



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월08일  
(11) 등록번호 10-1714134  
(24) 등록일자 2017년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04S 7/00 (2006.01) H04R 1/32 (2006.01)  
H04R 3/12 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7020080  
(22) 출원일자(국제) 2012년12월05일  
심사청구일자 2014년07월17일  
(85) 번역문제출일자 2014년07월17일  
(65) 공개번호 10-2014-0107512  
(43) 공개일자 2014년09월04일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/067874  
(87) 국제공개번호 WO 2013/095920  
국제공개일자 2013년06월27일  
(30) 우선권주장  
13/476,815 2012년05월21일 미국(US)  
61/577,483 2011년12월19일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
US20060088174 A1  
US20070025555 A1  
US20080226087 A1  
US20090304205 A1

(73) 특허권자  
켈컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(72) 발명자  
김 래훈  
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
상 페이  
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
비세르 에릭  
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(74) 대리인  
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 28 항

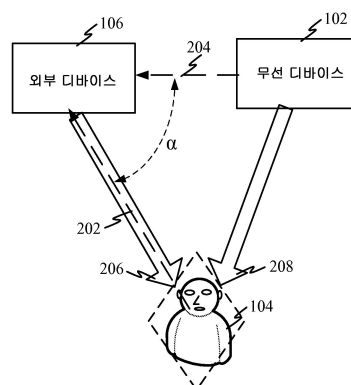
심사관 : 권영학

(54) 발명의 명칭 분산된 멀티-센서 환경에서 오디오 성능을 커스터마이징하기 위한 자동화된 사용자/센서 로케이션 인식

(57) 요약

타겟 사용자에게 대한 서라운드 사운드 효과를 생성하기 위해 다른 인접 오디오 트랜스듀서 디바이스들을 사용하는 무선 디바이스가 제공된다. 이를 실행하기 위해, 무선 디바이스는 먼저, 임의의 인접 외부 마이크로폰들 및/또는 라우드스피커 디바이스들이 존재하는지 여부를 확인한다. 무선 디바이스용 내부 마이크로폰 및 임의의 다른 인접 외부 마이크로폰들은 원하는/타겟화된 사용자뿐만 아니라 인접 라우드스피커 디바이스들의 로케이션을 확인하기 위해 사용될 수도 있다. 그 후, 상기 정보는 무선 디바이스가 오디오 신호들을 그 내부 라우드스피커들 및/또는 인접하는 외부 라우드스피커 디바이스들로 스티어링함으로써, 원하는/타겟화된 사용자에게 대한 서라운드 사운드 효과를 생성하는데 사용된다.

대표도 - 도4



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 디바이스에서 동작하는 방법으로서,

상기 무선 디바이스에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션 및 상기 무선 디바이스에 대한 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션을 확인하는 단계; 및

상기 무선 디바이스로부터 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들로 스피커-특정 오디오 신호들을 무선으로 전송하는 단계를 포함하며,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션은 임의적이고,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 단계는 상기 타겟 사용자로부터의 오디오 신호들을 캡처하는 단계를 포함하고,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션을 확인하는 단계는 상기 무선 디바이스에 관한 하나 이상의 외부 디바이스들의 로케이션을 지시하는 정보를 획득하는 단계를 포함하고, 상기 정보는 상기 무선 디바이스에 의해 방출되는 방출된 오디오 신호에 기초하며,

상기 스피커-특정 오디오 신호들은 상기 무선 디바이스에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션 및 상기 무선 디바이스에 대한 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션에 기초하고, 각각의 상기 스피커-특정 오디오 신호는 상기 타겟 사용자를 대상으로 하는 서라운드 사운드 경험을 달성하기 위해 대응하는 외부 라우드스피커에서 재생되는, 무선 디바이스에서 동작하는 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 무선 디바이스에 관한 상기 하나 이상의 외부 디바이스들의 상기 로케이션을 확인하는 단계를 더 포함하며,

상기 하나 이상의 외부 디바이스들은 하나 이상의 외부 마이크론들 및/또는 외부 라우드스피커들을 포함하는, 무선 디바이스에서 동작하는 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 타겟 사용자로부터의 상기 오디오 신호들은 하나 이상의 내부 마이크론들을 사용하여 캡처되는, 무선 디바이스에서 동작하는 방법.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 무선 디바이스에 관한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 단계는 상기 하나 이상의 외부 마이크론들의 각각으로부터 캡처된 오디오를 비교하는 단계를 더 포함하는, 무선 디바이스에서 동작하는 방법.

#### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 하나 이상의 외부 디바이스들에게, 상기 하나 이상의 외부 마이크론들로 하여금 상기 타겟 사용자로부터의 상기 오디오 신호들을 캡처하여 상기 캡처된 타겟 사용자로부터의 오디오 신호들에 대한 도달 방향을 확인할 것을 명령하는 단계를 더 포함하는, 무선 디바이스에서 동작하는 방법.

## 청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 무선 디바이스에 관한 상기 하나 이상의 외부 디바이스들의 로케이션을 확인하는 단계는, 상기 하나 이상의 외부 디바이스들에게, 상기 하나 이상의 외부 마이크로폰들로 하여금 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들로부터의 오디오 신호들을 캡처하여 상기 캡처된 하나 이상의 외부 스피커들로부터의 오디오 신호들에 대한 하나 이상의 대응하는 도달 방향들을 확인할 것을 명령하는 단계를 포함하는, 무선 디바이스에서 동작하는 방법.

## 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 단계는 외부 디바이스에 관한 상기 타겟 사용자의 로케이션을 확인하는 단계를 포함하는, 무선 디바이스에서 동작하는 방법.

## 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 무선 디바이스는 모바일 전화 디바이스인, 무선 디바이스에서 동작하는 방법.

## 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 무선 디바이스로부터 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들로의 상기 스피커-특정 오디오 신호들은 무선 통신 인터페이스를 통해 불가청 형태로 전송되는, 무선 디바이스에서 동작하는 방법.

## 청구항 10

무선 디바이스로서,

하나 이상의 로컬 외부 디바이스들과 통신하는 통신 인터페이스; 및

상기 통신 인터페이스에 커플링된 프로세싱 회로를 포함하며,

상기 프로세싱 회로는,

상기 무선 디바이스에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션 및 상기 무선 디바이스에 대한 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션을 확인하고;

상기 무선 디바이스로부터 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들로 스피커-특정 오디오 신호들을 무선으로 전송하도록 구성되며,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션은 임의적이고,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 것은 상기 타겟 사용자로부터의 오디오 신호들을 캡처하는 것을 포함하고,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션을 확인하는 것은 상기 무선 디바이스에 관한 하나 이상의 외부 디바이스들의 로케이션을 지시하는 정보를 획득하는 것을 포함하고, 상기 정보는 상기 무선 디바이스에 의해 방출되는 방출된 오디오 신호에 기초하며,

상기 스피커-특정 오디오 신호들은 상기 무선 디바이스에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션 및 상기 무선 디바이스에 대한 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션에 기초하고, 각각의 상기 스피커-특정 오디오 신호는 상기 타겟 사용자를 대상으로 하는 서라운드 사운드 경험을 달성하기 위해 대응하는 외부 라우드스피커에서 재생되는, 무선 디바이스.

## 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 무선 디바이스에 관하여 상기 타겟 사용자를 로케이팅하는데 또한 사용되는 하나 이상의 내부 마이크로폰들; 및

상기 타겟 사용자를 대상으로 하는 스피커-특정 오디오 신호들을 제공하는데 또한 사용되는 하나 이상의 내부 라우드스피커들을 더 포함하는, 무선 디바이스.

#### 청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 프로세싱 회로는 추가로,

상기 무선 디바이스에 관한 상기 하나 이상의 외부 디바이스들의 상기 로케이션을 확인하도록 구성되고,

상기 외부 디바이스들은 하나 이상의 외부 마이크로폰들 및/또는 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들을 포함하는, 무선 디바이스.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 타겟 사용자로부터의 오디오 신호들은 하나 이상의 내부 마이크로폰을 사용하여 캡처되는, 무선 디바이스.

#### 청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 것은 외부 디바이스에 관한 상기 타겟 사용자의 로케이션을 확인하는 것을 포함하는, 무선 디바이스.

#### 청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 무선 디바이스는 모바일 전화 디바이스인, 무선 디바이스.

#### 청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 무선 디바이스로부터 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들로의 상기 스피커-특정 오디오 신호들은 무선 통신 인터페이스를 통해 불가청 형태로 전송되는, 무선 디바이스.

#### 청구항 17

무선 디바이스로서,

하나 이상의 로컬 외부 디바이스들과 통신하는 수단;

상기 무선 디바이스에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션 및 상기 무선 디바이스에 대한 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션을 확인하는 수단; 및

상기 무선 디바이스로부터 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들로 스피커-특정 오디오 신호들을 무선으로 전송하는 수단을 포함하며,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션은 임의적이고,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 수단은 상기 타겟 사용자로부터의 오디오 신호들을 캡처하는 수단을 포함하고,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션을 확인하는 수단은 상기 무선 디바이스에 관한 하나 이상의 외부 디바이스들의 로케이션을 지시하는 정보를 획득하는 수단을 포함하고, 상기 정보는 상기 무선 디바이스에 의해 방출되는 방출된 오디오 신호에 기초하며,

상기 스피커-특정 오디오 신호들은 상기 무선 디바이스에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션 및 상기 무선 디바이스에 대한 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션에 기초하고, 각각의 상기 스피커-특정 오디오 신호는 상기 타겟 사용자를 대상으로 하는 서라운드 사운드 경험을 달성하기 위해 대응하는 외부 라우드스피커에서 재생되는, 무선 디바이스.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 무선 디바이스에 관한 상기 하나 이상의 외부 디바이스들의 상기 로케이션을 확인하는 수단을 더 포함하며,

상기 하나 이상의 외부 디바이스들은 하나 이상의 외부 마이크로폰들 및/또는 하나 이상의 외부 라우드스피커들을 포함하는, 무선 디바이스.

#### 청구항 19

명령들이 저장된 프로세서 판독가능 매체로서,

상기 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

무선 디바이스에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션 및 상기 무선 디바이스에 대한 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션을 확인하게 하고,

상기 무선 디바이스로부터 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들로 스피커-특정 오디오 신호들을 무선으로 전송하게 하며,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션은 임의적이고,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 것은 상기 타겟 사용자로부터의 오디오 신호들을 캡처하는 것을 포함하고,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션을 확인하는 것은 상기 무선 디바이스에 관한 하나 이상의 외부 디바이스들의 로케이션을 지시하는 정보를 획득하는 것을 포함하고, 상기 정보는 상기 무선 디바이스에 의해 방출되는 방출된 오디오 신호에 기초하며,

상기 스피커-특정 오디오 신호들은 상기 무선 디바이스에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션 및 상기 무선 디바이스에 대한 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션에 기초하고, 각각의 상기 스피커-특정 오디오 신호는 상기 타겟 사용자를 대상으로 하는 서라운드 사운드 경험을 달성하기 위해 대응하는 외부 라우드스피커에서 재생되는, 프로세서 판독가능 매체.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

상기 무선 디바이스에 관한 상기 하나 이상의 외부 디바이스들의 상기 로케이션을 확인하게 하는 명령들이 추가로 저장되며,

상기 하나 이상의 외부 디바이스들은 하나 이상의 외부 마이크로폰들 및/또는 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들을 포함하는, 프로세서 판독가능 매체.

#### 청구항 21

삭제

#### 청구항 22

삭제

#### 청구항 23

삭제

#### 청구항 24

삭제

#### 청구항 25

무선 디바이스로서,

하나 이상의 로컬 외부 디바이스들과 통신하는 통신 인터페이스; 및

상기 통신 인터페이스에 커플링된 프로세싱 회로를 포함하며,

상기 프로세싱 회로는,

하나 이상의 외부 라우드스피커들의 존재를 확인하고,

상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하고,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션을 확인하고,

상기 타겟 사용자를 대상으로 하는 서라운드 사운드 경험을 달성하기 위해 제 1 오디오 신호들을 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들로 스테어링하고,

상기 하나 이상의 로컬 외부 디바이스들에게, 하나 이상의 외부 마이크로폰들로 하여금 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들로부터의 제 2 오디오 신호들을 캡처하여 상기 캡처된 제 2 오디오 신호들에 대한 하나 이상의 대응하는 도달 방향들을 확인하도록 구성되며,

상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 것은 상기 캡처된 제 2 오디오 신호들에 대한 상기 하나 이상의 대응하는 도달 방향들에 적어도 부분적으로 기초하고,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션을 확인하는 것은 상기 무선 디바이스에 관한 하나 이상의 로컬 외부 디바이스들의 로케이션을 지시하는 정보를 획득하는 것을 포함하고, 상기 정보는 상기 무선 디바이스에 의해 방출되는 방출된 오디오 신호에 기초하는, 무선 디바이스.

#### 청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 프로세싱 회로는 추가로,

상기 하나 이상의 외부 마이크로폰들의 존재를 확인하고,

상기 하나 이상의 로컬 외부 디바이스들에게, 상기 하나 이상의 외부 마이크로폰들로 하여금 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들로부터 제 2 오디오 신호들을 캡처하여 상기 캡처된 제 2 오디오 신호들에 대한 하나 이상의 대응하는 도달 방향들을 확인할 것을 명령하며, 그리고

상기 하나 이상의 외부 마이크로폰들에게, 상기 타겟 사용자로부터 제 3 오디오 신호를 캡처하여 상기 캡처된 제 3 오디오 신호에 대한 도달 방향을 확인할 것을 명령하도록 구성되며,

상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 것은 또한 상기 캡처된 제 3 오디오 신호에 대한 상기 도달 방향에 기초하는, 무선 디바이스.

#### 청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 무선 디바이스에 관하여 상기 타겟 사용자를 로케이팅하는데 또한 사용되는 하나 이상의 내부 마이크로폰들; 및

상기 타겟 사용자를 대상으로 하는 상기 제 1 오디오 신호들을 스테어링하는데 또한 사용되는 하나 이상의 내부 라우드스피커들을 더 포함하는, 무선 디바이스.

## 청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 프로세싱 회로는 추가로,

상기 타겟 사용자를 대상으로 하는 서라운드 사운드 경험을 달성하기 위해 상기 제 1 오디오 신호들을 하나 이상의 내부 라우드스피커들로 스테어링하도록

구성되는, 무선 디바이스.

## 청구항 29

무선 디바이스로서,

하나 이상의 외부 라우드스피커들의 존재를 확인하는 수단;

상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 수단;

상기 무선 디바이스에 대한 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션을 확인하는 수단;

상기 타겟 사용자를 대상으로 하는 서라운드 사운드 경험을 달성하기 위해 제 1 오디오 신호들을 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들로 스테어링하는 수단; 및

하나 이상의 외부 디바이스들에게, 하나 이상의 외부 마이크로폰들로 하여금 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들로부터 제 2 오디오 신호들을 캡처하여 상기 캡처된 제 2 오디오 신호들에 대한 하나 이상의 대응하는 도달 방향들을 확인할 것을 명령하는 수단을 포함하며,

상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들에 관한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 것은 상기 캡처된 제 2 오디오 신호들에 대한 상기 하나 이상의 대응하는 도달 방향들에 적어도 부분적으로 기초하고,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션을 확인하는 수단은 상기 무선 디바이스에 관한 하나 이상의 외부 디바이스들의 로케이션을 지시하는 정보를 획득하는 수단을 포함하고, 상기 정보는 상기 무선 디바이스에 의해 방출되는 방출된 오디오 신호에 기초하는, 무선 디바이스.

## 청구항 30

제 29 항에 있어서,

하나 이상의 외부 마이크로폰들의 존재를 확인하는 수단;

상기 하나 이상의 외부 디바이스들에게, 상기 하나 이상의 외부 마이크로폰들로 하여금 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들로부터 제 2 오디오 신호들을 캡처하여 상기 캡처된 제 2 오디오 신호들에 대한 하나 이상의 대응하는 도달 방향들을 확인할 것을 명령하는 수단; 및

상기 하나 이상의 외부 마이크로폰들에게, 상기 타겟 사용자로부터 제 3 오디오 신호를 캡처하여 상기 캡처된 제 3 오디오 신호에 대한 도달 방향을 확인할 것을 명령하는 수단을 더 포함하며,

상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 것은 또한 상기 캡처된 제 3 오디오 신호에 대한 상기 도달 방향에 기초하는, 무선 디바이스.

## 청구항 31

명령들이 저장된 프로세서 판독가능 매체로서,

상기 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

하나 이상의 외부 라우드스피커들의 존재를 확인하게 하고;

상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하게 하고;

무선 디바이스에 대한 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션을 확인하게 하고;

상기 타겟 사용자를 대상으로 하는 서라운드 사운드 경험을 달성하기 위해 제 1 오디오 신호들을 상기 하나 이

상의 외부 라우드스피커들로 스테리링하게 하고,

하나 이상의 외부 디바이스들에게, 하나 이상의 외부 마이크로폰들로 하여금 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들로부터 제 2 오디오 신호들을 캡처하여 상기 캡처된 제 2 오디오 신호들에 대한 하나 이상의 대응하는 도달 방향들을 확인하게 하며,

상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들에 관한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 것은 상기 캡처된 제 2 오디오 신호들에 대한 상기 하나 이상의 대응하는 도달 방향들에 적어도 부분적으로 기초하고,

상기 무선 디바이스에 대한 상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 상대적인 로케이션을 확인하게 하는 것은 상기 무선 디바이스에 관한 하나 이상의 외부 디바이스들의 로케이션을 지시하는 정보를 획득하는 것을 포함하고, 상기 정보는 상기 무선 디바이스에 의해 방출되는 방출된 오디오 신호에 기초하는, 프로세서 판독가능 매체.

## 청구항 32

제 31 항에 있어서,

하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

상기 하나 이상의 외부 마이크로폰들의 존재를 확인하게 하고;

상기 하나 이상의 외부 디바이스들에게, 상기 하나 이상의 외부 마이크로폰들로 하여금 상기 타겟 사용자로부터 제 3 오디오 신호를 캡처하여 상기 캡처된 제 3 오디오 신호에 대한 도달 방향을 확인할 것을 명령하게 하며,

상기 하나 이상의 외부 라우드스피커들에 대한 상기 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 것은 또한 상기 캡처된 제 3 오디오 신호에 대한 도달 방향에 기초하는, 프로세서 판독가능 매체.

## 청구항 33

삭제

## 청구항 34

삭제

## 청구항 35

삭제

## 청구항 36

삭제

## 청구항 37

삭제

## 청구항 38

삭제

## 청구항 39

삭제

## 청구항 40

삭제

## 청구항 41

삭제

## 청구항 42

삭제

## 청구항 43

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 35 U.S.C. § 119 하의 우선권 주장

[0002] 본 특허 출원은 본원의 양수인에게 양도되고 이에 의해 본원에서 참조로서 명확히 통합된, 2011 년 12 월 19 일 에 출원된 "Automated User Location Recognition To Enhanced Audio Performance In A Multi-Speaker Environment" 라는 명칭의 미국 가출원 제 61/577,483 호에 대한 우선권을 주장한다.

[0003] 기술분야

[0004] 일 특징은 일반적으로 무선 디바이스들, 멀티-마이크로폰, 및 멀티-스피커 오디오 시스템들에 관한 것이다. 일 예에서, 무선 디바이스는 사용자에게 대하여 커스터마이징된 3 차원 실감 사운드 경험을 제공하기 위해, 마이크로폰, 라우드스피커, 및/또는 사용자 검출 및 로케이션을 자동으로 수행하도록 구성된다.

### 배경 기술

[0005] 무선 디바이스들 (예컨대, 모바일 디바이스들, 모바일 폰들, 모바일 통신 디바이스들, 스마트 폰들, 개인용/모바일 컴퓨팅 디바이스들, 등) 은 종종 원하는/타겟화된 사용자로부터 오디오 신호들을 캡처하기 위해 하나 이상의 마이크로폰들을 포함한다. 추가로, 그러한 무선 디바이스들은 종종, 오디오 신호들이 타겟화된 사용자에게 방출되는 하나 이상의 라우드스피커들을 또한 포함한다. 그러나 통상적인 소형 사이즈의 일부 무선 디바이스들 (예컨대, 모바일 디바이스들) 은 서라운드 사운드 효과를 생성함으로써 사용자의 경험을 개선하는 것이 어렵다. 서라운드 사운드 효과는, 오디오 신호들이 2 이상의 상이한 외부 및/또는 내부 라우드스피커 디바이스들로부터 방출되어 타겟화된 사용자를 위한 서라운드 사운드 감각을 생성하도록, 오디오 신호들을 형상화함으로써 생성될 수도 있다.

[0006] 그러한 형상화된 오디오 신호들을 외부 라우드스피커들을 사용하여 생성하는데 있어 하나의 도전과제는, 원하는/타겟화된 사용자들에 관하여 외부 라우드스피커들의 로케이션, 포지션, 및/또는 거리를 식별하는데 있다. 즉, 통합형 라우드스피커들과 달리, 타겟화된 사용자 (및/또는 무선 디바이스) 와 외부 스피커들 간의 포지션, 로케이션, 및/또는 거리는 무선 디바이스에 의해 알려져 있지 않다.

[0007] 그러므로, 타겟화된 사용자의 사운드 경험을 개선하기 위해, 무선 디바이스가 인접 마이크로폰들 및/또는 라우드스피커 디바이스들을 레버리징하는 것을 허용하는 방식이 요구된다.

### 발명의 내용

#### 과제의 해결 수단

[0008] 제 1 양태에 따르면, 무선 디바이스에서 동작하는 방법은, 타겟 사용자/청취자 로케이션을 자동으로 검출하고 오디오 성능을 커스터마이징하기 위해 제공된다. 타겟 사용자의 상대적인 로케이션은 무선 디바이스 및 하나 이상의 외부 라우드스피커들에 대하여 확인되고, 여기서 무선 디바이스에 관한 타겟 사용자의 로케이션은 임의적이다. 스피커-특정 오디오 신호들은 무선 디바이스로부터 하나 이상의 외부 라우드스피커들로 무선으로 전송되고, 각각의 스피커-특정 오디오 신호는 타겟 사용자를 대상으로 하는 서라운드 사운드 경험을 달성하기 위해 대응하는 외부 라우드스피커에서 재생되도록 적응된다. 하나 이상의 외부 디바이스들에 대한 로케이션은 무선 디바이스에 관하여 확인되며, 외부 디바이스들은 하나 이상의 외부 마이크로폰들 및/또는 하나 이상의 라우드스피커들을 포함한다. 그 후에, 하나 이상의 외부 마이크로폰들은 하나 이상의 외부 디바이스들로부터 선택된다. 오디오 신호들은 무선 디바이스에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하기 위해 하나 이상의 선택된 외부 마이크로폰들 및/또는 하나 이상의 내부 마이크로폰들에서 타겟 사용자로부터 캡처된다. 하나 이상의 외부 마이크로폰들의 각각으로부터 캡처된 오디오는 타겟 사용자 로케이션을 확인하기 위한 거

리 및 상대적인 방위를 확인하기 위해 서로 비교될 수도 있다. 하나 이상의 선택된 외부 마이크로폰들은 타겟 사용자로부터의 오디오 신호들을 캡처하여 캡처된 오디오 신호에 대한 도달 방향을 확인하도록 명령될 수도 있다. 무선 디바이스에 관한 하나 이상의 외부 디바이스들의 로케이션을 확인하는 것은, 하나 이상의 외부 라우드스피커들로부터의 오디오 신호들을 캡처하여 캡처된 오디오 신호들에 대한 하나 이상의 대응하는 도달 방향들을 확인하는 것을 하나 이상의 외부 마이크로폰들에 명령하는 것을 포함할 수도 있다. 무선 디바이스에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 것은, (a) 외부 디바이스에 관한 외부 디바이스의 로케이션을 확인하는 것, 및/또는 (b) 외부 디바이스에 관한 타겟 사용자의 로케이션을 확인하는 것을 포함할 수도 있다. 무선 디바이스로부터 하나 이상의 외부 라우드스피커들로의 스피커-특정 오디오 신호들은 무선 통신 인터페이스를 통해 불가청 형태로 전송될 수도 있다. 일 양태에 따르면, 무선 디바이스는 모바일 전화 디바이스일 수도 있다.

[0009] 제 2 양태에 따르면, 무선 디바이스에서 동작하는 방법은 오디오 성능을 자동으로 커스터마이징하기 위해 제공된다. 무선 디바이스는 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 존재를 자동으로 확인하고 및/또는 하나 이상의 외부 라우드스피커들에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 자동으로 확인할 수도 있다. 그 후에, 무선 디바이스는 타겟 사용자를 대상으로 하는 서라운드 사운드 경험을 달성하기 위해 제 1 오디오 신호들을 하나 이상의 외부 라우드스피커들로 스테어링할 수도 있다. 무선 디바이스는 또한 (a) 하나 이상의 외부 마이크로폰들의 존재를 자동으로 확인하고; (b) 하나 이상의 외부 마이크로폰들에게, 하나 이상의 외부 라우드스피커들로부터 제 2 오디오 신호들을 캡처하여 캡처된 제 2 오디오 신호들에 대한 하나 이상의 대응하는 도달 방향들을 확인할 것을 명령하며; 및/또는 (c) 하나 이상의 외부 마이크로폰들에게, 타겟 사용자로부터 제 3 오디오 신호를 캡처하여 캡처된 제 3 오디오 신호에 대한 도달 방향을 확인할 것을 명령할 수도 있고, 여기서 하나 이상의 외부 라우드스피커들에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션은 도달 방향들에 기초하여 확인된다. 무선 디바이스는 타겟 사용자를 대상으로 하는 서라운드 사운드 경험을 달성하기 위해 제 1 오디오 신호들을 하나 이상의 내부 라우드스피커들로 스테어링할 수도 있다. 제 1 오디오 신호들은 무선 디바이스로부터 하나 이상의 외부 라우드스피커들로 무선 통신 인터페이스를 통해 불가청 형태로 전송될 수도 있다.

[0010] 제 3 양태에 따르면, 외부 디바이스에서 동작하는 방법이 제공된다. 외부 디바이스는 (a) 무선 디바이스로부터, 무선 디바이스에 관하여 외부 디바이스를 로케이팅하기 위해 마이크로폰을 작동시키고 마이크로폰에 의해 캡처된 제 1 오디오 신호를 무선 디바이스에 제공하기 위한 제 1 명령을 수신하고, (b) 무선 디바이스로부터, 무선 디바이스에 관하여 외부 디바이스를 로케이팅하는 것을 보조하기 위해 외부 라우드스피커를 통해 제 2 오디오 신호를 재생하기 위한 제 2 명령을 수신하고, 및/또는 (c) 무선 디바이스로부터, 무선 디바이스에 관한 타겟 사용자의 로케이션을 확인하기 위해 마이크로폰을 작동시키고 마이크로폰에 의해 캡처된 제 3 오디오 신호를 무선 디바이스에 전송하기 위한 제 3 명령을 수신할 수도 있다. 외부 디바이스는 추가로, (a) 하나 이상의 대응하는 외부 라우드스피커들에 할당된 무선 디바이스로부터 스피커-특정 오디오 신호들을 수신하고; 및/또는 (b) 스피커-특정 오디오 신호들을 하나 이상의 대응하는 외부 라우드스피커들에 전송하도록 구성될 수도 있으며, 여기서 각각의 스피커-특정 오디오 신호는 타겟 사용자를 대상으로 하는 서라운드 사운드 경험을 달성하도록 적응된다. 무선 디바이스로부터 하나 이상의 외부 라우드스피커들로의 스피커-특정 오디오 신호들은 무선 통신 인터페이스를 통해 불가청 형태로 수신될 수도 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0011] 도 1 은, 무선 디바이스가 원하는 사용자 (또는 의도된 청취자/발화자) 로의 오디오 전달을 개선하기 위해 하나 이상의 인접 외부 디바이스들을 사용할 수도 있는, 예시적인 환경을 도시한다.

도 2 내지 도 6 은, 복수의 마이크로폰들이 원하는 타겟 사용자에게 대한 포커스 오디오 픽업 지역을 생성하는데 사용될 수도 있는, 오디오/사운드 캡처의 다양한 시나리오들을 도시한다.

도 7 은 무선 디바이스가 원하는 사용자/스피커로부터의 오디오/사운드 캡처를 강화하기 위해 하나 이상의 외부 마이크로폰들을 검출할 수도 있고 사용할 수도 있는 방식을 도시하는 흐름도이다.

도 8 은 외부 라우드스피커들 및 타겟 사용자/청취자로부터의 도달 방향들이 라우드스피커들 및 타겟 사용자에게 대한 상대적인 로케이션을 발견하고 라우드스피커 빔들을 타겟 사용자로 스테어링하기 위해 확인되는 방식의 일 예를 도시한다.

도 9 는 분산된 오디오 트랜스듀서들 및 타겟 사용자 로케이션에 대한 맵이 확인될 수도 있는 방식을 도시한다.

도 10 은 무선 디바이스에 관한 외부 디바이스의 상대적인 포지션/로케이션을 식별하는 이러한 문제점을 도시한

다.

도 11 내지 도 14 는 무선 디바이스에 관한 도달 방향을 확인하기 위한 다양한 솔루션들을 도시한다.

도 15 는 무선 디바이스에 관하여 분산된 트랜스듀서들 및/또는 타겟 사용자의 로케이션들이 획득될 수도 있는 방식을 도시한다.

도 16 은 타겟 사용자에게 대하여 포커싱된 오디오 분배 및/또는 캡처를 제공하기 위해, 하나 이상의 외부 디바이스들 및/또는 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하도록 구성된 무선 디바이스를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 17 은 하나 이상의 인접 외부 디바이스들 및/또는 타겟 사용자를 로케이팅하고, 이 정보를 사용하여 타겟 사용자에게 강화된 오디오/사운드 캡처 및/또는 전달을 제공하기 위한 무선 디바이스에서 동작하는 방법을 도시한다.

도 18 은 하나 이상의 인접 외부 디바이스들 및/또는 타겟 사용자를 로케이팅하고, 이 정보를 사용하여 타겟 사용자에게 강화된 오디오/사운드 캡처 및/또는 전달을 제공하기 위한 무선 디바이스에서 동작하는 다른 방법을 도시한다.

도 19 는 타겟 사용자에게 대하여 포커싱된 오디오 분배 및/또는 캡처를 제공하기 위해, 무선 디바이스가 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 것을 보조하도록 구성된 외부 디바이스를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 20 은 무선 디바이스가 하나 이상의 인접 외부 디바이스들 및/또는 타겟 사용자를 로케이팅하는 것을 보조하고, 이 정보를 사용하여 타겟 사용자에게 강화된 오디오/사운드 캡처 및/또는 전달을 제공하기 위한, 외부 디바이스에서 동작하는 방법을 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 다음의 설명에 있어서는, 본 개시가 실시될 수도 있는 특정 실시형태들이 예시에 의해 도시된 첨부 도면들을 참조한다. 그 실시형태들은, 당업자들로 하여금 본 발명을 실시할 수 있게 하도록 본 개시의 양태들을 충분히 상세히 설명하도록 의도된다. 다른 실시형태들이 활용될 수도 있으며, 본 개시의 범위로부터 이탈함 없이 개시된 실시형태들에 대한 변경들이 행해질 수도 있다. 다음의 상세한 설명은 한정적인 의미로 취해지지 않으며, 본 발명의 범위는 첨부된 청구항들에 의해서만 한정된다.

[0013] 용어 "무선 디바이스" 는 다른 디바이스들 중에서, "모바일 디바이스들", "모바일 폰", "모바일 통신 디바이스들", "모바일 컴퓨팅 디바이스들", "디지털 태블릿들", "스마트폰들" 을 지칭하기 위해 본원에서 사용될 수도 있다. 용어들 "라우드스피커" 및/또는 "스피커" 는 전기 신호를 오디오 사운드로 컨버팅하는 오디오 트랜스듀서들을 지칭하기 위해 본원에서 상호교환 가능하게 사용될 수도 있다. 용어 "마이크로폰" 은 오디오를 전기 신호로 컨버팅하는 오디오 트랜스듀서들을 지칭하기 위해 본원에서 사용될 수도 있다.

### [0014] 개관

[0015] 본 개시물은 타겟화된 사용자에게 커스터마이징된 3 차원 실감 사운드 경험을 제공하는 것을 허용하기 위해, 무선 디바이스에 관한 외부 라우드스피커들의 로케이션, 포지션, 및/또는 거리를 검출하기 위한, 장치들, 방법들 및 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 매체들을 지칭한다. 일반적으로, 디바이스는 최적의 이음매없는 방식으로 모든 사용가능한 음향 디바이스들을 사용하는 타겟 사용자에게 대한 커스터마이징된 공간 사운드 재생을 위해 사용될 (예컨대, 디바이스의) 협력 시스템에서 라우드스피커들, 마이크로폰들 및 타겟 사용자의 로케이션들을 자동으로 추정하도록 구성될 수도 있다.

[0016] 일 특징은 타겟화된 사용자에게 대한 서라운드 사운드 효과를 생성하기 위해 다른 인접 오디오 트랜스듀서 디바이스들을 사용하는 무선 디바이스를 위해 제공한다. 이를 실행하기 위해, 무선 디바이스는 먼저, 임의의 인접 외부 마이크로폰들 및/또는 라우드스피커 디바이스들이 존재하는지 여부를 확인한다. 무선 디바이스용 내부 마이크로폰 및 임의의 다른 인접 외부 마이크로폰들은 원하는/타겟화된 사용자뿐만 아니라 인접 라우드스피커 디바이스들의 로케이션을 확인하기 위해 사용될 수도 있다. 그 후, 상기 정보는 무선 디바이스가 오디오 신호들을 그 내부 라우드스피커들 및/또는 인접하는 외부 라우드스피커 디바이스들로 스테어링함으로써, 원하는/타겟화된 사용자에게 대한 서라운드 사운드 효과를 생성하는데 사용된다.

[0017] 예시적인 동작 환경

[0018] 도 1 은, 무선 디바이스 (102) 가 원하는 사용자 (또는 의도된 청취자/발화자) 로의 오디오 전달을 개선하기 위해 하나 이상의 인접 외부 디바이스들을 사용할 수도 있는, 예시적인 환경 (100) 을 도시한다. 이 예에서, 예시적인 환경 (100) 은 무선 디바이스 (102) 및 하나 이상의 외부 디바이스(들)(106) 을 포함할 수도 있다.

무선 디바이스 (102) 는 하나 이상의 라우드스피커들 (112 및 114), 통신 인터페이스 (122) 및 하나 이상의 마이크로폰들 (116) 을 포함할 수도 있다. 외부 디바이스 (106) 는 하나 이상의 마이크로폰들 (118 및 120), 및 외부 디바이스 (106) 와 구분되고, 커플링되고, 및/또는 통합되는 하나 이상의 라우드스피커들 (108 및 110) (예컨대, 스피커들, 오디오 트랜스듀서들, 등) 을 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (102) 및 외부 디바이스 (106) 는 각각 무선 통신 인터페이스 (122 및 124) 를 개별적으로 포함할 수도 있다. 무선 통신 인터페이스들 (122 및 124) 은 무선 디바이스 (102) 가 커맨드들 및/또는 명령들을 외부 디바이스 (106) 에 전송하게 하고, 무선 링크 (126) (예컨대, 적외선 링크, 블루투스 링크, 피어-투-피어 링크, 등) 를 통해 외부 디바이스 (106) 로부터 신호들 및/또는 데이터를 수신하게 할 수도 있다. 예를 들어, 무선 디바이스 (102) 는 외부 디바이스 (106) 에 특정 시간에 및/또는 특정 시간 인터벌 동안 오디오를 캡처하기 위해 그 마이크로폰(들)(118 및 120) 을 작동시킬 것을 지시할 수도 있다. 무선 통신 인터페이스 (122) 는 또한, 무선 디바이스 (102) 가 하나 이상의 내부 라우드스피커들 (112 및 114) 및/또는 외부 라우드스피커들 (108 및 110) 중 하나 이상에 오디오 신호들을 방출할 것을 선택적으로 요청하게 할 수도 있다. 다양한 예들에 따르면, 무선 통신 인터페이스 (122) 는 무선 링크 (126) 를 통해 무선 디바이스 (102) 를 하나 이상의 외부 디바이스(들) (106) 에 통신가능하게 커플링하도록 기능할 수도 있고, 무선 링크 (126) 는 무선 통신 네트워크 (예컨대, 와이파이, 셀룰러 네트워크, 등등) 및/또는 피어-투-피어 링크 (블루투스, 근거리장 통신들, 등등) 중 적어도 하나일 수도 있다. 무선 통신 인터페이스 (122) 는 또한, 무선 디바이스 (102) 가 불가청 형태로 (예컨대, 디지털화된, 패킷화된, 페이로드로서, 등등) 오디오 신호들을 송신 및/또는 수신하도록 허용할 수도 있다. 다양한 예들에서, 무선 디바이스 (102) 는 직접 포인트-투-포인트 통신 링크를 통해 직접적으로, 또는 외부 디바이스 (106) 를 통해 간접적으로 하나 이상의 외부 라우드스피커들 (108 및 110) 과 통신할 수도 있다.

[0019] 일 예시적인 구현에서, 무선 디바이스 (102) 는 타겟 사용자 (104) 로부터의 오디오/사운드 캡처를 강화시키기 위해 외부 디바이스 (106), 및/또는 (내장형 마이크로폰(들)(116) 과 함께) 외부 마이크로폰들 (118 및 120) 중 하나 이상을 사용하도록 구성될 수도 있다. 예시적인 동작 환경 (100) 내에서, 타겟 사용자 (104) 로부터의 오디오/사운드의 캡처는, 타겟 사용자에 대한 사운드의 검출된 도달 방향에 기초하는 선택된 마이크로폰들의 사용에 의해 강화될 수도 있다.

[0020] 일 양태에 따르면, 복수의 마이크로폰들은 무선 디바이스 (102) 및/또는 외부 디바이스 (106) 에 관하여 사용자 (104) 의 포지션 또는 로케이션을 추정하고, 확인하고, 및/또는 획득하기 위해 사용될 수도 있다. 내장형 마이크로폰(들)(116) 과 외부 마이크로폰들 (118 및 120) 에 의해 캡처된 모든 오디오 신호들은 유선 링크 또는 무선 통신 링크를 통해 무선 디바이스 (102) 에 (예컨대, 디지털 패킷들, 아날로그 인코딩된 신호, 등과 같은 불가청 형태로) 라우팅될 수 있다. 예를 들어, 외부 마이크로폰들 (118 및 120) 에서 오디오 신호를 캡처할 시, 오디오 신호는 무선 통신 링크 (126) 를 통해 무선 디바이스에 (불가청 형태로) 송신되는 전기 형태 (예컨대, 아날로그, 디지털, 등) 으로 컨버팅될 수도 있다. 외부 마이크로폰들을 사용함으로써, 무선 디바이스 (102) 는 무선 디바이스 (102) 에 관하여 외부 라우드스피커들 (108 및 110) 및/또는 타겟 사용자 (104) 를 검출 및/또는 로케이팅할 수도 있다. 사용자 로케이션 검출은 인접 오디오 디바이스들 (예컨대, 외부 마이크로폰들 (118 및/또는 120) 및/또는 라우드스피커들 (108 및/또는 110)) 및/또는 무선 디바이스 (102) 의 내장형 오디오 디바이스들 (예컨대, 하나 이상의 마이크로폰들 (116) 및/또는 라우드스피커들 (112 및 114)) 을 사용하는 동작 환경 (100) (예컨대, 자동차 또는 홈 환경) 내에서의 공간적인 사운드 판별을 수반할 수도 있다.

[0021] 일 예시적인 구현에서, 무선 디바이스 (102) 는 타겟 사용자 (104) 에게 오디오를 방출하기 위해 외부 디바이스 (106), 및/또는 (내장형 라우드스피커들 (112 및 114) 과 함께) 외부 라우드스피커들 (108 및 110) 중 하나 이상을 사용하도록 구성될 수도 있다. 그러한 예시적인 동작 환경 (100) 내에서, 사용자 (104) 는 라우드스피커들 (108, 110, 112, 및/또는 114) 로부터 방출된 오디오/사운드의 의도된 타겟일 수도 있다. 사용자 (104) 에게로의 오디오/사운드 전달을 강화시키기 위해, 오디오/사운드를 사용자 (104) 에게 지향시키고 및/또는 서라운드 사운드 경험을 제공하는 것이 바람직할 수도 있다.

[0022] 다른 양태에 따르면, 자동 음장 커스터마이제이션은 인접 외부 라우드스피커들 (108 및 110) 을 이용함으로써

무선 디바이스 (102) 에 의해 수행될 수도 있다. 즉, 무선 디바이스 (102) 및/또는 외부 라우드스피커들 (108 및 110) 에 대하여 타겟 사용자 (104) 를 로케이팅하였을 때, 무선 디바이스 (102) 는 타겟 사용자 (104) 로의 서라운드 사운드 오디오를 달성하기 위해 사용될 수도 있는, 다양한 라우드스피커들 (108, 110, 112, 및/또는 114) 로의 오디오 신호 스티어링을 (직접적으로 또는 간접적으로) 수행할 수도 있다. 이 프로세스는 또한, (특히 저주파수 범위에서 더 양호한 재생을 위해) 자동 라우드스피커간 레벨/지연 등화 및 룸/환경 등화를 수반할 수도 있다.

[0023] 캡처된 사운드 품질을 강화시키기 위한 분산된 마이크로폰들의 결합

[0024] 제 1 양태에 따르면, 무선 디바이스는 인접 외부 디바이스들에서 주변 마이크로폰들을 자동으로 또는 자체적으로 식별하는 것을 시도할 수도 있고, 그러한 마이크로폰들을 이용하여 오디오/사운드 캡처 품질을 강화시킨다. 이 프로세스는 그러한 마이크로폰들이 인접 외부 디바이스들에서 사용가능한지 여부를 결정하는 것 및 그 후, 무선 디바이스 마이크로폰과 관련된 그들의 로케이션이 유용한지 여부를 확인하는 것을 수반할 수도 있다.

[0025] 도 2 내지 도 5 는, 복수의 마이크로폰들이 원하는 타겟 사용자에게 대한 포커스 오디오 픽업 지역을 생성하는데 사용될 수도 있는, 오디오/사운드 캡처의 다양한 시나리오들을 도시한다. 무선 디바이스 (102) 는 하나 이상의 마이크로폰들 (116) 을 포함할 수도 있지만, 공간 다이버시티를 증가시키기 위해 외부 디바이스의 다른 외부 마이크로폰들 (118 및 120) 을 이용하고, 따라서 원하는 타겟 사용자/스피커의 삼각측량을 허용할 수 있다. 이러한 시나리오들에서, 도달 방향 (DOA) 들은 외부 디바이스 (106) 에서의 마이크로폰들과 관련된다. 타겟 사용자 (104) 로부터의 제 1 오디오/사운드 신호 (202) 는 외부 디바이스 (106) 에서 하나 이상의 마이크로폰들에 의해 캡처된다. 유사하게, 무선 디바이스 (102) 로부터 방출된 제 2 오디오/사운드 신호 (204) 는 외부 디바이스 (106) 에서의 하나 이상의 마이크로폰들에 의해 캡처된다. 제 1 및 제 2 오디오/사운드 신호들 (202 및 204) 간의 각도는  $\alpha$  로 표시된다. 각도  $\alpha$  가 45 도 미만인 시나리오들은, 인접 외부 디바이스 (106) 와 무선 디바이스 (102) 내의 캡처중인 마이크로폰들이 타겟 사용자 (104) 로케이션에 관한 유의미한 정보를 획득하기 위해 충분히 떨어져 있기 때문에, 타겟 사용자 (104) 로케이션을 확인하는데 있어 더 적은 모호성을 수반한다. 즉, 마이크로폰들이 추가로 떨어져 있을수록, 타겟 사용자 (104) 로케이션을 확인하는 것은 더 용이하다. 무선 디바이스 (102) 와 외부 디바이스 (106) 에 대한 (예컨대, 마이크로폰과 원하는 사용자 (104) 간의) 마이크로폰-입 측들이 동일하지 않기 때문에, 오디오/사운드를 후면, 측면 및/또는 전면 방향들로부터 픽업하지 않고 (타겟 사용자 (104) 의) 입 영역으로 삼각측량하는데 사용될 수 있다. 무선 디바이스 (102) 마이크로폰으로부터의 그러한 포커싱된 사운드 픽업 지역은 제 1 빔 (208) 에 의해 도시되지만, 외부 디바이스 (106) 로부터의 포커싱된 사운드 픽업 지역은 제 2 빔 (206) 에 의해 도시된다.

[0026] 한편, 각도  $\alpha$  가 45 도보다 큰 시나리오들은, 도달 방향 (DOA) 들이 더 정렬될수록, 원하는 사용자 로케이션에 대한 그들의 정보를 결합하는 것이 덜 장려되기 때문에, 원하는 사용자 (104) 로케이션을 확인하는데 있어 더 큰 모호성을 수반한다. 즉, DOA들이 더 정렬될수록, 다수의 마이크로폰들은 원하는 사용자 로케이션을 수행하는데 있어 더 적은 혜택을 제공한다. 이러한 시나리오에서, 원하는 사용자 (104) 에 최인접한 마이크로폰이 사용될 수도 있다.

[0027] 도 2 는, 사운드 신호들의 도달 방향들이 외부 디바이스 (106) 에서 확인되는, 제 1 시나리오를 도시한다. 예를 들어, 타겟 사용자 (104) 로부터의 제 1 사운드/오디오 신호 (202) 는 외부 디바이스 (106) 의 마이크로폰에서 수신된다. 제 2 사운드/오디오 신호 (204) 는 외부 디바이스 (106) 의 마이크로폰에서 수신될 수도 있다. 제 1 및 제 2 사운드/오디오 신호들 (202 및 204) 의 도달 방향들은 각도  $\alpha$  를 형성하고, 이 예에서  $\alpha < 45$  도이다. 본 시나리오에서,  $\alpha < 45$  도이기 때문에, 타겟 사용자 (104) 는 더 적은 모호성으로 무선 디바이스 (102) 에 의해 로케이팅될 수 있다.

[0028] 도 3 은, 제 1 및 제 2 사운드/오디오 신호들 (202 및 204) 의 도달 방향들이 외부 디바이스 (106) 에서 각도  $\alpha$  를 형성하는, 제 2 시나리오를 도시하며, 여기서  $\alpha \approx 45$  도이다. 이 시나리오에서, 각도  $\alpha \approx 45$  도이기 때문에, 타겟 사용자 (105) 에 대한 로케이션을 확인하는데 있어 일부 모호성이 존재할 수도 있다. 즉, 무선 디바이스 (102) 와 외부 디바이스 (106) 가 서로 더 인접할수록, 삼각측량을 수행하고 타겟 사용자 로케이션을 획득하기 위해 충분히 별개인 신호 측정치들을 획득하는 것은 더 어렵다.

[0029] 도 4 는, 제 1 및 제 2 사운드/오디오 신호들 (202 및 204) 의 도달 방향들이 외부 디바이스 (106) 에서 각도  $\alpha$  를 형성하는, 제 3 시나리오를 도시하며, 여기서  $\alpha > 45$  도이다. 이 시나리오에서,  $\alpha > 45$  도이기 때

문에, 원하는 사용자 (104) 에 대한 로케이션을 확인하는데 있어 상당한 모호성이 존재할 수도 있거나, 그러한 로케이션을 확인하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 즉, 무선 디바이스 (102) 와 외부 디바이스 (106) 가 서로 더 인접하기 때문에, 삼각측량을 수행하고 타겟 사용자 로케이션을 획득하기 위해 충분히 별개인 신호 측정치들을 획득하는 것은 더 어렵다.

[0030] 도 5 는, 제 1 및 제 2 사운드/오디오 신호들의 도달 방향들이 각도  $\alpha$  를 형성하는, 제 4 시나리오를 도시하며, 여기서  $\alpha \approx 180$  도이다. 무선 디바이스 (102) 가 외부 디바이스 (106) 와 원하는 사용자 (104) 사이에 있는 (예컨대,  $\alpha \approx 180$ 도) 이러한 시나리오에서, 마이크로폰들의 다이버시티는 원하는 사용자 (104) 에 대한 로케이션을 확인하는데 사용될 수 없다. 따라서, 도달 방향들을 결합하는 것 또는 무선 디바이스 (102) 가 외부 디바이스 (106) 에서 마이크로폰들을 사용하는 것이 덜 장려된다. 무선 디바이스 (102) 가 타겟 사용자 (104) 에 최인접하기 때문에, 그 마이크로폰(들) 은 외부 디바이스 (106) 마이크로폰(들) 에 의해 캡처된 임의의 오디오/사운드를 가능하면 무시하거나 디스에이블하면서 타겟 사용자 (104) 로부터 오디오/사운드를 캡처하는데 사용될 수도 있다.

[0031] 도 6 은, 제 1 및 제 2 사운드/오디오 신호들의 도달 방향들이 각도  $\alpha$  를 형성하는, 제 5 시나리오를 도시하며, 여기서  $\alpha \approx 180$  도이다. 외부 디바이스 (104) 가 무선 디바이스 (102) 와 원하는 사용자 (104) 사이에 있는 (예컨대,  $\alpha \approx 180$ 도) 이러한 시나리오에서, 마이크로폰들의 다이버시티는 원하는 사용자 (104) 에 대한 로케이션을 확인하는데 사용될 수 없다. 따라서, 도달 방향들을 결합하는 것 또는 무선 디바이스 (102) 가 외부 디바이스 (106) 에서 마이크로폰들을 사용하는 것이 덜 장려된다. 외부 디바이스 (106) 가 타겟 사용자 (104) 에 최인접하기 때문에, 그 마이크로폰(들) 은 외부 디바이스 (106) 마이크로폰(들) 에 의해 캡처된 임의의 오디오/사운드를 가능하면 무시하거나 디스에이블하면서 타겟 사용자 (104) 로부터 오디오/사운드를 캡처하는데 사용될 수도 있다.

[0032] 따라서, 내장형 및/또는 외부 마이크로폰들을 결합하는 것은 오디오/사운드 캡처 품질을 강화시키는데 사용될 수도 있다. 다수의 마이크로폰들의 사용은 또한, 타겟 사용자에 대한 로케이션을 트래킹 (예컨대, 상대적인 포지션/로케이션을 확인) 하는 기능을 할 수도 있다. 다수의 마이크로폰들을 사용하는 그러한 사용자 로케이션/트래킹은 포커싱된 영역 (즉, 원하는 사용자) 으로부터 오디오/사운드의 캡처를 포커싱하기 위해, 증가된 자유도 (DOF) 로 빔 형성, 널 형성, 및/또는 마스킹을 허용할 수도 있다.

[0033] 그러나, 다수의 마이크로폰들을 결합하기 전에, 무선 디바이스 (102) 는 먼저, 그러한 결합이 실질적으로 DOF 를 증가시키는지 여부를 확인할 수도 있다. 추가로, 다수의 마이크로폰들이 존재할 경우, 이 마이크로폰들은 동기화될 수도 있다. 예를 들어, 자동 음성/스피커 인식 (ASR) 엔진은 이러한 목적을 위해 무선 디바이스 (102) 에 의해 구현될 수도 있다. ASR 엔진에 의해 제공된 타임스탬프 정보는 타겟 음성에 대한 모든 마이크로폰 신호들을 동기화하는데 사용될 수도 있다.

[0034] 추가로, ASR 은 또한 특정 활성화 언어 코드 (예컨대, 이러한 특정한 목적을 제외하고는 일반적으로 발생되지 않은 문장 또는 단어) 를 바로 허용함으로써 동기화 프로세스를 개시하기 위해 사용될 수도 있다. ASR 은 또한 타겟 사용자가 프로세스를 개시할 경우에 오직 특정 기능들만을 가능하게 하는 타겟 사용자 의존형 시스템을 구현하도록 기능할 수도 있다.

[0035] 일 예에서, ASR 은 참조 오디오/사운드를 캡처하기 위해 내장형 마이크로폰(들) 을 사용할 수도 있는 무선 디바이스 (102) 에 구현될 수도 있다. 그 후에, ASR 은 동기화를 달성하기 위해, 이 참조 오디오/사운드를, 외부 마이크로폰들 (예컨대, 외부 디바이스들에 대한 마이크로폰들) 로부터 수신된 오디오/사운드 스트림들의 세그먼트들 또는 부분들에 상관시킬 수도 있다.

[0036] 도 7 은, 무선 디바이스가 원하는 사용자/스피커로부터의 오디오/사운드 캡처를 강화하기 위해 하나 이상의 외부 마이크로폰들을 검출할 수도 있고 사용할 수도 있는 방식을 도시하는 흐름도이다. 무선 디바이스는 무선 디바이스가 무선 통신들을 사용하여 하나 이상의 외부 디바이스들을 식별하도록 던 온 (즉, 파워 온) 될 수도 있다 (702). 예를 들어, 디바이스들이 그들의 식별자, 채널, 구성 정보 등을 브로드캐스팅하여 다른 디바이스들이 그들을 발견하게 할 수도 있는, 무선 통신 방식이 구현될 수도 있다. 무선 디바이스가 하나 이상의 외부 디바이스들을 로케이팅하면, 그 디바이스는 하나 이상의 외부 디바이스들에게 선택적으로 질의하여 그들의 능력들 (예컨대, 하나 이상의 마이크로폰들, 스피커들, 등을 가지는지 여부) 을 확인할 수도 있다. 그 후에, 무선 디바이스는 무선 디바이스 상의 하나 이상의 마이크로폰들 및/또는 식별된 외부 디바이스들 상의 하나 이상의 마이크로폰들을 사용하여 레코딩을 시작할 수도 있다 (704). 외부 디바이스(들) 상의 하나 이상

의 마이크로폰들에 의한 (캡처된) 오디오/사운드 레코딩들은 무선 디바이스로 스트리밍될 수도 있다 (706). 일 예에서, 무선 디바이스는 외부 디바이스들로부터의 모든 마이크로폰 스트림들에서 타겟 사용자 음성 및/또는 타임스탬프 음성 활동을 검출하기 위해 음성 인식을 사용할 수도 있다 (708).

[0037] 무선 디바이스는 (a) 무선 디바이스에 로케이팅된 하나 이상의 마이크로폰들 및/또는 (b) 외부 디바이스들에 로케이팅된 하나 이상의 마이크로폰들을 사용하여 레코딩된 원하는 사용자 오디오의 도달 시간 지연 (TDOA) 을 추정할 수도 있다 (710). 그 후에, 사운드/오디오는 (외부 디바이스(들) 에 의해 캡처되기 위해) 무선 디바이스 라우드스피커로부터 재생되고, 무선 디바이스는 외부 디바이스(들)로부터 대응하는 도달 방향 (DOA) 을 추출한다 (712). 그 후에, 무선 디바이스 DOA 와 타겟 사용자 DOA 는 외부 디바이스 마이크로폰(들)을 사용하여 무선 디바이스에 의해 비교된다 (714).

[0038] 그 후에, 무선 디바이스는 도달 방향 (DOA) 각도들의 차이가 임계치 (예컨대, 최대 각도  $\alpha$ ) 미만인지 여부를 확인한다 (716). 만약 그렇다면, 무선 디바이스 및 외부 디바이스 도달 방향 정보는 타겟 사용자를 레인징하기 위해 결합된다 (718). 그렇지 않으면, 무선 디바이스 도달 방향 정보는 원하는 사용자를 트래킹하는데 사용된다 (720). 그 후에, 무선 디바이스는 레인징이 가능한지 및/또는 트래킹이 가능한지 여부에 따라 잡음 감소 (NR) 및 다른 모듈들을 튜닝 또는 조정할 수도 있다 (722).

[0039] **재생된 사운드 품질을 강화시키기 위해 분산된 라우드스피커들을 결합**

[0040] 재생된 사운드 품질을 강화시키기 위해 (예컨대, 서라운드 사운드 효과를 타겟 사용자에게 제공하기 위해) 다수의 라우드스피커들로부터의 오디오 출력을 결합하기 전에, 무선 디바이스는 타겟 사용자/청취자에 대하여 라우드스피커들의 하나 이상의 로케이션들을 확인할 수도 있다. 그 후에, 라우드스피커(들)에 대한 라우드스피커간 이득 및/또는 지연은 타겟 사용자/청취자에 대하여 강화된 재생된 사운드 품질을 달성하도록 조정될 수도 있고 및/또는 크로스토크 상쇄기는 바이노럴 3D 오디오 재생을 위해 구현될 수도 있다.

[0041] 마이크로폰들을 결합하는 것은 모든 사용가능한 음향 리소스들의 로케이션을 명시하는 것을 필요로하지 않지만, 라우드스피커들을 결합할 시, 무선 디바이스는 외부 라우드스피커들 및 원하는 사용자/청취자로부터 오디오/사운드의 도달 방향들 (DOAs) 을 추정함으로써 무선 디바이스와 외부 라우드스피커들 및 원하는 사용자/청취자 간의 각도를 추정할 수도 있다. 그러나, 한가지 문제점은, 오직 내장형마이크로폰들만을 사용하는 무선 디바이스들이 외부 라우드스피커들 및 원하는 사용자/청취자 간의 거리가 아닌, 오직 이들에 대한 각도들만을 결정할 수 있다는 것이다. 따라서, 무선 디바이스는 마이크로폰을 가지고 사운드 소스들 (즉, 라우드스피커들 및/또는 원하는 사용자/청취자) 을 삼각측량하기에 매우 충분한 다른 디바이스 (즉, 하나 이상의 외부 디바이스들) 을 사용할 수도 있다.

[0042] 라우드스피커들의 상대적인 로케이션/포지션을 확인하기 위해 사용되는 방법은 분산된 마이크로폰들에 관한 어떤 기하학 정보도 이전에 공지되어 있지 않다는 것을 가정할 수도 있다. 무선 디바이스가 모바일 폰일 수도 있는 일 예에서, 타겟 사용자/청취자 및 무선 디바이스가 동일한 로케이션에 있는 것이 가정될 수도 있다. 마이크로폰들 (예컨대, 음향 트랜스듀서들) 및 사운드 소스들 (예컨대, 라우드스피커들, 원하는 또는 타겟 사용자/발화자/청취자) 의 맵을 생성하기 위한 몇몇 방법들이 개시된다.

[0043] 도 8 은, 외부 라우드스피커들 및 타겟 사용자/청취자로부터의 도달 방향들이 라우드스피커들 및 타겟 사용자에 대한 상대적인 로케이션을 발견하고 라우드스피커 빔들을 타겟 사용자로 스티어링하기 위해 확인되는 방식의 일 예를 도시한다. 일반적으로, 마이크로폰들 (118 및 120) 이 외부 라우드스피커들 (108 및 110) 과 정렬되는지 여부에 관한 결정이 실행된다. 예를 들어, 제 1 라우드스피커 (108) 로부터 외부 디바이스 (106) 로의 제 1 도달 방향 (DOA1)(802) 이 확인될 수도 있다. 유사하게, 제 2 라우드스피커 (110) 로부터 외부 디바이스 (106) 로의 제 2 도달 방향 (DOA2)(804) 이 확인될 수도 있다. 제 1 및 제 2 도달 방향들이 서로에 대해 대략 180 도이라면, 타겟 사용자/청취자 (104) 로부터 외부 디바이스 (106) 로의 제 3 도달 방향 (DOA3)(806) 은 라우드스피커 빔들 (808 및 810) 을 원하는/타겟 사용자/청취자 (104) 로 스티어링하는데 사용될 수도 있다. 그러나, 하나의 도전 과제는 무선 디바이스 (102) 에 관하여 외부 디바이스들 (예컨대, 외부 마이크로폰들 (118 및 120) 및/또는 라우드스피커들 (108 및 110)) 을 맵핑하는 방식이다.

[0044] 도 9 는, 분산된 오디오 트랜스듀서들 및 타겟 사용자 로케이션에 대한 맵이 확인될 수도 있는 방식을 도시한다. 무선 디바이스 (102) 는, 무선 디바이스 (102) 의 주어진 협력 시스템에 관한 마이크로폰들 (118 및 120), 라우드스피커들 (108 및 110), 및 타겟 사용자 (104) 의 로케이션을 발견하려고 한다. 무선 디바

이스 라우드스피커 (112) 는 외부 디바이스 (106) 의 마이크로폰들 (118 및 120) 에 의해 캡처된 오디오/사운드 신호를 방출할 수도 있다. 여기서, 제 1 마이크로폰 (118) 으로의 거리는  $D'$  로 표시될 수도 있고, 제 2 마이크로폰 (120) 으로의 거리는  $D''$  로 표시될 수도 있다. 무선 디바이스 (102) 및 외부 디바이스 (106) 는, 스피커 (112) 로부터 마이크로폰 (118 또는 120) 으로의 전파의 시간이 사운드 신호에 대하여 확인될 수도 있도록, 시간 동기화될 수도 있다. 사운드의 전파 시간 및 속도를 알 때, 스피커 (112) 로부터 각각의 마이크로폰 (118 및 120) 으로의 거리들  $D_1'$  및  $D_1''$  이 확인될 수도 있다. 외부 디바이스 (106) 에서 마이크로폰들 (118 및 120) 간의 거리  $d$  는 외부 디바이스 (106) 에 알려질 수도 있거나, 외부 디바이스 (106) 가 알 수 있다. 예를 들어, 마이크로폰들 (118 및 120) 이 외부 디바이스 (106) 에 고정될 수도 있기 때문에, 외부 디바이스 (106) 는 거리  $d$  를 알 수도 있고, 거리  $d$  를 무선 디바이스 (102) 에 제공할 수 있다. 대안적으로,

거리  $d$  는, 거리  $d$  와 주파수에 의존하는 잡음 코히어런스에 의해 추정되거나 확인될 수도 있다.  $\phi_{i,j}$

는 마이크로폰들  $i$  및  $j$  을 사용하여 측정된 신호들 간의 상호 스펙트럼 밀도인,  $\frac{\phi_{12}}{\sqrt{\phi_{11} \cdot \phi_{22}}}$  로 정의된 확산 잡음 필드에 대하여, 코히어런스는 다음과 같이 추정될 수도 있다

$$\sin c\left(\frac{2\pi fd}{c}\right) = \frac{\sin\left(\frac{2\pi fd}{c}\right)}{\frac{2\pi fd}{c}}$$

[0045]

[0046]

여기서  $f$  는 주파수이고,  $d$  는 마이크로폰들 간의 거리이고,  $c$  는 사운드의 속도이다. 그러므로, 주변 잡음 및 앞서 잡음 코히어런스 함수를 사용하여, 거리  $d$  가 추정될 수 있다. 무선 디바이스 (102) 는 거리  $d$  를 확인하기 위해 마이크로폰들 (118 및 120) 의 동작들을 제어할 수도 있는 것을 유의한다.

[0047]

마이크로폰들 (118 및 120) 간의 거리  $d$  를 알고 있을 때, 무선 디바이스 (102) 와 외부 디바이스 (106) 간의 거리  $D$  와 함께, 외부 디바이스 (106) 에 관한 도달 방향 (각도  $\theta_1$  로 표시됨) 은 수신된 캡처된 오디오/사운드 신호들의 타임스탬프들로부터 확인가능하다. 즉, 일 예에서, 무선 디바이스 (102) 와 외부 디바이스 (106) 는 예컨대, 무선 통신 인터페이스들을 통해 시간 동기화될 수도 있다. 외부 디바이스 (106) 에서의 각각의 외부 마이크로폰 (118 및 120) 은 무선 디바이스 (102) 에서, 라우드스피커 (112) 에 의해 방출된 오디오 신호를 캡처할 수도 있다. 각각의 캡처된 오디오 신호가 (예컨대, 외부 디바이스 (106) 및/또는 무선 디바이스 (102) 에 의해) 타임스탬핑될 수도 있고, 공중을 통한 사운드 전파의 속도가 알려져 있기 때문에, 거리  $D$  는 캡처된 오디오 신호들 중 하나 또는 양자의 타임스탬프들 (예컨대, 전파 시간) 및 사운드 전파의 속도로부터 확인될 수도 있다 (즉,  $D = \text{사운드 속도} \times \text{전파 시간}$ ). 예를 들어, 오디오 신호가 라우드스피커 (112) 에 의해 방출되는 시간과 마이크로폰들 (118 및/또는 120) 에 의해 캡처되는 시간 간의 이동 시간 (즉, 전파 시간) 은 다수의 방식으로 확인될 수도 있다. 제 1 예에서, 무선 디바이스 (102) 와 외부 디바이스 (106) 는 동기화된 클록들을 가질 수도 있다. 제 2 예에서, 외부 디바이스 (106) 는 알려진 고정된 응답 시간을 가져서, 오디오 신호가 마이크로폰들 (118 및 120) 중 하나에 의해 캡처될 경우, 외부 디바이스 (106) 가 그 도달을 (통신 인터페이스 (124) 를 통해) 무선 디바이스 (102) 에 보고하게 하며, 이에 의해 무선 디바이스가 이동 시간 (즉, 전파 시간) 을 확인하게 할 수도 있다. 제 1 및/또는 제 2 예들 중 하나에서, 방출된 오디오/사운드 신호에 대한 이동 시간은 무선 디바이스 (102) 에 의해 획득될 수 있다. 그 후에, 무선 디바이스 (102) 와 외부 디바이스 (106) 간의 거리  $D$  는 다음과 같이 확인될 수도 있다: 거리  $D \approx \text{사운드의 속도} \times \text{이동 시간}$ . 추가로, 외부 마이크로폰들 (118 및 120) 간의 고정된 거리  $d$  를 알고 그 마이크로폰들 (118 및 120) 에 의해 캡처된 대응하는 오디오/사운드 신호들에 대한 타임스탬프들을 가질 때, 마이크로폰들 (및 축 (902)) 의 상대적인 배향 및 외부 디바이스 (106) 에 관한 각도  $\theta_1$  가 확인될 수도 있다. 외부 디바이스에 대한 축은 무선 디바이스 (102) 에 대한 축에 대하여 다양한 각도들로 존재할 수도 있음을 유의한다. 예를 들면, 외부 디바이스 (106) 에 대한 제 1 축 (902) 은 무선 디바이스 (102) 에 대한 제 2 축 (904) 에 대하여 일 각도로 존재할 수도 있다.

[0048]

그러나, 무선 디바이스 (102) 에서 라우드스피커(들)(112) 의 사용은, 무선 디바이스 (102) 에 관한 외부 디바

이스 (106) 의 포지션/로케이션을 확인하기에 불충분하다. 도 10 은, 무선 디바이스 (102) 에 관한 외부 디바이스의 상대적인 포지션/로케이션을 식별하는 이러한 문제점을 도시한다. 즉, (외부 디바이스 (106) 에 관하여) 거리 D 및 각도  $\theta_1$  가 (예컨대, 무선 디바이스 (102) 와 외부 디바이스 (106) 를 시간 동기화하고 전파 시간을 확인하기 위해 타임스탬프들을 사용함으로써, 도 9 를 참조하여 전술된 것과 같이) 확인될 수도 있지만, 무선 디바이스 (102) 에 관한 도달 방향 (각도  $\theta_2$  로 표시됨) 은 알려져 있지 않다. 따라서, 여기서 도시된 것과 같이, 외부 디바이스 (106) 는 무선 디바이스 (106) 에 관하여 (거리 D 에서) 다양한 로케이션들에 존재할 수도 있다.

[0049] 이러한 문제를 다루기 위해, 추가의 라우드스피커들 또는 다른 지향성 디바이스들이 도 11 내지 도 14 의 다양한 예들에서 도시된 것과 같이 활용될 수도 있다.

[0050] 도 11 은 무선 디바이스 (102) 에 관한 도달 방향 (각도  $\theta_2$  로 표시됨) 을 확인하기 위한 솔루션을 도시한다.

이러한 예에서, 외부 디바이스 (106) 에 부착된 (또는 내장된) 라우드스피커 (1102) 는 무선 디바이스 (102) 에 대한 도달 방향 (각도  $\theta_2$  로 표시됨) 을 획득하기 위해 사용될 수도 있다. 무선 디바이스 라우드스피커 (112) 는 외부 디바이스 (106) 에 관하여 (각도  $\theta_1$  로 표시된) 제 1 도달 방향 (1104) 을 획득하기 위해 외부 디바이스 마이크로폰들 (118 및 120) 에 의해 캡처된 사운드/오디오 신호를 생성하거나 방출할 수도 있다. 유사하게, 외부 디바이스 라우드스피커 (1102) 는 무선 디바이스 (102) 에 관하여 (각도  $\theta_2$  로 표시되는) 제 2 도달 방향 (1106) 을 획득하기 위해 무선 디바이스 마이크로폰(들)(116a, 116b, 및/또는 116c) 에 의해 캡처된 사운드/오디오 신호를 생성한다. 따라서, 다수의 마이크로폰들 및 라우드스피커를 갖는 2 개의 디바이스들이 동일한 룸에서 검출된다면, 이들은 마이크로폰들과 라우드스피커들 및 심지어 타겟 사용자들의 모든 로케이션들/포지션들을 로케이팅하는데 사용될 수 있다. 즉, 도 9 와 관련하여 논의된 것과 유사한 방식으로, 외부 디바이스 (106) 로부터 무선 디바이스 (102) 로의 오디오/사운드 신호는 거리 D 와 각도  $\theta_2$  를 획득하는 기능을 한다.

[0051] 도 12 는 무선 디바이스 (102) 에 관한 도달 방향 (각도  $\theta_2$  로 표시됨) 을 확인하기 위한 다른 솔루션을 도시한다. 이 솔루션은 (각도  $\theta_2$  로 표시되는) 제 2 도달 방향을 획득하기 위해, 외부 디바이스 (106) 에 (지연 없이 또는 공지된/추정가능한 지연으로) 배선된 외부 라우드스피커 (108) 를 사용한다. 이러한 솔루션에서, 제 1 사운드/오디오 신호는 내부 라우드스피커 (112) 로부터 방출되고, 외부 마이크로폰들 (118 및 120) 에 의해 캡처된다. 즉, 무선 디바이스 (102) 와 외부 디바이스 (106) 는, 오디오 송신들이 타임스탬핑되고 전파 또는 이동 시간이 확인될 수 있도록 시간 동기화될 수도 있다. 라우드스피커 (112) 와 외부 디바이스 (106) 간의 거리  $D_1$  는 마이크로폰들 (118 및 120) 에 의해 캡처된 오디오에 대한 시간스탬프에 기초하여 확인 가능할 수도 있다. 사운드의 속도가 알려져있기 때문에, 거리  $D_1$  는 확인될 수 있다 (즉,  $D_1 = \text{사운드 속도} \times \text{전파 시간}$ ). 여기서, 제 1 마이크로폰으로의 거리는  $D_1'$  로 표시될 수도 있고, 제 2 마이크로폰으로의 거리는  $D_1''$  로 표시될 수도 있다. 유사하게, (각도  $\theta_1$  로 표시되는) 제 1 도달 방향 (1204) 은 외부 디바이스 (106) 에 관하여 확인될 수도 있다. 거리 d 를 알고 각각의 마이크로폰 (118 및 120) 으로써의 거리들 ( $D_1'$  및  $D_1''$ ) 을 확인하는 것은 제 1 도달 방향 (즉, 각도  $\theta_1$ ) 을 확인하는 것을 허용하며, 예컨대  $\theta_1 = \theta_5/2 = \arccos((D_1'^2 + D_1''^2 - d^2)/2 \times D_1' \times D_1'')$  이다. 거리  $D_1$  는 거리들  $D_1'$  및  $D_1''$  간의 평균으로서 획득될 수도 있다 (즉,  $D_1 = (D_1' + D_1'')/2$ ). 무선 디바이스 (102) 는 (예컨대, 외부 디바이스 (106) 및 그 후에 외부 라우드스피커 (108) 로의 통신 인터페이스 (122) 를 통해) 메세지, 커맨드, 및/또는 제 2 사운드/오디오 신호를 제 2 라우드스피커 (108) 로 전송함으로써, 제 2 라우드스피커 (108) 가 제 2 사운드/오디오 신호를 방출하도록 할 수도 있다. 외부 라우드스피커 (108) 가 와이어 (1208) 를 통해 외부 디바이스 (106) 에 물리적으로 커플링되기 때문에, 외부 디바이스 (106) 가 와이어 (1208) 를 통해 제 2 사운드/오디오 신호를 전송하는 시간과 제 2 사운드/오디오 신호가 라우드스피커 (108) 에 의해 방출되는 시간으로부터 어떤 시간 지연도 존재하지 않는 것으로 (또는 그러한 지연은 상대적으로 불충분한 것으로) 가정될 수도 있다. 따라서, 라우드스피커 (108) 와 외부 디바이스 (106) 간의 거리  $D_2$  는, (거리  $D_1$  가 확인되는 방식과 유사하게) 제 2 사운드/오디오 신호가 방출되는 시간으로부터 그 신호가 마이크로폰들 (118 및 120) 에 의해 캡처되는 시간까지의 지연을 측정함으로써 확인가능할 수도 있다. (외부 디바이스 (106) 에 관하여 제 2 도달 방향의 각도를 표시

하는) 각도  $\theta_3$  는 마이크로폰들 (118 및 120) 을 사용하여 외부 라우드스피커 (108) 로부터 외부 디바이스 (106) 로의 제 2 도달 방향을 획득하고 마이크로폰들 간의 거리  $d$  를 아는 것에 의해 (각도  $\theta_1$  가 확인되는 방식과 유사하게) 확인될 수도 있다. 유사하게, 각도  $\theta_4$  는 (예컨대, 외부 라우드스피커 (108) 에 의해 방출되고 무선 디바이스 마이크로폰(들)(116a, 116b, 및/또는 116c) 에 의해 캡처된 제 2 오디오/사운드 신호의) 외부 라우드스피커 (108) 로부터 무선 디바이스 (102) 로의 제 3 도달 방향 (1208) 을 획득함으로써 확인가능할 수도 있다. 거리들 ( $D_1$  및  $D_2$ ) 및 각도 ( $\theta_3 - \theta_1$  및  $\theta_4$ ) 를 알 때, (라우드 스피커 (112) 와 라우드스피커 (108) 간의) 거리  $D_3$  및 각도  $\theta_2$  가 획득될 수도 있고, 이는 무선 디바이스 (102) 에 관하여 외부 디바이스 (106) 의 로케이션을 제공한다. 특히, 거리  $D_3$  는 다음과 같이 확인될 수도 있다:

$$D_3 = \sqrt{D_1^2 + D_2^2 - 2 * D_1 * D_2 \cos(\theta_3 - \theta_1)}.$$

그 후에, 각도  $\theta_2$  는 다음과 같이 확인될 수도 있다:

$$\theta_2 = \arccos\left(\frac{D_3^2 + D_1^2 - D_2^2}{2 * D_1 * D_3}\right) - \theta_4.$$

도 13 은 무선 디바이스 (102) 에 관한 도달 방향 (각도  $\theta_2$  로 표시됨) 을 확인하기 위한 또 다른 솔루션을 도시한다. 여기서, 무선 디바이스 (102) 는 그 다수의 라우드스피커들 (112 및 114) 을 사용하여 외부 디바이스 (106) 의 마이크로폰들 (118 및 120) 에 의해 캡처될 수도 있는 빔송신된 (포커싱된) 오디오 신호들을 생성/방출할 수도 있다. 무선 디바이스 (102) 는 (다수의 라우드스피커들 (112 및 114) 을 사용하여) 포커싱된/빔송신된 오디오/사운드 신호를 다양한 각도들에서 방출한다 (예컨대, 상이한 각도들을 통해 스위프한다). 외부 마이크로폰들 (118 및 120) 에서 (캡처된 빔송신된/포커싱된 오디오/사운드 신호들로부터 확인된 것과 같은) 최대 에너지를 전달하는 각도가 선택된다. 최대 에너지를 갖는 선택된 빔송신된/포커싱된 오디오 신호에 대한 각도는 각도  $\theta_2$  로 표시된다. 이러한 예에서, 거리  $D_1$  및 각도  $\theta_1$  는 도 12 와 관련하여 논의된 것과 같이 확인될 수도 있다. 무선 디바이스 (102) 가 자신의 축에 대하여 생성하는 각각의 빔송신된 (포커싱된) 오디오 신호의 각도를 알고 있기 때문에, 외부 디바이스 (106) 에 의해 보고된 수신 신호 에너지로부터의 각도  $\theta_2$  를 알고 있다.

대안적인 구현에서, 무선 디바이스 (102) 상의 스테레오 카메라들은 (예컨대, 물체 인식을 통해) 외부 디바이스 (106) 의 로케이션을 확인하고 그에 의해 각도  $\theta_2$  를 획득하기 위해 사용될 수도 있다.

도 14 는 무선 디바이스 (102) 에 관한 도달 방향 (각도  $\theta_2$  로 표시됨) 을 확인하기 위한 또 다른 솔루션을 도시한다. 이 예에서, 무선 디바이스 및/또는 외부 디바이스 (106) 에는, 무선 디바이스 (102) 에 관한 외부 디바이스 (106) 의 로케이션/포지션을 확인하기 위해 라우드스피커(들) 및 마이크로폰(들) 대신에 사용되는 지향성 송신기/수신기 쌍 (1402 및 1404) 이 제공될 수도 있다. 예를 들어, 지향성 송신기 (104) 는 다양한 각도들로 방출된 (예컨대, 다양한 각도들에 걸쳐 스위프된) 지향성 신호 (예컨대, 적외선, 초음파, 전자기, 등등) 를 생성할 수도 있다. 수신기 (1404) 는 어떤 각도에서 최대 에너지가 지향성 신호들에 대하여 감지되는지를 검출하고, 이 각도  $\theta_2$  가 선택된다.

무선 디바이스 (102) 에 관한 외부 디바이스 (106) 의 로케이션을 확인하면, 분산된 트랜스듀서들 (예컨대, 라우드스피커들 및/또는 마이크로폰들) 및 타겟 사용자에게 대한 로케이션들은 무선 디바이스 (102) 와 외부 디바이스 (106) 양자를 함께 사용함으로써 획득될 수도 있다.

도 15 는 무선 디바이스에 관한 분산된 트랜스듀서들 및/또는 타겟 사용자의 로케이션들이 획득될 수도 있는 방식을 도시한다. 예를 들어, 외부 라우드스피커들 (108 및 110) 의 로케이션(들) 은 각각의 라우드스피커가 무선 디바이스 (102) 및/또는 외부 디바이스 (106) 상의 하나 이상의 마이크로폰들에 의해 캡처되는 사운드/오디오 신호를 방출하게 하고 로케이션을 추정하거나 획득하기 위해 삼각측량함으로써 확인될 수도 있다. 예를 들면, 제 1 외부 라우드스피커 (108) 는 (무선 디바이스 (102) 로의) 제 1 도달 방향 (1502) 및 (외부 디바이스 (106) 로의) 제 2 도달 방향을 발생할 수도 있다. 유사하게, 제 2 외부 라우드스피커 (110) 는 (무선 디바이스 (102) 로의) 제 3 도달 방향 (1506) 및 (외부 디바이스 (106) 로의) 제 4 도달 방향을 발생할 수도 있다.

다. 무선 디바이스 (102) 에 관하여 외부 디바이스 (106) 의 로케이션이 결정되었기 때문에, 무선 디바이스 (102) 에 관한 라우드스피커들 (108 및/또는 110) 의 로케이션이 확인가능하다. 유사하게, 타겟 사용자 (104) 의 로케이션은 타겟 사용자 (104) 로부터의 오디오/사운드 신호를 무선 디바이스 (102) 에서 (제 5 도달 방향 (1510) 을) 및 외부 디바이스 (106) 에서 (제 6 도달 방향 (1512) 을) 캡처함으로써 확인가능하다.

#### [0060] 예시적인 무선 디바이스

[0061] 도 16 은 타겟 사용자에게 대하여 포커싱된 오디오 분배 및/또는 캡처를 제공하기 위해, 하나 이상의 외부 디바이스들 및/또는 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하도록 구성된 무선 디바이스를 도시하는 블록 다이어그램이다. 일 예에서, 무선 디바이스 (1602) 는 통신 인터페이스 (1606) 및 하나 이상의 오디오 트랜스듀서들에 커플링된 프로세싱 회로 (1604) 를 포함할 수도 있다. 통신 인터페이스 (1606) 는 디지털/아날로그 메시지들, 커맨드들, 인코딩된 오디오 등과 같은 비-가청 신호들을, 하나 이상의 외부 디바이스들로 (예컨대, 외부 마이크로폰들로부터, 외부 라우드스피커들로, 등등) 전송 및/또는 수신하는 것을 허용하는 송신기 회로 (1616) 및/또는 수신기 회로 (1618) 를 포함할 수도 있다. 오디오 트랜스듀서들은 예컨대, 하나 이상의 내장형/외부 마이크로폰들 (1608 및 1610) 및/또는 라우드스피커들 (1612 및 1614) 을 포함할 수도 있다.

[0062] 프로세싱 회로 (1604) 는 타겟 사용자의 오디오 캡처 및/또는 전달의 강화를 수행하도록 구성된, 하나 이상의 프로세서들, 애플리케이션용 프로세서들, 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈들 등등을 포함하거나 구현할 수도 있다. 예를 들어, 시간 동기화 모듈 (1620) 은 무선 디바이스 (1602) 로부터의 클럭으로 하나 이상의 외부 디바이스들 (예컨대, 마이크로폰들, 라우드스피커들) 에 대한 클럭들을 동기화하도록 구성될 수도 있다. 이는 외부 디바이스가 (예컨대, 하나 이상의 라우드스피커들 (1612 및 1614) 에 의해 방출된) 무선 디바이스 (1602) 에 의해 전송된 (예컨대, 외부 마이크로폰에 의해 캡처된) 캡처된 오디오 신호를 타임스탬핑하게 하고, 그에 의해 무선 디바이스 (1602) 가 오디오 신호에 대한 전파 시간, 및 따라서 무선 디바이스 (1602) 와 외부 디바이스 간의 거리를 확인하게 할 수도 있다. 외부 디바이스 식별 모듈 (1624) 은 무선 디바이스 (1602) 가 예컨대, 통신 인터페이스 (1606) 를 통해 외부 디바이스들 (예컨대, 라우드스피커들 및/또는 마이크로폰들) 을 탐색 및/또는 질의하여 주변에서 그러한 외부 디바이스들의 존재를 확인하게 할 수도 있다. 로케이션 모듈 (1622) 은 무선 디바이스 (1602) 에 관하여 하나 이상의 외부 디바이스들 및/또는 하나 이상의 타겟 사용자들을 로케이팅 및/또는 맵핑하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 외부 디바이스들 (예컨대, 마이크로폰들 및/또는 라우드스피커들) 이 (예컨대, 외부 디바이스 식별 모듈 (1624) 에 의해) 식별되면, 로케이션 모듈 (1622) 은 (도 2 내지 도 15 에 도시된 것과 같은) 하나 이상의 알고리즘들을 수행하여 무선 디바이스 (1602) 에 관하여 외부 디바이스들 및/또는 타겟 사용자(들) 을 로케이팅할 수도 있다. 강화된 사운드 캡처 및/또는 분배 모듈 (1626) 은 로케이션 모듈 (1622) 에 의해 획득된 외부 디바이스 및/또는 타겟 사용자 로케이션 정보를 사용하여 그 후 강화된 오디오/사운드 캡처 및/또는 오디오/사운드 분배를 하나 이상의 타겟 사용자들에게 제공하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 타겟 사용자 및 하나 이상의 외부 마이크로폰들을 로케이팅하면, 강화된 사운드 캡처/분배 모듈 (1626) 은 타겟 사용자의 음성을 최적으로 캡처하는 하나 이상의 마이크로폰들을 선택할 수도 있다. 예를 들어, 타겟 사용자의 앞에 로케이팅된 마이크로폰들이 선택될 수도 있다. 유사하게, 타겟 사용자의 오디오 전달을 강화시키기 위해, 타겟 사용자에게 최인접하여 및/또는 주변에 로케이팅된 라우드스피커들은 오디오/사운드를 타겟 사용자에게 재생하기 위해 선택될 수도 있다. 무선 디바이스 (1602) 는 (예컨대, 강화된 사운드 캡처/분배 모듈 (1626) 을 통해) 하나 이상의 내부 및/또는 외부 마이크로폰들로부터 캡처된 오디오를 선택적으로 수신하도록 구성된다. 예를 들어, 외부 마이크로폰들에 의해 캡처된 오디오/사운드는 무선 디바이스 (1602) 에 의해 통신 인터페이스 (1606) 를 통해 수신될 수도 있다. 그러한 캡처된 오디오/사운드는 (그것을 전송하는 외부 디바이스에 의해 또는 무선 디바이스에 의해) 타임스탬핑되고 및/또는 캡처링 마이크로폰과 연관될 수도 있다. 유사하게, 오디오/사운드 신호들은 무선 디바이스 (1602) 에 의해 통신 인터페이스 (1606) 를 통해 하나 이상의 외부 라우드스피커들로 송신되어 오디오/사운드가 타겟 사용자에게 포커싱되거나 빔 송신되게 할 수도 있다. 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 알 때, 강화된 사운드 캡처/분배 모듈 (1626) 은 포커싱된/빔전송된 오디오를 타겟 사용자에게 방출하기 위해 하나 이상의 내부 및/또는 외부 라우드스피커들을 선택할 수도 있다.

[0063] 옵션의 구현에서, 무선 디바이스 (1602) 는 또한 예컨대, 도 14 에 도시된 것과 같이 외부 디바이스들을 로케이팅하는 기능을 할 수도 있는 무선 지향성 트랜시버 (1628) 를 포함할 수도 있다.

[0064] 도 17 은 하나 이상의 인접 외부 디바이스들 및/또는 타겟 사용자를 로케이팅하고, 이 정보를 사용하여 타겟 사

용자에게 강화된 오디오/사운드 캡처 및/또는 전달을 제공하기 위한 무선 디바이스에서 동작하는 방법을 도시한다. 일 예에서, 무선 디바이스는 외부 디바이스 로케이션 및/또는 강화된 오디오/사운드 캡처 및/또는 전달을, 그러한 동작들을 사용자가 개시하지 않고, 사용자 상호작용 없이, 및/또는 외부 디바이스 및/또는 타겟 사용자 로케이션(들)의 사전 지식 없이, 동적으로, 자동으로, 및/또는 자체적으로 수행할 수도 있다.

[0065] 무선 디바이스는 무선 디바이스에 관한 하나 이상의 외부 디바이스들의 로케이션을 확인할 수도 있고, 여기서 하나 이상의 외부 디바이스들은 하나 이상의 마이크로폰들 및/또는 하나 이상의 라우드스피커들을 포함한다 (1702). 그 후에, 무선 디바이스는 무선 디바이스와 하나 이상의 외부 라우드스피커들에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인할 수도 있고, 여기서 무선 디바이스에 대한 타겟 사용자의 로케이션은 임의적이다 (또는 이전에 공지되어있지 않다) (1704). 예를 들어, 무선 디바이스는 하나 이상의 외부 디바이스들로부터 하나 이상의 외부 마이크로폰들을 선택하고 이들을 (아마도 하나 이상의 내부 마이크로폰들과 함께) 활용하여 무선 디바이스에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하기 위해 타겟 사용자로부터의 오디오를 캡처할 수도 있다. 타겟 사용자 로케이션을 확인하면, 무선 디바이스는 하나 이상의 외부 라우드스피커들로 스피커-특정 오디오 신호들을 무선으로 전송할 수도 있고, 각각의 스피커-특정 오디오 신호는 타겟 사용자를 대상으로 하는 서라운드 사운드 경험을 달성하기 위해 대응하는 외부 라우드스피커에서 재생되도록 적응된다 (1706).

[0066] 도 18은 하나 이상의 인접 외부 디바이스들 및/또는 타겟 사용자를 로케이팅하고, 이 정보를 사용하여 타겟 용자에게 강화된 오디오/사운드 캡처 및/또는 전달을 제공하기 위한 무선 디바이스에서 동작하는 다른 방법을 도시한다.

[0067] 무선 디바이스는 하나 이상의 외부 라우드스피커들의 존재를 자동으로 확인하도록 구성될 수도 있다 (1802). 그 후에, 무선 디바이스는 하나 이상의 외부 라우드스피커들 및 무선 디바이스에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 자동으로 확인할 수도 있다 (1804). 이러한 사용가능한 상대적인 정보로, 무선 디바이스는 타겟 사용자를 대상으로 하는 서라운드 사운드 경험을 달성하기 위해 제 1 오디오 신호들을 하나 이상의 외부 라우드스피커들로 스티어링할 수도 있다 (1806).

[0068] 무선 디바이스는 또한, 하나 이상의 외부 마이크로폰들의 존재를 자동으로 확인할 수도 있다. 그 후에, 무선 디바이스는 (a) 하나 이상의 외부 마이크로폰들에, 하나 이상의 외부 라우드스피커들로부터 제 2 오디오 신호들을 캡처하여 캡처된 제 2 오디오 신호들에 대한 하나 이상의 대응하는 도달 방향들을 확인할 것을 명령하고; 및/또는 (b) 하나 이상의 외부 마이크로폰들에, 타겟 사용자로부터 제 3 오디오 신호를 캡처하여 캡처된 제 3 오디오 신호에 대한 도달 방향을 확인할 것을 명령할 수도 있다. 하나 이상의 외부 라우드스피커들에 대한 타겟 사용자의 상대적인 로케이션이 도달 방향들에 기초하여 확인될 수도 있다.

# [0069] 예시적인 외부 디바이스

[0070] 도 19는 무선 디바이스가 타겟 사용자의 상대적인 로케이션을 확인하는 것을 보조하고 타겟 용자에게 대하여 포커싱된 오디오 분배 및/또는 캡처를 제공하도록 구성된 외부 디바이스를 도시하는 블록 다이어그램이다. 일 예에서, 외부 디바이스 (1902)는 통신 인터페이스 (1906) 및 하나 이상의 오디오 트랜스듀서들에 커플링된 프로세싱 회로 (1904)를 포함할 수도 있다. 통신 인터페이스 (1906)는 디지털/아날로그 메시지들, 커맨드들, 인코딩된 오디오 등과 같은 비-가청 신호들을 (예컨대, 외부 마이크로폰들로부터, 외부 라우드스피커들로, 등등) 전송 및/또는 수신하는 것을 허용하는 송신기 회로 (1916) 및/또는 수신기 회로 (1918)를 포함할 수도 있다. 오디오 트랜스듀서들은 예컨대, 하나 이상의 내장형/외부 마이크로폰들 (1908 및 1910) 및/또는 라우드스피커들 (1912 및 1914)을 포함할 수도 있다.

[0071] 프로세싱 회로 (1904)는 무선 디바이스가 타겟 사용자로의 오디오 캡처 및/또는 전달을 강화시키는 것을 보조하도록 구성된, 하나 이상의 프로세서들, 애플리케이션용 프로세서들, 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈들 등등을 포함하거나 구현할 수도 있다. 예를 들어, 시간 동기화 모듈 (1920)은 외부 디바이스 (1902)에 대한 클럭을 무선 디바이스로부터의 클럭으로 동기화하도록 구성될 수도 있다. 이는 외부 디바이스가 무선 디바이스에 의해 전송된 (예컨대, 마이크로폰(들)(1908 및/또는 1910)에 의해 캡처된) 캡처된 오디오 신호를 타임스탬핑하게 하고, 그에 의해 무선 디바이스가 오디오 신호에 대한 전파의 시간 및 결과적으로 무선 디바이스와 외부 디바이스 (1902) 간의 거리를 확인하게 한다. 외부 디바이스 식별 모듈 (1924)은 무선 디바이스가 예컨대, 통신 인터페이스 (1906)를 통해 외부 디바이스들 (1902) (예컨대, 라우드스피커들 및/또는 마이크로폰들)을 탐색 및/또는 질의하여 주변에서 그러한 외부 디바이스 (1902)의 존재를 확인하게 할 수도

있다. 오디오 신호 포워딩 모듈 (1922) 은 마이크로폰(들)(1908 및/또는 1910) 로부터 캡처된 오디오 신호들을 무선 디바이스로 포워딩하도록 구성될 수도 있다. 추가로, 오디오 신호 포워딩 모듈 (1922) 은 또한, 무선 디바이스로부터 오디오 신호들을 내부/외부 라우드스피커들 (1912 및 1914) 로 포워딩하도록 구성될 수도 있다.

[0072] 하나의 옵션의 구현에서, 외부 디바이스 (1902) 는 또한, 예컨대 도 14 에 도시된 것과 같이 무선 디바이스에 관하여 외부 디바이스를 로케이팅하는 기능을 할 수도 있는 무선 지향성 트랜시버 (1928) 를 포함할 수도 있다.

[0073] 도 20 은 무선 디바이스가 하나 이상의 인접 외부 디바이스들 및/또는 타겟 사용자를 로케이팅하는 것을 보조하고, 이 정보를 사용하여 타겟 사용자에게 강화된 오디오/사운드 캡처 및/또는 전달을 제공하기 위한, 외부 디바이스에서 동작하는 방법을 도시한다. 외부 디바이스는 무선 디바이스에 관하여 외부 디바이스를 로케이팅하기 위해, 무선 디바이스로부터 마이크로폰을 작동하기 위한 제 1 명령을 수신하고, 마이크로폰에 의해 캡처된 제 1 오디오 신호를 무선 디바이스에 제공할 수도 있다 (2002). 또한, 무선 디바이스에 관하여 외부 디바이스를 로케이팅하는 것을 보조하기 위해, 외부 라우드스피커를 통해 제 2 오디오 신호를 재생하기 위한 제 2 명령을 무선 디바이스로부터 수신할 수도 있다 (2004). 추가로, 외부 디바이스는 무선 디바이스에 관한 타겟 사용자의 로케이션을 확인하기 위해, 마이크로폰을 작동시키고 마이크로폰에 의해 캡처된 제 3 오디오 신호를 전송하기 위한 제 3 명령을 무선 디바이스로부터 수신할 수도 있다 (2006).

[0074] 그 후에, 외부 디바이스는 하나 이상의 대응하는 외부 라우드스피커들에 할당된 무선 디바이스로부터 스피커-특정 오디오 신호들을 수신할 수도 있다 (2008). 결과적으로, 외부 디바이스는 스피커-특정 오디오 신호들을 하나 이상의 대응하는 외부 라우드스피커들에 전송할 수도 있고, 각각의 스피커-특정 오디오 신호는 타겟 사용자를 대상으로 하는 서라운드 사운드 경험을 달성하도록 적응된다 (2010).

[0075] 도시되고 설명된 특정 구현들은 오직 예들일 뿐이며, 본원에서 달리 특정되지 않는다면 본 개시물을 구현하기 위한 유일한 방식으로 간주되지 않아야 한다. 본 개시물의 다양한 예들은 다수의 다른 분할 솔루션들에 의해 실행될 수도 있는 것이 당업자에게 용이하게 인식된다.

[0076] 본원에 설명되고 도면들에 도시된 컴포넌트들, 동작들, 특징들 및/또는 기능들 중 하나 이상은 단일 컴포넌트, 동작, 특징 또는 기능으로 재배열 및/또는 결합되거나, 또는 몇몇 컴포넌트들, 동작들, 특징들 또는 기능들로 구현될 수도 있다. 추가적인 요소들, 컴포넌트들, 단계들, 및/또는 기능들이 또한 본 발명으로부터 벗어남이 없이 추가될 수도 있다. 또한, 본원에서 설명된 알고리즘들은 소프트웨어에서 효율적으로 구현되고/되거나 하드웨어에 임베디드될 수도 있다.

[0077] 설명에서, 엘리먼트들, 회로들, 및 기능들은 불필요한 상세로 본 개시물을 모호하게 하지 않기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시될 수도 있다. 반대로, 도시되고 설명된 특정 구현들은 오직 예시적인 것이며, 본원에서 달리 특정되지 않는다면 본 개시물을 구현하기 위한 유일한 방식으로 간주되지 않아야 한다. 추가로, 다양한 블록들 간에 로직의 블록 정의 및 파티셔닝은 특정 구현의 예시이다. 본 개시물은 다수의 다른 분할 솔루션들에 의해 실행될 수도 있는 것이 당업자에게 용이하게 인식된다. 대부분은, 타이밍 고려조건들 및 그 유사물과 관련된 세부사항들이 생략되었으며, 여기서 그러한 세부사항들은 본 개시물의 완전한 이해를 획득하는데 불필요하고 관련 분야의 당업자들의 능력 내에 있다.

[0078] 또한, 실시형태들은 흐름도, 순서도, 구조도, 또는 블록도로서 묘사된 프로세스로서 설명되었음을 알 수 있다. 흐름도가 순차적인 프로세스로서 동작들을 설명할 수도 있지만, 많은 동작들은 병렬로 또는 동시에 수행될 수 있다. 또한, 동작들의 순서는 재배열될 수도 있다. 프로세스는 프로세스의 동작들이 완료되는 경우 종료된다. 프로세스는 방법, 기능, 절차, 서브루틴, 서브프로그램 등에 대응할 수도 있다. 프로세스가 일 기능에 대응하면, 그 종료는 그 기능의 호출 기능 또는 메인 기능으로의 리턴에 대응한다.

[0079] 당업자라면, 정보 및 신호들이 임의의 다양한 상이한 기술들 및 기법들을 사용하여 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들면, 상기 설명을 통해 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 입자들, 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다. 일부 도면들은 표현 및 설명의 명확성을 위해 단일 신호로서 신호들을 예시할 수도 있다. 신호는 신호들의 버스를 나타낼 수도 있으며, 여기서 버스는 다양한 비트 폭들을 가질 수도 있고, 본 개시물은 단일 데이터 신호를 포함하는 임의의 수의 데이터 신호들에서 구현될 수도 있는 것이 당업자에 의해 이해될 것이다.

[0080] "제 1", "제 2", 등과 같은 지시어를 사용하는 본원의 엘리먼트에 대한 임의의 참조는 그 엘리먼트들의 양 또는

순서를 제한하지 않는 것이, 그러한 제한이 명확히 언급되지 않는다면 이해되어야 한다. 오히려, 이들 지시어들은 2 이상의 엘리먼트들 또는 엘리먼트의 인스턴스들 간을 구분하는 종래의 방법으로서 본원에서 사용될 수도 있다. 따라서, 제 1 및 제 2 엘리먼트들에 대한 참조는 오직 2 개의 엘리먼트들이 채용될 수도 있는 것 또는 제 1 엘리먼트가 임의의 방식으로 제 2 엘리먼트를 선행해야만 하는 것을 의미하는 것이 아니다. 추가로, 다르게 언급되지 않는다면, 엘리먼트들의 세트는 하나 이상의 엘리먼트들을 포함할 수도 있다.

[0081] 추가로, 저장 매체는 판독 전용 메모리 (ROM), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 자기 디스크 저장 매체들, 광학 저장 매체들, 플래시 메모리 디바이스들 및/또는 다른 머신 판독가능한 매체들 및 정보를 저장하기 위한 프로세서 판독가능 매체들 및/또는 컴퓨터 판독가능 매체들을 포함하여, 데이터를 저장하기 위한 하나 이상의 디바이스들을 나타낼 수도 있다. 용어들 "머신 판독가능한 매체", "컴퓨터 판독가능한 매체", 및/또는 "프로세서 판독가능한 매체" 는 휴대용 또는 고정식 저장 디바이스들, 광학 저장 디바이스들, 및 명령(들) 및/또는 데이터를 저장, 포함 또는 전달할 수 있는 다양한 다른 비일시적 매체들을 포함할 수도 있지만, 이들로 한정되지는 않는다. 따라서, 본 명세서에서 설명되는 다양한 방법들은 "머신 판독가능한 매체", "컴퓨터 판독가능한 매체", 및/또는 "프로세서 판독가능한 매체" 에 저장될 수도 있고 하나 이상의 프로세서들, 머신들, 및/또는 디바이스들에 의해 실행될 수도 있는 명령들 및/또는 데이터에 의해 부분적으로 또는 전체적으로 구현될 수도 있다.

[0082] 추가로, 실시형태들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 또는 이들의 임의의 조합일 수도 있다. 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어 또는 마이크로코드에서 구현되면, 필요한 작업들을 수행하는 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들은 저장 매체 또는 다른 스토리지(들)와 같은 머신 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 프로세서는 필요한 작업들을 수행할 수도 있다. 코드 세그먼트는 절차, 함수, 서브프로그램, 프로그램, 루틴, 서브루틴, 모듈, 소프트웨어 패키지, 클래스, 또는 명령들, 데이터 구조들, 또는 프로그램 상 태문들의 임의의 조합을 나타낼 수도 있다. 코드 세그먼트는, 정보, 데이터, 인수들(arguments), 파라미터들, 또는 메모리 콘텐츠를 전달 및/또는 수신함으로써 다른 코드 세그먼트 또는 하드웨어 회로에 커플링될 수도 있다. 정보, 인수들, 파라미터들, 데이터 등은 메모리 공유, 메시지 전달, 토큰 전달, 네트워크 송신 등을 포함하는 임의의 적절한 수단을 통해 전달되거나, 포워딩되거나, 또는 전송될 수도 있다.

[0083] 본원에서 개시된 예들과 연계하여 설명된 여러가지 예증적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 본원에서 개시된 기능들을 수행하도록 디자인된 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 반도체(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래머블 로직 컴포넌트, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안에서, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 컴포넌트들의 조합, 예를 들면, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로 구현될 수도 있다. 본원에 설명된 실시형태들을 실행하기 위해 구성된 범용 프로세서는 그러한 실시형태들을 실행하기 위한 특수 용도 프로세서로 고려된다. 유사하게, 범용 컴퓨터는 본원에 설명된 실시형태들을 실행하기 위해 고려될 때 특수 용도 컴퓨터로 고려된다.

[0084] 본원에서 개시된 예들과 연계하여 설명된 방법들 또는 알고리즘들은, 하드웨어에서 직접적으로, 프로세서에 의해 실행가능한 소프트웨어 모듈에서, 또는 이들 양자의 조합에서, 프로세싱 유닛, 프로그래밍 명령들, 또는 다른 지령들의 형태로 구현될 수도 있으며, 단일의 디바이스 또는 복수의 디바이스들에 걸쳐 분산되어 포함될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 이동식 디스크, CD-ROM, 또는 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체 내에 상주할 수도 있다. 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고, 저장 매체로 정보를 저장할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 대안에서, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다.

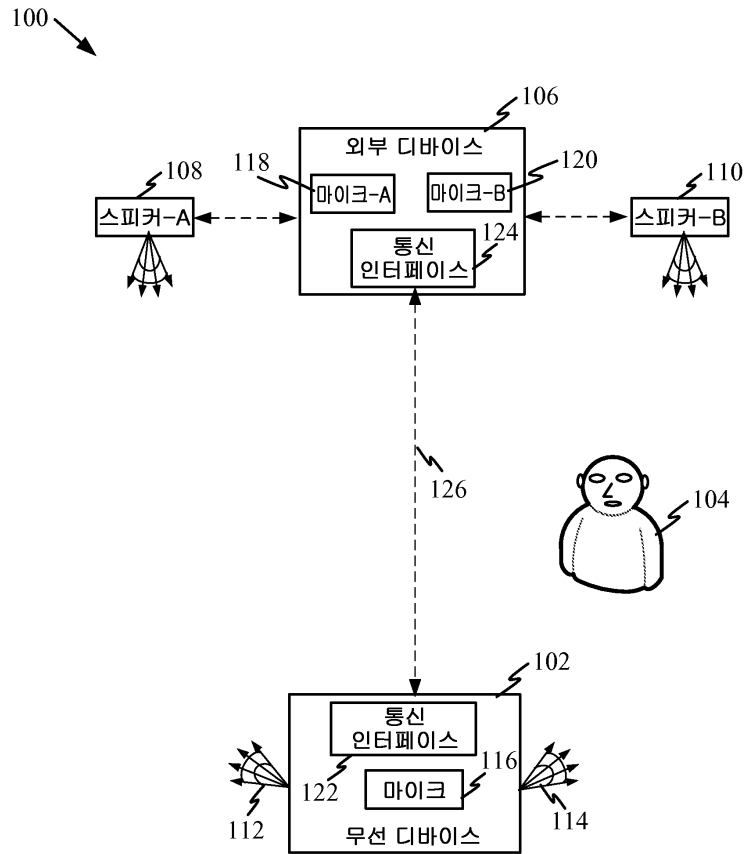
[0085] 당업자라면, 본원에서 개시된 실시형태들과 연계하여 설명된 여러 예증적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어 또는 이들 양자의 조합으로서 구현될 수도 있음을 또한 알 수 있을 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호 교환성을 명확하게 설명하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들을 그들의 기능적 관점에서 일반적으로 위에서 설명되었다. 이러한 기능이 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합으로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과되는 설계 선택들에 의존한다.

[0086] 본 명세서에서 설명되는 발명의 다양한 특징들은 본 발명으로부터 벗어나는 일 없이 상이한 시스템들에서 구현될 수 있다. 앞서의 실시형태들은 단지 예들일 뿐이고 본 발명을 제한하는 것으로 해석되지 않음에 유의해

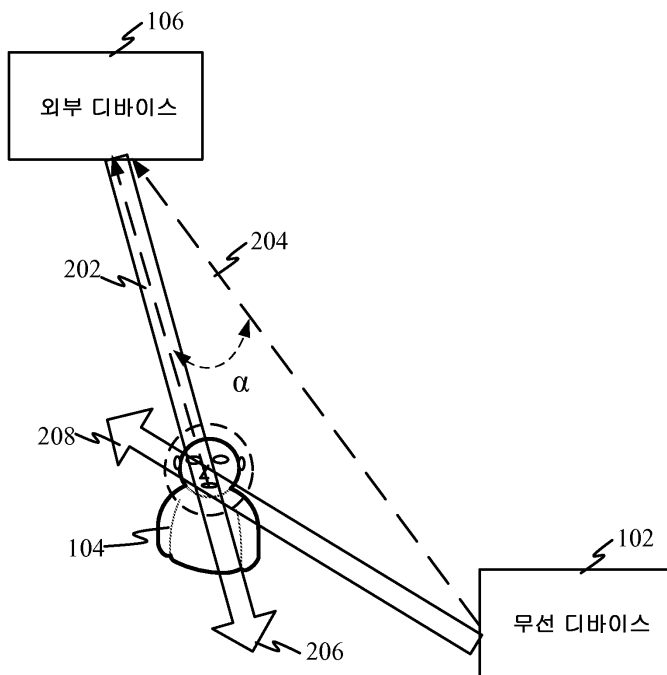
야 한다. 실시형태들의 설명은 예증적인 것으로 의도된 것이며, 특허청구범위의 범위를 제한하는 것으로 의도된 것은 아니다. 이와 같이, 본 교시는 다른 타입들의 장치들에 쉽게 적용될 수 있으며, 많은 대안예들, 수정예들, 변경예들이 당업자에게는 명확할 것이다.

## 도면

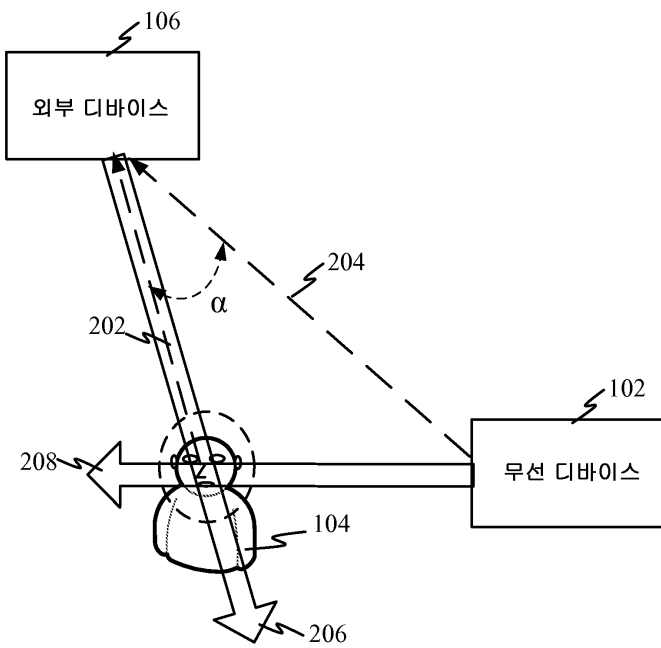
### 도면1



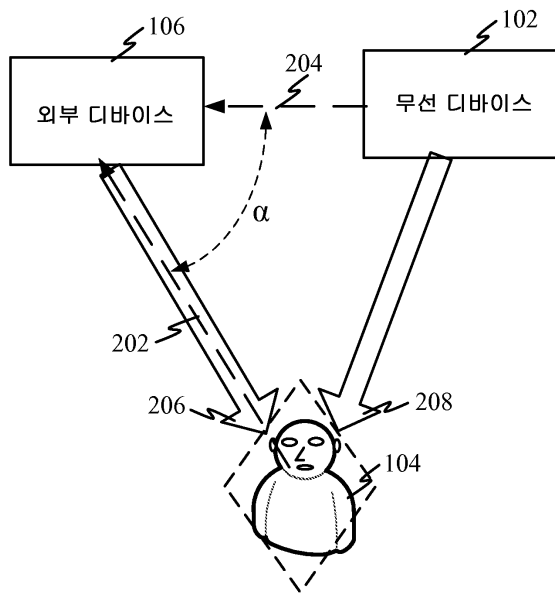
도면2



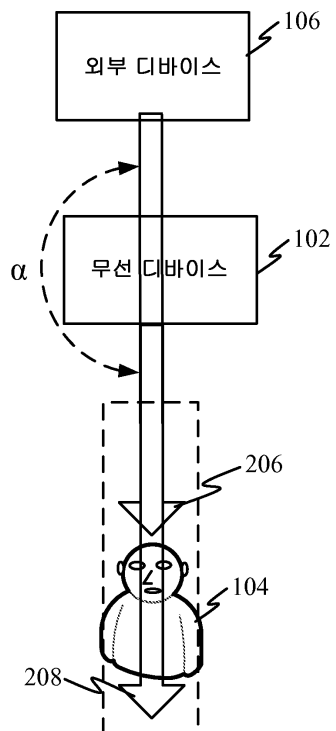
도면3



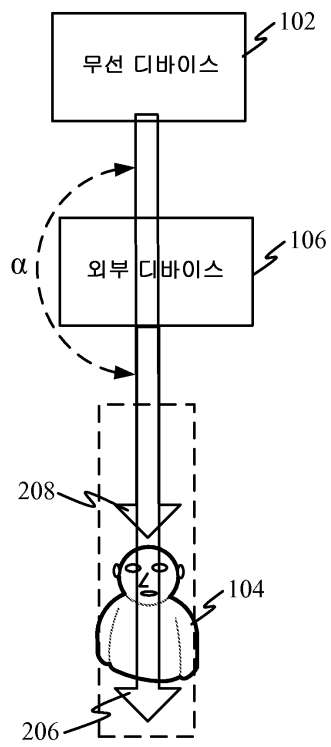
도면4



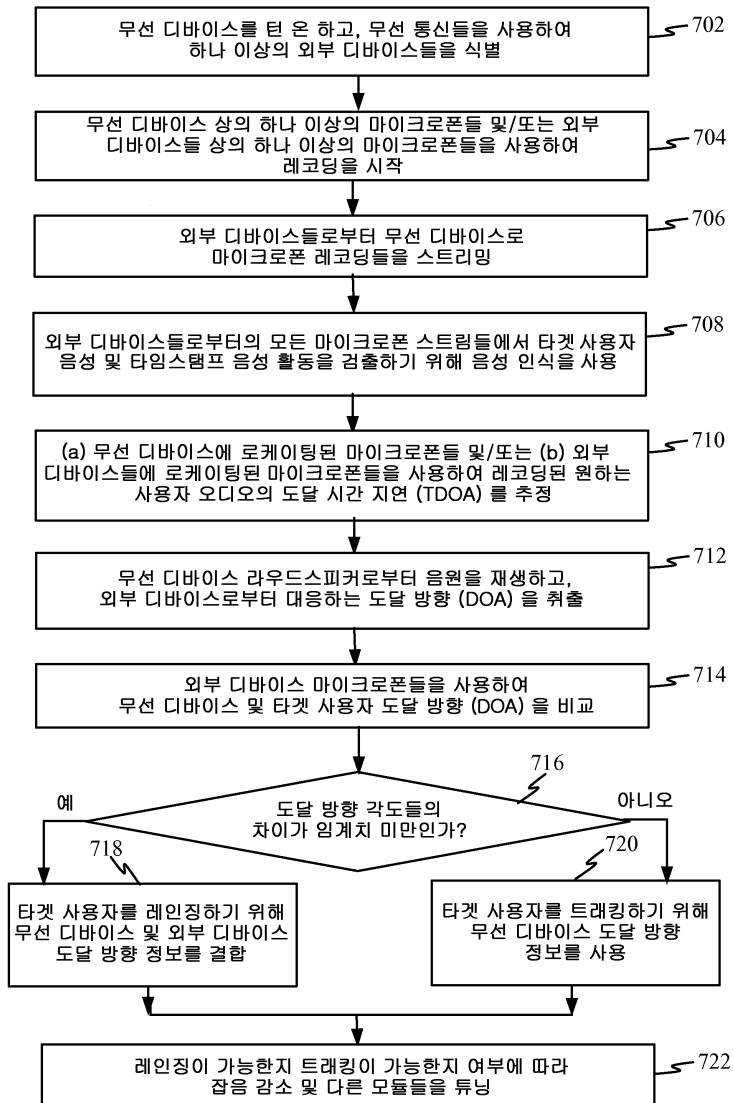
도면5



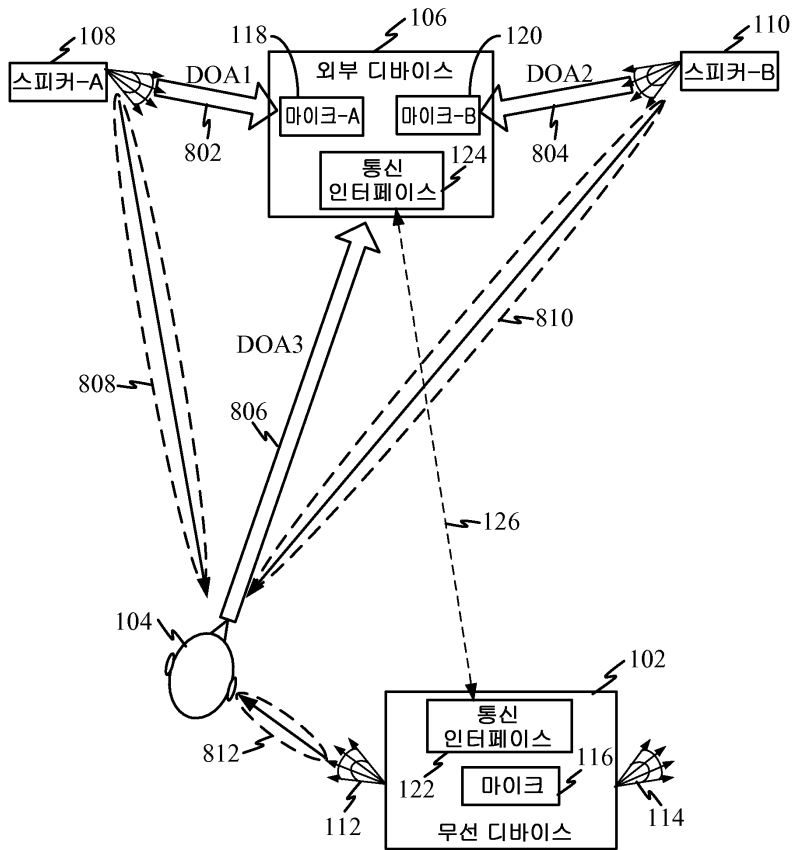
도면6



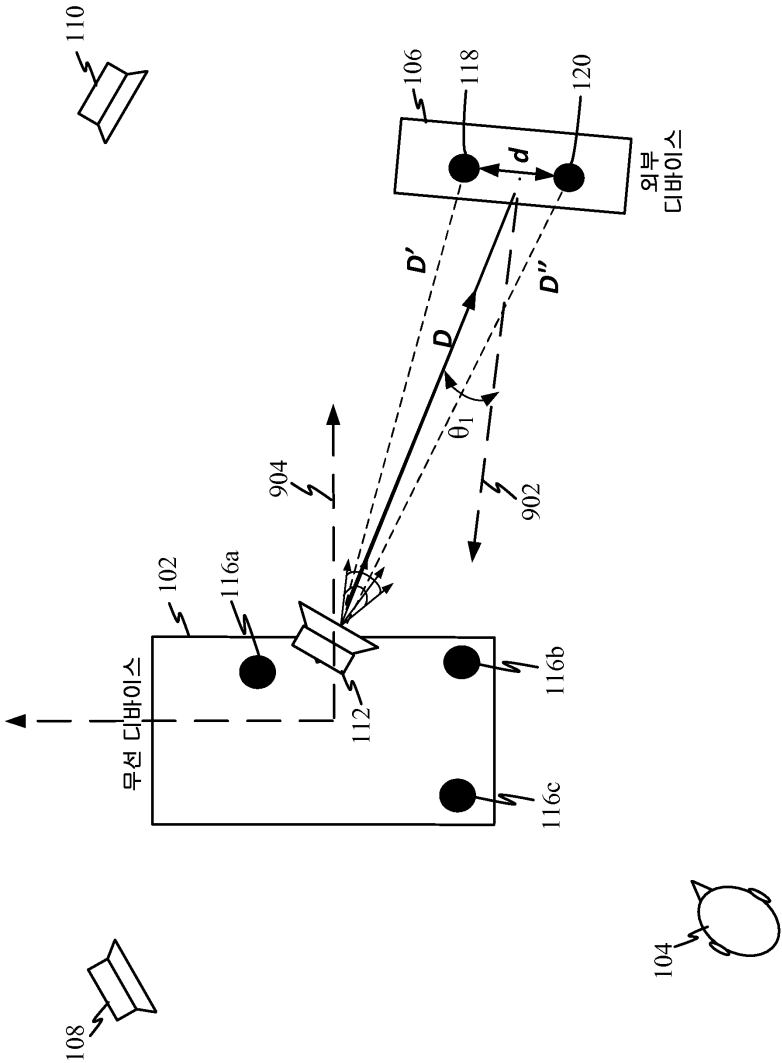
도면7



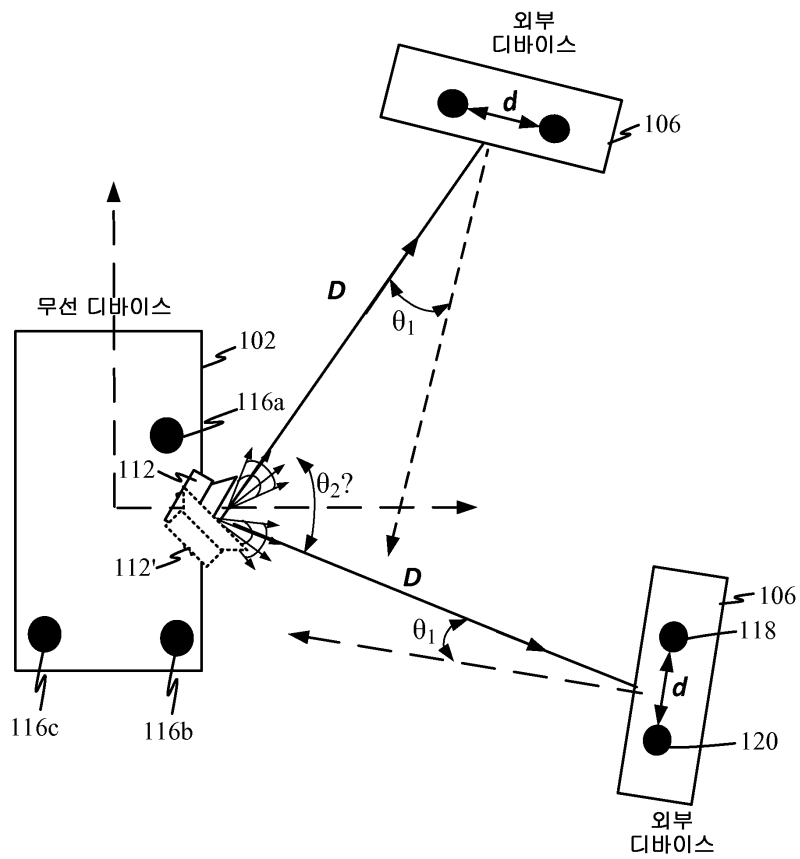
도면8



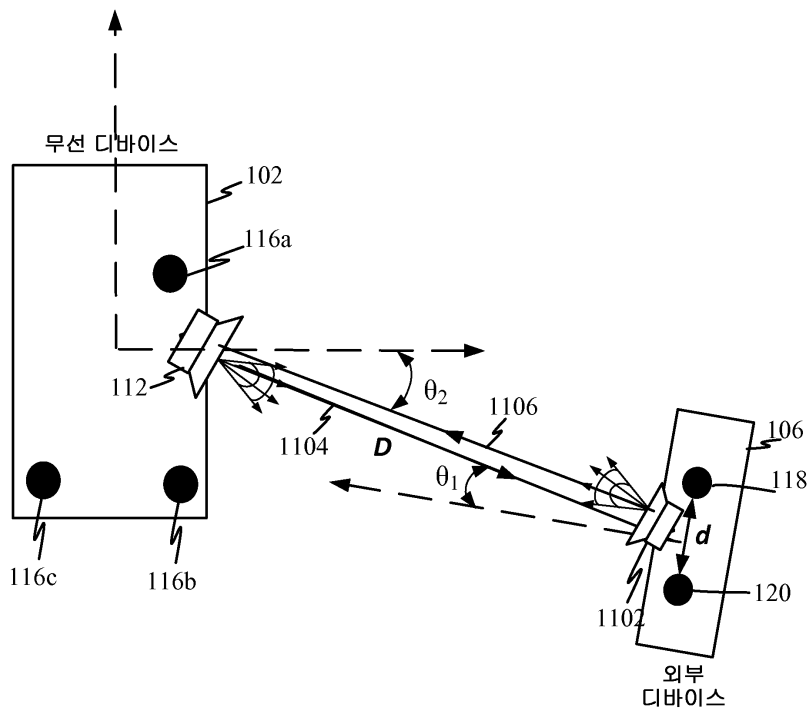
도면9



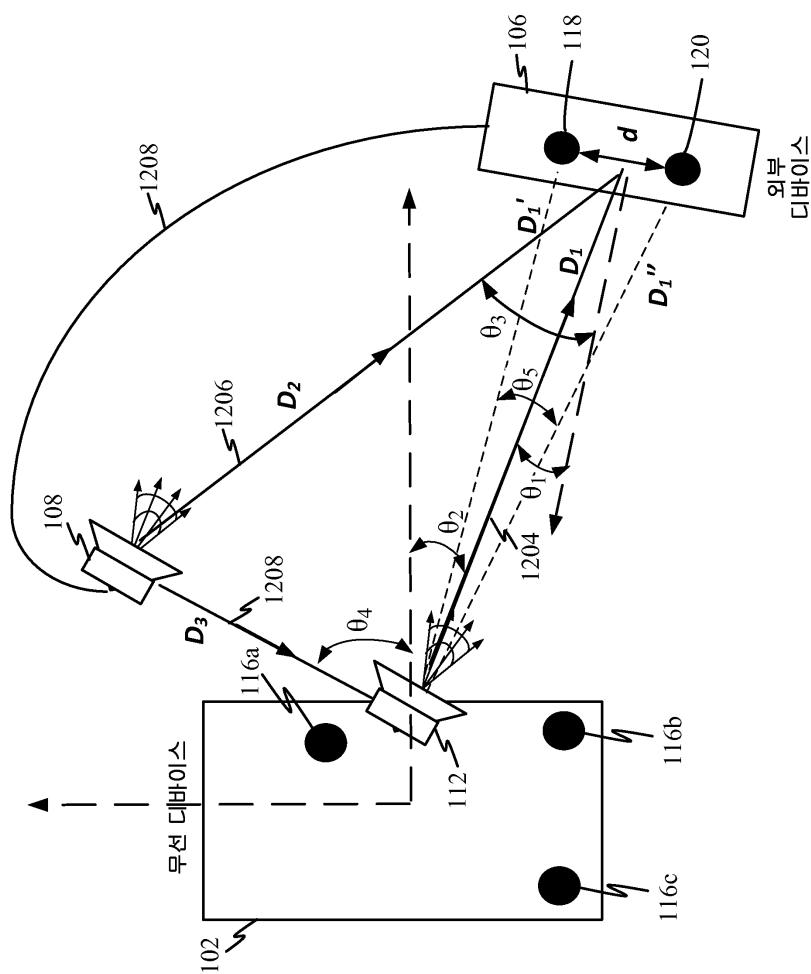
도면10



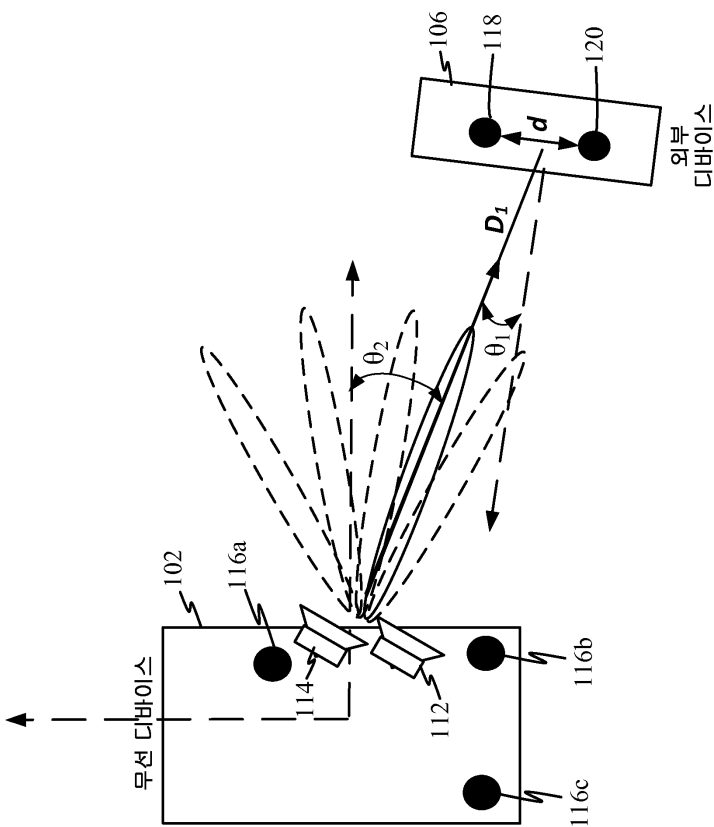
도면11



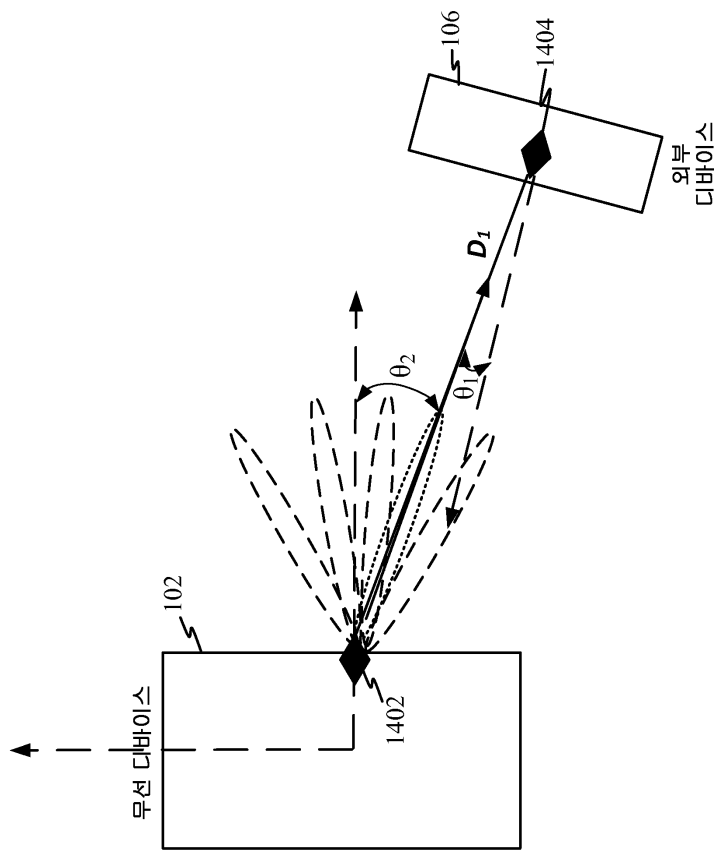
도면12



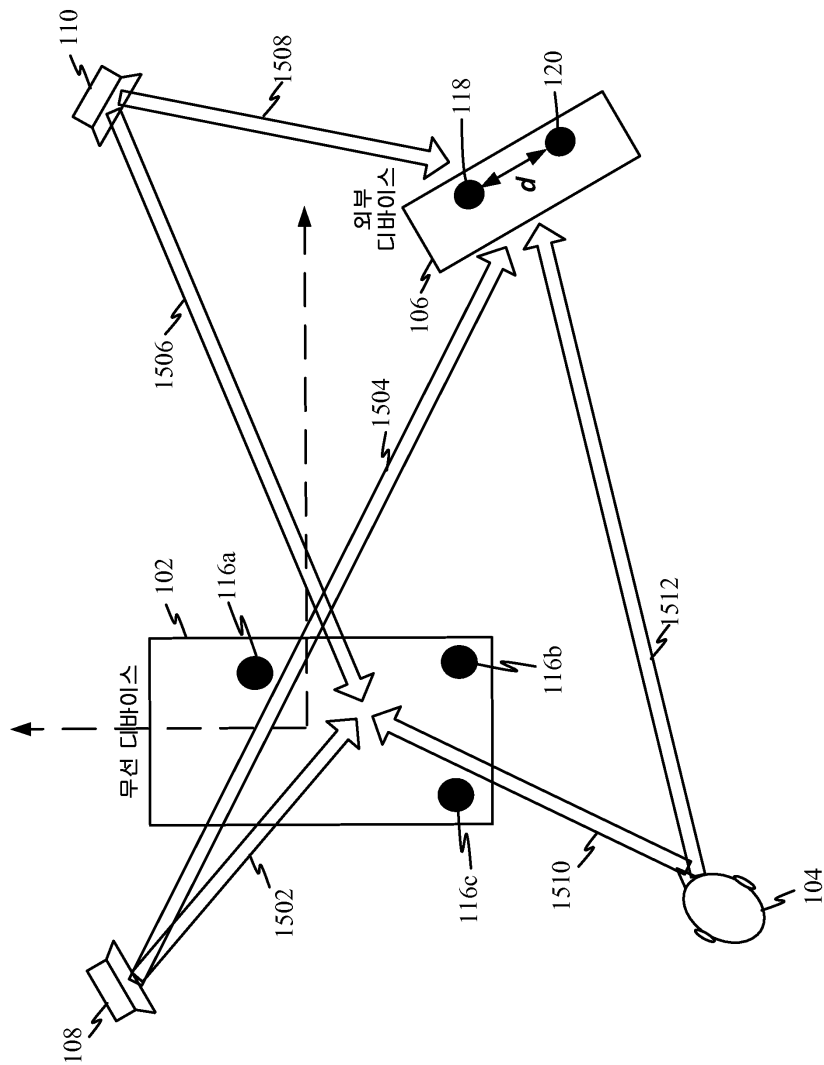
도면13



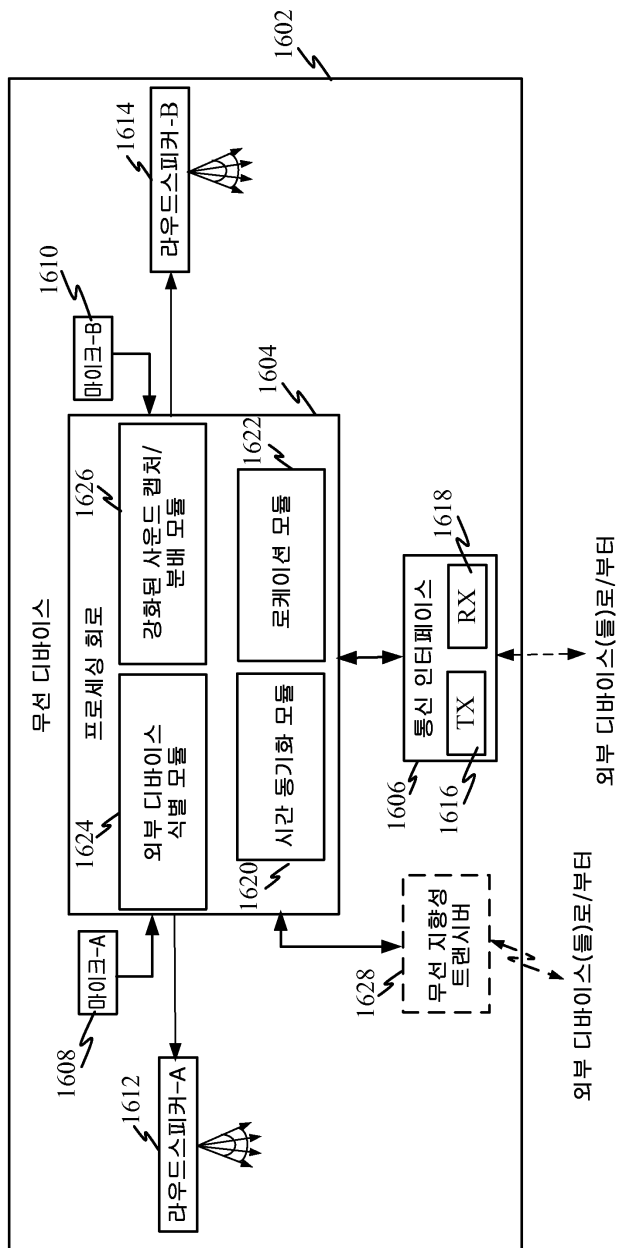
도면14



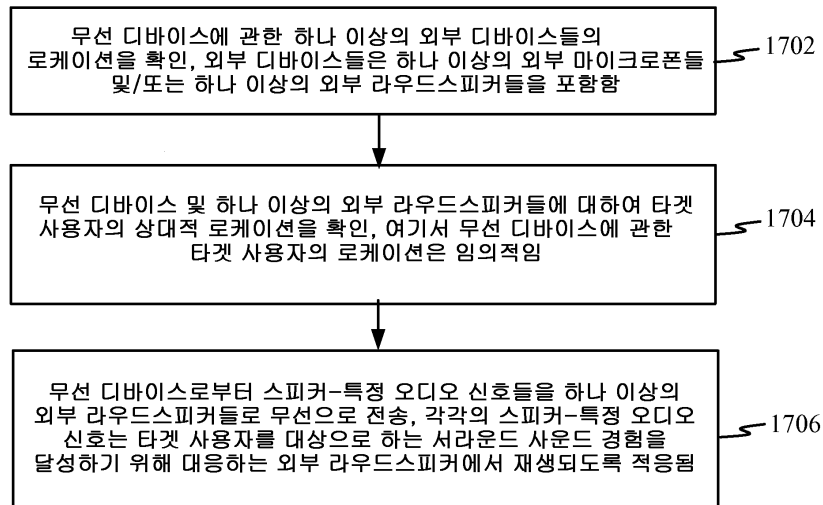
도면15



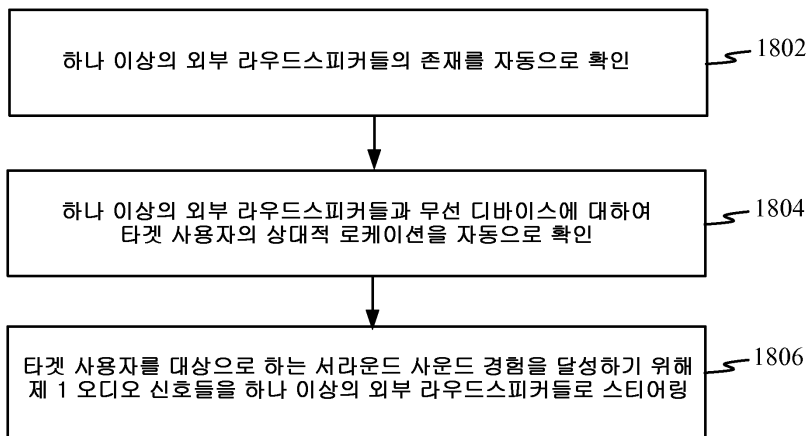
도면16



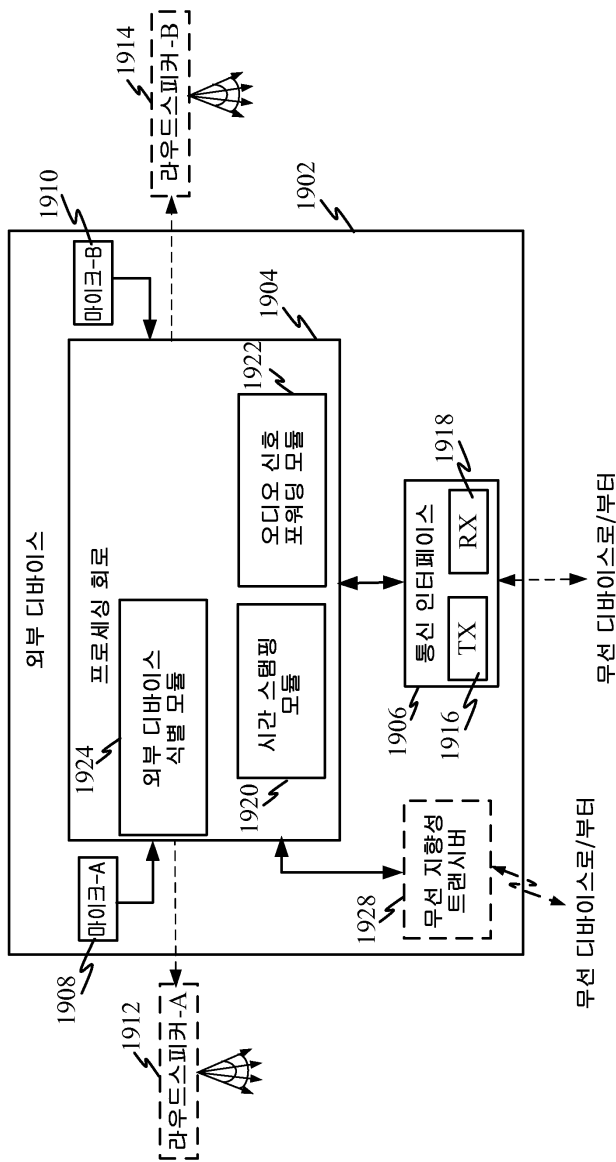
도면17



도면18



도면19



도면20

