



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0051979
(43) 공개일자 2017년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 7/02 (2006.01) A61N 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61N 7/02 (2013.01)
A61N 2007/0008 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0153771
(22) 출원일자 2015년11월03일
심사청구일자 2015년11월03일

(71) 출원인
이일권
경기 안양시 동안구 평촌대로180번길 28, 306동
501호 (평촌동, 향촌롯데아파트)
(72) 발명자
이일권
경기 안양시 동안구 평촌대로180번길 28, 306동
501호 (평촌동, 향촌롯데아파트)
이기석
서울특별시 관악구 청림3마길 10, 서희스타힐스
812
(74) 대리인
이철희

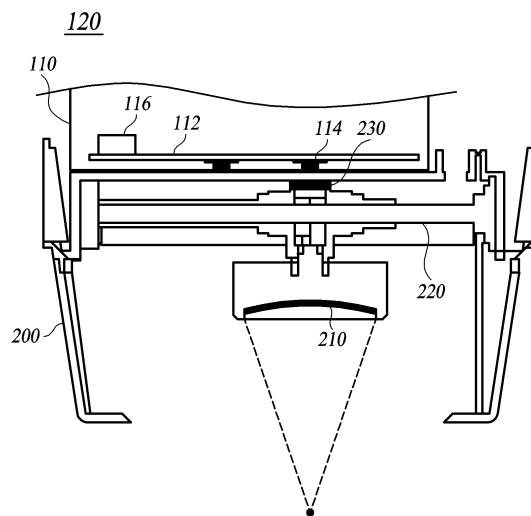
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 진동자의 움직임 이상 여부를 판별하기 위한 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 실시예는 진동자와 일체화된 자성체로부터 방사되는 자장을 감지하여 자장에 대응되는 전압을 출력하고, 출력된 전압에 기초하여 진동자의 움직임 정보를 산출하여 진동자의 움직임의 이상 발생 여부를 판별함으로써 진동자의 비정상적인 움직임에 따라 야기될 수 있는 의료 사고를 사전에 방지할 수 있는 진동자의 움직임 이상 여부를 판별하기 위한 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61N 2007/0056 (2013.01)

A61N 2007/0091 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

의료용 초음파 장치에 있어서,

일정한 범위 내에서 왕복 이동되며, 상기 범위 내에 위치하는 대상체로 고강도 집속 초음파를 조사하는 진동자;

상기 진동자와 맞물려 이동하는 구조체에 구비되는 자성체;

상기 자성체로부터 방사되는 자장을 감지하여 상기 자장에 대응되는 전압을 출력하는 센서부; 및

상기 센서부로부터 출력되는 상기 전압에 기초하여 상기 진동자의 움직임 정보를 산출하고, 상기 움직임 정보에 따라 상기 진동자의 움직임의 이상 여부를 판별하는 제어부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료용 초음파 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 진동자의 이동 경로를 안내하는 레일을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 의료용 초음파 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 센서부는,

상기 진동자의 이동에 따라 변화되는 상기 자성체와 상기 센서부 사이의 거리에 따라 출력되는 전압의 크기가 다른 것을 특징으로 하는 의료용 초음파 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 전압의 크기는 상기 거리에 반비례하는 것을 특징으로 하는 의료용 초음파 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제어부는,

기 설정된 시간 간격에 따라 상기 센서부로부터 출력되는 전압을 제공받아 전압의 변화를 확인하고, 확인결과에 따라 상기 진동자의 움직임 정보를 산출하는 것을 특징으로 하는 의료용 초음파 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 진동자의 움직임 정보에 기초하여 상기 진동자가 소정 기간 동안 비정상적인 움직임이 발생한 것으로 판별되는 경우 상기 진동자의 움직임에 이상이 발생한 것으로 인지하여 상기 진동자의 동작을 정지시키는 것을 특징으로 하는 의료용 초음파 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 진동자의 움직임에 이상이 발생하였음을 나타내는 알림 정보를 사용자에게 인지 가능한 형태로 출력시키는 것을 특징으로 하는 의료용 초음파 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 자성체 및 상기 센서부는 복수 개가 구비되며,

상기 제어부는, 각각의 센서부로부터 출력되는 전압의 합 및 상기 각각의 센서부로부터 출력되는 전압의 차 중 적어도 하나를 이용하여 상기 진동자의 움직임 정보를 산출하는 것을 특징으로 하는 의료용 초음파 장치.

청구항 9

의료용 초음파 장치가, 일정한 범위 내에서 왕복 이동되며 범위 내에 위치하는 대상체로 고강도 집속 초음파를 조사하는 진동자의 움직임 이상 여부를 판별하는 방법에 있어서,

상기 진동자와 맞물려 이동하는 구조체에 구비되는 자성체로부터 방사되는 자장을 감지하여 상기 자장에 대응되는 전압을 출력하는 과정;

상기 전압에 기초하여 상기 진동자의 움직임 정보를 산출하는 과정; 및

상기 움직임 정보에 따라 상기 진동자의 움직임의 이상 여부를 판별하는 과정

을 포함하는 것을 특징으로 하는 진동자 움직임 이상 판별방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 움직임 정보를 산출하는 과정은,

기 설정된 시간 간격에 따라 상기 전압을 출력하는 과정에서 출력되는 전압을 제공받아 전압의 변화를 확인하고, 확인결과에 따라 상기 진동자의 움직임 정보를 산출하는 것을 특징으로 하는 진동자 움직임 이상 판별방법.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 판별하는 과정은,

상기 진동자의 움직임 정보에 기초하여 상기 진동자가 소정 기간 동안 비정상적인 움직임이 발생한 것으로 판별되는 경우 상기 진동자의 움직임에 이상이 발생한 것으로 인지하여 상기 진동자의 동작을 정지시키는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 진동자 움직임 이상 판별방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 판별하는 과정은,

상기 진동자의 움직임에 이상이 발생하였음을 나타내는 알림 정보를 사용자에게 인지 가능한 형태로 출력시키는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 진동자 움직임 이상 판별방법.

발명의 설명

기술 분야

본 실시예는 진동자의 움직임 이상 여부를 판별하기 위한 장치 및 그 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 의료용 초음파 장치 내 대상체로 고강도 집속 초음파를 조사하는 진동자의 비정상적인 움직임 발생을 판별하기 위

[0001]

한 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 이하에 기술되는 내용은 단순히 본 실시예와 관련되는 배경 정보만을 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것이 아니다.
- [0003] 피부 미용과 비만 치료에 대한 관심이 날로 증가함에 따라 이를 위한 다양한 의료기기들이 개발되고 있다. 이러한 의료기기들은 점차 조직 절개 등의 시술 방식에서 벗어나 비침습적인 방식으로 그 방식이 변화하고 있다.
- [0004] 이 중, 고강도 집속 초음파(High Intensity Focused Ultrasound: HIFU)를 이용하는 초음파 의료용 장치는 치료 대상체에 고강도 집속 초음파를 조사함으로써 비침습적인 시술이 이루어질 수 있도록 하는 장치를 의미한다. 예컨대, 초음파 의료용 장치는 고강도 집속 초음파를 피하 지방층에 조사하여 지방 조직을 태우거나 녹여 분해하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0005] 한편, 고강도 집속 초음파를 이용하는 초음파 의료용 장치는 일정한 범위 내에서 왕복 이동되는 진동자를 구비하고, 이 진동자를 이용하여 대상체에 고강도 집속 초음파를 조사한다. 이때, 어떠한 이유로 진동자의 움직임에 이상이 발생하여 진동자가 고정된 지점에 계속하여 고강도 집속 초음파를 조사하게 되는 경우 자칫 시술자의 피부 등 조직의 손상까지 이어지는 위험한 상황이 발생할 수 있다는 문제점이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 실시예는 의료용 초음파 장치가 진동자와 일체화된 자성체로부터 방사되는 자장을 감지하여 자장에 대응되는 전압을 출력하고, 출력된 전압에 기초하여 진동자의 움직임 정보를 산출하여 진동자의 움직임의 이상 발생 여부를 판별함으로써 진동자의 비정상적인 움직임에 따라 야기될 수 있는 의료 사고를 사전에 방지하고자 하는 데 주된 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 실시예는, 의료용 초음파 장치에 있어서, 일정한 범위 내에서 왕복 이동되며, 상기 범위 내에 위치하는 대상체로 고강도 집속 초음파를 조사하는 진동자; 상기 진동자와 맞물려 이동하는 구조체에 구비되는 자성체; 상기 자성체로부터 방사되는 자장을 감지하여 상기 자장에 대응되는 전압을 출력하는 센서부; 및 상기 센서부로부터 출력되는 상기 전압에 기초하여 상기 진동자의 움직임 정보를 산출하고, 상기 움직임 정보에 따라 상기 진동자의 움직임의 이상 여부를 판별하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료용 초음파 장치를 제공한다.
- [0008] 또한, 본 실시예의 다른 측면에 의하면, 의료용 초음파 장치가, 일정한 범위 내에서 왕복 이동되며 범위 내에 위치하는 대상체로 고강도 집속 초음파를 조사하는 진동자의 움직임 이상 여부를 판별하는 방법에 있어서, 상기 진동자와 맞물려 이동하는 구조체에 구비되는 자성체로부터 방사되는 자장을 감지하여 상기 자장에 대응되는 전압을 출력하는 과정; 상기 전압에 기초하여 상기 진동자의 움직임 정보를 산출하는 과정; 및 상기 움직임 정보에 따라 상기 진동자의 움직임의 이상 여부를 판별하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 진동자 움직임 이상 판별방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0009] 본 실시예에 따르면, 의료용 초음파 장치가 진동자와 일체화된 자성체로부터 방사되는 자장을 감지하여 자장에 대응되는 전압을 출력하고, 이 전압에 기초하여 진동자의 움직임 정보를 산출하여 진동자의 움직임의 이상 발생 여부를 판별함으로써, 진동자의 비정상적인 움직임에 따라 야기될 수 있는 의료 사고를 사전에 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0010] 또한, 본 실시예에 의하면, 의료용 초음파 장치가 목적에 따라 복수 개의 자성체 및 센서부를 구비하고, 구비된 각각의 센서부로부터 출력되는 전압의 합 및 각각의 센서부로부터 출력되는 전압의 차 중 적어도 하나를 이용하여 기 설정된 이동 경로 내 진동자의 상대적인 위치나 이동 속도 등을 판별함으로써 진동자가 시술의 목적에 적합한 정상적인 동작을 수행하는지 여부를 확인할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 실시예에 따른 의료용 초음파 장치를 개략적으로 나타낸 구성도이다.
- 도 2는 본 실시예에 따른 카트리지의 형상을 개략적으로 나타낸 구성도이다.
- 도 3은 본 실시예에 따른 진동자의 움직임에 따라 센서부로부터 출력되는 전압의 크기 변화를 예시한 예시도이다.
- 도 4는 본 실시예에 따른 의료용 초음파 장치를 이용하여 진동자의 움직임의 이상 여부를 판별하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 본 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0013] 도 1은 본 실시예에 따른 의료용 초음파 장치를 개략적으로 나타낸 구성도이다.
- [0014] 본 실시예에 따른 의료용 초음파 장치(100)는 고강도 집속 초음파(High Intensity Focused Ultrasound: HIFU)를 이용하여 비침습적인 시술을 수행할 수 있는 의료기기를 의미한다.
- [0015] 고강도 집속 초음파는 초음파가 하나의 초점에 모여지도록 포커싱하여 열적 병변을 형성시키기 위한 것이다. 열적 병변은 대략 60℃ 이상의 고온 상태의 열적 초점일 수 있다. 본 실시예에 따른 의료용 초음파 장치(100)는 피부 표면 내부에 위치하고 있는 진피층, 근막층 또는 피하 지방층 등에 열적 병변을 형성시킴으로써 이를 이용한 시술을 수행할 수 있다.
- [0016] 도 1에 도시하듯이, 본 실시예에 따른 의료용 초음파 장치(100)는 핸드피스(110), 카트리지(120), 본체(130) 및 모니터링부(140)를 포함한다. 여기서, 의료용 초음파 장치(100)에 포함되는 구성요소는 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0017] 핸드피스(110)는 시술 대상자에게 고강도 집속 초음파를 조사하기 위해 카트리지(120)가 장착되는 장치로서 조작의 편의성을 위해 핸드헬드(Handheld) 형태로 구현될 수 있다.
- [0018] 핸드피스(110)는 카트리지(120)의 장착을 위한 장착 수단 및 시술자가 핸드피스(110)를 잡을 수 있도록 하는 손잡이가 구비될 수 있으며, 그 상단에 시술자가 초음파 조사 동작을 제어하기 위한 스위치 등이 구비될 수 있다. 핸드피스(110)는 연결 케이블 등을 이용하여 본체(130)와 전기적 및 물리적으로 연결될 수 있다.
- [0019] 본 실시예에 따른 핸드피스(110)는 카트리지(120)에 구비되는 자성체(230)로부터 방사되는 자장을 감지하여, 감지된 자장에 대응되는 전압을 출력하는 센서부(114)를 포함한다. 센서부(114)는 감지되는 자장의 세기에 따라 서로 다른 크기의 전압을 출력하는 소자 예컨대, 홀(Hall) 센서로 구현되는 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0020] 센서부(114)는 핸드피스(110) 내부의 인쇄회로기판(PCB: Printed Circuit Board, 112) 상에 구비될 수 있다. 보다 상세하게는, 센서부(114)는 핸드피스(110)에 카트리지(120)가 장착되는 경우 카트리지(120)의 상측면, 즉, 카트리지(120) 내 자성체(230)가 위치하는 지점에 근접하여 구비되는 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 센서부(114)는 핸드피스(110)에 카트리지(120)가 장착 시 카트리지(120)에 구비되는 자성체(230)로부터 방사되는 자장을 효율적으로 감지할 수 있는 위치라면 어떠한 위치라도 구비될 수 있다.
- [0021] 한편, 본 실시예에 따른 자성체(230)는 진동자(210)와 일체화되어 진동자(210)가 이동 시 진동자(210)와 함께 이동되는 형태로 구현된다. 이에, 진동자(210)가 이동되는 경우 자성체(230)와 센서부(114) 사이의 거리에 변화가 발생하게 되며, 이 경우, 센서부(114)에 감지되는 자장의 세기 또한 변화가 발생하게 되어 센서부(114)로부터 출력되는 전압의 크기가 변화하게 된다. 본 실시예의 경우 센서부(114)에서 출력되는 전압의 크기는 자성체(230)와 센서부(114) 사이의 거리에 반비례한다.
- [0022] 센서부(114)는 핸드피스(110) 내 복수 개가 구비될 수 있다. 예컨대, 센서부(114)의 개수는 진동자(210)의 이동 범위와 센서부(114)를 구성하는 홀 센서의 자장 검출 감도 및 그 정밀도에 따라 결정될 수 있다.
- [0023] 마찬가지로, 자성체(230) 또한 복수 개가 구비될 수 있으며, 이에 대한 자세한 설명은 카트리지(120)를 설명하는 과정에서 후술도록 한다.
- [0024] 본 실시예에 따른 핸드피스(110)는 센서부(114)로부터 출력되는 전압에 기초하여 진동자(210)의 움직임 정보를 산출하고, 산출된 진동자(210)의 움직임 정보에 따라 진동자(210)의 움직임의 이상 여부를 판별하는 제어부

(116)를 포함한다. 제어부(116)는 핸드피스(110) 내부의 인쇄회로기판(112) 상에 구비될 수 있다.

[0025] 제어부(116)는 기 설정된 시간 간격에 따라 센서부(114)로부터 출력되는 전압을 제공받아 전압의 변화를 확인하고, 확인결과에 따라 진동자(210)의 움직임 정보를 산출한다. 앞서 서술한 바와 같이, 센서부(114)에서 출력되는 전압의 크기는 자성체(230)와 센서부(114) 사이의 거리에 반비례한다. 이러한 특성을 반영하여 제어부(116)는 센서부(114)에서 출력되는 전압을 지속적으로 확인하고, 이를, 기 파악된 자성체(230)와 센서부(114) 사이의 거리별 전압 수치정보와 비교함으로써 진동자(210)의 움직임 정보를 산출할 수 있다. 이때, 제어부(116)로부터 산출되는 진동자(210)의 움직임 정보에는 진동자(210)의 움직임 여부 및 진동자(210)의 이동 속도 등의 정보가 포함될 수 있다.

[0026] 한편, 제어부(116)는 센서부(114) 및 자성체(230)가 각각 복수 개가 구비된 경우에는 각각의 센서부로부터 출력되는 전압을 각각 수신하고, 수신된 각각의 전압들의 합 및 수신된 각각의 전압들의 차 중 적어도 하나를 이용하여 진동자(210)의 움직임 정보를 산출한다. 예컨대, 제어부(116)는 각각의 센서부로부터 출력되는 전압들의 합을 이용하여 진동자(210)의 움직임 여부에 대한 정보를 진동자(210)의 움직임 정보로서 산출할 수 있다. 또한, 제어부(116)는 각각의 센서부로부터 출력되는 전압들의 차를 이용하여 기 설정된 이동 범위 내 진동자(210)의 상대적 위치 및 진동자(210)의 이동 속도에 대한 정보를 진동자(210)의 움직임 정보로서 산출할 수도 있다.

[0027] 본 실시예의 경우, 제어부(116)가 각각의 센서부(114)로부터 출력되는 전압의 합 및 각각의 센서부로부터 출력되는 전압의 차 중 적어도 하나를 이용하여 기 설정된 이동 범위 내 진동자(210)의 상대적인 위치나 이동 속도 등을 판별함으로써 진동자(210)의 움직임의 이상 여부뿐만 아니라 진동자(210)가 시술의 목적에 적합한 올바른 동작을 수행하는지 여부를 확인할 수 있는 효과가 있다.

[0028] 제어부(116)는 진동자(210)의 움직임 정보에 따라 진동자(210)의 움직임의 이상 여부를 판별한다. 본 실시예에 따른, 제어부(116)는 진동자(210)의 움직임 정보에 기초하여 진동자(210)에 소정 기간 동안 비정상적인 움직임이 발생한 것으로 판별되는 경우 진동자(210)의 움직임에 이상이 발생한 것으로 인지한다. 이때, 진동자(210)의 비정상적인 움직임은 기본적으로 진동자(210)가 의료 시술 과정에서 소정 기간(시술 종류에 따라 다르게 결정된다) 동안 움직임이 발생하지 않는 경우를 의미하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 진동자(210)의 비정상적인 움직임은 진동자(210)가 기 설정된 이동 범위만큼 이동하지 않는 경우 또는 기 설정된 이동 속도를 만족하지 않는 경우 등의 다양한 경우일 수도 있다.

[0029] 제어부(116)는 진동자(210)의 움직임의 이상 여부에 대한 판별결과에 따라 진동자(210)에 비정상적인 움직임이 발생한 것으로 판별되는 경우 진동자(210)의 동작을 정지시킨다.

[0030] 진동자(210)에 비정상적인 움직임이 발생한 것으로 판별되는 경우, 제어부(116)는 진동자(210)의 움직임에 이상이 발생하였음을 나타내는 알람 정보를 사용자에게 인지 가능한 형태로 출력시킨다. 알람 정보는 예컨대, 음성 메시지 및 경고등 점멸 등과 같이 다양한 형태로 출력될 수 있으며, 본 실시예에서는 알람 정보의 출력 형태에 대해서 특정 형태로 한정하지는 않는다.

[0031] 카트리지(120)는 핸드피스(110)에 탈부착 가능한 형태로 구현될 수 있다. 카트리지(120)는 핸드피스(110)에 부착 시 핸드피스(110)와 전기적 및 물리적으로 연결되어 비침습적인 시술을 위한 고강도 집속 초음파를 대상체로 조사한다. 카트리지(120)는 시술 목적에 따라 복수 개가 구비될 수 있다.

[0032] 카트리지(120)에는 내부에 일정 범위 내에서 왕복 이동하면서 해당 범위 내에 위치하는 대상체로 고강도 집속 초음파를 조사하는 진동자(210)가 내장된다.

[0033] 진동자(210)는 초음파 트랜스듀서(Transducer)로 통칭되는 구성으로서, 본 실시예에 따른 진동자(210)는 그 단면 구조가 오목한(Concave) 형상으로 이루어져 오목한 곡률 반경의 중심에 초음파의 초점을 형성한다. 이러한, 진동자(210)는 기존의 고강도 집속 초음파를 이용한 의료용 초음파 장치의 진동자와 동일한 역할을 수행하므로, 이에 자세한 설명은 생략하도록 한다.

[0034] 본 실시예에 따른 카트리지(120)에는 내부에 자성체(114)가 추가 내장된다. 이러한, 자성체(114)는 진동자(210)와 맞물려 이동하는 구조체에 구비되어 진동자(210)와 일체화되는 형태로 구현되며, 이를 통해, 진동자(210)가 이동 시 진동자(210)와 함께 이동된다.

[0035] 자성체(114)는 그 목적에 따라 복수 개가 구비될 수 있으며, 이 경우 각각의 자성체(114)는 서로 소정 간격을 두고 설치된다.

- [0036] 본 실시예에 따른 의료용 초음파 장치(100)는 카트리지(120)로부터 조사된 초음파를 이용하여 시술 부위에 대한 이미지 정보를 획득하는 이미지 획득부(미도시)를 추가로 구비할 수 있다.
- [0037] 본체(130)는 시술 부위에 대한 피하 상황을 측정하고, 측정결과에 따라 카트리지(120)로부터 조사되는 초음파의 출력 강도를 조절하기 위한 장치이다.
- [0038] 본체(130)는 이미지 획득부 등을 이용하여 인체의 특정부위에 대한 측정신호를 인가받으며, 인가된 측정신호를 기반으로 초음파의 강도 및 주파수를 결정한다.
- [0039] 모니터링부(140)는 본체(130)와 데이터 통신케이블을 이용하여 연결되며, 시술자에게 시술 관련 정보를 제공하고, 시술자로부터 입력된 입력정보에 따라 의료용 초음파 장치(100)의 동작을 제어하기 위한 구성요소이다.
- [0040] 모니터링부(140)에는 시술자의 시술 관련정보를 표시하기 위한 디스플레이부(142) 및 시술자가 의료용 초음파 장치(100)를 동작 또는 제어하기 위한 제어기(미도시) 등이 구비될 수 있다.
- [0041] 도 2는 본 실시예에 따른 카트리지의 형상을 개략적으로 나타낸 구성도이다. 도 2에서는 본 실시예에 따른 의료용 초음파 장치(100) 내 진동자(210)의 움직임 이상 여부를 판별하기 위한 각 구성요소 간의 연결 관계를 보다 명확하게 설명하기 위해 핸드피스(110)의 일부 구성요소(인쇄회로기판(112), 센서부(114), 제어부(116))를 카트리지(120)와 함께 도시하였다.
- [0042] 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 카트리지(120)는 몸체(200), 진동자(210), 레일(220) 및 자성체(230)를 포함한다.
- [0043] 몸체(200)는 카트리지(120)를 형성하는 외부 하우징으로서 그 내부에 진동자(210), 레일(220) 및 자성체(230)를 포함하는 카트리지(120)의 구성요소들이 내장된다.
- [0044] 진동자(210)는 몸체(200) 내부의 일정한 범위 내에서 왕복 이동되며, 해당 범위 내에 위치하는 대상체로 고강도 집중 초음파를 조사한다. 이때, 진동자(210)는 바람직하게는 몸체(200)의 하방으로 고강도 집중 초음파를 조사하도록 형성된다.
- [0045] 진동자(210)는 그 단면 구조가 오목한 형상으로 이루어져 오목한 곡률 반경의 중심 상에 초점을 형성한다.
- [0046] 진동자(210)는 직각형 어레이(Rectangular Array), 고리형 어레이(Annular Array), 타원형 어레이(Oval Array) 및 랜덤 어레이(Random Array) 등의 다양한 형태를 가질 수 있다. 각 어레이는 다수의 채널 엘리먼트로 구성되며, 진동자(210)는 채널 엘리먼트들의 집합 형태에 따라 다양한 분류를 갖는다.
- [0047] 레일(220)은 진동자(210)의 이동 경로를 안내한다. 레일(220)은 몸체(200) 내부의 일정한 범위 내에서 형성되며, 이를 통해, 레일(220)은 진동자(210)가 레일(220)을 따라 몸체(200) 내부의 일정한 범위 내에서 왕복 이동 가능하도록 구현된다.
- [0048] 레일(220) 내에는 진동자(210)의 이동을 위한 구동수단(미도시)이 구비될 수 있으며, 이러한, 구동수단으로서는 스테핑 모터(Stepping Motor) 등이 사용될 수 있다. 구동수단과 진동자(210)는 서로 간 연동되며, 구동수단은 제어부(116)의 제어명령에 따라 구동됨으로써 진동자(210)가 레일(220)을 따라 이동될 수 있도록 한다.
- [0049] 자성체(114)는 진동자(210)와 맞물려 이동하는 구조체 상에 구비되어 진동자(210)와 일체화된 형태로 구현된다. 이에, 자성체(114)는 진동자(210)가 이동 시 진동자(210)와 함께 이동되며, 이를 통해, 본 실시예에 따른 센서부(114)는 진동자(210)의 이동에 따라 서로 다른 크기의 전압 값을 출력한다.
- [0050] 자성체(114)는 그 목적에 따라 구조체 내 복수 개가 구비될 수 있으며, 이 경우 각각의 자성체(114)는 서로 소정 간격을 두고 설치된다.
- [0051] 도 3은 본 실시예에 따른 진동자의 움직임에 따라 센서부로부터 출력되는 전압의 크기 변화를 예시한 예시도이다.
- [0052] 도 3의 (a)는 본 실시예에 따른 진동자(210)가 정상적인 움직임이 발생한 경우에 센서부(114)로부터 출력되는 전압의 크기 변화를 예시한 예시도이다.
- [0053] 도 3의 (a)에 도시하듯이, 본 실시예에 따른 진동자(210)가 정상적인 움직임이 발생한 경우에 센서부(114)로부터 출력되는 전압(V)의 크기는 진동자(210)의 이동 거리(d)에 반비례한다. 즉, 진동자(210)가 정상 이동되는 경우 자성체(230)와 센서부(114) 사이의 거리 변화가 발생하게 되며, 이는 곧, 센서부(114)에 감지되는 자장의 세

기 또한 변화가 발생하게 되어 센서부(114)로부터 출력되는 전압의 크기는 도 3의 (a)와 같은 형상을 가지게 된다.

[0054] 도 3의 (b)는 본 실시예에 따른 진동자(210)가 비정상적인 움직임(도 3의 (b)에서는 진동자(210)가 소정 기간 동안 움직임이 발생하지 않은 경우를 예시하여 설명하도록 한다.)이 발생한 경우에 센서부(114)로부터 출력되는 전압의 크기 변화를 예시한 예시도이다. 한편, 도 3의 (b)는 본 실시예에 따른 진동자(210)가 비정상적인 움직임이 발생한 경우에 시간(t)별 센서부(114)로부터 출력되는 전압의 크기 변화를 예시한 예시도이다.

[0055] 도 3의 (b)에 도시하듯이, 진동자(210)가 정상적으로 이동하다($t_0 \sim t_3$)가 어느 순간 진동자(210)의 움직임에 이상이 발생하여 진동자(210)가 고정된 지점에 계속 멈춰있게 되는 경우 센서부(114)로부터 출력되는 전압의 크기는 진동자(210)의 움직임이 정지된 시점(t_3)을 기준으로 변화가 발생하지 않는 형상을 가지게 된다. 즉, 본 실시예에 따른 의료용 초음파 장치(100)는 도 3의 (b)와 같이 센서부(114)로부터 출력되는 전압의 크기가 소정 기간 동안 변동이 발생하지 않는 경우 진동자(210)의 움직임에 이상이 발생한 것으로 인지할 수 있다.

[0056] 도 4는 본 실시예에 따른 의료용 초음파 장치를 이용하여 진동자의 움직임의 이상 여부를 판별하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0057] 의료용 초음파 장치(100)는 진동자(210)와 일체화되어 진동자(210)가 이동 시 진동자(210)와 함께 이동되는 자성체(230)로부터 방사되는 자장을 감지하여, 감지된 자장에 대응되는 전압을 출력한다(S402).

[0058] 의료용 초음파 장치(100)는 단계 S402에서 출력되는 전압에 기초하여 진동자(210)의 움직임 정보를 산출한다(S404). 단계 S404에서 의료용 초음파 장치(100)는 기 설정된 시간 간격에 따라 단계 S402에서 출력되는 전압을 제공받아 전압의 변화를 확인하고, 확인결과에 따라 진동자(210)의 움직임 정보를 산출한다.

[0059] 한편, 의료용 초음파 장치(100)는 센서부(114) 및 자성체(230)가 각각 복수 개가 구비된 경우에는 각각의 센서부로부터 출력되는 전압을 각각 수신하고, 수신된 각각의 전압들의 합 및 수신된 각각의 전압들의 차 중 적어도 하나를 이용하여 진동자(210)의 움직임 정보를 산출한다.

[0060] 의료용 초음파 장치(100)는 단계 S404에서 산출한 진동자(210)의 움직임 정보에 따라 진동자(210)의 움직임의 이상 여부를 판별한다(S406). 단계 S406에서 의료용 초음파 장치(100)는 소정 기간 동안 비정상적인 움직임이 발생한 것으로 판별되는 경우 진동자(210)의 움직임에 이상이 발생한 것으로 인지한다. 이때, 진동자(210)의 비정상적인 움직임은 기본적으로 진동자(210)가 의료 시술 과정에서 소정 기간 동안 움직임이 발생하지 않는 경우를 의미하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0061] 의료용 초음파 장치(100)는 단계 S406의 판별결과에 따라 진동자(210)에 비정상적인 움직임이 발생한 것으로 판별되는 경우 진동자(210)의 동작을 정지시킨다(S408). 단계 S408에서 의료용 초음파 장치(100)는 진동자(210)에 비정상적인 움직임이 발생한 것으로 판별되는 경우 진동자(210)의 움직임에 이상이 발생하였음을 나타내는 알림 정보를 사용자에게 인지 가능한 형태로 출력시킬 수도 있다.

[0062] 여기서, 단계 S402 내지 S408은 앞서 설명된 의료용 초음파 장치(100)의 각 구성요소의 동작에 대응되므로 더 이상의 상세한 설명은 생략한다.

[0063] 도 4에서는 단계 S402 내지 단계 S408을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 도 4에 기재된 단계를 변경하여 실행하거나 하나 이상의 단계를 병렬적으로 실행하는 것으로 적용 가능할 것이므로, 도 4는 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.

[0064] 이상의 설명은 본 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 실시예들은 본 실시예의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 실시예의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 실시예의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 실시예의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

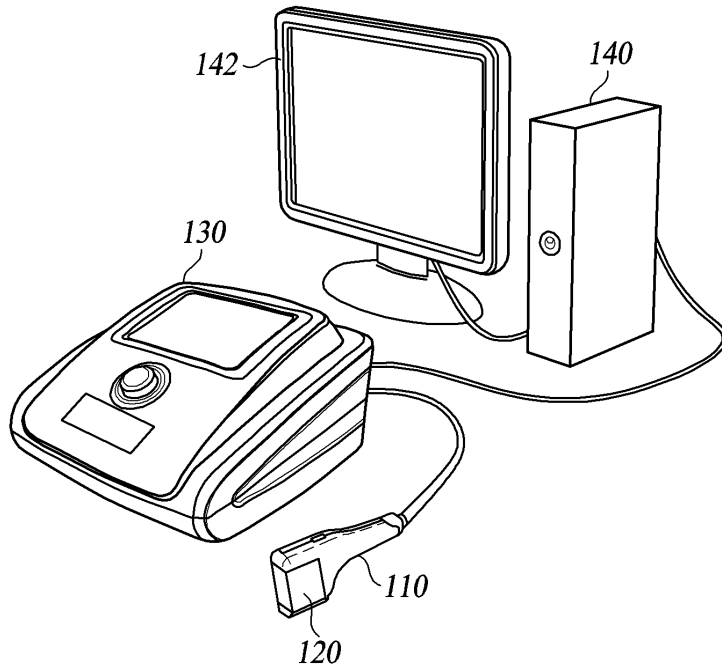
[0065] 100: 의료용 초음파 장치 110: 핸드피스
112: 인쇄회로기판 114: 센서부

116: 제어부 120: 카트리지
130: 본체 140: 모니터링부
200: 몸체 210: 진동자
220: 레일 230: 자성체

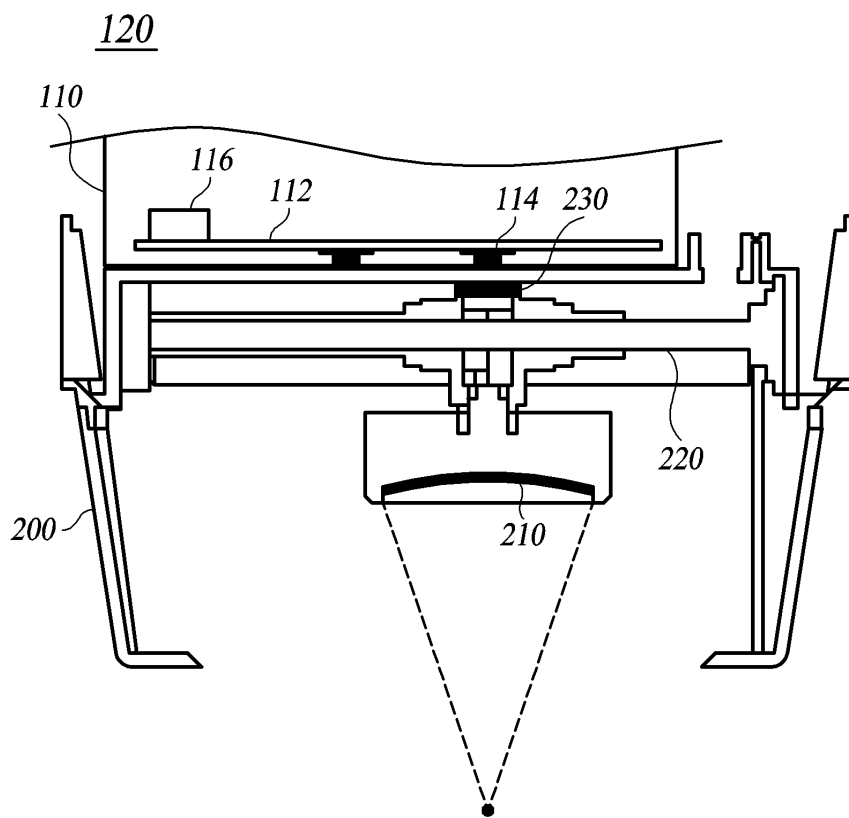
도면

도면1

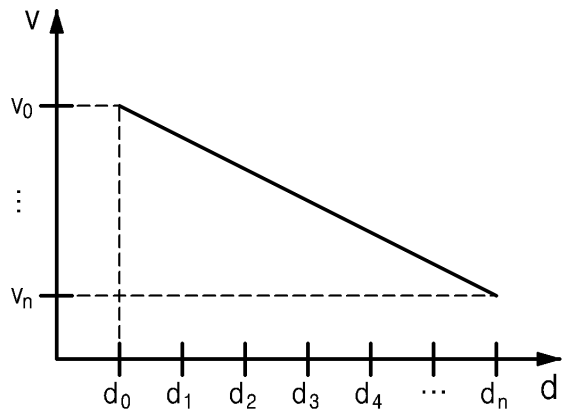
100



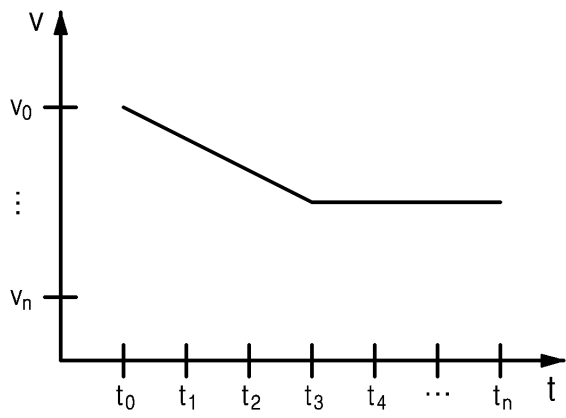
도면2



도면3



(a)



(b)

도면4

