

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G02F 1/133

(11) 공개번호 특2002 - 0022006
(43) 공개일자 2002년03월23일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0057103
(22) 출원일자 2001년09월17일

(30) 우선권주장 JP - P - 2000 - 00282165 2000년09월18일 일본(JP)
JP - P - 2000 - 00282169 2000년09월18일 일본(JP)

(71) 출원인 산요 덴키 가부시카가이샤
다카노 야스아키
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자 우에하라히사오
일본기후쥬오가끼시만고꾸1 - 4 - 1
요네아드기요시
일본기후쥬모토스궁스나미쥬후루하시1495 - 6
미야지마야스시
일본기후쥬기후시반다이쥬1 - 23 - 1
요꼬야마료이찌
일본기후쥬오가끼시아야노5 - 125 - 176

(74) 대리인 구영창
장수길
이중희

심사청구 : 있음

(54) 액티브 매트릭스형 표시 장치

요약

각 화소마다 영상 신호를 보유하는 보유 회로(110)를 배치하고, 통상 동작 모드와 메모리 동작 모드를 전환하여 표시한다. 비교적 많은 면적을 필요로 하는 보유 회로(110)를 인접하는 화소 전극(17) 사이에 배치하는 것이 아니라, 화소 전극(17)에 중첩하여 배치하고 있기 때문에, 하나의 화소에 필요한 면적이 최소가 되며, 액정 표시 장치의 고정밀화를 도모할 수 있다. 또, 보유 회로(110) 중 적어도 일부를 인접하는 화소의 화소 전극(17)에 중첩하여 배치함으로써, 배선의 우회 등이 불필요해져 스페이스의 이용 효율이 향상된다. 이에 따라, 보유 회로(110)가 필요로 하는 면적이 보다 작아지기 때문에, 액정 표시 장치의 고정밀화에 직결된다.

대표도

도 1

색인어

절연 기관, 패널 구동용 LSI, TFT, 회로 선택 회로, 보유 회로

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예를 나타내는 회로도.

도 2는 본 발명의 제1 실시예의 평면 레이아웃을 나타내는 개념도.

도 3은 본 발명의 실시예의 단면도.

도 4는 본 발명의 제2 실시예의 평면 레이아웃을 나타내는 개념도.

도 5는 본 발명의 제3 실시예의 평면 레이아웃을 나타내는 개념도.

도 6은 액정 표시 장치의 1화소를 나타내는 회로도.

도 7은 종래의 보유 회로를 갖는 표시 장치를 나타내는 회로도.

도 8은 종래의 보유 회로를 갖는 액정 표시 장치의 1화소를 나타내는 회로도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

10 : 절연 기관

17 : 화소 전극

50 : 게이트 드라이버

51 : 게이트 신호선

60 : 드레인 드라이버

61 : 드레인 신호선

100 : 액정 표시 패널

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액티브 매트릭스형 표시 장치에 관한 것으로, 특히 화소에 대응하여 복수의 보유 회로가 설치된 액티브 매트릭스형 표시 장치에 관한 것이다.

최근, 표시 장치는 휴대 가능한 표시 장치, 예를 들면 휴대 텔레비전, 휴대 전화 등이 시장 필요성으로서 요구되고 있다. 이러한 요구에 따라 표시 장치의 소형화, 경량화, 소비 전력 절약화에 대응하기 위해 연구 개발이 한창 행해지고 있다.

도 6은 종래예에 따른 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display ; LCD)의 일 표시 화소의 회로 구성도를 나타낸다. 절연성 기판(도시되지 않음) 상에 게이트 신호선(51), 드레인 신호선(61)이 교차되어 형성되어 있고, 그 교차부 근방에 양 신호선(51, 61)에 접속된 선택 화소 선택 TFT(70)가 설치되어 있다. 선택 화소 선택 TFT(70)의 소스(70s)는 액정(21)의 화소 전극(17)에 접속되어 있다.

또한, 화소 전극(17)의 전압을 1필드 기간 보유하기 위한 보조 용량(85)이 설치되어 있고, 이 보조 용량(85)의 한쪽 단자(86)는 선택 화소 선택 TFT(70)의 소스(70s)에 접속되고, 다른쪽 전극(87)에는 각 표시 화소에 공통의 전위가 인가되어 있다.

여기서, 게이트 신호선(51)에 게이트 신호가 인가되면, 선택 화소 선택 TFT(70)는 온 상태가 되고, 드레인 신호선(61)으로부터 아날로그 영상 신호가 화소 전극(17)에 전달됨과 함께, 보조 용량(85)에 보유된다. 화소 전극(17)에 인가된 영상 신호 전압이 액정(21)에 인가되고, 그 전압에 따라 액정(21)이 배향된다. 이러한 표시 화소를 매트릭스형으로 배치함으로써 LCD를 얻을 수 있다.

종래의 LCD는 동화상, 정지 화상에 관계없이 표시를 얻을 수 있다. 이러한 LCD에 정지 화상을 표시하는 경우, 예를 들면 휴대 전화의 액정 표시부의 일부에 휴대 전화를 구동하기 위한 배터리의 잔량 표시로서 건전지의 화상을 표시하게 된다.

그러나, 상술한 구성의 액정 표시 장치에서는 정지 화상을 표시하는 경우에도, 동화상을 표시하는 경우와 마찬가지로, 게이트 신호로 선택 화소 선택 TFT(70)를 온 상태로 하여 영상 신호를 각 표시 화소에 재기입할 필요가 생겼다.

그 때문에, 게이트 신호 및 영상 신호 등의 구동 신호를 발생하기 위한 드라이버 회로, 및 드라이버 회로의 동작 타이밍을 제어하기 위한 각종 신호를 발생하는 외부 LSI는 항상 동작하기 때문에, 항상 큰 전력을 소비하고 있었다. 이 때문에, 한정된 전원밖에 구비하고 있지 않은 휴대 전화 등에서는 그 사용 가능 시간이 짧아지는 결점이 있었다.

이에 대하여, 각 표시 화소에 스테틱형 메모리를 구비한 액정 표시 장치가 특개평8 - 194205호에 개시되어 있다. 동일 공보의 일부를 인용하여 설명한다. 도 7은 특개평8 - 194205호에 개시되어 있는 보유 회로를 갖는 액티브 매트릭스형 표시 장치의 평면 회로 구성도이다. 게이트 신호선(51)과 참조선(52)이 행 방향으로, 드레인 신호선(61)이 열 방향으로 각각 복수 배치되어 있다. 그리고, 보유 회로(54)와 화소 전극(17) 사이에는 TFT(53)가 설치되어 있다. 보유 회로(54)에 보유된 데이터에 기초하여 표시를 행함으로써, 게이트 드라이버(50), 드레인 드라이버(60)를 정지하여 소비 전력을 저감하는 것이다.

도 8은 이 액정 표시 장치의 일 화소를 나타내는 회로 구성도이다. 기판 상에 화소 전극이 매트릭스형으로 배치되어 있고, 화소 전극(17) 사이에는 지면 좌우 방향으로 게이트 신호선(51)이, 상하 방향으로 드레인 신호선(61)이 배치되어 있다. 그리고 게이트 신호선(51)과 평행하게 참조선(52)이 배치되고, 게이트 신호선(51)과 드레인 신호선(61)의 교차부에 보유 회로(54)가 설치되며, 보유 회로(54)와 화소 전극(17) 사이에는 스위치 소자(53)가 설치되어 있다. 보유 회로(54)는 2단 인버터(55, 56)를 정귀환시킨 형의 메모리, 즉 스테틱형 메모리(Static Random Access Memory ; SRAM)를 디지털 영상 신호의 보유 회로로서 이용한다. 특히 SRAM은 DRAM과 달리 데이터의 보유에 리프레시를 필요로 하지 않기 때문에 적합하다.

여기서, 스테틱형 메모리에 보유된 2치 디지털 신호에 따라 스위치 소자(53)는 참조선 Vref와 화소 전극(17) 사이의 저항치를 보유 회로(54)의 출력에 따라 제어하고, 액정(21)의 바이어스 상태를 조정하고 있다. 한편, 공통 전극에는 교류 신호 Vcom을 입력한다. 본 장치는 이상 상, 정지 화상과 같이 표시 화상에 변화가 없으면, 메모리로의 리프레시는 불필요하다.

그러나, 보유 회로(54)에 스테틱 RAM을 이용하면, 보유 회로를 구성하는 트랜지스터의 수는 4개 혹은 6개로 많고, 회로 면적이 크다. 그와 같은 스테틱 RAM을 화소 전극(17) 사이에 배치하면, 화소 전극(17) 면적이 작아져 액정 표시 장치의 개구율이 저하되거나, 하나의 화소 사이즈를 크게 해야만 하므로 고정밀화가 곤란하다고 하는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 화소 전압에 따른 데이터를 기억하는 보유 회로를 갖는 표시 장치에서 보다 고정밀, 혹은 개구율을 향상시키는 것이다. 본원에 개시되는 발명 중 주된 것의 개요를 설명하면 이하와 같다.

즉, 제1 구성은 매트릭스형으로 배치된 복수의 화소 전극과, 이 화소 전극에 대향하는 대향 전극과, 화소 전극에 대응하여 배치되며, 대응하는 화소의 화소 전압에 따른 데이터를 기억하는 보유 회로를 갖고, 화소 전극과 대향 전극 사이에 소정의 화소 전압을 인가하여 표시하는 통상 동작 모드와, 보유 회로가 기억한 데이터에 따라 표시하는 메모리 동작 모드를 포함하는 액티브 매트릭스형 표시 장치에 있어서, 보유 회로는 화소 전극에 중첩되어 배치되어 있다.

이러한 구성에 따르면, 비교적 많은 면적을 필요로 하는 보유 회로를 인접하는 화소 전극 사이에 배치하는 것이 아니라, 화소 전극에 중첩하여 배치하고 있기 때문에, 화소 전극을 최대 면적으로 할 수 있다. 즉, 하나의 화소에 필요한 면적이 최소가 되기 때문에, 표시 장치의 고정밀화를 도모할 수 있다. 또, 하나의 표시 장치에서 통상 표시 모드(예를 들면, 풀 컬러의 동화상 표시)와, 메모리 표시 모드의 경우(예를 들면, 저소비 전력의 디지털 계조 표시)라는 2종류의 표시에 대응할 수 있기 때문에 편리성이 향상된다.

또한, 제2 구성은 행 방향으로 연장되며, 열 방향으로 복수 배치되는 게이트 신호선과, 상기 게이트선 중 1개에 게이트가 접속된 복수의 화소 선택 트랜지스터와, 상기 화소 선택 트랜지스터 각각에 접속되며, 매트릭스형으로 배치된 복수의 화소 전극과, 상기 복수의 화소 전극에 대향하는 대향 전극과, 상기 화소 전극에 대응하여 배치되며, 영상 신호에 따른 데이터를 기억하는 보유 회로를 포함하고, 상기 보유 회로가 기억한 데이터에 따라 표시하는 액티브 매트릭스형 표시 장치에 있어서, 상기 보유 회로 중 적어도 일부는 인접하는 화소의 상기 화소 전극에 중첩되어 배치되어 있다.

이러한 구성에 따르면, 보유 회로 중 적어도 일부를 인접하는 화소의 상기 화소 전극에 중첩하여 배치하고 있기 때문에, 배선의 우회 등이 불필요해져 스페이스의 이용 효율이 향상되고, 이에 따라 보유 회로가 필요로 하는 면적을 보다 작게 할 수 있다. 보유 회로가 화소에 차지하는 면적은 지배적이기 때문에, 표시 장치의 고정밀화에 직결된다.

상기 제2 구성에서, 화소 전극은 광을 반사하는 반사 전극인 것이 바람직하다. 이에 따라, 화소 전극 아래에 어떠한 회로가 배치되어도 개구율에 영향을 미치지 않는다. 또한, 이러한 반사 전극을 이용한 액정 표시 장치에서는 투과형의 액정 표시 장치와 달리 백 라이트를 필요로 하지 않기 때문에, 저소비 전력화에 적합하다.

또한, 상기 제2 구성에서 화소 선택 트랜지스터 및 보유 회로는 인접 화소끼리 상호 점대칭으로 배치되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 배치하면, 하나의 화소의 회로를 설계하고, 그 회로를 미러링하여 설계할 수 있어 회로 설계의 효율이 좋다.

또한, 상기 제2 구성에서 인접하는 화소는 적어도 1개의 배선을 공유하고, 공유되는 배선은 상기 화소 전극과 인접하는 다른 화소 전극 사이의 실질적인 중앙에 배치되어 있는 것이 바람직하다.

또한, 상기 제2 구성에서, 화소 선택 트랜지스터 및 보유 회로는 인접 화소끼리 공유하는 배선의 소정의 점을 중심으로 하여 상호 점대칭으로 배치되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 배치하면, 하나의 화소의 회로를 설계하고, 그 회로를 미러링하여 설계할 수 있어 회로 설계 효율이 좋다. 또한, 배선을 공유하기 때문에 배선 개수를 삭감할 수 있다.

또한, 상기 제2 구성에서 공유하는 배선은 게이트 신호선인 것이 바람직하다. 게이트 신호선은 각 행에 1개로 좋고, 증가시킬 필요는 없다. 이에 따라, 회로 면적을 축소하고, 보다 고정밀한 표시 장치를 얻을 수 있다.

또한, 제3 구성은 행 방향으로 연장되며, 열 방향으로 복수 배치되는 게이트 신호선, 상기 게이트선 중 1개에 게이트가 접속된 복수의 화소 선택 트랜지스터, 상기 화소 선택 트랜지스터 각각에 접속되어 매트릭스형으로 배치된 복수의 화소 전극, 상기 화소 전극 각각에 접속된 보조 용량이 형성된 제1 기판과, 상기 복수의 화소 전극에 대향하는 대향 전극이 형성된 제2 기판과, 상기 제1 및 제2 기판 사이에 봉입된 액정층과,

상기 화소 전극에 대응하여 배치되며, 영상 신호에 따른 데이터를 기억하는 보유 회로를 포함하고,

상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 수시 입력되는 영상 신호에 따른 소정의 화소 전압을 수시 인가하여 상기 액정층을 구동하여 표시하는 통상 동작 모드와,

상기 보유 회로가 기억한 데이터에 따라 표시하는 메모리 동작 모드를 포함하는 액티브 매트릭스형 표시 장치에 있어서, 상기 보유 회로 중 적어도 일부는 인접하는 상기 화소 전극에 중첩되어 배치되어 있다.

이러한 구성에 따르면, 하나의 표시 장치에서 통상 표시 모드(예를 들면, 풀 컬러의 동화상 표시)와, 메모리 표시 모드의 경우(예를 들면, 저소비 전력의 디지털 계조 표시)라는 2종류의 표시에 대응할 수 있기 때문에 편리성이 향상됨과 함께, 제2 구성과 마찬가지로 표시 장치의 고정밀화를 도모할 수 있다.

또한, 상기 제3 구성에서, 보유 회로는 반사 표시 전극을 포함하는 화소 전극과 제1 기판 사이에 배치되어 있는 것이 바람직하다. 이러한 화소 전극 아래에 어떠한 소자가 배치되어 있어도 개구율에 영향을 미치지 않는다. 그리고, 큰 면적을 필요로 하는 보유 회로를 화소 전극 아래에 배치함으로써, 화소의 간격을 통상의 액정 표시 장치와 동등하게 할 수도 있다.

또한, 상기 제3 구성에서 각 화소에 대응하는 회로를 구성하는 각 소자, 보조 용량, 배선이 화소 전극과 형성하는 용량의 각 화소마다의 차 ΔCC 는 화소 전극과 대향 전극이 액정을 사이에 두고 형성하는 용량 CLC와, 보조 용량 CSC를 합계한 용량(CLC+CSC)에 대하여, $\Delta CC \leq (CLC+CSC)/50$ 을 만족시키는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성함으로써, 각 화소마다의 대향 면적의 차에 의한 표시 품질의 저하는 그만큼 현저해지지 않는다.

발명의 구성 및 작용

다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 1에 본 발명의 표시 장치를 액정 표시 장치에 응용한 경우의 회로 구성도를 나타낸다.

액정 표시 패널(100)에는 절연 기판(10) 상에 복수의 화소 전극(17)이 매트릭스형으로 배치되어 있다. 그리고, 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버(50)에 접속된 복수의 게이트 신호선(51)이 한 방향으로 배치되어 있고, 이들 게이트 신호선(51)과 교차하는 방향으로 복수의 드레인 신호선(61)이 배치되어 있다.

드레인 신호선(61)에는 드레인 드라이버(60)로부터 출력되는 샘플링 펄스의 타이밍에 따라 샘플링 트랜지스터 SP1, SP2, ..., SPn이 온되고, 데이터 신호선(62)의 데이터 신호(아날로그 영상 신호 또는 디지털 영상 신호)가 공급된다.

게이트 드라이버(50)는 임의의 게이트 신호선(51)을 선택하고 이것에 게이트 신호를 공급한다. 선택된 행의 화소 전극(17)에는 드레인 신호선(61)으로부터 데이터 신호가 공급된다.

이하, 각 화소의 상세한 구성에 대하여 설명한다. 게이트 신호선(51)과 드레인 신호선(61)의 교차부 근방에는 P채널형 회로 선택 TFT(41) 및 N채널형 회로 선택 TFT(42)를 포함하는 회로 선택 회로(40)가 설치되어 있다. 회로 선택 TFT(41, 42)의 양 드레인은 드레인 신호선(61)에 접속됨과 함께, 이들 양 게이트는 회로 선택 신호선(88)에 접속되어 있다. 회로 선택 TFT(41, 42)는 선택 신호선(88)으로부터의 선택 신호에 따라 어느 한쪽이 온된다. 또한, 후술하는 바와 같이 회로 선택 회로(40)와 쌍을 이뤄 회로 선택 회로(43)가 설치되어 있다. 회로 선택 회로(40, 43)는 각각의 트랜지스터가 상보적으로 동작하면 좋고, P채널, N채널은 역이라도 물론 좋다. 또한, 회로 선택 회로(40, 43)는 어느 한쪽만을 생략할 수도 있다.

이에 따라, 후술하는 통상 동작 모드인 아날로그 영상 신호 표시(풀 컬러 동화상 대응)와 메모리 동작 모드인 디지털 영상 표시(저소비 전력, 정지 화상 대응)를 선택하여 전환하는 것이 가능해진다. 또, 회로 선택 회로(40)에 인접하여 N 채널형 화소 선택 TFT(71) 및 N채널형 TFT(72)를 포함하는 화소 선택 회로(70)가 배치되어 있다. 화소 선택 TFT(71, 72)는 각각 회로 선택 회로(40)의 회로 선택 TFT(41, 42)와 종렬로 접속됨과 함께, 이들 게이트에는 게이트 신호선(51)이 접속되어 있다. 화소 선택 TFT(71, 72)는 게이트 신호선(51)으로부터의 게이트 신호에 따라 양방이 동시에 온되도록 구성되어 있다.

또한, 아날로그 영상 신호를 보유하기 위한 보조 용량(85)이 설치되어 있다. 보조 용량(85)의 한쪽 전극은 화소 선택 TFT(71)의 소스에 접속되어 있다. 다른쪽 전극은 공통의 보조 용량선(87)에 접속되고, 바이어스 전압 V_{SC} 가 공급되어 있다. 또한, 화소 선택 TFT(71)의 소스는 회로 선택 TFT(44) 및 콘택트(16)를 통해 화소 전극(17)에 접속되어 있다. 게이트 신호에 의해 화소 선택 TFT(70)의 게이트가 개방되면, 드레인 신호선(61)으로부터 공급되는 아날로그 영상 신호는 콘택트(16)를 통해 화소 전극(17)에 입력되고, 화소 전압으로서 액정을 구동한다. 화소 전압은 화소 선택 TFT(71)의 선택이 해제되고 다음에 다시 선택되기까지의 1필드 기간 보유되어야만 하지만, 액정의 용량에서만은 화소 전압은 시간 경과와 함께 점차로 저하되어 1필드 기간 충분하게 보유되지 않는다. 그렇게 하면, 그 화소 전압의 저하가 표시 얼룩으로서 나타나게 되어 양호한 표시가 얻어지지 않게 된다. 그래서 화소 전압을 1필드 기간 보유하기 위해 보조 용량(85)을 설치하고 있다.

이 보조 용량(85)과 화소 전극(17) 사이에는 회로 선택 회로(43)의 P채널형 TFT(44)가 설치되고, 회로 선택 회로(40)의 회로 선택 TFT(41)와 동시에 온 오프되도록 구성되어 있다. 회로 선택 TFT(41)가 온되고, 아날로그 신호를 수시 공급하여 액정을 구동하는 동작 모드를 통상 동작 모드, 혹은 아날로그 동작 모드로 부른다.

또한, 화소 선택 회로(70)의 TFT(72)와 화소 전극(17) 사이에는 보유 회로(110)가 설치되어 있다. 보유 회로(110)는 정귀환된 두개의 인버터 회로와 신호 선택 회로(120)를 포함하며, 디지털 2치를 보유하는 스테틱형 메모리를 구성하고 있다.

또한, 신호 선택 회로(120)는 두개의 인버터로부터의 신호에 따라 신호를 선택하는 회로이며, 두개의 N채널형 TFT(121, 122)로 구성되어 있다. TFT(121, 122)의 게이트에는 두개의 인버터로부터의 상보적인 출력 신호가 각각 인가되고 있기 때문에, TFT(121, 122)는 상보적으로 온 오프된다.

여기서, TFT(122)가 온되면 교류 구동 신호 V_{COM} (신호 B)이 선택되고, TFT(121)가 온되면 그 대향 전극 신호 V_{COM} 과 같은 교류 구동 신호(신호 A)가 선택되어 회로 선택 회로(43)의 TFT(45)를 통해 액정(21)의 화소 전극(17)에 공급된다. 회로 선택 TFT(42)가 온되고, 보유 회로(110)에 보유된 데이터에 기초하여 표시를 행하는 동작 모드를 메모리 모드 혹은 디지털 동작 모드로 부른다.

상술한 구성을 요약하면, 화소 선택 소자인 화소 선택 TFT(71) 및 아날로그 영상 신호를 보유하는 보조 용량(85)을 포함하는 회로(아날로그 표시 회로)와, 화소 선택 소자인 TFT(72), 2치의 디지털 영상 신호를 보유하는 보유 회로(110)를 포함하는 회로(디지털 표시 회로)가 하나의 표시 화소 내에 설치되고, 또한, 이들 두개의 회로를 선택하기 위한 회로 선택 회로(40, 43)가 설치되어 있다.

다음으로, 액정 패널(100)의 주변 회로에 대하여 설명한다. 액정 패널(100)의 절연성 기판(10)과는 다른 기판의 외부 부착 회로 기판(90)에는 패널 구동용 LSI(91)가 설치되어 있다. 이 외부 부착 회로 기판(90)의 패널 구동용 LSI(91)로부터 수직 스타트 신호 STV가 게이트 드라이버(50)에 입력되고, 수평 스타트 신호 STH가 드레인 드라이버(60)에 입력된다. 또한 영상 신호가 데이터선(62)에 입력된다.

다음으로, 상술한 구성의 표시 장치의 구동 방법에 대하여 설명한다.

① 통상 동작 모드(아날로그 동작 모드)인 경우

모드 신호에 따라 아날로그 표시 모드가 선택되면, LSI(91)는 데이터 신호선(62)에 아날로그 신호를 공급하는 상태로 설정됨과 함께, 회로 선택 신호선(88)의 전위가 「L」이 되고, 회로 선택 회로(40, 43)의 회로 선택 TFT(41, 43)가 온되고, 회로 선택 TFT(42, 45)가 오프된다.

또한, 수평 스타트 신호 STH에 기초하는 샘플링 신호에 따라 샘플링 트랜지스터 SP가 순차적으로 온되어 데이터 신호선(62)의 아날로그 영상 신호가 드레인 신호선(61)에 공급된다.

또한, 수직 스타트 신호 STV에 기초하여 게이트 신호가 게이트 신호선(51)에 공급된다. 게이트 신호에 따라 화소 선택 TFT(71)가 온되면, 드레인 신호선(61)으로부터 아날로그 영상 신호 An. Sig가 화소 전극(17)으로 전달됨과 함께, 보조 용량(85)에 보유된다. 화소 전극(17)에 인가된 영상 신호 전압이 액정(21)에 인가되고, 그 전압에 따라 액정(21)이 배향됨으로써 액정 표시를 얻을 수 있다.

이 아날로그 표시 모드에서는 수시 입력되는 아날로그 신호에 따라 수시 액정을 구동하기 때문에, 풀 컬러의 동화상을 표시하는 데 적합하다. 단, 외부 부착 회로 기판(90)의 LSI(91), 각 드라이버(50, 60)에는 이들을 구동하기 위해 끊임없이 전력이 소비되고 있다.

(2) 메모리 동작 모드(디지털 표시 모드)인 경우

모드 신호에 따라 디지털 표시 모드가 선택되면, LSI(91)는 영상 신호를 디지털 변환하여 상위 1비트를 추출한 디지털 데이터를 데이터 신호선(62)으로 출력하는 상태로 설정함과 함께, 회로 선택 신호선(88)의 전위가 「H」가 된다. 그렇게 하면, 회로 선택 회로(40, 43)의 회로 선택 TFT(41, 44)가 오프됨과 함께, 회로 선택 TFT(42, 45)가 온되기 때문에, 보유 회로(110)가 유효한 상태가 된다.

또한, 외부 부착 회로 기판(90)의 패널 구동용 LSI(91)로부터 게이트 드라이버(50) 및 드레인 드라이버(60)에 스타트 신호 STH가 입력된다. 그것에 따라 샘플링 신호가 순차적으로 발생하고, 각각의 샘플링 신호에 따라 샘플링 트랜지스터 SP1, SP2, ..., SPn이 순서대로 온되어 디지털 영상 신호 D. Sig를 샘플링하여 각 드레인 신호선(61)에 공급한다.

여기서 제1행, 즉 게이트 신호 G1이 인가되는 게이트 신호선(51)에 대하여 설명한다. 우선, 게이트 신호 G1에 의해 게이트 신호선(51)에 접속된 각 표시 화소의 각 화소 선택 TFT(72)가 1수평 주사 기간 온된다. 제1행 제1열의 표시 화소에 주목하면, 샘플링 신호 SP1에 의해 샘플링된 디지털 영상 신호 S11이 드레인 신호선(61)에 입력된다. 그리고 선택 화소 선택 TFT(72)가 게이트 신호에 의해 온 상태가 되면 그 디지털 신호 D. Sig가 보유 회로(110)에 입력되며, 두개의 인버터에 의해 보유된다.

이 인버터에서 보유된 신호는 신호 선택 회로(120)에 입력되고 이 신호 선택 회로(120)에서 신호 A 또는 신호 B를 선택하여 그 선택한 신호가 화소 전극(17)에 인가되며, 그 전압이 액정(21)에 인가된다.

이렇게 해서 1행째의 게이트 신호선으로부터 최종 행의 게이트 신호선까지 주사함으로써, 1화면분(1필드 기간)의 스캔, 즉 모든 도트 스캔이 종료되고 1화면이 표시된다.

여기서, 1화면이 표시되면, 게이트 드라이버(50) 및 드레인 드라이버(60) 및 외부 부착의 패널 구동용 LSI(91)로의 전압 공급을 정지하여 이들의 구동을 정지한다. 보유 회로(110)에는 항상 전압 V_{DD} , V_{SS} 를 공급하여 구동하고, 또한 대향 전극 전압을 대향 전극(32)에, 각 신호 A 및 B를 선택 회로(120)에 공급한다.

즉, 보유 회로(110)에 이 보유 회로를 구동하기 위한 V_{DD} , V_{SS} 를 공급하고, 대향 전극에는 대향 전극 전압 V_{COM} 을 인가하고, 액정 표시 패널(100)이 노멀 화이트(NW)인 경우에는 신호 A에는 대향 전극 전압과 동일한 전위의 교류 구동 전압을 인가하고, 신호 B에는 액정을 구동하기 위한 교류 전압(예를 들면 60Hz)을 인가할 뿐이다. 그렇게 함으로써, 1화면분을 보유하여 정지 화상으로서 표시할 수 있다. 또한 다른 게이트 드라이버(50), 드레인 드라이버(60) 및 외부 부속 LSI(91)에는 전압이 인가되어 있지 않은 상태이다.

이 때, 드레인 신호선(61)에 디지털 영상 신호로 「H(하이)」가 보유 회로(110)에 입력된 경우에는, 신호 선택 회로(120)에서 제1 TFT(121)에는 「L」이 입력되기 때문에 제1 TFT(121)는 오프가 되고, 다른쪽 제2 TFT(122)에는 「H」가 입력되기 때문에 제2 TFT(122)는 온이 된다. 그렇게 하면, 신호 B가 선택되어 액정에는 신호 B의 전압이 인가된다. 즉, 신호 B의 교류 전압이 인가되고, 액정이 전계에 의해 상승되기 때문에, NW의 표시 패널에서는 표시로서는 흑 표시로서 관찰할 수 있다.

드레인 신호선(61)에 디지털 영상 신호로 「L」이 보유 회로(110)에 입력된 경우에는, 신호 선택 회로(120)에서 제1 TFT(121)에는 「H」가 입력되기 때문에 제1 TFT(121)는 온이 되고, 다른쪽 제2 TFT(122)에는 「L」이 입력되기 때문에 제2 TFT(122)는 오프가 된다. 그렇게 하면, 신호 A가 선택되어 액정에는 신호 A의 전압이 인가된다. 즉, 대향 전극(32)과 동일한 전압이 인가되기 때문에, 전계가 발생하지 않고 액정은 상승하지 않기 때문에, NW의 표시 패널에서는 표시로서는 백 표시로서 관찰할 수 있다.

이와 같이, 1화면분을 기입하여 그것을 보유함으로써 정지 화상으로서 표시할 수 있지만, 그 경우에는 각 드라이버(50, 60) 및 LSI(91)의 구동을 정지하기 때문에, 그 만큼 저소비 전력화할 수 있다.

상기 실시예에서 보유 회로(110)는 1비트만을 보유하지만, 물론 보유 회로(110)를 다비트화하면, 메모리 동작 모드에서 계조 표시를 행할 수도 있고, 보유 회로(110)를 아날로그 값을 기억하는 메모리로 하면, 메모리 동작 모드에서의 풀 컬러 표시도 할 수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 하나의 액정 표시 패널(100)에서 풀 컬러의 동화상 표시(아날로그 표시 모드의 경우)와, 저소비 전력의 디지털 계조 표시(디지털 표시 모드의 경우)라는 2종류의 표시에 대응할 수 있다.

다음으로, 본 실시예의 레이아웃에 대하여 도 2를 이용하여 설명한다. 도 2는 본 실시예의 레이아웃을 나타내는 개념도이다. 회로 선택 회로의 P채널 회로 선택 TFT(41), 화소 선택 회로의 N채널 화소 선택 TFT(71), 회로 선택 회로의 P채널 TFT(44)가 직렬로 접속되고, 화소 전극(17)에 콘택트(16)를 통해 접속되어 있음과 함께 보조 용량(85)에 접속되어 있다.

또한, 회로 선택 TFT(42), 보유 회로(110), 회로 선택 회로의 N채널 TFT(45)가 콘택트(16)를 통해 화소 전극(17)에 접속되어 있다. 이상의 구성은 모두 화소 전극(17)에 중첩되어 배치되어 있다. 특히, 많은 면적을 필요로 하는 보유 회로(110)를 인접하는 화소 전극(17) 사이에 배치하지 않고, 화소 전극(17)에 중첩시키기 때문에, 화소 전극(17)을 최대 면적으로 할 수 있다. 반대로 말하면, 하나의 화소에 필요한 면적이 최소가 되기 때문에, 고정밀한 LCD로 할 수 있다.

그런데, 본 실시예의 LCD는 반사형 LCD이다. 본 실시예의 반사형 LCD의 도 2 A-A'선 단면도를 도 3에 도시한다. 한쪽 절연성 기판(10) 상에 다결정 실리콘을 포함하며 석화된 반도체층(11)이 배치되고, 그 위를 게이트 절연막(12)이 피복되어 배치되어 있다. 반도체층(11) 상층에 있는 게이트 절연막(12) 상에는 게이트 전극(13)이 배치되고, 이 게이트 전극(13)의 양측에 위치하는 하층의 반도체층(11)에는 소스 및 드레인이 형성되어 있다. 게이트 전극(13) 및 게이트 절연막(12) 상에는 이들을 피복하여 층간 절연막(14)이 형성되어 있다. 그리고 그 드레인 및 소스에 대응한 위치에는 콘택트가 형성되어 있고, 그 콘택트를 통해 드레인은 화소 선택 TFT(71)에, 소스는 콘택트(16)를 통해 화소 전극

(17)에 각각 접속되어 있다. 평탄화 절연막(15) 상에 형성된 각 화소 전극(17)은 알루미늄(Al) 등의 반사 재료를 포함하고 있다. 각 화소 전극(17) 및 평탄화 절연막(15) 상에는 액정(21)을 배향하는 폴리이미드 등을 포함하는 배향막(20)이 형성되어 있다.

다른쪽 절연성 기판(30) 상에는 적(R), 녹(G), 청(B)의 각 색을 나타내는 컬러 필터(31), ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명 도전성막을 포함하는 대향 전극(32), 및 액정(21)을 배향하는 배향막(33)이 순서대로 형성되어 있다. 물론 컬러 표시로 하지 않은 경우에는 컬러 필터(31)는 불필요하다.

이렇게 해서 형성된 한쌍의 절연성 기판(10, 30) 주변을 접착성 시일재에 의해 접착하고, 그것에 의해 형성된 공극에 액정(21)이 충전되어 있다.

반사형 LCD에서는 도 3 중 점선 화살표로 도시한 바와 같이, 절연성 기판(30)측으로부터 입사된 외광이 화소 전극(17)에 의해 반사되고, 관찰자(1)측으로 출사되어 표시를 관찰할 수 있다.

반사형 LCD는 화소 전극(17)을 광이 투과하지 않기 때문에 화소 전극(17) 아래에 어떠한 소자가 배치되어 있어도 개구율에 영향을 미치지 않는다. 그리고, 큰 면적을 필요로 하는 보유 회로(110)를 화소 전극(17) 아래에 배치함으로써, 화소의 간격을 통상의 LCD와 동등하게 할 수도 있다. 또한, 본 실시예와 같이 모든 구성을 화소 전극 아래에 배치할 필요는 없고, 일부의 구성을 화소 전극 사이에 배치해도 좋다.

다음으로 본 발명의 제2 실시예에 대하여 도 4를 이용하여 설명한다. 본 실시예는 RGB 각 색의 화소가 정렬되어 배치된 스트라이프 배열이고, 각각의 화소 전극(17)에는 RGB 중 어느 하나의 컬러 필터가 대응하여 배치되어 있고, 그것을 참조 부호 17R, 17G, 17B로서 나타낸다. RGB 각각의 화소는 도 2와 마찬가지로의 회로를 갖고, 각각의 화소에서 그 화소의 데이터를 보유 회로(110)에 보유할 수 있도록 되어 있다.

본 실시예에서 특징적인 점은 화소 전극(17)의 레이아웃과, 보유 회로나 선택 회로, 보조 용량 등의 회로 레이아웃이 일치하지 않는 점이다. 이 점에 대하여, 이하에 의해 상세하게 진술한다. 우선 화소 전극(17R)에 주목한다. 화소 전극(17R)은 도 4 좌단에 배치되고, 상하 방향으로 긴 구형이다. 화소 전극(17R)과 그 회로를 접속하는 콘택트는 참조 부호 16R로 나타내고 있다. 그리고, 회로 선택 TFT(41R, 44R), 화소 선택 TFT(71R)가 직렬로 접속되고, 그 일부는 인접 화소인 화소 전극(17G)에까지 연장되어 있다. 마찬가지로 보조 용량(85R), 보유 회로(110R)도 화소 전극(17G)으로 연장되어 있다. 그리고, 화소 전극(17G)은 콘택트(16G)를 통해 대응하는 회로에 접속되어 있고, 회로 선택 TFT(41G), 화소 선택 TFT(71G), 보조 용량(85G), 보유 회로(110G)는 인접 화소인 화소 전극(17R)에 중첩되어 배치되어 있다.

그리고, 화소 전극(17R, 17G)에 대응하는 회로는 게이트 신호선(51)을 공유하고, 게이트 신호선 상의 한점을 중심으로 하여 상호 점대칭으로 배치되어 있다. 이하, 마찬가지로, 화소 전극(17B)에 대응하는 회로는 또한 그 옆의 도시하지 않은 화소 전극으로 연장된다. 이 화소를 화소 전극(17R')으로 하면, 화소 전극(17R')에 대응하는 회로는 반대로 화소 전극(17B)에 중첩된다.

이와 같이 배치하는 것의 장점에 대하여 이하에 설명한다. 예를 들면 RGB 3색을 하나의 화소로서 이 화소를 거의 정방형으로 사용하고 있으나, RGB 개개의 화소는 3 : 1로 세로 길이가 장방형이 된다. 일반적으로 스트라이프 배열의 RGB 개개의 화소는 한 방향으로 긴 구형이 된다. 그와 같은 가늘고 긴 구형의 화소 전극(17) 아래에 레이아웃을 맞춰 보유 회로(110) 등을 배치하려고 하면, 회로의 설계가 곤란해진다. 그것에 대하여 본 발명이면, 화소 전극(17)의 레이아웃과 회로의 레이아웃이 다르기 때문에, 쓸모 없는 배선의 우회 등이 불필요해져 스페이스 효율이 향상되고, 보유 회로가 필요로 하는 면적을 보다 작게 할 수 있다. 보유 회로를 갖는 LCD의 경우, 1화소의 최소 면적은 주로 보유 회로가 차지하는 면적이 지배적이기 때문에, 보유 회로를 축소하는 것은 LCD의 고정밀화에 직결된다고 할 수 있다.

다음으로, 회로를 게이트 신호선을 사이에 두고 대칭으로 배치하는 것의 장점에 대하여 이하에 설명한다. 인접 화소끼리 영역을 서로 공유하는 경우, 화소마다 회로 내의 레이아웃을 조정할 필요가 생기지만, 인접 화소끼리 점대칭으로 배치하면, 하나의 화소의 회로를 설계하고, 그 회로를 미러링하여 설계할 수 있어 회로 설계의 효율이 좋다. 단, 도 4 중에서 화소 상하단에 도시한 4개의 전원선(V_{DD} , V_{SS} 신호 A, 신호 B)으로의 결선은 조정할 필요가 있다. 또한, 회로 레이아웃을 점대칭으로 하지 않고 평행하게 이동하였다고 하면, 인접 화소끼리 게이트 신호선은 상호 거리를 두고 배치할 필요가 생기고, 게이트 신호선을 각 행 2개 배치할 필요가 생긴다. 이것에 대하여, 본 실시예에서는 회로를 대칭으로 배치하고 있기 때문에, 게이트 신호선은 각 행에 1개로 좋고, 증가시킬 필요는 없다. 또한, 보유 회로(110)가 SRAM이면, 고저 2종류의 전원선(V_{DD} , V_{SS} , 고저 2종류의 참조 전원선(신호 A, 신호 B)), 합계 4개의 전원선이 필요하다. 이들은 모든 화소에서 공통으로 이용되는 전원이다. 이들 전원선도 회로를 대칭으로 배치함으로써 열 방향으로 인접하는 화소끼리 공유할 수 있다. 이와 같이, 각종 배선을 복수 화소에서 공유함으로써 회로 면적을 축소하여 보다 고정밀한 LCD로 할 수 있다. 또, 본 실시예의 LCD는 제1 실시예와 마찬가지로, 반사형 LCD인 것이 바람직하다.

다음으로, 제3 실시예에 대하여 도 5를 이용하여 설명한다. 도 5는 제2 실시예가 2화소에서 화소 영역을 공유하여 회로를 배치하고 있는 것과 비교하여 3화소(17R, 17G, 17B)에서 화소 영역을 공유하여 회로를 배치하도록 레이아웃하고 있는 점에서 제2 실시예와 다르다. 본 실시예에서, 회로 구성에 대해서는 제2 실시예와 마찬가지로, 도면의 간략화를 위해, 회로 선택 TFT(41, 42, 44, 45), 콘택트(16), 보조 용량(85), 보유 회로(110) 및 이들을 연결하는 배선을 회로(200)로서 표시하고, 화소 선택 TFT(71), 콘택트(16)를 각각 R, G, B로서 표시하고 있다. 본 실시예에서, 각 화소의 회로(200R, 200G, 200B)는 각각 인접하는 3화소의 영역에 걸쳐 배치되어 있다. 이와 같이, 보다 많은 화소에 걸쳐 배치하면, 보다 많은 스페이스를 이용할 수 있고, 회로마다의 무효 공간을 줄여 스페이스 효율을 더욱 향상시킬 수 있기 때문에, 회로(200)의 면적을 더욱 축소할 수 있다. 단, 본 실시예는 3화소에 걸쳐 형성되기 때문에, 상기 실시예와 달리 점대칭으로 배치할 수 없다. 따라서, 본 실시예의 회로(200)의 배치는 각 화소마다 개별로 설계할 필요가 있고, 제2 실시예와 같이 2화소에서 회로 영역을 공유하는 쪽이 회로 설계의 효율은 좋다. 그리고, 화소 선택 TFT(71)나, 화소 전극과의 콘택트(16)는 RGB 각각의 화소에 중첩시킨 쪽이 좋다. 따라서, 필연적으로 회로(200)는 RGB마다 내부의 배치가 다르다.

이 때, 각 화소 전극과 회로(200)를 구성하는 각 소자, 보조 용량, 배선 등이 화소 전극과 대향하는 면적을 각 화소에서 될 수 있는 한 동일하게 할 필요가 있다. 각 화소마다 회로 소자나 배선과의 대향 면적이 화소마다 다르면, 그것에 의해 생기는 기생 용량이 화소마다 달라지고, 화면을 표시할 때 화상의 플리커 현상 등 표시 품질을 저하시키는 원인이 된다. 회로(200)마다의 대향 면적을 아주 동일하게 하는 것은 이상적이지만, 곤란하다. 그래서, 회로(200)를 구성하는 각 소자, 보조 용량, 배선이 화소 전극과 형성하는 용량의 각 화소마다의 차 ΔCC 는 상기 화소 전극과 상기 대향 전극이 액정을 사이에 두고 형성하는 용량 CLC와, 상기 보조 용량 CSC를 합계한 용량($CLC+CSC$)에 대하여 $1/50$ 보다 작아지도록, 즉

$$\Delta CC \leq (CLC+CSC)/50$$

으로 되도록 설계하면 좋다. 이와 같이 배치하면, 각 화소마다의 대향 면적의 차에 의한 표시 품질의 저하는 그만큼 현저해지지 않는다. 또한,

$$\Delta CC \leq (CLC+CSC)/100$$

으로 하면, 표시 품질의 저하는 거의 시인되지 않는다. 또한,

$$\Delta CC \leq (CLC+CSC)/200$$

으로 하면, 표시 품질의 저하는 실질적으로 없어진다. 또, 본 실시예의 LCD는 제1 실시예와 마찬가지로 반사형 LCD인 것이 바람직하다.

상기 실시예에서는 반사형 LCD를 이용하여 설명하였지만, 물론 투과형 LCD에 적용하여 투명한 화소 전극과 보유 회로를 중첩하여 배치하는 것도 가능하다. 그러나 투과형 LCD에서는 금속 배선이 배치되어 있는 부분은 차광되기 때문에, 개구율의 저하를 피할 수 없다. 또한, 투과형 LCD에서 화소 전극 아래에 보유 회로를 배치하면, 투과되는 광에 의해 보유 회로나 선택 회로의 트랜지스터가 오동작될 우려가 있기 때문에, 모든 트랜지스터의 게이트 상에 차광막을 설치할 필요가 있다. 따라서, 투과형 LCD에서는 개구율을 높게 하는 것이 곤란하다. 이것에 대하여, 반사형 LCD는 화소 전극 아래에 어떠한 회로가 배치되어도 개구율에 영향을 미치지 않는다. 또한, 투과형의 액정 표시 장치와 같이, 관찰자측과 반대측에 소위 백 라이트를 이용할 필요가 없기 때문에, 백 라이트를 점등시키기 위한 전력을 필요로 하지 않는다. 보유 회로를 갖는 LCD의 첫째 목적이 소비 전력의 삭감이므로, 본 발명의 표시 장치로서는 백 라이트가 불필요하며 저소비 전력화에 적합한 반사형 LCD인 것이 바람직하다.

또한, 상기 실시예는 액정 표시 장치를 이용하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것이 아니라, 유기 EL 표시 장치나, LED 표시 장치 등 여러 가지 표시 장치에 적용할 수 있다.

발명의 효과

이상으로 설명한 바와 같이, 본 발명의 액티브 매트릭스형 표시 장치는 보유 회로 중 적어도 일부가 인접하는 화소의 화소 전극에 중첩되어 배치되고, 화소 전극(17)의 레이아웃과 회로의 레이아웃이 다르기 때문에, 쓸모 없는 배선의 우회 등이 불필요해져 스페이스 효율이 향상되고, 보유 회로가 필요로 하는 면적을 보다 작게 할 수 있다. 이것에 의해, 보다 고정밀한 보유 회로를 갖는 표시 장치로 할 수 있다.

그리고, 화소 전극은 광을 반사하는 반사 전극이기 때문에, 화소 전극의 표시면에서 본 이면에 메모리 회로를 배치해도 개구율이 저하되지 않는다.

또한, 화소 선택 트랜지스터 및 보유 회로는 인접 화소끼리 상호 점대칭으로 배치되어 있기 때문에, 인접 화소 내의 회로 배치를 각 화소 공통으로 할 수 있기 때문에, 회로 설계를 효율적으로 행할 수 있다.

또한, 인접하는 화소는 적어도 1개의 배선을 공유하고, 공유하는 배선은 화소 전극의 실질적인 중앙에 배치되어 있기 때문에, 회로를 점대칭으로 배치해도 화소 전극 1행에 대하여 1개의 게이트 신호선을 배치하면 좋고, 회로 면적을 축소할 수 있다.

또한, 화소 선택 트랜지스터 및 보유 회로는 인접 화소끼리 공유하는 배선의 소정의 점을 중심으로 하여 상호 점대칭으로 배치되어 있기 때문에, 회로 설계를 용이하게 행할 수 있다.

또한, 각 화소에 대응하는 회로를 구성하는 각 소자, 보조 용량, 배선이 화소 전극과 형성하는 용량의 각 화소마다의 차 ΔCC 는 화소 전극과 대향 전극이 액정을 사이에 두고 형성하는 용량 CLC과, 보조 용량 CSC를 합계한 용량(CLC+CSC)에 대하여,

$$\Delta CC \leq (CLC + CSC) / 50$$

을 만족시키기 때문에, 회로 레이아웃을 복수 화소에 걸쳐 배치해도 표시 품질의 저하가 적다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

매트릭스형으로 배치된 복수의 화소 전극과,

상기 복수의 화소 전극에 대향하는 대향 전극과,

상기 화소 전극에 대응하여 배치되며, 대응하는 화소의 화소 전압에 따른 데이터를 기억하는 보유 회로를 포함하고,
수시 입력되는 영상 신호에 따른 화소 전압을 수시 인가하여 표시하는 통상 동작 모드와,
상기 보유 회로가 기억한 데이터에 따라 표시하는 메모리 동작 모드를 포함하는 액티브 매트릭스형 표시 장치에 있어서,
상기 보유 회로는 상기 화소 전극에 중첩되어 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시 장치.

청구항 2.

매트릭스형으로 배치되며, 광을 반사하는 복수의 반사 화소 전극이 형성된 제1 기판과,
상기 복수의 반사 화소 전극에 대향하는 대향 전극이 형성된 제2 기판과,
상기 제1 및 제2 기판 사이에 봉입된 액정층과,
상기 반사 화소 전극에 대응하여 배치되며, 대응하는 화소의 화소 전압에 따른 데이터를 기억하는 보유 회로를 포함하고,
상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 영상 신호에 따른 소정의 화소 전압을 인가하여 상기 액정층을 구동하여 표시하는 통상 동작 모드와,
상기 보유 회로가 기억한 데이터에 따라 표시하는 메모리 동작 모드를 포함하는 액티브 매트릭스형 표시 장치에 있어서,
상기 보유 회로는 상기 반사 화소 전극에 중첩되어 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시 장치.

청구항 3.

매트릭스형으로 배치된 복수의 화소 전극과,
상기 복수의 화소 전극에 대향하는 대향 전극과,
상기 화소 전극에 대응하여 배치되며, 대응하는 화소의 화소 전압에 따른 데이터를 기억하는 보유 회로를 포함하고,
상기 보유 회로가 기억한 데이터에 따라 표시하는 액티브 매트릭스형 표시 장치에 있어서,
상기 보유 회로는 상기 화소 전극에 중첩되어 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시 장치.

청구항 4.

매트릭스형으로 배치되며, 광을 반사하는 복수의 반사 화소 전극이 형성된 제1 기판과,
상기 복수의 반사 화소 전극에 대향하는 대향 전극이 형성된 제2 기판과,
상기 제1 및 제2 기판 사이에 봉입된 액정층과,
상기 반사 화소 전극에 대응하여 배치되며, 대응하는 화소의 화소 전압에 따른 데이터를 기억하는 보유 회로를 포함하고,
상기 보유 회로가 기억한 데이터에 따라 표시하는 액티브 매트릭스형 표시 장치에 있어서,

상기 보유 회로는 상기 반사 화소 전극에 중첩되어 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시 장치.

청구항 5.

제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 보유 회로는 상기 반사 화소 전극과 상기 제1 기판 사이에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시 장치.

청구항 6.

행 방향으로 연장되며, 열 방향으로 복수 배치되는 게이트 신호선과,

상기 게이트선 중 1개에 게이트가 접속된 복수의 화소 선택 트랜지스터와,

상기 화소 선택 트랜지스터 각각에 접속되며, 매트릭스형으로 배치된 복수의 화소 전극과,

상기 복수의 화소 전극에 대향하는 대향 전극과,

상기 화소 전극에 대응하여 배치되며, 영상 신호에 따른 데이터를 기억하는 보유 회로를 포함하고,

상기 보유 회로가 기억한 데이터에 따라 표시하는 액티브 매트릭스형 표시 장치에 있어서,

상기 보유 회로 중 적어도 일부는 인접하는 화소의 상기 화소 전극에 중첩되어 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시 장치.

청구항 7.

행 방향으로 연장되며, 열 방향으로 복수 배치되는 게이트 신호선과,

상기 게이트선 중 1개에 게이트가 접속된 복수의 화소 선택 트랜지스터와,

상기 화소 선택 트랜지스터 각각에 접속되며, 매트릭스형으로 배치된 복수의 화소 전극과,

상기 복수의 화소 전극에 대향하는 대향 전극과,

상기 화소 전극에 대응하여 배치되며, 영상 신호에 따른 데이터를 기억하는 보유 회로를 포함하고,

수시 입력되는 영상 신호에 따른 화소 전압을 수시 인가하여 표시하는 통상 동작 모드와,

상기 보유 회로가 기억한 데이터에 따라 표시하는 메모리 동작 모드를 포함하는 액티브 매트릭스형 표시 장치에 있어서,

상기 보유 회로 중 적어도 일부는 인접하는 화소의 상기 화소 전극에 중첩하여 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시 장치.

청구항 8.

행 방향으로 연장되며, 열 방향으로 복수 배치되는 게이트 신호선, 상기 게이트선 중 1개에 게이트가 접속된 복수의 화소 선택 트랜지스터, 상기 화소 선택 트랜지스터 각각에 접속되어 매트릭스형으로 배치된 복수의 화소 전극,

상기 화소 전극 각각에 접속된 보조 용량이 형성된 제1 기판과,

상기 복수의 화소 전극에 대향하는 대향 전극이 형성된 제2 기판과,

상기 제1 및 제2 기판 사이에 봉입된 액정층과,

상기 화소 전극에 대응하여 배치되며, 영상 신호에 따른 데이터를 기억하는 보유 회로를 포함하고,

상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 수시 입력되는 영상 신호에 따른 소정의 화소 전압을 수시 인가하여 상기 액정층을 구동하여 표시하는 통상 동작 모드와,

상기 보유 회로가 기억한 데이터에 따라 표시하는 메모리 동작 모드를 포함하는 액티브 매트릭스형 표시 장치에 있어서,

상기 보유 회로 중 적어도 일부는 인접하는 상기 화소 전극에 중첩되어 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시 장치.

청구항 9.

행 방향으로 연장되며, 열 방향으로 복수 배치되는 게이트 신호선, 상기 게이트선 중 1개에 게이트가 접속된 복수의 화소 선택 트랜지스터, 상기 화소 선택 트랜지스터 각각에 접속되어 매트릭스형으로 배치된 복수의 화소 전극,

상기 화소 전극 각각에 접속된 보조 용량이 형성된 제1 기판과,

상기 복수의 화소 전극에 대향하는 대향 전극이 형성된 제2 기판과,

상기 제1 및 제2 기판 사이에 봉입된 액정층과,

상기 화소 전극에 대응하여 배치되며, 영상 신호에 따른 데이터를 기억하는 보유 회로를 포함하고,

상기 보유 회로가 기억한 데이터에 따라 표시를 행하는 액티브 매트릭스형 표시 장치에 있어서,

상기 보유 회로 중 적어도 일부는 인접하는 상기 화소 전극에 중첩되어 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시 장치.

청구항 10.

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 화소 전극은 광을 반사하는 반사 전극인 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시 장치.

청구항 11.

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 화소 선택 트랜지스터 및 상기 보유 회로는 인접 화소끼리 상호 점대칭으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시 장치.

청구항 12.

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

인접하는 화소는 적어도 1개의 배선을 공유하고,

상기 공유하는 배선은 상기 화소 전극과 인접하는 다른 화소 전극 사이의 실질적인 중앙에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시 장치.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 화소 선택 트랜지스터 및 상기 보유 회로는 인접 화소끼리 상기 공유하는 배선의 소정의 점을 중심으로 하여 상호 점대칭으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 표시 장치.

청구항 14.

제12항 또는 제13항에 있어서,

상기 공유하는 배선은 게이트 신호선인 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 표시 장치.

청구항 15.

제8항 또는 제9항에 있어서,

상기 보유 회로는 상기 반사 표시 전극을 포함하는 화소 전극과 상기 제1 기판 사이에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시 장치.

청구항 16.

제8항 또는 제9항에 있어서,

상기 각 화소에 대응하는 회로를 구성하는 각 소자, 보조 용량, 배선이 화소 전극과 형성하는 용량의 각 화소마다의 차 ΔCC 는,

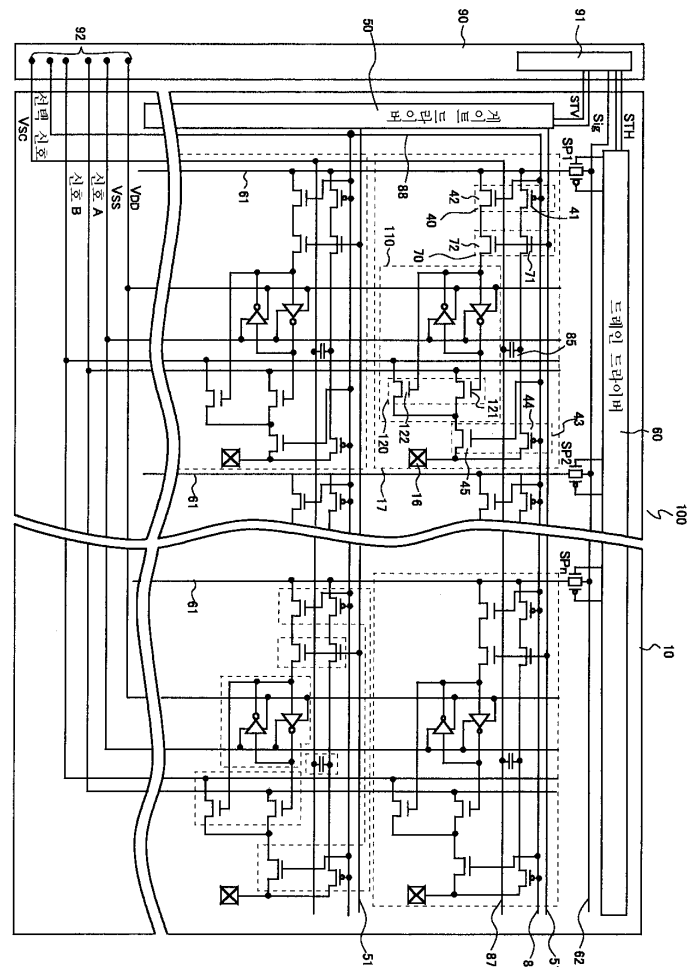
상기 화소 전극과 상기 대향 전극이 액정을 사이에 두고 형성하는 용량 CLC와, 상기 보조 용량 CSC를 합계한 용량(CLC+CSC)에 대하여,

$$\Delta CC \leq (CLC + CSC) / 50$$

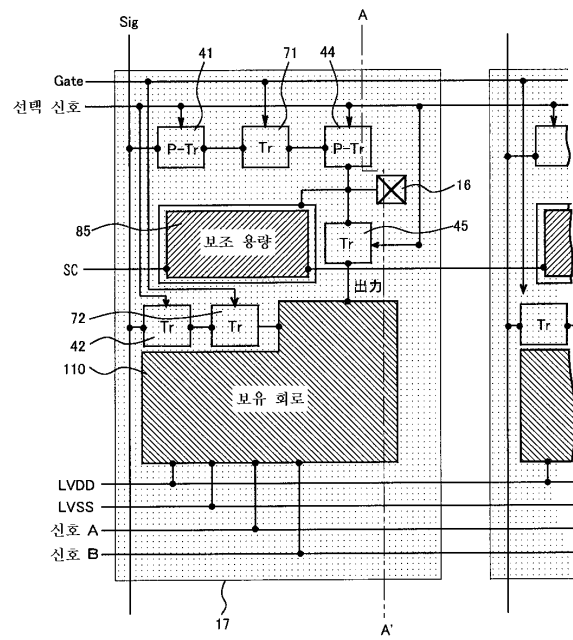
을 만족시키는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시 장치.

도면

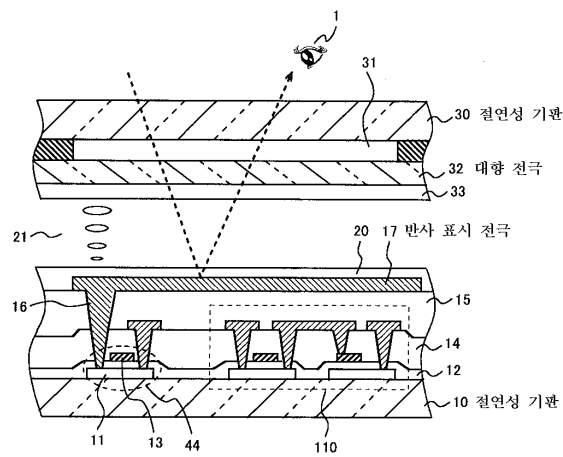
도면 1



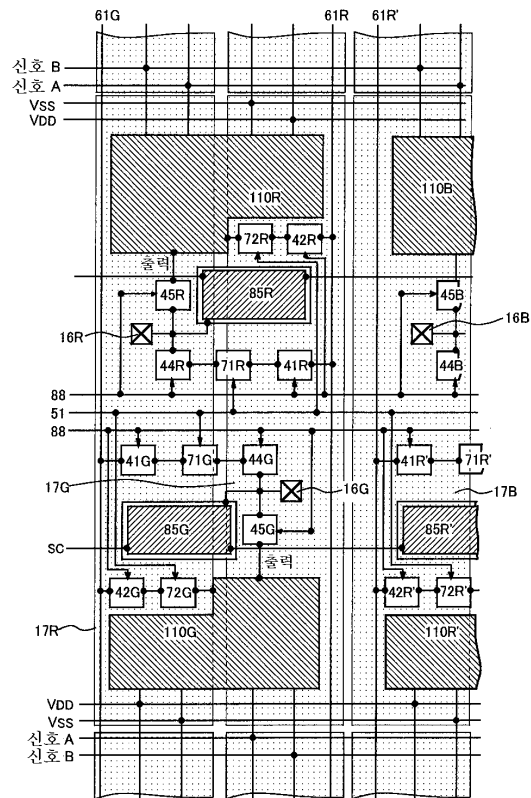
도면 2



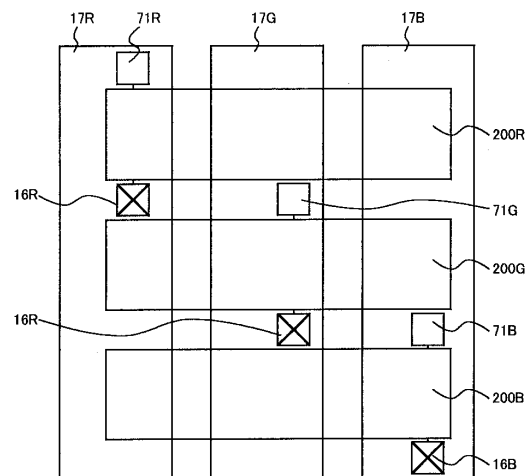
도면 3



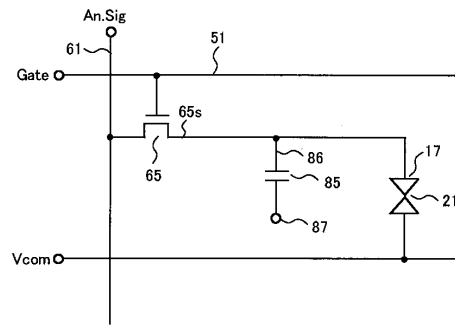
도면 4



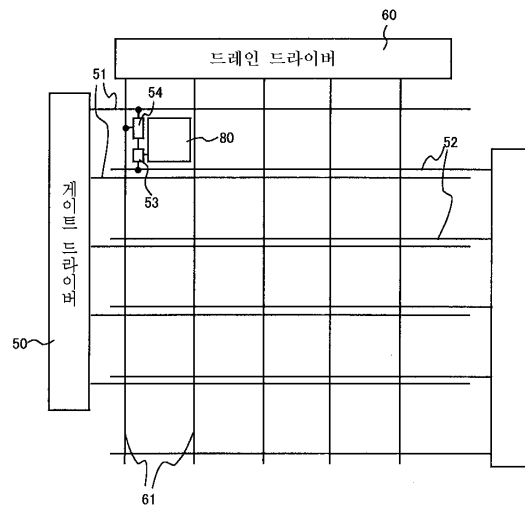
도면 5



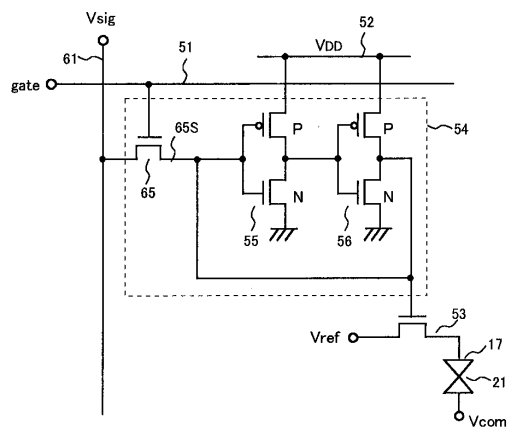
도면 6



도면 7



도면 8



专利名称(译)	有源矩阵型显示装置		
公开(公告)号	KR1020020022006A	公开(公告)日	2002-03-23
申请号	KR1020010057103	申请日	2001-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 山洋电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
[标]发明人	UEHARA HISAO 우에하라 히사오 YONEAD KIYOSHI 요네아드기요시 MIYAJIMA YASUSHI 미야지마야스시 YOKOYAMA RYOICHI 요코야마료이찌		
发明人	우에하라 히사오 요네아드기요시 미야지마야스시 요코야마료이찌		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G3/3648 G09G2330/021		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
优先权	2000282165 2000-09-18 JP 2000282169 2000-09-18 JP		
其他公开文献	KR100469192B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

保持在每个像素处保持图像信号的保持电路 (110)。通用操作模式和存储器活动模式被转换并指示。相对地，它没有布置在像素电极 (17) 之间，该像素电极 (17) 是需要相邻的许多区域的保持电路 (110)。但它在像素电极 (17) 中重叠并且排列。因此，一个像素所需的面积最小化。并且可以计划液晶显示器的高精度转换。并且它重叠在像素的像素电极 (17) 中，该像素电极是保持电路 (110) 中的至少一部分，并且它排列。以这种方式，不需要旁路布线等，并且提高了空间效率。因此，保持电路 (110) 所需的面积变得更小。因此，它与液晶显示器的高精度转换直接相关。绝缘基板，面板驱动器LSI，TFT，电路选择电路，保持电路。

