



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0135873
(43) 공개일자 2011년12월19일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) Int. Cl.
H04W 36/06 (2009.01) H04W 16/14 (2009.01)
H04W 16/12 (2009.01) H04W 68/02 (2009.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2011-7025392</p> <p>(22) 출원일자(국제출원일자) 2010년03월19일
심사청구일자 2011년10월26일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2011년10월26일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2010/028037</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2010/111150
국제공개일자 2010년09월30일</p> <p>(30) 우선권주장
12/628,647 2009년12월01일 미국(US)
61/163,706 2009년03월26일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
칼콤 인코포레이티드
미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스
드라이브5775 (우 92121-1714)</p> <p>(72) 발명자
크리쉬나스와미, 디립
미국 92121-1714 캘리포니아 샌디에고 모어하우스
드라이브 5775</p> <p>(74) 대리인
남상선</p> |
|---|---|

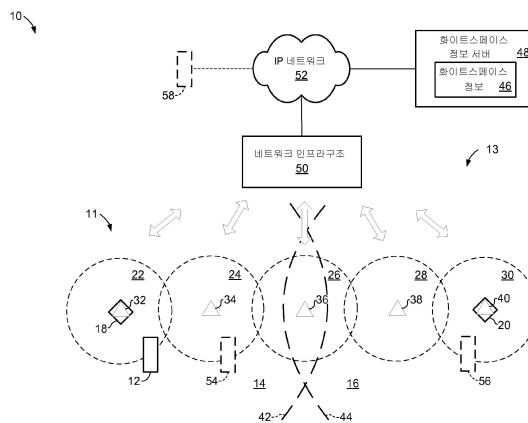
전체 청구항 수 : 총 54 항

(54) 화이트스페이스 통신 장치 및 방법들

(57) 요약

설명된 장치 및 방법들은 비-화이트스페이스(NWS) 및 화이트스페이스(WS) 네트워크들의 조합을 이용하는 통신 서비스들을 제공한다. 예를 들어, 일 양상에서, 상술한 장치 및 방법들은 제 1 기지국(BS)에서 그리고 허가된 주파수 상에서, 무선 액세스 단말(AT)로부터의 네트워크 액세스를 위한 통신 요청을 수신한다. 상기 양상들은 또한 무선 AT의 위치에 대응하는 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 결정한다. 추가로, 상기 양상들은 무선 AT에 대한 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 통하도록 분할한다. 추가로, 상기 양상들은 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 획득하도록 무선 AT에 이용을 위해 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 통지한다. 추가적인 양상들은 WS 호들의 NWS BS 보조 핸드오프들, WS 정보의 동적 캐싱, 피어-투-피어 WS 통신 및 WS BS 장소 특정 브로드캐스트에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

통신 서비스들을 제공하는 방법으로서,

제 1 기지국에서 그리고 허가된 주파수 상에서, 무선 액세스 단말로부터 네트워크 액세스를 위한 통신 요청을 수신하는 단계;

상기 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 적어도 하나의 이용 가능한 비허가(unlicensed) 주파수를 결정하는 단계;

상기 무선 액세스 단말이 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 통하도록 상기 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 분할하는 단계; 및

상기 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 획득하는데 사용하기 위해 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 상기 무선 액세스 단말에 통지하는 단계를 포함하는,

통신 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

다수의 원하는 통신 서비스 타입들의 식별을 수신하는 단계;

상기 허가된 주파수와 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수 사이의 이용을 위해 상기 다수의 원하는 통신 서비스 타입들을 분할하는 단계; 및

상기 분할에 기초하여, 상기 다수의 원하는 통신 서비스 타입들 중 제 1 타입에 이용하기 위해 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 그리고 상기 허가된 주파수에 이용하기 위해 상기 다수의 원하는 통신 서비스 타입들 중 제 2 타입을 상기 무선 액세스 단말에 통지하는 단계를 더 포함하는,

통신 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 분할하는 단계는 네트워크 로드, 또는 무선 액세스 단말에 대응하는 서비스 플랜, 또는 상기 네트워크 로드와 조합하여 상기 무선 액세스 단말에 대응하는 서비스 플랜, 또는 상기 무선 액세스 단말 또는 상기 제 1 기지국의 신호 강도, 또는 상기 네트워크 로드와 조합하여 상기 무선 액세스 단말의 신호 강도, 또는 원하는 서비스 품질 및 이용 가능한 서비스 품질 중 적어도 하나에 기초하는,

통신 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는:

상기 통신 요청의 수신에 응답하여 WS 정보 서버로부터의 WS 정보를 요청하는 단계; 또는

상기 위치에 대응하며 상기 이용 가능한 비허가 주파수 상에서 동작하는 제 2 기지국을 결정하는 단계

중 적어도 하나를 더 포함하며,

상기 통지하는 단계는 상기 제 2 기지국과 어떻게 접촉하는지를 상기 무선 액세스 단말에 알리는 단계를 더 포함하는,

통신 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 서로 다른 서비스들에 대해 상기 무선 액세스 단말과의 활성(active) 호들을 설정하는 단계를 더 포함하는,
 통신 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
 상기 통신 요청을 수신하기 전에 WS 정보 서버로부터 WS 정보를 획득하는 단계를 더 포함하는,
 통신 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
 상기 통신 요청을 수신하는 단계는 상기 무선 액세스 단말 상의 위치 결정 모듈의 동작을 기초로 하는 상기 무선 액세스 단말의 위치를 수신하는 단계를 더 포함하는,
 통신 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 8

통신 서비스들을 제공하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서로서,
 제 1 기지국에서 그리고 허가된 주파수 상에서, 무선 액세스 단말로부터 네트워크 액세스를 위한 통신 요청을 수신하기 위한 제 1 모듈;
 상기 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 결정하기 위한 제 2 모듈;
 상기 무선 액세스 단말이 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 통하도록 상기 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 분할하기 위한 제 3 모듈;
 상기 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 획득하는데 사용하기 위해 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 상기 무선 액세스 단말에 통지하기 위한 제 4 모듈을 포함하는,
 적어도 하나의 프로세서.

청구항 9

통신 서비스들을 제공하도록 구성된 컴퓨터 프로그램 물건으로서,
 컴퓨터로 하여금 제 1 기지국에서 그리고 허가된 주파수 상에서, 무선 액세스 단말로부터 네트워크 액세스를 위한 통신 요청을 수신하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령;
 상기 컴퓨터로 하여금 상기 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 결정하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령;
 상기 컴퓨터로 하여금 상기 무선 액세스 단말이 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 통하도록 상기 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 분할하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령; 및
 상기 컴퓨터로 하여금 상기 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 획득하는데 사용하기 위해 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 상기 무선 액세스 단말에 통지하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령을 포함하는,
 컴퓨터 판독 가능한 매체를 포함하는,
 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 10

통신 서비스들을 제공하기 위한 장치로서,

제 1 기지국에서 그리고 허가된 주파수 상에서, 무선 액세스 단말로부터 네트워크 액세스를 위한 통신 요청을 수신하기 위한 수단;

상기 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 결정하기 위한 수단;

상기 무선 액세스 단말이 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 통하도록 상기 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 분할하기 위한 수단; 및

상기 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 획득하는데 사용하기 위해 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 상기 무선 액세스 단말에 통지하기 위한 수단을 포함하는,

통신 서비스들을 제공하기 위한 장치.

청구항 11

기지국으로서,

프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는:

허가된 주파수 상에서, 무선 액세스 단말로부터 네트워크 액세스를 위한 통신 요청을 수신하고;

상기 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 결정하고;

상기 무선 액세스 단말이 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 통하도록 상기 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 분할하고; 그리고

상기 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 획득하는데 사용하기 위해 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 상기 무선 액세스 단말에 통지하도록 구성되는,

기지국.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는:

다수의 원하는 통신 서비스 타입들의 식별을 수신하고;

상기 허가된 주파수와 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수 사이의 이용을 위해 상기 다수의 원하는 통신 서비스 타입들을 분할하고; 그리고

상기 분할에 기초하여, 상기 다수의 원하는 통신 서비스 타입들 중 제 1 타입에 이용하기 위해 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 그리고 상기 허가된 주파수에 이용하기 위해 상기 다수의 원하는 통신 서비스 타입들 중 제 2 타입을 상기 무선 액세스 단말에 통지하도록 추가로 구성되는,

기지국.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는 네트워크 로드, 또는 무선 액세스 단말에 대응하는 서비스 플랜, 또는 상기 네트워크 로드와 조합하여 상기 무선 액세스 단말에 대응하는 서비스 플랜, 또는 상기 무선 액세스 단말 또는 제 1 기지국의 신호 강도, 또는 상기 네트워크 로드와 조합하여 상기 무선 액세스 단말의 신호 강도, 또는 원하는 서비스 품질 및 이용 가능한 서비스 품질 중 적어도 하나에 기초하여 분할하도록 추가로 구성되는,

기지국.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 결정은 상기 프로세서가:

상기 통신 요청의 수신에 응답하여 WS 정보 서버로부터의 WS 정보의 요청; 또는

상기 위치에 대응하며 상기 이용 가능한 비허가 주파수 상에서 동작하는 제 2 기지국의 결정

중 적어도 하나를 수행하는 것을 더 포함하며,

상기 통지는 상기 제 2 기지국과 어떻게 접촉하는지를 상기 무선 액세스 단말에 알리는 것을 더 포함하는,

기지국.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는 서로 다른 서비스들에 대해 상기 무선 액세스 단말과의 활성 호들을 설정하도록 추가로 구성되는,

기지국.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 통신 요청을 수신하기 전에 WS 정보 서버로부터 WS 정보를 획득하도록 추가로 구성되는,

기지국.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 통신 요청은 상기 무선 액세스 단말 상의 위치 결정 모듈의 동작을 기초로 하는 상기 무선 액세스 단말의 위치를 더 포함하는,

기지국.

청구항 18

통신 호의 핸드오프를 수행하는 방법으로서,

허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에서, 무선 액세스 단말의 통신 호의 핸드오프를 수행할 필요성의 통지를 수신하는 단계 - 상기 통신 호는 제 1 비허가 주파수 상에서 이루어지고 제 2 기지국에 의해 서비스됨 -;

상기 무선 액세스 단말의 위치를 획득하는 단계;

비허가 주파수 스펙트럼에서 동작하고 상기 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 서비스 영역을 갖는 임의의 기지국을 식별하는 단계; 및

상기 식별에 기초하여 상기 통신 호의 핸드오프에 이용하기 위한 타깃 기지국에 대한 식별 정보를 상기 무선 액세스 단말에 제공하는 단계를 포함하는,

통신 호의 핸드오프를 수행하는 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 식별 정보의 결정은 화이트스페이스(whitespace) 정보의 획득 및 상기 무선 액세스 단말의 위치와 상기 화이트스페이스 정보의 상관을 더 포함하는,

통신 호의 핸드오프를 수행하는 방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 타깃 기지국은 상기 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작하며 상기 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 서비스 영역을 갖는 제 3 기지국을 포함하며,

상기 방법은,

상기 제 1 기지국을 통해 상기 제 2 기지국으로부터 상기 타깃 기지국으로의 터널을 구축하는 단계; 및

상기 터널을 통해 상기 제 2 기지국으로부터 상기 제 3 기지국으로의 통신 호에 대응하는 통신들을 터널링하는 단계를 더 포함하는,

통신 호의 핸드오프를 수행하는 방법.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 제공하는 단계는 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작하며 상기 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 서비스 영역을 갖는 기지국이 식별되지 않는 경우 상기 제 1 기지국에 대응하는 식별 정보를 제공하는 단계, 및 상기 통신 호의 핸드오프를 수신하는 단계를 포함하는,

통신 호의 핸드오프를 수행하는 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 기지국으로부터 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작하며 상기 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 서비스 영역을 갖는 식별된 기지국으로 상기 통신 호를 핸드오프하는 단계를 더 포함하는,

통신 호의 핸드오프를 수행하는 방법.

청구항 23

제 18 항에 있어서,

상기 통지를 수신하는 단계는 상기 무선 액세스 단말 또는 제 2 기지국에 의해 이루어진 결정에 기초하여 수신하는 단계를 더 포함하는,

통신 호의 핸드오프를 수행하는 방법.

청구항 24

제 18 항에 있어서,

상기 제공하는 단계는 식별된 기지국들에 대응하는 서비스 정보에 추가로 기초하여 상기 식별된 기지국들을 선택하는 단계를 더 포함하는,

통신 호의 핸드오프를 수행하는 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 선택하는 단계는 통신 링크 품질 또는 서비스 비용 중 적어도 하나에 기초하여 선택하는 단계를 더 포함하는,

통신 호의 핸드오프를 수행하는 방법.

청구항 26

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 비허가 주파수 상에서의 통신 호는 상기 제 2 기지국의 제 1 섹터에 대응하며, 상기 제 2 기지국은 상기 제 1 비허가 주파수와 다른 제 2 비허가 주파수 상에서 동작하는 제 2 섹터를 더 포함하고,

상기 방법은 AT 특정 호환 가능한 또는 호환 불가능한 비허가 주파수 정보를 획득하는 단계를 더 포함하며,

상기 식별하는 단계는 상기 제 2 비허가 주파수가 상기 AT 특정 호환 가능한 또는 호환 불가능한 비허가 주파수 정보에 따라 상기 AT와 호환 가능한 경우 상기 제 2 섹터의 상기 제 2 비허가 주파수를 식별하는 단계를 더 포함하는,

통신 호의 핸드오프를 수행하는 방법.

청구항 27

제 18 항에 있어서,

상기 통신 호는 다수의 통신 서비스 타입들을 포함하고,

상기 방법은 상기 허가된 주파수 상에서 동작하는 상기 제 1 기지국과 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수 상에서 동작하는 제 2 기지국 사이에서의 이용을 위해 상기 다수의 통신 서비스 타입들을 분할하는 단계를 더 포함하며,

상기 타깃 기지국의 제공은 상기 다수의 통신 서비스 타입들의 분할을 식별하는,

통신 호의 핸드오프를 수행하는 방법.

청구항 28

통신 호의 핸드오프를 수행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서로서,

허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에서, 무선 액세스 단말의 통신 호의 핸드오프를 수행할 필요성의 통지를 수신하기 위한 제 1 모듈 - 상기 통신 호는 제 1 비허가 주파수 상에서 이루어지고 제 2 기지국에 의해 서비스됨 -;

상기 무선 액세스 단말의 위치를 획득하기 위한 제 2 모듈;

비허가 주파수 스펙트럼에서 동작하고 상기 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 서비스 영역을 갖는 임의의 기지국을 식별하기 위한 제 3 모듈; 및

상기 식별에 기초하여 상기 통신 호의 핸드오프에 이용하기 위한 타깃 기지국에 대한 식별 정보를 상기 무선 액세스 단말에 제공하기 위한 제 4 모듈을 포함하는,

적어도 하나의 프로세서.

청구항 29

통신 호의 핸드오프를 수행하도록 구성된 컴퓨터 프로그램 물건으로서,

컴퓨터로 하여금 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에서, 무선 액세스 단말의 통신 호의 핸드오프를 수행할 필요성의 통지를 수신하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령 - 상기 통신 호는 제 1 비허가 주파수 상에서 이루어지며 제 2 기지국에 의해 서비스됨 -;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 무선 액세스 단말의 위치를 획득하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령;

상기 컴퓨터로 하여금 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작하고 상기 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 서비스 영역을 갖는 임의의 기지국을 식별하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령; 및

상기 컴퓨터로 하여금 상기 식별에 기초하여 상기 통신 호의 핸드오프에 이용하기 위한 타깃 기지국에 대한 식별 정보를 상기 무선 액세스 단말에 제공하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령을 포함하는,

컴퓨터 판독 가능한 매체를 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 30

통신 호의 핸드오프를 수행하기 위해 구성된 장치로서,

허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에서, 무선 액세스 단말의 통신 호의 핸드오프를 수행할 필요성의 통지를 수신하기 위한 수단 - 상기 통신 호는 제 1 비허가 주파수 상에서 이루어지고 제 2 기지국에 의해 서비스됨 -;

상기 무선 액세스 단말의 위치를 획득하기 위한 수단;

비허가 주파수 스펙트럼에서 동작하며 상기 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 서비스 영역을 갖는 임의의 기지국을 식별하기 위한 수단; 및

상기 식별에 기초하여 상기 통신 호의 핸드오프에 이용하기 위한 타깃 기지국에 대한 식별 정보를 상기 무선 액세스 단말에 제공하기 위한 수단을 포함하는,

통신 호의 핸드오프를 수행하기 위해 구성된 장치.

청구항 31

기지국으로서,

프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는:

허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에서, 무선 액세스 단말의 통신 호의 핸드오프를 수행할 필요성의 통지를 수신하고 - 상기 통신 호는 제 1 비허가 주파수 상에서 이루어지며 제 2 기지국에 의해 서비스됨 -;

상기 무선 액세스 단말의 위치를 획득하고;

비허가 주파수 스펙트럼에서 동작하고 상기 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 서비스 영역을 갖는 임의의 기지국을 식별하고; 그리고

상기 식별에 기초하여 상기 통신 호의 핸드오프에 이용하기 위한 타깃 기지국에 대한 식별 정보를 상기 무선 액세스 단말에 제공하도록 구성되는,

기지국.

청구항 32

화이트스페이스(whitespace) 정보를 획득하는 방법으로서,

제 1 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 1 네트워크 인프라구조 디바이스에서 상기 화이트스페이스 정보의 제 1 버전을 캐싱(caching)하는 단계;

상기 화이트스페이스 정보의 상기 제 1 버전에 대응하는 무효화(invalidation) 메시지를 수신하는 단계;

상기 무효화 메시지에 기초하여 상기 캐싱된 화이트스페이스 정보의 상기 제 1 버전을 무효화하는 단계;

상기 네트워크 인프라구조 디바이스에서 인프라구조 업데이트 프로토콜에 기초하여 상기 화이트스페이스 정보의 업데이트된 제 2 버전을 획득하는 단계; 및

상기 인프라구조 업데이트 프로토콜에 따라, 상기 화이트스페이스 정보의 상기 업데이트된 제 2 버전을 제 2 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 2 인프라구조 디바이스에 통지하는 단계를 포함하는,

화이트스페이스 정보를 획득하는 방법.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 제 1 네트워크 인프라구조 디바이스 및 상기 제 2 네트워크 인프라구조 디바이스는 비-화이트스페이스 인프라구조 디바이스들을 포함하는,

화이트스페이스 정보를 획득하는 방법.

청구항 34

제 32 항에 있어서,

상기 제 1 네트워크 인프라구조 디바이스 및 상기 제 2 네트워크 인프라구조 디바이스는 화이트스페이스 인프라구조 디바이스들을 포함하는,

화이트스페이스 정보를 획득하는 방법.

청구항 35

제 32 항에 있어서,

상기 제 2 네트워크 인프라구조 디바이스는 기지국을 포함하고, 상기 제 1 네트워크 인프라구조 디바이스는 제 2 네트워크 인프라구조 디바이스보다 상기 캐싱된 화이트스페이스 정보에 계층적으로 더 가까운 컴포넌트를 포함하는,

화이트스페이스 정보를 획득하는 방법.

청구항 36

제 32 항에 있어서,

상기 무효화 메시지를 수신하는 단계는 업데이트된 화이트스페이스 정보를 수신하는 화이트스페이스 정보 서버에 의해 트리거되는,

화이트스페이스 정보를 획득하는 방법.

청구항 37

화이트스페이스 정보를 획득하기 위해 구성된 적어도 하나의 프로세서로서,

제 1 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 1 네트워크 인프라구조 디바이스에서 상기 화이트스페이스 정보의 제 1 버전을 캐싱하기 위한 제 1 모듈;

상기 화이트스페이스 정보의 상기 제 1 버전에 대응하는 무효화 메시지를 수신하기 위한 제 2 모듈;

상기 무효화 메시지에 기초하여 상기 캐싱된 화이트스페이스 정보의 상기 제 1 버전을 무효화하기 위한 제 3 모듈;

상기 네트워크 인프라구조 디바이스에서 인프라구조 업데이트 프로토콜에 기초하여 상기 화이트스페이스 정보의 업데이트된 제 2 버전을 획득하기 위한 제 4 모듈; 및

상기 인프라구조 업데이트 프로토콜에 따라, 상기 화이트스페이스 정보의 상기 업데이트된 제 2 버전을 제 2 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 2 인프라구조 디바이스에 통지하기 위한 제 5 모듈을 포함하는,

적어도 하나의 프로세서.

청구항 38

화이트스페이스 정보를 획득하기 위해 구성된 컴퓨터 프로그램 물건으로서,

컴퓨터로 하여금 제 1 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 1 네트워크 인프라구조 디바이스에서 상기 화이트스페이스 정보의 제 1 버전을 캐싱하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 화이트스페이스 정보의 제 1 버전에 대응하는 무효화 메시지를 수신하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 무효화 메시지에 기초하여 상기 캐싱된 화이트스페이스 정보의 상기 제 1 버전을 무효화하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 네트워크 인프라구조 디바이스에서 인프라구조 업데이트 프로토콜에 기초하여 상기 화이트스페이스 정보의 업데이트된 제 2 버전을 획득하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령; 및

상기 컴퓨터로 하여금 상기 인프라구조 업데이트 프로토콜에 따라, 상기 화이트스페이스 정보의 상기 업데이트된 제 2 버전을 제 2 인프라구조 계층 레벨에 위치하는 제 2 인프라구조 디바이스에 통지하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령을 포함하는,

컴퓨터 판독 가능한 매체를 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 39

화이트스페이스 정보를 획득하기 위한 장치로서,

제 1 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 1 네트워크 인프라구조 디바이스에서 상기 화이트스페이스 정보의 제 1 버전을 캐싱하기 위한 수단;

상기 화이트스페이스 정보의 제 1 버전에 대응하는 무효화 메시지를 수신하기 위한 수단;

상기 무효화 메시지에 기초하여 상기 캐싱된 화이트스페이스 정보의 상기 제 1 버전을 무효화하기 위한 수단;

상기 네트워크 인프라구조 디바이스에서 인프라구조 업데이트 프로토콜에 기초하여 상기 화이트스페이스 정보의 업데이트된 제 2 버전을 획득하기 위한 수단; 및

상기 인프라구조 업데이트 프로토콜에 따라, 상기 화이트스페이스 정보의 상기 업데이트된 제 2 버전을 제 2 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 2 인프라구조 디바이스에 통지하기 위한 수단을 포함하는,

화이트스페이스 정보를 획득하기 위한 장치.

청구항 40

컴퓨터 디바이스로서,

프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는:

제 1 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 1 네트워크 인프라구조 디바이스에서 상기 화이트스페이스 정보의 제 1 버전을 캐싱하고;

상기 화이트스페이스 정보의 제 1 버전에 대응하는 무효화 메시지를 수신하고;

상기 무효화 메시지에 기초하여 상기 캐싱된 화이트스페이스 정보의 상기 제 1 버전을 무효화하고;

상기 네트워크 인프라구조 디바이스에서 인프라구조 업데이트 프로토콜에 기초하여 상기 화이트스페이스 정보의 업데이트된 제 2 버전을 획득하고; 그리고

상기 인프라구조 업데이트 프로토콜에 따라, 상기 화이트스페이스 정보의 상기 업데이트된 제 2 버전을 제 2 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 2 인프라구조 디바이스에 통지하도록 구성되는,

컴퓨터 디바이스.

청구항 41

피어-투-피어(P2P: peer-to-peer) 통신 방법으로서,

허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에서, 비허가 주파수 스펙트럼에서의 통신 세션을 위한 통신 요청을 수신하는 단계 - 상기 통신 요청은 제 1 위치 정보를 갖는 제 1 무선 통신 디바이스에 대응하며, 상기 통신 요청은 상기 통신 세션에 대한 목적지로서 제 2 위치 정보를 갖는 제 2 무선 통신 디바이스를 식별함 -;

상기 제 1 위치 정보 및 상기 제 2 위치 정보에 대응하는 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들을 전송하는 단계;

상기 이용 가능한 비허가 주파수들 각각에 대한 간섭 레벨을 수신하는 단계; 및

피어-투-피어(P2P) 통신을 구축하기 위해 상기 이용 가능한 비허가 주파수들 각각의 결정된 간섭 레벨에 기초하여 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들을 식별하는 단계를 포함하는,

P2P 통신 방법.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 P2P 통신이 구축되게 하는 상기 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들 중 하나에 대한 수정된 간섭 레벨에 기초하여 상기 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들 중 다른 하나로의 상기 P2P 통신의 스위칭을 지시하는 단계를 더 포함하는,

P2P 통신 방법.

청구항 43

제 41 항에 있어서,

상기 P2P 통신이 구축되게 하는 상기 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들 중 하나 상에서 수정된 간섭 레벨을 수신하는 단계를 더 포함하는,

P2P 통신 방법.

청구항 44

제 41 항에 있어서,

선호되는(preferred) 이용 가능한 비허가 주파수를 수신하는 단계를 더 포함하며,

상기 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들을 식별하는 단계는 피어-투-피어(P2P) 통신을 구축하기 위해 상기 선호되는 이용 가능한 비허가 주파수를 식별하는 단계를 더 포함하는,

P2P 통신 방법.

청구항 45

피어-투-피어(P2P) 통신을 위해 구성된 적어도 하나의 프로세서로서,

허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에서, 비허가 주파수 스펙트럼에서의 통신 세션을 위한 통신 요청을 수신하기 위한 제 1 모듈 - 상기 통신 요청은 제 1 위치 정보를 갖는 제 1 무선 통신 디바이스에 대응하고, 상기 통신 요청은 상기 통신 세션에 대한 목적지로서 제 2 위치 정보를 갖는 제 2 무선 통신 디바이스를 식별함 -;

상기 제 1 위치 정보 및 상기 제 2 위치 정보에 대응하는 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들을 전송하기 위한 제 2 모듈;

상기 이용 가능한 비허가 주파수들 각각에 대한 간섭 레벨을 수신하기 위한 제 3 모듈; 및

피어-투-피어(P2P) 통신을 구축하기 위해 상기 이용 가능한 비허가 주파수들 각각의 결정된 간섭 레벨에 기초하여 상기 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들 중 하나를 식별하기 위한 제 4 모듈을 포함하는,

적어도 하나의 프로세서.

청구항 46

피어-투-피어(P2P) 통신을 위해 구성된 컴퓨터 프로그램 물건으로서,

컴퓨터로 하여금 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에서, 비허가 주파수 스펙트럼에서의 통신 세션을 위한 통신 요청을 수신하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령 - 상기 통신 요청은 제 1 위치 정보를 갖는 제 1 무선 통신 디바이스에 대응하며 상기 통신 요청은 상기 통신 세션에 대한 목적지로서 제 2 위치 정보를 갖는 제 2 무선 통신 디바이스를 식별함 -;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 제 1 위치 정보 및 상기 제 2 위치 정보에 대응하는 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들을 전송하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 이용 가능한 비허가 주파수들 각각에 대한 간섭 레벨을 수신하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령; 및

상기 컴퓨터로 하여금 피어-투-피어(P2P) 통신을 구축하기 위해 상기 이용 가능한 비허가 주파수들 각각의 결정된 간섭 레벨에 기초하여 상기 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들 중 하나를 식별하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령을 포함하는,

컴퓨터 판독 가능한 매체를 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 47

피어-투-피어(P2P) 통신을 위한 장치로서,

허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에 대해, 비허가 주파수 스펙트럼에서의 통신 세션을 위한 통신 요청을 수신하기 위한 수단 - 상기 통신 요청은 제 1 위치 정보를 갖는 제 1 무선 통신 디바이스에 대응하고, 상기 통신 요청은 상기 통신 세션에 대한 목적지로서 제 2 위치 정보를 갖는 제 2 무선 통신 디바이스를 식별함 -;

상기 제 1 위치 정보 및 상기 제 2 위치 정보에 대응하는 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들을 전송하기 위한 수단;

상기 이용 가능한 비허가 주파수들 각각에 대한 간섭 레벨을 수신하기 위한 수단; 및

피어-투-피어(P2P) 통신을 구축하기 위해 상기 이용 가능한 비허가 주파수들 각각의 결정된 간섭 레벨에 기초하여 상기 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들 중 하나를 식별하기 위한 수단을 포함하는,

P2P 통신을 위한 장치.

청구항 48

기지국으로서,

프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는:

허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에서, 비허가 주파수 스펙트럼에서의 통신 세션을 위한 통신 요청을 수신하고 - 상기 통신 요청은 제 1 위치 정보를 갖는 제 1 무선 통신 디바이스에 대응하고, 상기 통신 요청은 상기 통신 세션에 대한 목적지로서 제 2 위치 정보를 갖는 제 2 무선 통신 디바이스를 식별함 -;

상기 제 1 위치 정보 및 상기 제 2 위치 정보에 대응하는 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들을 전송하고;

상기 이용 가능한 비허가 주파수들 각각에 대한 간섭 레벨을 수신하고; 그리고

피어-투-피어(P2P) 통신을 구축하기 위해 상기 이용 가능한 비허가 주파수들 각각의 결정된 간섭 레벨에 기초하여 상기 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들 중 하나를 식별하도록 구성되는,

기지국.

청구항 49

장소(venue) 특정 정보를 수신하는 방법으로서,

액세스 단말에서, 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국으로부터, 비허가 스펙트럼에서 동작하는 제 2 기지국에 대한 브로드캐스트 채널 정보를 획득하는 단계;

상기 브로드캐스트 채널 정보에 기초하여 상기 제 2 기지국의 브로드캐스트 채널로 조정하는 단계;

상기 브로드캐스트 채널 상에서 장소 특정 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 장소 특정 메시지를 저장하거나 제시(present)하는 단계를 포함하는,

장소 특정 정보를 수신하는 방법.

청구항 50

제 1 항에 있어서,
 상기 장소 특정 메시지의 적용성(applicability)의 레벨을 결정하는 단계; 및
 상기 적용성의 레벨에 기초하여 상기 장소 특정 메시지를 삭제하는 단계를 더 포함하는,
 통신 서비스들을 제공하는 방법.

청구항 51

장소 특정 정보를 수신하기 위한 적어도 하나의 프로세서로서,
 액세스 단말에서, 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국으로부터, 비허가 스펙트럼에서 동작하는 제 2 기지국에 대한 브로드캐스트 채널 정보를 획득하기 위한 제 1 모듈;
 상기 브로드캐스트 채널 정보에 기초하여 상기 제 2 기지국의 브로드캐스트 채널로 조정하기 위한 제 2 모듈;
 상기 브로드캐스트 채널 상에서 장소 특정 메시지를 수신하기 위한 제 3 모듈; 및
 상기 장소 특정 메시지를 저장하거나 제시하기 위한 제 4 모듈을 포함하는,
 적어도 하나의 프로세서.

청구항 52

장소 특정 정보를 수신하기 위한 컴퓨터 프로그램 물건으로서,
 컴퓨터로 하여금 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국으로부터, 비허가 스펙트럼에서 동작하는 제 2 기지국에 대한 브로드캐스트 채널 정보를 획득하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령;
 상기 컴퓨터로 하여금 상기 브로드캐스트 채널 정보에 기초하여 상기 제 2 기지국의 브로드캐스트 채널로 조정하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령;
 상기 컴퓨터로 하여금 상기 브로드캐스트 채널 상에서 장소 특정 메시지를 수신하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령; 및
 상기 컴퓨터로 하여금 상기 장소 특정 메시지를 저장하거나 제시하게 하도록 동작 가능한 적어도 하나의 명령을 포함하는,
 컴퓨터 판독 가능한 매체를 포함하는,
 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 53

장소 특정 정보를 수신하기 위한 장치로서,
 액세스 단말에서, 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국으로부터, 비허가 스펙트럼에서 동작하는 제 2 기지국에 대한 브로드캐스트 채널 정보를 획득하기 위한 수단;
 상기 브로드캐스트 채널 정보에 기초하여 상기 제 2 기지국의 브로드캐스트 채널로 조정하기 위한 수단;
 상기 브로드캐스트 채널 상에서 장소 특정 메시지를 수신하기 위한 수단; 및
 상기 장소 특정 메시지를 저장하거나 제시하기 위한 수단을 포함하는,
 장소 특정 정보를 수신하기 위한 장치.

청구항 54

액세스 단말로서,
 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는:
 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국으로부터, 비허가 스펙트럼에서 동작하는 제 2 기지국에 대한 브로드캐스트 채널 정보를 획득하고;

상기 브로드캐스트 채널 정보에 기초하여 상기 제 2 기지국의 브로드캐스트 채널로 조정하고;

상기 브로드캐스트 채널 상에서 장소 특정 메시지를 수신하고; 그리고

상기 장소 특정 메시지를 저장하거나 제시하도록 구성되는,

액세스 단말.

명세서

기술분야

[0001] 본 특허 출원은 2009년 3월 26일에 출원되고 본 발명의 양수인에게 양수되며 본 명세서에 참조로 통합되는 "APPARATUS AND METHODS OF WHITESPACE COMMUNICATION"이란 명칭의 예비 출원 61/163,706호에 대한 우선권을 주장한다.

[0002] 본 발명은 통신 분야에 관한 것으로서, 특히 비허가(unlicensed) 스펙트럼에서의 통신들에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 무선 네트워크 운영자들 및 사업자들은 허가된 스펙트럼들에서 가입자들을 지원하도록 이용 가능할 수 있는 무선 용량에서 제한된다. 최근에, 미국 정부는 통신들을 위한, 일반적으로 "화이트스페이스(whitespace)"라 지칭되는 미사용 텔레비전 스펙트럼에서 비허가 디바이스들이 동작하는 것을 허용할 규칙들을 채택하였다. 따라서 새롭게 이용 가능한 비허가 화이트스페이스 스펙트럼에서의 모바일 광대역 서비스들을 가능하게 하도록 새로운 통신 장치 및 방법들이 필요할 것이다.

발명의 내용

[0004] 이하에서는 하나 이상의 양상들의 기본적 이해를 제공하기 위해 이러한 양상들의 간략한 요약의 제시한다. 이 요약은 고려되는 모든 양상의 광범위한 개관이 아니며, 모든 양상들의 주요 또는 핵심 엘리먼트들을 식별하거나 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 기술하기 위한 것은 아니다. 그 유일한 목적은 하나 이상의 양상들의 개념들을 이하에 제시되는 더 상세한 설명에 대한 전문으로서 간략한 형태로 제시하는 것이다.

[0005] 일 양상에서, 통신 서비스들을 제공하는 방법은 제 1 기지국에서 그리고 허가된 주파수 상에서, 무선 액세스 단말로부터 네트워크 액세스를 위한 통신 요청을 수신하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 상기 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 결정하는 단계를 더 포함한다. 또한, 상기 방법은 상기 무선 액세스 단말이 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 통하도록 상기 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 분할하는 단계를 포함한다. 추가로, 상기 방법은 상기 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 획득하는데 사용하기 위해 상기 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 상기 무선 액세스 단말에 통지하는 단계를 포함한다.

[0006] 다른 양상들은 상기에 주지된 방법 동작들을 수행하도록 구성된 모듈들을 포함하는 적어도 하나의 프로세서, 또는 상기에 주지된 방법 동작들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능한 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 물건, 또는 상기에 주지된 방법 동작들을 수행하기 위한 수단을 포함하는 장치, 또는 상기에 주지된 방법 동작들을 수행하도록 구성된 프로세서를 포함하는 기지국을 포함한다.

[0007] 또 다른 양상에서, 통신 호의 핸드오프를 수행하는 방법은 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에서, 무선 액세스 단말의 통신 호의 핸드오프를 수행할 필요성의 통지를 수신하는 단계를 포함하며, 여기서 상기 통신 호는 제 1 비허가 주파수 상에서 이루어지며 제 2 기지국에 의해 서비스된다. 추가로, 상기 방법은 상기 무선 액세스 단말의 위치를 획득하는 단계, 및 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작하며 상기 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 서비스 영역을 갖는 임의의 기지국을 식별하는 단계를 포함한다. 추가로, 상기 방법은 상기 식별에 기초하여 상기 통신 호의 핸드오프에 이용하기 위한 타깃 기지국에 대한 식별 정보를 상기 무선 액세스 단말에 제공하는 단계를 포함한다.

[0008] 추가적인 양상에서, 화이트스페이스 정보를 획득하는 방법은 제 1 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 1 네트워크 인프라구조 디바이스에서 상기 화이트스페이스 정보의 제 1 버전을 캐싱(caching)하는 단계를 포함한다. 또한, 상기 방법은 상기 화이트스페이스 정보의 제 1 버전에 대응하는 무효화 메시지를 수신하는 단계를 포함한다. 추가로, 상기 방법은 상기 무효 메시지에 기초하여 상기 캐싱된 화이트스페이스 정보의 제 1 버전을 무효

화하는 단계를 포함한다. 더욱이, 상기 방법은 상기 네트워크 인프라구조 디바이스에서 화이트스페이스 정보의 업데이트된 제 2 버전을 획득하는 단계를 포함하며, 여기서 상기 획득은 인프라구조 업데이트 프로토콜에 기초한다. 추가로, 상기 방법은 인프라구조 업데이트 프로토콜에 따라, 상기 화이트스페이스 정보의 업데이트된 제 2 버전을 제 2 인프라구조 계층 레벨에 위치하는 제 2 인프라구조 디바이스에 통지하는 단계를 포함한다.

[0009] 또 다른 양상에서, 피어-투-피어(P2P: peer-to-peer) 통신 방법은 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에서, 비허가 주파수 스펙트럼에서의 통신 세션을 위한 통신 요청을 수신하는 단계를 포함하며, 여기서 상기 통신 요청은 제 1 위치 정보를 갖는 제 1 무선 통신 디바이스에 대응하며, 상기 통신 요청은 상기 통신 세션에 대한 목적지로서 제 2 위치 정보를 갖는 제 2 무선 통신 디바이스를 식별한다. 상기 방법은 또한 상기 제 1 위치 정보 및 상기 제 2 위치 정보에 대응하는 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들을 전송하는 단계를 포함한다. 또한, 상기 방법은 상기 이용 가능한 비허가 주파수들 각각에 대한 간섭 레벨을 수신하는 단계를 포함한다. 추가로, 상기 방법은 피어-투-피어(P2P) 통신을 구축하기 위한 이용 가능한 비허가 주파수들 각각의 결정된 간섭 레벨에 기초하여 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들을 식별하는 단계를 포함한다.

[0010] 추가적인 양상에서, 장소(venue) 특정 정보를 수신하는 방법은 액세스 단말에서, 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국으로부터, 비허가 스펙트럼에서 동작하는 제 2 기지국에 대한 브로드캐스트 채널 정보를 획득하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 또한 상기 브로드캐스트 채널 정보에 기초하여 상기 제 2 기지국의 브로드캐스트 채널로 조정하는 단계를 포함한다. 또한, 상기 방법은 상기 브로드캐스트 채널 상에서 장소 특정 메시지를 수신하는 단계를 포함한다. 추가로, 상기 방법은 상기 장소 특정 메시지를 저장하거나 제시하는 단계를 포함한다.

[0011] 상기에 주지된 임의의 방법들의 다른 양상들은 상기에 주지된 방법 동작들을 수행하도록 구성된 모듈들을 포함하는 적어도 하나의 프로세서, 또는 상기에 주지된 방법 동작들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능한 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 물건, 또는 상기에 주지된 방법 동작들을 수행하기 위한 수단을 포함하는 장치, 또는 각각 상기에 주지된 방법 동작들을 수행하도록 구성된 프로세서를 각각 포함하는 기지국 또는 서버와 같은 네트워크 컴포넌트 또는 액세스 단말을 포함한다.

[0012] 상기 및 관련 목적들의 이행을 위해, 하나 이상의 양상들은 이하에서 충분히 설명되며 청구범위에서 특별히 지적되는 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부 도면들은 하나 이상의 양상들의 어떤 예시적인 특징들을 상세하게 설명한다. 그러나 이들 특징들은 다양한 양상들의 원리들이 이용될 수 있는 다양한 방식들 중 일부만을 나타내며, 본 설명은 이러한 모든 양상들 및 그 등가물들을 포함하는 것이다.

[0013] 개시된 양상들은 이하 개시된 양상들을 한정하지 않거나 예시하도록 제공되는 첨부 도면들과 관련하여 설명될 것이며, 여기서 동일한 참조 부호들은 동일한 엘리먼트들을 나타낸다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 하이브리드 통신 네트워크의 일 양상의 개략도이다.
- 도 2는 도 1과 유사하며, 추가 시스템 항목들을 포함하는 개략도이다.
- 도 3 - 도 5는 도 1의 시스템의 하이브리드 WWAN 기술 특정 구조 계층들의 양상들의 개략도들이다.
- 도 6은 네트워크 액세스 및/또는 서비스들을 동적으로 분할하는 방법의 일 양상의 흐름도이다.
- 도 7은 네트워크 액세스를 동적으로 분할하는 방법의 일 양상에 관련하는 메시지 흐름도이다.
- 도 8은 통신 서비스들을 동적으로 분할하는 방법의 일 양상에 관련하는 메시지 흐름도이다.
- 도 9는 도 6 - 도 8의 방법을 수행하도록 동작 가능한 비-화이트스페이스 기지국 및 액세스 단말의 논리 컴포넌트들의 일 양상의 개략도이다.
- 도 10은 네트워크 액세스 및/또는 서비스들에 대한 컴포넌트들의 시스템의 일 양상의 개략도이다.
- 도 11은 네트워크 액세스 및/또는 서비스들을 분할하기 위한 논리 컴포넌트들의 시스템의 일 양상의 개략도이다.
- 도 12는 도 1의 네트워크 내의 액세스 단말의 움직임 양상의 개략도이다.
- 도 13은 추가 비-화이트스페이스 기지국을 포함하는, 도 1의 네트워크를 갖는 액세스 단말의 움직임의 일 양상

의 개략도이다.

도 14는 화이트스페이스 셀의 주파수 간 핸드오프를 수행하는 방법의 일 양상의 흐름도이다.

도 15는 화이트스페이스 통신 세션 또는 호의 비-화이트스페이스 기지국 보조 핸드오프의 일 양상에 관련한 메시지 흐름도이다.

도 16은 도 14 및 도 15의 흐름들에서 동작 가능한 비-화이트스페이스 기지국의 일 양상의 개략도이다.

도 17은 도 14 및 도 15의 흐름들에 관련된 주파수 간 핸드오프에 수반되는 논리 컴포넌트들의 양상의 개략도이다.

도 18은 화이트스페이스 호의 주파수 간 핸드오프를 수행하기 위한 논리 컴포넌트들의 시스템의 일 양상의 개략도이다.

도 19는 화이트스페이스 정보를 캐싱하는 방법의 일 양상의 흐름도이다.

도 20은 화이트스페이스 정보를 캐싱하는 일 양상에 관련된 메시지 흐름도이다.

도 21은 도 19 및 도 20의 흐름들에서 동작 가능한 도 1의 컴포넌트들의 일 양상의 개략도이다.

도 22는 화이트스페이스 정보를 캐싱하기 위한 논리 컴포넌트들의 시스템의 일 양상의 개략도이다.

도 23은 피어-투-피어(P2P) 화이트스페이스 통신 방법의 일 양상의 흐름도이다.

도 24는 피어-투-피어(P2P) 화이트스페이스 통신의 일 양상에 관련된 메시지 흐름도이다.

도 25는 도 23 및 도 24의 흐름들에서 동작 가능한 도 1의 비-화이트스페이스 기지국 및 액세스 단말의 일 양상의 개략도이다.

도 26은 피어-투-피어(P2P) 화이트스페이스 통신을 위한 논리 컴포넌트들의 시스템의 일 양상의 개략도이다.

도 27은 화이트스페이스 기지국으로부터 장소 캐스팅 정보 방법의 일 양상의 흐름도이다.

도 28은 화이트스페이스 기지국으로부터의 장소 캐스팅 정보의 일 양상에 관련된 메시지 흐름도이다.

도 29는 도 27 및 도 28의 흐름들에서 동작 가능한 도 1의 비-화이트스페이스 기지국 및 액세스 단말의 일 양상의 개략도이다.

도 30은 화이트스페이스 기지국으로부터 장소 캐스팅 정보에 대한 논리 컴포넌트들의 시스템의 일 양상의 개략도이다.

도 31은 상술한 양상들에서 동작 가능한 컴퓨터 디바이스의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이제 다양한 양상들이 도면들을 참조하여 설명된다. 다음의 설명에서, 설명을 목적으로, 하나 이상의 양상들의 완전한 이해를 제공하기 위해 다수의 특정 항목들이 설명된다. 그러나 이러한 양상(들)은 이들 특정 항목들 없이 실시될 수도 있음이 명백하다.

[0016] 설명된 통신 장치 및 방법들은 "화이트스페이스"라 지칭되는 이용 가능한 비허가 주파수 스펙트럼의 하나 이상의 대역들에서 동작 가능한 통신 디바이스들을 갖는 통신 시스템에 관한 것이다. 예를 들어, 미국에서, 화이트스페이스는 예를 들어, 약 54 메가헤르츠(MHz) 내지 약 800 MHz 범위의 다양한 주파수 대역들에서 브로드캐스트 아날로그 텔레비전 신호들에 의해 사전에 배타적으로 점유된 주파수들에 대응한다. 이용 가능한 화이트스페이스의 한 지역에서의 방송사들의 수에 따라 지역마다 달라진다. 예를 들어, 시골 지역들에는 이용 가능한 화이트스페이스들이 더 많을 수도 있으며 도시 지역들에는 이용 가능한 화이트스페이스들이 더 적을 수도 있다.

[0017] 상술한 장치 및 방법들은 화이트스페이스 및 비-화이트스페이스 네트워크들의 협력을 이용하여 셀룰러 음성 통화들 및 데이터 통화들과 같은 모바일 광대역 서비스들을 위한 용량을 증가시킨다. 특히, 상술한 양상들은 모바일 광대역 서비스들을 제공하도록 비허가 화이트스페이스 광역 네트워크가 허가된 셀룰러 광역 네트워크와 함께 작용하는 하이브리드 통신 네트워크를 포함한다. 다시 말해서, 협력하는 네트워크들은 비허가 WWAN들 및 허가 WWAN들이다. 예를 들어, 이러한 WWAN들은 100 미터보다 크거나, 200 미터보다 크거나, 또는 500 미터보다 큰 범위들을 가질 수 있으며, 이러한 범위는 약 3 또는 약 5 킬로미터까지 확장할 수 있다. 장거리 배치들이

통상적이지만, 이러한 무선 광역 네트워킹 기술들은 피코셀들 또는 펌토셀들에서와 같이 수백 미터 또는 수십 미터의 단거리들에 걸쳐 배치될 수 있다.

[0018] 일 양상에서, 예를 들어, 상술한 장치 및 방법들은 화이트스페이스(WS) 네트워크와 비-화이트스페이스(NWS) 또는 셀룰러 네트워크 사이의 액세스 단말(AT: access terminal)에 대한 네트워크 액세스, 또는 통신 서비스들, 또는 둘 다를 동적으로 분할하도록 동작 가능하다. 상기 분할은 AT 관련 제약들 또는 네트워크 관련(WS 네트워크 및/또는 NWS 네트워크) 제약들 중 하나 또는 임의의 조합에 기초할 수 있다. 특히, 하이브리드 AT는 WS 네트워크에 대한 접속 정보를 획득하기 위해, 그리고 WS 네트워크와 NWS 네트워크 사이의 AT에 대한 네트워크 액세스 및/또는 통신 서비스들의 분할에 관한 정보를 추가 획득하기 위해 NWS 네트워크와 통신할 수 있다. 따라서 이러한 양상은 원하는 통신 서비스 및/또는 주어진 AT 관련 및/또는 네트워크 관련 제약들에 따라, AT가 NWS 네트워크를 이용하여 WS 네트워크에 액세스하게 하고 어느 한쪽 또는 두 네트워크와 통신하게 한다.

[0019] 추가적인 양상에서, 예를 들어, 일단 화이트스페이스 통신 호가 설정되면, 상술한 장치 및 방법들은 비-화이트스페이스 기지국들(NWS BS), 예를 들어, 셀룰러 eNodeB 또는 기지국의 보조로 화이트스페이스 기지국(WS BS)들 사이의 화이트스페이스 통신 호들의 핸드오프들, 또는 WS BS와 NWS BS 사이의 핸드오프들을 수행하기 위해 통신 세션 정보를 교환하도록 동작 가능하다. 특히, NWS BS는 화이트스페이스 통신 호의 핸드오프를 위해 이용 가능한 WS BS의 결정에서 NWS BS가 AT를 보조하게 할 수 있도록 이웃하는 WS BS들 및 이들의 동작 주파수들에 관한 정보를 유지할 수 있다. 다른 양상들에서, 예를 들어, AT가 다른 WS BS의 범위 내에 있지 않을 때, WS BS로부터 NWS BS로 핸드오프는 이루어질 수 있으며, NWS BS는 AT가 다른 WS BS 서비스 영역에 도달할 때까지 호를 유지할 수 있다. 추가적인 양상에서, WS BS의 서로 다른 섹터들 사이 그리고 서로 다른 WS 동작 주파수들 사이에서 핸드오프가 이루어질 수 있으며, 예를 들어 여기서는 WS BS를 둘러싸는 서비스 영역은 3개의 서로 다른 잡채적으로 약간 중첩하는 파이형(2차원으로) WS BS 섹터들에 의해 커버될 수 있으며, 여기서 각각의 섹터는 간섭을 피하기 위해 서로 다른 WS 주파수 대역에서 동작한다. 따라서 이러한 양상은 어떤 WS BS로부터 다른 WS BS로의, 또는 NWS BS로의, 또는 WS BS의 섹터들 사이의 화이트스페이스 통신 호의 핸드오프를 위한 메커니즘을 제공한다.

[0020] 다른 양상에서, 예를 들어, 상술한 장치 및 방법들은 NWS 네트워크 인프라구조의 하나 이상의 레벨들에서 화이트스페이스 정보를 캐싱하도록 동작 가능하다. 특히, 화이트스페이스 정보는 이에 국한된 것은 아니지만, 등록된 WS 송신기들의 식별에 관련된 하나 이상의 데이터, 예를 들어, 아날로그 텔레비전 방송사, 등록된 송신기의 대응하는 브로드캐스트 주파수들 또는 스펙트럼 범위들, 및 WS BS들의 식별, WS BS의 지리적 서비스 영역, WS BS의 동작 주파수들 및 WS BS로부터 이용 가능한 통신 서비스들과 같은 WS 서비스 제공자 정보를 포함할 수 있다. 캐싱된 화이트스페이스 정보는 화이트스페이스 정보의 공식 버전을 유지하는 마스터 서버 또는 엔티티로서 설명될 수 있는 화이트스페이스 정보 서버로부터 획득될 수 있다. 이와 같이, 캐싱된 화이트스페이스 정보는 다양한 메커니즘들에 따라 NWS 네트워크 인프라구조의 하나 이상의 레벨들에서 유지 및 업데이트될 수 있다. 따라서 이러한 양상은 NWS 네트워크 인프라구조의 하나 이상의 레벨들에서 화이트스페이스 정보를 배포함으로써 화이트스페이스 정보 서버에서의 로드를 감소시키며, 이로써 화이트스페이스 통신을 구축하고자 하는 AT와 같은 화이트스페이스 디바이스들로의 화이트스페이스 정보의 전달에 대한 지연을 감소시킨다.

[0021] 또 다른 양상에서, 예를 들어, 상술한 장치 및 방법들은 하나 이상의 NWS BS들로부터의 보조로 2개의 AT 사이의 WS 피어-투-피어(P2P) 통신을 가능하게 하도록 동작 가능하다. 특히, 하나 이상의 NWS BS들은 동일한 화이트스페이스 통신 서비스 영역 내에서의 호 설정 희망을 갖는 2개 이상의 AT들에 화이트스페이스 정보를 공급할 수 있다. 각각의 AT는 이용 가능한 화이트스페이스 및 대응하는 간섭 레벨을 결정하기 위해 화이트스페이스 정보를 이용한다. 이러한 결정들에 기초하여, AT들은 P2P 통신 호를 위한 이용 가능한 화이트스페이스 주파수를 선택한다. 추가로, AT들은 선택된 이용 가능한 화이트스페이스에서 간섭 레벨의 결정을 주기적으로 업데이트할 수 있으며, 이러한 간섭이 임계값을 초과할 경우, AT들은 다른 이용 가능한 화이트스페이스 주파수로 스위칭하기 위해, 수신된 화이트스페이스 정보에 기초하여, 또는 NWS BS나 WS BS로부터의 새롭게 수신된 업데이트된 화이트스페이스 정보에 기초하여 선택 프로세스를 반복할 수 있다. 따라서 이러한 양상은 NWS 또는 WS WWAN들에 의해 보조되는 P2P 화이트스페이스 통신을 위한 효율적인 방식을 제공하며, 여기서 AT는 NWS BS-제공 화이트스페이스 정보를 이용하여, 적합한 화이트스페이스 주파수의 탐색에 전체 화이트스페이스 스펙트럼이 평가된 경우에 소모되는 것보다 실질적으로 더 적은 에너지를 소모한다.

[0022] 추가로, 다른 양상에서, AT와 WS BS 사이의 임의의 통신에서, WS 주파수의 점진적인 재협상이 일어날 수 있는 것이 가능하다. 예를 들어, WS BS는 동시에 다수의 WS 주파수 대역들을 이용하는 능력을 가질 수 있다. 따라서 AT가 어떤 주파수 대역과 문제점을 갖는다면, 예를 들어, 스펙트럼의 감지에 있어 AT가 마이크로폰이 존재하

는 것을 감지하거나 일부 다른 간섭을 감지한다면, AT는 WS BS에 다른 이용 가능한 WS 주파수 대역을 요청할 수 있다. 간섭이 AT가 WS BS와 통신하는 능력을 상실하게 할 정도로 강하다면, 이러한 재협상들은 WS BS에 대해 AT로부터 NWS BS로 라우팅될 수 있으며, 이로써 NWS 통신 링크를 이용할 수 있다.

[0023] 더욱이, 일 양상에서, 하이브리드 통신 시스템은 화이트스페이스 기지국에 의해, 장소 캐스팅으로 지칭되는, 정보의 장소 특정 브로드캐스트를 허용할 수 있다. 예를 들어, AT는 NWS BS와 통신하여 AT 근처의 WS BS에 관한 정보를 획득할 수 있다. 이러한 정보는 브로드캐스트 주파수 또는 채널 정보를 포함할 수 있다. 브로드캐스트 주파수 또는 채널 정보의 수신시, AT는 개별 주파수/채널로 조정할 수 있으며 하나 이상의 장소 특정 메시지들의 브로드캐스트를 획득할 수 있다. WS BS가 비교적 넓은 서비스 영역을 가질 수 있기 때문에, 브로드캐스트는 WS 서비스 영역 내의 지리적으로 서로 다른 영역들에 대한 서로 다른 많은 장소 특정 메시지들을 포함할 수 있다. 이와 같이, 일부 양상들에서, AT는 AT에 관련된 장소 특정 메시지들만 저장되도록 AT 위치에 기초하여 하나 이상의 장소 특정 메시지들을 필터링할 수 있다. 다른 양상들에서, AT는 장소 특정 메시지들의 선택이 사용자로부터 수신될 수 있도록 AT의 사용자에게 대한 상기 장소 특정 메시지들을 식별할 수 있다. 또 다른 양상에서, AT는 어느 장소 특정 메시지들을 저장할지를 자동으로 선택하기 위한 로직을 포함할 수 있다. 예를 들어, AT는 예를 들어, 이력(historical) 사용자 상호 작용들, 사용자에게 대한 관심 영역들에 기초하여, 예를 들어 사용자-입력된 또는 자동으로 결정된 사용자 선호도들을 포함할 수 있으며, AT는 매치를 찾기 위해 상기 장소 특정 메시지들을 정의하는 메타데이터를 사용자 선호도들과 비교할 수 있으며, 그 후에 매치하는 장소 특정 메시지들을 저장할 수 있다. 어떤 경우든, 장소 특정 메시지들 중 하나 이상은 사용자에게 의한 소비를 위해 출력될 수도 있고, 또는 사용자에게 의한 선택적인 재호출을 위해 저장될 수도 있다.

[0024] 도 1을 참조하면, 일 양상에서, 하이브리드 통신 시스템(10)은 액세스 단말(AT)(12)에 대한 통신들을 가능하게 하도록 비-화이트스페이스(NWS) 네트워크(13)와 협력하여 동작하는 화이트스페이스(WS) 네트워크(11)를 포함한다. 화이트스페이스 네트워크(11)는 개별적인 WS BS들(18 및 20)에 의해 서비스되는 WS 서비스 영역들(14 및 16)과 같은 적어도 하나의 WS 기지국(WS BS)에 의해 서비스되는 적어도 하나의 WS 서비스 영역을 포함한다. 추가로, 비-화이트스페이스(NWS) 네트워크(13)는 개별적인 NWS BS들(32, 34, 36, 38 및 40)에 의해 서비스되는 NWS 서비스 영역들(22, 24, 26, 28 및 30)과 같이 적어도 하나의 NWS BS에 의해 서비스되는 적어도 하나의 NWS 서비스 영역들을 포함한다. WS 서비스 영역들(14 및 16)은 WS BS들(18 및 20)을 각각 완전히 둘러싸지만, 설명의 편의상, WS 서비스 영역들(14 및 16)의 경계들(42 및 44)은 WS BS들(18 및 20)을 부분적으로만 둘러싼다는 점에 유의해야 한다. 추가로, 설명의 편의상, WS BS들(18 및 20) 및 NWS BS들(32, 34, 36, 38 및 40)은 이들 각각의 서비스 영역들이 중첩하도록 선행적으로 정렬되고 간격을 두지만, BS들 및 이들의 대응하는 서비스 영역들은 네트워크 운영자의 선호도에 따라 변동할 수 있는 다른 구성들로 위치 설정될 수 있다는 점에 유의해야 한다. 더욱이, NWS BS들과 WS BS들은 개별적일 수도 있고, 또는 하이브리드 유닛으로 통합될 수도 있다는 점에 유의해야 한다.

[0025] 하이브리드 시스템(10)에서, AT(12)는 NWS BS(32)와 같은 적어도 하나의 NWS BS와 통신하여, 네트워크 인프라구조(50) 및 인터넷 프로토콜 네트워크(52)를 통해 화이트스페이스 정보 서버(48)로부터 직접 또는 NWS BS 상의 저장부로부터 직접 화이트스페이스 정보(46)를 획득하도록 동작 가능하다. 화이트스페이스 정보(46)에 기초하여, AT(12)는 단말(54)과 같이 동일한 화이트스페이스 서비스 영역 내의, 단말(56)과 같이 다른 화이트스페이스 서비스 영역의, 또는 단말(58)과 같이 하나 이상의 네트워크들을 통해, 하나 이상의 다른 디바이스들과 통신할 수 있다. 이러한 통신은 하나 이상의 통신 서비스들을 포함할 수 있으며, 이용 가능한 WS 주파수, NWS 주파수 또는 이들의 임의의 조합을 이용할 수 있다.

[0026] 더 상세하게, 도 2를 참조하면, 화이트스페이스 정보 서버(48)는 주어진 지역에 대한 화이트스페이스 정보(46)를 관리하고 업데이트하도록 동작 가능하다. 예를 들어, 주어진 지역은 이에 국한된 것은 아니지만, 적어도 하나의 도시, 적어도 하나의 구역, 적어도 하나의 주, 적어도 하나의 국가 등 중 하나 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 상기에 주지한 바와 같이, 화이트스페이스 정보(46)는 등록된 WS 송신기들의 식별에 관련된 하나 이상의 데이터, 예를 들어 아날로그 텔레비전 방송사, 등록된 송신기의 대응하는 브로드캐스트 주파수들 또는 스펙트럼 범위들, 및 WS BS의 식별, WS BS의 지리적 서비스 영역, WS BS의 동작 주파수들 및 WS BS로부터 이용 가능한 통신 서비스들과 같은 WS 서비스 제공자 정보를 포함할 수 있다. 이와 같이, 화이트스페이스 정보(46)는 주어진 지역에서 피할 화이트스페이스에 관한 정보 및 주어진 지역에서 이용 가능한 화이트스페이스에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[0027] IP 네트워크(52)는 유선 및/또는 무선 링크들과 같은 하나 이상의 통신 링크들(60)에 의해 화이트스페이스 정보 서버(48)에 접속된다. IP 네트워크(52)는 이에 국한된 것은 아니지만, 인터넷과 같은 패킷 교환 네트워크를 포

함한다.

- [0028] 네트워크 인프라구조(50)는 유선 및/또는 무선 링크들과 같은 하나 이상의 통신 링크들(62)에 의해 IP 네트워크(52)에 접속된다. 네트워크 인프라구조(50)는 NWS BS(32) 또는 WS BS(18) 중 적어도 하나에 대응하는 통신 네트워크의 백홀 또는 네트워크-측 부분들을 포함한다. NWS BS(32) 및 네트워크 인프라구조(50)는 임의의 기술일 수 있으며, 어떤 적합한 기술은 셀룰러 또는 WWAN 네트워크 기술을 포함한다. 예를 들어, 네트워크 인프라구조(50)는 이에 국한된 것은 아니지만, 3G 네트워크, 롱 텀 에볼루션(LTE: Long Term Evolution) 기술 네트워크, 4G 네트워크 등 중 하나 또는 임의의 조합에 대응하는 네트워크 컴포넌트들을 포함한다. 이러한 셀룰러 또는 WWAN 네트워크는 광범위하게 변동하는 서비스 영역들 및 성능들을 가질 수 있는 WS 네트워크와 관련하여 동작하도록 고유하고 광범위하게 이용 가능한 접속 백본(backbone)을 제공한다.
- [0029] NWS BS(32)는 유선 또는 무선 통신 링크(64)를 통하는 등, NWS 프로토콜에 따라 동작하며 네트워크 인프라구조(50)와 통신하는 임의의 기지국을 포함할 수 있다. 더욱이, NWS BS(32)는 NWS 통신 성능들을 갖는 AT(12)와 무선으로, 또는 방송에 의해 통신하도록 동작 가능하다. NWS BS(32)는 AT(12)와 통신할 때 셀룰러 또는 WWAN 무선(over-the-air) 프로토콜들에 따라, 그리고 네트워크 인프라구조(50) 또는 다른 BS들과 통신할 때 셀룰러 또는 WWAN 인프라구조 프로토콜들에 의해 동작한다. 추가로, 일부 대안들에서, NWS BS(32)는 셀룰러 또는 WWAN 인프라구조 프로토콜들 또는 WS 프로토콜들을 이용하여, WS BS(18)와 같은 WS BS들과 통신할 수 있다. 예를 들어, 일부 선택적인 경우들에, 상술한 양상들은 통신 데이터가 교환될 수 있도록 NWS BS(32)와 WS BS(18) 사이에 통신 터널(66)이 형성되게 할 수 있다. 예를 들어, 터널(66)은 예를 들어, 핸드오프가 수행되는 동안 AT로부터 발신하는 또는 AT를 목적지로 하는 데이터 패킷들이 상실되지 않을 것을 보장하도록 핸드오프 프로세싱에 이용될 수도 있고, 또는 터널(66)은 다른 관리 통신들, 예를 들어 화이트스페이스 정보, BS 성능 정보, NW 및 NWS 네트워크 성능 정보를 교환하기 위해 이용될 수 있다.
- [0030] WS BS(18)는 유선 또는 무선 통신 링크(68)를 통하는 등, WS 프로토콜에 따라 동작하며 네트워크 인프라구조(50)와 통신하는 임의의 기지국을 포함할 수 있다. WS BS(18)는 하나 이상의 네트워크들을 통해 하나 이상의 AT에 대한 하나 이상의 통신 세션들을 서비스할 수 있다. WS BS(18)와 같은 각각의 WS BS는 이에 국한된 것은 아니지만, WS BS 식별자, WS BS 위치, WS BS가 동작할 수 있게 하는 하나 이상의 화이트스페이스 주파수들, WS BS에 의해 지원될 수 있는 통신 서비스들의 하나 이상의 타입들, WS BS의 개별적인 WS 서비스 영역의 하나 이상의 이용 가능한 화이트스페이스 주파수들, 이웃 WS BS들을 식별, 위치 결정 및 접속하기 위한 정보, 및 화이트스페이스 통신을 구축하는데 도움이 될 수 있는 임의의 다른 정보 중 하나 이상과 같은 BS 특정 화이트스페이스 정보(70)를 포함할 수 있다. 각각의 WS BS는 자신의 BS 특정 정보(70)를 화이트스페이스 정보 서버(48)에 전달하도록 동작 가능할 수 있으며, 화이트스페이스 정보 서버(48)는 이러한 정보를 화이트스페이스 정보(45)의 일 부분으로서 포함할 수 있다.
- [0031] AT(12)는 AT(12)가 NWS BS(32) 또는 WS BS(18) 중 어느 하나 또는 둘 다와 통신할 수 있게 하는 통신 모듈(72)을 갖는 임의의 타입의 모바일 무선 디바이스를 포함한다. 예를 들어, 통신 모듈(72)은 WS 통신 컴포넌트들(74) 및 NWS 통신 컴포넌트들(76)과 같은 별개의 또는 통합된 하드웨어 및 소프트웨어를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 모듈(72)은 NWS 네트워크와 WS 네트워크 모두와의 시간-공유 통신의 스케줄링을 가능하게 하도록 WS 및 NWS 전송 및 수신 체인들 각각에 대한 하나의 안테나, 또는 단일 안테나 및 대응하는 하드웨어 및 소프트웨어를 포함할 수 있다. 더욱이, 예를 들어, 통신 모듈(72)은 데이터 패킷들을 프로세싱하기 위한 별개의 또는 집적된 프로토콜들 스택들을 포함할 수 있다.
- [0032] 또한, AT(12)는 화이트스페이스 주파수들을 스캔하고, 하나 이상의 화이트스페이스 주파수들에 대해 WS 주파수 간섭 레벨(80)의 값을 측정하고 저장하도록 동작 가능한 WS 감지 모듈(78)을 추가로 포함할 수 있다. 다시 말해, WS 감지 모듈(78)은 하나 이상의 화이트스페이스 주파수들 상의 브로드캐스트 전송들을 청취하도록 WS 컴포넌트들(74)로부터의 수신기를 이용한다. 이러한 화이트스페이스 주파수들은 예를 들어, 화이트스페이스 정보 서버(48) 및/또는 NWS BS(32)로부터 WS 감지 모듈(78)에 제공될 수도 있고, 또는 WS 감지 모듈(78)은 가능한 모든 화이트스페이스 주파수들을 스캔하고 측정하도록 동작 가능할 수 있다. 그 후에 AT(12)는 화이트스페이스 통신 호를 설정하기 위해 다수의 이용 가능한 화이트스페이스 주파수들로부터 선택하기 위해 수집된 WS 주파수 간섭 레벨(80)을 이용할 수 있다. 대안으로, AT(12)는 네트워크 저장 및 결정 수행을 위해 네트워크에 WS 주파수 간섭 레벨(80) 정보를 전달할 수 있다.
- [0033] 추가로, AT(12)는 이에 국한된 것은 아니지만, AT의 위치설정 또는 지리적 위치와 같은 AT 위치 정보(84)를 획득하거나 결정하도록 동작 가능한 위치 모듈(82)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 위치 모듈(82)은 NAVSTAR GPS,

GLOSNAISS, BEIDOU 또는 GALILEO 시스템 위성들과 같은 위성들로부터, 그리고/또는 이에 국한된 것은 아니지만, NWS BS(32) 및/또는 WS BS(18)를 포함하는 네트워크 디바이스들과 같은 지상 기반 디바이스들로부터 타이밍 신호들을 획득하도록 통신 모듈(84)의 송신기 및 수신기와 함께 동작할 수 있다. 그 후에 위치 모듈(82)은 예를 들어, 삼각측량 또는 삼변측량에 의해 이들 신호들에 기초하여 AT 위치 정보(84)를 계산할 수도 있고, 또는 원격 결정된 AT 위치 정보(84)를 수신하기 위해 이러한 계산들에 대해 네트워크 기반 위치설정-위치 엔티티에 이들 신호들을 전달할 수도 있다. 예를 들어, AT 위치 정보(12)는: 경도, 위도 및 선택적으로 고도 및/또는 속도 및/또는 방향과 같은 지리적 위치설정; 기지국 또는 셀에 대응하는 위치와 같은 네트워크 위치; 또는 명칭의 식별 또는 구역의 식별 정보, 자연 지리적 특징, 블록, 거리 주소, 빌딩 이름 또는 임의의 다른 이해할 수 있는 위치의 식별과 같은 지형적 위치 중 하나 이상을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지는 않는다. 이하에 더 논의되는 바와 같이, AT 위치 정보(84)는 AT 주변의 이용 가능한 또는 이용 불가능한 화이트스페이스 주파수들을 식별하고 그리고/또는 AT가 위치하는 내의 영역을 서빙하는 WS BS들을 식별하도록 현재 장치 및 방법들에서 이용될 수 있다.

[0034] 도 1 - 도 2는 예를 들어, 계층적으로 WS BS(18) 및 WS BS(32) 레벨 위에 위치되는 네트워크 인프라구조(50)의 레벨에서 병합된 WS 네트워크(11) 및 NWS 네트워크(13)의 하이브리드 시스템을 도시하지만, WS 네트워크(11) 및 NWS 네트워크(13)의 하이브리드 WWAN 구조는 임의의 계층적 레벨에서 병합될 수 있다는 점에 유의해야 한다. 추가로, WS 네트워크(11) 및 NWS 네트워크(13)는 cdma2000, UMTS, LTE 등과 같은 동일한 기술을 이용할 수도 있고, 또는 서로 다른 기술들을 이용할 수도 있다. 그러나 어느 경우에도, 일부 계층적 레벨로서 개별적인 네트워크들의 일부 병합이 존재할 수 있다.

[0035] 예를 들어, 도 3 - 도 6을 참조하면, 하이브리드 네트워크들(15, 17 및 19)은 동일한 또는 서로 다른 네트워크 기술들을 갖는 WS 네트워크(11) 및 NWS 네트워크(13)의 서로 다른 조합들을 나타낸다. 또한, 각 계층적 계층을 상호 접속하는 점선들은 최저 레벨에서, 예를 들어 기지국들(18 및 32)에서 병합이 개별적인 기지국들의 통합 또는 공동-위치를 포함하도록 요구되는 것은 아니지만 이를 포함할 수 있더라도, 개별적인 네트워크들은 임의의 계층적 레벨에서 병합될 수 있음을 표시한다. 그러나 일부 양상들에서, 개별적인 네트워크들(11 및 13)의 기지국들(18 및 32)이 공동 위치할 수 있더라도, 개별적인 네트워크 구조들에 의해 운반된 데이터 패킷들은 더 높은 어떤 네트워크 레벨에 도달할 때까지 병합하지 않을 수 있다.

[0036] 도 3을 참조하면, 하이브리드 WWAN 네트워크(15)는 둘 다 동일한 기술, 예를 들어, UMTS 기술을 이용하는 WS 네트워크(11) 및 NWS 네트워크(13)를 포함한다. 개별적인 계층적 레벨들은 노드B들(18 및 32)과 개별적으로 통신하는 무선 네트워크 제어기(RNC: radio network controller)(23 및/또는 33)와 같은 네트워크 컴포넌트들 중 하나 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN: serving GPRS support node)(25 및/또는 35)는 각각 RNC(23 및/또는 33)와 통신한다. 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN: gateway GPRS support node)(27 및/또는 37)는 각각 SGSN(25 및/또는 35)과 통신한다. 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(PDNWG: packet data network gateway)(29 및/또는 39)는 각각 GGSN(27 및/또는 37)과 통신하며 또한 IP 네트워크(52)와 통신한다.

[0037] 도 4를 참조하면, 하이브리드 WWAN 네트워크(17)는 둘 다 동일한 기술, 예를 들어, LTE 기술을 이용하는 WS 네트워크(11) 및 NWS 네트워크(13)를 포함한다. 하이브리드 네트워크(17)는 하이브리드 네트워크(15)와 유사하지만, 개별적인 RNC 기능이 기지국에 조합되며, 이로써 각각의 강화된 노드B들(eNodeB)(18 및 32)을 정의한다.

[0038] 도 5를 참조하면, 하이브리드 WWAN 네트워크(19)는 이에 국한된 것은 아니지만, WS 네트워크(11)에서 UMTS 기술 그리고 NWS 네트워크(13)에 LTE 기술과 같은 서로 다른 기술들을 각각 이용하는 WS 네트워크(11) 및 NWS 네트워크(13)를 포함한다. WS 네트워크(11) 및 NWS 네트워크(13)의 서로 다른 기술 조합에서, 각 네트워크는 다른 네트워크와 관련하여 임의의 다른 기술을 이용할 수 있다. 추가로, 기술을 달리한 하이브리드 WWAN 네트워크(17)에서, LTE 기반 eNodeB(32)는 RNC의 기능을 포함하므로, eNodeB(32)는 WS 네트워크(11)의 UMTS 기반 RNC(23) 및 노드B(18) 모두와 통합될 수도 있고 공동 위치할 수도 있다.

[0039] 추가로, 도 3 - 도 6을 참조하면, 터널(66)(도 2)은 하이브리드 구조의 임의의 하나 이상의 계층적 레벨들에서 형성될 수 있다는 점에 유의해야 한다.

[0040] 동적 액세스 및/또는 서비스 분할

[0041] 도 6 - 도 11을 참조하면, 별개의 또는 조합된 양상들에서, 상술한 장치 및 방법들은 WS BS(18)에 의해 서비스

되는 WS 네트워크와 NWS BS(32)에 의해 서비스되는 NWS 네트워크 사이에, 또는 이 둘의 조합으로 AT(12)에 대한 통신 서비스들을 동적으로 분할하도록 동작 가능하다. 더 구체적으로, 통신 서비스들의 분할은 WS 네트워크 또는 NWS 네트워크 사이와 같은 네트워크에 대한 액세스 분할, 또는 WS 네트워크와 NWS 네트워크 사이의 개별적인 타입들의 통신 서비스들의 분할, 또는 이 둘의 조합을 포함할 수 있다.

[0042] 도 6을 참조하면, 일 양상에서, 통신 서비스들을 제공하는 방법(400)은 제 1 기지국에서 그리고 허가된 주파수 상에서, 무선 액세스 단말로부터 네트워크 액세스를 위한 통신 요청을 수신하는 단계(블록(402))를 포함한다. 예를 들어, 전원을 켜거나 NWS BS에 의해 서비스되는 영역으로 이동할 때, AT는 NWS BS의 파일럿 신호를 검출하며 그에 기초하여 NWS BS와의 통신 구축을 시도한다.

[0043] 또한, 방법은 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 결정하는 단계(블록(404))를 포함한다. 예를 들어, NWS BS는 NWS BS 근처의 AT들 및 하나 이상의 WS BS들을 어떻게 처리할지를 결정하기 위해 주변의 WS BS들에 관한 정보를 획득할 수 있다.

[0044] 또한, 방법은 무선 액세스 단말이 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 통하도록 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 분할하는 단계(블록(406))를 포함한다. 예를 들어, NWS BS는 AT와의 통신들을 처리하기 위해 WS BS의 성능을 이용하는 것이 바람직하다고 결정할 수 있다. BS 로드, AT에 의해 요청된 서비스 품질(QoS: quality of service), AT와 BS 사이의 무선 링크 품질 등과 같은 하나 이상의 요소들이 이러한 결정을 행하는데 고려될 수 있다.

[0045] 추가로, 상기 방법은 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 획득하는데 사용하기 위해 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 무선 액세스 단말에 통지하는 단계(블록(408))를 포함한다. 예를 들어, NWS BS는 WS BS 또는 NWS BS 또는 이 둘의 어떤 조합을 통해 네트워크 또는 네트워크 서비스를 액세스하기 위한 데이터를 AT에 제공한다는 메시지를 AT에 송신한다.

[0046] 도 7 및 도 9를 참조하면, WCDMA/UMTS 시스템의 예로서, 예를 들어, NWS 스펙트럼의 공유된 RACH(랜덤 액세스 채널)를 통해 410에서, AT(12)가 NWS BS(32)와 통신하게 함으로써 액세스 분할이 이루어질 수 있다. 선택적으로, 412에서, NWS BS(32)는 WS 정보 서버(48)로부터 이용 가능한 WS BS들 및 대응하는 주파수들, 액세스 정보 등과 같은 WS 정보를 획득할 수 있다. 또한, 414에서, NWS BS는 AT에 의해 이용될 수 있는 이용 가능한 WS 주파수들을 결정한다. 예를 들어, NWS BS는 AT 위치 정보(80)에 기초하여 AT(12)에 의한 이용을 위해 하나 이상의 이용 가능한 WS 주파수들(104)을 식별하도록 동작 가능한 WS 주파수 상관기(102)를 실행하는 WS 서비스 결정기(100)를 갖는 분할 모듈(98)을 포함할 수 있다.

[0047] 추가로, 416에서, NWS BS(32)는 예를 들어, NWS BS의 현재 로드, 또는 AT에 의해 요청된 QoS, 또는 AT의 링크 조건들 중 하나 이상과 같은 파라미터들에 따라, NWS BS(32) 또는 WS BS(18) 사이와 같이, AT(12)로의 네트워크 액세스의 제공을 분할하도록 결정한다. 예를 들어, NWS BS(32)는 네트워크 액세스를 분할하기 위한 분할 정보(124)를 결정하기 위해 분할 규칙들(122)을 실행하도록 동작 가능한 분할 결정기(120)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 분할 규칙들(122)은 NWS BS(32)가 임계값을 초과하는 로드를 갖는 경우, 또는 AT에 의해 요청된 QoS가 WS의 이용 가능한 QoS와 매칭하거나 NWS BS의 이용 가능한 QoS와 매칭하지 않을 때, 또는 NWS BS와 AT의 링크 조건들이 임계값 아래에 있을 때, WS BS(18)를 통해 네트워크 액세스를 제공하기 위한 결정을 생성하도록 기능할 수 있다. 다른 경우들에, 분할 규칙들(122)은 예를 들어, NWS BS(32)가 임계값 이하의 로드를 갖거나 WS BS(18)가 임계값 이상의 로드를 갖는 경우, 또는 AT에 의해 요청된 QoS가 NWS BS의 이용 가능한 QoS와 매칭하거나 WS BS(18)의 이용 가능한 QoS와 매칭하지 않을 때, 또는 NWS BS와 AT의 링크 조건들이 임계값을 충족시킬 때 NWS BS(18)를 통해 네트워크 액세스를 제공하기 위한 결정을 생성하도록 기능할 수 있다.

[0048] 다음에, 418에서, NWS BS(32)는 예를 들어, NWS 스펙트럼에서 FACH(순방향 액세스 채널)를 통해 분할 정보(124)를 AT(12)에 제공한다. 어떤 경우에, 예를 들어, NWS BS(32)가 임계값을 초과하는 로드를 가질 때, 또는 AT에 의해 요청된 QoS가 WS의 이용 가능한 QoS와 매칭하거나 NWS BS의 이용 가능한 QoS와 매칭하지 않을 때, 또는 NWS BS와 AT의 링크 조건들이 임계값 아래에 있을 때와 같이, 분할 정보(124)는 WS를 통해 액세스 정보에 관한 정보를 AT(12)에 제공한다. 이러한 분할 정보(124)는 WS BS(32)에 액세스하기 위해 AT(12)에 의해 사용되는 다른 정보 중에서, 사용할 WS 캐리어 주파수, 이용 가능한 WS 채널 대역폭 및 사용할 이용 가능한 WWAN 프로토콜을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, WS를 통한 이용 가능한 WWAN 프로토콜은 NWS(이 경우에 WCDMA/UMTS)에서와 동일할 수 있지만, 다른 경우들에는 LTE와 같은 다른 프로토콜일 수 있다.

[0049] 420에서, AT(12)는 선택적으로 AT의 QoS 요건들을 포함하는 WS 스펙트럼에서 RACH 채널을 통하는 등, WS BS(3

2)에 액세스 요청을 행할 수 있다. 예를 들어, AT(12)는 통신 요청(90)의 형태로 액세스 요청을 제공하도록 호 설정 모듈(128)을 실행할 수 있다. 422에서, WS BS(18)는 WS를 통해 액세스 요청을 승인하고, 다음에 424에서 WS를 통해 AT(12)에 대한 전용 무선 베어러들을 구축하며, 이로써 AT에 대한 WS 통신 세션을 설정한다.

[0050] 일부 변형들에서, AT(12)는 WS를 통해 전용 베어러들을 직접 구축할 수 있는 동시에 NWS를 통해 RACH/FACH 채널들을 이용할 수 있어, AT는 그 액세스를 위해 WS를 통해 RACH/FACH 채널들을 전혀 이용할 필요가 없다. 다른 변형들에서, AT의 QoS 요건들에 따라, AT의 링크 조건들, 또는 NWS BS 상의 현재 로드들에 따라, NWS BS는 NWS에서만 AT를 유지할 수 있으며 WS를 통해 자신의 액세스 요청을 완료할 것을 AT에 요청하지 않는다. 추가적인 변형들에서, NWS BS는 먼저 WS를 통해 액세스 요청을 완료할 수 있고, AT가 WS를 통해 전용 베어러들을 이용하게 할 수 있으며, AT의 QoS 요건들이 변화함에 따라, 또는 AT의 링크 조건들이 변화하는 경우 또는 NWS의 로드가 NWS BS에 대해 감소하는 경우, NWS BS는 AT를 NWS로 이동시킬 수 있으며 WS를 통해 AT를 위해 구축된 베어러들을 해제할 수 있다. 대안으로, NWS BS는 먼저 NWS를 통해 액세스 요청을 완료할 수 있고, AT가 NWS를 통해 전용 베어러들을 이용하게 할 수 있으며, AT의 QoS 요건들 또는 링크 조건들이 변화함에 따라, 또는 NWS BS에 대해 NWS의 로드 증가하는 경우에, NWS BS는 AT를 WS로 이동시킬 수 있으며 WS를 통해 AT를 위해 구축된 베어러들을 해제할 수 있다. 추가적인 변형들에서, NWS BS는 NWS를 통한 AT의 QoS 요건들의 일부분을 만족시키며, 나머지 요건들을 만족시키도록 WS를 이용하여, AT에 대해 NWS 및 WS를 동시에 모두 이용함으로써 NWS를 통해 도달한 액세스 요청이 충족된다. NWS 및 WS 모두 AT에 대해 이용될 때, NWS BS 상의 로드 변화하거나 QoS 요건들이 변화함에 따라 또는 AT에 대한 링크 조건들이 변화함에 따라 NWS 및 WS에 할당된 무선 채널 자원들을 재분할하도록 NWS BS는 시간에 대해 유연성을 갖는다.

[0051] 도 8 및 도 9를 참조하면, 서비스 타입들의 분할의 일 양상에서, 예를 들어, 91에서 NWS BS(32)와 같은 허가된 주파수 상의 제 1 기지국은 AT(12)와 같은 무선 액세스 단말로부터 통신 요청(90)을 수신한다. 통신 요청(90)은 다수의 원하는 통신 서비스 타입들(92)을 식별하며 AT 위치 정보(80)와 같은 무선 액세스 단말의 위치를 더 포함한다. 예를 들어, 다수의 원하는 통신 서비스 타입들(92)은 이에 국한된 것은 아니지만, 데이터 통화와 관련될 수 있는 것과 같은 최선 노력들 서비스, 음성 통화 또는 실시간 스트리밍 서비스와 관련될 수 있는 것과 같은 낮은 지연 서비스 및 원하는 대역폭 또는 스루풋/굿풋(goodput), 지연, 지터, 패킷 에러율들 등과 같은 임의의 다른 서비스 품질 요소들을 포함할 수 있다. 더욱이, 다수의 원하는 통신 서비스 타입들(92)은 음성 통화 애플리케이션, 단문 메시지 서비스(SMS: short message service) 애플리케이션, 인터넷 브라우저 애플리케이션, (도 2의 위치 모듈(78)로 이용될 수 있는 것과 같은) 위치설정-위치 애플리케이션, 이동 위젯(widget) 애플리케이션, 및 정보를 전송하고 수신하도록 AT 상의 프로세서에 의해 실행 가능하고 통신 모듈(72)(도 2)을 이용하는 임의의 다른 애플리케이션의 임의의 조합과 같은 AT(12) 상의 하나 이상의 통신 관련 애플리케이션들(94)에 대응할 수 있다. 더욱이, 하나 이상의 통신 관련 애플리케이션들(94)의 각각은 적어도 하나의 대응하는 통신 서비스 타입(96)을 갖는다.

[0052] 추가로, 93에서, NWS BS(32)는 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는, 예를 들어 이용 가능한 화이트스페이스인 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 결정한다. 예를 들어, NWS BS는 AT 위치 정보(80)에 기초하여 AT(12)에 의한 이용을 위해 하나 이상의 이용 가능한 WS 주파수들(104)을 식별하도록 동작 가능한 WS 주파수 상관기(102)를 실행하는 WS 서비스 결정기(100)를 갖는 분할 모듈(98)을 포함할 수 있다. 예를 들어, WS 주파수 상관기(102)는 화이트스페이스 정보 서버(48)로부터 예를 들어, 95에서 획득된 화이트스페이스 정보(46)의 전부 또는 일부분을 갖는 기준 AT 위치 정보(80)를 교차시킬 수 있다. 그러나 NWS BS(32)는 언제나 화이트스페이스 정보(46)의 전부 또는 일부분을 획득할 수 있으며 통신 요청의 수신에 응답할 뿐 아니라, NWS BS(32)는 추후 사용을 위해 이와 같이 획득된 정보를 저장할 수 있다는 점에 유의해야 한다.

[0053] 추가로, 97에서, NWS BS(32)는 허가된 주파수와 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수 사이에서의 이용을 위해 다수의 원하는 통신 서비스 타입들을 분할한다.

[0054] 예를 들어, NWS BS(32)의 WS 서비스 결정기(100)는 추가로 WS BS(18) 및 WS 서비스 영역(14)(도 1)과 같은 AT 위치 정보(80)에 대응하는 WS 서비스 영역들을 갖는 WS BS들의 WS BS 식별 정보(108)를 결정하도록 동작 가능한 WS 제공자 상관기(106)를 포함할 수 있다. 선택적으로, WS 제공자 상관기(106)는 각각의 식별된 WS BS(108)에 대한 대응하는 WS BS 서비스들(110)을 추가로 결정할 수 있다.

[0055] 더욱이, NWS BS(32)의 서비스 분할 모듈(98)은 NWS BS(32) 및 WS 서비스 영역(22)(도 1)과 같은 AT 위치 정보(80)에 대응하는 NWS 서비스 영역들을 갖는 NWS BS들의 NWS BS 식별 정보(116)를 결정하도록 동작 가능한 NWS 제공자 상관기(114)를 갖는 NWS 서비스 결정기(112)를 더 포함할 수 있다. 선택적으로, NWS 제공자 상관기

(114)는 각각의 식별된 NWS BS(116)에 대한 대응하는 NWS BS 서비스들(118)을 추가로 결정할 수 있다.

- [0056] WS BS 서비스들(110) 및 NWS BS 서비스들(118)은 이에 국한된 것은 아니지만, BS 서비스 타입들, 예를 들어, 음성, 데이터 등, BS 동작 주파수 정보, BS와의 접속을 설정하기 위한 서비스 코드들 또는 키들, 개별적인 BS의 대역폭 또는 스루풋/굿풋, 지연, 지터, 패킷 에러율들, 서비스 비용, 로드 또는 사용량 등과 같은 하나 이상의 링크 품질 파라미터들과 같은 서비스 요소들, 및 BS를 식별하고 접촉하며 BS와의 접속을 설정하며 이용 가능한 서비스들을 정의하기 위한 임의의 다른 파라미터들과 같은 정보를 포함할 수 있다.
- [0057] 일부 양상들에서, WS BS 서비스들(110)의 경우에, 이러한 WS BS 서비스들(110) 정보는 대응하는 WS BS 섹터 정보를 더 포함할 수 있는데, 대응하는 WS BS 섹터 정보는 WS BS 서비스들에 대한 상기 정의된 파라미터들의 전부를 포함하지만, WS BS의 하나 이상의 개별적인 섹터들에 대해 식별된다. 이러한 섹터 정보는 동일한 WS BS 내의 어떤 섹터로부터 다른 섹터로의 "소프트" 핸드오프들에 이용될 수 있다.
- [0058] 추가로, 다른 양상들에서, WS BS 서비스들(110)의 경우에, 이러한 WS BS 서비스들(110) 정보는 예를 들어, 광고들, 마케팅 정보, 또는 개별적인 WS 서비스 영역 내의 특정 장소들에 관련된 일반 정보와 같은 장소 특정 정보 및 메시지들을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 장소는 개인, 영역, 빌딩, 사업장, 스토어, 몰, 강당, 홀, 스타디움, 또는 WS 서비스 영역 내에 정보를 브로드캐스트하고자 하는 임의의 다른 엔티티일 수 있다.
- [0059] 추가로, NWS BS(32)의 서비스 분할 모듈(98)은 다수의 원하는 통신 서비스 타입들에 대한 분할 정보(124)를 결정하기 위해 분할 규칙들(122)을 실행하도록 동작 가능한 분할 결정기(120)를 더 포함할 수 있다. 특히, 분할 정보(124)는 예를 들어, 결정된 WS BS 식별 정보(108) 및 NWS BS 식별 정보(116)에 대응하는 WS BS(18) 또는 NWS BS(32)와 같은 대응하는 WS 또는 NWS 서비스 제공자와 다수의 원하는 통신 서비스 타입들(92) 각각을 관련시킨다.
- [0060] 예를 들어, 분할 규칙들(122)은 이에 국한된 것은 아니지만, 네트워크 로드; AT에 대응하는 서비스 플랜; AT 및 네트워크 로드의 서비스 플랜; AT 및 네트워크 로드의 이동성(신호 강도를 상실); 및 원하는 서비스 품질 및 이용 가능한 서비스 품질과 같은 하나 이상의 요소들에 기초하여 통신 서비스 타입들(92)을 분할할 수 있다.
- [0061] 99에서, NWS BS(32)는 분할에 기초하여, 다수의 원하는 통신 서비스 타입들 중 제 1 타입에 이용하기 위해 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 그리고 허가된 주파수에 이용하기 위해 다수의 원하는 통신 서비스 타입들 중 제 2 타입을 AT(12)에 통지한다. 다시 말해, NWS BS(32)는 분할 정보(124)를 AT(12)에 전송한다.
- [0062] 101에서, 분할에 기초하여, 다수의 원하는 통신 서비스 타입들 중 제 1 타입에 대해 AT(12)와 WS BS(18) 사이에 WS 통신 세션(132)이 설정된다. 예를 들어, AT(12)는 수신된 분할 정보(124)에 기초하여 텍스트 메시징 데이터 통화 또는 웹 브라우징 데이터 통화와 같은 통신들의 최선 노력 타입을 전달하기 위해 WS 통신 세션(132)을 설정하도록 동작 가능한 호 설정 기능(130)을 갖는 호 설정 모듈(128)을 포함할 수 있다.
- [0063] 선택적으로, 103에서, 분할에 기초하여, 다수의 원하는 통신 서비스 타입들(92) 중 제 2 타입에 대해 AT(12)와 NWS BS(32) 사이에 NWS 통신 세션(134)이 설정된다. 예를 들어, 호 설정 기능(130)은 또한 음성 통화 또는 실시간 스트리밍 서비스와 같은 낮은 지연 타입의 통신들을 전달하기 위해 NWS 통신 세션(134)을 설정하도록 동작 가능하다. 다른 양상들에서, 다수의 원하는 통신 서비스 타입들(92) 중 제 2 타입은 필요하다면, NWS 통신 세션(132)에 대한 보조를 얻기 위해 NWS BS(32)와의 낮은 오버헤드 접속을 유지하는 서비스를 위한 것일 수 있다.
- [0064] 다른 양상에서, 예를 들어 AT가 이동함에 따라 WS 주파수 간섭 레벨들을 변경하는 것과 같은 AT 위치 관련 제약들 및 동적 제약들로 인하여, WS WWAN 대역들이 동적으로 통신에 이용 불가능하게 될 수 있다. AT가 통신을 위해 순수하게 WS WWAN 대역들만을 이용한다면, 이러한 동적 이용 불가능성은 호 또는 데이터 세션의 누락을 야기할 수 있다. 이와 같이, 일부 양상들에서, 화이트스페이스 WWAN 채널들의 동적 이용 불가능성의 가능성 때문에, 본 장치 및 방법들은 비-화이트스페이스 WWAN에서 WWAN 통신을 위한 제어 채널들을 제공할 수 있다. 대안으로, 또는 추가로, 비-화이트스페이스 WWAN에서의 낮은 데이터 레이트 접속 세션은 유지하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 서비스 분할은 또한 WS-WWAN 및 NWS-WWAN을 병합하는 확장된 WWAN 구조에서의 (WS-WWAN의 동작을 위한) 채널 분할을 포함할 수 있다. NWS-WWAN의 채널들은 NWS-WWAN이 자급자족하도록 계속해서 NWS-WWAN에 상주한다. 그러나 WS-WWAN의 동작을 위해 이용된 채널들이 NWS-WWAN에 재사용될 수 있다. 특히, 본 장치 및 방법들은 순전히 데이터 채널들의 동작을 위해, 그리고 선택적으로 다른 채널들의 동작을 위해 추가 화이트스페이스 대역들을 주로 이용하는 WS-WWAN에 대한 채널 분할을 제공할 수 있다. 이 경우에, 페이징, 제어, 랜덤 액세스

채널들 및 일부 데이터 채널들과 같은 일부 채널들은 NWS-WWAN에 유지된다.

- [0066] 일부 양상들에서, 도 7에 제공된 네트워크 액세스를 분할하는 예 및 도 8에 제공된 네트워크들 사이에 서비스 타입들을 분할하는 예가 조합될 수 있다는 점에 유의해야 한다.
- [0067] 도 10을 참조하면, 예를 들어, WS의 애드 혹 네트워크들을 생성함으로써 NWS 네트워크에 대한 액세스를 위한 경합이 완화될 수 있다. 예를 들어, 스타디움에서의 이벤트와 같은 이벤트 위치(430)에서의 특정 이벤트에서, 이벤트 위치(430)를 서비스하는 NWS BS(32)의 NWS 또는 NWS WWAN 채널들이 과도하게 로딩될 수 있다. 일부 경우들에, 사용자마다 전달되는 데이터의 실재량은 비교적 낮을 수 있지만, 상당량의 NWS WWAN 네트워크 자원들이 액세스 관련 교환들, 베어러 구축 등을 위해 사용자 단위로 낭비될 수 있다. 일부 양상들에서, 이벤트 위치(430)에 서비스를 제공하기 위해 개별적인 커버리지 영역들(434A-434G)을 제공하도록 다수의 로컬 WS BS들(18A-18F)의 로컬 네트워크(432)가 배치된다. 다수의 로컬 WS BS들(18A-18F)은 매크로 네트워크 NWS BS(32)와 동일한 주파수들 상에, 또는 다른 주파수들 상에서 동작할 수 있으며, 시스템은 NWS BS(32)가 네트워크 액세스를 위해 그리고/또는 통신 서비스를 위해 다수의 로컬 WS BS들(18A-18F) 중 하나를 이용하도록 AT들에 지시하도록 구성될 수 있다. 대안으로, 시스템은 AT가 네트워크 액세스를 위해 그리고/또는 통신 서비스를 위해 다수의 로컬 WS BS들(18A-18F) 중 하나에 독립적으로 접촉할 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 다수의 로컬 WS BS들(18A-18F)은 펌토 기지국들일 수 있다. 따라서 NWS BS(32) 및 다수의 WS BS들(18A-18F) 모두 이벤트 위치(430) 내에서 임의의 AT들에 서비스를 제공할 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 일 예에서, 다수의 로컬 WS BS들(18A-18F)은 NWS BS(32)에 의해 사용된 주파수들과는 다른 이용 가능한 추가 주파수들 상에서 동작할 수 있다. 또한, NWS BS(32) 또는 다수의 로컬 WS BS들(18A-18F)은 이벤트 위치(430)에서 이용 가능한 로컬 WS BS들(18A-18F)의 주파수들 상의 정보를 각각의 AT(12)에 제공할 수 있다. 그 후에, AT(12) 상의 통신 모듈(72)은 NWS BS(32)보다 더 양호한 무선 링크 또는 신호 강도, 또는 적어도 충분한 품질의 무선 링크 또는 신호 강도를 갖는 로컬 WS BS들(18A-18F) 중 하나를 탐색하며, NWS BS(32)와의 통신으로부터 로컬 WS BS들(18A-18F) 중 하나와의 통신으로 스위칭한다.
- [0069] 또한, 이용 가능한 추가 주파수들이 이들의 개별적인 범위들에 기초하여 로컬 WS BS들(18A-18F)에 의해 재사용될 수 있으며, 예를 들어, 이 범위들은 너무 많은 간섭을 야기하는 양만큼 중첩하는 것을 피한다. 이는 증가한 수의 AT들의 지원을 허용한다. 예를 들어, 각 캐리어 주파수가 X명의 사용자를 처리할 수 있다고 가정한다. 또한, 서로 다른 주파수 상에 각각 동작하는 (M+1)개의 매크로 BS들은 로컬 WS BS들(18A-18F) 없이 이벤트 위치에서 (M+1)×X명의 사용자를 지원할 수 있으며, 여기서 M은 양의 정수이다. 이제 이벤트 위치(430)에서 캐리어 주파수당 K개의 로컬 WS BS들(18A-18F)의 캐리어 주파수 재사용에 의한 로컬 WS BS들(18A-18F)의 전개를 가정하며, 여기서 K는 양의 정수이다. 또한, 로컬 WS BS들(18A-18F)에 의해 사용되는 1개의 NWS BS 캐리어 주파수 및 M개의 추가 캐리어 주파수들을 가정한다. 이와 같이, M개의 추가 캐리어 주파수들은 M×K개의 로컬 WS BS들(18A-18F)에 할당될 수 있다. 따라서 지원된 AT들의 총 수는 ((M×K)+1)×X이며, 그 후에 로컬 WS BS들(18A-18F)의 추가에 의해 지원된 추가적인 AT들은 M×(K-1)×X이다.
- [0070] 다시 말해, 도 10을 참조하면, 로컬 WS BS들(18A-18F)이 K(재사용) - 2 및 M(추가적인 캐리어 주파수들의 수) = 3이라면, 이용을 위한 4개의 캐리어 주파수들이 존재하며, 이벤트 위치(430) 내에서의 재사용은 2이다. 다시 말해, NWS BS(32)는 캐리어 주파수 1(C1)을 이용할 수 있는 한편, WS BS(18C 및 18D)는 캐리어 주파수 2(C2)를 이용할 수 있고, WS BS(18A 및 18F)는 캐리어 주파수 3(C3)을 이용할 수 있으며, WS BS(18B 및 18E)는 캐리어 주파수 4(C4)를 이용할 수 있다. 결과적으로, 1개의 매크로 및 NWS BS와 6개의 WS BS들(18A-18E)로, 지원된 사용자들의 수가 7의 인자만큼 증가한다.
- [0071] 다른 예에서, WS BS들(18A-18F)은 각각 NWS WWAN 라디오 및 WS WWAN 라디오를 포함할 수 있으며, 다수의 캐리어 주파수들의 재사용 대신에, WS BS들(18A-18F)은 WWAN 동작을 위해 NWS BS(32)와 동일한 주파수를 통해 동작할 수 있다. AT는 캐리어 주파수 상에서 더 양호한 무선 링크를 갖는 WS BS(18A-18F)를 검출할 수 있고 WS BS(18A-18F)로 스위칭할 수 있으며, WS BS는 이용 가능한 WS WWAN 캐리어 주파수로 이동하고 WS BS의 WS WWAN 라디오로 접속하고, 베어러 채널들을 구축하고, 그리고 WS WWAN을 통해 데이터를 교환하도록 AT를 구성할 수 있다.
- [0072] 다른 예에서, WS BS들(18A-18F)이 각각 NWS 라디오, 예를 들어, WWAN 라디오 및 WLAN 라디오를 모두 갖는 펌토 기지국을 포함한다면, AT(12)는 충분한 무선 링크 또는 신호 강도를 갖는 WS BS들(18A-18F) 중 하나를 검출할 수 있고 WS BS에 접속할 수 있다. 그 후에, WS BS는 통합된 WLAN 라디오에 접속할 것을 끊임없이(seamlessly) AT에 통지하여, 예를 들어, AT에 통합된 WLAN 라디오 및 마스터 키의 SSID를 제공한다. AT는 그 후에 WS BS의

통합된 WLAN 라디오에 접속할 수 있으며, 예를 들어 이로써 데이터 트래픽을 WLAN으로 스위칭한다. 음성 데이터가 WLAN을 통해 수신될 수 있다면, 예를 들어, 패킷-교환 네트워크를 통한 회선-교환 데이터가 수신될 수 있다면, 음성 데이터 또한 WLAN을 통해 전달될 수 있으며, 그렇지 않으면 음성 데이터는 WWAN을 통해 전달될 수 있다.

[0073] 도 11을 참조하면, 네트워크 액세스, 또는 네트워크 서비스들 또는 둘 다의 분할을 용이하게 하기 위한 시스템(440)이 도시된다. 예를 들어, 시스템(440)은 기지국, 액세스 포인트 등 내에 적어도 부분적으로 상주할 수 있다. 시스템(440)은 프로세서, 소프트웨어 또는 이들의 조합(예를 들어, 펌웨어)에 의해 구현된 기능들을 나타내는 기능 블록들일 수 있는 기능 블록들을 포함하는 것으로 제시되는 것으로 인식해야 한다.

[0074] 시스템(440)은 함께 동작할 수 있는 수단인 논리 그룹(442)을 포함한다. 예를 들어, 논리 그룹(442)은 제 1 기지국에서 그리고 허가된 주파수 상에서, 무선 액세스 단말로부터 네트워크 액세스를 위한 통신 요청을 수신하기 위한 수단(444)을 포함할 수 있다. 또한, 논리 그룹(442)은 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 결정하기 위한 수단(446)을 포함할 수 있다. 또한, 논리 그룹(442)은 무선 액세스 단말이 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 통하도록 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 분할하기 위한 수단(448)을 포함할 수 있다. 추가로, 논리 그룹(442)은 네트워크 액세스의 적어도 일부분을 획득하는데 사용하기 위해 적어도 하나의 이용 가능한 비허가 주파수를 무선 액세스 단말에 통지하기 위한 수단(450)을 포함할 수 있다. 추가로, 시스템(440)은 수단들(444, 446, 448 및 450)과 관련된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 유지하는 메모리(452)를 포함할 수 있다. 메모리(452) 외부에 있는 것으로 도시되지만, 수단들(444, 446, 448 및 450) 중 하나 이상은 메모리(452) 내에 존재할 수 있는 것으로 이해해야 한다.

[0075] 이와 같이, 이러한 양상은 원하는 통신 서비스 및 주어진 AT 관련 및/또는 네트워크 관련 제약들에 따라, WS 네트워크에 액세스하고 네트워크들 중 어느 하나 또는 양쪽 네트워크들과 통신하기 위해 AT가 NWS 네트워크를 이용하게 한다.

[0076] NWS BS 보조 WS BS 핸드오프

[0077] 도 12 - 도 18을 참조하면, 다른 양상에서, 상술한 장치 및 방법들은 WS 통신 호를 핸드오프하기 위해 AT에 NWS BS 보조를 제공하도록 동작 가능하다. 일부 양상들에서, 예를 들어, 도 12를 참조하면, 방향(21)으로 이동하는 AT(12)의 호의 핸드오프는 개별적인 WS 서비스 영역들(14 및 16)이 중첩할 때와 같이, 2개의 WS BS들(18 및 20) 사이에서 이루어질 수 있다. 다른 양상들에서, 도 13을 참조하면, 방향(21)으로 이동하는 AT(12)의 핸드오프가 제 1 WS BS(18)로부터 NWS BS(41)로 이루어질 수 있으며, 이는 NWS BS(41)가 제 2 WS BS(20)로 호를 핸드오프할 때, AT(12)가 제 2 WS BS(20)의 WS 서비스 영역(16)에 도달했을 때까지 호를 유지할 수 있다. 다시 말해, 도 13을 참조하면, NWS BS(41)는 WS 서비스 영역들(14 및 16)을 브릿지하는 NWS 서비스 영역(43)을 가지며, 그로 인해 AT(12)가 WS 서비스 영역(16)에 도달할 때까지 NWS BS(41)가 호를 유지하게 한다.

[0078] 도 14를 참조하면, 일 양상에서, 통신 호의 핸드오프를 수행하는 방법(460)은 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에서, 무선 액세스 단말의 통신 호의 핸드오프를 수행할 필요성의 통지를 수신하는 단계를 포함하며, 여기서 통신 호는 제 1 비허가 주파수 상에서 이루어지며 제 2 기지국에 의해 서비스된다(블록(462)). 예를 들어, NWS BS는 WS BS로부터, 또는 AT로부터 핸드오프 요청 메시지를 수신할 수 있다.

[0079] 상기 방법은 무선 액세스 단말의 위치를 획득하는 단계를 더 포함한다(블록(464)). 예를 들어, NWS BS는 예를 들어, 위치설정/위치에 또는 인접 네트워크 컴포넌트들, 예를 들어 기지국들 또는 액세스 포인트들에 상관될 수 있는 위치설정/위치 또는 네트워크 컴포넌트, 예를 들어 기지국과 같이, AT에 대한 위치 관련 정보를 갖는 네트워크 데이터베이스에 액세스할 수 있다.

[0080] 또한, 방법은 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작하며 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 서비스 영역들을 갖는 임의의 기지국을 식별하는 단계(블록(466))를 포함한다. 예를 들어, NWS BS는 AT의 위치설정/위치 또는 네트워크 위치와 동일한 근처의 WS BS와 상관시킬 수 있으며, 이로써 핸드오프를 수신하기 위한 타깃 WS BS를 결정할 수 있다.

[0081] 추가로, 방법은 식별에 기초하여 통신 호의 핸드오프에 이용하기 위한 타깃 기지국에 대한 식별 정보를 무선 액세스 단말에 제공하는 단계(블록(468))를 포함한다. 예를 들어, NWS BS는 핸드오프 메시지를 AT에 송신할 수 있으며, 여기서 메시지는 WS BS로 호를 핸드오프하기 위해 AT에 의해 이용하기 위한 명령들 또는 다른 데이터를

포함한다.

- [0082] 추가로, 예를 들어, 도 15 및 도 16을 참조하면, 141에서, WS 통신 세션과 같은 제 1 비허가 주파수 상에서의 통신 호가 AT(12)와 같은 무선 액세스 단말과 WS BS(18)와 같은 비허가 스펙트럼에서 동작하는 제 1 WS BS 사이에 확립된다. 도 16은 후술하는 바와 같이 NWS BS(41)를 나타내기도 하지만, 단순하게 하기 위해, 도 16은 NWS BS(36)에 관련된다는 점에 유의해야 한다. WS 통신 세션(141)은 세션의 파라미터들을 정의하는 WS 통신 세션 정보(142)에 대응할 수 있다. 예를 들어, WS 통신 세션 정보(142)는 이에 국한된 것은 아니지만, 세션 식별자, 서빙 기지국 식별자, AT 식별자, 서비스 파라미터들 중 하나 이상의 품질 및 통신 세션을 정의하는 임의의 다른 요소 또는 변수 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0083] 143에서, NWS BS와 같은 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국은 AT(12)의 통신 호(141)의 핸드오프를 수행할 필요성의 통지를 수신한다. 예를 들어, NWS BS는 도 12에 논의된 시나리오의 NWS BS(24)일 수도 있고, 또는 NWS BS는 도 13에 설명된 시나리오에서의 NWS BS(41)일 수도 있다. 또한, 예를 들어, 핸드오프에 대한 필요성의 통지는 AT 또는 WS BS에 의해, 또는 심지어 가능하게는 NWS BS 자체에 의해 이루어진 결정에 기초할 수 있다. 예를 들어, NWS BS에 의해 수신된 통지는 NWS BS와의 접속을 유지하거나, 그렇지 않고 NWS BS에 어떻게 접속하는지를 아는 AT(12)가 WS BS(18)와의 접속 품질이 임계값 이하로 떨어졌다고 결정하거나, WS BS(18)와의 호가 누락될 위험이 있다고 결정하거나, 다른 WS BS가 WS BS(18)보다 더 높은 접속 품질 또는 더 바람직한 서비스 품질을 제공할 수 있는 것으로 결정할 때와 같이, AT(12)로부터의 핸드오프 요청을 수신하는 것에 기초할 수 있다. 추가로, 예를 들어, NWS BS에 의해 수신된 통지는 WS BS(18)가 통신 호(141)가 누락될 위험이 있는 것으로 결정할 때와 같이, WS BS(18)로부터의 핸드오프 요청을 수신하는 것에 기초할 수 있다. 대안으로, 예를 들어, NWS BS에 의해 수신된 통지는 AT(12)의 위치 및 이동 방향을 수신하는 WS BS, AT 또는 NWS BS 중 임의의 하나에 기초할 수 있다. 다시 말해, 이 경우에, WS BS, AT 또는 NWS BS 중 어느 하나는 WS 통신 호(141)의 접속 품질이 떨어지고 있을 것이며 호가 다른 BS에 의해 더 잘 서비스될 수 있다고 예측할 수 있다.
- [0084] 또한, 예를 들어, NWS BS는 본 명세서에 설명된 기능을 수행하거나 개시하기 위한 알고리즘들, 규칙들, 추단법(heuristics) 등 중 하나 이상을 포함하는 핸드오프 기능(146)을 실행하도록 핸드오프에 대한 필요성의 통지 또는 결정에 의해 트리거되는 핸드오프 결정 모듈(144)을 포함할 수 있다.
- [0085] 추가로, 145에서, NWS BS는 적어도 AT(12)의 위치를 포함하는 위치 정보를 획득한다. 예를 들어, NWS BS는 AT(12) 및/또는 WS BS(18)로부터 수신된 핸드오프 요청의 일부분으로서 AT 위치 정보(124)를 수신할 수 있다. 대안으로, 예를 들어, 핸드오프 결정기 모듈(144) 및 핸드오프 기능(146)의 실행에 기초하여, NWS BS는 AT 위치 정보(124)에 대해 AT(12)에 질문할 수 있다. 다른 선택사항으로, NWS BS는 다른 네트워크 인프라구조 컴포넌트, 네트워크 기반 위치 결정 엔티티로부터, 또는 임의의 다른 적합한 방식으로 AT 위치 정보(124)를 획득할 수 있다.
- [0086] 147에서, NWS BS는 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작하며 도 12의 시나리오에서 WS 서비스 영역(16)을 갖는 WS BS(20)와 같은 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 서비스 영역을 갖는 임의의 기지국을 식별한다. 예를 들어, 핸드오프 결정기 모듈(144)은 WS BS(20) 및 서비스 영역 기준을 충족하는 임의의 다른 후보 WS BS에 대응하는 WS BS 식별(ID) 정보(108) 및 선택적으로 WS BS 서비스 정보(110)를 획득하기 위해 WS 서비스 결정기(100)와의 통신을 개시하도록 핸드오프 기능(146)을 실행할 수 있다.
- [0087] 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작하며 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 서비스 영역을 갖는 다른 기지국의 식별은 핸드오프 기능(146)을 실행하는 핸드오프 결정기 모듈(144)에 의한 WS 정보(46)의 분석에 기초한다. 일 양상에서, NWS BS는 WS 정보 서버(48)로부터의 WS 정보(46)의 캐싱된 카피에 대해 동작할 수 있다. 다른 양상에서, 149에서, 핸드오프 결정기 모듈(144)의 실행에 기초하여, NWS BS는 WS 정보(46)를 획득하기 위해 WS 정보 서버(48)와 통신하기 위한 핸드오프에 대한 필요성의 통지에 의해 트리거될 수 있다. 149에서의 통신은 143에서의 핸드오프에 대한 필요성의 결정 전후에 언제든지 일어날 수 있다는 점에 유의해야 한다. 일부 경우들에서, NWS BS에 저장된 WS 정보(46)는 예를 들어, 업데이트 스케줄에 기초하여 또는 WS 정보 서버(48)의 정보 변화에 기초하여 주기적으로 업데이트된다.
- [0088] 151에서, NWS BS는 통신 호의 핸드오프에 이용하기 위한 타겟 기지국에 대한 식별 정보를 무선 액세스 단말에 제공한다. 예를 들어, 일 양상에서, 핸드오프 결정기 모듈(144)의 실행에 기초하여, NWS BS는 핸드오프 정보(148)를 AT(12)에 전송한다. 다시 말해, 핸드오프 결정기 모듈(144)은 147에 식별된 기지국들에 기초하여 핸드오프 정보(148)를 생성하도록 핸드오프 기능(146)을 실행한다. 핸드오프 정보(148)는 WS BS(20) 또는 심지어 NWS BS와 같은 새로운 BS와의 접속을 설정하도록, 그리고 WS 통신 세션(141)을 새로운 BS로 핸드오프하도록

AT(12)에 의해 사용되는 임의의 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 핸드오프 정보(148)는 이에 한정된 것은 아니지만, BS 식별(ID) 정보(108 또는 116), 예를 들어, 음성, 데이터 등의 BS 서비스 타입들, BS 동작 주파수 정보, BS와의 접속을 설정하기 위한 서비스 코드들 또는 키들, 대역폭 또는 스루풋/긱풋, 지연, 지터, 패킷 에러율들, 서비스 비용 등과 같은 하나 이상의 링크 품질 파라미터들 및 BS와의 접속을 식별하고, 접속 및 설정하며 이용 가능한 서비스들을 정의하기 위한 임의의 다른 파라미터들과 같은 하나 이상의 링크 품질 파라미터들과 같은 서비스 요소들과 같은 BS 서비스 정보(110 또는 118)를 포함할 수 있다. 또한, 핸드오프 정보(148)는 상술한 바와 같이, WS BS 서비스(110) 정보에 포함될 수 있는 WS BS 섹터 정보를 포함할 수 있다.

[0089] 일부 양상들에서, 핸드오프 정보(148)는 AT(12)의 위치에 대응하는 서비스 영역을 갖는 임의의 기지국들에 관련될 수 있다. 다른 양상들에서, 핸드오프 정보(148)는 AT(12)의 위치에 대응하는 서비스 영역을 가지며 또한 AT(12)에 대한 통신들의 서비스에 이용하기 위한 호환 가능한 또는 바람직한 성능들 및/또는 서비스들을 갖는 임의의 기지국들에 관련될 수 있다. 예를 들어, 핸드오프 결정기 모듈(144) 및/또는 핸드오프 기능(146)은 링크 품질 또는 서비스 비용과 같은 WS BS 서비스들(110) 및 NWS BS 서비스들(118)을 추가 분석할 수 있고, 이러한 요소들에 기초하여 AT(12)를 서비스할 수 있는 가능한 기지국들 또는 섹터들 중 어떤 것들만을 선택할 수 있다. 예를 들어, 이러한 선택은 예를 들어, NWS BS와 관련되는 서비스의 더 낮은 비용 때문에 WS BS 또는 섹터를 선택하는 것을 포함할 수도 있고, 또는 이러한 선택은 더 양호한 링크 품질 때문에 NWS BS를 선택하는 것을 포함할 수도 있다. 그러나 핸드오프 기능(146)은 이러한 선택들을 행하기 위한 임의의 규칙들 또는 미리 결정된 임계값들을 포함할 수도 있고, 또는 AT(12)로부터 이러한 규칙들, 임계값들 또는 원하는 파라미터들을 수신할 수도 있다는 점에 유의해야 한다. 이와 같이, 일부 경우에, 핸드오프 정보(148)는 AT(12)의 위치에서 AT(12)를 서비스하도록 동작할 수 있는 다수의 적격인 기지국들 또는 섹터들 중에서 선택된 하나 이상의 기지국들 또는 섹터들을 포함할 수 있다.

[0090] 또한, 핸드오프 정보(148)는 핸드오프에 대한 타깃으로서 단일 기지국을 식별할 수 있거나, 다수의 가능한 타깃 기지국들을 포함할 수 있다. 또한, 다수의 가능한 타깃 기지국들은 WS BS 서비스들(110) 및 NWS BS 서비스들(118) 중 하나와 같은 요소에 따라 정렬될 수 있으며, 따라서 AT(12)는 정렬된 방식으로 다수의 기지국들 중 하나에 대한 호의 핸드오프를 시도할 수 있는데, 예를 들어, 목록에서 첫 번째 기지국에 대한 접속이 설정될 수 없다면, 목록에서 다음번 기지국이 시도된다.

[0091] 153에서, 일 양상에서, AT(12)는 WS 통신 세션이 핸드오프되며 후속하여 예를 들어, WS BS(20)인 새로운 WS BS 또는 섹터에 의해 서비스되도록 WS BS(20)와 같은 새로운 WS BS 또는 섹터와의 접속을 설정한다. 예를 들어, AT(12)는 호 설정 모듈(128)(도 9) 및 호 설정 기능(130)(도 9)을 실행하는 등, 핸드오프 정보(148)에 기초하여 NWS BS에 의해 지시된 대로 주어진 기지국에 접속할 수 있다. 대안으로, AT(12)는 잠재적 핸드오프 타깃들을 평가하고 원하는 타깃을 선택하도록 동작 가능한 로직을 포함하는 서비스 결정기(131)(도 9)를 실행할 수 있다. 예를 들어, NWS BS 핸드오프 결정기 모듈(144) 및 핸드오프 기능(146) 중 일 양상에 대해 설명된 바와 유사한 방식으로, 서비스 결정기(131)는 링크 품질 또는 서비스 비용과 같은 WS BS 서비스들(110) 및 NWS BS 서비스들(118)을 분석하는 기능을 포함할 수 있으며 사용자 선호도들 또는 임계값들 또는 이러한 요소들에 기초하여 다수의 후보 타깃 기지국들 또는 섹터들 중에서 선택하기 위한 임의의 다른 규칙들과 조합한 이러한 요소들에 기초하여 AT(12)를 서비스할 수 있는 가능한 기지국들 또는 섹터들 중 어떤 것들만을 선택한다. 사용자 선호도, 임계값 또는 선택 규칙을 얼마나 잘 충족시키는지에 따른 순서로 랭킹될 수 있는 하나 이상의 선택된 기지국들 또는 섹터들에 기초하여, 호 설정 모듈(128)(도 9)은 선택된 기지국들 중 하나로 호의 핸드오프를 시도하여, 예를 들어, 성공적일 때까지 주어진 순서로 핸드오프들의 시도들을 행할 수 있다.

[0092] 대안적인 또는 추가 양상에서, 155 및 157에서, 핸드오프의 수행을 보조하도록, NWS BS는 핸드오프 정보(148)의 전부 또는 일부분을, WS BS(18)와 같은 현재 서빙 WS BS 및 WS BS(20)와 같은 타깃 WS BS에 제공한다. 예를 들어, 이러한 상황에서, 핸드오프 정보(148)는 WS 통신 세션(141)의 유지에 연속성을 허용하기 위해 WS 통신 세션 정보(142)를 더 포함할 수 있다.

[0093] 대안적인 또는 추가 양상에서, 159 및 161에서, 핸드오프의 수행을 보조하기 위해, NWS BS는 WS BS들(18 및 20)과 같은 서빙 및 타깃 WS BS들 사이에 터널을 구축하며, NWS BS는 세션이 완전하게 WS BS(20)로 핸드오프될 수 있을 때까지 WS 통신 세션(141)에 대응하는 데이터 스트림의 유지를 보증하기 위해 모든 패킷들을 추가로 버퍼링할 수 있다. 예를 들어, NWS BS는 159 및 161에서 통신 터널들을 구축하도록 동작 가능한 터널 생성기(152)를 갖는 터널링 모듈(150)을 포함할 수 있다.

[0094] 또 다른 대안적인 또는 추가 양상에서, 163에서, 그리고 NWS BS로 호를 핸드오프하는데 관련하여 상술한 바와

같이, NWS BS는 타깃 BS일 수 있으며 WS 통신 세션(141)을 NWS 통신 세션으로 변환할 수 있다. 예를 들어, 이 경우는 도 13에 설명된 시나리오에 대응할 수 있다. 예를 들어, NWS BS는 WS 통신 세션을 NWS 통신 세션으로 변환하도록 동작 가능한 통신 세션 생성기(156)를 갖는 호 설정 모듈(154)을 포함할 수 있다.

[0095] 이 경우에, NWS BS는 핸드오프 규칙들 및 AT 이동성에 따라 NWS 통신 세션을 유지할 수 있다. 예를 들어, NWS BS는 예를 들어, NWS BS 서비스 영역 및 NWS BS 서비스 영역이 중첩하는 경우에, AT(12)가 새로운 WS 서비스 영역에 도달할 때까지 NWS 통신 세션을 유지할 수 있다. 또한, 예를 들어, NWS BS는 예를 들어, AT가 서빙 NWS BS 셀 밖으로 이동하는 경우, AT(12)가 새로운 NWS 서비스 영역에 도달할 때까지 NWS 통신 세션을 유지할 수 있으며, 그 후에 AT는 AT가 진입하는 새로운 NWS 셀과 관련되는 것과 같은 더 강한 신호를 갖는 새로운 NWS BS로 핸드오프될 수 있다. AT의 이동성에 따라, NWS 핸드오프들에 대해 WS 또는 NWS로의 임의의 수의 NWS가 존재할 수 있다.

[0096] 더욱이, NWS BS가 AT를 다시 WS BS로 핸드오프하도록 결정할 때, NWS BS는 NWS BS가 지원된 서비스들 전부 또는 일부분만을 타깃 WS BS로 전송할 것을 결정하도록 상술한 바와 같은 동적 서비스 분배를 실행할 수 있는 동시에, 지원된 서비스들 중 일부분 또는 낮은 데이터 속도 접속이 NWS BS에서 유지될 수 있다.

[0097] 예를 들어, 핸드오프 결정기 모듈(144)은 AT 위치 정보(124) 상의 업데이트들을 주기적으로 획득하도록 그리고 핸드오프 정보(148)를 재평가하도록 핸드오프 기능(146)을 실행할 수 있다. 예를 들어, 165 및 167에서, AT(12)가 WS 서비스 영역(16)과 같은 WS 서비스 영역에 도달할 때, NWS BS는 AT(12) 및 타깃 WS BS(20)에 핸드오프 및 핸드오프 정보(148)를 통지하도록 핸드오프 결정기 모듈(144)을 실행할 수 있으며, 그에 의해 153에서 핸드오프 및 WS 통신 세션이 가능해진다.

[0098] 다시 말해, AT가 비-화이트스페이스-기지국으로 핸드오프되는 것이 가능하며, 따라서 그 화이트스페이스 WWAN 데이터 트래픽이 NWS BS 스펙트럼 및 인프라구조 자원들로 이동된다. 이는 AT를 서빙할 수 있는 화이트스페이스 기지국이 존재하지 않는 경우에 일어날 수 있다. 예를 들어, 이는 셀 에지들에서, 또는 제한된 전력을 갖는 경우에, 화이트스페이스 기지국의 가능한 커버리지 제한들로 인하여 일어날 수 있다. 다음에, AT가 계속 이동함에 따라, AT는 이용 가능한 경우, 화이트스페이스 기지국 서비스 영역으로 다시 이동할 수 있다. (다른 화이트스페이스 기지국의 부재시에) AT의 화이트스페이스 통신 세션을 누락시킬지 여부 또는 허가된 비-화이트스페이스 스펙트럼에서 AT의 세션을 계속할지 여부에 관한 선택은 가입 정책들, 이들의 현재 시스템 로드들 등에 기초하여 인프라구조 제공자들에게 남을 수 있다.

[0099] 추가로, 이전에 주지한 바와 같이, 핸드오프는 통상적으로 WS 주파수의 변화를 수반하는 동일한 WS BS의 섹터들 사이의 핸드오프인 "소프트" 핸드오프를 포함할 수 있다.

[0100] 추가로, 이들 주파수 간 소프트 핸드오프들은 WS BS 또는 섹터에 이용 가능한 WS 스펙트럼뿐 아니라 개별적인 AT에 이용 가능한 호환 가능 WS 스펙트럼에 대해 허용될 수 있는지를 고려할 필요가 있다. 예를 들어, 서로 다른 화이트스페이스 WWAN 클라이언트들, 예를 들어 서로 다른 AT들은 이들의 개별적인 위치들에서의 사용량에 대해 서로 다른 허용된 WS 주파수 대역들을 가질 수 있다. 예를 들어, AT는 WS BS가 알아채지 못할 수 있는 다른 화이트스페이스 전송(예를 들어, 그 이웃 또는 마이크로폰에서의 단거리 피어-투-피어(P2P) 전송)을 검출할 수 있다. 다시 말해, 허용 가능한 WS 주파수 대역 내의 개별적인 AT에 의해 검출된 이러한 WS 간섭은 개별적인 AT에 대한 호환 불가능한 WS 주파수 대역으로서 식별될 수 있다. 이와 같이, 서로 다른 AT들은 개별적인 WS BS에 의해 해결될 수 있는 개별적인 WS 통신 능력에 관해 서로 다른 제약들을 가질 수 있다.

[0101] 예를 들어, 도 17을 참조하면, WS 감지 모듈(78)은 주어진 WS BS와 관련된 이용 가능한 WS 주파수들(104) 중 하나 이상에 대해 WS 간섭 레벨들(80)을 식별한다. 추가로, WS 감지 모듈(78)은 식별된 WS 간섭 레벨들(80)에 기초하여, 이용 가능한 WS 주파수들(104) 중에서, 호환 가능 및/또는 호환 불가능 WS 주파수들(81)을 생성하기 위한 로직을 포함할 수 있다. 예를 들어, 주어진 WS 주파수에 대한 개별적인 간섭 레벨(80)이 임계값을 초과하는 경우, WS 주파수는 호환 불가능 주파수로서 식별될 수 있거나, WS 주파수는 호환 가능한 WS 주파수들의 목록으로부터 배제될 수 있다.

[0102] 추가로, 이들 식별된 AT WS 통신 제약들에 기초하여, AT는 WS BS와의 통신의 적절한 주파수 대역(들)을 협상하도록 NWS WWAN 인프라구조, 예를 들어 NWS BS 또는 WS BS를 이용하여 통신해야 할 수도 있다. 서로 다른 AT들은 서로 다른 호환 가능한 WS 주파수 대역들을 결정할 수 있으며, WS BS는 이들 서로 다른 주파수 대역들에서 이들 서로 다른 AT들 각각을 지원해야 할 수 있다. 이와 같이, 도 17을 참조하면, WS BS는 지원되는 AT들과 통신하면서 이용 가능한 대역들(104)에 걸쳐, 예를 들어, 핸드오프 기능(146)의 일부분으로서 주파수 호핑 방식

(158)을 채택할 수 있다. 설명된 양상들에서, WS BS에 의해 사용된 주파수 호핑 방식(158)은 서비스되는 각각의 AT에 대한 호환 가능한 또는 호환 불가능한 대역들(81)(또는 간접으로, WS 간접 레벨들(80))을 고려할 것이다. 이 정보는 AT 특정 호환 가능 및/또는 호환 불가능한 정보(160)로 지칭될 수 있다. 다시 말해, WS BS는 WS BS에 의해 서비스되는 개별적인 AT에 대한 임의의 호환 가능한 및/또는 호환 불가능한 WS 주파수 대역들을 수신하며, 주파수 호핑 방식(158)에서 주파수를 재할당할 때, 개별적인 AT에 대한 잠재적인 새로운 주파수로서의 고려로부터 개별적인 AT를 위한 식별된 호환 불가능한 WS 주파수 대역들을 제거한다. 따라서 서비스되는 AT의 위치 정보(84) 및 이들의 개별적인 WS 통신 제약들, 예를 들어 AT 특정 호환 가능 및/또는 호환 불가능한 정보(160)에 기초하여, WS BS는 AT들을 호환 가능한 이용 가능 WS 주파수들로 핸드오프하기 위해 주어진 방향으로 그 주파수 호핑 방식(158)을 수정할 수 있다. 더욱이, WS BS에 관하여 주로 논의되었지만, NWS BS는 또한 상기 정의된 정보 및 메커니즘들을 이용하여 동일한 기능을 수행하는 능력을 가질 수도 있다는 점에 유의해야 한다.

[0103] 추가로, 일부 양상들에서, 핸드오프를 위한 앵커(anchor)가 기지국/노드B/eNodeB, RNC, SGSN, GGSN에서 또는 WWAN 네트워크들의 외부와 같이 무선 인프라구조의 임의의 레벨에 있을 수 있다. 예를 들어, WS 네트워크(11) 및 NWS 네트워크(13) 모두와 통신하는 임의의 엔티티가 앵커로서 동작할 수 있으며, 핸드오프 동안의 통신의 연속성을 보증할 수 있다. 예를 들어, 상기에 논의된 바와 같이, 터널(66)(도 2)은 네트워크 구조의 임의의 계층적 레벨에서 생성될 수 있으며, 이러한 목적으로 이와 같이 이용될 수 있다.

[0104] 추가로, UMTS 기술 기반 시스템에서, 예를 들어 IP 트래픽 또는 데이터 패킷들의 핸드오프인, 세션을 살아있게 유지하는 클라이언트/AT 데이터의 이동이 임의의 계층적 레벨, 예를 들어 노드B, RNC, SGSN 또는 GGSN에서 발생할 수 있다. 또한, LTE 기술 기반 시스템들에서, IP 트래픽은 eNodeB에 의해 운반될 수 있으며, 따라서 eNodeB들은 서로 간의 IP 트래픽을 터널링할 수 있다. 따라서 기지국들 사이의 직접 IP 또는 클라이언트 데이터 터널링, 예를 들어 터널(66)(도 2)은 핸드오프 동안 선택 사항이다. 이러한 터널링은 인프라구조가 지원하는 경우 이용될 수 있지만, 터널링은 더 높은 구조 레벨에서 수행될 수 있다.

[0105] 도 18을 참조하면, WS 통신 호를 핸드오프하기 위한 AT에 대한 NWS BS 보조를 용이하게 하기 위한 시스템(470)이 도시된다. 예를 들어, 시스템(470)은 적어도 부분적으로 기지국, 액세스 포인트 등 내에 상주할 수 있다. 시스템(470)은 프로세서, 소프트웨어 또는 이들의 조합(예를 들어, 펌웨어)에 의해 실행된 기능들을 나타내는 기능 블록들일 수 있는 기능 블록들을 포함하는 것으로 제시되는 것으로 인식해야 한다.

[0106] 시스템(470)은 함께 동작할 수 있는 수단의 논리 그룹(472)을 포함한다. 예를 들어, 논리 그룹(472)은 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에서, 무선 액세스 단말의 통신 호의 핸드오프를 수행할 필요성의 통지를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 여기서 통신 호는 제 1 허가 주파수 상에서 이루어지며 제 2 기지국에 의해 서비스된다(블록(474)). 또한, 논리 그룹(472)은 무선 액세스 단말의 위치를 획득하기 위한 수단을 포함할 수 있다(블록(476)). 추가로, 논리 그룹(472)은 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작하며 무선 액세스 단말의 위치에 대응하는 서비스 영역을 갖는 임의의 기지국을 식별하기 위한 수단을 포함할 수 있다(블록(478)). 추가로, 논리 그룹(472)은 식별에 기초하여 통신 호의 핸드오프에 이용하기 위한 타깃 기지국에 대한 식별 정보를 무선 액세스 단말에 제공하기 위한 수단을 포함할 수 있다(블록(480)). 더욱이, 시스템(470)은 수단들(474, 476, 478 및 480)과 관련된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 유지하는 메모리(482)를 포함할 수 있다. 메모리(482) 외부에 있는 것으로 도시되지만, 수단들(474, 476, 478 및 480) 중 하나 이상은 메모리(482) 내에 존재할 수 있는 것으로 이해해야 한다.

[0107] 이와 같이, 이러한 양상에서 상술한 장치 및 방법들은 비-화이트스페이스 기지국들(NWS BS)의 보조로 화이트스페이스 기지국들(WS BS들) 사이의 화이트스페이스 통신 호들의 핸드오프들, 또는 WS BS와 NWS BS 사이의 핸드오프들을 수행하기 위해 통신 세션 정보를 교환하도록 동작 가능하다.

[0108] WS 정보의 캐싱

[0109] 도 19 - 도 22를 참조하면, 추가적인 양상에서, 상술한 장치 및 방법들이 NWS 네트워크 인프라구조의 하나 이상의 레벨들에서 화이트스페이스 정보를 캐싱하도록 동작 가능하다.

[0110] 도 19를 참조하면, 일 양상에서, 화이트스페이스 정보를 획득하는 방법(500)은 제 1 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 1 네트워크 인프라구조 디바이스에서 화이트스페이스 정보의 제 1 버전을 캐싱하는 단계를 포함한다(블록(502)). 예를 들어, 네트워크 컴포넌트는 화이트스페이스 정보의 데이터베이스를 포함할 수 있다.

[0111] 상기 방법은 화이트스페이스 정보의 제 1 버전에 대응하는 무효화 메시지를 수신하는 단계를 더 포함한다(블록

(504)). 예를 들어, NWS BS, WS BS 또는 임의의 다른 모니터링 컴포넌트는 WS 대역 또는 새롭게 전송하거나 더 이상 전송하지 않는 WS BS에 사용하는 새로운 마이크로폰과 같이, 화이트스페이스 정보의 변화를 식별할 수 있으며, 변화 정보를 네트워크 데이터베이스에 전달할 수 있다.

- [0112] 또한, 상기 방법은 무효화 메시지에 기초하여 캐싱된 화이트스페이스 정보의 제 1 버전을 무효화하는 단계를 포함한다(블록(506)). 예를 들어, 네트워크 데이터베이스는 수신된 변화 정보에 기초하여 저장된 WS 정보의 적어도 일부분을 업데이트하도록 동작한다.
- [0113] 추가로, 상기 방법은 네트워크 인프라구조 디바이스에서 화이트스페이스 정보의 업데이트된 제 2 버전을 획득하는 단계를 포함하며, 여기서 획득 단계는 인프라구조 업데이트 프로토콜에 기초한다(블록(508)). 예를 들어, 네트워크 데이터베이스는 변경을 행한 후에 화이트스페이스 정보의 새로운 버전을 업데이트하고 저장한다.
- [0114] 추가로, 상기 방법은 인프라구조 업데이트 프로토콜에 따라, 제 2 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 2 인프라구조 디바이스에 화이트스페이스 정보의 업데이트된 제 2 버전을 통지하는 단계를 포함한다(블록(510)). 예를 들어, 네트워크 데이터베이스는 화이트스페이스 정보의 적어도 변경된 부분을 NWS BS, WS BS 등과 같은 다른 네트워크 컴포넌트에 전달한다.
- [0115] 도 20 및 21을 참조하면, 더 특정한 양상에서, 예를 들어, 171에서 제 1 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 1 네트워크 인프라구조는 화이트스페이스 정보의 제 1 버전을 획득할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 인프라구조(50)는 디바이스들(176, 178 및 180)과 같은 하나 이상의 인프라구조 디바이스들을 포함하는 레벨들(170, 172 및 174)과 같은 다수의 계층적 레벨들을 포함할 수 있다. 본 예에서, 다수의 계층적 레벨들은 n개 레벨들을 포함하며, 여기서 n은 양수이다. 선택적으로, 일부 양상들에서, NWS BS 및/또는 WS BS는 네트워크 인프라구조(50)의 일부로서 고려될 수 있다. 예를 들어, 계층적 레벨들(170, 172 및 174)은 NWS BS(32) 및/또는 WS BS(18)와 같은 NWS BS 및/또는 WS BS에 WS 정보 서버(48)로부터 확장하는 노드 구조에 기초할 수 있으며, 여기서 WS 정보 서버(48)는 최고 레벨로 고려되며 NWS BS 및/또는 WS BS는 최저 노드로 고려된다. 그러나 다른 계층적 구조들이 이용될 수도 있는 것으로 이해해야 한다.
- [0116] 어느 경우에도, 획득된 WS 정보(46)는 식별자 또는 값과 같은 대응하는 버전(182)을 갖는다. 버전(182)은 정보가 최종 정보인지 아닌지와 같은, 대응하는 WS 정보(46)의 상태를 식별하는데 이용될 수 있다.
- [0117] 또한, WS 정보(46)의 획득은 WS 통신 세션을 설정하기 위해 BS에 의해 수신된 요청, 스케줄링된 또는 주기적 업데이트, 또는 WS 정보 서버(48)로부터의 WS 정보(46)의 획득을 트리거하는 임의의 다른 메커니즘에 기초하는 것과 같은, 임의의 수의 상황에 기초할 수 있다.
- [0118] 추가로, 획득은 임의의 계층적 레벨(170, 172 및 174)에서, NWS BS(32) 및/또는 WS BS(18)와 같은 NWS BS 및/또는 WS BS를 선택적으로 포함하는, 임의의 인프라구조 디바이스(176, 178 및 180)에 의해 수행될 수 있다. 도 20 및 도 21에서, 설명의 편의상, 171에서의 획득은 제 1 계층적 레벨(170)에서 제 1 인프라구조 디바이스(176)에 의해 수행된다.
- [0119] 173에서, 제 1 계층적 레벨(170)에서의 제 1 인프라구조 디바이스(176)와 같은 개별적인 인프라구조 디바이스는 화이트스페이스 정보(46)의 버전(182)을 캐싱한다. 예를 들어, 네트워크 인프라구조(50) 또는 하나 이상의 인프라구조 디바이스들(176, 178 및 180) 및/또는 BS들(32 및 18)은 화이트스페이스 정보(46)의 버전(182)을 저장하도록 동작 가능한 메모리(184)를 포함할 수 있다. 추가로, 화이트스페이스 정보 서버(48)는 유사하게 화이트스페이스 정보(46)의 버전(182)을 저장하도록 동작 가능한 메모리(186)를 포함한다는 점에 유의해야 한다. 더욱이, 메모리(184)는 NWS BS(32) 및 WS BS(18)와 같은 하나 이상의 NWS BS 및 WS BS뿐 아니라 화이트스페이스 정보 서버(48), 하나 이상의 인프라구조 디바이스(176, 178 및 180)에 포함될 수 있는 버전 업데이트 모듈(186)의 일부이거나 모듈과 통신할 수 있다는 점에 유의해야 한다.
- [0120] 175에서, 제 1 계층적 레벨(170)에서의 제 1 인프라구조 디바이스(176)와 같은 하나 이상의 인프라구조 디바이스들은 화이트스페이스 정보(46)의 제 1 버전(182)에 대응하는 무효화 메시지(188)를 수신한다. 예를 들어, WS 정보 업데이트 프로토콜(190)의 실행에 기초하여 WS 정보 서버(48)는 무효화 메시지(188)를 생성하여 하나 이상의 인프라구조 디바이스들에 전송할 수 있다. 일 양상에서, 예를 들어, 무효화 메시지(188)는 WS 정보 서버(48)가 업데이트된 WS 정보(194)를 갖는 WS 정보(46)의 업데이트된 버전(192)을 갖는다. 이러한 "변화 표시"는 업데이트된 WS 정보(194)를 갖는 업데이트된 버전(192)을 획득하도록 이를 개별적인 인프라구조 디바이스에까지 남겨둘 수 있다. 다른 양상에서, 예를 들어, 무효화 메시지(188)는 업데이트된 WS 정보(194)를 갖는 업데이트된 버전(192)을 포함할 수 있다.

- [0121] 177에서, 제 1 계층적 레벨(170)에서의 제 1 인프라구조 디바이스(176)와 같은 하나 이상의 인프라구조 디바이스들은 무효화 메시지(188)에 기초하여 캐싱된 화이트스페이스 정보(46)의 제 1 버전(182)을 무효화한다. 예를 들어, 개별적인 인프라구조 디바이스에 의해 실행된 버전 업데이트 모듈(186)은 이에 국한된 것은 아니지만, WS 정보(46)의 상주 버전(182)을 사용하기 위한 것이 아닌 것으로 표시하거나 아니면 그와 같이 식별함으로써, 또는 이 정보를 삭제함으로써, WS 정보(46)의 상주 버전(182)의 이용을 방지하도록 실행 가능한 인프라구조 업데이트 프로토콜(196)을 포함할 수 있다.
- [0122] 일부 선택적인 양상들에서, 179, 181 및 183에서, 디바이스(176, 178, 180 및 32 또는 18)와 같은 개별적인 인프라구조 디바이스들은 인프라구조 업데이트 프로토콜(196)에 따라, 무효화 메시지(188)를 서로에게 연속적으로 통지한다. 예를 들어, 더 높은 레벨 인프라구조 디바이스는 계층적 구조의 모든 디바이스들에 통지될 때까지, 인접한 더 하위레벨의 인프라구조 디바이스 등에 통지할 수 있다. 대응하여, 185, 187 및 189에서, 이들 개별적인 인프라구조 디바이스들은 무효화 메시지에 기초하여 캐싱된 화이트스페이스 정보(46)의 개별적인 버전(182)을 무효화할 수 있다.
- [0123] 추가로, 191에서, 제 1 계층적 레벨(170)에서의 제 1 인프라구조 디바이스(176)와 같은 하나 이상의 인프라구조 디바이스들은 화이트스페이스 정보의 업데이트된 제 2 버전, 예를 들어, 업데이트된 버전(192)에 대응하는 업데이트된 WS 정보(194)를 획득한다. 일 양상에서, 화이트스페이스 정보의 업데이트된 제 2 버전의 획득은 WS 정보 서버(48)가 무효화 메시지(188)에서 업데이트된 버전(192)에 대응하는 업데이트된 WS 정보(194)를 포함함을 지시할 수 있는 WS 정보 업데이트 프로토콜(190)에 기초하며, 이로써 메시지로부터 업데이트된 정보를 분석하도록 개별적인 인프라구조 디바이스의 버전 업데이트 모듈(186)을 트리거한다. 다른 양상에서, 인프라구조 업데이트 프로토콜(196)은 무효화 메시지(188)가 "변화 표시"일 수 있으며, 그에 의해 업데이트된 버전(192)에 대응하여 업데이트된 WS 정보(194)를 요청하고 수신하기 위해 193 및 195에서 메시지들을 전송하도록 개별적인 인프라구조 디바이스의 버전 업데이트 모듈(186)의 트리거를 지시할 수 있다.
- [0124] 간결하게 하기 위해, 도 20 및 도 21에서 인프라구조 디바이스들(178, 180 및 32 또는 18)에 의한 획득은 도시되지 않았지만, 191 또는 193 및 195에서 디바이스(176)에 대해 설명된 것과 유사한 방식으로 이들 디바이스들에 의해 수행될 수 있다는 점에 유의해야 한다. 상술한 바와 같은 실제 획득 프로세스는 실행되는 인프라구조 업데이트 프로토콜(196)에 기초하여 지시된다.
- [0125] 197에서, 제 1 계층적 레벨(170)에서 제 1 인프라구조 디바이스(176)와 같은 하나 이상의 인프라구조 디바이스들은 업데이트된 버전(192)에 대응하는 업데이트된 WS 정보(194)를 업데이트하고 캐싱한다. 예를 들어, 디바이스들은 업데이트 정보를 저장하도록 버전 업데이트 모듈(186)을 실행할 수 있다.
- [0126] 199에서, 제 1 계층적 레벨(170)에서의 제 1 인프라구조 디바이스(176)와 같은 하나 이상의 인프라구조 디바이스들은 인프라구조 업데이트 프로토콜에 따라, 제 2 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 2 인프라구조 디바이스에 화이트스페이스 정보의 업데이트된 제 2 버전을 통지한다. 예를 들어, 도 20 및 21에서, 디바이스(176)는 계층적 레벨(172)에서 디바이스(178)에 통지하지만, 주어진 인프라구조 업데이트 프로토콜(196)에 따라 다른 구현들이 가능할 수 있다.
- [0127] 유사한 방식으로, 인프라구조 업데이트 프로토콜(196)에 기초하여, 후속하는 업데이트 메시지들(201 및 203)이 서로 다른 디바이스들(180 및 32 및/또는 18)에 전송될 수 있으며, 그에 의해 205, 207 및 209에서 캐싱된 WS 정보의 대응하는 업데이트를 가능하게 한다.
- [0128] 이러한 양상에서, 설명된 장치 및 방법들은 효율적으로 네트워크 인프라구조(50)의 전체가 가장 최신의 WS 정보(46)로 매우 효율적인 방식으로 업데이트될 수 있게 한다. 예를 들어, 하나의 인프라구조 디바이스가 이웃하는 인프라구조 디바이스에 통지하고 업데이트하게 하도록 업데이트 프로토콜(196)을 구조화함으로써, WS 정보 서버(48)와 네트워크를 통한 개별적인 통신들을 교환하는 캐싱된 WS 정보(46)를 갖는 각 인프라구조 디바이스에 대해 WS 정보 서버(48)의 대량의 시스템 오버헤드 및 프로세싱 자원들이 절감된다.
- [0129] 선택적으로, 211 및 213에서, 장치 및 방법들은 로컬 WS 정보의 변화들을 모니터링하며 WS 정보 서버(48)에 관련 로컬 WS 변동 정보(198)를 통지하는 NWS BS 및/또는 WS BS를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, NWS BS 및/또는 WS BS의 WS 감지 모듈(78)은 로컬 WS 변동 정보(198)를 생성하도록 동작 가능한 분석기 기능(202)을 갖는 WS 변동 분석기(200)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 분석기 기능(202)은 알고리즘들, 추단법, 신경 네트워크들, 인공지능 및 로컬 WS 변동 정보(198)를 결정하기 위해 감지된 WS 정보를 분석하도록 적합한 임의의 다른 메커니즘들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 분석기 기능(202)은 애드 혹 WS 통신 세션들을 설정할 때 고려

하는 것이 바람직하다고 생각될 수 있도록 충분히 길게 지속하는 지역에서 시간에 걸쳐, 새로운 전송들이나 이전에 알려진 전송의 부재와 같은 WS 전송들의 차이를 식별할 수 있다. 이와 같이, WS 감지 모듈(78)은 213에서 결정된 로컬 WS 변동 정보(198)의 전송을 개시하도록 실행 가능할 수 있다.

[0130] 대응하여, 215에서, WS 정보 서버(48)는 결정된 로컬 WS 변동 정보(198)를 수신할 수 있고, 이들을 분석할 수 있으며, 적절하다고 고려된 경우, 업데이트된 WS 정보(194)를 갖는 업데이트된 버전(192)을 생성할 수 있으며, 그에 의해 171에서 예를 들어, 시작하는 동작들을 트리거한다.

[0131] 도 22를 참조하면, NWS 네트워크 인프라구조의 하나 이상의 레벨들에서 화이트스페이스 정보의 캐싱을 용이하게 하기 위한 시스템(520)이 도시된다. 예를 들어, 시스템(520)은 기지국, 액세스 포인트 등에 적어도 부분적으로 상주할 수 있다. 시스템(520)은 프로세서, 소프트웨어 또는 이들의 조합(예를 들어, 펌웨어)에 의해 구현된 기능들을 나타내는 기능 블록들일 수 있는 기능 블록들을 포함하는 것으로 제시되는 것으로 인식되어야 한다.

[0132] 시스템(520)은 함께 동작할 수 있는 수단의 논리 그룹(522)을 포함한다. 예를 들어, 논리 그룹(522)은 제 1 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 1 네트워크 인프라구조 디바이스에서의 화이트스페이스 정보의 제 1 버전을 캐싱하기 위한 수단을 포함할 수 있다(블록(524)). 또한, 논리 그룹(522)은 화이트스페이스 정보의 제 1 버전에 대응하는 무효화 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다(블록(526)). 또한, 논리 그룹(522)은 무효화 메시지에 기초하여 캐싱된 화이트스페이스 정보의 제 1 버전을 무효화하기 위한 수단을 포함할 수 있다(블록(528)). 또한, 논리 그룹(522)은 네트워크 인프라구조 디바이스에서 화이트스페이스 정보의 업데이트된 제 2 버전을 획득하기 위한 수단을 포함하며, 여기서 획득은 인프라구조 업데이트 프로토콜에 기초한다(블록(530)). 추가로, 논리 그룹(522)은 인프라구조 업데이트 프로토콜에 따라 제 2 인프라구조 계층적 레벨에 위치하는 제 2 인프라구조 디바이스에 화이트스페이스 정보의 업데이트된 제 2 버전을 통지하기 위한 수단을 포함할 수 있다(블록(532)). 더욱이, 시스템(520)은 수단들(524, 526, 528, 530 및 532)과 관련된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 유지하는 메모리(534)를 포함할 수 있다. 메모리(534) 외부에 있는 것으로 도시되지만, 수단들(524, 526, 528, 530 및 532) 중 하나 이상은 메모리(534) 내에 존재할 수 있는 것으로 이해해야 한다.

[0133] 이와 같이, 캐싱된 화이트스페이스 정보가 다양한 메커니즘들에 따라 네트워크 인프라구조의 하나 이상의 레벨들에서 유지되고 업데이트될 수 있다. 또한, 이러한 양상은 NWS 네트워크 인프라구조의 하나 이상의 레벨들에서 화이트스페이스 정보를 배포함으로써 화이트스페이스 정보 서버에서의 로드를 감소시킨다.

[0134] P2P WS 통신

[0135] 도 23 - 도 26을 참조하면, 추가적인 양상에서, 설명한 장치 및 방법들은 하나 이상의 NWS BS들로부터 또는 네트워크 서버와 같은 다른 네트워크 컴포넌트로부터의 보조에 의해 2개의 AT들 사이의 피어-투-피어(P2P) WS 통신을 가능하게 하도록 동작 가능하다.

[0136] 도 23을 참조하면, 일 양상에서, 피어-투-피어(P2P) 통신을 구축하는 방법(540)은 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에서, 비허가 주파수 스펙트럼에서의 통신 세션을 위한 통신 요청을 수신하는 단계를 포함하며, 여기서 통신 요청은 제 1 위치 정보를 갖는 제 1 무선 통신 디바이스에 대응하며, 통신 요청은 통신 세션에 대한 목적지로서 제 2 위치 정보를 갖는 제 2 무선 통신 디바이스를 식별한다(블록(542)). 예를 들어, NWS BS는 AT로부터, P2P 세션을 개시하는 요청 또는 기존의 세션을 핸드오프하기 위한 요청을 수신할 수 있다.

[0137] 상기 방법은 제 1 위치 정보 및 제 2 위치 정보에 대응하는 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들을 전송하는 단계를 더 포함한다(블록(544)). 예를 들어, NWS BS는 제 1 위치 정보 및 제 2 위치 정보에 대응하는 개별적인 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들을 요청하고 그리고/또는 액세스하도록 네트워크 데이터베이스 또는 대응하는 WS BS들에 액세스할 수 있으며, 그 후에 주파수들을 테스트하기 위해 주파수들을 개별적인 AT 및 대응하는 WS BS 또는 제 2 무선 통신 디바이스에 전달할 수 있다.

[0138] 또한, 방법은 이용 가능한 비허가 주파수들 각각에 대한 간섭 레벨을 수신하는 단계를 포함한다(블록(546)). 예를 들어, NWS BS는 제 1 및 제 2 무선 통신 디바이스들, 또는 피어 디바이스들로부터, 또는 WS BS로부터 이용 가능한 비허가 주파수들에 대응하는 간섭 측정들을 수신함으로써 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들에 대한 개별적인 간섭 레벨들을 획득할 수 있거나, 그렇지 않으면 NWS BS는 피어 디바이스들의 근처에서 또는 WS BS의 근처에서 다른 디바이스들에 의한 측정들에 기초하여 간섭 레벨들을 획득할 수 있다. 선택적으로, 간섭 레벨들과 함께, NWS BS는 디바이스들 또는 WS BS로부터 선호되는 주파수의 식별 또는 선호되는 주파수들의 랭킹

을 수신할 수 있다.

- [0139] 더욱이, 상기 방법은 제 1 무선 디바이스와 제 2 무선 통신 디바이스 사이의 피어-투-피어(P2P) 통신을 구축하기 위해 이용 가능한 비허가 주파수들 각각의 간섭 레벨에 기초하여 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들 중 하나를 식별하는 단계를 포함한다(블록(548)). 예를 들어, NWS BS는 이용 가능한 비허가 주파수들 중 하나가 피어 통신 세션의 확립을 가능하게 하도록 양쪽 피어 디바이스들에 대한 충분히 낮은 간섭량을 가짐을 결정할 수 있거나, NWS BS는 최저 간섭 레벨을 갖는 이용 가능한 비허가 주파수들 중 하나를 식별할 수 있고, 식별된 이용 가능한 비허가 주파수 상에 통신을 구축하기 위해 정보를 갖는 피어 디바이스들에 정보를 제공할 수 있다. 선택적으로, 일부 양상들에서, NWS BS는 상술한 바와 같이 수신된 신호도 또는 랭킹 정보에 기초하여 이용 가능한 비허가 주파수를 식별할 수 있거나, NWS BS는 하나 또는 둘 다의 피어들에 주파수 옵션들을 제공할 수 있으며 피어들이 피어-투-피어 통신에서 사용하기 위한 선택된 이용 가능한 비허가 주파수를 결정하게 할 수 있다.
- [0140] 선택적으로, 상기 방법은 P2P 통신이 구축되게 하는 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들 중 하나에 대한 수정된 간섭 레벨에 기초하여 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들 중 다른 하나로의 P2P 통신의 스위칭을 지시하는 단계를 포함한다(블록(550)). 예를 들어, NWS BS는 개별적인 간섭 레벨들 상의 업데이트를 수신할 수 있고 이전에 할당된 비허가 주파수보다 더 적합한 간섭 레벨을 갖는 새로운 이용 가능한 비허가 주파수를 결정할 수 있다.
- [0141] 다시 말해, 상술한 양상들은 WS 또는 NWS를 통해, AT가 네트워크에 접속하게 할 수 있다. 후속하여, AT는 네트워크로부터의 보조로 WS를 통해 다른 근처 피어와의 P2P 링크를 형성할 수 있다.
- [0142] 도 24 및 도 25를 참조하면, 더 특정한 양상에서, 221에서 제 1 무선 통신 디바이스는 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에, 비허가 주파수 스펙트럼에서의 통신 세션을 위한 통신 요청을 전송한다. 이 경우에, 제 1 무선 통신 디바이스는 제 1 위치 정보를 가지며 통신 요청은 통신 세션에 대한 목적지로서 제 2 위치 정보를 갖는 제 2 무선 통신 디바이스를 식별한다. 예를 들어, 도 1을 참조하면, 제 1 무선 통신 디바이스는 AT(12)일 수 있으며, 제 2 무선 통신 디바이스는 AT(52)일 수 있으며, 둘 다 WS 서비스 영역(14)과 같은 동일한 서비스 영역 내에 있도록 이들의 지리적 위치를 정의하는 개별적인 AT 위치 정보(84)를 갖는다. 또한, 예를 들어, 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국은 AT들(12 및 52)이 위치하는 서비스 영역(22)(도 1)을 갖는 NWS BS(32)일 수 있다.
- [0143] 하나의 선택적인 양상에서, 221에서의 통신 요청은 피어-투-피어(P2P) WS 통신 세션이 바람직하다는 표시를 포함할 수 있다는 점에 유의해야 한다. 예를 들어, AT(12) 및 AT(52) 각각은 각각의 디바이스가 다른 디바이스를 발견할 수 있도록 그리고 P2P WS 통신 세션의 설정을 개시하게 할 수 있도록 실행 가능한 P2P 로직(222)을 갖는 클라이언트 P2P 모듈(220)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 221, 223 및 225에서의 통신 요청 이전에 각각의 AT(12 및 52)는 AT들이 서로 발견하는데 보조하고 P2P WS 통신 세션을 설정하는데 보조하도록 실행 가능한 P2P 로직(226)을 갖는 BS P2P 모듈(224)을 포함할 수 있는 NWS BS(32)를 통해 교환을 수행할 수 있다.
- [0144] 대안으로, 다른 양상에서, 221에서의 통신 요청은 일반 통신 요청일 수 있고, NWS BS(32)는 동일한 WS 서비스 영역에서 동작하며 호와 관련된 AT들인 하나 이상의 P2P WS 후보들(232)을 생성하도록 실행 가능한 P2P WS 기능(230)을 갖는 P2P 위치 상관기(228)를 실행하도록 BS P2P 모듈(224)을 동작시킬 수 있다. 예를 들어, P2P WS 기능(230)은 P2P WS 후보들(232)을 식별하기 위해 개별적인 AT 위치 정보(84) 및 WS 정보(46)에 기초한 규칙들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 223 및 225에서, NWS BS(32)는 AT들(12 및 52)로부터 개별적인 AT 위치 정보(84)를 수집하도록 BS P2P 모듈(224)을 실행할 수 있다.
- [0145] 227에서, NWS BS(32)는 AT들(12 및 52)로부터의 개별적인 AT 위치 정보(84)에 기초하여, 이용 가능한 WS 주파수들(104)을 결정한다. 예를 들어, NWS BS(32)의 BS P2P 모듈(224)은 하나 이상의 이용 가능한 WS 주파수들(104)을 결정하도록 WS 주파수 상관기(102)를 실행하는 WS 서비스 결정기(100)와 협력할 수 있다. 또한, 일부 양상들에서, 229에서, 이용 가능한 WS 주파수들(104)을 결정하기 전에, NWS BS(32)는 WS 정보(46)를 획득하도록 WS 정보 서버(48)와 통신할 수 있다. 그러나 WS 정보(46)는 언제든지 획득될 수 있으며, 이미 NWS BS(32) 상에 캐싱되었을 수도 있다는 점에 유의해야 한다.
- [0146] 231 및 233에서, AT(12) 및 AT(52)는 제 1 위치 정보 및 제 2 위치 정보, 예를 들어 개별적인 AT 위치 정보(84)에 대응하는 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들, 예를 들어 이용 가능한 WS 주파수들(104)을 개별적으로 수신한다.

- [0147] 235 및 237에서, AT(12) 및 AT(52) 중 적어도 하나는 이용 가능한 비허가 주파수들 각각에 대한 간섭 레벨을 개별적으로 결정한다. 예를 들어, 일부 양상들에서, AT들 중 하나만이 간섭 레벨을 결정하는 한편, 다른 양상들에서, AT들 둘 다 AT들의 위치들 사이의 거리에 따라 AT 간에 변동할 수 있는 간섭 레벨을 결정한다. 예를 들어, 각각의 AT(12 및 52)는 이용 가능한 비허가 주파수들(104)의 각각에 대한 대응하는 간섭 레벨(80) 및 WS 주파수를 측정하기 위해 WS 감지 모듈(78)을 실행할 수 있다.
- [0148] 239 및 241에서, AT(12) 및 AT(52) 중 하나 또는 둘 다는 NWS BS(32)에 보고 메시지를 전송한다. 예를 들어, 보고 메시지는 이용 가능한 비허가 주파수들 각각에 대한 WS 주파수/간섭 레벨(80)을 포함하는 WS 주파수 보고 정보(234)를 포함할 수 있으며, 선택적으로 예를 들어, 개별적인 WS 주파수/간섭 레벨(80)에 기초하여 P2P 로직(222)의 실행에 따라 AT 선택 이용 가능한 WS 주파수 또는 WS 주파수 선호도들의 AT 특정 랭킹을 포함할 수 있다.
- [0149] 243에서, NWS BS(32)는 하나 또는 둘 다의 AT들로부터 보고 메시지를 수신하며 WS P2P 통신 세션의 설정을 위해 선택된 WS 주파수(238)를 결정하도록 WS 선택기(236)를 실행한다. 예를 들어, 일부 양상들에서, WS 선택기(236)는 하나 또는 둘 다의 AT들로부터 이용 가능한 비허가 주파수들 각각에 대한 보고된 WS 주파수/간섭 레벨(80)에 기초하여 선택된 WS 주파수(238)를 결정한다. 다른 양상들에서, WS 선택기(236)는 선택된 WS 주파수(238)를 결정하기 위해 WS 주파수 선택들 또는 랭킹된 WS 주파수 선호도들을 고려하거나 매칭한다.
- [0150] 어떤 경우든, 245 및 247에서, AT(12) 및 AT(52) 둘 다 선택된 WS 주파수(238)를 수신한다.
- [0151] 또한, 249에서, 개별적인 클라이언트 P2P 모듈들(222)의 실행에 기초하여, AT(12) 및 AT(52)는 선택된 WS 주파수 상에서 P2P WS 통신 세션을 설정한다. 이와 같이, P2P 통신은 이용 가능한 비허가 주파수들 중 각각의 결정된 간섭 레벨에 기초하여 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들 중 하나 상에 설정된다.
- [0152] 251 및 253에서, AT들(12 및 52) 중 하나 또는 둘 다는 간섭 레벨(80)의 값을 리프레시하도록 선택된 WS 주파수(238)를 감지할 수 있다. 예를 들어, AT들(12 및 52) 중 하나 또는 둘 다 P2P WS 통신 세션의 서비스 파라미터의 품질의 저하와 같은 트리거 이벤트에 기초하여 또는 스케줄에 기초하여 WS 감지 모듈(78)을 실행할 수 있다. 또한, 이러한 감지는 추가로 이용 가능한 WS 주파수들(104)의 각각을 감지하는 것 및 대응하는 간섭 레벨(80)을 리프레시하는 것과 관련된다.
- [0153] 선택적인 양상에서, 255에서, AT들은 P2P 통신이 구축되게 하는 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들 중 하나에 대해 결정된 수정된 간섭 레벨에 기초하여 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들의 서로와의 P2P 통신을 스위칭하는데 동의할 수 있다. 예를 들어, 선택된 WS 주파수(238)에 대한 간섭 레벨(80)이 임계값을 초과하는 경우, AT들(12 및 52)은 임계값 이하의 간섭 레벨을 갖는 것과 같이, 이용 가능한 WS 주파수들(104)의 서로에게 스위칭하는데 동의할 수 있다.
- [0154] 대안으로, 257 및 259에서, AT(12) 및 AT(52) 중 하나 또는 둘 다는 243에 설명된 바와 유사한 방식으로, 그러나 그 모두가 주파수 변화 요청에 포함될 수 있는, 리프레시된 간섭 정보 및/또는 AT 주파수 선택들 또는 선호도들에 기초하여, 새로운 주파수의 선택을 관리할 수 있는 NWS BS(32)에 주파수 변화 요청을 송신할 수 있다. 따라서 AT들은 동작들(245 및 247)과 유사하게, 새로운 주파수를 통지받을 수 있으며, 따라서 P2P WS 통신 세션은 동작(255)에서와 같이 새로운 WS 주파수로 이동될 수 있다.
- [0155] 다른 양상에서, 피어들은 먼저 비-화이트스페이스에서 서로 탐색해야 하며, 따라서 피어들은 일부 인터넷 사이트 상에서 서로 탐색할 수 있다. 그 후에 지리적 위치에 기초하여, 피어들은 이들이 지리적 근접성 내에 있음을 발견할 수 있다. 이는 피어들이 통신하도록 가능한 화이트스페이스 스펙트럼을 찾아내기 위해 화이트스페이스 정보 서버와 협상하는 때이다. 이러한 협상은 피어들을 화이트스페이스 정보 서버에 접속하는 비-화이트스페이스 기지국을 통해 일어날 수 있다. 다음에, 피어들은 선택된 화이트스페이스 스펙트럼을 통한 통신을 구축하도록 진행할 수 있다. 이동성 때문에, 피어들은 이들이 이동함에 따라 예를 들어, 스펙트럼 감지에 기초하여(마이크로폰이 검출되거나 일부 다른 전송이 존재하는 것과 같은) 가야할 새로운 화이트스페이스 구역 또는 피어들에 이용 가능한 테이블 록업(화이트스페이스 서버로부터의 정보에 기초하여)을 탐색해야 한다. 이러한 상황들에서, 화이트스페이스 주파수 재협상이 일어날 수 있다. 초기 셋업을 위해서도, 일부 간섭이 감지된다면 재협상이 일어날 수 있다.
- [0156] 양쪽 피어들이 WWAN들을 통해 통신할 필요는 없다는 점에 유의해야 한다. 피어들 중 하나는 DSL을 통해 가정에 있을 수 있는 한편, 다른 하나는 사용할 화이트스페이스 스펙트럼을 결정하도록 WWAN을 이용한다. 추가로, 피어가 비-화이트스페이스 WWAN으로부터 화이트스페이스 WWAN으로 이동한 후에 피어를 발견하는 것이 가능하다.

그 경우에, 인프라구조로부터의 보조가 화이트스페이스 WWAN으로부터 이루어질 것이다.

- [0157] 도 26을 참조하면, 하나 이상의 NWS BS들로부터의 보조로 2개의 AT들 사이의 피어-투-피어(P2P) WS 통신을 용이하게 하기 위한 시스템(500)이 도시된다. 예를 들어, 시스템(560)은 기지국, 액세스 포인트 등 내에 적어도 부분적으로 상주할 수 있다. 시스템(56)은 프로세서, 소프트웨어 또는 이들의 조합(예를 들어, 펌웨어)에 의해 구현된 기능들을 나타내는 기능 블록들일 수 있는 기능 블록들을 포함하는 것으로 제시되는 것으로 인식해야 한다.
- [0158] 시스템(560)은 함께 동작할 수 있는 수단의 논리 그룹(562)을 포함한다. 예를 들어, 논리 그룹(562)은 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국에서, 비허가 주파수 스펙트럼에서의 통신 세션을 위한 통신 요청을 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 여기서 통신 요청은 제 1 위치 정보를 갖는 제 1 무선 통신 디바이스에 대응하며, 통신 요청은 통신 세션에 대한 목적지로서 제 2 위치 정보를 갖는 제 2 무선 통신 디바이스를 식별한다(블록(564)). 논리 그룹(562)은 또한 제 1 위치 정보 및 제 2 위치 정보에 대응하는 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들을 전송하기 위한 수단을 포함할 수 있다(블록(566)). 또한, 논리 그룹(562)은 이용 가능한 비허가 주파수들 각각에 대한 간섭 레벨을 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다(블록(568)). 또한, 논리 그룹(562)은 피어-투-피어(P2P) 통신을 구축하기 위해 이용 가능한 비허가 주파수들 각각의 결정된 간섭 레벨에 기초하여 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들 중 하나를 식별하기 위한 수단을 포함할 수 있다(블록(570)). 선택적으로, 논리 그룹(562)은 P2P 통신이 구축되게 하는 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들 중 하나에 대해 결정된 수정된 간섭 레벨에 기초하여 하나 이상의 이용 가능한 비허가 주파수들의 서로에게 P2P 통신을 스위칭하기 위한 수단을 포함할 수 있다(블록(572)). 더욱이, 시스템(520)은 수단들(564, 566, 568, 570 및 572)과 관련된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 유지하는 메모리(574)를 포함할 수 있다. 메모리(574) 외부에 도시되지만, 수단들(564, 566, 568, 570 및 572) 중 하나 이상이 메모리(574) 내에 존재할 수 있는 것으로 이해해야 한다.
- [0159] 이와 같이, 본 양상은 NWS 및/또는 WS WWAN들 또는 서버와 같은 다른 네트워크 컴포넌트에 의해 보조되는 P2P 화이트스페이스 통신을 위한 효율적인 방식을 제공하며, 여기서 AT는 전체 화이트스페이스 스펙트럼이 평가된 경우에 소모되는 것보다 적합한 화이트스페이스 주파수를 탐색하는데 에너지를 실질적으로 덜 소모하도록 NWS BS-제공된 화이트스페이스 정보를 이용한다.
- [0160] 화이트스페이스 기지국 장소 특정 브로드캐스트
- [0161] 도 27 - 도 30을 참조하면, 다른 양상에서, 상술한 장치 및 방법들은 화이트스페이스 기지국에 의해 장소 캐스팅으로 지칭된 정보의 장소 특정 브로드캐스트를 허용하도록 동작 가능하다. 예를 들어, 이러한 장소 특정 브로드캐스트는 광고, 마케팅 정보, 일반 장소 정보 등을 포함할 수 있다. 하나의 사용예에서, 세일을 하는 가게는 WS 서비스 영역 내의 임의의 디바이스들에 세일을 광고하기를 원할 수 있다. 이 경우에, 가게는 WS 서비스 영역에 위치하거나 위치하지 않을 수도 있고, 또는 가게가 WS 서비스 영역에서 타깃 청중을 가질 수 있다. 이와 같이, WS 서비스 영역에 위치하며 브로드캐스트를 수신하는 임의의 디바이스는 가게 세일의 광고에 액세스할 수 있다.
- [0162] 도 27을 참조하면, 일 양상에서, 장소 특정 정보를 수신하는 방법(580)은 액세스 단말에서, 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국으로부터 비허가 스펙트럼에서 동작하는 제 2 기지국에 대한 브로드캐스트 채널 정보를 획득하는 단계를 포함한다(블록(582)). 예를 들어, AT는 NWS BS로부터의 파일럿 메시지에서, 또는 파일럿 메시지에서 식별된 주파수로의 조정에 기초하여 브로드캐스트 채널 정보를 수신할 수 있다.
- [0163] 상기 방법은 브로드캐스트 채널 정보에 기초하여 제 2 기지국의 브로드캐스트 채널로 조정하는 단계를 더 포함한다(블록(584)). 예를 들어, AT는 AT 상의 라디오 또는 모뎀을 브로드캐스트 채널 정보에서 식별된 브로드캐스트 채널로 조정할 수 있다.
- [0164] 또한, 방법은 브로드캐스트 채널 상에서 장소 특정 메시지를 수신하는 단계를 포함한다(블록(586)). 예를 들어, AT는 AT가 위치설정되는 특정 위치 또는 장소로 타깃된 하나 이상의 메시지들을 수신할 수 있다.
- [0165] 추가로, 방법은 장소 특정 메시지를 저장하거나 제시하는 단계를 포함한다(블록(588)). 예를 들어, AT는 AT의 사용자가 장소 특정 정보를 수신하게 할 수 있는, 디스플레이 상에 텍스트나 그래픽들을 제시하고 그리고/또는 스피커를 통해 오디오를 생성하는 것과 같이, 사용자 인터페이스를 통해 사용자에게 수신된 메시지를 제공할 수

있다.

- [0166] 더 구체적으로, 도 28 및 도 29를 참조하면, 예를 들어, 271에서, AT(12)는 NWS BS(32)와 통신할 수 있고 AT의 근처에서 WS BS상의 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, AT(12)는 WS BS(18)와 같은 하나 이상의 WS BS들의 WS 서비스 영역에 위치할 수 있다. 통신은 이에 국한된 것은 아니지만, AT(12)가 NWS BS(32)를 발견할 때 일어나거나, WS BS 정보, 또는 더 구체적으로 WS BS 장소 특정 브로드캐스트 정보에 대한 AT(12)에 의한 특정 요청에 기초하는 것을 포함하여, 임의의 수의 방식들로 개시될 수 있다. 상술한 바와 같이, 각각의 WS BS에 대한 정보는 하나 이상의 주파수들과 같은 WS BS 브로드캐스트 채널 정보(272)를 포함할 수 있는 WS BS 서비스 정보(110)로서 정의될 수 있다. 상술한 바와 같이, NWS BS(32)는 NWS BS(32)에 이웃하는 WS BS(18)와 같은 WS BS들로부터 273에서 수신된 정보에 기초하여, 및/또는 WS 정보 서버(148)로부터 275에서 획득된 정보에 기초하여 WS BS정보를 획득하도록, 또는 AT(12)의 위치에 기초하여 이전에 수신된 WS BS 정보를 프로세싱하도록 277에서 WS 서비스 결정기(100)를 실행할 수 있다.
- [0167] 브로드캐스트 주파수 또는 채널 정보를 수신할 때, 279에서 AT(12)는 하나 이상의 브로드캐스트 주파수/채널로 조정할 수 있고, 281에서, 하나 이상의 장소 특정 메시지들(274)의 브로드캐스트를 획득할 수 있다. 예를 들어, AT(12)는 식별된 주파수들 중 하나 이상에서의 브로드캐스트를 수신하도록 AT를 조정하기 위해 통신 모듈(72) 및 WS 컴포넌트들(74)을 동작시킬 수 있다. 더욱이, 예를 들어, 각 장소 특정 메시지(274)는 이에 국한된 것은 아니지만, 장소 명칭, 장소의 위치, 토픽을 정의하는 키워드들과 같은 메시지의 주제의 설명, 데모그래픽 정보와 같은 타겟 청중을 식별하는 데이터, 수신 디바이스-관련 정보, 광고 또는 장소 정보와 같은 메시지 데이터, 추가적인 데이터로의 링크들, 전화번호들, 또는 장소 특정 메시지를 수신하는 디바이스가 장소 특정 메시지의 콘텐츠들에 관련된 레벨을 결정할 수 있게 하는 임의의 다른 데이터 중 하나 이상과 같은 메시지를 정의하는 장소 메타데이터를 포함할 수 있다.
- [0168] WS BS가 비교적 대규모 서비스 영역을 가질 수 있기 때문에, 브로드캐스트는 WS 서비스 영역 내의 지리적으로 서로 다른 영역들에 대한 많은 서로 다른 장소 특정 메시지들을 포함할 수 있다. 이와 같이, 일부 선택적인 양상들에서, 283에서 AT(12)는 하나 이상의 장소 특정 메시지들(283)을 필터링할 수 있어서, AT(12)는 AT에 관련된 장소 특정 메시지들만을 저장하고 그리고/또는 제시한다. 예를 들어, AT(12)는 장소 특정 메시지들(283)을 분석하도록, 그리고 예를 들어, 메시지에서의 메타데이터를 분석함으로써 및/또는 AT 특정 또는 AT-사용자 정보를 더 고려함으로써 결정된 관련 또는 적용성의 평가된 레벨에 기초하여, 메시지들을 폐기할지 여부 또는 메시지들을 저장하고 그리고/또는 제시하는지 여부를 결정하도록 동작 가능한 메시지 선택 기능(278)을 갖는 장소 캐스팅 메시지 선택기 모듈(276)을 포함할 수 있다.
- [0169] 예를 들어, 일 양상에서, 메시지 선택 기능(278)은 AT 위치에 미리 결정된 관계를 갖는 장소들에 대응하는 장소 특정 메시지들(283)이 저장되도록 AT 위치에 기초하여 장소 특정 메시지들(283)을 필터링할 수 있다. AT 위치로의 미리 결정된 관계는 예를 들어, AT 속도 및 방향 또는 이력 운동들에 기초하여, 예를 들어 현재 AT 위치 및 예측된 장래 위치의 5 마일 이내의 장소인 거리 임계값을 포함할 수 있다.
- [0170] 다른 양상들에서, 메시지 선택 기능(278)은 장소 특정 메시지들의 선택이 사용자로부터 수신될 수 있도록, 예를 들어, 사용자 인터페이스를 통해 AT의 사용자에게 장소 특정 메시지들을 식별하거나 제시할 수 있다.
- [0171] 또 다른 양상에서, 메시지 선택 기능(278)은 어느 장소 특정 메시지들을 저장하고 그리고/또는 제시할지를 자동으로 선택하기 위한 로직을 포함할 수 있다. 예를 들어, 장소 캐스팅 메시지 선택기 모듈(276)은 예를 들어, 이력 사용자 상호 작용들에 기초하여, 예를 들어, 사용자 입력된 또는 자동으로 결정된 사용자에게 관련된 영역들인 사용자 프로필 및/또는 사용자 선호도들(280)을 포함할 수 있으며, AT는 매치를 탐색하고, 그 후에 매칭 장소 특정 메시지들(282)을 저장하고 그리고/또는 제시하기 위해 사용자 선호도들과 장소 특정 메시지들을 정의하는 메타데이터를 비교할 수 있다.
- [0172] 어떤 경우든, 285에서, 매칭 장소 특정 메시지들(282) 중 하나 이상을 포함하는 장소 특정 메시지들(274) 중 하나 이상은 메모리 또는 데이터 저장소에 저장될 수 있고 및/또는 사용자에게 의한 소비를 위해, 예를 들어 디스플레이 또는 스피커 중 하나 이상인 출력 메커니즘 상에 제시될 수 있거나, 사용자에게 의한 선택적인 재호출을 위해 데이터 저장소 또는 메모리에 저장될 수 있다.
- [0173] 선택적으로, 287, 289 및 291에서, 하나 이상의 장소 특정 메시지들(274)에 응답하여, AT(12)는 NWS BS(32), WS BS(18) 또는 IP 네트워크(52) 중 하나 이상과 개별적으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 장소 특정 메시지(274)는 인터넷과 같은 IP 네트워크(52)에 접속하도록, 제품 정보와 같은 추가적인 정보를 획득하기 위해 웹 서

버를, 또는 장소로의 또는 장소 내의 맵 또는 방향들을 얻기 위해 맵핑 서버를 액세스하도록 사용자가 이용할 수 있는 하이퍼링크를 포함할 수 있다. 또한, 예를 들어, 장소 특정 메시지(274)는 예를 들어, 가게의 또는 광고 제품의 주문을 취할 수 있는 운영자로의 전화 번호를 포함할 수 있고, AT(12)는 전화번호를 목적지로서 갖는 NWS BS 또는 WS BS와의 통신 호를 설정할 수 있다. 이들은 장소 특정 메시지(274)를 수신하고 상호 작용하는 것에 기초하여 발생할 수 있는 무수히 많은 가능한 상호 작용들 중 일부에 불과하다는 점에 유의해야 한다.

[0174] 도 30을 참조하면, 장소 캐스팅으로 지칭되는 정보의 장소 특정 브로드캐스트를 용이하게 하기 위한 시스템(590)이 도시된다. 예를 들어, 시스템(590)은 기지국, 액세스 포인트 등 내에 적어도 부분적으로 상주할 수 있다. 시스템(590)은 프로세서, 소프트웨어 또는 이들의 조합(예를 들어, 펌웨어)에 의해 구현된 기능들을 나타내는 기능 블록들일 수 있는 기능 블록들을 포함하는 것으로 제시되는 것으로 인식해야 한다.

[0175] 시스템(590)은 함께 동작할 수 있는 수단의 논리 그룹(592)을 포함한다. 예를 들어, 논리 그룹(592)은 액세스 단말에서, 허가된 주파수 상에서 동작하는 제 1 기지국으로부터 비허가 스펙트럼에서 동작하는 제 2 기지국에 대한 브로드캐스트 채널 정보를 획득하기 위한 수단을 포함할 수 있다(블록(594)). 논리 그룹(592)은 또한 브로드캐스트 채널 정보에 기초하여 제 2 기지국의 브로드캐스트 채널로의 조정을 위한 수단을 포함할 수 있다(블록(596)). 또한, 논리 그룹(592)은 브로드캐스트 채널 상에서 장소 특정 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다(블록(598)). 추가로, 논리 그룹(592)은 장소 특정 메시지를 저장하거나 제시하기 위한 수단을 포함할 수 있다(블록(600)). 더욱이, 시스템(590)은 수단들(594, 596, 598 및 600)과 관련된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 유지하는 메모리(602)를 포함할 수 있다. 메모리(602)에 외부에 있는 것으로 도시되지만, 이해되는 바와 같이 하나 이상의 수단들(594, 596, 598 및 600)은 메모리(602) 내에 존재할 수 있다.

[0176] 이와 같이, 이 양상에서 상술한 장치 및 방법들은 장소 캐스팅 서비스들을 제공하도록 동작 가능하다.

[0177] 도 31을 참조하면, 일 양상에서, AT, NWS BS, WS BS, 네트워크 인프라구조, WS 정보 서버(도 1 및 도 2)와 같은 상술한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트가 컴퓨터 디바이스(300)로서 동작할 수 있다. 컴퓨터 디바이스(300)는 방법들, 컴포넌트들 또는 본 명세서에 설명된 기능들 중 하나 이상과 관련된 프로세싱 기능들을 실행하기 위한 프로세서(302)를 포함한다. 예를 들어, 프로세서(302)는 네트워크 액세스 및/또는 통신 서비스들의 동적 분할, WS BS로부터의 호의 핸드오프를 수행하는 데의 보조, WS 정보의 동적 캐싱, 피어-투-피어 통신들의 확립 및 WS BS 장소 특정 브로드캐스트 중 하나 이상을 실행할 수 있다. 프로세서(302)는 프로세서들 또는 다중-코어 프로세서들의 단일 또는 다중 세트를 포함할 수 있다. 더욱이, 프로세서(302)는 통합된 프로세싱 시스템 및/또는 분배된 프로세싱 시스템으로서 구현될 수 있다.

[0178] 컴퓨터 디바이스(300)는 프로세서(302)에 의해 실행되는 애플리케이션들, 코드들, 명령들 또는 모듈들의 로컬 버전들을 저장하기 위한 메모리(304)를 더 포함한다. 메모리(304)는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 테이프들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 휘발성 메모리, 비-휘발성 메모리 및 이들의 임의의 조합과 같이, 컴퓨터에 의해 이용 가능한 임의의 타입의 메모리를 포함할 수 있다.

[0179] 더욱이, 컴퓨터 디바이스(300)는 상술한 바와 같은 하드웨어, 소프트웨어 및 서비스들을 이용하는 하나 이상의 개체들과의 통신을 구축하고 유지하는 것을 제공하는 통신 컴포넌트(306)를 포함한다. 통신 컴포넌트(306)는 컴퓨터 디바이스(300) 상의 컴포넌트들 사이뿐 아니라, 컴퓨터 디바이스(300)와 통신 네트워크를 통해 위치한 디바이스들 및/또는 컴퓨터 디바이스(300)에 직렬로 또는 로컬로 접속된 디바이스들과 같은 외부 디바이스들 사이의 통신들을 전달할 수 있다. 예를 들어, 통신 컴포넌트(306)는 하나 이상의 버스들을 포함할 수 있고, 외부 디바이스들과 인터페이스하기 위해 개별적으로 동작 가능한, 송신기 및 수신기와 관련된 전송 체인 컴포넌트들 및 수신 체인 컴포넌트들을 더 포함할 수 있다. 또한, 예를 들어, AT(12)와 관련하여, 통신 컴포넌트(306)는 통신 모듈(72)(도 2)을 포함할 수 있다.

[0180] 추가로, 컴퓨터 디바이스(300)는 본 명세서에 설명된 양상들과 관련되어 사용된 정보, 데이터베이스 및 프로그램들의 대량 저장을 제공하는 메모리의 임의의 적합한 조합일 수 있는 데이터 저장소(308)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 데이터 저장소(308)는 현재 프로세서(302)에 의해 실행되지 않는 애플리케이션들에 대한 데이터 보관소일 수 있다.

[0181] 컴퓨터 디바이스(300)는 컴퓨터 디바이스(300)의 사용자로부터 입력들을 수신하도록 동작 가능하며, 사용자로의 제시를 위한 출력들을 생성하도록 더 동작 가능한 사용자 인터페이스 컴포넌트(310)를 추가로 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스 컴포넌트(310)는 이에 국한된 것은 아니지만, 키보드, 숫자 패드, 마우스, 터치-감지 디스플레이, 방향 키, 평션 키, 마이크로폰, 음성 인식 컴포넌트, 사용자로부터의 입력을 수신할 수 있는 임의의 다른

메커니즘 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는 하나 이상의 입력 디바이스들을 포함할 수 있다. 또한, 사용자 인터페이스 컴포넌트(310)는 디스플레이, 스피커, 햅틱 피드백 메커니즘, 프린터, 사용자에게 출력을 제시할 수 있는 임의의 다른 메커니즘, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되는 것은 아니다.

[0182] 본 명세서 사용되는 용어 "컴포넌트", "모듈", "시스템" 등은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 및 하드웨어의 조합, 소프트웨어, 또는 소프트웨어의 실행과 같은 컴퓨터-관련 엔티티를 지칭한다. 예를 들어, 컴포넌트는 프로세서상에서 실행되는 프로세스, 프로세서, 객체, 실행 가능, 실행 스레드, 프로그램, 및/또는 컴퓨터일 수 있지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 컴퓨팅 장치에서 실행되는 애플리케이션 및 컴퓨팅 장치 모두 컴포넌트일 수 있다. 하나 이상의 컴포넌트들은 프로세서 및/또는 실행 스레드 내에 상주할 수 있고, 일 컴포넌트는 하나의 컴퓨터 내에 로컬화될 수 있고, 또는 2개 이상의 컴퓨터들 사이에 분배될 수 있다. 또한, 이러한 컴포넌트들은 그 내부에 저장된 다양한 데이터 구조들을 갖는 다양한 컴퓨터 판독 가능한 매체로부터 실행할 수 있다. 컴포넌트들은 예를 들어 하나 이상의 데이터 패킷들을 갖는 신호(예를 들면, 로컬 시스템, 분산 시스템에서 다른 컴포넌트와 상호 작용하는 하나의 컴포넌트로부터 데이터 및/또는 신호를 통해 다른 시스템과 인터넷과 같은 네트워크를 통한 데이터)에 따라 로컬 및/또는 원격 프로세스들을 통해 통신할 수 있다.

[0183] 또한, 다양한 양상들이 유선 단말 또는 무선 단말일 수 있는 단말과 관련하여 본 명세서에서 설명된다. 무선 단말은 시스템, 디바이스, 가입자 유닛, 가입자국, 이동국, 이동, 이동 디바이스, 원격국, 원격 단말, 액세스 단말, 사용자 단말, 단말, 통신 디바이스, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 또는 사용자 장비(UE)로 지칭될 수 있다. 무선 단말은 셀룰러 전화, 위성 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 개인 휴대 단말기(PDA), 무선 접속 능력을 구비한 휴대용 장치, 컴퓨팅 디바이스 또는 무선 모뎀에 연결되는 다른 처리 장치일 수 있다. 더욱이, 다양한 양상들이 기지국과 관련하여 본 명세서에 설명된다. 기지국은 무선 단말(들)과 통신하도록 이용될 수 있으며 또한 노드B, 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수 있다.

[0184] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "또는"은 배타적 "또는"이 아니라 내포적 "또는"을 의미하는 것으로 의도된다. 즉, 달리 특정되지 않거나 문맥상 명확하지 않은 경우에, "X는 A 또는 B를 이용한다"는 자연적인 내포적 순열 중 하나를 의미하는 것으로 의도된다. 즉, X가 A를 이용하거나; X가 B를 이용하거나; 또는 X가 A 및 B 모두를 이용한다면, "X는 A 또는 B를 이용한다"가 이들 경우들 어느 것 하에서도 충족된다. 또한, 달리 특정되지 않거나 단수 형태를 지시하는 것으로 문맥상 명확하지 않은 경우에, 본 명세서와 청구범위에서 단수는 일반적으로 "하나 또는 그 이상"을 의미하는 것으로 해석되어야 한다.

[0185] 여기서 제시되는 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에서 사용될 수 있다. 여기서 사용되는 용어 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 서로 교환하여 사용될 수 있다. CDMA 시스템은 유니버설 지상 무선 액세스(UTRA), cdma2000 등과 같은 무선 기술들을 구현한다. UTRA는 와이드밴드-CDMA(WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. 또한, cdma2000은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 포함한다. TDMA 시스템은 이동 통신용 범용 시스템(GSM)과 같은 무선 기술을 구현한다. OFDMA 시스템은 이벌브드 UTRA(E-UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 이동 통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에벌루션(LTE)은 다운링크에서 OFDMA를 사용하고 업링크에서 SC-FDMA를 사용하는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 다음 릴리스이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 "3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)"의 문서들에 제시된다. 추가로, cdma2000 및 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)"의 문서들에 제시된다. 또한, 이러한 무선 통신 시스템들은 짝지워지지 않은 비허가 스펙트럼들, 802.xx 무선 LAN, BLUETOOTH 및 임의의 다른 단거리 또는 장거리 무선 통신 기술들을 종종 이용하여 피어-투-피어(예를 들어, 이동-대-이동) 애드 혹 네트워크 시스템들을 추가로 포함할 수 있다.

[0186] 다양한 양상들 또는 특징들이 다수의 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 및 등등을 포함할 수 있는 시스템들의 관점에서 본 명세서에 설명된다. 이해되는 바와 같이 다양한 시스템들은 추가적인 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등을 포함할 수 있고 및/또는 도면들과 관련하여 논의된 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등의 전부를 포함하지는 않을 수 있다. 이들 방법들의 조합이 또한 이용될 수 있다.

[0187] 다양한 예시적인 논리들, 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들이 범용 프로세서, 디지털 신호 처리기(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 필드 프로그램어블 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그램어블 논리 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 논리, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 실행하도록 설계된 것들의 임의의 조합을 통해 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로 프로세서일 수 있지만, 대안적

실시예에서, 이러한 프로세서는 기존 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로 프로세서, 또는 임의의 다른 이러한 구성인 컴퓨팅 장치들의 조합으로서 구현될 수 있다. 추가로, 적어도 하나의 프로세서는 상술한 단계들 및/또는 동작들 중 하나 이상을 수행하도록 동작 가능한 하나 이상의 모듈들을 포함할 수 있다.

[0188] 또한, 상술한 방법 또는 알고리즘의 단계들 및/또는 동작들은 하드웨어에서, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에서, 또는 이들의 조합에 의해 직접 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈들은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드디스크, 휴대용 디스크, CD-ROM, 또는 공지된 저장 매체의 임의의 다른 형태로서 상주할 수 있다. 예시적인 저장매체는 프로세서와 결합되어, 프로세서는 저장매체로부터 정보를 판독하여 저장매체에 정보를 기록한다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 또한, 일부 양상들에서, 프로세서 및 저장매체는 ASIC에 상주할 수 있다. 추가로, ASIC는 사용자 단말에 위치할 수 있다. 대안으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에서 이산 컴포넌트들로서 상주할 수 있다. 추가로, 일부 양상들에서, 방법 또는 알고리즘의 단계들 및/또는 동작들은 컴퓨터 프로그램 물건에 통합될 수 있는 기계 판독 가능한 매체 및/또는 컴퓨터 판독 가능한 매체 또는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체 상에 코드들 및/또는 명령들 중 하나 또는 임의의 조합 또는 세트로서 상주할 수 있다.

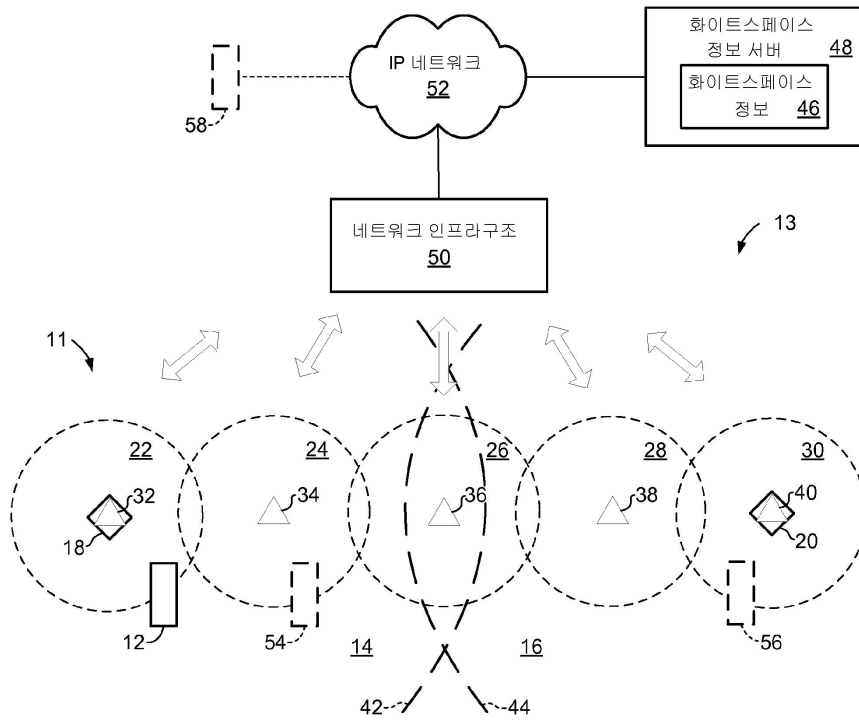
[0189] 하나 이상의 예시적인 양상들에서, 여기서 제시된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 조합을 통해 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터 판독 가능한 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나, 또는 이들을 통해 전송될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이동을 용이하게 하기 위한 임의의 매체를 포함하는 통신 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용한 매체일 수 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 판독 가능한 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장 매체, 자기 디스크 저장 매체 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령 또는 데이터 구조들의 형태로 요구되는 프로그램 코드 수단을 저장하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 또한, 임의의 연결 수단이 컴퓨터 판독 가능한 매체로 간주될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들을 통해 전송되는 경우, 이러한 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들이 이러한 매체의 정의 내에 포함될 수 있다. 여기서 사용되는 disk 및 disc는 콤팩트 disc(CD), 레이저 disc, 광 disc, DVD, 플로피 disk, 및 블루-레이 disc를 포함하며, 여기서 disk는 데이터를 자기적으로 재생하지만, disc는 레이저를 통해 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기 조합들 역시 컴퓨터 판독 가능한 매체의 범위 내에 포함될 수 있다.

[0190] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

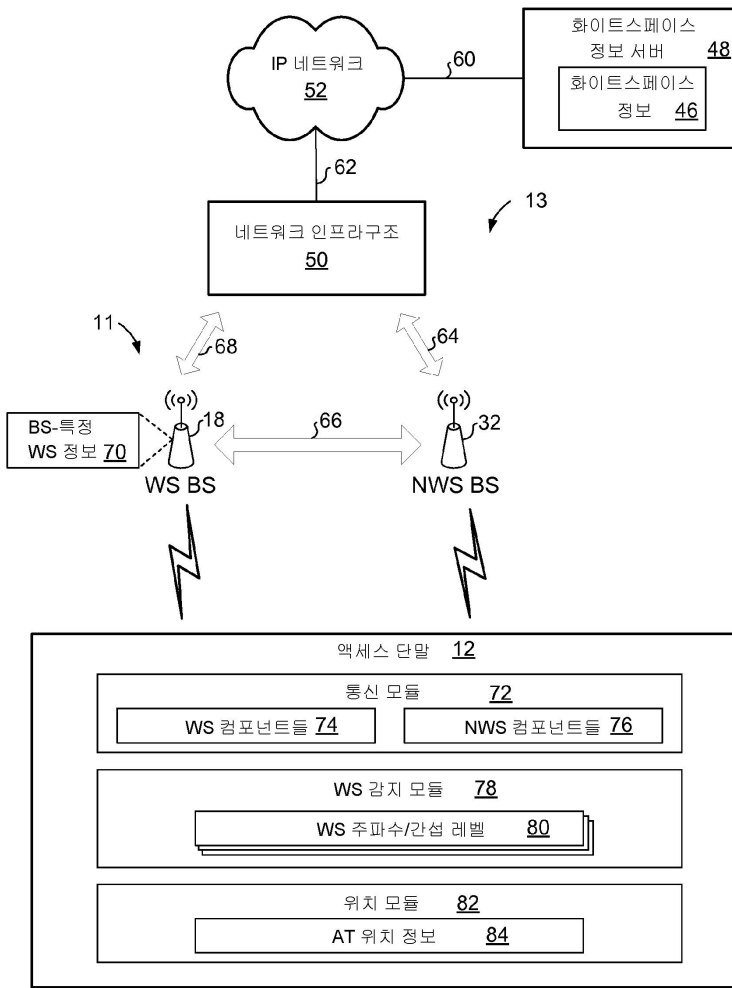
도면

도면1

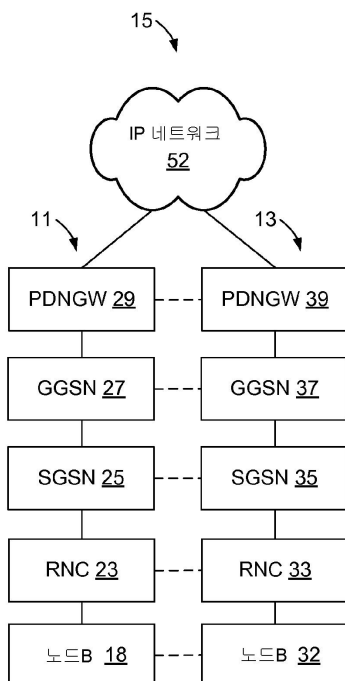
10 ↘



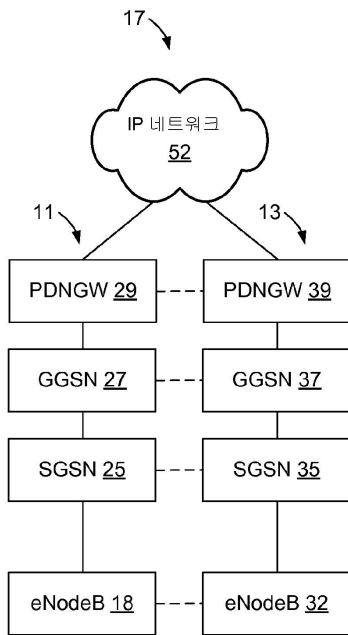
도면2



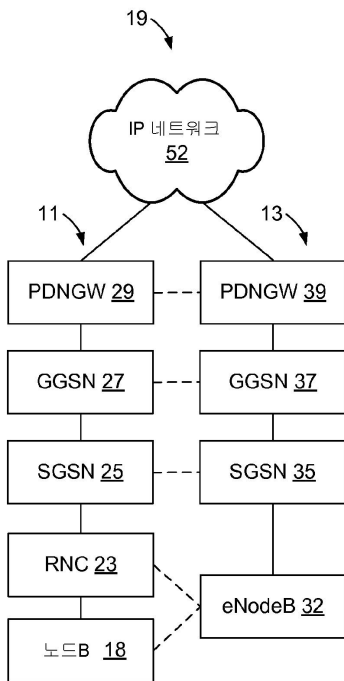
도면3



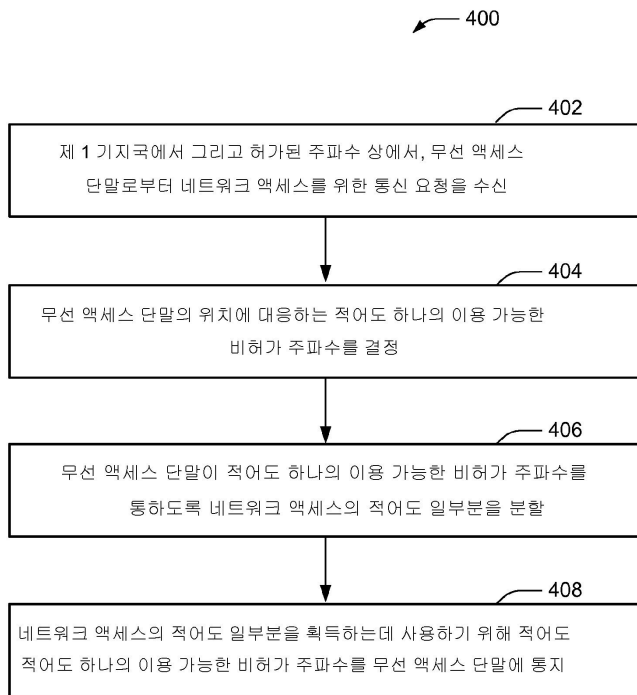
도면4



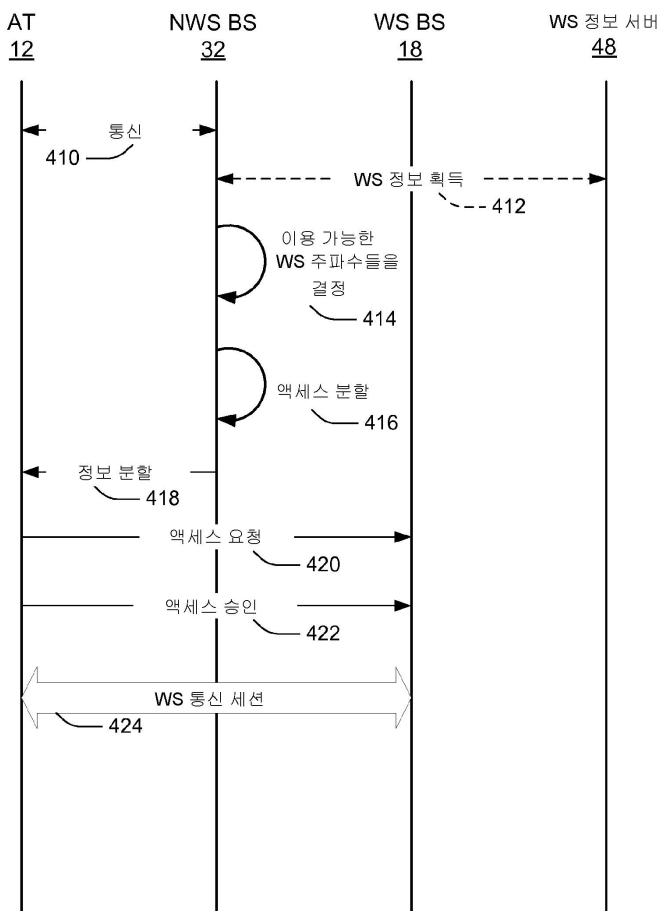
도면5



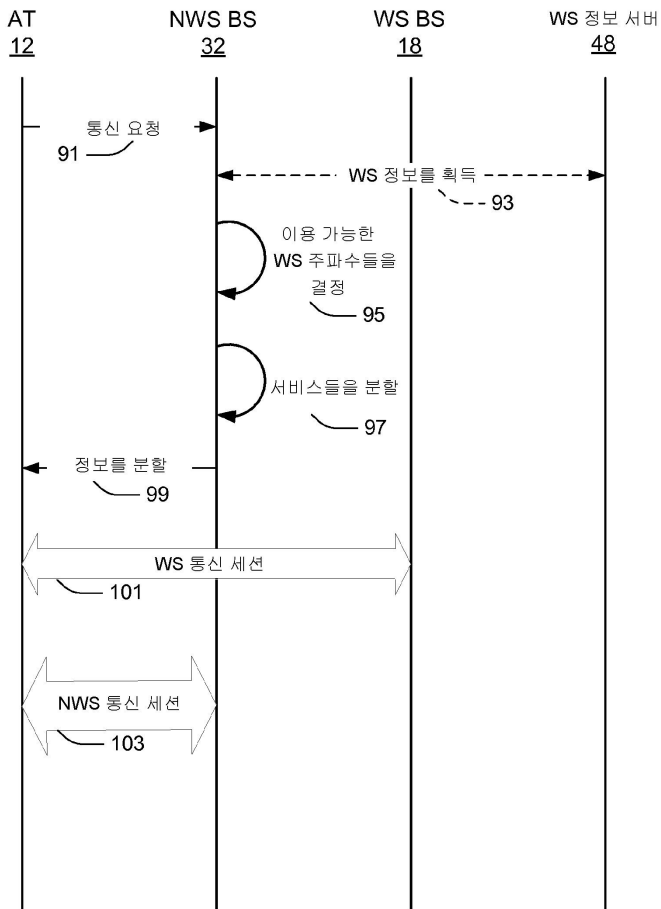
도면6



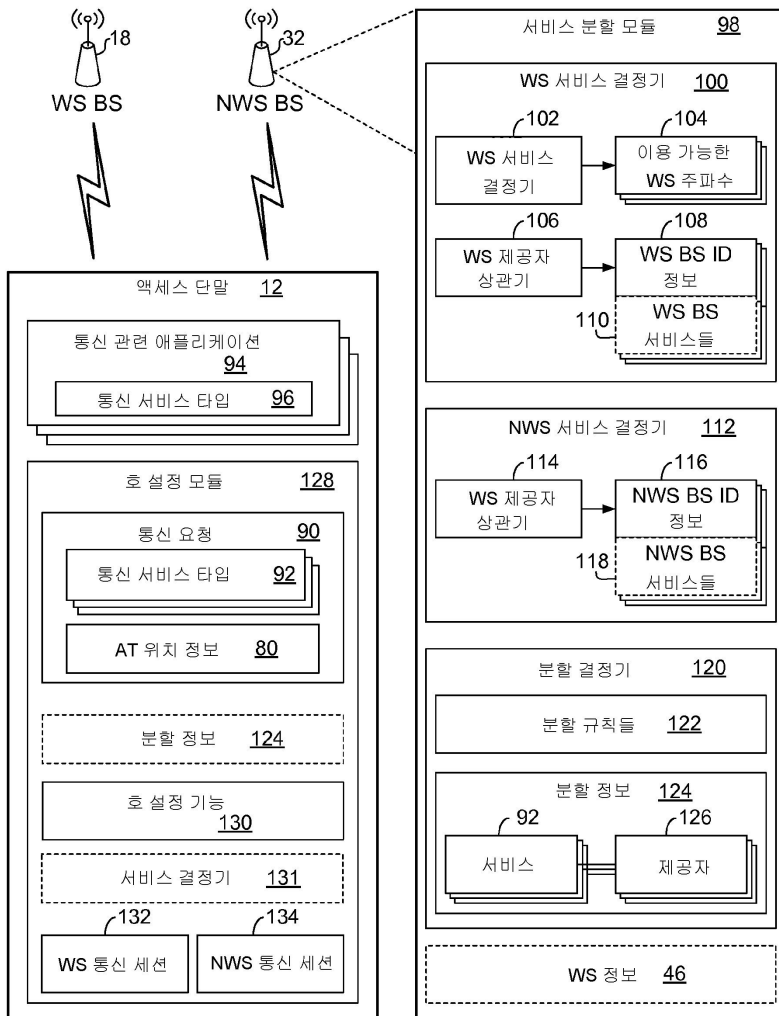
도면7



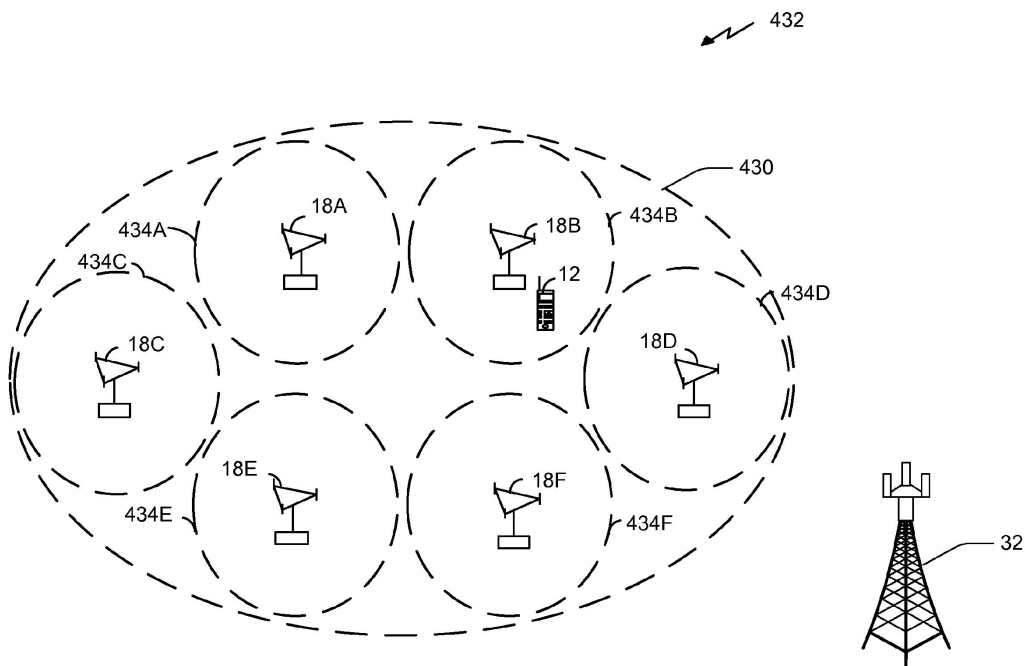
도면8



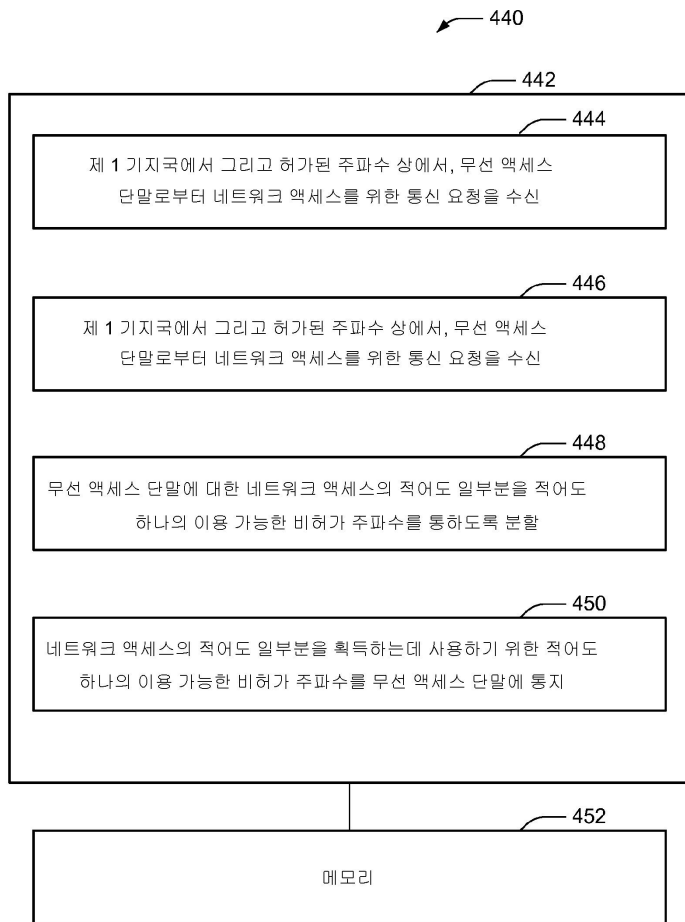
도면9



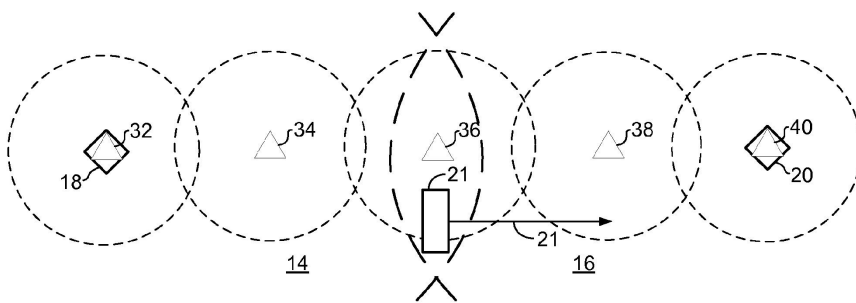
도면10



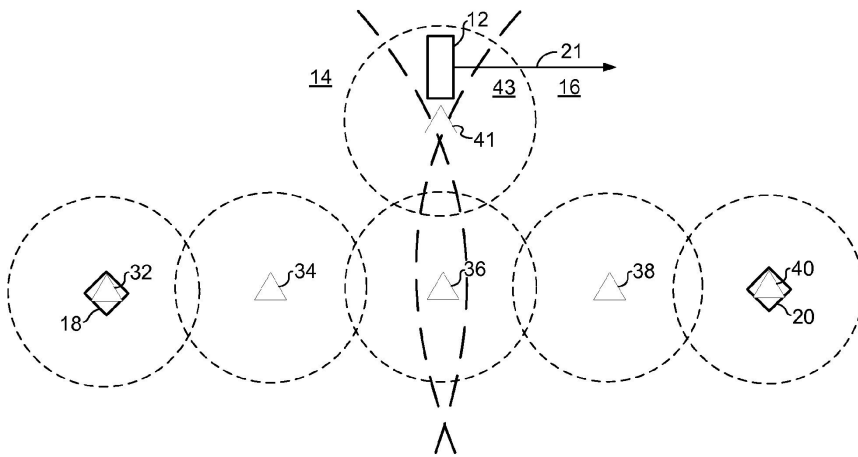
도면11



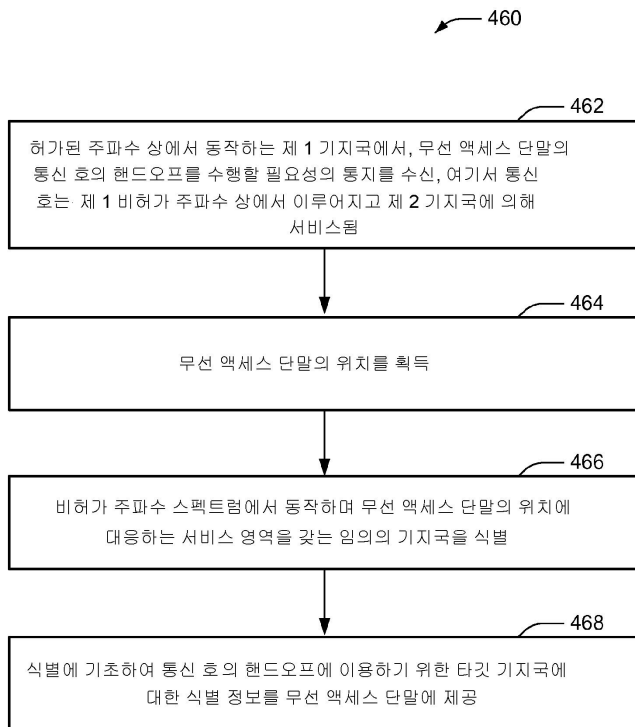
도면12



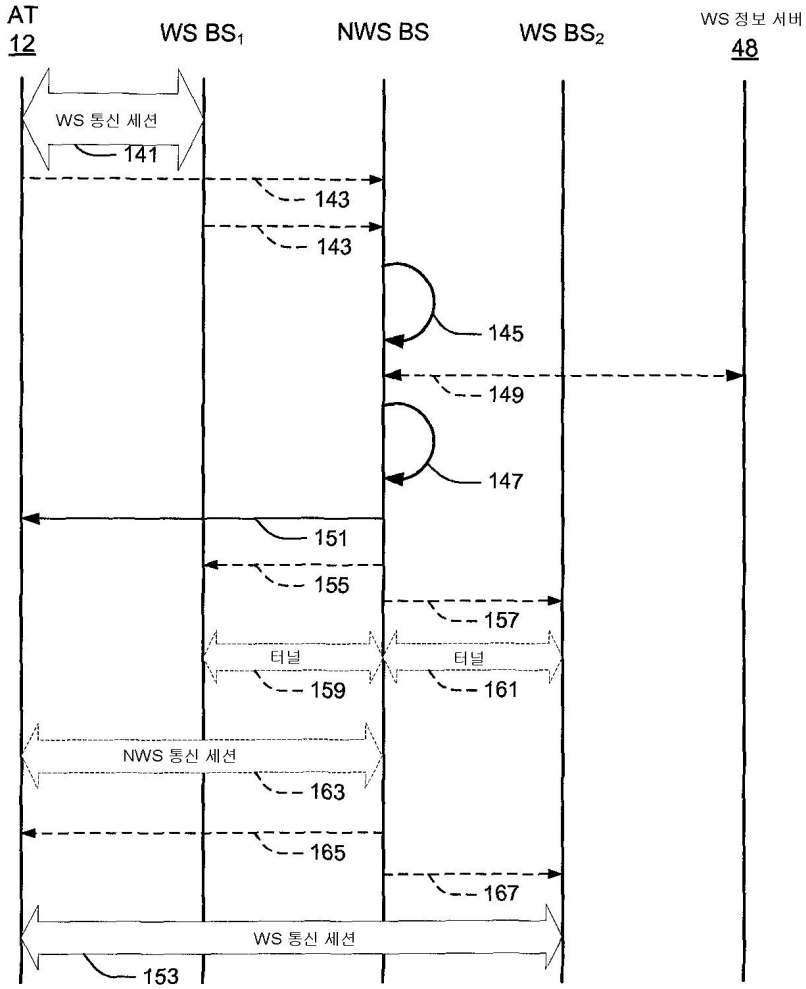
도면13



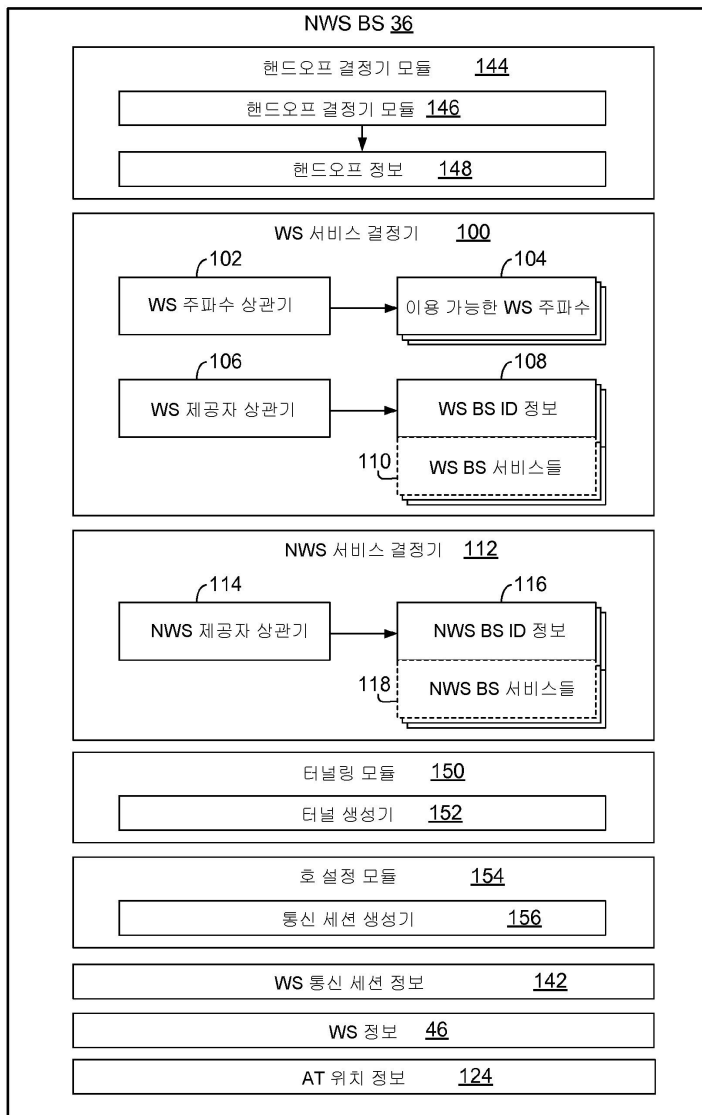
도면14



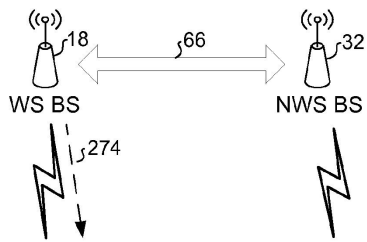
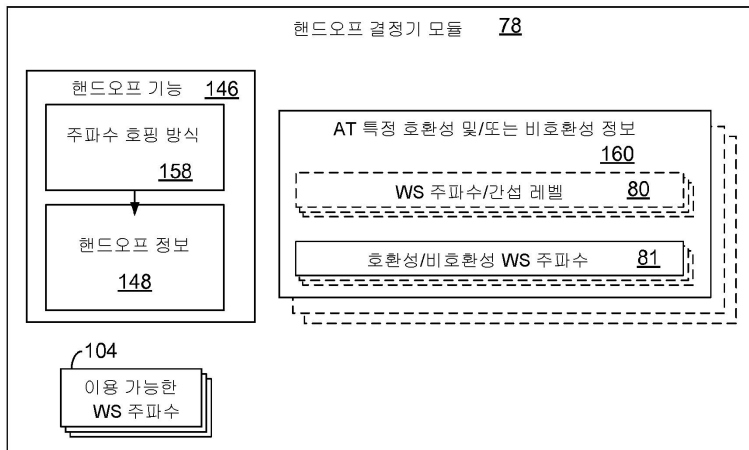
도면15



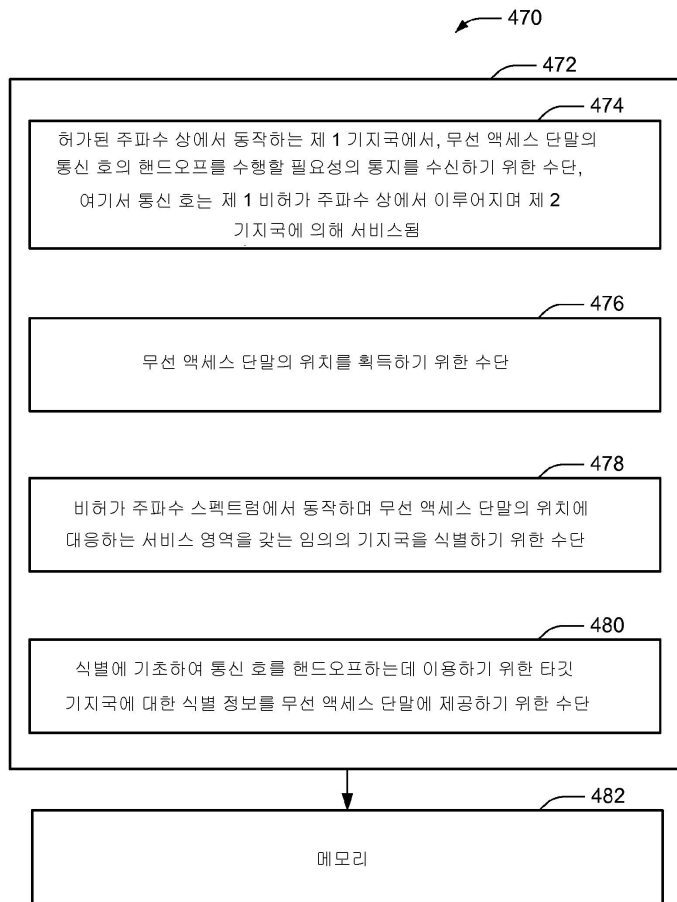
도면16



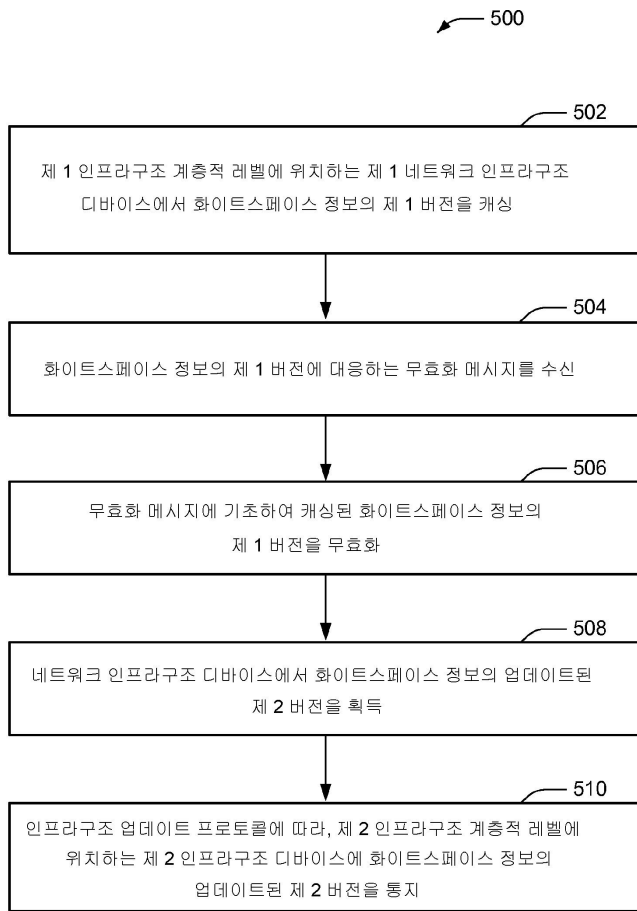
도면17



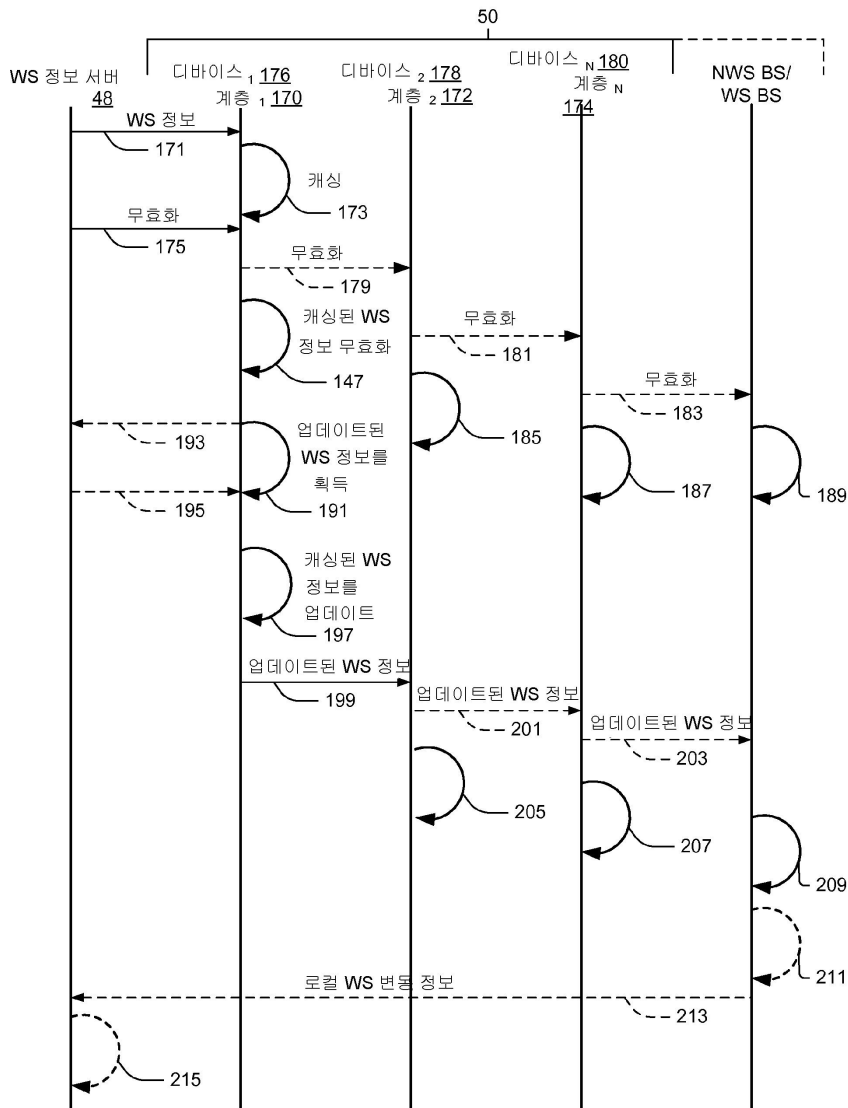
도면18



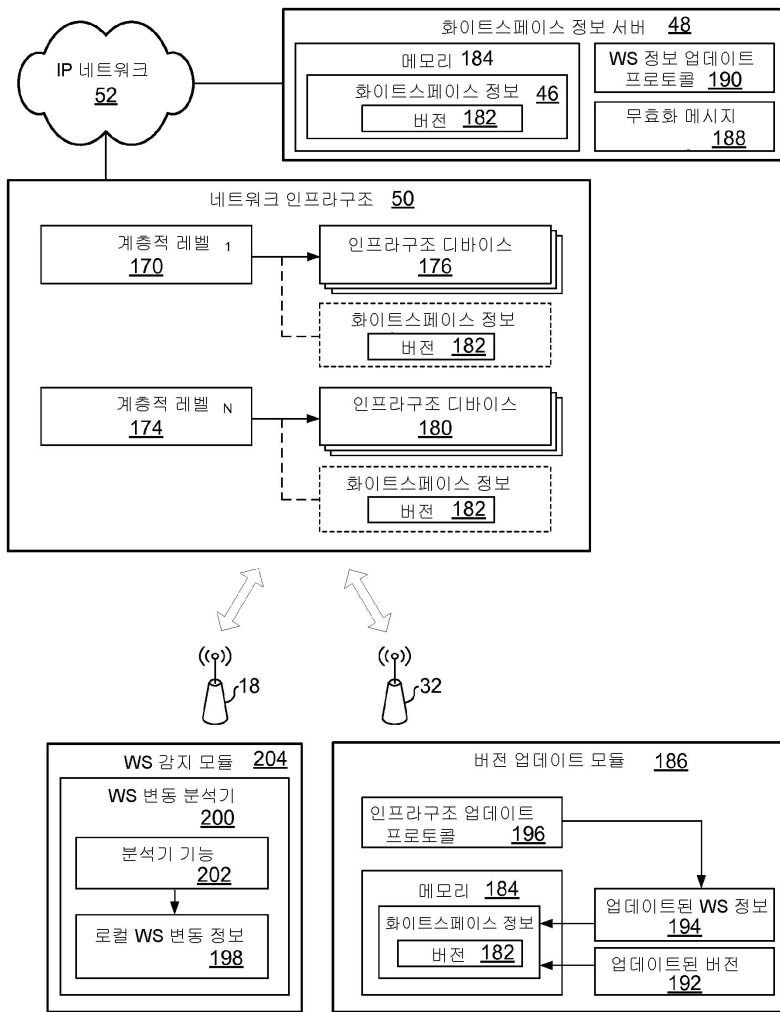
도면19



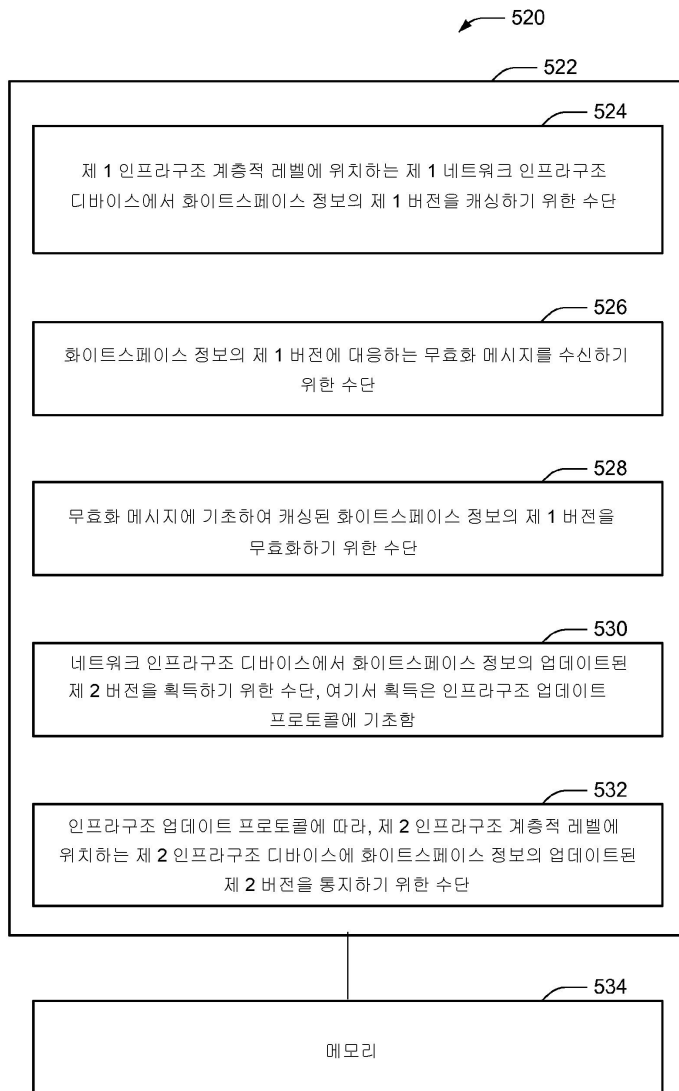
도면20



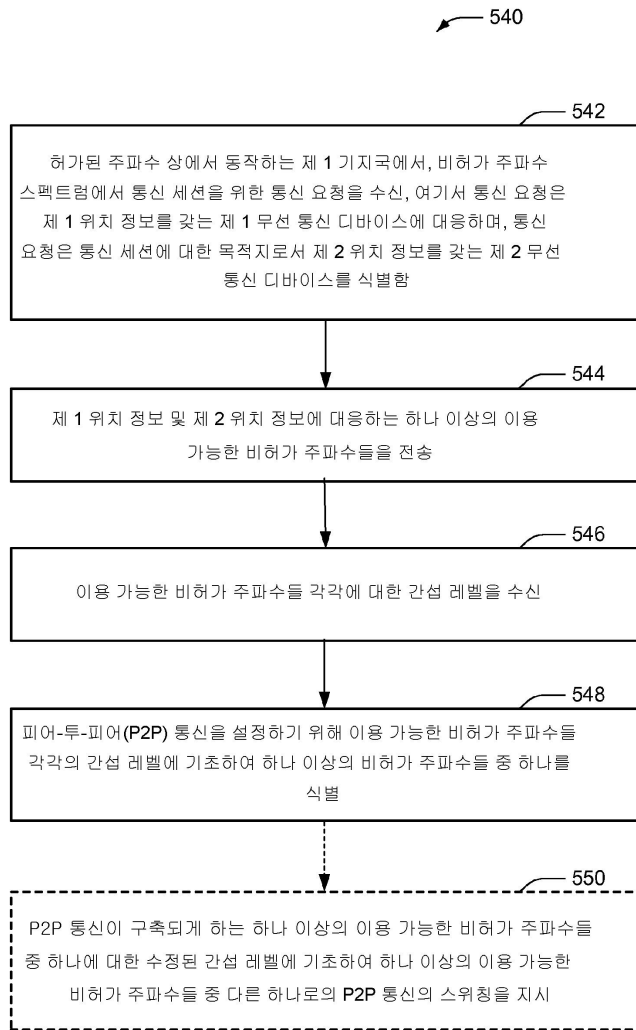
도면21



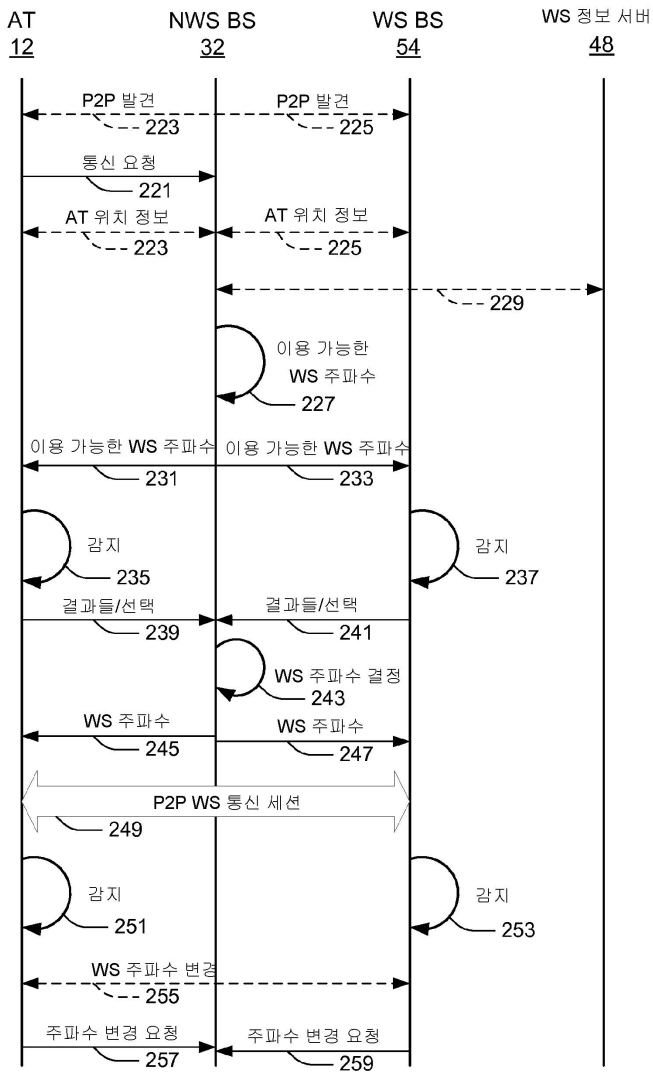
도면22



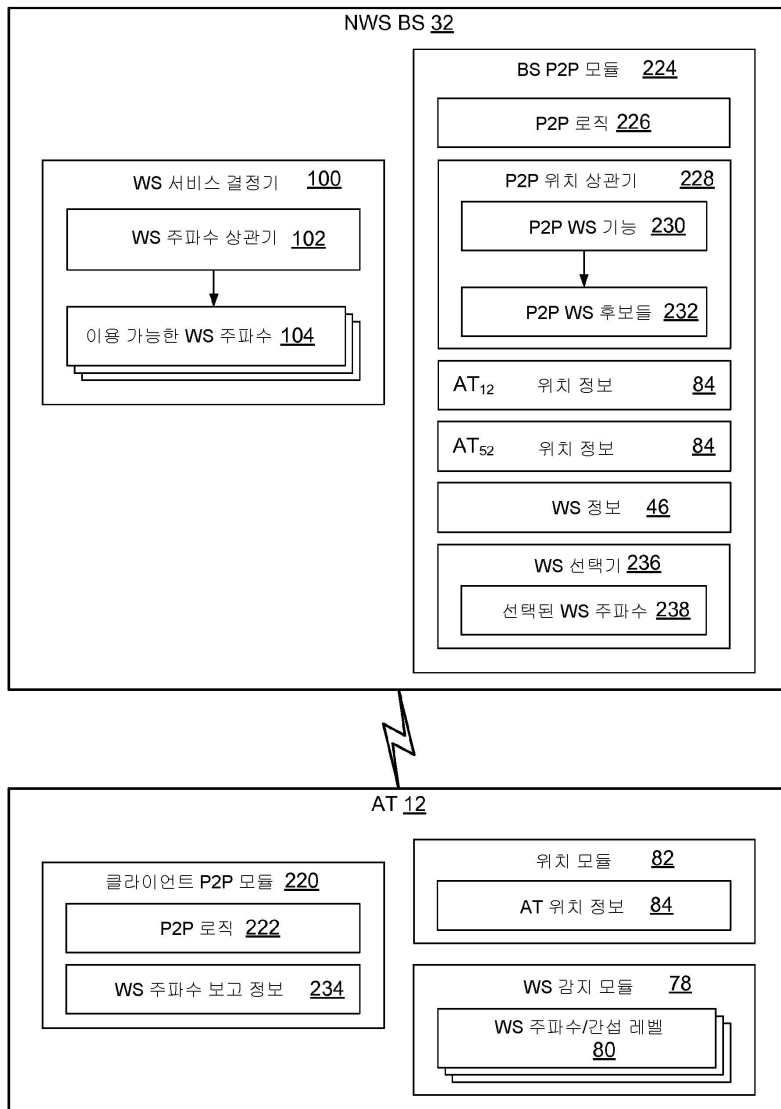
도면23



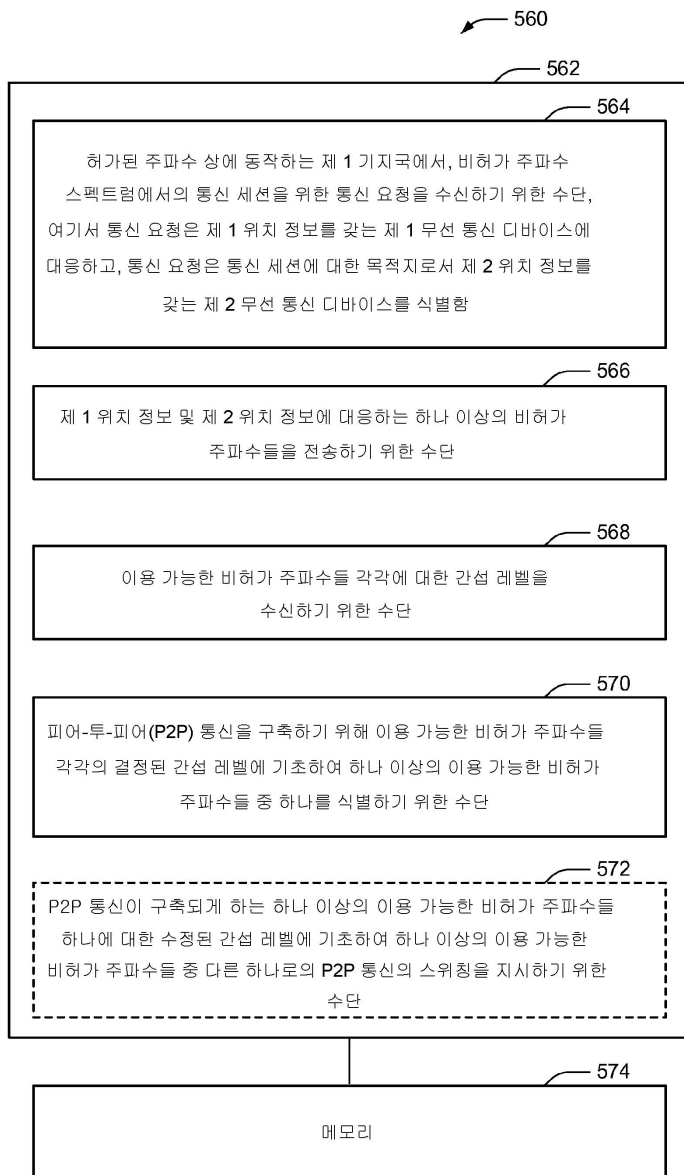
도면24



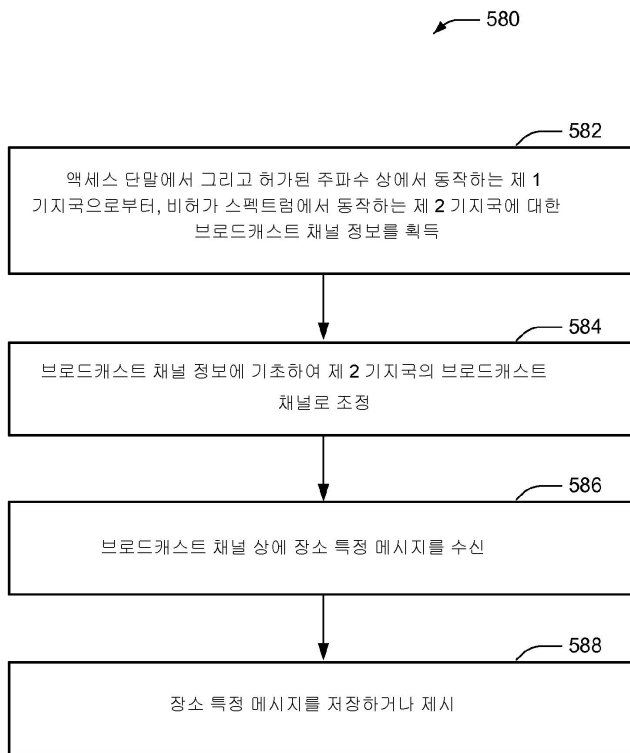
도면25



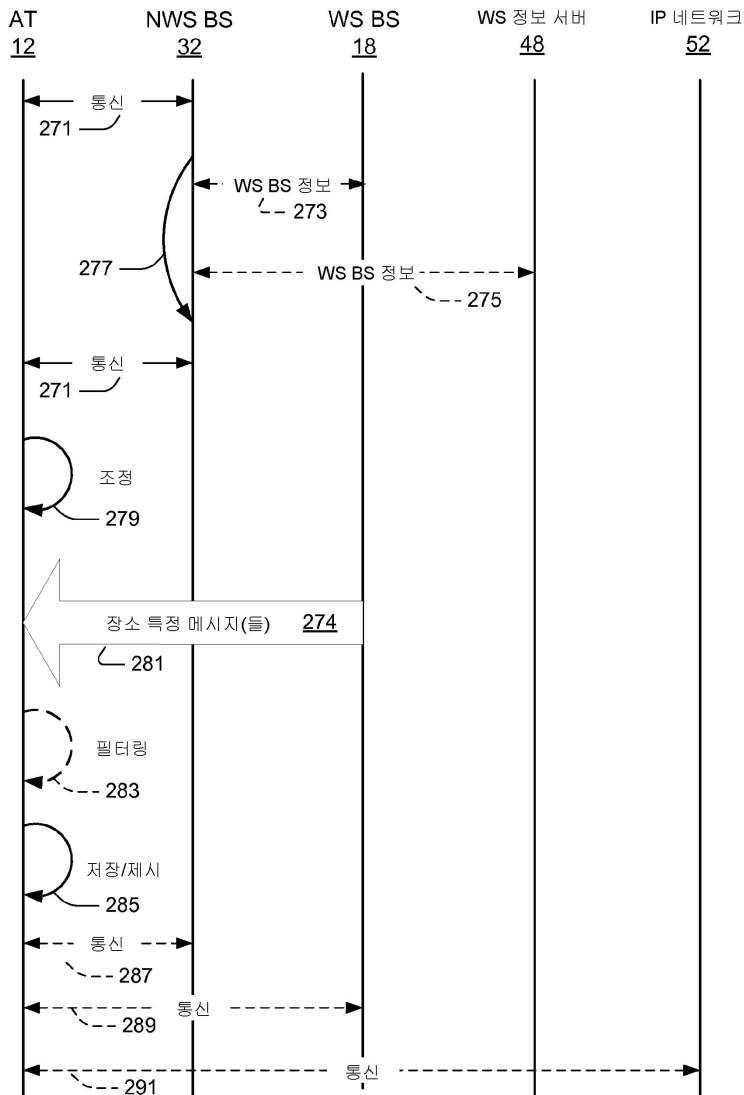
도면26



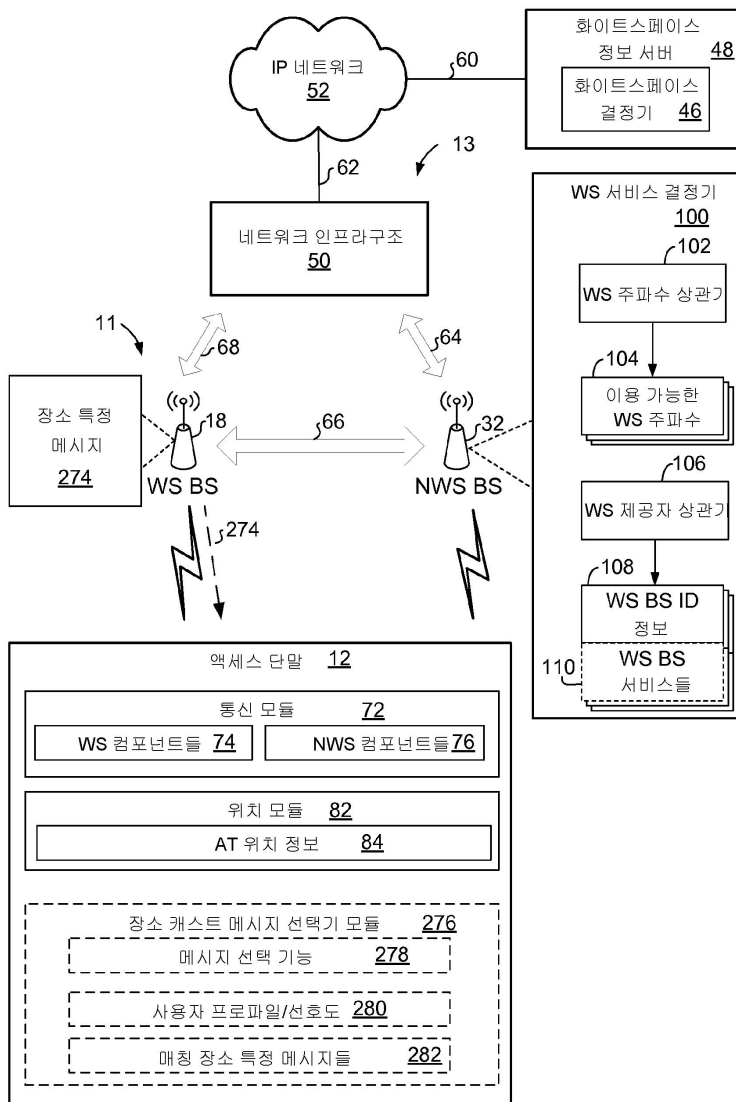
도면27



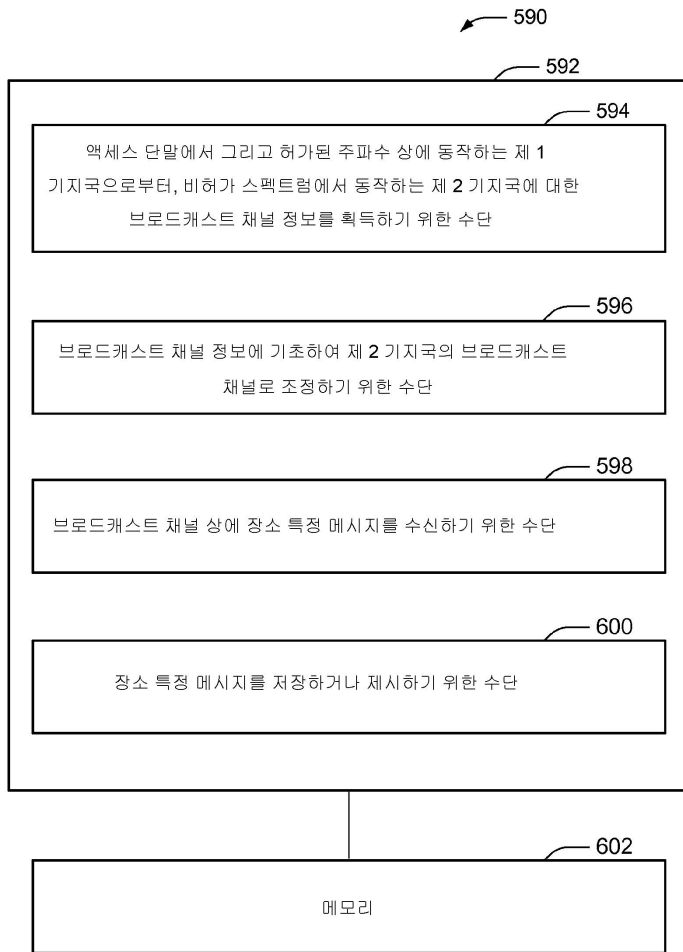
도면28



도면29



도면30



도면31

