(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
G02F 1/1343
G02F 1/136

(45) 공고일자 2002년11월04일
(11) 등록번호 10-0305275
(24) 등록일자 2001년07월27일

(21) 출원번호 10-1996-0013583
(22) 출원일자 1996년04월30일

(65) 공개번호 특1996-0042171
(43) 공개일자 1996년12월21일

(30) 우선권주장 95-134835 1995년05월07일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 한도오따이 에네루기 켄큐쇼
일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398

(72) 발명자 장홍영
일본국 242 가나가와켄 야마토시 후카미다이 1-10-15파레수 미 야가미 302

(74) 대리인 황의만

심사관 : 박제현

(54) 액티브매트릭스형표시장치

요약

보조 캐패시터를 가지는 활성 매트릭스 액정 표시 장치. ITO의 두 개 투명 전도층이 절연 막의 반대편에 형성되어 있다. 제 1 전도층은 픽셀 전극을 형성한다. 제 2 투명 전도성 막은 절연 막을 통해 픽셀 전극의 적어도 일부분과 중첩되어 픽셀의 구경 비를 악화시키지 않고 보조 캐패시터를 형성한다.

대표도
도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제 1 도는 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 하나의 화소영역을 나타내는 단면도.

제 2 도는 제 1 도에 나타낸 액정표시장치의 평면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

101: 유리기판 102 : 산화규소막(하지막)

103: 박막트랜지스터 104: 소스영역

105: 채널형성영역 106: 드레인영역

107, 108: 오프셋 게이트영역 109: 산화규소막(게이트 절연막)

110: 게이트 전극 111: 양극산화막

112: 제1 층간절연막 113: 소스 전극(소스선)

114: 드레인 전극 115: 제2 투명 도전막(전극)

116: 제2 층간절연막 117: 제1 투명 도전막(화소전극)

118: 블랙 매트릭스(티탄막)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 화소영역의 구조에 관한 것으로, 더 구체적으로는, 화소전극에 병렬로 접속되는 보조용량이 구조에 관한 것이다.

액티브 매트릭스형 액정표시장치(AMLCD)는 알려져 있다. 그러한 액정표시장치에서는, 적어도 하나의 박막트랜지스터(TFT)가 다수의 화소전극에 접속되어 있고, 이 TFT가 화소전극에 출입하는 전하를 제어한다.

화소전극은 액정층을 사이에 두고 그 화소전극에 대향하여 있는 전극과 함께 용량(커패시터)을 형성하고 있다. TFT는 이 용량으로 전하를 출입시키도록 하는 스위칭 소자로서 기능한다.

그러나, 실제의 동작에 있어서는, 이러한 화소전극 부분에 의해 발생되는 커패시턴스(용량값)가 작아서, 보조용량을 설치하는 것이 필요하다. 용량이 금속재료와 같은 도전성 재료로 구성되는 경우, 화소 내부에 차광부분이 존재하게 되어, 개구율이 저하하게 된다. 특히, 보조용량의 값을 크게 하는 경우, 화소의 개구율이 떨어진다.

본 발명의 목적은, 화소의 개구율을 저하시키지 않고 보조용량을 크게 하는 액정전기광학장치를 제공하는데 있다.

본 발명에 따른 액정전기광학장치는 화소전극을 형성하는 제1 투명 도전막과, 절연막을 사이에 두고 상기 화소전극의 적어도 일부와 중첩되는 제2 투명 도전막을 포함한다. 상기 제1 투명 도전막, 제2 투명 도전막 및 절연막이 함께 보조용량을 형성한다.

이러한 구조의 일 예가 제 1 도 및 제 2 도에 나타내어져 있고, 이 구조에서, ITO로 된 제1 투명 도전막(117)이 화소전극을 형성한다. 층간절연막(116)을 사이에 두고 그 화소전극(117)의 맞은 편에 배치된 제2 투명 도전막(115)이 화소전극(117)과 협동하여 보조용량을 형성한다. 즉, 제1 투명 도전막(117), 제2 투명 도전막(115) 및 그들 도전막 사이의 층간절연막(116)이 함께 용량을 형성하기 때문에, 제1 및 제2 투명 도전막이 적어도 부분적으로 서로 중첩되는 것이 필요하다.

본 발명에서 사용되는 투명 도전막들의 재료는 ITO 뿐만 아니라 SnO_2 일 수도있다. 또한, SnO_2 나 ITO를 주성분으로 하는 재료가 사용될 수도 있다.

화소전극의 맞은 편에 배치되어 보조용량을 형성하는 제2 전극층이 투명 도전막이어서, 화소의 개구율이 저하하는 것을 방지한다. 이것에 의해, 요구되는 커패시턴스(용량값)를 확보하는 것이 가능하게 된다. 또한, 제 1 도에 나타낸 바와 같이, 화소전극(117) 및 제2 투명 도전막(115)은 층간절연막(116)에 의해서만 서로 분리되어 있어, 큰 커패시턴스를 가지는 용량이 그들 사이에 형성될 수 있다.

본 발명의 다른 목적 및 특성들은 하기 설명으로부터 명백할 것이다.

제 1 도 및 제 2 도에, 본 발명의 개념을 구체화시킨 액티브 매트릭스형 액정표시장치가 나타내어져 있다. 제 1 도는 제 2 도의 선 A-A'를 따라 취한 단면도이다. 제 1 도 및 제 2 도에, 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 화소영역을 형성하는 화소들중 하나의 모양이 나타내어져 있다. 2개의 기판중, TFT가 형성되어 있는 기판이 나타내어져 있다. 실제로는, 대향기판도 존재한다. 액정재료가 대향기판 (도시되지 않음)과 제 1 도에 도시된 기판 사이의 수 마이크로미터의 간격내에 보유되어 있다,

제 1 도 및 제 2 도에서, 박막트랜지스터(TFT)가 부호 103으로 나타낸 부분에 형성되어 있다. 유리기판이 부호 101로 표시되어 있다. 유리기판 대신에 석영 기판이 사용될 수도 있다. 유리기판(101)상에 하지막(下地膜)으로서 산화규소막 (102)이 형성되어 있다. TFT를 구성하는 활성층이 부호 104, 105, 106, 107, 108로 나타낸 영역에 의해 형성된다. 이들 활성층 영역은 비정질 규소막을 가열하거나 그 규소막에 레이저광을 조사하여 결정화시킴으로써 형성된다.

이 활성층은 소스영역(104), 오프셋 게이트영역(107, 108), 채널형성영역 (105) 및 드레인영역(106)을 가진다.

산화규소막(109)은 게이트 절연막으로서 작용한다. 게이트 전극(110)은 알루미늄을 주성분으로 한다. 양극으로서 알루미늄을 사용하여 양극산화 공정을 행함으로써 양극산화막(111)이 형성된다. 게이트 전극(110)은 양극산화막(111)으로 덮힌 게이트선으로부터 연장한다(제 2 도). 제1 층간절연막(112)이 산화규소막으로 형성되어 있다. 소스 전극(113)이 소스영역(104)으로부터 나와서, 제 2 도에 도시된 소스선(113)으로부터 연장한다. 드레인 전극(114)이 드레인영역(106)으로부터 나와서, ITO로 된 화소전극(제1 투명 도전막)(117)에 접속되어 있다.

제2 투명 도전막(전극)(115)과 화소전극(117) 사이에 보조전극이 형성되어 있다. 제2 투명 도전막(115)도 ITO로 형성되어 있다. 제2 층간절연막(116)이 화소전극(117)과 제2 투명 도전막(115) 사이에 존재하여 보조용량을 형성한다.

블랙 매트릭스(118)는 티탄으로 만들어져 있고, 화소전극(117)과 소스선 (113)의 다층 구조의 일부 뿐만 아니라, 화소전극(117)과 게이트선(제 2 도에서 양극산화막(111)으로 덮혀 있음)의 다층 구조의 일부도 덮도록 배치되어 있다.

제 2 도에, 인접한 열(列)로 배치된 소스선(113)들이 나타내어져 있다. 실제 구성에서는, 소스선과 게이트선이 행과 열로 배치되어 있다. 제 2 도에 나타낸 바와 같이, 소스선과 게이트선으로 둘러싸여진 각 지역이 하나의 화소를 형성한다.

제 1 도 및 제 2 도에 나타낸 전극(제2 투명 도전막)(115)은 화소를 가로지르도록 배치되어 있다. 즉, 그 전극(115)의 수는 소스선(113)의 수와 동일하다. 그 전극(115)은 공통 전위로 되도록 구성되어 있다. 그 전극(115)과 화소전극(117)이 함께 보조용량을 형성한다.

전극(115)이 투명 도전막으로 만들어져 있기 때문에, 그 전극이 화소전극 (117)의 많은 부분(부호 200으로 나타낸 부분)과 중첩하더라도, 화소의 개구율이 낮아지지 않는다. 즉, 개구율을 저하시키지 않고, 요구되는 커패시턴스가 얻어질 수 있다.

본 발명에 있어서는, 화소전극의 맞은 편에 배치되어 보조용량을 형성하는 전극이 투명 도전막으로 만들어져 있기 때문에, 개구율의 저하를 초래하지 않고 보조용량을 크게 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화소를 형성하기 위한 화소전극을 형성하는 제1 투명 도전막;

층간절연막; 및

상기 제1 투명 도전막이 배치된 쪽의 반대쪽 상기 층간절연막의 측면에 배치되고, 상기 층간절연막을 사이에 두고 상기 화소전극의 적어도 일부와 중첩되어, 상기 화소전극 및 상기 층간절연막과 함께 보조용량을 형성하는 제2 투명 도전막을 포함하는 것을 특징으로 하는 전기광학장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 전기광학장치가 액티브 매트릭스형 액정표시장치인 것을 특징으로 하는 전기광학장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 투명 도전막이 ITO로 만들어진 것을 특징으로 하는 전기광학장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 투명 도전막이 SnO_2로 만들어진 것을 특징으로 하는 전기광학장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 보조용량들중 상응하는 하나의 보조용량에 평행하게 제공되고, 상기 화소전극들중 상응하는 하나의 화소전극과 그 화소전극의 맞은편에 있는 대향전극 사이에 제공된 전자광학 조광층을 포함하는 화소용량을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전기광학장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 전자광학 조광층이 액정으로 된 것을 특징으로 하는 전기광학장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 전기광학장치가, 소스와 드레인 및 그 소스와 드레인의 사이에 제공된 채널을 포함하는 박막트랜지스터를 더 포함하며, 상기 드레인이 상기 화소전극들중 상응하는 하나와 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 전기광학장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 박막트랜지스터가 상기 소스 및 드레인 각각과 상기 채널과의 사이에 제공된 오프셋 게이트영역을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전기광학장치.

청구항 9.

제 7 항에 있어서, 상기 박막트랜지스터와 상기 화소전극이 액티브 매트릭스로 제공된 것을 특징으로 하는 전기광학장치.

청구항 10.

제 7 항에 있어서, 상기 소스와 상기 드레인 및 상기 채널이 결정성 규소막에 제공된 것을 특징으로 하는 전기광학장치.

청구항 11.

트랜지스터;

그 트랜지스터 위에 제공된 층간절연막;

화소를 형성하기 위한 화소전극을 형성하는 제1 투명 도전막;

절연막; 및

상기 제1 투명 도전막이 배치된 쪽의 반대쪽 상기 절연막의 측면에 배치되고,

상기 절연막을 사이에 두고 상기 화소전극의 적어도 일부와 중첩되어, 상기 화소전극 및 상기 절연막과 함께 보조용량을 형성하는 제2 투명 도전막을 포함하고;

상기 트랜지스터와 상기 보조용량이 동일 기판상에 제공되고, 상기 보조용량이 상기 층간절연막상에 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 전기광학장치.

청구항 12.

제 1 항에 있어서, 상기 화소전극에 트랜지스터가 작동적으로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 전기광학장치.

청구항 13.

제 11 항에 있어서, 상기 화소전극에 상기 트랜지스터가 작동적으로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 전기광학장치.

청구항 14.

트랜지스터를 형성하는 다수의 제1 층;

상기 트랜지스터 위에 제공된 층간절연막;

상기 트랜지스터 위쪽에 제공되고, 화소를 형성하기 위한 화소전극을 형성하는 제1 투명 도전막;

상기 트랜지스터 위쪽에 제공되고, 상기 제1 투명 도전막에 인접하여 있는 절연막; 및

상기 트랜지스터 위쪽에서, 상기 제1 투명 도전막이 배치된 쪽의 반대쪽 상기 절연막의 측면에 배치되고, 상기 절연막을 사이에 두고 상기 화소전극의 적어도 일부와 중첩되어, 상기 화소전극 및 상기 절연막과 함께 보조용량을 형성하는 제2 투명 도전막을 포함하는 다수의 수평으로 연장하는 재료층을 포함하고; 상기 트랜지스터와 상기 보조용량이 동일 기판상에 짝을 이루어 제공되어 있고, 상기 보조용량이, 상기 트랜지스터가 있는 면에 수직으로 다른 위치에 있는 면에 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 전기광학장치.

청구항 15.

기판 위에 형성되고 투명 전극인 다수의 화소전극과;

상기 화소전극을 스위칭하기 위한 다수의 스위칭 소자와;

상기 기판 위에 형성되고, 상기 화소전극과 투명 도전막 및 그 투명 도전막과 상기 화소전극 사이에 배치된 절연막으로 이루어지는 다수의 보조용량; 및

상기 화소전극의 각 주변에 제공되고 상기 화소전극에 직접 접촉하여 있는 블랙 매트릭스를 포함하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시장치.

청구항 16.

기판 위에 형성되고 투명 전극인 다수의 화소전극과;

상기 화소전극을 스위칭하기 위해 상기 기판 위에 형성되고, 소스영역, 드레인 영역, 그 소스영역과 드레인영역 사이에서 연장하는 채널영역, 게이트 절연막 및 게이트 전극을 각각 포함하는 다수의 박막트랜지스터와;

상기 기판 위에 형성되고, 상기 화소전극과 투명 도전막 및 그 투명 도전막과 상기 화소전극 사이에 배치된 절연막으로 이루어지는 다수의 보조용량; 및

상기 화소전극의 각 주변에 제공되고 상기 화소전극에 직접 접촉하여 있는 블랙 매트릭스를 포함하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시장치.

청구항 17.

기판과;

상기 기판 위에 형성되고, 소스영역, 드레인영역, 그 소스영역과 드레인영역 사이에서 연장하는 채널영역, 게이트 절연막 및 게이트 전극을 각각 포함하는 다수의 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터 위에 형성된 층간절연막과;

상기 층간절연막 위에 형성되고 투명 전극인 다수의 화소전극과;

상기 기판 위에 형성되고, 상기 화소전극과 투명 도전막 및 그 투명 도전막과 상기 화소전극 사이에 배치된 절연막으로 이루어지는 다수의 보조용량; 및

상기 화소전극의 각 주변에 제공되고 상기 화소전극에 직접 접촉하여 있는 블랙 매트릭스를 포함하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시장치.

청구항 18.

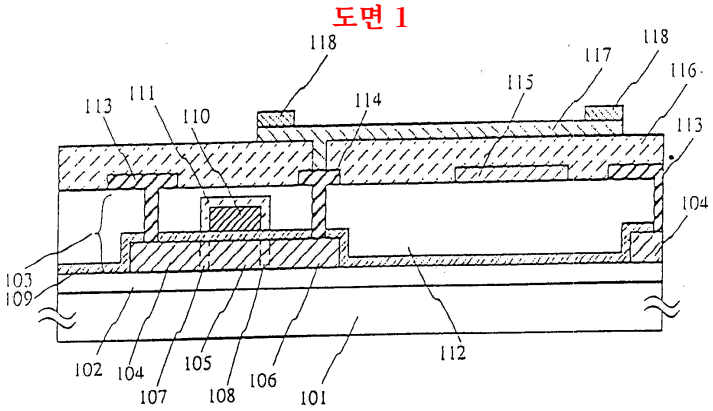
제 15 항, 제 16 항, 제 17 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 블랙 매트릭스가 티탄으로 만들어진 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시장치.

청구항 19.

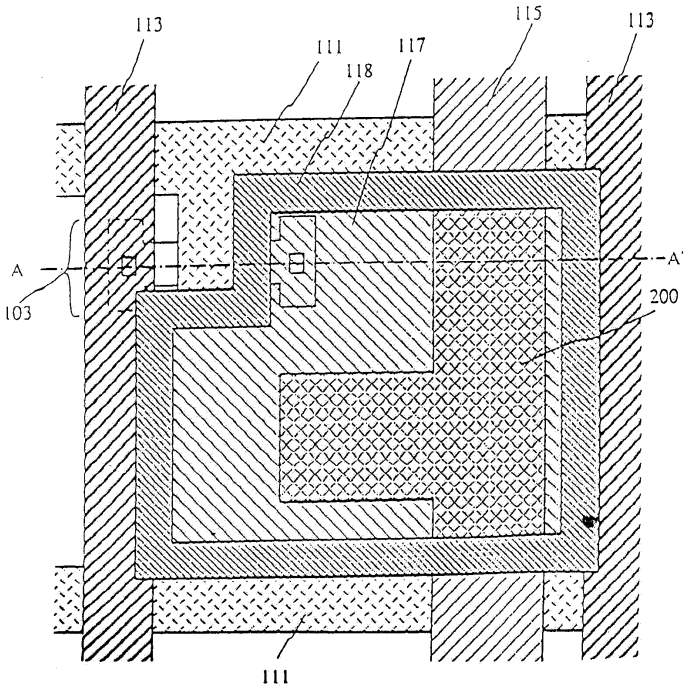
제 15 항, 제 16 항, 제 17 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 표시장치가 액정표시장치인 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시장치.

도면

도면 1


118
117
118
116
115
111
113
110
114
113
104
103
109
102
104
105
106
112
107
108
101

도면 2


113
115
113
111
117
118
A
A'
103
200
111