(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2010 년 7 월 22 일 (22.07.2010)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2010/082773 A2

(51) 국제특허분류:
H04B 7/26 (2006.01) *H04W 28/26* (2009.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2010/000245

(22) 국제출원일: 2010 년 1 월 15 일 (15.01.2010)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2009-0003742 2009 년 1 월 16 일 (16.01.2009) KR

(71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **한국전자통신연구원 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 가정동 161, 305-350 Daejeon-city (KR).

(72) 발명자; 겸

(75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **이문원 (LEE, Moon-Won)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 가정동 한국전자통신연구원 기숙사 1-122, 305-700 Daejeon-City (KR). **유성진 (YOU, Sung-Jin)** [KR/KR]; 대전광역시 동구 용전동 신동아아파트 12 동 705 호, 300-766 Daejeon-city (KR). **고광진 (KO, Gwangzeen)** [KR/KR]; 서울시 성북구 안암동 3 가 80 번지, B-407, 136-073 Seoul (KR). **송명선 (SONG, Myung-Sun)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 101-1204, 305-755 Daejeon-City (KR). **김 창 주 (KIM, Chang-Joo)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 105-1502, 305-761 Daejeon-City (KR).

(74) 대리인: **리앤목특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS)**; 서울시 서초구 서초동 1575-1, 137-875 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

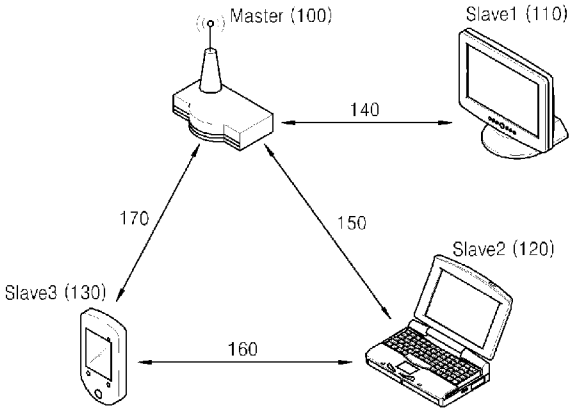
공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: METHOD FOR RESERVING RESOURCES ON A CENTRALIZED NETWORK

(54) 발명의 명칭 : 중앙 집중형 네트워크에서 자원 예약 방법

[Fig. 1]



(57) Abstract: Disclosed is a method for reserving resources between a master device and slave devices, and for reserving resources between slave devices on a centralized network. When reserving resources between slave devices, resources can be optimally allocated by measuring links between the slave devices before resource allocation.

(57) 요약서: 중앙집중형 네트워크에서의 마스터 디바이스와 슬레이브 디바이스간의 자원 예약, 슬레이브 디바이스들간에 자원 예약 방법이 개시된다. 슬레이브 디바이스간의 자원 예약의 경우 자원할당 전에 슬레이브 디바이스들 사이의 링크 측정을 수행함으로서 최적의 자원을 할당할 수 있다.

WO 2010/082773 A2

명세서

발명의 명칭: 중앙 집중형 네트워크에서 자원 예약 방법

기술분야

[1] 본 발명은 중앙 집중형 네트워크에서 자원을 효과적으로 사용하기 위한 자원 예약 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 마스터 디바이스와 슬레이브 디바이스간 또는 슬레이브 디바이스간의 자원 예약 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 종래의 중앙집중형 네트워크에서는 기지국(Base Station)이나 AP(Access Point)와 같이 네트워크 중앙에서 전체 네트워크를 효율적으로 제어하는 마스터 디바이스가 존재한다.

[3] 마스터 디바이스와 같은 중앙집중형 제어장치가 네트워크에 초기 접속을 시도하는 슬레이브 디바이스에게 네트워크 내의 다른 기기들의 상황을 파악하여 자체 판단으로 타임슬롯(time slot)이나 주파수 슬롯(frequency flot) 등의 자원을 할당하는 경우, 슬레이브 디바이스간의 통신링크의 상태를 정확하게 파악할 수 없기 때문에 효과적인 자원할당이 어렵다.

[4] 예를 들어, 제1 슬레이브 디바이스와 제2 슬레이브 디바이스 사이의 통신채널을 설정하고자 하는 경우, 제1 슬레이브 디바이스는 마스터 디바이스와의 통신채널을 통해 마스터 디바이스에게 슬레이브 디바이스간 통신 채널을 요청하고, 마스터 디바이스는 슬레이브 디바이스와의 통신채널을 통해 제2 슬레이브 디바이스에게 통신자원을 할당한다. 이 경우 마스터 디바이스는 슬레이브 디바이스간 통신 링크의 상태를 정확하게 파악할 수 없어 효과적인 자원할당이 어렵다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 중앙 집중형 네트워크에서 마스터 디바이스와 슬레이브 디바이스간의 효과적인 자원 예약 방법을 제공하는 데 있다.

[6] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 중앙 집중형 네트워크에서 슬레이브 디바이스간의 링크 측정을 통해 효과적인 자원 예약 방법을 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

[7] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 마스터 디바이스에서의 자원 예약 방법의 일 실시예는, 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스를 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 상기 마스터 디바이스가 예약 대상이고 상기 슬레이브 디바이스가 예약 주체인 경우에 상기 마스터 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 상기 슬레이브 디바이스로부터 자원 예약 요청을

수신하는 단계; 자원 예약 응답을 상기 슬레이브 디바이스로 전송하는 단계; 및 자원 예약에 관한 정보를 비컨에 포함하는 단계;를 포함한다.

[8] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법의 일 실시예는, 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스를 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 상기 마스터 디바이스가 예약 대상이고 상기 슬레이브 디바이스가 예약 주체인 경우에 상기 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 자원들을 스캔하는 단계; 자원 예약 요청을 상기 마스터 디바이스에게 전송하는 단계; 상기 마스터 디바이스로부터 자원 예약 응답을 수신하는 단계;를 포함한다.

[9] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 마스터 디바이스에서의 자원 예약 방법의 일 실시예는, 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스를 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 상기 마스터 디바이스가 예약 주체이고 상기 슬레이브 디바이스가 예약 대상인 경우에 상기 마스터 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 자원 예약 요청을 상기 슬레이브 디바이스에게 전송하는 단계; 상기 슬레이브 디바이스로부터 자원 예약 응답을 수신하는 단계; 및 자원 예약에 관한 정보를 비컨에 포함하는 단계;를 포함한다.

[10] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법의 일 실시예는, 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스를 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 상기 마스터 디바이스가 예약 주체이고 상기 슬레이브 디바이스가 예약 대상인 경우에 상기 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 상기 마스터 디바이스로부터 자원 예약 요청을 수신하는 단계; 및 자원 예약 응답을 상기 마스터 디바이스에게 전송하는 단계;를 포함한다.

[11] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 마스터 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스들을 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 상기 슬레이브 디바이스들간의 자원 예약을 위한 상기 마스터 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 예약 주체인 제1 슬레이브 디바이스로부터 슬롯 요청을 수신하는 단계; 상기 예약 주체에게 슬롯을 할당하는 단계; 및 상기 예약 주체와 예약 대상인 제2 슬레이브 디바이스의 예약 협상을 상기 네트워크에 알리는 단계;를 포함한다.

[12] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법의 일 실시예는, 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스들을 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 예약 주체인 제1 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 상기 제1 슬레이브 디바이스와 예약 대상인 제2 슬레이브 디바이스 사이의 링크 측정을 수행하는 단계; 상기 제2 슬레이브 디바이스에게 자원 예약 요청을 전송하는 단계; 상기 제2 슬레이브 디바이스로부터 자원 예약 응답을 수신하는 단계; 및 상기 마스터 디바이스로부터 자원 예약을 듣는 단계;를 포함한다.

[13] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법의 일 실시예는, 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스들을 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 예약 대상인 제2 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 예약 주체인 제1 슬레이브 디바이스로부터 링크 측정을 위한 조사 명령 프레임을 수신하는 단계; 상기 링크 측정을 보고하기 위한 정보 요소들을 포함하는 조사 명령 프레임을 상기 제1 슬레이브 디바이스에게 전송하는 단계; 상기 제1 슬레이브 디바이스로부터 자원 예약 요청을 수신하는 단계; 자원 예약 응답을 상기 제1 슬레이브 디바이스에게 전송하는 단계; 및 상기 마스터 디바이스로부터 자원 예약을 듣는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

[14] 본 발명에 따르면, 마스터 디바이스와 슬레이브 디바이스간의 자원 예약을 효과적으로 수행할 수 있다. 특히 슬레이브 디바이스간 링크측정을 통해 슬레이브 디바이스에게 최적의 자원을 할당할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[15] 도 1은 본 발명이 적용되는 중앙 집중형 네트워크의 일 예를 간략하게 도시한 도면,

[16] 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 중앙 집중형 네트워크에서 마스터 디바이스와 슬레이브 디바이스간의 자원 예약 방법의 일 예를 도시한 도면,

[17] 도 4는 본 발명에 따른 중앙 집중형 네트워크에서 슬레이브 디바이스간의 자원 예약 방법의 일 예를 도시한 도면, 그리고,

[18] 도 5는 본 발명에 따른 중앙 집중형 네트워크에서 슬레이브 디바이스간의 자원 예약 방법의 다른 예를 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[19] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 마스터 디바이스에서의 자원 예약 방법의 일 실시예는, 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스를 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 상기 마스터 디바이스가 예약 대상이고 상기 슬레이브 디바이스가 예약 주체인 경우에 상기 마스터 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 상기 슬레이브 디바이스로부터 자원 예약 요청을 수신하는 단계; 자원 예약 응답을 상기 슬레이브 디바이스로 전송하는 단계; 및 자원 예약에 관한 정보를 비컨에 포함하는 단계;를 포함한다.

[20] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법의 일 실시예는, 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스를 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 상기 마스터 디바이스가 예약 대상이고 상기 슬레이브 디바이스가 예약 주체인 경우에 상기 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 자원들을 스캔하는 단계; 자원 예약 요청을 상기 마스터 디바이스에게 전송하는 단계; 상기 마스터 디바이스로부터

자원 예약 응답을 수신하는 단계;를 포함한다.

[21] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 마스터 디바이스에서의 자원 예약 방법의 일 실시예는, 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스를 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 상기 마스터 디바이스가 예약 주체이고 상기 슬레이브 디바이스가 예약 대상인 경우에 상기 마스터 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 자원 예약 요청을 상기 슬레이브 디바이스에게 전송하는 단계; 상기 슬레이브 디바이스로부터 자원 예약 응답을 수신하는 단계; 및 자원 예약에 관한 정보를 비컨에 포함하는 단계;를 포함한다.

[22] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법의 일 실시예는, 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스를 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 상기 마스터 디바이스가 예약 주체이고 상기 슬레이브 디바이스가 예약 대상인 경우에 상기 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 상기 마스터 디바이스로부터 자원 예약 요청을 수신하는 단계; 및 자원 예약 응답을 상기 마스터 디바이스에게 전송하는 단계;를 포함한다.

[23] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 마스터 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스들을 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 상기 슬레이브 디바이스들간의 자원 예약을 위한 상기 마스터 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 예약 주체인 제1 슬레이브 디바이스로부터 슬롯 요청을 수신하는 단계; 상기 예약 주체에게 슬롯을 할당하는 단계; 및 상기 예약 주체와 예약 대상인 제2 슬레이브 디바이스의 예약 협상을 상기 네트워크에 알리는 단계;를 포함한다.

[24] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법의 일 실시예는, 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스들을 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 예약 주체인 제1 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 상기 제1 슬레이브 디바이스와 예약 대상인 제2 슬레이브 디바이스 사이의 링크 측정을 수행하는 단계; 상기 제2 슬레이브 디바이스에게 자원 예약 요청을 전송하는 단계; 상기 제2 슬레이브 디바이스로부터 자원 예약 응답을 수신하는 단계; 및 상기 마스터 디바이스로부터 자원 예약을 듣는 단계;를 포함한다.

[25] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법의 일 실시예는, 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스들을 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 예약 대상인 제2 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서, 예약 주체인 제1 슬레이브 디바이스로부터 링크 측정을 위한 조사 명령 프레임을 수신하는 단계; 상기 링크 측정을 보고하기 위한 정보 요소들을 포함하는 조사 명령 프레임을 상기 제1 슬레이브 디바이스에게 전송하는 단계; 상기 제1 슬레이브 디바이스로부터 자원 예약 요청을 수신하는 단계; 자원 예약 응답을 상기 제1 슬레이브 디바이스에게

전송하는 단계; 및 상기 마스터 디바이스로부터 자원 예약을 듣는 단계;를 포함한다.

발명의 실시를 위한 형태

[26] 이하에서, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 중앙 집중형 네트워크에서의 자원 예약 방법에 대해 상세하게 설명한다.

[27] 도 1은 본 발명이 적용되는 중앙 집중형 네트워크의 일 예를 간략하게 도시한 도면이다.

[28] 도 1을 참조하면, 중앙 집중형 네트워크는 마스터 디바이스(100)와 다수의 슬레이브 디바이스(110,120,130)를 포함한다. 마스터 디바이스(100)는 중앙집중형 제어방식 네트워크에서 기지국이나 AP(Access Point)와 같이 네트워크 중앙에서 전체 네트워크를 효율적으로 제어하는 중앙집중형 제어 기기를 의미한다. 통신자원의 일 예로는, TDMA시스템의 경우 타임슬롯(time slot)이 될 수 있으며, OFDMA 시스템의 경우 서브캐리어(subcarrier)의 묶음인 서브채널(sub-channel)이 될 수 있다.

[29] 마스터 디바이스(100)와 슬레이브 디바이스(110,120,130)사이의 통신채널 또는 슬레이브 디바이스들(110,120,130) 사이의 통신채널을 설정하기 위하여 자원 예약을 수행한다. 자원 예약을 요청하는 디바이스를 예약 주체(reservation owner)라 하고, 자원 예약의 대상이 되는 디바이스를 예약 대상(reservation target)이라고 한다. 여기서, 예약(Reservation)이라고 함은 디바이스가 슈퍼프레임(superframe)내에서 매체에 대한 우선 접근을 가지는 하나 이상의 매체 접근 슬롯들(MAS, Medium Access Slot)을 예약하는 것을 말하며, 슈퍼프레임은 디바이스간에 프레임 전송을 조절하기 위한 주기적 시간 간격(periodic time interval)을 의미한다.

[30] 도 2는 본 발명에 따른 중앙 집중형 네트워크에서 마스터 디바이스와 슬레이브 디바이스간의 자원 예약 방법 중 마스터 디바이스가 예약 대상(Reservatin target)이고, 슬레이브 디바이스가 예약 주체(Reservation Owner)인 경우의 자원 예약 방법을 도시한 도면이다.

[31] 도 2를 참조하면, nonbeaconing 슬레이브 디바이스(210)는 요청된 자원이 다른 디바이스들에 의해 예약되었는지 여부를 스캔한다(S250). 예를 들어, 슬레이브 디바이스(210)는 자원의 일종인 매체접근슬롯(MAS, Medum Access Slot)들이 다른 디바이스들(미도시)에 의해 예약되지 않았음을 확인하기 위하여 CRP(Channel Reservation Protocol) 예약 요청 명령 프레임들(CRP Reservation Request Command Frames)을 전송하기 전에 적어도 mMaxLostBeacons+1 슈퍼프레임들을 스캔한다(S250). 여기서 mMaxLostBeacons는 네트워크에서 디바이스들이 비컨(beacon) 구간을 듣지 못해도 허용되는 슈퍼프레임 개수의 최대값을 의미한다.

[32] 슬레이브 디바이스(210)는 마스터 디바이스(200)에게 자원예약을

요청한다(S255). 슬레이브 디바이스(210)는 자원을 할당받기 전에 마스터-슬레이브간 신호교환목적으로 할당된 별도의 슬롯을 통해 자원 예약을 요청할 수 있다. 예를 들어, 슬레이브 디바이스(210)는 RSW(Reservation Based Signalling Window) 슬롯내에서 CRP(Channel Reservation Protocol) 예약 요청 명령 프레임을 마스터 디바이스(200)에게 전송한다(S255). 여기서, RSW는 예약 기반 방법에서 제어 또는 관리 정보를 상호 교환하기 위하여 사용되는 타임 윈도우를 의미하며, CRP는 채널 시간 예약의 협상 및 관리를 지원하는 프로토콜이다.

[33] 자원 예약 요청을 수신한 마스터 디바이스(200)는 예약 협상을 위해 슬레이브 디바이스(210)에게 자원 예약 응답 메시지를 전송한다(S260). 일 예로서, 마스터 디바이스(200)가 자원 예약 요청으로 CRP 예약 요청 명령 프레임을 수신한 경우, 마스터 디바이스(200)는 예약을 협상하기 위하여, RSW 슬롯에서 CRP 예약 응답 명령 프레임을 회신하거나 다음 슈퍼프레임의 비컨 내에 CRP IE(Information Element)를 포함하여 회신한다. 그리고 마스터 디바이스(200)는 이 후 비컨에 적절한 CRP IE(Information Eelement)(즉, 예약 협상에 관한 정보)를 포함함으로써 예약 협상을 완성한다(S265).

[34] 마스터 디바이스(200)와 슬레이브 디바이스(210)간의 예약이 성립한 경우, 슬레이브 디바이스(210)는 이 예약을 알리기 위하여 에코 비컨(echo beacon)을 규칙적으로 전송하거나 자신을 정규의 비커닝 디바이스(regular beaconing device)로 승격시킨다(S270).

[35] 슬레이브 디바이스(210)가 비커닝 승격 과정을 시작한다면, 슬레이브 디바이스(210)는 마스터 디아비스(200)에게 비커닝 승격 요청 명령 프레임(beaconing promotion request command frame)을 전송한다. 마스터 디바이스(200)는 비커닝 승격 요청 명령 프레임을 수신 후, 비커닝 디바이스로 승격된 슬레이브 디바이스(210)의 주소와 함께 비커닝 승격 지시 IE를 비컨 내 포함하여 전송한다. 또 다른 예로서, 마스터 디바이스(200)가 정규의 비커닝 슬레이브 디바이스로 승격된 디바이스들의 주소와 함께 비커닝 승격 지시 IE를 전송함으로써 비커닝 승격을 시작할 수 있다. 마스터 디바이스(200)로부터 비커닝 승력 지시 IE를 수신한 슬레이브 디바이스(210)는 비컨 주기(beacon period)에 참여(join)한다.

[36] 도 3는 본 발명에 따른 마스터 디바이스와 슬레이브 디바이스간의 자원 예약 방법 중 마스터 디바이스가 예약 주체(Reservatin owner)이고, 슬레이브 디바이스가 예약 대상(Reservation Target)인 경우의 자원 예약 방법을 도시한 도면이다.

[37] 도 3을 참조하면, 마스터 디바이스(300)는 자원 예약 요청 메시지를 슬레이브 디바이스(310)에게 전송함으로써 채널과 같은 자원 예약 요청을 시작한다(S350). 일 예로서, 마스터 디바이스(300)는 비컨 내에 CRP IE 또는 RSW 슬롯 내에 CRP 요청 명령 프레임을 포함함으로써 채널 예약 요청을 시작한다.

[38] 슬레이브 디바이스(310)는 마스터 디바이스(300)로부터 자원 예약 요청을

수신하면, 자원 예약 협상을 위해 자원 예약 응답 메시지를 마스터 디바이스에게 전송한다(S355). 일 예로서, 슬레이브 디바이스(310)가 마스터 디바이스(300)로부터 비컨내의 CRP IE를 수신하면, 슬레이브 디바이스(310)는 RSW 슬롯 내의 예약 응답 명령 프레임(Reservaion Response Command Frame)으로 응답한다. 만약 슬레이브 디바이스(310)가 RSW 슬롯 내의 CRP 요청 명령 프레임을 수신하면, 슬레이브 디바이스(310)는 동일 또는 다른 RSW 슬롯 내의 CRP 예약 응답 명령 프레임으로 응답한다. 그리고 마스터 디바이스(300)는 비컨에 예약 협상과 관련된 적절한 CRP IE를 포함함으로써 협상을 완료한다(S360).

[39] 마스터 디바이스(300)와 슬레이브 디바이스(310)간의 예약이 성립한 경우, 슬레이브 디바이스(310)는 이 예약을 알리기 위하여 에코 비컨(echo beacon)을 규칙적으로 전송하거나 자신을 정규의 비커닝 디바이스(regular beaconing device)로 승격시킨다. 비커닝 승력 과정은 도 2에서 설명한 과정과 동일하므로 여기서 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[40] 도 4는 본 발명에 따른 중앙 집중형 네트워크에서 슬레이브 디바이스간의 자원 예약 방법의 일 예를 도시한 도면이다.

[41] 도 4를 참조하면, 예약 주체인 슬레이브 디바이스(410)는 마스터 디바이스(400)에게 자원을 할당받기 전 제어정보들의 교환을 위한 별도의 슬롯을 요청한다. 예를 들어, 슬레이브 디바이스(410)는 제어정보들의 교환을 위하여 RSW 슬롯 요청을 CSW(Contention Signalling Window) 내에서 전송한다(S255). 여기서 CSW는 Slotted Aloha 기반 방법에서 제어 또는 관리정보를 교환하기 위한 타임 윈도우를 의미한다. RSW 슬롯 요청은 CRA의 예약 대상(즉, 다른 슬레이브 디바이스)을 가리킨다.

[42] 마스터 디바이스(400)는 슬레이브 디바이스(410)가 예약 대상(420)과 링크 측정(link measurement)을 수행할 수 있도록 슬레이브 디바이스(410)에게 슬롯들을 할당한다(S260). 예를 들어, 슬레이브 디바이스(410)가 RSW 슬롯 요청을 한 경우 마스터 디바이스는 RSW 슬롯들을 할당한다(S260). 슬롯들이 링크 측정을 위해 할당되면, 예약 주체(410)는 링크 측정을 요청하기 위하여 예약 대상(420)에게 정보 요소들(Inforamation Elements) 없는 프로브 명령 프레임(probe command frame)을 전송한다(S454). 링크 측정 후에 예약 대상(420)은 측정 결과를 보고한다(S456). 측정 보고 방법의 일 예로서, 예약 대상(420)은 Link Feedback IE 또는 Link Quality Estimate IE를 가진 프로브 명령 프레임으로 응답한다(S456).

[43] 링크 측정이 수행되었다면, 예약 주체인 슬레이브 디바이스(410)는 예약 대상(420)에게 자원 예약 요청을 전송한다(S458). 여기서 자원 예약 요청으로 CRP 예약 요청 명령 프레임을 전송할 수 있다. 예약 대상은 자원 예약에 대해 응답한다(S460). 응답의 일 예로서, CRP 예약 응답 프레임을 전송할 수 있다. 예약이 성공적이면, 마스터 디바이스(400)는 예약 주체(410)와 예약 대상(420)을

가리키는 정보 요소들(예를 들어, CRP IE들)을 비컨 내에 포함시켜(S462), 두 슬레이브 디바이스(410,420)간의 자원 예약(예를 들어, CRP 예약)을 네트워크에 알린다(S464,S466).

[44] 마스터 디바이스(400)로부터 자원 예약(예를 들어, CRP 예약) 알림을 수신한 후에, 슬레이브 디바이스들(410,420)은 서로간에 데이터 통신을 수행한다(S468). 슬레이브 디바이스간(410,420)의 예약 협상이 실패하거나 예약 알림을 마스터 디바이스(400)로부터 듣지 못하면, 슬레이브 디바이스들(410,420)은 일정한 기간 경과, 예를 들어 mCRPslaveRetry 슈퍼프레임들 후에 다시 협상을 시작할 수 있다.

[45] 슬레이브 디바이스들간의 예약이 성립한 경우, 양 슬레이브 디바이스들(410,420)은 이 예약을 알리기 위하여 에코 비컨(echo beacon)을 규칙적으로 전송하거나 자신을 정규의 비커닝 디바이스(regular beaconing device)로 승격시킨다(S470,S472).

[46] 슬레이브 디바이스(410 또는 420)가 비커닝 승격 과정을 시작한다면, 슬레이브 디바이스(410 또는 420)는 마스터 디아비스(400)에게 비커닝 승격 요청 명령 프레임(beaconing promotion request command frame)을 전송한다. 마스터 디바이스(400)는 비커닝 승격 요청 명령 프레임을 수신 후, 비커닝 디바이스로 승격된 슬레이브 디바이스들(410 또는 420)의 주소와 함께 비커닝 승격 지시 IE를 비컨 내 포함하여 전송한다. 또 다른 예로서, 마스터 디바이스(400)가 정규의 비커닝 슬레이브 디바이스로 승격된 디바이스들(410 또는 420)의 주소와 함께 비커닝 승격 지시 IE를 전송함으로써 비커닝 승격을 시작할 수 있다. 마스터 디바이스(400)로부터 비커닝 승력 지시 IE를 수신한 슬레이브 디바이스들(410 또는 420)은 비컨 주기(beacon period)에 참여한다.

[47] 도 5는 본 발명에 따른 중앙 집중형 네트워크에서 슬레이브 디바이스간의 자원 예약 방법의 다른 예를 도시한 도면이다.

[48] 도 5를 참조하면, 마스터 디바이스(500)는 자신의 존재(existence)를 알리는 메시지를 네트워크 내에 주기적으로 전송한다(S550). 이 메시지를 수신한 제1 슬레이브 디바이스(510)는 제2 슬레이브 디바이스(520)와의 통신채널의 설정을 마스터 디바이스(500)에게 요청한다(S552).

[49] 채널설정 요청을 수신한 마스터 디바이스(500)는 사용 가능한 자원 중 특정부분을 제1,2 슬레이브 디바이스(510,520)에게 할당하거나 자원할당을 거절한다(S554,S556). 만약 할당이 수행되면, 제1 슬레이브 디바이스(510)와 제2 슬레이브 디바이스(520)는 상호간의 통신링크에 대한 채널환경을 상호 교환하여 측정한다(S558,S560). 제1,2 슬레이브 디바이스(510,520)는 측정된 결과를 마스터 디바이스(500)에게 보고하고(S562,S564), 마스터 디바이스(500)는 보고받은 측정결과에 기초하여 슬레이브간 통신링크의 품질을 확인하고 이에 따라 적절한 양의 자원을 계산하여 제1,2 슬레이브(510,520)에게 자원할당을 통보한다(S566,S568). 제1,2 슬레이브 디바이스(510,520)는 할당된 양의 자원을 사용하여 상호간의 통신링크를 통해 데이터를 교환한다(S570).

[50] 이상에서 살펴본 슬레이브 디바이스간 자원 예약 방식은 다단계 협상방식(multi-staged negotiation scheme)이다. 다단계 협상방식이라 함은 슬레이브 디바이스간 채널측정과정을 포함하는 과정을 말한다. 아울러 각 디바이스간의 채널 측정은 주기적으로 수행되어 마스터 디바이스가 그 정보를 가지고 있을 수 있으며, 이럴 경우에는 새로 접속되는 디바이스의 이전 측정 이력이 있으면 채널 측정과정을 생략하고 바로 다음 단계로 진행할 수 있기 때문에 초기 접속시간을 상대적으로 줄일 수 있다. 또한 본 발명은 초기 접속 절차 및 주기/비주기적인 채널정보 갱신과정에서 슬레이브간 통신채널의 환경에 대한 측정을 선행할 수 있다.

[51] 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광데이터 저장장치 등이 있다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

[52] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 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] 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스를 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 상기 마스터 디바이스가 예약 대상이고 상기 슬레이브 디바이스가 예약 주체인 경우에 상기 마스터 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서,
상기 슬레이브 디바이스로부터 자원 예약 요청을 수신하는 단계;
자원 예약 응답을 상기 슬레이브 디바이스로 전송하는 단계; 및
자원 예약에 관한 정보를 비컨에 포함하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 자원 예약 요청을 수신하는 단계는,
RSW 슬롯에서 CRP 예약 요청 명령 프레임을 상기 슬레이브 디바이스로부터 수신하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 3] 제 1항에 있어서, 상기 자원 예약 응답을 전송하는 단계는,
RSW 슬롯에서 CRP 예약 응답 명령 프레임을 전송하거나, 다음 슈퍼프레임의 비컨 내에 CRP IE를 포함하여 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 4] 제 1항에 있어서, 상기 자원 예약에 관한 정보를 포함하는 단계는,
상기 비컨에 자원 예약에 관한 CRP 정보 요소(IE)를 포함하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 5] 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스를 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 상기 마스터 디바이스가 예약 대상이고 상기 슬레이브 디바이스가 예약 주체인 경우에 상기 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서,
자원들을 스캔하는 단계;
자원 예약 요청을 상기 마스터 디바이스에게 전송하는 단계;
상기 마스터 디바이스로부터 자원 예약 응답을 수신하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 6] 제 5항에 있어서, 상기 자원을 스캔하는 단계는,
비컨(beacon) 구간을 듣지 못해도 허용되는 슈퍼프레임 개수의 최대값 이상의 슈퍼 프레임들을 스캔하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 7] 제 5항에 있어서, 상기 자원 예약 요청을 전송하는 단계는,
RSW 슬롯에서 CRP 예약 요청 명령 프레임을 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 8] 제 5항에 있어서, 상기 자원 예약 응답을 수신하는 단계는,
RSW 슬롯에서 CRP 예약 응답 명령 프레임을 수신하거나, 비컨에

CRP IE가 포함된 다음 슈퍼프레임을 수신하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 9] 제 5항에 있어서,
자원 예약 완료 후에 에코 비컨을 규칙적으로 전송하거나, 자신을 정규의 비커닝 디바이스로 승격하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 10] 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스를 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 상기 마스터 디바이스가 예약 주체이고 상기 슬레이브 디바이스가 예약 대상인 경우에 상기 마스터 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서,
자원 예약 요청을 상기 슬레이브 디바이스에게 전송하는 단계;
상기 슬레이브 디바이스로부터 자원 예약 응답을 수신하는 단계; 및
자원 예약에 관한 정보를 비컨에 포함하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 11] 제 10항에 있어서, 상기 자원 예약 요청을 전송하는 단계는,
CRP IE가 포함된 비컨 또는 RSW 슬롯에서 CRP 요청 명령 프레임을 상기 슬레이브 디바이스에게 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 12] 제 10항에 있어서, 상기 자원 예약 응답을 수신하는 단계는,
상기 슬레이브 디바이스로부터 RSW 슬롯에서 예약 응답 명령 프레임을 수신하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 13] 제 10항에 있어서, 상기 자원 예약에 관한 정보를 포함하는 단계는,
상기 비컨에 자원 예약에 관한 CRP 정보 요소(IE)를 포함하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 14] 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스를 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 상기 마스터 디바이스가 예약 주체이고 상기 슬레이브 디바이스가 예약 대상인 경우에 상기 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서,
상기 마스터 디바이스로부터 자원 예약 요청을 수신하는 단계; 및
자원 예약 응답을 상기 마스터 디바이스에게 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 15] 제 14항에 있어서,
상기 자원 예약 요청을 수신하는 단계는,
상기 마스터 디바이스로부터 CRP IE가 포함된 비컨 또는 RSW 슬롯 내의 CRP 요청 명령 프레임을 수신하는 단계;를 포함하고,
상기 자원 예약 응답을 전송하는 단계는,

상기 비컨 내 CRP IE를 수신하면 RSW 슬롯에서 예약 응답 명령 프레임을 전송하고, 상기 RSW 슬롯에서 CRP 요청 명령 프레임을 수신하면 동일 또는 다른 RSW 슬롯에서 CRP 예약 응답 명령 프레임을 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 16] 제 14항에 있어서,
자원 예약 완료 후에 에코 비컨을 규칙적으로 전송하거나, 자신을 정규의 비커닝 디바이스로 승격하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 17] 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스들을 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 상기 슬레이브 디바이스들간의 자원 예약을 위한 상기 마스터 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서,
예약 주체인 제1 슬레이브 디바이스로부터 슬롯 요청을 수신하는 단계;
상기 예약 주체에게 슬롯을 할당하는 단계; 및
상기 예약 주체와 예약 대상인 제2 슬레이브 디바이스의 예약 협상을 상기 네트워크에 알리는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 18] 제 17항에 있어서,
상기 슬롯 요청을 수신하는 단계는, RSW 슬롯 요청을 수신하는 단계를 포함하고,
상기 슬롯을 할당하는 단계는, RSW 슬롯을 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 19] 제 17항에 있어서, 상기 예약 협상을 알리는 단계는,
상기 제1 및 제2 슬레이브 디바이스에게 상기 예약 협상을 알리기 위하여 비컨에 제1 및 제2 슬레이브 디바이스에 관한 정보 요소(IE)를 포함하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 20] 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스들을 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 예약 주체인 제1 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서,
상기 제1 슬레이브 디바이스와 예약 대상인 제2 슬레이브 디바이스 사이의 링크 측정을 수행하는 단계;
상기 제2 슬레이브 디바이스에게 자원 예약 요청을 전송하는 단계;
상기 제2 슬레이브 디바이스로부터 자원 예약 응답을 수신하는 단계; 및
상기 마스터 디바이스로부터 자원 예약을 듣는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 21] 제 20항에 있어서,
CSW에서 RSW 슬롯 요청을 상기 마스터 디바이스에게 전송하는 단계; 및
상기 마스터 디바이스로부터 RSW 슬롯을 할당받는 단계;를 상기 링크 측정 단계 전에 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 22] 제 20항에 있어서, 상기 링크 측정을 수행하는 단계는,
상기 제2 슬레이브 디바이스에게 링크 측정을 요청하기 위하여 정보 요소들 없는 조사 명령 프레임을 전송하는 단계; 및
측정 결과를 보고하기 위한 정보요소들을 포함하는 조사 명령 프레임을 상기 제2 슬레이브 디바이스로부터 수신하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

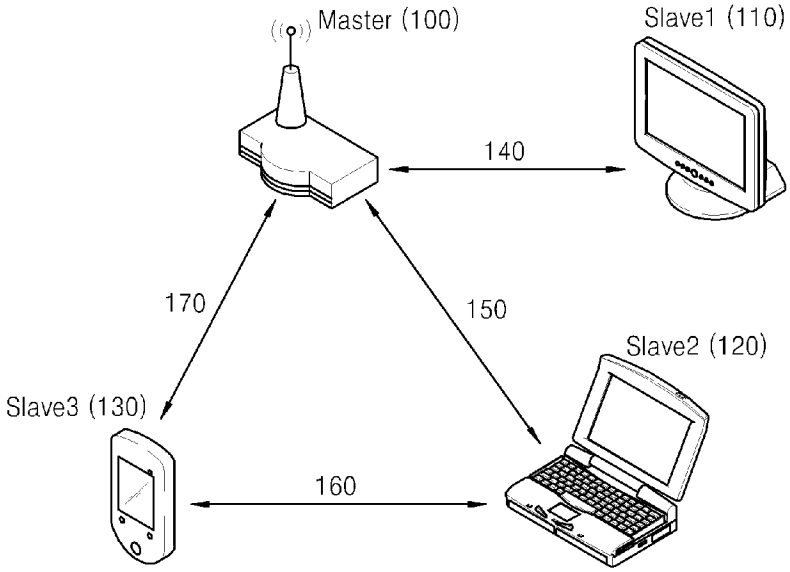
[청구항 23] 제 20항에 있어서, 상기 자원 예약 요청을 전송하는 단계는,
CRP 예약 요청 명령 프레임을 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 24] 제 20항에 있어서,
자원 예약 완료 후에 에코 비컨을 규칙적으로 전송하거나, 자신을 정규의 비커닝 디바이스로 승격하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

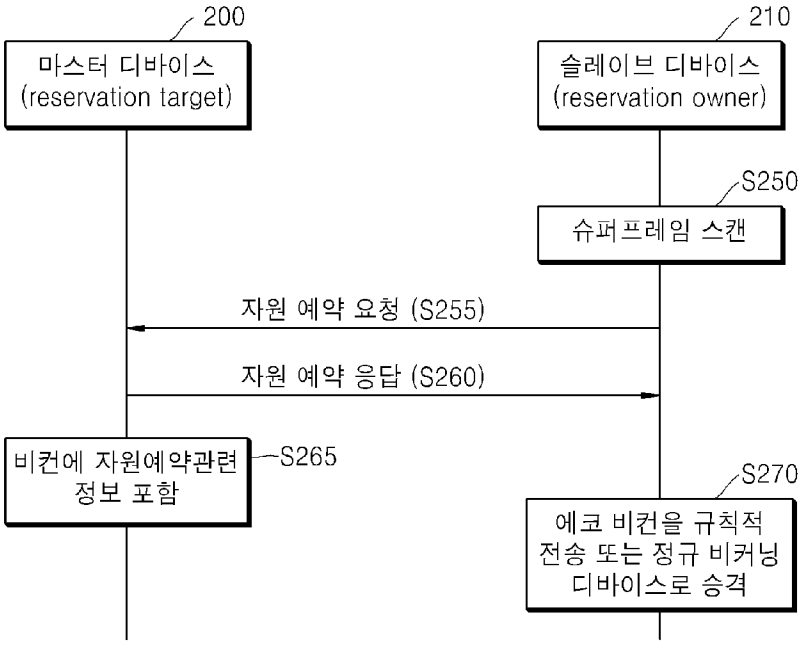
[청구항 25] 마스터 디바이스 및 슬레이브 디바이스들을 포함하는 중앙 집중형 네트워크에서 예약 대상인 제2 슬레이브 디바이스에서의 자원 예약 방법에 있어서,
예약 주체인 제1 슬레이브 디바이스로부터 링크 측정을 위한 조사 명령 프레임을 수신하는 단계;
상기 링크 측정을 보고하기 위한 정보 요소들을 포함하는 조사 명령 프레임을 상기 제1 슬레이브 디바이스에게 전송하는 단계;
상기 제1 슬레이브 디바이스로부터 자원 예약 요청을 수신하는 단계;
자원 예약 응답을 상기 제1 슬레이브 디바이스에게 전송하는 단계; 및
상기 마스터 디바이스로부터 자원 예약을 듣는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

[청구항 26] 제 25항에 있어서,
자원 예약 완료 후에 에코 비컨을 규칙적으로 전송하거나, 자신을 정규의 비커닝 디바이스로 승격하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자원 예약 방법.

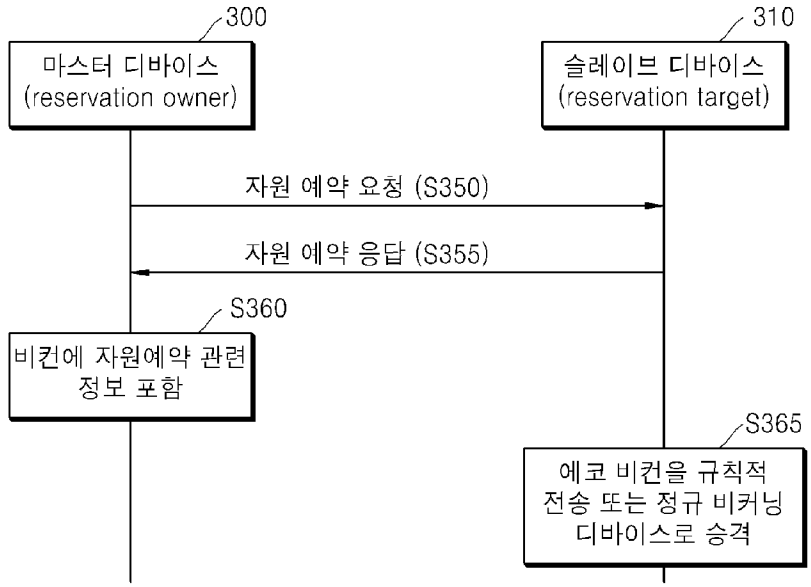
[Fig. 1]


Master (100)
Slave1 (110)
140
170
150
Slave2 (120)
Slave3 (130)
160

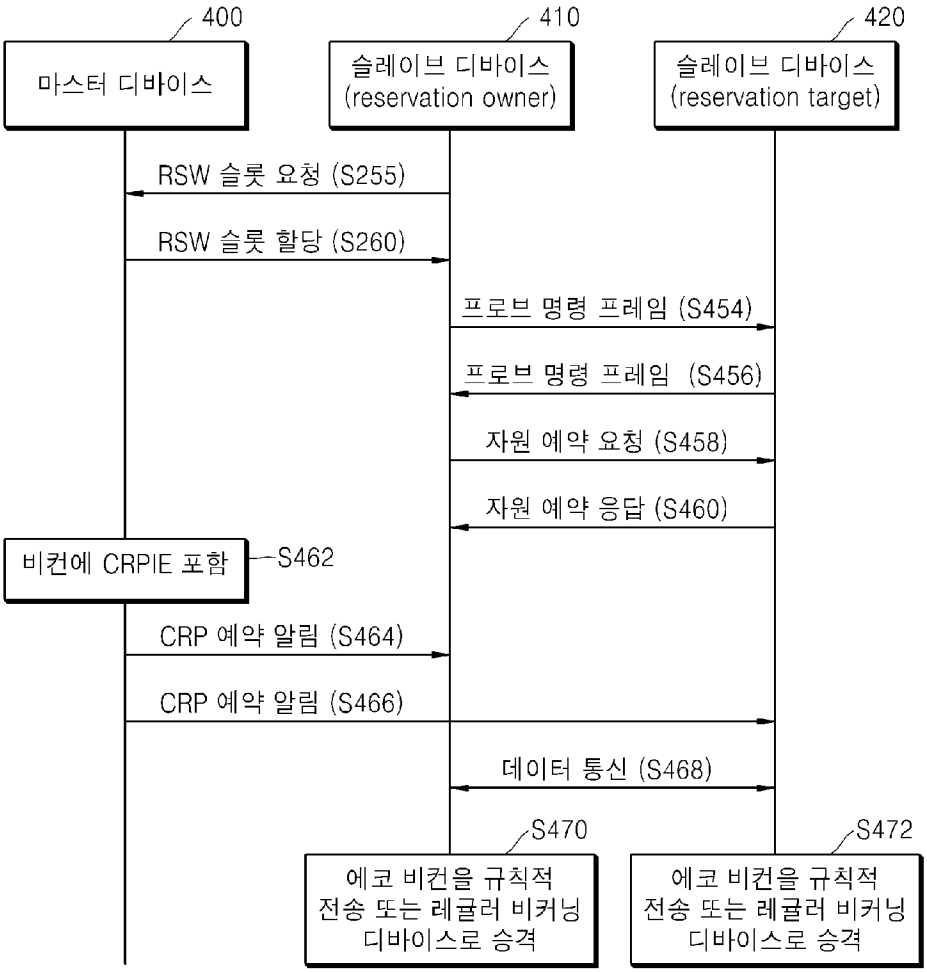
[Fig. 2]


200
마스터 디바이스
(reservation target)
210
슬레이브 디바이스
(reservation owner)
S250
슈퍼프레임 스캔
자원 예약 요청 (S255)
자원 예약 응답 (S260)
비컨에 자원예약관련
정보 포함
S265
S270
에코 비컨을 규칙적
전송 또는 정규 비커닝
디바이스로 승격

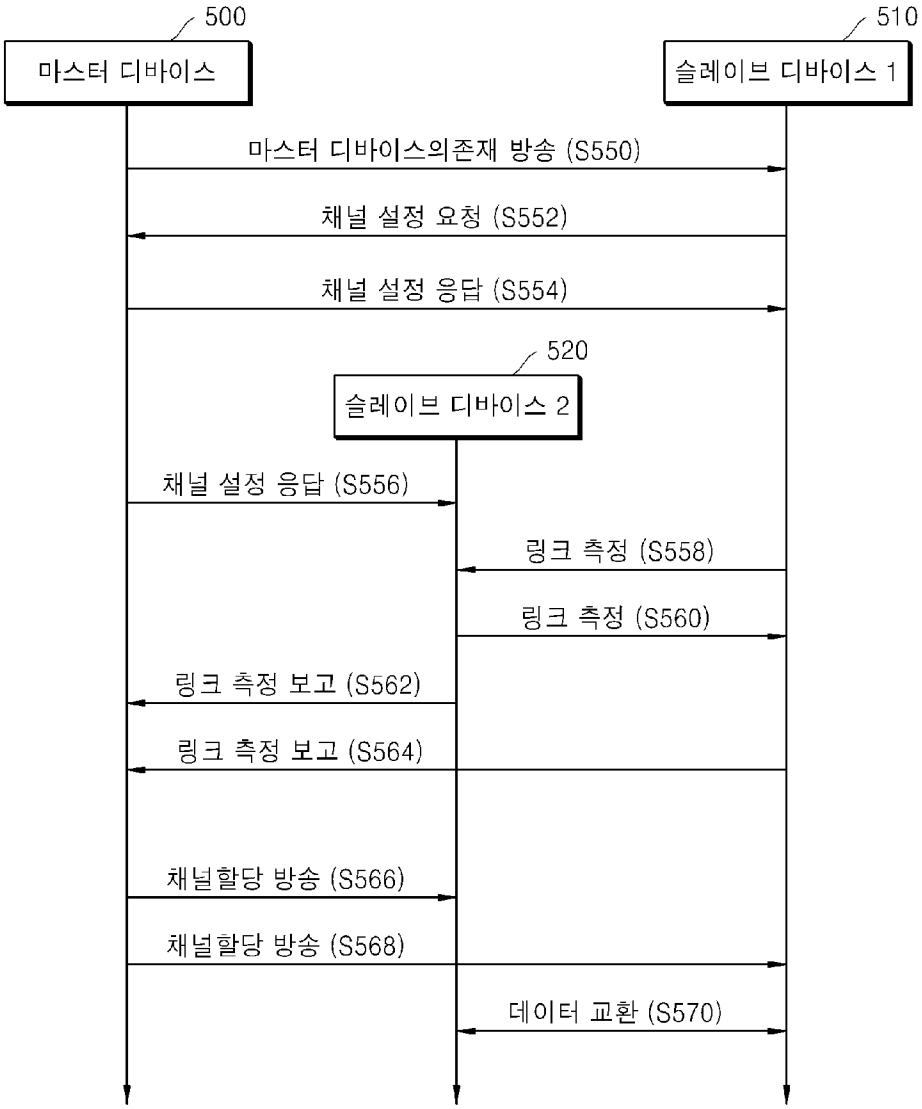
[Fig. 3]


300
마스터 디바이스
(reservation owner)
310
슬레이브 디바이스
(reservation target)
자원 예약 요청 (S350)
자원 예약 응답 (S355)
S360
비컨에 자원예약 관련
정보 포함
S365
에코 비컨을 규칙적
전송 또는 정규 비커닝
디바이스로 승격

[Fig. 4]


400
마스터 디바이스
410
슬레이브 디바이스
(reservation owner)
420
슬레이브 디바이스
(reservation target)
RSW 슬롯 요청 (S255)
RSW 슬롯 할당 (S260)
프로브 명령 프레임 (S454)
프로브 명령 프레임 (S456)
자원 예약 요청 (S458)
자원 예약 응답 (S460)
비컨에 CRPIE 포함
S462
CRP 예약 알림 (S464)
CRP 예약 알림 (S466)
데이터 통신 (S468)
S470
에코 비컨을 규칙적
전송 또는 레귤러 비커닝
디바이스로 승격
S472
에코 비컨을 규칙적
전송 또는 레귤러 비커닝
디바이스로 승격

[Fig. 5]


500
마스터 디바이스
510
슬레이브 디바이스 1
마스터 디바이스의존재 방송 (S550)
채널 설정 요청 (S552)
채널 설정 응답 (S554)
520
슬레이브 디바이스 2
채널 설정 응답 (S556)
링크 측정 (S558)
링크 측정 (S560)
링크 측정 보고 (S562)
링크 측정 보고 (S564)
채널할당 방송 (S566)
채널할당 방송 (S568)
데이터 교환 (S570)