



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년09월15일
(11) 등록번호 10-1064601
(24) 등록일자 2011년09월06일

(51) Int. Cl.

G01N 29/24 (2006.01) *A61B 8/00* (2006.01)
H01L 41/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0010661

(22) 출원일자 2009년02월10일

심사청구일자 2009년02월10일

(65) 공개번호 10-2010-0091466

(43) 공개일자 2010년08월19일

(56) 선행기술조사문현

JP2008085537 A

JP11155859 A

(73) 특허권자

주식회사 휴먼스캔

경기도 안산시 단원구 성곡동 672 시화아파트형공장 3층 302호

(72) 발명자

임성민

인천광역시 남동구 논현동 신일 해피트리아파트 709-1601

정호

서울특별시 관악구 봉천동 1706 봉천 우성아파트 105-703

(74) 대리인

박종한

전체 청구항 수 : 총 18 항

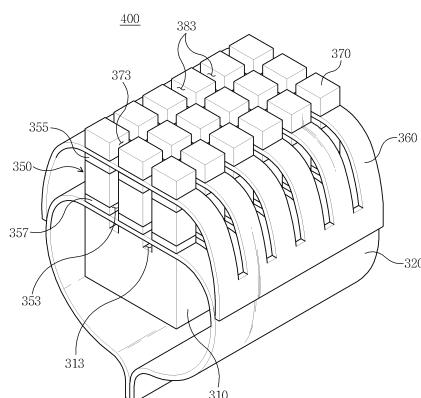
심사관 : 김기현

(54) 초음파 탐촉자, 초음파 영상 장치 및 그의 제조 방법

(57) 요 약

본 발명은 초음파 탐촉자, 초음파 영상 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 초음파 탐촉자는 소정 두께를 갖는 후면 블록과, 후면 블록의 윗면 및 옆면을 둘러싼 형태로 적층되고, 배선 패턴이 형성되는 유연성 인쇄회로기판과, 유연성 인쇄회로기판의 상부면에 적층되고, 양면에 각각 상부 및 하부 전극을 갖고, 복수 개의 제2 흄이 형성된 압전 웨이퍼와, 압전 웨이퍼의 상부면에 적층되어 상부 전극과 접합되고, 유연성 인쇄회로기판의 접지층과 연결되는 접지용 전극판과, 접지용 전극판의 상부면에 적층되는 음향 정합층, 음향 정합층의 상부면에 접합되는 음향 렌즈를 포함하되, 음향 정합층부터 후면 블록의 상단은 제2 흄과 직교하는 복수개의 슬롯이 형성되는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 후면 블록, 압전 웨이퍼 또는 음향 정합층 중에 적어도 어느 하나에 흄이 형성되고, 매트릭스 어레이 형태로 배선 패턴이 형성되기 때문에 진동 특성을 높이고, 포커싱을 향상시켜 선명한 영상을 얻을 수 있다.

대 표 도 - 도11b



특허청구의 범위

청구항 1

소정 두께를 갖는 후면 블록과;

상기 후면 블록의 윗면 및 옆면을 둘러싼 형태로 적층되고, 배선 패턴이 형성되는 유연성 인쇄회로기판과;

상기 유연성 인쇄회로기판의 상부면에 적층되고, 양면에 각각 상부 및 하부 전극을 갖고, 복수개의 제2 홈이 형성된 압전 웨이퍼와;

상기 압전 웨이퍼의 상부면에 적층되어 상기 상부 전극과 접합되고, 상기 유연성 인쇄회로기판의 접지층과 연결되는 접지용 전극판과;

상기 접지용 전극판의 상부면에 적층되는 음향 정합층;

상기 음향 정합층의 상부면에 적합되는 음향 렌즈;

를 포함하되, 상기 음향 정합층부터 상기 후면 블록의 상단은 상기 제2 홈과 직교하는 복수개의 슬롯이 형성되는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 후면 블록은 상기 제2 홈에 대응되는 제1 홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 음향 정합층은 상기 제2 홈에 대응되는 제3 홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 후면 블록은 상기 제2 홈에 대응되는 제1 홈이 형성되고,

상기 음향 정합층은 상기 제2 홈에 대응되는 제3 홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 복수개의 제1 홈 내지 제3 홈의 크기는 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 복수개의 제1 홈 내지 제3 홈은 2개 또는 4개인 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 유연성 인쇄회로기판은,

상기 후면 블록의 상부면에 접합되는 하부면과, 상기 하부면에 반대되는 상부면을 갖는 절연 소재의 베이스 필름과;

상기 베이스 필름의 양면에 형성된 상기 배선 패턴;

을 포함하며, 상기 배선 패턴은,

상기 베이스 필름의 상부면에 형성되며 상기 제2 홈의 사이에 형성된 중앙 패드를 구비하고, 비아를 통해 상기 중앙 패드와 연결되어 상기 베이스 필름의 하부면을 통하여 상기 후면 블록 밖으로 배선된 중앙 배선 패턴과;

상기 중앙 패드의 일측에 형성된 제1 패드를 구비하고, 상기 제1 패드와 연결되어 상기 베이스 필름의 상부면의 일측으로 배선된 제1 배선 패턴과;

상기 중앙 패드의 타측에 형성된 제2 패드를 구비하고, 상기 제2 패드와 연결되어 상기 베이스 필름의 상부면의 타측으로 배선된 제2 배선 패턴과;

상기 중앙 배선 패턴, 제1 및 제2 배선 패턴을 보호하기 위해 상기 중앙 배선 패턴의 하부면과 상기 제1 및 제2 배선 패턴의 상부면에 형성된 보호층과;

상기 제1 및 제2 배선 패턴의 상부면에 형성된 보호층의 상부면에 형성되어 상기 접지용 전극판과 연결되는 접지층;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 중앙 배선 패턴은 상기 베이스 필름의 일측과 타측으로 교대로 배선되는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 유연성 인쇄회로기판은 양 끝단이 접합되어 상기 제1 및 제2 배선패턴이 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 중앙 패드, 제1 및 제2 패드는 3×96 의 매트릭스 어레이로 형성되는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 슬롯은 95개인 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자.

청구항 12

제1항 내지 제4항 중에 어느 한 항에 따른 초음파 탐촉자와;

상기 초음파 탐촉자와 연결되는 커넥터를 갖는 본체;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 커넥터는 상기 본체의 상단에 배치하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 장치.

청구항 14

압전 웨이퍼, 접지용 전극판 및 음향 정합층을 순서대로 적층하는 제1 적층 단계와;

상기 압전 웨이퍼에 복수개의 제2 홈을 형성하는 제2 홈 형성 단계와;

후면 블록 및 유연성 인쇄회로기판을 순서대로 적층하는 제2 적층 단계와;

상기 압전 웨이퍼를 상기 유연성 인쇄회로기판의 상부면에 적층하는 제3 적층 단계와;

상기 음향 정합층부터 후면 블록 상단에 제2 홈에 직교하는 복수개의 슬롯을 형성하는 슬롯 형성 단계와;

상기 음향 정합층의 상부에 음향 렌즈를 접합하는 접합 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자의 제조 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제2 적층 단계 이전에,

상기 후면 블록에 상기 제2 홈에 대응되는 제1 홈을 형성하는 제1 홈 형성 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 초음파 탐촉자의 제조 방법.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 제2 적층 단계 이전에,

상기 음향 정합층에 상기 제2 홈에 대응되는 제3 홈을 형성하는 제3 홈 형성 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자의 제조 방법.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 제2 적층 단계 이전에,

상기 음향 정합층에 상기 제2 홈에 대응되는 제3 홈을 형성하는 제3 홈 형성 단계와;

상기 후면 블록에 상기 제2 홈에 대응되는 제1 홈을 형성하는 제1 홈 형성 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자의 제조 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 복수개의 제1 홈 내지 제3 홈의 크기는 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 탐촉자, 초음파 영상 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 진동 특성을 향상시키고, 초음파 영상의 포커싱을 좋게 하여 보다 선명한 영상을 얻을 수 있는 초음파 탐촉자, 초음파 영상 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 검사는 초음파를 사용하여 조직의 이상을 검사하는 것으로, 초음파를 환부에 쏘아 반사되는 신호에 의해 만들어진 영상으로 이상 조직의 존재를 파악한다. 주로 종양 따위의 병변 조직이나 태아의 진단에 사용한다.

[0003] 초음파는 사람이 들을 수 있는 주파수 범위 이상의 진동수를 갖는 소리로 정의되는데, 보통 20,000Hz 내지 30MHz까지를 초음파라 한다. 이 중 인체의 진단에 이용되는 소리인 진단용 초음파는 보통 1MHz 내지 20MHz 정도이다.

[0004] 초음파 영상장치는 초음파 검사를 하는 장치로서, 크게 초음파 탐촉자, 신호처리부, 표시부의 세부분으로 구분 할 수 있다. 초음파 탐촉자는 전기 및 초음파 신호를 변환하고, 신호처리부는 받아들인 신호와 보내는 신호를 처리하며, 표시부는 초음파 탐촉자와 신호처리부에서 얻은 신호를 이용하여 영상을 만든다. 특히, 초음파 탐촉

자는 초음파 영상의 질을 좌우하는 중요한 부분이다.

[0005] 일반적으로 초음파 탐촉자는 압전 웨이퍼, 전극, 음향 정합층, 인쇄회로기판, 음향 렌즈를 포함하여 구성되는데, 이러한 초음파 탐촉자는 점점 소형화되어가고 있다. 따라서, 소형화된 초음파 탐촉자 내에서 초음파 및 전기 신호를 처리하는 배선 패턴을 배열하기 위한 방법과 진동 특성 및 포커싱을 좋게 하여 초음파 영상을 선명하게 하고, 신호대역폭을 늘릴 수 있는 기술이 필요하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 초음파 영상 장치의 진동 특성을 항상시키고, 포커싱을 좋게 하여 선명한 영상을 얻을 수 있는 초음파 탐촉자, 초음파 영상 장치 및 그의 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0007] 이러한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 초음파 탐촉자는 소정 두께를 갖는 후면 블록과, 상기 후면 블록의 윗면 및 옆면을 둘러싼 형태로 적층되고, 배선 패턴이 형성되는 유연성 인쇄회로기판과, 상기 유연성 인쇄회로기판의 상부면에 적층되고, 양면에 각각 상부 및 하부 전극을 갖고, 복수개의 제2 홈이 형성된 압전 웨이퍼와, 상기 압전 웨이퍼의 상부면에 적층되어 상기 상부 전극과 접합되고, 상기 유연성 인쇄회로기판의 접지층과 연결되는 접지용 전극판과, 상기 접지용 전극판의 상부면에 적층되는 음향 정합층, 상기 음향 정합층의 상부면에 적합되는 음향 렌즈를 포함하되, 상기 음향 정합층부터 상기 후면 블록의 상단은 상기 제2 홈과 직교하는 복수개의 슬롯이 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0008] 본 발명에 따른 상기 유연성 인쇄회로기판은, 상기 후면 블록의 상부면에 접합되는 하부면과, 상기 하부면에 반대되는 상부면을 갖는 절연 소재의 베이스 필름과, 상기 베이스 필름의 양면에 형성된 상기 배선 패턴을 포함하며, 상기 배선 패턴은, 상기 베이스 필름의 상부면에 형성되며 상기 제2 홈의 사이에 형성된 중앙 패드를 구비하고, 비아를 통해 상기 중앙 패드와 연결되어 상기 베이스 필름의 하부면을 통하여 상기 후면 블록 밖으로 배선된 중앙 배선 패턴과, 상기 중앙 패드의 일측에 형성된 제1 패드를 구비하고, 상기 제1 패드와 연결되어 상기 베이스 필름의 상부면의 일측으로 배선된 제1 배선 패턴과, 상기 중앙 패드의 타측에 형성된 제2 패드를 구비하고, 상기 제2 패드와 연결되어 상기 베이스 필름의 상부면의 타측으로 배선된 제2 배선 패턴과, 상기 중앙 배선 패턴, 제1 및 제2 배선 패턴을 보호하기 위해 상기 중앙 배선 패턴의 하부면과 상기 제1 및 제2 배선 패턴의 상부면에 형성된 보호층과, 상기 제1 및 제2 배선 패턴의 상부면에 형성된 보호층의 상부면에 형성되어 상기 접지용 전극판과 연결되는 접지층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명에 따른 초음파 영상 장치는 상기 초음파 탐촉자와, 상기 초음파 탐촉자와 연결되는 커넥터를 갖는 본체를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명에 따른 초음파 탐촉자의 제조 방법은 압전 웨이퍼, 접지용 전극판 및 음향 정합층을 순서대로 적층하는 제1 적층 단계와, 상기 압전 웨이퍼에 복수개의 제2 홈을 형성하는 제2 홈 형성 단계와, 후면 블록 및 유연성 인쇄회로기판을 순서대로 적층하는 제3 적층 단계와, 상기 압전 웨이퍼를 상기 유연성 인쇄회로기판의 상부면에 적층하는 제4 적층 단계와, 상기 음향 정합층부터 후면 블록 상단에 제2 홈에 직교하는 복수개의 슬롯을 형성하는 슬롯 형성 단계와, 상기 음향 정합층의 상부에 음향 렌즈를 접합하는 접합 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

효과

[0011] 본 발명에 따르면, 후면 블록, 압전 웨이퍼 또는 음향 정합층 중에 적어도 어느 하나에 홈을 형성하고, 음향 정합층부터 후면 블록의 상단에 한번의 다이싱 과정을 통해 복수개의 슬롯을 형성하여, 매트릭스 어레이 형태로 배선 패턴이 형성되기 때문에 진동 특성을 높이고, 포커싱을 향상시켜 선명한 영상을 얻을 수 있다.

[0012] 또한, 초음파 신호의 간섭 현상이 감소하고, 넓은 대역폭과 우수한 감도를 제공하는 효과가 있다.

[0013] 또한, 배선 패턴이 매트릭스 어레이 형태로 배선되어 초음파 검사에 사용되는 초음파 신호 또는 파워를 조절함으로써 포커싱의 깊이를 조절하거나, 초음파 검사 영역을 확장할 수 있고, 선명한 영상을 얻을 수 있는 효과가 있다.

[0014] 또한, 초음파 탐촉자와 본체를 연결하는 커넥터가 본체의 상단에 위치하므로 사용자의 편의를 도모할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 다만, 실시예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 잘 알려져 있고 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 가급적 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 핵심을 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.

[0016] 한편, 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 첨부 도면을 통틀어 동일하거나 대응하는 구성요소에는 동일한 참조번호를 부여한다.

[0017] 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 영상 장치는 도 1을 참조하면 다음과 같다. 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 영상 장치를 나타내는 도면이다.

[0018] 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 영상 장치(10)는 본체(11), 초음파 탐촉자(100), 표시부(13), 입력부(14)를 포함하여 구성된다.

[0019] 본체(11)는 전기 및 초음파 신호를 송, 수신하는 신호 처리부 및 초음파 검사를 위해 필요한 응용 프로그램 및 데이터들을 저장하는 저장부를 포함하여 구성된다. 또한, 본체(11)의 외부에는 본체(11)와 초음파 탐촉자(100)를 연결하는 커넥터(15)가 구비된다. 사용자가 초음파 탐촉자(100)를 본체(11)에 쉽게 연결할 수 있도록, 커넥터(15)는 본체(11)의 상단에 설치된다.

[0020] 초음파 탐촉자(100)는 환자의 환부에 닿는 부분인 음향 렌즈(80)와 초음파 탐촉자(100)를 이루는 나머지 구성요소를 감싸고 있는 케이스(90)를 포함하여 구성된다. 음향 렌즈(80)는 초음파 영상의 포커싱을 위해 사용하는 렌즈로서 그 하단에 위치한 음향 정합층(70) 전체를 덮을 수 있도록 배치된다. 음향 렌즈(80)의 소재로는 실리콘 등이 사용될 수 있다. 한편, 케이스(90) 내부의 나머지 구성요소에 대해서는 뒤에서 자세히 설명할 것이다.

[0021] 표시부(13)는 초음파 검사를 위해 실행시킨 응용 프로그램을 화면 및 검사를 통해 얻을 초음파 영상을 화면에 보여준다.

[0022] 입력부(14)는 응용 프로그램을 실행하거나, 검사에 필요한 데이터 등을 입력하는 장치로 다수의 키가 배열되어 있다.

[0023] 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 탐촉자는 도 2a 및 도 2b를 참조하면 다음과 같다. 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 나타내는 단면도 및 사시도이다.

[0024] 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 탐촉자(100)는 후면 블록(10), 유연성 인쇄회로기판(20), 압전 웨이퍼(50), 접지용 전극판(60) 및 음향 정합층(70)이 순차적으로 적층된 구조를 갖는다. 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 탐촉자(100)는 음향 정합층(70) 상단에 음향 렌즈(도 1의 80)가 더 적층되어 있으나, 도 2a 및 도 2b에서는 이를 제외하고 도시하였다.

[0025] 후면 블록(10)은 초음파 탐촉자(100)의 최하단에 위치하며, 압전 웨이퍼(50)로부터 후면 블록(10)을 향해 진행하는 불필요한 초음파 신호를 흡음한다.

[0026] 유연성 인쇄회로기판(20)은 후면 블록(10)의 상부면에 적층되고, 양면에 배선 패턴이 형성된다. 유연성 인쇄회로기판(20)에 대해서는 뒤에서 더 자세히 설명할 것이다.

[0027] 압전 웨이퍼(50)는 유연성 인쇄회로기판(20)의 상부면에 적층되고, 양면에 각각 상부 및 하부 전극(55, 57)을 갖고, 복수개의 제2 홈(53)이 형성된다.

[0028] 본 발명의 제1 실시예에서는 2개의 제2 홈(53)이 형성되었으나, 그 수는 이에 한정되지 않는다. 압전 웨이퍼(50)의 소재로는 PZT, PMN-PT등이 사용될 수 있다. 상부 및 하부 전극(55, 57)은 스퍼터링(sputtering), 전자빔(electronic-beam), 열 증발(thermal evaporation) 또는 전해도금(electro plating) 등의 방법을 통해 형성된다. 이때, 상부 전극(55)은 접지용 전극판(60)과 연결되고, 하부 전극(57)은 유연성 인쇄회로기판(20)과 연결된다.

[0029] 접지용 전극판(60)은 상부면에는 금속층이 형성되고, 하부면에는 절연층이 형성되어 압전 웨이퍼(50)의 상부면

및 옆면을 둘러싸는 형태로 적층된다. 유연성 인쇄회로기판(20)은 접지층을 포함하는데, 접지용 전극판(60)의 하단부는 유연성 인쇄회로기판(20)의 접지층과 연결된다.

[0030] 음향 정합층(70)은 메탈 파우더, 세라믹 파우더 등으로 이루어지고, 접지용 전극판(60)의 상부면에 적층된다.

[0031] 상기와 같이 적층된 음향 정합층(70)부터 후면 블록(10)의 상단은 제2 홈(53)과 직교하는 방향으로 복수개의 슬롯(83)이 형성된다. 이때, 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 탐촉자(100)에는 5개의 슬롯(83)이 형성되었으나, 슬롯(83)의 개수는 이에 한정되지 않는다.

[0032] 이때, 음향 렌즈(미도시)는 초음파 영상의 포커싱을 위해 사용되는 렌즈로, 음향 정합층(70)의 상부면에 적층된다.

[0033] 본 발명의 제1 실시예에 따른 유연성 인쇄회로기판 및 배선 패턴은 도 2a 내지 도 4b를 참조하면 다음과 같다. 도 3은 본 발명의 유연성 인쇄회로기판을 개략적으로 보여주는 사시도이다. 도 4a는 도 3의 A-A선 단면도이고, 도 4b는 도 3의 B-B선 단면도이다.

[0034] 이때, 도 3에 도시된 유연성 인쇄회로기판(20)은 슬롯(83)이 형성되기 전의 모습을 도시한 것으로, 슬롯(83)이 형성되는 위치는 점선으로 표시하였다.

[0035] 유연성 인쇄회로기판(20)은 베이스 필름(31)과 배선 패턴을 포함하여 구성된다. 베이스 필름(31)은 절연 소재로서, 후면 블록(10)의 상부면에 접합되는 하부면과 하부면에 반대되는 상부면을 갖는다. 배선 패턴은 중앙 배선 패턴(33), 제1 배선 패턴(35) 및 제2 배선 패턴(37)으로 나누어지고, 베이스 필름(31)의 양면에 형성된다.

[0036] 중앙 배선 패턴(33)은 베이스 필름(31)의 상부면에 형성되며 제2 홈(53)의 영역 사이에 형성된 중앙 패드(43)를 구비하고, 비아(39)를 통해 중앙 패드(43)와 연결되어 베이스 필름(31)의 하부면을 통하여 후면 블록(10) 밖으로 배선된다. 여기에서, 중앙 배선 패턴(33)은 중앙 패드(43)를 기준으로 일측과 타측으로 교대로 배선된다. 따라서, 도 4a에 도시된 중앙 배선 패턴(33)은 오른쪽으로 배선되어 있으나, 도 4b에 도시된 중앙 배선 패턴(33)은 왼쪽으로 배선된다.

[0037] 제1 배선 패턴(35)은 중앙 패드(43)의 일측에 형성된 제1 패드(45)를 구비하고, 제1 패드(45)와 연결되어 베이스 필름(31)의 상부면의 일측으로 배선되고, 제2 배선 패턴(37)은 중앙 패드(43)의 타측에 형성된 제2 패드(47)를 구비하고, 제2 패드(47)와 연결되어 베이스 필름(31)의 상부면의 타측으로 배선된다.

[0038] 보호층(41)은 배선 패턴을 보호하기 위해 중앙 배선 패턴(33)의 하부면과 제1 및 제2 배선 패턴(35, 37)의 상부면에 형성된다. 이때, 중앙 패드(43), 제1 및 제2 패드(45, 47)는 압전 웨이퍼(50)에 형성된 하부 전극(57)과의 연결을 위해 보호층(41)에 의해 보호되지 않고 노출된다.

[0039] 또한, 제1 및 제2 배선 패턴(35, 37)의 상부면에 형성된 보호층(41)의 상부면에는 접지층(49)이 형성되어 접지용 전극판(60)과 연결된다.

[0040] 본 발명의 제1 실시예에 따른 유연성 인쇄회로기판(20)은 중앙 패드(43), 제1 및 제2 패드(45, 47)가 3×6의 매트릭스 어레이를 형성하였으나, 3×64 내지 3×192의 매트릭스 어레이를 형성할 수도 있으며, 이에 한정되는 것을 아니다.

[0041] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유연성 인쇄회로기판(20)은 중앙 배선 패턴(33), 제1 및 제2 배선 패턴(35, 37)으로 구분되는 3개의 배선 패턴이 형성되나, 배선 패턴은 그 이상이 형성될 수도 있다. 5개의 배선 패턴이 형성되는 경우는 가운데 배선되는 중앙 배선 패턴은 베이스 필름의 하부면으로 일측 또는 타측으로 교대로 배선되고, 중앙 배선 패턴의 일측 또는 타측에 구비된 각각 2개의 배선 패턴은 각각 양쪽 끝으로 배선된다.

[0042] 일반적으로, 압전 웨이퍼(50)와 유연성 인쇄회로기판(20)이 접촉하는 부위에서 회로 연결이 이루어지는데, 1.5D(Dimension) 초음파 탐촉자(프로브)의 경우 양 끝 열을 연결하기 위해 회로를 다층으로 구성한다. 그러나, 초음파 탐촉자(100)에 있어서, 후면 블록(10), 압전 웨이퍼(50), 음향 정합층(70)의 접착 두께와 유연성 인쇄회로기판(20), 접지용 전극판(60)은 얇으면 얇을수록 진동 및 음향 특성이 향상된다. 따라서, 본 발명의 유연성 인쇄회로기판(20)은 압전 웨이퍼(50)와 접촉하는 부분에서 양 끝 열의 회로 연결을 하지 않고 도 2b에 도시된 바와 같이 유연성 인쇄회로기판(20)의 끝부분을 접합하므로 압전 웨이퍼(50)와 접촉하는 유연성 인쇄회로기판(20)의 두께가 얇아지게 되어 음향 특성이 향상된다.

[0043] 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 제조하는 방법은 도 2a 내지 도 6을 참조하면 다음과 같다. 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 제조하는 방법을 나타내는 흐름도이다. 도 6은 본 발명의 제1

실시예에 따른 초음파 탐촉자의 슬롯을 형성하는 방법을 나타내는 도면이다.

- [0044] 도 5를 참조하면, S711 과정에서, 압전 웨이퍼(50), 접지용 전극판(60) 및 음향 정합층(70)을 순서대로 적층한다.
- [0045] S713 과정에서, 압전 웨이퍼(50)에 복수개의 제2 홈(53)을 형성한다.
- [0046] S715 과정에서, 후면 블록(10) 및 유연성 인쇄회로기판(20)을 순서대로 적층한다.
- [0047] S721 과정에서, S711 과정에서 적층한 압전 웨이퍼(50)를 S715 과정에서 적층한 유연성 인쇄회로기판(20)의 상부면에 적층한다.
- [0048] S723 과정에서, S721 과정을 통해 아래로부터 순서대로 후면 블록(10), 유연성 인쇄회로기판(20), 압전 웨이퍼(50), 접지용 전극판(60) 및 음향 정합층(70)이 적층되면, 음향 정합층(70)부터 후면 블록(10) 상단에 제2 홈(53)에 직교하는 방향으로 복수개의 슬롯(83)을 형성한다.
- [0049] S725 과정에서, 슬롯(83)이 형성된 음향 정합층(70)의 상부에 음향 정합층(70) 전체를 덮을 수 있도록 음향 렌즈(미도시)를 접합한다. 음향 렌즈는 실리콘 등의 재질로 이루어지며 실리콘 프라이머 등을 사용하여 접합한다.
- [0050] S727 과정에서, 접지용 전극판(60)을 유연성 인쇄회로기판(20)의 접지층(59)에 연결하고, 유연성 인쇄회로기판(20)의 양 끝단을 서로 접합하여 제1 및 제2 배선 패턴(45, 55)을 연결하여 회로를 구성한다.
- [0051] 이때, S723 과정에서 슬롯(83)을 형성하는 방법은 도 6을 참조하면 다음과 같다.
- [0052] 도 6을 참조하면, S723 과정에서 적층된 후면 블록(10), 유연성 인쇄회로기판(20), 압전 웨이퍼(50), 접지용 전극판(60) 및 음향 정합층(70)에 다이싱 기계(500)를 사용하여 슬롯(83)을 형성한다. 도 6은 5개의 슬롯(83) 중에 4개의 슬롯(83)이 형성된 것을 나타낸다.
- [0053] 또한, 압전 웨이퍼(50)에 제2 홈(53)을 형성할 때에도, S723 과정에서 사용한 다이싱 기계(500)를 사용할 수 있다.
- [0054] 한편, 상기 적층 및 접합 과정에서 본 발명에 따른 초음파 탐촉자는 일반 에폭시를 사용하여 접합하는데, 이는 일반 에폭시를 1 내지 $2\mu\text{m}$ 로 얇게 도포하면 전기적으로 접합이 가능하기 때문이다. 따라서, 접착력이 다소 약한 전도성 에폭시 대용으로 일반 에폭시를 주로 사용하나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0055] 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 탐촉자는 도 7 및 도 8을 참조하면 다음과 같다. 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 나타내는 단면도이다. 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 제조하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0056] 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 탐촉자(200)는 후면 블록(110) 및 압전 웨이퍼(150)에 제1 및 제2 홈(113, 153)이 형성된다. 이때, 제1 및 제2 홈(113, 153)은 개수가 동일하며, 크기 역시 실질적으로 동일하다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 탐촉자(200)는 후면 블록(110)에 형성된 제1 홈(113)에 의해 초음파의 간섭 현상을 줄일 수 있고, 진동 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0057] 도 8에 도시된 바와 같이, S611 과정에서, 압전 웨이퍼(150), 접지용 전극판(160) 및 음향 정합층(170)을 순서대로 적층한다. S613 과정에서, 압전 웨이퍼(150)에 복수개의 제2 홈(153)을 형성하고, S617 과정에서, 후면 블록(110)에 제2 홈(153)에 대응되는 제1 홈(113)을 형성한다.
- [0058] S619 과정에서, 제1 홈(113)이 형성된 후면 블록(110) 및 유연성 인쇄회로기판(120)을 순서대로 적층한다. 이때, 후면 블록(110)에 제1 홈(113)을 미리 형성하고 유연성 인쇄회로기판(120)을 적층하는 것이 보다 바람직하다.
- [0059] S621 과정에서, S611 과정에서 적층한 압전 웨이퍼(150)를 S619 과정에서 적층한 유연성 인쇄회로기판(120)의 상부면에 적층한다.
- [0060] S623 과정에서, 음향 정합층(170)부터 후면 블록(110)의 상단에 제2 홈(153)에 직교하는 복수개의 슬롯(미도시)을 형성한다.
- [0061] S625 과정에서, 슬롯이 형성된 음향 정합층(170)의 상부에 음향 정합층(170) 전체를 덮을 수 있도록 음향 렌즈(미도시)를 접합한다.
- [0062] S627 과정에서, 접지용 전극판(160)을 유연성 인쇄회로기판(120)의 접지층(미도시)에 연결하고, 유연성 인쇄회

로기판(120)의 양 끝단을 서로 접합하여 제1 및 제2 배선 패턴(미도시)을 연결하여 회로를 구성한다.

[0063] 본 발명의 제3 실시예에 따른 초음파 탐촉자는 도 9 및 도 10을 참조하면 다음과 같다. 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 나타내는 단면도이다. 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 제조하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

[0064] 본 발명의 제3 실시예에 따른 초음파 탐촉자(300)는 압전 웨이퍼(250) 및 음향 정합층(270)에 복수개의 제2 및 제3 홈(253, 273)이 형성된다. 이때, 제2 및 제3 홈(253, 273)은 개수가 동일하며, 크기 역시 실질적으로 동일하다. 본 발명의 제3 실시예에 따른 초음파 탐촉자(300)는 음향 정합층(270)에 형성된 제3 홈(273)에 의해 초음파 간선 현상이 줄어들기 때문에 진동 특성이 향상된다.

[0065] 도 10에 도시된 바와 같이, S511 과정에서, 압전 웨이퍼(250), 접지용 전극판(260) 및 음향 정합층(270)을 순서대로 적층하고, S513 과정에서, 압전 웨이퍼(250)에 복수개의 제2 홈(253)을 형성한다. S515 과정에서, 음향 정합층(270)에 제2 홈(253)에 대응되는 제3 홈(273)을 형성한다.

[0066] S519 과정에서, 후면 블록(210) 및 유연성 인쇄회로기판(220)을 순서대로 적층한다.

[0067] S521 과정에서, S511 과정에서 적층한 압전 웨이퍼(250)를 S519 과정에서 적층한 유연성 인쇄회로기판(220)의 상부면에 적층한다.

[0068] S523 과정에서, 음향 정합층(270)부터 후면 블록(210)의 상단에 제2 홈(253)에 직교하는 복수개의 슬롯(미도시)을 형성한다.

[0069] S525 과정에서, 슬롯이 형성된 음향 정합층(270)의 상부에 음향 정합층(270) 전체를 덮을 수 있도록 음향 렌즈(미도시)를 접합한다.

[0070] S527 과정에서, 접지용 전극판(260)을 유연성 인쇄회로기판(220)의 접지층(미도시)에 연결하고, 유연성 인쇄회로기판(220)의 양 끝단을 서로 접합하여 제1 및 제2 배선 패턴(미도시)을 연결하여 회로를 구성한다.

[0071] 본 발명의 제4 실시예에 따른 초음파 탐촉자는 도 11 및 도 12를 참조하면 다음과 같다. 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 나타내는 단면도 및 사시도이다. 도 12는 본 발명의 제4 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 제조하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

[0072] 본 발명의 제4 실시예에 따른 초음파 탐촉자(400)는 후면 블록(310), 압전 웨이퍼(350) 및 음향 정합층(370)에 복수개의 제1 내지 제3 홈(313, 353, 373)이 형성된다. 이때, 제1 내지 제3 홈(313, 353, 373)은 개수가 동일하며, 크기 역시 실질적으로 동일하다. 본 발명의 제4 실시예에 따른 초음파 탐촉자(400)는 후면 블록(310), 압전 웨이퍼(350) 및 음향 정합층(370)에 제1 내지 제3 홈(313, 353, 373)을 형성하여 각 열끼리 간섭을 최소화할 수 있으며, 음향 특성이 향상된다.

[0073] 도 12에 도시된 바와 같이, S411 과정에서, 압전 웨이퍼(350), 접지용 전극판(360) 및 음향 정합층(370)을 순서대로 적층하고, S413 과정에서, 압전 웨이퍼(350)에 복수개의 제2 홈(353)을 형성한다. S415 과정에서, 음향 정합층(370)에 제2 홈(353)에 대응되는 제3 홈(373)을 형성하고, S417 과정에서, 후면 블록(310)의 상부면에 제2 및 제3 홈(353, 373)에 대응되는 제1 홈(313)을 형성한다.

[0074] S419 과정에서, 제1 홈(313)이 형성된 후면 블록(310) 및 유연성 인쇄회로기판(320)을 순서대로 적층한다.

[0075] S421 과정에서, S411 과정에서 적층한 압전 웨이퍼(350)를 S419 과정에서 적층한 유연성 인쇄회로기판(320)의 상부면에 적층한다.

[0076] S423 과정에서, S421 과정을 통해 아래로부터 순서대로 후면 블록(310), 유연성 인쇄회로기판(320), 압전 웨이퍼(350), 접지용 전극판(360) 및 음향 정합층(370)이 적층되면, 음향 정합층(370)부터 후면 블록(310) 상단에 제2 홈(353)에 직교하는 방향으로 복수개의 슬롯(383)을 형성한다.

[0077] S425 과정에서, 슬롯(383)이 형성된 음향 정합층(370)의 상부에 음향 정합층(370) 전체를 덮을 수 있도록 음향 렌즈(미도시)를 접합한다.

[0078] S427 과정에서, 접지용 전극판(360)을 유연성 인쇄회로기판(320)의 접지층(359)에 연결하고, 유연성 인쇄회로기판(320)의 양 끝단을 서로 접합하여 제1 및 제2 배선 패턴(미도시)을 연결하여 회로를 구성한다.

[0079] 지금까지 실시예를 통하여 본 발명에 따른 초음파 탐촉자, 초음파 영상 장치 및 그의 제조 방법에 대하여 설명하였다. 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되

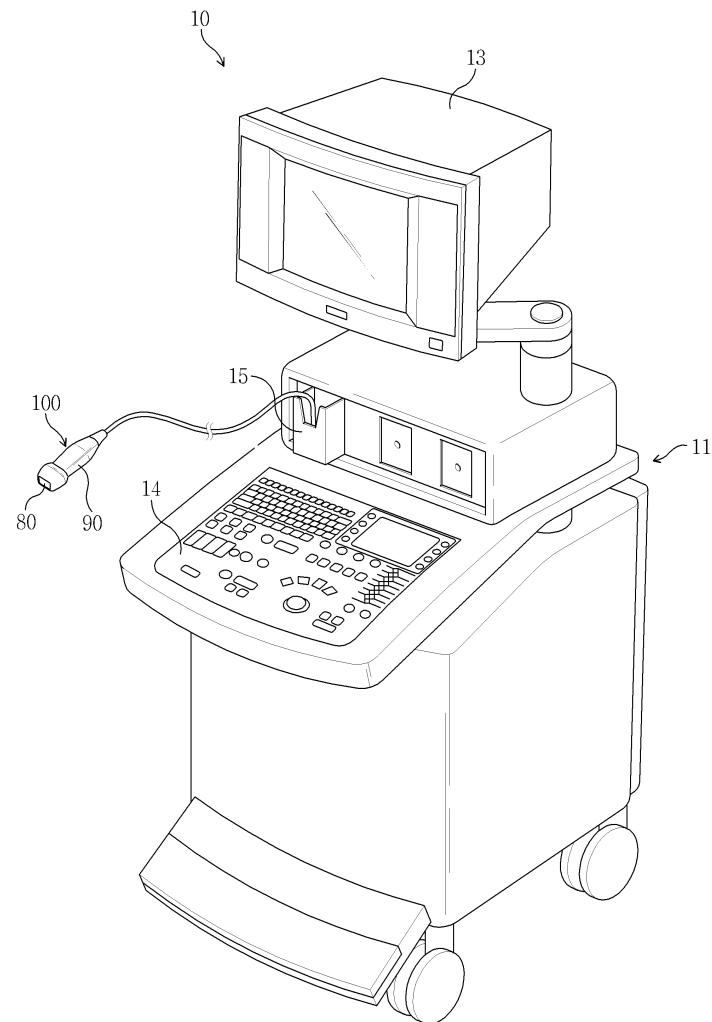
었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돋기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식의 가진 자에게 자명한 것이다.

도면의 간단한 설명

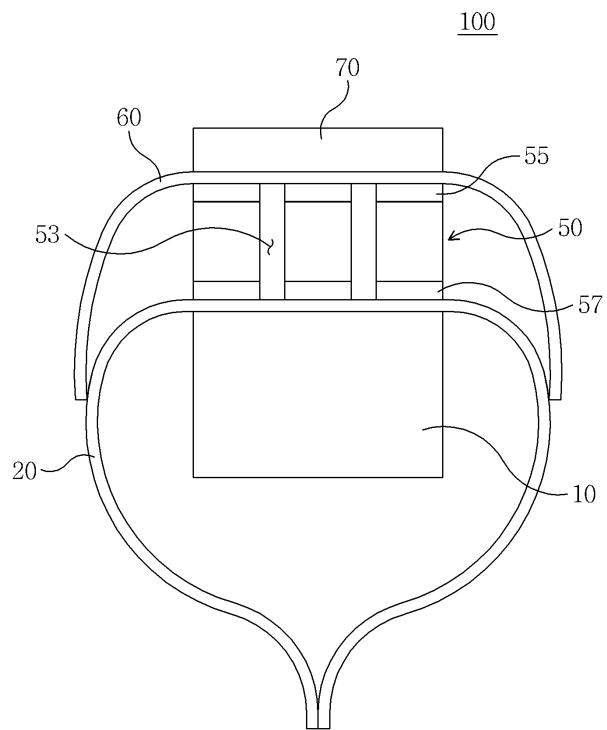
- [0080] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 영상 장치를 나타내는 도면이다.
- [0081] 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 나타내는 단면도 및 사시도이다.
- [0082] 도 3은 본 발명의 유연성 인쇄회로기판을 개략적으로 보여주는 사시도이다.
- [0083] 도 4a는 도 3의 A-A선 단면도이다.
- [0084] 도 4b는 도 3의 B-B선 단면도이다.
- [0085] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 제조하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0086] 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 탐촉자의 슬롯을 형성하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [0087] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 나타내는 단면도이다.
- [0088] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 제조하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0089] 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 나타내는 단면도이다.
- [0090] 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 제조하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0091] 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 나타내는 단면도 및 사시도이다.
- [0092] 도 12는 본 발명의 제4 실시예에 따른 초음파 탐촉자를 제조하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0093] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *
- | | |
|------------------------|---------------|
| [0094] 10 : 초음파 영상 장치 | 11 : 본체 |
| [0095] 13 : 표시부 | 14 : 입력부 |
| [0096] 15 : 커넥터 | 100 : 초음파 탐촉자 |
| [0097] 10 : 후면블록 | 13 : 제1 홈 |
| [0098] 20 : 유연성 인쇄회로기판 | 31 : 베이스 필름 |
| [0099] 43 : 중앙 패드 | 33 : 중앙 배선 패턴 |
| [0100] 39 : 비아 | 45 : 제1 패드 |
| [0101] 35 : 제1 배선 패턴 | 47 : 제2 패드 |
| [0102] 37 : 제2 배선 패턴 | 41 : 보호층 |
| [0103] 49 : 접지층 | 50 : 압전 웨이퍼 |
| [0104] 53 : 제2 홈 | 55 : 상부 전극 |
| [0105] 57 : 하부 번극 | 60 : 접지용 전극판 |
| [0106] 70 : 음향 정합층 | 73 : 제3 홈 |
| [0107] 80 : 음향 렌즈 | 90 : 케이스 |

도면

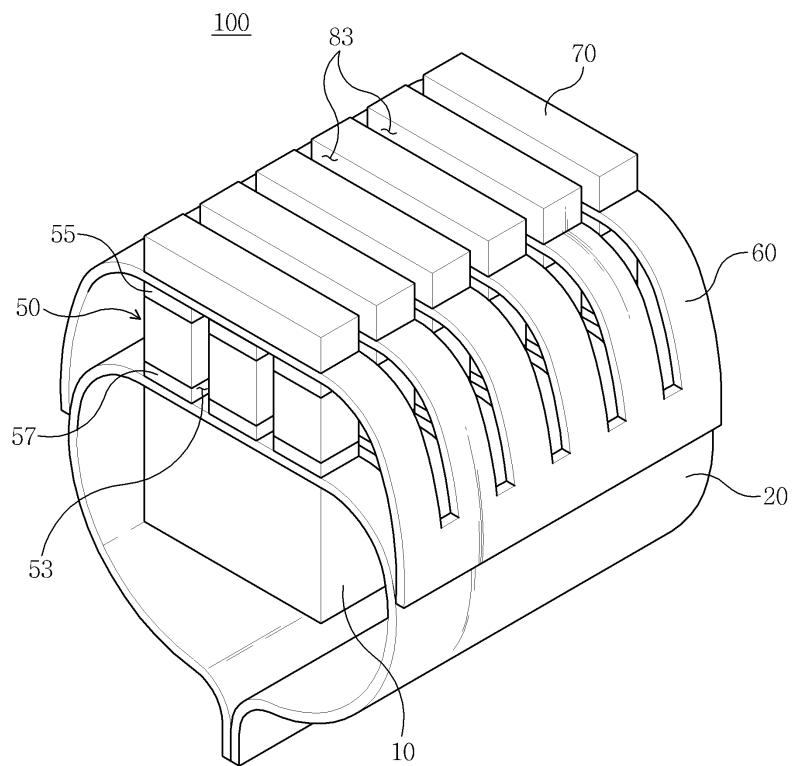
도면1



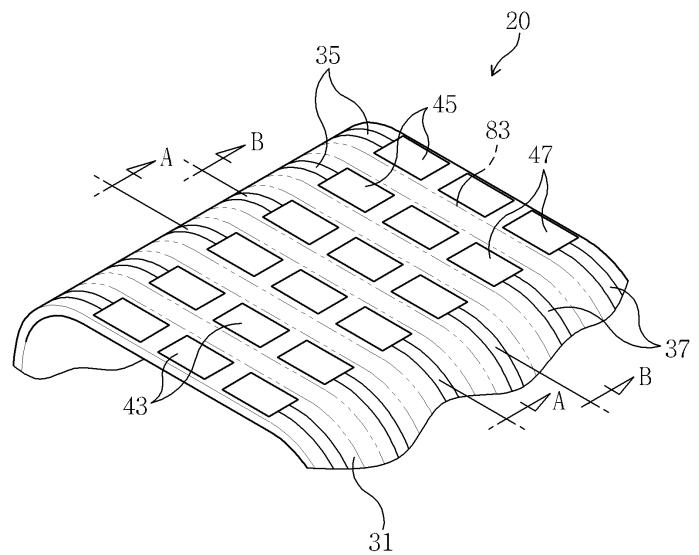
도면2a



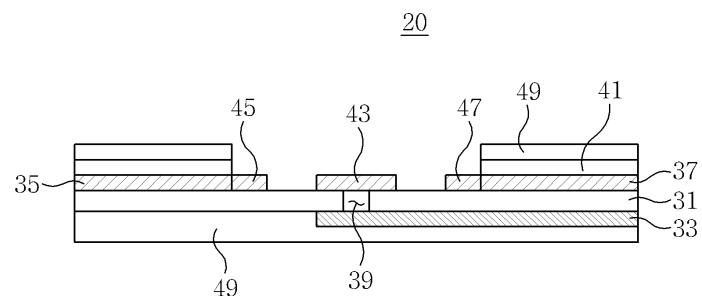
도면2b



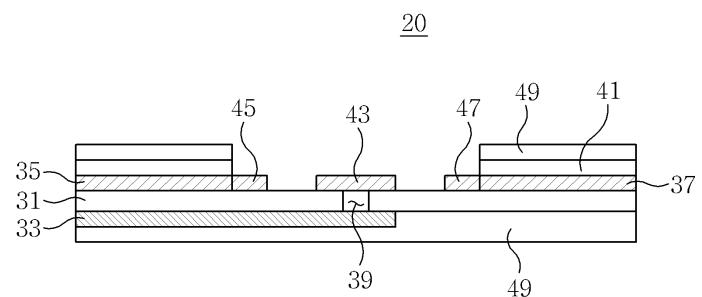
도면3



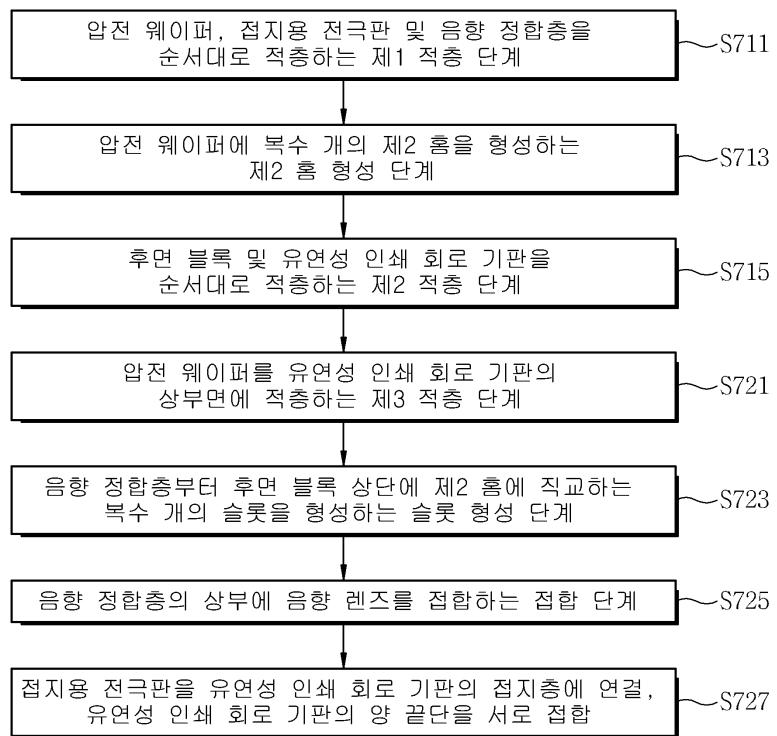
도면4a



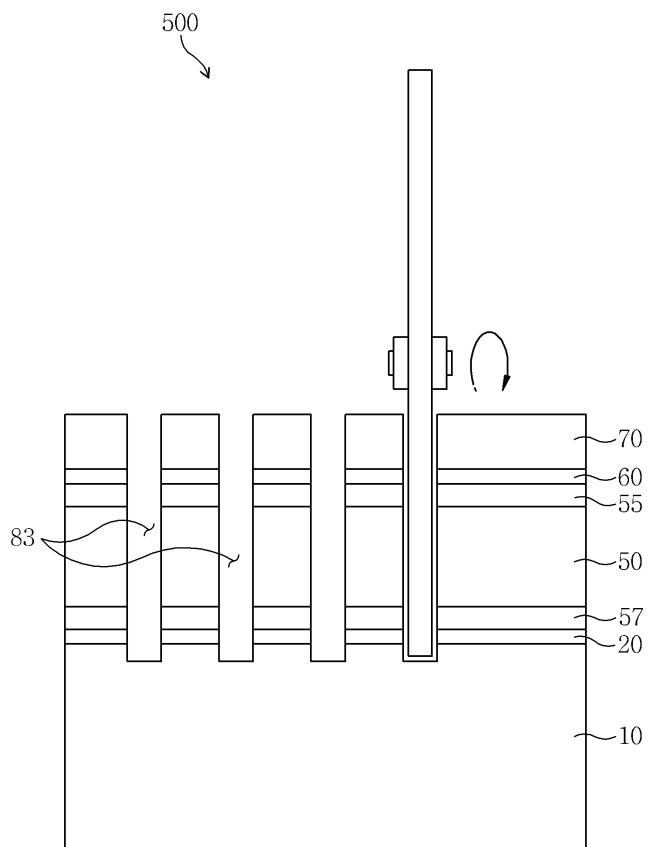
도면4b



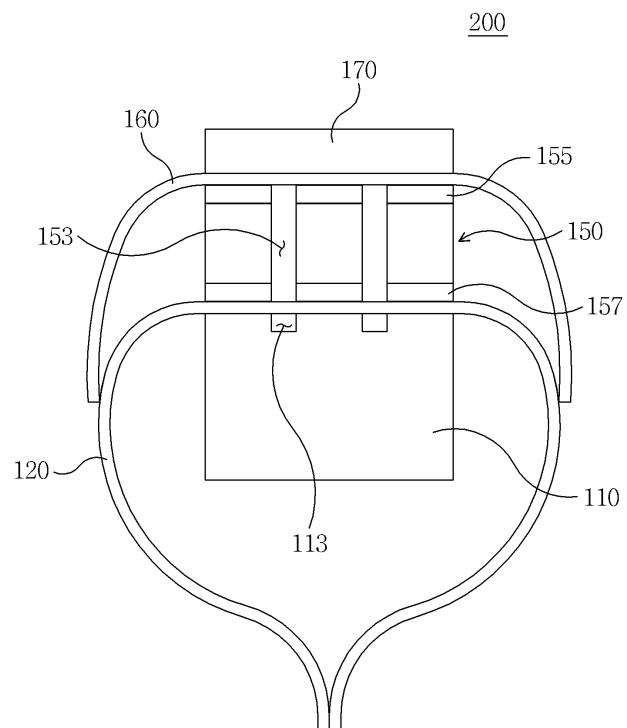
도면5



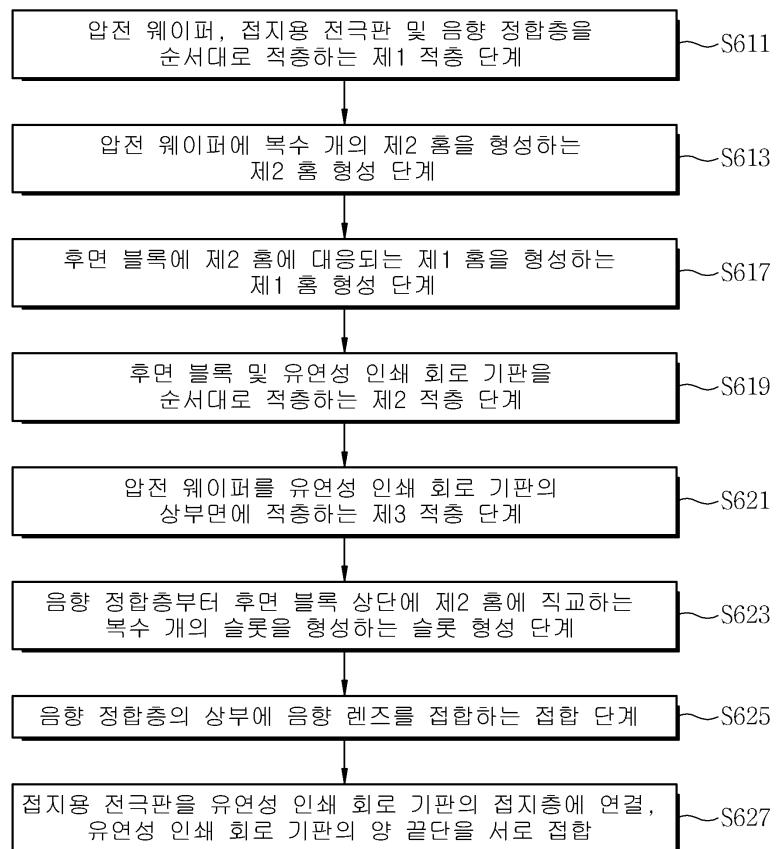
도면6



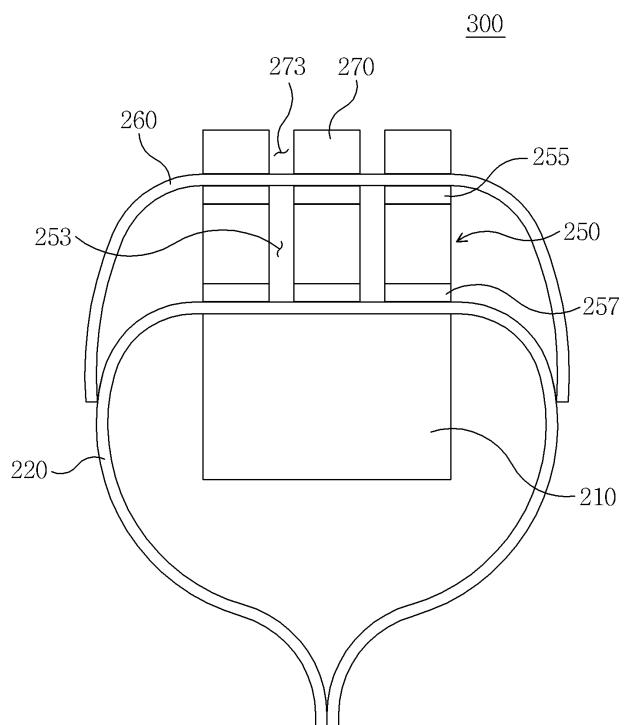
도면7



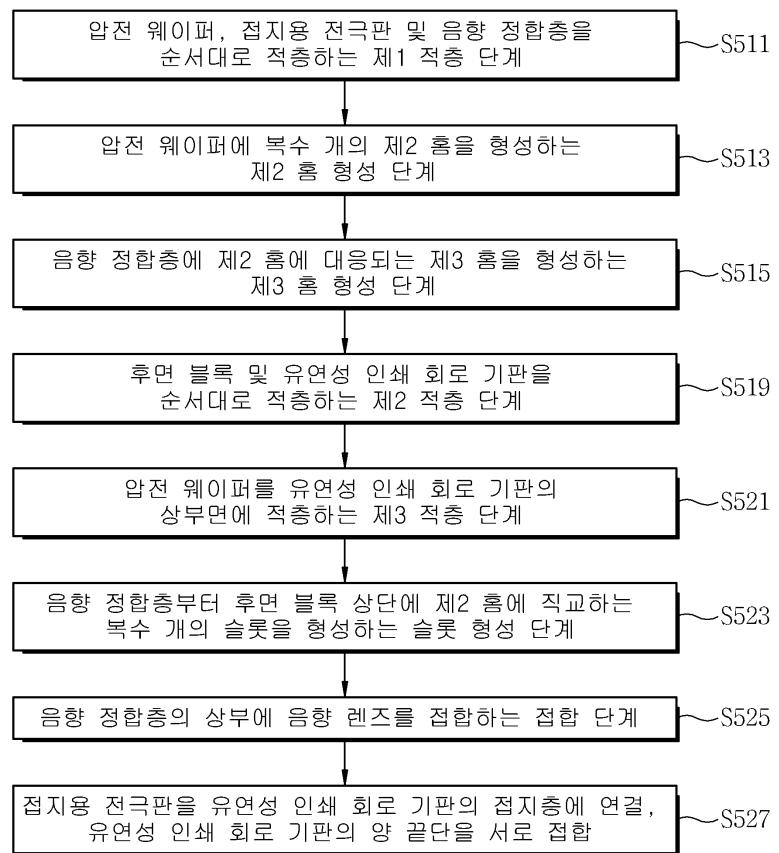
도면8



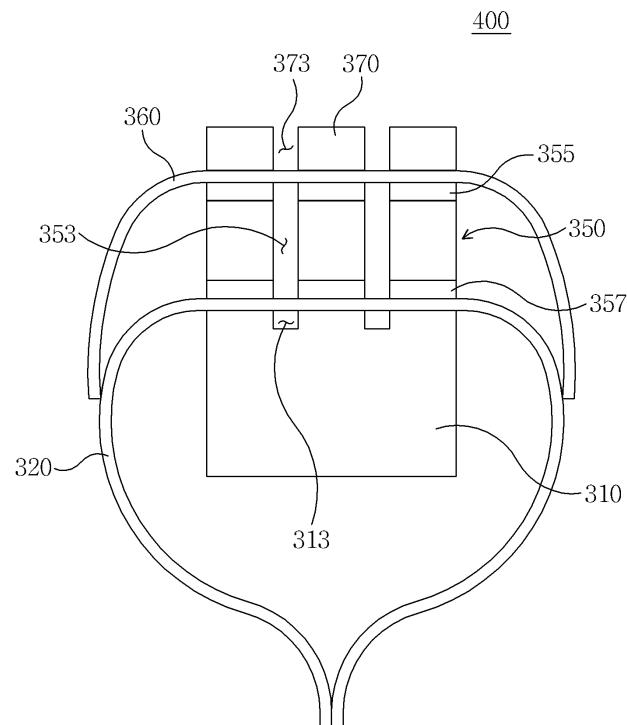
도면9



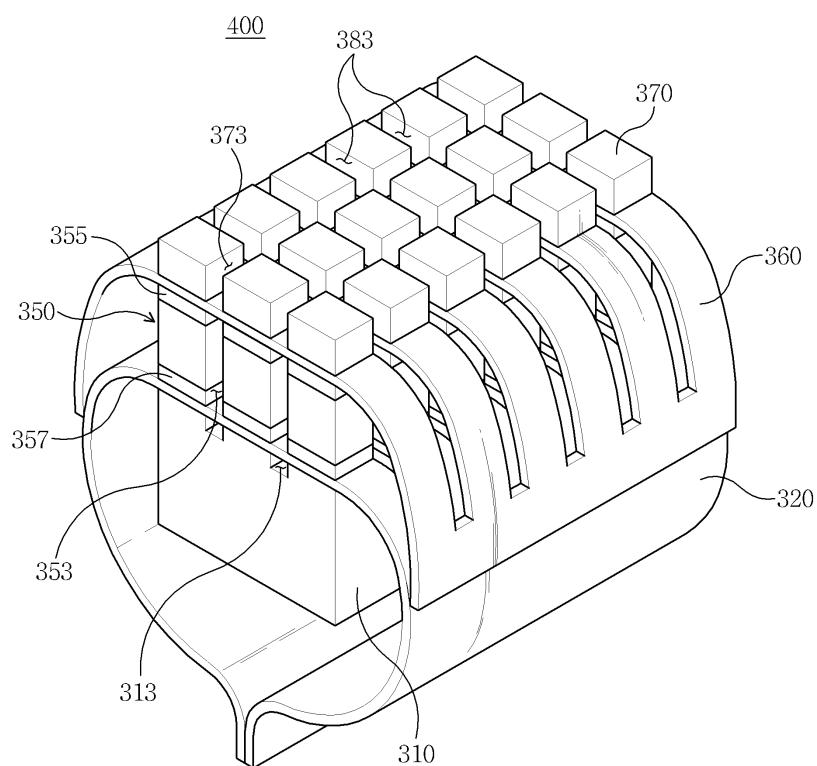
도면10



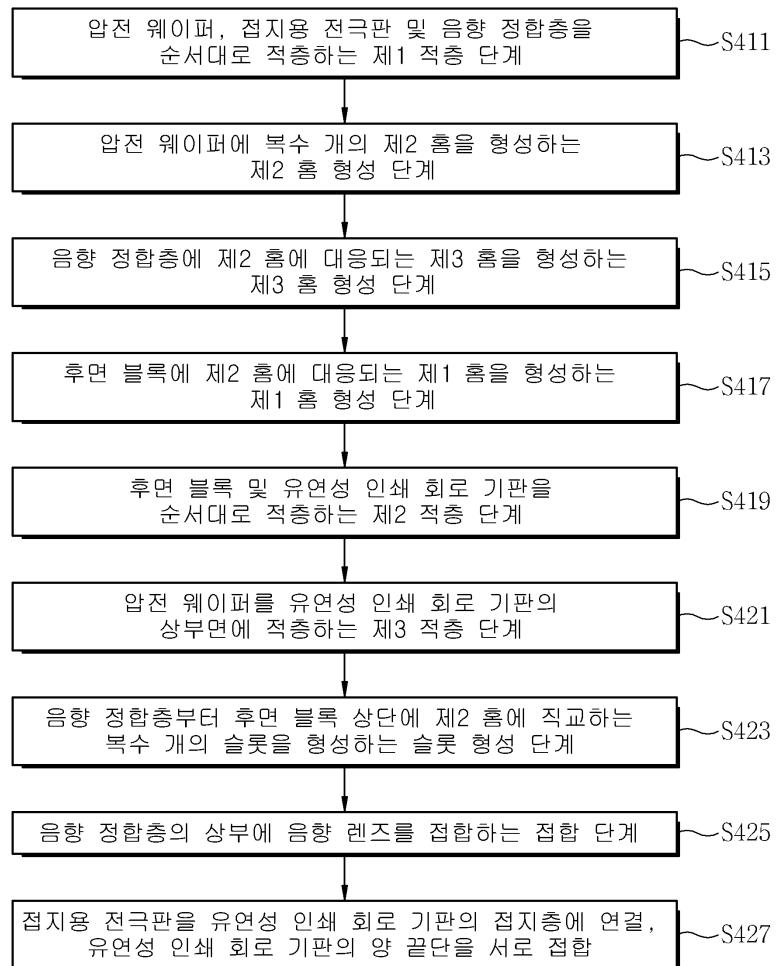
도면11a



도면11b



도면12



专利名称(译)	超声波探头，超声波成像装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101064601B1	公开(公告)日	2011-09-15
申请号	KR1020090010661	申请日	2009-02-10
申请(专利权)人(译)	주식회사 휴먼스캔		
当前申请(专利权)人(译)	주식회사 휴먼스캔		
[标]发明人	RHIM SUNG MIN 임성민 JUNG HO 정호		
发明人	임성민 정호		
IPC分类号	A61B8/00 A61B G01N H01L G01N29/24 H01L41/00 H04R17/00		
CPC分类号	A61B8/4483 A61B8/00 A61B8/4455 B06B1/0629		
代理人(译)	PARK冲韩立		
其他公开文献	KR1020100091466A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及超声波探头，超声波图像装置及其制造方法。来自声音匹配层的后表面块的上端是与第二凹槽正交的多个槽，后表面块具有规定的厚度，柔性印刷电路板被层压到围绕上侧和侧面的形式。后表面块和压电晶片，接地电极板和声透镜适合层叠在接地电极板顶面上的声音匹配层，并包括声音匹配层的顶面在根据本发明的超声探头上形成。关于柔性印刷电路板，其被层压成围绕后表面块的上侧和侧面的形式形成布线图案。压电晶片层叠在柔性印刷电路板的顶表面上，并且在两侧具有相应的上部和下部电极，并且在多秒内开槽。接地电极板层叠在压电晶片的顶表面上并焊接到上电极并连接到柔性印刷电路板的接地层。根据本发明，在后表面块和压电晶片或声匹配层之间的图像至少在任何一个中开槽，并且由于布线图案以矩阵的形式形成，所以它增强了振动特性。阵列并且它改善了聚焦并且可以获得清晰。超声波，后表面块，柔性印刷电路板，压电晶片，声音匹配层，探测。

