



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0097550
(43) 공개일자 2013년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

(21) 출원번호 10-2012-0019287

(22) 출원일자 2012년02월24일

심사청구일자 2012년02월24일

(71) 출원인

경북대학교 산학협력단

대구광역시 북구 대학로 80 (산격동, 경북대학교)

(72) 발명자

노용래

대구광역시 수성구 황금1동 캐슬골드파크5단지
1508-701

박호찬

대구광역시 북구 읍내동 1366-1 공작한양아파트
101-603

(74) 대리인

특허법인무한

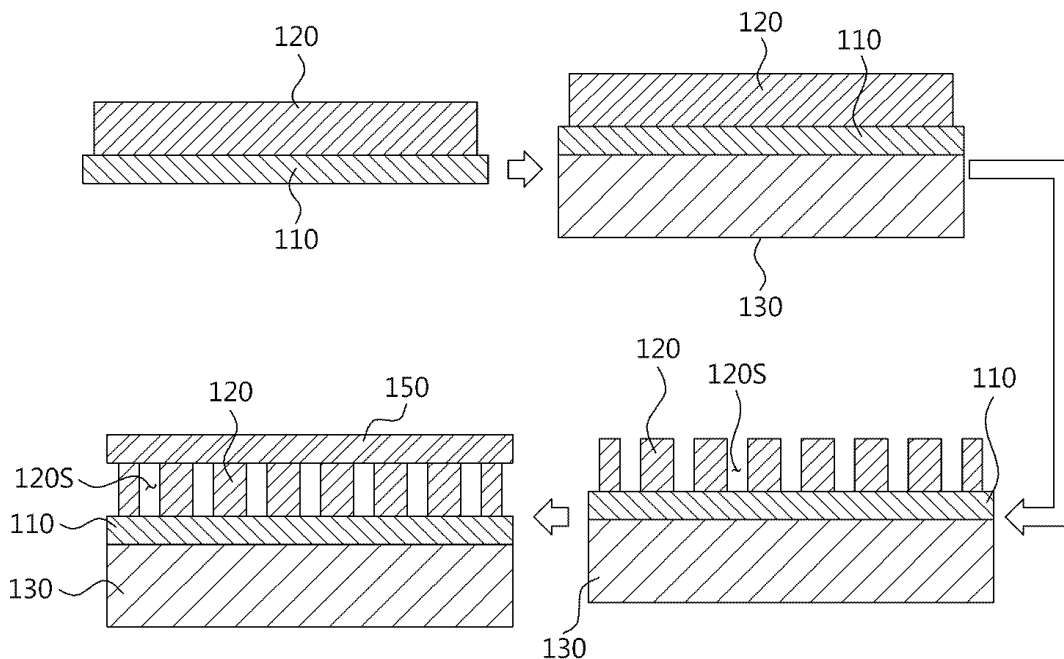
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 전기 전도성 테이프를 이용한 2차원 배열 초음파 어레이 제작

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브의 제조 방법은, 인쇄회로기판 상에 능동소자를 적층하는, 능동소자 적층 단계; 능동소자를 채널 분리하는, 능동소자 채널 분리 단계; 및 채널 분리된 능동소자에 전기전도성을 구비한 전도성 테이프를 부착하는, 전도성 테이프 부착 단계;를 포함할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 능동소자의 채널 분리 후 바로 전기전도성을 구비한 전도성 테이프를 채널 분리된 능동소자에 부착시키는 구조를 갖기 때문에 종래에 비해 공정의 간소화 및 비용 감소를 이룰 수 있을 뿐만 아니라 전기 전도도 및 음향 특성을 향상시킬 수 있다.

대표도



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415115761
부처명	지식경제부
연구사업명	바이오의료기기산업원천기술개발사업
연구과제명	실시간 4D 심초음파 영상을 위한 트랜스듀서 개발
주관기관	경북대학교 산학협력단
연구기간	2011.04.01 ~ 2012.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

인쇄회로기판 상에 능동소자를 적층하는, 능동소자 적층 단계;
 상기 능동소자를 채널 분리하는, 능동소자 채널 분리 단계; 및
 채널 분리된 상기 능동소자에 전기전도성을 구비한 전도성 테이프를 부착하는, 전도성 테이프 부착 단계;
 를 포함하는 초음파 프로브의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 전도성 테이프 부착 단계에서 상기 능동소자에 대한 상기 전도성 테이프의 부착을 위해 상기 능동소자를 향한 상기 전도성 테이프의 일면에는 전도성 점착제가 구비되는 초음파 프로브의 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 능동소자 채널 분리 단계에 의해 발생하는 사이 공간은 에어가 충전되는 에어 커패시터로 형성되는 초음파 프로브의 제조 방법.

청구항 4

후면에 후면층이 형성되는 인쇄회로기판;
 상기 인쇄회로기판의 상면에 적층되며, 복수 개의 채널로 분리되는 능동소자; 및
 채널 분리된 상기 능동소자의 일면에 결합되며, 전기전도성을 구비하는 전도성 테이프;
 를 포함하는 초음파 프로브.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 능동소자에 대한 상기 전도성 테이프의 부착을 위해 상기 능동소자를 향한 상기 전도성 테이프의 일면에 점착되는 전도성 점착제를 더 포함하는 초음파 프로브.

청구항 6

제4항에 있어서,
 상기 능동소자의 채널 분리에 의해 발생하는 사이 공간은 에어가 충전되는 에어 커패시터로 형성되는 초음파 프로브의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 초음파 프로브 및 그의 제조 방법이 개시된다. 보다 상세하게는, 능동소자의 채널 분리 후 바로 전기전도성을 구비한 전도성 테이프를 채널 분리된 능동소자에 부착시키는 구조를 갖기 때문에 공정의 간소화를 이룰 수 있는 초음파 프로브 및 그의 제조 방법이 개시된다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 초음파 진단 장치 사람이 들을 수 없는 주파수의 음파(2~20 MHz), 즉 초음파 신호를 피검사체에 쏘아 반사된 초음파 신호로 피검사체의 내부 조직을 영상화시키는 장치이다. 초음파는 서로 다른 두 물질의 경계에서 반사율이 다르기 때문에 이러한 영상화가 가능할 수 있다.
- [0003] 초음파 진단 장치는, 피검사체의 내부로 초음파 프로브가 초음파 신호를 보낸 후, 피검사체 내의 각 조직에서 반사되어 되돌아오는 응답 신호를 다시 프로브가 수신하고, 초음파 프로브가 수신한 응답 신호를 재구성하여 초음파 신호가 조사된 검사 부위의 단면상을 만들 수 있다. 이러한 단면상은 초음파 진단 장치의 모니터로 출력되고, 모니터의 단면상을 검토하면 피검사체의 내부 조직을 육안으로 확인할 수 있다. 따라서, 의료 분야에서는 초음파 진단 장치를 이용하여 환자의 질병 상태를 판단할 수 있다.
- [0004] 한편, 초음파 프로브, 특히 2차원 배열을 갖는 초음파 트랜스듀서의 일반적인 제조 공정에 대해 설명하면, 인쇄회로기판의 일면에 능동소자를, 그리고 타면에는 후면층을 결합한 다음, 능동소자를 채널 분리한 후, 채널 분리된 능동소자의 사이 공간에 커프(kerf)를 충전한 다음 잔여 커프를 제거한 후 그 상부에 정합층 그리고 그라운드층을 차례로 적층하는 공정을 갖는다.
- [0005] 그런데, 이러한 종래의 초음파 프로브의 제조 방법에 있어서는, 커프 충전 공정과 그라운드층 적층 공정에서 커프 물질이 전도성 정합층 위로 올라와 정합층과 그라운드층의 접촉을 방해하여 전기 전도도를 저하시킬 수 있으며, 이에 따라 음향 특성에 악영향을 미칠 우려가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 실시예에 따른 목적은, 능동소자의 채널 분리 후 바로 전기전도성을 구비한 전도성 테이프를 채널 분리된 능동소자에 부착시키는 구조를 갖기 때문에 종래에 비해 공정의 간소화 및 비용 감소를 이룰 수 있을 뿐만 아니라 전기 전도도 및 음향 특성을 향상시킬 수 있는 초음파 프로브 및 그의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0007] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 목적은, 채널 분리된 능동소자의 사이 공간으로 별도의 커프 물질을 충전하지 않고 에어 커프(air kerf)로 대체하기 때문에 커프 물질로 인한 불안정한 접촉을 배제할 수 있는 초음파 프로브 및 그의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브의 제조 방법은, 인쇄회로기판 상에 능동소자를 적층하는, 능동소자 적층 단계; 상기 능동소자를 채널 분리하는, 능동소자 채널 분리 단계; 및 채널 분리된 상기 능동소자에 전기전도성을 구비한 전도성 테이프를 부착하는, 전도성 테이프 부착 단계;를 포함할 수 있으며, 이러한 구성에 의해서, 능동소자의 채널 분리 후 바로 전기전도성을 구비한 전도성 테이프를 채널 분리된 능동소자에 부착시키는 구조를 갖기 때문에 종래에 비해 공정의 간소화 및 비용 감소를 이룰 수 있을 뿐만 아니라 전기 전도도 및 음향 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0009] 상기 전도성 테이프 부착 단계에서 상기 능동소자에 대한 상기 전도성 테이프의 부착을 위해 상기 능동소자를 향한 상기 전도성 테이프의 일면에 전도성 점착제가 구비될 수 있다.
- [0010] 상기 능동소자 채널 분리 단계에 의해 발생하는 사이 공간은 에어가 충전되는 에어 커프로 형성될 수 있다. 이로 인해, 채널 분리된 능동소자의 사이 공간으로 별도의 커프 물질을 충전하지 않고 에어 커프(air kerf)로 대체하기 때문에 커프 물질로 인한 불안정한 접촉을 배제할 수 있다.

- [0011] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브는, 후면에 후면층이 형성되는 인쇄회로기판; 상기 인쇄회로기판의 상면에 적층되며, 복수 개의 채널로 분리되는 능동소자; 및 채널 분리된 상기 능동소자의 일면에 결합되며, 전기전도성을 구비하는 전도성 테이프;를 포함하며, 이러한 구성에 의해서, 능동소자의 채널 분리 후 바로 전기전도성을 구비한 전도성 테이프를 채널 분리된 능동소자에 부착시키는 구조를 갖기 때문에 종래에 비해 공정의 간소화 및 비용 감소를 이룰 수 있을 뿐만 아니라 전기 전도도 및 음향 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0012] 상기 능동소자에 대한 상기 전도성 테이프의 부착을 위해 상기 능동소자를 향한 상기 전도성 테이프의 일면에는 전도성 점착제를 구비될 수 있다.
- [0013] 상기 능동소자의 채널 분리에 의해 발생하는 사이 공간은 에어가 충전되는 에어 커프로 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 실시예에 따르면, 능동소자의 채널 분리 후 바로 전기전도성을 구비한 전도성 테이프를 채널 분리된 능동소자에 부착시키는 구조를 갖기 때문에 종래에 비해 공정의 간소화 및 비용 감소를 이룰 수 있을 뿐만 아니라 전기 전도도 및 음향 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 채널 분리된 능동소자의 사이 공간으로 별도의 커프 물질을 충전하지 않고 에어 커프(air kerf)로 대체하기 때문에 커프 물질로 인한 불안정한 접촉을 배제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 초음파 프로브의 제조 공정을 순차적으로 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 제조 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 구성 및 적용에 관하여 상세히 설명한다. 이하의 설명은 특허 청구 가능한 본 발명의 여러 태양(aspects) 중 하나이며, 하기의 기술(description)은 본 발명에 대한 상세한 기술(detailed description)의 일부를 이룬다.
- [0018] 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 공지된 기능 혹은 구성에 관한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 구성을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 도 1에 도시된 초음파 프로브의 제조 공정을 순차적으로 도시한 도면이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(100)는, 유연성 인쇄회로기판(110, FPCB)과, 유연성 인쇄회로기판(110)의 배면에 결합되는 후면층(130)과, 유연성 인쇄회로기판(110)의 상면에 적층되어 결합되는 능동소자(120)와, 채널 분리되는 능동소자(120)의 상면에 부착되는 전도성 테이프(150)를 포함할 수 있다.
- [0021] 각 구성에 대해 설명하면, 먼저 유연성 인쇄회로기판(110)은 능동소자(120)와 접촉되게 구비되어, 능동소자(120)로 전기적 신호를 공급하는 역할을 한다. 다만, 본 실시예에서 유연성 인쇄회로기판(110)이 적용되는 경우에 대해 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니고 인쇄회로기판이 적용될 수도 있다.
- [0022] 그리고, 후면층(130)은, 유연성 인쇄회로기판(110)의 후면에 부착되며 유연성 인쇄회로기판(110)과 상호 전기적 신호를 주고 받을 수 있다. 이러한 후면층(130)은 유연성 인쇄회로기판(110)과 점착제에 의해 본딩(bonding)될 수 있다.
- [0023] 한편, 본 실시예의 능동소자(120)는 압전소자(piezoelectric material)로 마련되며, 압전 효과를 통해 기계적인 압력이 가해지면 전압이 발생하고, 전압이 인가되면 기계적인 변형이 발생하는 성질을 갖는 부분이다.
- [0024] 이러한 능동소자(120)는, 도 1에 도시된 것처럼, 매트릭스(matrix) 타입으로 마련될 수 있다. 부연 설명하면, 정밀 연삭기(미도시)에 의해 능동소자(120)의 채널을 분리할 수 있으며, 분리된 채널에 의해 발생하는 공간은

에어(air)가 충전되는 에어 커패시터(120S)로 형성될 수 있다.

- [0025] 한편, 본 실시예의 전도성 테이프(150)는 전기전도성을 구비하면서도 점착성이 있는 테이프로서, 도 2에 도시된 것처럼, 채널 분리된 능동소자(120)의 상면에 부착된다. 이러한 전도성 테이프(150)의 일면, 즉 능동소자(120)를 향하는 면에는 전도성을 구비한 전도성 점착제(151)가 구비되어, 전도성 테이프(150)와 능동소자(120)의 결합이 견고하게 이루어질 수 있다.
- [0026] 부연 설명하면, 종래의 경우, 채널 분리된 능동소자의 사이 공간에 커패시터 물질을 충전하고, 이어서 정합층 결합을 위해 잔여 커패시터 물질을 제거한 후 정합층을 적층시키고, 이후 그라운드층을 적층하는 과정을 통해 초음파 프로브의 제조가 이루어졌으나, 본 실시예의 경우, 종래에 실행된 전술한 공정들이 생략되고, 단순히 능동소자(120)의 채널 분리 후 전도성 테이프(150)를 채널 분리된 능동소자(120)에 부착시킴으로써 초음파 프로브(100)의 제조가 실행될 수 있다.
- [0027] 즉, 전도성 테이프(150)가 채널 분리된 능동소자(120)에 부착되는 단순한 본 실시예의 공정을 통해, 종래의 커패시터 물질 충전 및 잔여 커패시터 제거 공정, 정합층 적층 공정 및 그라운드층 결합 공정을 실행하지 않고도 전기전도성이 우수하면서도 음향 특성이 개선된 초음파 프로브(100)를 제조할 수 있는 것이다.
- [0028] 이는 전도성 테이프(150)가 전기전도성을 구비함으로써 정합층 및 그라운드층을 대체할 수 있고, 또한 능동소자(120)의 채널 분리 및 전도성 테이프(150)의 부착으로 인해 발생하는 능동소자(120)의 사이 공간들이 에어 커패시터(120S)로 형성됨으로써 별도의 커패시터 물질이 요구되지 않기 때문이다.
- [0029] 또한, 본 실시예의 초음파 프로브(100)의 음향 특성이 개선될 수 있는 이유는, 종래의 경우 커패시터 물질이 능동소자(120)의 위로 올라와 다른 구성간의 전기적인 접촉을 방해할 수 있는데, 본 실시예의 경우 에어 커패시터(120S)가 구비됨으로써 이러한 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0030] 한편, 이하에서는, 이러한 구성을 갖는 초음파 프로브의 제조 방법에 대해서 도 3을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0031] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 제조 방법의 순서도이다.
- [0032] 도 3의 순서도를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(100)의 제조 방법은, 유연성 인쇄회로기판(110) 상에 능동소자(120)를 적층하는 능동소자 적층 단계(S100)와, 능동소자(120)를 채널 분리하는 능동소자 채널 분리 단계(S200)와, 채널 분리된 능동소자(120)에 전도성 테이프(150)를 부착하는 전도성 테이프 부착 단계(S300)를 포함할 수 있다.
- [0033] 여기서, 능동소자 적층 단계(S100)와 능동소자 채널 분리 단계(S200) 사이에는, 유연성 인쇄회로기판(110)의 일면에 후면층(130)을 형성하는 단계가 실행될 수 있다.
- [0034] 각 단계에 대해 설명하면, 먼저, 본 실시예의 능동소자 적층 단계(S100)는, 유연성 인쇄회로기판(110)의 상면에 능동소자(120)를 적층하는 단계이다. 이 때, 유연성 인쇄회로기판(110)에 대한 능동소자(120)의 결합력을 강화하기 위해 본딩 결합이 적용될 수 있다.
- [0035] 본 실시예의 능동소자 채널 분리 단계(S200)는, 전술한 바와 같이, 정밀 연삭기(미도시)를 이용하여, 능동소자(120)를 매트릭스(matrix) 타입으로 채널 분리하는 단계이다. 이 때, 정밀 연삭기에 의해 능동소자(120)를 채널 분리할 때 유연성 인쇄회로기판(110)이 정밀 연삭기에 의해 연삭되지 않도록 정밀한 제어가 요구된다.
- [0036] 한편, 본 실시예의 전도성 테이프 부착 단계(S300)는, 채널 분리된 능동소자(120)에 전기전도성을 구비한 전도성 테이프(150)를 부착하는 단계로서, 전도성 테이프(150)의 일면에는 전도성 점착제(151)가 구비됨으로써 능동소자(120)에 전도성 테이프(150)를 용이하게 부착할 수 있다.
- [0037] 이러한 전도성 테이프 부착 단계(S300)에 의해 채널 분리된 능동소자(120)의 사이 공간은 에어 커패시터(120S)로 형성될 수 있으며, 따라서 구획된 능동소자(120)의 각 부분으로부터 전도성 테이프(150)의 상면에 적층 가능한 음향 정합층(미도시)으로의 초음파 송수신이 원활하면서도 정확하게 이루어질 수 있다. 즉, 에어 커패시터(120S)로 인해 음향 특성이 개선될 수 있는 것이다.
- [0038] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 능동소자(120)의 채널 분리 후 바로 전기전도성을 구비한 전도성 테이프(150)를 채널 분리된 능동소자(120)에 부착시키는 구조를 갖기 때문에 종래에 비해 공정의 간소화 및 비용 감소를 이룰 수 있을 뿐만 아니라 전기 전도도 및 음향 특성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0039] 아울러, 채널 분리된 능동소자(120)의 사이 공간으로 별도의 커패시터 물질을 충전하지 않고 에어 커패시터(120S)로 대

체하기 때문에 커프 물질로 인한 불안정한 접촉을 배제할 수 있는 장점이 있다.

[0040] 한편, 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

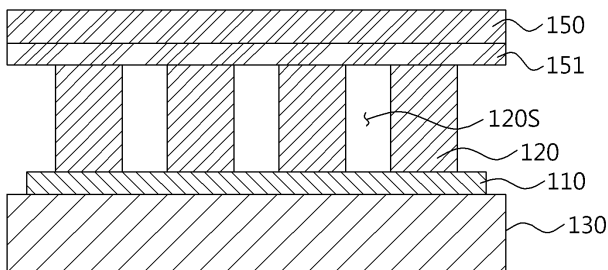
부호의 설명

[0041] 100 : 초음파 프로브 110 : 유연성 인쇄회로기판
120 : 능동소자 120S : 에어 커프
130 : 후면층 150 : 전도성 테이프
151 : 전도성 점착제

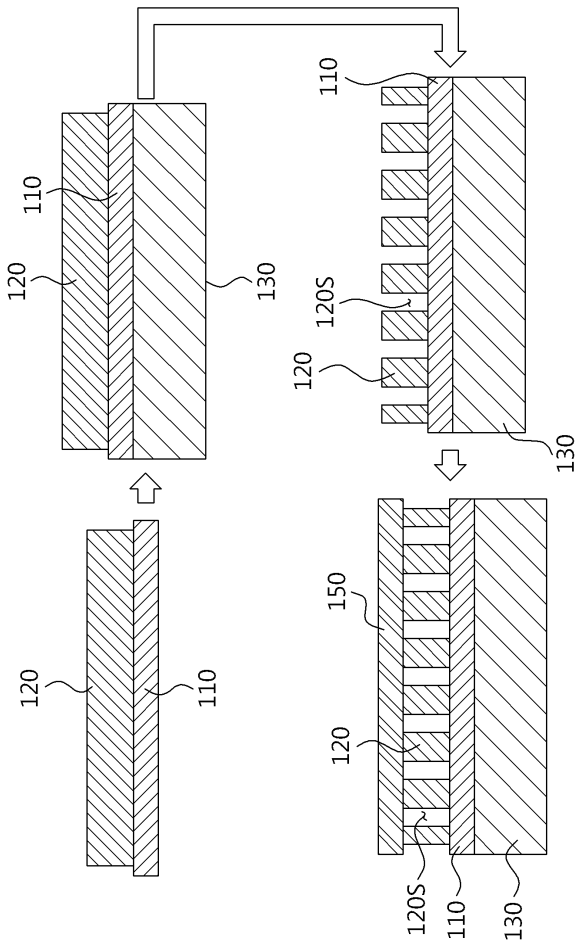
도면

도면1

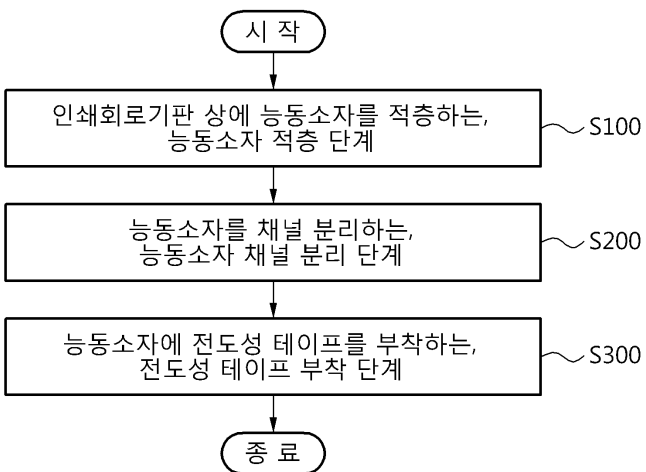
100



도면2



도면3



专利名称(译)	标题：使用导电带制造二维阵列超声阵列		
公开(公告)号	KR1020130097550A	公开(公告)日	2013-09-03
申请号	KR1020120019287	申请日	2012-02-24
申请(专利权)人(译)	庆北国立学术基金会		
当前申请(专利权)人(译)	庆北国立学术基金会		
[标]发明人	ROH YONG RAE 노용래 PARK HO CHAN 박호찬		
发明人	노용래 박호찬		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B5/05 G01N29/24		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明优选实施例的超声波探头的制造方法包括有源电路元件层叠级：有源电路元件通道分离步骤将有源电路元件与通道分开，将有源电路元件层压在印刷电路板上并导电带粘贴步骤，其中配备有电导的导电带附着到由通道分离的有源电路元件上。根据本发明的优选实施例，另外由于具有包括立即的导电带的结构，与传统发明相比，在分离的有源电路元件中有源电路元件的沟道分离之后的电导率，它可以包括工艺电导率的简化和降低成本，并且可以改善声音特性。图像的存在（专业参考）。

