



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0125021
(43) 공개일자 2017년11월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04R 3/00 (2006.01) G10L 21/0208 (2013.01)
H03G 3/32 (2006.01) H04R 27/00 (2006.01)
H04R 3/02 (2006.01) H04R 5/033 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H04R 3/005 (2013.01)
G10L 21/0208 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7022897
- (22) 출원일자(국제) 2016년01월28일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년08월17일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/015460
- (87) 국제공개번호 WO 2016/137652
국제공개일자 2016년09월01일
- (30) 우선권주장
14/634,687 2015년02월27일 미국(US)

- (71) 출원인
하만인터내셔널인더스트리스인코포레이티드
미국 코네티컷 스태포드 애틀랜틱 스트리트400 (우: 06901)
- (72) 발명자
캐쉬, 제임스 엠.
미국 유타주 84105, 솔트 레이크 시티, 다우닝톤 애비뉴 648 이.
아이어, 아자브
미국 유타주 84107, 머레이, 아파트 10유, 사우쓰 그린 메도우 웨이 6595
셰필드, 브랜든
미국 유타주 84045, 사라토가 스프링스, 레이크 마운트 닥터 3564
- (74) 대리인
백윤재

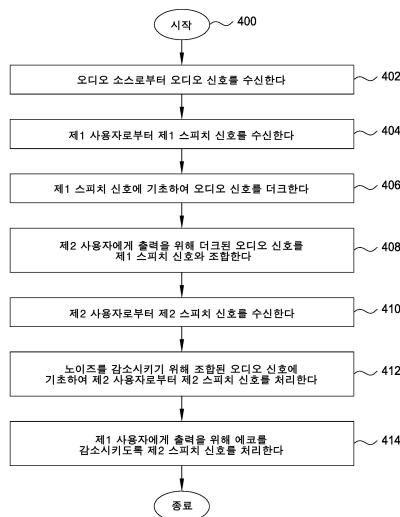
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 다수 사용자 간에 스테레오 사운드를 공유하기 위한 기술

(57) 요약

제1 사용자에게 관련된 제1 디지털 신호 프로세서(DSP)는 제1 헤드폰을 통해 제1 사용자에게 오디오를 출력하고, 제1 마이크로폰을 통해 제1 사용자로부터 스피치를 캡처한다. 유사하게, 제2 사용자에게 관련된 제2 DSP는 제2 헤드폰을 통해 제2 사용자에게 오디오를 출력하고, 제2 마이크로폰을 통해 제2 사용자로부터 스피치를 캡처한다. 제1 DSP는 제1 및 제2 사용자가 음악을 공유하고 서로 통신할 수 있도록 하기 위해 제2 DSP에 결합된다. 제1 사용자는 제1 마이크로폰에 말을 하고, 제1 및 제2 DSP는 제2 사용자로의 오디오 출력을 실질적으로 방해하지 않으면서 제2 사용자에게 이 스피치를 출력하도록 상호작용할 수 있다. 제1 및 제2 사용자 각각은 또한 개별적으로 제1 및 제2 DSP에 결합될 수 있는 제1 및 제2 오디오 소스 간에 선택할 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H03G 3/32 (2013.01)
H04R 27/00 (2013.01)
H04R 3/02 (2013.01)
H04R 5/033 (2013.01)
G10L 2021/02082 (2013.01)
H04R 2420/03 (2013.01)
H04R 2420/07 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

오디오 신호를 발생시키기 위한 컴퓨터 구현 방법에 있어서, 상기 방법은:

제1 오디오 소스로부터 제1 신호를 수신하고;

출력을 위해 상기 제1 사용자와 관련된 출력 요소에 상기 제1 신호를 전송하고;

제2 사용자와 관련된 입력 요소로부터 제2 신호를 수신하고;

상기 제1 신호를 상기 제2 신호와 조합하여 조합된 신호(combined signal)를 생성하고,

출력을 위해 상기 제1 사용자와 관련된 상기 출력 요소에 상기 조합된 신호를 전송하는 것을 포함하는, 컴퓨터 구현 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 제1 신호를 상기 제2 신호와 조합하는 것은,

상기 제2 신호에 응답하여 상기 제1 신호를 더크(duck)하여 더크된 제1 신호를 발생시키고,

상기 제2 신호에 상기 더크된 제1 신호를 추가하는 것을 포함하는, 컴퓨터 구현 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 제1 신호를 더크하는 것은 상기 제2 신호와 관련되고 제2 주파수 범위에 해당하는 진폭에 기초하여, 상기 제1 신호와 관련되고 제1 주파수 범위에 해당하는 진폭을 조정하는 것을 포함하는, 컴퓨터 구현 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 제1 주파수 범위는 상기 제2 주파수 범위와 실질적으로 동일한, 컴퓨터 구현 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 제2 사용자와 관련된 출력 요소에 의해 상기 제2 사용자와 관련된 상기 입력 요소에 입력되는 제3 신호의 적어도 일부를 필터링하도록 상기 제2 신호를 전처리하는 것을 더 포함하는, 컴퓨터 구현 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 제1 사용자와 관련된 입력 요소에 입력되는 제4 신호의 적어도 일부를 필터링하기 위해 상기 제2 신호를 전처리하는 것을 더 포함하는, 컴퓨터 구현 방법.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 제1 오디오 소스는 상기 제1 사용자와 관련되고, 상기 제1 사용자가 상기 제1 오디오 소스를 선택하는 것에 응답하여 상기 제1 사용자와 관련된 상기 출력 요소가 상기 제1 신호를 상기 제1 사용자에게 출력하게 하는 것을 더 포함하는, 컴퓨터 구현 방법.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 제1 오디오 소스는 상기 제2 사용자와 관련되고, 상기 제1 사용자가 상기 제1 오디오 소스를 선택하는 것에 응답하여 상기 제1 사용자와 관련된 상기 출력 요소가 상기 제1 신호를 상기 제1 사용자에게 출력하게 하는 것을 더 포함하는, 컴퓨터 구현 방법.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 제1 오디오 소스는 상기 제1 사용자 또는 상기 제2 사용자와 관련되고, 제2 오디오 소스가 현재 비활성이라는 결정에 응답하여 상기 제1 사용자에게 관련된 상기 출력 요소가 상기 제1 사용자에게 상기 제1 신호를 출력하게 하는 것을 더 포함하는, 컴퓨터 구현 방법.

청구항 10

오디오 신호를 발생시키는 시스템에 있어서,

제1 사용자와 관련되고 오디오 신호들을 생성하도록 구성된 제1 출력 요소;

상기 제1 사용자와 관련되고 오디오 신호들을 수신하도록 구성된 제1 입력 요소;

오디오 신호들을 발생시키도록 구성된 제1 오디오 소스;

제1 회로 요소로서, 상기 제1 출력 요소, 상기 제1 입력 요소, 및 상기 제1 오디오 소스에 결합되고, 그리고:

상기 제1 오디오 소스로부터 제1 신호를 수신하고;

출력을 위해 상기 제1 신호를 상기 제1 출력 요소에 전송하고;

제2 사용자와 관련된 제2 입력 요소로부터 제2 신호를 수신하고;

상기 제1 신호를 상기 제2 신호와 조합하여 조합된 신호를 생성하고; 및

출력을 위해 상기 조합된 신호를 상기 제1 출력 요소에 전송하도록 구성된, 상기 제1 회로 요소를 포함하는, 시스템.

청구항 11

청구항 10에 있어서, 상기 제1 회로 요소는, 상기 제1 입력 요소에 결합되고 상기 제1 입력 요소에 의해 수신된 상기 오디오 신호들에 기초하여 상기 제1 신호를 더크하도록 구성된 더커(ducker)를 포함하는, 시스템.

청구항 12

청구항 10에 있어서, 상기 제1 회로 요소는, 상기 제1 입력 요소 및 상기 제1 오디오 소스에 결합되고 상기 제2 신호에 기초하여 상기 제1 신호를 더크하여 더크된 제1 신호를 발생시키도록 구성된 더커를 포함하고, 상기 제1 신호를 더크하는 것은 상기 제2 신호와 관련되고 제2 주파수 범위에 해당하는 진폭에 기초하여, 상기 제1 신호와 관련되고 제1 주파수 범위에 해당하는 진폭을 조정하는 것을 포함하는, 시스템.

청구항 13

청구항 12에 있어서, 상기 제1 회로 요소는, 상기 제2 입력 요소에 결합되고 오디오 신호들을 조합하도록 구성된 합산 유닛(sum unit)을 더 포함하고, 상기 합산 유닛은 상기 조합된 신호를 발생시키기 위해 상기 제2 신호에 상기 더크된 제1 신호를 추가하는, 시스템.

청구항 14

청구항 12에 있어서, 상기 제1 회로 요소는 상기 제1 입력 요소에 결합된 필터를 포함하고, 상기 필터는 상기 제1 입력 요소에 의해 수신된 제3 신호로부터 상기 제1 신호 또는 상기 더크된 제1 신호의 적어도 일부를 필터링하여 제4 신호를 발생시키도록 구성되고, 상기 필터는 적응형 필터(adaptive filter) 또는 스펙트럼 감산기(spectral subtractor)를 포함하는, 시스템.

청구항 15

청구항 14에 있어서, 상기 제1 회로 요소는 상기 제2 사용자에게 관련된 제2 프로세싱 유닛 내의 제2 적응형 소거 유닛(cancellation unit)에 결합되도록 구성된 제1 적응형 에코 소거 유닛을 더 포함하는, 시스템.

청구항 16

청구항 15에 있어서, 상기 제1 적응형 에코 소거 유닛과 관련된 출력은 상기 제2 적응형 에코 소거 유닛에 관련

된 입력에 결합되고, 상기 제2 적응형 에코 소거 유닛에 관련된 출력은 제1 적응형 에코 소거 유닛과 관련된 입력에 결합된, 시스템.

청구항 17

청구항 16에 있어서, 상기 제1 적응형 에코 소거 유닛은 상기 제2 적응형 에코 소거 유닛에 의해 출력된 제5 신호에 기초하여 상기 제4 신호를 필터링하여 상기 제4 신호와 관련된 에코를 감소시키도록 구성되고, 상기 제5 신호는 상기 제2 입력 요소에 의해 수신되는, 시스템.

청구항 18

청구항 10에 있어서, 상기 제1 회로 요소는,

제1 구성에서 동작할 때 상기 제1 오디오 소스를 상기 제1 출력 요소 및 제2 출력 요소에 결합하고; 및

제2 구성에서 동작할 때 제2 오디오 소스를 상기 제1 출력 요소에 결합하도록 구성된 라우팅 회로를 더 포함하는, 시스템.

청구항 19

청구항 18에 있어서, 제어 회로를 더 포함하고,

상기 제어 회로는 상기 라우팅 회로에 결합되고, 그리고:

상기 제1 오디오 소스가 활성화되고 상기 제2 오디오 소스가 활성화 아닐 때 상기 라우팅 회로가 상기 제1 구성에서 동작하게 하고; 및

상기 제1 오디오 소스가 활성화 아니고 상기 제2 오디오 소스가 활성화일 때, 상기 라우팅 회로가 상기 제2 구성에서 동작하도록 구성된, 시스템.

청구항 20

청구항 18에 있어서, 상기 라우팅 회로는 상기 라우팅 회로 내의 스위치의 상태에 기초하여 상기 제1 구성 또는 상기 제2 구성에서 동작하도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 21

프로그램 명령들을 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 있어서, 상기 프로그램 명령들은 프로세싱 유닛에 의해 실행될 때, 상기 프로세싱 유닛이,

제1 오디오 소스로부터 제1 신호를 수신하는 단계;

출력을 위해 상기 제1 사용자와 관련된 출력 요소에 상기 제1 신호를 전송하는 단계;

제2 사용자와 관련된 입력 요소로부터 제2 신호를 수신하는 단계;

상기 제1 신호를 상기 제2 신호와 조합하여 조합된 신호를 생성하는 단계; 및

출력을 위해 상기 제1 사용자와 관련된 상기 출력 요소에 상기 조합된 신호를 전송하는 단계를 수행함으로써, 오디오 신호를 발생시키게 하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 22

청구항 19에 있어서, 상기 제1 신호를 상기 제2 신호와 조합하는 단계는,

상기 제2 신호와 관련되고 제2 주파수 범위에 해당하는 진폭에 기초하여, 상기 제1 신호와 관련되고 제1 주파수 범위에 해당하는 진폭을 조정하여 더크된 제1 신호를 발생시키는 단계; 및

상기 더크된 제1 신호를 상기 제2 신호와 합산하는 단계를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 23

2개의 상이한 오디오 소스들로부터 오디오 신호들에 액세스하기 위한 시스템에 있어서, 상기 시스템은:

제1 오디오 소스에 결합된 제1 라우팅 회로; 및

상기 제1 라우팅 회로에 결합된 제1 출력 요소를 포함하고,

제1 상태에서, 상기 제1 라우팅 회로는 출력을 위해 오디오 신호를 상기 제1 오디오 소스로부터 제1 출력 요소에 라우팅하도록 구성되고, 및

제2 상태에서, 상기 제1 라우팅 회로는 출력을 위해 오디오 신호를 제2 오디오 소스로부터 상기 제1 출력 요소에 라우팅하도록 구성된, 시스템.

청구항 24

청구항 23에 있어서, 상기 제1 라우팅 회로는 제1 멀티플렉서를 포함하고, 상기 제1 상태에서, 상기 제1 멀티플렉서는 상기 제1 오디오 소스로부터 상기 제1 출력 요소에 상기 오디오 신호를 전달하는 상기 제1 상태로 구성되고, 시스템.

청구항 25

청구항 24에 있어서, 상기 제1 라우팅 회로는 제2 멀티플렉서를 더 포함하고, 상기 제2 상태에서, 상기 제2 멀티플렉서는 상기 오디오 신호를 상기 제2 오디오 소스로부터 상기 제1 멀티플렉서에 전달하도록 구성되고, 상기 제2 상태에서, 상기 제1 멀티플렉서는 상기 오디오 신호를 상기 제2 오디오 소스로부터 상기 제1 출력 요소에 전달하고 상기 오디오 신호를 상기 제1 오디오 소스로부터 상기 제1 출력 요소에 전달하지 않도록 구성되는, 시스템.

청구항 26

청구항 25에 있어서, 상기 제1 라우팅 회로는 상기 제1 오디오 소스로부터의 상기 오디오 신호 및 상기 제2 오디오 소스로부터의 상기 오디오 신호가 상기 제1 라우팅 회로를 통해 어떻게 라우팅할지 뿐만 아니라, 상기 제1 멀티플렉서 및 상기 제2 멀티플렉서의 구성들을 제어하는 스위치를 더 포함하는, 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

관련 출원에 대한 상호참조

[0002]

본 출원은 2015년 2월 27일에 출원된 미국 특허 출원 일련 번호 제14/634,687호의 이익을 주장하고, 참조로서 본 출원에 통합된다.

[0003]

기술분야

[0004]

개시된 실시예는 전반적으로 오디오 디바이스에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 다수의 사용자 간에 스테레오 사운드를 공유하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0005]

종래의 개인용 오디오 디바이스는 전형적으로 오디오 신호를 헤드폰 세트에 출력하도록 구성된 오디오 잭을 포함한다. 예를 들어, MP3 플레이어는 오버-이어 헤드폰 또는 인-이어 이어버드가 결합될 수 있는 3.5mm 오디오 잭을 포함할 수도 있을 것이다. 개인용 오디오 디바이스는 일반적으로 스테레오 오디오 신호를 출력하는데, 이는 이러한 디바이스의 오디오 잭이 좌측 채널에 관련된 좌측 오디오 신호 및 우측 오디오 신호에 관련된 우측 오디오 신호를 동시에 출력한다는 것을 의미한다. 헤드폰이 오디오 잭에 결합되었을 때, 좌측 헤드폰은 좌측 오디오 신호를 출력하고, 우측 헤드폰은 우측 오디오 신호를 출력한다. 사용자가 헤드폰 세트를 착용하였을 때, 사용자는 좌측 귀로 좌측 오디오 신호를 듣고, 우측 귀로 우측 오디오 신호를 듣는다.

[0006]

전술한 좌측-우측 방향성을 유지하는 것은 오디오가 종종 좌측 채널과 우측 채널 간에 페닝(panning)되기 때문에 중요하다. 예를 들어, 하나의 음악을 위해 오디오를 믹싱할 때, 사운드 엔지니어는 특정 악기를 좌측 채널에 페닝하고 다른 악기를 우측 채널로 페닝할 수 있다. 이러한 유형의 페닝은 이 하나의 음악에 대한 청취 경험을 증강시키게 의도된 심미적 선택을 반영할 수 있다. 또 다른 예에서, 영화를 위해 오디오를 믹싱할 때, 사운드 엔지니어는 좌측 채널과 우측 채널 간에 어떤 사운드 효과를 페닝하여 이들 효과가 특정 방향에서 발산하는 것

으로 나타나게 할 수 있다. 예를 들어, 영화가 캐릭터가 영화 스크린의 우측에 문을 닫는 것을 보여 주고 있다면, 사운드 엔지니어는 닫는 문에 대한 사운드 효과를 우측 채널에 패닝할 수도 있을 것이다. 이 유형의 패닝은 영화 관람 경험을 보다 현실감 있게 하려는 것이다.

[0007] 종래의 헤드폰이 사용자의 좌우측 귀에 착용되었을 때, 이들 헤드폰에 의한 오디오 출력의 스테레오 특성이 보존된다. 그러나, 사용자는 여러 가지 이유로 헤드폰을 종종 서로 공유한다. 예를 들어, 두 명의 친구가 같은 음악을 듣고 싶지만 한 세트의 헤드폰만 갖고 있을 수도 있을 것이다. 일반적인 해결책은 한 친구가 좌측 헤드폰을 사용하고, 반면 다른 한 친구는 우측 헤드폰을 사용하는 것이다. 다른 예에서, 커플이 다른 사람들을 방해하지 않고 랩탑 컴퓨터에서 영화를 함께 보고 싶어한다고 가정한다. 이 커플은 위에서 언급된 동일한 해결책을 채용하여 각각의 좌측 귀와 우측 귀 간에 좌측 헤드폰 및 우측 헤드폰을 분리할 수 있다.

[0008] 진술한 시나리오에서 한 문제점은, 오디오의 스테레오 특성이 방해되고 따라서 각 사용자가 의도된 오디오의 절반만을 경험한다는 것이다. 결과적으로, 각 사용자는 주어진 하나의 음악에 관련된 악기의 서브-세트만을 경험하거나, 영화에 관련된 사운드의 부분만을 들을 수 있을 뿐이다. 오디오가 한 측으로 완전히 패닝되는 시나리오에서, 한 사용자는 모든 사운드를 들지만 다른 사용자는 아무 것도 들을 수 없다. 일반적으로, 이러한 방식으로 스테레오 사운드를 분할하는 것은 의도된 사용자 경험을 심하게 방해한다. 스테레오 사운드를 분할하는 것에 관련된 또 다른 문제는, 두 사용자가 잠재적으로 서로 상이한 볼륨 신호도를 가지고 있음에도 불구하고 동일한 볼륨으로 오디오를 청취해야 한다는 것이다.

[0009] 또한, 사용자가 서로 오디오를 공유하고자 하고 실제로 개별적으로 한 세트의 헤드폰 세트를 갖고 있는 상황에서, 2개의 분리된 스테레오 신호를 출력하는 Y-스플리터가 채용될 수 있다. Y-스플리터 접근법에 있어서, 각 사용자는 스테레오 사운드를 출력하는 상이한 한 세트의 헤드폰을 착용할 수 있다. 그러나, 이들 사용자가 오디오를 청취하는 경험을 공유하고자 하는 상황에서, 각 사용자는 두 귀가 헤드폰으로 커버되거나 플러그되어 있기 때문에 이들 사용자는 서로 효과적으로 서로 통신할 수 없다.

[0010] 진술한 바와 같이, 종래의 헤드폰은 어떤 오디오 신호의 스테레오 특성을 방해함이 없이 사용자 간에 공유될 수 없다. 다수의 헤드폰을 사용하는 해결책은 어쩔 수 없이 사용자를 서로 격리시켜, 청취 경험을 공유한다는 본래 목적을 좌절시킨다. 따라서, 유용한 것은 다수 사용자 간에 통신을 가능하게 하는 이들 사용자 간에 스테레오 사운드를 공유하는 기술이다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0011] 개시된 하나 이상의 실시예는 오디오 신호를 발생시키기 위한 컴퓨터 구현 방법을 포함하되, 상기 방법은 제1 오디오 소스로부터 제1 신호를 수신하는 단계, 제1 사용자에게 관련된 출력 요소가 제1 신호를 출력하게 하는 단계, 제2 사용자에게 관련된 입력 요소로부터 제2 신호를 수신하는 단계, 조합된 신호를 생성하기 위해 제1 신호와 제2 신호를 조합하는 단계, 및 제1 사용자에게 관련된 출력 요소가 결합된 신호를 출력하게 하는 단계를 포함한다.

[0012] 개시된 실시예의 적어도 하나의 이점은 동일한 스테레오 오디오를 청취하고자 하는 2명의 사용자가 이 오디오의 스테레오 특성을 방해함이 없이 오디오를 청취할 수 있다는 것이다. 또한, 이들 사용자는 좌측 귀와 우측 귀 모두가 헤드폰에 의해 점유됨에도 불구하고, 서로 통신을 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 하나 이상의 실시예의 인용된 특징이 위에 개시된 방식이 상세하게 이해될 수 있도록, 일부가 첨부된 도면에 도시된 어떤 특정한 실시예를 참조하여, 위에서 간략하게 요약된 하나 이상의 실시예가 더 특별히 설명될 수 있다. 그러나, 첨부된 도면은 단지 전형적인 실시예를 도시하며 따라서 발명의 범위가 다른 실시예도 포함하기 때문에, 어떠한 방식으로든 범위를 제한하는 것으로 간주되는 것이 아님에 유의한다.

도 1은 다양한 실시예에 따라, 사용자들 간에 오디오 및 스피치 신호를 공유하도록 구성된 시스템을 도시한다;

도 2는 다양한 실시예에 따라, 도 1의 디지털 신호 프로세서(DSP)가 스피치 신호에 응답하여 오디오 신호를 더 크(duck)하도록 구성되는 구현을 도시한다;

도 3은 다양한 실시예에 따라, 도 1의 DSP가 마이크로폰 피드백에 의해 야기되는 에코를 소거하도록 구성되는

또 다른 구현을 도시한다;

도 4는 다양한 실시예에 따라, 사용자들 간에 오디오 및 스피치 신호를 공유하는 방법 단계의 흐름도이다;

도 5는 다양한 실시예에 따라, 사용자들 간에 다수의 오디오 소스 및 스피치 신호를 선택적으로 공유하도록 구성된 도 1의 시스템을 도시한다;

도 6은 다양한 실시예에 따라, 도 5의 DSP가 상이한 오디오 소스들 간에 선택하도록 구성된 구현을 도시한다;

도 7a 및 도 7b는 다양한 실시예에 따라, 상이한 소스로부터 오디오를 라우팅하도록 구성된 도 6의 라우팅 회로 중 하나를 도시한다;

도 8은 다양한 실시예에 따라, 도 5의 DSP가 사용자 간에 오디오 및 스피치 신호를 공유할 때 다양한 신호 처리 동작을 수행하도록 구성되는 또 다른 구현을 도시한다; 및

도 9는 다양한 실시예들에 따라, 상이한 사용자들에 관련된 오디오 소스들 간에 선택하기 위한 방법 단계들의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 다음의 설명에서, 어떤 특정한 실시예에 대한 보다 완전한 이해를 제공하기 위해 다수의 구체적인 세부사항이 제시된다. 그러나, 다른 실시예가 이들 구체적 세부사항 중 하나 이상 없이 또는 추가적인 구체적인 세부사항을 갖고 실시될 수 있음이 당업자에게 명백할 것이다.

[0015] 단일 오디오 소스로부터 스테레오 오디오 신호 공유

[0016] 도 1은 다양한 실시예에 따라, 사용자들 간에 오디오 및 스피치 신호를 공유하도록 구성된 시스템을 도시한다. 도시된 바와 같이, 시스템(100)은 디지털 신호 프로세서(DSP)(110(A), 110(B))를 포함한다. DSP(110(A), 110(B))는 2 명의 상이한 사용자가 동일한 스테레오 오디오 소스를 청취할 수 있게 하면서 이들 사용자가 서로 구두의 통신을 할 수 있도록 구성된 유닛의 유사한 인스턴스를 나타낸다. 도 1은 단일 오디오 소스에 결합되었을 때 DSP(110(A), 110(B))의 일반적인 개요를 제공한다. 도 2 내지 도 4는 단일 오디오 소스에 결합되었을 때 DSP(110(A), 110(B))의 다양한 실시예의 동작을 기술한다. 도 5는 다수의 오디오 소스에 결합되었을 때 DSP(110(A), 110(B))의 개요를 제공한다. 도 6 내지 도 9는 다수의 오디오 소스에 결합되었을 때 DSP(110(A), 110(B))의 다양한 실시예의 동작을 기술한다.

[0017] 도 1에서, DSP(110(A), 110(B))는 오디오 소스(120)에 결합되고 통신 링크(130)를 통해 함께 결합된다. 또한, DSP(110(A), 110(B))는 각각 헤드폰(140(A), 140(B)), 및 각각 마이크로폰(150(A), 150(B))에 결합된다. 사용자(160(A))는 헤드폰(140(A)) 및 마이크로폰(150(A))을 착용하고, 사용자(160(B))는 헤드폰(140(B)) 및 마이크로폰(150(B))을 착용한다.

[0018] 다음의 개시내용에서, 유사 요소의 유사한 인스턴스는 유사한 요소가 관련되는 특정 사용자에게 따라, 유사한 참조번호 및 상이한 영숫자 문자로 표기된다. 예를 들어, 제한없이, 사용자(160(A))에 관련된 각 요소는 괄호 안에 "A"를 사용하여 표기되고, 사용자(160(B))에 관련된 각 요소는 괄호 안에 "B"를 사용하여 표기된다. 괄호 안에 다른 영숫자 부분을 갖는 유사한 숫자 표기를 갖는 요소는 유사한 요소의 다른 인스턴스를 반영할 수 있다.

[0019] DSP(110(A))는 헤드폰(140(A))에 결합된 "HP OUT"(112A)로서 도시된 헤드폰 출력(112A)을 포함한다. DSP(110(A))는 또한 마이크로폰(150(A))에 결합된 "MIC IN"(114(A))으로서 도시된 마이크로폰 입력을 포함한다. 또한, DSP(110(A))는 오디오 소스(120)에 결합된 "AUDIO IN"(116(A))으로서 도시된 오디오 입력을 포함한다. 유사하게, DSP(110(B))는 헤드폰(140(B))에 결합된 헤드폰 출력(112(B)), 마이크로폰(150(B))에 결합된 마이크로폰 입력(114(B)), 및 오디오 소스(120)에 결합된 오디오 입력(116(B))을 포함한다.

[0020] DSP(110(A))는, 오디오 입력(116(A))을 통해 오디오 소스(120)로부터 오디오를 수신하고 이어 이 오디오를 헤드폰 출력(112(A)) 및 헤드폰(140(A))을 통해 사용자(160(A))에게 출력하도록 구성된다. DSP(110(A))는 또한, 마이크로폰 입력(114(A))을 통해 마이크로폰(150(A))으로부터 스피치 신호를 수신하고 이어 이들 스피치 신호를 사용자(160(B))에게 출력하기 위해 DSP(110(B))에 전송하도록 구성되고, 그럼으로써 사용자(160(A))가 사용자(160(B))와 말을 할 수 있게 한다. 유사한 방식으로, DSP(110(B))는, 오디오 입력(116(B))을 통해 오디오 소스(120)로부터 오디오를 수신하고 이어 이 오디오를 헤드폰 출력(112(B)) 및 헤드폰(140(B))을 통해 사용자(160(B))에게 출력하도록 구성된다. DSP(110(B))는 또한 마이크로폰 입력(114(B))을 통해 마이크로폰(150(B))으로부터 스피치 신호를 수신하고 이어 이 스피치 신호를 사용자(160(A))에게 출력하기 위해 DSP(110(A))에 전송

하도록 구성되고, 그럼으로써 사용자(160(B))가 사용자(160(A))와 말을 할 수 있게 한다. 이러한 접근법으로, DSP(110(A), 110(B))가 통신 링크(130)를 통해 함께 결합되고 둘 다가 음악 소스(120)에 결합될 때, 사용자(160(A), 160(B)) 둘 다는 서로 구두로 통신하는 능력을 유지하면서 오디오 소스(120)에 의해 제공된 스테레오 오디오를 청취할 수 있다.

[0021] 당업자는 도 1에 도시된 다양한 요소들이 매우 다양한 유형의 하드웨어 및/또는 소프트웨어에 의해 구현될 수 있음을 인식할 것이다. 예를 들어, 제한없이, DSP(110(A), 110(B)) 각각은 신호 처리 애플리케이션을 실행하는 스마트폰, 마이크로코드를 포함하는 펌웨어를 실행하도록 구성된 하드웨어, 전용 하드웨어 유닛, 등에 의해 구현될 수도 있을 것이다. 또한, 제한없이, mp3 플레이어, 스테레오 시스템, 컴퓨터 시스템 오디오 플레이어, 등은 오디오 소스(120)를 구현할 수도 있을 것이다. 또한, 통신 링크(130)는, 예로서 제한없이, 양방향 리본 커넥터 또는 무선 통신 링크일 수도 있을 것이다. 헤드폰(140(A), 140(B))은, 예를 들어, 한정없이, 오버-이어 헤드폰, 인-이어 이어버드, 골전도 헤드폰, 동일 수도 있을 것이다. 마이크로폰(150(A), 150(B))은 통상의 음향 마이크로폰, 골전도 마이크로폰, 또는 이외 임의의 다른 기술적으로 실현가능한 오디오 변환 디바이스 또는 입력 요소일 수도 있을 것이다.

[0022] 또한, 당업자는 도 1에 도시된 다양한 요소들이 광범위한 상이한 아키텍처에 따라 서로 통합될 수 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 제한없이, DSP(110(A), 110(B))는 각각 헤드폰(140(A), 140(B))에 통합되거나, 도시된 방식으로 이들에 결합될 수도 있을 것이다. 단일 유닛은 DSP(110(A), 110(B))의 기능을 실행할 수도 있을 것이며 혹은 이들 DSP는 단일 DSP로 조합될 수도 있을 것이다. DSP(110(A), 110(B))는 또한 오디오 소스(120)에 통합될 수도 있을 것이며, 혹은 오디오 소스가 사용되는 상황에서, 도 5-도 9와 관련하여 이하에서 설명되는 바와 같이, 이러한 각각의 오디오 소스는, 제한없이, DSP(110)의 상이한 인스턴스를 포함할 수도 있을 것이다. 또한, 마이크로폰(150(A), 150(B))은 각각 헤드폰(140(A), 140(B))에 통합될 수도 있을 것이며, 혹은 다른 가능성들 중에서도, 제한없이, 이들 헤드폰에 관련된 와이어에 결합될 수도 있을 것이다.

[0023] 도 2는 다양한 실시예에 따라 도 1의 DSP가 스피치 신호에 응답하여 오디오 신호를 더크하도록 구성되는 구현을 도시한다. 도 2에서, 마이크로폰(150(A), 150(B))은 일반적으로 사용자(160(A), 160(B))의 귀 외부에 각각 놓여진다. 예를 들어, 제한없이, 마이크로폰(150(A), 150(B))은 각각 헤드폰(140(A), 140(B))을 각각 DSP(110(A), 110(B))에 결합하는 와이어로 인라인으로 배치될 수도 있을 것이다. 당업자는 이하에서 보다 상세히 설명되는 바와 같이, 마이크로폰(150(A), 150(B))의 대안적 구현도 본 발명의 범위 내에 있다는 것을 이해할 것이다.

[0024] 도시된 바와 같이, DSP(110(A)-1)는 더커(ducker)(200(A)), 합산 유닛(sum unit)(210(A)), 및 음성 추출기(220(A))를 포함하고, 출력 요소(240(A))에 결합된다. 음성 추출기(220(A))는 고역 통과 필터(HPF), 게이트, 뉴럴 네트워크, 또는 마이크로폰(150(A))으로부터 음성 신호를 추출하도록 구성된 임의의 다른 기술적으로 실현가능한 회로의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 출력 요소(240(A))는 도 1에 도시된 헤드폰(140(A)) 내에 포함된 스피커일 수 있다. 유사하게, DSP(110(B)-1)는 더커(200(B)), 합산 유닛(210(B)), 및 음성 추출기(220(B))를 포함하며, 출력 요소(240(B))에 결합된다. 음성 추출기(220(B))는 고역 통과 필터(HPF), 게이트, 뉴럴 네트워크, 또는 마이크로폰(150(B))으로부터 음성 신호를 추출하도록 구성된 임의의 다른 기술적으로 실현가능한 회로의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 출력 요소(240(B))는 도 1에 도시된 헤드폰(140(B)) 내에 포함된 스피커일 수 있다. 어떤 실시예에서, DSP(110(A), 110(B))는 각각 헤드폰(140(A), 140(B))에 통합된다. 이러한 실시예에서, 출력 요소(240(A), 240(B))는 각각 DSP(110(A), 110(B)) 내에 포함되거나 이에 직접 결합될 수 있다. 통신 링크(130)는 사용자(160(A))로부터 DSP(110(B)-1)에 음성을 전송하도록 구성된 서브-링크(232(A)), 사용자(160(B))로부터 DSP(110(A)-1)에 음성을 전송하도록 구성된 서브-링크(232(B)), 및 오디오 소스(120)로부터 사용자(160(A), 160(B))에게 공유 오디오를 전송하도록 구성된 서브-링크(234)를 포함한다.

[0025] 동작에서, 오디오 소스(120)는 더커(200(A), 200(B)) 및 합산 유닛(210(A), 210(B))을 통해 출력 요소(240(A), 240(B))에 오디오를 출력한다. 더커(200(A), 200(B))는 각각 마이크로폰(150(B), 150(A))으로부터 수신된 스피치 신호를 포함시키기 위해 오디오 소스(120)로부터 도출된 오디오의 적어도 일부를 일시적으로 인터럽트하도록 구성된다.

[0026] 예를 들어, 사용자(160(B))가 마이크로폰(150(B))에 말을 할 때, 음성 추출기(220(B))는 마이크로폰(150(B))에 의해 변환된 스피치 신호를 전처리하고 이어 스피치 신호를 연결(232(B))를 따라 더커(200(A))에 출력한다. 음성 추출기(220(B))는 일반적으로 환경 및 사용자(160(B))와 관련된 스트레이 사운드를 감소시킨다. 이어 더커(200(A))는 이 스피치 신호를 수용하기 위해 오디오 소스(120)로부터 수신된 오디오의 일부 또는 전부를 일시적으로 더크시킨다. 일 실시예에서, 더커(200(A))는 풀 밴드 더커이다.

- [0027] 다른 실시예에서, 더커(200(A))는 일반적으로 스피치 신호에 관련된 중간 범위의 주파수를 수용하기 위해 오디오 신호의 중간 범위 부분만을 더크한다. 다른 실시예에서, 보조 필터는 스피치 신호를 저 범위 주파수, 중간 범위 주파수, 및 고 범위 주파수를 포함하는 주파수의 상이한 범위로 분리한 다음, 스피치 신호 내 이들 상이한 주파수의 크기에 비례하여 오디오 신호의 어떤 주파수를 선택적으로 더크한다. 이 개시물의 맥락에서, 저 주파수 범위 신호는 400Hz 미만의 주파수를 포함할 수 있고, 중간 범위 신호는 400Hz와 4kHz 사이의 주파수를 포함할 수 있으며, 고 범위 신호는 4kHz 이상의 주파수를 포함할 수 있다.
- [0028] 이어 합산 유닛(210(A))은 사용자(160(A))에게 출력을 위해 더크된 오디오 신호를 스피치 신호와 조합한다. 더커(200(A))는 전술한 바와 같이 스피치 신호 내 대응하는 주파수에 기초하여 오디오 신호 내 어떤 주파수를 감소시키기 때문에, 더크된 오디오 신호는 유사한 주파수 간에 보강 간섭을 실질적으로 유발하지 않으면서 스피치 신호와 안전하게 조합될 수 있다. 따라서, 사용자(160(A))는 오디오 소스(120)로부터의 오디오를 계속 듣고 있으면서 사용자(160(B))로부터 이해할 수 있는 스피치를 들을 수 있다. 사용자(160(A))가 마이크(150(A))에 말할 때, 사용자(160(A))로부터 수신된 스피치 신호를 수용하기 위해 더커(200(B))가 오디오 소스(120)로부터 수신된 오디오 신호의 적어도 일부를 일시적으로 더크하는, 유사한 프로세스가 행해진다. 어떤 실시예에서, 마이크(150(A), 150(B))에 관련된 신호 대 노이즈 비에 따라, 더커(200(A), 200(B))는 생략될 수도 있다.
- [0029] 이러한 접근법으로, 사용자(160(A), 160(B))는 동일한 스테레오 오디오 소스를 청취하며 이 오디오 소스와 스피치 신호 간에 간섭없이 서로 통신할 수 있다. 다시, 사용자(160) 중 한 사람이 말을 할 때, 이 스피치에 관련된 주파수가 과도하게 간섭받지 않도록, 통상적으로 사람 스피치에 관련된 주파수의 진폭을 감소시키기 위해 더커(200(A), 200(B))는 오디오 소스(120)로부터 오디오 신호를 더크하도록 구성된다.
- [0030] 경우에 따라, 사용자(160(A), 160(B))의 각각의 외이도 내에 마이크(150(A), 150(B))이 놓여진 상황에서, 도 2에 도시된 DSP(110(A), 110(B))의 구현은, 각각, 에코 효과를 야기할 수 있을, 출력 요소(240(A), 240(B))와 마이크(150(A), 150(B)) 사이에 피드백을 도입할 수 있다. 예를 들어, 사용자(160(B))가 마이크(150(B))에 말하고 이어 출력 요소(240(A))가 스피치 신호를 포함하는 오디오 신호를 출력할 때, 마이크(150(A))은 이 오디오 신호를 픽업한 다음 이 신호를 출력 요소(240(B))로 다시 전송할 수 있다. 이 상황이 일어났을 때, 사용자(160(B))는 마이크(150(B))에 방금 말하여진 지연된 버전의 스피치(즉, 에코)를 들을 수 있다. 전술한 상황은, 예를 들어, 제한없이, 골 마이크(150(A), 150(B))를 구현하기 위해 사용될 때 일어날 수 있다. 에코를 완화시키기 위해, DSP(110(A), 110(B))는 도 3과 관련하여 후술되는 실시예에서 보이는 바와 같이, 추가의 회로를 포함할 수 있다.
- [0031] 도 3은 다양한 실시예에 따라, 도 1의 DSP가 마이크 피드백에 의해 야기되는 에코를 소거하도록 구성되는 또 다른 구현을 도시한다. 도 3에서, 마이크(150(A), 150(B))은 일반적으로 사용자(160(A), 160(B))의 외이도 안쪽에 각각 놓여진다. 예를 들어, 제한없이, 마이크(150(A), 150(B))은 헤드폰(140(A), 140(B)) 내에 배치된 골 마이크일 수 있고 사용자(160(A), 160(B))의 외이도 내에서 진동을 검출하도록 구성될 수도 있을 것이다. 당업자는 이하에서보다 상세히 설명되는 바와 같이, 마이크(150(A), 150(B))의 대안적 구현이 본 발명의 범위 내에 속함을 이해할 것이다.
- [0032] 도시된 바와 같이, DSP(110(A)-2, 110(B)-2)은 도 2에 도시된 DSP(110(A)-1, 110(B)-2)과 동일한 요소들의 일부를 포함한다. DSP(110(A)-2)는 이제 필터(300(A)) 및 적응형 에코 소거기(310(A))를 포함하고, DSP(110(B)-2)도 마찬가지로 이제 필터(300(B)) 및 적응형 에코 소거기(310(B))를 포함한다.
- [0033] 필터(300(A), 300(B))는 적응형 필터 또는 스펙트럼 감산기일 수 있다. 필터(300(A), 300(B))는 각각 마이크(150(A), 150(B))에 의해 변환된 마이크 신호로부터 더크된 오디오 신호를 감소시키거나 제거하도록 구성된다. 따라서, 출력 요소(240(A) 또는 240(B))의 출력이 마이크(150(A) 또는 150(B))으로 각각 블리딩하는 상황에서, 이 출력은 최소화될 수 있다. 즉, 필터(300(A))는 마이크(150(A))에 의해 캡처된 마이크 신호로부터 오디오의 사운드를 감소시키며, 따라서 사용자(160(B))는 대부분 음악이 아닌 사용자(160(A))로부터 스피치를 듣는다. 필터(300(B))는 유사한 기능을 수행한다. 이 접근법은 마이크(150(A) 및/또는 150(B))이 출력 요소(240(A) 및/또는 240(B))의 출력을 각각 더 쉽게 픽업할 수 있는 골전도 마이크일 때 특히 유용하다.
- [0034] 적응형 에코 소거기(310(A), 310(B))는 적응형 에코 소거기(310(A))의 출력이 적응형 에코 소거기(310(B))에의 입력을 제어하고 적응형 에코 소거기(310(B))의 출력이 적응형 에코 소거기(310(A))에의 입력을 제어하도록 서로 결선된다. 이러한 구성으로, 출력 요소(240(A) 및/또는 240(B))와 마이크(150(A) 및/또는 150(B)) 사이의 피드백은 감소되거나 제거될 수 있으며, 그에 따라 에코를 완화할 수 있다. 예를 들어, 제한없이, 사용자

(160(B))가 마이크로폰(150(B))에 말을 하고, 이어 출력 요소(240(A))가 이 스피치 신호를 사용자(160(A))에게 출력할 때, 마이크로폰(150(A))은 이 스피치 신호를 잠재적으로 픽업할 수도 있을 것이다. 그러나, 이 스피치 신호는 또한 적응형 예코 소거기(310(A))를 구동하고, 이어 이는 마이크로폰(150(A))의 출력으로부터 스피치 신호를 소거한다. 일 실시예에서, 스피치 추출기(220(A), 220(B))의 출력은 또한 더커(200(A), 200(B))를 구동하여, 오디오 소스(120)에 의해 출력되는 신호에 각각 마이크로폰(150(A), 150(B))에 의해 캡처된 입력이 포함되기 전에 이 신호로부터 임의의 스트레이 오디오 신호(예를 들어, 제한없이, 음악)가 제거되게 한다. 본원에 설명된 실시예에서, 더커(200(A), 200(B))는 저, 중간 및 고 범위에 걸쳐 오디오를 더크하도록 구성된 폴 밴드 더커일 수 있다.

[0035] 당업자는 본원에 설명된 구성이, 예를 들어, 제한없이, 골전도 스피커 및 마이크로폰 뿐만 아니라 음향 스피커 및 마이크로폰을 포함한 다양한 유형의 하드웨어에 적용가능할 수 있다는 것을 인식할 것이다. 지금까지 설명된 다양한 기술들은 도 4와 관련하여 이하에 단계적 방식으로 또한 기술된다.

[0036] 도 4는 다양한 실시예에 따라, 사용자들 간에 오디오 및 스피치 신호를 공유하는 방법 단계의 흐름도이다. 방법 단계가 도 1 내지 도 3의 시스템과 관련하여 설명되었지만, 당업자는 방법 단계를 임의의 순서로 수행하도록 구성된 어떠한 시스템이든 본 발명의 범위 내에 있음을 이해할 것이다.

[0037] 실제로, DSP(110(A) 또는 110(B))의 어떤 구현은 아래에 논의된 특정 방법 단계를 수행할 수 있다. 예를 들어, 제한없이, DSP(110(A)-1, 110(B)-1 및 110(A)-2, 110(B)-2)는 단계(402, 404, 406, 408, 410)를 수행할 수 있다. 그러나, DSP(110(A)-2, 110(B)-2)만이 필터(300(A), 300(B)) 및 적응형 예코 소거기(310(A), 310(B))를 포함하기 때문에, 이들 DSP만이 단계(412, 414)를 수행할 수 있다. 당업자는 어떤 방법 단계가 DSP(110(A), 110(B))의 특정 구현에 적용 가능하다는 것을 인식할 것이다. 또한, 도 4를 설명함에 있어서 단순화하기 위해 방법 단계들이 DSP(110(A))에 의해서만 수행되는 것으로서 설명되지만, DSP(110(A), 110(B)) 중 어느 하나는 아래에 설명된 방법 단계들을 수행할 수 있다.

[0038] 도시된 바와 같이, 방법(400)은 DSP(110(A))가 오디오 소스(120)로부터 오디오 신호를 수신하는 단계(402)에서 시작한다. 오디오 소스(120)는, 제한없이, MP3 플레이어, 스테레오 시스템 출력, 랩탑 컴퓨터 오디오 출력, 및 동일 수도 있을 것이다.

[0039] 단계(404)에서, DSP(110(A))는 사용자(160(B))의 스피치를 반영하는 마이크로폰(150(B))에 의해 캡처된 DSP(110(B))로부터 스피치 신호를 수신한다. 마이크로폰(150(B))은, 예를 들어, 제한없이, 통상적인 공기 전도 마이크로폰, 골전도 마이크로폰, 동일 수도 있을 것이다.

[0040] 단계(406)에서, 더커(200(A))는 단계(404)에서 수신된 스피치 신호에 기초하여 단계(402)에서 수신된 오디오 신호를 더크한다. 더커(200(A))는 스피치 신호가 수신되는 동안 이 오디오 신호를 단순히 인터럽트할 수 있고, 혹은 더커(200(A))는 스피치 신호에 관련된 주파수에 기초하여 더 복잡한 더크를 수행할 수 있다. 예를 들어, 더커(200(A))는, 제한없이, 스피치 신호에서 공통적으로 발견되는 중간-범위 주파수를 수용하기 위해 오디오 신호에 관련된 중간-범위 주파수들만을 더크할 수도 있을 것이다. 대안적으로, 보조 필터는 저 범위 주파수, 중간 범위 주파수, 및 고 범위 주파수를 포함하는 주파수의 상이한 범위로 스피치 신호를 분리할 수 있고, 이어 이들 상이한 주파수 범위의 크기에 기초하여 오디오 신호 내 대응하는 주파수를 선택적으로 더크할 수도 있을 것이다.

[0041] 단계(408)에서, 합산 유닛(210(A))은 단계(406)에서 발생된 더크된 오디오 신호를 단계(402)에서 수신된 오디오 신호와 조합하여 조합된 오디오 신호를 발생한다. 헤드폰(140(A)) 내의 출력 요소(240(A))는 조합된 오디오 신호를 사용자(160(A))에게 출력한다.

[0042] 단계(410)에서, 마이크로폰(150(A))은 사용자(160(A))로부터 기원된 제2 스피치 신호를 수신한다. 마이크로폰(150(A))은, 예를 들어, 제한없이, 통상적인 공기 전도 마이크로폰, 골전도 마이크로폰, 동일 수도 있을 것이다.

[0043] 단계(412)에서, 필터(300(A))는 헤드폰(140(A)) 내의 출력 요소(240(A))로부터의 블리드-스루에 의해 야기될 수 있는 노이즈 및 다른 간섭을 감소시키기 위해 제2 스피치 신호를 처리한다. 구체적으로, 어떤 상황에서 오디오 신호는 출력 요소(240(A))에서 마이크로폰(150(A))으로 이동하여 잠재적으로 간섭을 야기할 수 있다. 그러나, 필터(300(A))는 이 오디오 신호에 의해 제어되기 때문에, 필터(300(A))는 오디오 신호와 관련된 간섭을 감소시킬 수 있다.

[0044] 단계(414)에서, 적응형 예코 소거기(310(A))는 스피치 신호에 도입되어져 있을 수 있는 예코를 감소시키기 위해

이 스피치 신호를 처리한다. 에코는 스피치 신호가 DSP(110(B))에 출력되고 이어 출력 요소(240(B))로부터 마이크로폰(150(B))을 거쳐 사용자(160(A))에게 출력을 위해 다시 DSP(110(A))로 이동하였을 때 잠재적으로 일어날 수도 있을 것이다. 이 상황에서, 사용자(160(A))는 말하고 있는 동안 혹은 에코를 들을 수도 있을 것이다. 적응형 에코 소거기(310(A))는 이 에코 소거기로의 입력이 DSP(110(B))의 출력에 의해 구동되기 때문에 이 잠재적 에코를 감소시키거나 제거할 수 있다. 따라서, DSP(110(B))의 출력은 DSP(110(B))로의 전송에 앞서 DSP(110(A))의 출력으로부터 제거된다.

[0045] 상술한 바와 같이, DSP(110(A), 110(B))의 특정 실시예는 방법(400)의 단계의 일부 또는 전부를 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제한없이, DSP(110(A)-2, 110(B)-2)는 각각 필터(300(A), 300(B))를 포함하기 때문에, 이들 DSP는 단계(412)를 수행할 수도 있을 것이다. 마찬가지로, DSP(110(A)-2, 110(B)-2)은 적응형 에코 소거기(310(A), 310(B))를 포함하기 때문에, 이들 DSP들은, 제한없이, 단계(414)를 수행할 수도 있을 것이다. 본원에 기술된 기술을 구현함으로써, DSP(110(A), 110(B))는 사용자(160(A), 160(B))가 음악 및 다른 유형의 오디오를 이 오디오의 스테레오 특성을 유지하면서 서로 공유할 수 있게 한다. 또한, 전술한 기술들은 또한 원하지 않는 노이즈, 피드백, 및 다른 유형의 간섭을 공유 오디오에 도입하지 않고 사용자(160(A), 160(B))가 서로 구두의 통신을 유지할 수 있게 한다. 일 실시예에서, DSP(110(A), 110(B))는 각각 사용자(160(A), 160(B))에게 독립적인 볼륨 제어를 제공한다.

[0046] 도 5 내지 도 9와 관련하여 이하에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 사실상 DSP(110(A), 110(B))와 유사한 추가의 버전의 DSP는 상이한 오디오 소스에 결합될 수 있어, 도 1 내지 도 4와 관련하여 상술한 이점을 여전히 제공하면서, 사용자(160(A), 160(B)) 각각이 특정 오디오 소스를 선택적으로 청취할 수 있게 한다.

[0047] **다수 오디오 소스로부터의 스테레오 오디오 신호 공유**

[0048] 도 5는 다양한 실시예에 따라, 사용자들 간에 다수의 오디오 소스 및 스피치 신호를 선택적으로 공유하도록 구성된 도 1의 시스템을 도시한다. 도시된 바와 같이, 시스템(100)은 도 1에 도시된 것과 동일한 요소의 일부를 포함한다. 그러나, 시스템(100)은 이제, 각각 상이한 오디오 소스(120(A), 120(B))에 결합된 DSP(510(A), 510(B))를 포함한다. 도 6 내지 도 9와 관련하여 이하에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, DSP(510(A), 510(B))는 도 1 내지 도 3의 DSP(110(A), 110(B))와 동일한 요소의 일부를 포함한다. 그러나, DSP(510(A), 510(B))는 또한 사용자(160(A), 160(B))가 오디오 소스(120(A), 120(B))를 공유하게 하는 추가의 회로를 포함한다.

[0049] DSP(110(A), 110(B))와 마찬가지로, DSP(510(A), 510(B))는, 예를 들어, 제한없이, 컴퓨팅 디바이스에서 실행되는 애플리케이션, 마이크로 프로세서에 의해 실행되는 마이크로코드, 등을 포함하는 하드웨어 및/또는 소프트웨어의 임의의 조합으로서 구현될 수 있다. 또한, 제한없이, DSP(510(A), 510(B)) 각각은 각각 헤드폰(140(A), 140(B))에 통합되거나, 각각 음악 소스(120(A), 120(B))에 통합될 수도 있을 것이다. 오디오 소스(120(A), 120(B)) 각각은, 제한없이, mp3 플레이어, 스테레오 시스템, 컴퓨터 시스템 오디오 출력, 등으로서 구현될 수도 있을 것이다. 오디오 소스(120(A), 120(B))는 이들 소스 각각이 오디오 신호를 출력하도록 구성되더라도, 유사하거나 상이할 수 있다.

[0050] 동작에서, DSP(510(A))는 오디오 입력(116(A))을 통해 오디오 소스(120(A))로부터 오디오 신호를 수신하고, 이어 이 오디오 신호에 기초하여 오디오를 헤드폰(140(A))을 통해 사용자(160(A))에게 출력할 수 있다. 그렇게 함에 있어서, DSP(510(A))는 도 1-도 4와 관련하여 상술한 기술 중 임의의 것을 구현할 수 있다. 유사하게, DSP(510(B))는 오디오 입력(116(B))을 통해 오디오 소스(120(B))로부터 오디오 신호를 수신하고, 이어 이 오디오 신호에 기초하여 오디오를 헤드폰(140(B))을 통해 사용자(160(B))에게 출력할 수 있다. DSP(510(A))와 유사하게, DSP(510(B))는 도 1-도 4와 관련하여 전술한 기술 중 임의의 것을 구현할 수 있다.

[0051] 또한, DSP(510(A), DSP(510(B))는 통신 링크(130)를 통해 각각의 오디오 소스(120(A), 120(B))로부터 수신된 오디오 신호를 공유하도록 구성된다. 특히, DSP(510(A))는 통신 링크(130)를 통해 각각의 오디오 소스(120(A))로부터 수신된 오디오 신호를 DSP(510(B))에 출력할 수 있어, 사용자(160(B))가 오디오 소스(120(A))로부터 도출된 오디오를 청취할 수 있게 한다. 유사한 방식으로, DSP(510(B))는 오디오 소스(120(B))로부터 수신된 오디오 신호를 통신 링크(130)를 통해 DSP(510(A))에 출력할 수 있어, 사용자(160(A))가 오디오 소스(120(B))로부터 도출된 오디오를 청취할 수 있게 한다.

[0052] 도 6 내지 도 7b와 관련하여 이하 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 각각의 DSP(510(A), 510(B))는 결합된 특정 오디오 소스(120(A) 또는 120(B)) 또는 결합된 다른 DSP로부터 오디오를 선택적으로 라우팅하는 라우팅 회로를

포함한다. 이러한 접근법으로, DSP(510(A), 510(B))는 함께 링크될 수 있어서, 사용자(160(A), 160(B))가 이들 사용자 중 하나에 의해 제공된 공유된 오디오를 청취하거나 다른 오디오를 청취할 수 있게 한다. 또한, DSP(510(A), 510(B))는 도 1-도 4와 관련하여 상술한 다양한 기술을 구현하도록 구성될 수 있으므로, 사용자(160(A), 160(B)) 간에 피드백, 간섭, 등을 최소화 하여 통신을 할 수 있게 한다. 당업자는 도 1의 DSP(110(A), 110(B))가 위에서 언급되고 아래에서 더 상세하게 설명되는 라우팅 회로를 또한 포함할 수 있음을 이해할 것이다. 그러나, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, DSP(110(A), 110(B))가 단일 오디오 소스에만 결합될 때, 이러한 라우팅 회로는 반드시 후술된 방식으로 선택적 라우팅을 허용하지 않을 것이다.

[0053] 도 6은 다양한 실시예에 따라, 도 5의 DSP가 상이한 오디오 소스들 간에 선택하도록 구성된 구현을 도시한다. 도 6에서, 마이크로폰(150(A), 150(B))은 일반적으로 사용자(160(A), 160(B))의 귀 외부에 각각 놓여진다. 예를 들어, 제한없이, 마이크로폰(150(A), 150(B))은 헤드폰(140(A), 140(B))을 각각 DSP(110(A), 110(B))에 결합하는 와이어로 인라인으로 배치될 수 있다. 당업자는 마이크로폰(150(A), 150(B))의 대안적 구현이 또한 본 발명의 범위 내에 있음을 이해할 것이다.

[0054] 도시된 바와 같이, DSP(510(A)-1, 510(B)-1)은 도 2에 도시된 DSP(110(A)-1, 110(B)-1)와 동일한 요소의 일부를 포함한다. DSP(510(A)-1)는 또한 라우팅 회로(600(A))를 포함하고, DSP(510(B)-1)는 유사하게 라우팅 회로(600(B))를 포함한다.

[0055] 라우팅 회로(600(A))는 내부 스위치 및 한쌍의 멀티플렉서(multiplexer)들(믹스(mux)들)를 제어하도록 구성된 제어 신호의 상태에 따라 오디오 소스(120(A)) 또는 DSP(510(B)-1)로부터 오디오를 선택적으로 라우팅하도록 구성된다. 이 제어 신호가 로우(low)이고 스위치가 이에 따라 닫혀졌을 때, 라우팅 회로(600(A))는 오디오 소스(120(A))로부터 출력 요소(240(A))에 오디오 신호를 믹스 쌍을 통해 라우팅하고, 또한 이 오디오 신호를 서브-링크(234)를 통해 DSP(510(B)-1)에 출력한다. 제어 신호가 하이(high)이고 스위치가 이에 따라 열렸을 때, 라우팅 회로(600(A))는 출력 요소(240(A))를 통해 사용자(160(A))에게 출력하기 위해 서브-링크(234) 및 한쌍의 믹스를 통해 DSP(510(B)-1)로부터 오디오 신호를 수신한다.

[0056] 라우팅 회로(600(A))와 유사하게, 라우팅 회로(600(B))는 유사한 제어 신호 및 유사한 믹스의 쌍의 상태에 따라 오디오 소스(120(B)) 또는 DSP(510(A)-1)로부터 오디오를 선택적으로 라우팅하도록 구성된다. 제어 신호가 로우일 때(스위치가 닫혔을 때), 라우팅 회로(600(B))는 오디오 소스(120(B))로부터 출력 요소(240(B))로 오디오 신호를 한쌍의 믹스를 통해 라우팅하고, 또한 이 오디오 신호를 서브-링크(234)를 통해 DSP(510(A)-1)에 출력한다. 제어 신호가 하이일 때(스위치가 열렸을 때), 라우팅 회로(600(B))는 출력 요소(240(B))를 통해 사용자(160(B))에게 출력을 위해 서브-링크(234) 및 한쌍의 믹스를 통해 DSP(510(A)-1)로부터 오디오 신호를 수신한다.

[0057] 일반적으로, 라우팅 회로(600(A), 600(B))는 유사한 방식으로 동작한다. 예시 목적으로, 도 7a 및 도 7b는 각각 제어 신호가 로우일 때, 그리고 이 제어 신호가 하이일 때, 라우팅 회로(600(A))를 도시한다. 당업자는 이들 도면과 관련하여 기술된 기능이 라우팅 회로(600(B))에도 적용가능하다는 것을 알 것이다.

[0058] 도 7a는 다양한 실시예에 따라, 오디오 소스(120(A))로부터 오디오 신호를 라우팅하도록 구성된 도 6의 라우팅 회로(600(A))를 도시한다. 도시된 바와 같이, 라우팅 회로(600(A))는 믹스(710(A)) 및 믹스(720(A))에 결합된 스위치(700(A))를 포함한다. 믹스(710(A), 720(A))는 모두 오디오 소스(120(A))에 결합된다. 믹스(710(A))는 서브-링크(234)에 결합되고, 믹스(720(A))는 더커(200(A))(여기에 도시되지 않음)에 결합된다. 제어 신호(C)는 믹스(710(A), 720(A))의 상태뿐만 아니라 스위치(700(A))의 상태를 선택한다.

[0059] 제어 신호(C)가 0(zero)일 때, 스위치(700(A))는 도시된 바와 같이 닫혀지고, 믹스(710(A), 720(A)) 각각은 하측 경로를 선택한다. 따라서, 오디오 소스(120(A))로부터의 오디오 신호는 출력 요소(240(A))를 통해 사용자(160(A))에게 출력하기 위해 경로(730(A))를 따라 더커(200(A))로 이동한다. 오디오 신호는 또한 출력 요소(140(B))를 통해 사용자(160(B))에게 출력하기 위해 서브-링크(234)를 통해 경로(740(A))를 따라 DSP(510(B)-1)로 이동한다. 이 구성에서, DSP(510(A)-1)는 사용자(160(B))에게 출력하기 위해 오디오 소스(120(A))로부터의 오디오를, 사용자(160(A))에게 이 오디오를 출력하면서, DSP(510(B)-1)와 공유한다.

[0060] 도 7b는 다양한 실시예에 따라, 오디오 소스(120(B))로부터 도출된 오디오 신호를 라우팅하도록 구성된 라우팅 회로(600(A))를 도시한다. 제어 신호(C)가 1(one)일 때, 스위치(700(A))는 도시된 바와 같이 열리고, 믹스(710(A), 720(A)) 각각은 상측 경로를 선택한다. 따라서, 오디오 신호는 서브-링크(234)를 통해 DSP(510(B)-1)로부터 수신될 수 있다. 일반적으로, 이 오디오 신호는 오디오 소스(120(B))로부터 기원한다. 이어, 수신된

오디오 신호는 출력 요소(240(A))를 통해 사용자(160(A))에게 출력을 위해 경로(750(A))를 따라 더커(200(A))로 이동한다. 이 구성에서, 오디오 소스(120(A))는 바이패스되고, DSP(510(A)-1)는 오디오 소스(120(B))로부터 오디오를 수신한다.

[0061] 전체적으로 도 6 내지 도 7b를 참조하면, 라우팅 회로(600(A), 600(B))에 관련된 제어 신호는, 전형적으로 3개의 서로 구별되는 상태만이 사용될지라도, 총괄적으로 4개의 상태를 갖는다. 제1 상태에서, 라우팅 회로(600(A))는 C=0을 갖도록 구성되고 라우팅 회로(600(B))는 C=1을 갖도록 구성되어, 사용자(160(A))가 오디오 소스(120(A))를 청취하고 이 오디오 소스를 사용자(160(B))와 공유할 수 있게 한다. 제2 상태에서, 라우팅 회로(600(A))는 C=1을 갖도록 구성되고 라우팅 회로(600(B))는 C=0을 갖도록 구성되어, 사용자(160(B))가 오디오 소스(120(B))를 청취하고 이 오디오 소스를 사용자(160(A))와 공유할 수 있게 한다. 제3 상태에서, 라우팅 회로(600(A))는 C=0을 갖도록 구성되고 라우팅 회로(600(B))는 C=0을 갖도록 구성되어, 사용자(160(A), 160(B))가 오디오 소스(120(A), 120(B))를 각각 청취할 수 있게 한다. 덜 공통적으로 사용되는 제4 상태에서, 이 구성에서 사용자가 오디오 소스(120(A) 또는 120(B))로부터 오디오를 수신하지 않더라도, 두 라우팅 회로(600(A), 600(B))는 C=1을 갖도록 구성될 수 있다. 그러나, 이 상태는 오디오 소스(120)로부터 오디오를 도입하지 않고 사용자들 간에 통신을 허용하도록 구현될 수 있다.

[0062] 라우팅 회로(600(A), 600(B)) 내의 제어 신호의 상태는 사용자(160(A), 160(B))에 의해 직접 제어되거나, 도 8과 관련하여 이하에서 보다 상세히 설명되는 바와 같이, 이들 라우팅 회로에 결합된 제어 회로를 통해 제어될 수 있다. 사용자(160(A), 160(B))는, 예를 들어, 제한없이, 음악의 원하는 라우팅을 달성하기 위해 수동으로 버튼을 누를 수도 있을 것이며, 또는 대안적으로, 전술한 제어 회로는 현재 어느 오디오 소스(120(A) 또는 120(B))가 활성인 것인지에 기초하여 적절한 라우팅을 결정할 수도 있을 것이다. 특히, 오디오 소스(120(A) 또는 120(B)) 중 단지 하나가 현재 활성이면, 제어 회로는 이 오디오 소스로부터만 오디오를 라우팅하게 라우팅 회로(600(A), 600(B)) 내에 제어 신호를 구성할 수 있다. 도 6-도 7b와 관련하여 기술된 스위칭 기술은 또한 도 8과 관련하여 후술되는 DSP(510(A), 510(B))의 또 다른 실시예를 생성하기 위해 도 3과 관련하여 상술한 필터링 기술과 조합될 수 있다.

[0063] 도 8은 다양한 실시예에 따라, 도 5의 DSP가 사용자 간에 오디오 및 스피치 신호를 공유할 때 다양한 신호 처리 동작을 수행하도록 구성되는 또 다른 구현을 도시한다. 도 8에서, 마이크로폰(150(A), 150(B))은 일반적으로 사용자(160(A), 160(B))의 외이도 내부에 각각 놓여진다. 예를 들어, 제한없이, 마이크로폰(150(A), 150(B))은 헤드폰(140(A), 140(B)) 내에 배치되고 사용자(160(A), 160(B))의 외이도 내에 진동을 검출하도록 구성된 골 마이크로폰일 수도 있을 것이다. 당업자는 마이크로폰(150(A), 150(B))의 대안적 구현들이 또한 본 발명의 범위 내에 있음을 이해할 것이다.

[0064] 도시된 바와 같이, DSP(510(A)-2, 510(B)-2)는 각각 도 6에 도시된 DSP(510(A)-1, 510(B)-1)의 라우팅 회로(600(A), 600(B)) 뿐만 아니라, 각각 도 3에 도시된 DSP(110(A)-2, 110(B)-2)의 요소들을 포함한다.

[0065] DSP(510(A)-2, 510(B)-2)는 각각 라우팅 회로(600(A), 600(B)) 및 오디오 소스(120(A), 120(B))에 결합된 제어 회로(800(A), 800(B))를 포함한다. 제어 회로(800(A), 800(B))는 하드웨어 또는 소프트웨어 유닛, 또는 이들의 조합일 수 있다. 제어 회로(800(A), 800(B))는 오디오 소스(120(A), 120(B))의 상태에 기초하여 라우팅 회로(600(A), 600(B)) 내의 스위치 및 믹스의 상태를 조정하도록 구성된다. 일 실시예에서, 제어 회로(800(A), 800(B))는 어느 오디오 소스(120(A) 및/또는 120(B))가 활성인지를 검출하도록 구성된 신호 검출기일 수 있다.

[0066] 동작에서, 제어 회로(800(A), 800(B))는 오디오가 특정 방식으로 각 사용자(160(A), 160(B))에게 라우팅되도록 라우팅 회로(600(A), 600(B))와 관련된 제어 신호의 상태를 설정할 수 있다. 예를 들어, 제한없이, 하나의 오디오 소스(120)만이 활성이라면, 제어 회로(800(A), 800(B))는 활성인 오디오 소스로부터 오디오 신호를 사용자(160(A), 160(B)) 모두에게 라우팅하기 위해 이들 제어 신호를 설정하게 상호동작할 수도 있을 것이다. 대안적으로, 두 오디오 소스(120)가 활성이라면, 제어 회로(800(A), 800(B))는 제어 신호의 수동 구성을 허용하여 사용자(160(A), 160(B))가 원하는 오디오 소스를 개별적으로 선택할 수 있게 한다.

[0067] DSP(110(A), 110(B))와 유사하게, DSP(510(A)-2, 510(B)-2)은 사용자(160(A), 160(B))가 더커(200(A), 200(B))에 의해, 오디오 소스(120(A), 120(B))로부터 도출된 오디오를 간섭하지 않으면서, 각각 마이크로폰(150(A), 150(B))를 통해 서로 통신할 수 있게 한다. 더커(200(A), 200(B))는 일부 또는 모든 오디오를 더크하도록 구성될 수 있다. 본원에 설명된 실시예에서, 더커(200(A), 200(B))는 저, 중간 및 고 범위에 걸쳐 오디오를 더크하도록 구성된 풀 밴드 더커일 수 있다. DSP(510(A)-2, 510(B)-2)는 전술한 바와 같이, 간섭을 감소시키도록 구성된 필터(300(A), 300(B)), 및 이러한 통신 동안 에코를 감소시키기 위한 적응형 에코 소거기(310(A), 310(B))를

또한 포함한다. 또한, DSP(510(A)-2, 510(B)-2)는, 전술한 바와 같이, 사용자(160(A), 160(B))가 라우팅 회로(600(A), 600(B))를 통해 오디오 소스(120(A) 및 120(B)) 간에 선택할 수 있게 한다. 간단히 말해, DSP(510(A)-2, 510(B)-2)는 도 1-도 7b에 관련하여 기술된 DSP(110(A), 110(B) 및 510(A), 510(B))의 상이한 실시예의 다양한 특징 및 기능을 조합한다. 도 9는 DSP(510(A)-2, 510(B)-2)의 기능을 단계적 방식으로 설명한다.

- [0068] 도 9는 다양한 실시예들에 따라, 상이한 사용자들에 관련된 오디오 소스들 간에 선택하기 위한 방법 단계들의 흐름도이다. 방법 단계가 도 1-도 3 및 도 5-도 8의 시스템과 관련하여 기술되었지만, 당업자는 임의의 순서로 방법 단계를 수행하도록 구성된 임의의 시스템이 본 발명의 범위 내에 있음을 이해할 것이다.
- [0069] 실제로, DSP(510(A)-2 또는 510(B)-2) 중 어느 하나는 아래에 논의된 방법 단계의 전부 또는 일부를 수행할 수 있다. 그러나, 도 9를 설명함에 있어 간략화를 위해, 방법 단계들은 DSP(510(A)-2)에 의해 수행되는 것으로서 설명된다.
- [0070] 도시된 바와 같이, 방법(900)은 오디오 소스(120(A), 120(B)) 중 하나만이 활성화인지 여부를 제어 회로(800(A))가 결정하는 단계(902)에서 시작한다. 제어 회로(800(A))는 오디오 소스(120(A))에 결합되고 오디오 소스(120(A))의 상태를 결정하도록 구성된 신호 검출기일 수 있다. 오디오 소스(120(B))가 활성화인지 여부를 결정하기 위해 제어 회로(800(A))는 오디오 소스(120(B))에 결합되거나 제어 회로(800(B))와 상호동작하도록 구성될 수 있다.
- [0071] 단계(902)에서, 제어 회로(800(A))가 하나 및 단지 하나의 오디오 소스(120)가 활성화인 것으로 결정하면, 방법(900)은 단계(904)로 진행한다. 단계(904)에서, 제어 회로(800(A))는 활성 오디오 소스로부터의 오디오 신호를 라우팅할 수 있게 제어 신호(C)를 설정한다. 오디오 소스(120(A))가 활성화이고 오디오 소스(120(B))가 활성화가 아니라면, 제어 회로(800(A))는 C=0으로 설정함으로써, 라우팅 회로(600(A)) 내의 스위치(700(A))를 닫고 오디오 소스(120(A))를 믹스(710(A), 710(B))를 통해 출력 요소(240(A))에 결합한다. 대안적으로, 오디오 소스(120(B))가 활성화이고 오디오 소스(120(A))가 활성화가 아니라면, 제어 회로(800(A))는 C=1로 설정함으로써, 라우팅 회로(600(A)) 내의 스위치(700(A))를 열고 오디오 소스(120(B))를 믹스(710(A), 720(B))를 통해 출력 요소(240(A))에 결합한다. 제어 회로(800(B))는 제어 회로(800(A))와 동일한 방식으로 동작하며, 따라서 오디오 소스(120(B))가 활성화인 상황에서, 제어 회로(800(B))는 서브-링크(234)를 따라 라우팅할 수 있게 유사한 제어 신호를 구성한다. 방법(900)은 단계(910)로 진행한다.
- [0072] 단계(910)에서, DSP(510(A)-2)는 사용자(160(A), 160(B))에게 출력하기 전에 오디오 및 스피치 신호들을 처리하기 위해 다양한 디크, 필터링, 및 에코 소거를 수행한다. 일반적으로, 단계(910)에서, DSP(510(A)-2)는 도 1-도 4와 관련하여 상술한 기술들 중 임의의 것을 수행할 수 있다.
- [0073] 단계(902)로 돌아가서, 제어 회로(800(A))가 오디오 소스(120)가 활성화가 아니라고 결정하거나, 하나 이상의 오디오 소스가 활성화인 것으로 결정하면, 방법은 단계(906)으로 진행한다. 단계(906)에서, 제어 회로(800(A))는 두 오디오 소스(120)가 활성화인지를 결정한다. 어느 오디오 소스도 활성화가 아니면, 방법(900)은 오디오 소스(120) 중 하나 또는 모두가 활성화될 때까지 반복한다. 그렇지 않으면, 방법(900)은 단계(908)로 진행한다.
- [0074] 단계(908)에서, 제어 회로(800(A))는 제어 신호(C)에 따라 라우팅 회로(600(A))가 오디오 소스(120(A) 또는 120(B))로부터 오디오를 라우팅하게 한다. 제어 신호(C)는 오디오 소스(120(A) 또는 120(B)) 간에 선택한다. 방법(900)은 단계(910)로 진행하여 전술한 바와 같이 진행한다.
- [0075] 방법(900)을 구현함으로써, DSP(510(A)-2, 510(B)-2)은 사용자(160(A), 160(B))가 상이한 스테레오 오디오 소스들 간에 선택할 수 있게 함으로써, 이들 DSP들의 기능을 더욱 확장한다. DSP(510(A)-2, 510(B)-2)는 도 1 내지 도 3과 관련하여 기술된 것과 유사한 신호 처리 하드웨어를 포함하기 때문에, 이들 DSP는 감소된 간섭, 노이즈, 에코, 등을 갖고 사용자(160(A), 160(B)) 간에 고품질 통신할 수 있게 한다. 당업자는 본원에 기술된 DSP(110(A), 510(A), 110(B), 510(B))의 상이한 구현이 어떤 기능을 구현하기 위해 함께 링크될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 예를 들어, DSP(110(A)-1)는 사용자(160(A), 160(B)) 간의 통신을 허용하고 사용자들 간에 음악을 공유할 수 있게 하기 위해 DSP(510(B)-2)에 링크될 수도 있을 것이다. 일반적으로, 본원에 기술된 DSP의 임의의 기술적으로 실현가능한 연결은 개시된 실시예의 범위 내에 있다.
- [0076] 요약하면, 제1 사용자와 관련된 제1 디지털 신호 프로세서(DSP)는 제1 헤드폰 세트를 통해 제1 사용자에게 오디오를 출력하고, 제1 마이크를 통해 제1 사용자로부터 스피치를 캡처한다. 유사하게, 제2 사용자와 관련된 제2 DSP는 제2 헤드폰 세트를 통해 제2 사용자에게 오디오를 출력하고, 제2 마이크로폰을 통해 제2 사용자로부터 스

피치를 캡처한다. 제1 DSP는 제1 및 제2 사용자가 음악을 공유하고 서로 통신할 수 있게 하기 위해 제2 DSP에 결합된다. 제1 사용자는 제1 마이크로폰에 말을 하고, 제1 및 제2 DSP는 제2 사용자에게 오디오 출력을 실질적으로 방해하지 않으면서 제2 사용자에게 이 스피치를 출력하게 상호작용할 수 있다. 또한, 2개의 DSP는 피드백에 의해 야기되는 간섭 및 에코를 감소시키게 상호작용한다. 제1 및 제2 사용자 각자는 제1 DSP에 결합된 제1 오디오 소스와 제2 DSP에 결합된 제2 오디오 소스 간에 선택할 수 있다.

[0077] 개시된 실시예의 적어도 하나의 이점은 동일한 스테레오 오디오를 청취하고자 하는 2명의 사용자가 이 오디오의 스테레오 특성을 방해함이 없이 그와 같이 할 수 있다는 것이다. 또한, 이 사용자들은 좌우 양쪽 귀가 헤드폰으로 막히더라도 서로 통신을 유지할 수 있다. 또한, 피드백에 의해 잠재적으로 야기되는 간섭 및 에코가 감소될 수 있으며, 그럼으로써 사운드를 혼란스럽게 하지 않으면서 긍정적인 사용자 경험을 촉진할 수 있다. 마지막으로, 두 사용자는 서로 다른 오디오 소스 간에 선택할 수 있어, 사용자가 서로 통신을 유지하면서도 동일한 오디오를 듣거나 서로 다른 오디오를 들을 수 있게 한다.

[0078] 다양한 실시예의 설명은 예시 목적으로 제공되었지만, 고갈적이거나 개시된 실시예로 제한되게 의도된 것이 아니다. 기술된 실시예의 범위 및 사상을 벗어나지 않으면서 당업자에게 많은 수정 및 변형이 명백할 것이다.

[0079] 본 실시예의 측면들은 시스템, 방법, 또는 컴퓨터 프로그램 제품으로서 실시될 수 있다. 따라서, 본 개시물의 측면들은 전적으로 하드웨어 실시예, 전적으로 소프트웨어 실시예(펌웨어, 상주 소프트웨어, 마이크로-코드, 등을 포함한다), 또는 일반적으로 본원에서 모두가 "회로", "모듈", 또는 "시스템"이라고 언급될 수 있는 소프트웨어 및 하드웨어 측면들을 조합한 실시예의 형태를 취할 수 있다. 또한, 본 개시물의 측면들은 컴퓨터 판독가능 프로그램 코드가 구현된 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체(들)로 구현된 컴퓨터 프로그램 제품의 형태를 취할 수 있다.

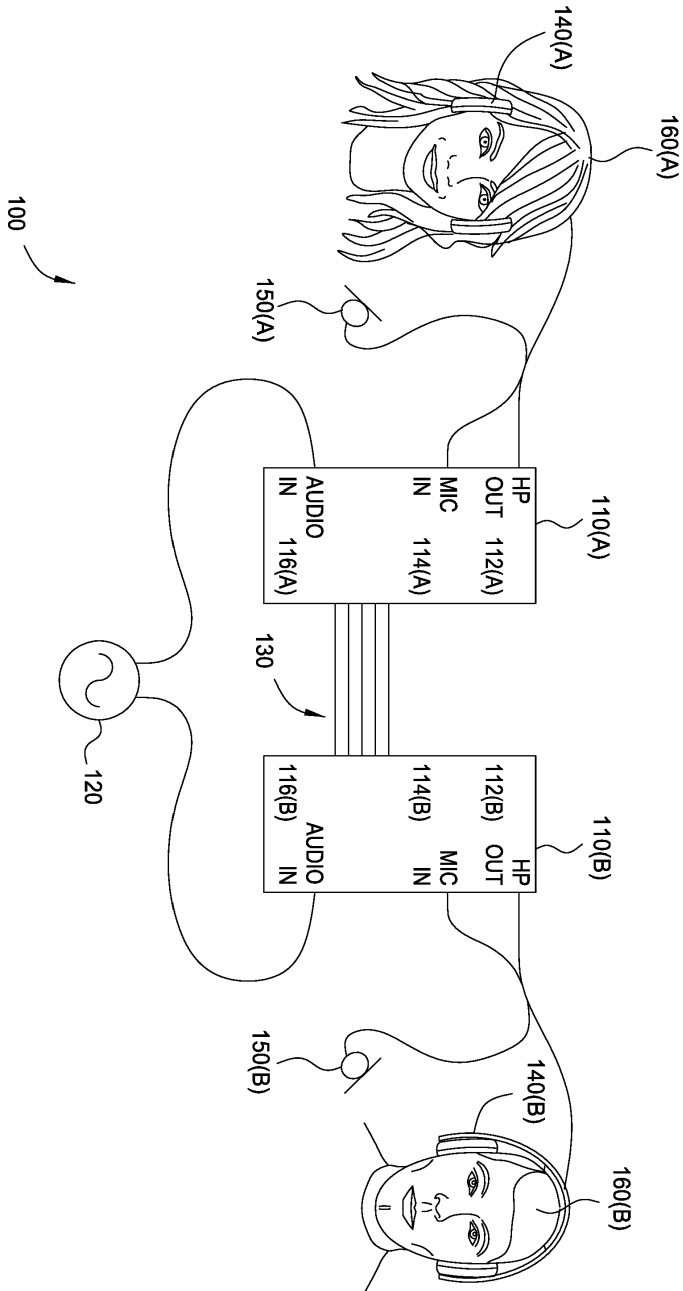
[0080] 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체(들)의 임의의 조합이 이용될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 판독가능 신호 매체 또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체일 수 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 예를 들어, 전자, 자기, 광학, 전자기, 적외선 또는 반도체 시스템, 장치 또는 디바이스, 또는 전술한 것의 임의의 적합한 조합일 수 있는데, 그러나 이에 한정되는 것은 아니다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체의 보다 구체적인 예(비-고갈적 리스트)는 하나 이상의 와이어들을 갖는 전기적 연결, 휴대용 컴퓨터 디스켓, 하드 디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 소거가능 프로그램가능 판독 전용 메모리(EPROM 또는 플래시 메모리), 광섬유, 휴대용 콤팩트 디스크 판독 전용 메모리(CD-ROM), 광학 저장 디바이스, 자기 저장 디바이스, 또는 전술한 것들의 임의의 적합한 조합을 포함할 것이다. 이 명세서의 맥락에서, 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 명령 실행 시스템, 장치 또는 디바이스에 의해 또는 그와 관련하여 사용하기 위한 프로그램을 포함하거나 저장할 수 있는 임의의 실제적 매체일 수 있다.

[0081] 본 개시물의 측면들은 개시물의 실시예에 따른 방법, 장치(시스템), 및 컴퓨터 프로그램 제품의 흐름도 및/또는 블록도를 참조하여 위에 설명되었다. 흐름도 및/또는 블록도의 각 블록, 및 흐름도 및/또는 블록도 내 블록들의 조합은 컴퓨터 프로그램 명령에 의해 구현될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 이들 컴퓨터 프로그램 명령은, 컴퓨터 또는 다른 프로그램 가능한 데이터 처리 디바이스의 프로세서를 통해 실행되는 명령이 흐름도 및/또는 블록도 블록 또는 블록들에 특정된 기능/행위의 구현이 가능할 수 있게, 범용 컴퓨터, 전용 컴퓨터, 또는 기계를 생성하기 위한 다른 프로그램가능 데이터 처리 장치에 제공될 수 있다. 이러한 프로세서는, 제한없이, 범용 프로세서, 전용 프로세서, 애플리케이션 특정 프로세서 또는 필드 프로그램가능 프로세서일 수 있다.

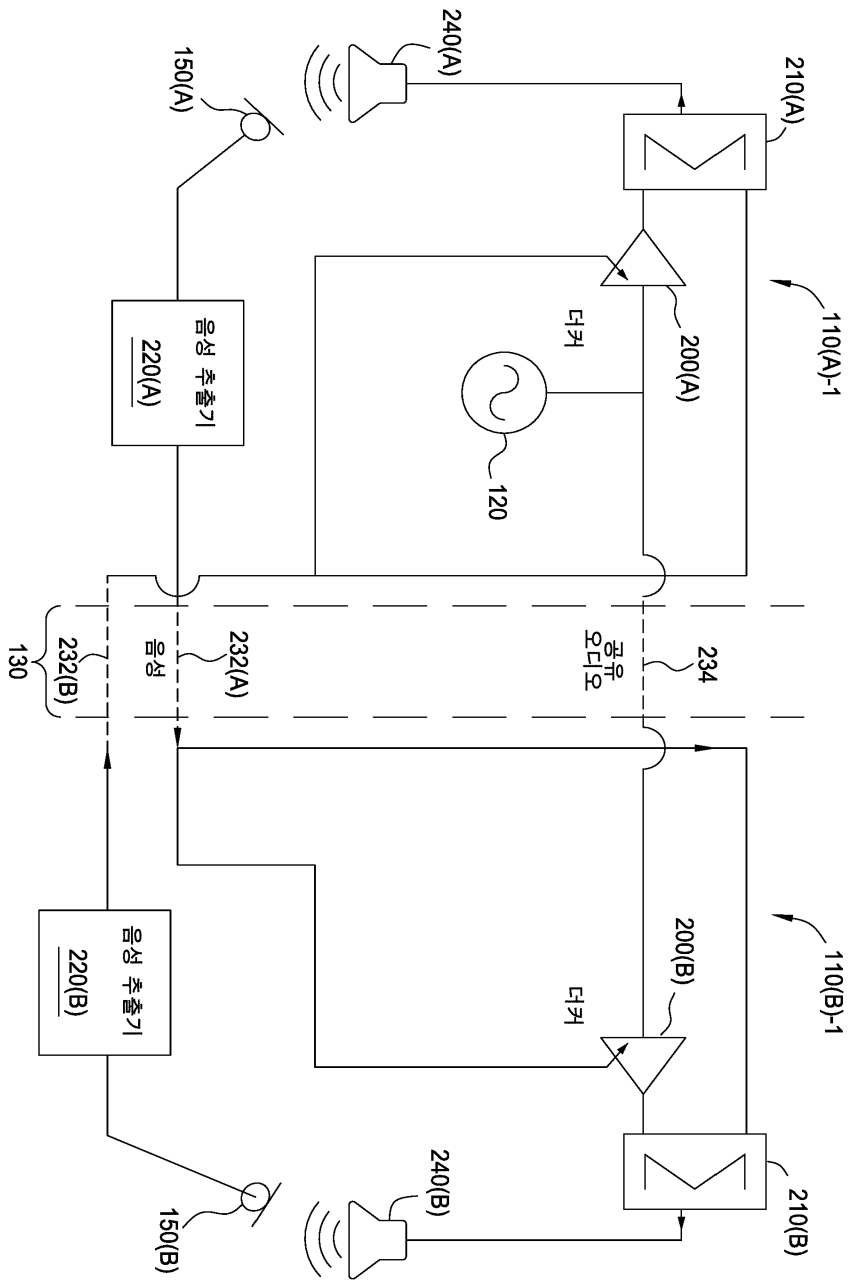
[0082] 도면 내 흐름도 및 블록도는 본 개시물의 다양한 실시예에 따른 시스템, 방법 및 컴퓨터 프로그램 제품의 가능한 구현의 아키텍처, 기능 및 동작을 도시한다. 이와 관련하여, 흐름도 또는 블록도 내의 각 블록은 특정된 논리 기능(들)을 구현하기 위한 하나 이상의 실행가능 명령을 포함하는, 모듈, 세그먼트 또는 코드 부분을 나타낼 수 있다. 또한, 일부 대안적 구현에서, 블록에서 언급된 기능들은 도면들에서 언급된 순서를 벗어나서 행해질 수 있음에 유의해야 한다. 예를 들어, 연속적으로 도시된 2개의 블록은, 사실상, 실질적으로 동시에 실행될 수 있거나, 블록들은 연루된 기능에 따라 때때로 역순으로 실행될 수 있다. 또한, 블록도 및/또는 흐름도의 각 블록, 및 블록도 및/또는 흐름도의 블록의 조합은 특정된 기능 또는 행위를 수행하는 전용 하드웨어 기반 시스템 또는 전용 하드웨어 및 컴퓨터 명령의 조합에 의해 구현될 수 있음에 또한 유의한다.

[0083] 전술한 내용이 본 개시물의 실시예에 관한 것이지만, 본 개시물의 다른 실시예 및 추가의 실시예는 본 발명의 기본 범위를 벗어나지 않고 고안될 수 있으며, 그 범위는 다음의 청구 범위에 의해 결정된다.

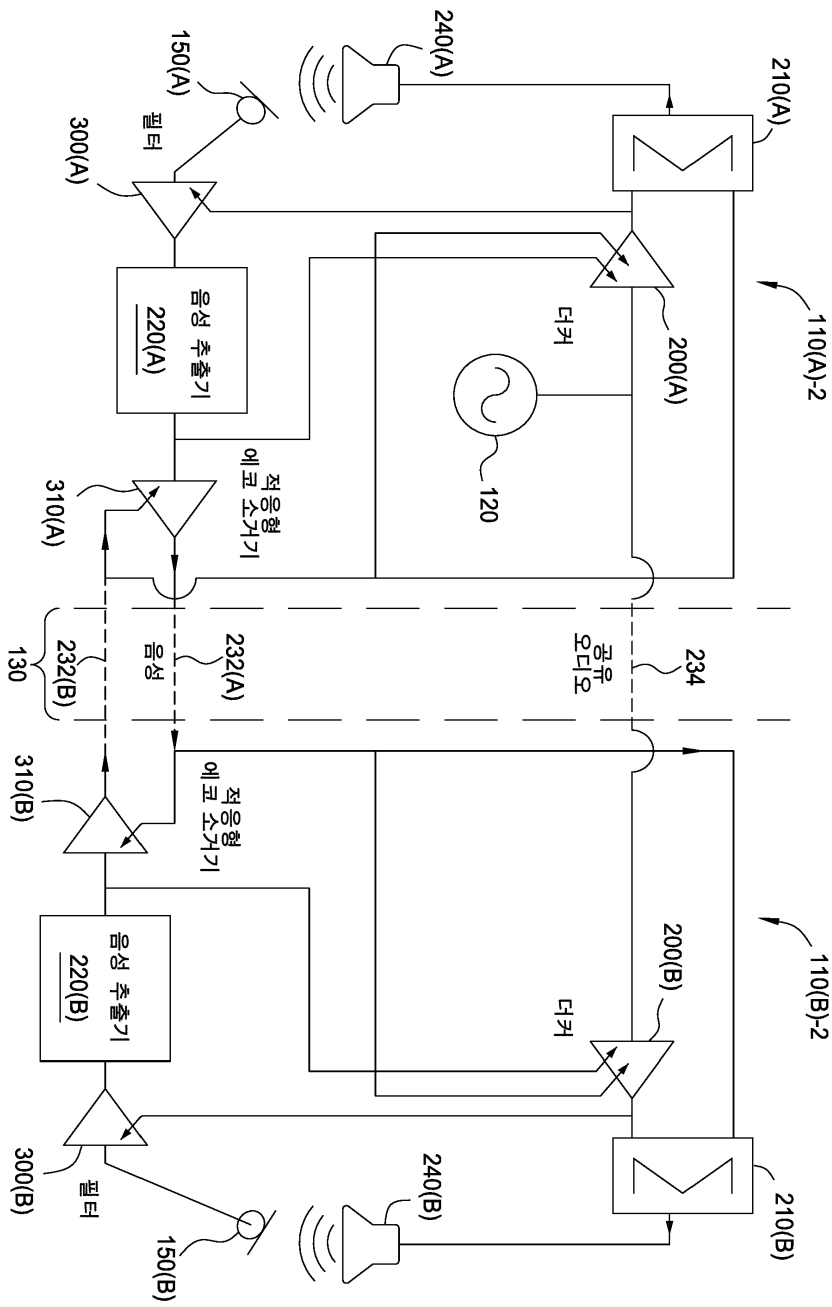
도면
도면1



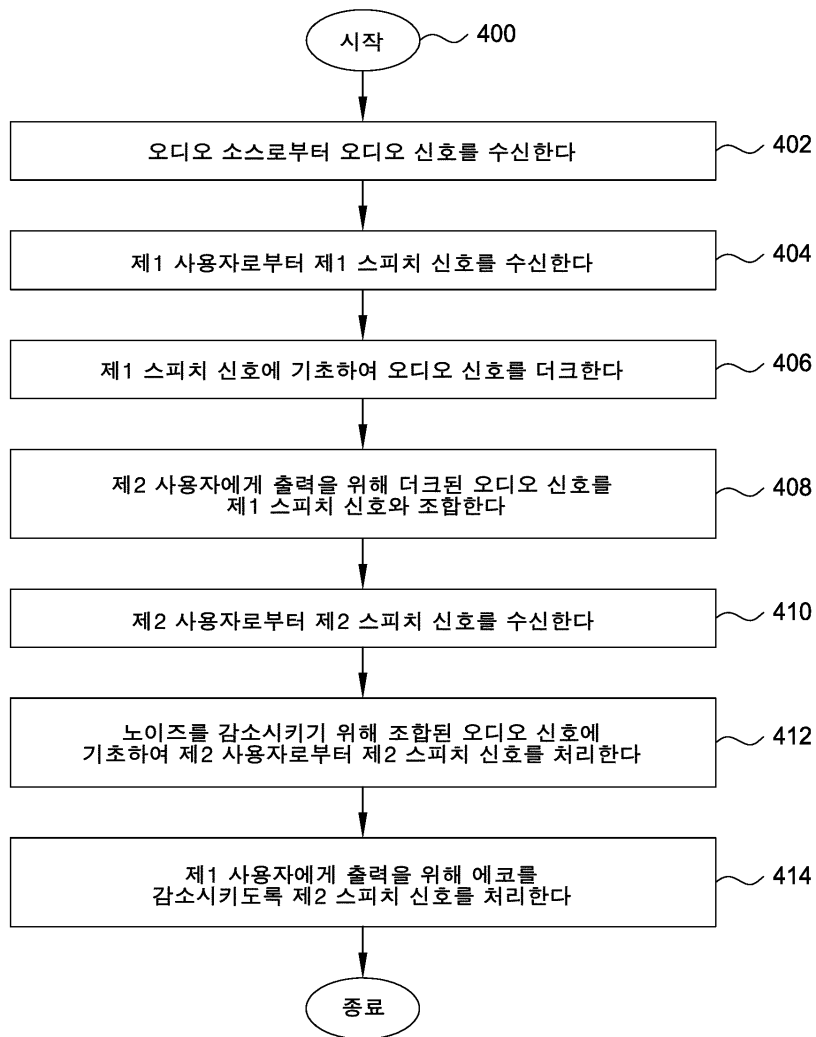
도면2



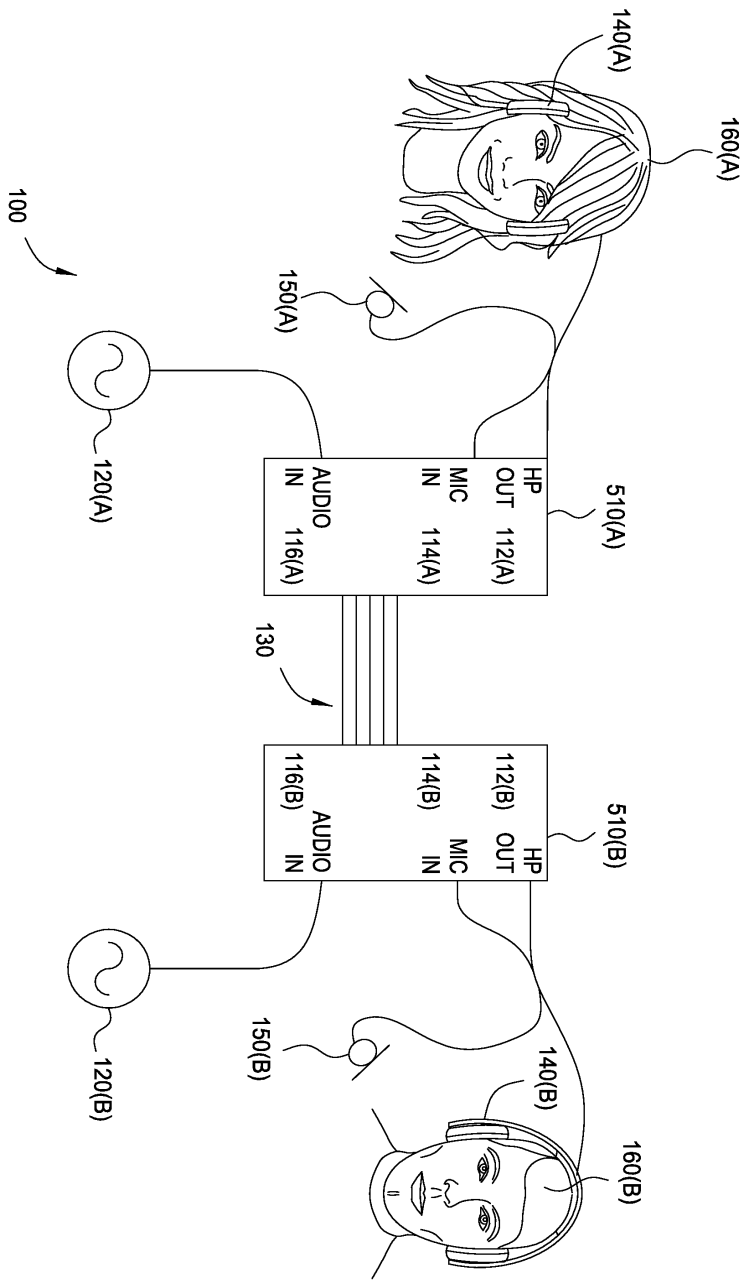
도면3



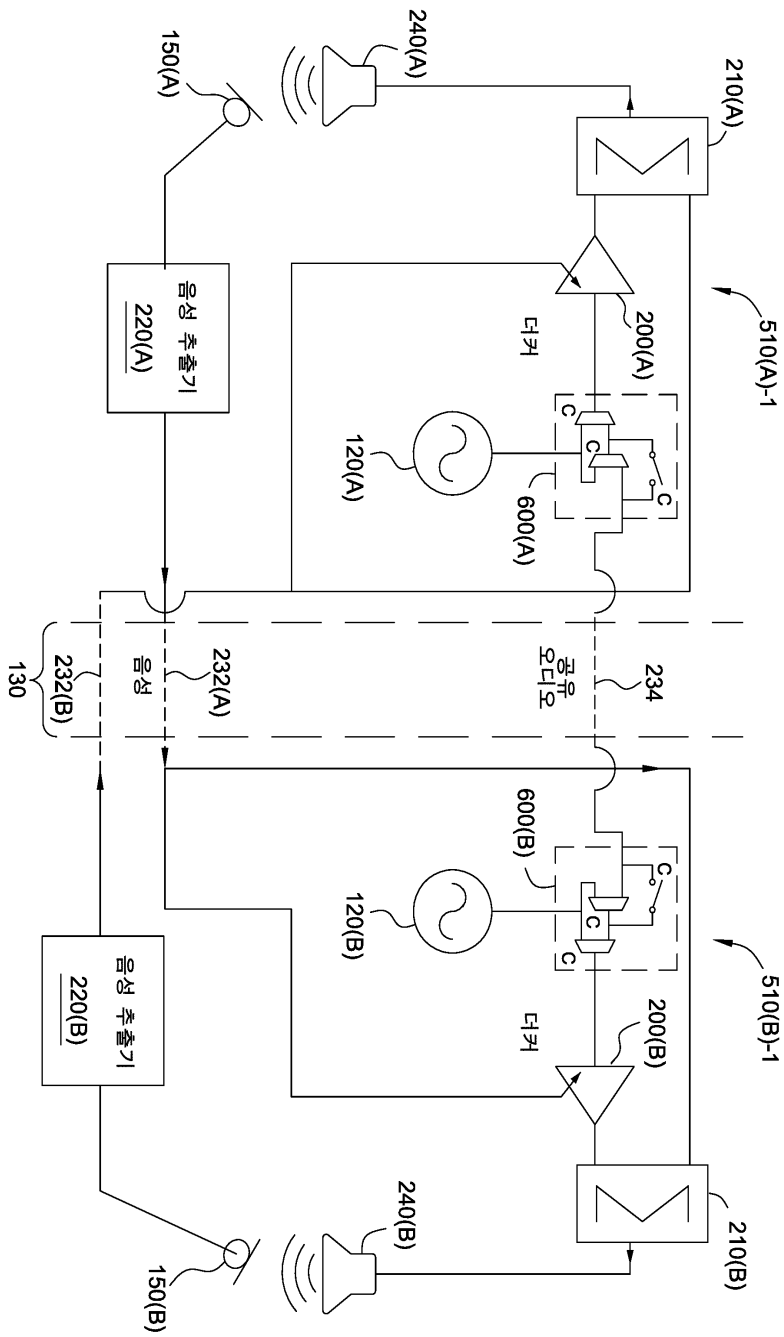
도면4



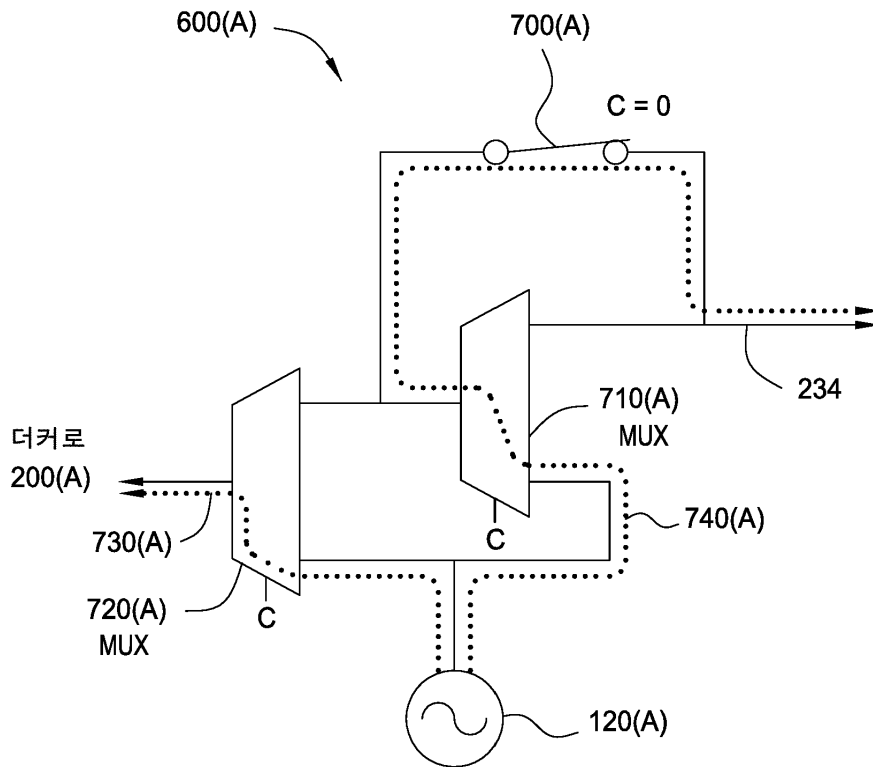
도면5



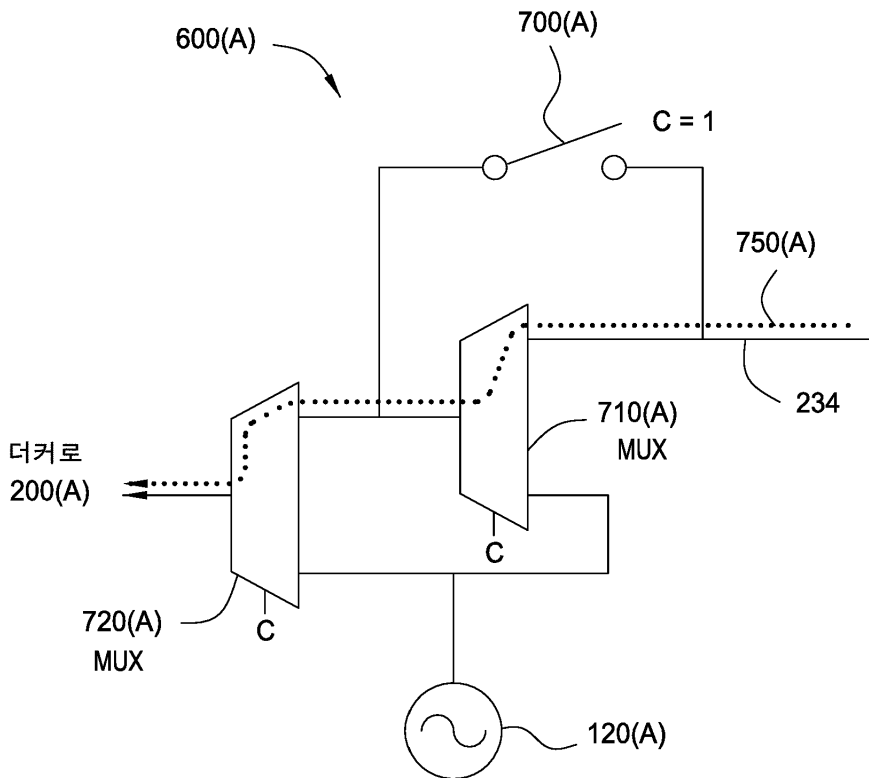
도면6



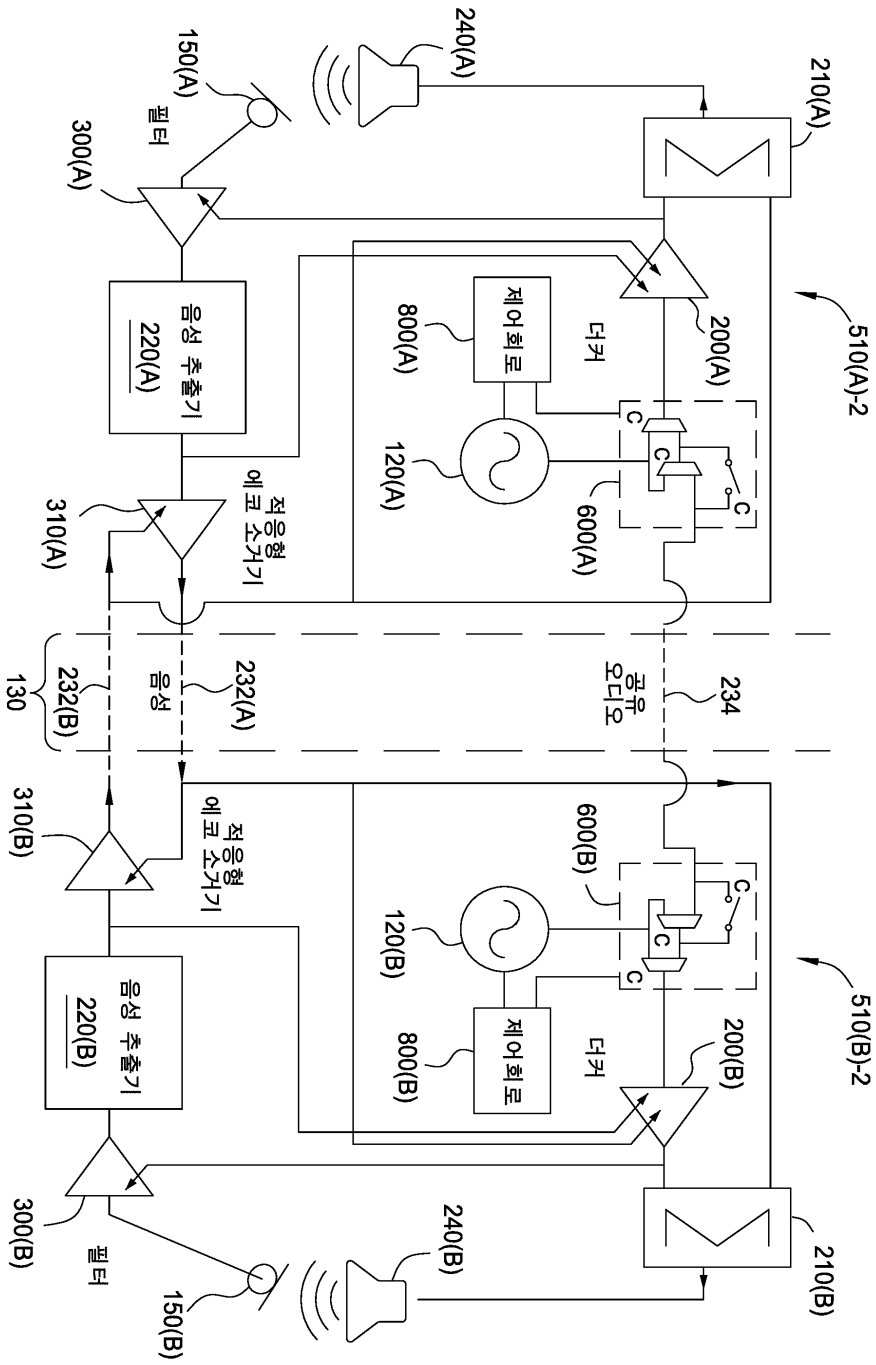
도면7a



도면7b



도면8



도면9

