 있어서,

상기 장치를 제 1 전력 상태로 두기 위한 수단, 및

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 상기 프레임을 획득하기 위하여 상기 제 1 전력 상태에서 퇴장하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 66

제 65 항에 있어서,

상기 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생들의 서브세트 동안에만 상기 프레임을 획득하기 위하여 상기 제 1 전력

상태에서 퇴장하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 67

명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능한 저장 매체로서,

상기 명령들은:

제 1 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하고;

상기 제 1 인터벌보다 짧은 제 2 인터벌에 따라 발생하는, 상기 네트워크에 대한 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하고; 그리고

상기 네트워크에서의 송신을 위하여, 상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를 출력하기 위한 것인, 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 68

스테이션으로서,

적어도 하나의 안테나;

제 1 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하고, 그리고 상기 제 1 인터벌보다 짧은 제 2 인터벌에 따라 발생하는, 상기 네트워크에 대한 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하도록 구성된 프로세싱 시스템; 및

상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를, 상기 적어도 하나의 안테나를 통해 상기 네트워크에서 송신하도록 구성된 송신기를 포함하는, 스테이션.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 35 U.S.C. § 119 하의 우선권 주장

[0002] [0001] 본 특허 출원은 2015년 1월 27일자로 출원된 미국 가특허 출원 일련 번호 제62/108,525호(대리인 도켓 번호 151725USL) 및 2016년 1월 26일자로 출원된 미국 특허 출원 번호 제15/006,583호(대리인 도켓 번호 151725US)의 이익을 주장하고, 상기 출원들 둘 다는 본원의 양수인에게 양도되며, 그에 의해 본원에 그 전체가 인용에 의해 명백하게 포함된다.

[0003] [0002] 본 개시물의 특정 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 네트워크들, 이를테면, 1GHz 미만(S1G:sub-1GHz) 대역에서의 네트워크들에 대한 서비스들 및/또는 동기화 정보의 발견에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] [0003] 무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하기 위하여 광범위하게 전개된다. 이 무선 네트워크들은 이용가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들을 지원할 수 있는 다중-액세스 네트워크들일 수 있다. 이러한 다중-액세스 네트워크들의 예들은 CDMA(Code Division Multiple Access) 네트워크들, TDMA(Time Division Multiple Access) 네트워크들, FDMA(Frequency Division Multiple Access) 네트워크들, OFDMA(Orthogonal FDMA) 네트워크들 및 SC-FDMA(Single-Carrier FDMA) 네트워크들을 포함한다.

[0005] [0004] 더 큰 커버리지 및 증가되는 통신 범위에 대한 요구를 처리하기 위하여, 다양한 방식들이 개발되고 있다. 하나의 이러한 방식은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ah 태스크 포스(task force)에 의해 개발되고 있는 1-GHz 미만의 주파수 범위(예컨대, 미국에서는 902 - 928 MHz 범위 내에서 동작함)이다. 이 개발은 다른 IEEE 802.11 기술들의 주파수 범위들과 연관된 무선 범위들보다 큰 무선 범위를 가지는 주파수 범위 및 장애물들로 인한 경로 손실들과 연관된 잠재적으로 더 적은 이슈들을 활용하기 위한

요구에 의해 추진된다(driven).

발명의 내용

- [0006] [0005] 개시물의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들은 각각 몇몇 양상들을 가지며, 이 양상들 중 어떠한 단일 양상도 개시물의 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지 않는다. 다음의 청구항들에 의해 표현되는 바와 같은 본 개시물의 범위를 제한하지 않으면서, 일부 특징들이 이제 간단하게 논의될 것이다. 이러한 논의를 고려한 이후에, 그리고 특히, "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용"이라는 명칭의 섹션을 읽은 이후에, 본 개시물의 특징들이, 무선 네트워크에서의 개선된 통신들을 포함하는 이점들을 어떻게 제공하는지가 이해될 것이다.
- [0007] [0006] 본 개시물의 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 1GHz 미만(S1G) 대역에서의 NAN(neighbor aware networks)에서 서비스 및/또는 동기화 정보의 발견에 대한 수비학(numerology) 및 프레임들에 관한 것이다.
- [0008] [0007] 본 개시물의 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 제 1 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하고, 제 1 인터벌보다 짧은 제 2 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하도록 구성된 프로세싱 시스템; 및 네트워크에서의 송신을 위하여, 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를 출력하도록 구성된 인터페이스를 포함한다.
- [0009] [0008] 본 개시물의 양상들은 장치에 의한 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 제 1 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하는 단계, 제 1 인터벌보다 짧은 제 2 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하는 단계; 및 네트워크에서의 송신을 위하여, 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를 출력하는 단계를 포함한다.
- [0010] [0009] 본 개시물의 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 제 1 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하기 위한 수단, 제 1 인터벌보다 짧은 제 2 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하기 위한 수단; 및 네트워크에서의 송신을 위하여, 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를 출력하기 위한 수단을 포함한다.
- [0011] [0010] 본 개시물의 양상들은 컴퓨터 프로그램 제품을 제공한다. 컴퓨터 프로그램 제품은 일반적으로, 제 1 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하고, 제 1 인터벌보다 짧은 제 2 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하고, 그리고 네트워크에서의 송신을 위하여, 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를 출력하기 위한 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함한다.
- [0012] [0011] 본 개시물의 양상들은 스테이션을 제공한다. 스테이션은 일반적으로, 적어도 하나의 안테나; 제 1 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하고, 그리고 제 1 인터벌보다 짧은 제 2 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하도록 구성된 프로세싱 시스템; 및 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를, 적어도 하나의 안테나를 통해 송신하도록 구성된 송신기를 포함한다.
- [0013] [0012] 위의 그리고 관련된 목적들의 달성을 위하여, 하나 또는 그 초과 양상들은 이후에 완전히 설명되고 특히 청구항들에서 언급된 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부되는 도면들은 하나 또는 그 초과 양상들의 특정한 예시적 특징들을 상세하게 기술한다. 그러나, 이 특징들은 다양한 양상들의 원리들이 채용될 수 있는 다양한 방식들 중 몇몇 방식들만을 표시하고, 이 설명은 이러한 모든 양상들 및 그 등가물들을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

- [0014] [0013] 도 1은 본 개시물의 특정 양상들에 따른 예시적 무선 통신 네트워크의 다이어그램을 예시한다.
- [0014] 도 2는 본 개시물의 특정 양상들에 따른 예시적 액세스 포인트 및 사용자 단말들의 블록 다이어그램을

예시한다.

[0015] 도 3은 본 개시물의 특정 양상들에 따른 예시적 무선 디바이스의 블록 다이어그램을 예시한다.

[0016] 도 4는 본 개시물의 특정 양상들에 따른 예시적 NAN 클러스터를 예시한다.

[0017] 도 5는 본 개시물의 특정 양상들에 따른, 오버랩핑 NAN 클러스터들을 가지는 예시적 NAN 네트워크를 예시한다.

[0018] 도 6은 본 개시물의 특정 양상들에 따른, 장치에 의한 무선 통신들을 위한 예시적 동작들의 블록 다이어그램을 예시한다.

[0019] 도 6a는 도 6에 도시되는 동작들을 수행할 수 있는 예시적 수단을 예시한다.

[0020] 도 7은 본 개시물의 특정 양상들에 따른, 예시적 발견 윈도우 기간을 예시하는 예시적 시간 시퀀스 다이어그램이다.

[0021] 도 8은 본 개시물의 특정 양상들에 따른, 예시적 짧은 프로브 응답 프레임 포맷을 예시한다.

[0022] 도 9는 본 개시물의 특정 양상들에 따른, 예시적 짧은 비컨 프레임 포맷을 예시한다.

[0023] 도 10은 본 개시물의 특정 양상들에 따른, 예시적 짧은 관리 프레임 포맷을 예시한다.

[0024] 이해를 용이하게 하기 위하여, 가능한 경우, 동일한 참조 번호들이 도면들에 공통인 동일한 엘리먼트들을 지정하기 위하여 사용되었다. 하나의 실시예에서 개시되는 엘리먼트들은 특정 설명이 없어도 다른 실시예들에 유익하게 활용될 수 있다는 것이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] [0025] 본 개시물의 다양한 양상들은 첨부한 도면들을 참조하여 이하에서 더 완전하게 설명된다. 그러나, 본 개시물은 많은 상이한 형태들로 구현될 수 있으며, 본 개시물 전반에 걸쳐 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능으로 제한되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 오히려, 이 양상들은, 본 개시물이 철저하고 완전할 것이며, 개시물의 범위를 당업자들에게 완전히 전달하도록 제공된다. 본원에서 교시 사항들에 기초하여, 당업자는 개시물의 범위가 개시물의 임의의 다른 양상과 독립적으로 구현되든 또는 임의의 다른 양상과 조합하여 구현되든 간에, 본원에서 개시되는 개시물의 임의의 양상을 커버하도록 의도된다는 것을 인식하여야 한다. 예컨대, 본원에서 기술되는 많은 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 또는 방법이 실시될 수 있다. 또한, 개시물의 범위는 본원에서 기술되는 개시물의 다양한 양상들과 더불어 또는 그 이외에, 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 이러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본원에서 개시되는 개시물의 임의의 양상은 청구항의 하나 또는 그 초과와 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0016] [0026] 본 개시물의 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 예컨대, 1GHz 미만(S1G) 대역에서 동작하는 NAN(neighbor aware networks)에서 서비스들 및/또는 동기화 정보의 발견에 대한 수비학(numerology) 및 프레임들에 관한 것이다. 본원에서 더 상세하게 설명될 바와 같이, 상이한 듀레이션의 그리고 상이한 인터벌들에서의 상이한 타입들의 발견 윈도우들이 정의될 수 있다. NAN 디바이스(예컨대, NAN 내의 AP(access point) 또는 비-AP 스테이션)는 시간 동기화 정보 및/또는 서비스 발견 정보를 송신하기 위하여 하나의 타입의 발견 윈도우 또는 둘 모두의 타입들의 발견 윈도우들 동안 웨이크 업할 수 있다.

[0017] [0027] "예시적"이라는 단어는 본원에서 "예, 예시 또는 예증으로서 제공되는"의 의미로 사용된다. "예시적"으로서 본원에서 설명되는 임의의 양상이 반드시 다른 양상들에 비해 선호되거나 또는 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다.

[0018] [0028] 특정 양상들이 본원에서 설명되지만, 이 양상들의 많은 변형들 및 치환들은 개시물의 범위 내에 속한다. 바람직한 양상들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 개시물의 범위는 특정 이익들, 용도들, 또는 목적들에 제한되도록 의도되지 않는다. 오히려, 개시물의 양상들은 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들 및 송신 프로토콜들에 광범위하게 적용가능하도록 의도되며, 이들 중 일부는 바람직한 양상들의 다음의 설명 및 도면들에서 예로서 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 제한하는 것이 아니라 개시물의 예시에 불과하고, 개시물의 범위는 첨부된 청구항들 및 그 등가물들에 의해 정의된다.

[0019] [0029] 본원에서 설명되는 기법들은 직교 멀티플렉싱 방식에 기초하는 통신 시스템들을 비롯하여 다양한 브로드밴드 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. 이러한 통신 시스템들의 예들은 SDMA(Spatial Division

Multiple Access) 시스템, TDMA(Time Division Multiple Access) 시스템, OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 시스템, 및 SC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 시스템을 포함한다. SDMA 시스템은 다수의 사용자 단말들에 속하는 데이터를 동시에 송신하기 위하여 충분히 상이한 방향들을 활용할 수 있다. TDMA 시스템은, 송신 신호를 상이한 시간 슬롯들로 분할함으로써 다수의 사용자 단말들이 동일한 주파수 채널을 공유하게 할 수 있고, 각각의 시간 슬롯은 상이한 사용자 단말에 할당된다. OFDMA 시스템은 전체 시스템 대역폭을 다수의 직교 서브-캐리어들로 파티셔닝하는 변조 기법인 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)을 활용한다. 이 서브-캐리어들은 또한 톤들, 빈들 등이라 칭해질 수 있다. OFDM에 있어서, 각각의 서브-캐리어는 데이터로 독립적으로 변조될 수 있다. SC-FDMA 시스템은 시스템 대역폭에 걸쳐 분배되는 서브-캐리어들 상에서 송신하기 위하여 IFDMA(interleaved FDMA)를, 인접한 서브-캐리어들의 블록 상에서 송신하기 위하여 LFDMA(localized FDMA)를, 또는 인접한 서브-캐리어들의 다수의 블록들 상에서 송신하기 위하여 EFDMA(enhanced FDMA)를 활용할 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 주파수 도메인에서는 OFDM을 통해, 그리고 시간 도메인에서는 SC-FDMA를 통해 전송된다.

[0020] [0030] 본원에서의 교시 사항들은 다양한 유선 또는 무선 장치들(예컨대, 노드들)로 통합될 수 있다(예컨대, 다양한 유선 또는 무선 장치들 내에서 구현되거나 또는 이들에 의해 수행될 수 있음). 일부 양상들에서, 본원에서의 교시 사항들에 따라 구현되는 무선 노드는 액세스 포인트 또는 액세스 단말을 포함할 수 있다.

[0021] [0031] "AP"(access point)는 Node B, "RNC"(Radio Network Controller), eNB(evolved Node B), "BSC"(Base Station Controller), "BTS"(Base Transceiver Station), "BS"(Base Station), "TF"(Transceiver Function), 라디오 라우터, 라디오 트랜시버, "BSS"(Basic Service Set), "ESS"(Extended Service Set), "RBS"(Radio Base Station) 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나, 또는 이들로 알려져 있을 수 있다.

[0022] [0032] "AT"(access terminal)는, 가입자 스테이션, 가입자 유닛, MS(mobile station), 원격 스테이션, 원격 단말, UT(user terminal), 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, UE(user equipment), 사용자 스테이션 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나, 또는 이들로 알려져 있을 수 있다. 일부 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스 전화(cordless telephone), "SIP"(Session Initiation Protocol) 폰, "WLL"(wireless local loop) 스테이션, "PDA"(personal digital assistant), 무선 연결 능력을 가지는 핸드헬드 디바이스, 스테이션("STA", 이블테면, AP로서 역할을 하는 "AP STA" 또는 "비-AP STA") 또는 무선 모뎀에 연결되는 일부 다른 적합한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본원에서 교시되는 하나 또는 그 초과 양상들은 폰(예컨대, 셀룰러 폰 또는 스마트 폰), 컴퓨터(예컨대, 랩탑), 태블릿, 휴대용 통신 디바이스, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예컨대, 개인용 데이터 보조기), 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 음악 또는 비디오 디바이스 또는 위성 라디오), GPS(global positioning system) 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스에 통합될 수 있다. 일부 양상들에서, AT는 무선 노드일 수 있다. 이러한 무선 노드는, 예컨대, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예컨대, 인터넷과 같은 광역 네트워크 또는 셀룰러 네트워크)에 대한 또는 이 네트워크로의 연결성을 제공할 수 있다.

[0023] 예시적 무선 통신 시스템

[0024] [0033] 도 1은 본 개시물의 양상들이 수행될 수 있는 시스템(100)을 예시한다. 예컨대, 액세스 포인트(110) 및/또는 사용자 단말들(120)을 포함하는 무선 스테이션들 중 임의의 무선 스테이션은 NAN(neighbor aware network)내에 있을 수 있다. 무선 스테이션은 제 1 듀레이션을 가지고 제 1 인터벌에서 발생하는 제 1 타입의 발견 윈도우 동안 웨이크 업하고, 그리고 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보를 전송 및/또는 모니터링할 수 있다.

[0025] [0034] 시간 동기화 정보 및/또는 서비스 발견 정보를 송신하기 위한 하나의 타입의 발견 윈도우 또는 둘 모두의 타입들의 발견 윈도우들, 및 상이한 듀레이션들의 그리고 상이한 인터벌들에서의 상이한 타입들의 발견 윈도우들이 정의될 수 있다.

[0026] [0035] 시스템(100)은, 예컨대, 액세스 포인트들 및 사용자 단말들을 가지는 다중-액세스 MIMO(multiple-input multiple-output) 시스템(100)일 수 있다. 간략함을 위하여, 단지 하나의 액세스 포인트(110)만이 도 1에 도시된다. 일반적으로, 액세스 포인트는 사용자 단말들과 통신하는 고정 스테이션이며, 또한 베이스 스테이션 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수 있다. 사용자 단말은 고정형 또는 이동형일 수 있으며, 또한 모바일 스테이션, 무선 디바이스 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수 있다. 액세스 포인트(110)는 다운링크 및 업링크 상에서 임의의 주어진 순간에 하나 또는 그 초과 사용자 단말들(120)과 통신할 수 있다. 다운링크(즉, 순방향 링크)는 액세스 포인트로부터 사용자 단말들로의 통신 링크이며, 업링크(즉, 역방향 링크)는 사용자 단말들로부터 액세스 포

인트로의 통신 링크이다. 또한, 사용자 단말은 다른 사용자 단말과 피어-투-피어 통신할 수 있다.

- [0027] [0036] 시스템 제어기(130)는 이 AP들 및/또는 다른 시스템들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. AP들은, 예컨대, 라디오 주파수 전력, 채널들, 인증 및 보안에 대한 조정들을 핸들링할 수 있는 시스템 제어기(130)에 의해 관리될 수 있다. 시스템 제어기(130)는 백홀을 통해 AP들과 통신할 수 있다. AP들은 또한, 예컨대, 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.
- [0028] [0037] 다음의 개시물의 부분들이 SDMA(Spatial Division Multiple Access)를 통해 통신할 수 있는 사용자 단말들(120)을 설명할 것이지만, 특정 양상들의 경우, 사용자 단말들(120)은 또한 SDMA를 지원하지 않는 일부 사용자 단말들을 포함할 수 있다. 따라서, 이러한 양상들에 대해, AP(110)는 SDMA 및 비-SDMA 사용자 단말들 둘 다와 통신하도록 구성될 수 있다. 이 접근법은 편의상, 사용자 단말들의 이전(older) 버전들("레거시" 스테이션들)이 기업(enterprise)에 배치된 채 유지되어 이들의 유효 수명이 연장되게 할 수 있으면서, 신규(newer) SDMA 사용자 단말들이 적절하다고 여겨질 때 도입되는 것을 허용한다.
- [0029] [0038] 시스템(100)은 다운링크 및 업링크 상에서의 데이터 송신을 위한 다수의 송신 및 다수의 수신 안테나들을 채용한다. 액세스 포인트(110)에는 N_{ap} 개의 안테나들이 장착되어 있으며, 액세스 포인트(110)는 다운링크 송신들을 위한 다중-입력(MI) 및 업링크 송신들을 위한 다중-출력(MO)을 나타낸다. K 개의 선택된 사용자 단말들(120)의 세트는 다운링크 송신들을 위한 다중-출력 및 업링크 송신들을 위한 다중-입력을 집합적으로 나타낸다. 순수 SDMA의 경우, K 개의 사용자 단말들에 대한 데이터 심볼 스트림들이 일부 수단에 의해 코드, 주파수 또는 시간에서 멀티플렉싱되지 않을 경우, $N_{ap} \geq K \geq 1$ 을 가지는 것이 바람직하다. 데이터 심볼 스트림들이 TDMA 기법, CDMA에 있어서 상이한 코드 채널들, OFDM에 있어서 서브대역들의 분리(disjoint) 세트들 등을 사용하여 멀티플렉싱될 수 있는 경우, K 는 N_{ap} 보다 클 수 있다. 각각의 선택된 사용자 단말은 사용자-특정 데이터를 액세스 포인트로 송신하고 그리고/또는 액세스 포인트로부터 사용자-특정 데이터를 수신한다. 일반적으로, 각각의 선택된 사용자 단말에는 하나 또는 다수의 안테나들(즉, $N_{ut} \geq 1$)이 장착될 수 있다. K 개의 선택된 사용자 단말들은 동일하거나 또는 상이한 수의 안테나들을 가질 수 있다.
- [0030] [0039] 시스템(100)은 TDD(time division duplex) 시스템 또는 FDD(frequency division duplex) 시스템일 수 있다. TDD 시스템에 있어서, 다운링크 및 업링크는 동일한 주파수 대역을 공유한다. FDD 시스템에 있어서, 다운링크 및 업링크는 상이한 주파수 대역들을 사용한다. 또한, MIMO 시스템(100)은 송신을 위하여 단일 캐리어 또는 다수의 캐리어들을 활용할 수 있다. 각각의 사용자 단말에는 (예컨대, 비용들을 낮추기 위하여) 단일 안테나가 또는 (예컨대, 추가 비용이 지원될 수 있는 경우) 다수의 안테나들이 장착될 수 있다. 시스템(100)은 또한, 사용자 단말들(120)이 송신/수신을 상이한 시간 슬롯들 — 각각의 시간 슬롯은 상이한 사용자 단말(120)에 할당됨 — 로 분할함으로써 동일한 주파수 채널을 공유하는 경우, TDMA 시스템일 수 있다.
- [0031] [0040] 도 2는 도 1에 예시되는 AP(110) 및 UT(120)의 예시적 컴포넌트들을 예시하고, 이들은 본 개시물의 양상들을 구현하는데 사용될 수 있다. AP(110) 및 UT(120)의 하나 또는 그 초과 컴포넌트들은 본 개시물의 양상들을 실시하는데 사용될 수 있다. 예컨대, 안테나(224), Tx/Rx(222), 프로세서들(210, 220, 240, 242), 및/또는 제어기(230) 또는 안테나(252), Tx/Rx(254), 프로세서들(260, 270, 288, 및 290), 및/또는 제어기(280)는 본원에서 설명되는 동작들을 수행하기 위하여 사용되고, 도 6 및 도 6a를 참조하여 예시될 수 있다.
- [0032] [0041] 도 2는 MIMO 시스템(100) 내의 액세스 포인트(110), 2개의 사용자 단말들(120m 및 120x)의 블록 다이어그램을 예시한다. 액세스 포인트(110)에는 N_t 개의 안테나들(224a 내지 224ap)이 장착된다. 사용자 단말(120m)에는 $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252ma 내지 252mu)이 장착되고, 사용자 단말(120x)에는 $N_{ut,x}$ 개의 안테나들(252xa 내지 252xu)이 장착된다. 액세스 포인트(110)는 다운링크를 위한 송신 엔티티 및 업링크를 위한 수신 엔티티이다. 각각의 사용자 단말(120)은 업링크를 위한 송신 엔티티 및 다운링크를 위한 수신 엔티티이다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "송신 엔티티"는 무선 채널을 통해 데이터를 송신할 수 있는 독립적으로 동작되는 장치 또는 디바이스이고, "수신 엔티티"는 무선 채널을 통해 데이터를 수신할 수 있는 독립적으로 동작되는 장치 또는 디바이스이다. 다음의 설명에서, 아랫첨자 "dn"은 다운링크를 표시하고, 아랫첨자 "up"은 업링크를 표시하며, N_{up} 개의 사용자 단말들은 업링크를 통한 동시 송신을 위하여 선택되고, N_{dn} 개의 사용자 단말들은 다운링크를 통한 동시 송신을 위하여 선택되며, N_{up} 는 N_{dn} 과 동일할 수 있거나 또는 동일하지 않을 수 있고, N_{up} 및 N_{dn} 은 각각의 스케줄링 인터벌 동안 고정(static) 값들일 수 있거나 또는 변화할 수 있다. 빔-스티어링 또는 일부 다른 공간 프로세싱 기법이 액세스 포인트 및 사용자 단말에서 사용될 수 있다.

- [0033] [0042] 업링크 상에서, 업링크 송신을 위하여 선택된 각각의 사용자 단말(120)에서, 송신(TX) 데이터 프로세서(288)는 데이터 소스(286)로부터 트래픽 데이터를 그리고 제어기(280)로부터 제어 데이터를 수신한다. 제어기(280)는 메모리(282)와 커플링될 수 있다. TX 데이터 프로세서(288)는 사용자 단말에 대해 선택된 레이트와 연관된 코딩 및 변조 방식들에 기초하여 사용자 단말에 대해 트래픽 데이터를 프로세싱(예컨대, 인코딩, 인터리빙 및 변조)하며, 데이터 심볼 스트림을 제공한다. TX 공간 프로세서(290)는 데이터 심볼 스트림에 대한 공간 프로세싱을 수행하며, $N_{ut,m}$ 개의 송신 심볼 스트림들을 $N_{ut,m}$ 개의 안테나들에 제공한다. 각각의 송신기 유닛(TMTR)(254)은 각각의 송신 심볼 스트림을 수신 및 프로세싱(예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 주파수 상향변환)하여 업링크 신호를 생성한다. $N_{ut,m}$ 개의 송신기 유닛들(254)은 $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252)로부터 액세스 포인트로의 송신을 위한 $N_{ut,m}$ 개의 업링크 신호들을 제공한다.
- [0034] [0043] N_{up} 개의 사용자 단말들은 업링크 상에서의 동시 송신을 위하여 스케줄링될 수 있다. 이러한 사용자 단말들 각각은 자신의 데이터 심볼 스트림에 대한 공간 프로세싱을 수행하며, 업링크 상에서 자신의 송신 심볼 스트림들의 세트를 액세스 포인트로 송신한다.
- [0035] [0044] 액세스 포인트(110)에서, N_{ap} 개의 안테나들(224a 내지 224ap)은 업링크 상에서 송신하는 모든 N_{up} 개의 사용자 단말들로부터 업링크 신호들을 수신한다. 각각의 안테나(224)는 수신된 신호를 각각의 수신기 유닛(RCVR)(222)에 제공한다. 각각의 수신기 유닛(222)은 송신기 유닛(254)에 의해 수행되는 프로세싱과 상보적인 프로세싱을 수행하며, 수신된 심볼 스트림을 제공한다. RX 공간 프로세서(240)는 N_{ap} 개의 수신기 유닛들(222)로부터 N_{ap} 개의 수신된 심볼 스트림들에 대한 수신기 공간 프로세싱을 수행하며, N_{up} 개의 복원된 업링크 데이터 심볼 스트림들을 제공한다. 수신기 공간 프로세싱은 CCMI(channel correlation matrix inversion), MMSE(minimum mean square error), SIC(soft interference cancellation) 또는 일부 다른 기법에 따라 수행된다. 각각의 복원된 업링크 데이터 심볼 스트림은 각각의 사용자 단말에 의해 송신된 데이터 심볼 스트림의 추정치이다. RX 데이터 프로세서(242)는 각각의 복원된 업링크 데이터 심볼 스트림에 대해 사용되는 레이트에 따라 각각의 복원된 업링크 데이터 심볼 스트림을 프로세싱(예컨대, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하여 디코딩된 데이터를 획득한다. 각각의 사용자 단말에 대해 디코딩된 데이터는 저장을 위하여 데이터 싱크(244)에 그리고/또는 추가 프로세싱을 위하여 제어기(230)에 제공될 수 있다. 제어기(230)는 메모리(232)와 커플링될 수 있다.
- [0036] [0045] 다운링크 상에서, 액세스 포인트(110)에서, TX 데이터 프로세서(210)가 데이터 소스(208)로부터, 다운링크 송신을 위하여 스케줄링된 N_{dm} 개의 사용자 단말들에 대한 트래픽 데이터를, 제어기(230)로부터 제어 데이터를 그리고 가능하게는 스케줄러(234)로부터의 다른 데이터를 수신한다. 다양한 타입들의 데이터가 상이한 전송 채널들 상에서 전송될 수 있다. TX 데이터 프로세서(210)는 각각의 사용자 단말에 대해 선택된 레이트에 기초하여 각각의 사용자 단말에 대한 트래픽 데이터를 프로세싱(예컨대, 인코딩, 인터리빙 및 변조)한다. TX 데이터 프로세서(210)는 N_{dm} 개의 다운링크 데이터 심볼 스트림들을 N_{dm} 개의 사용자 단말들에 제공한다. TX 공간 프로세서(220)는 N_{dm} 개의 다운링크 데이터 심볼 스트림들에 대한 공간 프로세싱(이를테면, 본 개시물에서 설명되는 바와 같은, 프리코딩 또는 빔포밍)을 수행하며, N_{ap} 개의 송신 심볼 스트림들을 N_{ap} 개의 안테나들에 제공한다. 각각의 송신기 유닛(222)은 각각의 송신 심볼 스트림을 수신 및 프로세싱하여 다운링크 신호를 생성한다. N_{ap} 개의 송신기 유닛들(222)은 N_{ap} 개의 안테나들(224)로부터 사용자 단말들로의 송신을 위한 N_{ap} 개의 다운링크 신호들을 제공한다. 각각의 사용자 단말에 대해 디코딩된 데이터는 저장을 위하여 데이터 싱크(272)에 그리고/또는 추가 프로세싱을 위하여 제어기(280)에 제공될 수 있다.
- [0037] [0046] 각각의 사용자 단말(120)에서, $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252)은 액세스 포인트(110)로부터 N_{ap} 개의 다운링크 신호들을 수신한다. 각각의 수신기 유닛(254)은 연관된 안테나(252)로부터 수신된 신호를 프로세싱하며, 수신된 심볼 스트림을 제공한다. RX 공간 프로세서(260)는 $N_{ut,m}$ 개의 수신기 유닛들(254)로부터의 $N_{ut,m}$ 개의 수신된 심볼 스트림들에 대한 수신기 공간 프로세싱을 수행하며, 사용자 단말에 대한 복원된 다운링크 데이터 심볼 스트림을 제공한다. 수신기 공간 프로세싱은 CCMI, MMSE 또는 일부 다른 기법에 따라 수행된다. RX 데이터 프로세서(270)는 복원된 다운링크 데이터 심볼 스트림을 프로세싱(예컨대, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하여 사용자 단말에 대해 디코딩된 데이터를 획득한다.
- [0038] [0047] 각각의 사용자 단말(120)에서, 채널 추정기(278)는 다운링크 채널 응답을 추정하며, 채널 이득 추정치들, SNR 추정치들, 잡음 분산 등을 포함할 수 있는 다운링크 채널 추정치들을 제공한다. 유사하게, 액세스

스 포인트(110)에서, 채널 추정기(228)는 업링크 채널 응답을 추정하며, 업링크 채널 추정치들을 제공한다. 전형적으로, 각각의 사용자 단말에 대한 제어기(280)는 각각의 사용자 단말에 대한 다운링크 채널 응답 행렬 $H_{dn,m}$ 에 기초하여 사용자 단말에 대한 공간 필터 행렬을 유도한다. 제어기(230)는 유효 업링크 채널 응답 행렬 $H_{up,eff}$ 에 기초하여 액세스 포인트에 대한 공간 필터 행렬을 유도한다. 각각의 사용자 단말에 대한 제어기(280)는 피드백 정보(예컨대, 다운링크 및/또는 업링크 고유벡터들, 고유 값들, SNR 추정치들 등)를 액세스 포인트에 전송할 수 있다. 또한, 제어기들(230 및 280)은 각각 액세스 포인트(110) 및 사용자 단말(120)에서 다양한 프로세싱 유닛들의 동작을 제어한다.

[0039] [0048] 도 3은 MIMO 시스템(100) 내에서 채용될 수 있는 무선 디바이스(302)에서 활용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 예시한다. 무선 디바이스(302)는 본원에서 설명되는 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 예이다. 예컨대, 무선 디바이스는 도 6에 예시되는 동작들(600)을 구현할 수 있다. 무선 디바이스(302)는 액세스 포인트(110) 또는 사용자 단말(120)일 수 있다.

[0040] [0049] 무선 디바이스(302)는 무선 디바이스(302)의 동작을 제어하는 프로세서(304)를 포함할 수 있다. 프로세서(304)는 또한, CPU(central processing unit)로 지칭될 수 있다. ROM(read-only memory) 및 RAM(random access memory) 둘 다를 포함할 수 있는 메모리(306)는 명령들 및 데이터를 프로세서(304)에 제공한다. 메모리(306)의 일부분은 또한, NVRAM(non-volatile random access memory)을 포함할 수 있다. 프로세서(304)는 전형적으로, 메모리(306) 내에 저장된 프로그램 명령들에 기초하여 논리적 그리고 산술적 연산들을 수행한다. 메모리(306)에서의 명령들은 본원에서 설명되는 방법들을 구현하도록 실행가능할 수 있다.

[0041] [0050] 무선 디바이스(302)는 또한, 무선 디바이스(302)와 원격 노드 사이에서의 데이터의 송신 및 수신을 허용하기 위한 송신기(310) 및 수신기(312)를 포함할 수 있는 하우징(308)을 포함할 수 있다. 송신기(310) 및 수신기(312)는 트랜시버(314)로 조합될 수 있다. 단일 또는 복수의 송신 안테나들(316)은 하우징(308)에 부착되며, 트랜시버(314)에 전기적으로 커플링될 수 있다. 무선 디바이스(302)는 또한, (도시되지 않은) 다수의 송신기들, 다수의 수신기들 및 다수의 트랜시버들을 포함할 수 있다.

[0042] [0051] 무선 디바이스(302)는 또한, 트랜시버(314)에 의해 수신된 신호들을 검출하여, 신호들의 레벨을 정량화하기 위한 노력으로 사용될 수 있는 신호 검출기(318)를 포함할 수 있다. 신호 검출기(318)는 총 에너지, 심볼당 서브캐리어당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들로서 이러한 신호들을 검출할 수 있다. 무선 디바이스(302)는 또한 신호들의 프로세싱 시 사용하기 위한 DSP(digital signal processor)(320)를 포함할 수 있다.

[0043] [0052] 무선 디바이스(302)의 다양한 컴포넌트들은, 데이터 버스와 더불어, 전력 버스, 제어 신호 버스 및 상태 신호 버스를 포함할 수 있는 버스 시스템(322)에 의해 함께 커플링될 수 있다.

[0044] 예시적 이웃 인식 네트워크

[0045] [0053] 위치지정-가능(예컨대, GPS-가능) 모바일 디바이스들의 증가하는 인기로 인해, NAN(neighbor aware network)들이 부각되고 있다. NAN은 일반적으로, 서로에 대해 비교적 근접하게 로케이팅된 스테이션(STA)들 사이의 통신을 위한 네트워크를 지칭한다. NAN은, 환경에 진입하는 기존 디바이스들 또는 새로운 디바이스들 상에서 발견가능해진 서비스의 발견을 용이하게 하기 위하여 수렴하는 (예컨대, SIG 대역 내에서의) 시간 및 채널을 디바이스들이 동기화하기 위한 메커니즘을 제공한다.

[0046] [0054] 본원에서 사용되는 바와 같이, NAN 발견 윈도우는 일반적으로, (예컨대, 광고/발견 서비스들 또는 동기화 정보에 대해) NAN 디바이스들이 수렴하는 시간(및 가능하게는, 채널)을 지칭한다. 동일한 발견 윈도우 스케줄과 동기화되는 NAN 디바이스들(예컨대, WiFi 가능 또는 NAN 프로토콜들을 지원하고 NAN 마스터 또는 NAN 비-마스터일 수 있는 다른 타입의 무선 디바이스들)의 집합은 NAN 클러스터로 지칭될 수 있다.

[0047] [0055] 도 4는 본 개시물의 특정 양상들에 따른 예시적 NAN 클러스터(400)를 예시한다. 동일한 NAN 클러스터(400)의 일부인 NAN 디바이스들(410)(예컨대, 이를테면, AP(110) 또는 사용자 단말(120))은 NAN 마스터 선택 프로시저에 참여할 수 있다. NAN 클러스터(400)의 변경들, 이를테면, NAN 디바이스들(410)이 NAN 클러스터(400)의 일부인 것으로의 변경들 및/또는 그들의 마스터 랭크들로의 변경들에 따라, 상이한 NAN 디바이스들(410)이 상이한 시간들에 마스터 역할의 NAN 디바이스들이 되도록 선출될 수 있다.

[0048] [0056] 일부 경우들에서, NAN ID는 한 세트의 NAN 파라미터들(예컨대, NAN 클러스터의 멤버들인 디바이스들 또는 NAN 클러스터들의 네트워크에 적용가능함)를 나타내기 위하여 사용될 수 있다. 따라서, NAN 네트워크는 동

일한 NAN ID를 공유하는 NAN 클러스터들의 집합을 지칭할 수 있다.

- [0049] [0057] 도 5는 본 개시물의 특정 양상들에 따른, 오버랩핑 NAN 클러스터들((NAN 디바이스들(410₁)의)(400₁) 및 (NAN 디바이스들(410₂)의)(400₂))을 가지는 예시적 NAN 네트워크(500)를 예시한다. 도 5에 도시되지는 않지만, NAN 디바이스는 하나 초과와 오버랩핑 클러스터에 참여할 수 있다. 또한 도시되지는 않지만, NAN 디바이스는 WLAN(wireless local area network) 또는 WiFi Direct와 같은 다른 타입들의 WiFi 네트워크들(예컨대, 상이한 외부 네트워크 연결들을 가지는 독립적 LAN들의 일부로서 상이한 집들 또는 빌딩들 내의 STA들)과 함께 NAN 네트워크에서 동시에 동작할 수 있다.
- [0050] [0058] NAN들은 일반적으로, 발견 윈도우를 활용하여 디바이스들의 존재, NAN에 의해 제공되는 서비스들, 및 동기화 정보를 광고한다. 발견 윈도우 동안, NAN 디바이스들은 상호 발견에 대한 높은 확률로 이용가능하다(그들 자신들을 이용가능하게 만든다). 중간(interim) 기간들 동안, 디바이스들은 슬립 상태(asleep)이거나 또는 다른 활동들, 예컨대, 다른 네트워크들 상에서의, 가능하게는 상이한 채널들 상에서의 통신과 관련될 수 있다. NAN 클러스터를 생성하는 NAN 디바이스는 일련의 DWST(discovery window start time)들을 정의할 수 있다.
- [0051] [0059] 동일한 NAN 클러스터에 참여하는 NAN 디바이스들은 공통 클럭과 동기화된다. 발견 윈도우 동안, 하나 또는 그 초과와 NAN 디바이스들은 NAN 클러스터 내의 모든 NAN 디바이스들이 그들의 클럭들을 동기화하는 것을 돕기 위하여 NAN 동기화 비컨 프레임들을 송신한다. TSF(timing synchronization function)는 동일한 NAN 클러스터 내의 모든 NAN 디바이스들의 타이머들을 동기화되게 유지한다. NAN 클러스터 내의 TSF는 분산 알고리즘을 통해 구현될 수 있고, NAN 비컨 프레임들은 이 알고리즘에 따라 송신될 수 있다. 상대적 시작점 또는 "시간 제로"는 제 1 DWST로서 정의될 수 있다. 특정 양상들에 따라, NAN 내의 모든 디바이스들은, 예컨대, TSF의 하위 23비트들이 제로인 발견 윈도우로서 정의될 수 있는 제 1 발견 윈도우(DW0)에서 웨이크 업할 수 있다. 후속 발견 윈도우들 동안, 특정 NAN 디바이스들은 어웨이크되도록(예컨대, 전력 절약 모드에 있으면 웨이크 업하도록) 또는 어웨이크되지 않도록(예컨대, 전력 절약 상태로 진입 또는 유지하도록) 선정할 수 있다. 따라서, 이러한 동기화는 발견 레이턴시, 전력 소비, 및 매체 점유율(media occupancy)을 감소시킬 수 있으며, 이렇게 하지 않는다면, 이들은 발생할 것이다.
- [0052] [0060] NAN 동기화 프로시저는 전형적으로, 서비스 발견 메시징과는 별개이다. NAN 디바이스가 발견 윈도우에서 하나 이하의 동기화 비컨을 송신하지만, 다수의 NAN 서비스 발견 프레임들이 발견 윈도우에서 NAN 디바이스에 의해 송신될 수 있다. NAN 서비스 발견 프레임들은 NAN 디바이스들이 다른 NAN 디바이스들로부터의 서비스들을 찾고, 이 서비스들이 다른 NAN 디바이스들에 대해 발견가능하게 만든다는 것을 가능하게 한다.
- [0053] [0061] 종래에는, 2.4GHz 및 5GHz 대역들에 대해, DWST들이 512 시간 유닛(TU)들의 인터벌을 가지며, 이는 발견 윈도우들이 512 TU들만큼 떨어져 있고 발견 기간의 길이가 16 TU들이라는 것을 의미한다. 또한, 2.4GHz 및 5GHz 대역들에 대해, NAN 동기화 및 발견 비컨 프레임들은 비컨 관리 프레임 포맷에 기초하고, NAN 서비스 발견 프레임들은 벤더 특정 공개 동작 프레임 포맷들에 기초한다.
- [0054] [0062] 비허가(unlicensed) 1GHz 미만(S1G) 대역에서의 통신은 2.4GHz 및 5GHz 대역들에서 동작하는 종래의 WiFi 네트워크들에 비해, WiFi 네트워크들에 대한 확장된 범위를 제공하며, 또한 더 낮은 에너지 소비를 가질 수 있다. S1G에서의 WLAN(wireless local area network)들에 대한 MAC(Medium access control) 계층 및 PHY(physical) 계층 프로토콜들이 (예컨대, 802.11ah 표준에서) 정의되었다. S1G 대역에서의 발견을 위한 NAN 프로토콜은 대규모 센서 배치들 및 실외 확장된 범위들을 포함하여 확장된 발견 범위를 산출할 수 있다.
- [0055] [0063] 따라서, S1G 대역에서의 NAN들에 대한 수비학 및 프레임들에 대한 기법들 및 장치가 요구된다.
- [0056] 1GHz 미만(S1G) 대역에서의 NAN(NEIGHBOR AWARE NETWORKS)에 대한 예시적 수비학 및 프레임들
- [0057] [0064] 본 개시물의 양상들은 1GHz 미만 대역(예컨대, 900GHz)에서의 NAN(neighbor aware networks) 동작을 위하여, 상이한 듀레이션들의 그리고 상이한 인터벌들에서 발생하는 적어도 2개의 상이한 타입들의 발견 윈도우들을 제공한다. NAN 디바이스(예컨대, NAN 내의 AP 또는 비-AP 스테이션)는 시간 동기화 정보 및/또는 서비스 발견 정보를 송신 또는 모니터링하기 위하여 하나의 타입의 발견 윈도우 또는 둘 모두의 타입들의 발견 윈도우들 동안 웨이크 업할 수 있다. 시간 동기화 정보는 수신 디바이스의 내부 클럭을 업데이트하기 위하여 사용될 수 있고, 서비스 정보는 어떤 서비스들이 NAN 내에서 이용가능한지를 결정하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0058] [0065] 특정 양상들에 따라, S1G 대역에서의 통신들을 위하여, NAN 수비학(일반적으로, 발견 윈도우들의 듀레이션 및 그들이 발생하는 인터벌을 지칭함)은 (다른 대역들과 비교하여) 10배만큼 스케일링될 수 있다. 예컨대,

위에서 언급된 바와 같이, 2.4GHz 및 5GHz 대역들에 대한 전형적 NAN 수비학은, 매 512TU들마다 발생하는, 16TU들의 듀레이션을 가지는 발견 윈도우를 사용한다. 따라서, 10배만큼 수비학을 스케일링하기 위하여, S1G NAN들은 매 5120 TU들(즉, 512TU들 x 10 = 5120TU들)마다 발생하는, 160TU들(즉, 16TU들 x 10 = 160TU들)의 듀레이션(폭)을 가지는 발견 윈도우들을 사용할 수 있다. 그러나, 이 접근법은 발견을 위한 레이턴시를 가질 수 있다.

- [0059] [0066] 본원에서 제시되는 특정 양상들에 따라, 계층화된 발견 윈도우들이 사용될 수 있다. 이 계층화된 접근법을 사용하여, 상이한 인터벌들에서 발생하는 상이한 발견 윈도우들은 더 적은 레이턴시로 동기화(및/또는 서비스) 정보가 획득되게 허용할 수 있다.
- [0060] [0067] 도 6은 본 개시물의 특정 양상들에 따른 예시적 동작들(600)을 예시한다. 동작들(600)은, 장치, 예컨대, NAN 디바이스(예컨대, 이러한 AP(110) 또는 사용자 단말(120))에 의해 수행될 수 있다.
- [0061] [0068] 동작들(600)은, 602에서, 네트워크 내의 디바이스들에 의해 사용되는 제 1 인터벌 및 TSF(time synchronization function)에 기초하여, 제 1 인터벌(예컨대, 8192TU들)에 따라 발생하는, 네트워크(예컨대, NAN)에 대한 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정함으로써 시작된다. 제 1 타입의 발견 윈도우는 또한, 제 1 듀레이션(예컨대, 60TU들)을 가질 수 있다.
- [0062] [0069] 604에서, NAN 디바이스는, 제 2 인터벌 및 TSF에 기초하여, 제 1 인터벌보다 짧은 제 2 인터벌(예컨대, 512TU들)에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정할 수 있다. 제 2 타입의 발견 윈도우는 또한, 제 1 듀레이션보다 짧을 수 있는 제 2 듀레이션(예컨대, 16TU들)을 가질 수 있다.
- [0063] [0070] 선택적으로(점선들로 표시되는 바와 같이), 606에서, NAN 디바이스는 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를, 네트워크와 연관된 적어도 하나의 다른 장치로부터 획득할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 시간 동기화 정보는 내부 클럭을 업데이트하기 위하여 NAN 디바이스에 의해 사용될 수 있다.
- [0064] [0071] 608에서, NAN 디바이스는, 네트워크에서의 송신을 위하여, 상기 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 상기 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를 출력할 수 있다. 예컨대, 제 1 타입의 발견 윈도우는 (예컨대, 마스터 NAN 디바이스 또는 동기화 NAN 디바이스에 의해 전송될 수 있는) 시간 동기화 정보를 송신/수신하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0065] [0072] 일부 경우들에서, NAN 디바이스는, 또 다른 장치로부터 시간 동기화 및/또는 서비스 정보를 획득하지 않고 하나의 또는 둘 다의 발견 윈도우들 동안 이러한 시간 동기화 및/또는 서비스 정보를 출력할 수 있다. 예컨대, 개시 NAN 디바이스(예컨대, 클러스터의 제 1 멤버)는, 또 다른 장치로부터 시간 동기화 및/또는 서비스 정보를 발견하지 않고 이러한 정보를 출력할 수 있다.
- [0066] [0073] 특정 양상들에 따라, 시간 동기화 정보를 가지는 프레임은 제 1 타입의 발견 윈도우 각각에서 송신될 수 있다. 특정 양상들에 따라, 제 2 타입의 발견 윈도우는 (예컨대, NAN 내의 디바이스들 중 임의의 디바이스에 의해) 서비스 정보를 송신하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0067] [0074] 하나의 예에서, NAN 디바이스는 저전력 상태에 있을 수 있다. NAN 디바이스는 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 프레임을 송신하기 위하여 저전력 상태에서 퇴장하도록 결정할 수 있다. 특정 양상들에 따라, NAN 디바이스는 단지 제 2 타입의 발견 윈도우의 서브세트 동안에만 서비스 정보를 가지는 프레임을 송신하기 위하여 저전력 상태에서 퇴장할 수 있다. 특정 양상들에 따라, NAN 디바이스는 제 1 타입의 발견 윈도우 및/또는 제 2 타입의 발견 윈도우 동안 프레임을 획득하기 위하여 저전력 상태에서 퇴장할 수 있다. 예컨대, NAN 디바이스는 서비스 정보를 포함하는 프레임을 획득하고, 서비스 정보에 기초하여 NAN에서 이용가능한 서비스들을 결정할 수 있다. 하나의 예에서, NAN 디바이스는 서비스 정보를 가지는 프레임들을 획득하기 위하여 제 2 타입의 발견 윈도우들의 서브세트에서의 저전력 상태에서 퇴장할 수 있다. 단지 발견 윈도우들의 서브세트 상에서만 송신은 더 큰 전력 절약들을 허용할 수 있으며, 일부 경우들에서는, 가능성 있는 충돌들을 회피하기 위하여 상이한 발견 윈도우들이 상이한 디바이스들에 할당되게 허용할 수 있다.
- [0068] [0075] 도 7은 본 개시물의 특정 양상들에 따른, 예시적 발견 윈도우 기간을 예시하는 예시적 시간 시퀀스 다이어그램(700)이다. 도 7에 도시되는 바와 같이, 하나의 예시적 구현에 따라, NAN 동기화 비컨(702)은 제 1 듀레이션을 가지고 제 1 인터벌에 따라 발생하는 제 1 타입의 발견 윈도우에서 전송될 수 있고, NAN 서비스 발견 프레임들(704)은 제 2의 짧은 듀레이션을 가지고 제 2의 더 짧은 인터벌에 따라 발생하는 제 2 타입의 발견 윈도우

우에서 전송될 수 있다.

- [0069] [0076] 상이한 타입들의 프레임 포맷들은 NAN 동기화 비컨들(702) 및 NAN 서비스 발견 프레임들(704)에 대해 사용될 수 있다. 특정 양상들에 따라, NAN 디바이스들은 시간 동기화를 위하여 NAN 비컨으로서 짧은 프로브 응답 프레임 포맷을 사용할 수 있다.
- [0070] [0077] 도 8은 본 개시물의 특정 양상들에 따른, NAN 동기화 또는 발견 비컨을 사용할 수 있는 예시적 짧은 프로브 응답 프레임 포맷(800)을 예시한다. 예컨대, A1 필드는 소스 어드레스(예컨대, 비컨을 전송하는 NAN 디바이스의 어드레스)를 포함할 수 있다.
- [0071] [0078] 도 8에 예시되는 바와 같이, A2 필드는 NAN 클러스터 ID를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 어드레스 필드에서의 그룹 비트는 프레임이 그룹으로 어드레싱됨을 표시하기 위하여 1로 세팅될 수 있다. 일부 경우들에서, NAN 비컨은 46 옥텟일 수 있다. 대안적으로, 상이한 길이 필드들에 있어서, NAN 비컨은 40 옥텟이고, 880 μ s의 송신 시간을 가질 수 있다.
- [0072] [0079] 대안적으로, 짧은 비컨 포맷이 사용될 수 있다. 도 9는 본 개시물의 특정 양상들에 따른, NAN 동기화 또는 발견 비컨을 사용할 수 있는 예시적 짧은 비컨 프레임 포맷(900)을 예시한다. 예시되는 바와 같이, 특정 양상들에 따라, SA 필드는 NAN 클러스터 ID로 세팅될 수 있는 반면, 소스 어드레스는 그 속성들에서 반송될 수 있다. 일부 경우들에서, 이 NAN 비컨의 길이는 40 바이트이고, 800 μ s의 송신 시간을 가질 수 있다.
- [0073] [0080] 특정 양상들에 따라, NAN 디바이스들은 S1G NAN에서 서비스 발견 프레임들에 대한 짧은 관리 프레임 포맷을 사용할 수 있다. 도 10은 본 개시물의 특정 양상들에 따른, 예시적 짧은 관리 프레임 포맷(1000)이다.
- [0074] [0081] 특정 양상들에 따라, A2 필드는 클러스터 ID로 세팅되거나 또는 클러스터 ID의 더 짧은 식별(예컨대, 클러스터 연관 ID 또는 AID)로 세팅될 수 있다. 더 짧은 클러스터 AID를 사용함으로써, 이 접근법은 12 바이트를 절약할 수 있다(이는 600Mbps에서 160 μ s를 절약할 수 있음). 클러스터 AID는, 예컨대, 클러스터 ID의 2바이트 해시로서 정의될 수 있다. 대안적으로, 클러스터 ID의 짧은 식별은 클러스터 ID의 마지막 2바이트일 수 있다. 일부 경우들에서, 이것은 1ms의 송신 시간을 가지는 50 바이트의 길이를 가지는 프레임을 초래할 수 있다.
- [0075] [0082] 특정 양상들에 따라, S1G 대역에서 동작하는 NAN들에 대한 본원에서 설명되는 수비학 및 프레임들의 사용은 급속한 발견을 저전력 활용과 밸런싱할 수 있으며, 대규모 센서 배치들 및 실외 확장된 범위들을 인에이블할 수 있다. DW0은 윈도우 내부에서 약 40-60개의 발견 프레임들이 통과되게 허가할 수 있고, 다른 발견 윈도우들은 윈도우 내에서 10-12개의 프레임들이 통과되게 허가할 수 있다. 일부 경우들에서, 발견 시간을 추가로 감소시키기 위하여, 디바이스들은 주어진 동작 대역 내의 단지 특정 채널들만을 탐색하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 특정 국가 또는 지역에서 동작하는 디바이스들은 동작 대역 내의 대응하는 채널 또는 채널들의 서브셋을 탐색할 수 있다.
- [0076] [0083] 본원에서 개시되는 방법들은 설명되는 방법을 달성하기 위한 하나 또는 그 초과 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 이탈하지 않으면서 서로에 대해 상호교환될 수 있다. 다시 말해서, 단계들 또는 동작들의 특정 순서가 특정되지 않는 한, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 이탈하지 않으면서 수정될 수 있다.
- [0077] [0084] 본원에서 사용되는 바와 같이, 항목들의 리스트 중 "적어도 하나"를 지칭하는 문구는 단일 부재들을 포함하여, 이러한 항목들의 임의의 조합을 지칭한다. 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c 및 a-b-c뿐만 아니라 동일한 엘리먼트의 집합들(multiples)과의 임의의 조합(예컨대, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c 및 c-c-c 또는 a, b 및 c의 임의의 다른 순서)을 커버하도록 의도된다.
- [0078] [0085] 본원에서 사용되는 바와 같이, "결정하는"이라는 용어는 아주 다양한 동작들을 망라한다. 예컨대, "결정하는"은 계산하는, 컴퓨팅하는, 프로세싱하는, 유도하는, 조사하는, 룩업(look up)(예컨대, 표, 데이터 베이스 또는 또 다른 데이터 구조에서 룩업)하는, 확인하는 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 수신하는(예컨대, 정보를 수신하는), 액세스하는(예컨대, 메모리 내의 데이터에 액세스하는) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 해결하는, 선택하는, 선정하는, 설정하는 등을 포함할 수 있다.
- [0079] [0086] 일부 경우들에서, 프레임을 실제로 송신하기 보다는, 디바이스는 송신을 위하여 프레임을 출력하기 위한 인터페이스를 가질 수 있다. 예컨대, 프로세서는 송신을 위하여 프레임을 버스 인터페이스를 통해 RF 프런트 엔드로 출력할 수 있다. 유사하게, 프레임을 실제로 수신하기 보다는, 디바이스는 또 다른 디바이스로부터 수

신된 프레임을 획득하기 위한 인터페이스를 가질 수 있다. 예컨대, 프로세서는 송신을 위하여 RF 프런트 엔드로부터 버스 인터페이스를 통해 프레임을 획득(또는 수신)할 수 있다.

[0080] [0087] 위에서 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수 있다. 수단은, 회로, ASIC(application specific integrated circuit) 또는 프로세서를 포함하는 (그러나, 이들로 제한되는 것은 아님) 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수 있다. 일반적으로, 도면들에서 예시되는 동작들이 존재하는 경우, 이러한 동작들은 유사한 번호를 가지는 대응하는 상응적(counterpart) 수단-플러스-기능 컴포넌트들을 가질 수 있다. 예컨대, 도 6에 예시되는 동작들(600)은 도 6a에 예시되는 수단(600A)에 대응한다.

[0081] [0088] 예컨대, 수신하기 위한 수단 및 획득하기 위한 수단은 도 2에 예시되는 사용자 단말(120)의 수신기(예컨대, 트랜시버(254)의 수신기 유닛) 및/또는 안테나(들)(252), 또는 도 2에 예시되는 액세스 포인트(110)의 수신기(예컨대, 트랜시버(222)의 수신기 유닛) 및/또는 안테나(들)(224)일 수 있다. 송신하기 위한 수단 및 출력하기 위한 수단은 도 2에 예시되는 사용자 단말(120)의 송신기(예컨대, 트랜시버(254)의 송신기 유닛) 및/또는 안테나(들)(252) 또는 도 2에 예시되는 액세스 포인트(110)의 송신기(예컨대, 트랜시버(222)의 송신기 유닛) 및/또는 안테나(들)(224)일 수 있다.

[0082] [0089] 배치하기 위한 수단, 생성하기 위한 수단, 포함하기 위한 수단, 결정하기 위한 수단, 퇴장하기 위한 수단, 및 업데이트하기 위한 수단은 도 2에 예시되는 사용자 단말(120)의 RX 데이터 프로세서(270), TX 데이터 프로세서(288) 및/또는 제어기(280), 또는 도 2에 예시되는 액세스 포인트(110)의 TX 데이터 프로세서(210), RX 데이터 프로세서(242), 및/또는 제어기(230)와 같은 하나 또는 그 초과와 프로세서들을 포함할 수 있는 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다.

[0083] [0090] 특정 양상들에 따라, 이러한 수단은 위에서 설명된 다양한 알고리즘들을 구현함으로써(예컨대, 하드웨어로 또는 소프트웨어 명령들을 실행함으로써) 대응하는 기능들을 수행하도록 구성된 프로세싱 시스템들에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 제 1 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하는 알고리즘, 제 1 인터벌보다 짧은 제 2 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하기 위한 알고리즘, 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를 네트워크와 연관된 적어도 하나의 다른 장치로부터 획득하기 위한 알고리즘, 및 네트워크에서의 송신을 위하여, 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를 출력하기 위한 알고리즘.

[0084] [0091] 본 개시물과 관련하여 설명되는 다양한 예시적 논리 블록들, 모듈들 및 회로들이 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 또는 다른 PLD(programmable logic device), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명되는 기능들을 수행하도록 설계되는 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 상업적으로 이용가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그 초과와 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0085] [0092] 하드웨어로 구현되는 경우, 예시적 하드웨어 구성은 무선 노드 내의 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 애플리케이션 및 전반적 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브릿지들을 포함할 수 있다. 버스는 프로세서, 기계 판독 가능한 매체들 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크할 수 있다. 버스 인터페이스는, 그 중에서도, 버스를 통해 프로세싱 시스템에 네트워크 어댑터를 연결시키는데 사용될 수 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는데 사용될 수 있다. 사용자 단말(120)(도 1을 참조)의 경우, 사용자 인터페이스(예컨대, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)는 또한 버스에 연결될 수 있다. 버스는 또한, 당해 기술 분야에 잘 알려져 있어서 따라서 더 이상 추가로 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변장치들, 전압 레귤레이터들 및 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수 있다. 프로세서는 하나 또는 그 초과와 범용 그리고/또는 특수 목적 프로세서들로 구현될 수 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로를 포함한다. 당업자들은 전체 시스템 상에 부과되는 전반적 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 따라 프로세싱 시스템에 대해 설명되는 기능을 구현

할 최상의 방법을 인지할 것이다.

- [0086] [0093] 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터 판독가능한 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 이들을 통해 송신될 수 있다. 소프트웨어는 소프트웨어로 지칭되든, 펌웨어로 지칭되든, 미들웨어로 지칭되든, 마이크로코드로 지칭되든, 하드웨어 설명 언어로 지칭되든, 아니면 다르게 지칭되든 간에, 명령들, 데이터 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 광범위하게 해석될 것이다. 컴퓨터 판독가능한 매체들은 하나의 장소로부터 또 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 다를 포함한다. 프로세서는 버스의 관리, 및 기계 판독가능한 저장 매체들 상에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함하는 일반적 프로세싱을 담당할 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 예로서, 기계 판독가능한 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조되는 반송파 및/또는 무선 노드로부터 분리된 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능한 저장 매체를 포함할 수 있는데, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 기계 판독가능한 매체들 또는 이들의 임의의 부분은 캐시 및/또는 일반적 레지스터 파일들에서의 경우와 같이 프로세서로 통합될 수 있다. 기계 판독가능한 저장 매체들의 예들은, 예로서, RAM(Random Access Memory), 플래시 메모리, ROM(Read Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 기계 판독가능한 매체들은 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있다.
- [0087] [0094] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수 있으며, 몇몇 상이한 코드 세그먼트들을 통해, 상이한 프로그램들 사이에, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스 내에 상주하거나, 또는 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생하는 경우 하드 드라이브로부터 RAM으로 로딩될 수 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위하여 명령들 중 일부를 캐시로 로딩할 수 있다. 그 다음, 하나 또는 그 초과 캐시 라인들은 프로세서에 의한 실행을 위하여 일반적 레지스터 파일로 로딩될 수 있다. 아래의 소프트웨어 모듈의 기능을 참조하면, 이러한 기능은 그 소프트웨어 모듈로부터의 명령들을 실행하는 경우 프로세서에 의해 구현된다는 것이 이해될 것이다.
- [0088] [0095] 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터 판독가능한 매체로 적절히 지칭된다. 예컨대, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어(twisted pair), DSL(digital subscriber line), 또는 (적외선(IR), 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 사용되는 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 블루-레이® 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독가능한 매체들은 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체들(예컨대, 유형의 매체들)을 포함할 수 있다. 또한, 다른 양상들에 있어서, 컴퓨터 판독가능한 매체들은 일시적 컴퓨터 판독가능한 매체들(예컨대, 신호)을 포함할 수 있다. 위의 것의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능한 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0089] [0096] 따라서, 특정 양상들은 본원에서 제시되는 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수 있다. 예컨대, 이러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된(그리고/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함할 수 있으며, 명령들은 본원에서 설명되는 동작들을 수행하기 위하여 하나 또는 그 초과 프로세서들에 의해 실행가능하다. 예컨대, 제 1 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 1 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하기 위한 명령들, 제 1 인터벌보다 짧은 제 2 인터벌에 따라 발생하는, 네트워크에 대한 제 2 타입의 발견 윈도우의 발생을 결정하기 위한 명령들, 제 1 타입의 발견 윈도우 또는 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를 네트워크와 연관된 적어도 하나의 다른 장치로부터 획득하기 위한 명령들, 및 네트워크에서의 송신을 위하여, 제 1 타입의 발견 윈도우 또

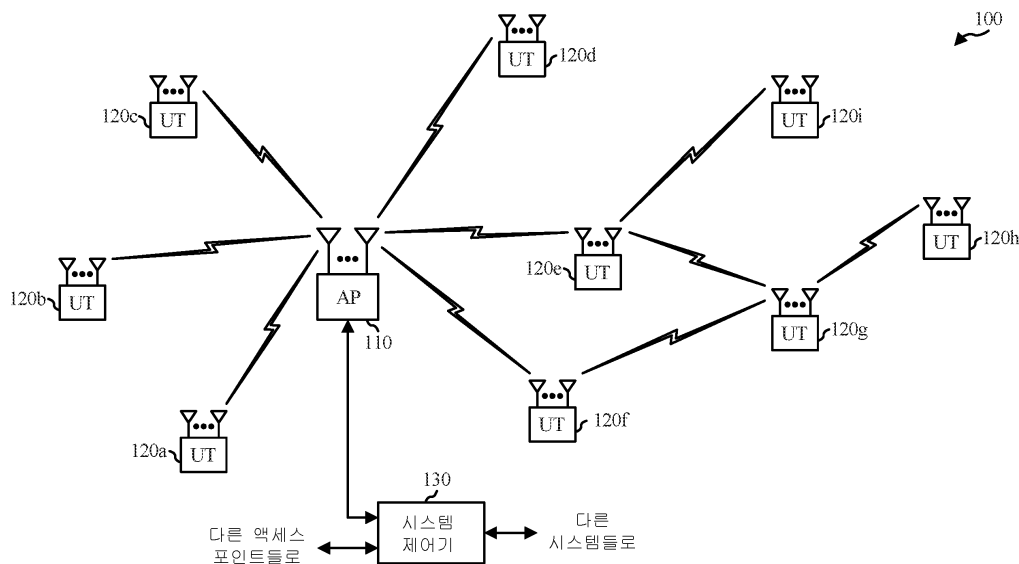
는 제 2 타입의 발견 윈도우 중 적어도 하나의 발견 윈도우 동안 시간 동기화 정보 또는 서비스 정보 중 적어도 하나를 출력하기 위한 명령들.

[0090] [0097] 추가로, 본원에서 설명되는 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용 가능한 경우, 사용자 단말 및/또는 베이스 스테이션에 의해 다운로드되고 그리고/또는 다른 방식으로 획득될 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 예컨대, 이러한 디바이스는 본원에서 설명되는 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 가능하게 하기 위하여 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본원에서 설명되는 다양한 방법들은 저장 수단(예컨대, RAM, ROM, (CD(compact disc) 또는 플로피 디스크와 같은) 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 사용자 단말 및/또는 베이스 스테이션은 저장 수단을 디바이스에 커플링시키거나 또는 제공할 시, 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 더욱이, 본원에서 설명되는 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 활용될 수 있다.

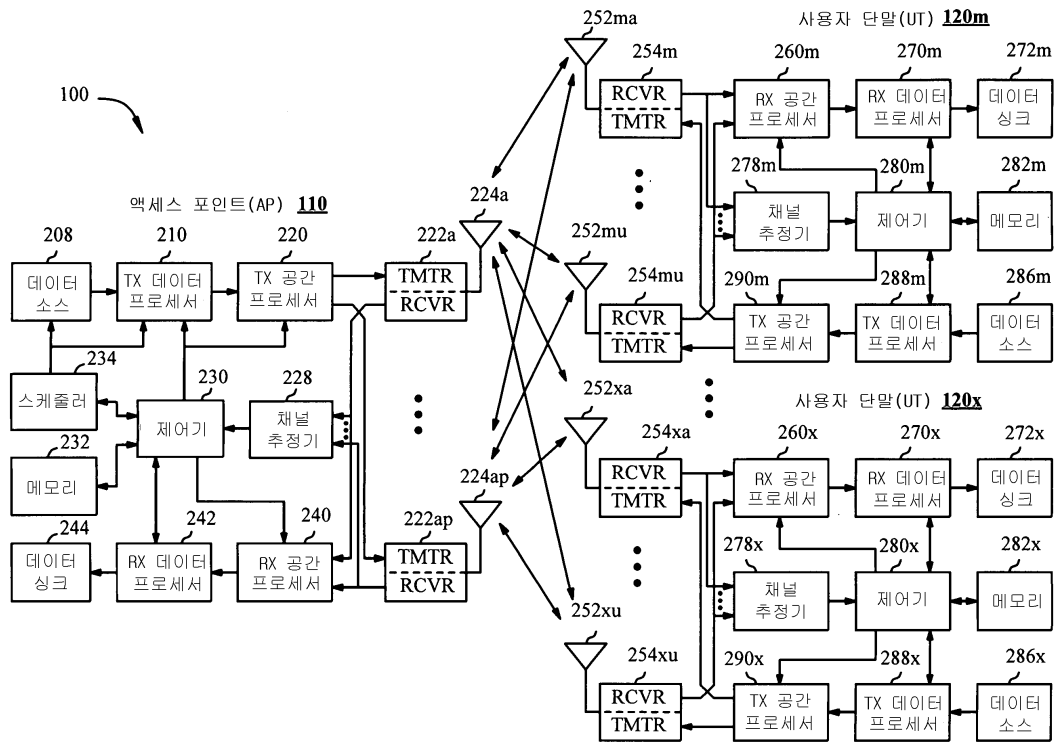
[0091] [0098] 청구항들은 위에서 예시된 정밀한 구성 및 컴포넌트들에 제한되지 않는다는 것이 이해될 것이다. 청구항들의 범위를 이탈하지 않으면서 위에서 설명된 방법들 및 장치의 배열, 동작 및 세부사항들에서 다양한 수정들, 변화들 및 변형들이 이루어질 수 있다.

도면

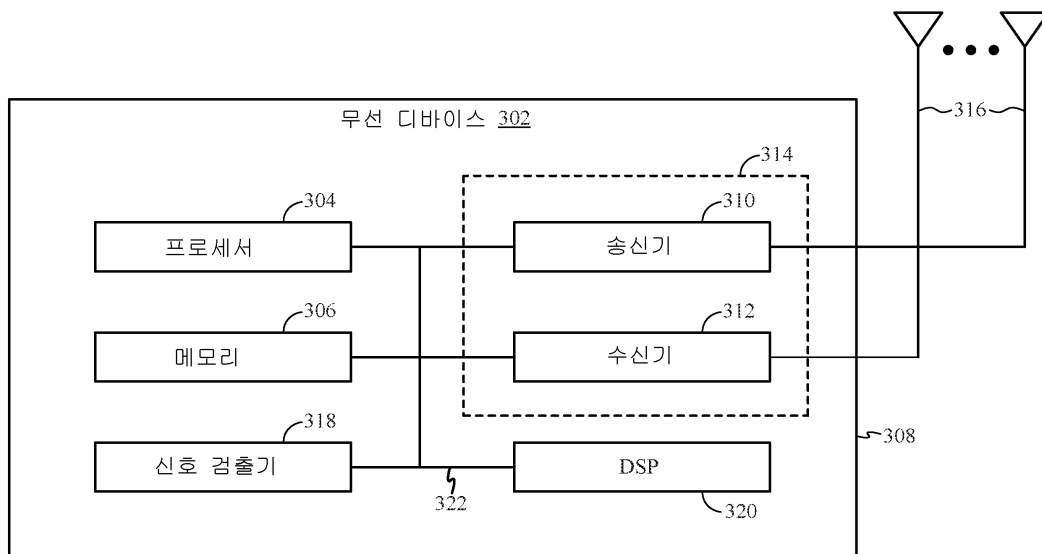
도면1



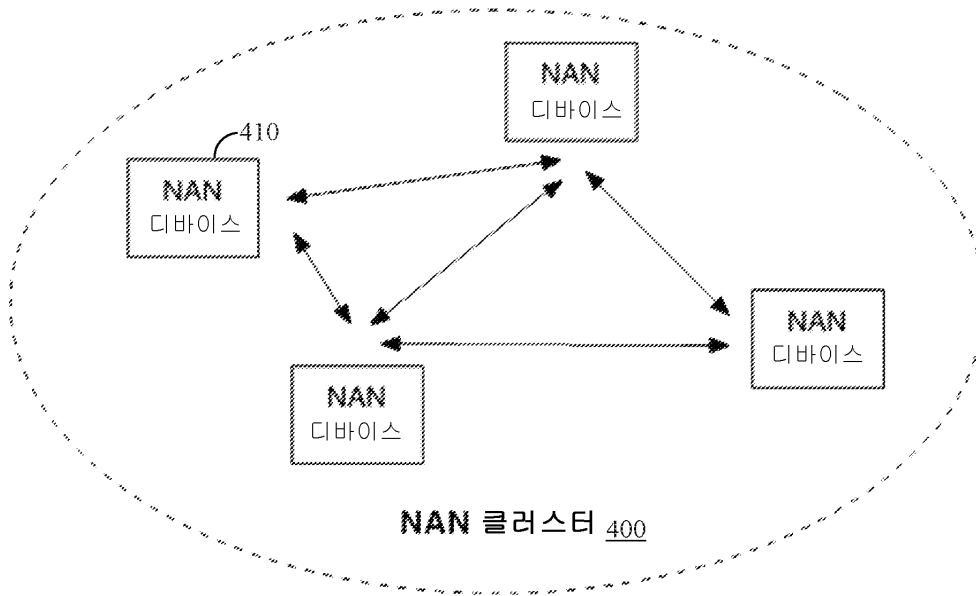
도면2



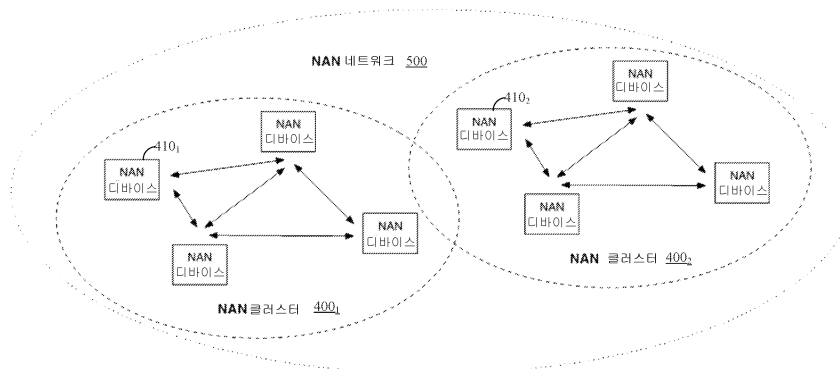
도면3



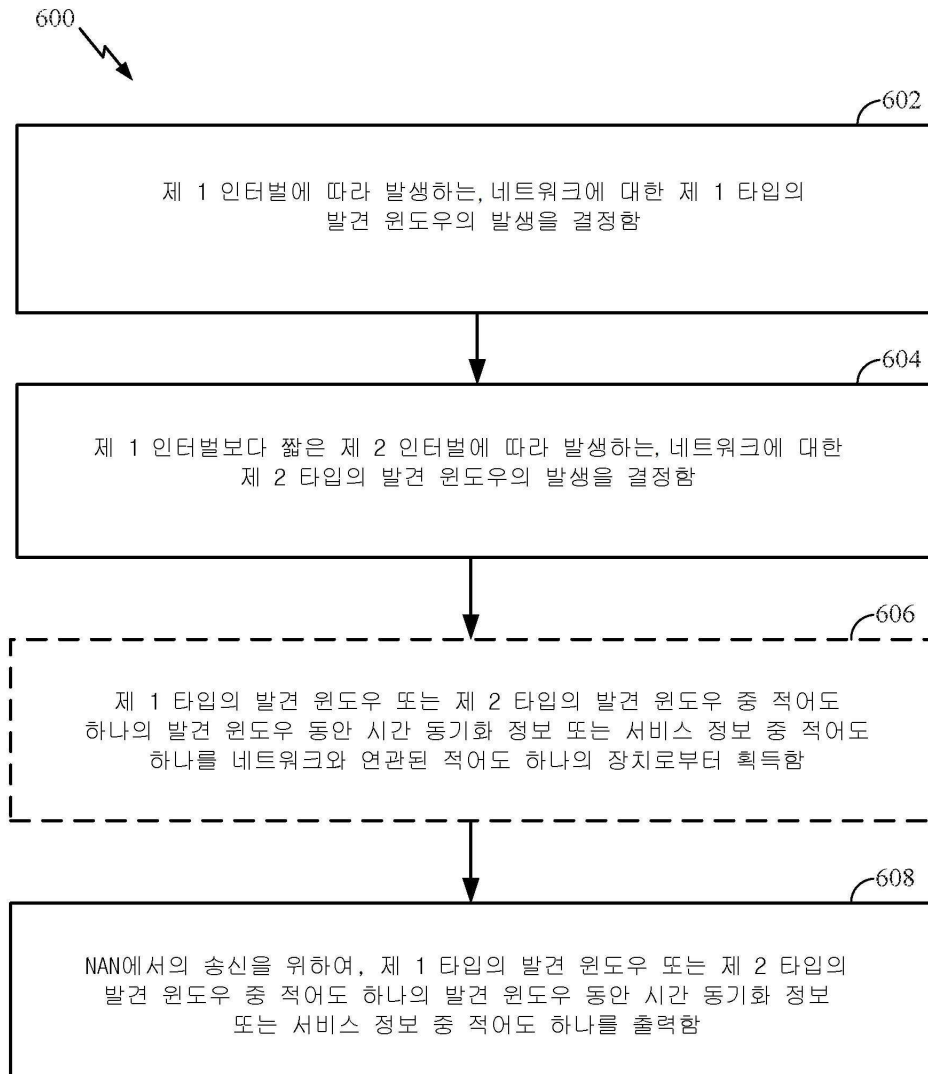
도면4



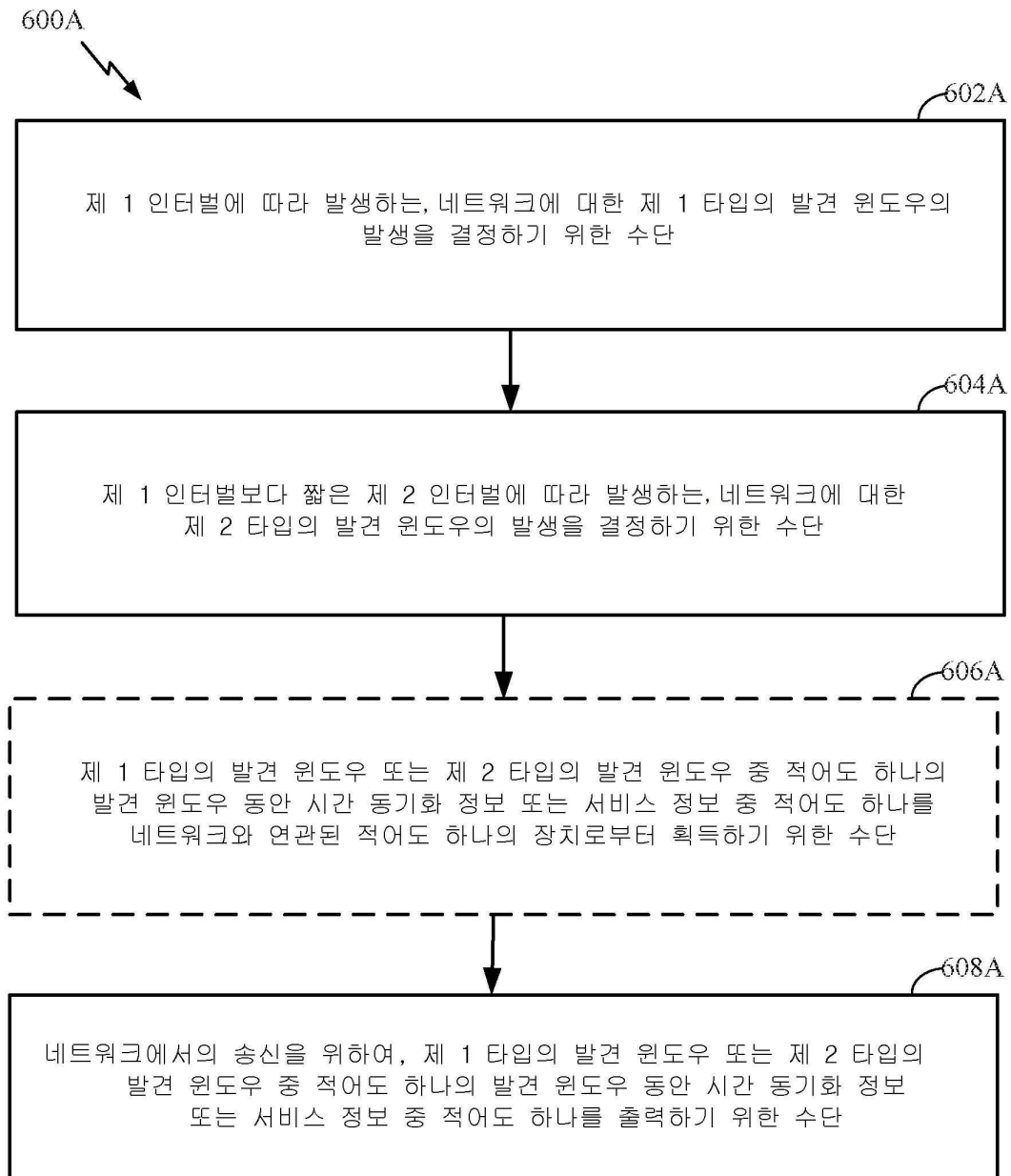
도면5



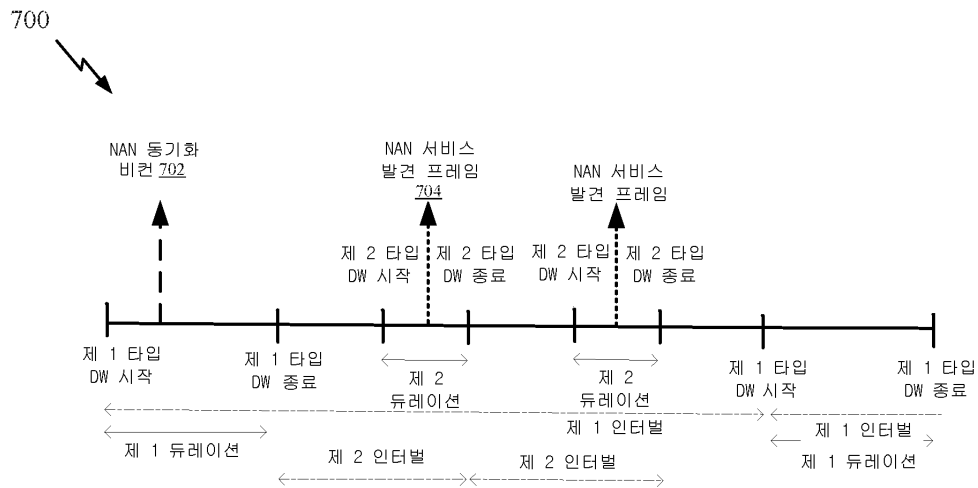
도면6



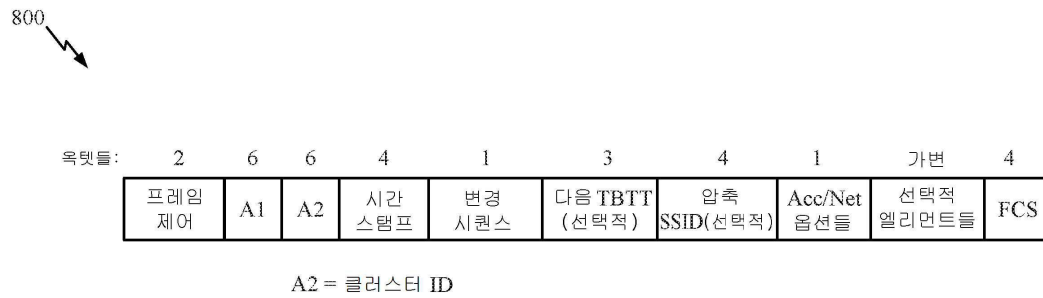
도면6a



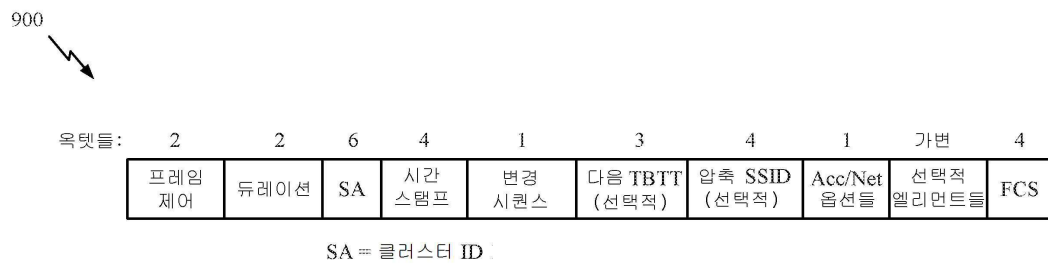
도면7



도면8

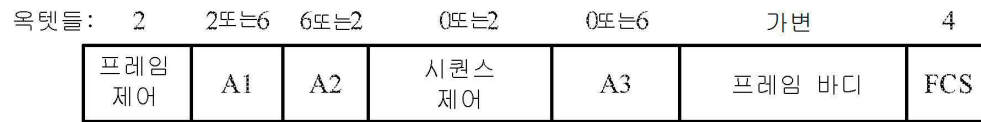


도면9



도면10

1000



A2 = 클러스터 ID 또는 클러스터 AID
 (예컨대, 클러스터 AID = 클러스터 AID의 2바이트
 해시 또는 마지막 2바이트)