



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0004658
(43) 공개일자 2013년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0065824
(22) 출원일자 2011년07월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
신승록
경기도 고양시 덕양구 화중로 164, 522동 301호
(화정동, 은빛마을)
(74) 대리인
특허법인천문

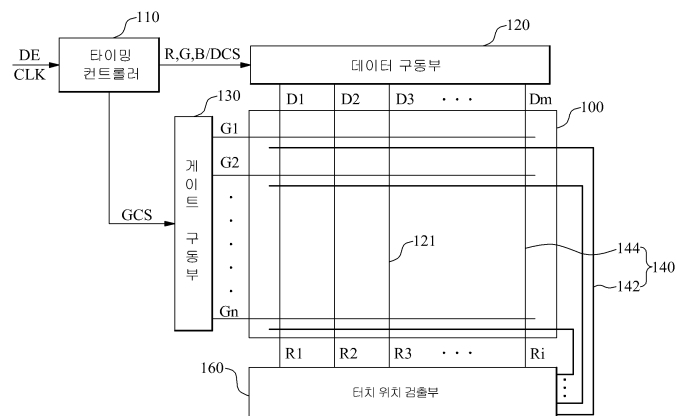
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 터치스크린 내장형 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히, 데이터라인이 터치구동신호를 인가하기 위한 구동전극으로 이용되는, 터치스크린 내장형 액정표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다. 이를 위해 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치는, 영상을 표시하기 위한 것으로서 터치를 감지하기 위한 터치스크린이 내장되어 있는 액정패널; 상기 액정패널의 게이트라인들에 스캔펄스를 인가하기 위한 게이트 구동부; 및 상기 액정패널에 영상 데이터신호(RGB)와 터치구동신호를 인가하기 위한 데이터 구동부를 포함하며, 상기 액정패널의 하부기판에 형성된 데이터라인들은, 상기 영상데이터신호를 인가받으며, 상기 터치스크린에 상기 터치구동신호를 인가하기 위한 구동전극으로 이용되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

영상을 표시하기 위한 것으로서 터치를 감지하기 위한 터치스크린이 내장되어 있는 액정패널;

상기 액정패널의 게이트라인들에 스캔펄스를 인가하기 위한 게이트 구동부; 및

상기 액정패널에 영상데이터신호(RGB)와 터치구동신호를 인가하기 위한 데이터 구동부를 포함하며,

상기 액정패널의 하부기판에 형성된 데이터라인들은, 상기 영상데이터신호를 인가받으며, 상기 터치스크린에 상기 터치구동신호를 인가하기 위한 구동전극으로 이용되는 것을 특징으로 하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 터치스크린은 정전용량 방식에 의해 구동되는 것을 특징으로 하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 데이터라인들 중 일정한 간격으로 이격되어 있는 데이터라인들만이 상기 구동전극으로 이용되는 것을 특징으로 하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 터치스크린은,

상기 구동전극; 및

상기 터치구동신호 인가에 따른 센싱전압을 수신하기 위한 수신전극을 포함하며,

상기 수신전극은 상기 액정패널의 상부기판에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 수신전극은, 복 수개의 상기 게이트라인을 사이에 둔 상태로 상기 상부기판에 형성되는 것을 특징으로 하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 수신전극은, 투명전극으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 수신전극은, 상기 게이트라인과 평행하게 상기 상부기판에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 수신전극은, 상기 상부기판에 형성된 블랙매트릭스 영역에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 수신전극은, 불투명한 금속 또는 투명한 금속으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 구동부는,

타이밍컨트롤러로부터 제어신호들과 영상데이터를 수신하여 출력하기 위한 제어부;

상기 제어부의 제어에 따라 순차적인 샘플링신호를 공급하는 쉬프트 레지스터;

상기 샘플링신호에 응답하여 상기 영상데이터를 순차적으로 래치하고 있다가 동시에 출력하는 래치부;

상기 래치부로부터 전송되어온 상기 영상데이터를 영상데이터신호로 변환하는 디지털아날로그 컨버터부;

상기 디지털아날로그 컨버터부로부터 전송되어온 상기 영상데이터신호를 완충하여 출력하는 출력 버퍼부; 및

상기 제어부의 제어에 따라 상기 영상데이터신호와 상기 터치구동신호를 스위칭하여, 상기 액정패널로 출력하기 위한 스위칭부를 포함하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 영상데이터신호는 상기 데이터라인들로 출력되고, 상기 터치구동신호는 상기 데이터라인들 중 상기 구동전극으로 이용되는 데이터라인들로 출력되는 것을 특징으로 하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 데이터 구동부는,

상기 터치구동신호를 생성하기 위한 터치구동신호 생성부를 더 포함하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 터치구동신호는 상기 영상데이터신호의 최대값보다 크거나 같은 것을 특징으로 하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 스위칭부는,

상기 영상데이터신호와 상기 터치구동신호를, 상기 제어부로부터 전송되어온 터치제어신호(TCS)에 따라, 스위칭하여 출력하는 것을 특징으로 하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 스위칭부는,

상기 영상데이터신호를 출력하기 위한 1수평기간 중, 상기 영상데이터신호가 출력되지 않는 비인가기간 동안에 상기 터치구동신호를 상기 액정패널로 출력하는 것을 특징으로 하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 스위칭부는,

상기 비인가기간 중 1터치감지기간 동안에만 상기 터치구동신호를 상기 액정패널로 출력하는 것을 특징으로 하는 터치스크린 내장형 액정표시장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히, 터치스크린이 일체형으로 내장되어 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이동통신 단말기, 노트북 컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 평판표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있으며, 이중, 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device)는 양산 기술, 구동수단의 용이성, 고화질 및 대화면 구현의 장점으로 인해 적용 분야가 확대되고 있다.

[0003] 일반적인 액정표시장치는, 액정층을 사이에 두고 대향되도록 합착된 하부기판과 상부기판을 포함하여 구성되며, 영상데이터신호의 전압에 따라 복수의 화소(cell) 각각의 액정층을 투과하는 광의 투과율을 조절하여 영상데이터신호에 따른 화상을 표시하게 된다.

[0004] 최근 들어, 액정표시장치의 입력 장치로서 종래에 적용되었던 마우스나 키보드 등의 입력 장치를 대체하여, 사용자가 손가락이나 펜을 이용하여 직접 정보를 입력할 수 있는 터치스크린이 적용되고 있다.

[0005] 이러한 터치스크린은 네비게이션(navigation), 산업용 단말기, 노트북 컴퓨터, 금융 자동화기기, 게임기 등과 같은 모니터와, 휴대전화기, MP3, PDA, PMP, PSP, 휴대용 게임기, DMB 수신기 등과 같은 휴대용 단말기, 및 냉장고, 전자 레인지, 세탁기 등과 같은 가전제품 등에 적용되고 있으며, 누구나 쉽게 조작할 수 있는 장점으로 인해 적용이 확대되고 있다.

[0006] 또한, 최근에는 액정표시장치에 터치스크린을 적용함에 있어서, 슬림(Slim)화를 위해 액정패널 내부에 터치스크린이 내장된 터치스크린 내장형 액정표시장치가 개발되고 있다.

[0007] 도 1은 종래의 터치스크린 내장형 액정표시장치의 평면을 나타낸 예시도이다.

[0008] 상부기판(color filter glass)과 하부기판(TFT glass) 사이에 터치센서전극(구동전극과 수신전극)이 형성된 종래의 터치스크린 내장형 액정표시장치(이른바, In-cell 방식)는, 일반적으로 터치구동신호를 인가하는 구동전극(transmitter)과 센싱 전압을 수신하는 수신전극(receiver)이 모두 하부기판(TFT glass)에 형성되어 있다는 특징을 가지고 있다.

[0009] 즉, 종래의 터치스크린 내장형 액정표시장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 구동전극(또는 수신전극)(12)이 하부기판 상에 게이트라인(11)과 평행하게 형성되어 있으며, 수신전극(또는 구동전극)(14)이 하부기판 상에 데이터라인(13)과 평행하게 형성되어 있다.

[0010] 따라서, 상기한 바와 같은 종래의 터치스크린 내장형 액정표시장치는, 터치센서전극이 없는 일반적인 액정표시장치와 비교해 볼 때, 개구율이 현저히 떨어진다는 문제점을 가지고 있다.

[0011] 즉, 터치센서전극이 없는 종래의 액정표시장치의 경우에는, 데이터라인(소스라인)(13)과 게이트라인(11) 및 박막트랜지스터(TFT)에 의한 개구율 감소만 발생하지만, 상기한 바와 같은 종래의 터치스크린 내장형 액정표시장치(In-cell)의 경우는, 도 1에 도시된 바와 같이, 추가적으로 터치센서전극(구동전극 및 수신전극)(12, 14)이

하부기판에 형성되어야 하므로 이로 인한 개구율 감소가 부가적으로 발생하게 된다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 데이터라인이 터치구동신호를 인가하기 위한 구동전극으로 이용되는, 터치스크린 내장형 액정표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치는, 영상을 표시하기 위한 것으로서 터치를 감지하기 위한 터치스크린이 내장되어 있는 액정패널; 상기 액정패널의 게이트라인들에 스캔펄스를 인가하기 위한 게이트 구동부; 및 상기 액정패널에 영상데이터신호(RGB)와 터치구동신호를 인가하기 위한 데이터 구동부를 포함하며, 상기 액정패널의 하부기판에 형성된 데이터라인들은, 상기 영상데이터신호를 인가받으며, 상기 터치스크린에 상기 터치구동신호를 인가하기 위한 구동전극으로 이용되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 터치스크린은 정전용량 방식에 의해 구동되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 데이터라인들 중 일정한 간격으로 이격되어 있는 데이터라인들만이 상기 구동전극으로 이용되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 터치스크린은, 상기 구동전극; 및 상기 터치구동신호 인가에 따른 센싱전압을 수신하기 위한 수신전극을 포함하며, 상기 수신전극은 상기 액정패널의 상부기판에 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 수신전극은, 복 수개의 상기 게이트라인을 사이에 둔 상태로 상기 상부기판에 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 수신전극은, 투명전극으로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 수신전극은, 상기 게이트라인과 평행하게 상기 상부기판에 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 수신전극은, 상기 상부기판에 형성된 블랙매트릭스 영역에 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 수신전극은, 불투명한 금속 또는 투명한 금속으로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 데이터 구동부는, 타이밍컨트롤러로부터 제어신호들과 영상데이터를 수신하여 출력하기 위한 제어부; 상기 제어부의 제어에 따라 순차적인 샘플링신호를 공급하는 쉬프트 레지스터; 상기 샘플링신호에 응답하여 상기 영상데이터를 순차적으로 래치하고 있다가 동시에 출력하는 래치부; 상기 래치부로부터 전송되어온 상기 영상데이터를 영상데이터신호로 변환하는 디지털아날로그 컨버터부; 상기 디지털아날로그 컨버터부로부터 전송되어온 상기 영상데이터신호를 완충하여 출력하는 출력 버퍼부; 및 상기 제어부의 제어에 따라 상기 영상데이터신호와 상기 터치구동신호를 스위칭하여, 상기 액정패널로 출력하기 위한 스위칭부를 포함한다.

[0023] 상기 영상데이터신호는 상기 데이터라인들로 출력되고, 상기 터치구동신호는 상기 데이터라인들 중 상기 구동전극으로 이용되는 데이터라인들로 출력되는 것을 특징으로 한다.

[0024] 상기 데이터 구동부는, 상기 터치구동신호를 생성하기 위한 터치구동신호 생성부를 더 포함한다.

[0025] 상기 터치구동신호는 상기 영상데이터신호의 최대값보다 크거나 같은 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기 스위칭부는, 상기 영상데이터신호와 상기 터치구동신호를, 상기 제어부로부터 전송되어온 터치제어신호(TCS)에 따라, 스위칭하여 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 상기 스위칭부는, 상기 영상데이터신호를 출력하기 위한 1수평기간 중, 상기 영상데이터신호가 출력되지 않는 비인가기간 동안에 상기 터치구동신호를 상기 액정패널로 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 상기 스위칭부는, 상기 비인가기간 중 1터치감지기간 동안에만 상기 터치구동신호를 상기 액정패널로 출력하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0029] 상술한 해결 수단에 따라 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.

[0030] 즉, 본 발명은 데이터라인이 터치구동신호를 인가하기 위한 구동전극으로 이용됨으로써, 데이터라인 이외에 구동전극이 더 형성되어 있는 액정표시장치와 비교해 볼 때 개구율이 증가된다는 효과를 가지고 있다.

[0031] 또한, 본 발명은 구동전극과 함께 동작하여 센싱전압을 수신하기 위한 수신전극이 상부기판에 게이트라인과 중첩되게 형성되어 블랙매트릭스에 의해 커버됨으로써, 개구율이 증가된다는 효과를 가지고 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 종래의 터치스크린 내장형 액정표시장치의 평면을 나타낸 예시도.

도 2는 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치의 구성을 나타낸 예시도.

도 3은 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치에 적용되는 터치스크린의 구성을 나타낸 예시도.

도 4는 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치에 적용되는 데이터 구동부의 일 실시예 구성도.

도 5는 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치에 적용되는 영상데이터신호와 터치구동신호의 파형을 나타낸 예시도.

도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치의 평면을 나타낸 예시도.

도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치의 평면을 나타낸 예시도.

도 8은 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치의 단면을 나타낸 예시도.

도 9는 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치에서의 개구율 증가상태를 나타낸 일 실시예 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다.

[0034] 도 2는 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치의 구성을 나타낸 예시도이다.

[0035] 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치는 정전용량 방식으로 구동되는 터치스크린이 액정표시장치의 액정패널 내부에 일체형으로 형성되어 있는 것으로서, 이러한 터치스크린 내장형 액정표시장치는, 터치스크린을 이용하여 정보(데이터)를 입력받을 수 있을 뿐만 아니라, 정보(화상)를 출력하는 기능도 수행하고 있다.

[0036] 한편, 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치는 도 2에 도시된 바와 같이, 영상을 표시하기 위한 것으로서 터치를 감지하기 위한 터치스크린(140)이 내장되어 있는 액정패널(100), 액정패널의 게이트라인에 스캔펄스를 인가하기 위한 게이트 구동부(130), 액정패널의 데이터라인에 영상데이터신호(RGB)를 인가하기 위한 데이터 구동부(120), 데이터 구동부와 게이트 구동부를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(110), 터치스크린의 출력신호를 처리하여 터치스크린의 터치위치를 검출하기 위한 터치위치 검출부(160)를 포함하여 구성된다.

[0037] 우선, 액정패널(100)은, 두 장의 유리기판 사이에 액정층이 형성되는 형태로 구성될 수 있다. 이러한 액정패널(100)의 하부기판에는 다수의 데이터라인들(D1~Dm), 데이터라인들과 교차되는 다수의 게이트라인들(G1~Gn), 데이터라인들(D1~Dm)과 게이트라인들(G1~Gn)의 교차부들에 형성되는 다수의 TFT들(Thin Film Transistor), 액정셀들(Clc)에 데이터전압을 충전시키기 위한 다수의 화소전극 및 화소전극에 접속되어 액정셀(Clc)의 전압을 유지시키기 위한 스토리지 커패시터(Storage Capacitor, Cst) 등이 형성된다. 데이터라인들(D1~Dm)과 게이트라인들(G1~Gn)의 교차 구조에 의해 액정셀들이 매트릭스 형태로 배치된다.

[0038] 액정패널(100)의 상부기판에는 블랙매트릭스(BM) 및 컬러필터(CF) 등이 형성될 수 있다. 공통전극은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서는 상부기판에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서는 화소전극과 함께 하부기판 상에 형성된다.

[0039] 액정패널(100)의 상부기판과 하부기판 각각에는 편광판(POL1, POL2)이 부착되고 액정과 접하는 내면에 액정의 프리틸트각을 설정하기 위한 배향막이 형성된다. 액정패널(100)의 상부기판과 하부기판 사이에는 액정셀의 셀갭(Cell gap)을 유지하기 위한 컬럼 스페이서(CS)가 형성될 수 있다.

[0040] 또한, 액정패널에는 터치를 감지할 수 있는 터치스크린(140)이 내장되어 있다. 액정패널에 내장되어 있는 터치스크린의 구성 및 기능에 대하여는 도 2 및 도 3을 참조하여 상세히 설명된다.

- [0041] 다음, 타이밍 컨트롤러(110)는 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 도트 클럭(CLK) 등의 타이밍신호를 입력받아 데이터 구동부(120)와 게이트 구동부(130)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호들(GCS, DCS)을 발생한다.
- [0042] 게이트 구동부(130)를 제어하기 위한 제어신호(GCS)에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 쉬프트 클럭(GateShift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable, GOE), 쉬프트 방향 제어신호(DIR) 등이 포함된다.
- [0043] 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 제어신호(DCS)에는 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 극성 제어신호(Polarity, POL) 및 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등이 포함된다.
- [0044] 또한, 타이밍 컨트롤러는 외부 시스템으로부터 입력되는 영상데이터를 재정렬하여 데이터 구동부로 전송한다. 또한, 타이밍 컨트롤러는 터치 감지를 위한 터치구동신호 또는 터치제어신호를 생성하여 데이터 구동부로 전송하는 기능을 수행할 수도 있다.
- [0045] 다음, 데이터 구동부(120)는 다수의 데이터 드라이브 IC(Source Integrated Circuit)로 구성되는 것으로서, 타이밍 컨트롤러(110)의 제어하에 영상데이터(RGB)를 래치한다. 그리고, 데이터 구동부(120)는 영상데이터(RGB)를 아날로그 감마보상전압으로 변환함으로써 아날로그 영상데이터신호(화소전압)를 발생하여 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급한다.
- [0046] 또한, 데이터 구동부(120)는 영상데이터신호를 출력하는 1수평기간(1H)을 영상데이터신호출력기간과 터치감지기간으로 나누어, 터치감지기간 동안에는 터치구동신호를 구동전극으로 동작하는 데이터라인들에 공급한다. 이러한 데이터 구동부의 기능은 도 5를 참조하여 상세히 설명된다.
- [0047] 다음, 게이트 구동부(130)는 하나 이상의 게이트 드라이브 IC로 구성되어 스캔펄스(또는 게이트펄스)를 게이트 라인들(G1내지 Gn)에 순차적으로 공급한다.
- [0048] 마지막으로, 터치위치검출부(160)는 터치스크린(140)으로부터 수신되는 센싱전압 값을 이용하여 터치가 이루어진 위치를 검출하는 기능을 수행한다.
- [0049] 이하에서는, 도 2 및 도 3을 참조하여, 액정패널에 내장되어 있는 터치스크린(140)의 구성 및 기능이 상세히 설명된다.
- [0050] 도 3은 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치에 적용되는 터치스크린의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0051] 터치스크린(140)은 사용자에 의해 발생한 터치의 위치를 감지하기 위한 것으로서, 저항막 방식, 정전용량 방식 등 다양한 형태로 구성될 수 있으나, 본 발명에는 정전용량 방식을 이용하는 터치스크린이 적용된다.
- [0052] 한편, 일반적으로 터치스크린은 그 배치 위치에 따라 다양한 형태로 구성될 수 있는바, 액정패널(100)의 상부 편광판(POL1) 상에 적층되는 형태로 구성될 수 있고, 상부 편광판(POL1)과 상부기판(GLS1) 사이에 협지되는 형태로 구성되어 액정패널(100) 내에 내장되는 형태로 구성될 수도 있으며, 하부기판 상에서 화소 TFT 어레이와 함께 형성되는 형태로 구성될 수도 있다.
- [0053] 그러나, 본 발명에 적용되는 터치스크린(140)은, 터치스크린을 형성하는 두 개의 전극들 중, 터치구동신호를 입력하기 위한 구동전극(144)은 하부기판에 형성되어 있고, 센싱 전압을 수신하기 위한 수신전극(142)은 상부기판에 형성되어 있는 형태로 구성된 것으로서, 액정패널에 내장되어 있다는 특징을 가지고 있다.
- [0054] 이처럼 액정패널(100)에 내장되어 있는 터치스크린(140)은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, Y축 방향으로 연장되어 형성된 복수의 구동전극(R1~Ri)(144)과, X축 방향으로 연장되어 형성된 복수의 수신전극(142)을 포함하여 구성된다.
- [0055] 여기서, 터치스크린에 터치구동신호를 인가시키기 위한 구동전극(144)은 상기한 바와 같이 하부기판 상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하고 있으며, 특히, 본 발명은 각 화소전극에 데이터신호를 인가시키기 위한 데이터라인을 구동전극(144)으로 이용하고 있다는 특징을 가지고 있다.
- [0056] 또한, 본 발명은 센싱 전압을 수신하기 위한 수신전극(142)이 상부기판 상에 형성되어 있다는 특징을 가지고 있다.

- [0057] 즉, 종래에는 하부기관 상에 구동전극 또는 수신전극 중 적어도 어느 하나가 형성되어 있으며, 이러한 구동전극 또는 수신전극이 데이터라인 및 게이트라인과는 독립된 형태로 구성되어 있었다.
- [0058] 그러나, 본 발명은 각 화소전극에 데이터신호를 인가시키기 위한 데이터라인을 구동전극(144)으로 이용하고 있으며, 수신전극(142)은 상부기관 상에 형성되어 있다는 특징을 가지고 있다.
- [0059] 한편, 상기한 바와 같이 구성되어 있는 터치스크린(140)의 구동전극(144)으로 터치 검출을 위한 터치구동신호(전압)가 인가된 상태에서, 사용자가 손가락 또는 펜으로 액정패널 표면의 특정 영역을 터치하면, 구동전극(144)들과 수신전극(142)들 사이의 정전용량이 변하게 되며, 정전용량의 변화는 수신전극(142)을 통해 터치위치 검출부(160)로 출력되는 전압 값을 변화시키게 된다.
- [0060] 즉, 수신전극(142)들이 터치위치검출부(160)에 연결되어 있기 때문에, 터치위치검출부(160)는 상기와 같이 변화된 전압 값을 이용하여 터치위치를 검출하게 된다.
- [0061] 이하에서는, 도 4 및 도 5를 참조하여, 데이터 구동부(120)가 영상표시를 위한 영상데이터신호와 터치감지를 위한 터치구동신호를 구동전극(144)으로 출력하는 방법이 설명된다.
- [0062] 도 4는 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치에 적용되는 데이터 구동부의 일실시에 구성도이다. 또한, 도 5는 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치에 적용되는 영상데이터신호와 터치구동신호의 파형을 나타낸 예시도이다.
- [0063] 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치는 상기한 바와 같이 영상데이터신호와 터치구동신호를 구동전극(데이터 라인)(144)을 통해 액정패널로 인가시키기 위한 것으로서, 이를 위해 데이터구동부(120), 보다 구체적으로는, 데이터구동부를 구성하는 각각의 데이터 드라이브 IC는 도 4에 도시된 바와 같이, 타이밍컨트롤러로부터 각종 제어신호들과 영상데이터를 수신하여 출력하기 위한 제어부(128), 제어부의 제어에 따라 순차적인 샘플링신호를 공급하는 쉬프트 레지스터(122), 샘플링신호에 응답하여 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 영상데이터를 순차적으로 래치하여 동시에 출력하는 래치부(123), 래치부(123)로부터의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 영상데이터를 영상데이터신호(화소전압)로 변환하는 디지털-아날로그 컨버터부(이하, 간단히 'DAC부'라 함)(124), DAC부로부터의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 영상데이터신호를 완충하여 출력하는 출력 버퍼부(125), 터치구동신호를 생성하기 위한 터치구동신호 생성부(126) 및 제어부의 제어에 따라 영상데이터신호와 터치구동신호를 스위칭하여 데이터라인 또는 구동전극으로 출력하기 위한 스위칭부(127)를 포함하고 있다.
- [0064] 우선, 제어부(128)는 상기한 바와 같이, 타이밍컨트롤러로부터 각종의 데이터제어신호(DCS) 및 영상데이터(Data)를 수신하여, 소스 스타트 펄스(SSP)와 소스 샘플링 클럭신호(SSC)를 쉬프트레지스터(122)로 출력하고, 영상데이터(Data)와 소스 출력 인에이블 신호(SOE)를 래치부(123)로 출력하고, 극성제어신호(POL)를 DAC부(124)로 출력하며, 터치제어신호(TCS)를 스위칭부(127)로 출력하는 기능을 수행한다.
- [0065] 다음, 쉬프트 레지스터(122)는 제어부로부터 전송되어온 소스 스타트 펄스(SSP)를 소스 샘플링 클럭신호(SSC)에 따라 순차적으로 쉬프트시켜 샘플링신호로 출력하는 기능을 수행한다.
- [0066] 다음, 래치부(123)는 쉬프트 레지스터부(122)로부터의 샘플링신호에 응답하여 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 영상데이터를 일정한위씩 순차적으로 샘플링하여 래치하는 기능을 수행한다.
- [0067] 다음, DAC부(124)는 래치부(123)로부터의 영상데이터를 영상데이터신호(화소전압신호)로 변환하여 출력하는 기능을 수행한다.
- [0068] 다음, 출력버퍼부(125)는 DAC부로부터 공급되는 영상데이터신호들을 완충하여 데이터라인들(DL)에 공급하는 기능을 수행한다.
- [0069] 다음, 터치구동신호 생성부(126)는 터치감지기간(1T) 동안 구동전극(144)을 통해 공급할 터치구동신호를 생성하는 기능을 수행한다. 이러한 터치구동신호 생성부는 도 4에 도시된 바와 같이 데이터 구동부(120)에 형성될 수도 있으나, 데이터 구동부와 독립적으로, 제어보드 또는 타이밍컨트롤러 등에 형성될 수도 있다.
- [0070] 마지막으로, 스위칭부(127)는 출력버퍼부(125)로부터 전송되어온 영상데이터신호와, 터치구동신호 생성부(126)로부터 전송되어온 터치구동신호를 데이터라인(121) 또는 구동전극(144)을 통해 출력하기 위한 것으로서, 도 5에 도시된 바와 같은 터치제어신호(TCS)에 따라, 영상데이터신호와 터치구동신호를 스위칭하여 출력하는 기능을

수행한다.

- [0071] 즉, 스위칭부(127)는 도 5의 (c)에 도시된 바와 같은 터치제어신호(TCS)에 따라, 영상데이터신호(a)와 터치구동신호(b)를 스위칭하여, 데이터라인(121) 또는 구동전극(144)을 통해 출력한다.
- [0072] 여기서, 영상데이터신호와 터치구동신호를 데이터라인(121) 또는 구동전극을 통해 출력한다고 기재한 이유는, 모든 데이터라인(121)이 구동전극이 되는 것은 아니기 때문이다. 즉, 데이터라인과 구동전극은 1대1로 대응되어 데이터라인이 구동전극이 될 수도 있으나, 데이터라인들 중 일부만이 구동전극으로 동작할 수도 있다. 이에 대하여는 이하에서 상세히 설명된다.
- [0073] 한편, 예를 들어, 영상데이터신호가 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 1수평기간(1H)을 주기로 하여, 하이(High)와 로우(Low) 사이에서 각 영상데이터에 따른 값으로 출력되고, 터치제어신호(TCS)가 1수평기간 보다 작은 1제어기간(1C)을 주기로 하여 입력되면, 스위칭부(127)는 기수번째 1제어기간(1C) 동안에는 영상데이터신호를 데이터라인(121)으로 출력하고, 우수번째 1제어기간(1C) 동안에는 터치구동신호를 구동전극(144)으로 출력할 수 있다.
- [0074] 즉, 스위칭부(127)는 터치제어신호(TCS)에 따라, 1수평기간(1H)의 시작과 함께 영상데이터신호를 출력한 후, 영상데이터신호가 출력되지 않는 나머지 1수평기간(이하, 간단히 '비인가기간'이라 함)의 일부 기간(이하, 간단히 '터치감지기간'이라 함)동안, 터치제어신호에 따라 터치구동신호를 출력할 수 있다.
- [0075] 부연하여 설명하면, 스위칭부(127)는 1수평기간 중 데이터라인(121)으로 영상데이터신호가 인가되지 않는 터치감지기간(1T) 동안에는, 터치감지를 위한 터치구동신호를 출력하게 된다.
- [0076] 여기서, 1수평기간(1H), 터치구동신호의 출력기간인 터치감지기간(1T), 터치제어신호(TCS)의 주파수 등은, 적용되는 액정표시장치의 특성에 따라 다양하게 설정될 수 있다.
- [0077] 또한, 터치구동신호의 전압레벨은 영상데이터신호의 최대값과 같을 수도 있으나, 바람직하게는 영상데이터신호의 최대값보다 크게 형성된다.
- [0078] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치의 평면을 나타낸 예시도이고, 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치의 평면을 나타낸 예시도이며, 도 8은 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치의 단면을 나타낸 예시도이다. 또한, 도 9는 본 발명에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치에서의 개구율 증가상태를 나타낸 일실시예 그래프로써, 피피아이(Pixel Per Inch) 별 개구율의 증가율을 종래의 터치스크린 내장형 액정표시장치와 대비하여 나타낸 것이다. 즉, 도 9는 종래의 터치스크린 내장형 액정표시장치(LCD In cell) 구조에 대해 본 발명의 구조를 적용하여 시뮬레이션을 한 결과, 종래의 터치스크린 내장형 액정표시장치 대비 개구율의 증가율을 나타낸 그래프이다.
- [0079] 본 발명의 제1실시예에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치는 도 2에 도시된 바와 같이, 액정셀 매트릭스를 갖는 액정패널(100), 액정패널의 게이트라인들(G1 내지 Gn)을 구동하기 위한 게이트 구동부(130), 액정패널의 데이터라인(구동전극)들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120), 게이트 구동부 및 데이터 구동부를 제어하기 위한 타이밍 제어부(110)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0080] 여기서, 액정패널(100)은 도 6에 도시된 바와 같이, 게이트라인들(131)과 데이터라인(구동전극)들(121, 144)의 교차로 정의되는 영역마다 형성된 박막트랜지스터(TFT)(106), 화소전극(PXL)(102) 및 게이트라인(131)과 평행하게 형성되어 있는 수선전극(142)을 포함하는 액정셀을 구비한다.
- [0081] 박막트랜지스터(TFT)는 게이트라인(131)으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터라인(구동전극)(121)으로부터의 영상데이터신호를 화소전극(PXL)(102)으로 공급한다. 화소전극(PXL)(102)은 영상데이터신호에 응답하여 공통전극(BLSP)(미도시)과의 사이에 위치하는 액정을 구동함으로써 빛의 투과율을 조절하게 된다.
- [0082] 한편, 영상데이터신호를 데이터 구동부로부터 인가받아, 박막트랜지스터의 동작에 따라 화소전극으로 공급하기 위해 형성되어 있는 데이터라인(121)은 상기한 바와 같이, 1수평기간(1H) 중 영상데이터신호가 화소전극으로 인가되지 않는 비인가 기간 동안에는, 데이터 구동부로부터 전송되어온 터치구동신호를 인가받는다.
- [0083] 여기서, 터치구동신호는 비인가기간 중 특히, 터치감지기간(1T) 동안에만 구동전극(144)을 통해 인가되는 것으로서, 터치감지기간은 비인가기간보다 작게 설정된다.

- [0084] 또한, 터치감지기간(1T) 동안 구동전극(144)을 통해 인가된 터치구동신호에 의한 센싱 전압을 수신하기 위한 수신전극(142a)은 도 6에 도시된 바와 같이, 게이트라인(131)과 평행하게 형성될 수 있다.
- [0085] 이러한 수신전극(142a)은 도 8에 도시된 바와 같이, 액정패널(100)을 형성하는 상부기관(180)과 하부기관(190) 중 특히, 상부기관(180)에 형성된다. 이 경우, 상부기관과 하부기관 사이에는 액정이 충전되며, 셀갭을 유지하기 위한 컬럼 스페이서(CS)가 형성될 수 있다. 한편, 도 8은 수신전극(142)이 컬러필터(183) 상에 증착되어 있는 것을 나타내기 위한 것으로서, 게이트라인과 나란한 방향으로 절단된 액정패널의 단면을 나타내고 있으며, 하부기관(190)에 형성되어 있는 박막트랜지스터 및 기타의 구성요소들은 생략되어 있다.
- [0086] 즉, 상부기관(180)은 상부 유리기관(181) 상에 블랙매트릭스(182)와 컬러필터(183)가 증착된 후, 수신전극(142a)이 컬러필터 상에 게이트라인과 평행하도록 형성되며, 수신전극(142a) 하단 즉, 액정과 접하는 면에 액정의 프리틸트각을 설정하기 위한 배향막(184)이 형성되어 제작된다.
- [0087] 여기서, 수신전극(142a)이 구리와 같은 불투명한 금속재질로 형성되는 경우, 수신전극(142a)은 도 6 및 도 8에 도시된 바와 같이, 블랙매트릭스(182)에 의해 커버될 수 있도록, 게이트라인(131)과 인접된 상태로 게이트라인과 평행하게 또는, 게이트라인과 중첩되게 형성될 수 있다.
- [0088] 즉, 게이트라인(131)은 블랙매트릭스(182)에 의해 커버되고 있으며, 불투명한 금속재질로 형성된 수신전극(142a) 역시 블랙매트릭스(182)에 의해 커버되어야 하므로, 수신전극(142a)은 최대한 게이트라인과 평행한 상태로 밀착되어야 하며, 바람직하게는 게이트라인과 중첩되도록 형성된다.
- [0089] 그러나, 본 발명의 제2실시예에 따른 터치스크린 내장형 액정표시장치는 수신전극(142b)이 투명전극(ITO)으로 형성되는 것으로서, 이러한 투명전극의 경우 제1실시예에서와 같은 불투명 금속재질과 달리 블랙매트릭스(182)에 의해 커버될 필요가 없다.
- [0090] 따라서, 투명전극을 이용하여 상부기관 상에 형성되는 수신전극(142b)의 경우, 도 7에 도시된 바와 같이, 그 크기 및 형태에 대한 제한이 없으며, 따라서, 전기저항 등을 고려하여, 그 폭이 제1실시예에서의 수신전극(142a)보다 더 크게 형성될 수도 있다. 그러나, 이 경우 역시, 투명전극으로 형성된 수신전극(142b)은 도 8에 도시된 바와 같이, 블랙매트릭스 하단에 형성될 수 있다.
- [0091] 한편, 도 8에서는 공통전극이 도시되어 있지는 않으나, 본 발명에 적용되는 액정패널이 TN 모드인 경우, 상부기관(180) 상에는 공통전극이 형성되어 있으며, 이 경우, 공통전극과 수신전극(142)은 절연막(미도시)을 사이에 두고 절연된 상태로 형성될 수 있다.
- [0092] 또한, 본 발명에 적용되는 액정패널이 IPS 모드인 경우, 공통전극은 하부기관(190) 상에 형성되므로, 도 8에 도시된 바와 같이 상부기관에는 공통전극이 표시되지 않는다.
- [0093] 또한, 상부기관(180)은 도 8 및 상기에서 설명된 구성에 한정되는 것은 아니며, 따라서, 다양한 형태로 구성될 수 있다.
- [0094] 또한, 수신전극(142)은 모든 게이트라인과 반드시 1대1로 대응되도록 형성되는 것은 아니다. 즉, 수신전극은 사용자의 손가락 등의 크기를 고려하여, 복 수개의 게이트라인을 사이에 두고 형성될 수 있다. 예를 들어, 수신전극(142)은 10개의 게이트라인마다 형성될 수 있다.
- [0095] 또한, 구동전극(144)은 모든 데이터라인(121)과 반드시 1대1로 대응되도록 형성되는 것은 아니다. 즉, 모든 데이터라인(121)이 구동전극(144)으로 구동될 수도 있으나, 구동전극(144)은 복 수개의 데이터라인(121)마다 형성될 수 있다. 부연하여 설명하면, 액정패널에 형성되어 있는 모든 데이터라인(121)들 중, 일정 갯수의 데이터라인을 사이에 두고 떨어져 있는 데이터라인들만이 구동전극(144)으로 구동될 수도 있다.
- [0096] 이 경우, 스위칭부(127)는 모든 데이터라인들로는 영상데이터신호를 출력하게 되며, 일정한 간격으로 이격되어 구동전극(144)으로 이용되는 데이터라인들로는 터치구동신호를 전송할 수 있다. 따라서, 반드시 모든 데이터라인(121)이 구동전극(144)으로 형성되는 것은 아니다.
- [0097] 상기한 바와 같은 본 발명은, 액정표시장치의 액정패널과 일체 하는 정전용량(capacitive) 방식의 터치스크린 구조에 관한 것으로서 시인성 문제(투과율 저하)를 최소화하는 것을 목적으로 하고 있다.
- [0098] 즉, 본 발명은 mutual type projected capacitive 방식의 터치스크린의 전극 구조에 관한 것으로서, 액정패널의

데이터라인(소스 라인)(121)을 터치스크린의 구동전극(transmitter, driving line (electrode))(144)으로 공유하고, 터치스크린의 수신전극(receiver, receive line (electrode))(142)을 컬러필터가 형성된 상부기판(180)의 내면(칼라 필터가 형성된 면)에 형성시키고 있다는 특징을 가지고 있다.

[0099] 여기서, Mutual type의 projected capacitive 방식의 터치스크린은, 구동전극(transmitter, driving line (electrode))(144)과 수신전극(receiver, receiving line (electrode))(142)사이 electric field에 의해 capacitor가 형성되고 이 capacitor의 capacitance의 변화를 감지하여 터치 입력을 인식하는 장치이다.

[0100] 한편, 상기한 바와 같은 본 발명에 의하면, 도 9에 도시된 바와 같이, 인치 당 픽셀의 해상도(ppi(pixel per inch))가 증가할수록 개구율의 개선 효과가 큰 것을 알 수 있다.

[0101] 즉, 도 9는 종래의 터치스크린 내장형 액정표시장치(LCD In cell) 구조에 대해 본 발명의 구조를 적용하여 시뮬레이션을 한 결과, 종래의 터치스크린 내장형 액정표시장치 대비 개구율의 증가율을 나타낸 그래프로서, 시뮬레이션 한 LCD 모델은 3.54``(960x640), 9.7`` QXGA , 9.7``XGA, 13.3 HD이며, 투과율이 최대 50% 이상 향상됨을 알 수 있다.

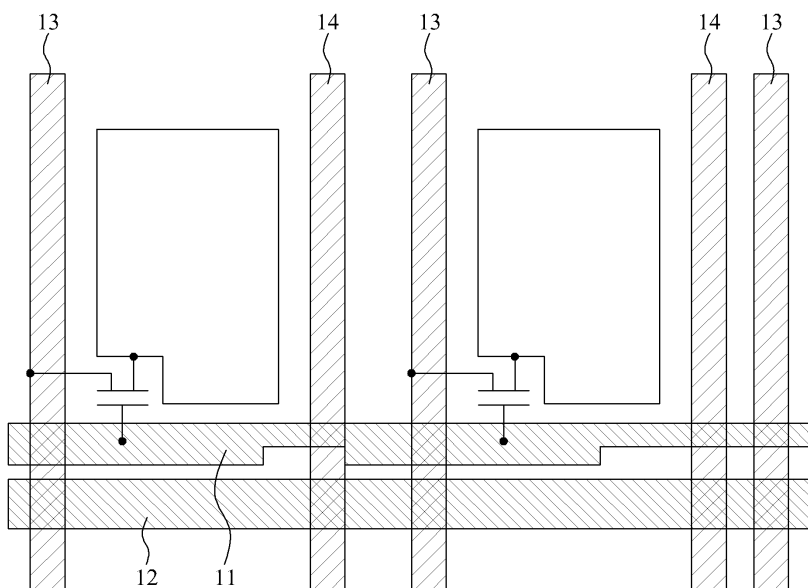
[0102] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

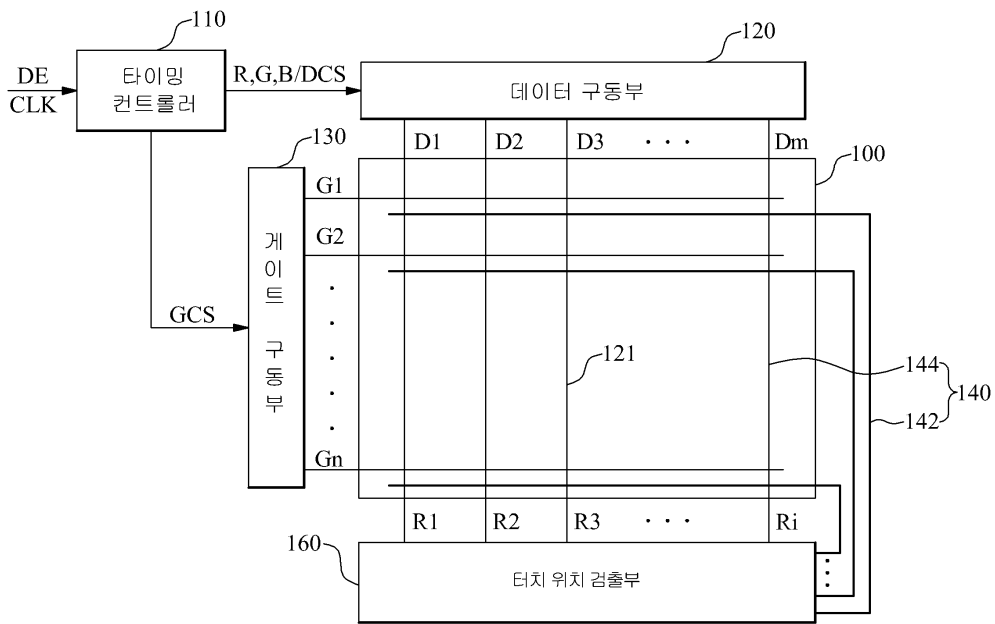
[0103]	120 : 데이터 구동부	121 : 데이터라인
	140 : 터치스크린	142 : 수신전극
	144 : 구동전극	180 : 상부기판
	181 : 상부 유리기판	182 : 블랙매트릭스
	183 : 컬러필터	184 : 배향막
	190 : 하부기판	191 : 하부 유리기판

도면

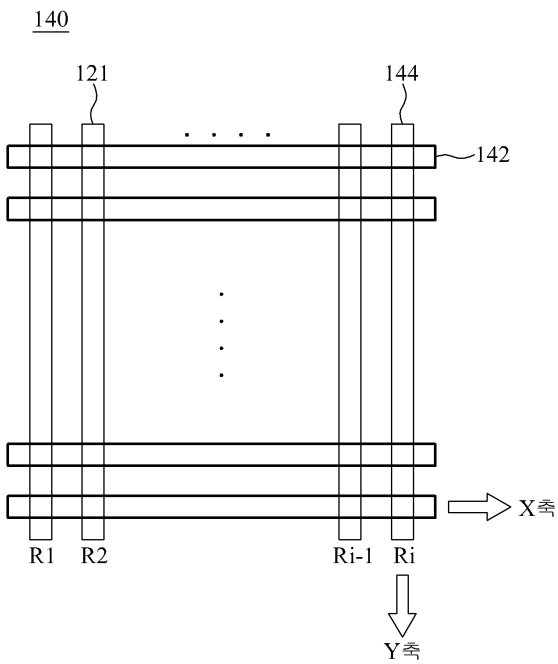
도면1



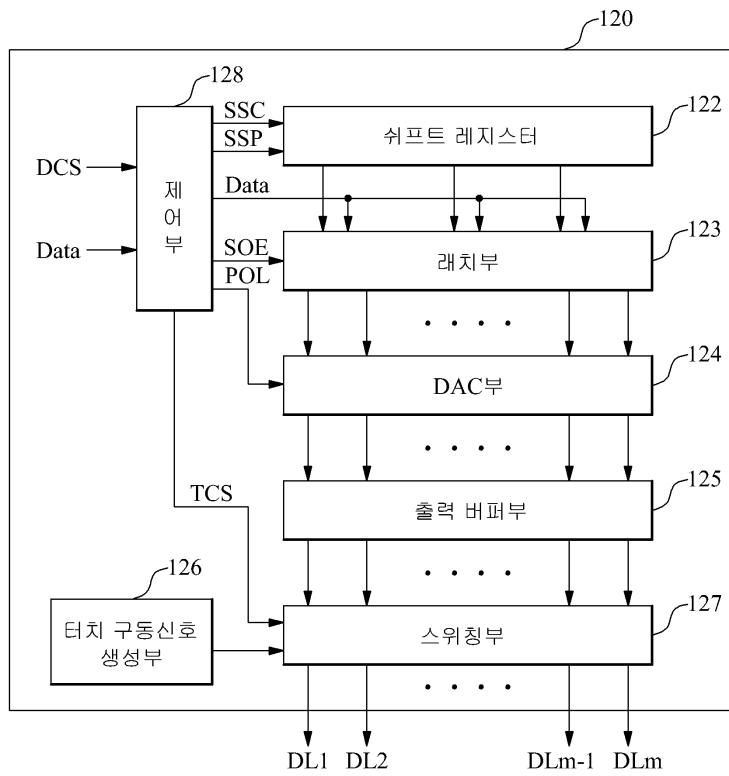
도면2



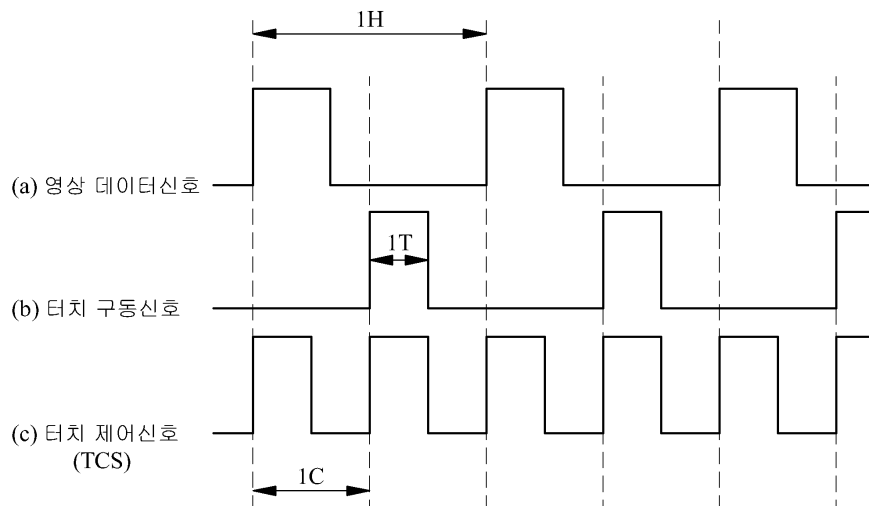
도면3



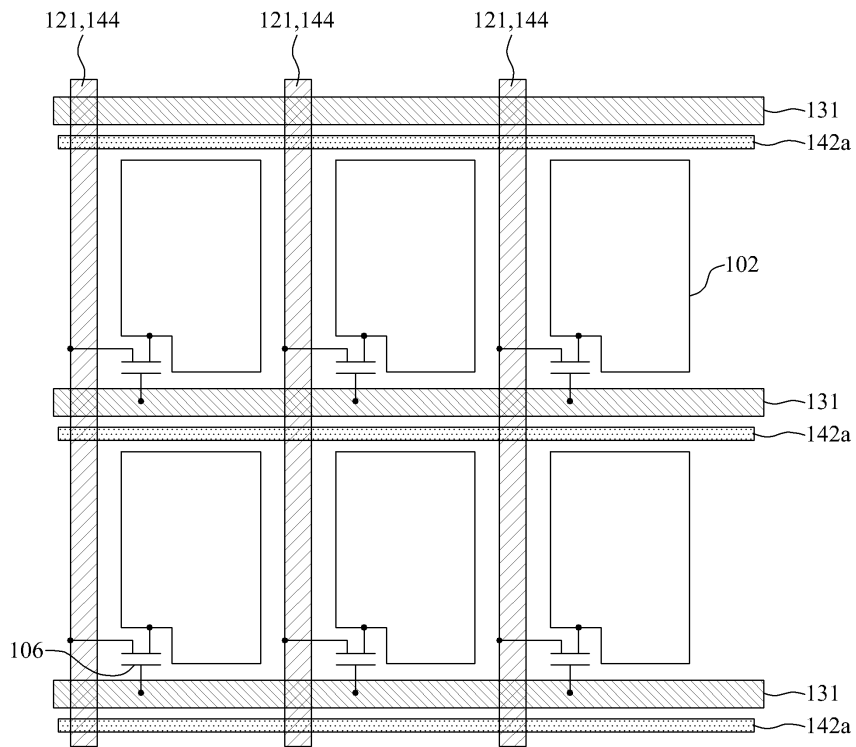
도면4



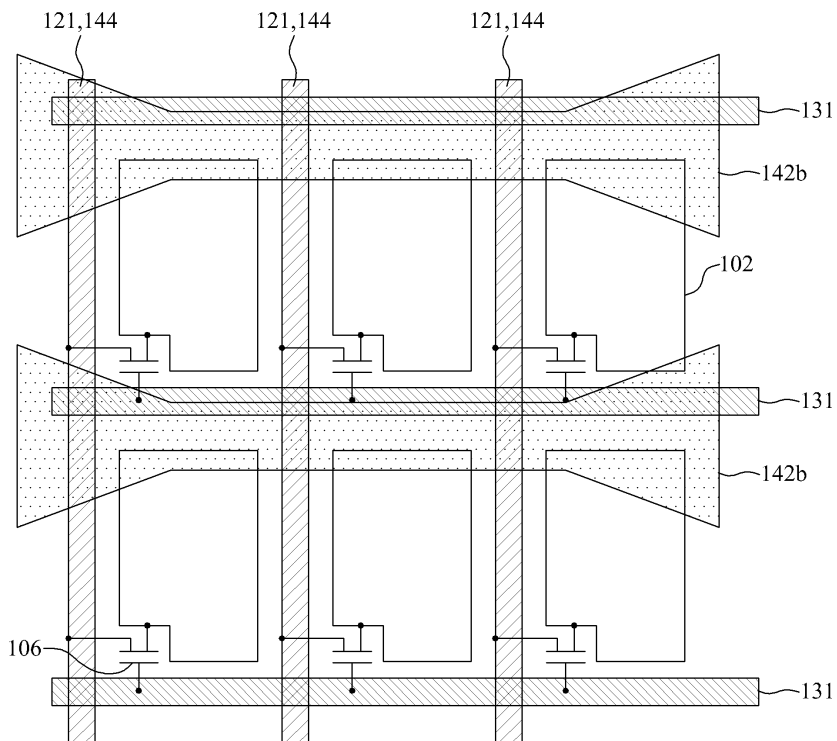
도면5



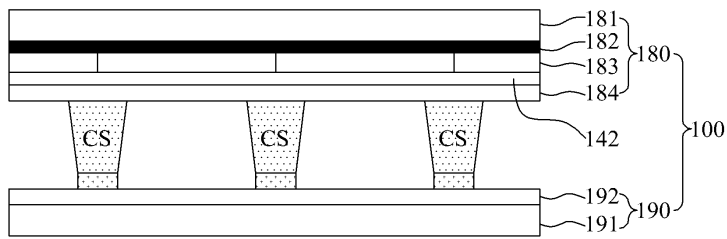
도면6



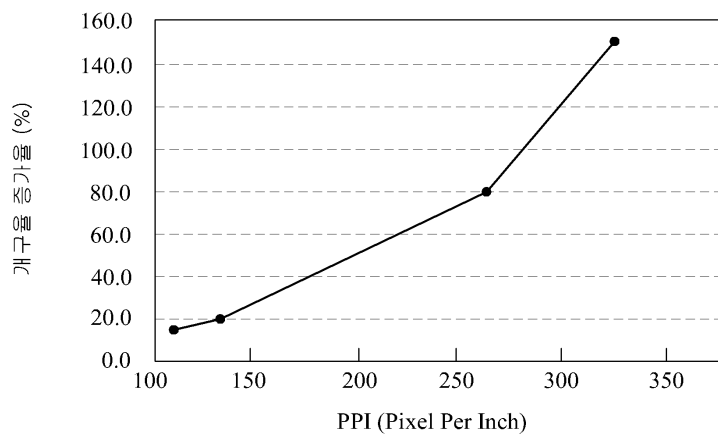
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：触摸屏内置液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020130004658A	公开(公告)日	2013-01-14
申请号	KR1020110065824	申请日	2011-07-04
[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	SHIN SEUNG ROK		
发明人	SHIN, SEUNG ROK		
IPC分类号	G09G3/36 G06F3/041 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13338 G06F3/0412 G09G3/36		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器。特别地，通过技术问题来完成提供用作驱动电极的触摸屏内置液晶显示器，其中数据线授权触摸驱动信号。为此，根据本发明的触摸屏内置液晶显示器包括用于授权触摸屏的栅极线中的扫描脉冲的栅极驱动单元，用于指示图像和感测触摸内置液晶面板：用于授权液晶面板中的图像数据信号（RGB）和触摸驱动信号的液晶面板和数据驱动器。并且在液晶面板的下板中形成的数据线围绕图像数据信号施加。并且它被用作用于授权触摸屏中的触摸驱动信号的驱动电极。

