



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0117618
(43) 공개일자 2018년10월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 56/00 (2009.01) H04W 4/80 (2018.01)
(52) CPC특허분류
H04W 56/0025 (2013.01)
H04W 4/80 (2018.02)
(21) 출원번호 10-2018-7024101
(22) 출원일자(국제) 2017년01월13일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2018년08월21일
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/013334
(87) 국제공개번호 WO 2017/146829
국제공개일자 2017년08월31일
(30) 우선권주장
62/299,524 2016년02월24일 미국(US)
15/255,313 2016년09월02일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
바트라, 마양크
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드
헤이돈, 로빈
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

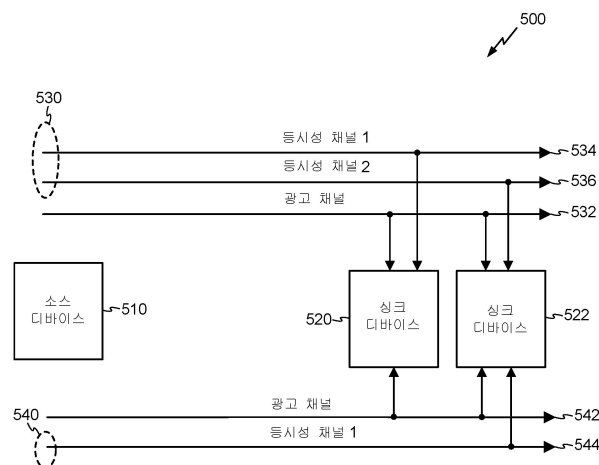
전체 청구항 수 : 총 49 항

(54) 발명의 명칭 블루투스 동시성 채널과 연관된 동기화 정보를 브로드캐스팅하는 소스 디바이스

(57) 요약

다양한 양상들에 따라, 동시성 채널은, 소스 디바이스가 제어 정보를 하나 또는 그 초과와 싱크 디바이스들에 브로드캐스팅하기 위한 송신을 스케줄링할 수 있는 업데이트 슬롯을 포함할 수 있다. 따라서, 싱크 디바이스는 초기에, 동시성 채널을 포착하거나 또는 재포착하기 위한 동기화 정보를 수신하기 위해 주기적 광고 스트림을 청취하며, 후속하여, 소스 디바이스가 업데이트 슬롯에서 전달하는 상태 정보에 따라, 동시성 채널에 동기화할 수 있다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

등시성 채널에 동기화하기 위한 방법으로서,

상기 등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 싱크 디바이스에서 수신하는 단계;

상기 광고 채널을 통해 수신된 상기 동기화 정보에 따라, 상기 등시성 채널을 상기 싱크 디바이스에서 포착하는 단계; 및

상기 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시하는, 소스 디바이스가 상기 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상태 정보에 따라, 상기 등시성 채널에 동기화하는 단계

를 포함하는,

등시성 채널에 동기화하기 위한 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보에 따라, 상기 등시성 채널에 동기화하는 단계는,

상기 상태 정보가, 상기 등시성 채널과 연관된 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들에 상기 등시성 데이터가 존재하도록 상기 등시성 채널이 활성 상태로 있음을 표시한다고 결정하는 단계; 및

상기 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들을 통해 상기 등시성 데이터를 수신하는 단계

를 포함하는,

등시성 채널에 동기화하기 위한 방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보에 따라, 상기 등시성 채널에 동기화하는 단계는,

상기 상태 정보가, 상기 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들에 상기 등시성 데이터가 더 이상 존재하지 않도록 상기 등시성 채널이 상기 활성 상태로부터 비활성 상태로 전환되었음을 표시한다고 결정하는 단계; 및

상기 소스 디바이스가 상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상기 상태 정보에 따라, 상기 등시성 채널에 계속해서 동기화하는 단계

를 포함하는,

등시성 채널에 동기화하기 위한 방법.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 광고 채널을 통해 수신된 상기 동기화 정보는, 상기 등시성 채널이 활성 상태로 있는 동안 상기 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들을 가리키는,

등시성 채널에 동기화하기 위한 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보에 따라, 상기 등시성 채널에 동기화하는 단계는,

상기 상태 정보가, 상기 등시성 채널과 연관된 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들에 상기 등시성 데이터가 존재하지 않도록 상기 등시성 채널이 비활성 상태로 있음을 표시한다고 결정하는 단계; 및

상기 소스 디바이스가 상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상기 상태 정보에 따라, 상기 등시성 채널에 계속해서 동기화하는 단계

를 포함하는,

등시성 채널에 동기화하기 위한 방법.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 소스 디바이스가 상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상기 상태 정보에 따라, 상기 등시성 채널에 계속해서 동기화하는 단계는,

상기 상태 정보가, 상기 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들에서 상기 등시성 데이터가 이용가능해지도록 상기 등시성 채널이 상기 비활성 상태로부터 활성 상태로 전환되었음을 표시한다고 결정하는 단계; 및

상기 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들을 통해 상기 등시성 데이터를 수신하는 단계

를 포함하는,

등시성 채널에 동기화하기 위한 방법.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 광고 채널을 통해 수신된 상기 동기화 정보는, 상기 등시성 채널이 비활성 상태로 있는 동안 상기 업데이트 슬롯을 가리키는,

등시성 채널에 동기화하기 위한 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보에 따라, 상기 등시성 채널에 동기화하는 단계는,

상기 상태 정보가, 상기 등시성 채널과 연관된 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들에 상기 등시성 데이터가 존재하지 않으며 상기 업데이트 슬롯에 상기 상태 정보가 존재하지 않도록 상기 등시성 채널이 종료 상태로 전환되었음을 표시한다고 결정하는 단계; 및

메모리로부터 상기 등시성 채널과 연관된 정보를 제거하는 단계

를 포함하는,

등시성 채널에 동기화하기 위한 방법.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 등시성 채널을 포함하는 등시성 스트림은 하나 또는 그 초과 시간-관련 등시성 채널들을 더 포함하며, 상기 소스 디바이스가 상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상기 상태 정보는 상기 하나 또는 그 초과 시간-관련 등시성 채널들에 관련된 상태 정보를 더 포함하는,

등시성 채널에 동기화하기 위한 방법.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 등시성 채널은 블루투스 저에너지 등시성 비연결(ICL; Isochronous Connectionless) 채널을 포함하는,
등시성 채널에 동기화하기 위한 방법.

청구항 11

무선 디바이스로서,

등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 수신하도록 구성된 수신기; 및

하나 또는 그 초과와 프로세서들

을 포함하며,

상기 하나 또는 그 초과와 프로세서들은,

상기 광고 채널을 통해 수신된 상기 동기화 정보에 따라, 상기 등시성 채널을 포착하며, 그리고

상기 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시하는, 소스 디바이스가 상기 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상태 정보에 따라, 상기 등시성 채널에 동기화하도록

구성되는,

무선 디바이스.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 수신기는 추가로, 상기 등시성 채널과 연관된 하나 또는 그 초과와 데이터 슬롯들에 상기 등시성 데이터가 존재하도록 상기 등시성 채널이 활성 상태로 있음을 표시하는 상태 정보에 대한 응답으로, 상기 하나 또는 그 초과와 데이터 슬롯들을 통해 상기 등시성 데이터를 수신하도록 구성되는,

무선 디바이스.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과와 프로세서들은 추가로,

상기 상태 정보가, 상기 하나 또는 그 초과와 데이터 슬롯들에 상기 등시성 데이터가 더 이상 존재하지 않도록 상기 등시성 채널이 상기 활성 상태로부터 비활성 상태로 전환되었음을 표시한다고 결정하며; 그리고

상기 소스 디바이스가 상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상기 상태 정보에 따라, 상기 등시성 채널에 계속해서 동기화하도록

구성되는,

무선 디바이스.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 광고 채널을 통해 수신된 상기 동기화 정보는, 상기 등시성 채널이 활성 상태로 있는 동안 상기 하나 또는 그 초과와 데이터 슬롯들을 가리키는,

무선 디바이스.

청구항 15

제11 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 프로세서들은 추가로,

상기 상태 정보가, 상기 등시성 채널과 연관된 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들에 상기 등시성 데이터가 존재하지 않도록 상기 등시성 채널이 비활성 상태로 있음을 표시한다고 결정하며; 그리고

상기 소스 디바이스가 상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상기 상태 정보에 따라, 상기 등시성 채널에 계속해서 동기화하도록

구성되는,

무선 디바이스.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 수신기는 추가로, 상기 등시성 채널과 연관된 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들에서 상기 등시성 데이터가 이용가능해지도록 상기 등시성 채널이 상기 비활성 상태로부터 활성 상태로 전환되었음을 표시하는 상태 정보에 대한 응답으로, 상기 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들을 통해 상기 등시성 데이터를 수신하도록 구성되는,

무선 디바이스.

청구항 17

제15 항에 있어서,

상기 광고 채널을 통해 수신된 상기 동기화 정보는, 상기 등시성 채널이 비활성 상태로 있는 동안 상기 업데이트 슬롯을 가리키는,

무선 디바이스.

청구항 18

제11 항에 있어서,

상기 등시성 채널과 연관된 정보를 저장하도록 구성된 메모리를 더 포함하며,

상기 하나 또는 그 초과 프로세서들은 추가로, 상기 등시성 채널이 종료 상태로 전환되었음을 표시하는 상태 정보에 대한 응답으로, 상기 메모리로부터 상기 등시성 채널과 연관된 정보를 제거하도록 구성되는,

무선 디바이스.

청구항 19

제11 항에 있어서,

상기 소스 디바이스가 상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상기 상태 정보는, 상기 등시성 채널을 포함하는 등시성 스트림 내에서 상기 등시성 채널에 시간-관련되는 하나 또는 그 초과 부가적인 등시성 채널들에 관련된 상태 정보를 더 포함하는,

무선 디바이스.

청구항 20

제11 항에 있어서,

상기 등시성 채널은 블루투스 저에너지 등시성 비연결(ICL; Isochronous Connectionless) 채널을 포함하는,

무선 디바이스.

청구항 21

장치로서,

동시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 수신하기 위한 수단;

상기 광고 채널을 통해 수신된 상기 동기화 정보에 따라, 상기 동시성 채널을 포착하기 위한 수단; 및

상기 동시성 채널 상에 동시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시하는, 소스 디바이스가 상기 동시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상태 정보에 따라, 상기 동시성 채널에 동기화하기 위한 수단

을 포함하는,

장치.

청구항 22

제21 항에 있어서,

상기 동시성 채널과 연관된 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들에 상기 동시성 데이터가 존재하도록 상기 동시성 채널이 활성 상태로 있음을 표시하는 상태 정보에 대한 응답으로, 상기 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들을 통해 상기 동시성 데이터를 수신하기 위한 수단

을 더 포함하는,

장치.

청구항 23

제22 항에 있어서,

상기 광고 채널을 통해 수신된 상기 동기화 정보는, 상기 동시성 채널이 활성 상태로 있는 동안 상기 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들을 가리키는,

장치.

청구항 24

제21 항에 있어서,

상기 상태 정보가, 상기 동시성 채널과 연관된 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들에 상기 동시성 데이터가 존재하지 않도록 상기 동시성 채널이 비활성 상태로 있음을 표시한다고 결정하기 위한 수단; 및

상기 소스 디바이스가 상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상기 상태 정보에 따라, 상기 동시성 채널에 계속해서 동기화하기 위한 수단

을 더 포함하는,

장치.

청구항 25

제24 항에 있어서,

상기 광고 채널을 통해 수신된 상기 동기화 정보는, 상기 동시성 채널이 비활성 상태로 있는 동안 상기 업데이트 슬롯을 가리키는,

장치.

청구항 26

제21 항에 있어서,

상기 동시성 채널이 종료되었음을 표시하는 상태 정보에 대한 응답으로, 메모리로부터 상기 동시성 채널과 연관된 정보를 제거하기 위한 수단

을 더 포함하는,

장치.

청구항 27

컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

무선 디바이스로 하여금,

등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 수신하게 하고;

상기 광고 채널을 통해 수신된 상기 동기화 정보에 따라, 상기 등시성 채널을 포착하게 하며; 그리고

상기 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시하는, 소스 디바이스가 상기 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상태 정보에 따라, 상기 등시성 채널에 동기화하게 하기 위한

코드를 포함하는,

컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 28

등시성 채널에 관련된 상태를 전달하기 위한 방법으로서,

소스 디바이스가, 상기 등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 브로드캐스팅하는 단계; 및

상기 소스 디바이스가, 상기 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 상기 등시성 채널에 관련된 상태 정보를 브로드캐스팅하는 단계

를 포함하며,

상기 상태 정보는, 상기 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시하는,

등시성 채널에 관련된 상태를 전달하기 위한 방법.

청구항 29

제28 항에 있어서,

상기 소스 디바이스에서, 상기 등시성 데이터가 이용가능하다고 결정하는 단계; 및

상기 소스 디바이스가, 상기 등시성 채널과 연관된 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들에서 상기 등시성 데이터를 브로드캐스팅하는 단계

를 더 포함하며,

상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보는, 상기 등시성 데이터가 이용가능한 동안 상기 등시성 채널이 활성임을 표시하는,

등시성 채널에 관련된 상태를 전달하기 위한 방법.

청구항 30

제29 항에 있어서,

상기 소스 디바이스에서, 상기 등시성 데이터가 더 이상 이용가능하지 않다고 결정하는 단계

를 더 포함하며,

상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보는, 상기 등시성 데이터가 이용불가능해지는 것에 대한 응답으로 상기 등시성 채널이 비활성임을 표시하는,

등시성 채널에 관련된 상태를 전달하기 위한 방법.

청구항 31

제29 항에 있어서,

상기 광고 채널을 통해 브로드캐스팅된 상기 동기화 정보는, 상기 등시성 채널이 활성화된 동안 상기 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들을 가리키는,

등시성 채널에 관련된 상태를 전달하기 위한 방법.

청구항 32

제28 항에 있어서,

상기 소스 디바이스에서, 상기 등시성 데이터가 이용가능하지 않다고 결정하는 단계

를 더 포함하며,

상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보는, 상기 등시성 데이터가 이용가능하지 않은 동안 상기 등시성 채널이 비활성임을 표시하는,

등시성 채널에 관련된 상태를 전달하기 위한 방법.

청구항 33

제32 항에 있어서,

상기 소스 디바이스에서, 상기 등시성 데이터가 이용가능해졌다고 결정하는 단계; 및

상기 소스 디바이스가, 상기 등시성 채널과 연관된 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들에서 상기 등시성 데이터를 브로드캐스팅하는 단계

를 더 포함하며,

상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보는, 상기 등시성 데이터가 이용가능해지는 것에 대한 응답으로 상기 등시성 채널이 활성임을 표시하는,

등시성 채널에 관련된 상태를 전달하기 위한 방법.

청구항 34

제32 항에 있어서,

상기 광고 채널을 통해 브로드캐스팅된 상기 동기화 정보는, 상기 등시성 채널이 비활성인 동안 상기 업데이트 슬롯을 가리키는,

등시성 채널에 관련된 상태를 전달하기 위한 방법.

청구항 35

제28 항에 있어서,

상기 소스 디바이스에서, 상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보가, 상기 등시성 채널이 종료될 것임을 표시하도록 상기 등시성 채널이 종료되어야 한다고 결정하는 단계

를 더 포함하는,

등시성 채널에 관련된 상태를 전달하기 위한 방법.

청구항 36

제28 항에 있어서,

상기 소스 디바이스가, 상기 등시성 채널 및 하나 또는 그 초과 시간-관련 등시성 채널들을 포함하는 등시성 스트림을 브로드캐스팅하는 단계

를 더 포함하며,

상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보는, 상기 등시성 스트림의 상기 하나 또는 그 초과 시간-관련 등시성 채널들에 관련된 상태 정보를 더 포함하는,

등시성 채널에 관련된 상태를 전달하기 위한 방법.

청구항 37

제28 항에 있어서,

상기 등시성 채널은 블루투스 저에너지 등시성 비연결(ICL; Isochronous Connectionless) 채널을 포함하는,

등시성 채널에 관련된 상태를 전달하기 위한 방법.

청구항 38

무선 디바이스로서,

등시성 채널과 연관된 동기화 정보 및 상기 등시성 채널에 관련된 상태 정보를 결정하도록 구성된 하나 또는 그 초과 프로세서들; 및

송신기

를 포함하며,

상기 송신기는,

상기 등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 브로드캐스팅하며, 그리고

상기 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 상기 등시성 채널에 관련된 상태 정보를 브로드캐스팅하도록 구성되며,

상기 상태 정보는, 상기 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시하는,

무선 디바이스.

청구항 39

제38 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 프로세서들은 추가로, 상기 등시성 데이터가 이용가능하다고 결정하도록 구성되며; 그리고

상기 송신기는 추가로, 상기 등시성 채널과 연관된 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들에서 상기 등시성 데이터를 브로드캐스팅하도록 구성되며,

상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보는, 상기 등시성 데이터가 이용가능한 동안 상기 등시성 채널이 활성임을 표시하는,

무선 디바이스.

청구항 40

제39 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 프로세서들은 추가로, 상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보가 상기 등시성 채널이 비활성임을 표시하도록, 상기 등시성 데이터가 더 이상 이용가능하지 않다고 결정하도록 구성되는,

무선 디바이스.

청구항 41

제39 항에 있어서,

상기 광고 채널을 통해 브로드캐스팅된 상기 동기화 정보는, 상기 등시성 채널이 활성인 동안 상기 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들을 가리키는,

무선 디바이스.

청구항 42

제38 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 프로세서들은 추가로, 상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보가 상기 등시성 채널이 비활성임을 표시하도록, 상기 등시성 데이터가 더 이상 이용가능하지 않다고 결정하도록 구성되는,

무선 디바이스.

청구항 43

제42 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 프로세서들은 추가로, 상기 등시성 데이터가 이용가능해졌다고 결정하도록 구성되며; 그리고

상기 송신기는 추가로, 상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보가 상기 등시성 채널이 활성임을 표시하도록, 상기 등시성 채널과 연관된 하나 또는 그 초과 데이터 슬롯들에서 상기 등시성 데이터를 브로드캐스팅하도록 구성되는,

무선 디바이스.

청구항 44

제42 항에 있어서,

상기 광고 채널을 통해 브로드캐스팅된 상기 동기화 정보는, 상기 등시성 채널이 비활성인 동안 상기 업데이트 슬롯을 가리키는,

무선 디바이스.

청구항 45

제38 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 프로세서들은 추가로, 상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보가 상기 등시성 채널이 종료될 것임을 표시하도록, 상기 등시성 채널이 종료되어야 한다고 결정하도록 구성되는,

무선 디바이스.

청구항 46

제38 항에 있어서,

상기 송신기는 추가로, 상기 등시성 채널 및 하나 또는 그 초과 시간-관련 등시성 채널들을 포함하는 등시성 스트림을 브로드캐스팅하도록 구성되며,

상기 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅된 상기 상태 정보는, 상기 등시성 스트림의 상기 하나 또는 그 초과 시간-관련 등시성 채널들에 관련된 상태 정보를 더 포함하는,

무선 디바이스.

청구항 47

제38 항에 있어서,

상기 등시성 채널은 블루투스 저에너지 등시성 비연결(ICL; Isochronous Connectionless) 채널을 포함하는,

무선 디바이스.

청구항 48

장치로서,

등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 브로드캐스팅하기 위한 수단; 및

상기 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 상기 등시성 채널에 관련된 상태 정보를 브로드캐스팅하기 위한 수단

을 포함하며,

상기 상태 정보는, 상기 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시하는,

장치.

청구항 49

컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

무선 디바이스로 하여금,

상기 등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 브로드캐스팅하게 하며; 그리고

상기 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 상기 등시성 채널에 관련된 상태 정보를 브로드캐스팅하게 하기 위한

코드를 포함하며,

상기 상태 정보는, 상기 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시하는,

컴퓨터-판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호-참조

[0002] [0001] 본 특허 출원은, "USING UPDATE SLOT TO SYNCHRONIZE TO BLUETOOTH LE ISOCHRONOUS CHANNEL AND COMMUNICATE STATE CHANGES"이란 명칭으로 2016년 2월 24일자로 출원된 미국 가출원 번호 62/299,524를 우선권으로 주장하며, 이 가출원은 본원의 양수인에게 양도되었고, 그 전체가 인용에 의해 본원에 명시적으로 통합된다.

[0003] [0002] 본원에서 설명된 다양한 양상들 및 실시예들은 일반적으로 등시성 데이터를 스트리밍하는 것에 관한 것이며, 특히, 소스 디바이스가 등시성 데이터를 하나 또는 그 초과인 싱크 디바이스들에 브로드캐스팅하는 등시성 채널에 관련된 상태 정보를 전달하기 위해 업데이트 슬롯을 사용하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] [0003] "블루투스" 무선 통신 스펙트럼에서 동작하는 무선 디바이스들이 급증하고 있다. 특히, "블루투스"란 용어는 일반적으로, 동작 범위가 수 미터 내지 수십 미터의 범위에 있는, 비교적 단거리의 무선 통신 프로토콜을 지칭하고 정의한다. 블루투스 규격은, 특정 유스 케이스를 구현하기 위해 각각의 통신 종단점과 연관된 거동을 정의하는 다양한 프로파일들을 포함한다. 몇몇 그러한 유스 케이스들이 블루투스 규격에서 고려되며, 이 유스 케이스들은 일반적으로, 애플리케이션들이, 다른 인근의 블루투스 디바이스들이 제공하고 있는 서비스들을 발견 및 사용하는 것을 가능하게 하는 것을 통해, 상이한 제조자들로부터의 종단점 디바이스들 간의 상호운용성을 촉진 및 허용하는 프로토콜 스택에 따라 정의된다.

[0005] [0004] 그 맥락에서, 블루투스 규격은, 프로파일로 불리는 단일 유스 케이스를 함께 형성하는 디바이스 역할 쌍들을 정의한다. 블루투스 규격에서 정의된 일 예시적 프로파일은 음성 텔레포니용 핸드스프리 프로파일(HFP; Handsfree Profile)이며, 여기서, 하나의 디바이스가 AG(Audio Gateway) 역할을 구현하고, 다른 디바이스가 HF(Handsfree) 디바이스 역할을 구현한다. 다른 예는 고품질 오디오 스트리밍용 A2DP(Advanced Audio Distribution Profile)이며, 여기서, 하나의 디바이스가 오디오 소스 디바이스(SRC; source device) 역할을 구현하고, 다른 디바이스가 오디오 싱크 디바이스(SNK; sink device) 역할을 구현한다. 적절하게 기능하도록 프

로파일의 하나의 역할을 구현하는 상업용 블루투스 디바이스에 대해, 대응하는 역할을 구현하는 다른 디바이스가 제1 디바이스의 라디오 범위 내에 존재해야 한다. 예컨대, HF 디바이스, 이를테면, 블루투스 헤드셋이 핸드프리 프로파일에 따라 기능하도록 하기 위하여, AG 역할을 구현하는 디바이스(예컨대, 셀 폰)가 라디오 범위 내에 존재해야 한다. 마찬가지로, A2DP에 따라 고품질의 모노 또는 스테레오 오디오를 스트리밍하기 위하여, SNK 역할을 구현하는 디바이스(예컨대, 블루투스 헤드폰들 또는 블루투스 스피커들)는 SRC 역할을 구현하는 디바이스(예컨대, 스테레오 뮤직 플레이어)의 라디오 범위 내에 있어야 한다.

[0006]

[0005] 블루투스 규격은, 특정 프로파일 유스 케이스를 구현하는 2 개의 디바이스들 간에 통신되는 데이터를 처리하기 위해, 계층화된 데이터 전송 아키텍처 그리고 다양한 프로토콜들 및 프로시저들을 정의한다. 예컨대, 상이한 애플리케이션 데이터 전송 조건들을 지원하기 위해 다양한 논리 링크들이 이용가능하며, 논리 전송과 연관된 각각의 논리 링크는 소정의 특성들(예컨대, 흐름 제어, 확인응답/반복 메커니즘들, 시퀀스 넘버링, 스케줄링 거동 등)을 갖는다. 그러나, 블루투스 4.2 규격까지, 블루투스 저에너지는 등시성 데이터 또는 데이터를 플러싱(flushing)하는 것에 대한 특정 지원을 갖지 않는다. 그에 따라서, 블루투스 SIG(Special Interest Group)는, 블루투스 LE, BLE, BTLE, 또는 블루투스 스마트로 때때로 대안적으로 지칭되는 블루투스 저에너지에 등시성 데이터 지원을 추가할 것을 제안했다. 제안된 하나의 유스 케이스에서, "마스터"로 불리는 하나의 디바이스가 등시성 비연결(ICL; Isochronous Connectionless) 채널을 통해 등시성 데이터(예컨대, 시간-한정된 오디오)를 하나 또는 다수의 "슬레이브" 디바이스들에 브로드캐스팅할 수 있다. ICL 채널을 포착(또는 재포착)하기 위해, 수신 디바이스는 먼저, ICL 채널을 가리키는 주기적 광고 스트림에 동기화할 필요가 있다. (예컨대, 오디오가 일시정지되었기 때문에) ICL 채널이 비활성 상태로 변화될 때, 수신 디바이스가 일반적으로 주기적 광고 스트림에 동기화된 상태로 남아 있어서, 일단 ICL 채널이 다시 활성이 되면, 수신 디바이스는 주기적 광고 스트림에서 전달되는 정보를 통해 통지받을 것이다. 그러나, 주기적 광고 스트림을 통해 ICL 채널 상태 변화들을 전달하기 위한 제안된 접근법은 다양한 이유들로 차선이다. 예컨대, 수신기가 ICL 채널과 주기적 광고 스트림을 청취하는 것 사이에서 스위칭할 것을 요구받기 때문에, 부가적인 자원들(예컨대, 메모리 및 전력)이 소모되고, 레이턴시가 증가하며, 이는 특히, (예컨대, 이용가능한 메모리, 전력 등에 대해) 자원-제한된 디바이스들에 대한 성능을 실질적으로 간섭할 수 있다.

발명의 내용

[0007]

[0006] 다음은 본원에서 개시된 하나 또는 그 초과 의 양상들 및/또는 실시예들에 관한 단순화된 요약 을 제시한다. 따라서, 다음의 요약은 모든 고려된 양상들 및/또는 실시예들에 관한 광범위한 개요로 간주되 지도 않아야 하며, 다음의 요약은 모든 고려된 양상들 및/또는 실시예들에 관한 핵심적인 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하 거나 또는 임의의 특정 양상 및/또는 실시예와 연관된 범위를 기술하는 것으로 여겨지 지도 않아야 한다. 그에 따라서, 다음의 요약은 본원에서 개시된 메커니즘들에 관한 하나 또는 그 초과 의 양상들 및/또는 실시예들에 관 한 소정의 개념들을, 아래에서 제시된 상세한 설명에 선행하도록 단순화된 형태로 제시하는 유일한 목적을 갖는 다.

[0008]

[0007] 다양한 양상들에 따라, 블루투스 SIG(Special Interest Group)는, 블루투스 저에너지(LE; Low Energy) 디바이스들이 등시성(시간-한정된) 데이터를 전송할 수 있게 하기 위하여, 블루투스 LE에 등시성 데이터 지원을 추가할 것을 제안했으며, 이 등시성(시간-한정된) 데이터는 일반적으로, 각각의 정보 엔티티가 시간 관계에 따라 이전 엔트리 및 연속 엔트리에 바인딩되는 스트림 내의 정보를 지칭한다. 제안된 하나의 유스 케이스는, ICL(Isochronous Connectionless) 채널을 통해 동일한 등시성 데이터(예컨대, 오디오)를 다수의 디바이스들에 브로드캐스팅하는 것을 수반한다. ICL 채널을 포착하거나 또는 재포착하기 위하여, 수신 디바이스는 먼저, ICL 채널을 가리키는 주기적 광고 스트림에 동기화할 필요가 있다. (예컨대, 오디오가 일시정지되었기 때문에) ICL 채널이 상태들을 변화시킬 때, 수신기가 주기적 광고 스트림에 동기화된 상태로 남아 있을 수 있어서, 일단 ICL 채널이 다시 활성이 되면, 수신 디바이스는 주기적 광고 스트림을 통해 통지받을 것이다. 그러나, 주기적 광고 스트림을 통해 ICL 채널 상태 변화들을 전달하는 것은 차선인데, 그 이유는 수신기가 ICL 채널과 주기적 광고 스트림을 청취하는 것 사이에서 스위칭할 것을 요구받아서, 부가적인 자원들(예컨대, 메모리 및 전력)이 소모되고 레이턴시가 증가되며, 이는 성능을 간섭할 수 있기 때문이다. 그러나, ICL 채널은 또한, 브로드캐스터가 가 끔의 제어 정보를 수신 디바이스들에 전송하기 위해 사용할 수 있는 "업데이트 슬롯"(또한, "업데이트 서브-이 벤트"로 불림)을 포함한다. 따라서, 다양한 양상들에 따라, 업데이트 슬롯들이 블루투스 등시성 채널(예컨대, ICL 채널)에 동기화하기 위해 사용되어서, 등시성 채널이 포착(또는 재포착)된 후에 수신기 디바이스가 계속해 서 주기적 광고 스트림을 청취한다는 요건이 생략될 수 있다. 특히, ICL 스트림은 업데이트 서브-이벤트를 포 함할 수 있고, 이 업데이트 서브-이벤트는, 브로드캐스터가 제어 정보(예컨대, 새로운 AFH(automatic frequency

hopping) 채널 맵)를 이용하여 모든 수신 디바이스들을 업데이트할 수 있게 하는 메커니즘을 제공하며, 여기서, 브로드캐스터는, 이 정보가 수신 디바이스들에 전송될 필요가 있을 때, ICL 스트림 내에 업데이트 서브-이벤트를 스케줄링할 수 있다. 그러므로, 수신 디바이스는, 업데이트 서브-이벤트에 제어 패킷을 수신하는 것을 스케줄링하기 위해 ICL 채널에서 수신된 데이터 패킷 내의 업데이트 플래그와 연관된 상태를 체크할 수 있다. 그에 따라서, 브로드캐스터가 가끔의 제어 정보를 수신 디바이스들에 전송하기 위해 사용하는 업데이트 서브-이벤트에 수신 디바이스들이 직접적으로 동기화하여서, ICL 채널이 포착(또는 재포착)된 후에 수신 디바이스들이 계속해서 주기적 광고 스트림을 청취하게 하는 요건이 생략될 수 있다. 따라서, ICL 채널이 활성 상태, 비활성 상태, 또는 종료 상태로, 또는 이로부터 전환할 때마다, 브로드캐스터는 업데이트 서브-이벤트를 통해 적절한 상태 변화를 전달할 수 있다.

- [0009] [0008] 다양한 양상들에 따라, 등시성 채널에 동기화하기 위한 방법이 본원에서 설명된다. 일 예에서, 방법은, 등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 싱크 디바이스에서 수신하는 단계, 광고 채널을 통해 수신된 동기화 정보에 따라, 등시성 채널을 싱크 디바이스에서 포착하는 단계, 및 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시하는, 소스 디바이스가 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상태 정보에 따라, 등시성 채널에 동기화하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0010] [0009] 다양한 양상들에 따라, 본원에서 설명된 무선 디바이스는, 등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 수신하도록 구성된 수신기, 및 하나 또는 그 초과 프로세서들을 포함할 수 있으며, 하나 또는 그 초과 프로세서들은, 광고 채널을 통해 수신된 동기화 정보에 따라, 등시성 채널을 포착하며, 그리고 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시하는, 소스 디바이스가 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상태 정보에 따라, 등시성 채널에 동기화하도록 구성된다.
- [0011] [0010] 다양한 양상들에 따라, 본원에서 설명된 장치는, 등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 수신하기 위한 수단, 광고 채널을 통해 수신된 동기화 정보에 따라, 등시성 채널을 포착하기 위한 수단, 및 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시하는, 소스 디바이스가 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상태 정보에 따라, 등시성 채널에 동기화하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0012] [0011] 다양한 양상들에 따라, 본원에서 설명된 컴퓨터-판독가능 저장 매체는, 무선 디바이스로 하여금, 등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 수신하게 하고, 광고 채널을 통해 수신된 동기화 정보에 따라, 등시성 채널을 포착하게 하며, 그리고 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시하는, 소스 디바이스가 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 브로드캐스팅하는 상태 정보에 따라, 등시성 채널에 동기화하게 하기 위한 코드를 포함할 수 있다.
- [0013] [0012] 다양한 양상들에 따라, 등시성 채널에 관련된 상태를 전달하기 위한 방법이 본원에서 추가로 개시된다. 일 예에서, 방법은, 소스 디바이스가, 등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 브로드캐스팅하는 단계, 및 소스 디바이스가, 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 등시성 채널에 관련된 상태 정보를 브로드캐스팅하는 단계를 포함할 수 있으며, 여기서, 상태 정보는, 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시한다.
- [0014] [0013] 다양한 양상들에 따라, 본원에서 설명된 무선 디바이스는, 등시성 채널과 연관된 동기화 정보 및 등시성 채널에 관련된 상태 정보를 결정하도록 구성된 하나 또는 그 초과 프로세서들, 및 송신기를 포함할 수 있으며, 송신기는, 등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 브로드캐스팅하며, 그리고 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 등시성 채널에 관련된 상태 정보를 브로드캐스팅하도록 구성되며, 여기서, 상태 정보는, 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시한다.
- [0015] [0014] 다양한 양상들에 따라, 본원에서 설명된 장치는, 등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 브로드캐스팅하기 위한 수단, 및 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 등시성 채널에 관련된 상태 정보를 브로드캐스팅하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 여기서, 상태 정보는, 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시한다.
- [0016] [0015] 다양한 양상들에 따라, 본원에서 설명된 컴퓨터-판독가능 저장 매체는, 무선 디바이스로 하여금, 등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 브로드캐스팅하게 하며, 그리고 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯에서 등시성 채널에 관련된 상태 정보를 브로드캐스팅하게 하기 위한 코드를 포함할 수 있으며, 여기서, 상태 정보는, 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시한다.
- [0017] [0016] 본원에서 개시된 양상들 및 실시예들과 연관된 다른 목적들 및 장점들은 첨부된 도면들 및 상세한 설명

에 기반하여 당업자들에게 자명할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0018]

[0017] 본원에서 설명된 다양한 양상들 및 실시예들, 그리고 이들의 많은 수반되는 장점들의 더욱 완전한 인식은, 제한이 아니라 오직 예시를 위해서만 제시되는 첨부된 도면들과 관련하여 고려될 때 다음의 상세한 설명을 참조함으로써, 이들이 더욱 잘 이해됨에 따라 용이하게 획득될 것이며, 이 도면들에서:

[0018] 도 1은 다양한 양상들에 따른, OSI(Open Systems Interconnect) 7-계층 모델과 블루투스 프로토콜 스택 간의 관계를 예시한다.

[0019] 도 2는 다양한 양상들에 따른, 하나 또는 그 초과와 논리 연결들을 지원하기 위한 블루투스 프로토콜 스택을 사용하는 구현을 예시한다.

[0020] 도 3은 다양한 양상들에 따른, 블루투스 저에너지(LE) 애플리케이션 프로파일들이 기반하고 있는 일반 속성(GATT; Generic Attribute) 프로파일과 연관된 종속성 관계들을 예시한다.

[0021] 도 4는 본원에서 설명된 다양한 양상들 및 실시예들과 관련하여 사용될 수 있는 블루투스 일반 데이터 전송 아키텍처를 예시한다.

[0022] 도 5는 다양한 양상들에 따른, 소스 디바이스가 하나 또는 그 초과와 등시성 스트림들을 하나 또는 그 초과와 싱크 디바이스들에 송신하는 예시적 유스 케이스를 예시한다.

[0023] 도 6a-도 6c는 다양한 양상들에 따른, 업데이트 슬롯들을 사용하여, 등시성 채널에 동기화하고 등시성 채널과 연관된 상태 변화들을 통신할 수 있는 예시적 타이밍 다이어그램들을 예시한다.

[0024] 도 7은 다양한 양상들에 따른, 하나 또는 그 초과와 등시성 채널들에 관련된 상태 변화들을 업데이트 슬롯을 통해 전달하기 위한 예시적 방법을 예시한다.

[0025] 도 8은 다양한 양상들에 따른, 업데이트 슬롯을 통해 전달된 상태 변화들에 따라 등시성 채널에 동기화하기 위한 예시적 방법을 예시한다.

[0026] 도 9는 본원에서 설명된 다양한 양상들 및 실시예들을 구현할 수 있는 예시적 무선 디바이스를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019]

[0027] 다양한 양상들 및 실시예들은 다음의 상세한 설명, 그리고 예시적 양상들 및 실시예들에 관한 특정 예들을 도시하기 위한 관련 도면들에서 개시된다. 대안적인 양상들 및 실시예들은 본 개시내용을 읽을 때 당업자들에게 자명할 것이며, 본 개시내용의 범위 또는 사상을 벗어나지 않으면서, 구성 및 실시될 수 있다. 부가적으로, 본원에서 개시된 양상들 및 실시예들의 관련 세부사항들을 모호하게 하지 않기 위하여, 잘 알려진 엘리먼트들은 상세히 설명되지 않을 것이거나 또는 생략될 수 있다.

[0020]

[0028] "예시적"이란 단어는 "예, 실례, 또는 예시로서의 역할을 하는" 것을 의미하기 위해 본원에서 사용된다. "예시적"인 것으로서 본원에서 설명된 임의의 실시예가 반드시 다른 실시예들에 비하여 바람직하거나 또는 유리한 것으로서 해석되지 않아야 한다. 마찬가지로, "실시예들"이란 용어는, 모든 실시예들이 논의된 특징, 장점, 또는 동작 모드를 포함할 것을 요구하지 않는다.

[0021]

[0029] 본원에서 사용된 용어는 특정 실시예들만을 설명하며, 본원에서 개시된 임의의 실시예들을 제한하는 것으로 이해되지 않아야 한다. 본원에서 사용된 바와 같이, 문맥이 명확하게 달리 표시하지 않는 한, 단수형들은 복수형들도 또한 포함하는 것으로 의도된다. 당업자들은 추가로, 본원에서 사용된 "포함한다", "포함하는", "구비한다", 그리고/또는 "구비하는"이란 용어들이 진술된 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들, 및/또는 컴포넌트들의 존재를 특정하지만, 하나 또는 그 초과와 다른 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들, 컴포넌트들, 및/또는 이들의 그룹들의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다는 것을 이해할 것이다.

[0022]

[0030] 추가로, 다양한 양상들 및/또는 실시예들은 예컨대 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행될 액션들의 시퀀스들 측면에서 설명될 수 있다. 당업자들은, 본원에서 설명된 다양한 액션들이 특정 회로들(예컨대, ASIC(Application Specific Integrated Circuit)들)에 의해, 하나 또는 그 초과와 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 이 둘의 결합에 의해 수행될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 부가적으로, 본원

에서 설명된 액션들의 이들 시퀀스는 컴퓨터 명령들의 대응하는 세트를 저장하고 있는 임의의 형태의 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체 내에서 전적으로 구현되는 것으로 간주될 수 있으며, 이 컴퓨터 명령들은, 실행 시, 연관된 프로세서로 하여금, 본원에서 설명된 기능성을 수행하게 할 것이다. 따라서, 본원에서 설명된 다양한 양상들은 다수의 상이한 형태들로 구현될 수 있으며, 이러한 형태들 전부는 청구되는 발명의 요지의 범위 내에 있는 것으로 고려되었다. 부가하여, 본원에서 설명된 양상들 각각에 대해, 임의의 그러한 양상들의 대응하는 형태는, 예컨대, 설명된 액션을 수행"하도록 구성된 로직" 및/또는 이러한 설명된 액션을 수행하도록 구성된 다른 구조적 컴포넌트들로서 본원에서 설명될 수 있다.

[0023] [0031] 본원에서 사용된 바와 같이, "동시성 데이터"란 용어 또는 그 변형들은 일반적으로, 각각의 정보 엔티티가 시간 관계에 따라 이전 엔트리 및 연속 엔트리에 바인딩되도록 시간-한정되거나, 시간-제한되거나, 또는 달리 시간-관련되는 데이터를 지칭할 수 있다. 예컨대, 다양한 실시예들에서, 동시성 데이터는 시간-종속적 오디오(예컨대, 움직이는 관련 이미지들에 대해 시간이 동기화될 필요가 있는 텔레비전 오디오)를 지칭할 수 있다. 그러나, 당업자들은, 본원에서 설명된 동시성 데이터가 또한, 비-오디오 애플리케이션들에서 사용되는 임의의 적절한 시간-한정된 데이터(예컨대, 텔레비전 오디오 및 비디오에 대해 또한 시간이 동기화될 필요가 있는 자막들 또는 클로스트 캡션)를 포함하는 것으로 고려된다는 것을 인식할 것이다. 그에 따라서, 본원에서 더욱 상세히 설명될 바와 같이, "동시성 채널"이란 용어 및 그 변형들이 송신 디바이스로부터 하나 또는 그 초과 수의 수신 디바이스들로 암호화된 또는 암호화되지 않은 동시성 데이터를 전송하기 위해 사용되는 논리 전송부를 지칭할 수 있는 반면에, "동시성 스트림"이란 용어 및 그 변형들은 하나 또는 그 초과 시간-관련 동시성 채널들을 운반할 수 있는 논리 링크를 지칭할 수 있다.

[0024] [0032] 다양한 양상들에 따라, 도 1은 인터넷 또는 다른 유선 및/또는 무선 네트워크들을 통한 지점들 간의 정보 송신을 표준화하기 위해 설정된 OSI(Open Systems Interconnect) 모델(110)의 7 개의 계층들과 블루투스 프로토콜 스택(130) 간의 관계를 예시한다. 특히, OSI 모델(110)은 일반적으로, 네트워크의 2 개의 지점들 간의 통신 프로세스들을 7 개의 스택킹된 계층들로 분리하며, 각각의 계층은 소정의 기능들을 추가한다. 각각의 디바이스는, 각각의 계층을 통과하는 하향 흐름이 전송 종단점에서 발생하며 이러한 계층들을 통과하는 상향 흐름이 수신 종단점에서 발생하도록 메시지를 처리한다. OSI 모델(110)의 7 개의 계층들을 제공하는 프로그래밍 및/또는 하드웨어는 통상적으로, 디바이스 운영체제들, 애플리케이션 소프트웨어, TCP/IP 그리고/또는 다른 전송 및 네트워크 프로토콜들, 그리고 다른 소프트웨어 및 하드웨어의 결합이다.

[0025] [0033] 더욱 상세하게는, 도 1을 참조하면, OSI 모델(110)은, 물리 레벨에서 네트워크를 통해 비트 스트림을 전달하기 위해 사용되는 물리 계층(112)(OSI 계층 1)을 포함한다. IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)는 물리 계층(112)을 PLCP(Physical Layer Convergence Procedure) 하위-계층 및 PMD(Physical Medium Dependent) 하위-계층으로 세분화한다. 데이터 링크 계층(114)(OSI 계층 2)은 물리 레벨 동기화를 제공하고, 비트-스터핑을 수행하며, 송신 프로토콜 지식 및 관리 등을 공급한다. IEEE는 데이터 링크 계층(114)을 2 개의 추가적인 하위-계층들로 세분화하며, 이러한 2 개의 추가적인 하위-계층들은, 물리 계층으로의 그리고 물리 계층으로부터의 데이터 전송을 제어하기 위한 MAC(Media Access Control) 하위-계층, 및 네트워크 계층(116)(OSI 계층 3)과 인터페이스하고, 커맨드들을 인터프리팅하며, 에러 복구를 수행하기 위한 LLC(Logical Link Control) 하위-계층을 포함한다.

[0026] [0034] 다양한 양상들에 따라, 도 1을 계속해서 참조하면, 네트워크 계층(116)(OSI 계층 3)은 임의의 미디어 및 특정 네트워크 토폴로지에 독립적인 방식으로 네트워크를 통한 데이터 전송을 처리하고(예컨대, 라우팅 및 포워딩), 전송 계층(118)(OSI 계층 4)은 애플리케이션-레벨 신뢰성 요건들에 따라 네트워크를 통한 데이터 전송을 멀티플렉싱하기 위해 단-대-단 제어 및 에러-체크를 관리하며, 세션 계층(120)(OSI 계층 5)은 관리 및 데이터 흐름 제어 서비스들을 제공하기 위해 애플리케이션들 간의 대화들, 교환들, 및 다이얼로그들을 설정, 조정, 및 종료한다.

[0027] [0035] 다양한 양상들에 따라, 도 1을 계속해서 참조하면, 프리젠테이션 계층(122)(OSI 계층 6)이 들어오고 나가는 데이터를 하나의 프리젠테이션 포맷으로부터 다른 프리젠테이션 포맷으로 변환하는 반면에 —이는, 공통 표현에 따라 애플리케이션 계층(124)(OSI 계층 7)에 데이터를 제공하기 위해 데이터 유닛들에 서비스 구조를 추가하는 것을 포함할 수 있음—, 애플리케이션 계층(124)은, 통신 파트너들이 식별되고, QoS(quality of service)가 식별되고, 사용자 인증 및 프라이버시가 고려되고, 데이터 구문론에 대한 제약들이 식별되며, 호스트 애플리케이션들 간의 통신들을 관리하는 것에 관련 있는 임의의 다른 기능들이 관리되는 곳이다.

[0028] [0036] 이제, 블루투스 프로토콜 스택(130)을 참조하면, RF(radio frequency) 계층(132)은 일반적으로 OSI 모

텔(110)의 물리 계층(112)에 대응하고, 베이스밴드 계층(134) 및 링크 관리자 프로토콜 계층(136)은 일반적으로 데이터 링크 계층(114)에 대응하며, 호스트 제어기 인터페이스(HCI; Host Controller Interface)(138)는 상위 계층들로부터 RF 계층(132), 베이스밴드 계층(134), 및 링크 관리자 프로토콜 계층(136)을 분리한다. 예컨대, OSI 모델(110)의 물리 계층(112)이 통신 미디어에 대한 전기 인터페이스들을 관리하고 -이는, 변조 및 채널 코딩을 포함함-, 그러므로 RF 계층(132)에서의 블루투스 라디오(그리고 가능하게는, 베이스밴드 계층(134)의 일부)를 커버하는 반면에, 데이터 링크 계층(114)은 특정 링크를 통한 송신, 프레임, 및 에러 제어를 관리하며, 이는 링크 관리자 프로토콜 계층(136), 및 베이스밴드 계층(134)의 제어단에서 수행되는 태스크들(예컨대, 에러 체크 및 정정)과 겹친다.

[0029]

[0037] HCI(138) 위에, L2CAP(Logical Link Control and Adaptation Protocol)(140), RFCOMM(RF communication) 채널(142), TCS(Telephony Control Specification)(144), SDP(Service Discovery Protocol)(146), AVDTP(Audio/Video Distribution Transport Protocol)(148), SCO(Synchronous Connection Oriented) 오디오(150), OBEX(object exchange)(152), 및 TCP/IP(154) 기능들은 네트워크 계층(116), 전송 계층(118), 및 세션 계층(120)에 대응한다. 애플리케이션 계층(156)은 블루투스 프로파일들(예컨대, 음성용 HFP(Handsfree Profile), 고품질 오디오 스트리밍용 A2DP(Advanced Audio Distribution Profile), 비디오 스트리밍용 VDP(Video Distribution Profile) 등)을 포함하며, OSI 모델(110)의 프리젠테이션 계층(122) 및 애플리케이션 계층(124)에 대응한다. 그에 따라서, 블루투스 프로파일은 일반적으로, OSI 7-계층 모델(110)의 "애플리케이션"과 동의어로 간주될 수 있다. 블루투스 HFP와 관련하여, RFCOMM 채널(142)은, AG(Audio Gateway) 디바이스와 HF(Handsfree) 디바이스 간의 추가적인 통신을 위해 사용되는 직렬 포트를 에뮬레이팅하는 "서비스 레벨 연결"("SLC(service level connection)") (미도시)이란 명칭의 통신 채널을 포함한다. 이를테면 블루투스 HFP에서의 음성 오디오 연결들의 경우, SCO(synchronous connection-oriented) 채널로 불리는 별개의 베이스밴드 링크가 도 1에서 SCO 오디오(150)로서 표현된 음성 데이터를 운반한다. A2DP의 경우, 오디오 데이터(모노 또는 스테레오로 있을 수 있는 단향성 고품질 오디오 콘텐츠)는 AVDTP(148)를 통해 이동하며, 이는 결국, L2CAP(140)를 통해 이동한다. 도 4를 참조하여 아래에서 더욱 상세히 설명될 바와 같이, 라디오 레벨에서, 모든 L2CAP(140) 데이터는 논리 링크를 통해 흐른다.

[0030]

[0038] 다양한 양상들에 따라, 블루투스 무선 기술 시스템들은 일반적으로, BR(Basic Rate) 및 LE(Low Energy)를 포함하는 2 개의 형태들에 관여하며, 여기서, 전자는 선택적인 EDR(Enhanced Data Rate) 대안적 MAC(Media Access Control) 및 PHY(Physical) 계층 확장들을 더 포함한다. 블루투스 BR 시스템들 및 블루투스 LE 시스템들 둘 모두는 디바이스 발견, 연결 설정, 및 연결 메커니즘들을 포함한다. 그러나, 블루투스 LE 시스템은, BR/EDR보다 더 낮은 전류 소모, 더 낮은 복잡성, 및 더 낮은 비용을 요구하는 제품들을 가능하게 하도록 설계된 특징들을 포함하며, 더 낮은 데이터 레이트들 및 더 낮은 듀티 사이클들을 갖는 애플리케이션들 및 유스 케이스들을 지원하기 위한 설계를 갖는다. 일반적으로, 유스 케이스 또는 애플리케이션에 따라, 임의의 선택적인 부분들을 포함하는 하나의 시스템은 다른 시스템보다 더욱 최적일 수 있다. 더욱이, 시스템들 둘 모두를 구현하는 디바이스들은 시스템들 둘 모두를 구현하는 다른 디바이스들 뿐만 아니라 어느 하나의 시스템을 구현하는 디바이스들과 통신할 수 있다. 그러나, 일부 프로파일들 및 유스 케이스들은 하나의 시스템 또는 다른 시스템에서만 지원될 수 있으며, 이로써 시스템들 둘 모두를 구현하는 디바이스들은 대부분의 유스 케이스들을 지원하는 능력을 갖는다. 도 1을 참조하면, 블루투스 코어 시스템은 일반적으로, 호스트 및 하나 또는 그 초과 제어기들을 포함하며, 여기서, 호스트가, 블루투스 프로파일들이 구현되는 애플리케이션 계층(156) 아래이며 HCI(138) 위의 계층들 전부로서 정의된 논리 엔티티인 반면에, 제어기는 HCI(138) 아래의 계층들 전부로서 정의된 논리 엔티티이다. 다양한 양상들에 따라, 블루투스 가능 디바이스는 일반적으로, 하나의 일차 제어기를 가지며, 이 일차 제어기는 RF 계층(132), 베이스밴드 계층(134), 링크 관리자 프로토콜 계층(136), 및 선택적으로 HCI(138)를 포함하는 BR/EDR 제어기일 수 있다. 대안적으로, 일차 제어기는 LE(Low Energy) PHY, 링크 관리자 프로토콜 계층(136), 및 선택적으로 HCI(138)를 포함하는 LE 제어기일 수 있다. 추가적인 대안에서, 일차 제어기는 BR/EDR 부분과 LE 제어기 부분을 단일 제어기로 결합할 수 있으며, 이 경우, 제어기 구성은 결합된 BR/EDR 제어기 부분 및 LE 제어기 부분 사이에서 공유되는 단 1 개의 블루투스 디바이스 어드레스만을 갖는다.

[0031]

[0039] 다양한 양상들에 따라, 도 2는 하나 또는 그 초과 논리 연결들을 지원하기 위한 블루투스 프로토콜 스택(200)을 사용하는 구현을 예시한다. 예컨대, FTP(File Transfer Protocol)(202)는 데이터 손실 없이 파일들을 전송하기 위한 방법을 제공하고, 이 파일들은 바이너리 및 ASCII 텍스트를 포함하는 모든 파일 타입들을 포함할 수 있으며, BIP(Basic Imaging Profile)(204)는 이미지-관련 데이터의 사이즈 및 인코딩의 협상을 가능하게 하기 위한 근본적인 요건들을 설정하고, SPP(Serial Port Profile)(206)는 가상 직렬 포트들을 셋업하여 2 개의 블루투스-가능 디바이스들을 연결하는 방법을 정의하며, RFCOMM(220)은 블루투스에 대해 채택된 직렬 포트

애플리케이션을 위한 표준에 기반하는 프로토콜이다. 더욱이, 위에서 언급된 바와 같이, 블루투스 프로토콜 스택(200)은 L2CAP 계층(228)을 포함하며, 이 L2CAP 계층(228)은 블루투스 프로토콜 스택(200)에서 멀티플렉싱(MUX; multiplexing) 및 디멀티플렉싱(DEMUX; demultiplexing) 능력들을 제공한다. 예컨대, L2CAP 계층(228)은 MUX/DEMUX 하위계층(238)에 대한 채널 ID(CID; Channel ID) 링크를 설정할 수 있으며, 여기서, CID는 단일 애플리케이션 또는 더 상위 계층의 프로토콜에 서빙하는 2 개의 디바이스들 간의, L2CAP 계층(228) 상에서의 논리 연결을 지칭한다. MUX/DEMUX 하위계층(238)은, 베이스밴드 계층 프로토콜들이 제공하는 논리 링크를 통해 동작할 수 있다. 호스트 제어기 인터페이스(HCI; Host Controller Interface)(240)는, 논리 링크를 통한 데이터의 수신 시, 더 하위 계층의 프로토콜들을 호스트 디바이스(예컨대, 블루투스-가능 랩톱 또는 모바일 폰)에 통신한다. 그러므로, HCI(240)는 베이스밴드 제어기에 대한 커맨드 인터페이스를 표현하며, 블루투스 라디오(244)를 제어하는 베이스밴드 능력들로의 균일한 액세스를 제공한다.

[0032] [0040] 다양한 양상들에 따라, 블루투스 BR/EDR 및 블루투스 LE 구현들에서, 블루투스 라디오(244)는 면허 불요 2.4 GHz ISM 대역에서 동작한다. 블루투스 LE 구현들에서, 주파수 호핑 트랜시버가 간섭 및 페이딩을 방지하기 위해 사용되며, 많은 FHSS(Frequency Hopping Spread Spectrum) 캐리어들을 제공한다. 블루투스 LE에서, FDMA(frequency division multiple access) 방식 및/또는 TDMA(time division multiple access) 방식이 사용될 수 있으며, 물리 채널은, 블루투스 LE 디바이스들 간에 데이터를 송신하기 위해 패킷들이 포지셔닝될 수 있는 시간 유닛들(또는 "이벤트들")로 세분된다. 일반적으로, 광고 이벤트 및 연결 이벤트를 포함하는 2 개의 이벤트 타입들이 있다. 광고 PHY 채널들 상에서 광고 패킷들을 송신하는 디바이스들은 광고주들로 지칭되며, 광고 디바이스에 연결되려는 의도 없이 광고 채널들 상에서 광고를 수신하는 디바이스들은 스캐너들로 지칭된다. 광고 PHY 채널들 상에서의 송신들은 광고 이벤트들에서 발생하며, 여기서, 각각의 광고 이벤트의 시작 시, 광고주는 광고 이벤트 타입에 대응하는 광고 패킷을 전송한다. 광고 패킷 타입에 따라, 스캐너는 동일한 광고 PHY 채널 상에서 광고주에게 요청할 수 있으며, 동일한 광고 PHY 채널 상에서 광고주로부터의 응답이 이 요청을 따를 수 있다. 도 4와 관련하여 아래에서 더욱 상세히 설명될 바와 같이, 물리 채널 위에, 링크들, 채널들, 및 연관된 제어 프로토콜들이 물리 채널, 물리 링크, 논리 전송부, 논리 링크, 및 L2CAP 채널에 기반하여 계층 구조로 배열된다.

[0033] [0041] 도 2를 참조하면, 블루투스 BR/EDR 및 블루투스 LE 구현들에서, L2CAP 계층(228)은 애플리케이션들 및 서비스들에 대한 채널-기반 추상화를 제공하며, 여기서, L2CAP 계층(228)은 애플리케이션 데이터를 프래그먼팅 및 디-프래그먼팅하고, 공유 논리 링크에 걸쳐 다수의 채널들을 멀티플렉싱/디-멀티플렉싱한다. 그러나, 블루투스 LE 구현에서, L2CAP 계층(228) 위에 상주하는 2 개의 추가적인 프로토콜 계층들이 제공된다. 특히, 도 2에서 도시된 바와 같이, SMP(Security Manager protocol)(216)는 고정된 L2CAP 채널을 사용하여 디바이스들 간의 보안 기능들을 구현하며, ATT(Attribute) 프로토콜(214)은 고정된 L2CAP 채널을 통해 소량의 데이터를 통신하기 위한 방법을 제공한다. 디바이스들은 또한, ATT 프로토콜(214)을 사용하여, 다른 디바이스들과 연관된 서비스들 및 능력들을 결정한다. ATT 프로토콜(214)은 추가로, GAP(Generic Access Profile)(210)에 따라 좌우되며, 이 GAP(210)은, 모든 다른 프로파일들에 대한 기초를 제공하며, 2 개의 블루투스-가능 디바이스들이 서로를 발견하여 서로 연결을 설정하는 방법을 정의한다. 일반 속성(GATT; Generic Attribute) 프로파일(212)은 ATT 프로토콜(214) 상에 형성되며, 소정의 서비스들(예컨대, 특성들의 발견, 판독, 기록, 통지, 및 표시, 브로드캐스트 특성들의 구성 등)과 연관된 프로시저들, 포맷들, 및 특성들에 따라 ATT 프로토콜(214)을 사용하기 위한 서비스 프레임워크를 정의한다. 일반적으로, GAP(210), GATT 프로파일(212), 및 ATT 프로토콜(214)은 전송-특정이 아니며, 블루투스 BR/EDR 및 블루투스 LE 구현들에서 사용될 수 있다. 그러나, 블루투스 LE 구현들은 GATT 프로파일(212) 및 ATT 프로토콜(214)을 구현하도록 요구되는데, 그 이유는 블루투스 LE에서의 서비스들을 발견하기 위해 GATT 프로파일(212)이 사용되기 때문이다.

[0034] [0042] 다양한 양상들에 따라, 도 3은 블루투스 LE에서 모든 애플리케이션 프로파일들(322)이 기반하고 있는 일반 속성(GATT; Generic Attribute) 프로파일(320)과 연관된 종속성 관계들(300)을 예시한다. 더욱 상세하게는, 제1 프로파일은 일반적으로, 제2 프로파일에 따라 좌우되는 것으로 간주될 수 있으며, 여기서, 제1 프로파일은 제2 프로파일의 일부를 재사용하며, 이는 제1 프로파일이 제1 프로파일에서 재사용된 제2 프로파일의 일부를 암시적으로 또는 명시적으로 참조하는 경우 발생할 수 있다. 그에 따라서, 프로파일은, 직접적으로든 또는 간접적으로든, 이 프로파일을 포함하는 프로파일(들)에 대한 종속성들을 갖는다. 예컨대, 도 3에서 도시된 바와 같이, GATT 프로파일(320)은 일반 액세스 프로파일(GAP; Generic Access Profile)(310)에 따라 좌우되며, 이 일반 액세스 프로파일(GAP)(310)은 모든 다른 블루투스 프로파일들에 대한 기초를 제공하기 위해 2 개의 블루투스 유닛들이 서로를 발견하여 서로 연결을 설정하는 방법을 정의한다. GATT 프로파일(320)은 클라이언트가 서버와 통신할 수 있도록 하기 위해 애플리케이션 프로파일(322)에 의해 사용되도록 설계되며, 여기서,

클라이언트가, 커맨드들 및 요청들을 서버 쪽으로 개시하며 서버로부터 전송된 응답들, 표시들, 및 통지들을 수신할 수 있는 디바이스와 연관된 역할을 지칭하는 반면에, 서버는, 클라이언트로부터 들어오는 커맨드들 및 요청들을 수용하며 응답들, 표시들, 및 통지들을 클라이언트에 전송하는 디바이스와 연관된 역할을 지칭한다. 그러나, 당업자들은 클라이언트 역할과 서버 역할이 디바이스에 대해 고정되지 않는다는 것을 인식할 것인데, 그 이유는 대신에, 역할들이 디바이스가 정의된 프로시저를 개시할 때 결정되고, 프로시저가 종료할 때 해제되기 때문이다. 그에 따라서, 서버 역할로 동작하는 디바이스는 다양한 속성들을 포함하며, GATT 프로파일(320)은, ATT(Attribute) 프로토콜을 사용하여, 속성들과 연관된 표시들을 발견, 판독, 기록 및 획득하며 브로드캐스팅 속성들을 구성하는 방법을 정의한다. 블루투스 LE와 관련하여, 블루투스 SIG(Special Interest Group)는, GATT 프로파일(320)에 기반하며 저-에너지 링크를 통해 데이터(또는 속성들)를 전송 및 수신하기 위해 사용되는 몇몇 예시적 애플리케이션 프로파일들(322)을 정의했다. 예컨대, GATT 프로파일(320)에 기반하는 일부 애플리케이션 프로파일들(322)은, 다른 것들 중에서, 디바이스가 컨슈머 및 전문 의료 애플리케이션들의 혈압 센서 디바이스와 연결되어 상호작용하는 것을 가능하게 하기 위한 BLP(Blood Pressure Profile), 버튼이 하나의 디바이스 상에서 눌릴 때 피어 디바이스 상에서 경보 신호를 유발하기 위한 거동을 정의하는 FMP(Find Me Profile), 디바이스들 간에 링크가 손실될 때의 거동을 정의하기 위한 LLS(Link Loss Service), 및 디바이스들 간에 근접성 모니터링을 가능하게 하기 위한 PXP(Proximity Profile)를 포함한다.

[0035] [0043] 다양한 양상들에 따라, 도 4는 본원에서 설명된 다양한 양상들 및 실시예들과 관련하여 사용될 수 있는 블루투스 일반 데이터 전송 아키텍처(400)를 예시한다. 특히, 도 4에서 도시된 블루투스 일반 데이터 전송 아키텍처(400)는, 물리 계층(410), 논리 계층(420), 및 L2CAP 계층(430)을 포함하는 다양한 계층들로 분할된다. 효율 및 레저시 이유들로, 블루투스 일반 데이터 전송 아키텍처(400)는 논리 전송부들(422)과 논리 링크들(424) 사이를 구분하여 논리 계층(420)을 세분하며, 이는 일반적인 그리고 공통으로 이해되는 개념을 제공하여서, 논리 링크가 2 개 또는 그 초과 디바이스들 간의 독립적인 전송을 제공한다. 논리 전송부 하위-계층(422)은 상이한 타입들을 갖는 논리 링크들(424) 간의 상호-종속성(inter-dependence)들을 설명할 수 있다.

[0036] [0044] 다양한 양상들에 따라, 블루투스 일반 데이터 전송 아키텍처(400)의 최하위 계층은 물리 채널(412)이며, 여기서, 모든 블루투스 물리 채널들(412)은, 시간 파라미터들과 결합된 RF 주파수에 따라 특성화되며 공간 고려사항들에 따라 제약된다. 기본적인 그리고 적용된 피코넷 물리 채널들(412)의 경우, 간섭으로부터의 영향들을 감소시키며 규제 조건들을 준수하기 위해 주기적으로 주파수를 변화시키는 데 주파수 호핑이 사용된다. 일반적으로, 특정 유스 케이스를 함께 구현하는 2 개의 블루투스-가능 디바이스들은 공유 물리 채널(412)을 사용하여 통신한다. 그에 따라서, 2 개의 블루투스-가능 디바이스들은, 개개의 트랜시버들을 동시에 동일한 RF 주파수로 튜닝하며 서로로부터 공칭 범위 내에 있을 필요가 있을 수 있다. 블루투스 디바이스는, 이 블루투스 디바이스가 물리 채널(412)과 연관된 타이밍, 주파수, 및 액세스 코드에 동기화될 때마다(이 디바이스가 물리 채널(412)을 통한 통신들에 활성적으로 수반되든 또는 아니든) 물리 채널(412)에 "연결된" 것으로 언급된다. 블루투스 규격이, 디바이스가 언제라도 하나의 물리 채널(412)에만 연결될 수 있다고 가정하지만, 진보된 디바이스들은 하나 초과 물리 채널(412)에 동시에 연결되는 능력들을 가질 수 있다.

[0037] [0045] 블루투스 LE 구현들에서, 2 개의 블루투스 LE 디바이스들이 공유 물리 채널(412)을 사용하여 통신하여서, 2 개의 블루투스 LE 디바이스들은, 개개의 트랜시버들을 동시에 동일한 물리 주파수로 튜닝하며 서로로부터 공칭 범위 내에 있을 수 있다. 그러나, 물리 채널들(412)이 수가 제한되고, 많은 블루투스 디바이스들이 동일한 공간 및 시간 영역 내에서 독립적으로 동작하고 있을 수 있기 때문에, 동일한 물리 채널(412)로 튜닝된 트랜시버들을 갖는 2 개의 독립적인 디바이스 쌍들이 있어서, 충돌이 야기될 수 있다. 따라서, 블루투스 BR/EDR 구현들이 액세스 코드를 사용하여 피코넷을 식별하는 반면에, 블루투스 LE 구현들은 랜덤하게 생성된 액세스 어드레스를 사용하여 물리 링크(414)를 식별한다. 2 개의 디바이스들이 동일한 영역에서 동일한 물리 채널(412)을 공유하게 되는 경우, 타겟팅된 디바이스 액세스 어드레스는, 통신이 어느 디바이스로 지향되는지를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 블루투스 4.2 규격까지, 블루투스 LE에 대한 2 개의 물리 채널들(412)이 정의되며, 이러한 2 개의 물리 채널들(412)은, 연결된 디바이스들이 특정 피코넷을 통해 통신하기 위해 사용하는 LE 피코넷 물리 채널(412), 그리고 광고들을 브로드캐스팅하기 위해 사용될 수 있는 LE 광고 브로드캐스트 채널(412)을 포함한다. 일반적으로, 물리 채널들(412) 간의 시분할 멀티플렉싱을 사용하여 다수의 동시 동작들이 지원될 수 있지만, 블루투스 LE 디바이스는 임의의 주어진 시간에 단 1 개의 LE 물리 채널(412)만을 사용할 수 있다.

[0038] [0046] 물리 채널 하위-계층(412) 위에, 물리 링크 하위-계층(414)은 블루투스-가능 디바이스들 간의 베이스밴드 연결을 표현한다. 일반적으로, 물리 채널(412)이 하나 초과 물리 링크(414)를 지원할 수 있지만 -이는,

송신되는 패킷 구조 내에서 어떤 직접적인 표현도 갖지 않는 가상 개념임-, 물리 링크(414)는 하나의 물리 채널(412)과 연관된다. 마스터 블루투스 디바이스와 연관된 클록 및 어드레스와 함께, 액세스 코드 패킷 필드는, 물리 채널(412)을 식별하기 위해 사용된다. 그러나, 패킷은, 물리 링크(414)를 직접적으로 식별하는 후속 부분을 포함하지 않는다. 대신에, 물리 링크(414)는 논리 전송부(422)와의 연관을 통해 식별될 수 있는데, 그 이유는 각각의 논리 전송부(422)가 하나의 물리 링크(414) 상에서만 수신되기 때문이다. 송신이 하나 초과의 물리 링크(414)를 통해 브로드캐스팅되는 상황들에서, 송신 파라미터들은 일반적으로, 모든 물리 링크들(414)에 적절하도록 선택된다.

[0039] [0047] 블루투스 LE와 관련하여, LE 피코넷 물리 채널들(412)은 LE 활성 물리 링크(414)를 지원하며, 이 LE 활성 물리 링크(414)는, 슬레이브가 마스터와 연결된 상태일 때 항상 존재하는, 마스터와 슬레이브 간의 지점-대-지점 링크를 지칭한다. 마스터와 슬레이브 디바이스 간의 물리 링크(414)는 디바이스들 간에 디폴트 LE ACL 논리 전송부가 존재하면 활성이며, 여기서, 활성 물리 링크들(414)은 링크 계층 패킷에서 사용되는, 랜덤하게 생성된 액세스 어드레스에 따라 식별된다. 각각의 액세스 어드레스는, 활성 물리 링크(414)의 마스터 및 슬레이브와의 일-대-일 관계를 갖는다. LE 광고 물리 채널들(412)은 LE 광고 물리 링크(414)를 지원하며, 이 LE 광고 물리 링크(414)는, 광고주 디바이스와 하나 또는 그 초과의 스캐너 또는 개시자 디바이스들 간의 브로드캐스트를 지칭하며, 광고주가 광고 이벤트들을 브로드캐스팅하고 있을 때 항상 존재한다. 연결을 형성하기 위한, 광고 디바이스와 개시 디바이스 간의 광고 물리 링크(414)(예컨대, 활성 물리 링크(414))가 비교적 단시간 동안 존재할 수 있다.

[0040] [0048] 다양한 양상들에 따라, 논리 계층(420) 내에서, 상이한 애플리케이션 데이터 전송 조건들을 지원하기 위해 다양한 논리 링크들(424)이 이용가능하다. 각각의 논리 링크(424)는, 다양한 특성들(예컨대, 흐름 제어, 확인응답/반복 메커니즘들, 시퀀스 넘버링, 스케줄링 거동 등)을 갖는 논리 전송부(422)와 연관된다. 일반적으로, 논리 전송부들(422)은, 논리 전송부(422)와 연관된 타입에 따라, 상이한 타입들을 갖는 논리 링크들(424)을 운반할 수 있다. 다양한 유스 케이스들에서, 논리 링크들(424)은 동일한 논리 전송부(422) 상으로 멀티플렉싱될 수 있으며, 이 논리 전송부(422)는, 기본적인 또는 적응된 피코넷 물리 채널(412) 상의 활성 물리 링크들(414) 상에서 운반될 수 있다. 논리 전송부(422)를 식별하며 실시간 (링크 제어) 시그널링을 제공하기 위한 정보는 패킷 헤더에서 운반되며, 소정의 논리 링크들(424)의 경우, 식별이 페이로드 헤더에서 운반될 수 있는 반면에, 단일 슬롯 응답 시간들을 요구하지 않는 제어 시그널링은 LMP 프로토콜을 사용하여 수행된다. 소정의 논리 전송부들(422)은 동시에, 멀티플렉싱된 상태로, 또는 한 번에 하나씩, 상이한 논리 링크들(424)을 지원할 수 있다. 그러한 논리 전송부들(422) 내에서, 논리 링크(424)는, 데이터 페이로드를 운반하는 베이스밴드 패킷들과 연관된 페이로드 헤더 내의 하나 또는 그 초과의 LLID(logical link identifier) 비트들에 따라 식별된다. 논리 링크들(424)은, 논리 전송부들(422) 상에서 데이터를 송신 및 수신할 수 있는 제한된 코어 프로토콜들 사이를 구분한다. 그러나, 일부 논리 전송부들(422)은 모든 논리 링크들(424)을 운반할 수 없다. 예컨대, SCO 및 eSCO(Extended SCO) 논리 전송부들(422)은 일정한 데이터 레이트의 스트림들만을 운반할 수 있다.

[0041] [0049] 다양한 양상들에 따라, L2CAP 계층(430)은, 2 개의 디바이스들 간의 논리 링크(424)의 자원들을 상이한 애플리케이션들이 공유할 수 있게 하는 멀티플렉싱 역할을 제공한다. 애플리케이션들 및 서비스 프로토콜들은, 다른 디바이스들 상의 등가의 엔티티들에 대한 연결들을 생성하기 위해 채널-지향 인터페이스를 사용하여 L2CAP 계층(430)과 인터페이싱한다. 일반적으로, L2CAP가 할당하는 CID(channel identifier)에 따라 L2CAP 채널 중단점들이 그들의 클라이언트들에 대해 식별되며, 여기서, 임의의 디바이스 상의 각각의 L2CAP 채널 중단점은 상이한 CID를 갖는다. L2CAP 계층(430)에서, L2CAP 채널들(432)은 적절한 QoS(quality of service)를 애플리케이션에 제공하도록 구성될 수 있으며, 여기서, L2CAP 계층(430)은 L2CAP 채널(432)을 하부의 논리 링크(424) 상에 매핑한다. L2CAP 계층(430)은 연결-지향적인 채널들, 및 그룹-지향적인 다른 채널들을 지원할 수 있다. 채널들을 생성, 구성, 및 종료하는 것 외에도, L2CAP 계층(430)은, 채널 클라이언트들로부터의 SDU(service data unit)들을 논리 링크들(424) 상으로 멀티플렉싱하며 상대적 우선순위에 따라 SDU들이 선택되는 스케줄링을 수행하는 역할을 제공한다.

[0042] [0050] 다양한 양상들에 따라, 논리 계층(420) 및 물리 계층(410)을 다시 참조하면, 다음의 표는, 블루투스 4.2 규격까지 지원되는 다양한 블루투스 BR/EDR 논리 전송부들(422), 뿐만 아니라 그러한 논리 전송부들(422)이 지원하는 논리 링크들(424), 논리 전송부들(422)을 지원할 수 있는 물리 링크들(414) 및 물리 채널들(412), 그리고 각각의 논리 전송부(422)와 연관된 간단한 설명을 열거한다.

표 1

논리 전송부	논리 링크 지원	물리 링크 지원	개요
ACL(Asynchronous Connection-Oriented)	제어 (LMP) ACL-C 사용자 (L2CAP) ACL-U	활성 물리 링크, 기본적인 또는 적응된 물리 채널.	신뢰성 있거나 또는 시간-한정됨, 양방향성, 지점-대-지점.
SCO(Synchronous Connection-Oriented)	스트림 (프레이밍되지 않음) SCO-S	활성 물리 링크, 기본적인 또는 적응된 물리 채널.	양방향성, 대칭적, 지점-대-지점, AV 채널들. 64Kb/s의 일정한 레 이트의 데이터에 사 용됨.
eSCO(Extended Synchronous Connection-Oriented)	스트림 (프레이밍되지 않음) eSCO-S	활성 물리 링크, 기본적인 또는 적응된 물리 채널.	양방향성, 대칭적 또 는 비대칭적, 지점-대-지점, 일반 적인 규칙적인 데이 터, 제한된 재전송. 마스터 블루투스 클 록에 동기화된, 일정 한 레이트의 데이터 에 사용됨.
ASB(Active slave broadcast)	사용자 (L2CAP) ASB-U	활성 물리 링크, 기본적인 또는 적응된 물리 채널.	신뢰성 없음, 물리 채널과 동기화된 임 의의 디바이스들로의 단방향성 브로드캐스 트. 브로드캐스트 L2CAP 그룹들에 사용 됨.
PSB(Parked slave broadcast)	제어 (LMP) PSB-C, 사용자 (L2CAP) PSB-U	파킹된 물리 링크, 기본적인 또는 적응된 물리 채널.	신뢰성 없음, 모든 피코넷 디바이스들로 의 단방향성 브로드 캐스트. 파킹된 디바이스들로 의 LMP 및 L2CAP 트 래픽, 및 파킹된 디 바이스들로부터의 액 세스 요청들에 사용 됨.

표 1 :: 지원되는 블루투스 BR/EDR 논리 전송부들

[0051] 다양한 양상들에 따라, 논리 계층(420) 및 물리 계층(410)을 다시 참조하면, 다음의 표는, 블루투스 4.2 규격까지 지원되는 다양한 블루투스 LE 논리 전송부들(422), 뿐만 아니라 그러한 논리 전송부들(422)이 지원하는 논리 링크들(424), 논리 전송부들(422)을 지원할 수 있는 물리 링크들(414) 및 물리 채널들(412), 그리고 각각의 논리 전송부(422)와 연관된 간단한 설명을 열거한다.

표 2

논리 전송부	논리 링크 지원	물리 링크 지원	개요
LE-ACL(LE Asynchronous Connection)	제어 (LL) LE-C, 사용자 (L2CAP) LE-U	LE 활성 물리 링크, LE 피코넷 물리 채널.	신뢰성 있거나 또는 시 간-한정됨, 양방향성, 지점-대-지점.
LE ADVB(LE Advertising Broadcast)	제어 (LL) ADVB-C, 사용자 (LL) ADVB-U	LE 광고 물리 링크, LE 피코넷 물리 채널.	확인응답의 결여에 기 인하여 신뢰성 없음, 신뢰성을 개선시키기 위해 패킷들이 LE 광고 브로드캐스트 링크를 통해 수회 송신됨

[0047] 표 2 :: 지원되는 블루투스 LE 논리 전송부들

[0048] [0052] 뚜렷이, 블루투스 4.2 규격까지 정의된 블루투스 일반 데이터 전송 아키텍처(400)는, 등시성 데이터(예컨대, 제한된 수명을 갖는 시간-한정된 데이터, 이 제한된 수명 이후 데이터는 무효화됨)를 전송하기 위해 사용될 수 있는 어떤 특정 지원도 블루투스 LE에서 포함하지 않는다. 그보다는, 블루투스 4.2 규격에서, 블루투스 BR/EDR 구현들은 단지, 만료된 패킷들을 자동적으로 플러싱하도록 ACL 링크를 구성하는 것을 통해, 시간-한정된 데이터를 지원할 수 있다. 그에 따라서, 블루투스 SIG는 등시성(시간-한정된) 데이터를 지원하기 위한 특징들을 제안했으며, 이 등시성(시간-한정된) 데이터는, 각각의 정보 엔티티가 시간 관계에 따라 이전 엔트리 및 연속 엔트리에 바인딩되는 스트림 내의 정보를 지칭할 수 있다. 일반적으로, 등시성 데이터는, 오디오 뿐만 아니라 메시 네트워크(예컨대, 하나 또는 그 초과)의 사용자들에게 오디오를 브로드캐스팅하는 텔레비전, 퍼스널 오디오를 송신하는 뮤직 플레이어, 공항 내에서 오디오를 브로드캐스팅하는 공표 시스템 등)에서 전달되는 시간-제한된 데이터를 포함하는 많은 애플리케이션들에서 사용될 수 있다.

[0049] [0053] 더욱 상세하게는, 다양한 양상들에 따라, 등시성 데이터 지원은, 연결-지향 또는 비연결 방법에 따라 소스 디바이스로부터 하나 또는 그 초과)의 싱크 디바이스들로 등시성 데이터를 전송하기 위해 사용되는 등시성 물리 채널들(412)을 통해, 블루투스 LE에서 가능하게 될 수 있다. 예컨대, 다양한 실시예들에서, 등시성 물리 채널들(412)은, 한 세트의 PHY(physical) 데이터 채널들(임의의 패킷 재전송(들)이 상이한 PHY 채널 상에서 수행됨) 사이의 의사-랜덤 호핑 시퀀스, 이러한 한 세트의 PHY 채널들을 표시하는 채널 맵 파라미터, PHY 채널들을 선택하기 위해 사용되는 채널 선택 알고리즘, 그리고 링크 계층 연결 커맨드 또는 광고 패킷에서 전송되는 제1 등시성 데이터 패킷을 표시하기 위한 하나 또는 그 초과)의 타이밍 파라미터들에 따라 특성화될 수 있다. 더욱이, 위에서 주목된 바와 같이, 등시성 물리 채널들(412)은, 연결-지향 구성(즉, 소스 디바이스가 하나의 싱크 디바이스에 등시성 데이터를 전송하는 일-대-일 구성)을 통해, 또는 비연결 구성(즉, 소스 디바이스가 하나 또는 그 초과)의 싱크 디바이스들에 등시성 데이터를 브로드캐스팅하는 일-대-다 구성)에 따라, 등시성 데이터가 전송되는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0050] [0054] 더욱 상세하게는, 다양한 실시예들에서, 등시성 물리 채널들(412)은 등시성 물리 링크(414)를 지원할 수 있으며, 이 등시성 물리 링크(414)는 등시성 논리 전송부들(422)을 운반할 수 있다. 예컨대, 위에서 언급된 바와 같이, 등시성 논리 전송부(422)는 연결-지향적일 수 있으며, 이 경우, 등시성 물리 링크(414)는 하나의 소스 디바이스와 하나의 싱크 디바이스 간의 지점-대-지점 링크일 수 있다. 연결-지향 등시성 논리 전송부(422)를 운반하기 위해 사용되는 등시성 물리 링크(414)는, 등시성 연결-지향(ICO; isochronous connection-oriented) 채널과 연관된 링크 계층 패킷 및 핸들에서 사용되는, 랜덤하게 생성된 액세스 어드레스에 따라 식별될 수 있다. 그러므로, ICO 채널은, 2 개의 연결된 디바이스들 간에 등시성 데이터를 전송하기 위해(예컨대, 폰이 무선 헤드셋으로, 그리고 이 무선 헤드셋으로부터의 오디오 데이터를 전송함) 사용될 수 있는 등시성 연결-지향 논리 전송부(422)를 제공할 수 있다. 2 개의 디바이스들이 연결된 후에(즉, ACL 연결이 존재함), 소스 디바이스는 소스 디바이스에 대한 등시성 논리 링크(424)를 셋업할 수 있으며, 여기서, 등시성 논리 링크(424)는, 하나 또는 그 초과)의 시간-관련 ICO(Isochronous Connection-Oriented) 채널들을 운반할 수 있는 ICO 스트림으로서 정의될 수 있다. 특정 소스 디바이스는 ICO 스트림들을 셋업할 수 있으며, 이러한 ICO 스트림들 각각은, 피코넷에서 하나 또는 그 초과)의 소스 디바이스들에 대한 하나 또는 그 초과)의 시간-관련 ICO 채널들을 운반한다. ICO 채널은 하나 또는 그 초과)의 이벤트들을 포함할 수 있으며, 이러한 하나 또는 그 초과)의 이벤트들은 결국, 소스 디바이스와 싱크 디바이스(들) 간의 등시성 데이터를 포함하는 패킷들을 전송하기 위해 사용되는 하나 또는 그 초과)의 서브-이벤트들을 포함할 수 있다.

[0051] [0055] 대안적으로 및/또는 부가적으로, 등시성 논리 전송부(422)는 ICL(isochronous connectionless) 채널일 수 있으며, 이 경우, 등시성 물리 링크(414)는 소스 디바이스와 하나 또는 그 초과)의 싱크 디바이스들 간의 브로드캐스트(예컨대, 텔레비전이 오디오 데이터를 한 명의 또는 많은 사용자들에게 브로드캐스팅함)일 수 있다. 예컨대, 다양한 실시예들에서, 소스 디바이스는 ICL(Isochronous Connectionless) 스트림을 셋업할 수 있으며, 이 ICL 스트림은, 하나 또는 그 초과)의 시간-관련 ICL 채널들을 운반할 수 있는 등시성 논리 링크(424)를 제공할 수 있다. 더욱이, ICO 채널에 대해서와 같이, ICL 스트림을 형성하는 하나 또는 그 초과)의 ICL 채널들 각각은 하나 또는 그 초과)의 이벤트들을 포함할 수 있으며, 이러한 하나 또는 그 초과)의 이벤트들은 마찬가지로, ICL 스트림에 관련된 데이터 패킷들을 전송하기 위해 사용되는 하나 또는 그 초과)의 서브-이벤트들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 아래에서 더욱 상세히 논의될 바와 같이, 소스 디바이스는 하나 또는 그 초과)의 광고 및/또는 동기화 패킷들에서 ICL 스트림과 연관된 동기화 정보를 브로드캐스팅할 수 있다. 그에 따라서, 등시성 비연결 논리 전송부(422)를 운반하기 위해 사용되는 등시성 물리 링크(414)는 ICL 스트림과 연관된 오프

셋에 따라 식별될 수 있으며, 이 오프셋은, 하나 또는 그 초과와 광고 및/또는 동기화 패킷들에서 표시될 수 있다. 따라서, 하나 또는 그 초과와 ICL 채널들을 통해 브로드캐스팅된 등시성 데이터를 수신하기 위하여, 싱크 디바이스는 먼저, 하나 또는 그 초과와 광고 및/또는 동기화 패킷들을 통해 브로드캐스팅된 동기화 정보를 수신하고, 그런 다음, 하나 또는 그 초과와 ICL 채널들에서 주파수 호핑 서브-이벤트들에 동기화한다. 더욱이, ICL 스트림은 업데이트 서브-이벤트를 포함할 수 있으며, 이 업데이트 서브-이벤트는, 소스 디바이스가 업데이트된 제어 정보(예컨대, 새로운 채널 맵)를 싱크 디바이스들 전부에 제공할 수 있게 하기 위한 메커니즘을 제공한다. 따라서, ICL 논리 링크(424)를 지원하기 위해 사용되는 논리 전송부들(422)은 ICL 제어 채널을 더 포함할 수 있으며, 이 ICL 제어 채널은, 업데이트된 제어 정보를 브로드캐스팅하기 위해 등시성 물리 링크(414) 및 업데이트 서브-이벤트를 사용할 수 있다.

[0052] [0056] 일반적으로, ICO 채널 또는 ICL 채널을 사용하려는 결정은, 디바이스의 애플리케이션 프로파일이 정의하는 유스 케이스에 따라 좌우될 수 있다. 예컨대, ICO 채널 또는 ICL 채널을 사용하려는 다양한 이유들이 다음의 표에서 열거된다:

표 3

ICO 채널들	ICL 채널들
지점 대 지점(연결 기반 유스 케이스)	지점 대 다지점(브로드캐스트 유스 케이스)
단방향성 또는 양방향성	단방향성 전용
ACK / NACK에 기반하는 재전송	무조건적인 재전송
보안	암호화되거나 또는 암호화되지 않음

[0054] 표 3 :: ICO 채널들과 ICL 채널들 간의 비교

[0055] [0057] 그에 따라서, 등시성 데이터 지원은, 다음과 같은 등시성 물리 채널(들)(412), 등시성 물리 링크(들)(414), 등시성 논리 전송부(들)(422), 및 등시성 논리 링크(들)(424)를 통해 블루투스 LE 논리(logical)로 확장될 수 있다:

표 4

논리 전송부	논리 링크(들) 지원	물리 링크 지원	개요
ICO 및 ICL 데이터 채널들	LE-S(Low Energy-Stream)	LE 등시성 물리 링크	지점-대-지점 연결에서 등시성 데이터를 전송하기 위한 단방향성 또는 양방향성 채널들; 또한, 지점-대-다지점 연결들에서 등시성 데이터를 전송하기 위한 단방향성 채널들을 지원함
ICL 제어 채널	LEB-C(Low Energy Broadcast Control)	LE 등시성 물리 링크 (업데이트 서브-이벤트를 사용함)	브로드캐스팅된 등시성 데이터를 제어하기 위한 단방향성 채널들

[0057] 표 4 :: 블루투스 LE 등시성 전송부들

[0058] 도 5에서 도시된 다양한 양상들에 따라, 소스 디바이스(510)가 비연결 방법에 따라 다수의 싱크 디바이스들(520, 522)에 등시성 데이터를 전송하는 예시적 유스 케이스(500)가 예시의 목적들을 위해 이제 설명될 것이다. 도 5에서 도시된 예시적 유스 케이스(500)에서, 소스 디바이스(510)는 2 개의 별개의 등시성 스트림들을 통해 등시성 데이터를 브로드캐스팅하며, 이러한 2 개의 별개의 등시성 스트림들은, 시간-관련 등시성 채널들(534, 536)을 운반하는 제1 등시성 스트림(530), 뿐만 아니라 하나의 등시성 채널(544)을 운반하는 제2 등시성 스트림(540)을 포함한다. 소스 디바이스(510)는 추가로, 제1 등시성 스트림(530)과 연관된 동기화 정보를 제1 광고 채널(532)을 통해, 그리고 제2 등시성 스트림(540)과 연관된 동기화 정보를 제2 광고 채널(542)을 통해 브로드캐스팅한다. 그에 따라서, 소스 디바이스(510)로부터 등시성 데이터를 수신하기 위해, 싱크 디바이스들(520, 522)은 먼저, 광고 채널들(532, 542)을 통해 동기화 정보를 수신하고, 그런 다음, 싱크 디바이스들(520, 522)에서 선택된 임의의 등시성 채널(들)(534, 536, 544)에서 주파수 호핑 서브-이벤트들에 동기화한다. 예컨대, 등시성 스트림들(530, 540) 각각에는 개개의 스트림 식별자가 지정될 수 있으며, 각각의 등시성 채널(534,

536, 544)에는 개개의 채널 식별자가 배정될 수 있다. 각각의 싱크 디바이스(520, 522)가 적절한 등시성 채널들을 선택 및 포착할 수 있도록, 스트림 식별자 및 채널 식별자는 광고 채널들(532, 542)을 통해 전달되는 동기화 정보에서 송신될 수 있다. 예컨대, 도 5에서, 하나의 싱크 디바이스(520)는 제1 등시성 스트림(530) 내의 제1 등시성 채널(534)을 선택했으며, 다른 싱크 디바이스(522)는 제1 등시성 스트림(530) 내의 제2 등시성 채널(536) 및 제2 등시성 스트림(540) 내의 유일한 등시성 채널(544)을 선택했다.

[0059] 그러므로, 다양한 양상들에 따라, 소스 디바이스(510)와 싱크 디바이스들(520, 522) 간에 다수의 등시성 스트림들(530, 540)이 존재할 수 있으며, 이는 상이한 레이턴시들 및/또는 타이밍 종속성들을 갖는 상이한 등시성 데이터 세트들이 소스 디바이스(510)로부터 싱크 디바이스들(520, 522)로 전송되는 것을 가능하게 할 수 있다. 타이밍 정보는 일반적으로, 제어 채널을 통해 싱크 디바이스들(520, 522)에 전달될 수 있다. 예컨대, 연결-지향 유스 케이스에서, 제어 정보는, 2 개의 연결된 디바이스들 간의 연관된 ACL 연결을 사용하여 전달될 수 있다. 다른 한편으로, (예컨대, 도 5에서 도시된) 비연결 유스 케이스에서, 타이밍 정보는 광고 채널들(532, 542)을 통해 전달될 수 있으며, 이 광고 채널들(532, 542)은, 싱크 디바이스들(520, 522)이 등시성 채널(들)(534, 536, 544) 등을 포착할 수 있게 하기 위해 필요한 동기화 정보를 제공한다. 더욱이, 다양한 실시예들에서, 비연결 등시성 스트림들(530, 540)은, 소스 디바이스(510)가 업데이트된 제어 정보(예컨대, 새로운 채널 맵)를 싱크 디바이스들(520, 522) 전부에 제공할 수 있게 하는 업데이트 서브-이벤트를 포함할 수 있다. 일반적으로, 소스 디바이스(510)는, 업데이트된 제어 정보가 싱크 디바이스들(520, 522)에 전송될 필요가 있을 때, 등시성 스트림들(530, 540) 내에 업데이트 서브-이벤트를 스케줄링할 수 있다. 예컨대, 등시성 스트림(530) 내에 업데이트 서브-이벤트를 스케줄링하기 위해, 소스 디바이스(510)는 연관된 등시성 채널들(534, 536)을 통해 송신되는 패킷 내에 업데이트 송신 플래그를 세팅할 수 있다. 따라서, 싱크 디바이스(520)는 이로써 선택된 제1 등시성 채널(534)을 통해 수신되는 데이터 패킷 내의 업데이트 송신 플래그를 체크할 수 있으며, 다른 싱크 디바이스(522)는 유사하게, 제2 등시성 채널(536)을 통해 수신되는 데이터 패킷 내의 업데이트 송신 플래그를 체크할 수 있다. 그런 의미에서, 각각의 싱크 디바이스(520, 522)는 소스 디바이스(510)로부터의 업데이트 서브-이벤트를 스케줄링 및 수신할 수 있다.

[0060] 다양한 양상들에 따라, 일부 경우들에서, 하나 또는 그 초과와 등시성 채널들(534, 536, 544 등)을 통해 송신될 등시성 데이터는, 브로드캐스팅하기 위해 이용가능한 등시성 데이터에 따라 때때로 시작 및 정지될 수 있다(예컨대, 등시성 데이터는, 오디오가 일시정지될 때 정지되고 오디오가 재개될 때 다시 시작될 수 있으며, 공향에서의 광고들은 간헐적으로 이루어질 수 있는 식). 따라서, 등시성 데이터가 시작되고 정지되는 때를 싱크 디바이스들(520, 522)에 통지하는 하나의 방법은, 등시성 데이터와 연관된 상태의 변화들을 광고 채널들(532, 542)을 통해 전달하는 것일 수 있다. 예컨대, 광고 채널들(532, 542)을 통해 전달되는 동기화 정보는, 특정 등시성 채널(534, 536, 544 등) 상에 등시성 데이터가 존재하는지 여부를 표시하는 데이터 활성 플래그를 포함할 수 있다. 그러한 구현에서, 개개의 싱크 디바이스들(520, 522)이 선택한 등시성 채널들(534, 536, 544 등)에서 등시성 데이터를 수신하는 것을 시작 및 정지하기 위해 싱크 디바이스들(520, 522)이 데이터 활성 플래그를 모니터링하도록, 등시성 채널들(534, 536, 544 등)이 포착된 후에, 싱크 디바이스들(520, 522)은 광고 채널들(532, 542)을 통해 전달되는 동기화 정보를 계속해서 수신할 것이다. 그러나, 싱크 디바이스들(520, 522)이 등시성 채널들(534, 536, 544 등)과 광고 채널들(532, 542)을 청취하는 것 사이에서 스위칭할 것을 요구받을 수 있고, 이는 부가적인 자원들(예컨대, 메모리 및 전력)을 소모하고, 레이턴시를 증가시키며, 그리고/또는 다른 방식으로 성능을 간섭할 수 있다는 것을 포함하는 몇몇 이유들로, 등시성 데이터에 관련된 상태 변화들을 광고 채널들(532, 542)을 통해 전달하는 것은 차선이다.

[0061] 따라서, 다양한 양상들에 따라, 도 6a 내지 도 6c는, 업데이트 슬롯을 사용하여, 소스 디바이스가 이 업데이트 슬롯 내에서 전달하는 상태 정보에 따라 등시성 채널에 동기화할 수 있는 예시적 타이밍 다이어그램들을 예시한다. 따라서, 등시성 채널을 선택 및 포착한 싱크 디바이스는, 이 싱크 디바이스가 등시성 채널을 포착(또는 재포착)한 후에, 등시성 채널에 관련된 동기화 정보를 전달하기 위해 사용되는 주기적 광고 스트림을 계속해서 청취하라는 요건을 생략할 수 있다. 특히, 위에서 언급된 바와 같이, 등시성 스트림은 업데이트 서브-이벤트를 포함할 수 있고, 이 업데이트 서브-이벤트는, 소스 디바이스가 등시성 스트림을 수신하는 모든 싱크 디바이스들을 제어 정보(예컨대, 새로운 AFH(automatic frequency hopping) 채널 맵)를 이용하여 업데이트할 수 있게 하는 메커니즘을 제공하며, 여기서, 소스 디바이스는, 등시성 스트림을 수신하는 싱크 디바이스들에 이 정보가 전송될 필요가 있을 때, 등시성 스트림 내에 업데이트 서브-이벤트를 스케줄링할 수 있다. 그러므로, 각각의 싱크 디바이스는, 업데이트 서브-이벤트에서 제어 패킷을 수신하는 것을 스케줄링하기 위해 등시성 채널에서 수신된 데이터 패킷 내의 업데이트 송신 플래그와 연관된 상태를 체크한다. 그에 따라서, 다음의 상세한 설명에서, 수신 싱크 디바이스들은, 소스 디바이스가 가끔의 제어 정보를 수신 싱크 디바이스들에 전송하기 위해

사용하는 업데이트 서브-이벤트(또한, "업데이트 슬롯"으로 불림)에 직접적으로 동기화할 수 있으며, 이로써 등시성 채널이 포착된 후에, 싱크 디바이스들이 주기적 광고 스트림을 청취하는 것을 중단할 수 있도록, 등시성 채널을 통해 송신되는 등시성 데이터에 관한 임의의 상태 정보(예컨대, 비활성으로부터 활성으로, 활성으로부터 비활성으로 등의 상태의 변화들)는 업데이트 서브-이벤트를 통해 전달될 수 있다.

[0062] 더욱 상세하게는, 다양한 양상들에 따라, 소스 디바이스는 데이터 브로드캐스트를 광고하기 위해 하나 또는 그 초과와 광고 패킷들(612)을 하나 또는 그 초과와 일차 광고 채널들(610) 상에서 송신할 수 있으며, 여기서, 일차 광고 채널들(610)은 특정 주파수 스펙트럼에 걸쳐 확산된 하나 또는 그 초과와 물리 채널들을 포함할 수 있다. 일차 광고 채널들(610)은, 광고 물리 채널들 상에서 호핑할 수 있는 광고 이벤트들로 분할될 수 있다. 광고 이벤트들은 일반적으로, 규칙적인 간격들로 발생할 수 있으며, 이 간격들은, 간섭 방지를 돕기 위해 랜덤 지연을 겪을 수 있다. 더욱이, 확장된 광고 이벤트를 가능하게 하기 위해 하나 또는 그 초과와 이차 광고 채널들(620)이 제공될 수 있으며, 이 확장된 광고 이벤트는, 일차 광고 채널들(610) 상의 광고 이벤트와 동시에 시작되며, 이차 광고 채널들(620) 상에서 마지막 패킷으로 끝날 수 있다. 일반적으로, 이차 광고 채널들(620)은, 오프로딩(offloading)되지 않으면 일차 광고 채널들(610) 상에서 송신될 데이터를 오프로딩하기 위해 사용될 수 있으며, 여기서, 소스 디바이스는, 충분한 오버-디-에어 시간이 이용가능할 때, 이차 광고 채널들(620) 상에 보조 광고 패킷들을 스케줄링할 수 있다. 더욱이, 이차 광고 채널들(620)은 주기적 광고 스트림(630)을 제공하기 위해 사용될 수 있으며, 이 주기적 광고 스트림(630)은, 각각의 패킷(632)이 이전 패킷(632)으로부터 예측가능한 간격(636)으로 있는 주기적인 방식으로 전송될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 본원에서 더욱 상세히 설명될 바와 같이, 일차 광고 채널들(610) 상의 가끔의 광고 패킷들(612)은, 이차 광고 채널들(620) 상의 연관된 보조 광고 패킷들(622)과 함께, 주기적 광고들(632)이 주기적 광고 스트림(630) 내에서 발견될 수 있게 할 수 있다.

[0063] 그러므로, 다양한 양상들에 따라, 도 6a를 참조하면, 등시성 채널(640)을 통해 등시성 데이터를 브로드캐스팅하는 소스 디바이스는 일차 광고 채널들(610)을 통해 하나 또는 그 초과와 광고 패킷들(612)을 송신할 수 있으며, 여기서, 일차 광고 채널들(610)을 통해 송신되는 광고 패킷들(612)은, 광고 데이터의 일부 또는 전부를 포함하는 후속 보조 광고 패킷(622)을 가리키는 보조 포인터 필드(614)를 포함할 수 있다. 예컨대, 일차 광고 채널들(610)을 통해 송신되는 광고 패킷들(612)은, 보조 광고 패킷(622)을 송신하기 위해 사용되는 링크 계층 데이터 채널, 광고 패킷(612)의 시작과 이 광고 패킷(612)이 가리키는 후속 보조 광고 패킷(622) 간의 근사 타이밍 정보, 그리고 후속 보조 광고 패킷(622)이 송신될 물리 이차 광고 채널(620)을 식별하기 위한 정보를 표시할 수 있다. 이차 광고 채널들(620) 상의 보조 광고 패킷들(622)은 등시성 채널(640)과 연관된, 위에서-언급된 동기화 정보를 운반할 수 있다. 더욱이, 624에서 묘사된 바와 같이, 보조 광고 패킷들(622)은 또한, 주기적 광고 스트림(630)을 통해 송신되는 하나 또는 그 초과와 보조 동기화 패킷들(632)을 가리키는 정보(예컨대, 보조 광고 패킷(622)의 시작부터 후속 보조 동기화 패킷(632)의 시작까지의 시간, 주기적 광고 스트림(630)과 연관된 채널 인덱스 등을 표시하는 정보)를 포함할 수 있다. 주기적 광고 스트림(630)을 통해 송신되는 보조 동기화 패킷들(632)은 마찬가지로, 등시성 채널(640)과 연관된 동기화 정보를 포함할 수 있다. 그에 따라서, 다양한 실시예들에서, 소스 디바이스로부터 등시성 채널(640)을 포착하려고 시도하는 싱크 디바이스는, 이차 광고 채널들(620) 상에서 브로드캐스팅된 보조 광고 패킷들(622) 및/또는 주기적 광고 스트림(630)을 통해 송신된 보조 동기화 패킷들(632)을 통해 동기화 정보를 수신할 수 있다.

[0064] 더욱 상세하게는, 다양한 양상들에 따라, 이차 광고 채널들(620) 및/또는 주기적 광고 스트림(630)에서 브로드캐스팅된 동기화 정보는, 624 및 634에서 묘사된 바와 같이, 등시성 채널(640)이 싱크 디바이스(들)에서 선택 및 포착되는 것을 가능하게 하는 다양한 파라미터들을 포함할 수 있다. 예컨대, 다양한 실시예들에서, 동기화 정보는 사용된 데이터 채널 및 사용되지 않은 데이터 채널을 표시하는 채널 맵, 심볼 레이트, 소스 디바이스에서 사용된 슬롯 클록과 연관된 최악의 경우의 정확성, 및/또는 다른 적절한 물리 채널 정보를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 동기화 정보는 도 6a-도 6c의 646에서 묘사된 바와 같은 채널 간격을 더 포함할 수 있으며, 이 채널 간격은, 등시성 채널(640) 상의 이벤트와 연관된 시간(즉, 업데이트 서브-이벤트를 포함하는 모든 서브-이벤트들을 위한 시간)을 표시할 수 있다. 더욱이, 다양한 실시예들에서, 동기화 정보는, 등시성 스트림에서 얼마나 많은 등시성 채널들이 송신되는지, 등시성 채널들 간의 시간을 표시하는 채널 시간 오프셋, 등시성 채널마다 얼마나 많은 서브-이벤트들이 제공되는지, 채널 간격(646) 내에서 등시성 채널마다 얼마나 많은 새로운 패킷들이 전송되는지를 표시하는 버스트 넘버, 채널 간격(646) 내에서 등시성 채널마다 패킷을 재전송하기 위해 얼마나 많은 서브-이벤트들이 사용되는지를 표시하는 초기 재전송 넘버, 등시성 채널 간격들로 패킷과 연관된 지연을 정의하기 위한 지연 재전송 넘버, 서브-이벤트들이 시작할 때 간의 간격(spacing)을 표시하기 위한 서브-이벤트 오프셋, 그리고/또는 싱크 디바이스(들)가 등시성 채널(640)을 선택 및 포착하는 것을 가능하게

할 수 있는 다른 파라미터들(예컨대, 보조 동기화 패킷(632)과 연관된 앵커 지점으로부터 미래의 앵커 지점까지의 시간, 앵커 지점으로부터 업데이트 서브-이벤트까지의 시간, 등시성 채널(640) 상에서 송신될 제1 패킷과 연관된 패킷 넘버, 등시성 스트림 내의 모든 채널 액세스 어드레스들이 도출되는 베이스 어드레스 -이는 또한, 업데이트 서브-이벤트에서 제어 채널에 대한 액세스 어드레스로서 사용될 수 있음-, CRC(cyclic redundancy check) 초기화 값, 암호화가 가능한 경우, 암호화/복호화 정보 등)을 표시할 수 있다.

[0065] 그러므로, 다양한 실시예들에서, 보조 광고 패킷들(622) 및/또는 보조 동기화 패킷들(632)을 통해 전달된 동기화 정보는, 등시성 채널(640)을 가리키며 싱크 디바이스들이 등시성 채널(640)에서 주파수 호핑 서브-이벤트들에 동기화하는 것을 가능하게 할 수 있는 다양한 파라미터들을 제공할 수 있으며, 등시성 채널(640)은, 등시성 채널(640)을 통해 등시성 데이터 패킷들을 브로드캐스팅하기 위해 소스 디바이스가 스케줄링되는 하나 또는 그 초과와 등시성 슬롯들(642)을 포함할 수 있다. 부가하여, 위에서 언급된 바와 같이, 등시성 채널(640)은, 소스 디바이스가 등시성 스트림에 관련된 업데이트된 제어 정보를 모든 싱크 디바이스들에 제공할 수 있게 하기 위해 업데이트 서브-이벤트가 스케줄링될 수 있는 업데이트 슬롯(644)을 포함할 수 있으며, 이 등시성 스트림은 적어도 등시성 채널(640)을 포함할 수 있다. 더욱이, 다양한 유스 케이스들에서, 등시성 채널(640)을 포함하는 등시성 스트림은 등시성 채널(640)에 시간-관련되는 부가적인 등시성 채널들(미도시)을 포함할 수 있다. 따라서, 업데이트 슬롯(644)에서 전달되는 정보는 업데이트된 제어 정보를 제공하기 위해 사용될 수 있으며, 이 업데이트된 제어 정보는, 등시성 스트림을 형성하는 등시성 채널들 전부(즉, 등시성 채널(640)과, 동일한 등시성 스트림 내의 임의의 다른 등시성 채널들의 합)에 적용된다. 그에 따라서, 다양한 실시예들에서, 소스 디바이스는, 업데이트 슬롯(644) 내에서 다른 방식으로 전달될 수 있는 가끔의 제어 정보 외에도, 등시성 채널(640)과 연관된 상태 정보를 전달하기 위해 업데이트 슬롯(644)을 사용하도록 구성될 수 있다. 따라서, 등시성 채널(640)이 포착(또는 재포착)된 후에 수신 싱크 디바이스들이 주기적 광고 스트림(630)을 청취하게 하는 것에 기인하여 발생할 수 있는 불필요한 자원 소모 및 레이턴시는, 업데이트 슬롯(644)을 통해 임의의 관련 상태 정보를 전달하는 것을 통해 방지될 수 있다. 그러므로, 등시성 채널(640)이 포착된 후에, 수신 싱크 디바이스(들)는 주기적 광고 스트림(630)을 청취하는 것을 정지할 수 있는데, 그 이유는 주기적 광고 스트림(630)을 청취하는 것이, 등시성 채널(640)을 포착하거나 또는 재포착하기 위해 필요한 동기화 정보를 획득하는 데에만 필요할 수 있기 때문이다.

[0066] 특히, 다양한 실시예들에 따라, 등시성 채널(640)에서 송신되는 각각의 데이터 패킷은 적어도, 가변 크기 페이로드 외에도 헤더를 포함할 수 있다. 헤더는 일반적으로, 데이터 패킷이, 하나 또는 그 초과와 등시성 슬롯들(642)에서 송신되는 등시성 데이터를 포함하는지 또는 업데이트 슬롯(644)에서 송신되는 업데이트 서브-이벤트 패킷을 포함하는지를 표시하기 위한 논리 링크 식별자 외에도(예컨대, 논리 링크 식별자는, 데이터 패킷이 등시성 데이터를 포함할 때 '00'과 같은 제1 값으로, 그리고 데이터 패킷이 업데이트 서브-이벤트 패킷일 때 '11'과 같은 제2 값으로 세팅될 수 있음), 페이로드와 연관된 크기를 표시하기 위한 길이 필드를 포함할 수 있다. 더욱이, 다양한 실시예들에서, 헤더는 USN(update sequence number)을 포함할 수 있으며, 이 USN은, 어떤 업데이트 서브-이벤트 패킷도 업데이트 슬롯(644)에서 송신되도록 스케줄링되지 않을 때 제로로 세팅되며, 새로운 업데이트 서브-이벤트 패킷이 업데이트 슬롯(644)에서 송신될 때마다 새로운 난-제로 값으로 증가될 수 있다. 그에 따라서, 헤더는 업데이트 송신 플래그를 더 포함할 수 있으며, 소스 디바이스는, 업데이트 서브-이벤트 패킷이 업데이트 슬롯(644)에서 송신되도록 스케줄링될 때 업데이트 송신 플래그를 인에이블할 수 있다(예컨대, 업데이트 송신 플래그는, 업데이트 서브-이벤트 패킷이 업데이트 슬롯(644)에 스케줄링될 때 '1'로, 또는 어떤 업데이트 서브-이벤트 패킷도 업데이트 슬롯(644)에 스케줄링되지 않을 때 '0'으로 세팅될 수 있음). 그러므로, 소스 디바이스는, 업데이트 서브-이벤트 패킷이 업데이트 슬롯(644)에 스케줄링된다는 것을 표시하기 위해, 등시성 슬롯들(642)에서 송신되는 하나 또는 그 초과와 데이터 패킷들 내의 업데이트 송신 플래그를 세팅할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 업데이트 서브-이벤트 패킷은, 링크 계층 제어 프로시저에 따라 등시성 채널(640)과 연관된 상태를 전달하기 위한 페이로드를 포함할 수 있다. 예컨대, 다음과 같이, 업데이트 서브-이벤트 패킷과 연관된 페이로드는, 업데이트 서브-이벤트 패킷이 등시성 채널 상태를 전달한다는 것을 표시하기 위한 연산부호(opcode), 하나 또는 그 초과와 등시성 채널 식별자들, 그리고 그러한 등시성 채널 식별자(들)와 연관된 등시성 채널(들)에 적용되는 등시성 채널 상태를 포함할 수 있다:

표 5

[0067]

페이로드	
연산부호(1 옥텟)	LL_ICL_STATE_IND
CtrData(0-26 옥텟)	등시성 채널 식별자(1 옥텟)

등시성 채널 상태(1 옥텟)

표 5 :: 등시성 채널 상태 페이로드

표 6

등시성 채널 상태	등시성 데이터 상태	업데이트 서브-이벤트 상태
활성	존재	존재
비활성	존재하지 않음	존재
종료	존재하지 않음	존재하지 않음

표 6 :: 등시성 채널 상태들

[0067] 그에 따라서, 전술한 상세한 설명에 기반하여, 도 6a는 등시성 채널(640)이 활성 상태를 가질 때의 예시적 타이밍 다이어그램을 예시하며, 활성 상태란, 소스 디바이스가 등시성 데이터를 브로드캐스팅하도록 스케줄링되는 등시성 슬롯들(642)에 등시성 데이터(예컨대, 시간-한정된 오디오 데이터)가 존재한다는 것을 의미한다. 다양한 실시예들에서, (예컨대, 비활성 또는 종료 상태로의) 활성 상태로부터의 전환을 표시하기 위해, 소스 디바이스는, 후속 업데이트 슬롯(644)에 업데이트 서브-이벤트 패킷을 스케줄링하기 위해 하나 또는 그 초과와 등시성 슬롯들(642)을 통해 송신되는 데이터 패킷들 내의 업데이트 송신 플래그를 세팅할 수 있다. 따라서, 등시성 채널(640)을 선택한 싱크 디바이스는, 하나 또는 그 초과와 등시성 슬롯들(642)을 통해 송신되는 데이터 패킷들 내의 업데이트 송신 플래그를 모니터링하고, 업데이트 송신 플래그가 인에이블될 때, 업데이트 서브-이벤트 패킷의 수신을 업데이트 슬롯(644)에 스케줄링할 수 있다. 업데이트 서브-이벤트 패킷이 업데이트 슬롯(644)에서 수신될 때, 등시성 채널(640)을 수신하는 각각의 싱크 디바이스는, 업데이트 서브-이벤트 페이로드에서 상태 표시자 연산부호(예컨대, "LL_ICL_STATE_IND")를 검출하고, 업데이트 서브-이벤트 패킷을 통해 전달되는 등시성 채널 상태와 연관된 적절한 등시성 채널(들)을 결정할 수 있다. 예컨대, 등시성 채널(640)에 대응하는 채널 식별자를 포함하는 업데이트 서브-이벤트 패킷 내의 페이로드에 기반하여, 등시성 채널(640)을 선택하거나 또는 다른 방식으로 포착한 싱크 디바이스는 추가로, 이 등시성 채널(640)에 적용가능한 등시성 채널 상태를 결정할 수 있다. 더욱이, 위에서 주목된 바와 같이, 등시성 채널(640)은, 하나 또는 그 초과와 부가적인 시간-관련 등시성 채널들을 포함할 수 있는(또는 포함하지 않을 수 있는) 등시성 스트림 내에서 등시성 데이터를 브로드캐스팅하기 위해 사용될 수 있다. 따라서, 다양한 실시예들에서, 업데이트 서브-이벤트 패킷은, 동일한 등시성 스트림의 다수의 시간-관련 등시성 채널들에 대응하는 다수의 채널 식별자들과 연관된 등시성 채널 상태를 표시하는 페이로드를 포함할 수 있다.

[0068] 그러므로, 다양한 실시예들에 따라, 도 6a는 활성 상태의 등시성 채널(640)을 도시하며, 여기서, 등시성 데이터를 포함하는 데이터 패킷들은 하나 또는 그 초과와 등시성 슬롯들(642)에서 존재하고 송신되며, (스케줄링될 때) 업데이트 서브-이벤트 패킷은 업데이트 슬롯(644)에서 존재하고 송신된다. 더욱이, 도 6a에서 도시된 바와 같이, 주기적 광고 스트림(630)을 통해 송신되는 보조 동기화 패킷들(632)은, 등시성 채널(640)이 활성 상태로 있는 동안 소스 디바이스가 등시성 데이터를 브로드캐스팅하기 위해 스케줄링되는 하나 또는 그 초과와 등시성 슬롯들(642)을 가리킨다. 그에 따라서, 활성 상태로부터 다른 상태로의 변화를 전달하기 위해, 소스 디바이스는, 업데이트 슬롯(644)에 업데이트 서브-이벤트 패킷을 스케줄링하기 위하여 하나 또는 그 초과와 등시성 슬롯들(642)을 통해 송신되는 데이터 패킷 내의 업데이트 송신 플래그를 인에이블할 수 있다. 더욱이, 당업자들은, 업데이트 서브-이벤트 패킷을 통해 전달된 상태 정보가 상태 변화로 제한되지 않도록, 업데이트 서브-이벤트 패킷이 또한, 등시성 채널(640)과 연관된 현재 상태를 전달하기 위해 사용될 수 있다는 것을 인식할 것이다.

[0069] 예컨대, 활성 상태로부터 비활성 상태로의 전환(예컨대, 등시성 오디오 데이터가 일시정지될 때)을 전달하는, 업데이트 슬롯(644)에서 송신된 업데이트 서브-이벤트 패킷에 대한 응답으로, 그런 다음, 등시성 채널(640)은 도 6b에서 도시된 타이밍 다이어그램을 따를 수 있다. 특히, 도 6b에서 도시된 바와 같이, 하나 또는 그 초과와 등시성 슬롯들(642)에서는, 어떤 데이터 패킷들도 존재하거나 또는 다른 방식으로 송신되지 않는데, 그렇지 않으면 소스 디바이스가 이 등시성 슬롯들(642)에서 등시성 채널(640)을 통해 등시성 데이터를 브로드캐스팅하도록 스케줄링될 것이다. 그러나, 업데이트 서브-이벤트 패킷은 비활성 상태 동안 계속해서 존재할 수 있으며, 이로써 싱크 디바이스(들)는, 업데이트 슬롯(644)에서 전달되는 상태 정보를 통해 비활성 상태로 있는 동안 계속해서 등시성 채널(640)에 직접적으로 동기화할 수 있다. 도 6b는 추가로, 주기적 광고 스트림(630)을

통해 송신되는 하나 또는 그 초과와 보조 동기화 패킷들(632)이, 등시성 채널(640)이 비활성 상태로 있을 때 업데이트 슬롯(644)을 가리킨다는 것을 도시한다. 따라서, 싱크 디바이스가 비활성 동안의 등시성 채널(640)을 포착할 때, 싱크 디바이스는 단순히, 비활성 상태로부터의 전환 시 등시성 채널(640)에 동기화하기 위해, 업데이트 슬롯(644)을 통해 전달되는 채널 상태 정보를 모니터링할 수 있다. 예컨대, 업데이트 슬롯(644)을 통해 송신되는 업데이트 서브-이벤트 패킷은, 등시성 채널(640)이, 그 등시성 채널(640)을 통해 송신되는 등시성 데이터가 시작 및/또는 재개할 때, 도 6a에서 도시된 바와 같은 활성 상태로 전환했다는 것을 전달할 수 있다.

[0074] [0070] 더욱이, 등시성 채널(640)이 종료되어야 할 때(예컨대, 송신될 어떤 추가 등시성 데이터도 없기 때문에 또는 다른 이유로), 소스 디바이스 및 임의의 싱크 디바이스(들)에 있는 메모리로부터 제거되어야 할 때), 업데이트 슬롯(644)을 통해 송신되는 업데이트 서브-이벤트 패킷이 종료 이벤트를 전달할 수 있어서, 등시성 채널(640)은 그런 다음, 도 6c에서 도시된 타이밍 다이어그램을 따를 수 있다. 특히, 도 6c에서 도시된 바와 같이, 종료 시, 등시성 데이터는 하나 또는 그 초과와 등시성 슬롯들(642)에 존재하지 않으며, 업데이트 서브-이벤트는 업데이트 슬롯(644)에 존재하지 않는다. 그에 따라서, 등시성 채널(640)이 소스 디바이스 및 싱크 디바이스(들)에 있는 메모리로부터 제거될 수 있어서, 등시성 채널(640)을 통해 등시성 데이터를 전송하기 위해, 소스 디바이스는 등시성 채널(640)을 준비 및 활성화하기 위한 프로시저들을 개시할 필요가 있을 것이며, 싱크 디바이스(들)은 주기적 광고 스트림(630)을 다시 청취할 필요가 있을 것이다.

[0075] [0071] 다양한 양상들에 따라, 도 7은 위에서 더욱 상세히 설명된 바와 같이, 하나 또는 그 초과와 등시성 채널들에 관련된 상태 정보를 업데이트 슬롯을 통해 전달하기 위한 예시적 방법(700)을 예시한다. 더욱 상세하게는, 도 7에서 도시된 방법(700)은, 하나 또는 그 초과와 시간-관련 등시성 채널들을 포함하는 등시성 스트림으로 등시성 데이터를 브로드캐스팅하는 소스 디바이스에서 수행될 수 있으며, 여기서, 소스 디바이스는 초기에, 블록(705)에서, 하나 또는 그 초과와 등시성 스트림들에 관련된 하나 또는 그 초과와 등시성 채널들을 준비할 수 있다. 예컨대, 다양한 실시예들에서, 애플리케이션 프로파일은 하나 또는 그 초과와 시간-관련 등시성 채널들을 갖는 등시성 스트림을 요청할 수 있으며, 여기서, 하나 또는 그 초과와 등시성 채널들을 준비하는 것은, 요청되었던 각각의 등시성 스트림에 스트림 식별자를 배정하는 것, 그리고 각각의 등시성 스트림의 등시성 채널(들)에 채널 식별자를 배정하는 것을 포함할 수 있다.

[0076] [0072] 그런 다음, 다양한 실시예들에서, 소스 디바이스는, 블록(710)에서, 등시성 채널(들)에 관련된 동기화 정보를 광고 채널(예컨대, 주기적 광고 스트림)을 통해 브로드캐스팅할 수 있다. 예컨대, 위에서 더욱 상세히 설명된 바와 같이, 소스 디바이스는 일차 광고 채널 상에서 하나 또는 그 초과와 광고 패킷들을 브로드캐스팅할 수 있으며, 이 하나 또는 그 초과와 광고 패킷들은, 이차 광고 채널 상의 하나 또는 그 초과와 보조 광고 패킷들을 가리킬 수 있다. 하나 또는 그 초과와 보조 광고 패킷들은 추가로, 하나 또는 그 초과와 동기화 패킷들을 가리킬 수 있으며, 이 하나 또는 그 초과와 동기화 패킷들은, 동기화 정보를 더 포함하고 주기적으로 전송되며, 이로써 일차 광고 채널 및 이차 광고 채널 상의 패킷들은 청취 싱크 디바이스들이 이차 광고 채널 및/또는 주기적 광고 스트림을 통해 동기화 정보를 수신할 수 있게 할 수 있다. 동기화 정보는, 소스 디바이스가 등시성 채널(들)을 통해 데이터 패킷들을 브로드캐스팅하도록 스케줄링되는 하나 또는 그 초과와 슬롯들에 대한 포인터를 포함하여, 싱크 디바이스들이 등시성 채널(들)을 포착할 수 있게 하는 다양한 파라미터들을 포함할 수 있다. 예컨대, 소스 디바이스는 초기에, 등시성 채널(들) 상에 어떤 등시성 데이터도 존재하지 않는다는 것을 표시하기 위해 제로로 세팅된 데이터 활성 플래그를 갖는 동기화 정보를 브로드캐스팅할 수 있다. 따라서, 동기화 정보는 초기에, 소스 디바이스가 등시성 스트림에 관련된 제어 정보를 브로드캐스팅하기 위해 사용하는 업데이트 슬롯을 가리킬 수 있다.

[0077] [0073] 그에 따라서, 블록(715)에서, 소스 디바이스는 등시성 채널(들)에 관련된 상태 정보를 업데이트 슬롯을 통해 전달할 수 있다. 예컨대, 송신할 등시성 데이터가 이용가능하도록, 소스 디바이스에 있는 호스트가 등시성 스트림을 활성으로 세팅하는 것에 대한 응답으로, 소스 디바이스는 활성 상태로의 전환을 표시하기 위한 데이터 패킷을 스케줄링하여 업데이트 슬롯을 통해 송신할 수 있다. 이용가능할 때, 소스 디바이스는, 블록(720)에서, 그러한 등시성 데이터를 등시성 채널(들)의 하나 또는 그 초과와 데이터 슬롯들을 통해 브로드캐스팅하며, 블록(715)에서, 등시성 채널(들)과 연관된 임의의 관련 상태 정보를 업데이트 슬롯을 통해 계속해서 전달할 수 있다. 예컨대, 송신할 어떤 등시성 데이터도 이용가능하지 않을 때(예컨대, 그 이유는 오디오 스트림이 일시정지되었기 때문임), 블록(715)에서 업데이트 슬롯을 통해 전달되는 상태 정보는 비활성 상태로의 전환을 표시할 수 있다. 송신할 등시성 데이터가 이용가능해지면 그리고/또는 이용가능해질 때(예컨대, 그 이유는 오디오 스트림이 재개되었기 때문임), 블록(715)에서 업데이트 슬롯을 통해 전달되는 상태 정보는 다시 활성 상태로의 전환을 표시할 수 있으며, 블록(720)에서, 소스 디바이스는 등시성 채널(들)의 하나 또는 그 초과와 데이터

슬롯들을 통해 등시성 데이터를 브로드캐스팅하는 것을 재개할 수 있다. 더욱이, 등시성 채널(들)이 종료되어야 하면 그리고/또는 종료되어야 할 때, 블록(715)에서, 종료 상태로의 변화가 업데이트 슬롯을 통해 전달될 수 있으며, 블록(725)에서, 등시성 채널(들)과 연관된 정보가 메모리로부터 제거되어서, 이로써 등시성 채널(들)이 종료될 수 있다.

[0078] [0074] 다양한 양상들에 따라, 도 8은 위에서 더욱 상세히 설명된 바와 같이, 업데이트 슬롯에서 전달된 상태 정보에 따라 등시성 채널에 동기화하기 위한 예시적 방법(800)을 예시한다. 더욱 상세하게는, 도 8에서 도시된 방법(800)은 등시성 채널을 선택한 싱크 디바이스에서 수행될 수 있으며, 여기서, 싱크 디바이스는 초기에, 블록(805)에서, 브로드캐스팅 소스 디바이스로부터의 등시성 채널을 포착하거나 또는 재포착하기 위해 광고 채널을 청취할 수 있다. 예컨대, 다양한 실시예들에서, 등시성 채널은 블루투스 LE ICL(Isochronous Connectionless) 채널을 포함할 수 있고, 이 블루투스 LE ICL 채널은 하나 또는 그 초과와 시간-관련 ICL 채널들을 포함하는 ICL 스트림 내에서 등시성 데이터를 브로드캐스팅하기 위해 사용될 수 있으며, 위에서 더욱 상세히 설명된 바와 같이, 광고 채널은 주기적 광고 스트림을 포함할 수 있다. 따라서, 소스 디바이스는 추가로, 수신 싱크 디바이스(들)가 등시성 채널(들)을 선택 및 포착하는 데 사용하는 것을 가능하게 하기 위해, 등시성 스트림의 각각의 등시성 채널과 연관된 동기화 정보를, 광고 채널에서 송신되는 하나 또는 그 초과와 패킷들을 통해 브로드캐스팅할 수 있다.

[0079] [0075] 그러므로, 다양한 실시예들에 따라, 블록(810)에서, 싱크 디바이스는 등시성 채널과 연관된 동기화 정보를 광고 채널을 통해 수신할 수 있다. 그런 다음, 블록(815)에서, 싱크 디바이스는 광고 채널을 통해 수신된 동기화 정보를 사용하여, 등시성 채널을 포착(또는 재포착)할 수 있다. 위에서 더욱 상세히 설명된 바와 같이, 예컨대, 다양한 실시예들에서, 등시성 채널은, 등시성 채널을 통해 등시성 데이터를 브로드캐스팅하는 소스 디바이스에서 세팅되는 다양한 파라미터들을 포함할 수 있다. 그에 따라서, 동기화 정보에 포함된 다양한 파라미터들은 싱크 디바이스가, 등시성 채널을 포착하며, 이로써, 포착된 등시성 채널 상의 하나 또는 그 초과와 슬롯들에서 송신되도록 스케줄링되는 하나 또는 그 초과와 데이터 패킷들을 수신할 수 있게 할 수 있다. 예컨대, 싱크 디바이스가 등시성 채널을 포착하는 시간에 등시성 채널이 활성 상태를 갖는 경우, 동기화 정보는, 등시성 데이터를 포함하는 데이터 패킷들을 소스 디바이스가 브로드캐스팅하도록 스케줄링되는 하나 또는 그 초과와 등시성 슬롯들을 가리킬 수 있다. 대안적으로, 싱크 디바이스가 등시성 채널을 포착하는 시간에 등시성 채널이 비활성 상태를 갖는 경우, 동기화 정보는, 등시성 스트림을 형성하는 모든 등시성 채널들에 적용가능한 업데이트된 제어 정보를 소스 디바이스가 브로드캐스팅하는 업데이트 슬롯을 가리킬 수 있다. 어느 경우에서든, 소스 디바이스는 등시성 채널과 연관된 상태(예컨대, 활성, 비활성, 또는 종료)를 전달하기 위해 업데이트 서브-이벤트 송신들을 업데이트 슬롯에 스케줄링할 수 있다.

[0080] [0076] 그에 따라서, 다양한 실시예들에서, 싱크 디바이스는, 블록(820)에서, 업데이트 슬롯을 통해 전달된 상태 정보에 따라, 포착된 등시성 채널에 동기화할 수 있다. 특히, 등시성 채널 상에서 상태 변화가 발생할 때마다, 브로드캐스팅 소스 디바이스는 업데이트 서브-이벤트를 통해 상태 변화를 전달할 수 있으며, 이 업데이트 서브-이벤트는, 등시성 채널 및 이 등시성 채널과 연관된 새로운 상태를 식별하는 패킷을 포함할 수 있다. 예컨대, 활성 상태로 있는 동안, 등시성 데이터 및 업데이트 서브-이벤트는 등시성 채널 상에서 수신될 수 있으며, 여기서, 업데이트 서브-이벤트는, 비활성 상태로의 변화 또는 종료 상태로의 변화를 전달하기 위해 사용될 수 있다. 전자의 경우, 비활성 상태로의 변화는, (적어도 일시적으로) 등시성 채널 상에 등시성 데이터가 더 이상 존재하지 않을 것임을 표시할 수 있다. 그러나, 싱크 디바이스가 업데이트 슬롯을 통해 등시성 채널에 동기화된 상태로 남아 있을 수 있도록, 업데이트 서브-이벤트는 등시성 채널 상에 계속해서 존재할 수 있다. 따라서, 다시 활성 상태 또는 종료 상태로의 임의의 변화는, 업데이트 슬롯을 통해 전달 및 동기화될 수 있다. 그러나, 등시성 채널이 종료 상태로 전환하는 경우들에서, 등시성 데이터도 업데이트 서브-이벤트도 그후에 존재하지 않을 것이며, 이로써, 싱크 디바이스는, 등시성 채널을 재포착하기 위한 동기화 정보를 수신하기 위하여, 광고 채널을 다시 청취할 필요가 있을 것이다.

[0081] [0077] 다양한 양상들에 따라, 도 9는 본원에서 설명된 다양한 양상들 및 실시예들을 구현할 수 있는 예시적 무선 디바이스(900)를 예시한다. 예컨대, 다양한 실시예들에서, 도 9에서 도시된 무선 디바이스(900)는 소스 디바이스(예컨대, 브로드캐스터 디바이스)에 대응할 수 있으며, 이 소스 디바이스는, 등시성 채널(예컨대, 등시성 데이터를 하나 또는 그 초과와 싱크 디바이스들에 브로드캐스팅하기 위해 소스 디바이스가 사용하는 비연결 채널)과 연관된 현재 상태, 상태 변화, 및/또는 다른 적절한 상태 정보를 전달하기 위해, 등시성 채널과 연관된 업데이트 슬롯을 사용할 수 있다. 대안적으로 및/또는 부가적으로, 도 9에서 도시된 무선 디바이스(900)는, 등시성 채널을 선택하거나 또는 다른 방식으로 포착한 싱크 디바이스에 대응할 수 있으며, 이 싱크 디바이스는,

소스 디바이스가 업데이트 슬롯을 통해 전달하는 상태 정보에 따라 등시성 채널에 동기화한다. 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스(900)는 프로세서(904), 메모리(906), 하우징(908), 송신기(910), 수신기(912), 안테나(916), 신호 검출기(918), DSP(digital signal processor)(920), 사용자 인터페이스(922), 및 버스(924)를 포함할 수 있다. 대안적으로, 송신기(910) 및 수신기(912)와 연관된 기능들은 트랜시버(914)로 통합될 수 있다. 무선 디바이스(900)는, 예컨대, 기지국, 액세스 포인트 등을 포함하는 무선 네트워크에서 통신하도록 구성될 수 있다.

[0078] 다양한 실시예들에서, 프로세서(904)는 무선 디바이스(900)와 연관된 동작들을 제어하도록 구성될 수 있으며, 여기서, 프로세서(904)는 또한, CPU(central processing unit)로 지칭될 수 있다. 메모리(906)는 프로세서(904)에 커플링될 수 있고, 프로세서(904)와 통신할 수 있으며, 명령들 및 데이터를 프로세서(904)에 제공할 수 있다. 프로세서(904)는, 메모리(906) 내에 저장된 프로그램 명령들에 기반하여 논리 및 산술 연산들을 수행할 수 있다. 메모리(906) 내의 명령들은 본원에서 설명된 하나 또는 그 초과 방법들 및 프로세스들을 수행하도록 실행가능할 수 있다. 더욱이, 다양한 실시예들에서, 프로세서(904)는, 하나 또는 그 초과 프로세서들로 구현된 프로세싱 시스템의 컴포넌트이거나 또는 이 컴포넌트를 포함할 수 있다. 하나 또는 그 초과 프로세서들은 임의의 하나 또는 그 초과 범용 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP(digital signal processor)들, FPGA(field programmable gate array)들, PLD(programmable logic device)들, 제어기들, 상태 머신들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전용 하드웨어 유한 상태 머신들, 이들의 결합들, 및/또는 계산들을 수행하며 그리고/또는 정보를 조작할 수 있는 임의의 다른 적절한 엔티티들로 구현될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 프로세싱 시스템은 또한, 소프트웨어를 저장하도록 구성된 머신-판독가능 매체를 포함할 수 있으며, 이 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술어로 지칭되든 또는 다른 방식으로 지칭되든, 임의의 적절한 명령들을 포함하는 것으로 광범위하게 이해될 수 있다. 명령들은 소스 코드 포맷, 바이너리 코드 포맷, 실행가능 코드 포맷, 및/또는 임의의 다른 적절한 포맷의 코드를 포함할 수 있다. 명령들은, 하나 또는 그 초과 프로세서들 상에서 실행될 때, 프로세싱 시스템으로 하여금, 본원에서 설명된 기능들 중 하나 또는 그 초과를 수행하게 할 수 있다.

[0079] 다양한 실시예들에서, 메모리(906)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 및/또는 이들의 임의의 적절한 결합을 포함할 수 있다. 메모리(906)는 또한, NVRAM(non-volatile random access memory)을 포함할 수 있다.

[0080] 다양한 실시예들에서, 송신기(910) 및 수신기(912)(또는 트랜시버(914))는 무선 디바이스(900)와 원격 위치 간의 데이터를 송신 및 수신할 수 있다. 안테나(916)는 하우징(908)에 부착되며, 트랜시버(914)에 전기적으로 커플링될 수 있다. 일부 구현들에서, 무선 디바이스(900)는 또한, 다수의 송신기들, 다수의 수신기들, 다수의 트랜시버들, 및/또는 다수의 안테나들(예시되지 않음)을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 신호 검출기(918)는, 트랜시버(914)에서 수신된 하나 또는 그 초과 신호들과 연관된 레벨을 검출 및 정량화하기 위해 사용될 수 있다. 신호 검출기(918)는 그러한 신호들을 총 에너지, 심볼당 서브캐리어당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도로서, 그리고/또는 다른 방식으로 검출할 수 있다. 다양한 실시예들에서, DSP(920)는 신호들을 프로세싱하기 위해 사용될 수 있으며, 여기서, DSP(920)는 송신기(910) 및/또는 트랜시버(914)를 통해 송신될 패킷을 생성하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 패킷은 PPDU(physical layer protocol data unit)를 포함할 수 있다.

[0081] 다양한 실시예들에서, 사용자 인터페이스(922)는, 예컨대, 키패드, 마이크로폰, 스피커, 디스플레이, 및/또는 다른 적절한 인터페이스들을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(922)는, 무선 디바이스(900)와 연관된 사용자에게 정보를 전달하고 그리고/또는 사용자로부터 입력을 수신하는 임의의 엘리먼트 또는 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0082] 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스(900)와 연관된 다양한 컴포넌트들은 버스(924)를 통해 함께 커플링될 수 있으며, 이 버스(924)는 데이터 버스, 그리고 이 데이터 버스 외에도, 전력 버스, 제어 신호 버스, 및/또는 상태 신호 버스를 포함할 수 있다.

[0083] 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스(900)는 또한, 도 9에서 예시되지 않은 다른 컴포넌트들 또는 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 무선 디바이스(900)와 연관된 하나 또는 그 초과 컴포넌트들은, 예컨대 입력 신호를 다른 컴포넌트에 제공하기 위해 다른 통신 채널(예시되지 않음)을 포함할 수 있는 수단을 통해, 무선 디바이스(900)와 연관된 다른 하나 또는 그 초과 컴포넌트들과 통신할 수 있다.

[0084] 다양한 실시예들에서, 다양한 별개의 컴포넌트들이 도 9에서 예시되지만, 도 9에서 도시된 하나 또는 그

초과의 컴포넌트들은 결합되거나 또는 공동으로 구현될 수 있다. 예컨대, 프로세서(904) 및 메모리(906)는 단일 칩 상에 구현될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세서(904)는 메모리, 이를테면, 프로세서 레지스터들을 포함할 수 있다. 유사하게, 하나 또는 그 초과의 기능 블록들 또는 그 부분들이 단일 칩 상에 구현될 수 있다. 대안적으로, 특정 블록과 연관된 기능성은 2 개 또는 그 초과의 칩들 상에 구현될 수 있다. 예컨대, 프로세서(904)는, 프로세서(904)에 대해 위에서 설명된 기능성을 구현할 뿐만 아니라 신호 검출기(918) 및/또는 DSP(920)에 대해 위에서 설명된 기능성을 구현하기 위해서도 사용될 수 있다.

[0089] [0085] 당업자들은, 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중의 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 예컨대, 위의 상세한 설명 전체에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 결합에 의해 표현될 수 있다.

[0090] [0086] 추가로, 당업자들은, 본원에서 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 둘의 결합들로서 구현될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호교환가능성을 명확하게 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은 일반적으로 그들의 기능성 측면에서 위에서 설명되었다. 그러한 기능성이 하드웨어로서 구현되는지 또는 소프트웨어로서 구현되는지는 특정 애플리케이션, 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 따라 좌우된다. 당업자들은 설명된 기능성을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 그러한 구현 결정들은 본원에서 설명된 다양한 양상들 및 실시예들의 범위를 벗어나는 것으로서 해석되지 않아야 한다.

[0091] [0087] 본원에서 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 또는 다른 프로그램가능 논리 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 결합(예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그 초과의 마이크로프로세서들 등)으로서 구현될 수 있다.

[0092] [0088] 본원에서 개시된 양상들과 관련하여 설명된 방법들, 시퀀스들 및/또는 알고리즘들은 직접적으로 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM, 플래시 메모리, ROM, EPROM, EEPROM, 레지스터들, 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM, 또는 기술분야에서 알려진 임의의 다른 형태의 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는, 프로세서가 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체로부터 정보를 판독하고 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체에 정보를 기록할 수 있도록, 프로세서에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 프로세서에 일체형일 수 있다. 프로세서 및 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. ASIC는 IoT 디바이스에 상주할 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 사용자 단말에서 이산 컴포넌트들일 수 있다.

[0093] [0089] 하나 또는 그 초과의 예시적인 양상들에서, 본원에서 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체 상의 하나 또는 그 초과의 명령 또는 코드로서 저장되거나 또는 이를 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체는, 한 장소로부터 다른 장소로 컴퓨터 프로그램을 전송하는 것을 용이하게 할 수 있는 임의의 비-일시적인 매체를 포함하는 저장 매체 및/또는 통신 매체를 포함할 수 있다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송(carry)하거나 또는 저장하기 위해 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절히 불린다. 예컨대, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본원에서 상호교환가능하게 사용될 수 있는 디스크(disk)와 디스크(disc)란 용어는, 자기적으로 그리고/또는 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 대개 재생하는 CD, 레이저 디스크(disc), 광

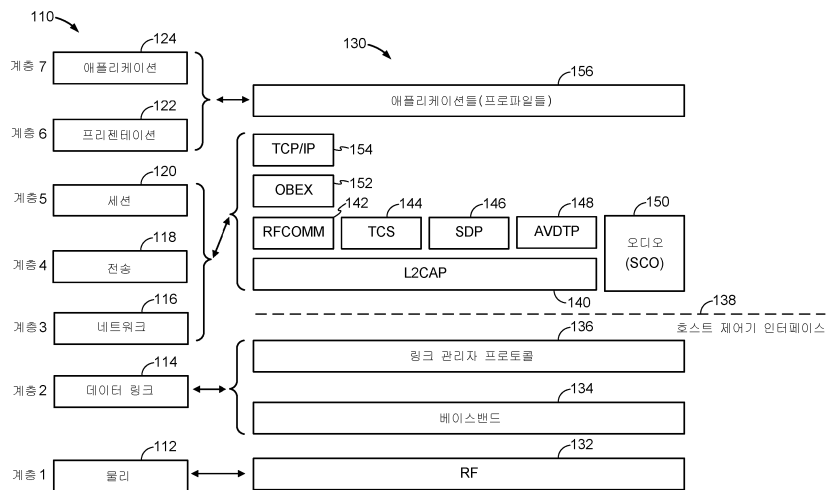
학 디스크(disc), DVD, 플로피 디스크(disk), 및 블루-레이 디스크(disc)들을 포함한다. 이들의 결합들이 또한, 컴퓨터-판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0094]

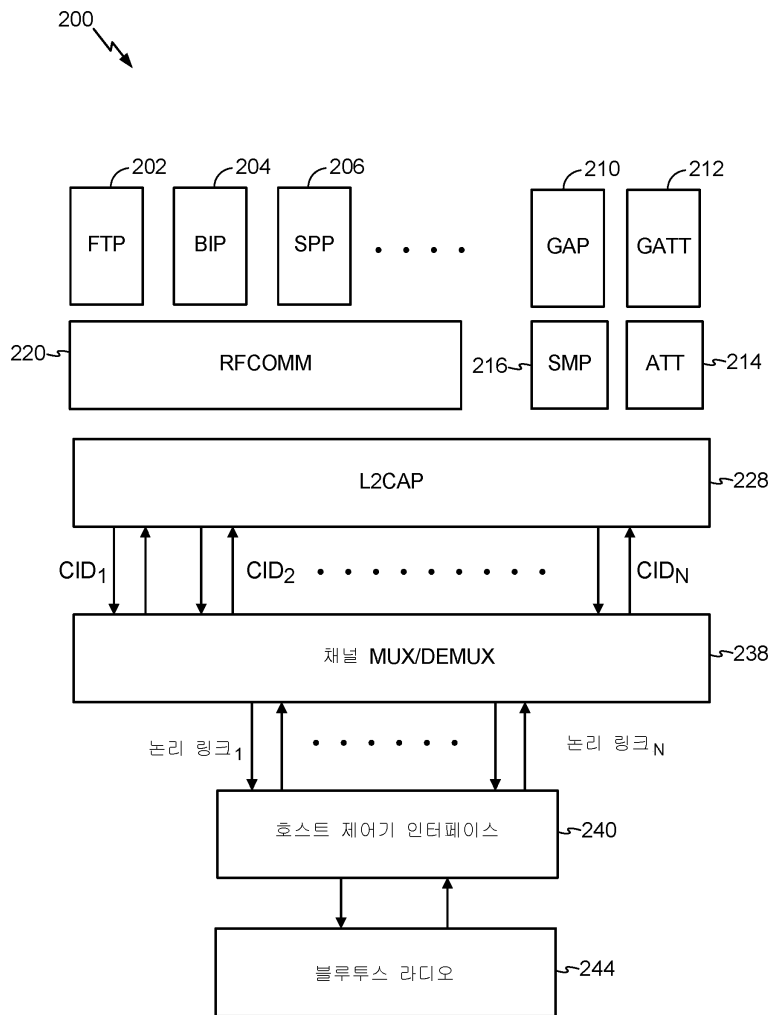
[0090] 전술한 개시내용이 예시적인 양상들 및 실시예들을 나타내지만, 당업자들은, 첨부된 청구항들에 의해 정의된 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서, 다양한 변화들 및 수정들이 본원에서 이루어질 수 있다는 것을 인식할 것이다. 더욱이, 본원에서 설명된 다양한 예시적인 양상들 및 실시예들에 따라, 당업자들은, 위에서 설명되며 그리고/또는 이에 첨부된 임의의 방법 청구항들에서 언급된 임의의 방법들에서의 기능들, 단계들 및/또는 액션들이 임의의 특정 순서로 수행될 필요가 없다는 것을 인식할 것이다. 추가로, 계속해서, 임의의 엘리먼트들이 단수형으로 위에서 설명되거나 첨부된 청구항들에서 언급되는 한, 당업자들은, 단수형(들)으로의 제한이 명시적으로 진술되지 않는다면, 단수형(들)이 복수형도 또한 고려한다는 것을 인식할 것이다.

도면

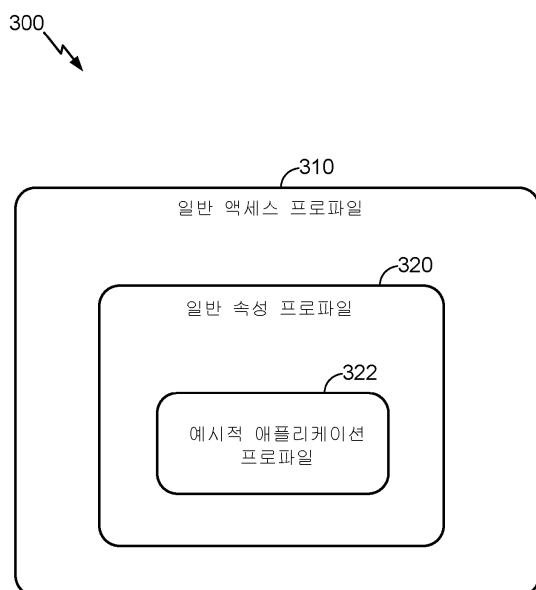
도면1



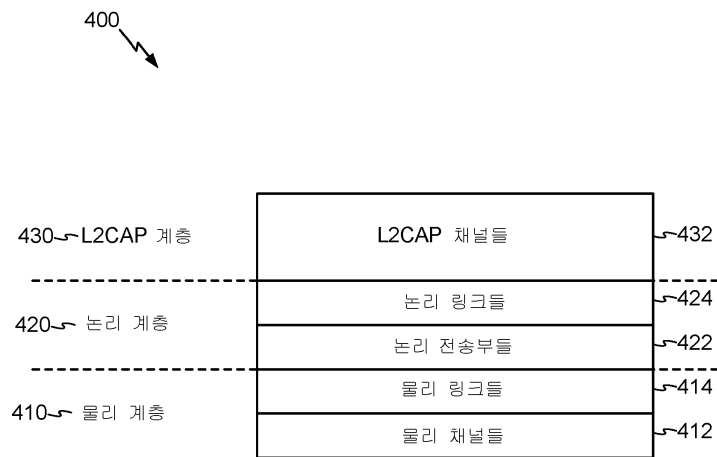
도면2



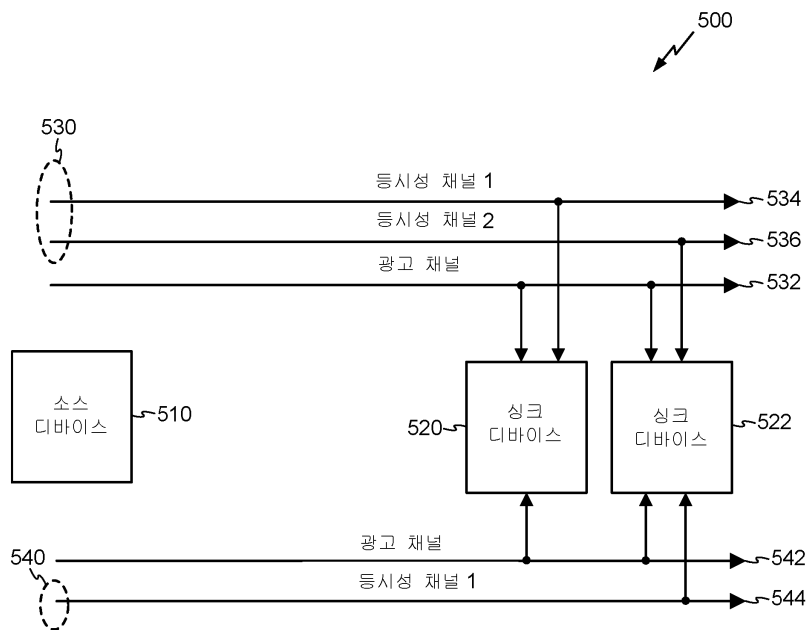
도면3



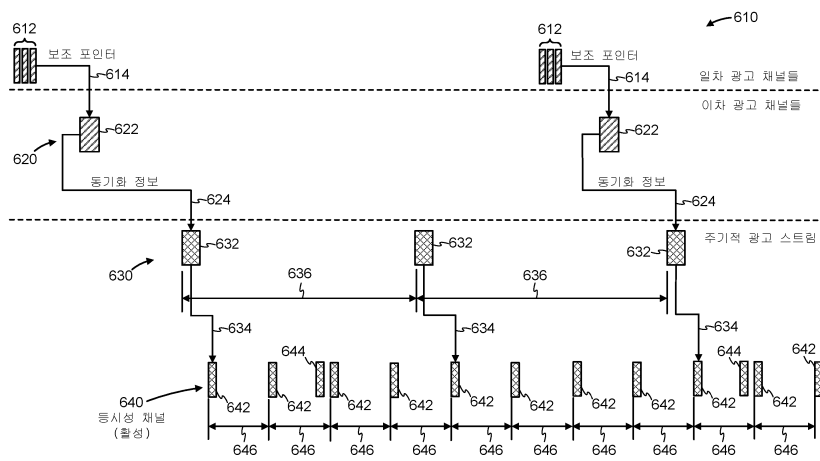
도면4



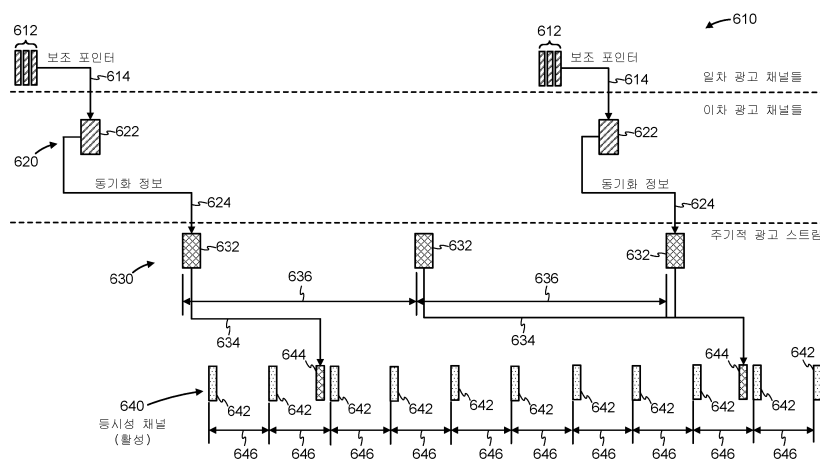
도면5



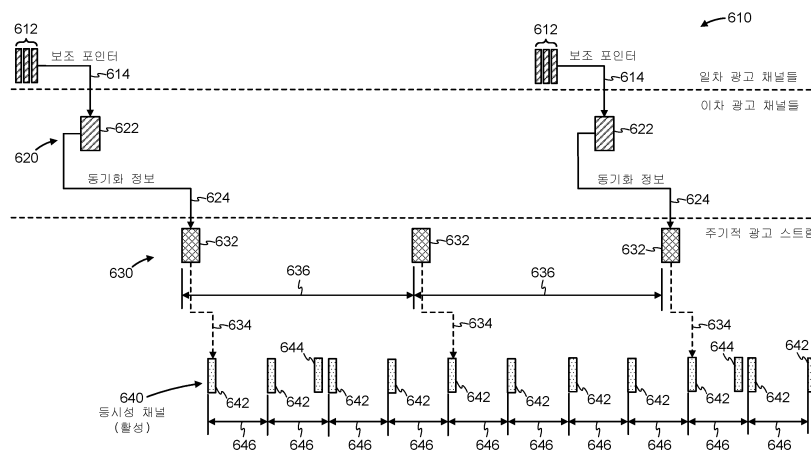
도면6a



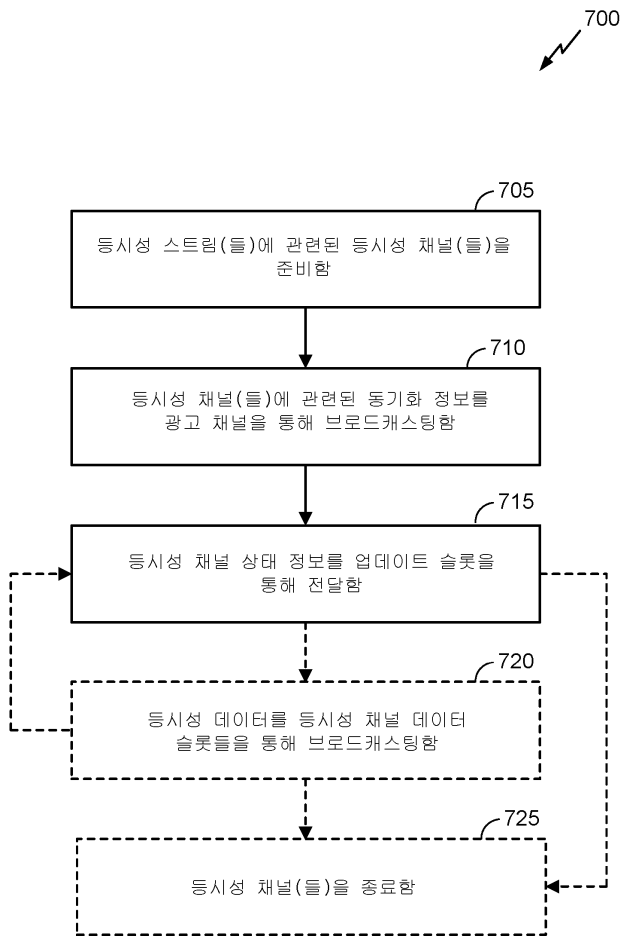
도면6b



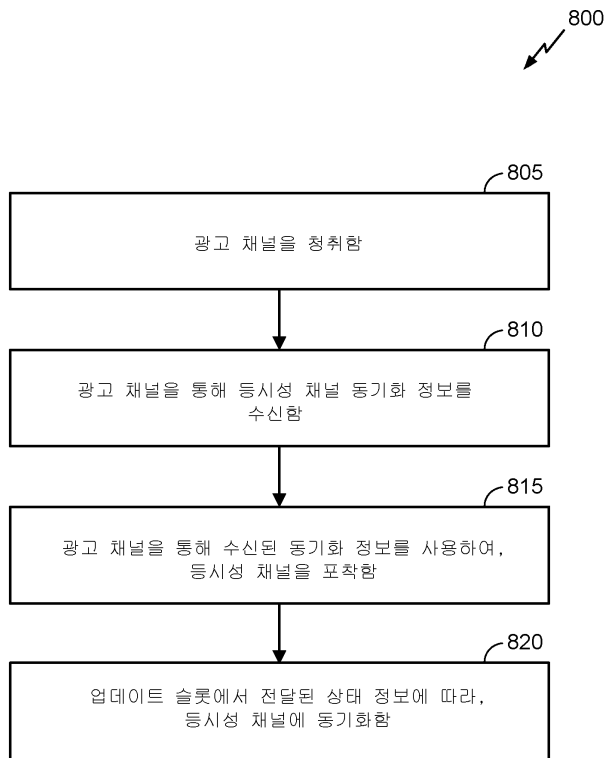
도면6c



도면7



도면8



도면9

