



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월30일

(11) 등록번호 10-1607245

(24) 등록일자 2016년03월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/00 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0074724

(22) 출원일자 2014년06월19일

심사청구일자 2014년06월19일

(65) 공개번호 10-2015-0145754

(43) 공개일자 2015년12월31일

(56) 선행기술조사문헌

KR101018626 B1*

KR1020100132367 A

US20050075571 A1

JP2010042093 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 휴먼스캔

경기도 안산시 단원구 지원로 107, 시화아파트형
공장 3층 302호 (성곡동)

(72) 발명자

박원섭

서울 구로구 중앙로 101, 101동 1504호 (고척동,
청솔우성아파트)

(74) 대리인

박종한

전체 청구항 수 : 총 14 항

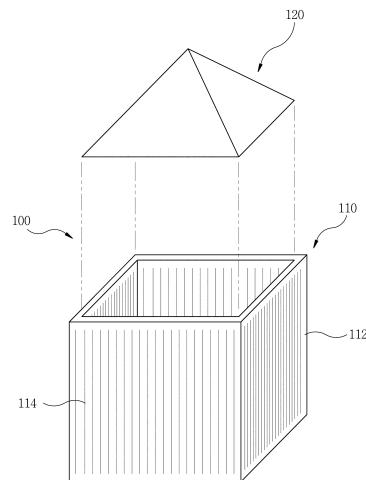
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 초음파 소거 블록 및 이를 갖는 초음파 프로브

(57) 요약

본 발명은 초음파 소거 블록 및 이를 갖는 초음파 프로브에 관한 것으로, 초음파를 발생시키는 압전 세라믹의 후방으로 진행되는 후방 초음파를 반사 및 회절시켜 소거시킴으로써 초음파를 흡수하는 역할을 하는 부분의 무게 및 사이즈를 감소시키면서 초음파의 흡음 성능은 향상시킨 초음파 소거 블록 및 이를 갖는 초음파 프로브를 제공하며, 초음파 소거 블록은 내부에 수납공간이 형성된 베이스 몸체 및 상기 베이스 몸체의 상기 수납공간에 배치되며 상기 베이스 몸체의 외부로부터 유입된 초음파를 상기 베이스 몸체의 측벽의 내측면을 향하는 방향으로 반사시키는 초음파 반사체를 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

내부에 수납공간이 형성된 베이스 몸체; 및

상기 베이스 몸체의 상기 수납공간에 배치되며, 상기 베이스 몸체의 외부로부터 유입된 초음파를 상기 베이스 몸체의 측벽의 내측면을 향하는 방향으로 반사 시키는 초음파 반사체를 포함하되,

상기 베이스 몸체의 상기 측벽에는 상기 초음파를 회절시키는 회절 슬릿들이 형성된 초음파 소거 블록.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 베이스 몸체는 상부가 개구된 통 형상으로 형성되며, 상기 초음파 반사체는 상기 초음파를 반사시키는 금속판을 포함하는 초음파 소거 블록.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 회절 슬릿들은 상호 평행한 방향 또는 서로 다른 방향으로 형성되며, 상기 회절 슬릿들은 상기 측벽에 일자 형상 또는 십자 형상으로 형성된 초음파 소거 블록.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 베이스 몸체의 상기 측벽은 적어도 하나로 형성되며, 초음파 반사체는 상기 측벽의 형상에 대응하여 원뿔 형상 및 다각뿔 형상 중 어느 하나로 형성된 초음파 소거 블록.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 초음파 반사체의 측면에는 상기 초음파의 적어도 일부를 상기 초음파 반사체의 내부로 회절시키기 위한 복수개의 회절 슬릿들이 형성된 초음파 소거 블록.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 초음파 반사체의 외측면 및 상기 외측면과 대향하는 내측면 중 적어도 하나에는 상기 초음파를 흡수하는 초음파 흡수 부재가 형성된 초음파 소거 블록.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 베이스 몸체의 외측면에 형성된 열 전달 패턴을 더 포함하는 초음파 소거 블록.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 베이스 몸체의 내측면 및 상기 초음파 반사체의 측면은 예각으로 형성된 초음파 소거 블록.

청구항 10

초음파를 발생시키는 초음파 발생부, 상기 초음파 발생부의 상면에 배치된 음향 정합층 및 상기 음향 정합층의 상면에 배치된 음향 렌즈를 포함하는 초음파 프로브 유닛; 및

상기 초음파 프로브 유닛의 상기 초음파 발생부를 지지하며 내부에 수납공간이 형성된 베이스 몸체 및 상기 베이스 몸체의 측면의 내측면에 결합되어 상기 초음파를 상기 베이스 몸체의 상기 내측면을 향하는 방향으로 반사시키는 초음파 반사체를 포함하는 초음파 소거 블록을 포함하되,

상기 베이스 몸체의 상기 측면에는 상기 초음파 반사체로부터 반사된 상기 초음파를 회절시키는 회절 슬릿들이 형성된 초음파 프로브.

청구항 11

삭제

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 회절 슬릿들은 상호 평행한 방향 또는 서로 다른 방향으로 형성되며, 상기 회절 슬릿들은 일자 형상 또는 십자 형상으로 형성된 초음파 프로브.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 초음파 반사체의 측면에는 상기 초음파의 적어도 일부를 상기 초음파 반사체의 내부로 회절시키기 위한 복수개의 회절 슬릿들이 형성된 초음파 프로브.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 초음파 반사체의 외측면 및 상기 외측면과 대향하는 내측면 중 적어도 하나에는 상기 초음파를 흡수하는 초음파 흡수 부재가 형성된 초음파 프로브.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 초음파 소거 블록 및 상기 초음파 발생부 사이에 배치되어 상기 초음파 발생부로 전원을 제공하는 플렉시블 회로 기판을 더 포함하며, 상기 초음파 발생부의 음극 단자는 상기 플렉시블 회로 기판의 접속 단자와 접속되는 초음파 프로브.

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 베이스 몸체의 외측면에는 상기 초음파 발생부로부터 발생된 열을 상기 베이스 몸체로 전달하기 위한 열 전달 패턴이 형성된 초음파 프로브.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 초음파 소거 블록 및 이를 갖는 초음파 프로브에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 본 발명은 초음파를 발생시키는 압전 세라믹의 후면으로 향하는 후방 초음파를 반사 및 회절시켜 소거(dissipation)함으로써 음향 특성을 향상시킨 초음파 소거 블록 및 이를 갖는 초음파 프로브에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 인체 또는 동물의 내부를 검사 또는 금속 또는 플라스틱과 같은 고체를 비파괴 방식으로 측정하기 위해 초음파가 사용되고 있으며, 초음파를 발생하는 장치는 작업자가 초음파를 용이하게 취급하며 손으로 잡기에 편한 프로브(이하, '초음파 프로브'라 한다) 형태로 제작된다.
- [0003] 초음파 프로브는 초음파를 발생시키는 압전 세라믹 및 압전 세라믹의 후면에 배치되어 압전 세라믹의 후방으로 향하는 초음파인 후방 초음파를 흡수하는 흡음 블록을 포함한다.
- [0004] 흡음 블록은 압전 세라믹의 후방으로 진행되는 후방 초음파를 흡수함으로써 압전 세라믹의 전방으로 진행되는 전방 초음파의 음향 특성을 조절 또는 향상시킨다.
- [0005] 종래 흡음 블록은 흡음성이 양호한 흡음재를 압전 세라믹의 후방에 덧댄 형태로 배치되고, 흡음성을 향상시키기 위해서 흡음 블록의 사이즈를 증가시킬 경우 초음파 프로브가 지나치게 커지거나 무게가 증가된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 일본공개특허 제2013-188480호 초음파 진단 장치용 프로브 (2013.09.26)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 초음파를 발생시키는 압전 세라믹의 후방으로 진행되는 후방 초음파를 반사 및 회절 시켜 소거시킴으로써 초음파를 흡수하는 역할을 하는 부분의 무게 및 사이즈를 감소시키면서 초음파의 흡음 성능은 향상시킨 초음파 소거 블록 및 이를 갖는 초음파 프로브를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 일실시예로서, 초음파 소거 블록은 내부에 수납공간이 형성된 베이스 몸체; 및 상기 베이스 몸체의 상기 수납공간에 배치되며 상기 베이스 몸체의 외부로부터 유입된 초음파를 상기 베이스 몸체의 측벽의 내측면을 향하는 방향으로 반사 시키는 초음파 반사체를 포함한다.
- [0009] 초음파 소거 블록의 상기 베이스 몸체는 상부가 개구된 통 형상으로 형성되며, 상기 초음파 반사체는 상기 초음파를 반사시키는 금속판을 포함한다.
- [0010] 초음파 소거 블록의 상기 베이스 몸체의 상기 측벽에는 상기 초음파를 회절시키는 회절 슬릿들이 형성된다.
- [0011] 초음파 소거 블록의 상기 회절 슬릿들은 상호 평행한 방향 또는 서로 다른 방향으로 형성되며, 상기 회절 슬릿들은 상기 측벽에 일자 형상 또는 십자 형상으로 형성된다.
- [0012] 초음파 소거 블록의 상기 베이스 몸체의 상기 측벽은 적어도 하나로 형성되며, 초음파 반사체는 상기 측벽의 형상에 대응하여 원뿔 형상 및 다각뿔 형상 중 어느 하나로 형성된다.
- [0013] 초음파 소거 블록의 상기 초음파 반사체의 측면에는 상기 초음파의 적어도 일부를 상기 초음파 반사체의 내부로 회절시키기 위한 복수개의 회절 슬릿들이 형성된다.
- [0014] 초음파 소거 블록의 상기 초음파 반사체의 외측면 및 상기 외측면과 대향하는 내측면 중 적어도 하나에는 상기 초음파를 흡수하는 초음파 흡수 부재가 형성된다.
- [0015] 초음파 소거 블록은 상기 베이스 몸체의 외측면에 형성된 열 전달 패턴을 더 포함한다.
- [0016] 초음파 소거 블록의 상기 베이스 몸체의 내측면 및 상기 초음파 반사체의 측면은 예각으로 형성된다.
- [0017] 일실시예로서, 초음파 프로브는 초음파를 발생시키는 초음파 발생부, 상기 초음파 발생부의 상면에 배치된 음향 정합층 및 상기 음향 정합층의 상면에 배치된 음향 렌즈를 포함하는 초음파 프로브 유닛 및 상기 초음파 프로브 유닛의 상기 초음파 발생부를 지지하며 내부에 수납공간이 형성된 베이스 몸체 및 상기 베이스 몸체의 측벽의

내측면에 결합되어 상기 초음파를 상기 베이스 몸체의 상기 내측면을 향하는 방향으로 반사 시키는 초음파 반사체를 포함하는 초음파 소거 블록을 포함한다.

- [0018] 초음파 프로브의 상기 베이스 몸체의 상기 측벽에는 상기 초음파 반사체로부터 반사된 상기 초음파를 회절시키는 회절 슬릿들이 형성된다.
- [0019] 초음파 프로브의 상기 회절 슬릿들은 상호 평행한 방향 또는 서로 다른 방향으로 형성되며, 상기 회절 슬릿들은 일자 형상 또는 십자 형상으로 형성된다.
- [0020] 초음파 프로브의 상기 초음파 반사체의 측면에는 상기 초음파의 적어도 일부를 상기 초음파 반사체의 내부로 회절시키기 위한 복수개의 회절 슬릿들이 형성된다.
- [0021] 초음파 프로브의 상기 초음파 반사체의 외측면 및 상기 외측면과 대향하는 내측면 중 적어도 하나에는 상기 초음파를 흡수하는 초음파 흡수 부재가 형성된다.
- [0022] 초음파 프로브의 상기 초음파 소거 블록 및 상기 초음파 발생부 사이에 배치되어 상기 초음파 발생부로 전원을 제공하는 플렉시블 회로 기판을 더 포함하며, 상기 초음파 발생부의 음극 단자는 상기 플렉시블 회로 기판의 접속 단자와 접속된다.
- [0023] 초음파 프로브의 상기 베이스 몸체의 외측면에는 상기 초음파 발생부로부터 발생된 열을 상기 베이스 몸체로 전달하기 위한 열 전달 패턴이 형성된다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 따르면, 초음파를 발생시키는 초음파 발생부의 후방으로 진행하는 후방 초음파를 반사 및 회절 시켜 소거시킴으로써 초음파를 흡수하는 역할을 하는 부분의 무게 및 사이즈를 감소시키면서 초음파의 흡음 성능은 향상시킬 수 있는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 소거 블록을 도시한 분해 사시도이다.
- 도 2는 도 1을 조립한 후 절단한 종단면도이다.
- 도 3은 초음파 소거 블록의 베이스 몸체에 형성된 회절 슬릿의 다른 실시예들을 도시한 측면도이다.
- 도 4는 초음파 소거 블록의 초음파 반사체의 다른 실시예를 도시한 분해 사시도이다.
- 도 5는 초음파 소거 블록의 초음파 반사체의 또 다른 실시예를 도시한 분해 사시도이다.
- 도 6은 초음파 소거 블록의 다른 실시예를 도시한 단면도이다.
- 도 7은 도 1에 도시된 초음파 소거 블록을 갖는 초음파 프로브를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 하기의 설명에서는 본 발명의 실시 예를 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며, 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.
- [0027] 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.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 소거 블록을 도시한 분해 사시도이다. 도 2는 도 1을 조립한 후 절단한 종단면도이다.
- [0029] 도 1 및 도 2를 참조하면, 초음파 소거 블록(100)은 베이스 몸체(110) 및 초음파 반사체(120)를 포함한다.
- [0030] 베이스 몸체(110)는 내부에 수납공간이 형성되며, 베이스 몸체(110)는 초음파를 반사시키는 금속판을 가공하여

형성될 수 있다. 비록 본 발명의 일실시예에서는 베이스 몸체(110)가 초음파를 반사시키는 금속판인 것이 설명되고 있지만, 이와 다르게 베이스 몸체(110)는 초음파를 흡수하는 재질로 제작될 수 있다.

[0031] 베이스 몸체(110)는 외부에서 발생된 초음파가 유입될 수 있도록 적어도 일측이 개구된 통 형상으로 형성될 수 있다. 베이스 몸체(110)는, 예를 들어, 상단이 개구된 형상 또는 상단 및 상단과 대향하는 하단이 모두 개구된 통 형상으로 형성될 수 있다.

[0032] 베이스 몸체(110)는, 예를 들어, 수납공간을 형성하는 측벽(112)을 포함하며, 본 발명의 일실시예에서, 베이스 몸체(110)의 측벽(112)은 적어도 1개일 수 있다.

[0033] 베이스 몸체(110)의 측벽(112)이 1 개 일 경우 베이스 몸체(110)는 원통 형상으로 형성되며, 베이스 몸체(110)의 측벽(112)이 적어도 2 개일 경우, 베이스 몸체(110)는 적어도 하나의 모서리를 갖는 다각형 형상으로 형성될 수 있다.

[0034] 본 발명의 일실시예에서, 베이스 몸체(110)는, 예를 들어, 4 개의 측벽(112)들을 갖는 사각 통 형상을 갖는다.

[0035] 비록 본 발명의 일실시예에서는 베이스 몸체(110)가 사각 통 형상으로 형성된 것이 도시되어 있지만, 베이스 몸체(110)는 원통 또는 5 각 통 또는 6 각 통 형상으로 형성되어도 무방하다.

[0036] 베이스 몸체(110)의 측벽(112)에는 슬릿 형상을 갖는 회절 슬릿(114)들이 형성된다. 회절 슬릿(114)들은 베이스 몸체(110)의 각 측벽(112)에 모두 형성될 수 있다.

[0037] 회절 슬릿(114)들은 베이스 몸체(110)의 측벽(112)의 내측면 및 상기 내측면과 대향하는 외측면을 관통하는 개구 형상으로 형성되며, 각 회절 슬릿(114)들은, 예를 들어, 직사각형 형태로 형성된다.

[0038] 회절 슬릿(114)은 베이스 몸체(110)의 측벽(112)으로 향하는 초음파를 회절시키기에 적합한 구조로 형성되며, 예를 들어, 베이스 몸체(110)의 측벽(112)에 형성된 회절 슬릿(114)은 초음파의 파장의 절반의 폭으로 형성될 수 있다.

[0039] 베이스 몸체(110)의 측벽(112)에 형성된 회절 슬릿(114)의 형성 방향은 베이스 몸체(110)의 측벽(112)으로 향하는 초음파를 회절시키기에 적합한 방향으로 형성된다.

[0040] 본 발명의 일실시예에서, 회절 슬릿(114)은 베이스 몸체(110)의 측벽(112)의 상단으로부터 하단을 향하는 방향으로 긴 스트라이프 형상으로 형성되며, 회절 슬릿(114)은 복수개가 상호 평행하게 형성될 수 있다. 이와 다르게 회절 슬릿(114)은 지면을 기준으로 지면에 대하여 평행한 방향으로 형성되어도 무방하다.

[0041] 도 3은 초음파 소거 블록의 베이스 몸체에 형성된 회절 슬릿의 다른 실시예들을 도시한 측면도이다.

[0042] 도 3을 참조하면, 베이스 몸체(110)의 측벽(112)에 형성된 회절 슬릿(114)은 지면을 기준으로 지면에 대하여 경사진 방향으로 형성될 수 있다.

[0043] 베이스 몸체(110)의 측벽(112)에 형성된 회절 슬릿(114)은 측벽(112)의 길이 방향 또는 폭 방향을 따라 측벽(112)에 단속적으로 형성될 수 있다.

[0044] 또한, 베이스 몸체(110)의 측벽(112)에 형성된 회절 슬릿(114)은 측벽(112)에 일자 형상, 십자 형상 또는 방사상 형상으로 형성될 수 있다. 이에 더하여 베이스 몸체(112)의 측벽(112)에 형성된 회절 슬릿(114)은 도시되지는 않았으나 나선(spiral) 형상으로 형성되어도 무방하다.

[0045] 도 1 및 도 2를 다시 참조하면, 베이스 몸체(110)로 유입된 초음파를 베이스 몸체(110)의 측벽(112)에 형성된 회절 슬릿(114)에서 회절시켜 소거시키기 위해서 베이스 몸체(110)로 유입된 초음파를 베이스 몸체(110)의 측벽(112)을 향하는 방향으로 굴절 또는 반사시켜야 한다.

[0046] 도 1을 다시 참조하면, 베이스 몸체(110)로 유입된 초음파를 베이스 몸체(110)의 측벽(112)에 형성된 회절 슬릿(114)을 향하는 방향으로 반사 또는 굴절시키기 위해 베이스 몸체(110)의 내부에는 초음파 반사체(120)가 형성, 배치 또는 결합된다.

[0047] 초음파 반사체(120)는 초음파를 반사 또는 굴절 시키기에 적합한 소재로 제작된다. 예를 들어, 초음파 반사체(120)는 초음파 반사율이 높은 얇은 두께를 갖는 금속판을 가공하여 형성될 수 있다.

[0048] 초음파 반사체(120)는 베이스 몸체(110)의 내부에 삽입되어 베이스 몸체(110)의 내부에 고정되기에 적합한 형상으로 형성될 수 있다.

- [0049] 베이스 몸체(110)가, 예를 들어, 원통 형상으로 형성될 경우, 초음파 반사체(120)는, 예를 들어, 원뿔(circular corn) 형상으로 형성된다.
- [0050] 베이스 몸체(110)가 사각통 형상으로 형성될 경우, 초음파 반사체(120)는, 예를 들어, 사각뿔(quadrangular pyramid) 형상으로 형성될 수 있다.
- [0051] 이와 다르게, 베이스 몸체(110) 및 초음파 반사체(120)는 상호 대응되지 않는 형태로 제작되어도 무방하나, 이 경우 초음파 반사체(120)의 하단은 베이스 몸체(110)의 내측면에 결합되도록 제작된다.
- [0052] 베이스 몸체(110)의 내측에 배치되는 초음파 반사체(120)가 베이스 몸체(110)에 안정적으로 배치된 상태를 유지하기 위해 베이스 몸체(110)의 측벽(112)의 내측면에는 초음파 반사체(120)의 하단을 지지하는 단턱(113)이 형성될 수 있다.
- [0053] 초음파 반사체(120)는 베이스 몸체(110)의 측벽(112)에 형성된 단턱(113)에 지지된 상태에서 베이스 몸체(110)의 측벽(112)에 용접 등의 방법으로 결합될 수 있다.
- [0054] 도 1을 다시 참조하면, 초음파 반사체(120)의 측벽(122) 및 베이스 몸체(110)의 측벽(112)이 이루는 각도(θ)는 예각(acute angle)일 수 있고, 초음파 반사체(120)의 측벽(122) 및 베이스 몸체(110)의 측벽(112)이 이루는 각도는 바람직하게 약 45° 일 수 있다.
- [0055] 본 발명의 일실시예에서, 초음파 반사체(120)의 측벽(122) 및 베이스 몸체(110)의 측벽(112)이 이루는 각도가 약 45° 보다 작을 경우, 초음파 소거 블록(100)의 길이가 증가될 수 있고 초음파 반사체(120)의 측벽(122) 및 베이스 몸체(110)의 측벽(112)이 이루는 각도가 약 45° 보다 클 경우, 초음파 소거 블록(100)의 길이 대신 폭이 증가될 수 있기 때문에 초음파 반사체(120)의 측벽(122) 및 베이스 몸체(110)의 측벽(112)이 이루는 각도는 약 45° 인 것이 바람직하다.
- [0056] 비록 본 발명의 일실시예에서는, 초음파 반사체(120)의 측벽(122) 및 베이스 몸체(110)의 측벽(112)이 이루는 각도가 약 45° 인 것이 설명되고 있지만, 초음파 프로브 유닛의 특성 및 외관에 따라서 초음파 반사체(120)의 측벽(122) 및 베이스 몸체(110)의 측벽(112)이 이루는 각도는 45° 이하 또는 이상일 수 있다.
- [0057] 본 발명의 일실시예에서는 각각 분리된 초음파 반사체(120)가 베이스 몸체(110)의 측벽(112)에 결합되는 것이 도시 및 설명되고 있지만, 이와 다르게 베이스 몸체(110)의 측벽(112)의 일부를 절곡하여 초음파 반사체(120)를 형성하여도 무방하다.
- [0058] 도 4는 초음파 소거 블록의 초음파 반사체의 다른 실시예를 도시한 분해 사시도이다.
- [0059] 도 4를 참조하면, 초음파 소거 블록(100)의 초음파 반사체(120)는 베이스 몸체(110)의 내측으로 유입된 초음파의 일부를 베이스 몸체(110)의 측벽(112)의 내측면을 향하는 방향으로 반사 또는 굴절 시키는 역할 및 베이스 몸체(110)의 내측으로 유입된 초음파의 나머지를 회절시켜 소거하는 역할을 한다.
- [0060] 도 4에 도시된 초음파 반사체(120) 중 베이스 몸체(110)의 내부로 유입된 초음파를 반사 또는 굴절시키는 초음파 반사체(120)의 각 측벽(122)들에는 회절 슬릿(125)들이 형성된다.
- [0061] 초음파 반사체(120)의 각 측벽(122)에 형성된 회절 슬릿(125)들은 초음파 반사체(120)의 측벽(122)의 내측면 및 상기 내측면과 대향하는 외측면을 관통하는 개구 형상으로 형성되며, 초음파 반사체(120)에 형성된 각 회절 슬릿(125)들은, 예를 들어, 직사각형 형태로 형성된다.
- [0062] 초음파 반사체(120)에 형성된 회절 슬릿(125)은 베이스 몸체(110)로 유입된 초음파를 회절시키기에 적합한 구조로 형성되며, 초음파 반사체(120)의 측벽(122)에 형성된 회절 슬릿(125)은, 예를 들어, 초음파의 파장의 절반의 폭으로 형성될 수 있다.
- [0063] 또한, 초음파 반사체(120)의 측벽(122)에 형성된 회절 슬릿(125)의 형성 방향은 베이스 몸체(110)로 유입된 초음파를 회절시키기에 적합한 방향으로 형성된다.
- [0064] 초음파 반사체(120)의 회절 슬릿(125)은 초음파 반사체(120)의 측벽(122)에 긴 스트라이프 형상으로 형성될 수 있고, 회절 슬릿(125)은 복수개가 상호 평행하게 형성될 수 있다. 이와 다르게 초음파 반사체(120)에 형성된 회절 슬릿(125)은 다양한 방향으로 형성될 수 있다.
- [0065] 한편, 초음파 반사체(120)에 형성된 회절 슬릿(125) 및 베이스 몸체(110)의 측벽(112)에 형성된 회절 슬릿(114)은 상호 동일한 방향으로 형성될 수 있다. 이와 다르게 초음파 반사체(120)에 형성된 회절 슬릿(125) 및 베이스

스 몸체(110)의 측벽(112)에 형성된 회절 슬릿(114)은 서로 다른 방향으로 형성되어도 무방하다.

- [0066] 초음파 반사체(120)에 형성된 회절 슬릿(125)은, 스트라이프 형상, 일자 형상, 십자 형상, 방사 형상 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다.
- [0067] 도 4에 도시된 초음파 반사체(120)는 베이스 몸체(110)의 내부로 유입된 초음파의 적어도 일부를 회절 슬릿(125)에서 1차적으로 회절시켜 소거시키고, 초음파 반사체(120)에서 소거되지 않은 초음파는 초음파 반사체(120)로부터 베이스 몸체(110)의 측벽(112)을 향하는 방향으로 반사 또는 굴절되어 베이스 몸체(110)의 측벽(112)에 형성된 회절 슬릿(115)에서 2차적으로 회절되어 소거된다.
- [0068] 도 5는 초음파 소거 블록의 초음파 반사체의 또 다른 실시예를 도시한 분해 사시도이다.
- [0069] 도 2 및 도 5를 참조하면, 초음파 소거 블록(100)의 초음파 반사체(120)는 베이스 몸체(110)로 유입된 초음파가 직접 도달되는 부재로서, 도 5에서 초음파 반사체(120)의 측벽(122)의 외측면에는 초음파 흡수 부재(127)가 형성될 수 있다.
- [0070] 초음파 흡수 부재(127)는 초음파 소거 블록(100)의 무게 및 부피가 증가되지 않도록 얇은 두께로 형성될 수 있으며, 초음파 흡수 부재(127)는 베이스 몸체(110)로 유입된 초음파를 흡수하여 1차적으로 소거하고, 초음파 흡수 부재(127)에 의하여 흡수되지 않은 초음파는 초음파 반사체(120)로부터 반사 또는 굴절되어 베이스 몸체(110)의 측벽(112)에 형성된 회절 슬릿(114)에서 회절되어 소거된다.
- [0071] 비록 본 발명의 일실시예에서는 초음파 흡수 부재(127)가 초음파 반사체(120)의 외측면에 얇은 두께로 형성되는 것이 설명되고 있지만, 이와 다르게, 도 4에 도시된 바와 같이 초음파 반사체(120)의 측벽(122)에 회절 슬릿(125)이 형성될 경우, 초음파 흡수 부재(127)는 도 5에 도시된 바와 같이 초음파 반사체(120)의 측벽(122)의 외측면과 대향하는 내측면에도 함께 형성될 수 있다.
- [0072] 도 6은 초음파 소거 블록의 다른 실시예를 도시한 단면도이다. 도 6에 도시된 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 소거 블록은 열 전달 패턴을 제외하면 앞서 도 1 및 도 2에 도시 및 설명된 초음파 소거 블록과 실질적으로 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 동일한 구성에 대한 중복된 설명은 생략하기로 하며, 동일한 구성에 대해서는 동일한 명칭 및 동일한 참조부호를 부여하기로 한다.
- [0073] 도 6을 참조하면, 초음파 소거 블록(100)은 베이스 몸체(110), 초음파 반사체(120) 및 열전달 패턴(130)을 포함한다.
- [0074] 초음파 소거 블록(100)은 초음파를 발생시키는 초음파 발생 장치에 결합되어 초음파 발생 장치로부터 후방으로 진행하는 초음파를 소거하는 역할을 하는데, 초음파 발생 장치가 초음파를 발생시키는 도중 초음파 발생 장치로부터는 다량의 열이 발생되고, 초음파 발생 장치로부터 발생된 열은 초음파 발생 장치의 성능 및 효율을 크게 감소시킨다.
- [0075] 따라서 초음파 발생 장치로부터 발생된 열을 신속히 방열하기 위해서 베이스 몸체(110)의 측벽(112)의 외측면에는 열 전달 패턴(130)이 형성된다.
- [0076] 열 전달 패턴(130)은 특히 베이스 몸체(110)를 금속 소재가 아닌 소재로 제작하였을 때, 초음파 발생 장치로부터 발생된 열을 방열하기에 특히 적합하다.
- [0077] 이와 다르게, 베이스 몸체(110)를 금속 소재로 사용할 경우, 열 전달 패턴(130)은 베이스 몸체(110)의 열 전도율보다 우수한 열 전도율을 갖는 소재를 사용함으로써 초음파 발생 장치로부터 발생된 열을 보다 신속하게 외부로 방열하여 초음파 발생 장치의 성능 저하를 방지할 수 있다.
- [0078] 열 전달 패턴(130)은, 평면상에서 보았을 때, 띠 형상, 격자 형상 등 다양한 형상으로 형성될 수 있으며, 열 전달 패턴(130)의 일측은 베이스 몸체(110)의 상면으로 연장되어 열 전달 패턴(130)은 초음파 발생 장치와 접촉되며, 초음파 발생 장치 및 열 전달 패턴(130)은 상호 전기적으로 절연된다.
- [0079] 비록 본 발명의 일실시예에서는 열 전달 패턴(130) 및 초음파 발생 장치가 전기적으로 절연된 것이 도시 및 설명되고 있지만, 이와 다르게, 열 전달 패턴(130)은 초음파 발생 장치와 전기적으로 접지 되어도 무방하다.
- [0080] 도 7은 도 1에 도시된 초음파 소거 블록을 갖는 초음파 프로브를 도시한 단면도이다. 본 발명의 일실시예에서, 초음파 소거 블록(100)은 앞서 도 1 내지 도 6에 도시 및 설명된 초음파 소거 블록(100)과 실질적으로 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 명칭 및 동일한 참조 부호를 부여하기로 하며, 동

일한 구성 요소에 대한 중복된 설명은 생략하기로 한다.

- [0081] 도 7을 참조하면, 초음파 프로브(300)는 초음파 소거 블록(100) 및 초음파 프로브 유닛(200)을 포함한다. 이에 더하여 초음파 프로브(300)는 플렉시블 회로 기관(250)을 더 포함할 수 있다.
- [0082] 초음파 프로브 유닛(200)은 도 2 내지 도 6에 도시된 초음파 소거 블록(100)에 결합된다.
- [0083] 초음파 프로브 유닛(200)은 초음파 발생부(210), 음향 정합층(220) 및 음향 렌즈(230)를 포함한다.
- [0084] 초음파 프로브 유닛(200)의 초음파 발생부(210)는 초음파를 발생 시킨다.
- [0085] 본 발명의 일실시예에서, 초음파 발생부(210)는 초음파를 발생시키는 압전 세라믹을 포함할 수 있다. 비록 본 발명의 일실시예에서는 초음파 발생부(210)가 압전 세라믹인 것이 도시 및 설명되고 있지만, 이와 다르게 초음파 발생부(210)는 초음파를 발생시키는 다양한 장치가 사용될 수 있다.
- [0086] 초음파 발생부(210)는 외부에서 인가된 전기적 신호를 음향 신호인 초음파로 변환시켜 공기 중으로 내보내고, 공기 중에서 물체에서 반사되어 되돌아오는 초음파 반사 신호를 다시 전기적 신호로 변환한다.
- [0087] 초음파 발생부(210)는 PZT 등의 세라믹 소재 또는 PMN_PT 등의 단결정 소재가 사용될 수 있다.
- [0088] 초음파 발생부(210)는 전기 신호가 인가되는 양극(212), 음극(214) 및 초음파 발생 몸체(213)를 포함한다.
- [0089] 음향 정합층(220)은 초음파 발생부(210)의 초음파 송신 및 수신면의 전극 상에 형성되어 초음파의 반사율과 효율을 증가시키며, 음향 정합층(220)은 초음파의 반사율과 효율을 증가시키기 위해서 적어도 2 층으로 형성될 수 있다.
- [0090] 음향 렌즈층(230)은 음향 정합층(220)의 상부에 배치되며, 음향 렌즈층(230)은 초음파 영상의 분해능을 높이기 위해서 송신되는 초음파를 집속하여 피검사체에 제공한다.
- [0091] 음향 렌즈층(230)으로 사용될 수 있는 소재의 예로서는 실리콘 등을 들 수 있다.
- [0092] 초음파 발생부(210)에 전기적 신호를 인가 및 초음파 발생부로 인가된 초음파 반사 신호를 처리하기 위하여 플렉시블 회로 기관(250)은 초음파 소거 블록(100) 및 초음파 발생부(210) 사이에 배치되며, 초음파 발생부(210)는 플렉시블 회로 기관(250)에 전기적으로 접속된다.
- [0093] 본 발명의 일실시예에서, 플렉시블 회로 기관(250)에는 상면 및 상면과 대향하는 하면에 각각 접속 패턴이 형성되며, 플렉시블 회로 기관(250)의 상면에 형성된 접속 패턴은 초음파 발생부(210)의 양극(212)에 접속되며, 플렉시블 회로 기관(250)의 하면에 형성된 접속 패턴은 초음파 발생부(210)의 음극(214) 및 초음파 소거 블록(100)과 전기적으로 접속된다.
- [0094] 이하, 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 프로브(300)의 작용을 설명하면 다음과 같다.
- [0095] 도 7을 참조하면, 초음파 프로브 유닛(200)의 초음파 발생부(210)에서 발생된 초음파는 초음파 발생부(210)의 전면 및 전면과 대향하는 후면으로 각각 진행되는데, 이하 초음파 발생부(210)의 전면으로 향하는 초음파는 전방 초음파(1)로서 정의되고, 초음파 발생부(210)의 전면과 대향하는 후면으로 향하는 초음파는 후방 초음파(2)로서 정의된다.
- [0096] 전방 초음파(1)는 검사가 진행되는 대상물로 향하는 반면, 후방 초음파(2)는 검사가 진행되는 대상물의 반대 방향으로 향하게 된다.
- [0097] 후방 초음파(2)가 반사되어 전방 초음파(1)가 진행되는 방향으로 향할 경우 음향 특성에 악영향을 미친다.
- [0098] 본 발명의 일실시예에서, 후방 초음파(2)를 흡음 또는 소거하기 위하여 초음파 발생부(210)의 후방에는 초음파 소거 블록(100)이 배치된다.
- [0099] 초음파 소거 블록(100)의 초음파 반사체(120)는 후방 초음파(2)가 베이스 몸체(110)의 내측면을 향하는 방향으로 반사 또는 굴절시킨다.
- [0100] 초음파 소거 블록(100)의 초음파 반사체(120)에 의하여 베이스 몸체(110)의 내측면으로 반사 또는 굴절된 후방 초음파(2)는 베이스 몸체(110)의 측벽(112)에 형성된 회절 슬릿(114)에 의하여 회절되어 소거된다.
- [0101] 본 발명의 일실시예에서, 초음파 소거 블록(100)의 초음파 반사체(120)에는 후방 초음파(2)를 흡수하는 초음파 흡수 부재 또는 후방 초음파(2)를 회절시키는 회절 슬릿이 형성될 수 있다.

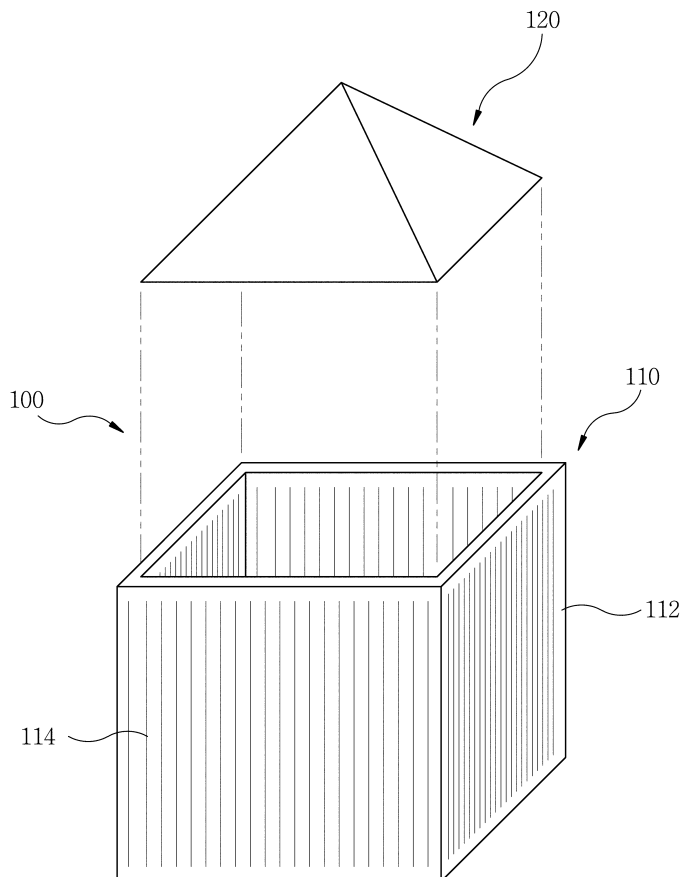
- [0102] 이와 같이 초음파 소거 블록(100)의 초음파 반사체(120)에서 흡수 또는 반사된 후방 초음파(2)를 베이스 몸체(110)의 회절 슬릿(114)에서 회절시킴으로써 후방 초음파(2)를 소거하여 초음파 프로브(300)의 음향 특성을 보다 향상시킬 수 있다.
- [0103] 이상에서 상세하게 설명한 바에 의하면, 초음파를 발생시키는 초음파 발생부의 후방으로 진행되는 후방 초음파를 반사 및 회절 시켜 소거시킴으로써 초음파를 흡수하는 역할을 하는 부분의 무게 및 사이즈를 감소시키면서 초음파의 흡음 성능은 향상시킬 수 있는 효과를 갖는다.
- [0104] 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

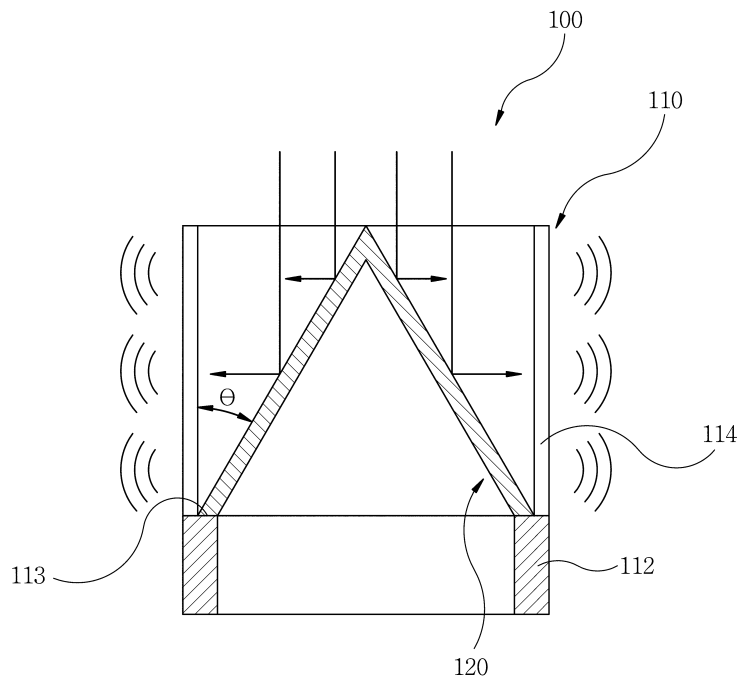
- | | | |
|--------|---------------|-----------------|
| [0105] | 110...베이스 몸체 | 120...초음파 반사체 |
| | 130...열 전달 패턴 | 100...초음파 소거 블록 |
| | 200...초음파 발생부 | 300...초음파 프로브 |

도면

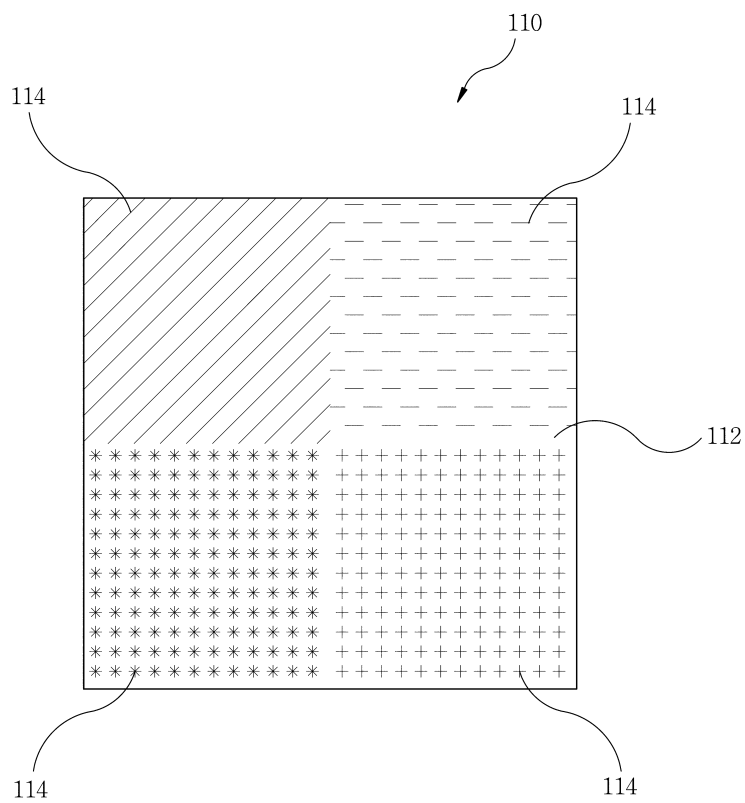
도면1



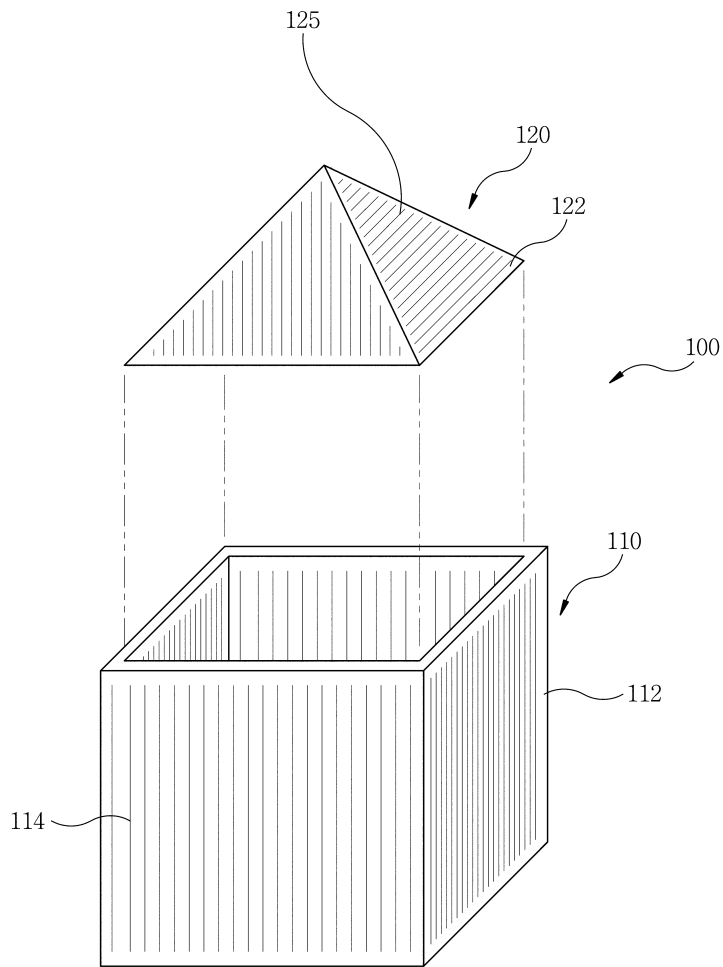
도면2



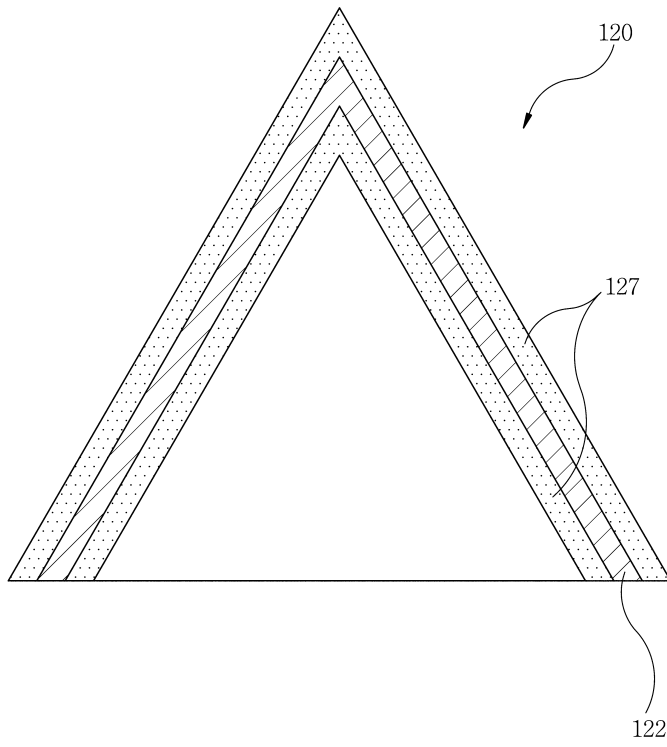
도면3



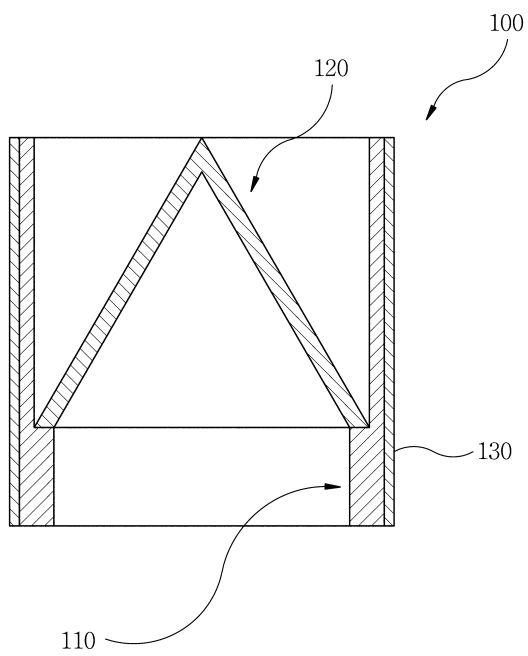
도면4



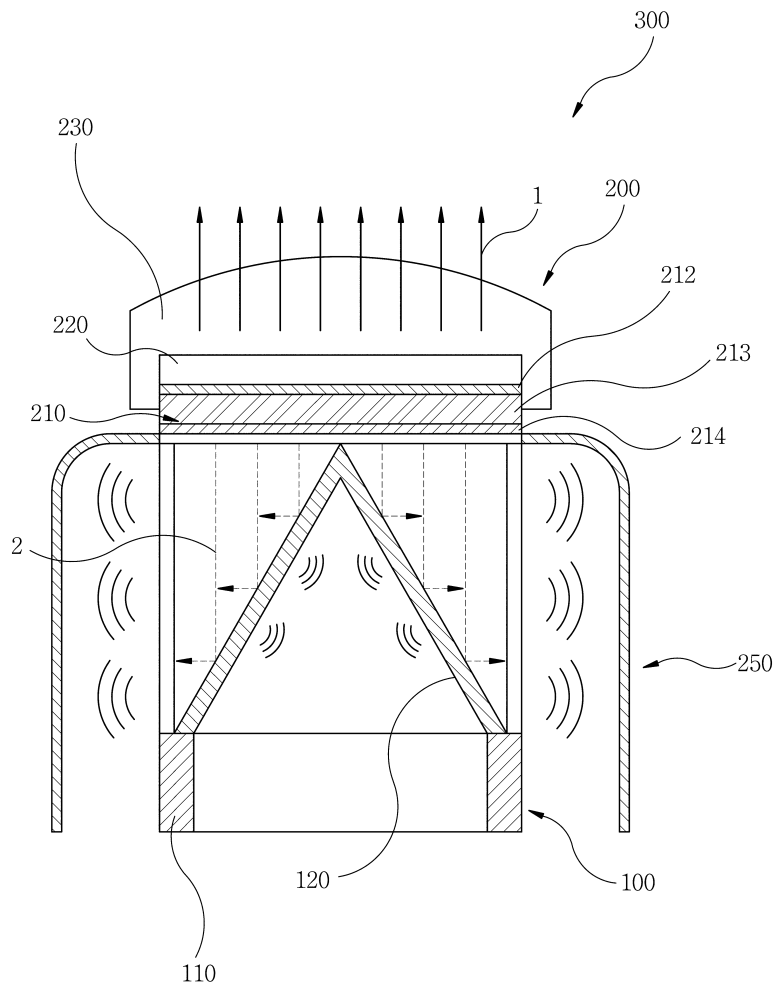
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：超声波擦除块和具有该超声波擦除块的超声波探头		
公开(公告)号	KR101607245B1	公开(公告)日	2016-03-30
申请号	KR1020140074724	申请日	2014-06-19
申请(专利权)人(译)	주식회사휴먼스캔		
当前申请(专利权)人(译)	주식회사휴먼스캔		
[标]发明人	WON SEOP PARK 박원섭		
发明人	박원섭		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/4281 A61B8/00 A61B8/4444 B06B1/06 G01N29/24 G10K11/168 G10K11/28		
代理人(译)	Bakjonghan		
其他公开文献	KR1020150145754A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于消散超声波的块和具有该块的超声波探头。用于消散超声波的块的一部分，通过反射和衍射运行到产生超声波的压电陶瓷背面的后超声波而用作超声波吸收器，具有减小的尺寸和增加的吸声性能。并且，超声波消散块包括基体和超声波反射器，基体包括容纳空间和超声波反射器，超声波反射器布置在基体的容纳空间中，并且将从基体外部供应的超声波振动器朝向侧壁的内表面反射。基础体。

COPYRIGHT KIPO 2016

