(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0143745
(43) 공개일자 2014년12월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 16/14 (2009.01) *H04W 60/00* (2009.01)
(21) 출원번호 10-2014-7022699
(22) 출원일자(국제) 2013년01월30일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년08월13일
(86) 국제출원번호 PCT/KR2013/000756
(87) 국제공개번호 WO 2013/133534
국제공개일자 2013년09월12일
(30) 우선권주장
61/607,611 2012년03월07일 미국(US)

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
천진영
경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, 엘지전자 특허센터 (호계동)
김서욱
경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, 엘지전자 특허센터 (호계동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **상호공존 네트워크 내에서 WSO 등록 방법**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따라 TVWS(Television White Space) 내에서 TVWS 장치들이 상호공존할 수 있도록 상기 TVWS 장치들을 등록하기 위한 방법이 개시되며, 상기 방법은 서버에 의해 수행되며, 적어도 하나의 관리 장치로부터 적어도 하나의 TVWS 장치들의 등록 또는 갱신 등록을 위한 등록 요청 메시지를 수신하는 단계; 상기 적어도 하나의 TVWS 장치들의 등록 또는 갱신 등록을 수행하는 단계; 및 상기 등록 요청 메시지에 응답하여 등록 응답 메시지를 상기 적어도 하나의 관리 장치로 전송하는 단계를 포함하되, 상기 등록 응답 메시지는 상기 적어도 하나의 TVWS 장치와 연결된 인터페이스 장치의 식별자 필드, 상기 등록 또는 갱신 등록의 결과를 나타내는 상태 필드, 및 상기 등록 또는 갱신 등록의 결과가 실패인 경우의 해당 이유를 나타내는 이유 필드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

(72) 발명자

김진호

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, 엘지전자 특허센터 (호계동)

이욱봉

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, 엘지전자 특허센터 (호계동)

곽진삼

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, 엘지전자 특허센터 (호계동)

특허청구의 범위

청구항 1

TVWS(Television White Space) 내에서 TVWS 장치들이 상호공존할 수 있도록 상기 TVWS 장치들을 등록하기 위한 방법에 있어서, 상기 방법은 서버에 의해 수행되며,

적어도 하나의 관리 장치로부터 적어도 하나의 TVWS 장치들의 등록 또는 갱신 등록을 위한 등록 요청 메시지를 수신하는 단계;

상기 적어도 하나의 TVWS 장치들의 등록 또는 갱신 등록을 수행하는 단계; 및

상기 등록 요청 메시지에 응답하여 등록 응답 메시지를 상기 적어도 하나의 관리 장치로 전송하는 단계를 포함하되,

상기 등록 응답 메시지는 상기 적어도 하나의 TVWS 장치와 연결된 인터페이스 장치의 식별자 필드, 상기 등록 또는 갱신 등록의 결과를 나타내는 상태 필드, 및 상기 등록 또는 갱신 등록의 결과가 실패인 경우의 해당 이유를 나타내는 이유 필드 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 이유 필드는,

상기 서버가 등록가능한 TVWS 장치의 수가 이미 최대 TVWS 장치의 수에 해당하면 1로 설정되고,

상기 등록 또는 갱신 등록을 위한 요청의 정보가 잘못되었으면 2로 설정되는 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 등록 요청 메시지는 상기 관리 장치가 제어 가능한 최대 TVWS 장치의 수, 상기 관리 장치의 지리적 위치 및 지리적 커버리지 반경 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되면, 상기 등록 또는 갱신 등록의 상태가 성공으로 설정되고,

상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되지 않으면, 상기 등록 또는 갱신 등록의 상태가 실패로 설정되는 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되면, 상기 등록 응답 메시지의 상기 식별자 필드에 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행된 적어도 하나의 TVWS 장치와 연결된 인터페이스 장치의 식별자가 포함되는 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되지 않으면, 상기 등록 응답 메시지의 상기 식별자 필드에 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되지 않은 적어도 하나의 TVWS 장치와 연결된 인터페이스 장치의 식별자가 포함되는 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 등록 응답 메시지를 상기 적어도 하나의 관리 장치로 전송하는 단계는:

적어도 둘 이상의 관리 장치들로 동일한 등록 응답 메시지가 전송되는 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 등록 또는 갱신 등록의 결과가 성공인 TVWS 장치들에 대한 상기 등록 요청 메시지를 전송한 관리 장치들에 대한 상기 등록 응답 메시지는 동일한 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 등록 또는 갱신 등록의 결과가 실패이고 그 실패의 이유가 동일한 TVWS 장치들에 대한 상기 등록 요청 메시지를 전송한 관리 장치들에 대한 상기 등록 응답 메시지는 동일한 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 10

TVWS(Television White Space) 내에서 TVWS 장치들이 상호공존할 수 있도록 상기 TVWS 장치들을 등록하기 위한 방법에 있어서, 상기 방법은 관리 장치에 의해 수행되며,

TVWS 장치와 연결된 적어도 하나의 인터페이스 장치로부터 상기 TVWS 장치의 등록 또는 갱신 등록을 위한 제 1 등록 요청 메시지를 수신하는 단계;

상기 제 1 등록 요청 메시지에 기반하여 상기 등록 또는 갱신 등록을 위한 제 2 등록 요청 메시지를 서버로 전송하는 단계 - 상기 제 2 등록 요청 메시지에 응답하여 상기 서버에 의해 상기 등록 또는 갱신 등록이 수행됨 -;

상기 제 2 등록 요청 메시지에 응답한 제 1 등록 응답 메시지를 상기 서버로부터 수신하는 단계; 및

상기 제 1 등록 응답 메시지에 기반하여 상기 등록 또는 갱신 등록을 수행하고, 상기 적어도 하나의 인터페이스 장치로 제 2 등록 응답 메시지를 전송하는 단계를 포함하되,

상기 제 1 등록 응답 메시지는 TVWS 장치와 연결된 인터페이스 장치의 식별자 필드, 상기 등록 또는 갱신 등록의 상태 필드, 및 상기 등록 또는 갱신 등록의 상태가 실패인 경우의 해당 이유를 나타내는 이유 필드 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 이유 필드는,

상기 서버가 등록가능한 TVWS 장치의 수가 이미 최대 TVWS 장치의 수에 해당하면 1로 설정되고,

상기 등록 또는 갱신 등록을 위한 요청의 정보가 잘못되었으면 2로 설정되는 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 제 1 등록 요청 메시지는 상기 TVWS 장치의 ID 또는 시리얼 번호(SN; serial number)를 포함하는 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 제 2 등록 요청 메시지는 상기 관리 장치가 제어 가능한 최대 TVWS 장치의 수, 상기 관리 장치의 지리적 위치 및 지리적 커버리지 반경 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 서버에 의한 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되면, 상기 제 1 등록 응답 메시지의 상기 등록 또는 갱신 등록의 상태가 성공으로 설정되고,

상기 서버에 의한 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되지 않으면, 상기 제 1 등록 응답 메시지의 상기 등록 또는 갱신 등록의 상태가 실패로 설정되는 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 15

제10항에 있어서, 상기 서버에 의한 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되면, 상기 제 1 등록 응답 메시지의 상기 식별자 필드에 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행된 적어도 하나의 TVWS 장치와 연결된 인터페이스 장치의 식별자가 포함되는 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 16

제10항에 있어서, 상기 서버에 의한 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되지 않으면, 상기 제 1 등록 응답 메시지의 상기 TVWS 장치들의 식별자 필드에 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되지 않은 적어도 하나의 TVWS 장치와 연결된 인터페이스 장치의 식별자가 포함되는 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

청구항 17

제10항에 있어서,

상기 관리 장치가 최대 등록가능한 TVWS 장치의 수가 이미 최대 TVWS 장치의 수에 해당하면, 상기 제 2 등록 요청 메시지는 상기 서버로 전송되지 않는 것을 특징으로 하는, TVWS 장치의 등록 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 상호공존 네트워크 내에서 WSO 등록에 관한 것이고, 좀더 상세하게는 상기 등록을 위한 메시지를 이용한 WSO를 등록하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래에는 새로운 서비스를 위해 주파수 배정하거나 새로운 사업자에게 주파수를 배정하는 것은 정부의 주도하에 이루어졌다. 특히 신규 사업자들이 있을 경우 새로운 주파수를 경매 등을 통해 할당하거나, 기존의 주파수를 기존 사업자로부터 회수하여 다른 사업자에게 재배치함으로써, 한정적 자원인 주파수를 배분을 하였다.

[0003] 그러나, 최근 개방형 단말 플랫폼, 앱 스토어, 모바일 VoIP 등 다양한 무선 인터넷 기반 어플리케이션의 확산으로 무선 데이터 트래픽 수요의 폭발적인 증가 이루어지면서, 이와 같이 정부 주도의 주파수 배분은 매우 비효율적이며, 근본적으로 주파수 분배표상에서 신규 주파수 확보가 점차 어려워졌다.

[0004] 특히, 방송 및 통신 시스템의 급속한 성장과 더불어 차세대 통신 시스템은 여러 네트워크들의 융합 형태로 설계되고 시스템이 점점 복잡해지고 상호연동의 필요성이 점차 확대되고 있다. 또한, 통신 기술 및 서비스가 발전함에 따라 주파수 자원에 대한 사용 빈도가 증가하고, 우수한 통신 기술 및 서비스 제공을 위해 고정적으로 특정 주파수 대역을 점유함에 따라 주파수 고갈 문제가 심각한 상황에 이르렀다.

[0005] 최근 이러한 문제를 해결할 수 있는 방안으로서 주파수 공유방식이 제안되었다. 그 중에서, TV 방송 대역에서 비면허 대역 (Unlicensed band) 에 할당되어 있는 주파수 대역 중 그 활용도가 낮거나, 시/공간적으로 사용되지 않는 유휴자원(Spectrum hole, White space)을 찾아 적응적 (Adaptive)이고 합리적 (Opportunistic)으로 이용하는 기술이 제안되었다. 이때 해당 대역에 이용권한(License)을 가지고 있는 주사용자(Primary user)가 발견되면 즉시 해당 대역의 사용을 멈추거나 전송 전력을 조절하여 주사용자에게 피해가 가지 않도록 동작해야 한다. 이러한 유휴자원을 사용하여 주파수 공유를 수행하기 위한 시스템을 TVBD(Televesion Band Device) 또는 TVWS(Television White Space) 시스템이라 하며, 이들 내에서 공유된 주파수 자원을 사용하는 네트워크들 또는 디바이스들을 TVBD 또는 TVWS 네트워크들 또는 디바이스들로 지칭한다.

[0006] 한편, TVWS 시스템 내에서, 상기 TVWS 네트워크들 또는 디바이스들(다른 표현으로는, WSO; White Space Object)의 등록 요청에 대한 응답이 실패를 지시하는 경우, 상기 등록 요청을 시도한 엔티티는 상기 등록 요청을 재시도할 수 있다. 그러나, 상기 등록 요청을 수락하는 엔티티의 용량(capacity)이 가득찬(full) 상태이면, 상기 재시도는 또 다시 실패로 끝날 것이다. 따라서, 이러한 불필요한 등록 재시도를 회피하기 위한 WSO 등록 절차 및 상기 절차를 위한 메시지에 대한 정의가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상호공존 네트워크 내에서 WSO의 등록 절차 및 상기 절차를 위한 메시지에 대하여 제안하고자 한다.

[0008] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 이하의 발명의 상세한 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따라 TVWS(Television White Space) 내에서 TVWS 장치들이 상호공존할 수 있도록 상기 TVWS 장치들을 등록하기 위한 방법이 개시되며, 상기 방법은 서버에 의해 수행되며,적어도 하나의 관리 장치로부터 적어도 하나의 TVWS 장치들의 등록 또는 갱신 등록을 위한 등록 요청 메시지를 수신하는 단계; 상기 적어도 하나의 TVWS 장치들의 등록 또는 갱신 등록을 수행하는 단계; 및 상기 등록 요청 메시지에 응답하여 등록 응답 메시지를 상기 적어도 하나의 관리 장치로 전송하는 단계를 포함하되, 상기 등록 응답 메시지는 상기 적어도 하나의 TVWS 장치와 연결된 인터페이스 장치의 식별자 필드, 상기 등록 또는 갱신 등록의 결과를 나타내는 상태 필드, 및 상기 등록 또는 갱신 등록의 결과가 실패인 경우의 해당 이유를 나타내는 이유 필드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0010] 바람직하게는, 상기 이유 필드는, 상기 서버가 등록가능한 TVWS 장치의 수가 이미 최대 TVWS 장치의 수에 해당하면 1로 설정되고, 상기 등록 또는 갱신 등록을 위한 요청의 정보가 잘못되었으면 2로 설정될 수 있다.

[0011] 바람직하게는, 상기 등록 요청 메시지는 상기 관리 장치가 제어 가능한 최대 TVWS 장치의 수, 상기 관리 장치의 지리적 위치 및 지리적 커버리지 반경 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0012] 바람직하게는, 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되면, 상기 등록 또는 갱신 등록의 상태가 성공으로 설정되고, 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되지 않으면, 상기 등록 또는 갱신 등록의 상태가 실패로 설정될 수 있다.

[0013] 바람직하게는, 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되면, 상기 등록 응답 메시지의 상기 식별자 필드에 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행된 적어도 하나의 TVWS 장치와 연결된 인터페이스 장치의 식별자가 포함될 수 있다.

[0014] 바람직하게는, 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되지 않으면, 상기 등록 응답 메시지의 상기 식별자 필드에 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되지 않은 적어도 하나의 TVWS 장치와 연결된 인터페이스 장치의 식별자가 포함될 수 있다.

[0015] 바람직하게는, 상기 등록 응답 메시지를 상기 적어도 하나의 관리 장치로 전송하는 단계는: 적어도 둘 이상의 관리 장치들로 동일한 등록 응답 메시지가 전송될 수 있다.

[0016] 바람직하게는, 상기 등록 또는 갱신 등록의 결과가 성공인 TVWS 장치들에 대한 상기 등록 요청 메시지를 전송한 관리 장치들에 대한 상기 등록 응답 메시지는 동일할 수 있다.

[0017] 바람직하게는, 상기 등록 또는 갱신 등록의 결과가 실패이고 그 실패의 이유가 동일한 TVWS 장치들에 대한 상기 등록 요청 메시지를 전송한 관리 장치들에 대한 상기 등록 응답 메시지는 동일할 수 있다.

[0018] 본 발명의 다른 일 실시예에 따라 TVWS(Television White Space) 내에서 TVWS 장치들이 상호공존할 수 있도록 상기 TVWS 장치들을 등록하기 위한 방법이 개시되며, 상기 방법은 관리 장치에 의해 수행되며, TVWS 장치와 연결된 적어도 하나의 인터페이스 장치로부터 상기 TVWS 장치의 등록 또는 갱신 등록을 위한 제 1 등록 요청 메시지를 수신하는 단계; 상기 제 1 등록 요청 메시지에 기반하여 상기 등록 또는 갱신 등록을 위한 제 2 등록 요청 메시지를 서버로 전송하는 단계 – 상기 제 2 등록 요청 메시지에 응답하여 상기 서버에 의해 상기 등록 또는 갱신 등록이 수행됨 –; 상기 제 2 등록 요청 메시지에 응답한 제 1 등록 응답 메시지를 상기 서버로부터 수신하는 단계; 및 상기 제 1 등록 응답 메시지에 기반하여 상기 등록 또는 갱신 등록을 수행하고, 상기 적어도 하나의 인터페이스 장치로 제 2 등록 응답 메시지를 전송하는 단계를 포함하되, 상기 제 1 등록 응답 메시지는 TVWS 장치와 연결된 인터페이스 장치의 식별자 필드, 상기 등록 또는 갱신 등록의 상태 필드, 및 상기 등록 또는 갱신 등록의 상태가 실패인 경우의 해당 이유를 나타내는 이유 필드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0019] 바람직하게는, 상기 이유 필드는, 상기 서버가 등록가능한 TVWS 장치의 수가 이미 최대 TVWS 장치의 수에 해당

하면 1로 설정되고, 상기 등록 또는 갱신 등록을 위한 요청의 정보가 잘못되었으면 2로 설정될 수 있다.

[0020] 바람직하게는, 상기 제 1 등록 요청 메시지는 상기 TVWS 장치의 ID 또는 시리얼 번호(SN; serial number)를 포함할 수 있다.

[0021] 바람직하게는, 상기 제 2 등록 요청 메시지는 상기 관리 장치가 제어 가능한 최대 TVWS 장치의 수, 상기 관리 장치의 지리적 위치 및 지리적 커버리지 반경 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0022] 바람직하게는, 상기 서버에 의한 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되면, 상기 제 1 등록 응답 메시지의 상기 등록 또는 갱신 등록의 상태가 성공으로 설정되고, 상기 서버에 의한 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되지 않으면, 상기 제 1 등록 응답 메시지의 상기 등록 또는 갱신 등록의 상태가 실패로 설정될 수 있다.

[0023] 바람직하게는, 상기 서버에 의한 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되면, 상기 제 1 등록 응답 메시지의 상기 식별자 필드에 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행된 적어도 하나의 TVWS 장치와 연결된 인터페이스 장치의 식별자가 포함될 수 있다.

[0024] 바람직하게는, 상기 서버에 의한 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되지 않으면, 상기 제 1 등록 응답 메시지의 상기 TVWS 장치들의 식별자 필드에 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행되지 않은 적어도 하나의 TVWS 장치와 연결된 인터페이스 장치의 식별자가 포함될 수 있다.

[0025] 바람직하게는, 상기 관리 장치가 최대 등록가능한 TVWS 장치의 수가 이미 최대 TVWS 장치의 수에 해당하면, 상기 제 2 등록 요청 메시지는 상기 서버로 전송되지 않을 수 있다.

[0026] 상기 과제 해결방법들은 본 발명의 실시예들 중 일부에 불과하며, 본원 발명의 기술적 특징들이 반영된 다양한 실시예들이 당해 기술분야의 통상적인 지식을 가진 자에 의해 이하 상술할 본 발명의 상세한 설명을 기반으로 도출되고 이해될 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 실시예들에 따르면 상호공존 네트워크 내에서 WSO 등록 절차를 효율적으로 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.

도 1은 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 상호공존(coexistence) 시스템을 나타내는 블록도이다.

도 2는 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 중앙형 토폴로지(centralized topology) 형태를 가지는 상호공존(coexistence) 시스템에서 마스터 CM(coexistence manager)을 선출하는 방법을 도시한 개념도 이다.

도 3은 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 분산형 토폴로지(distributed topology) 형태를 가지는 상호공존(coexistence) 시스템에서 마스터 CM(coexistence manager)을 선출하는 방법을 도시한 개념도 이다.

도 4는 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 상호공존(coexistence) 시스템에서 중앙형 토폴로지(centralized topology)와 분산형 토폴로지의 형태 간에 동작을 비교하기 위해서 나타낸 개념도 이다.

도 5는 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 중앙형 토폴로지(centralized topology) 형태를 가지는 상호공존(coexistence) 시스템에서 마스터 CM(master coexistence manager)에 의해서 자원이 할당되는 것을 도시한 신호 흐름도이다.

도 6은 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 분산형 토폴로지(centralized topology) 형태를 가지는 상호공존(coexistence) 시스템에서 마스터 CM(master coexistence manager)에 의해서 자원이 할당되는 것을 도시한 신호 흐름도이다.

도 7은 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 중앙형 토폴로지(centralized topology) 형태를 가지는 상호공존(coexistence) 시스템에서 마스터 CM(master coexistence manager)을 선출하는 방법을 도시한 신호 흐름도이다.

도 8은 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 분산형 토폴로지(distributed topology) 형태를 가지는 상호공존(coexistence) 시스템에서 마스터 CM(master coexistence manager)을 선출하는 방법을 도시한 신호

흐름도이다.

도 9는 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 상호공존(coexistence) 시스템 에서 이종 CM(coexistence manager)간 인에이블(enable)/디스에이블(disable)을 통해서 적응적으로 다양한 구조를 지원 할 수 있음을 나타내는 예시도이다.

도 10은 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 상호공존(coexistence) 시스템 에서 이종 CM(coexistence manager)간 인에이블(enable)/디스에이블(disable)을 통해서 계층적(hierarchical) 구조를 형성하여 동작하는 예를 나타내는 예시도이다.

도 11은 본 명세서에서 개시된 일 실시예에 따른 상호공존 집합 정보 공유 절차를 도시한다.

도 12는 본 명세서에서 개시된 일 실시예에 따른 등록 절차(registration procedure)를 도시한다.

도 13은 본 명세서에서 개시된 일 실시예에 따른 마스터 관리 장치 선출 프로세스를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0030] 제 1, 제 2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항복들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0031] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0032] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0033] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0034] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명에 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어 도면 부호에 상관없이 동일하거나 대응하는 구성요소는 동일한 참조번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0035] 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니됨을 유의해야 한다. 본 발명의 사상은 첨부된 도면외에 모든 변경, 균등물 내지 대체물에 까지도 확장되는 것으로 해석되어야 한다.

[0036] 도 1은 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 상호공존(coexistence) 시스템을 나타내는 블록도이다.

[0037] 본 명세서에서 상호공존이라 함은 유해한 간섭없이 동작하기 위한 둘 이상의 주파수(스펙트럼)-의존 디바이스들 또는 네트워크들의 능력을 의미한다. 또한, 상호공존 서비스라 함은 상호공존 시스템에 의해 다른(dissimilar)

또는 독립적으로 동작하는 화이트 스페이스 오브젝트(white space object; WSO)들로 제공되는 서비스와 상기 상호공존 시스템의 엔티티들에 의해 상기 상호공존 시스템의 다른 엔티티들에게 제공되는 서비스를 의미한다. 상기 WSO라 함은 TVWS(Television Whites Space) 디바이스 또는 TVWS 디바이스들의 네트워크를 나타내는 엔티티이고, 이 엔티티는 상호공존 서비스들을 소비하기 위한 상호공존 인에이블러에 연결된다.

[0038] 한편, 본 명세서에서, TVWS 디바이스, TVBD 또는 TVBD 장치는 상호교환가능하게 지칭될 수 있으며, TVWS 네트워크와 TVBD 네트워크도 상호교환가능하게 지칭될 수 있으며, 이들은 모두 WSO로서 지칭될 수 있는 엔티티에 해당한다.

[0039] 도 1에 나타낸 바와 같이 상호공존 시스템 즉, 802.19 시스템의 구조는 세 개의 로직 엔티티(Logic Entity)와 여섯 개의 로직 인터페이스(Logic Interface)를 가지고 있다. 여기서, 각각의 로직 엔티티는 각각 물리적인 장치에 탑재 또는 장착될 수 있다. 따라서, 각각의 로직 엔티티는 그가 탑재 또는 장착된 장치를 통해 하드웨어로서 구현될 수 있다. 또한, 본 출원의 청구범위를 명확하게 하기 위해, 청구범위를 포함한 명세서 내에서 상기 로직 엔티티를 장치 또는 디바이스로 지칭할 수 있다. 예컨대, 상호공존 인에이블러(30)는 “인터페이스 장치”로 지칭될 수 있고, 상호공존 관리자(20)는 "관리 장치"로 지칭될 수 있고, CDIS(10)는 단순히 "서버"로 지칭될 수 있다.

[0040] 세 개의 로직 엔티티는 기능에 따라서 상호공존 관리자(Coexistence Manager; CM)(20), 상호공존 인에블러(Coexistence Enabler; CE)(30) 및 상호공존 데이터 베이스(Coexistence Database; CD) 또는 CDIS(Coexistence Discovery and Information Server)(10)로 정의되고, 여섯 개의 로직 인터페이스는 802.19.1의 다른 로직 엔티티와 인터페이스 되는 것에 따라서 인터페이스 A(Interface A), 인터페이스 B1(Interface B1), 인터페이스 B2(Interface B2), 인터페이스 B3(Interface B3), 인터페이스 C(Interface C) 그리고 인터페이스 D(Interface D)로 정의되어 있다.

[0041] 이외에도 추가적으로 802.19 시스템은 TVWS(TV Whites Space) 데이터 베이스(Data Base)(200), TVBD(TeleVision Band Device) 네트워크 또는 디바이스(Network or Device)(100) 그리고 운영 관리 엔티티(Operator Management Entity; OME)(300)등의 외부 요소들과 상호 연결된다.

[0042] 여기서 TV 화이트 스페이스란 TV 방송용으로 분배된 VHF 및 UHF 주파수 대역에서 방송 사업자가 사용하지 않는 비어있는 주파수 대역을 의미하며, 누구나 정부의 전파규제에 대한 조건을 만족하면 사용할 수 있는 비 면허 대역을 의미한다. 구제적으로 살펴보면, 공간적으로는 방송사업자 간의 주파수 간섭을 우려하여 비워둔 대역과 지역별로 사용되지 않는 주파수 대역이나 방송용 전파가 미치지 못하는 지역을 의미하며, 시간적으로는 새벽에 방송업자가 방송을 송출하지 않는 시간 대에 비어있는 방송 주파수를 의미한다.

[0043] TV 화이트스페이스(TV Whitespace)는 방송 TV 시스템(broadcast TV)에 할당된 VHF대역(54~60, 76~88, 174~216MHz)과 UHF대역(470~698MHz)을 포함하며, 512~608MHz, 614~698MHz에서는 특수한 몇 가지 경우를 제외하고 모든 비인가된 디바이스들에게 동작이 허용되어 있으나, 54~60MHz, 76~88MHz, 174~216MHz, 470~512MHz 대역은 고정 디바이스(fixed device) 간의 통신에만 허용되었다. 고정 디바이스란 정해진 위치에서만 전송을 수행하는 디바이스를 말한다.

[0044] 방송업자의 고객인 TV 시청자에게 간섭을 주어 수신을 방해해서는 절대 안 되며, 또한 이 대역 일부를 사용하여 소 출력으로 통신하는 무선마이크 장치에 영향을 주어서도 안 된다. 이러한 조건을 만족하기 위해서 TV 화이트 스페이스 장치는 다음과 같은 기술을 필요로 한다.

[0045] 사용 중인 TV 채널을 인지하여 방송채널을 보호하는 스펙트럼 센싱 기술, 위치기반 TV 채널 정보를 가진 데이터베이스 및 액세스 프로토콜 기술, TVWS 밴드를 사용하는 이 기종 장치간 상호공존 기술, 가변 무선 채널을 위한 지능형 자율형 무선 접속 요소 기술, 무선 채널 보호를 위한 가입자 인증과 DB 및 사용자 보호를 위한 보안 기술 등의 기술이 TW 화이트 스페이스 장치에 필요할 수 있다. 본 발명에서는 이러한 기술들 중에서 동종 또는 이기종 장치(또는 기기) 간에 상호공존 기술에 대해서 중점적으로 서술하고자 한다.

[0046] 상호공존 관리자(CM)(20)와 상호공존 인에이블러(CE)(30)는 TVWS에서 비인가 상태로 동작하는 상이한 무선 시스템이나 무선 사업자 간의 공존을 위해 정의된 논리적 엔티티(logical entity)이다. 상기 CM(20)는 TVWS에서 동작하는 상이한 시스템 및 사업자 간 공존을 위해 공존과 관련된 정책, 가이드 라인을 제공하면서 자신에게 연결된 CE(30)들 간의 인터페이스 문제를 해결하기 위하여 자원할당을 수행할 수 있는 객체이다.

[0047] 상기 CE(30)는 TVBD(TeleVision Band Device) 네트워크 또는 디바이스로(100)부터 상호공존(Coexistence)에 요구되는 정보를 요청하고 획득할 수 있으며, CM(20)으로부터 수신된 구조 변경 요청/명령(requests/commands)과

제어정보(control information)를 TVBD 특정 구조 변경 요청/명령(requests/commands)으로 전환하여 TVBD 네트워크 또는 디바이스(100)에 보낼 수 있다. 여기서 TVBD(100)는 미국 연방통신위원회(Federal Communication Commission; FCC)에서 TV 화이트 스페이스 이용을 가능하게 하는 단말을 뜻한다.

[0048] 상기 CM(20)은 TVBD 네트워크들 간에 상호공존 문제를 해결하기 위해서 다른 CM들을 탐색하는 기능, CE(30)에 대응하는 상호공존 요청/명령과 제어 정보를 생성하고 제공하는 상호공존 의사결정(coexistence decision making) 기능, CM 들 간에 상호공존을 위해서 요구되는 정보의 교환을 지원하는 기능(이는 CM 을 배치함에 있어서 계층적(hierarchical) 또는 동등한(peer-to-peer) 의사결정을 포함 할 수 있음)을 가질 수 있다.

[0049] 또한, 상기 CM(20)은 여러 CM 간에 정보를 공유하여 마스터 CM을 선출하는 기능, 다른 네트워크들과 시스템들 사이에서 주파수 자원을 효율적으로 공유하기 위해서 분산 토폴로지(Distributed Topology)를 가지는 공유 화이트 스페이스 맵(Coexistence Whitespace Map)을 생성하는 기능 그리고 TVWS 상호공존과 관련된 관리를 수행함에 있어 네트워크들을 조정하는 기능을 가질 수 있다.

[0050] 상기 CM(20)은 AP(Access Point)와 같은 디바이스에 임베디드(embedded) 형태로 구현 되어 있을 수도 있고 디바이스의 외부에 구현되어 있을 수도 있다. AP(Access Point)와 같은 고정 디바이스는 CM(20)의 기능을 가지고 있을 수 있으며, 특정 시스템, 사업자 혹은 공간적으로 분리된 기기들로 구성되는 집합을 마스터하는 마스터 CM을 선정하여 관리 할 수 있다.

[0051] 이 때 마스터 CM은 공간적으로 분리된 사용자들 간에 공간 재사용(spatial reuse)이 가능하도록 CD 또는 CDIS(10)가 지정해 줄 수 있다. 이 때 자원 할당을 위해 필요한 CM 간 간섭 맵(interference map)은 지오로케이션(geo-location) 정보로 획득하거나, CM들로부터 얻은 네이버 정보를 추가적으로 사용, 가공하여 획득할 수 있다. 동종 네트워크의 경우 마스터 CM은 서로 간의 통신(communication)을 통하여 선정될 수 있으며 이종 네트워크의 경우 역시 CD 또는 CDIS(10)를 거쳐서 협상(negotiation)할 수 있다.

[0052] CM(20)은 범위(coverage) 또는 특정 분류 기준에 따라 계층적 CM 구조를 가질 수 있다. CD 또는 CDIS(10)로 부터 획득한 WM(Whitespace Map)을 보고 가장 상위 계층의 CM이 자신의 하위 계층을 고려하여 자원을 선택하고 남은 자원에 대해서 하위 계층의 CM이 자신의 하위 계층을 고려하여 자원을 선택하는 과정을 반복할 수 있다.

[0053] 범위(coverage)/파워(power)가 작은 소규모 네트워크의 경우 상대적으로 1차 사용자가 검출될 확률이 낮고 따라서 가용 TVWS 채널이 더 많이 존재하게 된다. 따라서 소규모 네트워크는 CM(20)을 통해서 인접한 이종 네트워크의 WM(Whitespace Map)과 자신의 WM(Whitespace Map)을 비교하여 인접 네트워크가 사용 불가한 채널을 우선적으로 선택하여 사용한다. 이는 CDIS(10)가 조율 할 수 있으나, 소규모 네트워크부터 역순으로 분산적으로 수행될 수 있다.

[0054] 상기 CD 또는 CDIS(10)은 다른 네트워크들과 시스템들 사이에서 주파수 자원을 효율적으로 공유하기 위해서 중앙 토폴로지(Centralized Topology)를 가지는 공유 화이트 스페이스 맵(Coexistence Whitespace Map)을 생성하는 기능, TVWS 상호공존과 관련된 관리를 수행함에 있어 복수 개의 오퍼레이터(operator)들을 제어하는 기능, CM 들간 통신 오버헤드(overhead)를 줄이고 상호공존 문제를 해결하기 위해서 마스터 CM을 선출하는 기능을 가질 수 있다.

[0055] 또, 상기 CD 또는 CDIS(10)은 이웃하는 네트워크/시스템들을 탐색하기 위해서 상호공존 등고선(coexistence contour)을 계산하는 기능, 상호공존 문제를 해결하기 위해서 자원(C-MAP)을 TVDB에 맞게 재설정(Redirection)하는 기능, CM들 사이에 인터페이스의 개방을 촉진하여 CM들의 탐색을 지원하는 기능 그리고 상호공존을 촉진할 수 있는 정보를 수집하고 종합하여 제공하는 기능을 수행할 수 있다.

[0056] 상기 CD(10)는 자원 할당에 있어 전지 전능하게(omnipotent)하게 자원을 나누어 주거나 중개자(intermediary)로써 CM간 우선권(priority)의 기준을 제시하고 각 CM의 자원 선택에 대한 조율을 수행하거나, DB(Data Base)로써 CM간의 외부 및 이종 네트워크간 정보 공유 매개체로 작용 할 수 있다.

[0057] 상기 인터페이스는 도 1에 나타낸 바와 같이 세 개의 그룹으로 나누어 질 수 있다. 802.19.1 엔티티 간에 인터페이스인 인터페이스 B1, 인터페이스 B2 및 인터페이스 B3와 802.19.1 엔티티와 TVBD 네트워크/디바이스 간에 인터페이스인 인터페이스 A 그리고 802.19.1 엔티티와 TVWS 데이터 베이스 또는 OME간에 인터페이스인 인터페이스 C와 인터페이스 D 등으로 나누어 질 수 있고, 각 그룹의 다른 인터페이스들은 그것들의 사용법, 교환되는 정보의 종류 그리고 기본 프로토콜(underlying protocols)에 의해서 구분될 수 있다.

[0058] 상기 인터페이스 A는 CE(30)와 TVBD 네트워크 또는 디바이스(100) 사이에 인터페이스로서, TVBD 네트워크 또는

디바이스(100)로부터는 상호공존을 위해 요구되는 정보, 상호공존을 위해 구성/정보 요청, 상호공존을 위해 구성/측정/정보 응답 및 필요에 따라서 다른 정보가 제공 될 수 있다. CE(30)로 부터 TVBD 네트워크 또는 디바이스(100)로는 재구성 요청/명령과 제어정보(CM으로부터 수신된 상호공존 요청/명령과 제어 정보에 대응되는), TVBD 네트워크 또는 디바이스(100)에 의해서 수행되는 측정값을 제어하는 것과 관련된 요청/명령, 가능한 자원을 통지해주는 정보 및 필요에 따라서 다른 정보가 제공 될 수 있다.

[0059] 상기 인터페이스 B1은 CE(30)와 CM(20)간의 인터페이스로서, CE(30)로부터 CM(20)은 상호공존을 위해서 요구되는 정보(TVBD 네트워크 또는 디바이스(100)로부터 얻은 정보)와 필요에 따른 다른 정보들이 제공될 수 있다. CM(20)에서부터 CE(30)으로는 상호공존 요청/명령 및 제어 정보 그리고 필요에 따라서 다른 정보가 제공 될 수 있다.

[0060] 상기 인터페이스 B2는 CM(20)과 CD(또는 CDIS)(10) 사이에 인터페이스로, CM(20)에서 CD(또는 CDIS)(10)로는 상호공존 맵(coexistence map)을 위해서 요구되는 정보, 네이버 셋트(neighbor set)을 위해서 요구되는 정보, 등록(register)/미등록(unenrolled)을 위해서 요구되는 정보, 탐색(현재 사용되는 CM에 의해서 획득되는)을 위해서 요구되는 정보, 상호공존을 위해서 요구되는 정보(현재 사용되는 CM에 의해서 획득되는) 및 필요 따른 정보 등이 제공될 수 있다.

[0061] CD(또는 CDIS)(10)로부터 CM(20)으로는, 상호공존 맵(coexistence map)을 위해서 통지되는 정보, 네이버 셋트(neighbor set)를 위해서 통지되는 정보, 마스터 CM을 위해서 통지되는 정보, 탐색(다른 CM에 의해서 획득되는)을 위해서 요구되는 정보, 상호공존(다른 CM에 의해서 획득되는) 위해서 요구되는 정보 및 다른 정보 등이 제공될 수 있다.

[0062] 상기 인터페이스 B3는 CM(20)과 CM(21)사이에 인터페이스로서, CM(20)에서부터 CM(21)으로 탐색과 상호공존을 위해서 요구되는 정보와 메시지, 등록(register)/미등록(unresgister)(CM으로부터 마스터 CM으로 또는 디바이스의 CM으로부터 서버의 CM으로) 위해서 통지되는 정보, 상호공존을 위해서 통지되는 정보(CM으로부터 마스터 CM으로 또는 서버의 CM으로부터 디바이스의 CM으로) 및 다른 정보 등이 제공될 수 있다.

[0063] 상기 인터페이스 C는 TVBD 디바이스(100)와 TVWS 데이터 베이스(200)간에 인터페이스로서 TVWS DB(200)에서 TVBD 디바이스(100)로 가용 채널을 위해 통지되는 정보가 제공 될 수 있다.

[0064] 상기 인터페이스 D는 CM(20)과 OME(Operator Management Entity)(300) 사이의 인터페이스로써 OME(300)에서부터 CM(20) 정보와 관련된 네트워크 동작 정보 (예를 들면 스펙트럼 정책/네트워크를 운용하는 것과 관련된 제한요인) 및 필요에 따라서 다른 정보가 제공 될 수 있다.

[0065] 도 1에서 설명된 상호공존 시스템은 다양한 토폴로지를 가질 수 있는데, 크게 중앙형, 분산형 그리고 자율형 등으로 나눌 수 있는다. 본 발명에서는 주로 중앙형과 분산형 토폴로지를 가지는 상호공존 시스템에서 대해서 중점적으로 서술하고자 한다.

[0066] 도 2는 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 중앙형 토폴로지(centralized topology) 형태를 가지는 상호공존(coexistence) 시스템에서 마스터 CM(master coexistence manager)을 선출하는 방법을 도시한 개념도 이다. 도 2에 나타낸 바와 같이 중앙형 토폴로지 형태를 가지는 상호공존 시스템에서 CDIS(11)는 주로 데이터 스토리지 및 데이타 처리를 수행하고, CM(20)은 의사결정자(Decision Maker), 의 역할을 수행한다. 특히, 마스터 CM(20)은 모든 네트워크 또는 다른 단말들을 제어할 수 있다. 이 때, 네트워크와 인터페이스되고 있는 TVBD(TV Band Device) 중의 하나가 마스터 CM(20)으로 선출될 수 있다.

[0067] 도 3은 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 분산형 토폴로지(distributed topology) 형태를 가지는 상호공존(coexistence) 시스템에서 마스터 CM(coexistence manager)을 선출하는 방법을 도시한 개념도 이다. 도 3에 나타낸 바와 같이 분산형 토폴로지 형태를 가지는 상호공존 시스템에서 CDIS(11) 또는 CDB(12)는 CM 간에 인터페이스들이 개방(opening)되는 것을 촉진하는 역할을 하고, CM(20)은 상호공존에 요구되는 정보를 교환 하는데, CM(20)은 계층적(hierarchical) 또는 동등한(peer-to-peer) 형태로 의사결정을 수행할 수 있다.

[0068] 도 3의 상호공존 시스템은 도 3의 (a)에 나타낸 바와 같이 인터페이스(또는 인터페이스 B3)를 통해서 CM간에 협상(negotiation)을 통한 의사결정을 하여 마스터 CM을 결정 할 수 있고, 도 3의 (b)에 나타낸 바와 같이 인터페이스(또는 인터페이스 B2)를 통해서 CM(20)이 CDIS(11) 또는 CDB(12)에 중재를 요청하여 의사결정을 하거나 마스터 CM을 결정 할 수 있다.

[0069] 도 4는 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 상호공존(coexistence) 시스템에서 중앙형 토폴로지(centralized

topology)와 분산형 토폴로지(distributed topology)의 형태 간에 동작을 비교하기 위해서 나타낸 개념도 이다. 도 4의 (a)에 나타낸 바와 같이 중앙형 토폴로지 형태를 가지는 상호공존 시스템에서는 마스터(마스터 또는 수퍼) CM(40)이 다른 CM (또는 CE)들 각각에게 독립적인 채널들을 할당할 수 있으며, 이때 CWM(Coexistence Whitesapce Map)이 사용될 채널들을 나타내도록 이용 될 수 있다.

[0070] 한편, 도 4의 (b)에 나타낸 바와 같이 분산형 토폴로지 형태를 가지는 상호공존 시스템에서는 어떠한 설정된 기준 또는 방침에 의해서 CM들 (예를 들면, CM1과 CM2)이 분류되고 우선권이 주어 질 수 있다. CM(20)은 가용할 수 있는 채널들에 대한 우선권 정보를 CDB(Coexistence Database)/CDIS 또는 다른 CM들에게 보고/전송(Report/send)할 수 있으며, 이때 CWM(Coexistence Whitesapce Map)이 CM들이 선택할 수 있는 가능한 채널들로 이용 될 수 있다.

[0071] 도 4에서 나타낸 의사결정을 위한 시스템 요구사항은 다음과 같다. 802.19.1 시스템은 획득된 정보를 분석 할 수 있어야만 하고, 상호공존 결정을 할 수 있어야 하며, 다양한 토폴로지 형태를 지원 할 수 있어야 한다. 여기서 정보는 토폴로지의 형태와 관계없이, 각 TVWS 네트워크 또는 디바이스의 대역(bandwidth)을 포함 할 수 있으며, 각 TVWS 네트워크/디바이스로부터 알 수 있는 사용 가능한 채널 리스트와 각 TVWS 채널에 대한 파워 제한에 대한 것을 포함할 수 있고, 규제 조항, 시스템 파라메터 또는 미리 분석된 근처의 주변 정보 등을 포함할 수 있다.

[0072] 도 5와 도 6은 도 2에서 도 4를 통해서 설명된 중앙형 토폴로지와 분산형 토폴로지 형태를 가지는 상호공존 시스템에서 마스터 CM((master coexistence manager) 또는 마스터 기기가 자원을 할당하는 방법을 도시한 신호 흐름도이다.

[0073] 도 5는 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 중앙형 토폴로지(centralized topology) 형태를 가지는 상호공존(coexistence) 시스템에서 마스터 CM(master coexistence manager)에 의해서 자원이 할당되는 것을 도시한 신호 흐름도이다.

[0074] 도 5에 나타낸 바와 같이 하나의 중앙형 토폴로지에서 마스터 CM(40)에 의해서 자원이 할당되는 방법은 AP(50)가 자원들을 요청하는 절차(S15 ~ S17), CDIS(11)가 TVDB(100)로부터 사용 가능한 채널 리스트를 획득하여, 마스터 CM(40)에 알려주는 절차(S18 ~ S21) 그리고 마스터 CM(40)은 CM(20)에게 자원을 할당하는 절차(S22 ~ S24)를 도시하고 있다.

[0075] 이하, 도 5를 참조하여, 중앙형 토폴로지에서 마스터 CM에 의해서 자원이 할당되는 과정을 상세히 설명한다.

[0076] AP(50)가 TVDB(100)와 CM(20)에 등록(register)하면(S11 ~ S12), CM(20)은 마스터 CM(40)에 등록하고(S13), 마스터 CM(40)은 CDIS(11)에 등록한다(S14). AP(50)가 자원 요청(Resouce(C-MAP) REQ)을 통해서 CM(20)에 자원을 요청하면(S15), CM(20)이 네이버 리스트와 C-MAP에 대한 정보를 마스터 CM(40)에 요청하고(S16), 마스터 CM(40)은 네이버 리스트(neighbor list)와 C-MAP에 대한 정보를 CDIS(11)에 요청한다(S17).

[0077] CDIS(11)는 TVDB로부터 가능한 TVWS 채널 리스트(Available TVWS channelist REQ)를 요청하여(S18) 이에 대한 응답을 받고(S19), CM(20)의 네이버(neighbor) 또는 네이버 셋(neighbor set)과 C-MAP을 계산한다(S20). CDIS(11)는 상기 S20 절차를 통해서 얻어진 결과들인 CM(20)의 네이버 리스트와 C-MAP을 마스터 CM(40)에게 알려준다(S21). 마스터 CM(40)은 이를 기반으로 자원(C-MAP)을 CM(20)에 할당하고(S22 ~ S23), CM(20)은 C-MAP에 관하여 AP(50)에게 알려준다(S24).

[0078] 도 6은 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 분산형 토폴로지(centralized topology) 형태를 가지는 상호공존(coexistence) 시스템에서 마스터 CM(master coexistence manager)에 의해서 자원이 할당되는 것을 도시한 신호 흐름도이다.

[0079] 도 6에 나타낸 바와 같이 하나의 중앙형 토폴로지에서 마스터 CM(40)에 의해서 자원이 할당되는 방법은 AP(50)가 자원들을 요청하는 절차(S35 ~ S37), CDIS(11)가 TVDB(100)로부터 사용 가능한 채널 리스트를 획득하여, CM(20)에 알려주는 절차(S37 ~ S40), 그리고 CM(20)이 다른 CM들 (예를 들면. CM(21)과 CM(22))과 자원을 협상(negotiates)하는 절차(S41 ~ S42)를 도시하고 있다.

[0080] 이하, 도 6를 참조하여, 중앙형 토폴로지에서 마스터 CM(40)에 의해서 자원이 할당되는 과정을 상세히 설명한다.

[0081] AP(50)가 TVDB(100)와 CM(20)에 등록(register)하면(S31 ~ S33), CM(20)은 CDIS(11)에 등록한다(S34). AP(50)가 자원 요청(Resource REQ)을 통해서 CM(20)에 자원을 요청하면(S35), CM(20)은 CIDS(10)에 네이버 리스트

정보와 C-MAP 요청한다(S36).

[0082] CDIS(11)는 TVDB(100)로부터 가능한 TVWS 채널 리스트(Available TVWS channelist REQ)를 요청하여(S37) 이에 대한 응답을 받고(S38), CM(20)의 네이버 셋트와 C-MAP을 계산한다(S39). CDIS(11)는 상기 S39 절차를 통해서 얻어진 결과인 CM들의 네이버 리스트(neighbor list)와 C-MAP 대하여 CM(20)에게 알려주고(S40), CM(20)은 이를 기반으로 다른 CM들(예를 들어, CM(21)과 CM(22))과 자원에 대해서 협상하여 (S41 ~ S42), AP(50)에 자원(C-MAP)을 재할당(reallocate)한다(S43 ~ S44).

[0083] 도 7과 도 8은 도 2에서 도 4를 통해서 설명된 중앙형 토폴로지와 분산형 토폴로지 형태를 가지는 상호공존 시스템에서 마스터 CM (또는 마스터 기기)를 선출하는 방법을 도시한 신호 흐름도이다.

[0084] 도 7는 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 중앙형 토폴로지(centralized topology) 형태를 가지는 상호공존(coexistence) 시스템에서 마스터 CM(coexistence manager)을 선출하는 방법을 도시한 신호 흐름도이다.

[0085] 도 7에 나타낸 바와 같이 중앙형 토폴로지에서 마스터 CM(40)을 선출하는 방법은 CDIS(11)가 TVDB(100) 부터 TV 채널 리스트들을 받는 절차(S55), CDIS(11)가 CM 들의 네이버(neighbor)와 C-MAP을 계산하여 CM들의 마스터 CM(40)을 선출하는 절차(S56 ~ S57) 그리고 CDIS(11)가 다른 CM들(예를 들면 CM(20)과 CM(22))에게 이를 알려주는(S58 ~ S60) 절차를 도시하고 있다.

[0086] 이하, 도 7를 참조하여, 중앙형 토폴로지에서 마스터 CM(40)을 선출하는 과정을 상세히 설명한다.

[0087] AP(50)가 TVDB(100)와 CM(20)에 등록하면(S51 ~ S53), CM(20)이 CDIS(11)에 등록한다(S54). CDIS(11)가 TVDB(100)로부터 가능한 TV 채널 리스트의 정보를 얻는다(S55). 여기서 TVDB(100)는 규칙적인 간격으로 가능한 TV 채널 리스트를 갱신한다. CDIS(11)가 CM들(예를 들면 CM(20)과 CM(22))의 네이버(neighbor) 또는 네이버 셋트(neighbor set)와 C-MAP을 계산하고(S56), 마스터 CM(40)을 선출한 후(S57) 이를 각 CM들에게 알려준다(S58 ~ S60). 최종적으로 선출된 마스터 CM(40)은 AP의 마스터가 된다(S61).

[0088] 도 8은 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 분산형 토폴로지(distributed topology) 형태를 가지는 상호공존(coexistence) 시스템에서 마스터 CM(coexistence manager)을 선출하는 방법을 도시한 신호 흐름도이다.

[0089] 도 8에 나타낸 바와 같이 분산형 토폴로지에서 마스터 CM(40)을 선출하는 방법은 CDIS(11)가 TVDB(100)로부터 채널 리스트들을 받는 절차(S75), CDIS(11)가 CM들의 네이버와 C-MAP를 계산하고, 이를 각 CM에게 알려주는 절차(S76 ~ S79) 그리고 각 CM들이 마스터 CM(40) 또는 마스터 기기를 선출하기 위해서 각 CM간에 협상을 수행하는 절차(S80 ~ S82)를 도시하고 있다.

[0090] 이하, 도 8을 참조하여, 분산형 토폴로지에서 마스터 CM(40)을 선출하는 과정을 상세히 설명한다.

[0091] AP(50)가 TVDB(100)와 CM(20)에 등록하면(S71 ~ S73), CM(20)이 CDIS(11)에 등록한다(S74). CDIS(11)가 TVDB(100)로부터 가능한 TV 채널 리스트의 정보를 얻는다(S75). 여기서 TVDB(100)는 규칙적인 간격으로 가능한 TV 채널 리스트를 갱신한다. CDIS(11)는 CM들의 네이버(neighbor) 또는 네이버 셋(neighbor set)와 C-MAP을 계산하고(S76), CM의 네이버 리스트(Neighbor List)들에 관하여 각 CM들에게 알려준다(S77 ~ S79). 각 CM들은 CM들 간에 자원에 대해서 협상을 하고 마스터 CM을 선출하고(S80 ~ S82), 선출된 마스터 CM(40)은 AP의 마스터가 된다(S83). 선출된 마스터 CM(40)은 이 사실을 각 CM들에게 알려준다(S84-S85).

[0092] 도 9과 도 10은 동종 시스템, 협력 없이 상호공존이 가능한 네트워크에서 마스터 CM 또는 마스터 기기(BS, eNodeB, MS 등)를 선출하고, 마스터 CM 또는 마스터 기기가 아닌 네트워크나 기기(또는 기기의 CM/CE)를 제어, ON/OFF 또는 차단(disable) 함으로써 적응적으로 다양한 형태의 구조를 지원할 수 있음을 나타내고 있다.

[0093] 도 9는 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 상호공존(coexistence) 시스템 에서 이종 CM(coexistence manager)간 인에이블(enable)/디스에이블(disable)을 통해서 적응적으로 다양한 구조를 지원 할 수 있음을 나타내는 예시도이다.

[0094] 도 9에 나타낸 바와 같이, 협력이 요구되는 이종 시스템의 CM들은 각 CM들 간에 온(ON)/오프(OFF), 활성(active)/비활성(inactive) 또는 인에이블(enable)/디스에이블(disable) 등을 통해서 다양한 형태의 구조를 적응적으로 지원 할 수 있도록 구현될 수 있다. 도 9의 (a)에 나타낸 바와 같이, 각 이종 시스템(예를 들면 시스템 A, 시스템 B 그리고 시스템 C)의 CM 간의 구조가 동등(Peer to Peer) 구조를 형성하고 있을 때, 각 CM들 간에 인에이블(enable)/디스에이블(disable) 등을 통해서 도9의 (b)와 같이 인에이블(enabled)된 CM(20)이 디스에이블(disable)된 CM(21)과 CM(22)의 제어기로 동작하는 트리 구조를 형성할 수 있음을 보여주고 있다.

[0095] 도 10은 본 명세서에 개시된 일 실시예에 따른 상호공존(coexistence) 시스템에서 이종 CM(coexistence manager)간 인에이블(enable)/디스에이블(disable)을 통해서 계층적(hierarchical) 구조를 형성하여 동작하는 예를 나타내는 예시도이다. 도 10의 (a) 나타낸 바와 같이, 이종 CM들간에 온(ON)/오프(OFF), 활성(active)/비활성(inactive) 또는 인에이블(enable)/디스에이블(disable) 등을 통해서 마스터 CM을 선출함으로써, 수직적 관계를 형성하여 각 CM은 자신의 수평 계층 및 하위계층의 네트워크에 대해서 의사결정을 수행할 수 있음을 나타내고 있다.

[0096] 예를 들어, 도 10의 (b)에 나타낸 바와 같이, 셀룰라(Celluar) 시스템은 자신의 하위계층인 WLAN과 자신의 자원 영역을 결정하고 WLAN은 셀룰라(Celluar)로부터 할당 받은 자원에 대해서 자신과 자신의 하위계층인 WPAN의 자원 영역을 결정할 수 있다.

[0097] 표 1

Information Element	Data Type	Description/Value
MsgType	Char	Message type
sourceType	CX_ID	Source type
sourceIdentifier	IA5String	Source identifier
destType	CX_ID	Destination type
destinationIdentifier	IA5String	Destination identifier
ACKPolicy	Boolean	Request to send an acknowledgement of reception by setting this field to 1
Length	Integer	The total length of payload

[0098]

[0099] 메시지 타입(MsgType) 필드는 1 옥텟(Octet)의 길이를 갖는다. 상기 메시지 타입 필드는 해당 메시지의 메시지 타입을 나타낸다. 이 값은 아래의 표 2에 나열된다. 소스타입(sourceType) 및 목적지타입(destType) 필드는 각각 송신자와 수신자의 타입을 나타낸다. 소스식별자와 목적지 식별자는 각각 송신자와 수신자의 식별자를 나타낸다. 길이(Lenghth) 필드는 해당 메시지 페이로드의 전체 길이를 나타낸다. 확인응답정책(ACKPolicy) 필드는 해당 메시지의 수신자(즉, 상기 목적지식별자로 식별되는 엔티티)로 하여금 수신 확인을 전송하도록 요청하기 위한 필드로서, 상기 필드가 1로 설정되면 상기 요청이 활성화된다.

[0100] 다음의 표 2는 상기 메시지 타입을 나타낸다.

[0101] 표 2

Value	MsgType	Description
0	ACK	
1	Authentication_Request	
2	Authentication_Response	
3	Deauthentication_Request	
4	Deauthentication_Response	
5	StopOperation_Announcement	
6	StopOperation_Confirm	
7	Subscription_Request	
8	Subscription_Response	
9	SubscriptionChange_Request	
10	SubscriptionChange_Response	
11	CE_Registration_Request	
12	CE_Registratioin_Response	
13	CM_Registration_Request	
14	CM_Registration_Response	
15	NeighborList_Request	
16	NeighborList_Response	
17	NeighborList_Announcement	
18	NeighborReport_Announcement	
19	AvailableChannels_Request	
20	AvailableChannels_Response	
21	AvailableChannels_Announcement	
22	CM_AvailableChannels_Request	
23	CM_ChannelClassification_Request	
24	CM_ChannelClassification_Response	
25	ChannelClassification_Request	
26	ChannelClassification_Response	
27	ChannelClassification_Announcement	
28	InfoAcquiring_Request	

[0102]

29	InfoAcquiring_Response	
30	NeighborInformation_Announcement	
31	NeighborInformation_Confirm	
32	Measurement_Request	
33	Measurement_Confirm	
34	Measurement_Response	
35	Negotiation_Request	
36	Negotiation_Announcement	
37	CM_MasterCM_Request	
38	CM_MasterCM_Confirm	
39	CDIS_MasterCM_Request	
40	CDIS_MasterCM_Confirm	
41	MasterCM_Request	
42	MasterCM_Confirm	
43	MasterCM_Indication	
44	MasterSlaveCMConfiguration_Request	
45	MasterSlaveCMConfiguration_Announcement	
46	CM_MasterSlaveCMConfiguration_Request	
47	CM_MasterSlaveCMConfiguration_Response	
48	CM_MasterSlaveCMConfiguration_Confirm	
49	Reconfiguration_Request	
50	Reconfiguration_Response	
51	CM_Reconfiguration_Request	
52	CM_Reconfiguration_Response	
53	ResourceReconfiguration_Request	
54	ResourceReconfiguration_Response	
55	Event_Indication	
56	Event_Confirm	
57-255	Reserved (to be filled later)	

[0103]

[0104] 도 11은 본 명세서에서 개시된 일 실시예에 따른 상호공존 집합 정보 공유 절차를 도시한다. CM(관리 장치)은 상기 CM이 서빙하고 하나 이상의 다른 CM들에 의해 서빙되는 상호공존 집합 WSO들을 갖는 하나 이상의 WSO들에 대한 상호공존 집합 정보가 변경된 경우 상호공존 집합 정보 절차의 공유를 수행할 수 있다.

[0105] CM(21)이 서빙하는, 그리고 하나 이상의 다른 CM들에 의해 서빙되는 상호공존 집합 WSO들을 갖는 하나 이상의 WSO들에 대한 상호공존 집합 정보가 변경된 이후, CM(21)은 하나 이상의 상호공존 집합 정보 알림 메시지, 예컨대, CoexistenceSetElementInformationAnnouncement 메시지를 생성할 수 있다. 상기 생성되는 메시지의 수는 상호공존 집합 정보가 변경된 WSO들의 상호공존 집합에 있는 WSO들을 서빙하는 CM들의 수와 동일하다.

[0106] CM(21)은 상기 생성된 상호공존 집합 정보 알림 메시지를 상호공존 집합 정보가 변경된 WSO들의 상호공존 집합에 있는 WSO들을 서빙하는 CM들에게 전송할 수 있다(S111). 상기 상호공존 집합 정보 알림 메시지를 수신한 다른 CM들(22)은 이에 응답하여 상호공존 집합 정보 확인 메시지, 예컨대 CoexistenceSetElementInformationConfirm 메시지를 생성하여 상기 CM(21)에게 전송할 수 있다.

[0107] 상기 CoexistenceSetElementInformationAnnouncement 메시지는 상기 CM(21)의 지리적 위치(geo-location) 및

상기 CM의 커버리지 반경을 포함하는 정보를 포함할 수 있다. 따라서, CM은 다른 CM들의 지리적 위치 및 커버리지 반경에 관한 정보를 상기 상호공존 집합 정보 공유 절차를 통해 획득할 수 있다.

[0108] 도 12은 본 발명의 일 실시예에 따른 등록 절차(registration procedure)의 플로우를 도시한다.

[0109] 도 12의 (a)는 WSO 등록 절차를 도시한다. CE(30)는 성공적으로 WSO 가입을 완료하면 상기 WSO 등록 절차를 수행할 수 있다. CE(30)는 WSO 가입 절차를 성공적으로 완료한 이후에, WSO 등록 정보를 획득할 수 있다. WSO 등록 정보가 획득된 이후에, CE(30)는 CE 등록을 위한 요청 메시지, 예컨대 CE_Registration_Request 메시지를 생성하여 CE(30)를 서빙하는 CM(20)에게 전송할 수 있다.

[0110] 좀더 구체적으로 설명하면, CE(30)는 WSO 가입 절차를 성공적으로 완료한 후, WSO(100)에게 등록 정보를 제공해 달라고 요청하기 위한 등록 정보 요청 메시지, 예컨대, GetRegInfo.request 메시지를 전송할 수 있다(S121). 상기 GetRegInfo.request 메시지에 응답하여, WSO(100)는 등록 정보 응답 메시지, 예컨대 GetReginfo.response 메시지를 CE(30)로 전송하며(S122), 상기 등록 정보 응답 메시지는 상기 요청된 등록 정보를 포함할 수 있다. CE(30)는 상기 등록 정보 응답 메시지를 수신하면, CM(20)으로 상기 WSO의 등록 정보의 등록 또는 갱신 등록을 위한 요청 메시지, 예컨대 CE_Registration_Request 메시지를 전송할 수 있다(S123). 본 명세서에서, 상기 등록 정보의 등록 또는 갱신 등록을 간단히 “등록”이라 지칭한다. 또한, 상기 CE_Registration_Request 메시지는 상기 WSO(또는 TVWS 장치)의 ID 또는 시리얼 번호(SN; serial number)를 포함할 수 있다.

[0111] CE(30)는 CM(40)으로부터 CE 등록 응답 메시지, 예컨대 CE_Registration_Response 메시지를 기다릴 수 있으며, 만약 상기 응답 메시지가 미리 결정된 시간 내에 수신되지 않으면, CE(30)는 상기 요청 메시지를 CM(20)으로 다시 전송할 수 있다.

[0112] 그리고나서, CM(20)은 CDIS(10)에 상기 WSO의 등록 정보를 등록 또는 갱신 등록하기 위해 CDIS(10)로 CM 등록 요청 메시지, 예컨대 CM_Registration_Request 메시지를 전송할 수 있다(S124). 상기 CM 등록 요청 메시지는 상기 CM이 제어 가능한 최대 WSO들의 수, 상기 CM의 지리적 위치(geo-location), 그리고 상기 CM의 커버리지 반경에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 상기 CM 등록 요청 메시지는 상기 등록이 새로운 등록인지, 갱신 등록인지 또는 WSO의 삭제인지 여부를 나타내기 위한 정보, 상기 CM 등록 요청 메시지가 적용되는 CE의 식별자, 네트워크 ID, 네트워크 기술, 네트워크 타입 등을 포함할 수 있다. 상기 CM 등록 요청 메시지는 이외에도 더 많은 정보를 포함할 수 있다. 또한, CM(20)은 CDIS(10)로부터 상기 CM 등록 요청 메시지에 대응한 CM 등록 응답 메시지를 기다릴 수 있으며, 만약 상기 응답 메시지가 미리 결정된 시간 내에 수신되지 않으면, CM(20)은 상기 CM 등록 요청 메시지를 CDIS(10)로 재전송할 수 있다.

[0113] 아울러, CM(20)은 자신에 등록된 WSO들의 수를 알 수 있으므로, 현재 등록된 WSO들의 수가 상기 제어 가능한 최대 WSO들의 수와 비교하여, 그 결과에 따라 CDIS(10)로 상기 CM 등록 요청 메시지를 전송하지 않을 수도 있다. 즉, 상기 현재 등록된 WSO들의 수가 상기 제어 가능한 최대 WSO들의 수와 같거나 초과하면, CM(20)은 CDIS(10)로 상기 CM 등록 요청 메시지를 전송하지 않을 수 있다.

[0114] 이처럼, 상기 CE_Registration_Request 메시지가 수신되고 나서, CM(20)은 자신이 상기 WSO 등록 정보의 등록 또는 갱신 등록을 수행할 수 있는지를 판단할 수 있다. 이러한 판단 결과에 따라, CDIS(10)로의 CM 등록 요청 메시지의 전송이 이루어지지 않음으로써, 불필요한 시그널링을 줄일 수 있다.

[0115] CDIS(10)는 상기 CM 등록 요청 메시지를 수신하면, 상기 CM 등록을 수행하고, CM(20)으로 CM 등록 응답 메시지, 예컨대, CM_Registration_Response 메시지를 전송할 수 있다(S125).

[0116] 상기 CM 등록 응답 메시지는 상기 CE(또는 WSO)의 등록을 확인(confirm)하기 위해 CDIS(10)로부터 CM(20)으로 전송되며, 상기 표 1과 관련하여 설명한 것처럼, 소스식별자 필드는 CDIS(10)의 ID로 설정되며, 목적지식별자 필드는 CM(20)의 ID로 설정될 수 있다. 상기 CM 등록 응답 메시지는 다음과 같은 구조를 가질 수 있다.

[0117] 표 3

Information element	Data type	Description
CEID	CX_ID	CE ID
Status	Boolean	Status: successful or not
Reason	Char	Reason when Status is not successful0: CDIS Registration is full.1: Registration request information is wrong.2-255 Reserved

[0118]

[0119] CEID 필드는 상기 CE 등록을 위한 요청 메시지의 송신자, 즉 상기 CE 등록을 요청한 CE(30)의 ID에 해당한다. 상태(status) 필드는 상기 CM 등록 요청의 처리 결과를 나타낸다. 이유(reason) 필드는 상기 상태가 성공적이지 않은 경우의 그 이유를 나타낸다. 상기 이유 필드가 '0' 이면, CDIS(10)의 등록을 위한 용량(capacity)이 가득 찼음(full)을 나타내며, 상기 이유 필드가 '1' 이면 상기 CM 등록 요청 메시지에 포함된 정보가 잘못되었음을 나타낸다.

[0120] 상기 CM 등록 응답 메시지는 상기 CM 등록 요청 메시지(S124)에 대한 응답으로서, CDIS(10)로부터 CM(20)으로 전송되지만, CM뿐만이 아니라 CE도 상기 등록의 요청자에 해당하므로, 상기 등록을 요청한 CE들에 대한 결과를 알려줄 필요가 있다. 따라서, 상기 CM 등록 요청 메시지(S124)가 전송된 수만큼 대응하여 생성되어 CM(20)으로 전송될 수 있다. 또한, 상기 CM 등록 요청 메시지는 상기 CE_Registration_Request 메시지(S123)에 응답하여 생성되고 전송되므로, 상기 CE_Registration_Request 메시지가 전송된 수만큼 대응하여 생성되어 CM(20)으로 전송될 수 있다. 즉, 이러한 등록 요청 메시지들에 대응하여 생성되는 상기 CM 등록 응답 메시지(S125)는 상기 등록 요청 메시지들의 수만큼 많이 생성되어 CM(20)으로 전송되어야 했다. 그러나, 상기 CM 등록 응답 메시지에 포함된 CEID 필드는 상기 CM 등록 응답 메시지를 상기 등록 요청 메시지들의 수에 비례하여 생성하지 않도록 할 수 있다. 다시 말하면, 상기 CEID 필드는 하나의 CM 등록 응답 메시지를 통해 CM(20)에게 응답할 수 있도록 한다.

[0121] 예를 들어, 상기 CM 등록 요청 메시지가 서로 다른 10개의 CE들로부터의 CE 등록을 위한 요청 메시지로 인해 CDIS(10)로 전송된 경우, 상기 CM 등록 응답 메시지에 포함되는 CEID 필드는 상기 10개의 요청 메시지들 중에서 등록이 성공된 CE의 ID(들)로 설정될 수 있다. 이에 따라, 상기 CM 등록 응답 메시지에 포함되는 상태 필드는 '성공' 으로 설정될 수 있다. 상기 CEID 필드가 포함된 CM 등록 응답 메시지는 상기 10개의 CE들 중 상기 CEID 필드에 설정된 CE들에게 전송할 수 있다. 따라서, 상기 등록 요청 메시지를 전송한 CE들의 등록이 '성공' 인 경우, 상기 CE들 각각을 위한 CM 등록 응답 메시지를 생성하지 않고, 하나의 CM 등록 응답 메시지를 생성하여 활용할 수 있다.

[0122] 상기 예에선, 상기 CM 등록 응답 메시지가 상기 등록이 '성공' 인 CM 또는 CE들에 대한 것이므로, 상기 등록이 '성공' 이 아닌 (즉, '실패') 경우엔 별도의 CM 등록 응답 메시지가 필요할 수 있다. 이 경우에도, 상기 CM 등록 응답 메시지에 포함되는 CEID 필드는 상기 10개의 요청 메시지들 중에서 등록이 성공적이지 않은 CE의 ID(들)로 설정될 수 있다. 이에 따라, 상기 CM 등록 응답 메시지에 포함되는 상태 필드는 '성공이 아닌' 것으로 설정될 수 있다. 다만, 상기 등록의 '실패' 가 서로 다른 이유에 대한 것인 경우라면, 상기 CM 등록 응답 메시지에 포함되는 이유 필드는 서로 다르게 설정되어야 하므로, 적어도 두 개의 CM 등록 응답 메시지가 생성될 필요가 있을 것이다. 그러나, 이러한 상기 등록이 '실패' 인 경우에도 동일한 등록 '실패' 의 이유를 갖는 CE들에 대해선 동일한 CM 등록 응답 메시지를 활용할 수 있으므로, 생성될 메시지의 수를 줄일 수 있다.

[0123] 요약하면, 상기 CM 등록 응답 메시지에 포함된 CEID 필드를 이용함으로써, 적어도 상기 등록의 결과(또는 상태)가 동일한 경우, 또는 상기 등록이 성공이 아닐 때(즉, 실패) 동일한 이유를 갖는 경우엔 적어도 하나의 CE들에 대하여 하나의 CM 등록 응답 메시지를 통해 상기 응답을 수행할 수 있다.

[0124] CM(20)은 상기 CM 등록 응답 메시지를 수신하고 나서, 그 안에 포함된 각 필드를 확인한 후에 상기 서버에 의해 상기 등록 또는 갱신 등록이 성공적으로 수행된 CE들이 요청한 WSO에 대한 등록을 수행할 수 있다.

[0125] 그 후, CM(20)은 CE(30)로 상기 CE로부터의 상기 CE_Registration_Request 메시지에 대한 수신 확인 응답을 위

한 CE 등록 응답 메시지, 예컨대 CE_Registration_Response 메시지를 전송할 수 있다(S126).

[0126] 상기 CE 등록 응답 메시지는 다음과 같은 구조를 가질 수 있다.

[0127] 표 4

Information element	Data type	Description
Status	Boolean	Status: successful or not
Reason	Char	Reason when Status is not successful0: CM Registration is full.1: CDIS Registration is full.2: Registration request information is wrong.3-255: Reserved

[0128]

[0129] 상태(status) 필드는 상기 CE 등록 요청의 처리 결과를 나타낸다. 이유(reason) 필드는 상기 상태가 성공적이지 않은 경우의 그 이유를 나타낸다. 상기 이유 필드가 '0' 이면, CM(20)의 등록을 위한 용량(capacity)이 가득찼음(full)을 나타내며; CM(20)의 등록을 위한 용량(capacity)이 가득찼음(full)을 나타내며, 상기 이유 필드가 '1' 이면, CDIS(10)의 등록을 위한 용량(capacity)이 가득찼음(full)을 나타내며; 상기 이유 필드가 '2' 이면. 상기 CE 등록 요청 메시지에 포함된 정보가 잘못되었음을 나타낸다. 상기 CE 등록 응답 메시지는 상기 CM 등록 응답 메시지와 달리 식별자(ID)를 나타내는 필드는 없으며, 이는 상기 CE 등록 응답 메시지는 CM(20)으로부터 하나의 CE(10)로 전송되기 때문에 별도의 등록 결과의 대상을 알려줄 필요가 없다.

[0130] 한편, 도 12의 (a)와 관련하여 설명한 동작의 순서 중 S123 내지 S126의 순서는 구체적인 실시예에 따라 변경될 수 있다. 특히, 도 12의 (a)에서, CM(20)으로부터 CE(30)로 상기 CE 등록 응답 메시지의 전송은 CDIS(10)로부터 CM(20)으로 상기 CM 등록 응답 메시지의 전송 이후에 수행되는 것으로 도시되었으나, CM(20)으로부터 CE(30)로 상기 CE 등록 응답 메시지의 전송은 CE(30)로부터 CM(20)으로 상기 CE 등록 요청 메시지의 전송 이후에 언제든지 이루어질 수 있다.

[0131] 도 12의 (b)는 도 12의 (a)와 유사하나, 그 중 일부만이 상이하다. 좀더 상세하게는, 도 12의 (b)는 WSO 등록 업데이트 절차에 관한 것이며, 따라서 S121-1만 도 12의 (a)와 상이하다. 도 12의 (b)의 S122-1 내지 S125-1은 상기 S123 내지 S126과 동일하거나 유사하므로 이에 대한 설명은 중복되므로 생략하도록 한다.

[0132] WSO(100)는 CE(30)로 새로운 등록 정보 알림 메시지, 즉 NewRegInfo.indication 메시지를 전송할 수 있다(S121-1). 이 과정은 WSO(100)가 자신의 등록 정보를 상호공존 시스템에 업데이트하기 위해 수행된다. CE(30)는 상기 WSO의 새로운 등록 정보를 수신하면 상기 WSO 등록 업데이트 절차를 수행할 수 있다. 이후의 S122-1 내지 S125-1 과정은 도 11의 (a)의 S123 내지 S126과 동일하므로 설명을 생략하도록 한다.

[0133] 한편, 상호공존을 위한 TVBD 네트워크 내의 복수의 CM들 중에서 하나의 CM을 상호공존 관리를 위한 마스터 CM으로 선출할 수 있다. 마스터 CM은 자신 뿐만 아니라 나머지 CM들(즉, 슬래이브 CM들)에 등록 또는 연결된 WSO를 위한 채널 선택에 관한 의사 결정을 수행할 수 있다. 상호공존을 위한 의사 결정 방식 또는 토폴로지에는, 자율형(autonomous), 분산형 그리고 중앙형이 존재한다. 자율형은 CM이 다른 CM들과 독립적으로 상호공존에 관한 의사 결정을 수행하며, 분산형은 CM이 이웃하는 WSO들을 서빙하는 다른 CM들과 의사 결정에 관해 협상을 하며, 중앙형은 하나의 CM, 즉 마스터 CM이 다른 CM들, 즉 슬래이브 CM들에 대한 의사 결정을 제어한다. CM은 언제든지 의사 결정 토폴로지를 변경할 수 있다.

[0134] 따라서, 앞서 언급한 것처럼 분산형과 중앙형 간의 장단점에 기반하여, 상기 의사 결정 토폴로지의 변경 또는 스위칭이 이루어지며, 예컨대 분산형으로부터 중앙형으로 스위칭되는 경우, 또는 중앙형을 유지하면서 기 선출된 마스터 CM이 더이상 마스터 CM의 역할을 수행할 수 없는 경우 등에서, 마스터 CM을 선출할 필요가 있다. 후술될 본 발명의 실시예들에서 마스터 CM 선출 프로세스의 트리거 조건을 살펴보도록 한다.

[0135] 상기 마스터 CM의 선출 요청은 특정 조건에 따라 개시될 수 있다. 이러한 특정 조건이 정의되지 않고 동일한 네트워크에 속한 모든 CM들 또는 CDIS가 마스터 CM 선출 요청을 자의적으로 수행할 수 있다고 가정하면, 상호공존 서비스의 관리를 위한 마스터 CM 선출의 효율성이 떨어질 수 있다.

[0136] 상기 마스터 CM 선출 프로세스는 CM들을 자율적으로 재-구성하기 위한 방안을 제공하고자 한다. 상기 마스터 CM

선출 프로세스의 다른 이점들로는 (1) CM들 간의 부하 균형, (2) CM들 간 통신 오버헤드 감소가 있을 수 있다.

[0137] 본 발명의 일 실시예에서는 상기 마스터 CM 선출 요청을 위한 몇 가지 트리거 조건을 제안하도록 한다. 상기 트리거 조건이 충족되면 CM 또는 CDIS에 의해 마스터 CM 선출 절차 또는 프로세스, 즉 상호공존 토폴로지의 재구성을 개시될 수 있도록 한다. 즉, 상기 트리거 조건 충족에 의해 상기 마스터 CM 선출 프로세스가 트리거 될 수 있다.

[0138] 상기 마스터 CM 선출 프로세스는 부하 균형 파라미터에 기반할 수 있다. 좀더 상세하게, 상기 부하 균형 파라미터는 두 개의 값, 제 1 파라미터 및 제 2 파라미터를 포함할 수 있고, 상기 마스터 CM 선출 프로세스는 상기 부하 균형 파라미터에 기반하여 CM 또는 CDIS에 의해 트리거 될 수 있다. 제 1 파라미터는 CM이 제어 중인 TVBD 장치의 수, N(t)이고, 제 2 파라미터는 CM이 제어가능한 최대 TVBD 장치의 수, N_{max}이다. 좀더 구체적으로, 다음의 수학식에 따른 트리거 조건이 제안된다.

수학식 1

[0139] $$\frac{N_A(t)}{N_A^{\max}} + M_{trigger} \geq 1$$

[0140] 여기서 $N_A(t)$는 관리 장치 A가 제어 중인 TVBD 장치의 수, N_A^{max}는 상기 관리 장치 A가 제어가능한 최대 TVDB 장치의 수, 그리고 $M_{trigger}$는 상기 트리거 조건에 대한 마진(margin) 값에 해당한다.

[0141] 상기 수학식 1을 더 상세하게 설명하면, $N_A(t)$와 N_A^{max}의 비율은 CM_A의 현재 부하율을 나타낸다. 따라서, 상기 비율이 1이 되면, 상기 CM_A가 자신이 최대로 제어할 수 있는 TVDB 장치를 전부 제어하고 있음을 의미하므로 CM_A에 최대 부하가 걸려있음을 의미한다. 따라서, 상기 비율이 1이 되기 전에 마스터 CM의 선출을 개시(또는 요청)하기 위해 $M_{trigger}$를 도입하였다. 이처럼, 과도한 부하가 걸린 CM이 존재하면, 상기 마스터 CM 선출 프로세스가 개시되므로, 상기 트리거 조건은 TVBD 네트워크 내 또는 하나의 CDIS에 의해 관리되는 CM들에 대한 부하를 균형맞출 수 있다.

[0142] 상기 트리거 조건을 충족하는 CM들은 후보 슬래이브 CM들로서 판단되며, 다른 CM들, 즉 상기 트리거 조건을 충족하지 않는 CM들은 후보 마스터 CM들로 판단될 수 있다. 상기 후보 슬래이브 CM들 또는 상기 후보 슬래이브 CM들이 등록된 CDIS는 수행중인 상호공존 서비스들을 계속하기 위해 마스터 CM 선출 프로세스를 개시할 수 있다.

[0143] 또한, 마스터 CM 선출 프로세스는 각각의 CM의 지리적 커버리지에 대한 고려를 통해 CM 또는 CDIS에 의 해 트리거될 수 있다. 즉, 상기 마스터 CM 선출 프로세스는 지리적 커버리지 파라미터에 기반할 수 있다. 상기 지리적 커버리지 파라미터는 CM의 지리적 위치, 지리적 커버리지를 포함할 수 있다. 상기 지리적 커버리지 파라미터는 추가적으로 시간을 포함할 수 있다. 상기 지리적 커버리지 파라미터는 CM들 간의 통신 오버헤드를 줄이기 위한 것일 수 있다. 상기 지리적 커버리지 파라미터는 CM들의 쌍(pair)에 의해 획득될 수 있다. 구체적으로, 상기 지리적 커버리지 파라미터에 기반한 트리거 조건은 다음과 같다.

수학식 2

[0144] $$C_A(pos,r,t) \subset C_B(pos,r,t)$$

[0145] 여기서, pos는 CM의 지리적 위치(geo-location), r은 CM의 커버리지 반경, 및 t는 시간을 나타낸다. 따라서, $C_A(pos, r, t)$는 시간=t에서의 CM_A의 지리적 커버리지를 의미하며, $C_B(pos, r, t)$는 시간=t에서의 CM_B의 지리적 커버리지를 의미한다.

[0146] 따라서, 수학식 2에 따른 트리거 조건은, CM_A의 지리적 커버리지가 CM_B의 지리적 커버리지에 속하는지를 판단하는 것이며, CM_A의 지리적 커버리지가 CM_B의 지리적 커버리지에 속하면 상기 트리거 조건은 충족된다.

[0147] 만약 상기 수학식 2에 따른 트리거 조건이 충족되면, CM_A 및 CM_B 둘다 수행 중인 상호 공존 서비스들을 더 적은 네트워크 오버헤드로 계속하기 위해 마스터 CM 선출 프로세스를 개시할 수 있다. 또한, 등록된 CM들을 모니터링하는 CDIS도 특정 시간에서 상기 트리거 조건이 충족되면 상기 마스터 CM 선출 프로세스를 개시할 수 있다.

[0148] 상기 프로세스가 개시되면, CDIS는 내부 의사 결정 기준에 기반하여 마스터 CM과 슬래이브 CM의 쌍(pair)의 마스터 CM 선출 프로세스에 대한 최종 의사 결정을 내릴 수 있다. CDIS의 의사 결정 기준의 예는 다음과 같다.

수학식 3

[0149] $$N_B^{\max} > N_A(t) + N_B(t) + M_{criteria}$$

[0150] 여기서 $N_A(t)$는 관리 장치 A가 제어 중인 TVBD 장치의 수, $N_B(t)$는 관리 장치 B가 제어 중인 TVBD 장치의 수, N_B^{max}는 상기 관리 장치 B가 제어가능한 최대 TVDB 장치의 수, $M_{criteria}$는 상기 의사 결정 기준에 대한 마진 값에 해당한다. 상기 기준은 후보 마스터 CM인 관리 장치 B가 관리 장치 A를 특정 시간에서 자신의 슬래이브 CM으로 다룰수 있는지를 검증하기 위한 것이다. 상기 의사 결정 기준을 충족하면, 상기 관리 장치 B는 후보 마스터 관리 장치로 결정된다.

[0151] 앞서 설명한 마스터 관리 장치 선출 프로세스를 위한 트리거 조건들은 일 예일뿐, 본 발명의 범위를 제한하지 않는다. CDIS는 등록 절차의 정보 파라미터들을 이용하여 의사 결정을 내릴 수 있다.

[0152] CM이 슬래이브 CM이 되면, 마스터 CM은 상기 슬래이브 CM에 등록된 TVBD 네트워크들 또는 디바이스들에 대한 상호공존 의사 결정 프로세스를 수행할 수 있다. 상호공존 의사 결정 프로세스의 결과는 자신에 연결된 TVBD 네트워크들 또는 디바이스들로 자원을 분배할 슬래이브 CM으로 포워딩될 수 있다.

[0153] 또한, 마스터 CM은 슬래이브 CM들을 디스에이블(disable) 또는 인에이블(enable)할 수 있고, 슬래이브 CM이 디스에이블되면, 상기 슬래이브 CM은 더 이상 CM이 아니다. 따라서, 모든 등록된 TVBD 네트워크들 또는 디바이스들은 마스터 CM과 재-연결되어야 하며, 이는 슬래이브 CM 및 마스터 CM 사이의 핸드-오프를 수행함으로써 이루어진다.

[0154] TVBD 네트워크들 또는 디바이스들의 모든 등록된 정보가 슬래이브 CM에서 마스터 CM으로 전달되면, 마스터 CM은 TVBD 네트워크들 또는 디바이스들에게 새로운 CM 어드레스를 알려줄 수 있다.

[0155] 한편, 상기 트리거 조건에 대한 판단 또는 결정은 CM 또는 CDIS에 의해 수행될 수 있다.

[0156] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스터 관리 장치 선출 방법을 도시한다. 도 13의 (a)는 후보 슬래이브 관리 장치의 요청에 의해 트리거 되는 방법의 플로우를 도시하고, 도 13의 (b)는 CDIS에 의해 직접 트리거 되는 방법의 플로우를 도시한다.

[0157] 도 13의 (a)를 먼저 설명하도록 한다. 앞서 설명한 트리거 조건이 충족되면, 슬래이브 CM이 되고자 하는 CM(21)은 CDIS(10)로 마스터 CM의 선출을 요청할 수 있다(S131). 상기 마스터 CM의 선출 요청을 위해, 슬래이브 CM(21)은 마스터 CM 선출 요청 메시지, 예컨대 CM_MaterCM_Request 메시지를 CDIS(10)로 전송할 수 있다. 그리고나서, CDIS(10)는 후보 마스터 CM을 선택하고, 선택된 후보 마스터 CM에게 마스터 CM이 될 것인지를 요청하기 위한 요청 메시지, 예컨대, CDIS_MasterCM_Request 메시지를 후보 마스터 CM(22)에게 전송할 수 있다(S132). 상기 CDIS_MasterCM_Request 메시지를 수신하면, 상기 후보 마스터 CM(22)은 그에 대한 확인 메시지, 예컨대 CDIS_MasterCM_Confirm 메시지를 CDIS(10)에게 전송할 수 있다(S133). 상기 CDIS_MasterCM_Confirm 메시지는 상기 후보 마스터 CM(22)이 마스터 CM에 대한 요청을 수락하는지 여부를 나타낸다. 상기 CDIS_MasterCM_Confirm 메시지의 상태가 성공(success)인 경우, CDIS(10)는 상기 슬래이브 CM(21)에게 상기 후보 마스터 CM(22)이 마스터 CM임을 알리기 위한 확인 메시지, 예컨대, CM_MasterCM_Confirm 메시지를 전송할 수 있다(S136).

[0158] 한편, 상기 CDIS_MasterCM_Confirm 메시지의 상태가 실패(fail)인 경우, CDIS(10)는 다음 후보 마스터 CM을 선택할 수 있고, 새롭게 선택된 후보 CM(23)에게 CDIS_MasterCM_Request 메시지를 전송할 수 있다(S134). S134 및 S135는 S132 및 S133과 동일한 절차이므로 설명을 생략하기로 한다.

[0159] 도 13의 (b)를 설명하도록 한다. 앞서 설명한 트리거 조건이 충족되면, CDIS(10)는 스스로 마스터 CM 선출 프로

세스를 개시할 수 있다. CDIS(10)는 자신에게 등록된 CM들의 모니터링 상태에 기반하여 후보 마스터 CM을 선택할 수 있다. 그리고나서 CDIS(10)는 선택된 후보 마스터 CM(22)에게 마스터 CM이 될 것을 요청하는 메시지, 예컨대 CDIS_MasterCM_Request 메시지를 전송할 수 있다(S131-1). 상기 CDIS_MasterCM_Request 메시지를 수신하면, 상기 후보 마스터 CM(22)은 그에 대한 확인 메시지, 예컨대 CDIS_MasterCM_Confirm 메시지를 CDIS(10)에게 전송할 수 있다(S132-1). 상기 CDIS_MasterCM_Confirm 메시지는 상기 후보 마스터 CM(22)이 마스터 CM에 대한 요청을 수락하는지 여부를 나타낸다. 상기 CDIS_MasterCM_Confirm 메시지의 상태가 성공(success)인 경우, CDIS(10)는 상기 슬래이브 CM(21)를 포함한 슬래이브 CM들에게 상기 후보 마스터 CM(22)이 마스터 CM으로 선출되었음을 알리고 그리고/또는 해당 슬래이브 CM들이 슬래이브 CM으로 설정되었음을 알리기 위한 메시지, 예컨대, SlaveCM_Announcement 메시지를 전송할 수 있다(S135-1). 상기 SlaveCM_Announcement 메시지는 CDIS로부터 슬래이브 CM들로 전송되는, 해당 CM들이 슬래이브 CM들이 되었음을 알리기 위한 메시지이다. 상기 SlaveCM_Announcement 메시지의 소스(source) ID는 CDIS ID이며, 목적지(destination) ID는 CM ID이다. 상기 SlaveCM_Announcement 메시지는 다음과 같은 페이로드를 갖는다.

[0160] 표 5

Information element	Data type	Description
masterCMID	CX ID	CM ID of Master CM

[0161]

[0162] 상기 SlaveCM_Announcement 메시지를 수신한 슬래이브 CM(21)들은 그에 대한 응답으로 확인 메시지, 예컨대 SlaveCM confirm 메시지를 CDIS(10)로 전송할 수 있다. 상기 SlaveCM confirm 메시지는 CM으로부터 CDIS로 전송되는 메시지이며, 상기 CM이 슬래이브 CM으로서 동작을 시작했음을 확인하는 메시지에 해당한다. 상기 SlaveCM confirm 메시지의 소스(source) ID는 CM ID이며, 목적지(destination) ID는 CDIS ID이다. 한편, SlaveCM confirm 메시지는 페이로드가 없다.

[0163] 한편, 도 13의 (b)의 S131-1 내지 S134-1는 도 13의 (a)의 S132 내지 S135의 내용과 동일 또는 유사하므로, 설명의 중복을 피하기 위해, 본 명세서에서 특별히 언급하지 않는 한 도 13의 (a)의 S132 내지 S135에 대한 설명은 도 13의 (b)에도 적용될 수 있다.

[0164] 여기까지 설명된 본 발명에 따른 방법은 소프트웨어, 하드웨어, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 방법은 저장 매체(예를 들어, 이동 단말기 내부 메모리, 플래쉬 메모리, 하드 디스크, 기타 등등)에 저장될 수 있고, 프로세서(예를 들어, 이동 단말기 내부 마이크로 프로세서)에 의해서 실행될 수 있는 소프트웨어 프로그램 내에 코드들 또는 명령어들로 구현될 수 있다.

[0165] 하드웨어의 일 예로서, 본 발명의 실시예들에 따른 단말 또는 장치는 상술한 본 발명의 실시예들을 구현할 수 있는 모바일 단말(예컨대, UE(User Equipment), ME(Mobile Equipment), MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), MSS(Mobile Subscriber Station), 무선기기(Wireless Device), 휴대기기(Handheld Device), AT(Access Terminal))와, 디지털 TV와, GPS 네비게이션와, 휴대용 게임기와, MP3와 그외 가전 제품 등등을 포함하는 포괄적인 의미이다.

[0166] 이상과 같이 예시된 도면을 참조로 하여, 본 명세서에 개시된 적어도 하나의 실시예에 따른 장치 및 방법에 대해여 설명하였으나, 본 명세서는 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 한정되지 않으며, 그 발명의 기술사상 범위 내에서 당업자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 물론이다.

[0167] 상기와 같이 설명된 상호공존 시스템에서의 대표기기를 선출하는 방법은 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

[0168] 여기서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 본 명세서에 개시된 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

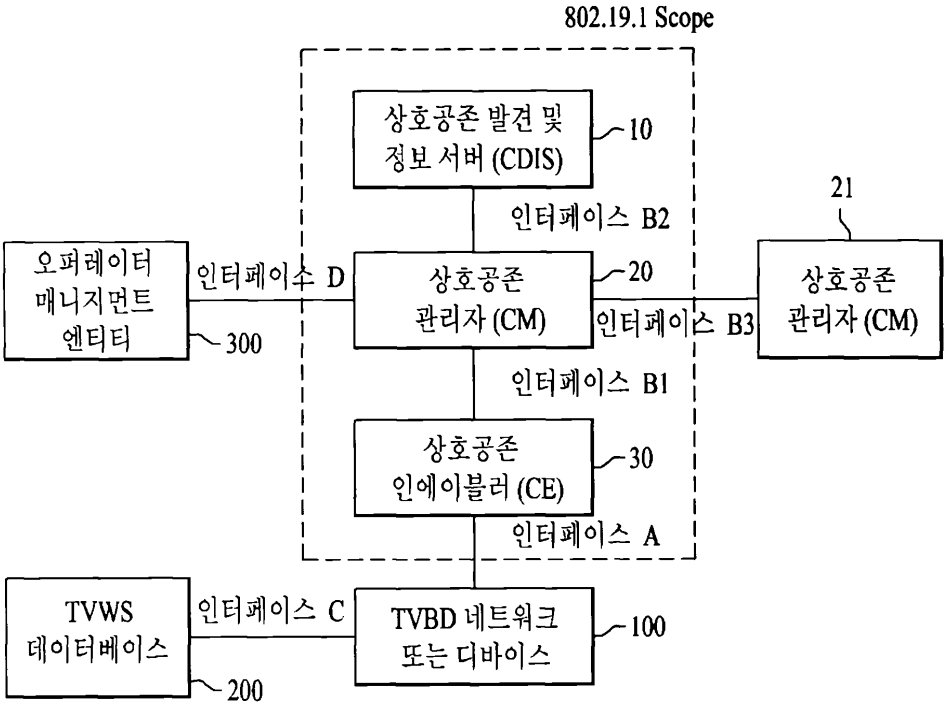
[0169] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 명세서에 개시된 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 명세서에 개시된 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

산업상 이용가능성

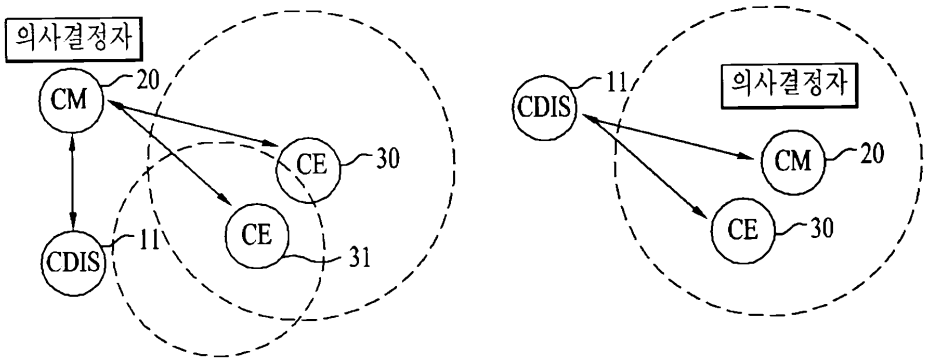
[0170] 본 발명의 실시예들은 무선 통신 시스템에서 각종 장치들 또는 단말들에 적용될 수 있다.

도면

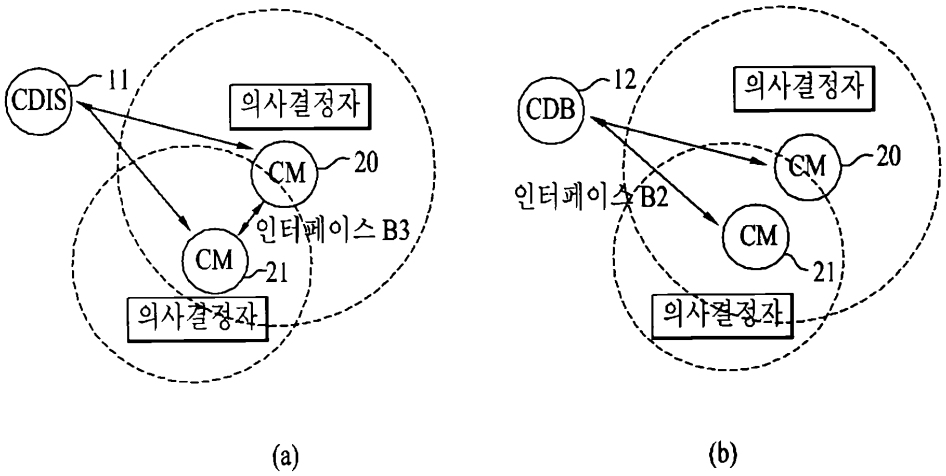
도면1



도면2

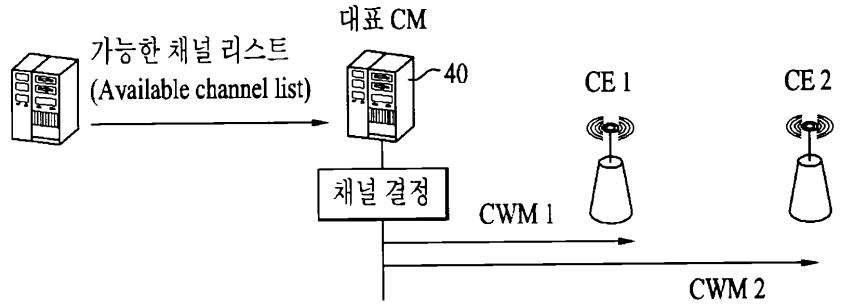


도면3

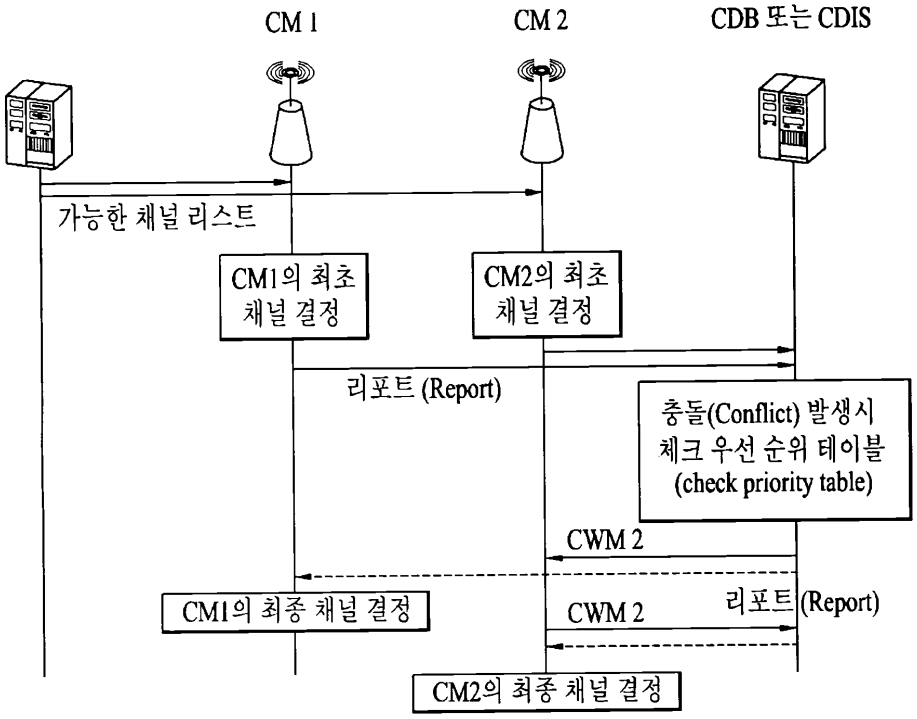

CDIS
11
의사결정자
CM
20
인터페이스 B3
CM
21
의사결정자
CDB
12
의사결정자
CM
20
인터페이스 B2
CM
21
의사결정자

(a) (b)

도면4

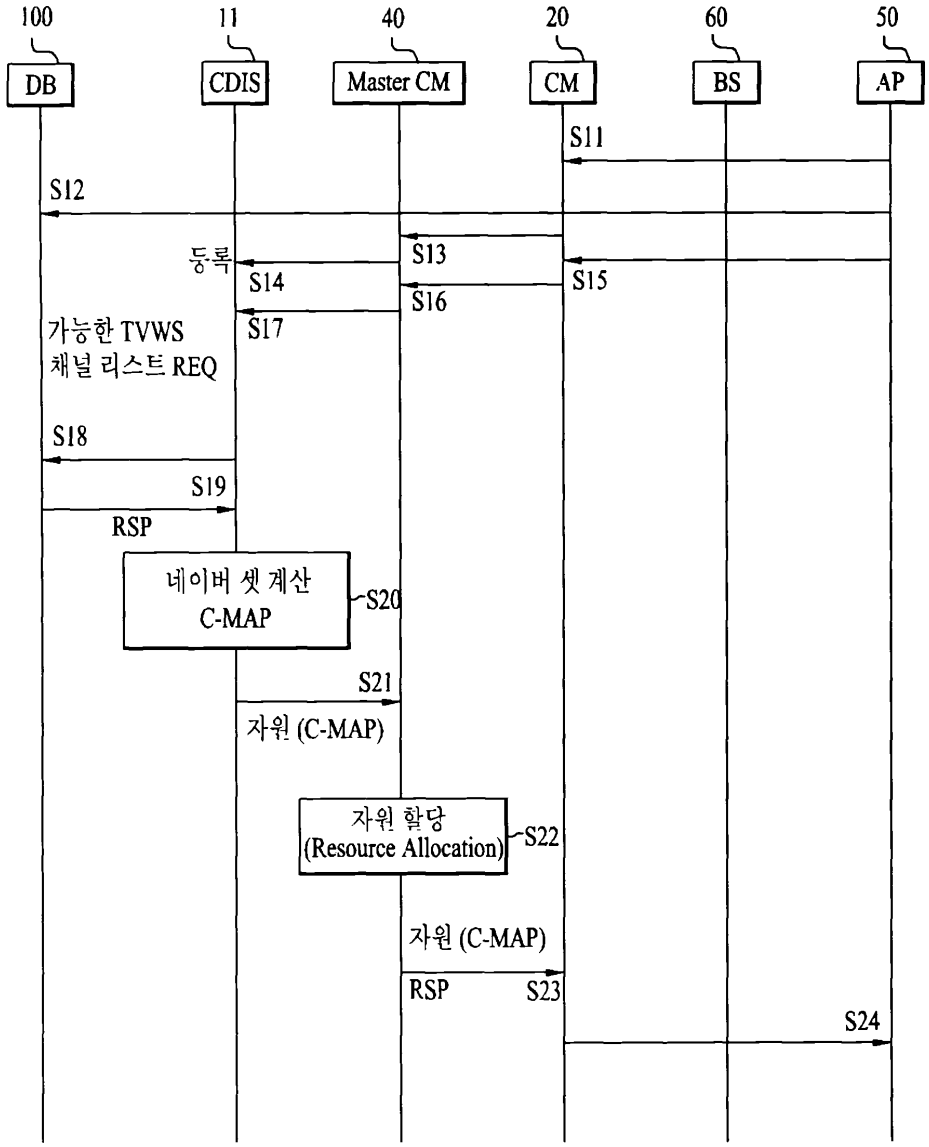

대표 CM
가능한 채널 리스트
(Available channel list)
40
CE 1
CE 2
채널 결정
CWM 1
CWM 2

(a)

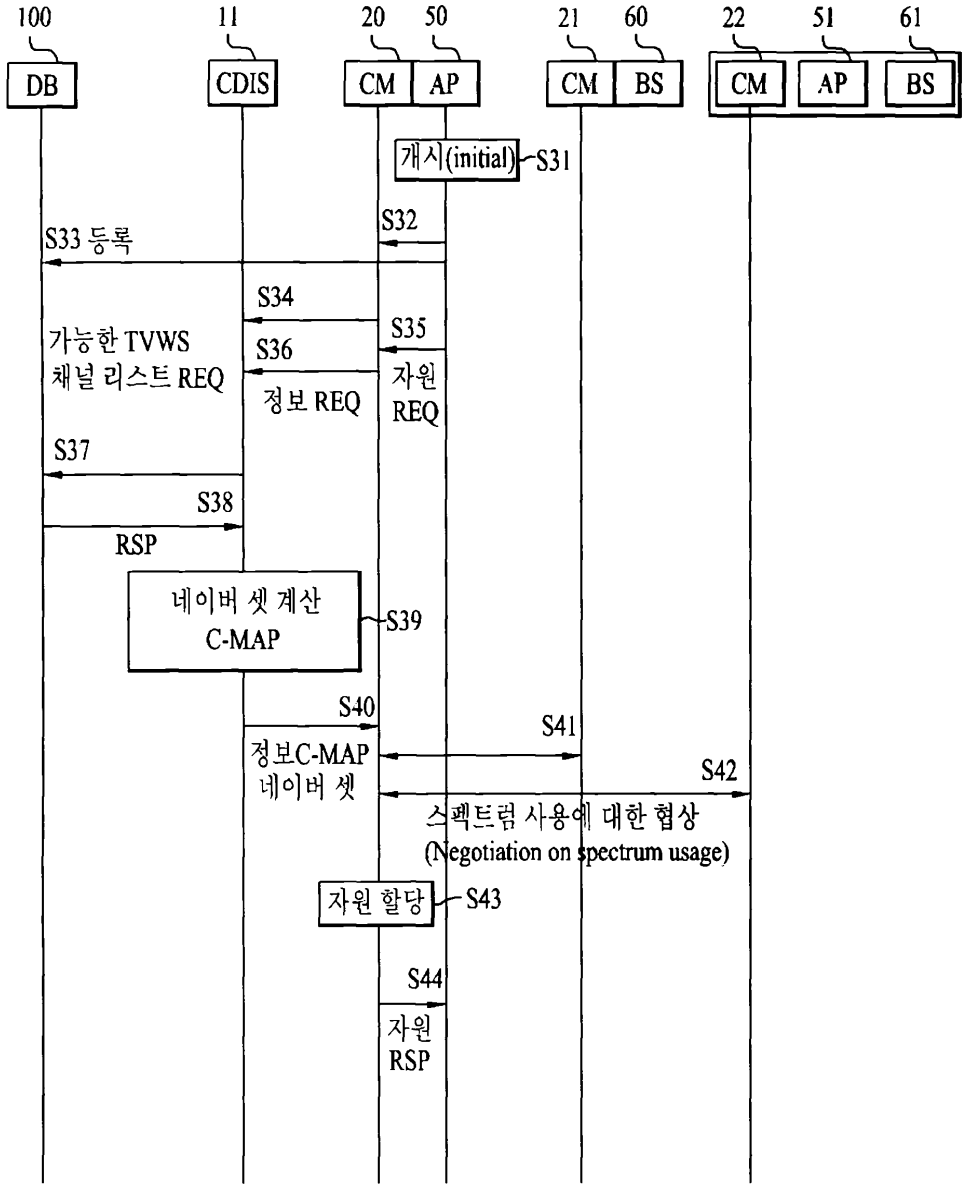

CM 1
CM 2
CDB 또는 CDIS
가능한 채널 리스트
CM1의 최초 채널 결정
CM2의 최초 채널 결정
리포트 (Report)
충돌(Conflict) 발생시 체크 우선 순위 테이블 (check priority table)
CWM 2
CM1의 최종 채널 결정
CWM 2
리포트 (Report)
CM2의 최종 채널 결정

(b)

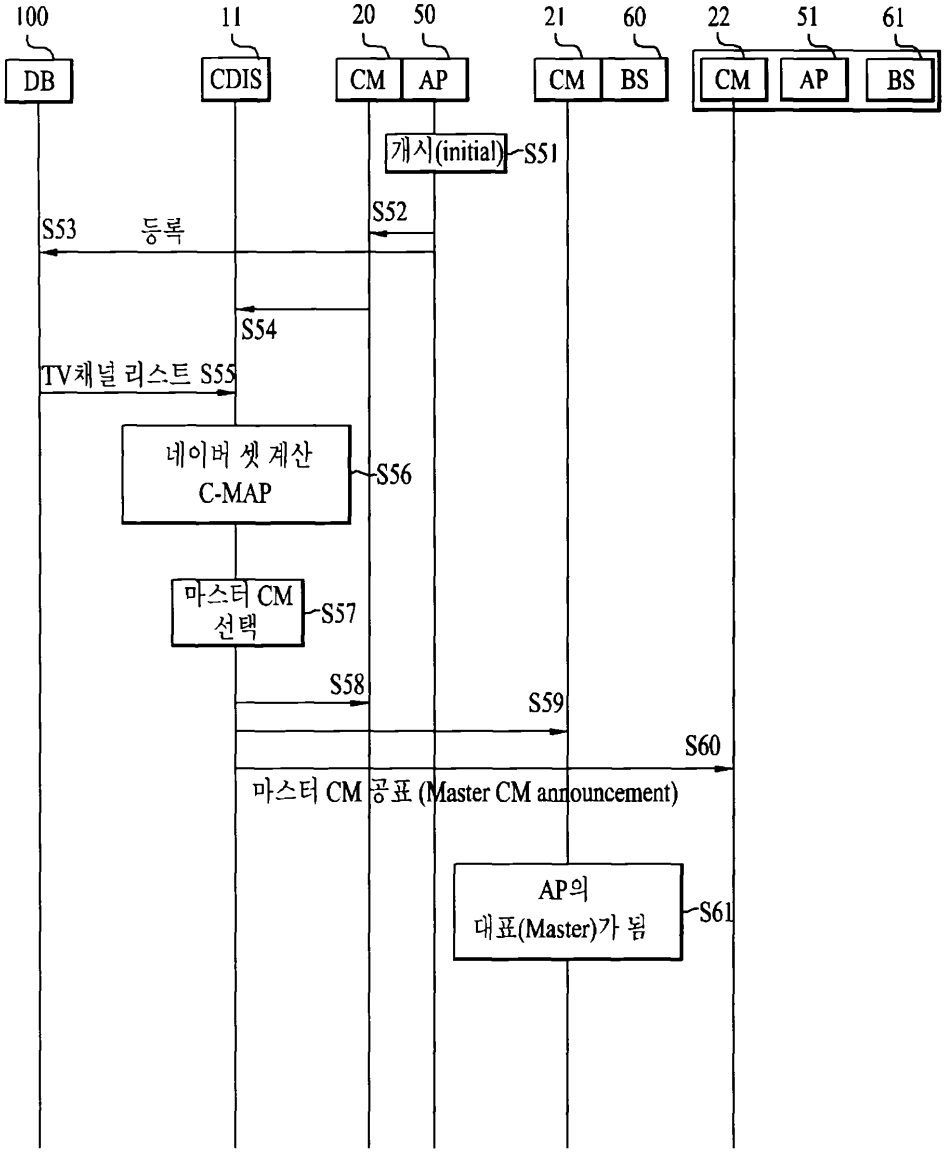
도면5


100
11
40
20
60
50
DB
CDIS
Master CM
CM
BS
AP
S11
S12
등록
S13
S14
S15
S16
S17
가능한 TVWS
채널 리스트 REQ
S18
S19
RSP
네이버 셋 계산
C-MAP
S20
S21
자원 (C-MAP)
자원 할당
(Resource Allocation)
S22
자원 (C-MAP)
RSP
S23
S24

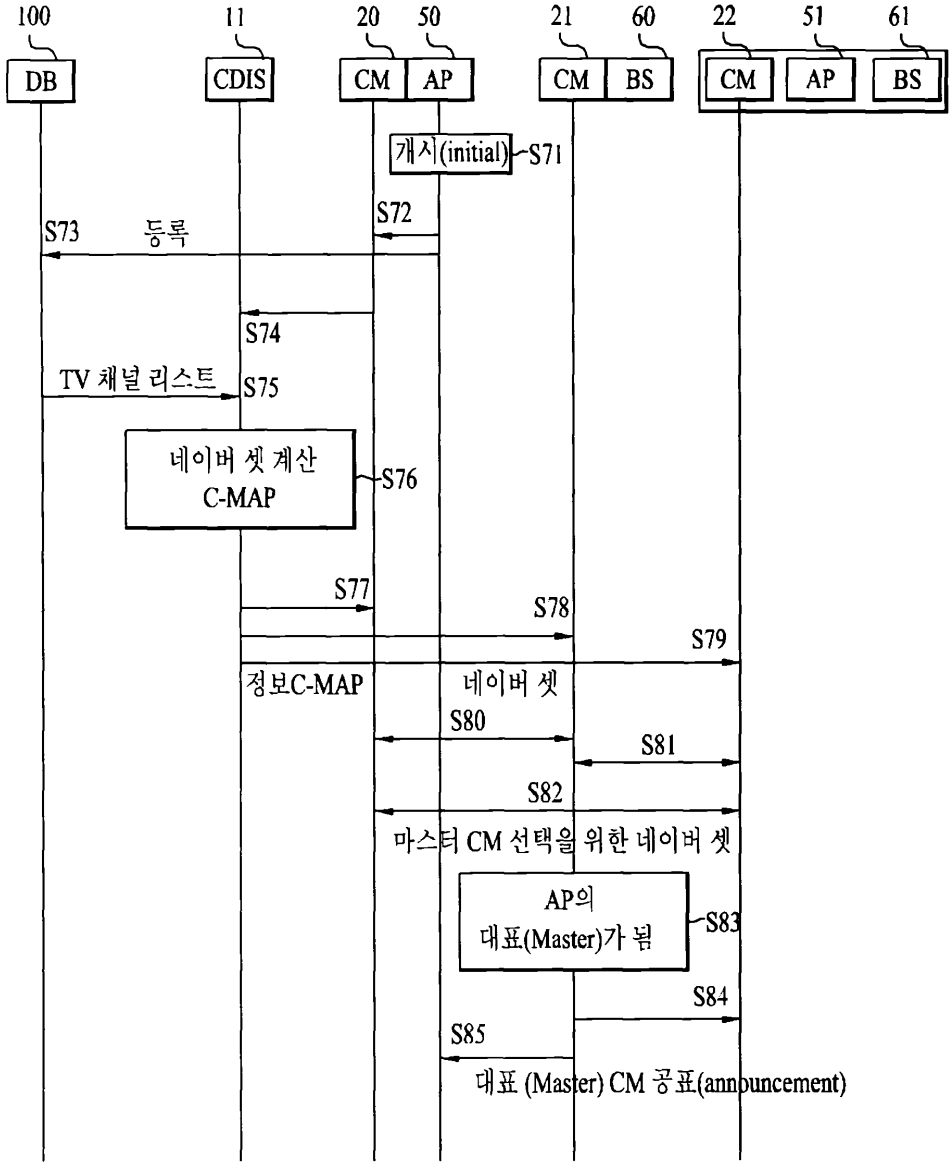
도면6


100
11
20
50
21
60
22
51
61
DB
CDIS
CM
AP
CM
BS
CM
AP
BS
개시(initial)
S31
S32
S33 등록
S34
S35
가능한 TVWS
채널 리스트 REQ
S36
정보 REQ
자원
REQ
S37
S38
RSP
네이버 셋 계산
C-MAP
S39
S40
S41
정보C-MAP
네이버 셋
S42
스펙트럼 사용에 대한 협상
(Negotiation on spectrum usage)
자원 할당
S43
S44
자원
RSP

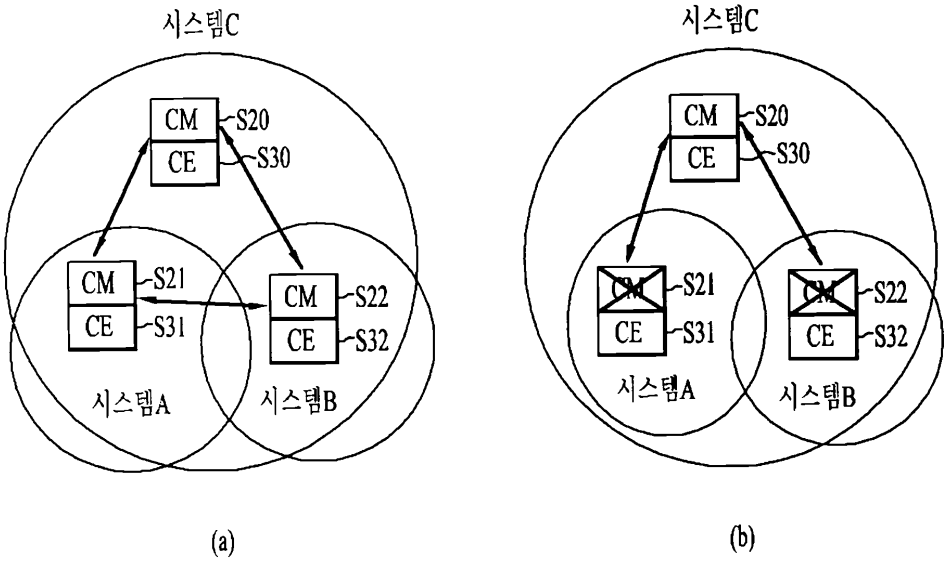
도면7


100
11
20
50
21
60
22
51
61
DB
CDIS
CM
AP
CM
BS
CM
AP
BS
개시(initial)
S51
S52
S53
등록
S54
TV채널 리스트 S55
네이버 셋 계산
C-MAP
S56
마스터 CM
선택
S57
S58
S59
S60
마스터 CM 공표 (Master CM announcement)
AP의
대표(Master)가 됨
S61

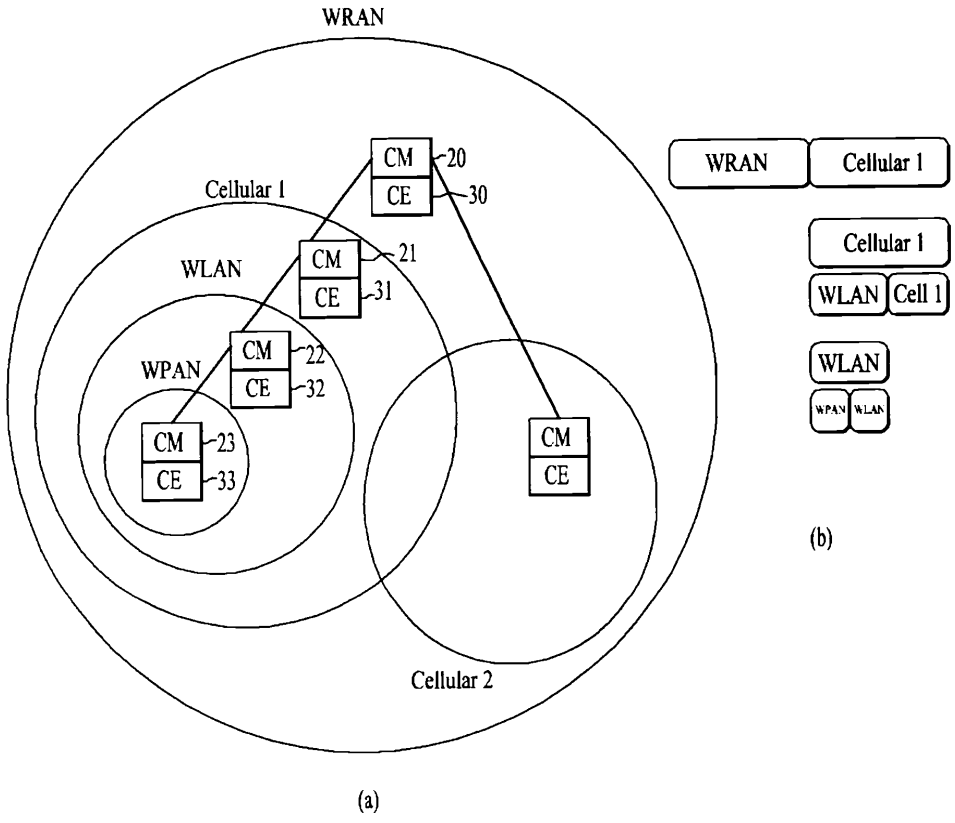
도면8


100
11
20
50
21
60
22
51
61
DB
CDIS
CM
AP
CM
BS
CM
AP
BS
개시(initial)
S71
S72
S73
등록
S74
TV 채널 리스트
S75
네이버 셋 계산
C-MAP
S76
S77
S78
S79
정보C-MAP
네이버 셋
S80
S81
S82
마스터 CM 선택을 위한 네이버 셋
AP의
대표(Master)가 됨
S83
S84
S85
대표 (Master) CM 공표(announcement)

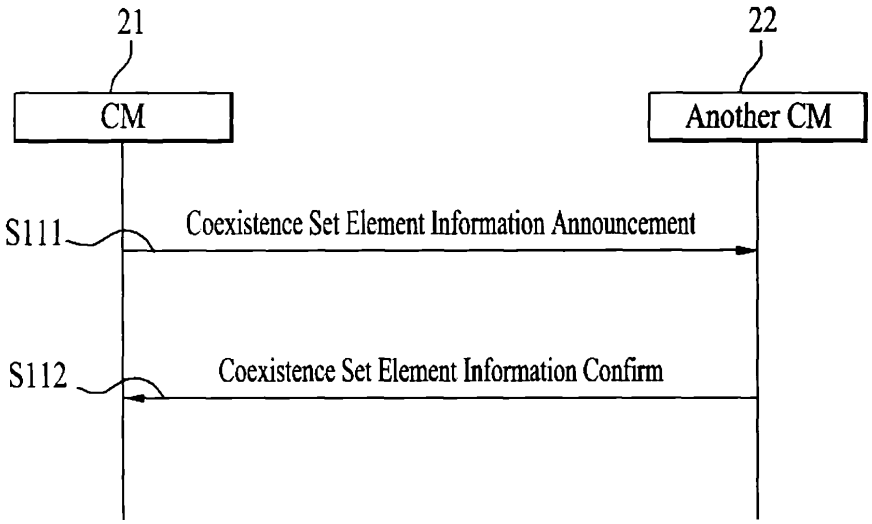
도면9


시스템C
CM
CE
S20
S30
CM
CE
S21
S31
CM
CE
S22
S32
시스템A
시스템B
(a)
시스템C
CM
CE
S20
S30
CM
CE
S21
S31
CM
CE
S22
S32
시스템A
시스템B
(b)

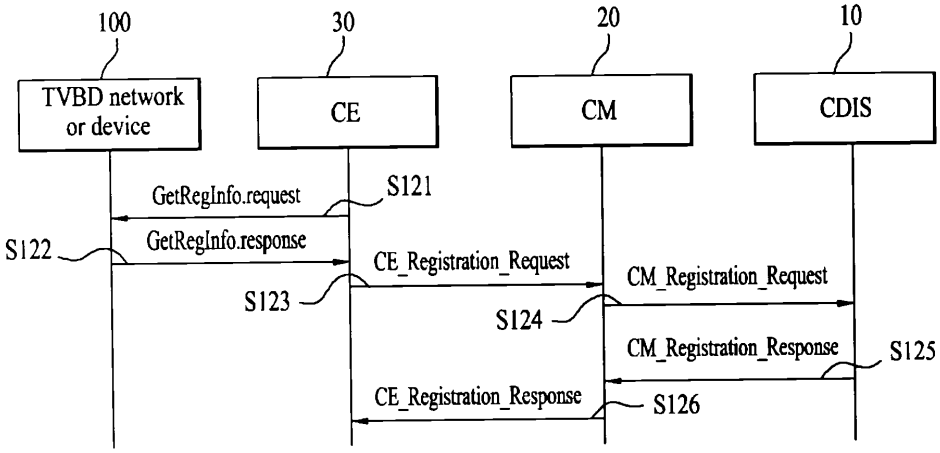
도면10


WRAN
Cellular 1
WLAN
WPAN
CM
CE
20
30
21
31
22
32
23
33
Cellular 2
(a)
WRAN
Cellular 1
Cellular 1
WLAN
Cell 1
WLAN
WPAN
WLAN
(b)

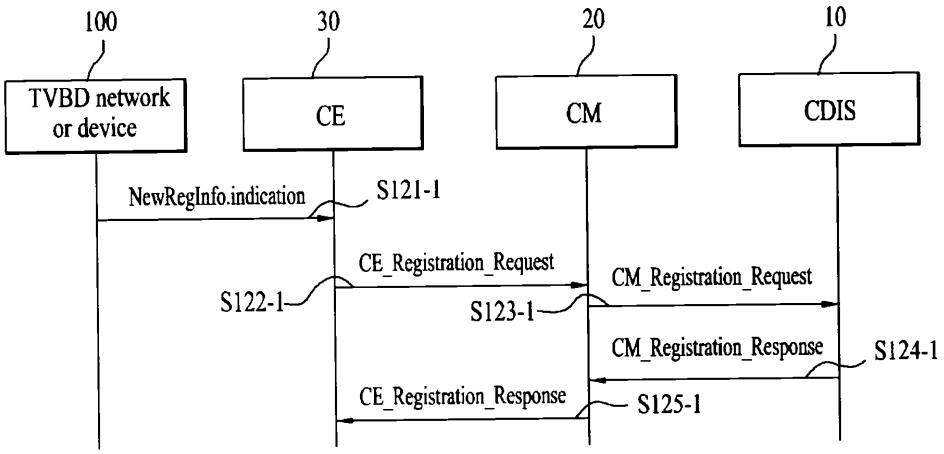
도면11


21
22
CM
Another CM
S111
Coexistence Set Element Information Announcement
S112
Coexistence Set Element Information Confirm

도면12

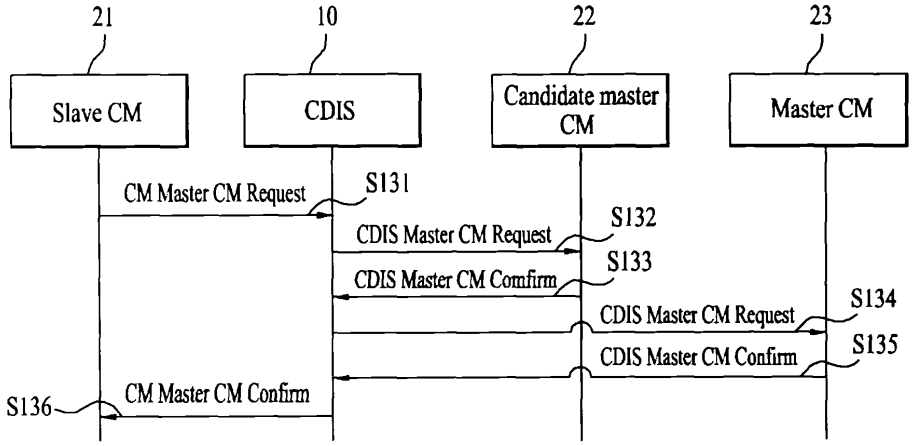

100
30
20
10
TVBD network or device
CE
CM
CDIS
GetRegInfo.request
S121
S122
GetRegInfo.response
CE_Registration_Request
CM_Registration_Request
S123
S124
CM_Registration_Response
S125
CE_Registration_Response
S126

(a)

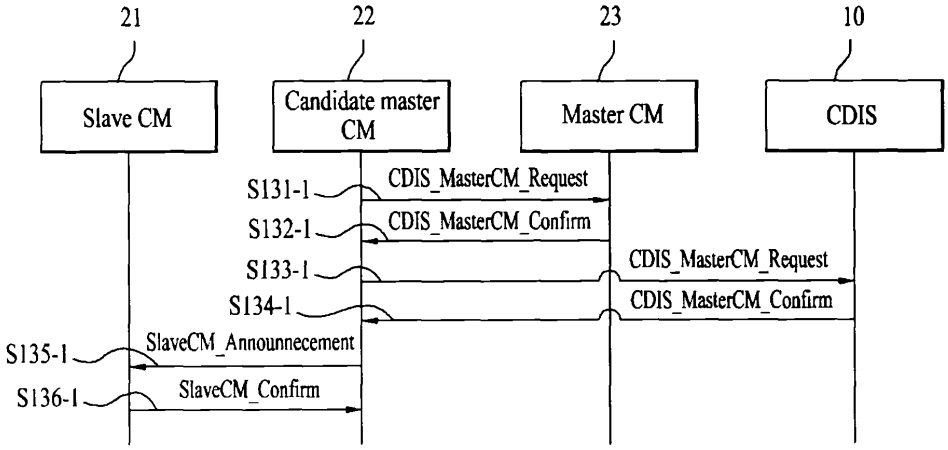

100
30
20
10
TVBD network or device
CE
CM
CDIS
NewRegInfo.indication
S121-1
CE_Registration_Request
CM_Registration_Request
S122-1
S123-1
CM_Registration_Response
S124-1
CE_Registration_Response
S125-1

(b)

도면13


21
10
22
23
Slave CM
CDIS
Candidate master CM
Master CM
CM Master CM Request
S131
CDIS Master CM Request
S132
CDIS Master CM Comfirm
S133
CDIS Master CM Request
S134
CDIS Master CM Confirm
S135
S136
CM Master CM Confirm

(a)


21
22
23
10
Slave CM
Candidate master CM
Master CM
CDIS
S131-1
CDIS_MasterCM_Request
S132-1
CDIS_MasterCM_Confirm
S133-1
CDIS_MasterCM_Request
S134-1
CDIS_MasterCM_Confirm
S135-1
SlaveCM_Announnecement
S136-1
SlaveCM_Confirm