



등록특허 10-2711174



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월30일

(11) 등록번호 10-2711174

(24) 등록일자 2024년09월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H03H 9/145 (2006.01) H03H 9/25 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H03H 9/14538 (2013.01)
H03H 9/25 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-7038803

(22) 출원일자(국제) 2020년05월29일

심사청구일자 2021년11월26일

(85) 번역문제출일자 2021년11월26일

(65) 공개번호 10-2022-0002537

(43) 공개일자 2022년01월06일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2020/021307

(87) 국제공개번호 WO 2020/241820

국제공개일자 2020년12월03일

(30) 우선권주장

JP-P-2019-100853 2019년05월30일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030074813 A*

WO2012176392 A1*

WO2016080444 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

가부시키키가이샤 무라타 세이사쿠쇼

일본국 교토후 나가오카쿄시 히가시코타리 1초메
10반 1고

(72) 발명자

도요따, 유지

일본 6178555 교토후 나가오카쿄시 히가시코타리
1초메 10-1 가부시키키가이샤 무라타 세이사쿠쇼 내

(74) 대리인

양영준, 박충범

전체 청구항 수 : 총 10 항

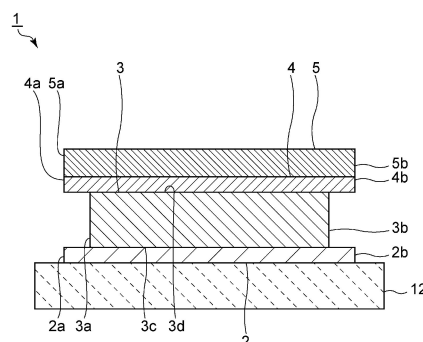
심사관 : 조성찬

(54) 발명의 명칭 배선 전극

(57) 요약

금속층 간의 합금화를 억제할 수 있으며, 또한 신뢰성을 높일 수 있는, 배선 전극을 제공한다. 본 발명의 배선 전극(1)은, 압전성 기관(12)(기관) 위에 마련되어 있으며, 복수의 층이 적층되어 이루어지는 배선 전극으로서, 압전성 기관(12)과 접하고 있는 접착층(2)과, 접착층(2) 위에 간접적으로 마련되어 있는 최표층(5)과, 접착층(2)과 최표층(5)의 사이에 마련되어 있으며, 접착층(2)측에 위치하는 제1 주면(3c)과, 제1 주면(3c)에 대향하고 있는 제2 주면(3d)을 갖고, 복수의 층 중 가장 전기 저항이 낮은 저저항층(3)과, 저저항층(3)과 최표층(5)의 사이에 마련되어 있는 배리어층(4)을 구비한다. 평면에서 볼 때, 저저항층(3)의 제2 주면(3d)의 외주연이 배리어층(4)의 외주연(4a)보다도 내측에 위치하고, 또한 접착층(2)의 외주연(2a)이 저저항층(3)의 외주연(3a)보다도 외측에 위치한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기관 위에 마련되어 있으며, 복수의 층이 적층되어 이루어지는 배선 전극으로서,
 상기 기관과 접하고 있는 접착층과,
 상기 접착층 위에 간접적으로 마련되어 있는 최표층과,
 상기 접착층과 상기 최표층의 사이에 마련되어 있으며, 상기 접착층측에 위치하는 제1 주면과, 상기 제1 주면에 대향하고 있는 제2 주면을 갖고, 상기 복수의 층 중 가장 전기 저항이 낮은 저저항층과,
 상기 저저항층과 상기 최표층의 사이에 마련되어 있는 배리어층
 을 구비하고,
 상기 접착층, 상기 저저항층, 상기 배리어층 및 상기 최표층이 각각 외주연을 갖고,
 평면에서 볼 때, 상기 저저항층의 상기 제2 주면의 외주연이 상기 배리어층의 상기 외주연보다도 내측에 위치하고, 또한 상기 접착층의 상기 외주연이 상기 저저항층의 상기 외주연보다도 외측에 위치하고,
 상기 저저항층의 두께 방향에 있어서의 중앙 측의 폭이, 상기 저저항층의 상기 제1 주면에 있어서의, 상기 복수의 층 중 상기 저저항층 이외의 층과 접하고 있는 부분의 폭, 및 상기 저저항층의 상기 제2 주면에 있어서의, 상기 복수의 층 중 상기 저저항층 이외의 층과 접하고 있는 부분의 폭보다도 좁은, 배선 전극.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 저저항층의 상기 외주연이 상기 배리어층의 상기 외주연보다도 내측에 위치하는, 배선 전극.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 최표층의 상기 외주연이 상기 배리어층의 상기 외주연보다도 내측에 위치하는, 배선 전극.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 최표층의 상기 외주연이 상기 저저항층의 상기 외주연보다도 내측에 위치하는, 배선 전극.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 최표층의 상기 외주연이 상기 저저항층의 상기 외주연보다도 외측에 위치하는, 배선 전극.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 최표층의 상기 외주연 및 상기 배리어층의 상기 외주연이 상기 접착층의 상기 외주연보다도 내측에 위치하는, 배선 전극.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 저저항층이 Al 또는 Al을 주체로 하는 합금으로 이루어지는, 배선 전극.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 최표층이 Au 또는 Au를 주체로 하는 합금으로 이루어지는, 배선 전극.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 접착층이 Ti, Ni, Cr 및 이들 금속을 주체로 하는 합금으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 1종의 금속으로 이루어지는, 배선 전극.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 저저항층의 측면은 곡면의 형상을 갖는, 배선 전극.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 배선 전극에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 배선 전극은 다양한 전자 부품에 사용되고 있다. 하기의 특허문헌 1에는, 탄성 표면과 소자에 사용된 배선 전극의 일례가 개시되어 있다. 이 배선 전극은 기판 위에 마련되어 있다. 배선 전극에 있어서는, AlCu층, Cu층, Ti층 및 Au층이 이 순서로 적층되어 있다. 각 금속층은 리프트오프법에 의해 형성된다. AlCu층 및 Au층의 사이에 Cu층 및 Ti층을 개재시킴으로써, AlCu층에 있어서의 Al과 Au층에 있어서의 Au의 금속 확산에 의한 합금화를 억제할 수 있는 것으로 되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2012-065092호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 특허문헌 1의 배선 전극에 있어서는, AlCu층 및 Au층의 주면끼리 사이의 상호 금속 확산에 의한 합금화는 억제될 수 있다. 그러나, 리프트오프법에 의해 각 금속층을 형성할 때에, Au층을 구성하고 있는 Au가, 이미 형성된 AlCu층의 측면으로 침입하는 경우가 있었다. 그 때문에, AlCu층의 측면과, 침입하는 Au와의 사이에서 합금화의 우려가 있었다. 따라서, 배선 전극의 전기 저항이 높아질 우려가 있어, 신뢰성이 열화될 우려가 있었다.

[0005] 본 발명의 목적은, 금속층 간의 합금화를 억제할 수 있으며, 또한 신뢰성을 높일 수 있는, 배선 전극을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 배선 전극은, 기판 위에 마련되어 있으며, 복수의 층이 적층되어 이루어지는 배선 전극으로서, 상기 기판과 접하고 있는 접착층과, 상기 접착층 위에 간접적으로 마련되어 있는 최표층과, 상기 접착층과 상기 최표층의 사이에 마련되어 있으며, 상기 접착층측에 위치하는 제1 주면과, 상기 제1 주면에 대향하고 있는 제2 주면을 갖고, 상기 복수의 층 중 가장 전기 저항이 낮은 저저항층과, 상기 저저항층과 상기 최표층의 사이에 마

련되어 있는 배리어층을 구비하고, 상기 접착층, 상기 저저항층, 상기 배리어층 및 상기 최표층이 각각 외주연을 갖고, 평면에서 볼 때, 상기 저저항층의 상기 제2 주면의 외주연이 상기 배리어층의 상기 외주연보다도 내측에 위치하고, 또한 상기 접착층의 상기 외주연이 상기 저저항층의 상기 외주연보다도 외측에 위치한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명에 따른 배선 전극에 의하면, 금속층 간의 합금화를 억제할 수 있어, 신뢰성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 배선 전극의 횡단면도이다.

도 2는, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 배선 전극을 포함하는 탄성과 장치의, IDT 전극의 전극 핑거가 연장되는 방향을 따르는 단면도이다.

도 3은, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 배선 전극 위에 범프가 마련되어 있는 상태를 나타내는, 배선 전극의 횡단면도이다.

도 4는, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 배선 전극을 포함하는 탄성과 장치에 있어서의 IDT 전극을 나타내는 평면도이다.

도 5의 (a) 내지 도 5의 (e)는, 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 탄성과 장치의 제조 방법의 일례를 설명하기 위한, 도 2에 도시한 단면에 상당하는 부분을 나타내는 단면도이다.

도 6의 (a) 및 도 6의 (b)는, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 배선 전극을 형성하는 방법의 일례에 있어서의, 금속층의 적층체를 형성하는 공정을 설명하기 위한 횡단면도이다.

도 7의 (a) 및 도 7의 (b)는, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 배선 전극을 형성하는 방법의 일례에 있어서의, 에칭 공정을 설명하기 위한 횡단면도이다.

도 8은, 배선 전극의 저저항층이 되는 금속층에, 최표층을 구성하고 있는 금속이 부착된 모습을 나타내는, 배선 전극의 횡단면도이다.

도 9는, 본 발명의 제1 실시 형태의 제1 변형예에 따른 배선 전극의 횡단면도이다.

도 10은, 본 발명의 제1 실시 형태의 제2 변형예에 따른 배선 전극의 횡단면도이다.

도 11은, 본 발명의 제1 실시 형태의 제3 변형예에 따른 배선 전극의 횡단면도이다.

도 12는, 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 배선 전극의 횡단면도이다.

도 13은, 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 배선 전극의 횡단면도이다.

도 14는, 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 배선 전극의 횡단면도이다.

도 15는, 본 발명의 제4 실시 형태의 제1 변형예에 따른 배선 전극의 횡단면도이다.

도 16은, 본 발명의 제4 실시 형태의 제2 변형예에 따른 배선 전극의 횡단면도이다.

도 17은, 본 발명의 제5 실시 형태에 따른 배선 전극을 포함하는 탄성과 장치의, IDT 전극의 전극 핑거가 연장되는 방향을 따르는 단면도이다.

도 18은, 본 발명의 제5 실시 형태에 따른 배선 전극의 횡단면도이다.

도 19는, 본 발명의 제5 실시 형태에 있어서의 탄성과 장치의 제조 방법의 일례를 설명하기 위한, 도 17에 도시한 단면에 상당하는 부분을 나타내는 단면도이다.

도 20의 (a) 내지 도 20의 (c)는, 제5 실시 형태에 있어서의 탄성과 장치의 제조 방법의 일례를 설명하기 위한 확대 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하, 도면을 참조하면서, 본 발명의 구체적인 실시 형태를 설명함으로써, 본 발명을 명확히 한다.

[0010] 또한, 본 명세서에 기재된 각 실시 형태는, 예시적인 것이며, 서로 다른 실시 형태 간에 있어서, 구성의 부분적

인 치환 또는 조합이 가능함을 지적해 둔다.

- [0011] 도 1은, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 배선 전극의 횡단면도이다. 도 2는, 제1 실시 형태에 따른 배선 전극을 포함하는 탄성과 장치의, IDT 전극의 전극 핑거가 연장되는 방향을 따르는 단면도이다. 도 2 중의 일점쇄선 A는, 후술하는 IDT 전극의 제1 버스 바와 제1 전극 핑거의 경계를 나타낸다. 도 2 이외의 단면도에 있어서의 일점쇄선 A도 마찬가지로의 경계를 나타낸다. 또한, 도 1에 있어서의 횡단면은, 후술하는 탄성과 전반 방향을 따르는 단면이다.
- [0012] 도 1에 도시한 바와 같이, 배선 전극(1)은 압전성 기관(12) 위에 마련되어 있다. 배선 전극(1)은, 복수의 층이 적층되어 이루어진다. 도 2에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태의 배선 전극(1)은, 압전성 기관(12)을 포함하는 탄성과 장치(10)에 사용된다. 압전성 기관(12)은, 압전체층만으로 이루어지는 압전 기관이다. 압전체층에는, 예를 들어 탄탈산리튬, 니오브산리튬, 산화아연, 질화알루미늄, 수정, 또는 PZT 등을 사용할 수 있다. 또한, 압전성 기관(12)은, 압전체층 및 다른 층을 포함하는 적층체로 이루어져 있어도 된다.
- [0013] 그러나, 본 발명에 따른 배선 전극은, 탄성과 장치 이외의 전자 부품에도 사용할 수 있다. 이 경우에 있어서는, 배선 전극은 압전성 기관 이외의 기관 위에 마련되어 있어도 된다. 또는, 배선 전극이 탄성과 장치 등에 사용되는 경우에 있어서는, 배선 전극은 압전성 기관 이외의 기관 위에 마련되어 있어도 된다.
- [0014] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 배선 전극(1)은, 압전성 기관(12)과 접하고 있는 접착층(2)과, 접착층(2) 위에 마련되어 있는 저저항층(3)과, 저저항층(3) 위에 마련되어 있는 배리어층(4)과, 배리어층(4) 위에 마련되어 있는 최표층(5)을 갖는다.
- [0015] 접착층(2)은, 배선 전극(1)과 압전성 기관(12)을 접착하고 있는 층이다. 저저항층(3)은, 배선 전극(1)의 복수의 층 중 가장 전기 저항이 낮다. 최표층(5)은, 접착층(2) 위에 간접적으로 마련되어 있으며, 배선 전극(1)의 복수의 층 중 가장 상층에 위치한다. 또한, 본 명세서에 있어서 상층은, 도 1에 있어서의 상방의 층이다. 배리어층(4)은, 저저항층(3)과 최표층(5)의 사이에 마련되어 있으며, 저저항층(3)에 있어서의 금속과 최표층(5)에 있어서의 금속과의 상호 확산 및 합금화를 방지하기 위한 층이다.
- [0016] 도 3은, 제1 실시 형태에 따른 배선 전극 위에 범프가 마련되어 있는 상태를 나타내는, 배선 전극의 횡단면도이다.
- [0017] 배선 전극(1)은 범프 패드부(1a)를 갖는다. 범프 패드부(1a)에 있어서의 최표층(5) 위에 범프(6)가 마련되어 있다. 도 3에 도시한 범프(6)는, 예를 들어 Au 범프 등이다.
- [0018] 여기서, 본 실시 형태의 배선 전극(1)의 각 층의 재료 및 막 두께는 이하와 같다.
- [0019] 접착층(2): 재료...Ti, 막 두께...50nm
- [0020] 저저항층(3): 재료...Al, 막 두께...800nm
- [0021] 배리어층(4): 재료...Ti, 막 두께...100nm
- [0022] 최표층(5): 재료...Au, 막 두께...400nm
- [0023] 그러나, 배선 전극(1)의 각 층의 재료 및 막 두께는 상기에 한정되지는 않는다. 또한, 접착층(2)은, Ti, Ni, Cr 및 이들 금속을 주체로 하는 합금으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 1종의 금속으로 이루어지는 것이 바람직하다. 그것에 의해, 배선 전극(1)과 압전성 기관(12)의 접합력을 적합하게 높일 수 있다. 저저항층(3)은, Al 또는 Al을 주체로 하는 합금으로 이루어지는 것이 바람직하다. 그것에 의해, 배선 전극(1)의 전기 저항을 적합하게 낮게 할 수 있다. 또한, 저저항층(3)은, 예를 들어 Cu 등으로 이루어져 있어도 된다. 최표층(5)은, Au 또는 Au를 주체로 하는 합금으로 이루어지는 것이 바람직하다. 그것에 의해, Au 범프 등을 배선 전극(1)에 적합하게 접합할 수 있다. 또한, 최표층(5)은, 예를 들어 Pt 등으로 이루어져 있어도 된다.
- [0024] 도 1에 도시한 바와 같이, 저저항층(3)은 외주연(3a)을 갖는다. 본 명세서에 있어서, 외주연이란 평면에서 보았을 때의 외주연을 말하며, 평면에서 볼 때는 도 1에 있어서의 상방에서 보는 것을 말한다. 저저항층(3)은, 접착층(2)측에 위치하는 제1 주면(3c)과, 제1 주면(3c)에 대향하고 있는 제2 주면(3d)과, 제1 주면(3c) 및 제2 주면(3d)에 접속되어 있는 측면(3b)을 갖는다. 본 실시 형태에 있어서는, 저저항층(3)의 측면(3b)은, 압전성 기관(12)의 주면에 수직인 방향으로 연장되어 있다. 저저항층(3)의 외주연(3a)은 측면(3b)에 위치한다.
- [0025] 또한, 측면(3b)은, 압전성 기관(12)의 주면에 수직인 방향에 대하여 경사져서 연장되어 있어도 된다. 또는, 측

면(3b)은 곡면의 형상을 갖고 있어도 된다. 이들 경우에는, 저저항층(3)의 외주연(3a)은, 측면(3b)에 있어서의 가장 외측의 부분에 위치한다. 여기서, 도 1에 도시한 배선 전극(1)의 횡단면에 있어서의, 배선 전극(1)의 두께 방향에 수직인 방향의 길이를 폭으로 한다. 예를 들어, 저저항층(3)의 폭이 압전성 기관(12)측에 근접할수록 좁아지도록 경사져서 연장되어 있는 경우에는, 제2 주면(3d)의 외주연은 저저항층(3) 전체의 외주연(3a)에 상당한다. 한편, 저저항층(3)의 폭이 압전성 기관(12)측에 근접할수록 넓어지도록 경사져서 연장되어 있는 경우에는, 평면에서 볼 때, 제2 주면(3d)의 외주연은 저저항층(3)의 외주연(3a)의 내측에 위치한다. 그러나, 본 실시 형태에서는 저저항층(3)의 폭은 일정하기 때문에, 제2 주면(3d)의 외주연은, 저저항층(3) 전체의 외주연(3a)에 상당한다.

[0026] 저저항층(3)과 마찬가지로, 접착층(2), 배리어층(4) 및 최표층(5)도, 각각, 외주연(2a), 외주연(4a) 및 외주연(5a)을 갖는다. 접착층(2), 배리어층(4) 및 최표층(5)은, 측면(2b), 측면(4b) 및 측면(5b)을 더 갖는다. 본 실시 형태에 있어서는, 접착층(2), 배리어층(4) 및 최표층(5)의 측면(2b), 측면(4b) 및 측면(5b)은, 압전성 기관(12)의 주면에 수직으로 연장되어 있다. 또한, 측면(2b), 측면(4b) 및 측면(5b)은, 압전성 기관(12)의 주면에 수직인 방향에 대하여 경사져서 연장되어 있어도 된다. 또는, 측면(2b), 측면(4b) 및 측면(5b)은, 곡면의 형상을 갖고 있어도 된다.

[0027] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 저저항층(3)의 외주연(3a)은 배리어층(4)의 외주연(4a)보다도 내측에 위치하고, 또한 접착층(2)의 외주연(2a)은 저저항층(3)의 외주연(3a)의 외측에 위치한다. 또한, 평면에서 볼 때, 저저항층(3)의 제2 주면(3d)의 외주연이 배리어층(4)의 외주연(4a)보다도 내측에 위치하고, 또한 접착층(2)의 외주연(2a)이 저저항층(3)의 외주연(3a)보다도 외측에 위치하고 있으면 된다.

[0028] 접착층(2)의 외주연(2a), 배리어층(4)의 외주연(4a) 및 최표층(5)의 외주연(5a)은, 평면에서 볼 때 겹쳐 있다. 도 1에 도시한 배선 전극(1)의 횡단면에 있어서의, 배선 전극(1)의 두께 방향에 수직인 방향의 길이를 폭으로 했을 때에, 저저항층(3)의 폭은, 접착층(2), 배리어층(4) 및 최표층(5)의 폭보다도 좁다.

[0029] 도 4는, 제1 실시 형태에 따른 배선 전극을 포함하는 탄성과 장치에 있어서의 IDT 전극을 나타내는 평면도이다. 또한, 도 4에 있어서는 배선 전극을 생략하였다. 도 2에 도시한 IDT 전극의 단면은, 도 4 중의 I-I선을 따르는 단면이다.

[0030] 도 2 및 도 4에 도시한 바와 같이, 압전성 기관(12) 위에는, IDT 전극(13)이 마련되어 있다. IDT 전극(13)에 교류 전압을 인가함으로써, 탄성파가 여진된다. 도 4에 도시한 바와 같이, 압전성 기관(12) 위에 있어서의 IDT 전극(13)의 탄성과 전반 방향 양측에는, 한 쌍의 반사기(14) 및 반사기(15)가 마련되어 있다.

[0031] IDT 전극(13)은, 서로 대향하는 제1 버스 바(16) 및 제2 버스 바(17)를 갖는다. IDT 전극(13)은, 제1 버스 바(16)에 각각 일단이 접속되어 있는 복수의 제1 전극 핑거(18)를 갖는다. IDT 전극(13)은, 제2 버스 바(17)에 각각 일단이 접속되어 있는 복수의 제2 전극 핑거(19)를 더 갖는다. 복수의 제1 전극 핑거(18)와 복수의 제2 전극 핑거(19)는 서로 맞물려 있다.

[0032] 도 2에 도시한 바와 같이, IDT 전극(13)의 제1 버스 바(16)에 배선 전극(1)이 접속되어 있다. 배선 전극(1)은, 제1 버스 바(16) 위로부터 압전성 기관(12) 위에 도달되어 있다. 본 실시 형태에서는, 제1 버스 바(16)의 상면의 일부에 배선 전극(1)이 마련되어 있지만, 제1 버스 바(16)의 상면의 전체에 배선 전극(1)이 마련되어 있어도 된다.

[0033] 또한, 배선 전극(1)은, IDT 전극(13)에 직접적으로 접속되어 있지 않아도 된다. 배선 전극(1)은, IDT 전극(13)에 접속된 다른 인출 배선 등을 통하여, IDT 전극(13)에 전기적으로 접속되어 있어도 된다. 여기서, 인출 배선 등이 배선 전극(1)에 있어서의 저저항층(3)의 측면(3b) 중 어느 개소에 접속되는 경우, 인출 배선은 측면(3b)에 포함되지 않는 것으로 한다. 예를 들어, 배선 전극(1)이 인출 배선에 의해 IDT 전극(13)과 접속되어 있는, 외부 접속용 전극인 경우에 있어서는, 인출 배선은 측면(3b)에는 포함되지 않는다. 즉, 저저항층(3)의 외주연(3a)은 인출 배선이 접속되어 있지 않은 경우의 측면(3b)의 외주연이 된다.

[0034] 본 실시 형태에 있어서의 탄성과 장치(10)는 탄성과 공진자이다. 그러나, 탄성과 장치는 탄성과 공진자에는 한정되지 않고, 복수의 탄성과 공진자를 갖는 필터 장치나, 해당 필터 장치를 포함하는 멀티플렉서 등이어도 된다. 이 경우에는, 각 탄성과 공진자 등에, 본 발명에 따른 배선 전극이 접속되어 있어도 된다.

[0035] 본 실시 형태의 특징은, 평면에서 볼 때, 저저항층(3)의 제2 주면(3d)의 외주연(3a)이 배리어층(4)의 외주연(4a)보다도 내측에 위치하고, 또한 접착층(2)의 외주연(2a)이 저저항층(3)의 외주연(3a)보다도 외측에 위치하는 데 있다. 그것에 의해, 합금화를 효과적으로 억제할 수 있으며, 또한 신뢰성을 높일 수 있다. 이 상세를, 본

실시 형태의 탄성과 장치(10)의 제조 방법과 함께, 이하에 있어서 설명한다.

- [0036] 도 5의 (a) 내지 도 5의 (e)는, 제1 실시 형태에 있어서의 탄성과 장치의 제조 방법의 일례를 설명하기 위한, 도 2에 도시한 단면에 상당하는 부분을 나타내는 단면도이다. 도 6의 (a) 및 도 6의 (b)는, 제1 실시 형태에 따른 배선 전극을 형성하는 방법의 일례에 있어서의, 금속층의 적층체를 형성하는 공정을 설명하기 위한 횡단면도이다. 도 7의 (a) 및 도 7의 (b)는, 제1 실시 형태에 따른 배선 전극을 형성하는 방법의 일례에 있어서의, 에칭 공정을 설명하기 위한 횡단면도이다.
- [0037] 도 5의 (a)에 도시한 바와 같이, 압전성 기관(12)을 준비한다. 이어서, 압전성 기관(12) 위에 리프트오프법에 의해, 도 4에 도시한 IDT 전극(13)을 형성한다. 보다 구체적으로는, 압전성 기관(12) 위에 레지스트 패턴(7A)을 형성한다. 레지스트 패턴(7A)에 있어서는, IDT 전극(13)의 형상에 대응하는 부분 그리고 반사기(14) 및 반사기(15)에 대응하는 부분이 개구되어 있다. 이어서, 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이, 압전성 기관(12) 위에 레지스트 패턴(7A)을 덮도록, 증착법 또는 스퍼터링법 등에 의해, 금속막(13X)을 형성한다. 이어서, 레지스트 패턴(7A)을 박리하고, 도 5의 (c)에 도시한 바와 같이, IDT 전극(13)을 얻는다. IDT 전극(13)과 동시에, 반사기(14) 및 반사기(15)도 형성한다. 또한, IDT 전극(13), 반사기(14) 및 반사기(15)의 형성 방법은 상기에 한정되지는 않는다.
- [0038] 다음으로, 도 5의 (d)에 도시한 바와 같이, IDT 전극(13)의 제1 버스 바(16)로부터 압전성 기관(12) 위에 도달하도록, 금속층의 적층체(1X)를 형성한다. 적층체(1X)는, 예를 들어 리프트오프법 등에 의해 형성할 수 있다. 보다 구체적으로는, 도 6의 (a)에 도시한 바와 같이, 압전성 기관(12) 위에 레지스트 패턴(7B)을 형성한다. 이어서, 도 6의 (b)에 도시한 바와 같이, 접착층(2)이 되는 금속층(2X)을 형성한다. 이어서, 금속층(2X) 위에 저저항층(3)이 되는 금속층(3X)을 적층한다. 이어서, 금속층(3X) 위에 배리어층(4)이 되는 금속층(4X)을 적층한다. 이어서, 금속층(4X) 위에 최표층(5)이 되는 금속층(5X)을 적층한다. 금속층(2X), 금속층(3X), 금속층(4X) 및 금속층(5X)은, 예를 들어 증착법 또는 스퍼터링법 등에 의해 형성할 수 있다. 이어서, 레지스트 패턴(7B)을 박리한다. 이에 의해, 도 5의 (d)에 도시한, 접착층(2), 저저항층(3)이 되는 금속층(3X), 배리어층(4) 및 최표층(5)의 적층체(1X)를 얻는다.
- [0039] 다음으로, 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이, 적층체(1X)의 각 층의 측면을 덮지 않도록, 압전성 기관(12) 위에 레지스트 패턴(7C)을 형성한다. 이어서, 저저항층(3)이 되는 금속층(3X)의 측면을 에칭한다. 이때, 에칭액에는, 저저항층(3)이 되는 금속층(3X)에 작용하고, 접착층(2), 배리어층(4) 및 최표층(5)에는 작용하기 어려운 에칭액을 사용한다. 보다 구체적으로는, 배선 전극(1)의 형성에 있어서는, 에칭액으로서 아세트산, 인산 및 질산의 혼합액을 사용한다. 그러나, 에칭액의 종류는 상기에 한정되지는 않는다.
- [0040] 금속층(3X)의 측면을 에칭함으로써, 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이, 배리어층(4)의 외주연(4a)보다도 외주연(3a)이 내측에 위치하는 저저항층(3)을 얻는다. 이어서, 레지스트 패턴(7C)을 박리한다. 이에 의해, 도 5의 (e)에 도시한 바와 같이, 제1 실시 형태의 배선 전극(1)을 얻는다. 그 후, 예를 들어 배선 전극(1)에 범프(6)를 접합하는 공정 등의, 가열을 수반하는 공정이 행해지는 경우가 있다.
- [0041] 배선 전극(1)의 최표층(5)에 범프(6)를 접합하는 경우 등에 있어서는, 최표층(5)이 가열되어, 팽창하기 쉽다. 또한, 범프(6)의 접합 시에, 최표층(5)에 큰 가중이 가해지는 경우가 많거나, 혹은 초음파 진동이 가해지는 경우도 있다. 그 때문에, 최표층(5)에 범프(6)를 접합할 때에는 특히, 팽창한 최표층(5)의 일부가 배리어층(4)의 외주연(4a)을 넘어서, 압전성 기관(12)측으로 늘어질 우려가 있다. 종래와 같이, 평면에서 볼 때, 저저항층의 외주연이 배리어층의 외주연과 겹쳐 있는 경우에는, 최표층의 일부가 저저항층의 측면으로까지 늘어질 우려가 있다. 그 때문에, 저저항층을 구성하고 있는 금속과 최표층을 구성하고 있는 금속이 합금화하여, 배선 전극의 전기 저항이 높아질 우려가 있다.
- [0042] 이에 반하여, 본 실시 형태에 있어서는, 도 1에 도시한 바와 같이, 평면에서 볼 때, 저저항층(3)의 제2 주면(3d)의 외주연(3a)이 배리어층(4)의 외주연(4a)보다도 내측에 위치한다. 그것에 의해, 최표층(5)이 가열되어, 팽창한 경우에 있어서는, 최표층(5)을 구성하고 있는 금속은, 저저항층(3)의 측면(3b)에까지 도달하기 어렵다. 따라서, 저저항층(3)을 구성하고 있는 금속과 최표층(5)을 구성하고 있는 금속과의 합금화를 효과적으로 억제할 수 있다. 따라서, 배선 전극(1)의 전기 저항이 높아지는 것을 억제할 수 있어, 신뢰성을 높일 수 있다.
- [0043] 저저항층(3)의 외주연(3a)이 배리어층(4)의 외주연(4a)보다도 내측에 위치하는 것이 바람직하다. 그것에 의해, 최표층(5)을 구성하고 있는 금속은, 저저항층(3)의 측면(3b)에, 더 한층 도달하기 어렵다. 따라서, 저저항층(3)을 구성하고 있는 금속과 최표층(5)을 구성하고 있는 금속과의 합금화를 더 한층 억제할 수 있다.

- [0044] 그런데, 배선 전극(1)이 되는 적층체(1X)를 형성하는 공정에 있어서는, 도 6의 (b)에 도시한 바와 같이, 저저항층(3)이 되는 금속층(3X) 및 배리어층(4)이 되는 금속층(4X)을 형성한 후에, 금속층(4X) 위에 최표층(5)이 되는 금속층(5X)을 적층한다. 이때, 최표층(5)을 형성하기 위한 금속이, 저저항층(3)이 되는 금속층(3X)의 측면으로 침입하는 경우가 있다. 이 경우에는, 레지스트 패턴(7B)을 박리한 후에 있어서는, 금속층(3X)의 측면에 최표층(5)을 구성하고 있는 금속이 부착된 상태로 될 우려가 있다. 도 8에 있어서, 적층체(1X)의 금속층(3X)의 측면에, 최표층(5)을 구성하고 있는 금속 B가 부착되어 있는 모습을 나타낸다. 금속층(3X)의 측면에 금속 B가 부착된 상태에 있어서 가열을 수반하는 공정이 행해지면, 금속층(3X)을 구성하고 있는 금속과 금속 B가 합금화하고, 배선 전극의 전기 저항이 높아질 우려가 있다.
- [0045] 이에 반하여, 본 실시 형태의 배선 전극(1)의 형성 시에는, 금속층(3X)의 측면에 금속 B가 부착되어 있었다고 해도, 도 7의 (a) 및 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이, 금속층(3X)의 측면의 에칭이 행해진다. 이에 의해, 금속층(3X)의 측면으로부터 금속 B가 제거된다. 따라서, 형성된 저저항층(3)의 측면(3b)에는 금속 B가 잔류되기 어렵다. 따라서, 저저항층(3)을 구성하고 있는 금속과 최표층(5)을 구성하고 있는 금속과의 합금화를 더 한층 억제할 수 있다.
- [0046] 또한, 도 1에 도시한 바와 같이, 접착층(2)의 외주연(2a)이 저저항층(3)의 외주연(3a)의 외측에 위치하고 있으므로, 접착층(2)의 면적을 크게 할 수 있다. 그것에 의해, 배선 전극(1)과 압전성 기관(12)의 접합력을 높일 수 있다. 따라서, 신뢰성을 더 한층 높일 수 있다.
- [0047] 여기서, 도 3에 도시한 바와 같이, 배선 전극(1)에 있어서는, 최표층(5)의 외주연(5a)은 저저항층(3)의 외주연(3a)보다도 외측에 위치한다. 이에 의해, 배선 전극(1)과 범프(6)의 접합 면적을 크게 할 수 있다. 따라서, 배선 전극(1)과 외부의 전극 등의 접합력을 높일 수 있다. 따라서, 신뢰성을 더 한층 효과적으로 높일 수 있다.
- [0048] 또한, 평면에서 볼 때, 최표층(5)의 외주연(5a)과 배리어층(4)의 외주연(4a)이 겹쳐 있다. 이와 같이, 최표층(5)의 외주연(5a)이 배리어층(4)의 외주연(4a)의 외측에 위치하고 있지 않기 때문에, 최표층(5)을 구성하고 있는 금속이, 가열에 의한 팽창 그리고 가중 및 초음파 진동 등에 의해 저저항층(3)의 측면(3b)에 도달하는 것을, 효과적으로 억제할 수 있다. 따라서, 저저항층(3)을 구성하고 있는 금속과 최표층(5)을 구성하고 있는 금속과의 합금화를 효과적으로 억제할 수 있다. 한편, 최표층(5)의 외주연(5a)이 배리어층(4)의 외주연(4a)의 내측에 위치하고 있지 않기 때문에, 최표층(5)과 범프(6)의 접합 면적을 크게 할 수 있다. 따라서, 외부의 전극 등과의 접합력을 더 한층 높일 수 있어, 신뢰성을 더 한층 효과적으로 높일 수 있다.
- [0049] 도 1 또는 도 2 등과 같이 탄성과 전반 방향 또는 전극 핑거가 연장되는 방향을 따르는 단면에서 볼 때 본 실시 형태의 구성을 설명하였지만, 이들 이외의 방향을 따르는 단면에서 볼 때, 도 1의 구성으로 되어 있던 경우라도, 상기와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 보다 구체적으로는, 저저항층(3)을 구성하고 있는 금속과 최표층(5)을 구성하고 있는 금속과의 합금화를 억제할 수 있으며, 또한 신뢰성을 높일 수 있다.
- [0050] 본 실시 형태에 있어서는, 저저항층(3)의 측면(3b)은, 압전성 기관(12)의 주면에 수직인 방향으로 연장되어 있다. 그러나, 저저항층(3)의 측면(3b)의 형상은 상기에 한정되지는 않는다. 이하에 있어서, 저저항층의 측면의 형상만이 제1 실시 형태와 다른, 제1 실시 형태의 제1 내지 제3 변형예를 나타낸다. 제1 내지 제3 변형예에 있어서는, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 저저항층을 구성하고 있는 금속과 최표층을 구성하고 있는 금속과의 합금화를 억제할 수 있으며, 또한 신뢰성을 높일 수 있다.
- [0051] 도 9에 도시한 바와 같이, 제1 변형예에 있어서는, 저저항층(27)의 측면(27b)은 곡면의 형상을 갖는다. 보다 구체적으로는, 저저항층(27)에 있어서는, 저저항층(27)이 접착층(2)에 접하고 있는 부분 또는 저저항층(27)이 배리어층(4)에 접하고 있는 부분의 폭이 가장 넓다. 도 9에 도시한 배선 전극의 횡단면에 있어서는, 저저항층(27)의 외주연(27a)은, 저저항층(27)이 접착층(2)에 접하고 있는 부분 또는 저저항층(27)이 배리어층(4)에 접하고 있는 부분에 위치한다.
- [0052] 도 10에 도시한 바와 같이, 제2 변형예에 있어서는, 저저항층(28)의 측면(28b)은, 압전성 기관(12)의 주면에 수직인 방향에 대하여 경사져서 연장되어 있다. 보다 구체적으로는, 저저항층(28)의 측면(28b)은, 저저항층(28)의 폭이, 압전성 기관(12)측에 근접할수록 넓어지도록 경사져서 연장되어 있다. 도 10에 도시한 배선 전극의 횡단면에 있어서는, 저저항층(28)의 외주연(28a)은, 저저항층(28)이 접착층(2)에 접하고 있는 부분에 위치한다. 저저항층(28)의 제1 주면의 외주연이, 저저항층(28) 전체의 외주연에 상당한다. 또한, 제2 변형예의 배선 전극의 형성 시에, 예를 들어 측면(28b)이 압전성 기관(12)의 주면에 수직인 방향에 대하여 경사져서 연장되어 있는

저저항층(28)을 형성한 후에, 배리어층(4) 및 최표층(5)을 형성해도 된다.

- [0053] 도 11에 도시한 바와 같이, 제3 변형예에 있어서는, 저저항층(29)의 측면(29b)은, 압전성 기관(12)의 주면에 수직인 방향에 대하여 경사져서 연장되어 있다. 보다 구체적으로는, 저저항층(29)의 측면(29b)은, 저저항층(29)의 폭이, 압전성 기관(12)측에 근접할수록 좁아지도록 경사져서 연장되어 있다. 도 11에 도시한 배선 전극의 횡단면에 있어서는, 저저항층(29)의 외주연(29a)은, 저저항층(29)이 배리어층(4)에 접하고 있는 부분에 위치한다. 저저항층(29)의 제2 주면의 외주연이, 저저항층(29) 전체의 외주연(29a)에 상당한다. 또한, 제3 변형예의 배선 전극의 형성 시에, 예를 들어 측면(29b)이 압전성 기관(12)의 주면에 수직인 방향에 대하여 경사져서 연장되어 있는 저저항층(29)을 형성한 후에, 배리어층(4) 및 최표층(5)을 형성해도 된다.
- [0054] 도 12는, 제2 실시 형태에 따른 배선 전극의 횡단면도이다.
- [0055] 본 실시 형태는, 최표층(5)의 외주연(5a)이 배리어층(4)의 외주연(4a)보다도 내측에 위치하는 점에 있어서, 제1 실시 형태와 다르다. 상기한 점 이외에 있어서는, 본 실시 형태의 배선 전극은 제1 실시 형태의 배선 전극(1)과 마찬가지로의 구성을 갖는다. 또한, 최표층(5)의 외주연(5a)은, 저저항층(3)의 외주연(3a)보다도 외측에 위치한다.
- [0056] 상술한 바와 같이, 최표층(5)의 외주연(5a)은, 배리어층(4)의 외주연(4a)보다도 내측에 위치한다. 이에 의해, 범프의 형성 등에 의해 최표층(5)이 가열됨으로써 팽창한 경우에 있어서는, 팽창한 최표층(5)의 일부가 배리어층(4)의 외주연(4a)을 넘어, 압전성 기관(12)측으로 늘어지는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 저저항층(3)을 구성하고 있는 금속과 최표층(5)을 구성하고 있는 금속과의 합금화를 효과적으로 억제할 수 있다. 따라서, 배선 전극의 저항이 높아지는 것을 효과적으로 억제할 수 있어, 신뢰성을 효과적으로 높일 수 있다.
- [0057] 또한, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 접촉층(2)의 외주연(2a)이 저저항층(3)의 외주연(3a)의 외측에 위치하고 있음으로써, 접촉층(2)의 면적을 크게 할 수 있다. 그것에 의해, 배선 전극과 압전성 기관(12)의 접합력을 높일 수 있어, 신뢰성을 더 한층 높일 수 있다.
- [0058] 도 13은, 제3 실시 형태에 따른 배선 전극의 횡단면도이다.
- [0059] 본 실시 형태는, 최표층(5)의 외주연(5a)이 저저항층(3)의 외주연(3a)보다도 내측에 위치하는 점에 있어서, 제2 실시 형태와 다르다. 상기한 점 이외에 있어서는, 본 실시 형태의 배선 전극은 제2 실시 형태의 배선 전극과 마찬가지로의 구성을 갖는다.
- [0060] 도 13에 도시한 바와 같이, 최표층(5)의 외주연(5a)은, 배리어층(4)의 외주연(4a)보다도 내측에 위치하고, 저저항층(3)의 외주연(3a)보다도 더 내측에 위치한다. 이에 의해, 범프의 형성 등에 의해 최표층(5)이 가열됨으로써 팽창한 경우에 있어서는, 팽창한 최표층(5)의 일부가 배리어층(4)의 외주연(4a)을 넘어서, 압전성 기관(12)측으로 늘어지는 것을 효과적으로 억제할 수 있다. 따라서, 저저항층(3)을 구성하고 있는 금속과 최표층(5)을 구성하고 있는 금속과의 합금화를 더 한층 억제할 수 있다. 따라서, 배선 전극의 저항이 높아지는 것을 더 한층 억제할 수 있어, 신뢰성을 더 한층 높일 수 있다.
- [0061] 또한, 제2 실시 형태와 마찬가지로, 접촉층(2)의 외주연(2a)이 저저항층(3)의 외주연(3a)의 외측에 위치하고 있음으로써, 접촉층(2)의 면적을 크게 할 수 있다. 그것에 의해, 배선 전극과 압전성 기관(12)의 접합력을 높일 수 있어, 신뢰성을 더 한층 효과적으로 높일 수 있다.
- [0062] 도 14는, 제4 실시 형태에 따른 배선 전극의 횡단면도이다.
- [0063] 본 실시 형태는, 최표층(5)의 외주연(5a) 및 배리어층(4)의 외주연(4a)이 접촉층(2)의 외주연(2a)보다도 내측에 위치하는 점에 있어서, 제1 실시 형태와 다르다. 상기한 점 이외에 있어서는, 본 실시 형태의 배선 전극은 제1 실시 형태의 배선 전극(1)과 마찬가지로의 구성을 갖는다. 또한, 배리어층(4)의 외주연(4a) 및 최표층(5)의 외주연(5a)은, 평면에서 볼 때 겹쳐 있다.
- [0064] 도 14에 도시한 바와 같이, 배리어층(4)의 외주연(4a)이 접촉층(2)의 외주연(2a)보다도 내측에 위치하기 때문에, 배리어층(4)이 저저항층(3)에 접하지 않은 부분의 폭은 좁다. 이에 의해, 배리어층(4) 및 최표층(5)이 압전성 기관(12)측으로 늘어지는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 저저항층(3)을 구성하고 있는 금속과 최표층(5)을 구성하고 있는 금속과의 합금화를 효과적으로 억제할 수 있다. 따라서, 배선 전극의 저항이 높아지는 것을 효과적으로 억제할 수 있어, 신뢰성을 효과적으로 높일 수 있다.
- [0065] 또한, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 접촉층(2)의 외주연(2a)이 저저항층(3)의 외주연(3a)의 외측에 위치하고 있

음으로써, 접착층(2)의 면적을 크게 할 수 있다. 그것에 의해, 배선 전극과 압전성 기관(12)의 접합력을 높일 수 있어, 신뢰성을 더 한층 높일 수 있다.

[0066] 본 실시 형태에서는, 접착층(2)의 측면(2b), 배리어층(4)의 측면(4b) 및 최표층(5)의 측면(5b)은, 압전성 기관(12)의 주면에 수직인 방향으로 연장되어 있다. 또한, 측면(2b), 측면(4b) 및 측면(5b)은, 예를 들어 압전성 기관(12)의 주면에 수직인 방향에 대하여 경사져서 연장되어 있어도 된다.

[0067] 도 15는, 제4 실시 형태의 제1 변형예에 따른 배선 전극의 횡단면도이다.

[0068] 제4 실시 형태의 제1 변형예에 있어서는, 접착층(32)의 측면(32b), 배리어층(34)의 측면(34b) 및 최표층(35)의 측면(35b)은, 압전성 기관(12)의 주면에 수직인 방향에 대하여 경사져서 연장되어 있다. 보다 구체적으로는, 접착층(32)의 측면(32b), 배리어층(34)의 측면(34b) 및 최표층(35)의 측면(35b)은, 접착층(32), 배리어층(34) 및 최표층(35)의 각각의 폭이, 압전성 기관(12)측에 근접할수록 넓어지도록 경사져서 연장되어 있다. 도 15에 도시한 배선 전극의 횡단면에 있어서는, 접착층(32)의 외주연(32a)은, 접착층(32)이 압전성 기관(12)에 접하고 있는 부분에 위치한다. 배리어층(34)의 외주연(34a)은, 배리어층(34)이 저저항층(3)에 접하고 있는 부분의, 폭 방향의 연장선 C 위에 위치한다. 최표층(35)의 외주연(35a)은, 최표층(35)이 배리어층(34)에 접하고 있는 부분에 위치한다.

[0069] 도 15에 도시한 횡단면에 있어서는, 접착층(32)은, 서로 대향하는 한 쌍의 측면(32b)을 갖는다. 저저항층(3), 배리어층(34) 및 최표층(35)도 마찬가지이다. 접착층(32)의 측면(32b) 중 한쪽, 배리어층(34)의 측면(34b) 중 한쪽 및 최표층(35)의 측면(35b) 중 한쪽은, 도 15에 도시한 직선형의 가상선 D1 위에 위치한다. 접착층(32)의 측면(32b) 중 다른 쪽, 배리어층(34)의 측면(34b) 중 다른 쪽 및 최표층(35)의 측면(35b) 중 다른 쪽은, 도 15에 도시한 직선상의 가상선 D2 위에 위치한다. 저저항층(3)의 측면(3b)은, 가상선 D1 및 가상선 D2의 내측에 위치한다. 본 변형예에 있어서는, 제4 실시 형태와 마찬가지로, 저저항층(3)을 구성하고 있는 금속과 최표층(35)을 구성하고 있는 금속과의 합금화를 더 한층 억제할 수 있으며, 또한 신뢰성을 높일 수 있다. 또한, 접착층(32)의 측면(32b), 배리어층(34)의 측면(34b) 및 최표층(35)의 측면(35b)이, 압전성 기관(12)의 주면에 수직인 방향으로부터 경사져서 연장되어 있는 경우에 있어서, 측면(32b), 측면(34b) 및 측면(35b)은 반드시 직선형의 가상선 위에 위치하고 있지 않아도 된다.

[0070] 도 16은, 제4 실시 형태의 제2 변형예에 따른 배선 전극의 횡단면도이다. 도 16 중의 일점쇄선 E1은 저저항층의 외주연의 위치를 나타내고, 일점쇄선 E2는 저저항층의 제2 주면의 외주연의 위치를 나타낸다. 일점쇄선 F는 배리어층의 외주연의 위치를 나타낸다.

[0071] 제4 실시 형태의 제2 변형예에 있어서는, 저저항층(28)의 측면(28b)은, 저저항층(28)의 폭이, 압전성 기관(12)측에 근접할수록 넓어지도록 경사져서 연장되어 있다. 본 변형예에 있어서는, 저저항층(28)의 외주연(28a)(도 16 중의 일점쇄선 E1로 나타내는 위치)은, 배리어층(4)의 외주연(4a)(도 16 중의 일점쇄선 F로 나타내는 위치)의 외측에 위치한다. 한편, 제4 실시 형태와 마찬가지로, 평면에서 볼 때, 저저항층(28)의 제2 주면(28d)의 외주연(도 16 중의 일점쇄선 E2로 나타내는 위치)은 배리어층(4)의 외주연(4a)의 내측에 위치하고, 또한 접착층(2)의 외주연(2a)은 저저항층(28)의 외주연(28a)보다도 외측에 위치한다. 이 경우에 있어서는, 저저항층(28)을 구성하고 있는 금속과 최표층(5)을 구성하고 있는 금속의 합금화를 억제할 수 있으며, 또한 신뢰성을 높일 수 있다.

[0072] 도 17은, 제5 실시 형태에 따른 배선 전극을 포함하는 탄성과 장치의, IDT 전극의 전극 핑거가 연장되는 방향을 따르는 단면도이다. 도 18은, 제5 실시 형태에 따른 배선 전극의 횡단면도이다. 도 17 중의 일점쇄선 A1 및 일점쇄선 A2는, IDT 전극의 제1 버스 바와 다른 부분의 경계를 나타낸다. 도 17 이외의 단면도에 있어서의 일점쇄선 A1 및 일점쇄선 A2도 마찬가지로의 경계를 나타낸다.

[0073] 도 17 및 도 18에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태의 배선 전극(41)의 배리어층(44)은, 제1 배리어층(44A) 및 제2 배리어층(44B)을 포함한다. 제1 배리어층(44A) 위에 제2 배리어층(44B)이 적층되어 있으며, 제2 배리어층(44B) 위에 최표층(5)이 적층되어 있다. 예를 들어, 제1 배리어층(44A)의 재료와 제2 배리어층(44B)의 재료는 동일한 재료여도 된다.

[0074] 도 18에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 있어서는, 제1 배리어층(44A)의 외주연은 제2 배리어층(44B)의 외주연보다도 외측에 위치한다. 배리어층(44)의 외주연(44a)은, 제1 배리어층(44A)의 외주연이다. 평면에서 볼 때, 제2 배리어층(44B)의 외주연과 최표층(5)의 외주연(5a)은 겹쳐 있다. 따라서, 제2 실시 형태와 마찬가지로, 최표층(5)의 외주연(5a)은 배리어층(44)의 외주연(44a)보다도 내측에 위치한다. 저저항층(3)의 외

주연(3a)은, 접착층(2)의 외주연(2a), 배리어층(44)의 외주연(44a) 및 최표층(5)의 외주연(5a)보다도 내측에 위치한다. 따라서, 본 실시 형태에 있어서도, 제2 실시 형태와 마찬가지로, 저저항층(3)을 구성하고 있는 금속과 최표층(5)을 구성하고 있는 금속과의 합금화를 억제할 수 있으며, 또한 신뢰성을 높일 수 있다. 또한, 평면에서 볼 때, 제1 배리어층(44A)의 외주연 및 제2 배리어층(44B)의 외주연은 겹쳐 있어도 된다.

[0075] 도 17에 도시한 탄성과 장치(40)에 있어서는, 배선 전극(41)은 IDT 전극(53)과 일체로서 마련되어 있다. 보다 구체적으로는, IDT 전극(53)의 제1 버스 바(16)와, 배선 전극(41)의 접착층(2), 저저항층(3) 및 제1 배리어층(44A)이 일체로서 마련되어 있다. 그러나, 제1 버스 바(16)도, 배선 전극(41)과 마찬가지로, 제2 배리어층(44B) 및 최표층(5)을 갖고 있어도 된다.

[0076] 여기서, 본 실시 형태의 배선 전극(41) 및 IDT 전극(53)의 각 층의 재료는 이하와 같다. 그러나, 배선 전극(41) 및 IDT 전극(53)의 각 층의 재료는 이것에 한정되지는 않는다.

[0077] 접착층(2)의 재료: Ti

[0078] 저저항층(3)의 재료: AlCu

[0079] 제1 배리어층(44A)의 재료: Ti

[0080] 제2 배리어층(44B)의 재료: Ti

[0081] 최표층(5)의 재료: Au

[0082] 탄성과 장치(40)를 얻을 때에, 배선 전극(41)의 형성 공정 및 IDT 전극(53)의 형성의 공정을 동시에 행할 수 있다. 그것에 의해, 생산성을 높일 수 있다. 이하에 있어서, 탄성과 장치(40)의 제조 방법의 일례를 설명한다.

[0083] 도 19는, 제5 실시 형태에 있어서의 탄성과 장치의 제조 방법의 일례를 설명하기 위한, 도 17에 도시한 단면에 상당하는 부분을 나타내는 단면도이다. 도 20의 (a) 내지 도 20의 (c)는, 제5 실시 형태에 있어서의 탄성과 장치의 제조 방법의 일례를 설명하기 위한 확대 단면도이다.

[0084] 도 19에 도시한 바와 같이, 압전성 기관(12) 위에 배선 전극(41)의 일부가 되는 적층체 및 IDT 전극(53)을, 건식 에칭을 이용하여 형성한다. 보다 구체적으로는, 압전성 기관(12) 위에 접착층(2)이 되는 금속층, 저저항층(3)이 되는 금속층(3X) 및 제1 배리어층(44A)이 되는 금속층을 적층한다. 상기 각 금속층은, 예를 들어 증착법 또는 스퍼터링법 등에 의해 형성할 수 있다. 이어서, 제1 배리어층(44A)이 되는 금속층 위에 레지스트 패턴을 형성한다. 이어서, 건식 에칭을 행하고, 그 후, 레지스트 패턴을 박리한다. 이에 의해, 배선 전극(41)의 일부가 되는 적층체 및 IDT 전극(53)을 형성한다. IDT 전극(53)과 동시에, 각 반사기도 형성한다.

[0085] 다음으로, 도 20의 (a)에 도시한 바와 같이, 배선 전극(41)의 일부가 되는 적층체의 측면을 노출시키도록, 레지스트 패턴(57)을 형성한다. 이어서, 저저항층(3)이 되는 금속층(3X)의 측면을 건식 에칭한다. 이때, 저저항층(3)이 되는 금속층(3X)에 작용하고, 접착층(2), 제1 배리어층(44A)에는 작용하기 어려운 가스를 사용한다. 보다 구체적으로는, 배선 전극(41)의 형성에 있어서는, 건식 에칭용 가스에는 C1계 가스를 사용한다. 그러나, 건식 에칭용 가스의 종류는 상기에 한정되지는 않는다.

[0086] 다음으로, 레지스트 패턴(57)을 박리한다. 이에 의해, 도 20의 (b)에 도시한 바와 같이, 제1 배리어층(44A)의 외주연보다도 외주연(3a)이 내측에 위치하는 저저항층(3)을 얻는다. 이어서, 도 20의 (c)에 도시한 바와 같이, 리프트오프법에 의해, 제1 배리어층(44A) 위에 제2 배리어층(44B)을 형성하고, 제2 배리어층(44B) 위에 최표층(5)을 형성한다. 이에 의해, 제5 실시 형태의 배선 전극(41)을 얻는다.

[0087] 여기서, 최표층(5)을 형성할 때에, 저저항층(3)의 외주연(3a)은 제1 배리어층(44A)의 외주연보다도 내측에 위치한다. 따라서, 최표층(5)을 형성하기 위한 금속이 저저항층(3)의 측면(3b)으로 침입하기가 어렵다. 따라서, 저저항층(3)을 구성하고 있는 금속과 최표층(5)을 구성하고 있는 금속과의 합금화를 효과적으로 억제할 수 있다. 또한, 최표층(5)이 가열되어, 팽창한 경우에 있어서도, 최표층(5)을 구성하고 있는 금속이 제1 배리어층(44A)에 도달하기 전에, 해당 금속은 제2 배리어층(44B)의 측면 위를 이동할 필요가 있다. 따라서, 최표층(5)의 금속은 저저항층(3)의 측면(3b)에 더 한층 도달하기 어렵고, 저저항층(3)을 구성하고 있는 금속과 최표층(5)을 구성하고 있는 금속과의 합금화를 더 한층 억제할 수 있다.

[0088] 한편, 평면에서 볼 때, 제2 배리어층(44B)의 외주연이 제1 배리어층(44A)의 외주연과 겹쳐 있는 경우에는, 최표층(5)의 면적도 크게 할 수 있다. 이에 의해, 배선 전극(41)과 범프의 접합 면적을 크게 할 수 있다. 따라서, 배선 전극(41)과 외부의 전극 등과의 접합력을 높일 수 있다.

[0089] 또한, 제2 배리어층(44B)은 반드시 마련되어 있지 않아도 되며, 배리어층(44)은 제1 배리어층(44A)만으로 이루어져 있어도 된다. 그러나, 제2 배리어층(44B)의 형성 및 최표층(5)의 형성은, 레지스트 패턴의 박리 등의 공정을 개재시키지 않고 행할 수 있다. 따라서, 제2 배리어층(44B)과 최표층(5)의 접합력을 보다 확실하게 높일 수 있고, 배리어층(44)과 최표층(5)의 접합력을 보다 확실하게 높일 수 있다.

부호의 설명

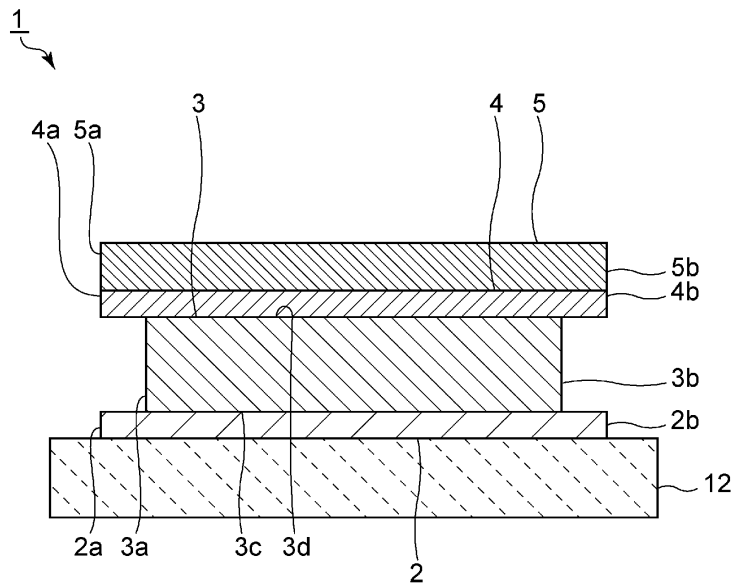
[0090]

- 1: 배선 전극
- 1X: 적층체
- 1a: 범프 패드부
- 2: 접착층
- 2X: 금속층
- 2a: 외주연
- 2b: 측면
- 3: 저저항층
- 3X: 금속층
- 3a: 외주연
- 3b: 측면
- 3c, 3d: 제1, 제2 주면
- 4: 배리어층
- 4X: 금속층
- 4a: 외주연
- 4b: 측면
- 5: 최표층
- 5X: 금속층
- 5a: 외주연
- 5b: 측면
- 6: 범프
- 7A 내지 7C: 레지스트 패턴
- 10: 탄성과 장치
- 12: 압전성 기관
- 13: IDT 전극
- 13X: 금속막
- 14, 15: 반사기
- 16, 17: 제1, 제2 버스 바
- 18, 19: 제1, 제2 전극 핑거
- 27: 저저항층
- 27a: 외주연

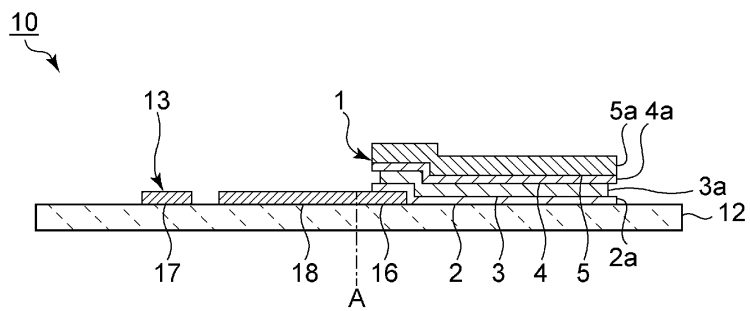
27b: 측면
28: 저저항층
28a: 외주연
28b: 측면
28d: 제2 주면
29: 저저항층
29a: 외주연
29b: 측면
32: 접착층
32a: 외주연
32b: 측면
34: 배리어층
34a: 외주연
34b: 측면
35: 최표층
35a: 외주연
35b: 측면
40: 탄성과 장치
41: 배선 전극
44: 배리어층
44A, 44B: 제1, 제2 배리어층
44a: 외주연
53: IDT 전극
57: 레지스트 패턴
B: 금속

도면

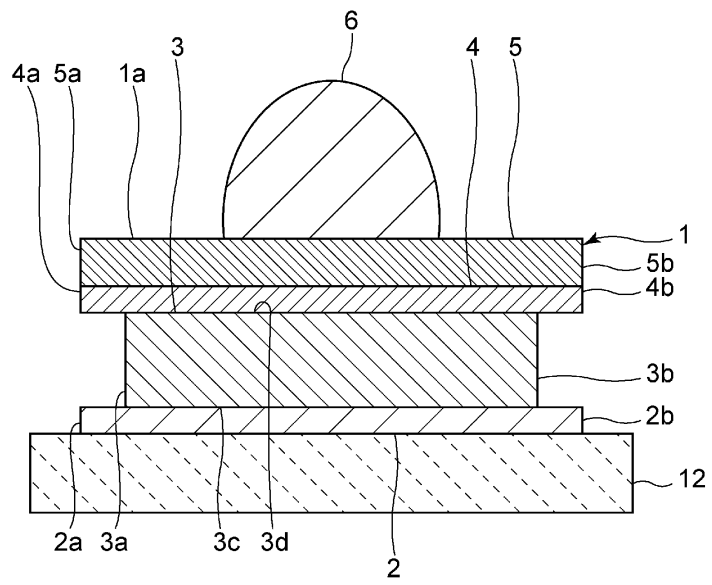
도면1



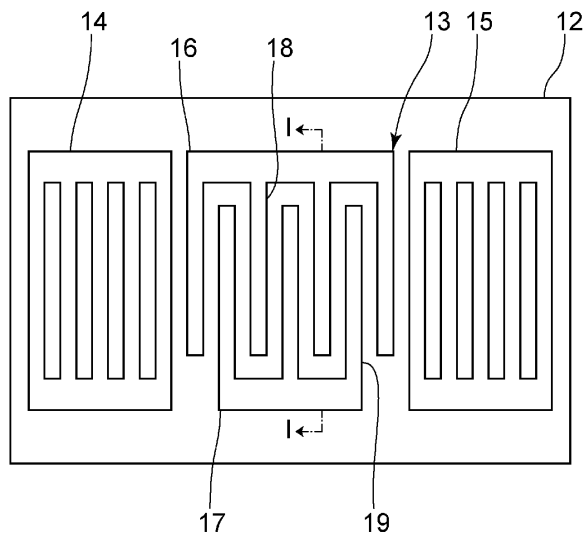
도면2



도면3

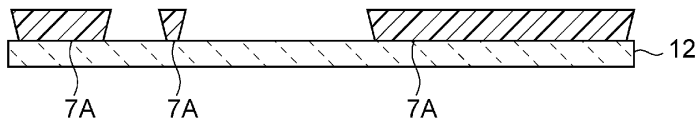


도면4

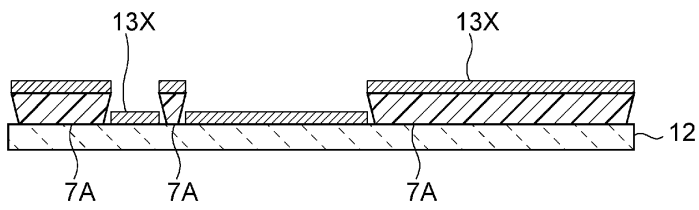


도면5

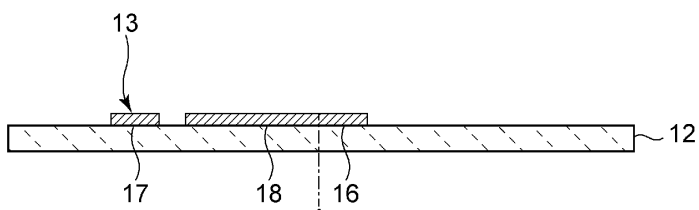
(a)



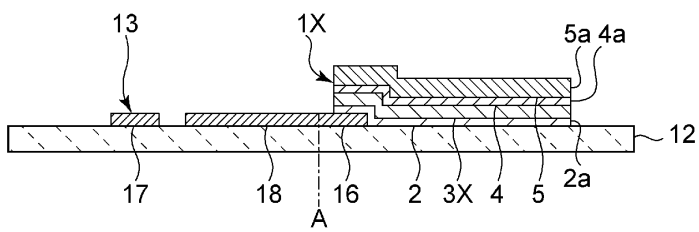
(b)



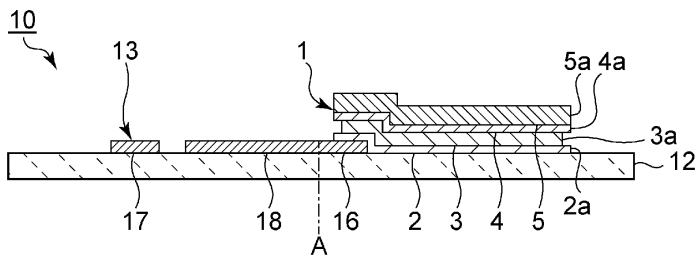
(c)



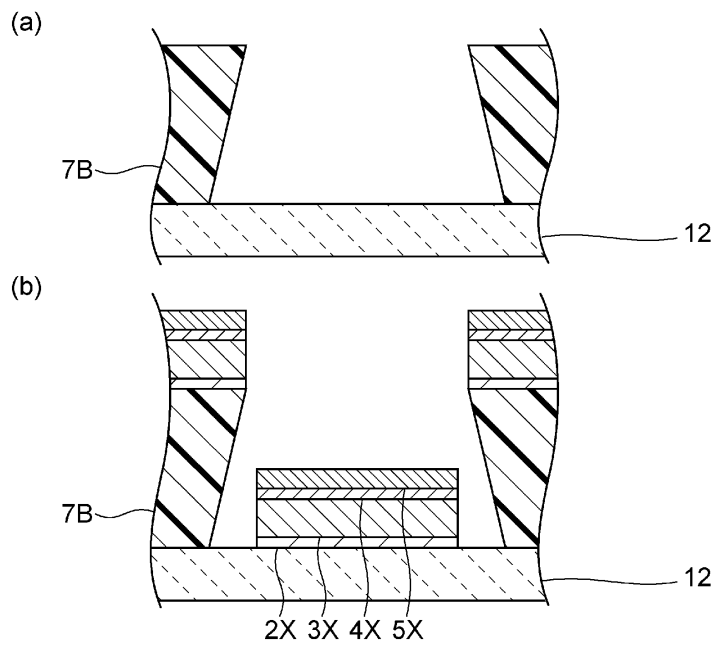
(d)



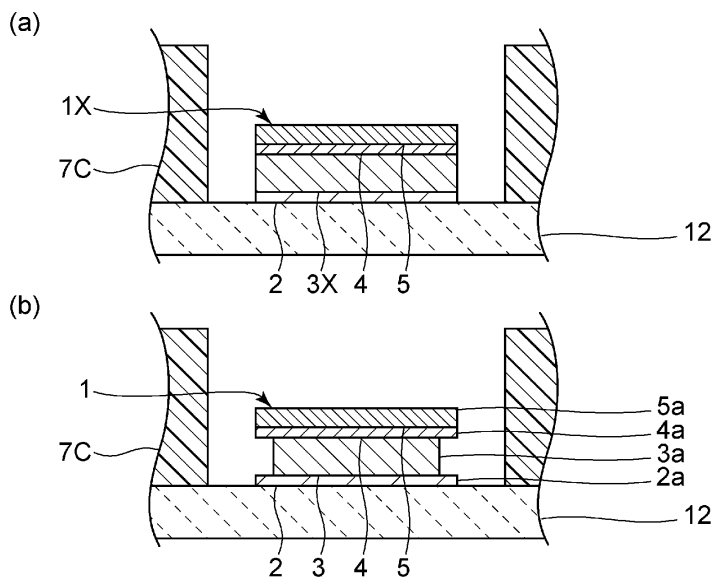
(e)



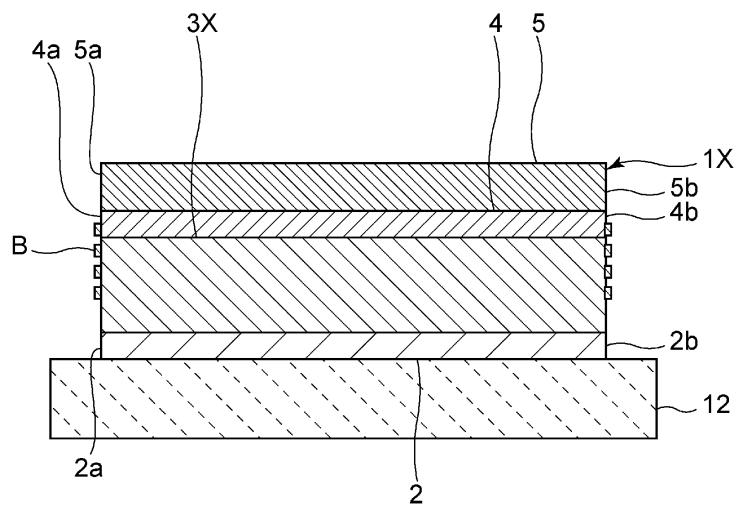
도면6



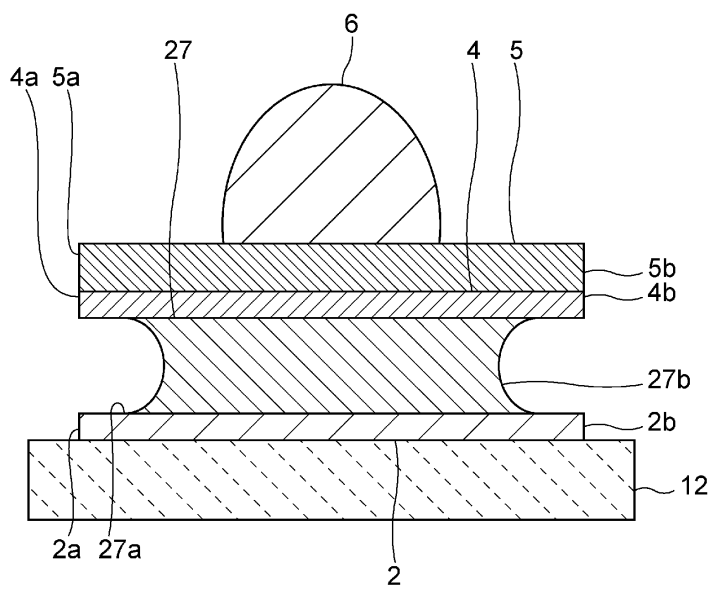
도면7



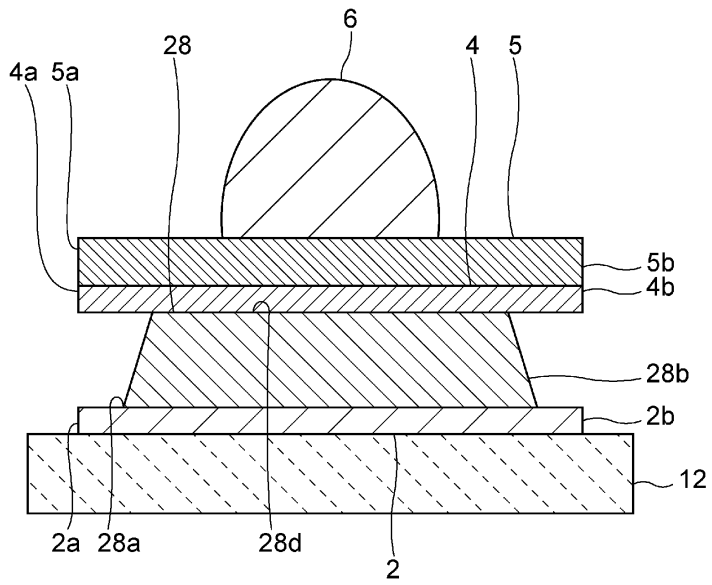
도면8



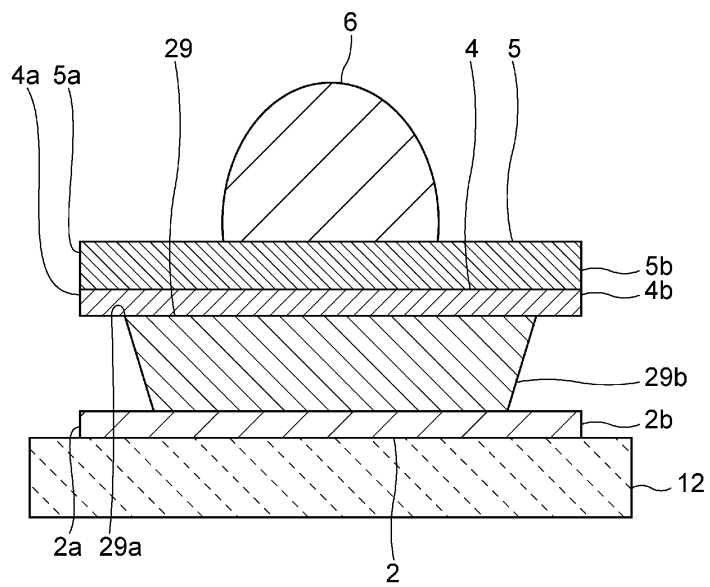
도면9



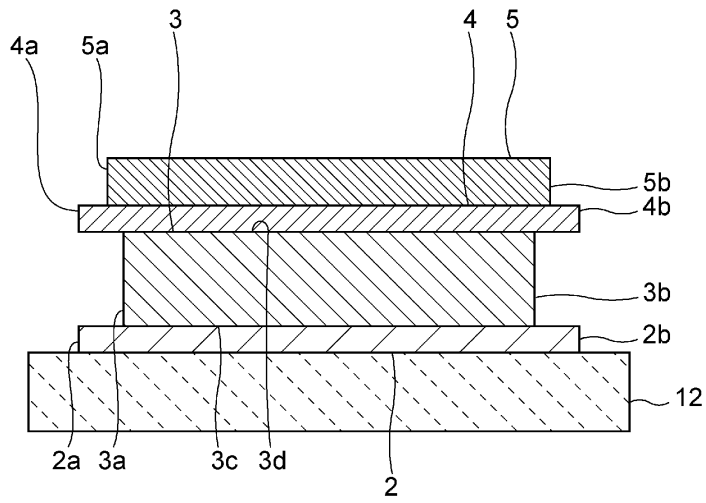
도면10



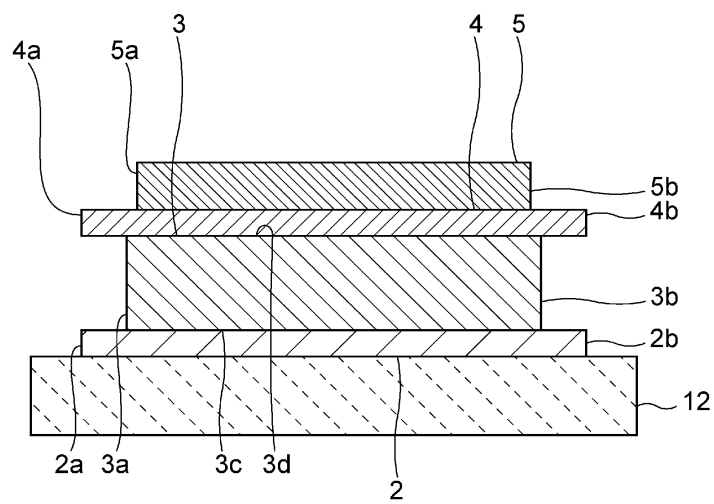
도면11



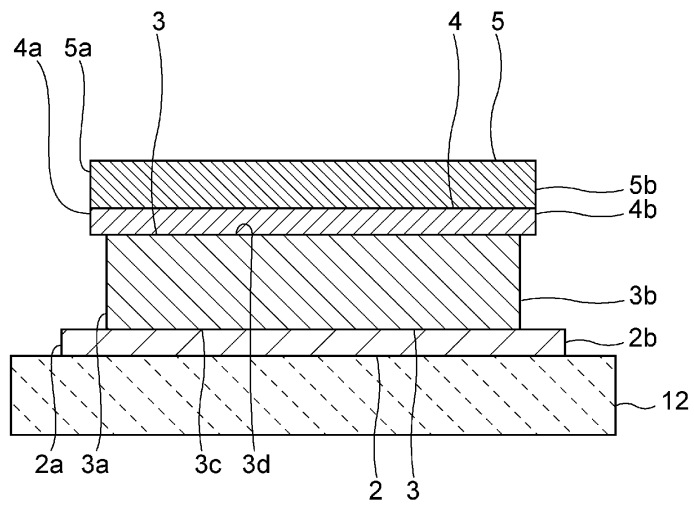
도면12



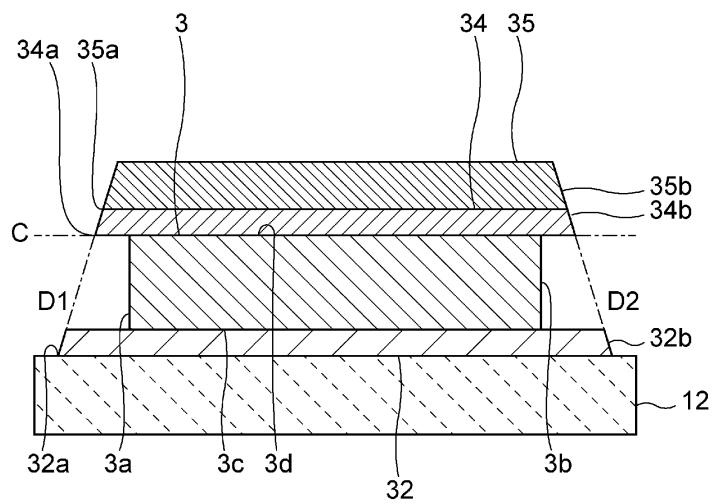
도면13



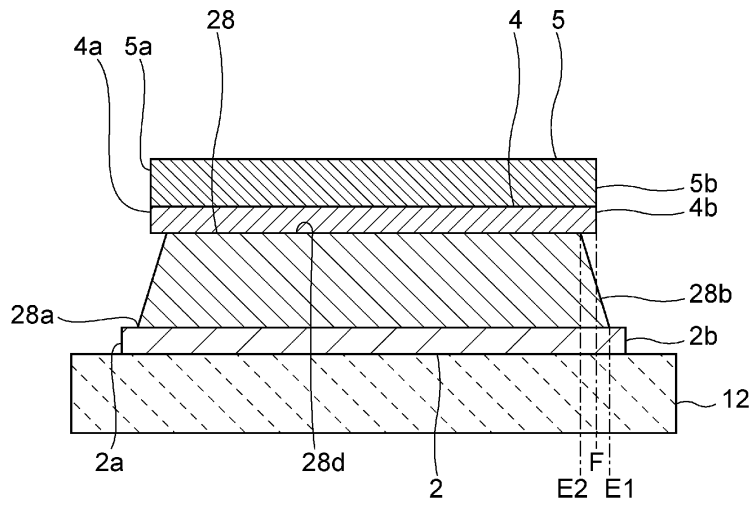
도면14



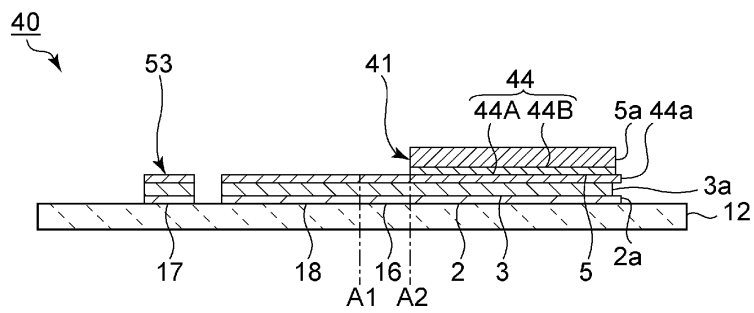
도면15



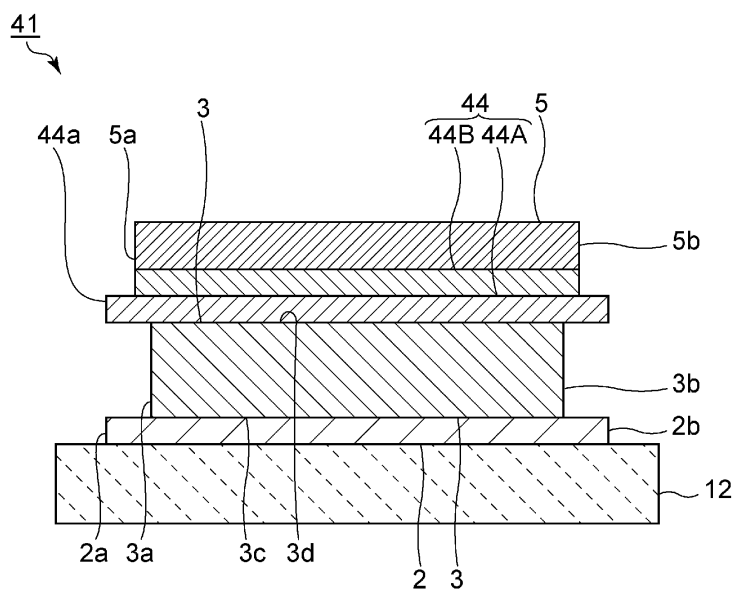
도면 16



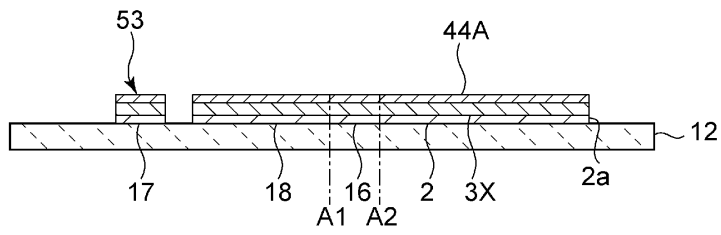
도면17



도면 18



도면19



도면20

