

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 12월 12일 (12.12.2024)



WIPO PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/253331 A1

(51) 국제특허분류:

H04R 3/12 (2006.01)

H04R 5/04 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/005790

(22) 국제출원일:

2024년 4월 29일 (29.04.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0072914 2023년 6월 7일 (07.06.2023) KR

10-2023-0092300 2023년 7월 17일 (17.07.2023) KR

(71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 진주연 (JIN, Juyeon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 청구필 (CHEONG, Gupil); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 지현호 (GI, Hyenho); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 이견주 등 (LEE, Keon-Joo et al.); 03079 서울특별시 종로구 대학로9길 16 미화빌딩, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

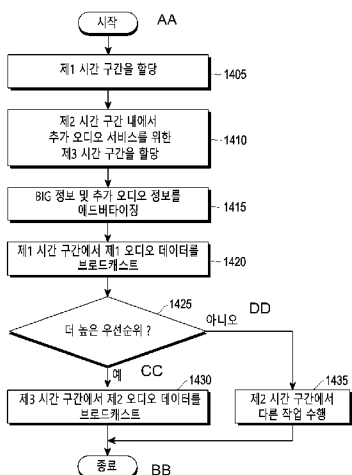
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, 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 제21조(3))

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE FOR PROVIDING AUDIO SERVICE AND METHOD FOR OPERATING SAME

(54) 발명의 명칭: 오디오 서비스를 제공하는 전자 장치 및 그 동작 방법



1405 ... Allocate first time interval
1401 ... Allocate third time interval for additional audio service within second time interval
1415 ... Advertise BIG information and additional audio information
1420 ... Broadcast first audio data in first time interval
1425 ... Higher priority?
1430 ... Broadcast second audio data in third time interval
1435 ... Perform another task in second time interval
AA ... Start
BB ... End
CC ... Yes
DD ... No

(57) Abstract: Disclosed is an electronic device comprising a memory for storing instructions, a communication circuit, and at least one processor. The instructions may cause the electronic device to: allocate a first time interval for transmitting first audio data within an interval of a broadcast stream-based audio service; allocate a third time interval for an additional audio service related to the audio service within a second time interval remaining after excluding the first time interval within the interval; transmit first information related to the first time interval and second information related to the third time interval; transmit the first audio data in the first time interval; determine whether a first priority of the additional audio service is higher than a second priority of a communication task scheduled in the second time interval; and transmit second audio data related to the first audio data in the third time interval when the first priority of the additional audio service is higher than the second priority.

(57) 요약서: 명령어들을 저장하는 메모리, 통신 회로 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 전자 장치를 개시한다. 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금, 방송 스트림 기반의 오디오 서비스의 인터벌 내에서 제1 오디오 데이터를 전송하기 위한 제1 시간을 할당하고, 상기 인터벌 내에서 상기 제1 시간을 제외한 나머지 제2 시간 내에서, 상기 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간을 할당하고, 상기 제1 시간과 관련된 제1 정보 및 상기 제3 시간과 관련된 제2 정보를 전송하고, 상기 제1 시간에서 상기 제1 오디오 데이터를 전송하고, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 시간에서 스케줄된 통신 작업의 제2 우선순위보다 높은지의 여부를 판단하고, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 우선순위보다 높으면, 상기 제3 시간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터를 전송하게 할 수 있다.

WO 2024/253331 A1

명세서

발명의 명칭: 오디오 서비스를 제공하는 전자 장치 및 그 동작 방법 기술분야

- [1] 본 개시의 실시예들은 오디오 서비스를 제공하는 전자 장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 블루투스 통신 기술은 전자 장치들이 데이터나 정보의 교환을 위해 서로 연결될 수 있도록 하는 근거리 무선 통신 기술을 제시할 수 있다. 블루투스 통신 기술은 블루투스 레거시(legacy)(또는 블루투스 클래식(classic)) 통신 기술 또는 저전력 블루투스(Bluetooth low energy: BLE) 통신 기술을 포함할 수 있으며, 피코넷(piconet) 또는 스캐터넷(scatternet)과 같은 다양한 연결 형태의 토폴로지(topology)를 가질 수 있다.
- [3] 최근 블루투스 통신 기술을 이용하는 전자 장치들이 널리 이용되고 있다. 예를 들어, 사용자의 양측 귀에 각각 착용될 수 있는 한 쌍의 이어 버즈(ear buds)가 이어 웨어러블 장치(ear-wearable device)로서 널리 이용되고 있다. 이어 웨어러블 장치는 다양한 기능을 제공할 수 있다. 예를 들어, 이어 웨어러블 장치는 마이크를 포함하여, 사용자의 음성을 식별할 수 있고, 이를 통해, 사용자의 음성에 대한 데이터를 전자 장치(예: 스마트 폰)로 전송할 수 있다. 또한 이어 웨어러블 장치는 스피커를 포함하여, 전자 장치(예: 스마트 폰)로부터 수신한 오디오 데이터를 스피커를 통해 출력할 수 있다.
- [4] 이어 웨어러블 장치는 전자 장치(예: 스마트 폰)에 연결될 수 있는 프라이머리 이어버드(예를 들어 우측 이어버드)와 세컨더리 이어버드(예를 들어 좌측 이어버드)를 포함할 수 있다. 프라이머리 이어버드는 전자 장치와의 연결을 통해 음성 데이터를 전자 장치로 전송할 수 있고, 전자 장치는 오디오 데이터(또는, 오디오 콘텐츠)를 프라이머리 이어버드로 전송할 수 있다. 프라이머리 이어버드는 전자 장치로부터 무선 통신을 통해 오디오 데이터(또는, 오디오 콘텐츠)를 수신할 수 있고, 상기 오디오 데이터를 스피커를 통해 출력할 수 있다. 세컨더리 이어버드는 프라이머리 이어버드와 동기화되며, 전자 장치로부터 수신한 오디오 데이터를 스피커를 통해 출력할 수 있다.
- [5] 프라이머리 이어버드와 세컨더리 이어버드(이하, '이어버즈'라 칭함)는 상기와 같은 동작들을 수행하기 위해 블루투스 통신을 기반으로 상호간에 연결할 수 있다. 이를 위해, 이어버즈는 블루투스 클래식에 기반한 인쿼리(inquiry), 인쿼리 스캔(inquiry scan), 페이지, 및 페이지 스캔, 및/또는 BLE에 기반한 BLE 애드버타이징(advertising) 및 BLE 스캔을 수행할 수 있다.
- [6] BLE 애드버타이징은 애드버타이징 물리 채널(advertising physical channel)에서 애드버타이징 데이터를 주기적으로 브로드캐스팅하는 동작을 의미할 수 있고,

BLE 스캔은 애드버타이징 데이터의 수신을 모니터링하는 동작을 의미할 수 있다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [7] 본 개시의 실시예들에 따른 전자 장치 및 그 동작 방법은 오디오 데이터를 브로드캐스트할 수 있다.
- [8] 본 개시의 실시예들에 따른 전자 장치 및 그 동작 방법은 오디오 데이터를 전송하도록 할당된 제1 시간 구간을 제외한 나머지 제2 시간 구간 내에서 부가 오디오 데이터를 브로드캐스트할 수 있다.
- [9] 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치는, 명령어들을 저장하는 메모리, 통신 회로, 및 상기 메모리 및 상기 통신 회로와 기능적으로 연결되는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 방송 스트림 기반의 오디오 서비스의 인터벌 내에서 제1 오디오 데이터를 전송하기 위한 제1 시간 구간을 할당하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 인터벌 내에서 상기 제1 시간 구간을 제외한 나머지 제2 시간 구간 내에서, 상기 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간을 할당하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 제1 시간 구간과 관련된 제1 정보 및 상기 제3 시간 구간과 관련된 제2 정보를 전송하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 제1 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터를 전송하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제3 시간 구간에 스케줄된 통신 작업의 제2 우선순위보다 높은지의 여부를 판단하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 우선순위보다 높으면, 상기 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터를 전송하게 할 수 있다.
- [10] 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치는, 명령어들을 저장하는 메모리, 통신 회로, 및 상기 메모리 및 상기 통신 회로와 기능적으로 연결되는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 방송 스트림 기반의 오디오 서비스를 위한 파라미터들을 포함하는 제1 정보 및 상기 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스와 관련된 제2 정보를 획득하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 제1 정보를 기반으로 상기 오디오 서비스를 위한 상기 방송 스트림에 동기화하게 할 수 있다.

상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 제1 정보를 기반으로 식별된 상기 오디오 서비스를 위한 인터벌 내의 제1 시간 구간에서 제1 오디오 데이터를 수신하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 인터벌 내에서 상기 제1 시간 구간을 제외한 나머지 제2 시간 구간에 대해 스케줄된 통신 작업이 존재하고, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높은지의 여부를 판단하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높으면, 상기 제2 정보에 근거하여 식별된 상기 제2 시간 구간 내의 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터를 수신하게 할 수 있다.

[11] 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치에 의해 수행되는 방법은 방송 스트림 기반의 오디오 서비스의 인터벌 내에서 제1 오디오 데이터를 전송하기 위한 제1 시간 구간을 할당하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 인터벌 내에서 상기 제1 시간 구간을 제외한 나머지 제2 시간 구간 내에서, 상기 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간을 할당하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제1 시간 구간과 관련된 제1 정보 및 상기 제3 시간 구간과 관련된 제2 정보를 전송하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제1 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터를 전송하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제3 시간 구간에 스케줄된 통신 작업의 제2 우선순위보다 높은지의 여부를 판단하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 우선순위보다 높으면, 상기 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터를 전송하는 동작을 포함할 수 있다.

[12] 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치에 의해 수행되는 방법은, 방송 스트림 기반의 오디오 서비스를 위한 파라미터들을 포함하는 제1 정보 및 상기 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스와 관련된 제2 정보를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제1 정보를 기반으로 상기 오디오 서비스를 위한 상기 방송 스트림에 동기화하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제1 정보를 기반으로 식별된 상기 오디오 서비스를 위한 인터벌 내의 제1 시간 구간에서 제1 오디오 데이터를 수신하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 인터벌 내에서 상기 제1 시간 구간을 제외한 나머지 제2 시간 구간에 대해 스케줄된 통신 작업이 존재하고, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높은지의 여부를 판단하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높으면, 상기 제2 정보에 근거하여 식별된 상기 제2 시간 구간 내

의 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터를 수신하는 동작을 포함할 수 있다.

- [13] 일 실시예에 따라 하나 이상의 프로그램을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 있어서, 상기 하나 이상의 프로그램은 전자 장치의 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치가: 방송 스트림 기반의 오디오 서비스의 인터벌 내에서 제1 오디오 데이터를 전송하기 위한 제1 시간 구간을 할당하고, 상기 인터벌 내에서 상기 제1 시간 구간을 제외한 나머지 제2 시간 구간 내에서, 상기 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간을 할당하고, 상기 제1 시간 구간과 관련된 제1 정보 및 상기 제3 시간 구간과 관련된 제2 정보를 전송하고, 상기 제1 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터를 전송하고, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 통신 작업의 제2 우선순위보다 높은지의 여부를 판단하고, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 우선순위보다 높으면, 상기 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터를 전송하도록 구성하는 명령어들을 포함할 수 있다.

- [14] 일 실시예에 따라 하나 이상의 프로그램을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 있어서, 상기 하나 이상의 프로그램은 전자 장치의 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치가: 방송 스트림 기반의 오디오 서비스를 위한 파라미터들을 포함하는 제1 정보 및 상기 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스와 관련된 제2 정보를 획득하고, 상기 제1 정보를 기반으로 상기 오디오 서비스를 위한 상기 방송 스트림에 동기화하고, 상기 제1 정보를 기반으로 식별된 상기 오디오 서비스를 위한 인터벌 내의 제1 시간 구간에서 제1 오디오 데이터를 수신하고, 상기 인터벌 내에서 상기 제1 시간 구간을 제외한 나머지 제2 시간 구간에 대해 스케줄된 통신 작업이 존재하고, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높은지의 여부를 판단하고, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높으면, 상기 제2 정보에 근거하여 식별된 상기 제2 시간 구간 내의 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터를 수신하도록 구성하는 명령어들을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [16] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따라 근거리 무선 통신에 기반한 전자 장치들 간 연결을 설명하는 도면이다.
- [17] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 근거리 무선 통신을 지원하는 전자 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [18] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 블루투스 LE(BLE) 스캔 동작을 설명하기 위한 시퀀스 도면을 나타낸 것이다.

- [19] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따라 브로드캐스트 동시성 그룹(BIG)에 동기화되는 절차를 설명하기 위한 시퀀스 도면을 도시한 것이다.
- [20] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 BIG 파라미터들을 설명하기 위한 도면이다.
- [21] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 BIG 이벤트 및 BIS 이벤트를 설명하기 위한 도면이다.
- [22] 도 8, 도 9 및 도 10은 본 개시의 실시예들에 따른 BIS 데이터 패킷들의 재전송을 설명하기 위한 도면이다.
- [23] 도 11a는 본 개시의 일 실시예에 따른 오디오 서비스를 설명하기 위한 도면이다.
- [24] 도 11b는 본 개시의 일 실시예에 따른 소스 전자 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [25] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 BIS 오디오 서비스를 제공하는 절차를 설명하기 위한 시퀀스 도면을 나타낸 것이다.
- [26] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 BIS 오디오 서비스를 설명하기 위한 타이밍 도면을 나타낸 것이다.
- [27] 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따라 오디오 서비스를 제공하는 절차를 설명하는 흐름도를 나타낸 것이다.
- [28] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른 추가 오디오 데이터의 송신을 설명하기 위한 도면이다.
- [29] 도 16은 본 개시의 일 실시예에 따라 어시스턴트에 기반한 오디오 서비스를 설명하기 위한 도면이다.
- [30] 도 17은 본 개시의 일 실시예에 따른 추가 오디오 데이터의 수신을 설명하기 위한 도면이다.
- [31] 도 18은 본 개시의 일 실시예에 따라 오디오 서비스를 수신하는 절차를 설명하는 흐름도를 나타낸 것이다.
- [32] 도 19는 본 개시의 일 실시예에 따라 어시스턴트 기반의 오디오 서비스를 수신하는 절차를 설명하는 흐름도를 나타낸 것이다.
- [33] 도 20 및 도 21은 본 개시의 실시예들에 따른 시간 구간들의 할당을 설명하기 위한 도면이다.
- [34] 도 22는 본 개시의 일 실시예에 따른 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간을 설명하기 위한 도면이다.
- [35] 도 23은 본 개시의 일 실시예에 따라 주기적 애드버타이징을 통해 전송되는 추가 오디오 정보의 일 예를 나타낸 것이다.
- [36] 도 24는 본 개시의 일 실시예에 따라 오디오 데이터 패킷을 통해 전송되는 추가 오디오 정보의 일 예를 나타낸 것이다.
- [37] 도 25는 일 실시예에 따라 제어 패킷을 이용하여 추가 오디오 서비스를 알리는 절차를 설명하기 위한 도면이다.

- [38] 도 26은 본 개시의 일 실시예에 따른 추가 오디오 데이터의 송신을 설명하기 위한 도면이다.
- [39] 도 27은 본 개시의 일 실시예에 따른 PTO를 이용한 추가 오디오 데이터의 송신을 설명하기 위한 도면이다.
- [40] 도 28은 본 개시의 일 실시예에 따른 후속 데이터를 이용한 추가 오디오 데이터의 송신을 설명하기 위한 도면이다.
- [41] 도 29 및 도 30은 일 실시예에 따른 어시스턴트 연결의 수립을 설명하기 위한 도면을 나타낸 것이다.
- [42] 도 31은 본 개시의 일 실시예에 따른 BIS 어시스턴트에 의한 BLE 스캔을 설명하기 위한 도면이다.
- [43] 도 32는 본 개시의 일 실시예에 따라 추가 오디오 서비스를 통해 미수신 패킷을 수신하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [44] 도 33은 본 개시의 일 실시예에 따라 추가 오디오 서비스를 통해 미래의 패킷들을 수신하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [45] 도 34 및 도 35는 본 개시의 실시예들에 따라 추가 오디오 데이터의 수신 이후 다른 통신 작업을 수행하는 예들을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [46] 도 1은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다.
- [47] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다.
- [48] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터

수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 저장하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU: neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 메인 프로세서(121) 및 보조 프로세서(123)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

- [49] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능이 수행되는 전자 장치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

- [50] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.

- [51] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [52] 입력 모듈(150)은, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [53] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [54] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [55] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [56] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [57] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [58] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.

- [59] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일실시에에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [60] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시에에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [61] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시에에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [62] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시에에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [63] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일실시에에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMS))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.
- [64] 무선 통신 모듈(192)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달

성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO: full dimensional MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 전자 장치(101), 외부 전자 장치(예: 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

- [65] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.
- [66] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로 기판의 제 1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제 2 면(예: 윗 면 또는 측 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.
- [67] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))을 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [68] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(102, 또는 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는

동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC: mobile edge computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 외부의 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 외부의 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제 2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.

- [69] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 근거리 무선 통신에 기반한 전자 장치들 간의 연결을 설명하는 도면이다.
- [70] 도 2를 참조하면, 전자 장치(예를 들어 전자 장치(101))는 외부 전자 장치(102) (예를 들어 이어 웨어러블 장치(ear-wearable device))에 무선으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서 전자 장치(101)는 스마트폰, 태블릿, 또는 노트북 컴퓨터일 수 있다. 일 실시예에서 외부 전자 장치(102)는 양이 분리형 이어 웨어러블 장치와 같은 TWS(true wireless stereo) 장치이고, 제1 전자 장치(202)(예: 우측 이어버드(right ear bud)) 및 제2 전자 장치(204)(예: 좌측 이어버드(left ear bud)) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [71] 일 실시예에서, 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)는 한 쌍의 이어버드로서 도시되었지만, 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)는 이어버드들 뿐만 아니라 하나의 페어(pair)로 동작할 수 있는 장치를 모두 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)는 서로 동일하거나 또는 유사한 구성들을 포함하도록 구현될 수 있다.
- [72] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 제1 전자 장치(202) 또는 제2 전자 장치(204) 중 적어도 하나와 연결(예: 통신 링크)을 설정하고, 서로 데이터를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204) 중 적어도 하나와 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(예를 들어 블루투스 클래식 또는 저전력 블루투스(Bluetooth low energy: BLE)) 또는 UWB(ultra

wideband) 중 적어도 하나와 같은 근거리 무선 통신 기술에 기반하여 통신 링크를 설정할 수 있지만, 전자 장치(101)가 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)와 통신 링크를 설정하는 방식이 Wi-Fi, 블루투스, 또는 UWB 중 적어도 하나로 제한되는 것은 아니다.

- [73] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 제1 전자 장치(202) 또는 제2 전자 장치(204) 중 어느 하나와만 통신 링크를 설정하거나, 또는 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204) 각각과 개별적인 통신 링크들을 설정할 수 있다.
- [74] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 센트럴(central) 역할로 동작할 수 있고, 외부 전자 장치(102)(예를 들어 제1 전자 장치(202) 또는 제2 전자 장치(204) 중 적어도 하나는 페리페럴(peripheral) 역할로 동작할 수 있다. 오디오 서비스의 경우 센트럴로 동작하는 전자 장치(101)는 소스(source) 전자 장치가 되고, 페리페럴로 동작하는 외부 전자 장치(102)(예를 들어 제1 전자 장치(202) 또는 제2 전자 장치(204))는 싱크(sink) 전자 장치가 될 수 있다.
- [75] 일 실시예에서, 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)는 예를 들어 Wi-Fi, 블루투스, 또는 UWB 중 적어도 하나에 기반하여 서로 간에 통신 링크를 설정할 수 있지만, 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)가 통신 링크를 설정하는 방식이 Wi-Fi, 블루투스, 또는 UWB 중 적어도 하나로 제한되는 것은 아니다.
- [76] 일 실시예에서, 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204) 중 어느 하나는 프라이머리 장치로 동작할 수 있고, 나머지 하나는 세컨더리 장치로 동작할 수 있다. 프라이머리로 동작하는 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 세컨더리로 동작하는 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))로 데이터(예를 들어 수신 확인 신호 또는 릴레이 데이터)를 송신할 수 있다. 예를 들어, 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)가 서로 통신 링크를 설정할 때, 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204) 중 어느 하나가 랜덤하게 프라이머리로 선택되고, 다른 하나가 세컨더리로 선택될 수 있다.
- [77] 전자 장치(101), 제1 전자 장치(202) 및/또는 제2 전자 장치(204)는 외부 전자 장치(250)와 직접 또는 간접적으로 통신할 수 있다. 일 실시예에서, 외부 전자 장치(250)는 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)를 보관하고 충전하는 이어 버즈 케이스 장치(ear buds case device) 또는 크래들 장치(cradle device)일 수 있다.
- [78] 일 실시예에 따르면, 외부 전자 장치(250)는 전자 장치(101), 제1 전자 장치(202) 또는 제2 전자 장치(204) 중 적어도 하나와 연결(예: 통신 링크)을 설정하고, 서로 데이터를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 예를 들어, 외부 전자 장치(250)는 전자 장치(101), 제1 전자 장치(202) 또는 제2 전자 장치(204) 중 적어도 하나와 와이파이(Wi-Fi) 방식, 블루투스 방식(예를 들어 블루투스 클래식 또는 저전력 블루투스(BLE)) 또는 UWB 방식에 기반하여 통신 링크를 설정할 수 있지만, 외부 전자 장치(250)가 전자 장치(101), 제1 전자 장치(202) 또는 제2 전자 장치(204)와 통신 링크를 설정하는 방식이 Wi-Fi 방식, 블루투스 방식, 또는 UWB 방식 중 적어도 하나로 제한되는 것은 아니다.

- [79] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 근거리 무선 통신을 지원하는 전자 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [80] 도 3을 참조하면, 전자 장치(101)는 전자 장치들(202, 204)과 무선으로 연결될 수 있다. 전자 장치(101)는 예를 들어 스마트폰으로 구현될 수 있으며, 기재 및/또는 도식된 바에 제한되지 않고 다양한 종류의 장치(예: 표준 노트북, 울트라북, 넷북, 및 태블릿을 포함하는 노트북 컴퓨터(notebook computer), 랩톱 컴퓨터(laptop computer), 태블릿 컴퓨터(tablet computer), 또는 데스크톱 컴퓨터(desktop computer))로 구현될 수도 있다. 전자 장치(101)는 도 1에 도시한 바와 같이 구현될 수 있으며, 이에 따라 도 1에 도시된 구성들(예: 각종 모듈들) 중 적어도 일부를 포함할 수 있으므로 중복되는 설명은 생략한다.
- [81] 전자 장치들(202, 204)은 무선 이어버즈로 구현될 수 있으나, 기재 및/또는 도식된 바에 제한되지 않고 후술하는 오디오 서비스를 지원하는 다양한 종류의 장치(예: 스마트 워치, 헤드-마운티드 디스플레이 장치, 생체 신호를 측정하기 위한 장치들(예: 심전도 패치))로 구현될 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치들(202, 204)이 무선 이어버즈인 경우, 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)는 한 쌍의 장치들(예: 우측 이어버드 및 좌측 이어버드)일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)는 동일하거나 유사한 구성들을 포함하도록 구현될 수 있다.
- [82] 전자 장치(101)는 전자 장치들(202, 204) 중 적어도 하나와 통신 연결을 설정하고, 서로 데이터를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치들(202, 204) 각각은 전자 장치(101)와 와이파이 다이렉트(Wi-Fi direct) 또는 블루투스(Bluetooth)와 같은 D2D(device to device) 통신을 이용(예: 해당 통신 방식을 지원(support)하는 통신 회로(예를 들어 통신 회로(320))를 이용)하여 서로 통신 연결을 설정할 수 있으나, 이에 제한되지 않고 다양한 종류의 통신(예: AP(access point)를 이용한 Wi-Fi 통신, 기지국을 이용한 셀룰러 통신, 또는 유선 통신 중 적어도 하나)을 이용하여 서로 통신할 수 있다.
- [83] 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204) 중 하나의 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))가 프라이머리 장치(또는 마스터 장치 또는 메인 장치)가 되고, 다른 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))가 세컨더리 장치(또는 슬레이브 장치 또는 서브 장치)가 될 수 있으며, 프라이머리 장치(또는, 메인 장치)가 세컨더리 장치로 데이터를 전송할 수 있다. 예를 들어, 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)가 서로 통신 연결을 설정할 때, 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204) 중에서 어느 하나의 장치가 랜덤하게 프라이머리 장치로 선택되고, 다른 장치가 세컨더리 장치로 선택될 수 있다. 일 실시예에서 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)가 서로 통신 연결을 설정할 때, 먼저 인체 착용이 감지(예: 착용 감지를 위한 센서(예: 근접 센서, 터치 센서, 기울기 6축 센서, 또는 9축 센서)를 이용하여 착용을 나타내는 값이 검출됨)된 장치가 프라이머리 장치로 선택되고, 나머지 장치가 세컨더리 장치로 선택될 수 있다.

- [84] 프라이머리 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 전자 장치(101)로부터 수신된 데이터를 세컨더리 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))로 전송할 수 있다. 예를 들어, 프라이머리 장치인 제1 전자 장치(202)는 전자 장치(101)로부터 수신한 오디오 데이터를 기반으로 오디오를 스피커(354)로 출력할 뿐 아니라, 상기 오디오 데이터를 세컨더리 장치인 제2 전자 장치(204)로 전송할 수 있다. 일 실시예에서 세컨더리 장치인 제2 전자 장치(204)는 프라이머리 장치(예: 제1 전자 장치(202))로부터 제공된 연결 정보에 기반하여, 전자 장치(101)로부터 프라이머리 장치(예: 제1 전자 장치(202))로 전송되는 오디오 데이터를 스니핑을 통해 수신할 수 있다.
- [85] 프라이머리 장치인 제1 전자 장치(202)는 세컨더리 장치인 제2 전자 장치(204)로부터 수신된 데이터(예: 오디오 데이터 또는 제어 데이터)를 전자 장치(101)로 전송할 수 있다. 예를 들어, 세컨더리 장치인 제2 전자 장치(204)에서 터치 이벤트가 발생된 경우, 발생된 터치 이벤트에 대한 정보를 포함하는 제어 데이터가 프라이머리 장치인 제1 전자 장치(202)에 의해 전자 장치(101)로 전송될 수 있다. 다만, 기재된 바에 제한되지 않고 전송한 바와 같이 세컨더리 장치(예: 제2 전자 장치(204))와 전자 장치(101)가 서로 통신 연결을 설정하며, 이에 따라 세컨더리 장치와 전자 장치(101) 간에 데이터의 송신 및/또는 수신이 직접 수행될 수도 있다.
- [86] 제1 전자 장치(202)는 도 1에 도시된 전자 장치(101)의 구성 요소들(예: 모듈들)의 적어도 하나와 동일 또는 유사한 구성 요소를 포함할 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 프로세서(310)(예: 도 1의 프로세서(120)), 통신 회로(320)(예: 도 1의 통신 모듈(190)), 입력 장치(330)(예: 도 1의 입력 모듈(150)), 센서(340)(예: 도 1의 센서 모듈(176)), 오디오 처리 모듈(350)(예: 도 1의 오디오 모듈(170)), 마이크(352)(예: 도 1의 입력 모듈(150)), 스피커(354)(예: 도 1의 음향 출력 모듈(155)), 전력 관리 모듈(360)(예: 도 1의 전력 관리 모듈(188)), 배터리(370)(예: 도 1의 배터리(189)), 인터페이스(380)(예: 도 1의 인터페이스(177)), 및 메모리(390)(예: 도 1의 메모리(130))를 포함할 수 있다.
- [87] 통신 회로(320)는 무선 통신 모듈(예: 블루투스 통신 모듈, 셀룰러 통신 모듈, Wi-Fi(wireless-fidelity) 통신 모듈, NFC(near field communication) 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선(power line communication: PLC) 통신 모듈) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 블루투스 통신 모듈은 일 예로서 블루투스 레거시 통신(예를 들어 블루투스 클래식) 및/또는 저전력 블루투스(BLE) 통신에 의한 적어도 하나의 통신 연결(예를 들어 통신 링크)을 지원할 수 있다.
- [88] 통신 회로(320)는 포함하고 있는 적어도 하나의 통신 모듈을 이용하여, 제1 네트워크(예: 도 1의 제1 네트워크(198))를 통하여 전자 장치(101)(예를 들어, 스마트폰), 외부 전자 장치(250)(예를 들어, 크래들과 같은 충전 장치), 또는 제2 전자 장치(204)(예를 들어, 세컨더리 이어버드) 중 적어도 하나와 직접 혹은 간접적으로 통신할 수 있다. 제2 전자 장치(204)는 제1 전자 장치(202)와 페어(pair)로 구성

될 수 있다. 통신 회로(320)는 전자 장치(101) 및/또는 외부 전자 장치(250)와의 통신을 지원하도록 구성되는 송신 회로 및 수신 회로를 포함할 수 있다. 통신 회로(320)는 프로세서(310)와 독립적으로 운영될 수 있고, 유선 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다.

- [89] 통신 회로(320)는 신호 또는 정보를 다른 전자 장치(예를 들어, 전자 장치(101), 제2 전자 장치(204) 또는 외부 전자 장치(250))로 송신하거나 다른 전자 장치로부터 수신할 수 있는 하나 또는 복수의 안테나와 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 네트워크(예: 도 1의 제1 네트워크(198)) 또는 제2 네트워크(예: 도 2의 제2 네트워크(199))와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면 통신 회로(320)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터, 선택될 수 있다. 신호 또는 정보는 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 회로(320)와 다른 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다.
- [90] 입력 장치(330)는 제1 전자 장치(202)의 동작에 사용될 수 있는 다양한 입력 신호를 생성하도록 구성될 수 있다. 입력 장치(330)는 터치 패드, 터치 패널 또는 버튼 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [91] 입력 장치(330)는 제1 전자 장치(202)의 온 또는 오프에 관한 사용자 입력을 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 입력 장치(330)는 제1 전자 장치(202)와 제2 전자 장치(204) 사이의 통신 연결을 위한 사용자 입력을 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 입력 장치(330)는 오디오 데이터(또는, 오디오 콘텐츠)에 연관하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 예를 들면, 사용자 입력은 오디오 데이터의 재생 시작, 재생 일시 중지, 재생 중지, 재생 속도 조절, 재생 볼륨 조절 또는 음소거의 기능에 연관할 수 있다.
- [92] 센서(340)는 제1 전자 장치(202)의 위치 또는 작동 상태를 계측 또는 확인할 수 있다. 센서(340)는 계측 또는 확인된 정보를 전기 신호로 변환할 수 있다. 센서(340)는, 예를 들면, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 자이로 센서, 지자기 센서, 근접 센서, 제스처 센서, 그림 센서, 생체 센서, 또는 광 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [93] 프로세서(310)는 전자 장치(101)로부터 수신한 데이터 패킷들(예를 들어 데이터 PDU(protocol data unit)들)로부터 데이터(예: 오디오 데이터)를 검출하고, 검출된 데이터를 오디오 처리 모듈(350)을 통해 처리하여 스피커(354)로 출력할 수 있다. 오디오 처리 모듈(350)은 오디오 데이터 수집 기능을 지원할 수 있고, 수집한 오디오 데이터를 재생할 수 있다.
- [94] 오디오 처리 모듈(350)은 오디오 디코더(미도시) 및 D/A 컨버터(미도시)를 포함할 수 있다. 오디오 디코더는 메모리(390)에 저장되어 있거나 전자 장치(101)로부터 통신 회로(320)를 통해 수신되는 오디오 데이터를 디지털 오디오 신호로 변환할 수 있다. D/A 컨버터는 상기 오디오 디코더에 의해 변환된 디지털 오디오 신호를 아날로그 오디오 신호로 변환시킬 수 있다. 오디오 디코더는 통신 회로(320)를 통하여 전자 장치(101)로부터 수신되어 메모리(390)에 저장되는 오디오 데이

터를 디지털 오디오 신호로 변환할 수 있다. 스피커(354)는 D/A 컨버터에 의해 변환된 아날로그 오디오 신호를 출력할 수 있다.

- [95] 오디오 처리 모듈(350)은 A/D 컨버터(미도시)를 포함할 수 있다. A/D 컨버터는 마이크로폰(352)(이하 마이크라 칭함)을 통해 전달된 아날로그 음성 신호를 디지털 음성 신호로 변환할 수 있다. 마이크(352)는, 음성 및/또는 소리를 감지하기 위한, 적어도 하나의 공기 전도 마이크(air conduction microphone) 및/또는 적어도 하나의 골 전도 마이크(bone conduction microphone)를 포함할 수 있다.
- [96] 오디오 처리 모듈(350)은 제1 전자 장치(202)의 운용 동작에서 설정된 다양한 오디오 데이터를 재생할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(310)는 제1 전자 장치(202)가 사용자의 귀에 결합되거나 귀로부터 분리되는 것을 센서(340)를 통해 감지하고, 오디오 처리 모듈(350)을 통해 효과음 또는 안내음에 관한 오디오 데이터를 재생하도록 설계될 수 있다. 효과음이나 안내음의 출력은 사용자 설정이나 설계자 의도에 따라 생략될 수 있다.
- [97] 메모리(390)는 제1 전자 장치(202)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(310) 또는 센서(340))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어 및 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(390)는 휘발성 메모리 또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.
- [98] 전력 관리 모듈(360)은 제1 전자 장치(202)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(360)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(360)은 배터리 충전 모듈을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 다른 전자 장치(예를 들어 전자 장치(101), 제2 전자 장치(204), 또는 다른 전자 장치 중 하나)가 제1 전자 장치(202)와 전기적으로 연결(무선 또는 유선)되는 경우, 전력 관리 모듈(360)은 상기 다른 전자 장치로부터 전력을 제공받아 배터리(370)를 충전시킬 수 있다.
- [99] 배터리(370)는 제1 전자 장치(202)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 배터리(370)는 예를 들면, 재충전 가능한 전지를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 전자 장치(202)가 크래들 장치(예를 들어 외부 전자 장치(250)) 내에 장착되면, 제1 전자 장치(202)는 지정된 충전 레벨까지 배터리(370)를 충전시킨 후, 제1 전자 장치(202)의 전원을 온 시키거나 통신 회로(320)의 적어도 일부를 턴 온 시킬 수 있다.
- [100] 인터페이스(380)는 제1 전자 장치(202)가 전자 장치(101), 제2 전자 장치(204), 외부 전자 장치(250) 또는 다른 전자 장치와 직접(예를 들어, 유선) 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 인터페이스(380)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB 인터페이스, SD 카드 인터페이스, PLC(power line communication: PLC) 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 인터

페이스(380)는 크래들 장치(예를 들어 외부 전자 장치(250))와 물리적 연결을 수립(establish)하기 위한 적어도 하나의 연결 포트를 포함할 수 있다.

- [101] 프로세서(310)는 소프트웨어를 실행하여 프로세서(310)에 연결된 제1 전자 장치(202)의 적어도 하나의 다른 구성 요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성 요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(310)는 다른 구성요소(예: 센서(340) 또는 통신 회로(320))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(390)에 로드하고, 휘발성 메모리(390)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리에 저장할 수 있다.
- [102] 프로세서(310)는 통신 회로(320)를 통해 전자 장치(101)와 통신 연결을 수립할 수 있으며, 상기 수립된 통신 연결을 통해 전자 장치(101)로부터 데이터(예: 오디오 데이터)를 수신할 수 있다. 프로세서(310)는 통신 회로(320)를 통해 전자 장치(101)로부터 수신한 데이터를 제2 전자 장치(204)로 송신할 수 있다. 프로세서(310)는 하기에 설명될 제1 전자 장치(202)의 동작들을 수행할 수 있다. 프로세서(310)는 블루투스 통신을 수행하기 위한 물리 계층, 링크 계층, 호스트, 및 어플리케이션 계층을 포함할 수 있다.
- [103] 본 개시의 실시예들에 따르면, 제1 전자 장치(202)는 그 제공 형태에 따라 다양한 모듈을 더 포함할 수 있다. 디지털 기기의 컨버전스(convergence) 추세에 따라 변형이 매우 다양하여 모두 열거할 수는 없으나, 상기 언급된 구성 요소들과 동등한 수준의 구성 요소가 제1 전자 장치(202)에 추가로 더 포함될 수 있다. 또한, 다양한 실시예들에 따른 제1 전자 장치(202)는 그 제공 형태에 따라 상기 구성 요소들에서 특정 구성 요소가 제외되거나 다른 구성 요소로 대체될 수 있음은 물론이다. 이는 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에겐 쉽게 이해될 수 있을 것이다.
- [104] 다양한 실시예들에 따르면, 제1 전자 장치(202)와 페어로 구성된 제2 전자 장치(204)는 제1 전자 장치(202)에 포함된 구성요소들을 동일하거나 유사하게 포함할 수 있고, 후술하는 도면들에서 설명되는 제1 전자 장치(202)의 동작의 전부 또는 일부를 수행할 수 있다.
- [105] 전자 장치(101)는 BLE 스캔을 통해 전자 장치들(202, 204) 중 적어도 하나를 발견하고 발견된 장치와 BLE 연결을 수립할 수 있다. 전자 장치들(202, 204) 중 적어도 하나는 전자 장치(101)에 의해 발견될 수 있도록 BLE 애드버타이징을 수행하고, 전자 장치(101)와 BLE 연결을 수립할 수 있다.
- [106] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 블루투스 LE(BLE) 스캔 동작을 설명하기 위한 시퀀스 도면(sequence diagram)을 나타낸 것이다.
- [107] 도 4를 참조하면, 동작 414에 따라 전자 장치(101)는 BLE에 기반하여 주변 블루투스 장치를 탐색하기 위한 스캔 동작을 수행하기 시작할 수 있다. 동작 412에서 제1 전자 장치(202)는 BLE에 기반하여 주변 블루투스 장치에 의해 발견될 수 있도록 애드버타이징 데이터("Adv")를 주기적으로 전송(예를 들어 멀티캐스트 또

는 브로드캐스트)할 수 있다. 일 실시예에서 애드버타이징 데이터는 특정되지 않은 주변의 전자 장치(예를 들어 전자 장치(101))에게 제1 전자 장치(202)와의 연결 또는 계정(예를 들어 페어링)과 관련된 정보를 제공할 수 있다. 일 실시예에서 애드버타이징 데이터는 제1 전자 장치(202)의 식별 정보, 사용자의 계정 정보, 제1 전자 장치(202)가 다른 전자 장치(도시하지 않음)와 페어링되어 있는지에 대한 정보, 제1 전자 장치(202)가 이전에 페어링된 장치에 대한 리스트, 동시에 페어링 가능한 장치들에 관한 정보, 전송 전력, 감지 영역 또는 배터리 잔량에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[108] 제1 전자 장치(202)는 지정된 조건에 따라 애드버타이징 데이터를 브로드캐스트하기 시작할 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 예를 들어 페어링 요청을 위한 사용자 입력에 응답하여 애드버타이징 데이터를 주기적으로 브로드캐스트(예를 들어 애드버타이징)하기 시작할 수 있다. 일 실시예에서 제1 전자 장치(202)는 크래들 장치(예를 들어 외부 전자 장치(250))에 보관될 수 있으며, 크래들 장치에 보관된 상태에서 크래들 장치가 오픈되거나 또는 크래들 장치로부터 분리되면 애드버타이징 데이터의 브로드캐스트를 시작할 수 있다. 일 실시예에서 제1 전자 장치(202)는 전원이 공급될 때, 또는 지정된 시간 주기 중 적어도 하나에 기반하여 애드버타이징 데이터의 브로드캐스트를 시작할 수 있다.

[109] 전자 장치(101)는 제1 전자 장치(202)로부터 브로드캐스트되는 애드버타이징 데이터를 수신하고, 디스플레이(예를 들어 디스플레이 모듈(160))에 제1 전자 장치(202)와의 연결을 위한 사용자 인터페이스를 출력할 수 있다. 전자 장치(101)는 수신된 애드버타이징 데이터에 포함된 정보를 기반으로 다양한 조건에 따라 사용자 인터페이스를 제공할 수 있다. 일 예로서 사용자 인터페이스는 제1 전자 장치(202)에 대응되는 이미지, 사용자 계정, 전송 전력, 또는 배터리 잔량 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[110] 동작 416에서 전자 장치(101)는 제1 전자 장치(202)로부터 수신된 애드버타이징 데이터에 대응하는 스캔 요청 패킷(예를 들어 Scan_req)을 제1 전자 장치(202)로 전송할 수 있다. 동작 418에서 제1 전자 장치(202)는 상기 스캔 요청 패킷에 대응하는 스캔 응답 패킷(예를 들어 Scan_rsp)을 전자 장치(101)로 전송할 수 있다. 일 실시예에서 동작 416의 스캔 요청 패킷과 동작 418의 스캔 응답 패킷이 교환되는 도중 및 이후에도, 동작 420에서 제1 전자 장치(202)는 애드버타이징 데이터를 계속하여 주기적으로 전송할 수 있다.

[111] 동작 422에서 전자 장치(101)는 상기 스캔 응답 패킷을 수신함에 따라 스캔 결과(예를 들어 수신 신호 세기(received signal strength indicator: RSSI))를 포함함을 생성할 수 있다. 일 실시예에서 전자 장치(101)는 동작 424에서 상기 스캔 응답 패킷을 수신함에 따라 스캔 동작을 종료할 수 있다. 또는, 전자 장치(101)는 스캔 동작을 계속하여 수행할 수도 있다. 동작 426에서 전자 장치(101)는 제1 전자 장치(202)와 BLE에 기반한 통신 링크(예를 들어 ACL(asynchronous connection-less) 링

크)를 수립(establish)할 수 있다. 일 실시예에서 동작 426은 CONNECT_IND 패킷 및 첫번째 데이터 패킷의 전송을 포함할 수 있다.

- [112] BLE 통신 링크는 각각 서로 다른 목적에 최적화되어 활용될 수 있는 복수의 LE 물리 채널들, 예를 들어 LE 피코넷 물리 채널, LE 애드버타이징 물리 채널, 애드버타이징 주기적 물리 채널, 및 LE 등시성 물리 채널(LE isochronous physical channel)을 포함할 수 있다. LE 피코넷 물리 채널은 연결된 장치 간의 통신에 사용되며 특정 피코넷과 연결될 수 있다. LE 애드버타이징 물리 채널은 블루투스 장치에 애드버타이징(advertisements)을 브로드캐스트하는 데 사용될 수 있다. 상기 애드버타이징은 사용자 데이터를 디스커버리, 연결 또는 사용자 데이터를 상대 전자 장치로 보내는 데 사용될 수 있다. 애드버타이징 주기적 물리 채널은 사용자 데이터를 주기적 애드버타이징을 통해 특정 간격(interval)으로 상대 전자 장치에게 전송하기 위해 사용될 수 있다. LE 등시성 물리 채널은 LE 피코넷 내의 블루투스 장치들 간에 등시성 데이터를 전달하거나, 연결되지 않은 블루투스 장치들 간에 등시성 데이터를 전달하는 데 사용될 수 있다.
- [113] 블루투스 코어 버전 5.2 이상의 전자 장치(예를 들어 전자 장치(101), 제1 전자 장치(202), 또는 제2 전자 장치(204))는 블루투스 통신 기술에 근거한 연결 기반 등시성 스트림(connected isochronous stream: CIS) 방식 및/또는 브로드캐스트 등시성 스트림(broadcast isochronous stream: BIS)을 통한 오디오 서비스를 지원할 수 있다.
- [114] CIS는 전자 장치(예를 들어 전자 장치(101), 제1 전자 장치(202), 또는 제2 전자 장치(204))가 어느 방향으로든 등시성(isochronous) 데이터를 전송할 수 있도록 하는 논리적 전송(logical transport)을 의미할 수 있다. CIS는 고정 또는 가변 크기의 데이터(예를 들어 CIS 데이터 패킷들)를 운반할 수 있으며, 각 CIS 링크는 ACL 링크와 관련될(associated) 수 있다. CIS 링크는 각 등시성 이벤트에서 가변 크기 패킷들과 하나 이상의 패킷들의 전송을 지원할 수 있으며, 다양한 데이터 속도를 지원할 수 있다. CIS 링크 상에서 데이터 트래픽은 단방향 또는 양방향일 수 있으며, CIS 링크 상에서 데이터 전달의 신뢰성을 향상시키기 위해 애크 프로토콜(acknowledgement protocol)이 사용될 수 있다.
- [115] BIS는 하나 이상의 등시성 데이터 스트림(isochronous data stream)을 지정된 범위(range) 내의 BIS를 위한 모든 장치들(예를 들어 전자 장치(101), 제1 전자 장치(202), 또는 제2 전자 장치(204))에게 전송하는데 사용되는 논리적 전송을 의미할 수 있다. BIS는 등시성 데이터 패킷들(예를 들어 BIS 데이터 패킷들)을 전송하기 위한 하나 이상의 서브이벤트들(subevents)을 포함할 수 있다. BIS는 모든 BIS 이벤트들에서 여러 개의 새로운 등시성 데이터 패킷들의 전송을 지원할 수 있다. BIS는 애크 프로토콜(acknowledgment protocol)을 포함하지 않으며, 트래픽을 브로드캐스트하는 장치(broadcasting device)(예를 들어 소스 전자 장치(500))로부터 단방향으로 전달될 수 있다.

- [116] BIS 논리 전송의 신뢰성을 향상시키기 위해, 동시성 데이터 패킷들은 모든 이벤트 내 서브이벤트들의 수를 증가시킴으로써 무조건적으로 재전송될 수 있다. 또한, 상기 동시성 데이터 패킷들과 관련된 간격(interval)보다 앞선 간격에서 상기 동시성 데이터 패킷들을 전송함으로써 전송 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 이를 사전 전송(pre-transmission)이라 한다. BIS는 고유한 액세스 주소(access address) 및 타이밍 정보에 의해 식별될 수 있다. 상기 액세스 주소 및 타이밍 정보는 해당하는 주기적 애드버타이징 브로드캐스트(periodic advertising broadcast) 논리 전송을 사용하여 전송되는 애드버타이징 데이터(예를 들어 AUX_SYNC_IND 패킷)를 통해 제공될 수 있다. 동기화된 수신기 역할(synchronized receiver role)(예를 들어 싱크 역할)을 지원하는 스캐닝하는 장치(예를 들어 도 5의 싱크 전자 장치(505))는 주기적 애드버타이징 데이터(예를 들어 AUX_SYNC_IND 패킷)로부터 획득한 상기 타이밍 정보를 이용하여 BIS에 동기화한 후, 상기 BIS로부터 동시성 데이터(예를 들어 동시성 데이터 패킷들)를 수신할 수 있다.
- [117] 각 BIS는 브로드캐스트 동시성 그룹(broadcast isochronous group: BIG)의 일부일 수 있다. BIG는 동일한 동시성 간격(예를 들어 ISO_Interval)을 가지는 하나 또는 그 이상의 BIS들을 포함할 수 있다. BIG 내의 BIS들은 소스 전자 장치(예를 들어 도 5의 소스 전자 장치(500))를 기반으로 하는 공통의 타이밍 기준(timing reference)을 가지며, 상호 간에 시간적으로 동기화될 수 있다. BIG 내의 BIS들의 최대 개수는 지정된 값(예를 들어 31)을 가질 수 있다. BIG는 또한 제어 서브이벤트들을 포함할 수 있다.
- [118] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따라 브로드캐스트 동시성 그룹(BIG)에 동기화되는 절차를 설명하기 위한 시퀀스 도면을 도시한 것이다.
- [119] 도 5를 참조하면, 동작 512에서 소스 전자 장치(500)는 하나 또는 그 이상의 BIS들을 포함하는 BIG를 생성하고 상기 BIG와 관련된 BIG 정보(예를 들어 도 6의 BIG 정보(600))를 포함하는 적어도 하나의 애드버타이징 데이터(예를 들어 AUX_SYNC_IND)를 생성할 수 있다. 동작 514에서 수신 동기화를 위해 싱크 전자 장치(505)(예를 들어 전자 장치(101), 제1 전자 장치(202) 또는 제2 전자 장치(204) 중 적어도 하나)는 BLE 스캔(예를 들어 BIS 스캔)을 시작할 수 있다.
- [120] 동작 516에서 소스 전자 장치(500)는 상기 BIG와 관련된 애드버타이징 데이터를 지정된 간격을 두고 주기적으로 브로드캐스트하는 주기적 애드버타이징을 수행할 수 있다. 상기 애드버타이징 데이터는 AUX_EXT_IND 패킷 및/또는 AUX_ADV_IND 패킷과 같은 확장 애드버타이징(extend advertising: EA) 데이터, 및 AUX_SYNC_IND 패킷과 같은 주기적 애드버타이징(periodic advertising: PA) 데이터를 포함할 수 있다. 상기 AUX_EXT_IND 패킷은 공용 채널을 통해 전송되며 AUX_ADV_IND 패킷의 전송 위치를 지시할 수 있다. 상기 AUX_ADV_IND 패킷은 AUX_EXT_IND 패킷에 의해 식별되는 특정 채널 맵에 따라 전송되며, PA인 AUX_SYNC_IND 패킷의 위치를 지시할 수 있다. AUX_ADV_IND 패킷의 정보를 획득한 전자 장치(예를 들어 싱크 전자 장치(505))는 AUX_SYNC_IND 패킷을

수신할 수 있다. 상기 AUX_SYNC_IND는 예를 들어 ACAD(additional controller advertising data) 필드 내에 BIG 정보(예를 들어 도 6의 BIG 정보(600))를 포함할 수 있다. 상기 BIG 정보는 소스 전자 장치(500)가 제공하는 BIG(예를 들어 적어도 하나의 BIS)에 동기화하는데 사용되는 BIG 파라미터들을 포함할 수 있다.

- [121] 일 실시예에서 싱크 전자 장치(505)는 동작 514의 BLE 스캔(또는 BIS 어시스턴트)을 통해 상기 애드버타이징 데이터를 수신하고 상기 애드버타이징 데이터로부터 BIG 정보(예를 들어 BIG 정보(600))를 획득할 수 있다. 일 실시예에서 싱크 전자 장치(505)(예를 들어 전자 장치(101))는 소스 전자 장치(500)로부터 BIG 정보(600)를 수신하는데 필요한 동기화 정보(예를 들어 LL_PERIODIC_SYNC_IND 패킷의 내용)를 수신할 수 있고, 상기 동기화 정보를 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202) 또는 제2 전자 장치(204))로 전달할 수 있다. 일 실시예에서 싱크 전자 장치(505)(예를 들어 제1 전자 장치(202) 또는 제2 전자 장치(204))는 BLE 스캔을 수행하지 않고, BIS 어시스턴트 역할(assistant role)로 동작하는 외부 전자 장치(도시하지 않음)(예를 들어 전자 장치(101))로부터 수신된 동기화 정보를 기반으로 소스 전자 장치(500)로부터 상기 애드버타이징 데이터를 수신하고 상기 애드버타이징 데이터로부터 BIG 정보(예를 들어 BIG 정보(600))를 획득할 수 있다.
- [122] 동작 518에서 싱크 전자 장치(505)는 상기 BIG 정보에 근거한 BIS를 수신하기 시작할 것을 결정할 수 있다. 동작 520에서 싱크 전자 장치(505)는 상기 BIG 정보에 포함되는 BIG 파라미터들을 이용하여 소스 전자 장치(500)의 BIG(예를 들어 적어도 하나의 BIS)에 동기화할 수 있다. 일 실시예에서 싱크 전자 장치(505)가 수행하는 BIG 동기화 동작은 상기 BIG 정보에 기반하여 BIS 오디오 데이터가 전송되는 액세스 주소 및 타이밍 정보를 계산하는 동작을 포함할 수 있다. 일 실시예에서 상기 타이밍 정보는 채널 정보(예를 들어 채널 맵) 및 오디오 데이터의 전송 시점들을 나타낼 수 있다.
- [123] 동작 522에서 싱크 전자 장치(505)는 상기 BIG 내의 적어도 하나의 BIS를 통해, 소스 전자 장치(500)가 브로드캐스트하는 오디오 데이터(예를 들어 BIS 데이터 패킷들)를 수신할 수 있다.
- [124] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 BIG 파라미터들을 설명하기 위한 도면이다.
- [125] 도 6을 참조하면, BIG 정보(600)는 BIG_Offset, BIG_Offset_units, ISO_Interval, Num_BIS, NSE(number of subevent), BN(burst number), Sub_Interval, PTO(pre-transmission offset), BIS_Spacing, IRC(immediate repetition count), Max_PDU, RFU(reserved for future use), SeedAccessAddress, SDU_Interval, Max_SDU, BaseCRCInit, ChM(channel map), PHY(physical), bisPayloadCount, Framing, GIV(group initialization vector), 또는 GSKD(group session key derivation) 중 적어도 하나와 같은 BIG 파라미터들을 포함할 수 있다. 일 실시예에서 BIG 정보(600)의 길이는 암호화되지 않은 경우 33 옥텟, 암호화된 경우 57 옥텟일 수 있다.
- [126] BIG 정보(600)에 포함될 수 있는 BIG 파라미터들을 설명하면 하기와 같다.

- [127] Num_BIS는 BIG 내의 BIS들의 개수를 나타낸다. BIG 내 BIS들은 각각 1부터 Num_BIS까지 서로 다른 BIS_Number를 할당받을 수 있다.
- [128] ISO_Interval은 인접한 두 BIG 앵커 포인트(anchor point) 사이의 1.25ms 단위의 시간을 나타낼 수 있다. (예를 들어 5ms ~ 4s)
- [129] BIS_Spacing은 BIG 내 인접한 BIS들에서 서브이벤트들의 시작 시점과, 마지막 BIS의 첫 번째 서브이벤트의 시작 시점 사이의 시간을 나타낼 수 있다.
- [130] Sub_Interval은 각 BIS의 2개의 연속된 서브이벤트들의 시작 시점들 사이의 시간을 나타낼 수 있다.
- [131] Max_PDU는 BIG 내에서 각 BIS 데이터 패킷을 전송할 수 있는 최대 데이터 옥텟들의 개수로서 패킷의 최대 듀레이션을 나타낼 수 있다. (예를 들어 1 ~ 251 옥텟)
- [132] Max_SDU는 BIG 내 SDU(service data unit)의 최대 크기(예를 들어 최대 듀레이션)를 나타낼 수 있다. (예를 들어 1 ~ 4095 옥텟)
- [133] BN, PTO 및 IRC는 각 BIG 이벤트에서 어떤 데이터를 전송하는지 제어하기 위한 값들을 포함할 수 있다. 각 BIS 이벤트의 서브이벤트들은 BN개의 서브이벤트들을 포함하는 그룹들(예를 들어 서브이벤트 그룹들)로 분할될 수 있다. 따라서 GC(group count)는 NSE / BN 이다. IRC는 현재 BIS 이벤트와 관련된 데이터를 운반하는 그룹들의 수를 지정할 수 있다. 나머지 그룹들은 PTO에 의해 지정된 미래의(future) BIS 이벤트들과 관련된 데이터를 운반할 수 있다.
- [134] IRC는 0보다 크고 GC보다 크지 않을 수 있다. $IRC = GC$ 이면 PTO는 무시될 수 있고, 그렇지 않은 경우 PTO는 0보다 클 수 있다. 서브이벤트들의 그룹들은 순서대로 0부터 $GC - 1$ 까지 번호(예를 들어 그룹 인덱스 g)가 매겨질 수 있다. $g < IRC$ 인 경우, 그룹 g 는 현재 BIS 이벤트와 관련된 데이터를 포함할 수 있다. $g \geq IRC$ 인 경우, 그룹 g 는 현재 BIS 이벤트 이후 미래 BIS 이벤트(예를 들어 $PTO * (g - IRC + 1)$ 번째 BIS 이벤트)와 관련된 데이터를 포함할 수 있다.
- [135] NSE는 각 BIG 이벤트 내에서 서브이벤트들의 최대 개수를 나타낸다.
- [136] Framing 필드는 BIG가 프레임된 데이터(framed data)를 전달하는지 또는 프레임되지 않은 데이터(unframed data)를 전달하는지 나타낼 수 있다.
- [137] BIG_Offset은 BIG 정보(600)가 포함된 패킷(예를 들어 동작 516의 AUX_SYNC_IND)의 시작 시점부터 다음 BIG 앵커 포인트까지의 시간을 나타낼 수 있다. BIG_Offset의 값은 BIG_Offset_Units의 비트가 나타내는 단위로 지시될 수 있다. 시간 옵셋은 BIG_Offset의 값에 BIG_Offset_Units이 지시하는 단위를 곱하여 결정된다. 상기 시간 옵셋은 $600 \mu s$ (micro second)보다 클 수 있다. BIG_Offset_Units의 비트가 설정되면 상기 단위는 $300 \mu s$ 이고, 그렇지 않으면 $30 \mu s$ 이다. BIG_Offset_Units의 비트는 상기 시간 옵셋이 $491,460 \mu s$ 미만이면 설정되지 않을 수 있다. BIG 앵커 포인트는 아래와 같이 상기 패킷(예를 들어 AUX_SYNC_IND)의 시작 시점 이후 상기 시간 옵셋과, 상기 시간 옵셋 플러스 1 단위 사이일 수 있다.

- [138] BIG 정보(600)에 포함되는 상기 파라미터들은 BIG의 유효시간(lifetime) 동안 변경되지 않을 수 있다.
- [139] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 BIG 이벤트 및 BIS 이벤트를 설명하기 위한 도면이다.
- [140] 도 7을 참조하면, BIG 이벤트(예를 들어 BIG 이벤트 x(705))는 하나 이상의 BIS 데이터 패킷들(예를 들어 PDUs)로 구성될 수 있다. 소스 전자 장치(예를 들어 소스 전자 장치(500))는 BIG 이벤트들(예를 들어 BIG 이벤트 x(705))에서 BIS 데이터 패킷들을 전송할 수 있다. 각 BIG 이벤트(예를 들어 BIG 이벤트 x(705))는 Num_BIS개의 BIS 이벤트들과 만일 존재하는 경우 하나의 제어 서브이벤트로 분할될 수 있다. 각 BIS 이벤트는 NSE 개의 서브이벤트들로 분할될 수 있다.
- [141] 각 BIS 이벤트는 BIS 앵커 포인트에서 시작하여, 마지막 서브이벤트 이후에 종료될 수 있다. 각 BIG 이벤트(예를 들어 BIG 이벤트 x(705))는 BIG 앵커 포인트에서 시작하여, 제어 서브이벤트가 있다면 그 후에 종료되고, 그렇지 않은 경우, 마지막 구성 BIS 이벤트(constituent BIS event)에서 종료될 수 있다. BIG 앵커 포인트들은 ISO_Interval(710)의 간격으로 규칙적으로 이격될 수 있다. BIG의 BIS n을 위한 BIS 앵커 포인트들은 BIG 앵커 포인트들로부터 $(n - 1) \times \text{BIS_Spacing}$ 이후일 수 있으며, ISO_Interval(710) 만큼씩 규칙적으로 이격될 수 있다. 각 BIS의 서브이벤트들은 Sub_Interval만큼 이격될 수 있다. 소스 전자 장치(예를 들어 소스 전자 장치(500))는 적어도 다음 BIG 이벤트의 BIG 앵커 포인트보다 적어도 T_IFS(time for inter frame space)(예를 들어 150μs) 만큼 이전에 현재 BIG 이벤트(예를 들어 BIG 이벤트 x(705))를 종료할 수 있다. 동일한 채널 상에서 2개의 연속된 패킷들 간의 시간 간격은 T_IFS라 칭할 수 있다. T_IFS는 이전 패킷의 마지막 비트의 끝점으로부터 후속하는 패킷의 첫번째 비트의 시작점까지의 시간으로 정의될 수 있다.
- [142] BIG내의 BIS들은 Sub_Interval 및 BIS_Spacing에 따라 순차적(sequential) 또는 인터리브(interleaved)로 배치될 수 있다. 순차적 배치의 경우, BIS_Spacing은 NSE X Sub_Interval보다 크거나 같고, BIS 이벤트의 모든 서브이벤트들이 함께 발생할 수 있다. 인터리브 배치인 경우, Sub_Interval은 Num_BIS X BIS_Spacing이고, 모든 BIS들의 첫 번째 서브이벤트들이 인접하며, 다음 모든 BIS들의 두 번째 서브이벤트들이 인접할 수 있다.
- [143] BIG 이벤트의 데이터 부분(제어 서브이벤트를 제외하고)에 대한 가능한 최대 길이는 BIG_Sync_Delay로 표시될 수 있다. BIG_Sync_Delay의 값은 BIS 앵커 포인트부터 마지막 서브이벤트에서 전송된 Max_PDU 옥텟의 페이로드를 포함하는 패킷의 끝 시점인 BIG 동기화 시점(synchronization point)까지의 시간과 같을 수 있다. $\text{BIG_Sync_Delay} = (\text{Num_BIS} - 1) \times \text{BIS_Spacing} + (\text{NSE} - 1) \times \text{Sub_Interval} + \text{MPT}$
- [144] BIS 서브이벤트는 소스 전자 장치(500)가 BIS 데이터 패킷들을 전송하고, 싱크 역할로 동작하는 싱크 전자 장치(505)(예를 들어 전자 장치(101), 제1 전자 장치

(202), 또는 제2 전자 장치(204))가 상기 BIS 데이터 패킷들을 수신할 수 있는 기회(opportunity)이다. 소스 전자 장치(500)는 BIS 이벤트의 각 BIS 서브이벤트가 시작되는 시점에서 하나의 BIS 데이터 패킷을 전송할 수 있고, 예를 들어 6개의 연속적인 BIS 이벤트들 내에서 적어도 하나의 BIS 패킷을 전송할 수 있다.

[145] 각 BIS 이벤트에 대해 소스 전자 장치(500)는 BN개의 페이로드들로 구성된 데이터 버스트를 제공할 수 있다. 각 페이로드는 단일 프래그먼트 또는 하나 이상의 SDU 세그먼트들을 포함할 수 있다. 하나의 데이터 버스트는 지정된 BIS 이벤트와 관련되지만, 앞선(earlier) 이벤트들에서 전송될 수 있다.

[146] 도 8, 도 9 및 도 10은 본 개시의 실시예들에 따른 BIS 데이터 패킷들의 재전송을 설명하기 위한 도면이다.

[147] 도 8을 참조하면, BN=2, IRC=2, PTO=0, 및 NSE = 4를 가지는 BIS 내에서 페이로드들이 각 BIS 이벤트 내의 BIS 서브이벤트들에 할당될 수 있다. ISO_Interval(810)에 대응하는 하나의 BIS 이벤트는 최대 NSE(=4)개의 BIS 서브이벤트들을 포함할 수 있다. 각 BIS 이벤트 (예를 들어 BIS 이벤트 x 또는 BIS 이벤트 x+1) 내에서 2개의 페이로드들을 각각 포함하는 BIS 데이터 패킷들(예를 들어 P0, P1 또는 P2, P3)은 2개의 앞선 BIS 서브이벤트들에 할당될 수 있고, 나머지 서브이벤트들은 동일한 BIS 데이터 패킷들(예를 들어 P0, P1 또는 P2, P3)의 재전송을 위해 사용될 수 있다.

[148] 도 9를 참조하면, BN=1, IRC=3, PTO=2, 및 NSE = 5를 가지는 BIS 내에서 페이로드들이 각 BIS 이벤트 내의 BIS 서브이벤트들에 할당될 수 있다. ISO_Interval(910)에 대응하는 하나의 BIS 이벤트는 최대 NSE(=5)개의 BIS 서브이벤트들을 포함할 수 있다. BIS 이벤트 x 내에서 BIS 데이터 패킷 p0은 3개의 앞선 BIS 서브이벤트들에서 전송될 수 있고, 4번째 BIS 서브이벤트에서 BIS 이벤트 x+2를 위한 BIS 데이터 패킷 p2가 전송될 수 있고, 마지막 BIS 서브이벤트에서 BIS 이벤트 x+4를 위한 BIS 데이터 패킷 p4가 전송될 수 있다. 이에 따라 BIS 데이터 패킷 p2은 BIS 이벤트 x 및 BIS 이벤트 x+2에서 반복적으로 전송될 수 있고, BIS 데이터 패킷 p4는 BIS 이벤트 x 및 BIS 이벤트 x+4에서 반복적으로 전송될 수 있다.

[149] 도 10을 참조하면, BN=2, IRC=2, PTO=4, 및 NSE = 6을 가지는 BIS 내에서 페이로드들이 각 BIS 이벤트 내의 BIS 서브이벤트들에 할당될 수 있다. ISO_Interval(1010)에 대응하는 하나의 BIS 이벤트는 최대 NSE(=6)개의 BIS 서브이벤트들을 포함할 수 있다. BIS 이벤트 x 내에서 BIS 데이터 패킷들 p0, p1은 4개의 앞선 BIS 서브이벤트들에서 전송될 수 있고, 마지막 2개의 BIS 서브이벤트들에서는 BIS 이벤트 x+4를 위한 BIS 데이터 패킷들 p8, p9가 전송될 수 있다. 이에 따라 BIS 데이터 패킷들 p8, p9는 BIS 이벤트 x 및 BIS 이벤트 x+4에서 반복적으로 전송될 수 있다.

[150] 다양한 블루투스 토폴로지들 중 TWS와 같은 이어 웨어러블 장치(예를 들어 전자 장치(102))에 포함되는 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)는 동일한 오

디오 서비스의 서로 다른 채널들(예를 들어 우측 채널 및 좌측 채널)의 오디오 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어 제2 전자 장치(204)는 제1 전자 장치(202)가 외부 전자 장치(예를 들어 전자 장치(101))로부터 수신하는 오디오 데이터의 적어도 일부를 제1 전자 장치(202)로부터 수신할 수 있다. 예를 들어 BLE 오디오 토폴로지에서는 제1 전자 장치(202)와 제2 전자 장치(204)는 외부 전자 장치(예를 들어 전자 장치(101) 또는 소스 전자 장치(500))로부터 오디오 서비스를 이용할 수 있다.

[151] 제1 전자 장치(202)와 제2 전자 장치(204)는 서로 간의 상태 교환 및/또는 운용 파라미터들의 변경과 같은 다양한 목적들을 위해 상호 간에 통신을 수행할 수 있으며, 상기 통신을 브릿지 통신이라 칭할 수 있다. 예를 들어 TWS와 같은 이어웨어러블 장치에서 우측 채널에 대응하는 제1 전자 장치(202)와 좌측 채널에 대응하는 제2 전자 장치(204)의 각각은 브릿지 통신(예를 들어 TWS간 통신)을 통해 상대 전자 장치의 통신 상태(예를 들어 통신 열화 상황)에 대한 정보를 획득할 수 있다. 일 실시예에서 제1 전자 장치(202)와 제2 전자 장치(204)는 외부 전자 장치(예를 들어 전자 장치(101))와 연결 기반(connection-base) 또는 비-연결 기반(connectionless-base)으로 오디오 서비스를 이용하는 동안 브릿지 통신을 위한 통신 링크 상에서 고정적으로 제한된 통신 시간(예를 들어 TWS간 통신 시간)을 사용할 수 있다.

[152] 블루투스 통신의 동작에 따라 페리페럴(peripheral) 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202) 또는 제2 전자 장치(204))는 센트럴(central) 전자 장치(예를 들어 전자 장치(101))로부터 송신되는 데이터 패킷들을 수신하기 위하여 특정 주기 및 특정 시점(예를 들어 슬롯들)에서 수신 회로(예를 들어 통신 회로(320)의 수신 회로)를 활성화(예를 들어 오픈)할 수 있다. 센트럴 전자 장치(예를 들어 전자 장치(101))에 대한 페리페럴 역할을 가지면서 동시에 세컨더리 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))와 브릿지 통신을 위한 통신 링크를 유지하고 있는 제1 전자 장치(202)는, 전자 장치(101)로부터의 데이터 패킷들을 수신하기 위해 사용 가능한 무선 링크 자원의 일부를 제2 전자 장치(204)와의 통신 링크를 위해 할당할 수 있다.

[153] 오디오 서비스를 제공하는 소스 전자 장치(예를 들어 소스 전자 장치(500))는 적어도 하나의 BIS를 사용하여, 주변의 하나 또는 그 이상의 싱크 전자 장치들(예를 들어 제1 전자 장치(202) 및/또는 제2 전자 장치(204))에게 오디오 데이터를 전송할 수 있으며, 싱크 전자 장치들은 상기 오디오 데이터를 동시에 출력할 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 주변의 싱크 전자 장치들(예를 들어 제1 전자 장치(202) 및/또는 제2 전자 장치(204))에게, 동일한 파라미터들 및 타이밍을 이용하여 오디오 서비스(예를 들어 BIS 오디오 서비스)를 제공할 수 있다.

[154] BIS 오디오 서비스는 BIS 오디오 서비스와 동일 또는 유사한 주파수 대역을 사용하여 소스 전자 장치(500)에서 수행될 수 있는 다른 통신 작업(예를 들어 Wi-Fi 공존(coexistence: CoEX) 동작 또는 블루투스 동시성(concurrency) 동작)을 고

려하여 시간 점유율의 제약을 가질 수 있다. 이에 따라 BIS 오디오 서비스는 연결 기반의 CIS 통신이나 블루투스 레거시 통신에 비해 낮은 패킷 송신율이나 낮은 시간 점유율을 가질 수 있으며, 따라서 무선 환경으로 인한 일시적인 통신 열화가 있거나 외부 전자 장치(도시하지 않음)의 스케줄링과 겹치는 시간 구간(time period)에서 BIS 오디오 서비스의 품질이 유지되기 어려울 수 있다.

- [155] 소스 전자 장치(500)는 싱크 전자 장치들(예를 들어 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204))과 통신 링크를 유지하지는 않지만, 오디오 서비스를 위한 오디오 데이터를 지속적으로 송신할 수 있다. 또한 소스 전자 장치(500)는 다른 통신 작업(예를 들어 BIS 오디오 서비스가 아닌 다른 블루투스 통신(예를 들어 블루투스 동시성 동작) 및/또는 Wi-Fi 공존(CoEX) 동작)의 스케줄링을 고려하여 BIS 오디오 서비스를 위한 자원(예를 들어 시간 구간)을 할당할 수 있다. 블루투스 동시성 동작은 블루투스 통신을 사용하는 다른 외부 전자 장치(도시하지 않음)와의 연결 유지, 스캔, 또는 애드버타이징 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. Wi-Fi 공존 동작은 Wi-Fi를 통한 데이터 트래픽의 송신 및/또는 수신을 포함할 수 있다.
- [156] 소스 전자 장치(500)는 스케줄된 다른 통신 작업(예를 들어 블루투스 동시성 동작 및/또는 Wi-Fi 공존 동작)을 수행하기 위하여, 싱크 전자 장치들(예를 들어 제1 전자 장치(202) 및/또는 제2 전자 장치(204))을 위해 전체 자원(예를 들어 주기적인 시간 인터벌)의 일부(예를 들어 50~60%) 수준인 자원(예를 들어 BIS 시간 구간)을 BIS 오디오 서비스에 할당할 수 있다. 상기 점유율(예를 들어 50~60%)은 블루투스 레거시, 또는 CIS를 통한 오디오 서비스의 점유율에 비해서 상대적으로 적을 수 있다.
- [157] 싱크 전자 장치들(예를 들어 제1 전자 장치(202) 및/또는 제2 전자 장치(204))은 소스 전자 장치(500)가 운용하는 한정적인 자원(예를 들어 BIS 시간 구간)에 따라 BIS를 통해 오디오 데이터를 수신할 수 있다. 싱크 전자 장치들은 예를 들어 우측 채널의 우측 오디오 데이터(예를 들어 R 패킷들)를 수신하는 제1 전자 장치(202) 및 좌측 채널의 좌측 오디오 데이터(예를 들어 L 패킷들)를 수신하는 제2 전자 장치(204)를 포함할 수 있다. 싱크 전자 장치들이 오디오 데이터를 수신하는 도중에, 주변 통신 환경의 변화, 물리적 장애물, 다른 통신 작업(예를 들어 블루투스 동시성 동작 및/또는 Wi-Fi 공존 동작)의 스케줄링에 의해 통신 열화가 발생하여 일부 오디오 데이터가 누락(miss)된 경우, 싱크 전자 장치들은 상기 누락된 오디오 데이터를 다시 수신하지 못할 수 있고, 이는 오디오 서비스의 품질 열화로 이어질 수 있다.
- [158] 본 개시의 실시예들은 BIS를 사용하여 오디오 서비스를 수행할 시 한정적인 자원의 한계를 극복하고 오디오 데이터의 수신 성공률을 향상시키기 위한 것으로서, 소스 전자 장치(500)는 BIS의 생성시, 상기 BIS를 위한 시간 자원(예를 들어 제1 시간 구간)을 할당하고, 유휴 구간에 추가 오디오 데이터를 송신할 수 있다. 소스 전자 장치는 BIS 동작을 운용하면서, BIS 오디오 데이터가 할당되지 않은 시간 구간에서 BIS와 관련 없는 통신 작업이 스케줄링되어 있지 않은 경우에, 상

기 시간 구간에서 추가적으로 BIS 오디오 데이터를 전송함으로써, BIS의 시간 점유율을 높이고 안정적인 BIS 오디오 서비스를 제공할 수 있다.

- [159] 본 개시의 실시예들은 BIS 오디오 서비스를 제공하는 소스 전자 장치가 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202)) 및 하나 또는 그 이상의 싱크 전자 장치들(예를 들어 제2 전자 장치(204))을 위해 BIS를 위한 기본 자원(예를 들어 제1 시간 구간)을 할당하고, BIS 오디오 서비스가 아닌 다른 통신 작업을 위해 사용될 수 있는 유휴 자원(예를 들어 제2 시간 구간) 중 BIS의 추가 전송을 위한 추가 자원(예를 들어 제3 시간 구간)을 설정 및 할당하고, 상기 추가 전송 및/또는 상기 추가 자원이 존재함을 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))에게 알리는 것과 관련될 수 있다.
- [160] 본 개시의 실시예들은 BIS 동작, BIS의 추가 전송을 위한 동작 및 다른 통신 작업들(예를 들어 Wi-Fi 공존 동작 및/또는 블루투스 동시성 동작)의 우선순위들을 정의하고, 스케줄된 동작들의 우선순위들을 비교하여 상기 스케줄된 동작들에 대한 자원 할당을 결정할 수 있다. 본 개시의 실시예들은 외부 전자 장치들에게 BIS를 통한 기본적인 오디오 서비스를 보장함과 동시에, 상기 오디오 서비스의 추가 전송을 포함하는 추가 오디오 서비스를 제공하여 주변 환경 열화 또는 다른 통신 작업들의 스케줄링시에도 오디오 서비스의 효율을 높일 수 있다.
- [161] 도 11a는 본 개시의 일 실시예에 따른 오디오 서비스를 설명하기 위한 도면이다.
- [162] 도 11a를 참조하면, 소스 전자 장치(500)는 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202) 및/또는 제2 전자 장치(204)) 및 적어도 하나의 제2 외부 전자 장치(1110)(예를 들어 이어버즈, 무선 이어폰, 또는 블루투스 스피커 장치)에게 BIS 오디오 서비스의 BIS 오디오 데이터(1102)를 제공할 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 BIS 동작, 블루투스 동시성 동작, 및 Wi-Fi 공존 동작에 각각의 우선순위들을 정의할 수 있고, 상기 우선순위들에 근거하여 통신 자원을 운용할 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 자원의 운용에 따라 BIS의 추가 오디오 데이터(1104)를 송신할 수 있으며, 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))에게 추가 오디오 데이터(1104)가 있음을 알릴 수 있다.
- [163] 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)는 BIS에 기반한 오디오 서비스를 지원하고 BIS 소스 역할로 동작할 수 있으며, 추가 시간(예를 들어 제3 시간 구간)에 오디오 데이터(예를 들어 제2 오디오 데이터)를 전송할 수 있는 이동 전화기(mobile phone) 또는 TV로 구현될 수 있다.
- [164] 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 소스 전자 장치(500)로부터 BIS 오디오 데이터(1102)를 수신할 수 있다. 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 BIS 동작, 블루투스 동시성 동작, 및 Wi-Fi 공존 동작에 각각의 우선순위들을 정의할 수 있고, 상기 우선순위들에 근거하여 통신 자원을 운용할 수 있다. 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 소스 전자 장치(500)로부터 추가 오디오 데이터(1104)의 전송이 있음을 알리는 정보(예를 들어

추가 오디오 정보)를 수신하고, 상기 추가 오디오 데이터(1104)의 전송을 위한 추가 자원(예를 들어 제3 시간 구간)을 사용할 수 있다. 일 실시예에서 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 BIS 싱크 역할로 동작할 수 있는 이어버즈로 구현될 수 있다.

[165] 제2 외부 전자 장치(1110)는 소스 전자 장치(500)로부터 BIG 정보(예를 들어 도 6의 BIG 정보(600))를 수신하고 상기 BIG 정보에 기반하여 BIS 오디오 데이터(1102)를 수신할 수 있지만, 소스 전자 장치(500)가 전송하는 추가 오디오 정보를 수신하지 못하거나 또는 상기 추가 오디오 정보를 해석하지 못할 수 있다. 이에 따라 제2 외부 전자 장치(1110)는 추가 자원(예를 들어 제3 시간 구간)에서 추가 오디오 데이터(1104)의 존재를 알지 못하며 따라서 추가 오디오 데이터(1104)를 수신하지 못할 수 있다.

[166] 도 11b는 본 개시의 일 실시예에 따른 소스 전자 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[167] 도 11b를 참조하면, 소스 전자 장치(500)는 프로세서(1110), 통신 회로(1120), 및 메모리(1130)를 포함할 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 통신 회로(1120)를 통해 롱 텀 에볼루션(long term evolution: LTE), 지그비(Zigbee), 지-웨이브(Z-Wave), Wi-Fi, 저전력 블루투스(BLE), 및/또는 UWB 방식 중 적어도 하나를 지원할 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 싱크 전자 장치들(예를 들어 제1 전자 장치(202) 및/또는 제2 전자 장치(204))에게 오디오 데이터를 송신하는 통신 회로(1120)(예: 도 1의 통신 모듈(190))를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 하나 또는 두 개 이상의 안테나들(도시하지 않음)이 통신 회로(1120)의 일부로 구현될 수 있다.

[168] 통신 회로(1120)는 하나 또는 다수의 통신 회로들을 포함할 수 있으며, 다수의 통신 회로들은 LTE, 블루투스 레거시, BLE, UWB, 지그비, 지-웨이브, 및/또는 Wi-Fi에 기반하는 통신 회로를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 통신 회로(1120)는 LTE, 블루투스 레거시, BLE, UWB, 지그비, 지-웨이브, 및/또는 Wi-Fi 각각에 기반하는 별도의 통신 회로를 포함하지 않고, LTE, BLE, UWB, 지그비, 지-웨이브, 및/또는 Wi-Fi 중 적어도 두 개, 또는 LTE, BLE, UWB, 지그비, 지-웨이브, 및/또는 Wi-Fi 모두에 기반하는 통신 회로를 포함할 수도 있다.

[169] 소스 전자 장치(500)는 하나 또는 두 개 이상의 단일 코어 프로세서들 또는 하나 또는 두 개 이상의 다중 코어 프로세서들로 구현될 수 있는 프로세서(1110)(예: 도 1의 프로세서(120))와, 소스 전자 장치(500)의 동작을 위한 인스트럭션(instruction)들을 저장하는 메모리(1130)(예: 도 1의 메모리(130))를 포함할 수 있다. 메모리(1130)는 BIS 오디오 서비스를 제공하기 위한 관련 데이터(예를 들어 오디오 데이터) 및 파라미터들(예를 들어 BIG 파라미터들)을 저장할 수 있다.

[170] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 BIS 오디오 서비스를 제공하는 절차를 설명하기 위한 시퀀스 도면을 나타낸 것이다.

[171] 도 12를 참조하면, 동작 1202에서 소스 전자 장치(500)는 애드버타이징 데이터(예를 들어 ADV_EXT_IND, AUX_ADV_IND, 또는 AUX_SYNC_IND 중 적어도

하나)를 주기적으로 전송할 수 있다. 일 실시예에서 AUX_SYNC_IND는 BIS 오디오 서비스와 관련된 제1 정보(예를 들어 BIG 파라미터들을 포함하는 BIG 정보(600))와 함께, 상기 BIS 오디오 서비스의 추가 전송과 관련된 제2 정보(예를 들어 추가 오디오 정보(2300 또는 2402))를 포함할 수 있다.

[172] 동작 1204에서 싱크 전자 장치(505)는 스캔을 통해 상기 애드버타이징 데이터(예를 들어 ADV_EXT_IND, AUX_ADV_IND, 또는 AUX_SYNC_IND 중 적어도 하나)를 수신할 수 있다. 일 실시예에서 싱크 전자 장치(505)는 AUX_SYNC_IND를 수신하기 위해 필요한 동기화 정보를 이미 가지고 있는 경우, ADV_EXT_IND 및/또는 AUX_ADV_IND를 수신하지 않고 AUX_SYNC_IND를 바로 수신할 수 있다. 일 실시예에서 싱크 전자 장치(505)는 AUX_SYNC_IND를 수신하고 상기 AUX_SYNC_IND로부터 제1 정보(예를 들어 BIG 파라미터들을 포함하는 BIG 정보(600))와 함께, 상기 BIS의 추가 전송과 관련된 제2 정보(예를 들어 추가 오디오 정보)를 획득할 수 있다. 일 실시예에서 상기 추가 오디오 정보는 상기 BIS 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 데이터가 존재함을 알리는 정보, 및/또는 상기 추가 오디오 데이터가 전송되는 자원(예를 들어 제3 시간 구간)과 관련된 정보를 포함할 수 있다.

[173] 동작 1206에서 소스 전자 장치(500)는 BIS를 위해 지정된 자원(예를 들어 제1 시간 구간)을 통해 BIS 오디오 데이터(예를 들어 좌측(L) 오디오 패킷들과 우측(R) 오디오 패킷들 또는 좌측 및 우측 오디오 데이터를 포함하는 스테레오 오디오 패킷들)을 전송할 수 있다. 동작 1208에서 싱크 전자 장치(505)는 상기 BIG 정보에 기반하여 상기 BIS 오디오 데이터를 수신할 수 있다.

[174] 동작 1210에서 소스 전자 장치(500)는 지정된 인터벌(예를 들어 ISO_Interval) 내에서 BIS를 위해 지정된 제1 시간 구간을 제외한 나머지 시간 구간(예를 들어 제2 시간 구간)에서 다른 통신 작업(예를 들어 Wi-Fi 동작)을 수행할 수 있다. 상기 Wi-Fi 동작은 Wi-Fi를 이용한 데이터 전송 및/또는 수신을 포함할 수 있다. 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)는 상기 Wi-Fi 동작이 상기 추가 오디오 데이터보다 높은 우선순위를 가짐을 식별함에 근거하여, 제2 시간 구간에서 상기 Wi-Fi 동작을 수행할 수 있다.

[175] 동작 1212에서 소스 전자 장치(500)는 제1 시간 구간 동안 BIS 오디오 데이터(예를 들어 좌측(L) 오디오 패킷들 및 우측(R) 오디오 패킷들)을 전송할 수 있다. 도시하지 않을 것이지만 싱크 전자 장치(505)는 상기 BIG 정보에 기반하여 상기 BIS 오디오 데이터를 계속하여 수신할 수 있다.

[176] 동작 1214에서 소스 전자 장치(500)는 애드버타이징 데이터(예를 들어 ADV_EXT_IND, AUX_ADV_IND, 또는 AUX_SYNC_IND 중 적어도 하나)를 주기적으로 전송할 수 있다. 일 실시예에서 AUX_SYNC_IND는 BIS 오디오 서비스와 관련된 BIG 정보(예를 들어 BIG 파라미터들)와 함께, 상기 BIS 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 정보를 포함할 수 있다. 일 실시예에서 동작 1214의 추가 오디오 정보는 동작 1202의 추가 오디오 정보와 동일하거나 또는 상이할 수 있

다. 소스 전자 장치(500)는 현재 인터벌의 제2 시간 구간에 스케줄된 다른 통신 작업이 존재하는지의 여부에 따라 추가 오디오 정보 내에 추가 오디오가 존재하는지의 여부를 표시할 수 있다. 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)는 Wi-Fi 기능이 온되어 있음(또는 Wi-Fi 통신 작업이 스케줄됨)에 근거하여 동작 1202의 추가 오디오 정보에 추가 오디오가 존재하지 않음을 표시할 수 있다. 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)는 Wi-Fi 기능이 오프됨(또는 다른 통신 작업이 스케줄되지 않음)에 근거하여 동작 1214의 추가 오디오 정보에 추가 오디오가 존재함을 표시할 수 있다.

- [177] 동작 1216에서 싱크 전자 장치(505)는 스캔을 통해 상기 애드버타이징 데이터(예를 들어 ADV_EXT_IND, AUX_ADV_IND, 또는 AUX_SYNC_IND 중 적어도 하나)를 수신할 수 있다. 일 실시예에서 BIS 오디오 수신을 시작한 이후 싱크 전자 장치(505)는 ADV_EXT_IND 및/또는 AUX_ADV_IND를 수신하지 않고, AUX_SYNC_IND 만을 주기적으로 수신할 수 있다. 일 실시예에서 싱크 전자 장치(505)는 AUX_SYNC_IND로부터 BIG 정보(예를 들어 BIG 파라미터들)와 함께, 상기 BIS와 관련된 추가 오디오 정보를 획득할 수 있다.
- [178] 동작 1218에서 소스 전자 장치(500)는 BIS를 위해 지정된 자원(예를 들어 제1 시간 구간)을 통해 BIS 오디오 데이터(예를 들어 좌측(L) 오디오 패킷들 및 우측(R) 오디오 패킷들)을 전송할 수 있다. 동작 1220에서 싱크 전자 장치(505)는 상기 BIG 정보에 기반하여 상기 BIS 오디오 데이터를 수신할 수 있다.
- [179] 동작 1222에서 소스 전자 장치(500)는 BIS를 위해 지정된 제1 시간 구간을 제외한 나머지 시간 구간(예를 들어 제2 시간 구간)에 대해 스케줄된 다른 통신 작업이 존재하지 않는 경우(예를 들어 Wi-Fi 기능이 오프된 경우) 상기 제2 시간 구간 내의 제3 시간 구간 동안 상기 BIS 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 데이터를 전송할 수 있다. 일 실시예에서 상기 추가 오디오 데이터는 동작 1218에서 전송된 BIS 오디오 데이터 중 적어도 일부의 재전송을 포함할 수 있다. 일 실시예에서 상기 추가 오디오 데이터는 동작 1218에서 전송된 BIS 오디오 데이터에 후속하는(subsequent to) 다음 BIS 오디오 데이터를 포함할 수 있다.
- [180] 동작 1224에서 싱크 전자 장치(505)는 동작 1216에서 획득한 추가 오디오 정보에 근거하여 제3 시간 구간 동안 상기 추가 오디오 데이터를 수신할 수 있다.
- [181] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 BIS 오디오 서비스를 설명하기 위한 타이밍 도면을 나타낸 것이다.
- [182] 도 13을 참조하면, 소스 전자 장치(500)는 지정된 주기적인 인터벌(예를 들어 인터벌(1310), 인터벌(1320), 및 인터벌(1330)) 중 일부인 제1 시간 구간(예를 들어 시간 구간(1312), 시간 구간(1322) 및 시간 구간(1332))을 BIS 오디오 서비스의 오디오 데이터(예를 들어 제1 오디오 데이터)를 위해 지정할 수 있고, 상기 인터벌 중 제1 시간 구간을 제외한 나머지인 제2 시간 구간(예를 들어 시간 구간(1314), 시간 구간(1324) 및 시간 구간(1334)) 내에서 상기 BIS 오디오 서비스와 관련된

추가 오디오 서비스(예를 들어 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터의 전송)를 위해 사용될 수 있다.

- [183] 제1 외부 전자 장치(1302)(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 소스 전자 장치(500)로부터 BIG 오디오 서비스와 관련된 제1 정보(예를 들어 BIG 정보(600))와 함께 상기 BIG 오디오 서비스의 추가 전송과 관련된 제2 정보(예를 들어 추가 오디오 정보)를 수신할 수 있고, 상기 제2 정보를 기반으로 제2 시간 구간(예를 들어 시간 구간(1314), 시간 구간(1324) 및 시간 구간(1334)) 내에서 추가 오디오 데이터(예를 들어 제2 오디오 데이터(1318) 또는 제2 오디오 데이터(1338a))가 존재할 수 있음을 판단할 수 있다. 추가 오디오 정보를 수신하지 못하였거나, 추가 오디오 정보를 해석하는 능력을 가지지 못하는 제2 외부 전자 장치(1304)(예를 들어 제2 외부 전자 장치(1110))는 제2 시간 구간(예를 들어 시간 구간(1314), 시간 구간(1324) 및 시간 구간(1334))에서 제2 오디오 데이터(1318)의 존재 가능성을 알지 못할 수 있다.
- [184] 인터벌(1310) 내의 제1 시간 구간(1312)에서 소스 전자 장치(500)는 BIS 오디오 서비스와 관련된 제1 오디오 데이터(1316)를 전송하고, 제2 시간 구간(1314) 내에서 BIS 오디오 서비스와 관련된 제2 오디오 데이터(1318)를 전송할 수 있다. 일 실시예에서 제1 오디오 데이터(1316)는 하나 또는 그 이상의 제1 오디오 데이터 패킷들을 포함하고, 상기 제1 오디오 데이터 패킷들은 제1 시간 구간(1312) 내의 하나 또는 그 이상의 서브이벤트들에서 전송될 수 있다. 일 실시예에서 제2 오디오 데이터(1318)는 제1 오디오 데이터(1316) 중 적어도 일부의 재전송, 또는 제1 오디오 데이터(1316)의 후속하는 오디오 데이터를 포함할 수 있다. 일 실시예에서 제2 오디오 데이터(1318)는 하나 또는 그 이상의 제2 오디오 데이터 패킷들을 포함하고, 상기 제2 오디오 데이터 패킷들은 제2 시간 구간(1314) 내의 하나 또는 그 이상의 서브이벤트들에서 전송될 수 있다. 제1 외부 전자 장치(1302)는 제1 시간 구간(1312)에서 제1 오디오 데이터(1316)를 수신하고, 제2 시간 구간(1314)에서 제2 오디오 데이터(1318)를 수신할 수 있다. 제2 외부 전자 장치(1304)는 제1 시간 구간(1312)에서 제1 오디오 데이터(1316)를 수신하지만, 제2 시간 구간(1314)에서 제2 오디오 데이터(1318)의 존재를 알지 못할 수 있다.
- [185] 인터벌(1320) 내의 제1 시간 구간(1322)에서 소스 전자 장치(500)는 BIS 오디오 서비스와 관련된 제1 오디오 데이터(1326)를 전송하고, 제2 시간 구간(1324)에서 Wi-Fi 동작(1328a)을 수행할 수 있다. 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)는 Wi-Fi 동작(1328a)이 추가 오디오 서비스에 비해 높은 우선순위를 가짐을 식별함에 근거하여 제2 시간 구간(1324)에서 Wi-Fi 동작(1328a)을 수행할 수 있다. 일 실시예에서 Wi-Fi 동작(1328a)은 소스 전자 장치(500)가 외부 전자 장치(도시하지 않음)와 Wi-Fi를 통해 데이터를 송신 또는 수신하는 동작을 포함할 수 있다.
- [186] 제1 외부 전자 장치(1302)는 제1 시간 구간(1322)에서 제1 오디오 데이터(1326)를 수신하고, 추가 오디오 정보에 따라 제2 시간 구간(1324)에서 오디오 데이터의 수신을 모니터링할 수 있지만 소스 전자 장치(500)가 제2 시간 구간(1324)에서

오디오 데이터를 전송하지 않기 때문에(또는, Wi-Fi 동작(1328a)을 수행하기 때문에) 오디오 수신에 실패할 수 있다. 제2 외부 전자 장치(1304)는 제1 시간 구간(1322)에서 제1 오디오 데이터(1326)를 수신하지만, 제2 시간 구간(1324)에서 오디오 데이터의 존재를 알지 못하므로 오디오 수신을 모니터링하지 않을 수 있다. 제2 외부 전자 장치(1304)는 제2 시간 구간(1324)에 대해 스케줄된 블루투스 동시성 동작(1328b)이 존재하는 경우 제2 시간 구간(1324)에서 블루투스 동시성 동작(1328b)을 수행할 수 있다. 블루투스 동시성 동작(1328b)은 예를 들어 스캔 또는 애드버타이징을 포함할 수 있다.

[187] 인터벌(1330) 내의 제1 시간 구간(1332)에서 소스 전자 장치(500)는 BIS 오디오 서비스와 관련된 제1 오디오 데이터(1336)를 전송하고, 제2 시간 구간(1334) 내에서 BIS 오디오 서비스와 관련된 제2 오디오 데이터(1338a)를 전송할 수 있다. 일 실시예에서 제2 오디오 데이터(1338a)는 제1 오디오 데이터(1336) 중 적어도 일부의 재전송, 또는 제1 오디오 데이터(1336)의 후속하는 오디오 데이터를 포함할 수 있다. 제1 외부 전자 장치(1302)는 제1 시간 구간(1332)에서 제1 오디오 데이터(1336)를 수신할 수 있다.

[188] 제1 외부 전자 장치(1302)는 소스 전자 장치(500)로부터 BIG 정보와 함께 수신한 추가 오디오 정보에 기반하여 제2 시간 구간(1334)에서 제2 오디오 데이터(1338a)의 존재를 알 수 있지만, 제2 오디오 데이터(1338a)를 수신하는 대신 다른 통신 작업(예를 들어 블루투스 동시성 동작(BT_conc)(1338b))을 수행할 수 있다. 일 실시예에서 제1 외부 전자 장치(1302)는 블루투스 동시성 동작(1338b)이 추가 오디오 서비스에 비해 높은 우선순위를 가짐을 식별함에 근거하여 제2 시간 구간(1334)에서 블루투스 동시성 동작(1338b)을 수행할 수 있다. 블루투스 동시성 동작(1338b)은 예를 들어 인쿼리, 인쿼리 스캔, 페이지, 페이지 스캔, BLE 스캔, BLE 애드버타이징 또는 블루투스/BLE 연결 유지 동작 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[189] 제2 외부 전자 장치(1304)는 제1 시간 구간(1332)에서 제1 오디오 데이터(1336)를 수신하지만, 제2 시간 구간(1334)에서 제2 오디오 데이터(1338a)의 존재를 알지 못할 수 있다. 제2 외부 전자 장치(1304)는 제2 시간 구간(1334)에서 어떤 BIS 수신 동작도 수행하지 않거나, 스케줄된 다른 통신 작업(도시하지 않음)을 수행할 수 있다.

[190] 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따라 오디오 서비스를 제공하는 절차를 설명하는 흐름도를 나타낸 것이다. 일 실시예에서 후술되는 동작들 중 적어도 하나는 소스 전자 장치(500)의 프로세서(1110)에 의해 실행될 수 있다. 실시예들에 따르면 후술되는 동작들 중 적어도 하나는 생략되거나 변형되거나 순서 변경될 수 있다.

[191] 도 14를 참조하면, 동작 1405에서 소스 전자 장치(500)(예를 들어 프로세서(1110))는 BIS 오디오 서비스를 위한 제1 시간 구간을 할당할 수 있다. 상기 제1 시간 구간은 BIG 정보(예를 들어 BIG 정보(600)) 내의 하나 또는 그 이상의 파라

미터들(예를 들어 Num_BIS, BN, NSE, PTO, 또는 IRC 중 적어도 하나)에 의해 정의될 수 있다. 상기 제1 시간 구간을 할당하는 동작은 상기 파라미터들을 설정하는 동작을 포함할 수 있다.

[192] 동작 1410에서 소스 전자 장치(500)(예를 들어 프로세서(1110))는 지정된 주기적인 인터벌 중 BIS 서비스를 위해 지정된 상기 제1 시간 구간을 제외한 나머지인 제2 시간 구간 내에서, 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간을 할당할 수 있다. 일 실시예에서 제3 시간 구간은 지정된 우선순위와 연관될 수 있다. 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)(예를 들어 프로세서(1110))는 상기 인터벌 중 BIS 오디오 서비스를 위한 제1 시간 구간과 구분되는 제2 시간 구간을 식별하고, 상기 제2 시간 구간의 적어도 일부 구간에 BIS와 연관된 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간을 설정할 수 있다. 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)(예를 들어 프로세서(1110))는 제3 시간 구간과 연관된 우선순위를 설정할 수 있다.

[193] 동작 1415에서 소스 전자 장치(500)(예를 들어 프로세서(1110))는 상기 제1 시간 구간과 관련된 제1 정보(예를 들어 BIG 파라미터들을 포함하는 BIG 정보(600)), 및 상기 제3 시간 구간과 관련된 제2 정보(예를 들어 추가 오디오 정보(2300 또는 2402))를 애드버타이징 데이터에 포함하여 전송할 수 있다. 일 실시예에서 BIG 정보 및 추가 오디오 정보는 동일한 애드버타이징 PDU에 포함되거나, 또는 하나 이상의 서로 다른 애드버타이징 PDU들에 각각 포함되어 브로드캐스트될 수 있다.

[194] 동작 1420에서 소스 전자 장치(500)(예를 들어 프로세서(1110))는 상기 제1 시간구간에서 BIS 오디오 서비스의 제1 오디오 데이터를 전송(예를 들어 브로드캐스트)할 수 있다. 동작 1425에서 소스 전자 장치(500)(예를 들어 프로세서(1110))는 상기 제2 시간 구간에 대해 스케줄된 다른 통신 작업(예를 들어 Wi-Fi 공존 동작, 또는 블루투스 동시성 동작)이 존재함을 식별하고, 상기 스케줄된 다른 통신 작업과 상기 추가 오디오 서비스의 우선순위들을 서로 비교하고, 상기 추가 오디오 서비스의 우선순위가 상기 다른 통신 작업의 우선순위보다 더 높은지의 여부를 판단할 수 있다. 상기 스케줄된 다른 통신 작업이 존재하지 않거나, 상기 추가 오디오 서비스의 우선순위가 상기 스케줄된 다른 통신 작업의 우선순위보다 더 높은 경우 소스 전자 장치(500)(예를 들어 프로세서(1110))는 동작 1430으로 진행할 수 있다. 상기 추가 오디오 서비스의 우선순위가 상기 스케줄된 다른 통신 작업의 우선순위보다 더 높지 않은 경우 소스 전자 장치(500)(예를 들어 프로세서(1110))는 동작 1435로 진행할 수 있다.

[195] 동작 1430에서 소스 전자 장치(500)(예를 들어 프로세서(1110))는 상기 제2 시간 구간 내의 상기 제3 시간 구간에서 상기 추가 오디오 서비스를 위한 제2 오디오 데이터를 전송(예를 들어 브로드캐스트)할 수 있다. 상기 제2 오디오 데이터는 제1 오디오 데이터의 적어도 일부를 포함하거나, 또는 제1 오디오 데이터의 후속 오디오 데이터를 포함할 수 있다. 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)(예를 들어 프로세서(1110))는 미리 약속된 규칙에 따라 제2 오디오 데이터에 제1 오디오 데

이터의 적어도 일부 또는 후속 오디오 데이터를 포함시킬 수 있다. 상기 미리 약속된 규칙은 소스 전자 장치(500)와 추가 오디오 서비스를 지원하는 싱크 전자 장치들(예를 들어 제1 전자 장치(202) 및/또는 제2 전자 장치(204)) 간에 공유될 수 있다. 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)(예를 들어 프로세서(1110))는 상기 제3 시간 구간 동안 제2 오디오 데이터를 전송한 이후, 제2 시간 구간의 상기 제3 시간 구간을 제외한 나머지 구간에서 다른 통신 작업(예를 들어 Wi-Fi 전송)을 수행할 수 있다.

[196] 동작 1435에서 소스 전자 장치(500)(예를 들어 프로세서(1110))는 상기 제2 시간 구간 내에서 상기 다른 통신 작업을 수행할 수 있다. 예를 들어 소스 전자 장치(500)(예를 들어 프로세서(1110))는 제2 시간 구간 동안 Wi-Fi를 통한 데이터를 송신 및/또는 수신하거나, 블루투스 스캔 또는 애드버타이징을 수행할 수 있다. 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)(예를 들어 프로세서(1110))는 상기 제2 시간 구간의 일부 구간 동안 Wi-Fi 작업을 수행하고, 상기 제2 시간 구간의 나머지 구간에서 상기 제2 오디오 데이터의 적어도 일부(예를 들어 하나 또는 그 이상의 패킷들)를 전송할 수 있다.

[197] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른 추가 오디오 데이터의 송신을 설명하기 위한 도면이다.

[198] 도 15를 참조하면, ISO 인터벌(1500)은 제1 시간 구간(1502) 및 제2 시간 구간(1504)으로 나뉘어질 수 있다. 제1 시간 구간(1502)은 ISO 인터벌(1500) 내에서 BIS 오디오 서비스를 위해 할당되는 시간 구간이고, 제2 시간 구간(1504)은 ISO 인터벌(1500) 내에서 제1 시간 구간(1502)을 제외한 나머지일 수 있다. 제1 시간 구간(1502)은 BIS 오디오 서비스를 위한 제1 오디오 데이터(1512)(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R2, L2, R3, L3, R4, L4, R5, 및 L5)를 전송하는데 사용될 수 있다. 제2 시간 구간(1504) 내에서 BIS 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스를 위해 사용될 수 있는 제3 시간 구간(1506)이 할당될 수 있다. 제3 시간 구간(1506)은 BIS 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스를 위한 제2 오디오 데이터(1514)(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R2, L2, R3, L3, R4, L4, R5 및 L5)를 전송하는데 사용될 수 있다.

[199] 도 15에서는 제3 시간 구간(1506)이 제1 시간 구간(1502)의 직후에 시작하는 예를 도시하였으나, 다양한 실시예들에 따라 제3 시간 구간(1506)은 제2 시간 구간(1504) 내에서 배치될 수 있다. 예를 들어 제3 시간 구간(1506)은 다음 ISO 인터벌의 시작 시점에서 종료되도록 배치될 수 있다.

[200] 도 16은 본 개시의 일 실시예에 따라 어시스턴트에 기반한 오디오 서비스를 설명하기 위한 도면이다.

[201] 도 16을 참조하면, 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))와 브릿지 통신을 위한 제1 통신 링크(1610)를 수립할 수 있다. 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 BIS 어시스턴트 역할로 동작하는 제3 외부 전자 장치(1600)(예를 들어 전자 장치

(101))와 제2 통신 링크(1606)(예를 들어 ACL 링크)를 수립할 수 있다. 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))는 제3 외부 전자 장치(1600)와 제3 통신 링크(1608)(예를 들어 ACL 링크)를 수립할 수 있다. 여기에서는 제1 외부 전자 장치와 제2 외부 전자 장치가 브릿지 통신을 통해 상호 연결되는 한 쌍의 장치들(예를 들어 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)와 같은 이어버즈)인 것으로 도시하였으나, 제1 외부 전자 장치와 제2 외부 전자 장치는 별개의 싱크 전자 장치들이 될 수 있음은 물론이다.

- [202] 제3 외부 전자 장치(1600)는 BLE 스캔을 통해 BIG 정보(1602)의 수신에 필요한 동기화 정보를 포함하는 주기적 애드버타이징 데이터(예를 들어 AUX_ADV_IND)를 소스 전자 장치(500)로부터 수신할 수 있고, 상기 동기화 정보를 제2 통신 링크(1606) 및 제3 통신 링크(1608)를 통해 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202)) 및 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))에게 전송할 수 있다. 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202)) 및 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))는 상기 동기화 정보를 기반으로 소스 전자 장치(500)로부터 BIG 정보(1602)를 포함하는 주기적 애드버타이징 데이터(예를 들어 AUX_SYNC_IND)를 수신할 수 있다.
- [203] 일 실시예에서 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202)) 및 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))는 상기 동기화 정보를 제3 외부 전자 장치(1600)로부터 수신하는 대신, 스캔을 통해 소스 전자 장치(500)로부터 상기 동기화 정보를 직접 수신하고, 상기 동기화 정보를 기반으로 소스 전자 장치(500)로부터 BIG 정보(1602)를 포함하는 주기적 애드버타이징 데이터(예를 들어 AUX_SYNC_IND)를 수신할 수 있다.
- [204] 소스 전자 장치(500)는 BIG 정보(1602)를 기반으로 BIS 오디오 서비스의 제1 오디오 데이터(1604)를 브로드캐스트할 수 있다. 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202)) 및 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))는 BIG 정보(1602)에 의해 정의되는 제1 시간 구간 동안 소스 전자 장치(500)로부터 상기 제1 오디오 데이터(1604)를 수신할 수 있다.
- [205] 일 실시예에서 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 상기 BIG 정보(1602)와 함께, 추가 오디오 서비스를 위한 추가 오디오 정보(1602a)(예를 들어 추가 오디오 정보(2300 또는 2402))를 소스 전자 장치(500)로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에서 추가 오디오 정보(1602a)는 BIG 정보(1602)와 함께 AUX_SYNC_IND에 포함되거나, 또는 BIG 정보(1602)와는 다른 애드버타이징 데이터(예를 들어 다른 AUX_SYNC_IND)에 포함될 수 있다. 일 실시예에서 추가 오디오 정보(1602a)는 BIG 정보(1602)에 의해 정의되는 제1 시간 구간에서 전송되는 적어도 하나의 오디오 데이터 패킷의 헤더에 포함될 수 있다. 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 상기 추가 오디오 정보(1602a)를 기반으로 식별되는 제3 시간 구간 동안, BIS 오디오 서비스와 관련된 제2 오디오 데이터(1604a)를 수신할 수 있다.

- [206] 일 실시예에서 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202)) 및/또는 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))는 상기 추가 오디오 정보(1602a)를 소스 전자 장치(500)로부터 직접 수신하는 대신 제3 외부 전자 장치(1600)를 통해 전달받을 수 있다. 제3 외부 전자 장치(1600)는 소스 전자 장치(500)로부터 상기 추가 오디오 정보(1602a)를 수신하고 상기 추가 오디오 정보(1602a)를 제2 통신 링크(1606) 및 제3 통신 링크(1608)를 통해 제1 외부 전자 장치(제1 전자 장치(202)) 및/또는 제2 외부 전자 장치(제2 전자 장치(204))로 전달할 수 있다. 일 실시예에서 제3 외부 전자 장치(1600)는 추가 오디오 서비스를 제공하고자 하는 특정 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))에게만 상기 추가 오디오 정보(1602a)를 전달할 수 있고, 다른 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204) 또는 다른 외부 전자 장치(도시하지 않음))에게는 상기 추가 오디오 정보(1602a)를 전달하지 않을 수 있다. 상기 추가 오디오 정보(1602a)에 근거하여 제1 전자 장치(202)만이 추가 오디오 서비스를 이용할 수 있다.
- [207] 도 17은 본 개시의 일 실시예에 따른 추가 오디오 데이터의 수신을 설명하기 위한 도면이다.
- [208] 도 17을 참조하면, 이벤트 카운터 K에 대응하는 ISO 인터벌(1700)은 제1 시간 구간(1702) 및 제2 시간 구간(1704)을 중첩되지 않게 포함할 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 제1 시간 구간(1702)에서 제1 오디오 데이터를 전송할 수 있고, 제2 시간 구간(1704) 내의 제3 시간 구간(1706)에서 제2 오디오 데이터를 전송할 수 있다. 일 실시예에서 제2 오디오 데이터는 제1 오디오 데이터(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R0, L0, R1, L1, R2, L2, R3, 및 L3 패킷들) 중 일부(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R0, L0, R1, 및 L1 패킷들)를 포함할 수 있다.
- [209] 우측 채널에 대응하는 제1 전자 장치(202)는 제1 시간 구간(1702)에서 처음 4개의 서브이벤트들에서 제1 오디오 데이터의 일부(예를 들어 R0 및 R1 패킷들)를 수신하는데 실패하고, 마지막 2개의 서브이벤트들에서 제1 오디오 데이터의 나머지 일부(예를 들어 R2 및 R3 패킷들)를 성공적으로 수신할 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 소스 전자 장치(500)로부터 수신한 추가 오디오 정보를 기반으로 제3 시간 구간(1706) 내에서 제1 오디오 데이터의 일부(예를 들어 R0 및 R1 패킷들)가 재전송되는 기회들(opportunities)을 미리 알 수 있고, 따라서 제3 시간 구간(1706)에서 상기 누락된 오디오 데이터(예를 들어 R0 및 R1 패킷들)를 다시 수신할 수 있다. 예를 들어 제3 시간 구간(1706) 내에서 R0 및 R1 패킷들은 각각 2번씩 반복 전송될 수 있고, 제1 전자 장치(202)는 제3 시간 구간(1706)에서 첫번째 R0 패킷을 수신하는데 성공하면 다음 R0 패킷의 수신 기회를 모니터링하지 않을 수 있다. 예를 들어 제1 전자 장치(202)는 제3 시간 구간(1706)에서 첫번째 R1 패킷을 수신하는데 실패하면 다음 R1 패킷의 수신 기회에서 R1 패킷을 수신할 수 있다.
- [210] 도 18은 본 개시의 일 실시예에 따라 오디오 서비스를 수신하는 절차를 설명하는 흐름도를 나타낸 것이다. 일 실시예에서 후술되는 동작들 중 적어도 하나는

제1 전자 장치(202)의 프로세서(310)에 의해 실행될 수 있다. 실시예들에 따르면 후술되는 동작들 중 적어도 하나는 생략되거나 변형되거나 순서 변경될 수 있다.

- [211] 도 18을 참조하면, 동작 1805에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 제2 전자 장치(204)와의 브릿지 통신을 위한 제1 통신 링크(1610)를 생성할 수 있다. 동작 1810에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 스캔을 통해 소스 전자 장치(500)를 발견하고, 소스 전자 장치(500)로부터 BIS 오디오 서비스와 관련된 제1 정보(예를 들어 BIG 파라미터들을 포함하는 BIG 정보(600 또는 1602)) 및 상기 BIS 오디오 서비스의 추가 전송과 관련된 제2 정보(예를 들어 추가 오디오 정보(2300 또는 2402))를 소스 전자 장치(500)로부터 수신할 수 있다.
- [212] 동작 1815에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 BIG 정보(1602)를 기반으로 소스 전자 장치(500)의 적어도 하나의 BIS(예를 들어 BIG)와 동기화할 수 있다.
- [213] 동작 1820에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 BIG 정보(1602)에 의해 식별되는 제1 시간 구간에서 BIS 오디오 서비스를 위한 제1 오디오 데이터를 수신할 수 있다. 일 실시예에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 동작 1815에서 BIG 정보(1602)와 함께 주기적 애드버타이징 데이터를 통해 추가 오디오 정보(1602a)를 수신하는 대신, 제1 시간 구간에서 수신되는 적어도 하나의 오디오 데이터 패킷의 헤더로부터 추가 오디오 정보(1602a)를 획득할 수 있다.
- [214] 동작 1825에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 추가 오디오 정보(1602a)를 기반으로 제2 시간 구간을 사용하는 추가 오디오 서비스가 존재함을 식별할 수 있고, 제2 시간 구간에 대해 스케줄된 다른 통신 작업(예를 들어 Wi-Fi 공존 동작 또는 블루투스 동시성 동작)이 존재하는 경우, 상기 추가 오디오 서비스가 상기 다른 통신 작업보다 더 높은 우선순위를 가지는지를 판단할 수 있다. 일 실시예에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 동작 1810에서 추가 오디오 정보(1602a)를 수신한 경우 현재 인터벌에서 추가 오디오 서비스가 존재하는 것으로 판단할 수 있다. 일 실시예에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 동작 1810에서 추가 오디오 정보(1602a)를 수신하였고, 상기 추가 오디오 정보(1602a) 내에 추가 오디오 서비스가 존재함을 지시하는 정보가 포함됨을 식별함에 근거하여 현재 인터벌에서 추가 오디오 서비스가 존재하는 것으로 판단할 수 있다.
- [215] 추가 오디오 서비스가 존재하고 상기 추가 오디오 서비스가 다른 통신 작업보다 더 높은 우선순위를 가지는 경우(또는 스케줄된 다른 통신 작업이 존재하지 않는 경우) 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 동작 1830으로 진행할 수 있다. 추가 오디오 서비스가 존재하지 않거나(예를 들어 추가 오디오 정보가 수신되지 않음) 상기 추가 오디오 서비스보다 더 높은 우선순위를 가지는 다른 통신 작업이 스케줄된 경우 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 동작 1835로 진행할 수 있다.

- [216] 동작 1830에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 제2 시간 구간 내에서 상기 추가 오디오 정보에 의해 식별되는 제3 시간 구간 동안 제2 오디오 데이터를 수신할 수 있다. 일 실시예에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 제1 오디오 데이터의 수신 결과를 기반으로 제2 오디오 데이터 중 적어도 일부를 선별하여 수신할 수 있다. 일 실시예에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 미리 약속된 규칙에 따라 제2 오디오 데이터가 제1 오디오 데이터의 적어도 일부 또는 후속 오디오 데이터를 포함함을 미리 알 수 있다. 상기 미리 약속된 규칙은 소스 전자 장치(500)와 추가 오디오 서비스를 지원하는 싱크 전자 장치들(예를 들어 제1 전자 장치(202) 및/또는 제2 전자 장치(204)) 간에 공유될 수 있다.
- [217] 일 실시예에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 제3 시간 구간에서 제2 오디오 데이터의 존재 여부를 판단할 수 있다. 일 실시예에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 제2 오디오 데이터 중 처음 몇 개(예를 들어 지정된 개수)의 패킷들을 수신하는데 실패한 경우 제2 오디오가 존재하지 않는 것으로 판단하여 현재 제3 시간 구간의 이후의 수신을 모니터링하지 않을 수 있다.
- [218] 동작 1835에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 제2 시간 구간 내에서 상기 다른 통신 작업을 수행할 수 있다. 예를 들어 제2 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 제2 시간 구간 동안 Wi-Fi를 통한 데이터를 송신 및/또는 수신하거나, 블루투스 스캔 또는 애드버타이징을 수행할 수 있다.
- [219] 도 19는 본 개시의 일 실시예에 따라 어시스턴트 기반의 오디오 서비스를 수신하는 절차를 설명하는 흐름도를 나타낸 것이다. 일 실시예에서 후술되는 동작들 중 적어도 하나는 제1 전자 장치(202)의 프로세서(310)에 의해 실행될 수 있다. 실시예들에 따르면 후술되는 동작들 중 적어도 하나는 생략되거나 변형되거나 순서 변경될 수 있다.
- [220] 도 19를 참조하면, 동작 1905에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 제2 전자 장치(204)와의 통신(예를 들어 브릿지 통신)을 위한 제1 통신 링크(1610)를 생성할 수 있다. 동작 1910에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 어시스턴트 역할의 제3 외부 전자 장치(1600)와 제2 통신 링크(1606)를 수립하고, 어시스턴트 역할의 제3 외부 전자 장치(1600)로부터 제공받은 동기화 정보를 기반으로 소스 전자 장치(500)로부터 BIS 오디오 서비스와 관련된 제1 정보(예를 들어 BIG 파라미터들을 포함하는 BIG 정보(600 또는 1602)) 및 상기 BIS 오디오 서비스의 추가 전송과 관련된 제2 정보(예를 들어 추가 오디오 정보(도 23의 2300 또는 도 24의 2402))를 소스 전자 장치(500)로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 제2 통신 링크(1606)를 통해 제3 외부 전자 장치(1600)로부터 소스 전자 장치(500)와 관련된 동기화 정보를 수신하고, 상기 동기화 정보를 기반으로 소스 전자 장치(500)로부터 BIG 정보(1602) 및 추가 오디오 정보(1602a)를 소스 전자 장치(500)로부터 수신할 수 있다.

- [221] 동작 1915에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 BIG 정보(1602)를 기반으로 소스 전자 장치(500)의 적어도 하나의 BIS(예를 들어 BIG)와 동기화할 수 있다. 동작 1920에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 BIG 정보(1602)에 의해 식별되는 제1 시간 구간에서 BIS 오디오 서비스를 위한 제1 오디오 데이터를 수신할 수 있다. 일 실시예에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 동작 1915에서 BIG 정보(1602)와 함께 주기적 애드버타이징 데이터를 통해 추가 오디오 정보(1602a)를 수신하는 대신, 제1 시간 구간에서 수신되는 적어도 하나의 오디오 데이터 패킷의 헤더로부터 추가 오디오 정보(1602a)를 획득할 수 있다.
- [222] 동작 1925에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 추가 오디오 정보(1602a)를 기반으로 제2 시간 구간을 사용하는 추가 오디오 서비스가 존재함을 식별할 수 있고, 제2 시간 구간에서 스케줄된 다른 통신 작업(예를 들어 Wi-Fi 공존 동작 또는 블루투스 동시성 동작)이 존재하는 경우, 상기 추가 오디오 서비스가 상기 다른 통신 작업보다 더 높은 우선순위를 가지는지를 판단할 수 있다. 추가 오디오 서비스가 존재하고 상기 추가 오디오 서비스가 다른 통신 작업보다 더 높은 우선순위를 가지는 경우(또는 스케줄된 다른 통신 작업이 존재하지 않는 경우) 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 동작 1930으로 진행할 수 있다. 추가 오디오 서비스가 존재하지 않거나(예를 들어 추가 오디오 정보가 수신되지 않음) 상기 추가 오디오 서비스보다 더 높은 우선순위를 가지는 다른 통신 작업이 스케줄된 경우 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 동작 1935로 진행할 수 있다.
- [223] 동작 1930에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 제2 시간 구간 내에서 상기 추가 오디오 정보에 의해 식별되는 제3 시간 구간 동안 제2 오디오 데이터를 수신할 수 있다. 일 실시예에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 제1 오디오 데이터의 수신 결과를 기반으로 제2 오디오 데이터 중 적어도 일부를 선별하여 수신할 수 있다. 일 실시예에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 미리 약속된 규칙에 따라 제2 오디오 데이터가 제1 오디오 데이터의 적어도 일부 또는 후속 오디오 데이터를 포함함을 미리 알 수 있다. 상기 미리 약속된 규칙은 소스 전자 장치(500)와 추가 오디오 서비스를 지원하는 싱크 전자 장치들(예를 들어 제1 전자 장치(202) 및/또는 제2 전자 장치(204)) 간에 공유될 수 있다.
- [224] 동작 1935에서 제1 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 제2 시간 구간 내에서 상기 다른 통신 작업을 수행할 수 있다. 예를 들어 제2 전자 장치(202)(예를 들어 프로세서(310))는 제2 시간 구간 동안 Wi-Fi를 통한 데이터를 송신 및/또는 수신하거나, 블루투스 스캔 또는 애드버타이징을 수행할 수 있다.
- [225] 본 개시의 실시예들은 소스 전자 장치(500)가 BIS를 이용하여 오디오 서비스를 제공할 시 소스 전자 장치(500)의 내부 스케줄링 상태와 주변 무선 환경에 따라, BIS와 이외의 동작들을 보장하면서, BIS 오디오 데이터의 전송 기회를 최대화할

수 있다. 소스 전자 장치(500)는 BIS 오디오 서비스의 제1 오디오 데이터가 전송되는 제1 시간 구간을 제외한 제2 시간 구간 내에 추가 오디오 서비스와 관련된 제3 시간 구간을 할당하고, 주변의 싱크 전자 장치들 중 지정된 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))만 알 수 있도록 상기 추가 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 정보를 전송할 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 제2 시간 구간 내에서 스케줄된 통신 작업들의 우선순위들을 비교하고, 추가 오디오 서비스의 우선순위가 가장 높은 경우 제2 시간 구간 내의 제3 시간 구간에서 상기 추가 오디오 서비스의 제2 오디오 데이터를 브로드캐스트할 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 제2 오디오 데이터를 통해 제1 오디오 데이터를 보충함으로써, 오디오 서비스의 품질을 높이고 링크 자원의 효율성을 높일 수 있다.

[226] 본 개시의 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)는 BIS가 동작하는 주파수 대역에서 제1 시간 구간(예를 들어 제1 시간 구간(1502, 1702))을 설정할 수 있다. 일 실시예에서 제1 시간 구간은 지정된 주기적 인터벌(예를 들어 ISO 인터벌(1500 또는 1700))에서 BIS를 위해 필요한 최소 구간으로 정해질 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 BIS 오디오 서비스의 기본적인 수행을 위한 BIG 파라미터들(예를 들어 BIG 정보(600))을 생성할 수 있다. 상기 BIG 파라미터들은 예를 들어 송신하려는 오디오 데이터의 BIS 개수, CODEC, 샘플링 주파수, 및/또는 프레임 구간(frame duration)을 기반으로 설정될 수 있다.

[227] 하기 <표 1>은 BIS 오디오 서비스를 위한 BIG 파라미터들의 추천 세트들의 예를 나타낸 것이다.

[228] [표1]

세트	ISO_Interval	BN	NSE	IRC	PTO	NUM_BIS	RTN
1	30ms	3	9	2	1	1 or 2	2
2	10ms	1	5	1	1	1 or 2	4
3	20ms	2	8	2	1	1 or 2	3

[229] 여기서 RTN은 재전송 횟수(retransmission number)를 의미할 수 있다. 예를 들어 소스 전자 장치(500)는 제1 전자 장치(202) 및/또는 제2 전자 장치(204)를 포함하는 주변 싱크 전자 장치들로 오디오 서비스를 제공하기 위해 <표 1>의 세트 1, 2, 또는 3 중 어느 하나를 설정하거나, 또는 원하는 값들의 BIG 파라미터들을 설정할 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 상기 BIG 파라미터들을 기반으로 BIS 오디오 서비스의 제1 오디오 데이터를 위한 제1 시간 구간(1502 또는 1702)을 결정할 수 있다.

[230] 소스 전자 장치(500)는 BIS가 동작하는 제1 시간 구간(1502 또는 1702)을 제외하고 제1 시간 구간(1502 또는 1702)과 구분되는 제2 시간 구간(1504 또는 1704)을 설정할 수 있다. 제2 시간 구간(1504 또는 1704)은 블루투스 동시성 동작(예를 들어 인쿼리, 인쿼리 스캔, 페이징, 페이징 스캔, BLE 스캔, BLE 애드버타이징,

또는 블루투스/BLE 연결 유지) 또는 Wi-Fi 공존 동작이 수행될 수 있도록, BIS가 동작하지 않는 구간으로 설정될 수 있다.

- [231] 소스 전자 장치(500)는 BIS의 ISO 인터벌(1500 또는 1700) 중에서 BIS 송신에 사용할 제1 시간 구간(1502 또는 1702)을, BIG 파라미터들 중 BIS_Num, ISO_Interval, NSE, PTO, IRC, Sub_Interval, 또는 BIS_Spacing 중 적어도 하나를 기반으로 계산할 수 있다. 예를 들어 BIS_NUM=2, ISO_Interval=20ms, NSE=10, BN=2, IRC=3, PTO=1, Max_PDU=100byte, BIS_Spacing=594 μ s(micro second)로 설정된 BIS 오디오 서비스에 대해 제1 시간 구간(1502 또는 1702)은 ISO_Interval의 약 60%로 설정될 수 있고, 나머지 구간은 다른 통신 작업에 사용될 수 있는 제2 시간 구간(1504 또는 1704)으로 설정할 수 있다.
- [232] 도 20, 도 21 및 도 22는 본 개시의 실시예들에 따른 시간 구간들의 할당을 설명하기 위한 도면이다.
- [233] 도 20을 참조하면, ISO 인터벌(2000)의 길이는 ISO_Interval에 의해 지시될 수 있고, ISO 인터벌(2000) 내에서 NSE=10개의 서브이벤트들을 포함하는 제1 시간 구간(2002)이 설정될 수 있다. 각 서브이벤트는 예를 들어 도 7 및 도 8에 도시한 바와 같이 구성될 수 있고, 한 쌍의 오디오 데이터 패킷들(예를 들어 {R0, L0}, {R1, L1}, {R2, L2}, {R3, L3}, {R4, L4}, 또는 {R5, L5} 중 어느 하나)을 운반하는데 사용될 수 있다.
- [234] 도 21을 참조하면, ISO 인터벌(2100)의 길이는 ISO_Interval에 의해 지시될 수 있고, ISO 인터벌(2100) 내에서 NSE=10개의 서브이벤트들을 포함하는 제1 시간 구간(2102)이 설정되며, 제1 시간 구간(2102)을 제외한 나머지인 제2 시간 구간(2104)이 정해질 수 있다. 제1 시간 구간(2102)은 제1 오디오 데이터(2112)(예를 들어 오디오 데이터 패킷들 {R0, L0}, {R1, L1}, {R2, L2}, {R3, L3}, {R4, L4}, 및 {R5, L5})를 전송하는데 사용될 수 있다. 제2 시간 구간(2104)은 스케줄링에 따라, Wi-Fi 동작(2114) 및/또는 블루투스 동시성(BT_conc) 동작(2116)을 수행하는데 사용될 수 있다.
- [235] 도 22는 본 개시의 일 실시예에 따른 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간을 설명하기 위한 도면이다.
- [236] 도 22를 참조하면, BIS 오디오 서비스를 위한 ISO 인터벌(2200)은 제1 시간 구간(2202) 및 제2 시간 구간(2204)으로 구분될 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 제2 시간 구간(2204) 내에 BIS와 연관된 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간(2206)을 할당할 수 있다. 일 실시예에서 제3 시간 구간(2206)은 BIS 오디오 서비스와 관련된 오디오 데이터의 전송량 및/또는 오디오 데이터 패킷들의 송신 횟수를 기반으로 할당될 수 있다. 예를 들어, 소스 전자 장치(500)는 제2 시간 구간(2204)에서 보낼 수 있는 최대한의 자원을 제3 시간 구간(2206)으로 할당할 수 있다. 제3 시간 구간(2206)에서 소스 전자 장치(500)는 더 높은 우선순위를 가지는 스케줄된 다른 통신 작업이 없는 경우 제2 오디오 데이터(2214)를 전송할 수 있다. 제2 오디오 데이터(2214)는 제1 시간 구간(2202)에서 전송된 제1 오디오 데이

터(2212)의 수신 성공율을 보장하기 위해 제1 오디오 데이터(2212)의 적어도 일부를 포함할 수 있다.

[237] 예를 들어, BIS_NUM=2, ISO_Interval=20ms, NSE=10, BN=2, IRC=3, PTO=1, Max_PDU=100byte, BIS_Spacing=594 μ s를 가지는 BIS 오디오 서비스에 대해, 제1 시간 구간(2202)은 ISO 인터벌(2200)의 약 60%로 할당될 수 있고, ISO 인터벌(2200)의 나머지는 제2 시간 구간(2204)으로 할당되는 경우, 제3 시간 구간(2206)은 제2 시간 구간(2204)에서 BIS 전송 기회들을 최대로 사용할 수 있도록 할당될 수 있다.

[238] 소스 전자 장치(500)는 제3 시간 구간(2206)의 우선순위를 설정할 수 있다. 하기의 <표 2>는 소스 전자 장치(500)에서 수행될 수 있는 통신 작업들의 우선순위들을 정의하는 우선순위 테이블의 일 예를 나타낸 것이다.

[239] [표2]

작업	우선순위
페이지 스캔	9
페이지	13
인쿼리 스캔	9
인쿼리	5
BLE 스캔 (duty full)	3
BLE 스캔 (duty 50% over)	5
BLE 스캔 (duty 50% under)	9
BLE 애드버타이징	7
BLE 애드버타이징 확장	5
BIS 오디오 서비스	15
추가 오디오 서비스	7

[240] 각 작업의 우선순위는 다른 작업의 우선순위와 비교될 수 있도록 데시멀(decimal) 또는 헥사(Hex) 형태의 값일 수 있다. 사용자 입장에서 중요한 작업일수록 높은 값의 우선순위가 부여될 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 BIS 오디오 서비스 도중 필요한 경우 우선순위 테이블을 변경할 수 있다. 예를 들어, BIS의 오디오 서비스와 추가 오디오 서비스는 서로 다른 우선순위들(예를 들어 15 및 7)을 가질 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 지정된 싱크 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))를 제외한 다른 싱크 전자 장치들의 오디오 품질을 위해서 BIS 오디오 서비스에 대해 높은 우선순위(예를 들어 15)를 부여하고, 제3 시간 구간에서 동작되는 추가 오디오 서비스에 대해서는 다른 통신 작업(예를 들어 페이지 스캔, 페이지, 인쿼리 스캔, 또는 BLE 스캔(duty 50% under) 또는 Wi-Fi 공존 동작)보다 낮은 우선순위(예를 들어 7)를 부여할 수 있다. 도 23은 본 개시의 일 실시예에 따라

주기적 애드버타이징을 통해 전송되는 추가 오디오 정보의 일 예를 나타낸 것이다.

- [241] 도 23을 참조하면, 추가 오디오 정보(2300)는 길이 필드(2302), 데이터 타입 필드(2304), 추가 오디오 타입 필드(2306), 또는 추가 오디오 NSE(2308) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [242] 소스 전자 장치(500)는 주변의 모든 싱크 전자 장치들(예를 들어 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(202))이 판독 가능한 제1 시간 구간과 관련된 BIG 정보(600)와, 적어도 일부 싱크 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))만이 판독 가능한 제3 시간 구간과 관련된 추가 오디오 정보(2300)를 브로드캐스트할 수 있다.
- [243] 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)는 애드버타이징을 통하여 추가 오디오 정보(2300)를 전송할 수 있다. 예를 들어 소스 전자 장치(500)에 의해 브로드캐스트되는 주기적 애드버타이징 PDU(예를 들어 AUX_SYNC_IND)는 추가 오디오 정보(2300)를 포함할 수 있다. 상기 주기적 애드버타이징 PDU는 주기적으로 BIS 오디오 서비스에 대한 BIG 정보(600)를 송신하는데 사용될 수 있고, 제1 전자 장치(200)는 상기 주기적 애드버타이징 PDU에 근거하여 제1 시간 구간을 동기화한 후, 소스 전자 장치(500)로부터 제1 오디오 데이터를 수신할 수 있다.
- [244] 소스 전자 장치(500)는 상기 주기적 애드버타이징 PDU의 ACAD(additional controller advertising data) 필드에 추가 오디오 정보(2300)를 포함시킬 수 있다. 추가 오디오 정보(2300) 중 데이터 타입 필드(2304)는 생산자(vender)를 식별하는 값(예를 들어 0xff)으로 설정될 수 있고, 추가 오디오 타입(2306)은 제3 시간 구간을 통해 전송되는 추가 오디오 데이터의 타입(예를 들어 재전송 또는 후속 데이터)을 지시할 수 있고, 추가 오디오 NSE(2308)는 제3 시간 구간의 길이 및 제3 시간 구간 내의 전송 기회들을 나타낼 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 ACAD 필드에 설정된 값들을 해석하여 제3 시간 구간의 존재를 알 수 있다.
- [245] 도 24는 본 개시의 일 실시예에 따라 오디오 데이터 패킷을 통해 전송되는 추가 오디오 정보의 일 예를 나타낸 것이다.
- [246] 도 24를 참조하면, 소스 전자 장치(500)는 BIS 오디오 서비스를 위해 할당된 제1 시간 구간(예를 들어 제1 시간 구간(2202))에서 전송되는 제1 오디오 데이터의 헤더(2400)를 이용하여, 제3 시간 구간(예를 들어 제3 시간 구간(2206))과 관련된 추가 오디오 정보(2402)를 전송할 수 있다. 예를 들어, 제1 오디오 데이터에 포함되는 적어도 하나의 오디오 데이터 패킷의 헤더(2400) 내 RFU(reserved for future use) 필드는 제3 시간 구간(예를 들어 제3 시간 구간(2206))의 사용 여부를 알리는 1비트의 추가 오디오 정보(2402)를 포함할 수 있다.
- [247] 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)가 제3 시간 구간을 통해 추가 오디오 서비스를 제공하는 경우, 상기 추가 오디오 정보(2402)는 '1'로 설정될 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 '1'로 설정된 상기 추가 오디오 정보(2402)에 근거하여, 상기 헤더(2400)를 수신한 ISO 인터벌(예를 들어 ISO 인터벌(2200)) 내의 미리 약속된 제3 시간 구간(예를 들어 제3 시간 구간(2206))에서 미리 약속된 정보들(예: NSE 및

패킷 순서)에 따른 추가 오디오 데이터(예를 들어 제2 오디오 데이터(2214))가 전송됨을 알 수 있다.

- [248] 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)는 주기적 애드버타이징 데이터(예를 들어 AUX_SYNC_IND)에 미리 약속된 제3 시간 구간 내에 추가 오디오 데이터가 전송됨을 알리는 1비트의 추가 오디오 정보(2402)를 포함시킬 수 있다.
- [249] 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)는 오디오 데이터 패킷의 헤더(2400) 내에, 추가 오디오 타입 필드(2306) 및/또는 추가 오디오 NSE(2308) 중 적어도 하나를 포함하는 추가 오디오 정보(2300)를 포함시킬 수 있다.
- [250] 도 25는 일 실시예에 따라 제어 패킷을 이용하여 추가 오디오 서비스를 알리는 절차를 설명하기 위한 도면이다.
- [251] 도 25를 참조하면, 소스 전자 장치(500)는 BIS 오디오 서비스를 위해 할당된 제1 시간 구간(2502)에서 제1 오디오 데이터(2502a)를 전송한 이후에 제어 패킷(예를 들어 BIS 제어 PDU(2510))을 전송할 수 있고, 상기 BIS 제어 PDU(2510)의 헤더(예를 들어 헤더(2400)) 중 RFU 구간에 1비트의 추가 오디오 정보(2402))를 포함시킬 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 제1 시간 구간(2502) 이후에 수신한 BIS 제어 PDU(2510)의 헤더(2400) 중 RFU 구간에 '1'로 설정된 추가 오디오 정보(2402)가 존재함에 근거하여, 상기 BIS 제어 PDU(2510)를 수신한 ISO 인터벌(2500) 내의 미리 약속된 제3 시간 구간(2506)에서 추가 오디오 데이터(예를 들어 제2 오디오 데이터(2506a))가 전송됨을 알 수 있다.
- [252] 도 26은 본 개시의 일 실시예에 따른 추가 오디오 데이터의 송신을 설명하기 위한 도면이다.
- [253] 도 26을 참조하면, 소스 전자 장치(500)는 ISO 인터벌(2600) 내의 제1 시간 구간(2602)에서 BIS 동작(예를 들어 제1 오디오 데이터(2602a)의 전송)을 수행하고, 제2 시간 구간(2604)에서 실행될 다른 통신 작업의 우선순위를 추가 오디오 서비스의 우선순위와 비교할 수 있다. 제2 시간 구간(2604)에 다른 통신 작업이 예약(예를 들어 스케줄)되어 있지 않은 경우, 소스 전자 장치(500)는 제3 시간 구간(2606)에서 추가 오디오 서비스를 위한 제2 오디오 데이터(2606a)를 전송할 수 있다.
- [254] 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)는 복수의 ISO 인터벌들의 제2 시간 구간들(도시하지 않음)에서 추가 오디오 서비스의 우선순위가 다른 통신 작업보다 우선순위가 낮아 연속적으로 추가 오디오 서비스를 제공하지 못한 경우, 추가 오디오 서비스의 우선순위를 예를 들어 '7'보다 높은 값으로 변경할 수 있다. ISO 인터벌(2600)의 제2 시간 구간(2604)에서 우선순위 비교를 통해 제2 오디오 데이터(2606a)가 전송된 경우, 소스 전자 장치(500)는 추가 오디오 서비스의 우선순위를 디폴트 값(예를 들어 '7')으로 복원할 수 있다. 예를 들어 더 높은 우선순위의 다른 통신 작업이 스케줄됨에 의해 ISO 인터벌(2600)의 제2 시간 구간(2604)에서도 추가 오디오 서비스가 수행되지 못한 경우, 소스 전자 장치(500)는 추가 오디오 서비스의 우선순위를 더 증가시킬 수 있다.

- [255] 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)는 제2 시간 구간(2604) 내의 제3 시간 구간(2606)을 사용하여 추가 오디오 서비스를 제공하는 도중 다른 통신 작업이 요청된 경우, 상기 다른 통신 작업의 우선순위를 높여, 다음 ISO 인터벌(도시하지 않음)의 제2 시간 구간에서 우선순위 비교를 통해 상기 다른 통신 작업이 수행될 수 있도록 할 수 있다. 일 실시예에서 추가 오디오 서비스를 수행하는 중 다른 통신 작업이 요청된 경우, 소스 전자 장치(500)는 추가 오디오 서비스를 위한 제2 오디오 데이터(2606a)의 송신을 포기하고 상기 다른 통신 작업을 수행할 수 있다.
- [256] 소스 전자 장치(500)는 추가 오디오 서비스의 우선순위가 스케줄된 다른 통신 작업의 우선순위보다 높은 경우, 제3 시간 구간(2606)에서 추가 오디오 서비스를 수행할 수 있다. 예를 들어 추가 오디오 서비스의 우선순위가 스케줄된 다른 통신 작업의 우선순위보다 높거나, 스케줄된 다른 통신 작업이 존재하지 않는 경우, 소스 전자 장치(500)는 제3 시간 구간(2606)에서 추가 오디오 서비스를 위한 제2 오디오 데이터(2606a)를 송신할 수 있다.
- [257] 일 실시예에서 소스 전자 장치(500)는 BIS 오디오 서비스의 수신율을 개선하기 위해서, 추가 오디오 서비스를 지원하는 싱크 전자 장치들(예를 들어 제1 전자 장치(202))과 미리 약속된 규칙에 따라, 제3 시간 구간(2606)에서 전송되는 제2 오디오 데이터(2606a)에 제1 오디오 데이터(2602a)의 적어도 일부를 포함시킬 수 있다. 예를 들어 현재 이벤트 카운터(예를 들어 이벤트 카운터 K)의 제1 시간 구간(2602)에서 송신된 제1 오디오 데이터(2602a) 중 적어도 하나의 오디오 데이터 패킷(예를 들어 R0, L0, R1 및 L1)을 제2 오디오 데이터(2606a)에 포함시킬 수 있다.
- [258] 제1 시간 구간(2602)에서 전송되는 오디오 데이터 패킷들은 BIS 오디오 서비스의 BIG 정보 중 NSE, BN, PTO 및 IRC에 의해 정해질 수 있다. 예를 들어 BN=2라면 이벤트 카운터 K의 ISO 인터벌(2600) 중 제1 시간 구간(2602)에서 최소 2개의 오디오 데이터 패킷들(예를 들어 {R0, L0} 및 {R1, L1})이 전송될 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 이벤트 카운터 K의 제1 시간 구간(2602)에서 송신되는 동일한 오디오 데이터 패킷들(예를 들어 {R0, L0} 및 {R1, L1})을 제3 시간 구간(2606)의 제2 오디오 데이터(2606a)에 포함시킬 수 있다.
- [259] 제3 시간 구간(2606)을 통한 추가 오디오 서비스를 지원하고 추가 오디오 정보에 따라 추가 오디오 서비스가 제공됨을 식별한 싱크 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 미리 약속된 규칙에 따라 제2 오디오 데이터(2602a)에 포함되는 오디오 데이터 패킷들을 식별할 수 있다.
- [260] 도 27은 본 개시의 일 실시예에 따른 PTO를 이용한 추가 오디오 데이터의 송신을 설명하기 위한 도면이다.
- [261] 도 27을 참조하면, 소스 전자 장치(500)는 ISO 인터벌(2700)의 BIS 오디오 서비스를 위한 제1 시간 구간(2702)에서 현재 이벤트 카운터(예를 들어 이벤트 카운터 K)에 해당하는 오디오 데이터 패킷들(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R0, L0, R1, 및 L1) 및 다음 이벤트 카운터(예를 들어 이벤트 카운터 K+1)에 해당하는 오디오 데이터 패킷들(예를 들어 R2, L2, R3 및 L3)을 포함하는 제1 오디오 데이터(2702a)

를 전송할 수 있다. 상기 다음 이벤트 카운터에 해당하는 오디오 데이터 패킷들(예를 들어 R2, L2, R3 및 L3)은 BIG 정보 중 PTO 파라미터에 의해 정해지는 PTO 오디오 데이터 패킷들이라 칭할 수 있다.

- [262] 소스 전자 장치(500)는 ISO 인터벌(2700) 중 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간(2706)에서, 현재 이벤트 카운터(예를 들어 이벤트 카운터 K)의 PTO 오디오 데이터 패킷들(예를 들어 {R2, L2} 및 {R3, L3})을 포함하는 제2 오디오 데이터(2706a)를 전송할 수 있다. 예를 들어 PTO=1인 경우, 이벤트 카운터 K의 제1 시간 구간(2702) 내에서 이벤트 카운터 K의 오디오 데이터 패킷들(예를 들어 {R0, L0}, {R1, L1}) 이후에, 이벤트 카운터 K+1을 위한 PTO 오디오 데이터 패킷들(예를 들어 {R2, L2}, {R3, L3})이 미리 전송될 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간(2706)에서 전송되는 제2 오디오 데이터(2706a)에 이벤트 카운터 K의 PTO 오디오 데이터 패킷들(예를 들어 {R2, L2} 및 {R3, L3})을 포함시킬 수 있다.
- [263] 제3 시간 구간(2706)을 통한 추가 오디오 서비스를 지원하고 추가 오디오 정보에 따라 추가 오디오 서비스가 제공됨을 식별한 싱크 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 미리 약속된 규칙에 따라 제2 오디오 데이터(2706a)에 포함되는 오디오 데이터 패킷들을 식별할 수 있다.
- [264] 도 28은 본 개시의 일 실시예에 따른 후속 데이터를 이용한 추가 오디오 데이터의 송신을 설명하기 위한 도면이다.
- [265] 도 28을 참조하면, 소스 전자 장치(500)는 ISO 인터벌(2800)의 BIS 오디오 서비스를 위한 제1 시간 구간(2802)에서 현재 이벤트 카운터(예를 들어 이벤트 카운터 K)에 해당하는 오디오 데이터 패킷들(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R0, L0, R1, 및 L1) 및 다음 이벤트 카운터(예를 들어 이벤트 카운터 K+1)에 해당하는 오디오 데이터 패킷들(예를 들어 R2, L2, R3 및 L3)을 포함하는 제1 오디오 데이터(2802a)를 전송할 수 있다. 상기 다음 이벤트 카운터에 해당하는 오디오 데이터 패킷들(예를 들어 R2, L2, R3 및 L3)은 BIG 정보 중 PTO 파라미터에 의해 정해지는 PTO 오디오 데이터 패킷들이라 칭할 수 있다.
- [266] 소스 전자 장치(500)는 ISO 인터벌(2800) 내의 제1 시간 구간(2802) 이후에 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간(2806)에서, 제1 오디오 데이터(2802a)의 후속하는 오디오 데이터 패킷들을 포함하는 제2 오디오 데이터(2806a)를 전송할 수 있다. 예를 들어 이벤트 카운터 K의 제1 시간 구간(2802)에서 {R0, L0}, {R1, L1}, {R2, L2} 및 {R3, L3}를 포함하는 제1 오디오 데이터(2802a)가 전송된 경우, 소스 전자 장치(500)는 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간(2806)에서 전송되는 제2 오디오 데이터(2806a)에, 제1 오디오 데이터(2802a)의 후속하는 오디오 데이터 패킷들, 즉 {R4, L4}, {R5, L5}, {R6, L6}, 및 {R7, L7}을 포함시킬 수 있다.
- [267] 제3 시간 구간(2806)을 통한 추가 오디오 서비스를 지원하고 추가 오디오 정보에 따라 추가 오디오 서비스가 제공됨을 식별한 싱크 전자 장치(예를 들어 제1 전자

자 장치(202))는 미리 약속된 규칙에 따라 제2 오디오 데이터(2806a)에 포함되는 오디오 데이터 패킷들을 식별할 수 있다.

- [268] 본 개시의 일 실시예에서 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))와 데이터 패킷들을 교환하고, 수신한 데이터 패킷에 대한 애크(acknowledgement: ACK)를 전송하기 위한 제1 통신 링크(예를 들어 제1 통신 링크(1610))를 수립할 수 있다. 제1 통신 링크(1610)는 블루투스 레거시 또는 BLE에 기반할 수 있다. 블루투스 레거시에 근거한 제1 통신 링크(1610)는 페이징 및 페이지 스캔을 통해 수립될 수 있다. BLE에 근거한 제1 통신 링크(1610)는 애드버타이징과 BLE 스캔을 통해 수립될 수 있다.
- [269] 일 실시예에서 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 무선 통신(예를 들어 BLE)을 이용하여, 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))를 인식할 수 있다. 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))는 애드버타이징 데이터를 멀티캐스트 방식 또는 브로드캐스트 방식으로 전송시킬 수 있다. 상기 애드버타이징 데이터는 무선 통신(예를 들어 BLE)을 이용하여, 특정되지 않은 주변의 전자 장치들(예를 들어 소스 전자 장치(500))에 연결 또는 계정(예를 들어 페어링)과 관련된 정보를 제공할 수 있다. 일 실시예에서 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202)) 및 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))는 지정된 케이스(예를 들어 외부 전자 장치(250))에 보관될 수 있으며, 케이스에 보관되어 있는 상태에서 케이스가 오픈이 되면 상기 애드버타이징 데이터를 전송하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서 케이스(예를 들어 외부 전자 장치(250))는 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202)) 및 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))와 관련된 애드버타이징 데이터를 전송할 수 있다.
- [270] 일 실시예에서 애드버타이징 데이터는 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202)) 또는 제2 전자 장치(204))의 식별 정보(이하, 장치 식별 정보), 사용자의 계정 정보(이하, 사용자 계정 정보), 현재 다른 장치와 페어링되어 있는지에 관한 정보(이하, 현재 페어링 정보), 이전에 페어링된 장치에 관한 리스트(이하, 페어링 리스트), 동시에 페어링 가능한 장치에 관한 정보(이하, 동시 페어링 정보), 전송 전력, 감지 영역, 또는 배터리 잔량에 관한 정보(이하, 배터리 상태 정보) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [271] 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202)) 및 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))는 지정된 조건에 따라 상기 애드버타이징 데이터를 전송하기 시작할 수 있다. 상기 지정된 조건은 예를 들어, 전원이 공급되는 경우, 지정된 시간 주기, 또는 사용자의 입력 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [272] 일 실시예에서 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 블루투스 레거시 방식으로 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))와 제1 통신 링크(1610)를 연결할 수 있다. 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))와 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))는 충전 및 보관을 위한 케

이스(예를 들어 외부 전자 장치(250))가 오픈되는 시점 또는 케이스에서 분리되는 시점에서, 각각 페이지 및 페이지 스캔을 수행함으로써 서로 연결될 수 있다. 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))는 제1 통신 링크(1610)의 센트럴 역할을 하는 프라이머리 전자 장치가 될 수 있다. 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))는 제1 통신 링크(1610)의 페리페럴 역할을 담당할 수 있다. 제1 통신 링크(1610)를 통해 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))와 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))는 서로의 상태 정보, 미디어 패킷 재전송, 운용 정보, 버전, 배터리 상태, 착용 상태, 또는 연결 상태 중 적어도 하나의 정보를 교환할 수 있다.

- [273] 도 29 및 도 30은 일 실시예에 따른 어시스턴트 연결의 수립을 설명하기 위한 도면을 나타낸 것이다.
- [274] 도 29를 참조하면, 제1 외부 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202)) 및 제2 외부 전자 장치(예를 들어 제2 전자 장치(204))는 제3 외부 전자 장치(1600)(예를 들어 전자 장치(101))와 제2 통신 링크(1606) 및 제3 통신 링크(1608)를 각각 생성할 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 케이스가 오픈되는 시점 또는 전원 온 시점과 같은 미리 정의된 시점에서 또는 미리 정의된 동작에 의해, 제3 외부 전자 장치(1600)와의 연결을 위한 애드버타이징(ADV) 데이터(2910)를 전송할 수 있다. 상기 애드버타이징 데이터(2910)는 제1 통신 링크(1610)의 생성을 위한 애드버타이징/BLE 스캔 또는 페이지/페이지 스캔보다 빠르거나, 느리거나, 동시에 전송될 수 있다.
- [275] 제3 외부 전자 장치(1600)는 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)와의 연결을 위해 BLE 스캔(2912)을 수행할 수 있다. 제3 외부 전자 장치(1600)는 BLE 스캔(2912)을 통해 제1 전자 장치(202)가 전송한 애드버타이징 데이터(2910)를 수신한 후, 제1 전자 장치(202)에 연결 요청(2914)을 전송할 수 있으며, 첫번째 연결 인터벌(2916)의 시작점에서 첫번째 데이터 PDU들(예를 들어 E(empty) PDU들)(2918)을 교환함으로써 제2 통신 링크(1606)의 생성을 완료할 수 있다.
- [276] 도 30을 참조하면, 제2 전자 장치(204)는 케이스가 오픈되는 시점 또는 전원 온 시점과 같은 미리 정의된 시점에서 또는 미리 정의된 동작에 의해, 제3 외부 전자 장치(1600)와의 연결을 위한 애드버타이징(ADV) 데이터(3010)를 전송할 수 있다. 상기 애드버타이징 데이터(3010)는 제1 통신 링크(1610)의 생성을 위한 애드버타이징/BLE 스캔 또는 페이지/페이지 스캔보다 빠르거나, 느리거나, 동시에 전송될 수 있다.
- [277] 제3 외부 전자 장치(1600)는 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)와의 연결을 위해 BLE 스캔(3012)을 수행할 수 있다. 제3 외부 전자 장치(1600)는 BLE 스캔(3012)을 통해 제2 전자 장치(204)가 전송한 애드버타이징 데이터(3010)를 수신한 후, 제2 전자 장치(204)에 연결 요청(3014)을 전송할 수 있으며, 첫번째 연결 인터벌(3016)의 시작점에서 첫번째 데이터 PDU들(예를 들어 E(empty) PDU들)(3018)을 교환함으로써 제3 통신 링크(1608)의 생성을 완료할 수 있다.

- [278] 일 실시예에서 제3 외부 전자 장치(1600)는 제1 전자 장치(202)의 요청, 제2 전자 장치(204)의 요청, 사용자의 입력, 지정된 어플리케이션 동작, 또는 지정된 메뉴로의 진입과 같은 지정된 방법에 의해 제1 전자 장치(202)와 제1 CIS 통신 링크(도시하지 않음) 및/또는 제2 전자 장치(204)와 제2 CIS 통신 링크(도시하지 않음)를 생성할 수 있다. 제3 외부 전자 장치(1600)는 하나의 CIG 내에 제1 CIS 통신 링크 및 제2 CIS 통신 링크를 생성하거나, 두 개의 CIG들 내에 각각 제1 CIS 통신 링크 및 제2 CIS 통신 링크를 생성할 수 있다. 제3 외부 전자 장치(1600)는 어느 하나의 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))와만 CIS 통신 링크를 생성할 수 있다. 하나 또는 두 개의 CIG들 내에 제1 CIS 통신 링크 및 제2 CIS 통신 링크가 생성되는 경우, 제1 CIS 통신 링크 및 제2 CIS 통신 링크를 위한 CIS 파라미터 세트들은 서로 동일하거나 또는 상이할 수 있다.
- [279] 도 31은 본 개시의 일 실시예에 따른 BIS 어시스턴트에 의한 BLE 스캔을 설명하기 위한 도면이다. 실시예들에 따르면 후술되는 동작들 중 적어도 하나는 생략되거나 변형되거나 순서 변경될 수 있다.
- [280] 도 31을 참조하면, 동작 3112에서 제1 전자 장치(202)는 제2 전자 장치(204)와 브릿지 통신(예를 들어 TWS 간 통신)을 위한 제1 통신 링크(1610)를 생성할 수 있다. 동작 3114에서 제1 전자 장치(202)는 BIS 어시스턴트 역할의 제3 외부 전자 장치(1600)와 제2 통신 링크(1606)를 생성할 수 있다. 동작 3116에서 제2 전자 장치(204)는 제3 외부 전자 장치(1600)와 제3 통신 링크(1608)를 생성할 수 있다. 제3 외부 전자 장치(1600)는 BLE 스캔(2912 또는 3012)을 통해 제1 전자 장치(202) 또는 제2 전자 장치(204)로부터 애드버타이징 데이터(2910 또는 3010)(예를 들어 적어도 하나의 주기적 애드버타이징 PDU)를 수신함으로써 제2 통신 링크(1606) 또는 제3 통신 링크(1608)를 생성할 수 있다.
- [281] 동작 3118에서 소스 전자 장치(500)는 BIS 오디오 서비스를 위한 적어도 하나의 애드버타이징 패킷(예를 들어 ADV_EXT_IND, AUX_ADV_IND, 또는 AUX_SYNC_IND)을 포함하는 애드버타이징 데이터를 주기적으로 브로드캐스트할 수 있다. 동작 3120에서 BIS 어시스턴트 역할의 제3 외부 전자 장치(1600)는 지정된 조건에 의해 BIS 오디오 서비스를 찾기 위한 BLE 스캔을 수행할 수 있다. 제3 외부 전자 장치(1600)는 사용자 인터페이스의 입력 장치를 이용하여 사용자의 입력을 수신함에 근거하여 BLE 스캔을 수행할 수 있다. 예를 들어 제3 외부 전자 장치(1600)는 BIS 장치 찾기 메뉴를 통한 사용자 입력에 근거하여, 주변 BIS 소스(예를 들어 소스 전자 장치(500))가 전송하는 애드버타이징 데이터를 수신하기 위한 BLE 스캔을 수행할 수 있다.
- [282] 동작 3122 및 동작 3124에서 제3 외부 전자 장치(1600)는 상기 애드버타이징 데이터로부터 획득한 동기화 정보를 포함하는 메시지(예를 들어 LL_PERIODIC_SYNC_IND)를 제2 통신 링크(1606) 또는 제3 통신 링크(1608)를 통해 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)로 전송할 수 있다. 동작 3126에서 제1 전자 장치(202) 및 제2 전자 장치(204)는 상기 동기화 정보를 이용하

여 소스 전자 장치(500)가 브로드캐스트하는 애드버타이징 데이터(예를 들어 AUX_SYNC_IND)를 수신할 수 있고 상기 애드버타이징 데이터로부터 BIS 오디오 서비스를 위한 BIG 파라미터들(예를 들어 BIG 정보(600) 또는 BIS_num, ISO_interval, L/R 정보 또는 타이밍 정보 중 적어도 하나)을 획득할 수 있다.

- [283] 도시하지 않을 것이지만, 제1 전자 장치(202) 또는 제2 전자 장치(204) 중 적어도 하나는 제3 외부 전자 장치(1600)의 어시스턴트 없이, 소스 전자 장치(500)에 동기화하기 위해 BLE 스캔을 직접 수행할 수 있다. 제1 전자 장치(202) 또는 제2 전자 장치(204) 중 적어도 하나는 사용자 인터페이스를 통한 사용자 입력에 근거하여 BLE 스캔을 수행하거나, 또는 미리 정해진 규칙에 따라 BLE 스캔을 수행할 수 있다. 어느 하나의 전자 장치(예를 들어 제1 전자 장치(202))가 BLE 스캔을 수행하는 경우, 제1 전자 장치(202)는 제2 전자 장치(204)로 소스 전자 장치(500)의 BIS 오디오 서비스를 수신하기 위해 필요한 정보(예를 들어 동기화 정보 또는 BIG 정보(600))를 전달할 수 있다.
- [284] 제1 전자 장치(202)는 소스 전자 장치(500)가 브로드캐스트하는 애드버타이징 데이터(예를 들어 동작 3126의 AUX_SYNC_IND 또는 다른 AUX_SYNC_IND)의 ACAD 필드 또는 BIS 오디오 데이터 패킷의 헤더를 통해 추가 오디오 정보를 수신함으로써, 추가 오디오 서비스의 존재를 인지할 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 상기 추가 오디오 정보에 근거하여, 또는 미리 약속된 규칙에 따라 추가 오디오 서비스가 수행되는 제3 시간 구간(예를 들어 제3 시간 구간(1506))의 길이 및 위치를 인지할 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 상기 추가 오디오 정보에 근거하여, 또는 미리 약속된 규칙에 따라 제3 시간 구간(예를 들어 제3 시간 구간(1506))에서 전송되는 오디오 데이터 패킷들의 구성(예를 들어 시퀀스 번호)을 인지할 수 있다.
- [285] 제1 전자 장치(202)와 소스 전자 장치(500)는, 소스 전자 장치(500)가 제공하는 BIS를 위한 제1 시간 구간(예를 들어 제1 시간 구간(1502)) 이외의 제2 시간 구간(예를 들어 제2 시간 구간(1504)) 내에서 BIS와 관련된 동작(예를 들어 추가 오디오 서비스)을 수행하기 위하여, 소스 전자 장치(500)와 제1 전자 장치(202) 간에 약속된 방식(예를 들어 ACAD 필드 또는 헤더)을 사용할 수 있다.
- [286] 제1 전자 장치(202)는 추가 오디오 정보를 통해 또는 미리 약속된 규칙에 따라 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간(예를 들어 제3 시간 구간(1506))을 인지할 수 있고, 추가 오디오 서비스와 관련된 제3 시간 구간(예를 들어 제3 시간 구간(1506))의 우선순위를 설정할 수 있다. 일 실시예에서 제2 시간 구간(예를 들어 제2 시간 구간(1504))에서 동작할 수 있는 제1 전자 장치(202)와 제2 전자 장치(204) 간의 브릿지 통신, 또는 제1 전자 장치(202)와 제3 외부 전자 장치(1600) 간의 통신(예를 들어 ACL 통신 또는 CIS 통신)의 우선순위는 제3 시간 구간(예를 들어 제3 시간 구간(1506))을 통한 추가 오디오 서비스의 우선순위보다 높을 수 있다.

[287] 하기의 <표 3>는 제1 전자 장치(202)에서 수행될 수 있는 통신 작업들의 우선순위를 정의하는 우선순위 테이블의 일 예를 나타낸 것이다.

[288] [표3]

작업	우선순위
페이지 스캔	9
페이지	13
인쿼리 스캔	9
인쿼리	5
BLE 스캔	3
브릿지 통신	17
액티브 모드 BT 통신	15
스니프 모드 BT 통신	17
CIS 오디오 서비스	15
BIS 오디오 서비스	18
추가 오디오 서비스	13

[289] 일 실시예에서 제1 전자 장치(202)에서 사용되는 우선순위 테이블(예를 들어 <표 3>)은 소스 전자 장치(500)에서 사용되는 우선순위 테이블(예를 들어 <표 1>)과 동일하거나 적어도 부분적으로 상이할 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 제1 시간 구간(예를 들어 제1 시간 구간(1502))에 제1 오디오 데이터를 수신하고, 제2 시간 구간(예를 들어 제2 시간 구간(1504))에서 스케줄된 다른 통신 작업들의 우선순위를 추가 오디오 서비스의 우선순위와 비교하여 우선순위가 높은 작업을 우선적으로 수행할 수 있다.

[290] 예를 들어 추가 오디오 서비스가 이전 적어도 하나의 ISO 인터벌에서 다른 통신 작업들에 비해 낮은 우선순위로 인해 수행되지 못한 경우, 제1 전자 장치(202)는 추가 오디오 서비스의 우선순위를 한 단계만큼(예를 들어 '1'만큼) 높이고, 현재 ISO 인터벌에서 다른 통신 작업을 수행할 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 다음 ISO 인터벌에서 추가 오디오 서비스의 우선순위와 스케줄된 다른 통신 작업의 우선순위를 비교한 결과에 따라 상기 다음 ISO 인터벌의 제2 시간 구간(예를 들어 제2 시간 구간(1504))에서 추가 오디오 서비스를 수행(예를 들어 제2 오디오 데이터를 수신)하기로 결정한 경우, 추가 오디오 서비스의 우선순위를 디폴트 값(예를 들어 '13')으로 복원할 수 있다. 예를 들어 제2 시간 구간(예를 들어 제2 시간 구간(1504))에 스케줄된 다른 통신 작업이 존재하지 않는 경우 제1 전자 장치(202)는 추가 오디오 서비스를 우선적으로 수행할 수 있다.

[291] 제1 전자 장치(202)는 제3 시간 구간(예를 들어 제3 시간 구간(1506))에서 추가 오디오 서비스를 위한 제2 오디오 데이터를 수신할 수 있다. 제1 시간 구간(예를

들어 제1 시간 구간(1502)) 내에서 오디오 데이터 패킷들의 재전송 횟수는 BIS가 생성되는 시점에서 설정되어 있으며, 지정된 시점 이후로는 재전송이 수행되지 않는다. 제1 전자 장치(202)는 제1 시간 구간에서 재전송이 종료된 오디오 데이터 패킷을 제3 시간 구간에 수신함으로써 사용자에게 높은 품질의 오디오 서비스를 제공할 수 있다.

[292] 도 32는 본 개시의 일 실시예에 따라 추가 오디오 서비스를 통해 미수신 패킷을 수신하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[293] 도 32를 참조하면, ISO 인터벌(3200) 내의 BIG 정보에 의해 식별되는 제1 시간 구간(3202) 동안 제1 전자 장치(202)는 소스 전자 장치(500)가 전송하는 제1 오디오 데이터(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R0, L0, R1, L1, R2, L2, R3, 및 L3 패킷들) 중 첫번째 R0 패킷(3202a)만을 성공적으로 수신하고 R1, R2, R3 패킷들의 수신에 실패할 수 있다. 여기서 R0 및 R1 패킷들은 현재 이벤트 카운터(예를 들어 이벤트 카운터 K)에 대응하고, R2, R3 패킷들은 다음 이벤트 카운터(예를 들어 이벤트 카운터 K+1)에 대응할 수 있다.

[294] 소스 전자 장치(500)는 추가 오디오 서비스를 위해 할당된 제3 시간 구간(3206)에서 제2 오디오 데이터(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R0, L0, R1, 및 L1 패킷들)를 전송할 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 추가 오디오 정보 또는 미리 약속된 규칙에 의해 제3 시간 구간(3206)에서 전송되는 제2 오디오 데이터의 패킷 구성(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R0, L0, R1, 및 L1 패킷들)을 미리 알 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 제3 시간 구간(3206)에서 이벤트 카운터 K에 대응하는 미수신된 R1 패킷의 송신 기회들(예를 들어 서브이벤트들)에서 R1 패킷을 수신하려고 시도할 수 있고, 마지막 송신 기회에서 R1 패킷(3206a)을 성공적으로 수신할 수 있다.

[295] 도 33은 본 개시의 일 실시예에 따라 추가 오디오 서비스를 통해 미래의 패킷들을 수신하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[296] 도 33을 참조하면, ISO 인터벌(3300) 내의 BIG 정보에 의해 식별되는 제1 시간 구간(3302) 동안 제1 전자 장치(202)는 소스 전자 장치(500)가 전송하는 제1 오디오 데이터(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R0, L0, R1, L1, R2, L2, R3, 및 L3 패킷들) 중 R0 및 R1 패킷들(3202a)만을 성공적으로 수신하고 R2 및 R3 패킷들의 수신에 실패할 수 있다. 여기서 R0 및 R1 패킷들은 현재 이벤트 카운터(예를 들어 이벤트 카운터 K)에 대응하고, R2, R3 패킷들은 다음 이벤트 카운터(예를 들어 이벤트 카운터 K+1)에 대응할 수 있다.

[297] 소스 전자 장치(500)는 추가 오디오 서비스를 위해 할당된 제3 시간 구간(3306)에서 제2 오디오 데이터(예를 들어 R2, L2, R3, L3, R2, L2, R3, 및 L3 패킷들)를 전송할 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 추가 오디오 정보 또는 미리 약속된 규칙에 의해 제3 시간 구간(3306)에서 전송되는 제2 오디오 데이터의 패킷 구성(예를 들어 R2, L2, R3, L3, R2, L2, R3, 및 L3 패킷들)을 미리 알고 있다. 제1 전자 장치(202)는 제3 시간 구간(3306)에서 이벤트 카운터 K+1에 대응하는 미수신된 R2 및 R3 패킷의 송신 기회들(예를 들어 서브이벤트들)에서 R2 및 R3 패킷들을 수신하

려고 시도할 수 있고, 마지막 송신 기회들에서 R2 및 R3 패킷(3306a)을 성공적으로 수신할 수 있다.

- [298] 도 34는 본 개시의 일 실시예에 따라 추가 오디오 데이터의 수신 이후 다른 통신 작업을 수행하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [299] 도 34를 참조하면, ISO 인터벌(3400) 내의 BIG 정보에 의해 식별되는 제1 시간 구간(3402) 동안 제1 전자 장치(202)는 소스 전자 장치(500)가 전송하는 제1 오디오 데이터(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R0, L0, R1, L1, R2, L2, R3, 및 L3 패킷들) 중 R1, R2, 및 R3 패킷들(3402a)을 성공적으로 수신하고 R0 패킷의 수신에 실패할 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 제2 시간 구간(3404) 내의 추가 오디오 서비스를 위해 할당된 제3 시간 구간(3406)에서 제2 오디오 데이터(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R0, L0, R1, 및 L1 패킷들)를 전송할 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 추가 오디오 정보 또는 미리 약속된 규칙에 의해 제3 시간 구간(3406)에서 전송되는 제2 오디오 데이터의 패킷 구성(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R0, L0, R1, 및 L1 패킷들)을 미리 알 수 있다.
- [300] 제1 전자 장치(202)는 제1 오디오 데이터의 수신 결과에 따라 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간(3406)을 조절하여 사용할 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 누락된 R0 패킷(3406a)만을 제3 시간 구간(3406)에서 수신하려고 시도할 수 있다. 제3 시간 구간(3406) 내의 첫번째 전송 기회에서 R0 패킷(3406a)을 성공적으로 수신한 경우, 제1 전자 장치(202)는 제3 시간 구간(3406)의 나머지 전송 기회들에서 오디오 데이터의 수신을 시도하지 않을 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 제3 시간 구간(3406) 내의 첫번째 전송 기회 이후의 나머지 시간 구간 동안 스케줄되어 있는 다른 통신 작업(예를 들어 브릿지 통신(3404a))을 수행할 수 있다. 일 실시예에서 브릿지 통신(3404a)은 추가 오디오 서비스에 비해 낮은 우선순위를 가질 수 있고, 따라서 브릿지 통신(3404a)은 제2 시간 구간(3404) 내에서 제2 오디오 데이터(예를 들어 R0 패킷(3406a))의 수신 이후에 수행될 수 있다.
- [301] 도 35는 본 개시의 일 실시예에 따라 추가 오디오 데이터의 수신 이후 다른 통신 작업을 수행하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [302] 도 35를 참조하면, ISO 인터벌(3500) 내의 BIG 정보에 의해 식별되는 제1 시간 구간(3502) 동안 제1 전자 장치(202)는 소스 전자 장치(500)가 전송하는 제1 오디오 데이터(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R0, L0, R1, L1, R2, L2, R3, 및 L3 패킷들) 중 R0, R1, R2, 및 R3 패킷들(3502a)을 모두 성공적으로 수신할 수 있다. 소스 전자 장치(500)는 제2 시간 구간(3504) 내의 추가 오디오 서비스를 위해 할당된 제3 시간 구간(3506)에서 제2 오디오 데이터(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R0, L0, R1, 및 L1 패킷들)를 전송할 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 추가 오디오 정보 또는 미리 약속된 규칙에 의해 제3 시간 구간(3506)에서 전송되는 제1 오디오 데이터의 패킷 구성(예를 들어 R0, L0, R1, L1, R0, L0, R1, 및 L1 패킷들)을 미리 알 수 있다.
- [303] 제1 전자 장치(202)는 제1 오디오 데이터의 수신 결과에 따라 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간(3506)에서 제2 오디오 데이터를 수신할 필요가 없음

결정할 수 있다. 제1 전자 장치(202)는 제2 시간 구간(3504) 동안 스케줄되어 있는 다른 통신 작업(예를 들어 브릿지 통신(3504a) 및/또는 페이지 스캔(3504b))을 수행할 수 있다. 브릿지 통신(3504a) 및/또는 페이지 스캔(3504b)은 제2 시간 구간(3504) 내에서 수행될 수 있다.

- [304] 일 실시예에 따른 전자 장치(500)는, 명령어들을 저장하는 메모리(1130), 통신 회로(1120), 및 상기 메모리 및 상기 통신 회로와 기능적으로 연결되는 적어도 하나의 프로세서(1110)를 포함할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 방송 스트림 기반의 오디오 서비스의 인터벌(1500) 내에서 제1 오디오 데이터를 전송하기 위한 제1 시간 구간(1502)을 할당하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 인터벌 내에서 상기 제1 시간 구간을 제외한 나머지 제2 시간 구간(1504) 내에서, 상기 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간(1506)을 할당하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 제1 시간 구간과 관련된 제1 정보(600) 및 상기 제3 시간 구간과 관련된 제2 정보(2300, 2402)를 전송하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 제1 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터(1512)를 전송하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 통신 작업의 제2 우선순위보다 높은지의 여부를 판단하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 우선순위보다 높으면, 상기 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터(1514)를 전송하게 할 수 있다.
- [305] 일 실시예에서 상기 제2 오디오 데이터는, 상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패킷들 중 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패킷들 중 PTO(pre-transmission offset)에 의해 정의되는 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 또는 상기 제1 오디오 패킷들에 후속하는 하나 또는 그 이상의 제2 오디오 패킷들을 포함할 수 있다.
- [306] 일 실시예에서 상기 제1 정보 및 상기 제2 정보는 적어도 하나의 애드버타이징 패킷 또는 적어도 하나의 오디오 데이터 패킷에 포함되어 전송될 수 있다. 상기 제1 정보는 하나 또는 그 이상의 BIG(broadcast isochronous group) 파라미터들을 포함할 수 있다.
- [307] 일 실시예에서 상기 제2 정보는, 상기 제2 오디오 데이터의 오디오 타입을 나타내는 정보(2306), 상기 제3 시간 구간을 나타내는 정보(2308), 또는 상기 제2 오디오 데이터가 존재함을 나타내는 정보(2402) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [308] 일 실시예에서 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금, 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 통신 작업이 존재하지 않는 경우, 상기 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 상기 제2 오디오 데이터를 전송하고, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높지 않으면, 상기 제2 시간 구간에서 상기 통신 작업을 수행하게 할 수 있다.
- [309] 일 실시예에서 상기 통신 작업은, Wi-Fi 동작 및/또는 블루투스 동시성 동작을 포함할 수 있다. 상기 블루투스 동시성 동작은, 인쿼리, 인쿼리 스캔, 페이지, 페이지 스캔, BLE 스캔, BLE 애드버타이징, 또는 블루투스 및/또는 BLE 연결 유지 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [310] 일 실시예에 따른 전자 장치(202)는, 명령어들을 저장하는 메모리(390), 통신 회로(320), 및 상기 메모리 및 상기 통신 회로와 기능적으로 연결되는 적어도 하나의 프로세서(310)를 포함할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 방송 스트림 기반의 오디오 서비스를 위한 파라미터들을 포함하는 제1 정보(600) 및 상기 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스와 관련된 제2 정보(2300, 2402)를 획득하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 제1 정보를 기반으로 상기 오디오 서비스를 위한 상기 방송 스트림에 동기화하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 제1 정보를 기반으로 식별된 상기 오디오 서비스를 위한 인터벌(1500) 내의 제1 시간 구간(1502)에서 제1 오디오 데이터(1512)를 수신하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 인터벌 내에서 상기 제1 시간 구간을 제외한 나머지 제2 시간 구간(1504)에 대해 스케줄된 통신 작업이 존재하고, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높은지의 여부를 판단하게 할 수 있다. 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높으면, 상기 제2 정보에 근거하여 식별된 상기 제2 시간 구간 내의 제3 시간 구간(1506)에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터(1514)를 수신하게 할 수 있다.
- [311] 일 실시예에서 상기 제2 오디오 데이터는, 상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패킷들 중 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패킷들 중 PTO(pre-transmission offset)에 의해 정의되는 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 또는 상기 제1 오디오 패킷들에 후속하는 하나 또는 그 이상의 제2 오디오 패킷들을 포함할 수 있다.
- [312] 일 실시예에서 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금, 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 통신 작업이 존재하지 않는 경우, 상기 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 상기 제2 오디오 데이터를 수신하고, 상기 추가 오디오

오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높지 않으면, 상기 제2 시간 구간에서 상기 통신 작업을 수행하게 할 수 있다.

- [313] 일 실시예에서 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금, 상기 제1 시간 구간 동안 미수신된 적어도 하나의 데이터 패킷을 식별하고, 상기 제3 시간 구간 내에서 상기 미수신된 적어도 하나의 데이터 패킷을 포함하는 상기 제2 오디오 데이터를 수신하고, 상기 제3 시간 구간 내에서 상기 미수신된 적어도 하나의 데이터 패킷이 수신된 이후의 나머지 시간 구간 동안 상기 통신 작업을 수행하게 할 수 있다.
- [314] 일 실시예에 따른 전자 장치(500)에 의해 수행되는 방법은, 방송 스트림 기반의 오디오 서비스의 인터벌(1500) 내에서 제1 오디오 데이터를 전송하기 위한 제1 시간 구간(1502)을 할당하는 동작(1405)을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 인터벌 내에서 상기 제1 시간 구간을 제외한 나머지 제2 시간 구간(1504) 내에서, 상기 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간(1506)을 할당하는 동작(1410)을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 제1 시간 구간과 관련된 제1 정보(600) 및 상기 제3 시간 구간과 관련된 제2 정보(2300, 2402)를 전송하는 동작(1415)을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 제1 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터(1512)를 전송하는 동작(1420)을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 통신 작업의 제2 우선순위보다 높은지의 여부를 판단하는 동작(1425)을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 우선순위보다 높으면, 상기 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터(1514)를 전송하는 동작(1430)을 포함할 수 있다.
- [315] 일 실시예에서 상기 제2 오디오 데이터는, 상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패킷들 중 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패킷들 중 PTO(pre-transmission offset)에 의해 정의되는 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 또는 상기 제1 오디오 패킷들에 후속하는 하나 또는 그 이상의 제2 오디오 패킷들을 포함할 수 있다.
- [316] 일 실시예에서 상기 제1 정보 및 상기 제2 정보는 적어도 하나의 애드버타이징 패킷 또는 적어도 하나의 오디오 데이터 패킷에 포함되어 전송될 수 있다. 일 실시예에서 상기 제1 정보는 하나 또는 그 이상의 BIG(broadcast isochronous group) 파라미터들을 포함할 수 있다.
- [317] 일 실시예에서 상기 제2 정보는, 상기 제2 오디오 데이터의 오디오 타입을 나타내는 정보(2306), 상기 제3 시간 구간을 나타내는 정보(2308), 또는 상기 제2 오디오 데이터가 존재함을 나타내는 정보(2402) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [318] 일 실시예에서 상기 방법은 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 통신 작업이 존재하지 않는 경우, 상기 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 상기 제2 오디오 데이터를 전송하는 동작(1430)과, 상기 추가 오디오 서비스의 제1

우선순위가 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높지 않으면, 상기 제2 시간 구간에서 상기 통신 작업을 수행하는 동작(1435)을 포함할 수 있다.

- [319] 일 실시예에서 상기 통신 작업은, Wi-Fi 동작 및/또는 블루투스 동시성 동작을 포함할 수 있다. 상기 블루투스 동시성 동작은, 인쿼리, 인쿼리 스캔, 페이지, 페이지 스캔, BLE 스캔, BLE 애드버타이징, 또는 블루투스 및/또는 BLE 연결 유지 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [320] 일 실시예에 따른 전자 장치(202)에 의해 수행되는 방법은, 방송 스트림 기반의 오디오 서비스를 위한 파라미터들을 포함하는 제1 정보(600) 및 상기 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스와 관련된 제2 정보(2300, 2402)를 획득하는 동작(1810, 1910)을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제1 정보를 기반으로 상기 오디오 서비스를 위한 상기 방송 스트림에 동기화하는 동작(1815, 1915)을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 제1 정보를 기반으로 식별된 상기 오디오 서비스를 위한 인터벌(1500) 내의 제1 시간 구간(1502)에서 제1 오디오 데이터(1512)를 수신하는 동작(1820, 1920)을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 인터벌 내에서 상기 제1 시간 구간을 제외한 나머지 제2 시간 구간(1504)에 대해 스케줄된 통신 작업이 존재하고, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높은지의 여부를 판단하는 동작(1825, 1925)을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높으면, 상기 제2 정보에 근거하여 식별된 상기 제2 시간 구간 내의 제3 시간 구간(1506)에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터(1514)를 수신하는 동작(1930)을 포함할 수 있다.
- [321] 일 실시예에서 상기 제2 오디오 데이터는, 상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패킷들 중 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패킷들 중 PTO(pre-transmission offset)에 의해 정의되는 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 또는 상기 제1 오디오 패킷들에 후속하는 하나 또는 그 이상의 제2 오디오 패킷들을 포함할 수 있다.
- [322] 일 실시예에서 상기 방법은, 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 통신 작업이 존재하지 않는 경우, 상기 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 상기 제2 오디오 데이터를 수신하는 동작(1830, 1930)과, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높지 않으면, 상기 제2 시간 구간에서 상기 통신 작업을 수행하는 동작(1835, 1935)을 포함할 수 있다.
- [323] 일 실시예에서 상기 방법은, 상기 제1 시간 구간 동안 미수신된 적어도 하나의 데이터 패킷을 식별하는 동작과, 상기 제3 시간 구간 내에서 상기 미수신된 적어도 하나의 데이터 패킷을 포함하는 상기 제2 오디오 데이터를 수신하는 동작과, 상기 제3 시간 구간 내에서 상기 미수신된 적어도 하나의 데이터 패킷이 수신된

이후의 나머지 시간 구간 동안 상기 스케줄된 통신 작업을 수행하는 동작을 포함할 수 있다.

- [324] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [325] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.
- [326] 본 문서의 다양한 실시예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [327] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(202 또는 204) 또는 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 메모리(390), 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(202 또는 204) 또는 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(310) 또는 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령어를 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하

게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장 매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[328] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

[329] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수도 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 기술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 전자 장치(500)에 있어서,
명령어들을 저장하는 메모리(1130);
통신 회로(1120); 및
상기 메모리 및 상기 통신 회로와 기능적으로 연결되는 적어도 하나의 프로세서(1110)를 포함하고, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금,
방송 스트림 기반의 오디오 서비스의 인터벌(1500) 내에서 제1 오디오 데이터(1502)를 전송하기 위한 제1 시간 구간(1502)을 할당하고,
상기 인터벌 내에서 상기 제1 시간 구간을 제외한 나머지 제2 시간 구간(1504) 내에서, 상기 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간(1506)을 할당하고,
상기 제1 시간 구간과 관련된 제1 정보(600) 및 상기 제3 시간 구간과 관련된 제2 정보(2300, 2402)를 전송하고,
상기 제1 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터(1512)를 전송하고,
상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 통신 작업의 제2 우선순위보다 높은지의 여부를 판단하고,
상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 우선순위보다 높으면, 상기 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터(1514)를 전송하게 하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 제2 오디오 데이터는,
상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패킷들 중 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패킷들 중 PTO(pre-transmission offset)에 의해 정의되는 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 또는 상기 제1 오디오 패킷들에 후속하는 하나 또는 그 이상의 제2 오디오 패킷들을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.
- [청구항 3] 제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 제1 정보 및 상기 제2 정보는 적어도 하나의 애드버타이징 패킷 또는 적어도 하나의 오디오 데이터 패킷에 포함되어 전송되고,
상기 제1 정보는 하나 또는 그 이상의 BIG(broadcast isochronous group) 파라미터들을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.
- [청구항 4] 제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 정보는,
상기 제2 오디오 데이터의 오디오 타입을 나타내는 정보(2306),
상기 제3 시간 구간을 나타내는 정보(2308), 또는
상기 제2 오디오 데이터가 존재함을 나타내는 정보(2402) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

- [청구항 5] 제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금,
상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 통신 작업이 존재하지 않는 경우, 상기 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 상기 제2 오디오 데이터를 전송하고,
상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높지 않으면, 상기 제2 시간 구간에서 상기 통신 작업을 수행하게 하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.
- [청구항 6] 제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 통신 작업은, Wi-Fi 동작 및/또는 블루투스 동시성 동작을 포함하고,
상기 블루투스 동시성 동작은, 인쿼리, 인쿼리 스캔, 페이지, 페이지 스캔, BLE 스캔, BLE 애드버타이징, 또는 블루투스 및/또는 BLE 연결 유지 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.
- [청구항 7] 전자 장치(202)에 있어서,
명령어들을 저장하는 메모리(390);
통신 회로(320); 및
상기 메모리 및 상기 통신 회로와 기능적으로 연결되는 적어도 하나의 프로세서(310)를 포함하고, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 장치로 하여금,
방송 스트림 기반의 오디오 서비스를 위한 파라미터들을 포함하는 제1 정보(600) 및 상기 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스와 관련된 제2 정보(2300, 2402)를 획득하고,
상기 제1 정보를 기반으로 상기 오디오 서비스를 위한 상기 방송 스트림에 동기화하고,
상기 제1 정보를 기반으로 식별된 상기 오디오 서비스를 위한 인터벌(1500) 내의 제1 시간 구간(1502)에서 제1 오디오 데이터(1512)를 수신하고,
상기 인터벌 내에서 상기 제1 시간 구간을 제외한 나머지 제2 시간 구간(1504)에 대해 스케줄된 통신 작업이 존재하고, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높은지의 여부를 판단하고,
상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높으면, 상기 제2 정보에 근거하여 식별된 상기 제2 시간 구간 내의 제3 시간 구간(1506)에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터(1514)를 수신하게 하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서, 상기 제2 오디오 데이터는,
상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패킷들 중 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패

킷들 중 PTO(pre-transmission offset)에 의해 정의되는 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 또는 상기 제1 오디오 패킷들에 후속하는 하나 또는 그 이상의 제2 오디오 패킷들을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

[청구항 9] 제 7 항 또는 제 8 항에 있어서, 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금, 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 통신 작업이 존재하지 않는 경우, 상기 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 상기 제2 오디오 데이터를 수신하고,

상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높지 않으면, 상기 제2 시간 구간에서 상기 통신 작업을 수행하게 하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

[청구항 10] 제 7 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금,

상기 제1 시간 구간 동안 미수신된 적어도 하나의 데이터 패킷을 식별하고,

상기 제3 시간 구간 내에서 상기 미수신된 적어도 하나의 데이터 패킷을 포함하는 상기 제2 오디오 데이터를 수신하고,

상기 제3 시간 구간 내에서 상기 미수신된 적어도 하나의 데이터 패킷이 수신된 이후의 나머지 시간 구간 동안 상기 통신 작업을 수행하게 하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

[청구항 11] 전자 장치(500)에 의해 수행되는 방법에 있어서,

방송 스트림 기반의 오디오 서비스의 인터벌(1500) 내에서 제1 오디오 데이터를 전송하기 위한 제1 시간 구간(1502)을 할당하는 동작(1405)과,

상기 인터벌 내에서 상기 제1 시간 구간을 제외한 나머지 제2 시간 구간(1504) 내에서, 상기 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스를 위한 제3 시간 구간(1506)을 할당하는 동작(1410)과,

상기 제1 시간 구간과 관련된 제1 정보(600) 및 상기 제3 시간 구간과 관련된 제2 정보(2300, 2402)를 전송하는 동작(1415)과,

상기 제1 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터(1512)를 전송하는 동작(1420)과,

상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 시간 구간에서 스케줄된 통신 작업의 제2 우선순위보다 높은지의 여부를 판단하는 동작(1425)과,

상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 제2 우선순위보다 높으면, 상기 제3 시간 구간에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터(1514)를 전송하는 동작(1430)을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 12] 제 11 항에 있어서, 상기 제2 오디오 데이터는,

상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패킷들 중 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패킷들 중 PTO(pre-transmission offset)에 의해 정의되는 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 또는 상기 제1 오디오 패킷들에 후속하는 하나 또는 그 이상의 제2 오디오 패킷들을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 13] 제 11 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 제1 정보 및 상기 제2 정보는 적어도 하나의 애드버타이징 패킷 또는 적어도 하나의 오디오 데이터 패킷에 포함되어 전송되고,

상기 제1 정보는 하나 또는 그 이상의 BIG(broadcast isochronous group) 파라미터들을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 14] 전자 장치(202)에 의해 수행되는 방법에 있어서, 방송 스트림 기반의 오디오 서비스를 위한 파라미터들을 포함하는 제1 정보(600) 및 상기 오디오 서비스와 관련된 추가 오디오 서비스와 관련된 제2 정보(2300, 2402)를 획득하는 동작(1810, 1910)과,

상기 제1 정보를 기반으로 상기 오디오 서비스를 위한 상기 방송 스트림에 동기화하는 동작(1815, 1915)과,

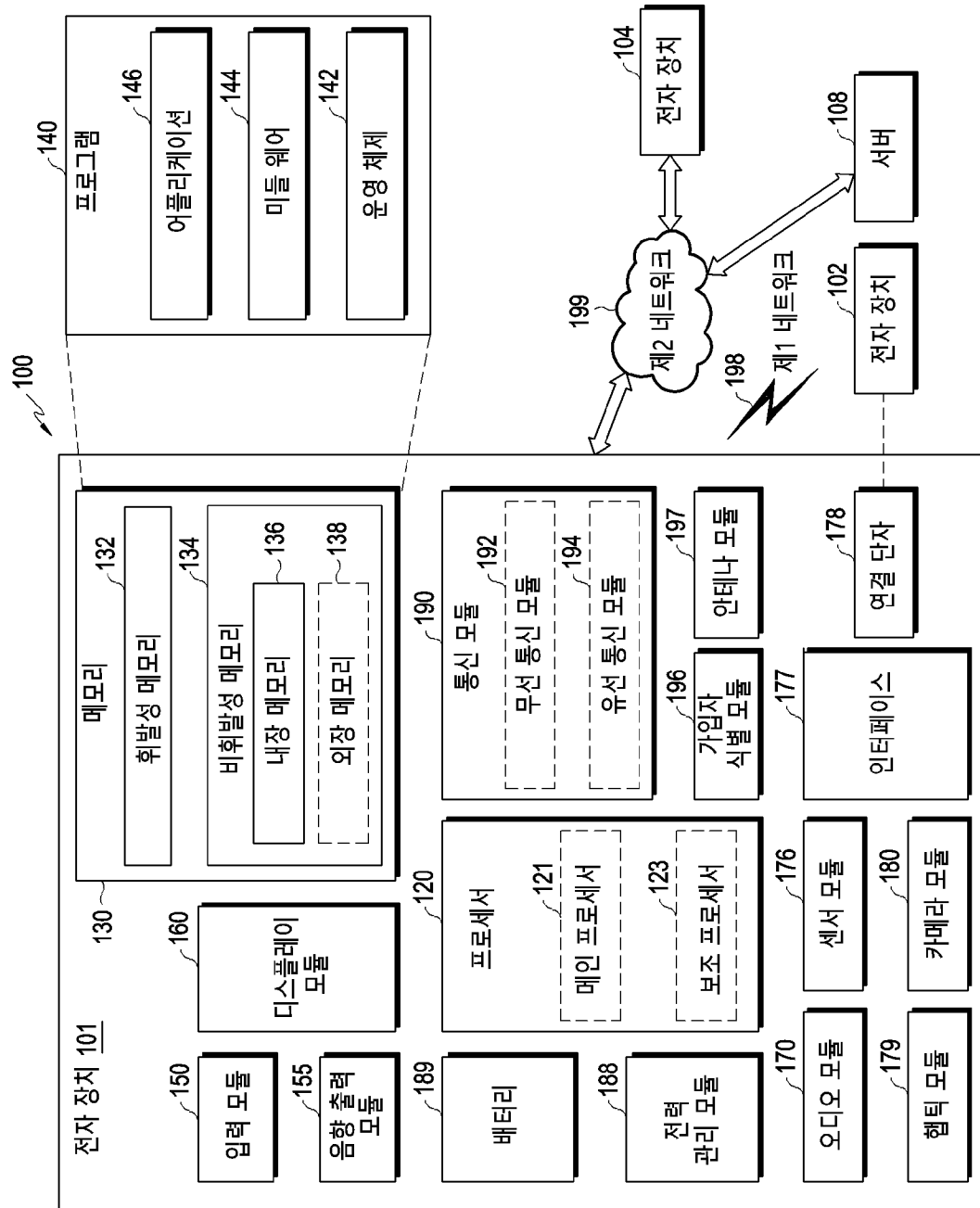
상기 제1 정보를 기반으로 식별된 상기 오디오 서비스를 위한 인터벌(1500) 내의 제1 시간 구간(1502)에서 제1 오디오 데이터(1512)를 수신하는 동작(1820, 1920)과,

상기 인터벌 내에서 상기 제1 시간 구간을 제외한 나머지 제2 시간 구간(1504)에 대해 스케줄된 통신 작업이 존재하고, 상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높은지의 여부를 판단하는 동작(1825, 1925)과,

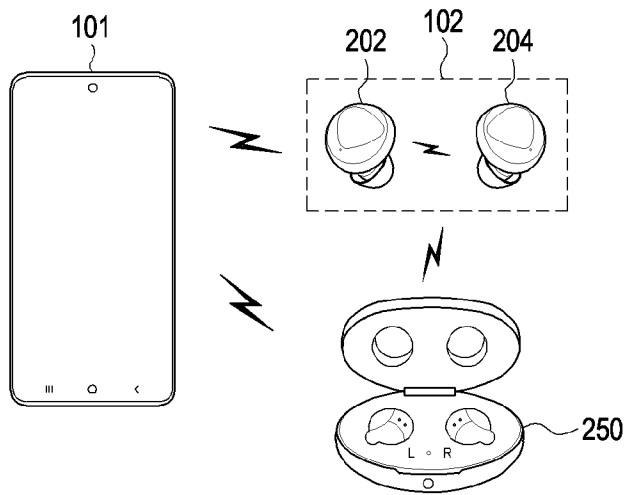
상기 추가 오디오 서비스의 제1 우선순위가 상기 통신 작업의 제2 우선순위보다 높으면, 상기 제2 정보에 근거하여 식별된 상기 제2 시간 구간 내의 제3 시간 구간(1506)에서 상기 제1 오디오 데이터와 관련된 제2 오디오 데이터(1514)를 수신하는 동작(1930)을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 15] 제 14 항에 있어서, 상기 제2 오디오 데이터는, 상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패킷들 중 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 상기 제1 오디오 데이터에 포함되는 제1 오디오 패킷들 중 PTO(pre-transmission offset)에 의해 정의되는 하나 또는 그 이상의 오디오 패킷들, 또는 상기 제1 오디오 패킷들에 후속하는 하나 또는 그 이상의 제2 오디오 패킷들을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

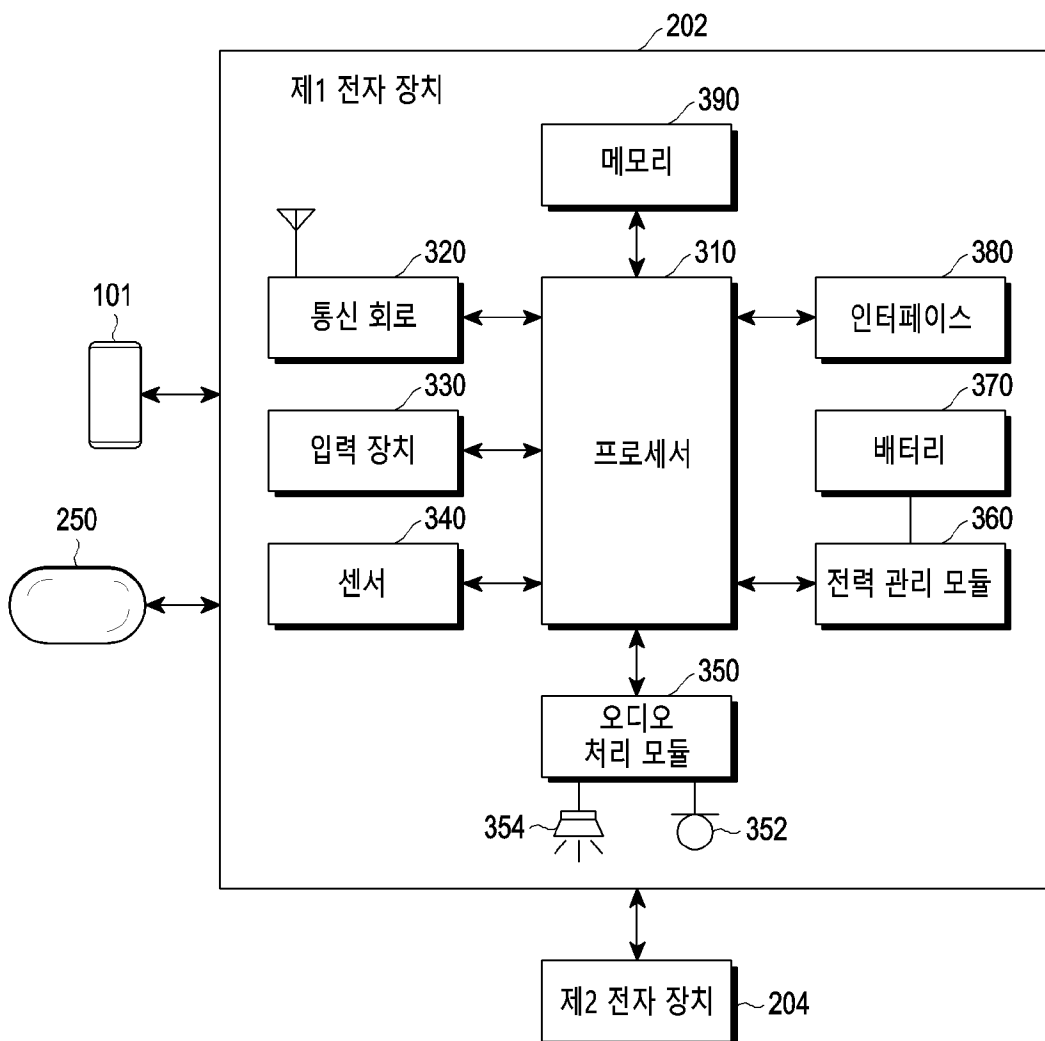
[도1]



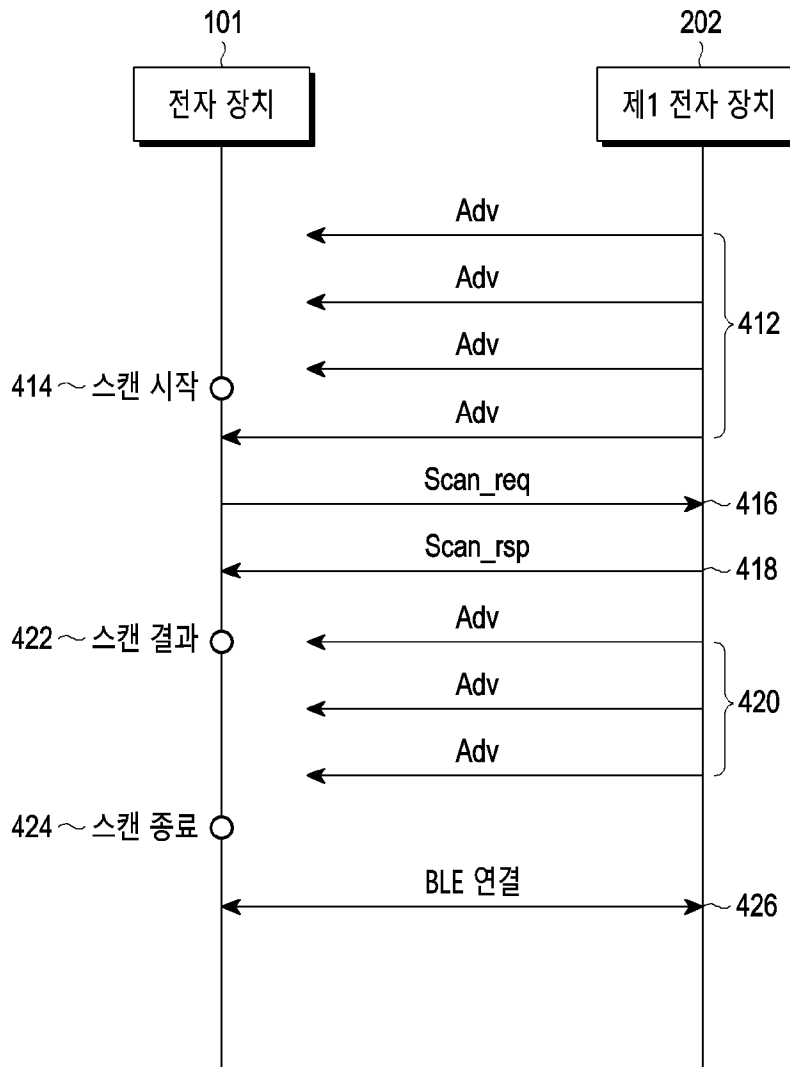
[도2]



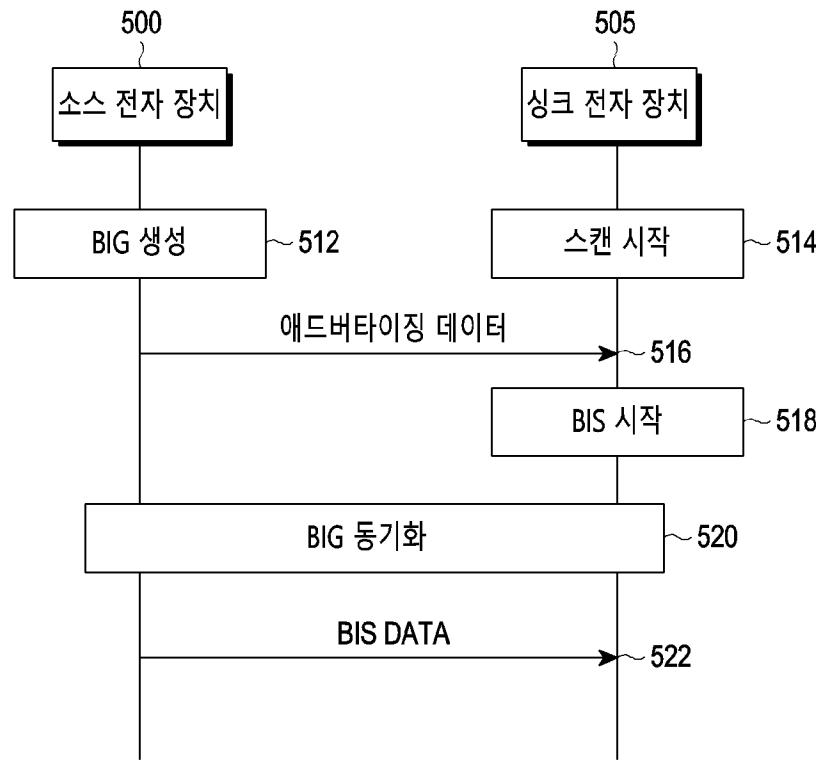
[도3]



[도4]



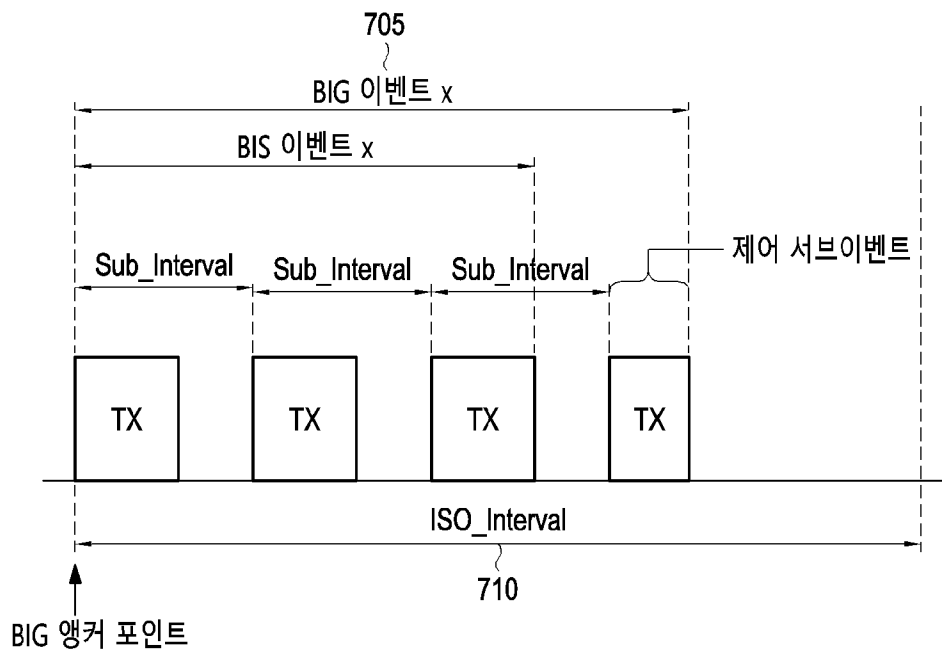
[도5]



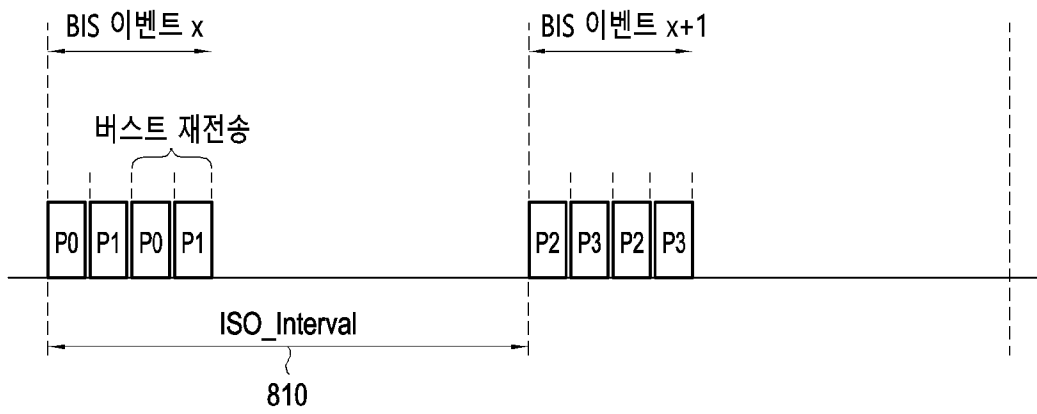
[도6]

BIGInfo				
BIG_Offset (14 bits)	BIG_Offset_Units (1 bit)	ISO_Interval (12 bits)	Num_BIS (5 bits)	NSE (5 bits)
BN (3 bits)	Sub_Interval (20 bits)	PTO (4 bits)	BIS_Spacing (20 bits)	IRC (4 bits)
Max_PDU (8 bits)	RFU (8 bits)	Seed Access Address (32 bits)	SDU_Interval (20 bits)	Max_SDU (12 bits)
BaseCRCInit (16 bits)	ChM (37 bits)	PHY (3 bits)	bisPayloadCount (39 bits)	Framing (1 bit)
GIV (8 octets)	GSKD (16 octets)			

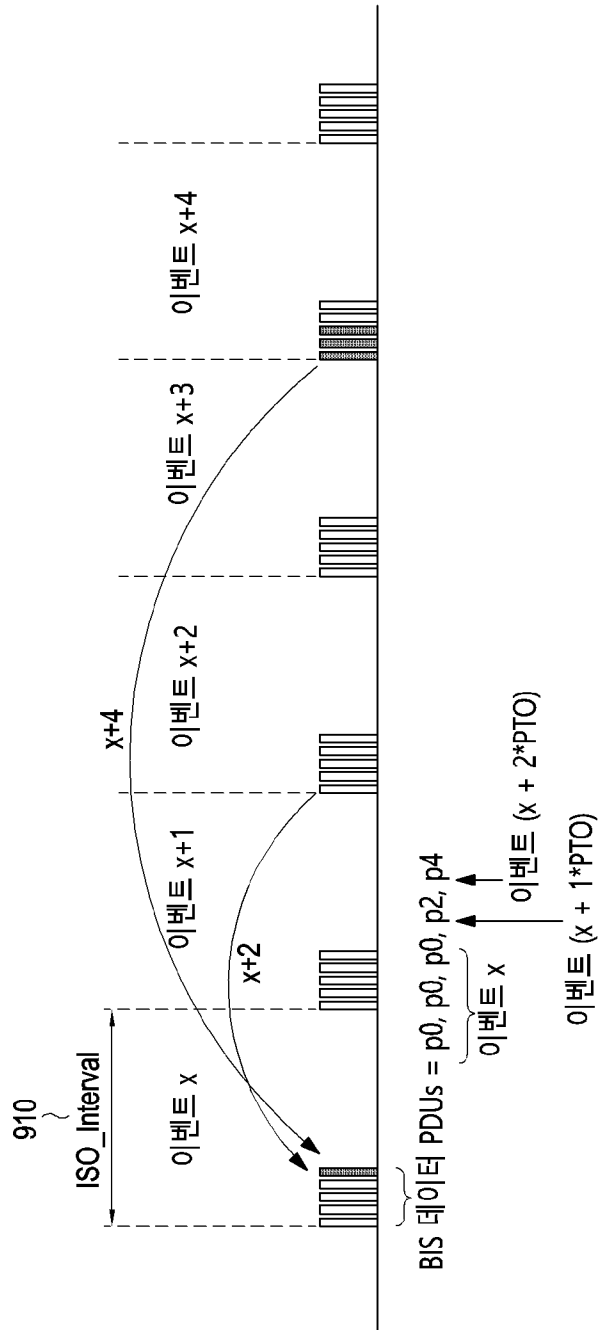
[도7]



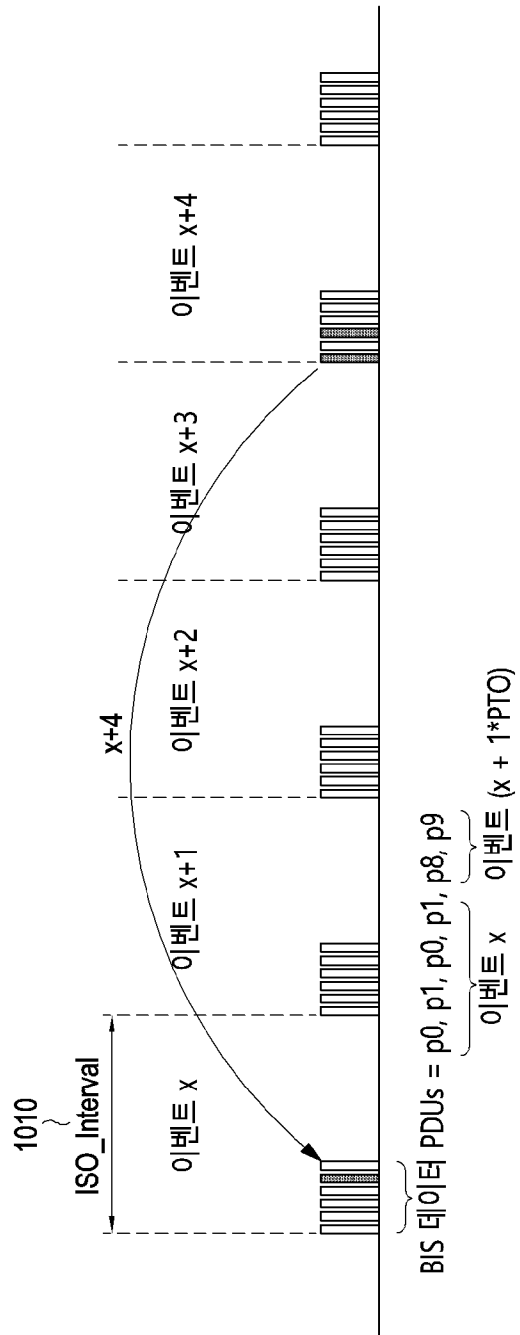
[도8]



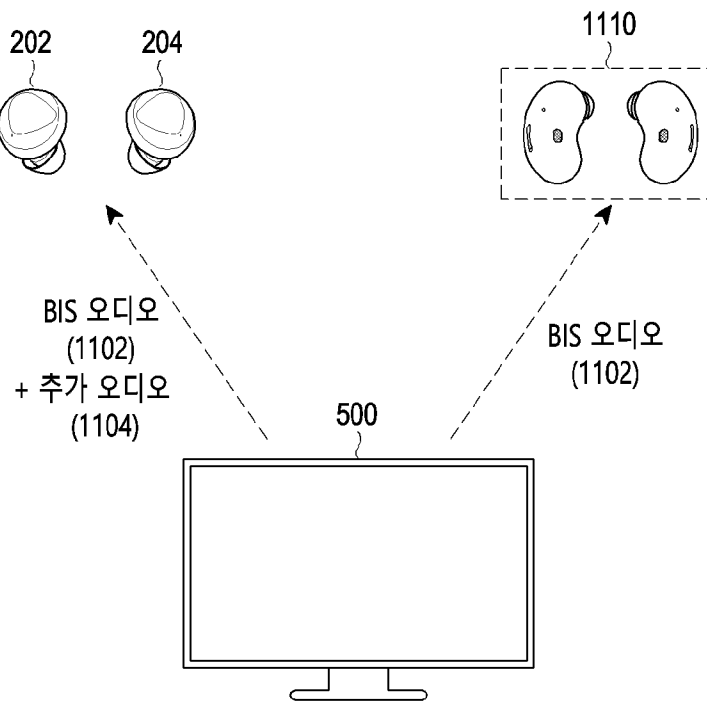
[도9]



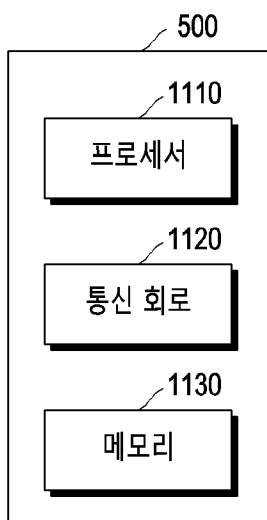
[도10]



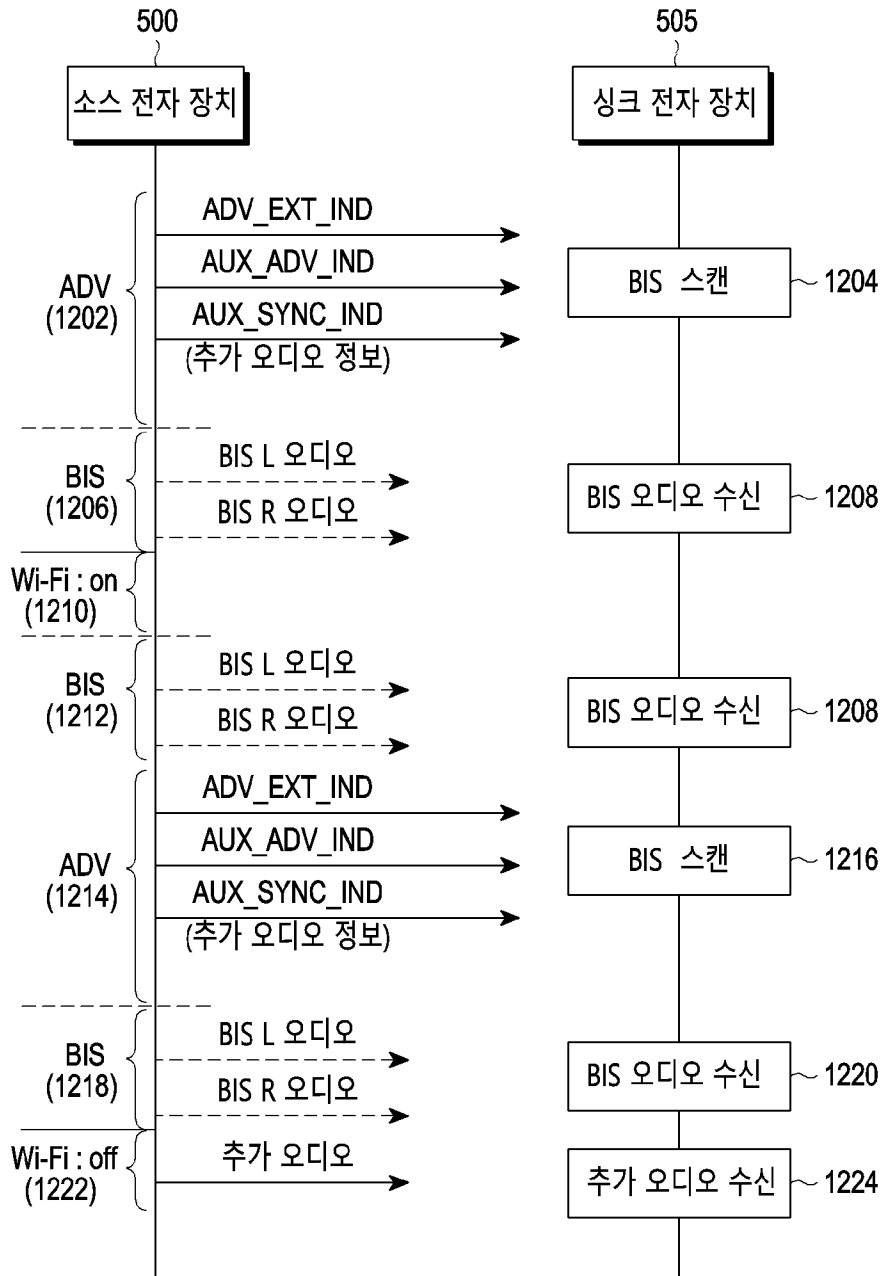
[도 11a]



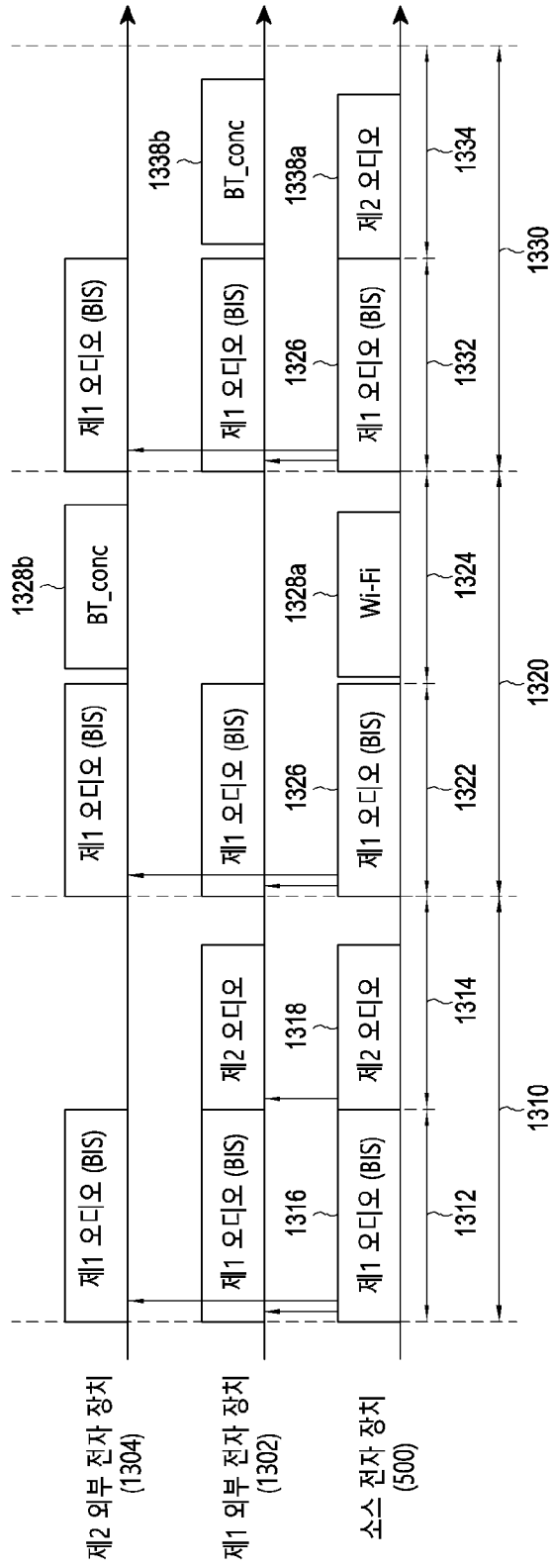
[도 11b]



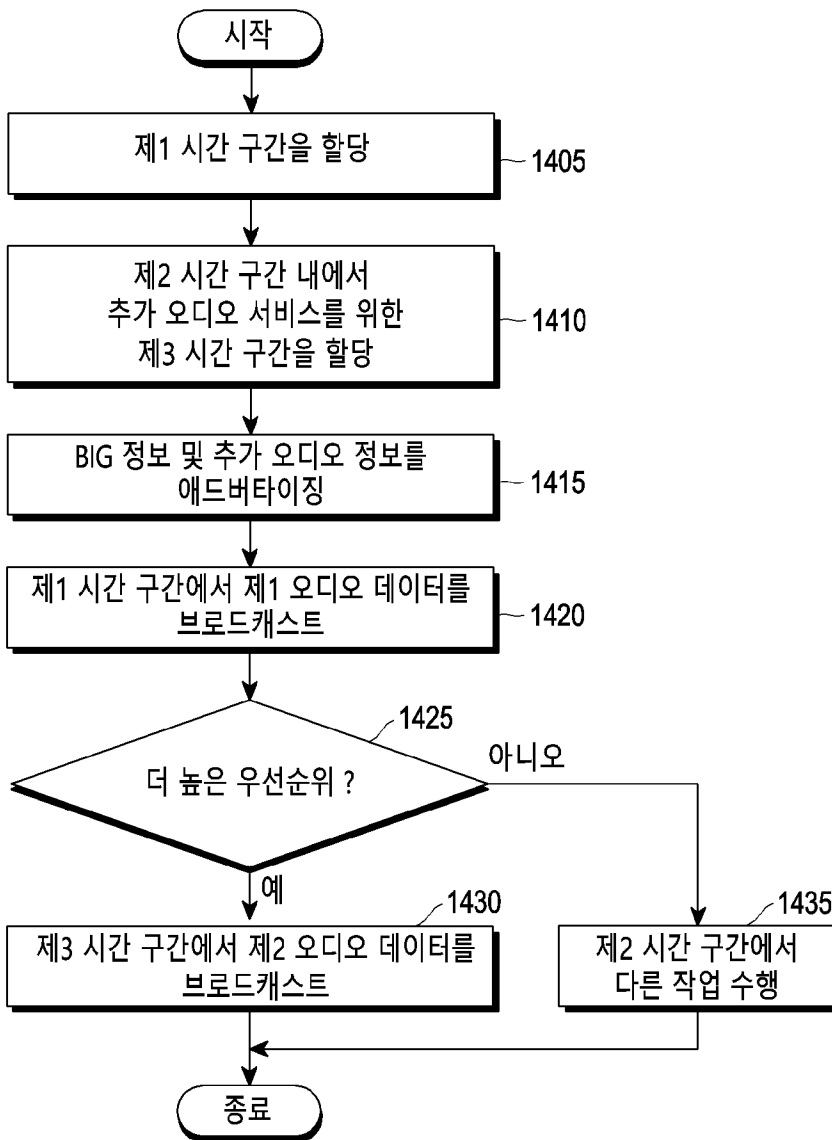
[도12]



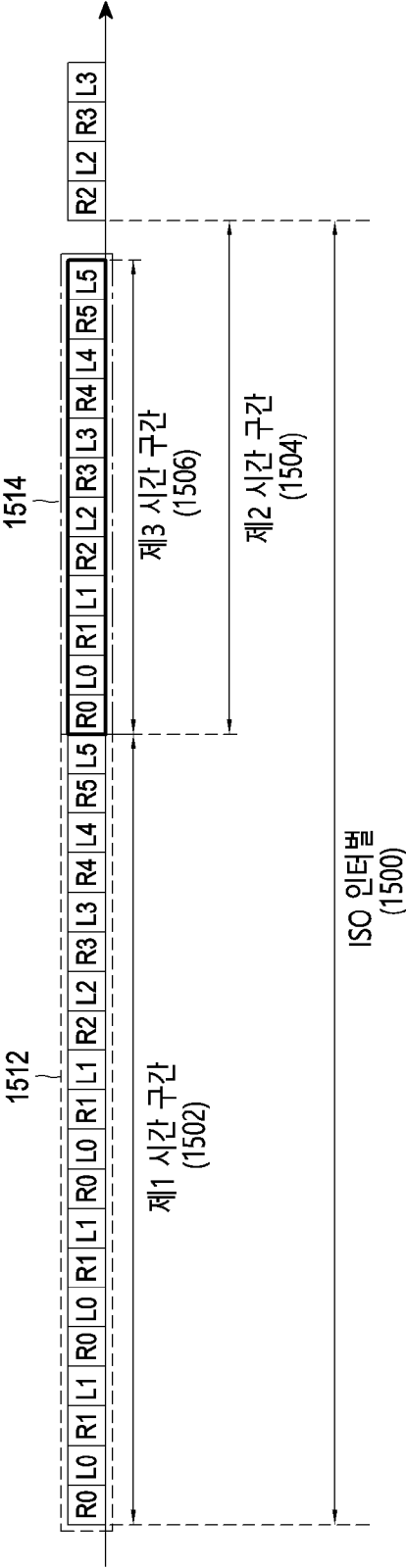
[도13]



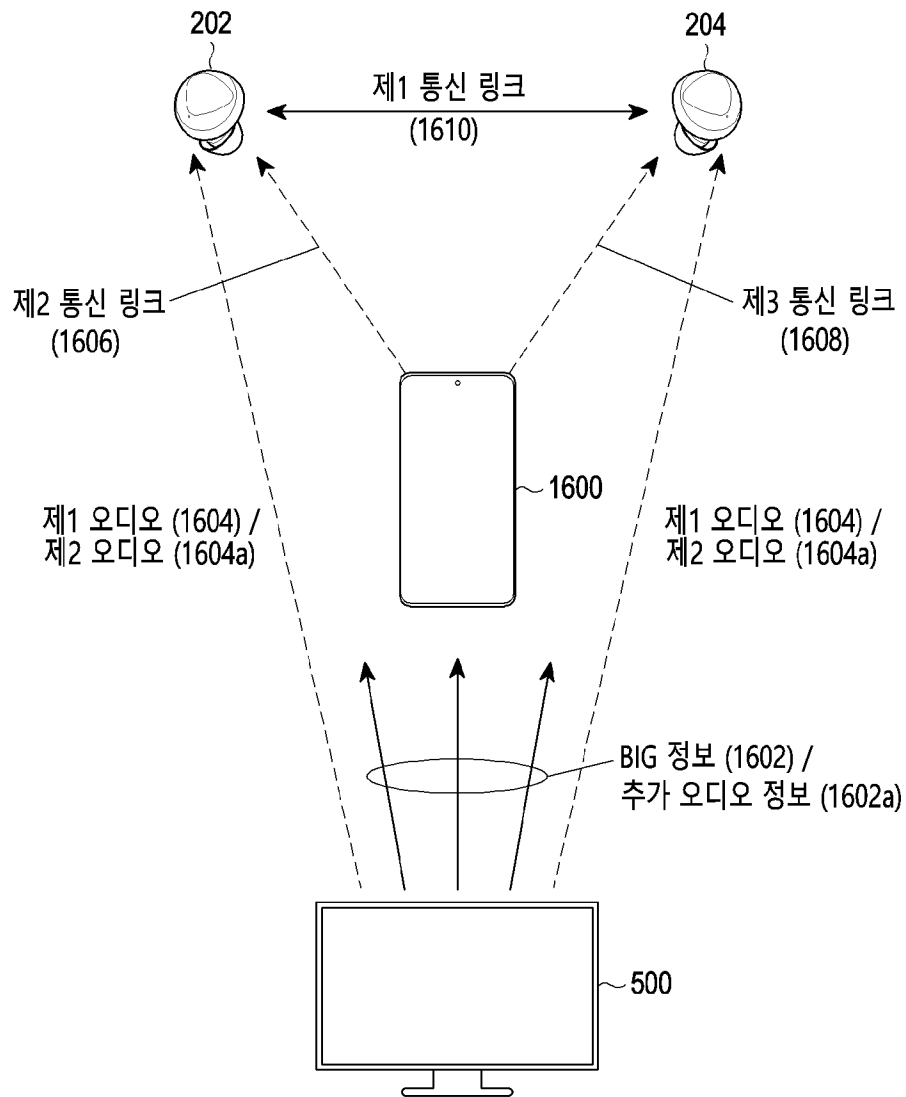
[도14]



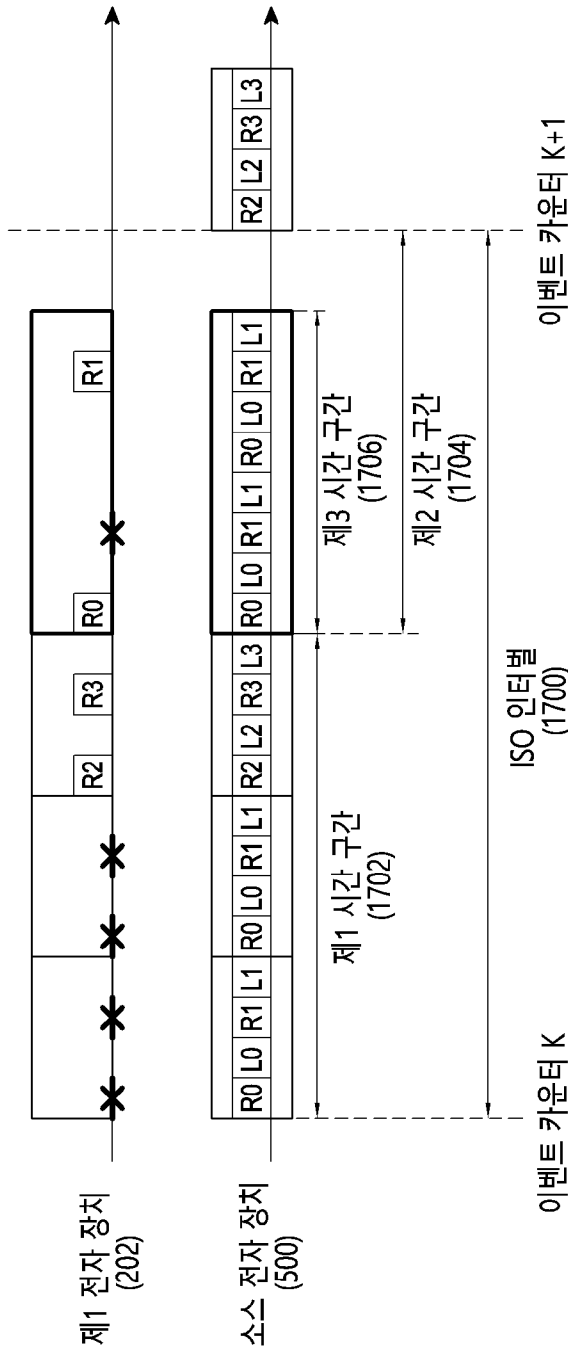
[도15]



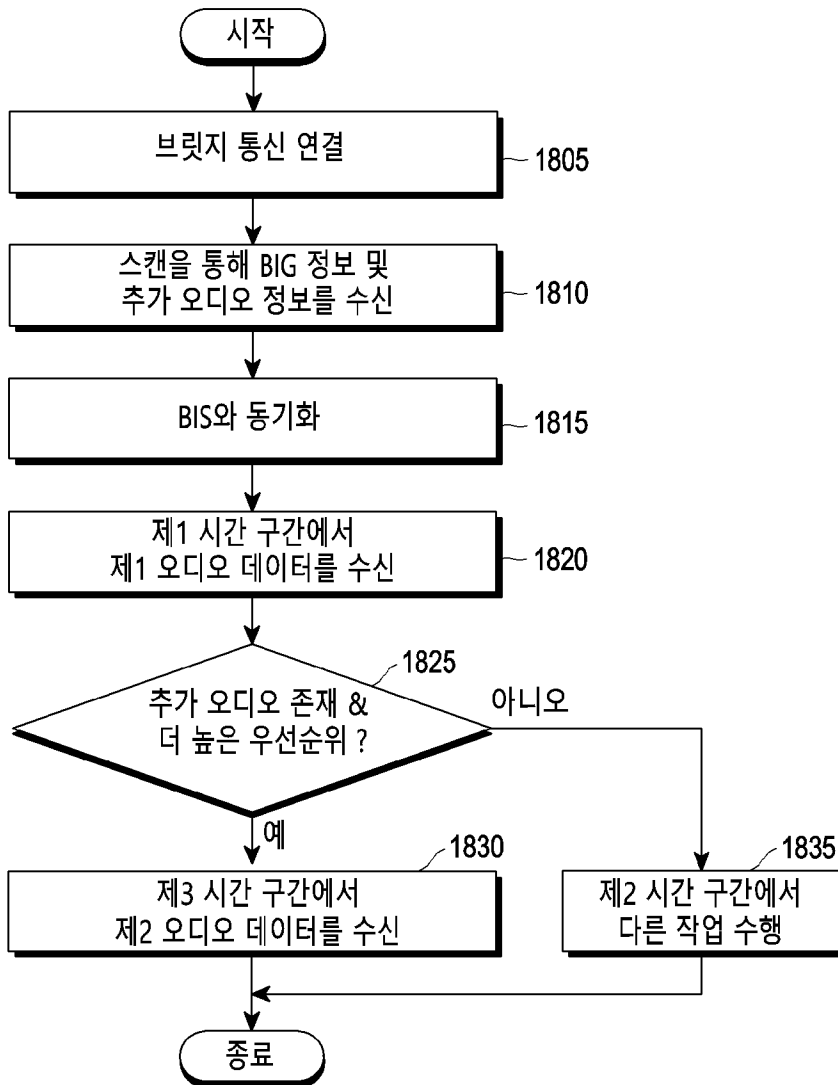
[도16]



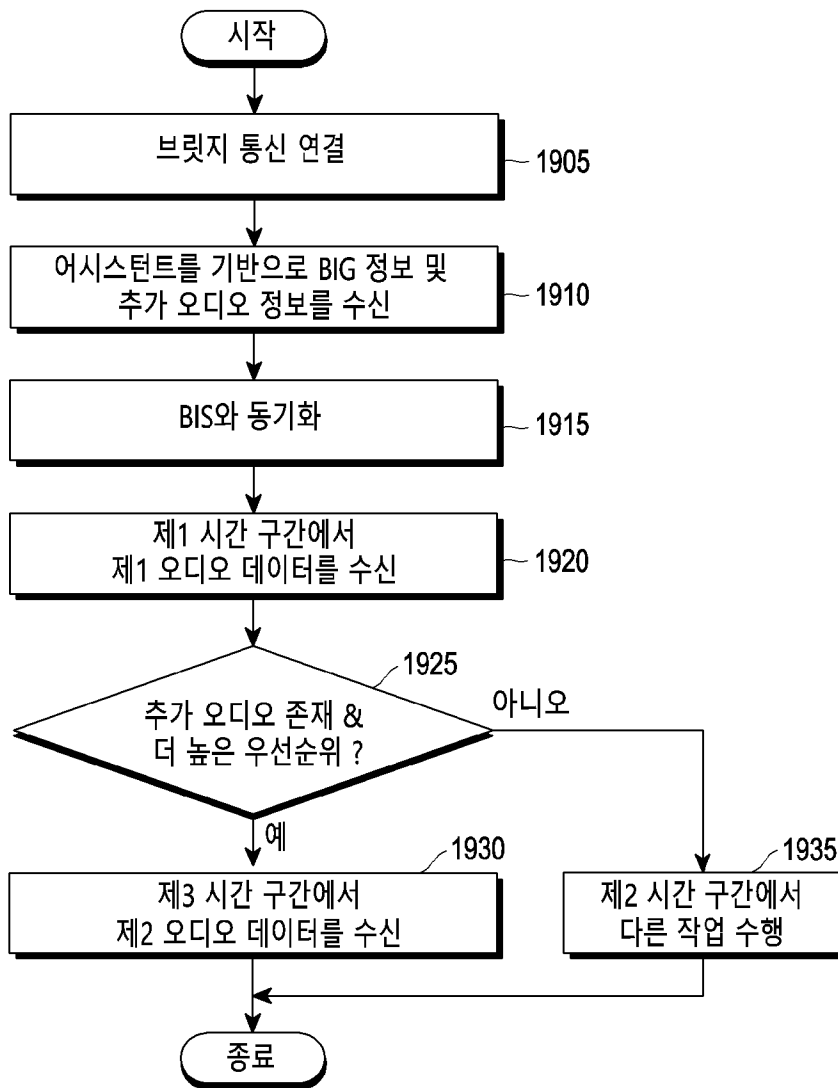
[도17]



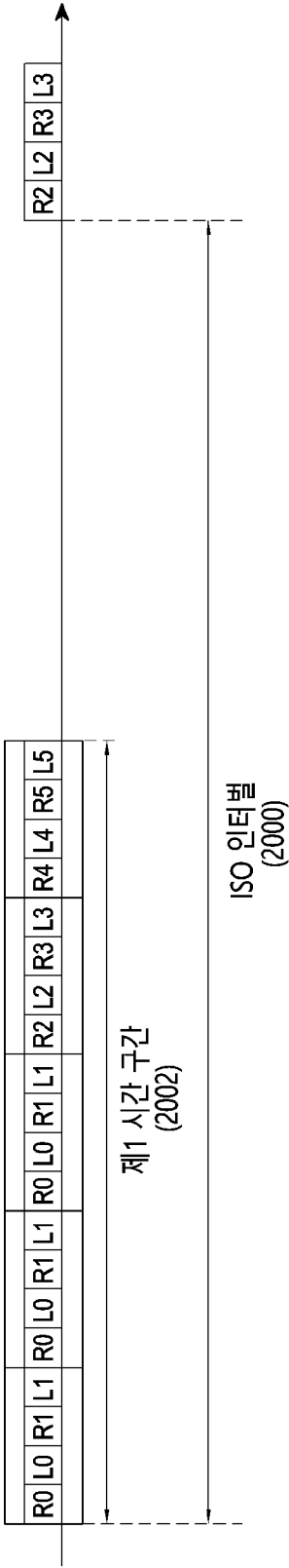
[도18]



[도 19]

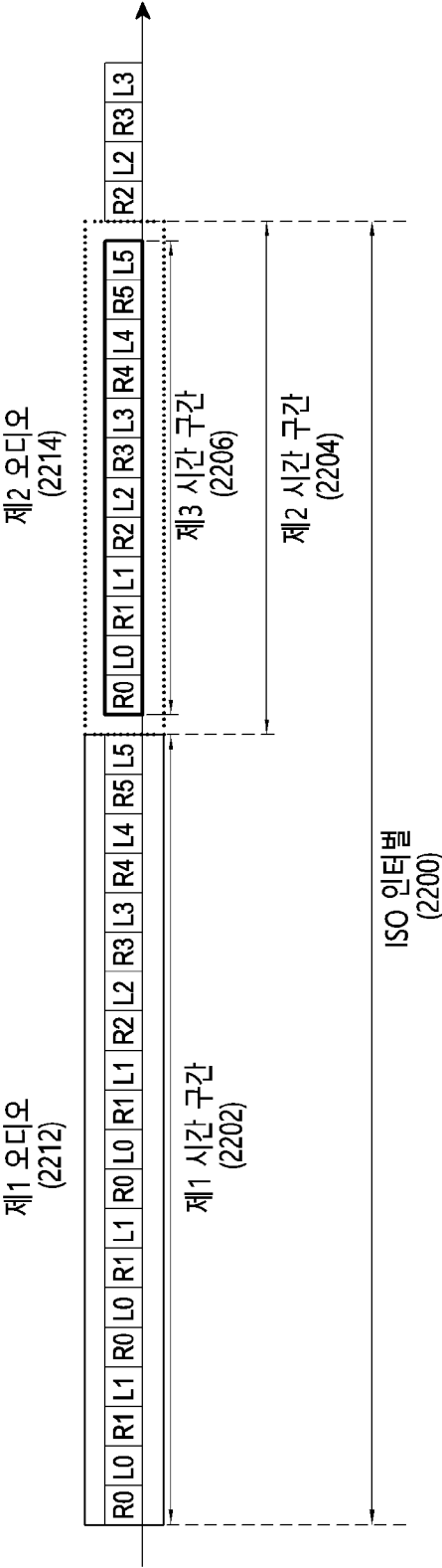


[도20]



[illegible]

[도22]



[도23]

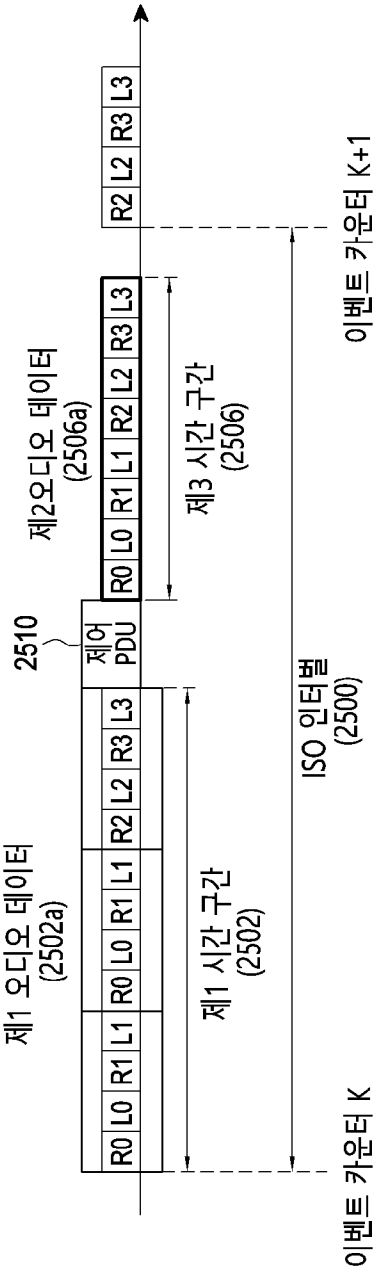
2300	추가 오디오 정보	
2302	길이	0x03
2304	데이터 타입	0xff
2306	추가 오디오 타입	0x01
2308	추가 오디오 NSE	0x03

[도24]

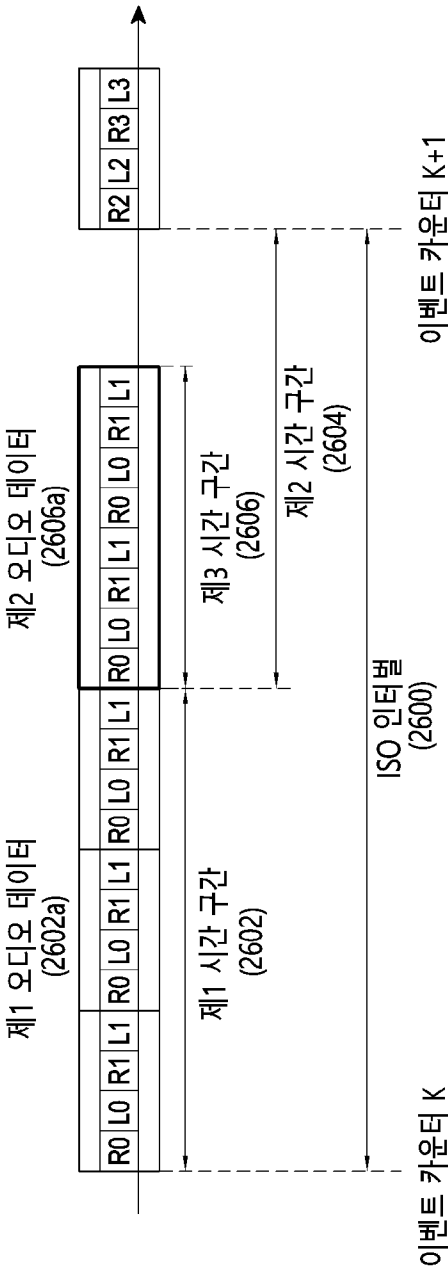
2400	헤더				
	LLID	CSSN	CSTF	RFU	Length
	0x00	0x05	0x1	0x1	0x64

2402

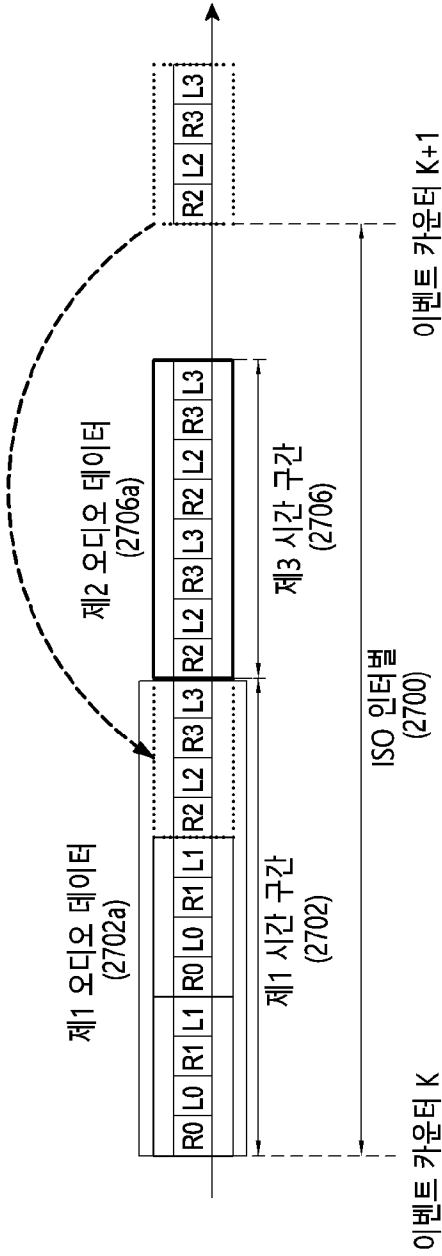
[도25]



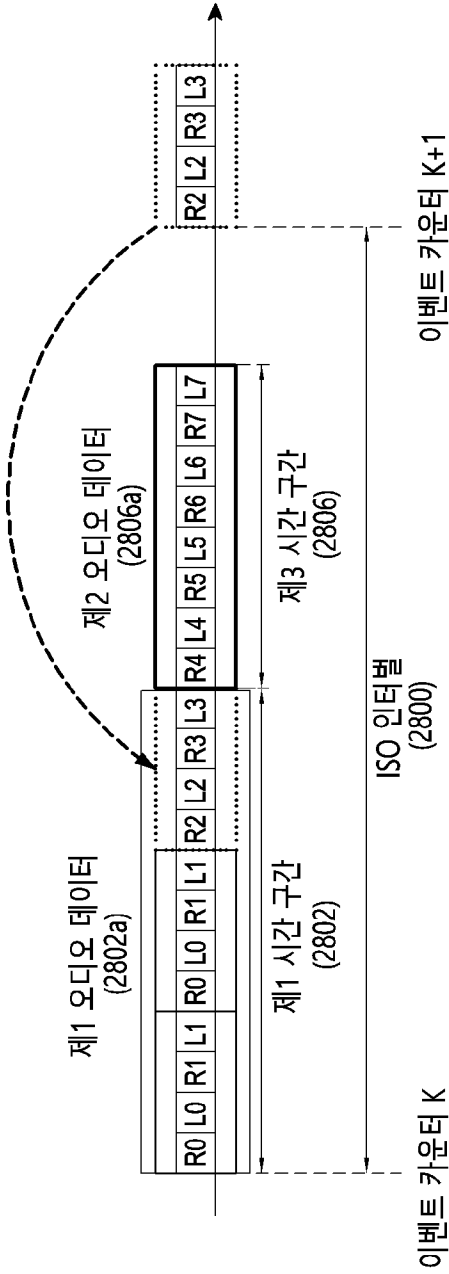
[도26]



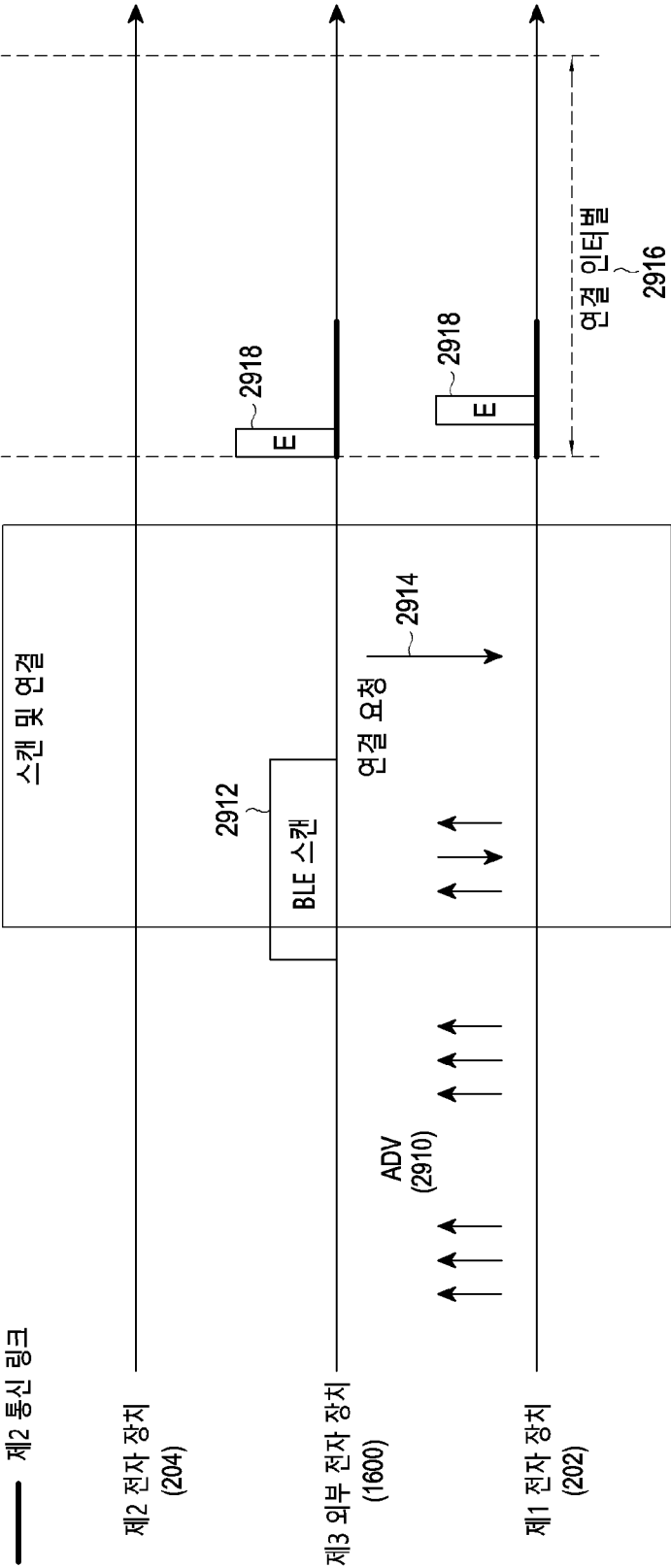
[도27]



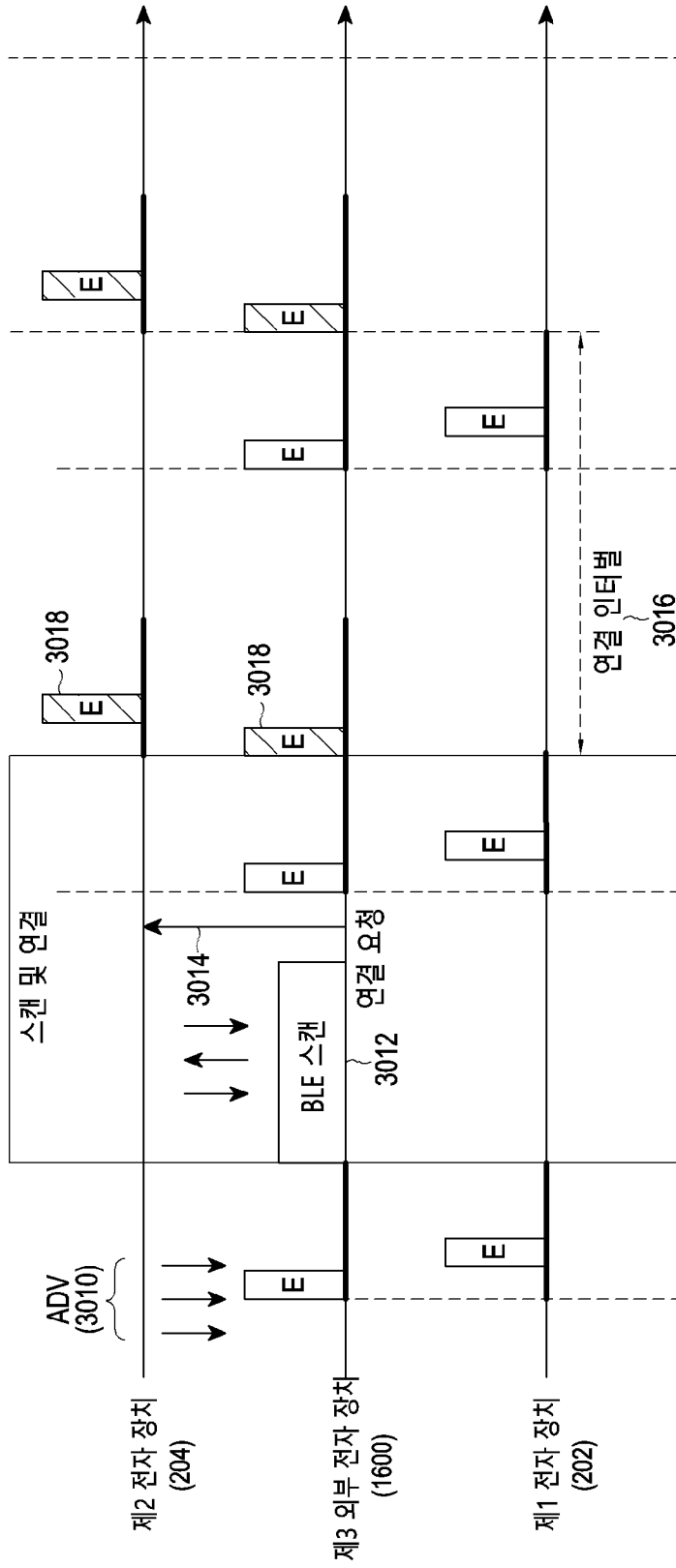
[도28]



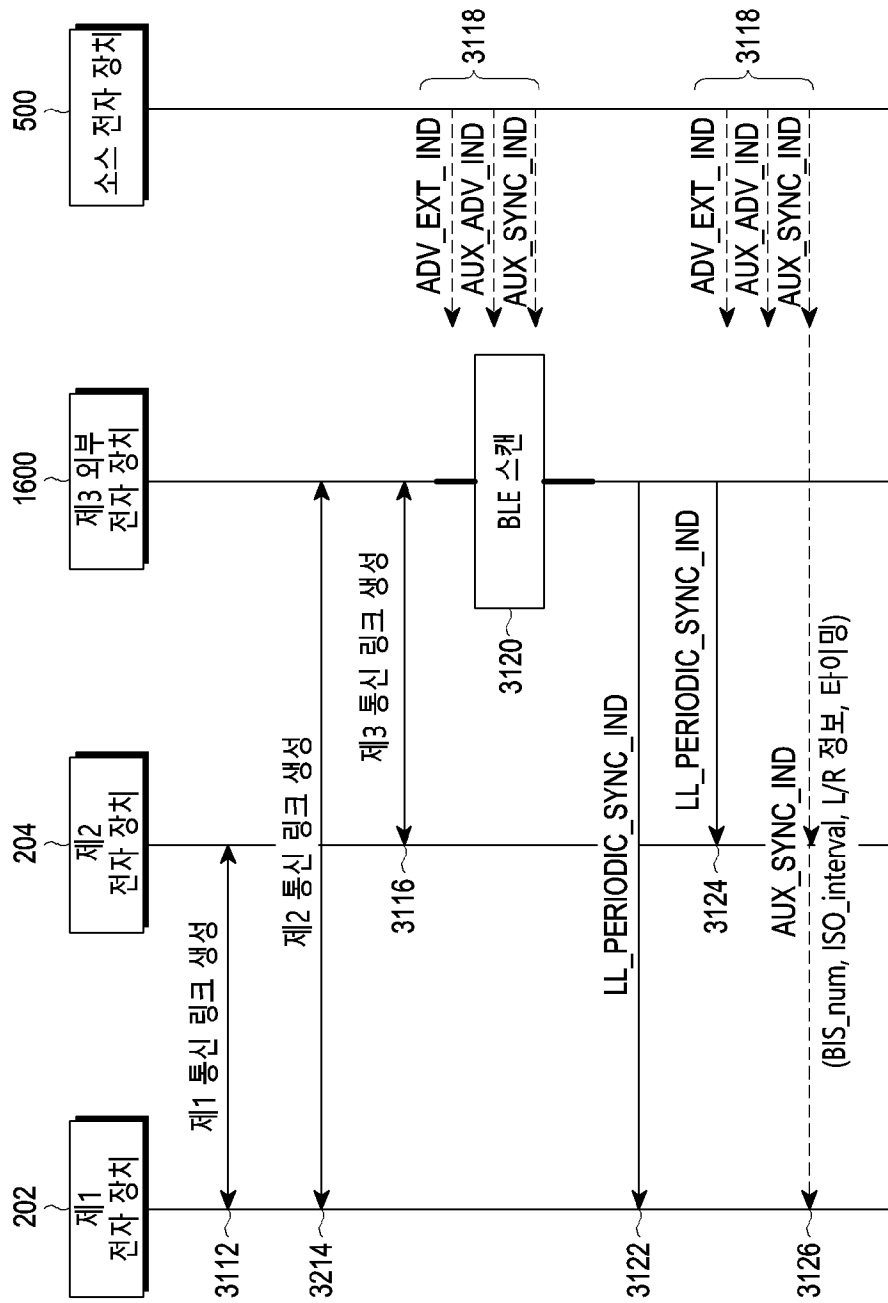
[도29]



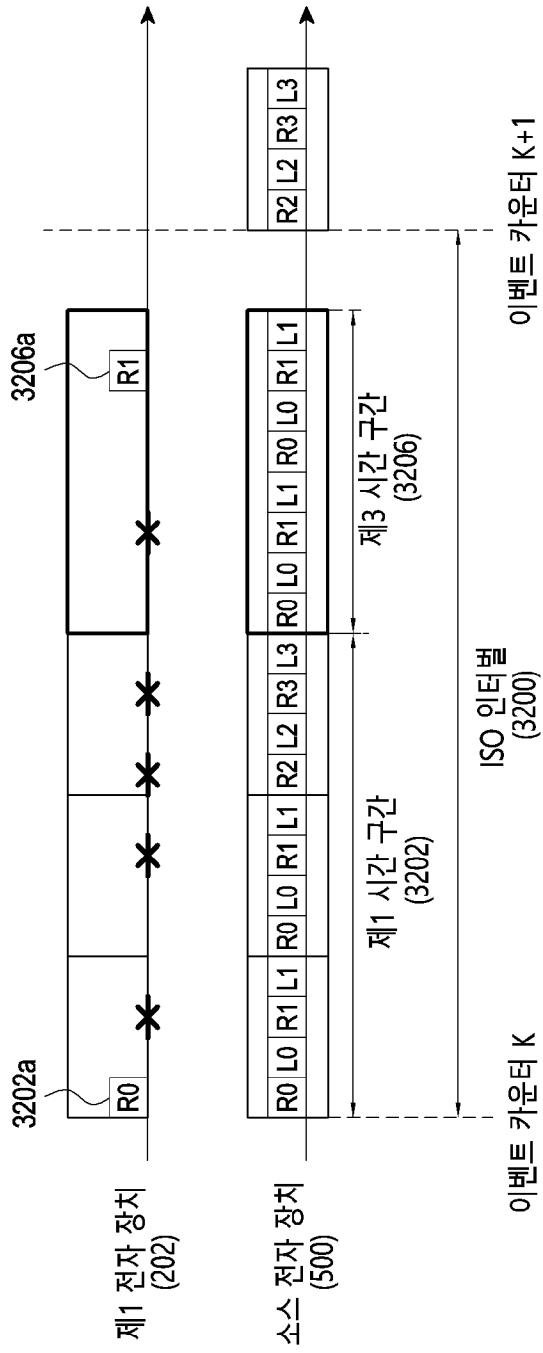
[도30]



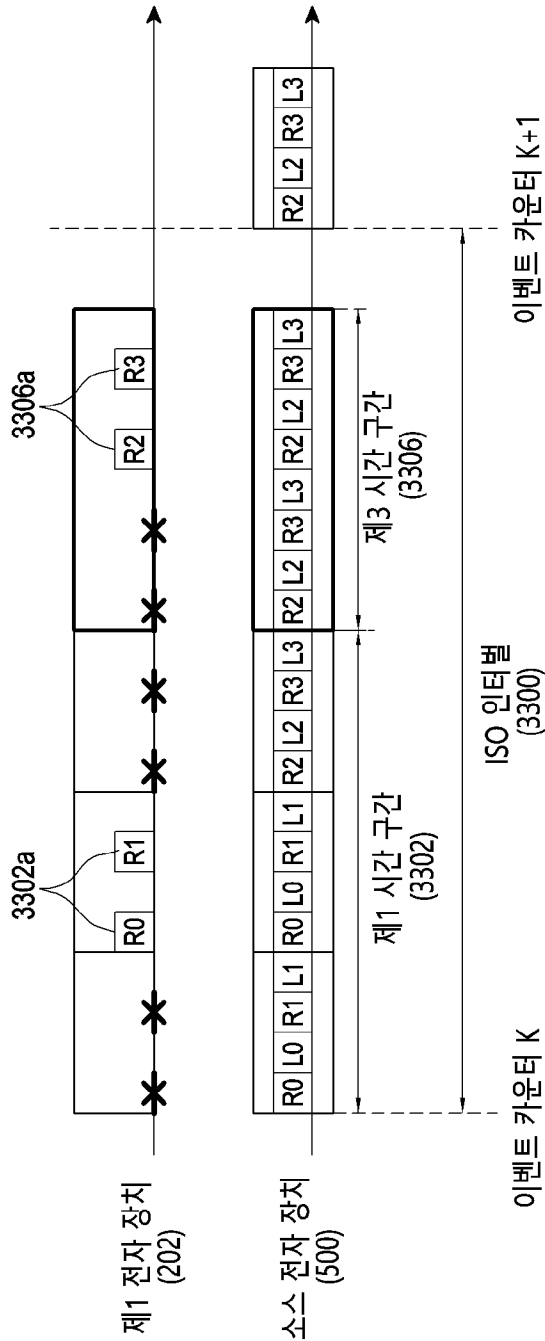
[도31]



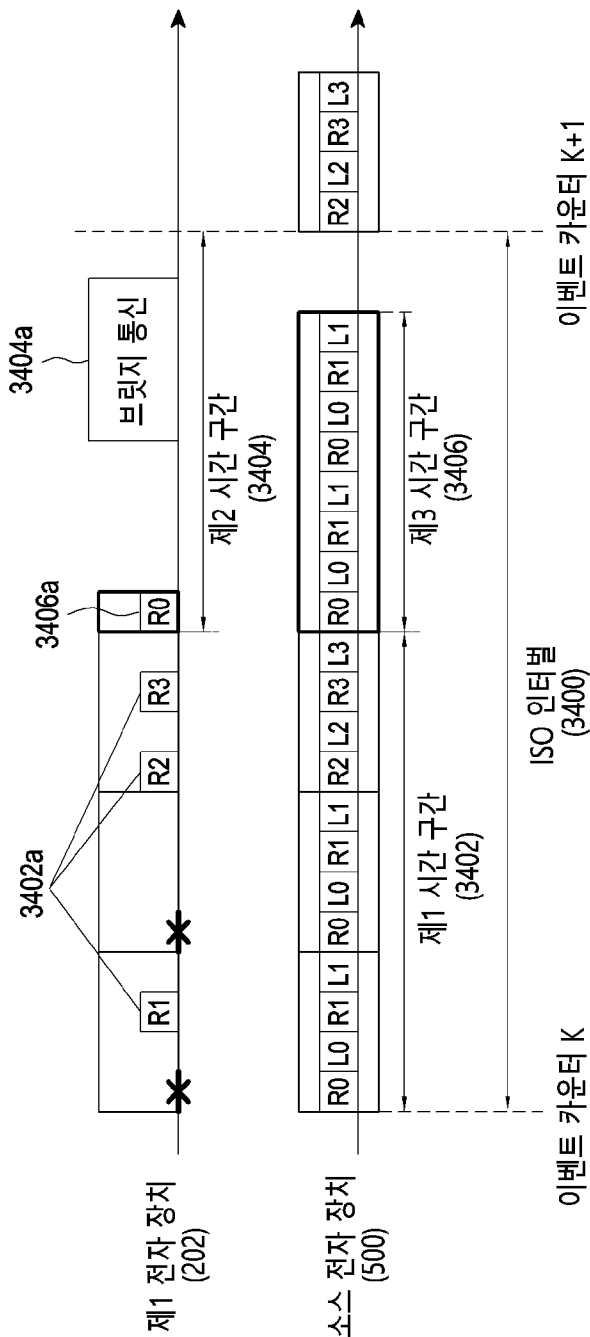
[도32]



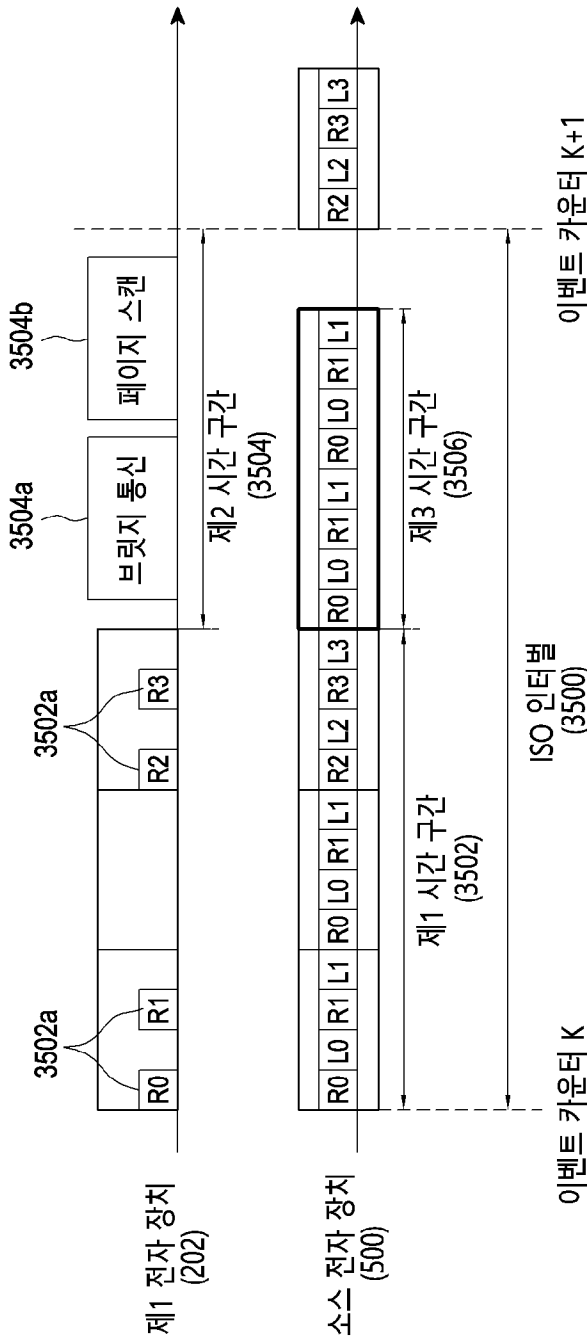
[도33]



[도34]



[도35]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/005790

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04R 3/12(2006.01)i; H04R 5/04(2006.01)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) H04R 3/12(2006.01); H04L 1/18(2006.01); H04W 4/00(2009.01); H04W 4/18(2009.01); H04W 4/80(2018.01); H04W 52/02(2009.01); H04W 72/12(2009.01) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 블루투스(bluetooth), 방송스트림(broadcast stream), 오디오 서비스(audio service)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2023-0060993 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 08 May 2023 (2023-05-08) See paragraphs [0083]-[0085]; claim 1; and figure 4.	1-15
A	KR 10-2017-0016883 A (LG ELECTRONICS INC.) 14 February 2017 (2017-02-14) See paragraphs [0047]-[0539]; and figures 1-28.	1-15
A	KR 10-2021-0130789 A (GOOGLE LLC) 01 November 2021 (2021-11-01) See paragraphs [0038]-[0154]; and figures 1-6.	1-15
A	KR 10-2023-0043671 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 31 March 2023 (2023-03-31) See paragraphs [0023]-[0224]; and figures 1-21b.	1-15
A	KR 10-2013-0016322 A (QUALCOMM INCORPORATED) 14 February 2013 (2013-02-14) See paragraphs [0023]-[0077]; and figures 1-10.	1-15
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 July 2024		Date of mailing of the international search report 29 July 2024
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/005790

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2023-0060993	A	08 May 2023	WO	2023-075169	A1	04 May 2023
KR	10-2017-0016883	A	14 February 2017	KR	10-1910067	B1	22 October 2018
				US	10136429	B2	20 November 2018
				US	2017-0251469	A1	31 August 2017
				WO	2016-003064	A1	07 January 2016
KR	10-2021-0130789	A	01 November 2021	CN	114026894	A	08 February 2022
				EP	3745813	A1	02 December 2020
				EP	3829129	A1	02 June 2021
				EP	4021037	A1	29 June 2022
				JP	2022-534644	A	03 August 2022
				JP	2023-134491	A	27 September 2023
				JP	7302006	B2	03 July 2023
				KR	10-2023-0125103	A	28 August 2023
				KR	10-2569374	B1	22 August 2023
				US	11595800	B2	28 February 2023
				US	2021-0160673	A1	27 May 2021
				US	2022-0248333	A1	04 August 2022
				US	2023-0217225	A1	06 July 2023
				WO	2020-239985	A1	03 December 2020
KR	10-2023-0043671	A	31 March 2023	EP	4362366	A1	01 May 2024
				US	2023-0100921	A1	30 March 2023
				WO	2023-048410	A1	30 March 2023
KR	10-2013-0016322	A	14 February 2013	CN	102835139	A	19 December 2012
				CN	102835139	B	03 August 2016
				CN	102934471	A	13 February 2013
				CN	102934471	B	19 August 2015
				EP	2553956	A1	06 February 2013
				EP	2553956	B1	07 November 2018
				EP	2553957	A1	06 February 2013
				EP	2553957	B1	09 January 2019
				JP	2013-528971	A	11 July 2013
				JP	2013-529407	A	18 July 2013
				JP	5607233	B2	15 October 2014
				JP	5797735	B2	21 October 2015
				KR	10-1434859	B1	22 September 2014
				KR	10-1473815	B1	17 December 2014
				KR	10-2013-0018827	A	25 February 2013
				US	2012-0034913	A1	09 February 2012
				US	2012-0093009	A1	19 April 2012
				US	8848607	B2	30 September 2014
				US	9161233	B2	13 October 2015
				WO	2011-123527	A1	06 October 2011
				WO	2011-123531	A1	06 October 2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04R 3/12(2006.01)i; H04R 5/04(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04R 3/12(2006.01); H04L 1/18(2006.01); H04W 4/00(2009.01); H04W 4/18(2009.01); H04W 4/80(2018.01); H04W 52/02(2009.01); H04W 72/12(2009.01) 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: 블루투스(bluetooth), 방송스트림(broadcast stream), 오디오 서비스(audio service)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2023-0060993 A (삼성전자주식회사) 2023.05.08 단락 [0083]-[0085]; 청구항 1; 및 도면 4	1-15
A	KR 10-2017-0016883 A (엘지전자 주식회사) 2017.02.14 단락 [0047]-[0539]; 및 도면 1-28	1-15
A	KR 10-2021-0130789 A (구글 엘엘씨) 2021.11.01 단락 [0038]-[0154]; 및 도면 1-6	1-15
A	KR 10-2023-0043671 A (삼성전자주식회사) 2023.03.31 단락 [0023]-[0224]; 및 도면 1-21b	1-15
A	KR 10-2013-0016322 A (헬덱 인코퍼레이티드) 2013.02.14 단락 [0023]-[0077]; 및 도면 1-10	1-15
☐ 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 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 2024년07월25일 (25.07.2024)	국제조사보고서 발송일 2024년07월29일 (29.07.2024)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이강하 전화번호 +82-42-481-5687	

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2024/005790

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2023-0060993 A	2023/05/08	WO 2023-075169 A1	2023/05/04
KR 10-2017-0016883 A	2017/02/14	KR 10-1910067 B1	2018/10/22
		US 10136429 B2	2018/11/20
		US 2017-0251469 A1	2017/08/31
		WO 2016-003064 A1	2016/01/07
KR 10-2021-0130789 A	2021/11/01	CN 114026894 A	2022/02/08
		EP 3745813 A1	2020/12/02
		EP 3829129 A1	2021/06/02
		EP 4021037 A1	2022/06/29
		JP 2022-534644 A	2022/08/03
		JP 2023-134491 A	2023/09/27
		JP 7302006 B2	2023/07/03
		KR 10-2023-0125103 A	2023/08/28
		KR 10-2569374 B1	2023/08/22
		US 11595800 B2	2023/02/28
		US 2021-0160673 A1	2021/05/27
		US 2022-0248333 A1	2022/08/04
		US 2023-0217225 A1	2023/07/06
		WO 2020-239985 A1	2020/12/03
KR 10-2023-0043671 A	2023/03/31	EP 4362366 A1	2024/05/01
		US 2023-0100921 A1	2023/03/30
		WO 2023-048410 A1	2023/03/30
KR 10-2013-0016322 A	2013/02/14	CN 102835139 A	2012/12/19
		CN 102835139 B	2016/08/03
		CN 102934471 A	2013/02/13
		CN 102934471 B	2015/08/19
		EP 2553956 A1	2013/02/06
		EP 2553956 B1	2018/11/07
		EP 2553957 A1	2013/02/06
		EP 2553957 B1	2019/01/09
		JP 2013-528971 A	2013/07/11
		JP 2013-529407 A	2013/07/18
		JP 5607233 B2	2014/10/15
		JP 5797735 B2	2015/10/21
		KR 10-1434859 B1	2014/09/22
		KR 10-1473815 B1	2014/12/17
		KR 10-2013-0018827 A	2013/02/25
		US 2012-0034913 A1	2012/02/09
		US 2012-0093009 A1	2012/04/19
		US 8848607 B2	2014/09/30
		US 9161233 B2	2015/10/13
		WO 2011-123527 A1	2011/10/06
		WO 2011-123531 A1	2011/10/06