



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0081512  
(43) 공개일자 2012년07월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C23C 14/04 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0002879  
(22) 출원일자 2011년01월11일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성모바일디스플레이주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
(72) 발명자  
이상신  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
(74) 대리인  
리엔목특허법인

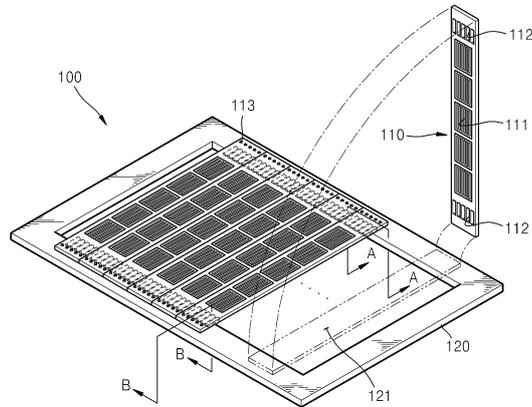
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 박막 증착용 마스크 프레임 조립체

(57) 요약

마스크 프레임 조립체가 개시된다. 개시된 마스크 프레임 조립체는 프레임과 마스크의 고정부에 공기가 드나들 수 있는 에어 터널이 형성된 구조를 갖는다. 이러한 구조에 의하면 재사용을 위한 세척과 건조 작업 시 마스크와 프레임 간 틈새에서의 세정액 증발을 촉진시킬 수 있어서 그 세정액의 잔류량을 줄일 수 있으며, 따라서 마스크 프레임 조립체의 작업 준비 시간을 줄일 수 있다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

프레임과, 증착용 패턴을 구비하여 상기 프레임에 고정되는 마스크를 포함하며,

상기 프레임과 마스크의 고정부에는 공기가 드나들 수 있는 에어 터널이 형성된 박막 증착용 마스크 프레임 조립체.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 에어 터널은 상기 마스크의 상기 프레임과 접하는 부위에 형성된 박막 증착용 마스크 프레임 조립체.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 에어 터널은 상기 프레임의 상기 마스크와 접하는 부위에 형성된 박막 증착용 마스크 프레임 조립체.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 에어 터널은 상기 마스크와 상기 프레임의 상호 접하는 부위에 각각 형성된 박막 증착용 마스크 프레임 조립체.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 마스크에 형성된 에어 터널과 상기 프레임에 형성된 에어 터널이 만나서 하나의 공간을 형성하는 박막 증착용 마스크 프레임 조립체.

### 청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 마스크에 형성된 에어 터널과 상기 프레임에 형성된 에어 터널은 각각 별도의 공간을 형성하는 박막 증착용 마스크 프레임 조립체.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 에어 터널은 상기 고정부에 복수 개가 형성된 박막 증착용 마스크 프레임 조립체.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 에어 터널은 상기 마스크 면을 수평면으로 볼 때, 수평방향과 수직방향 및 경사방향 중 어느 한 방향으로 형성되는 박막 증착용 마스크 프레임 조립체.

### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 에어 터널은 일단측이 개방되어 있고, 타단측은 막혀 있는 박막 증착용 마스크 프레임 조립체.

### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 마스크는 상기 프레임에 한 개가 결합되는 대형 마스크인 박막 증착용 마스크 프레임 조립체.

**청구항 11**

제 1 항에 있어서,

상기 마스크는 상기 프레임에 다수 개가 결합되는 분할형 마스크인 박막 증착용 마스크 프레임 조립체.

**명세서**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 박막 증착용 마스크 프레임 조립체에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 세척 작업에 사용된 세정액의 증발을 촉진시킬 수 있도록 구조가 개선된 마스크 프레임 조립체에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 디스플레이 장치들 중 유기 발광 표시 장치는 시야각이 넓고, 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라, 응답 속도가 빠르다는 장점을 가지고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 애노드와 캐소드에 주입되는 정공과 전자가 발광층에서 재결합하여 발광하는 원리로 색상을 구현할 수 있는 것으로서, 애노드와 캐소드 사이에 발광층을 삽입한 적층형 구조이다. 그러나, 상기한 구조로는 고효율 발광을 얻기 어렵기 때문에 각각의 전극과 발광층 사이에 전자 주입층, 전자 수송층, 정공 수송층, 및 정공 주입층 등의 중간층을 선택적으로 추가 삽입하여 이용하고 있다.

[0004] 이러한 유기 발광 표시 장치의 전극들과, 발광층을 포함한 중간층은 여러 가지 방법에 의하여 형성시킬 수 있는데, 이중 하나의 방법이 증착법이다. 증착 방법을 이용하여 유기 발광 표시 장치를 제조하기 위해서는 기판 상에 형성될 박막 등의 패턴과 동일한 패턴을 가지는 마스크를 정렬하고, 박막의 원소재를 증착하여 소망하는 패턴의 박막을 형성하게 된다. 상기 마스크로는, 프레임에 결합된 한 장의 마스크 안에 상기 기판의 전면(全面)에 대응하는 박막 패턴이 다 형성된 대형 마스크가 사용될 수도 있고, 마스크를 여러 개의 스틱 형상으로 분할하여 만든 후 프레임에 붙여서 사용하는 분할형 마스크도 사용될 수 있다.

[0005] 한편, 이러한 마스크를 이용하여 증착 작업을 수행한 후에는, 다음의 증착 작업을 위해 마스크를 세정하고 건조시키는 작업을 수행하게 된다. 즉, 증착 작업 중에 마스크에 증착물이 달라붙기 때문에, 이를 다음의 증착 작업에 재사용하기 위해서는 세정액으로 마스크 프레임 조립체를 세척한 후, 에어 나이프(air knife)로 바람을 불어서 건조시키는 과정을 거치게 된다.

[0006] 그런데, 이러한 세척 후 건조 과정을 진행할 때, 마스크와 프레임 사이의 미세한 틈새에서는 세정액이 잘 건조되지 않고 잔류하게 되는 현상이 빈발한다. 즉, 상기한 증착에 사용되는 마스크 프레임 조립체는 마스크의 단부를 프레임에 용접하여 만들게 되는데, 이와 같은 마스크와 프레임의 접합부에 생긴 두 부재 간의 미세한 틈새로 세정액이 스며들어서, 에어 나이프를 이용한 건조 작업을 수행해도 잘 마르지 않고 남아 있게 되는 것이다.

[0007] 만일, 이와 같이 세정액이 남아 있는 마스크 프레임 조립체를 다시 증착 작업에 그대로 사용하게 되면, 증착 작업 중에 상기 잔류되어 있던 세정액이 혼입되어 정밀한 증착을 방해할 수 있다. 예를 들어, 잔류세정액이 있는 마스크 프레임 조립체를 증착 챔버 내에 장착하면 챔버 진공도에 변화가 생겨서 증착 품질이 저하될 수 있다. 따라서, 이러한 문제를 방지하기 위해서는 마스크 프레임 조립체가 완전히 건조될 때까지 장시간 대기할 수밖에 없다.

[0008] 이렇게 되면, 마스크의 순환에 시간이 많이 소요되기 때문에 작업성이 떨어지는 문제가 생기게 되며, 따라서 이에 대한 적절한 해결책이 요구되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명의 실시예에 따른 세척과 건조 작업 후 마스크와 프레임 간 틈새에서의 세정액 잔류량을 줄일 수 있도록 개선된 박막 증착용 마스크 프레임 조립체를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 본 발명의 실시예에 따른 박막 증착용 마스크 프레임 조립체는, 프레임과, 증착용 패턴을 구비하여 상기 프레임에 고정되는 마스크를 포함하며, 상기 프레임과 마스크의 고정부에는 공기가 드나들 수 있는 에어 터널이 형성된다.

[0011] 상기 에어 터널은 상기 마스크의 상기 프레임과 접하는 부위, 또는 상기 프레임의 상기 마스크와 접하는 부위에 형성될 수 있다.

[0012] 또는, 상기 에어 터널이 상기 마스크와 상기 프레임의 상호 접하는 부위에 각각 형성될 수 있다. 이때 상기 마스크에 형성된 에어 터널과 상기 프레임에 형성된 에어 터널이 만나서 하나의 공간을 형성할 수도 있고, 상기 마스크에 형성된 에어 터널과 상기 프레임에 형성된 에어 터널이 각각 별도의 공간을 형성할 수도 있다.

[0013] 상기 에어 터널은 상기 고정부에 복수 개가 형성될 수 있다.

[0014] 상기 에어 터널은 상기 마스크 면을 수평면으로 볼 때, 수평방향과 수직방향 및 경사방향 중 어느 한 방향으로 형성될 수 있다.

[0015] 상기 에어 터널은 일단측이 개방되어 있고 타단측은 막힌 형상일 수 있다.

[0016] 상기 마스크는 상기 프레임에 한 개가 결합되는 대형 마스크일 수도 있고, 또는 상기 프레임에 다수 개가 결합되는 분할형 마스크일 수도 있다.

**발명의 효과**

[0017] 상기한 바와 같은 본 발명의 박막 증착용 마스크 프레임 조립체를 사용하면 세척과 건조 작업 후 마스크와 프레임 간 틈새에서의 세정액 증발을 촉진시킬 수 있어서 그 세정액의 잔류량을 줄일 수 있으며, 따라서 마스크 프레임 조립체의 작업 준비 시간을 줄일 수 있고, 증착 챔버 내의 진공도 변화에 따른 증착 품질 저하 현상도 막을 수 있다.

[0018]

**도면의 간단한 설명**

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 프레임 조립체의 분리사시도이다.

도 2a는 도 1의 A-A선을 절단한 단면도이다.

도 2b는 도 1의 B-B선을 절단한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 마스크 프레임 조립체의 분리사시도이다.

도 4a는 도 1의 C-C선을 절단한 단면도이다.

도 4b는 도 1의 D-D선을 절단한 단면도이다.

도 5 내지 도 8은 도 1 및 도 3에 도시된 마스크 프레임 조립체의 변형 가능한 구조를 보인 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0020] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 증착용 마스크 프레임 조립체(100)의 구조를 도시한 것이다.

[0022] 도시된 바와 같이 본 실시예의 마스크 프레임 조립체(100)는, 개구부(121)가 형성된 프레임(120)과, 그 프레

임(120)에 양단부가 고정된 복수의 분할형 마스크(110)들을 구비하고 있다.

- [0023] 먼저, 상기 프레임(120)은 조립체(100)의 외곽 틀을 형성하는 것으로, 중앙에 개구부(121)가 형성된 사각형 모양을 하고 있다. 이 프레임(120)의 서로 마주보는 한 쌍의 변에 상기 분할형 마스크(110)들의 양단부가 용접으로 고정된다. 참조부호 113이 분할형 마스크(110)와 프레임(120)간의 용접이 이루어진 용접점을 나타낸다.
- [0024] 상기 분할형 마스크(110)는 길쭉한 스틱 형상의 부재들로서, 상기 개구부(121) 안에 위치되는 증착용 패턴(111)이 형성되어 있으며 그 양단부는 상기한 바와 같이 프레임(120)에 용접된다. 이 분할형 마스크(110)는 예컨대 니켈, 니켈 합금, 니켈-코발트 합금 등으로 형성할 수 있다.
- [0025] 한편, 상기 각 마스크(110)들의 양측 단부에는 공기가 드나들 수 있도록 파여진 에어 터널(112)이 형성되어 있다. 즉, 프레임(120)에 밀착되는 고정부에 예컨대 에칭 등으로 복수의 에어 터널(112)을 형성해서, 공기가 드나들 수 있도록 한 것이다. 이것은 나중에 세척 작업 시 마스크(110)와 프레임(120) 간의 틈새에 세정액이 스며들더라도 공기가 잘 드나들면서 그 증발을 촉진시킬 수 있도록 하기 위한 구조이다. 다시 말해서, 마스크(110)와 프레임(120)이 밀착되는 고정부에는 미세한 틈새가 있기 때문에 세정액이 모세관 현상에 의해 잘 스며들게 되는데, 그 틈새 안에 에어 터널(112)을 형성해줌으로써 건조 시 공기가 잘 드나들도록 하여 증발을 촉진시키는 것이다.
- [0026] 이를 위한 상기 에어 터널(112)의 구조로는 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이 마스크(110)의 프레임(120)과 접촉하는 면을 에칭한 구조가 채용될 수 있다. 도 2a는 도 1의 A-A선을 절단한 단면도이고, 도 2b는 도 1의 B-B선을 절단한 단면도이다. 즉, 프레임(120)과 접하는 마스크(110)의 바닥면을 하프(half) 에칭하여 에어 터널(112)을 형성함으로써, 마스크(110)와 프레임(120) 간의 틈새로 스며든 세정액이 잘 증발되도록 한 것이다. 여기서, 상기 에어 터널(112)의 양단부를 보면, 일단부는 프레임(120)의 개구부(121) 쪽으로 개방되어 있지만, 타단부는 막혀 있다. 물론, 타단부도 프레임(120)의 외곽 쪽으로 개방시킨 완전한 관통 구조로 에어 터널(112)을 형성할 수도 있지만, 타단부는 용접점(113)이 형성되는 영역 즉, 용접이 이루어지는 영역이기 때문에, 에어 터널(112)을 타단부 끝까지 관통시키면 자칫 마스크(110)와 프레임(120) 간의 접합력이 약화될 우려가 있다. 따라서, 개구부(121) 측으로만 개방된 에어 터널(112)을 형성하는 것이 보다 안정적인 구조가 될 수 있다.
- [0027] 이러한 구조의 마스크 프레임 조립체(100)를 사용하게 되면, 박막 증착 작업 후 세정과 건조 작업을 진행할 때, 마스크(110)와 프레임(120) 사이의 틈새로 스며든 세정액이 신속하게 건조될 수 있다. 즉, 에어 터널(112)의 존재로 인해 마스크(110)와 프레임(120) 사이의 틈새에서도 공기와 접촉할 수 있는 영역이 넓어지므로, 에어 나이프를 이용한 강제 송풍 건조 작업이든, 상온에서 건조시키는 자연 건조 작업이든, 에어 터널(112)이 없던 기존의 구조에 비해서는 매우 빠른 건조가 가능해진다.
- [0028] 따라서, 신속한 건조 작업이 가능해지므로 마스크 프레임 조립체의 다음 작업을 위한 준비 시간이 단축되어 생산성이 향상될 수 있다.
- [0029] 다음으로, 도 3 내지 도 4b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 마스크 프레임 조립체(200)를 도시한 것이다. 도 4a는 도 3의 C-C선을 절단한 단면도이고, 도 4b는 도 3의 D-D선을 절단한 단면도이다.
- [0030] 본 실시예의 마스크 프레임 조립체(200)도, 증착용 패턴(211)을 가진 복수의 분할형 마스크(210)와, 그 마스크(210)들이 접합되는 프레임(220)을 구비하고 있다. 그리고, 세척과 건조 작업 후 세정액의 잔류량을 줄이기 위한 즉, 세정액의 증발을 촉진시키기 위한 에어 터널(222)을 역시 구비하고 있는데, 본 실시예에서는 이 에어 터널(222)이 마스크(210)가 아닌 프레임(220)에 형성되어 있다.
- [0031] 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 마스크(210)는 기존의 구조와 같은 대신에, 프레임(220)의 상면 즉, 마스크(210)와 접하는 고정부에 복수의 에어 터널(222)이 형성되어 있다. 이 에어 터널(222)도 프레임(220)의 개구부(221) 쪽으로만 개방되어 있고, 용접점(213)이 형성된 반대편은 접합력 저하를 막기 위해 막혀 있다.
- [0032] 본 실시예는 전술한 실시예에 비해 에어 터널(222)의 형성 위치를 마스크(210)에서 프레임(220)으로 바꾼 점만 다르고, 그 에어 터널(222)의 존재에 의해 세정액의 증발이 촉진되는 효과는 동일하게 발휘된다.
- [0033] 따라서, 마찬가지로 신속한 건조 작업이 가능해지므로 마스크 프레임 조립체의 다음 작업을 위한 준비 시간이 단축되어 생산성이 향상될 수 있다.
- [0034] 다음으로, 도 5 내지 도 8은 상술한 실시예들의 다양한 변형예를 예시한 것이다.

- [0035] 먼저, 도 5에 도시된 마스크 프레임 조립체(300)는, 마스크(310)와 프레임(320)에 각각 에어 터널(311)(321)을 형성한 구조를 예시한 것으로, 마스크(310)의 에어 터널(311)과 프레임(320)의 에어 터널(321)이 서로 만나서 한 공간을 형성하게 된다. 참조부호 313은 용접점을 나타낸다.
- [0036] 따라서, 본 실시예는 전술한 실시예들에 비해 에어 터널(311)(321)의 형성 위치를 마스크(310)나 프레임(320) 중 한 쪽에만 있는 구조에서 양쪽에 다 있는 구조로 변형한 점만 다르고, 그 에어 터널(311)(321)에 의해 세정액의 증발을 촉진시키는 효과는 동일하게 발휘한다.
- [0037] 이어서, 도 6의 마스크 프레임 조립체(400)는 도 5와 마찬가지로 마스크(410)와 프레임(420)에 각각 에어 터널(411)(421)이 형성되어 있는 구조인데, 대신 마스크(410)의 에어 터널(411)과 프레임(420)의 에어 터널(421)이 한 공간을 형성하는 것이 아니라 각각 별도의 공간을 형성하고 있다. 즉, 두 에어 터널(411)(421)이 교대로 형성된 변형예를 보인 것이다. 참조부호 413은 용접점을 나타낸다.
- [0038] 따라서, 본 실시예도 에어 터널(411)(421)의 존재에 의해 세정액의 증발이 촉진되는 효과를 동일하게 발휘한다.
- [0039] 다음으로, 도 7의 마스크 프레임 조립체(500)는 에어 터널(511)(512) (513)(514)의 형성 방향의 다양한 변형예를 보인 것이다. 즉, 증착용 패턴(501)을 가진 마스크(510)와 프레임(520)이 용접 결합되고, 그 고정부에 다수의 에어 터널(511)(512)(513)(514)이 형성된 구조를 예시하고 있는데, 그 에어 터널(511)(512) (513)(514)의 형성 방향을 보면, 마스크 면(XY 평면)과 평행한 수평방향(511)(512)과, 그와 수직인(Z축) 수직 방향(513) 및, 일정 각도로 경사진 경사방향(514)으로 형성된 구조를 구비하고 있다. 즉, 에어 터널(511)(512)(513)(514)의 방향을 다양하게 변형할 수도 있음을 보인 것으로, 공기가 잘 드나들 수 있도록 하여 세정액의 증발을 촉진시키는 기능에는 별 차이가 없다. 그리고, 여기서는 마스크(510)에 에어 터널(511)(512) (513)(514)이 형성된 경우를 예시하였지만, 프레임(520)에도 이와 같이 다양한 방향의 에어 터널을 형성할 수도 있음은 물론이다.
- [0040] 따라서, 본 실시예도 다양한 방향으로 형성된 에어 터널(511)(512) (513)(514)에 의해 세정액의 증발이 촉진되는 효과를 동일하게 발휘한다.
- [0041] 마지막으로 도 8의 마스크 프레임 조립체(600)는 분할형 마스크가 아니라 대형 마스크(610)인 경우를 예시한 것이다. 즉, 전술한 실시예는 모두 프레임에 다수개의 마스크가 용접되는 분할형 마스크를 예시하였으나, 도 8과 같이 프레임(620)에 한 장의 마스크가 용접되는 대형 마스크(610)인 경우에도 에어 터널(612)을 동일하게 적용할 수 있음을 보인 것이다. 참조부호 611은 증착용 패턴을, 참조부호 613은 용접점을 각각 나타낸다.
- [0042] 따라서, 본 실시예도 대형 마스크(610)에 형성된 에어 터널(612)에 의해 세정액의 증발이 촉진되는 효과를 동일하게 발휘한다.
- [0043] 그리고, 본 실시예에서도 마스크(610)에 에어 터널(612)이 형성된 경우를 예시하였지만, 전술한 실시예들처럼 프레임(620)에 에어 터널을 형성할 수도 있음은 물론이다.
- [0044] 이상에서 설명한 다양한 형태의 마스크 프레임 조립체들은 유기 발광막의 패터닝 공정을 포함한 각종 박막 증착용으로 사용될 수 있으며, 재사용을 위한 세척과 건조 작업 시 세정액의 신속한 건조가 가능하게 해주므로 생산성 향상에 크게 기여할 수 있다. 그리고, 건조가 원활해지므로 잔류 세정액에 의한 증착 챔버 내의 진공도 변화로 증착 품질이 저하되는 현상도 막을 수 있다.
- [0045] 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

**부호의 설명**

- [0046] 100, 200, 300, 400, 500, 600... 마스크 프레임 조립체
- 110, 210, 310, 410, 510, 610... 마스크(분할형, 대형)
- 111, 211, 501, 611... 증착용 패턴
- 112, 222, 311, 321, 411, 421, 511, 512, 513, 514, 612... 에어 터널

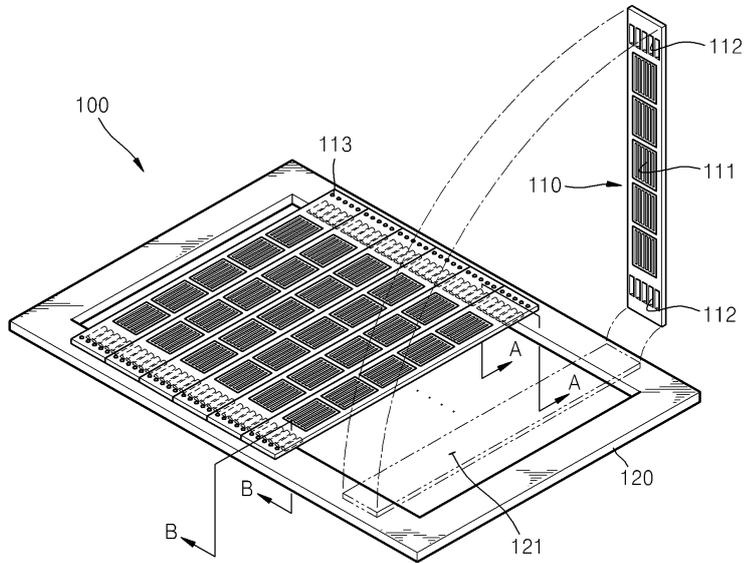
113, 213, 313, 413, 613... 용접점

120, 220, 320, 420, 520, 620... 프레임

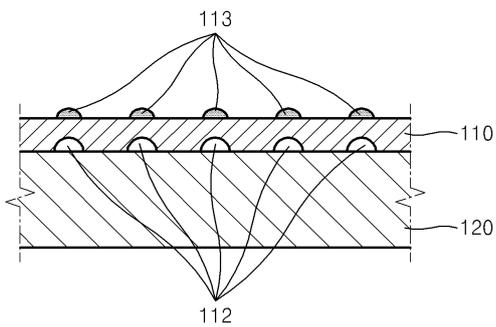
121, 221... 개구부

도면

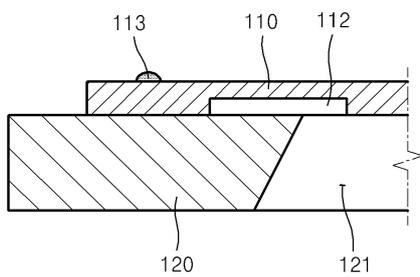
도면1



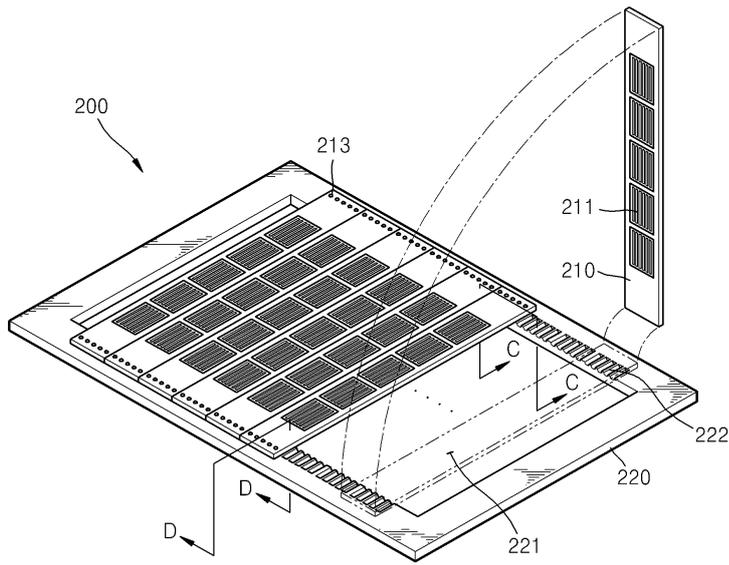
도면2a



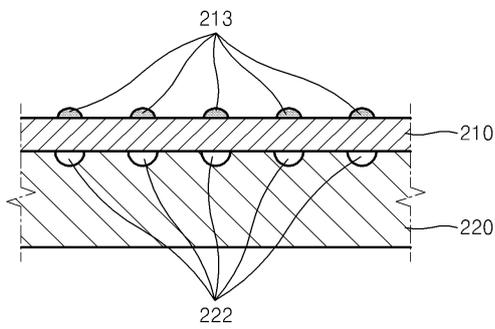
도면2b



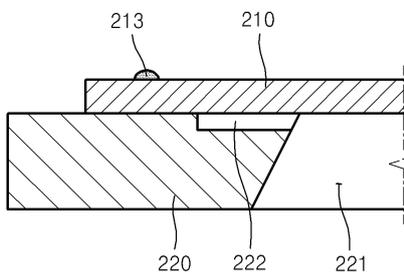
도면3



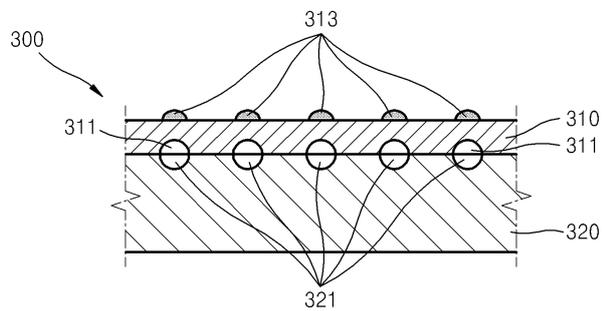
도면4a



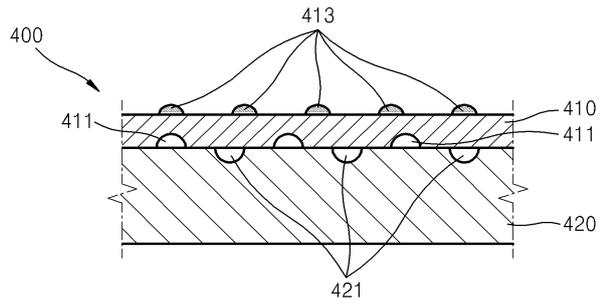
도면4b



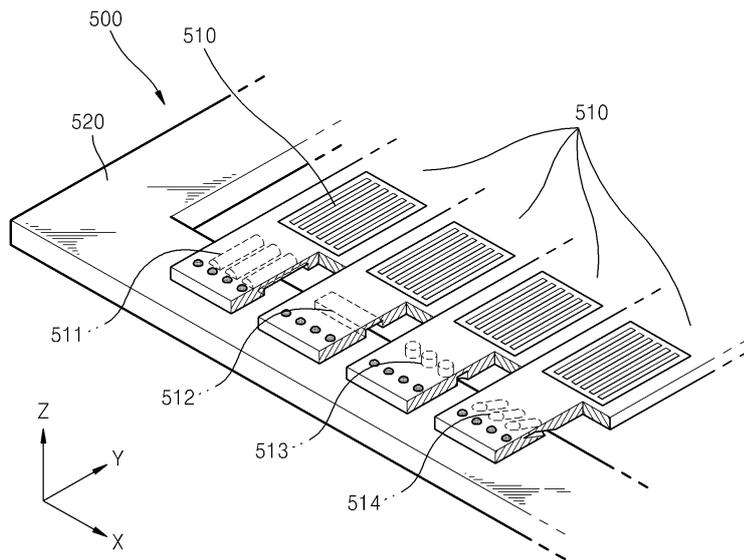
도면5



도면6



도면7



도면8

