



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2013년12월19일  
 (11) 등록번호 10-1343067  
 (24) 등록일자 2013년12월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H04R 17/00 (2006.01) GOIN 29/24 (2006.01)  
 A61B 8/00 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0097337  
 (22) 출원일자 2012년09월03일  
 심사청구일자 2012년09월03일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR101151844 B1  
 KR1020110053025 A  
 KR1019970060543 A  
 전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자  
 동국대학교 산학협력단  
 서울특별시 중구 필동로1길 30 (필동3가, 동국대학교)  
 (72) 발명자  
 정종섭  
 서울특별시 도봉구 쌍문4동 현대1차아파트 108동 304호  
 (74) 대리인  
 김순웅

심사관 : 송근배

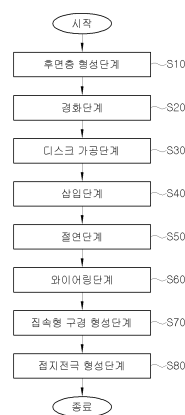
**(54) 발명의 명칭** **집속형 초음파 변환자 및 제조방법**

**(57) 요약**

본 발명은 집속형 초음파 변환자 및 제조방법에 관한 것으로, 집속형 초음파 변환자 제조방법에 있어서, 일면에 전극이 형성된 PVDF 압전소자의 전극방향에 세라믹틀을 배치하여 PVDF 압전소자의 후면층이 형성되도록 전도성 에폭시를 붓는 후면층 형성단계와; 상기 세라믹틀의 전도성 에폭시를 경화시키는 경화단계; 상기 전도성 에폭시가 경화된 PVDF 압전소자를 선반을 이용하여 원통 형상으로 가공하여 PVDF/backing 소자를 제조하는 디스크 가공단계; 상기 PVDF/backing 소자를 일면이 개방된 원통 형상의 금속 하우징에 삽입하는 삽입단계; 상기 삽입된 PVDF/backing 소자의 외측면과 상기 금속 하우징 사이에 절연용 에폭시를 붓고 경화시키는 절연단계; 상기 PVDF 압전소자의 후면층과 상기 금속 하우징에 형성된 커넥터 사이에 전선을 연결하는 와이어링단계; 일정 온도 상태에서 상기 PVDF/backing 소자의 전면을 내측으로 오목하게 형성되도록 금속구를 통해 가압시켜 집속형 구경을 형성하는 집속형 구경 형성단계; 상기 초음파 변환자의 전면을 스퍼터링(sputtering)하여 금(Au) 또는 크롬(Cr)을 증착하여 PVDF 압전소자의 접지전극을 형성하는 접지전극 형성단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 PVDF 압전소자에 전도성 에폭시를 사용하여 후면층을 형성하므로 PVDF 압전소자를 손상되지 않게 가공할 수 있어 디스크 또는 링 형태의 초음파 변환자를 제조할 수 있으며, 후면층 및 PVDF 압전소자가 연성을 가지도록 고온에서 금속구를 이용하여 집속형 구경을 형성하기 때문에 초음파를 조사하는 조사면이 매끄럽게 형성되어 초음파 변환자의 감도가 증가되는 효과를 얻을 수 있다.

**대표도** - 도1



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

집속형 초음파 변환자 제조방법에 있어서,

일면에 전극이 형성된 PVDF 압전소자의 전극방향에 세라믹틀을 배치하여 PVDF 압전소자의 후면층이 형성되도록 전도성 에폭시를 붓는 후면층 형성단계와;

상기 세라믹틀의 전도성 에폭시를 경화시키는 경화단계;

상기 전도성 에폭시가 경화된 PVDF 압전소자를 선반을 이용하여 원통 형상으로 가공하여 PVDF/backing 소자를 제조하는 디스크 가공단계;

상기 PVDF/backing 소자를 일면이 개방된 원통 형상의 금속 하우징에 삽입하는 삽입단계;

상기 삽입된 PVDF/backing 소자의 외측면과 상기 금속 하우징 사이에 절연용 에폭시를 붓고 경화시키는 절연단계;

상기 PVDF 압전소자의 후면층과 상기 금속 하우징에 형성된 커넥터 사이에 전선을 연결하는 와이어링단계;

일정 온도 상태에서 상기 PVDF/backing 소자의 전면을 내측으로 오목하게 형성되도록 금속구를 통해 가압시켜 집속형 구경을 형성하는 집속형 구경 형성단계;

상기 초음파 변환자의 전면을 스퍼터링(sputtering)하여 금(Au) 및 크롬(Cr)을 증착하여 PVDF 압전소자의 접지 전극을 형성하는 접지전극 형성단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 집속형 초음파 변환자 제조방법.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 경화단계는,

전도성 에폭시에 기포가 발생하지 않도록 균일하게 경화시키기 위해 전도성 에폭시가 부어진 세라믹틀을 원심분리기에 넣고 회전시키는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 집속형 초음파 변환자 제조방법.

**청구항 3**

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 디스크 가공단계에서, PVDF/backing 소자를 선반을 이용하여 링 형상으로 가공하는 링 가공단계를 더 포함하고,

상기 삽입단계는 상기 링 형상으로 가공된 PVDF/backing 소자를 중공이 중심부에 형성되고 원통형 상부가 개방된 금속 하우징에 삽입하는 것을 특징으로 하는 집속형 초음파 변환자 제조방법.

**청구항 4**

제 3항에 있어서,

상기 PVDF 압전소자는 필름 형태의 압전소자를 사용하는 것을 특징으로 하는 집속형 초음파 변환자 제조방법.

**청구항 5**

집속형 초음파 변환자에 있어서,

상기 집속형 초음파 변환자는 중심에 전면과 후면을 관통하는 중공이 형성된 원통형상의 금속 하우징과 그 내부에 전도성 에폭시, PVDF 압전소자 및 접지전극이 금속 하우징의 후면에서 전면방향으로 적층구조로 형성되고,

상기 전도성 에폭시 및 PVDF 압전소자와 상기 금속 하우징은 서로 절연되며, 상기 전도성 에폭시의 전면은 상기 PVDF 압전소자와 통전되고, 상기 접지전극은 상기 PVDF 압전소자의 전면에 크롬과 금을 스퍼터링하여 형성되며, 상기 집속형 초음파 변환자의 전면은 내측으로 오목하게 형성되어 집속형 구경을 가지는 것을 특징으로 하는 집속형 초음파 변환자.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명의 집속형 PVDF copolymer 초음파 변환자 및 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 디스크 또는 링형상의 집속형 초음파 변환자 및 제조방법에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 일반적으로 초음파 변환자는 20kHz 이상의 교류 에너지를 같은 주파수의 기계적 진동으로 변환하는 장치로 압전소자를 이용하여 제조되며, 의료 및 각종 비파괴 검사, 그리고 hydrophone, dermatology, ophthalmology, biomicroscopy 등 다양한 분야에 사용되고 있다.

[0003] 압전소자는 압전 효과를 갖는 소자로서, 외력을 가하면 전기 분극이 일어나서 전위차가 생기고, 반대로 압전소자에 전압을 가하면 변형이나 변형력이 생기는 성질을 가진 소자를 말한다.

[0004] 압전소자에는 세라믹 압전소자와 단결정 압전소자 그리고 고분자 압전소자가 있으며, 고분자 압전소자에는 PVDF copolymer가 있다.

[0005] PVDF copolymer 압전소자는 광대역폭 (Broad bandwidth)을 가지며 다루기 쉬운 특성 때문에 그 수요가 증가하고 있으며 고주파수 대역의 여러가지 초음파 응용 분야에 사용되고 있으나, 필름 형태의 특성 때문에 집속형 변환자로 만드는 방법이 매우 어려운 문제점이 있다.

[0006] 이에 코팅형태의 PVDF copolymer 초음파 변환자 제조 방법이 개발 되었으나 코팅 자체의 복잡한 제조 과정과 비용 문제로 인해 여전히 대중화 되지 못하는 문제점을 가지고 있다.

[0007] 또한, PVDF copolymer를 이용한 초음파 변환자는 이러한 제조상의 어려움으로 인해 집속형 대신 평면형 구경으로 제조되고 있으며, 이와 같은 제조상의 한계로 인해 집속형 링타입(Ring type) PVDF copolymer 초음파 변환자를 개발하지 못하고 있는 실정이다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 이상과 같은 종래의 문제점을 개선하기 위하여 창출된 것으로서, 필름 형태인 PVDF copolymer 압전소자의 후면층을 전도성 에폭시를 이용하여 형성함으로써, 압전소자를 원하는 형상으로 가공하는 것이 용이한 집속형 변환자 및 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

[0009] 또한 본 발명의 다른 목적은 PVDF 압전소자에 일정 두께를 갖는 전도성 에폭시 재질의 후면층을 생성하고 금속 구를 이용한 압착시 PVDF 압전소자의 압착면을 매끄럽게 형성하며, 선반을 이용하여 원통 형상으로 가공함으로써 디스크 또는 링 형태로 이루어진 집속형 초음파 변환자 및 제조방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 집속형 초음파 변환자 제조방법은, 집속형 초음파 변환자 제조방법에 있어서, 일면에 전극이 형성된 PVDF 압전소자의 전극방향에 세라믹틀을 배치하여 PVDF 압전소자의 후면층이 형성되도록 전도성 에폭시를 붓는 후면층 형성단계와; 상기 세라믹틀의 전도성 에폭시를 경화시키는 경화단계; 상기 전도성 에폭시가 경화된 PVDF 압전소자를 선반을 이용하여 원통 형상으로 가공하여 PVDF/backing 소자를 제조하는 디스크 가공단계; 상기 PVDF/backing 소자를 일면이 개방된 원통 형상의 금속 하우징에 삽입하는 삽입단계; 상기 삽입된 PVDF/backing 소자의 외측면과 상기 금속 하우징 사이에 절연용 에폭시를 붓고 경화시키는 절연단계; 상기 PVDF 압전소자의 후면층과 상기 금속 하우징에 형성된 커넥터 사이에 전선을 연결하는 와이어링단계; 일정 온도 상태에서 상기 PVDF/backing 소자의 전면을 내측으로 오목하게 형성되도록 금속구를 통해 가압시켜 집속형 구경을 형성하는 집속형 구경 형성단계; 상기 초음파 변환자의 전면을 스퍼터링(sputtering)하여 금(Au) 또는 크롬(Cr)을 증착하여 PVDF 압전소자의 접지전극을 형성하는 접지전극 형성단계; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0011] 본 발명은 PVDF 압전소자에 전도성 에폭시를 사용하여 후면층을 형성하므로 PVDF 압전소자를 손상되지 않게 가공할 수 있어 디스크 또는 링 형태의 초음파 변환자를 제조할 수 있으며, 후면층 및 PVDF 압전소자가 연성을 가지도록 고온에서 금속구를 이용하여 집속형 구경을 형성하기 때문에 초음파를 조사하는 조사면이 매끄럽게 형성되어 초음파 변환자의 감도가 증가되는 효과를 얻을 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 변환자 제조방법을 나타낸 흐름도이다.  
 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 초음파 변환자 제조방법을 나타낸 흐름도이다.  
 도 3은 본 발명에 따른 초음파 변환자 제조방법에 의해 제조된 초음파 변환자의 시작품으로 (a)는 디스크 타입 초음파 변환자, (b)는 링 타입 초음파 변환자, (c)는 링 타입 초음파 변환자의 내부 구조를 나타낸 도이다.  
 도 4는 본 발명에 따른 초음파 변환자 제조방법을 사용하여 제조된 초음파 변환자의 펄스에코 실험 결과로 (a)는 디스크 타입 초음파 변환자, (b)는 링 타입 초음파 변환자들의 실험 결과를 나타낸 도이다.  
 도 5는 본 발명에 따른 초음파 변환자 제조방법을 사용하여 제조된 초음파 변환자의 임피던스 측정결과를 나타낸 것으로 (a)는 디스크 타입 초음파 변환자, (b)는 링 타입 초음파 변환자들의 실험 결과를 나타낸 도이다.  
 도 6은 본 발명에 따른 초음파 변환자 제조방법을 사용하여 제조된 초음파 변환자의 B-mode 영상 실험 결과를 나타낸 것으로, (a)는 디스크 타입 초음파 변환자, (b)는 링 타입 초음파 변환자들의 실험 결과를 나타낸 도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0013] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

[0014] 도 1은 본 발명에 따른 집속형 초음파 변환자 및 제조방법의 일 실시 예를 나타낸 흐름도이다.

[0015] 도 1을 참조하면 본 발명에 따른 집속형 초음파 변환자 제조방법의 일 실시 예는 후면층 형성단계(S10), 경화단계(S20), 디스크 가공단계(S30), 삽입단계(S40), 절연단계(S50), 와이어링 단계(S60), 집속형 구경 형성단계(S70) 및 접지전극 형성단계(S80)를 포함한다.

[0016] 본 발명에 따른 집속형 초음파 변환자의 압전소자는 PVDF copolymer를 이용하여 제조된다. PVDF copolymer는 PVDF(Polyvinylidene fluoride)와 PTrFE(Polytrifluoroethylene)를 포함하는 필름형 압전소자이다. 이하에서는 PVDF 압전소자를 이용하여 집속형 초음파 변환자를 제조하는 방법을 설명하며, PTrFE 압전소자를 이용하여 제조하는 방법도 PVDF 압전소자를 이용하여 제조하는 방법과 동일하다.

- [0017] 한편, 본 발명에 사용되는 PVDF 압전소자는 일면에 전극이 형성되어 있는 필름 형태의 압전소자으로써, 상기 전극의 재질은 금속성의 통전성이 있는 것을 사용하나 예를 들어, 전기 전도도가 높은 금(Au)을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0018] 상기 후면층 형성단계(S10)는 PVDF 압전소자의 후면에 후면층(backing layer)을 형성하기 위한 것으로, 후면층은 압전소자의 후방으로 조사되는 초음파를 흡수하여, 여분의 진동을 억제함으로써 펄스의 지속시간을 짧게 하여 거리 분해능을 증가시킨다. 전극이 상측 방향을 향하도록 PVDF 압전소자를 위치시키고 후면층을 일정 두께로 형성할 수 있도록 원통형의 세라믹틀을 PVDF 압전소자의 전극 위에 배치하여 세라믹틀 내부에 전도성 에폭시를 붓는다.
- [0019] 상기 경화단계(S20)는 세라믹틀 내부에 부어진 전도성 에폭시를 양생하여 경화시켜 전도성 에폭시가 PVDF 압전소자의 전극에 접착된다. 또한 경화단계(S20) 이전에 전도성 에폭시가 부어진 세라믹틀을 원심분리기에 넣고 회전시킨 후 경화시킬 수도 있다. 이는 압전소자의 후면층으로 송수신되는 전기신호의 흐름이 원활하도록 전도성 에폭시에 기포가 발생하지 않도록 균일하게 경화시키기 위한 것이다. 여기서, 상기 양생되는 시간은 예를 들어 24시간 이상인 것이 바람직하다.
- [0020] 상기 디스크 가공단계(S30)는 후면층이 형성된 PVDF/backing 소자를 디스크 형상으로 가공하는 것으로 선반 등을 이용하여 PVDF/backing 소자를 원하는 직경을 가지는 원통형상으로 가공하는 것이다. 상기 PVDF/backing 소자의 가공시 PVDF 압전소자에 일체로 부착된 전도성 에폭시(PVDF 압전소자의 두께에 비해 매우 두꺼움)로 인해 PVDF 압전소자의 손상을 방지할 수 있다.
- [0021] 원통형 형상으로 가공된 PVDF/backing 소자는 일면이 개방된 원통형 형상의 금속 하우징에 삽입된다. 이때 금속 하우징은 접지전극으로 사용되기 때문에 가공된 PVDF/backing 소자의 외측면이 금속 하우징과 접촉을 차단하기 위해 PVDF/backing 소자의 직경은 금속 하우징의 내주면의 직경보다 작은 직경으로 가공된다.
- [0022] 상기 삽입단계(S40)는 원통 형상으로 가공된 PVDF/backing 소자를 금속 하우징에 삽입하는 단계이다.
- [0023] 상기 절연단계(S50)는 삽입된 PVDF/backing 소자의 외측면과 금속 하우징의 내측면 사이에 절연성 에폭시를 주입한 후 이를 경화시켜 PVDF 압전소자의 후면층과 금속 하우징을 절연시킴과 동시에 삽입된 PVDF/backing 소자를 금속 하우징 내부에 고정하는 단계이다. 여기서 경화 시간은 예를 들어 24시간 이상인 것이 바람직하다.
- [0024] 상기 와이어링 형성단계(S60)는 후면층에 전선을 연결하는 단계로 상기 전선을 통해 PVDF 압전소자에 전기신호를 가하여 대상체에 초음파를 조사하거나 대상체로부터 반사된 초음파로부터 변환된 전기신호를 초음파 변환자 외부로 전송할 수 있도록 한다. 상기 전선의 일단은 후면층에 연결되고 타단은 금속 하우징 외측으로 돌출되는 커넥터와 연결된다.
- [0025] 상기 집속형 구경 형성단계(S70)는 초음파 변환자의 초음파가 조사되는 전면의 형상을 오목렌즈 형태로 가공함으로써, 초음파 변환자의 송신 및 수신 감도를 증가시키는 단계이다. 여기서, 초음파 변환자의 전면이 평면인 경우 조사되는 초음파가 집속되지 않으므로 송신 및 수신 감도가 떨어지게 된다. 따라서 조사되는 초음파를 일정한 지점에 집속시키기 위해 금속구를 이용하여 초음파 변환자의 전면이 내측방향으로 오목하게 형성된 오목렌즈 형태이다.
- [0026] 상기 금속 하우징과 결합된 PVDF/backing 소자를 고온의 오븐에 넣은 후 전면을 금속구를 이용하여 서서히 가압한다. 오븐의 온도는 전도성 에폭시가 연성을 가지는 온도보다는 높고 사용되는 압전소자가 압전성을 잃는 온도보다는 낮아야 한다. 여기서 상기 온도는 70℃ ~ 80℃ 인 것이 바람직하다.
- [0027] 따라서 PVDF/backing 소자는 고온의 오븐안에서 부드러워져 연성을 가지게 된다. 연성을 가진 상태에서 금속구를 이용하여 천천히 압력을 가하게 되면 PVDF/backing 소자의 전면은 일그러짐이 없이 매끄러운 상태의 집속형 구경을 형성할 수 있으며, 가압시간은 5분 이상이 바람직하며 가압동작을 천천히 하는 것과 함께 두꺼운 후면층은 전면이 매끄럽게 형성되는데 도움이 된다. 가압동작이 끝나면 금속구를 가압한 상태에서 오븐의 온도를 천천히 내려 PVDF 압전소자 및 후면층이 형상을 유지하면서 경화될 수 있도록 한다. 상기 경화시간은 24시간 이상인 것이 바람직하다.
- [0028] 상기 접지전극 형성단계(S80)는 금속 하우징과 PVDF/backing 소자의 전면을 전기적으로 통전시켜 접지전극을 형성하기 위한 것으로 크롬(Cr) 또는 금(Au)을 스퍼터링(sputtering)법을 이용하여 금속 하우징의 전면과 PVDF/backing 소자의 전면을 하나의 얇은 막 형태로 증착시킨다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 집속형 초음파 변환자 제조방법을 나타낸 흐름도이고, 도 3은 본 발명에

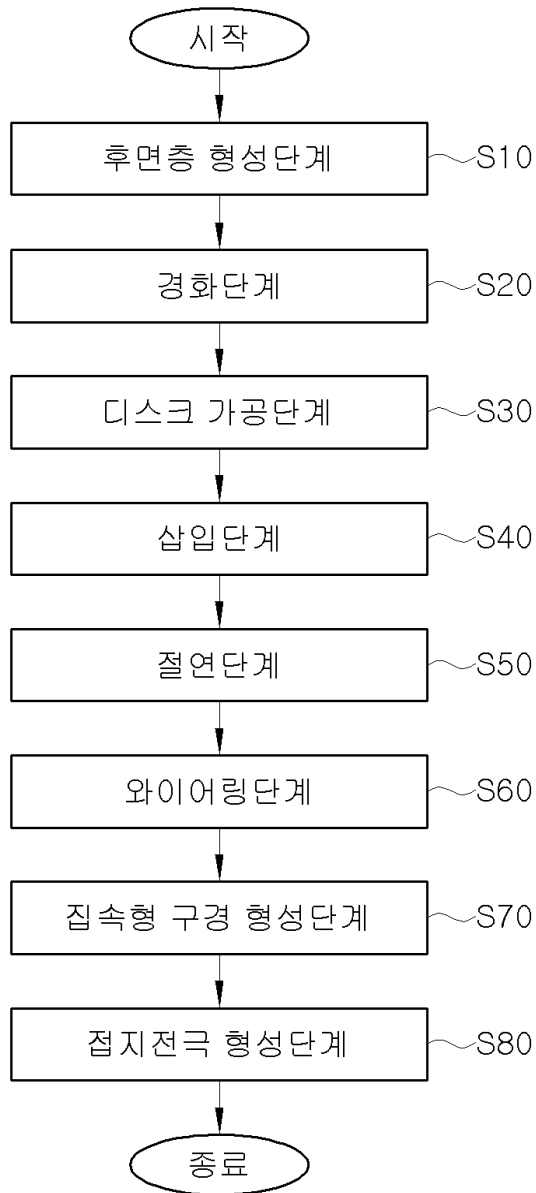
따른 초음파 변환자 제조방법에 의해 제조된 초음파 변환자의 시작품으로 (a)는 디스크 타입 초음파 변환자, (b)는 링 타입 초음파 변환자, (c)는 링 타입 초음파 변환자의 내부 구조를 나타낸 도이다. 시작품이란 실제 품질을 확보하기 위해 제조 공정이 아닌 연구소나 개발실에서 주로 시험용으로 제조 가능성을 확인하기 위해 설계 전에 제조되는 것을 말한다.

- [0030] 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명의 다른 실시 예에 따른 집속형 초음파 변환자 및 제조방법을 설명한다.
- [0031] 도 2를 참조하면 본 발명의 다른 실시 예에 따른 집속형 초음파 변환자 및 제조방법은 후면층 형성단계(S10), 경화단계(S20), 디스크 가공단계(S30), 링 가공단계(S30-1), 삽입단계(S40-1), 절연단계(S50), 와이어링 단계(S60), 집속형 구경 형성단계(S70) 및 접지전극 형성단계(S80)를 포함한다.
- [0032] 본 발명의 일 실시 예에 따른 집속형 초음파 변환자 및 제조방법과 동일한 단계들은 설명을 생략하고 이하에서는 차이점이 있는 단계만을 설명한다.
- [0033] 상기 링 가공단계(S30-1)는 디스크 가공단계(S30)를 거쳐 원통형상으로 가공된 PVDF/backing 소자에 윗면과 아랫면을 관통하는 중공이 중앙에 형성되도록 PVDF/backing 소자를 링 형상으로 제조한다.
- [0034] 상기 삽입단계(S40-1)는 링 형상으로 가공된 PVDF/backing 소자를 중공이 중심부에 형성되고 원통형 상부가 개방된 금속 하우징에 삽입한다.
- [0035] PVDF/backing 소자를 특정 형상으로 가공하는 경우 금속 하우징도 특정 형상의 PVDF/backing 소자를 삽입할 수 있는 형상으로 제조되어야 한다는 것은 통상의 기술자의 입장에서 당연할 것이다.
- [0036] 상기에서 설명한 본 발명에 따른 초음파 변환자 및 제조방법은 PVDF copolymer 압전소자 뿐만 아니라 필름형태의 모든 압전소자들을 이용한 초음파 변환자의 제조에도 적용될 수 있다.
- [0037] 상기 링 타입 초음파 변환자의 구조를 도 3(c)를 참조하여 설명한다.
- [0038] 초음파 변환자의 전면에는 PVDF 압전소자가 위치하며 PVDF 압전소자의 전면에는 금 또는 크롬이 금속 하우징의 전면과 하나의 얇은 막형태로 형성되어 접지전극을 형성하고 있으며, PVDF 압전소자의 후면에는 전극이 형성되어 있다. 전극은 전도성 에폭시로 구성된 후면층과 접하고 있으며, 후면층은 전선을 통해 금속 하우징과 일체형으로 형성된 케넥터와 전기적으로 연결된다.
- [0039] 상기 커넥터는 금속 하우징과 전기적으로 절연상태에 있다. PVDF/backing 소자를 금속 하우징이 감싸고 있으며, 금속 하우징과 PVDF/backing 소자의 외측면 사이에는 절연성 에폭시가 채워져 있어 접지전극과 전극이 전기적으로 통전되는 것을 방지한다.
- [0040] 도 4는 본 발명에 따른 집속형 초음파 변환자 및 제조방법을 사용하여 제조된 초음파 변환자의 펄스에코 실험 결과로 (a)는 디스크 타입 초음파 변환자, (b)는 링 타입 초음파 변환자들의 실험 결과를 나타낸 도이다.
- [0041] 도 5는 본 발명에 따른 집속형 초음파 변환자 및 제조방법을 사용하여 제조된 초음파 변환자의 임피던스 측정결과를 나타낸 것으로 (a)는 디스크 타입 초음파 변환자, (b)는 링 타입 초음파 변환자들의 실험 결과를 나타낸 도이다.
- [0042] 도 4 및 도 5를 참조하면 디스크 타입 및 링 타입의 초음파 변환자 모두 100% 이상의 대역폭을 가짐을 확인할 수 있다.
- [0043] 도 6은 본 발명에 따른 집속형 초음파 변환자 및 제조방법을 사용하여 제조된 초음파 변환자의 B-mode 영상 실험 결과를 나타낸 것으로, (a)는 디스크 타입 초음파 변환자, (b)는 링 타입 초음파 변환자들의 실험 결과를 나타낸 도이다.
- [0044] 상기 B-mode란 초음파가 대상체에 반사되어 돌아오는 초음파의 크기를 밝기(brightness)로 화면에 표시하는 모드를 말한다. 밝은 점은 내부에 강한 반사체가 있는 것을 의미하고, 어두운 점은 저에코(hypo-echoic)인 부분이 있음을 보여준다.
- [0045] 도 6을 참조하면 본 발명에 따른 링 타입 및 디스크 타입의 집속형 초음파 변환자가 모두 동작함을 보여준다.
- [0046] 이상, 전술한 본 발명의 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 통상의 기술자라면, 이하 첨부된 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 또 다른 다양한 실시예들을 개량, 변경, 대

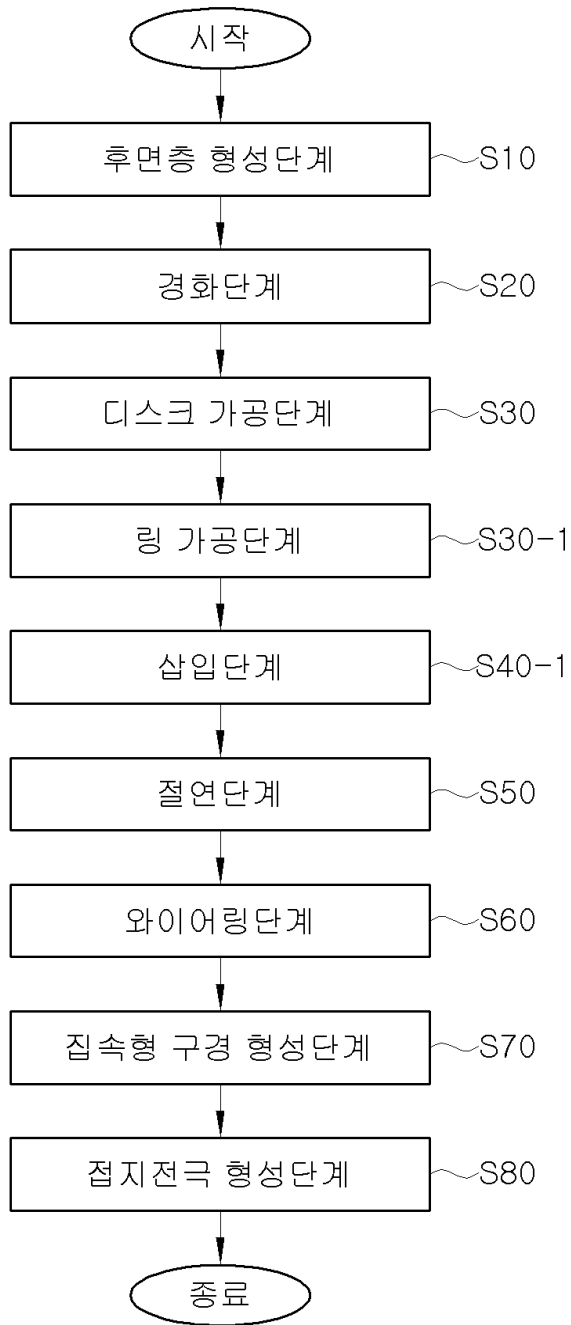
체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

도면

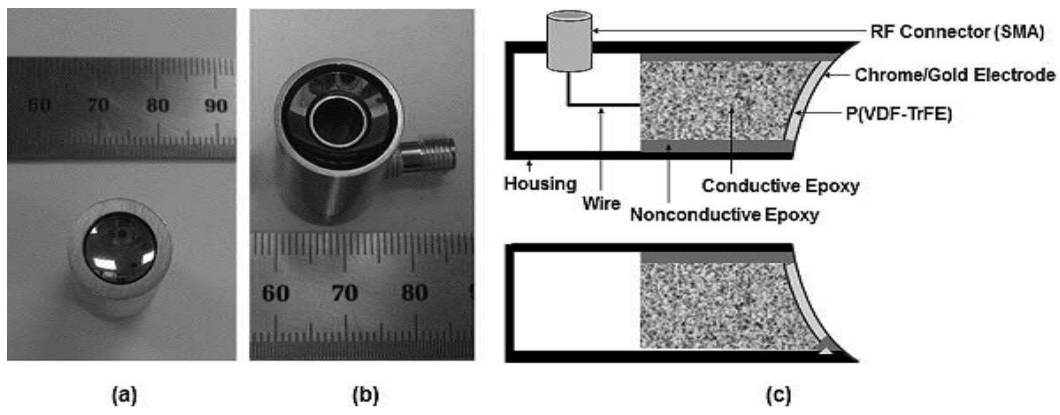
도면1



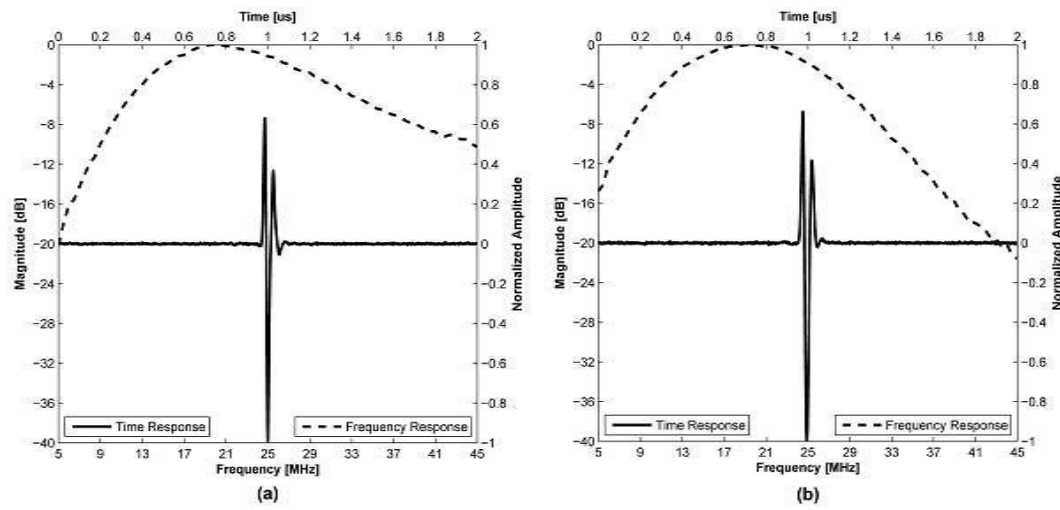
도면2



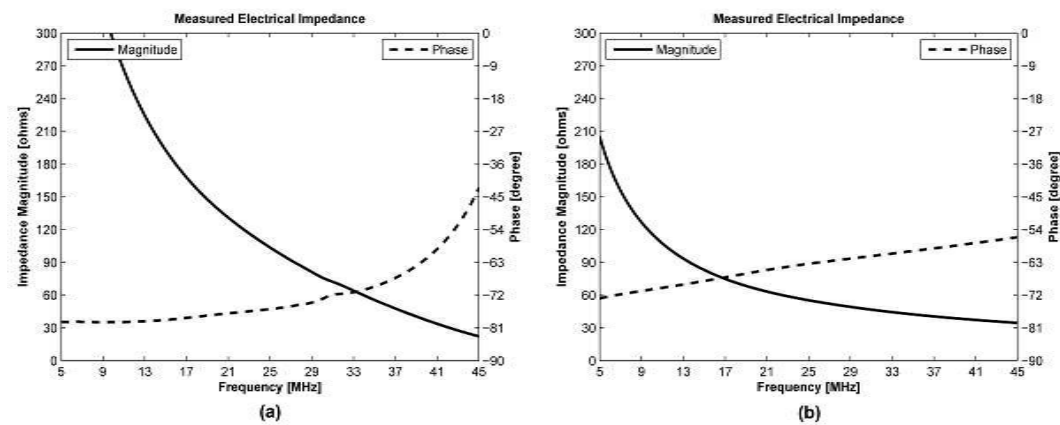
도면3



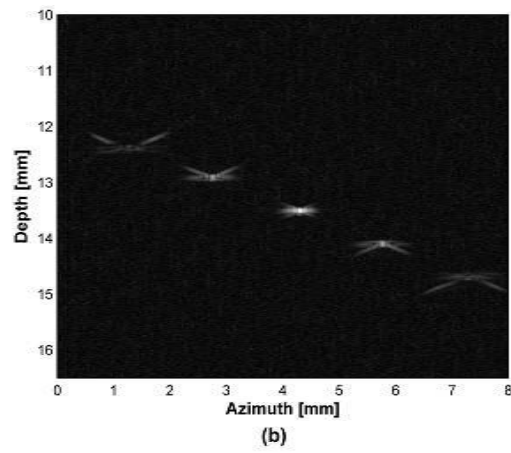
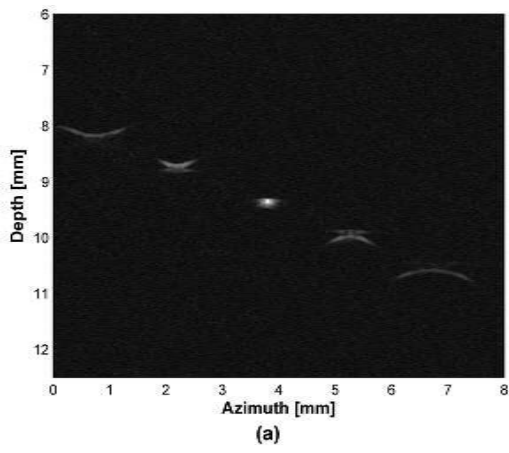
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	聚焦超声换能器和制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR101343067B1</a>	公开(公告)日	2013-12-19
申请号	KR1020120097337	申请日	2012-09-03
申请(专利权)人(译)	东国大学学术合作		
当前申请(专利权)人(译)	东国大学学术合作		
[标]发明人	JEONG JONG SEOB 정종섭		
发明人	정종섭		
IPC分类号	H04R A61B8/00 A61B G01N H04R17/00 G01N29/24 H04R31/00 B06B1/06 G10K9/122		
CPC分类号	H04R17/005 H04R31/006 B06B1/06 G10K9/122 G01N29/24		
代理人(译)	Gimsunung		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

收集的超声换能器及其制造方法本发明涉及一种收集的超声换能器及其制造方法，通过使用导电环氧树脂在PVDF压电元件上形成后表面层而制造盘或环形超声换能器而不损坏PVDF压电元件;通过在高温下使用金属球形成收集孔以使后表面层和PVDF压电元件具有延展性并通过平滑超声辐射表面来增加超声换能器的灵敏度。

