

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 3월 31일 (31.03.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/048049 A1

- (51) 국제특허분류:
G01S 11/02 (2010.01) H04W 64/00 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/010046
- (22) 국제출원일: 2015년 9월 24일 (24.09.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0128381 2014년 9월 25일 (25.09.2014) KR
10-2015-0133194 2015년 9월 21일 (21.09.2015) KR
- (71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 한광훈 (HAN, Kwang-Hoon); 16582 경기도 수원시 권선구 권광로 55, 131 동 1303 호, Gyeonggi-do (KR). 김기범 (KIM, Gi-Beom); 13476 경기도 성남시 분당구 판교로 50, 103 동 1201 호, Gyeonggi-do (KR). 박성희 (PARK, Seong-Hee); 07215 서울시 영등포구 당산로 42 길 13, 102 동 904 호, Seoul (KR). 양칠열 (YANG, Chil-Youl); 14076 경기도 안양시 동안구 귀인

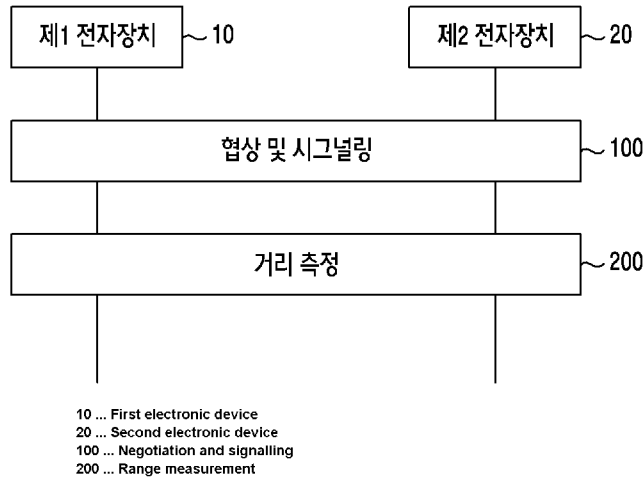
로 157, 706 동 203 호, Gyeonggi-do (KR). 이명환 (LEE, Myoung-Hwan); 16687 경기도 수원시 영통구 영통로 111, 302 동 2002 호, Gyeonggi-do (KR). 이태영 (LEE, Tae-Young); 08548 서울시 금천구 독산로 108 길 87, 203 호, Seoul (KR). 홍도의 (HONG, Dohy); 06241 서울시 강남구 테헤란로 4 길 46, 104 동 704 호, Seoul (KR).

- (74) 대리인: 권혁록 (KWON, Hyuk-Rok) 등; 03175 서울시 종로구 경희궁길 28, 2 층, 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, 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, ST, SZ, TZ, UG,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR MEASURING WIRELESS RANGE

(54) 발명의 명칭 : 무선 거리 측정 장치 및 방법



(57) Abstract: The present disclosure relates to technical matters for sensor networks, machine to machine (M2M) communication, machine type communication (MTC) and Internet of Things (IoT). The present disclosure can be used for intelligent services based on these technical matters (smart home, smart building, smart city, smart car, or connected car, healthcare, digital education, retail business, security and safety related services, and the like). Embodiments of the present invention for providing an apparatus and a method for measuring the range of a wireless device using a signal that is transmitted and received between wireless devices in a wireless communication system. According to an embodiment of the present invention, a method of a first electronic device of the wireless communication system measuring a range comprises the processes of: negotiating with a second electronic device; and measuring a range between the first electronic device and the second electronic device according to a measurement method selected from a plurality of measurement methods, based on the negotiation result of the second electronic device. Embodiments of the present invention have the advantageous effect that the range between wireless devices can be measured using the most suitable range measurement method for range measurement purposes by considering the characteristics between the wireless devices.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2016/048049 A1



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), 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))

본 개시는 센서 네트워크(Sensor Network), 사물 통신(Machine to Machine, M2M), MTC(Machine Type Communication) 및 사물 인터넷(Internet of Things, IoT)을 위한 기술과 관련된 것이다. 본 개시는 상기 기술을 기반으로 하는 지능형 서비스(스마트 홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 혹은 커넥티드 카, 헬스 케어, 디지털 교육, 소매업, 보안 및 안전 관련 서비스 등)에 활용될 수 있다. 본 발명의 실시예들은 무선 통신시스템에서 무선 기기들 사이에서 송수신되는 신호를 이용하여 무선 기기의 거리를 측정하는 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 무선 통신시스템의 제 1 전자 장치에 의한 거리 측정 방법은, 제 2 전자 장치와 협상하는 과정; 및 상기 제 2 전자 장치와의 협상 결과에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식에 따라 상기 제 1 전자 장치와 상기 제 2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 과정을 포함한다. 이러한 본 발명의 실시예들은 무선 기기들 사이의 특성을 고려함으로써 거리 측정 의도에 가장 적합한 거리 측정 방식에 따라 무선 기기들 사이의 거리를 측정할 수 있는 효과가 있다.

명세서

발명의 명칭: 무선 거리 측정 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신시스템의 무선 기기를 통한 신호 송수신에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 인터넷은 인간이 정보를 생성하고 소비하는 인간 중심의 연결 망에서, 사물 등 분산된 구성 요소들 간에 정보를 주고 받아 처리하는 IoT(Internet of Things, 사물인터넷) 망으로 진화하고 있다. 클라우드 서버 등과의 연결을 통한 빅데이터(Big data) 처리 기술 등이 IoT 기술에 결합된 IoE (Internet of Everything) 기술도 대두되고 있다. IoT를 구현하기 위해서, 센싱 기술, 유무선 통신 및 네트워크 인프라, 서비스 인터페이스 기술, 및 보안 기술과 같은 기술 요소들이 요구되어, 최근에는 사물간의 연결을 위한 센서 네트워크(sensor network), 사물 통신(Machine to Machine, M2M), MTC(Machine Type Communication)등의 기술이 연구되고 있다.
- [3] IoT 환경에서는 연결된 사물들에서 생성된 데이터를 수집, 분석하여 인간의 삶에 새로운 가치를 창출하는 지능형 IT(Internet Technology) 서비스가 제공될 수 있다. IoT는 기존의 IT(information technology)기술과 다양한 산업 간의 융합 및 복합을 통하여 스마트홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 혹은 커넥티드 카, 스마트 그리드, 헬스케어, 스마트 가전, 첨단의료서비스 등의 분야에 응용될 수 있다.
- [4] 최근에 무선 통신기술들이 발전함에 따라 무선 기기를 통한 신호의 송수신이 증가하고 있다. 사용자들은 스마트폰과 같이 무선 접속 가능한 무선 기기(또는 전자 장치(electronic device))를 통해 신호를 송수신하면서 각종 데이터(예; 동영상, 음악, 사진, 문서 등의 멀티미디어 데이터)를 송신 및 수신함으로써 여러 서비스를 제공받을 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 따라서 본 발명의 실시예들은 무선 통신시스템에서 무선 기기들 사이에서 송수신되는 신호를 이용하여 무선 기기들 사이의 거리를 측정하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- [6] 본 발명의 실시예들은 무선 통신시스템에서 무선 기기들 사이에서 송수신되는 무선 신호 및 음성 신호를 이용하여 유효한 오차범위 이내로 무선 기기들 사이의 거리를 측정하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- [7] 본 발명의 실시예들은 무선 통신시스템에서 다수의 거리 측정 방식들 중에서 최적의 거리 측정 방식을 선택하여 무선 기기들 사이의 거리를 측정하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

- [8] 본 발명의 실시예들은 무선 통신시스템에서 무선 기기들 사이의 특성을 고려하여 무선 기기들 사이의 거리를 측정하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- [9] 본 발명의 실시예들은 무선 통신시스템에서 무선 기기들 사이의 거리를 측정하고, 사용자의 의도에 따른 후속 동작이 수행되도록 하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [10] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 무선 통신시스템의 제1 전자 장치에 의한 거리 측정 방법은, 제2 전자 장치와 협상하는 과정; 및 상기 제2 전자 장치와의 협상 결과에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식에 따라 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 과정을 포함한다.
- [11] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 무선 통신시스템의 제2 전자 장치에 의한 거리 측정 방법은, 제1 전자 장치와 협상하는 과정; 및 상기 제2 전자 장치와의 협상 결과에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 상기 제1 전자 장치에 의해 선택된 어느 한 측정 방식에 따라 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 과정을 포함한다.
- [12] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 무선 통신시스템의 제1 전자 장치는, 제2 전자 장치와 협상하는 제어부; 및 상기 제2 전자 장치와의 협상 결과에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식에 따라 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 거리 측정부를 포함한다.
- [13] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 무선 통신시스템의 제2 전자 장치는, 제1 전자 장치와 협상하는 제어부; 및 상기 제2 전자 장치와의 협상 결과에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 상기 제1 전자 장치에 의해 선택된 어느 한 측정 방식에 따라 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 거리 측정부를 포함한다.

발명의 효과

- [14] 본 발명의 실시예들은 무선 통신시스템에서 거리 측정을 위한 무선 기기들이 서로 협상하여 다수의 거리 측정 방식들 중에서 최적의 거리 측정 방식을 선택하고, 무선 신호 및 음성 신호를 이용하여 무선 기기들 사이의 거리를 측정한다. 이러한 본 발명의 실시예들은 무선 기기들 사이의 특성을 고려함으로써 거리 측정 의도에 가장 적합한 거리 측정 방식에 따라 무선 기기들 사이의 거리를 유효한 오차범위 이내로 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 실시예들은 무선 기기들 사이의 거리 측정 결과에 기반하여 사용자의 의도에 따른 후속 동작이 수행되도록 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [15] 본 발명 및 그의 효과에 대한 보다 완벽한 이해를 위해, 첨부되는 도면들을 참조하여 하기의 설명들이 이루어질 것이고, 여기서 동일한 참조 부호들은

동일한 부분들을 나타낸다.

- [16] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 실시예들에 따른 전자 장치들 사이에서의 무선 거리 측정 동작의 처리 흐름을 보여주는 도면들이다.
- [17] 도 2a는 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 동작을 위한 제1 전자 장치에 의한 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [18] 도 2b는 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 동작을 위한 제2 전자 장치에 의한 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [19] 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 동작의 원리를 설명하기 위한 도면들이다.
- [20] 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 협상 및 시그널링 동작의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [21] 도 5 내지 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 방식들을 설명하기 위한 도면들이다.
- [22] 도 10a는 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 방식들을 전자 장치들의 특성 및 거리 측정 형태의 측면에서 설명하기 위한 도면이다.
- [23] 도 10b는 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 방식들을 거리 측정 시나리오의 측면에서 설명하기 위한 도면이다.
- [24] 도 11은 본 발명의 제1 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [25] 도 12는 본 발명의 제1 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제1 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [26] 도 13은 본 발명의 제1 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제2 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [27] 도 14는 본 발명의 제2 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [28] 도 15는 본 발명의 제2 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제1 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [29] 도 16은 본 발명의 제2 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제2 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [30] 도 17은 본 발명의 제3 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [31] 도 18은 본 발명의 제3 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제1 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [32] 도 19는 본 발명의 제3 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제2 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [33] 도 20은 본 발명의 제4 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [34] 도 21은 본 발명의 제4 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제1 전자 장치의

- 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [35] 도 22는 본 발명의 제4 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제2 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [36] 도 23은 본 발명의 제5 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [37] 도 24는 본 발명의 제5 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제1 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [38] 도 25는 본 발명의 제5 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제2 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [39] 도 26은 본 발명의 제6 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [40] 도 27은 본 발명의 제6 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제1 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [41] 도 28은 본 발명의 제6 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제2 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [42] 도 29는 본 발명의 제7 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [43] 도 30은 본 발명의 제7 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제1 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [44] 도 31은 본 발명의 제7 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제2 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [45] 도 32는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식에 의해 측정된 거리 측정 결과에 기반하여 사용자에게 의해 의도된 동작이 수행되는 처리 흐름을 보여주는 도면이다.
- [46] 도 33 내지 도 55b는 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 방식에 의해 측정된 거리 측정 결과에 기반하여 제1 전자 장치와 제2 전자 장치가 연동하는 예들을 보여주는 도면들이다.
- [47] 도 56a 및 도 56b는 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 동작을 위한 시스템 블록 다이어그램들을 보여주는 도면들이다.
- [48] 도 57은 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 동작을 위한 전자 장치 장치의 블록 다이어그램을 보여주는 도면이다.
- [49] 도 58은 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 동작을 위한 전자 장치 장치의 블록 다이어그램을 보여주는 도면이다.
- 발명의 실시를 위한 최선의 형태**
- [50] 본 특허 명세서에서 본 발명의 원리들을 설명하기 위해 사용되어지는 도 1a 내지 도 58은 단지 예시를 위한 것인 바, 발명의 범위를 제한하는 어떠한 것으로도 해석되어져서는 아니된다.

- [51] 하기에서 설명될 본 발명의 실시예들은 무선 통신시스템에서 무선 기기들 사이의 신호를 송수신을 통하여 거리를 측정하는 장치 및 방법을 제안한다. 이러한 거리 측정 장치는 2개의 무선 기기들(또는 전자 장치들)을 이용하여 신호를 송수신함으로써 무선 기기들(또는 전자 장치들) 사이의 거리를 측정한다.
- [52] 일 예로, 무선 기기는 스마트폰(smart phone)과 같이 무선 접속 기능을 가지는 휴대용 전자 장치(portable electronic device)일 수 있다. 다른 예로, 무선 기기는 휴대용 단말기(portable terminal), 이동 전화(mobile phone), 이동 패드(mobile pad), 태블릿 컴퓨터(tablet computer), 핸드헬드 컴퓨터(handheld computer), PDA(Personal Digital Assistant)중 하나일 수 있다. 또 다른 예로, 무선 접속 가능한 미디어 플레이어(media player), 카메라, 스피커, 스마트 텔레비전(smart television)과 같은 미디어 기기 중 하나일 수 있다. 또 다른 예로, 무선 기기는 스마트 워치(smart watch), 스마트 글래스(smart glass)와 같은 착용형 전자 장치(wearable electronic device)일 수 있다. 또 다른 예로, 무선 기기는 POS(Point Of Sales) 기기 또는 비콘(beacon) 기기일 수 있다. 또 다른 예로, 무선 기기는 상술한 장치들 중 둘 이상의 기능들을 결합한 장치일 수 있다. 하기에서는 설명의 편의상 2개의 전자 장치들 사이에서의 거리 측정 동작으로 대표적으로 설명될 것이지만, 경우에 따라서 전자 장치들은 사용자 휴대폰, 스피커, TV, 사용자 컴퓨터, POS 단말기, 비콘 단말기, 스마트 워치와 같은 다른 이름으로 불리어질 수도 있을 것이다.
- [53] 일 실시예에서, 무선 통신시스템은 전자 장치들 사이에서 블루투스(Bluetooth), 와이파이(wireless fidelity, Wi-Fi) 등과 같은 무선 접속을 지원하는 디바이스간직접통신(Device-to-Device, D2D) 네트워크 또는 무선 랜(Local Area Network, LAN) 네트워크가 될 수 있다.
- [54] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 실시예들에 따른 전자 장치들 사이에서의 무선 거리 측정 동작의 처리 흐름을 보여주는 도면들이다.
- [55] 도 1a를 참조하면, 100단계에서 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20은 서로 거리 측정 동작을 위하여 협상 및 시그널링 동작을 수행한다. 200단계에서 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20은 협상 결과에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 어느 한 측정 방식을 선택하고, 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식에 따라 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 측정한다.
- [56] 도 1b를 참조하면, 100단계에서 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20은 서로 거리 측정 동작을 위하여 협상 및 시그널링 동작을 수행한다. 200단계에서 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20은 협상 결과에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 어느 한 측정 방식을 선택하고, 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식에 따라 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 측정한다. 300단계에서 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20은 거리 측정 결과에 기반하여 서로 연동한다.

- [57] 일 실시예에서, 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 협상 및 시그널링 동작을 수행하는 과정은 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 특성을 교환하는 과정을 포함한다.
- [58] 일 실시예에서, 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 협상 및 시그널링 동작을 수행하는 과정은 거리 측정 관련 파라미터를 제1 전자 장치 10이 제2 전자 장치 20으로 전달하는 과정을 포함한다. 일 실시예에서, 거리 측정 관련 파라미터는 거리 측정 주기, 거리 측정 시작 오프셋, 가용한 스피커/마이크의 개수, 요구되는 측정 정밀도, 요구되는 거리 측정 소요 시간, 음성 신호의 녹음 시간, 상기 제1 전자 장치의 식별자 정보, 음성 신호의 생성 방식 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [59] 일 실시예에서, 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식은 제1 및 제2 전자 장치들의 특성, 거리 측정 형태 및 거리 측정 시나리오 중의 적어도 하나에 기반하여 선택된다.
- [60] 일 실시예에서, 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식은 제1 전자 장치 10에 의해 생성된 적어도 하나의 무선 신호 및 음성 신호를 이용하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20의 거리를 측정하는 방식을 포함한다. 다른 실시예에서, 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식은 제1 전자 장치 10에 의해 생성된 무선 신호 및 음성 신호 중의 하나를 이용하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 측정하는 방식을 포함한다.
- [61] 일 실시예에서, 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 서로 연동하는 과정은 제1 전자 장치 10에서 수행되는 서비스 관련 데이터를 제2 전자 장치 20으로 제공하는 과정을 포함한다. 다른 실시예에서, 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 서로 연동하는 과정은 제2 전자 장치 20에서 수행되는 서비스 관련 데이터를 제1 전자 장치 10이 제공받는 과정을 포함한다.
- [62] 일 실시예에서, 제1 및 제2 전자 장치들 10,20은 무선 접속 기능을 가지는 휴대용 전자 장치, 미디어 기기, 착용형 전자 장치, POS 기기 및 비콘 기기 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [63] 일 실시예에서, 무선 신호는 BLE(Bluetooth Low Energy)와 같은 저전력 무선 통신 방식의 신호를 포함한다.
- [64] 도 2a는 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 동작을 위한 제1 전자 장치에 의한 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이러한 처리 흐름은 도 1a 및 도 1b에 도시된 제1 전자 장치 10 및 제2 전자 장치 20에 의해 수행될 수 있다.
- [65] 도 2a를 참조하면, 제1 전자 장치 10은 100A단계 및 200A단계를 수행한다. 100A단계에서 제1 전자 장치 10은 제2 전자 장치 20과 협상한다. 200A단계에서 제1 전자 장치 10은 제2 전자 장치 20과의 협상 결과에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 어느 한 측정 방식을 선택하고, 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식에 따라 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 측정한다.

- [66] 일 실시예에서, 제2 전자 장치 20과 협상하는 과정은 제1 및 제2 전자 장치들 10,20의 특성을 교환하는 과정을 포함한다.
- [67] 일 실시예에서, 상기 다수의 측정 방식들 중에서 어느 한 측정 방식은 제1 및 제2 전자 장치들 10,20의 특성, 거리 측정 형태 및 거리 측정 시나리오 중의 적어도 하나에 기반하여 선택된다. 일 실시예에서, 제1 및 제2 전자 장치들 10,20의 특성은 전자 장치의 종류, 마이크/스피커의 장착 유무 및 개수, 무선 연결성의 종류 및 파워 소스의 유무 중의 적어도 하나를 포함한다. 일 실시예에서, 거리 측정 형태는 1:1 거리 측정, 1:n 거리 측정, 단발적 거리 측정, 주기적 거리 측정 중의 적어도 하나를 포함한다. 일 실시예에서, 거리 측정 시나리오는 TV 화면 미러링, 스피커 음악 스트리밍, 룸 스피커 설치, TV/홈 시어터 설정, 지불 트리거 서비스, 위치 기반 서비스 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [68] 일 실시예에서, 제2 전자 장치 20과 협상하는 과정은 거리 측정 관련 파라미터를 제2 전자 장치 20으로 전달하는 과정을 더 포함한다. 일 실시예에서, 거리 측정 관련 파라미터는 거리 측정 주기, 거리 측정 시작 오프셋, 가용한 스피커/마이크의 개수, 요구되는 측정 정밀도, 요구되는 거리 측정 소요 시간, 음성 신호의 녹음 시간, 상기 제1 전자 장치의 식별자 정보, 음성 신호의 생성 방식 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [69] 일 실시예에서, 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식은 제1 전자 장치 10에 의해 생성된 적어도 하나의 무선 신호 및 음성 신호를 이용하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 측정하는 방식을 포함한다.
- [70] 다른 실시예에서, 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식은 제1 전자 장치 10에 의해 생성된 무선 신호 및 음성 신호 중의 하나를 이용하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 측정하는 방식을 포함한다.
- [71] 일 실시예에서, 제1 및 제2 전자 장치들 10,20은 무선 접속 기능을 가지는 휴대용 전자 장치, 미디어 기기, 착용형 전자 장치, POS 기기 및 비콘 기기 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [72] 일 실시예에서, 무선 신호는 BLE(Bluetooth Low Energy)와 같은 저전력 무선 통신 방식의 신호를 포함한다.
- [73] 또한, 제1 전자 장치 10은 측정 결과에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 서로 연동하는 과정인 300A 단계를 더 수행할 수 있다.
- [74] 일 실시예에서, 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 서로 연동하는 과정은 제1 전자 장치 10에서 수행되는 서비스 관련 데이터를 제2 전자 장치 20으로 제공하는 과정을 포함한다. 다른 실시예에서, 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 서로 연동하는 과정은 제2 전자 장치 20에서 수행되는 서비스 관련 데이터를 제1 전자 장치 10이 제공받는 과정을 포함한다.
- [75] 도 2b는 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 동작을 위한 제2 전자 장치에 의한 처리 흐름을 보여주는 도면이다.

- [76] 도 2b를 참조하면, 제2 전자 장치 20은 100B단계 및 200B단계를 수행한다. 100B단계에서 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10과 협상한다. 200B단계에서 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10과의 협상 결과에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 어느 한 측정 방식을 선택하고, 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식에 따라 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 측정한다.
- [77] 일 실시예에서, 제1 전자 장치 10과 협상하는 과정은 제1 및 제2 전자 장치들 10,20의 특성을 교환하는 과정을 포함한다.
- [78] 일 실시예에서, 상기 다수의 측정 방식들 중에서 어느 한 측정 방식은 제1 및 제2 전자 장치들 10,20의 특성, 거리 측정 형태 및 거리 측정 시나리오 중의 적어도 하나에 기반하여 선택된다. 일 실시예에서, 제1 및 제2 전자 장치들 10,20의 특성은 전자 장치의 종류, 마이크/스피커의 장착 유무 및 개수, 무선 연결성의 종류 및 파워 소스의 유무 중의 적어도 하나를 포함한다. 일 실시예에서, 거리 측정 형태는 1:1 거리 측정, 1:n 거리 측정, 단발적 거리 측정, 주기적 거리 측정 중의 적어도 하나를 포함한다. 일 실시예에서, 거리 측정 시나리오는 TV 화면 미러링, 스피커 음악 스트리밍, 룸 스피커 설치, TV/홈 시어터 설정, 지불 트리거 서비스, 위치 기반 서비스 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [79] 일 실시예에서, 제1 전자 장치 10과 협상하는 과정은 거리 측정 관련 파라미터를 제1 전자 장치 10으로 전달하는 과정을 더 포함한다. 일 실시예에서, 거리 측정 관련 파라미터는 거리 측정 주기, 거리 측정 시작 오프셋, 가용한 스피커/마이크의 개수, 요구되는 측정 정밀도, 요구되는 거리 측정 소요 시간, 음성 신호의 녹음 시간, 상기 제1 전자 장치의 식별자 정보, 음성 신호의 생성 방식 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [80] 일 실시예에서, 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식은 제1 전자 장치 10에 의해 생성된 적어도 하나의 무선 신호 및 음성 신호를 이용하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 측정하는 방식을 포함한다.
- [81] 다른 실시예에서, 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식은 제1 전자 장치 10에 의해 생성된 무선 신호 및 음성 신호 중의 하나를 이용하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 측정하는 방식을 포함한다.
- [82] 일 실시예에서, 제1 및 제2 전자 장치들 10,20은 무선 접속 기능을 가지는 휴대용 전자 장치, 미디어 기기, 착용형 전자 장치, POS 기기 및 비콘 기기 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [83] 일 실시예에서, 무선 신호는 BLE(Bluetooth Low Energy)와 같은 저전력 무선 통신 방식의 신호를 포함한다.
- [84] 또한, 제2 전자 장치 20은 측정 결과에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 서로 연동하는 과정인 300B단계를 더 수행할 수 있다.
- [85] 일 실시예에서, 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 서로 연동하는 과정은

제2 전자 장치 20에서 수행되는 서비스 관련 데이터를 제1 전자 장치 10으로 제공하는 과정을 포함한다. 다른 실시예에서, 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 서로 연동하는 과정은 제1 전자 장치 10에서 수행되는 서비스 관련 데이터를 제2 전자 장치 20이 제공받는 과정을 포함한다.

- [86] 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 동작의 원리를 설명하기 위한 도면들이다. 도 3a는 전자 장치들 사이의 거리를 측정하는 동작을 설명하기 위한 도면이고, 도 3b 및 도 3c는 전자 장치들 사이의 방향을 측정하는 동작들을 설명하기 위한 도면들이다. 이러한 거리 측정 동작은 도 1a 및 도 1b에 도시된 제1 전자 장치 10 또는 제2 전자 장치 20에 의해 수행될 수 있다.
- [87] 도 3a를 참조하면, 제1 전자 장치 10 또는 제2 전자 장치 20은 음성 신호(또는 소리 신호)와 무선 신호(또는 전기 신호)를 이용하여 제1 전자 장치 10 과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 측정한다. 제1 전자 장치 10 또는 제2 전자 장치 20은 무선 신호와 음성 신호의 공기상의 전송 속도의 차이에서 발생하는 전송지연 시간 차이에 기반하여 송수신 기기 사이의 거리를 측정한다. 무선 신호의 전송지연 시간이 t_1 이고, 음성 신호의 전송지연 시간이 t_2 인 경우, 전송지연 시간의 차이 T 를 이용하여 제1 전자 장치 10 과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 계산하는 것이 가능하다.
- [88] 본 발명의 실시예들은 대부분의 전자 장치에 존재하는 구성요소들(예; 스피커, 마이크, 무선모듈)을 이용하여 거리 측정한다. 이러한 거리 측정은 특정 정확도 이내로 가능하기 때문에, 본 발명의 실시예들은 거리 측정을 이용하여 다양한 효과를 제공할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 측정된 거리 또는 거리 변화에 기반하여 사용자의 의도를 파악하고, 파악된 의도에 따른 동작들(예; 동영상 화면 미러링(mirroring), 음악 스트리밍(streaming), TV 또는 카메라 화각 조절, TV 부팅, PC 잠금 해제, 기기간 화면/데이터 공유 기능, 듀얼 스크린/사운드 서비스)이 수행되도록 할 수 있다. 다른 예로, 본 발명의 실시예들은 정확한 거리 측정 결과에 기반하여 근접도(proximity)를 측정함으로써 지불(payment) 서비스 기능을 강화할 수 있다. 또 다른 예로, 본 발명의 실시예들은 정확한 거리 측정 결과에 기반하여 지오펜싱(geofencing)을 명확하게 함으로써 정확한 위치 기반 서비스를 제공할 수 있다. 또 다른 예로, 본 발명의 실시예들은 정확한 거리 측정 결과에 기반하여 미디어 기기의 환경(예; 룸 스피커 설치, 홈 시어터(theater) 환경)을 설정할 수 있다.
- [89] 도 3b를 참조하면, 제2 전자 장치 20은 음성 소스이고, 제1 전자 장치 10은 음성 소스의 방향 측정단이다. 제1 전자 장치 10은 제2 전자 장치 20의 스피커로부터 송신된 음성 신호를 2개의 마이크들(Mic. 1, Mic. 2)을 통해 수신한다. 제1 전자 장치 10은 제1 마이크 Mic. 1과 제2 마이크 Mic. 2 사이의 거리 h 와, 제1 마이크 Mic. 1에서 측정된 음성 소스 사이의 거리 d_1 과, 제2 마이크 Mic. 2에서 측정된 음성 소스 20 사이의 거리 d_2 를 이용하여, 측정단 10과 음성 소스 사이 20의 거리 D 와 측정단 10을 기준으로 한 음성 소스의 방향 θ 를 예측한다.

- [90] 도 3c를 참조하면, 제1 전자 장치 10은 음성 소스이고, 제2 전자 장치 20은 음성 소스의 방향 측정단이다. 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10의 2개의 스피커들(SPK. 1, SPK. 2)로부터 송신된 음성 신호를 마이크를 통해 수신한다. 제2 전자 장치 20은 제1 스피커 SPK. 1과 제2 스피커 SPK. 2를 통해서 동시에 송신된 음성 신호를 마이크를 통해 수신하고, 마이크와 제1 스피커 SPK. 1 사이의 거리 d_1 과, 마이크와 제2 스피커 SPK. 2 사이의 거리 d_2 를 측정한다. 만약 제2 전자 장치 20이 제1 스피커 SPK. 1과 제2 스피커 SPK. 2 사이의 거리 h 를 알고 있다면, 제2 전자 장치 20은 제1 스피커 SPK. 1과 제2 스피커 SPK. 2 사이의 거리 h 와, 마이크에서 측정된 제1 스피커 SPK. 1 사이의 거리 d_1 과, 마이크에서 측정된 제2 스피커 SPK. 2 사이의 거리 d_2 를 이용하여, 측정단 20과 음성 소스 10 사이의 거리 D 와 측정단 20을 기준으로 한 음성 소스 10의 방향 θ 를 예측한다.
- [91] 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 협상 및 시그널링 동작의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이러한 거리 측정 동작은 도 1a 및 도 1b에 도시된 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20의 사이에서 수행될 수 있다.
- [92] 도 4를 참조하면, 110단계에서 제1 전자 장치 10은 거리 측정 요청을 제2 전자 장치 20으로 송신한다. 120단계에서 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20은 장치 특성을 교환한다. 일 실시예에서, 장치 특성은 전자 장치의 종류, 마이크/스피커의 장착 유무 및 개수, 무선 연결성(wireless connectivity)의 종류 및 파워 소스(power source)의 유무 중의 적어도 하나를 포함한다. 전자 장치의 종류는 휴대용 전자 장치, 미디어 기기, 착용형 전자 장치, POS 기기 및 비콘 기기 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다. 마이크/스피커의 장착 유무 및 개수는 전자 장치에 장착된 마이크 또는 스피커가 존재하는 여부와, 존재하는 경우 그 개수를 나타낸다. 무선 연결성은 블루투스과 같이 저전력 무선 신호의 송수신을 지원하는 방식을 포함할 수 있다. 파워 소스의 유무는 계속적으로 무선 신호를 송신할 수 있는 파워 소스를 가지고 있는지 여부를 나타낸다.
- [93] 다음에, 제1 전자 장치 10은 다수의 거리 측정 방식들 중에서 최적의 거리 측정 방식을 선택한다. 다수의 거리 측정 방식들은 도 5 내지 도 9와, 도 10a 및 도 10b와 관련하여 후술될 것이다.
- [94] 일 실시예에서, 거리 측정 방식은 제1 및 제2 전자 장치들 10,20의 특성, 거리 측정 형태 및 거리 측정 시나리오 중의 적어도 하나에 기반하여 선택된다. 일 실시예에서, 거리 측정 형태는 1:1 거리 측정, 1:n 거리 측정, 단발적 거리 측정, 주기적 거리 측정 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [95] 일 실시예에서, 거리 측정 시나리오는 TV 화면 미러링, 스피커 음악 스트리밍, 룸 스피커 설치, TV/홈 시어터 설정, 지불 트리거 서비스, 위치 기반 서비스 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [96] 130단계에서 제1 전자 장치 10은 선택된 거리 측정 방식을 제2 전자 장치 20으로 통보한다.
- [97] 140단계에서 제1 전자 장치 10은 거리 측정 관련 파라미터를 제2 전자 장치

20으로 전달한다. 일 실시예에서, 거리 측정 관련 파라미터는 거리 측정 주기, 거리 측정 시작 오프셋, 가용한 스피커/마이크의 개수, 요구되는 측정 정밀도, 요구되는 거리 측정 소요 시간, 음성 신호의 녹음 시간, 제1 전자 장치의 식별자 정보, 음성 신호의 생성 방식 중의 적어도 하나를 포함한다. 거리 측정 주기는 거리 측정의 주기성 여부(단발성, 주기성)와, 주기성일 경우 주기의 값을 나타낸다. 거리 측정 주기는 거리 측정 시나리오에 따라 결정될 수 있다. 거리 측정 시작 오프셋은 마이크/스피커 등의 온(on)/오프(off) 시간 등 전자 장치가 측정 준비를 하는 시간 등을 고려한 실제 거리 측정 시작 오프셋 값을 나타낸다. 스피커/마이크의 개수는 전자 장치에서 몇 개의 스피커와 마이크가 가용한지 여부를 나타낸다. 요구되는 측정 정밀도는 거리 측정 시나리오 등이 요구하는 측정의 정밀도 (예; 10cm 미만 오차)를 나타내며, 복잡도(complexity)에 영향을 미친다. 요구되는 거리 측정 소요 시간은 거리 측정에 요구되는 소요 시간을 나타낸다. 거리 측정 시나리오에 따라 거리 측정의 요구 시간은 가변적일 수 있으며, 복잡도, 요구 정밀도 등에 영향을 미칠 수 있다. 전자 장치의 성능은 거리 측정을 위한 전자 장치의 성능을 나타낸다. 이 성능은 거리 측정을 위한 연산에 대한 계산 시간을 결정할 수 있으며, 이에 따라 요구되는 측정 정밀도, 요구 소요시간 등이 영향을 받을 수 있다. 음성 신호의 녹음 시간은 음성 신호를 녹음하는 시간을 나타낸다. 이 녹음 시간은 전자 장치의 스피커/마이크 온(on) 가능 시간의 편차를 고려하여 설정 가능하다. 전자 장치의 식별자 정보는 다수의 전자 장치들을 구별을 위한 사용자 식별 ID(identification) 값을 나타낸다. ID에 따른 전송 음성 신호의 생성 방식은 사용자 식별 ID값을 통해 음성 신호를 결정하는 방식을 나타낸다.

- [98] 150단계에서 제1 전자 장치 10은 거리 측정 시작을 제2 전자 장치 20으로 알린다.
- [99] 도 4에 도시된 흐름에 따라 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 협상 및 시그널링 과정을 수행하는 예시를 살펴보기로 한다.
- [100] 일 실시예는 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 모두 휴대용 전자 장치(예; 스마트폰)인 경우이다.
- [101] 첫째, 거리 측정의 개시기(initiator)로서 제1 전자 장치 10은 제2 전자 장치 20에 거리 측정 의사를 표현함으로써 협상 과정을 시작한다.
- [102] 둘째, 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 상호 정보를 교환하거나, 제2 전자 장치 20이 제1 전자 장치 10으로 정보를 전송한다. 예를 들어, 스피커/마이크 장착 여부, 가능한 무선 연결성 정보가 교환될 수 있다. 다른 예로, 신호 처리 속도 및 능력 정보가 교환될 수 있다.
- [103] 셋째, 제1 전자 장치 10은 상호 정보 교환에 기반하여 1번의 거리 측정 의도를 제2 전자 장치 20으로 전달한다. 예를 들어, 제1 전자 장치 10은 요구 정밀도를 전달하고, 후술될 도 5에 도시된 DualSync 방식을 선정하여 통보한다.
- [104] 다른 실시예는 제1 전자 장치 10이 휴대용 전자 장치(예; 스마트폰)이고, 제2

전자 장치 20이 미디어 기기(예; TV)인 경우이다.

- [105] 첫째, 제1 전자 장치 10은 제2 전자 장치 20에 거리 측정 의사를 표현함으로써 협상 과정을 시작한다.
- [106] 둘째, 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 상호 정보를 교환하거나, 제2 전자 장치 20이 제1 전자 장치 10으로 정보를 전송한다. 예를 들어, 스피커/마이크 장착 여부, 가능한 무선 연결성 정보가 교환될 수 있다. 다른 예로, 신호 처리 속도 및 능력 정보가 교환될 수 있다.
- [107] 셋째, 제1 전자 장치 10은 상호 정보 교환에 기반하여 주기적 거리 측정을 통한 거리 변화 측정 의도를 제2 전자 장치 20으로 전달한다. 예를 들어, 제1 전자 장치 10은 TV의 성능 기반으로 계산한 측정 주기 값, 요구 정밀도, 소리 녹음 시간 값 등을 TV로 전달하고, 후술될 도 6에 도시된 SyncSound 방식을 선정하여 통보한다.
- [108] 전술한 도 4에서는 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20이 장치의 특성을 교환하고, 다음에, 제1 전자 장치 10이 장치의 특성에 기반하여 거리 측정 방식을 선정하여 제2 전자 장치 20으로 통보하고, 그 다음에 제1 전자 장치 10이 거리 측정 관련 파라미터를 제2 전자 장치 20으로 전달하는 예로서 설명되었다. 그러나 이 예는 단지 예시적인 것에 불과한 것으로, 발명의 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 변형되어질 수 있다. 대체적인 예로, 거리 측정 관련 파라미터는 장치 특성을 교환하는 과정에서 함께 교환되어질 수도 있을 것이다.
- [109] 도 5 내지 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 방식들을 설명하기 위한 도면들이다. 이러한 거리 측정 동작은 도 1a 및 도 1b에 도시된 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20의 사이에서 수행될 수 있다.
- [110] 도 5를 참조하면, 송신단으로서 제1 전자 장치 10은 무선 신호를 송신하고(S100), 음성 신호를 송신한다(S200). 수신단으로서 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 송신된 음성 신호 및 무선 신호를 수신하고, 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 측정할 수 있다.
- [111] 도 6을 참조하면, 제1 전자 장치 10은 무선 신호를 송신한다(S100). 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 송신된 무선 신호를 수신한다. 이러한 무선 신호의 송수신을 통해 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20의 동기가 맞게 된다.
- [112] 다음에, 제1 전자 장치 10은 음성 신호를 주기적으로 송신한다(S210, S220, S230). 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 주기적으로 송신된 음성 신호를 수신한다. 제2 전자 장치 20은 무선 신호와 음성 신호를 수신함으로써 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 측정할 수 있다. 이후 주기적으로 음성 신호를 수신함으로써 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터의 절대 거리 변화를 측정할 수 있다.
- [113] 도 7을 참조하면, 제1 전자 장치 10은 음성 신호를 송신한다(S200). 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 송신된 음성 신호를 수신하고, 수신된 음성 신호에 대한 응답으로서 무선 신호를 송신한다(S300). 제1 전자 장치 10은 음성

신호를 송신하고 무선 신호를 수신함으로써 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 측정할 수 있다.

- [114] 도 8을 참조하면, 제1 전자 장치 10은 무선 신호를 송신한다(S100). 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 송신된 무선 신호를 수신하고, 수신된 무선 신호에 대한 응답으로서 음성 신호를 송신한다(S400). 제1 전자 장치 10은 무선 신호를 송신하고 음성 신호를 수신함으로써 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 측정할 수 있다.
- [115] 도 9를 참조하면, 제1 전자 장치 10은 음성 신호를 주기적으로 송신한다(S210, S220, S230). 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 주기적으로 송신된 음성 신호를 수신한다. 제2 전자 장치 20은 음성 신호를 주기적으로 수신함으로써 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 상대적인 거리 변화를 측정할 수 있다.
- [116] 도 10a는 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 방식들을 전자 장치들의 특성 및 거리 측정 형태의 측면에서 설명하기 위한 도면이다.
- [117] 도 10a를 참조하면, DualSync 방식은 도 5에 도시된 방식에 따른 거리 측정 방식에 해당한다. 이 방식은 송신단(제1 전자 장치 10)의 한번 전송으로 수신단(제2 전자 장치 20)이 거리를 측정할 수 있도록 한다. 이 방식은 거리 측정 형태가 1:n, 1:1인 경우 모두에 적합하다.
- [118] SyncSound 방식은 도 6에 도시된 방식에 따른 거리 측정 방식에 해당한다. 이 방식은 한번(또는 주기적) 무선 신호의 전송을 통해 송신단과 수신단이 동기가 맞은 상태에서, 송신단의 주기적 음성 신호 전송을 통해 수신단이 거리를 계속 측정하는 것이 가능하다. 이 방식은 거리 측정 형태가 1:1, 1:n인 경우 모두에 적합하다. 이 방식은 수신단이 송신단으로부터의 절대 거리 변화를 측정하는 것이 가능하다.
- [119] DualSeq SE 방식은 도 7에 도시된 방식에 따른 거리 측정 방식에 해당한다. 송신단은 수신단의 음성 신호에 대한 무선 신호의 피드백을 통해 거리를 측정할 수 있다. 이 방식은 거리 측정 형태가 1:n인 경우에 적합하고, 송신단이 마이크를 구비하지 않은 경우에 적합하다. 예를 들어, 이 방식은 비콘(Beacon) 단말기가 음성 신호를 전송하는 경우에 적합할 수 있다.
- [120] DualSeq ES 방식은 도 8에 도시된 방식에 따른 거리 측정 방식에 해당한다. 송신단은 수신단의 무선 신호에 대한 음성 신호의 피드백을 통해 거리를 측정할 수 있다. 이 방식은 거리 측정 형태가 1:1인 경우에 적합하고, 수신단이 마이크를 구비하지 않은 경우에 적합하다.
- [121] ASyncSound 방식은 도 9에 도시된 방식에 따른 거리 측정 방식에 해당한다. 이 방식에 따르면, 전자 장치들 사이의 동기가 맞지 않은 경우에도, 송신단은 주기적으로 음성 신호를 전송한다. 이 방식은 거리 측정 형태가 1:n인 경우에 적합하고, 송신단과 수신단 사이의 상대적인 거리의 변화를 측정하는 것을 가능하게 한다. 예를 들어, 이 방식은 비콘 단말기/스피커 등이 음성 신호를

전송하는 경우에 적합할 수 있다.

- [122] 도 10b는 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 방식들을 거리 측정 시나리오의 측면에서 설명하기 위한 도면이다.
- [123] 도 10b를 참조하면, 무선 거리 측정 방식들은 거리 측정 결과를 이용하는 시나리오의 측면에서 구분이 된다. 예시적으로, 거리 측정 시나리오는 TV 화면 미러링, 스피커 음악 스트리밍, 룸 스피커 설치, TV/홈 시어터 설정, 지블 트리거 서비스, 위치기반 서비스를 포함하는 것으로 설명될 것이지만, 본 발명의 범위는 이에 국한되지 않는다.
- [124] TV 화면 미러링을 위해서는 SyncSound 방식 또는 ASyncSound 방식이 사용될 수 있다. SyncSound 방식은 거리 변화를 측정하여 사용자의 의도를 파악할 수 있다. 이 방식은 TV → phone, phone → TV와 같은 전자 장치들의 형태에 모두 가능하다. 이 경우 TV가 스마트폰으로 피드백이 필요하다. ASyncSound 방식은 상대적인 거리 변화를 측정하여 사용자의 의도를 파악할 수 있다. 이 방식은 TV → phone과 같은 전자 장치들의 형태에 더 적합하다. 이 경우 피드백없이 스마트폰이 결정하는 것이 가능하다.
- [125] 스피커 음악 스트리밍을 위해서는 SyncSound 방식 또는 ASyncSound 방식이 사용될 수 있다. SyncSound 방식은 거리 변화를 측정하여 사용자의 의도를 파악할 수 있다. 이 방식은 스피커 → phone, phone → 스피커와 같은 전자 장치들의 형태에 모두 가능하다. 이 경우 스피커가 스마트폰으로 피드백 필요하다. ASyncSound 방식은 상대적인 거리 변화를 측정하여 사용자의 의도를 파악할 수 있다. 이 방식은 스피커 → phone과 같은 전자 장치들의 형태에 더 적합하다. 이 경우 피드백없이 스마트폰이 결정하는 것이 가능하다.
- [126] 룸 스피커 설치를 위해서는 DualSync 방식, DualSeq ES 방식 또는 DualSeq SE 방식이 사용될 수 있다. DualSync 방식은 전자 장치들 사이의 거리를 측정한다. 이 방식은 1:1, 스피커 → phone과 같은 전자 장치들의 형태로 가능하다. DualSeq ES 방식은 전자 장치들 사이의 거리를 측정한다. 이 방식은 1:1, Phone → 스피커와 같은 전자 장치들의 형태로 가능하다. DualSeq SE 방식은 전자 장치들 사이의 거리를 측정한다. 이 방식은 1:n, Phone → 스피커와 같은 전자 장치들의 형태로 가능하다.
- [127] TV/홈 시어터 설정을 위해서는 DualSync 방식, DualSeq ES 방식 또는 DualSeq SE 방식이 사용될 수 있다. DualSync 방식은 전자 장치들 사이의 거리를 측정한다. 이 방식은 1:n, 스피커(TV) → phone과 같은 전자 장치들의 형태로 가능하다. DualSeq ES 방식은 전자 장치들 사이의 거리를 측정한다. 이 방식은 1:1, Phone → 스피커(TV)와 같은 전자 장치들의 형태로 가능하다. DualSeq SE 방식은 전자 장치들 사이의 거리를 측정한다. 이 방식은 1:n, Phone →

- 스피커(TV)와 같은 전자 장치들의 형태로 가능하다.
- [128] 지불 트리거 서비스를 위해서는 DualSync 방식이 사용될 수 있다. DualSync 방식은 정확한 거리 측정을 위한 것으로, 근거리에서의 해상도(resolution)가 중요한 경우에 사용될 수 있다. 쌍방의 전자 장치들에서 측정이 가능하다.
- [129] 위치기반 서비스를 위해서는 DualSync 방식, DualSeq SE 방식, SyncSound 방식 또는 ASyncSound 방식이 사용될 수 있다. DualSync 방식은 Phone이 beacon으로부터의 거리를 측정하는 경우에 사용될 수 있다. 이 방식은 1:n, beacon → phone과 같은 전자 장치들의 형태에 가능하다. DualSeq SE 방식은 Beacon이 phone의 거리를 수집하는 경우에 사용될 수 있다. 이 방식은 1:n, beacon → phone과 같은 전자 장치들의 형태에 가능하다. SyncSound 방식은 Phone이 beacon으로부터의 절대 거리 변화를 측정하는 경우에 사용될 수 있다. 이 방식은 1:n, beacon → phone과 같은 전자 장치들의 형태에 가능하다. ASyncSound 방식은 Phone이 beacon으로부터의 상대 거리 변화를 측정하는 경우에 사용될 수 있다. 이 방식은 1:n, beacon → phone과 같은 전자 장치들의 형태에 가능하다.
- [130] DualSync 방식과 DualSeq ES 방식과 DualSeq SE 방식은 단발성 거리 측정에 사용될 수 있다. 반면에, SyncSound 방식과 ASyncSound 방식은 거리 측정을 통해 사용자의 의도를 파악하는 경우에 사용될 수 있다.
- [131] 도 11은 본 발명의 제1 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 DualSync 방식에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름에 해당한다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [132] 도 11을 참조하면, 제1 전자 장치 10은 어플리케이션(application) 12, 드라이버(driver) 14 및 칩(chip) 16을 포함한다. 제2 전자 장치 20은 어플리케이션 22, 드라이버 24 및 칩 26을 포함한다. 칩 16,26은 무선 신호 또는 음성 신호의 생성을 위한 구성요소이다. 예를 들어, 칩 16,26은 블루투스 로우 에너지(Bluetooth Low Energy, BLE) 신호와 같은 무선 신호의 생성을 위한 모듈(예; 도 53의 BT 모듈 1325 또는 통신 모듈 1320)을 포함한다. 다른 예로, 칩 16,26은 음성 신호의 생성을 위한 모듈(예; 도 53의 오디오 모듈 1380)을 포함한다. 어플리케이션 12,22는 전자 장치의 서비스 수행을 위한 구성요소이다. 드라이버 14,24는 칩 16,26의 구동을 제어하기 위한 구성요소이다. 제1 전자 장치 10은 스피커를 구비하며, 제2 전자 장치 20은 마이크를 구비한다.
- [133] 제1 전자 장치 10의 어플리케이션 12는 거리 측정을 위한 트리거 신호를 생성하고, 드라이버 14는 트리거 신호에 응답하여 거리 측정 시작 신호를 생성한다. 칩 16은 T_B시점에서 거리 측정 시작 신호에 응답하여 무선 신호(예: 블루투스 로우 에너지(Bluetooth Low Energy, BLE) 신호)를 생성한다(S1110). 일 실시예에서, 트리거 신호에 응답하여 도 1a 및 도 1b에 도시된 협상 과정 100이

수행될 수 있고, 거리 측정 시작 신호는 협상 과정 100이 완료된 후에 수행될 수 있다.

- [134] 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터의 무선 신호를 R_B 시점에서 수신하고, 이에 응답하여 마이크를 활성화시킨다. 제2 전자 장치 20의 드라이버 24는 R_B 시점부터 일정 시간(예; ΔT) 이후에 마이크를 활성화시킨다. 그러면 칩 22에 연결된 마이크가 녹음을 시작한다. 이후 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 송신되는 음성 신호가 언제 수신될지 모르기 때문에, 마이크를 통한 녹음은 $(R_B + \Delta T)$ 시점부터 미리 정해진 시간 동안 이루어진다. 여기서 정해진 시간은 음성 신호가 수신될 것으로 예상되는 시점 이후의 충분하면서도 적절한 시간으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 정해진 시간은 T_B 시점부터 T_S 시점까지의 시간 차이($\Delta t = T_S - T_B$)와, 제1 전자 장치 10으로부터 송신된 음성 신호가 제2 전자 장치 20에 도달하는 시간 등을 고려하여 결정될 수 있다.
- [135] 제1 전자 장치 10의 드라이버 14는 T_B 시점 이후의 T_S 시점에서 스피커를 활성화시킴으로써 칩 16에 연결된 스피커를 통해 음성 신호가 생성되도록 한다(S1200).
- [136] 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호를 R_S 시점에서 마이크를 통해 수신한다. 제2 전자 장치 20의 마이크는 $(R_B + \Delta T)$ 시점부터 미리 정해진 시간 동안 녹음을 수행하게 되며, 이 녹음 동작이 수행되는 도중에 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호가 수신된다.
- [137] 제1 전자 장치 10은 T_B 시점부터 T_S 시점까지의 시간 차이($\Delta t = T_S - T_B$)에 대한 정보를 제2 전자 장치 20으로 전달한다(S1130).
- [138] 제2 전자 장치 20은 무선 신호의 수신 시점(R_B)으로부터 음성 신호의 수신 시점(R_S)까지의 시간 차이와 제1 전자 장치 10으로부터 전달받은 T_B 시점부터 T_S 시점까지의 시간 차이($\Delta t = T_S - T_B$)에 대한 정보에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 를 계산한다(S1140). 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 는 다음의 수학적 식 1과 같이 계산된다. 제2 전자 장치 20의 어플리케이션 26은 마이크를 통해 녹음된 결과물을 이용하여 음성 신호의 수신 시점(R_S)을 도출한다. 즉, 어플리케이션 26은 제1 전자 장치 10으로부터 무선 신호가 수신된 시점 R_B 와, 마이크를 통해 녹음이 시작된 시점 $(R_B + \Delta T)$ 와, $(R_B + \Delta T)$ 시점으로부터 녹음이 수행된 시간을 알기 때문에, 음성 신호의 수신 시점(R_S)을 도출할 수 있다.

[139] **【수학적 식 1】**

$$D = V_s * (R_s - R_B - \Delta t)$$

- [140] 여기서, V_s 는 음성 신호의 전송 속도(340m/s)이고, R_s 는 제2 전자 장치 20에서의 음성 신호의 수신 시점이고, R_B 는 제2 전자 장치 20에서의 무선 신호의 수신 시점이고, Δt 는 제1 전자 장치 10이 무선 신호를 송신한 시점(T_B)부터 음성

신호를 송신한 시점(T_s)까지의 시간 차이를 나타낸다.

- [141] 다른 실시예에서, 제1 전자 장치 10이 무선 신호와 음성 신호를 동시에 송신한다면, 제1 전자 장치 10은 T_B 시점부터 T_s 시점까지의 시간 차이($\Delta t = T_s - T_B$)에 대한 정보를 제2 전자 장치 20으로 전달할 필요가 없을 것이다. 이러한 경우 제2 전자 장치 20은 수학적 식 1에서 $\Delta t = 0$ 으로 적용함으로써 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 를 측정할 수 있다.
- [142] 제2 전자 장치 20에 의해 측정된 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 에 대한 정보는 제1 전자 장치 10으로 피드백될 수 있다.
- [143] 도 12는 본 발명의 제1 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제1 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 도 11에 도시된 제1 전자 장치 10에 의해 수행될 수 있다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [144] 도 12를 참조하면, S1210단계에서 제1 전자 장치 10은 무선 신호를 송신하고, 스피커를 통해 음성 신호를 송신한다.
- [145] 제1 전자 장치 10은 S1220단계에서 제2 전자 장치 20으로부터의 피드백을 기다리고, S1230단계에서 제2 전자 장치 20으로부터 피드백이 수신되는지 여부를 판단한다.
- [146] 제2 전자 장치 20으로부터 피드백이 수신된 경우, S1240단계에서 제1 전자 장치 10은 수신된 피드백 정보로부터 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리에 대한 정보를 획득한다.
- [147] S1220단계 내지 S1240단계의 동작은 선택적으로 수행될 수 있다.
- [148] 다른 실시예로, 제1 전자 장치 10은 S1230단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S1240단계로 진행할 수도 있다.
- [149] 도 13은 본 발명의 제1 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제2 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 도 11에 도시된 제2 전자 장치 20에 의해 수행될 수 있다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [150] 도 13을 참조하면, S1310단계에서 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 무선 신호를 수신한다. S1320단계에서 제2 전자 장치 20은 마이크를 통해 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호의 수신을 기다린다. S1330단계에서 제2 전자 장치 20은 마이크를 통해 제1 전자 장치 10으로부터 음성 신호가 수신되는지 여부를 판단한다.
- [151] 마이크를 통해 음성 신호가 수신되는 경우, S1340단계에서 제2 전자 장치 20은 무선 신호의 수신 시점과 음성 신호의 수신 시점에 기반하여 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 계산한다. 제2 전자 장치

- 20은 상기 수학식 1에 따라 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 계산한다.
- [152] S1350단계에서 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리에 대한 측정 결과 정보를 제1 전자 장치 10으로 피드백한다. S1350단계의 동작은 선택적으로 수행될 수 있다.
- [153] 다른 실시예로, 제2 전자 장치 20은 S1330단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S1350단계에서 거리 측정에 실패하였음을 피드백할 수도 있다.
- [154] 도 14는 본 발명의 제2 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 SyncSound 방식에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름에 해당한다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [155] 도 14를 참조하면, 제1 전자 장치 10은 어플리케이션(application) 12, 드라이버(driver) 14 및 칩(chip) 16을 포함한다. 제2 전자 장치 20은 어플리케이션 22, 드라이버 24 및 칩 26을 포함한다. 칩 16,26은 무선 신호 또는 음성 신호의 생성을 위한 구성요소이다. 예를 들어, 칩 16,26은 블루투스 로우 에너지(Bluetooth Low Energy, BLE) 신호와 같은 무선 신호의 생성을 위한 모듈(예; 도 53의 BT 모듈 1325 또는 통신 모듈 1320)을 포함한다. 다른 예로, 칩 16,26은 음성 신호의 생성을 위한 모듈(예; 도 53의 오디오 모듈 1380)을 포함한다. 어플리케이션 12,22는 전자 장치의 서비스 수행을 위한 구성요소이다. 드라이버 14,24는 칩 16,26의 구동을 제어하기 위한 구성요소이다. 제1 전자 장치 10은 스피커를 구비하며, 제2 전자 장치 20은 마이크를 구비한다.
- [156] 제1 전자 장치 10의 어플리케이션 12는 거리 측정을 위한 트리거 신호를 생성하고, 드라이버 14는 트리거 신호에 응답하여 거리 측정 시작 신호를 생성한다. 칩 16은 T_B 시점에서 거리 측정 시작 신호에 응답하여 무선 신호(예: 블루투스 로우 에너지(Bluetooth Low Energy, BLE) 신호)를 생성한다(S1410). 일 실시예에서, 트리거 신호에 응답하여 도 1a 및 도 1b에 도시된 협상 과정 100이 수행될 수 있고, 거리 측정 시작 신호는 협상 과정 100이 완료된 후에 수행될 수 있다.
- [157] 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터의 무선 신호를 R_B 시점에서 수신하고, 이에 응답하여 마이크를 활성화시킨다. 제2 전자 장치 20의 드라이버 24는 R_B 시점부터 일정 시간(예; ΔT) 이후에 마이크를 활성화시킨다. 그러면 칩 22에 연결된 마이크가 녹음을 시작한다. 이후 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 송신되는 음성 신호가 언제 수신될지 모르기 때문에, 마이크를 통한 녹음은 $(R_B + \Delta T)$ 시점부터 미리 정해진 시간 동안 이루어진다. 여기서 정해진 시간은 음성 신호가 수신될 것으로 예상되는 시점 이후의 충분하면서도 적절한 시간으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 정해진 시간은 T_B 시점부터 T_S 시점까지의

시간 차이($\Delta t_1 = T_S - T_B$)와, 제1 전자 장치 10으로부터 송신된 음성 신호가 제2 전자 장치 20에 도달하는 시간 등을 고려하여 결정될 수 있다.

- [158] 제1 전자 장치 10의 드라이버 14는 T_B 시점 이후의 하나 이상의 시점에서 스피커를 활성화시킴으로써, 칩 16에 연결된 스피커를 통해 음성 신호가 생성되도록 한다(S1420 ... S1429).
- [159] 구체적으로, 제1 전자 장치 10은 T_B 시점 이후의 T_{S1} 시점에서 스피커를 활성화시킴으로써, 칩 16에 연결된 스피커를 통해 음성 신호가 생성되도록 한다(S1420).
- [160] 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호를 R_{S1} 시점에서 마이크를 통해 수신한다. 제2 전자 장치 20의 마이크는 $(R_B + \Delta T)$ 시점부터 미리 정해진 시간 동안 녹음을 수행하게 되며, 이 녹음 동작이 수행되는 도중에 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호가 수신된다.
- [161] 제1 전자 장치 10은 T_B 시점부터 T_{S1} 시점까지의 시간 차이($\Delta t_1 = T_{S1} - T_B$)에 대한 정보를 제2 전자 장치 20으로 전달한다(S1430).
- [162] 제2 전자 장치 20은 무선 신호의 수신 시점(R_B)으로부터 음성 신호의 수신 시점(R_{S1})까지의 시간 차이와 제1 전자 장치 10으로부터 전달받은 T_B 시점부터 T_{S1} 시점까지의 시간 차이($\Delta t_1 = T_{S1} - T_B$)에 대한 정보에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 를 계산한다(S1440). 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 는 다음의 수학적 식 2와 같이 계산된다. 제2 전자 장치 20의 어플리케이션 26은 마이크를 통해 녹음된 결과물을 이용하여 음성 신호의 수신 시점(R_{S1})을 도출한다. 즉, 어플리케이션 26은 제1 전자 장치 10으로부터 무선 신호가 수신된 시점 R_B 와, 마이크를 통해 녹음이 시작된 시점 $(R_B + \Delta T)$ 와, $(R_B + \Delta T)$ 시점으로부터 녹음이 수행된 시간을 알기 때문에, 음성 신호의 수신 시점(R_{S1})을 도출할 수 있다.

- [163] **【수학적 식 2】**

$$D = V_s * (R_{S1} - R_B - \Delta t_1)$$

- [164] 여기서, V_s 는 음성 신호의 전송 속도(340m/s)이고, R_{S1} 는 제2 전자 장치 20에서의 음성 신호의 수신 시점이고, R_B 는 제2 전자 장치 20에서의 무선 신호의 수신 시점이고, Δt_1 는 제1 전자 장치 10이 무선 신호를 송신한 시점(T_B)부터 음성 신호를 송신한 시점(T_{S1})까지의 시간 차이를 나타낸다.
- [165] 다른 실시예에서, 제1 전자 장치 10이 무선 신호와 음성 신호를 동시에 송신한다면, 제1 전자 장치 10은 T_B 시점부터 T_{S1} 시점까지의 시간 차이($\Delta t_1 = T_{S1} - T_B$)에 대한 정보를 제2 전자 장치 20으로 전달할 필요가 없을 것이다. 이러한 경우 제2 전자 장치 20은 수학적 식 2에서 $\Delta t_1 = 0$ 으로 적용함으로써 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 를 측정할 수 있다.
- [166] 또한, 제1 전자 장치 10의 드라이버 14는 T_B 시점 이후의 T_{Sn} 시점에서 스피커를

활성화시킴으로써 칩 16에 연결된 스피커를 통해 음성 신호가 생성되도록 한다(S1429).

- [167] 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호를 R_{Sn} 시점에서 마이크를 통해 수신한다. 제2 전자 장치 20의 마이크는 마이크 온 시점부터 미리 정해진 시간 동안 녹음을 수행하게 되며, 이 녹음 동작이 수행되는 도중에 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호가 수신된다.
- [168] 제1 전자 장치 10은 T_B 시점부터 T_{Sn} 시점까지의 시간 차이($\Delta tn = T_{Sn} - T_B$)에 대한 정보를 제2 전자 장치 20으로 전달한다(S1439).
- [169] 제2 전자 장치 20은 마이크 온 시점으로부터 음성 신호의 수신 시점(R_{Sn})까지의 시간 차이와 제1 전자 장치 10으로부터 전달받은 T_B 시점부터 T_{Sn} 시점까지의 시간 차이($\Delta tn = T_{Sn} - T_B$)에 대한 정보에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 를 계산한다(S1449). 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 는 다음의 수학적 식 3과 같이 계산된다. 제2 전자 장치 20의 어플리케이션 26은 마이크를 통해 녹음된 결과물을 이용하여 음성 신호의 수신 시점(R_{Sn})을 도출한다. 즉, 어플리케이션 26은 마이크를 통해 녹음이 시작된 마이크 온 시점과, 마이크 온 시점으로부터 녹음이 수행된 시간을 알기 때문에, 음성 신호의 수신 시점(R_{Sn})을 도출할 수 있다.

[170] **【수학적 식 3】**

$$D = V_s * (R_{Sn} - R_B - \Delta tn)$$

- [171] 여기서, V_s 는 음성 신호의 전송 속도(340m/s)이고, R_{Sn} 은 제2 전자 장치 20에서의 음성 신호의 수신 시점이고, R_B 는 제2 전자 장치 20에서의 무선 신호의 수신 시점이고, Δtn 은 제1 전자 장치 10이 무선 신호를 송신한 시점(T_B)부터 음성 신호를 송신한 시점(T_{Sn})까지의 시간 차이를 나타낸다.
- [172] 다른 실시예에서, 제1 전자 장치 10이 무선 신호와 음성 신호를 동시에 송신한다면, 제1 전자 장치 10은 T_B 시점부터 T_{Sn} 시점까지의 시간 차이($\Delta tn = T_{Sn} - T_B$)에 대한 정보를 제2 전자 장치 20으로 전달할 필요가 없을 것이다. 이러한 경우 제2 전자 장치 20은 수학적 식 2에서 $\Delta tn=0$ 으로 적용함으로써 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 를 측정할 수 있다.
- [173] 또한, 제2 전자 장치 20은 S1440단계에서의 거리 측정 결과 및 S1449단계에서의 거리 측정 결과를 이용하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 에 대한 절대 변화량을 측정할 수 있다.
- [174] 제2 전자 장치 20에 의해 측정된 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 에 대한 정보 및 거리의 절대 변화량에 대한 정보는 제1 전자 장치 10으로 피드백될 수 있다.
- [175] 도 15는 본 발명의 제2 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제1 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 도 14에 도시된 제1 전자 장치

10에 의해 수행될 수 있다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.

- [176] 도 15를 참조하면, 제1 전자 장치 10은 S1510단계에서 무선 신호를 송신하고, S1520단계에서 정해진 시간을 지연하고, S1530단계에서 스피커를 통해 음성 신호를 송신한다. 스피커를 통한 음성 신호의 송신은 S1540단계에서 정해진 개수만큼 음성 신호의 송신이 이루어진 것으로 판단될 때까지 수행된다.
- [177] 제1 전자 장치 10은 S1550단계에서 제2 전자 장치 20으로부터의 피드백을 기다리고, S1560단계에서 제2 전자 장치 20으로부터 피드백이 수신되는지 여부를 판단한다.
- [178] 제2 전자 장치 20으로부터 피드백이 수신된 경우, S1570단계에서 제1 전자 장치 10은 수신된 피드백 정보로부터 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리에 대한 정보를 획득한다. 또한, 제1 전자 장치 10은 수신된 피드백 정보로부터 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 절대 거리 변화량에 대한 정보를 획득할 수도 있다.
- [179] S1550단계 내지 S1570단계의 동작은 선택적으로 수행될 수 있다.
- [180] 다른 실시예로, 제1 전자 장치 10은 S1540단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S1530단계로 진행할 수도 있다. 또한, 제1 전자 장치 10은 S1560단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S1550단계로 진행할 수도 있다.
- [181] 도 16은 본 발명의 제2 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제2 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 도 14에 도시된 제2 전자 장치 20에 의해 수행될 수 있다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [182] 도 16을 참조하면, S1610단계에서 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 무선 신호를 수신한다. S1620단계에서 제2 전자 장치 20은 마이크를 통해 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호의 수신을 기다린다. S1630단계에서 제2 전자 장치 20은 마이크를 통해 제1 전자 장치 10으로부터 음성 신호가 수신되는지 여부를 판단한다.
- [183] 마이크를 통해 음성 신호가 수신되는 경우, S1640단계에서 제2 전자 장치 20은 무선 신호의 수신 시점과 음성 신호의 수신 시점에 기반하여 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 계산한다. 제2 전자 장치 20은 상기 수학식 2 및 수학식 3에 따라 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 계산한다.
- [184] 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 계산하는 동작은 S1650단계에서 정해진 개수만큼의 음성 신호가 수신된 것으로 판단될 때까지

반복적으로 수행될 수 있다. 마이크를 통해 반복적으로 음성 신호가 수신됨에 응답하여 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 절대 거리 변화량도 계산할 수 있다.

- [185] S1660단계에서 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 및 절대 거리 변화량에 대한 측정 결과 정보를 제1 전자 장치 10으로 피드백한다. S1660단계의 동작은 선택적으로 수행될 수 있다.
- [186] 다른 실시예로, 제2 전자 장치 20은 S1630단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S1640단계로 진행할 수도 있다. 또한, 제2 전자 장치 20은 S1650단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S1660단계로 진행할 수도 있다.
- [187] 도 17은 본 발명의 제3 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 DualSeq SE 방식에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름에 해당한다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [188] 도 17을 참조하면, 제1 전자 장치 10은 어플리케이션(application) 12, 드라이버(driver) 14 및 칩(chip) 16을 포함한다. 제2 전자 장치 20은 어플리케이션 22, 드라이버 24 및 칩 26을 포함한다. 칩 16,26은 무선 신호 또는 음성 신호의 생성을 위한 구성요소이다. 예를 들어, 칩 16,26은 블루투스 로우 에너지(Bluetooth Low Energy, BLE) 신호와 같은 무선 신호의 생성을 위한 모듈(예; 도 53의 BT 모듈 1325 또는 통신 모듈 1320)을 포함한다. 다른 예로, 칩 16,26은 음성 신호의 생성을 위한 모듈(예; 도 53의 오디오 모듈 1380)을 포함한다. 어플리케이션 12,22는 전자 장치의 서비스 수행을 위한 구성요소이다. 드라이버 14,24는 칩 16,26의 구동을 제어하기 위한 구성요소이다. 제1 전자 장치 10은 스피커를 구비하며, 제2 전자 장치 20은 마이크를 구비한다.
- [189] 제1 전자 장치 10의 어플리케이션 12는 거리 측정을 위한 트리거 신호를 생성하고, 드라이버 14는 트리거 신호에 응답하여 거리 측정 시작 신호를 생성한다. 칩 16은 T_s 시점에서 거리 측정 시작 신호에 응답하여 스피커를 활성화시키고, 음성 신호를 생성한다(S1710). 일 실시예에서, 트리거 신호에 응답하여 도 1a 및 도 1b에 도시된 협상 과정 100이 수행될 수 있고, 거리 측정 시작 신호는 협상 과정 100이 완료된 후에 수행될 수 있다.
- [190] 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10과의 협상 이후 미리 정해진 시점에 마이크를 활성화시킨다. 그러면 칩 22에 연결된 마이크가 녹음을 시작한다. 이후 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 송신되는 음성 신호가 언제 수신될지 모르기 때문에, 마이크를 통한 녹음은 마이크의 활성화 시점부터 미리 정해진 시간 동안 이루어진다. 여기서 정해진 시간은 음성 신호가 수신될 것으로 예상되는 시점 이후의 충분하면서도 적절한 시간으로 설정될 수 있다. 예를

들어, 정해진 시간은 제1 전자 장치 10에서 거리 측정 시작 신호가 생성되는 시점 또는 거리 측정 시작 신호에 응답하여 스피커가 활성화되어 음성 신호가 송신되는 T_s 시점과, 제1 전자 장치 10으로부터 송신된 음성 신호가 제2 전자 장치 20에 도달하는 시간 등을 고려하여 결정될 수 있다. 제2 전자 장치 20의 마이크를 통한 녹음 동작이 수행되는 도중에 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호를 R_s 시점에서 수신한다.

- [191] 제2 전자 장치 20은 음성 신호의 수신에 응답하여 T_B 시점에서 무선 신호(예: 블루투스 로우 에너지(Bluetooth Low Energy, BLE) 신호)를 생성한다(S1720).
- [192] 제1 전자 장치 10은 R_B 시점에서 제2 전자 장치 20으로부터 송신된 무선 신호를 수신한다(S1720).
- [193] 제1 전자 장치 10은 R_B 시점부터 T_s 시점까지의 시간 차이($\Delta t = R_B - T_s$)에 대한 정보를 제2 전자 장치 20으로 전달한다(S1730).
- [194] 제2 전자 장치 20은 음성 신호가 수신된 시점(R_s)으로부터 무선 신호의 송신 시점(T_B)의 시간 차이와 제1 전자 장치 10으로부터 전달받은 R_B 시점부터 T_s 시점까지의 시간 차이($\Delta t = R_B - T_s$)에 대한 정보에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 를 계산한다(S1740). 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 는 다음의 수학적 식 4와 같이 계산된다. 제2 전자 장치 20의 어플리케이션 26은 마이크를 통해 녹음된 결과물을 이용하여 음성 신호의 수신 시점(R_s)을 도출한다. 즉, 어플리케이션 26은 마이크가 활성화되어 녹음이 시작된 시점과, 녹음이 시작된 시점으로부터 녹음이 수행된 시간을 알기 때문에, 음성 신호의 수신 시점(R_s)을 도출할 수 있다.
- [195] **【수학적 식 4】**
- $$D = V_s * (\Delta t - T_B + R_s)$$
- [196] 여기서, V_s 는 음성 신호의 전송 속도(340m/s)이고, R_s 는 제2 전자 장치 20에서의 음성 신호가 수신된 시점이고, T_B 는 제2 전자 장치 20에서의 무선 신호의 송신 시점이고, Δt 는 제1 전자 장치 10이 무선 신호를 수신한 시점(R_B)부터 음성 신호를 송신한 시점(T_s)까지의 시간 차이를 나타낸다.
- [197] 제1 전자 장치 10에 의해 측정된 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 에 대한 정보는 제2 전자 장치 20으로 피드백될 수 있다.
- [198] 다른 실시예로, 제2 전자 장치 20을 대신하여 제1 전자 장치 10이 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 를 계산할 수도 있다. 이러한 경우 제1 전자 장치 10은 제2 전자 장치 20으로부터 음성 신호가 수신된 시점(R_s)으로부터 무선 신호의 송신 시점(T_B)의 시간 차이에 대한 정보를 수신하여 거리 D 를 계산한다. 후술되는 도 18 및 도 19에 도시된 처리 흐름들은 제1 전자 장치 10이 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 를 계산하는 실시예에 해당한다.
- [199] 도 18은 본 발명의 제3 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제1 전자 장치의

처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 도 17에 도시된 제1 전자 장치 10에 의해 수행될 수 있다. 다만, 거리 계산 동작은 제1 전자 장치 10에 의해 수행되는 예로서 설명될 것이다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.

- [200] 도 18을 참조하면, S1810단계에서 제1 전자 장치 10은 스피커를 통해 음성 신호를 송신한다.
- [201] 제1 전자 장치 10은 S1820단계에서 무선 신호의 수신을 기다리고, S1830단계에서 무선 신호가 수신되는지 여부를 판단한다.
- [202] 무선 신호가 수신된 것으로 판단되는 경우, 제1 전자 장치 10은 S1840단계에서 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 계산한다. 제1 전자 장치 10은 제2 전자 장치 20으로부터 전달받은 음성 신호가 수신된 시점(R_S)으로부터 무선 신호의 송신 시점(T_B)의 시간 차이와, 무선 신호의 수신 시점(R_B)부터 음성 신호의 송신 시점(T_S)까지의 시간 차이($\Delta t = R_B - T_S$)에 대한 정보에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 를 계산한다.
- [203] S1850단계에서 제1 전자 장치 10은 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리에 대한 측정 결과 정보를 제2 전자 장치 20으로 피드백한다. S1850단계의 동작은 선택적으로 수행될 수 있다.
- [204] 다른 실시예로, 제1 전자 장치 20은 S1830단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S1840단계로 진행할 수도 있다.
- [205] 도 19는 본 발명의 제3 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제2 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 도 17에 도시된 제2 전자 장치 20에 의해 수행될 수 있다. 다만, 거리 계산 동작은 제1 전자 장치 10에 의해 수행되는 예로서 설명될 것이다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [206] 도 19를 참조하면, S1910단계에서 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 음성 신호를 마이크를 통해 수신한다.
- [207] 마이크를 통해 음성 신호가 수신되는 경우, S1920단계에서 제2 전자 장치 20은 무선 신호를 송신한다.
- [208] 제2 전자 장치 20은 S1930단계에서 제1 전자 장치 10으로부터의 피드백을 기다리고, S1940단계에서 제1 전자 장치 10으로부터 피드백이 수신되는지 여부를 판단한다.
- [209] 제1 전자 장치 10으로부터 피드백이 수신된 경우, S1950단계에서 제2 전자 장치 20은 수신된 피드백 정보로부터 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리에 대한 정보를 획득한다.
- [210] S1930단계 내지 S1950단계의 동작은 선택적으로 수행될 수 있다.

- [211] 다른 실시예로, 제2 전자 장치 20은 S1940단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S1950단계로 진행할 수도 있다.
- [212] 도 20은 본 발명의 제4 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 DualSeq ES 방식에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름에 해당한다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [213] 도 20을 참조하면, 제1 전자 장치 10은 어플리케이션(application) 12, 드라이버(driver) 14 및 칩(chip) 16을 포함한다. 제2 전자 장치 20은 어플리케이션 22, 드라이버 24 및 칩 26을 포함한다. 칩 16,26은 무선 신호 또는 음성 신호의 생성을 위한 구성요소이다. 예를 들어, 칩 16,26은 블루투스 로우 에너지(Bluetooth Low Energy, BLE) 신호와 같은 무선 신호의 생성을 위한 모듈(예; 도 53의 BT 모듈 1325 또는 통신 모듈 1320)을 포함한다. 다른 예로, 칩 16,26은 음성 신호의 생성을 위한 모듈(예; 도 53의 오디오 모듈 1380)을 포함한다. 어플리케이션 12,22는 전자 장치의 서비스 수행을 위한 구성요소이다. 드라이버 14,24는 칩 16,26의 구동을 제어하기 위한 구성요소이다. 제1 전자 장치 10은 마이크를 구비하며, 제2 전자 장치 20은 스피커를 구비한다.
- [214] 제1 전자 장치 10의 어플리케이션 12는 거리 측정을 위한 트리거 신호를 생성하고, 드라이버 14는 트리거 신호에 응답하여 거리 측정 시작 신호를 생성한다. 칩 16은 T_B 시점에서 거리 측정 시작 신호에 응답하여 무선 신호(예: 블루투스 로우 에너지(Bluetooth Low Energy, BLE) 신호)를 생성한다(S2010). 제1 전자 장치 10은 T_B 시점부터 일정 시간(예; ΔT) 이후에 마이크를 활성화시킨다. 그러면 칩 16에 연결된 마이크가 녹음을 시작한다. 이후 제1 전자 장치 10은 제2 전자 장치 20으로부터 송신되는 음성 신호가 언제 수신될지 모르기 때문에, 마이크를 통한 녹음은 $(T_B + \Delta T)$ 시점부터 미리 정해진 시간 동안 이루어진다. 여기서 정해진 시간은 음성 신호가 수신될 것으로 예상되는 시점 이후의 충분하면서도 적절한 시간으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 정해진 시간은 제1 전자 장치 10에서의 R_B 시점부터 T_S 시점까지의 시간 차이($\Delta t = T_S - R_B$)와, 제2 전자 장치 20으로부터 송신된 음성 신호가 제1 전자 장치 10에 도달하는 시간 등을 고려하여 결정될 수 있다. 일 실시예에서, 트리거 신호에 응답하여 도 1a 및 도 1b에 도시된 협상 과정 100이 수행될 수 있고, 거리 측정 시작 신호는 협상 과정 100이 완료된 후에 수행될 수 있다.
- [215] 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터의 무선 신호를 R_B 시점에서 수신한다.
- [216] 무선 신호가 수신되는 경우, 제2 전자 장치 10은 R_B 시점 이후의 T_S 시점에서 스피커를 활성화시키고, 음성 신호를 생성한다(S2020).
- [217] 제1 전자 장치 10은 제2 전자 장치 20으로부터의 음성 신호를 R_S 시점에서

마이크를 통해 수신한다. 제1 전자 장치 10의 마이크는 $(T_B + \Delta T)$ 시점부터 미리 정해진 시간 동안 녹음을 수행하게 되며, 이 녹음 동작이 수행되는 도중에 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호가 수신된다.

[218] 제2 전자 장치 20은 R_B 시점부터 T_S 시점까지의 시간 차이($\Delta t = T_S - R_B$)에 대한 정보를 제1 전자 장치 10으로 전달한다(S2030).

[219] 제1 전자 장치 10은 무선 신호의 송신 시점(T_B)으로부터 무선 신호의 수신 시점(R_S)까지의 시간 차이와 제2 전자 장치 20으로부터 전달받은 R_B 시점부터 T_S 시점까지의 시간 차이($\Delta t = T_S - R_B$)에 대한 정보에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 를 계산한다(S2040). 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 는 다음의 수학적 식 5과 같이 계산된다. 제1 전자 장치 10의 어플리케이션 12는 마이크를 통해 녹음된 결과물을 이용하여 음성 신호의 수신 시점(R_S)을 도출한다. 즉, 어플리케이션 12는 제2 전자 장치 20으로 무선 신호가 송신된 시점 T_B 와, 마이크를 통해 녹음이 시작된 시점 $(T_B + \Delta T)$ 와, $(T_B + \Delta T)$ 시점으로부터 녹음이 수행된 시간을 알기 때문에, 음성 신호의 수신 시점(R_S)을 도출할 수 있다.

[220] 【수학적 식 5】

$$D = V_s * (R_S - T_B - \Delta t)$$

[221] 여기서, V_s 는 음성 신호의 전송 속도(340m/s)이고, R_S 는 제1 전자 장치 10에서의 음성 신호의 수신 시점이고, T_B 는 제1 전자 장치 10에서의 무선 신호의 송신 시점이고, Δt 는 제2 전자 장치 20이 음성 신호를 송신한 시점(T_S)부터 무선 신호를 수신한 시점(R_B)까지의 시간 차이를 나타낸다.

[222] 제1 전자 장치 10에 의해 측정된 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 에 대한 정보는 제2 전자 장치 20으로 피드백될 수 있다.

[223] 다른 실시예로, 제1 전자 장치 10을 대신하여 제2 전자 장치 20이 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 를 계산할 수도 있다. 이러한 경우 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 음성 신호가 수신된 시점(R_S)으로부터 무선 신호의 송신 시점(T_B)의 시간 차이에 대한 정보를 수신하여 거리 D 를 계산한다.

[224] 도 21은 본 발명의 제4 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제1 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 도 20에 도시된 제1 전자 장치 10에 의해 수행될 수 있다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.

[225] 도 21을 참조하면, S2110단계에서 제1 전자 장치 10은 무선 신호를 송신한다.

[226] 제1 전자 장치 10은 S2120단계에서 마이크를 통해 음성 신호의 수신을 기다리고, S2130단계에서 무선 신호가 수신되는지 여부를 판단한다.

[227] 음성 신호가 수신된 것으로 판단되는 경우, 제1 전자 장치 10은 S2140단계에서

제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리를 계산한다. 제1 전자 장치 10은 무선 신호의 송신 시점(T_B)으로부터 무선 신호의 수신 시점(R_S)까지의 시간 차이와 제2 전자 장치 20으로부터 전달받은 R_B 시점부터 T_S 시점까지의 시간 차이($\Delta t = T_S - R_B$)에 대한 정보에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 를 계산한다.

- [228] S2150단계에서 제1 전자 장치 10은 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리에 대한 측정 결과 정보를 제2 전자 장치 20으로 피드백한다. S2150단계의 동작은 선택적으로 수행될 수 있다.
- [229] 다른 실시예로, 제1 전자 장치 20은 S2130단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S2140단계로 진행할 수도 있다.
- [230] 도 22는 본 발명의 제4 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제2 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 도 20에 도시된 제2 전자 장치 20에 의해 수행될 수 있다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [231] 도 22를 참조하면, S2210단계에서 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 무선 신호를 수신한다.
- [232] 무선 신호가 수신되는 경우, S2220단계에서 제2 전자 장치 20은 스피커를 통해 음성 신호를 송신한다.
- [233] 제2 전자 장치 20은 S2230단계에서 제1 전자 장치 10으로부터의 피드백을 기다리고, S2240단계에서 제1 전자 장치 10으로부터 피드백이 수신되는지 여부를 판단한다.
- [234] 제1 전자 장치 10으로부터 피드백이 수신된 경우, S2250단계에서 제2 전자 장치 20은 수신된 피드백 정보로부터 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리에 대한 정보를 획득한다.
- [235] S2230단계 내지 S2250단계의 동작은 선택적으로 수행될 수 있다.
- [236] 다른 실시예로, 제2 전자 장치 20은 S2240단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S2250단계로 진행할 수도 있다.
- [237] 도 23은 본 발명의 제5 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 ASyncSound 방식에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름에 해당한다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [238] 도 23을 참조하면, 제1 전자 장치 10은 어플리케이션(application) 12, 드라이버(driver) 14 및 칩(chip) 16을 포함한다. 제2 전자 장치 20은 어플리케이션 22, 드라이버 24 및 칩 26을 포함한다. 칩 16, 26은 무선 신호 또는 음성 신호의

생성을 위한 구성요소이다. 예를 들어, 칩 16,26은 블루투스 로우 에너지(Bluetooth Low Energy, BLE) 신호와 같은 무선 신호의 생성을 위한 모듈(예; 도 53의 BT 모듈 1325 또는 통신 모듈 1320)을 포함한다. 다른 예로, 칩 16,26은 음성 신호의 생성을 위한 모듈(예; 도 53의 오디오 모듈 1380)을 포함한다. 어플리케이션 12,22는 전자 장치의 서비스 수행을 위한 구성요소이다. 드라이버 14,24는 칩 16,26의 구동을 제어하기 위한 구성요소이다. 제1 전자 장치 10은 스피커를 구비하며, 제2 전자 장치 20은 마이크를 구비한다.

- [239] 제1 전자 장치 10의 어플리케이션 12는 거리 측정을 위한 트리거 신호를 생성하고, 드라이버 14는 트리거 신호에 응답하여 거리 측정 시작 신호를 생성한다. 칩 16은 거리 측정 시작 신호에 응답하여 주기적으로 음성 신호를 생성한다. 일 실시예에서, 트리거 신호에 응답하여 도 1a 및 도 1b에 도시된 협상 과정 100이 수행될 수 있고, 거리 측정 시작 신호는 협상 과정 100이 완료된 후에 수행될 수 있다.
- [240] 제1 전자 장치 10은 T_{s1} 시점에서 스피커를 활성화하여 음성 신호를 생성하고(S_{2310}), T_{s2} 시점에서 스피커를 활성화하여 음성 신호를 생성하고(S_{2320}), T_{sn} 시점에서 스피커를 활성화하여 음성 신호를 생성한다(S_{2340}).
- [241] 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10과의 협상 이후 미리 정해진 시점에 마이크를 활성화시킨다. 그러면 칩 22에 연결된 마이크가 녹음을 시작한다. 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호를 R_{s1} 시점에서 마이크를 통해 수신한다(S_{2310}). 제2 전자 장치 20의 마이크는 마이크가 활성화된 시점부터 미리 정해진 시간 동안 녹음을 수행하게 되며, 이 녹음 동작이 수행되는 도중에 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호가 수신된다.
- [242] 다음에, 제2 전자 장치 20은 마이크를 활성화시키고, 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호를 R_{s2} 시점에서 마이크를 통해 수신한다(S_{2320}). 제2 전자 장치 20의 마이크는 마이크가 활성화된 시점부터 미리 정해진 시간 동안 녹음을 수행하게 되며, 이 녹음 동작이 수행되는 도중에 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호가 수신된다.
- [243] 제2 전자 장치 20은 1번째로 음성 신호가 수신된 R_{s1} 시점과 2번째로 음성 신호가 수신된 R_{s2} 시점에 대한 정보에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 상대적인 거리의 변화량 $D2$ 를 계산한다(S_{2330}). 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 상대적인 거리의 변화량 $D2$ 는 다음의 수학적 식 6과 같이 계산된다. 제2 전자 장치 20의 어플리케이션 26은 마이크를 통해 녹음된 결과물을 이용하여 음성 신호의 수신 시점(R_{s1}) 및 수신 시점(R_{s2})을 도출한다. 즉, 어플리케이션 26은 마이크를 통해 녹음이 시작된 마이크 온 시점과, 마이크 온 시점으로부터 녹음이 수행된 시간을 알기 때문에, 음성 신호의 수신 시점(R_{s1}) 및 수신 시점(R_{s2})을 도출할 수 있다.

[244] 【수학식 6】

$$D2 = V_s * (R_{S2} - R_{S1})$$

[245] 여기서, V_s 는 음성 신호의 전송 속도(340m/s)이고, R_{S1} 및 R_{S2} 는 제2 전자 장치 20에서의 음성 신호의 수신 시점이다.

[246] 그 다음에, 제2 전자 장치 20은 마이크를 활성화시키고, 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호를 R_{Sn} 시점에서 마이크를 통해 수신한다(S2340). 제2 전자 장치 20의 마이크는 마이크가 활성화된 시점부터 미리 정해진 시간 동안 녹음을 수행하게 되며, 이 녹음 동작이 수행되는 도중에 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호가 수신된다.

[247] 제2 전자 장치 20은 (n-1)번째로 음성 신호가 수신된 $R_{S(n-1)}$ 시점과 n번째로 음성 신호가 수신된 R_{Sn} 시점에 대한 정보에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 상대적인 거리의 변화량 Dn 을 계산한다(S2350). 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 상대적인 거리의 변화량 Dn 은 다음의 수학식 7과 같이 계산된다. 제2 전자 장치 20의 어플리케이션 26은 마이크를 통해 녹음된 결과물을 이용하여 음성 신호의 수신 시점($R_{S(n-1)}$) 및 수신 시점(R_{Sn})을 도출한다. 즉, 어플리케이션 26은 마이크를 통해 녹음이 시작된 마이크 온 시점과, 마이크 온 시점으로부터 녹음이 수행된 시간을 알기 때문에, 음성 신호의 수신 시점($R_{S(n-1)}$) 및 수신 시점(R_{Sn})을 도출할 수 있다.

[248] 【수학식 7】

$$Dn = V_s * (R_{Sn} - R_{S(n-1)})$$

[249] 여기서, V_s 는 음성 신호의 전송 속도(340m/s)이고, $R_{S(n-1)}$ 및 R_{Sn} 은 제2 전자 장치 20에서의 음성 신호의 수신 시점이다.

[250] 제2 전자 장치 20에 의해 측정된 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 상대적인 거리의 변화량 D 에 대한 정보는 제1 전자 장치 10으로 피드백될 수 있다.

[251] 도 24는 본 발명의 제5 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제1 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 도 23에 도시된 제1 전자 장치 10에 의해 수행될 수 있다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.

[252] 도 24를 참조하면, 제1 전자 장치 10은 S2410단계에서 스피커를 통해 음성 신호를 송신한다. 스피커를 통한 음성 신호의 송신은 S2420단계에서 정해진 개수만큼 음성 신호의 송신이 이루어진 것으로 판단될 때까지 수행된다.

[253] 제1 전자 장치 10은 S2430단계에서 제2 전자 장치 20으로부터의 피드백을

- 기다리고, S2440단계에서 제2 전자 장치 20으로부터 피드백이 수신되는지 여부를 판단한다.
- [254] 제2 전자 장치 20으로부터 피드백이 수신된 경우, S2450단계에서 제1 전자 장치 10은 수신된 피드백 정보로부터 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 변화에 대한 정보를 획득한다. S2430단계 내지 S2450단계의 동작은 선택적으로 수행될 수 있다.
- [255] 다른 실시예로, 제1 전자 장치 10은 S2420단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S2430단계로 진행할 수도 있다. 또한, 제1 전자 장치 10은 S2440단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S2450단계로 진행할 수도 있다.
- [256] 도 25는 본 발명의 제5 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제2 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 도 23에 도시된 제2 전자 장치 20에 의해 수행될 수 있다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [257] 도 25를 참조하면, S2510단계에서 제2 전자 장치 20은 마이크를 통해 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호의 수신을 기다린다. S2520단계에서 제2 전자 장치 20은 마이크를 통해 제1 전자 장치 10으로부터 음성 신호가 수신되는지 여부를 판단한다.
- [258] 마이크를 통해 음성 신호가 수신되는 경우, S2530단계에서 제2 전자 장치 20은 음성 신호의 수신 시점들에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 상대적인 거리 변화량을 계산한다. 제2 전자 장치 20은 상기 수학식 6 및 수학식 7에 따라 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 상대적인 거리 변화량을 계산한다.
- [259] 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 변화량을 계산하는 동작은 S2540단계에서 정해진 개수만큼의 음성 신호가 수신된 것으로 판단될 때까지 반복적으로 수행될 수 있다.
- [260] S2550단계에서 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 상대 거리 변화량에 대한 측정 결과 정보를 제1 전자 장치 10으로 피드백한다. S2550단계의 동작은 선택적으로 수행될 수 있다.
- [261] 다른 실시예로, 제2 전자 장치 20은 S2520단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S2530단계로 진행할 수도 있다. 또한, 제2 전자 장치 20은 S2540단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S2550단계로 진행할 수도 있다.
- [262] 도 26은 본 발명의 제6 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 DualSync 방식에 따른 무선 거리 측정 방식의

처리 흐름에 해당한다. 이 처리 흐름에 따라 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리와 방향(또는 각도)이 측정된다. 이를 위해, 도 3b에 도시된 바와 같이, 제1 전자 장치 10은 스피커를 구비하며, 제2 전자 장치 20은 다수(예; 2개)의 마이크를 구비한다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.

[263] 도 26을 참조하면, 제1 전자 장치 10은 어플리케이션(application) 12, 드라이버(driver) 14 및 칩(chip) 16을 포함한다. 제2 전자 장치 20은 어플리케이션 22, 드라이버 24 및 칩 26을 포함한다. 칩 16,26은 무선 신호 또는 음성 신호의 생성을 위한 구성요소이다. 예를 들어, 칩 16,26은 블루투스 로우 에너지(Bluetooth Low Energy, BLE) 신호와 같은 무선 신호의 생성을 위한 모듈(예; 도 53의 BT 모듈 1325 또는 통신 모듈 1320)을 포함한다. 다른 예로, 칩 16,26은 음성 신호의 생성을 위한 모듈(예; 도 53의 오디오 모듈 1380)을 포함한다. 어플리케이션 12,22는 전자 장치의 서비스 수행을 위한 구성요소이다. 드라이버 14,24는 칩 16,26의 구동을 제어하기 위한 구성요소이다.

[264] 제1 전자 장치 10의 어플리케이션 12는 거리 측정을 위한 트리거 신호를 생성하고, 드라이버 14는 트리거 신호에 응답하여 거리 측정 시작 신호를 생성한다. 칩 16은 TB시점에서 거리 측정 시작 신호에 응답하여 무선 신호(예: 블루투스 로우 에너지(Bluetooth Low Energy, BLE) 신호)를 생성한다(S2610). 일 실시예에서, 트리거 신호에 응답하여 도 1a 및 도 1b에 도시된 협상 과정 100이 수행될 수 있고, 거리 측정 시작 신호는 협상 과정 100이 완료된 후에 수행될 수 있다.

[265] 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터의 무선 신호를 R_B 시점에서 수신하고, 이에 응답하여 마이크를 활성화시킨다. 제2 전자 장치 20의 드라이버 24는 R_B 시점부터 일정 시간(예; ΔT) 이후에 마이크를 활성화시킨다. 그러면 칩 22에 연결된 마이크가 녹음을 시작한다. 이후 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 송신되는 음성 신호가 언제 수신될지 모르기 때문에, 마이크를 통한 녹음은 $(R_B + \Delta T)$ 시점부터 미리 정해진 시간 동안 이루어진다. 여기서 정해진 시간은 음성 신호가 수신될 것으로 예상되는 시점 이후의 충분하면서도 적절한 시간으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 정해진 시간은 T_B 시점부터 T_S 시점까지의 시간 차이($\Delta t_1 = T_S - T_B$)와, 제1 전자 장치 10으로부터 송신된 음성 신호가 제2 전자 장치 20에 도달하는 시간 등을 고려하여 결정될 수 있다.

[266] 제1 전자 장치 10의 드라이버 14는 T_B 시점 이후의 T_S 시점에서 스피커를 활성화시킴으로써 칩 16에 연결된 스피커를 통해 음성 신호가 생성되도록 한다(S2620). 생성된 음성 신호는 스피커를 통해 송신된다.

[267] 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호를 R_S 시점에서 다수(예; 2개)의 마이크를 통해 수신한다(S2620). 만약 마이크가 2개인 경우, 제2 전자 장치 20의 제1 마이크 및 제2 마이크는 $(R_B + \Delta T)$ 시점부터 미리 정해진

시간 동안 녹음을 수행하게 되며, 이 녹음 동작이 수행되는 도중에 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호가 제1 마이크 및 제2 마이크 각각을 통해 수신된다. 제1 전자 장치 10은 T_B 시점부터 T_S 시점까지의 시간 차이($\Delta t = T_S - T_B$)에 대한 정보를 제2 전자 장치 20으로 전달한다(S2630).

- [268] 제2 전자 장치 20은 무선 신호의 수신 시점(R_B)으로부터 제1 마이크를 통한 음성 신호의 수신 시점(R_{S11})까지의 시간 차이와 제1 전자 장치 10으로부터 전달받은 T_B 시점부터 T_S 시점까지의 시간 차이($\Delta t = T_S - T_B$)에 대한 정보에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20의 제1 마이크 사이의 거리 d_{11} 을 계산한다(S2640). 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20의 제1 마이크 사이의 거리 d_{11} 은 다음의 수학적 식 8과 같이 계산된다. 제2 전자 장치 20의 어플리케이션 26은 마이크를 통해 녹음된 결과물을 이용하여 제1 마이크를 통한 음성 신호의 수신 시점(R_{S11})을 도출한다. 즉, 어플리케이션 26은 제1 전자 장치 10으로부터 무선 신호가 수신된 시점 R_B 와, 마이크를 통해 녹음이 시작된 시점 ($R_B + \Delta T$)와, ($R_B + \Delta T$)시점으로부터 녹음이 수행된 시간을 알기 때문에, 제1 마이크를 통한 음성 신호의 수신 시점(R_{S11})을 도출할 수 있다.

- [269] 【수학적 식 8】

$$d_{11} = V_s * (R_{S11} - R_B - \Delta t)$$

- [270] 여기서, V_s 는 음성 신호의 전송 속도(340m/s)이고, R_{S11} 은 제2 전자 장치 20에서의 제1 마이크를 통한 음성 신호의 수신 시점이고, R_B 는 제2 전자 장치 20에서의 무선 신호의 수신 시점이고, Δt 는 제1 전자 장치 10이 무선 신호를 송신한 시점(T_B)부터 음성 신호를 송신한 시점(T_S)까지의 시간 차이를 나타낸다.

- [271] 또한, 제2 전자 장치 20은 무선 신호의 수신 시점(R_B)으로부터 제2 마이크를 통한 음성 신호의 수신 시점(R_{S12})까지의 시간 차이와 제1 전자 장치 10으로부터 전달받은 T_B 시점부터 T_S 시점까지의 시간 차이($\Delta t = T_S - T_B$)에 대한 정보에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20의 제2 마이크 사이의 거리 d_{12} 를 계산한다(S2640). 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20의 제2 마이크 사이의 거리 d_{12} 는 다음의 수학적 식 9와 같이 계산된다. 제2 전자 장치 20의 어플리케이션 26은 마이크를 통해 녹음된 결과물을 이용하여 제2 마이크를 통한 음성 신호의 수신 시점(R_{S12})을 도출한다. 즉, 어플리케이션 26은 제1 전자 장치 10으로부터 무선 신호가 수신된 시점 R_B 와, 마이크를 통해 녹음이 시작된 시점 ($R_B + \Delta T$)와, ($R_B + \Delta T$)시점으로부터 녹음이 수행된 시간을 알기 때문에, 제2 마이크를 통한 음성 신호의 수신 시점(R_{S12})을 도출할 수 있다.

- [272] 【수학적 식 9】

$$d_{12} = V_s * (R_{S2} - R_B - \Delta t)$$

- [273] 여기서, V_s 는 음성 신호의 전송 속도(340m/s)이고, R_{S2} 는 제2 전자 장치

20에서의 제2 마이크를 통한 음성 신호의 수신 시점이고, R_B 는 제2 전자 장치 20에서의 무선 신호의 수신 시점이고, Δt 는 제1 전자 장치 10이 무선 신호를 송신한 시점(T_B)부터 음성 신호를 송신한 시점(T_S)까지의 시간 차이를 나타낸다.

[274] 또한, 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20의 제1 마이크 사이의 거리 d_{11} 과, 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20의 제2 마이크 사이의 거리 d_{12} 와, 마이크들 사이의 거리 h_1 에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 와 방향(각도) θ 를 계산한다. 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 와 방향 θ 는 다음의 수학적 식 10과 같이 계산된다.

[275] **【수학적 식 10】**

$$(D, \theta) = f(d_{11}, d_{12}, h_1)$$

$$D = 1/2 * \text{sqrt}(2d_{12}^2 + 2d_{11}^2 - h_1^2)$$

$$\cos(\pi/2 - \theta) = 1 / ((2Dh_1/2) * (D^2 + h_1^2/4 - d^2))$$

$$d = \min(d_{11}, d_{12})$$

[276] 여기서, d_{11} 은 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20의 제1 마이크 사이의 측정된 거리이고, d_{12} 는 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20의 제2 마이크 사이의 측정된 거리이고, h_1 은 제1 마이크와 제2 마이크 사이의 거리이고, θ 는 제1 전자 장치 10를 기준으로 한 제2 전자 장치 20 사이의 각도이다.

[277] 제2 전자 장치 20에 의해 측정된 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 및 방향 θ 에 대한 정보는 제1 전자 장치 10으로 피드백될 수 있다.

[278] 도 27은 본 발명의 제6 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제1 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 도 26에 도시된 제1 전자 장치 10에 의해 수행될 수 있다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.

[279] 도 27을 참조하면, S2710단계에서 제1 전자 장치 10은 무선 신호와 음성 신호를 동시에 송신한다. 무선 신호가 제2 전자 장치 20에 먼저 도착되어 제2 전자 장치의 수신단 동작이 트리거되며, 이후 음성 신호가 제2 전자 장치 20에 도착한다.

[280] 제1 전자 장치 10은 S2720단계에서 제2 전자 장치 20으로부터의 피드백을 기다리고, S2730단계에서 제2 전자 장치 20으로부터 피드백이 수신되는지 여부를 판단한다.

[281] 제2 전자 장치 20으로부터 피드백이 수신된 경우, S2740단계에서 제1 전자

장치 10은 수신된 피드백 정보로부터 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리/방향에 대한 정보를 획득한다.

- [282] S2720단계 내지 S2740단계의 동작은 선택적으로 수행될 수 있다.
- [283] 다른 실시예로, 제1 전자 장치 10은 S2730단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S2740단계로 진행할 수도 있다.
- [284] 도 28은 본 발명의 제6 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제2 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 도 26에 도시된 제2 전자 장치 20에 의해 수행될 수 있다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [285] 도 28을 참조하면, S2810단계에서 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 무선 신호를 수신한다. S2820단계에서 제2 전자 장치 20은 다수의 마이크 각각을 통해 제1 전자 장치 10으로부터의 음성 신호의 수신을 기다린다. S2830단계에서 제2 전자 장치 20은 마이크를 통해 제1 전자 장치 10으로부터 음성 신호가 수신되는지 여부를 판단한다.
- [286] 각 마이크를 통해 음성 신호가 수신되는 경우, S2840단계에서 제2 전자 장치 20은 무선 신호의 수신 시점과 음성 신호의 수신 시점에 기반하여 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리와 방향을 계산한다. 제2 전자 장치 20은 상기 수학식 8 내지 수학식 10에 따라 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 및 방향을 계산한다.
- [287] S2850단계에서 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리/방향에 대한 측정 결과 정보를 제1 전자 장치 10으로 피드백한다. S2850단계의 동작은 선택적으로 수행될 수 있다.
- [288] 다른 실시예로, 제2 전자 장치 20은 S2830단계에서 미리 설정된 타이머가 만료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 만료된 경우에 S2840단계로 진행할 수도 있다.
- [289] 도 29는 본 발명의 제7 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 DualSync 방식에 따른 무선 거리 측정 방식의 처리 흐름에 해당한다. 이 처리 흐름에 따라 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리와 방향(또는 각도)이 측정된다. 이를 위해, 도 3c에 도시된 바와 같이, 제1 전자 장치 10은 다수(예: 2개)의 스피커를 구비하며, 제2 전자 장치 20은 마이크를 구비한다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [290] 도 29를 참조하면, 제1 전자 장치 10은 어플리케이션(application) 12, 드라이버(driver) 14 및 칩(chip) 16을 포함한다. 제2 전자 장치 20은 어플리케이션 22, 드라이버 24 및 칩 26을 포함한다. 칩 16,26은 무선 신호 또는 음성 신호의

생성을 위한 구성요소이다. 예를 들어, 칩 16,26은 블루투스 로우 에너지(Bluetooth Low Energy, BLE) 신호와 같은 무선 신호의 생성을 위한 모듈(예; 도 53의 BT 모듈 1325 또는 통신 모듈 1320)을 포함한다. 다른 예로, 칩 16,26은 음성 신호의 생성을 위한 모듈(예; 도 53의 오디오 모듈 1380)을 포함한다. 어플리케이션 12,22는 전자 장치의 서비스 수행을 위한 구성요소이다. 드라이버 14,24는 칩 16,26의 구동을 제어하기 위한 구성요소이다.

- [291] 제1 전자 장치 10의 어플리케이션 12는 거리 측정을 위한 트리거 신호를 생성하고, 드라이버 14는 트리거 신호에 응답하여 거리 측정 시작 신호를 생성한다. 칩 16은 T_B 시점에서 거리 측정 시작 신호에 응답하여 무선 신호(예: 블루투스 로우 에너지(Bluetooth Low Energy, BLE) 신호)를 생성한다(S2910). 일 실시예에서, 트리거 신호에 응답하여 도 1a 및 도 1b에 도시된 협상 과정 100이 수행될 수 있고, 거리 측정 시작 신호는 협상 과정 100이 완료된 후에 수행될 수 있다.
- [292] 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터의 무선 신호를 R_B 시점에서 수신하고, 이에 응답하여 마이크를 활성화시킨다. 제2 전자 장치 20의 드라이버 24는 R_B 시점부터 일정 시간(예; ΔT) 이후에 마이크를 활성화시킨다. 그러면 칩 22에 연결된 마이크가 녹음을 시작한다. 이후 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 송신되는 음성 신호가 언제 수신될지 모르기 때문에, 마이크를 통한 녹음은 $(R_B + \Delta T)$ 시점부터 미리 정해진 시간 동안 이루어진다. 여기서 정해진 시간은 음성 신호가 수신될 것으로 예상되는 시점 이후의 충분하면서도 적절한 시간으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 정해진 시간은 T_B 시점부터 T_S 시점까지의 시간 차이($\Delta t = T_S - T_B$)와, 제1 전자 장치 10으로부터 송신된 음성 신호가 제2 전자 장치 20에 도달하는 시간 등을 고려하여 결정될 수 있다.
- [293] 제1 전자 장치 10의 드라이버 14는 T_B 시점 이후의 T_S 시점에서 스피커를 활성화시킴으로써 칩 16에 연결된 스피커를 통해 음성 신호가 생성되도록 한다. 생성된 음성 신호는 다수(예; 2개)의 스피커를 통해 송신된다(S2921-S2922).
- [294] 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10의 각 스피커를 통해 송신된 음성 신호를 R_{S21} 시점 및 R_{S22} 시점에서 수신한다. 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10의 제1 스피커를 통해 송신된 음성 신호를 R_{S21} 시점에서 수신하고(S2921), 제1 전자 장치 10의 제2 스피커를 통해 송신된 음성 신호를 R_{S22} 시점에서 수신한다(S2922). 제2 전자 장치 20의 마이크는 $(R_B + \Delta T)$ 시점부터 미리 정해진 시간 동안 녹음을 수행하게 되며, 이 녹음 동작이 수행되는 도중에 제1 전자 장치 10의 다수의 스피커를 통해 송신된 음성 신호가 수신된다.
- [295] 제1 전자 장치 10은 T_B 시점부터 T_S 시점까지의 시간 차이($\Delta t = T_S - T_B$)에 대한 정보를 제2 전자 장치 20으로 전달한다(S2930).
- [296] 제2 전자 장치 20은 무선 신호의 수신 시점(R_B)으로부터 제1 전자 장치의 제1 스피커를 통해 송신된 음성 신호의 수신 시점(R_{S21})까지의 시간 차이와, 제1 전자 장치 10으로부터 전달받은 T_B 시점부터 T_S 시점까지의 시간 차이($\Delta t = T_S - T_B$)에

대한 정보에 기반하여 제1 전자 장치 10의 제1 스피커와 제2 전자 장치 20 사이의 거리 d_{21} 을 계산한다(S2940). 제1 전자 장치 10의 제1 스피커와 제2 전자 장치 20 사이의 거리는 다음의 수학적 식 11과 같이 계산된다. 제2 전자 장치 20의 어플리케이션 26은 마이크를 통해 녹음된 결과물을 이용하여 음성 신호의 수신 시점(R_{S21})을 도출한다. 즉, 어플리케이션 26은 제1 전자 장치 10의 제1 스피커로부터 무선 신호가 수신된 시점 R_B 와, 마이크를 통해 녹음이 시작된 시점 ($R_B + \Delta T$)와, ($R_B + \Delta T$)시점으로부터 녹음이 수행된 시간을 알기 때문에, 음성 신호의 수신 시점(R_{S11})을 도출할 수 있다.

[297] **【수학적 식 11】**

$$d_{21} = V_s * (R_{S21} - R_B - \Delta t)$$

[298] 여기서, V_s 는 음성 신호의 전송 속도(340m/s)이고, R_{S21} 은 제1 전자 장치 10의 제1 스피커를 통해 송신된 음성 신호가 제2 전자 장치 20에서 수신된 시점이고, R_B 는 제2 전자 장치 20에서의 무선 신호의 수신 시점이고, Δt 는 제1 전자 장치 10이 무선 신호를 송신한 시점(T_B)부터 음성 신호를 송신한 시점(T_S)까지의 시간 차이를 나타낸다.

[299] 또한, 제2 전자 장치 20은 무선 신호의 수신 시점(R_B)으로부터 제1 전자 장치의 제2 스피커를 통해 송신된 음성 신호의 수신 시점(R_{S22})까지의 시간 차이와, 제1 전자 장치 10으로부터 전달받은 T_B 시점부터 T_S 시점까지의 시간 차이($\Delta t = T_S - T_B$)에 대한 정보에 기반하여 제1 전자 장치 10의 제2 스피커와 제2 전자 장치 20 사이의 거리 d_2 를 계산한다(S2940). 제1 전자 장치 10의 제2 스피커와 제2 전자 장치 20 사이의 거리는 다음의 수학적 식 12와 같이 계산된다. 제2 전자 장치 20의 어플리케이션 26은 마이크를 통해 녹음된 결과물을 이용하여 음성 신호의 수신 시점(R_{S22})을 도출한다. 즉, 어플리케이션 26은 제1 전자 장치 10의 제1 스피커로부터 무선 신호가 수신된 시점 R_B 와, 마이크를 통해 녹음이 시작된 시점 ($R_B + \Delta T$)와, ($R_B + \Delta T$)시점으로부터 녹음이 수행된 시간을 알기 때문에, 음성 신호의 수신 시점(R_{S22})을 도출할 수 있다.

[300] **【수학적 식 12】**

$$d_{22} = V_s * (R_{S22} - R_B - \Delta t)$$

[301] 여기서, V_s 는 음성 신호의 전송 속도(340m/s)이고, R_{S22} 는 제1 전자 장치 10의 제2 스피커를 통해 송신된 음성 신호가 제2 전자 장치 20에서 수신된 시점이고, R_B 는 제2 전자 장치 20에서의 무선 신호의 수신 시점이고, Δt 는 제1 전자 장치 10이 무선 신호를 송신한 시점(T_B)부터 음성 신호를 송신한 시점(T_S)까지의 시간 차이를 나타낸다.

[302] 또한, 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10의 제1 스피커와 제2 전자 장치 20

사이의 거리 d_{21} 과, 제1 전자 장치 10의 제2 스피커와 제2 전자 장치 20 사이의 거리 d_{22} 와, 스피커들 사이의 거리 h_2 에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 와 방향(각도) θ 를 계산한다. 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 와 방향 θ 는 다음의 수학적 식 13과 같이 계산된다.

[303]

【수학적 식 13】

$$(D, \theta) = f(d_{21}, d_{22}, h_2)$$

$$D = 1/2 * \text{sqrt}(2d_{22}^2 + 2d_{21}^2 - h_2^2)$$

$$\cos(\pi/2 - \theta) = 1/(2Dh_2/2) * (D^2 + h_2^2/4 - d^2)$$

$$d = \min(d_{11}, d_{12})$$

- [304] 여기서, d_{21} 은 제1 전자 장치 10의 제1 스피커와 제2 전자 장치 20 사이의 측정된 거리이고, d_{22} 는 제1 전자 장치 10의 제2 스피커와 제2 전자 장치 20 사이의 측정된 거리이고, h_2 는 제1 스피커와 제2 스피커 사이의 거리이고, θ 는 제1 전자 장치 10를 기준으로 한 제2 전자 장치 20 사이의 각도이다.
- [305] 제2 전자 장치 20에 의해 측정된 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 D 및 방향 θ 에 대한 정보는 제1 전자 장치 10으로 피드백될 수 있다.
- [306] 도 30은 본 발명의 제7 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제1 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 도 29에 도시된 제1 전자 장치 10에 의해 수행될 수 있다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [307] 도 30을 참조하면, S3010단계에서 제1 전자 장치 10은 무선 신호와 음성 신호를 동시에 송신한다. 이때 구별 가능한 음성 신호는 다중 스피커를 통해 송신될 수 있다. 무선 신호가 제2 전자 장치 20에 먼저 도착되어 제2 전자 장치의 수신단 동작이 트리거되며, 이후 음성 신호가 제2 전자 장치 20에 도착한다.
- [308] 제1 전자 장치 10은 S3020단계에서 제2 전자 장치 20으로부터의 피드백을 기다리고, S3030단계에서 제2 전자 장치 20으로부터 피드백이 수신되는지 여부를 판단한다.
- [309] 제2 전자 장치 20으로부터 피드백이 수신된 경우, S3040단계에서 제1 전자 장치 10은 수신된 피드백 정보로부터 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리/방향에 대한 정보를 획득한다.
- [310] S3020단계 내지 S3040단계의 동작은 선택적으로 수행될 수 있다.
- [311] 다른 실시예로, 제1 전자 장치 10은 S3030단계에서 미리 설정된 타이머가

- 완료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 완료된 경우에 S3040단계로 진행할 수도 있다.
- [312] 도 31은 본 발명의 제7 실시예에 따른 무선 거리 측정을 위한 제2 전자 장치의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 도 29에 도시된 제2 전자 장치 20에 의해 수행될 수 있다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [313] 도 31을 참조하면, S3110단계에서 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10으로부터 무선 신호를 수신한다. S3120단계에서 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10의 각 스피커를 통해 송신된 음성 신호의 수신을 기다린다. S3130단계에서 제2 전자 장치 20은 마이크를 통해 제1 전자 장치 10의 각 스피커로부터 송신된 음성 신호가 수신되는지 여부를 판단한다.
- [314] 음성 신호가 수신되는 경우, S3140단계에서 제2 전자 장치 20은 무선 신호의 수신 시점과 음성 신호의 수신 시점에 기반하여 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리와 방향을 계산한다. 제2 전자 장치 20은 상기 수학적 식 11 내지 수학적 식 13에 따라 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리 및 방향을 계산한다.
- [315] S3150단계에서 제2 전자 장치 20은 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20 사이의 거리/방향에 대한 측정 결과 정보를 제1 전자 장치 10으로 피드백한다. S3150단계의 동작은 선택적으로 수행될 수 있다.
- [316] 다른 실시예로, 제2 전자 장치 20은 S3130단계에서 미리 설정된 타이머가 완료되는지 여부를 판단하고, 타이머가 완료된 경우에 S3140단계로 진행할 수도 있다.
- [317] 도 32는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 거리 측정 방식에 의해 측정된 거리 측정 결과에 기반하여 사용자에게 의해 의도된 동작이 수행되는 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이 처리 흐름은 사용자 기기(예; 스마트폰)로서 제1 전자 장치와 미디어 기기(예; TV)로서 제2 전자 장치 사이에서 도 1b에 도시된 연동 과정 300이 수행되는 예에 해당한다.
- [318] 도 32를 참조하면, 사용자가 제1 전자 장치를 통해 미디어를 재생하고 있는 상태(S3210)에서 비디오 미러링(video mirroring) 의도로 특정 제스처(gesture)를 위하면(예; 화면을 누르면)(S3220), 제1 전자 장치는 무선 신호를 송신한다(S3230). 또한, 제1 전자 장치는 음성 신호를 주기적으로 송신한다(S3240). 무선 신호와 주기적인 음성 신호의 송신을 통해 제1 전자 장치와 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 방식은 도 6에 도시된 SyncSound 방식에 해당한다.
- [319] 제1 전자 장치로부터 무선 신호의 수신에 응답하여 제1 전자 장치와 제2 전자 장치는 동기화된다. 이후 제1 전자 장치로부터의 주기적으로 송신된 음성 신호의 수신에 응답하여, 제2 전자 장치는 제1 전자 장치와 제2 전자 장치 사이의

거리 및 거리 변화량을 측정하고, 거리 측정 결과를 제1 전자 장치로 보고한다(S3250). 거리 측정 결과를 수신하여 제1 전자 장치는 제2 전자 장치 사이의 근접도(proximity)를 체크한다(S3260).

- [320] 기준 값 이상의 근접도가 체크된 경우, 제2 전자 장치에는 수락 화면이 팝업(pop up)되고(S3270), 제1 전자 장치는 재생되고 있는 비디오의 미러링을 시작한다(S3280). 미러링이 시작되는 경우 사용자는 특정 제스처를 중지할 수 있다. 즉, 사용자는 제1 전자 장치의 화면 누름 입력 동작을 완료할 수 있다(S3290).
- [321] 도 33 내지 도 50은 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 방식에 의해 측정된 거리 측정 결과에 기반하여 제1 전자 장치와 제2 전자 장치가 연동하는 예들을 보여주는 도면들이다. 이 처리 흐름은 제1 전자 장치와 제2 전자 장치 사이에서 도 1b에 도시된 연동 과정 300이 수행되는 예들에 해당한다. 하기에서 동작 예들을 설명함에 있어서 제1 전자 장치는 사용자 휴대폰(또는 스마트폰), 사용자 기기, 스마트 글래스, 리모콘 등으로 명명될 것이고, 제2 전자 장치는 사용자 휴대폰(또는 스마트폰), TV, 스피커, 컴퓨터, POS 단말기, 비콘 단말기, 스마트 워치 등으로 명명될 것이다.
- [322] 도 33을 참조하면, 기기들 사이의 거리 측정을 위해 제1 전자 장치 10에서 거리 측정 어플리케이션, 소위 Ruler App이 실행된다(S3310). 제1 전자 장치 10은 주변 장치들 사이의 거리를 측정한다(S3320). 주변 장치들의 이름과 거리 측정 결과가 제1 전자 장치 10의 디스플레이상에 표시된다(S3330). 예를 들어, 제1 전자 장치 10과 장치 21 사이의 측정된 거리 0.42m가 표시되고, 제1 전자 장치 10과 장치 22 사이의 측정된 거리 1.43m가 표시되고, 제1 전자 장치 10과 장치 23 사이의 측정된 거리 1.73m가 표시된다. 이 예는 휴대폰을 이용하여 주변 휴대폰 사이의 거리를 측정하고 표시하는 예에 해당한다.
- [323] 도 34를 참조하면, 사용자 휴대폰 10을 통해 사용자는 스피커 검색을 요청한다(S3410). 사용자 휴대폰 10과 스피커 20은 거리 측정을 시작하고, 사용자 휴대폰 10은 다중(예; 3개) 마이크를 이용하여 스피커 20 사이의 거리를 측정한다. 사용자 휴대폰 10의 메인 마이크와 스피커 20 사이의 거리(d1)가 측정되고(S3421), 사용자 휴대폰 10의 메인 마이크와 스피커 20 사이의 거리(d2)가 측정되고(S3422), 사용자 휴대폰 10의 서브 마이크와 스피커 20 사이의 거리(d3)가 측정된다(S3423). 사용자 휴대폰 10은 거리 측정 결과들 d1-d3을 이용하여 사용자 휴대폰 10과 스피커 20 사이의 거리와 방향을 측정한다. 이 예는 다중 마이크를 구비하는 휴대폰을 이용하여 주변 스피커를 검색하는 예에 해당한다.
- [324] 도 35를 참조하면, 사용자 휴대폰 10을 통해 사용자는 스피커 검색을 요청한다(S3510). 사용자 휴대폰 10과 스피커 20은 거리 측정을 시작하고, 사용자 휴대폰 10은 다중(예; 2개) 마이크를 이용하여 스피커 20 사이의 거리를 측정한다. 사용자 휴대폰 10의 메인 마이크와 스피커 20 사이의 거리(d1)가

측정되고(S3521), 사용자 휴대폰 10의 서브 마이크와 스피커 20 사이의 거리(d2)가 측정된다(S3522). 사용자는 안내에 따라 사용자 휴대폰 10을 90도 회전시킨다(S3530). 90도 회전된 사용자 휴대폰 10은 다중(예; 2개) 마이크를 이용하여 스피커 20 사이의 거리를 측정한다. 사용자 휴대폰 10의 메인 마이크와 스피커 20 사이의 거리(d3)가 측정되고(S3541), 사용자 휴대폰 10의 서브 마이크와 스피커 20 사이의 거리(d4)가 측정된다(S3542). 사용자 휴대폰 10은 거리 측정 결과들 d1-d4를 이용하여 사용자 휴대폰 10과 스피커 20 사이의 거리와 방향을 측정한다. 이 예는 다중 마이크를 구비하는 휴대폰을 이용하여 주변 스피커를 검색하는 예에 해당한다.

- [325] 도 36을 참조하면, 사용자 휴대폰 10을 통해 사용자는 주변 장치 검색을 요청한다(S3610). 검색 대상 휴대폰 20은 마이크를 이용하여 사용자 휴대폰 10의 2개의 스피커로부터의 거리를 측정한다. 휴대폰 20은 사용자 휴대폰 10의 제1 스피커로부터의 거리(d1)를 측정하고(S3621), 사용자 휴대폰 10의 제2 스피커로부터의 거리(d2)를 측정한다(S3622). 휴대폰 20은 거리 측정 결과들 d1-d2를 이용하여 휴대폰 10과 휴대폰 20 사이의 거리와 방향을 측정한다. 이 예는 다중 스피커를 구비하는 휴대폰을 이용하여 주변 휴대폰을 검색하는 예에 해당한다.
- [326] 도 37을 참조하면, 사용자 휴대폰 10은 스피커들(TV 포함) 21-25 사이의 거리를 측정한다. 휴대폰 10은 TV 21 사이의 거리를 측정하고(S3711), 스피커 22 사이의 거리를 측정하고(S3712), 스피커 23 사이의 거리를 측정하고(S3713), 스피커 24 사이의 거리를 측정하고(S3714), 스피커 25 사이의 거리를 측정한다(S3715). 이와 같이 사용자는 휴대폰 10을 이용하여 스피커들 사이의 거리를 측정할 수 있고, 이 거리 측정 결과를 기반으로 룸 스피커들을 배치할 수 있다. 추가적으로, 스피커들(TV 포함) 사이의 거리를 측정하는 것도 가능하다. 스피커들 사이의 거리 측정 결과에 기반하는 경우, 룸 스피커들을 보다 적절하게 배치할 수도 있다. 이 예는 거리 측정 결과를 이용하여 룸 스피커들을 배치하는 예에 해당한다.
- [327] 도 38을 참조하면, 사용자 휴대폰 10은 홈 시어터(theater)(또는 커브드(curved) TV 21)의 스피커들 22,23 사이의 거리를 측정한다. 이 측정 결과를 이용함으로써 사용자 위치에 최적화된 홈 시어터(또는 커브드 TV)의 환경을 설정하는 것이 가능하다. 즉, 거리 측정 결과에 기반하여 사용자의 최적화된 위치에 홈 시어터의 스피커들 22,23이 설치될 수 있고, 커브드 TV 21의 방향이 적절하게 조절될 수 있다(S3820). 이 예는 거리 측정 결과를 이용하여 홈 시어터(또는 커브드 TV)의 환경을 설정하는 예에 해당한다.
- [328] 도 39를 참조하면, 사용자는 리모컨 10을 이용하여 TV 20을 켜다(S3910). 리모컨 10과 TV 20의 양쪽 스피커들 사이의 거리가 측정된다(S3920). TV 20은 리모컨 10의 위치에 따라 화각(view angle)을 조절한다(S3930). 이 예는 거리 측정 결과를 이용하여 TV의 화각을 자동으로 조절하는 예에 해당한다.

- [329] 도 40을 참조하면, 사용자는 TV 20 앞으로 이동한다(S4010). 사용자 기기 10은 TV 20을 검색하고 거리를 측정한다(S4020). 사용자 기기 10과 TV 20 사이의 거리와 유지 시간에 따라 TV 20은 부팅(booting) 준비를 한다(S4030). 부팅 완료시 TV 화면은 오프(off) 상태를 유지한다. 사용자가 사용자 기기 10를 통해 전원 버튼을 누르면 TV 20의 화면이 온(on) 상태로 바뀐다(S4040). 사용자 기기 10은 이러한 동작을 위한 어플리케이션, 소위 리모트 컨트롤러 어플리케이션(remote controller application)을 구비할 수 있다. 이 예는 거리 측정 결과를 이용하여 TV를 고속 부팅(fast booting)하는 예에 해당한다.
- [330] 도 41a를 참조하면, 사용자는 휴대폰 10을 가지고 컴퓨터 20의 전원을 온시킨다(S4110). 컴퓨터 20은 휴대폰 10이 근접해 있음을 확인한다(S4120). 근접한 경우, 컴퓨터 20은 미리 인증된 휴대폰인지 확인하고 자동으로 잠금 해제(또는 로그인) 한다(S4130). 사용자 휴대폰 10은 저장되어 있는 사진을 컴퓨터 20으로 자동 백업한다(S4140). 컴퓨터 20은 휴대폰 10과 멀어지면 자동으로 슬립모드(Sleep Mode)(또는 잠금 상태)로 들어간다(S4150). 이 예는 거리 측정 결과를 이용하여 컴퓨터 20의 잠금을 자동으로 해제하고 휴대폰 10의 정보를 자동으로 백업하는 예에 해당한다.
- [331] 도 41b를 참조하면, 사용자 기기(또는 개시기) 10과 PC(또는 참가자) 20은 주기적으로 거리 값을 측정 및 확인한다(S4160). 측정된 거리가 미리 설정된 거리 이내이면 사용자 기기 10은 자동 로그인(auto log-in) 신호를 전송한다(S4165). 자동 로그인 신호의 수신에 응답하여 PC 20은 사용자 화면을 로그인한다(S4170). 다음에, 사용자 기기 10과 PC 20은 주기적으로 거리 값을 측정 및 확인한다(S4175). 측정된 거리가 상기 설정된 거리 이상이면 사용자 기기 10은 자동 로그아웃(auto log-out) 신호를 전송한다(S4180). 자동 로그아웃 신호의 수신에 응답하여 PC 20은 사용자 화면을 로그아웃한다(S4185).
- [332] 도 42를 참조하면, 사용자는 사용자 기기 10을 PC 20 근처로 이동시킨다(S4210). 사용자 기기 10은 PC 20과의 거리를 측정한다(S4220). 사용자 기기 10과 PC 20과의 거리가 임계값(threshold) 이하일 경우, 사용자 기기 10은 PC 20에 기기간 화면/데이터 공유 기능, 소위 SideSync를 실행한다. 이 예는 거리 측정 결과를 이용하여 PC의 특정 기능을 실행하는 예에 해당한다.
- [333] 도 43을 참조하면, 사용자 기기 10은 특정 미디어를 실행 중에 있다. 사용자의 제스처 또는 입력이 있는 경우(S4310), 사용자 기기 10은 TV 20 사이의 거리를 측정하여 이들 사이의 근접도 변화를 측정한다(S4320). 사용자 기기 10과 TV 20 사이의 근접도가 기준값 이상인 경우, 즉 일정 거리 이상으로 가까워진 경우, TV 20이 부팅되고(S4330), 수락 화면이 팝업되고(S4340), 사용자 기기 10과 TV 20 사이의 접속이 이루어진다(S4360). 이에 따라 사용자 기기 10에서 재생되는 비디오의 미러링이 TV 20으로 이루어진다. 이 예는 사용자의 의도를 파악하고, 거리 측정 결과를 이용하여 사용자 기기 10에서 재생되는 비디오 미러링이 TV 20으로 이루어지도록 하는 예에 해당한다.

- [334] 도 44를 참조하면, 사용자 기기 10은 특정 미디어를 실행 중에 있다. 사용자의 제스처 또는 입력이 있는 경우(S4410), 사용자 기기 10은 스피커 20 사이의 거리를 측정하여 이들 사이의 근접도 변화를 측정한다(S4420). 사용자 기기 10과 스피커 20 사이의 근접도가 기준값 이상인 경우, 즉 일정 거리 이상으로 가까워진 경우, 스피커 20이 부팅되고(S4430), 수락 화면이 팝업되고(S4440), 사용자 기기 10과 스피커 20 사이의 접속이 이루어진다(S4460). 이에 따라 사용자 기기 10에서 재생되는 음악이 사운드 스트리밍(sound streaming)되어 스피커 20으로도 재생이 이루어진다. 이 예는 사용자의 의도를 파악하고, 거리 측정 결과를 이용하여 사용자 기기 10에서 재생되는 사운드 스트리밍이 스피커 20으로 이루어지도록 하는 예에 해당한다.
- [335] 도 45를 참조하면, 사용자는 사용자 기기 11,12를 통해 동영상 서비스를 어플리케이션을 실행한다(S4510). TV 20에는 2개의 동영상이 재생되고, 사용자는 사용자 기기 11을 통해 1번째 동영상을 시청할 수 있으며, 사용자 기기 12를 통해 2번째 동영상을 시청할 수 있다. 즉, 듀얼 스크린 서비스(dual screen service)가 제공된다. TV 20의 양쪽 스피커와 사용자 기기 11,12 사이의 거리 측정이 이루어지고, TV 20과 사용자 기기 11,12의 상대적 위치를 파악한다(S4520). TV 20은 측정된 거리를 바탕으로 사용자 기기 11,12에 최적화된 음성을 생성한다(S4530). TV 20에 의해 생성된 음성은 각 사용자 기기 11,12에 제공된다(S4540). 이에 따라 듀얼 사운드 서비스(Dual Sound Service)가 실행된다. 이 예는 거리 측정 결과를 이용하여 듀얼 스크린 서비스를 제공하는 TV 20에서 재생되는 2개의 음성을 최적화하고, 최적화된 음성을 각각 해당하는 사용자 기기 11,12로 제공하도록 하는 예에 해당한다.
- [336] 도 46을 참조하면, 사용자 기기 10은 POS 단말 20 사이의 거리를 측정한다(S4670). 사용자 기기 10과 POS 단말 20 사이의 거리가 특정 거리 이하인 경우, 즉, 사용자 기기 10이 POS 단말 20에 근접한 것으로 확인된 경우(S4620), 사용자 기기 10은 POS 단말 20으로 결제 요청을 전달한다(S4630). 이 예는 정확한 근접도 기반으로 지불 서비스가 제공되도록 하는 예에 해당한다.
- [337] 도 47을 참조하면, 사용자 기기 10은 비콘 단말 20 사이의 거리를 측정한다(S4710). 사용자 기기 10과 비콘 단말 20 사이의 거리 측정 결과가 획득된다(S4720). 획득된 거리 측정 결과는 다양한 위치 기반 서비스(location-based service)에 이용된다(S4730). 이 예는 비콘 단말과의 정확한 거리 측정 기반으로 지오펜싱(geofencing)을 명확하게 하여 다양한 위치 기반 서비스가 이루어지도록 하는 예에 해당한다.
- [338] 도 48을 참조하면, 사용자는 사용자 기기 10의 장바구니 어플리케이션을 실행한다(S4810). 마트의 진열장마다 설치되어 있는 장치 20과 사용자 기기 10은 주기적으로 거리를 측정한다(S4820). 사용자가 이동(S4830)함에 따라 사용자 기기 10과 장치 20 사이의 거리가 변화하게 된다. 사용자 기기 10 사이의 거리를 측정함으로써 장치 20은 장바구니에 담겨 있는 물건에 가까워지고 있는지를

판단하고, 사용자가 장바구니에 담겨있는 물건과 가까워지는 경우 알림을 발생한다(S4840). 이 예는 마트에 설치된 장치 20과 사용자 기기 10 사이의 거리 측정 결과를 기반으로 정확한 광고가 이루어지도록 하는 예에 해당한다.

[339] 도 49를 참조하면, 사용자는 사용자 기기 10에서 미아 방지 어플리케이션을 실행한다(S4910). 사용자 기기 10은 아이에게 착용된 착용형 기기 20 사이의 거리를 주기적으로 측정한다(S4920). 사용자 기기 10과 착용형 기기 20 사이의 거리가 설정 값 이상으로 멀어지는 경우가 발생한다(S4930). 이러한 경우 착용형 기기 20은 미아 발생 사실을 광고(advertising)하고, 사용자 기기 10은 아이 멀어짐 경고를 발생한다. 미아 발생 사실을 알리는 패킷은 인터넷상의 URL(Uniform Resource Locator) 정보를 포함할 수 있다. URL 정보를 통해 아이 사진 확인이 가능하여 미아가 누구인지 알 수 있고, 미아 발생 사실을 알리는 패킷을 수신한 다른 사용자 기기는 미아의 위치를 URL을 이용하여 부모 사용자 기기 10으로 알릴 수 있다. 이 예는 사용자 기기 10과 착용형 기기 20 사이의 거리 측정 결과를 기반으로 미아 방지가 이루어지도록 하는 예에 해당한다.

[340] 도 50을 참조하면, 사용자는 사용자 기기 10을 통해 동영상 서비스를 실행한다(S5010). 사용자 기기 10은 주변 기기들 20-23을 검색하고, 주변 기기들 20-23 사이의 거리를 측정한다(S5020). 사용자 기기 10은 거리 측정 결과를 이용하여 해당 동영상 서비스와 관련이 있는 가장 가까운 기기들 표시한다(S5030). 사용자가 TV 20을 선택하면(S5040), 사용자 기기 10은 TV 20에 사용자 기기 10에서 실행되던 동영상 서비스가 실행되도록 한다(S5050).

[341] 전술한 바와 같이 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 방식에 의해 측정된 정밀한 거리 인식 결과에 기반하여 제1 전자 장치와 제2 전자 장치가 다양한 형태로 상호 작용(local interaction)한다. 이러한 상호 작용은 크게 콘텐츠 공유(contents sharing), 사용자 인증(authentication), 로컬 그룹핑(local grouping), 간단한 기기 연결(easy pairing) 등으로 분류될 수 있다.

[342] 콘텐츠 공유는 스크린을 공유하는 경우(도 51a)와 음악을 공유하는 경우(도 51b)를 포함할 수 있다. 도 51a를 참조하면, 제1 전자 장치(예; 스마트폰) 10은 제2 전자 장치(예; note PC, 스마트폰) 20-1,20-2로의 근접 동작으로 콘텐츠(예; 스크린 또는 비디오)가 제2 전자 장치 20-1,20-2로 전송되어 자동으로 재생되도록 한다. 제1 전자 장치 10이 정밀한 거리 인식 결과(5110)에 기반하여 일정 거리 이내로 제2 전자 장치 20-1,20-2에 근접한 것으로 판단되는 경우, 제1 전자 장치 10은 자신의 스크린을 제2 전자 장치 20-1,20-2와 공유(screen sharing)한다(5112). 또한, 제1 전자 장치 10은 자신의 스크린이 제2 전자 장치 20-1,20-2에 자동 백업(auto backup)되도록 할 수도 있다(5112).

[343] 도 51b를 참조하면, 제1 전자 장치(예; 스마트폰) 10은 제2 전자 장치(예; 스피커) 20으로의 근접 동작으로 콘텐츠(예; 음악)가 제2 전자 장치 20으로 전송되어 자동으로 실행되도록 한다. 제1 전자 장치 10이 정밀한 거리 인식 결과(5114)에 기반하여 일정 거리 이내로 제2 전자 장치 20에 근접한 것으로

판단되는 경우, 제1 전자 장치 10은 자신의 음악을 제2 전자 장치 20으로 전송하여 자동 실행되도록 한다(5116).

- [344] 사용자 인증(authentication)은 PC 자동 로그인(auto login)의 경우(도 52a)와 자동 해제(auto unlock)의 경우(도 52b)와 같이 정밀 거리 인식 결과에 기반하여 안전하고 쉬운 사용자 인증을 포함한다.
- [345] 도 52a를 참조하면, 제1 전자 장치(예; 스마트폰) 10이 정밀한 거리 인식 결과(5210)에 기반하여 일정 거리 이내로 제2 전자 장치(예; note PC) 20에 근접한 것으로 판단되는 경우, 제2 전자 장치 20은 자동으로 로그인 절차를 수행한다(5212).
- [346] 도 52b를 참조하면, 제1 전자 장치(예; 스마트폰) 10이 정밀한 거리 인식 결과(5214)에 기반하여 일정 거리 이내로 제2 전자 장치(예; 스마트폰, 태블릿) 20-1, 20-2에 근접한 것으로 판단되는 경우, 제2 전자 장치 20은 자동으로 잠금 해제 절차를 수행한다(5216).
- [347] 로컬 그룹핑(local grouping)은 사용자가 전자 장치에서 특정 서비스에 대한 공유 의사만을 입력하면 주변 지인을 자동으로 파악하고 그룹핑을 통하여 상기 서비스가 다른 전자 장치와 자동으로 공유되도록 하는 경우를 포함한다. 도 53을 참조하면, 전자 장치에 근접한 지인들에 대한 그룹이 자동으로 생성되고(5310), 지인들에게 콘텐츠(예; 사진, URL)가 자동으로 전송된다(5320). 예를 들어, 사무실 또는 회의실과 같이 특정 지역에 위치하는 지인들에 대한 그룹이 자동으로 생성될 수 있다. 도 54를 참조하면, 제 1 전자 장치 10의 사용자는 자신이 주변 전자 장치의 사용자들과 공유하기를 원하는 파일을 선택하고, 상기 제 1 전자 장치 10의 디스플레이 상에 표시될 수 있는 공유 버튼을 클릭할 수 있다(5401). 또한, 상기 제 1 전자 장치 10의 사용자는 다수의 공유 방법 가운데 거리 측정 기반 공유 방법을 선택할 수 있고(5403), 상기 제 1 전자 장치 10은 거리 측정 방식을 이용하여 주변 장치와의 거리를 측정할 수 있다(5405). 여기에서 상기 거리 측정 방식은 지금까지 설명된 다수의 거리 측정 방식 가운데 하나로 결정될 수 있다.
- [348] 또한, 상기 제 1 전자 장치 10은 상기 제 1 전자 장치 10에 포함된 연락처 리스트를 표시하며, 상기 리스트에 포함된 사용자에 대응되는 각각의 주변 전자 장치들을 거리별로 정렬할 수 있다(5407). 예를 들어, 상기 제 1 전자 장치 10과 거리가 가까운 순으로, 상기 제 1 전자 장치 10은 0.42m의 거리 만큼 떨어진 제 3 전자 장치 25, 1.43m의 거리 만큼 떨어진 제 1 전자 장치 21, 1.73m의 거리 만큼 떨어진 제 2 전자 장치 23의 순으로 표시할 수 있다. 그리고, 상기 제 1 전자 장치 10은 상기 거리별로 정렬되어 표시된 리스트를 그룹화할 수 있고(5409), 상기 제 1 전자 장치 10의 사용자는 상기 그룹에 포함된 구성원들과 상기 파일을 공유할 수 있다(5411).
- [349] 간단한 기기 연결(easy pairing)은 사용자 설정없이 자동으로 기기들이 연결되는 경우를 포함한다(도 55a, 도 55b).

- [350] 도 55a를 참조하면, 사용자가 UI(User Interface) 없는 기기 10에서 AP(access point) 30을 연결하기 위한 버튼을 선택(또는 전원을 연결)하면(5501), 기기 10은 같은 공간에 존재하는 다른 기기를 검색 및 확인한다(5502). 사용자가 사용자 기기 20에서 AP 정보의 공유를 위한 특정 코드(예; PIN 코드)를 입력하면(5503), 사용자 기기 20은 기기 20의 AP 정보를 기기(예; TV) 10으로 전송한다. 기기 10은 사용자 기기 20으로부터 수신된 AP 정보를 이용하여 AP 30을 자동 셋업한다(5505).
- [351] 도 55b를 참조하면, 간단한 기기 연결(easy pairing)은 기기 10과 기기 20-1 사이에서의 블루투스(BT) 연결(5515)과, 와이파이(Wi-Fi) 연결(5510)을 포함한다.
- [352] 도 56a 및 도 56b는 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 동작을 위한 시스템 블록 다이어그램들을 보여주는 도면들이다. 이 도면들은 제1 전자 장치 10과 제2 전자 장치 20의 사이에서 무선 거리 측정 동작이 수행되는 경우에 대한 도면들이다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [353] 도 56a 및 도 56b를 참조하면, 제1 전자 장치 10은 무선 모듈 1110, 음성 모듈 1120, 거리 측정 모듈 1130, 서비스 수행부 1140을 포함한다. 무선 모듈 1110은 무선 신호를 외부(예; 제2 전자 장치 20)로 송신하고, 외부로부터의 무선 신호를 수신한다. 예를 들어, 무선 모듈 1110은 저전력 블루투스 신호를 제2 전자 장치 20으로 송신하고, 제2 전자 장치 20으로부터 송신된 저전력 블루투스 신호를 수신한다. 음성 모듈 1120은 음성 신호를 스피커(미도시함)를 통해 외부(예; 제2 전자 장치 20)로 송신하고, 외부로부터의 음성 신호를 마이크(미도시함)를 통해 수신한다. 거리 측정 모듈 1130은 무선 모듈 1110을 통해 송수신되는 무선 신호와, 음성 모듈 1120을 통해 송수신되는 음성 신호를 이용하여 제2 전자 장치 20 사이의 거리 측정 동작을 수행한다. 거리 측정 모듈 1130은 도 5 내지 도 31에 도시된 바와 같은 다양한 실시예들 중의 어느 한 실시예에 따라 무선 거리 측정 동작을 수행한다. 서비스 수행부 1140은 제1 전자 장치 10을 통해 다양한 서비스가 수행되도록 제어한다. 특히, 서비스 수행부 1140은 거리 측정 모듈 1130에 의해 측정된 결과에 기반하여 제2 전자 장치 20과 연동되는 서비스가 수행되도록 제어한다. 예를 들어, 서비스 수행부 1140은 도 32 내지 도 50에 도시된 바와 같은 서비스들이 이루어지도록 제어한다.
- [354] 제2 전자 장치 20은 무선 모듈 2110, 음성 모듈 2120, 거리 측정 모듈 2130, 서비스 수행부 2140을 포함한다. 무선 모듈 2110은 무선 신호를 외부(예; 제1 전자 장치 10)로 송신하고, 외부로부터의 무선 신호를 수신한다. 예를 들어, 무선 모듈 2110은 저전력 블루투스 신호를 제1 전자 장치 10으로 송신하고, 제1 전자 장치 10으로부터 송신된 저전력 블루투스 신호를 수신한다. 음성 모듈 2120은 음성 신호를 스피커(미도시함)를 통해 외부(예; 제1 전자 장치 10)로 송신하고,

외부로부터의 음성 신호를 마이크(미도시함)를 통해 수신한다. 거리 측정 모듈 2130은 무선 모듈 2110을 통해 송수신되는 무선 신호와, 음성 모듈 2120을 통해 송수신되는 음성 신호를 이용하여 제1 전자 장치 10 사이의 거리 측정 동작을 수행한다. 거리 측정 모듈 2130은 도 5 내지 도 31에 도시된 바와 같은 다양한 실시예들 중의 어느 한 실시예에 따라 무선 거리 측정 동작을 수행한다. 서비스 수행부 2140은 제2 전자 장치 20을 통해 다양한 서비스가 수행되도록 제어한다. 특히, 서비스 수행부 2140은 거리 측정 모듈 2130에 의해 측정된 결과에 기반하여 제1 전자 장치 10과 연동되는 서비스가 수행되도록 제어한다. 예를 들어, 서비스 수행부 2140은 도 32 내지 도 50에 도시된 바와 같은 서비스들이 이루어지도록 제어한다.

- [355] 제1 전자 장치 10의 서비스 수행부 1140과 제2 전자 장치 20의 서비스 수행부 2140은 서로 연동하여 서비스가 이루어지도록 한다. 이때 서비스 수행부들 1140, 2140은 각각 거리 측정 모듈 1130, 2130에 의한 거리 측정 결과에 기반하여 서비스가 이루어지도록 한다. 일 실시예에서, 도 51a에 도시된 바와 같이, 제1 전자 장치 10의 서비스 수행부 1140이 서비스를 트리거하고(S5110) 제2 전자 장치 20의 서비스 수행부 2140이 서비스에 응답(S5120)함으로써 전자 장치들 사이에서 서비스의 연동이 이루어질 수 있다. 다른 실시예에서, 도 51b에 도시된 바와 같이, 제2 전자 장치 20의 서비스 수행부 2140이 서비스를 트리거하고(S5130) 제1 전자 장치 10의 서비스 수행부 1140이 서비스에 응답(S5140)함으로써 전자 장치들 사이에서 서비스의 연동이 이루어질 수 있다.
- [356] 도 57은 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 동작을 위한 전자 장치의 개략적 블록 다이어그램을 보여주는 도면이다. 이러한 도면은 도 56a 및 도 56b에 도시된 제1 전자 장치 10 또는 제2 전자 장치 20의 구성을 본 발명의 실시예들과 관련하여 간략화하여 도시한 도면이다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [357] 도 57을 참조하면, 전자 장치 10, 20은 제어부 1210, 송수신기 1220, 입출력부 1230, 거리 측정부 1240, 음성 모듈 1250, 스피커 1251, 마이크 1252를 포함한다.
- [358] 송수신기 1220은 무선 신호를 생성하여 안테나를 통해 외부로 송신하고, 외부로부터 수신되는 무선 신호를 처리한다. 일 실시예에서, 송수신기 1220은 블루투스 신호와 같은 저전력 무선 신호를 송수신할 수 있다. 음성 모듈 1250은 음성 신호를 생성하여 스피커 1251을 통해 송신하고, 마이크 1252를 통해 수신된 음성 신호를 처리한다. 스피커 1251은 음성 모듈 1250에 의해 생성된 음성 신호를 외부로 송신한다. 마이크 1252는 외부로부터의 음성 신호를 수신한다.
- [359] 입출력부 1230은 전자 장치와 사용자의 인터페이스를 위한 것으로, 입력부와 디스플레이를 포함한다.
- [360] 거리 측정부 1240은 송수신기 1220을 통해 송수신되는 무선 신호와, 음성 모듈 1250을 통해 송수신되는 음성 신호를 이용하여, 본 발명의 실시예들에 따른 무선

거리 측정 동작을 수행한다. 거리 측정부 1240은 도 5 내지 도 31에 도시된 바와 같은 다양한 실시예들 중의 어느 한 실시예에 따라 무선 거리 측정 동작을 수행할 수 있다.

- [361] 제어부 1210은 전자 장치 10,20에 포함되는 구성요소들 각각의 동작을 제어한다. 특히 제어부 1210은 거리 측정부 1240을 제어하여 다양한 무선 거리 측정 방식들 중의 어느 한 거리 측정 방식에 따른 측정 동작이 수행되도록 제어한다. 또한, 제어부 1210은 거리 측정을 위한 다른 전자 장치와 협상을 수행하고, 거리 측정과 관련한 시그널링을 주고 받는다. 또한, 제어부 1210은 거리 측정 결과에 기반하여 거리 측정을 행한 전자 장치들 사이에서 서비스 연동이 이루어지도록 제어한다. 예를 들어, 제어부 1210은 도 32 내지 도 50에 도시된 바와 같은 서비스들이 전자 장치들 사이에서 연동하여 이루어지도록 제어할 수 있다.
- [362] 도 57에 도시된 전자 장치가 거리 측정을 개시하는 제1 전자 장치인 경우, 제1 전자 장치의 제어부 1210은 제2 전자 장치와 협상하고, 거리 측정부 1240은 상기 제2 전자 장치와의 협상 결과에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식에 따라 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정한다.
- [363] 제어부 1210은 상기 측정 결과에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치가 서로 연동하는 동작을 더 수행할 수 있다.
- [364] 일 실시예에서, 제어부 1210은 상기 제1 전자 장치에서 수행되는 서비스 관련 데이터를 상기 제2 전자 장치로 제공함으로써 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치가 서로 연동되도록 한다.
- [365] 다른 실시예에서, 제어부 1210은 상기 제2 전자 장치에서 수행되는 서비스 관련 데이터를 제공받음으로써 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치가 서로 연동되도록 한다.
- [366] 일 실시예에서, 제어부 1210은 상기 제1 및 제2 전자 장치들의 특성을 교환하는 과정을 포함하는 상기 제2 전자 장치와 협상하는 동작을 수행한다.
- [367] 일 실시예에서, 제어부 1210은 상기 제1 및 제2 전자 장치들의 특성, 거리 측정 형태 및 거리 측정 시나리오 중의 적어도 하나에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 어느 한 측정 방식을 선택한다.
- [368] 일 실시예에서, 상기 제1 및 제2 전자 장치들의 특성은, 전자 장치의 종류, 마이크/스피커의 장착 유무 및 개수, 무선 연결성의 종류 및 파워 소스의 유무 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [369] 일 실시예에서, 상기 거리 측정 형태는, 1:1 거리 측정, 1:n 거리 측정, 단발적 거리 측정, 주기적 거리 측정 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [370] 일 실시예에서, 상기 거리 측정 시나리오는, TV 화면 미러링, 스피커 음악 스트리밍, 룸 스피커 설치, TV/홈 시어터 설정, 지불 트리거 서비스, 위치 기반 서비스 중의 적어도 하나를 포함한다.

- [371] 일 실시예에서, 제어부 1210은 거리 측정 관련 파라미터를 상기 제2 전자 장치로 전달하는 과정을 더 포함하는 상기 제2 전자 장치와 협상하는 동작을 수행한다. 일 실시예에서, 상기 거리 측정 관련 파라미터는, 거리 측정 주기, 거리 측정 시작 오프셋, 가용한 스피커/마이크의 개수, 요구되는 측정 정밀도, 요구되는 거리 측정 소요 시간, 음성 신호의 녹음 시간, 상기 제1 전자 장치의 식별자 정보, 음성 신호의 생성 방식 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [372] 일 실시예에서, 선택된 거리 측정 방식은, 상기 제1 전자 장치에 의해 생성된 적어도 하나의 무선 신호 및 음성 신호를 이용하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 방식을 포함한다.
- [373] 일 실시예에서, 거리 측정부 1240은 상기 무선 신호를 상기 제2 전자 장치로 송신하고, 상기 음성 신호를 상기 제2 전자 장치로 송신한다. 이에 응답하여, 상기 제2 전자 장치는, 상기 무선 신호의 수신 및 상기 음성 신호의 수신에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정한다.
- [374] 다른 실시예에서, 거리 측정부 1240은 상기 무선 신호를 상기 제2 전자 장치로 송신하고, 상기 음성 신호를 상기 제2 전자 장치로 송신한다. 이에 응답하여, 상기 제2 전자 장치는, 상기 무선 신호의 수신 및 다수의 마이크들을 통한 상기 음성 신호의 수신에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리 및 방향을 측정한다.
- [375] 다른 실시예에서, 거리 측정부 1240은 상기 무선 신호를 상기 제2 전자 장치로 송신하고, 상기 음성 신호를 다수의 스피커들을 통해 상기 제2 전자 장치로 송신한다. 이에 응답하여, 상기 제2 전자 장치는, 상기 무선 신호의 수신 및 상기 다수의 스피커들을 통한 상기 음성 신호의 수신에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리 및 방향을 측정한다.
- [376] 다른 실시예에서, 거리 측정부 1240은 상기 무선 신호를 상기 제2 전자 장치로 송신하고, 상기 음성 신호를 상기 제2 전자 장치로 주기적으로 송신한다. 이에 응답하여, 상기 제2 전자 장치는, 상기 무선 신호의 수신 및 상기 음성 신호의 주기적 수신에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리 및 거리의 변화를 측정한다.
- [377] 다른 실시예에서, 선택된 측정 방식은, 상기 제1 전자 장치에 의해 생성된 무선 신호 및 음성 신호 중의 하나를 이용하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 방식을 포함한다.
- [378] 일 실시예에서, 거리 측정부 1240은 상기 음성 신호를 상기 제2 전자 장치로 송신하고, 상기 음성 신호에 대응하는 무선 신호를 상기 제2 전자 장치로부터 수신한다. 이에 응답하여, 상기 제2 전자 장치는, 상기 음성 신호의 수신 및 상기 무선 신호의 송신에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정한다.
- [379] 다른 실시예에서, 거리 측정부 1240은 상기 무선 신호를 상기 제2 전자 장치로 송신하고, 상기 무선 신호에 대응하는 음성 신호를 상기 제2 전자 장치로부터

- 수신하고, 상기 무선 신호의 송신 및 상기 음성 신호의 수신에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정한다.
- [380] 다른 실시예에서, 거리 측정부 1240은 상기 음성 신호를 상기 제2 전자 장치로 주기적으로 송신한다. 이에 응답하여, 상기 제2 전자 장치는, 상기 음성 신호의 주기적 수신에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리의 변화를 측정한다.
- [381] 일 실시예에서, 상기 제1 및 제2 전자 장치들은, 무선 접속 기능을 가지는 휴대용 전자 장치, 미디어 기기, 착용형 전자 장치, POS 기기 및 비콘 기기 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [382] 일 실시예에서, 상기 무선 신호는, 저전력 무선 신호를 포함한다.
- [383] 도 57에 도시된 전자 장치가 거리 측정을 개시하는 제1 전자 장치에 대응하는 제2 전자 장치인 경우, 제2 전자 장치의 제어부 1210은 제1 전자 장치와 협상하고, 거리 측정부 1240은 상기 제2 전자 장치와의 협상 결과에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 상기 제1 전자 장치에 의해 선택된 어느 한 측정 방식에 따라 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정한다.
- [384] 제어부 1210은 상기 측정 결과에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치가 서로 연동하는 동작을 더 수행할 수 있다.
- [385] 일 실시예에서, 제어부 1210은 상기 제2 전자 장치에서 수행되는 서비스 관련 데이터를 상기 제1 전자 장치로 제공함으로써 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치가 서로 연동되도록 한다.
- [386] 다른 실시예에서, 제어부 1210은 상기 제1 전자 장치에서 수행되는 서비스 관련 데이터를 제공받음으로써 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치가 서로 연동되도록 한다.
- [387] 일 실시예에서, 제어부 1210은 상기 제1 및 제2 전자 장치들의 특성을 교환하는 과정을 포함하는 상기 제1 전자 장치와 협상하는 동작을 수행한다.
- [388] 일 실시예에서, 제어부 1210은 상기 제1 및 제2 전자 장치들의 특성, 거리 측정 형태 및 거리 측정 시나리오 중의 적어도 하나에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 어느 한 측정 방식을 선택한다.
- [389] 일 실시예에서, 상기 제1 및 제2 전자 장치들의 특성은, 전자 장치의 종류, 마이크/스피커의 장착 유무 및 개수, 무선 연결성의 종류 및 파워 소스의 유무 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [390] 일 실시예에서, 상기 거리 측정 형태는, 1:1 거리 측정, 1:n 거리 측정, 단발적 거리 측정, 주기적 거리 측정 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [391] 일 실시예에서, 상기 거리 측정 시나리오는, TV 화면 미러링, 스피커 음악 스트리밍, 룸 스피커 설치, TV/홈 시어터 설정, 지불 트리거 서비스, 위치 기반 서비스 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [392] 일 실시예에서, 제어부 1210은 거리 측정 관련 파라미터를 상기 제1 전자 장치로부터 전달받는 과정을 더 포함하 상기 제1 전자 장치와 협상하는 동작을

수행한다. 일 실시예에서, 상기 거리 측정 관련 파라미터는, 거리 측정 주기, 거리 측정 시작 오프셋, 가용한 스피커/마이크의 개수, 요구되는 측정 정밀도, 요구되는 거리 측정 소요 시간, 음성 신호의 녹음 시간, 상기 제1 전자 장치의 식별자 정보, 음성 신호의 생성 방식 중의 적어도 하나를 포함한다.

- [393] 일 실시예에서, 선택된 측정 방식은, 상기 제1 전자 장치에 의해 생성된 적어도 하나의 무선 신호 및 음성 신호를 이용하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 방식을 포함한다.
- [394] 일 실시예에서, 거리 측정부 1240은 상기 무선 신호를 상기 제1 전자 장치로부터 수신하고, 상기 음성 신호를 상기 제1 전자 장치로부터 수신하고, 상기 무선 신호의 수신 및 상기 음성 신호의 수신에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정한다.
- [395] 다른 실시예에서, 거리 측정부 1240은 상기 무선 신호를 상기 제1 전자 장치로부터 수신하고, 상기 음성 신호를 상기 제1 전자 장치로부터 수신하고, 상기 무선 신호의 수신 및 다수의 마이크들을 통한 상기 음성 신호의 수신에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리 및 방향을 측정한다.
- [396] 다른 실시예에서, 거리 측정부 1240은 상기 무선 신호를 상기 제2 전자 장치로부터 수신하고, 상기 음성 신호를 다수의 스피커들을 통해 상기 제2 전자 장치로부터 수신하고, 상기 무선 신호의 수신 및 상기 다수의 스피커들을 통한 상기 음성 신호의 수신에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리 및 방향을 측정한다.
- [397] 다른 실시예에서, 거리 측정부 1240은 상기 무선 신호를 상기 제1 전자 장치로부터 수신하고, 상기 음성 신호를 상기 제1 전자 장치로 주기적으로 수신하고, 상기 무선 신호의 수신 및 상기 음성 신호의 주기적 수신에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리 및 거리의 변화를 측정한다.
- [398] 다른 실시예에서, 선택된 측정 방식은, 상기 제1 전자 장치에 의해 생성된 무선 신호 및 음성 신호 중의 하나를 이용하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 방식을 포함한다.
- [399] 일 실시예에서, 거리 측정부 1240은 상기 음성 신호를 상기 제1 전자 장치로부터 수신하고, 상기 음성 신호에 대응하는 무선 신호를 상기 제1 전자 장치로 송신하고, 상기 음성 신호의 수신 및 상기 무선 신호의 송신에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정한다.
- [400] 다른 실시예에서, 거리 측정부 1240은 상기 무선 신호를 상기 제1 전자 장치로부터 수신하고, 상기 무선 신호에 대응하는 음성 신호를 상기 제1 전자 장치로 송신한다. 이에 응답하여, 상기 제1 전자 장치는, 상기 무선 신호의 송신 및 상기 음성 신호의 수신에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정한다.

- [401] 다른 실시예에서, 거리 측정부 1240은 상기 음성 신호를 상기 제1 전자 장치로부터 주기적으로 수신하고, 상기 음성 신호의 주기적 수신에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리의 변화를 측정한다.
- [402] 일 실시예에서, 상기 제1 및 제2 전자 장치들은, 무선 접속 기능을 가지는 휴대용 전자 장치, 미디어 기기, 착용형 전자 장치, POS 기기 및 비콘 기기 중의 적어도 하나를 포함한다.
- [403] 일 실시예에서, 상기 무선 신호는, 블루투스 로우 에너지(Bluetooth Low Energy, BLE) 신호와 같은 저전력 무선 통신 방식의 신호를 포함한다.
- [404] 도 58은 본 발명의 실시예들에 따른 무선 거리 측정 동작을 위한 전자 장치 장치의 구체적인 블록 다이어그램을 보여주는 도면이다. 이러한 도면은 도 56a 및 도 56b에 도시된 제1 전자 장치 10 또는 제2 전자 장치 20의 구성을 구체적으로 도시한 도면이다. 여기서 도시된 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로 변형된 실시예가 가능하기 때문에, 발명의 보호범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니될 것이다.
- [405] 도 58을 참조하면, 전자 장치는 하나 이상의 AP 13101, 통신 모듈 1320, SIM(subscriber identification module) 카드 1324, 메모리 1330, 센서 모듈 1340, 입력 장치 1350, 디스플레이 1360, 인터페이스 1370, 오디오 모듈 1380, 카메라 모듈 1391, 전력관리 모듈 1395, 배터리 1396, 인디케이터 1397 및 모터 1398를 포함할 수 있다.
- [406] 상기 AP 1310은 운영체제 또는 응용 프로그램을 구동하여 상기 AP 1310에 연결된 다수의 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소들을 제어할 수 있고, 멀티미디어 데이터를 포함한 각종 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 상기 AP 1310은, 예를 들면, SoC(system on chip) 로 구현될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 AP 1310은 GPU(graphic processing unit, 미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [407] 상기 통신 모듈 1320은 상기 전자 장치와 네트워크를 통해 연결된 다른 전자 장치들 간의 통신에서 데이터 송수신을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 통신 모듈 1320은 셀룰러 모듈(1321, Wifi(Wireless Fidelity) 모듈 1323, BT(Bluetooth) 모듈 1325, GPS 모듈 1327, NFC(Near Field Communication) 모듈 1328 및 RF 모듈 1329를 포함할 수 있다.
- [408] 상기 셀룰러 모듈 1321은 통신망(예: LTE, LTE-A, CDMA, WCDMA, UMTS, WiBro 또는 GSM 등)을 통해서 음성 통화, 영상 통화, 문자 서비스 또는 인터넷 서비스 등을 제공할 수 있다. 또한, 상기 셀룰러 모듈 1321은, 예를 들면, 가입자 식별 모듈을 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치의 구별 및 인증을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 셀룰러 모듈 1321은 상기 AP 1310가 제공할 수 있는 기능 중 적어도 일부 기능을 수행할 수 있다. 예를 들면, 상기 셀룰러 모듈 1321은 멀티 미디어 제어 기능의 적어도 일부를 수행할 수 있다.
- [409] 일 실시예에 따르면, 상기 셀룰러 모듈 1321은 CP를 포함할 수 있다. 또한, 상기

셀룰러 모듈 1321은, 예를 들면, SoC로 구현될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 AP 1310이 전술한 구성요소들의 적어도 일부(예: 셀룰러 모듈 1321를 포함하도록 구현될 수 있다.

- [410] 일 실시 예에 따르면, 상기 AP 1310 또는 상기 셀룰러 모듈 1321(예: CP)은 각각에 연결된 비휘발성 메모리 또는 다른 구성요소 중 적어도 하나로부터 수신한 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리에 로드(load)하여 처리할 수 있다. 또한, 상기 AP 1310 또는 상기 셀룰러 모듈 1321은 다른 구성요소 중 적어도 하나로부터 수신하거나 다른 구성요소 중 적어도 하나에 의해 생성된 데이터를 비휘발성 메모리에 저장(store)할 수 있다.
- [411] 상기 Wifi 모듈 1323, 상기 BT 모듈 1325, 상기 GPS 모듈 1327 또는 상기 NFC 모듈 1328 각각은, 예를 들면, 해당하는 모듈을 통해서 송수신되는 데이터를 처리하기 위한 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈 1321, Wifi 모듈 1323, BT 모듈 1325, GPS 모듈 1327 또는 NFC 모듈 1328 중 적어도 일부(예: 두 개 이상)는 하나의 integrated chip(IC) 또는 IC 패키지 내에 포함될 수 있다. 예를 들면, 셀룰러 모듈 1321, Wifi 모듈 1323, BT 모듈 1325, GPS 모듈 1327 또는 NFC 모듈 1328 각각에 대응하는 프로세서들 중 적어도 일부(예: 셀룰러 모듈 1321에 대응하는 CP 및 Wifi 모듈 1323에 대응하는 Wifi 프로세서)는 하나의 SoC로 구현될 수 있다.
- [412] 상기 RF 모듈 1329는 데이터의 송수신, 예를 들면, RF 신호의 송수신을 할 수 있다. 상기 RF 모듈 1329는, 도시되지는 않았으나, 예를 들면, 트랜시버(transceiver), PAM(power amp module), 주파수 필터(frequency filter) 또는 LNA(low noise amplifier) 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 RF 모듈 1329는 무선 통신에서 자유 공간상의 전자파를 송수신하기 위한 부품, 예를 들면, 도체 또는 도선 등을 더 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈 1321, Wifi 모듈 1323, BT 모듈 1325, GPS 모듈 1327 또는 NFC 모듈 1328 중 적어도 하나는 별개의 RF 모듈을 통하여 RF 신호의 송수신을 수행할 수 있다.
- [413] 상기 SIM 카드 1324는 가입자 식별 모듈을 포함하는 카드일 수 있으며, 전자 장치의 특정 위치에 형성된 슬롯에 삽입될 수 있다. 상기 SIM 카드 1324는 고유한 식별 정보(예: ICCID(integrated circuit card identifier) 또는 가입자 정보(예: IMSI(international mobile subscriber identity))를 포함할 수 있다.
- [414] 상기 메모리 1330은 내장 메모리 1332 또는 외장 메모리 1334를 포함할 수 있다. 상기 내장 메모리 1332는, 예를 들면, 휘발성 메모리(예를 들면, DRAM(dynamic RAM), SRAM(static RAM), SDRAM(synchronous dynamic RAM) 등) 또는 비휘발성 메모리(non-volatile Memory, 예를 들면, OTPROM(one time programmable ROM), PROM(programmable ROM), EPROM(erasable and programmable ROM), EEPROM(electrically erasable and programmable ROM), mask ROM, flash ROM, NAND flash memory, NOR flash memory 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [415] 일 실시 예에 따르면, 상기 내장 메모리 1332는 Solid State Drive (SSD)일 수 있다. 상기 외장 메모리 1334는 flash drive, 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD(micro secure digital), Mini-SD(mini secure digital), xD(extreme digital) 또는 Memory Stick 등을 더 포함할 수 있다. 상기 외장 메모리 1334는 다양한 인터페이스를 통하여 상기 전자 장치와 기능적으로 연결될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치는 하드 드라이브와 같은 저장 장치(또는 저장 매체)를 더 포함할 수 있다.
- [416] 상기 센서 모듈 1340은 물리량을 측정하거나 전자 장치의 작동 상태를 감지하여, 측정 또는 감지된 정보를 전기 신호로 변환할 수 있다. 상기 센서 모듈 1340은, 예를 들면, 제스처 센서 1340A, 자이로 센서 1340B, 기압 센서 1340C, 마그네틱 센서 1340D, 가속도 센서 1340E, 그립 센서 1340F, 근접 센서 1340G, color 센서 1340H(예: RGB(red, green, blue) 센서), 생체 센서 1340I, 온/습도 센서 1340J, 조도 센서 1340K 또는 UV(ultra violet) 센서 1340M 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 상기 센서 모듈 1340은, 예를 들면, 후각 센서(E-nose sensor, 미도시), EMG 센서(electromyography sensor, 미도시), EEG 센서(electroencephalogram sensor, 미도시), ECG 센서(electrocardiogram sensor, 미도시), IR(infra red) 센서(미도시), 홍채 센서(미도시) 또는 지문 센서(미도시) 등을 포함할 수 있다. 상기 센서 모듈 1340은 그 안에 속한 적어도 하나 이상의 센서들을 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다.
- [417] 상기 입력 장치 1350은 터치 패널(touch panel) 1352, (디지털) 펜 센서(pen sensor) 1354, 키(key) 1356 또는 초음파(ultrasonic) 입력 장치 1358을 포함할 수 있다. 상기 터치 패널 1352은, 예를 들면, 정전식, 감압식, 적외선 방식 또는 초음파 방식 중 적어도 하나의 방식으로 터치 입력을 인식할 수 있다. 또한, 상기 터치 패널 1352는 제어 회로를 더 포함할 수도 있다. 정전식의 경우, 물리적 접촉 또는 근접 인식이 가능하다. 상기 터치 패널 1352는 텍타일 레이어(tactile layer)를 더 포함할 수도 있다. 이 경우, 상기 터치 패널 1352는 사용자에게 촉각 반응을 제공할 수 있다.
- [418] 상기 (디지털) 펜 센서 1354는, 예를 들면, 사용자의 터치 입력을 받는 것과 동일 또는 유사한 방법 또는 별도의 인식용 쉬트(sheet)를 이용하여 구현될 수 있다. 상기 키 1356은, 예를 들면, 물리적인 버튼, 광학식 키 또는 키패드를 포함할 수 있다. 상기 초음파(ultrasonic) 입력 장치 1358은 초음파 신호를 발생하는 입력 도구를 통해, 전자 장치에서 마이크(예: 마이크 1388)로 음파를 감지하여 데이터를 확인할 수 있는 장치로서, 무선 인식이 가능하다. 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치는 상기 통신 모듈 1320을 이용하여 이와 연결된 외부 장치(예: 컴퓨터 또는 서버)로부터 사용자 입력을 수신할 수도 있다.
- [419] 상기 디스플레이 1360은 패널 1362, 홀로그램 장치 1364 또는 프로젝터 1366을 포함할 수 있다. 상기 패널 1362는, 예를 들면, LCD(liquid-crystal display) 또는 AM-OLED(active-matrix organic light-emitting diode) 등일 수 있다. 상기 패널

1362는, 예를 들면, 유연하게(flexible), 투명하게(transparent) 또는 착용할 수 있게(wearable) 구현될 수 있다. 상기 패널 1362는 상기 터치 패널 1352와 하나의 모듈로 구성될 수도 있다. 상기 홀로그램 장치 1364는 빛의 간섭을 이용하여 입체 영상을 허공에 보여줄 수 있다. 상기 프로젝터 1366은 스크린에 빛을 투사하여 영상을 표시할 수 있다. 상기 스크린은, 예를 들면, 상기 전자 장치의 내부 또는 외부에 위치할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 디스플레이 1360은 상기 패널 1362, 상기 홀로그램 장치 1364, 또는 프로젝터 1366을 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다.

- [420] 상기 인터페이스 1370은, 예를 들면, HDMI(high-definition multimedia interface) 1372, USB(universal serial bus) 1374, 광 인터페이스(optical interface) 1376 또는 D-sub(D-subminiature) 1378을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 상기 인터페이스 1370은, 예를 들면, MHL(mobile high-definition link) 인터페이스, SD(secure Digital) 카드/MMC(multi-media card) 인터페이스 또는 IrDA(infrared data association) 규격 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [421] 상기 오디오 모듈 1380은 소리(sound)와 전기신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 상기 오디오 모듈 1380은, 예를 들면, 스피커 1382, 리시버 1384, 이어폰 1386 또는 마이크 1388 등을 통해 입력 또는 출력되는 소리 정보를 처리할 수 있다.
- [422] 상기 카메라 모듈 1391은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있는 장치로서, 일 실시 예에 따르면, 하나 이상의 이미지 센서(예: 전면 센서 또는 후면 센서), 렌즈(미도시), ISP(image signal processor, 미도시) 또는 플래쉬(flash, 미도시)(예: LED 또는 xenon lamp)를 포함할 수 있다.
- [423] 상기 전력 관리 모듈 1395는 상기 전자 장치의 전력을 관리할 수 있다. 도시하지는 않았으나, 상기 전력 관리 모듈 1395는, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit), 충전 IC(charger integrated circuit) 또는 배터리 또는 연료 게이지(battery or fuel gauge)를 포함할 수 있다.
- [424] 상기 PMIC는, 예를 들면, 집적회로 또는 SoC 반도체 내에 탑재될 수 있다. 충전 방식은 유선과 무선으로 구분될 수 있다. 상기 충전 IC는 배터리를 충전시킬 수 있으며, 충전기로부터의 과전압 또는 과전류 유입을 방지할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 충전 IC는 유선 충전 방식 또는 무선 충전 방식 중 적어도 하나를 위한 충전 IC를 포함할 수 있다. 무선 충전 방식으로는, 예를 들면, 자기공명 방식, 자기유도 방식 또는 전자기파 방식 등이 있으며, 무선 충전을 위한 부가적인 회로, 예를 들면, 코일 루프, 공진 회로 또는 정류기 등의 회로가 추가될 수 있다.
- [425] 상기 배터리 게이지는, 예를 들면, 상기 배터리 1396의 잔량, 충전 중 전압, 전류 또는 온도를 측정할 수 있다. 상기 배터리 1396은 전기를 저장 또는 생성할 수 있고, 그 저장 또는 생성된 전기를 이용하여 상기 전자 장치에 전원을 공급할 수 있다. 상기 배터리 1396은, 예를 들면, 충전식 전지(rechargeable battery) 또는 태양

전지(solar battery)를 포함할 수 있다.

- [426] 상기 인디케이터 1397은 상기 전자 장치 혹은 그 일부(예: 상기 AP 1310)의 특정 상태, 예를 들면, 부팅 상태, 메시지 상태 또는 충전 상태 등을 표시할 수 있다. 상기 모터 1398은 전기적 신호를 기계적 진동으로 변환할 수 있다. 도시되지는 않았으나, 상기 전자 장치는 모바일 TV 지원을 위한 처리 장치(예: GPU)를 포함할 수 있다. 상기 모바일 TV 지원을 위한 처리 장치는, 예를 들면, DMB(digital multimedia broadcasting), DVB(digital video broadcasting) 또는 미디어플로우(media flow) 등의 규격에 따른 미디어 데이터를 처리할 수 있다.
- [427] 본 발명의 다양일 실시 예에 따른 전자 장치의 전술한 구성요소들 각각은 하나 또는 그 이상의 부품(component)으로 구성될 수 있으며, 해당 구성 요소의 명칭은 전자 장치의 종류에 따라서 달라질 수 있다. 본 발명의 다양일 실시 예에 따른 전자 장치는 전술한 구성요소 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수 있으며, 일부 구성요소가 생략되거나 또는 추가적인 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 다양일 실시 예에 따른 전자 장치의 구성 요소들 중 일부가 결합되어 하나의 개체(entity)로 구성됨으로써, 결합되기 이전의 해당 구성 요소들의 기능을 동일하게 수행할 수 있다.
- [428] 전술한 바와 같이 본 발명의 실시예들은 무선 통신시스템에서 거리 측정을 위한 무선 기기들이 서로 협상하여 다수의 거리 측정 방식들 중에서 최적의 거리 측정 방식을 선택하고, 무선 신호 및 음성 신호를 이용하여 무선 기기들 사이의 거리를 측정한다. 이러한 본 발명의 실시예들은 무선 기기들 사이의 특성을 고려함으로써 거리 측정 의도에 가장 적합한 거리 측정 방식에 따라 무선 기기들 사이의 거리를 유효한 오차범위 이내로 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 실시예들은 무선 기기들 사이의 거리 측정 결과에 기반하여 사용자의 의도에 따른 후속 동작이 수행되도록 할 수 있는 효과가 있다.
- [429] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 본 발명의 실시예에 따른 동작들은 단일의 프로세서에 의해 그 동작이 구현될 수 있을 것이다. 이러한 경우 다양한 컴퓨터로 구현되는 동작을 수행하기 위한 프로그램 명령이 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM이나 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과

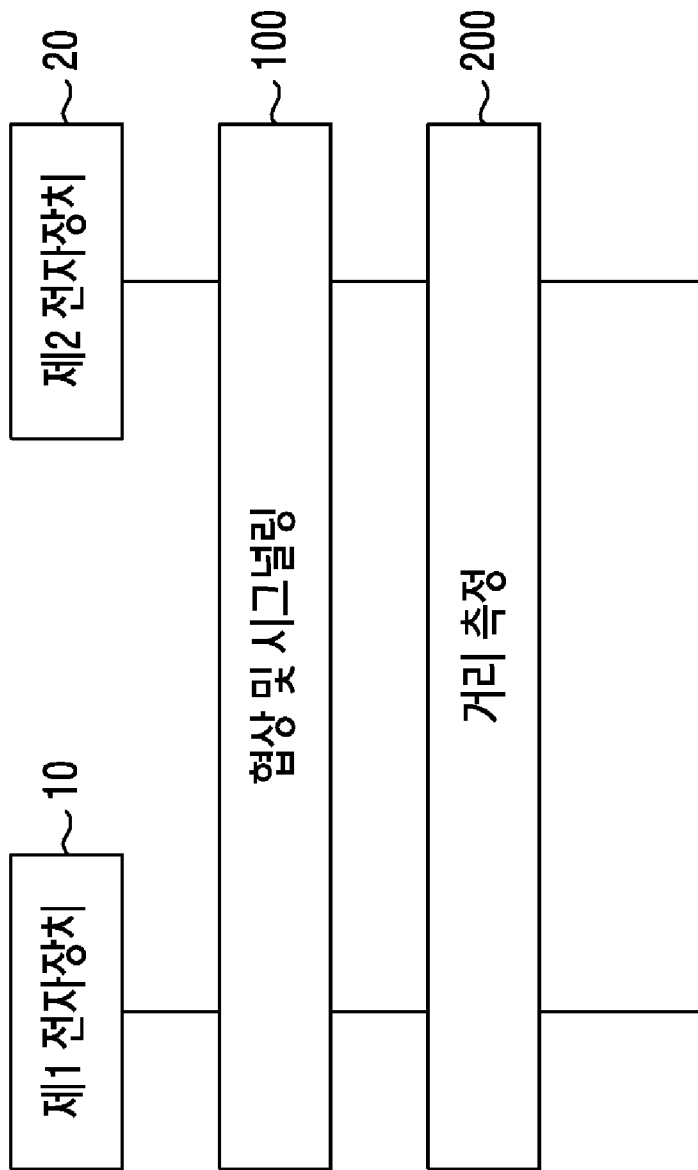
같은 기계어 코드 뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 본 발명에서 설명된 기지국 또는 릴레이의 전부 또는 일부가 컴퓨터 프로그램으로 구현된 경우 상기 컴퓨터 프로그램을 저장한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체도 본 발명에 포함된다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 할 것이다.

청구범위

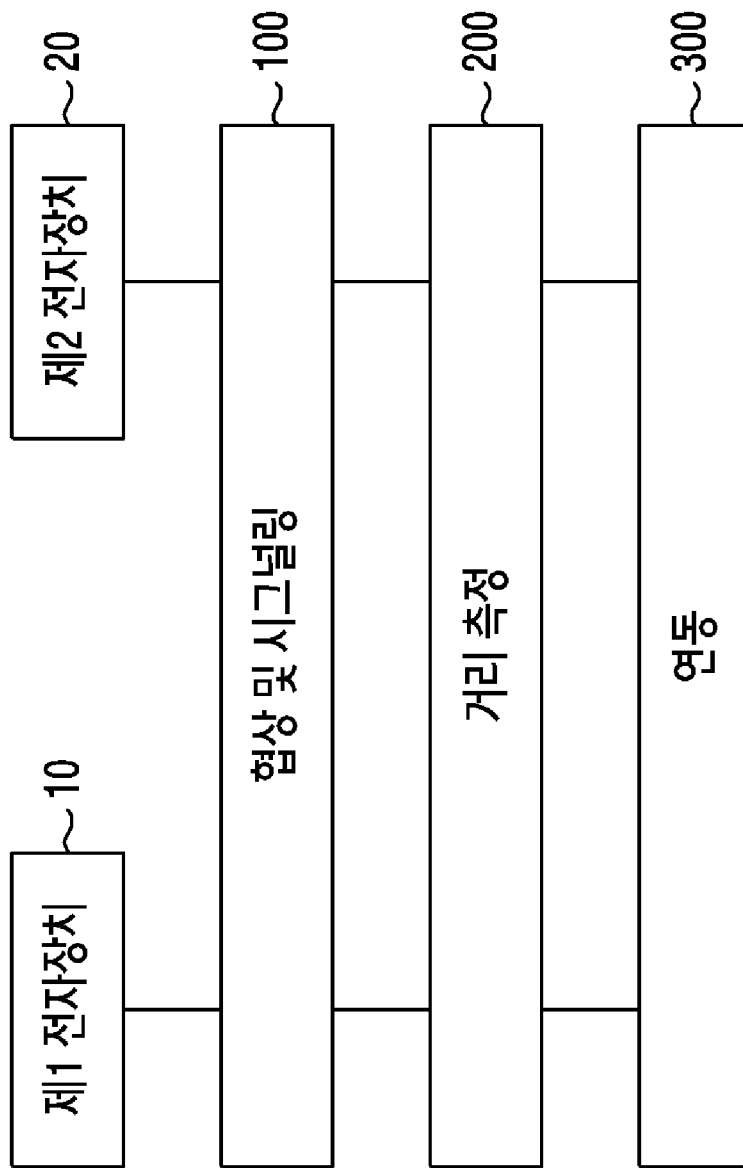
- [청구항 1] 무선 통신시스템의 제1 전자 장치에 의한 거리 측정 방법에 있어서:
제2 전자 장치와 협상하는 과정; 및
상기 제2 전자 장치와의 협상 결과에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식에 따라 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 과정을 포함하는 방법.
- [청구항 2] 무선 통신시스템의 제2 전자 장치에 의한 거리 측정 방법에 있어서:
제1 전자 장치와 협상하는 과정; 및
상기 제2 전자 장치와의 협상 결과에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 상기 제1 전자 장치에 의해 선택된 어느 한 측정 방식에 따라 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 과정을 포함하는 방법.
- [청구항 3] 무선 통신시스템의 제1 전자 장치에 있어서:
제2 전자 장치와 협상하는 제어부; 및
상기 제2 전자 장치와의 협상 결과에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 선택된 어느 한 측정 방식에 따라 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 거리 측정부를 포함하는 장치.
- [청구항 4] 무선 통신시스템의 제2 전자 장치에 있어서:
제1 전자 장치와 협상하는 제어부; 및
상기 제2 전자 장치와의 협상 결과에 기반하여 다수의 측정 방식들 중에서 상기 제1 전자 장치에 의해 선택된 어느 한 측정 방식에 따라 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 거리 측정부를 포함하는 장치.
- [청구항 5] 청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어부는, 상기 측정 결과에 기반하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치를 서로 연동하는 동작을 더 수행하는 방법 또는 장치.
- [청구항 6] 청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어부는, 상기 제1 및 제2 전자 장치들의 특성을 교환함에 의해 상기 제1 전자 장치와 협상하고,
상기 어느 한 측정 방식은,
상기 제1 및 제2 전자 장치들의 특성, 거리 측정 형태 및 거리 측정 시나리오 중의 적어도 하나에 기반하여 상기 다수의 측정 방식들 중에서 상기 어느 한 측정 방식을 선택하는 방법 또는 장치.

- [청구항 7] 청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어부는, 거리 측정 관련 파라미터를 상기 제1 전자 장치 또는 상기 제2 전자 장치로부터 더 전달받고, 상기 거리 측정 관련 파라미터는, 거리 측정 주기, 거리 측정 시작 오프셋, 가용한 스피커/마이크의 개수, 요구되는 측정 정밀도, 요구되는 거리 측정 소요 시간, 음성 신호의 녹음 시간, 상기 제1 전자 장치의 식별자 정보, 음성 신호의 생성 방식 중의 적어도 하나를 포함하는 방법 또는 장치.
- [청구항 8] 청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서, 상기 선택된 측정 방식은, 상기 제1 전자 장치에 의해 생성된 적어도 하나의 무선 신호 및 음성 신호를 이용하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 방식을 포함하는 방법 또는 장치.
- [청구항 9] 청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서, 상기 선택된 측정 방식은, 상기 제1 전자 장치에 의해 생성된 무선 신호 및 음성 신호 중의 하나를 이용하여 상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 방식을 포함하는 방법 또는 장치.
- [청구항 10] 청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 전자 장치들은, 무선 접속 기능을 가지는 휴대용 전자 장치, 미디어 기기, 착용형 전자 장치, POS 기기 및 비콘 기기 중의 적어도 하나를 포함하는 방법 또는 장치.
- [청구항 11] 청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서, 상기 무선 신호는, 블루투스 로우 에너지(BLE) 신호를 포함하는 방법 또는 장치.

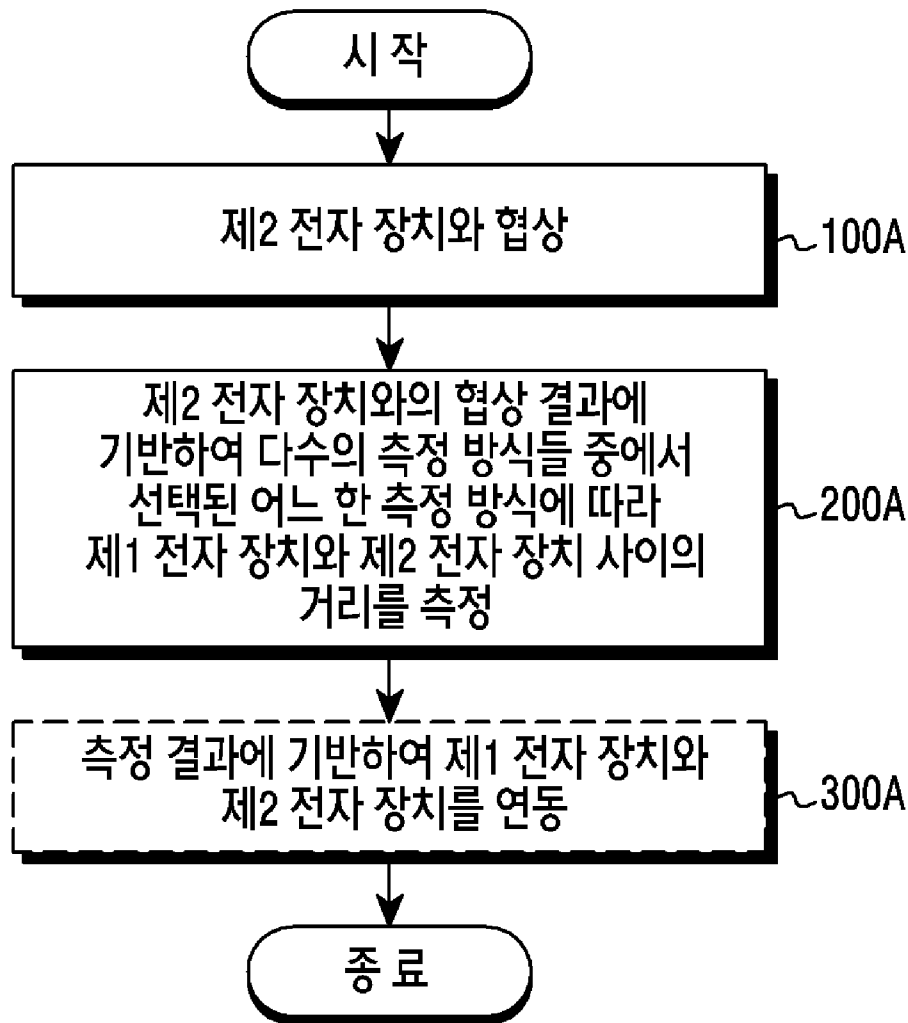
[Fig. 1a]



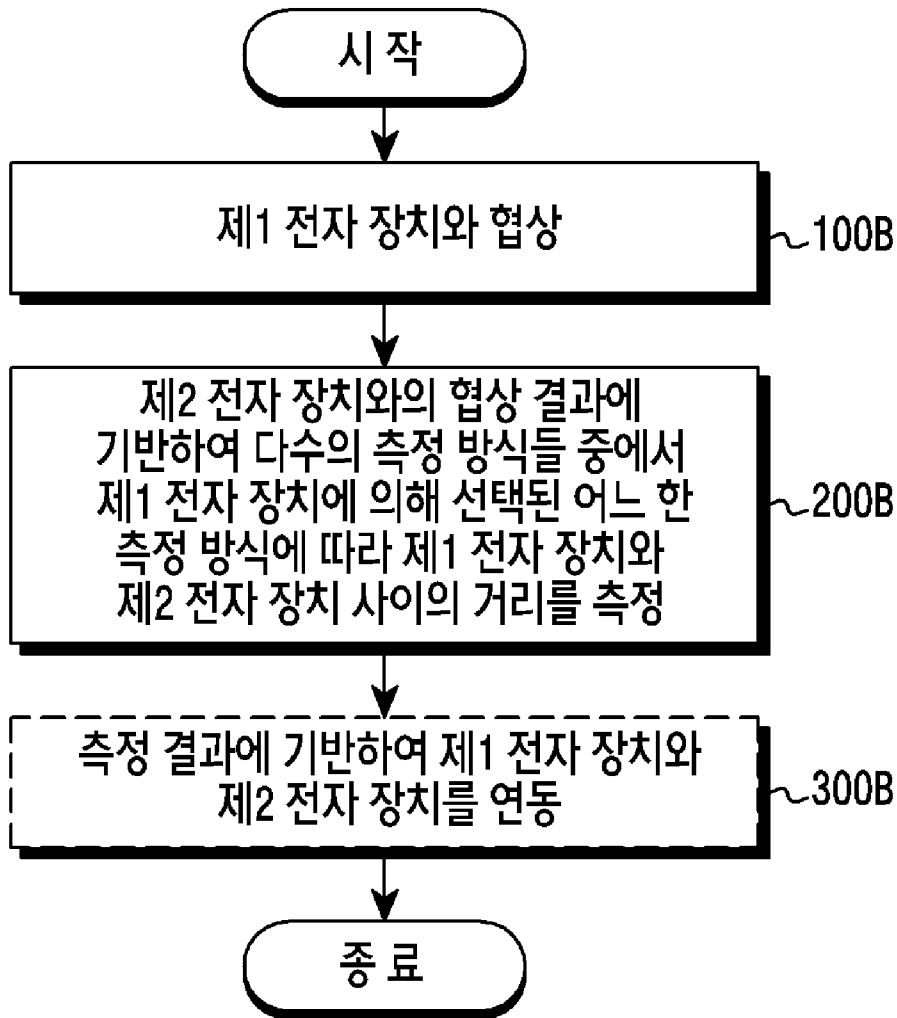
[Fig. 1b]



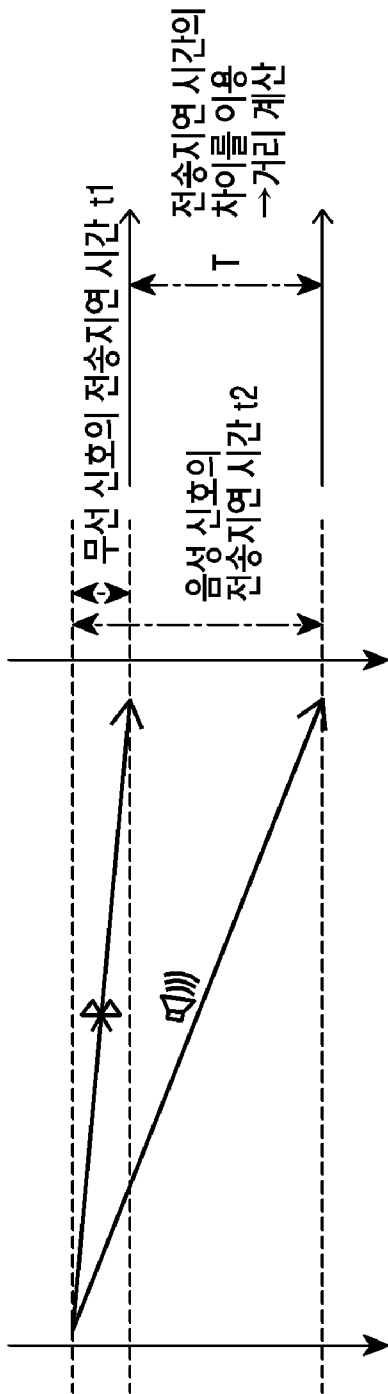
[Fig. 2a]



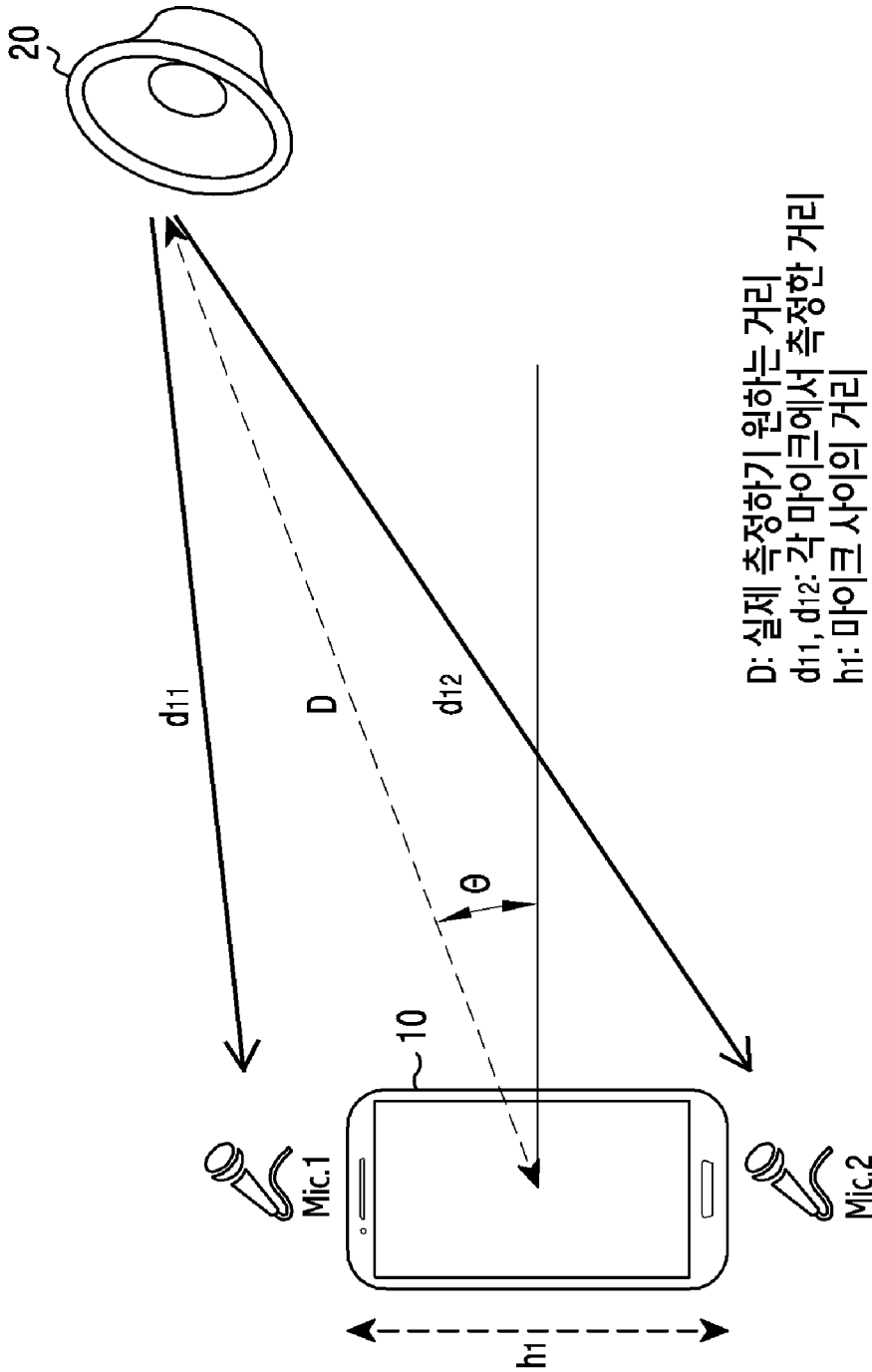
[Fig. 2b]



[Fig. 3a]

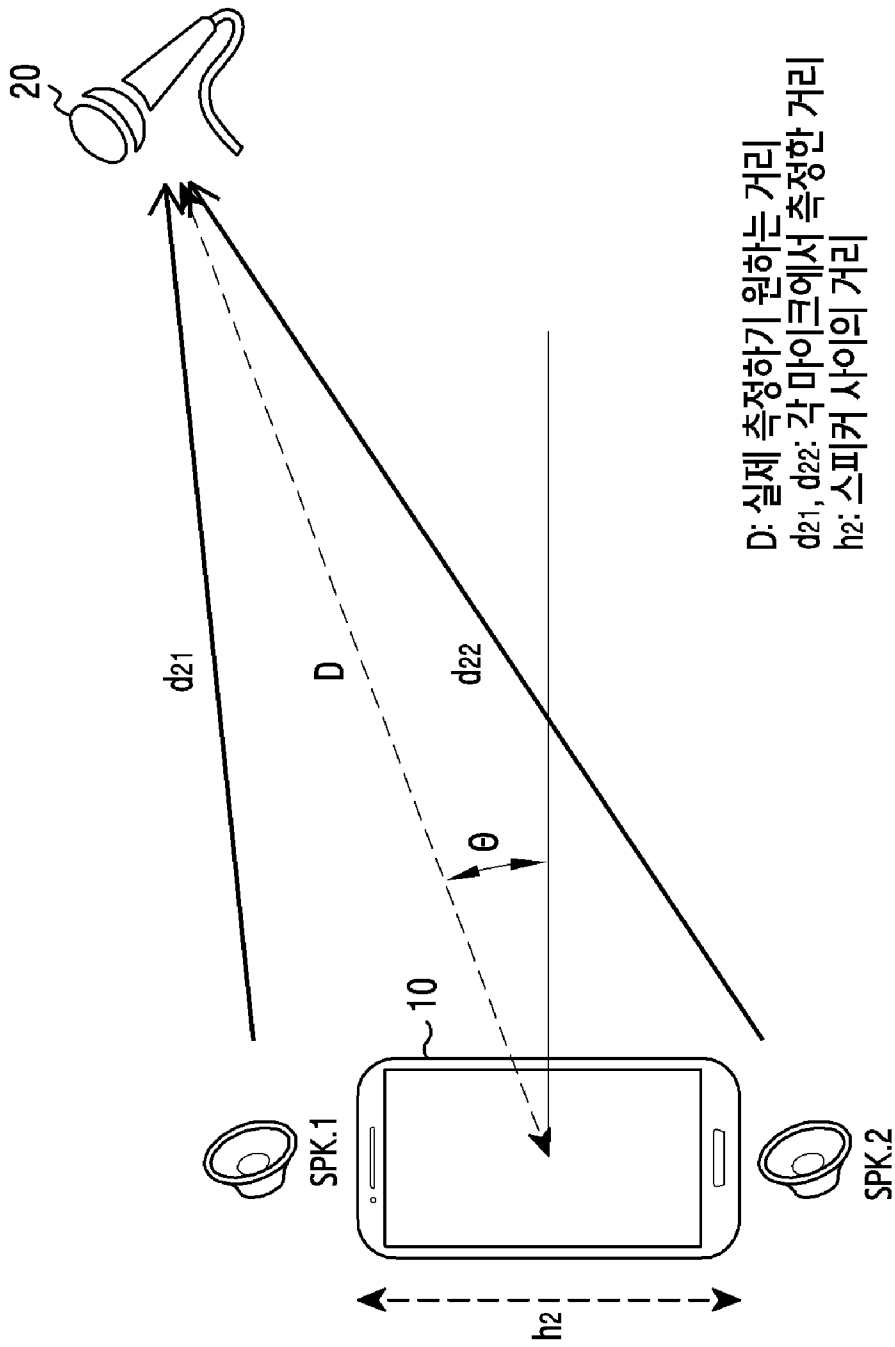


[Fig. 3b]



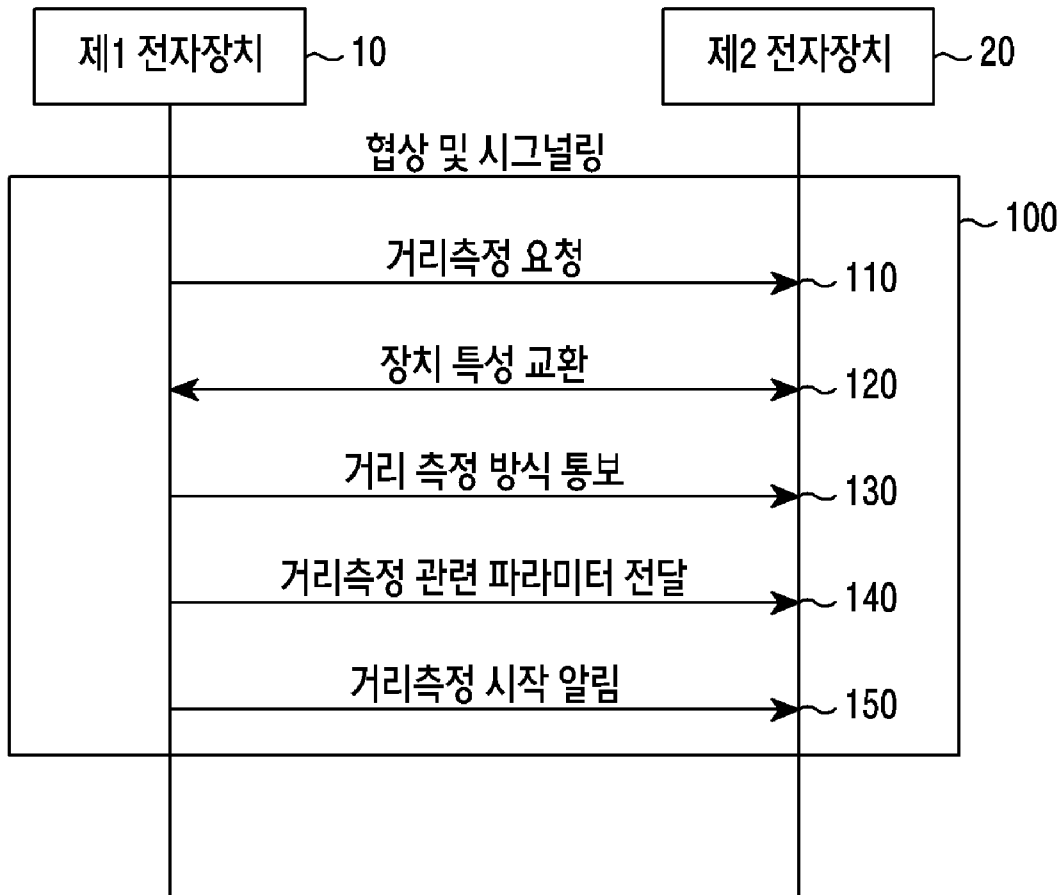
D: 실제 측정하기 원하는 거리
 d_{11}, d_{12} : 각 마이크에서 측정된 거리
 h_1 : 마이크 사이의 거리

[Fig. 3c]

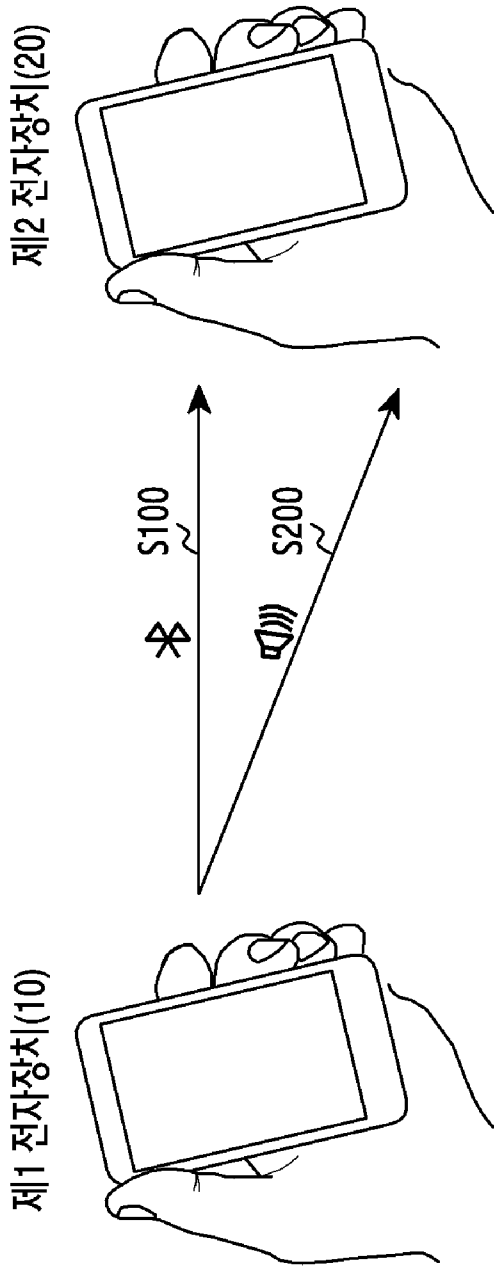


D: 실제 측정하기 원하는 거리
 d_{21} , d_{22} : 각 마이크에서 측정된 거리
 h_2 : 스피커 사이의 거리

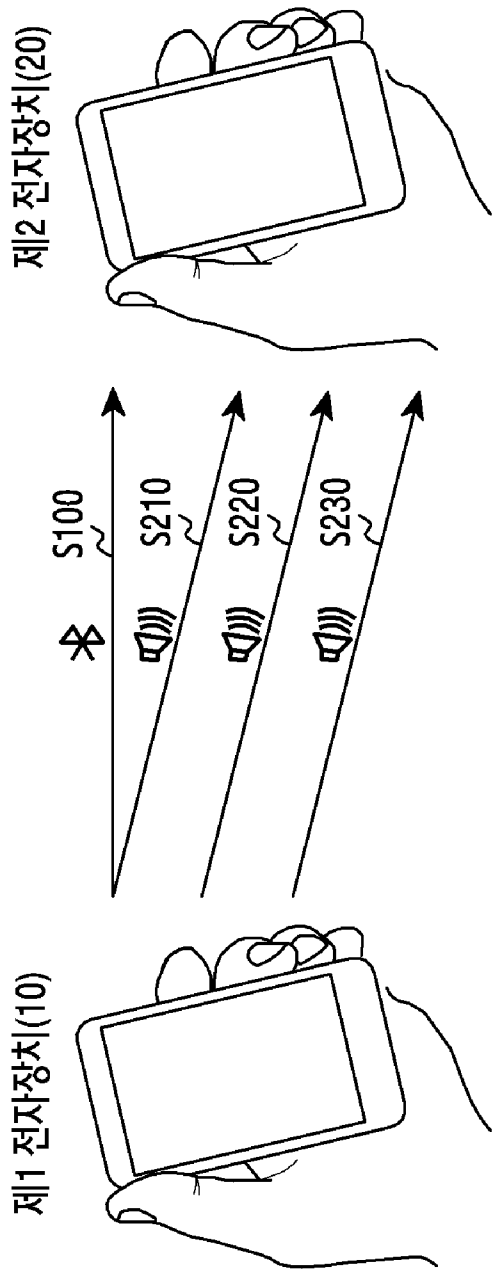
[Fig. 4]



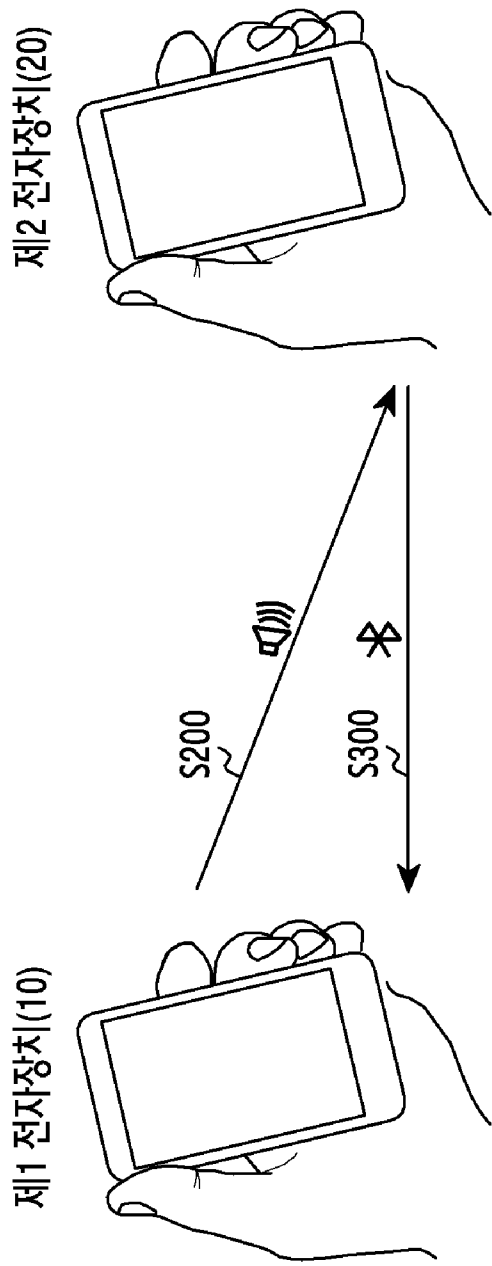
[Fig. 5]



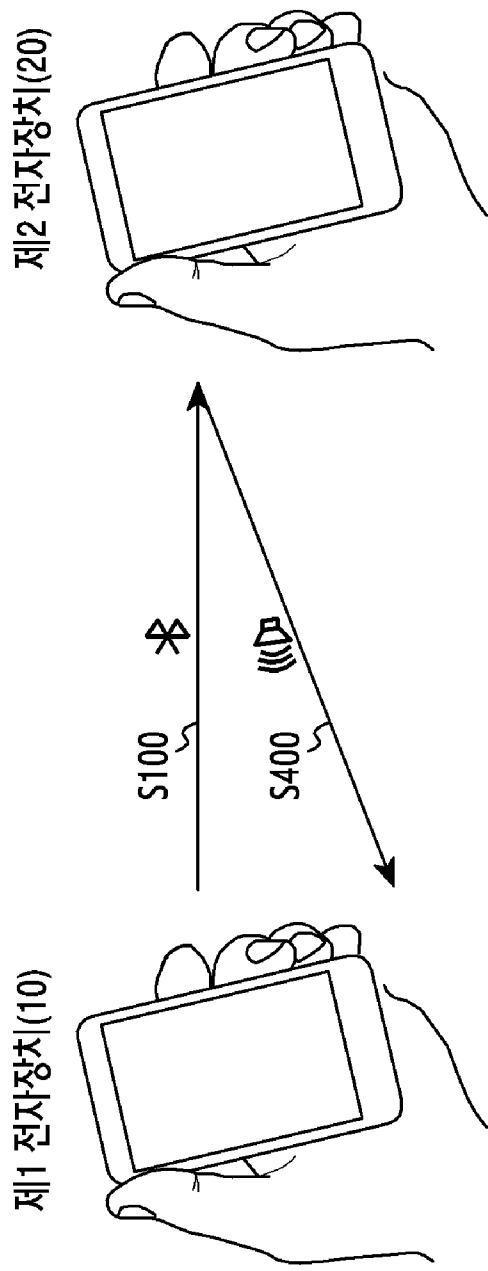
[Fig. 6]



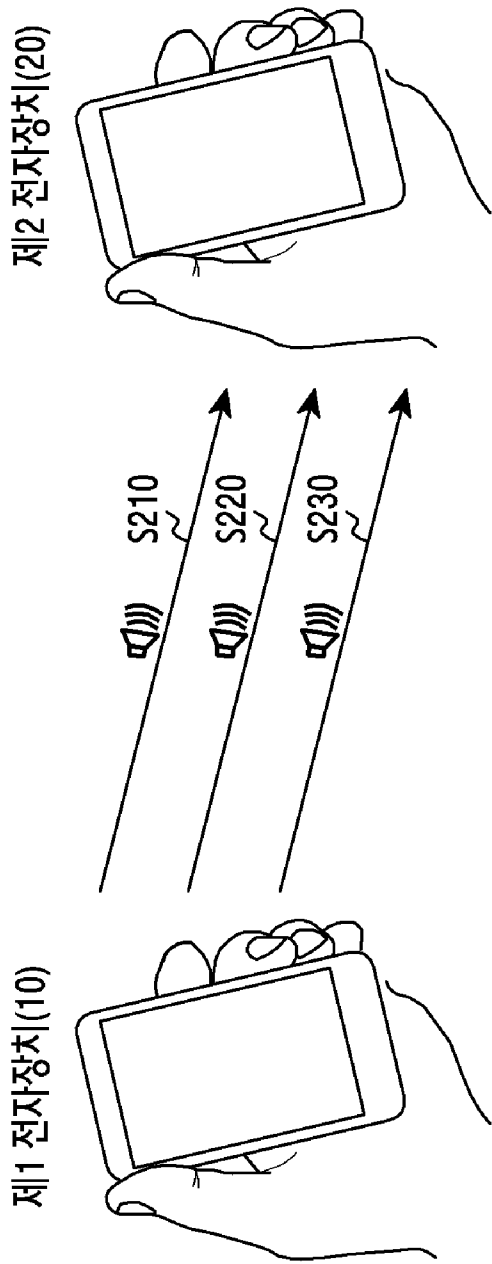
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10a]

거리 측정 방식		Description
DualSync		<ul style="list-style-type: none"> - 송신단의 한번 전송으로 수신단이 거리 알 수 있음 - 1:n, 1:1 사용에 모두 적합
SyncSound		<ul style="list-style-type: none"> - 한번 (혹은 주기적) 무선신호 전송으로 동기가 맞은 기기들 사이에서 송신단의 주기적 소리 전송을 통해 수신단은 거리를 계속 측정 가능 - 1:n, 1:1에 적합 - 수신단이 송신단으로 부터의 절대 거리 변화를 측정하는 것이 가능
DualSeq SE		<ul style="list-style-type: none"> - 송신단은 수신기의 소리신호에 대한, 무선신호 피드백을 통해 거리를 알 수 있음 - 1:n에 적합, 송신단이 마이크가 없을 경우 적합 - 예를 들어 Beacon 이 소리를 전송하는 경우에 적합할 수 있음
DualSeq ES		<ul style="list-style-type: none"> - 송신단은 수신기의 무선신호에 대한, 소리신호 피드백을 통해 거리를 알 수 있음 - 1:1에 적합, 수신단이 마이크가 없을 경우 적합
ASyncSound		<ul style="list-style-type: none"> - 단말 사이의 동기가 맞지 않은 경우라도, 송신단은 주기적 소리 전송 - 1:n에 적합 - 상대적인 거리의 변화 측정 가능 - 예를 들어 Beacon/speaker등에 적합할 수 있음

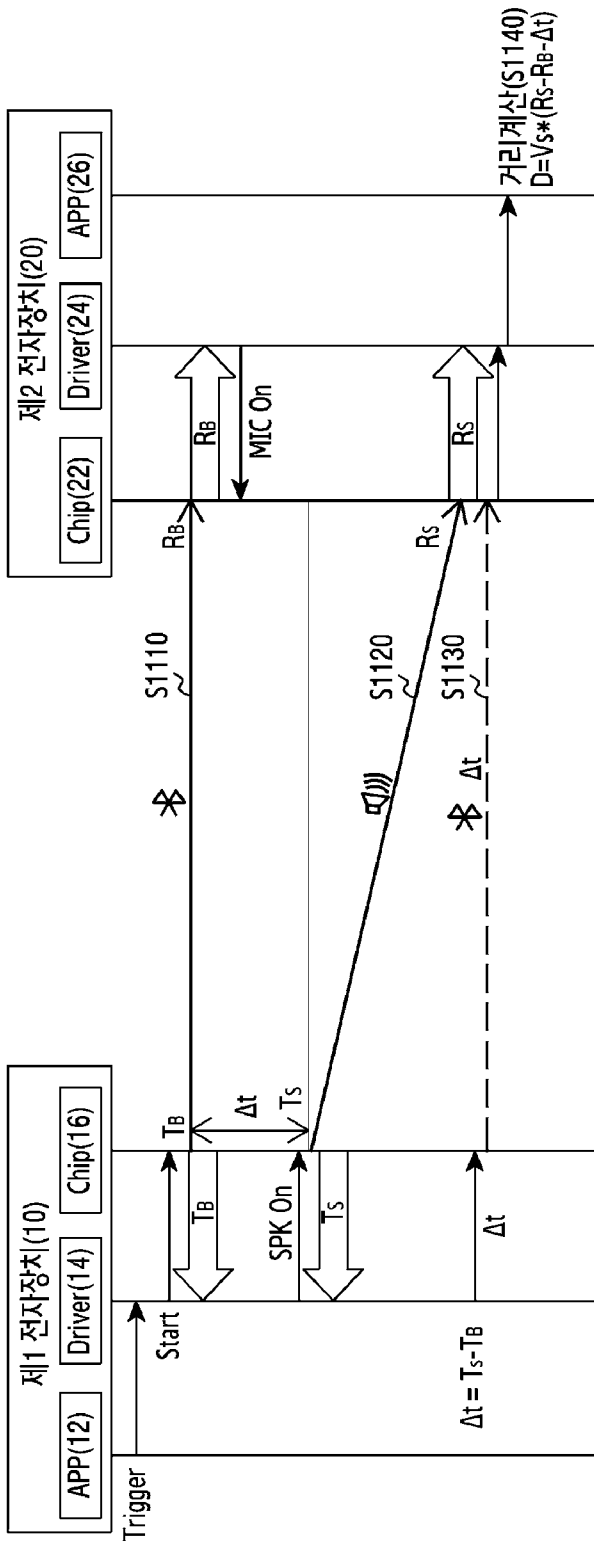
[Fig. 10b]

	DualSync	DualSeq ES	DualSeq SE	SyncSound	ASyncSound
TV 화면 미러링				거리 변화를 측정하여 의도 파악, TV→phone, phone→TV 모두 가능 (TV가 스마트폰으로 피드백 필요)	상대 변화 측정 하여 의도 파악, TVphone에 더 적합 피드백 없이 스마트폰이 결정 가능
스피커 음악 스트리밍				거리 변화를 측정하여 의도 파악, 스피커→phone, phone→스피커 모두 가능 (스피커가 스마트폰으로 피드백 필요)	상대 변화 측정 하여 의도 파악, 스피커→phone에 더 적합 피드백 없이 스마트폰이 결정 가능
룸 스피커 설치	거리측정, 1:1, 스피커→phone 형태로 가능	거리측정, 1:1, phone→스피커 형태로 가능	거리측정, 1:n, phone→스피커 형태로 가능		
TV/홈 시어터 설정	거리측정, 1:n, 스피커 (TV)→phone 형태로 가능	거리측정, 1:1, phone→스피커 (TV) 형태로 가능	거리측정, 1:n, phone→스피커 (TV) 형태로 가능		
지불 트리거 서비스	정확한 거리 측정 (근거리에서의 resolution 이 중요), 쌍방 측정				
위치기반 서비스	Phone이 beacon으로 부터의 거리측정, 1:n, beacon→phone		Beacon이 phone의 거리 수집 1:n, beacon→phone	Phone이 beacon으로 부터의 절대 거리 변화 측정 1:n, beacon→phone	Phone이 beacon으로 부터의 상대 거리 변화 측정 1:n, beacon→phone

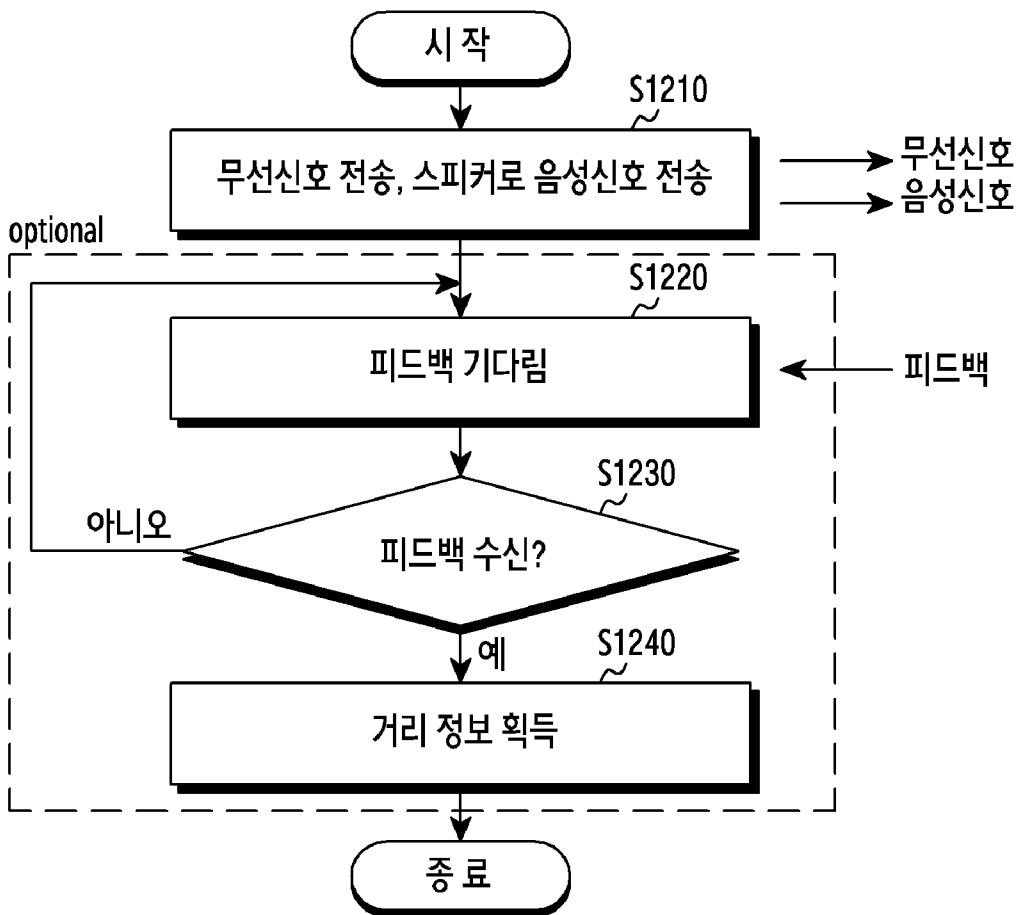
의도 파악에 적합

단발성 거리 측정에 적합

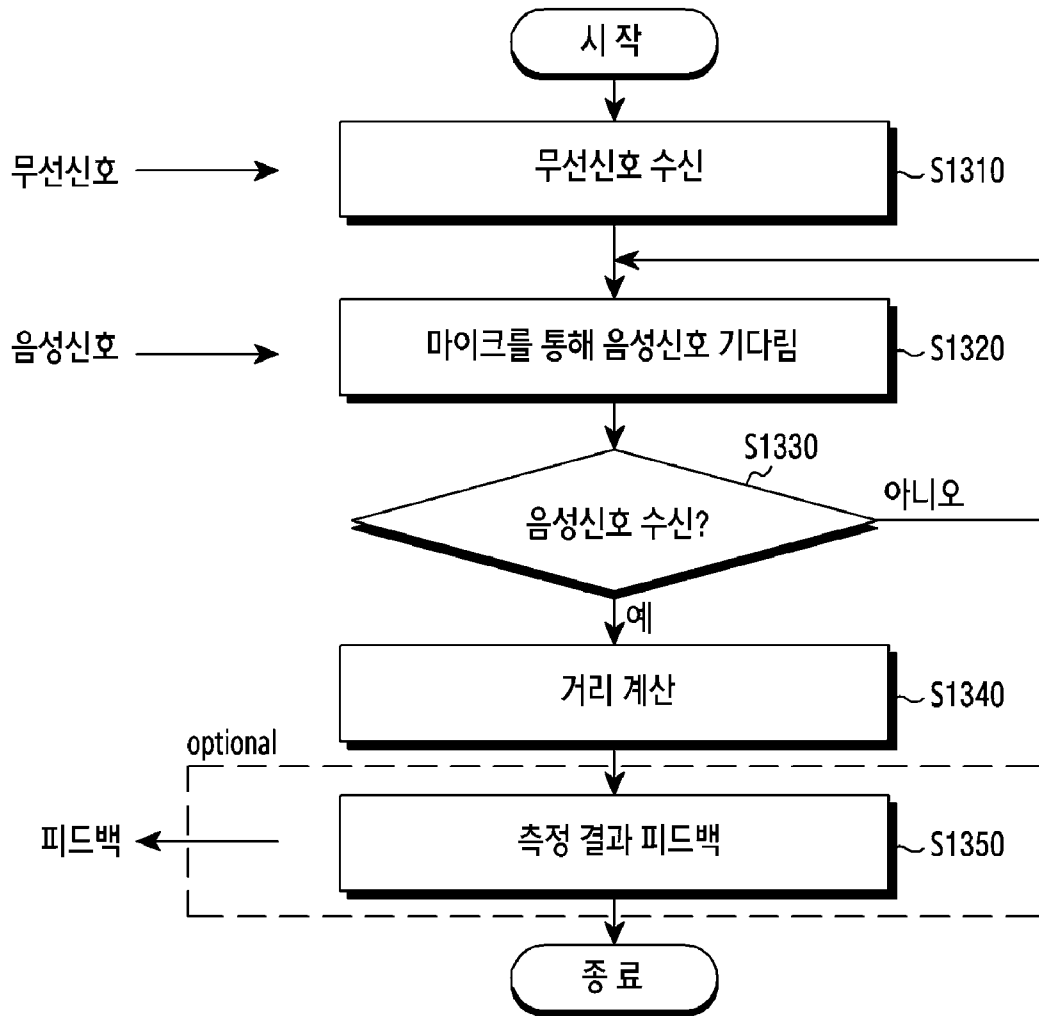
[Fig. 11]



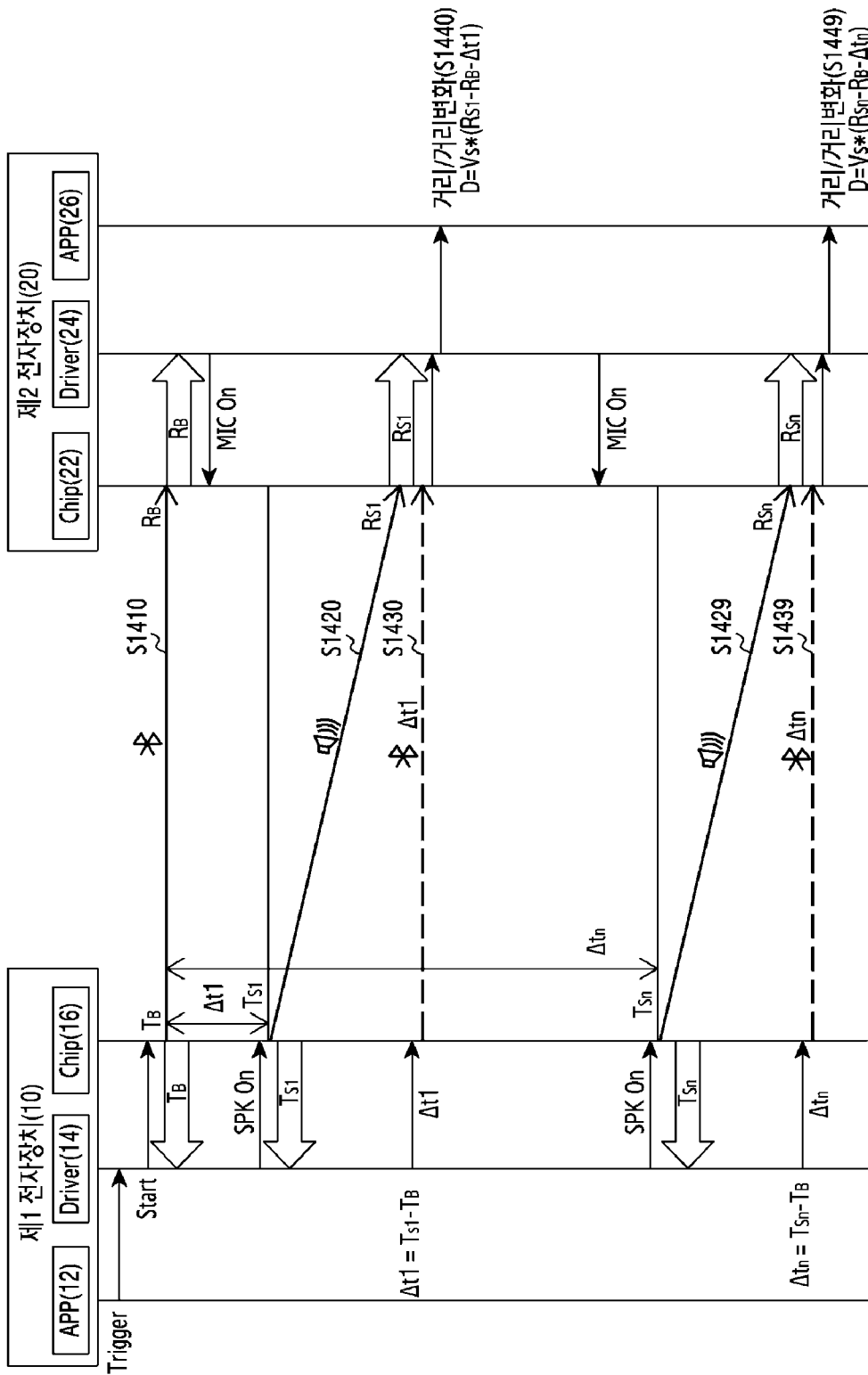
[Fig. 12]



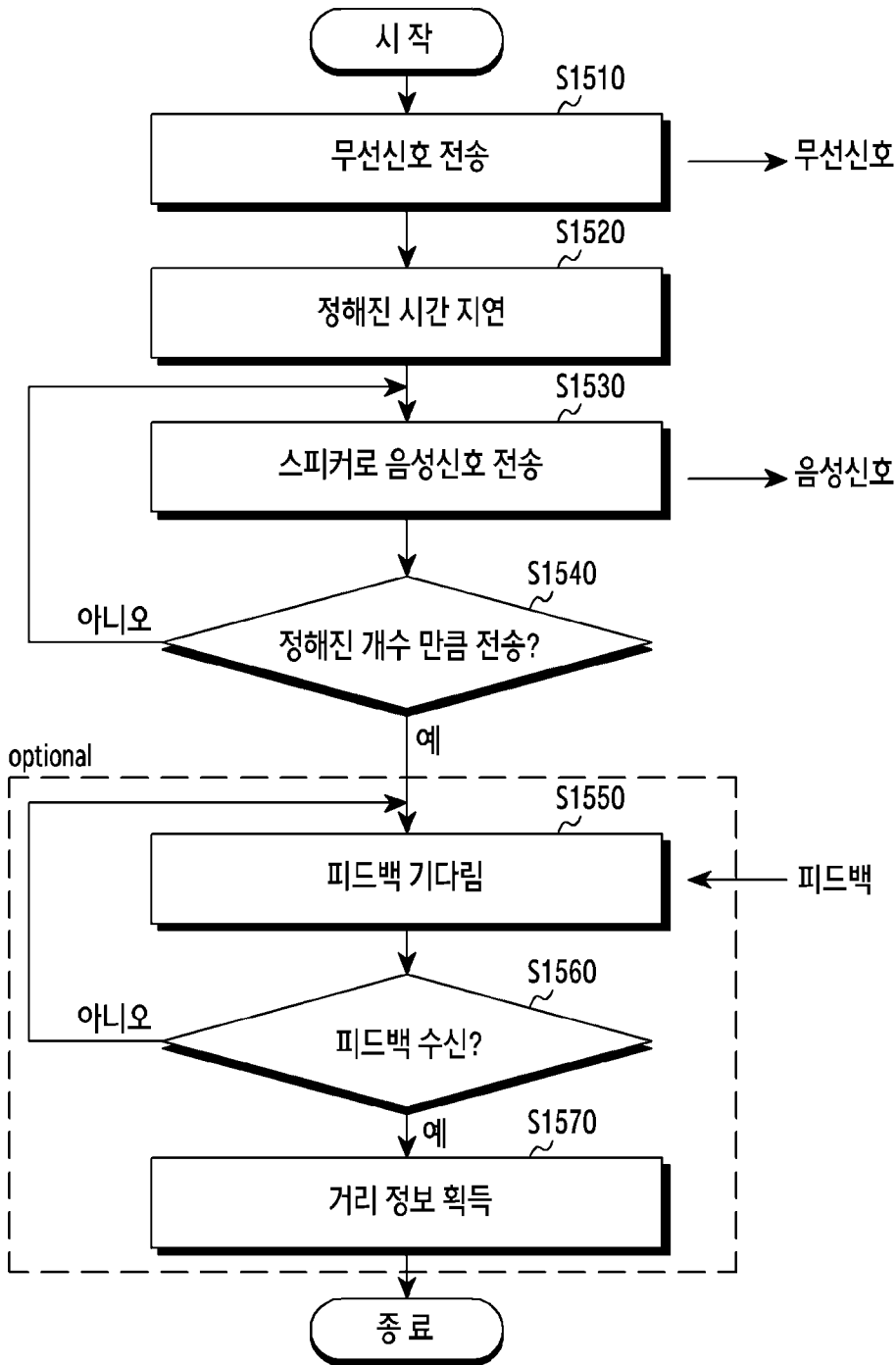
[Fig. 13]



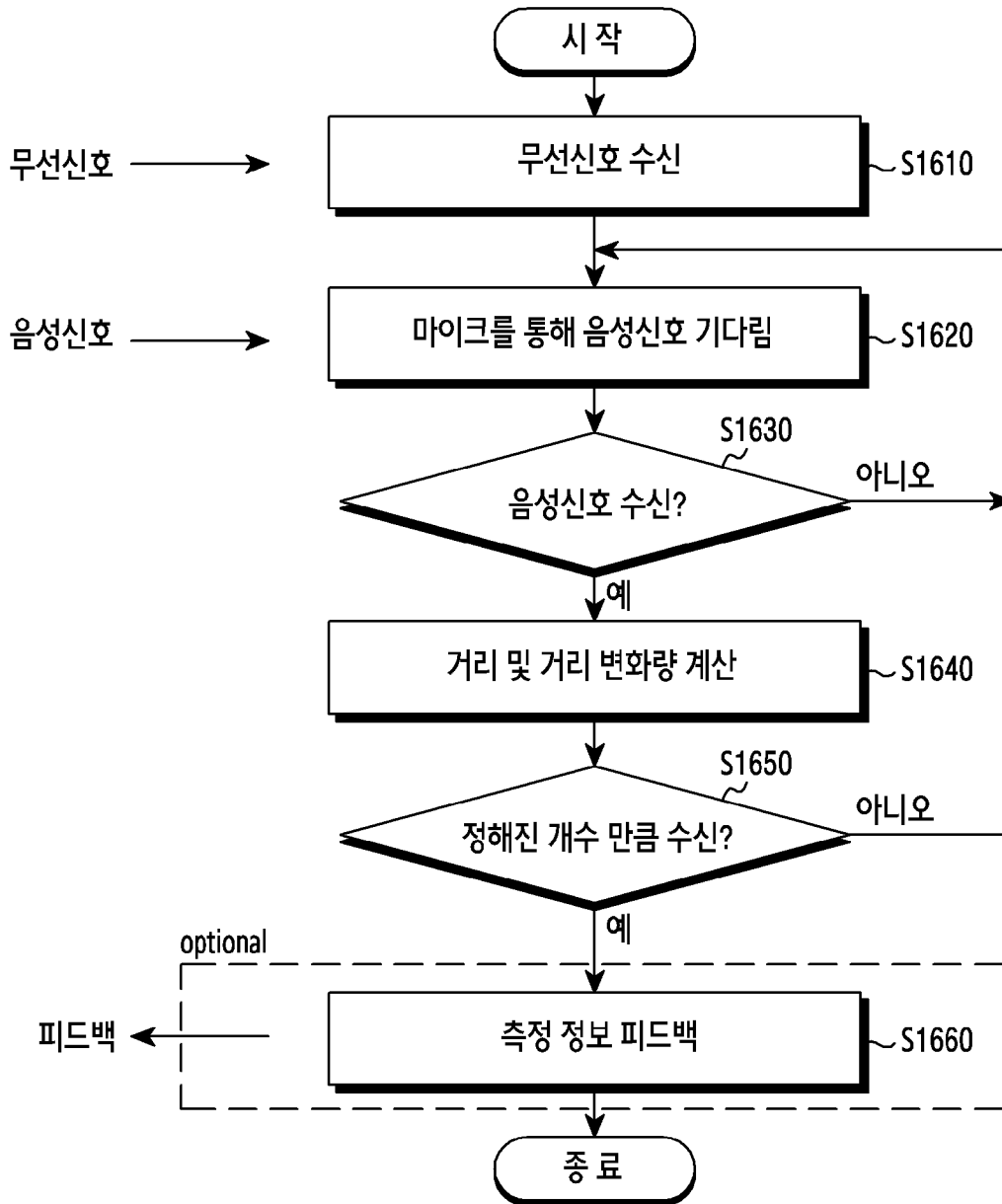
[Fig. 14]



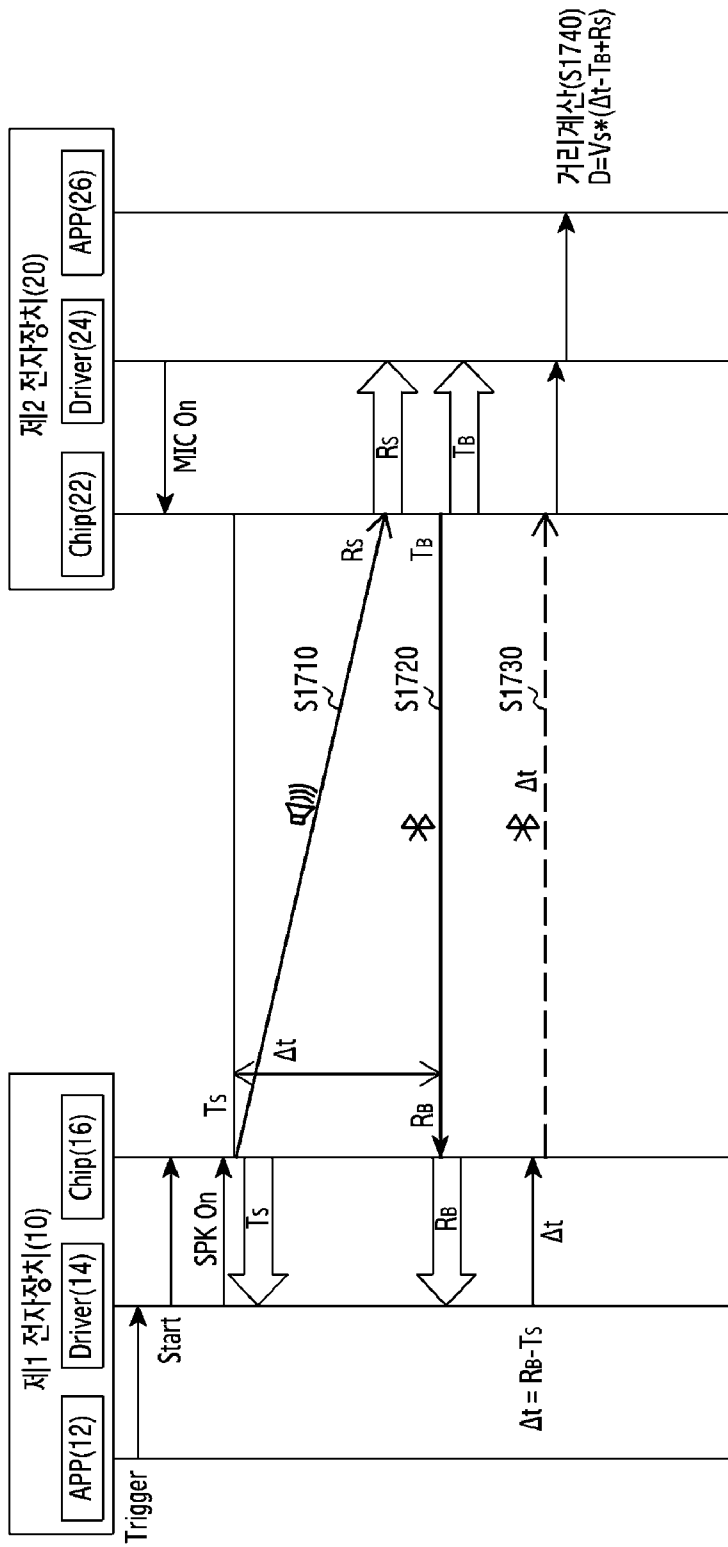
[Fig. 15]



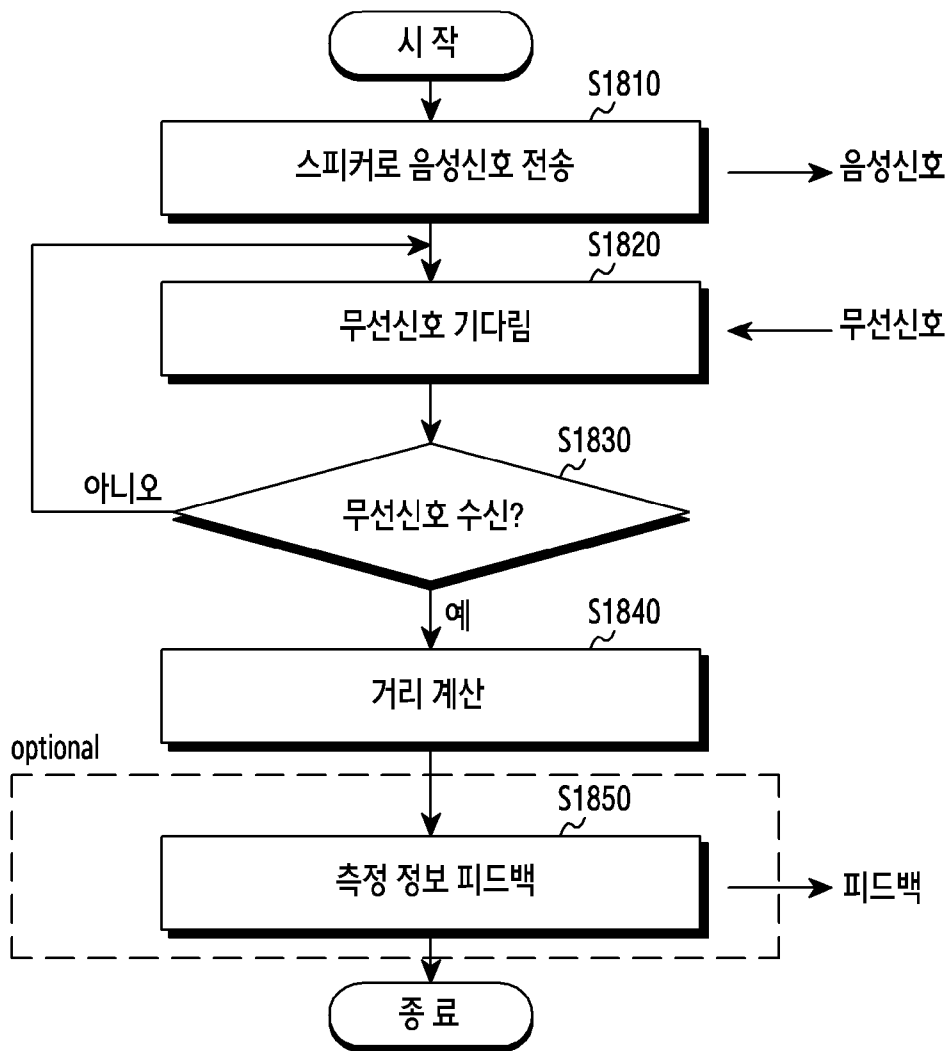
[Fig. 16]



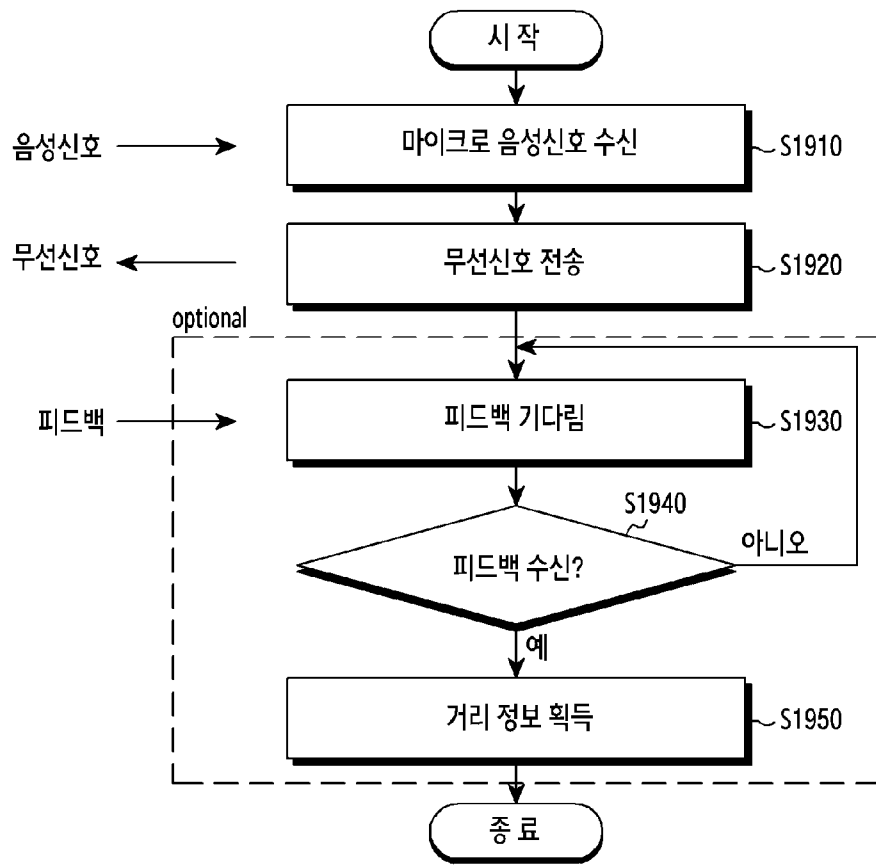
[Fig. 17]



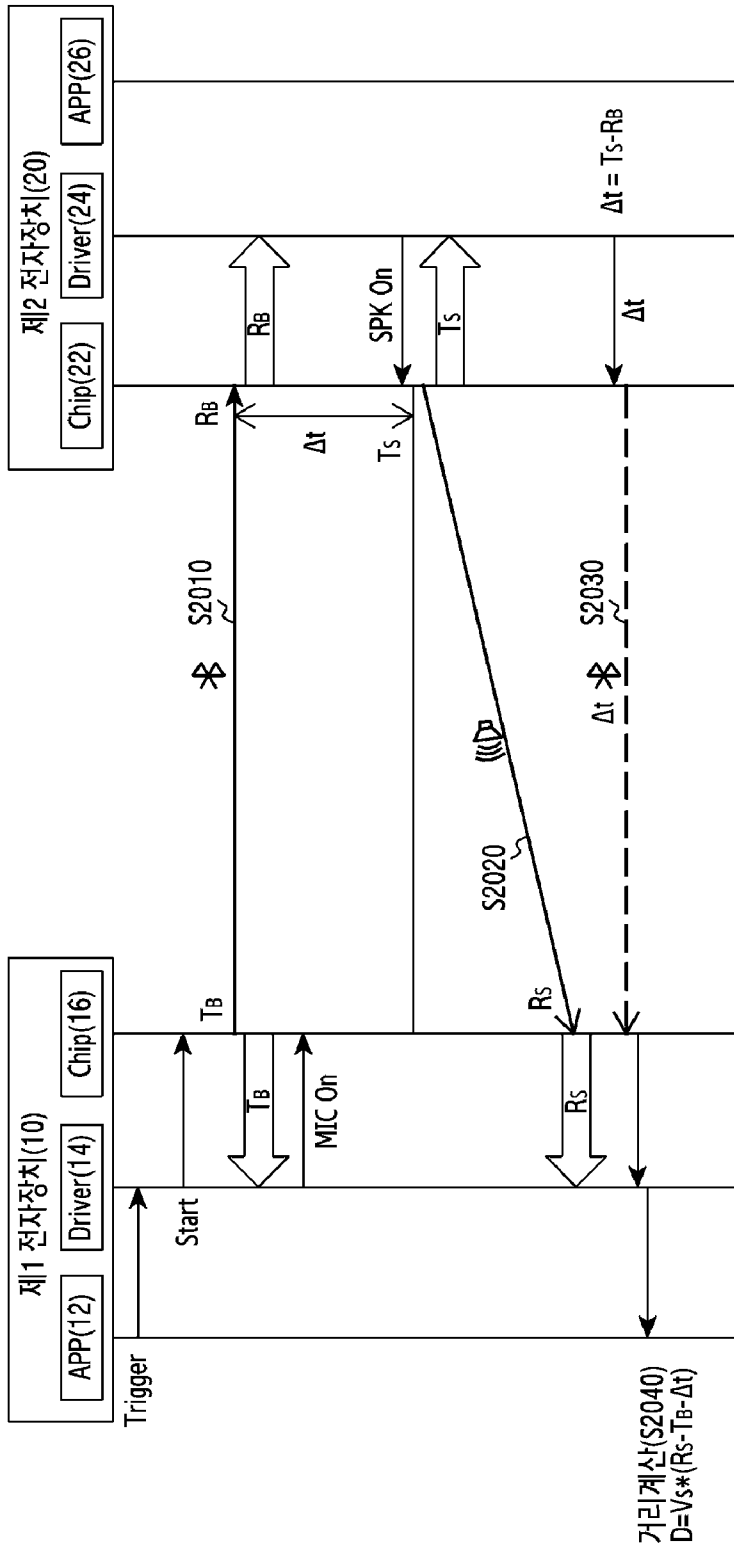
[Fig. 18]



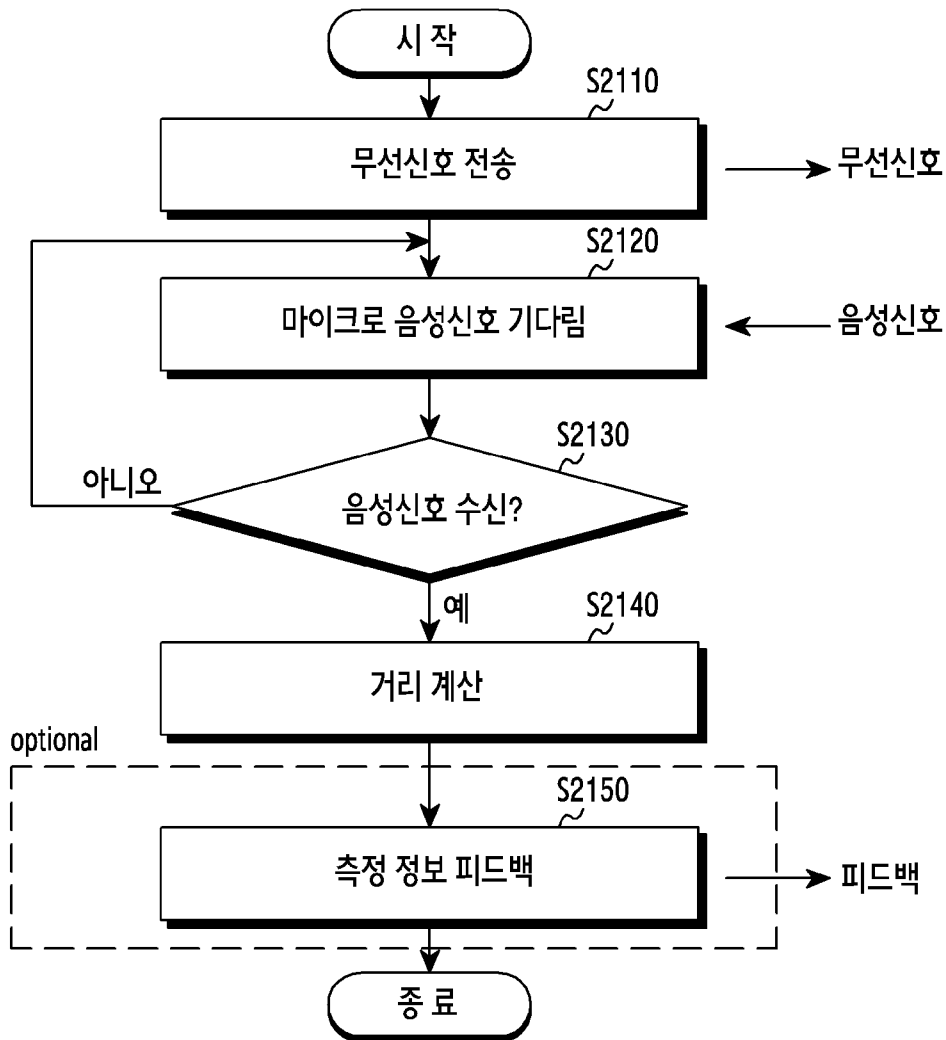
[Fig. 19]



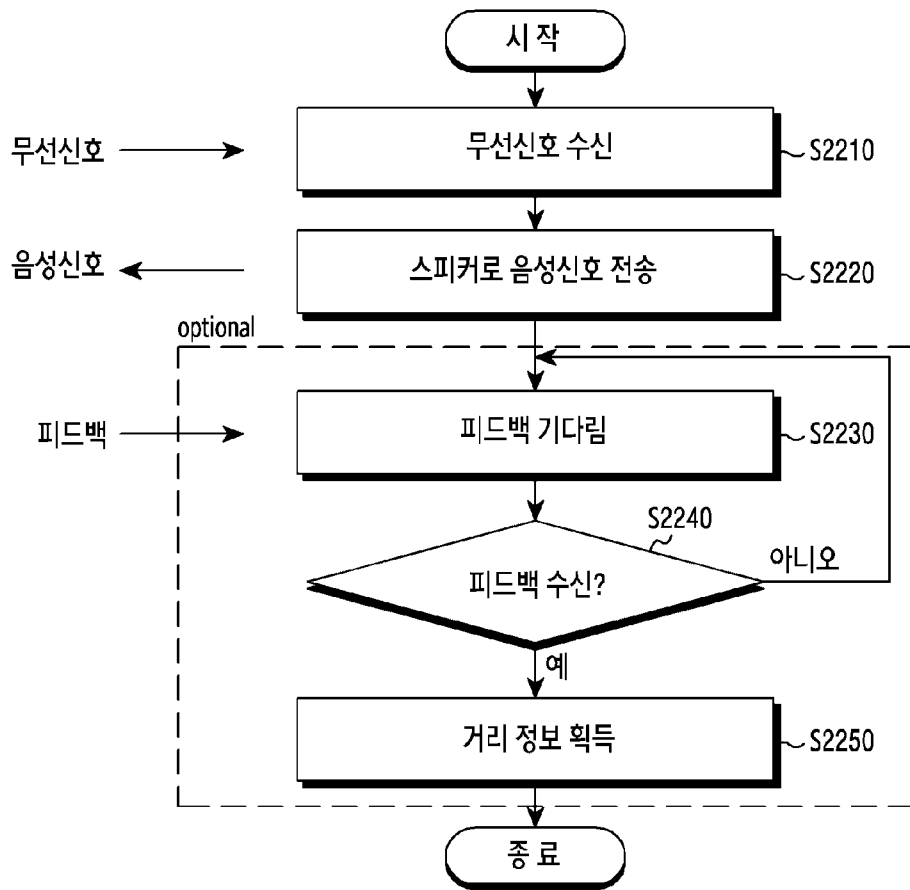
[Fig. 20]



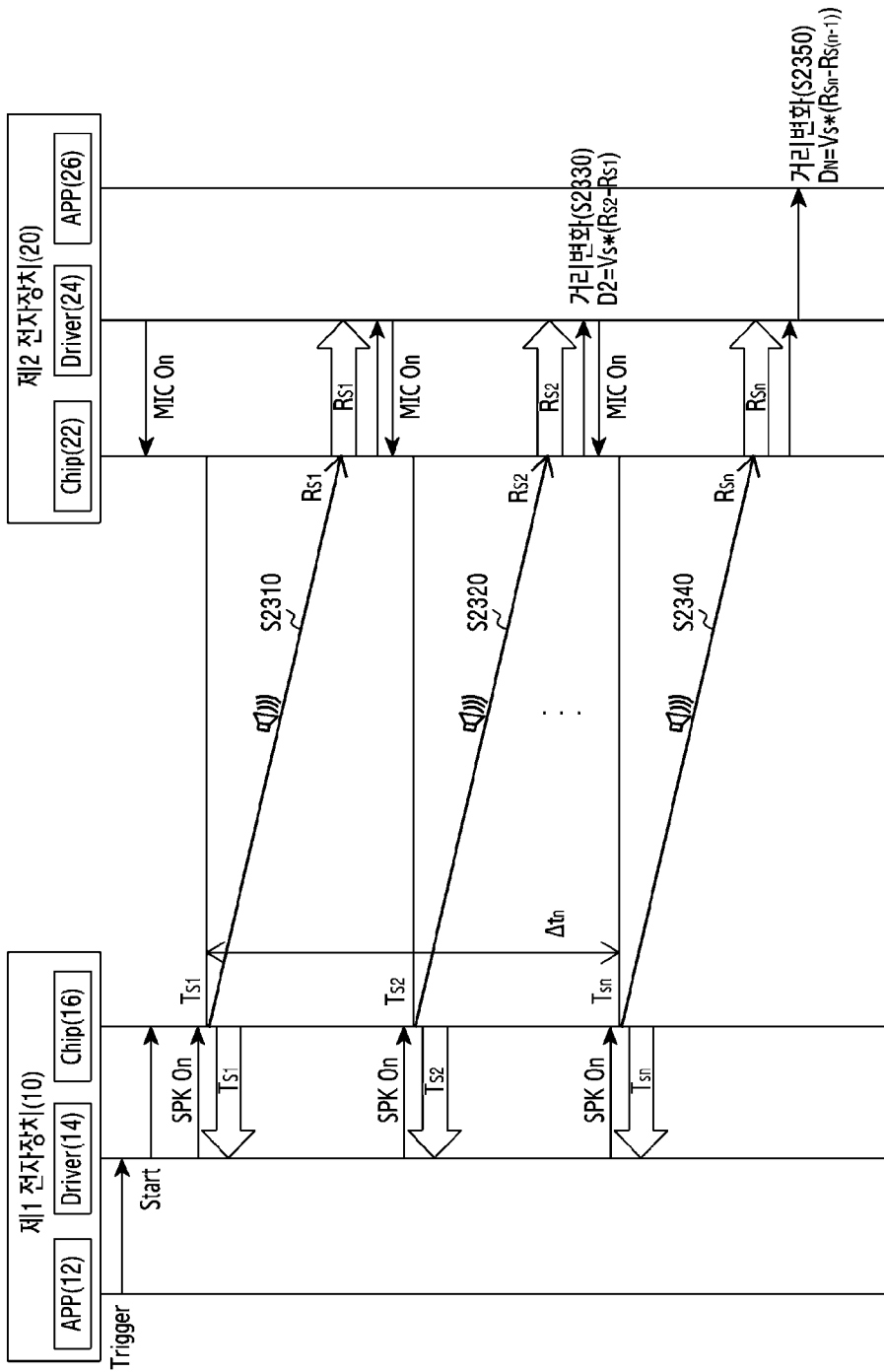
[Fig. 21]



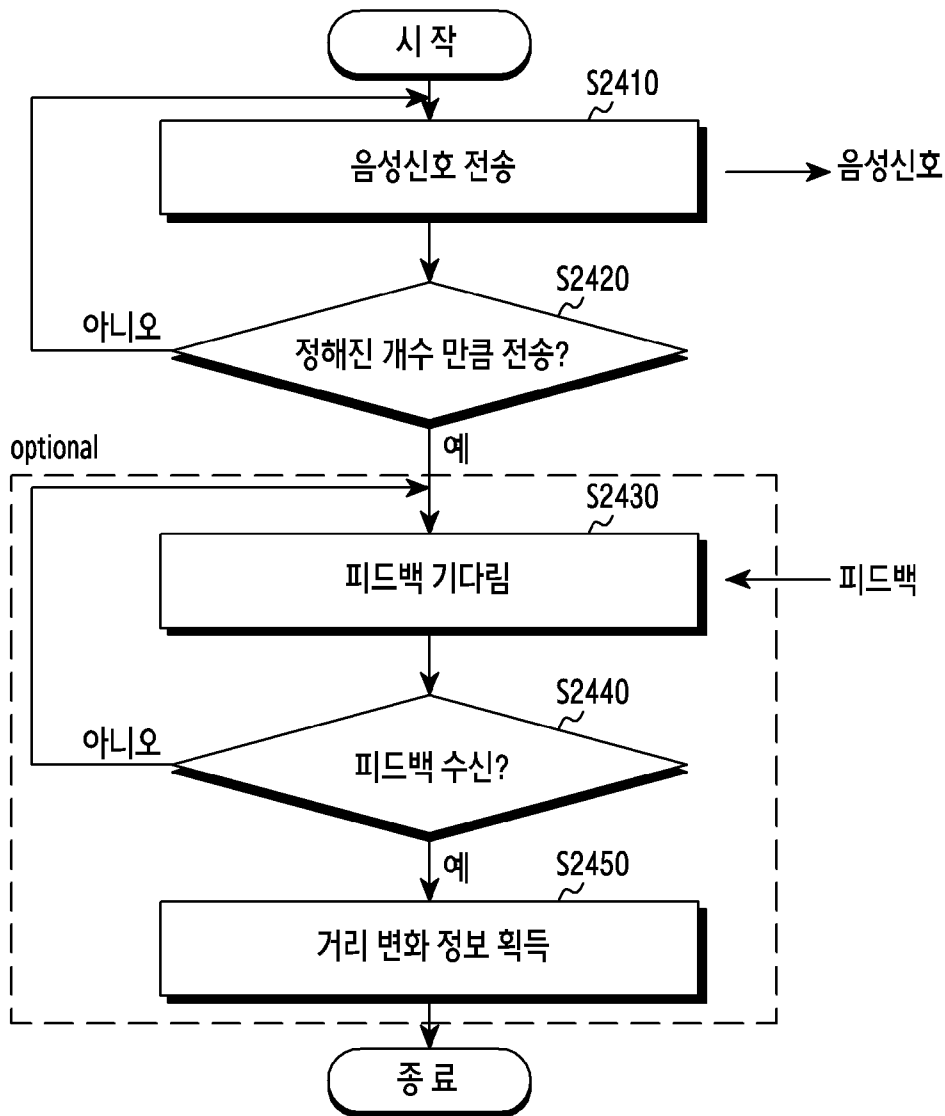
[Fig. 22]



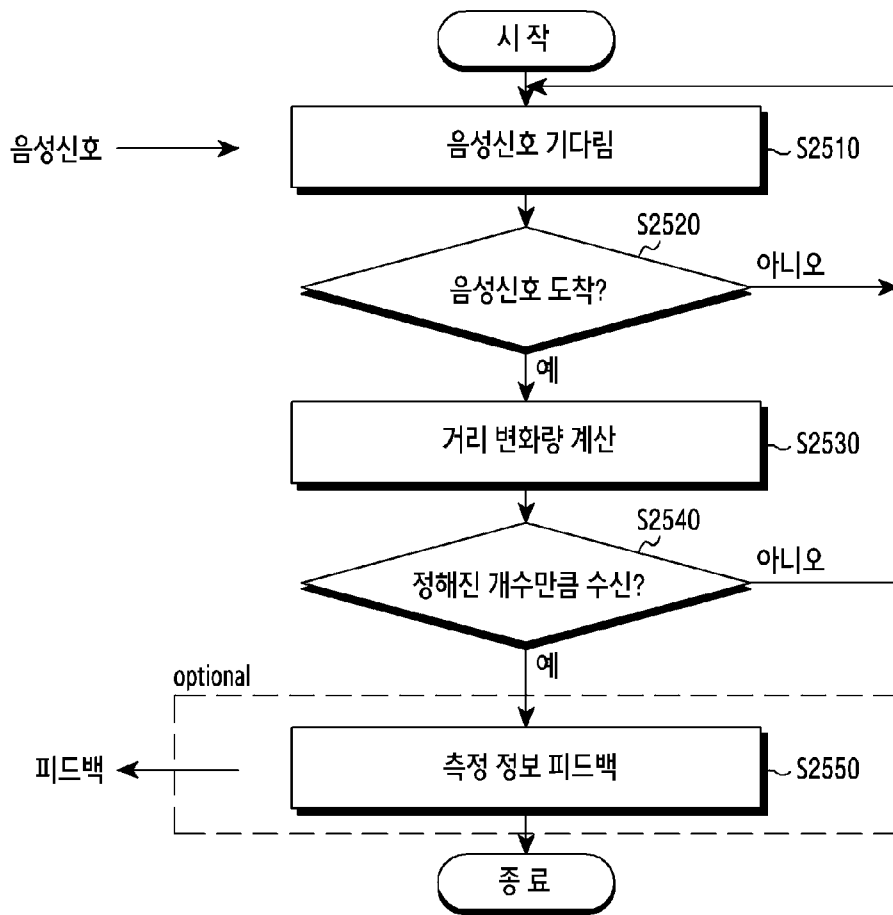
[Fig. 23]



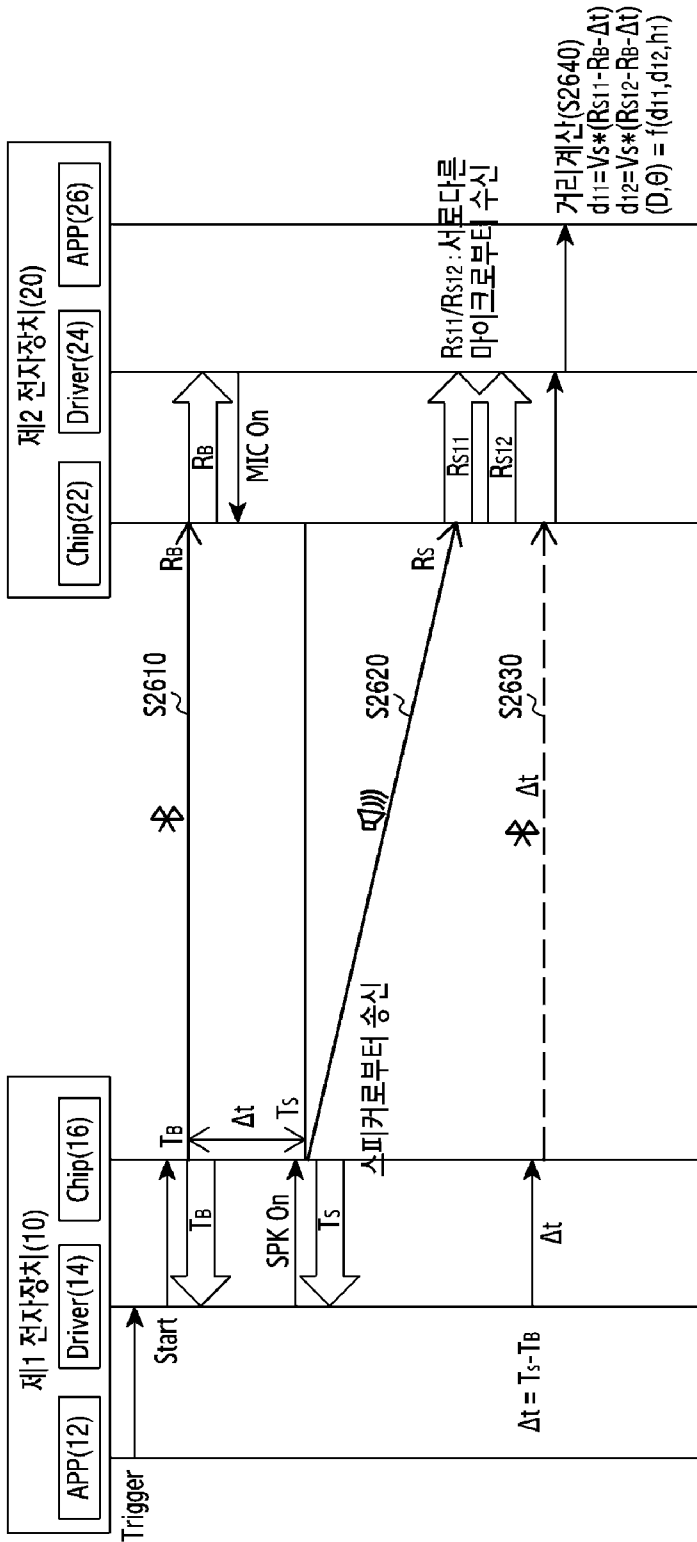
[Fig. 24]



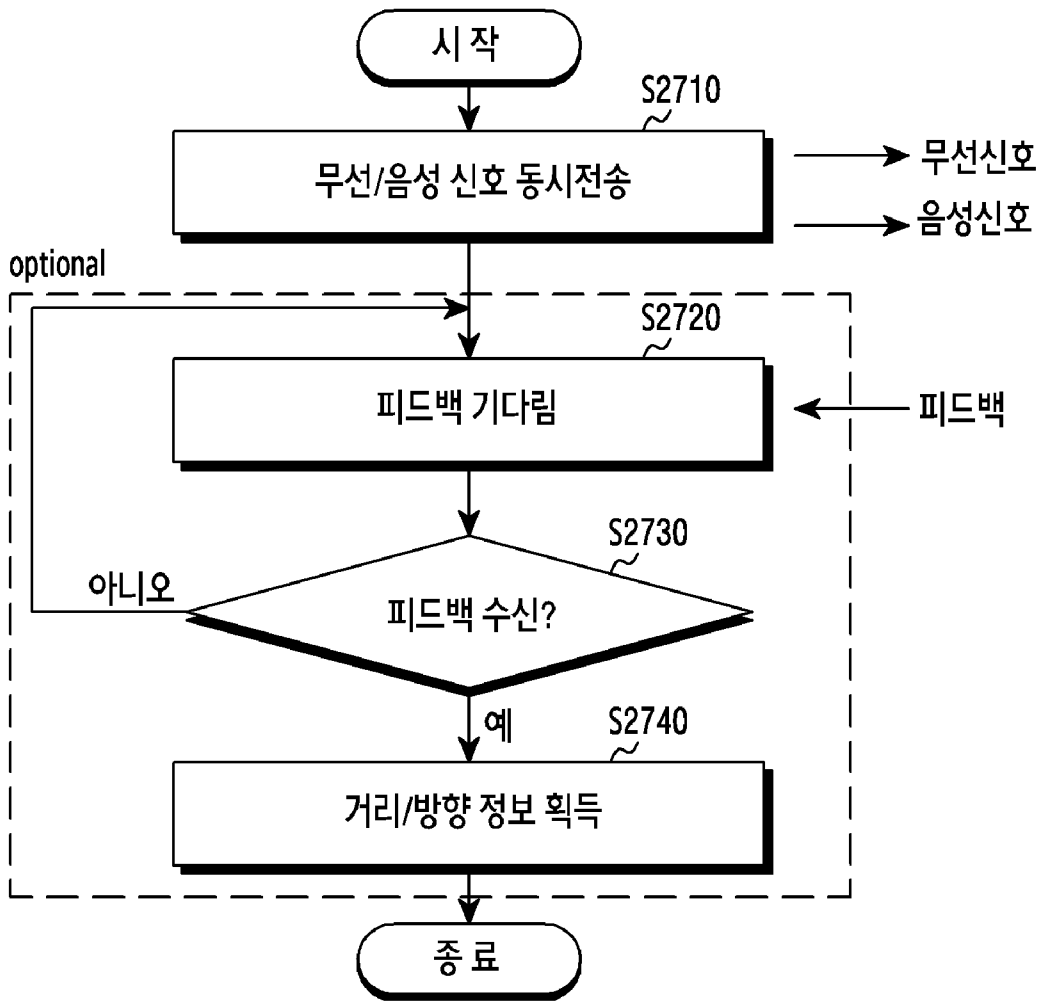
[Fig. 25]



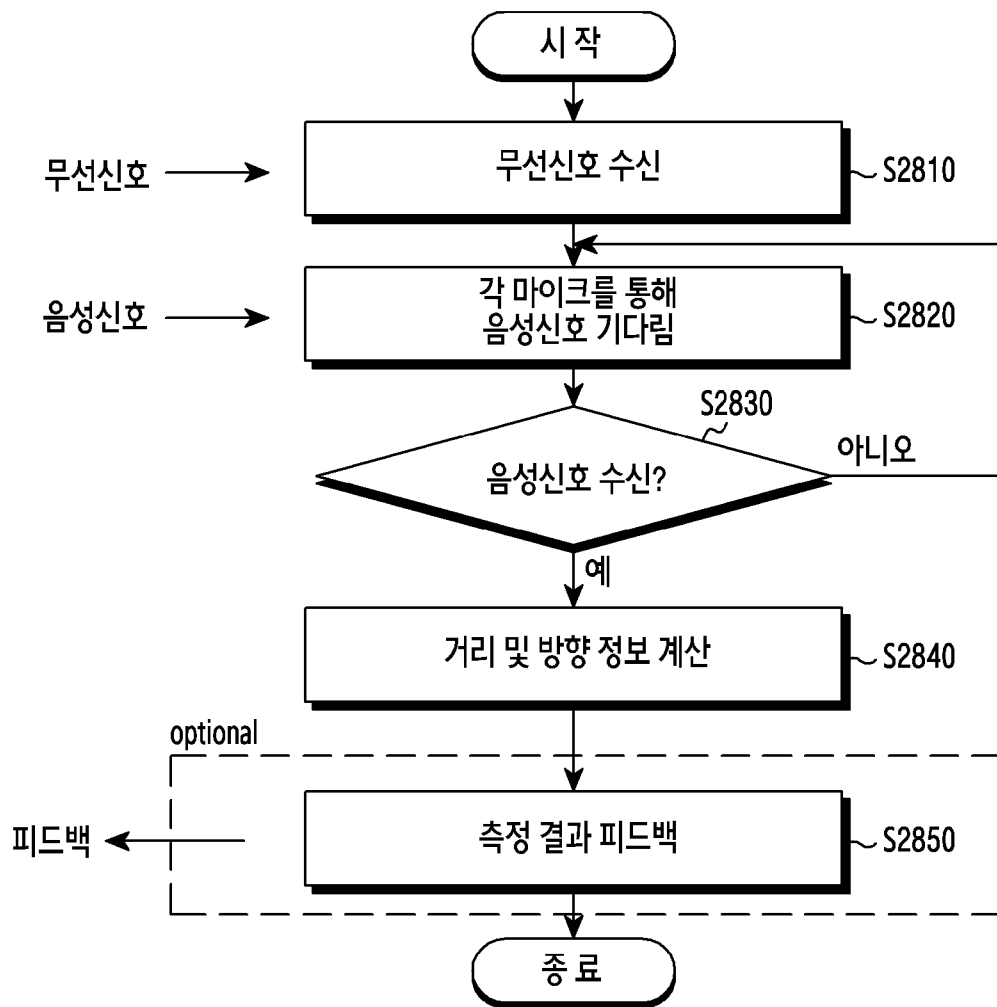
[Fig. 26]



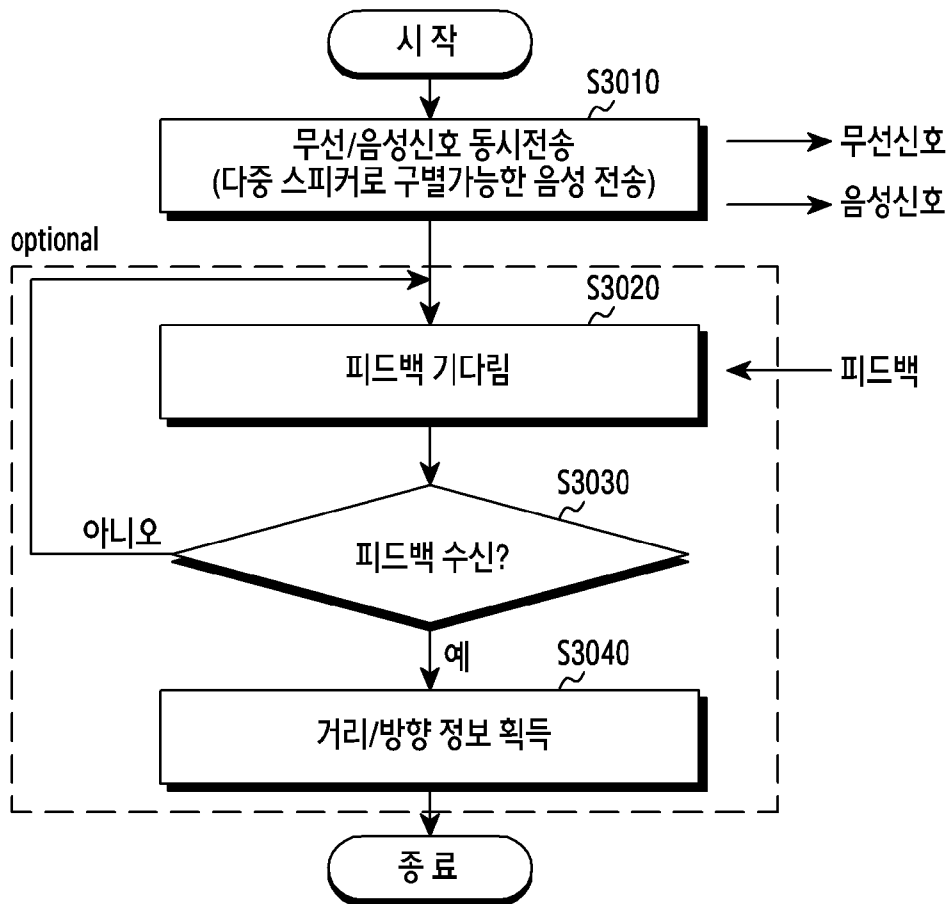
[Fig. 27]



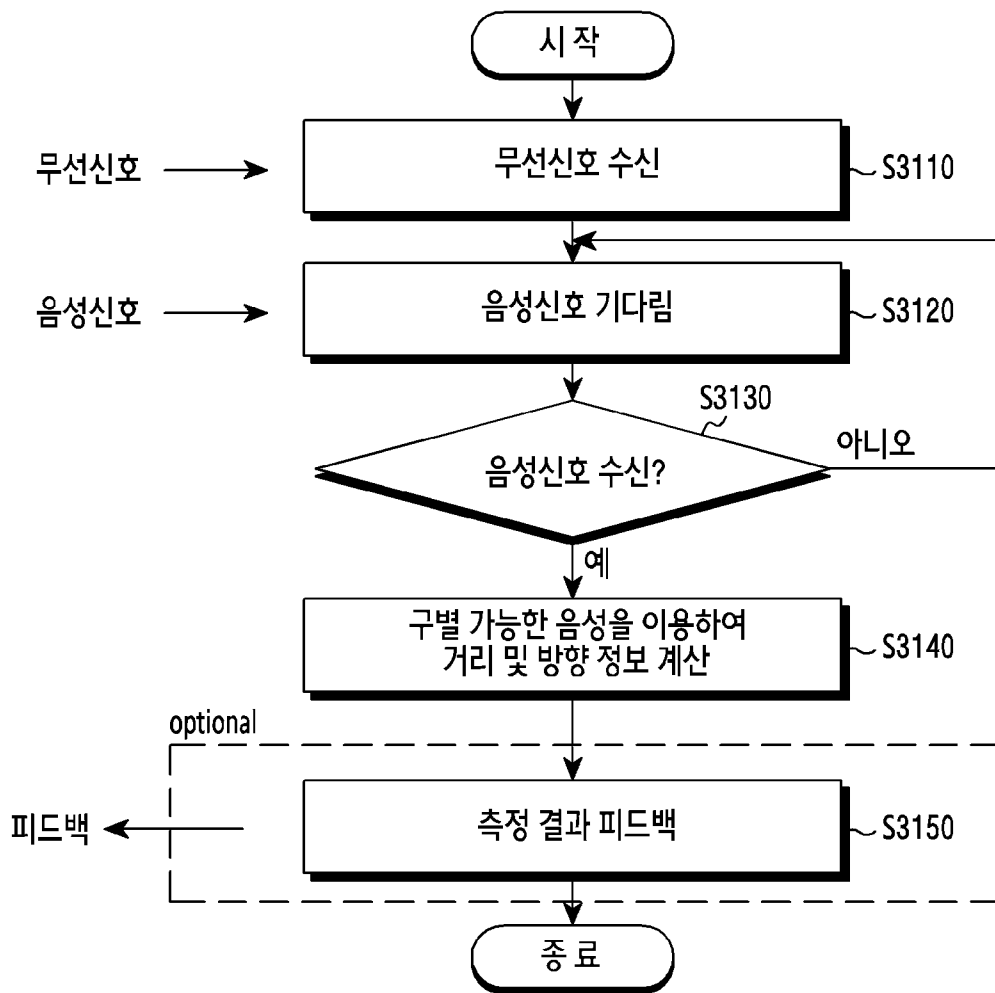
[Fig. 28]



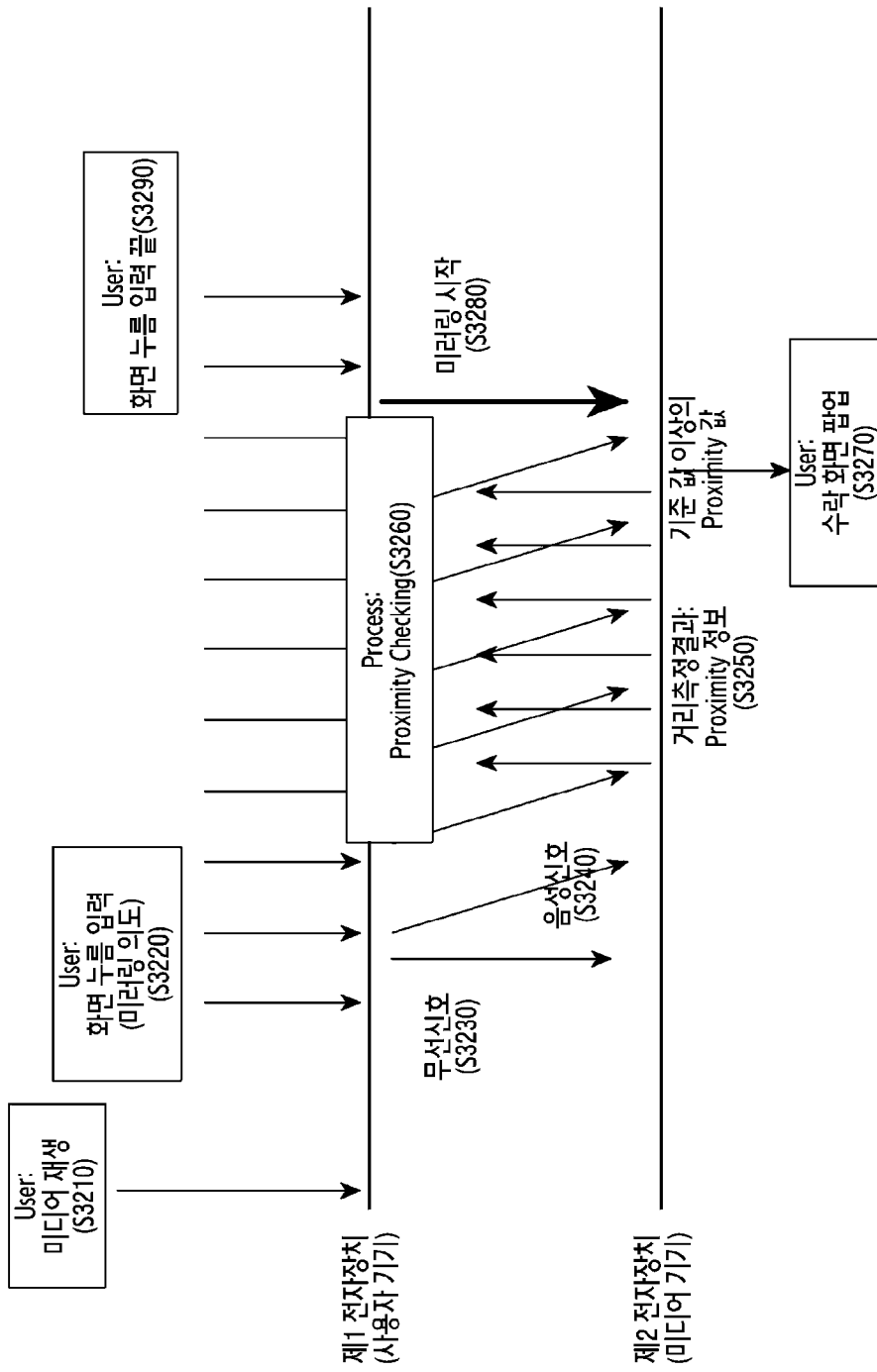
[Fig. 30]



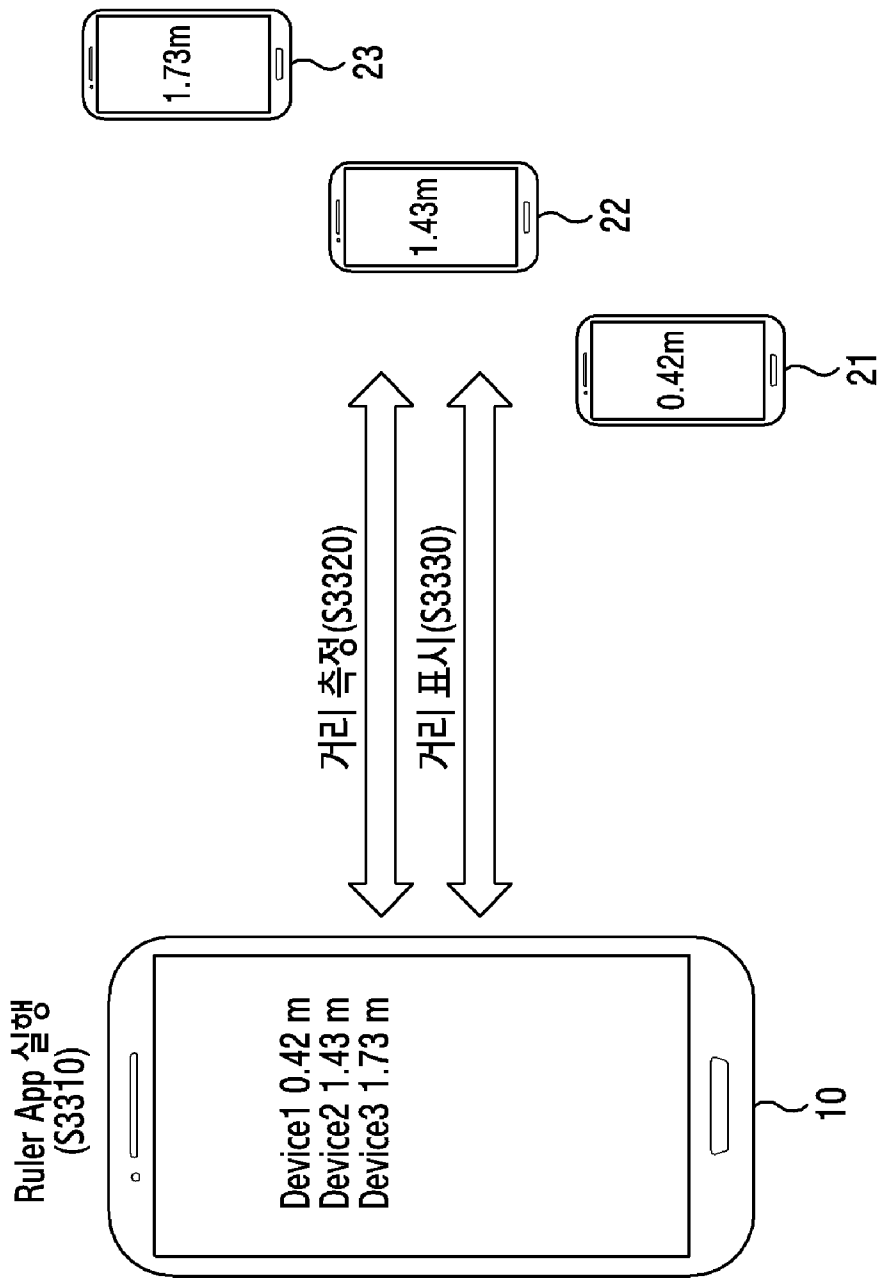
[Fig. 31]



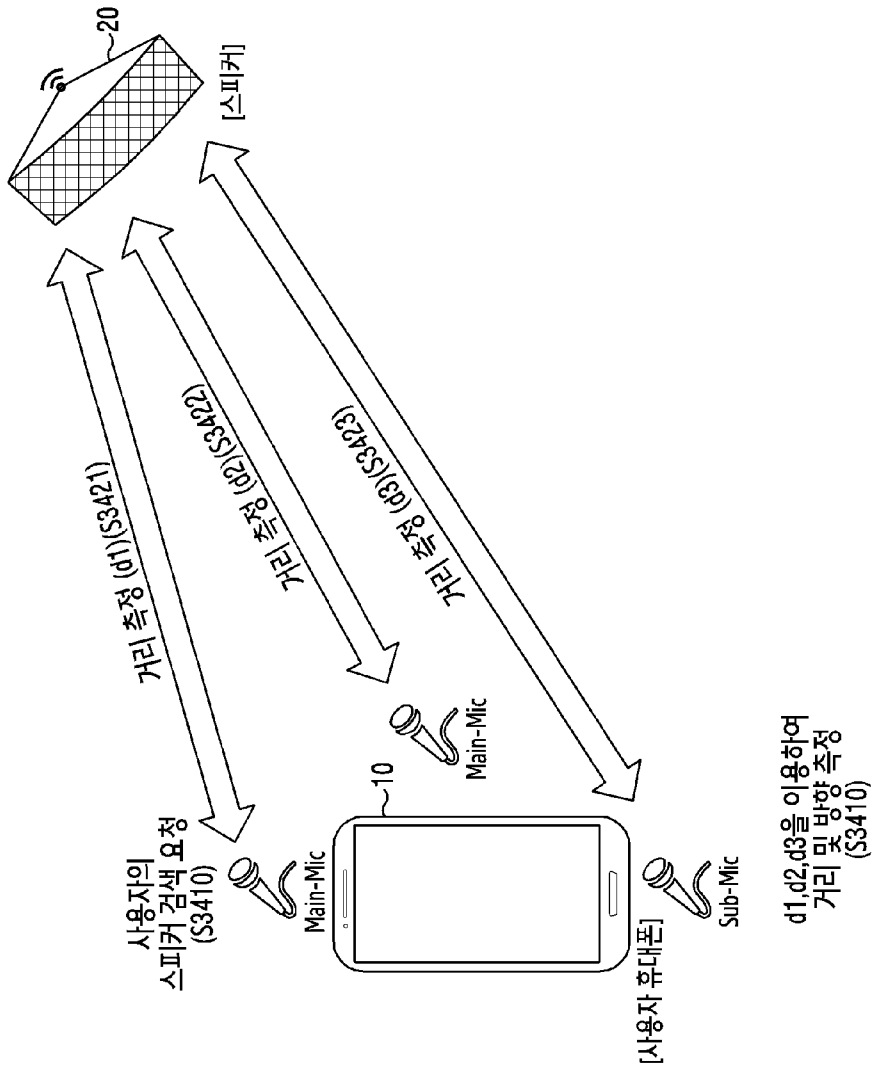
[Fig. 32]



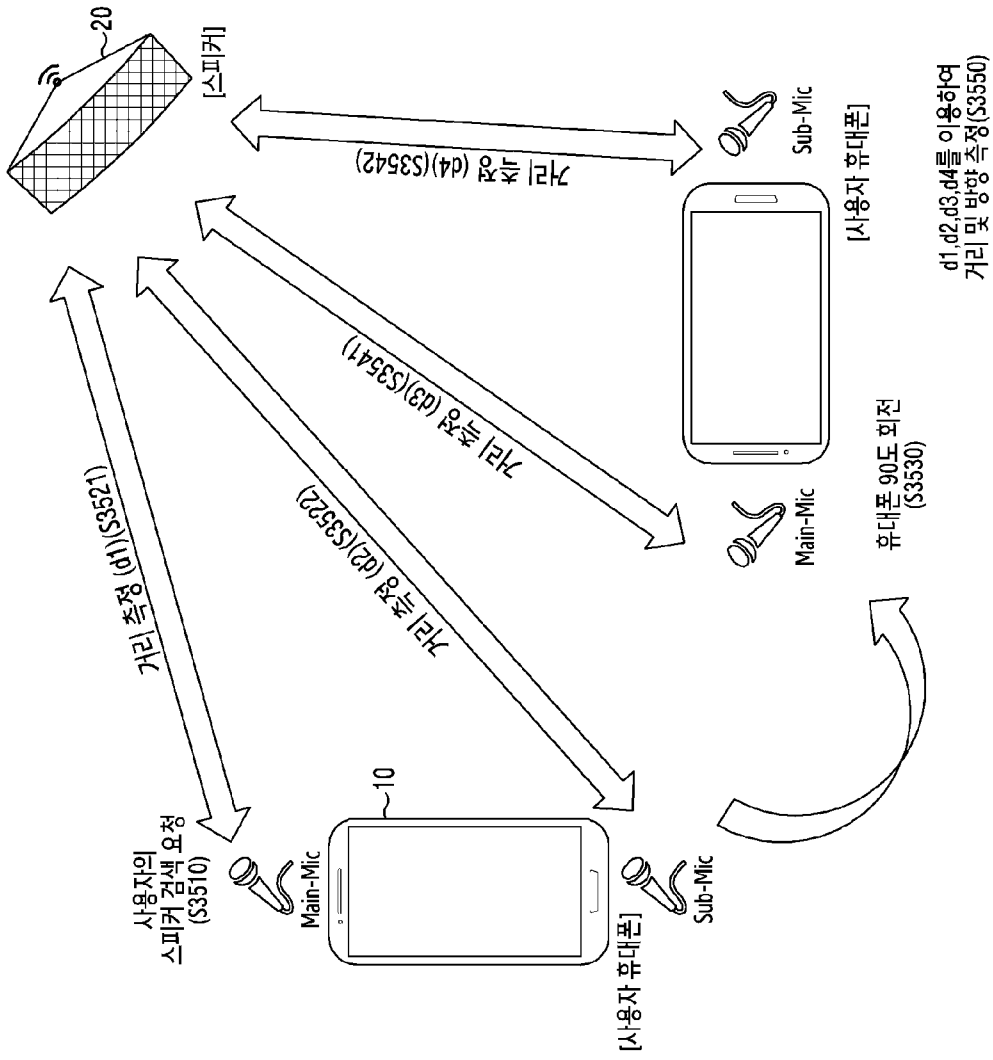
[Fig. 33]



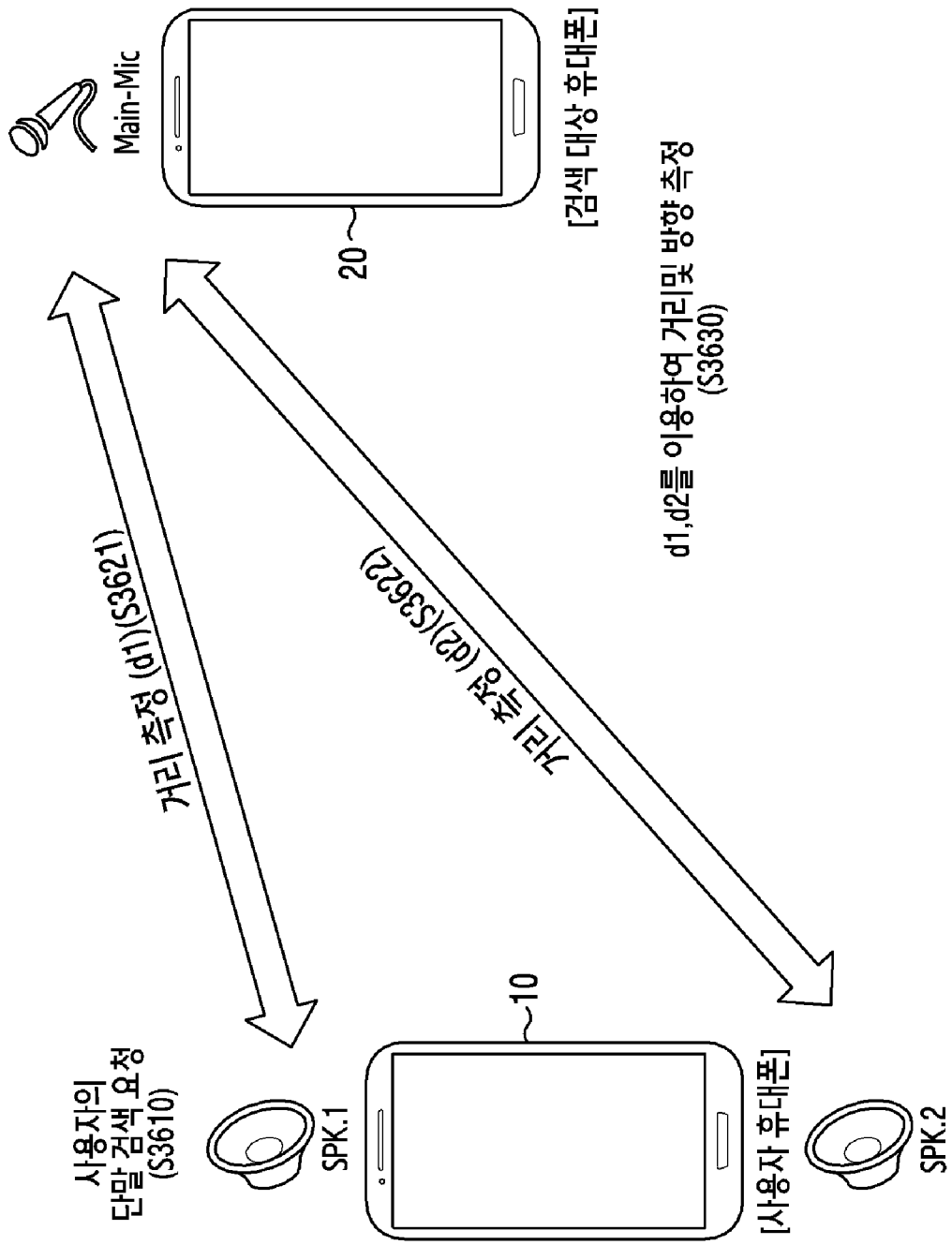
[Fig. 34]



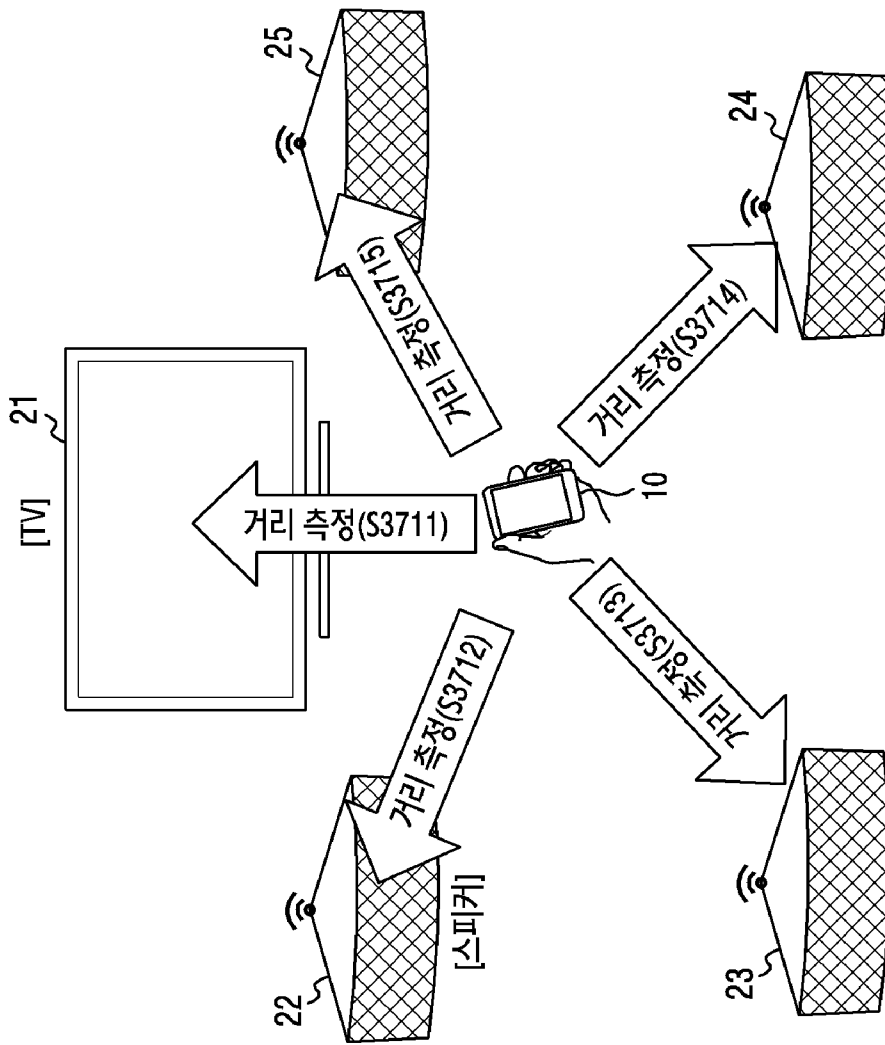
[Fig. 35]



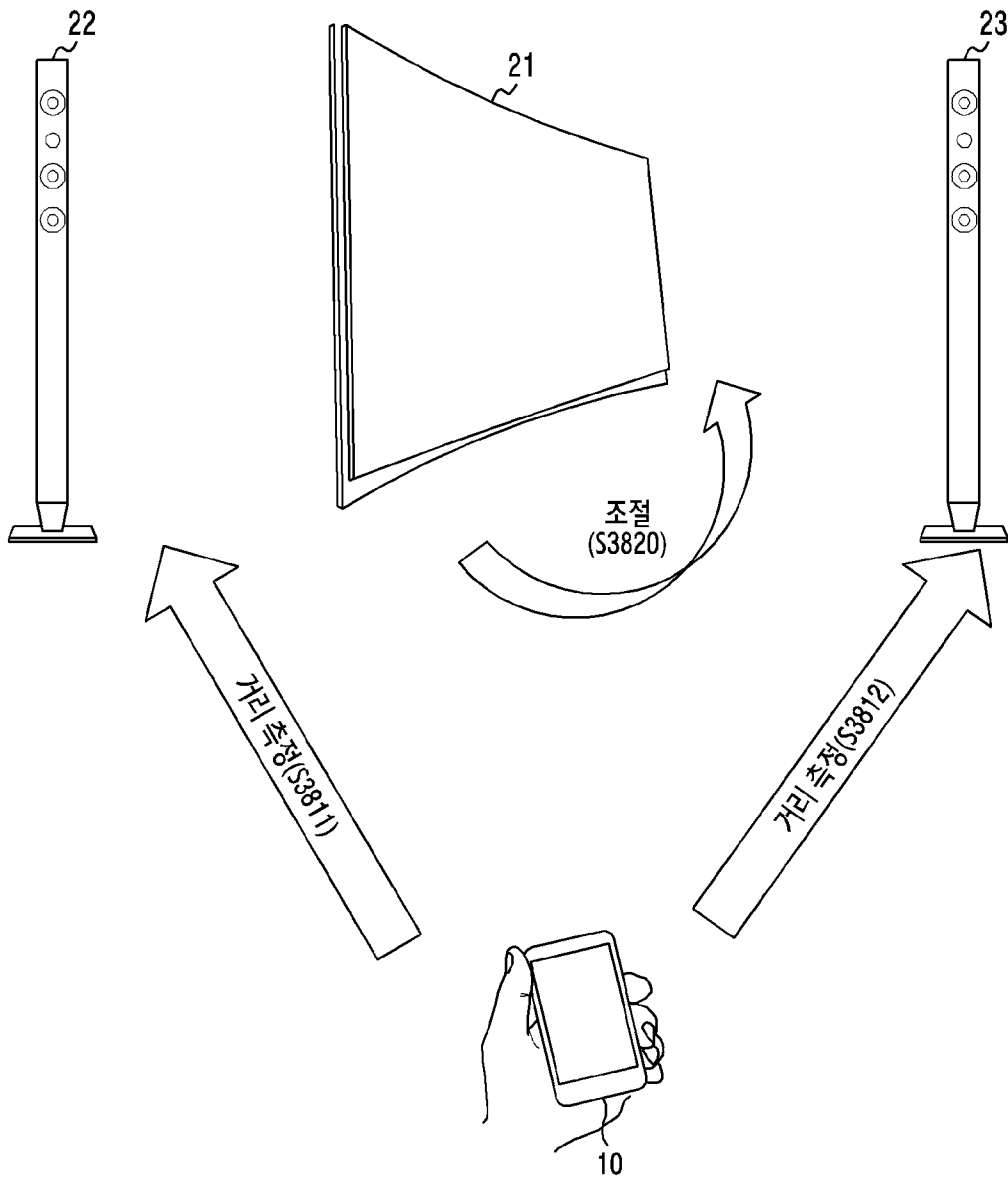
[Fig. 36]



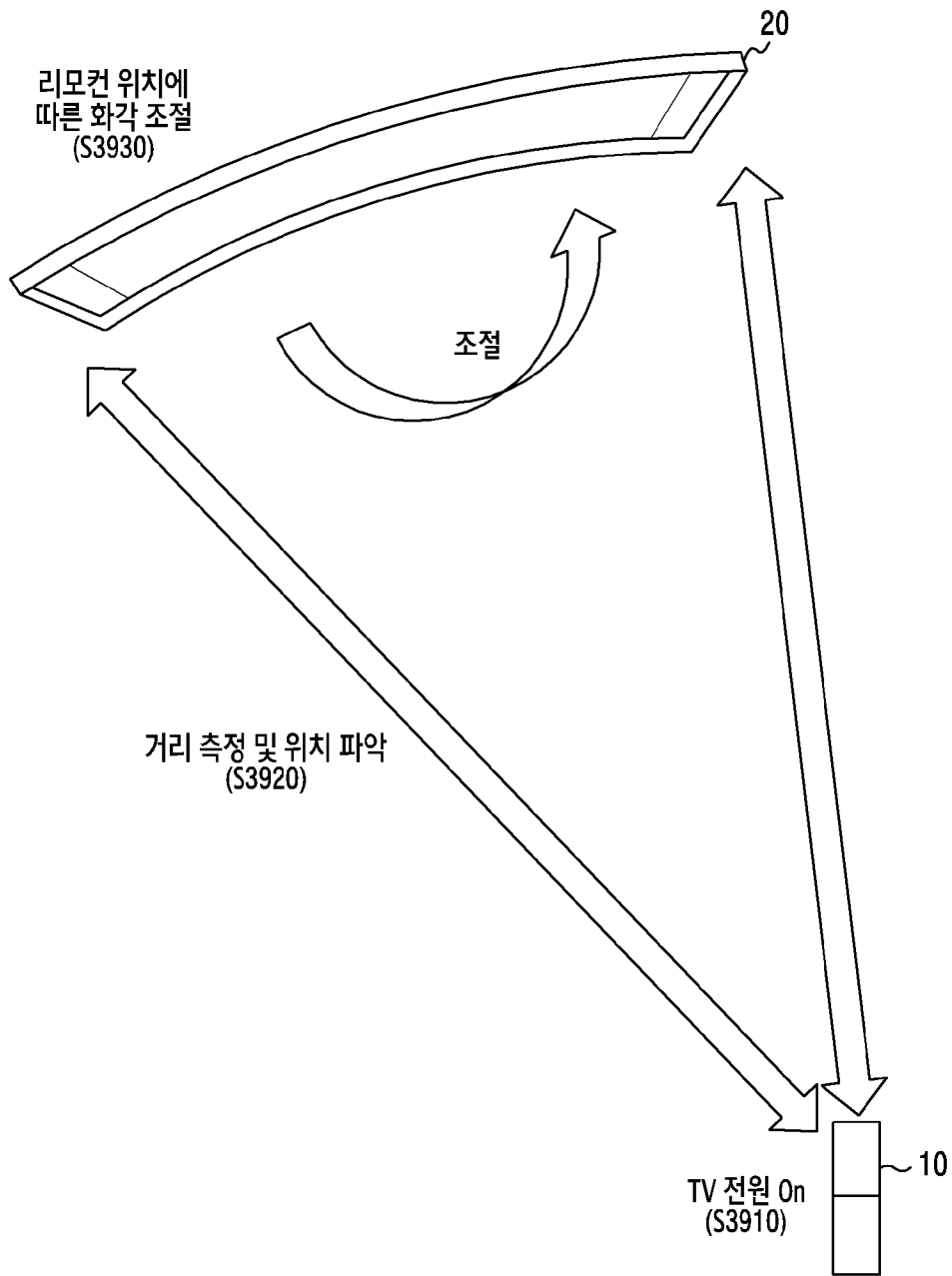
[Fig. 37]



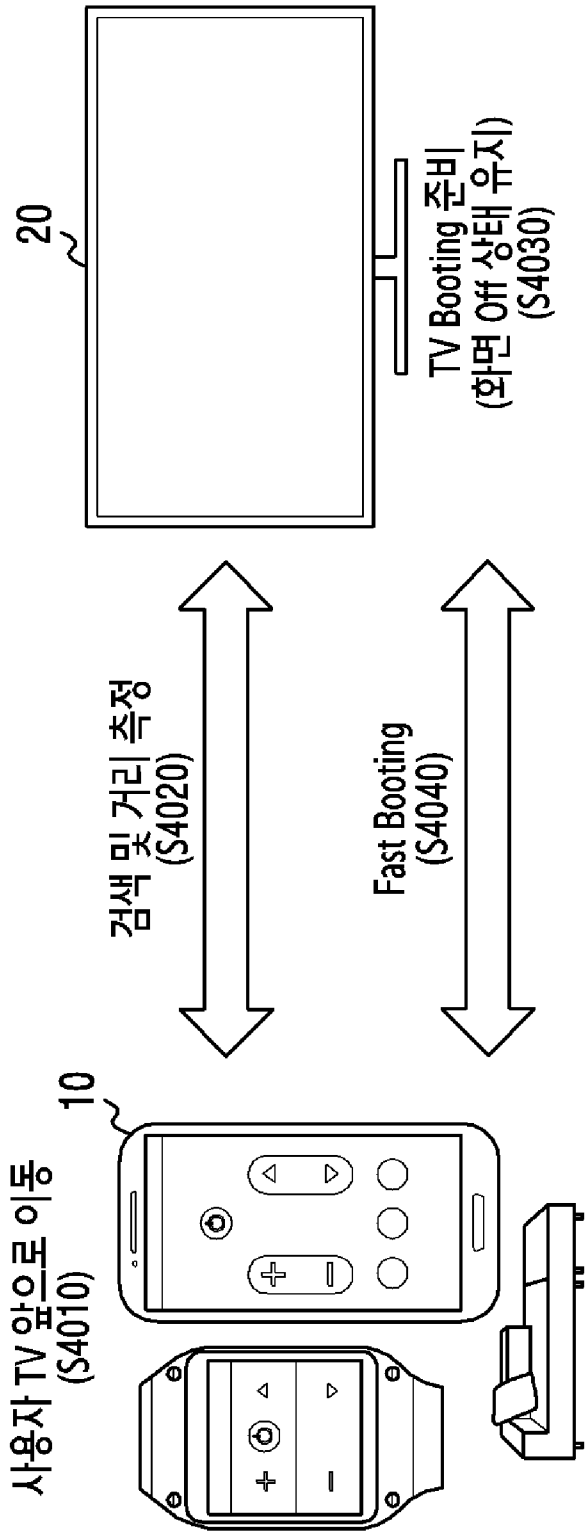
[Fig. 38]



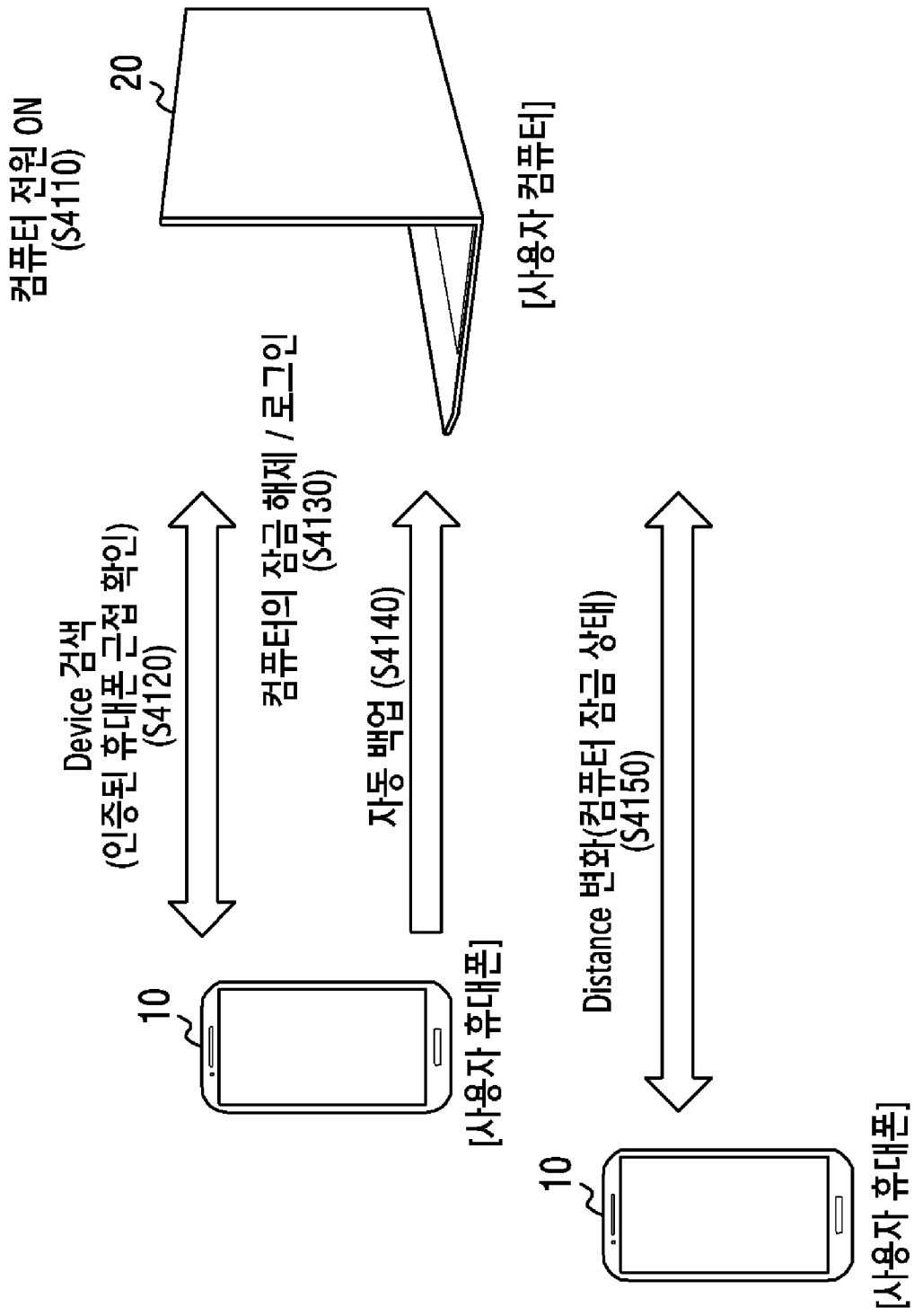
[Fig. 39]



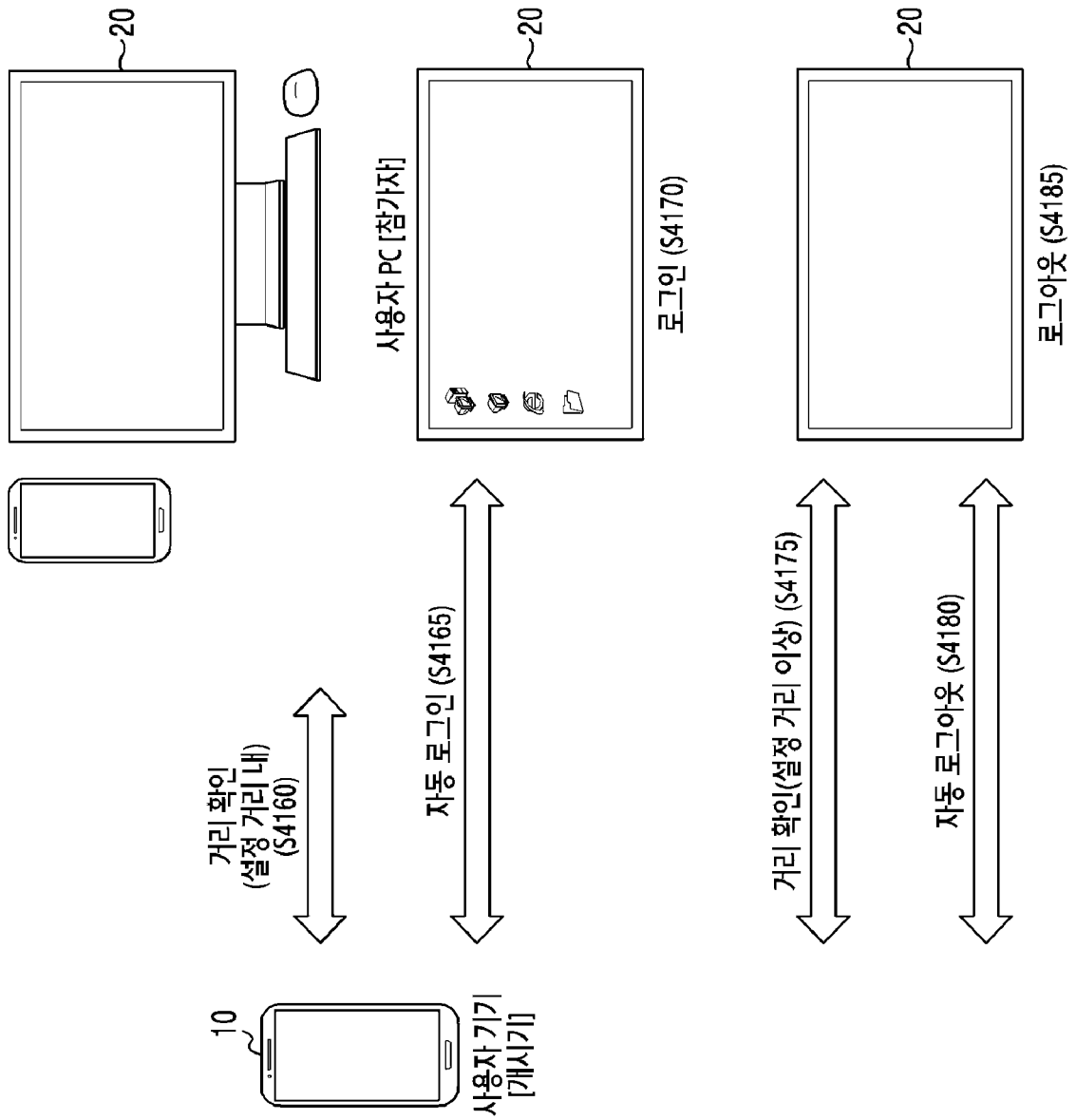
[Fig. 40]



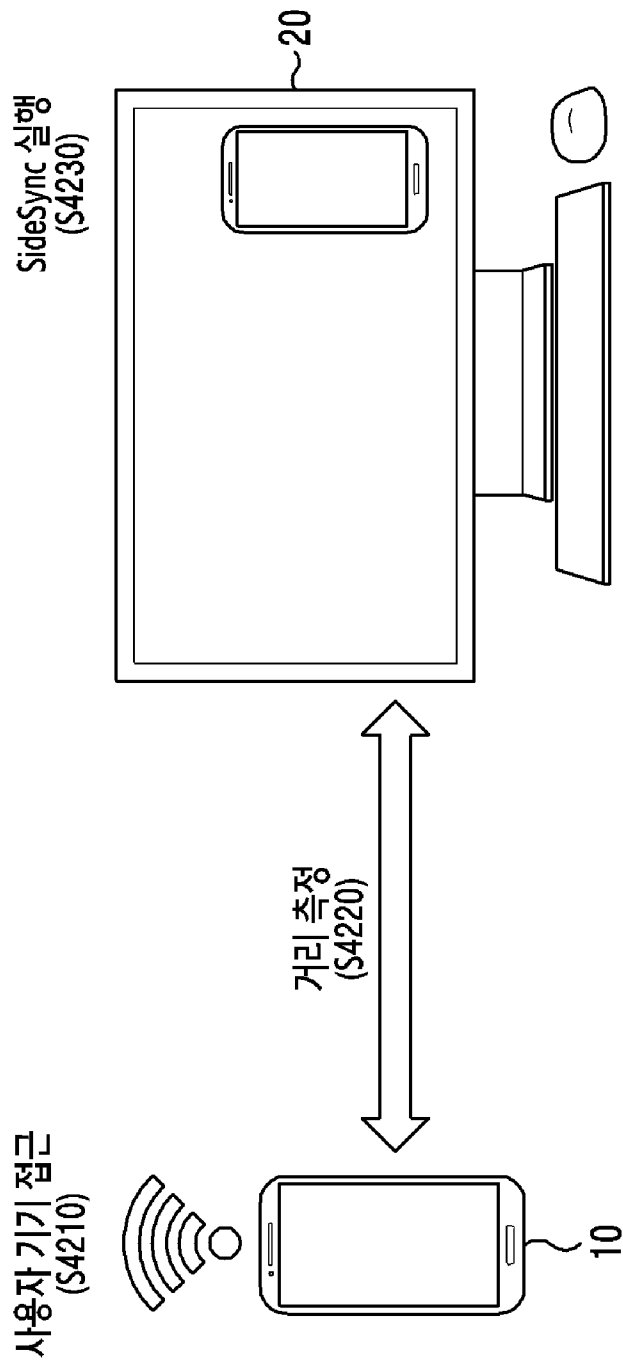
[Fig. 41a]



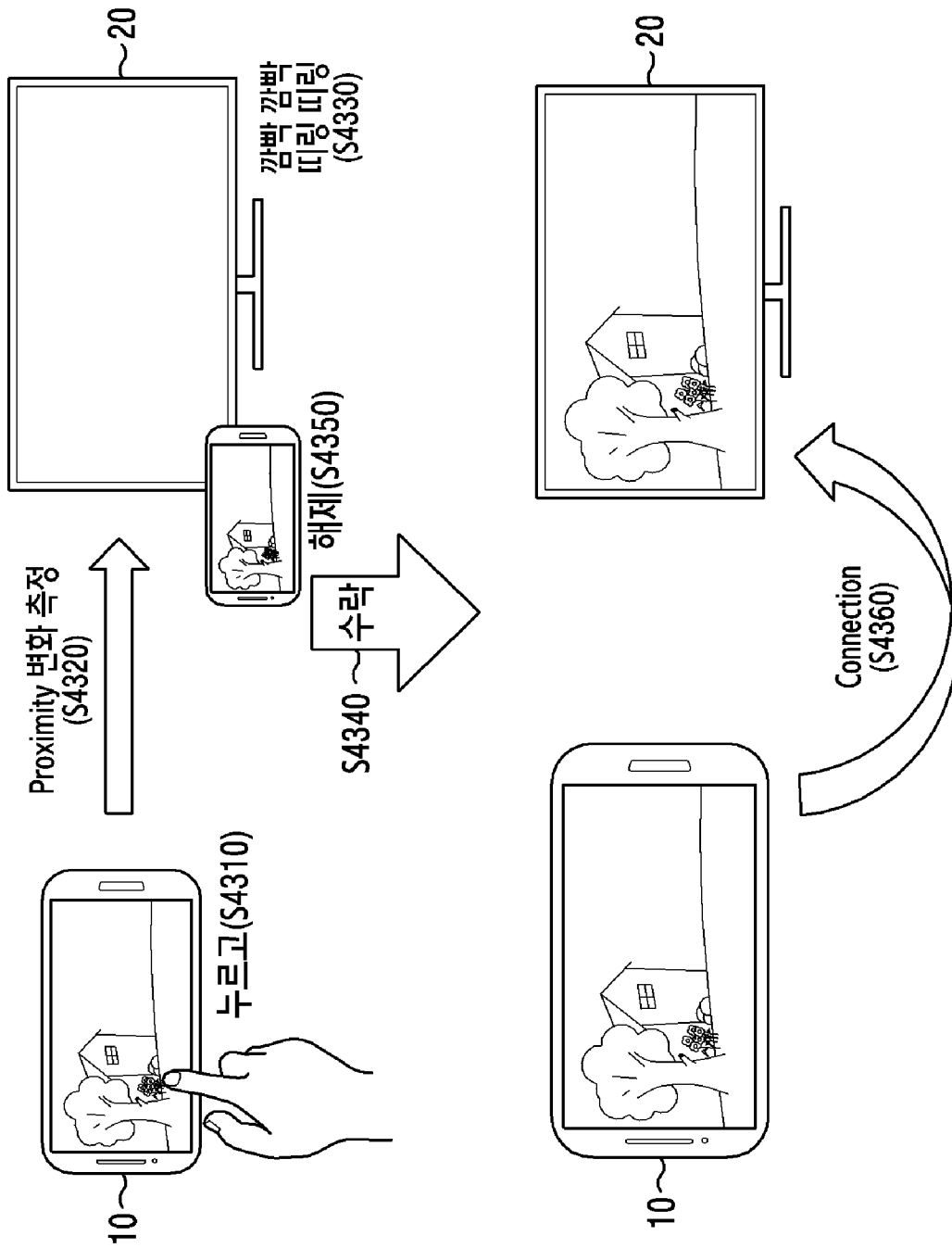
[Fig. 41b]



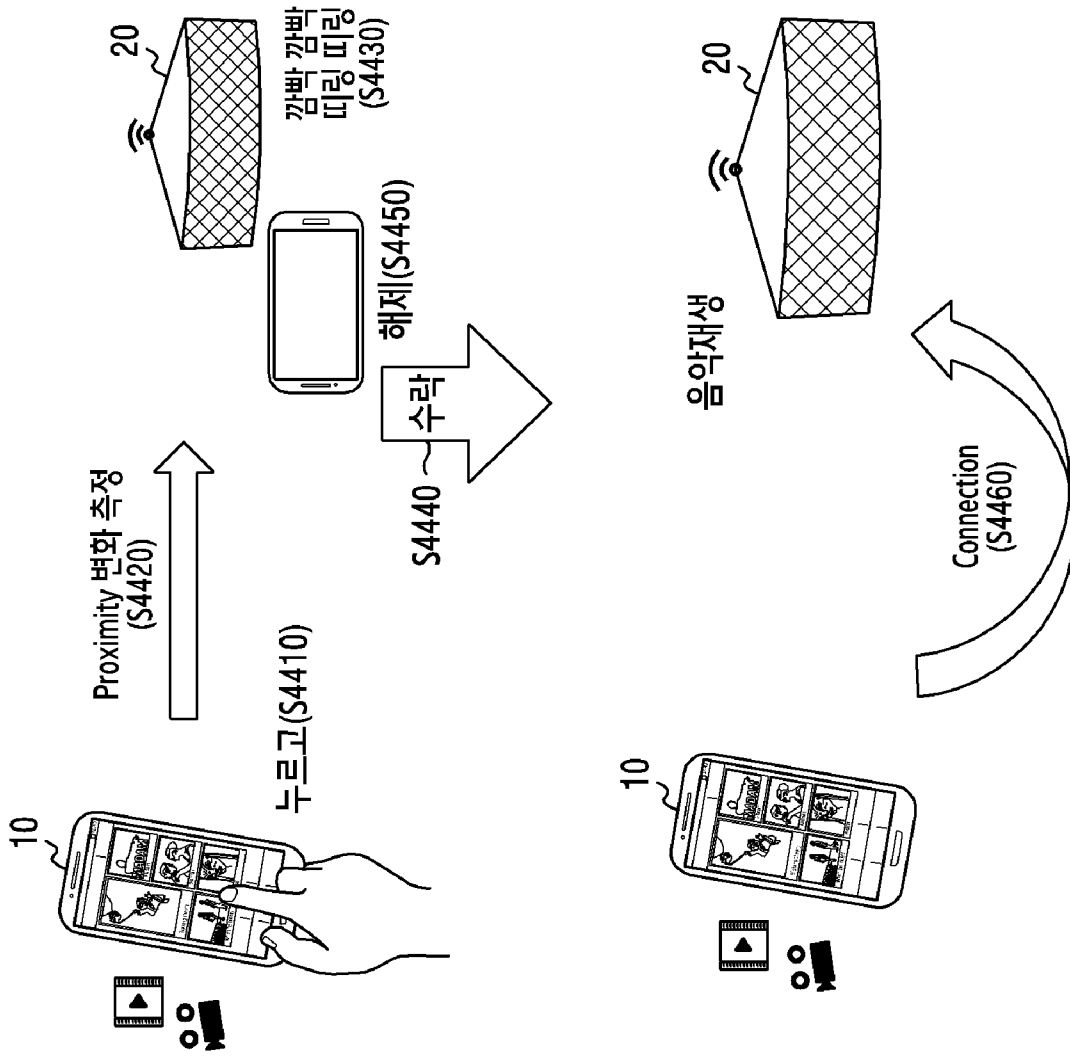
[Fig. 42]



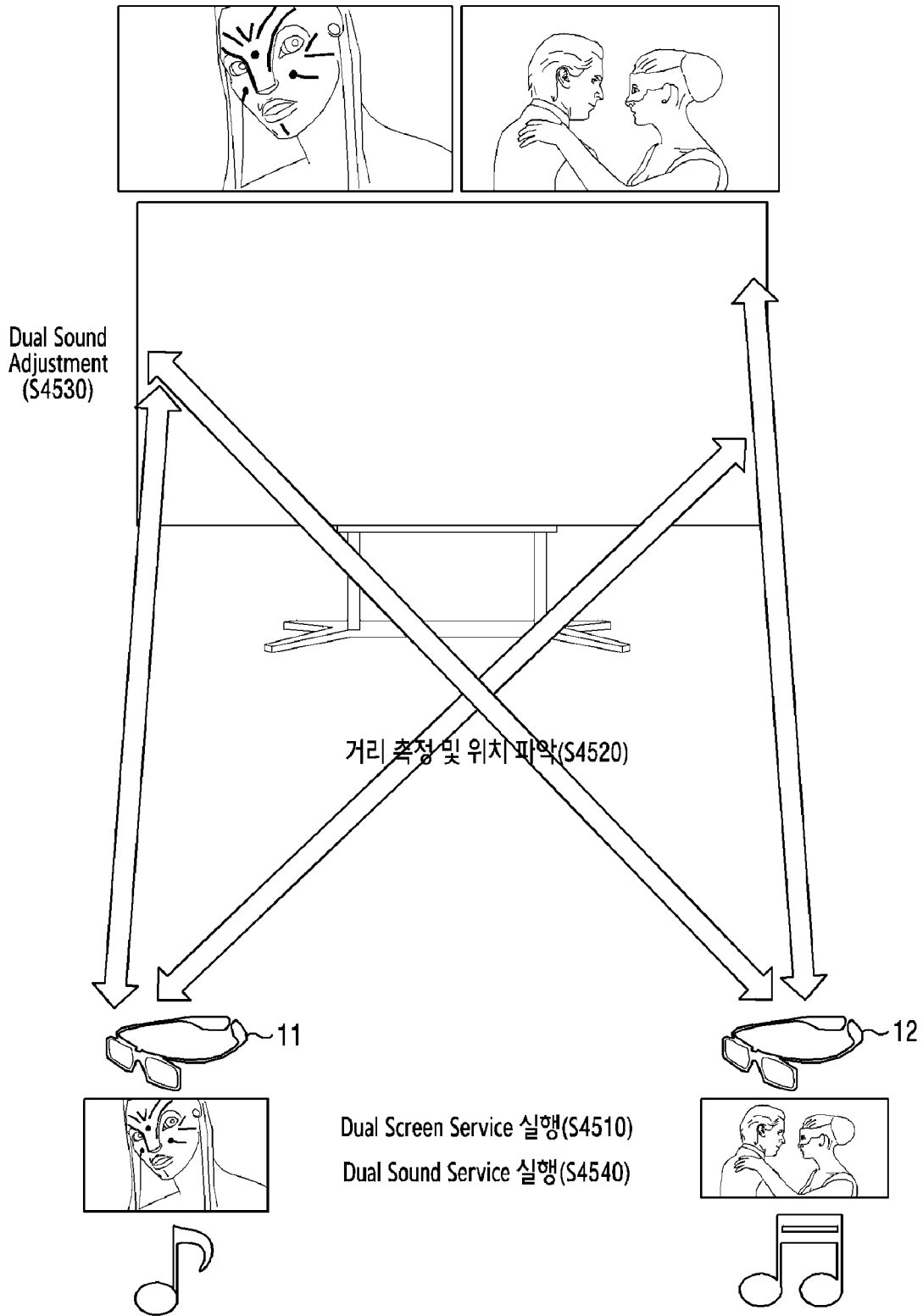
[Fig. 43]



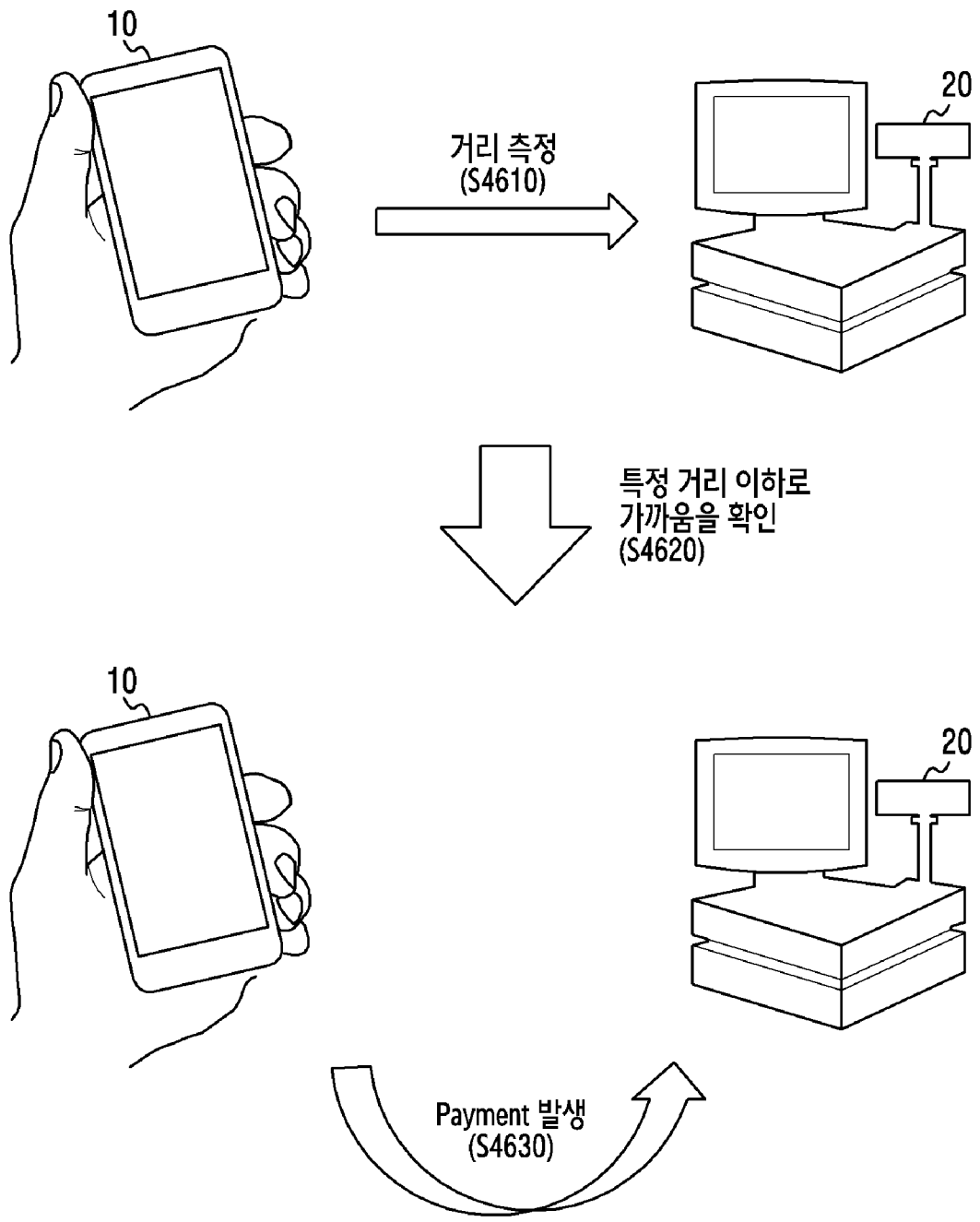
[Fig. 44]



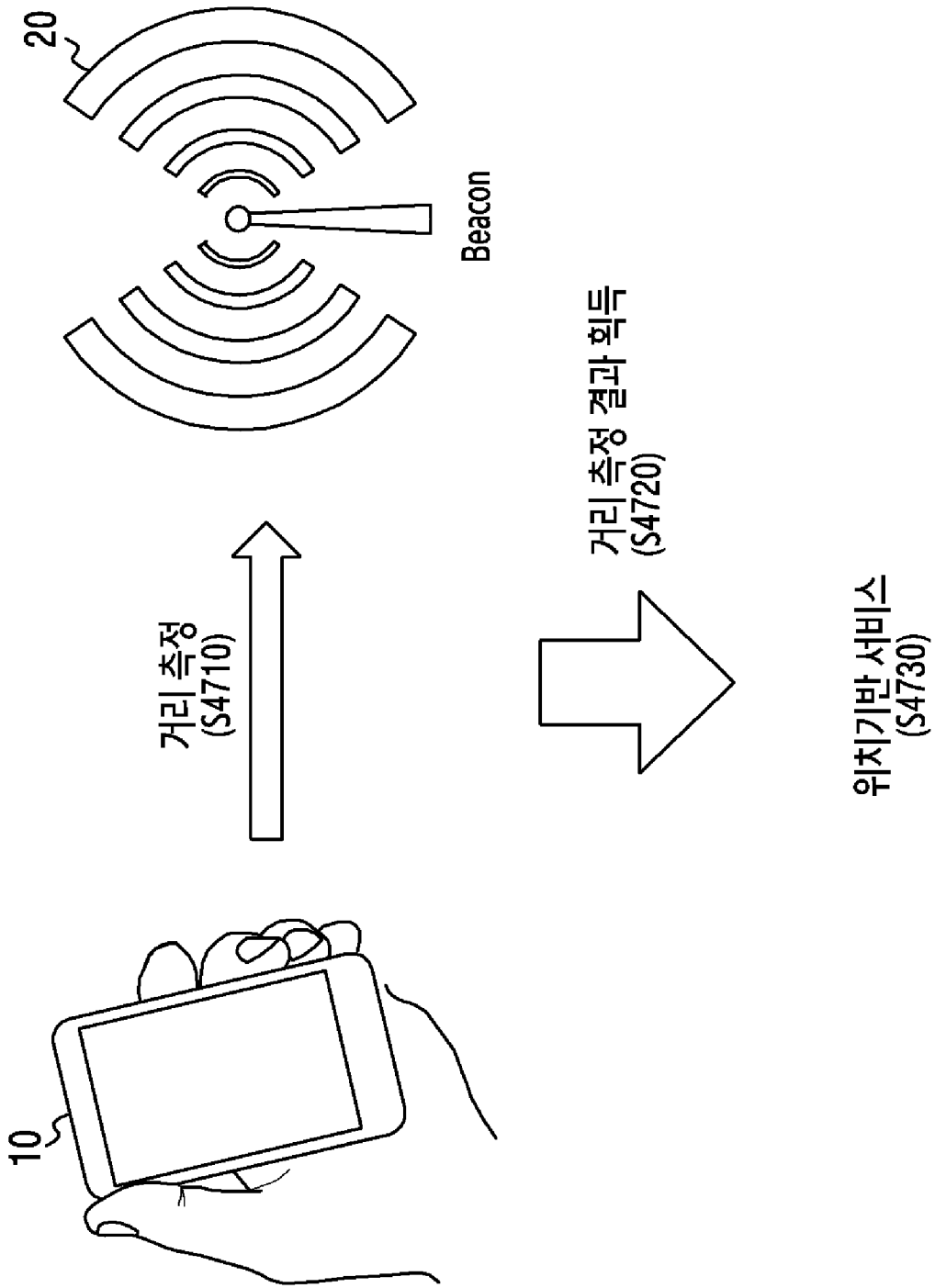
[Fig. 45]



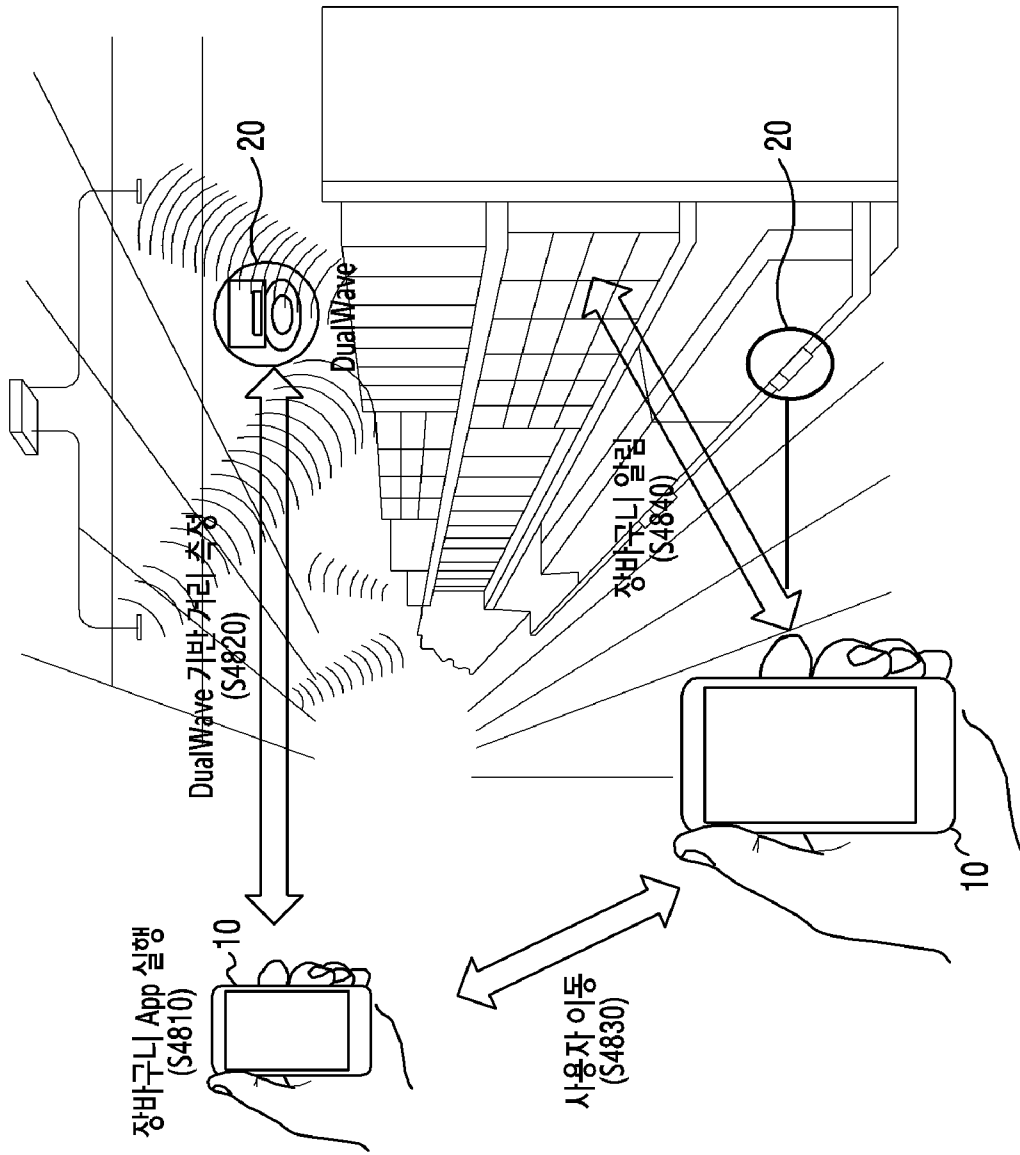
[Fig. 46]



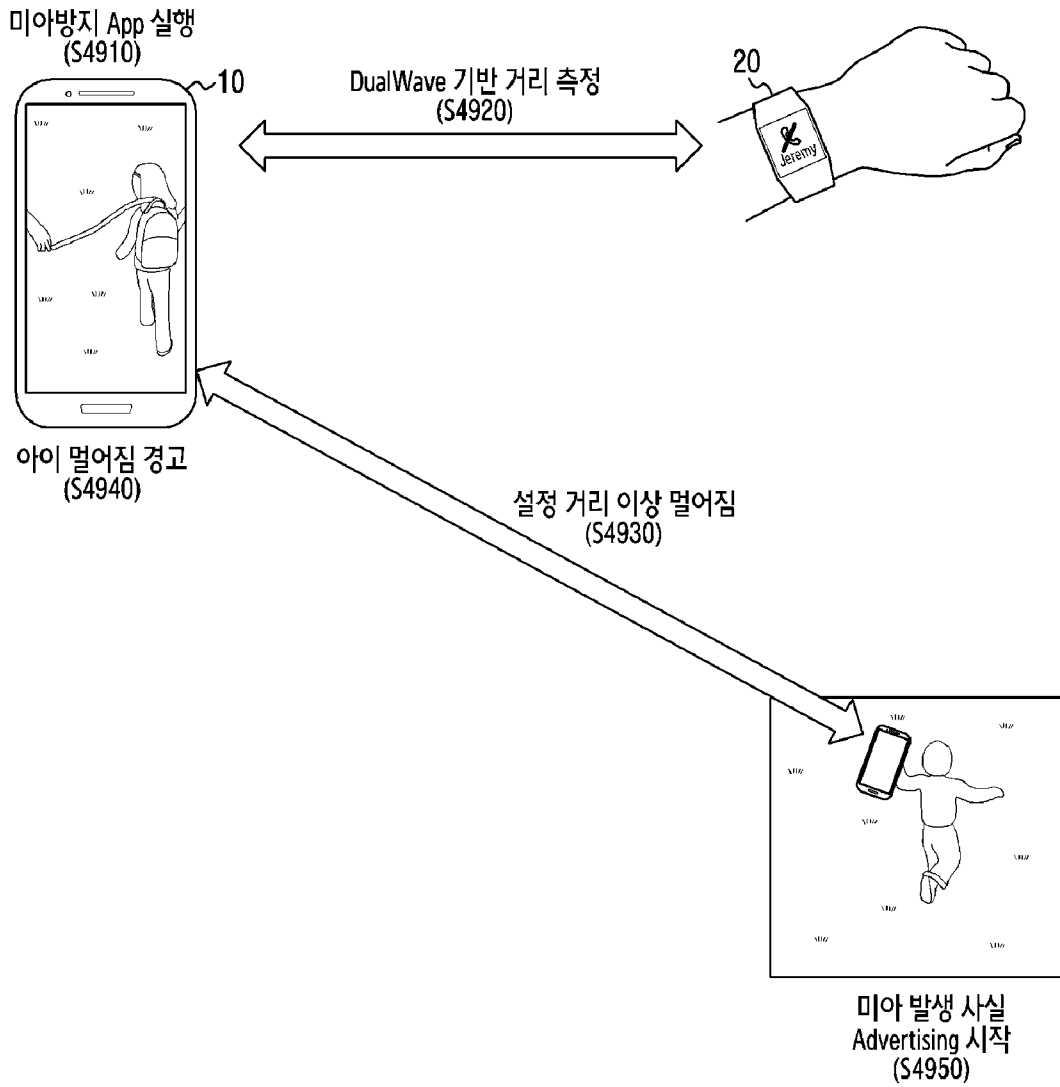
[Fig. 47]



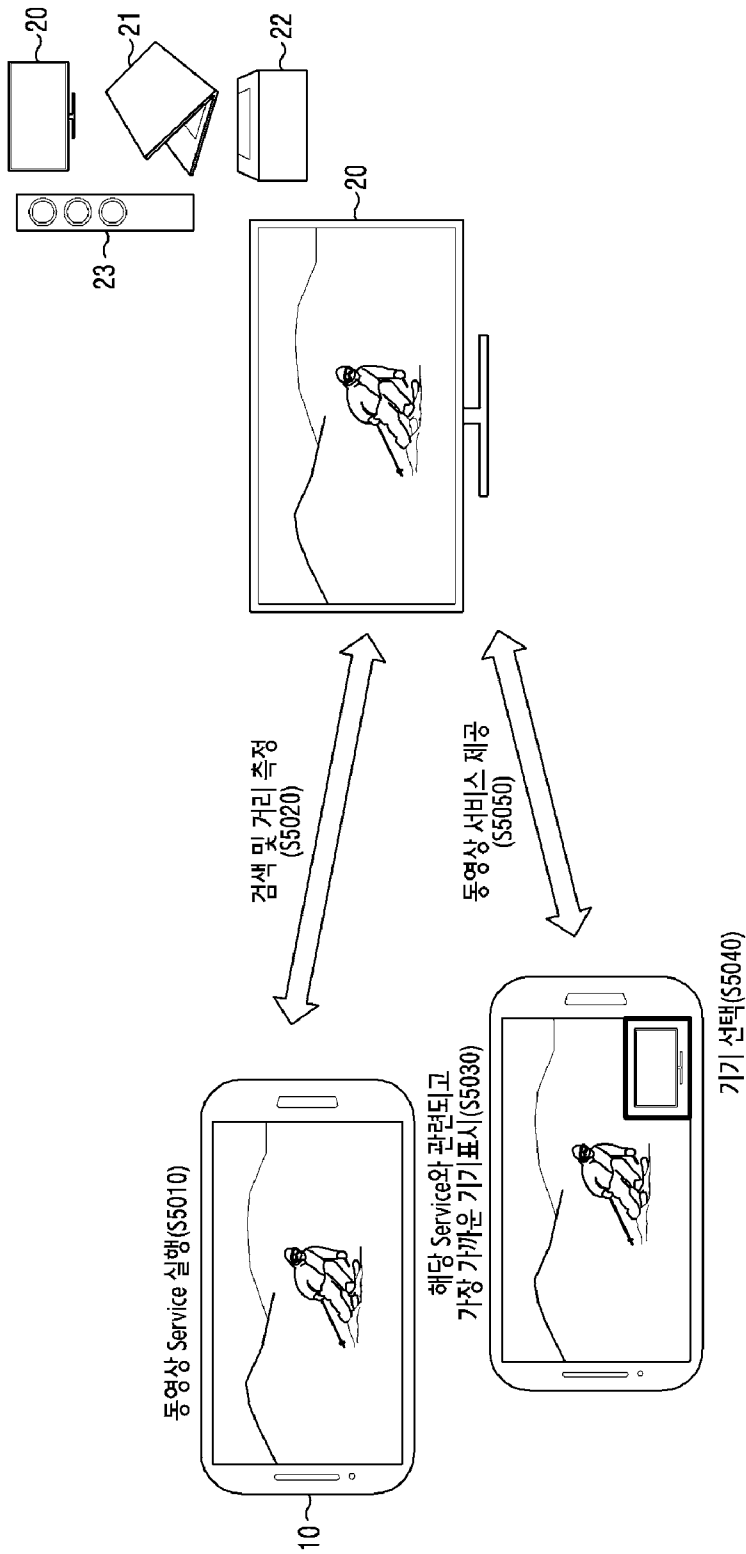
[Fig. 48]



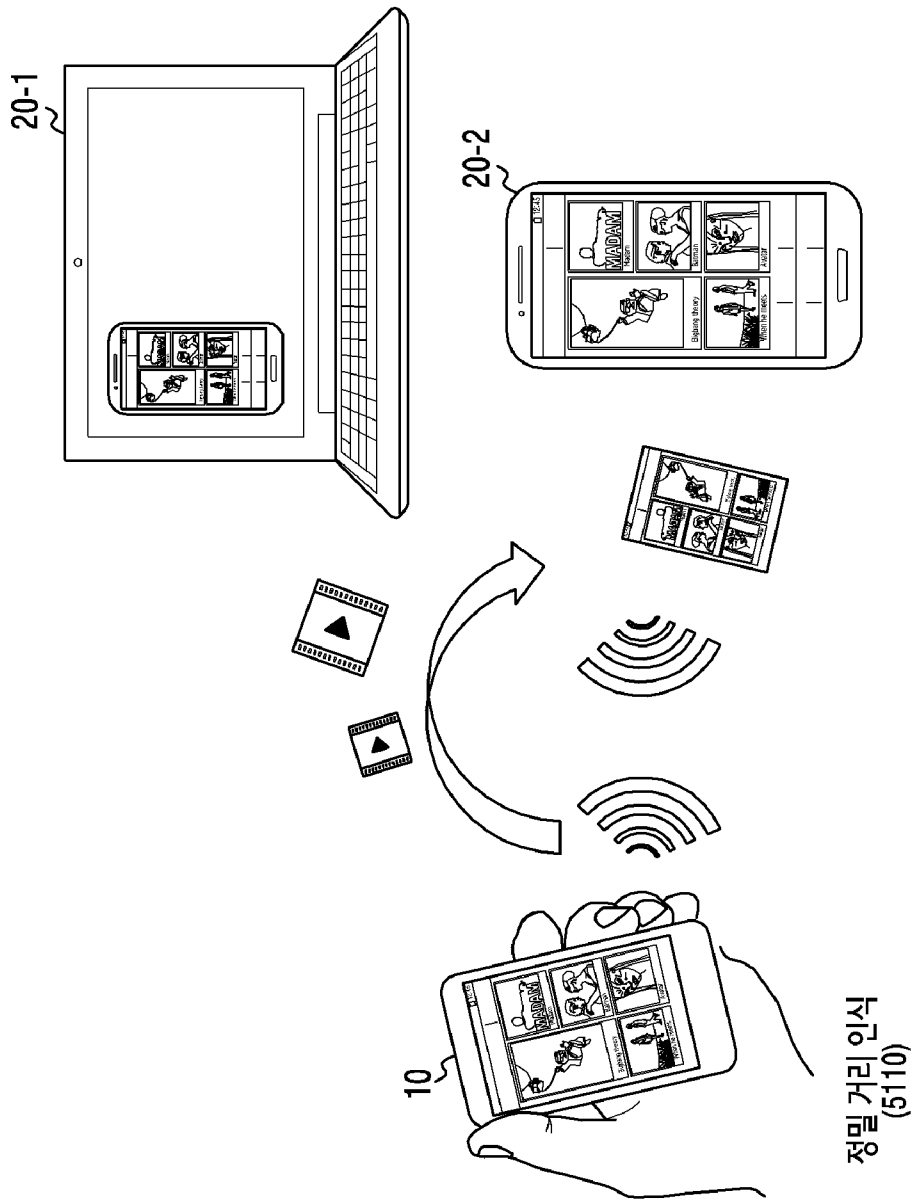
[Fig. 49]



[Fig. 50]



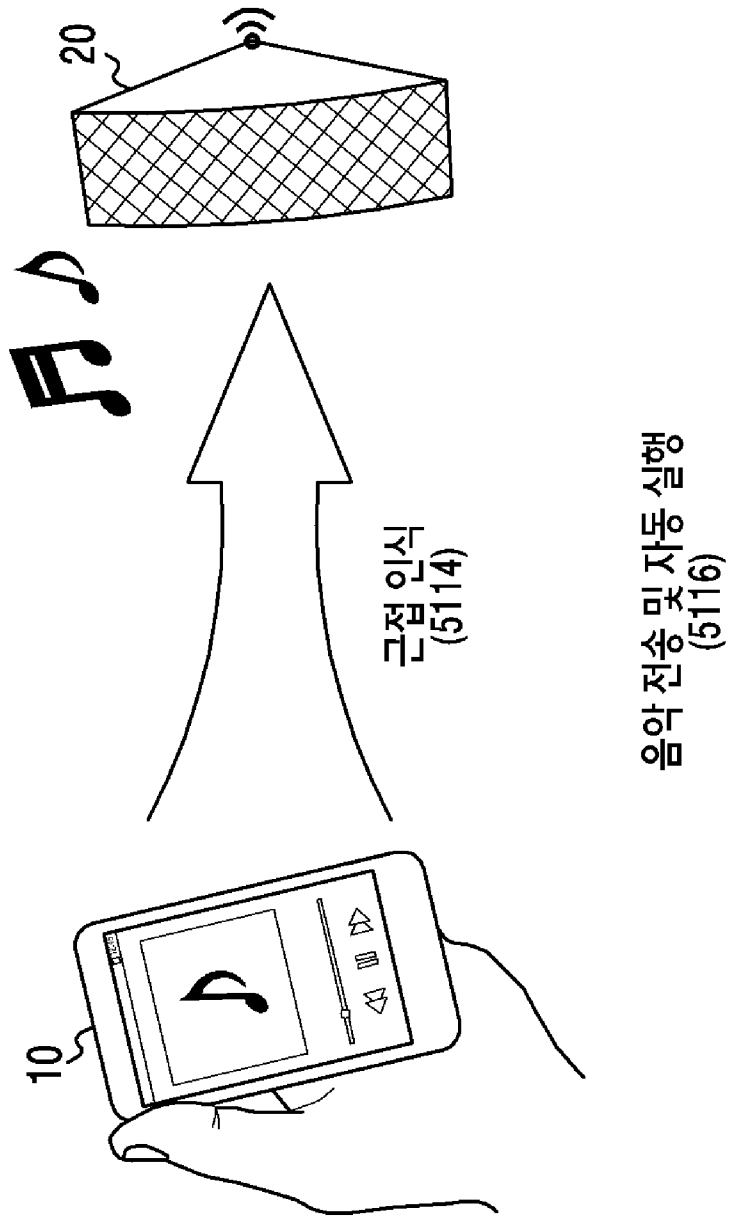
[Fig. 51a]



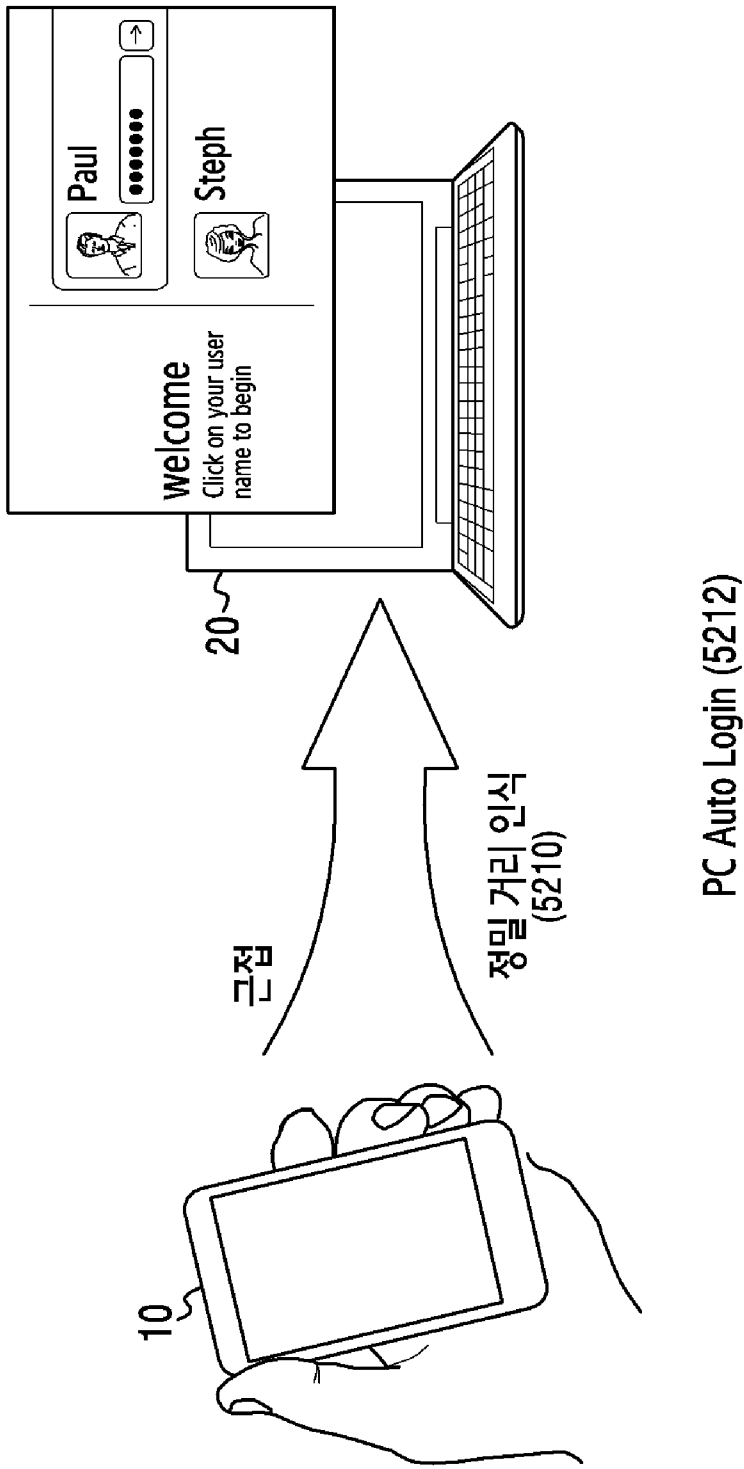
정밀 거리 인식 (5110)

Screen Sharing & Auto Backup (5112)

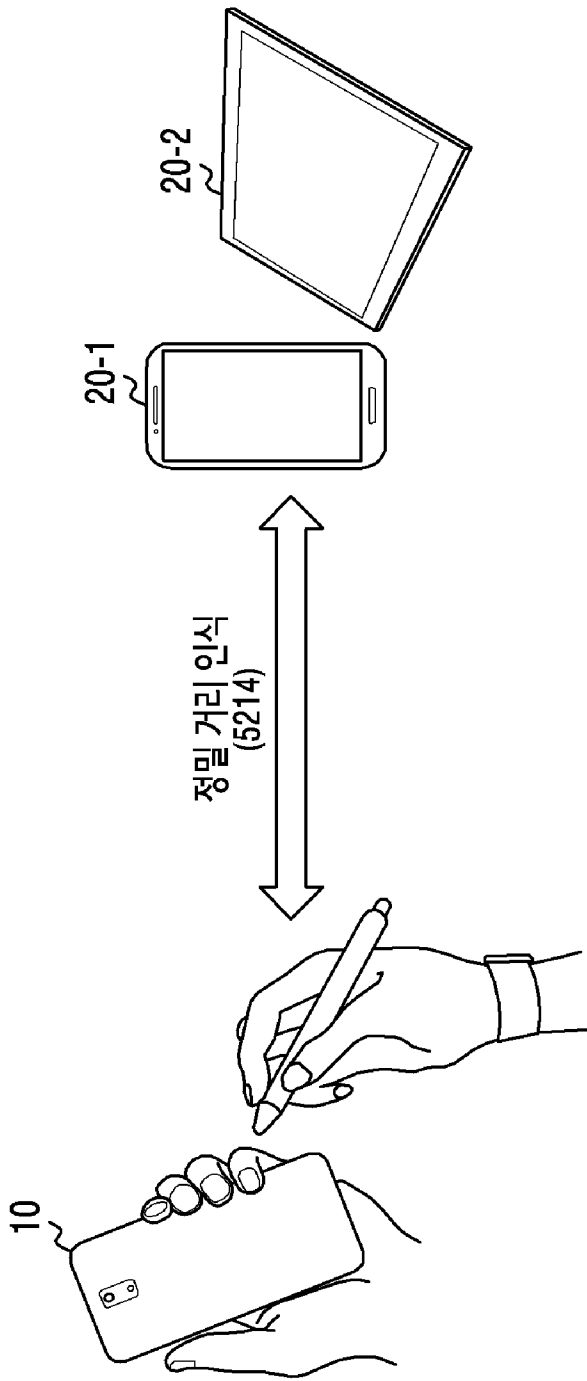
[Fig. 51b]



[Fig. 52a]

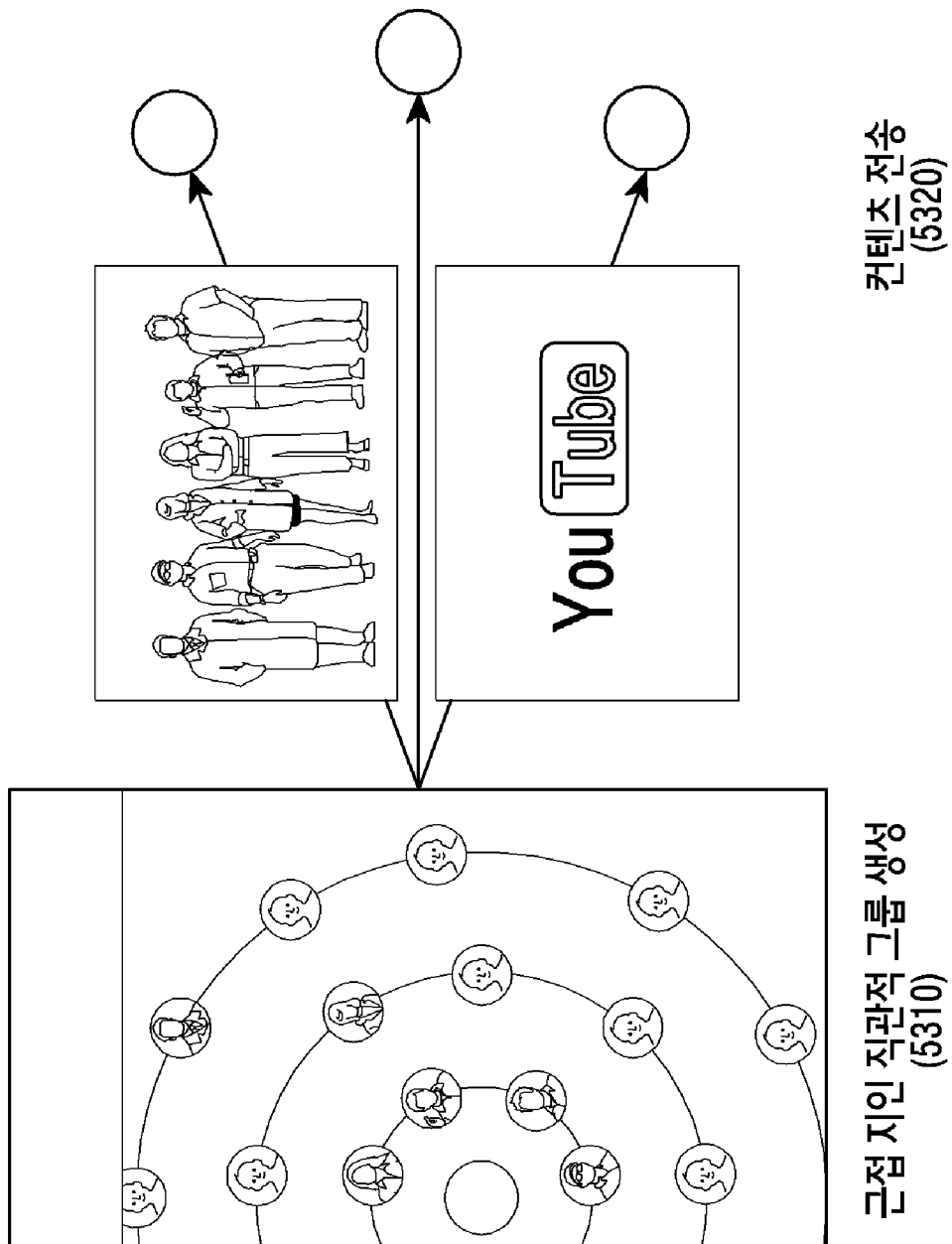


[Fig. 52b]



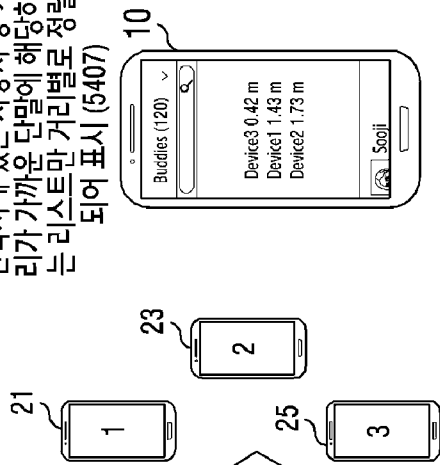
Auto Unlock (5216)

[Fig. 53]



[Fig. 54]

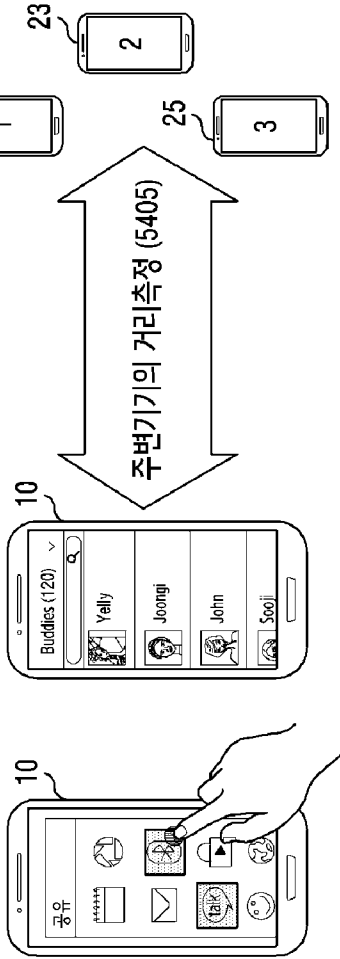
연락처에 있는 사용자 중 거리가 가까운 단말에 해당하는 리스트만 거리별로 정렬되어 표시 (5407)



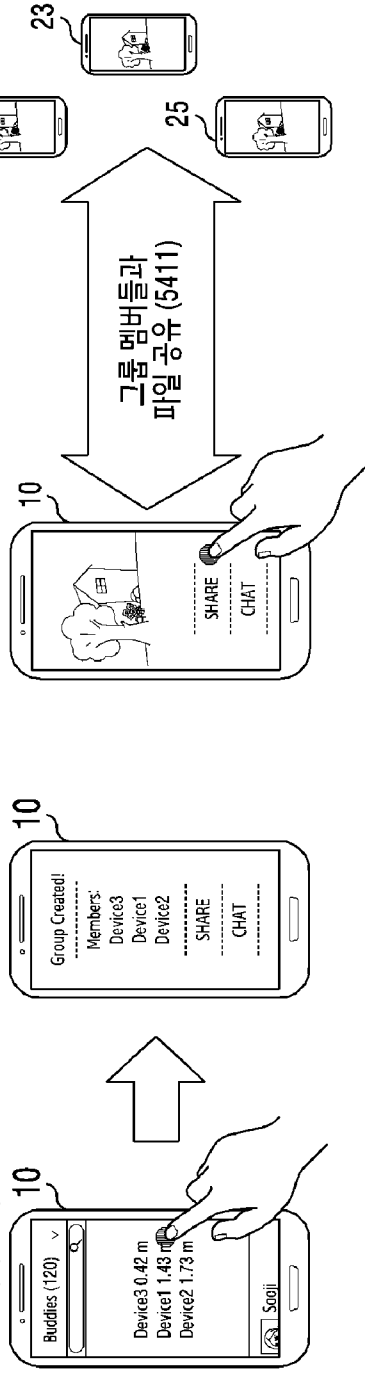
주변기기의 거리측정 (5405)

거리측정 기반 공유방법 선택 (5403)

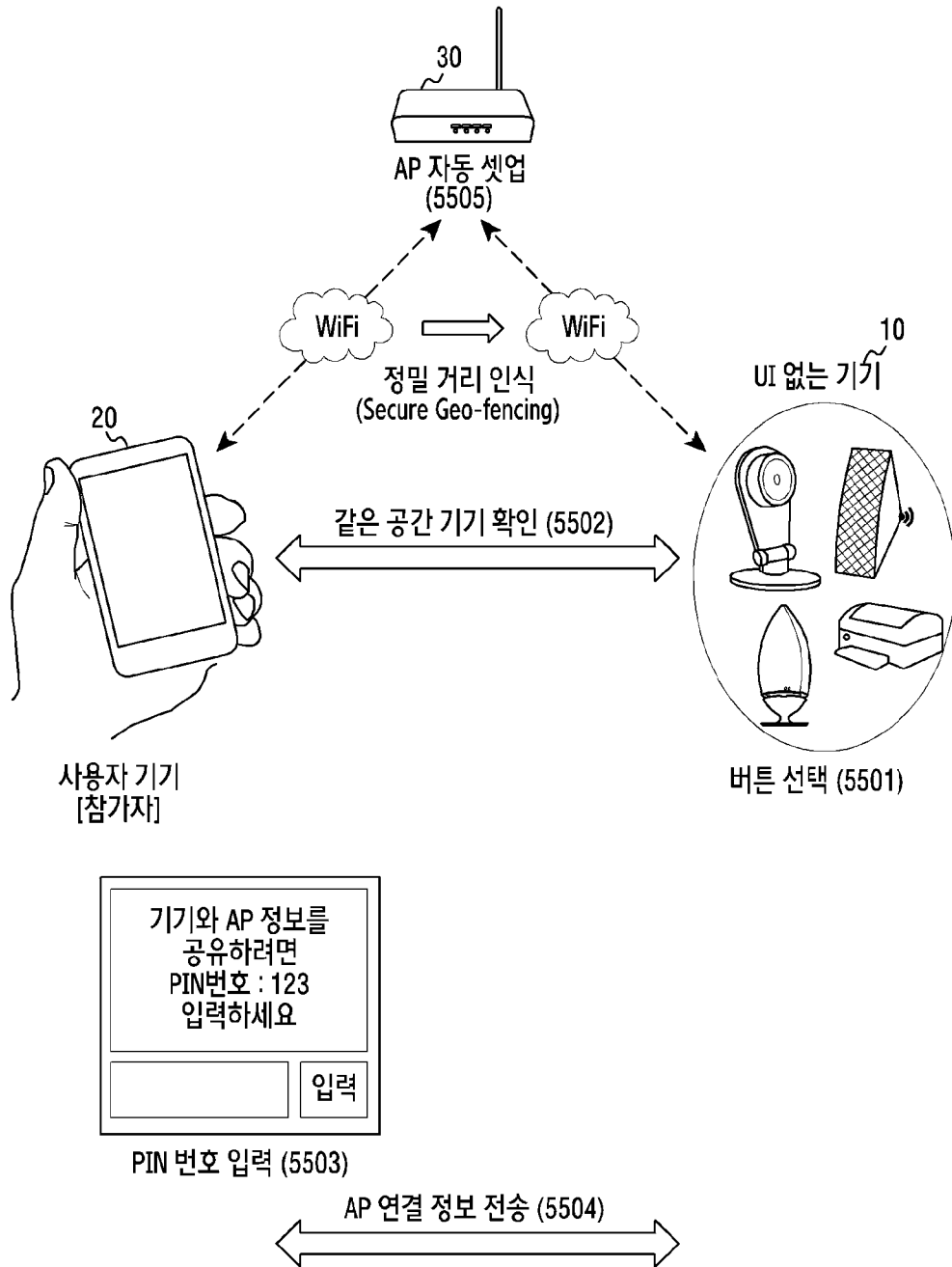
공유할 파일을 선택하고 공유 버튼 클릭 (5401)



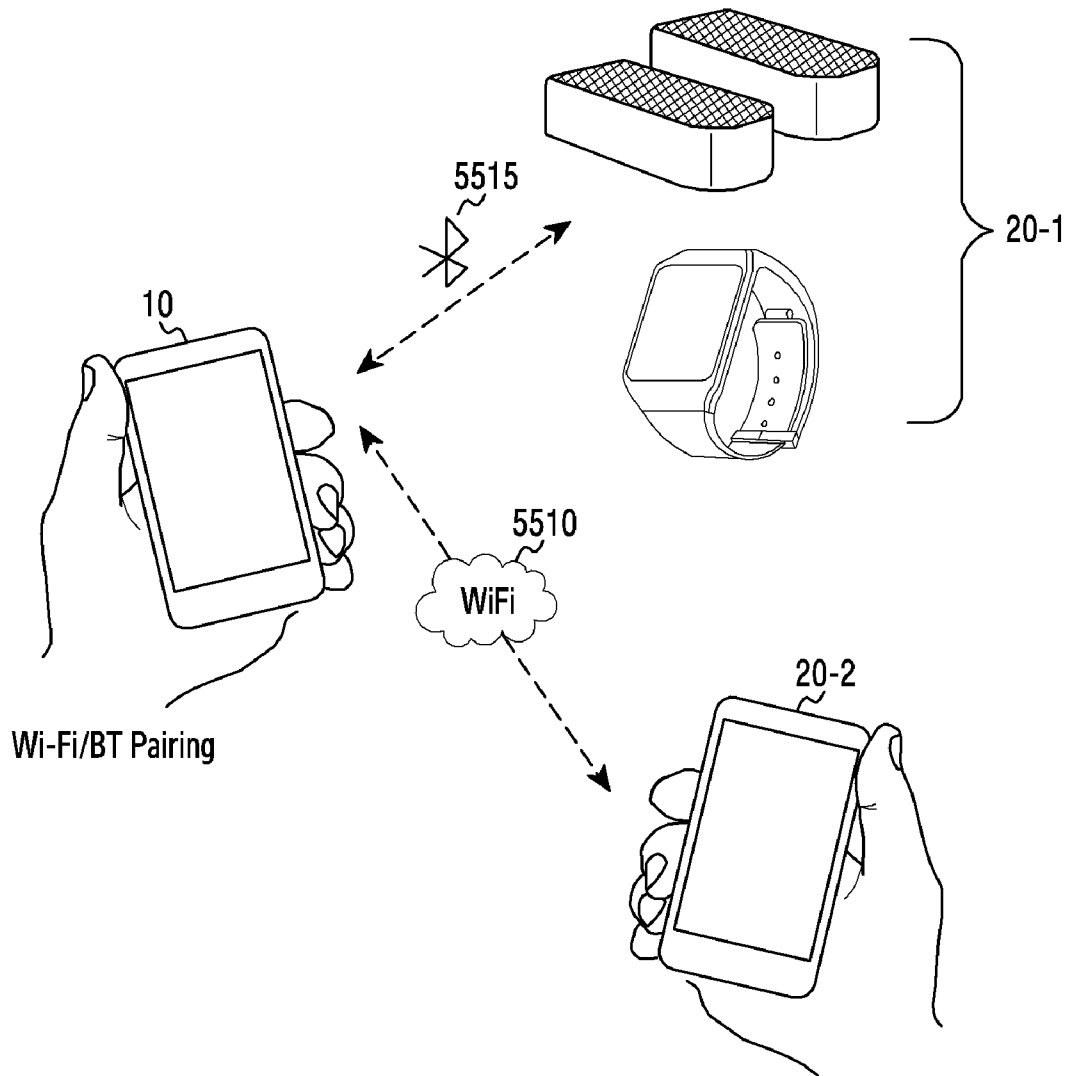
거리로 정렬된 리스트를 기반으로 그룹 설정 (5409)



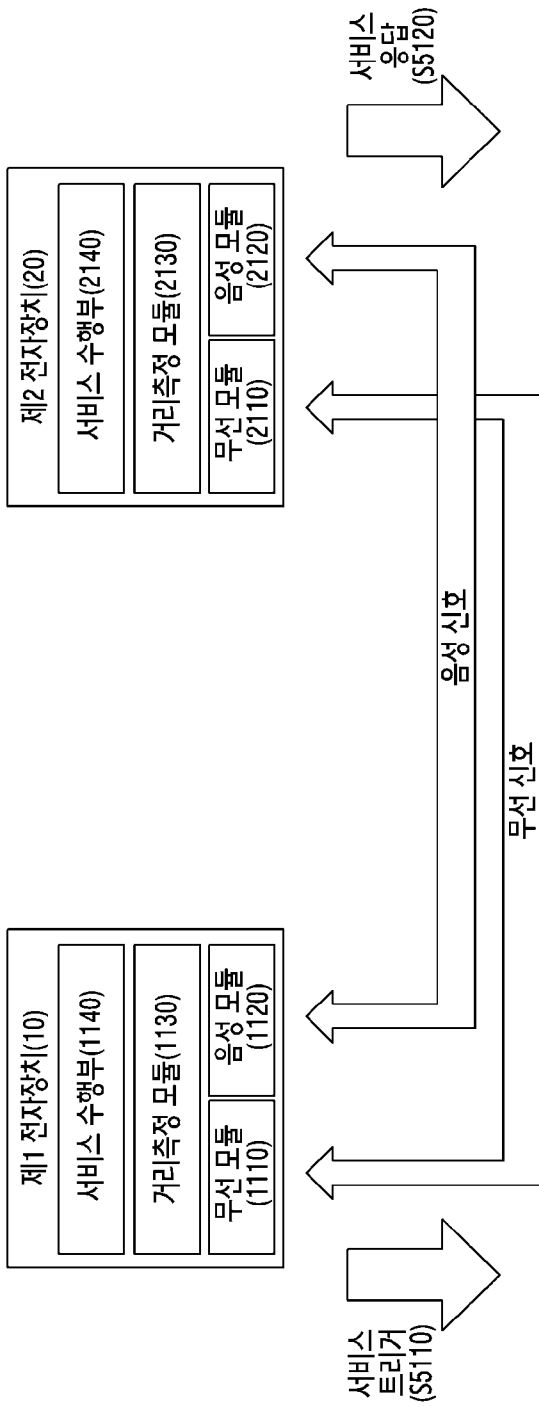
[Fig. 55a]



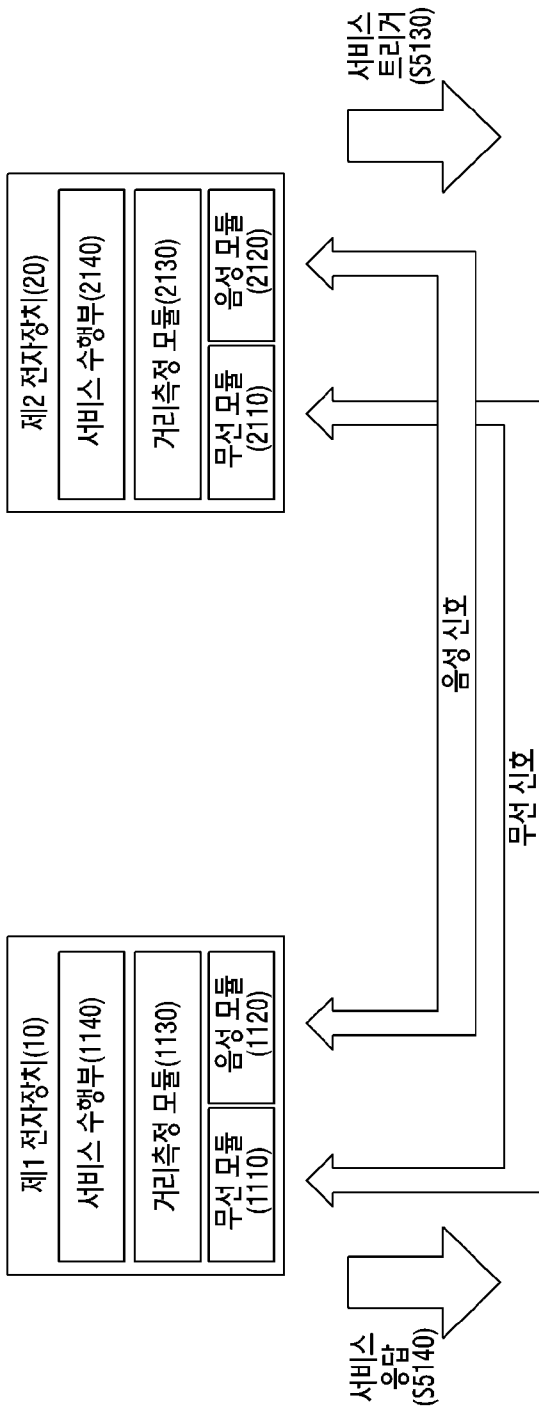
[Fig. 55b]



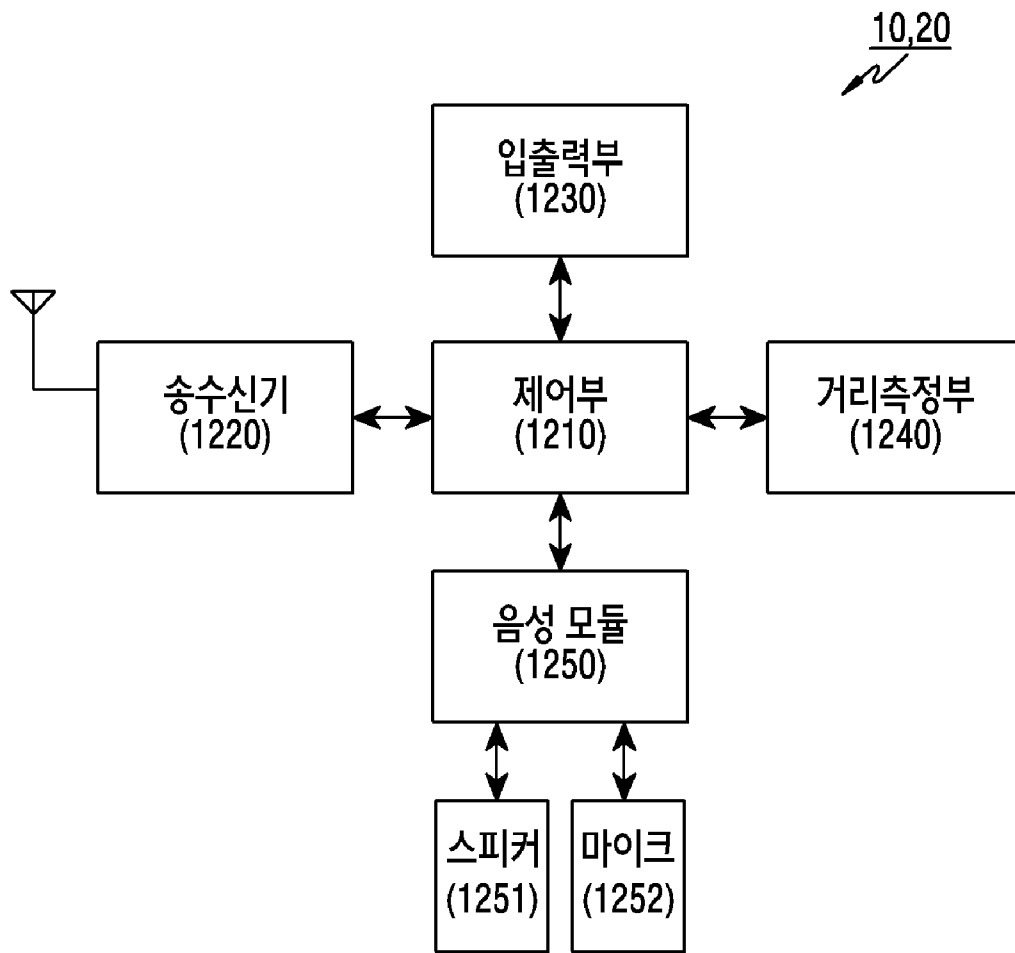
[Fig. 56a]



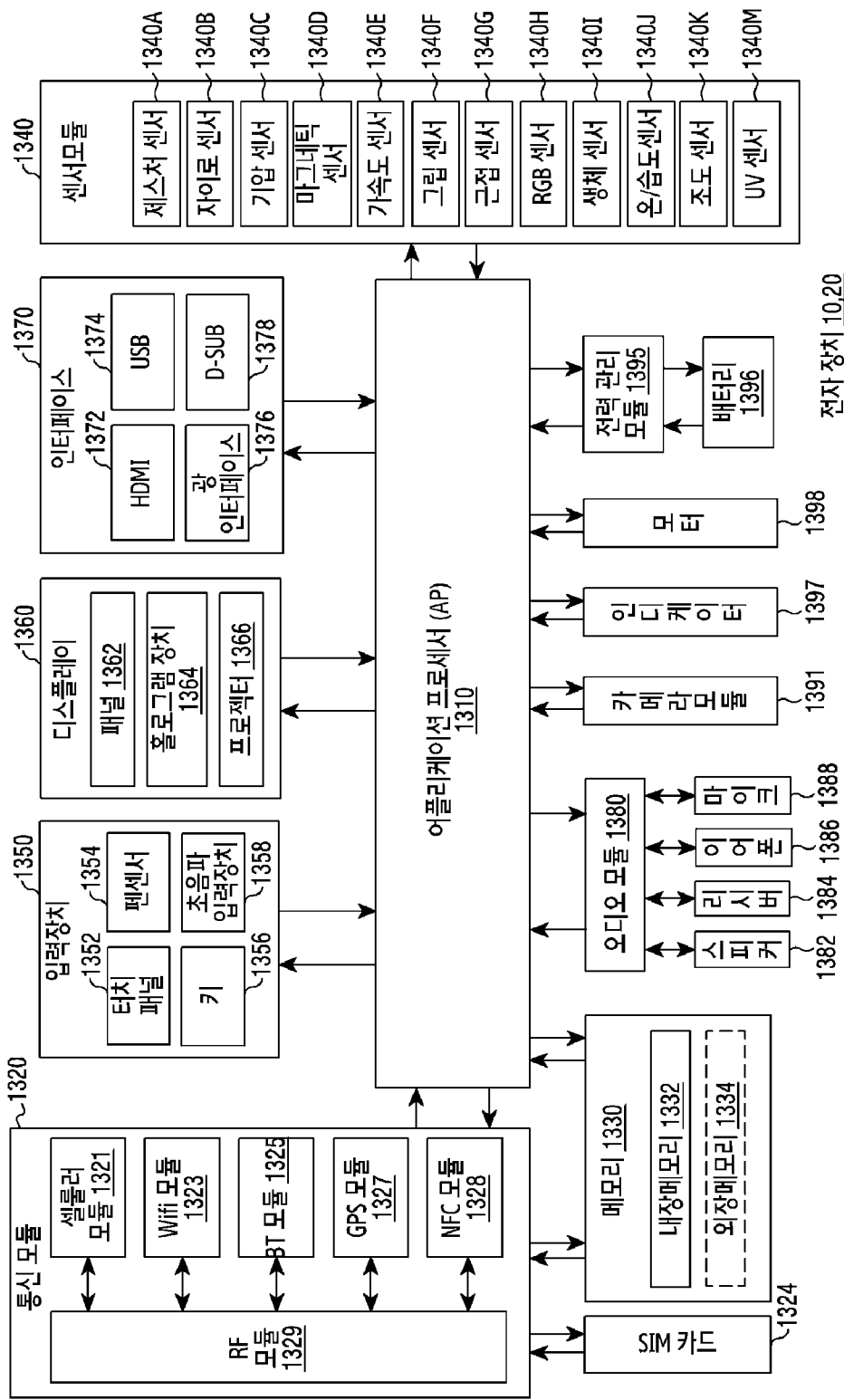
[Fig. 56b]



[Fig. 57]



[Fig. 58]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/010046

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01S 11/02(2010.01)i, H04W 64/00(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)

G01S 11/02; H04B 7/26; G01S 11/14; G06F 17/00; H04W 84/18; G01S 1/20; H04L 12/28; H04W 64/00

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: distance, interrogation, negotiation, selection, wireless

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-0974044 B1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 05 August 2010 See abstract, paragraphs [0036]-[0150] and figures 2-15.	1-11
Y	US 2013-0030684 A1 (WIROLA) 31 January 2013 See abstract, paragraphs [0120]-[0130] and figures 1a-4.	1-11
A	KR 10-2001-0111627 A (SONY CORPORATION) 19 December 2001 See claims 1-10 and figures 1-9.	1-11
A	JP 2014-086990 A (TOKYOBAY COMMUNICATION CO., LTD.) 12 May 2014 See figures 1-5.	1-11
A	KR 10-1404085 B1 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, YONSEI UNIVERSITY) 11 June 2014 See figures 1-9.	1-11

 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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 JANUARY 2016 (12.01.2016)

Date of mailing of the international search report

12 JANUARY 2016 (12.01.2016)

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/KR2015/010046

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0974044 B1	05/08/2010	CA 2570029 A1	22/12/2005
		CN 1954556 A	25/04/2007
		CN 1954556 B	05/05/2010
		EP 1758308 A1	28/02/2007
		JP 4963063 B2	27/06/2012
		TW 1347104 B	11/08/2011
		WO 2005-122483 A1	22/12/2005
US 2013-0030684 A1	31/01/2013	CN 102834729 A	19/12/2012
		CN 102834729 B	07/01/2015
		EP 2558877 A1	20/02/2013
		EP 2558877 A4	30/10/2013
		WO 2011-128722 A1	20/10/2011
KR 10-2001-0111627 A	19/12/2001	CN 1329402 A	02/01/2002
		EP 1164384 A1	19/12/2001
		EP 1164384 B1	29/12/2010
		EP 2219047 A1	18/08/2010
		EP 2219047 B1	05/10/2011
		JP 2001-359143 A	26/12/2001
		JP 4431919 B2	17/03/2010
		US 2002-0014990 A1	07/02/2002
		US 6611233 B2	26/08/2003
JP 2014-086990 A	12/05/2014	NONE	
KR 10-1404085 B1	11/06/2014	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
G01S 11/02(2010.01)i, H04W 64/00(2009.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
G01S 11/02; H04B 7/26; G01S 11/14; G06F 17/00; H04W 84/18; G01S 1/20; H04L 12/28; H04W 64/00

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: 거리, 측정, 협상, 선택, 무선



C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-0974044 B1 (인터내셔널 비지네스 머신즈 코포레이션) 2010.08.05 요약, 단락 [0036]-[0150] 및 도면 2-15 참조.	1-11
Y	US 2013-0030684 A1 (WIROLA) 2013.01.31 요약, 단락 [0120]-[0130] 및 도면 1a-4 참조.	1-11
A	KR 10-2001-0111627 A (소니 가부시키 가이샤) 2001.12.19 청구항 1-10 및 도면 1-9 참조.	1-11
A	JP 2014-086990 A (TOKYOBAY COMMUNICATION CO., LTD.) 2014.05.12 도면 1-5 참조.	1-11
A	KR 10-1404085 B1 (연세대학교 산학협력단) 2014.06.11 도면 1-9 참조.	1-11

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 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 2016년 01월 12일 (12.01.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 01월 12일 (12.01.2016)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 강성철 전화번호 +82-42-481-8405 
---	---

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0974044 B1	2010/08/05	CA 2570029 A1	2005/12/22
		CN 1954556 A	2007/04/25
		CN 1954556 B	2010/05/05
		EP 1758308 A1	2007/02/28
		JP 4963063 B2	2012/06/27
		TW I347104 B	2011/08/11
		WO 2005-122483 A1	2005/12/22
		US 2013-0030684 A1	2013/01/31
CN 102834729 B	2015/01/07		
EP 2558877 A1	2013/02/20		
EP 2558877 A4	2013/10/30		
WO 2011-128722 A1	2011/10/20		
KR 10-2001-0111627 A	2001/12/19		
		EP 1164384 A1	2001/12/19
		EP 1164384 B1	2010/12/29
		EP 2219047 A1	2010/08/18
		EP 2219047 B1	2011/10/05
		JP 2001-359143 A	2001/12/26
		JP 4431919 B2	2010/03/17
		US 2002-0014990 A1	2002/02/07
		US 6611233 B2	2003/08/26
		JP 2014-086990 A	2014/05/12
KR 10-1404085 B1	2014/06/11	없음	