



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0049923
(43) 공개일자 2007년05월14일

(21) 출원번호 10-2005-0107231
(22) 출원일자 2005년11월09일
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자 진현철
경북 구미시 구평동 부영아파트 309동 1306호
문홍만
경북 구미시 구평동 부영아파트 306동 103호

(74) 대리인 이수웅

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 액정표시장치용 박막 트랜지스터 기판 및 이를 구비하는액정표시장치

(57) 요약

액정표시장치용 박막 트랜지스터 기판 및 이를 구비하는 액정표시장치가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치용 박막 트랜지스터 기판은, $m \times n$ 의 2차원적 배열을 갖는 다수의 단위 화소, 단위 화소의 행방향으로 인접한 2 라인에 동시적, 순차적으로 게이트 신호를 공급하는 게이트 라인, 게이트 라인과 교차하며 게이트 라인을 통해 공급되는 게이트 신호에 동기되어 단위 화소에 데이터 신호를 공급하는 데이터 라인 및 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 영역에 형성되며 게이트 신호에 대응되어 데이터 신호의 화소 전극으로의 전달을 스위칭하는 박막 트랜지스터(TFT)를 포함한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

$m \times n$ 의 2차원적 배열을 갖는 다수의 단위 화소;

상기 단위 화소의 행방향으로 인접한 2 라인에 동시적, 순차적으로 게이트 신호를 공급하는 게이트 라인;

상기 게이트 라인과 교차하며, 상기 게이트 라인을 통해 공급되는 게이트 신호에 동기되어 상기 단위 화소에 데이터 신호를 공급하는 데이터 라인; 및

상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인의 교차 영역에 형성되며, 상기 게이트 신호에 대응되어 상기 데이터 신호의 상기 각각의 화소 전극으로의 전달을 스위칭하는 박막 트랜지스터(TFT)를 포함하는 액정표시장치용 박막 트랜지스터 기관.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 신호는 상기 게이트 신호가 동시적, 순차적으로 공급되는 상기 단위 화소의 행방향으로 인접한 2 라인 단위로 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 박막 트랜지스터 기관.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 라인은 상기 열방향으로 인접한 2 라인의 단위 화소 사이에 각각 2 라인씩 배열되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 박막 트랜지스터 기관.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 따른 박막 트랜지스터 기관을 구비하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치용 박막 트랜지스터 기관 및 이를 구비하는 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 보다 신뢰성 있는 고화질의 영상 정보를 제공할 수 있는 액정표시장치용 박막 트랜지스터 기관과 이를 구비하는 액정표시장치에 관한 것이다.

도 1은 종래의 액정표시장치용 박막 트랜지스터 기관을 나타낸 설명도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 액정표시장치용 박막 트랜지스터 기관은 표시 영역(110), 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130) 등을 포함하여 구성된다.

표시 영역(110) 내에는 다수의 게이트 라인과 데이터 라인이 매트릭스 형태로 형성된다. 그리고 다수의 게이트 라인과 데이터 라인의 교차점에는 박막 트랜지스터(115)가 형성되어 있다.

일반적으로, 박막 트랜지스터(115)가 형성되어 있는 기관에 대향하는 대향 기관에는 공통 전극과 컬러 필터가 형성되며, 두 기관 사이에 액정이 봉입됨으로써 액정표시패널이 구성된다.

자세히 도시되지는 않았지만, 박막 트랜지스터(115)는 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극, 액티브층 및 오믹 접촉층 등으로 구성되며, 드레인 전극이 화소 전극과 연결되어 단위 화소(P)를 이룬다. 그리고, 이러한 구조를 갖는 박막 트랜지스터(115)는 게이트 라인을 통해 게이트 전극에 게이트 신호가 인가되면 데이터 라인에 인가된 데이터 신호가 오믹 접촉층 및 액티브층을 통해 소스 전극에서 드레인 전극으로 전달됨으로써 동작한다.

즉, 소스 전극에 데이터 신호 인가되면 소스 전극과 연결된 화소 전극에 이와 대응되는 전압이 인가되는데, 이로 인해 화소 전극과 공통 전극 사이에 전압차가 발생한다. 그리고, 화소 전극과 공통 전극의 전압 차이로 인해 그 사이에 게재되어 있는 액정의 분자 배열이 변화되며, 액정의 분자 배열의 변화로 인해 화소의 광 투과량이 변하게 되어 각각의 화소별로 인가된 데이터 신호의 차에 따라 화소의 색상 차이가 발생된다. 이와 같은 색상의 차이를 이용하여 액정 표시 장치의 화면을 컨트롤할 수 있게 된다.

소스 전극에 인가되는 데이터 신호는 데이터 구동부(120)로부터 제공되며, 게이트 전극에 인가되는 게이트 신호는 게이트 구동부(130)로부터 제공된다.

게이트 구동부(130)는 게이트 전극을 활성화 또는 비활성화 시키는 게이트 신호를 각각의 게이트 라인에 순차적으로 제공한다. 그러면 데이터 구동부(120)는 게이트 신호가 인가되는 타이밍에 맞추어 데이터 신호에 해당하는 게조 전압을 다수의 데이터 라인에 제공한다. 데이터 구동부(120)와 게이트 구동부(130) 사이의 동기화(synchronizing)는 타이밍 컨트롤러(T-CON, 140)에 의해 수행된다.

이러한 액정표시장치의 해상도를 높이기 위해서는 화소의 수를 증가시켜야 하는데, 그러기 위해서는 반드시 게이트 라인의 수를 증가시킬 수밖에 없다. 그런데, 게이트 라인의 수가 증가되면 게이트 온 타임(gate on time)이 감소되고, 이는 각각의 화소에 대한 충전 시간 감소로 이어짐으로써 충전 부족이 발생될 확률이 높아진다.

즉, 고해상도의 영상을 구현하기 위해 구동 주파수와 게이트 라인의 수가 증가하게 되면 각각의 게이트 라인에 할당되는 게이트 온 타임이 급속히 감소되어, 결국 각각의 화소에 대한 충전 시간 부족에 의한 화질 불량 등의 문제를 야기할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 보다 신뢰성 있는 고화질의 영상 정보를 제공할 수 있는 액정표시장치용 박막 트랜지스터 기관과 이를 구비하는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어질 수 있을 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치용 박막 트랜지스터 기관은, $m \times n$ 의 2차원적 배열을 갖는 다수의 단위 화소, 단위 화소의 행방향으로 인접한 2 라인에 동시적, 순차적으로 게이트 신호를 공급하는 게이트 라인, 게이트 라인과 교차하며 게이트 라인을 통해 공급되는 게이트 신호에 동기되어 단위 화소에 데이터 신호를 공급하는 데이터 라인 및 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 영역에 형성되며 게이트 신호에 대응되어 데이터 신호의 화소 전극으로의 전달을 스위칭하는 박막 트랜지스터(TFT)를 포함한다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있을 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것으로, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 트랜지스터 기관을 간략히 나타낸 부분 설명도이다.

도 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 트랜지스터 기관은 단위 화소(210), 게이트 라인(220), 데이터 라인(230) 및 박막 트랜지스터(240) 등을 포함하여 구성된다.

단위 화소(210)는 $m \times n$ 형태의 2차원적 배열 형태를 가지며, ITO 등의 물질에 의해 구성된다.

게이트 라인(220)은 단위 화소(210)의 행방향으로 인접한 2 라인에 동시적, 순차적으로 게이트 신호를 공급한다. 즉, 첫번째 게이트 라인은 제 1 행의 단위 화소와 제 2 행의 단위 화소 사이에 형성되어 순차적으로 인가되는 게이트 신호를 제 1 행의 단위 화소와 제 2 행의 단위 화소에 동시에 인가하며, 마지막 게이트 라인은 제 $m-1$ 행의 단위 화소와 제 m 행의 단위 화소 사이에 형성되어 게이트 신호를 순차적, 동시적으로 인가한다.

이에 따라, 통상의 방식에 따른 액정표시장치에 비해 약 2배의 게이트 온 타임을 확보할 수 있게 됨으로써 보다 안정적으로 화소의 충전을 수행할 수 있게 되었다.

데이터 라인(230)은 게이트 라인(220)과 교차하도록 형성되며, 게이트 라인(220)을 통해 공급되는 게이트 신호에 동기되어 단위 화소(210)에 데이터 신호를 공급하는 기능을 수행한다.

이때, 게이트 라인(220)에 의해 행방향으로 인접한 2 라인의 단위 화소(210)가 동시에 게이트 온 되기 때문에, 데이터 신호 역시 2 라인의 단위 화소(210)씩 공급될 수 있다.

박막 트랜지스터(240)는 게이트 라인(220)과 데이터 라인(230)의 교차 영역에 형성되며, 게이트 신호에 대응되어 데이터 신호의 화소 전극으로의 전달을 스위칭하는 기능을 수행한다. 따라서, 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(240)는 각각의 단위 화소(210)마다 하나씩 구비되어야 하므로, 이를 위해 데이터 라인(230)을 열방향으로 인접한 2 라인의 단위 화소(210) 사이에 각각 2 라인씩 배열시킬 수 있다.

다시 말해, 제 1 열의 단위 화소와 제 2 열의 단위 화소 사이에 2 데이터 라인이 형성되고, 이와 같은 방식으로 제 $n-1$ 열의 단위 화소와 제 n 열의 단위 화소 사이에 2 데이터 라인이 형성될 수 있다. 여기서, 제 1 열의 단위 화소 이전 및/또는 제 n 열의 단위 화소 다음에 각각 1 데이터 라인이 추가로 형성될 수 있음은 도시된 바와 같다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 트랜지스터 기판을 구비하는 액정표시장치를 나타낸 분해 사시도이다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 액정표시장치는 전체적으로 보아 액정표시패널(300), 백라이트 유닛(350) 및 탑 샤시(360) 등을 포함하여 구성된다.

액정표시패널(300)은 하부 기판(310), 상부 기판(320), 액정(미도시), 게이트 테이프 캐리어 패키지(TCP : Tape Carrier Package, 330), 게이트 인쇄회로기판(PCB : printed circuit board, 335), 데이터 TCP(340) 및 데이터 PCB(345) 등으로 구성된다.

하부 기판(310)은 게이트 라인, 데이터 라인, 박막 트랜지스터 및 화소 전극 등을 포함하고, 상부 기판(320)은 하부 기판(310)의 상부에 이와 대향하도록 위치되며 공통 전극 및 컬러 필터 등을 포함하지만 이를 도시하지는 않았다. 여기서 공통 전극이 IPS 모드 등의 경우 하부 기판(310)에 형성될 수 있음은 당업자에 있어 자명할 것이다.

게이트 TCP(330)는 하부 기판(310)에 형성된 각 게이트 라인에 접속되고, 데이터 TCP(340)는 하부 기판(310)에 형성된 각 데이터 라인에 접속된다.

한편, 게이트 PCB(335) 및 데이터 PCB(345)에는, 게이트 TCP(330)에 게이트 구동신호, 데이터 TCP(340)에 데이터 구동신호가 입력 가능하도록, 게이트 구동신호 및 데이터 구동신호를 모두 처리할 수 있는 여러 회로부품이 실장된다.

이때, 도 3에 도시된 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 하부 기판(310)은 1개의 게이트 라인에 의해 행방향으로 인접한 2 라인의 단위 화소에 게이트 신호가 공급되는 구조를 갖는다.

이로 인해, 통상의 2 게이트 온 타임 동안 1 게이트 온 기능을 수행할 수 있게 됨으로써 보다 안정적인 화소 충전 시간을 확보할 수 있게 되어, 높은 구동 주파수를 갖는 고해상도 모델 등에서도 안정적인 영상 정보의 제공이 가능할 수 있게 되었다.

이에 대한 보다 상세한 내용은, 앞서 도 2를 통해 설명된 사항을 참조하도록 한다.

백 라이트 유닛(350)은 광학 시트(351), 확산판(352), 몰드 프레임(353), 램프(354) 및 반사판(355) 등으로 구성된다.

즉, 램프(354)는 광을 조사(助射)하며, 반사판(355)은 램프(354)의 하부에 설치되어 램프(354)의 하부로 방출되는 빛을 반사판(355)의 상부 확산판(352) 방향으로 반사한다.

램프(354)로부터 조사된 광과 반사판(355)에 의해 반사된 광은 확산판(352)에 의해 동일한 휘도를 갖도록 확산된 후 프리즘 등의 광학 시트(351)에 의해 집광된다.

몰드 프레임(353)과 바텀 샤시(370)의 결합에 의해 구획되는 내부 공간에, 앞서 설명한 백 라이트 유닛(650)의 구성 요소들이 수납되며, 바텀 샤시(370)는 다시 탑 샤시(360)와 결합되어 액정표시장치의 전체 틀을 형성한다.

도 3의 실시예를 통해 설명된 액정표시장치에 있어서는 백 라이트 유닛(350)이 직하형인 것으로 도시되었으나 이는 하나의 예시일 뿐이며, 본 발명의 액정표시장치에 적용되는 백 라이트 유닛(350)으로 직하형, 예지형 또는 켜기형 등의 다양한 방식이 사용될 수 있음은 당연하다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해되어야만 한다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치용 박막 트랜지스터 기판과 이를 구비하는 액정표시장치에 의하면 통상의 액정표시장치에 비해 약 2배의 게이트 온 타임을 확보할 수 있게 되었다.

이에 따라, 해상도의 증가로 인해 액정표시장치의 구동 주파수가 증가되더라도 충분한 화소 충전 시간을 확보할 수 있게 됨으로써 보다 안정적인 영상 정보의 제공이 가능하게 된다는 장점이 있다.

또한, 하나의 게이트 라인에 의해 행방향으로 인접한 2 라인의 단위 화소를 구동시킬 수 있게 됨으로써, 게이트 라인의 감소로 인한 공정 마진 확보가 가능하게 되었다는 등의 부가적인 장점도 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정표시장치용 박막 트랜지스터 기판을 나타낸 설명도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 트랜지스터 기판을 간략히 나타낸 부분 설명도이다.

도 3은 도 2의 박막 트랜지스터 기판이 구비된 액정표시장치를 나타낸 분해 사시도이다.

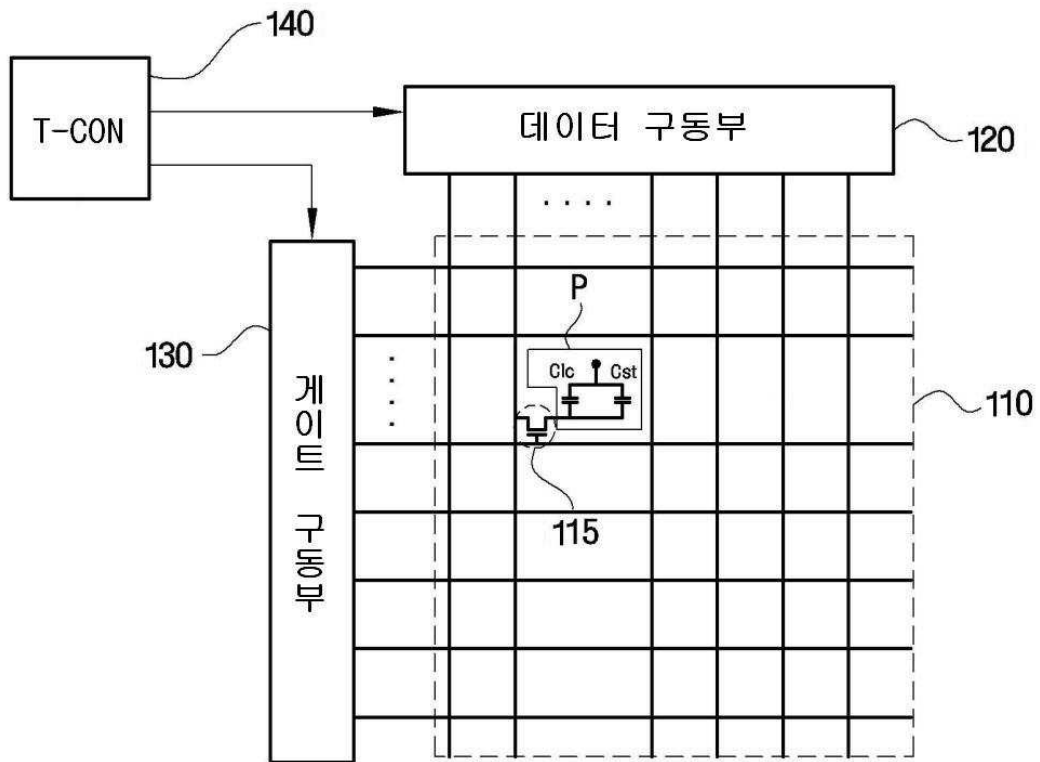
<도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

210 : 단위 화소 220 : 게이트 라인

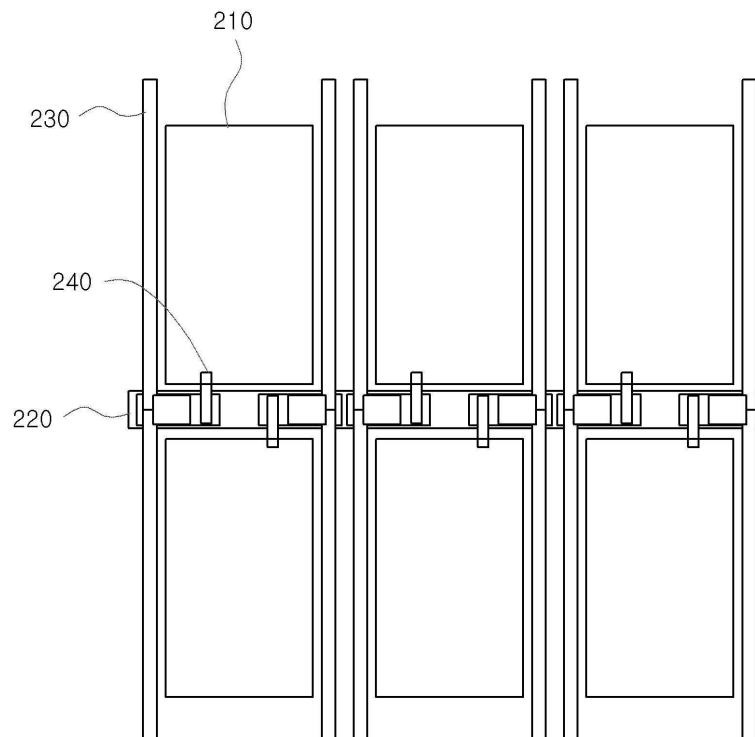
230 : 데이터 라인 240 : 박막 트랜지스터

도면

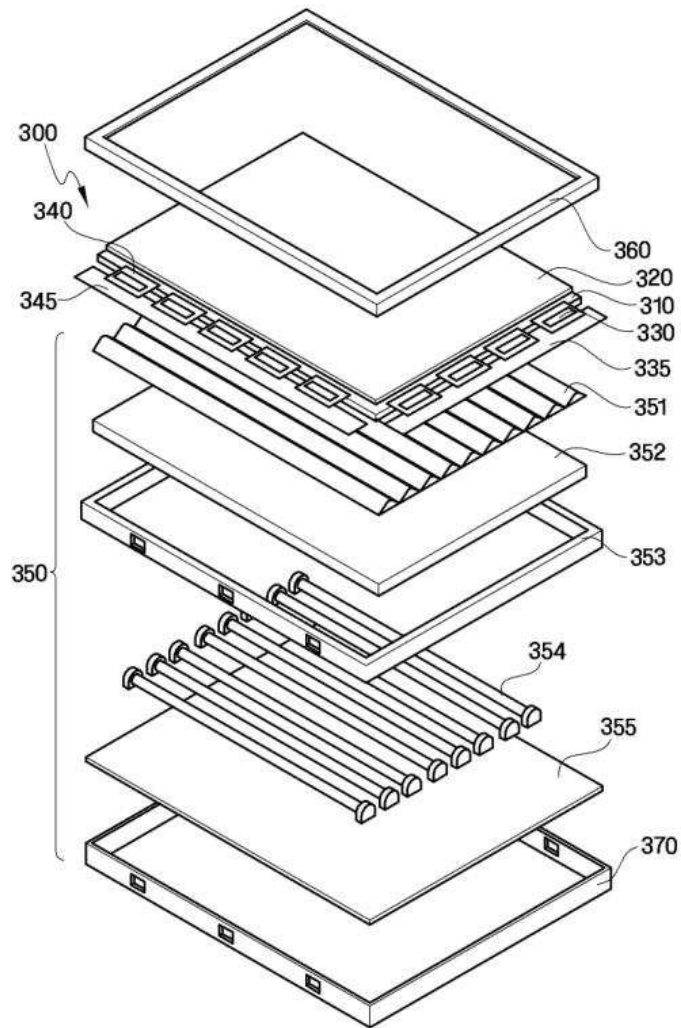
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	用于液晶显示装置的薄膜晶体管基板和具有该基板的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020070049923A	公开(公告)日	2007-05-14
申请号	KR1020050107231	申请日	2005-11-09
[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	JIN HYUN CHEOL 진현철 MOON HONG MAN 문홍만		
发明人	진현철 문홍만		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/136286 G09G2310/0205 G02F1/134336 G09G3/3648 G09G2300/0426		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供用于液晶显示器的薄膜晶体管基板和包括该基板的液晶显示器。根据本发明优选实施例的用于LCD的薄膜晶体管基板形成在具有 $m \times n$ 的二维排列的多个单位像素中，用于连续供应的栅极线，其栅极信号与2行相同与单位像素的行写入方向相邻的数据线和在单位像素中提供数据信号的数据线与在栅极线，栅极线和交叉点交叉时通过栅极线提供的栅极信号同步-数据线的域。并且包括对应于栅极信号并将传输切换到数据信号的像素电极的薄膜晶体管（TFT）。充电时间，栅极线，驱动频率，分辨率。

