(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
A61B 8/00

(11) 공개번호 특2002-0092644
(43) 공개일자 2002년12월12일

(21) 출원번호 10-2001-0031404
(22) 출원일자 2001년06월05일

(71) 출원인 마이크로와이즈(주)
서울특별시 강남구 역삼동 601-18

(72) 발명자 주상백
서울특별시동대문구답십리5동삼희아파트5동501호
최영준
서울특별시서초구방배동1015임광아파트1-1006
이종원
서울특별시동작구사당동105번지
김동균
서울특별시용산구보광동10-52
전영득
서울특별시영등포구당산동3가20
박창수
서울특별시관악구봉천6동1677-1현석하이츠209호
옥재용
경기도양주군백석면초록마을동화2차아파트203-601

(74) 대리인 하상구
하영욱

심사청구 : 있음

(54) 초음파 탐촉자 제조방법

요약

초음파 탐촉자는 CMOS를 내장한 기판과, 상기 기판 위에 형성된 절연층과, 상기 절연층 위에 형성된 멤브레인층과, 상기 멤브레인층 위에 형성된 하부전극과, 상기 하부전극 위에 형성된 압전층과, 상기 압전층 위에 형성된 상부전극과, 상기 상부전극 위에 형성된 결합층을 포함하여 이루어져, 고화질의 3차원 초음파 진단기에 응용되는 2차원 어레이(N x M개)초음파 탐촉자를 구현할 수 있다.

대표도
도 1a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1(a)는 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 탐촉자의 부분 평면도, 도 1(b)는 도 1(a)의 A-A선에 따른 단면도를 나타낸다.

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 탐촉자의 제조방법을 나타내는 흐름도.

도 3(a)는 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 탐촉자의 부분 평면도, 도 3(b)는 도 3(a)의 B-B선에 따른 단면도를 나타낸다.

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 탐촉자의 제조방법을 나타내는 흐름도.

도 5(a)는 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 탐촉자의 부분 평면도, 도 5(b)는 도 5(a)의 C-C선에 따른 단면도를 나타낸다.

도 6는 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 탐촉자의 제조방법을 나타내는 흐름도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

10 ----- 기판 13 ----- 공통전극패드

15 ----- 트랜지스터패드 16 ----- 에어층

17, 18 ----- 절연층 19 ----- 멤브레인층

21 ----- 하부전극 23 ----- 압전층

25 ----- 상부전극 27 ----- 금속

C1 C8 ----- 컨택홀

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 초음파 진동자를 이용하는 초음파 탐촉자에 관한 것으로, 특히 실시간, 고화질의 3차원 초음파 진단기에 응용되는 2차원 어레이(N x M개)초음파 탐촉자의 제조방법에 관한 것이다.

초음파 탐촉자는 전기적 에너지를 음파로 전환시키고 반사음을 받아 다시 전기적 에너지로 전환시키는 역할을 수행하는 것으로서, 이러한 탐촉자는 초음파 진단기 (의료용 주파수 대역: 1 10MHz), 초음파 치료기 (사용 주파수 대역: 1MHz, 6 7cm피하), 초음파 탐상 검사(표면 또는 내부의 불연속부 검출을 위한 비파괴검사의 일종, 두께 측정 가능. 500kHz 25MHz), 초음파 용착기 (초음파 진동에너지를 이용하여 용착물의 접합면에서 순간적인 마찰열로 프라스틱을 용해 접착되게 하여 강력한 분자적 결합이 되게함. 15k 28kHz), 초음파 세척기 (음압효과와 공동(Cavitation)효과를 이용. 28k-40kHz), 초음파 유량계 및 감지 센서 등에 널리 적용된다.

현재 상용화하여 사용중인 3차원 초음파 진단기에 사용되는 초음파 탐촉자의 구성을 보면 선형 초음파 진동자 어레이(linear piezoelectric element array)를 횡방향으로 일정한 범위를 반복하여 움직일 수 있게 하여 2차원적인 초음파 주사가 가능하게 하여 3차원을 구현하고 있다.

그러나, 이는 진정한 실시간 3차원 초음파 검사를 구현하는 것이 아니며, 또한 벌크(bulk)형태의 압전물질(piezoelectric material)을 이용한 이 기술은 소자(element)의 구성을 위한 분리를 기계적 방법(dicing)을 사용하고 있어서 단위 면적당 초음파를 형성하는 소자의 개수인 집적도가 낮으며 해상도(resolution)를 증가시키기 위해선 많은 한계점을 드러내고 있다.

즉, 해상도의 증가를 위해 소자의 수를 증가시키는 경우 초음파 탐촉자의 크기가 매우 크게 되어 이를 운용하기가 곤란하고, 또한, 시스템의 구동을 외부에서 관리하는 형태이므로 초음파 검사기와 탐촉자의 연결을 수행하는 케이블이 비대화되는 등의 문제점이 발생한다.

한편, 상기한 선형 어레이의 문제점을 극복하기 위해서 제안되고 있는 벌크형태의 압전 물질을 이용한 2차원 어레이의 제조 및 설계에 있어서도 한계점이 드러나고 있다.

예를 들어, 미세한 두께로 연마된 압전 물질을 접착제를 이용하여 적층함으로써 2차원적인 초음파를 구현한 경우, 구조안정제로 사용한 접착제의 접착성이 저하되는 문제와 기계적 가공에서 발생되는 집적도의 저하, 그리고 각각의 소자의 독립적 발진과 탐지에 대한 회로적 연결이 소자수의 증가시 한계를 갖는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 감안하여 이루어진 것으로서, 본 발명의 목적은 벌크 형태의 압전 물질을 박막(thin film) 또는 후막(thick film)을 증착하는 기술을 이용하고, 기판 위에 초음파에 사용하는 압전체를 형성하여 2차원 어레이가 가능하게 함으로써, 고화질의 3차원 초음파 진단기에 응용되는 2차원 어레이(N x M개)초음파 탐촉자의 제조방법을 제공하는 것이다.

상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 초음파 탐촉자는 CMOS를 내장한 기판과, 상기 기판 위에 형성된 절연층과, 상기 절연층 위에 형성된 멤브레인층과, 상기 멤브레인층 위에 형성된 하부전극과, 상기 하부전극 위에 형성된 압전층과, 상기 압전층 위에 형성된 상부전극과, 상기 상부전극 위에 형성된 결합층을 포함하여 이루어진다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 초음파 탐촉자는 초음파 절연체, 흡음(damping)층 등의 구성은 이하 생략하고 압전 물질을 사이에 두고 이루어지는 구성에 대하여만 논의한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 1(a)는 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 탐촉자의 부분 평면도, 도 1(b)는 도 1(a)의 A-A선에 따른 단면도를 나타낸다.

도시하는 바와 같이, 본 발명에 따른 초음파 탐촉자는 CMOS(complementary metal oxide semiconductor)를 내장한 기판(10)과, 상기 기판(10) 위에 형성되어 층간 절연을 위한 절연층(17)과, 상기 절연층(17) 위에 형성되어 층간 스트레스 조절을 위한 멤브레인층(19)과, 상기 멤브레인층(19) 위에 형성된 하부전극(21)과, 상기 하부전극(21) 위에 형성된 압전층(23)과, 상기 압전층(23) 위에 형성된 상부전극(25)과, 상기 상부전극(25) 위에 형성된 결합층(도시하지 않음)을 포함하여 이루어진다.

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 탐촉자의 제조방법을 나타내는 흐름도로서, 도시하는 바와 같이, 본 발명에 따른 초음파 탐촉자의 제조방법은 먼저, (N x M)개로 구성되는 독립적인 압전 물질을 전기적으로 조정 및 감지를 할 수 있게 하는 (N x M)개의 트랜지스터(도시하지 않음)로 구성된 CMOS를 내장한 기판(10) 위에 전기적 절연을 위해 SiOx 또는 SiNx을 LPCVD, APCVD, 또는 PECVD방법에 의해 증착하여 절연층(17)을 형성한다(S101). 이때, 절연층(17)의 두께는 8,000 10,000Å이 바람직하다.

도면에서 미설명부호 13은 공통전극패드를 나타내고, 15는 트랜지스터패드를 나타낸다.

일반적인 반도체 기술을 이용한 CMOS인 경우는 300 400℃ 이상의 후속 공정에 특성 저하를 보여 사용이 불가능하나, 본 발명의 경우 후속공정에서 800℃ 정도의 고온공정이 필요하므로 금속의 구성 물질과 트랜지스터 형성시의 확산 깊이의 조절과 설계상의 마진의 여유를 확보하여 사용한다. 즉, 일반 반도체에서 금속 물질은 알루미늄, 알루미늄합금 또는 동을 사용하나 본 발명은 TiN-Ti-TiON-W 순서로 적층된 막을 금속층으로 사용하여 고온에서 MOS의 특성이 가능하게 한다.

계속해서, 상기 절연층(17) 위에 층간 스트레스 조절을 위해 질화실리콘 또는 산화실리콘을 LPCVD, APCVD, 또는 PECVD방법에 의해 증착하여 멤브레인층(19)을 형성한다(S103). 이때, 멤브레인층(19)의 두께는 2,000 4,000Å이 바람직하다.

그후, 상기 멤브레인층(19) 위에 금속을 적층하여 하부전극(21)을 형성한다(S105). 하부전극(21)으로는 플라티늄(Platinum), 알루미늄 또는 RuO등을 사용하며, 막의 접착성과 특성의 향상을 위해서 버퍼층(Buffer layer)으로 티타늄(Titanium), 또는 탄탈륨(Tantalum) 등을 사용한 다층으로 구성된다. 이때, 하부전극(21)은 스퍼터링 방법 또는 금속CVD 방법으로 증착하고 그 두께는 1,000 2,000Å이 바람직하다.

계속해서, 상기 하부전극(21) 위에 압전 물질을 적층하여 압전층(23)을 형성한다(S107). 현재 사용되고 있는 벌크형의 압전 물질로는 ZnO, AlN, PZT(PbZrTiO3), PLZT(PbLaZrTiO3), BT(BaTiO3) 등이 있다. 이러한 물질을 증착 방법을 사용하여 박막(두께 : 0.1um 1um) 또는 후막(두께 : 2 수백um)을 형성하는데, 압전층(23)의 증착은 스퍼터링, 반응스퍼터링(reactive sputtering), 졸-겔프로세스(sol-gel process), 또는 MOCVD 등의 방법으로 증착을 한다.

다음에, 상기 압전층(23) 위에 금속을 적층하여 상부전극(25)을 형성한다(S109). 상부전극(21)으로는 플라티늄, 알루미늄 또는 RuO등을 사용하며, 막의 접착성과 특성의 향상을 위해서 버퍼층으로 티타늄, 또는 탄탈륨 등을 사용한 다층으로 구성된다. 이때, 상부전극(25)은 스퍼터링 방법 또는 금속CVD 방법으로 증착하고 그 두께는 1,000 1,500Å이 바람직하다.

계속해서, 포토공정(photolithography) 및 에칭에 의해 상기 상부전극(25) 이하 하부전극(21)을 연속적으로 패터닝하고(S111), 멤브레인층(19) 및 절연층(17)을 동시에 패터닝하여 컨택홀 C1 및 C2를 형성한다(S113).

다음에, 금속(27)을 적층하고 패터닝하여 공통전극패드(13)가 상부전극(25)에 전기적으로 접속되고, 트랜지스터패드(15)가 하부전극(21)에 전기적으로 접속되도록 한다(S115).

비록 도면으로 나타내지는 않았지만, 상기 금속(27) 및 상부전극(25) 위에는 결합층(matching layer)이 형성되어 피부와 같은 피사체와의 음향 임피던스 차이를 감소시키는 역할을 수행한다.

도 3(a)는 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 탐촉자의 부분 평면도, 도 3(b)는 도 3(a)의 B-B선에 따른 단면도를 나타낸다.

도시하는 바와 같이, 본 발명의 제2실시예의 구성은 상기한 제1실시예의 구성과 비교하여 절연층(17)과 멤브레인층(19) 사이에 추가의 절연층(20)이 형성되고, 절연막(17, 20) 및 멤브레인층(19)을 통하여 이중의 컨택홀 C3 내지 C6를 형성함으로써 단위 면적당 소자의 집적도를 향상시키는 것이 가능하게 한다.

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 탐촉자의 제조방법을 나타내는 흐름도로서, 본 발명에 따른 초음파 탐촉자의 제조는 먼저, (N x M)개로 구성되는 독립적인 압전 물질을 전기적으로 조정 및 감지를 할 수 있게 하는 (N x M)개의 트랜지스터(도시하지 않음)로 구성된 CMOS를 내장한 기판(10) 위에 전기적 절연을 위해 SiOx 또는 SiNx을 LPCVD, APCVD, 또는 PECVD방법에 의해 증착하여 절연층(17)을 형성한다(S201).

도면에서 미설명부호 13은 공통전극패드를 나타내고, 15는 트랜지스터패드를 나타낸다.

계속해서, 상기 절연층(17)을 포토공정 및 에칭공정에 의해 패터닝하여 컨택홀 C3 및 C4를 형성한 후(S203), 금속(18)을 적층하고 패터닝한다(S205).

다음에, 상기 절연층(17) 및 금속(18) 위에 SiOx 또는 SiNx을 LPCVD, APCVD, 또는 PECVD방법에 의해 증착하여 절연층(20)을 적층하고(S207), 그 위에 질화실리콘 또는 산화실리콘을 LPCVD, APCVD, 또는 PECVD방법에 의해 증착하여 멤브레인층(19)을 형성한다(S209).

계속해서, 상기 절연층(20) 및 멤브레인층(19)을 포토공정 및 에칭공정에 의해 패터닝하여 컨택홀 C5를 형성한 후(S211), 멤브레인층(19) 위에 금속을 적층하여 하부전극(21)을 형성한다(S213).

계속해서, 상기 하부전극(21) 위에 압전 물질을 적층하여 압전층(23)을 형성한 후(S215), 그 위에 스퍼터링 방법 또는 금속CVD 방법으로 금속을 적층하여 상부전극(25)을 형성한다(S217).

계속해서, 포토공정 및 에칭공정에 의해 상기 상부전극(25) 이하 하부전극(21)을 연속적으로 패터닝하고(S219), 멤브레인층(19) 및 절연층(20)을 동시에 패터닝하여 컨택홀 C6를 형성한다(S221).

다음에, 금속(27)을 적층하고 패터닝하여 공통전극패드(13)가 상부전극(25)에 전기적으로 접속되고, 트랜지스터패드(15)가 하부전극(21)에 전기적으로 접속되도록 한다(S223).

비록 도면으로 나타내지는 않았지만, 본 실시예도 앞선 제1실시예와 동일하게 상기 금속(27) 및 상부전극(25) 위에 결합층이 형성되어 피부와 같은 피사체와의 음향 임피던스 차이를 감소시키는 역할을 수행한다.

도 5(a)는 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 탐촉자의 부분 평면도, 도 5(b)는 도 5(a)의 C-C선에 따른 단면도를 나타낸다.

도시하는 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 구성은 제1실시예의 구성과 비교하여 절연층(17)과 멤브레인층(19) 사이에 에어층(Air Gap) 형성을 위한 희생층(16)을 마련하고, 이를 구조적으로 지지하기 위한 추가의 절연층(18)을 형성하여 압전소자의 초음파 공진을 보다 효과적으로 향상시키도록 한다.

도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 탐촉자의 제조 방법을 나타내는 흐름도로서, 본 발명에 따른 초음파 탐촉자의 제조는 먼저, (N x M)개로 구성되는 독립적인 압전 물질을 전기적으로 조정 및 감지할 수 있게 하는 (N x M)개의 트랜지스터(도시하지 않음)로 구성된 CMOS를 내장한 기판(10)위에 전기적 절연을 위해 SiOx 또는 SiNx을 LPCVD, APCVD, 또는 PECVD방법에 의해 증착하여 절연층(17)을 형성한다(S301).

도면에서 미설명 부호 13은 공통전극패드를 나타내고, 15는 트랜지스터패드를 나타낸다.

계속해서, 상기 절연층(17) 위에 폴리 실리콘(Poly-silicon)을 LPCVD, APCVD 또는 PECVD방법에 의행 증착하여 에어층(Air Gap)형성을 위한 희생층(16)을 형성한다(S303).

다음에, 상기 절연층(17)과 멤브레인층(19)을 연결고정하기 위한 지지부(31)를 형성하기 위해 포토공정 및 에칭공정에 의해 희생층(16)을 패터닝한다(S305).

계속해서, 상기 절연층(18)을 적층하고 표면의 평탄화(Planarization)을 위하여 CMP(chemical mechanical polishing) 후(S307), 멤브레인층(19)으로 질화실리콘 또는 산화실리콘을 LPCVD, APCVD 또는 PECVD방법으로 증착한다(S309).

계속해서, 상기 멤브레인층(19) 위에 금속을 적층하여 하부전극(21)을 형성한 후(S311), 상기 하부전극(21) 위에 압전물질을 적층하여 압전층(23)을 형성하고 (S313), 그 위에 스퍼터법 또는 금속 CVD방법으로 금속을 적층하여 상부전극(25)을 형성한다(S315).

다음에, 포토공정 및 에칭공정에 의해 상기 상부전극(25), 압전층(23), 하부전극(21), 멤브레인층(19)을 연속적으로 패터닝하고(S317), 멤브레인층(19) 및 절연층(18), 그리고 절연층(17)을 동시에 패터닝하여 컨택홀 C7 및 C8를 형성한다(S319).

계속해서, 금속(27)을 적층하고 패터닝하여 공통전극패드(13)가 상부전극(25)에 전기적으로 접속되고, 트랜지스터패드(15)가 하부전극(21)에 전기적으로 접속되도록 한 후(S321), 희생층을 제거하기 위한 에칭공정을 수행한다. 이에칭공정은 XeF2를 이용한 에칭으로써 상온상압에서 고체인 XeF2를 저압에서 기화(Vapor)시켜서 희생층으로 형성되어 있는 폴리실리콘(Poly-silicion)을 제거한다(S323).

비록 도면으로 나타내지는 않았지만, 상기 금속(27) 및 상부전극(23) 위에는 결합층이 형성되어 피부와 같은 피사체와의 음향 임피던스 차이를 감소시키는 역할을 수행한다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 벌크 형태의 압전 물질을 박막 또는 후막을 증착하는 기술을 이용하고 기판 위에 초음파에 사용하는 압전체를 형성하여 2차원 어레이가 가능하게 함으로써, 고화질의 3차원 초음파 진단기에 응용되는 2차원 어레이(N x M개)초음파 탐촉자를 제조하는 것이 가능하게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

CMOS를 내장하고 공통전극패드(13) 및 트랜지스터패드(15)가 형성된 기판(10) 위에 절연층(17)을 형성하는 단계와,

상기 절연층(17) 위에 멤브레인층(19)을 형성하는 단계와,

상기 멤브레인층(19) 위에 금속을 적층하여 하부전극(21)을 형성하는 단계와,

상기 하부전극(21) 위에 압전물질을 적층하여 압전층(23)을 형성하는 단계와,

상기 압전층(23) 위에 금속을 적층하여 상부전극(25)을 형성하는 단계와,

포토공정 및 에칭에 의해 상기 상부전극(25), 압전층(23), 하부전극(21)을 연속적으로 패터닝하는 단계와,

상기 멤브레인층(19) 및 절연층(17)을 동시에 패터닝하여 컨택홀을 형성하는 단계와,

금속(27)을 적층하고 패터닝하여 상기 공통전극패드(13)를 상부전극(25)에 전기적으로 접속시키고, 상기 트랜지스터패드(15)를 하부전극(21)에 전기적으로 접속시키는 단계와,

상기 금속(27) 및 상부전극(25) 위에 결합층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어진 초음파 탐촉자 제조방법.

청구항 2.

CMOS를 내장하고 공통전극패드(13) 및 트랜지스터패드(15)가 형성된 기판(10) 위에 절연층(17)을 형성하는 단계와,

상기 절연층(17)을 패터닝하여 컨택홀 C3 및 C4를 형성하는 단계와,

상기 절연층(17) 위에 금속(18)을 적층하고 패터닝하는 단계와,

상기 절연층(17) 및 금속(18) 위에 절연층(20)을 적층하는 단계와,

상기 절연층(20) 위에 멤브레인층(19)을 형성하는 단계와,

상기 절연층(20) 및 멤브레인층(19)을 패터닝하여 컨택홀 C5를 형성하는 단계와,

상기 멤브레인층(19) 위에 금속을 적층하여 하부전극(21)을 형성하는 단계와,

상기 하부전극(21) 위에 압전물질을 적층하여 압전층(23)을 형성하는 단계와,

상기 압전층(23) 위에 금속을 적층하여 상부전극(25)을 형성하는 단계와,

상기 상부전극(25), 압전층(23), 및 하부전극(21)을 연속적으로 패터닝하는 단계와,

상기 멤브레인층(19) 및 절연층(20)을 동시에 패터닝하여 컨택홀 C6를 형성하는 단계와,

금속(27)을 적층하고 패터닝하여 공통전극패드(13)를 상부전극(25)에 전기적으로 접속시키고, 트랜지스터패드(15)를 하부전극(21)에 전기적으로 접속시키는 단계와,

상기 금속(27) 및 상부전극(25) 위에 결합층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어진 초음파 탐촉자 제조방법.

청구항 3.

CMOS를 내장하고 공통전극패드(13) 및 트랜지스터패드(15)가 형성된 기판(10) 위에 절연층(17)을 형성하는 단계와,

상기 절연층(17) 위에 희생층(16)을 형성하는 단계와,

상기 희생층(16)을 패터닝하는 단계와,

상기 희생층(16) 위에 절연층(18)을 적층하고 평탄화하는 단계와,

상기 절연층(18) 위에 멤브레인층(19)을 형성하는 단계와,

상기 멤브레인층(19) 위에 금속을 적층하여 하부전극(21)을 형성하는 단계와,

상기 하부전극(21) 위에 압전물질을 적층하여 압전층(23)을 형성하는 단계와,

상기 압전층(23) 위에 금속을 적층하여 상부전극(25)을 형성하는 단계와,

상기 상부전극(25), 압전층(23), 하부전극(21), 멤브레인층(19)을 연속적으로 패터닝하는 단계와,

상기 멤브레인층(19), 절연층(18), 및 절연층(17)을 동시에 패터닝하여 컨택홀 C7 및 C8를 형성하는 단계와,

금속(27)을 적층하고 패터닝하여 상기 공통전극패드(13)를 상부전극(25)에 전기적으로 접속시키고, 상기 트랜지스터 패드(15)를 하부전극(21)에 전기적으로 접속시키는 단계와,

상기 희생층(16)을 제거하는 단계와,

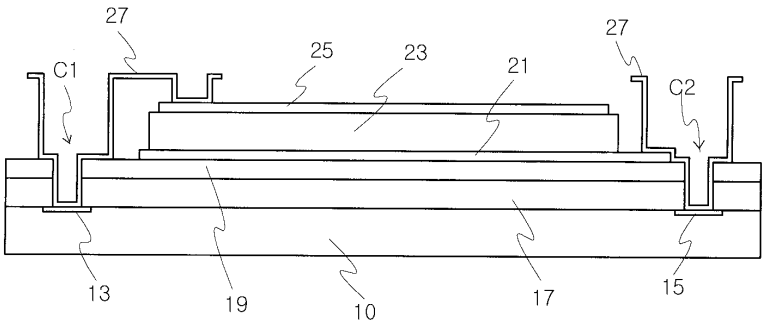
상기 금속(27) 및 상부전극(25) 위에 결합층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어진 초음파 탐촉자 제조방법.

청구항 4.

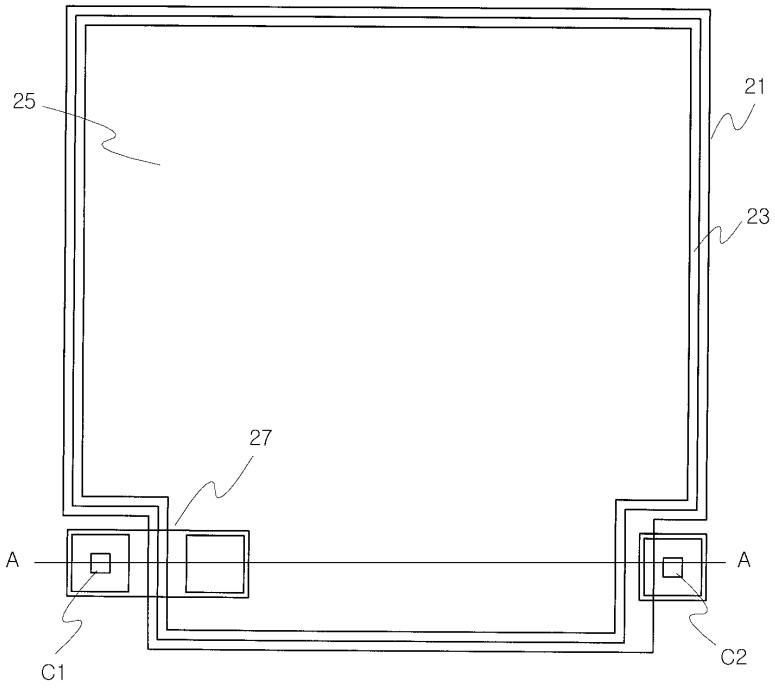
제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 CMOS의 금속층이 TiN-Ti-TiON-W 순서로 적층된 금속층인 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자 제조방법.

도면

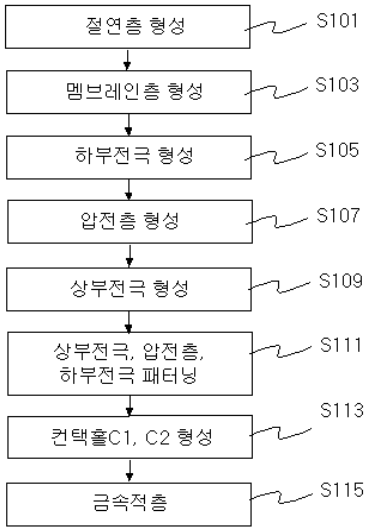
도면 1a



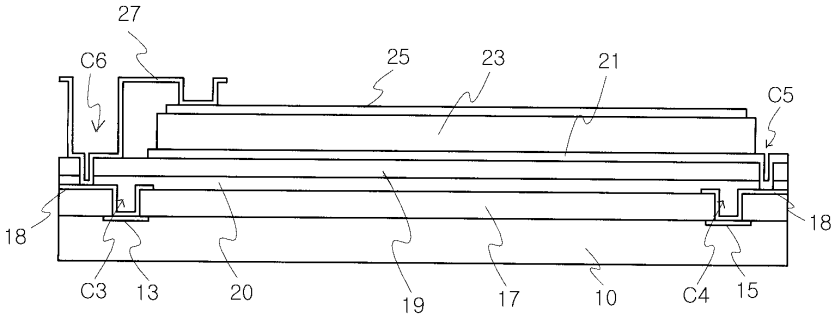
도면 1b


25
21
23
27
A
A
C1
C2

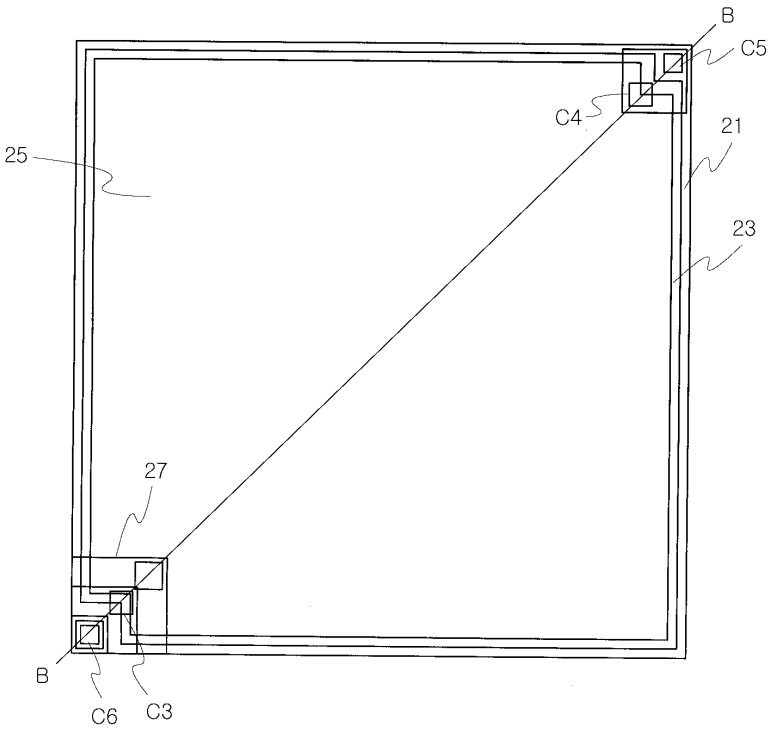
도면 2


절연층 형성
S101
멤브레인층 형성
S103
하부전극 형성
S105
압전층 형성
S107
상부전극 형성
S109
상부전극, 압전층,
하부전극 패터닝
S111
컨택홀C1, C2 형성
S113
금속적층
S115

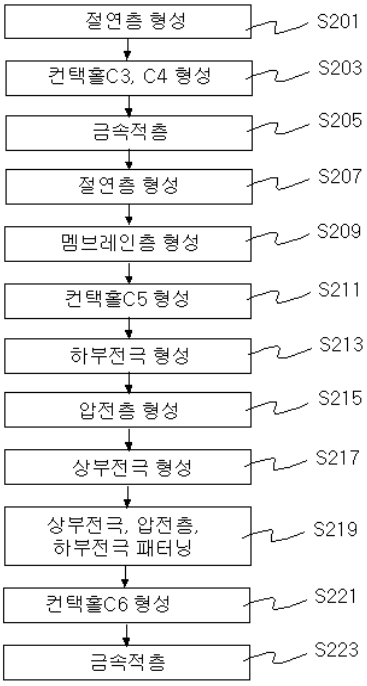
도면 3a


27
C6
25
23
21
C5
18
18
C3
13
20
19
17
10
C4
15

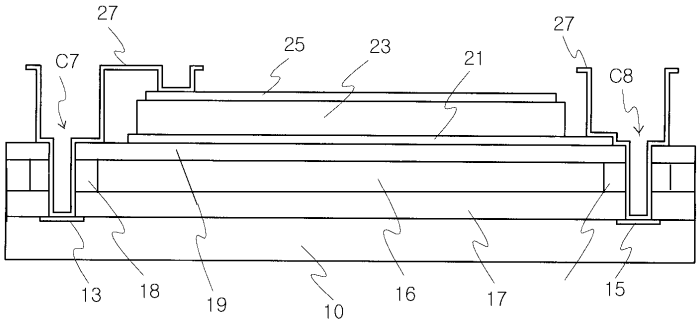
도면 3b


B
C5
C4
21
25
23
27
B
C6
C3

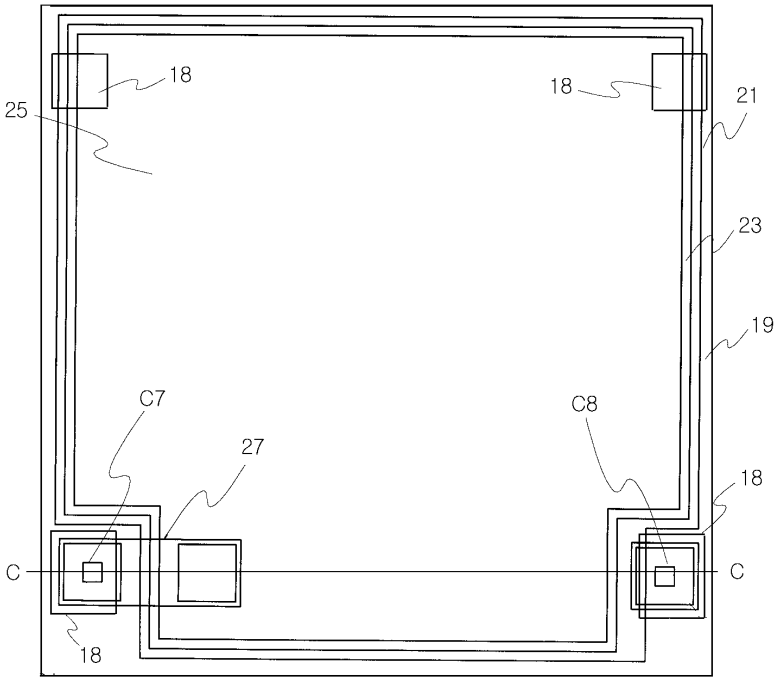
도면 4


절연층 형성
S201
컨택홀C3, C4 형성
S203
금속적층
S205
절연층 형성
S207
멤브레인층 형성
S209
컨택홀C5 형성
S211
하부전극 형성
S213
압전층 형성
S215
상부전극 형성
S217
상부전극, 압전층,
하부전극 패터닝
S219
컨택홀C6 형성
S221
금속적층
S223

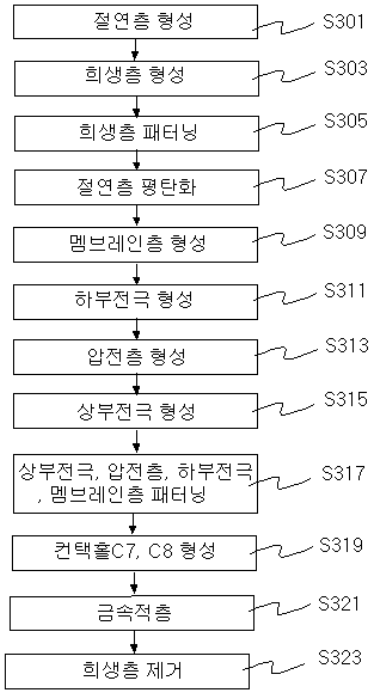
도면 5a


27
C7
25
23
21
27
C8
13
18
19
10
16
17
15

도면 5b



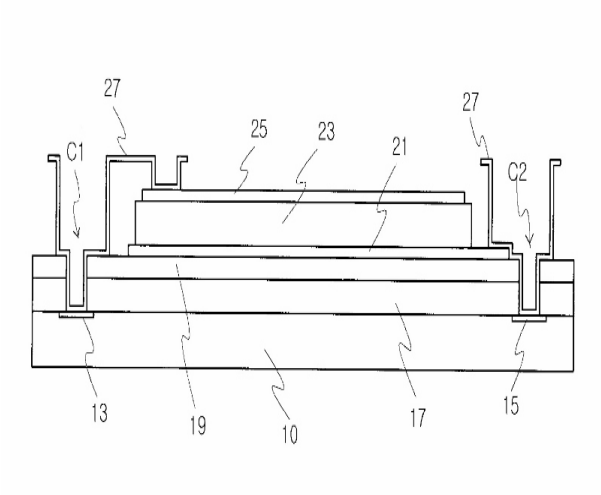
도면 6


절연층 형성
S301
희생층 형성
S303
희생층 패터닝
S305
절연층 평탄화
S307
멤브레인층 형성
S309
하부전극 형성
S311
압전층 형성
S313
상부전극 형성
S315
상부전극, 압전층, 하부전극, 멤브레인층 패터닝
S317
컨택홀C7, C8 형성
S319
금속적층
S321
희생층 제거
S323

专利名称(译)	如何制作超声波探头		
公开(公告)号	KR1020020092644A	公开(公告)日	2002-12-12
申请号	KR1020010031404	申请日	2001-06-05
[标]申请(专利权)人(译)	南非		
申请(专利权)人(译)	纳米磁材有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	纳米磁材有限公司		
[标]发明人	JOO SANGBAEK 주상백 CHOI YOUNGJUN 최영준 LEE JONGWON 이종원 KIM DONGKYUN 김동균 JEON YOUNGDEUK 전영득 PARK CHANGSU 박창수 OHK JAIYONG 옥재용		
发明人	주상백 최영준 이종원 김동균 전영득 박창수 옥재용		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 B06B1/06 G01N29/24 G01S15/8925 G01S15/8993		
代理人(译)	HA，桑KU HA，杨郁		
其他公开文献	KR100394876B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于制造超声探头的方法，以通过沉积作为薄膜或厚膜的体型压电材料来形成二维阵列超声探头。 组成：CMOS（互补金属氧化物半导体）安装在基板上（10）。 在基板（10）上形成有公共电极焊盘（13）和晶体管焊盘（15）。 在衬底（10）的上部上形成层间电介质（17）。 为了控制层间产生的应力，在层间电介质（17）的上部形成膜（19）。 在膜（19）的上部形成有下部电极（21）。 在下部电极（21）的上部形成有压电体层（23）。 在压电体层（23）的上部形成有上部电极（25）。 在上部电极（25）的上部形成有结合层。


27
27
25
23
21
C1
C2
13
19
10
17
15