

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 11월 20일 (20.11.2014)



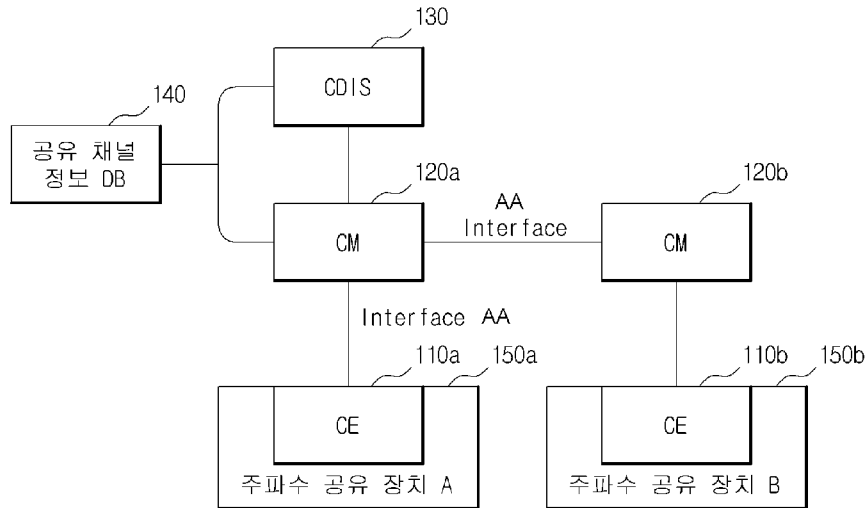
(10) 국제공개번호
WO 2014/185667 A1

- (51) 국제특허분류: H04W 16/02 (2009.01) H04W 16/14 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/004183
- (22) 국제출원일: 2014년 5월 9일 (09.05.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2013-0053977 2013년 5월 13일 (13.05.2013) KR
10-2014-0054253 2014년 5월 7일 (07.05.2014) KR
- (71) 출원인: 한국전자통신연구원 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) [KR/KR]; 305-700 대전시 유성구 가정로 218 (가정동), Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 강현덕 (KANG, Hyun Duk); 506-768 광주시 광산구 첨단중앙로 181 번길 88-21 첨단대우아파트 101 동 801 호, Gwangju (KR). 고헌진 (KO, Gwang Zeen); 305-365 대전시 유성구 학하로 33, 101 동 1602 호 (계산동, 학의뜰아파트), Daejeon (KR). 송명선 (SONG, Myung Sun); 305-755 대전시 유성구 어은로 57 한빛아파트 101 동 1204 호, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 이지 (EZ INTERNATIONAL PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE); 153-803 서울시 금천구 가산디지털1로 205 KCC 웰츠밸리 302~303 호, (가산동), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING OBJECT IN COEXISTENCE MANAGEMENT SYSTEM

(54) 발명의 명칭 : 상호공존 관리 시스템에서의 개체 동작 방법



140 ... Shared channel information DB
 150a, 150b ... Frequency-sharing device
 AA ... Interface

(57) Abstract: The present invention relates to a method for operating individual devices in a coexistence management system for managing a plurality of frequency-sharing devices. To operate each of the objects (CE, CM, and CDIS), the status of an object status machine is defined to inactive, active, waiting engagement, engaged, request sent, and request received.

(57) 요약서: 본 발명은 다수의 주파수 공유 장치를 관리하는 상호공존 관리 시스템에서의 각 개체들의 동작 방법에 관한 것이다. 각 개체(CE, CM, CDIS)의 동작들을 수행하기 위해, 개체의 상태를 Inactive(비활성), Active(활성), Waiting engagement(상호동작 대기), Engaged(상호동작), Request sent(요청 전송) 및 Request received(요청 수신) 상태로 정의한다.

WO 2014/185667 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 상호공존 관리 시스템에서의 개체 동작 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 상호공존 관리 시스템에 관한 것으로서, 구체적으로는 다수의 주파수 공유 장치를 관리하는 상호공존 관리 시스템에서의 각 개체들의 동작 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 상호공존 기술은 다양한 동적 스펙트럼 액세스(Dynamic Spectrum Access: DSA) 기술이 출현할 것으로 예상되는 코어(Core) 주파수(30MHz~10GHz)에서 서로 다른 통신 프로토콜을 이용하는 무선기기들이 유해혼신 없이 상호 공존시키는 스펙트럼 관리기술이다. 언더레이(Underlay) 및 오버레이(Overlay) 등의 DSA 기술은 현재의 정적(Static) 스펙트럼 관리기술에 상반되는 개념으로서, 무선기기의 주변 전파환경에 따라 스펙트럼을 동적(Dynamic)으로 관리하여 주파수 이용의 유연성과 효율성을 극대화하는 무선접속 및 관리기술이다. IEEE 802, SCC 41 등 무선 서비스별로 다양하게 출현하는 주파수 공유기술에 대비하여 국가 스펙트럼 관리측면에서 복수개의 공유기술을 포괄적으로 운용할 수 있는 상호 공존 기준을 도출하는 기술개발을 하고 있다.
- [3] 국내에서는 주파수 경매제, 허가 및 비면허 대역의 공유 등 혼잡한 전파환경 속에서 다양한 WSO들간의 최적의 주파수효율 성을 확보하기 위한 다양한 공유기술의 통합적인 상호공존 조건을 연구가 체계적으로 이루어지고 있지 않고 있다. 국제 표준화기구인 IEEE 802.19에서는 802 표준간의 공존문제를 다루는 무선 상호공존 워킹 그룹(wireless coexistence working group)으로 면허 및 비면허 대역에서의 주파수 공유 무선 시스템간의 상호공존(coexistence) 시나리오, 상호공존성 분석, 상호공존을 위한 공유 메커니즘 등에 관한 기술적 이슈들이 논의되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 다수의 주파수 공유 장치를 관리하기 위한 상호공존 관리 시스템에서 간섭회피 및 효율적인 자원 관리를 위한 개체 동작 방법을 제안하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [5] 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일실시예에 따라 상호공존 인에이블러(Coexistence Enabler: CE), 상호공존 관리자(Coexistence Manager: CM) 및 상호공존 파악 및 정보 서버(Coexistence Discovery and Information Server: CDIS)를 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CM 동작 방법이 제공된다. 상기 방법은, 상기 CM이, 활성 상태에서 상기 CDIS 또는 다른 CM에 접속 요청을

전송한 이후에 상호동작 대기(Waiting Engagement) 상태로 전환하는 단계; 상기 대기 상태에서 정해진 시간 이내에 접속 응답이 수신되는 경우에 상호동작 상태로 전환하는 단계; 상기 상호동작 상태에서 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나로부터 정보 요청을 수신하면 요청 수신(Request Received) 상태로 전환하는 단계; 상기 요청 수신 상태에서 상기 요청에 응답하여 상기 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나에 상기 요청된 정보를 전송하고 상기 상호동작 상태로 복귀하는 단계; 상기 상호동작 상태에서 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나에 정보를 요청하고 요청 전송(Request sent) 상태로 전환하는 단계; 및 상기 요청 전송 상태에서 상기 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나로부터 상기 요청한 정보를 수신하면 상기 상호동작 상태로 복귀하는 단계를 포함할 수 있다.

- [6] 일실시예에서, 상기 방법은 상기 상호동작 대기 상태에서 상기 접속 요청 전송 대상 CDIS 또는 다른 CM으로부터 정해진 시간 이내에 접속 응답이 수신되지 않으면 상기 활성 상태로 복귀하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [7] 일실시예에서, 상기 방법은 상기 상호동작 상태에서 상기 CDIS 또는 다른 CM에게 접속해제 요청을 전송하거나, CDIS 또는 다른 CM으로부터 접속해제요청(disconnection request)을 수신하거나, CE 또는 다른 CM으로부터 상호동작유지요청(being engagement request)을 주기적으로 수신하지 못하는 경우에, 상기 CDIS 또는 다른 CM과의 접속을 종료하는 단계; 및 상기 CM에 의해 상호공존 서비스를 제공받는 CE가 존재하지 않는 경우에 활성 상태로 전환하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [8] 일실시예에서, 상기 방법은 상기 상호동작 상태에서 CE 또는 다른 CM에 의해 지정된 이벤트가 발생한 경우에 상기 이벤트 정보를 상기 CE 또는 다른 CM에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [9] 일실시예에서, 상기 방법은 상기 상호동작 상태에서 상기 CM에 의해 지정된 이벤트가 CE 또는 다른 CM에 의해 발생한 경우 상기 이벤트 정보를 상기 CE 또는 다른 CM으로부터 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [10] 일실시예에서, 상기 방법은 상기 상호동작 상태에서 상기 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나로부터 요청되는 정보는 채널분류정보 또는 상호공존 리포트일 수 있다.
- [11] 일실시예에서, 상기 방법은 상기 상호동작 상태에서 상기 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나에 요청하는 정보는 가용채널목록, 채널분류정보, 측정결과 또는 상호공존 설정정보일 수 있다.
- [12] 본 발명의 일실시예에 따라 CE, CM 및 CDIS를 포함하는 상호공존 관리 시스템에서 CE의 동작 방법이 제공된다. 상기 방법은, 상기 CE가, 활성 상태에서 CM에 접속 요청을 전송한 이후에 상호동작 대기(Waiting Engagement) 상태로 전환하는 단계; 상기 상호동작 대기 상태에서 정해진 시간 이내에 상기 CM으로부터 접속 응답이 수신되는 경우에 상호동작 상태로 전환하는 단계; 상기 상호동작 상태에서 자신에 연관된 WSO 또는 CM으로부터 정보 요청을

- 수신하면 요청 수신(Request Received) 상태로 전환하는 단계; 상기 요청 수신 상태에서 상기 요청에 응답하여 상기 WSO 또는 CM에 상기 요청된 정보를 전송하고 상기 상호동작 상태로 복귀하는 단계; 상기 상호동작 상태에서 자신에 연관된 WSO 또는 CM에 정보를 요청하고 요청 전송(Request sent) 상태로 전환하는 단계; 및 상기 요청 전송 상태에서 상기 WSO 또는 CM로부터 상기 요청한 정보를 수신하면 상기 상호동작 상태로 복귀하는 단계를 포함할 수 있다.
- [13] 일실시예에서, 상기 방법은 상기 상호동작 대기 상태에서 상기 CM으로부터 정해진 시간 이내에 접속 응답이 수신되지 않으면 상기 활성 상태로 복귀하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [14] 일실시예에서, 상기 방법은 상기 상호동작 상태에서 상기 WSO 또는 CM에 접속해제 요청을 전송하거나 상기 CM으로부터 접속해제 요청을 수신하는 경우에 상기 WSO 또는 CM과의 접속을 종료하는 단계; 및 상기 활성 상태로 전환하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [15] 일실시예에서, 상기 방법은 상기 CE가 상기 CM에 주기적으로 상호동작유지요청(being-engagement request)을 전송함으로써 상기 상호동작 상태를 유지하는 단계를 더 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CE 동작 방법.
- [16] 본 발명의 일실시예에 따라, CE, CM 및 CDIS를 포함하는 상호공존 관리 시스템에서 CDIS의 동작 방법이 제공된다. 상기 방법은, 상기 CDIS가, 활성 상태에서 CM으로부터 접속 요청을 수신하면 상기 CM에 접속 응답을 전송하고 상호동작 상태로 전환하는 단계; 상기 상호동작 상태에서 상기 CM으로부터 정보를 요청 받으면 요청 수신 상태로 전환하는 단계; 상기 CM에 요청된 정보를 전송하고 상호동작 상태로 복귀하는 단계; 상기 상호동작 상태에서 상기 CM에 정보를 요청하고 요청 전송 상태로 전환하는 단계; 및 상기 CM으로부터 자신이 요청한 정보를 수신하면 상호동작 상태로 복귀하는 단계를 포함할 수 있다.
- [17] 일실시예에서, 상기 방법은 상기 상호동작 상태에서 CM으로부터 주기적으로 상호동작유지요청(being-engagement request)을 수신하면 상기 상호동작 상태를 유지하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [18] 일실시예에서, 상기 방법은 상기 상호동작 상태에서 CM으로부터 접속해제 요청을 수신하거나, CM으로부터 상호동작유지요청을 주기적으로 수신하지 못하거나, CM에게 접속해제 요청을 전송하면, CM과의 접속을 종료하는 단계; 및 상기 활성 상태로 전환하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [19] 본 발명에서 제안하는 상호공존 관리 시스템의 CM, CE, CDIS 개체 동작 방법을 통해 다수의 이기종 주파수 공유 장치간의 간섭회피 및 자원관리를 용이하게 하며, 이를 통해 이기종 주파수 공유장치간의 주파수 공유 효율을 향상시키는 것을 가능하게 한다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 상호공존 관리 시스템의 구성을 도시한 도면이다.
- [21] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따라 상호공존 관리 시스템에서 CM의 동작을 위해 정의된 상태 머신 다이어그램을 도시한다.
- [22] 도 3 내지 9는 본 발명의 일실시예에 따른 상호공존 관리 시스템에서의 CM 동작을 도시한 흐름도이다.
- [23] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따라 상호공존 관리 시스템에서 CE의 동작을 위해 정의된 상태 머신 다이어그램을 도시한다.
- [24] 도 11 내지 13은 본 발명의 일실시예에 따른 상호공존 관리 시스템에서의 CE 동작을 도시한 흐름도이다.
- [25] 도 14는 본 발명의 일실시예에 따라 상호공존 관리 시스템에서 CDIS의 동작을 위해 정의된 상태 머신 다이어그램을 도시한다.
- [26] 도 15 및 16은 본 발명의 일실시예에 따른 상호공존 관리 시스템에서의 CDIS 동작을 도시한 흐름도이다.
- [27] 도 17은 본 발명의 일실시예에 따른 상호공존 관리 시스템 개체의 구조를 도시한 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [28] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 이를 상세한 설명을 통해 상세히 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.
- [29] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [30] 또한, 본 명세서 및 청구항에서 사용되는 단수 표현은, 달리 언급하지 않는 한 일반적으로 "하나 이상"을 의미하는 것으로 해석되어야 한다.
- [31]
- [32] 도 1은 상호공존 관리 시스템의 구성을 도시한 도면이다.
- [33] 도시된 바와 같이, 상호공존 관리 시스템은 3개의 개체, 즉, 상호공존 인에이블러(Coexistence Enabler("CE"), 110a, 110b), 상호공존 관리자(Coexistence Manager("CM"), 120a, 120b) 및 상호공존 파악 및 정보 서버(Coexistence Discovery and Information Server("CDIS"), 130)와, 공유 채널 정보 DB(140)을 포함할 수 있다. 도 1에는 2개의 주파수 공유 장치 및 이에 연관된 2개의 CE와 2개의 CM이 도시되어 있으나, 이는 설명의 편의상 그러한 것으로서 본 발명이 특정 개수의 CE 및 CM으로 이루어진 구성에 제한되는 것은 아님은 당업자에게 자명하다.
- [34] CE(110a, 110b)는 주파수 공유 장치(150a, 150b)에 존재하며, 주파수 공유

장치(150a, 150b)와 CM(120a, 120b)간 통로 역할을 하는 개체이다. CM이 요청하는 해당 주파수 공유장치(또는 WSO(White Space Object), 150a, 150b)와 관련된 콘텍스트 정보(예, 무선접속방식, 전송전력, 스펙트럼 센싱 임계값, 위치 등)를 WSO(150a, 150b)에서 추출하여 CM(120a, 120b)으로 전송하며, CM(120a, 120b)으로부터 요청받은 이벤트 정보(예, WSO의 콘텍스트 정보의 변화)를 전송하고, CM이 지시하는 WSO의 구성요소(configuration)의 재설정을 WSO(150a, 150b)에 반영하는 역할을 한다.

- [35] CM(120a, 120b)은 다수의 WSO(150a, 150b)간의 주파수 공유 효율을 향상시키기 위한 동작 주파수 할당, 전송 전력 할당, 전송 시간 할당 등의 주파수 공유와 관련된 중요한 결정을 내리는 개체이다. CM(120a, 120b)은 WSO(150a, 150b)를 통해 채널 측정 정보 등을 수집할 수 있다.
- [36] 또한, CM(120a, 120b)은 다른 주파수 공유 장치를 제어하는 다른 CM과의 협력이 필요할 경우 직접 정보를 교환하거나 CDIS(130)를 통해 정보를 교환할 수 있다. CM(120a, 120b)은 CM(120a, 120b)에 소속된 WSO(150a, 150b)에 대한 이웃 WSO의 디스커버리를 할 수 있다.
- [37] CM(120a, 120b)은 채널 정보 DB(140)로부터 WSO(150a, 150b)이 사용 가능한 채널 정보를 획득할 수 있다.
- [38] CDIS(130)은 CM(120a, 120b)의 WSO(150a, 150b) 제어와 관련된 결정을 돕기 위해 개체이다. CDIS(130)은 다수의 CM(120a, 120b)으로부터 필요한 정보를 획득하여 저장하고 자신에 연결된 CM(120a, 120b)이 필요한 정보를 전송한다. CDIS(130)은 각 CM(120a, 120b)에 소속된 WSO에 대한 이웃 주파수 공유 장치를 디스커버리할 수 있다. 또한, CDIS(130)은 채널 정보 DB(140)로부터 주파수 공유 장치(150a, 150b)들이 사용 가능한 채널 정보를 가져올 수 있다.
- [39] 공유 채널 정보 DB(140)는 주파수 공유 장치들이 사용 가능한 채널 정보를 제공하는 DB이다.
- [40] 구체적으로, CM(120a, 120b)은 2가지 유형의 상호공존 서비스(coexistence service), 즉, 관리 서비스(Management service) 및 정보 서비스(Information service)를 WSO(150a, 150b)에게 제공할 수 있다. 관리 서비스는 CM(120a, 120b)이 지시하는 WSO(150a, 150b)의 구성요소 재설정을 WSO(150a, 150b)에 반영하는 서비스이다. 정보 서비스는 상호공존과 관련된 정보를 CE(110a, 110b)를 통해 WSO(150a, 150b)에 전달하는 서비스로서, WSO(150a, 150b)가 이를 바탕으로 주파수 공유와 관련된 중요한 결정을 스스로 내릴 수 있도록 한다.
- [41] CM(120a, 120b)은 자율식(autonomous) 중앙식(centralized) 및 분산식(distributed)의 3가지 토폴로지(topology) 하에서 운용될 수 있다. 자율식 토폴로지는 다수의 CM간 상호공존을 위한 정보는 주고 받지만, 상호공존과 관련된 결정은 다른 CM과의 협상이나 마스터 CM으로부터의 도움없이 스스로 시행하는 방식이다. 중앙식 토폴로지는 하나의 마스터 CM에 복수개의 슬레이브CM이 연결되어 있는 경우이며, 이때 슬레이브 CM들은 WSO들(150a,

150b)의 상호공존 문제를 해결하기 위해 마스터 CM의 제어를 받는다. 반면에, 분산식(Distributed) 토폴로지는 CM과 주변 CM들간의 협상(negotiation)을 통해 WSO들(150a, 150b)의 상호공존 문제를 해결한다.

- [42] WSO간 동일 채널 간섭을 유발할 수 있는 이웃 주파수 공유 장치의 디스커버리는 WSO간 상호공존을 위해 매우 중요하다. 이러한 이웃 주파수 공유 장치의 디스커버리는 CM(120a, 120b) 및/또는 CDIS(130)에서 수행될 수 있다. 먼저, 이웃 주파수 공유 장치는 다음의 두 가지로 분류될 수 있다.
- [43] - 동일 CM에 등록된 WSO간의 이웃 주파수 공유 장치 디스커버리(Intra-CM WSO neighbor)
- [44] - 서로 다른 CM에 등록된 WSO간의 이웃 주파수 공유 장치 디스커버리(Inter-CM WSO neighbor)
- [45] 이웃 CM(neighbor CM)은 서로 다른 CM에 등록된 주파수 공유장치간 이웃 주파수 공유장치인 경우를 말한다. 이를 바탕으로 상호공존 관리 시스템의 CDIS는 다음의 2가지 디스커버리 서비스(discovery service)를 CM에게 제공한다. 첫번째는 인터-CM(Inter-CM) 디스커버리 서비스이다. 이 경우 CM은 인트라-CM(Intra-CM) 이웃을 디스커버리하고 CDIS는 Inter-CM 이웃을 디스커버리한다. 두번째는 인트라-CM 및 인터-CM 디스커버리 서비스이다. 이 경우 모든 이웃 디스커버리는 CDIS에서만 이루어진다.
- [46] 일실시예에서, 각 개체(CE, CM, CDIS)의 전술한 동작들을 수행하기 위해, 개체의 상태 머신을 다음과 같이 정의할 수 있다.
- [47] - Inactive(비활성): 초기화(initialization)과정 이전의 상태로서 다른 개체와의 인터페이스 셋업이 불가능한 상태
- [48] - Active(활성): 다른 개체와의 인터페이스 셋업이 가능하도록 준비된 상태
- [49] - Waiting engagement(상호동작 대기): 상대 개체에 인터페이스 셋업을 요청한 후 상대 개체로부터의 응답을 기다리는 상태
- [50] - Engaged(상호동작): 상대 개체와의 인터페이스 셋업이 완료되어 상대 개체와 메시지를 주고 받을 수 있는 상태
- [51] - Request sent(요청 전송): 상대 개체에 요청사항과 관련된 메시지를 보내고, 상대 개체로부터의 응답을 기다리는 상태
- [52] - Request received(요청 수신): 상대 개체로부터 요청사항과 관련된 메시지 받고, 상대 개체의 요청사항을 처리하는 상태
- [53]
- [54] 이하에서는 도 2 내지 도 17을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따라 상호공존 관리 시스템의 각 개체, 즉, CE, CM 및 CDIS의 동작을 설명한다.
- [55] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따라 상호공존관리시스템에서 CM의 동작을 위해 정의된 상태 머신 다이어그램을 도시한다.
- [56] 도시된 바와 같이, CM의 상태는 Inactive(비활성, 210), Active(활성, 220), Waiting engagement(상호동작 대기, 230), Engaged(상호동작, 240), Request

- sent(요청 전송, 250) 및 Request received(요청 수신, 260) 상태로 정의될 수 있다.
- [57] CM의 각 상태간 전환(transition) 조건은 다음과 같다.
- [58] - CM은 Inactive 상태(210)에서, 초기화 과정을 거쳐 Active 상태(220)로 전환됨
- [59] - CM은 Active 상태(220)에서 CDIS/다른 CM으로 접속 요청(connection request)를 보내고 Waiting engagement 상태(230)로 전환됨
- [60] - CM은 waiting engagement 상태(230)에서 CDIS/다른 CM으로부터 일정시간 이내에 접속 응답(connection response)이 없을 경우 Active 상태(220)로 복귀함
- [61] - CM은 Waiting engagement(230) 상태에서 CDIS/다른CM으로부터 일정시간 이내에 접속 응답(connection response)이 있을 경우 Engaged 상태(240)로 전환됨
- [62] - CM은 Engaged 상태(240)에서 CE/CDIS/다른 CM으로부터 정보를 요청받으면 Request received 상태(260)로 전환되며, CE/CDIS/다른 CM에게 요청 받은 정보를 보내고 Engaged 상태(240)로 복귀함
- [63] - CM은 CE/다른 CM 으로부터 이벤트 요청을 미리 수신한 경우에, CE/다른 CM 으로부터 이벤트 요청 수신없이 Engaged 상태(240)에서 CE/다른 CM에 대응 이벤트 응답을 전송함
- [64] - CM이 CE/다른 C에 이벤트 요청을 미리 전송한 경우에, CM은 이벤트 요청 전송없이Engaged 상태(240)에서 CE/다른 CM으로부터 대응하는 이벤트 응답을 수신함
- [65] - CM은 Engaged 상태(240)에서 CE/CDIS/다른 CM에게 정보를 요청하고 Request sent 상태(250)로 전환되며, CE/CDIS/다른 CM 으로부터 요청한 정보를 수신하면 Engaged 상태(240)로 복귀함
- [66] - CM은 Engaged 상태(240)에서 CDIS/다른 CM에게 주기적으로 상호동작유지요청을 보냄으로써 Engaged 상태(240)를 유지함
- [67] - CM은 Engaged 상태(240)에서 CDIS/다른 CM 에게 접속해제 요청(disconnection request)을 전송하고 CDIS/다른 CM과의 접속을 종료하고 Active 상태(220)로 전환됨
- [68] - CM은 Engaged 상태(240)에서 CDIS/다른 CM으로부터 접속해제요청(disconnection request)를 수신하거나, CE/다른 CM으로부터 상호동작유지요청을 주기적으로 수신하지 못하면, CDIS/다른 CM 과의 접속을 종료하고 Active 상태(220)로 전환됨
- [69]
- [70] 도 3 내지 9는 본 발명의 일실시예에 따른 상호공존관리 시스템에서의 CM 동작을 도시한 흐름도이다. 도 3 내지 9에서 CM 동작을 순차적으로 도시하였으나, 이는 편의상 그러한 것이고, 반드시 도시된 순서에 따라 수행되는 것이 아님은 당업자에게 자명하다.
- [71] 단계(S301)에서 CM 인증(authentication)이 성공적으로 끝난 후에, CM은 CM 가입 프로시저(subscription procedure)를 수행하고(S302) Engaged 상태로 전환되며, CE/ /CDIS/다른 CM으로부터의 인입(incoming) 메시지를 체크한다.

- [72] 일실시예에서, CM은 가입요청 메시지(**SubscriptionRequest** message)를 생성하여 CDIS에 전송한 후에, CDIS로부터의 가입응답 메시지(**SubscriptionResponse** message)를 수신하면 Engaged 상태로 전환될 수 있다. 이때, 가입요청 메시지는 가입하고자 하는 서비스가 인터-CM 상호공존 디스커버리 서비스인지 인터-CM 및 인트라-CM 상호공존 디스커버리 서비스인지를 나타내는 가입서비스 유형 정보가 포함될 수 있다.
- [73] CM이 CE로부터 가입 정보(subscription information)를 수신하면(S303), CM은 WSO 가입 프로시저 및 WSO 등록 프로시저를 순차적으로 수행하고(S304, S305), Engaged 상태로 전환된다.
- [74] 일실시예에서, CE로부터 가입요청 메시지(**SubscriptionRequest** message)가 수신되면 CM은 가입응답 메시지(**SubscriptionResponse** message)를 생성하여 CE에 전송한 후에 Engaged 상태로 전환될 수 있다. 이때, 가입요청 메시지에는 가입서비스 유형 정보가 포함될 수 있다.
- [75] 일실시예에서, CE로부터 CE등록요청 메시지(**CERegistrationRequest** message)가 수신되면, CM은 등록응답 메시지(**RegistrationResponse** message)를 생성하여 CE에 전송한 후에, Engaged 상태로 전환될 수 있다. 이때, CE등록요청 메시지는 WSO의 네트워크 식별자, WSO가 사용하는 무선 라디오 액세스 기술 정보, 네트워크 유형, WSO의 디스커버리 정보, 계획된 전송 지원 여부를 나타내는 정보, 가용 채널 정보, 지원되는 채널 번호 목록, WSO 동작채널번호 목록, WSO 동작을 위해 요구되는 요구자원정보 및 WSO의 측정능력 정보중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [76] 또한, CM은 CM등록요청 메시지(**CMRegistrationRequest** message)를 생성하여 CDIS에게 전송하고, CDIS로부터 등록응답 메시지(**RegistrationResponse** message)를 기다린다.
- [77] CM이 CE로부터 이벤트 알림(event indication)을 수신하면(S306), CM은 CE에서 CM으로 이벤트 알림 전송 프로시저(sending event indication from CE to CM procedure)를 수행하고(S307), Engaged 상태로 전환된다. 일실시예에서, CE로부터 이벤트 알림 메시지(**EventIndication** message)를 수신하면, CM은 이에 응답하여 이벤트확인 메시지(**EventConfirm** message)를 생성하여 CE에 전송한 후에 Engaged 상태로 전환될 수 있다.
- [78] CM이 다른 CM 으로부터 이벤트 알림 요청을 수신하면(S308), CM은 다른 CM으로의 이벤트 알림 전송 프로시저(sending event indication from CM to 다른 CM procedure)를 수행하고(S309), Engaged 상태로 전환된다. 일실시예에서, CM은 이벤트알림 메시지(**EventIndication** message)를 생성하여 다른 CM에 전송한 후에, 다른 CM으로부터 이벤트확인 메시지(**EventConfirm** message)가 수신되면 Engaged 상태로 전환될 수 있다. 일실시예에서, 이벤트 알림 메시지에 포함되는 이벤트에는 이벤트 표시자(예, SINR 임계도달 또는 QoS 저하를 나타내는 표시자)가 포함될 수 있다.

- [79] CM이 WSO로부터의 가용채널목록(available channel list)이 필요하다면(S310), CM은 WSO로부터의 가용채널목록 획득 프로시저(obtaining available channel list from WSO procedure)를 수행하고(S311), Engaged 상태로 전환된다. 일실시예에서, CM은 가용채널목록을 요청하는 가용채널 요청 메시지(**AvailableChannelsRequest** message)를 생성하여 CE에 전송한 후에, CE로부터 가용채널응답 메시지(**AvailableChannelsResponse** message)를 수신한 후에, Engaged 상태로 전환될 수 있다.
- [80] CM이 CE로부터 채널분류정보 요청(channel classification request)를 수신하면(S312), CM은 CE에 의한 채널분류정보 획득 프로시저(obtaining channel classification information by CE procedure)를 수행하고(S313), Engaged 상태로 전환된다.
- [81] 일실시예에서, CE로부터 채널분류정보를 요청하는 채널분류요청 메시지(**ChannelClassificationRequest** message)를 수신하면, CM은 이에 응답하여 채널분류정보를 포함하는 채널분류응답 메시지(**ChannelClassificationResponse** message)를 생성하여 CE에 전송한 후에, Engaged 상태로 전환될 수 있다.
- [82] WSO의 채널분류정보가 갱신되면(S314), CM은 WSO에 채널분류 갱신 정보를 제공하기 위해 CE에 채널분류정보 알림 프로시저(announcing channel classification information update to CE procedure)를 수행하고(S315), Engaged 상태로 전환된다. 일실시예에서, CM이 갱신된 채널분류정보를 포함하는 채널분류광고 메시지(**ChannelClassificationAnnouncement** message)를 생성하여 CE에 전송한 후에 Engaged 상태로 전환될 수 있다.
- [83] CM의 채널분류정보가 갱신되면(S316), CM은 다른 CM에 갱신된 채널분류정보를 제공하기 위해 CM에 채널분류정보 알림 프로시저(announcing channel classification information update to CM procedure)를 수행하고(S317), Engaged 상태로 전환된다. 일실시예에서, CM이 갱신된 채널 정보를 포함하는 채널분류광고 메시지(**ChannelClassificationAnnouncement** message)를 생성하여 다른 CM에 전송한 후에 Engaged 상태로 전환될 수 있다.
- [84] CM이 다른 CM의 채널분류정보가 필요하다면(S318), CM은 CM에 의한 채널분류정보 획득 프로시저(obtaining channel classification information by CM procedure)를 수행하고(S319), Engaged 상태로 전환된다. 일실시예에서, CM은 CM채널분류정보요청 메시지(**CMChannelClassificationRequest** message)를 생성하여 다른 CM에 전송하고, 이에 응답하여 다른 CM으로부터 CM채널분류응답 메시지(**CMChannelClassificationResponse** message)를 수신한 후에 Engaged 상태로 전환될 수 있다. 일실시예에서, CM채널분류응답 메시지는 상기 다른 CM의 네트워크 식별자 및 채널분류정보를 포함할 수 있다. 이외에도, CM은 다른 CM의 정보(예를 들어, SINR, 요구대역폭, 요구 QoS, 인터페이스 레벨, 페어니스 인덱스(fairness index), 페어니스 임계치(fairness threshold), 가입서비스(subscribed service) 등)가 필요한 경우에, 정보 획득 프로시저를 통해

- 다른 CM에 정보를 요청하고 이에 대한 응답 메시지를 수신한 후에 Engaged 상태로 전환될 수 있다.
- [85] CM이 WSO의 측정 결과가 필요하다면(S320), CM은 WSO에게 측정을 요청하기 위해 측정 요청 프로시저(requesting measurement procedure)를 수행하고(S321), Engaged 상태로 전환된다. 일실시예에서, CM은 측정요청 메시지(**MeasurementRequest** message)를 생성하여 CE에 전송한 후에, CE로부터 측정확인 메시지(**MeasurementConfirm** message)를 수신한 후에 Engaged 상태로 전환될 수 있다.
- [86] CM이 일회성 측정(one-time measurement)을 요청한 WSO로부터 측정 결과를 수신한 것인지 판단하고(S323), 그러하다면 CM은 일회성 측정 결과 획득 프로시저(obtaining one-time measurement procedure)를 수행하고(S324), Engaged 상태로 전환된다. 한편, CM이 계획된 측정(scheduled measurement)을 요청한 WSO로부터 측정 결과를 수신한 경우라면, CM은 계획된 측정결과 획득 프로시저(obtaining scheduled measurement procedure)를 수행하고(S323), Engaged 상태로 전환된다.
- [87] CM이 다른 CM으로부터 정보가 필요하다면(S325), 다른 CM으로부터 정보 획득 프로시저를 수행한다(S326).
- [88] CM이 CDIS에 인터-CM 상호공존 디스커버리(inter-CM coexistence discovery) 및 인트라-CM 상호공존 디스커버리 서비스에 모두 가입되어 있는지 여부를 판단한다(S327). 그렇지 않다면, CM은 인트라-CM 도메인에서의 상호공존 디스커버리(coexistence discovery)을 수행한 후에(S328), 상호공존 설정 정보 획득 프로시저(obtaining coexistence set information)를 수행한다(S329). 한편, CM이 CDIS에 인터-CM 및 인트라-CM 상호공존 디스커버리를 위한 서비스에 가입되어 있다면, CM은 스스로 인트라-CM 상호공존 디스커버리를 시행하지 않고 상호공존 설정 정보 획득 프로시저를 수행할 수 있다.
- [89] 일실시예에서, 상호공존 설정 정보 획득 프로시저는 CM이 상호공존설정정보 요청 메시지(**CoexistenceSetInformationRequest** message)를 생성하여 CDIS에 전송한 후에, CDIS로부터의 상호공존설정정보 응답 메시지(**CoexistnceSetInformationResponse** message)를 수신하는 과정을 포함할 수 있다. 이 때, 상호공존설정정보 요청 메시지에는 상호공존설정 정보가 요구되는 WSO의 네트워크 식별자 목록이 포함되고, 응답 메시지에는 이웃 CM 정보가 포함될 수 있다.
- [90] WSO가 정보 서비스(information service)에 가입되어 있는지 판단한 결과(S330) 정보 서비스에 가입되어 있고, CM이 CE로부터 상호공존 리포트 요청(coexistence report request)을 수신하면(S331), CM은 상호공존 리포트 획득 프로시저(obtaining coexistence report procedure)를 수행하고(S332), Engaged 상태로 전환된다. 일실시예에서, CE가 상호공존리포트 요청 메시지(**CoexistenceReportRequest** message)를 생성하여 CM에 전송하면, CM은 이에

응답하여 상호공존리포트 응답 메시지(*CoexistenceReportResponse* message)를 생성하여 CE에 전송한 후에 Engaged 상태로 전환될 수 있다. 상호공존리포트 응답 메시지는 WSO의 상호공존 설정 요소에 대한 정보(이웃 네트워크 식별자, 이웃 네트워크 기술, 이웃 동작 채널 번호) 및 채널 우선순위 정보를 포함할 수 있다.

- [91] CM이 CE로부터 갱신된 등록 정보를 수신하면(S333), CM은 WSO 등록 갱신프로시저(registration update procedure)를 수행하고(S334), Engaged 상태로 전환된다.
- [92] CM이 CE로부터 WSO 가입 갱신 요청을 수신하면(S335), CM은 WSO 가입 갱신 프로시저를 수행하고(S336), Engaged 상태로 전환된다.
- [93] CM이 WSO의 가입 변경(subscription change)이 필요하다고 판단하면(S337), CM은 WSO 가입 변경 프로시저를 수행하고(S338), Engaged 상태로 전환된다.
- [94] CM이 CE로부터 등록해제 요청(deregistration request)을 수신하면(S339), CM은 WSO 등록갱신프로시저를 수행하고(S340), Engaged 상태로 전환된다.
- [95] CM이 CDIS가 제공하는 디스커버리 서비스 유형에 대한 가입 변경이 필요하다고 판단되면(S341), CM은 CM 가입 갱신 프로시저를 수행하고(S342), Engaged 상태로 전환된다.
- [96] CM이 새로운 CE로부터 새로운 가입 정보를 수신하면(S343), CM은 WSO 가입프로시저 및 WSO 등록프로시저를 순차적으로 수행하고(S304, S305), Engaged 상태로 전환된다.
- [97] CM으로부터 상호공존 서비스를 제공받는 CE가 하나도 없는 것으로 판단되면(S344), Active 상태로 전환된다.
- [98] 한편, 단계(S330)에서 WSO의 가입 서비스가 관리 서비스인 것으로 판단되면, CM은 자율식 상호공존 결정(autonomous coexistence decision making), 중앙식 상호공존 결정(centralized coexistence decision making) 및 분산식 상호공존 결정(distributed coexistence decision making)중 하나를 선택하여 시행할 수 있다.
- [99] — CM이 자율식 상호공존 결정을 시행할 경우, 이웃 CM과는 독립적으로 결정을 수행한다.
- [100] — CM이 중앙식 상호공존 결정을 시행할 경우, 마스터 CM은 자신과 슬레이브 CM에 대한 결정을 수행한다.
- [101] — CM이 분산식 상호공존 결정을 시행할 경우, CM은 이웃 CM들과의 협상을 통하여 결정을 수행한다.
- [102] CM이 중앙식 상호공존 결정을 수행할 경우에(즉, 마스터 CM/슬레이브 CM이 필요한 것으로 판단하면)(S345), CM은 마스터/슬레이브 CM 선택 프로시저를 수행한다(S346). 일실시예에서, 마스터/슬레이브 CM 선택 프로시저는 CM이 마스터 CM 요청 메시지(*MasterCMRequest* message)를 생성하여 다른 CM에 전송함으로써 해당 메시지를 수신하는 다른 CM의 슬레이브 CM이 되고자 함을 알린 후에, 상기 다른 CM으로부터의 마스터CM 응답 메시지(

- MasterCMResponse* message)를 기다린다.
- [103] 마스터/슬레이브CM 선택 프로시저의 성공 여부를 판단하고(S347), 성공인 경우에 CM은 마스터/슬레이브 CM 구성 프로시저를 수행한다(S348).
- [104] 일실시예에서, 마스터슬레이브CM 구성요청 메시지(*MasterSlaveCMConfigurationRequest* message)를 생성하여 슬레이브 CM에 전송하고 요청 전송(Request sent) 상태로 전환한다. 이에 응답하여, 슬레이브CM으로부터 마스터슬레이브CM 구성 응답 메시지(*MasterSlaveCMConfigurationResponse* message)가 수신되면 Engaged 상태로 복귀될 수 있다. 일실시예에서, 마스터슬레이브CM 구성요청 메시지에는 마스터 CM에 의해 관리되는 CE 목록이 포함되고, 마스터슬레이브CM 구성 응답 메시지에는 상기 슬레이브 CM에 등록된 CE 각각에 대한 정보가 포함될 수 있다.
- [105] 일실시예에서, CM이 마스터 CM으로 선택되었는지 판단하여(S349). 마스터로 선택된 경우에 슬레이브 CM의 WSO 및 자신의 등록된 WSO들에 대한 상호공존 결정을 수행한다(S351). 마스터 CM은 슬레이브 CM에 CM재구성 요청 (*CMreconfigurationRequest*) 메시지를 전송하고 요청 전송 상태로 전환될 수 있다(S352). 이에 응답하여, 슬레이브 CM으로부터 CM재구성 응답(*CMreconfigurationResponse*) 메시지를 수신한 후에, Engaged 상태로 복귀될 수 있다. 이 때, CM 재구성응답 메시지는 자신에 등록된 각 CE에 대해, 재구성될 CE, WSO의 동작채널목록, 송신전력한계치, 주파수 공유여부를 나타내는 플래그, 송신스케줄 및 채널분류정보중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [106] CM은 등록된 WSO들에 대한 상호공존 결정이 완료될 때까지, WSO 재구성 프로시저를 수행한 후에(S361, S362), Engaged 상태로 전환된다.
- [107] 한편, 해당 CM이 슬레이브 CM로 선택되었다면 마스터 CM으로부터 CM재구성 요청이 수신되었는지 판단하고(S350), 그러한 경우에 요청 수신(Request Received) 상태로 전환한다. CM 재구성 요청을 수신한 슬레이브 CM은 CM재구성 응답 메시지를 생성하여 마스터 CM에 응답한 후에 Engaged 상태로 전환된다.
- [108] CM은 등록된 WSO들에 대한 상호공존 결정을 시행하고(S361), WSO 재구성 프로시저를 수행한 후에(S362), Engaged 상태로 전환된다.
- [109] 일실시예에서, CM은 재구성요청 메시지(*ReconfigurationRequest* message)를 생성하여 CE에 전송한 후에, CE로부터 재구성응답 메시지(*ReconfigurationResponse* message)가 수신되면, Engaged 상태로 전환될 수 있다. 일실시예에서, 재구성요청 메시지에는 WSO의 동작 채널 목록, 송신전력한계치, 채널공유여부, 전송 스케줄 및 채널분류정보가 포함될 수 있다.
- [110] 한편, 중앙식 상호공존 결정을 시행하지 않거나 마스터/슬레이브 CM 선택프로시저가 실패한 경우에, 즉, 마스터 CM 및 슬레이브 CM이 정해지지 않으면, CM은 분산식 상호공존 결정 또는 자율식 상호공존 결정중 어느 것을 시행할지 결정한다(S354, S355).

- [111] CM이 분산식 상호 결정을 시행하면(즉, CM간 협상이 필요하다면), CM은 CM간 협상 프로시저를 수행한다(S356).
- [112] 협상의 성공 여부를 판단하고(S357), 협상이 성공이면 협상 결과를 바탕으로 등록된 WSO들에 대한 상호공존 결정을 시행하고(S360), WSO 재구성 프로시저를 수행한 후에(S361), Engaged 상태로 전환된다. 그러나, 협상이 실패하면, 다시 마스터/슬레이브 CM을 선택할지 판단하고(S358), 그렇지 않은 경우에 자율식 상호공존 결정을 시행한다(S359). 다음, 등록된 WSO들에 대한 상호공존 결정을 시행하고(S360, S361), WSO 재구성 프로시저를 수행한 후에(S362), Engaged 상태로 전환된다.
- [113] CM이 등록된 WSO로부터 재구성 실패 응답(reconfiguration failure response)을 수신한 경우에(S363), CM은 WSO 등록해제프로시저를 수행하고(S364), Engaged 상태로 전환된다.
- [114]
- [115] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따라 상호공존관리시스템에서 CE의 동작을 위해 정의된 상태 머신 다이어그램을 도시한다.
- [116] 도시된 바와 같이, CE의 동작을 위한 상태는 Inactive(410), Active(420), Waiting engagement(430), Engaged(440), Request received(450) 및 Request sent (460) 로 정의될 수 있으며, 각 상태간 전환(transition) 조건은 다음과 같다.
- [117] — CE는 Inactive 상태(410)에서, 초기화 과정을 거쳐 Active 상태(420)로 전환됨
- [118] — CE는 Active 상태(420)에서 CM 으로 접속 요청을 보내고 Waiting engagement 상태(430)로 전환됨
- [119] — CE는 Waiting engagement 상태(430)에서 CM으로부터 일정시간 이내에 접속 응답이 없을 경우 Active 상태(420)로 복귀함
- [120] — CE는 Waiting engagement 상태(430)에서 CM 으로부터 일정시간 이내에 접속 응답이 있을 경우 Engaged 상태(440)로 전환됨
- [121] — CE는 Engaged 상태(440)에서 WSO/CM으로부터 정보를 요청받으면 Request received 상태(450)로 전환되며, WSO/CM 에게 요청받은 정보를 보내고 Engaged 상태(440)로 복귀함
- [122] — CE는 Engaged 상태(440)에서 CM 의 요청이 없더라도, 미리 CM 에 의해 지정된 특정 이벤트가 발생했을 경우 해당 이벤트 정보를 CM 에게 전송함
- [123] — CE는 Engaged 상태(440)에서 WSO에 미리 요청하지 않았더라도, 미리 CE 에 의해 지정된 특정 이벤트가 발생했을 경우 해당 이벤트 정보를 WSO로부터 수신함
- [124] — CE는 Engaged 상태(440)에서 WSO/CM 에게 정보를 요청하고 Request sent 상태(460)로 전환되며, WSO/CM으로부터 상기 요청한 정보를 수신한 후에 Engaged 상태(440)로 복귀함
- [125] — CE는 Engaged 상태(440)에서 CM 에게 주기적으로 상호동작유지요청(being-engagement request)을 전송함으로써 Engaged

상태(440)를 유지함

- [126] — CE는 Engaged 상태(440)에서 WSO/CM에게 접속해제 요청(disconnection request)을 전송하고 WSO/CM과의 접속을 종료하고 Active 상태(420)로 전환됨
- [127] — CE는 Engaged 상태(44)에서 CM으로부터 접속해제 요청을 수신하면 CM과의 접속을 종료하고 Active 상태(420)로 전환됨
- [128]
- [129] 도 11 내지 13은 본 발명의 일실시예에 따른 상호공존관리시스템에서의 CE 개체 동작을 도시한 흐름도이다. 도 11 내지 13에서 CE 동작을 순차적으로 도시하였으나, 이는 편의상 그러한 것이고, 반드시 도시된 순서에 따라 수행되는 것이 아님은 당업자에게 자명하다.
- [130] WSO 인증이 성공적으로 완료되었는지 여부를 판단하고(S501), 그렇다면 CE는 WSO 가입 프로시저 및 등록 프로시저를 순차적으로 수행하고(S502, S503), Engaged 상태로 전환되며, CM으로부터의 인입 메시지(incoming messages) 및 WSO로부터의 프리미티브(primitive) 수신 여부를 체크한다.
- [131] 일실시예에서, CE는 WSO를 상호공존 서비스에 가입시키기 위해 서비스가입요청획득 프리미티브(*GetServiceSubscriptionRequest* primitive)를 생성하여 해당 WSO에 전송한 후에, WSO로부터의 서비스가입응답 프리미티브(*GetServiceSubscriptionResponse* primitive)를 기다린다. WSO로부터 서비스가입응답 프리미티브를 수신한 후, CE는 가입요청 메시지(*SubscriptionRequest* message)를 생성하여 CM에게 전송하고, CM으로부터의 가입응답 메시지(*SubscriptionResponse* message)를 기다린다.
- [132] CE가 WSO로부터 이벤트 알림(event indication)을 수신하면(S504), CE는 CE에서 CM으로의 이벤트 알림 프로시저(sending event indication from CE to CM procedure)를 수행하고(S505), Engaged 상태로 전환된다.
- [133] 일실시예에서, CE는 WSO를 CM에 등록시키기 위해, WSO에 대한 등록정보요청 프리미티브(*GetRegInfoRequest* primitive)를 생성하여 WSO에 전송한 후에, WSO로부터 등록정보응답 프리미티브(*GetRegInfoResponse* primitive)를 기다린다. WSO로부터 등록정보응답 프리미티브(*GetRegInfoResponse* primitive)가 수신되면, CE는 CE등록요청 메시지를 생성하여 CM에게 전송하고, CM으로부터의 등록응답 메시지(*RegistrationResponse* message)를 기다린다. CM으로부터 등록응답 메시지를 수신한 후에, CE는 등록정보확인 프리미티브(*GetRegInfoConfirm* primitive)를 생성하여 WSO에게 전송한다.
- [134] WSO가 CM에 의해 제공되는 정보 서비스 및 관리 서비스중 어느 서비스에 가입되었는지를 판단하고(S506), 정보 서비스에 가입되어 있는 경우에 CE가 WSO로부터 상호공존 리포트 요청을 수신하였는지 판단한다(S507). 그러하다면, CE는 상호공존 리포트 획득 프로시저를 수행하고(S508), Engaged 상태로 전환된다.

- [135] 일실시에에서, CE가 WSO로부터 상호공존리포트요청 프리미티브(*CoexistenceReportRequest* primitive)가 수신되면 요청 수신(Request Received) 상태로 전환한다. 이에 응답하여, CE는 상호공존리포트 요청 메시지(*CoexistenceReportRequest* message)를 생성하여 CM에게 전송하고, CM으로부터 상호공존리포트 응답 메시지(*CoexistenceReportResponse* message)를 수신하면 상기 상호공존리포트 응답 메시지에 근거하여 상호공존리포트 응답 프리미티브(*CoexistenceReportResponse* primitive)를 생성하여 상기 WSO에게 전송하고 Engaged 상태로 복귀한다.
- [136] 한편, WSO가 관리 서비스로 가입되어 있는 경우에, CE가 CM으로부터 재구성요청을 수신하였는지 판단하고(S509), 그러하다면, CE는 WSO 재구성 프로시저를 수행하고(S510), Engaged 상태로 전환된다.
- [137] 일실시에에서, CE가 CM으로부터 재구성요청 메시지를 수신하면 요청 수신 상태로 전환된다. CE는 재구성요청수행 프리미티브(*PerformReconfigurationRequest* primitive)를 생성하여 WSO에게 전송하고, WSO로부터 재구성수행응답 프리미티브(*PerformReconfigurationResponse* primitive)를 기다린다. WSO로부터 재구성수행응답 프리미티브가 수신되면, CE는 재구성응답 메시지(*ReconfigurationResponse* message)를 생성하여 CM에게 전송한 후에, Engaged 상태로 전환될 수 있다.
- [138] CE가 CM으로부터 등록해제 요청을 수신한 경우에(S511), CE는 WSO 등록해제프로시저를 수행하고(S512), 상호공존 서비스를 제공받을 새로운 CM을 찾는다. 새로운 CM을 확인한 후, CE는 WSO 가입 및 등록 프로시저를 순차적으로 수행하고(S502, S503), Engaged 상태로 전환된다.
- [139] CE가 WSO로부터 갱신 등록 정보를 수신하면(S513), CE는 WSO 등록 갱신 프로시저를 수행하고(S514), Engaged 상태로 전환된다.
- [140] CE가 WSO로부터 채널 분류 정보 요청을 수신하면(S515), CE는 채널 분류 정보 획득 프로시저(obtaining channel classification information by CE procedure)를 수행하고(S516), Engaged 상태로 전환된다.
- [141] 일실시에에서, CE가 WSO로부터 채널분류요청 프리미티브(*ChannelClassificationRequest* primitive)를 수신하면, 채널분류요청 메시지(*ChannelClassificationRequest* message)를 생성하여 CM에게 전송하고, CM으로부터 채널분류응답 메시지(*ChannelClassificationResponse* message)를 기다린다. CM으로부터 채널분류응답 메시지를 수신한 후에, CE는 채널분류응답 프리미티브(*ChannelClassificationResponse* primitive)를 생성하여 WSO에게 전송한다. 이때, 채널분류응답 프리미티브에 채널분류정보가 포함될 수 있다.
- [142] CE가 WSO의 갱신 채널 분류 정보를 수신하면(S517), CE는 채널 분류 정보 갱신 알림 프로시저(announcing channel classification information update to CE procedure)를 수행하고(S518), Engaged 상태로 전환된다.

- [143] CE가 CM으로부터 가용채널목록 요청을 수신하면(S519), CE는 WSO로부터의 가용채널목록 획득 프로시저를 수행하고(S520), Engaged 상태로 전환된다. 일실시예에서, CE가 CM으로부터 가용채널요청 메시지를 수신한 후에, CE는 가용채널목록요청 프리미티브(*AvailableChannelListRequest* primitive)를 생성하여 WSO에게 전송하고, WSO로부터의 가용채널목록응답 프리미티브(*AvailableChannelListResponse* primitive)를 기다린다. 이때, 가용채널목록응답 프리미티브는 WSO의 가용채널목록을 포함한다. CE가 WSO로부터 가용채널목록응답 프리미티브를 수신하면, 가용채널응답 메시지를 생성하고 CM에게 전송한 후에, Engaged 상태로 전환될 수 있다.
- [144] CE가 CM으로부터 측정 요청을 수신하면(S521), CE는 측정 요청 프로시저(requesting measurement procedure)를 수행하고(S522), Engaged 상태로 전환된다.
- [145] CE가 CM이 일회성 측정(one-time measurement)을 요청한 WSO로부터 측정결과를 수신한 것인지 판단하고(S523), 그러하다면 CE는 일회성 측정 결과 획득 프로시저를 수행하고(S525), Engaged 상태로 전환된다. 반면, CE가 CM이 계획된 측정(scheduled measurement)을 요청한 WSO로부터의 측정 결과를 수신한 것이라면, CE는 계획된 측정 결과 획득 프로시저(obtaining scheduled measurement procedure)를 수행하고(S524), Engaged 상태로 전환된다.
- [146] CE가 WSO로부터 가입 갱신 요청(subscription update request)을 수신하면(S526), CE는 WSO 가입 갱신 프로시저를 수행하고(S527), Engaged 상태로 전환된다.
- [147] CE가 CM으로부터 가입 변경 요청을 수신한 경우에(S528), CE는 WSO 가입 변경 프로시저를 수행하고(S529), Engaged 상태로 전환된다.
- [148] CE가 WSO로부터 등록해제 요청을 수신한 경우에(S530), CE는 WSO 등록 갱신 프로시저를 수행하고(S531), Active 상태로 전환된다.
- [149]
- [150] 도 14는 본 발명의 일실시예에 따라 상호공존관리시스템에서 CDIS 개체의 동작을 위해 정의된 상태 머신 다이어그램을 도시한다.
- [151] 도시된 바와 같이, CDIS의 동작을 위한 상태는 Inactive(610), Active(620), Engagement(630), Request received(640) 및 Request sent(650)으로 정의될 수 있으며, 각 상태간 전환(transition) 조건은 다음과 같다.
- [152] — CDIS Inactive 상태(610)에서, 초기화 과정을 거쳐 Active 상태(620)로 전환됨
- [153] — CDIS는 Active 상태(620)에서 CM으로부터 접속요청을 수신하면 CM으로 접속 응답을 전송하고 Engaged 상태(630)로 전환됨
- [154] — CDIS는 Engaged 상태(630)에서 CM으로부터 정보를 요청 받으면 request received 상태(640)로 전환되며, CM에게 요청 받은 정보를 전송하고 Engaged 상태(630)로 복귀함
- [155] — CDIS는 Engaged 상태(630)에서 CM의 요청이 없더라도, 미리 CM에 의해

- 지정된 특정 이벤트가 발생했을 경우 해당 이벤트 정보를 CM에게 전송함
- [156] — CDIS는 Engaged 상태(630)에서 CM에 미리 요청하지 않았더라도, 미리 CDIS에 의해 지정된 특정 이벤트가 발생했을 경우 해당 이벤트 정보를 CM으로부터 수신함
- [157] — CDIS는 Engaged 상태(630)에서 CM에게 정보를 요청하고 request sent 상태(650)로 전환되며, CM으로부터 요청한 정보를 수신하면 Engaged 상태(630)로 복귀함
- [158] — CDIS는 Engaged 상태(630)에서 CM으로부터 주기적으로 상호동작유지요청(being-engagement request)을 수신하면 Engaged 상태(630)를 유지함
- [159] — CDIS는 Engaged 상태(630)에서 CM으로부터 접속해제 요청을 수신하거나, CM으로부터 상호동작유지요청을 주기적으로 수신하지 못하면, CM과의 접속을 종료하고 Active 상태(620)로 전환됨
- [160] — CDIS는 Engaged 상태(630)에서 CM에게 접속해제 요청을 전송한 후에 CM과의 접속을 종료하고 Active 상태(620)로 전환됨
- [161]
- [162] 도 15 및 16은 본 발명의 일실시예에 따른 상호공존관리시스템에서의 CDIS 개체 동작을 도시한 흐름도이다. 도 15 및 16에서 CDIS 동작을 순차적으로 도시하였으나, 이는 편의상 그러한 것이고, 반드시 도시된 순서에 따라 수행되는 것이 아님은 당업자에게 자명하다.
- [163] CM 인증이 성공적으로 끝난 후에, CDIS는 Engaged 상태로 전환되며, CM으로부터의 인입 메시지를 체크한다.
- [164] CDIS가 CM으로부터 가입요청을 수신하면(S701), CDIS는 CM 가입 프로시저를 수행하고(S702), Engaged 상태로 전환된다.
- [165] CDIS가 CM으로부터 등록 요청을 수신하면(S703), CDIS는 WSO 등록 프로시저를 수행하고(S704), Engaged 상태로 전환된다.
- [166] WSO 등록 이후에, CM이 CDIS에 인터-CM 상호공존 디스커버리 서비스에만 가입되어 있는지 판단하고(S705), 그렇다면 CDIS는 인터-CM 도메인에서의 상호공존 디스커버리(coexistence discovery)를 수행한다(S707). 반면에, CM이 CDIS에 인터-CM 및 인트라-CM 상호공존 디스커버리 서비스에 가입되어 있으면, CDIS는 인터-CM 및 인트라-CM 도메인 모두에서의 상호공존 디스커버리를 수행한다.
- [167] CDIS가 CM으로부터 갱신 등록 정보를 수신하면(S708), CDIS는 WSO 등록 갱신 프로시저를 수행하고(S709), Engaged 상태로 전환된다. WSO 등록 갱신 이후에, CDIS는 CM이 CDIS에 가입한 디스커버리 서비스의 종류에 따라 상호공존 디스커버리를 수행한다.
- [168] CDIS가 새로운 CM으로부터 가입 요청을 수신하면(S710), CDIS는 CM 가입 프로시저를 수행하고(S702), Engaged 상태로 전환된다.

- [169] CDIS가 CM으로부터 상호공존 설정 정보 요청(coexistence set information request)을 수신하면(S711), CDIS는 CM이 CDIS에 가입한 디스커버리 서비스 종류에 따라 알맞은 정보를 제공하는 상호공존 설정정보 획득 프로시저(obtaining coexistence set information procedure)를 수행하고(S712), Engaged 상태로 전환된다.
- [170] 일실시예에서, CM으로부터 상호공존설정정보 요청 메시지(**CoexistenceSetInformationRequest** message)를 수신하면 요청 수시 상태로 전환한다. CDIS는 상호공존설정정보 응답 메시지(**CoexistenceSetInformationResponse** message)를 생성하여 CM에 전송한 후에, Engaged 상태로 전환될 수 있다. 이 때, 상호공존설정정보 응답 메시지는 이웃 CM 목록을 포함할 수 있다.
- [171] CDIS가 CM으로부터 기존 디스커버리 서비스의 종류를 변경하는 가입 변경 요청을 수신하면(S713), CDIS는 CM 가입 갱신 프로시저를 수행하고(S714), Engaged 상태로 전환된다.
- [172] CDIS에 의해 디스커버리 서비스를 제공받는 CM이 하나도 없을 경우(S715), Active 상태로 전환된다.
- [173]
- [174] 도 17은 본 발명의 일실시예에 따른 상호공존 관리 시스템 개체의 구조를 도시한 블록도이다. 도 17에 도시된 바와 같이, 상호공존 관리 시스템의 각 개체, 즉, CE, CM 및 CDIS는, 범용 컴퓨터 시스템 구조와 유사하게, 하나 이상의 프로세서(810), 메모리(820), 저장부(830), 사용자 인터페이스 입력부(840), 사용자 인터페이스 출력부(850) 및 무선송수신부(860) 중 적어도 하나 이상의 요소를 포함할 수 있으며, 이들은 버스(870)를 통해 서로 통신할 수 있다.
- [175] 프로세서(810)는 메모리(820) 및/또는 저장소(830)에 저장된 처리 명령어를 실행시키는 CPU 또는 반도체 소자일 수 있다. 메모리(820) 및 저장부(830)는 다양한 유형의 휘발성/비휘발성 기억 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리는 ROM(824) 및 RAM(825)를 포함할 수 있다.
- [176] 이제까지 전술한 본 발명의 실시예에 따른 개체 동작 방법은 컴퓨터 실행가능 명령어 형태로 구현되어 메모리(820) 및/또는 저장소(830)에 저장되고, 상기 명령어들은 프로세서에 의해 실행될 때 본 발명의 적어도 일실시예에 따른 개체 동작 방법을 수행할 수 있다.
- [177] 이외에도, 본 발명의 실시예에 따른 장치 및 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다.
- [178] 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크,

플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media) 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 또한 상술한 매체는 프로그램 명령, 데이터 구조 등을 지정하는 신호를 전송하는 반송파를 포함하는 광 또는 금속선, 도파관 등의 전송 매체일 수도 있다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

- [179] 이제까지 본 발명에 대하여 그 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 상호공존 인에이블러(Coexistence Enabler: CE), 상호공존 관리자(Coexistence Manager: CM) 및 상호공존 파악 및 정보 서버(Coexistence Discovery and Information Server: CDIS)를 포함하는 상호공존 관리 시스템에서 CM의 동작 방법에 있어서, 상기 방법은, 상기 CM이, 활성 상태에서 상기 CDIS 또는 다른 CM에 접속 요청을 전송한 이후에 상호동작 대기(Waiting Engagement) 상태로 전환하는 단계; 상기 대기 상태에서 정해진 시간 이내에 접속 응답이 수신되는 경우에 상호동작 (Engaged) 상태로 전환하는 단계; 상기 상호동작 상태에서 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나로부터 정보 요청을 수신하면 요청 수신(Request Received) 상태로 전환하는 단계; 상기 요청 수신 상태에서 상기 요청에 응답하여 상기 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나에 상기 요청된 정보를 전송하고 상기 상호동작 상태로 복귀하는 단계; 상기 상호동작 상태에서 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나에 정보를 요청하고 요청 전송(Request sent) 상태로 전환하는 단계; 및 상기 요청 전송 상태에서 상기 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나로부터 상기 요청한 정보를 수신하면 상기 상호동작 상태로 복귀하는 단계를 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CM 동작 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 상호동작 대기 상태에서 상기 접속 요청 전송 대상 CDIS 또는 다른 CM으로부터 정해진 시간 이내에 접속 응답이 수신되지 않으면 상기 활성 상태로 복귀하는 단계를 더 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CM 동작 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 CM은 상기 상호동작 상태에서 상기 CDIS 또는 다른 CM에게 접속해제 요청을 전송하거나, CDIS 또는 다른 CM으로부터 접속해제요청(disconnection request)을 수신하거나, CE 또는 다른 CM으로부터 상호동작유지요청(being engagement request)을 주기적으로 수신하지 못하는 경우에, 상기 CDIS 또는 다른 CM과의 접속을 종료하는 단계; 및 상기 CM에 의해 상호공존 서비스를 제공받는 CE가 존재하지 않는 경우에 활성 상태로 전환하는 단계를 더 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CM 동작 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 상호동작 상태에서 CE 또는 다른 CM에 의해 미리 요청된 이벤트가 발생한 경우에 상기 이벤트 정보를

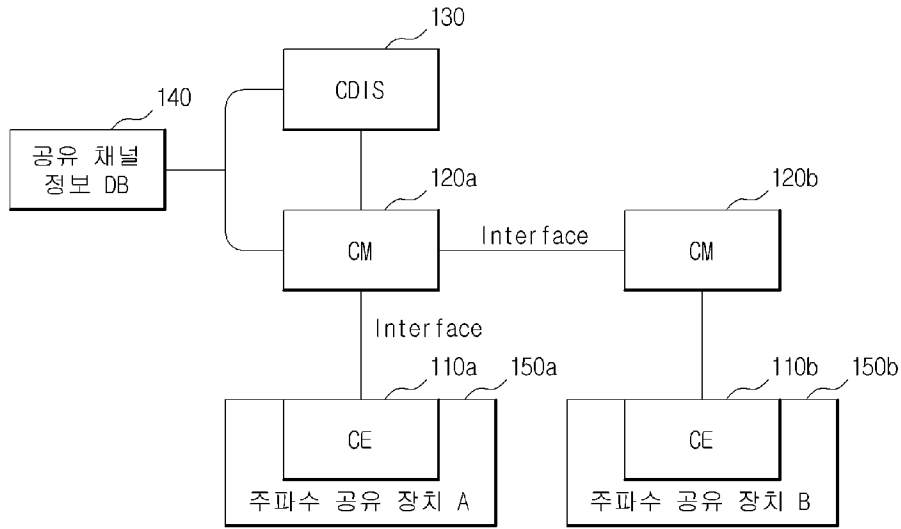
- 상기 CE 또는 다른 CM에 전송하는 단계를 더 포함하는 상호공존 관리 시스템의 CM 동작 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 상호동작 상태에서 상기 CM에 의해 미리 요청된 이벤트가 CE 또는 다른 CM에 발생한 경우 상기 이벤트 정보를 상기 CE 또는 다른 CM으로부터 수신하는 단계를 더 포함하는 상호공존 관리 시스템의 CM 동작 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 상호동작 상태에서 상기 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나로부터 요청되는 정보는 채널분류정보 또는 상호공존 리포트인 상호공존 관리 시스템의 CM 동작 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 상호동작 상태에서 상기 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나에 요청하는 정보는 가용채널목록, 채널분류정보, 측정결과 또는 상호공존 설정정보인 상호공존 관리 시스템의 CM 동작 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 상호동작 상태에서 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나에 정보를 요청하고 요청 전송(Request sent) 상태로 전환하는 단계는 상기 CM이 마스터 CM으로 선택된 경우에 슬레이브 CM에 CM재구성 요청 메시지를 전송하고 상기 요청 전송 상태로 전환하는 단계를 포함하고,
상기 요청 전송 상태에서 상기 요청에 응답하여 상기 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나에 상기 요청된 정보를 수신하고 상기 상호동작 상태로 복귀하는 단계는 상기 슬레이브 CM으로부터 CM재구성응답 메시지가 수신되면 상호동작 상태로 복귀하는 단계를 포함하는 상호공존 관리 시스템의 CM 동작 방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서, 상기 상호동작 상태에서 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나로부터 정보 요청을 수신하면 요청 수신(Request Received) 상태로 전환하는 단계는 상기 CM이 슬레이브 CM으로 선택된 경우에 마스터 CM으로부터 CM재구성 요청 메시지를 수신하고 상기 요청 수신 상태로 전환하는 단계를 포함하고,
상기 요청 수신 상태에서 상기 요청에 응답하여 상기 CE, CDIS 및 다른 CM중 하나에 상기 요청된 정보를 전송하고 상기 상호동작 상태로 복귀하는 단계는 상기 슬레이브 CM이 CM재구성응답 메시지를 생성하여 상기 마스터 CM에 전송한 후에 상호동작 상태로 복귀하는 단계를 포함하는 상호공존 관리 시스템의 CM 동작 방법.
- [청구항 10] CE, CM 및 CDIS를 포함하는 상호공존 관리 시스템에서 CE의 동작 방법에 있어서, 상기 방법은, 상기 CE가,
활성 상태에서 CM에 접속 요청을 전송한 이후에 상호동작 대기(Waiting Engagement) 상태로 전환하는 단계;

- 상기 상호동작 대기 상태에서 정해진 시간 이내에 상기 CM으로부터 접속 응답이 수신되는 경우에 상호동작 상태로 전환하는 단계;
- 상기 상호동작 상태에서 자신에 연관된 WSO 또는 CM으로부터 정보 요청을 수신하면 요청 수신(Request Received) 상태로 전환하는 단계;
- 상기 요청 수신 상태에서 상기 요청에 응답하여 상기 WSO 또는 CM에 상기 요청된 정보를 전송하고 상기 상호동작(Engaged) 상태로 복귀하는 단계;
- 상기 상호동작 상태에서 자신에 연관된 WSO 또는 CM에 정보를 요청하고 요청 전송(Request sent) 상태로 전환하는 단계; 및
- 상기 요청 전송 상태에서 상기 WSO 또는 CM로부터 상기 요청한 정보를 수신하면 상기 상호동작 상태로 복귀하는 단계를 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CE 동작 방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서, 상기 상호동작 대기 상태에서 상기 CM으로부터 정해진 시간 이내에 접속 응답이 수신되지 않으면 상기 활성 상태로 복귀하는 단계를 더 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CE 동작 방법.
- [청구항 12] 제10항에 있어서, 상기 상호동작 상태에서 상기 WSO 또는 CM에 접속해제 요청을 전송하거나 상기 CM으로부터 접속해제 요청을 수신하는 경우에 상기 WSO 또는 CM과의 접속을 종료하는 단계; 및
- 상기 활성 상태로 전환하는 단계를 더 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CE 동작 방법.
- [청구항 13] 제10항에 있어서, 상기 CE가 상기 CM에 주기적으로 상호동작유지요청(being-engagement request)을 전송함으로써 상기 상호동작 상태를 유지하는 단계를 더 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CE 동작 방법.
- [청구항 14] 제10항에 있어서, 상기 상호동작 상태에서 자신에 연관된 WSO 또는 CM으로부터 정보 요청을 수신하면 요청 수신(Request Received) 상태로 전환하는 단계는 상기 WSO로부터 상호공존리포트요청 프리미티브(*CoexistenceReportRequest primitive*)를 수신하고 상기 요청 수신 상태로 전환하는 단계를 포함하고,
- 상기 요청 수신 상태에서 상기 요청에 응답하여 상기 WSO 또는 CM에 상기 요청된 정보를 전송하고 상기 상호동작(Engaged) 상태로 복귀하는 단계는 상기 CE가 상호공존리포트 요청 메시지(*CoexistenceReportRequest* message)를 생성하여 CM에 전송하고

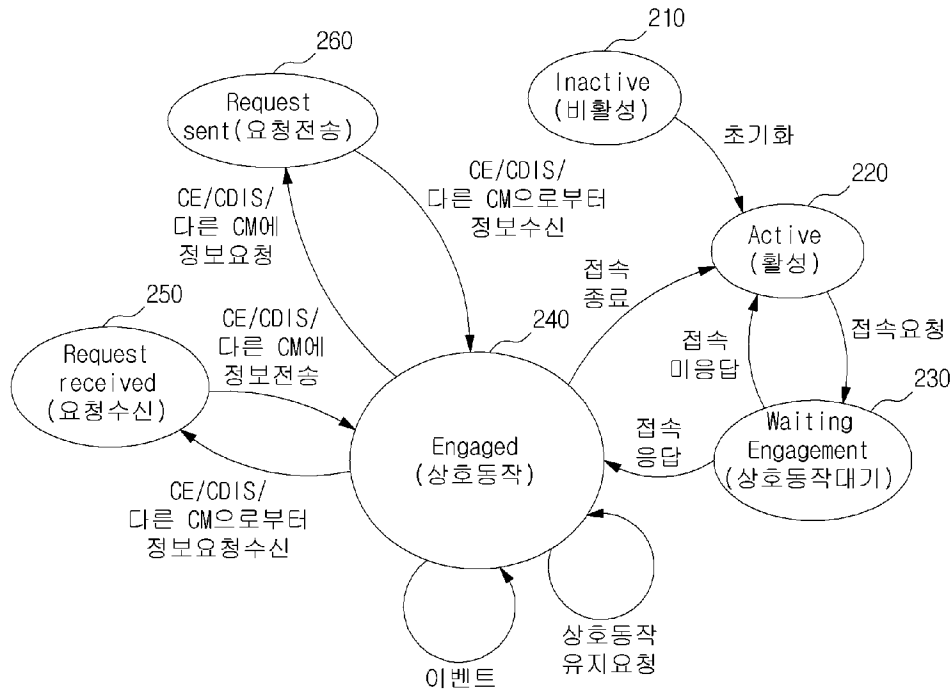
- 이에 응답하여 상기 CM으로부터 상호공존리포트 응답 메시지(**CoexistenceReportResponse** message)가 수신되면 상기 상호공존리포트 응답 메시지에 근거하여 상호공존리포트 응답 프리미티브(**CoexistenceReportResponse** primitive)를 생성하여 상기 WSO에게 전송한 후에 상호동작 상태로 복귀하는 단계를 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CE 동작 방법.
- [청구항 15] 제10항에 있어서, 상기 상호동작 상태에서 자신에 연관된 WSO 또는 CM으로부터 정보 요청을 수신하면 요청 수신(**Request Received**) 상태로 전환하는 단계는 상기 CM으로부터 재구성요청을 수신하고 요청 수신 상태로 전환하는 단계를 포함하고, 상기 요청 수신 상태에서 상기 요청에 응답하여 상기 WSO 또는 CM에 상기 요청된 정보를 전송하고 상기 상호동작(**Engaged**) 상태로 복귀하는 단계는 상기 CE가 재구성요청수행 프리미티브(**PerformReconfigurationRequest** primitive)를 생성하여 상기 자신에 연관된 WSO에게 전송하고 상기 WSO로부터 재구성수행응답 프리미티브(**PerformReconfigurationResponse** primitive)가 수신되면 상기 재구성 수행응답 프리미티브에 근거하여 재구성응답 메시지(**ReconfigurationResponse** message)를 생성하여 상기 CM에 전송한 후에 상호동작 상태로 복귀하는 단계를 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CE 동작 방법.
- [청구항 16] CE, CM 및 CDIS를 포함하는 상호공존 관리 시스템에서 CDIS의 동작 방법에 있어서, 상기 방법은, 상기 CDIS가, 활성 상태에서 CM으로부터 접속 요청을 수신하면 상기 CM에 접속 응답을 전송하고 상호동작 상태로 전환하는 단계; 상기 상호동작 상태에서 상기 CM으로부터 정보를 요청 받으면 요청 수신 상태로 전환하는 단계; 상기 요청 수신 상태에서 상기 CM에 요청된 정보를 전송하고 상호동작 상태로 복귀하는 단계; 상기 상호동작 상태에서 상기 CM에 정보를 요청하고 요청 전송 상태로 전환하는 단계; 및 상기 요청 전송 상태에서 상기 CM으로부터 자신이 요청한 정보를 수신하면 상호동작 상태로 복귀하는 단계를 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CDIS 동작 방법.
- [청구항 17] 제16항에 있어서, 상기 상호동작 상태에서 CM으로부터 주기적으로 상호동작유지요청(**being-engagement request**)을 수신하면 상기 상호동작 상태를 유지하는 단계를 더 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CDIS 동작 방법.

- [청구항 18] 제16항에 있어서, 상기 상호동작 상태에서 CM으로부터 접속해제 요청을 수신하거나, CM으로부터 상호동작유지요청을 주기적으로 수신하지 못하거나, CM에게 접속해제 요청을 전송하면, CM과의 접속을 종료하는 단계; 및
상기 활성 상태로 전환하는 단계
를 더 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CDIS 동작 방법.
- [청구항 19] 제16항에 있어서, 상기 상호동작 상태에서 상기 CM으로부터 정보를 요청 받으면 요청 수신 상태로 전환하는 단계는 상기 CM으로부터 상호공존설정정보 요청 메시지(**CoexistenceSetInformationRequest** message)를 수신하고 요청 수신 상태로 전환하는 단계를 포함하고, 상기 요청 수신 상태에서 상기 CM에 요청된 정보를 전송하고 상호동작 상태로 복귀하는 단계는 상호공존설정정보 응답 메시지(**CoexistenceSetInformationResponse** message)를 생성하여 상기 CM에 전송한 후에 상기 상호동작 상태로 복귀하는 단계를 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CDIS 동작 방법.
- [청구항 20] 제16항에 있어서, 상기 방법은 상기 CDIS에 의해 디스커버리 서비스를 제공받는 CM이 하나도 없을 경우에 활성 상태로 전환하는 단계를 더 포함하는 상호공존 관리 시스템에서의 CDIS 동작 방법.

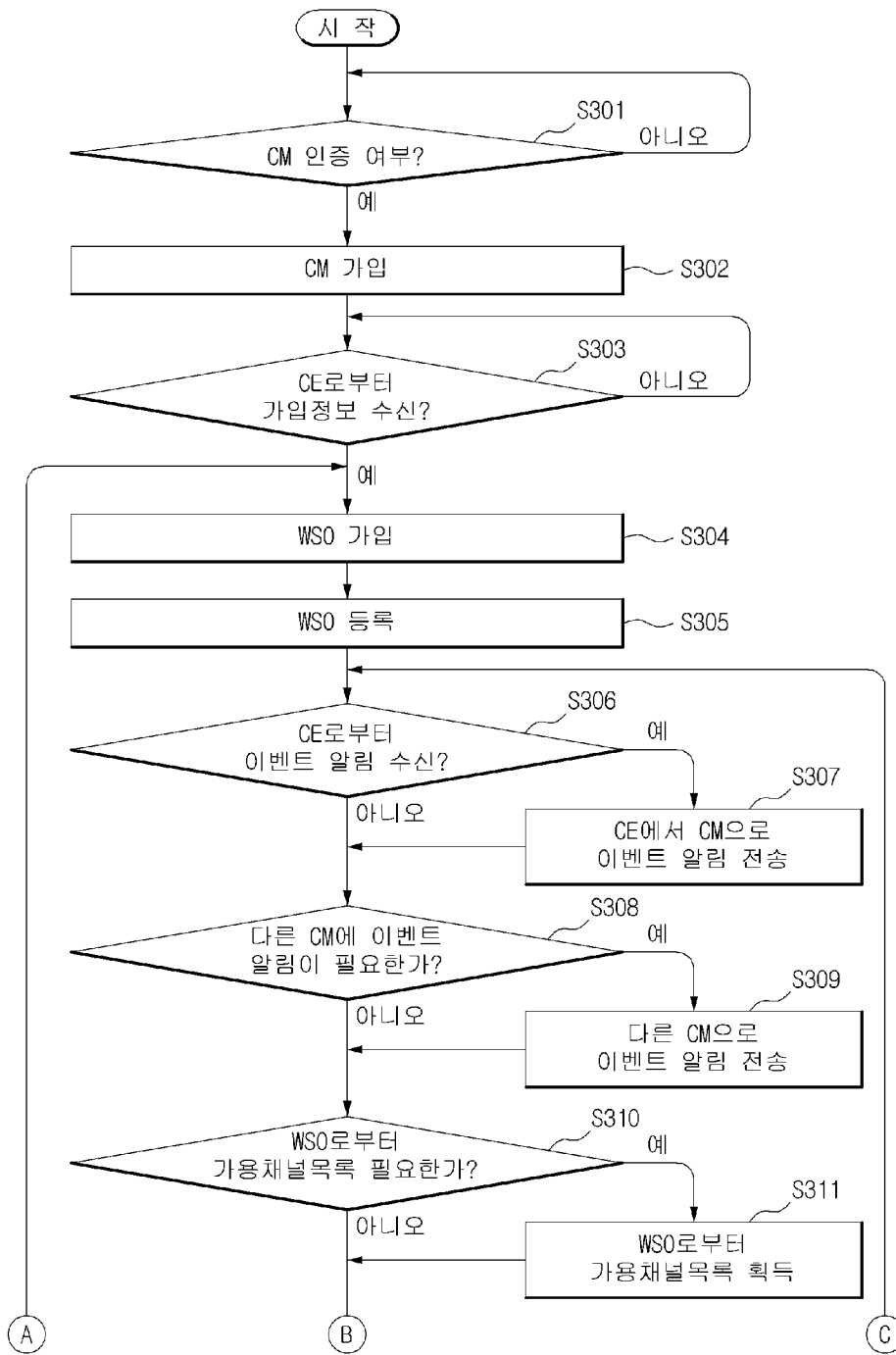
[Fig. 1]



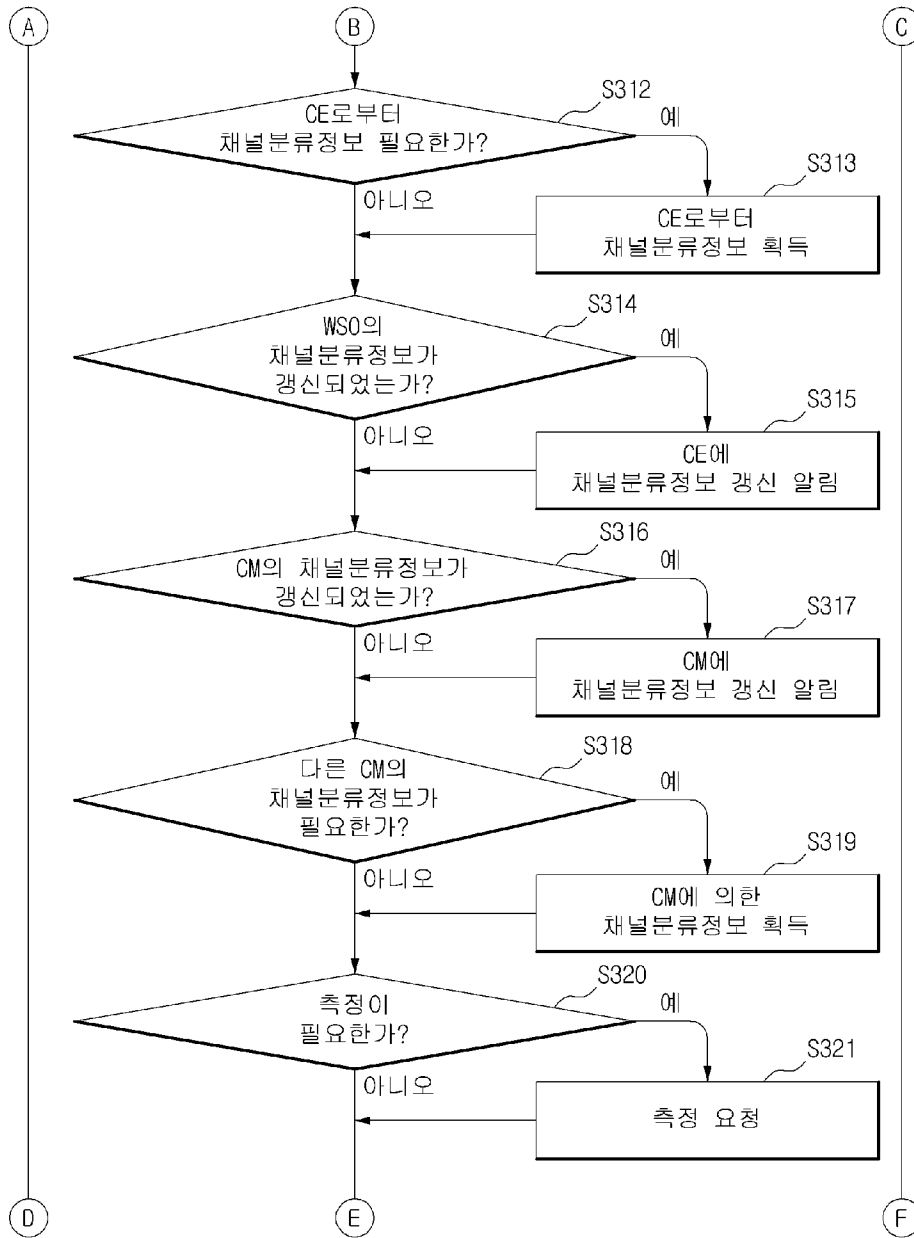
[Fig. 2]



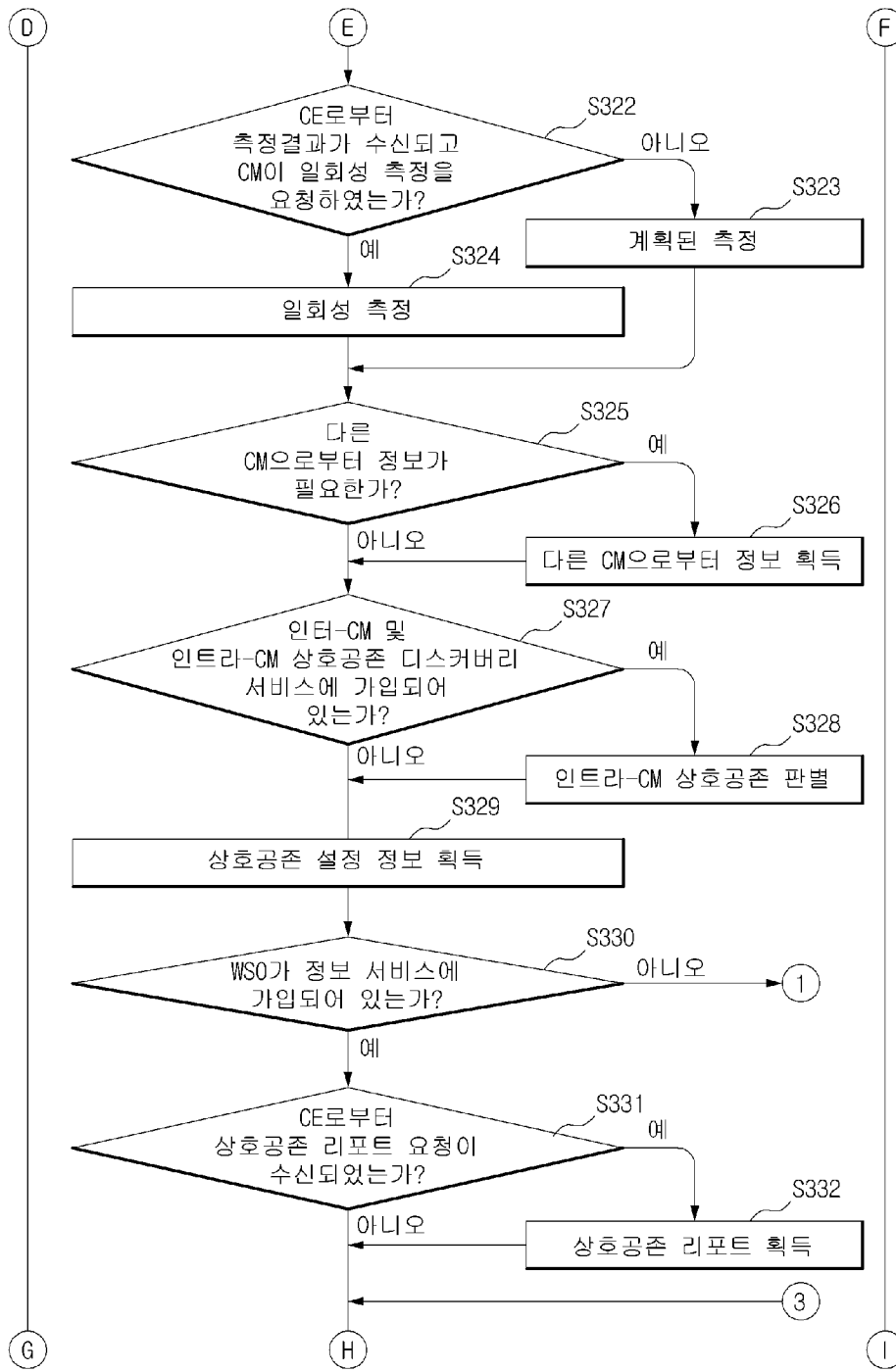
[Fig. 3]



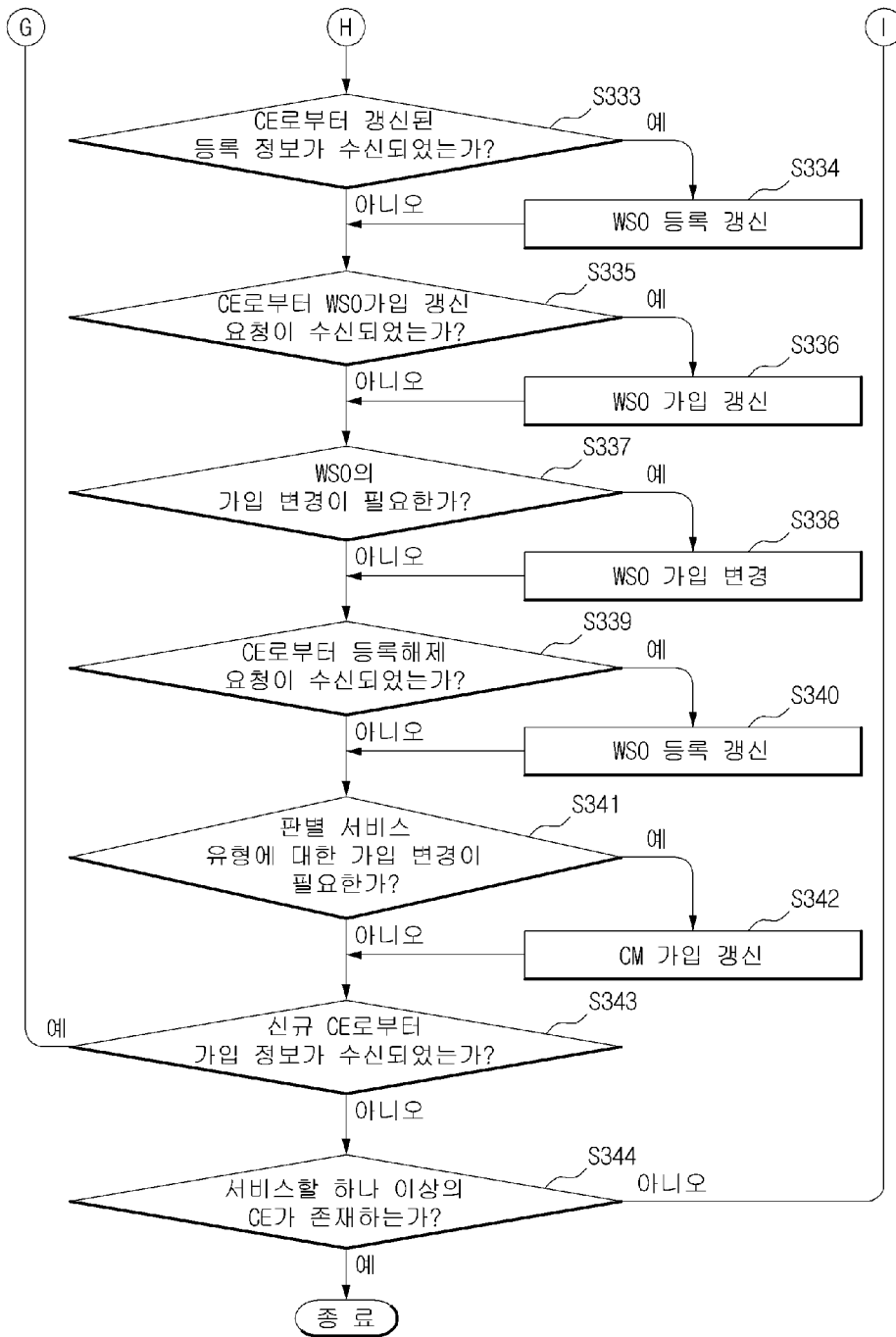
[Fig. 4]



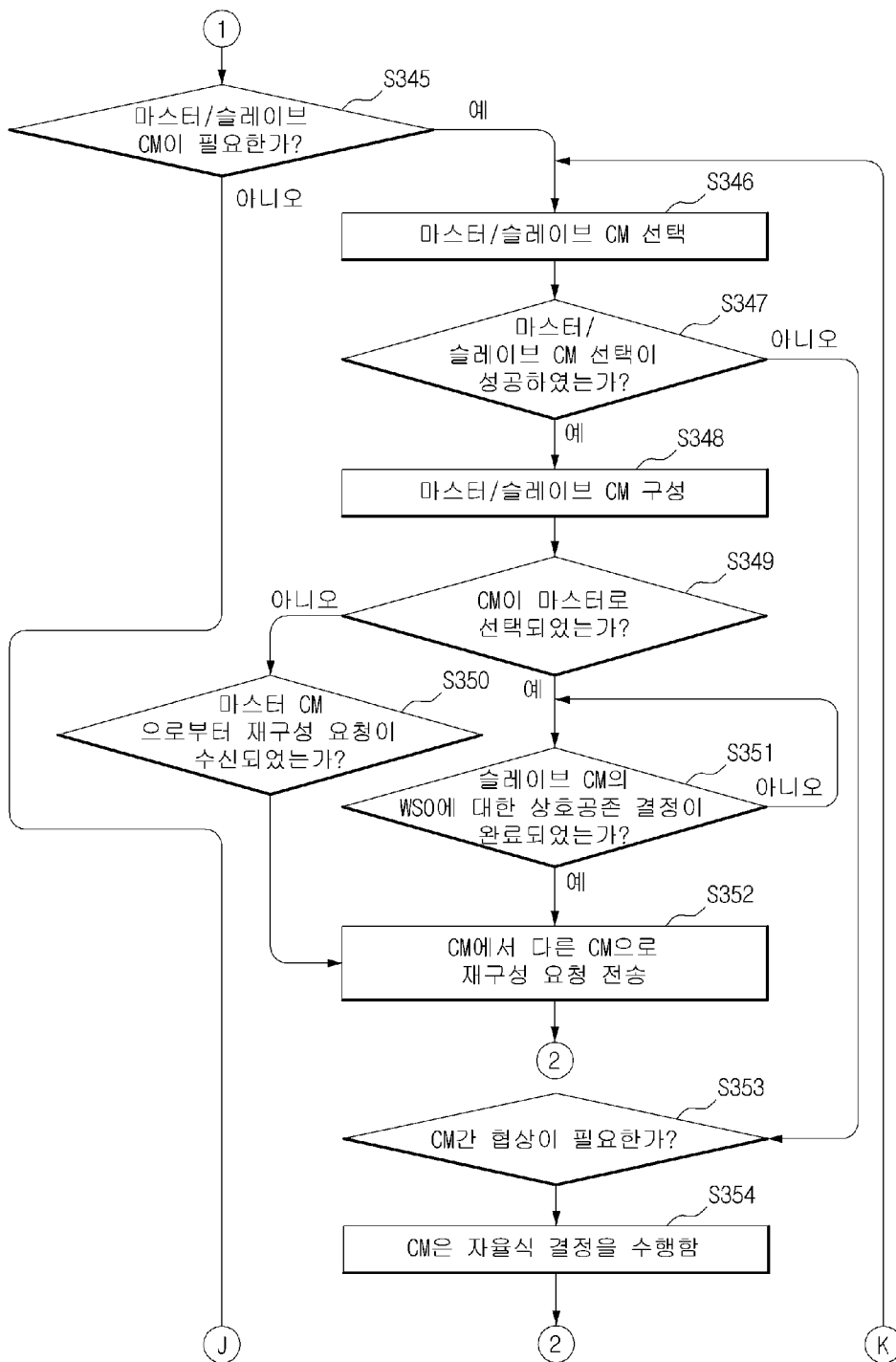
[Fig. 5]



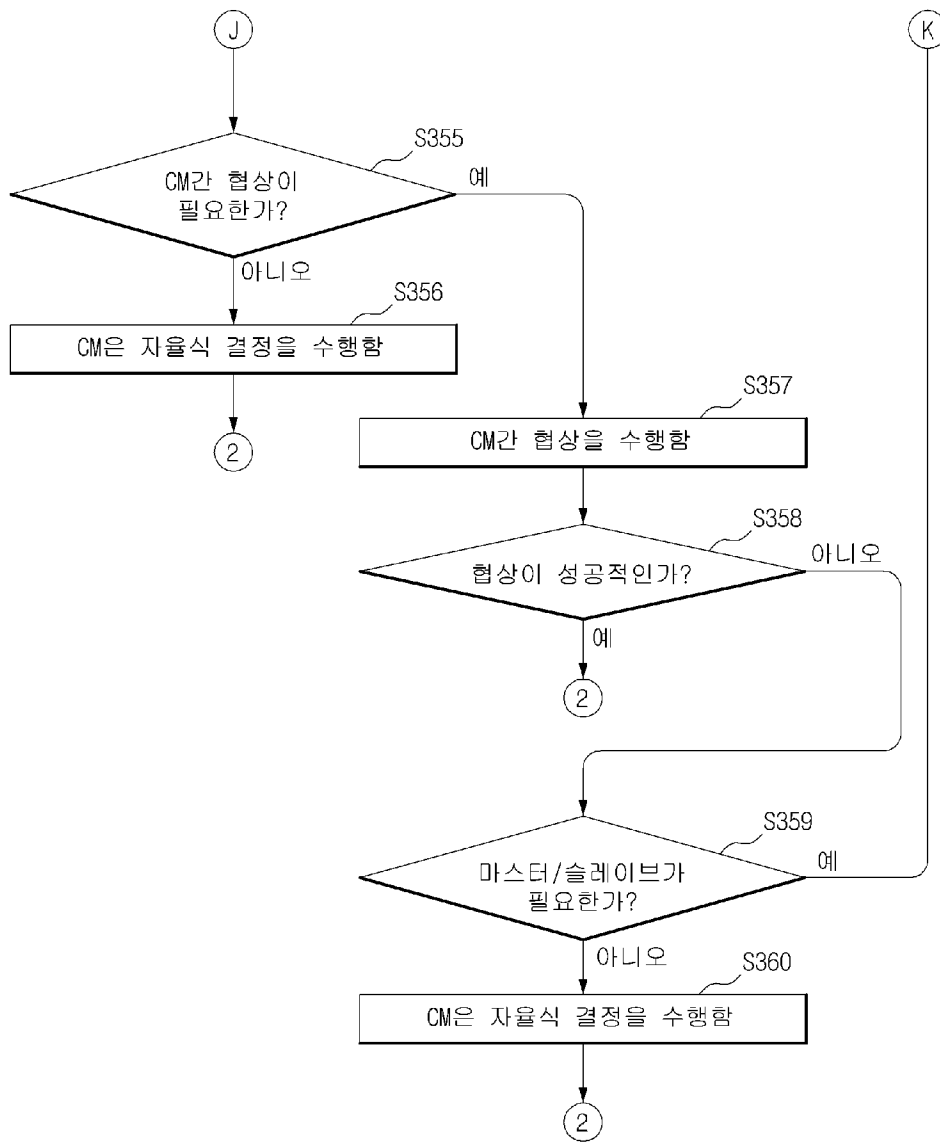
[Fig. 6]



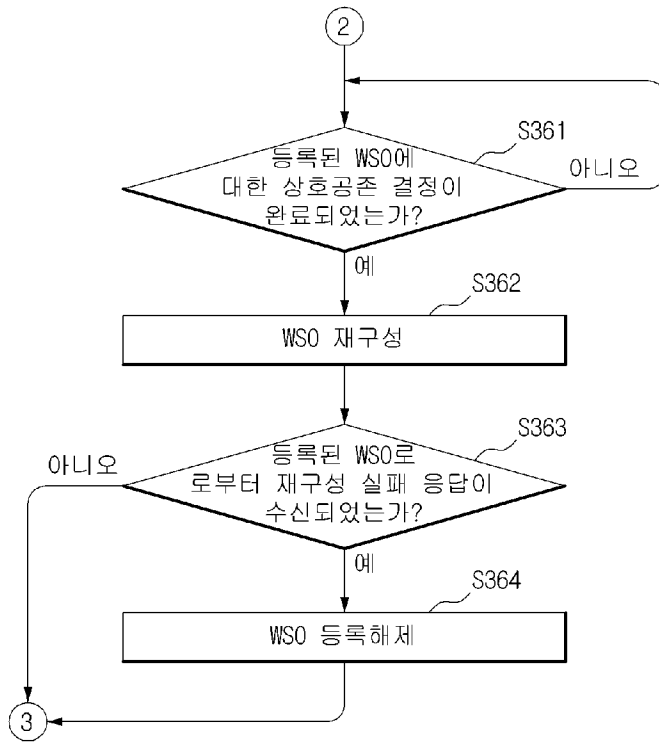
[Fig. 7]



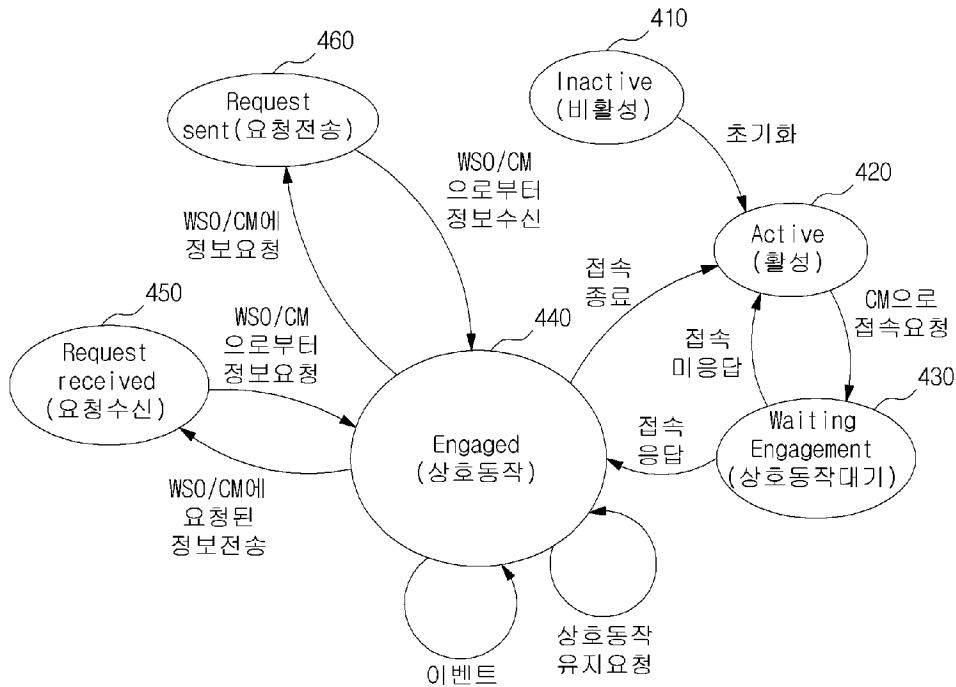
[Fig. 8]



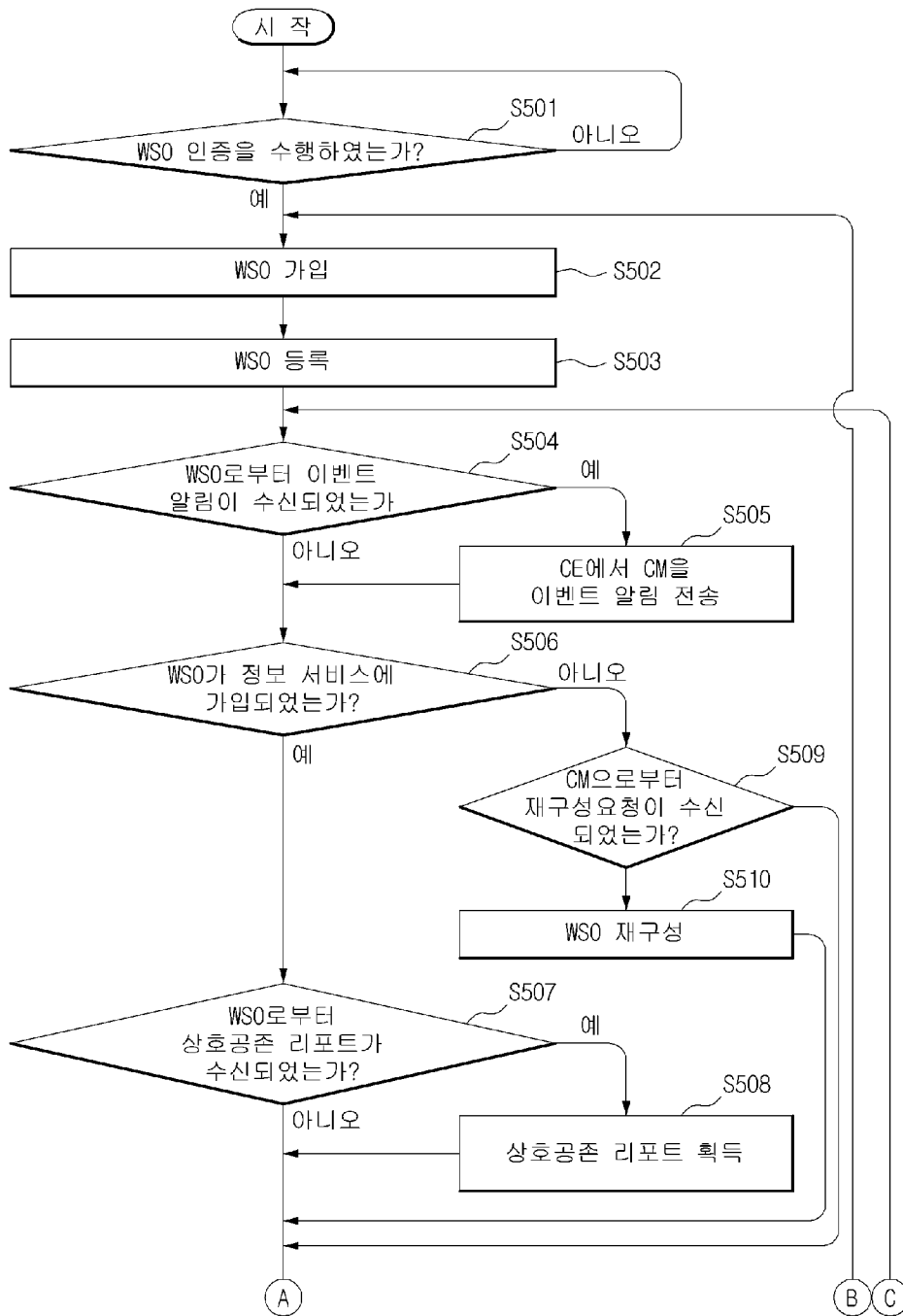
[Fig. 9]



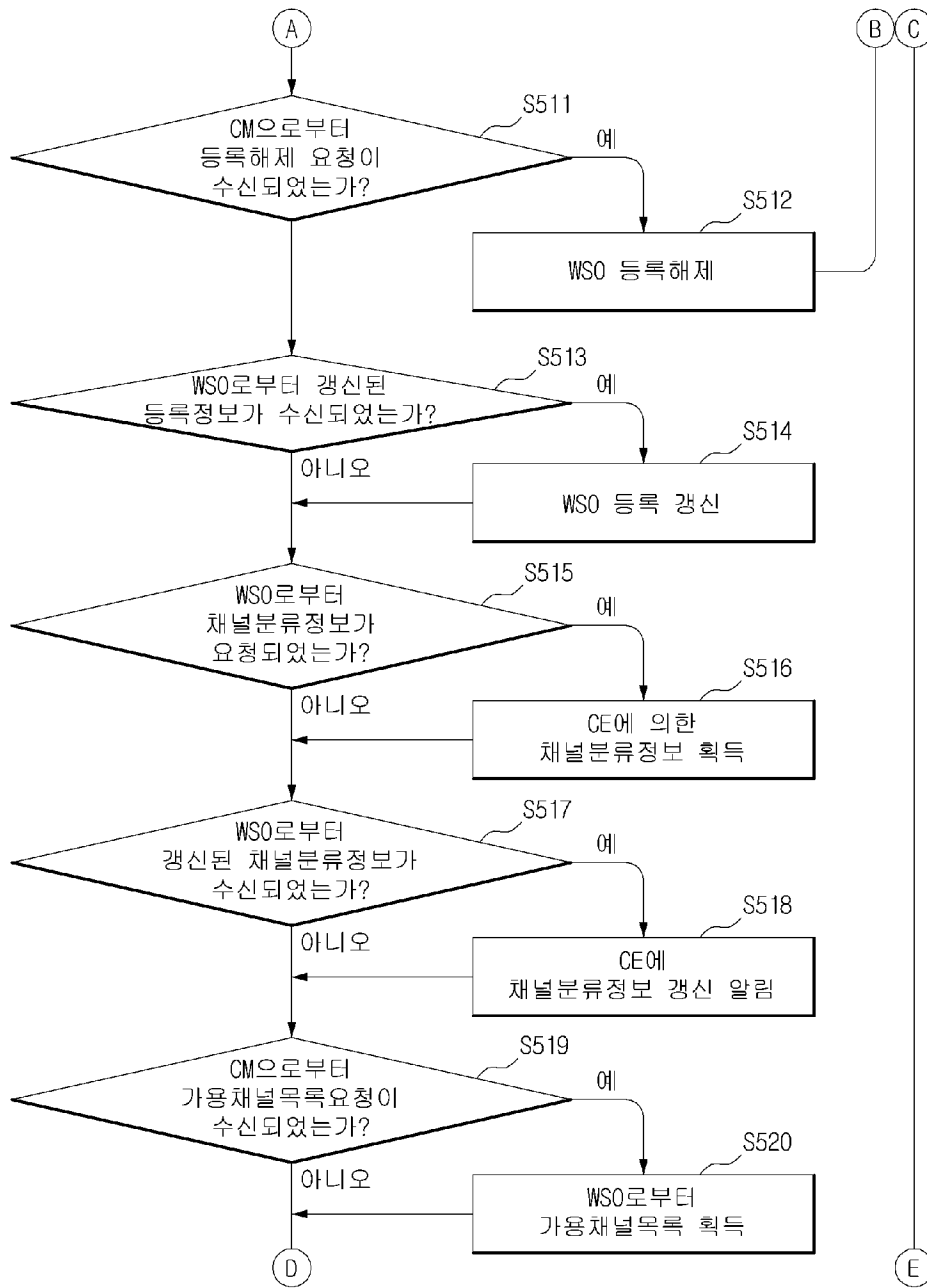
[Fig. 10]



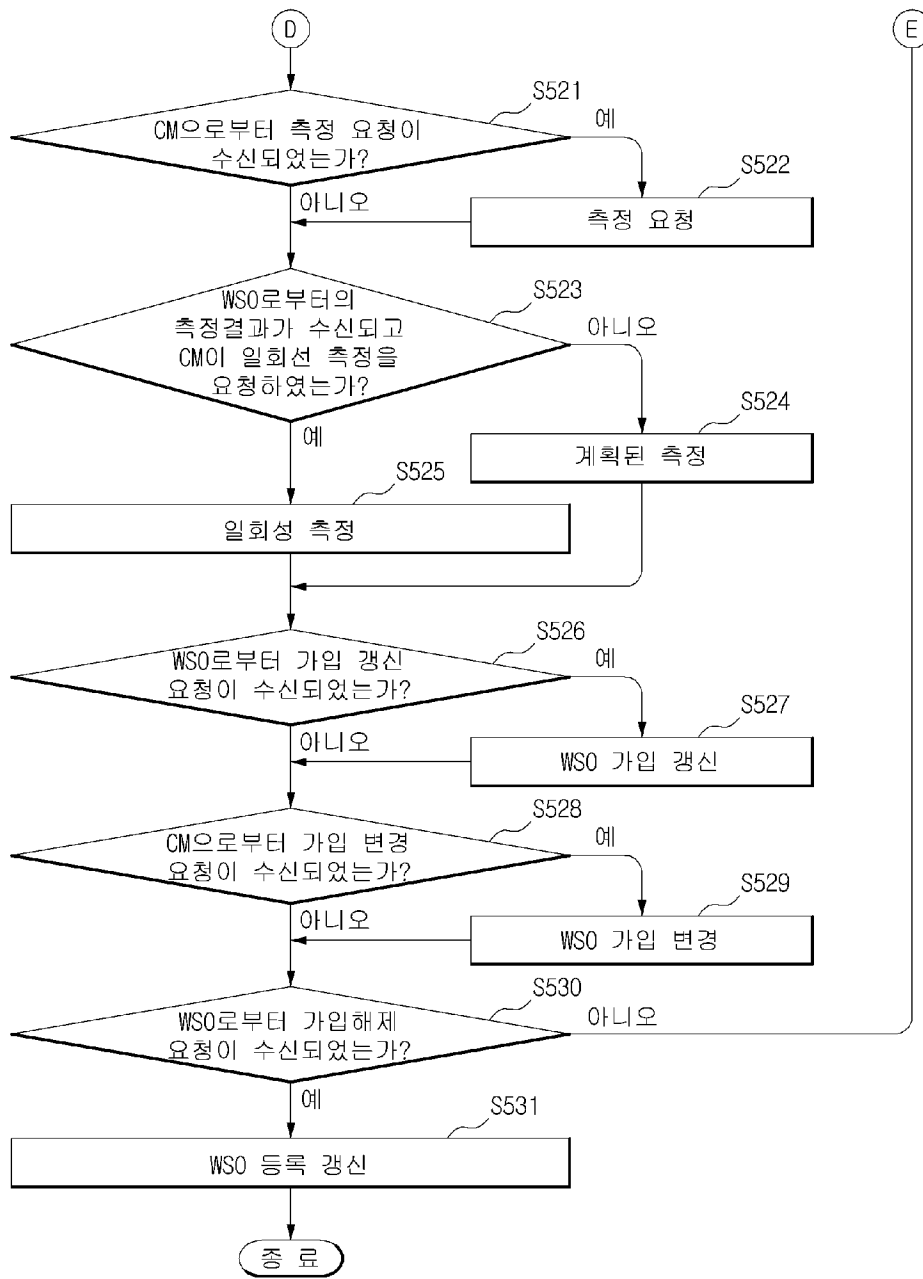
[Fig. 11]



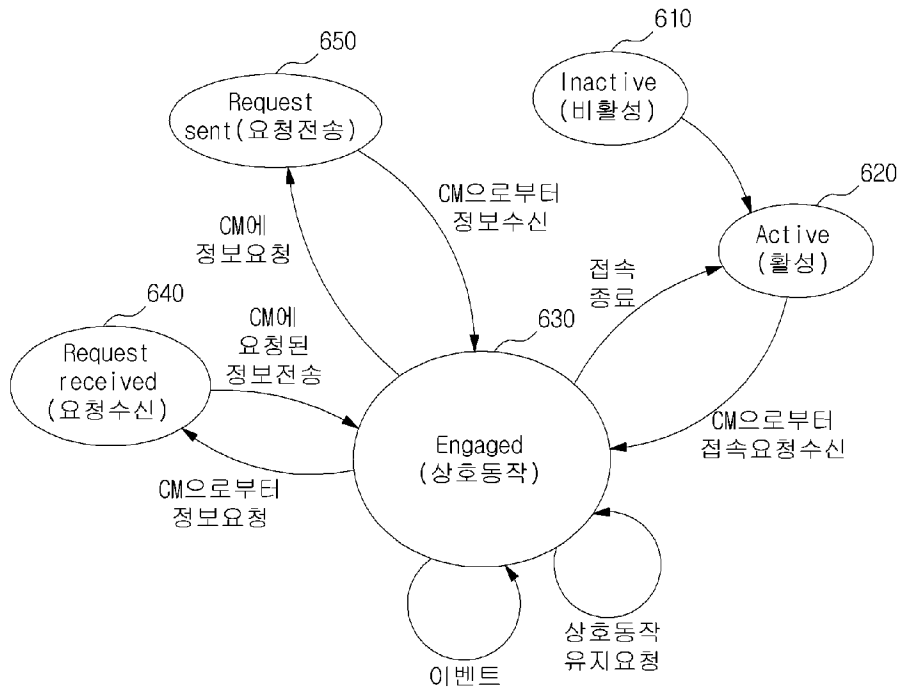
[Fig. 12]



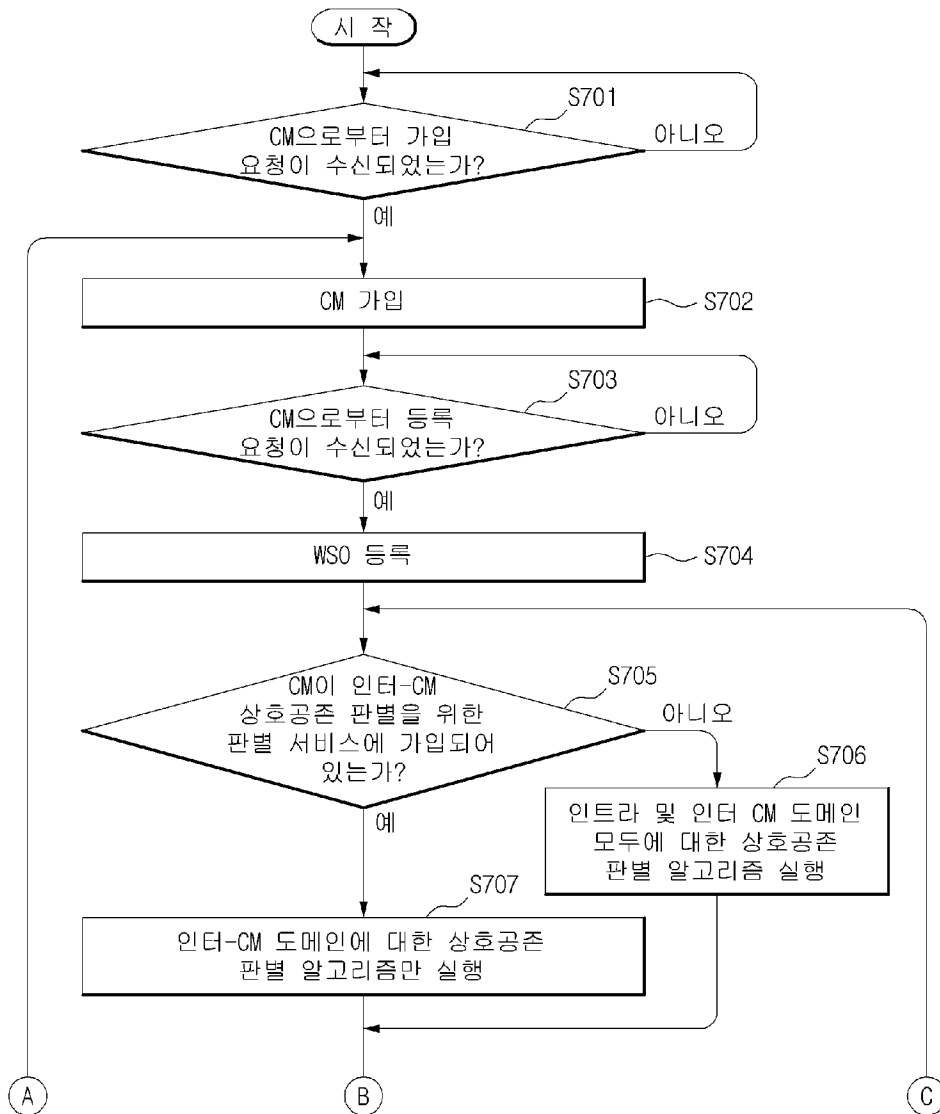
[Fig. 13]



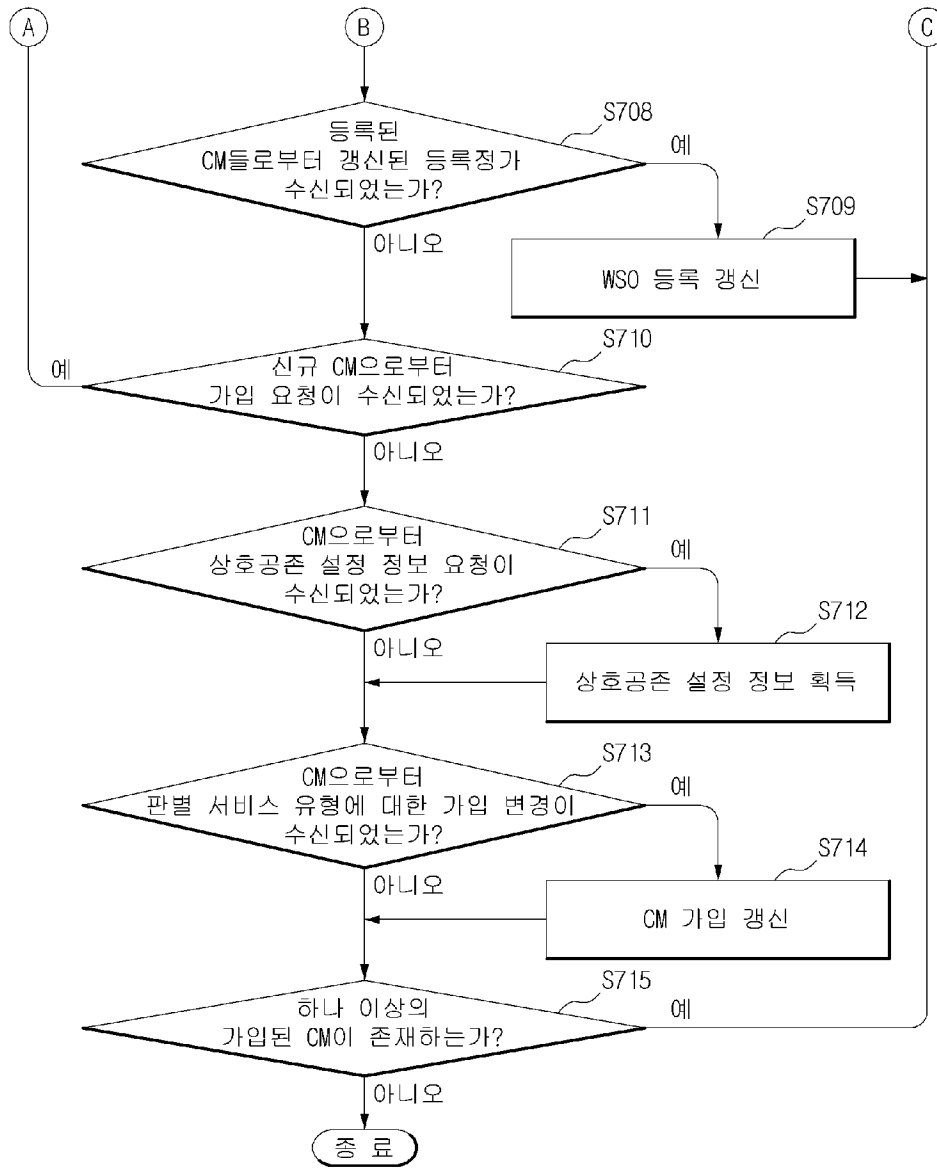
[Fig. 14]



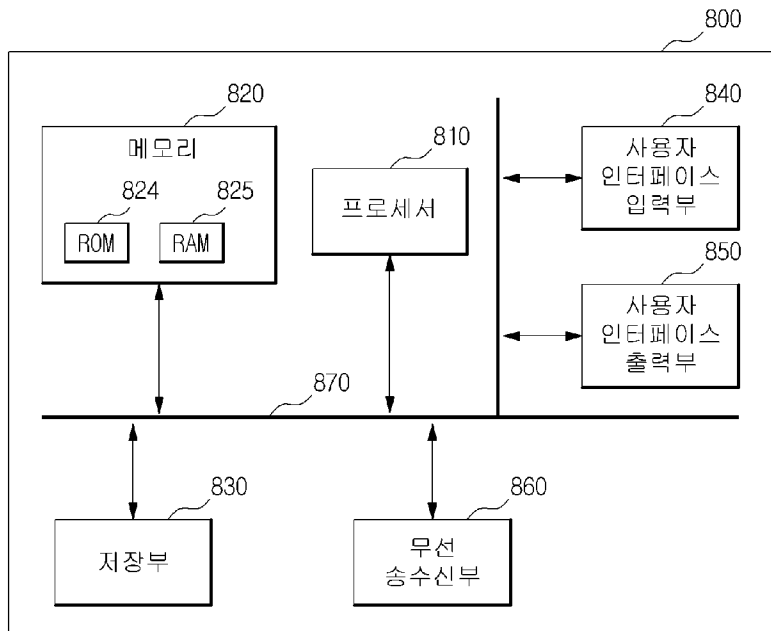
[Fig. 15]



[Fig. 16]



[Fig. 17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/004183

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 16/02(2009.01)i, H04W 16/14(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 16/02; H04B 7/26; H04B 1/69; H04W 24/10; H04W 16/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: resource, coexistence, CE, CM, CDIS, access request, waiting engagement, transition

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012-030190 A2 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 08 March 2012 See paragraphs [0082], [0095]-[0100], [0108], [0113], [0120]-[0148], [0154]; claim 1; and figures 7-16.	1-9, 16-20
A		10-15
A	KR 10-2010-0041235 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 22 April 2010 See paragraphs [0026]-[0037]; claim 1; and figure 2.	1-20
A	KR 10-2008-0076262 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 20 August 2008 See paragraphs [0035]-[0044]; claim 1; and figures 3-4.	1-20
A	KR 10-2008-0010907 A (LG ELECTRONICS INC.) 31 January 2008 See paragraphs [0079]-[0090]; claim 1; and figures 8a-9.	1-20
A	WO 2012-057584 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 03 May 2012 See paragraphs [0112]-[0118]; claim 1; and figure 10.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 AUGUST 2014 (11.08.2014)

Date of mailing of the international search report

11 AUGUST 2014 (11.08.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer


Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/004183

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2012-030190 A2	08/03/2012	EP 2613583 A2	10/07/2013
		KR 10-2012-0023575 A	13/03/2012
		KR 10-2012-0024492 A	14/03/2012
		US 2013-0165170 A1	27/06/2013
		WO 2012-030190 A3	31/05/2012
KR 10-2010-0041235 A	22/04/2010	EP 2345180 A2	20/07/2011
		US 2010-0091731 A1	15/04/2010
		WO 2010-044580 A2	22/04/2010
		WO 2010-044580 A3	22/07/2010
KR 10-2008-0076262 A	20/08/2008	NONE	
KR 10-2008-0010907 A	31/01/2008	CN 101536573 A	16/09/2009
		EP 2050228 A2	22/04/2009
		JP 05261387 B2	14/08/2013
		JP 2009-545227 A	17/12/2009
		US 2010-0022264 A1	28/01/2010
		WO 2008-013429 A2	31/01/2008
		WO 2008-013429 A3	07/08/2008
WO 2012-057584 A2	03/05/2012	CN 103190174 A	03/07/2013
		CN 103503499 A	08/01/2014
		EP 2635062 A2	04/09/2013
		EP 2635066 A2	04/09/2013
		JP 2013-546246 A	26/12/2013
		JP 2014-502438 A	30/01/2014
		KR 10-2013-0123381 A	12/11/2013
		KR 10-2014-0007335 A	17/01/2014
		US 2012-0304213 A1	29/11/2012
		US 2013-0035125 A1	07/02/2013
		WO 2012-057569 A2	03/05/2012
		WO 2012-057569 A3	26/07/2012
		WO 2012-057584 A3	26/07/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 16/02(2009.01)i, H04W 16/14(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 16/02; H04B 7/26; H04B 1/69; H04W 24/10; H04W 16/14 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: resource, coexistence, CE, CM, CDIS, 접속 요청, 상호동작 상태, 상태 전환		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2012-030190 A2 (한국전자통신연구원) 2012.03.08 단락 [0082], [0095]-[0100], [0108], [0113], [0120]-[0148], [0154]; 청구항 1; 및 도면 7-16 참조.	1-9, 16-20
A		10-15
A	KR 10-2010-0041235 A (삼성전자주식회사) 2010.04.22 단락 [0026]-[0037]; 청구항 1; 및 도면 2 참조.	1-20
A	KR 10-2008-0076262 A (삼성전자주식회사) 2008.08.20 단락 [0035]-[0044]; 청구항 1; 및 도면 3-4 참조.	1-20
A	KR 10-2008-0010907 A (엘지전자 주식회사) 2008.01.31 단락 [0079]-[0090]; 청구항 1; 및 도면 8a-9 참조.	1-20
A	WO 2012-057584 A2 (엘지전자 주식회사) 2012.05.03 단락 [0112]-[0118]; 청구항 1; 및 도면 10 참조.	1-20
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2014년 08월 11일 (11.08.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 08월 11일 (11.08.2014)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2012-030190 A2	2012/03/08	EP 2613583 A2 KR 10-2012-0023575 A KR 10-2012-0024492 A US 2013-0165170 A1 WO 2012-030190 A3	2013/07/10 2012/03/13 2012/03/14 2013/06/27 2012/05/31
KR 10-2010-0041235 A	2010/04/22	EP 2345180 A2 US 2010-0091731 A1 WO 2010-044580 A2 WO 2010-044580 A3	2011/07/20 2010/04/15 2010/04/22 2010/07/22
KR 10-2008-0076262 A	2008/08/20	없음	
KR 10-2008-0010907 A	2008/01/31	CN 101536573 A EP 2050228 A2 JP 05261387 B2 JP 2009-545227 A US 2010-0022264 A1 WO 2008-013429 A2 WO 2008-013429 A3	2009/09/16 2009/04/22 2013/08/14 2009/12/17 2010/01/28 2008/01/31 2008/08/07
WO 2012-057584 A2	2012/05/03	CN 103190174 A CN 103503499 A EP 2635062 A2 EP 2635066 A2 JP 2013-546246 A JP 2014-502438 A KR 10-2013-0123381 A KR 10-2014-0007335 A US 2012-0304213 A1 US 2013-0035125 A1 WO 2012-057569 A2 WO 2012-057569 A3 WO 2012-057584 A3	2013/07/03 2014/01/08 2013/09/04 2013/09/04 2013/12/26 2014/01/30 2013/11/12 2014/01/17 2012/11/29 2013/02/07 2012/05/03 2012/07/26 2012/07/26