



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월20일

(11) 등록번호 10-1397100

(24) 등록일자 2014년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

H01L 41/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0061097

(22) 출원일자 2010년06월28일

심사청구일자 2012년02월14일

(65) 공개번호 10-2012-0000696

(43) 공개일자 2012년01월04일

(56) 선행기술조사문헌

JP2002027593 A*

KR1020090006007 A

US20090034370 A1

JP2000166923 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

권오수

경기 군포시 고산로539번길 6, 967동 1204호 (산
분동, 극동백두아파트)

김정표

서울특별시 강남구 남부순환로359길 37 (도곡동)

(74) 대리인

특허법인세림

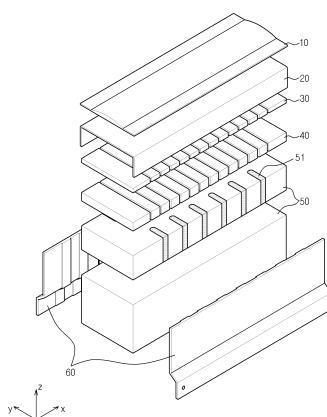
전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 초음파 프로브 및 그 제조방법

(57) 요 약

본 발명은 초음파 프로브 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 전기신호를 공급하기 위한 신호선으로 후면체(backing material)의 내부에 삽입된 플랫 와이어를 사용하여 신호선과 압전체의 각 유닛 사이의 정렬이 용이하도록 할 수 있고 다소자 압전체를 포함하는 1차원 및 2차원의 초음파 프로브를 용이하게 제작할 수 있다.

대 표 도 - 도1

특허청구의 범위

청구항 1

압전체;

상기 압전체의 전면에 설치되는 정합층(matching layer);

상기 정합층의 전면에 설치되는 음향렌즈;

상기 압전체의 후면에 설치되고, 내부에 복수의 플랫 와이어(flat wire)를 가지는 하나 이상의 후면체(backing material);

상기 플랫 와이어와 전기적으로 연결되도록 상기 후면체의 외부에 설치되는 적어도 하나의 신호공급부를 포함하고,

상기 플랫 와이어는 상기 후면체의 측면에 노출되도록 마련되고, 상기 적어도 하나의 신호공급부는 상기 측면에 노출된 플랫 와이어와 전기적으로 연결되도록 상기 후면체의 측면에 설치되는 초음파 프로브.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 신호공급부는 연성인쇄회로기판(FPCB), 인쇄회로기판(PCB) 및 전선 중 어느 하나인 초음파 프로브.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복수의 플랫 와이어는 상기 후면체의 내부에서 전후방향으로 연장되고, 상기 플랫 와이어의 폭 방향은 상기 후면체의 폭 방향과 대응되도록 상기 후면체 내부에 매립되어 있는 초음파 프로브.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복수의 플랫 와이어는 상기 후면체의 길이방향으로 복수의 열을 이루도록 배열되고, 각 열은 상기 열을 구성하는 상기 복수의 플랫 와이어가 서로 어긋나도록 대응되는 초음파 프로브.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 후면체는 상기 압전체에 전기신호를 공급할 수 있도록 상기 플랫 와이어가 상기 후면체의 전면에 노출되고, 상기 신호공급부로부터 전기신호를 공급받을 수 있도록 상기 플랫 와이어가 상기 후면체의 후면에 노출되는 초음파 프로브.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 후면체의 전면, 측면 및 후면 중 하나 이상의 면에 전극이 형성된 초음파 프로브.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 신호공급부는 상기 압전체에 전기신호를 공급할 수 있도록 상기 후면체의 후면에 설치되는 초음파 프로브.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 압전체와 상기 정합층은 상기 후면체의 복수의 플랫 와이어의 개수만큼 폭 방향으로 분할된 초음파 프로브.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 압전체는 전면에 제1전극층, 후면에 제2전극층을 가지는 초음파 프로브.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1전극층은 접지전극으로 상기 신호공급부와 연결되고, 상기 제2전극층은 상기 후면체의 플랫 와이어와 연결되는 초음파 프로브.

청구항 11

간격을 두고 홈이 형성된 지그(jig)를 준비하고,

상기 지그의 홈에 플랫 와이어를 고정시키고,

상기 지그를 몰딩물질로 매립한 후 지그를 제거하여 후면체를 형성하고,

상기 후면체의 측면에 상기 플랫 와이어가 노출될 수 있도록, 후면체의 측면을 가공하고,

상기 후면체의 측면에 적어도 하나의 신호공급부를 설치하는 것을 포함하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 적어도 하나의 신호공급부를 설치하는 것은,

상기 후면체의 전면, 측면 및 후면 중 하나 이상의 면에 전극을 형성하고,

상기 후면체의 전면에 압전체와 정합층을 순차적으로 설치하고,

상기 압전체와 정합층을 일정한 간격으로 분할하고,

상기 정합층의 전면에 음향렌즈를 설치하고,

상기 후면체의 측면에 적어도 하나의 신호공급부를 설치하는 단계를 더 포함하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 신호공급부는 연성인쇄회로기판(FPCB), 인쇄회로기판(PCB) 및 전선 중 어느 하나인 초음파 프로브의 제조 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 지그의 홈은 상기 지그의 양면에 형성되고, 상기 양면의 서로 대응되는 홈은 서로 어긋나도록 배열되는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 몰딩물질은 실리콘, 에폭시 수지 및 고무 중 어느 하나와 금속 및 세라믹 분말 중 어느 하나의 혼합물인 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 압전체와 상기 정합층의 분할은, 분할된 하나의 유닛이 상기 후면체 내부의 하나의 플랫 와이어와 연결될 수 있도록 이루어지는 프로브의 제조방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

명세서**기술 분야**

[0001] 본 발명은 초음파 프로브 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더 상세하게는 압전체를 사용하여 초음파를 송수신하는 초음파 프로브 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 프로브는 피검체를 향해 초음파를 조사하고, 피검체로부터 되돌아 오는 초음파 반향을 수신하여 피검체의 내부 영상을 발생시키는 장치이다. 초음파 프로브는 초음파를 발생시키고 피검체로부터 되돌아오는 초음파를 수신하는 물질로 압전체를 사용할 수 있다. 종래의 초음파 프로브는 압전소자, 정합층, 후면층 및 회로기판 등으로 이루어져 있다. 종래에는 압전소자를 외부신호단자와 연결하기 위해 후면층 내부에 회로기판을 삽입하고, 후면층의 후면으로 신호선을 인출하였다. 회로기판을 후면층에 매립하는 경우, 신호선의 선폭을 넓게 할 수 없으며, 신호선과 각각의 신호선에 대응하는 각각의 압전소자의 위치를 일치시키는데 어려움이 있었다.

발명의 내용**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명의 일 측면은 플랫 와이어(flat wire)를 신호선으로 사용하는 초음파 프로브 및 그 제조방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 측면에 따르면, 압전체; 상기 압전체의 전면에 설치되는 정합층(matching layer); 상기 정합층의 전면에 설치되는 음향렌즈; 상기 압전체의 후면에 설치되고, 내부에 복수의 플랫 와이어(flat wire)를 가지는 하나 이상의 후면체(backing material); 상기 플랫 와이어와 전기적으로 연결되도록 상기 후면체의 외부에 설치되는 신호공급부를 포함하는 초음파 프로브를 제공한다.

[0005] 신호공급부는 연성인쇄회로기판(FPCB), 인쇄회로기판(PCB) 및 전선 중 어느 하나일 수 있다.

[0006] 복수의 플랫 와이어는 상기 후면체의 내부에서 전후방향으로 연장되고, 상기 플랫 와이어의 폭 방향은 상기 후

면체의 폭 방향과 대응되도록 상기 후면체 내부에 매립될 수 있다.

[0007] 복수의 플랫 와이어는 상기 후면체의 길이방향으로 복수의 열을 이루도록 배열되고, 각 열은 상기 열을 구성하는 상기 복수의 플랫 와이어가 서로 어긋나도록 대응될 수 있다.

[0008] 후면체는 압전체에 전기신호를 공급할 수 있도록 플랫 와이어가 후면체의 전면에 노출되고, 신호공급부로부터 전기신호를 공급받을 수 있도록 플랫 와이어가 후면체의 측면과 후면 중 어느 하나에 노출될 수 있다.

[0009] 후면체의 전면, 측면 및 후면 중 하나 이상의 면에 전극이 형성될 수 있다.

[0010] 신호공급부는 압전체에 전기신호를 공급할 수 있도록 후면체의 측면과 후면 중 어느 하나에 설치될 수 있다.

[0011] 압전체와 상기 정합층은 상기 후면체의 복수의 플랫 와이어의 개수만큼 폭 방향으로 분할될 수 있다.

[0012] 압전체는 전면에 제1전극층, 후면에 제2전극층을 가질 수 있다.

[0013] 제1전극층은 접지전극으로 상기 신호공급부와 연결되고, 상기 제2전극층은 상기 후면체의 플랫 와이어와 연결될 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 측면에 따르면, 간격을 두고 홈이 형성된 지그(jig)를 준비하고, 상기 지그의 홈에 플랫 와이어를 고정시키고, 상기 지그를 몰딩물질로 매립한 후 지그를 제거하여 후면체를 형성하고, 상기 후면체의 표면에 상기 플랫 와이어가 노출될 수 있도록, 후면체의 표면을 가공하는 초음파 프로브의 제조방법을 제공한다.

[0015] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 프로브의 제조방법은 표면 가공된 후면체의 전면, 측면 및 후면 중 하나 이상의 면에 전극을 형성하고, 상기 후면체의 전면에 압전체와 정합층을 순차적으로 설치하고, 상기 압전체와 정합층을 일정한 간격으로 분할하고, 상기 정합층의 전면에 음향렌즈를 설치하고, 상기 후면체의 측면과 후면 중 어느 하나에 신호공급부를 설치하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0016] 신호공급부는 연성인쇄회로기판(FPCB), 인쇄회로기판(PCB) 및 전선 중 어느 하나일 수 있다.

[0017] 지그의 홈은 지그의 양면에 형성되고, 상기 양면의 서로 대응되는 홈은 서로 어긋나도록 배열될 수 있다.

[0018] 몰딩물질은 실리콘, 에폭시 수지 및 고무 중 어느 하나와 금속 및 세라믹 분말 중 어느 하나의 혼합물일 수 있다.

[0019] 압전체와 상기 정합층의 분할은, 분할된 하나의 유닛이 상기 후면체 내부의 하나의 플랫 와이어와 연결될 수 있도록 이루어질 수 있다.

[0020] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 간격을 두고 홈이 형성된 복수의 지그를 준비하고, 상기 지그의 홈에 플랫 와이어를 고정시키고, 상기 복수의 지그 사이를 몰딩물질로 매립한 후 지그를 제거하여 후면체를 형성하고, 상기 후면체의 표면에 상기 플랫 와이어가 노출될 수 있도록, 후면체의 표면을 가공하고, 상기 후면체의 전면에 압전체와 정합층을 순차적으로 설치하고, 상기 압전체와 정합층을 일정한 면적을 가진 복수의 유닛으로 분할하고, 상기 정합층의 전면에 음향렌즈를 설치하고, 상기 후면체의 후면에 신호공급부를 설치하는 초음파 프로브의 제조방법을 제공한다.

[0021] 본 발명의 다른 측면에 따른 초음파 프로브의 제조방법은 표면 가공된 후면체의 전면, 측면 및 후면 중 하나 이상의 면에 전극을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0022] 신호공급부는 연성인쇄회로기판(FPCB), 인쇄회로기판(PCB) 및 전선 중 어느 하나일 수 있다.

[0023] 압전체와 상기 정합층의 분할은, 분할된 하나의 유닛이 상기 후면체 내부의 하나의 플랫 와이어와 연결될 수 있도록 메쉬(mesh)형상으로 이루어질 수 있다.

[0024] 몰딩물질은 실리콘, 에폭시 수지 및 고무 중 어느 하나와 금속 및 세라믹 분말 중 어느 하나의 혼합물일 수 있다.

발명의 효과

[0025] 초음파 프로브 및 그 제조방법은 압전체에 전기신호를 공급하기 위한 신호선으로 플랫 와이어를 사용하여 신호선과 압전체의 각 유닛간의 연결이 용이하도록 할 수 있다. 또한 각 압전체 유닛 사이의 간격을 줄일 수 있도록 하여 다소자 압전체를 포함하는 초음파 프로브를 용이하게 제작할 수 있다. 따라서 초음파 프로브의 민감도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 분해사시도
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 사시도
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 압전체 및 정합층의 사시도
 도 4a 및 도4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 후면체의 개념도
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 연성인쇄회로기판의 개략도
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브 제조방법의 순서도
 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 일 실시예에 따른 지그의 사시도, 평면도
 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 후면체의 개념도
 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 압전체 및 정합층의 사시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027]

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브 및 그 제조방법을 상세하게 설명한다.

[0028]

도면에서 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 나타낸다.

[0029]

[0030]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 분해사시도이다.

[0031]

본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브는 압전체(40), 압전체(40)의 전면에 설치되는 정합층(matching layer)(30), 정합층(30)의 전면에 설치되는 보호층(20), 보호층(20)의 전면에 설치되는 음향렌즈(10), 압전체(40)의 후면에 설치되고, 내부에 복수의 플랫 와이어(flat wire)(51)를 가지는 한 층 이상의 후면체(backing material)(50) 및 압전체(40)에 전류를 공급할 수 있도록 후면체(50)의 측면 또는 후면에 설치되는 연성인쇄회로기판(FPCB)(60)을 포함한다.

[0032]

[0033]

소정의 물질에 기계적인 압력이 가해지면 전압이 발생하고, 전압이 인가되면 기계적인 변형이 일어나는 효과를 압전효과라 하고, 이런 압전효과를 가지는 물질을 압전체라고 한다. 즉, 압전체는 전기 에너지를 기계적인 진동 에너지로, 기계적인 진동에너지를 전기에너지로 변환시키는 물질이다.

[0034]

본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브는 전기적 신호를 전달받아 기계적인 진동으로 변환하여 초음파를 발생시키는 압전체(40)를 포함한다. 압전체(40)는 전면에 제1전극층(미도시)을 포함하고 후면에 제2전극층(미도시)을 포함한다. 제1전극층은 접지전극에 해당하고 제2전극층은 신호전극으로 전기신호의 입력을 받을 수 있다. 제1전극층 및 제2전극층은 압전체(40)의 전 후면에 따로 부착되는 전도성을 가지는 물질로 구성된 전극층일 수 있고, 압전체(40)의 상면 및 하면 그 자체 일수 도 있다. 제1전극층은 연성인쇄회로기판(60)과 연결될 수 있고 제2전극층은 후면체(50)의 전면에 노출된 플랫 와이어(51)와 연결될 수 있다. 압전체(40)는 지르콘산티탄산연(PZT)의 세라믹, 마그네슘니오브산연 및 티탄산연의 고용체로 만들어지는 PZMT단결정 또는 아연니오브산연 및 티탄산연의 고용체로 만들어지는 PZNT단결정 등으로부터 형성될 수 있다.

[0035]

정합층(30)은 압전체(40)의 전면에 설치되고, 압전체(40)에서 발생된 초음파가 피검체에 효과적으로 전달될 수 있도록 압전체(40)와 피검체 사이의 음향 임피던스의 차이를 감소시킬 수 있다. 정합층(30)은 다이싱(dicing) 공정에 의해 압전체(40)와 함께 일정한 폭을 가지는 복수의 유닛(unit)으로 분할될 수 있다(도 3).

[0036]

보호층(20)은 정합층(30)의 전면에 설치될 수 있고, 압전체(40)에서 발생할 수 있는 고주파 성분의 외부 유출을 방지하는 동시에 외부의 고주파 신호의 유입을 차단할 수 있다. 또한 보호층(20)은 내습성 및 내화학성을 가지는 필름의 표면에 전도성 물질을 코팅하거나 중착합으로써, 물과 소독 등에 사용되는 약품으로부터 내부 부품을 보호할 수 있다.

[0037]

음향렌즈(10)는 정합층(30)의 전면에 설치되고, 초음파를 피검체에 집속시킬 수 있다.

[0038]

후면체(50)는 압전체(40)의 후면에 설치되고, 압전체(40)에서 발생한 초음파를 흡수하여 압전체(40)의 후면으로

진행하는 초음파를 차단함으로써, 영상의 왜곡이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 후면체(50)는 초음파의 감쇠 또는 차단효과를 향상시키기 위해 복수의 층으로 제작될 수 있다.

[0039] 후면체(50)의 내부에는 압전체(40)로 전기적 신호를 전달하기 위한 복수의 와이어(51)가 매립될 수 있다(도 4). 본 발명의 일 실시예에 따르면 와이어(51)는 플랫 와이어(flat wire)(51)일 수 있다. 플랫 와이어(51)는 금, 은, 구리, 알루미늄 및 마그네슘 등으로 이루어진 합금일 수 있다. 도 4를 참조하면 복수의 플랫 와이어(51)는 후면체(50) 내부에서 전후방향(z축 방향)으로 연장되도록 매립되어 있다. 그리고 복수의 플랫 와이어(51)는 2열로 후면체(50) 내부에 배열될 수 있고 각 열을 구성하는 플랫 와이어(51)는 서로 엇갈리도록 배치될 수 있다. 또한 플랫 와이어(51)는 그 너비방향(y축 방향)이 후면체(50)의 너비방향(y축 방향)과 일치하도록 배치될 수 있다.

[0040] 전술한 것과 같은 구조로 복수의 플랫 와이어(51)가 후면체(50)에 매립되면, 후면체(50)의 전면(52), 후면(53) 및 측면(54)에 플랫 와이어(51)가 노출되도록 후면체(50)의 표면을 가공할 수 있다. 후면체(50)의 전면(52)에 노출된 플랫 와이어(51)는 후면체(50)의 전면(52)에 설치되는 압전체(40)와 연결될 수 있다. 후면체(50)의 전면(52)에는 플랫 와이어(51)와 압전체(40)가 전기적으로 연결될 수 있도록, 그 표면에 도금 또는 증착 등의 방법을 통해 전극이 더 형성될 수 있고, 표면에 형성된 전극은 다이싱 공정을 통해 분할될 수 있다. 하나의 플랫 와이어(51)가 다이싱 공정을 통해 분할된 압전체(40)의 하나의 유닛에 접촉되어 전기적 신호를 전달한다. 후면체(50)의 측면(54) 또는 후면(53)에 노출된 플랫 와이어(51)는 후면체(50)의 측면(54) 또는 후면(53)에 설치되는 연성인쇄회로기판(60)과 연결될 수 있다. 후면체(50)의 측면(54) 또는 후면(53)에도 플랫 와이어(51)와 연성인쇄회로기판(60)이 전기적으로 연결될 수 있도록, 그 표면에 전극이 더 형성될 수 있다. 연성인쇄회로기판(60)으로부터 인가되는 전기적 신호를 플랫 와이어(51)가 후면체(50)의 전면(52)에 설치된 압전체(40)로 전달해준다.

[0041] 연성인쇄회로기판(60)은 후면체(50)의 측면(54)에 설치되고, 압전체(40)에 전기적 신호를 공급할 수 있다. 연성인쇄회로기판(60)은 또한 후면체(50)의 후면(53)에 설치되어 압전체(40)에 전기적 신호를 공급할 수도 있다(도 5 참조). 후면체(50)의 후면에 설치되어 압전체(40)에 전기적 신호를 공급하는 연성인쇄회로기판(60)을 보면 후면체(50)의 후면에 노출된 플랫 와이어(51)와 전기적으로 연결되는 접촉부분(61)이 대응되는 플랫 와이어(51)의 위치에 맞게 배치되어 있다. 연성인쇄회로기판(60) 대신 인쇄회로기판(PCB)이나 전선 등을 포함하는 전기적 신호를 공급할 수 있는 수단이 이용될 수 있다.

[0042] [0043] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브 제조방법의 순서도이다.

[0044] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브를 제조하기 위해 우선 지그(70)를 준비한다(S10). 지그(70)란 기계 가공에 있어서 가공위치를 정확하고 쉽게 정해주는 보조용 기구이다.

[0045] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 제조에 이용되는 지그(70)는 플랫 와이어(51)를 고정시킬 수 있도록 지그(70)의 양면에 고정 홈(71)이 일정한 간격을 두고 형성되어 있고(도 7a), 양면에 존재하는 홈(71)은 서로 어긋나게 형성되어 있다(도 7c). 또는 한쪽 면에만 홈(71)을 가지는 지그(70)를 두 개 사용할 수도 있다.

[0046] 준비된 지그(70)의 홈(71)에 플랫 와이어(51)를 고정시킨다(S20). 도 7b처럼 플랫 와이어(51)를 지그(70)의 양쪽 홈(71)에 끼워서 고정시키거나, 플랫 와이어(51)를 지그(70)의 양쪽 홈(71)에 감듯이 고정시킬 수 있다.

[0047] 지그(70)의 홈(71)에 플랫 와이어(51)를 고정시키면, 지그(70)를 몰딩한다(S30). 후면체(50)의 음향임피던스를 높이기 위하여 실리콘, 에폭시 수지 및 고무 중 어느 하나에 세라믹 분말같은 밀도 또는 탄성계수가 높은 소재나 금속을 혼합한 혼합물로 플랫 와이어(51)가 고정된 지그(70)를 몰딩하고, 몰딩물질을 경화시킨다.

[0048] 몰딩물질이 경화하면, 지그(70)를 제거하여 후면체(50)를 형성한다(S40). 플랫 와이어(51)가 끼워져 있던 지그(70)를 제거하면, 플랫 와이어(51)는 경화된 몰딩물질 즉, 후면체(50) 내부에 도 4a처럼 매립된 상태로 고정될 수 있다.

[0049] 지그(70)를 제거한 후, 후면체(50)의 내부에 매립된 플랫 와이어(51)가 후면체(50)의 표면에 노출될 수 있도록 후면체(50)의 표면을 가공한다(S50). 후면체(50)의 표면을 가공하여 후면체(50)의 내부에 매립되어 있던 플랫 와이어(51)가 후면체(50)의 전면(52), 측면(54) 및 후면(53)에 노출될 수 있도록 한다(도 4b 참조).

[0050] 후면체(50)의 표면가공 후, 후면체(50)의 플랫 와이어(51)가 압전체(40) 또는 연성인쇄회로기판(60)과 전기적으로 연결될 수 있도록 후면체(50)의 전면(52), 측면(54) 또는 후면(53)에 전극을 형성할 수 있다(S60). 표면이

가공된 후면체(50)의 전면(52)에 압전체(40)와 정합층(30)을 순차적으로 설치한다(S70). 압전체(40)와 정합층(30)을 설치한 후, 정합층(30)과 압전체(40)를 다이싱(dicing) 공정을 통해 분할한다(S80). 후면체(50)의 전면에 노출된 플랫 와이어(51) 하나에 분할된 압전체 유닛 하나가 연결될 수 있도록 정합층(30)과 압전체(40)를 분할한다(도3 참조). 따라서 분할된 압전체 유닛의 개수는 후면체(50) 내부의 플랫 와이어(51)의 개수와 일치하게 된다.

[0051] 정합층(30)과 압전체(40)의 분할 후, 정합층(30)의 전면에 보호층(20) 및 음향렌즈(10)를 설치하고(S90), 후면체(50)의 후면(53) 또는 측면(54)에 연성인쇄회로기판(60)을 설치한다(S100).

[0052]

[0053] 이하 전술한 것과 같은 리니어(linear)타입의 초음파 프로브가 아닌 2차원 어레이(array)초음파 프로브를 제조하는 방법을 설명한다.

[0054]

본 발명의 일 실시예에 따른 2차원 어레이(array)초음파 프로브를 제조하기 위해, 우선 복수의 지그(70)를 준비한다. 지그(70)는 한쪽 면에만 홈(71)이 형성되어 있을 수 있고, 양쪽 면에 모두 홈(71)이 형성되어 있을 수도 있다. 이와 같은 지그(70)를 복수 개 준비한다. 이하 양쪽 면에 모두 홈(71)이 형성된 지그(70)를 예로 들어 설명한다. 준비된 지그(70)의 홈(71)에 플랫 와이어(51)를 고정시킨다. 도 7b처럼 플랫 와이어(51)를 지그(70)의 양쪽 홈(71)에 끼워서 고정시키거나, 플랫 와이어(51)를 지그(70)의 양쪽 홈(71)에 감듯이 고정시킬 수 있다. 지그(70)의 홈(71)에 플랫 와이어(51)를 고정시키면, 복수의 지그(70) 사이를 몰딩한다. 후면체(50)의 음향임피던스를 높이기 위하여 실리콘, 애폴시 수지 및 고무 중 어느 하나에 세라믹 분말같은 밀도 또는 탄성계수가 높은 소재나 금속을 혼합한 혼합물로 플랫 와이어(51)가 고정된 지그(70)를 몰딩하고, 몰딩물질을 경화시킨다. 몰딩물질이 경화하면, 지그(70)를 제거하여 후면체(50)를 형성한다. 이렇게 형성된 후면체(50)는 그 내부에 복수의 행과 열을 가진 행렬형태로 매립된 플랫 와이어(51)를 포함하게 된다(도 8). 이와 같은 방법으로 2차원 어레이의 초음파 프로브를 제조하는 방법은 리니어 타입의 초음파 프로브를 제조하는 과정에서 이용되는 지그(70)를 그 개수만 달리하여 그대로 이용하면 되므로, 2차원 어레이의 초음파 프로브를 제조하기 위해 따로 정밀한 구조의 지그를 디자인하지 않아도 된다.

[0055]

후면체(50)가 형성되면, 후면체(50)의 표면을 가공하여 후면체(50)의 내부에 매립되어 있던 플랫 와이어(51)가 후면체(50)의 전면 및 후면에 노출될 수 있도록 한다. 후면체(50)의 표면가공 후, 후면체(50)의 플랫 와이어(51)가 압전체(40) 또는 연성인쇄회로기판(60)과 전기적으로 연결될 수 있도록 후면체(50)의 전면(52), 측면(54) 또는 후면(53)에 전극을 형성할 수 있다. 표면이 가공된 후면체(50)의 전면(52)에 압전체(40)와 정합층(30)을 순차적으로 설치하고, 정합층(30)과 압전체(40)를 다이싱(dicing)공정을 통해 분할한다. 후면체(50)의 전면(52)에 노출된 플랫 와이어(51) 하나에 분할된 압전체(40) 유닛 하나가 연결될 수 있도록 정합층(30)과 압전체(40)를 분할한다. 분할된 압전체(40) 유닛은 행렬형태로 배열된 후면체(50) 내부의 플랫 와이어(51)의 형상에 대응되는 형상 즉, 메쉬형상을 가지게 된다(도 9). 정합층(30)과 압전체(40)의 분할 후, 정합층(30)의 전면에 보호층(20) 및 음향렌즈(10)를 설치하고, 후면체(50)의 후면(53)에 연성인쇄회로기판(60)을 설치한다.

부호의 설명

[0056]

10 : 음향렌즈 20 : 보호층

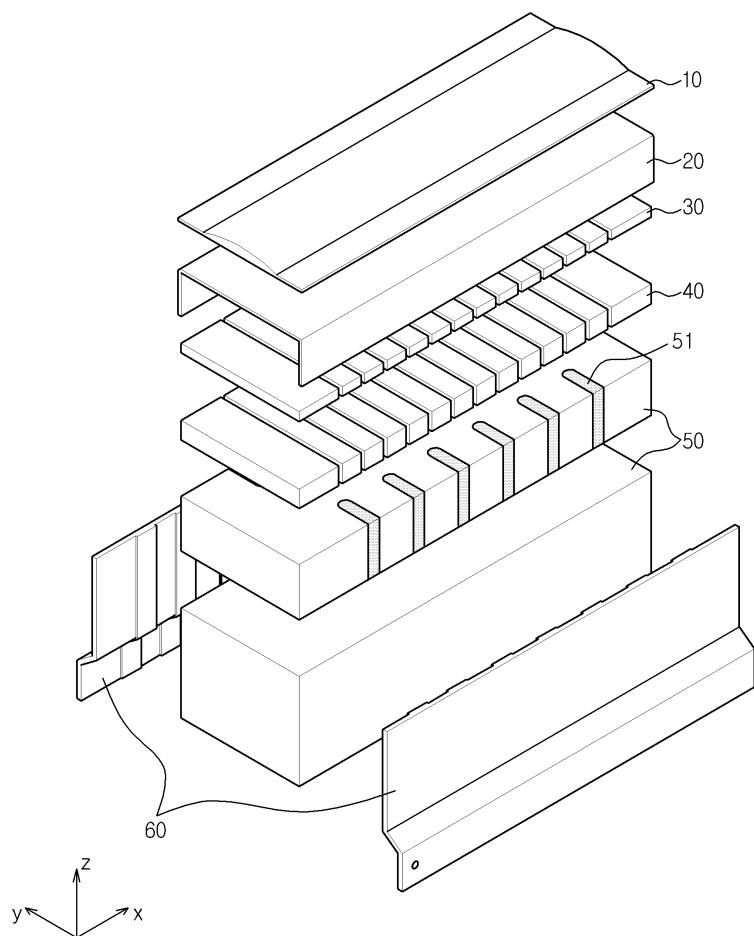
30 : 정합층 40 : 압전체

50 : 후면체 51 : 플랫 와이어(flat wire)

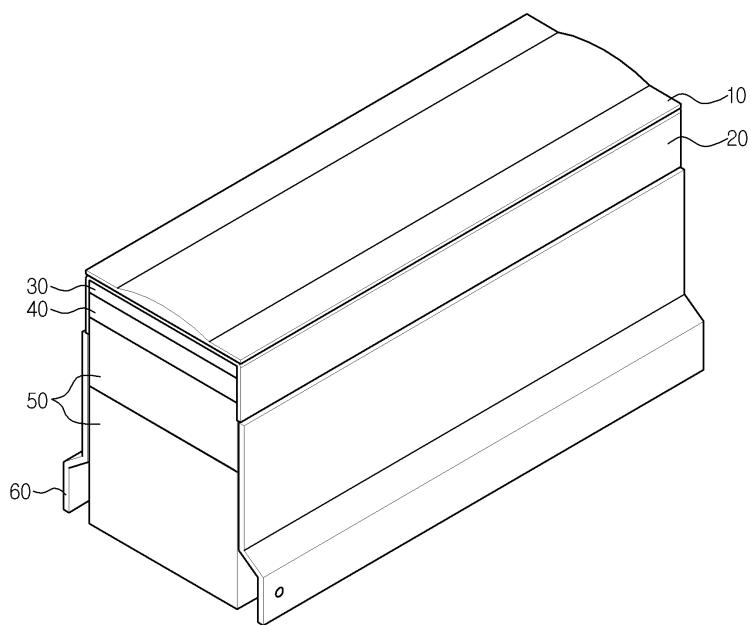
60 : 연성인쇄회로기판 70 : 지그(jig)

도면

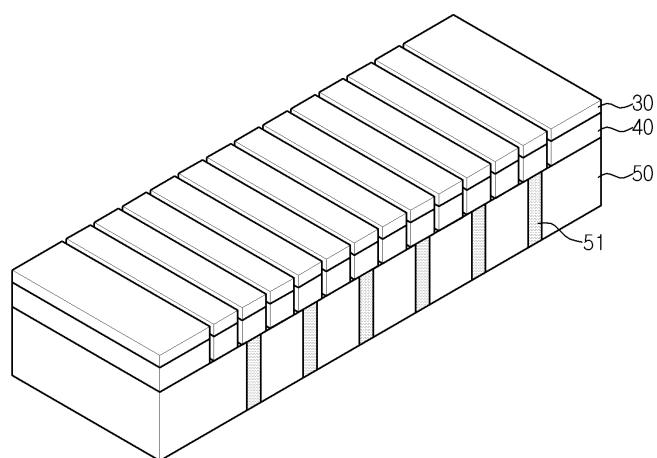
도면1



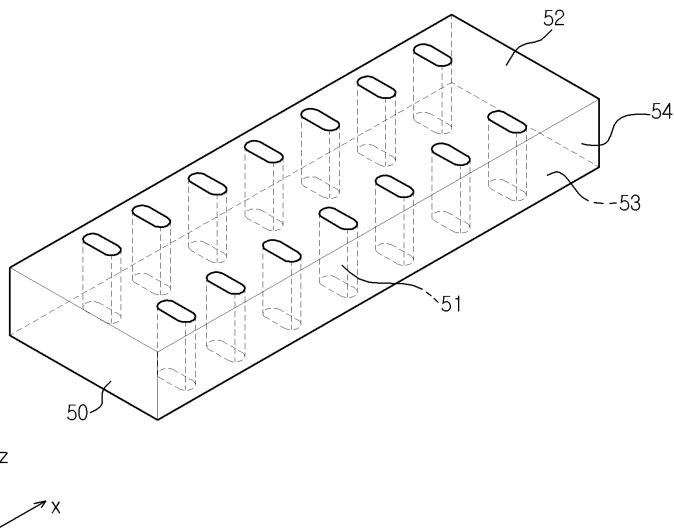
도면2



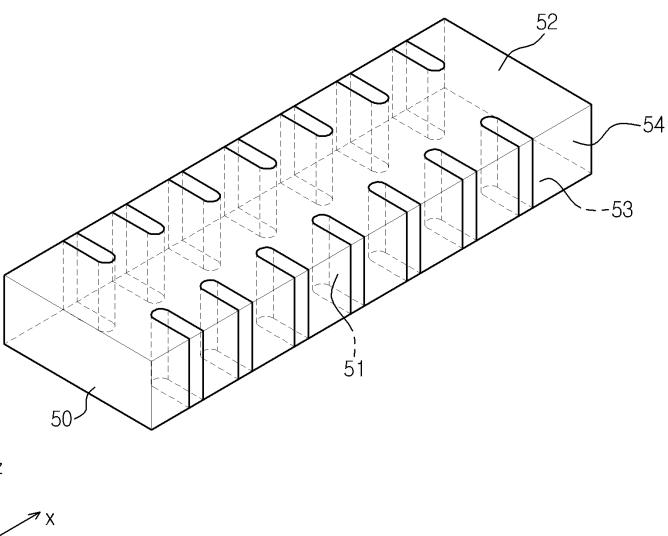
도면3



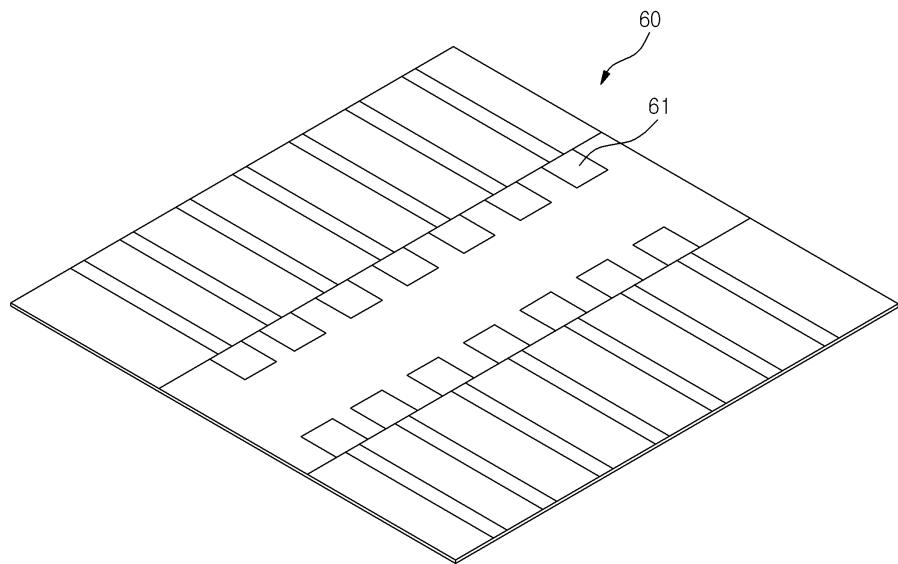
도면4a



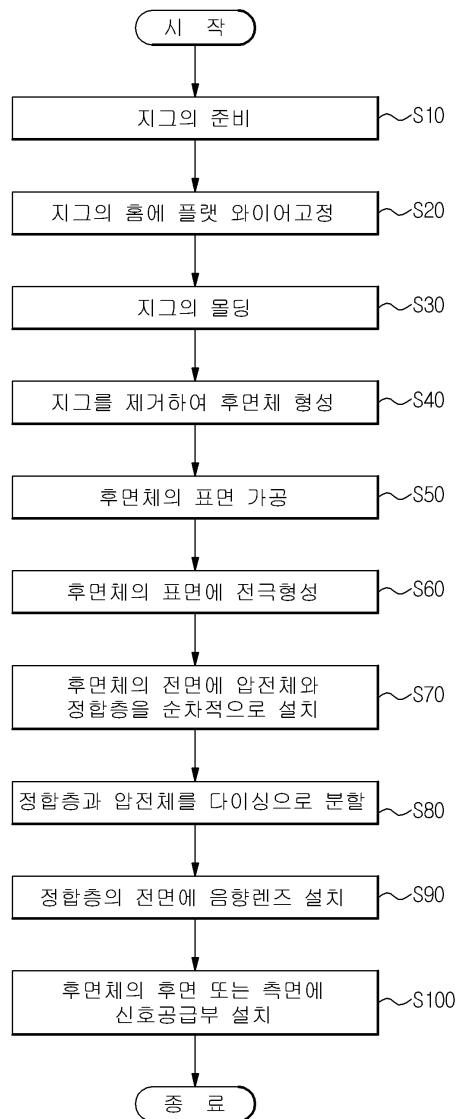
도면4b



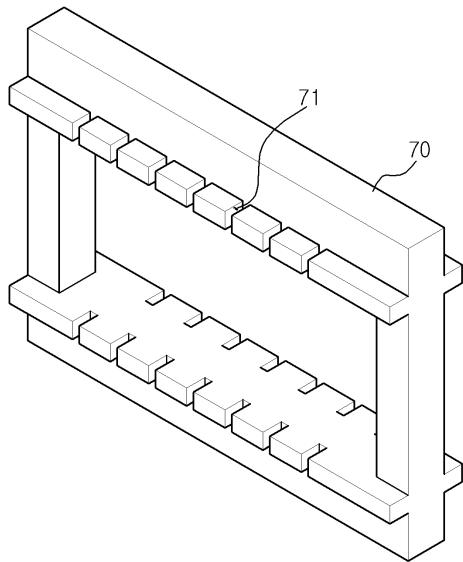
도면5



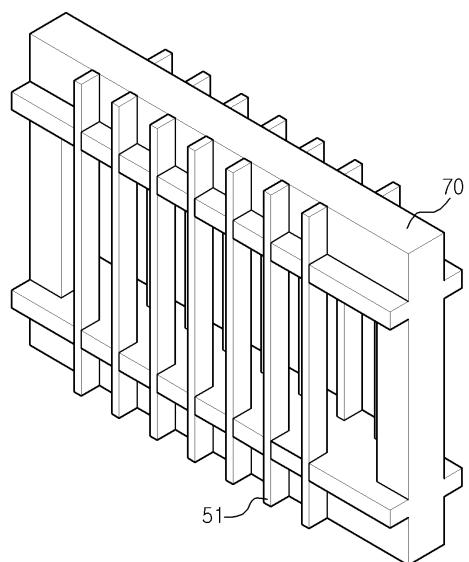
도면6



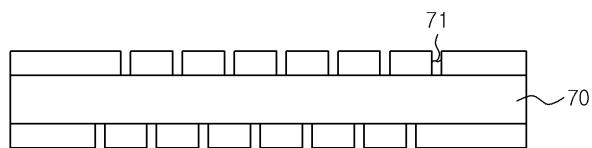
도면7a



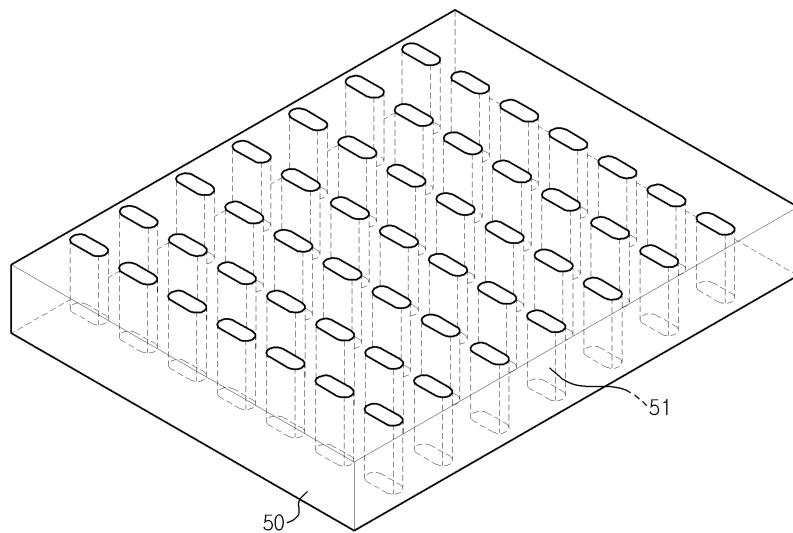
도면7b



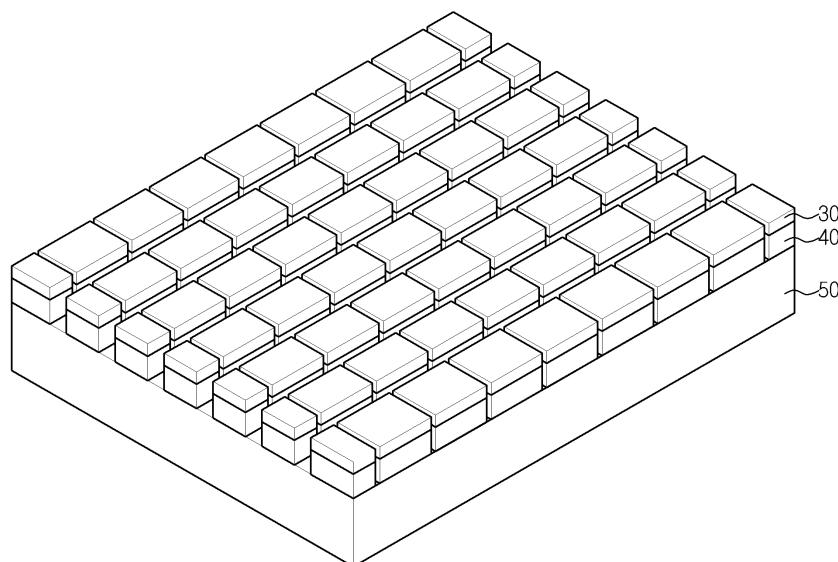
도면7c



도면8



도면9



专利名称(译)	标题 : 超声波探头及其制造方法		
公开(公告)号	KR101397100B1	公开(公告)日	2014-05-20
申请号	KR1020100061097	申请日	2010-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KWON OH SOO 권오수 KIM JEONG PYO 김정표		
发明人	권오수 김정표		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24 H01L41/08		
CPC分类号	B06B1/0622		
其他公开文献	KR1020120000696A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种超声探头及其制造方法。更具体地，具有多元件型压电材料的一维或二维超声探头通过将扁平线插入背衬材料中而容易地制造，其中扁平线用作信号电缆以提供电信号，能够轻松简单地安排压电单元和信号电缆。

