

## (19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup> H01J 17/49		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년09월05일 10-0512992 2005년08월30일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2003-0046330 2003년07월09일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0006496 2005년01월17일

(73) 특허권자	엘지전자 주식회사 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	최용기 경상남도김해시장유면신문리100-3번지  김순학 경상북도칠곡군석적면남울리710우방신천지타운107동1007호  박승태 경상북도구미시송정동183동양한신아파트106동1402호
(74) 대리인	허용록

심사관 : 강병섭

### (54) 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조 및 방법

#### 요약

도전불 뭉침에 의한 쇼트를 방지하고 접속 결합력을 보다 향상시킬 수 있는 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조 및 접속 방법이 개시된다.

본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조는 각을 갖는 돌출 형상으로 형성되는 구리 전극을 구비한 플렉시블 기관과, 상기 플렉시블 기관과 접촉되는 패널 기관과, 압착시 상기 구리 전극이 패널 기관의 패널용 전극에 직접 연결되도록 도전불이 존재하지 않는 접속 부재를 포함한다.

따라서, 도전불이 존재하지 않아 종래와 같은 도전불 뭉침에 의한 쇼트 발생을 방지하는 동시에, 구리 전극이 패널용 전극에 침투하게 되어 접속 결합력을 향상시킬 수 있다.

#### 대표도

도 6

#### 색인어

플라즈마 디스플레이 패널, 이방성 도전 필름, 플렉시블 기관, 도전불

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

- 도 1은 일반적인 PDP에서 패널 기관과 플렉시블 기관의 전기적인 연결 모습을 나타낸 도면.
- 도 2는 도 1에서 플렉시블 기관 상에 부착되는 이방성 도전 필름을 나타낸 도면.
- 도 3은 도 2의 이방성 도전 필름의 구조를 나타낸 도면.
- 도 4는 종래에 이방성 도전 필름을 이용하여 패널 기관과 플렉시블 기관을 접속시키는 모습을 나타낸 도면.
- 도 5는 종래에 이방성 도전 필름을 이용하여 패널 기관과 플렉시블 기관을 접속하는 경우에 도전볼 뒹침이 발생하는 모습을 나타낸 도면.
- 도 6은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조를 나타낸 도면.
- 도 7은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 이방성 도전 필름을 이용하여 패널 기관과 플렉시블 기관을 접속시키는 모습을 나타낸 도면.
- 도 8은 본 발명의 플렉시블 기관에 구비된 구리 전극의 형상에 대한 일 예시도.
- 도 9는 본 발명의 플렉시블 기관에 구비된 구리 전극의 형상에 대한 다른 예시도.
- 도 10은 본 발명의 에지 컬(Edge-Curl) 형태로 형성되는 패널용 전극에 대응하는 플렉시블 기관의 구리 전극의 형상에 대한 또 다른 예시도.

### <도면의 주요 부분에 대한 부호의 명칭>

51 : 플렉시블 기관 52 : 구리 전극

53 : 패널 기관 54 : 패널용 전극

55 : 접속 부재

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널 장치에 관한 것으로, 특히 플라즈마 디스플레이 패널 장치에서 패널 기관과 접속 부재(이방성 도전 필름) 또는 인쇄회로기판(PCB)과 접속 부재 사이를 전기적으로 연결하는 접속 구조 및 접속 방법에 관한 것이다.

최근 들어, 정보 처리 시스템의 발전과 보급에 따라서 영상 정보의 중요성이 증대되고 있다.

이러한 영상 정보의 가장 주요한 맨 머신 인터페이스(Man-machine interface)로써, 디스플레이 수단이 점점 중요한 시대가 되고 있다.

상기 디스플레이 수단은 LCD, TV나 AV 모니터 및 컴퓨터 디스플레이 등에 바로 적용할 수 있고, 이러한 디스플레이 수단 중에서 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, 이하 PDP하라 함)은 두께가 얇고 가벼우며 대형화가 가능하다는 장점이 있다.

상기 PDP는 방전을 발생하는 패널, 상기 패널을 제어하는 구동 회로를 구비하는 인쇄회로 기판 및 기타 방열 장치 등이 하나의 셋트로 이루어져 있다.

이때, 패널과 인쇄회로 기판 사이를 전기적으로 연결하기 위해 이방성 도전 필름(ACF : Anisotropic Conductive Film)이 사용되고 있다.

도 1은 일반적인 PDP에서 패널 기판과 플렉시블 기판의 전기적인 연결 모습을 나타낸 도면이다. 도 2는 도 1에서 플렉시블 기판 상에 부착되는 이방성 도전 필름을 나타낸 도면이다. 도 3은 도 2의 이방성 도전 필름의 구조를 나타낸 도면이다.

도 1내지 3을 참조하면, 직사각형 형태의 패널 기판(1)에 신호 연결을 위한 다수의 플렉시블 기판(2)이 사면으로 부착되게 되는데, 상기 패널 기판(1)과 상기 플렉시블 기판(2)을 접착시키기 위해 상기 플렉시블 기판(2)의 끝단에 이방성 도전 필름(ACF : Anisotropic Conductive Film)(3)이 부착되게 됨으로써, 상기 패널 기판(1)의 각 끝단과 상기 플렉시블 기판(2)의 끝단이 서로 접착되는 동시에 서로 전기적으로 연결되게 된다.

이때 사용되는 상기 이방성 도전 필름(3)은 도 3에 나타낸 바와 같이 도전볼(4)을 포함하는 에폭시 수지(5)의 2층 구조로 이루어진다. 여기서, 도면 부호 6은 상기 이방성 도전 필름(3)을 보호하기 위한 PET 수지를 나타낸다.

도 4는 종래에 이방성 도전 필름을 이용하여 패널 기판과 플렉시블 기판을 접속시키는 모습을 나타낸 도면이다.

도 4에 나타낸 바와 같이, 글라스 기판(Glass Substrate)(11) 상에 이방성 도전 필름(13) 및 플렉시블 기판(14), 예컨대 COF(Chip On Film), FPC(Flexible Printed Circuit Film)를 차례로 안착시킨다.

이와 같이 안착된 플렉시블 기판(14) 위에 실리콘 러버(16)를 올려놓고, 압착 장치(미도시)의 열 압착 헤드(17)를 이용하여 상기 플렉시블 기판(14)을 가압시킨다. 여기서, 상기 실리콘 러버(16)는 상기 압착 장치의 가압에 의해 패널 기판(11)이 손상되는 것을 막아주기 위한 완충재이다.

그러면, 상기 플렉시블 기판(14)이 가압되면서 상기 이방성 도전 필름(13) 상에 존재하는 도전볼(4)을 중심으로 구리(Cu) 전극(15)과 패널 기판(11)의 어드레스 전극(12)이 위치하게 된다.

이때, 상기 구리 전극(15)과 어드레스 전극(12)이 위치하지 않는 즉, 구리 전극(15) 사이 및 어드레스 전극(12) 사이에 의해 형성되는 공간 영역은 상기 이방성 도전 필름(13)의 에폭시 수지로 채워지게 된다.

따라서, 상기 패널 기판(11)과 상기 플렉시블 기판(14)은 상기 도전볼(4)에 의해 전기적으로 연결되고, 구리 전극(15) 사이 및 어드레스 전극(12) 사이는 상기 에폭시 수지에 의해 절연되게 된다.

하지만, 상기와 같이 종래에 도전볼을 포함하는 이방성 도전 필름을 사용하여 패널 기판과 플렉시블 기판을 접속하는 경우에는 도 5에 나타낸 바와 같이 압착시에 이방성 도전 필름(13)의 에폭시 수지가 눌리면서 그 안에 분산된 도전볼(4)들의 일부는 전기적 연결을 위해 사용되지만 나머지 일부는 옆으로 밀리어 플렉시블 기판(14)의 끝단에 모이게 된다.

이와 같이 모여진 도전볼들이 전기적 라인을 형성하여 쇼트를 종종 발생시키는 문제점이 발생하였다.

또한, 도전볼을 이용하여 패널 기판과 플렉시블 기판 사이의 전기적인 연결을 하는 종래의 접속 구조에서는 도전볼에 의해 전기적인 연결은 가능하지만, 이러한 도전볼로 인해 패널 기판의 전극과 플렉시블 기판의 전극의 결합력이 약하게 되어 접속 부분이 이탈될 가능성이 높았다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 도전볼을 사용하지 않고 전기적인 접속이 가능한 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조 및 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

본 발명은 플렉시블 기판의 전극을 돌출시켜 패널 기판의 전극을 침투하도록 함으로써, 접속 결합력을 향상시킬 수 있는 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조 및 방법을 제공함에 다른 목적이 있다.

## 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조는, 복수의 패널용 전극을 구비하는 제1 기관과, 상기 복수의 패널용 전극과 대응되도록 다양한 형상의 접속용 전극이 배열되는 제2 기관과, 압착시 상기 접속용 전극이 상기 패널용 전극에 침투되도록 하기 위해 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 위치하며 도전볼이 존재하지 않는 수지재질로 형성되는 접속 부재를 포함한다.

상기 접속용 전극은 상기 접속 부재 방향으로 각 또는 곡면을 갖는 돌출 형상으로 이루어질 수 있다.

상기 접속용 전극은 압착시 상기 패널용 전극 내부로 침투될 수 있다.

본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따르면, 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 방법은, 어드레스 전극 및 버스전극 중 어느 하나로 이루어지는 복수의 패널용 전극이 구비된 제1 기관 상에 도전볼이 존재하지 않는 수지 재질로 이루어진 접속 부재 및 복수의 접속용 전극이 구비된 제2 기관을 차례로 안착시키는 단계와, 상기 복수의 접속용 전극 및 상기 복수의 패널용 전극 각각이 대응되도록 얼라인(align)하는 단계와, 상기 제2 기관을 가압하여 상기 복수의 접속용 전극이 상기 에폭시 수지를 관통하여 상기 복수의 패널용 전극과 직접적으로 연결시키는 단계를 포함한다.

상기 수지 재질은 에폭시 수지, 스티렌 수지, 우레탄 수지, 페놀 수지 및 실리콘 수지 중 하나로 이루어질 수 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조 및 접속 방법을 설명한다.

도 6은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조를 나타낸 도면이다.

도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조는 복수의 패널용 전극(54)을 구비하는 패널 기관(53)과, 상기 복수의 패널용 전극(54)과 대응되도록 배열된 복수의 접속용 전극(예컨대, 구리 전극(52))을 구비하는 플렉시블 기관(51)과, 상기 패널 기관(53)과 상기 플렉시블 기관(51) 사이에 위치되며, 압착시 상기 접속용 전극이 상기 패널용 전극(54)(어드레스 전극 또는 버스 전극)에 직접 연결되도록 안내하는 접속 부재(55)를 포함한다. 이때, 상기 접속 부재(55)는 도전볼이 존재하지 않는 에폭시 수지, 도전볼이 존재하지 않는 스티렌 수지, 도전볼이 존재하지 않는 우레탄 수지, 도전볼이 존재하지 않는 페놀 수지 및 도전볼이 존재하지 않는 실리콘 수지 중 어느 하나로 이루어지는 것이 바람직하다.

이하에서 상기 접속 부재(55)는 이방성 도전 필름(ACF)으로 한정하여 설명하지만, 본 발명의 접속 부재는 이방성 도전 필름에 한정되지 않고 등방성 도전 필름도 포함될 수 있다.

보다 상세히 설명하면, 상기 패널 기관(53)은 플라즈마 디스플레이 패널의 하부 기관 또는 상부 기관일 수 있다. 이때, 상기 패널 기관(53)이 하부 기관인 경우 상기 패널용 전극(54)은 어드레스 전극을 의미하고, 패널 기관(53)이 상부 기관인 경우 상기 패널용 전극(54)은 버스 전극을 의미한다.

상기 플렉시블 기관(51)은 플렉시블 인쇄 회로 필름(FPC : Flexible Printed Circuit Film), 칩 온 필름(COF : Chip On Film), 칩 온 글라스(COG : Chip On Glass) 중 하나일 수 있다.

이때, 상기 플렉시블 기관(51)에 형성되는 구리 전극(52)은 상기 이방성 도전 필름(55) 방향으로 각을 갖는 돌출 형상으로 이루어질 수 있다. 즉, 도 8에 나타낸 바와 같이, 구리 전극(61)은 상기 패널용 전극(62)의 폭 내에 산 모양의 형상이 다수개 형성될 수 있다. 이때, 산 모양의 형상은 일정할 수도 있고, 또는 중심부의 산 모양의 형상이 가장자리 부분의 산 모양의 형상보다 크도록 형성될 수도 있다.

이와 같이 각을 갖는 돌출 형상의 구리 전극(61)은 압착시 대응하는 패널용 전극(62)을 침투하게 됨으로써, 패널용 전극(62)과 구리 전극(61)의 접속 결합력을 보다 높임으로써, 종래에 결합력이 약해 패널 기관과 플렉시블 기관이 떨어지게 되는 것을 방지할 수 있다.

또한, 상기 구리 전극(52)은 상기 이방성 도전 필름(55) 방향으로 곡면을 갖는 돌출 형상으로 이루어질 수도 있다. 즉, 도 9에 나타낸 바와 같이, 구리 전극(64)은 중심부가 가장 크고 점차로 작아지는 부드러운 곡면(반타원 또는 반원)으로 돌출되도록 형성될 수 있다.

이와 같이 구리 전극(64)이 곡면을 갖는 돌출 형상으로 이루어짐으로 인해 압착시 패널용 전극(62)과의 접촉 면적을 최대한 확대함으로써, 접속 부분에서의 전기적인 저항 성분을 최대한 억제하여 도통 능력을 향상시킬 수 있다.

한편, 통상적으로 패널 기관 상에 패널용 전극(66)을 형성하게 되면, 패널용 전극(66)의 가장자리가 에지 컬(Edge-Curl) 형태로 형성되게 된다. 즉, 패널용 전극(66)의 가장자리가 높게 형성되는데 반해 중심으로 갈수록 보다 낮게 형성되게 된다(도 10 참조).

이와 같은 패널용 전극(66)에 대응하기 위해 구리 전극(67)은 중심부(68) 및 양쪽 가장 자리(69) 각각에 대해 각을 갖는 돌출 형상으로 형성하되, 중심부(68)의 돌출 형상이 양쪽 가장자리(69)의 돌출 형상보다 크게 만들게 된다.

따라서, 중심부(68) 및 양쪽 가장 자리(69) 각각에 형성된 돌출 형상이 패널용 전극(66)에 균등하게 침투하게 되어, 보다 접속 결합력을 향상시킬 수 있다.

상기와 같은 플라즈마 디스플레이 접속 구조를 만들기 위한 동작 과정을 설명한다.

도 7은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 이방성 도전 필름을 이용하여 패널 기관과 플렉시블 기관을 접속시키는 모습을 나타낸 도면이다.

먼저, 복수의 패널용 전극(54)이 구비된 패널 기관(53)과, 도전볼이 존재하지 않는 에폭시 수지로 이루어지는 이방성 도전 필름(55) 그리고 복수의 구리 전극(52)이 구비된 플렉시블 기관(51)이 마련된다.

이와 같이 마련된 상기 패널 기관(53) 상에 상기 이방성 도전 필름(55) 및 플렉시블 기관(51)이 차례로 안착된다.

다음에, 상기 복수의 구리 전극(52) 및 상기 복수의 패널용 전극(54) 각각이 대응되도록 열라인 장치(미도시) 등을 이용하여 열라인이 수행된다.

열라인에 의해 상기 복수의 구리 전극(52)과 상기 복수의 패널용 전극(54)이 각각 대응하여 일치하게 되면, 열압착 장치를 이용하여 상기 플렉시블 기관(51)을 가압시킨다.

즉, 열압착 장치의 압착 헤드에 의해 상기 플렉시블 기관(51)이 눌려지고, 이에 따라 상기 플렉시블 기관(51)의 구리 전극(52)이 상기 이방성 도전 필름(55)의 에폭시 수지를 관통하여 상기 패널 기관(53)의 패널용 전극(54)과 직접 연결된다. 즉, 종래에는 도전볼에 의해 패널용 전극과 구리 전극이 간접적으로 연결되는데 반해, 본 발명에서는 이방성 도전 필름(55)에 도전볼이 없으므로, 플렉시블 기관(51)의 구리 전극(52)이 에폭시 수지를 관통하여 패널 기관(53)의 패널용 전극(54)과 직접 연결되게 된다.

뿐만 아니라, 이와 같이 패널용 전극(54)에 연결되는 구리 전극(52)은 압력이 증가하고 시간이 경과함에 따라 점차 패널용 전극(54)으로 소정 깊이 정도 침투하게 된다. 이때, 구리 전극(52)이 어느 정도의 깊이로 침투될 지에 대해서는 본 발명의 범위를 넘어서므로 더 이상 설명하지 않고, 다만 본 발명에서는 구리 전극(52)이 패널용 전극(54)에 소정 깊이로 침투하기만 하면, 본 발명을 구현하는데 어떠한 장애도 주지 않게 된다.

지금까지 본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조에 대해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고 도전볼이 존재하지 않는 이방성 도전 필름과 각이 진 돌출 형상으로 갖는 구리 전극을 구비한 플렉시블을 이용하여 전기적 연결을 하고자 하는 모든 디스플레이 소자, 예컨대 LCD, EL 등에도 적용이 가능함에 주목해야 할 것이다.

## 발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조 및 접속 방법에 의하면, 도전볼이 존재하지 않는 접속 부재를 사용함으로써, 종래에 도전볼 뭉치에 의한 쇼트의 발생을 방지할 수 있다. 또한, 이와 같이 도전볼을 사용하지 않게 됨으로써, 재료비가 보다 절감되는 효과가 기대된다.

또한, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조 및 접속 방법에 의하면, 플렉시블 기관의 구리 전극을 각이 진 돌출 형상으로 형성하여 구리 전극이 패널 기관의 패널용 전극을 침투하게 됨으로써, 플렉시블 기관과 패널 기관 사이의 접속 결합력을 보다 향상시킬 수 있는 효과가 기대된다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

복수의 패널용 전극을 구비하는 제 1 기판;

상기 복수의 패널용 전극과 대응되도록 다양한 형상의 접속용 전극이 배열되는 제 2 기판; 그리고,

압착시 상기 접속용 전극이 상기 패널용 전극 내부로 침투되도록 하기 위해 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판 사이에 위치하며 도전볼이 존재하지 않는 수지재질로 형성되는 접속 부재를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 접속용 전극은 상기 접속 부재 방향으로 각을 갖는 돌출형상으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조.

### 청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 접속용 전극은 상기 접속 부재 방향으로 곡면을 갖는 돌출 형상으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조.

### 청구항 4.

삭제

### 청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 제2 기판은 이방성 도전 필름(FPC), 칩 온 필름(COF), 칩 온 글라스(COG)인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조.

### 청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 패널용 전극은 상기 제1 기판이 하부 기판인 경우 어드레스 전극인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조.

### 청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 패널용 전극은 상기 제1 기판이 상부 기판인 경우 버스 전극인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조.

### 청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 접속 부재는 도전볼이 존재하지 않는 에폭시 수지, 도전볼이 존재하지 않는 스티렌 수지, 도전볼이 존재하지 않는 우레탄 수지, 도전볼이 존재하지 않는 페놀 수지 및 도전볼이 존재하지 않는 실리콘 수지 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 구조.

## 청구항 9.

어드레스 전극 및 버스 전극중 어느 하나로 구성되는 복수의 패널용 전극이 구비된 제1 기판 상에 도전볼이 존재하지 않는 수지 재질로 이루어진 접속 부재 및 복수의 접속용 전극이 구비된 제2 기판을 차례로 안착시키는 단계;

상기 복수의 접속용 전극 및 상기 복수의 패널용 전극 각각이 대응되도록 얼라인하는 단계; 및

상기 제2 기판을 가압하여 상기 복수의 접속용 전극이 상기 에폭시 수지를 관통하여 상기 복수의 패널용 전극과 직접적으로 연결시키는 단계

를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 방법.

## 청구항 10.

삭제

## 청구항 11.

삭제

## 청구항 12.

삭제

## 청구항 13.

제9항에 있어서, 상기 제2 기판은 이방성 도전 필름(FPC), 칩 온 필름(COF), 칩 온 글라스(COG)인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 방법.

## 청구항 14.

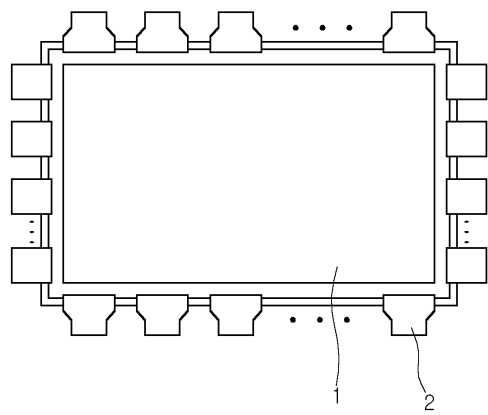
삭제

## 청구항 15.

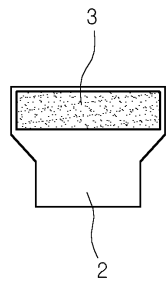
제9항에 있어서, 상기 수지 재질은 에폭시 수지, 스티렌 수지, 우레탄 수지, 페놀 수지 및 실리콘 수지 중 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 접속 방법.

도면

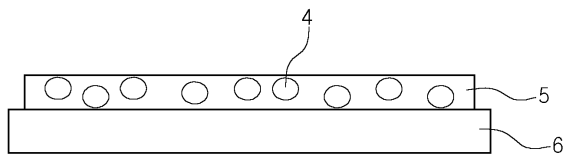
도면1



도면2

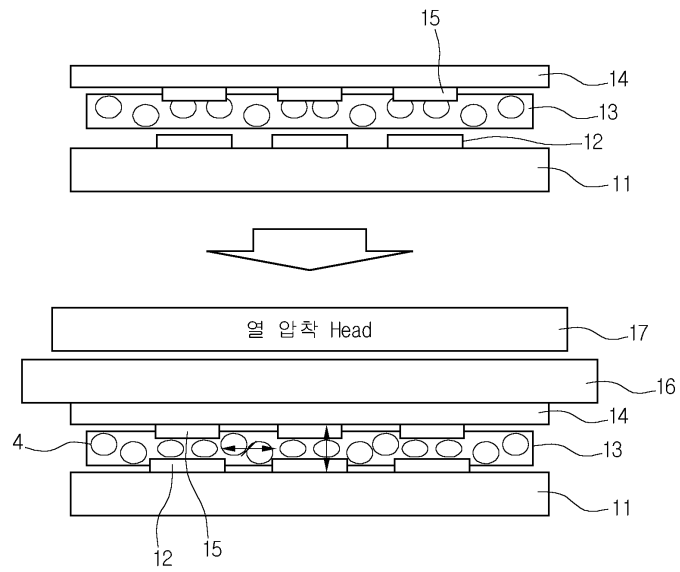


도면3

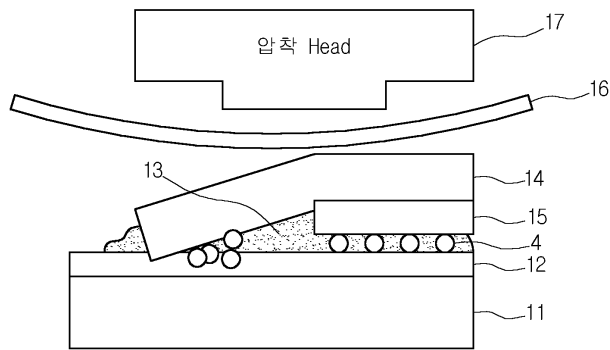




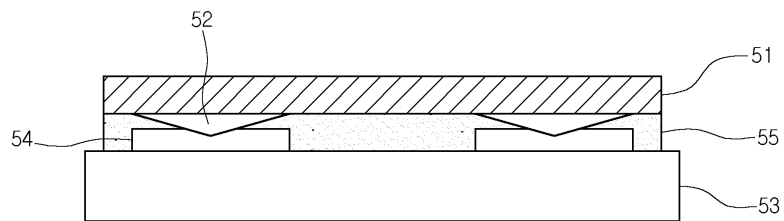
도면4



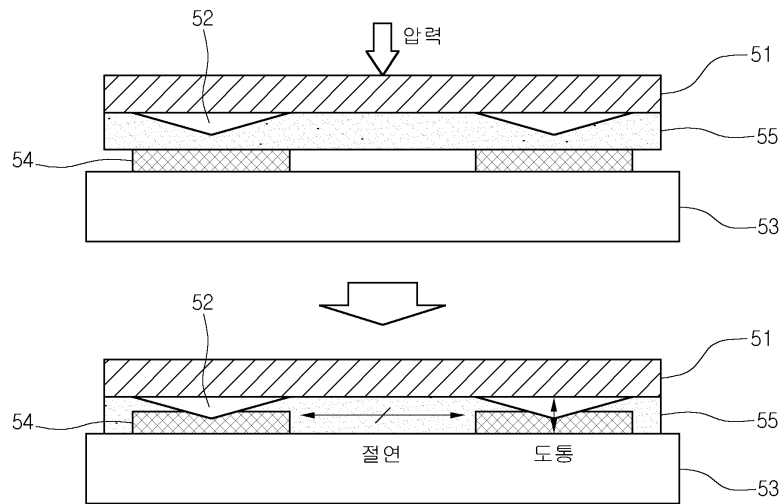
도면5



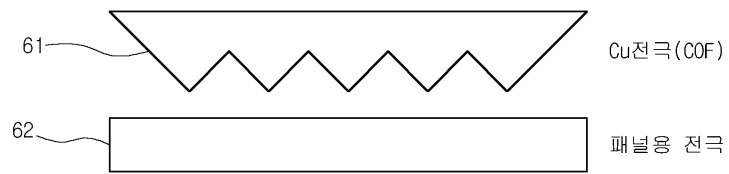
도면6



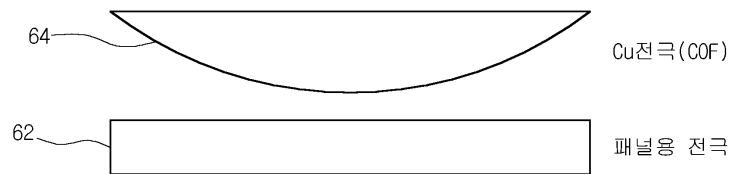
도면7



도면8



도면9



도면10

