



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월15일
 (11) 등록번호 10-1419318
 (24) 등록일자 2014년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) *G01N 29/24* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0094122
 (22) 출원일자 2012년08월28일
 심사청구일자 2012년08월28일
 (65) 공개번호 10-2014-0032528
 (43) 공개일자 2014년03월17일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020030008715 A*
 KR1020100091466 A*
 JP07159386 A
 JP08010255 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 휴먼스캔
 경기도 안산시 단원구 지원로 107, 시화아파트형
 공장 3층 302호 (성곡동)
 (72) 발명자
박원섭
 서울 양천구 곱달대로2길 41, 503호 (신월동, 동
 도하이츠아파트)
임성민
 인천 남동구 은봉로 288, 709동 1601호 (논현동,
 새터마을신일해피트리)
 (74) 대리인
박종한

전체 청구항 수 : 총 7 항

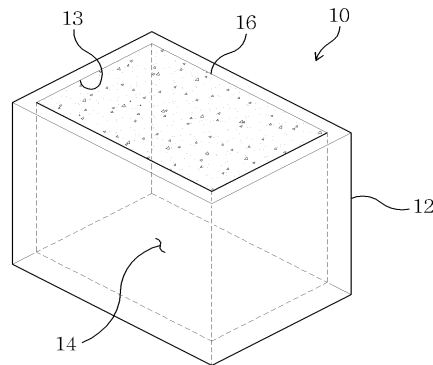
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 **초음파 프로브용 후면블록 및 그의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 초음파 프로브용 후면블록 및 그의 제조방법에 관한 것으로서, 본 발명의 초음파 프로브용 후면블록 제조방법은, 한쪽에 개방부가 형성된 내부공간을 가지는 후면블록본체(backing block body)의 내부에 흡음재(sound absorbing material)를 충전하는 충전단계 및 후면블록본체에 충전된 상기 흡음재를 압착하는 압착단계를 포함한다. 이를 통해 흡음재의 대량 투입이 가능하게 되어, 압전 세라믹에서 후면블록으로 전파되는 초음파를 효과적으로 흡수하여 더욱 향상된 음향 특성을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 프로브용 후면블록(backing block) 제조방법으로,

한쪽에 개방부가 형성된 내부공간을 가지는 후면블록본체(backing block body)의 상기 내부 공간에 흡음재(sound absorbing material)를 충전하는 충전단계; 및

상기 후면블록본체에 충전된 상기 흡음재를 압착하여 상기 내부 공간에 흡음재가 완전히 충전되도록 하는 압착 단계를 포함하며,

상기 후면블록본체는 상기 후면블록본체로부터 열을 신속하게 방열하기 위한 구리, 알루미늄, 철 및 스테인리스 중에 적어도 하나를 포함하며,

상기 충전단계에서 상기 후면블록본체에는 상기 흡음재 대비 적은 비율로 에폭시 합성 수지가 포함되며,

상기 개방부에 의하여 노출된 상기 흡음재의 상부에는 전기적 신호를 음향신호인 초음파로 변환시키는 압전 세라믹이 배치되는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브용 후면블록 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 흡음재의 소재는 고무, 그래파이트, 세라믹 파우더 및 금속 파우더 중에 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브용 후면블록 제조방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 후면블록본체는 원통, 사각관 또는 육각관 구조인 것을 특징으로 하는 초음파 프로브용 후면블록 제조방법.

청구항 5

한쪽에 개방부가 형성된 내부공간을 가지는 후면블록본체; 및

상기 후면블록본체의 내부에 압착에 의하여 완전히 충전된 흡음재를 포함하며,

상기 후면블록본체는 상기 후면블록본체로부터 열을 신속하게 방열하기 위한 구리, 알루미늄, 철 및 스테인리스 중에 적어도 하나를 포함하며,

후면블록본체에는 상기 흡음재 대비 적은 비율로 에폭시 합성 수지가 포함되며,

상기 개방부에 의하여 노출된 상기 흡음재의 상부에는 전기적 신호를 음향신호인 초음파로 변환시키는 압전 세라믹이 배치되는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브용 후면블록.

청구항 6

후면블록;

상기 후면블록의 상부에 형성된 압전 세라믹;

상기 압전 세라믹의 상부에 형성된 음향 정합층; 및

상기 음향 정합층의 상부에 형성된 음향 렌즈; 를 포함하며,

상기 후면블록은,

한쪽에 개방부가 형성된 내부공간을 가지는 후면블록본체;

상기 후면블록본체의 상기 내부공간에 압착에 의하여 완전히 충전된 흡음재를 포함하며,

상기 후면블록본체는 상기 후면블록본체로부터 열을 신속하게 방열하기 위한 구리, 알루미늄, 철 및 스테인리스 중에 적어도 하나를 포함하며,

상기 후면블록본체에는 상기 흡음재 대비 적은 비율로 에폭시 합성 수지가 포함되며,

상기 개방부에 의하여 노출된 상기 흡음재의 상부에는 전기적 신호를 음향신호인 초음파로 변환시키는 압전 세라믹이 배치된 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 후면 블록과 상기 압전 세라믹 사이에 형성된 유연성 회로기판을 포함하며, 상기 유연성 회로기판은 상기 압전 세라믹 및 상기 후면블록본체에 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 음향 정합층과 상기 압전 세라믹 사이에 형성된 접지판을 포함하며, 상기 접지판은 상기 유연성 회로기판의 배선 패턴 중 접지 패턴에 접합되는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 초음파 프로브에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 압전 세라믹에서 후면블록(backing block)으로 전파되는 초음파의 흡음율을 향상시킬 수 있는 초음파 프로브용 후면블록 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파는 인체 또는 동물의 내부를 검사하거나, 금속 또는 플라스틱과 같은 고체의 두께나 내부 결함을 비파괴 방식으로 측정하는 경우에 사용되며, 작업자가 용이하게 취급할 수 있도록 프로브(이하, '초음파 프로브'라 한다) 형태로 구현된다.

[0003] 초음파 프로브는 후면블록 위에 압전 세라믹이 형성되고, 압전 세라믹 위에 복수층의 음향 정합층이 형성되고, 음향 정합층 위에 음향 렌즈가 형성된 구조를 갖는다. 따라서 압전 세라믹에서 발생하는 초음파 중 후면 블록쪽으로 전파되는 초음파는 후면블록이 흡수하고, 음향 정합층쪽으로 전파되는 초음파는 음향 정합층 및 음향 렌즈를 통하여 피검사체로 전달된다.

[0004] 이와 같은 초음파 프로브는 압전 세라믹에서 발생하는 초음파 중 후면블록쪽으로 전파되는 초음파를 후면 블록에서 흡수함으로써, 초음파 프로브의 음향 특성을 조절할 수 있다. 특히 후면블록의 흡음율이 높을수록 초음파 프로브의 음향 특성을 향상시킬 수 있다.

[0005] 후면블록은 흡음성이 양호한 고무 또는 그래파이트와 같은 소재의 흡음재를 사용하여 제조되기는 하지만, 후면블록 제조시 후면블록 제조틀에 흡음재 및 에폭시 합성수지(resin)를 투입하여 압착시켜 제조되기 때문에 합성수지 대비 흡음재의 투입량에 한계가 있어 후면블록의 흡음율을 향상시키는 데는 한계가 있었다.

[0006] 에폭시 합성수지는 후면블록의 제조시 후면블록 제조틀과 후면블록이 분리가 가능하도록 해주고, 후면블록의 모양을 형성하는데 필요한 소재이기 때문에 일정 비율 이상 포함되어야만 했다.

[0007] 상기와 같은 방법으로 제조된 후면블록은 내구성이 약하여 형태 변형의 우려가 있었다.

[0008] 또한 에폭시 합성수지가 포함되기 때문에 후면블록 제조틀에서 후면블록이 고체상태로 형성되는데 많은 시간이 필요하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 압전 세라믹에서 후면 블록으로 전파되는 초음파를 효과적으로 흡수하여 더욱 향상된 음향 특성을 제공하기 위하여 흡음재를 대량 투입가능한 초음파 프로브용 후면블록 및 그의 제조방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0010] 본 발명의 다른 목적은 내구성이 좋아 형태 변형이 적은 초음파 프로브용 후면블록 및 그의 제조방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 목적은 초음파 프로브용 후면블록의 제조시간을 단축할 수 있는 초음파 프로브용 후면블록 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 한쪽에 개방부가 형성된 내부공간을 가지는 후면블록본체(backing block body)의 내부에 흡음재(sound absorbing material)를 충전하는 충전단계와 상기 후면블록본체에 충전된 상기 흡음재를 압착하는 압착단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브용 후면블록 제조방법을 제공한다.
- [0013] 본 발명의 초음파 프로브용 후면블록 제조방법에 있어서, 상기 흡음재의 소재는 고무, 그래파이트, 세라믹 파우더 및 금속 파우더 중에 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 초음파 프로브용 후면블록 제조방법에 있어서, 상기 후면블록본체의 소재는 구리, 알루미늄, 철 및 스테인리스 중에 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 초음파 프로브용 후면블록 제조방법에 있어서, 상기 후면블록본체는 원통, 사각관 또는 육각관 구조일 수 있다.
- [0016] 본 발명의 초음파 프로브용 후면블록은 한쪽에 개방부가 형성된 내부공간을 가지는 후면블록본체와 상기 후면블록본체의 내부에 충전된 흡음재를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 초음파 프로브는 후면블록, 상기 후면블록의 상부에 형성된 압전 세라믹, 상기 압전 세라믹의 상부에 형성된 음향 정합층 및 상기 음향 정합층의 상부에 형성된 음향 렌즈를 포함하며, 상기 후면블록은, 한쪽에 개방부가 형성된 내부공간을 가지는 후면블록본체 및 상기 후면블록본체의 내부에 충전된 흡음재를 포함 할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 초음파 프로브는 상기 후면 블록과 상기 압전 세라믹 사이에 형성된 유연성 회로기판을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 초음파 프로브는 상기 음향 정합층과 상기 압전 세라믹 사이에 형성된 접지판을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명에 따른 초음파 프로브용 후면블록 및 그의 제조방법에 따르면, 후면 블록은 한쪽에 개방부가 형성된 내부공간을 가지는 후면블록본체 내부에 흡음재를 충전하고, 후면블록본체 내부에 흡음재를 압착하여 제조하기 때문에, 흡음재의 대량 투입이 가능하게 되어, 압전 세라믹에서 후면블록으로 전파되는 초음파를 효과적으로 흡수하여 더욱 향상된 음향 특성을 제공할 수 있다.
- [0021] 또한, 후면블록본체의 소재로 구리, 알루미늄, 철, 스테인리스 등 금속 물질을 사용하기 때문에 내구성이 좋아 형태 변형이 적은 초음파 프로브용 후면블록을 제공할 수 있다.
- [0022] 또한, 에폭시 합성수지를 사용하지 않아 별도의 경화시간을 필요로 하지 않기 때문에 초음파 프로브용 후면블록의 제조시간을 단축할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록을 구비한 초음파 프로브 단면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록을 구비한 초음파 프로브 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 하기의 설명에서는 본 발명의 실시예를 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며, 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.
- [0025] 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록의 사시도이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록(10)은 한쪽에 개방부(13)가 형성된 내부공간(14)을 가지는 후면블록본체(12) 및 후면블록본체(12)의 내부에 충전된 흡음재(16)를 포함한다.
- [0028] 후면블록본체(12)의 소재로는 열전도도가 높은 구리, 알루미늄, 철 및 스테인리스 등이 사용될 수 있으나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되는 것은 아니며, 열전도도가 높은 다양한 소재들이 사용될 수 있다.
- [0029] 이와 같이 본 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록(10)은 열을 신속하게 방출할 수 있는 후면블록본체(12)를 포함하고 있기 때문에, 별도로 열을 방출하는 히트 싱크(heat sink)의 접착이 필요 없다.
- [0030] 또한, 후면블록본체(12)의 소재는 기존의 초음파 프로브용 후면블록보다 강도가 높은 소재를 사용하기 때문에 기존의 초음파 프로브용 후면블록보다 내구성이 좋아 질 수 있다.
- [0031] 따라서, 본 실시예의 초음파 프로브용 후면블록(10)은 기존의 초음파 프로브용 후면블록보다 형태 변형이 적을 수 있다.
- [0032] 한편, 후면블록본체(12)는 사각관 구조로 형성되어 있으나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되는 것은 아니며, 원통 및 육각관 구조 등 다양한 관형구조의 후면블록본체(12)가 채용될 수 있다.
- [0033] 흡음재(16)의 소재로는 흡음성이 우수한 고무, 그래파이트, 세라믹 파우더 및 금속 파우더 등이 사용될 수 있으나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되는 것은 아니며, 흡음성이 우수하고 밀도 및 비중이 높은 파우더 등 다양한 소재들이 사용될 수 있다.
- [0034] 이와 같은 본 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록(10)의 제조방법에 대해서 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0035] 여기서, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록(10)의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0036] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록(10) 제조방법은 한쪽에 개방부(13)가 형성된 내부공간(14)을 가지는 후면블록본체(12)의 내부에 흡음재(16)를 충전하는 충전단계(S10) 및 후면블록본체(12)에 충전된 흡음재(16)를 압착하는 압착단계(S20)를 포함한다.
- [0037] 기존의 초음파 프로브용 후면블록의 제조방법은 후면블록 제조틀에 흡음재 및 에폭시 합성수지를 충전하여 압착시켜 제조되기 때문에 합성수지 대비 흡음재의 투입량에 한계가 있었다.
- [0038] 하지만 본 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록(10) 제조방법으로 제조되는 초음파 프로브용 후면블록(10)은 에폭시 합성수지를 사용하지 않거나 기존의 초음파 프로브용 후면블록보다 흡음재 대비 적은 비율로 에폭시 합성 수지를 사용하기 때문에, 기존의 초음파 프로브용 후면블록보다 많은 양의 흡음재(16)의 충진이 가능하다.
- [0039] 따라서 본 실시예에 초음파 프로브용 후면블록(10)은 흡음재(16)의 대량 충진이 가능하게 되어, 후면블록(10)으로 전파되는 초음파를 효과적으로 흡수하여 더욱 향상된 음향 특성을 제공할 수 있다.
- [0040] 이와 같은 본 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록(10)을 구비한 초음파 프로브(100)에 대해서 도 3을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

- [0041] 여기서, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록(10)을 구비한 초음파 프로브(100)의 단면도이다.
- [0042] 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 초음파 프로브(100)는 한쪽에 개방부(13)가 형성된 내부공간(14)을 가지는 후면블록본체(12) 및 후면블록본체(12)의 내부에 압착되는 흡음재(16)를 포함하는 후면블록(10), 압전 세라믹(30), 음향 정합층(40) 및 음향 렌즈(50)를 포함하며, 유연성 인쇄회로기판(60)을 더 포함할 수 있다.
- [0043] 압전 세라믹(30)은 후면블록(10)의 상부에 형성되고, 음향 정합층(40)은 압전 세라믹(30)의 상부에 형성된다.
- [0044] 압전 세라믹(30)은 전기적 신호를 음향신호인 초음파로 변환시켜 공기중으로 내보내고, 공기중에서 반사되어 돌아오는 초음파와 반사신호를 다시 전기적 신호로 변환시켜서 장치로 보낸다.
- [0045] 압전 세라믹(30)의 소재로는 PZT 등의 세라믹 소재 또는 PMN_PT 등의 단결정 소재가 사용될 수 있다.
- [0046] 음향 정합층(40)은 압전 세라믹(30)의 초음파 송/수신면의 전극상에 형성되어 초음파의 반사율과 효율을 증가시킨다.
- [0047] 또한 음향 정합층(40)은 초음파의 반사율과 효율을 증가시키기 위해 한 층 이상으로 형성될 수 있다.
- [0048] 음향 렌즈(50)는 음향 정합층(40)의 상부에 형성되어 초음파 영상의 분해능을 높이기 위해서 송신되는 초음파를 집중하여 피검사체에 입사시킨다.
- [0049] 음향 렌즈(50)의 소재로는, 예컨대 생체에 가까운 실리콘 등이 사용될 수 있다.
- [0050] 유연성 인쇄회로기판(60)은 후면블록(10)과 압전 세라믹(30) 사이에 형성되며, 압전 세라믹(30) 및 후면블록(10)에 전기적으로 접속된다.
- [0051] 즉 유연성 인쇄회로기판(60)에 형성된 배선 패턴은 압전 세라믹(30)의 후면에 형성된 전극, 예컨대 신호 전극과 접지 전극과 전도성이 있는 후면블록본체(12)에 전기적으로 연결된다.
- [0052] 이때 유연성 인쇄회로기판(60)은 압전 세라믹(30)의 전극에 전기적으로 접속되고, 후면블록(10)에 접지되며, 전면에 배선 패턴이 형성된 폴리이미드 소재의 테이프 배선기판이 사용될 수 있다.
- [0053] 또한, 유연성 인쇄회로기판(60)은 필요에 따라 양면에 배선 패턴이 형성된 테이프 배선기판이 사용될 수 있다.
- [0054] 한편, 본 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록(10)을 구비한 초음파 프로브(200)는 도 4에 도시된 바와 같이, 접지판(70)을 더 구비할 수 있다.
- [0055] 여기서, 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록(10)을 구비한 초음파 프로브(200)의 단면도이다.
- [0056] 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브용 후면블록(10)을 구비한 초음파 프로브(200)는 도 3의 초음파 프로브용 후면블록(10)을 구비한 초음파 프로브(100)와 비교하여 접지판(70)을 더 구비하는 것을 제외하면 동일한 구성을 갖기 때문에, 접지판(70)이 형성된 구조를 중심으로 설명하면 다음과 같다.
- [0057] 접지판(70)은 음향 정합층(40)과 압전 세라믹(30) 사이에 형성되며, 양단은 유연성 인쇄회로기판(60)의 배선 패턴에 접합된다.
- [0058] 즉, 접지판(70)은 인쇄회로기판의 배선 패턴 중 접지 패턴에 접합된다.
- [0059] 접지판(70)을 구비함으로써 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(200)는 음향 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0060] 한편, 본 도면에 개시된 실시예는 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명한 것이다.

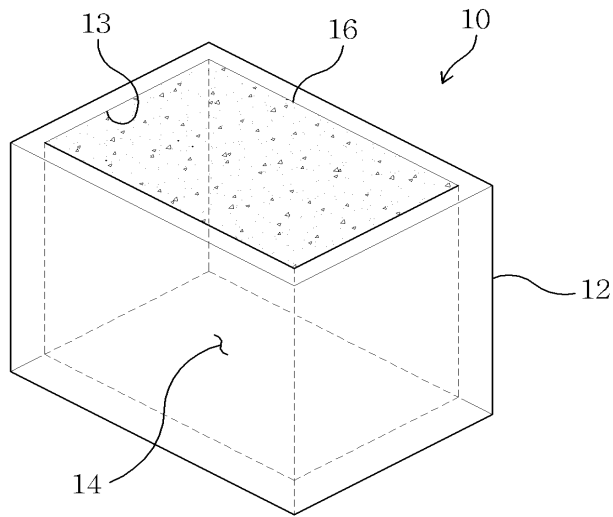
부호의 설명

- [0061] 10: 후면블록
- 12: 후면블록본체

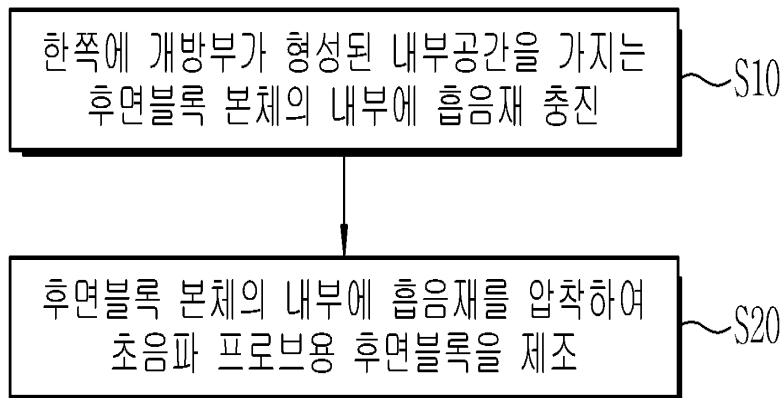
- 13: 개방부
- 14: 내부공간
- 16: 흡음재
- 30: 압전 세라믹
- 40: 음향 정합층
- 60: 유연성 회로기판
- 70: 접지판
- 100, 200: 초음파 프로브

도면

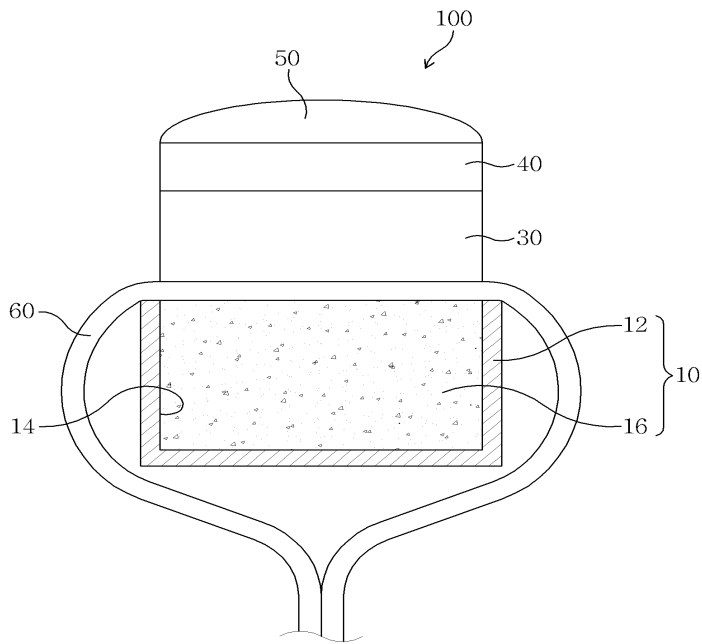
도면1



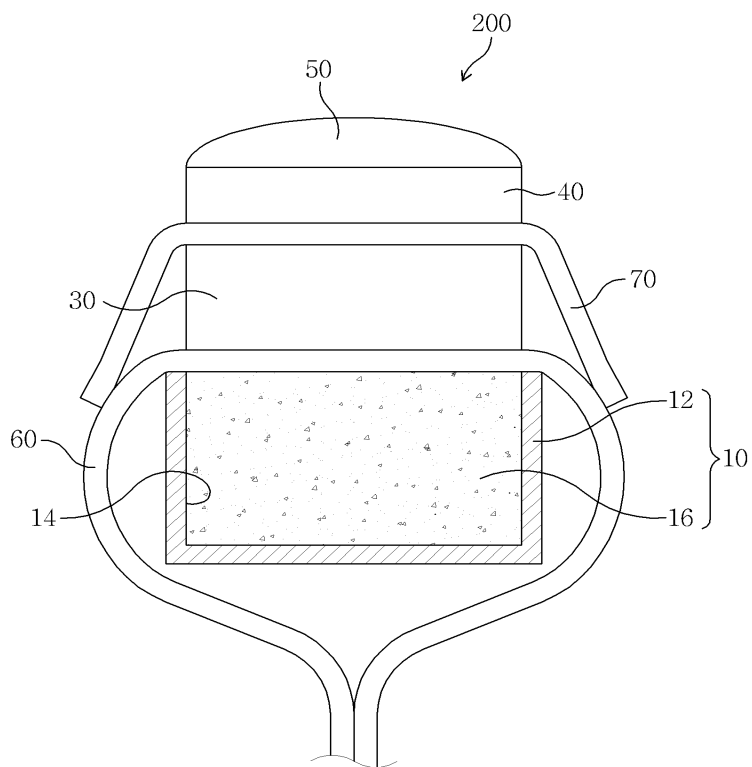
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：用于超声波探头的后块及其制造方法		
公开(公告)号	KR101419318B1	公开(公告)日	2014-07-15
申请号	KR1020120094122	申请日	2012-08-28
申请(专利权)人(译)	주식회사휴먼스캔		
当前申请(专利权)人(译)	주식회사휴먼스캔		
[标]发明人	PARK WON SEOP 박원섭 RHIM SUNG MIN 임성민		
发明人	박원섭 임성민		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	B06B1/0685		
代理人(译)	PARK冲韩立		
其他公开文献	KR1020140032528A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于超声波探头的后表面块及其制造方法，以及一种用于制造本发明的超声波探头的后表面块的方法，包括后表面块体以及压缩填充在后块体中的吸声材料的压缩步骤。结果，可以输入大量的吸声材料，从而有效地吸收从压电陶瓷传播到后块的超声波，从而提供更多改善的声学特性。

