



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호

10-2016-0052405

(43) 공개일자

2016년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04R 3/04 (2006.01)

H04R 5/04 (2006.01)

H04S 7/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H04R 3/04 (2013.01)

H04R 5/04 (2013.01)

(21) 출원번호

10-2015-0152421

(22) 출원일자

2015년10월30일

심사청구일자

없음

(30) 우선권주장

62/073,591

2014년10월31일

미국(US)

(71) 출원인

페어차일드 세미컨덕터 코포레이션

미국 95134 캘리포니아주 산 호세 오차드 파크웨이 3030

(72) 발명자

마허 그레고리 에이.

미국 04107 메인주 케이프 엘리자베스 알콘윈 로드 6

데이글 타일러

미국 04103 메인주 포틀랜드 타마레인 23

(74) 대리인

유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭

오디오 크로스토크 교정 스위치

(57) 요약

오디오 동글을 통해 전자 디바이스에 연결된 헤드셋을 포함하는 오디오 시스템을 교정하기 위한 방법들 및 장치가 제공된다. 일례에서, 범용 직렬 버스(Universal Serial Bus, USB) 오디오 동글을 전자 디바이스의 오디오 회로와 연결하도록 구성된 회로는, 오디오 회로의 제1 오디오 채널과 연결하도록 구성된 제1 임피던스; 오디오 회로의 제2 오디오 채널과 연결하도록 구성되며 제1 임피던스와 직렬로 연결된 제2 임피던스; 제1 임피던스 및 제2 임피던스에 공통인 노드 및 접지 감지 채널에 연결된 제3 임피던스; 및 제1 채널 상에서 제1 신호를 개시하고, 제2 오디오 채널 상에서 제1 신호의 크로스토크(crosstalk)를 모니터링하고 그리고 제3 임피던스의 설정치를 조정하여 크로스토크를 감소시키도록 구성된 제어기를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04S 7/304 (2013.01)

H04R 2420/03 (2013.01)

H04R 2420/09 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

범용 직렬 버스(Universal Serial Bus, USB) 오디오 dongle(audio dongle)을 전자 디바이스의 오디오 회로와 연결하도록 구성된 회로로서,

상기 오디오 회로의 제1 오디오 채널과 연결하도록 구성된 제1 임피던스;

상기 오디오 회로의 제2 오디오 채널과 연결하도록 구성되며 상기 제1 임피던스와 직렬로 연결된 제2 임피던스;

상기 제1 임피던스 및 상기 제2 임피던스에 공통인 노드 및 접지 감지 채널에 연결된 제3 임피던스; 및

상기 제1 채널 상에서 제1 신호를 개시하고, 상기 제2 오디오 채널 상에서 상기 제1 신호의 크로스토크(crosstalk)를 모니터링하고 그리고 상기 제3 임피던스의 설정치를 조정하여 상기 크로스토크를 감소시키도록 구성된 제어기를 포함하는, 회로.

청구항 2

제1항에 있어서, 제1 스위치의 제1 상태에서 상기 제1 오디오 채널을 상기 제1 임피던스와 연결하며 상기 제1 스위치의 제2 상태에서 상기 제1 오디오 채널을 상기 제2 임피던스와 연결하도록 구성된 상기 제1 스위치를 포함하는, 회로.

청구항 3

제2항에 있어서, 제2 스위치의 제1 상태에서 상기 제2 오디오 채널을 상기 제2 임피던스와 연결하며 상기 제2 스위치의 제2 상태에서 상기 제2 오디오 채널을 상기 제2 임피던스와 연결하도록 구성된 상기 제2 스위치를 포함하는, 회로.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 USB dongle에 연결하도록 구성된 제1 및 제2 접지 감지 채널 단자들; 및

제3 스위치의 제1 상태에서 상기 제3 임피던스를 상기 제1 접지 감지 채널 단자 상에서 수신된 접지 감지 채널과 연결하며 상기 제3 스위치의 제2 상태에서 상기 제3 임피던스를 상기 제2 접지 감지 채널 단자 상에서 수신된 접지 감지 채널과 연결하도록 구성된 상기 제3 스위치를 포함하는, 회로.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제어기는, 상기 제1 신호를 개시하기 전에, 상기 제1 스위치를 상기 제1 스위치의 제1 상태에 두며 상기 제2 스위치를 상기 제2 스위치의 제1 상태에 두도록 구성된, 회로.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제어기는, 상기 제1 신호를 개시하기 전에, 상기 제1 스위치를 상기 제1 스위치의 제2 상태에 두며 상기 제2 스위치를 상기 제2 스위치의 제2 상태에 두도록 구성된, 회로.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제어기는, 상기 제3 임피던스의 설정치를 조정하여 처음 상기 크로스토크를 감소시킨 후에, 상기 제1 스위치 및 상기 제2 스위치 둘 모두의 상태를 변경하고, 상기 제1 채널 상에서 제2 신호를 개시하고, 상기 제2 오디오 채널 상에서 상기 제1 신호의 제2 크로스토크를 모니터링하고 그리고 상기 제3 임피던스의 설정치를 재차 조정하여 상기 제2 크로스토크를 감소시키도록 구성된, 회로.

청구항 8

범용 직렬 버스(USB) 오디오 dongle을 통해 전자 디바이스에 연결된 헤드셋의 크로스토크를 감소시키는 방법으로

서,

상기 헤드셋의 축척 모델(scaled model)의 제1 오디오 채널에 신호를 적용하는 단계 - 상기 축척 모델은 제1 노드를 공유하는 적어도 3개의 임피던스들을 갖고, 상기 신호를 적용하는 단계는 상기 적어도 3개의 임피던스들 중 제1 임피던스에 상기 신호를 적용하는 단계 및 상기 헤드셋에 상기 신호를 적용하는 단계를 포함함 -;

상기 축척 모델의 제2 채널에서 크로스토크를 수신하는 단계 - 상기 제2 채널은 상기 적어도 3개의 임피던스들 중 제2 임피던스 및 상기 헤드셋을 포함함 -; 및

상기 제2 오디오 채널에서의 상기 크로스토크가 실질적으로 제거될 때까지 제어기를 통해 상기 적어도 3개의 임피던스들 중 제3 임피던스를 조정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 전자 디바이스에 대해 레벨 시프트된 접지를 제공하기 위해 상기 제1 노드에서 신호를 버퍼링하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 제3 임피던스에서 상기 오디오 동글로부터 접지 기준(ground reference)을 수신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 제3 저항을 조정하는 단계는 상기 크로스토크를 접지 기준과 비교하여 제1 크로스토크 비교 결과를 제공하는 단계 및 제1 크로스토크 비교 결과를 사용하여 상기 제3 임피던스를 조정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 12

범용 직렬 버스(USB) 오디오 동글을 전자 디바이스의 오디오 회로와 연결하도록 구성된 회로 - 상기 오디오 동글은 헤드셋의 오디오 접속을 수신하도록 구성됨 - 로서,

상기 오디오 회로의 제1 오디오 채널과 연결하도록 구성된 제1 임피던스;

상기 오디오 회로의 제2 오디오 채널과 연결하도록 구성되며 상기 제1 임피던스와 직렬로 연결된 제2 임피던스;

상기 제1 임피던스 및 상기 제2 임피던스에 공통인 노드 및 접지 감지 채널에 연결된 제3 임피던스; 및

상기 제1 채널 상에서 제1 신호를 개시하고, 상기 제2 오디오 채널 상에서 상기 제1 신호의 크로스토크를 모니터링하고 그리고 상기 제3 임피던스의 설정치를 조정하여 상기 크로스토크를 감소시키도록 구성된 제어기를 포함하고,

상기 제1 임피던스 대 상기 제3 임피던스의 제1 비는 상기 제3 임피던스의 조정 후에 제2 비와 실질적으로 동일해지고, 상기 제2 비는 상기 헤드셋의 스피커 임피던스 대 상기 헤드셋과 상기 오디오 동글의 조합의 공통 도체 임피던스의 비를 포함하는, 회로.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제어기는 상기 제1 오디오 채널 또는 상기 제2 오디오 채널 중 하나를 기준 신호와 비교하며 상기 제3 임피던스의 설정치의 조정을 나타내는 출력을 제공하도록 구성된 비교기를 포함하는, 회로.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 제1 오디오 채널 또는 상기 제2 오디오 채널 중 하나를 상기 비교기와 연결하는 제1 스위치를 포함하는, 회로.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 제1 신호를 상기 제1 오디오 채널에 연결하도록 구성된 제2 스위치; 및

상기 제1 신호를 생성시키도록 구성된 신호 생성기를 포함하는, 회로.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 우선권 및 관련 출원

[0002] 본 출원은, 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된 2014년 10월 31일자로 출원되고 발명의 명칭이 "오디오 크로스토크 교정 스위치(AUDIO CROSSTALK CALIBRATION SWITCH)"인 미국 가특허 출원 제62/073,591호에 대해 우선권의 이익을 주장한다.

[0003] 본 발명의 과제는 오디오 회로를 구성하기 위한 장치 및 방법들, 보다 구체적으로는, 오디오 액세서리들의 사용 동안 오디오 크로스토크(crosstalk)를 감소시키기 위한 장치 및 방법들을 포함한다.

발명의 내용

[0004] 오디오 동글(audio dongle)을 통해 전자 디바이스에 연결된 헤드셋을 포함하는 오디오 시스템을 교정하기 위한 방법들 및 장치가 제공된다. 일례에서, 범용 직렬 버스(Universal Serial Bus, USB) 오디오 동글을 전자 디바이스의 오디오 회로와 연결하도록 구성된 회로는, 오디오 회로의 제1 오디오 채널과 연결하도록 구성된 제1 임피던스; 오디오 회로의 제2 오디오 채널과 연결하도록 구성되며 제1 임피던스와 직렬로 연결된 제2 임피던스; 제1 임피던스 및 제2 임피던스에 공통인 노드 및 접지 감지 채널에 연결된 제3 임피던스; 및 제1 채널 상에서 제1 신호를 개시하고, 제2 오디오 채널 상에서 제1 신호의 크로스토크를 모니터링하고 그리고 제3 임피던스의 설정치를 조정하여 크로스토크를 감소시키도록 구성된 제어기를 포함할 수 있다.

[0005] 이러한 개관은 본 특허 출원의 과제의 부분적인 개요를 제공하기 위한 것이다. 이것은 본 발명의 배타적인 또는 완전한 설명을 제공하기 위한 것이 아니다. 상세한 설명은 본 특허 출원에 관한 추가 정보를 제공하기 위해 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0006] 반드시 일정한 축척으로 도시되지는 않은 도면들에서, 동일한 도면 부호들은 상이한 도면들에서의 유사한 구성요소들을 기술할 수도 있다. 상이한 문자 접미사들을 갖는 동일한 도면 부호들은 유사한 구성요소들의 상이한 사례들을 나타낼 수 있다. 도면들은 대체로, 제한으로서가 아니라 예로서, 본 발명에서 서술되는 다양한 실시예들을 도시한다.

도 1은 일반적으로 예시적인 오디오 잭 커넥터(100)를 도시한다.

도 2는 일반적으로 오디오 잭 커넥터의 일부분을 포함할 수 있는 오디오 동글을 도시한다.

도 3은 일반적으로 예시적인 오디오 크로스토크 교정 스위치 회로를 포함하는 오디오 시스템을 도시한다.

도 4는 일반적으로 오디오 동글을 통해 전자 디바이스의 USB 커넥터에 연결된 헤드셋을 포함하는 시스템에서 크로스토크를 감소시키거나 또는 제거하기 위한 예시적인 교정 방법의 플로차트를 도시한다.

도 5는 일반적으로 크로스토크를 감소시키거나 또는 제거하기 위해 오디오 동글을 통해 전자 디바이스의 USB 커넥터에 연결된 헤드셋을 포함하는 시스템을 교정하는 대안적인 예시적인 방법의 플로차트를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 다양한 예들에서, 발명의 명칭이 "아음속 시험 신호 생성 기법(Subsonic Test Signal Generation Technique)"이며 루엘린(Llewellyn)에게 공동으로 양도된 미국 특허 출원 공개 제2013/0016844호, 또는 발명의 명칭이 "증폭기 크로스토크 소거 기법(Amplifier Crosstalk Cancellation Technique)"이며 루엘린 등에게 공동으로 양도된 미국 특허 제8,831,230호에 개시된 바와 같이, 오디오 크로스토크가 검출되고 소거될 수 있으며, 두 문헌들은 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0008] 도 1은 일반적으로 오디오 잭 커넥터(100)를 도시한다. 오디오 잭 커넥터(100)는 플러그(101) 및 리셉터클(102)을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 오디오 잭 커넥터(100)는 3개의 상호 보완적인 단자들을 포함할 수 있다. 다른 예들에서, 오디오 잭 커넥터(100)는 4개의 상호 보완적인 단자들을 포함할 수 있다. 오디오 잭 커

넥터(100)는 예를 들어, 오디오 잭 커넥터(100)를 사용하여 전자 디바이스에 연결할 수 있는 헤드셋과 같은 오디오 변환기 디바이스(audio transducer device)(104)의 오디오 채널들 및 접지 경로에서 기생 임피던스들(103)을 도입할 수 있다고 알려져 있다. 기생 임피던스들(103)은 오디오 변환기 디바이스(104)의 상이한 오디오 채널들 사이에서 크로스토크를 야기할 수 있다. 이러한 맥락에서, 크로스토크는 오디오 변환기 디바이스(104)의 하나의 오디오 채널이 오디오 변환기 디바이스(104)의 다른 오디오 채널들로 건너가도록 의도된 신호들의 부과(imposition)이다. 예를 들어, 크로스토크는 좌측 채널(L)을 통해 왼쪽 듣기(left hear)로 브로드캐스트하기 위해 의도된 신호의 일부가 우측 채널(R)로 건너가서 우측 채널(R)을 통해 오른쪽 듣기(right hear)로 브로드캐스트되게 함으로써 스테레오 충실도(stereo fidelity)를 감소시킬 수 있다. 크로스토크는 또한 스피커 채널들과 같은 오디오 출력 채널들과 마이크론 채널과 같은 오디오 입력 채널들 사이에서 발생할 수 있다.

[0009] 도 2는 일반적으로 오디오 잭 커넥터(200)의 일부분(202)을 포함할 수 있는 오디오 동글(210)을 도시한다. 오디오 동글(210)은 오디오 잭 커넥터(200) 및 제2 상이한 커넥터 유형, 예컨대 범용 직렬 버스(USB) 커넥터(211)를 통해 오디오 변환기 디바이스(204)를 전자 디바이스에 연결할 수 있다. 그러나, 오디오 동글들(210)은 임피던스들(205) 뿐만 아니라 다른 기생 임피던스들(203)을 도입할 수 있는데, 다른 기생 임피던스들(203)은 오디오 시스템으로 크로스토크를 추가로 도입할 수 있다. 도 1의 오디오 잭 커넥터(100)와 달리, 오디오 동글(210)은 전형적으로 기생 공통 경로 임피던스를 보다 완전히 포착할 수 있는 원격 감지 접속을 허용하지 않으므로, 보상(compensating)이 어려워질 수 있다.

[0010] 본 발명자들은 특히, 새로운 기술의 오디오 잭 동글들 또는 어댑터들(예컨대, USB 유형-C(USB-C) 등)에 의해 도입되는 추가적인 공통 경로 임피던스를 보상하도록, 그리고 감지 라인에 의해 보상되지 않은 저항을 널 아웃(null out)하기 위해 감지 라인을 레벨 시프트함으로써 그리고 가역 어댑터(reversible adapter)의 배향을 구성함으로써 이전 시스템 호환성을 유지하도록 구성된 회로들 및 방법들을 인식하였다. 소정 예들에서, 그러한 보상은 시스템으로의 무시해도 될 정도의 추가적인 활성 전류에 의해 달성될 수 있다.

[0011] 도 3은 일반적으로 예시적인 오디오 크로스토크 교정 스위치 회로(340)를 포함하는 오디오 시스템(330)을 도시한다. 시스템(330)은 헤드셋과 같은 오디오 변환기 디바이스(304), 오디오 동글(310), 오디오 크로스토크 교정 스위치 회로(340), 및 전자 디바이스(350)를 포함할 수 있다. 소정 예들에서, 오디오 변환기 디바이스(304)는 헤드폰 또는 이어버드 스피커(ear bud speaker)들과 같은 하나 이상의 스피커들(305, 306)을 포함할 수 있다. 하나 이상의 스피커들(305, 306)은 소정 예들에서 접지 도체(307)와 같은 단일 도체에 연결될 수 있다. 일부 예들에서, 오디오 변환기 디바이스(304)는 마이크론을 포함할 수 있다.

[0012] 소정 예들에서, 오디오 동글(310)은 오디오 변환기 디바이스(304)에 연결하기 위한 오디오 잭 커넥터(300) 및 하나 이상의 다른 커넥터들(311)의 일부분을 포함할 수 있다. 소정 예들에서, 좌측 스피커 도체(L) 및 우측 스피커 도체(R)와 같은 오디오 채널들이 오디오 동글(310)의 하나 이상의 다른 커넥터들(311)의 단자들에 연결될 수 있다. 소정 예들에서, 하나 이상의 다른 커넥터들(311)은 USB-C 커넥터와 같은 USB 커넥터들을 포함할 수 있다. 그러한 커넥터들은 오디오 동글(310)이 수많은 상이한 유형의 전자 디바이스들(350)과 연결할 수 있도록 다양한 전자 디바이스들(350)에 대해 공통이다.

[0013] 소정 예들에서, 전자 디바이스(350)는 오디오 변환기 디바이스(304)의 스피커들(305, 306)을 통해 소리를 재생할 수 있다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(350)는 오디오 변환기 디바이스(304)의 마이크론에 의해 포착되는 소리를 나타내는 신호를 수신할 수 있다. 소정 예들에서, 전자 디바이스(350)는 오디오 크로스토크 교정 스위치 회로(340)를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 오디오 크로스토크 교정 스위치 회로(340)는 오디오 동글(310)의 하우징 내부에 위치될 수 있다. 전자 디바이스(350)는 오디오 크로스토크 교정 스위치 회로(340)로부터 레벨 시프트된 접지 감지 입력(341)을 수신할 수 있고, 레벨 시프트된 접지 감지 입력(341)을 전자 디바이스(350)의 오디오 코더/디코더(CODEC)의 오디오 증폭기들과 같은 오디오 증폭기들(351, 352)에 대한 기준으로서 사용할 수 있다. 전자 디바이스(350)는 개인용 컴퓨터, 모바일 전자 디바이스, 휴대 전화 또는 스마트폰과 같은 모바일 통신 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 착용가능한 전자기기, 개인용 오락 디바이스들, 모니터, 텔레비전, 원격 스피커 등을 포함할 수 있지만, 이로 한정되지 않음이 이해된다.

[0014] 소정 예들에서, 오디오 크로스토크 교정 스위치 회로(340)는 제어기(342), 헤드셋의 축척 모델(343), 및 크로스토크를 현저하게 감소 또는 제거하도록 축척 모델(343)을 구성 또는 교정하기 위한 복수의 스위치들(344, 345, 346)을 포함할 수 있다. 소정 예들에서, 헤드셋의 축척 모델(343)은 적어도 3개의 임피던스들(347, 348, 349)을 포함할 수 있다. 제1 및 제2 임피던스들(247, 348)은 우측 스피커 채널 및 좌측 스피커 채널과 같은 시스템(330)의 오디오 채널들에 연결하도록 구성된 2개의 도체들 사이에서 직렬로 연결될 수 있다. 제3 임피던스

(349)는 조정 가능할 수 있고, 제1 및 제2 임피던스들에 공통인 노드(360)와 오디오 동글(310)에 연결하도록 구성된 접지 단자 사이에 연결할 수 있다.

[0015] 소정 예들에서, 오디오 크로스토크 교정 스위치 회로(340)는 제3 임피던스(349)의 노드를 동글 커넥터(310)의 2개의 단자들 중 하나에 연결할 수 있는 접지 선택 스위치(344)를 포함할 수 있다. 이 스위치의 목적은 동글(310)에 의해 수용되는 3극 오디오 잭 또는 동글(310)에 의해 수용되는 4극 오디오 잭에 적합하게 하기 위함일 수 있다. 몇몇 상황에서는, 예를 들어, 4극 오디오 잭 리셉터클이 3극 오디오 잭 플러그 또는 4극 오디오 잭 플러그를 수용할 수 있다. 그러나, 각 오디오 잭 플러그의 접지 단자 또는 스피커 공통부(307)가 리셉터클의 상이한 단자와 연결될 수 있다. 소정 예들에서, 제어기(342)는 접지 선택 스위치(344)를 적절히 설정하기 위한 검출 회로들 및 방법들을 이용할 수 있지만, 그러한 회로들 및 방법들의 상세 사항들은 본 발명의 과제의 범주를 벗어난다.

[0016] 소정 예들에서, 오디오 크로스토크 교정 스위치 회로(340)는 채널 스위치(345, 346) 또는 각 오디오 채널과 연관된 채널 스위치 회로를 포함할 수 있다. 제1 상태에서, 채널 스위치(345, 346)는 제1 임피던스(347) 또는 제2 임피던스(348) 중 하나를 제1 오디오 채널에 연결할 수 있다. 제2 상태에서, 채널 스위치(345, 346)는 각각의 제1 임피던스(347) 또는 제2 임피던스(348)를 다른 오디오 채널에 연결할 수 있다. 소정 예들에서, 각 채널 스위치(345, 346)는 제어기(342)에 의해 제어될 수 있다.

[0017] 소정 예들에서, 크로스토크를 감소시키기 위한 교정 동안, 오디오 채널들 중 하나의 오디오 채널이 신호 생성기(361)에 연결됨과 동시에 다른 오디오 채널은 비교기 또는 비교기 회로(362)에 연결될 수 있다. 그 하나의 채널 상에 신호 생성기(361)로부터의 신호의 적용 시에, 비교기 회로(362)는, 예를 들어 다른 채널 상에서의 신호를 기준 신호와 비교함으로써 다른 채널 상에서의 크로스토크를 평가할 수 있다. 소정 예들에서, 비교기 회로(362)의 출력은 제3 임피던스(349)를 조정하도록 제어기(342)에 의해 사용되어, 다른 채널 상에서의 크로스토크를 감소, 최소화 또는 제거할 수 있다. 소정 예들에서, 채널 스위치들(345, 346)은 오디오 채널들로의 임피던스들(347, 348)의 접속을 스위칭할 수 있고, 신호 생성기(361)에 연결된 다른 채널 및 비교기 또는 비교기 회로(362)에 연결된 하나의 채널에 대해 교정이 반복될 수 있다.

[0018] 교정 프로세스를 나을 때, 채널 스위치들(345, 346)은 제1 또는 제2 임피던스들(347, 348) 중 하나의 임피던스를 제1 오디오 채널에 연결하며 그리고 제1 및 제2 임피던스들(347, 348) 중 다른 임피던스를 다른 오디오 채널에 연결하는 상태들로 설정될 수 있다. 제1 임피던스, 제2 임피던스 및 제3 임피던스의 공통 노드(360)는 버퍼(363), 예를 들어 전압 폴로워 구성의 증폭기에 연결될 수 있고, 버퍼의 출력(341)은 전자 디바이스(350)에 연결되며 출력 오디오 증폭기들(351, 352) 중 하나 이상 및/또는 마이크로폰 증폭기에 대한 기준으로서 사용될 수 있다.

[0019] 소정 예들에서, 오디오 크로스토크 교정 스위치 회로(340)는 선택적으로 신호 생성기(361), 비교기 또는 비교기 회로(362), 또는 신호 생성기(361) 및 비교기 또는 비교기 회로(362) 둘 모두를 포함할 수 있다. 그러한 예들에서, 오디오 크로스토크 교정 스위치 회로는 선택적으로 각각의 디바이스(361, 362)를 각각의 오디오 채널과 인터페이스하기 위한 하나 이상의 스위치들(364, 365)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 신호 생성기 스위치(364)는 신호 생성기(361)를 오디오 채널들 중 하나의 오디오 채널과/로부터 연결 및 분리하기 위해 사용될 수 있고, 비교기 스위치(365)는 비교기 또는 비교기 회로(362)를 다른 오디오 채널과/로부터 연결 및 분리하기 위해 사용될 수 있다.

[0020] 도 4는 일반적으로 오디오 동글을 통해 전자 디바이스의 USB 커넥터에 연결된 헤드셋을 포함하는 시스템에서 크로스토크를 감소시키거나 또는 제거하기 위해 교정하는 예시적인 교정 방법(400)의 플로차트를 도시한다. 402에서, 헤드셋의 동글 접속을 전자 디바이스에서 수신할 수 있다. 전자 디바이스는 헤드셋의 축척 모델을 포함할 수 있다. 404에서, 축척 모델 및 헤드셋에 의해 신호를 수신하도록 시스템의 제1 오디오 채널에 신호를 적용할 수 있다. 소정 예들에서, 제1 채널 스위치는 헤드셋의 축척 모델의 제1 임피던스를 제1 오디오 채널에 연결할 수 있다. 406에서, 시스템의 제2 오디오 채널에서 크로스토크를 수신할 수 있다. 제2 오디오 채널은 축척 모델 및 헤드셋을 포함할 수 있다. 소정 예들에서, 제2 채널 스위치는 축척 모델의 제2 임피던스를 제2 오디오 채널과 연결할 수 있다. 408에서, 축척 모델의 제3 임피던스 또는 레벨 시프트 임피던스의 임피던스 설정치를 조정하여 제2 오디오 채널에서의 크로스토크를 감소시키거나 제거할 수 있다.

[0021] 도 5는 일반적으로 크로스토크를 감소시키거나 또는 제거하기 위해 오디오 동글을 통해 전자 디바이스의 USB 커넥터에 연결된 헤드셋을 포함하는 시스템을 교정하는 대안적인 예시적인 방법(500)의 플로차트를 도시한다. 502에서, 헤드셋의 동글 접속을 전자 디바이스에서 수신할 수 있다. 전자 디바이스는 헤드셋의 축척 모델을 포

함할 수 있다. 504에서, 제1 채널 스위치와 같은 제1 스위치를 사용하여 축척 모델의 제1 임피던스를 제1 오디오 채널에 연결할 수 있다. 506에서, 제2 채널 스위치와 같은 제2 스위치를 사용하여 축척 모델의 제2 임피던스를 제2 오디오 채널에 연결할 수 있다. 506에서, 교정 스위치와 같은 제3 스위치를 사용하여 축척 모델의 조정 가능한 임피던스와 같은 제3 임피던스를 동글의 기준 단자에 연결할 수 있다.

[0022] 508에서, 축척 모델 및 헤드셋에 의해 신호를 수신하도록 시스템의 제1 오디오 채널에 신호를 적용할 수 있다. 510에서, 시스템의 제2 오디오 채널에서 크로스토크를 수신할 수 있다. 제2 오디오 채널은 축척 모델 및 헤드셋을 포함할 수 있다. 512에서, 축척 모델의 제3 임피던스 또는 레벨 시프트 임피던스의 임피던스 설정치를 조정하여 제2 오디오 채널에서의 크로스토크를 감소시키거나 제거할 수 있다. 514에서, 각각의 임피던스들을 다른 오디오 채널에 연결하도록 제1 및 제2 스위치들의 상태를 설정할 수 있고, 신호의 적용 및 제3 임피던스의 조정을 제2 임피던스에 적용된 신호에 대해 반복할 수 있다. 교정의 마지막에서, 채널 스위치들은 오디오 시스템의 정상 작동을 위해 제1 및 제2 오디오 채널들 사이에서 헤드셋의 축척 모델의 제1 및 제2 임피던스를 직렬로 연결할 수 있다. 이와 같이, 제1 임피던스, 제2 임피던스 및 제3 임피던스에 직접 연결된 노드는 헤드셋에서 실제 접지 레벨을 제공하기 위해 추가적인 접지 감지 도체가 요구되지 않도록 레벨 시프트된 접지 감지를 제공할 수 있다.

[0023] 소정 예들에서, 오디오 크로스토크 교정 스위치 회로가 제어기, 헤드셋의 축척 모델, 제1 스위치, 제2 스위치, 제3 스위치, 그리고 교정 방법을 위한 신호 생성기 및 비교기 또는 비교기 회로 중 하나 이상을 포함하는 경우, 오디오 크로스토크 교정 스위치 회로는 또한 신호 생성기 및 비교기와 연관된 하나 이상의 스위치들을 포함할 수 있다. 이러한 스위치들은 제어기에 의해 제어될 수 있고, 교정 방법 동안 각각의 디바이스를 오디오 채널들에 연결하는 것을 허용할 수 있으며, 정상 작동 동안 오디오 채널들이 각각의 디바이스들로부터 분리되게 할 수 있다.

[0024] 추가적인 메모들 및 예들

[0025] 예 1에서, 범용 직렬 버스(USB) 오디오 동글을 전자 디바이스의 오디오 회로와 연결하기 위한 회로는, 오디오 회로의 제1 오디오 채널과 연결하도록 구성된 제1 임피던스; 오디오 회로의 제2 오디오 채널과 연결하도록 구성된 제1 임피던스와 직렬로 연결된 제2 임피던스; 제1 임피던스 및 제2 임피던스에 공통인 노드 및 접지 감지 채널에 연결된 제3 임피던스; 및 제1 채널 상에서 제1 신호를 개시하고, 제2 오디오 채널 상에서 제1 신호의 크로스토크를 모니터링하고 그리고 제3 임피던스의 설정치를 조정하여 크로스토크를 감소시키도록 구성된 제어기를 포함할 수 있다.

[0026] 예 2에서, 예 1의 회로는 선택적으로, 제1 스위치의 제1 상태에서 제1 오디오 채널을 제1 임피던스와 연결하며 제1 스위치의 제2 상태에서 제1 오디오 채널을 제2 임피던스와 연결하도록 구성된 제1 스위치를 포함한다.

[0027] 예 3에서, 예 1 및 예 2 중 임의의 하나 이상의 회로는 선택적으로, 제2 스위치의 제1 상태에서 제2 오디오 채널을 제2 임피던스와 연결하며 제2 스위치의 제2 상태에서 제2 오디오 채널을 제2 임피던스와 연결하도록 구성된 제2 스위치를 포함한다.

[0028] 예 4에서, 예 1 내지 예 3 중 임의의 하나 이상의 회로는 선택적으로, USB 동글에 연결하도록 구성된 제1 및 제2 접지 감지 채널 단자들 및 제3 스위치를 포함하고, 제3 스위치는 제3 스위치의 제1 상태에서 제3 임피던스를 제1 접지 감지 채널 단자 상에서 수신된 접지 감지 채널과 연결하며 제3 스위치의 제2 상태에서 제3 임피던스를 제2 접지 감지 채널 단자 상에서 수신된 접지 감지 채널과 연결하도록 구성된다.

[0029] 예 5에서, 예 1 내지 예 4 중 임의의 하나 이상의 제어기는 선택적으로, 제1 신호를 개시하기 전에, 제1 스위치를 제1 스위치의 제1 상태에 두며 제2 스위치를 제2 스위치의 제1 상태에 두도록 구성된다.

[0030] 예 6에서, 예 1 내지 예 5 중 임의의 하나 이상의 제어기는 선택적으로, 제1 신호를 개시하기 전에, 제1 스위치를 제1 스위치의 제2 상태에 두며 제2 스위치를 제2 스위치의 제2 상태에 두도록 구성된다.

[0031] 예 7에서, 예 1 내지 예 6 중 임의의 하나 이상의 제어기는 선택적으로, 제3 임피던스의 설정치를 조정하여 처음 크로스토크를 감소시킨 후에, 제1 스위치 및 제2 스위치 둘 모두의 상태를 변경하고, 제1 채널 상에서 제2 신호를 개시하고, 제2 오디오 채널 상에서 제1 신호의 제2 크로스토크를 모니터링하고 그리고 제3 임피던스의 설정치를 재차 조정하여 제2 크로스토크를 감소시키도록 구성된다.

[0032] 예 8에서, 예 1 내지 예 7 중 임의의 하나 이상의 제2 신호는 선택적으로 비가청 신호(inaudible signal)이다.

- [0033] 예 9에서, 예 1 내지 예 8 중 임의의 하나 이상의 제1 신호는 선택적으로 비가청 신호이다.
- [0034] 예 10에서, 범용 직렬 버스(USB) 오디오 동글을 통해 전자 디바이스에 연결된 헤드셋의 크로스토크를 감소시키는 방법은, 헤드셋의 축적 모델의 제1 오디오 채널에 신호를 적용하는 단계 - 축적 모델은 제1 노드를 공유하는 적어도 3개의 임피던스들을 갖고, 신호를 적용하는 단계는 적어도 3개의 임피던스들 중 제1 임피던스에 신호를 적용하는 단계 및 헤드셋에 신호를 적용하는 단계를 포함함 -; 축적 모델의 제2 채널에서 크로스토크를 수신하는 단계 - 제2 채널은 적어도 3개의 임피던스들 중 제2 임피던스 및 헤드셋을 포함함 -; 및 제2 오디오 채널에서의 크로스토크가 실질적으로 제거될 때까지 제어기를 통해 적어도 3개의 임피던스들 중 제3 임피던스를 조정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0035] 예 11에서, 예 1 내지 예 10 중 임의의 하나 이상의 방법은 선택적으로, 전자 디바이스에 대해 레벨 시프트된 접지를 제공하기 위해 제1 노드에서 신호를 버퍼링하는 단계를 포함한다.
- [0036] 예 12에서, 예 1 내지 예 11 중 임의의 하나 이상의 방법은 선택적으로, 제3 임피던스에서 오디오 동글로부터 접지 기준(ground reference)을 수신하는 단계를 포함한다.
- [0037] 예 13에서, 예 1 내지 예 12 중 임의의 하나 이상의 제1 오디오 채널에 신호를 적용하는 단계는 선택적으로, 제1 스위치를 사용하여 제1 채널에 신호 생성기를 연결하는 단계를 포함한다.
- [0038] 예 14에서, 예 1 내지 예 13 중 임의의 하나 이상의 제2 채널에서 크로스토크를 수신하는 단계는 선택적으로, 제2 채널에 비교기를 연결하는 단계를 포함한다.
- [0039] 예 15에서, 예 1 내지 예 14 중 임의의 하나 이상의 제3 저항을 조정하는 단계는 선택적으로, 크로스토크를 접지 기준과 비교하여 제1 크로스토크 비교 결과를 제공하는 단계 및 제1 크로스토크 비교 결과를 사용하여 제3 임피던스를 조정하는 단계를 포함한다.
- [0040] 예 16에서, 범용 직렬 버스(USB) 오디오 동글을 전자 디바이스의 오디오 회로와 연결하도록 구성된 회로 - 오디오 동글은 헤드셋의 오디오 접속을 수신하도록 구성됨 - 는, 오디오 회로의 제1 오디오 채널과 연결하도록 구성된 제1 임피던스; 오디오 회로의 제2 오디오 채널과 연결하도록 구성되며 제1 임피던스와 직렬로 연결된 제2 임피던스; 제1 임피던스 및 제2 임피던스에 공통인 노드 및 접지 감지 채널에 연결된 제3 임피던스; 및 제1 채널 상에서 제1 신호를 개시하고, 제2 오디오 채널 상에서 제1 신호의 크로스토크를 모니터링하고 그리고 제3 임피던스의 설정치를 조정하여 크로스토크를 감소시키도록 구성된 제어기를 포함할 수 있고, 제1 임피던스 대 제3 임피던스의 제1 비는 제3 임피던스의 조정 후에 제2 비와 실질적으로 동일해지고, 제2 비는 헤드셋의 스피커 임피던스 대 헤드셋과 오디오 동글의 조합의 공통 도체 임피던스의 비를 포함한다.
- [0041] 예 17에서, 예 1 내지 예 16 중 임의의 하나 이상의 제어기는 선택적으로, 제1 오디오 채널 또는 제2 오디오 채널 중 하나를 기준 신호와 비교하며 제3 임피던스의 설정치의 조정을 나타내는 출력을 제공하도록 구성된 비교기를 포함한다.
- [0042] 예 18에서, 예 1 내지 예 17 중 임의의 하나 이상의 회로는 선택적으로, 제1 오디오 채널 또는 제2 오디오 채널 중 하나를 비교기와 연결하는 제1 스위치를 포함한다.
- [0043] 예 19에서, 예 1 내지 예 18 중 임의의 하나 이상의 회로는 선택적으로, 제1 신호를 제1 오디오 채널에 연결하도록 구성된 제2 스위치를 포함한다.
- [0044] 예 20에서, 예 1 내지 예 19 중 임의의 하나 이상의 회로는 선택적으로, 제1 신호를 생성하도록 구성된 신호 생성기를 포함한다.
- [0045] 예 21에서, 예 1 내지 예 20 중 임의의 하나 이상의 제1 신호는 선택적으로 비가청 신호이다.
- [0046] 예 22는 예 1 내지 예 21 중 임의의 하나 이상의 임의의 부분 또는 임의의 부분들의 조합을 포함하거나 또는 선택적으로 이들과 조합되어, 예 1 내지 예 21의 기능들 중 임의의 하나 이상을 수행하기 위한 수단을 포함할 수 있는 과제, 또는 명령어들을 포함하는 기계 판독가능 매체 - 명령어들은 기계에 의해 수행될 때, 기계로 하여금 예 1 내지 예 21의 기능들 중 임의의 하나 이상을 수행하도록 함 - 를 포함할 수 있다.
- [0047] 상기 상세한 설명은 상세한 설명의 일부를 이루는 첨부 도면들에 대한 참조를 포함한다. 도면들은 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예들을 예로서 도시한다. 이들 실시예들은 또한 본 명세서에서 "예들"이라고 지칭된다. 그러한 예들은 도시되거나 설명된 것들 이외의 요소들을 포함할 수 있다. 그러나, 본 발명자들은 또한 도시되거나 설명된 이러한 요소들만이 제공되어 있는 예들을 고려한다. 게다가, 본 발명자들은 또한, 본 명세서

에 도시되거나 설명된 특정한 예(또는 그의 하나 이상의 태양들)에 관하여 또는 다른 예들(또는 그의 하나 이상의 태양들)에 관하여, 도시되거나 설명된 이러한 요소들의 임의의 조합 또는 치환(또는 그의 하나 이상의 태양들)을 이용한 예들을 고려한다.

[0048] 본 명세서에서 참조되는 모든 공보들, 특허들, 및 특허 문헌들은 마치 개별적으로 참고로 포함된 것처럼 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된다. 본 명세서와 그렇게 참고로 포함된 이러한 문헌들 사이의 모순된 사용 시에, 포함된 참고 문헌(들)에서의 사용은 본 명세서의 사용에 대해 부수적이라고 고려되어야 하고; 양립할 수 없는 모순에 대해서는, 본 명세서에서의 사용이 지배한다.

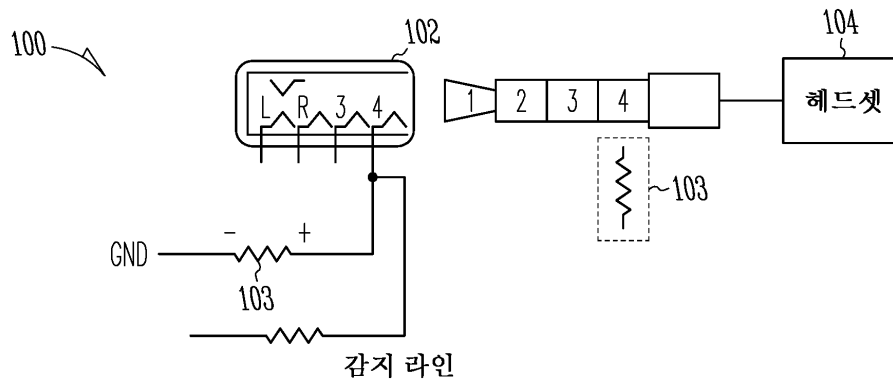
[0049] 본 명세서에서, 용어들 부정관사("a" 또는 "an")는, 특허 문헌들에서 공통인 바와 같이, "적어도 하나" 또는 "하나 이상"의 임의의 다른 예시들 또는 사용들과는 관계없이, 하나 또는 하나 보다 더 많음을 포함하도록 사용된다. 본 명세서에서, 용어 "또는"은, 달리 지시되지 않는다면, 비배타적인 또는(nonexclusive or)을 지칭하도록 하여, "A 또는 B"가 "A이지만 B는 아님", "B이지만 A는 아님", 그리고 "A 및 B"를 포함하도록 사용된다. 첨부된 청구범위에서, 용어들 "포함하는(including)" 및 "여기서(in which)"는 각각의 용어들 "포함하는(comprising)" 및 "여기서(wherein)"의 알기 쉬운 영어 등가물들로서 사용된다. 또한, 하기 청구범위에서, 용어들 "포함하는(including 및 comprising)"은 개방형(open-ended)이며, 즉, 청구항에서의 이러한 용어 뒤에 열거되는 것들 이외의 요소들을 포함하는 시스템, 디바이스, 물품 또는 프로세스가 여전히 그 청구항의 범주 내에 있다고 여겨진다. 게다가, 하기 청구범위에서, 용어 "제1(first)", "제2(second)", 및 "제3(third)" 등은 단순히 라벨들로서 사용되며, 그들의 대상들에 대한 수치 요건들을 부과하기 위해 의도된 것이 아니다.

[0050] 본 명세서에 설명된 방법 예들은 적어도 부분적으로 기계 또는 컴퓨터로 구현될 수 있다. 일부 예들은 상기 예들에서 설명된 바와 같이 방법들을 수행하도록 전자 디바이스를 구성하기 위해 동작 가능한 명령어들로 인코딩된 컴퓨터 판독가능 매체 또는 기계 판독가능 매체를 포함할 수 있다. 그러한 방법들의 구현에는 마이크로코드, 어셈블리 언어 코드, 고급 언어 코드 등과 같은 코드를 포함할 수 있다. 그러한 코드는 다양한 방법들을 수행하기 위한 컴퓨터 판독가능 명령어들을 포함할 수 있다. 코드는 컴퓨터 프로그램 제품들의 일부 분들을 형성할 수 있다. 게다가, 코드는, 예를 들어 실행 동안 또는 다른 때에, 하나 이상의 휘발성 또는 비휘발성 유형적 컴퓨터 판독가능 매체(tangible computer-readable media) 상에 명백히 저장될 수 있다. 이들 유형적 컴퓨터 판독가능 매체의 예들은 하드 디스크들, 탈착가능 자기 디스크들, 탈착가능 광 디스크들(예컨대, 콤팩트 디스크들 및 디지털 비디오 디스크들), 자기 카세트들, 메모리 카드들 또는 스틱들, 랜덤 액세스 메모리(RAM)들, 판독 전용 메모리(ROM)들 등을 포함할 수 있지만, 이들로 한정되지 않는다.

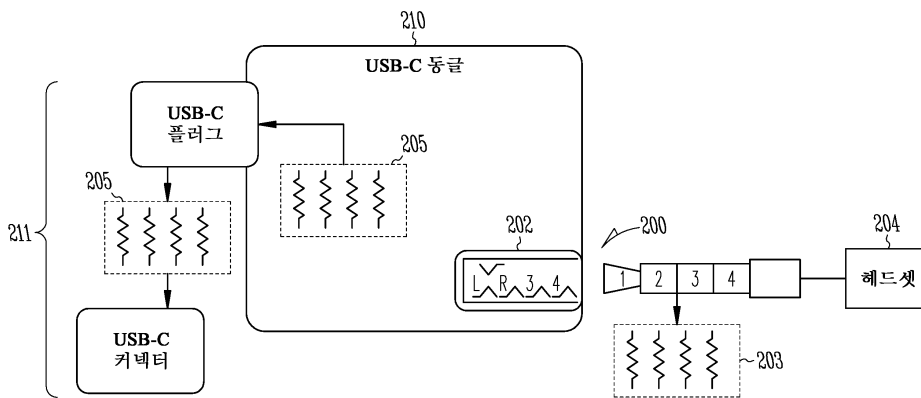
[0051] 상기 설명은 제한을 위한 것이 아니라 예시를 위한 것이다. 예를 들어, 상기 설명된 예들(또는 그의 하나 이상의 태양들)은 서로 조합하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 상기 설명을 검토할 때 당업자에 의해, 다른 실시예들이 사용될 수 있다. 요약서는 37 C.F.R. § 1.72(b)를 준수하여, 독자가 기술적 개시 내용의 특성을 신속하게 확인할 수 있게 하기 위해 제공된다. 요약서는 그것이 청구범위의 의미 또는 범주를 해석 또는 제한하기 위해 사용되지 않을 것이라는 조건으로 제출된다. 또한, 상기 상세한 설명에서, 다양한 특징들은 본 발명을 능률화하기 위해 함께 그룹화될 수 있다. 이것은 미청구 개시된 특징이 임의의 청구항에 필수적이라는 의도로 해석되지 않아야 한다. 오히려, 본 발명의 과제는 특정한 개시된 실시예의 모든 특징들보다 더 적을 수 있다. 그리하여, 하기 청구범위는 이로써 상세한 설명에 포함되며, 이때 각 청구항은 자체가 별도의 실시예로서 독립적이고, 그러한 실시예들이 다양한 조합들 또는 치환들로 서로 조합될 수 있음이 고려된다. 본 발명의 범주는 첨부된 청구범위를 참조하여, 그러한 청구범위가 부여되는 등가물들의 전체 범주와 함께 결정되어야 한다.

도면

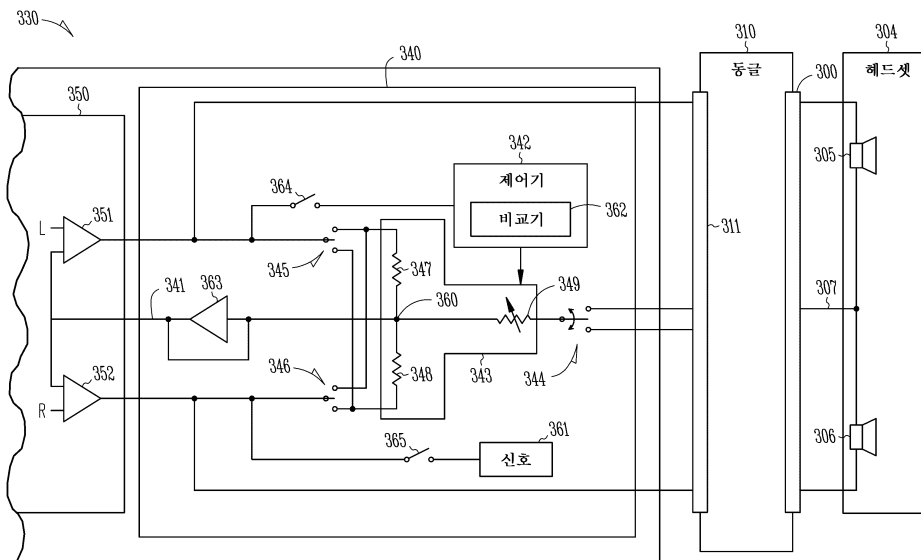
도면1



도면2

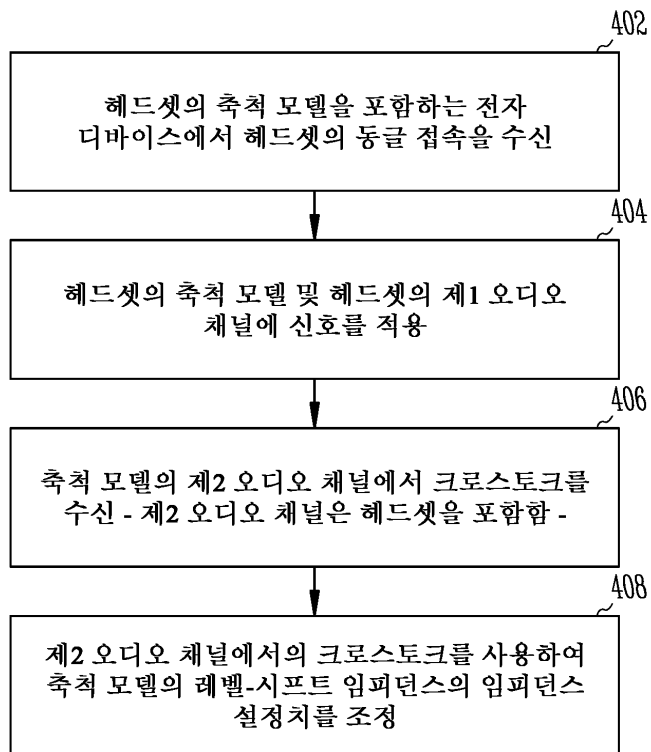


도면3



도면4

400



도면5

500 ↗

