



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월14일
(11) 등록번호 10-1430500
(24) 등록일자 2014년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 48/16 (2009.01) H04W 72/00 (2009.01)
H04W 84/12 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2012-7023705
(22) 출원일자(국제) 2010년10월13일
심사청구일자 2012년09월11일
(85) 번역문제출일자 2012년09월11일
(65) 공개번호 10-2012-0126094
(43) 공개일자 2012년11월20일
(86) 국제출원번호 PCT/KR2010/007011
(87) 국제공개번호 WO 2011/126188
국제공개일자 2011년10월13일
(30) 우선권주장
61/321,508 2010년04월07일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
US20100048234 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
김은선
경기 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, 엘지전자
특허센터 (호계동)
김병훈
경기 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, 엘지전자
특허센터 (호계동)
석용호
경기 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, 엘지전자
특허센터 (호계동)
(74) 대리인
김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 22 항

심사관 : 정헌주

(54) 발명의 명칭 무선 랜 시스템에서 화이트 스페이스 맵 정보를 전송 및 수신하기 위한 방법 및 장치

(57) 요약

무선 랜 시스템에서 면허기기 및 비 면허기기가 동작되도록 허용되는 규제 도메인에서 제 1 스테이션에서 제 2 스테이션으로 화이트 스페이스 맵 정보를 전송하는 방법에 있어서, 상기 제 1 스테이션에서, 제 1 채널 그레인리티(granularity)와 함께 이용 가능한 채널 리스트 및 규제 데이터베이스로부터 상기 이용 가능한 채널의 최대 허용 전송 전력을 획득하는 단계; 및 비컨 프레임, 프로브 응답 프레임 및 화이트 스페이스 맵(white space map : WSM) 요소를 포함하는 화이트 스페이스 맵 방송 프레임 중 어느 하나를 상기 제 1 스테이션으로부터 상기 제 2 스테이션으로 전송하는 단계를 포함하되, 상기 제 2 스테이션은 WSM 요소에 의해 식별되는 상기 이용 가능한 채널 내에만 존재하는 제 2 채널 그레인리티를 갖는 하나 또는 그 이상의 채널을 이용하는 상기 비 면허기기로 동작하며, 상기 화이트 스페이스 맵은 채널 번호 필드 및 최대 전력 레벨 필드를 포함하고, 상기 채널 번호 필드는 제 1 채널 그레인리티(granularity)와 함께 이용 가능한 채널 리스트를 나타내고, 상기 최대 전력 레벨 필드는 상기 이용 가능한 채널의 최대 허용 전송 전력을 나타내는, 화이트 스페이스 맵 정보 전송 방법이다.

대표도 - 도23

이 두 필드는 반복되고,
길이 필드에 의해
정해진다.

Map ID	채널 번호 Number	최대 전력 레벨
--------	-----------------	----------------

옥텟: 1 1 1

(30) 우선권주장

61/326,658	2010년04월22일	미국(US)
61/350,921	2010년06월03일	미국(US)
61/362,707	2010년07월09일	미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

무선 랜 시스템에서 면허기기 및 비 면허기기가 동작되도록 허용되는 규제 도메인에서 제 1 스테이션에서 제 2 스테이션으로 화이트 스페이스 맵(WSM) 정보를 전송하는 방법에 있어서,

상기 제 1 스테이션에서, 규제 데이터베이스로부터 이용 가능한 채널 리스트 및 상기 이용 가능한 채널에서의 최대 허용 전송 전력을 획득하는 단계; 및

상기 제 1 스테이션이, 상기 이용 가능한 채널 리스트를 나타내는 채널 번호 필드, 상기 이용 가능한 채널에서의 최대 허용 전송 전력을 나타내는 최대 전력 레벨 필드, 상기 이용 가능한 채널 리스트가 부분적 채널 리스트인지 전체 채널 리스트인지를 나타내는 타입 필드 및 버전을 나타내는 맵 버전 필드를 포함하는 화이트 스페이스 맵을 상기 제 2 스테이션으로 전송하여, 상기 제 2 스테이션이 상기 맵 버전 필드가 동일한 버전을 나타내고 상기 타입 필드가 부분적 채널 리스트를 나타내는 복수의 화이트 스페이스 맵을 수신하는 경우 상기 수신된 복수의 화이트 스페이스 맵을 이용하여 전체 채널 리스트를 구성하도록 하는 단계를 포함하는,

화이트 스페이스 맵 정보 전송 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1 스테이션은 자신의 지리적 위치 식별 및 규제 데이터베이스 접속 능력을 이용하여 자신의 위치에서 상기 이용 가능한 채널을 결정하는 활성화 스테이션인,

화이트 스페이스 맵 정보 전송 방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 2 스테이션은 상기 이용 가능한 채널 리스트를 상기 활성화 스테이션으로부터 수신하여 동작하는 의존적 스테이션인,

화이트 스페이스 맵 정보 전송 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 채널 번호 필드는 이용 가능한 TV 채널의 리스트를 나타내는,

화이트 스페이스 맵 정보 전송 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 WSM을 수신하는 제 2 스테이션은 상기 채널 번호 필드에 의해 식별되는 이용 가능한 채널 상에서 상기 최대 전력 레벨 필드에 의해 식별되는 최대 허용 전송 전력내의 전송 전력으로 존재하는 기본 서비스 세트(Basic Service Set:BSS)를 위한 스캐닝을 수행하는,

화이트 스페이스 맵 정보 전송 방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 WSM은 TV 대역 화이트 스페이스 맵을 포함하고,

상기 WSM은 상기 WSM이 TV 대역 WSM인지를 나타내는 WSM 타입 필드를 더 포함하는,

화이트 스페이스 맵 정보 전송 방법.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 WSM은 상기 WSM의 길이를 나타내는 길이 필드를 포함하고,

상기 채널 번호 필드와 상기 최대 전력 레벨 필드의 수는 상기 길이 필드에 의해 결정되는,

화이트 스페이스 맵 정보 전송 방법.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 제 1 스테이션은 주된 서비스 신호가 상기 WSM에 의해 이용 가능하게 식별된 채널에서 측정되거나 측정 보고를 받는 경우, 상기 WSM을 업데이트하고,

상기 제 1 스테이션이 상기 WSM을 업데이트하는 경우, 상기 맵 버전 필드의 값은 1 씩 순차적으로 증가하는 값을 갖는,

화이트 스페이스 맵 정보 전송 방법.

청구항 11

제 8항에 있어서,

상기 TV 대역 WSM의 유형은 상기 이용 가능한 채널의 부분적 채널 리스트를 위한 제 1 TV 대역 화이트 스페이스 맵 및 상기 이용 가능한 채널의 전체적 채널 리스트를 위한 제 2 TV 대역 화이트 스페이스 맵을 포함하는,

화이트 스페이스 맵 정보 전송 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 TV 대역 WSM은 상기 TV 대역 WSM이 상기 제 1 TV 대역 화이트 스페이스 맵인지 상기 제 2 TV 대역 화이트 스페이스 맵인지를 나타내는 유형 필드 및 상기 TV 대역 WSM의 버전을 나타내는 맵 버전 필드를 포함하는,

화이트 스페이스 맵 정보 전송 방법.

청구항 13

삭제

청구항 14

제 1항에 있어서,

상기 WSM은 TV 대역 WSM을 포함하고, 상기 TV 대역 WSM은 (a)유형 필드 및 맵 버전 필드를 구성하는 맵 식별자 필드, (b) 상기 채널 번호 필드, (c) 상기 최대 전력 레벨 필드로 구성되고,

상기 유형 필드는 상기 TV 대역 WSM이 상기 제 1 TV 대역 화이트 스페이스 맵인지 상기 제 2 TV 대역 화이트 스페이스 맵인지를 나타내고,

상기 맵 버전 필드는 상기 TV 대역 WSM의 버전을 나타내는,
화이트 스페이스 맵 정보 전송 방법.

청구항 15

무선 랜 시스템에서 먼허기기 및 비 먼허기기가 동작되도록 허용되는 규제 도메인에서 제 1 스테이션으로서 화이트 스페이스 맵 정보를 전송하는 장치에 있어서,

규제 데이터베이스로부터 이용 가능한 채널 리스트 및 상기 이용 가능한 채널에서의 최대 허용 전송 전력을 획득하고,

상기 이용 가능한 채널 리스트를 나타내는 채널 번호 필드, 상기 이용 가능한 채널에서의 최대 허용 전송 전력을 나타내는 최대 전력 레벨 필드, 상기 이용 가능한 채널 리스트가 부분적 채널 리스트인지 전체 채널 리스트인지를 나타내는 타입 필드 및 버전을 나타내는 맵 버전 필드를 포함하여, 제 2 스테이션이 상기 맵 버전 필드가 동일한 버전을 나타내고 상기 타입 필드가 부분적 채널 리스트를 나타내는 복수의 화이트 스페이스 맵을 수신하는 경우 상기 수신된 복수의 화이트 스페이스 맵을 이용하여 전체 채널 리스트를 구성하도록 하는 화이트 스페이스 맵을 생성하는 프로세서; 및

상기 프로세서가 생성한 화이트 스페이스 맵을 상기 제 2 스테이션으로 전송하는 송수신부를 포함하는,
화이트 스페이스 맵 정보 전송 장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 장치는 자신의 지리적 위치 식별 및 규제 데이터베이스 접속 능력을 이용하여 자신의 위치에서 상기 이용 가능한 채널을 결정하는 활성화 스테이션으로 동작하는,

화이트 스페이스 맵 정보 전송 장치.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 제 2 스테이션은 상기 이용 가능한 채널 리스트를 상기 활성화 스테이션으로부터 수신하여 동작하는 의존적 스테이션인,

화이트 스페이스 맵 정보 전송 장치.

청구항 18

제 15항에 있어서,

상기 채널 번호 필드는 이용 가능한 TV 채널의 리스트를 나타내는,

화이트 스페이스 맵 정보 전송 장치.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

제 15항에 있어서,

상기 제 2 스테이션은 상기 채널 번호 필드에 의해 식별되는 이용 가능한 채널 상에서 상기 최대 전력 레벨 필드에 의해 식별되는 최대 허용 전송 전력 내의 전송 전력으로 존재하는 기본 서비스 세트(Basic Service

Set:BSS)를 위한 스캐닝을 수행하는,
화이트 스페이스 맵 정보 전송 장치.

청구항 22

제 15항에 있어서,
상기 WSM은 TV 대역 화이트 스페이스 맵을 포함하고,
상기 WSM은 상기 WSM이 TV 대역 WSM인지를 나타내는 WSM 타입 필드를 더 포함하는,
화이트 스페이스 맵 정보 전송 장치.

청구항 23

제 15항에 있어서,
상기 WSM은 상기 WSM의 길이를 나타내는 길이 필드를 포함하고,
상기 채널 번호 필드와 상기 최대 전력 레벨 필드의 수는 상기 길이 필드에 의해 결정되는,
화이트 스페이스 맵 정보 전송 장치.

청구항 24

제 15항에 있어서,
상기 프로세서는 주된 서비스 신호가 상기 WSM에 의해 이용 가능하게 식별된 채널에서 측정되거나, 상기 송수신
부로부터 측정 보고를 받는 경우, 상기 WSM을 업데이트하고,
상기 WSM을 업데이트하는 경우, 상기 맵 버전 필드의 값은 1 씩 순차적으로 증가하는 값을 갖는,
화이트 스페이스 맵 정보 전송 장치.

청구항 25

제 22항에 있어서,
상기 TV 대역 WSM의 유형은 상기 이용 가능한 채널의 부분적 채널 리스트를 위한 제 1 TV 대역 화이트 스페이스
맵 및 상기 이용 가능한 채널의 전체적 채널 리스트를 위한 제 2 TV 대역 화이트 스페이스 맵을 포함하는,
화이트 스페이스 맵 정보 전송 장치.

청구항 26

제 25항에 있어서,
상기 TV 대역 WSM은 상기 TV 대역 WSM이 상기 제 1 TV 대역 화이트 스페이스 맵인지 상기 제 2 TV 대역 화이트
스페이스 맵인지를 나타내는 유형 필드 및 상기 TV 대역 WSM의 버전을 나타내는 맵 버전 필드를 포함하는,
화이트 스페이스 맵 정보 전송 장치.

청구항 27

삭제

청구항 28

제 15항에 있어서,
상기 WSM은 TV 대역 WSM을 포함하고, 상기 TV 대역 WSM은 (a)유형 필드 및 맵 버전 필드를 구성하는 맵 식별자
필드, (b) 상기 채널 번호 필드, (c) 상기 최대 전력 레벨 필드로 구성되고,
상기 유형 필드는 상기 TV 대역 WSM이 상기 제 1 TV 대역 화이트 스페이스 맵인지 상기 제 2 TV 대역 화이트 스
페이스 맵인지를 나타내고,

상기 맵 버전 필드는 상기 TV 대역 WSM의 버전을 나타내는,
화이트 스페이스 맵 정보 전송 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 무선랜 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 무선랜 시스템에서 화이트 스페이스 맵 정보를 전송 및 수신하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 무선랜(wireless local area network, WLAN) 기술에 대한 표준은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준으로서 개발되고 있다. IEEE 802.11a 및 b는 2.4. GHz 또는 5 GHz에서 비면허 대역(licensed band)을 이용하고, IEEE 802.11b는 11 Mbps의 전송 속도를 제공하고, IEEE 802.11a는 54 Mbps의 전송 속도를 제공한다. IEEE 802.11g는 2.4 GHz에서 직교 주파수 분할 다중화(Orthogonal frequency-division multiplexing, OFDM)를 적용하여, 54 Mbps의 전송 속도를 제공한다. IEEE 802.11n은 다중입출력 OFDM(multiple input multiple output-OFDM, MIMO-OFDM)을 적용하여, 4 개의 공간적인 스트림(spatial stream)에 대해서 300 Mbps의 전송 속도를 제공한다. IEEE 802.11n에서는 채널 대역폭(channel bandwidth)을 40 MHz 까지 지원하며, 이 경우에는 600 Mbps의 전송 속도를 제공한다.

[0003] 현재, TV 화이트스페이스(TV whitespace, TVWS) 대역에서 비면허 기기(unlicensed device)의 동작을 규정하기 위한 IEEE 802.11af 표준이 개발되고 있다.

[0004] TVWS는 브로드캐스트(broadcast) TV에 할당된 주파수로서 UHF(Ultra High Frequency) 대역 및 VHF(very high frequency) 대역을 포함하고, 해당 주파수 대역에서 동작하는 면허 기기(licensed device)의 통신을 저해하지 않는다는 조건 하에서 비면허 기기의 사용이 허가된 주파수 대역을 의미한다. 비면허 기기에서 상용되는 허가된 주파수 대역은 각 나라마다 다르게 정의될 수 있다. 일반적으로 이 주파수 대역은 대한민국 및 미국에서, 54-698 MHz를 구성하고, 이 주파수 대역의 일부는 비면허 기기를 위해 사용될 수 없다. 여기서 면허 기기(licensed device)란 이러한 주파수 대역에서 허용된 사용자의 장치를 의미하고, 면허 기기는 재임중인 사용자(incumbent user) 또는 주 사용자(primary user)로 다르게 불릴 수도 있다. 이후, 재임중인 사용자(incumbent user)는 이러한 용어들을 위하여 대표하여 사용될 수 있다.

[0005] TVWS를 사용하기 원하는 비면허 기기는 상기 비면허 기기의 위치에서 가용 채널 리스를 위한 정보를 얻어야 한다. 이후부터, IEEE 802.11에 따른 MAC(media access control) 및 물리계층(physical layer, PHY)을 사용해 동작하는 비면허 기기는 TVWS 터미널(terminal)로 불릴 수 있다.

[0006] 비면허 기기는 재임중인 사용자(incumbent user)를 위한 보호 메커니즘을 제공해야 한다. 즉, 상기 비면허 기기는 무선 마이크로 폰과 같은 재임중인 사용자(incumbent user)가 특정 채널을 사용하고 있는 경우, 특정채널의 사용을 중지하여야 한다.

[0007] 이를 위하여, 비면허 기기는 인터넷 혹은 전용망을 통해 지역적 위치 데이터베이스(geo-location database)에 접속하여 해당 지역에서 가용 채널 리스트 정보를 얻어 와야 한다. 지역적 위치 데이터베이스는 자신에게 등록된 면허 기기의 정보와 등록된 면허 기기들의 지리적 위치 및 사용 시간에 따라 동적으로 변화하는 채널 사용 정보를 저장하고 관리하는 데이터 베이스이다.

[0008] 또는, 비면허 기기는 스펙트럼 센싱(spectrum sensing)을 수행하여 해당 대역이 면허 기기에 의해 사용되고 있는지 여부를 확인할 수도 있다. 스펙트럼 센싱 메커니즘(mechanism)에는 에너지 검출(Energy Detection) 방식, 피쳐 검출(Feature Detection) 방식 등이 있다. 이러한 메커니즘을 사용하여 비면허 기기는 특정 채널에서 주된 신호의 강도가 일정 레벨 이상이거나, DTV 프리앰블(Preamble)이 검출되면 재임중인 사용자에 의해 특정 채널이 사용 중인 것으로 판단할 수 있다. 그리고, 현재 사용 중인 채널과 바로 인접해 있는 채널에서 재임중인 사용자가 사용 중인 것으로 판단되면, 비면허 기기(스테이션 또는 액세스 포인트)는 전송 전력을 낮추어야 한다.

[0009] 그러나, TVWS에서 비면허 기기가 효율적으로 동작하기 위하여, TVWS에서 동작하는 비면허 기기가 얼마나 효율적으로 비면허 기기가 연결되는 네트워크를 찾는지, 얼마나 효율적으로 TVWS에서 가용 채널을 위한 정보를 얻는지, 효율적인 포맷, 이러한 정보를 교환하기 위한 효율적인 시그널링 등과 같은 메커니즘에 대한 보다 논의

가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명의 목적은 TVWS에서 비면허 기기가 효율적으로 동작하기 위하여, TVWS에서 동작하는 비면허 기기를 허용하는 활성화 메커니즘(enabling mechanism)을 제공하기 위함이다.
- [0011] 이와 같은 양상은 의존적 스테이션(dependent station)이 의존적 액세스 포인트 스테이션(dependent AP(access point) station)으로부터 활성화 신호(enabling signal)을 수신하는 특정 경우를 해결하기 위해 제공된다.
- [0012] 또 다른 양상으로 TVWS에서 의존적 스테이션으로 동작하는 AP 스테이션을 위한 효율적인 방법을 제공하기 위함이다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 양상은 비면허 기기가 연결되는 네트워크를 효율적으로 찾기 위한 메커니즘을 제공하기 위함이다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 양상으로 TVWS에서 비면허 기기의 동작으로부터 면허 기기를 보호하는 메커니즘을 제공하기 위함이다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 양상은 TVWS에서 가용한 채널을 위한 정보의 효율적인 표매를 제공하기 위함이다.
- [0016] 본 발명의 목적은 상기 언급된 목적에 제한되지 아니하고, 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 다양한 목적을 포함한다.

과제의 해결 수단

- [0017] 본 발명의 일 양상으로, 무선 랜 시스템에서 면허기기 및 비 면허기기가 동작되도록 허용되는 규제 도메인에서 제 1 스테이션에서 제 2 스테이션으로 화이트 스페이스 맵 정보를 전송하는 방법에 있어서, 상기 제 1 스테이션에서, 제 1 채널 그레인율리티(granularity)와 함께 이용 가능한 채널 리스트 및 규제 데이터베이스로부터 상기 이용 가능한 채널의 최대 허용 전송 전력을 획득하는 단계; 및 비컨 프레임, 프로브 응답 프레임 및 화이트 스페이스 맵(white space map : WSM) 요소를 포함하는 화이트 스페이스 맵 방송 프레임 중 어느 하나를 상기 제 1 스테이션으로부터 상기 제 2 스테이션으로 전송하는 단계를 포함하되, 상기 제 2 스테이션은 WSM 요소에 의해 식별되는 상기 이용 가능한 채널 내에만 존재하는 제 2 채널 그레인율리티를 갖는 하나 또는 그 이상의 채널을 이용하는 상기 비 면허기기로 동작하며, 상기 화이트 스페이스 맵은 채널 번호 필드 및 최대 전력 레벨 필드를 포함하고, 상기 채널 번호 필드는 제 1 채널 그레인율리티(granularity)와 함께 이용 가능한 채널 리스트를 나타내고, 상기 최대 전력 레벨 필드는 상기 이용 가능한 채널의 최대 허용 전송 전력을 나타내는, 화이트 스페이스 맵 정보 전송 방법을 제공한다.
- [0018] 일 예로, 상기 제 1 스테이션은 자신의 지리적 위치 식별 및 규제 데이터베이스 접속 능력을 이용하여 자신의 위치에서 상기 이용 가능한 채널을 결정하는 활성화 스테이션인, 화이트 스페이스 맵 정보 전송 방법을 제공한다.
- [0019] 일 예로, 상기 제 2 스테이션은 상기 이용 가능한 채널 리스트를 상기 활성화 스테이션 또는 의존적(dependent) 스테이션의 동작을 가능하게 하는 의존적 접속 포인트(dependent Access Point) 스테이션으로부터 수신하는 의존적 스테이션인, 화이트 스페이스 맵 정보 전송 방법을 제공한다.
- [0020] 일 예로, 상기 채널 번호 필드는 이용 가능한 TV 채널의 리스트를 나타낸다.
- [0021] 일 예로, 상기 제 1 채널 그레인율리티는 6 MHz이고, 상기 제 2 채널 그레인율리티는 5 MHz, 10 MHz, 20 MHz 및 40 MHz중의 하나 또는 그 이상이다.
- [0022] 일 예로, 상기 제 1 스테이션 및 상기 제 2 스테이션 모두 제 2 채널 그레인율리티를 갖는 채널을 사용하여 동작한다.
- [0023] 일 예로, 상기 WSM 요소를 수신하는 제 2 스테이션은 상기 채널 번호 필드에 의해 식별되는 이용 가능한 채널 상에서 상기 최대 전력 레벨 필드에 의해 식별되는 최대 허용 전송 전력내의 전송 전력으로 존재하는 기본 서비스 세트(Basic Service Set:BSS)를 위한 스캐닝을 수행한다.

- [0024] 일 예로, 상기 WSM 요소는 TV 대역 화이트 스페이스 맵을 포함하고, 상기 WSM 요소는 상기 WSM 요소가 TV 대역 WSM인지를 나타내는 WSM 타입 필드를 더 포함한다.
- [0025] 일 예로, 상기 WSM 요소는 상기 WSM 요소의 길이를 나타내는 길이 필드를 포함할 수 있다.
- [0026] 일 예로, 상기 채널 쌍의 번호 필드와 상기 최대 전력 레벨 필드의 수는 상기 길이 필드에 의해 복수로 결정된다.
- [0027] 상기 제 1 스테이션은 상기 제 1 스테이션이 측정을 수행하거나 주된 서비스 신호가 상기 WSM 요소에 의해 이용 가능하게 식별된 채널에서 측정되고, 측정 보고를 받는 경우, 상기 WSM 요소를 업데이트하고, 상기 WSM 요소는 상기 제 1 스테이션이 상기 WSM 요소를 업데이트하는 경우, 상기 제 1 스테이션에 의해 1 씩 순차적으로 증가하는 값을 갖는 맵 버전 필드를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 일 예로, 상기 TV 대역 WSM의 유형은 상기 이용 가능한 채널의 부분적 채널 리스트를 위한 제 1 TV 대역 화이트 스페이스 맵 및 상기 이용 가능한 채널의 전체적 채널 리스트를 위한 제 2 TV 대역 화이트 스페이스 맵을 포함할 수 있다.
- [0029] 일 예로, 상기 TV 대역 WSM은 상기 TV 대역 WSM이 상기 제 1 TV 대역 화이트 스페이스 맵인지 상기 제 2 TV 대역 화이트 스페이스 맵인지를 나타내는 유형 필드 및 상기 TV 대역 WSM의 버전을 나타내는 맵 버전 필드를 포함할 수 있다.
- [0030] 일 예로, 상기 맵 버전 필드와 상기 동일한 값과 제 1 TV 대역 화이트 스페이스 맵을 나타내는 상기 유형 필드와 함께, 복수의 WSM들을 수신하는 상기 제 2 스테이션은 상기 수신된 복수의 WSM들을 사용하여 전체 채널 리스트를 구성할 수 있다.
- [0031] 일 예로, 상기 WSM 요소는 TV 대역 WSM을 포함하고, 상기 TV 대역 WSM은 (a)유형 필드 및 맵 버전 필드를 구성하는 맵 식별자 필드, (b) 상기 채널 번호 필드, (c) 상기 최대 전력 레벨 필드로 구성되고, 상기 유형 필드는 상기 TV 대역 WSM이 상기 제 1 TV 대역 화이트 스페이스 맵인지 상기 제 2 TV 대역 화이트 스페이스 맵인지를 나타내고, 상기 맵 버전 필드는 상기 TV 대역 WSM의 버전을 나타낼 수 있다.
- [0032] 본 발명의 다른 유형으로, 무선 랜 시스템에서 면허기기 및 비 면허기기가 동작되도록 허용되는 규제 도메인에서 스테이션으로 화이트 스페이스 맵 정보를 전송하는 장치에 있어서, 비컨 프레임, 프로브 응답 프레임 및 화이트 스페이스 맵(white space map : WSM) 요소를 포함하는 화이트 스페이스 맵 방송 프레임 중 어느 하나를 상기 스테이션으로 전송하도록 구성된 송수신부; 제 1 채널 그레인리티(granularity)와 함께 이용 가능한 채널 리스트 및 규제 데이터베이스로부터 상기 이용 가능한 채널의 최대 허용 전송 전력을 획득하고, 상기 비컨 프레임, 상기 프로브 응답 프레임 및 상기 화이트 스페이스 맵(white space map : WSM) 요소를 포함하는 화이트 스페이스 맵 방송 프레임 중 어느 하나를 생성하며, WSM 요소에 의해 식별되는 상기 이용 가능한 채널 내에만 존재하는 제 2 채널 그레인리티를 갖는 하나 또는 그 이상의 채널을 이용하는 상기 비 면허기기로 동작하는 상기 스테이션으로 상기 비컨 프레임, 상기 프로브 응답 프레임 및 상기 화이트 스페이스 맵(white space map : WSM) 요소를 포함하는 화이트 스페이스 맵 방송 프레임 중 어느 하나를 전송하도록 상기 송수신부를 제어하도록 구성된 프로세서를 포함하되, 상기 화이트 스페이스 맵은 채널 번호 필드 및 최대 전력 레벨 필드를 포함하고, 상기 채널 번호 필드는 제 1 채널 그레인리티(granularity)와 함께 이용 가능한 채널 리스트를 나타내고, 상기 최대 전력 레벨 필드는 상기 이용 가능한 채널의 최대 허용 전송 전력을 나타내는, 화이트 스페이스 맵 정보 전송 장치를 제공한다.
- [0033] 일 예로, 상기 장치는 자신의 지리적 위치 식별 및 규제 데이터베이스 접속 능력을 이용하여 자신의 위치에서 상기 이용 가능한 채널을 결정하는 활성화 스테이션일 수 있다.
- [0034] 일 예로, 상기 스테이션은 상기 이용 가능한 채널 리스트를 상기 활성화 스테이션 또는 의존적(dependent) 스테이션의 동작을 가능하게 하는 의존적 접속 포인트(dependent Access Point) 스테이션으로부터 수신하는 의존적 스테이션일 수 있다.
- [0035] 일 예로, 상기 채널 번호 필드는 이용 가능한 TV 채널의 리스트를 나타내는,
- [0036] 일 예로, 상기 제 1 채널 그레인리티는 6 MHz이고, 상기 제 2 채널 그레인리티는 5 MHz, 10 MHz, 20 MHz 및 40 MHz중의 하나 또는 그 이상일 수 있다.
- [0037] 일 예로, 상기 장치 및 상기 스테이션 모두 제 2 채널 그레인리티를 갖는 채널을 사용하여 동작할 수 있다.

- [0038] 일 예로, 상기 WSM 요소를 수신하는 스테이션은 상기 채널 번호 필드에 의해 식별되는 이용 가능한 채널 상에서 상기 최대 전력 레벨 필드에 의해 식별되는 최대 허용 전송 전력 내의 전송 전력으로 존재하는 기본 서비스 세트(Basic Service Set:BSS)를 위한 스캐닝을 수행할 수 있다.
- [0039] 일 예로, 상기 WSM 요소는 TV 대역 화이트 스페이스 맵을 포함하고, 상기 WSM 요소는 상기 WSM 요소가 TV 대역 WSM인지를 나타내는 WSM 타입 필드를 더 포함할 수 있다.
- [0040] 일 예로, 상기 WSM 요소는 상기 WSM 요소의 길이를 나타내는 길이 필드를 포함하고, 상기 채널 쌍의 번호 필드와 상기 최대 전력 레벨 필드의 수는 상기 길이 필드에 의해 복수로 결정될 수 있다.
- [0041] 일 예로, 상기 프로세서는 상기 프로세서가 측정을 수행하거나 주된 서비스 신호가 상기 WSM 요소에 의해 이용 가능하게 식별된 채널에서 측정되고, 상기 송수신부로부터 측정 보고를 받는 경우, 상기 WSM 요소를 업데이트하고, 상기 WSM 요소는 상기 프로세서가 상기 WSM 요소를 업데이트하는 경우, 상기 프로세서에 의해 1 씩 순차적으로 증가하는 값을 갖는 맵 버전 필드를 더 포함할 수 있다.
- [0042] 일 예로, 상기 TV 대역 WSM의 유형은 상기 이용 가능한 채널의 부분적 채널 리스트를 위한 제 1 TV 대역 화이트 스페이스 맵 및 상기 이용 가능한 채널의 전체적 채널 리스트를 위한 제 2 TV 대역 화이트 스페이스 맵을 포함할 수 있다.
- [0043] 일 예로, 상기 TV 대역 WSM은 상기 TV 대역 WSM이 상기 제 1 TV 대역 화이트 스페이스 맵인지 상기 제 2 TV 대역 화이트 스페이스 맵인지를 나타내는 유형 필드 및 상기 TV 대역 WSM의 버전을 나타내는 맵 버전 필드를 포함할 수 있다.
- [0044] 일 예로, 상기 맵 버전 필드와 상기 동일한 값과 제 1 TV 대역 화이트 스페이스 맵을 나타내는 상기 유형 필드와 함께, 복수의 WSM들을 수신하는 상기 제 2 스테이션은 상기 수신된 복수의 WSM들을 사용하여 전체 채널 리스트를 구성할 수 있다.
- [0045] 일 예로, 상기 WSM 요소는 TV 대역 WSM을 포함하고, 상기 TV 대역 WSM은 (a)유형 필드 및 맵 버전 필드를 구성하는 맵 식별자 필드, (b) 상기 채널 번호 필드, (c) 상기 최대 전력 레벨 필드로 구성되고, 상기 유형 필드는 상기 TV 대역 WSM이 상기 제 1 TV 대역 화이트 스페이스 맵인지 상기 제 2 TV 대역 화이트 스페이스 맵인지를 나타내고, 상기 맵 버전 필드는 상기 TV 대역 WSM의 버전을 나타낼 수 있다.

발명의 효과

- [0046] 본 발명의 일 양상에 따른 효율적인 활성화된 메커니즘을 제공하기 위함이다.
- [0047] 특히, 활성화 스테이션(enabling station) 및 의존적 스테이션을 효율적으로 분류할 수 있다. 상기 활성화 스테이션(enabling station)은 지리적 위치 확인 및 규제 데이터 베이스 접속 능력을 이용하여 그 위치에서의 가용 채널을 결정하는 스테이션이다. 반면에, 의존적 스테이션은 활성화 스테이션(enabling station) 또는 의존적 스테이션의 동작을 활성화하는 의존적 AP 스테이션으로부터 가용 채널 리스트를 수신하는 스테이션이다. 모든 비면허 기기가 TVWS에서 자신의 활성화를 결정하고, 모든 비면허 기기가 규정하는 데이터베이스 접속 능력을 가진다면, 시그널링 오버헤드가 발생한다. 더구나, 특히, 의존적 스테이션인 활성화 스테이션(enabling station)으로부터 WSM을 수신하는 제 1 유형 의존적 스테이션으로서 AP 스테이션(station)의 동작을 정의하고 제 2 유형 의존적 스테이션을 위한 정보를 제공하는 것은 보다 효율적으로 사용된다. 또한, 본 발명의 일 실시 예는 의존적 스테이션이 의존적 AP 스테이션으로부터 활성화 신호(enabling signal)를 수신하는 경우를 위한 해결책을 제공한다. 즉, DSE (Dynamic Station Enablement) 과정 동안 활성화 스테이션(enabling station)의 MAC 주소를 수신/송신함으로써, 의존적 AP 스테이션으로부터 활성화 신호(enabling signal)를 수신하는 경우 상기 의존적 스테이션은 활성화 스테이션(enabling station)의 MAC 주소를 알 수 있다.
- [0048] 본 발명의 또 다른 양상으로 비면허 기기는 모든 채널을 스캔할 필요가 없기 때문에 연결되는 네트워크를 효율적으로 찾을 수 있다. 즉, 수신된 WSM 정보를 사용하여 스캐닝 절차는 수신된 WSM에 의해 식별되는 허용 가능한 채널을 제한할 수 있다. 그러므로 스캐닝 시간을 현저히 줄일 수 있다.
- [0049] 본 발명의 또 다른 양상으로 비면허 기기는 보다 효율적으로 보호될 수 있다. 즉, STA(예를 들어, DTV 기기)로부터 측정 보고를 사용하고, WSM 업데이트 메커니즘을 사용함으로써, 비면허 기기는 보다 강력히 보호될 수 있다.
- [0050] 본 발명의 또 다른 양상으로 WSM의 효율적인 포맷이 있다. 특히, 제 2 채널 그레인ularity(granularity)와 같은 채

널은 무선랜 동작에 사용되는 반면에, TV 동작과 같은 주된 서비스를 기초로 하는 제 1 채널의 그레놀리티와 함께 이용 가능한 채널의 리스트는 WSM을 나타낸다. 상기 WSM은 제 2 채널 그레놀리티와 함께 직접적으로 이용 가능한 채널의 리스트를 나타내는 WSM과 비교하여, 규정 데이터베이스로부터 이용 가능한 채널 정보를 얻는데 효율적이다.

[0051] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0052] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시 예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.

도 1은 IEEE 802.11 시스템의 구성의 일례를 나타낸 도면이다.

도 2는 DS, DSM 및 AP 구성이 추가된 IEEE 802.11 시스템의 구성의 다른 일례를 나타낸 도면이다.

도 3은 ESS 개념을 설명하기 위한 IEEE 802.11 시스템의 구성의 다른 예를 나타낸 도면이다.

도 4는 무선랜 시스템의 보다 나은 이해를 위한 시스템의 구성의 다른 예를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 활성화 메커니즘을 설명하기 위한 개념적인 다이어그램이다.

도 6은 DSE 등록된 위치 요소(DSE Registered Location Element)의 포맷의 일 예를 나타낸 도면이다.

도 7은 등록된 위치 요소 바디 필드(Registered Location element body field)의 포맷의 일 예를 나타낸 도면이다.

도 8은 활성화 STA의 주소를 고려한 본 발명의 또 다른 실시 예를 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 새롭게 정의된 DSE 등록된 위치 요소 바디 필드(Registered Location element body field)를 나타낸 도면이다.

도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 DSE 링크 식별자 요소(DSE Link identifier element) 포맷의 일 예를 나타낸 도면이다.

도 11은 DSE 활성화 프레임(DSE Enablement Frame) 포맷의 일 예를 나타낸 도면이다.

도 12는 무선랜 동작을 위한 2.4 GHz 대역에서 정의된 채널을 나타낸 도면이다.

도 13 및 14는 TV 채널 및 무선랜 채널 사이의 채널 그레놀리티 관계(channel granularity relationship)를 나타낸 도면이다.

도 15는 1 MHz이하의 대역폭을 갖는 주 채널이 존재하는 상황을 나타낸 도면이다.

도 16은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수동적 스캐닝 방식을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 17은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액티브(active) 스캐닝 방식을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 18은 채널 스위치 방송 정보 요소(channel switch announcement information element) 구조를 나타낸 도면이다.

도 19는 채널 점유 정보 요소(channel occupancy information element) 구조를 나타낸 도면이다.

도 20은 채널 점유 프레임(Channel Occupancy Frame) 구조를 나타낸 도면이다.

도 21은 본 발명의 일 양상에 따른 화이트 스페이스 맵(White Space Map, WSM) 방송 프레임의 전송 메커니즘을 나타낸 도면이다.

도 22는 본 발명의 일 양상에 따른 WSM 요소의 구조의 일 예를 나타낸 도면이다.

도 23은 본 발명의 일 양상에 따른 TV 대역 WSM의 구조의 일 예를 나타낸 도면이다.

도 24는 MAP ID 비트의 예시적인 포맷을 나타낸 도면이다.

도 25는 WSM 정보의 예시적인 포맷을 나타낸 도면이다.

도 26은 본 발명의 일 양상에 따른 WSM 방송 프레임 구조의 일 예를 나타낸 도면이다.

도 27은 본 발명의 일 양상을 실행하기 위한 무선 장치의 개략적인 블록 다이어그램이다.

도 28은 본 발명의 일 양상에 따른 STA 장치의 프로세서의 구조의 일 예를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0053] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.
- [0054] 한편, 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시된다. 또한, 본 명세서 전체에서 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하여 설명한다.
- [0055] 먼저, 본 발명의 실시예가 적용될 수 있는 무선랜 시스템의 일반적인 구성에 대해 설명한다.
- [0056] 도 1은 IEEE 802.11 시스템의 구성의 일례를 나타낸 도면이다.
- [0057] IEEE 802.11 구조는 상위 계층으로 투명하게(transparently) STA 이동성을 지원하는 WLAN을 제공하기 위한 몇 가지 컴포넌트로 구성된다. 기본 서비스 세트(Basic Service Set, BSS)는 IEEE 802.11 LAN의 기본적(basic) 빌딩(building) 블록이다.
- [0058] 도 1을 참조하면, BSS 2 개를 도시하고 있으며, 각 BSS는 BSS의 멤버로 STA 2 개로 구성되어 있다. BSS의 멤버인 STA가 커버리지(coverage) 지역에서 서로 통신할 수 있는 BSS를 묘사하는데 사용되는 타원형의 생각은 유용하다(명확하지 않으나, 지역적 컨셉은 종종 충분히 유용하다). 이 지역은 기본 서비스 지역(Basic Service Area, BSA)이라 한다. STA가 상기 BSA를 벗어나도록 이동하면, 더 이상 BSA에서 다른 STA들과 다이렉트로 통신을 수행할 수 없다.
- [0059] 독립적인(Independent) BSS(IBSS)는 IEEE 802.11 LAN의 가장 기본적인 유형이다. 최소 IEEE 802.11 LAN은 적어도 두 개의 STA로 구성될 수 있다. 도 1에서 BSS는 도 2와 대비하여 간단하고 적은 다른 구성요소를 가지고 있기 때문에 상기 두 개의 IBSS를 대표하여 수행될 수 있다. IEEE 802.11가 직접적으로 통신 가능할 때 이러한 동작 모드는 가능하다. IEEE 802.11 LAN의 유형은 종종 미리 계획하지 않고 종종 형성되기 때문에, LAN이 필요한 만큼, 이러한 동작 유형은 애드 hoc 네트워크(ad hoc network)로 부른다.
- [0060] BSS에서의 STA의 멤버십(membership)은 동적이다(STA의 턴온(turn on), 턴오프(turn off), 영역(range) 내로 들어오고 밖으로 나감(come within range and go out of range)). BSS의 멤버가 되기 위하여, STA는 동기화 프로시저(synchronization procedure)를 이용하여 BSS에 가입한다. 인프라스트럭처 BSS의 모든 서비스에 접속하기 위하여, STA는 연관(associated)되어야 한다. 이러한 연관은 동적이고, 분배 시스템 서비스(distribution system service, DSS)의 사용을 포함한다.
- [0061] 도 2는 상기 IEEE 802.11 구조 픽처에 DS, DSM 및 AP 구성요소가 추가된 IEEE 802.11 시스템의 또 다른 실시 구조이다.
- [0062] PHY 제한(limitations)은 지원 가능한 직접적인 스테이션과 스테이션간의 거리(station-to-station distance)를 결정한다. 어떤 네트워크에 대하여, 상기 거리는 충분하고, 다른 네트워크에서는 증가된 커버리지가 요구된다. 독립적으로 존재하는 대신, BSS는 복수의 BSS에 의해 설치된 네트워크의 확장된 형태의 구성요소를 형성할 수 있다. 상기 BSS들에 상호연결되기 위해 사용되는 아키텍처의(architectural) 구성요소는 분배 시스템(Distribution System, DS)이다.
- [0063] IEEE Standard 802.11은 논리적으로 분배 시스템(Distribution System Medium, DSM)으로부터 무선 매체(wireless Medium, WM)를 분리한다. 각 논리적 매체(logical medium)는 상기 아키텍처의 다른 구성요소에 의하여 다른 목적을 위해 사용된다. 상기 IEEE Standard 802.11 정의는 멀티 미디어와 같거나 다른 것을 막거나 요구하지 않는다.

- [0064] 멀티 미디어가 논리적으로 다르다는 인지는 상기 아키텍처의 유동성을 이해하는데 중요한 요소이다. 상기 IEEE 802.11 LAN 아키텍처는 어떤 특정 실행의 물리적 특징이 독립적으로 특정된다.
- [0065] 상기 DS는 복수의 BSS의 고른 통합 및 목적(destination) 매핑으로 어드레스를 다루기 위하여 필요한 지역적(logical) 서비스를 제공하여 지원되는 모바일 장치를 가능하게 한다.
- [0066] AP는 STA 기능성을 갖는 엔터티(entity)로, 통합된 STA를 위한 WM을 통하여, 상기 DS로 접속할 수 있게 한다.
- [0067] 데이터는 하나의 AP를 통하여 DS와 BSS사이에서 이동한다. 모든 AP는 또한 STA이다. 따라서 AP나 STA는 어드레스가능한(addressable) 엔터티들이다. WM 및 DSM 상에서 통신을 위해 AP에 의해 사용되는 주소는 동일하게 필요하지 않다.
- [0068] 통합된 STA들 중 하나에 의하여 AP의 STA로 보내진 데이터는 IEEE 802.1X 포트접속 엔터티에 의해 프로세싱된 제어되지 않은 포트에서 항상 수신된다. 더구나, 제어된 포트가 권한이 있는 경우, 이러한 프레임들은 개념적으로 DS로 전송된다.
- [0069] 후술로, 큰 커버리지 네트워크를 위한 확장된 서비스 셋(ESS)를 설명한다.
- [0070] 도 3은 ESS의 컴생을 설명하기 위한 IEEE 802.11 시스템의 또 다른 실시 예를 나타내는 구조이다. DS와 BSS는 임의의 크기 및 복잡성을 갖는 무선 네트워크를 IEEE 802.11 표준에서 허용한다. IEEE 802.11 표준은 ESS 네트워크로서, 네트워크의 이러한 타입을 말한다. ESS는 DS에 의하여 연결된 BSS들의 집합(union)이다. ESS는 DS를 포함하지 않는다. 중요한 개념은 ESS 네트워크는 IBSS 네트워크로서 LLC(Logical Link Control) 레이어로 동일하게 보이는 것이다. ESS내의 STA들은 통신할 수 있고, 모바일 STA들은 하나의 BSS로부터 다른 BSS로(동일한 ESS내에서) LLC로 투명하게 이동할 수 있다.
- [0071] 도 3에서 BSS들의 물리적 위치에 대하여 IEEE 802.11 표준에서 추정되는 것은 없다. 다음의 모든 것은 가능하다.
- [0072] a) 상기 BSS는 부분적으로 오버랩될 수 있다. 이는 물리적 볼륨(volume) 내에서 계속적인 커버리지를 관리하는데 공통적으로 사용된다.
- [0073] b) 상기 BSS는 물리적으로 연결되지 않을 수 있다. 논리적으로 BSS들 사이의 거리에는 제한이 없다. 상기 BSS들은 물리적으로 나란히 배열될 수 있다.
- [0074] c) 상기 BSS는 물리적으로 결합될 수 있다. 이는 리던던시(redundancy)를 제공할 수 있다.
- [0075] d) 하나 또는 그 이상의 IBSS 또는 ESS 네트워크는 하나 또는 그 이상의 ESS 네트워크로서, 물리적으로 동일한 공간에 존재할 수 있다. 이는 수많은 이유를 야기할 수 있다. 애드 혹 네트워크가 하나의 ESS 네트워크를 갖는 지역에서 동작하고 있을 때물리적으로 오버랩되는 IEEE 802.11 네트워크가 다른 기관에 의하여 설정될 때, 두 개 또는 그 이상의 다른 접속 및 보안 정책이 동일한 지역에서 필요할 때를 예로 들 수 있다.
- [0076] 도 4는 WLAN 시스템을 보다 잘 이해하기 위한 시스템 구조의 예를 나타낸다. 도 4는 DS를 포함하는 BSS 인프라 구조의 예이다. 그리고 BSS1과 BSS2는 ESS를 구성한다. WLAN 시스템에서, STA는 IEEE 802.11의 MAC/PHY 규정에 따라 동작하는 기기이고, AP STA와 랩탑 컴퓨터, 모바일 폰과 같은 비 AP STA를 포함한다. 종종 사용자가 직접 조정하는 상기 기기는 비 AP STA이다. 후술하는 비 AP STA는 터미널(terminal), WTRU (Wireless Transmit/Receive Unit), User Equipment (UE), Mobile Station (MS), Mobile Terminal, Mobile Subscriber Unit로 다르게 불릴 수 있다. 또한, TVWS 스펙트럼 내에서 동작할 수 있는 비 AP STA는 'Non-AP WS STA' 또는 'WS STA'로 불릴 수 있다. AP는 무선 통신의 다른 필드에서 Base Station (BS), Node-B, BTS(Base Transceiver System), 또는 Femto BS에 대응될 수 있다. TVWS 내에서 동작 가능한 AP는 WS AP로 불릴 수 있다.
- [0077] 이러한 이해를 기초로, 본 발명의 일 양상에 따른 비면허 기기가 TVWS에서 동작하기 위해 설정된 활성화 메커니즘을 설명한다.
- [0078] TVWS에서 동작하는 비면허 기기를 위해, 상기 비면허 기기는 면허 기기에 의해 사용되지 않는 TVWS내의 이용 가능한 채널을 위한 정보를 획득하여야 한다. 이를 위한 가장 일반적 접근은 모든 비면허 기기가 TVWS의 각 채널에서 면허 기기의 주 채널이 있는지 여부를 센싱하는 것이 정의된다.
- [0079] 그러나 이는 큰 오버헤드를 발생시키므로 또 다른 접근 방식은 특정 지리적 위치에서 무선랜 동작을 위한 이용 가능한 채널 정보를 포함하는 TV 대역 데이터 베이스와 같은 규제 데이터 베이스를 사용할 수 있다. 본 발명은

후자의 접근 방식의 사용을 선호한다.

- [0080] 더구나 모든 비면허 기기가 이용가능한 채널을 위한 정보를 얻기 위하여 규제 데이터 베이스에 접근한다면, 이는 비효율적일 수 있으면, 큰 시그널링 오버헤드를 낳는다. 따라서, 본 발명의 양상으로 비면허 기기(STA)를 활성화(enabling) STA 및 의존적(dependent) STA로 분류하는 것을 제안한다. TVWS에서 활성화(enabling) STA는 자신의 지리적 위치 식별 및 TV 대역 데이터베이스 접속 능력을 사용하여 자신의 위치에서 가용 TV 채널을 결정하는 STA로 정의될 수 있다. TVWS에서 의존적(dependent) STA는 enabling STA 또는 enabling STA의 동작을 활성화 시키는 dependent AP로부터 이용 가능한 TV 채널 리스트를 수신하는 STA로 정의될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따르면 enabling STA는 의존적(dependent) STA가 TVWS의 이용가능 채널에서 동작하도록 허용하는 역할을 수행할 수 있다. 즉 의존적(dependent) STA를 활성화 시키는 역할이다. 이러한 활성화 과정은 DSE(dynamic station enablement) 과정이라고 불릴 수 있다.
- [0081] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 활성화 메커니즘을 설명하기 위한 개념적인 다이어그램이다.
- [0082] 도 5를 참조하면 TVWS 데이터 베이스, enabling STA 및 dependent STA가 있다. enabling STA는 AP STA 또는 비AP STA가 될 수 있다. 그러나, 도 5의 실시 예로 enabling STA는 AP enabling STA로 가정한다.
- [0083] 일 실시예에 따르면, enabling STA는 채널 정보를 질의하고 등록을 위하여 TVWS 데이터베이스에 접속한다(S510). 각 채널이 이용 가능한지 여부를 결정하는 센싱(sensing)보다는 TVWS 데이터베이스로부터 가용 채널 리스트를 얻는 것이 enabling STA에 보다 효율적이다. 따라서, 본 발명의 enabling STA는 채널 정보 응답을 통하여TVWS 데이터베이스로부터 가용 채널 리스트를 얻는다(S520).
- [0084] 그 후, 일 예로 상기 enabling AP STA는 TVWS에서 동작하는 dependent STA 을 허용하기 위한 활성화 신호로서 dependent STA 로 비컨 프레임을 전송할 수 있다(S530).
- [0085] 본 발명의 일 양상에 따르면, 이러한 활성화 신호는 1로 설정된 'DSE RegLoc bit'와 함께 DES 등록된 위치 요소(Registered Location Element)를 포함하는 비컨 프레임을 구성한다. 더구나, 본 발명은 상기 enabling STA가 TVWS로부터 상기 가용 채널 리스트를 위한 정보를 전송하는 것을 제안한다. 이후로 TVWS로부터의 상기 가용 채널 리스트는 화이트 스페이스 맵(White Space Map, WSM) 또는 WSM 요소(element)로 불릴 수 있다. 그러나, enabling STA는 상기 TVWS보다 활성화(enabling) 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 상기 enabling STA는 2.4 GHz 대역을 통하여 1로 설정된 'DSE RegLoc bit'와 함께 DES 등록된 위치 요소를 포함한 비컨 프레임을 전송할 수 있다.
- [0086] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 dependent STA는 활성화된 후에 상기 수신된 WSM에 의해 식별된 상기 가용 채널들 내에서 동작하여야 한다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 dependent STA는 상기 enabling STA와 DSE 관련 메시지를 교환할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 dependent STA는 dependent STA의 활성화를 위하여, 상기 enabling STA로 DSE 활성 요청 메시지(DSE Enablement Request message)를 전송할 수 있다(S540). 그 후 상기 enabling STA는 DSE 활성 응답 메시지에 의한 요청에 응답할 수 있다(S550).
- [0087] 또한, 본 발명에 따른 실시 예는 상기 enabling 스테이션(station)은 DSE 활성화 프레임의 전송 후에 WSM을 전송하는 것을 제안한다(도 5에 미도시). 이는 연결되는 서칭(searching) 네트워크를 위한 스캐닝 시간을 감소시켜 상기 dependent 스테이션(station)에 효율적이다.
- [0088] 도 6은 DSE 등록된 위치 요소의 포맷의 일 예를 나타내고, 도 7은 등록된 위치 요소 바디 필드의 포맷의 일 예를 나타낸다.
- [0089] 상기 언급된 바와 같이, 1로 설정된 RegLoc DSE 비트(도 7)와 함께 DSE 등록된 위치 요소(도 6)는 TVWS에서 무선랜 동작을 위한 상기 dependent STA를 허용하는 활성화 신호가 될 수 있다. 상기 DSE 등록된 위치 요소를 수신하고 디코딩하는 상기 dependent STA는 상기 Enabling STA로 활성화 요청 프레임을 전송할 수 있다. 도 7을 참고하면 상기 dependent STA는 등록된 위치 요소 바디(Registered Location element body)의 채널 번호 필드에 의해 식별되는 채널 상에서 활성화 요청 프레임을 전송할 수 있다. 상기 등록된 위치 요소 바디의 채널 번호 필드에 의해서 식별된 채널은 TVWS보다는 또는 WSM에 의해 식별된 상기 가용 채널 사이의 TVWS내에서, 다른데 위치할 수 있다. 그 후 상기 enabling STA는 상기 dependent STA로 활성화 응답 프레임을 전송하고 상기 dependent STA가 활성화 응답 프레임을 수신하면 DSE 과정이 완료된다.
- [0090] 반면에, IEEE 802.11y에 따른 dependent STA는 공중으로(over-the-air) 상기 enabling STA로부터 활성화 신호를 수신하여야 한다. 그러나 이러한 요구는 TV 화이트 스페이스에 적용하는데 필요하지 않다. 따라서 상기 의존

적(dependent) AP는 비컨 프레임, DSE 등록된 위치 요소를 포함한 프로브 응답 프레임의 전송에 의하여 활성화 신호를 전송할 수 있다.

[0091] 도 8은 상기 enabling STA의 주소를 고려한 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

[0092] 상기 enabling STA 와 상기 dependent AP STA사이의 DSE 과정은 도 5와 동일하다. 상기 언급된 바와 같이, dependent AP는 상기 활성화 신호(1로 설정된 DSE RegLoc 비트와 함께 DSE 등록된 위치 요소)및 WSM을 enabling STA로부터 수신하고, DSE 활성화 요청 메시지를 전송하며, DSE 활성화 응답 메시지를 수신하고, 그 후 활성화된다.

[0093] 일 예로, 상기 dependent AP STA는 또한 활성화 신호((1로 설정된 DSE RegLoc 비트와 함께 DSE 등록된 위치 요소))를 상기 dependent STA로 전송할 수 있다(S410). 여기서 dependent AP는 비 TVWS링크(non-TVWS Link)를 통하여 DSE 등록된 위치 요소를 포함하는 비컨 프레임을 전송할 수 있다.

[0094] 본 발명의 Dependent AP는 상기 dependent AP 에 의해 전송된 이 DSE 등록된 위치 요소를 상기 dependent STA 에 알려주어야 한다. 따라서, DSE 등록된 위치 요소(도 7)의 등록된 예비(Reserved) 비트(B126)는 Dependent AP 지시 비트(Dependent AP indication bit)로 사용될 수 있다.

[0095] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 새롭게 정의된 DSE 등록된 위치 요소 바디 필드를 나타내는 도면이다. 도 5를 참조하면 새롭게 정의된 DSE 등록된 위치 요소는 Dependent AP 비트를 포함한다.

[0096] 표 1은 DSE 등록된 위치 요소를 전송하는 목적을 달성하기 위한 Dependent STA 비트와 Dependent AP 비트의 값을 나타낸다.

표 1

[0097]

	Dependent STA bit value	Dependent AP bit value
Enabling STA	False	False
Dependent AP	True	True
Dependent STA	True	False

[0098] 표 1을 참조하면, Dependent AP 비트는 Dependent STA로부터 Dependent AP를 식별하기 위해 사용된다. 즉, DSE 등록된 위치 요소를 수신하는 dependent STA는 Dependent STA 비트와 Dependent AP 비트의 값을 기초로 dependent AP STA 또는 enabling STA로부터 상기 DSE 등록된 위치 요소가 전송되는지 여부를 알려줄 수 있다.

[0099] 반면에, 상기 DSE 등록된 위치 요소는 송신부의 주소만을 포함할 수 있다. 따라서, 상기 dependent STA는 dependent AP로부터 활성화 신호를 수신한다면 상기 dependent STA는 활성화 신호의 주소를 알 수 없다. 이러한 경우, 상기 dependent STA는 상기 enabling STA로 DSE 활성화 요청을 전송할 수 없다. 따라서, 본 발명의 일 실시 예는 DSE 과정 동안 상기 enabling STA 의 MAC 주소를 포함하는 DSE 링크 식별자 요소를 dependent AP STA 로 전송할 것을 제안한다.

[0100] 도 10은 본 발명의 일 실시예의 DSE 링크 식별자 요소의 포맷의 일 예를 나타낸다.

[0101] 도 10(a)에서, 상기 요소 ID 필드는 상기 DSE 링크 식별자 값과 동일하다. 상기 길이 필드는 12로 설정될 수 있다. 상기 ResponderSTAAddress 필드는 활성화(enabling STA)를 그랜트(grant)하는 활성화 응답자 STA의 MAC 주소이다. 상기 ResponderSTAAddress의 길이는 6 옥텟일 수 있다.

[0102] BSSID 필드는 활성화 응답자 STA와 관련된 BSS의 BSSID로 설정될 수 있다. 상기 DSE 활성화 메시지가 공중파로 교환될 때, 상기 dependent STA는 상기 enabling STA와 관련된 상기 BSSID를 알고 있어야 한다. 따라서, 상기 DSE 활성화 메시지가 공중파로 교환되지 않은 경우, 상기 BSSID 필드는 존재하지 않을 수 있다.

[0103] 도 10(b)에서, DSE 링크 식별자 요소는 enabling STA, dependent AP 및 상기 AP 에 대응하는 dependent STA 사이에 시간 싱크를 위한 enabling STA 타임스탬프(timestamp)를 더 포함할 수 있다.

[0104] 도 8로 돌아가서 언급하면, dependent AP는 상기 dependent STA 로 DSE 링크 식별자 요소를 전송한다(S420). 이를 이용하여, 상기 dependent STA는 상기 enabling STA의 MAC 주소를 얻을 수 있다. 따라서, 상기 dependent STA는 DSE 활성화 프레임을 상기 enabling STA로 활성화를 위하여 전송할 수 있다(S430). 여기서, dependent STA는 상기 dependent AP로부터 수신된 등록된 위치 요소 바디의 채널 번호 필드에 의해 식별된 채널상에서 DSE

활성화 프레임을 전송한다.

- [0105] 더구나, 본 발명의 또 다른 실시 예에 따르면, 상기 dependent STA는 상기 enabling STA 의 주소를 포함하는 DSE 식별자 요소를 브로드캐스트할 수 있다. 상기 dependent STA가 AP STA이면, 이러한 DSE 식별자 요소는 비컨 프레임 또는 프로브 응답 프레임을 통하여 전송할 수 있다.
- [0106] 도 11은 DSE 활성화 프레임 포맷의 일 예를 나타낸다.
- [0107] 도 11의 DSE 활성화 프레임 포맷은 DSE 활성화 요청을 위한 DSE 활성화 프레임이고, RequesterSTAAddress 필드는 STA의 MAC 주소를 나타내며, ResponderSTAAddress 필드는 DSE 활성화 프레임을 수신하는 STA의 MAC 주소를 나타낸다. 이유 결과 코드 필드 (Reason Result Code field)는 DSE 활성화 프레임이 DSE 활성화 요청을 위한 것인지 또는 DSE 활성화 응답을 위한 것인지 여부를 나타낼 수 있다. 활성화 식별자 필드(Enablement identifier field)는 DSE 활성화 프레임이 DSE 활성화 응답을 위한 것인 경우, enabling STA에 의해 상기 dependent STA로 할당된 활성화 ID를 나타낼 수 있다.
- [0108] 따라서, 상기 dependent STA에 의해 전송된 DSE 활성화 요청을 위한 DSE 활성화 프레임의 RequesterSTAAddress 필드는 상기 dependent STA의 MAC 주소를 나타내고, ResponderSTAAddress 필드는 enabling STA의 MAC 주소를 나타내며, 이유 결과 코드 필드 (Reason Result Code field)는 DSE 활성화 프레임이 DSE 활성화 요청을 위한 것인지를 나타낸다.
- [0109] DSE 활성화 요청 프레임의 MAC 헤더의 주소 3 필드는 DSE 링크 식별자 요소의BSSID 필드로 설정되고, DSE 활성화 요청 프레임을 위한 ResponderSTAAddress 필드는 DSE 링크 식별자 요소를 통하여 DSE 활성화 요청 프레임을 수신하는 enabling STA의 MAC 주소로 설정된다.
- [0110] 도 8을 참조하면, DSE 활성화 요청 프레임을 수신하는 enabling STA는 DSE 활성화 응답을 위한 DSE 활성화 프레임을 전송한다(S440). 여기서, enabling STA는 상기 dependent STA로 16비트의 (dependent) 활성화 식별자를 할당할 수 있다.
- [0111] 도 11의 DSE 활성화 프레임 포맷이 DSE 활성화 응답을 위한 것인 경우, 상기 DSE 활성화 응답을 위한 DSE 활성화 프레임의 RequesterSTAAddress 필드는 enabling STA의 MAC 주소를 나타내고, ResponderSTAAddress 필드는 dependent STA의 MAC 주소를 나타내며, 이유 결과 코드 필드 (Reason Result Code field)는 DSE 활성화 프레임이 DSE 활성화 응답을 위한 것인지를 나타낸다. 또한 활성화 식별자 필드는 enabling STA에 의해 상기 dependent STA로 할당된 활성화 ID를 포함한다.
- [0112] 간략히, 본 발명의 실시는 enabling STA와 dependent STA로 비면허 기기를 분류하기 위한 목적이다. TVWS에서 enabling STA는 자신의 지리적 위치 식별 및 TV 대역 데이터베이스 접속 능력을 사용하여 그 자신의 위치에서 이용 가능한 TV 채널을 결정하는 STA로 정의된다. TVWS에서 dependent STA는 enabling STA 또는 enabling STA의 동작을 활성화 시키기 위한 dependent AP로부터 이용 가능한 TV 채널 리스트를 수신하는 STA로 정의된다. 따라서, 본 발명에 따르면 enabling STA는 이용 가능 채널내, TVWS에서 dependent STA 을 허용하는 권한을 가진다. 즉, dependent STA를 활성화시키는 역할을 한다. 이러한 활성화 동작은 DSE(dynamic station enablement) 절차라 한다.
- [0113] 이후로 본 발명의 또 다른 양상인, 비면허 기기가 효율적으로 연결될 네트워크를 찾는 메커니즘을 기술한다. 본 발명의 양상은 TVWS에서 이용 가능한 채널을 위한 정보를 어떻게 효과적으로 획득하는지와 관련된다.
- [0114] 비면허 기기로서 TVWS에서 동작하기 위하여, STA는 연결될 네트워크를 찾아야한다. 이러한 프로세스 타입을 스캐닝이라 한다. TVWS에서 IEEE 802.11 TVWS 프로토콜에 의해 사용되는 채널 대역폭은 디지털 TV에 의한 채널 대역폭과 동일하다고 가정한다면, 각 채널의 채널 대역폭은 6 MHz가 되어야 한다. 2.4 GHz 및 5GHz에서 IEEE 802.11 동작을 위해, 채널 대역폭은 20MHz이다. 이는 2.4 GHz 및/또는 5GHz에서 채널보다 TVWS에서 STA에 의해 스캔되는 수많은 채널이 있다는 것을 의미한다. 이는 연결될 네트워크를 찾기 위해 STA를 위한 스캐닝 시간 및 전력 소모를 현저히 증가시킬 수 있다.
- [0115] 또한, 비면허 기기로서, TVWS에서 동작하기 위해, STA는 면허기기를 보호하기 위한 메커니즘을 가져야 한다. TVWS에서 가장 일반적 접근은 STA에서 특정 채널상에서 수행되는 비면허 기기가 있는지를 찾기 위한 센싱(sensing)을 수행하는 것이다. 센싱의 용어는 특정채널에서 주 신호가 있는지 여부를 찾는 것이고, 즉 가능한 채널을 찾는 것이다. 반면에 스캐닝(scanning)은 연결되는 네트워크를 찾기 위한 것이다. 또 다른 접근은 TVWS에서 이용 가능한 채널 리스트를 찾기 위한 외부의 규제 도메인 데이터 베이스(DB)에 접속하는 것이다. TVWS를

위하여, 외부의 규제 DB는 TV 대역 데이터 베이스이다. 상기 DB는 특정 지리적 위치에서 면허 기기의 스케줄링을 위한 정보를 포함한다. 따라서 본 발명의 일 실시 형태는 인터넷을 통하여 상기 규제 도메인 데이터 베이스에 접속하기 위해, 그 자신의 지리적 위치에서 이용 가능 채널 리스트를 얻기 위해, STA 각각이 이용 가능한 채널을 찾기 위해 모든 채널을 센싱을 수행하기 보다는 다른 STA로 이용 가능 채널 리스트를 전달하기 위한 상기 enabling STA를 제안한다. 본 문서에서, 규제 도메인 데이터 베이스로부터 가용채널 리스트를 위한 정보는 화이트 스페이스 맵(White Space Map, WSM)이라 한다. 또한, STA가 가용채널 리스트를 동작을 위한 TVWS에서 얻는다면, 상기 STA는 WSM에 의해 이용 가능하지 않는 것으로 확인된 채널에서 스캐닝을 수행하는 것이 필요하지 않다. 그러므로, DB로부터 WSM을 얻고, 상기 SWM을 전달하는 것은 스캐닝 시간 및 파워 소모를 효율적으로 감소시킬 수 있다.

- [0116] 여기서 제 2 채널 그레인리티 (granularity)는 WLAN 동작에 사용되는 반면에, 본 발명의 일 실시 예는 제 1 채널 그레인리티 (granularity)를 갖는 이용 가능한 채널의 리스트를 나타내는 WSM을 제안한다. 이는 도 12-도 15를 들어 설명한다.
- [0117] 도 12는 WLAN 동작을 위한 2.4 GHz 대역에서 정의된 채널을 나타낸다.
- [0118] 도 12를 참조하면 2.4GHz 대역에서 WLAN 동작을 위한 14 채널이 있다. 각 채널들은 2.412, 2.417, 2.422, 2.472 GHz 에서 중심 주파수를 갖는다. 또한 서로 오버랩(overlap)되지 않는 직교(orthogonal) 채널들은 WLAN 동작을 위해 사용된다. 도 12에서, 채널 1, 6 및 11은 WLAN 동작을 위해 사용된다. 도 12는 각 채널이 20 MHz를 넘어 미치나, 사실상 WLAN 동작을 위해 20 MHz가 사용된다(20 MHz 채널 granularity).
- [0119] 나라에 따라, WLAN 동작을 위한 상기 채널들은 다를 수 있다. 예를 들어, 북아메리카 지역에서는 채널 1-11은 WLAN 동작을 위해 사용된다. 도 12는 WLAN 동작을 위해 20 MHz 그레인리티(granularity)의 사용이 예시된다. 다만, IEEE 802.11 PHY는 다른 샘플 레이트(sample rate)를 사용하여 5, 10, 20 및 40 MHz 그레인리티(granularity)을 사용할 수 있다.
- [0120] 도 13 및 14는 TV 채널 및 WLAN 채널 사이의 채널 그레인리티(granularity) 관계를 위한 예시를 나타낸다.
- [0121] 상기에서 서술한 바와 같이, TV 대역 데이터베이스는 6 MHz TV 채널을 갖는 이용 가능한 채널 정보를 갖는다. 따라서, WSM이 WLAN동작을 위해 5 MHz (또는 10/20/40 MHz)을 가진 이용 가능한 채널을 나타내기 위해 디자인된다. 이는 TV 대역 데이터 베이스에서 이미 상기 정보를 수정하는데 비용 부담이 있을 수 있다. 따라서 본 발명의 일 양상은 6 MHz 채널 그레인리티(granularity) 을 갖는 이용 가능한 TV 채널을 나타내는 WSM을 제안한다. WLAN STA는 상기 WSM을 수신하고 5 MHz (또는 10/20/40 MHz) 채널 그레인리티(granularity) 을 사용하여 동작하는 비면허 기기로서 동작할 수 있다. WSM은 이용가능한 TV 채널을 나타내는 반면에, 도 13 및 14는 WLAN 동작을 위한 5 MHz 및 20 MHz 채널 그레인리티(granularity)을 위한 예를 보여준다.
- [0122] 더구나, TV 대역 데이터베이스로부터 상기 채널 그레인리티(granularity)을 변경하는 경우도 5, 10, 20 및 40 MHz 그레인리티(granularity)을 갖는 이용 가능한 채널을 을 디자인하는 것은 효율적이지 않다. 차라리, 본 발명의 일 형태로 WSM을 위하여 1MHz와 같은 더 작은 채널 그레인리티(granularity)을 사용할 것을 제안한다. 도 15는 이러한 예의 이점을 보여준다.
- [0123] 1MHz보다 적은 대역폭을 갖는 주 신호(예를 들어, 마이크로 폰 신호)가 있는 상황을 도 15는 도시하고 있다. 이 경우, 탐색되는 주 신호 내의 6 MHz TV 채널 전체는 이용 가능하지 않는 것으로 간주될 수 있다. 이는 주파수 자원을 낭비할 수 있다. 그러나, 상기 WSM이 1 MHz 채널 그레인리티(granularity)을 갖는 이용 가능한 채널이라면, 5 MHz WLAN 채널은 도 15에서 보이는 바와 같이 설정될 수 있고, 따라서, 이러한 실시 예에 따라 이용 가능한 주파수 자원을 효율적으로 사용할 수 있다.
- [0124] 본 발명의 또 다른 실시 예로 이용 가능한 채널을 나타내는 대신에 이용 가능하지 않은 채널을 나타내는 WSM을 제안한다. WLAN 동작을 위해 이용 가능하지 않은 채널이 적게 있는 경우, 이용 가능한 채널 보다는 이용 가능하지 않은 채널을 나타내는 것이 보다 효율적이다.
- [0125] 이를 기초로 본 발명의 일 양상에 따른 상기 스캐닝 프로세스를 기술할 것이다. IEEE 802. 11에서, 스캐닝 프로세스의 두 가지 유형이 있다. 하나는 수동적(passive) 스캐닝 프로세스이고, 다른 하나는 능동적(active) 스캐닝 프로세스이다. 본 발명의 일 양상에 따른 스캐닝 프로세스의 두 가지 유형을 설명한다.
- [0126] 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수동적 스캐닝 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0127] 수동적 스캐닝 방식에서, 스캐닝 STA는 채널 리스트상의 각 채널을 이동하는 동안비컨 프레임을 기다린다. 상기

채널 리스트는 BSS를 위하여 스캐닝할 때 조사된 채널 리스트를 말한다. 본 발명에서 상기 채널 리스트는 상기 스캐닝 시간을 줄이기 위하여 WSM에 의해 식별되는 이용 가능한 채널 리스트로 제한된다.

- [0128] IEEE 802.11에서 관리 프레임의 하나인 상기 비컨 프레임은 무선 네트워크의 존재를알리기 위하여 주기적으로 전송되고, 조인하기 위한 무선 네트워크를 찾기 위하여 상기 스캐닝 STA를 허용한다. 인프라스트럭처 네트워크에서 액세스 포인트는 상기 비컨 프레임을 주기적으로 전송하기 위해 제공한다.
- [0129] 도 16을 참고하면, scanning STA(220)은 IEEE 802.11 통신 모듈 장비를 갖춘 랩탑 컴퓨터로 가정한다. 또한, scanning STA(220)은 dependent STA로 동작하고, dependent STA는 enabling STA 또는 AP로부터 TVW에서 이용 가능한 채널 리스트로 구성된 WSN을 수신한다고 가정한다.
- [0130] scanning STA(220)는 수동적 스캐닝 과정에 따라 상기 이용 가능한 채널 내 특정 채널에서 채널 스캐닝을 수행한다. 상기 scanning STA(220)가 BSS3의 AP3(230)에 의해 전송된 비컨 프레임(235)을 제외하고 BSS1의 AP1(210)에 의해 전송된 비컨 프레임(215) 및 BSS2의 AP2(220)에 의해 전송된 비컨 프레임(225)을 수신한다면, 상기 scanning STA(220)는 두개의 BSS(BSS1 및 BSS2)는 현재 채널로부터 발견되고, 다른 채널로 이동할 수 있는 버퍼링(buffering)을 수행한다. 이러한 과정을 반복적으로 수행하여, 상기 scanning STA(220)는 상기 이용 가능한 채널 내의 모든 채널상에서 스캐닝을 수행한다. 상기 scanning STA(220)가 WSM에 의해 이용 가능하지 않은 채널을 스캐닝을 수행할 필요가 없기 때문에 상기 스캐닝 시간을 현저히 줄일 수 있다.
- [0131] 도 17은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 능동적 스캐닝 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0132] 능동적 스캐닝 과정에서, 상기 scanning STA는 상기 채널 리스트 상에서 각 채널을 이동하는 동안 근처에 위치한 AP로 조사를 위하여 전송된 프로브 요청 프레임, 관리 프레임을 전송하고, 일정한 응답을 위하여 대기한다.
- [0133] 상기 프로브 응답 프레임에 대응하여, 응답부(responder)는 프로브 응답 프레임을 상기 scanning STA로 전송한다. 여기서 응답부(responder)는 스캐닝되는 채널의 BSS에서 마지막 전송된 비컨 프레임을 갖는 STA를 말한다. 인프라스트럭처 BSS에서, AP는 비컨 프레임을 전송하고, 상기 AP는 응답부이다. 반면에, IBSS내에서 IBSS내의 STA는 비컨 프레임을 교대로 전송하고 따라서 응답부는 수정되지 않는다.
- [0134] 도 17을 참고하면, scanning STA (300)는 dependent STA로서 동작하는 것을 가정하고, 상기 dependent STA는 활성화되고, enabling STA 또는 AP로부터 TVWS에서 이용 가능한 채널 리스트로 구성된 WSM을 수신한다.
- [0135] scanning STA (300)이 프로브 요청 프레임(305)을 전송할 때, BSS1의 제 1 응답부(310) 및 BSS2의 제 2 응답부(320)는 제1프로브 응답 프레임(315) 및 제2 프로브 응답 프레임(325)을 scanning STA(300)로 유니캐스트한다. 제1프로브 응답 프레임(315) 및 제2 프로브 응답 프레임(325)을 수신하자마자, 상기 scanning STA (300)는 수신된 프로브 응답 프레임으로부터 BSS 관련된 정보를 버퍼하고, 다음 채널로 이동하며, 동일한 절차로 다음 채널 상에서 스캐닝을 수행한다. 상기 언급한 바와 같이 scanning STA(300)는 WSM에 의해 이용 가능하지 않은 채널 상에서 스캐닝을 수행할 필요가 없기 때문에, 상기 스캐닝 시간을 현저히 줄일 수 있다. 상기 프로브 응답 프레임은 AP의 능력 정보 요소, HT 동작 요소, EDCA 파라미터 설정 요소 등을 포함할 수 있다.
- [0136] 요약하자면, 본 발명의 일 양상은 TVWS에서 dependent STA의 스캐닝 시간을 줄이기 위하여 이용가능 채널 리스트인 WSM을 비컨 프레임 또는 프로브 응답 프레임을 통하여 dependent STA로 전송하는 enabling STA를 제안한다. WSM의 전송은 주기적 또는 이벤트 트리거 모두가 될 수 있다.
- [0137] 더구나, 본 발명의 일 양상은 WSM을 수신하는 STA가 WSM에서 이용 가능한 채널을 이용하여 AP 스캔을 시도하는 경우, 상기 STA는 WLAN 채널을 스캔하지 않는 것을 제안한다. WLAN 채널은 이용 가능하지 않은 전체 또는 일부 TV 채널일 수 있다. 즉, 상술한 바와 같이, 상기 STA는 제 1 채널 그레인ולי티(granularity)(WLAN 채널 granularity)로 동작하여야 하는 반면에, 상기 WSM은 제 2 채널 그레인ולי티(granularity)(이용 가능한 TV 채널)인 이용 가능 채널을 나타낸다. 따라서, WLAN 채널의 일부분이 이용 가능하지 않은 TV 채널을 포함할 때, 상기 WLAN 채널은 이용되지 않는다.
- [0138] WSM 요소의 구체적인 구조 및 WSM의 전송을 후술하도록 하겠다. 그 전에, 본발명의 일 실시 예에 따른 TVWS에서 비면허 기기의 동작으로부터 면허 기기(예를 들어, DTV)를 보호하기 위한 메커니즘을 기술하겠다.
- [0139] 상기 언급한 바와 같이, WS STA를 포함하는 비면허 기기는 면허기기를 위한 보호 메커니즘을 제공하여야 한다. 즉, 특정 채널이 면허기기에 의해 이용되는 경우, 상기 비면허 기기는 이 채널의 사용이 금지된다. 이러한 목적을 위해, 상기 비면허 기기는 특정 채널이 주사용자에 의하여 이용되는지 여부를 알기 위한 주파수 센싱을 수행할 수 있다. 사용될 수 있는 주파수 센싱 메커니즘은 에너지 검출 과정(Energy Detection scheme), 특정 검출

과정(Feature Detection scheme) 등을 포함한다.

- [0140] 비면허 기기가 주신호의 세기가 미리 정해진 레벨보다 높다는 것을 알거나, 비면허 기기가 DTV 프리앰블을 검출하면, 상기 비면허 기기는 특정 채널상에서 특정 채널 옆의 이웃 채널이 면허기기에 사용되는 것을 결정하고, 상기 비면허 기기는 면허 기기를 보호하기 위해 전송 전력을 낮추어야 한다. 따라서, 본 발명의 일 양상에 따른 WSM 요소는 WSM에서 상기 이용 가능한 채널 각각을 위한 최대 허용 전력 레벨 정보를 구성한다.
- [0141] 본 발명의 일 양상은 TV 대역 데이터베이스(TV band database, TVDB)와 함께 TVWS에서 DTV의 TV 센싱으로부터 정보를 공유하여 TVWS에서 주사용자로 동작하는 DTV를 위한 보호 메커니즘을 제공한다. 특히, 본 발명은 DTV가 TVWS 채널의 센싱을 수행할 수 있는 튜너를 가지고 있기 때문에 TVWS에서 DTV에 의해 수집된 정보를 사용하는 것을 제안한다. 따라서, DTV는 TVDB 접속 없이 DTV 브로드캐스팅으로 점유한 채널을 알 수 있다. 더불어 DTV는 또한 TVWS에서 동작하는 TV 대역 기기(TV band device, TVBD)일 수 있다. 따라서, 센싱 결과를 보고 또는 브로드캐스트할 수 있다.
- [0142] DTV가 TVWS에서 동작할 때, DTV는 WS AP 보다 WS STA로 동작이 더 가능성이 있다. 따라서, 본 발명은 채널 센싱 결과 또는 측정 보고를 WS AP로 보고하는 WS STA로서 DTV 동작을 제안한다. 이에 따라, WS AP는 TVDB 접속 없이 TV 브로드캐스팅을 위해 사용되는 채널을 얻을 수 있다. WS AP가 브로드캐스팅 및 또는 브로드캐스팅 스케줄을 위해 사용되는 채널을 고려한 정보를 가질 때, 상기 WS AP는 WSM과 STA(DTV)로부터 보고 사이의 불일치에 대하여 정확히 응답할 수 있다.
- [0143] 보다 상세하게, 일반적으로 비-AP STA로 동작하는 DTV는 AP STA로 TV 브로드캐스팅을 위해 사용되는 채널을 나타내는 채널 센싱 결과 프레임의 전송할 수 있다. 그 후, WS AP는 DB 접속으로부터 얻은 WSM과 이러한 보고를 비교해야 한다. WSM에 의해 이용 가능하다고 식별된 채널이 있는 경우, 이 채널이 사용되거나, TV 브로드캐스팅을 위해 사용되기 위해 스케줄링되고, 비면허 기기는 상기 채널에서 동작해서는 안된다. 그리고, 규정 도메인 데이터베이스 시스템으로부터 지정된 주된 서비스 신호가 채널상에서 측정되고, 측정 보고를 수신하는 경우, 비면허 기기는 WSM을 업데이트 할 수 있다.
- [0144] 이 메커니즘은 DTV보호를 위한 보호 메커니즘으로 사용될 수 있다. 특정 DTV 기기가 TV 브로드캐스팅 신호를 수신하기 위한 특정 채널에서 동작하는 경우, 및 WS STA/WS AP가 특정 채널에서 동작하는 것이 검출되면(IEEE 802.11af 프리앰블을 검출하면), 상기 DTV 기기는 채널 센싱 결과를 보고 또는 브로드캐스트할 수 있다. 상기 DTV 기기는 WS STA/WS AP로 특정 채널의 사용을 중지하기 위해 요청된 신호를 전송할 수 있다. 그후, WS STA/WS AP는 상기 채널의 사용을 중지하고 다른 채널로 이동하여야 한다.
- [0145] WS STA/WS AP로 특정 채널의 사용을 중지하기 위해 요청된 신호의 일례로 채널 스위치 방송 정보 요소를 사용할 수 있다.
- [0146] 도 18은 채널 스위치 방송 정보 요소 구조의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [0147] 요소 ID 필드는 현재 정보 요소(information element, IE)가 채널 스위치 방송 정보임을 나타낼 수 있다. 길이 필드는 현재 IE의 길이를 나타낼 수 있다. 채널 스위치 모드 필드는 802.11af STA의 스위칭 모드를 나타낼 수 있다.
- [0148] 그리고, 상기 IE의 새로운 채널 번호 필드는 특정값(예를 들어, 11111111, 00000000), 으로 설정되는 경우, 현재 채널을 사용하여 중지를 요청하도록 처리할 수 있다. 여기서, 채널 스위치 카운트(channel switch count)는 이 채널을 이용하여 즉시 중지를 요청하도록 설정 가능하다.
- [0149] 특정 채널을 이용하여 중지를 WS STA/WS AP로 요청하는 또 다른 일 예는 채널 점유 정보 요소를 정의하고 사용한다.
- [0150] 요소 ID 필드는 현재 IE가 채널 점유 IX임을 나타낼 수 있다. 길이 필드는 상기 IE에 포함된 정보의 양임을 나타낼 수 있다. 도 19에서 채널 번호는 WS STA/WS AP에 의해 이용되어 결정된 채널 번호를 나타내고, 상기 채널은 DTV에 의해 이용된 채널이다. WS STA/WS AP에 의해 이용되어 결정된 다수의 채널이 있고 DTV에 의해 이용된 채널인 경우, 다수의 채널의 각 채널 번호는 포함될 수 있다. 따라서, 상기 IE의 길이는 다양할 수 있다.
- [0151] 도 20은 채널 점유 프레임(Channel Occupancy Frame) 구조의 일 예를 나타낸다.
- [0152] 도 20의 채널 점유 프레임은 도 18의 채널 스위치 방송 정보 요소의 전송을 위한 것이다. 다만, TVWS에서 주 사용자로 동작하는 DTV는 측정 보고에 의한 TVWS에서 동작을 보호할 수 있다. 도 19의 채널 점유 정보 요소를 포

함하는 IE를 포함하는 어떤 프레임이 enabling STA로 전송할 수 있도록 사용될 수 있다.

- [0153] 상기 설명된 먼저 기기를 보호하기 메커니즘은 DTV기기보다는 센싱 능력을 갖는 다른 주 사용자 기기에 적용될 수 있다.
- [0154] 앞서 언급한 바와 같이, 채널이 TV 브로드캐스팅을 위해 사용되도록 스케줄링되거나 이용되는 경우를 제외하고, DB 접속으로부터 WSM과 다른 STA로부터 보고 사이에 불일치가 있는 경우, 및 WSM에 의해 이용 가능한 것으로 특정된 채널이 있는 경우, enabling STA는 WSM을 업데이트해야 한다. 그리고, 본 발명의 한 양상으로 상기 enabling STA는 규제 도메인 데이터 베이스로부터 정보가 업데이트할 때마다, 업데이트된 WSM을 dependent STA로 전송하는 것을 제안한다. 그리고 enabling STA는 상기 업데이트된 이용 가능한 채널 정보를 상기 DB로부터 가져온다. 상기 enabling STA는 상기 설명된 비컨 프레임 또는 프로브 응답 프레임을 통하여 업데이트된 WSM을 전송할 수 있다.
- [0155] 상기 enabling STA가 비-AP STA인 때, 상기 enabling STA는 아래 설명될 화이트 스페이스 맵 방송 프레임(White Space Map Announcement Frame)을 통해, 상기 업데이트된 WSM을 전송한다.
- [0156] 도 21은 본 발명의 일 양상으로 STA들 사이의 화이트 스페이스 맵 방송 프레임(White Space Map Announcement Frame)의 전송 메커니즘을 나타낸다.
- [0157] 도 21에서, STA A가 화이트 스페이스 맵 방송 프레임(White Space Map Announcement Frame)을 상기 업데이트된 WSM을 전송하기 위하여, STA B를 전송하는 경우, STA A는 enabling STA가 될 수 있고, STA B는 dependent STA가 될 수 있다. STA A 및 STA B는 SME(Station Management Entity) 및 MLME(MAC Layer Management Entity)를 구성할 수 있다. 첫째로, STA A의 SME는 MLME-WSM.request를 STA A의 MLME로 전송할 수 있다. 프리미티브(primitive)는 다른 STA를 위한 화이트 스페이스 맵 방송 프레임(White Space Map Announcement Frame)을 전송하기를 요청하기 위함이다. 상기 MLME-WSM.request는 STA B의 MAC 주소 및 (업데이트된)WSM을 구성할 수 있다. 상기 MLME-WSM.request를 수신하는 STA A의 MLME는 화이트 스페이스 맵 방송 프레임을 생성할 수 있고, STA B의 MLME로 전송할 수 있다. 일 예로 STA A의 MLME에 의해 생성된 상기 화이트 스페이스 맵 방송 프레임은 (업데이트된)WSM을 구성할 수 있다.
- [0158] STA A의 MLME로부터 (업데이트된)WSM을 구성하는 화이트 스페이스 맵 방송 프레임을 수신하는 STA B의 MLME는, MLME-WSM.indication를 이용하여 SME로 이를 지시할 수 있다. MLME-WSM.indication의 프리미티브는 STA A의 MAC 주소 및 (업데이트된)WSM을 구성할 수 있다. 비-AP STA로서 enabling STA는 WSM을 업데이트하는 WSM 업데이트의 예로, STA A는 비-AP STA이고, 따라서 MLME-WSM.indication는 비-AP STA MAC를 구성한다. MLME-WSM.indication을 수신하는 STA B의 SME는 STA B를 상기 수신된 WSM에 의해 확인된 상기 이용 가능한 채널 내에서만 동작하도록 제어한다.
- [0159] 요약하자면, 상기 enabling STA는 (업데이트된)WSM을 비컨 프레임, 프로브 응답 프레임 및 화이트 스페이스 맵 방송 프레임 중 적어도 하나를 통하여, dependent STA로 전송할 수 있다. 상기 enabling STA가 비-AP STA인 경우, 상기 enabling STA는 (업데이트된)WSM을 화이트 스페이스 맵 방송 프레임을 통해 전송할 수 있다.
- [0160] 이후로, dependent STA로서 AP STA의 동작에 대하여 서술한다.
- [0161] 앞서 설명한 바와 같이, AP STA는 enabling STA로부터 상기 WSM을 수신하는 dependent STA일 수 있다. 그러나, 본 발명에 따른 상기 dependent AP STA는 다른 dependent STA를 위하여, 미리 지정된 구간의 매 비컨 프레임 전송 예로, 적어도 하나의 비컨 프레임에서 상기 수신된 WSM을 전달하기 위한 역할을 수행한다. 따라서, 상기 dependent AP STA는 제 1 유형 dependent STA라 할 수 있고, 상기 dependent AP STA로부터 상기 WSM을 수신하는 다른 dependent STA는 제 2 유형 dependent STA라 할 수 있다. 더구나, 상기 dependent AP STA가 enabling STA로부터 업데이트된 WSM을 수신하는 경우, 상기 dependent AP STA가 TVWS에서 비먼허 기기로 동작하는 dependent STA(제 1 유형 dependent STA)이기 때문에, 상기 업데이트된 WSM에 의해 확인된 이용 가능한 채널 내에서 동작하여야 한다. 즉, 상기 dependent AP STA는 상기 업데이트된 WSM에 의해 이용 가능한 채널에서 동작한다면, 상기 dependent AP STA는 상기 업데이트된 WSM에 따른 이용 가능한 다른 채널로 이동하여야 한다. 더구나, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 dependent AP STA는 상기 WSM이 상기 비컨 프레임으로 전송되는 경우, 다음 비컨 전송 예에서 상기 업데이트된 WSM을 전송해야 한다.
- [0162] 상기 dependent AP STA의 예로, 상기 AP STA가 상기 dependent STA(제 2 유형 dependent STA)로부터 상기 WSM에서 특정 채널에서 프로브 응답 프레임을 수신하면, 상기 AP STA는 상기 dependent STA(제 2 유형 dependent

STA)로 상기 WSM을 구성하는 프로브 응답 프레임을 전송해야 한다.

[0163] 이후부터, 본 발명의 일 양상에 따른 WSM 구조를 서술한다.

[0164] 도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 WSM 요소의 구조의 일 예를 나타낸다.

[0165] WSM 요소는 구체 데이터베이스로부터 이용 가능한 채널 리스트를 포함한다. 더구나, 상기 언급한 바와 같이, 비면허 기기가 TVWS에서 이용 가능한 특정 채널에서 동작하고, 상기 특정 채널의 옆의 이웃 채널이 비면허 기기에 의하여 이용되는 경우, 상기 비면허 기기는 면허기기의 보호를 위하여 자신의 전송 전력을 낮추어야 한다. 따라서, 본 발명의 일 예는 이용 가능한 채널 리스트를 포함하는 WSM 요소 및 구체 데이터베이스로부터 이용 가능한 채널의 최대 허용 전송 전력을 제공한다. 더구나, 앞서 서술한 바와 같이, 상기 WSM에 의해 특정된 이용 가능한 채널은 제 1 채널 그레인리티(granularity)을 가질 수 있고, 반면에, TVWS에서 동작하는 STA는 제 2 채널 그레인리티(granularity)을 갖는 채널을 사용한다. 오히려, 상기 WSM 요소는 이용 가능한 채널을 나타낼 수 있으나, 채널 그레인리티(granularity)는 앞서 언급한 설정과 다를 수 있다. 본 발명의 다른 예로, 상기 WSM 요소는 상기 언급한 바와 같이, 이용 가능한 채널 대신에 이용 가능하지 않은 채널을 나타낼 수 있다.

[0166] 전송 전력 레벨의 실제 최대는 채널 대역폭 및 이용 가능 채널 마다 상기 최대 허용 전송 전력을 기초로 결정될 수 있다. 사용 가능한 채널 대역폭(WLAN channel)은 상기 WSM내에서 나타내는 다수의 대역폭으로 스패닝되는 경우, 최대 전송 레벨이 다른 경우, 상기 사용 가능한 전송 전력 레벨은 다수의 채널의 최소 전송 전력 레벨로 제한될 수 있다.

[0167] 도 22에서, 오히려, WSM 요소는 요소 ID 필드, 길이 필드, WSM 유형 필드 및 WSM 정보 필드를 포함할 수 있다.

[0168] 요소 ID 필드는 상기 요소가 화이트 스페이스 맵 요소임을 나타낼 수 있다. 길이 필드는 WSM 길이에 대응하는 옥텟 단위의 다양한 값을 가질 수 있다. 이용 가능한 채널의 번호 및 대응하는 최대 전력 레벨 값이 다양하기 때문에, 길이 필드는 WSM 요소의 길이를 나타낼 수 있다.

[0169] WSM 유형 필드는 WSM 정보의 유형을 나타낼 수 있다. 특히, WSM 유형은 WSM 정보가 TV 대역 WSM, 또는 WSM의 다른 유형인지를 나타낼 수 있다. WSM 유형이, 현재 WSM 요소가 TV 대역 WSM 요소를 나타내는 경우, 이 WSM 요소는 enabling STA에 의한 TV 대역 데이터베이스로부터 얻는, 이용 가능한 채널 리스트 및 각 이용 가능한 채널에서 허용되는 상기 최대 전송 전력을 포함하는 WSM 요소일 수 있다.

[0170] 본 발명의 일 양상에 따르면, WSM 요소의 상기 정보는 WSM 요소를 포함하는 비컨 프레임의 전송에 따른 'dot11WhiteSpaceMapValidTime'가 유효할 수 있다. 'dot11WhiteSpaceMapValidTime' 값은 STA 및 AP들에 의하여 미리 정해질 수 있다. 상기 WSM이 유효하지 않은 경우, AP는 WSM 요소를 전송하는 것이 바람직하지 않고, 구체 대역에서 신호를 전송하는 것이 바람직하지 않으며, dependent STA는 활성화되지 않을 것이다. 활성화된 dependent STA가 'dot11WhiteSpaceMapValidTime'내에서 WSM을 수신하지 않는 경우, 활성화되지 않는다. 여기서 비활성화는 STA가 TVWS에서 동작하지 않는 것을 의미한다.

[0171] 도 23은 본 발명에 따른 TV 대역 WSM의 구조의 일 예를 나타낸다.

[0172] 도 23을 참조하면, TV 대역 WSM은 MAP ID 필드, 채널 번호 필드, 전력 레벨 필드를 포함할 수 있다.

[0173] MAP ID 필드는 TV 대역 WSM 을 위한 TV 대역 WSM 정보 필드 포맷의 식별자이고 MAP ID 비트의 포맷은 도 24에 기술되어 있다.

[0174] 도 24를 참조하면 유형 비트는 길이의 1 비트이고, 다음 채널 리스트가 전체 채널 리스트 또는 부분 채널 리스트인지를 나타낸다. 상기 유형 비트가 1인 경우, 다음 채널 리스트는 전체 채널 리스트이고, 상기 유형 비트가 0인 경우, 다음 채널 리스트가 부분 채널 리스트이다.

[0175] 도 24의 맵 버전은 길이가 6비트일 수 있고, WSM 버전을 식별한다. 상기 TV 대역 데이터베이스로부터 이용 가능한 채널 정보가 업데이트되고, 상기 대응하는 WSM이 업데이트되는 경우, 상기 맵 버전은 1만큼 순차적으로 증가하고, 상기 맵 버전의 기본 비트 값은 0000000이다.

[0176] STA는 상기 동일한 맵 버전에서 WSM 몇 개를 수신하고, 상기 유형 비트가 0(부분WSM)으로 설정되면, 상기 STA는 동일한 맵 버전을 갖는 다수의 WSM을 사용하여 전체 채널 리스트를 구성한다.

[0177] 도 23을 참고하면 상기 채널 번호 필드는 TV 채널이 WLAN 동작을 위해 이용 가능한지를 나타내는 양의 상수 값일 수 있다. 채널 번호 필드의 길이는 1 옥텟으로 설정될 수 있다. 도 23에 도시된 바와 같이 상기 채널 번호

및 최대 전력 레벨 쌍이 반복되는 경우, 증가하는 TV 채널 번호가 리스트될 것이다. 도 25는 WSM 정보 포맷의 일 예이다.

- [0178] 이후로, 본 발명에 따른 화이트 스페이스 맵 방송 프레임(White Space Map Announcement Frame) 구조를 설명한다.
- [0179] 도 26은 본 발명에 따른 화이트 스페이스 맵 방송 프레임의 일 예를 나타낸다. 카테고리 필드는 미리 정해진 동작(action)에 따라 상기 값으로 설정될 수 있다. 상기 동작 필드는 화이트 스페이스 맵 방송 프레임을 나타내는 값으로 설정될 수 있다. 상기 남아 있는 필드는 상기 설명된 화이트 스페이스 맵 요소 바디에서 지정된다.
- [0180] 도 27은 본 발명의 일 실시 예를 설명하기 위한 무선 장치의 블록 다이어그램이다.
- [0181] AP(700)는 프로세서(710), 메모리(720), 송수신부(730)를 포함할 수 있고, STA(750)는 프로세서(760), 메모리(770) 및 송수신부(780)를 포함할 수 있다. 송수신부(730 및 780)은 무선 신호를 송신/수신하고, IEEE 802 물리적 계층에서 실행된다. 프로세서(710 및 760)은 IEEE 802 물리적 계층 및/또는 MAC 계층에서 실행되고 송수신부(730 및 780)와 연결되어 있다. 프로세서(710 및 760)은 상기 언급된 채널 스캐닝 방법을 수행할 수 있다.
- [0182] 프로세서(710 및 760) 및/또는 송수신부(730 및 780)는 특정 집적 회로(application-specific integrated circuit, ASIC), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 프로세서를 포함할 수 있다. 메모리(720 및 770)은 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래시 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 유닛을 포함할 수 있다. 일 실시 예가 소프트웨어에 의해 실행될 때, 상기 기술한 방법은 상기 기술된 기능을 수행하는 모듈(예를 들어, 프로세스, 기능)로서 실행될 수 있다. 상기 모듈은 메모리(720, 770)에 저장될 수 있고, 프로세서(710, 760)에 의해 실행될 수 있다. 상기 메모리(720, 770)는 상기 프로세서(710, 760)의 내부 또는 외부에 배치될 수 있고, 잘 알려진 수단으로 상기 프로세서(710, 760)와 연결될 수 있다.
- [0183] AP/STA를 위한 장치의 각 요소들 사이에서, 프로세서(710 또는 760)의 구조는 보다 상세히 설명될 것이다.
- [0184] 도 28은 본 발명의 일 실시 예에 따른 STA 장치의 프로세서 구조의 일 예를 나타낸다.
- [0185] 프로세서(710, 760)는 다중 계층 구조를 가질 수 있고, 도 28은 MAC 서브계층(1410), 데이터 링크 계층(DLL) 및 물리 계층(1420) 사이에 집중된다.
- [0186] 도 28을 참조하면 PHY (1420)는 PLCP 엔터티(physical layer convergence procedure entity; 1421) 및 PMD 엔터티(physical medium dependent entity; 1422)를 포함할 수 있다. MAC 서브 계층(1410) 및 PHY (1420)는 각각 MLME (MAC sublayer Management Entity; 1411) 및 PLME (physical layer management entity; 1421)라는 관리 엔터티를 개념적으로 포함한다. 엔터티들(1411, 1421)은 계층 관리 기능이 포함되어 계층 관리 서비스 인터페이스를 제공한다.
- [0187] 정확한 MAC 동작을 제공하기 위하여, SME (Station Management Entity; 1430)는 각 STA내에 존재한다. SME (1430)는 독립된 관리 평면에 거주하거나 측면을 벗어나 거주하는 것으로 보일 수 있는 계층 독립 엔터티이다. SME (1430)의 정확한 기능은 본 문서에 특정되지 않고, 일반적으로 SME (1430)는 다양한 계층 관리 엔터티(LMEs) 및 계층 특정 파라미터 값을 유사하게 설정하여 계층 의존 상태를 얻는 기능으로 가능하게 보일 수 있다. SME (1430)는 일반적 시스템 관리 엔터티를 대표하는 기능으로 전형적으로 수행하고 표준 관리 프로토콜을 수행한다.
- [0188] 도 28에서의 다양한 엔터티는 다양한 방법으로 상호작용한다. 도 28은 획득/ 설정(GET/SET) 기초 단계의 교환의 몇 가지 예를 보여준다. XX-GET.request 요소는 주어진 MIB attribute (management information base attribute)의 값을 요청하기 위하여 사용된다. XX-GET.confirm 요소는 상태가 성공(success)인 경우, 적당한 MIB attribute을 얻기 위해 사용된다. 그렇지 않은 경우 상태 필드에서 에러 지시를 얻는다. XX-SET.request 요소는 주어진 값으로 설정된 지시된 MIB attribute를 요청하기 위해 사용된다. MIB attribute가 특정 동작을 수행한다면, 상기 동작이 수행되도록 요청된다. 또한, 상태가 성공(success)을 나타내는 경우 XX-SET.confirm 요소가 사용된다. 이는 요청된 값으로 설정된 지시된 MIB attribute를 확인한다. 그렇지 않은 경우, 상태 필드에서 에러 조건을 얻는다. 이러한 MIB attribute가 특정 동작을 실행하면 상기 동작이 수행되도록 확인한다.
- [0189] 도 28을 참조하면, MLME (1411) 및 SME (1430)는 MLME_SAP (1450)을 통하여 다양한 MLME_GET/SET 요소를 교환할 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 따르면, SME (1430)는 화이트 스페이스 맵 방송 프레임을 다른 STA로 전송하기 위한 MLME (1411) 요청을 위하여 MLME_WSM.request 요소를 MLME (1411)로 전송할 수 있다. 또 다른 예로 MLME (1411)는 다른 STA로부터 화이트 스페이스 맵 방송 프레임의 수신을 나타내는 MLME-WSM.indication 요소를

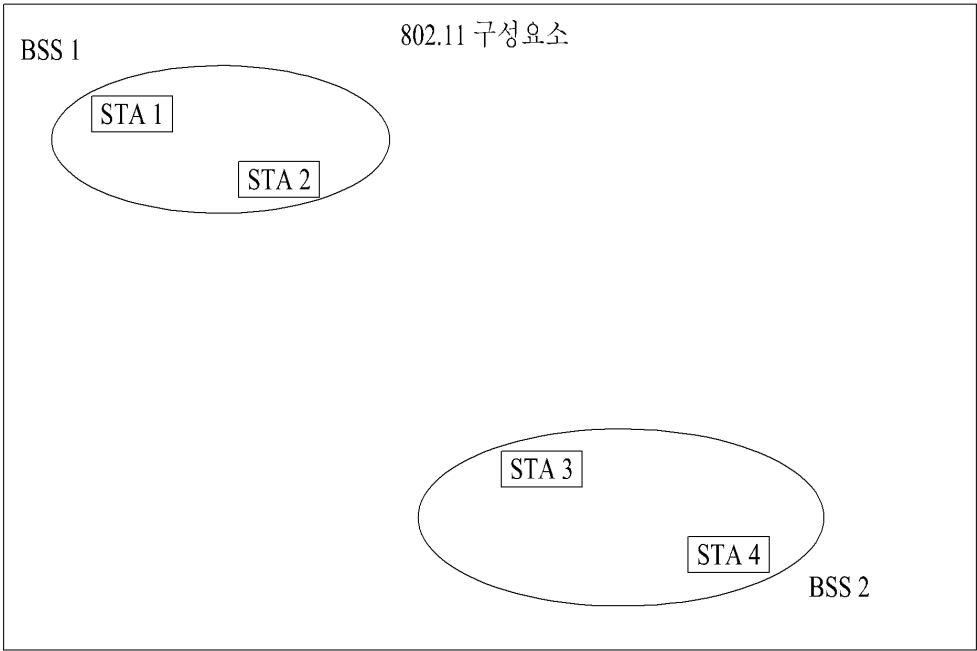
SME (1430)로 전송할 수 있다.

[0190] 또한, 도 28을 참고하면, 다양한 PLCM_GET/SET 요소는 PLME_SAP (1460)을 통하여 PLME (1421)과 SME (1430) 사이에서, MLME-PLME_SAP (1470)을 통하여 MLME (1411) 및 PLME (1470) 사이에서 교환될 수 있다.

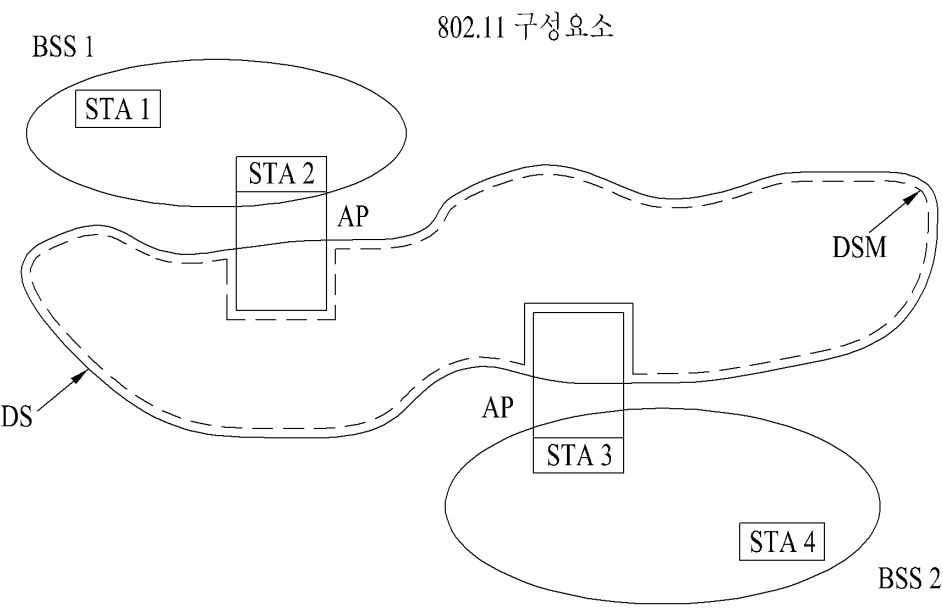
[0191] 본 발명의 일 실시예의 WSM 요소는 MAC (1410) 및 PHY (1420)의 순차적인 절차에 의하여 전송될 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예의 WSM 요소는 MAC (1410) 및 PHY (1420)의 순차적인 절차에 의하여 수신될 수 있다. 상술한 바와 같이 개시된 본 발명의 바람직한 실시형태에 대한 상세한 설명은 당업자가 본 발명을 구현하고 실시할 수 있도록 제공되었다. 또한, 본 발명은 본 발명의 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다.

도면

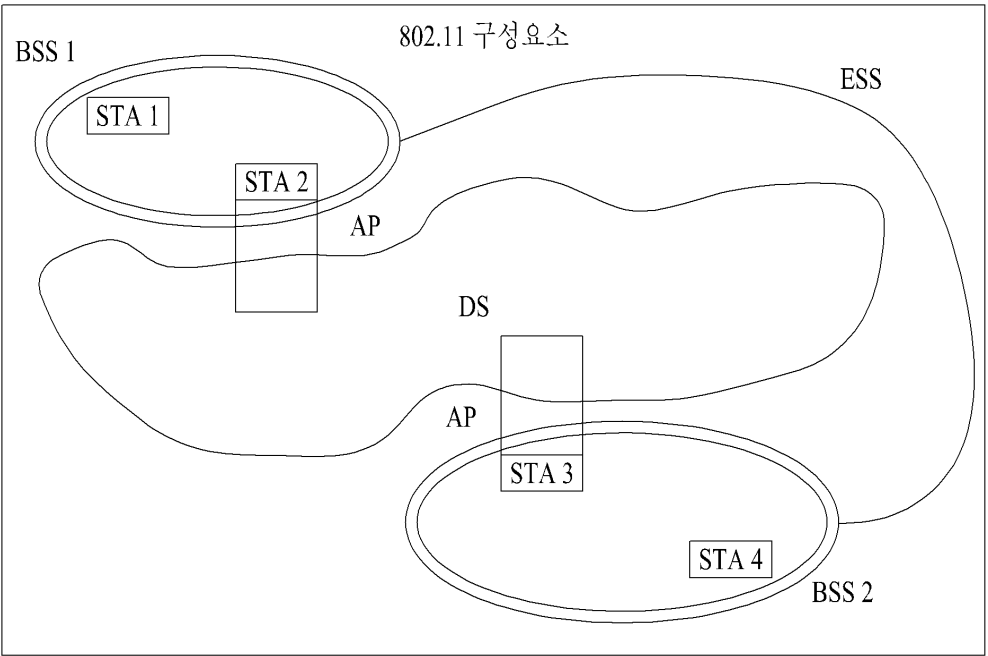
도면1



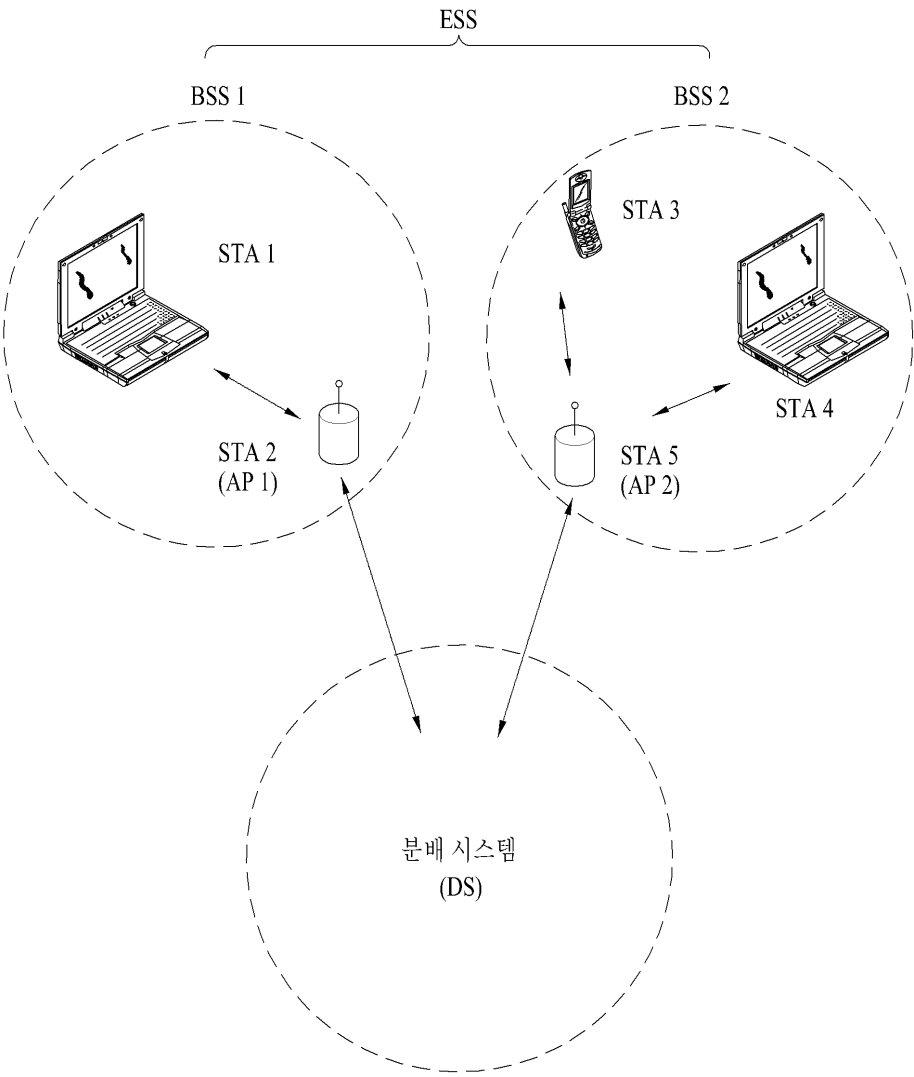
도면2



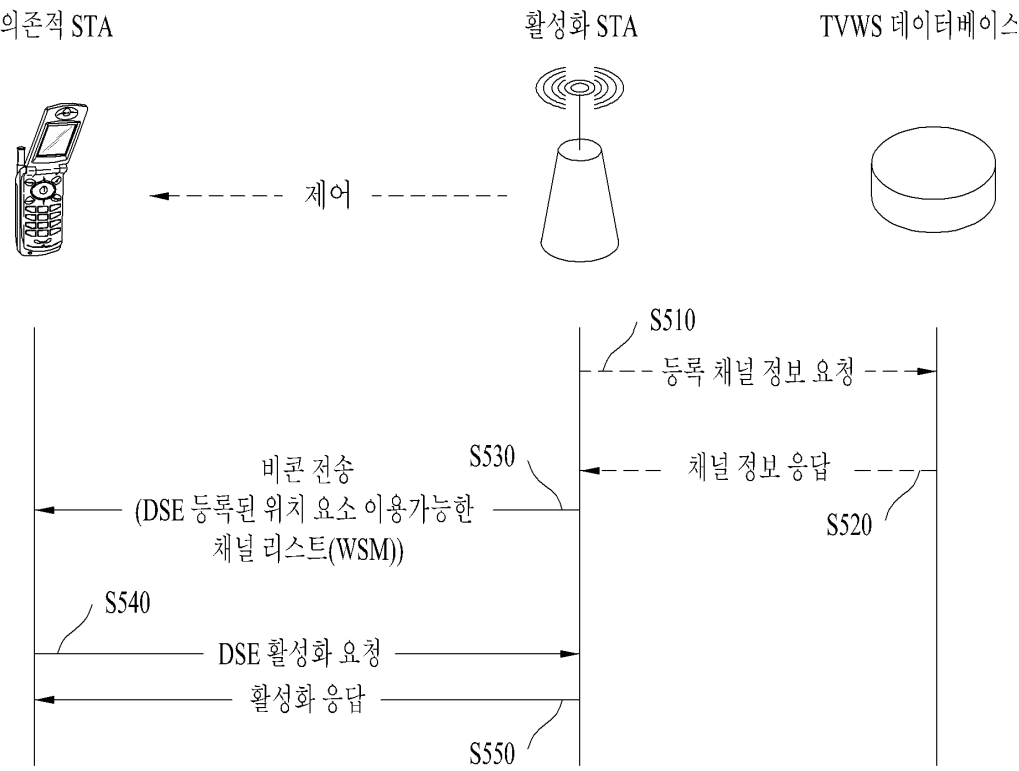
도면3



도면4



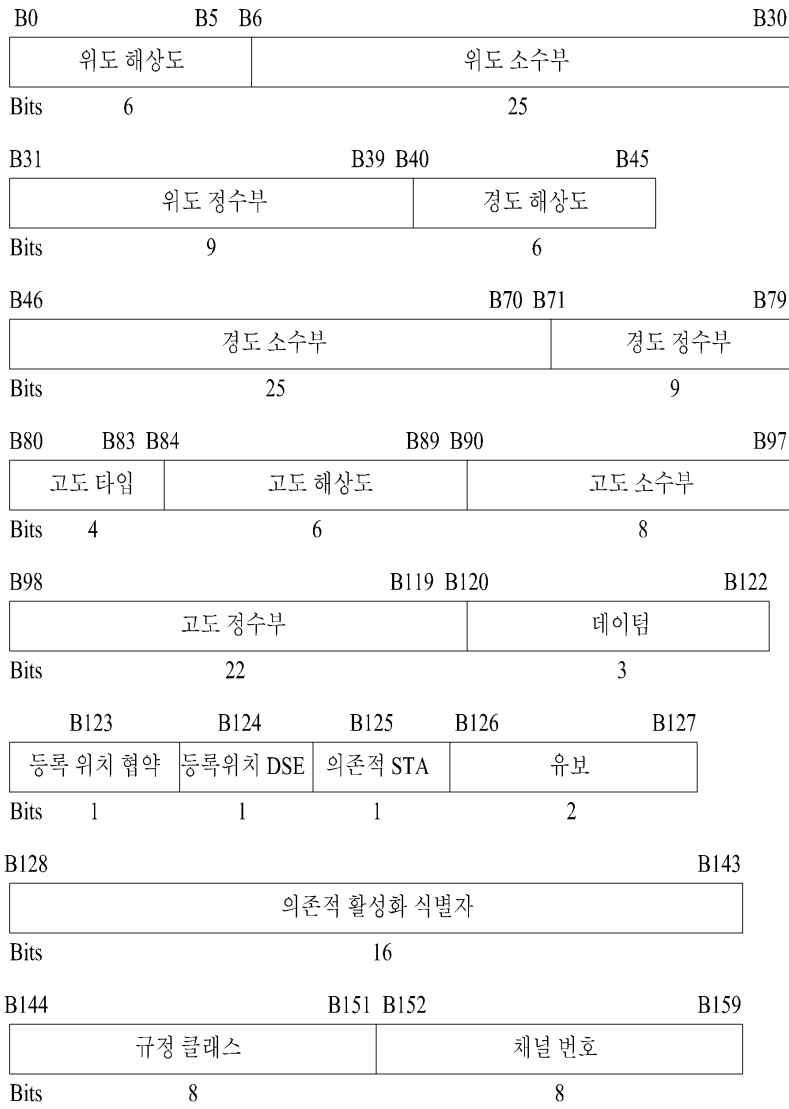
도면5



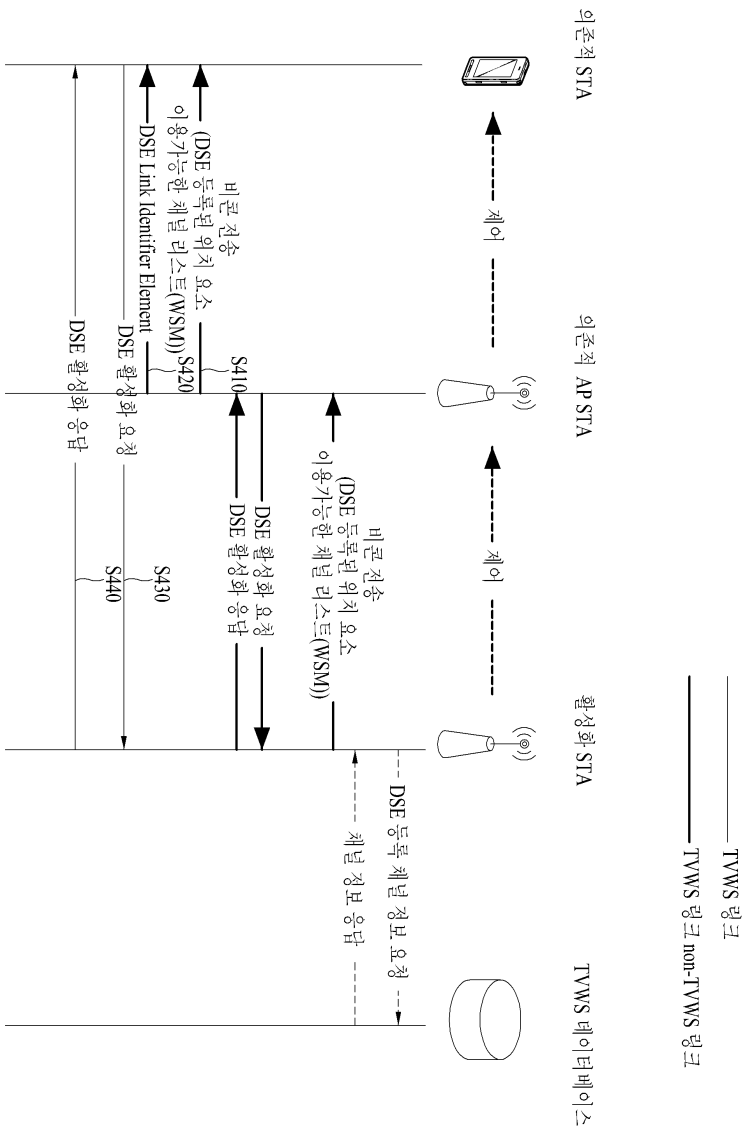
도면6

요소 ID	길이	DSE 등록된 위치 요소 바디 필드
옥텟 :	1	20

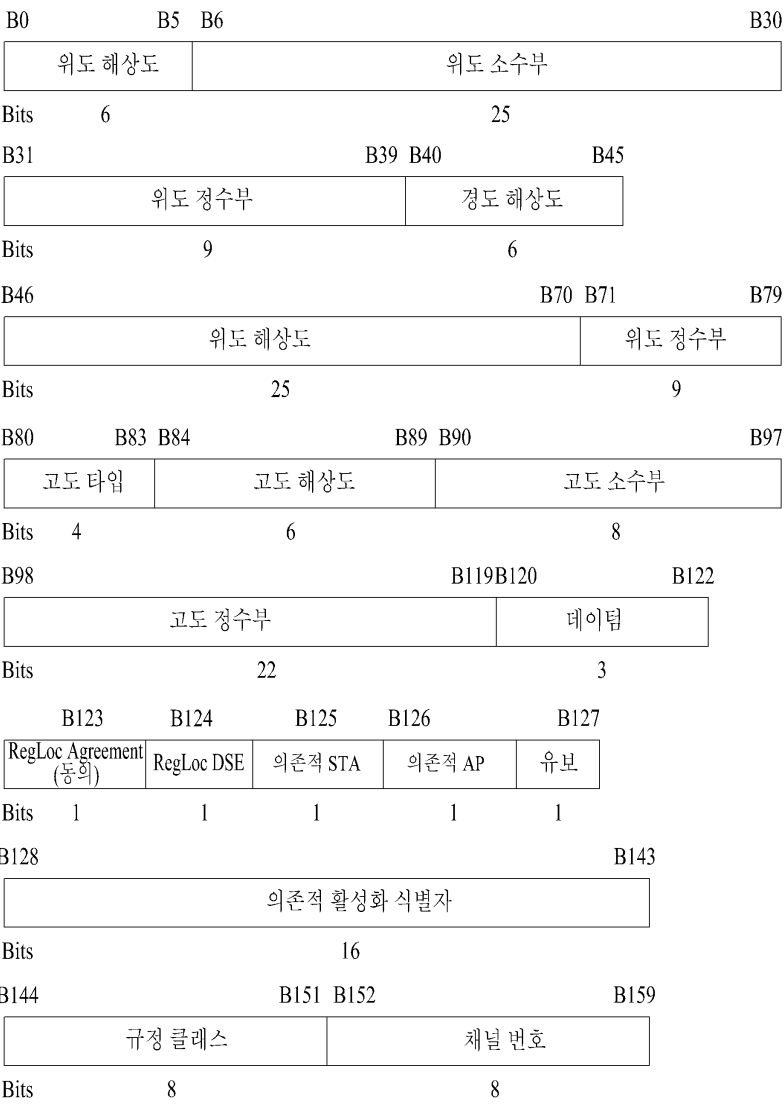
도면7



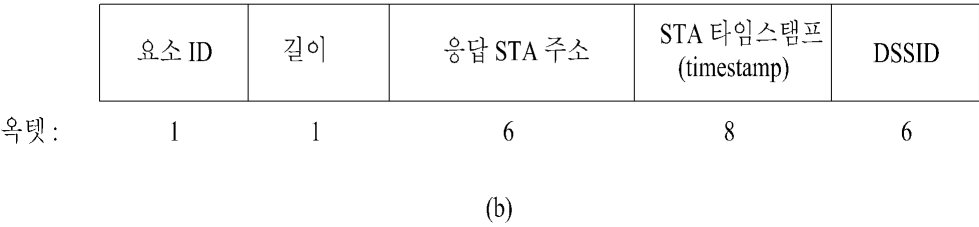
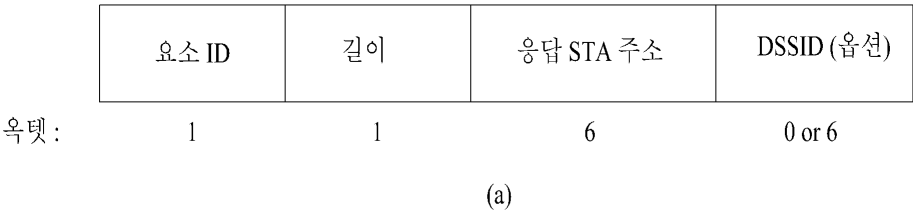
도면8



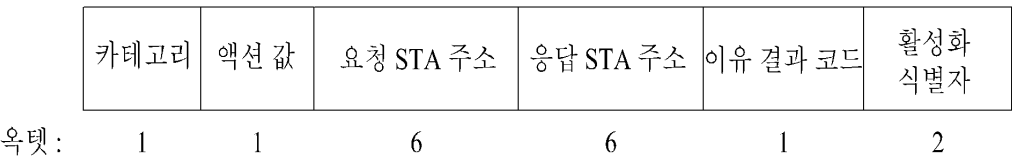
도면9



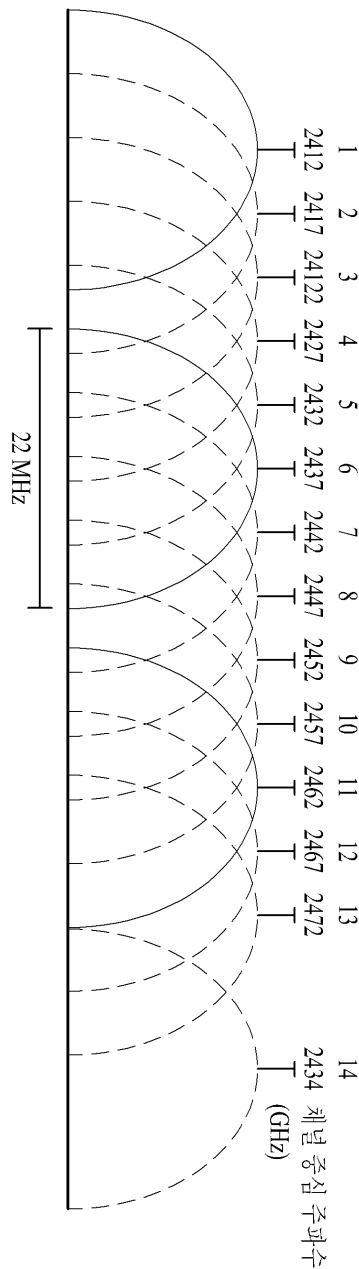
도면10



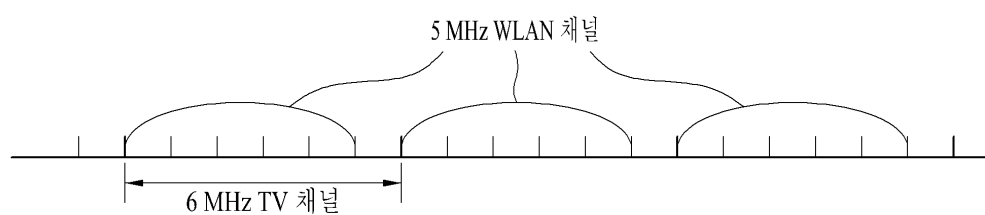
도면11



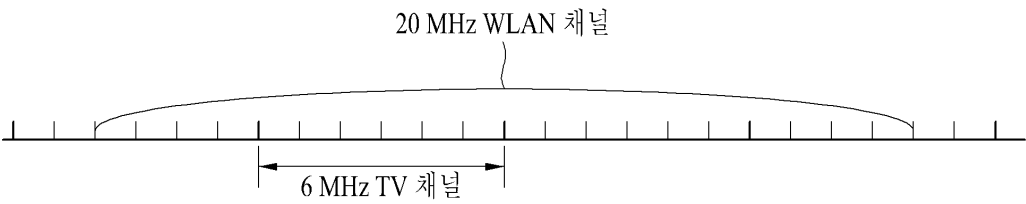
도면12



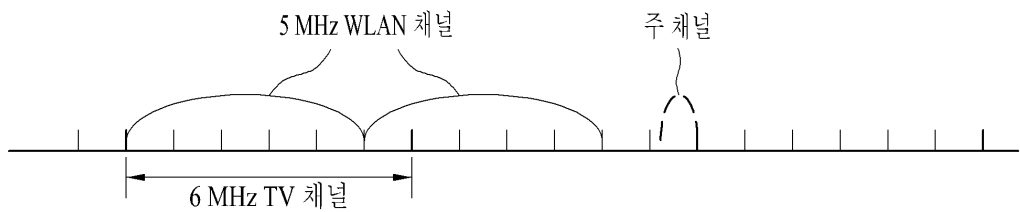
도면13



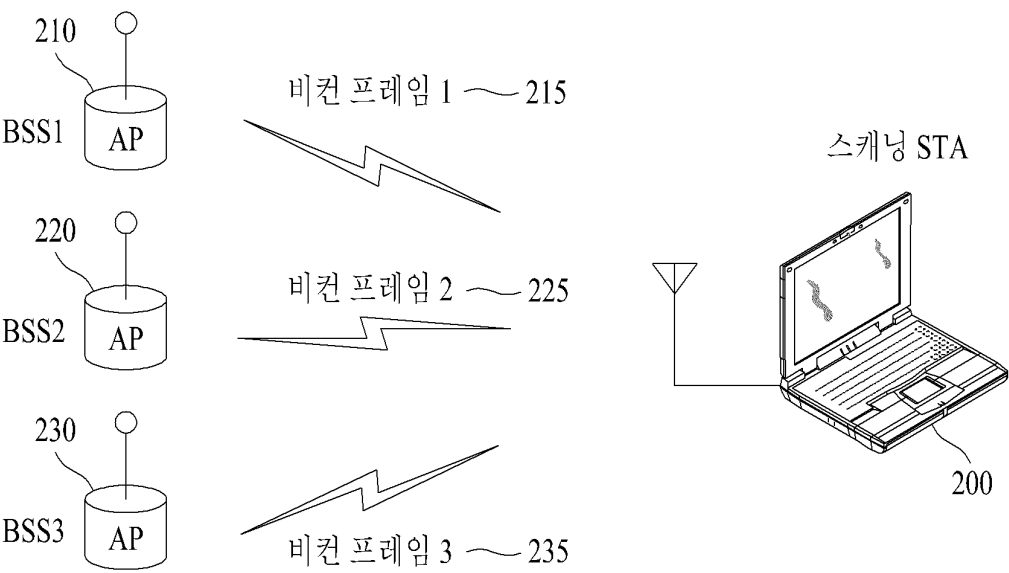
도면14



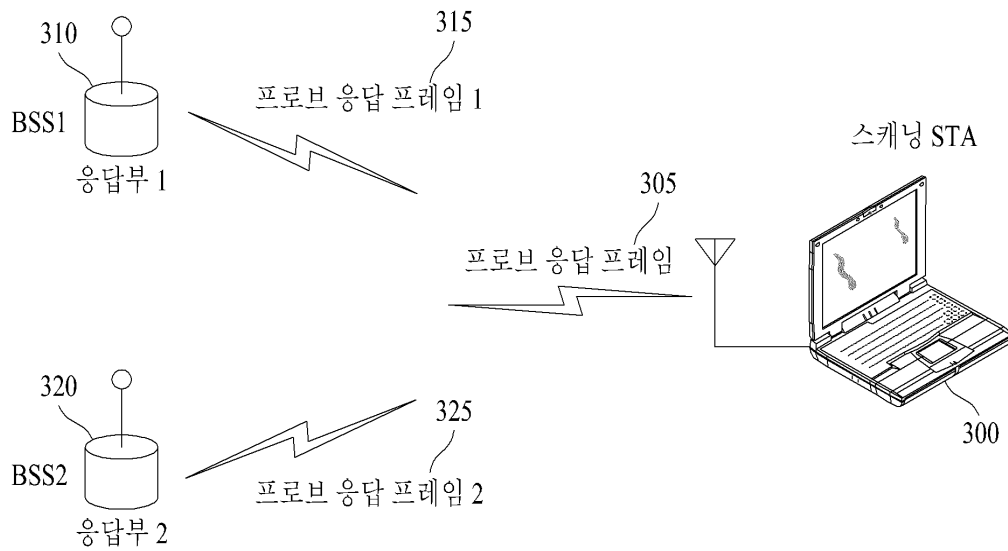
도면15



도면16



도면17



도면18

요소 ID	길이	채널 스위치 모드	새로운 채널 번호	채널 스위치 카운트 (count)
옥텟:	1	1	1	1

도면19

요소 ID	길이	채널 번호
옥텟:	1	1 * k

도면20

카테고리	액션 값	채널 점유 정보 요소
옥텟:	1	(2 + k)

도면21



도면22

요소 ID	길이	WSM 타입	WSM 정보
-------	----	--------	--------

옥텟 : 1 1 1 가변

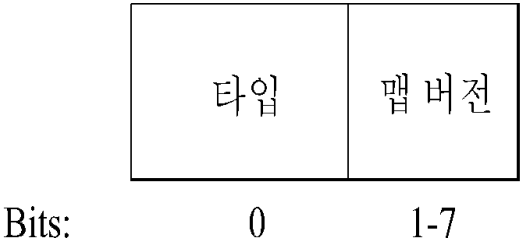
도면23

이 두 필드는 반복되고,
길이 필드에 의해
정해진다.

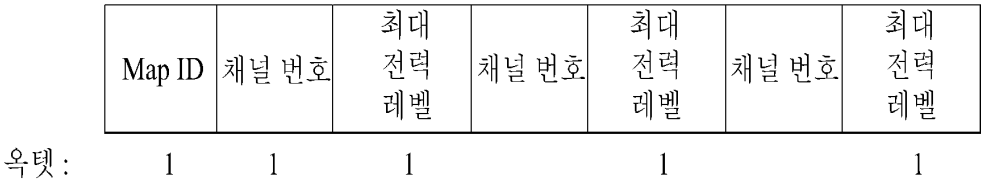
Map ID	채널 번호 Number	최대 전력 레벨
--------	-----------------	----------------

옥텟 : 1 1 1

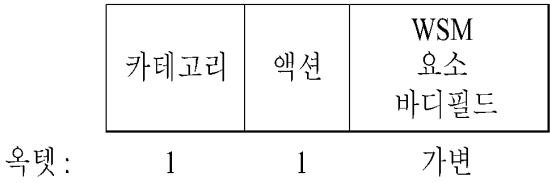
도면24



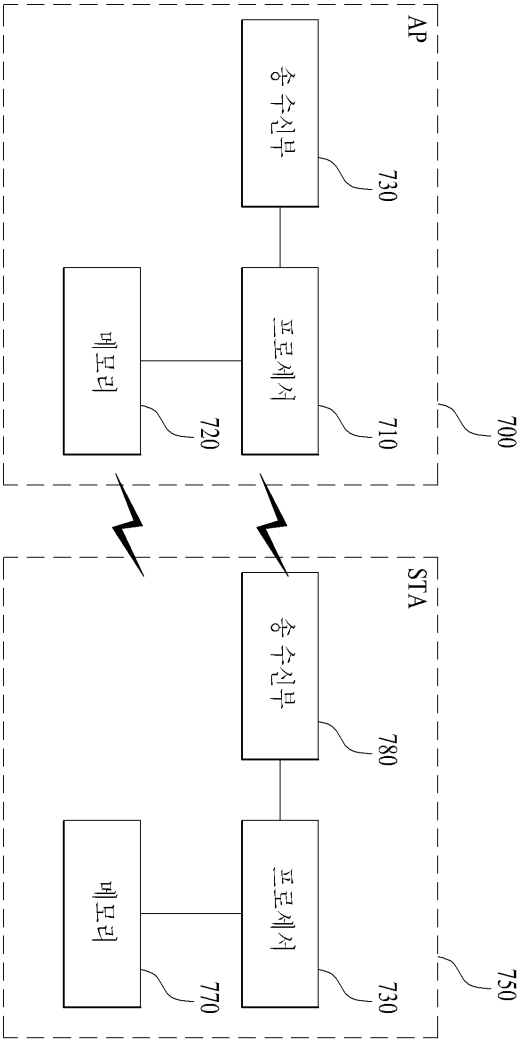
도면25



도면26



도면27



도면28

