



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월28일
(11) 등록번호 10-1023978
(24) 등록일자 2011년03월15일

(51) Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0018307

(22) 출원일자 2004년03월18일

심사청구일자 2009년03월03일

(65) 공개번호 10-2005-0093076

(43) 공개일자 2005년09월23일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030082648 A*

KR1020030021792 A*

KR1020020034449 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

송준호

경기도성남시분당구야탑동탑마을경남아파트708
동2301호

양용호

서울특별시관악구신림2동현대아파트108-1510

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 8 항

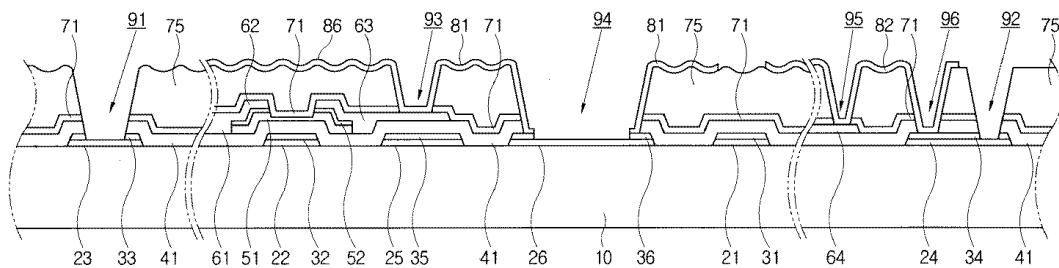
심사관 : 임동재

(54) 반투과 액정표시장치의 제조방법과 이에 의한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은, 반투과 액정표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 기판소재 상에 투명전극과 게이트 금속층을 순차적으로 증착하여 복합층을 형성하는 단계와, 상기 복합층을 패터닝하여 게이트선, 게이트 전극, 게이트 패드 형성부, 데이터 패드 형성부를 마련하는 단계와, 게이트 절연막을 형성하는 단계와, 반도체층을 형성하는 단계와, 데이터선, 소스, 드레인을 형성하는 단계와, 보호막과 유기절연막을 형성하는 단계와, 상기 게이트 패드 형성부와 상기 데이터 패드 형성부에 상기 투명전극을 노출시키는 접촉구를 마련하여 각각 게이트 패드와 데이터 패드를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여 반투과 액정표시장치의 제조에 있어서 마스크의 개수를 줄일 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

반투과 액정표시장치의 제조방법에 있어서,

기관소재 상에 투명전극과 게이트 금속층을 순차적으로 증착하여 복합층을 형성하는 단계;

상기 복합층을 패터닝하여 게이트선, 게이트 전극, 게이트 패드 형성부, 데이터 패드 형성부를 형성하는 단계;

상기 게이트선, 게이트 전극, 게이트 패드 형성부, 데이터 패드 형성부가 형성된 기관 상에 게이트 절연막 및 반도체층을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극 위에 상기 반도체층이 배치되도록 상기 반도체층을 패터닝하는 단계;

패터닝된 상기 반도체층 위에 상기 게이트선과 교차하는 데이터선, 상기 게이트 전극과 부분적으로 중첩되는 소스 전극 및 드레인 전극을 형성하는 단계;

상기 데이터선, 상기 소스 전극 및 드레인 전극이 형성된 기관 상에 보호막과 유기절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연층, 상기 보호막 및 유기절연막을 패터닝하여 상기 게이트 패드 형성부에 게이트 패드 접촉구, 상기 데이터 패드 형성부에 데이터 패드 접촉구, 상기 드레인 전극에 드레인 접촉구, 상기 데이터 패드 형성부에 데이터 패드 연결 접촉구 및 상기 데이터선의 단부에 데이터선 연결 접촉구를 형성하는 단계; 및

상기 드레인 접촉구를 통해 상기 드레인 전극과 연결된 반사막과, 상기 데이터 패드 연결 접촉구와 상기 데이터선 연결 접촉구를 통해 상기 데이터 패드 형성부와 상기 데이터선을 연결하는 연결 반사막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과 액정표시장치의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 반사막 및 상기 연결 반사막을 형성하는 단계는

상기 게이트 패드 접촉구 및 상기 데이터 패드 접촉구에 의해 노출된 상기 게이트 금속층을 제거하여 상기 투명전극이 노출된 게이트 패드 및 데이터 패드를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 연결 반사막은 상기 데이터 패드 형성부의 게이트 금속층과 상기 데이터선에 접촉되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 4

기관소재 상에 배열되고, 투명전극과 게이트 금속층으로 이루어진 다수의 게이트선;

상기 게이트선과 교차하는 다수의 데이터선;

상기 게이트선의 단부에 배치된 게이트 패드 형성부를 포함하고, 상기 게이트 패드 형성부의 투명전극을 노출하는 게이트 패드 접촉구가 형성된 게이트 패드;

상기 데이터선의 단부에 배치된 데이터 패드 형성부를 포함하고, 상기 데이터 패드 형성부의 투명전극을 노출하는 데이터 패드 접촉구가 형성된 데이터 패드; 및

상기 데이터 패드 형성부에 형성된 데이터 패드 연결 접촉구와 상기 데이터선에 형성된 데이터선 연결 접촉구를 통해 상기 데이터 패드와 상기 데이터선을 연결하는 연결 반사막을 포함하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 데이터선과 상기 게이트선에 연결된 박막트랜지스터;

드레인 접촉구를 통해 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결된 반사막;

상기 반사막과 전기적으로 연결되고 투과창을 통해 노출된 투명전극을 더 포함하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 연결 반사막은 상기 데이터 패드 형성부의 게이트 금속층과 상기 데이터선에 접촉되는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 반사막은 액정이 위치하는 영역 내에 있는 것을 특징으로 하는 반투과 액정표시장치.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 게이트선 및 게이트 패드는 몰리브덴 단일층과 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴의 3중층 중 어느 하나이며,

상기 반사막은 알루미늄 단일층과 알루미늄/몰리브덴 2중층 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 반투과 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0022] 본 발명은, 반투과 액정표시장치의 제조방법과 이에 따른 반투과 액정표시장치에 관한 것으로써, 더 자세하게는, 반투과 액정표시장치에 있어서 사용되는 마스크의 개수를 줄이는 제조방법과 이에 의한 반투과 액정표시장치에 관한 것이다.

[0023] 액정표시장치는 박막트랜지스터 기관과 칼라필터 기관 사이에 액정이 주입되어 있는 액정패널을 포함한다. 액정표시장치는 비발광소자이기 때문에 박막트랜지스터 기관의 후면에는 빛을 공급하기 위한 백라이트 유닛이 위치할 수 있다. 백라이트에서 조사된 빛은 액정의 배열상태에 따라 투과량이 조정된다.

[0024] 액정표시장치는 광원의 형태에 따라 투과형과 반사형으로 나눌 수 있다. 종래에는 액정패널의 뒷면에 백라이트를 배치하고, 백라이트로부터의 빛이 액정패널을 투과하도록 한 투과형이 일반적이었다. 그러나 투과형의 경우 전력소비가 많고 액정표시장치가 무거워지며 두꺼워지는 문제가 있다. 특히 휴대용 통신기기가 발달하면서 전력을 적게 소비하면서도 가볍고 얇은 반사형 액정표시장치가 주목받고 있다. 반사형 액정표시장치를 사용하면 소비전력의 약 70%를 차지하는 백라이트의 사용을 제한할 수 있어 소비전력을 절감할 수 있다.

[0025] 반투과 액정표시장치는 위와 같은 투과형과 반사형, 두 가지 형태의 장점을 살린 것으로, 주변 광도의 변화에 관계없이 사용환경에 맞게 적절한 휘도를 확보할 수 있는 형태이다.

[0026] 이와 같은 반투과 액정표시장치의 박막트랜지스터 기관을 제조하는 데는 통상 7매의 마스크가 사용된다. 즉, 게이트 배선 형성, 반도체층 형성, 데이터 배선 형성, 보호막에 접촉구 형성, 유기절연막에 접촉구와 단차 형성, 화소전극 형성, 반사막 형성 등에 각각 마스크가 사용되는 것이다. 이와 같은 마스크의 개수는 투과형의 4개 내지 5개에 비하여 2개 내지 3개가 많아 생산성을 저하시키고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0027] 따라서 본 발명의 목적은, 반투과 액정표시장치의 제조방법에 있어서, 마스크의 개수를 줄이는 제조방법을 제

공하는 것이다.

[0028] 또한 본 발명의 또 다른 목적은, 마스크의 개수를 줄이는 제조방법에 의하여 제조된 반투과 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0029] 상기의 목적은, 반투과 액정표시장치의 제조방법에 있어서, 기판소재 상에 투명전극과 게이트 금속층을 순차적으로 증착하여 복합층을 형성하는 단계와, 상기 복합층을 패터닝하여 게이트선, 게이트 전극, 게이트 패드 형성부, 데이터 패드 형성부를 마련하는 단계와, 게이트 절연막을 형성하는 단계와, 반도체층을 형성하는 단계와, 데이터선, 소스, 드레인을 형성하는 단계와, 보호막과 유기절연막을 형성하는 단계와, 상기 게이트 패드 형성부와 상기 데이터 패드 형성부에 상기 투명전극을 노출시키는 접촉구를 마련하여 각각 게이트 패드와 데이터 패드를 형성하는 단계를 포함하는 것에 의하여 달성된다.

[0030] 상기 보호막과 유기절연막을 형성하는 단계는, 상기 데이터 패드에 상기 데이터선과의 연결을 위한 데이터선 연결 접촉구를 형성하는 단계와, 상기 데이터선에 상기 데이터 패드와의 연결을 위한 데이터 패드 연결 접촉구를 형성하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

[0031] 상기 반투과 액정표시장치의 제조방법은 반사막을 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 반사막은 상기 데이터선 연결 접촉구와 상기 데이터 패드 연결 접촉구를 연결하는 것이 바람직하다.

[0032] 본발명의 또 다른 목적은, 기판소재 상에 상호 교차하도록 배열되는 다수의 게이트선 및 데이터선과, 상기 게이트선의 단부에 연결되는 게이트 패드와, 상기 데이터선의 단부에 연결되는 데이터 패드를 포함하는 반투과 액정표시장치에 있어서, 상기 기판소재와 상기 게이트 패드의 사이에는 투명전극이 형성되어 있으며, 상기 게이트 패드에는 상기 투명전극을 노출시키는 접촉구가 형성되어 있는 것으로 달성된다.

[0033] 상기 기판소재와 상기 데이터 패드의 사이에도 투명전극이 형성되어 있으며, 상기 데이터 패드에도 상기 투명전극을 노출시키는 접촉구가 형성되어 있는 것이 바람직하다.

[0034] 상기 데이터 패드는 상기 데이터선과 이격되어 있으며, 상기 데이터 패드와 상기 데이터선을 연결하는 반사막이 형성되어 있는 것이 바람직하다.

[0035] 상기 데이터 패드에는 상기 데이터선과의 연결을 위한 데이터선 연결 접촉구가 형성되어 있고, 상기 데이터선에는 상기 데이터 패드와의 연결을 위한 데이터 패드 연결 접촉구가 형성되어 있으며, 상기 반사막은 상기 데이터선 연결 접촉구와 상기 데이터 패드 연결 접촉구를 통해 상기 데이터 패드와 상기 데이터선을 연결하는 것이 바람직하다.

[0036] 상기 반사막은 액정이 위치하는 영역 내에 위치하는 것이 바람직하다.

[0037] 상기 게이트선 및 게이트 패드는 폴리브덴 단일층과 폴리브덴/알루미늄/폴리브덴의 3중층 중 어느 하나이며, 상기 반사막은 알루미늄 단일층과 알루미늄/폴리브덴 2중층 중 어느 하나인 것이 바람직하다.

[0038] 이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명을 상세히 설명한다.

[0039] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 박막트랜지스터 기관의 배치를 나타낸 것이며 도 2는 도 1의 II-II'부분에 따른 단면도이다.

[0040] 기관 소재(10)위에 투명전극(21, 22, 23, 24, 25, 26)이 형성되어 있다. 그 상부에는 게이트 배선(31, 32, 33, 35, 36)과 데이터 패드(34)가 형성되어 있다. 게이트 배선(31, 32, 33, 35, 36)은 일정한 간격으로 평행하게 배치되어 있는 다수의 게이트선(31), 상기 게이트선(31)에서 연장되었으며 박막트랜지스터 형성을 위한 게이트 전극(32), 게이트선과 집적회로를 연결하는 게이트 패드(33), 보조 용량을 형성하기 위한 보조 용량 전극(35) 그리고 투과영역에 위치하는 투과영역 게이트(36)를 포함한다. 데이터 패드(34)는 데이터선(61)과 집적회로를 연결한다. 게이트 패드(33)와 데이터 패드(34)는 게이트선(31)에 비해 폭이 다소 넓다.

[0041] 투명전극(21, 22, 23, 25, 26)과 이에 대응하는 게이트 배선(31, 32, 33, 35, 36), 그리고 투명전극(24)과 이에 대응하는 데이터 패드(34)는 기관 소재(10)상에서 대략 같은 영역에 위치하고 있다. 단, 게이트 패드(33), 데이터 패드(34) 그리고 투과영역 게이트(36)는 하부에 있는 각각의 투명전극(23, 24, 26)이 드러나도록 대략 중간영역이 제거되어 있다.

[0042] 투명전극(21, 22, 23, 24, 25, 26)은 통상 ITO(indium tin oxide)나 IZO(indium zinc oxide)로 되어있으며, 게

이트 배선(31, 32, 33, 35, 36)과 데이터 패드(34)는 몰리브덴 단일층 또는 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 3중층 중 어느 하나인 것이 바람직하다.

[0043] 상기 게이트 배선(31, 32, 33, 35, 36)과 데이터 패드(34)의 상부에는 게이트 절연막(41)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(41)은 주로 질화규소 따위로 만든다. 게이트 절연막(41)은 게이트 패드 접촉구(91), 데이터 패드 접촉구(92), 투과창(94), 데이터선 연결 접촉구(96)에서는 제거되어 있다.

[0044] 반도체층(51)은 게이트 전극(32)의 상부에 위치하며 보통 비정질규소로 되어 있다. 반도체층(51)의 상부에는 저항접촉층(52)이 위치하는데, 저항접촉층(52)은 게이트 전극(32)을 중심으로 두 부분으로 나뉘어져 있다. 저항접촉층(52)은 주로 n⁺규소 등으로 형성한다.

[0045] 데이터 배선(61, 62, 63, 64, 34)은 게이트선(31)과 대략 직각을 이루며 평행하게 배치되는 다수의 데이터선(61), 데이터선(61)의 분지인 소스(62), 게이트 전극(32)을 사이에 두고 소스(62)와 마주하는 드레인(63), 데이터선(61)이 연장된 데이터 팬 아웃(64) 그리고 앞에서 설명한 데이터 패드(34)를 포함한다. 데이터 팬 아웃(64)은 비표시영역에 위치하며 데이터선(61)과 데이터 패드(34)를 연결한다. 데이터 배선(61, 62, 63, 64, 34)은 알루미늄, 크롬, 몰리브덴 또는 이들의 합금 등 여러 가지가 사용가능하다.

[0046] 데이터 배선(61, 62, 63, 64)과 이들이 가리지 않는 반도체층(41)의 상부에는 보호막(71)이 형성되어 있다. 보호막(71)은 주로 질화규소로 되어 있다. 보호막(71)은 절연막(41)과 마찬가지로 게이트 패드 접촉구(91), 투과창(94), 데이터 패드 접촉구(92), 데이터선 연결 접촉구(96)에서 제거되어 있으며 추가로 드레인 접촉구(93)와 데이터 패드 연결 접촉구(95)에서도 제거되어 있다.

[0047] 보호막(71)의 상부에는 유기절연막(75)이 형성되어 있다. 유기절연막(75)은 통상 감광성 물질로 형성하며 반사영역에서 렌즈부(76)를 형성하여 반사효율을 높인다. 유기절연막(75)도 보호막(71)과 마찬가지로 게이트 패드 접촉구(91), 투과창(94), 데이터 패드 접촉구(92), 데이터선 연결 접촉구(96), 드레인 접촉구(93) 그리고 데이터 패드 연결 접촉구(95)에서 제거되어 있다. 단, 본 실시예와 달리 유기절연막(75)은 표시영역 밖의 비표시영역 즉, 게이트 패드(33), 데이터 패드(34), 데이터 팬 아웃(64), 게이트 팬 아웃(도시하지 않음)이 위치하는 영역에서도 제거될 수 있다. 유기절연막(75)의 상부에는 앞에서 언급한 바와 같이 렌즈부(76)가 형성되어 있다.

[0048] 유기절연막(75)의 상부에는 반사막(81)이 형성되어 있다. 반사막(81)은 주로 알루미늄이나 은을 사용하는데 경우에 따라서는 알루미늄/몰리브덴의 이중층을 사용할 수도 있다. 반사막(81)은 드레인 접촉구(93)를 통하여 드레인(63)과 연결되며, 투과창(94)의 투명전극(26)과는 투과영역 게이트(36)를 통하여 연결된다. 반사막(81)은 투과창(94)과 게이트선(31)의 상부, 그리고 비표시영역에서는 제거되어 있다. 단, 실시예에서는 연결 반사막(82)이 비표시영역에 존재하면서, 데이터 패드 연결 접촉구(95)를 통해 노출되어 있는 데이터 팬 아웃(64)과 데이터선 연결 접촉구(96)를 통해 노출되어 있는 데이터 패드(34)를 상호 연결시킨다.

[0049] 이와 같은 구성을 가진 박막트랜지스터 기관에 있어, 집적회로는 게이트 패드(33)와 데이터 패드(34)를 통하여 연결된다. 게이트 패드(33)와 데이터 패드(34)는 하부의 투명전극(23, 24)이 드러나도록 대략 중앙부분이 제거되어 있다. 집적회로는 이들 투명전극(23, 24)에 접촉한다. 데이터 패드(34)는 데이터 팬 아웃(64)과의 연결을 위한 부분을 추가로 가진다. 따라서 데이터 패드(34)는 게이트 패드(33)에 비하여 다소 크다. 데이터 패드(34)는 데이터선(61) 또는 이에서 연장된 데이터 팬 아웃(64)과 직접 연결되어 있지 않으며 연결 반사막(82)을 통하여 전기적으로 연결된다.

[0050] 연결 반사막(82)은 실라인, 즉 박막트랜지스터 기관과 칼라필터 기관이 접촉되는 라인의 안쪽에 위치하는 것이 바람직하다. 실라인 내에 위치하는 것이 연결 반사막(82)의 부식 방지에 유리하기 때문이다. 이렇게 되면 연결 반사막(82)은 액정이 위치하는 영역 내에 위치하게 된다.

[0051] 이하에서는 본 발명의 제1실시예에 따른 박막트랜지스터 기관의 제조방법을 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.

[0052] 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 제1실시예에 따른 박막트랜지스터 기관의 제조방법을 나타낸 단면도이다.

[0053] 우선 도 3a에서 보는 바와 같이, 기관소재(10)상에 투명전극층과 게이트 금속층을 순차적으로 증착한 후 패터닝하여(제1마스크 사용) 게이트선(31), 게이트 전극(32), 게이트 패드 형성부(133), 데이터 패드 형성부(134), 보조 용량 전극(35) 그리고 투과영역 게이트 형성부(136)를 형성한다. 이들 각각의 하부에는 투명전극(21, 22, 23, 24, 25, 26)이 존재하게 된다. 게이트 금속층은 크롬, 티타늄, 탄탈 등이 가능하나, 후술

할 반사막의 재질을 고려하여 몰리브덴 단일층 또는 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 3중층 중 어느 하나를 사용하는 것이 바람직하다.

- [0054] 게이트 패드 형성부(133), 데이터 패드 형성부(134), 그리고 투과영역 게이트 형성부(136)는 이후 공정에서 대략 중간부분이 제거되어 각각 게이트 패드(33), 데이터 패드(34) 그리고 투과영역 게이트(36)가 된다. 게이트 패드(33)하부의 투명전극(23)과 데이터 패드(34)의 투명전극(24)은 집적회로와 접촉하게 된다. 투과영역 게이트(36)하부의 투명전극(26)은 투과영역이 되어 상부에 위치하는 액정에 전기적 신호를 가하게 된다.
- [0055] 이후 도 3b에서 보는 바와 같이, 절연막(41), 반도체층(51), 저항접촉층(52), 데이터 배선(61, 62, 63, 64)이 형성된다.
- [0056] 이 과정을 자세히 살펴보면 먼저, 질화규소 등으로 이루어진 절연막(41)이 증착된다. 절연막(41)의 증착 후 통상 비정질 규소로 이루어진 반도체층(51)과 통상 n^+ 규소인 저항접촉층(52)이 증착된다. 즉 절연막(41), 반도체층(51), 저항접촉층(52)으로 이루어진 3중층이 연속으로 증착되는 것이다. 반도체층(51)과 저항접촉층(52)은 패터닝되어(제2마스크 사용) 게이트 전극(32)의 상부에만 존재하게 된다. 경우에 따라서 반도체층(51)과 저항접촉층(52)은 게이트선(31)과 데이터선(61)이 겹치는 부분에도 형성될 수 있다.
- [0057] 반도체층(51)과 저항접촉층(52)이 형성된 후 데이터 금속층을 증착한 후 패터닝하여(제3마스크 사용) 데이터선(61), 소스(62), 드레인(63), 그리고 데이터 팬 아웃(64)을 형성한다. 데이터 팬 아웃(64)과 데이터 패드 형성부(134)는 절연막(41)에 의해 분리되어 연결되지 않은 상태이다.
- [0058] 이후 도 3c와 같이 보호막(71)을 증착하고 패터닝한다(제4마스크 사용). 보호막(71)은 주로 질화규소로 형성한다. 패터닝에 의해서 게이트 패드 접촉구(91), 데이터 패드 접촉구(92), 드레인 접촉구(93), 투과창(94), 데이터 패드 연결 접촉구(95), 그리고 데이터선 연결 접촉구(96) 상에 있는 보호막(71)이 제거된다. 보호막(71)이 제거될 때 드레인 접촉구(93)와 데이터 패드 연결 접촉구(95)를 제외하고는 보호막(71)의 하부에 있는 절연막(41)도 같이 제거된다. 보호막(71)과 절연막(41)은 모두 질화 규소로 형성되는 경우가 많기 때문에 동시에 식각이 가능하다. 이 단계에서 드레인 접촉구(93)와 데이터 패드 연결 접촉구(95)를 제외한 접촉구(91, 92, 96)와 투과창(94)에는 게이트 금속층이 존재하고 있다.
- [0059] 보호막(71)을 형성한 후 도 3d와 같이 유기절연막(75)을 형성하고 패터닝한다(제5마스크 사용). 유기절연막(75)은 주로 감광성 고분자를 사용하는데, 감광성 고분자를 사용하면 식각공정이 필요 없고 현상만으로 원하는 패턴을 얻을 수 있다. 유기절연막(75)도 보호막(71)과 마찬가지로 게이트 패드 접촉구(91), 데이터 패드 접촉구(92), 드레인 접촉구(93), 투과창(94), 데이터 패드 연결 접촉구(95), 그리고 데이터선 연결 접촉구(96) 영역에서 제거된다. 경우에 따라 비표시영역에 존재하는 유기절연막(75)이 추가로 제거될 수도 있다.
- [0060] 유기절연막(75)에 대한 패터닝은 또한 유기절연막(75)의 상부에 렌즈부(76)를 형성하는데 이용된다. 즉 패터닝을 통하여 유기절연막(75)의 상부를 요철형상을 만들고 이에 열을 가하면 물결모양의 렌즈부(76)를 만들 수 있다. 렌즈부(76)의 형상은 그 위에 형성되는 반사막(81)의 형상이 되어, 반사막(81)이 외부로부터의 빛을 효율적으로 반사할 수 있도록 한다.
- [0061] 보호막(71)과 유기절연막(75)의 형성은 다른 방법으로도 가능하다. 이 방법에서는 먼저 보호막(71)과 유기절연막(75)을 순차적으로 증착한다. 그 후 상부에 위치하는 유기절연막(75)과 그 하부에 위치하는 보호막(71)을 순차적으로 패터닝하는 것이다. 이 방법과 실시예에서 사용한 방법 모두 원하는 결과를 얻을 수 있으며, 다만 접촉구의 형태가 다소 달라질 수 있다. 두 가지 방법은 순서는 다르지만 보호막(71)의 패터닝을 위한 마스크와 유기절연막(75)의 패터닝을 위한 마스크를 각각 사용하기 때문에 마스크의 수는 변화가 없다.
- [0062] 유기절연막(75)을 형성한 후 반사막(81)을 형성(제6마스크 사용)하면 도 2와 같이 박막트랜지스터 기판이 완성된다. 반사막(81)은 은, 크롬 또는 이들의 합금을 사용할 수도 있지만, 알루미늄 또는 알루미늄/몰리브덴 2중층을 사용하는 것이 바람직한데, 이는 게이트 금속층이 알루미늄 또는 알루미늄/몰리브덴/알루미늄으로 이루어진 경우 동일한 식각용액에 식각이 가능하기 때문이다. 몰리브덴과 알루미늄은 동일한 식각용액, 예를 들어 질산, 인산, 아세트산의 혼합용액에 의해 식각될 수 있다. 따라서 반사막(81)과 게이트 금속층을 몰리브덴과 알루미늄을 이용하여 형성하면, 식각용액의 교체없이 반사막(81)과 게이트 금속층을 동시에 식각할 수 있다.
- [0063] 반사막(81)은 표시영역에서는 투과창(94)을 제외한 부분에 형성된다. 앞에서 형성된 렌즈부(76)의 상부에 형성되기 때문에, 반사막(81) 역시 물결모양을 갖게 된다. 반사막(81)은 드레인 접촉구(93)를 통하여 드레인(63)과 연결되어 전기적 신호를 받으며 이는 반사막(81)상부에 위치하는 액정에 인가된다. 반사막(81)은 투과영역의

투명전극(26)과도 연결되는데, 투과영역 게이트(36)가 중간에 개재된다.

- [0064] 반사막(81)의 패터닝 과정에서 게이트 패드 형성부(133), 데이터 패드 형성부(134), 투과영역 게이트 형성부(136) 상의 게이트 금속층도 일부 제거되어 투명전극(23, 24, 26)이 노출된다. 또한 이에 따라 게이트 패드(133), 데이터 패드(134), 투과영역 게이트(36)가 형성된다. 이 과정은 반사막(81)의 식각용액을 사용하여 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0065] 반사막(81)의 패터닝에 있어, 데이터 패드 연결 접촉구(95)에 노출되어 있는 데이터 팬 아웃(64)과 데이터선 연결 접촉구(96)에 노출되어 있는 데이터 패드(34)를 연결하는 연결 반사막(82)을 형성한다. 이에 의해 집적회로로부터 데이터 패드(34)로 전해진 신호가 연결 반사막(82)을 통하여 데이터 팬 아웃(64)과 데이터선(61)으로 전해진다.
- [0066] 이로써 마스크를 6개 사용하여 반투과형 박막트랜지스터 기판을 제조할 수 있다. 본 실시예에 의한 게이트 패드(33)는 가운데 부분의 게이트 금속층이 제거된 형태이며 이 부분에는 투명전극(23)이 노출되어 있다. 노출된 투명전극(23)은 집적회로와 연결되며, 집적회로의 신호를 게이트 패드(33)로 전달한다. 또한 본 실시예에 의한 데이터 패드(34)는 게이트 금속층으로 형성되며 연결 반사막(82)에 의하여 데이터 팬 아웃(64)과 연결된다. 투명전극(24)이 노출된 형상은 게이트 패드(33)와 동일하다.
- [0067] 도 4는 제1실시예에 따른 박막트랜지스터 기판의 제조순서를 사용된 마스크를 기준으로 나타낸 것이다.
- [0068] 먼저, 기판소재(10) 상에 투명전극(21, 22, 23, 24, 25, 26)과 게이트 금속층을 순차적으로 증착한 후 패터닝한다.(마스크 1) 이 단계에서 게이트선(31), 게이트 전극(32)이 형성되며 이어지는 공정에서 투과영역이 될 부분도 정해진다. 또한 이어지는 공정에서 게이트 패드(33)와 데이터 패드(34)가 될 부분도 형성된다.
- [0069] 다음에 반도체층(51, 저항접촉 포함)을 형성한다(마스크 2). 반도체층(51)은 게이트 전극(32) 상부에 위치하며 또한 게이트선(31)과 데이터선(61)이 교차하는 부분에도 형성될 수 있다.
- [0070] 이어서 데이터 금속층을 증착하고 패터닝한다(마스크 3). 이에 의하여 데이터 선(61), 소스(62), 드레인(63)이 형성된다. 데이터선(61)에 연결되는 데이터 팬 아웃(64)은 이어지는 공정에서 데이터 패드(34)와 연결될 수 있도록 형성된다.
- [0071] 이어서 보호막(71)을 증착하고 패터닝한다(마스크 4). 보호막(71)을 패터닝할 때는 필요에 따라 이전에 형성되어 있는 게이트 절연막(41)을 같이 패터닝할 수 있다. 이에 의해 각종 접촉구(91, 92, 93, 95, 96)가 형성된다.
- [0072] 보호막(71) 패터닝 후에는 유기절연막(75) 패터닝(마스크 5)이 이어진다. 유기절연막(75)의 패터닝은 보호막(71)의 패터닝과 유사하며, 다만 반사영역의 유기절연막(75)은 렌즈부(76)가 형성된다. 여기서, 보호막(71)의 패터닝과 유기절연막(75)의 패터닝은 앞서 설명한 바와 같이 순서가 바뀔 수 있다.
- [0073] 마지막으로 반사막(81)을 증착하고 패터닝(마스크 6)한다. 반사막(81)은 반사영역에 형성된 렌즈부상(76)에 형성되며, 또한 드레인(63) 그리고 투과영역의 투명전극(26)과 접촉한다. 여기서 투명전극(26)과의 접촉은 게이트 금속층을 통하여 이루어지는 것이 바람직하다. 또한 반사막(81)의 일부는 데이터 패드(34)와 데이터 팬 아웃(64)을 연결하도록 형성된다.
- [0074] 도 5는 본발명의 제2실시예에 따른 박막트랜지스터 기판의 배치도이며, 도 6은 도 5의 VI-VI'을 따른 단면도이다. 제1실시예와 동일한 부분에 대하여는 같은 번호를 사용하였으며 중복되는 설명은 생략한다.
- [0075] 제2실시예에서는 데이터 패드(34a)가 게이트 금속층으로 형성되지 않고, 데이터 금속층으로 형성된다. 즉 데이터 패드(34a)는 데이터선(61)과 연결되어 있기 때문에 반사막(81)으로 이들을 연결할 필요가 없다. 또한 데이터 패드(34a)와 기판소재(10)사이에 투명전극이 위치하지 않으며, 데이터 패드(34a)의 하부에 게이트 절연막(41)이 형성되어 있다.
- [0076] 데이터 패드(34a)의 형상은 게이트 패드(33)와 달리 중앙영역이 제거되어 있지 않다. 즉 데이터 패드 접촉구(92a)는 유기절연막(75), 보호막(71)만이 제거된 형태를 가지고 있다. 집적회로는 데이터 패드(34a)와 직접 접촉하게 된다.
- [0077] 제2실시예에 따른 박막트랜지스터 기판의 제조방법은, 데이터 패드(34a)의 형성이 데이터 금속층의 증착에 의해 이루어지며, 데이터 패드(34a)와 데이터선(61)을 연결하는 반사막을 형성하지 않고 또한 데이터 패드(34a)의 중앙영역을 제거하지 않는 점을 제외하면 제1실시예와 유사하며 6개의 마스크만을 사용한다.

발명의 효과

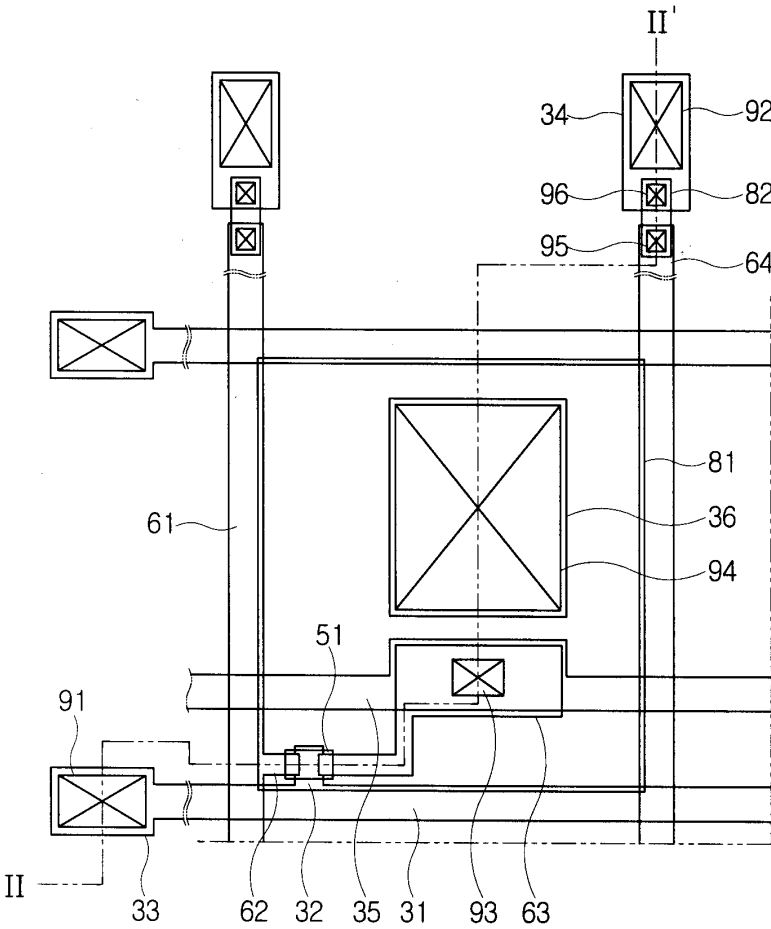
[0078] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 반사형 액정표시장치를 제조하는데 있어 마스크의 개수를 줄일 수 있다. 이에 의해 반사형 액정표시장치제조의 과정을 단순화시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

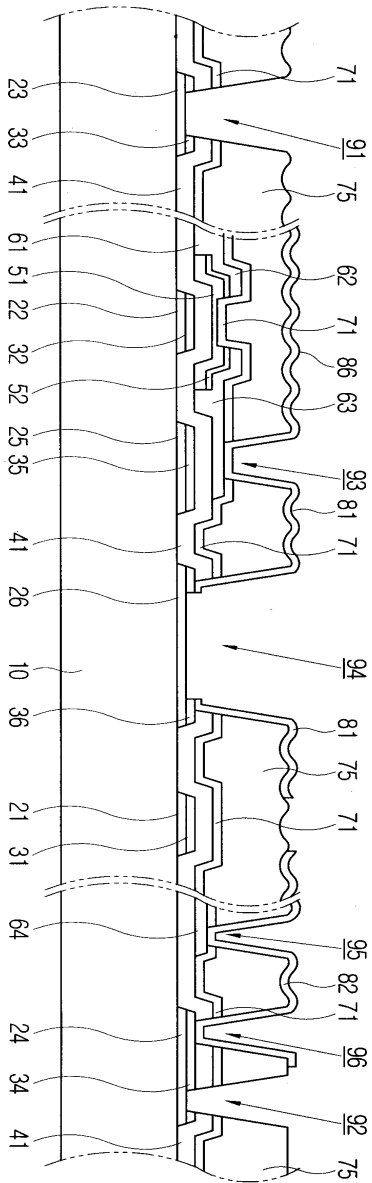
- [0001] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 박막트랜지스터 기관의 배치도,
- [0002] 도 2는 도 1의 II-II'부분의 단면도,
- [0003] 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 제1실시예에 따른 박막트랜지스터 기관의 제조방법을 나타낸 단면도,
- [0004] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 박막트랜지스터 기관의 제조방법을 나타낸 순서도,
- [0005] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 박막트랜지스터 기관의 배치도,
- [0006] 도 6은 도 5의 VI-VI'부분의 단면도이다.
- [0007] *도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*
- | | | |
|--------|---------------------------|-------------------------------|
| [0008] | 10 : 기관 소재 | 21, 22, 23, 24, 25, 26 : 투명전극 |
| [0009] | 31 : 게이트선 | 32 : 게이트 전극 |
| [0010] | 33 : 게이트 패드 | 34 : 데이터 패드 |
| [0011] | 35 : 보조 용량 전극 | 36 : 투과영역 게이트 |
| [0012] | 41 : 게이트 절연막
61 : 데이터선 | 51 : 반도체층
52 : 저항접촉층 |
| [0013] | 62 : 소스 | 63 : 드레인 |
| [0014] | 64 : 데이터 팬 아웃 | 71 : 보호막 |
| [0015] | 75 : 유기절연막 | 76 : 렌즈부 |
| [0016] | 81 : 반사막 | 82 : 연결 반사막 |
| [0017] | 91 : 게이트 패드 접촉구 | 92 : 데이터 패드 접촉구 |
| [0018] | 93 : 드레인 접촉구 | 94 : 투과창 |
| [0019] | 95 : 데이터 패드 연결 접촉구 | 96 : 데이터선 연결 접촉구 |
| [0020] | 133 : 게이트 패드 형성부 | 134 : 데이터 패드 형성부 |
| [0021] | 136 : 투과영역 게이트 형성부 | |

도면

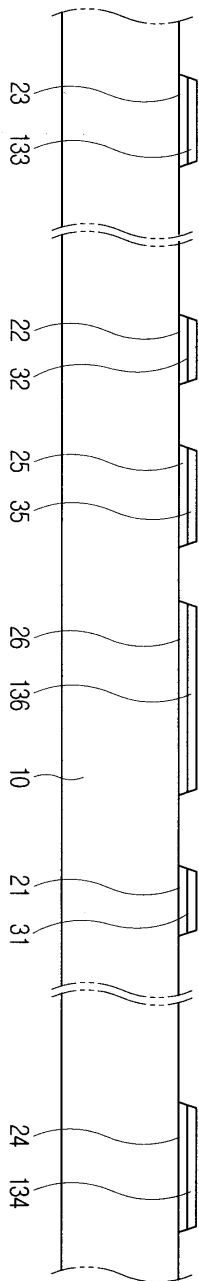
도면1



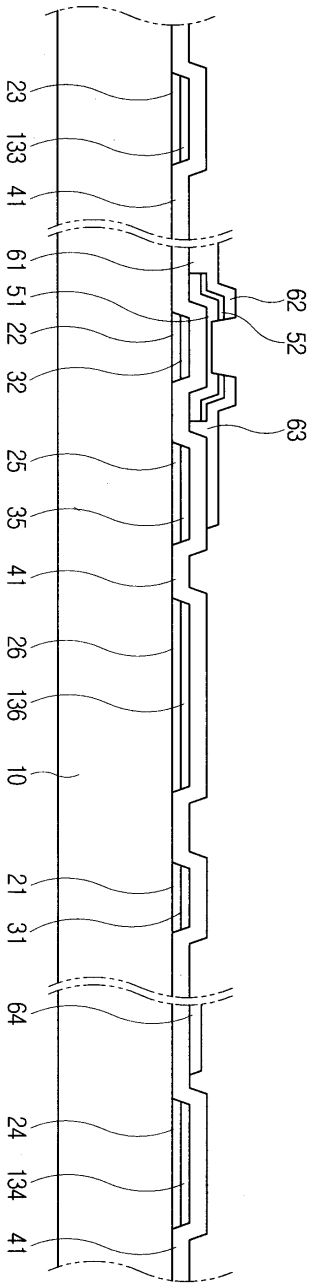
도면2



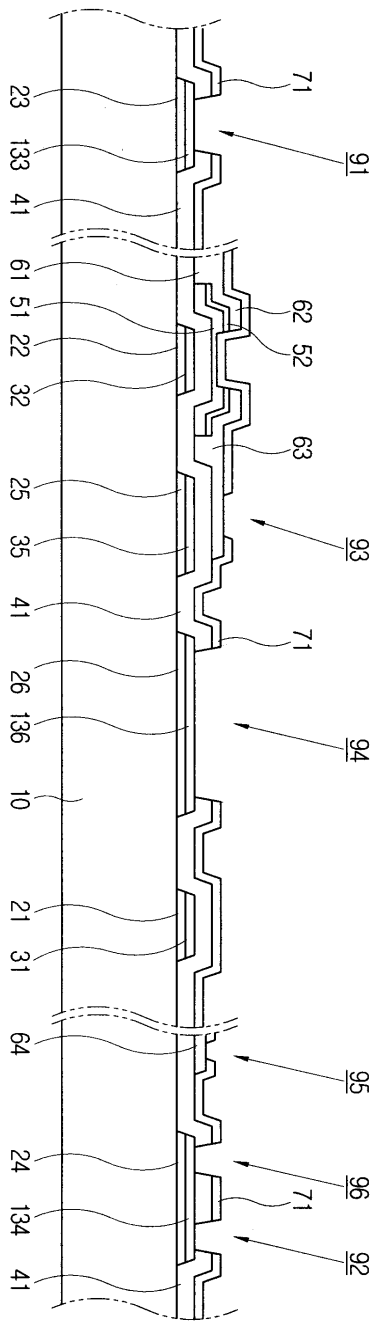
도면3a



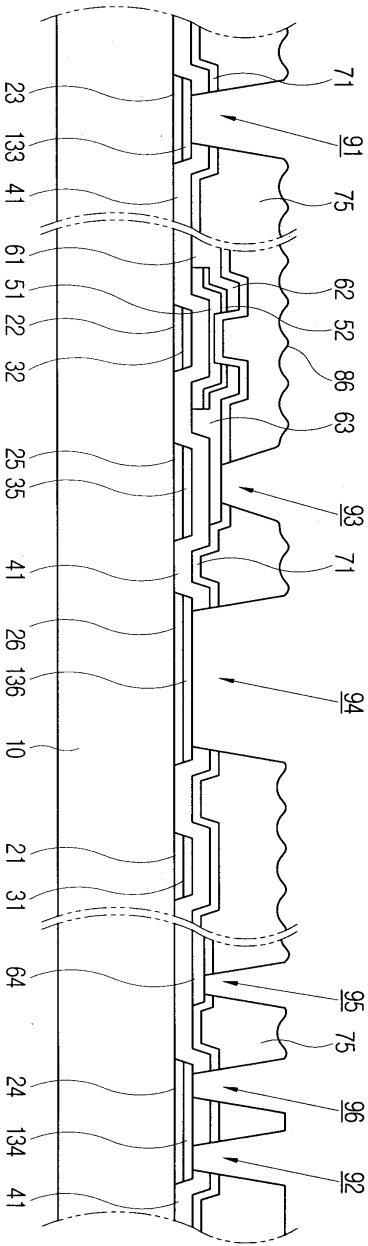
도면3b



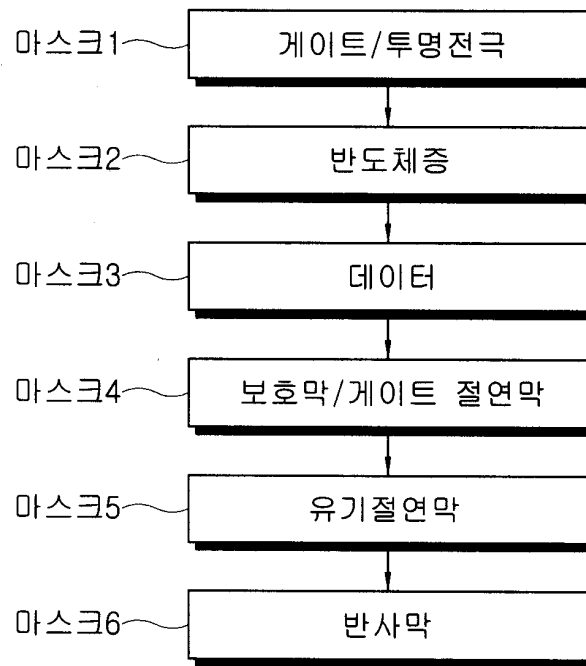
도면3c



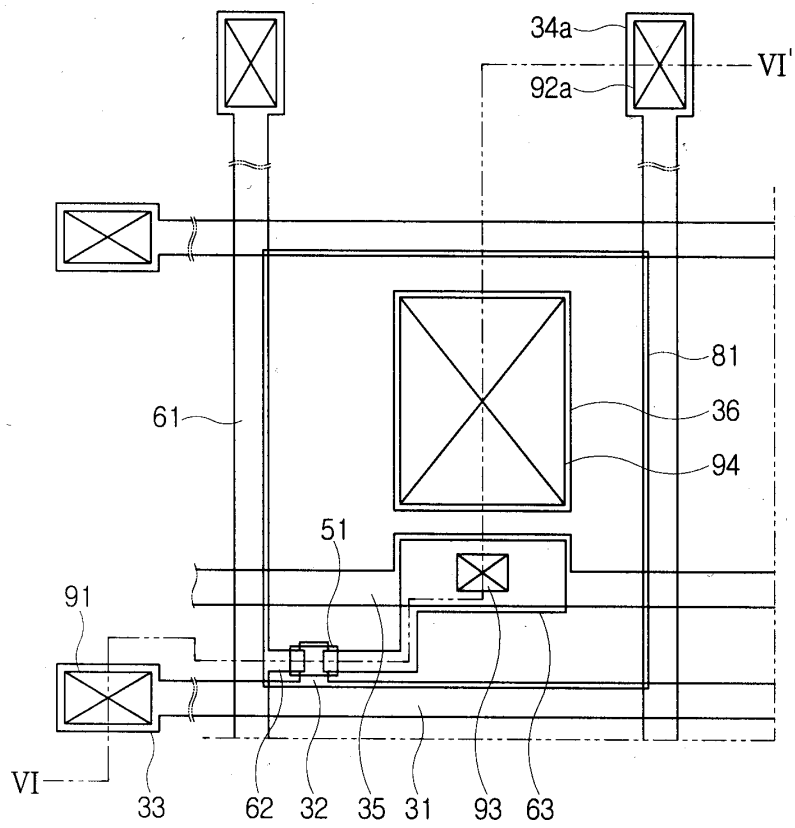
도면3d



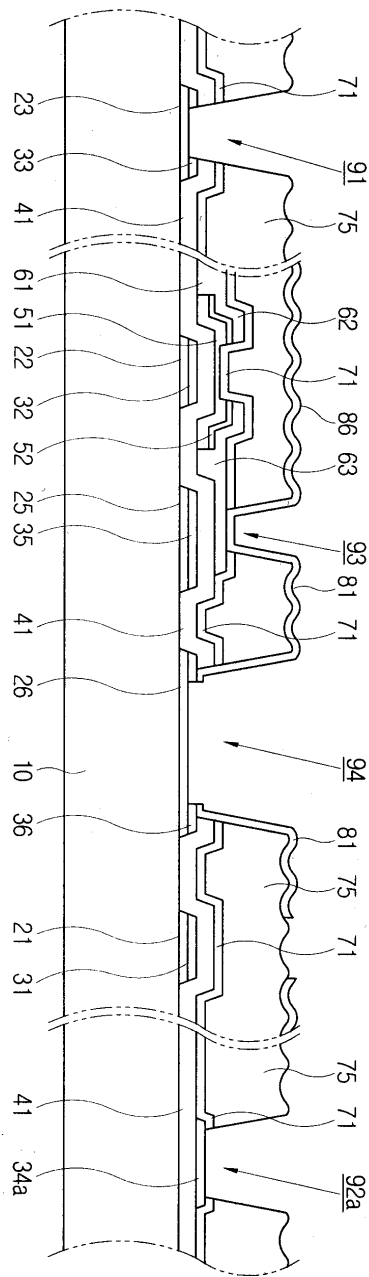
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	一种透射反射型液晶显示装置的制造方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR101023978B1	公开(公告)日	2011-03-28
申请号	KR1020040018307	申请日	2004-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	SONG JUNHO 송준호 YANG YONGHO 양용호		
发明人	송준호 양용호		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G02F G02F1/1335 G02F1/136 H01L21/027		
CPC分类号	G02F1/13458 G02F1/133555 G02F1/136227		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR1020050093076A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种制造半透半反液晶显示器的方法，包括：通过在基板材料上依次沉积透明电极和栅极金属层来形成复合层；图案化复合层以形成栅极线，形成栅极焊盘形成部分和数据焊盘形成部分；形成栅极绝缘膜；形成半导体层；形成数据线，源极和漏极；形成保护膜和有机绝缘膜；并且形成用于将透明电极暴露于栅极焊盘形成部分和数据焊盘形成部分的接触焊盘，以分别形成栅极焊盘和数据焊盘。这使得可以减少透射反射型液晶显示装置的制造中的掩模数量。

