



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0065567  
(43) 공개일자 2012년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/136 (2006.01) H01L 21/027 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0126768

(22) 출원일자 2010년12월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이건영

대구광역시 북구 동천로 155, 네스빌아파트 102동 1806호 (동천동)

(74) 대리인

특허법인로알

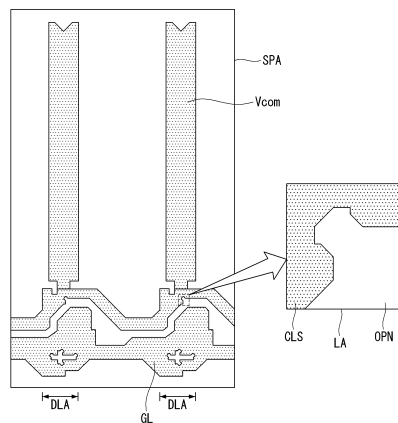
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 마스크와 이를 이용한 액정표시장치의 제조방법

(57) 요약

본 발명의 실시예는, 마스크 베이스; 마스크 베이스에 정의된 차단영역; 및 마스크 베이스에 정의되며 노광시 목표 금속의 적어도 일측을 직각으로 패터닝하기 위해 마련된 직각 패터닝영역을 갖는 개구영역을 포함하되, 직각 패터닝영역은, 개구영역에 의해 마련되고 상호 이격하여 가상의 수직을 이루는 두 개의 직선선분과, 두 개의 직선선분과 연결되고 두 개의 직선선분에 의해 마련된 가상의 교점을 기준으로 인입되어 마련된 공간선분을 포함하는 마스크를 제공한다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

마스크 베이스;

상기 마스크 베이스에 정의된 차단영역; 및

상기 마스크 베이스에 정의되며 노광시 목표 금속의 적어도 일측을 직각으로 패터닝하기 위해 마련된 직각 패턴영역을 갖는 개구영역을 포함하되,

상기 직각 패턴영역은,

상기 개구영역에 의해 마련되고 상호 이격하여 가상의 수직을 이루는 두 개의 직선선분과,

상기 두 개의 직선선분과 연결되고 상기 두 개의 직선선분에 의해 마련된 가상의 교점을 기준으로 인입되어 마련된 공간선분을 포함하는 마스크.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 공간선분은,

상기 두 개의 직선선분에 의해 마련된 가상의 교점을 기준으로 인입되어 상호 미러 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 마스크.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 두 개의 직선선분은,

상기 개구영역 내에서 제1방향으로 마련된 제1직선선분과,

상기 제1직선선분과 함께 상기 가상의 교점을 마련하는 제2직선선분을 포함하고,

상기 공간선분은,

상기 제1직선선분과 연결된 제1공간선분과,

상기 제2직선선분과 연결되고 상기 제1공간선분과 평행을 이루는 제2공간선분과,

상기 제1공간선분과 상기 제2공간선분을 연결하도록 적어도 세 개의 선분으로 이루어진 제3공간선분을 포함하는 마스크.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제3공간선분은,

상기 제1공간선분과 연결되고 상기 제1공간선분과 이루는 각이 둔각을 갖는 제1선분과,

상기 제1선분과 연결되고 상기 제1선분과 이루는 각이 직각을 이루는 제2선분과,

상기 제2공간선분과 연결되고 상기 제2공간선분과 이루는 각이 둔각을 갖는 제3선분과,

상기 제3선분과 연결되고 상기 제3선분과 이루는 각이 직각을 이루는 제4선분과,

상기 제2선분과 상기 제4선분을 연결하는 제5선분을 포함하는 마스크.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 개구영역은,

액정패널에 포함된 게이트라인 및 공통전압라인의 형상에 대응되어 형성된 것을 특징으로 하는 마스크.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 직각 패턴영역은,

상기 공통전압라인의 패턴이 직각을 이루는 영역 중 적어도 하나의 영역에 대응되어 형성된 것을 특징으로 하는 마스크.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 직각 패턴영역은,

상기 공통전압라인의 패턴이 직각을 이루는 영역 중 상기 액정패널에 포함된 데이터라인과 인접하는 영역에 대응되어 형성된 것을 특징으로 하는 마스크.

**청구항 8**

기판 상에 금속패턴을 형성하는 단계;

상기 제1항 내지 상기 제7항 중 적어도 어느 한 항에 의해 제작된 마스크로 상기 금속패턴을 노광하여 게이트라인 및 공통전압라인을 형성하는 단계;

상기 게이트라인 및 공통전압라인 상에 절연막을 형성하는 단계;

상기 절연막 상에 소오스 전극 및 드레인 전극과 상기 소오스 전극 및 드레인 전극 중 하나에 연결되며 상기 공통전압라인과 일부 중첩하는 데이터라인을 형성하는 단계; 및

상기 소오스 전극 및 드레인 전극 중 하나에 연결된 화소전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 게이트라인 및 공통전압라인을 형성하는 단계에서는,

상기 마스크에 형성된 상기 직각 패턴영역에 의해 상기 공통전압라인의 패턴에 직각을 이루는 영역에 "┌"자 형상의 패턴이 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

**청구항 10**

제8항에 있어서,

상기 공통전압라인의 패턴에 직각을 이루는 영역은,

상기 데이터라인과 인접하는 영역에 대응되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명의 실시예는 마스크와 이를 이용한 액정표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결 매체인 표시장치의 시장이 커지고 있다. 이에 따라, 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Display: OLED), 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 전기영동표시장치(Electro Phoretic Display; EPD) 및 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel: PDP) 등과 같

은 표시장치의 사용이 증가하고 있다. 이와 같은 표시장치는 텔레비전(TV)이나 비디오 등의 가전분야에서 노트북(Note book)과 같은 컴퓨터나 핸드폰과 등과 같은 산업분야 등에서 다양한 용도로 사용되고 있다.

- [0003] 앞서 설명한 바와 같은 표시장치 중 일부는 기관의 표면에 배선, 전극 및 박막 트랜지스터 등을 형성하기 위한 방법으로 재료를 증착하고 원하는 형상을 만들기 위해 감광막을 이용한 노광 공정을 실시한 후 불필요한 부분을 제거 위해 식각 공정을 실시한다. 일반적으로 노광 공정에서는 개구영역과 차단영역으로 구성된 표시장치 제작용 마스크가 이용된다.
- [0004] 액정표시장치의 경우, 게이트라인 및 공통전압라인이 절연막을 사이에 두고 데이터라인과 중첩된다. 이와 같이 중첩된 영역에서는 에천트의 침투 및 스트레스에 의한 데이터라인의 오픈 불량을 방지하기 위해 직진성을 갖는 "┐"자 형태의 패턴이 요구된다.
- [0005] 이를 위해, 종래 마스크에는 기관 상에 형성된 패턴의 일부를 직각으로 형성하기 위한 직각 패턴영역을 갖는 개구영역이 포함되어 있다. 그런데, 종래 마스크는 직각 패턴영역이 직각의 형태로 설계된 구조를 사용하여 노광을 실시함에도 노광 시 광의 회절에 의해 해당 패턴이 무너져 둥근 형태로 패턴닝되었다. 따라서, 종래 마스크로는 "┐"자 형상의 패턴 형성이 용이하지 아니하고, 특정 영역에 위치하는 패턴의 CD(Critical Dimension)를 감소시키지 못하고 있어 이의 개선이 요구된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0006] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 실시예는, 노광 시 광의 회절에 의해 목표 금속이 무너지지 아니하고 직진성을 갖는 "┐"자 형상의 패턴으로 패턴닝할 수 있는 마스크를 제공하는 것이다. 또한, 본 발명의 실시예는 게이트라인 및 공통전압라인과 중첩하는 데이터라인 형성시 공통전압라인의 불필요한 영역을 "┐"자 형상의 패턴으로 CD(Critical Dimension)를 감소시켜 데이터라인의 오픈 불량을 방지할 수 있는 액정 표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명의 실시예는, 마스크 베이스; 마스크 베이스에 정의된 차단영역; 및 마스크 베이스에 정의되며 노광시 목표 금속의 적어도 일측을 직각으로 패턴닝하기 위해 마련된 직각 패턴영역을 갖는 개구영역을 포함하되, 직각 패턴영역은, 개구영역에 의해 마련되고 상호 이격하여 가상의 수직을 이루는 두 개의 직선선분과, 두 개의 직선선분과 연결되고 두 개의 직선선분에 의해 마련된 가상의 교점을 기준으로 인입되어 마련된 공간선분을 포함하는 마스크를 제공한다.
- [0008] 공간선분은, 두 개의 직선선분에 의해 마련된 가상의 교점을 기준으로 인입되어 상호 미러 형태로 형성될 수 있다.
- [0009] 두 개의 직선선분은, 개구영역 내에서 제1방향으로 마련된 제1직선선분과, 제1직선선분과 함께 가상의 교점을 마련하는 제2직선선분을 포함하고, 공간선분은, 제1직선선분과 연결된 제1공간선분과, 제2직선선분과 연결되고 제1공간선분과 평행을 이루는 제2공간선분과, 제1공간선분과 제2공간선분을 연결하도록 적어도 세 개의 선분으로 이루어진 제3공간선분을 포함할 수 있다.
- [0010] 제3공간선분은, 제1공간선분과 연결되고 제1공간선분과 이루는 각이 둔각을 갖는 제1선분과, 제1선분과 연결되고 제1선분과 이루는 각이 직각을 이루는 제2선분과, 제2공간선분과 연결되고 제2공간선분과 이루는 각이 둔각을 갖는 제3선분과, 제3선분과 연결되고 제3선분과 이루는 각이 직각을 이루는 제4선분과, 제2선분과 제4선분을 연결하는 제5선분을 포함할 수 있다.
- [0011] 개구영역은, 액정패널에 포함된 게이트라인 및 공통전압라인의 형상에 대응되어 형성될 수 있다.
- [0012] 직각 패턴영역은, 공통전압라인의 패턴이 직각을 이루는 영역 중 적어도 하나의 영역에 대응되어 형성될 수 있다.
- [0013] 직각 패턴영역은, 공통전압라인의 패턴이 직각을 이루는 영역 중 액정패널에 포함된 데이터라인과 인접하는

영역에 대응되어 형성될 수 있다.

- [0014] 다른 측면에서 본 발명의 실시예는, 기판 상에 금속패턴을 형성하는 단계; 제1항 내지 제7항 중 적어도 어느 한 항에 의해 제작된 마스크로 금속패턴을 노광하여 게이트라인 및 공통전압라인을 형성하는 단계; 게이트라인 및 공통전압라인 상에 절연막을 형성하는 단계; 절연막 상에 소오스 전극 및 드레인 전극과 소오스 전극 및 드레인 전극 중 하나에 연결되며 공통전압라인과 일부 중첩하는 데이터라인을 형성하는 단계; 및 소오스 전극 및 드레인 전극 중 하나에 연결된 화소전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0015] 게이트라인 및 공통전압라인을 형성하는 단계에서는, 마스크에 형성된 직각 패턴영역에 의해 공통전압라인의 패턴에 직각을 이루는 영역에 "┌"자 형상의 패턴이 형성될 수 있다.
- [0016] 공통전압라인의 패턴에 직각을 이루는 영역은, 데이터라인과 인접하는 영역에 대응될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0017] 본 발명의 실시예는, 노광 시 광의 회절에 의해 목표 금속이 무너지지 아니하고 직진성을 갖는 "┌"자 형상의 패턴으로 패터닝할 수 있는 마스크를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 실시예는 게이트라인 및 공통전압라인과 중첩하는 데이터라인 형성시 공통전압라인의 불필요한 영역을 "┌"자 형상의 패턴으로 CD(Critical Dimension)를 감소시켜 데이터라인의 오픈 불량을 방지할 수 있는 액정표시장치의 제조방법을 제공하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크의 개략적인 평면도.  
 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀영역의 상세도.  
 도 3은 도 2에 도시된 직각 패턴영역의 확대도.  
 도 4는 종래의 마스크에 의해 제작된 패턴과 실시예의 마스크에 의해 제작된 패턴을 나타낸 그림.  
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 서브 픽셀의 평면 예시도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크는 노광 공정시 기판 상에 형성된 목표 금속을 패터닝 하기 위한 것으로서, 이는 액정표시장치에 포함된 게이트라인 및 공통전압라인을 형성하기 위해 사용될 수 있다.
- [0021] 이하의 설명에서는 액정표시장치를 제작하기 위한 마스크를 일례로 설명하겠으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크는 노광시 목표 금속의 적어도 일측을 직각으로 패터닝하기 위해 마련된 직각 패턴영역을 갖는 개구 영역을 포함하고 있어 이 마스크의 특징이 되는 구조는 액정표시장치뿐만 아니라 다른 분야에서도 이용될 수 있음은 물론이다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크의 개략적인 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀영역의 상세도이며, 도 3은 도 2에 도시된 직각 패턴영역의 확대도이며, 도 4는 종래의 마스크에 의해 제작된 패턴과 실시예의 마스크에 의해 제작된 패턴을 나타낸 그림이다.
- [0023] 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크에는 차단영역(CLS)과 개구영역(OPN)이 정의된 마스크 베이스(MSK)가 포함된다. 개구영역(OPN)은 노광시 광이 통과되는 영역이고, 차단영역(CLS)은 노광시 광이 통과되지 않는 영역이다.
- [0024] 차단영역(CLS)과 개구영역(OPN)은 마스크 베이스(MSK) 내에 정의된 서브 픽셀영역(SPA) 내에 형성된다. 마스크 베이스(MSK)에는 제작하고자 하는 액정표시장치의 해상도에 대응하는 영역별로 서브 픽셀영역(SPA)이 정의

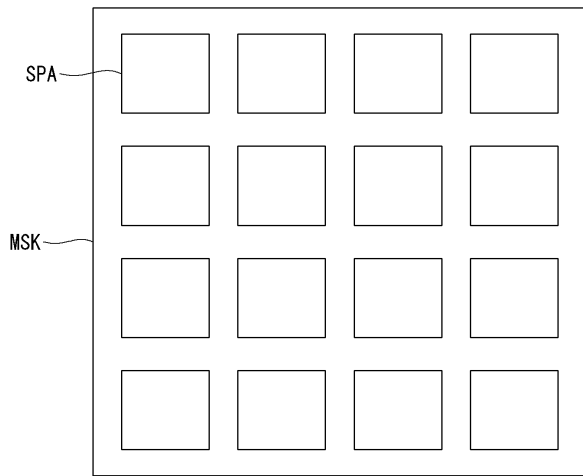
된다. 개구영역(OPN)은 액정패널에 포함된 게이트라인(GL) 및 공통전압라인(Vcom)의 형상에 대응되어 형성된다.

- [0025] 개구영역(OPN)에는 노광시 목표 금속의 적어도 일측을 직각으로 패터닝하기 위해 마련된 직각 패턴영역(LA)을 갖는 개구영역(OPN)이 포함된다. 직각 패턴영역(LA)에는 개구영역(OPN)에 의해 마련되고 상호 이격하여 가상의 수직을 이루는 두 개의 직선선분(L1, L2)과, 두 개의 직선선분(L1, L2)과 연결되고 두 개의 직선선분(L1, L2)에 의해 마련된 가상의 교점(IP)을 기준으로 인입되어 마련된 공간선분(SL1, SL2, SL3)이 포함된다. 공간선분(SL1, SL2, SL3)은 두 개의 직선선분(L1, L2)에 의해 마련된 가상의 교점(IP)을 기준으로 인입되어 상호 미러 형태로 형성된다.
- [0026] 앞서 설명된 직각 패턴영역(LA)에 대해 더욱 자세히 설명하면 다음의 도 3과 같다.
- [0027] 직각 패턴영역(LA)에는 두 개의 직선선분(L1, L2)과 두 개의 직선선분(L1, L2)과 연결되어 인입된 공간을 마련하는 공간선분(SL1, SL2, SL3)에 의해 형성된다.
- [0028] 두 개의 직선선분(L1, L2)에는 개구영역(OPN) 내에서 제1방향으로 마련된 제1직선선분(L1)과, 제1직선선분(L1)과 함께 가상의 교점(IP)을 마련하는 제2직선선분(L2)이 포함된다.
- [0029] 공간선분(SL1, SL2, SL3)에는 제1직선선분(L1)과 연결된 제1공간선분(SL1)과, 제2직선선분(L2)과 연결되고 제1공간선분(SL1)과 평행을 이루는 제2공간선분(SL2)과, 제1공간선분(SL1)과 제2공간선분(SL2)을 연결하도록 적어도 세 개의 선분으로 이루어진 제3공간선분(SL3)이 포함된다.
- [0030] 제3공간선분(SL3)에는 제1공간선분(SL1)과 연결되고 제1공간선분(SL1)과 이루는 각이 둔각을 갖는 제1선분(SL3a)과, 제1선분(SL3a)과 연결되고 제1선분(SL3a)과 이루는 각이 직각을 이루는 제2선분(SL3b)과, 제2공간선분(SL2)과 연결되고 제2공간선분(SL2)과 이루는 각이 둔각을 갖는 제3선분(SL3c)과, 제3선분(SL3c)과 연결되고 제3선분(SL3c)과 이루는 각이 직각을 이루는 제4선분(SL3d)과, 제2선분(SL3b)과 제4선분(SL3d)을 연결하는 제5선분(SL3e)이 포함된다.
- [0031] 위와 같은 구조를 갖는 직각 패턴영역(LA)은 공통전압라인(Vcom)의 패턴이 직각을 이루는 영역 중 적어도 하나의 영역에 대응되어 형성될 수 있다. 더욱 상세하게 설명하면, 직각 패턴영역(LA)은 공통전압라인(Vcom)의 패턴이 직각을 이루는 영역 중 액정패널에 포함된 데이터라인과 인접하는 영역(DLA)에 대응되어 형성될 수 있다.
- [0032] 위와 같은 구조를 갖는 직각 패턴영역(LA)이 포함된 마스크를 이용하면, 노광 시 광의 회절이 일어나더라도 구조적으로 보완이 되어, 도 4의 (b)와 같이 공통전압라인(Vcom)의 특정 영역을 "┌"자 형상의 패턴으로 형성할 수 있게 된다. 여기서, 도 4의 (a)는 종래 마스크에 의해 형성된 패턴을 도시한 것이다. 종래 마스크는 직선 형상을 갖는 직각 패턴영역으로 노광을 실시함에에도 노광 시 광의 회절에 의해 패턴이 무너져 둥근 형태로 패턴 되었다. 따라서, 도 4의 (a)와 같이 공통전압라인(Vcom)의 특정 영역을 "┌"자 형상이 아닌 경사진 형상의 패턴으로 형성하였다.
- [0033] 위의 설명과 같이, 실시예의 마스크는 공통전압라인(Vcom)의 불필요한 영역을 제거할 수 있도록 "┌"자 형상의 패턴으로 CD(Critical Dimension)를 감소시켜 - 종래 4 $\mu$ m에서 3 $\mu$ m 이하로 감소 가능 - 데이터라인의 오픈 불량을 방지할 수 있게 된다. 이와 같이 패턴의 특정 영역을 "┌"자 형상으로 구현하게 되면 패턴 형성시 불필요한 부분을 제거할 수 있게 되므로 고개구율을 갖는 서브 픽셀을 구현할 수 있게 된다.
- [0034] 한편, 실시예의 설명에서는 액정패널에 형성된 게이트라인(GL) 및 공통전압라인(Vcom)의 형상 중 하나를 도시한 것일 뿐, 이들은 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [0035] 이하, 본 발명의 일 실시예에 의해 제작된 마스크를 이용한 액정표시장치의 제조방법에 대해 설명한다.
- [0036] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 서브 픽셀의 평면 예시도이다.
- [0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 제조방법은 게이트라인, 공통전압라인, 데이터라인, 박막 트랜지스터, 스토리지 커패시터, 화소전극 및 공통전극을 갖는 서브 픽셀(SP)을 포함하는 액정표시장치에 적용된다.
- [0038] 액정표시장치에는 박막 트랜지스터, 화소전극 및 공통전극 등을 포함하는 트랜지스터 기관(SUB)과 컬러필터

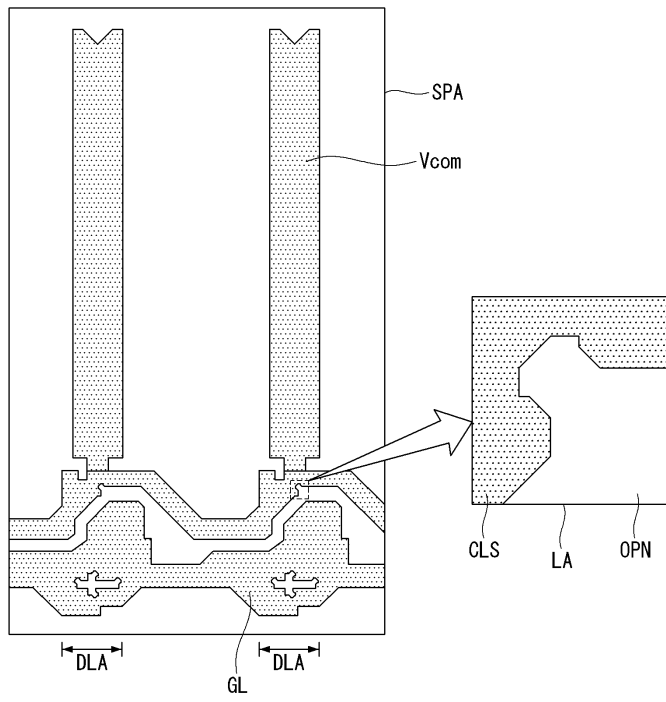


도면

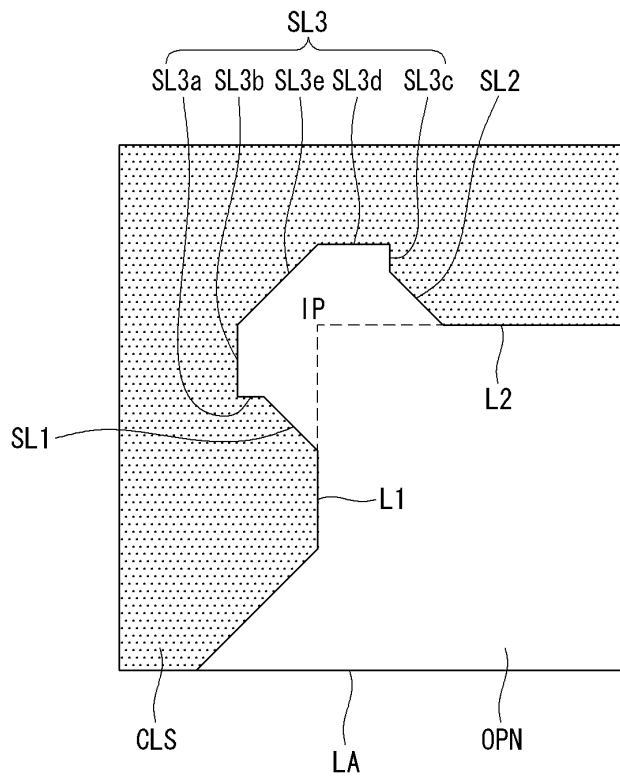
도면1



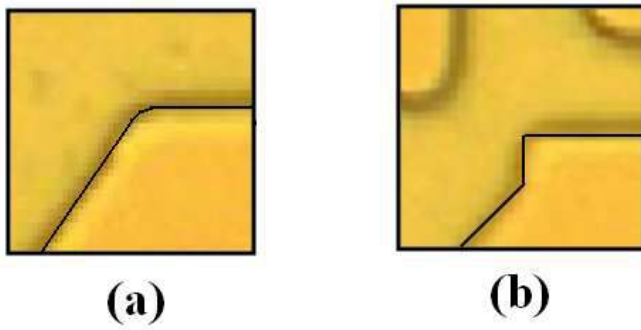
도면2



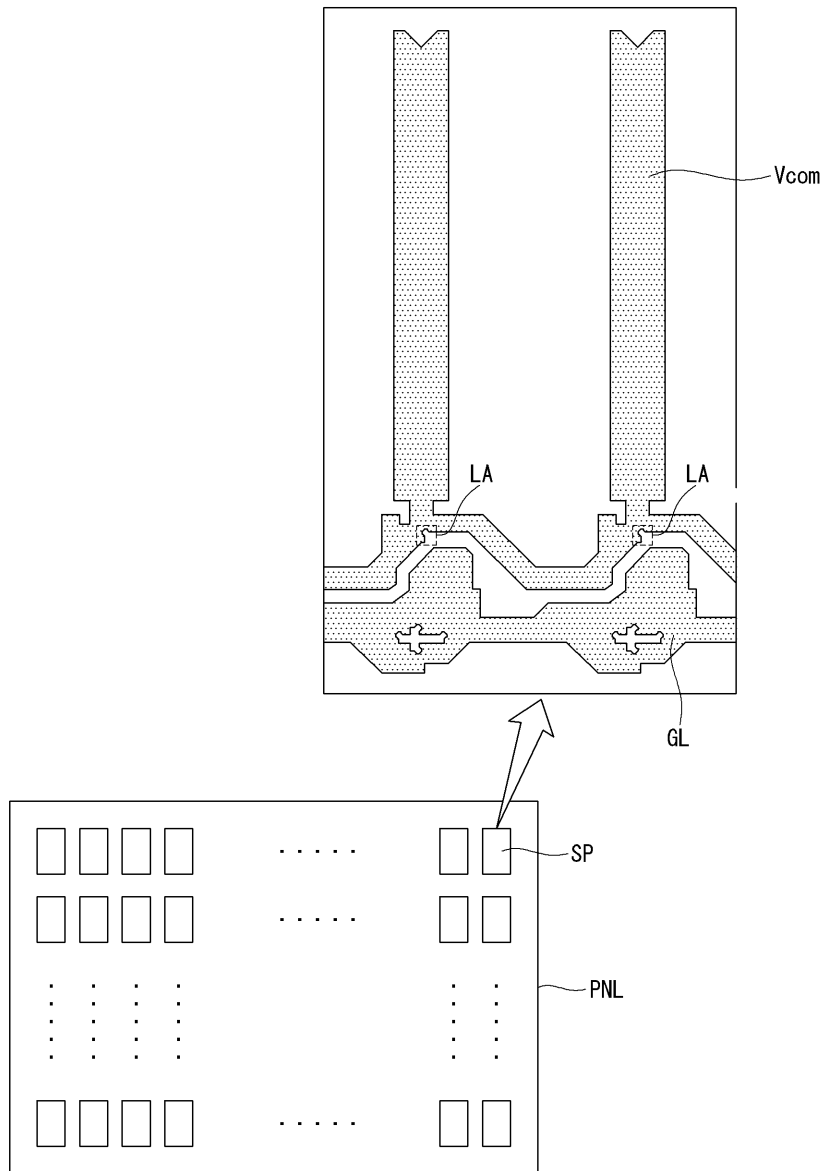
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	本发明的掩模和使用该掩模的液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020120065567A</a>	公开(公告)日	2012-06-21
申请号	KR1020100126768	申请日	2010-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE KUN YOUNG		
发明人	LEE KUN YOUNG		
IPC分类号	G02F1/136 H01L21/027		
CPC分类号	H01L21/0274 G02F2001/13613 G03F7/2063 H01L21/0337		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明的实施例提供了包括掩模基底的掩模，在掩模基底中限定的截止区域，以及具有矩形图案区域的开口区域和矩形图案区域包括连接到两个直线的空间线段用开口区域制备并且包括虚拟垂直度的线段并且连接到两个直线段并且基于所准备的虚拟交叉点以两个直线段流入并制备。制备具有矩形图案区域的开口区域，以便在掩模基底中限定光触摸目标金属的时间的至少一侧上对图案进行图案化。

