



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0002759
(43) 공개일자 2007년01월05일

(21) 출원번호 10-2005-0058422
(22) 출원일자 2005년06월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 송홍성
경북 구미시 구평동 474-7 부영아파트 803동 706호
최병진
경북 구미시 고아읍 원호리 455번지 원호점보타운 103동 1401호

(74) 대리인 특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 횡전계 방식 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 횡전계방식 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 보다 구체적으로는 중횡 교차하는 데이터라인과 게이트라인에 의해 화소가 정의되고, 상기 각 화소 내에서 게이트라인과 나란한 공통전극라인이 마련된 횡전계방식 액정표시장치에 관한 것이다.

구체적으로 본 발명은 기관과; 상기 기관 상에 제 1 방향으로 배열되는 복수개의 게이트라인과; 상기 기관 상에 상기 제 1 방향과 교차되는 제 2 방향으로 배열되어 매트릭스 형태의 화소를 정의하는 복수개의 데이터라인과; 상기 게이트라인과 데이터라인의 교차점에 마련된 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터에 일대일 접속되고 상기 각 화소에서 상기 제 1 방향으로 배열되는 화소전극라인과; 상기 각 게이트라인에 엇갈려 상기 제 1 방향으로 배열되는 복수개의 공통전극라인과; 상기 복수개의 공통전극라인 중 둘 이상씩을 연결하고, 각각으로 공통전압이 인가되는 연결라인을 포함하는 횡전계방식 액정표시장치를 제공한다.

그 결과 모든 공통전극라인에 단일경로로 공통전압이 인가되는 기존방식과 달리 배선저항에 의한 RC 딜레이를 억제하여 크로스토크 등의 화질저하를 개선하는 효과가 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

기관과;

상기 기관 상에 제 1 방향으로 배열되는 복수개의 게이트라인과;

상기 기관 상에 상기 제 1 방향과 교차되는 제 2 방향으로 배열되어 매트릭스 형태의 화소를 정의하는 복수개의 데이터라인과;

상기 게이트라인과 데이터라인의 교차점에 마련된 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터에 일대일 접속되고 상기 각 화소에서 상기 제 1 방향으로 배열되는 화소전극라인과;

상기 각 게이트라인에 엇갈려 상기 제 1 방향으로 배열되는 복수개의 공통전극라인과;

상기 복수개의 공통전극라인 중 둘 이상씩을 연결하고, 각각으로 공통전압을 전달하는 연결라인

을 포함하는 횡전계방식 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 각각의 연결라인은 동수(同數)의 공통전극라인을 연결하는 횡전계방식 액정표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 공통전압은 매 프레임별 상기 각 연결라인에 동시에 인가되는 횡전계방식 액정표시장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 기관 일측에 구비되어 상기 데이터라인이 연결된 데이터드라이버와;

상기 기관의 인접한 다른 일측에 구비되어 상기 게이트라인이 연결된 게이트드라이버

를 더욱 포함하는 횡전계방식 액정표시장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 각 연결라인은 상기 데이터드라이버에 연결되는 횡전계방식 액정표시장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 공통전압은 상기 데이터드라이버에서 출력되는 횡전계방식 액정표시장치.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 화소전극라인과 상기 공통전극라인으로부터 각각 복수개로 분지되어 상기 각 화소내에서 엇갈려 배치되는 복수개의 화소전극 및 공통전극

을 더욱 포함하는 횡전계방식 액정표시장치.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 기판과 대면하며, 컬러필터가 구비된 제 2 기판과;

상기 제 1 및 제 2 기판 사이로 개재된 액정층

을 더욱 포함하는 횡전계방식 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 횡전계방식 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 종횡교차하는 데이터라인과 게이트라인에 의해 화소가 정의되고, 상기 각 화소 내에서 게이트라인과 나란한 공통전극라인이 마련된 횡전계방식 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치(Liquid Crystal Display device : LCD)는 액정의 고유물성을 응용한 화상구현원리를 나타내는 바, 주지된 바와 같이 액정은 분자구조가 가늘고 길며 배열에 방향성을 나타내는 광학적 이방성과 전기장 내에 놓일 경우 그 크기에 따라 분자의 배열방향이 변되는 분극성질을 띤다. 그리고 이를 이용한 액정표시장치는 액정층을 사이에 둔 두 개의 전계생성전극 사이로 형성된 전기장을 이용해서 액정분자의 배열방향을 변화시키며, 이때 나타나는 광투과율 차이로 여러 가지 화상을 표시한다.

한편, 일반적인 액정표시장치는 각각 액정구동을 위한 전계의 생성방향에 따라 상하의 수직전계를 이용하는 수직전계방식 또는 좌우의 수평전계를 이용하는 횡전계방식으로 구분될 수 있는데, 이중 후자의 횡전계방식은 시야각 특성이 뛰어난 장점을 나타낸다.

첨부된 도 1은 일반적인 횡전계방식 액정표시장치의 구동원리를 설명하기 위한 모식도로서, 임의의 제 1 기판(30) 상의 동일평면에 각 단위 화소마다 액정구동을 위한 두 전계생성전극으로서 화소전극(34)과 공통전극(36)이 나란히 위치하며, 이의 상부로 액정층이 존재한다.

그 결과 액정은 화소전극(34)과 공통전극(36) 사이의 수평전계에 의해 구동되고, 화소전극(34) 또는 공통전극(36)에 수평전계가 형성되지 않는 오프(off) 상태에서는 액정의 상변이가 나타나지 않으며, 이때 액정분자의 배열방향은 일례로 통상 두 전극의 수평방향에 대해 45°정도로 틀어져 있다. 반면, 화소전극(34)과 공통전극(36)에 전압이 인가된 온(on) 상에서는 오프(off) 상태와 비교하여 액정분자는 45°정도로 비틀림각을 가지고 화소전극(34)과 공통전극(36)의 수평방향에 대해 액정의 비틀림 방향이 일치하게 되는 바, 앞서의 오프상태와는 다른 광투과율을 나타낸다.

이때 상기 제 1 기판(30)의 상부에는 각 화소에 대응되는 일례로 RGB 컬러필터가 마련된 제 2 기판이 대면 합착되며, 따라서 일반적인 횡전계방식 액정표시장치는 각 화소의 광투과율 변화 및 RGB의 색 조합을 조합하여 컬러화상을 표시한다.

첨부된 도 2는 일반적인 횡전계방식 액정표시장치의 제 1 기판(50)에 대한 평면회로도로서, 다수의 게이트라인(52)과 데이터라인(54)이纵横하여 행렬방식으로 화소(P)를 정의하고, 이들의 교차점에는 스위칭소자인 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT, T)가 구비된다. 그리고 이러한 박막트랜지스터(T)에 접속되며 실질적인 화소전극 역할을 수행하는 화소전극라인(56)이 각 화소(P)에 있어서 게이트라인(52)과 나란한 방향으로 배치되며, 실질적인 공통전극 역할을 수행하는 공통전극라인(58)은 각 라인별 게이트라인(52)과 나란하도록 해당 행의 화소(P)들을 가로질러 각각의 화소전극라인(56)과 일정간격을 두고 배열된다.

그리고 이중 데이터라인(54)으로는 액정의 구동전압인 화상신호가 전달되고, 게이트라인(52)으로는 각 게이트라인(52)별 박막트랜지스터(T)는 온/오프를 제어하는 주사(scan) 신호가 인가되는 바, 이를 위해 데이터라인(54)을 연결하는 데이터구동회로(60)가 제 1 기판(50) 일측 가장자리로 위치되고, 게이트라인(52)을 연결하는 게이트구동회로(62,64,66)가 상기 제 1 기판(50)의 인접한 다른 일측 가장자리에 위치한다.

이때 데이터구동회로(60)는 매 프레임(frame) 별 화상신호를 생성하여 각 데이터라인(54)으로 전달하고, 게이트구동회로(62,64,66)는 매 프레임별 주사신호를 생성하여 각 게이트라인(52)에 순차적으로 전달한다. 그리고 데이터구동회로(60)에서는 각 공통전극라인(58)으로 전달되는 공통전압(Vcom)이 출력된다.

한편, 통상적으로 게이트라인(52)은 복수 군으로 분류되어 각각 복수개의 게이트구동회로(62,64,66)에 접속되는 바, 이 경우 공통전극라인(58)으로 전달되는 공통전압(Vcom)의 이동경로를 살펴보면 도면에 있어 점선화살표와 같은데, 최초 데이터구동회로(60)로부터 출력된 공통전압(Vcom)은 단일 이동경로를 따라 제 1 게이트구동회로(62)를 매개로 여기에 접속된 화소(P)들의 공통전극라인(58)으로 전달되고, 제 2 게이트구동회로(64)를 매개로 여기에 접속된 화소(P)들의 공통전극라인으로 전달되며, 제 3 게이트구동회로(66)를 매개로 여기에 접속된 화소(P)들의 공통전극라인(58)으로 전달되는 과정이 순차적으로 진행된다.

하지만 이러한 일반적인 횡전계방식 액정표시장치에서는 공통전압(Vcom)의 이동경로가 길어 배선의 자체저항에 의한 RC 딜레이(RC delay)가 나타나며, 그 결과 크로스토크(crosstalk)에 의한 화질저하가 나타난다. 즉, 상기의 일반적인 횡전계방식 액정표시장치는 공통전압(Vcom)의 이동경로가 길어짐에 따라 배선에 의한 저항을 원인으로 신호왜곡이 수반되며, 구체적으로는 한 프레임 내에서 최초 게이트라인(52)으로 인가되는 공통전압(Vcom)과 마지막의 게이트라인(52)에 인가되는 공통전압(Vcom)이 서로 다른 파형을 나타낼 수 있는 바, 올바른 신호제어가 불가능하여 결국 화질을 저하시키는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 횡전계방식 액정표시장치에 있어 공통전압의 인가방법을 개선하여 배선 자체저항에 의한 RC 딜레이 및 이를 원인으로 한 화질저하를 저감시키는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 제 1 기판과; 상기 제 1 기판 상에 제 1 방향으로 배열되는 복수개의 게이트라인과; 상기 제 1 기판 상에 상기 제 1 방향과 교차되는 제 2 방향으로 배열되어 매트릭스 형태의 화소를 정의하는 복수개의 데이터라인과; 상기 게이트라인과 데이터라인의 교차점에 마련된 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터에 일대일 접속되고 상기 각 화소에서 상기 제 1 방향으로 배열되는 화소전극과; 상기 각 게이트라인에 엇갈려 상기 제 1 방향으로 배열되는 복수개의 공통전극라인과; 상기 복수개의 공통전극라인 중 둘 이상씩을 연결하고, 각각으로 공통전압이 인가되는 연결라인을 포함하는 횡전계방식 액정표시장치를 제공한다.

이때 상기 각 연결라인은 동수(同數)의 공통전극라인을 연결하고, 상기 공통전압은 매 프레임별 상기 각 연결라인에 동시에 인가되는 것을 특징으로 한다.

또한 상기 기관 일측에 구비되어 상기 데이터라인이 연결된 데이터드라이버와; 상기 기관의 인접한 다른 일측에 구비되어 상기 게이트라인이 연결된 게이트드라이버를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하고, 상기 각 연결라인은 상기 데이터드라이버에 연결되며, 상기 공통전압은 상기 데이터드라이버에서 출력되는 것을 특징으로 한다.

아울러 상기 제 1 기관과 대면하며, 컬러필터가 구비된 제 2 기관과; 상기 제 1 및 제 2 기관 사이로 개재된 액정층을 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

첨부된 도 3은 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치에 대한 평면회로도로서, 이 역시 액정층을 사이에 두고 대면 합착되며 후술하는 어레이요소가 마련된 제 1 기관(102) 그리고 컬러필터 등이 구비된 제 2 기관을 포함하지만, 편의상 제 2 기관 및 이의 구성요소는 나타내지 않았다.

이에 보이는 바와 같이 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치의 제 1 기관(102)에는 다수의 게이트라인(110)과 데이터라인(120)이 종횡으로 교차하여 매트릭스 형태의 화소(P)를 정의한다. 그리고 이들 게이트라인(110)과 데이터라인(120)의 교차점에는 각각 박막트랜지스터(T)가 마련되고, 상기 박막트랜지스터(T)와 일대일 대응되는 화소전극라인(130)이 각 화소(P) 내에 마련된다. 이때 상기 화소전극라인(130)은 일례로 게이트라인(110)에 나란할 수 있고, 이는 실질적으로 액정 구동을 위한 일 전계생성전극인 화소전극 역할을 하는데, 이에 대한 구체적인 설명은 해당 부분에서 도면을 참조하여 한다.

또한 제 1 기관(102) 상에는 게이트라인(110)과 나란한 복수개의 공통전극라인(140)이 마련되는 바, 이는 각 게이트라인(110) 사이사이로 위치하며 게이트라인(110)에 대한 횡 방향의 화소(P)를 가로지름으로써, 횡방향의 화소(P) 각각에 마련된 화소전극라인(130)과 동일평면 상에서 대향하고 있다.

아울러 상기 제 1 기관(102)의 일측에는 다수의 데이터라인(120)을 연결하는 데이터드라이버(150)가 위치하고, 이와 인접한 제 1 기관(102)의 다른 일측에는 다수의 게이트라인(110)을 연결하는 게이트드라이버(160)가 마련된다. 이중 데이터드라이버(150)는 다수의 데이터라인(120)으로 액정구동전압인 화상신호를 매 프레임별로 전달하고, 게이트드라이버(160)는 다수의 게이트라인(110)으로 각 게이트라인(112) 별 박막트랜지스터(T)의 온/오프 정보가 담긴 주사신호를 전달한다.

따라서 각 화소(P)내의 박막트랜지스터(T)는 게이트라인(110)으로부터 전달되는 주사신호에 의해 온/오프 제어되면서 데이터라인(120)으로부터 전달되는 화상신호를 선택적으로 화소전극라인(140)에 접속시키며, 그 결과 박막트랜지스터(T)는 스위치 역할을 한다.

한편, 액정의 구동을 위해 횡방향의 화소(P)를 가로지르면서 각각의 화소전극라인(130)과 대향되는 공통전극라인(140)으로는 공통전압(Vcom)이 인가되는데, 이러한 공통전압(Vcom)은 데이터드라이버(150)로부터 출력된다.

이때 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치에는 특히 데이터드라이버(150)로부터 출력된 공통전압(Vcom)을 각 공통전극라인(140)으로 전달하기 위한 별도의 연결라인(172,174,176)이 제공되며, 이는 도면에 나타낸 바와 같이 복수개의 공통전극라인(140)을 각각 적어도 두 개씩 연결하는 둘 이상으로 마련된다. 즉, 도면에서 보인 바와 같이, 상기 연결라인(172,174,176)을 각각 주사신호의 인가방향에 따라 제 1 내지 제 3 연결라인(172,174,176)이라 하면, 이들은 각각 복수개의 게이트라인(110)을 주사신호의 인가방향에 따라 순서대로 적어도 둘 이상씩 연결하고 있으며, 서로 별개로 데이터드라이버(150)에 접속되어 매 프레임별 공통전압(Vcom)이 각각 전달된다.

따라서 공통전압(Vcom)은 데이터드라이버(150)로부터 각각의 연결라인(172,174,176)으로 직접 공급되고, 각각의 연결라인(172,174,176)에 연결된 공통전극라인(140)으로 전달되는 방식을 취한다.

그 결과 공통전압(Vcom)의 이동경로가 적어도 둘 이상으로 제공되는 바, 하나의 단일경로를 이용하여 모든 공통전극라인(140)에 공통전압(Vcom)을 인가하는 기존 대비(도 2 참조), 배선자체저항에 의한 RC 딜레이 발생가능성이 크게 줄어들을 쉽게 예상할 수 있다.

이때 보다 신뢰성 있는 공통전압(Vcom)의 전달을 위해서는 각 연결라인(172,174,176)에 연결된 공통전극라인(140)의 수는 동일한 것이 바람직하며, 아울러 데이터드라이버(150)로부터 출력된 공통전압(Vcom)이 각 연결라인(172,174,176)에 매 프레임 별 동시에 인가되어야 할 필요성이 있는 바, 이는 인위적으로 각 연결라인(172,174,176)으로 인가되는 공통전압(Vcom)에 일정의 지연시간을 부여함으로써 가능하게 된다.

즉, 본 발명에 따른 연결라인(172,174,176)은 서로 다른 길이를 나타낼 수 있고, 이 또한 자체저항에 의한 지연을 유발하여 데이터드라이버(150)로부터 전달된 공통전압(Vcom)이 서로 다른 시점에 도달될 가능성이 있다. 이에 각 연결라인(172,174,176)의 자체저항을 감안하여 데이터드라이버(150)로부터 출력되는 공통전압(Vcom)에 인위적인 딜레이를 부여함으로써 이를 해소할 수 있는 바, 이는 당업자에게는 쉽게 이해될 수 있는 내용일 것이다.

그리고 이러한 인위적인 딜레이의 부여방법은, 최초 데이터드라이버(150)로부터 전달되는 매 프레임별 공통전압(Vcom)을 각 연결라인(172,174,176)에 서로 다른 시점으로 전달하는 방법이 있을 수 있고, 이와 달리 각 연결라인(172,174,176)의 저항을 조절하는 방법도 가능하다. 이중 후자의 방법이 사용될 경우 도면에 의거, 제 1 내지 제 3 연결라인(172,174,176)의 저항은,

'제 1 연결라인(172) > 제 2 연결라인(174) > 제 3 연결라인(176)' 순서가 될 수 있을 것이다.

한편, 앞서의 도면에서는 설명의 편의상 화소전극라인(130) 내지는 공통전극라인(140)을 선 형태로 나타내었지만, 실제 화소(P) 내에서는 보다 밀집된 전기장을 형성하기 위해 각각으로부터 화소전극과 공통전극이 분지될 수 있다.

이에 첨부된 도 4는 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치의 단위화소에 대한 일례를 나타낸 평면도로서, 가로방향으로 게이트라인(110)과 공통전극라인(140)이 평행을 이루며 형성되어 있고, 세로방향으로 데이터라인(120)이 상기 게이트라인(110) 및 공통전극라인(140)과 수직을 이루며 형성되어 있다.

그리고, 상기 게이트라인(110)의 일 측에는 게이트전극(112)이 형성되어 있으며, 상기 게이트전극(112) 부근의 상기 데이터라인(120)에는 소스전극(122)이 상기 게이트전극(112)과 소정면적 오버랩 되게 형성되어 있고, 상기 소스전극(122)과 대응되는 위치에 드레인전극(124)이 형성되어 있다.

또한, 상기 공통전극라인(140)으로부터 분기된 다수개의 공통전극(142)이 데이터라인(120) 방향으로 화소(P) 내에 스트라이프 형태로 형성되어 있으며, 상기 드레인전극(124)에 연결된 화소전극라인(130) 역시 이로부터 다수개의 화소전극(132)이 분기되어 공통전극(142)과 서로 엇갈리게 구성되어 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치는 모든 공통전극라인에 단일경로로 공통전압이 인가되는 기존 방식과 달리 공통전극라인을 몇 개로 구분하여 각각에 공통전압이 인가되도록 하고 있는 바, 배선저항에 의한 RC 딜레이를 억제하여 크로스토크 등의 화질저하를 개선하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 횡전계방식 액정표시장치의 구동원리를 나타낸 모식도.

도 2는 일반적인 횡전계방식 액정표시장치의 개략적인 회로도

도 3은 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치의 개략적인 회로도.

도 4는 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치의 단위화소에 대한 평면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

102 : 제 1 기관 110 : 게이트라인

120 : 데이터라인 130 : 화소전극라인

140 : 공통전극라인 150 : 데이터드라이버

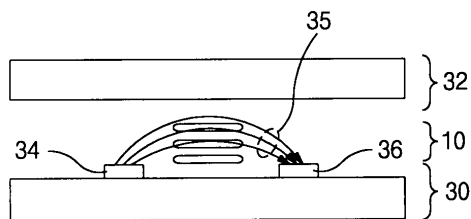
160 : 게이트드라이버 172,174,176 : 연결배선

P : 화소 T : 박막트랜지스터

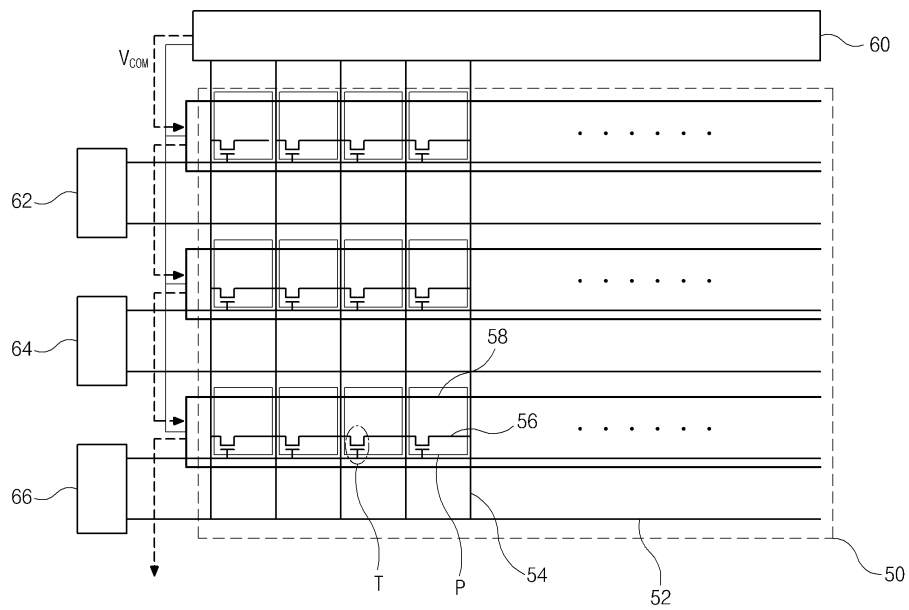
Vcom : 공통전압

도면

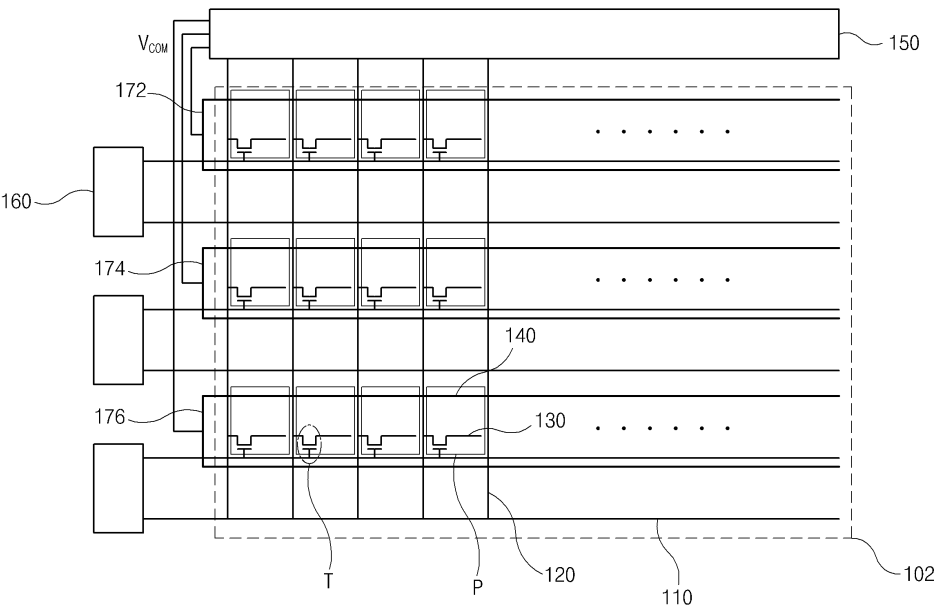
도면1



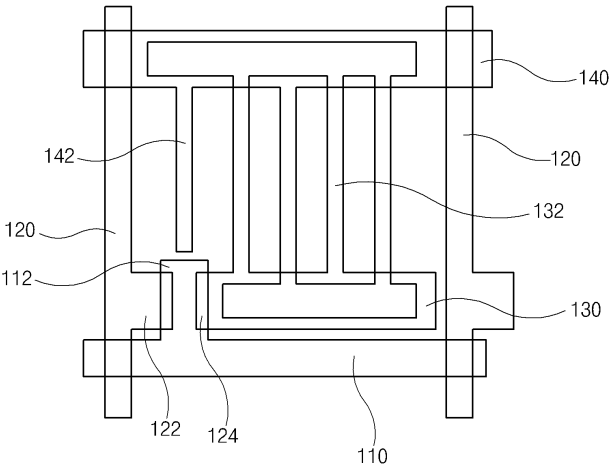
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	横向电场型液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070002759A	公开(公告)日	2007-01-05
申请号	KR1020050058422	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	SONG HONG SUNG 송홍성 CHOI BYUNG JIN 최병진		
发明人	송홍성 최병진		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/134363 G02F1/136286 G02F2001/134318		
其他公开文献	KR101205765B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种面内切换模式液晶装置，其中更具混凝土的像素被定义为面内切换模式液晶装置，其具有数据线和特定地与长度和宽度相交的栅极线和公共电极。在每个像素中准备与栅极线对齐的线。具体地，本发明提供了一种面内切换模式液晶装置，包括在每个像素中沿第一方向布置的像素电极线的公共电极线，其一对一连接：在多个布置的多个栅极线中在基板和基板上的第一方向和限定矩阵形式的像素的多条数据线，栅极线布置在基板上与第一方向交叉的第二方向上，并且在交叉点处制备薄膜晶体管。数据线和栅极线和薄膜晶体管以及在每个栅极线中以***箔条第一方向布置的多个数字线和在多个公共电极线中连接两个或更多个并且其中分别施加公共电压的连接线。因此，具有如下效果：通过布线电阻的RC延迟被控制为现有方法，其中公共电压施加到所有公共电极线中的单向路径，并且包括串扰等的图像质量下降得到改善。。

