



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0112867
(43) 공개일자 2012년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 1/067 (2006.01) G01R 31/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7023232
(22) 출원일자(국제) 2011년03월14일
심사청구일자 2012년09월05일
(85) 번역문제출일자 2012년09월05일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/055969
(87) 국제공개번호 WO 2011/115074
국제공개일자 2011년09월22일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-057703 2010년03월15일 일본(JP)

(71) 출원인
니혼 하츠쇼 가부시카이가이사
일본 가나가와켄 요코하마시 가나자와구 후쿠우라
3초메 10반치
(72) 발명자
모테기 다카히로
일본 가나가와켄 요코하마시 가나자와구 후쿠우라
3초메 10반치, 니혼 하츠쇼 가부시카이가이사 내
마츠이 아키히로
일본 가나가와켄 요코하마시 가나자와구 후쿠우라
3초메 10반치, 니혼 하츠쇼 가부시카이가이사 내
이시카와 고지
일본 가나가와켄 요코하마시 가나자와구 후쿠우라
3초메 10반치, 니혼 하츠쇼 가부시카이가이사 내
(74) 대리인
특허법인화우

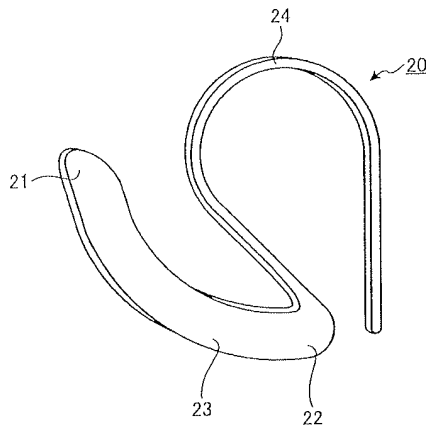
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **컨택트 프로브 및 프로브 유닛**

(57) 요약

서로 다른 기관 사이를 접속하는 판 두께가 균일한 대략 평판 형상의 컨택트 프로브(20)로서, 활 형상으로 만곡된 측면을 가지고, 이 측면에서 일방의 기관과 접촉하는 제1 접촉부(21)와, 활 형상으로 만곡된 측면을 가지고, 이 측면에서 타방의 기관과 접촉하는 제2 접촉부(22)와, 제1 접촉부(21) 및 제2 접촉부(22)를 접속하는 접속부(23)와, 제2 접촉부(22)로부터 연장되고, 일부가 활 형상으로 만곡된 형상을 이루며, 제1 접촉부(21) 및 제2 접촉부(22)에 가하여지는 하중에 의해 탄성 변형되는 탄성부(24)를 구비한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

서로 다른 기관 사이를 접속하는 판 두께가 균일한 대략 평판 형상의 콘택트 프로브로서,
 활 형상으로 만곡된 측면을 가지고, 이 측면에서 일방의 기관과 접촉하는 제1 접촉부와,
 활 형상으로 만곡된 측면을 가지고, 이 측면에서 타방의 기관과 접촉하는 제2 접촉부와,
 상기 제1 접촉부 및 상기 제2 접촉부를 접속하는 접속부와,

상기 제2 접촉부로부터 연장되고, 일부가 활 형상으로 만곡된 형상을 이루며, 상기 제1 접촉부 및 상기 제2 접촉부에 가하여지는 하중에 의해 탄성 변형되는 탄성부를 구비한 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 탄성부의 폭은, 상기 접속부의 폭에 비해 작은 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 접속부는, 활 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탄성부는, 일부가 직선 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탄성부는, 상기 제1 접촉부와 접하는 제1 평면과, 상기 제1 평면과 평행하고, 상기 제2 접촉부와 접하는 제2 평면의 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

청구항 6

활 형상으로 만곡된 측면을 가지고, 이 측면에서 일방의 기관과 접촉하는 제1 접촉부와, 활 형상으로 만곡된 측면을 가지고, 이 측면에서 타방의 기관과 접촉하는 제2 접촉부와, 상기 제1 접촉부 및 상기 제2 접촉부를 접속하는 접속부와, 상기 제2 접촉부로부터 연장되고, 일부가 활 형상으로 만곡된 형상을 이루며, 상기 제1 접촉부 및 상기 제2 접촉부에 가하여지는 하중에 의해 탄성 변형되는 탄성부를 가지는 대략 평판 형상의 콘택트 프로브와,

상기 콘택트 프로브를 유지하는 유지부를 구비한 것을 특징으로 하는 프로브 유닛.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 유지부는, 상기 탄성부와 동일한 직경을 가지고, 상기 탄성부의 상기 접속부 측과 다른 단부(端部)를 수용하여 고정하는 구멍부가 설치된 것을 특징으로 하는 프로브 유닛.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 유지부는, 상기 제2 접촉부와 적어도 1지점에서 접촉하는 것을 특징으로 하는 프로브 유닛.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2 접촉부는, 하중이 가하여지지 않는 상태에서 상기 타방의 기관 및 상기 유지부와 각각 접촉하는 접촉 지점 사이 중에서 최단이 되는 접촉 지점 사이를 연결하는 외연(外緣)이 R 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 프로브 유닛.

청구항 10

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유지부는, 상기 콘택트 프로브를 수용 가능한 슬릿이 형성된 것을 특징으로 하는 프로브 유닛.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 전기 회로 기관 사이 등의 접속에 사용되는 콘택트 프로브 및 프로브 유닛에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래, 반도체 집적 회로나 액정 패널 등의 검사 대상의 도통 상태 검사나 동작 특성 검사를 행할 때는, 검사 대상과 검사용 신호를 출력하는 신호 처리 장치 사이의 전기적인 접속을 도모하기 위하여, 도전성의 콘택트 프로브를 복수 수용하는 프로브 유닛이 사용된다. 프로브 유닛에 있어서는, 최근의 반도체 집적 회로나 액정 패널의 고집적화, 미세화의 진전에 수반하여, 콘택트 프로브 사이의 피치를 협소화함으로써, 고집적화, 미세화된 검사 대상에도 적용 가능한 기술이 진보해 오고 있다.

[0003] 콘택트 프로브 사이의 피치를 협소화하는 기술로서, 예를 들면 콘택트 프로브의 외부로부터의 하중에 따라 굴곡 가능한 탄성을 구비한 와이어형의 콘택트 프로브에 관한 기술이 알려져 있다. 와이어형의 콘택트 프로브는, 스프링을 사용한 핀형의 콘택트 프로브와 비교하여 세경화(細徑化)가 용이하지만, 하중이 가하여졌을 때에 휘는 방향이 일치되어 있지 않으면, 인접하는 콘택트 프로브끼리 접촉하거나 피접촉체와의 접촉에 불균일이 생길 우려가 있다. 이 때문에, 와이어형의 콘택트 프로브에 있어서는, 하중에 의해 휘는 방향을 하나로 일치시키기 위한 여러가지 연구가 실시되고 있다. 이 중, 특허 문헌 1에서는, 접촉체와의 접촉 동안에 만곡된 형상을 이루어서 스프링성을 가지는 콘택트 프로브가 각각 테스트 보드에 수용되어 있는 프로브 유닛이 개시되어 있다. 이 콘택트 프로브는, 스프링성을 가지는 부분이 전기 신호의 도통 부분과 공통되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 평4-277665호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 특허 문헌 1이 개시하는 콘택트 프로브에 있어서, 스프링성을 확보하기 위해서는 콘택트 프로브 자체를 길게 해야 하여, 전기 저항이 커져서 도통성이 나빠진다는 문제가 있었다.

[0006] 본 발명은, 상기를 감안하여 이루어진 것으로서, 스프링성을 가지고, 접촉 대상 사이에서 확실하고 또한 양호한 도통을 얻을 수 있는 콘택트 프로브 및 프로브 유닛을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 서술한 과제를 해결하고, 목적을 달성하기 위하여, 본 발명과 관련되는 콘택트 프로브는, 서로 다른 기관

사이를 접촉하는 판 두께가 균일한 대략 평판 형상의 콘택트 프로브로서, 활 형상으로 만곡된 측면을 가지고, 이 측면에서 일방의 기관과 접촉하는 제1 접촉부와, 활 형상으로 만곡된 측면을 가지고, 이 측면에서 타방의 기관과 접촉하는 제2 접촉부와, 상기 제1 접촉부 및 상기 제2 접촉부를 접촉하는 접속부와, 상기 제2 접촉부로부터 연장되고, 일부가 활 형상으로 만곡된 형상을 이루며, 상기 제1 접촉부 및 상기 제2 접촉부에 가하여지는 하중에 의해 탄성 변형되는 탄성부를 구비한 것을 특징으로 한다.

- [0008] 또, 본 발명과 관련되는 콘택트 프로브는, 상기의 발명에 있어서, 상기 탄성부의 폭은, 상기 접속부의 폭에 비해 작은 것을 특징으로 한다.
- [0009] 또, 본 발명과 관련되는 콘택트 프로브는, 상기의 발명에 있어서, 상기 접속부는, 활 형상을 이루는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또, 본 발명과 관련되는 콘택트 프로브는, 상기의 발명에 있어서, 상기 탄성부는, 일부가 직선 형상을 이루는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또, 본 발명과 관련되는 콘택트 프로브는, 상기의 발명에 있어서, 상기 탄성부는, 상기 제1 접촉부와 접하는 제1 평면과, 상기 제1 평면과 평행하고, 상기 제2 접촉부와 접하는 제2 평면의 사이에 위치하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또, 본 발명과 관련되는 프로브 유닛은, 활 형상으로 만곡된 측면을 가지고, 이 측면에서 일방의 기관과 접촉하는 제1 접촉부와, 활 형상으로 만곡된 측면을 가지고, 이 측면에서 타방의 기관과 접촉하는 제2 접촉부와, 상기 제1 접촉부 및 상기 제2 접촉부를 접촉하는 접속부와, 상기 제2 접촉부로부터 연장되고, 일부가 활 형상으로 만곡된 형상을 이루며, 상기 제1 접촉부 및 상기 제2 접촉부에 가하여지는 하중에 의해 탄성 변형되는 탄성부를 가지는 대략 평판 형상의 콘택트 프로브와, 상기 콘택트 프로브를 유지하는 유지부를 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또, 본 발명과 관련되는 프로브 유닛은, 상기의 발명에 있어서, 상기 유지부는, 상기 탄성부와 동일한 직경을 가지고, 상기 탄성부의 상기 접속부 측과 다른 단부(端部)를 수용하여 고정하는 구멍부가 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또, 본 발명과 관련되는 프로브 유닛은, 상기의 발명에 있어서, 상기 유지부는, 상기 제2 접촉부와 적어도 1지점에서 접촉하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또, 본 발명과 관련되는 프로브 유닛은, 상기의 발명에 있어서, 상기 제2 접촉부는, 하중이 가하여지지 않는 상태에서 상기 타방의 기관 및 상기 유지부와 각각 접촉하는 접촉 지점 사이 중에서 최단이 되는 접촉 지점 사이를 연결하는 외연(外緣)이 R 형상을 이루는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또, 본 발명과 관련되는 프로브 유닛은, 상기의 발명에 있어서, 상기 유지부는, 상기 콘택트 프로브를 수용 가능한 슬릿이 형성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명과 관련되는 콘택트 프로브 및 프로브 유닛은, 도통성을 가지는 부분과 스프링성을 가지는 부분을 콘택트 프로브의 서로 다른 위치가 각각 담당하도록 하였기 때문에, 스프링성을 확보함과 함께, 접촉 대상과의 사이에서 확실하고 또한 양호한 도통을 얻을 수 있다는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은, 본 발명의 실시 형태 1과 관련되는 프로브 유닛의 구성을 나타내는 사시도이다.
- 도 2는, 도 1에 나타내는 프로브 유닛의 주요부의 구성을 나타내는 분해 사시도이다.
- 도 3은, 도 1에 나타내는 프로브 유닛의 주요부의 구성을 나타내는 분해 사시도이다.
- 도 4는, 도 1에 나타내는 프로브 유닛의 주요부의 구성을 나타내는 사시도이다.
- 도 5는, 본 발명의 실시 형태 1과 관련되는 콘택트 프로브를 나타내는 사시도이다.
- 도 6은, 도 1에 나타내는 프로브 유닛의 주요부의 구성을 나타내는 부분 단면도이다.
- 도 7은, 도 1에 나타내는 프로브 유닛의 주요부의 구성을 나타내는 부분 단면도이다.

- 도 8은, 도 1에 나타내는 프로브 유닛의 주요부의 구성을 나타내는 부분 단면도이다.
- 도 9는, 본 발명의 실시 형태 1의 변형예 1인 콘택트 프로브를 나타내는 사시도이다.
- 도 10은, 본 발명의 실시 형태 1의 변형예 2인 콘택트 프로브를 나타내는 사시도이다.
- 도 11은, 본 발명의 실시 형태 1의 변형예 3인 콘택트 프로브를 나타내는 사시도이다.
- 도 12는, 본 발명의 실시 형태 1의 변형예 4인 콘택트 프로브를 나타내는 사시도이다.
- 도 13은, 본 발명의 실시 형태 1의 변형예 5인 콘택트 프로브를 나타내는 사시도이다.
- 도 14는, 본 발명의 실시 형태 2와 관련되는 콘택트 프로브를 나타내는 사시도이다.
- 도 15는, 본 발명의 실시 형태 2와 관련되는 프로브 유닛의 주요부의 구성을 나타내는 부분 단면도이다.
- 도 16은, 본 발명의 실시 형태 2와 관련되는 프로브 유닛의 주요부의 구성을 나타내는 부분 단면도이다.
- 도 17은, 본 발명의 실시 형태의 변형예인 반도체 집적 회로를 나타내는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 형태를 도면과 함께 상세하게 설명한다. 또한, 이하의 실시 형태에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 또, 이하의 설명에 있어서 참조하는 각 도면은, 본 발명의 내용을 이해할 수 있는 정도로 형상, 크기, 및 위치 관계를 개략적으로 나타내고 있는 것에 지나지 않는다. 즉, 본 발명은 각 도면에서 예시된 형상, 크기, 및 위치 관계만으로 한정되는 것은 아니다.
- [0020] (실시 형태 1)
- [0021] 도 1은, 본 발명의 실시 형태 1과 관련되는 프로브 유닛의 구성을 나타내는 사시도이다. 도 1에 나타내는 프로브 유닛(1)은, 검사 대상물인 반도체 집적 회로(100)의 전기 특성 검사를 행할 때에 사용하는 장치로서, 반도체 집적 회로(100)와 반도체 집적 회로(100)로 검사용 신호를 출력하는 회로 기관(30)의 사이를 전기적으로 접속하는 장치이다. 또한, 본 실시 형태 1에 있어서, 반도체 집적 회로(100)는, 전극(101)을 가지는 QFN(Quad Flat Non-ledged Package)인 것으로서 설명한다.
- [0022] 프로브 유닛(1)은, 서로 다른 두 개의 피접촉체인 반도체 집적 회로(100) 및 회로 기관(30)에 접촉하는 도전성의 콘택트 프로브(20)[이하, 간단히 「프로브(20)」라고 한다]와, 복수의 프로브(20)를 소정의 패턴에 따라 수용하여 유지하는 유지부로서의 프로브 홀더(10)와, 프로브 홀더(10)의 바닥부에 맞닿고, 프로브(20)를 통하여 반도체 집적 회로(100)로 검사용 신호를 출력하는 회로 기관(30)을 가진다.
- [0023] 회로 기관(30)은, 도 2에 나타내는 바와 같이, 프로브(20)를 통하여 반도체 집적 회로(100)로 검사용 신호를 출력하기 위한 전극(31)을 가진다. 전극(31)은, 프로브 홀더(10)에 유지된 프로브(20)에 대응하여 회로 기관(30) 위에 배치하여 설치된다. 또한, 프로브 홀더(10)와 회로 기관(30)은, 나사 등에 의해 접속되어도 되고, 접촉제 또는 시일 부재에 의해 접촉되어도 된다. 프로브(20)와 전극(31)의 접촉을 방해하지 않으면, 어떠한 접촉 형태이어도 된다.
- [0024] 프로브 홀더(10)는, 절연성 재료를 사용하여 형성되고, 반도체 집적 회로(100)를 수용 가능한 수용 공간이 형성된 수용부(11)와, 프로브(20)를 소정 패턴으로 유지하기 위한 슬릿(12)을 가진다. 슬릿(12)은, 수용부(11) 측에 프로브(20)의 선단이 돌출하도록 프로브(20)를 유지한다. 또, 슬릿(12)은, 수용부(11)에 반도체 집적 회로(100)가 수용된 경우, 각 프로브(20)가, 대응하는 반도체 집적 회로(100)의 전극(101)과 접촉하는 위치에 형성된다.
- [0025] 도 3은, 도 1에 나타내는 프로브 유닛(1)의 주요부의 구성을 나타내는 분해 사시도이다. 도 4는, 도 1에 나타내는 프로브 유닛(1)의 주요부의 구성을 나타내는 사시도이다. 프로브 홀더(10)는, 도 3, 4에 나타내는 바와 같이, 바닥부 외주(外周)에 프로브(20)를 고정하는 고정 부재(13)가 착탈 가능하게 연결되어 구성되어 있다. 고정 부재(13)는, 절연성 재료를 사용하여 형성되고, 프로브 홀더(10)에 비해 큰 개구부(15)와, 프로브(20)를 유지하여 고정하는 구멍부(14)를 가진다. 프로브 홀더(10)는, 고정 부재(13)에 따른 컷아웃 부분으로 고정 부재(13)와 감합(嵌合)함으로써 장방체 형상을 이루고, 프로브(20)를 유지하는 유지부를 구성한다. 구멍부(14)는, 슬릿(12)에 삽입 통과된 프로브(20)의 단부를 수용하고, 수용부(11)의 소정 위치에 프로브(20)의 타방의 선단 부분이 위치하도록 프로브(20)를 유지한다. 또한, 프로브(20)를 소정 간격 및 소정 방향으로 고정

하는 것이 가능하면, 유지부의 구성을 고정 부재(13)만으로 해도 되고, 프로브 유닛(10)과 고정 부재(13)의 구멍부(14)를 일체로 성형해도 된다.

- [0026] 도 5는, 본 발명의 실시 형태 1과 관련되는 프로브(20)를 나타내는 사시도이다. 또, 도 6은, 도 1에 나타내는 슬릿(12)의 중앙을 통과하는 평면에서 절단한 단면도이다. 도 5, 6에 나타내는 프로브(20)는, 판 두께가 균일한 대략 평판 형상으로서, 선단부에서 활 형상으로 만곡된 측면을 가지고, 이 측면에서 반도체 집적 회로(100)와 접촉하는 제1 접촉부(21)와, 활 형상으로 만곡된 측면을 가지고, 이 측면에서 회로 기관(30)과 접촉하는 제2 접촉부(22)와, 제1 접촉부(21) 및 제2 접촉부(22)를 접속하는 띠 형상의 접속부(23)와, 제2 접촉부(22)로부터 연장되고, 일부가 활 형상으로 만곡된 형상을 이루며, 제1 접촉부(21) 및 제2 접촉부(22)에 가하여지는 하중에 의해 탄성 변형되는 탄성부(24)를 구비한다. 프로브(20)는, 구리, 니켈, 철, 텅스텐 등의 합금을 사용하여 형성된다. 또한, 탄성을 가지는 재료를 사용하여 성형한 후, 표면에 도금 가공을 실시한 것이어도 된다.
- [0027] 제2 접촉부(22)의 활 형상으로 만곡된 측면은, 도 6에 나타내는 단면도와 같이, 프로브 홀더(10)에 유지되어서 회로 기관(30)의 전극(31)에 맞닿는다.
- [0028] 탄성부(24)는, 접속부(23)의 폭에 비해 작은 폭을 가진다. 이 때문에, 탄성부(24)는, 제1 접촉부(21) 또는 제2 접촉부(22)에 가하여지는 하중에 대하여 다른 부분보다 탄성 변형을 일으키기 쉽다. 또한, 탄성부(24)의 폭과 접속부(23)의 폭의 비는, 탄성부(24)가 우선적으로 탄성 변형 가능하면, 어떠한 비이어도 된다. 또, 탄성부(24)의 제2 접촉부(22)와 다른 방향의 단부는, 직선 형상을 이루어 연장되어 있고, 이 직선 형상 부분의 선단부가 구멍부(14)에 끼워 넣어져서 장착되고, 프로브(20)가 프로브 홀더(10)에 유지된다.
- [0029] 도 7은, 제1 접촉부(21) 또는 제2 접촉부(22)에 하중이 가하여진 상태를 나타내는 부분 단면도이다. 도 7에 나타내는 바와 같이, 제1 접촉부(21)가 반도체 집적 회로(100)의 전극(101)과 접촉하여 도면 중의 화살표 방향으로 하중이 가하여지면, 탄성부(24)의 만곡 부분이 탄성 변형된다. 여기서, 파선 P₀은, 도 6에 나타내는 하중이 가하여지지 않은 상태에서의 프로브(20)의 위치를 나타내고 있다.
- [0030] 제1 접촉부(21)에 외부로부터의 하중이 가하여지면, 제1 접촉부(21), 제2 접촉부(22)[접속부(23)를 포함한다]는 탄성 변형되지 않고, 하중에 따라 전극(101), 전극(31)과 맞닿으면서 이동한다. 또, 탄성부(24)는, 접속부(23) 및 제2 접촉부(22)를 통하여 전달되는 하중에 따라 탄성 변형을 일으킨다. 또한, 이때에 흐르는 전류의 대부분은, 제1 접촉부(21), 접속부(23) 및 제2 접촉부(22)를 흐른다.
- [0031] 도 8은, 제1 접촉부(21)에 하중이 가하여지기 전후의 제1 접촉부(21)와 전극(101)의 접촉 상태 및 제2 접촉부(22)와 전극(31)의 접촉 상태를 설명하는 도면이다. 먼저, 도 8(a)는, 제1 접촉부(21)에 대하여 반도체 집적 회로(100)의 전극(101)이 맞닿은 상태(하중이 가하여지지 않은 상태)를 나타내고 있다. 이 경우의 제1 접촉부(21)와 전극(101)의 접촉점을 S₀, 제2 접촉부(22)와 전극(31)의 접촉점을 C₀이라고 한다.
- [0032] 도 8(a)에 있어서, 반도체 집적 회로(100)가 화살표 방향으로 이동하면, 제1 접촉부(21)에 하중이 가하여져서, 제1 접촉부(21)가 밀려 내려간다. 이 제1 접촉부(21)의 이동에 의해 제1 접촉부(21) 및 제2 접촉부(22)의 각 전극(101, 31)과의 접촉점이 각각 S₁, C₁로 벗어난다[도 8(b)]. 또한, 파선 P₀은, 도 8(a)에 나타내는 하중이 가하여지지 않은 상태에서의 프로브(20)의 위치를 나타내고, 파선 I₀은, 도 8(a)에 나타내는 반도체 집적 회로(100)의 위치를 나타내고 있다.
- [0033] 여기서, 제1 접촉부(21) 및 제2 접촉부(22)는, 각 전극(101, 31) 위를 회전하여 접촉점이 이동한다. 이 때문에, 각 접촉부는 각 전극에 대하여 부여하는 마찰력 등이 작고, 접촉부 및 전극 각각의 마모를 억제하는 것이 가능해진다.
- [0034] 반도체 집적 회로(100)를 도 8(b)에 나타내는 화살표의 방향(도면 중 하방향)으로 이동시키면, 제1 접촉부(21)가 더욱 밀려 내려가서, 도 8(b)와 마찬가지로, 제1 접촉부(21) 및 제2 접촉부(22)의 각 전극(101, 31)과의 접촉점이 각각 S₂, C₂로 벗어난다[도 8(c)].
- [0035] 상기 서술한 실시 형태 1과 관련되는 프로브 유닛(1)은, 동일 프로브 내에서 전기적 도통을 행하는 부분과 스프링성을 가지는 부분이 다른 형상으로 하였기 때문에, 스프링성의 확보에 의해 전기적인 도통 경로가 길어지지 않고, 프로브의 설계를 행할 수 있어, 확실한 전기적 도통을 행함과 함께, 프로브의 스프링성을 확보하는 것이 가능해진다. 또, 각 접촉부가 전극과의 접촉에 대하여 회전하여 접점을 이동시키기 때문에, 접촉부와 전극 사이의 마찰을 경감하고, 접촉부 및 전극의 마모를 억제할 수 있다.

- [0036] 또한, 프로브의 형상은, 탄성부가 스프링성을 가지는 것이면, 어떠한 형상이어도 된다. 도 9는, 본 실시 형태 1의 변형예 1인 프로브(20a)를 나타내는 사시도이다.
- [0037] 프로브(20a)는, 도 9에 나타내는 바와 같이, 상기 서술한 제1 접촉부(21) 및 제2 접촉부(22)와, 제1 접촉부(21)와 제2 접촉부(22)를 접속하는 접속부(23)와, 일부가 활 형상으로 만곡된 형상을 이루고, 제1 접촉부(21) 및 제2 접촉부(22)에 가하여지는 하중에 의해 탄성 변형되는 탄성부(25)를 구비한다.
- [0038] 탄성부(25)는, 양 단부측에서 직선 형상을 이루는 부분이 평행이 되도록 만곡되어 형성된다. 또, 탄성부(25)의 만곡 부분의 곡률 반경은, 도 5에 나타내는 탄성부(24)의 곡률 반경에 비해 작다. 또한, 탄성부(25)의 폭은, 접속부(23)의 폭에 비해 작은 폭이 된다.
- [0039] 상기 서술한 프로브(20a)는, 탄성부(25)의 만곡부가 작기 때문에, 장치의 소형화를 행하는 경우에 유효하다. 또, 프로브(20)와 반도체 집적 회로(100)의 접촉 방향이, 도 7, 8에 나타내는 바와 같은 방향인 경우에 있어서, 반도체 집적 회로(100)의 이동 방향에 대하여 탄성부(25)의 만곡 부분의 형성 영역이, 접속부(23)의 형성 영역과 겹쳐져 있지 않기 때문에, 접속부(23)를 짧게 함으로써 프로브를 더욱 소형화시킬 수 있다.
- [0040] 도 10은, 본 실시 형태 1의 변형예 2인 프로브(20b)를 나타내는 사시도이다.
- [0041] 프로브(20b)는, 도 10에 나타내는 바와 같이, 상기 서술한 제1 접촉부(21) 및 제2 접촉부(22)와, 제1 접촉부(21)와 제2 접촉부(22)를 접속하는 직선 형상을 이루는 접속부(26)와, 일부가 활 형상으로 만곡된 형상을 이루고, 제1 접촉부(21) 및 제2 접촉부(22)에 가하여지는 하중에 의해 탄성 변형되는 탄성부(24)를 구비한다.
- [0042] 프로브(20b)는, 상기 서술한 실시 형태 1과 동일한 효과를 가짐과 함께, 제2 접촉부(22)의 전극과의 접촉 부분의 곡률 반경이 작고, 전극 위를 회전하는 거리가 짧아지기 때문에, 특히, 전극의 사이즈가 작은 경우에 유용하다. 또, 접속부(26)는, 활 형상의 접속부(23)에 비해 도통 거리가 짧아지기 때문에, 한층 더 안정적인 도통을 얻을 수 있다.
- [0043] 도 11은, 본 실시 형태 1의 변형예 3인 프로브(20c)를 나타내는 사시도이다.
- [0044] 프로브(20c)는, 도 11에 나타내는 바와 같이, 상기 서술한 제1 접촉부(21) 및 제2 접촉부(22)와, 제1 접촉부(21)와 제2 접촉부(22)를 접속하는 접속부(23)와, 제2 접촉부(22)로부터 연장되고, 일부가 활 형상으로 만곡된 형상을 이루며, 제1 접촉부(21) 및 제2 접촉부(22)에 가하여지는 하중에 의해 탄성 변형되는 탄성부(27)를 구비한다. 또한, 탄성부(27)의 폭은, 접속부(23)의 폭에 비해 작은 폭이 된다.
- [0045] 탄성부(27)는, 제1 접촉부(21)와 접하는 제1 평면 G_1 과, 제1 평면 G_1 에 평행하고, 제2 접촉부(22)와 접하는 제2 평면 G_2 의 사이에 위치한다. 즉, 탄성부(27)는, 제2 평면 G_2 로부터, 탄성부(27)의 제2 평면 G_2 에 가장 먼 점까지의 거리 d_2 가, 제1 평면 G_1 과 제2 평면 G_2 사이의 거리 d_1 보다 작아지도록 만곡되어서 형성된다.
- [0046] 프로브(20c)는, 상기 서술한 실시 형태 1과 동일한 효과를 가짐과 함께, 예를 들면 프로브(20c)가 프로브 홀더(1)에 유지되어서 검사를 행하는 경우, 탄성부(27)의 형성 영역을 포함하는 영역에 있어서 상방으로부터 반도체 집적 회로(100)가 접근한 경우이더라도, 탄성부(27)와 반도체 집적 회로(100)가 접촉하지 않고, 검사를 행하는 것이 가능해진다.
- [0047] 또, 도 12에 나타내는 변형예 4와 같이, 요철이 반대의 만곡 부분을 반복하여 지그재그 모양으로 연장되는 형상을 이루는 탄성부(27a)를 가지는 프로브(20d)이어도 된다. 탄성부(27a)는, 평면 G_1 , G_2 와 대략 직교하는 방향으로 왕복하여, 평면 G_1 , G_2 와 평행한 방향으로 연장되는 형상을 이룬다. 이 경우도, 제2 평면 G_2 로부터, 탄성부(27a)의 제2 평면 G_2 에 가장 먼 점까지의 거리 d_3 이, 제1 평면 G_1 과 제2 평면 G_2 사이의 거리 d_1 보다 작아지도록 만곡되어서 형성된다.
- [0048] 또, 도 13에 나타내는 변형예 5와 같이, 요철이 반대의 만곡 부분을 반복하여 지그재그 모양으로 연장되는 형상을 이루는 탄성부(27b)를 가지는 프로브(20e)이어도 된다. 탄성부(27b)는, 평면 G_1 , G_2 와 평행한 방향으로 왕복하여, 평면 G_1 , G_2 와 수직한 방향으로 연장되는 형상을 이룬다. 이 경우도, 제2 평면 G_2 로부터, 탄성부(27b)의 제2 평면 G_2 에 가장 먼 점까지의 거리 d_4 가, 제1 평면 G_1 과 제2 평면 G_2 사이의 거리 d_1 보다 작아지도록 만곡되어서 형성된다.

- [0049] (실시 형태 2)
- [0050] 실시 형태 1에서는, 프로브의 제2 접촉부가 고정 부재의 벽면에 맞닿지 않는 것으로서 설명하였으나, 본 실시 형태 2에서는, 제2 접촉부가 고정 부재의 벽면에 맞닿아 있는 경우에 대하여 설명한다. 도 14는, 본 발명의 실시 형태 2와 관련되는 프로브(20f)의 구성을 나타내는 사시도이다. 또한, 도 1 등에서 상기 서술한 프로브 유닛(1)과 동일한 구성 요소에는 동일한 부호를 붙이고 있다.
- [0051] 도 14에 나타내는 프로브(20f)는, 판 두께가 균일한 대략 평판 형상으로서, 선단부에서 활 형상으로 만곡된 측면을 가지고, 이 측면에서, 도 1에 나타내는 반도체 집적 회로(100)와 접촉하는 제1 접촉부(21)와, 활 형상으로 만곡된 측면을 가지고, 이 측면에서, 도 1에 나타내는 회로 기관(30)과 접촉하는 제2 접촉부(28)와, 제1 접촉부(21) 및 제2 접촉부(28)를 접속하는 접속부(23)과, 제2 접촉부(28)로부터 연장되고, 일부가 활 형상으로 만곡된 형상을 이루며, 제1 접촉부(21) 및 제2 접촉부(28)에 가하여지는 하중에 의해 탄성 변형되는 탄성부(24)를 구비한다.
- [0052] 제2 접촉부(28)는, 고정 부재(13)의 벽면에 대응하는 평면에 형성된 측면(28a)을 가지고, 고정 부재(13)의 벽면과 맞닿음으로써 프로브(20f)를 고정한다.
- [0053] 도 15는, 도 14에 나타내는 프로브(20f)를 도 1에 나타내는 프로브 유닛(1)에 도입한 경우를 나타내는 부분 단면도이다.
- [0054] 도 15에 나타내는 바와 같이, 고정 부재(13)의 구멍부(14)에 유지된 프로브(20f)는, 제2 접촉부(28)에 있어서 측면(28a)에서 고정 부재(13)의 벽면과 맞닿아 있다. 이때, 측면(28a)은, 고정 부재(13)의 벽면을 따르도록 형성되어 있기 때문에, 제2 접촉부(28)의 맞닿음에 의해 접속부(23) 및 제1 접촉부(21)의 슬릿(12)으로부터의 돌출 방향을 조절하는 것이 가능해진다.
- [0055] 도 16은, 반도체 집적 회로(100)에 의해 제1 접촉부(21)가 밀려 내려간 상태를 나타내는 부분 단면도이다. 실시 형태 1과 마찬가지로, 전극(101)과 접촉한 제1 접촉부(21) 및 전극(31)과 접촉한 제2 접촉부(28)는, 반도체 집적 회로(100)의 이동(도면 중 화살표 방향)에 의해, 각 전극 표면 위에서 회전하고 접촉하여, 반도체 집적 회로(100)와 회로 기관(30) 사이를 전기적으로 도통시킨다. 또, 프로브(20f)에 가하여지는 하중에 의해, 탄성부(24)의 만곡 부분이 탄성 변형을 일으킨다. 또한, 파선 P₁은, 도 15에 나타내는 반도체 집적 회로(100)로부터의 하중이 가하여지지 않은 경우의 프로브(20f)의 위치를 나타내고 있다.
- [0056] 상기 서술한 실시 형태 2와 관련되는 프로브(20f)에 의해, 고정 부재(13)의 구멍부(14)에 유지된 경우에, 고정 부재(13)의 벽면에 맞닿는 측면(28a)이 위치 결정의 효과를 가지기 때문에, 프로브를 프로브 유닛의 소정 위치에 용이하게 배치하여 설치할 수 있다.
- [0057] 또, 제2 접촉부(28)의 외연으로서, 고정 부재(13) 및 전극(31)에 각각 접하는 접촉 지점 사이 중, 최단이 되는 접촉 지점 사이를 연결하는 외연은, R 형상을 이루고 있는 것이 바람직하다. 이 R 형상의 반경은, $0 \leq R < 0.1(\text{mm})$ 이다. 바람직하게는, R 형상의 반경이 $0 < R < 50(\mu\text{m})$ 이다.
- [0058] 제2 접촉부(28)가 상기 서술한 R 형상을 이룸으로써, 한층 더 효율적으로 제2 접촉부가 전극면 위를 따라 접촉 점을 이동시킬 수 있기 때문에, 전극의 마모를 한층 더 억제하는 것이 가능해진다.
- [0059] 또한, 도 5에 나타내는 프로브(20) 또는 도 9 내지 도 13에 나타내는 프로브(20a~20e)에 측면(28a)을 형성하고, 고정 부재(13)의 벽면에 맞닿게 하여도 된다. 고정 부재(13)의 벽면에 제2 접촉부를 접촉시킴으로써, 위치 결정의 효과를 얻을 수 있다.
- [0060] 또한, 상기 서술한 실시 형태 1, 2에 있어서, 반도체 집적 회로가 외부에 리드를 가지지 않는 QFN인 것으로서 설명해 왔으나, 도 17에 나타내는 바와 같이, 리드(201)를 가지는 반도체 집적 회로(200)(Quad Flat Package : QFP)이어도 된다.

산업상 이용가능성

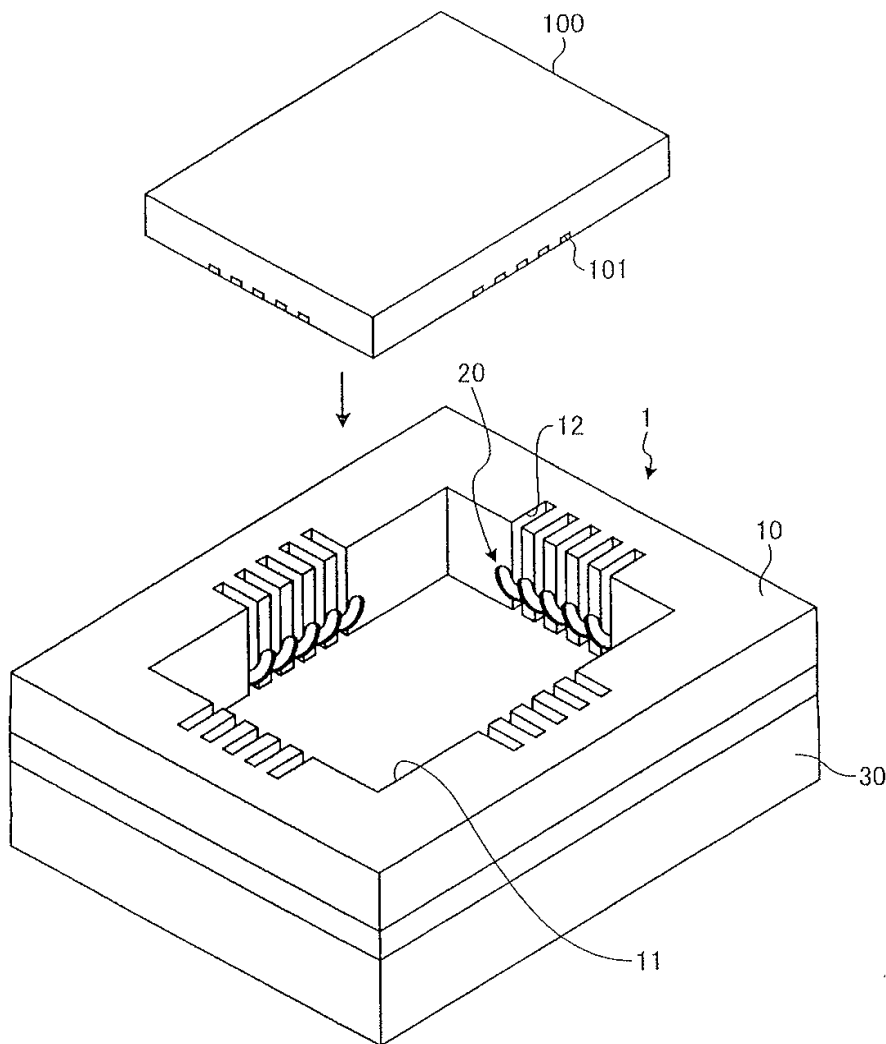
- [0061] 이상과 같이, 본 발명과 관련되는 콘택트 프로브는, 전기 회로 기관 사이 등을 접속하여, 전기적 도통을 행하는 경우에 유용하다.

부호의 설명

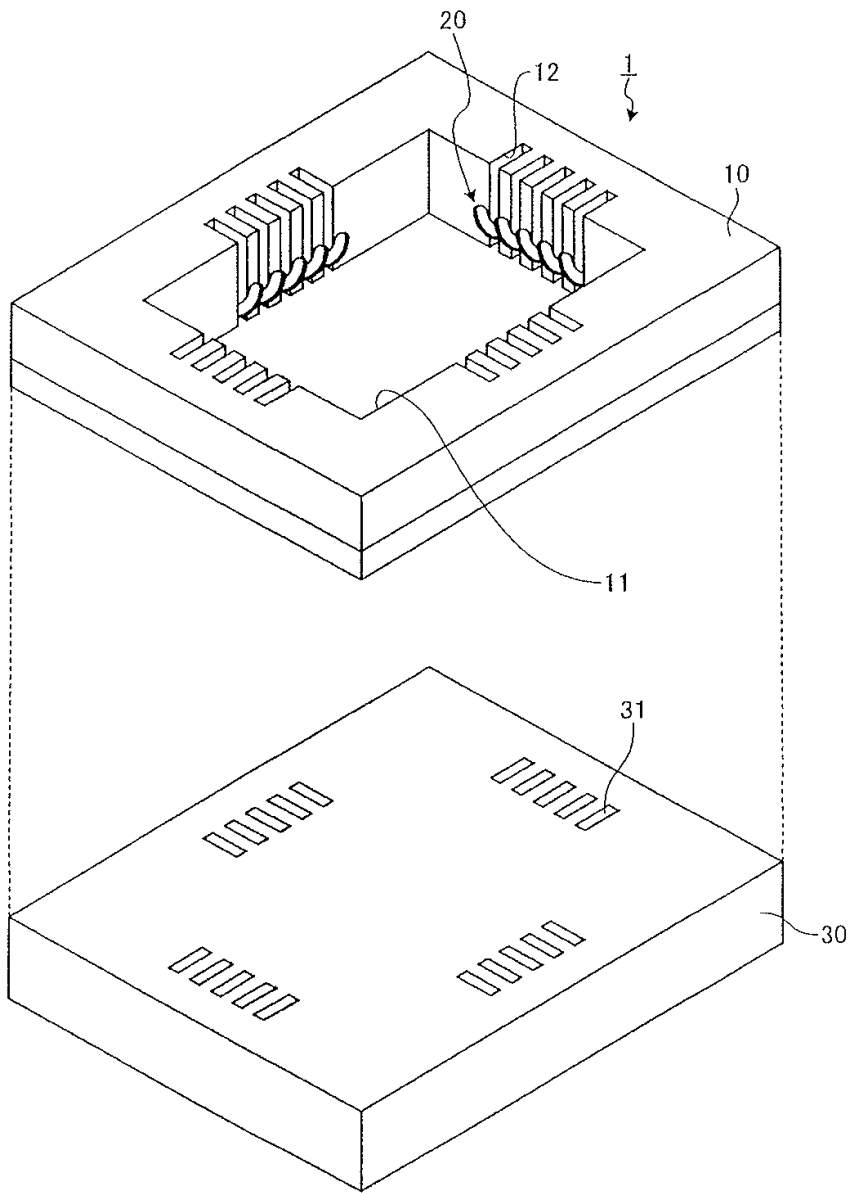
- [0062]
- | | |
|--|----------------------------|
| 1 : 프로브 유닛 | 10 : 프로브 홀더 |
| 11 : 수용부 | 12 : 슬릿 |
| 13 : 고정 부재 | 14 : 구멍부 |
| 15 : 개구부 | |
| 20, 20a, 20b, 20c, 20d, 20e, 20f : 프로브 | |
| 21 : 제1 접촉부 | 22, 28 : 제2 접촉부 |
| 23, 26 : 접촉부 | 24, 25, 27, 27a, 27b : 탄성부 |
| 30 : 회로 기판 | 31, 101 : 전극 |
| 100, 200 : 반도체 집적 회로 | 201 : 리드 |

도면

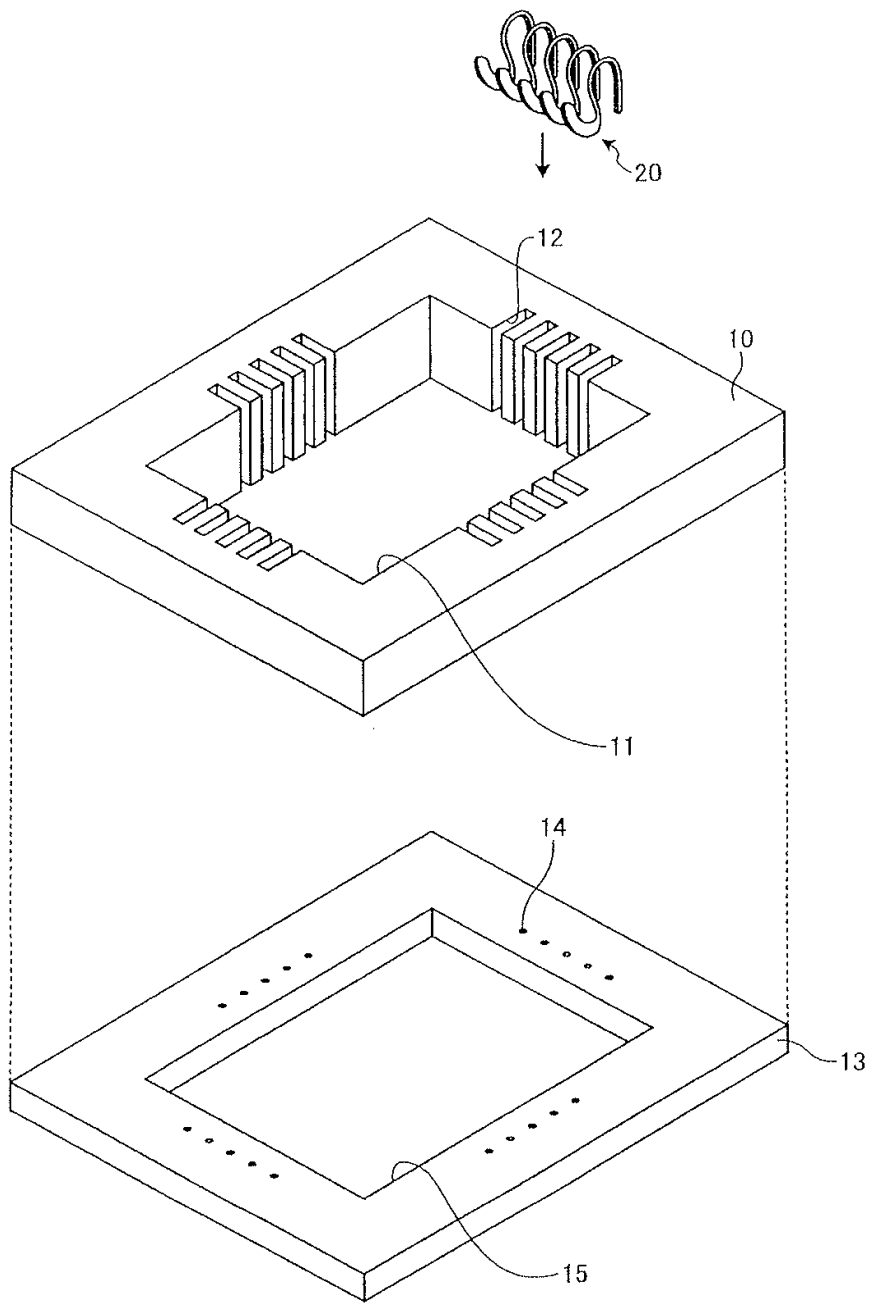
도면1



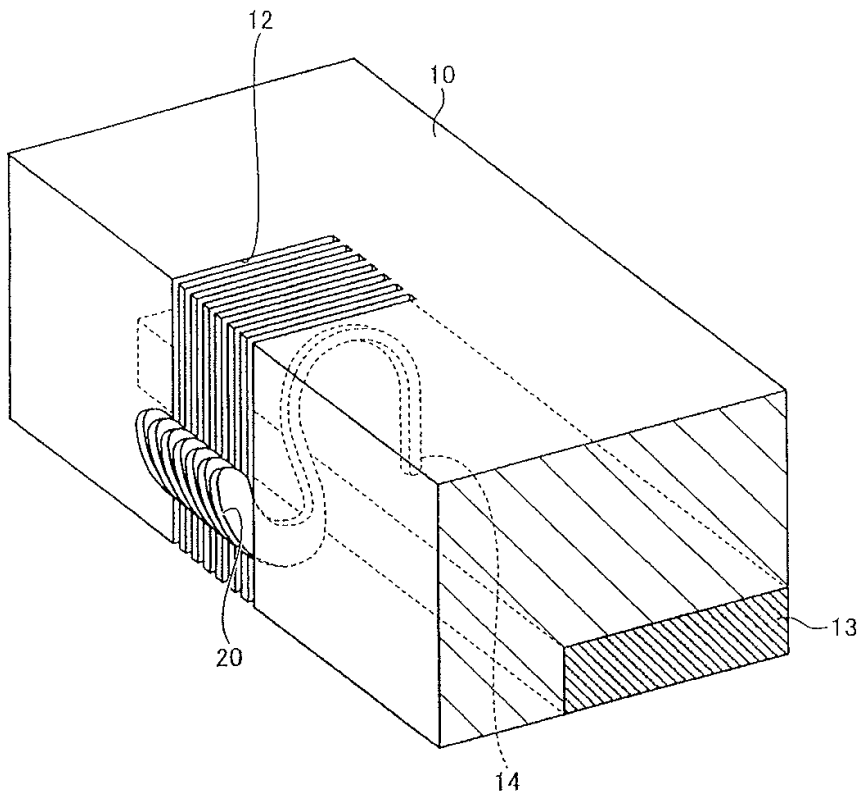
도면2



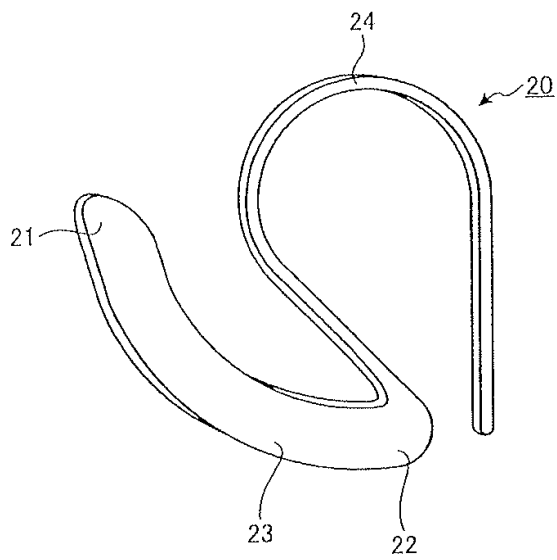
도면3



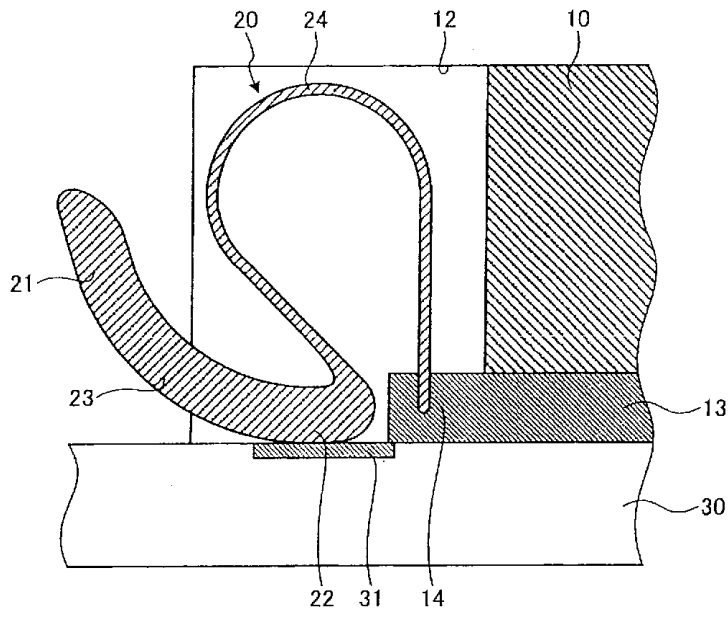
도면4



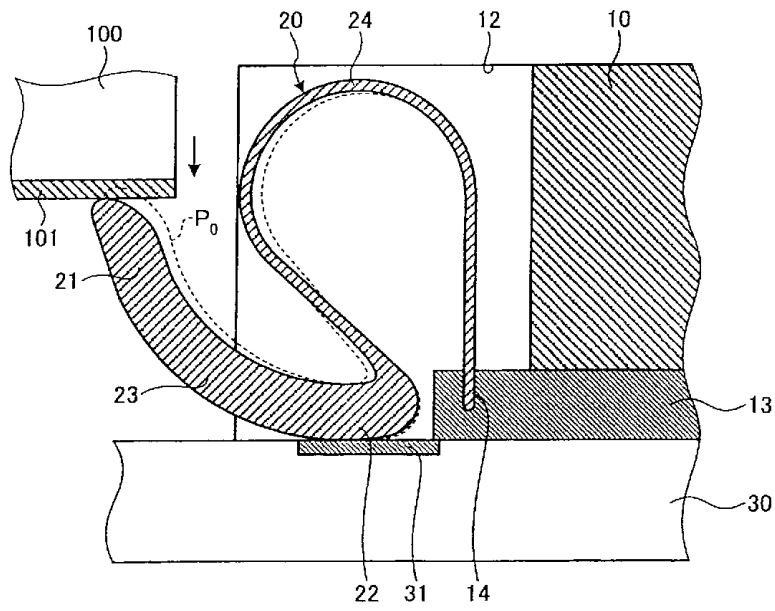
도면5



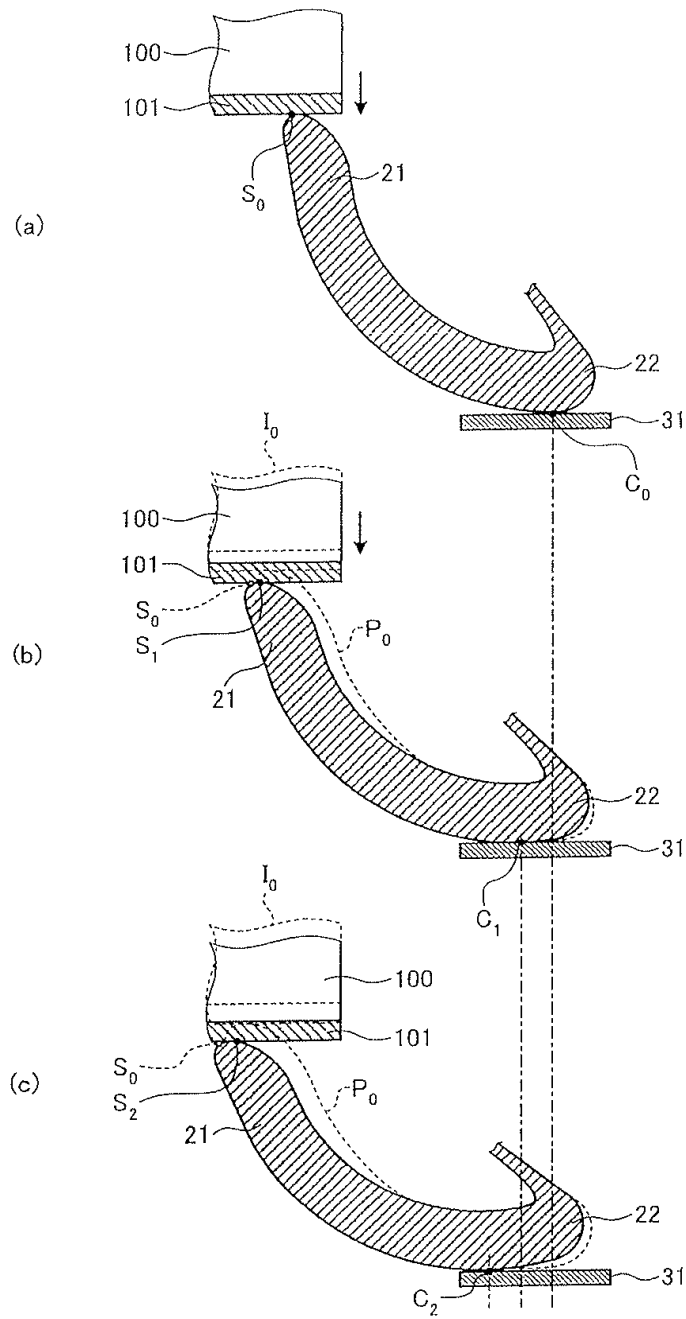
도면6



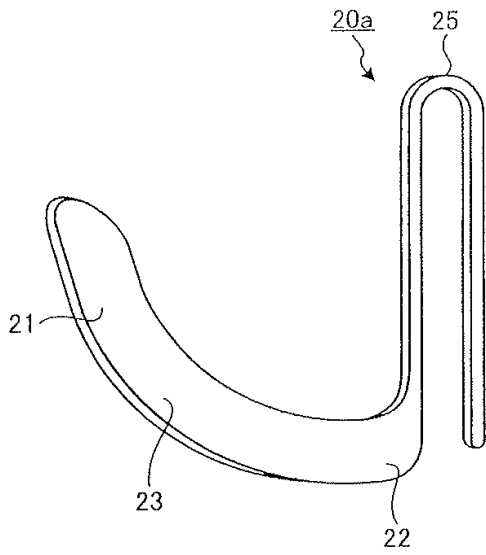
도면7



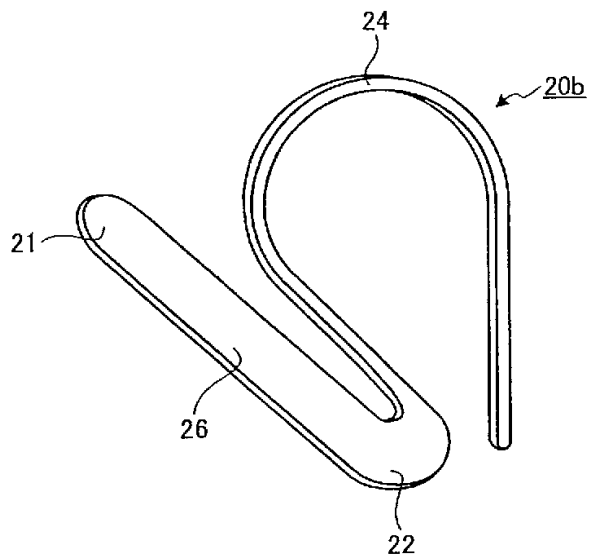
도면8



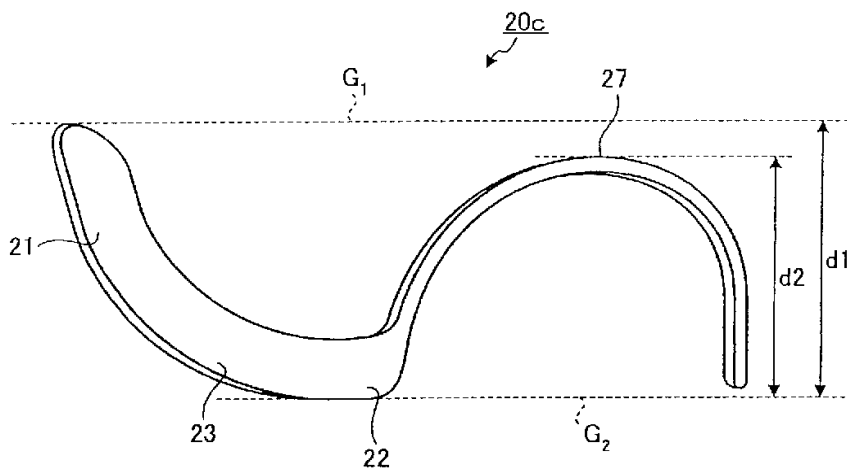
도면9



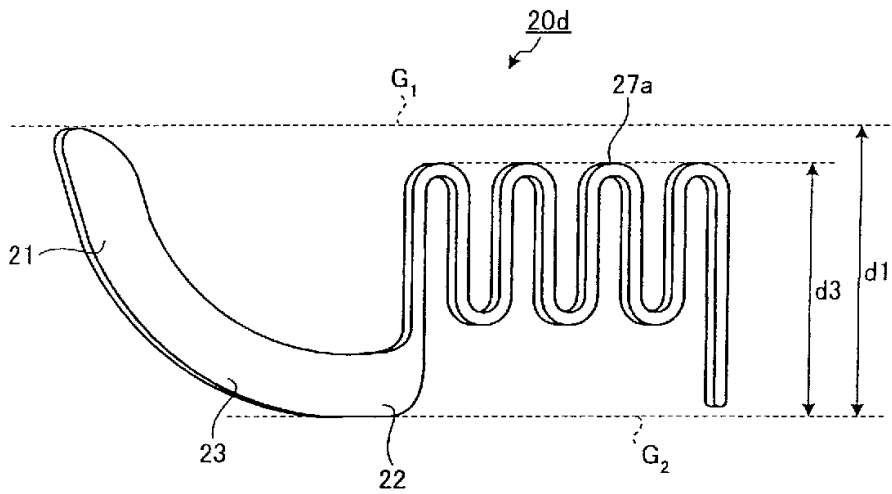
도면10



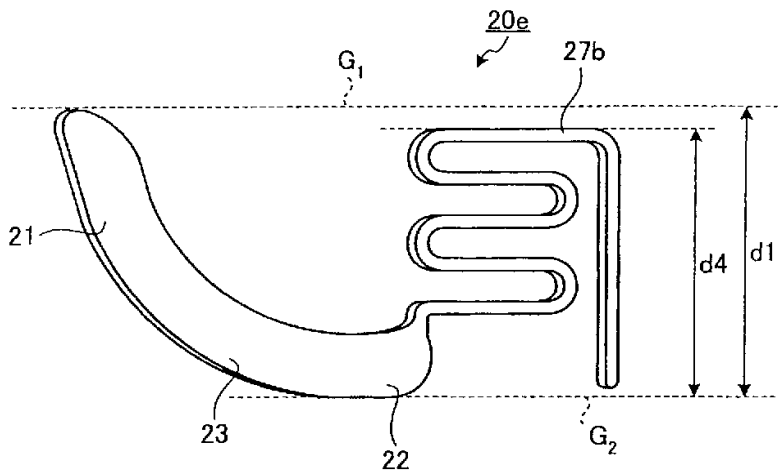
도면11



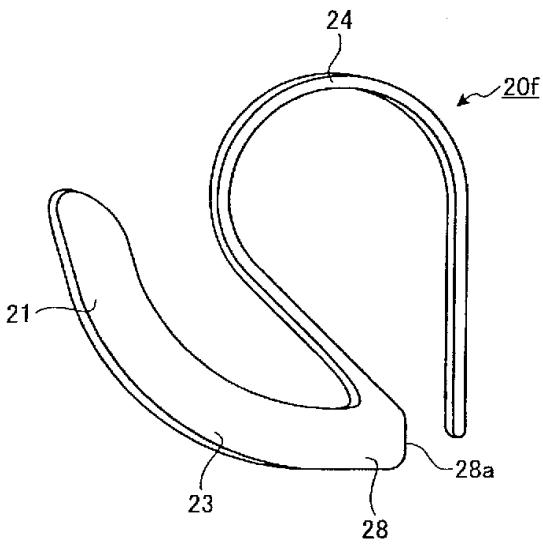
도면12



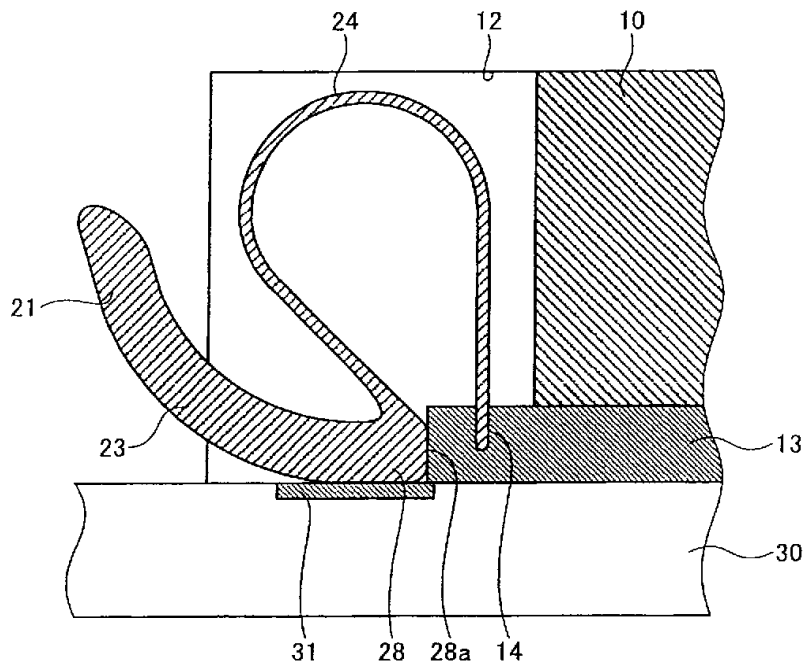
도면13



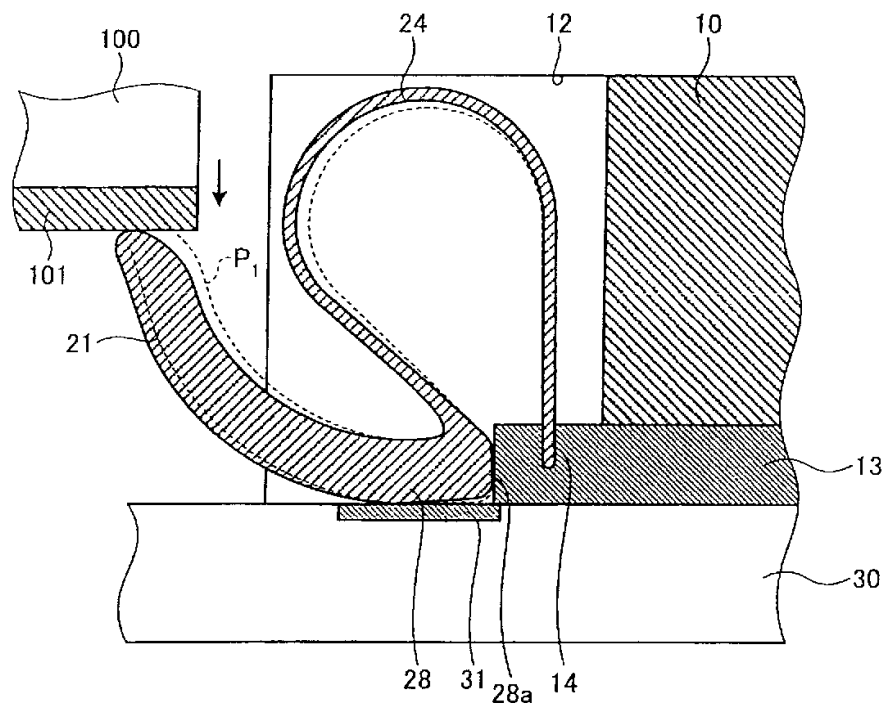
도면14



도면15



도면16



도면17

