



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월05일
 (11) 등록번호 10-0755711
 (24) 등록일자 2007년08월30일

(51) Int. Cl.

H04L 12/12(2006.01) H04L 29/06(2006.01)
 H04Q 7/20(2006.01) H04L 12/56(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0040602

(22) 출원일자 2006년05월04일

심사청구일자 2006년05월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020059530 A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

김재권

경기 수원시 영통구 영통동 신나무실5단지아파트 553동 705호

김성수

서울 강동구 둔촌2동 518-2번지 광남아파트 101동 403호

박희용

경기 수원시 영통구 영통동 황골마을2단지 한국아파트 211동807호

(74) 대리인

정상빈, 특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 28 항

심사관 : 양찬호

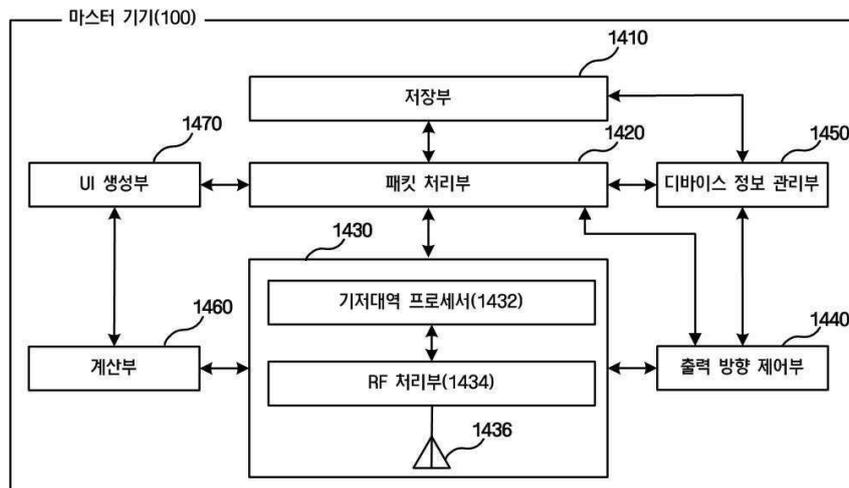
(54) 무선 통신 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 무선 통신 장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 방법은 슬레이브 기기의 동작을 지시하는 제어 명령을 포함하는 제어 명령 패킷을 생성하는 단계, 및 상기 제어 명령 패킷을 무선으로 전송하는 단계를 포함하고, 상기 제어 명령 패킷의 헤더 영역은 상기 슬레이브 기기의 주소가 설정되는 목적지 주소 필드를 포함하고 상기 제어 명령 패킷을 송신하는 마스터 기기의 주소가 설정되는 소스 주소 필드를 포함하지 않는다.

대표도 - 도14



(56) 선행기술조사문헌
KR1020040108676 A
EP1107520 A1
EP1221791 A2
KR1019960020204 A

특허청구의 범위

청구항 1

마스터 기기의 무선 통신 방법으로서,

검색 패킷을 포함하는 검색 신호를 소정의 방향으로 출력하는 단계;

슬레이브 기기로부터 상기 검색 패킷에 대한 제1 응답 패킷을 포함하는 응답 신호를 수신하는 단계;

상기 슬레이브 기기의 동작을 지시하는 제어 명령을 포함하는 제어 명령 패킷을 생성하는 단계; 및

상기 검색 신호를 출력한 방향으로 상기 제어 명령 패킷을 포함하는 제1 무선 신호를 출력하는 단계를 포함하고,

상기 제어 명령 패킷의 헤더 영역은 상기 슬레이브 기기의 주소가 설정되는 목적지 주소 필드를 포함하고 상기 마스터 기기의 주소가 설정되는 소스 주소 필드를 포함하지 않는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 슬레이브 기기로부터 상기 제어 명령 패킷에 대한 제2 응답 패킷을 포함하는 제2 무선 신호를 수신하는 단계; 및

상기 제2 응답 패킷을 처리하는 단계를 더 포함하고,

상기 제2 응답 패킷의 헤더 영역은 상기 슬레이브 기기의 주소가 설정되는 소스 주소 필드를 포함하고, 상기 마스터 기기의 주소가 설정되는 목적지 주소 필드를 포함하지 않는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제어 명령 패킷의 헤더 영역은, 상기 목적지 주소 필드와 상기 소스 주소 필드 중 어느 하나를 포함하는 패킷인지, 상기 목적지 주소와 상기 소스 주소 필드를 모두 포함하는 패킷인지의 여부를 나타내는 패킷 유형 필드를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 검색 신호, 상기 응답 신호, 및 상기 제1 무선 신호 중 적어도 하나가 전송되는 채널은 60GHz 대역을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 응답 신호를 통해서 획득한 상기 슬레이브 기기에 대한 정보를 사용하여 소정의 사용자 인터페이스를 제공하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 사용자 인터페이스는 상기 마스터 기기에 대응하는 아이콘, 상기 슬레이브 기기에 대응하는 아이콘, 상기 슬레이브 기기에 대한 위치 정보, 상기 슬레이브 기기와의 통신 상태, 및 상기 슬레이브 기기의 동작 상태 중에서 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 마스터 기기에 대응하는 아이콘과 상기 슬레이브 기기에 대응하는 아이콘의 배치 구조는 상기 마스터 기기와 상기 슬레이브 기기 간의 배치 구조에 대응하는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 사용자 인터페이스를 제공하는 단계는 상기 응답 신호의 수신 강도와 SNR 중에서 적어도 하나를 사용하여 상기 통신 상태를 측정하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 9

슬레이브 기기의 무선 통신 방법으로서,

검색 패킷을 포함하는 검색 신호를 수신하는 단계;

상기 검색 신호가 수신된 방향으로 상기 검색 패킷에 대한 제1 응답 패킷을 포함하는 응답 신호를 출력하는 단계;

소정의 제어 명령을 포함하는 제어 명령 패킷을 포함하는 제1 무선 신호를 수신하는 단계;

상기 제어 명령 패킷에 대한 제2 응답 패킷을 생성하는 단계; 및

상기 제1 응답 신호를 전송한 방향으로 상기 제2 응답 패킷을 포함하는 제2 무선 신호를 출력하는 단계를 포함하고,

상기 제어 명령 패킷의 헤더 영역은 상기 슬레이브 기기의 주소가 설정되는 목적지 주소 필드를 포함하고 상기 제어 명령 패킷을 송신하는 마스터 기기의 주소가 설정되는 소스 주소 필드를 포함하지 않는, 무선 통신 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제2 응답 패킷의 헤더 영역은 상기 슬레이브 기기의 주소가 설정되는 소스 주소 필드를 포함하고, 상기 마스터 기기의 주소가 설정되는 목적지 주소 필드를 포함하지 않는, 무선 통신 방법.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 제2 응답 패킷의 헤더 영역은, 상기 목적지 주소 필드와 상기 소스 주소 필드 중 어느 하나를 포함하는 패킷인지, 상기 목적지 주소 필드와 상기 소스 주소 필드를 모두 포함하는 패킷인지의 여부를 나타내는 패킷 유형 필드를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 12

제 9항에 있어서,

상기 검색 신호, 상기 응답 신호, 상기 제1 무선 신호, 및 상기 제2 무선 신호 중 적어도 하나가 전송되는 채널은 60GHz 대역을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 제2 응답 패킷은 상기 슬레이브 기기에 대한 정보를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 슬레이브 기기에 대한 정보는 상기 슬레이브 기기의 주소, 종류, 및 동작 상태 중에서 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 15

방향성 있는 검색 신호를 이용하여 검색된 슬레이브 기기의 동작을 지시하는 제어 명령을 포함하는 제어 명령 패킷을 생성하는 패킷 처리부; 및

상기 검색 신호가 출력된 방향으로 상기 제어 명령 패킷을 포함하는 무선 신호를 출력하는 무선 통신부를 포함하고,

상기 제어 명령 패킷의 헤더 영역은 상기 슬레이브 기기의 주소가 설정되는 목적지 주소 필드를 포함하고 상기 제어 명령 패킷을 송신하는 마스터 기기의 주소가 설정되는 소스 주소 필드를 포함하지 않는, 무선 통신 장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 무선 통신부가 상기 슬레이브 기기로부터 상기 제어 명령 패킷에 대한 응답 패킷을 포함하는 응답 신호를 수신하는 경우, 상기 패킷 처리부는 상기 응답 패킷을 분석하여 소정의 정보를 추출하고,

상기 응답 패킷의 헤더 영역은 상기 슬레이브 기기의 주소가 설정되는 소스 주소 필드를 포함하고, 상기 마스터 기기의 주소가 설정되는 목적지 주소 필드를 포함하지 않는, 무선 통신 장치.

청구항 17

제 15항에 있어서,

상기 제어 명령 패킷의 헤더 영역은, 상기 목적지 주소 필드와 상기 소스 주소 필드 중 어느 하나를 포함하는 패킷인지, 상기 목적지 주소 필드와 상기 소스 주소 필드를 모두 포함하는 패킷인지의 여부를 나타내는 패킷 유형 필드를 더 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 18

제 15항에 있어서,

상기 검색 신호 및 상기 무선 신호 중 적어도 하나가 전송되는 채널은 60GHz 대역을 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 19

제 15항에 있어서,

상기 무선 통신부가 상기 슬레이브 기기로부터 상기 검색 신호에 대한 응답 신호를 수신한 경우, 상기 응답 신호를 통해서 획득한 상기 슬레이브 기기에 대한 정보를 사용하여 소정의 사용자 인터페이스를 생성하는 사용자 인터페이스 생성부를 더 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 사용자 인터페이스는 상기 마스터 기기에 대응하는 아이콘, 상기 슬레이브 기기에 대응하는 아이콘, 상기 슬레이브 기기에 대한 위치 정보, 상기 슬레이브 기기와의 통신 상태, 및 상기 슬레이브 기기의 동작 상태 중에서 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 마스터 기기에 대응하는 아이콘과 상기 슬레이브 기기에 대응하는 아이콘의 배치 구조는 상기 마스터 기기와 상기 슬레이브 기기 간의 배치 구조에 대응하는, 무선 통신 장치.

청구항 22

제 20항에 있어서,

상기 응답 신호의 수신 강도와 SNR 중에서 적어도 하나를 사용하여 상기 통신 상태를 측정하는 계산부를 더 포

함하는, 무선 통신 장치.

청구항 23

검색 패킷을 포함하는 검색 신호를 수신하고 상기 검색 신호가 수신된 방향으로 상기 검색 패킷에 대한 제1 응답 패킷을 포함하는 응답 신호를 출력하고, 소정의 제어 명령을 포함하는 제어 명령 패킷을 포함하는 제1무선 신호를 수신하고 상기 제어 명령 패킷에 대응하는 제2 응답 패킷을 포함하는 제2 무선 신호를 상기 응답 신호를 출력한 방향으로 출력하는 무선 통신부; 및

상기 제1 응답 패킷과 상기 제2 응답 패킷을 생성하는 패킷 처리부를 포함하고,

상기 제어 명령 패킷의 헤더 영역은 상기 제어 명령 패킷을 수신하는 슬레이브 기기의 주소가 설정되는 목적지 주소 필드를 포함하고 상기 제어 명령 패킷을 송신하는 마스터 기기의 주소가 설정되는 소스 주소 필드를 포함하지 않는, 무선 통신 장치.

청구항 24

제 23항에 있어서,

상기 제2 응답 패킷의 헤더 영역은 상기 슬레이브 기기의 주소가 설정되는 소스 주소 필드를 포함하고, 상기 마스터 기기의 주소가 설정되는 목적지 주소 필드를 포함하지 않는, 무선 통신 장치.

청구항 25

제 23항에 있어서,

상기 제2 응답 패킷의 헤더 영역은, 상기 목적지 주소 필드와 상기 소스 주소 필드 중 어느 하나를 포함하는 패킷인지, 상기 목적지 주소 필드와 상기 소스 주소 필드를 모두 포함하는 패킷인지의 여부를 나타내는 패킷 유형 필드를 더 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 26

제 23항에 있어서,

상기 검색 신호, 상기 응답 신호, 상기 제1 무선 신호, 및 상기 제2 무선 신호 중 적어도 하나가 전송되는 채널은 60GHz 대역을 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 27

제 23항에 있어서,

상기 제2 응답 패킷은 상기 슬레이브 기기에 대한 정보를 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 28

제 27항에 있어서,

상기 슬레이브 기기에 대한 정보는 상기 슬레이브 기기의 주소, 종류, 및 동작 상태 중에서 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <21> 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 밀리미터 단위의 파장의 고주파 무선 신호를 사용하는 무선 통신 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <22> 네트워크가 무선화 되어가고 있고 대용량의 멀티미디어 데이터 전송 요구의 증대로 인하여 무선 네트워크 환경

에서의 효과적인 전송법에 대한 연구가 진행되고 있다. 주어진 무선 자원을 여러 무선 통신 장치들이 공유하여 사용하는 무선 네트워크의 특성상, 경쟁이 증가하면 통신 중에 충돌로 인해 귀중한 무선 자원을 허비하게 될 가능성이 크다. 이러한 충돌(collision) 또는 손실(loss)을 줄이고 안정하게 데이터를 송수신하도록 하기 위하여, 무선 LAN(wireless Local Area Network) 환경에서는 경쟁 기반의 DCF(Distributed Coordination Function) 또는 무경쟁 방식의 PCF(Point Coordination Function)를 사용하고 있고, 무선 PAN(wireless Personal Area Network) 환경에서는 채널 시간 할당(channel time allocation)이라는 시분할 방식을 사용하고 있다.

- <23> 무선 네트워크에 이와 같은 방법들을 적용함으로써 어느 정도 충돌을 감소시키고 안정적으로 통신을 할 수 있기는 하지만, 유선 네트워크에 비해서는 여전히 전송 데이터간의 충돌이 발생할 가능성이 크다. 왜냐하면, 무선 네트워크 환경에는 본질적으로 다중 경로(multi-path), 페이딩(fading), 간섭(interference) 등 안정적인 통신을 방해하는 요소들이 많이 존재하기 때문이다. 뿐만 아니라, 무선 네트워크에 참여하는 무선 통신 장치의 수가 증가할수록 충돌, 손실 등의 문제가 발생할 가능성은 더욱 커지게 된다.
- <24> 이러한 충돌은 무선 네트워크의 전송속도(throughput)에 치명적인 악영향을 미치는 재전송(retransmission)을 요구하게 된다. 특히 Audio/Video 데이터(AV 데이터)와 같이 보다 나은 QoS(Quality of Service)가 필요한 경우에 있어서는, 이러한 재전송 횟수를 줄임으로써 가용 대역폭을 보다 많이 확보하는 것이 매우 중요한 문제이다.
- <25> 더욱이, DVD(Digital Video Disk) 영상, HDTV(High Definition Television) 영상 등 고품질 비디오를 다양한 홈 디바이스 간에 무선으로 전송할 필요성이 높아지고 있는 추세를 감안할 때, 넓은 대역폭을 요구하는 상기 고품질 비디오를 끊김 없이 지속적으로 송수신하기 위한 기술적 표준이 요구되는 시점에 있다.
- <26> 현재 IEEE 802.15.3c의 한 태스크 그룹(task group)에서는 무선 홈 네트워크에서 대용량의 데이터를 전송하기 위한 기술 규격을 추진 중에 있다. 소위, 밀리미터웨이브(Millimeter Wave; mmWave)라고 불리는 이 규격은, 대용량 데이터 전송을 위하여 물리적인 파장의 길이가 밀리미터인 전파(즉, 30GHz 내지 300GHz의 주파수를 갖는 전파)를 이용한다. 종래에는 이러한 주파수대는 무허가 밴드(unlicensed band)로서 통신사업자용이나 전파 천문용, 또는 차량 충돌방지 등의 용도로 제한적으로 사용되어 왔다.
- <27> 도 1은 IEEE 802.11 계열의 표준과 mmWave간의 주파수 대역을 비교하는 도면이다. IEEE 802.11b나 IEEE 802.11g는 반송파 주파수가 2.4GHz이며, 채널 대역폭은 20MHz 정도이다. 또한, IEEE 802.11a나 IEEE 802.11n은 반송파 주파수가 5GHz이며, 채널 대역폭은 마찬가지로 20MHz 정도이다. 이에 반하여, mmWave는 60GHz의 반송파 주파수를 사용하며, 대략 0.5 내지 2.5GHz의 채널 대역폭을 갖는다. 따라서, mmWave는 기존의 IEEE 802.11 계열의 표준에 비하여 훨씬 큰 반송파 주파수 및 채널 대역폭을 가짐을 알 수 있다.
- <28> 한편, 충분한 대역폭을 확보함으로써 무선 네트워크에서의 데이터 전송률을 증가시키는 기술과 더불어서, 무선 통신 장치가 송수신하는 데이터를 처리하는데 소요되는 시간과 연산량을 감소시키기 위한 기술도 요구된다. 특히 AV 네트워크를 구성하는 AV 기기들의 경우 연산 능력이 일반 PC 계열의 기기에 비해서 떨어지기 때문에 이러한 기술적 요구에 대한 필요성이 대두되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <29> 본 발명은 무선 네트워크 환경에서 기기 제어에 소요되는 시간 및 연산량을 감소시키는데 그 목적이 있다.
- <30> 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <31> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 방법은 슬레이브 기기의 동작을 지시하는 제어 명령을 포함하는 제어 명령 패킷을 생성하는 단계, 및 상기 제어 명령 패킷을 무선으로 전송하는 단계를 포함하고, 상기 제어 명령 패킷의 헤더 영역은 상기 슬레이브 기기의 주소가 설정되는 목적지 주소 필드를 포함하고 상기 제어 명령 패킷을 송신하는 마스터 기기의 주소가 설정되는 소스 주소 필드를 포함하지 않는다.
- <32> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 방법은 소정에 제어 명령을 포함하는 제어 명령 패킷을 수신하는 단계, 상기 제어 명령 패킷에 대한 응답 패킷을 생성하는 단계, 및 상기 응답 패킷을 무선으로 전송하는 단계를 포함하고, 상기 제어 명령 패킷의 헤더 영역은 상기 제어 명령 패킷을 수신하는 슬레이브

브 기기의 주소가 설정되는 목적지 주소 필드를 포함하고 상기 제어 명령 패킷을 송신하는 마스터 기기의 주소가 설정되는 소스 주소 필드를 포함하지 않는다.

- <33> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 장치는 슬레이브 기기의 동작을 지시하는 제어 명령을 포함하는 제어 명령 패킷을 생성하는 패킷 처리부, 및 상기 제어 명령 패킷을 무선으로 전송하는 무선 통신부를 포함하고, 상기 제어 명령 패킷의 헤더 영역은 상기 슬레이브 기기의 주소가 설정되는 목적지 주소 필드를 포함하고 상기 제어 명령 패킷을 송신하는 마스터 기기의 주소가 설정되는 소스 주소 필드를 포함하지 않는다.
- <34> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 장치는 소정에 제어 명령을 포함하는 제어 명령 패킷을 수신하고 상기 제어 명령 패킷에 대응하는 응답 패킷을 무선으로 전송하는 무선 통신부, 및 상기 응답 패킷을 생성하는 패킷 처리부를 포함하고, 상기 제어 명령 패킷의 헤더 영역은 상기 제어 명령 패킷을 수신하는 슬레이브 기기의 주소가 설정되는 목적지 주소 필드를 포함하고 상기 제어 명령 패킷을 송신하는 마스터 기기의 주소가 설정되는 소스 주소 필드를 포함하지 않는다.
- <35> 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- <36> 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- <37> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- <38> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 네트워크 시스템(10)을 나타낸 도면이다. 도시된 무선 네트워크 시스템(10)은 하나의 마스터 기기(100)와 하나 이상의 슬레이브 기기(200)를 포함한다.
- <39> 마스터 기기(100)는 밀리미터웨이브(mmWave)와 같은 밀리미터 단위의 파장을 갖는 고주파 무선 신호를 사용하여 무선 통신을 수행하며, 주변에 존재하는 슬레이브 기기(200)를 제어하는 무선 통신 장치이다.
- <40> 슬레이브 기기(200)는 밀리미터웨이브와 같은 밀리미터 단위의 파장을 갖는 고주파 무선 신호를 사용하여 무선 통신을 수행하며, 마스터 기기(100)의 제어 명령에 따라서 소정의 작업을 수행하는 무선 통신 장치이다.
- <41> 바람직하게는, 마스터 기기(100)와 슬레이브 기기(200)는 무선 AV(Audio/Video) 네트워크를 구성하는 AV 기기일 수 있다. 예를 들어 마스터 기기(100)는 디지털 TV이고, 슬레이브 기기(200)는 DVD 플레이어(Digital Versatile Disc player), PVR(Personal Video Recorder), 셋탑 박스(set top box) 등일 수 있다.
- <42> 마스터 기기(100)는 슬레이브 기기(200)를 제어하기 위하여 제어 명령 패킷을 전송하고 슬레이브 기기(200)는 제어 명령 패킷에 대한 응답 패킷을 전송하는데, 제어 명령 패킷과 응답 패킷의 개략적인 구조를 도 3 및 도 4에 도시하였다.
- <43> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 명령 패킷(300)을 나타낸 도면이다. 도시된 바와 같이 제어 명령 패킷(300)은 패킷에 대한 정보를 포함하는 헤더 영역(310)과 전송할 제어 명령을 포함하는 바디 영역(320)으로 구성된다.
- <44> 바디 영역(320)에 포함되는 제어 명령은 슬레이브 기기(200)가 소정의 동작을 수행하도록 지시하는 메시지이다. 예를 들어 슬레이브 기기(200)가 PVR인 경우 마스터 기기(100)는 AV 데이터를 슬레이브 기기(200)에 저장시키기 위하여 AV 데이터의 저장을 지시하는 제어 명령을 바디 영역(320)에 포함하고 있는 제어 명령 패킷을 생성할 수 있다.
- <45> 헤더 영역(310)은 제어 명령 패킷(300)을 수신할 슬레이브 기기(200)의 주소가 설정되는 목적지 주소 필드(312)를 포함한다. 그러나 도시된 제어 명령 패킷(300)은 종래의 일반적인 패킷 구조와는 달리, 송신 기기의 주소 즉, 제어 명령 패킷(300)을 송신하는 마스터 기기(100)의 주소가 설정되는 소스 주소 필드가 존재하지 않는다. 본 발명의 일 실시예에 따라서, 제어 명령 패킷(300)을 출력하는 마스터 기기(100)가 하나만 존재하는 무선 네트워크에서는 제어 명령 패킷(300) 내에 소스 주소 필드가 존재하지 않더라도 제어 명령 패킷(300)을 수신한 슬레이브 기기(200)는 제어 명령 패킷(300)의 송신자가 마스터 기기(100)임을 알 수 있기 때문이다.

- <46> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 응답 패킷(400)을 나타낸 도면이다. 도시된 바와 같이 응답 패킷(400)은 패킷에 대한 정보를 포함하는 헤더 영역(410)과 제어 명령에 대한 동작 결과나 응답에 필요한 정보를 포함하는 바디 영역(420)으로 구성된다. 헤더 영역(410)은 응답 패킷(400)을 전송하는 슬레이브 기기(200)의 주소가 설정되는 소스 주소 필드(412)를 포함한다. 그러나 도시된 응답 패킷(400)은 종래의 일반적인 패킷 구조와는 달리, 수신 기기의 주소 즉, 응답 패킷(400)을 수신할 마스터 기기(100)의 주소가 설정되는 목적지 주소 필드가 존재하지 않는다. 본 발명의 일 실시예에 따라서, 제어 명령 패킷(300)을 출력하는 마스터 기기(100)가 하나만 존재하는 무선 네트워크에서는 제어 명령 패킷(300)에 대한 응답 패킷(400) 내에 목적지 주소 필드가 존재하지 않더라도 마스터 기기(100) 및 슬레이브 기기(200)는 응답 패킷(400)의 수신자(즉, 마스터 기기(100))가 누구인지 알 수 있기 때문이다.
- <47> 이와 같이 패킷에 소스 주소와 목적지 주소 중 어느 하나만 설정되도록 하면 마스터 기기(100)와 슬레이브 기기(200)가 제어 명령 패킷과 응답 패킷을 처리하는데 소요되는 시간과 연산량을 감소시킬 수 있다. IEEE 802.15.3 표준에서 사용되는 MAC 프레임(Medium Access Control frame)의 경우에는 시스템의 오버헤드를 줄이기 위하여 8옥텟(octet) 길이의 MAC 주소 대신 1옥텟 길이의 디바이스 ID(DevID)를 사용하는데, 이를 보더라도 본 발명의 실시예에 따른 제어 명령 패킷(300)과 응답 패킷(400)의 효율성을 예측할 수 있을 것이다.
- <48> 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면 제어 명령 패킷(300)과 응답 패킷(400)의 헤더 영역(310, 410)은 도 5에 도시된 바와 같이 패킷의 종류를 나타내는 패킷 식별 필드(314, 414)를 더 포함할 수도 있다. 예를 들어 패킷 식별 필드(314, 414)를 위하여 1 비트를 할당하여 두고, 제어 명령 패킷(300)에는 '0'을, 응답 패킷(400)에는 '1'을 각각 패킷 식별 필드(314, 414)에 설정할 수 있다. 따라서 마스터 기기(100)와 슬레이브 기기(200)는 무선으로 수신되는 패킷의 패킷 식별 필드(314, 414)를 통해서 제어 명령 패킷(300)과 응답 패킷(400)을 식별할 수 있게 된다.
- <49> 실시예에 따라서는 패킷 식별 필드를 위하여 2 비트를 할당하여 두고, 제어 명령 패킷(300)을 위하여 '00'을 사용하고, 응답 패킷(400)을 위하여 '01'을 사용하고, 그 이외에 종래의 기술에서처럼 소스 주소와 목적지 주소를 모두 포함하는 패킷을 위해서 '11'을 사용함으로써, 본원 발명에서 사용되는 제어 명령 패킷(300)과 응답 패킷(400)을 식별하도록 할 수도 있다.
- <50> 한편, 마스터 기기(100)와 슬레이브 기기(200)가 사용하는 밀리미터 단위의 파장을 갖는 고주파 무선 신호는 도 1에 도시된 바와 같이 60GHz를 포함하는 통신 대역의 신호인 것이 바람직하다. 밀리미터 단위의 파장을 갖는 고주파 무선 신호는 그 도달 거리가 짧기 때문에, 마스터 기기(100)와 슬레이브 기기(200)는 어레이 안테나(array antenna)를 사용하여 무선 신호를 샤프한 형태의 빔으로 형성할 수 있다. 형성된 빔은 어레이 안테나를 이루는 각 안테나 소자의 복사 전력이 합쳐진 패턴을 갖기 때문에 도달 거리가 더욱 증가하게 된다.
- <51> 도 6에 본 발명의 일 실시예에 따라서 생성된 빔의 형태를 나타내었다. 도시된 바와 같이, 어레이 안테나를 사용하여 생성된 빔은 하나의 메인 로브(main lobe; 610)와 하나 이상의 사이드 로브(side lobe; 620)를 포함할 수 있다. 이 중에서 메인 로브(610)는 필요한 데이터를 전송하기 위한 주 매체로 사용된다. 물론 실시예에 따라서는 사이드 로브(620)도 이용될 수 있겠으나, 도달 거리를 증가시키고자 하는 목적을 고려한다면 사이드 로브(620)는 그 사용 가치가 크지 않다.
- <52> 메인 로브(610)를 위주로 고려한다면, 생성된 빔은 방향성(directionality)을 갖게 된다. 도 6에 도시된 빔의 경우 0도 내지 360도의 방향각 범위 중에서 120도 내지 150도 범위의 방향각으로 전송되는 신호의 강도가 최대가 됨을 알 수 있다. 이처럼, 생성된 빔이 방향성을 갖게 되면 송신 기기(마스터 기기(100)와 슬레이브 기기(200))가 모두 해당될 수 있다)가 출력하는 신호는 송신 기기로부터 빔의 출력 방향에 위치하는 수신 기기(마스터 기기(100)와 슬레이브 기기(200))가 모두 해당될 수 있다)에게 전달되므로, 그 이외의 수신 기기는 송신 기기가 출력하는 신호를 수신할 수 없게 된다. 따라서 마스터 기기(100)와 슬레이브 기기(200)는 빔 스티어링(beam steering) 방식을 사용하여 도 7에 도시된 바와 같이 빔(720)의 출력 방향을 조절할 수 있다. 참고로, 도 7은 어레이 안테나(710)로부터 출력되는 빔의 메인 로브만을 도시한 것이다.
- <53> 마스터 기기(100)는 방향성을 갖는 빔을 조향하여 주변에 존재하는 슬레이브 기기(200)를 검색할 수 있다. 이하 마스터 기기(100)가 슬레이브 기기(200)를 검색하는 과정에 대해서 설명하도록 한다.
- <54> 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 장치를 검색하는 과정을 나타낸 흐름도이다. 도시된 과정은 마스터 기기(100)에 의하여 수행된다.
- <55> 먼저, 마스터 기기(100)는 슬레이브 기기(200)의 검색을 위한 검색 패킷을 생성하고(S810), 무선 신호를 출력할

출력 방향을 결정한다(S820). 출력 방향은 어레이 안테나를 구성하는 각 안테나 소자에 대한 위상과 진폭을 조절함으로써 결정될 수 있다. 검색 패킷 생성 과정(S810)과 출력 방향 결정 과정(S820)의 시간적 우선 순위는 본 발명을 한정하지 않는다.

- <56> 그 후, 마스터 기기(100)는 검색 패킷을 포함하는 무선 신호(이하 검색 신호라 한다)를 생성하고(S830), 과정 S820에서 결정된 출력 방향으로 검색 신호를 출력한다(S840).
- <57> 검색 신호를 출력한 마스터 기기(100)는 일정 시간이 경과하기까지 검색 패킷에 대한 응답 패킷을 포함하는 무선 신호(이하 응답 신호라 한다)의 수신을 대기한다(S850). 만약, 일정 시간이 경과하기 전에 응답 신호가 수신된다면 마스터 기기(100)는 응답 신호를 전송한 슬레이브 기기(200)의 식별자와 검색 신호가 출력된 방향에 대한 정보를 매핑하고 이들을 저장한다(S860). 여기서 슬레이브 기기(200)의 식별자로는 슬레이브 기기(200)의 MAC 주소가 사용될 수 있으며, 검색 신호가 출력된 방향에 대한 정보로는 과정 S840의 검색 신호 출력 시의 어레이 안테나의 위상과 진폭에 대한 정보가 사용될 수 있다.
- <58> 그 후, 마스터 기기(100)는 자신이 커버 가능한 모든 방향에 대하여 검색 신호가 출력되었는지 판단한다(S870). 만약, 검색 신호가 출력되지 않은 방향이 있다면 마스터 기기(100)는 어레이 안테나의 위상 및 진폭을 조절하여 검색 신호의 출력 방향을 변경시키고(S880), 변경된 방향으로 검색 신호를 출력한다(S840). 마스터 기기(100)는 무선 신호의 출력 방향이 사전에 설정된 특정 각도씩 증가 또는 감소하도록 출력 방향을 변경할 수 있다.
- <59> 만약, 과정 S870의 판단 결과 커버 가능한 모든 방향에 대하여 검색 신호가 출력되었다면 마스터 기기(100)는 검색 작업을 완료하게 된다.
- <60> 한편, 과정 S850에서 응답 신호가 수신되지 않은 채 일정 시간이 경과하게 되면, 마스터 기기(100)는 커버 가능한 모든 방향에 대하여 검색 신호가 출력되었는지 판단하게 된다(S870).
- <61> 검색 작업 결과 마스터 기기(100)는 추후에 슬레이브 기기(200)에게 전송할 무선 신호를 어느 방향으로 출력하여야 할지 알 수 있게 된다.
- <62> 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 장치 검색 과정을 슬레이브 기기(200)의 입장에서 나타낸 흐름도이다. 본 실시예는 마스터 기기(100)가 도 8를 참조하여 설명한 바와 같이 동작 할 경우 그에 대응하는 슬레이브 기기(200)의 동작 과정을 나타낸다.
- <63> 먼저 슬레이브 기기(200)는 마스터 기기(100)가 출력한 검색 신호의 수신을 대기한다(S910). 검색 신호가 수신되면(S920), 슬레이브 기기(200)는 검색 신호에서 검색 패킷을 추출한다(S930). 검색 신호의 수신 시, 슬레이브 기기(200)는 어레이 안테나의 각 안테나 소자들로부터 위상이 각각 다른 동일한 무선 신호를 수신하게 되는데, 이 때 슬레이브 기기(200)는 수신된 무선 신호에 대한 이산 푸리에 변환(Discrete Fourier Transform)을 통하여 DOA(direction of arrival)를 산출할 수 있다. 그리고, 슬레이브 기기(200)는 수신된 무선 신호의 진폭과 위상의 조합을 통하여 수신 신호의 방향성을 수립하고 해당 방향으로 어레이 안테나를 최적화할 수 있다.
- <64> 수신된 검색 신호로부터 검색 패킷을 추출한 슬레이브 기기(200)는 검색 패킷에 대응하는 응답 패킷을 생성하고(S940), 생성된 응답 패킷을 포함하는 무선 신호(앞서 설명한 응답 신호)를 생성한다(S950).
- <65> 그 후, 슬레이브 기기(200)는 응답 신호를 출력하는데(S960), 이 때 검색 신호의 수신을 최적화하였던 방향으로 응답 신호를 출력시키게 된다. 응답 신호의 출력 방향을 수립하기 위하여 슬레이브 기기(200)는 마스터 기기(100)처럼 어레이 안테나의 위상 및 진폭을 조절할 수 있다.
- <66> 도 8 및 도 9에서 사용된 검색 패킷과 응답 패킷은 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한 제어 명령 패킷(300)과 응답 패킷(400)의 한 종류이다. 따라서 검색 패킷의 헤더 영역은 소스 주소 필드를 포함하지 않으며, 헤더 영역의 목적지 주소 필드에는 브로드캐스트 주소가 설정될 수 있다. 또한, 응답 패킷의 헤더 영역은 목적지 주소 필드를 포함하지 않으며, 헤더 영역의 소스 주소 필드에는 슬레이브 기기(200)의 주소가 설정될 수 있다.
- <67> 한편, 도 8 및 도 9의 무선 통신 장치 검색 과정을 통해서 마스터 기기(100)는 슬레이브 기기(200)에 대한 정보를 수집할 수 있다. 슬레이브 기기(200)에 대한 정보는 슬레이브 기기(200)의 위치 정보, 동작 상태, 통신 상태 등을 포함한다. 따라서 슬레이브 기기(200)에 대한 정보를 수집한 마스터 기기(100)는 수집한 정보들을 사용하여 무선 네트워크 시스템의 제어를 가이드 하는 사용자 인터페이스(User Interface; UI)를 제공할 수 있다.
- <68> 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 UI 제공 방법을 나타낸 흐름도이다.
- <69> 먼저 사용자로부터 UI 요청이 입력되면(S1010), 마스터 기기(100)는 무선 네트워크 시스템(10)에 포함된 슬레이

브 기기(200)에 대한 검색 작업을 수행한다(S1020). 검색 작업을 위한 마스터 기기(100)와 슬레이브 기기(200)의 구체적인 동작 과정은 도 8 및 도 9를 참조하여 설명한 바와 같다.

- <70> 마스터 기기는 검색 작업시 슬레이브 기기(200)로부터 수신되는 응답 신호를 통해서 슬레이브 기기(200)에 대한 정보를 수집하고(S1030), 수집한 정보를 사용하여 UI를 생성한다(S1040). 그 후, 마스터 기기(100)는 생성된 UI를 사용자에게 디스플레이 한다(S1050). 물론, 마스터 기기(100)는 사전에 수행하여둔 검색 작업의 결과를 이용하여 UI를 생성할 수도 있으므로, UI 요청의 입력 과정(S1010)이 검색 작업을 수행하는 과정(S1020)보다 시간적으로 항상 앞서야 하는 것은 아니다.
- <71> 본 발명의 일 실시예에 따른 UI는 슬레이브 기기(200)에 대한 위치 정보, 동작 상태 정보, 및 통신 상태 정보를 포함할 수 있다. 여기서 동작 상태는 슬레이브 기기(200)가 전송하는 응답 패킷으로부터 획득 가능하다. 즉, 슬레이브 기기(200)는 마스터 기기(100)의 검색 패킷에 대한 응답 패킷에 자신의 주소, 기기 종류(PVR, 셋탑 박스 등), 및 동작 상태(일시 정지, 재생, 전원 on/off 등) 등의 정보를 포함시킬 수 있으며, 마스터 기기(100)는 응답 패킷을 분석하여 이러한 정보들을 얻을 수 있는 것이다.
- <72> 또한, 슬레이브 기기(200)의 통신 상태에 대한 정보는 슬레이브 기기(200)로부터 수신된 응답 신호를 통해서 계산될 수 있다. 예를 들어 마스터 기기(100)는 응답 신호의 수신 강도와 SNR(Signal to Noise Ratio)을 측정하고, 측정 결과를 소정의 임계치와 비교함으로써 통신 상태를 판단할 수 있다. 여기서 임계치는 슬레이브 기기(200)로부터 수신되는 신호의 강도와 SNR에 따른 통신 품질을 사전 실험을 통하여 측정하여 두고, 실험 결과를 바탕으로 하여 설정된 정보일 수 있다.
- <73> 한편, 슬레이브 기기(200)의 위치 정보는 마스터 기기(100)로부터 슬레이브 기기(200)가 이격된 거리 정보와 마스터 기기(100)를 기준으로 한 슬레이브 기기(200)의 방향 정보를 포함한다. 도 11에 본 발명의 일 실시예에 따른 UI(1100)를 도시하였는데, 위치 정보 중에서 거리 정보는 텍스트(1110)로 표시되어 있다. 거리 정보는 슬레이브 기기로부터 수신된 응답 신호의 수신 강도를 사전에 저장된 소정의 임계치들과 비교함으로써 결정될 수 있다. 여기서 임계치는 일반적인 환경에서의 응답 신호의 수신 강도 대비 슬레이브 기기(200)의 이격 거리를 사전 실험을 통하여 측정하여 두고, 측정 결과들을 바탕으로 하여 설정된 정보일 수 있다. 이 밖에도 도 11의 UI(1100)는 앞서 설명한 바와 같이 슬레이브 기기(200)의 동작 상태나 통신 상태에 대한 정보를 제공하고 있다.
- <74> 또한 위치 정보 중에서 방향 정보는 마스터 기기(100)와 슬레이브 기기(200) 간의 배치 상태를 사용자가 직관적으로 알 수 있도록 그래픽적으로 표현될 수 있다. 도 11에 도시된 UI(1100)는 마스터 기기(100)를 나타내는 아이콘(1120)과 슬레이브 기기(200)를 나타내는 아이콘(1130)을 포함하는데, 아이콘들(1120, 1130)은 무선 네트워크 시스템(10)에서 마스터 기기(100)와 슬레이브 기기(200)들의 물리적인 배치 구조에 대응하도록 UI(1100) 상에 배치 된다. 여기서 마스터 기기(100)를 기준으로 한 슬레이브 기기(200)의 방향 정보를 위해서 도 8의 과정 S860에서 저장하여둔 정보가 사용될 수 있다. 참고로, 도 11의 UI(1100)는 도 2에 도시된 무선 네트워크 시스템(10)에서의 마스터 기기(100)와 슬레이브 기기(200)의 배치 구조에 대응하도록 작성된 것이다.
- <75> 사용자는 마스터 기기(100)가 제공하는 UI를 통해서 무선 네트워크 시스템(10)을 제어할 수 있으며 그 과정을 도 12에 나타내었다.
- <76> 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 슬레이브 기기(200) 제어 과정을 나타낸 흐름도이다.
- <77> 사용자가 UI를 통해서 원하는 슬레이브 기기(200)를 선택하면(S1210), 마스터 기기(100)는 선택된 슬레이브 기기(200)와의 통신 상태가 양호한지 여부를 확인한다(S1220).
- <78> 만약 통신 상태가 양호하다면 마스터 기기(100)는 슬레이브 기기(200)에 대하여 사용자가 요청한 제어 정보를 포함하는 제어 명령 패킷을 생성하고(S1230), 이를 슬레이브 기기(200)에게 전송한다(S1240). 예를 들어 사용자가 DVD 플레이어를 선택하고, 소정의 콘텐츠에 대한 재생을 요청하면 마스터 기기(100)는 콘텐츠의 재생을 지시하는 제어 명령 패킷을 생성하고 이를 무선 신호로 변환한 후 DVD 플레이어에게 전송할 수 있다.
- <79> 그러나 과정 S1220에서의 확인 결과 선택된 슬레이브 기기(200)와의 통신 상태가 양호하지 않다면, 마스터 기기(100)는 슬레이브 기기(200)와의 통신 상태가 양호하지 않다는 정보와 그에 필요한 대처 방안을 사용자에게 제공할 수 있으며(S1250), 그 일 예를 도 13에 도시하였다.
- <80> 도 13에서 마스터 기기(100)는 선택된 슬레이브 기기(200; 도 13에서는 PVR)의 통신 상태가 좋지 않다는 정보와 문제를 해결하기 위하여 마스터 기기(100)와 슬레이브 기기(200) 사이에 존재하는 장애물을 치울 것을 경고 창(1310)을 통하여 지시하고 있다. 사용자는 이러한 정보를 통해서 네트워크 상태를 확인하고 필요한 조치를 취

할 수 있게 된다.

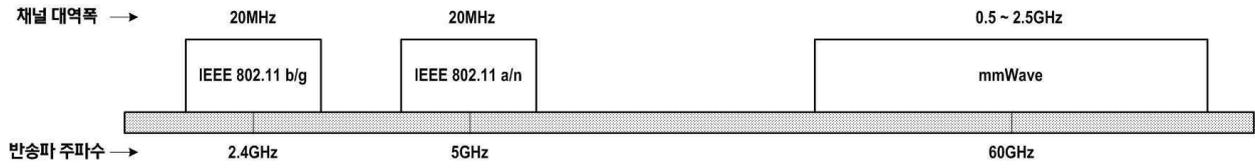
- <81> 이하, 전술한 바와 같은 동작을 수행하는 마스터 기기(100)와 슬레이브 기기(200)의 구성에 대하여 설명하도록 한다.
- <82> 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 마스터 기기(100)를 나타낸 블록도이다. 도시된 마스터 기기(100)는 저장부(1410), 패킷 처리부(1420), 무선 통신부(1430), 출력 방향 제어부(1440), 디바이스 정보 관리부(1450), 계산부(1460), 사용자 인터페이스(UI) 생성부(1470), 및 디스플레이부(1480)를 포함한다.
- <83> 저장부(1410)는 디바이스 정보 관리부(1450)가 관리하는 출력 방향에 대한 정보와 그에 매핑되는 무선 통신 장치의 식별자를 저장한다. 이러한 저장부(1410)는 롬(ROM), 피롬(PROM), 이피롬(EPROM), 이이피롬(EEPROM), 플래시 메모리와 같은 비휘발성 메모리 소자 또는 램(RAM)과 같은 휘발성 메모리 소자, 하드 디스크, 광 디스크와 같은 저장 매체, 또는 기타 해당 분야에서 알려져 있는 임의의 다른 메모리로 구현될 수 있다.
- <84> 패킷 처리부(1420)는 검색 패킷을 생성하고 이를 무선 통신부(1430)에게 제공한다. 검색 패킷을 무선 통신부(1430)에게 제공하기 전에 패킷 처리부(1420)는 출력 방향 제어부(1440)를 통하여 검색 신호가 출력되지 않은 방향이 존재하지 확인할 수 있으며, 만약 검색 신호가 출력되지 않은 방향이 존재한다면 패킷 처리부(1420)는 무선 통신부(1430)에게 검색 패킷을 제공하면서 출력 방향 제어부(1440)에게 검색 신호가 출력될 것을 알린다.
- <85> 또한, 패킷 처리부(1420)는 무선 통신부(1430)로부터 제공된 응답 패킷을 분석하고, 각종 필요한 정보를 추출한다. 예를 들어, 패킷 처리부(1420)는 검색 패킷에 대응하는 응답 패킷에서 슬레이브 기기에 대한 정보를 추출할 수 있다.
- <86> 패킷 처리부(1420)가 생성하는 검색 패킷은 도 3과 도 5를 참조하여 설명한 제어 명령 패킷의 일종이며, 패킷 처리부(1420)는 검색 패킷 외에도 슬레이브 기기(200)의 동작을 제어하기 위한 다른 유형의 제어 명령 패킷을 생성할 수 있다.
- <87> 무선 통신부(1430)는 패킷 처리부(1420)로부터 제공되는 패킷을 포함하는 무선 신호를 생성하고 이를 출력한다. 또한, 무선 통신부(1430)는 슬레이브 기기로부터 전송되는 응답 신호를 수신하고, 응답 신호에 포함된 응답 패킷을 패킷 처리부(1420)에게 전달한다. 이를 위하여 무선 통신부(1430)는 기저 대역 신호를 처리하는 기저대역 프로세서(1432)(base band processor)와 상기 처리된 기저 대역 신호로부터 실제 무선 신호를 생성하고 생성된 무선 신호를 안테나(1436)를 통하여 공중(air)으로 전송시키는 RF(radio frequency) 처리부(1434)로 세분화될 수 있다.
- <88> 보다 구체적으로, 기저대역 프로세서(1432)는 프레임 포매팅(frame formatting), 채널 코딩(channel coding) 등을 수행하고, RF 처리부(1434)는 아날로그 파 증폭, 아날로그/디지털 신호 변환, 변조 등의 동작을 수행한다. 한편, 안테나(1436)는 빔 스티어링이 가능하도록 어레이 안테나로 구성되는 것이 바람직하다. 어레이 안테나는 복수의 안테나 소자들이 일렬로 나열된 형태일 수 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어 어레이 안테나는 2차원적인 행렬 형태로 배치된 복수의 안테나 소자들로 구성될 수도 있는데, 이 경우 더욱 정교하고 입체적인 빔 조향이 가능해진다.
- <89> RF 처리부(1434)는 무선 신호를 전송하기 전, 출력 방향 제어부(1440)로부터 제공되는 출력 방향에 대한 정보를 사용하여 어레이 안테나(1436)를 구성하는 각 안테나 소자들에 대한 진폭 및 위상을 튜닝함으로써 출력시킬 무선 신호의 방향성을 수립할 수 있다.
- <90> 디바이스 정보 관리부(1450)는 검색 패킷에 대응하는 응답 패킷을 전송한 슬레이브 기기의 식별자와 검색 신호의 출력 방향에 대한 정보를 매핑하고, 이를 저장부(1410)에 저장시킨다. 여기서 슬레이브 기기(200)의 식별자는 응답 패킷을 분석한 패킷 처리부(1420)로부터 제공될 수 있으며, 출력 방향에 대한 정보는 출력 방향 제어부(1440)로부터 제공될 수 있다. 만약, 출력 방향에 대한 정보가 제공된 상태에서 패킷 처리부(1420)로부터 슬레이브 기기(200)의 식별자가 제공되지 않은 채로 출력 방향 제어부(1440)로부터 새로운 출력 방향에 대한 정보가 제공되면, 디바이스 정보 관리부(1450)는 기존에 제공되었던 출력 방향에 대한 정보를 폐기할 수 있다.
- <91> 출력 방향 제어부(1440)는 무선 신호가 출력될 방향을 결정하고, 결정된 출력 방향에 대한 정보를 무선 통신부(1430)(보다 구체적으로는 RF 처리부(1434))에게 제공한다. 또한 출력 방향 제어부(1440)는 검색 신호의 출력 방향에 대한 정보를 디바이스 정보 관리부(1450)에게 제공한다.
- <92> 출력 방향 제어부(1440)는 패킷 처리부(1420)로부터 검색 신호의 출력 여부를 통지 받을 수 있으며, 검색 신호

가 출력될 것임이 통지되면 출력 방향에 대한 정보를 제공하게 된다.

- <93> 마스터 기기(100)가 무선 통신 장치의 검색 작업을 완료한 상태에서 특정 슬레이브 기기(200)에게 전송할 패킷이 존재할 경우, 패킷 처리부(1420)는 디바이스 정보 관리부(1450)에게 해당 슬레이브 기기(200)의 식별자를 전송하면서 출력 방향에 대한 정보의 검색을 요청할 수 있다. 디바이스 정보 관리부(1450)는 슬레이브 기기(200)의 식별자에 매핑된 출력 방향에 대한 정보를 저장부(1410)에서 검색하고 이를 출력 방향 제어부(1440)에게 제공할 수 있다.
- <94> 이 때, 출력 방향 제어부(1440)는 무선 통신부(1430)에게 출력 방향에 대한 정보를 제공하게 되고, 무선 통신부(1430)는 출력 방향 제어부(1440)로부터 제공된 출력 방향에 대한 정보를 사용하여 패킷 처리부(1420)로부터 전달된 데이터를 포함하는 무선 신호의 방향성을 수립할 수 있게 된다. 이에 따라서 마스터 기기(100)는 방향성 있는 무선 신호를 사용하여 목적지 무선 통신 장치에게 필요한 데이터를 전송할 수 있게 된다.
- <95> 계산부(1460)는 무선 통신부(1430)가 슬레이브 기기(200)로부터 수신한 응답 신호의 신호 강도나 SNR을 측정하고, 측정 결과를 바탕으로 하여 슬레이브 기기(200)의 통신 상태와 이격 거리를 계산한다. 그 후, 계산부(1460)는 계산 결과를 사전에 저장된 소정의 임계치와 비교함으로써, 슬레이브 기기(200)의 통신 상태와 이격 거리를 획득할 수 있게 된다.
- <96> UI 생성부(1470)는 사용자의 요청에 따라서 슬레이브 기기(200)에 대한 정보를 바탕으로한 UI를 생성한다. UI 생성부(1470)가 생성하는 UI의 일 실시예는 도 11 및 도 13을 참조하여 설명한 바와 같다. UI를 생성하기 위하여 필요한 슬레이브 기기(200)에 대한 정보는 패킷 처리부(1420)와 계산부(1460)로부터 얻을 수 있다. UI 생성부(1470)가 생성한 UI는 소정의 디스플레이(도시하지 않음)를 통하여 사용자에게 제공될 수 있다.
- <97> 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 슬레이브 기기(200)를 나타낸 블록도이다. 도시된 슬레이브 기기(200)는 저장부(1510), 패킷 처리부(1520), 무선 통신부(1530), 및 출력 방향 제어부(1540)를 포함한다. 슬레이브 기기(200)의 구성 요소들은 마스터 기기(100)의 구성 요소들과 유사하다. 다만, 본 발명의 실시예에 따른 슬레이브 기기(200)는 마스터 기기(100)로부터 수신된 제어 명령 패킷에 따라서 소정의 작업을 수행하거나 그에 대한 응답 패킷을 반송하는 내용을 위주로 설명되고 있으므로, 마스터 기기(100)에 존재하는 계산부(1460), UI 생성부(1470), 및 디스플레이부(1480)는 슬레이브 기기(200)에게 필수적인 것은 아니다. 이하에서는 마스터 기기(100)와 차이점을 갖는 슬레이브 기기(200)의 구성 요소에 대하여 설명하도록 한다. 기타 언급되지 않은 설명들은 마스터 기기(100)에 대한 설명을 참조하면 이해될 수 있을 것이다.
- <98> 저장부(1510)는 음악, 영화, 이미지 등의 각종 AV 데이터를 저장할 수 있다.
- <99> 패킷 처리부(1520)는 무선 통신부(1530)로부터 제공되는 제어 명령 패킷을 분석하고 그에 대응하는 응답 패킷을 생성한다. 생성된 응답 패킷은 무선 통신부(1530)에게 제공된다. 패킷 처리부(1520)가 생성하는 응답 패킷의 구조는 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한 바와 같다.
- <100> 또한 패킷 처리부(1520)는 제어 명령 패킷에 포함된 제어 명령에 따라서 슬레이브 기기(200)의 동작을 제어한다. 만약 제어 명령 패킷의 일종인 검색 패킷이 수신된 경우 패킷 처리부(1520)는 검색 패킷에 대한 응답 패킷 생성시 슬레이브 기기(200)의 주소, 기기 종류, 동작 상태 등 슬레이브 기기(200)에 관한 정보를 응답 패킷에 포함시킬 수 있다.
- <101> 무선 통신부(1530)는 마스터 기기(100)로부터 전송된 무선 신호를 수신하고, 무선 신호로부터 제어 명령 패킷을 추출하여 패킷 처리부(1530)에게 제공한다. 또한 무선 통신부(1530)는 패킷 처리부(1520)로부터 제공되는 응답 패킷을 포함하는 무선 신호를 생성하고 이를 공중으로 출력한다. 무선 신호의 수신시 무선 통신부(1530)는 안테나(1536)를 최적화하여 무선 신호의 수신 방향을 수립할 수 있다. 여기서 안테나(1536)는 어레이 안테나이다.
- <102> 한편, 출력 방향 제어부(1540)는 무선 신호가 수신된 방향에 대한 정보를 관리하고, 수신된 무선 신호에 대응하는 무선 신호(예를 들어 응답 신호)가 무선 신호의 수신 방향에 대응하는 방향으로 출력될 수 있도록 무선 통신부(1530)를 제어한다.
- <103> 이상의 설명에서 마스터 기기(100)와 슬레이브 기기(200)의 구성 요소를 지칭하는 '~부'는 일종의 모듈로 구현될 수 있다. 여기서 '모듈'은 소프트웨어 또는 Field Programmable Gate Array(FPGA) 또는 주문형 반도체(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, 모듈은 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 모듈은 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. 모듈은 어드레싱할 수

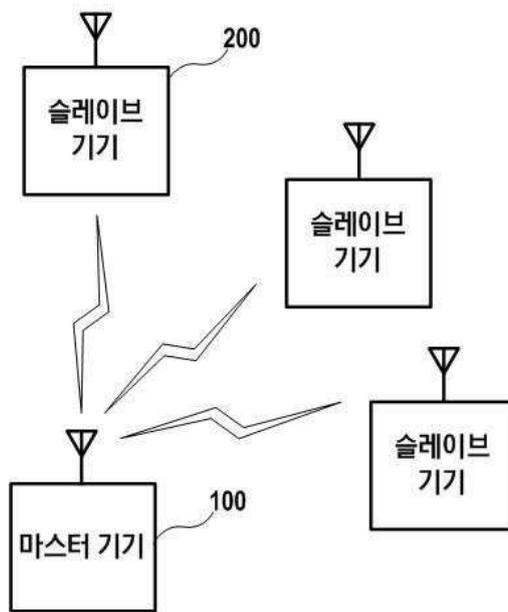
도면

도면1

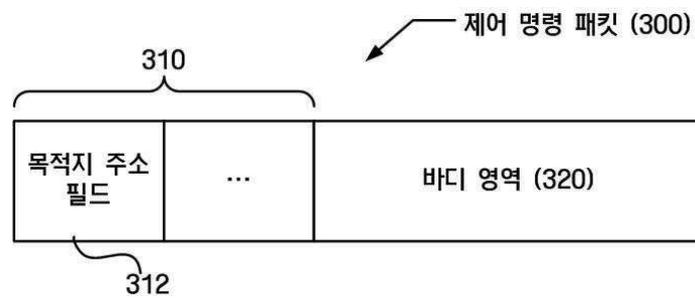


도면2

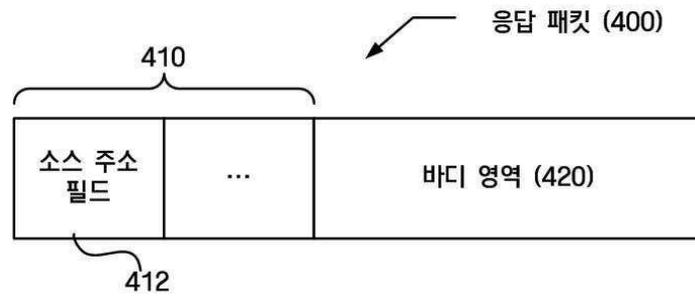
무선 네트워크 시스템(10)



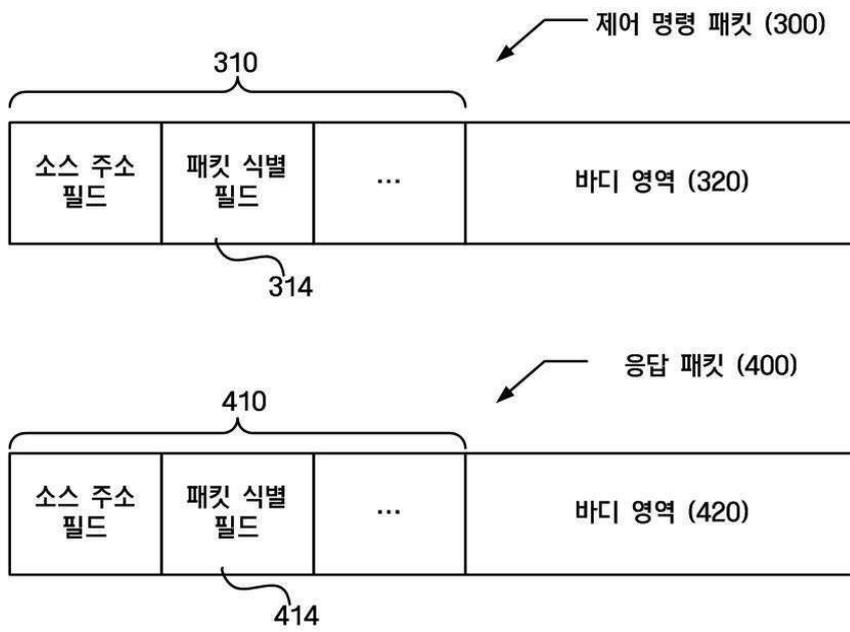
도면3



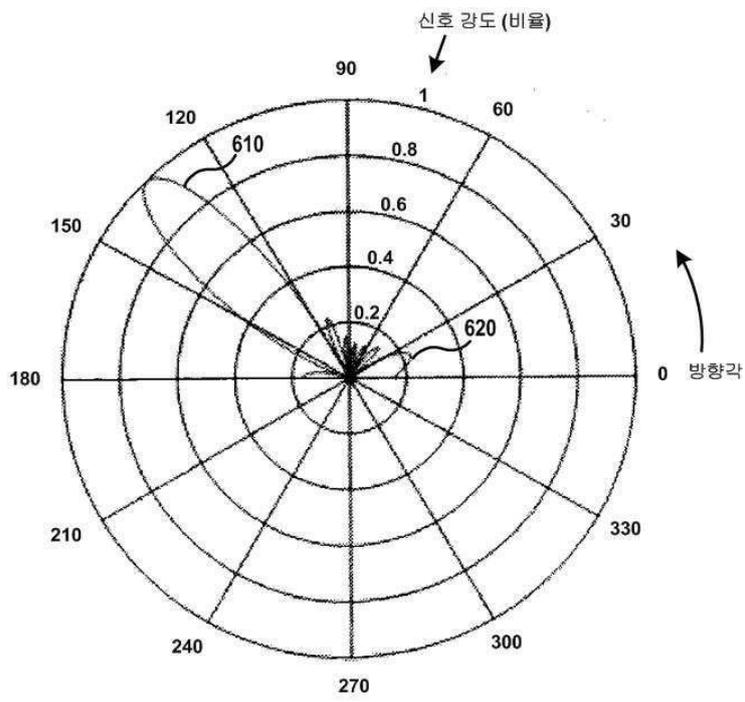
도면4



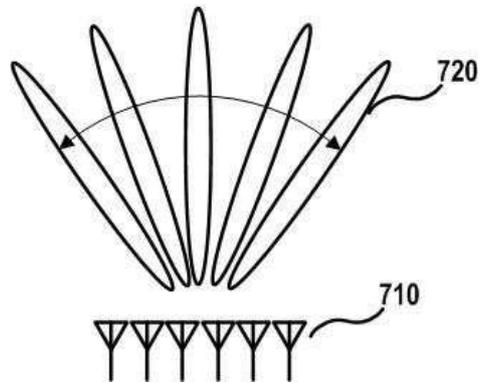
도면5



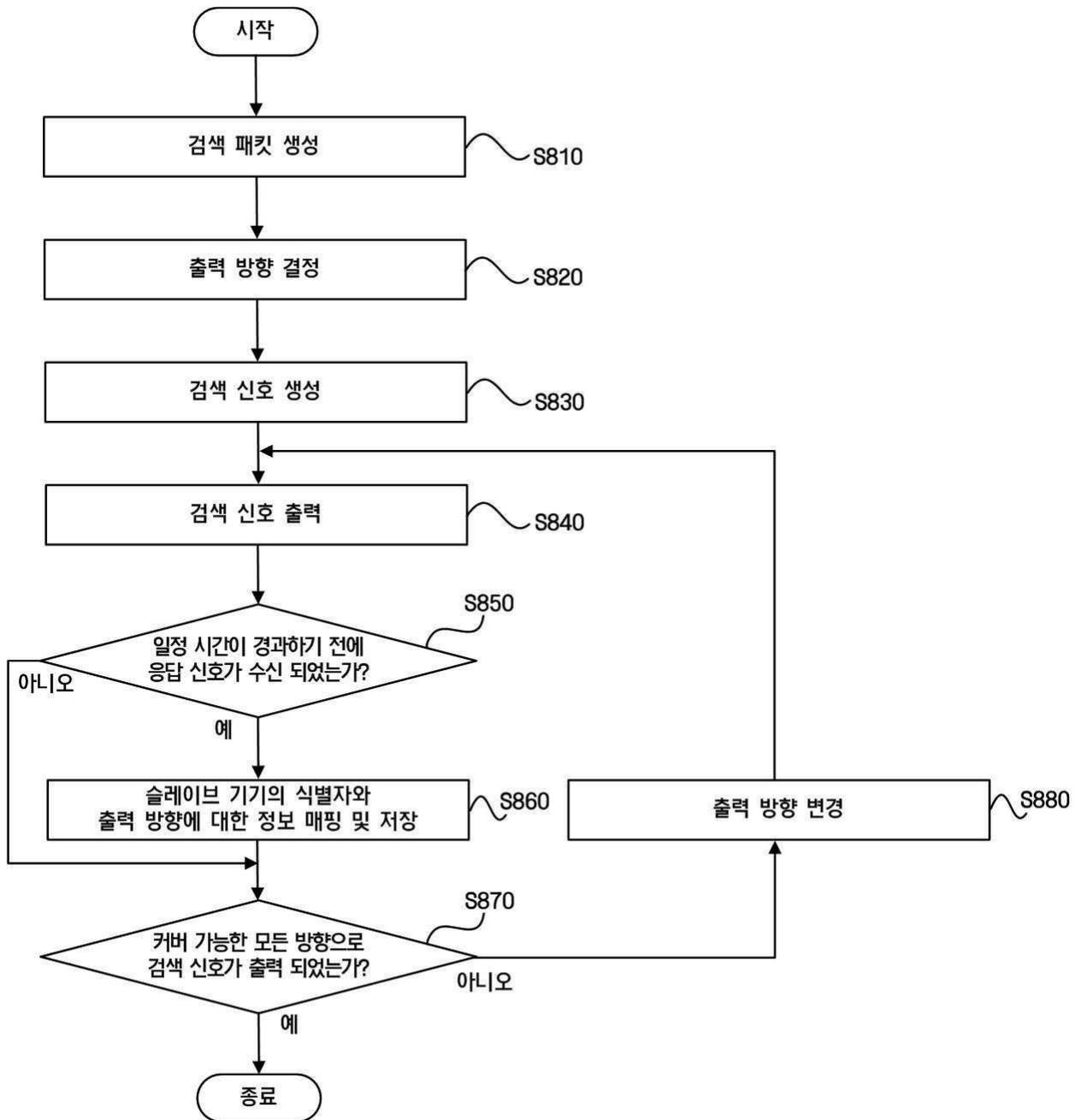
도면6



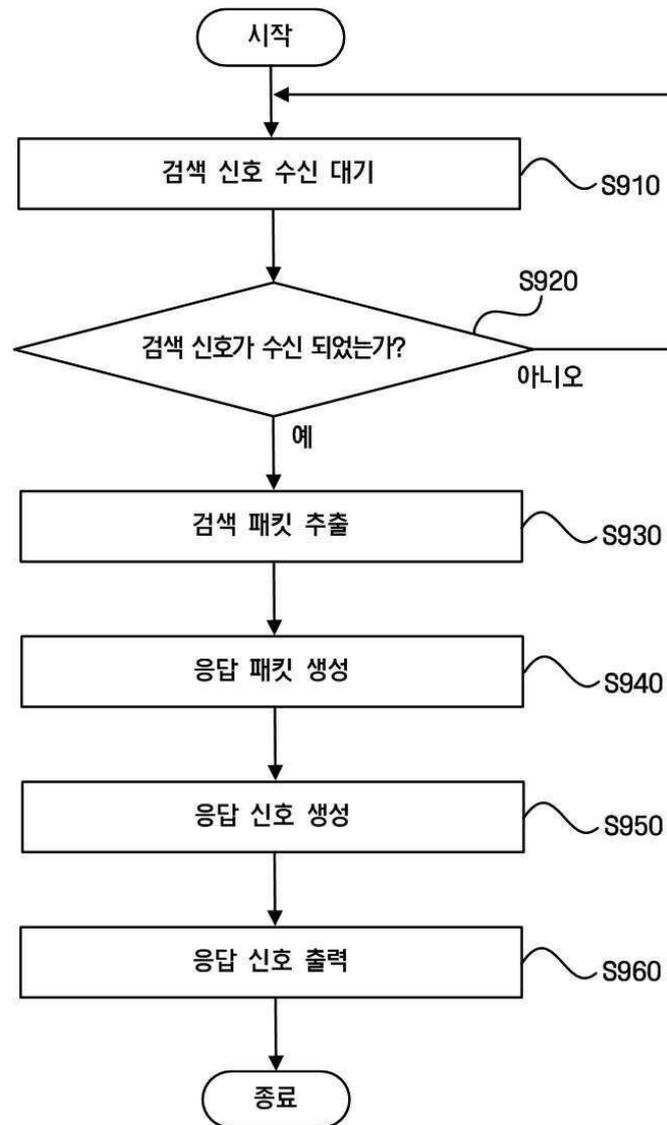
도면7



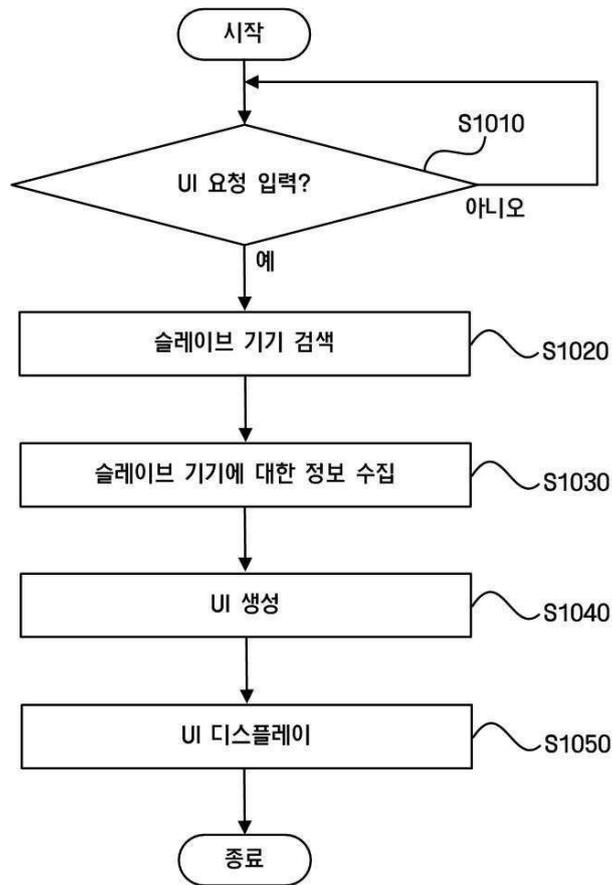
도면8



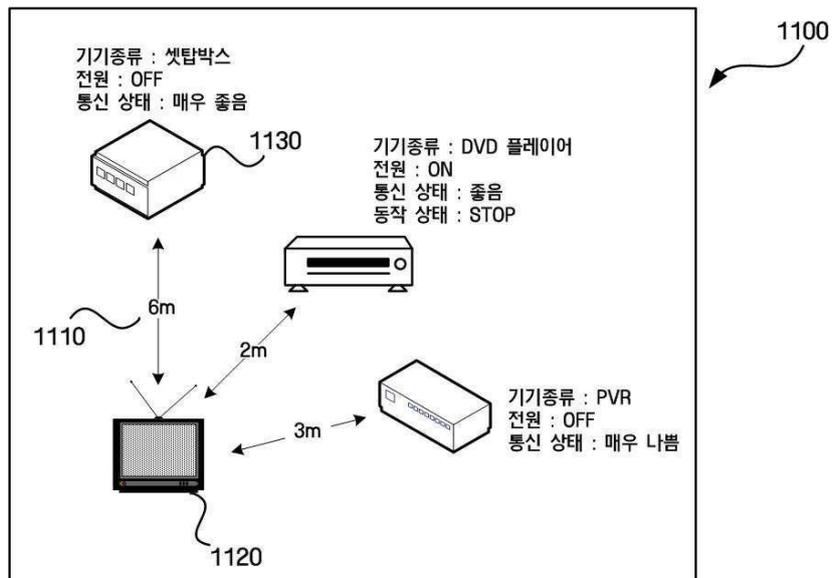
도면9



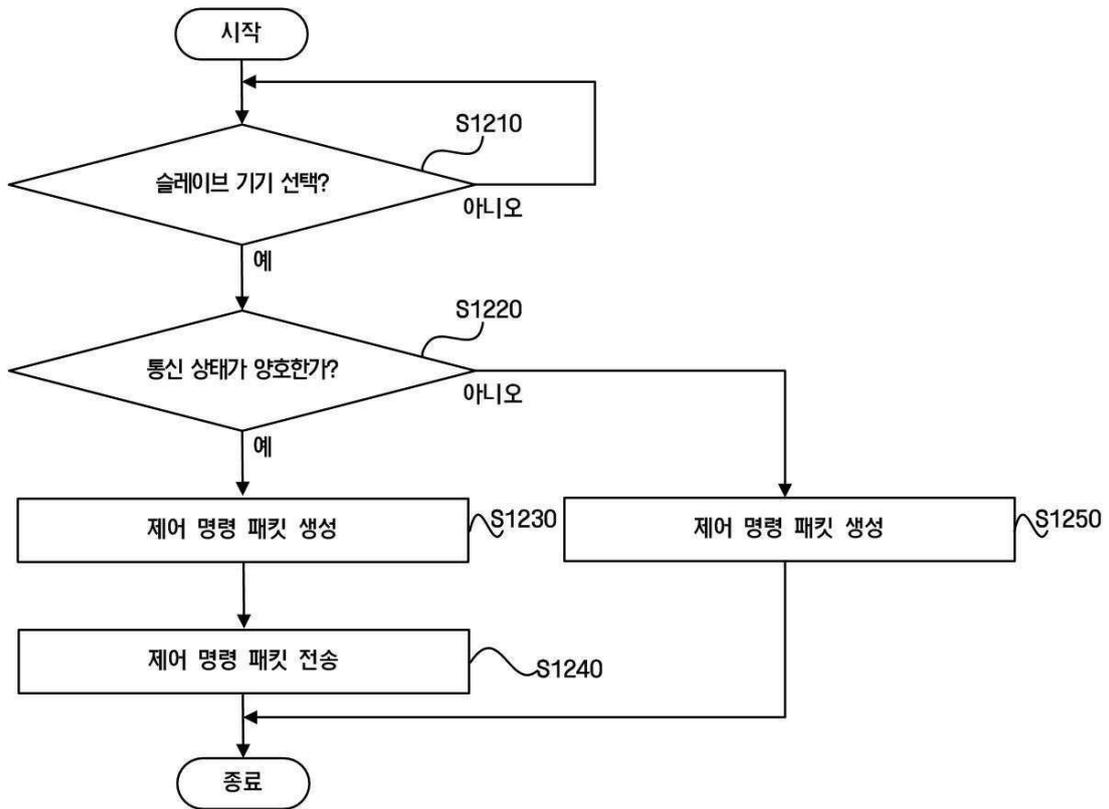
도면10



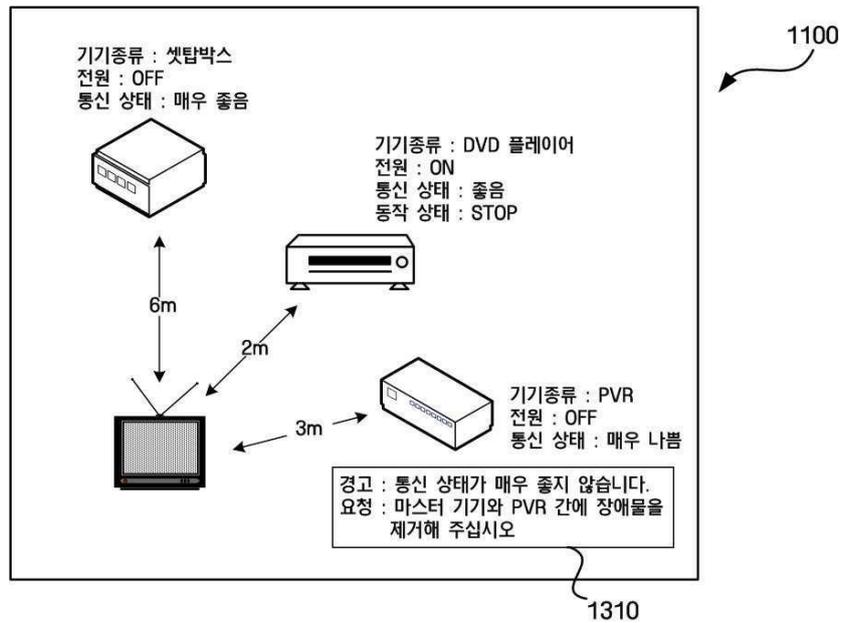
도면11



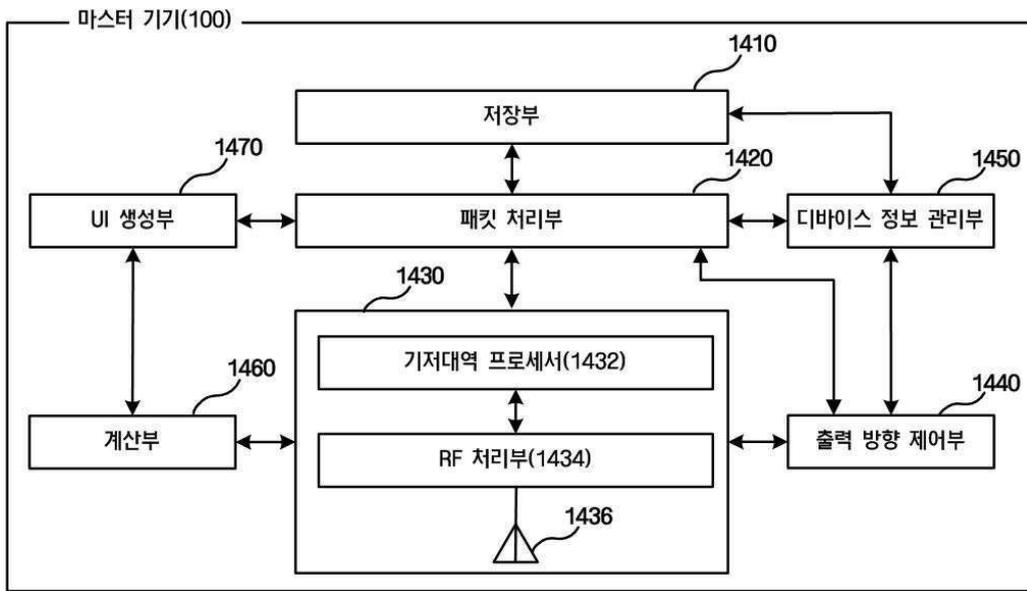
도면12



도면13



도면14



도면15

