

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. (45) 공고일자 2006년05월15일
G02F 1/133 (2006.01) (11) 등록번호 10-0580365
(24) 등록일자 2006년05월09일

(21) 출원번호	10-2003-0029228	(65) 공개번호	10-2003-0089437
(22) 출원일자	2003년05월09일	(43) 공개일자	2003년11월21일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00140888 2002년05월16일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 히타치 디스플레이즈
 일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300

(72) 발명자 이시이마사히로
 일본국 치바켄 모바라시 야치요 1-5-1

나카요시요시아키
 일본국 치바켄 산부군 오오아미시라사토 마치미 도리 가오카 2-5-1

미야자키카오리
 일본국 치바켄 모바라시 시모나가요시 1007

야나가와가즈히코
 일본국 치바켄 모바라시 모바라 406-1

(74) 대리인 특허법인 원전

심사관 : 임현석

(54) 화상표시장치

요약

1라인에 대한 영상신호의 기록시간을 충분하게 취하여 고해상도 표시 혹은 고속 동화상 표시를 행하는 화상표시장치의 제공이 목적이다. 이 목적을 달성하기 위해, 화상표시장치를 기관의 화소형성측의 면에, 그 한쪽방향으로 연재하여 그 한쪽방향과 교차하는 방향으로 병설(並設)되는 각 드레인 신호선이 형성되며, 이들 각 드레인 신호선은 대부분 중앙부에서 분리되어 한쪽 측의 드레인 신호선에는 제1 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되고, 다른쪽 측의 드레인 신호선에는 제2 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되며, 상기 각 드레인 신호선의 분리된 단부는 검사용 단자로 하는 구성으로 했다.

대표도

도 1

색인어

투명기판, 게이트 신호선, 드레인 신호선, 용량 신호선, 박막트랜지스터, 화소전극, 대향전극, 검사용단자

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 의한 화상표시장치의 화소의 일실시예를 나타내는 구성도,
 도2는 본 발명에 의한 화상표시장치의 일실시예를 나타내는 개략 평면도,
 도3은 본 발명에 의한 화상표시장치의 화소의 일실시예를 나타내는 구성도,
 도4는 본 발명에 의한 화상표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도,
 도5는 본 발명에 의한 화상표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 구성도,
 도6은 본 발명에 의한 화상표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도,
 도7은 본 발명에 의한 화상표시장치의 효과를 나타내는 설명도,
 도8은 본 발명에 의한 화상표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도,
 도9는 본 발명에 의한 화상표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도,
 도10은 본 발명에 의한 화상표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도,
 도11은 본 발명에 의한 화상표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도,
 도12는 본 발명에 의한 화상표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도,
 도13은 본 발명에 의한 화상표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도,
 도14는 본 발명에 의한 화상표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도,
 도15는 본 발명에 의한 화상표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도,
 도16은 본 발명에 의한 화상표시장치의 다른 실시예를 나타내는 평면도,
 도17은 본 발명에 의한 화상표시장치의 다른 실시예를 나타내는 평면도,
 도18은 도17에 나타내는 화상표시장치의 동작 타이밍 과정도,
 도19는 본 발명에 의한 화상표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도,
 도20은 본 발명에 의한 화상표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도,
 도21은 본 발명에 의한 화상표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도,
 도22는 본 발명에 의한 화상표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 화상표시장치에 관한 것으로, 예컨대 액정표시장치 등의 화상표시장치에 관한 것이다.

액티브·매트릭스형의 액정표시장치는 액정을 통해서 대향 배치되는 각 기판 중, 한쪽의 기판의 액정측의 면에 병설(並設)된 복수의 게이트 신호선과 이들 게이트 신호선에 교차하여 병설된 복수의 드레인 신호선이 형성되고, 이들 각 신호선에 둘러싸인 각 화소영역에, 게이트 신호선에서의 주사신호에 의해 동작되는 스위칭소자와, 이 스위칭소자를 통해서 드레인 신호선에서의 화상신호가 공급되는 화소전극을 구비하고 있다.

이것에 의해 각 게이트 신호선(GL)은 그들 공급되는 주사신호에 의해, 그 1개(라인)가 순차 선택되며, 각 드레인 신호선 (DL)의 각각에는 게이트 신호선(GL)의 선택의 타이밍에 맞추어 영상신호가 공급된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 이와 같은 구성의 액정표시장치에 있어서, 최근 고해상도 표시 혹은 고속 동화상 표시에 동반하여 1라인당에 대한 영상신호의 기록시간이 부족한다는 것이 지적되기에 이르렀다.

본 발명은 이와 같은 사정에 의거하여 행해진 것으로, 그 목적은 1라인에 대한 영상신호의 기록시간을 충분히 취하여 고해상도 표시, 혹은 고속 동화상 표시를 할 수 있는 화상표시장치를 제공하는데 있다.

본원에서 개시되는 발명 중, 대표적인 것의 개요를 간단하게 설명하면, 이하와 같다.

(수단 1)

본 발명에 의한 화상표시장치는, 예컨대 기판의 화소형성측의 면에, 그 한쪽방향으로 연재하여 그 한쪽방향과 교차하는 방향으로 병설되는 각 드레인 신호선이 형성되며, 이들 각 드레인 신호선은 그 대부분 중앙부에서 분리되어 한쪽 측의 드레인 신호선에는 제1 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되고, 다른쪽 측의 드레인 신호선에는 제2 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되며, 각 드레인 신호선의 분리된 단부는 검사용 단자로서 구성되고, 이 검사용 단자는 드레인 신호선의 주행방향에 대해서 직교하는 방향으로 연재되어 형성되어 있다.

(수단 2)

본 발명에 의한 화상표시장치는, 예컨대 기판의 화소형성측의 면에, 병설된 복수의 게이트 신호선과 이들 게이트 신호선에 교차하여 병설된 복수의 드레인 신호선으로 둘러싸인 각 영역을 화소영역으로서 형성되며, 각 드레인 신호선은 그 대부분 중앙부에서 분리되어 한쪽 측의 드레인 신호선에는 제1 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되고, 다른쪽 측의 드레인 신호선에는 제2 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되며, 각 드레인 신호선의 분리된 단부는 검사용 단자로서 구성되고, 이 검사용 단자는 상기 드레인 신호선의 주행방향에 대해서 직교하는 방향으로 연재되어 형성되며, 검사용 단자가 형성된 부분은 각 게이트 신호선이 형성된 부분에 형성된 차광막과 거의 동형·동폭의 차광막으로 차광되어 있다.

(수단 3)

본 발명에 의한 화상표시장치는, 예컨대 기판의 화소형성측의 면에, 병설된 복수의 게이트 신호선과 이들 게이트 신호선에 교차하여 병설된 복수의 드레인 신호선이 형성되고, 이들 각 신호선에 의해 둘러싸인 화소영역에 편측(片側)의 게이트 신호선에서의 주사신호에 의해 동작되는 박막트랜지스터와, 이 박막트랜지스터를 통해 편측의 드레인 신호선에서 영상신호가 공급되는 화소전극을 가지며, 각 드레인 신호선은 그 대부분 중앙부에서 분리되어 한쪽 측의 드레인 신호선에는 제1 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되고, 다른쪽 측의 드레인 신호선에는 제2 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되며, 한쪽 측의 드레인 신호선의 영상신호를 전달하는 박막트랜지스터는 해당 박막트랜지스터가 영상신호를 전달하는 화소영역에 대해 한쪽 측에 배치되는 게이트 신호선에서의 주사신호에 의해 동작되고, 다른쪽 측의 드레인 신호선의 영상신호를 전달하는 박막트랜지스터는 해당 박막트랜지스터가 영상신호를 전달하는 화소영역에 대해 다른쪽 측에 배치되는 게이트 신호선에서의 주사신호에 의해 동작된다.

(수단 4)

본 발명에 의한 화상표시장치는, 예컨대 수단 3의 구성을 전제로 하여 각 박막트랜지스터는 드레인 신호선에 접속된 한쪽의 전극과 화소전극에 접속된 다른쪽의 전극을 구비하며, 이들 각 전극의 배치에 의해 설정되는 상기 박막트랜지스터의 채널방향은 게이트 신호선과 거의 평행하게 되어 있다.

(수단 5)

본 발명에 의한 화상표시장치는, 예컨대 기판의 화소형성측의 면에, 그 한쪽방향으로 연재하여 이 한쪽방향과 교차하는 방향으로 병설되는 각 드레인 신호선이 형성되며, 이들 각 드레인 신호선은 대부분은 중앙부에서 각각 스위칭소자를 통해 접속되고, 한쪽 측의 드레인 신호선에는 제1 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급됨과 동시에, 다른쪽 측의 드레인 신호선에는 제2 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되며, 각 스위칭소자는 그들에 공통인 검사용 게이트 신호선을 구비하고, 이 검사용 게이트 신호선은 오프전압을 공급하는 전압생성회로에 접속되어 있다.

(수단 6)

본 발명에 의한 화상표시장치는, 예컨대 기판의 화소형성측의 면에, 병설되는 복수의 게이트 신호선과 이들 각 게이트 신호선에 교차하여 병설되는 복수의 드레인 신호선에 둘러싸인 영역에 의해 화소영역을 형성하고, 이들 각 드레인 신호선은 대부분 중앙부에서 각각 스위칭소자를 통해서 접속되며, 한쪽 측의 드레인 신호선에는 제1 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되고, 다른쪽 측의 드레인 신호선에는 제2 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되며, 각 스위칭소자는 그들에 공통인 검사용 게이트 신호선을 구비하고, 이 검사용 게이트 신호선은 이 검사용 게이트 신호선측을 음극으로 한 다이오드를 통해서 상기 각 게이트 신호선에 접속되어 있다.

(수단 7)

본 발명에 의한 화상표시장치는, 예컨대 기판의 화소형성측의 면에 병설되는 복수의 드레인 신호선이 형성되고, 이들 각 드레인 신호선은 대부분 중앙부에서 각각 스위칭소자를 통해서 접속되며, 한쪽 측의 드레인 신호선에는 제1 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되고, 다른쪽 측의 드레인 신호선에는 제2 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되며, 각 스위칭소자는 그들에 공통인 검사용 게이트 신호선을 구비하고, 화소영역에 대해 한쪽 측에 배치된 상기 한쪽 측의 드레인 신호선과 화소영역에 대해 다른쪽 측에 배치된 상기 다른쪽 측의 드레인 신호선이 상기 스위칭소자로 접속되어 있다.

(수단 8)

본 발명에 의한 화상표시장치는, 예컨대 기판의 화소형성측의 면에 병설된 복수의 게이트 신호선과 이들 게이트 신호선에 교차하여 병설된 복수의 드레인 신호선이 형성되고, 이들 각 신호선에 의해 둘러싸인 화소영역에 게이트 신호선에서의 주사신호에 의해 동작되는 박막트랜지스터와, 이 박막트랜지스터를 통해서 드레인 신호선에서 영상신호가 공급되는 화소전극을 구비하며, 각 드레인 신호선은 그 대부분 중앙부에서 분리되어 한쪽 측의 드레인 신호선에는 제1 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되고, 다른쪽 측의 드레인 신호선에는 제2 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되며, 각 드레인 신호선의 분리부에 게이트 신호선과 거의 평행하게 배치되는 용량신호선을 구비하고, 이 용량신호선의 양옆에 인접하는 각 화소영역의 화소전극은 상기 용량신호선과의 사이에 용량을 형성하며, 다른 화소영역의 화소전극은 해당 화소영역의 박막트랜지스터를 동작시키는 게이트 신호선과 해당 화소영역을 사이에 두고 인접하는 게이트 신호선과의 사이에 용량을 형성하고 있다.

(수단 9)

본 발명에 의한 화상표시장치는, 예컨대 수단 8의 구성을 전제로 하며, 상기 한쪽 측의 게이트 신호선과 다른쪽 측의 게이트 신호선은 주사의 타이밍이 적어도 1라인 상당분 어긋나 있다.

또한, 본원 명세서에 개시한 각 발명은 이상과 같은 구성에 한정하지 않고, 본 발명의 기술사상을 이탈하지 않는 범위에서 여러가지의 변경이 가능하다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명에 의한 화상표지상치의 실시예를 도면을 이용하여 설명한다.

(실시예 1)

<< 전체 개략구성 >>

도2는 본 발명에 의한 액정표시장치의 일실시예를 나타내는 전체 개략 구성도이다.

도2는 액정을 통해서 대향 배치되는 각 투명기판 중 한쪽의 투명기판(SUB1)의 액정측의 면에 형성되는 회로로, 실제의 기하학적 배치에 대응시켜 묘사하고 있다.

도2에서, 그 x방향으로 연장되고 y방향으로 병설되는 게이트 신호선(GL)과, y방향으로 연재되고 x방향으로 병설되는 드레인 신호선(DL)이 형성되어 있다.

인접하는 한쌍의 게이트 신호선(GL)과, 동일하게 인접하는 한쌍의 드레인 신호선(DL)으로 둘러싸인 영역에 의해 화소영역을 구성하고, 다음에 상세히 서술하는 바와 같이, 이들 각 화소영역에는 편측의 게이트 신호선(GL)에서의 주사신호에 의해 동작되는 박막트랜지스터(TFT)와, 이 박막트랜지스터(TFT)를 통해서 편측의 드레인 신호선(DL)에서의 영상신호가 공급되는 화소전극(PX) 등을 구비하고 있다.

이와 같은 구성으로 이루어지는 각 화소영역의 화소는 매트릭스 형태로 배치되어 액정표시부(AR)를 구성하도록 되어 있다.

그리고, 이 액정표시부(AR)는, 예컨대 그 상하를 분할하듯이 하여 그 경계부에서 각 드레인 신호선(DL)이 물리적 및 전기적으로 분할되어 있다.

위쪽에 위치 정해지는 액정표시부(AR)의 각 게이트 신호선(GL)은, 그 일단(예컨대 도면에서 좌측)이 주사신호 구동회로(V)(1)에 접속되어 있다. 또, 각 드레인 신호선(DL)은, 그 일단(예컨대 도면에서 상측)이 영상신호 구동회로(He)(1)에 접속되어 있다.

여기서, 주사신호 구동회로(V) 및 영상신호 구동회로(He)는, 각각 복수의 반도체회로로 구성되며, 서로 인접하는 복수의 각 신호선끼리에 대해 1개의 반도체회로가 할당되는 것이 통상이다.

마찬가지로, 아래쪽에 위치 정해지는 액정표시부(AR)의 각 게이트 신호선(GL)은, 그 일단(예컨대 도면에서 좌측)이 주사신호 구동회로(V)(2)에 접속되어 있다. 또, 각 드레인 신호선(DL)은, 그 일단(예컨대 도면에서 하측)이 영상신호 구동회로(He)(2)에 접속되어 있다.

이와 같이 구성된 액정표시장치에 있어서, 각 게이트 신호선(GL)은 주사신호 구동회로(V)(1) 및 주사신호 구동회로(V)(2)에서 공급되는 주사신호에 의해, 그 1개(라인)가 순차 선택되며, 이 게이트 신호선(GL)의 선택 타이밍에 맞추어 영상신호 구동회로(He)(1) 혹은 영상신호 구동회로(He)(2)에서 각 드레인 신호선(DL)의 각각에 영상신호가 공급되도록 되어 있다.

이 때문에, 드레인 신호선(DL)은 그 길이가 짧게 된 상태에서 액정표시구동을 할 수 있게 되며, 1라인에 대한 영상신호의 기록시간을 충분히 취할 수 있게 된다.

따라서, 신뢰성이 있는 고해상도 표시 혹은 고속 동화상 표시를 달성할 수 있다.

<< 화소구성 >>

도3(a)은 액정표시부(AR) 내에서 중, 상측의 액정표시부(AR)의 화소의 일실시예를 나타낸 평면도이고, 도3(b)는 도3(a)의 b-b선에서의 단면도이다.

투명기판(SUB1)의 액정측의 면에, 먼저, x방향으로 연재하고 y방향으로 병설되는 한쌍의 게이트 신호선(GL)이 형성되어 있다.

이들 게이트 신호선(GL)은 후술의 한쌍의 드레인 신호선(DL)과 함께 직사각형 형태의 영역을 둘러싸듯이 이루어져 있으며, 이 영역에 의해 화소영역이 구성되어 있다.

또, 각 게이트 신호선(GL) 사이의 중앙에는 용량신호선(StL)이 게이트 신호선(GL)과 거의 평행하게 형성되어 있다. 이 용량신호선(StL)은 예컨대 게이트 신호선(GL)의 형성시에 동시에 형성되도록 되어 있다.

이와 같이 게이트 신호선(GL) 및 용량신호선(StL)이 형성된 투명기판(SUB1)의 표면에는 예컨대 SiN으로 이루어지는 절연막(GI)이 상기 게이트 신호선(GL) 등을 덮어 형성되어 있다.

이 절연막(GI)은 후술의 드레인 신호선(DL)의 형성영역에서는 게이트 신호선(GL)에 대한 충간절연막으로서의 기능을, 후술의 박막트랜지스터(TFT)의 형성영역에서는 그 게이트 절연막으로서의 기능을 가지도록 되어 있다.

그리고, 이 절연막(GI)의 표면에서, 게이트 신호선(GL)의 일부에 중첩하도록 하여 예컨대 아모르페스 Si로 이루어지는 반도체층(AS)이 형성되어 있다.

이 반도체층(AS)은 박막트랜지스터(TFT)의 그것으로, 그 상면에 드레인 전극(SD1) 및 소스전극(SD2)을 형성하는 것에 의해, 게이트 신호선의 일부를 게이트 전극으로 하는 역스태커 구조의 MIS(metal insulator semiconductor)형 트랜지스터를 구성할 수 있다.

드레인전극(SD1) 및 소스전극(SD2)은 드레인 신호선(DL)의 형성시에 동시에 형성된다.

즉, y방향으로 연재되고 x방향으로 병설되는 드레인 신호선(DL)이 형성되고, 그 일부가 반도체층(AS)의 상면까지 연재되어 드레인전극(SD1)이 형성되어 있다. 또, 이 드레인전극(SD1)과 박막트랜지스터(TFT)의 채널길이분만큼 사이를 두고 소스전극(SD2)이 형성되어 있다.

또, 이 소스전극(SD2)은 화소영역 내에 형성되는 화소전극(PX)과 일체로 형성되어 있다.

즉, 화소전극(PX)은 화소영역 내를 그 y방향으로 연재하고 x방향으로 병설된 예컨대 1개의 전극으로 구성되어 있다. 이 화소전극(PX)의 한쪽의 단부는 소스전극(SD2)을 겸하고 있다.

이와 같이 박막트랜지스터(TFT), 드레인 신호선(DL), 드레인전극(SD1), 소스전극(SD2) 및 화소전극(PX)이 형성된 투명기판(SUB1)의 표면에는 보호막(PAS)이 형성되어 있다. 이 보호막(PAS)은 박막트랜지스터(TFT)의 액정과의 직접적인 접촉을 회피하는 막으로, 박막트랜지스터(TFT)의 특성열화를 방지 하도록 되어 있다.

또한, 이 보호막(PAS)은 수지 등의 유기재료층 혹은 SiN과 같은 무기재료층과 수지 등의 유기재료층의 순차 적층체로 구성되어 있다. 이와 같이 보호막(PAS)으로서 적어도 유기재료층을 이용하고 있는 것은 보호막 자체의 유전률을 저감시키는 데 있다.

보호막(PAS)의 상면에는 대향전극(CT)이 형성되어 있다. 이 대향전극(CT)은 앞서 서술한 화소전극(PX)과 마찬가지로 y방향으로 연재되고 x방향으로 병설된 복수(도면에서는 2개)의 전극군으로 구성되고, 그들 각 전극은 평면적으로 본 경우 화소전극(PX)을 사이에 하여 위치 정해지도록 되어 있다.

즉, 대향전극(CT)과 화소전극(PX)은 한쪽 측의 드레인 신호선에서 다른쪽 측의 드레인 신호선에 걸쳐, 대향전극, 화소전극, 대향전극의 순으로 각각 등간격으로 배치되어 있다.

여기서, 화소영역의 양측에 위치 정해지는 대향전극(CT)은 그 일부가 드레인 신호선(DL)에 중첩되어 형성되어 있음과 동시에, 인접하는 화소영역의 대응하는 대향전극(CT)과 공통으로 형성되어 있다.

다시말하면, 드레인 신호선(DL) 상에는 대향전극(CT)이 그 중심축을 거의 일치시켜 중첩되고, 대향전극(CT)의 폭은 드레인 신호선(DL)의 그것보다도 크게 형성되어 있다. 드레인 신호선(DL)에 대해서 좌측의 대향전극(CT)은 좌측의 화소영역의 각 대향전극(CT)의 하나를 구성하고, 우측의 대향전극(CT)은 우측의 화소영역의 각 대향전극(CT)의 하나를 구성하도록 되어 있다.

이와 같이 드레인 신호선(DL)의 상방에서 드레인 신호선(DL)보다도 폭이 넓은 대향전극(CT)을 형성하는 것에 의해, 드레인 신호선(DL)에서의 전기력선이 대향전극(CT)에 종단하여 화소전극(PX)에 종단하는 것을 회피할 수 있다는 효과를 나타낸다. 드레인 신호선(DL)에서의 전기력선이 화소전극(PX)에 종단한 경우, 그것이 노이즈로 되어 버리기 때문이다.

전극군으로 이루어지는 각 대향전극(CT)은 게이트 신호선(GL)을 충분하게 덮어 형성되는 동일의 재료로 이루어지는 대향전압 신호선(CL)과 일체적으로 형성되고, 이 대향전압 신호선(CL)을 통해서 기준전압이 공급되도록 되어 있다.

또한, 화소전극(PX)은 그 일부가 용량신호선(StL) 혹은 대향전압 신호선(CL)과 중첩되게 형성되고, 이것에 의해, 화소전극(PX)과 대향전압 신호선(CL)과의 사이에 보호막(PAS) 등을 유전체막으로 하는 용량소자(Cstg)가 형성되어 있다.

이 용량소자(Cstg)는, 예컨대 화소전극(PX)에 공급된 영상신호를 비교적 길게 축적시키는 등의 기능을 지니도록 되어 있다.

그리고, 이와 같이 대향전극(CT)이 형성된 투명기판(SUB1)의 상면에는 대향전극(CT)을 덮어 배향막(AL1)이 형성되어 있다. 이 배향막(AL1)은 액정과 직접적으로 맞닿은 막으로 그 표면에 형성된 터빙에 의해 상기 액정 분자의 초기배향방향을 결정짓도록 되어 있다.

또한, 이와 같이 구성된 투명기판(SUB1)과 액정(LC)을 통해서 대향 배치되는 투명기판(SUB2)의 액정측의 면에는 컬러필터(CF), 평탄화막(OC), 배향막(AL2)이 순차 형성되어 있다.

<< 드레인 신호선의 분리부의 근방의 화소구성 >>

도1(a)는 드레인 신호선(DL)의 분리부의 근방의 화소의 일실시예를 나타내는 평면도이고, 도2의 점선 틀부분에 상당한 도이다. 또, 도1(b)는 도1(a)의 b-b선에서의 단면도, 도1(c)는 도1(a)의 c-c선에서의 단면도를 나타내고 있다.

여기서, 각 드레인 신호선(DL)의 분리부를 경계로, 그 상측의 화소는 상기 분리부에서 1화소부만큼 상측으로 사이를 두고 배치된 게이트 신호선(GL)에서의 주사신호에 의해 동작되는 박막트랜지스터(TFT)에 의해 구동되도록 되어 있다. 이에 비해, 하측의 화소는 분리부에서 1화소부만큼 하측으로 사이를 두고 배치된 게이트 신호선(GL)에서의 주사신호에 의해 작동되는 박막트랜지스터(TFT)에 의해 구동되도록 되어 있다.

이와 같은 배치로 함으로써, 후술하는 바와 같이 각 드레인 신호선(DL)의 분리부에서의 스페이스를 각 화소(y방향에 배치되는 각 화소) 사이의 스페이스와 동일하게 설정할 수 있도록 된다.

그리고, 각 드레인 신호선(DL)의 분리부에서, 그 상측의 화소의 좌측에 위치 정해지는 드레인 신호선(DL)의 단부는 x방향 우측으로 굴곡하도록 하여 연재되도록 형성되며, 하측의 화소의 우측에 위치 정해지는 드레인 신호선(DL)의 단부는 x방향 좌측으로 굴곡하도록 하여 연재되도록 형성되어 있다.

즉, 각 드레인 신호선(DL)의 연재부는 x방향에 단속적으로 직선형태로 배치되도록 되어 있다.

이 경우, 각 드레인 신호선(DL)의 연재부는 각각 검사단자(IT1, IT2)로서 기능하도록 되어 있다. 즉, 각 드레인 신호선(DL)의 분리부를 경계로 하여 상측의 액정표시부(AR)에서의 각 드레인 신호선(DL)은 그 영상신호 구동회로(He)(1) 측에 도 다른 검사단자를 구비하고 있으며, 이 검사단자와 상기 검사단자(IT1)와의 사이에서 예컨대 단선 등의 검사를 실행할 수 있다.

마찬가지로, 각 드레인 신호선(DL)의 분리부를 경계로 하여 하측의 액정표시부(AR)에서의 각 드레인 신호선(DL)도, 그 영상신호 구동회로(He)(2) 측에도 다른 검사단자를 구비하고 있으며, 이 검사단자와 상기 검사단자(IT2)와의 사이에서 예컨대 단선 등의 검사를 실행할 수 있다.

또한, 각 드레인 신호선(DL)의 검사단자(IT1, IT2)는, 그 상층에 보호막(PAS)을 통해 대향전압 신호선(CL)이 게이트 신호선(GL)의 형성영역과 동일하게 형성되어 있다.

이 때문에, 검사단자(IT1, IT2)에서의 누설전계를 상기 대향전압 신호선(CL)에 의해 실드할 수 있으며, 또한 검사단자(IT1, IT2)의 전위차에서 발생하는 그들 사이의 전계를 대향전압 신호선(CL) 측으로 흡수할 수 있으므로, 검사단자(IT1, IT2)에서의 누설전계에 의한 액정배열의 흐트러짐에 동반하는 표시불량을 방지할 수 있다.

(실시예 2)

도4는, 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이며, 도1(a)에 대응한 도면으로 되어 있다.

도1(a)와 비교하여 다른 구성은, 본 발명이 적용할 수 있는 액정표시장치는 이른바 종전계방식의 화소라도 된다는 것을 나타내고 있다.

이 방식의 화소전극(PX)은 화소영역의 대부분을 덮어 형성되는 예컨대 ITO(Indium Tin Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), SnO_2 (산화주석), In_2O_3 (산화인디뮴) 등과 같은 투광성의 도전막으로 형성되어 있다.

이 화소전극(PX)과의 사이에서 전계를 발생시키는 대향전극(CT)은 투명기판(SUB1)과 대향 배치되는 다른 투명기판의 액정측의 면에, 각 화소영역에 공통으로 형성된 상기 ITO(Indium Tin Oxide) 등과 같은 투광성의 도전막으로 형성되어 있다.

또한, 이 실시예에서는 화소전극(PX)은 그것이 보호막(PAS)의 상면에 형성되어 있는 점에서, 보호막(PAS)에 형성된 쓰루홀(TH)을 통해서 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극(SD2)에 전기적으로 접속되어 있다.

(실시예 3)

도5(a)는, 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이며, 도1(a)에 대응한 도면으로 되어 있다. 또 도5(b)는 도5(a)의 b-b선에서의 단면도를 나타내고 있다.

도1(a)와 비교하여 다른 구성은 화소전극(PX)을 ITO(Indium Tin Oxide) 등과 같은 투광성의 도전막으로 구성함과 동시에, 대향전극(CT)과 같은 층에 형성하고 있는 것이다.

이와 같이 구성하는 것에 의해, 화소의 개구율을 향상시킬 수 있도록 된다.

이 경우, 화소전극(PX)에서, 그 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극(SD2)과의 전기적 도통은 소스전극(SD2)에서 인출된 금속층(S)과 용량신호선(StL) 상에 형성된 보호막(PAS)의 쓰루홀을 통한 접속에 의해 행해지고 있다.

용량신호선(StL) 상의 쓰루홀을 통해서 화소전극(PX)과 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극(SD2)과의 접속을 도모하고 있는 것은 화소의 개구율을 향상시키려고 하는 목적 때문이다.

(실시예 4)

도6은, 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이며, 도1(a)에 대응한 도면으로 되어 있다.

도1(a)의 경우와 비교하여 다른 구성은 박막트랜지스터(TFT)이며, 그 드레인전극(SD1)과 소스전극(SD2)은 각각 x선 상에 배치되며, 그들 전극의 이간거리 및 전극의 폭에 의해, 채널길이 및 채널폭이 설정되도록 되어 있는 것이다.

그리고, 박막트랜지스터(TFT)의 게이트전극은 게이트 신호선(GL)의 일부를 화소영역 내에 연재시켜 구성하고, 그 연재부의 양옆의 각편(各片)은 y방향과 거의 평행하게 되어 있다.

또한, 소스전극(SD2)은 반도체층(AS) 위에서 연재부의 각편에 거의 직교하도록 인출되게 되어 있다.

이와 같이 구성한 경우, 드레인 신호선(DL) 및 화소전극(PX) 형성시의 마스크에 예컨대 상하방향의 어긋남이 생겨도, 각 박막트랜지스터(TFT)에서의 소스전극(SD2)과 게이트 신호선(GL)과의 중첩 면적이 일정하게 되며, 각 박막트랜지스터(TFT)의 기생용량(Cgs)의 편차를 제어시킬 수 있다.

즉, 이와 같이 한 경우, 도7(a)에 나타내는 바와 같이, 게이트 신호선(GL)에 대해 소스전극(SD2)이 상하방향으로 어긋나게 배치되어도, 게이트전극(GT)과 소스전극(SD2)의 중첩된 면적은 불변으로 구성할 수 있으며, 이와 같은 점은 상하방향으로 반전하여 형성된 화소에서도 마찬가지의 것을 말 할 수 있다.

즉, 도2의 점선 틀의 근방에서 기생용량(Csg)이 불연속으로 변화하는 것을 방지할 수 있다. 이와 같은 점에서 휘도변점을 방지할 수 있다.

따라서, 드레인 신호선(DL) 및 화소전극(PX)의 형성시의 마스크의 어긋남이 어느만큼 발생하는지 경험측에서, 도7(b)에 나타내는 바와 같이, 반도체층(AS)의 드레인전극(SD2)에 대한 y방향의 불거져나온 량(L1, L2) 및 게이트전극(GT)의 드레인전극(SD2)에 대한 y방향의 불거져나온 량(L3, L4)을 설정하는 것이 바람직하다.

(실시예 5)

도8은, 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이며, 도1(a)에 대응하는 도이다.

도1(a)와 비교하여 다른 구성은 블랙매트릭스(차광막)(BM)의 구성을 나타내고 있는 것이다.

블랙매트릭스(BM)는 각 게이트 신호선(GL)에 따라 게이트 신호선(GL)을 덮어 형성되어 있음과 동시에, 각 드레인 신호선(DL)의 일단의 연재부에서 형성되는 검사단자(IT1, IT2)를 덮어 형성되어 있다. 그리고, 각 게이트 신호선(GL)을 덮는 블랙매트릭스(BM)와 검사단자(IT1, IT2)를 덮는 블랙매트릭스(BM)의 그들의 폭은 동일하게 구성되어 있다. 이 구성에 의해, 구조상 2개로 분할된 액정표시부(AR)는 그들 각 분할영역의 경계부를 구별할 수 있게 된다는 효과를 나타낸다.

또, 각 게이트 신호선(GL)을 덮는 블랙매트릭스(BM)는 박막트랜지스터(TFT)를 덮는 연재부를 구비하고 있는 점에서, 검사단자(IT1, IT2)를 덮는 블랙매트릭스(BM)에 있어서도, 예컨대 근방에 박막트랜지스터(TFT)가 형성되어 있지 않음에도 불구하고, 도면 중 $L1 = L2$ 로서, 동일한 패턴으로 구성하고 있다. 이것은 전술한 경계부를 극력 눈에 띄지 않도록 배려하기 위해서이다.

같은 취지에서, 도9는 드레인 신호선(DL)을 블랙매트릭스(BM)로 덮는 패턴으로 하고 있지만, 각 게이트 신호선(GL)을 덮는 블랙매트릭스(BM)의 패턴과, 검사단자(IT1, IT2)를 덮는 블랙매트릭스(BM)의 패턴과 동일하게 하여 구성하고 있다.

(실시예 6)

도10(a)는, 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 일실시예를 나타내는 평면도이며, 도1(a)에 대응한 도면으로 되어 있다. 또, 도10(b)는 도10(a)의 b-b선에서의 단면도이다.

도1(a)의 경우와 비교하여 다른 구성은, 각 드레인 신호선(DL)의 분리개소를 주행하도록 하여 검사용 게이트 신호선(GLi)이 형성되어 있다.

그리고, 이 검사용 게이트 신호선(GLi)의 상면에 절연막(GI)을 통해서 반도체층(ASc)이 형성되고, 이 반도체층(ASc) 상에서, 같은 열에 배치되는 액정표시부(AR)의 상측의 드레인 신호선(DL)의 타단과 상기 액정표시부(AR)의 하측의 드레인 신호선(DL)의 타단이 대향하여 배치되어 있다.

즉, 반도체층(ASc)은 박막트랜지스터(TFTc)의 반도체층을 구성하고, 검사용 게이트 신호선(GLi)에 전압을 인가했을 때에는, 반도체층(ASc)을 통해서 같은 열에 배치되는 상하의 각 드레인 신호선(DL)은 서로 전기적으로 접속되게 된다.

또한, 이 박막트랜지스터(TFTc)는 각 화소영역의 박막트랜지스터(TFT)와 병행하여 형성할 수 있는 것이다.

액정표시부(AR)의 상측의 드레인 신호선(DL)의 영상신호 구동회로(He)(1)의 근방에는 검사용 단자가 형성되고, 또 액정표시부(AR)의 하측의 드레인 신호선(DL)의 영상신호 구동회로(He)(1)의 근방에도 검사용 단자가 형성되어 있는 점에서, 이를 각 검사용 단자를 이용하여 상술과 같이 각 전기적으로 접속된 상하의 드레인 신호선(DL)의 단선 등을 검사할 수 있게 된다.

또, 도10(c)는, 상술한 화소를 구비한 액정표시장치의 액정표시부(AR) 및 그 근방을 나타낸 도이다.

액정표시부(AR)의 거의 중앙에서 x방향으로 주행하는 검사용 게이트 신호선(GLi)은, 그 일단에서 검사용 패드(PAD)가 형성되고, 단선검사시에는 검사용 패드(PAD)에 전압을 인가하여 상하의 드레인 신호선(DL)을 전기적으로 접속시킴과 동시에, 그 이외는 검사용 패드(PAD)로의 전압을 해제하여 이용하게 된다.

(실시예 7)

도11은, 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이며, 도10(c)에 대응한 도면으로 되어 있다.

도10(c)의 경우와 다른 구성은, 제품으로서 완성되는 액정표시장치에 있어서, 검사용 게이트 신호선(GLi)의 검사용 패드(PAD)는 검사용 게이트 신호선(GLi)에 의해 구동되는 박막트랜지스터(TFTc)를 적극적으로 오프로시키기 위한 오프전압 공급선(OFL)에 접속된 상태로 되어 있다.

그리고, 이 오프전압 공급선(OFL)은 예컨대 전압생성회로(GNR)에 접속되어 있다.

검사용 게이트 신호선(GLi)을 이용하여 드레인 신호선(DL)의 단선 등의 검사를 한 후는 액정표시부(AR)의 상하에서의 각 드레인 신호선(DL)을 서로 전기적으로 분리시킬 필요가 있으므로, 그 후의 제조공정에서 오프전압 공급선(OFL) 및 전압 생성회로(GNR)를 형성하고 있다.

(실시예 8)

도12(a)는, 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이며, 도11에 대응한 도면으로 되어 있다.

도11의 경우와 비교하여 다른 구성은, 오프전압 공급선(OFL)은 각 게이트 신호선(GL)과의 사이에 음극을 상기 오프전압 공급선(OFL) 측으로 하는 다이오드(DI)가 각각 접속되어 구성되어 있다.

이와 같이 구성된 액정표시장치에 있어서, 그 검사시는 검사용 패드(PAD)에 온전위를 인가하는 것에 의해, 검사용 게이트 신호선(GLi)이 온전위로 된다.

이 경우, 다른 게이트 신호선(GL)에도 온전위가 다이오드(DI) 경유로 공급되는 것으로 되지만, 드레인 신호선(DL)의 단선 검사에는 게이트 신호선(GL)의 동작은 무관계이므로, 특히 문제가 발생할 일은 없다.

또, 동작시는 게이트 신호선(GL)의 오프전위만이 다이오드(DI)에 의해 오프전압 공급선(OFL)에 공급되게 된다. 이와 같은 점에서, 검사용 게이트 신호선(GLi)에는 안정한 오프상태가 유지되게 된다.

또한, 도12(b)는 상기 다이오드(DI)의 구성의 일예를 나타낸 것이다. 도중의 TH1, TH2는 쓰루홀, GLd는 게이트 신호선(GL)과 같은 층의 전극이다. 이들 각 다이오드(DI)는, 예컨대 화소영역 내의 박막트랜지스터(TFT)와 병행하여 형성되게 되어 있으며, 이것에 의해 제조공정의 증대를 회피시키고 있다.

(실시예 9)

도13은, 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이며, 도1(a)에 대응한 도면으로 되어 있다.

도1(1)의 경우와 비교하여 다른 구성은, 액정표시부(AR)에서의 상하의 각 드레인 신호선(DL)은 검사용 게이트 신호선(GLi)에 의해 구동하는 박막트랜지스터(TFTc)를 통해서 접속되도록 되어 있는 것이다.

이 경우, 동일한 박막트랜지스터(TFTc)로 접속되는 한쪽의 드레인 신호선(DL)은 화소에 대해서 한쪽 측의 그것이며, 다른쪽의 드레인 신호선(DL)은 화소에 대해서 다른쪽 측의 그것으로 되어 있다. 이와 같은 구성으로 이루어지는 액정표시장치는 특히 도트 반전구동에서 유효하게 된다.

즉, 액정표시부(AR)의 상하방향에서 동시에 게이트 신호선(GL)을 순차 선택하여 가는 경우, 재인접하는 상측의 화소와 하측의 화소를 서로 역극성으로 기록하기 위해서는 상측과 하측에서 드레인 신호선(DL)의 극성을 상호로 반전할 필요가 있다.

이 때문에, 통상 동작시에는 검사용 게이트 신호선(GLi)의 박막트랜지스터(TFTc)의 한쪽의 전극과 다른쪽의 전극에서 역극성의 전위가 가해진다.

이와 같이 함으로써, 박막트랜지스터(TFTc)에서의 리크전류의 저감, 더나아가서는 소비전력의 저감을 도모할 수 있게 된다.

(실시예 10)

도14는, 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이며, 도13에 대응한 도면으로 되어 있다.

도13의 경우와 비교하여 다른 구성은, 검사용 게이트 신호선(GLi)의 박막트랜지스터(TFTc)를 통해서 접속되는 각 드레인 신호선(DL)은 같은 열에 배치되는 드레인 신호선(DL)으로 되어 있는 것이다.

이 경우, 예컨대 최초로 검사용 게이트 신호선(GLi)의 1개 하측의 화소열을 구동시키고, 다음에 상기 화소열의 양옆(외측)에 배치되는 각 화소열을 동시에 구동시키며, 또한 상기 각 화소열의 외측에 배치되는 각 화소열을 동시에 구동시킨다고 하는 것처럼 하여, 그 과정에서 소위 도트 반전시키도록 함으로써, 도13에 나타낸 것과 동일한 효과를 나타낼 수 있게 된다.

(실시예 11)

도15(a), (b)는 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이며, 도15(a)는 드레인 신호선(DL)의 단선 등의 검사전의 구성을 나타내고, 도15(b)는 드레인 신호선(DL)의 단선 등의 검사후로서, 제품으로서 완성한 후에도 같은 구성으로 되어 있다.

즉, 드레인 신호선(DL)은 액정표시부(AR)의 상하의 각각에서 일체적으로 형성되어 있던 것이 드레인 신호선(DL)의 단선 등의 검사후에 있어서, 예컨대 레이저 광의 주사 등에 의해 서로 절단된 상태로 되어 있는 것이다.

또한, 액정표시부(AR)의 전체로서의 구성을 도13(a)에 대응한 도16(a)에, 도13(b)에 대응한 도16(b)에 각각 나타내고 있다.

(실시예 12)

도17은, 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이며, 도11에 대응하는 도면으로 되어 있다.

도11의 경우와 비교하여 다른 구성은, 검사용 게이트 신호선(GLi) 대신에 용량신호선(StL)으로서 기능시킨 것이며, 이 용량신호선(StL)의 양옆에 위치 정해지는 각 화소열의 화소전극(PX)과의 사이에 용량을 형성하고 있는 것이다.

또한, 그 이외의 각 화소에서는, 상기 화소를 구동시키는 게이트 신호선(GL)과는 상이한 다른 인접하는 게이트 신호선(GL)과의 사이에 용량소자(Cadd)를 형성하고 있다.

이와 같은 구성에 있어서, 용량소자(Cadd)는 대화면에서는 Cgs 보정을 할 수 있으므로, 게이트 신호선(GLi)의 연재방향에서의 휘도변점을 저감할 수 있는 것이 알려져 있다.

이와 같은 점에서, 상술한 화면 분할방식에 이 용량소자(Cadd) 구조를 액정표시부(AR)의 상측영역과 하측영역의 경계에 용량신호선(StL)을 설치하는 것으로 실현한 것이다.

그리고, 이 실시예에서는, 더나은 화질의 개선을 도모하고 있다.

즉, 도시하는 바와 같이, 종방향에서 보면, 용량신호선(StL)에 접속되는 용량소자(Cadd)의 수가 2개인 것에 반해, 게이트 신호선(GL)에 접속되는 용량소자(Cadd)의 수가 1개 이듯이 상이한 값이 된다.

이 때문에, 상측영역과 하측영역의 경계의 화소 2개(각 영역 각각 1화소)가 그 이외의 다른 화소에 대해, 박막트랜지스터(TFT)를 기록할 때에 용량신호선(StL)의 안정도가 떨어져, 화소에 기록되는 전압에 변동이 발생해 버린다.

이것이 원인으로 되어, 횡방향으로 2라인분, 중앙부에 라인형태의 휘도변점이 발생해 버리는 것이 발견되었다.

그런 이유로, 상측영역과 하측영역의 기록 타이밍을 적어도 1라인 어긋나게 했다.

즉, 도시한 바와 같이, 주사순서를 최초에 용량신호선(StL)의 1개 하측의 화소열을 구동시키고, 다음에, 화소열의 양옆(외측)에 배치되는 각 화소열을 동시에 구동시키며, 또한 각 화소열의 외측에 배치되는 각 화소열을 동시에 구동시킨다고 하는 것처럼 하여, 이것을 반복하도록 한 것이다.

이것에 의해, 시간당으로 보면, 용량신호선(StL)도 게이트 신호선(GL)과 마찬가지로 1개의 용량소자(Cadd)에 의한 갑자기 높아지는 전압의 영향을 받게 되기 때문에, 조건이 같게 되어 라인 형태의 휘도변침을 해소할 수 있었다. 이와 같은 신호의 변환은 컨트롤러로 용이하게 실현할 수 있다.

또한, 도18은 상술한 주사를 각 게이트 신호선(GL)에 공급하는 주사신호(GL(A) 내지 GL(F))로 나타냄과 동시에, 드레인 신호선(DL(A), DL(B))에서의 영상신호에 의해 축적되는 용량소자(A 내지 F로 나타낸다)의 전위상태를 나타낸 것이다.

또, 이것에 의해 드레인 신호선(DL(A), DL(B))을 동일 극성으로 구동해도, 인접하는 화소끼리의 극성이 반전하여 신호를 기록할 수 있으며, 도트 반전구동을 간단하게 실현할 수 있다.

(실시예 13)

도19는, 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이며, 실시예 12를 구체적으로 나타낸 화소의 평면도이다.

용량신호선(StL)이, 예컨대 게이트 신호선(GL)의 형성시에 동시에 형성되며, 이 용량신호선(StL)에, 그 양옆의 각 화소의 화소전극(PX)의 일단이 각각 중첩되어 형성되어 있다.

이 경우, 용량소자(Cadd)의 용량치를 크게 하기 위해, 화소전극(PX)의 일단은 용량신호선(StL)의 길이방향으로 연재하도록 굴곡되어 있다.

(실시예 14)

도20은 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이며, 도19에 대응한 도면이다.

도19의 경우와 비교하여 다른 구성은, 용량신호선(StL)의 양옆에 위치 정해지는 화소 이외의 화소에 있어서, 그 화소전극(PX)의 일단은 박막트랜지스터(TFT)의 측과 반대측으로 지향하도록 하고, 게이트 신호선(GL) 상을 연재하도록 하여 구성하고 있다. 박막트랜지스터(TFT)의 전기적 접촉을 미연에 회피시키기 위해서이다.

(실시예 15)

도21은, 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이며, 도19에 대응한 도면이다.

도19의 경우와 비교하여 다른 구성은, 각 화소영역에 용량신호선(StL)이 설치되어 있지 않은 구성으로 되어 있다.

또한, 실시예 13에서 실시예 15에 걸쳐, 액정표시부(AR)의 상하의 각 드레인 신호선(DL)은 서로 분리된 구성으로 하고 있는 것이지만, 용량신호선(StL) 상에 형성한 박막트랜지스터(TFT)를 통해서 서로 접속되도록 구성해도 동일한 효과가 얻어지는 것은 말할 필요도 없다.

(실시예 16)

도22는 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 구성도이며, 소위 종(縱)전계방식에 상술한 사상을 적용시킨 것이다.

즉, 액정표시부(AR)의 상하의 각 드레인 신호선(DL)의 사이에 형성되는 용량신호선(StL)에 중복되도록 하여 용량신호선(StL)의 양옆의 화소의 화소전극(PX)이 형성되어 있다.

또한, 상술한 화상표시장치는, 예컨대 액정표시장치에 대해서 설명한 것이지만, 예컨대 유기EL(Electro Luminescence) 등의 다른 화상표시장치에도 적용 가능한 것은 말할 필요도 없다.

발명의 효과

이상 설명한 것에서 명백한 바와 같이, 본 발명에 의한 화상표시장치에 의하면, 1라인에 대한 영상신호의 기록시간을 충분히 축하여 고해상도 표시 혹은 고속 동화상 표시를 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판의 화소형성측의 면에, 한쪽방향으로 연재한 복수의 드레인 신호선과 상기 복수의 드레인 신호선에 교차하여 배치된 복수의 게이트 신호선을 가지고,

상기 복수의 드레인 신호선은, 그 대부분 중앙부에서 상측 드레인 신호선과 하측 드레인 신호선으로 분리되어, 상기 상측 드레인 신호선에는 제1 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되고, 상기 하측 드레인 신호선에는 제2 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되고 있으며,

상기 상측 드레인 신호선 및 상기 하측 드레인 신호선의 분리된 각각의 단부는, 상기 게이트 신호선의 주행방향과 동일한 방향으로 연재되어 형성되는 것에 의해 검사용 단자로서 구성되고,

상기 상측 드레인 신호선의 단부의 검사용 단자는, 상기 화소의 상기 게이트 신호선의 주행방향에서의 한쪽(片方)의 중앙부근까지 배치되며,

상기 하측 드레인 신호선의 단부의 검사용 단자는, 상기 화소의 상기 게이트 신호선의 주행방향에서의 다른 한쪽의 중앙부근까지 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 게이트 신호선과 상기 복수의 드레인 신호선으로 둘러싸인 각 영역에 의해 화소영역이 형성되어 있으며,

상기 검사용 단자가 형성된 부분은, 상기 각 게이트 신호선이 형성된 부분에 형성된 차광막과 거의 동형·동폭의 차광막으로 차광되어 있는 화상표시장치.

청구항 3.

기판 상에, 한쪽방향으로 연재한 복수의 드레인 신호선과, 상기 복수의 드레인 신호선에 거의 직교하여 배치된 복수의 게이트 신호선이 형성되고, 상기 복수의 드레인 신호선 및 상기 복수의 게이트 신호선에 의해 둘러싸여진 영역에 대응해서 화소가 형성되어 있는 화상표시장치에 있어서,

상기 화소는 상기 복수의 드레인 신호선 및 상기 복수의 게이트 신호선의 각각의 교점에 대응해서 배치된 박막트랜지스터, 및 상기 박막트랜지스터에 접속된 화소전극을 가지고 구성되어 있고,

상기 복수의 드레인 신호선은, 그 대부분 중앙부에서 상측 드레인 신호선과 하측 드레인 신호선으로 분리되어 있으며,

상기 상측 드레인 신호선에는 제1 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되고,

상기 하측 드레인 신호선에는 제2 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되며,

상기 상측 드레인 신호선에 영상신호를 전달하는 박막트랜지스터는, 상기 박막 트랜지스터가 영상신호를 전달하는 화소에 대해서 상측에 배치되는 게이트 신호선에서의 주사신호에 의해 동작되고,

상기 하측 드레인 신호선에 영상신호를 전달하는 박막트랜지스터는, 상기 박막 트랜지스터가 영상신호를 전달하는 화소에 대해서 하측에 배치되는 게이트 신호선에서의 주사신호에 의해 동작되는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 각 박막트랜지스터는, 상기 드레인 신호선에 접속된 한쪽의 전극과 화소전극에 접속된 다른쪽의 전극을 가지고,

상기 한쪽의 전극과, 상기 다른쪽의 전극의 배치에 의해 설정되는 상기 박막트랜지스터의 채널방향은 상기 게이트 선호선과 거의 평행인 화상표시장치.

청구항 5.

기판 상에, 한쪽방향으로 연재한 복수의 드레인 신호선과, 상기 복수의 드레인 신호선에 거의 직교하여 배치된 복수의 게이트 신호선이 형성되고, 상기 복수의 드레인 신호선 및 상기 복수의 게이트 신호선에 의해 둘러싸여진 영역에 대응해서 화소가 형성되어 있는 화상표시장치에 있어서,

상기 복수의 드레인 신호선은, 그 대부분 중앙부에서 각각 스위칭 소자를 통해서 접속되어 있고,

상기 스위칭 소자에 대해서 상측에 배치되어 있는 드레인 신호선의 단부는, 상기 화소의 상기 게이트 신호선의 주행방향에서 한쪽의 중앙부근까지 배치되어 상기 스위칭 소자를 구성하는 반도체층과 중첩되어 있으며,

상기 스위칭 소자에 대해서 하측에 배치되어 있는 드레인 신호선의 단부는, 상기 화소의 상기 게이트 신호선의 주행방향에서 다른 한쪽의 중앙부근까지 배치되어 상기 스위칭 소자를 구성하는 반도체층과 중첩되어 있고,

상기 스위칭 소자의 상측의 드레인 신호선은, 제1 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되며,

상기 스위칭 소자의 하측의 드레인 신호선은, 제2 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되고,

상기 스위칭소자는, 그들에게 공통인 검사용 게이트 신호선을 구비하며,

상기 검사용 게이트 신호선은, 오프전압을 공급하는 전압생성회로에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 6.

기판 상에, 한쪽방향으로 연재한 복수의 드레인 신호선과, 상기 복수의 드레인 신호선에 거의 직교하여 배치된 복수의 게이트 신호선이 형성되고, 상기 복수의 드레인 신호선 및 상기 복수의 게이트 신호선에 의해 둘러싸여진 영역에 대응해서 화소가 형성되어 있는 화상표시장치에 있어서,

상기 복수의 드레인 신호선은, 그 대부분 중앙부에서 각각 스위칭 소자를 통해서 접속되어 있고,

상기 스위칭 소자에 대해서 상측에 배치되어 있는 드레인 신호선의 단부는, 상기 화소의 상기 게이트 신호선의 주행방향에서 한쪽의 중앙부근까지 배치되어 상기 스위칭 소자를 구성하는 반도체층과 중첩되어 있으며,

상기 스위칭 소자에 대해서 하측에 배치되어 있는 드레인 신호선의 단부는, 상기 화소의 상기 게이트 신호선의 주행방향에서 다른 한쪽의 중앙부근까지 배치되어 상기 스위칭 소자를 구성하는 반도체층과 접첩되어 있고,

상기 스위칭 소자의 상측의 드레인 신호선은, 제1 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되며,

상기 스위칭 소자의 하측의 드레인 신호선은, 제2 영상신호 구동회로에서 영상신호가 공급되고,

상기 스위칭소자는, 그들에게 공통인 검사용 게이트 신호선을 구비하며,

상기 검사용 게이트 신호선은, 상기 검사용 신호선측을 음극으로 한 다이오드를 통해서 상기 복수의 게이트 신호선의 각각에 접속되어 있는 화상표시장치.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

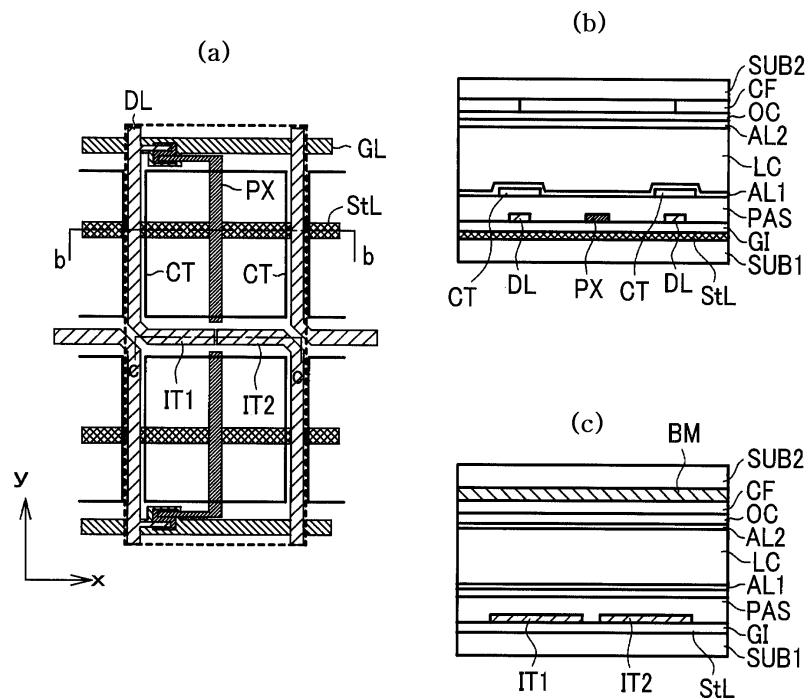
삭제

청구항 9.

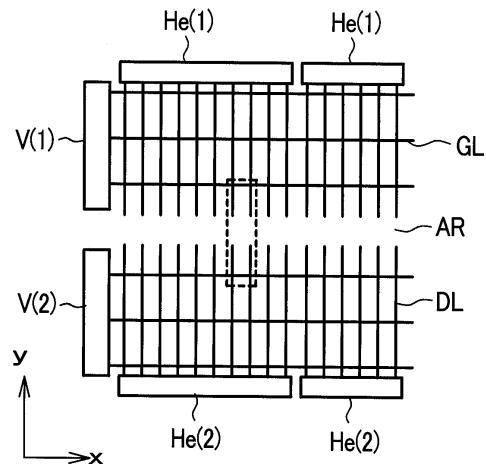
삭제

도면

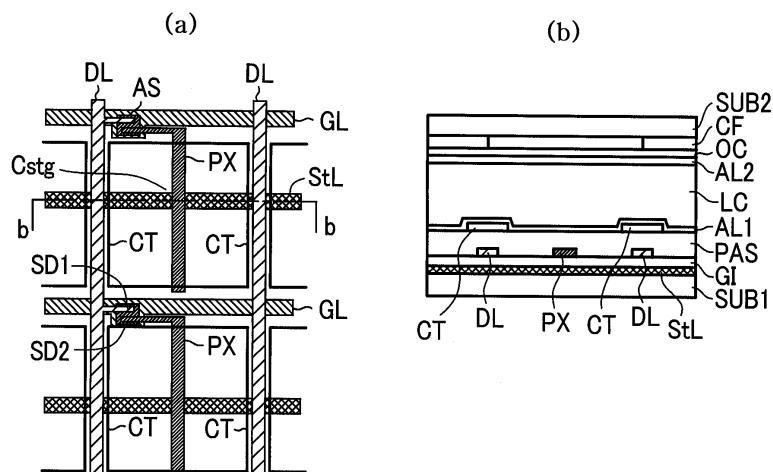
도면1



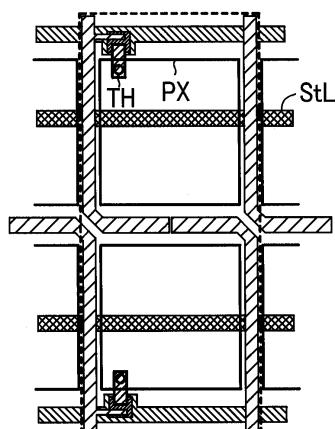
도면2



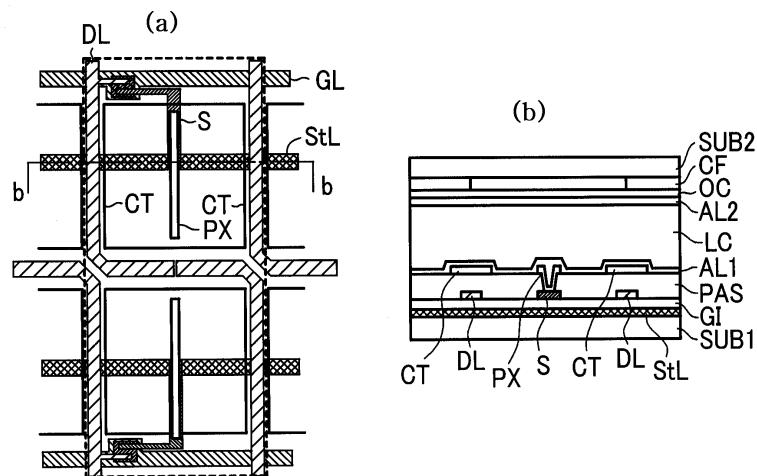
도면3



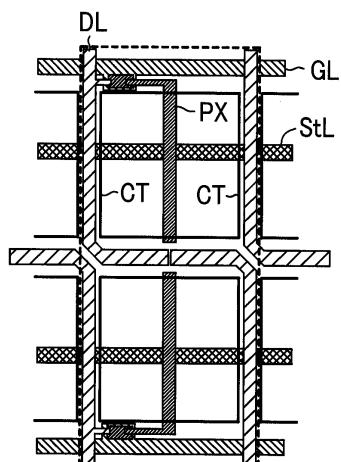
도면4



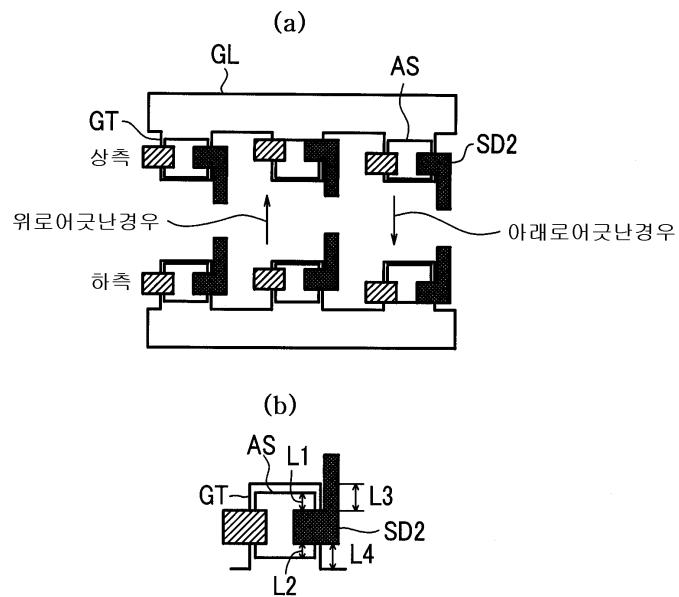
도면5



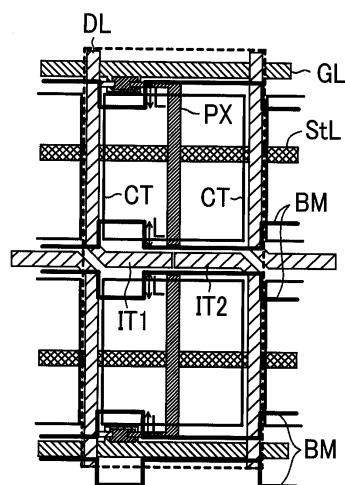
도면6



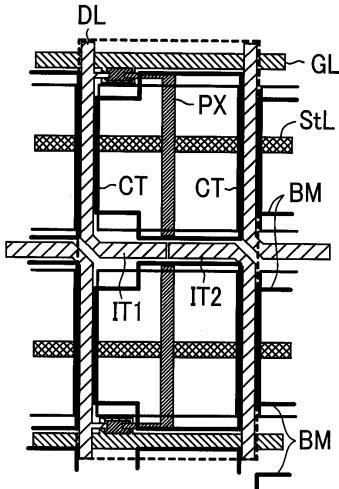
도면7



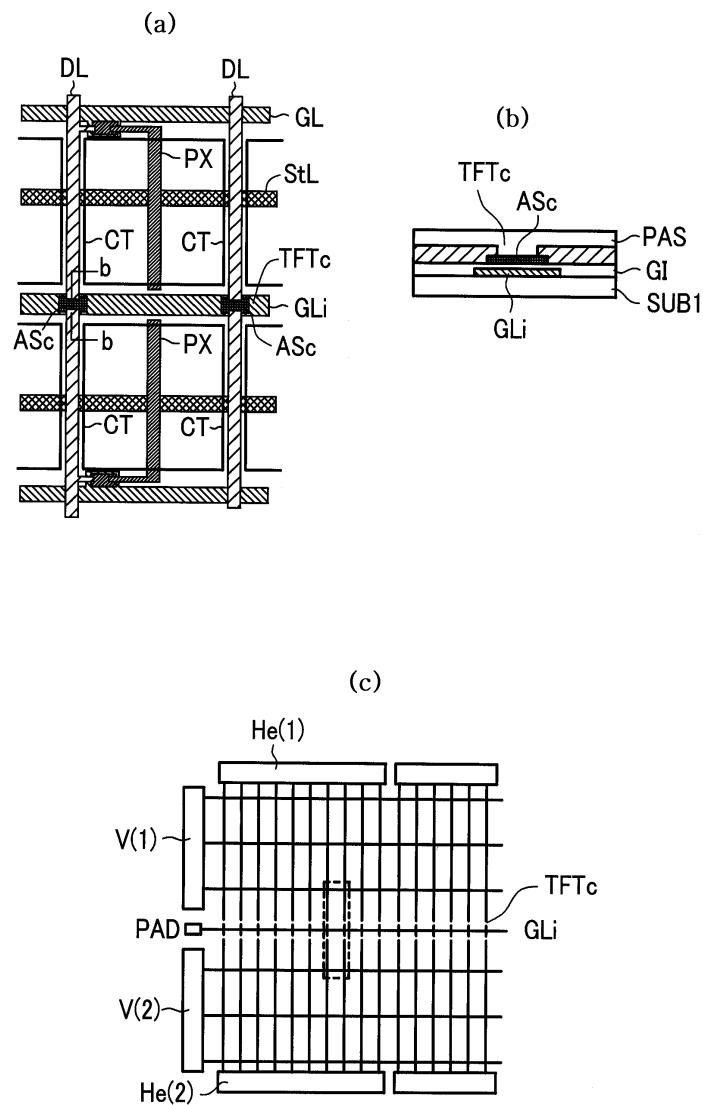
도면8



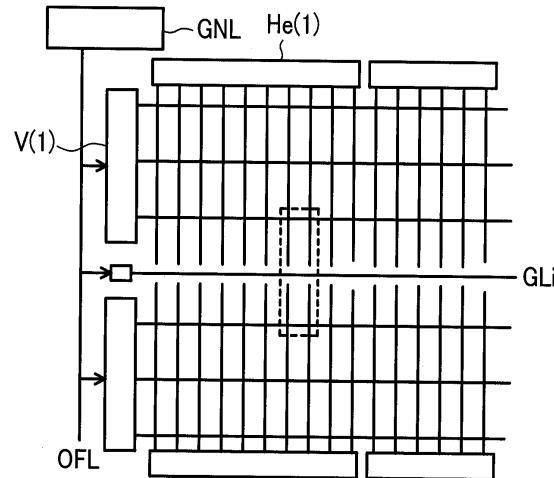
도면9



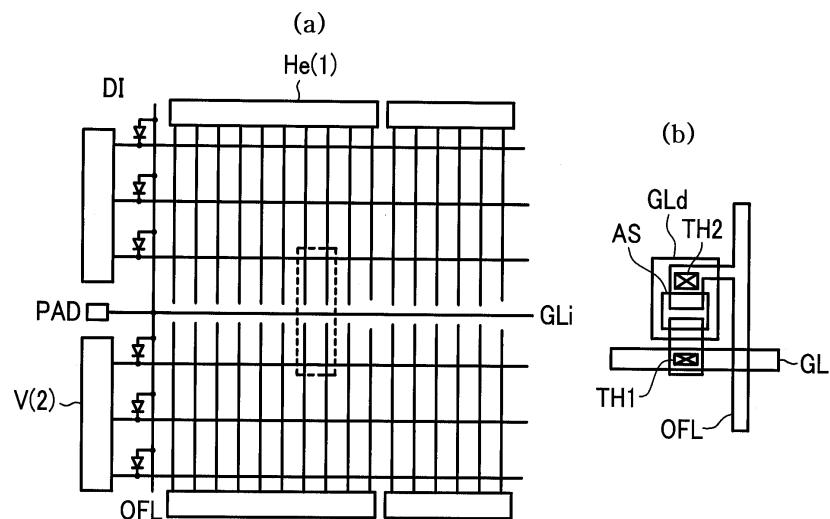
도면10



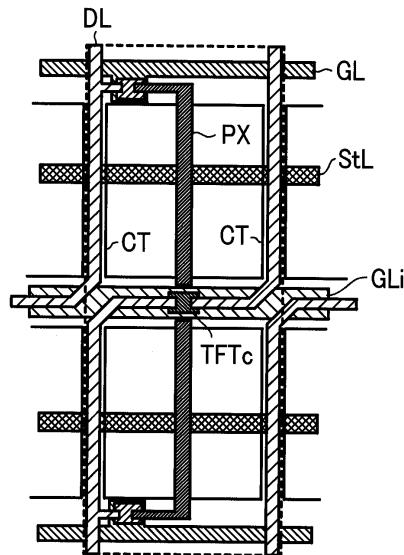
도면11



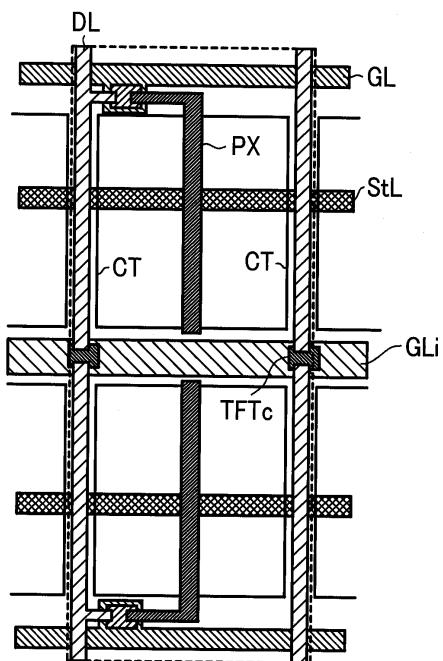
도면12



도면13

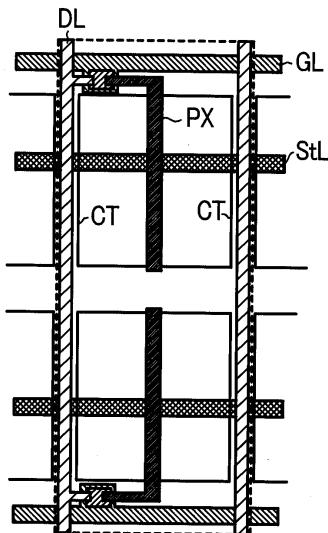


도면14

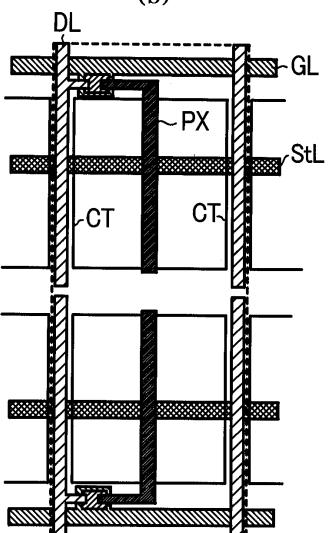


도면15

(a)

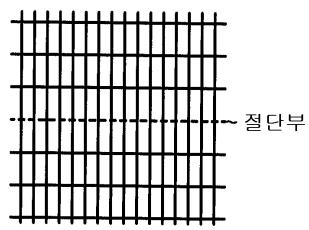


(b)

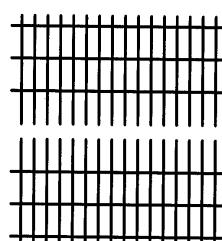


도면16

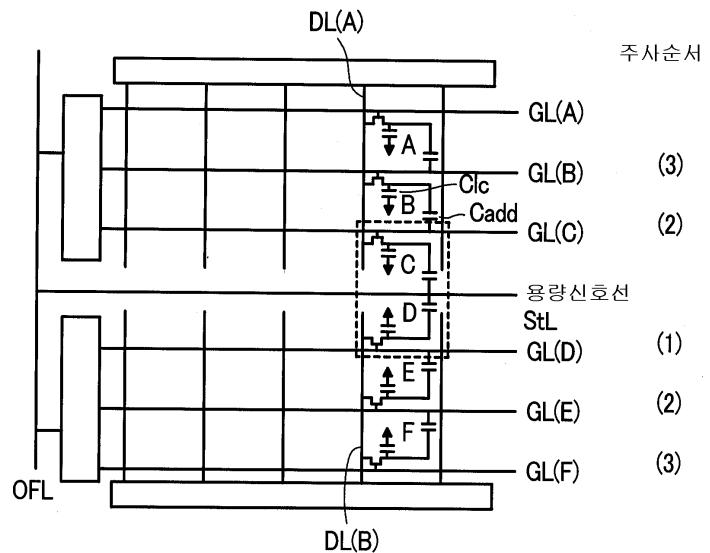
(a)



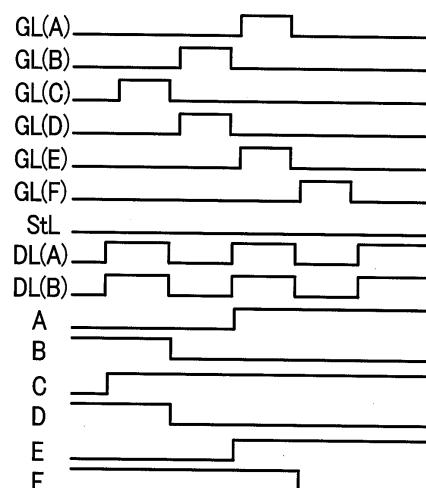
(b)



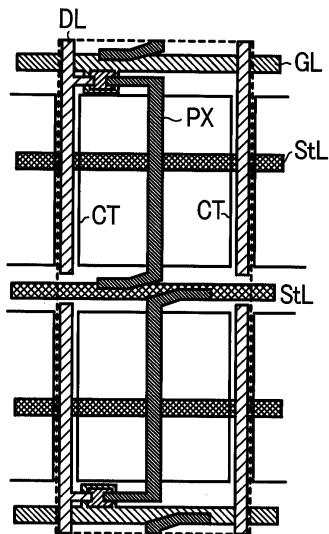
도면17



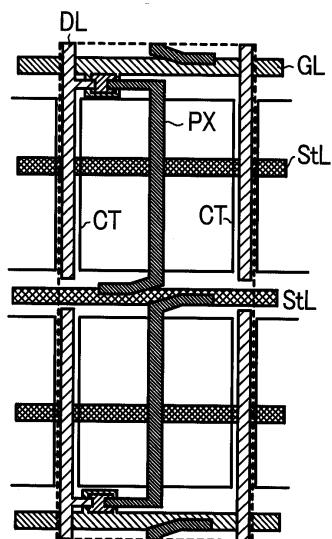
도면18



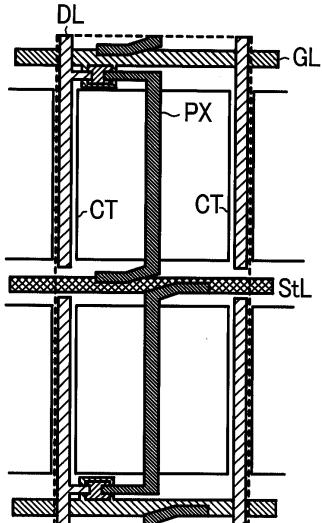
도면19



도면20



도면21



도면22

