



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0068247
(43) 공개일자 2010년06월22일

- (51) Int. Cl.
H04R 1/32 (2006.01) *H04R 27/00* (2006.01)
H04S 3/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-7005367
 (22) 출원일자(국제출원일자) 2008년08월11일
 심사청구일자 없음
 (85) 번역문제출일자 2010년03월11일
 (86) 국제출원번호 PCT/IB2008/053203
 (87) 국제공개번호 WO 2009/022278
 국제공개일자 2009년02월19일
 (30) 우선권주장
 07114285.5 2007년08월14일
 유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인
 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
 네덜란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그 1
 (72) 발명자
 하르마, 아키, 스.
 네덜란드 엔엘-5656 아에 아인드호펜 하이 테크
 캠퍼스 빌딩 44 내
 (74) 대리인
 장훈

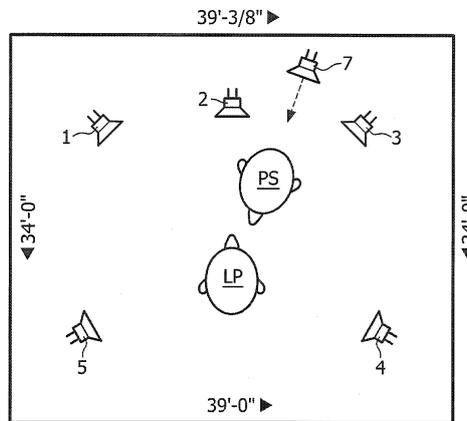
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 좁고 넓은 지향성 스피커들을 포함하는 오디오 재생 시스템

(57) 요약

오디오 재생 시스템은 제 2 지향도를 가지는 제 2 종류의 적어도 하나의 오디오 스피커(7)와 조합하여 제 1 지향도를 가지는 제 1 종류의 오디오 스피커들(1 내지 5)의 배열을 포함한다. 원하는 거리에서 청취자 위치(LP)에 가상 사운드 소스를 생성하기 위해서 제 2 지향도는 실질적으로 제 1 지향도보다 크다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

제 2 지향도를 가지는 제 2 오디오 종류의 적어도 하나의 스피커와 조합하여 제 1 지향도를 가지는 제 1 오디오 종류의 스피커들의 배열을 포함하는 오디오 재생 시스템에 있어서,

상기 제 2 지향도는 청취자의 위치까지의 원하는 거리에서 상기 제 1 지향도보다 큰, 오디오 재생 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 종류의 스피커들은 비교적 넓은 지향성을 갖는 오디오 스피커들인, 오디오 재생 시스템.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 2 종류의 적어도 하나의 스피커는 매우 좁은 지향성을 갖는 오디오 스피커인, 오디오 재생 시스템.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 종류의 하나 이상의 스피커가 제공되는, 오디오 재생 시스템.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 시스템은 서라운드 오디오 스피커 시스템인, 오디오 재생 시스템.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 시스템은 상기 시스템의 환영 사운드 소스(phantom sound source)의 이미지 소스를 생성하기 위해 벽 가까이 위치되는, 오디오 재생 시스템 사용 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 청구된 바와 같은 상기 오디오 재생 시스템이 구비된, 분산 홈 전화 시스템 또는 오디오 및/또는 비디오 엔터테인먼트 시스템에 일체화된 전화 시스템과 같은, 전화 시스템.

청구항 8

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 청구된 바와 같은 상기 오디오 재생 시스템이 구비된, 오디오 및/또는 비디오 및/또는 데이터 시스템.

청구항 9

제 1 지향도의 스피커들의 배열로부터 오디오 웨이브들을 방출하는 단계 및 동시에 청취자의 위치까지의 원하는 거리에서 가상 스피커 위치를 생성하기 위한 상기 제 1 지향도보다 실질적으로 큰 제 2 지향도의 적어도 하나의 스피커로부터 오디오 웨이브들을 방출하는 단계를 포함하는, 사운드 재생 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

비교적 넓은 지향성을 갖는 오디오 스피커들은 제 1 종류의 스피커들로서 사용되고 매우 좁은 지향성을 갖는 오

디오 스피커는 제 2 종류의 상기 적어도 하나의 스피커로서 사용되는, 사운드 재생 방법.

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

벽에서의 반사에 의해 생성된 이미지 소스를 사용하고 오디오 신호들은 제 1 지향도의 스피커들의 배열에 의해 방출된 오디오 웨이브들 및 제 2 지향도의 상기 적어도 하나의 스피커에 의해 방출된 오디오 웨이브들로부터 오디오 사운드를 구성하기 위해 처리되는, 사운드 재생 방법.

청구항 12

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

하나의 어레이들의 스피커들이 상기 제 1 지향도를 갖는 하나의 세트의 스피커들 및 상기 제 2 지향도의 적어도 하나의 스피커의 효과를 시뮬레이팅(simulating)하는 방사 패턴들을 동시에 생성하는 방식으로 상기 하나의 어레이의 스피커들이 구동되는, 사운드 재생 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 스피커들의 배열을 포함하는 오디오 재생 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이러한 종래의 시스템들은 몇 개의 공간적으로 위치된 스피커들을 포함하며 예를 들면 서라운드 오디오 재생 시스템들로서 사용된다. 보통 이러한 시스템은 전방 스피커들 및 후방 스피커들을 갖고, 전방 스피커들 사이의 어떤 곳과 같은, 스피커 위치들 사이의 어떤 곳에 위치된 환영 오디오 소스(phantom audio source)를 생성하기 위해 2개 이상의 스피커들이 사용될 수 있다.

[0003] 종래의 오디오 재생 시스템들에서, 청취자의 위치까지 환영 소스의 거리는 항상 청취자의 위치까지 가장 가까운 스피커의 최소 거리이다. 이러한 시스템들이 예를 들면 분산 홈 전화 시스템들 또는 오디오 엔터테인먼트 시스템들에 일체화된 전화 장치들 등과 같은 스피치 통신 시스템들에서 사용된다면, 인지되는 사람 사이의 거리는 결정적 인자인 것으로 나타났다. 흔히, 사운드 소스가 최근점 스피커의 위치보다 청취자에 더 가까이 놓여있다는 환영을 생성하는 것이 요구된다. 대화에서 사람들 사이의 자연적 거리는 일반적으로 1.5 미터보다 작은 것으로 결정되었다. 종래의 서라운드 오디오 재생 시스템들은 최적 청취 위치에 있는 청취자까지의 자연적 거리에 가장 스피커를 생성할 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 발명의 목적은 청취 위치까지의 원하는 거리에 가상 사운드 소스를 생성할 수 있는 오디오 재생 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 이 목적은 제 2 지향도를 갖는 제 2 오디오 종류의 적어도 하나의 스피커와 조합하여 제 1 지향도를 갖는 제 1 오디오 종류의 스피커들의 배열을 포함하는 본 발명에 따른 오디오 재생 시스템으로서, 제 2 지향도는 실질적으로 제 1 지향도보다 큰, 상기 오디오 재생 시스템에 의해 달성된다.

[0006] 음향학에서, 지향성은 소스로부터 총 에너지의 얼마가 특정 방향으로 방사하는지를 나타내는 소스로부터의 방사 패턴의 측정이다. 실내 환경에서 사운드 소스의 감지되는 거리는 기본적으로, 직접 사운드, 즉 소스로부터 직접 오는 사운드, 초기 반사들 및 반향들의 상대 진폭들에 따른다. 관찰 포인트, 즉 청취자의 위치에 가까운 사운드 소스에 대한 특징은 직접 사운드의 진폭이 반사된 사운드 에너지의 레벨에 비해 크다는 것이다.

[0007] 통계적 실내 음향학에서 관찰 포인트에서의 사운드의 진폭은 일반적으로 다음 식에 의해 특징지어진다.

[0008]
$$L_p = L_w + 10 \log_{10} (Q / (4\pi r^2) + 4 / A)$$

[0009] 항 L_w 가 소스의 파워 레벨인 경우, 항 r 은 소스로부터 청취자의 거리이고 항 A 는 실내의 흡수 면적이다. 항 Q 는 소스의 지향성 지수를 나타내며 $Q = 1$ 는 구형 지향성 패턴을 가진 전방향성 소스를 나타내며, $Q = 2$ 는 반구를 나타내며, 일반적으로 높은 Q 값은 더 큰 지향성을 나타낸다. 위 식에서 로그리즘(logarithm) 내에 2개의 항들은 직접 사운드 및 실내에서 반사된 어쿠스틱 에너지 레벨을 나타낸다. 로그리즘 내에 제 1 항으로부터 거리 r 의 제곱에 대해 지향성 지수 Q 의 교환이 있음이 도출될 수 있다. 즉, 큰 Q 를 가진 고 지향성 소스는 관찰 포인트에 더 가까운 덜 지향성 소스보다 큰 거리로부터 전체 음압 레벨에의 유사한 기여도를 제공한다. 이것은 사운드 소스의 감지된 거리에 적용되는데, 이에 의해서 청취자에 면하는 고 지향성 소스는 이것이 실제 있는 것보다 더 가깝게 보이게 된다. 식에서 로그리즘 내에 2개의 항들 사이의 비는 실내 환경에서 전형적인 사운드 소스에 대해 짧은 거리를 갖게 한다.

[0010] 고 지향성 사운드 소스들을 생성하기 위한 몇가지 기술들로서 그 자체가 예를 들면 하나의 어레이의 스피커들, 지향성 패널 스피커들 또는 혼 스피커들(horn speakers)을 사용하는 웨이브 필드 합성이 공지되어 있다. 패널 스피커들을 사용한 실제 실험에서 이러한 고 지향성 오디오 스피커의 사용은 사운드 소스가 가까운 범위에 있다 고 강하게 감지되는 환영을 준다는 것이 발견되었다. 그러나, 일반적으로 환영은 비자연스러운 것으로서 감지되었다. 이것은 주로, 위에 식의 통계적 어쿠스틱 서술에서 2개의 항들에 연관된 에너지가 사운드 소스의 근접성의 인지엔 부합하나 지향성 사운드 필드의 공간적 및 시간적 특성들에 의해 유발되는 실내 응답들이 비자연적인 환경에 의해 야기된다. 즉, 환경에서 자연적 사운드 소스들에 관계된 인지된 실내 효과들과 지향성 스피커를 사용하여 렌더링된 사운드 소스에 연관된 실내 효과들 사이에 오정합이 있다.

[0011] 발명에 따른 오디오 재생 시스템에서 덜 지향성 오디오 스피커들과 조합하여 하나 이상의 지향적인 바람직하게는 고 지향성의 오디오 스피커들이 사용된다. 두 종류들의 스피커들은 그 자체로 공지된 스피커들일 수 있다. 실시예에서 넓은 또는 비교적 넓은 지향성 오디오 스피커들은 서라운드 오디오 스피커들이다. 이들 스피커들은 바람직하게는 초기 반사들을 추가함으로써 반향 사운드 필드를 수정하고 인지된 공간적 오디오 경험의 자연스러움을 개선하기 위해 반향을 확산시키기 위해 사용된다.

[0012] 이 문서에서 "지향성(directional)"이라는 용어는 오디오 스피커, 또는 일반적으로 사운드 소스가 사용시 좁은 각을 갖는 사운드 빔을 방사하는 특징을 갖는 것을 나타냄에 유의한다. 그러므로, 이러한 스피커는 좁은 또는 좁은 범위의 지향성을 갖는다. 이러한 콘텍스트(context)에서, "고 지향성(highly directional)"이라는 용어는 매우 좁은 각도들을 갖는 빔들에 관한 것임에 유의한다. 이러한 종류의 빔을 생성하는 스피커, 또는 일반적으로 사운드 소스는 고 지향성 특징을 갖는다. 고 지향성 사운드 필드를 생성하기 위해 사용될 수 있는 몇가지 트랜스듀서 기술들이 있다. 이러한 특징이 있는 오디오 스피커는 예를 들면 혼 스피커, 패널 스피커 및 좁은 각의 빔을 갖는 원하는 패턴이 생성되는 방식으로 구동되는 스피커들의 어레이 유닛들이다. "덜 지향성(less directional)"이라는 용어는 오디오 스피커, 또는 일반적으로 사운드 소스가 사용 동안 넓은 각을 갖는, 즉 좁은 각이 아닌 사운드 빔을 방사하는 특징을 갖는 것을 나타낸다. 그러므로, 이러한 스피커는 넓은 지향성을 갖는다. 이러한 특징을 갖는 오디오 스피커들은 예를 들면 콘 또는 콘-유사 다이어프램들(diaphragms)을 갖는 스피커들이다. 이 문서에서 "오디오", 오디오 웨이브들" 등의 용어들은 사람이 들을 수 있는 사운드에 관한 것임에 또한 유의한다. 이에 따라 오디오 웨이브들은 가청 사운드의 웨이브들, 즉 근사적으로 20 내지 20,000 Hz의 주파수들을 갖는 사운드이다.

[0013] 본 발명에 따른 오디오 재생 시스템의 바람직한 실시예들은 청구항 제 1 항 내지 제 5 항에 규정된다. 또한, 본 발명은 본 발명에 따른 오디오 재생 시스템의 사용에 관한 것이다. 바람직하게, 시스템은 시스템의 환영 사운드 소스의 이미지 소스를 생성하기 위해 벽 가까이에 위치된다.

[0014] 또한, 본 발명은 본 발명에 따른 오디오 재생 시스템이 구비된, 분산 홈 전화 시스템 또는 오디오 및/또는 비디오 엔터테인먼트 시스템에 일체화된 전화 시스템과 같은, 전화 시스템, 및 본 발명에 따른 오디오 재생 시스템이 구비된 오디오 및/또는 비디오 및/또는 데이터 시스템에 관한 것이다.

[0015] 또한, 본 발명은 사운드를 재생하기 위한 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 방법은 제 1 지향도의 스피커들의 배열로부터 오디오 웨이브들을 방출하는 단계 및 동시에 청취자의 위치까지의 원하는 거리에 가상 스피커 위치를 생성하기 위한 상기 제 1 지향도보다 실질적으로 큰 제 2 지향도의 적어도 하나의 스피커로부터 오디오 웨

이브들을 방출하는 단계를 포함한다. 이 방법은 앞 단락들에서 논의한 바와 동일한 통찰에 기초하며 유사한 잇점들을 갖는다.

- [0016] 본 발명에 따른 방법의 바람직한 변형예에서 비교적 넓은 지향성을 갖는 오디오 스피커들은 제 1 종류의 스피커들로서 사용되며 매우 좁은 지향성을 갖는 오디오 스피커는 제 2 종류의 적어도 하나의 스피커로서 사용된다.
- [0017] 바람직하게, 벽에서의 반사에 의해 생성되는 이미지 소스를 사용하며 제 1 지향도의 스피커들의 배열에 의해 방출된 오디오 웨이브들 및 제 2 지향도의 적어도 하나의 스피커에 의해 방출된 오디오 웨이브들로부터 오디오 사운드를 구성하기 위해 오디오 신호들이 처리된다. 오디오 신호들을 제어하기 위해, 시판되는 제어 하드웨어 및 소프트웨어가 사용될 수도 있다. 신호들은 예를 들면 서라운드 오디오 시스템들에서 지연 및/또는 감쇄될 수도 있다. 지연은 청취자의 귀에서 사운드 전파 속도와 소스까지의 거리에 기초한 기본적 기하학적 분석에 의해 선택된다. 이미지 소스에 관한 진폭은 프리-필드(free-field) 상태들에서 전파하는 감쇄된 사운드를 반사하게 선택될 수도 있다.
- [0018] 본 발명에 따른 오디오 재생 방법의 바람직한 변형예들이 청구항 제 9 항 내지 제 12 항에 규정된다.
- [0019] US 2007/0036366 A1은 지향성 스피커, 특히 어레이 스피커로부터 방출된 사운드가 가상 스피커를 생성하기 위해 벽 표면에서 반사되는 오디오 서라운드 시스템에 맞게 오디오 특징 보정 시스템을 개시하고 이 보정 시스템은 벽 표면에서 반사된 사운드가 청취자의 위치에서 원하는 오디오 특징들을 갖게 오디오 입력을 보정하는 것을 의미하는 것에 유의한다.
- [0020] 또한, WO 02/093773 A1은 오리지널 사운드 소스로서 청취자에 의해 감지되는 가상 사운드 소스를 포함하는 복수의 사운드 효과들을 생성하기 위한 비-통상적 파라메트릭 사운드 시스템(parametric sound system)을 개시한다. 시스템은 파라메트릭 스피커와 조합하여 오디오 스피커를 포함한다. 사용 동안, 오디오 스피커는 오디오 압축 웨이브들을 방출하며 파라메트릭 스피커는 오디오 스피커들이 위치되지 않은 청취자로부터 방향들로 가상 사운드 소스들을 생성하기 위한 환경에서 하나 이상의 반사 표면들을 향하여 발원되는 초음파 출력을 방출한다.
- [0021] 본 발명에 따른 시스템 및 방법은 분산 흡 전화 시스템들 또는 오디오 환경 시스템에 일체화된 전화 디바이스들에서 사용에 매우 적합하다. 본 발명에 따른 개념은 서라운드 오디오 재생에서, 또는 콘솔 또는 PC 게이밍 애플리케이션들에서 추가의 사운드 효과들을 생성하기 위해 성공적으로 사용될 수도 있다.
- [0022] 청구항들에 관하여 청구항들에 언급된 특징들의 모든 가능한 조합들은 본 발명의 일부임에 유의한다.
- [0023] 본 발명의 이들 및 다른 양태들은 이하 기술되는 예들로부터 명백하고 이들을 참조하여 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

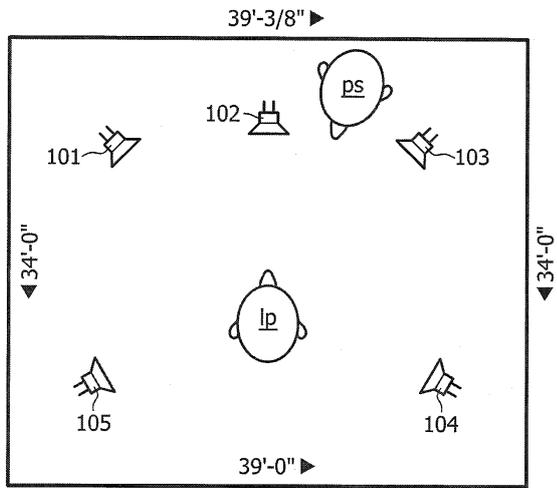
- [0024] 도 1은 공지된 오디오 재생 시스템의 예를 도시한 도면.
 도 2는 본 발명에 따른 오디오 재생 시스템의 제 1 실시예를 도시한 도면.
 도 3은 본 발명에 따른 오디오 재생 시스템의 제 2 실시예를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

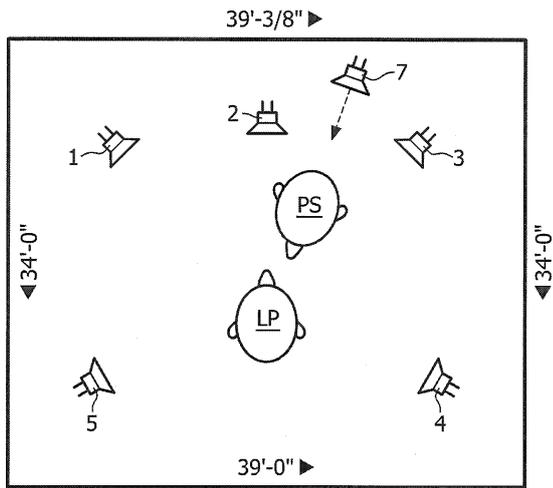
- [0025] 실시예들은 개요적으로 도시된 것에 유의한다. 대응하는 구성성분들에는 실시예들의 설명에서 동일 참조 부호들이 사용된 것에도 유의한다.
- [0026] 도 1에 도시된 공지된 오디오 재생 시스템은 하나의 세트의 3개의 전방 스피커들(101, 102, 103) 및 2개의 후방 스피커들(104, 105)을 포함한다. 시스템은 서라운드 오디오 재생 시스템이며, 스피커들(101 내지 105)은 일반적인 오디오 스피커들이다. 청취자의 위치(lp)는, 통상적인 바와 같이, 스피커에 의해 경계가 이루어진 영역 내 위치하여 있다. 스피치 통신에서, 청취자 위치(lp)에 있는 사용자는 이 주어진 예에서 전방 스피커들(102, 103) 사이의 환영 소스(ps)에, 또는 즉 이 주어진 예에서 화자의 음성은 이 사람이 전방 스피커들 사이의 어떤 곳에 있을 것과 같은 방식으로 렌더링(rendering)된다. 많은 경우들에서 청취자의 위치(lp)에서 환영 소스(ps)까지의 거리는 화자들 사이의 자연적 거리보다 크다.
- [0027] 도 2에 도시된 발명에 따른 오디오 재생 시스템의 바람직한 실시예는 비교적 넓은 지향성을 갖는 통상의 서라운드 오디오 스피커들(1 내지 5) 및 상당히 좁은 지향성을 갖는 하나의 오디오 스피커(7)의 배열을 포함한다. 오디오 스피커들(1, 2, 3)은 전방 스피커들이고 오디오 스피커들(4, 5)는 후방 스피커들이다. 오디오 스피커(7)는

도면

도면1



도면2



도면3

