



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년06월13일
(11) 등록번호 10-1122000
(24) 등록일자 2012년02월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-0058872
(22) 출원일자 2005년06월30일
심사청구일자 2010년06월28일
(65) 공개번호 10-2007-0003129
(43) 공개일자 2007년01월05일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019980050135 A
KR100350762 B1
KR1020030056015 A
KR1019980047612 A

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
남승희
경기 수원시 장안구 율전동 394-22번지 502호
류순성
경기 군포시 산본동 금강아파트 901-1201
(74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 6 항

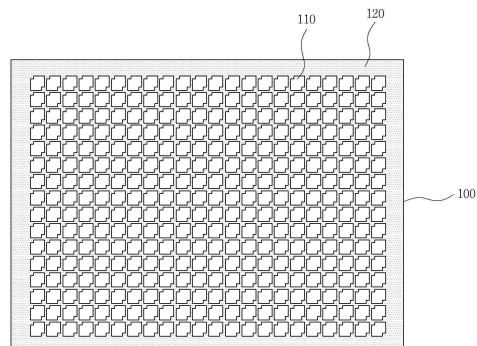
심사관 : 고상호

(54) 발명의 명칭 증착 마스크 및 그를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 마스크 증착을 적용하여 박막 트랜지스터 소자의 콘택 홀(Contact hole) 등 홀 형태의 패턴을 손쉽게 형성하기 위한 것으로, 기본 형상과 기본 형상이 대각선 방향으로 옮겨진 쉬프트 형상이 겹쳐진 외곽선으로 이루어지는 투과 영역과, 투과 영역을 제외한 부분에 형성되어 증착을 막는 차단 영역으로 구성되는 것을 특징으로 하는 증착 마스크 및 그를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

권오남

경기 용인시 기흥읍 보라리 570 민속마을 현대모
닝사이드 313-402

조홍렬

경기 수원시 권선구 호매실동 삼익2차 APT
202-908

특허청구의 범위

청구항 1

기본 형상과 상기 기본 형상이 대각선 방향으로 옮겨진 쉬프트 형상이 겹쳐진 외곽선으로 이루어지는 투과 영역; 및

상기 투과 영역을 제외한 부분에 형성되어 증착을 막는 차단 영역으로 구성되는 것을 특징으로 하는 증착 마스크.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 투과 영역은,

서로 마주보는 두 개의 모서리 부분이 대칭되는 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 증착 마스크.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 투과 영역은,

서로 마주보는 두 개의 모서리 부분이 사각형 또는 반원 형상으로 각각 형성된 것을 특징으로 하는 증착 마스크.

청구항 4

투명 절연 기판 상에 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극이 구비된 박막 트랜지스터 소자를 형성하는 단계;

증착 마스크를 상기 투명 절연 기판 상부의 기본 위치에 두고 절연 물질을 1차 증착하여 상기 증착 마스크의 투과 영역에 대응하는 부분에 섬 형태의 1차 보호막 패턴을 형성하는 단계;

상기 증착 마스크를 상기 기본 위치에서 대각선 방향의 쉬프트 위치로 옮기는 단계; 및

상기 증착 마스크를 상기 쉬프트 위치에 두고 상기 절연 물질을 2차 증착하여 상기 섬 형태의 1차 보호막 패턴과 상기 증착 마스크의 투과 영역에 대응하는 부분에 증착되는 섬 형태의 2차 보호막 패턴에 의하여 상기 드레인 전극과 접촉되는 위치에 콘택 홀을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 증착 마스크를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 투과 영역은,

서로 마주보는 두 개의 모서리 부분이 대칭되는 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 증착 마스크를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 투과 영역은,

서로 마주보는 두 개의 모서리 부분이 사각형 또는 반원 형상으로 각각 형성된 것을 특징으로 하는 증착 마스크를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0014] 본 발명은 증착 마스크 및 그를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 마스크 증착(Mask deposition)에 사용되는 증착 마스크 및 그를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0015] 액정 표시 장치는 공통 전극, 컬러 필터, 블랙 매트릭스 등이 형성되어 있는 상부 투명 절연 기판과 스위칭 소자, 화소 전극 등이 형성되어 있는 하부 투명 절연 기판 사이에 이방성 유전율을 갖는 액정 물질을 주입해 놓고, 화소 전극과 공통 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 액정 물질에 형성되는 전기의 세기를 조정하여 액정 물질의 분자 배열을 변경시키고, 이를 통하여 투명 절연 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 액정 표시 패널 상에 원하는 화상을 표현하는 표시 장치이다. 이러한 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 소자를 스위칭 소자로 이용하는 박막 트랜지스터 액정 표시 장치(TFT LCD)가 주로 사용되고 있다.
- [0016] 도 1은 종래 기술에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 소자를 나타낸 도면이다.
- [0017] 종래 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 소자는 도 1에 도시된 것처럼, 투명 절연 기판(10) 상에 형성된 게이트 전극(11)과, 게이트 전극(11) 상부에 형성된 게이트 절연막(12)과, 게이트 절연막(12) 상부에 도핑되지 않은 비정질 실리콘 물질로 이루어지며 게이트 전극(11)과 대응되는 영역이 채널부(13_1)로 정의된 반도체층(13)과, 채널부(13_1)에서 반도체층(13)을 노출시키며 서로 이격되게 위치하여 형성된 소스 전극(16) 및 드레인 전극(17)과, 소스 전극(16) 및 드레인 전극(17)과 반도체층(13) 간의 계면에 형성되고, n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 실리콘의 물질로 이루어진 저항성 접촉층(ohmic contact layer)(14, 15)을 포함한다.
- [0018] 박막 트랜지스터 소자의 상부에는 실리콘 질화막(SiNx) 등의 무기 절연 물질이나 유기 절연 물질로 이루어진 보호막(18)이 형성되어 있고, 이러한 보호막(18)에는 드레인 전극(17)을 노출시키는 콘택 홀(18_1)이 형성되어 있으며, 이러한 콘택 홀(18_1)을 통해서 드레인 전극(17)에 연결되며 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명 도전 물질로 이루어진 화소 전극(19)이 형성되어 있다.
- [0019] 도 2는 이러한 액정 표시 장치의 제조에 사용되는 종래의 마스크 증착 공정을 나타낸 도면이고, 도 3 및 도 4는 종래의 마스크 증착 공정에 사용되는 증착 마스크를 나타낸 도면이다.
- [0020] 마스크 증착 공정은 도 2에 도시된 것처럼, 투명 절연 기판(30)의 상부에 증착 마스크(20)를 위치시킨 후 증기 증착(Evaporation deposition) 등을 수행함으로써, 투명 절연 기판(30) 상에 섬(Island) 형태의 패턴(31)을 형성하는 것이다.
- [0021] 이때, 증착 마스크(20)에는 도 3이나 도 4과 같이 특정한 형상을 갖는 홀 형태의 마스크 패턴(21)이 형성되어 있으므로, 마스크 증착을 통하여 얻어지는 패턴(31)은 섬 형태를 갖게 된다.
- [0022] 그런데, 투명 절연 기판(30) 상의 박막 트랜지스터 소자에 구성되는 콘택 홀(Contact hole) 등 홀 형태의 패턴을 형성하는데 마스크 증착을 적용하는 경우를 가정하면, 홀 형태의 패턴을 형성하기 위한 섬 형태의 마스크 패턴이 필요하게 되는데, 이러한 마스크 제작은 원리적으로 불가능하다.
- [0023] 이와 같이, 마스크잉(Masking)과 증착(Deposition)을 동시에 수행하기 위한 마스크 증착은 섬 형태의 패턴은 용이하게 형성할 수 있으나, 홀 형태의 패턴을 형성할 수 없다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0024] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 마스크 증착에 사용되어 박막 트랜지스터 소자의 콘택 홀(Contact hole) 등 홀 형태의 패턴을 손쉽게 형성할 수 있도록 하는 증착 마스크를 제공하고자 하는 것이다.
- [0025] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상기된 증착 마스크를 이용하여 효율적인 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공하고자 하는 것이다.
- [0026] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0027] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 마스크는 기본 형상과 상기 기본 형상이 대각선 방향으로 옮겨진 쉬프트 형상이 겹쳐진 외곽선으로 이루어지는 투과 영역과, 상기 투과 영역을 제외한 부분에 형성되어 증착을 막는 차단 영역으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 마스크를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법은 투명 절연 기판 상에 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극이 구비된 박막 트랜지스터 소자를 형성하는 단계와, 증착 마스크를 상기 투명 절연 기판 상부의 기본 위치에 두고 절연 물질을 1차 증착하여 상기 증착 마스크의 투과 영역에 대응하는 부분에 섬 형태의 1차 보호막 패턴을 형성하는 단계와, 상기 증착 마스크를 상기 기본 위치에서 대각선 방향의 쉬프트 위치로 옮기는 단계와, 상기 증착 마스크를 상기 쉬프트 위치에 두고 상기 절연 물질을 2차 증착하여 상기 섬 형태의 1차 보호막 패턴과 상기 증착 마스크의 투과 영역에 대응하는 부분에 증착되는 섬 형태의 2차 보호막 패턴에 의하여 상기 드레인 전극과 접촉되는 위치에 콘택 홀을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 마스크 및 그를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 투과 영역은 서로 마주보는 두 개의 모서리 부분이 대칭되는 형상으로 이루어진 것이 바람직하다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 마스크 및 그를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 투과 영역은 서로 마주보는 두 개의 모서리 부분이 사각형 또는 반원 형상으로 각각 형성된 것이 더욱 바람직하다.
- [0031] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0032] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 증착 마스크에 대하여 도 5 및 도 6을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0033] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 마스크를 나타낸 도면이고, 도 6은 도 5의 증착 마스크에서, 하나의 투과 영역을 나타낸 도면이다.
- [0034] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 마스크(100)는 홀(Hole)이 뚫린 형태의 투과 영역(110)과, 투과 영역(110)을 제외한 부분에 형성되어 마스크 증착 수행시, 증착을 막는 차단 영역(120)으로 구성된다.
- [0035] 투과 영역(110)은 도 6에 도시된 것처럼, 사각형이나 원형 등의 기본 형상(S1)과, 기본 형상이 대각선 방향으로 옮겨진 쉬프트 형상(S2)이 겹쳐진 외곽선으로 이루어진다.
- [0036] 이와 같은 투과 영역(110)에서, 서로 마주보는 두 개의 모서리 부분은 사각형이나 반원 형상 등의 대칭되는 형상으로 각각 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0037] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 증착 마스크를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 도 7 내지 도 11을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0038] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 마스크를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 흐름도로서, 박막 트랜지스터 소자의 콘택 홀을 형성하는 경우를 설명한 것이다.
- [0039] 도 8 및 도 9는 도 7의 일부 단계에서 증착 마스크 및 투명 절연 기판을 나타낸 도면으로서, 1차 보호막 패턴(210)이 형성되는 S110 단계를 도시하고 있다.
- [0040] 도 10 및 도 11은 도 7의 일부 단계에서 증착 마스크 및 투명 절연 기판을 나타낸 도면으로서, 1차 보호막 패턴(210) 및 2차 보호막 패턴(220)에 의하여 콘택 홀(230)을 형성하는 단계를 도시하고 있다.
- [0041] 도 7을 참조하면, 먼저, S100 단계에서, 투명 절연 기판(200) 상에 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극이 구비된 박막 트랜지스터 소자를 형성한다.
- [0042] 다음으로, S110 단계에서, 도 8에 도시된 것처럼, 증착 마스크(100)를 투명 절연 기판(200) 상부의 기본 위치에 두고 절연 물질을 1차 증착한다. 그러면, 도 9에 도시된 것처럼, 투명 절연 기판(200)에서 증착 마스크(100)의 투과 영역(110)에 대응하는 부분에 섬 형태의 1차 보호막 패턴(210)이 형성된다.
- [0043] 여기서, 투과 영역(110)은 서로 마주보는 두 개의 모서리 부분이 사각형 또는 반원 형상 등의 대칭되는 형상

으로 각각 이루어진 것이 바람직하다.

- [0044] 다음으로, S120 단계에서, 증착 마스크(100)를 기본 위치에서 대각선 방향의 쉬프트 위치로 옮긴다.
- [0045] 다음으로, S130 단계에서, 도 10에 도시된 것처럼, 증착 마스크(100)를 쉬프트 위치에 두고 절연 물질을 2차 증착한다. 그러면, 도 11에 도시된 것처럼, 섬 형태의 1차 보호막 패턴(210)과 증착 마스크(100)의 투과 영역(110)에 대응하는 부분에 증착되는 섬 형태의 2차 보호막 패턴(220)에 의하여 드레인 전극과 접촉되는 위치에 홀(Hole) 형태의 패턴인 콘택 홀(230)이 형성된다.
- [0046] 종래에는, 섬 형태의 마스크 패턴을 갖는 증착 마스크의 제작이 근본적으로 불가능하였으므로, 콘택 홀(230) 등 홀 형태의 패턴을 형성하기 위하여 증착(Deposition), 포토 레지스트 코팅(PR coat), 경화(Cure), 노광(Exposure), 현상(Develop), 베이킹(Bake), 에칭(Etch), 포토 레지스트 스트립(PR strip)의 복잡한 단계를 거치는 것이 불가피하였다.
- [0047] 그러나, 본 발명에 따르면, 1차 증착(Deposition), 증착 마스크(100)를 옮긴 후 2차 증착(Deposition)으로 이루어지는 두 단계의 간단한 마스크 증착 공정을 통하여 콘택 홀(230) 등 홀 형태의 패턴을 손쉽게 형성할 수 있는 것이다.
- [0048] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

발명의 효과

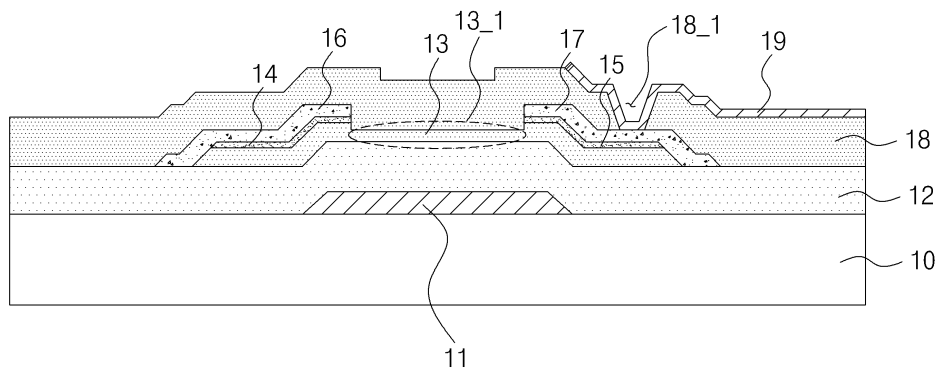
- [0049] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 마스크는 마스크 증착에 사용되어 박막 트랜지스터 소자의 콘택 홀(Contact hole) 등 홀 형태의 패턴을 손쉽게 형성할 수 있도록 한다.
- [0050] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 마스크를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법은 이와 같은 증착 마스크를 이용하여 효율적으로 액정 표시 장치를 제조할 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

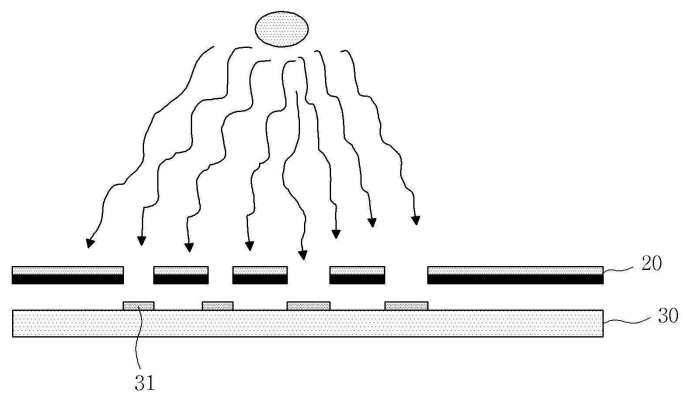
- [0001] 도 1은 종래 기술에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 소자를 나타낸 도면이다.
- [0002] 도 2는 종래의 마스크 증착 공정을 나타낸 도면이다.
- [0003] 도 3 및 도 4는 종래의 마스크 증착 공정에 사용되는 증착 마스크를 나타낸 도면이다.
- [0004] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 마스크를 나타낸 도면이다.
- [0005] 도 6는 도 5의 증착 마스크에서, 하나의 투과 영역을 나타낸 도면이다.
- [0006] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 마스크를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0007] 도 8 및 도 9는 도 7의 일부 단계에서 증착 마스크 및 투명 절연 기판을 나타낸 도면이다.
- [0008] 도 10 및 도 11은 도 7의 일부 단계에서 증착 마스크 및 투명 절연 기판을 나타낸 도면이다.
- [0009] (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)
- | | |
|--------------------------------|----------------|
| [0010] 100: 증착 마스크 | 110: 투과 영역 |
| [0011] 120: 차단 영역 | 200: 투명 절연 기판 |
| [0012] 210: 1차 보호막 패턴 | 220: 2차 보호막 패턴 |
| [0013] 230: 콘택 홀(Contact hole) | |

도면

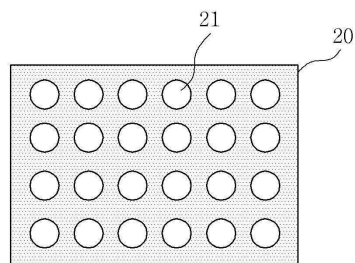
도면1



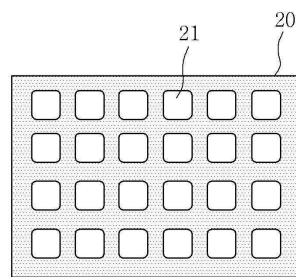
도면2



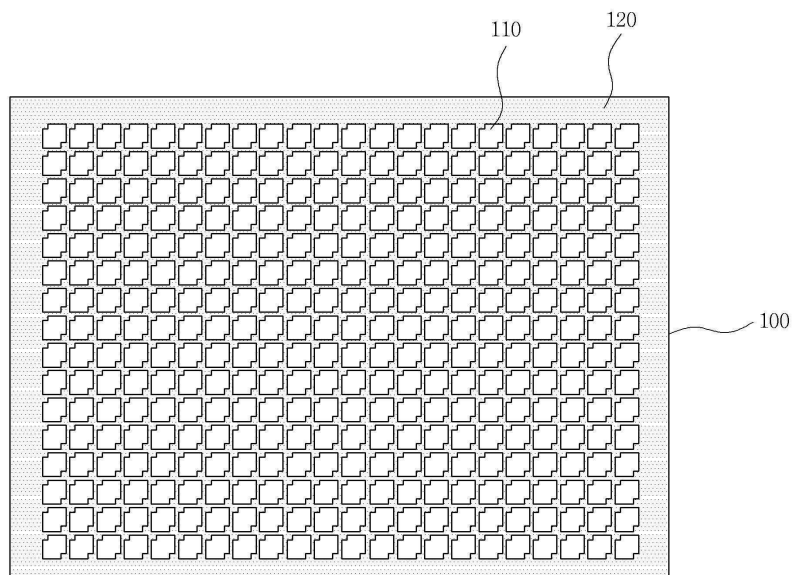
도면3



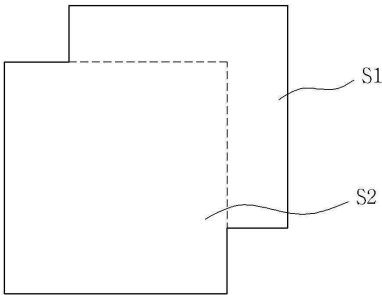
도면4



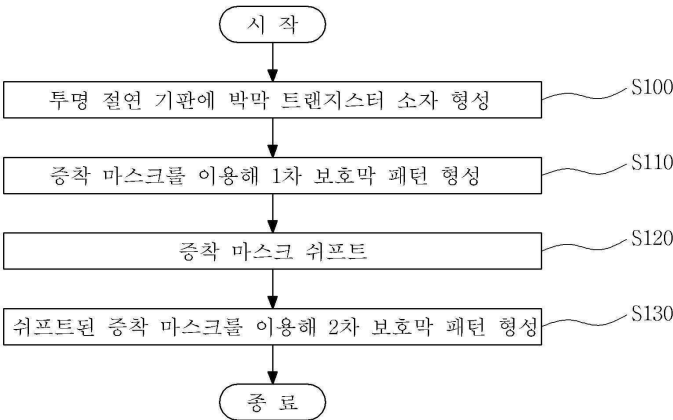
도면5



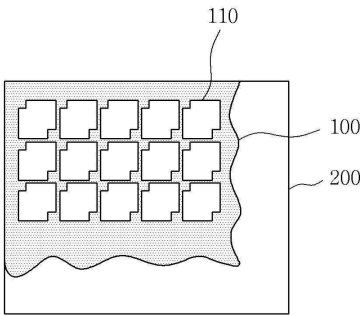
도면6



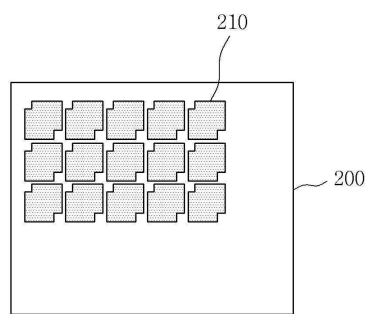
도면7



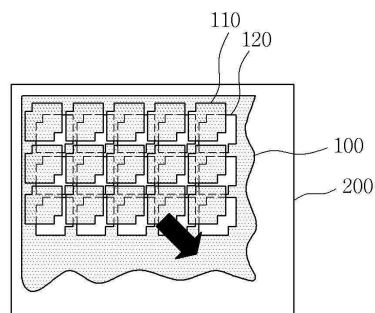
도면8



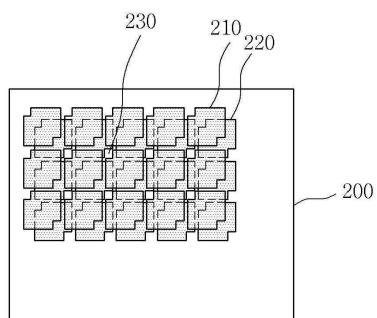
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	沉积掩模和使用其的液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR101122000B1	公开(公告)日	2012-06-13
申请号	KR1020050058872	申请日	2005-06-30
[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	NAM SEUNG HEE 남승희 YOO SOON SUNG 류순성 KWON OH NAM 권오남 CHO HEUNG LYUL 조흥렬		
发明人	남승희 류순성 권오남 조흥렬		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/136286 H01L21/027 G02F2001/136295		
其他公开文献	KR1020070003129A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种通过应用掩模沉积容易地形成诸如薄膜晶体管元件的接触孔的孔图案的方法，并且，在除了透射区域之外的部分处形成阻挡区域以防止蒸发，以及使用该阻挡区域制造液晶显示器的方法。

