(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월06일
(11) 등록번호 10-2175254
(24) 등록일자 2020년11월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04R 1/20 (2006.01) *H04R 1/34* (2006.01)
H04R 3/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04R 1/20 (2013.01)
H04R 1/345 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0144916
(22) 출원일자 2019년11월13일
심사청구일자 2019년11월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019970005607 B1*
KR1020110063771 A*
KR1020150107699 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
장경선
대전광역시 유성구 죽동로 72, 503동 1601호(죽동, 천년나무아파트)
조영우
대전광역시 유성구 어은로 57, 136동 502호(어은동, 한빛아파트)
조성환
대전광역시 서구 둔산로 201, 104동 308호(둔산동, 국화아파트)
(74) 대리인
특허법인 공간

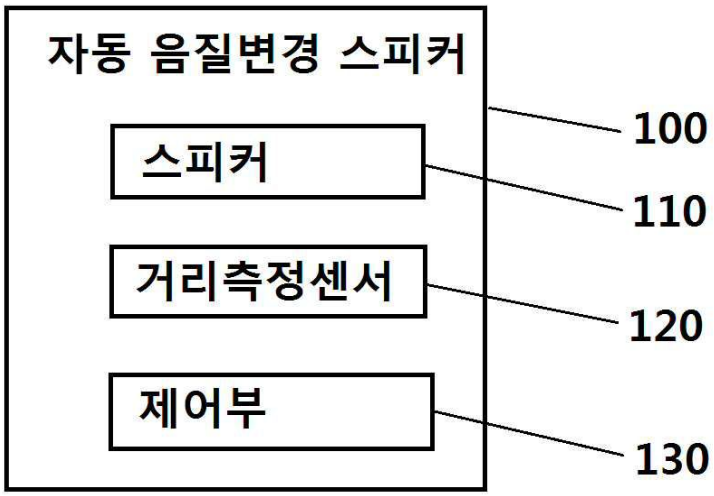
전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 우만웅

(54) 발명의 명칭 **자동 음질변경 스피커 및 이를 이용한 자동 음질변경 방법**

(57) 요 약

본 발명에 의한 자동 음질변경 스피커는, 스피커; 제어부; 를 포함하고, 상기 스피커는 주파수 특성을 조정할 수 있고, 상기 제어부는, 상기 거리측정센서의 측정값을 이용하여 스피커가 존재하는 공간의 크기를 추정한 후, 그 추정값에 근거하여 주파수 특성을 조정하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H04R 3/04 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2015-0-00930
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	SW전문인력양성
연구과제명	2019 SW중심대학 지원사업
기 여 율	1/1
과제수행기관명	충남대학교 산학협력단
연구기간	2019.01.01 ~ 2019.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

몸체에 설치된 다수의 거리측정센서;

스피커;

제어부;

를 포함하고,

상기 스피커는 주파수 특성을 조정할 수 있고,

상기 제어부는, 상기 거리측정센서의 측정값을 이용하여 스피커가 존재하는 공간의 크기를 추정한 후, 그 추정값에 근거하여 주파수 특성을 조정할 수 있고,

상기 제어부는, 상기 거리측정센서에 의해 추정되는 스피커 존재 공간의 크기가 클수록 중고음역의 증폭비를 크게 하고, 상기 거리측정센서에 의해 추정되는 스피커 존재 공간의 크기가 작을수록 중저음역의 증폭비를 크게 할 수 있고,

각각의 거리측정센서 옆에 마이크를 각각 설치하고, 제어부는 그 각각의 마이크에서 수신되는 신호를 분석한 후, 특정 음역대의 소리의 크기가 작다면 그 음역대의 소리를 더 증폭하도록 주파수 특성을 조정할 수 있고,

상기 제어부는, 사용자와의 스마트폰과의 통신을 하여 스마트폰으로부터 현재 위치 정보를 전송받을 수 있도록 하고, 사용자가 특정한 장소에 가면 그 장소에서 사용자가 선택했던 주파수 설정으로 자동 설정되도록 할 수 있고,

상기 제어부는, 사용자가 특정 공간에 대해 선택한 주파수 특성을 선택한 공간의 크기와 시간대를 저장해 두었다가, 사용자의 스피커 사용시 그 저장된 정보를 바탕으로 그 공간의 크기와 시간대에 사용자가 선호하는 주파수 특성으로 자동 설정되도록 할 수 있는 것을 특징으로 하는 자동 음질변경 스피커.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 자동 음질변경 스피커 및 이를 이용한 자동 음질변경 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 스피커의 주파수 특성을 자동으로 조정하는 자동 음질변경 스피커 및 이를 이용한 자동 음질변경 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 스피커는 전기 신호를 소리로 변환하는 장치이다. 이러한 스피커는 음량뿐 아니라 주파수 특성도 변경할 수 있

다.

[0003] 특허문헌 1의 스피커는 주파수 특성를 변경할 수 있는 스피커의 예이다.

[0004] 특허문헌 1의 스피커는 주파수 특성 조정부재가 구비된 스피커로서, 주파수 특성 조정부재를 이용하여 주파수 특성을 조정할 수 있다.

[0005] 그러나 상기 특허문헌 1의 스피커는 사람이 주파수 특성을 수동으로 조정해주어야 하고, 스스로 주파수 특성을 조정할 수는 없다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) KR 10-2003-0046720 A (공개일: 2003.06.18.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자는 하는 과제는, 주위 환경에 따라 자동으로 주파수 특성을 조정하는 자동 음질변경 스피커 및 이를 이용한 자동 음질변경 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명에 의한 자동 음질변경 스피커는, 스피커; 제어부; 를 포함하고, 상기 스피커는 주파수 특성을 조정할 수 있고, 상기 제어부는, 상기 거리측정센서의 측정값을 이용하여 스피커가 존재하는 공간의 크기를 추정한 후, 그 추정값에 근거하여 주파수 특성을 조정하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 제어부는, 상기 거리측정센서에 의해 추정되는 스피커 존재 공간의 크기가 클수록 중고음역의 증폭비를 크게 하고, 상기 거리측정센서에 의해 추정되는 스피커 존재 공간의 크기가 작을수록 중저음역의 증폭비를 크게 하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0012] 상기 자동 음질변경 스피커는, 각각의 거리측정센서 옆에 마이크를 각각 설치하고, 제어부는 그 각각의 마이크에서 수신되는 신호를 분석한 후, 특정 음역대의 소리의 크기가 작다면 그 음역대의 소리를 더 증폭하도록 주파수 특성을 조정하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0013] 본 발명에 의한 자동 음질변경 방법은, 몸체에 설치된 다수의 거리측정센서, 스피커, 제어부를 포함하는 자동 음질변경 스피커를 이용한 자동 음질변경 방법으로서, 제어부가 다수의 거리측정센서를 이용하여 스피커가 존재하는 공간의 크기를 추정하는 제1 단계; 제어부가 추정된 공간의 크기에 따라 주파수 특성을 조정하는 제2 단계; 조정된 주파수 특성에 따라 스피커가 소리를 출력하는 제3 단계;를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0014] 본 발명에 의한 자동 음질변경 방법은, 몸체에 설치된 다수의 거리측정센서, 스피커, 각각의 거리측정센서 옆에 설치된 마이크, 제어부를 포함하는 자동 음질변경 스피커를 이용한 자동 음질변경 방법으로서, 다수의 거리측정센서를 이용하여 스피커가 존재하는 공간의 크기를 추정하고, 추정된 공간의 크기에 따라 주파수 특성을 조정하는 제1 단계; 제1 단계에 의해 조정된 주파수 특성에 따라 스피커가 소리를 출력하는 제2 단계; 마이크 수신 신호를 이용하여 주파수 특성을 조정하는 제3 단계; 제3 단계에 의해 조정된 주파수 특성에 따라 스피커가 소리를 출력하는 제4 단계; 제어부가 사용자 선택 주파수 특성을 입력받아 그 주파수 특성대로 스피커 특성을 조정하는 제5 단계;를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 의한 자동 음질변경 스피커 및 이를 이용한 자동 음질변경 방법은 주위 환경에 따라 자동으로 주파수 특성을 조정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명에 의한 자동 음질변경 스피커의 구성도

도 2는 본 발명에 의한 자동 음질변경 스피커의 사시도의 예

도 3은 자동 음질변경 스피커의 동작순서

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0019] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0021] 도 1은 본 발명에 의한 자동 음질변경 스피커의 구성도이고, 도 2는 본 발명에 의한 자동 음질변경 스피커의 사시도의 예이다.

[0022] 본 발명에 의한 자동 음질변경 스피커(100)는 스피커(110), 거리측정센서(120), 제어부(130)을 포함한다.

[0023] 상기 스피커(110)는 주파수 특성을 변경할 수 있는 스피커이다. 즉 특정 주파수 대의 증폭비율을 증가하거나 감소시킬 수 있는 스피커이다. 주파수 특성을 변경할 수 있는 스피커는 종래에 제작되고 있었고 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 만들 수 있는 것이므로 자세한 설명은 생략한다.

[0024] 거리측정센서(120)는, 도 2와 같이, 몸체(140)에 다수 개가 설치되어 있고, 스피커의 몸체로부터 주변의 벽까지의 거리를 측정하기 위한 것이다.

[0025] 거리측정센서의 예로는 초음파 센서가 있다. 초음파 센서는 초음파 발생부에서 20 kHz ~ 200 MHz 대역의 초음파를 만들어 내고 물체에 반사되어서 돌아오는 초음파을 초음파 수신부를 통해 수신한 후 그 시간 차이를 이용해 물체까지의 거리를 추정한다. 그 외 다양한 방법으로 거리측정센서를 구현할 수 있다. 거리측정센서는 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 만들 수 있는 것이므로 자세한 설명은 생략한다.

[0026] 몸체(140)에 다수 개가 설치된 다수 개의 거리측정센서는 스피커가 있는 공간의 크기를 추정하기 위한 것이므로, 스피커 몸체의 상부 측면에 위치하는 것이 바람직하다. 거리측정센서의 거리측정방향은 수평방향일 수도 있고, 수평보다 위쪽 방향일 수도 있다.

[0027] 거리측정센서는 스피커의 앞뒤좌우에 1개씩 4개를 설치할 수도 있다. 또는 공간 크기의 좀 더 정확한 추정을 위해 더 많은 수의 거리측정센서를 설치할 수도 있다.

[0028] 만일 스피커가 좁은 공간(좁은 방)에 위치하고 있다면, 거리측정센서의 거리측정 결과가 짧은 거리로 나올 것이므로, 제어부(130)는 거리측정센서의 거리측정결과를 이용하여 스피커가 위치하는 공간(방)의 크기를 추정할 수 있다.

[0029] 제어부(130)는 스피커가 존재하는 공간의 크기를 추정한 후, 그 추정값에 근거하여 주파수 특성을 조정할 수 있다. 주파수 특성을 조정하는 예를 들면, 스피커가 존재 공간의 크기가 클수록 중고음역의 증폭비를 크게 하고, 상기 거리측정센서에 의해 추정되는 스피커가 존재 공간의 크기가 작을수록 중저음역의 증폭비를 크게 할 수 있다. 경험적으로 스피커가 존재 공간의 크기가 클수록 중고음역이 잘 들리지 않고, 상기 거리측정센서에 의해 추정되는 스피커가 존재 공간의 크기가 작을수록 중저음역이 잘 들리지 않기 때문이다.

[0030] 상기 설명에서 말하는 중저음역는 160 ~ 315 hz 영역이고, 상기 설명에서 말하는 중고음역은 2500 ~ 5000 hz 영역이고, 구체적인 음역의 범위는 변경될 수 있다.

[0031] 주파수 특성을 조절하기 위해, 음역대를 더 세분화한 후, 음역대별로 가중치를 변경할 수도 있다.

[0033] 각각의 거리측정센서 옆에 마이크를 각각 설치하고 그 각각의 마이크에서 수신되는 신호를 분석한 후, 특정 음역대의 소리의 크기가 작다면 그 음역대(주파수대)의 소리를 더 증폭하도록 주파수 특성을 조정할 수도 있다.

[0034] 거리측정센서 외에 마이크를 이용하여 측정한 신호를 참고하여 주파수 특성을 조정할 수도 있다.

[0035] 즉 거리측정센서값을 이용하여 주파수 측정을 조정한 후 마이크 수신 신호를 이용하여 다시 주파수 신호를 조정

하므로, 좀 더 적합한 주파수 특성을 갖도록 마이크를 조정할 수도 있다.

[0037] 도 3은 자동 음질변경 스피커의 동작순서이다.

[0038] 따라서 도 1의 자동 음질변경 스피커의 동작 순서는 다음의 단계를 포함한다.

[0039] (1) 제1 단계(S1) : 제어부가 다수의 거리측정센서를 이용하여 공간(스피커가 있는 공간)의 크기를 추정하는 단계

[0040] (2) 제2 단계(S2) : 제어부가 추정된 공간의 크기에 따라 주파수 특성을 조정하는 단계

[0041] (3) 제3 단계(S3) : 조정된 주파수 특성에 따라 스피커가 소리를 출력하는 단계

[0043] 만일 다수의 거리측정센서 옆에 설치된 마이크를 이용하여 마이크 특성을 조정하는 단계를 추가할 경우, 그 동작 순서는 다음과 같다.

[0044] (1) 제1 단계(S1) : 다수의 거리측정센서를 이용하여 공간(스피커가 있는 공간)의 크기를 추정하는 단계

[0045] (2) 제2 단계(S2) : 추정된 공간의 크기에 따라 주파수 특성을 조정하는 단계

[0046] (3) 제3 단계(S3) : 마이크 수신 신호를 이용하여 주파수 특성을 조정하는 단계

[0047] (4) 제4 단계(S4) : 조정된 주파수 특성에 따라 스피커가 소리를 출력하는 단계

[0049] 상기 제2 단계(S2)의 조정과 제3 단계(S3)의 조정 때, 2가지 조정 모두 완벽한 것은 아니므로, 2가지 조정 기법을 동시에 적용하는 것이 바람직하다. 또는 사용자가 2가지 기법에 의한 조정결과를 사용자가 각각 들어보고, 그 중 하나의 조정 방법을 선택하고 그 조정방법으로 조정이 되도록 설정할 수도 있다.

[0051] 따라서 자동 음질변경 스피커의 동작 순서는 다음과 같이 변경할 수도 있다.

[0052] (1) 제1 단계(S1) : 다수의 거리측정센서를 이용하여 공간(스피커가 있는 공간)의 크기를 추정하고, 추정된 공간의 크기에 따라 주파수 특성을 조정하는 단계

[0053] (2) 제2 단계(S2) : 제1 단계에 의해 조정된 주파수 특성에 따라 스피커가 소리를 출력하는 단계(따라서 사용자는 제1 단계에 의해 조정된 주파수 특성에 따른 스피커 소리를 들을 수 있음)

[0054] (3) 제3 단계(S3) : 마이크 수신 신호를 이용하여 주파수 특성을 조정하는 단계

[0055] (4) 제4 단계(S4) : 제3 단계에 의해 조정된 주파수 특성에 따라 스피커가 소리를 출력하는 단계(따라서 사용자는 제3 단계에 의해 조정된 주파수 특성에 따른 스피커 소리를 들을 수 있음)

[0056] (4) 제5 단계(S5) : 제어부가 사용자 선택 주파수 특성을 입력받아 그 주파수 특성대로 스피커 특성을 조정하는 단계(사용자가 제2 단계에서 들은 소리와 제4 단계에서 들은 소리를 비교한 후, 제1 단계에서 조정된 주파수 특성과 제3 단계에서 조정된 주파수 특성 중 원하는 주파수 특성을 선택하면, 그 선택된 특성대로 스피커 특성을 조정할 수 있음)

[0058] 상기 거리측정센서의 일부(여러 개의 거리측정센서 중 일부의 거리측정센서)는 초음파센서라는 별도의 하드웨어를 추가하지 않고, 스피커(110)를 이용해서 구현할 수도 있다. 즉 스피커(110)의 옆에 마이크를 설치한 후, 스피커에서 특정한 주파수의 음성을 발생시킨 후 주변 물체에 반사된 소리가 마이크에 도착하는 시간 차이를 이용하여 주변 물체(예를 들면, 벽이나 천청 등)까지의 거리를 구할 수 있다.

[0060] 또한 사용자가 선호하는 음질(주파수 특성)이 사용자마다 다를 수 있으므로, 사용자가 특정 공간에 대해 특정한 음질(주파수 특성)을 선택하면, 그 선택을 저장장치에 저장해 두었다고 우선적으로 설정해줄 수 있다. 예를 들어, 현재 사용자가 있는 방의 크기가 이전에 사용자가 음질(주파수 특성)을 선택한 공간의 크기와 유사하면, 그 유사한 공간에 대해 사용자가 선택한 음질(주파수 특성)로 자동 설정되도록 구현할 수도 있다.

[0062] 또한 같은 사용자라도 시간대에 따라 선호하는 음질(주파수 특성)이 다를 수 있으므로, 이에 대한 정보를 저장해 두었다가 활용할 수도 있다. 즉 사용자가 선호하는 음질(주파수 특성)을 선택한 공간의 크기와 시간대를 저장해 두었다가 활용할 수도 있다. 예를 들어, 현재 사용자가 있는 방의 크기가 이전에 사용자가 음질(주파수 특성)을 선택한 공간의 크기와 유사하고, 사용자가 그 크기의 공간에서 사용자가 선택한 음질(주파수 특성)이 2가지가 있으면, 비슷한 시간대에서 선택한 음질(주파수 특성)으로 자동 설정하도록 구현할 수도 있다.

[0064] 위와 같이 여러 가지 정보를 이용하여 음질(주파수 특성)을 자동 설정할 때, 딥러닝, 머신 러닝 기법 등을 이용

할 수도 있다.

[0065] 그리고 사용자 구분 없이 자동 설정이 이루어지도록 할 수도 있고, 사용할 때마다 사용자를 입력하도록 하여 각각의 사용자에게 최적화된 음질(주파수 특성)로 자동 설정되도록 할 수도 있다.

[0067] 또한 자동 음질변경 스피커에 위치 센서를 설치하여, 특정한 장소에 가면, 그 장소에 적합한(사용자가 이전에 그 장소에서 선택한) 음질(주파수 특성)로 자동 설정되도록 할 수도 있다.

[0068] 이때 자동 음질변경 스피커에 위치 센서를 설치하려면, 비용이 많이 소모되므로, 스마트폰과 통신할 수 있는 통신부만 자동 음질변경 스피커에 설치하고, 사용자의 스마트폰과의 통신으로 현재의 위치를 인식할 수 있다. 통상의 스마트폰은 위치센서(예를 들면, GPS 위치인식장치)를 구비하고 있고, 근거리 통신기능(와이파이 통신, 블루투스 통신 등)을 구비하고 있으므로, 이러한 구성은 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 구현할 수 있다.

[0070] 자동 음질변경 스피커에 마이크가 구비되어 있다면, 주위의 소리, 사용자의 목소리 등을 입력으로 받아들여, 장소의 특성, 사용자의 감정상태 등을 추정한 후 그에 적합한 음질(주파수 특성)으로 자동 설정되도록 할 수도 있다.

부호의 설명

[0072] 100: 자동 음질변경 스피커

110: 스피커

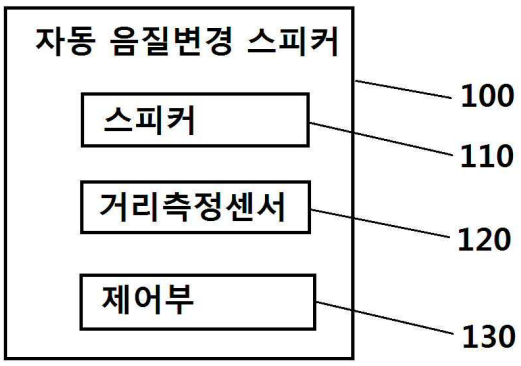
120: 거리측정센서

130: 제어부

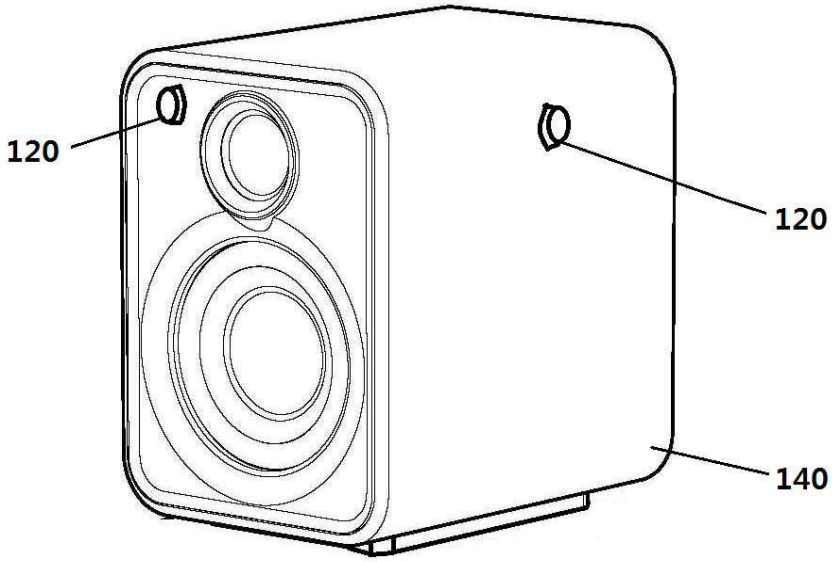
140: 몸체

도면

도면1



도면2



도면3

S1 제어부가 다수의 거리측정센서를 이용하여 공간의 크기를 추정하는 제1 단계

S2 제어부가 추정된 공간의 크기에 따라 주파수 특성을 조정하는 제2 단계

S3 조정된 주파수 특성에 따라 스피커가 소리를 출력하는 제3 단계