



등록특허 10-2092615



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월24일
(11) 등록번호 10-2092615
(24) 등록일자 2020년03월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 1/18 (2006.01) *H05K 3/32* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H05K 1/189 (2013.01)
H05K 3/323 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7024610
- (22) 출원일자(국제) 2016년03월03일
심사청구일자 2017년09월01일
- (85) 번역문제출일자 2017년09월01일
- (65) 공개번호 10-2017-0113621
- (43) 공개일자 2017년10월12일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2016/056610
- (87) 국제공개번호 WO 2016/152441
국제공개일자 2016년09월29일
- (30) 우선권주장
JP-P-2015-058069 2015년03월20일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2006278637 A*
JP3193457 U9*
WO2013099135 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
데쿠세리아루즈 가부시키가이샤
일본 도쿄도 시나가와구 오사끼 1조메 11방 2고
케이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층

(72) 발명자
에지마, 고지
일본 1410032 도쿄도 시나가와구 오사끼 1조메 1
1방 2고 케이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 데
쿠세리아루즈 가부시키가이샤 내
히라야마, 겐이치
일본 1410032 도쿄도 시나가와구 오사끼 1조메 1
1방 2고 케이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 데
쿠세리아루즈 가부시키가이샤 내
구보데, 히로미
일본 1410032 도쿄도 시나가와구 오사끼 1조메 1
1방 2고 케이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 데
쿠세리아루즈 가부시키가이샤 내

(74) 대리인
장수길, 신수범, 박보현

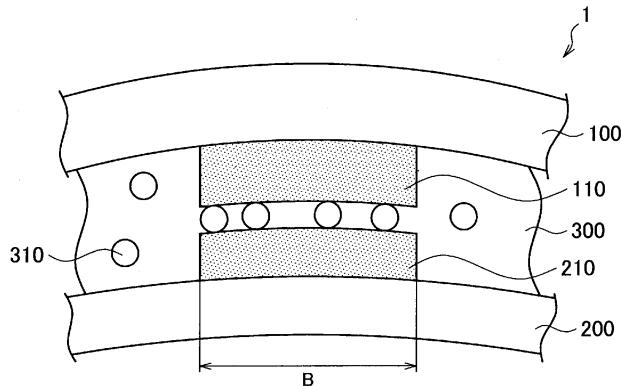
전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 구본재

(54) 발명의 명칭 이방성 접속 구조체

(57) 요 약

[과제] 굴곡에 의한 도통 저항의 증가를 억제한 이방성 접속 구조체를 제공한다. [해결 수단] 굴곡 가능한 플렉시블 기판과, 상기 플렉시블 기판 위의 전극과 대향하는 범프를 갖는 전자 부품과, 상기 전극과 상기 범프 사이에 협진된 이방성 도전 접착제를 구비하고, 상기 범프에 있어서, 상기 전극과 전기적인 접속을 형성하고 있는 면의 굴곡 방향의 길이는, 상기 플렉시블 기판의 굴곡 직경의 1/400 이하인, 이방성 접속 구조체.

대 표 도 - 도3

명세서

청구범위

청구항 1

굴곡 가능한 플렉시블 기판과,
상기 플렉시블 기판 위의 전극과 대향하는 범프를 갖는 전자 부품과,
상기 전극과 상기 범프 사이에 협진된 이방성 도전 접착제
를 구비하고,
상기 범프에 있어서, 상기 전극과 전기적인 접속을 형성하고 있는 면의 굴곡 방향의 길이는, 상기 플렉시블 기판의 굴곡 직경의 $1/400$ 이하이고, 상기 전극과 전기적인 접속을 형성하고 있는 면의 면적은, $1000\mu\text{m}^2$ 이상인, 이방성 접속 구조체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 범프는 복수의 볼록부를 구비하고,
상기 복수의 볼록부의 각각에서, 상기 전극과 전기적인 접속을 형성하는, 이방성 접속 구조체.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 범프의 두께 방향의 단면 형상은 빗형인, 이방성 접속 구조체.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 범프에 있어서, 상기 전극과 전기적인 접속을 형성하고 있는 면의 굴곡 방향의 길이는, 상기 플렉시블 기판의 굴곡 직경의 $1/500$ 이하인, 이방성 접속 구조체.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 범프는, 상기 전자 부품에 복수 구비되고, 각각 상기 플렉시블 기판 위의 전극과 대향하는, 이방성 접속 구조체.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 플렉시블 기판 및 상기 전자 부품은 굴곡 형상을 유지하고 있는, 이방성 접속 구조체.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전자부품의 두께가 $100\mu\text{m}$ 이하인, 이방성 접속 구조체.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 플렉시블 기판 및 상기 전자 부품은 굴곡 형상을 유지하고 있는, 이방성 접속 구조체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 이방성 접속 구조체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

근년, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display) 및 유기 전계 발광 표시 장치(Organic ElectroLuminescence

Display) 등의 반도체 장치에 있어서, 가요성 및 유연성을 갖는 기판 및 전자 부품을 사용하여, 장치를 플렉시 블라우스하는 것이 검토되고 있다.

[0003] 예를 들어, 하기의 특허문헌 1 내지 3에는 플렉시블 기판과, 플렉시블 드라이버 IC[집적 회로(Integrated Circuit)]를 이방성 도전막 재료로 접속함으로써, 장치 전체의 가요성 및 유연성을 향상시킨 표시 장치가 개시되어 있다.

[0004] 또한, 하기의 특허문헌 4에는 소정의 복수의 수지를 함유함으로써 경화 후의 영률을 비교적 변형되기 쉬운 값으로 조정한 이방성 도전 접착제가 개시되어 있다. 특허문헌 4에 개시된 이방성 도전 접착제는, 접착되어 있는 기판의 흔 또는 굴곡에 대해서도, 유연하게 탄성 변형할 수 있기 때문에, 해당 이방성 도전 접착제를 사용하여 제조된 액정 표시 장치에서는, 기판의 파상도 등을 억제할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2008-281635호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2008-281638호 공보

(특허문헌 0003) 일본 특허 공개 제2008-165219호 공보

(특허문헌 0004) 일본 특허 공개 제2003-337346호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그러나, 상기한 특허문헌 1 내지 4에 개시된 기술을 사용한 이방성 접속 구조체에서는, 굴곡에 의해 기판과 전자 부품(드라이버 IC 등)의 전기적인 접속(이하, 이방성 도전 접속이라고도 한다)이 불안정해지기 쉬웠다. 그로 인해, 상기한 특허문헌 1 내지 4에 개시된 이방성 접속 구조체에서는, 굴곡에 의해 이방성 도전 접속의 도통 저항이 상승되어 버린다는 과제가 있었다.

[0007] 그래서, 본 발명은 상기 문제를 감안하여 이루어진 것이며, 본 발명의 목적으로 하는 점은, 이방성 도전 접속의 도통 저항이 굴곡에 의해 상승되는 것을 억제하는 것이 가능한, 신규이면서도 개량된 이방성 접속 구조체를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 어느 관점에 의하면, 굴곡 가능한 플렉시블 기판과, 상기 플렉시블 기판 위의 전극과 대향하는 범프를 갖는 전자 부품과, 상기 전극과 상기 범프 사이에 협진된 이방성 도전 접착제를 구비하고, 상기 범프에 있어서, 상기 전극과 전기적인 접속을 형성하고 있는 면의 굴곡 방향의 길이는, 상기 플렉시블 기판의 굴곡 직경의 1/400 이하인, 이방성 접속 구조체가 제공된다.

[0009] 상기 범프는, 복수의 볼록부를 구비하고, 상기 복수의 볼록부의 각각에서, 상기 전극과 전기적인 접속을 형성해 도 된다.

[0010] 상기 범프의 두께 방향의 단면 형상은 빗형이어도 된다.

[0011] 상기 범프에 있어서, 상기 전극과 전기적인 접속을 형성하고 있는 면의 굴곡 방향의 길이는, 상기 플렉시블 기판의 굴곡 직경의 1/500 이하여도 된다.

[0012] 상기 범프는, 상기 전자 부품에 복수 구비되고, 각각 상기 플렉시블 기판 위의 전극과 대향해도 된다.

[0013] 상기 플렉시블 기판 및 상기 전자 부품은, 굴곡 형상을 유지하고 있어도 된다.

발명의 효과

[0014] 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 전자 부품의 범프의 굴곡 방향의 길이를, 플렉시블 기판의 굴곡 직경

에 기초하는 길이 이하로 함으로써, 굴곡 시에 범프와 전극 사이에 작용하는 응력을 완화시킬 수 있다. 이에 의해, 이방성 접속 구조체에 있어서, 굴곡에 의한 플렉시블 기판과 전자 부품 사이의 도통 저항의 상승을 억제 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015]

도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체를 상면으로부터 본 평면도이다.

도 2a는 도 1의 이방성 접속 구조체를 X 방향으로 굽쳤을 때의 측면도이다.

도 2b는 도 1의 이방성 접속 구조체를 X 방향으로 굽쳤을 때의 측면도이다.

도 3은 동 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체에 있어서의 이방성 도전 접속 부분을 두께 방향으로 절단한 단면도이다.

도 4는 변형예에 관한 이방성 접속 구조체에 있어서의 이방성 도전 접속 부분을 두께 방향으로 절단한 단면도이다.

도 5a는 이방성 접속 구조체에 대한 굴곡 시험을 설명하는 설명도이다.

도 5b는 이방성 접속 구조체에 대한 굴곡 시험을 설명하는 설명도이다.

도 5c는 이방성 접속 구조체에 대한 굴곡 시험을 설명하는 설명도이다.

도 6은 X 방향 길이/굴곡 직경에 대한 저항값 상승률을 플롯한 그래프도이다.

도 7은 X 방향 길이/굴곡 직경에 대한 초기 저항 및 굽기 후 저항을 플롯한 그래프도이다.

도 8은 범프 면적에 대한 초기 저항 및 굽기 후 저항을 플롯한 그래프도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016]

이하에 첨부 도면을 참조하면서, 본 발명의 적합한 실시 형태에 대하여 상세하게 설명한다. 또한, 본 명세서 및 도면에 있어서, 실질적으로 동일한 기능 구성을 갖는 구성 요소에 대해서는, 동일한 번호를 부여함으로써 중복 설명을 생략한다.

[0017]

<1. 이방성 접속 구조체의 구성>

[0018]

[1.1. 이방성 접속 구조체의 개략]

[0019]

먼저, 도 1 내지 도 2b를 참조하여, 본 발명의 일 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체의 개략에 대하여 설명 한다. 도 1은 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체(1)를 상면으로부터 본 평면도이다. 또한, 도 2a 및 도 2b는 도 1의 이방성 접속 구조체(1)를 X 방향으로 굽쳤을 때의 측면도이다.

[0020]

또한, 이하에 있어서, X 방향으로 굽친다는 것은, 예를 들어 도 1에 있어서, 플렉시블 기판(100)의 짧은 방향을 절곡축으로 하여, 플렉시블 기판(100)의 짧은 변끼리를 접촉시키도록 굽곡시키는 것을 나타낸다.

[0021]

도 1에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체(1)는 플렉시블 기판(100)과, 플렉시블 기판(100) 위에 이방성 도전 접속된 전자 부품(200)을 구비한다. 또한, 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체(1)는, 예를 들어 굽기 가능한 플렉시블 표시 장치에 사용되는 구조체이다.

[0022]

플렉시블 기판(100)은, 가요성 및 유연성이 높은 재료로 형성된 기판이다. 플렉시블 기판(100) 위에는, 예를 들어 화상을 표시하기 위한 화소가 형성된 표시부(101)가 형성된다. 또한, 표시부(101)의 주연에는, 전자 부품(200)으로부터 각 화소로의 제어 신호의 입출력을 행하기 위한 전극 및 배선 등이 형성된다.

[0023]

전자 부품(200)은, 예를 들어 표시부(101)에 형성된 화소 등을 제어하는 드라이버 IC이다. 전자 부품(200)은, 연마 등에 의해 박막화됨으로써, 또는 가요성 및 유연성이 높은 재료로 형성됨으로써, 플렉시블 기판(100)과 동일 정도의 가요성 및 유연성을 갖고 있어도 된다. 또한, 전자 부품(200)에는, 플렉시블 기판(100)과의 제어 신호의 입출력을 위하여, 외부 입출력 단자가 되는 적어도 하나 이상의 범프(210)가 설치된다. 또한, 전자 부품(200)의 Y 방향의 길이(도 1에 있어서의 W의 길이)는, 예를 들어 0.5mm 내지 3mm 정도이고, X 방향의 길이(도 1에 있어서의 L의 길이)는, 예를 들어 10mm 내지 50mm 정도이다.

[0024]

또한, 플렉시블 기판(100)과, 전자 부품(200)은, 경화성 수지에 미세한 도전성 입자 등을 함유시킨 이방성 도전

접착제로 접착됨으로써 이방성 도전 접속되어 있다. 구체적으로는, 플렉시블 기판(100)과, 전자 부품(200)은, 이방성 도전 접착제 중의 경화성 수지에 의해 접착되면서, 또한 플렉시블 기판(100) 위의 전극과, 해당 전극 등에 대하여 대향하는 전자 부품(200)의 범프(210)는, 이방성 도전 접착제 중의 도전성 입자에 의해 전기적으로 접속되어 있다.

[0025] 여기서, 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체(1)에서는, 플렉시블 기판(100) 및 전자 부품(200)이 가요성 및 유연성을 갖고 있기 때문에, 예를 들어 도 2a 및 도 2b에 도시한 바와 같이, 접속 구조체 전체를 굽곡시킬 수 있다. 구체적으로는, 이방성 접속 구조체(1)는, 도 2a에 도시한 바와 같이 전자 부품(200)이 접착된 면을 외측으로 하여 굽곡할 수 있다. 또한, 이방성 접속 구조체(1)는, 도 2b에 도시한 바와 같이 전자 부품(200)이 접착된 면을 내측으로 하여 굽곡할 수 있다.

[0026] 단, 도 2a 또는 도 2b에 도시하는 바와 같이 이방성 접속 구조체(1)를 굽곡시킨 경우, 플렉시블 기판(100)과 전자 부품(200)의 접착 계면에는 응력이 작용하기 때문에, 플렉시블 기판(100)과 전자 부품(200)의 밀착성이 저하되는 경우가 있다.

[0027] 예를 들어, 도 2a에 도시하는 굽곡을 행한 경우, 전자 부품(200)은 플렉시블 기판(100)보다도 외측에 위치하기 때문에, 플렉시블 기판(100)에 추종하여 굽곡함으로써, 인장 응력을 받는다. 또한, 도 2b에 도시하는 굽곡을 행한 경우, 전자 부품(200)은, 플렉시블 기판(100)보다도 내측에 위치하기 때문에, 플렉시블 기판(100)에 추종하여 굽곡함으로써, 압축 응력을 받는다.

[0028] 이러한 응력은, 플렉시블 기판(100)과 전자 부품(200)의 접촉 계면에 있어서, 밀착성을 저하시키도록 작용한다. 이에 의해, 플렉시블 기판(100)과 전자 부품(200)의 밀착성이 저하된 경우, 플렉시블 기판(100) 위의 전극과, 전자 부품(200)의 범프(210) 사이에 협착된 이방성 도전 접착제에 함유되는 도전성 입자의 접속이 약해지기 때문에, 도통 저항이 상승되어 버리는 것이 염려된다.

[0029] 본 발명자들은, 상기한 문제점 등을 상세하게 검토한 결과, 전자 부품(200)의 범프(210)의 굽곡 방향의 길이를, 플렉시블 기판(100)의 굽곡 직경에 기초하는 길이 이하로 함으로써, 굽곡에 의한 도통 저항의 증가를 억제할 수 있음을 알아내었다.

[0030] 구체적으로는, 단부가 평행해지도록 플렉시블 기판(100)을 「U」 자형으로 굽곡시킨 경우에 있어서의 플렉시블 기판(100)의 굽곡 방향의 단부간 거리(도 2a에 있어서의 거리 D, 즉 굽곡 직경)에 대하여, 범프(210)의 굽곡 방향의 길이는 1/400 이하이다. 또한, 범프(210)의 굽곡 방향의 길이란, 범프(210)에 있어서, 실제로 플렉시블 기판(100) 위의 전극과 전기적 접속을 형성하고 있는 면의 굽곡 방향의 길이를 나타낸다.

[0031] 이와 같이 범프(210)의 굽곡 방향의 길이를 작게 형성함으로써, 이방성 접속 구조체(1)를 굽곡한 경우에 플렉시블 기판(100)과 전자 부품(200)의 접착 계면에 작용하는 응력을 완화시킬 수 있다. 이에 의해, 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체(1)는, 플렉시블 기판(100)과 전자 부품(200)의 밀착성을 유지할 수 있기 때문에, 굽곡에 의해 플렉시블 기판(100) 및 전자 부품(200)에 있어서의 도통 저항이 상승되는 것을 억제할 수 있다.

[1.2. 이방성 접속 구조체의 상세 구성]

[0033] 이어서, 도 3을 참조하여, 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체(1)의 상세한 구성을 설명한다. 도 3은 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체(1)에 있어서의 이방성 도전 접속 부분을 두께 방향으로 절단한 단면도이다.

[0034] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체(1)는, 전극(110)이 형성된 플렉시블 기판(100)과, 전극(110)과 대향하는 범프(210)가 형성된 전자 부품(200)과, 전극(110) 및 범프(210) 사이에 협착되고, 도전성 입자(310)를 함유하는 이방성 도전 접착제(300)를 구비한다. 또한, 도 3에서는, 이방성 접속 구조체(1)에 구비되는 전극(110) 및 범프(210)는, 하나씩이지만, 본 실시 형태는, 도 3의 예시에 한정되지 않는다. 전극(110) 및 범프(210)는, 필요에 따라 이방성 접속 구조체(1)에 복수 구비되어 있어도 되고, 복수 구비된 전극(110) 및 범프(210)의 배치는, 임의로 설정할 수 있다.

[0035] 플렉시블 기판(100)은, 예를 들어 가요성 및 유연성이 높은 재료로 형성된 기판이다. 또한, 플렉시블 기판(100) 위에는, 배선(도시하지 않음) 및 전극(110)이 형성된다. 플렉시블 기판(100)은, 예를 들어 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리에테르술폰, 폴리에틸렌, 폴리카르보네이트, 폴리이미드 및 아크릴 수지 등의 수지로 형성되어도 되고, 박막화된 금속 또는 유리 등으로 형성되어도 된다. 단, 표시부(101)에 표시되는 화상 등의 시인성을 확보하기 위해서는, 플렉시블 기판(100)은, 가시광의 투과율이 높은 투명 수지로 형

성되는 것이 바람직하다.

[0036] 플렉시블 기판(100)의 두께는, 이방성 접속 구조체(1)의 강도를 유지하기 쉽게 하기 위하여, $2\mu\text{m}$ 이상이 바람직하고, $5\mu\text{m}$ 이상이 보다 바람직하고, $50\mu\text{m}$ 이상이 더욱 바람직하다. 또한, 플렉시블 기판(100)의 두께는, 이방성 접속 구조체(1)의 가요성이 너무 저하되지 않도록 하기 위하여, $2000\mu\text{m}$ 이하가 바람직하고, $1000\mu\text{m}$ 이하가 보다 바람직하다.

[0037] 전극(110)은, 플렉시블 기판(100) 위에 형성되고, 전자 부품(200) 등으로부터의 제어 신호 등에 대한 입출력 단자로서 기능한다. 전극(110)은, 예를 들어 알루미늄, 은, 니켈, 구리 및 금 등의 금속, 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화인듐, 도전성 산화주석, 안티몬주석 산화물(ATO) 및 도전성 산화아연 등의 도전성 금속 산화물, 폴리아닐린, 폴리페롤 및 폴리티오펜 등의 도전성 고분자 등으로 형성할 수 있다. 단, 전극(110)은, 표시부(101)에 표시되는 화상 등의 시인성을 확보하기 위해서는, 투명 도전성 물질(ITO, IZO 등)로 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 전극(110)의 높이는, 공지의 전극(110)의 높이를 적절히 사용하는 것이 가능하다.

[0038] 전자 부품(200)은, 예를 들어 화소 등의 구동을 제어하는 드라이버 IC 등이다. 전자 부품(200)은, 공지의 재료 및 구성으로 형성할 수 있지만, 플렉시블 기판(100)과 마찬가지의 가요성 및 유연성을 갖는 것이 바람직하다. 전자 부품(200)의 두께는, 예를 들어 $100\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하고, $50\mu\text{m}$ 이하인 것이 보다 바람직하다.

[0039] 범프(210)는 전자 부품(200)으로부터의 제어 신호를 대향하는 전극(110)으로 입출력하는 단자로서 기능한다. 범프(210)는, 예를 들어 전극(110)과 마찬가지로, 알루미늄, 은, 니켈, 구리 및 금 등의 금속, 산화인듐주석 (ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화인듐, 도전성 산화주석, 안티몬주석 산화물(ATO) 및 도전성 산화아연 등의 도전성 금속 산화물, 폴리아닐린, 폴리페롤 및 폴리티오펜 등의 도전성 고분자 등으로 형성할 수 있다. 또한, 범프(210)의 높이는, 공지의 범프(210)의 높이를 적절히 사용하는 것이 가능하다.

[0040] 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체(1)에 있어서, 범프(210)의 굴곡 방향의 길이(도 3에 있어서의 길이 B)는 이방성 접속 구조체(1)를 굴곡시킨 경우에 있어서의 플렉시블 기판(100)의 굴곡 직경의 $1/400$ 이하이다. 이와 같이 범프(210)의 굴곡 방향의 길이를 좁게 함으로써, 굴곡 시에 범프(210)와 전극(110) 사이에 작용하는 응력을 완화시킬 수 있다. 이에 의해, 이방성 접속 구조체(1)는, 굴곡 시에 전극(110)과 범프(210)의 전기적 접속을 유지할 수 있기 때문에, 도통 저항의 상승을 억제할 수 있다.

[0041] 또한, 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체(1)에서는, 범프(210)의 굴곡 방향의 길이가 보다 좁아지기 때문에, 범프(210)의 형성에 사용하는 도전성 물질의 소비량을 삭감하여, 이방성 접속 구조체(1)의 재료 비용을 저하시킬 수 있다. 특히, 양호한 도전성을 실현하기 위하여 금 등의 귀금속으로 범프(210)를 형성하는 경우, 이방성 접속 구조체(1)의 재료 비용을 더 저하시킬 수 있다.

[0042] 예를 들어, 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체(1)에 있어서, 플렉시블 기판(100)의 굴곡 직경이 $10000\mu\text{m}$ 인 경우, 범프(210)의 굴곡 방향의 길이는 $25\mu\text{m}$ 이하이다. 여기서, 범프(210)의 굴곡 방향의 길이는, 보다 상세하게는 범프(210)에 있어서 전극(110)과 전기적인 접속을 형성하고 있는 면의 굴곡 방향의 길이를 나타내고, 도 3에 도시한 길이 B에 상당한다.

[0043] 또한, 범프(210)의 굴곡 방향의 길이는, 바람직하게는 이방성 접속 구조체(1)를 굴곡시킨 경우에 있어서의 플렉시블 기판(100)의 굴곡 직경의 $1/500$ 이하이다. 이러한 경우, 이방성 접속 구조체(1)는, 굴곡 시에 범프(210)와 전극(110) 사이에 작용하는 응력을 더 완화시킬 수 있기 때문에, 전극(110)과 범프(210)의 전기적 접속의 안정성을 보다 향상시켜, 도통 저항의 상승을 더 억제할 수 있다.

[0044] 한편, 범프(210)의 굴곡 방향의 길이는, 바람직하게는 이방성 접속 구조체(1)를 굴곡시킨 경우에 있어서의 플렉시블 기판(100)의 굴곡 직경의 $1/10000$ 이상이며, 보다 바람직하게는 $1/5000$ 이상이다. 범프(210)의 굴곡 방향의 길이가 과잉으로 좁은 경우, 범프(210)와 전극(110)의 전기적 접속이 형성하기 어려워져, 비굴곡 시부터 플렉시블 기판(100)과 전자 부품(200)의 도통 저항이 높아져 버리기 때문에, 바람직하지 않다.

[0045] 또한, 범프(210)에 있어서, 전극(110)과 전기적인 접속을 형성하고 있는 면의 면적은 $1000\mu\text{m}^2$ 이상인 것이 바람직하다. 이러한 경우, 범프(210)와 전극(110)의 전기적 접속의 안정성이 보다 향상되기 때문에, 비굴곡 시부터 플렉시블 기판(100)과 전자 부품(200)의 도통 저항을 낮출 수 있다. 또한, 범프(210)에 있어서의 전극(110)과 전기적인 접속을 형성하고 있는 면의 면적이란, 보다 상세하게는, 전극(110)의 사영을 범프(210)에 투영했을 때에, 전극(110)의 사영과 범프(210)가 중첩된 면적을 나타낸다.

[0046] 이방성 도전 접착제(300)는, 예를 들어 경화성 수지에 미세한 도전성 입자(310)를 함유시킨 것이다. 이방성 도

전 접착제(300)는, 경화성 수지에 의해 플렉시블 기판(100)과 전자 부품(200)을 접착하여, 도전성 입자(310)에 의해 전극(110)과 범프(210)를 전기적으로 접속한다.

[0047] 경화성 수지는, 예를 들어 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 노볼락형 에폭시 수지, 변성 에폭시 수지 및 지환식 에폭시 수지 등의 에폭시 수지 그리고 메틸아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, 이소프로필 아크릴레이트, 이소부틸아크릴레이트, 에폭시아크릴레이트, 에틸렌글리콜디아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 디메틸올트리시클로데칸디아크릴레이트, 테트라메틸렌글리콜테트라아크릴레이트, 2-히드록시-1,3-디아크릴옥시프로판, 2,2-비스[4-(아크릴옥시메톡시)페닐]프로판, 2,2-비스[4-(아크릴옥시에톡시)페닐]프로판, 디시클로펜테닐아크릴레이트, 트리시클로데카닐아크릴레이트, 트리스(아크릴옥시에틸)이소시아네이트 및 우레탄아크릴레이트 등의 아크릴 수지를 사용할 수 있다.

[0048] 상술한 경화성 수지는, 경화제와 병용됨으로써, 접착 시에 경화되어, 플렉시블 기판(100)과 전자 부품(200)을 접착할 수 있다. 경화제로서는, 예를 들어 에폭시 수지를 경화시키는 음이온 또는 양이온 중합형 경화제 및 아크릴레이트 수지를 경화시키는 라디칼 중합형 경화제를 적절히 최적의 것을 선택하여 사용할 수 있다.

[0049] 도전성 입자(310)는, 예를 들어 금속 입자 및 금속 피복 수지 입자이다. 구체적으로는, 도전성 입자(310)는 니켈, 코발트, 구리, 은, 금 또는 팔라듐 등의 금속 입자여도 된다. 또한, 도전성 입자(310)는 스티렌-디비닐벤젠 공중합체, 벤조구아나민 수지, 가교 폴리스티렌 수지, 아크릴 수지 또는 스티렌-실리카 복합 수지 등의 코어 수지 입자의 표면을, 니켈, 구리, 금 또는 팔라듐 등의 금속으로 피복한 입자여도 된다. 또한, 도전성 입자(310)의 표면에는, 금 혹은 팔라듐 박막 또는 압착 시에는 파괴될 정도로 얇은 절연 수지 박막 등이 형성되어도 된다.

[0050] 도전성 입자(140)의 평균 입자 직경(입자의 직경의 개수 평균값)은, 예를 들어 $1\mu\text{m}$ 이상 $20\mu\text{m}$ 이하여도 되고, 바람직하게는 $2\mu\text{m}$ 이상 $10\mu\text{m}$ 이하여도 된다. 또한, 도전성 입자(140)의 평균 입자 직경은, 예를 들어 레이저 회절 · 산란법 등에 의해 측정하는 것이 가능하다.

[0051] 또한, 이방성 도전 접착제(300)는 페이스트상의 이방성 도전 페이스트여도 되고, 막 형성 수지를 더 함유함으로써 필름상으로 형성된 이방성 도전 필름이어도 된다. 또한, 이방성 도전 접착제(300)는 실란 커플링제, 필러 등을 더 함유해도 된다.

[0052] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체(1)는, 범프(210)의 굴곡 방향의 길이를 플렉시블 기판(100)의 굴곡 직경에 기초하는 길이 이하로 함으로써, 범프(210)와 전극(110) 사이에 작용하는 응력을 완화시킬 수 있다. 이에 의해, 굴곡 시의 플렉시블 기판(100)과 전자 부품(200)의 밀착성이 개선되어, 범프(210)와 전극(110) 사이의 전기적 접속의 안정성이 개선되기 때문에, 굴곡에 의한 도통 저항의 증가를 억제하는 것이 가능하다.

[1.3. 이방성 접속 구조체의 제조 방법]

[0054] 계속해서, 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체(1)의 제조 방법에 대하여 설명한다. 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체(1)는, 공지의 방법에 의해 제조하는 것이 가능한데, 예를 들어 이하의 방법으로 플렉시블 기판(100)과 전자 부품(200)을 이방성 도전 접속함으로써 제조할 수 있다.

[0055] 먼저, 플렉시블 기판(100)의 전극(110)이 형성된 면 위에, 이방성 도전 접착제(300)를 도포한다. 도포의 방법 및 조건은, 공지의 방법 및 조건을 사용할 수 있다.

[0056] 이어서, 전자 부품(200)의 범프(210)가 전극(110)과 대향하도록, 이방성 도전 접착제(300) 위에 전자 부품(200)을 적재하고, 가고정한다. 가고정의 방법 및 조건은, 공지의 방법 및 조건을 사용할 수 있지만, 예를 들어 이방성 도전 접착제(300)가 본경화되지 않을 정도로 가열 및 가압함으로써, 플렉시블 기판(100), 이방성 도전 접착제(300) 및 전자 부품(200)을 가고정해도 된다.

[0057] 계속해서, 가고정된 플렉시블 기판(100), 이방성 도전 접착제(300) 및 전자 부품(200)을 가열 가압 부재로 가열 및 가압하여 열 압착한다. 이에 의해, 플렉시블 기판(100)의 전극(110)과 전자 부품(200)의 범프(210)를 도전성 입자(310)로 이방성 도전 접속하여, 이방성 접속 구조체를 제조할 수 있다. 여기서, 열 압착의 방법 및 조건은, 공지의 열 압착 장치를 사용할 수 있다.

[1.4. 이방성 접속 구조체의 변형예]

[0059] 이어서, 도 4를 참조하여, 본 실시 형태의 변형예에 관한 이방성 접속 구조체(1A)에 대하여 설명한다. 도 4는

본 변형예에 관한 이방성 접속 구조체(1A)에 있어서의 이방성 도전 접속 부분을 두께 방향으로 절단한 단면도이다.

[0060] 본 변형예에 관한 이방성 접속 구조체(1A)는, 범프(210A)가 복수의 볼록부(211, 212, 213)를 갖는 형상(예를 들어, 빗형 형상)으로 형성되어 있는 점이, 도 3에서 도시한 이방성 접속 구조체(1)와 상이하다.

[0061] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 변형예에 관한 이방성 접속 구조체(1A)는 복수의 볼록부(211, 212, 213)를 갖는 범프(210A)를 구비한다. 또한, 범프(210A)의 형상 이외의 구성에 대해서는, 도 3에 도시한 이방성 접속 구조체(1)와 마찬가지이므로, 여기서의 설명은 생략한다.

[0062] 범프(210A)는, 복수의 볼록부(211, 212, 213)를 구비하고, 각 볼록부(211, 212, 213)에서 전극(110)과 전기적으로 접속하고 있다. 여기서, 범프(210A)에 형성되는 볼록부(211, 212, 213)의 수는, 특별히 한정되지 않고 임의의 수여도 된다. 또한, 볼록부(211, 212, 213)의 평면 형상도 특별히 한정되지 않고 예를 들어, 스트라이프 형상, 하운드투스 체크 형상 또는 지그재그 형상 등이어도 된다. 단, 범프(210A)에 대한 복수의 볼록부(211, 212, 213)의 형성의 용이성을 고려하면, 볼록부(211, 212, 213)의 평면 형상은, 스트라이프 형상인 것이 바람직하고, 범프(210A)의 두께 방향의 단면 형상은 빗형 형상인 것이 바람직하다.

[0063] 상술한 바와 같이, 범프(210A)의 굴곡 방향의 길이는, 이방성 접속 구조체(1A)를 굴곡시킨 경우에 있어서의 플렉시블 기판(100)의 굴곡 직경의 1/400 이하이며, 바람직하게는 1/500 이하이다. 또한, 범프(210A)의 굴곡 방향의 길이는, 바람직하게는 이방성 접속 구조체(1A)를 굴곡시킨 경우에 있어서의 플렉시블 기판(100)의 굴곡 직경의 1/10000 이상이며, 보다 바람직하게는 1/5000 이상이다.

[0064] 여기서, 본 변형예에 있어서, 범프(210)의 굴곡 방향의 길이는, 보다 상세하게는 범프(210A)에 있어서 전극(110)과 전기적인 접속을 형성하고 있는 면의 각각의 굴곡 방향의 길이를 나타내고, 도 4에 도시한 길이 B₁, B₂, B₃에 상당한다.

[0065] 본 변형예에 관한 이방성 접속 구조체(1A)에서는, 볼록부(211, 212, 213)의 길이를 굴곡 시에 도통 저항이 증가되지 않는 길이로 하면서, 또한 범프(210A) 전체에 있어서 전극(110)과 전기적인 접속을 형성하고 있는 면의 면적을 증가시킬 수 있다. 즉, 범프(210A)는 볼록부(211, 212, 213)에서 전극(110)과 전기적으로 접속하고 있기 때문에, 이방성 접속 구조체(1A)는, 전극(110)과 전기적인 접속을 형성하고 있는 면의 면적을 볼록부(211, 212, 213)의 상면의 합계 면적으로 할 수 있다. 이에 의해, 본 변형예에 관한 이방성 접속 구조체(1A)에서는, 굴곡 시의 도통 저항의 상승을 억제하면서, 비굴곡 시의 플렉시블 기판(100)과 전자 부품(200)의 도통 저항을 더 낮출 수 있다.

[0066] 또한, 상술한 바와 같이, 범프(210A)에 있어서, 전극(110)과 전기적인 접속을 형성하고 있는 면의 합계 면적(즉, 볼록부(211, 212, 213)의 상면의 합계 면적)은 $1000\mu\text{m}^2$ ² 이상인 것이 바람직하다. 이러한 경우, 범프(210A)와 전극(110)의 전기적 접속의 안정성이 보다 향상되기 때문에, 이방성 접속 구조체(1A)는, 비굴곡 시부터 플렉시블 기판(100)과 전자 부품(200)의 도통 저항을 보다 낮출 수 있다.

[0067] 또한, 본 변형예에 관한 이방성 접속 구조체(1A)는, 볼록부(211, 212, 213) 사이에 오목부가 형성되기 때문에, 범프(210A)의 형성에 사용하는 도전성 물질의 소비량을 삭감하여, 이방성 접속 구조체(1A)의 재료 비용을 저하시킬 수 있다. 특히, 양호한 도전성을 실현하기 위하여 금 등의 귀금속으로 범프(210A)를 형성하는 경우, 이방성 접속 구조체(1A)의 재료 비용을 보다 저하시킬 수 있다.

[0068] 또한, 이러한 패턴화된 범프(210A)는, 예를 들어 범프(210A)를 형성할 때의 도금 공정을 볼록부(211, 212, 213)의 하부를 형성하는 공정과, 볼록부(211, 212, 213)를 형성하는 공정으로 나누어 행함으로써, 형성할 수 있다.

0069] 실시예

<2. 실시예>

[0071] 이하에서, 실시예 및 비교예를 참조하면서, 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체에 대하여, 보다 상세하게 설명한다. 또한, 이하에 나타내는 실시예는, 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체의 실시 가능성 및 효과를 나타내기 위한 일례이며, 본 발명이 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0072] [2.1. 이방성 접속 구조체의 제조]

- [0073] 이하에 나타내는 방법으로, 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체를 제조했다. 또한, 이하의 실시예에 있어서, X 방향 및 Y 방향의 정의는, 도 1과 마찬가지로 한다.
- [0074] (실시예 1)
- [0075] 먼저, 높이 $20\mu\text{m}$ 의 Ti/Al 전극(전극의 레이아웃은, 후술하는 IC 칩의 범프 레이아웃과 마찬가지이다)을 형성한 막 두께 0.3mm 의 폴리이미드 기판(플렉시블 기판)을 준비했다. 또한, X 방향으로 굴곡 직경 $10000\mu\text{m}$ 로 굴곡시키는 것을 상정하여, X 방향 길이 $25\text{mm} \times Y$ 방향 길이 2mm 이면서, 또한 두께 0.3mm 인 IC 칩(전자 부품)을 준비했다. 여기서, IC 칩에는, X 방향 길이 $25\mu\text{m} \times Y$ 방향 길이 $50\mu\text{m}$ 이면서, 또한 높이 $20\mu\text{m}$ 인 금 도금 범프를 형성했다.
- [0076] 이어서, 폴리이미드 기판의 Ti/Al 전극이 형성된 면에 대하여, 이방성 도전 접착제로서, 이방성 도전 필름(넥세리알즈사제 CP6920F3, 평균 두께 $25\mu\text{m}$, 도전성 입자의 평균 입자 직경 $3\mu\text{m}$)을 부착했다.
- [0077] 계속해서, 금 도금 범프가 폴리이미드 기판의 Ti/Al 전극과 대향하도록, IC 칩을 이방성 도전 필름 위에 적재하여, 가고정했다. 또한, 가고정된 폴리이미드 기판, 이방성 도전 필름 및 IC 칩을 열 압착 장치(도레이 엔지니어링사제 FC1000)에 의해, $190^\circ\text{C}-60\text{MPa}-5$ 초간의 조건에서 열 압착하여, 실시예 1에 관한 이방성 접속 구조체를 제조했다.
- [0078] (실시예 2)
- [0079] X 방향 길이 $20\mu\text{m} \times Y$ 방향 길이 $50\mu\text{m}$ 인 금 도금 범프를 형성한 IC 칩을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 마찬가지의 방법으로 실시예 2에 관한 이방성 접속 구조체를 제조했다.
- [0080] (실시예 3)
- [0081] X 방향 길이 $20\mu\text{m} \times Y$ 방향 길이 $50\mu\text{m}$ 인 볼록부를 3개 갖고, 볼록부의 X 방향 사이에 길이 $5\mu\text{m}$ 의 홈(깊이 $10\mu\text{m}$)을 갖는 금 도금 범프(전체에서는, X 방향 길이 $70\mu\text{m} \times Y$ 방향 길이 $50\mu\text{m}$)를 형성한 IC 칩을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 마찬가지의 방법으로 실시예 3에 관한 이방성 접속 구조체를 제조했다.
- [0082] (비교예 1)
- [0083] X 방향 길이 $100\mu\text{m} \times Y$ 방향 길이 $50\mu\text{m}$ 인 금 도금 범프를 형성한 IC 칩을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 마찬가지의 방법으로 비교예 1에 관한 이방성 접속 구조체를 제조했다.
- [0084] (비교예 2)
- [0085] X 방향 길이 $50\mu\text{m} \times Y$ 방향 길이 $50\mu\text{m}$ 인 금 도금 범프를 형성한 IC 칩을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 마찬가지의 방법으로 비교예 2에 관한 이방성 접속 구조체를 제조했다.
- [0086] (비교예 3)
- [0087] X 방향 길이 $33.3\mu\text{m} \times Y$ 방향 길이 $50\mu\text{m}$ 인 금 도금 범프를 형성한 IC 칩을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 마찬가지의 방법으로 비교예 3에 관한 이방성 접속 구조체를 제조했다.
- [0088] (비교예 4)
- [0089] X 방향 길이 $70\mu\text{m} \times Y$ 방향 길이 $50\mu\text{m}$ 인 금 도금 범프를 형성한 IC 칩을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 마찬가지의 방법으로 비교예 4에 관한 이방성 접속 구조체를 제조했다.
- [0090] [2.2. 이방성 접속 구조체의 평가]
- [0091] 이하에 나타내는 방법으로, 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 4에 관한 이방성 접속 구조체를 평가했다.
- [0092] 먼저, 디지털 멀티 미터(요코카와 덴키사제)를 사용하여, 폴리이미드 기판과 IC 칩 사이의 저항값을 측정함으로써, 각 이방성 접속 구조체의 초기 저항을 평가했다.
- [0093] 이어서, 각 이방성 접속 구조체에 대하여, IEC[국제 전기기술 위원회(International Electrotechnical Commission)] 규격(IEC 62715)에 준거한 굴곡 시험을 행했다. 이하에서는, 당해 굴곡 시험에 대하여 도 5a 내지 도 5c를 참조하여 구체적으로 설명한다. 여기서, 도 5a 내지 도 5c는 이방성 접속 구조체에 대한 굴곡 시험을 설명하는 설명도이다.
- [0094] 먼저, 도 5a에 도시한 바와 같이 플렉시블 기판(100)의 양단부를 고정구(401, 402)로 고정하고, 전자 부품(IC

칩)(200)이 접착된 면이 외측을 향하면서, 또한 전자 부품(200)이 굽곡되도록 X 방향으로 이방성 접속 구조체(1)를 굽곡시켰다. 또한, 플렉시블 기판(100)의 양단부가 평행한 상태를 유지하면서, 플렉시블 기판(100)의 굽곡 직경 d가 상정한 길이가 될 때까지 이방성 접속 구조체(1)를 굽곡시켰다.

[0095] 계속해서, 도 5a에 도시한 상태로부터, 플렉시블 기판(100)의 굽곡 직경 d를 유지하면서, 고정구(401)를 우측 방향으로, 고정구(402)를 좌측 방향으로 수평하게 직선 운동시켜, 도 5b에 도시한 바와 같이 전자 부품(200)이 굽곡되지 않는 위치로 굽곡 위치를 변화시켰다.

[0096] 또한, 도 5b에 도시된 상태로부터, 플렉시블 기판(100)의 굽곡 직경 d를 유지하면서, 고정구(401)를 좌측 방향으로, 고정구(402)를 우측 방향으로 수평하게 직선 운동시켜, 도 5a에 도시한 바와 같이 전자 부품(200)이 굽곡되는 위치로 굽곡 위치를 변화시켰다. 계속해서, 고정구(401)를 좌측 방향으로, 고정구(402)를 우측 방향으로 수평하게 직선 운동시켜, 도 5c에 도시한 바와 같이 전자 부품(200)이 굽곡되지 않는 위치로 굽곡 위치를 변화시켰다.

[0097] 도 5b에 도시한 상태로부터 도 5c에 도시한 상태로의 천이 및 도 5c에 도시한 상태로부터 도 5b에 도시한 상태로의 천이를 각각 1회로 카운트하여, 전자 부품(200)을 합계 10회 굽곡시켰다. 굽곡 시험 후, 초기 저항과 마찬가지의 방법으로 굽곡 시험 후의 저항값을 측정하여, 굽곡 후 저항을 평가했다.

[0098] 이상에서 평가한 결과를 표 1 및 도 6 내지 도 8에 도시한다. 또한, 표 1에 있어서, 「저항값 상승률」은, 「굽절 후 저항」을 「초기 저항」으로 나눈 값을 백분율로 표기한 것이다. 또한, 「X 방향 길이」의 란에서는, X 방향 길이 $20\mu m$ 의 볼록부를 3개 갖는 실시예 3은 「 20×3 개」라고 표기했다.

[0099] 또한, 도 6은, 표 1의 결과를 횡축에 「X 방향 길이/굽곡 직경」을 채용하고, 종축에 「저항값 상승률」을 채용하여 플롯한 그래프도이다. 도 7은 표 1의 결과를 횡축에 「X 방향 길이/굽곡 직경」을 채용하고, 종축에 「초기 저항」 및 「굽곡 후 저항」을 채용하여 플롯한 그래프도이다. 도 8은, 표 1의 결과를 횡축에 「범프 면적」을 채용하고, 종축에 「초기 저항」 및 「굽곡 후 저항」을 채용하여 플롯한 그래프도이다. 또한, 파라미터끼리의 관계를 보다 명확히 하기 위하여, 도 6 및 7의 그래프도로부터 실시예 3의 결과는 제외하고 있다.

표 1

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4
X 방향 길이 [μm]	25	20	20×3 개	100	50	33.3	70
Y 방향 길이 [μm]	50	50	50	50	50	50	50
범프 면적 [μm^2]	1250	1000	3000	5000	2500	1667	3500
굽곡 직경	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
X 방향 길이/굽곡 직경	1/400	1/500	1/500	1/100	1/200	1/300	7/1000
초기 저항 [Ω]	1.07	1.16	0.71	0.62	0.79	0.95	0.67
굽곡 후 저항 [Ω]	1.07	1.2	0.75	1.82	1.27	1.19	1.49
저항값 상승률 [%]	109	103	106	294	161	125	222

[0100]

표 1 및 도 6의 결과를 참조하면, 굽곡 직경에 대한 X 방향의 범프 길이의 비율이 1/400 또는 1/500인 실시예 1 내지 3은, 비교예 1 내지 4에 비하여 저항값 상승률이 낮아, 굽곡에 의한 도통 저항의 상승이 억제되어 있음을 알 수 있다. 특히, 굽곡 직경에 대한 X 방향의 범프 길이의 비율이 1/500인 실시예 2는, 실시예 1에 비하여 더 저항값 상승률이 낮아져, 더 바람직한 것을 알 수 있다.

[0102]

또한, 표 1 및 도 7을 참조하면, 굽곡 직경에 대한 X 방향의 범프 길이의 비율이 증가할수록, 초기 저항에 대하여 굽곡 후 저항이 증가되고 있어, 전자 부품의 범프와 플렉시블 기판의 전극의 전기적 접속이 불안정해지고 있음을 알 수 있다.

[0103]

또한, 표 1 및 도 8을 참조하면, 볼록부를 3개 갖는 범프를 사용한 실시예 3은, 실시예 2에 대하여 범프 면적이 확대되어 있기 때문에, 초기 저항이 저하되고 있음을 알 수 있다. 따라서, 실시예 3은 범프 면적을 확대함으로써 초기 저항을 저하시키면서, 굽곡 직경에 대한 볼록부의 굽곡 방향에 대한 길이를 작게 함으로써, 굽곡 후 저

향도 작게 할 수 있음을 알 수 있다.

[0104] 특히, 표 1을 참조하여, 실시예 3과 비교예 4를 비교하면, 실시예 3에 있어서 범프에 볼록부를 형성하는 것이, 저항값 상승률의 억제에 효과적임을 알 수 있다.

[0105] 이상의 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체는, 전자 부품의 범프의 굴곡 방향의 길이를, 플렉시블 기판의 굴곡 직경에 기초하는 길이 이하로 함으로써, 플렉시블 기판과 전자 부품의 밀착성을 유지할 수 있다. 그로 인해, 본 실시 형태에 관한 이방성 접속 구조체는, 굴곡에 의해 플렉시블 기판과 전자 부품 사이에서 도통 저항이 상승되는 것을 억제할 수 있다.

[0106] 이상, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명의 적합한 실시 형태에 대하여 상세하게 설명했지만, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는다. 본 발명의 속하는 기술의 분야에 있어서의 통상의 지식을 갖는 자이면, 특히 청구범위에 기재된 기술적 사상의 범주 내에서, 각종 변경에 또는 수정예에 상도할 수 있음을 명확하고, 이들에 대해서도 당연히 본 발명의 기술적 범위에 속하는 것으로 이해된다.

부호의 설명

[0107] 1, 1A: 이방성 접속 구조체

100: 플렉시블 기판

110: 전극

200: 전자 부품

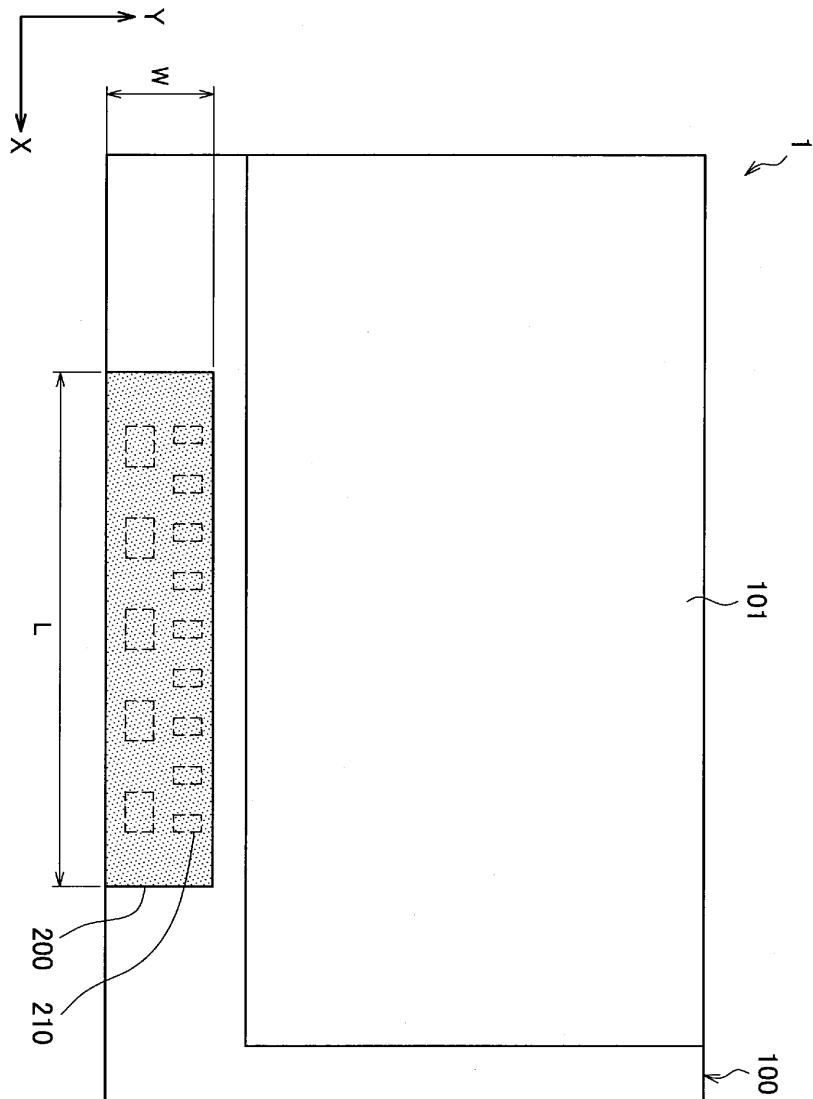
210, 210A: 범프

300: 이방성 도전 접착제

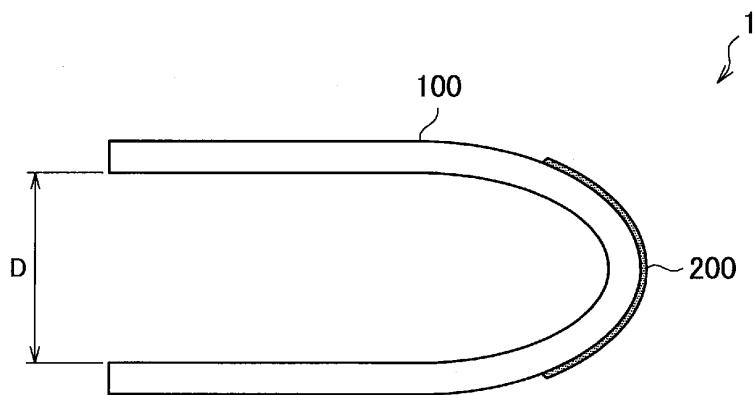
310: 도전성 입자

도면

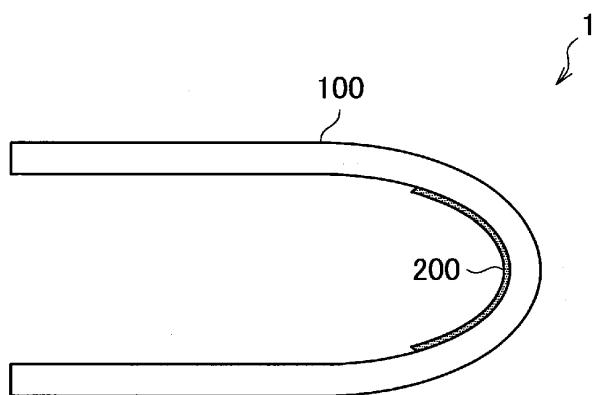
도면1



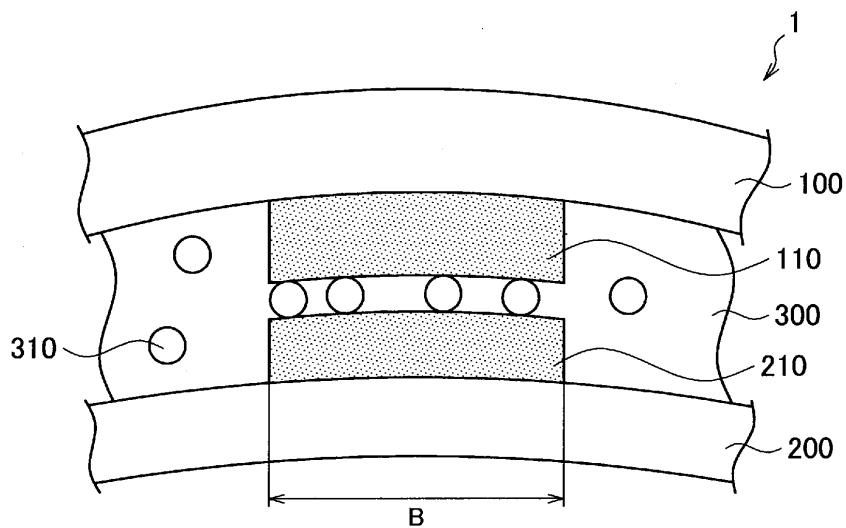
도면2a



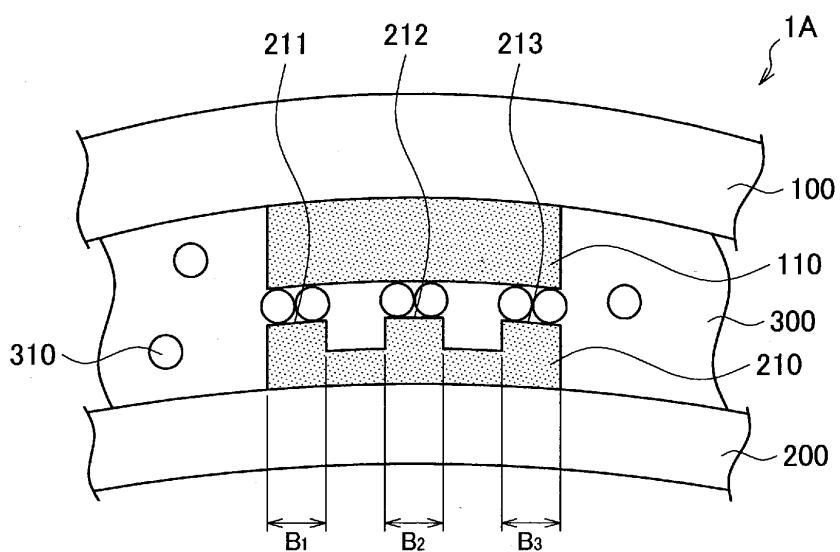
도면2b



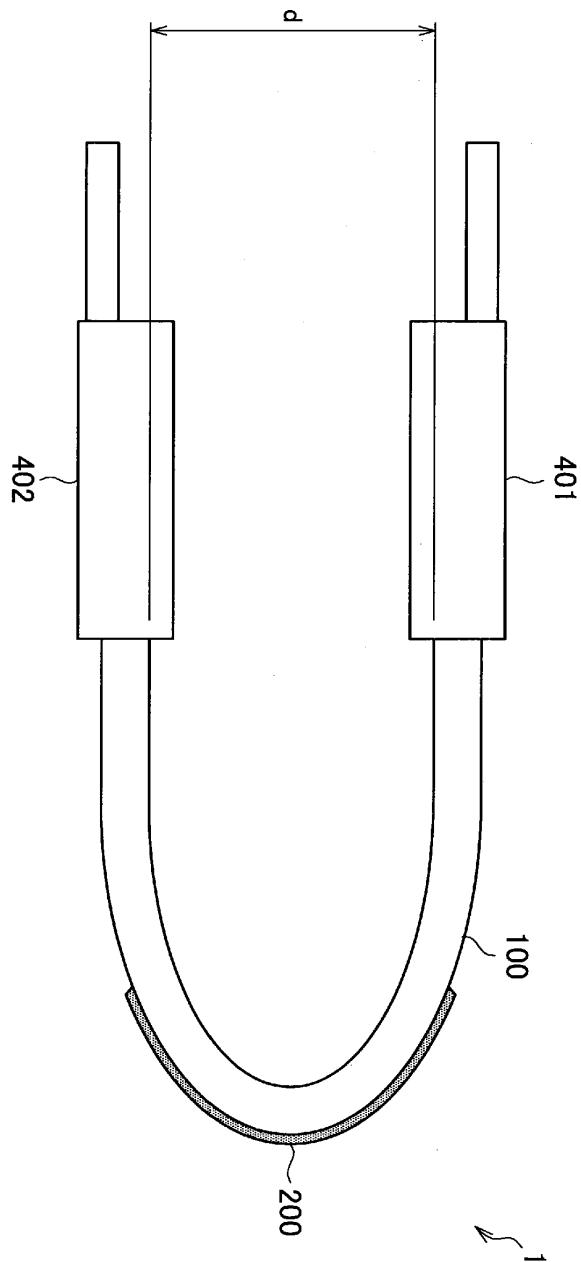
도면3



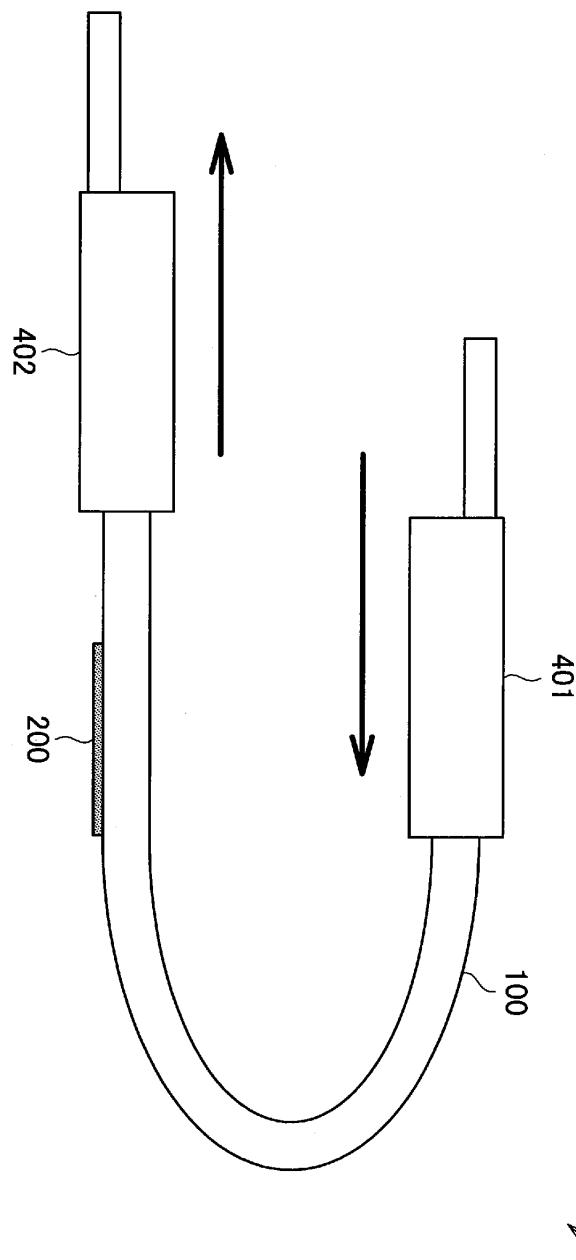
도면4



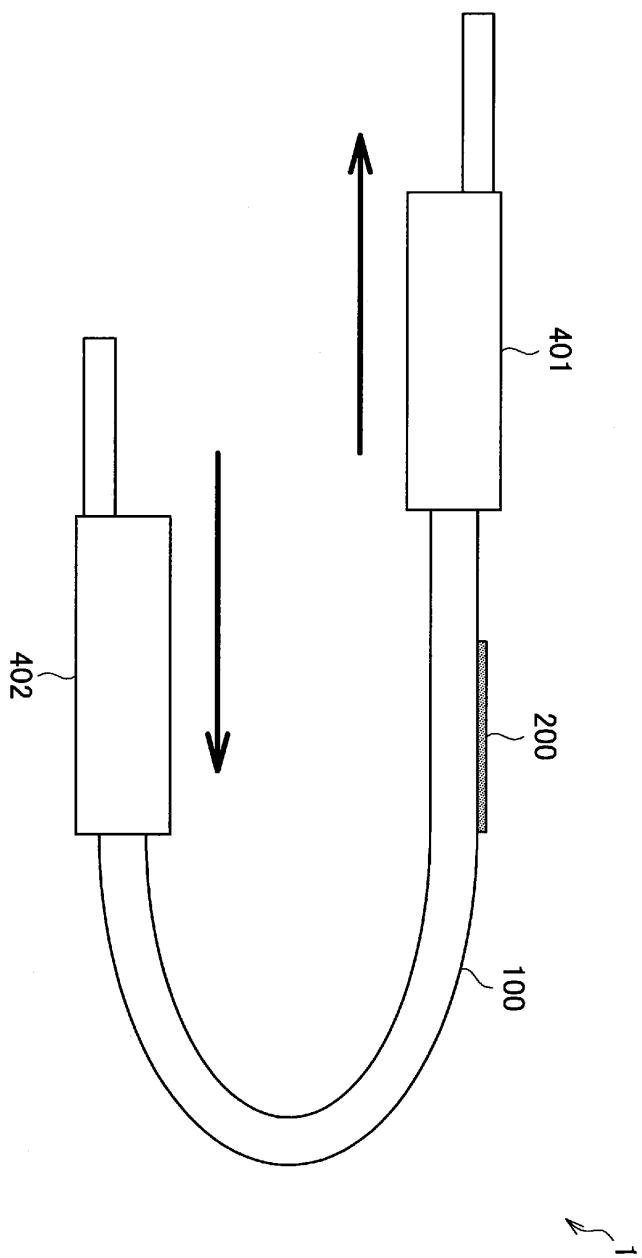
도면5a



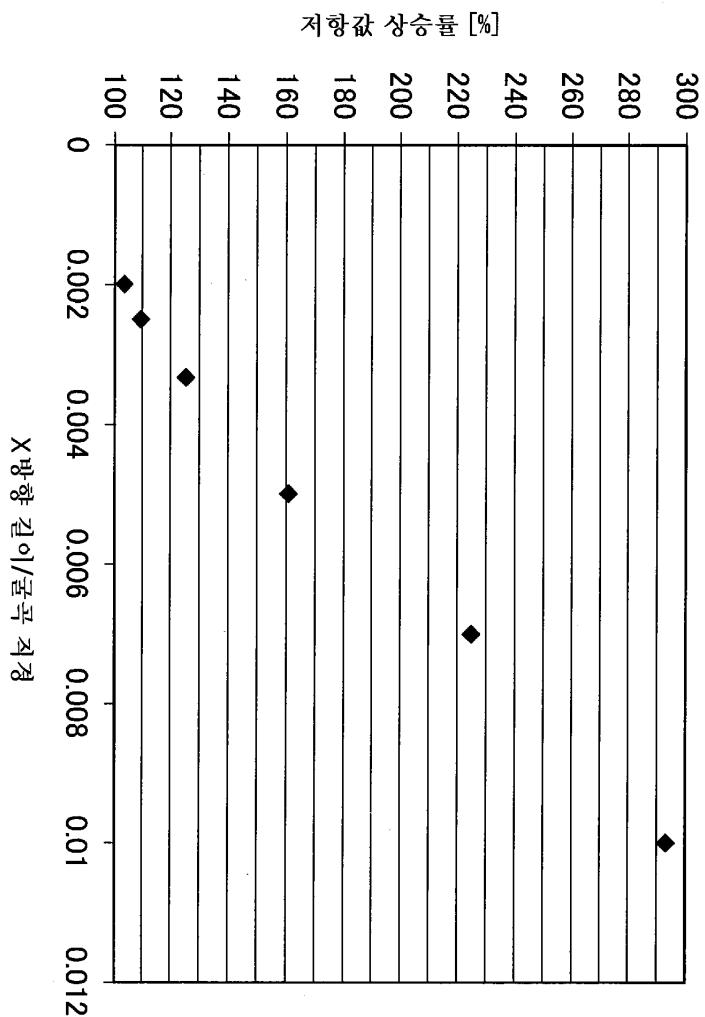
도면5b



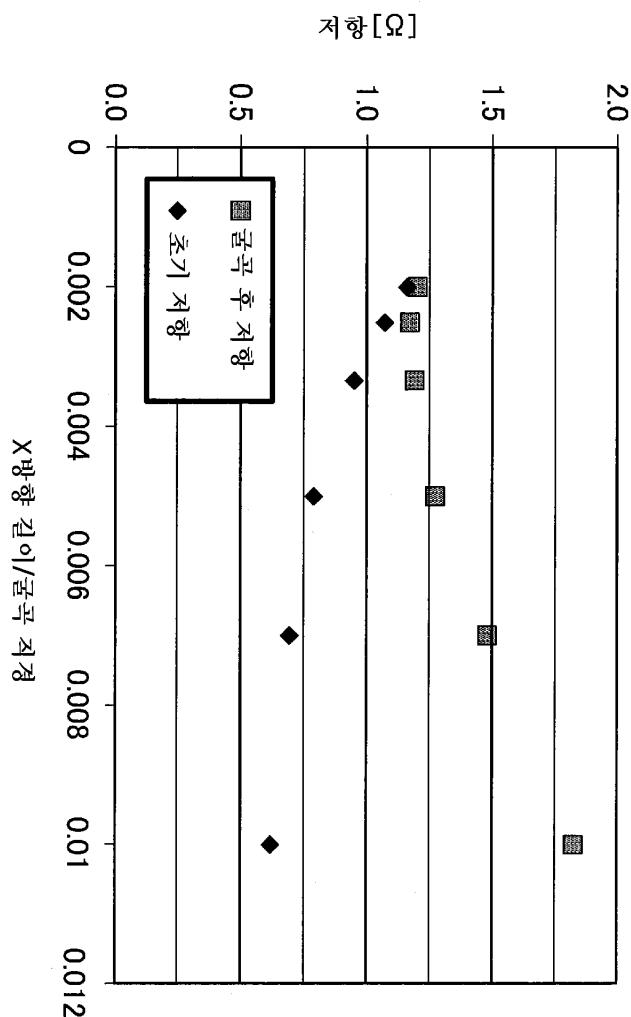
도면5c



도면6



도면7



도면8

