



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0076555
(43) 공개일자 2015년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0164903
(22) 출원일자 2013년12월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

권성도

경기 용인시 기흥구 기흥로116번길 7, 103동 502호 (신갈동, 새릉골풍림아파트)

이종목

경기 용인시 수지구 용구대로2801번길 41, 403동 202호 (죽전동, 벽산타운4단지아파트)

(74) 대리인

특허법인세립

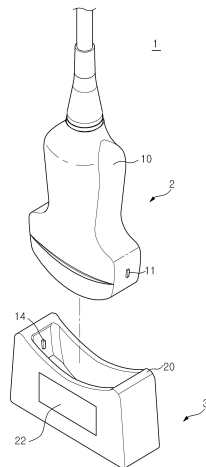
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 초음파 진단장치 관리 시스템

(57) 요약

초음파 진단장치 관리 시스템 및 초음파 진단장치 관리 시스템의 제어방법에 관한 것으로, 초음파 진단장치 관리 시스템은 음향모듈과 진단부의 연결부가 구비되는 진단부, 상기 진단부의 연결부와 도킹되는 재배열 연결부와 재배열 전원부가 구비되는 재배열부, 상기 음향모듈의 커패시턴스를 측정하는 감지부 및 상기 측정된 커패시턴스가 미리 설정된 값 이하인 경우, 상기 재배열 전원부가 상기 음향모듈에 재배열 전압을 인가하도록 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

음향모듈과 진단부의 연결부가 구비되는 진단부;

상기 진단부의 연결부와 도킹되는 재배열 연결부와 재배열 전원부가 구비되는 재배열부;

상기 음향모듈의 커패시턴스를 측정하는 감지부; 및

상기 측정된 커패시턴스가 미리 설정된 값 이하인 경우, 상기 재배열 전원부가 상기 음향모듈에 재배열 전압을 인가하도록 제어하는 제어부

를 포함하는 초음파 진단장치 관리 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 측정된 커패시턴스가 미리 설정된 값을 초과할 때까지 상기 재배열 전원부가 상기 음향 모듈에 재배열 전압을 인가하도록 제어하는 초음파 진단장치 관리 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 초음파 진단부는 초음파 발생신호를 수신받는 초음파 발생신호 수신부 및 상기 초음파 발생신호 수신부와 진단부의 연결부 사이를 스위칭하는 스위칭부를 구비하는 초음파 진단장치 관리 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 초음파 발생신호 수신부는 무선통신이 가능한 초음파 진단장치 관리 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 재배열 전원부는 무선으로 재배열 전압을 인가하는 초음파 진단장치 관리 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 재배열부는 상기 진단부를 세척하는 세척부가 구비되는 초음파 진단장치 관리 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 재배열부는 상기 진단부를 살균하는 살균부가 구비되는 초음파 진단장치 관리 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 진단부의 연결부와 상기 재배열 연결부로 구성된 연결부는 복수개의 연결부를 가지고, 각 연결부는 상이한 형상을 가지는 초음파 진단장치 관리 시스템.

청구항 9

진단부가 재배열 전원부에 도킹되는 단계;

상기 진단부 내의 음향모듈의 커패시턴스를 측정하는 단계;

상기 측정된 커패시턴스가 미리 설정된 값 이하인 경우, 상기 재배열 전원부가 상기 도킹된 진단부의 음향모듈에 재배열 전압을 인가하는 단계;

를 포함하는 초음파 진단장치 관리 시스템의 제어방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 재배열 전압을 인가하는 단계는 상기 측정된 커패시턴스가 미리 설정된 값을 초과할 때까지 재배열 전압을 인가하는 초음파 진단장치 관리 시스템의 제어방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 측정된 커패시턴스가 미리 설정된 값 이하인 경우, 초음파 발생신호 수신부에 연결된 음향모듈이 진단부의 연결부로 스위칭되는 단계;

를 포함하는 초음파 진단장치 관리 시스템의 제어방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 재배열 전압을 인가하는 단계는 무선으로 재배열전압을 인가하는 초음파 진단장치 관리 시스템의 제어방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

재배열부의 세척부를 이용해 상기 진단부를 세척하는 단계;

를 포함하는 초음파 진단장치 관리 시스템의 제어방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

재배열부의 살균부를 이용해 상기 진단부를 살균하는 단계;

를 포함하는 초음파 진단장치 관리 시스템의 제어방법.

발명의 설명

기술분야

[0001]

장기간의 사용 또는 기타 이유로 성능이 저하된 초음파 진단장치의 성능을 향상시키고, 초음파 진단장치의 청결의 유지하여 피진단체의 위생을 도모하기 위한 초음파 진단장치 관리 시스템 및 초음파 진단장치 관리 시스템의 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

초음파 진단장치는 피검사체의 체표로부터 체내의 소망 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신호(초음파 에코신호)의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻는 장치이다. 이러한 초음파 진단장치는 X선 진단장치, X선 CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic

Resonance Image), 핵의학 진단장치 등의 다른 영상진단장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하고, X선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점을 갖고 있기 때문에, 심장, 복부, 비뇨기 및 산부인과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0003] 초음파 진단장치는 피검사체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 피검사체로 송신하고, 피검사체로부터 반사되어 온 초음파 에코신호를 수신하기 위한 초음파 진단장치를 포함한다.

[0004] 초음파 진단장치는 트랜스듀서를 포함한다. 여기서, 트랜스듀서는 압전 물질이 진동하면서 전기신호와 음향신호를 상호 변환시키는 압전층과, 압전층에서 발생된 초음파가 피검사체에 최대한 전달될 수 있도록 압전층과 피검사체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시키는 정합층과, 압전층의 전방으로 진행되는 초음파를 특정 지점에 집중시키는 렌즈층과, 초음파가 압전층의 후방으로 진행되는 것을 차단시켜 영상 왜곡을 방지하는 흡음층을 포함할 수 있다.

[0005] 초음파 진단장치의 압전층은 장기간의 사용 또는 기타 이유로 압전층의 분극 배열이 어긋나면서 압전 성능이 저하될 수 있는바, 이에 대한 많은 연구가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 초음파 진단장치와 재배열부를 도킹시킨 후, 음향모듈의 커패시턴스를 측정하여 미리 설정된 값을 초과할 때까지 재배열 전압을 음향모듈에 인가하는 초음파 진단장치 관리 시스템 및 초음파 진단장치 관리 시스템의 제어방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 초음파 진단장치 관리 시스템의 일 실시예는 음향모듈과 진단부의 연결부가 구비되는 진단부, 상기 진단부의 연결부와 도킹되는 재배열 연결부와 재배열 전원부가 구비되는 재배열부, 상기 음향모듈의 커패시턴스를 측정하는 감지부 및 상기 측정된 커패시턴스가 미리 설정된 값 이하인 경우, 상기 재배열 전원부가 상기 음향모듈에 재배열 전압을 인가하도록 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 일 실시예에 따라 초음파 발생신호 수신부와 진단부의 연결부 사이를 스위칭하여 초음파 발생신호 수신부로 역전압이 유입되지 않게 할 수 있다.

[0009] 또한, 일 실시예에 따라 초음파 발생신호 수신은 무선통신을 이용될 수 있고, 재배열 전원부는 무선으로 재배열 전압을 인가할 수 있다.

[0010] 또한, 일 실시예에 따라 세척부가 구비되어 초음파 진단장치의 세척을 할 수 있고, 살균부가 구비되어 초음파 진단장치의 살균을 할 수 있다.

[0011] 또한, 일 실시예에 따른 초음파 진단장치 관리 시스템의 제어방법은 진단부가 재배열 전원부에 도킹되는 단계, 상기 진단부 내의 음향모듈의 커패시턴스를 측정하는 단계, 상기 측정된 커패시턴스가 미리 설정된 값 이하인 경우, 상기 재배열 전원부가 상기 도킹된 진단부의 음향모듈에 재배열 전압을 인가하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 초음파 진단장치 관리 시스템 및 초음파 진단장치 관리 시스템의 제어방법에 의하면, 초음파 진단장치의 음향모듈의 상태에 따라 재배열 전원을 인가해 초음파 진단장치의 선택적이고 효율적인 관리를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 일 실시예에 따른 진단부 내의 음향모듈의 단면도이다.

도 2는 일 실시예에 따른 음향모듈의 압전층 분자의 페로브스카이트(Perovskite) 결정구조를 나타낸 사시도이다.

도 3은 일 실시예에 따른 진단부와 재배열부가 도킹되기 전의 초음파 진단장치 관리 시스템의 외관을 나타낸 사시도이다.

도 4는 일 실시예에 따른 진단부와 재배열부가 도킹된 후의 초음파 진단장치 관리 시스템의 외관을 나타낸 사

시도이다.

도 5는 일 실시예에 따른 진단부와 재배열부가 도킹된 후의 초음파 진단장치 관리시스템의 단면도이다.

도 6a와 도 6b는 일 실시예에 따른 서로 비대칭 형상을 가지는 2개의 재배열 연결부를 가지는 재배열부의 사시도이다.

도 7a와 도 7b는 일 실시예에 따른 초음파 발생신호 수신부와 진단부의 연결부 사이에서 스위칭하여 압전층과 연결되는 스위칭부의 개념도이다.

도 8은 일 실시예에 따른 초음파 진단 시스템에 적용된 초음파 진단장치 관리 시스템의 사시도이다.

도 9는 일 실시예에 따라 음향모듈의 커패시턴스에 따라 재배열 전원부가 음향모듈에 재배열 전압을 인가하는 방법의 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 기술되는 실시예를 통하여 발명을 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 상세히 기술하기로 한다. 다만, 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 발명 실시예들의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

[0015] 이하에서 사용되는 용어들은 실시예에서의 기능을 고려하여 선택된 용어들로서, 그 용어의 의미는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 후술하는 실시예들에서 사용된 용어의 의미는, 이하에서 구체적으로 정의된 경우에는 그 정의에 따르며, 구체적인 정의가 없는 경우는 통상의 기술자들이 일반적으로 인식하는 의미로 해석되어야 할 것이다.

[0016] 아울러, 이하에서 선택적으로 기재된 양상이나 선택적으로 기재된 실시예의 구성들은 비록 도면에서 단일의 통합된 구성으로 도시되었다 하더라도 달리 기재가 없는 한, 통상의 기술자에게 기술적으로 모순인 것이 명백하지 않다면 상호간에 자유롭게 조합될 수 있는 것으로 이해하여야 한다.

[0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 초음파 진단장치 관리 시스템의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.

[0018] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 진단부에 구비된 음향모듈의 단면을 도시하고 있다.

[0019] 도 1에 도시한 바와 같이, 초음파 진단부(2)는 압전층(32), 압전층(32)의 하면에 마련되는 흡음층(33) 및 압전층(32)의 상면에 마련되는 정합층(31)으로 구성되는 음향 모듈(30), 음향 모듈(30)의 상면 및 측면 일부를 덮는 보호층(34) 및 보호층(34)의 상면 및 측면을 덮는 렌즈층(35)을 포함할 수 있다.

[0020] 음향모듈(30)은 초음파 트랜스듀서로도 불릴 수도 있다. 초음파 트랜스듀서로는 자성체의 자왜효과를 이용하는 자왜 초음파 트랜스듀서(Magnetostrictive Ultrasound Transducer)가 사용될 수도 있고, 미세 가공된 수백 또는 수천 개의 박막의 진동을 이용하여 초음파를 송신 및 수신하는 정전용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer)가 사용될 수도 있으며, 압전 물질의 압전 효과를 이용한 압전 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Ultrasonic Transducer)가 사용될 수도 있다. 이하에서는 압전 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Ultrasonic Transducer)를 트랜스듀서의 일 실시예로 하여 설명하도록 한다.

[0021] 소정의 물질에 기계적인 압력이 가해지면 전압이 발생하고, 전압이 인가되면 기계적인 변형이 일어나는 효과를 압전 효과 및 역압전 효과라 하고, 이런 효과를 가지는 물질을 압전 물질이라고 할 수 있다. 즉, 압전 물질은 전기 에너지를 기계적인 진동 에너지로, 기계적인 진동 에너지를 전기 에너지로 변환시키는 물질일 수 있다.

[0022] 초음파 프로브(2)는 전기적 신호가 인가되면 이를 기계적인 진동으로 변환하여 초음파를 발생시키는 압전 물질로 이루어진 압전층(32)을 포함할 수 있다.

[0023] 압전층(32)을 구성하는 압전 물질은 지르콘산티탄산염(PZT)의 세라믹, 마그네슘니오브산염 및 티탄산염의 고용체로 만들어지는 PMN-PT 단결정 또는 아연니오브산염 및 티탄산염의 고용체로 만들어지는 PZNT 단결정을 포함할 수 있다. 이외에도 전기적 신호를 기계적인 진동으로 변환하기 위한 다양한 물질이 압전층(32)을 구성하는 압전 물질의 일례로 이용될 수도 있을 것이다.

[0024] 또한, 압전층(32)은 단층 구조 또는 다층의 적층 구조로 배열할 수도 있다. 일반적으로 적층 구조의 압전층(32)은 임피던스와 전압을 조절하기가 보다 용이하여 좋은 감도, 에너지 변환 효율 및 부드러운 스펙트럼을 얻을 수 있는 장점이 있다. 이외에도 압전층(32)의 성능을 위해 다양한 구조가 압전층(32)의 구조의 일례로 이용될

수도 있을 것이다.

- [0025] 흡음층(33)은 압전층(32)의 하면에 설치되어, 압전층(32)에서 발생하여 후방으로 진행되는 초음파를 흡수함으로써 초음파가 압전층(32)의 후방으로 진행되는 것을 차단할 수 있다. 이로 인해, 흡음층(33)은 영상이 왜곡되는 것을 방지할 수 있다. 흡음층(33)은 초음파의 감쇠 또는 차단 효과를 향상시키기 위해 복수의 층으로 제작될 수도 있고, 이외에도 초음파의 감쇠 또는 차단 효과를 향상시키기 위해 다양한 구조가 흡음층(33)의 구조의 일례로 이용될 수도 있을 것이다.
- [0026] 정합층(31)은 압전층(32)의 상면에 설치될 수 있다. 정합층(31)은 압전층(32)과 피진단체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시켜, 압전층(32)과 피진단체의 음향 임피던스를 정합시킴으로써 압전층(32)에서 발생된 초음파가 피진단체로 효율적으로 전달되도록 할 수 있다. 이를 위해, 정합층(31)은 압전층(32)의 음향 임피던스와 피진단체의 음향 임피던스의 중간값을 가지도록 마련될 수 있다.
- [0027] 정합층(31)은 유리 또는 수지 재질로 형성될 수 있다. 이외에도 압전층(32)과 피진단체의 음향 임피던스를 정합시키기 위해 다양한 물질이 정합층(31)을 구성하는 물질의 일례로 이용될 수도 있을 것이다.
- [0028] 또한, 정합층(31)은 음향 임피던스가 압전층(32)으로부터 피진단체를 향해 단계적으로 변화할 수 있도록 복수의 정합층(31)으로 구성될 수도 있고, 복수의 정합층(31)의 재질이 상이하게 구성될 수도 있다. 이외에도 음향 임피던스가 단계적으로 변화할 수 있도록 다양한 구조가 정합층(31)의 구조의 일례로 이용될 수도 있을 것이다.
- [0029] 또한, 압전층(32)과 정합층(31)은 다이싱(dicing) 공정에 의해 매트릭스 형태의 2차원 어레이 형태로 가공될 수 있고, 1차원 어레이 형태로 가공될 수도 있다.
- [0030] 보호층(34)은 정합층(31)의 상면 및 음향 모듈(30)의 측면 일부를 덮도록 설치될 수 있다. 보호층(34)은 내습성 및 내화학성을 가지는 필름의 표면에 전도성 물질을 코팅하거나 증착함으로써, 물과 소독 등에 사용되는 약품으로부터 내부 부품을 보호할 수 있는 케미컬 실드(chemical shield)를 포함할 수 있다. 케미컬 실드는 폴리머 필름(polymer film)이 정합층(31)의 상면 및 음향 모듈(30)의 측면 일부에 패럴린 코팅(parylene coating)을 수행하여 형성되게 할 수 있다. 또한, 케미컬 실드는 폴리머 필름에 단면 스퍼터(sputter)를 적용함으로써 형성할 수도 있다.
- [0031] 또한, 보호층(34)은 압전층(32)에서 발생할 수 있는 고주파 성분의 외부 유출을 방지하고 외부의 고주파 신호의 유입을 차단할 수 있는 알에프 실드(Radio Frequency Shield; RF Shield)를 포함할 수 있다. 이외에도 고주파 성분의 유출입을 차단하기 위한 다양한 구성이 보호층(34)이 포함하는 구성의 일례로 이용될 수도 있을 것이다.
- [0032] 렌즈층(35)은 보호층(34)의 상면 및 측면을 덮도록 설치될 수 있다. 렌즈층(35)은 압전층(32)에서 발생된 초음파 신호가 감쇠(減衰, attenuation)되는 것을 방지하기 위한 저감쇠 물질이 사용될 수 있다. 예를 들어, 저점도성 에폭시 수지(DER322) 또는 DEH24와 같은 에폭시를 사용할 수 있다. 이외에도 초음파 신호가 감쇠되는 것을 방지하기 위한 다양한 물질이 렌즈층(35)의 물질의 일례로 사용될 수도 있을 것이다. 이와 같이, 렌즈층(35)을 저감쇠 물질을 이용하여 제작함으로써 초음파 신호의 감도를 향상시킬 수 있을 것이다.
- [0033] 또한, 렌즈층(35)은 음향 모듈(30)의 측면 일부인 음향 모듈(30)의 절단면(kerf)의 일부를 덮도록 설치됨으로써, 크로스토크(crosstalk)를 감소시킬 수도 있을 것이다.
- [0034] 이하, 도 2를 참조하여 일 실시예에 따른 압전층(32)을 구성하는 페로브스카이트(Perovskite, 4) 분자구조를 검토하여, 압전층(32)을 재배열하는 것에 대해 설명하도록 한다.
- [0035] 도 2는 일 실시예에 따른 음향모듈의 압전층(32)의 페로브스카이트(Perovskite, 4) 분자구조를 도시하고 있다.
- [0036] 페로브스카이트(Perovskite)는 결정구조의 한 형식으로, 화학식 RMX_3 로 표시되는 복산화물의 대부분의 결정구조일 수 있다. 통상적으로 압전 물질로 이용되는 세라믹은 페로브스카이트(Perovskite, 4) 결정 구조일 수도 있다.
- [0037] 페로브스카이트(Perovskite, 4) 결정 구조는 도 2에 도시된 것과 같이, 흰 원(6)은 R의 원자, 사선을 친 원(5)은 M의 원자, 검은 원(7)은 X의 원자를 의미할 수 있다. 흰 원(6)인 R의 원자는 단순 입방격자를 형성하고, 그 중심에 사선을 친 원(5)인 M의 원자가 존재하며, 4개의 흰 원(6)인 R의 원자를 포함하는 평면의 중심에 검은 원(7)인 X의 원자가 존재할 수 있다.
- [0038] 페로브스카이트(Perovskite, 4) 결정 구조의 사선을 친 원(5)인 M의 원자는 이온 형태로 중심에서 떨어진 상태로 존재할 수 있다. 따라서, 압전층(32) 제작시 일정한 방향으로 기계적인 진동을 발생시키기 위하여 강한 직류

전기장인 배열(poling) 전압을 인가하여 일정한 방향성을 가지도록 페로브스카이트(Perovskite, 4) 결정 구조를 가진 분자를 배열할 수 있다.

[0039] 배열(poling) 전압을 인가하여 세라믹과 같이 페로브스카이트(Perovskite, 4) 결정구조를 가지는 압전층(32) 내부의 분자를 일 방향으로 배열한 압전층(32)은 장기간의 사용 또는 기타 이유로 인해 일정한 방향성을 상실할 수 있다. 이로 인해, 페로브스카이트(Perovskite, 4) 결정구조를 가지는 압전층(32)의 커패시턴스는 감소할 수 있다. 이 경우, 재배열부의 재배열 전원부(40)는 진단부(2)의 압전층(32)에 전압을 인가하여 상실한 방향성을 다시 일정한 방향성을 가지도록 할 수 있다. 이로 인해, 저하된 초음파 진단부(2) 내 음향모듈(30)의 압전능력을 향상시킬 수 있다.

[0040] 이하, 도 3 내지 도 6을 참조하여 일 실시예에 따른 진단부(2)와 재배열부(3)로 구성된 초음파 진단장치 관리 시스템(1)에 대해서 설명하도록 한다.

[0041] 도 3은 일 실시예에 따른 진단부(2)와 재배열부(3)가 도킹되기 전의 초음파 진단장치 관리 시스템(1)의 외관을 도시하고, 도 4는 일 실시예에 따른 진단부(2)와 재배열부(3)가 도킹된 후의 초음파 진단장치 관리 시스템(1)의 외관을 도시하고 있다. 또한, 도 5는 일 실시예에 따른 진단부(2)와 재배열부(3)가 도킹된 후의 초음파 진단장치 관리 시스템(1)의 단면을 도시하고 있다.

[0042] 초음파 진단장치 관리 시스템(1)은 진단부(2)와 재배열부(3)를 포함할 수 있다.

[0043] 진단부(2)는 진단부 하우징(10), 음향모듈(30), 감지부(16), 초음파 발생신호 수신부(50), 스위칭부(60), 진단부의 제1연결부(11) 및 진단부의 제2연결부(13)를 포함할 수 있다.

[0044] 진단부 하우징(10)은 진단부(2)의 구동에 필요한 각종 부품이 구비될 수 있다. 구체적으로, 진단부 하우징(10)은 내장되는 각종 부품을 안전하게 보호하면서 또한 각종 부품을 안정적으로 고정시키는 기능을 제공할 수 있다. 진단부 하우징(10)은 내부에 제어부에 해당하는 중앙 처리 장치(CPU, central processing unit)나 그래픽 처리 장치(GPU, graphic processing unit) 등과 같은 다양한 처리 장치 및 인쇄 회로 기판 등이 내장되어 있을 수 있으며, 필요에 따라서 다양한 종류의 저장 장치 역시 내장되어 있을 수 있다.

[0045] 진단부 하우징(10)에 설치된 중앙 처리 장치는 제어부로 기능할 수 있으며, 그 종류는 마이크로 프로세서일 수 있다. 마이크로 프로세서는 적어도 하나의 실리콘 칩에 산술 논리 연산기, 레지스터, 프로그램 카운터, 명령 디코더나 제어 회로 등이 설치되어 있는 처리 장치이다. 중앙 처리 장치는 진단부(2) 또는 재배열부(3)의 동작을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하고, 생성한 제어 신호를 음향모듈(30), 감지부(16), 초음파 발생신호 수신부(50), 스위칭부(60) 및 재배열 전원부로 전달하도록 할 수 있다. 중앙 처리 장치는 실시예에 따라서 감지부(16)에서 측정된 음향모듈(30)의 커패시턴스가 미리 설정된 값 이하인지 판단하고, 스위칭부(60)의 스위칭을 통해 음향모듈(30)과 재배열 연결부가 전기적으로 연결되어 재배열 전압이 음향모듈(30)에 인가되도록 명령할 수 있다. 또한, 수신받은 초음파의 신호처리를 할 수 있다.

[0046] 그래픽 처리 장치는 마이크로 프로세서 중 주로 그래픽에 관련된 정보를 처리하는 처리 장치를 의미한다. 그래픽 처리 장치는 중앙 처리 장치의 그래픽 처리 기능을 보조하거나 또는 단독으로 그래픽 처리를 수행하도록 할 수 있다. 그래픽 처리 장치는 실시예에 따라서 음향모듈(30)이 수신 받은 초음파 신호를 초음파 영상신호로 변환하는 신호처리 또는 현재 측정된 음향모듈(30)의 커패시턴스와 초음파 진단장치 관리 시스템의 동작을 표시하는 신호처리를 할 수 있다.

[0047] 인쇄 회로 기판은 소정의 회로가 인쇄되어 있는 기판으로, 인쇄 회로 기판에는 중앙 처리 장치나 그래픽 처리 장치, 다양한 저장 장치가 설치되어 있을 수 있다. 인쇄 회로 기판은 실시예에 따라서 진단부 하우징(10)의 내측면에 고정되어 중앙 처리 장치 등이 안정적으로 고정될 수 있도록 하는 기능을 제공할 수 있다.

[0048] 진단부 하우징(10)은 다양한 저장 장치를 내장하고 있을 수 있다. 저장 장치는 자기 디스크 표면을 자화시켜 데이터를 저장하는 자기 디스크 저장 장치일 수도 있고, 다양한 종류의 메모리 반도체를 이용하여 데이터를 저장하는 반도체 메모리 장치일 수도 있다. 저장 장치에는 음향모듈(30)의 재질, 크기, 두께 및 기타 변수를 고려해 음향모듈(30)이 일정 이상의 압전능력을 가지기 위한 미리 설정된 음향모듈(30)의 커패시턴스, 현재의 측정된 음향모듈(30)의 커패시턴스, 재배열 전원부가 인가해야 되는 재배열 전압 등이 저장될 수도 있다.

[0049] 또한, 진단부 하우징(10)은 하우징 내부의 각종 부품이나 또는 재배열부(3)에 동력을 공급하기 위한 전원이 더 내장되어 있을 수 있다.

[0050] 음향모듈(30)은 진단부(2)의 전면에 위치하여, 정합층(31), 압전층(32) 및 흡음층(33)을 포함할 수 있다. 상술

한 바와 같이, 정합층(31)은 압전층(32)과 피진단체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시켜, 압전층(32)과 피진단체의 음향 임피던스를 정합시킴으로써 압전층(32)에서 발생된 초음파가 피진단체로 효율적으로 전달되도록 하고, 압전층(32)은 전기적 신호가 인가되면 이를 기계적인 진동으로 변환하며, 흡음층(33)은 압전층에서 발생하여 후방으로 진행되는 초음파를 흡수함으로써 초음파가 압전층(32)의 후방으로 진행되는 것을 차단할 수 있다.

- [0051] 정합층(31), 압전층(32) 및 흡음층(33)의 재질과 구조적인 형상은 상술한 바와 같을 수 있다.
- [0052] 감지부(16)는 음향모듈(30)의 압전층(32)의 커패시턴스를 측정하는 것으로, 음향모듈(30)의 양 측면에 위치할 수 있다.
- [0053] 커패시턴스의 측정은 교류(AC)전압을 인가하여 압전층(32)에 흐르는 전류를 측정하고, 측정된 전류를 커패시턴스로 환산하여 산출할 수 있다. 감지부(16)는 디지털 멀티 미터(Digital Multi Meter, DMM) 또는 아날로그 멀티 미터(Analog Multi Meter, AMM)가 이용될 수 있다. 이외에도 압전층(32)의 커패시턴스를 측정하기 위한 다양한 방법의 감지부(16)가 일례로 이용될 수도 있다.
- [0054] 초음파 발생신호 수신부(50)는 진단부(2)의 후면에 위치하여, 외부로부터 진단부(2)를 제어하는 신호를 수신 받을 수도 있고, 일 실시예에 따라 재배열부(3)를 제어하는 신호를 수신받을 수도 있다.
- [0055] 또한, 초음파 발생신호 수신부(50)는 유선 통신뿐만 아니라, 무선통신으로 외부의 제어신호를 수신받을 수도 있다. 구체적으로, 초음파 발생신호 수신부(50)는 적외선(IR)통신 모듈, RF 수신 안테나 등을 구비할 수도 있다. 이외에도 무선통신을 위한 각종 소자가 초음파 발생신호 수신부의 일례로 이용될 수도 있을 것이다.
- [0056] 스위칭부(60)는 진단부의 연결부에 근접하게 구비되어 재배열 입력신호가 없는 경우에는 음향모듈(30)과 초음파 발생신호 수신부(50)와 전기적으로 연결시키지만, 재배열 입력신호가 수신되는 경우에는 스위칭을 통해 음향모듈(30)과 재배열 전원부를 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [0057] 또한, 스위칭부(60)는 강한 전기장을 발생시키는 재배열 전압에 상응하도록 구비되어야 하는바, 고압용 포토커플러, 트랜지스터 또는 FET가 사용될 수 있다. 이외에도 재배열 전압이 초음파 발생신호 수신부(50)로 유출되지 않도록 하는 구성이 스위칭부(60)의 일례로 사용될 수도 있다.
- [0058] 진단부의 제1연결부(11) 및 진단부의 제2연결부(13)는 진단부의 양 측면에 위치하여 각각 재배열 제1연결부(12) 및 재배열 제2연결부(14)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0059] 상술한 스위칭부(60)와 같이 재배열부(3)의 고압의 재배열 전압이 인가되는바, 고압에 전도성이 뛰어나고, 외부로 유출되지 않기 위한 소재가 진단부의 연결부의 일례로 사용될 수 있다.
- [0060] 또한, 진단부의 연결부는 복수개가 구비되고, 사용자가 재배열부(3)에 도킹되는 진단부(2)의 방향성을 쉽게 식별하기 위해 복수개의 진단부의 연결부가 각각 상이한 형상을 가질 수도 있다. 이러한 상이한 형상에 대해서는 후술하도록 하겠다.
- [0061] 재배열부(3)는 재배열부 하우징(20), 재배열 전원부(40), 감지부(21), 표시부(22), 재배열 제1연결부(12) 및 재배열 제2연결부(14)를 포함할 수 있다.
- [0062] 재배열부 하우징(20)은 진단부 하우징(10)과 같이, 진단부(2)의 구동에 필요한 각종 부품이 구비될 수 있다. 구체적으로, 진단부 하우징(10)은 내장되는 각종 부품을 안전하게 보호하면서 또한 각종 부품을 안정적으로 고정시키는 기능을 제공할 수 있다. 진단부 하우징(10)은 내부에 제어부에 해당하는 중앙 처리 장치(CPU, central processing unit)나 그래픽 처리 장치(GPU, graphic processing unit) 등과 같은 다양한 처리 장치 및 인쇄 회로 기판 등이 내장되어 있을 수 있으며, 필요에 따라서 다양한 종류의 저장 장치 역시 내장되어 있을 수 있다. 또한, 진단부 하우징(10) 내에 구비되는 중앙 처리 장치는 제어부로 기능할 수도 있다.
- [0063] 재배열부 하우징(20)에 내장된 각종 부품의 종류와 기능 등은 상술한 진단부 하우징(10)과 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다.
- [0064] 재배열 전원부(40)는 재배열부 하우징(20)에 내장되어 진단부(2)와 전기적으로 연결되어 재배열 입력신호가 인가되면 압전층(32)에 재배열 전압을 제공할 수 있다. 일반적으로 외부에서 제공되는 전원에 의해서 재배열 전압을 제공할 수도 있으나, 외부에서 유선으로 제공되는 전원 없이 무선으로 재배열 전압을 제공할 수도 있다.
- [0065] 구체적으로, 배터리와 전압증폭회로를 이용해 재배열 전압을 제공할 수도 있고, 배터리를 무선으로 충전하여 재배열 전압을 제공할 수도 있다. 이외에도 외부에서 유선으로 제공되는 전원 없이 재배열 전압을 제공하기 위한

다양한 방법이 무선 전원 공급장치의 일례로 이용될 수도 있다.

- [0066] 또한, 재배열 전원부(40)에서 제공하는 재배열 전압은 압전층(32)의 페로브스카이트(Perovskite, 4) 결정 구조의 방향성을 일정하게 변화시키기 위해서 강한 전기장이 요구되는바, 고압이 요구될 수 있다. 구체적으로, 100[V]에서 200[V] 사이에서 초음파 진단장치 관리 시스템의 여러가지 구성요소를 고려해 미리 설정된 재배열 전압을 제공할 수도 있고, 사용자의 입력에 의해서 결정된 재배열 전압을 제공할 수도 있다.
- [0067] 감지부(21)는 진단부(2)의 음향모듈 내 압전층의 커패시턴스를 측정할 수 있다. 재배열부 내에 구비된 감지부(21)의 기능, 형상 및 소재 등은 위에서 언급한 진단부(2) 내에 구비된 감지부(16)와 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다.
- [0068] 표시부(22)는 초음파 진단장치 관리 시스템의 동작을 표시할 수 있다. 구체적으로, 표시부(22)는 진단부의 감지부(16) 또는 재배열부의 감지부(21)가 측정한 압전층의 커패시턴스, 측정한 커패시턴스에 기초하여 압전층의 오류 표시, 재배열 동작, 재배열 동작 완료, 세척 동작, 살균 동작 등을 표시할 수 있다.
- [0069] 재배열 제1연결부(12) 및 재배열 제2연결부(14)는 진단부(2)의 양 측면에 위치하여 각각 진단부의 제1연결부(11) 및 진단부의 제2연결부(13)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0070] 재배열부(3)의 고압의 재배열 전압이 인가되는바, 고압에 전도성이 뛰어나고, 외부로 유출되지 않기 위한 소재가 재배열 연결부의 일례로 사용될 수 있다.
- [0071] 또한, 재배열 연결부는 복수개가 구비되고, 사용자가 재배열부(3)에 도킹되는 진단부(2)의 방향성을 쉽게 식별하기 위해 복수개의 재배열 연결부가 각각 상이한 형상을 가질 수도 있다. 이러한 상이한 형상에 대해서는 후술 하도록 하겠다.
- [0072] 일 실시예에 따라 재배열부(3)에는 세척부와 살균부가 포함될 수도 있다.
- [0073] 세척부는 진단부(2) 표면에 존재하는 이물을 제거할 수 있다. 구체적으로, 재배열부(3)의 내측에 솔과 같은 형태의 브러시가 구비되어 진단부(2) 표면에 존재하는 이물을 제거할 수도 있고, 재배열 하우징 내측에 세척액이 투입되어 브러시 또는 초음파 진동을 이용해 진단부(2) 표면에 존재하는 이물을 제거할 수도 있다. 이외에도 진단부(2) 표면에 존재하는 이물을 제거하기 위해서 다양한 방법 및 구조 등이 세척부의 일례로 이용될 수도 있다.
- [0074] 살균부는 진단부(2)에 존재하는 세균을 제거하여 피진단체의 위생을 향상시킬 수 있다. 구체적으로, 재배열부(3) 내측에 자외선 발생기를 구비하여 자외선 발생기가 제공하는 자외선을 통해 진단부(2)에 존재하는 세균을 제거할 수도 있고, 세척액과 같이 재배열 하우징 내측에 살균액을 투입하여 초음파의 진동을 이용해 세균을 제거할 수도 있다. 또한, 재배열 하우징을 은이온(AG+)이 포함된 재질로 구성하여 살균효과를 얻을 수도 있다. 이외에도 진단부(2)에 존재하는 세균을 제거하기 위해서 다양한 방법 및 구조 등이 살균부의 일례로 이용될 수도 있다.
- [0075] 이하, 도 6a와 도 6b를 참조하여 일 실시예에 따른 서로 상이한 형상을 가지는 재배열 연결부를 이용해 재배열부(3)에 도킹되는 진단부의 방향성을 사용자가 쉽게 식별하도록 하는 연결부의 형상에 대해서 설명하도록 한다.
- [0076] 도 6a와 도 6b는 일 실시예에 따른 서로 비대칭 형상을 가지는 2개의 재배열 연결부를 가지는 재배열부(3)를 도시하고 있다.
- [0077] 재배열 연결부는 재배열부(3)의 재배열 전원부(40)에서 제공하는 재배열 전압을 진단부의 연결부를 통해 음향모듈(30)의 압전층(32)에 제공할 수 있다. 재배열 연결부는 도 6a와 도 6b에 도시된 것과 같이 재배열 하우징의 2부위의 내측면에 위치할 수 있다.
- [0078] 또한, 재배열 제1연결부(12)와 진단부의 제1연결부(11), 재배열 제2연결부(14)와 진단부의 제2연결부(13)는 각각 대응되는 암수의 형태로 구조적으로 연결될 수 있으나, 재배열 제1연결부(12)와 진단부의 제2연결부(13), 재배열 제2연결부(14)와 진단부의 제1연결부(11)는 각각 대응되지 않는 암수의 형태를 가지고 있어, 재배열 제1연결부(12)와 진단부의 제2연결부(13), 재배열 제2연결부(14)와 진단부의 제1연결부(11)는 구조적 및 전기적으로 연결될 수 없다.
- [0079] 예를 들어, 도 6a와 도 6b에 도시된 바와 같이, 재배열 제1연결부(12)는 내측으로 홈이 형성될 수 있고, 재배열 제2연결부(14)는 외측으로 돌출된 형태로 형성될 수 있다. 그리고, 연결부의 제1연결부는 외측으로 돌출된 형태로 형성될 수 있고, 연결부의 제2연결부는 내측으로 홈이 형성될 수 있다. 이로 인해, 재배열 제1연결부(12)와

진단부의 제1연결부(11), 재배열 제2연결부(14)와 진단부의 제2연결부(13) 간에는 구조적 또는 전기적으로 연결이 가능할 수 있다. 그러나, 재배열 제1연결부(12)와 진단부의 제2연결부(13), 재배열 제2연결부(14)와 진단부의 제1연결부(11) 간에는 구조적 또는 전기적으로 연결이 가능하지 않을 수 있다.

[0080] 이러한 구조를 통해, 사용자가 재배열부(3)에 도킹되는 진단부를 재배열 제1연결부(12)와 진단부의 제1연결부(11), 재배열 제2연결부(14)와 진단부의 제2연결부(13)가 만나는 방향으로 재배열부(3)에 삽입하면 쉽게 도킹이 가능할 수 있다. 그러나, 사용자가 재배열부(3)에 도킹되는 진단부를 재배열 제1연결부(12)와 진단부의 제2연결부(13), 재배열 제2연결부(14)와 진단부의 제1연결부(11) 만나는 방향으로 재배열부(3)에 삽입하면 쉽게 도킹이 가능할 수 없다. 이로 인해, 사용자는 재배열부(3)에 도킹되는 진단부의 방향성을 쉽게 식별할 수 있다.

[0081] 이외에도 사용자가 재배열부(3)와 진단부 간의 방향성을 쉽게 식별할 수 있는 다양한 연결부의 형상과 개수가 재배열 연결부와 진단부의 연결부의 일례로 이용될 수도 있다.

[0082] 이하, 도 7a와 도 7b를 참조하여 서지전압 또는 역전압으로 인해 초음파 진단장치 관리 시스템의 각종 구성에 가해지는 충격을 제거하기 위한 일 실시예에 따른 스위칭부(60)에 대해서 설명하도록 한다.

[0083] 도 7a는 스위칭부(60)가 초음파 발생신호 수신부(50)와 음향모듈의 압전층(32) 사이를 연결한 것을 도시하고 있고, 도 7b는 스위칭부(60)가 재배열 전원부(40)와 음향모듈의 압전층(32) 사이를 연결한 것을 도시하고 있다.

[0084] 재배열 전원부(40)가 음향모듈의 압전층(32)에 제공하는 재배열 전압이 고압인바, 재배열 전압이 음향모듈의 압전층(32)뿐만 아니라, 초음파 발생신호 수신기를 비롯한 진단부의 각종 부품에 전달되어 충격을 줄 수 있다. 이러한 충격을 방지하기 위해 스위칭부(60)를 통해 유입되는 재배열 전압을 제어할 수 있다.

[0085] 진단부가 재배열 동작을 하지 않는 경우, 스위칭부(60)는 도 7a와 같이 초음파 발생신호 수신기와 음향모듈의 압전층(32) 사이를 연결하여 초음파를 송수신하여 초음파 영상을 획득할 수 있다. 그러나, 재배열 동작을 하는 경우, 스위칭 부는 도 7b와 같이 재배열 전원부(40)와 음향모듈의 압전층(32) 사이를 연결하고, 초음파 발생신호 수신기와 전기적인 연결이 되지 않게 하여 초음파 발생신호 수신기로 재배열 전압이 유입되지 않도록 할 수 있다.

[0086] 또한, 스위칭부(60)는 강한 전기장을 발생시키는 재배열 전압에 상응하도록 구비되어야 하는바, 고압용 포토커플러, 트랜지스터 또는 FET가 사용될 수 있다. 이외에도 재배열 전압이 초음파 발생신호 수신부(50)로 유출되지 않도록 하는 구성이 스위칭부(60)의 일례로 사용될 수도 있다.

[0087] 이하, 도 8을 참조하여 초음파 진단장치 관리시스템이 초음파 진단 시스템에 적용된 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.

[0088] 도 8은 일 실시예에 따른 초음파 진단 시스템에 적용된 초음파 진단장치 관리 시스템을 도시하고 있다.

[0089] 초음파 진단 시스템(70)은 본체(71), 초음파 진단부(2), 입력부(77), 재배열부(3), 서브 디스플레이부(78) 및 메인 디스플레이부(79)를 포함할 수 있다.

[0090] 본체(71)는 초음파 진단 시스템(70)의 송신 신호 생성부를 수납할 수 있다. 검사자가 초음파 진단명령을 입력하는 경우, 송신 신호 생성부는 송신 신호를 생성하여 초음파 진단부(2)로 전송할 수 있다.

[0091] 본체(71)의 일측에는 하나 이상의 암 커넥터(female connector; 75)가 마련될 수 있다. 암 커넥터(75)에는 케이블(73)과 연결된 수 커넥터(male connector; 74)가 물리적으로 결합될 수 있다. 송신 신호 생성부에 의해 생성된 송신 신호는 본체(71)의 암 커넥터(75)와 연결된 수 커넥터(74) 및 케이블(73)을 거쳐 초음파 진단부(2)로 전송될 수 있다.

[0092] 한편, 본체(71)의 하부에는 초음파 진단 시스템(70)의 이동성을 위한 복수 개의 캐스터(76)가 마련될 수 있다. 복수 개의 캐스터(76)는 초음파 진단 시스템(70)을 특정 장소에 고정시키거나, 특정 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0093] 초음파 진단부(2)는 피진단체의 체표에 접촉하는 부분으로, 초음파를 송신하거나 수신할 수 있다. 구체적으로, 초음파 진단부(2)는 본체(71)로부터 제공받은 발생신호를 초음파신호로 변환시켜, 변환된 초음파 신호를 피진단체의 체내로 조사하고, 피진단체의 체내의 특정 부위로부터 반사된 초음파 에코신호를 수신하여 본체(71)로 송신하는 역할을 한다.

[0094] 이를 위해, 초음파 진단부(2)의 일측 말단에는 전기적 신호에 따라 초음파를 발생시키는 복수의 음향모듈이 마

련될 수 있다.

- [0095] 음향모듈은 인가된 교류 전원에 따라 초음파를 생성할 수 있다. 구체적으로, 음향모듈 외부의 전원 공급 장치 또는 내부의 축전 장치로부터 교류 전원을 공급받을 수 있다. 음향모듈의 압전층(32)은 공급받은 교류 전원에 따라 진동함으로써 초음파를 생성할 수 있다.
- [0096] 복수의 음향모듈은 직선으로 배열되거나(linear array), 곡선으로 배열될 수도 있다(convex array). 음향모듈의 상부에는 음향모듈을 덮는 덮개가 마련될 수 있다.
- [0097] 초음파 진단부(2)의 타측 말단에는 케이블(73)이 연결되며, 케이블(73)의 말단에는 수 커넥터(74)가 연결될 수 있다. 수 커넥터(74)는 본체(71)의 암 커넥터(75)와 물리적으로 결합할 수 있다.
- [0098] 입력부(77)는 초음파 진단 시스템(70)의 동작과 관련된 명령을 입력받을 수 있는 부분이다. 예를 들어, 입력부(77)를 통해 A-모드(Amplitude mode), B-모드(Brightness mode), M-모드(Motion mode) 등의 모드 선택 명령, 초음파 진단 시작 명령 등을 입력받을 수 있다. 입력부(75077)를 통해 입력된 명령은 유선 통신 또는 무선 통신에 의해 본체(71)로 전송될 수 있다.
- [0099] 입력부(77)는 터치 패드, 키보드, 풋 스위치(foot switch) 및 풋 페달(foot pedal) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 터치 패드나 키보드는 하드웨어적으로 구현되어, 본체(71)의 상부에 위치할 수 있다. 키보드는 스위치, 키, 휠, 조이스틱, 트랙볼 및 knob 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다른 예로 키보드는 그래픽 유저 인터페이스와 같이 소프트웨어적으로 구현될 수도 있다. 이 경우, 키보드는 서브 디스플레이부(78)나 메인 디스플레이부(79)를 통해 디스플레이될 수 있다. 풋 스위치나 풋 페달은 본체(71)의 하부에 마련될 수 있으며, 조작자는 풋 페달을 이용하여 초음파 진단 시스템(70)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0100] 입력부(77)의 주변에는 초음파 진단부(2)를 거치하기 위한 진단부 홀더(72)가 마련될 수 있다. 검사자는 초음파 진단 시스템(70)을 사용하지 않을 때, 진단부 홀더(72)에 초음파 진단부(2)를 거치하여 보관할 수 있다. 도 8은 입력부(77)의 주변에 하나의 진단부 홀더(72)가 마련되어 있는 경우를 도시하고 있지만, 개시된 발명은 이로 한정되는 것은 아니며, 진단부 홀더(72)의 위치나 개수는 초음파 진단 시스템(70)의 전체적인 디자인 또는 일부 구성요소들의 디자인이나 위치에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0101] 재배열부(3)은 초음파 진단부(2)가 거치되는 진단부 홀더(72)의 하부에 위치할 수 있다. 사용자가 입력부(77)를 통해 재배열 입력신호를 입력하면, 재배열부(3)는 진단부 홀더(72)로 고정되어 재배열부(3)에 도킹된 진단부(2)의 음향모듈에 재배열 전압을 인가하여 음향모듈의 압전층(32)을 재배열할 수 있다. 이를 통해, 사용자가 초음파 진단을 실시하지 않고 초음파 진단부(2)를 진단부 홀더(72)에 보관하는 경우에 음향모듈의 커패시턴스를 측정하여 재배열이 필요할 때, 음향모듈을 재배열하여 저하된 초음파 진단부(2)의 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0102] 서브 디스플레이부(78)는 본체(71)에 마련될 수 있다. 도 8은 서브 디스플레이부(78)가 입력부(77)의 상부에 마련된 경우를 보여주고 있다. 서브 디스플레이부(78)는 브라운관(Cathod Ray Tube; CRT), 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD) 등으로 구현될 수 있다. 이러한 서브 디스플레이부(78)는 초음파 진단에 필요한 메뉴나 안내 사항 등을 디스플레이할 수 있다.
- [0103] 메인 디스플레이부(79)는 본체(71)에 마련될 수 있다. 도 8은 메인 디스플레이부(79)가 서브 디스플레이부(78)의 상부에 마련된 경우를 보여주고 있다. 메인 디스플레이부(79)는 브라운관 또는 액정표시장치로 구현될 수 있다. 메인 디스플레이부(79)는 초음파 진단과정에서 획득한 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다. 메인 디스플레이부(79)를 통해 디스플레이되는 초음파 영상은 2차원 흑백 초음파 영상, 2차원 컬러 초음파 영상, 3차원 흑백 초음파 영상 및 3차원 컬러 초음파 영상 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0104] 도 8은 초음파 진단 시스템(70)에 서브 디스플레이부(78)와 메인 디스플레이부(79)가 모두 마련된 경우를 예시하고 있으나, 경우에 따라 서브 디스플레이부(78)는 생략될 수도 있다. 이 경우, 서브 디스플레이부(78)를 통해 디스플레이되는 어플리케이션이나 메뉴 등은 메인 디스플레이부(79)를 통해 디스플레이될 수 있다.
- [0105] 또한, 서브 디스플레이부(78) 및 메인 디스플레이부(79) 중 적어도 하나는 본체(71)와 분리 가능하도록 구현될 수도 있다.
- [0106] 이하, 도 9를 참조하여 일 실시예에 따라 음향모듈의 커패시턴스를 측정하여 진단부와 재배열부(3)가 도킹된 경우, 음향모듈을 재배열하는 방법에 대해 설명하도록 한다.
- [0107] 도 9는 일 실시예에 따라 음향모듈의 커패시턴스에 따라 재배열 전원부가 음향모듈에 재배열 전압을 인가하는

방법을 도시하고 있다.

- [0108] 먼저, 사용자가 진단부를 재배열부에 설정된 방향으로 삽입하여 진단부와 재배열부가 도킹(S10)되면, 감지부(16)는 음향모듈의 커패시턴스를 측정하여 그 값이 미리 설정된 값 이하인지 판단(S20)할 수 있다. 이 경우, 미리 설정된 커패시턴스는 음향모듈의 길이, 두께, 넓이 등의 변수에 따라 달라질 수 있는바, 제작된 음향모듈의 크기 등을 고려해 제작시 미리 설정된 임의의 값을 가질 수도 있고, 사용자가 입력장치를 통해 입력한 값일 수도 있다.
- [0109] 측정된 음향모듈의 커패시턴스가 미리 설정된 값 이하가 아닌 경우에는 음향모듈의 성능이 정상적인 상태로 판단되어 재배열 동작을 종료할 수 있다. 그러나, 측정된 음향모듈의 커패시턴스가 미리 설정된 값 이하인 경우에는 장기간의 사용 또는 기타 이유로 인해 음향모듈 압전층의 페로브스카이트(Perovskite) 결정구조의 분자 배열이 일정한 방향성을 상실하여 음향모듈의 성능이 저하된 경우로 판단되어 표시부 등에 오류를 표시(S30)할 수 있다.
- [0110] 이후, 제어부는 입력부를 통해 재배열 입력신호가 입력되었는지 여부를 검사(S40)하여, 재배열 입력신호가 인식되지 않는 경우에는 재배열 동작을 종료할 수 있다. 그러나, 입력부를 통해 재배열 입력신호가 인식되면 스위칭을 통해 재배열 연결부와 음향모듈을 전기적으로 연결(S50)시킬 수 있다.
- [0111] 그리고, 재배열 전원부는 음향모듈에 재배열 전압을 인가(S60)하여 음향모듈 압전층의 페로브스카이트(Perovskite) 결정구조의 분자 배열을 일정한 방향성을 가지도록 압전층의 분자를 재배열 할 수 있다. 이 경우, 재배열 전압은 강한 직류 전기장을 발생시키기 위해서 고압의 전압이 인가될 수 있다. 예를 들어, 100[V]~200[V]의 전압이 인가될 수 있다.
- [0112] 마지막으로, 재배열 전압이 음향모듈에 인가될 때에도 감지부(16)는 음향모듈의 커패시턴스를 측정하여 미리 설정된 커패시턴스를 초과하는지 여부를 검사(S70)할 수 있다. 음향모듈의 커패시턴스가 미리 설정된 값을 초과하지 않는 경우에는 재배열이 더 필요한 경우로 판단하여 다시 음향모듈에 재배열 전압을 인가(S60)할 수 있다. 그러나 음향모듈의 커패시턴스가 미리 설정된 값을 초과하는 경우에는 재배열이 완료된 것으로 판단하여 재배열 동작을 종료할 수 있다.
- [0113] 상기의 설명은 기술적 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 의료기기 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 상기에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 기술적 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상은 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

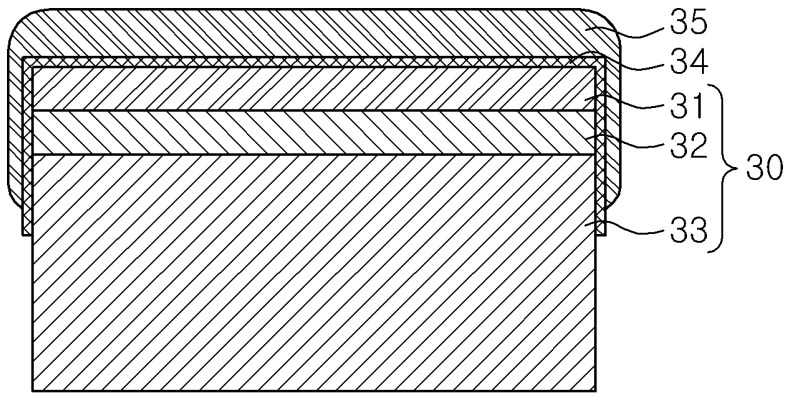
부호의 설명

- [0114] 1 : 초음파 진단장치 관리 시스템
- 2 : 진단부
- 3 : 재배열부
- 16 : 감지부
- 30 : 음향모듈
- 40 : 재배열 전원부

도면

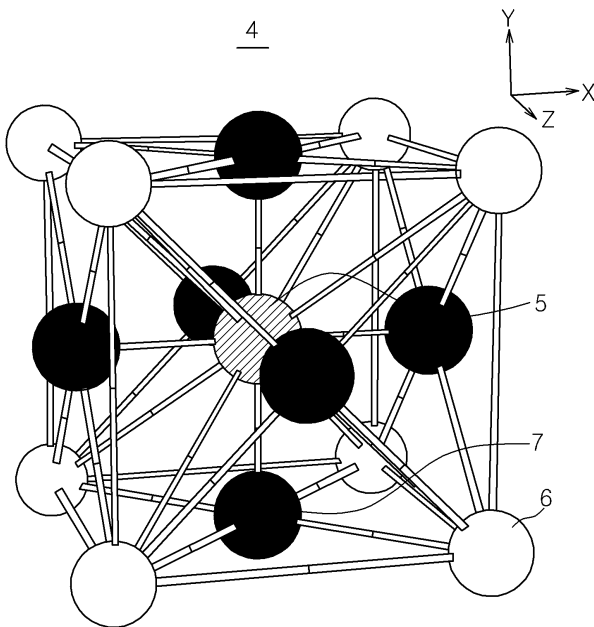
도면1

2

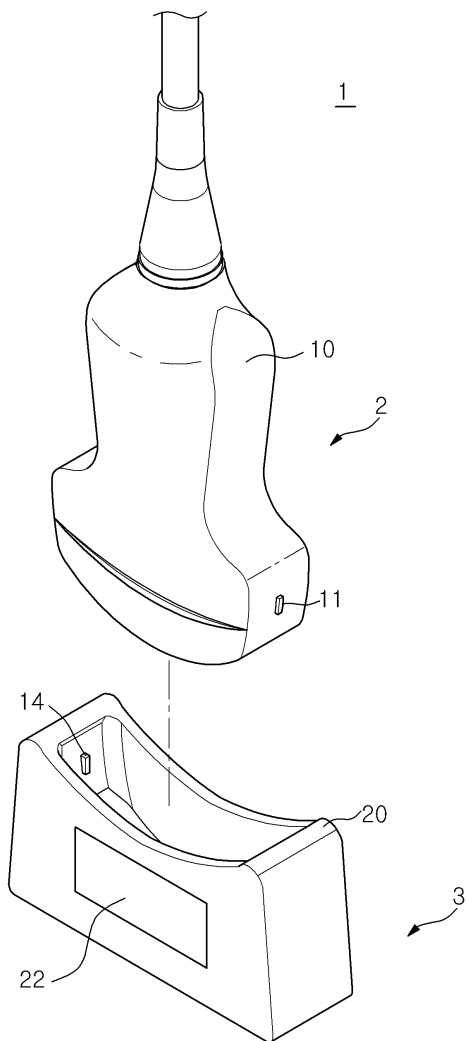


도면2

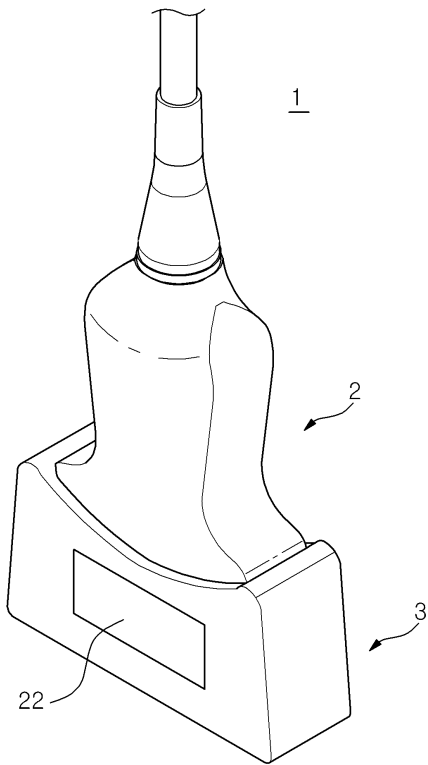
4



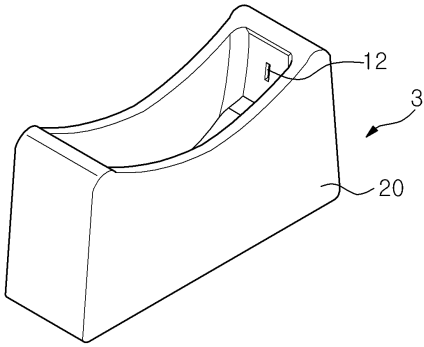
도면3



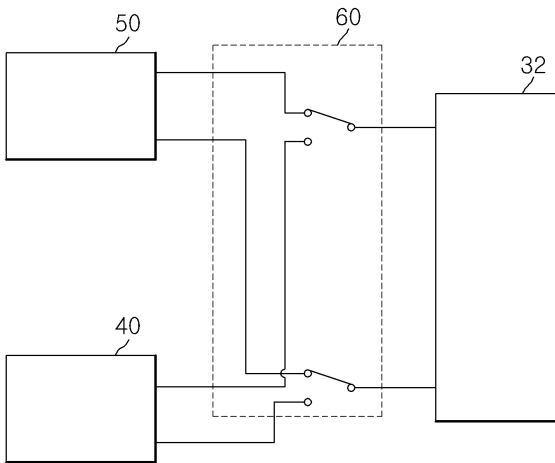
도면4



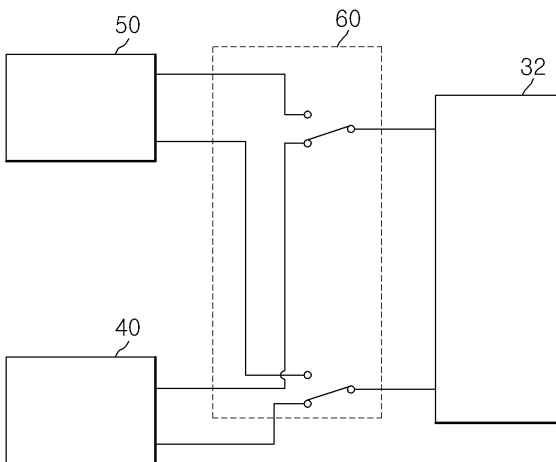
도면6b



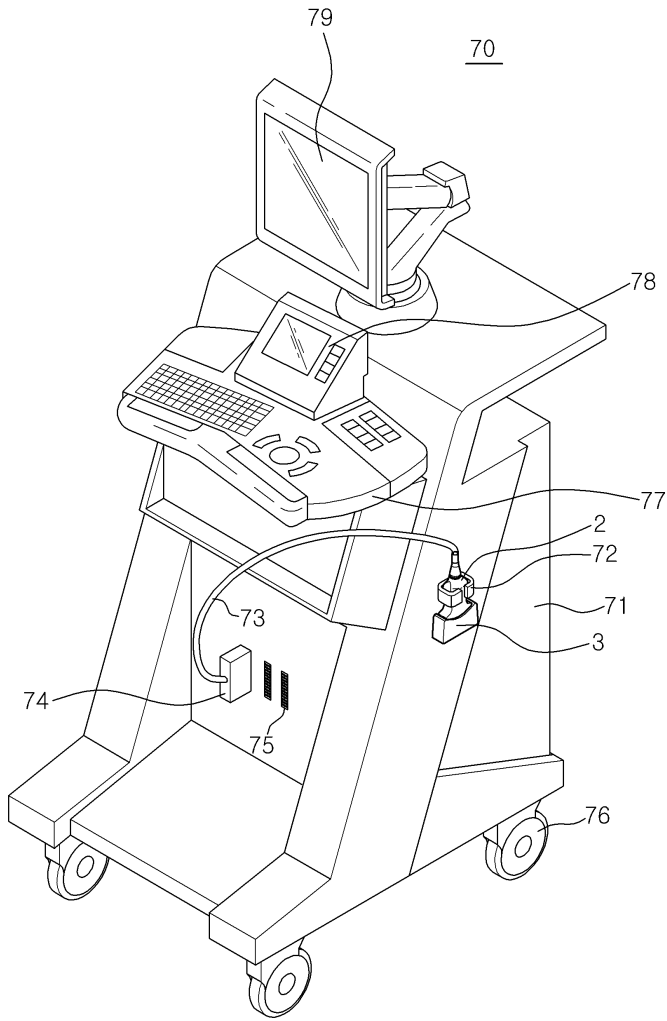
도면7a



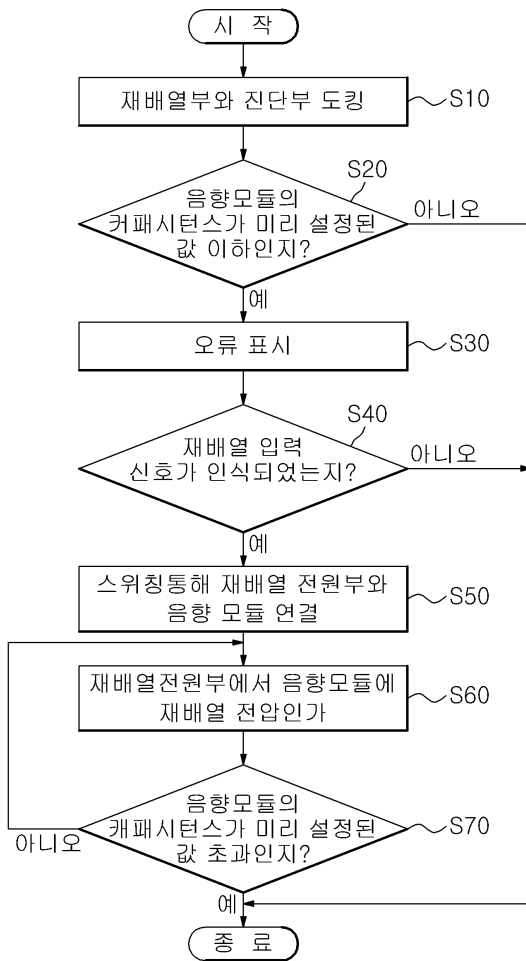
도면7b



도면8



도면9



专利名称(译)	发明名称超声诊断设备管理系统		
公开(公告)号	KR1020150076555A	公开(公告)日	2015-07-07
申请号	KR1020130164903	申请日	2013-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社 三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司 三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司 三星电子有限公司		
[标]发明人	KWONSUNGDO 권성도 LEEJONGMOCK 이종목		
发明人	권성도 이종목		
IPC分类号	A61B8/00		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声诊断设备管理系统包括：诊断单元，具有在声音模块和诊断单元之间的连接单元；重新布置连接单元，其与诊断单元的连接单元对接，以及控制单元，用于控制重排电源单元，以在测量的电容小于预设值时将重新排列的电压施加到声音模块，那里。

