



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월15일
(11) 등록번호 10-1317182
(24) 등록일자 2013년10월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04R 3/00 (2006.01) H04B 13/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0008995
(22) 출원일자 2010년02월01일
심사청구일자 2010년02월01일
(65) 공개번호 10-2011-0014948
(43) 공개일자 2011년02월14일
(30) 우선권주장
1020090072395 2009년08월06일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR100842259 B1
KR100912078 B1
KR1020110086507 A
기술이전 희망 : 기술양도, 실시권허여, 기술지도

(73) 특허권자
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
황정환
대전광역시 유성구 배울2로 61, 테크노벨리아파트
1008동 1002호 (관평동)
강태욱
대전광역시 유성구 가정로 270, 전자통신연구원기
숙사 신관 2-122 (가정동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 18 항

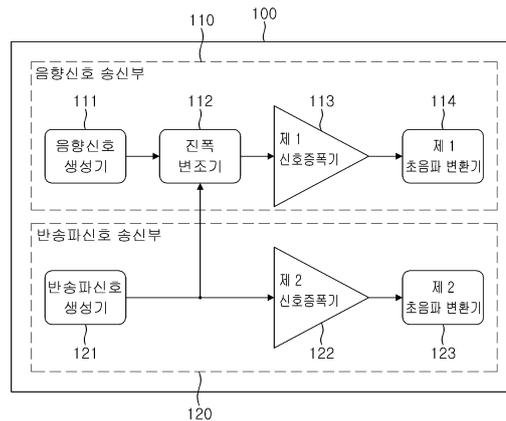
심사관 : 송근배

(54) 발명의 명칭 **신호 손실 최소화를 위한 인체 음향 송신 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 신호 손실 최소화를 위한 인체 음향 송신 장치 및 방법에 관한 것으로, 상기 인체 음향 송신 장치는, 전송하고자 하는 음향신호에 대한 변조를 수행하여 변조된 음향신호를 인체를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송하는 음향신호 송신부; 및 상기 변조된 음향신호의 복조를 위한 반송파신호를 공기를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송하는 반송파신호 송신부를 포함하여 구성된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김성은

서울특별시 송파구 송파대로48길 29, 임광아파트
101동 1006호 (송파동)

강성원

대전광역시 유성구 가정로 306-6, 타운 하우스 6동
206호 (도룡동)

김경수

대전광역시 서구 둔산남로 127, 305동 706호 (둔산
동, 목련아파트)

김정범

대전광역시 유성구 배울1로 119, DTV12단지 우림필
유아파트 1205동 204호 (용산동)

박형일

대전광역시 유성구 엑스포로 448, 304동 103호 (전
민동, 엑스포아파트)

형창희

대전광역시 유성구 노은서로210번길 32, 열매마을
아파트 411동 2002호 (지족동)

김진경

대전광역시 유성구 어은로 57, 121동 806호 (어은
동, 한빛아파트)

임인기

대전광역시 유성구 은구비남로 34, 열매마을8단지
새미래아파트 814동 1301호 (노은동)

박경환

대전광역시 유성구 어은로 57, 121동 602호 (어은
동, 한빛아파트)

최병건

대구광역시 수성구 동원로 135, 506동 1401호 (만
촌동, 메트로팰레스)

강태영

대전광역시 서구 만년남로11번길 44, 2/2 305호 (만
년동)

현석봉

대전광역시 유성구 어은로 57, 112동 1402호 (어은
동, 한빛아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2006-S-072-04
부처명	지식경제부
연구사업명	IT원천기술개발
연구과제명	인체통신 컨트롤러 SoC
주관기관	한국전자통신연구원
연구기간	2006년 03월 01일 ~ 2010년 02월 28일

특허청구의 범위

청구항 1

전송하고자 하는 음향신호에 대한 변조를 수행하여 변조된 음향신호를 인체를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송하는 음향신호 송신부; 및

상기 변조된 음향신호의 복조를 위한 반송파신호를 공기를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송하는 반송파신호 송신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 음향신호 송신부는,

상기 전송하고자 하는 음향신호를 생성하는 음향신호 생성기;

상기 반송파신호를 이용하여 생성된 음향신호에 대한 진폭변조를 수행하는 진폭 변조기; 및

진폭변조된 음향신호를 초음파신호로 변환하여 인체에 인가하는 제1 초음파 변환기를 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 진폭 변조기는 상기 반송파신호 송신부로부터 수신한 반송파신호를 이용하여 진폭변조를 수행하는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 음향신호 송신부는,

반송파신호를 생성하는 반송파신호 생성기를 더 포함하며,

상기 진폭 변조기는 상기 반송파신호 생성기에 의해 생성된 반송파신호를 이용하여 진폭변조를 수행하는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제1 초음파 변환기는 인체에 접촉되는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 음향신호 송신부는,

상기 진폭 변조기에 의해 진폭변조된 음향신호를 증폭하여 상기 제1 초음파 변환기로 제공하는 제1 신호 증폭기

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 반송파신호 송신부는,

반송파신호를 생성하는 반송파신호 생성기; 및

생성된 반송파신호를 초음파신호로 변환하여 공기중으로 전송하는 제 2 초음파 변환기를 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제2 초음파 변환기는 인체가 위치하지 않는 방향을 향하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제2 초음파 변환기는 지향성 초음파 변환기로 구현되는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 반송파신호 송신부는,

상기 반송파신호 생성기에 의해 생성된 반송파신호를 증폭하여 상기 제2 초음파 변환기로 제공하는 제2 신호 증폭기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 장치.

청구항 11

제 4 항에 있어서,

상기 반송파신호 송신부는,

상기 반송파신호 생성기에 의해 생성된 반송파신호를 초음파신호로 변환하여 공기중으로 전송하는 제 2 초음파 변환기를 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제2 초음파 변환기는 인체가 위치하지 않는 방향을 향하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 제2 초음파 변환기는 지향성 초음파 변환기로 구현되는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 반송파신호 송신부는,

상기 반송파신호 생성기에 의해 생성된 반송파신호를 증폭하여 상기 제2 초음파 변환기로 제공하는 제2 신호 증폭기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 장치.

청구항 15

전송하고자 하는 음향신호 및 반송파신호를 생성하는 단계;

상기 반송파신호를 이용하여 상기 음향신호에 대한 진폭변조를 수행하는 단계;

상기 진폭변조된 음향신호 및 상기 반송파신호를 각각 초음파신호로 변환하는 단계; 및

상기 초음파신호로 변환된 음향신호를 인체를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송하고, 상기 초음파신호로 변환된 반송파신호를 공기를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 공기를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송된 상기 초음파신호로 변환된 반송파신호는 사용자의 귀 부근에서 인체로 입사하는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 인체 및 공기를 통해 각각 사용자의 귀 부근으로 전송된 초음파신호로 변환된 음향신호와 반송파신호가 사용자의 귀 부근에서 인체의 비선형 작용에 의해 주파수 혼합되어 음향신호를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 진폭변조를 수행하는 단계 이후에,

상기 진폭변조된 음향신호 및 상기 반송파신호를 각각 증폭하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인체 음향 송신 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 신호 손실 최소화를 위한 인체 음향 송신 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 변조된 음향 신호는 인체를 통해 전송하고 상기 음향신호의 복조를 위한 반송파신호는 공기를 통해 전송함으로써 귀 부근을

제외한 다른 인체 부위에서 나타나는 비선형 현상으로 인한 음향신호의 손실을 최소화하여 귀 부근에서 생성되는 음향신호의 크기를 증가시키고 음질을 향상시키기 위한 기술에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 지식경제부의 IT원천기술개발사업의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다[과제관리번호: 2006-S-072-04, 과제명: 인체통신 컨트롤러 SoC].

배경 기술

[0003] MP3 플레이어나 휴대용 라디오 등과 같은 종래의 음향 송신 시스템에서는, 송신 장치가 송신하고자 하는 음향신호를 유선으로 송신하거나 변조한 후 무선으로 송신하고, 사용자의 귀 부근에 위치한 이어폰 등과 같은 수신장치가 송신되는 신호를 수신하거나 수신한 후 복조함으로써 음향 청취를 가능하게 한다. 그러나, 이러한 종래의 음향 송신 시스템은 반드시 수신 장치를 구비해야 할 뿐만 아니라 수신 장치가 인체에 접촉되어 있어야만 음향 청취가 가능하기 때문에, 사용자에게 불편함을 초래한다.

[0004] 이에, 음향 송신 시스템의 편의성을 보다 향상시키기 위해 인체를 통해 음향신호를 송신하는 인체 음향 송신 기술이 제안되었다.

[0005] 제안된 인체 음향 송신 기술에 의하면, 송신하고자 하는 음향신호는 진폭 변조(Amplitude modulation)되어 약 20 kHz 이상의 초음파 대역 신호로 변환되며, 변조된 음향신호는 변조에 사용된 반송파신호와 결합되거나 반송파신호와 별도로 각각 초음파 신호로 변환된 후 인체에 인가된다.

[0006] 인체는 인가된 초음파 신호에 대해 입력되는 신호의 크기에 비례하는 선형 작용뿐만 아니라 비선형 작용을 하게 된다. 두 개 이상의 신호에 대한 비선형 작용은 두 신호의 곱으로 모델링 될 수 있다. 송신하고자 하는 음향신호를 $m(t)$, 반송파신호의 진폭 및 주파수를 각각 A_c 및 f_c 라 하면, 반송파신호에 의해 진폭변조된 음향신호 및 반송파신호는 각각 수학식 1 및 2와 같이 표현될 수 있다.

수학식 1

$$A_c m(t) \cos(2\pi f_c t)$$

[0007]

수학식 2

$$A_c \cos(2\pi f_c t)$$

[0008]

[0009] 수학식 1 및 2와 같은 두 신호가 각각 초음파 신호로 변환된 후 인체에 인가되면, 각각의 초음파 신호는 사용자의 몸을 통해 전송되면서 비선형 작용에 의해 주파수 혼합(Mixing)되어 수학식 3과 같은 신호가 생성되고, 이를 sine 공식을 이용하여 전개하면 수학식 4와 같다.

수학식 3

$$A_c m(t) \cos(2\pi f_c t) \times A_c \cos(2\pi f_c t)$$

[0010]

수학식 4

$$\frac{1}{2}A_c^2 m(t) \cos(4\pi f_c t) + \frac{1}{2}A_c^2 m(t)$$

[0011]

[0012] 수학식 4에서, 첫번째 항은 초음파 대역의 신호로서 사람의 귀로는 청취할 수 없는 신호이고, 두번째 항은 음향 대역의 신호로서 사람이 청취 가능한 신호이다. 따라서, 상술한 인체 음향 송신 기술에 의하면, 사용자는 별도의 수신장치 없이 송신된 음향신호를 청취할 수 있게 된다.

[0013] 그러나, 상술한 인체 음향 송신 기술에 의할 경우, 변조된 음향신호와 반송파신호가 인체를 통해 전송되면서, 사용자의 귀 부근에서만 아니라 신호가 통과하는 모든 인체 부위에서 비선형 작용에 의한 음향신호의 생성이 이루어지고, 귀 부근을 제외한 다른 인체 부위에서 생성된 음향신호는 소멸된다. 따라서, 음향신호의 손실이 매우 크며, 이에 따라 귀 부근에서 생성되는 음향신호의 크기가 매우 작고 그 음질이 저하된다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 변조된 음향신호는 인체를 통해 전송하고 상기 음향신호의 복조를 위한 반송파신호는 공기를 통해 전송함으로써 귀 부근을 제외한 다른 인체 부위에서 나타나는 비선형 현상으로 인한 음향신호의 손실을 최소화하여 귀 부근에서 생성되는 음향신호의 크기를 증가시키고 음질을 향상시킬 수 있는 신호 손실 최소화를 위한 인체 음향 송신 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 의한 신호 손실 최소화를 위한 인체 음향 송신 장치는, 전송하고자 하는 음향신호에 대한 변조를 수행하여 변조된 음향신호를 인체를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송하는 음향신호 송신부; 및 상기 변조된 음향신호의 복조를 위한 반송파신호를 공기를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송하는 반송파신호 송신부를 포함한다.

[0016] 이때, 상기 음향신호 송신부는, 상기 전송하고자 하는 음향신호를 생성하는 음향신호 생성기; 상기 반송파신호를 이용하여 생성된 음향신호에 대한 진폭변조를 수행하는 진폭 변조기; 및 진폭변조된 음향신호를 초음파신호로 변환하여 인체에 인가하는 제1 초음파 변환기를 포함하여 구성되며, 상기 진폭 변조기에 의해 진폭변조된 음향신호를 증폭하여 상기 제1 초음파 변환기로 제공하는 제1 신호 증폭기를 더 포함할 수도 있다.

[0017] 이때, 상기 진폭 변조기는 상기 반송파신호 송신부로부터 수신한 반송파신호를 이용하여 진폭변조를 수행할 수도 있고, 상기 음향신호 송신부가 반송파신호를 생성하는 반송파신호 생성기를 더 포함하여 상기 반송파신호 생성기에 의해 생성된 반송파신호를 이용하여 진폭변조를 수행할 수도 있다.

[0018] 또한, 상기 제1 초음파 변환기는 인체에 접촉되는 것이 바람직하다.

[0019] 한편, 상기 반송파신호 송신부는, 반송파신호를 생성하는 반송파신호 생성기; 및 생성된 반송파신호를 초음파신호로 변환하여 공기중으로 전송하는 제 2 초음파 변환기를 포함하여 구성되며, 상기 반송파신호 생성기에 의해 생성된 반송파신호를 증폭하여 상기 제2 초음파 변환기로 제공하는 제2 신호 증폭기를 더 포함할 수도 있다.

[0020] 이때, 상기 제2 초음파 변환기는 공중을 향하도록 설치되거나, 지향성 초음파 변환기로 구현되는 것이 바람직하다.

[0021] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 의한 신호 손실 최소화를 위한 인체 음향 송신 방법은, 전송하고자 하는 음향신호 및 반송파신호를 생성하는 단계; 상기 반송파신호를 이용하여 상기 음향신호에 대한 진폭변조를 수행하는 단계; 상기 진폭변조된 음향신호 및 상기 반송파신호를 각각 초음파신호로 변환하는 단계; 및 상기 초음파신호로 변환된 음향신호를 인체를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송하고, 상기 초음파신호로 변환

된 반송파신호를 공기를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송하는 단계를 포함하며, 상기 진폭변조를 수행하는 단계 이후에, 상기 진폭변조된 음향신호 및 상기 반송파신호를 각각 증폭하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0022] 이때, 상기 공기를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송된 상기 초음파신호로 변환된 반송파신호는 사용자의 귀 부근에서 인체로 입사되며, 이 경우, 상기 인체 및 공기를 통해 각각 사용자의 귀 부근으로 전송된 초음파신호로 변환된 음향신호와 반송파신호가 사용자의 귀 부근에서 인체의 비선형 작용에 의해 주파수 혼합되어 음향신호를 생성하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 의하면, 변조된 음향신호는 인체를 통해 전송하고 상기 음향신호의 복조를 위한 반송파신호는 공기를 통해 전송함으로써, 귀 부근을 제외한 다른 인체 부위에서 나타나는 비선형 현상으로 인한 음향신호의 손실을 최소화할 수 있게 된다. 이로써, 귀 부근에서 생성되는 음향신호의 크기를 증가시키고 음질을 향상시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명에 의한 신호 손실 최소화를 위한 인체 음향 송신 장치 및 방법을 설명하기 위한 개념도, 그리고 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 인체 음향 송신 장치의 구조도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

[0026] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결'되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결'되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결'되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 '포함'한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0027] 도 1은 본 발명에 의한 신호 손실 최소화를 위한 인체 음향 송신 장치 및 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

[0028] 본 발명에서는, 사람의 귀 부근을 제외한 다른 인체 부위에서 나타나는 비선형 현상으로 인한 음향신호의 손실을 최소화하기 위해, 인체 음향 송신 장치(100)가 변조된 음향신호와 반송파 신호를 각각 독립된 매질을 통하여 전송하도록 한다.

[0029] 구체적으로, 인체 음향 송신 장치(100)는, 변조된 음향신호는 인체(10)를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송하고, 반송파신호는 공기를 통해 전송하여 사용자의 귀 부근에서 인체(10)로 입사되도록 한다.

[0030] 이로써, 인체 음향 송신 장치(100)에 의해 송신된 변조된 음향신호와 반송파신호는 사용자의 귀 부근에서 만나 인체의 비선형 작용에 의해 음향신호가 생성되어 사용자가 음향신호를 청취할 수 있게 된다.

[0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 인체 음향 송신 장치의 구조도로, 인체 음향 송신 장치(100)는 크게 변조된 음향신호를 인체를 통해 전송하기 위한 음향신호 송신부(110)와 반송파신호를 공기를 통해 전송하기 위한 반송파 신호 송신부(120)를 포함하여 구성된다.

[0032] 음향신호 송신부(110)는 음향신호 생성기(111), 진폭 변조기(112), 제1 신호 증폭기(113) 및 제1 초음파 변환기(114)를 포함하여 구성된다.

[0033] 음향신호 생성기(111)는 전송하고자 하는 음향신호를 생성한다.

- [0034] 진폭 변조기(112)는 음향신호 생성기(111)에 의해 생성된 음향신호를 수신하여 이에 대한 진폭변조를 수행하는 것으로, 진폭 변조기(112)는 반송파 신호 생성기(121)에 의해 생성된 반송파신호를 이용하여 음향신호에 대한 진폭변조를 수행한다.
- [0035] 도 2에서는, 반송파신호 생성기(121)가 반송파신호 송신부(120)에 포함되는 것으로 도시하였으나, 반송파신호 생성기(121)가 음향신호 송신부 (110)에 포함되고 반송파신호 송신부(120)가 음향신호 송신부(110)로부터 생성된 반송파신호를 전달받아 전송하도록 구현될 수도 있을 것이다.
- [0036] 제1 신호 증폭기(113)는 진폭 변조기(112)에 의해 변조된 음향신호를 증폭하여 인체를 통해 귀 부근까지 전송될 수 있도록 충분한 크기를 갖도록 한다.
- [0037] 제1 초음파 변환기(114)는 제1 신호 증폭기(113)에 의해 증폭된 변조된 음향신호를 초음파신호로 변환하여 인체에 인가한다. 이를 위해, 제1 초음파 변환기(114)는 인체와 접촉되는 것이 바람직하다.
- [0038] 상술한 바와 같이 구성된 음향신호 송신부(110)에 의해 인체로 인가된 변조된 음향신호는 인체를 통해 사용자의 귀 부근까지 전송된다.
- [0039] 한편, 반송파신호 송신부(120)는 반송파신호 생성기(121), 제2 신호 증폭기(122) 및 제2 초음파 변환기(123)를 포함하여 구성된다.
- [0040] 반송파신호 생성기(121)는 음향신호 송신부(110)의 진폭 변조기(112)에 의해 음향신호의 진폭변조에 사용될 반송파신호를 생성한다. 상술한 바와 같이, 반송파신호 생성기(121)는 반송파신호 송신부(120)가 아니라 음향신호 송신부 (110)에 포함될 수도 있다.
- [0041] 제2 신호 증폭기(122)는 반송파신호 생성기(121)에 의해 생성된 반송파 신호를 증폭한다.
- [0042] 제2 초음파 변환기(123)는 제2 신호 증폭기(122)에 의해 증폭된 반송파 신호를 초음파신호로 변환하여 공기를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송한다. 이를 위해, 제2 초음파 변환기(123)는 공중을 향하도록 인체 음향 송신 장치 (100)에 설치되는 것이 바람직하다.
- [0043] 또한, 전송된 초음파신호가 공기중에서 흩어지는 것을 방지하고 사용자의 귀 부근으로 집중되어 전송될 수 있도록 하기 위해, 제2 초음파 변환기(123)로 지향성 초음파 변환기가 사용되는 것이 바람직하다.
- [0044] 상술한 바와 같이 구성된 반송파 신호 송신부(120)에 의해 공기중으로 전송된 신호는 사용자의 귀 부근으로 전송되어 귀 부근에서 인체로 입사하게 된다.
- [0045] 이하, 도 2를 계속 참조하여, 본 발명에 의한 인체 음향 송신 장치에 의한 인체 음향 송신 방법을 설명한다.
- [0046] 우선, 음향신호 생성기(111)는 전송하고자 하는 음향신호를 생성하고, 반송파신호 생성기(121)는 상기 음향신호의 진폭변조에 이용될 반송파신호를 생성한다.
- [0047] 이후, 진폭변조기(112)는 음향신호 생성기(111)에 의해 생성된 음향 신호와 반송파신호 생성기(121)에 의해 생성된 반송파신호를 입력받아, 반송파 신호를 이용하여 음향신호에 대한 진폭변조를 수행한다.
- [0048] 이후, 제1 및 제2 신호증폭기(113, 122)는 각각 변조된 음향신호 및 반송파신호를 증폭하여 인체 또는 공기를 통해 귀 부근까지 전송될 수 있도록 충분한 크기를 갖도록 한다.
- [0049] 이후, 제1 초음파 변환기(114)는 증폭된 변조된 음향신호를 초음파 신호로 변환하여 인체를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송하고, 제2 초음파 변환기(123)는 증폭된 반송파신호를 초음파 신호로 변환하여 공기를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송한다. 이때, 공기를 통해 사용자의 귀 부근으로 전송된 초음파 신호는 귀 부근에서 인체로 입사하게 된다.
- [0050] 상술한 과정을 거쳐 인체 및 공기를 통해 각각 사용자의 귀 부근으로 전송된 음향신호와 반송파신호는, 귀 부근에서 인체의 비선형 작용에 의해 주파수 혼합되고, 이에 따라 음향신호가 생성되어 사용자가 생성된 음향신호를 청취할 수 있게 된다.

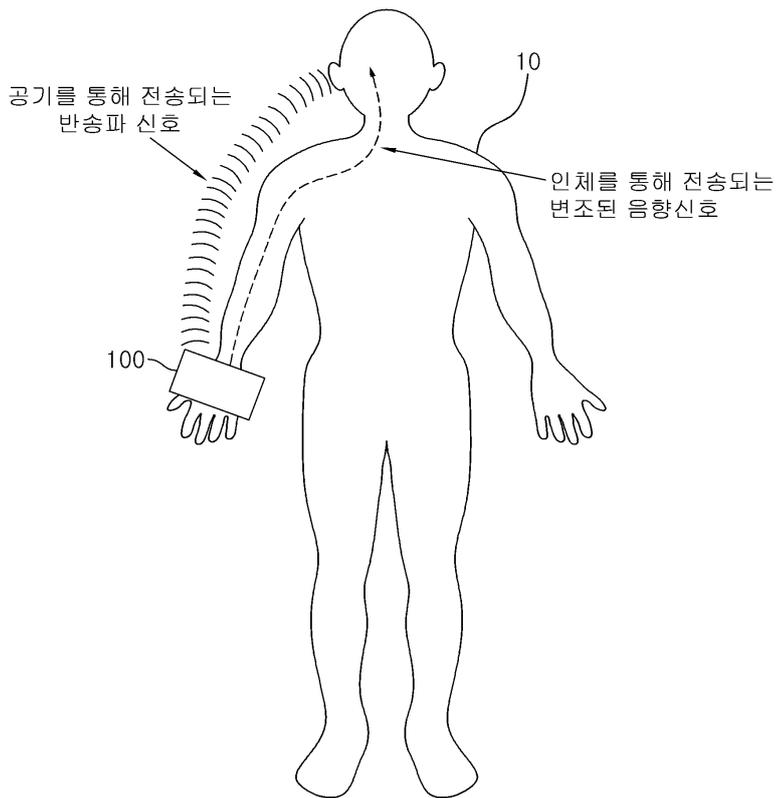
[0051] 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명에 따른 구성요소를 치환, 변형 및 변경할 수 있다는 것이 명백할 것이다.

부호의 설명

- | | | |
|--------|------------------|-----------------|
| [0052] | 100: 인체 음향 송신 장치 | 110: 음향신호 송신부 |
| | 111: 음향신호 생성기 | 112: 진폭 변조기 |
| | 113: 제1 신호 증폭기 | 114: 제1 초음파 변환기 |
| | 120: 반송파 신호 송신부 | 121: 반송파 신호 생성기 |
| | 122: 제2 신호 증폭기 | 123: 제2 초음파 변환기 |

도면

도면1



도면2

