

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2020-0042676
(43) 공개일자 2020년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01B 5/14 (2006.01) C08L 67/02 (2006.01)

C09J 11/04 (2006.01) C09J 9/02 (2006.01)

H01B 13/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01B 5/14 (2013.01)

C08L 67/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0123098

(22) 출원일자 2018년10월16일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

신동혁

서울특별시 서대문구 연희로15안길 31 (연희동)

박철

경기도 용인시 기흥구 용구대로 2460, 105동
1202호(보정동, 연원마을삼성명가타운(아))

(72) 발명자

신동혁

서울특별시 서대문구 연희로15안길 31 (연희동)

박철

경기도 용인시 기흥구 용구대로 2460, 105동
1202호(보정동, 연원마을삼성명가타운(아))

전체 청구항 수 : 총 8 항

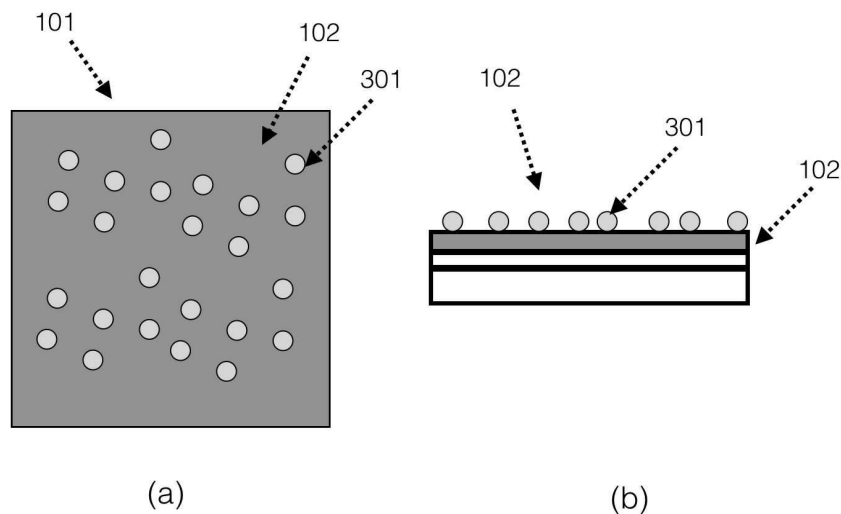
(54) 발명의 명칭 플렉서블 전극시트

(57) 요약

본 발명에 따른 금속분말을 전기전도성 접착층의 표면에 평면적으로 간격이 있게 분산시킨 플렉서블 전극에 의해서 다른 전극과의 접착에 있어서 접촉전극을 낮추는 것을 가능하게 한다.

특히 TFT 가 형성된 유리기판의 측면을 통해서 윗면과 아랫면의 전극을 연결하는 기능으로서 접촉저항과 전기저항을 줄이는 기능을 한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

C09J 11/04 (2013.01)

C09J 9/02 (2013.01)

H01B 13/0026 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

플렉서블 전극 시트에는

PET와 같은 베이스필름(기저필름)의 위에는 이형층이 형성되며

그 위에 전기전도성 접착층의 표면에 미세 금속분말(Metal Powder)을 분산시킨 구조인 것을 특징으로 하는 전기전도성 접착제가 있는 플렉서블 전극 시트

청구항 2

청구항 1 에 있어서,

전기전도성 접착제는 접착성이 있는 고분자와 금속분말이 혼합된 것을 특징으로 하는 플렉서블 전극 시트

청구항 3

청구항 1 에 있어서,

전기전도성 접착제는 접착성이 있는 고분자와 금속분말이 혼합되며, 고분자는 감광성 고분자인 것을 특징으로 하는 플렉서블 전극 시트

청구항 4

청구항 1 에 있어서,

전기전도성 접착제의 표면에 분산되는 금속분말은 실버이거나 구리이거나 니켈이거나 도금된 금속이거나 인듐이거나 이러한 금속의 합금인 것을 특징으로 하는 플렉서블 전극 시트

청구항 5

TFT 가 형성된 유리기관의 윗면 전극과 아랫면 전극을 전기적으로 연결하는 방법으로서,

베이스필름(기저필름)의 위에는 이형층이 형성되며

그 위에 전기전도성 접착층의 표면에 미세 금속분말(Metal Powder)을 분산시킨 구조의 플렉서블 전극시트를 이용하여 윗면과 아랫면의 전극을 연결 시킨 다음,

베이스필름과 이형층을 분리시키는 것을 특징으로 하는 전자회로기관 전극 연결 방법과 구조

청구항 6

청구항 5 에 있어서,

유리기관에 형성된 전극에 전기전도성 접착층의 표면의 금속분말이 접촉되며,

금속분말 사이의 전기전도성 접착제가 유리기관이 전극에 접촉되는 것을 특징으로 하는 전자회로기관 전극 연결 방법과 구조

청구항 7

청구항 5 에 있어서,
유리기판에 형성된 전극에 전기전도성 접착층의 표면의 금속분말이 접촉되며,
금속분말 사이의 전기전도성 접착제가 유리기판이 전극에 접촉된 상태에서,
온도를 올려서 금속분말을 녹여서 솔더링이 되게 하는 것을 특징으로 하는 전자회로기판 전극 연결 방법과 구조

청구항 8

플렉서블 전극 시트로서,
베이스필름의 위에는 이형층이 형성되며,
이형층의 위에 금속박막층을 형성하며,
그 위에 전기전도성 접착층이 형성된 것을 특징으로 하는 전기전도성 접착제가 있는 플렉서블 전극 시트

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 유연전극인 플렉스블 전극의 제조 기술에 관한 것이다.
- [0002] 특히 전극기능을 하면서 접착제로서의 기능을 하는 전극의 구조와 물질에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 접착성이 있는 플렉스블 전극은 유연 전극으로도 지칭되며 입체적인 구조의 전극을 연결하는 데에 사용된다.
- [0004] 특히 접착성이 있으면서 감광성 공정(Photolithography Process))공정에 의해서 전극의 패터닝(Patterning)이 가능한 접착성이 있는 플렉서블전극에 관한 기술이다.
- [0005] 접착성이 있는 플렉서블 전극을 만들기 위해서 접착성분이 있는 고분자 물질에 실버파우더와 같은 금속분말을 혼합해서 사용한다.
- [0006] 고분자 물질의 종류는 아크릴계이거나 우레탄계이거나 여러가지 고분자 물질을 혼합한 상태를 사용한다.
- [0007] 특히 빛에 반응하는 감광성 물질을 고분자로 사용해서 패터닝도 가능하게 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명에서는 접착성이 있는 플렉서블 전극을 다른 전극에 부착시킬 때 접착성분의 고분자에 의해서 접촉저항(Contact Resistance)에 문제가 발생하는 것에 관한 것이다.
- [0009] 금속분말이 직접 전극에 접촉되어야 하는데 고분자 물질이 접촉됨에 따라 접촉저항을 방해한다.
- [0010] 이를 위해서 접촉저항을 줄이는 구조와 물질이 필요하다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상술한 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시 예에 따르면, 접착제성분이 있는 전기전도성 접착층이 형성된 플렉서블 전극의 전기전도성 접착층의 표면에 미세 금속분말(Metal Powder)을 분산시켜서 금속분말이 다른 전극에 먼저 접촉되게 해서 접촉저항을 줄이는 것이다.

- [0012] 특히 금속분말을 평면적으로 떨어지게 분산시켜서, 금속분말의 사이로 접착이 되게 하면서 감광성 접착제이면 포토리쓰그래피에 의한 패터닝이 가능하게 한 것이다.
- [0013] 금속분말의 종류로서는 실버분말, 구리분말, 니켈분말등의 단일의 금속이거나, 합금형태의 금속분말을 사용할 수 있다.
- [0014] 특히 저온소성이 가능한 인듐분말이거나 인듐화합물 분말등을 사용해서 다른전극과 접촉시킨 다음 온도를 올려서 금속을 녹게 해서 솔더링 효과를 가지게 할수도 있다.
- [0015] 금속분말의 크기는 직경이 수십나노미터에서 수십마이크로 까지 사용이 가능하다.
- [0016] 또한 저항을 낮추기 위해서 플렉서블 전극의 다른면에는 금속박막을 형성시킬 수도 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 따른 금속분말을 전기전도성 접착층의 표면에 평면적으로 간격이 있게 분산시킨 플렉서블 전극에 의해서 다른 전극과의 접착에 있어서 접촉전극을 낮추는 것을 가능하게 한다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1 기존의 전기전도성 접착층이 형성된 플렉서블 전극의 구조를 나타낸다.
- 도 2 에는 기존의 전기전도성 접착층이 형성된 플렉서블 전극의 구조의 일례로서 전기전도성 접착층을 확대한 구조도가 나타나있다.
- 도 3 에는 본 발명에 따른 구조로서, 접착제성분이 있는 전기전도성 접착층이 형성된 플렉서블 전극의 전기전도성 접착층의 표면에 미세 금속분말(Metal Powder)을 분산킨 구조가 나타나 있다.
- 도 4 에는 전기전도성 접착층의 표면의 금속분말(301)을 평면적으로 떨어지게 분산시켜서, 감광성 접착제이면 포토리쓰그래피에 의한 패터닝을 형성한 구조가 나타나 있다.
- 도 5 에는 본 발명의 전기전도성 접착층이 있으며, 표면에 금속분말이 있는 플렉서블 전극의 특징을 이용해서 전자회로기판의 코너의 전극의 윗면과 아랫면의 전극을 연결시킨 구조의 단면도가 나타나 있다.
- 도 6 에는 본 발명의 전기전도성 접착층이 있으며, 표면에 금속분말이 있는 플렉서블 전극의 특징을 이용해서 전자회로기판의 코너의 전극의 윗면과 아랫면의 전극을 연결시킨 구조로서 압력을 인가해서 접착층이 표면의 금속분말의 사이로 전자회로기판의 전극과 접착된 구조의 단면도가 나타나 있다.
- 도 7 에는 전기전도성 접착층이 형성된 플렉서블 전극의 구조에 금속박막층을 형성한 구조가 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시 예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 참고로, 본 설명에서 동일한 번호는 실질적으로 동일한 요소를 지칭하며, 상기 규칙 하에서 다른 도면에 기재된 내용을 인용하여 설명할 수 있고, 당업자에게 자명하다고 판단되거나 반복되는 내용은 생략될 수 있다.
- [0020] 본 발명에서 지칭하는 플렉서블 전극(Flexible Electrode)는 휘거나 굽힐 수 있는 전극을 의미하며 유연전극을 플렉서블 전극으로 표기한다.
- [0021] 도 1 기존의 전기전도성 접착층이 형성된 플렉서블 전극의 구조를 나타낸다.
- [0022] (a)에는 평면도로서 플렉서블 전극 시트(101)에는 전기전도성 접착층(102)이 형성되어 있다.
- [0023] (b)에는 단면도로서 플렉서블 전극 시트(101)에는 PET와 같은 베이스필름(기저필름)(104)의 위에는 이형층(103)이 형성되며 그 위에 전기전도성 접착층(102)이 형성되어 있다.
- [0024] 베이스필름은 일반적으로 PET 필름을 많이 사용하며, 유연성을 높이기 위해서 우레탄 필름등을 사용할 수 있다.
- [0025] 베이스필름 위에 형성되는 이형층은 실리콘(Silicone)이거나 우레탄 소재등으로 코팅되며, 그 위의 코팅층이 쉽게 분리될 수 있도록 하는 것이다.

- [0026] 전기전도성 접착층은 다른 전극에 접착이 되면서 전기가 흐르는 구조이다.
- [0027] 도 2 에는 기존의 전기전도성 접착층이 형성된 플렉서블 전극의 구조의 일례로서 전기전도성 접착층을 확대한 구조도가 나타나있다.
- [0028] (a)에는 단면도로서 플렉서블 전극 시트(101)에는 PET와 같은 베이스필름(기저필름)(104)의 위에는 이형층(103)이 형성되며 그 위에 전기전도성 접착층(102)이 형성되어 있다.
- [0029] (b)에는 전기전도성 접착층(102)의 확대도로서 접착성분이 있는 고분자 물질에(201) 실버파우더와 같은 금속분말(202)을 혼합해서 사용한다.
- [0030] 고분자 물질의 종류는 아크릴계이거나 우레탄계이거나 여러가지 고분자 물질을 혼합한 상태를 사용한다.
- [0031] 특히 고분자물질로서 접착성이 있으면서 감광성 공정(Photolithography Process))공정에 의해서 전극의 패터닝(Patterning)이 가능한 접착성이 있는 고분자를 사용할 수도 있다.
- [0032] 빛에 반응하는 감광성 물질을 고분자로 사용함으로써 패터닝도 가능하게 한다.
- [0033] 금속분말로서는 실버이거나 니켈이거나 골드이거나 골드코팅된 니켈이거나 구리등의 여러 종류의 금속이거나 금속합금을 사용할 수 있다.
- [0034] 도 3 에는 본 발명에 따른 구조로서, 접착제성분이 있는 전기전도성 접착층이 형성된 플렉서블 전극의 전기전도성 접착층의 표면에 미세 금속분말(Metal Powder)을 분산킨 구조가 나타나 있다.
- [0035] (a)에는 평면도로서 플렉서블 전극 시트(101)의 전기전도성 접착층(102)의 표면에 미세 금속분말(Metal Powder)(301)을 분산시킨 구조가 나타나 있다.
- [0036] (b)에는 단면도로서 플렉서블 전극 시트(101)에는 PET와 같은 베이스필름(기저필름)(104)의 위에는 이형층(103)이 형성되며 그 위에 전기전도성 접착층(102)의 표면에 미세 금속분말(Metal Powder)(301)을 분산시킨 구조가 나타나 있다.
- [0037] 전기전도성 접착층의 표면에 형성된 금속분말(301)에 의해서 금속분말(301)이 다른 전극에 먼저 접촉되게 해서 접촉저항을 줄이는 것이다.
- [0038] 또한 전기전도성 접착층의 표면의 금속분말(301)을 평면적으로 떨어지게 분산시켜서, 금속분말(301)의 사이로 전기전도성 접착층이 노출되게 해서 다른전극과 접착도 가능하게 한 것이다.
- [0039] 또한 전기전도성 접착층의 표면의 금속분말(301)을 평면적으로 떨어지게 분산시켜서, 감광성 접착제이면 포토리쓰그래피에 의한 패터닝이 가능하게 한 것이다.
- [0040] 금속분말의 종류로서는 실버분말, 구리분말, 니켈분말등의 단일의 금속이거나, 합금형태의 금속분말을 사용할 수 있다.
- [0041] 특히 저온소성이 가능한 인듐분말이거나 인듐화합물 분말등을 사용해서 다른전극과 접착시킨 다음 온도를 올려서 금속을 녹게 해서 솔더링 효과를 가지게 할수도 있다.
- [0042] 금속분말의 크기는 직경이 수십나노미터에서 수십마이크로 까지 사용이 가능하다.
- [0043] 도 4 에는 전기전도성 접착층의 표면의 금속분말(301)을 평면적으로 떨어지게 분산시켜서, 감광성 접착제이면 포토리쓰그래피에 의한 패터닝을 형성한 구조가 나타나 있다.
- [0044] 일반적으로 감광성 접착제는 포토리쓰그래피(Photolithography)에 의해서 패턴을 형성할 수 있다.
- [0045] (a)에는 평면도로서 플렉서블 전극 시트(101)의 전기전도성 접착층(102)의 표면에 미세 금속분말(Metal Powder)(301)을 분산시킨 구조에 있어서 포토리쓰그래피에 의한 현상(Developing)이거나 에칭(Stching)을 통해서 감광성 전기전도성 접착제를 부분적으로 제거한 부분(401)을 형성한 구조가 나타나 있다.
- [0046] (b)에는 단면도로서 플렉서블 전극 시트(101)에는 PET와 같은 베이스필름(기저필름)(104)의 위에는 이형층(103)이 형성되며 그 위에 전기전도성 접착층(102)의 표면에 미세 금속분말(Metal Powder)(301)을 분산시킨 구조에 있어서 포토리쓰그래피에 의한 현상(Developing)이거나 에칭(Stching)을 통해서 감광성 전기전도성 접착제를 부분적으로 제거한 부분(401)을 형성한 구조가 나타나 있다.
- [0047] 이와 같이 전기전도성 접착층의 표면에 전기적 접촉을 향상시키기 위한 금속 분말을 간격이 있게 분산시킴으로

서 접착층의 표면이 노출되며, 이를 통해서 감광성 특성을 이용해서 포토리소그라피에 의한 패터닝이 가능하다.

- [0048] 도 5 에는 본 발명의 전기전도성 접착층이 있으며, 표면에 금속분말이 있는 플렉서블 전극의 특징을 이용해서 전자회로기판의 코너의 전극의 윗면과 아랫면의 전극을 연결시킨 구조의 단면도가 나타나 있다.
- [0049] 전자회로기판(501)의 윗면의 전극(502)과 아랫면의 전극(503)을 전기적으로 연결시키기 위해서 본 발명의 금속분말(301)이 표면에 분산된 전기전도성 접착층(102)을 코너부분을 둘러싸면서 윗면의 전극(502)과 아랫면의 전극(503)을 접착되게 한 구조이다.
- [0050] 본 도면에 나타나듯이 금속분말(301)이 먼저 전극(501, 502)와 접촉이 되면서 전기전도성을 유지해서 접촉저항을 줄이는 기능을 한다.
- [0051] 전자회로기판은 특히 비아홀을 뚫기 어려운 유리로 된 TFT 기판을 사용할 수 있다.
- [0052] 본 도면에서는 전자회로기판의 테두리에 전기전도성 접착층을 부착시킨 다음 베이스필름과 이형층을 분리시킨 도면이다.
- [0053] 도 6 에는 본 발명의 전기전도성 접착층이 있으며, 표면에 금속분말이 있는 플렉서블 전극의 특징을 이용해서 전자회로기판의 코너의 전극의 윗면과 아랫면의 전극을 연결시킨 구조로서 압력을 인가해서 접착층이 표면의 금속분말의 사이로 전자회로기판의 전극과 접착된 구조의 단면도가 나타나 있다.
- [0054] 전자회로기판(501)의 윗면의 전극(502)과 아랫면의 전극(503)을 전기적으로 연결시키기 위해서 본 발명의 금속분말(301)이 표면에 분산된 전기전도성 접착층(102)을 코너부분을 둘러싸면서 윗면의 전극(502)과 아랫면의 전극(503)접촉이 되고, 압력을 인가해서 접착층(201)이 표면의 금속분말의 사이로 전자회로기판의 전극과 접착된 구조 접착되게 한 구조이다.
- [0055] 본 도면에 나타나듯이 금속분말(301)이 먼저 전극(501, 502)와 접촉이 되면서 전기전도성을 유지해서 접촉저항을 줄이는 기능을 하면서, 전기전도성 접착층(102)의 금속분말(202)과 전기적으로 접촉이 됨으로서 전자회로기판의 전극과 전기전도성 접착층 간의 접촉저항을 줄일 수 있다.
- [0056] 특히 접착이 된 상태에서 표면의 금속분말(301)을 100-250 도 사이에서 녹는 금속을 사용하면, 온도를 올려서 금속분말을 녹임으로서 전자회로 기판과의 접촉성을 향상시키면서 접촉저항을 더욱 줄이는 기능을 할 수 있다.
- [0057] 특히 인듐이거나 비스무드 이거나 이들의 합금 금속의 분말을 사용하면 솔더링 효과를 낼 수 있다.
- [0058] 본 발명의 또 다른 구조로서 전기전도성 접착층의 전기전도도를 높이기 위해서 금속박막을 형성할 수 있다.
- [0059] 도 7 에는 전기전도성 접착층이 형성된 플렉서블 전극의 구조에 금속박막층을 형성한 구조가 나타난다.
- [0060] (a)에는 평면도로서 플렉서블 전극 시트(101)에는 전기전도성 접착층(102)이 형성되어 있다.
- [0061] (b)에는 단면도로서 플렉서블 전극 시트(101)에는 PET와 같은 베이스필름(기저필름)(104)의 위에는 이형층(103)이 형성되며 이형층의 위에 금속박막층(701)을 형성하며, 그 위에 전기전도성 접착층(102)이 형성되어 있다.
- [0062] 금속박막층은 진공스퍼터링이거나 진공증착방법이거나 도금등의 방법으로 형성할 수 있으며, 구리이거나 니켈이거나 알루미늄등의 금속이거나 금속 합금을 사용할 수 있다.
- [0063] 금속박막의 두께는 50나노미터에서 1000나노미터사이의 두께로 필요로 하는 전기전도도에 따라서 형성할 수 있다.
- [0064] 이형층위에 금속박막층이 형성되므로 베이스필름과 이형층을 분리시키면 접착층에 금속박막이 형성된 구조가 된다.
- [0065] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만
- [0066] 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

- [0067] 플렉서블 전극 시트(101) 전기전도성 접착층(102)
이형층(103) 베이스필름(기저필름)(104)

접착성분이 있는 고분자 물질에(201)

금속분말(202)

접착층 표면의 미세 금속분말(Metal Powder)(301)

감광성 전기전도성 접착제를 부분적으로 제거한 부분(401)

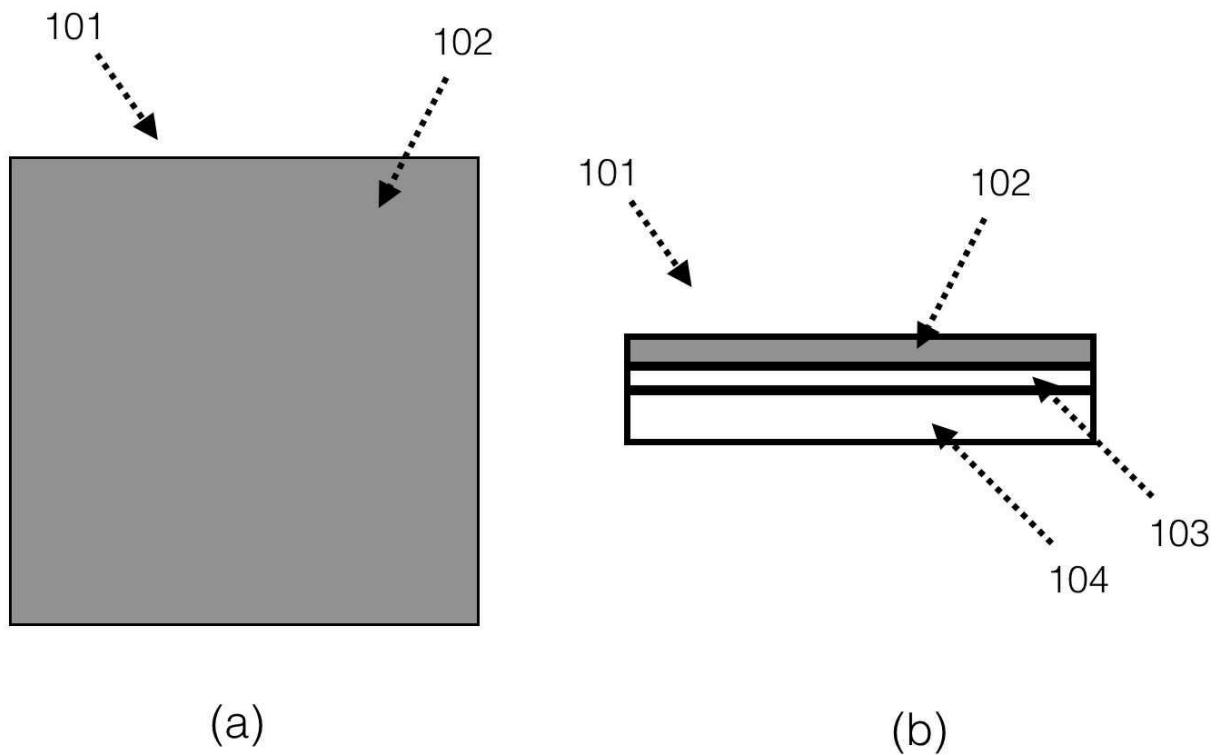
전자회로기판(501)

윗면의 전극(502) 아랫면의 전극(503)

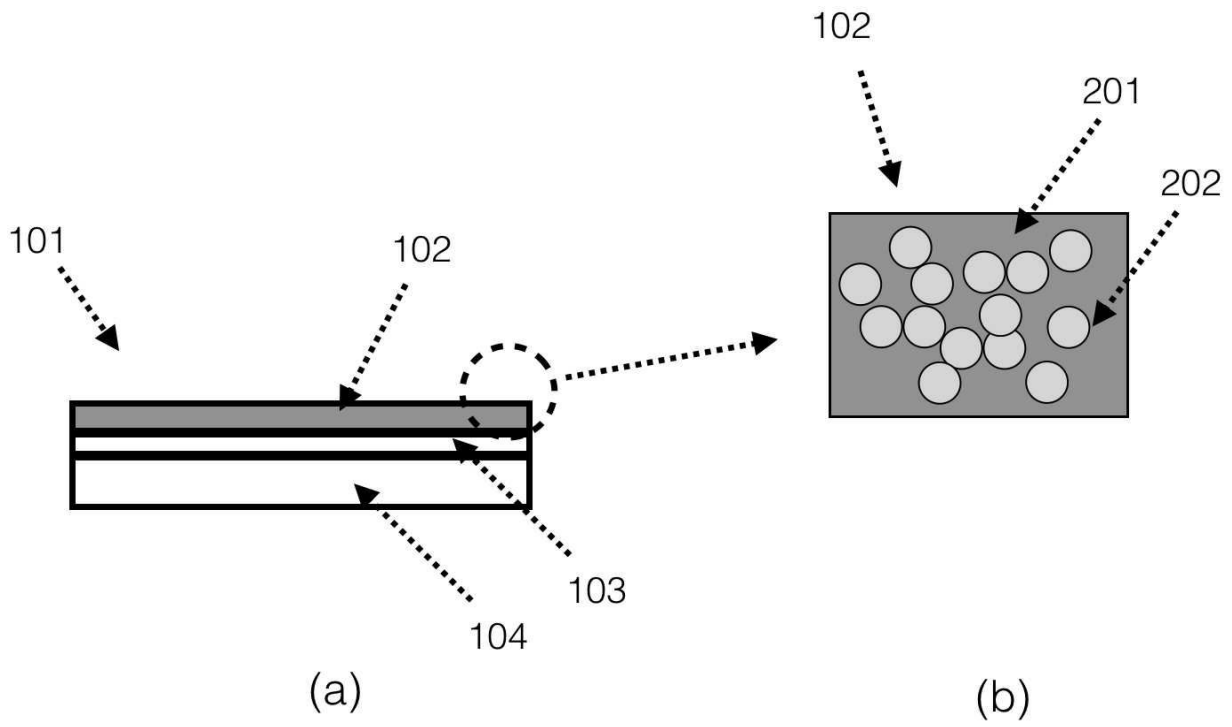
금속박막층(701)

도면

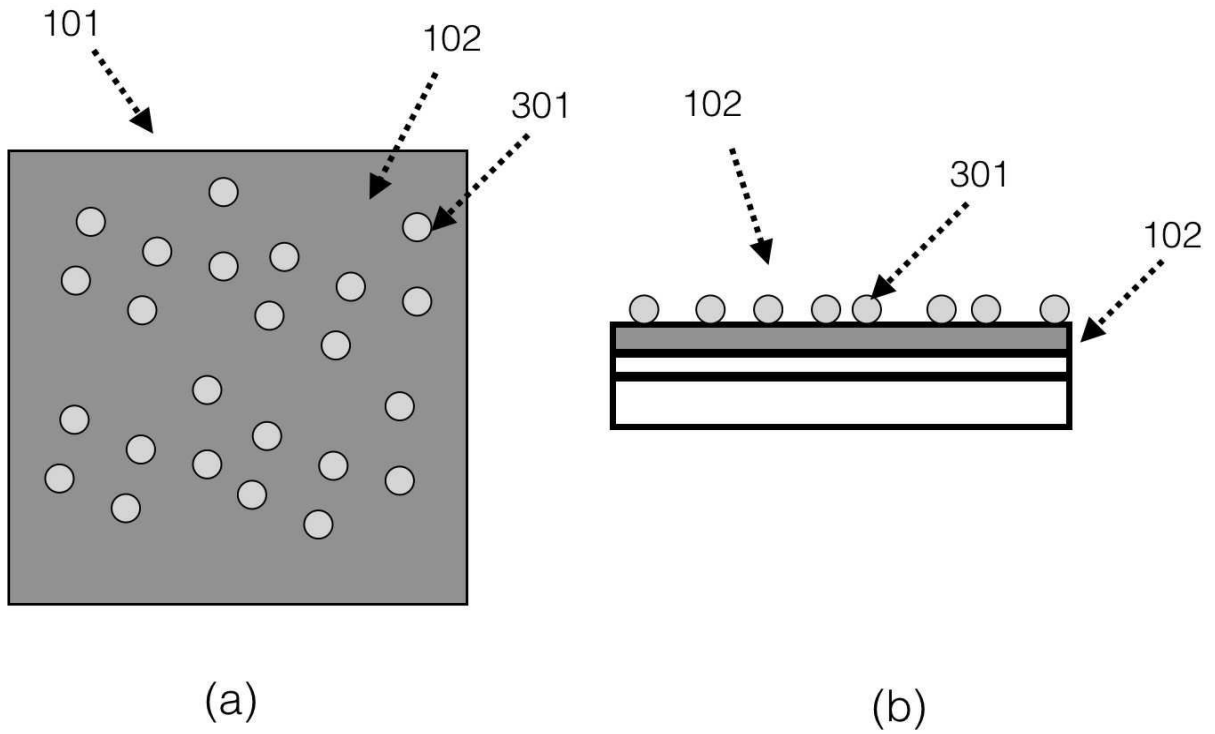
도면1



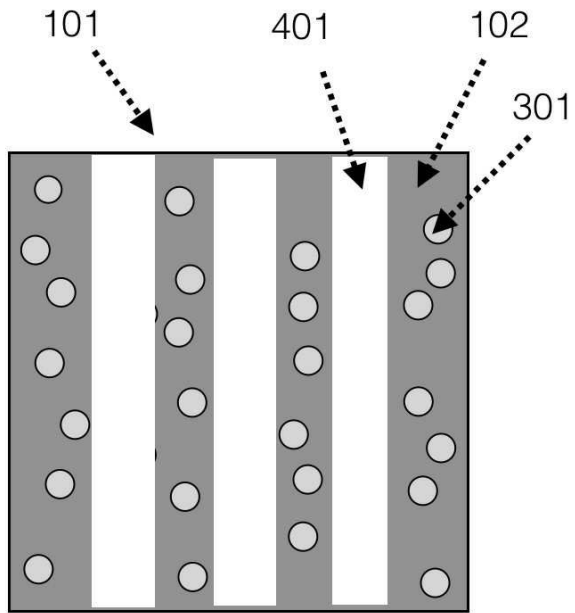
도면2



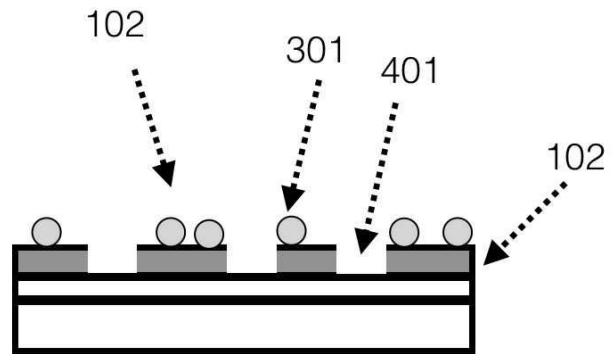
도면3



도면4

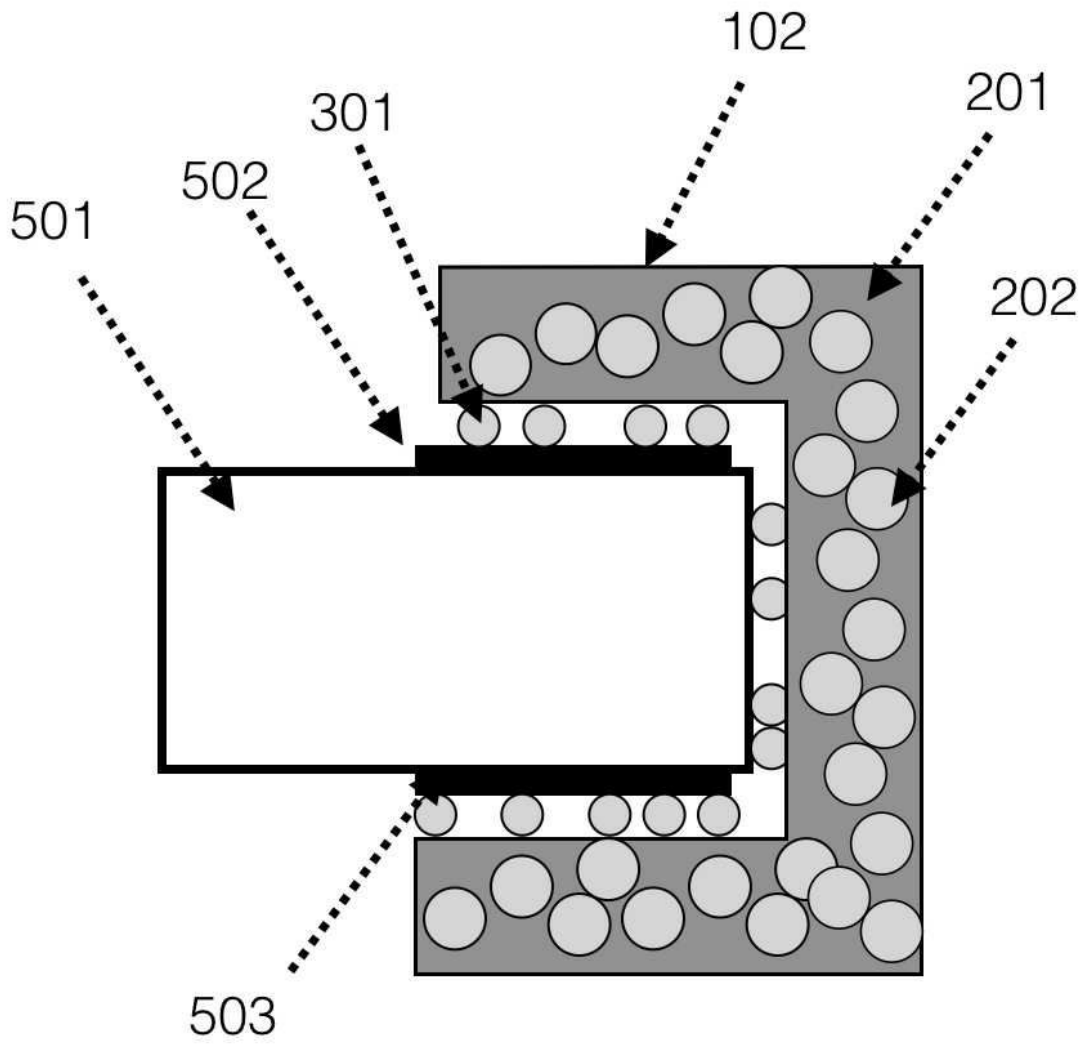


(a)

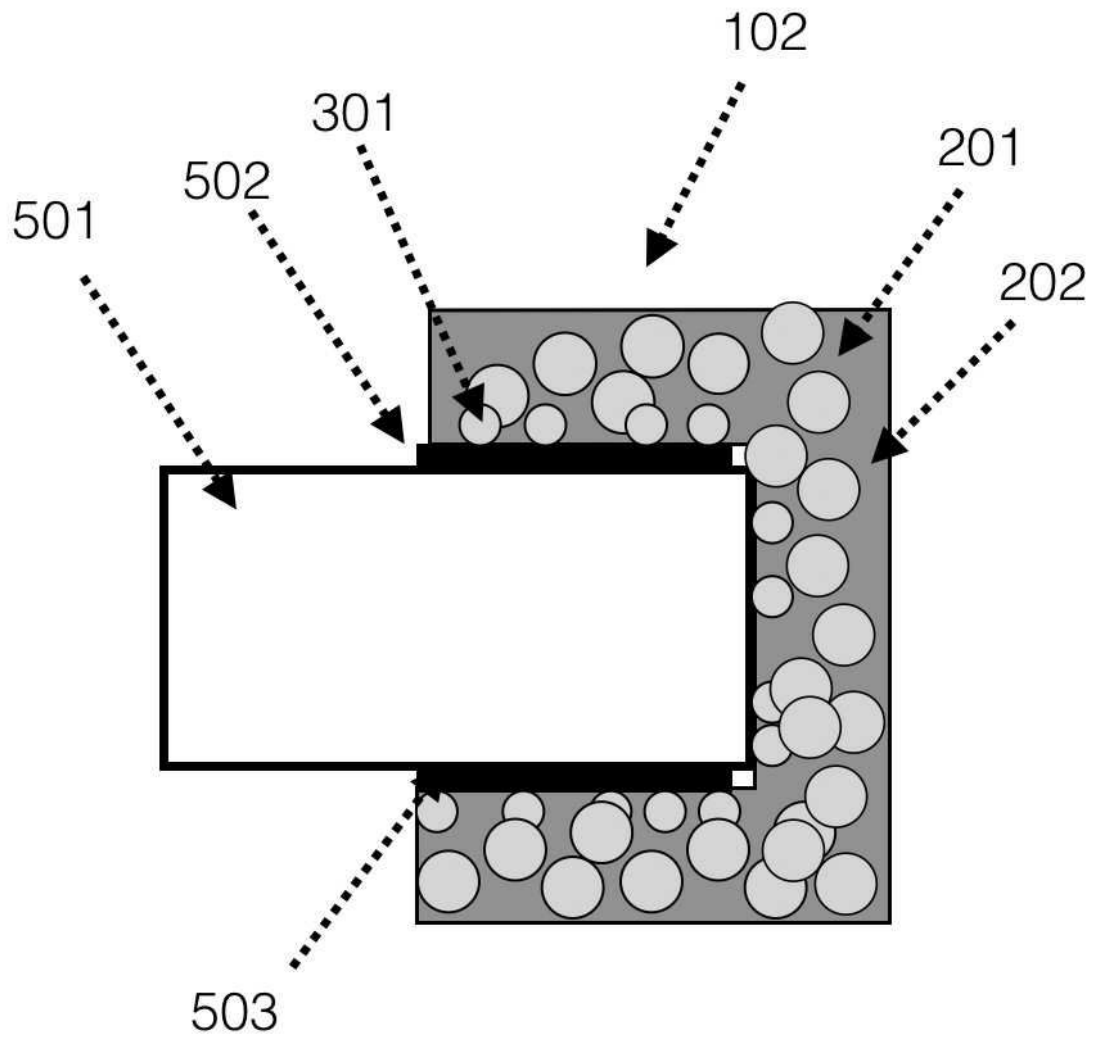


(b)

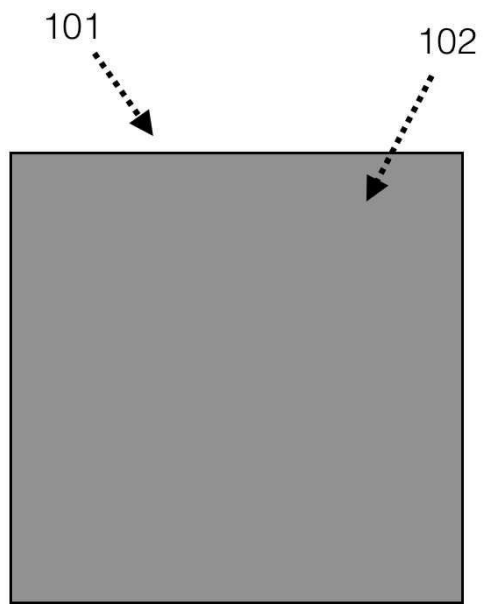
도면5



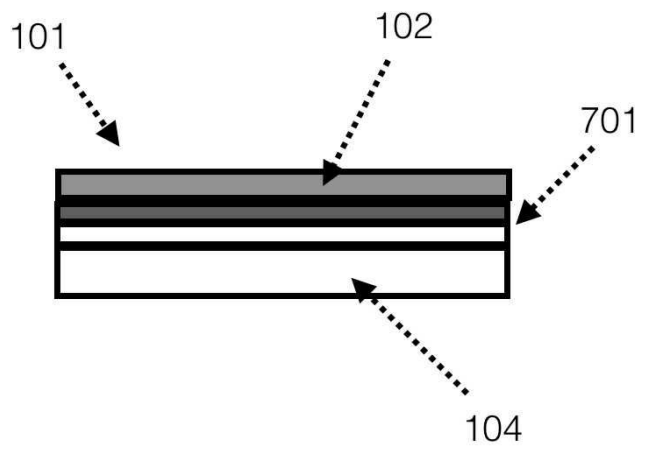
도면6



도면7



(a)



(b)