



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0097761
(43) 공개일자 2012년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0017176

(22) 출원일자 2011년02월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

황상수

서울 관악구 신림동 10동 삼성산아파트 304-2104

김철세

대구광역시 달서구 도원로 45, 강산타운아파트
409동 205호 (도원동)

한만협

서울특별시 마포구 월드컵북로47길 46, 월드컵과
크2단지 207동 1201호 (상암동)

(74) 대리인

특허법인로알

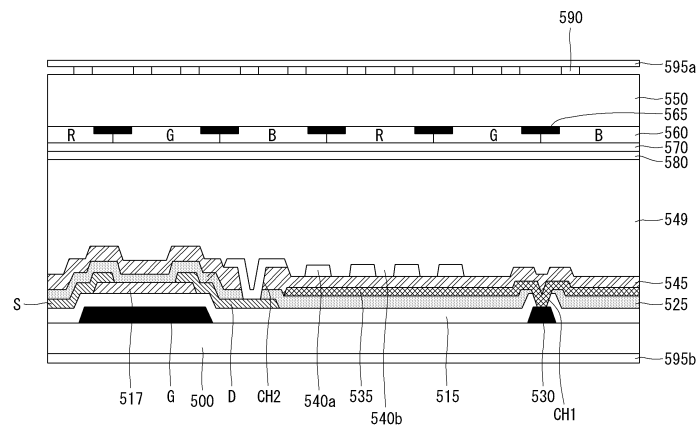
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 터치 일체형 표시장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치는 하부기판 상에 위치하는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소 전극, 상기 화소 전극에 대향하며 전계를 형성하는 공통 전극, 상기 공통 전극 상에 위치하는 액정층, 상기 액정층을 사이에 두고 상기 하부기판과 대향하는 상부기판, 상기 액정층과 인접하는 상기 상부기판의 일면에 위치하는 구동전극 및 상기 상부기판의 타면에 위치하며, 상기 구동전극과 대향하는 센싱전극을 포함할 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

하부기관 상에 위치하는 박막 트랜지스터;
상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소 전극;
상기 화소 전극에 대향하며 전계를 형성하는 공통 전극;
상기 공통 전극 상에 위치하는 액정층;
상기 액정층을 사이에 두고 상기 하부기관과 대향하는 상부기관;
상기 액정층과 인접하는 상기 상부기관의 일면에 위치하는 구동전극; 및
상기 상부기관의 타면에 위치하며, 상기 구동전극과 대향하는 센싱전극을 포함하는 터치 일체형 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 상부기관은 블랙 매트릭스를 포함하며, 상기 구동전극은 상기 블랙 매트릭스인 터치 일체형 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,
상기 구동전극 상에 위치하는 상부편광판 및 상기 하부기관의 하면에 위치하는 하부편광판을 더 포함하는 터치 일체형 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,
상기 상부기관 상에 순차적으로 적층된 상부편광판, 전극필름, 접착제 및 강화유리판을 더 포함하며,
상기 구동전극은 상기 상부편광판과 상기 전극필름 사이에 위치하는 터치 일체형 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,
상기 상부기관 상에 순차적으로 적층된 상부편광판, 접착제, 전극필름 및 강화유리판을 더 포함하며,
상기 구동전극은 상기 전극필름과 상기 강화유리판 사이에 위치하는 터치 일체형 표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,
상기 액정층의 구동방식은 IPS 방식 또는 FFS 방식인 터치 일체형 표시장치.

청구항 7

하부기관 상에 위치하는 박막 트랜지스터;
 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소 전극;
 상기 화소 전극 상에 위치하는 액정층;
 상기 액정층을 사이에 두고 상기 하부기관과 대향하는 상부기관;
 상기 액정층과 인접하는 상기 상부기관의 일면에 위치하는 공통 전극; 및
 상기 상부기관의 타면에 위치하는 센싱전극을 포함하는 터치 일체형 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 공통 전극은 상기 화소 전극과 전계를 형성하여 상기 액정층을 구동시키고 상기 센싱전극과 전계를 형성하는 구동전극으로 작용하는 터치 일체형 표시장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 센싱전극 상에 위치하는 상부편광판 및 상기 하부기관의 하면에 위치하는 하부편광판을 더 포함하는 터치 일체형 표시장치.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 액정층의 구동방식은 TN 방식 또는 VA 방식인 터치 일체형 표시장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시장치의 두께를 저감하고, 터치 성능을 향상시킬 수 있는 터치 일체형 표시장치를 제공한다.

배경 기술

[0002] 최근, 키보드, 마우스, 트랙볼, 조이스틱, 디지타이저(digitizer) 등의 다양한 입력장치(input device)들이 사용자와 가전기기 또는 각종 정보통신기기 사이의 인터페이스를 구성하기 위해 사용되고 있다. 그러나, 상술한 바와 같은 입력장치를 사용하는 것은 사용법을 익혀야 하고 공간을 차지하는 등의 불편을 야기하여 제품의 완성도를 높이기 어려운 면이 있었다. 따라서, 편리하면서도 간단하고 오작동을 감소시킬 수 있는 입력장치에 대한 요구가 날로 증가되고 있다. 이와 같은 요구에 따라 사용자가 손이나 펜 등으로 화면과 직접 접촉하여 정보를 입력하는 터치 패널(touch panel)이 제안되었다.

[0003] 터치 패널은 간단하고, 오작동이 적으며, 별도의 입력기기를 사용하지 않고도 입력이 가능할 뿐 아니라 사용자가 화면에 표시되는 내용을 통해 신속하고 용이하게 조작할 수 있다는 편리성 때문에 다양한 표시장치에 적용되고 있다.

[0004] 터치 패널은 구조에 따라서, 상판 부착형(add-on type), 상판 일체형(on-cell type) 및 패널 내장형(in-cell type)으로 나눌 수 있다. 상판 부착형은 표시장치와 터치 패널을 개별적으로 제조한 후에, 표시장치의 상판에 터치 패널을 부착하는 방식이다. 상판 일체형은 표시장치의 상부 유리 기판 표면에 터치 패널을 구성하는 소자들을 직접 형성하는 방식이다. 패널 내장형은 표시장치의 내부에 터치 패널을 구성하는 소자들을 직접 형

성하는 방식이다.

[0005] 그러나, 상판 부착형은 표시장치 위에 완성된 터치 패널이 올라가 장착되는 구조로 두께가 두껍고, 표시장치의 밝기가 어두워져 시인성이 저하되는 문제가 있다. 또한, 상판 일체형은 표시장치의 상면에 터치 패널이 형성된 구조로 상판 부착형 보다 두께를 줄일 수 있지만, 여전히 터치 패널을 구성하는 구동 전극과 센싱 전극 및 이들을 절연시키기 위한 절연층 때문에 전체 두께가 증가하고 공정수가 증가하여 제조가격 증가하는 문제가 있다. 또한, 패널 내장형은 표시장치 내부에 터치 패널을 구성하는 소자들을 형성하여 표시장치의 두께를 줄일 수 있지만, 터치 패널을 구성하는 구동 전극과 센싱 전극이 표시장치의 배선들과 기생 정전용량을 발생시켜 터치 인식 성능이 저하되는 문제점이 있다.

[0006] 따라서, 이러한 종래 기술에 의한 문제점들을 해결할 수 있는 표시장치의 필요성이 대두되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 표시장치의 두께를 저감하고, 터치 성능을 향상시킬 수 있는 터치 일체형 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치는 하부기관 상에 위치하는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소 전극, 상기 화소 전극에 대향하며 전계를 형성하는 공통 전극, 상기 공통 전극 상에 위치하는 액정층, 상기 액정층을 사이에 두고 상기 하부기관과 대향하는 상부기관, 상기 액정층과 인접하는 상기 상부기관의 일면에 위치하는 구동전극 및 상기 상부기관의 타면에 위치하며, 상기 구동전극과 대향하는 센싱전극을 포함할 수 있다.

[0009] 상기 상부기관은 블랙 매트릭스를 포함하며, 상기 구동전극은 상기 블랙 매트릭스일 수 있다.

[0010] 상기 구동전극 상에 위치하는 상부편광판 및 상기 하부기관의 하면에 위치하는 하부편광판을 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 상부기관 상에 순차적으로 적층된 상부편광판, 전극필름, 접착제 및 강화유리판을 더 포함하며, 상기 구동전극은 상기 상부편광판과 상기 전극필름 사이에 위치할 수 있다.

[0012] 상기 상부기관 상에 순차적으로 적층된 상부편광판, 접착제, 전극필름 및 강화유리판을 더 포함하며, 상기 구동전극은 상기 전극필름과 상기 강화유리판 사이에 위치할 수 있다.

[0013] 상기 액정층의 구동방식은 IPS 방식 또는 FFS 방식일 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치는 하부기관 상에 위치하는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소 전극, 상기 화소 전극 상에 위치하는 액정층, 상기 액정층을 사이에 두고 상기 하부기관과 대향하는 상부기관, 상기 액정층과 인접하는 상기 상부기관의 일면에 위치하는 공통 전극 및 상기 상부기관의 타면에 위치하는 센싱전극을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 공통 전극은 상기 화소 전극과 전계를 형성하여 상기 액정층을 구동시키고 상기 센싱전극과 전계를 형성하는 구동전극으로 작용할 수 있다.

[0016] 상기 센싱전극 상에 위치하는 상부편광판 및 상기 하부기관의 하면에 위치하는 하부편광판을 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 액정층의 구동방식은 TN 방식 또는 VA 방식일 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 일 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치는 표시장치의 두께를 저감하고, 시인성을 향상시키고, 기생 정전용량이 발생하는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치를 나타낸 블록도.
 도 2a는 본 발명의 표시장치의 하부기관을 나타낸 평면도이고, 도 2b는 도 2a의 I-I'에 따른 단면도.
 도 3a는 본 발명의 표시장치의 상부기관을 나타낸 사시도이고, 도 3b는 도 3a의 II-II'에 따른 단면도.
 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치를 나타낸 도면.
 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치를 나타낸 도면.
 도 6은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치를 나타낸 도면.
 도 7은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치를 나타낸 도면.
 도 8은 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 일체형 표시장치의 타이밍도.
 도 9는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치를 나타낸 도면.
 도 10은 본 발명의 제5 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치의 타이밍도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시 예들을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치를 나타낸 블록도이다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치는 컬러필터를 포함하는 상부기관과 박막 트랜지스터를 포함하는 하부기관을 구비하는 액정표시패널(100), 백라이트 유닛, 타이밍 콘트롤러(101), 데이터 구동부(102), 게이트 구동부(103), 호스트 콘트롤러(120), 터치 소자(200), 구동전극 구동부(210), 센싱 전극 구동부(230), 터치 콘트롤러(250), 터치 인식 프로세서(270) 등을 포함한다.
- [0023] 액정표시패널(100)은 컬러필터와 박막 트랜지스터 어레이를 구비하며, 이들 사이에는 액정층과, 액정층의 셀 갭(Cell gap)을 유지하기 위한 스페이서가 형성되어 있다.
- [0024] 백라이트 유닛(Back Light Unit)은 액정표시패널(100)의 아래에 배치된다. 백라이트 유닛은 다수의 광원들을 포함하여 액정표시패널(100)에 균일하게 빛을 조사한다. 백라이트 유닛은 직하형(direct type) 백라이트 유닛 또는, 에지형(edge type) 백라이트 유닛으로 구현될 수 있다. 백라이트 유닛의 광원은 HCFL(Hot Cathode Fluorescent Lamp), CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp), EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp), LED(Light Emitting Diode) 중 어느 하나 또는 두 종류 이상의 광원을 포함할 수 있다.
- [0025] 데이터 구동부(102)는 타이밍 콘트롤러(101)의 제어 하에 디지털 비디오 데이터(RGB)를 샘플링하고 래치한다. 데이터 구동부(102)는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 정극성/부극성 감마보상전압(GMA1~GMAn)으로 변환하여 데이터전압의 극성을 반전시킨다. 데이터 구동부(102)로부터 출력되는 정극성/부극성 데이터전압은 게이트 구동부(103)로부터 출력되는 게이트펄스에 동기된다. 데이터 구동부(102)의 소스 드라이브 IC(Integrated Circuit)들 각각은 COG(Chip On Glass) 공정이나 TAB(Tape Automated Bonding) 공정으로 액정표시패널(100)의 데이터 라인들(104)에 접속될 수 있다. 소스 드라이브 IC는 타이밍 콘트롤러(101) 내에 집적되어 타이밍 콘트롤러(101)와 함께 원칩 IC로 구현될 수도 있다.
- [0026] 게이트 구동부(103)는 타이밍 콘트롤러(101)의 제어 하에 디스플레이 모드에서 게이트펄스(또는 스캔펄스)를 순차적으로 출력하고 그 출력의 스윙전압을 게이트 하이 전압(VGH)과 게이트 로우 전압(VGL)으로 쉬프트시킨다. 게이트 구동부(103)로부터 출력되는 게이트펄스는 데이터 구동부(102)로부터 출력되는 데이터전압에 동기되어 게이트 라인들(105)에 순차적으로 공급된다. 게이트 하이 전압(VGH)은 박막 트랜지스터(T)의 문턱 전압 이상의 전압이고, 게이트 로우 전압(VGL)은 박막 트랜지스터(T)의 문턱 전압보다 낮은 전압이다. 게이트 구동부(103)의 게이트 드라이브 IC들은 TAP 공정을 통해 액정표시패널(100)의 하부기관의 게이트 라인들(105)에 연결되거나 GIP(Gate In Panel) 공정으로 픽셀과 함께 액정표시패널(100)의 하부기관 상에 직접 형성될 수 있다.
- [0027] 타이밍 콘트롤러(101)는 호스트 콘트롤러(120)로부터의 타이밍신호를 이용하여 데이터 구동부(102)의 동작 타

이밍과 데이터전압의 극성을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호와, 게이트 구동부(103)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호를 발생한다.

[0028] 게이트 타이밍 제어신호는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable, GOE) 등을 포함한다. 게이트 스타트 펄스(GSP)는 게이트 구동부(103)로부터 매 프레임기간마다 가장 먼저 게이트펄스를 출력하는 첫 번째 게이트 드라이브 IC에 인가되어 그 게이트 드라이브 IC의 쉬프트 시작 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 게이트 구동부(103)의 게이트 드라이브 IC들에 공통으로 입력되어 게이트 스타트 펄스(GSP)를 쉬프트시키기 위한 클럭신호이다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 게이트 구동부(103)의 게이트 드라이브 IC들의 출력 타이밍을 제어한다.

[0029] 데이터 타이밍 제어신호는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse, SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 극성제어신호(Polarity : POL), 및 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등을 포함한다. 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 구동부(102)에서 가장 먼저 데이터를 샘플링하는 첫 번째 소스 드라이브 IC에 인가되어 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 라이징 또는 폴링 에지에 기준하여 소스 드라이브 IC들 내에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭신호이다. 극성제어신호(POL)는 소스 드라이브 IC들로부터 출력되는 데이터전압의 극성을 제어한다. 소스 출력 인에이블신호(SOE)는 소스 드라이브 IC들의 출력 타이밍을 제어한다. mini LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 인터페이스를 통해 데이터 구동부(102)에 디지털 비디오 데이터(RGB)가 입력된다면, 소스 스타트 펄스(SSP)와 소스 샘플링 클럭(SSC)은 생략될 수 있다.

[0030] 호스트 컨트롤러(120)는 입력 영상의 디지털 비디오 데이터(RGB)와, 디스플레이 구동에 필요한 타이밍 신호들(Vsync, Hsync, DE, MCLK)을 LVDS(Low Voltage Difference Signalling) 인터페이스, TMDS(Transition Minimized Differential Signaling) 인터페이스 등의 인터페이스를 통해 타이밍 컨트롤러(101)에 전송한다. 후술하는 제1 내지 제4 실시 예에 따른 표시장치의 경우, 호스트 컨트롤러(120)는 터치 컨트롤러로부터 터치 좌표를 전송받고, 이 터치 좌표에 대응되는 어플리케이션을 실행한다. 반면, 제5 실시 예에 따른 표시장치의 경우, 호스트 컨트롤러(120)는 표시장치의 화면에 화상을 표시하기 위한 디스플레이 구동시에는 공통 전극에 공통전압(Vcom)이 공급되고, 터치 인식을 위한 터치 구동시에는 공통 전극에 터치 구동전압(Vtsp)이 공급될 수 있도록 전원부(미도시)를 제어하는 제어신호를 전원부에 공급한다.

[0031] 터치 소자(200)는 제1 방향(예를들면, X방향)으로 서로 평행하게 배치되는 복수의 구동 전극들(201), 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향(예를들면, Y방향)으로 서로 평행하게 배치되는 복수의 센싱 전극들(203), 및 상기 구동 전극들(201)과 상기 센싱 전극들(203)이 전기적으로 접촉되지 않도록 이들 사이에 위치하는 상부기판(미도시)이 위치한다.

[0032] 구동전극 구동부(210)는 전원부(미도시)에서 발생된 펄스전압(Vtsp)을 터치 소자(200)의 구동전극들(201)에 순차적으로 공급하여 구동전극들(201)을 스캐닝한다. 센싱전극 구동부(230)는 구동전극들(201)의 스캐닝 동작이 완료된 후에 펄스전압(Vtsp)을 센싱하여 터치 인식 프로세서(270)로 전송한다.

[0033] 터치 인식 프로세서(270)는 터치 소자(200)의 센싱전극들(203)에 접속되어 이들 도전패턴의 초기 정전용량의 전압과 터치 정전용량의 전압을 차동 증폭하고 그 결과를 디지털 데이터로 변환한다. 그리고 터치 인식 프로세서(270)는 터치 인식 알고리즘을 이용하여 초기 정전용량과 터치 정전용량의 차이를 바탕으로 터치 위치를 판단하고, 그 터치 위치를 지시하는 터치 데이터를 터치 컨트롤러(250)로 출력한다.

[0034] 터치 컨트롤러(250)는 터치 소자(200)를 구동하기 위한 구동전극 구동부(210)에 스캐닝 제어신호들 발생한다. 터치 컨트롤러(250)는 타이밍 컨트롤러(101)로부터 스캐닝 제어신호를 인가받아 구동전극 구동부(210)에 인가한다.

[0035] 도 2a는 본 발명의 표시장치의 하부기판을 나타낸 평면도이고, 도 2b는 도 2a의 I-I'에 따른 단면도이다.

[0036] 도 2a를 참조하면, 하부기판(300) 상에 일 방향으로 연장되며 배열된 게이트 라인(310)이 위치하고, 상기 게이트 라인(310)과 교차하여 서브픽셀(P)를 정의하는 데이터 라인(320)이 위치한다. 그리고, 상기 게이트 라인(310)과 서로 평행하게 배열되며 상기 데이터 라인(320)과 교차하는 공통 라인(330)이 위치한다. 상기 게이트 라인(310), 데이터 라인(320) 및 공통 라인(330)의 교차에 의해 서브픽셀(P)이 정의된다.

[0037] 상기 서브픽셀(P)에는 상기 게이트 라인(310)에 연결된 게이트 전극(G), 게이트 절연막(미도시), 반도체층(317), 상기 데이터 라인(320)에 전기적으로 연결된 소스 전극(S), 상기 소스 전극(S)과 이격된 드레인 전극

(D)으로 구성된 박막 트랜지스터(Tr)가 위치한다.

- [0038] 상기 서브픽셀(P)에서 판 형태의 공통 전극(335)이 위치하고, 상기 공통 전극(335)에 대응하여 바(bar) 형태를 갖는 복수의 개구부(340b)를 갖는 화소 전극(340a)이 위치한다. 여기서, 상기 공통 전극(335)은 공통 전극(335)에 전압이 인가되기 위해 제1 콘택홀(CH1)을 통해 상기 공통 라인(330)과 전기적으로 연결된다. 또한, 상기 화소 전극(340a)은 제2 콘택홀(CH2)을 통해 상기 드레인 전극(D)과 전기적으로 연결된다.
- [0039] 한편, 도 2b를 참조하여 도 2a의 단면 구조를 설명하면, 하부기관(300) 상에 일 방향으로 배열된 게이트 라인(미도시)과 게이트 전극(G)이 위치하고, 게이트 라인(미도시)과 평행하게 배열되어 이격된 공통 라인(330)이 동일 평면 상에 위치한다.
- [0040] 상기 게이트 전극(G) 및 공통 라인(330) 상에 이들을 절연시키는 게이트 절연막(314)이 위치하고, 게이트 절연막(314) 상에 상기 게이트 전극(G)과 대응되는 영역에 반도체층(317)이 위치한다. 반도체층(317)의 양측 단부에는 소스 전극(S)과 드레인 전극(D)이 각각 위치한다. 따라서, 게이트 전극(G), 반도체층(317), 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)을 포함하는 박막 트랜지스터(Tr)를 구성한다.
- [0041] 상기 박막 트랜지스터(Tr)를 포함하는 하부기관(300) 상에 제1 보호막(325)이 위치한다. 상기 게이트 절연막(314)과 상기 제1 보호막(325)을 관통하여 공통 라인(330)을 노출하는 제1 콘택홀(CH1)을 통해 공통 전극(335)이 공통 라인(330)과 전기적으로 연결된다. 그리고, 상기 제1 보호막(325)을 관통하여 드레인 전극(D)을 노출하는 제2 콘택홀(CH2)을 통해 화소 전극(340a)이 드레인 전극(D)과 전기적으로 연결된다. 또한, 화소 전극(340a)과 공통 전극(335) 사이에는 이들을 절연시키는 제2 보호막(345)이 위치한다.
- [0042] 도 3a는 본 발명의 표시장치의 상부기관을 나타낸 사시도이고, 도 3b는 도 3a의 II-II'에 따른 단면도이다.
- [0043] 도 3a 및 3b를 참조하면, 본 발명의 표시장치는 상부기관(350) 하부에 위치하는 블랙 매트릭스(365)와 컬러필터(360), 컬러필터(360) 상에 위치하는 오버코트층(370), 오버코트층(370) 상에 위치하는 구동전극들(380), 그리고, 상부기관(350) 상에 위치하는 센싱전극들(390) 및 센싱전극들(390) 상에 위치하는 상부편광판(400)을 포함한다.
- [0044] 특히, 본 발명에서 상부기관(350)을 사이에 두고 구동전극들(380)과 센싱전극들(390)이 위치하여 터치 소자를 구성한다.
- [0045] 구동전극들(380)은 상부기관(350)의 하면 상에 제1 방향을 따라 연결되도록 형성된다. 예컨대, 구동전극들(380)은 상부기관(350)의 하면 상에 다이아몬드 패턴과 같이 규칙적인 패턴으로 밀접되도록 형성될 수 있다. 이와 같은 구동전극들(380)은 X 좌표가 동일한 하나의 열에 위치한 구동전극들(380)끼리 서로 연결되도록 형성된 다수의 X 패턴들로 구성될 수 있다. 여기서, 구동전극들(380)의 형상은 다이아몬드 형상에 한정되는 것은 아니며, 정사각형, 직사각형, 마름모, 사다리꼴, 피라미드, 역피라미드, 톱니 모양 등 반복되는 다각형의 조합들로도 이루어질 수 있다.
- [0046] 센싱전극들(390)은 상부기관(350) 상에 제2 방향을 따라 연결되도록 형성되며, 구동전극들(380)과 중첩되지 않도록 상기 구동전극들(380)과 교호적으로 배치된다. 예컨대, 센싱전극들(390)은 구동전극들(380)과 동일한 다이아몬드 패턴으로 밀접되도록 형성되며, Y 좌표가 동일한 하나의 행에 위치한 센싱전극들(390)끼리 서로 연결되도록 형성된 다수의 Y 패턴들로 구성될 수 있다.
- [0047] 한편, 센싱전극들 및 구동전극들(390, 380)은 표시패널에서 방출되는 빛이 투과할 수 있도록 투명물질로 형성된다. 즉, 센싱전극들 및 구동전극들(390, 380)은 인듐-틴 옥사이드(이하, ITO)와 같은 투명 전극물질로 형성된다.
- [0048] 그리고, 이들의 두께는 표시패널로부터의 빛이 투과되는 투과율을 확보하면서도 비교적 낮은 면저항을 가질 수 있는 범위 내에서 설정될 수 있다. 즉, 센싱전극들 및 구동전극들(390, 380)의 두께는 투과율과 면저항을 고려하여 최적화되도록 설정될 수 있다.
- [0049] 예를 들어, 센싱전극들 및 구동전극들(390, 380)은 각각 100 내지 300 Å 두께의 인듐-틴 옥사이드(이하, ITO) 패턴으로 형성될 수 있다. 단, 이는 단지 하나의 실시예로 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 이들의 두께는 투과율 및/또는 면저항 등을 고려하여 변경될 수 있음은 물론이다.
- [0050] 전술한 바와 같은 터치 소자의 각 구성요소들이 도 3b에 도시된 바와 같이 결합된 상태에서 사람의 손 또는 물체가 상부기관(350) 상부에 접촉되면, 접촉된 위치에서의 센싱전극들 및 구동전극들(390, 380)의 정전용량의 변화가 전달된다. 그리고, 터치 인식 프로세서 등에 의해 정전용량의 변화가 전기적 신호로 변환됨에 의해

접촉위치가 파악되어 표시장치가 작동한다.

- [0051] 이하, 전문한 본 발명의 터치 일체형 표시장치의 다양한 실시예에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0052] 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0053] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치는 하부기관(500) 상에 게이트 전극(G)과 공통 라인(530)이 위치하고, 이들을 절연시키는 게이트 절연막(515)이 위치한다. 게이트 절연막(515) 상에 반도체층(517)이 위치하고, 반도체층(517)의 양측 단부에 소스 전극(S)과 드레인 전극(D)이 연결된다. 그리고, 소스 전극(S)과 드레인 전극(D)을 포함하는 하부기관(500) 상에 제1 보호막(525)이 위치하고, 제1 보호막(525)과 게이트 절연막(515)을 관통하는 제1 콘택홀(CH1)을 통해 공통 전극(535)이 공통 라인(530)과 연결된다. 공통 전극(535) 상에 제2 보호막(545)이 위치하고, 제2 보호막(545)과 제1 보호막(525)을 관통하는 제2 콘택홀(CH2)을 통해 화소 전극(540a)이 드레인 전극(D)과 전기적으로 연결된다. 화소 전극(540a)은 복수의 바 형태의 개구부(540b)가 형성된다.
- [0054] 상기 하부기관(500) 상에 액정층(549)이 위치하고, 액정층(549) 상에 상부기관(550)이 위치한다. 상부기관(550)은 상부기관(550) 하부에 위치하는 블랙 매트릭스(565)와 컬러필터(560), 컬러필터(560) 상에 위치하는 오버코트층(570), 오버코트층(570) 상에 위치하는 구동전극들(580)이 위치한다. 그리고, 상부기관(550) 상에 위치하는 센싱전극들(590) 및 센싱전극들(590) 상에 위치하는 상부편광판(595a)이 위치하고, 하부기관(500)의 하부에 하부편광판(595b)이 위치한다. 여기서, 센싱전극들(590)은 종래 표시장치에 구비되는 정전기 방지용 투명도전막을 분할하여 사용할 수 있다.
- [0055] 터치 일체형 표시장치는 상부기관(550)의 하면에 구동전극들(580)을 구비하고, 상부기관(550)의 상면에 센싱전극들(590)을 구비하여 터치 소자를 구성하게 된다. 그리고, 하부기관(500)에는 화소 전극(540a)과 공통 전극(535)을 구비하여 표시패널을 구동하게 된다.
- [0056] 한편, 본 실시 및 하기에서 개시하는 실시 예의 액정층(549)은 IPS(in-plane switching) 방식 또는 FFS(fringe field switching) 방식으로 구동될 수 있다. 또한, 하기에서 개시하는 실시 예들에서는 도 4의 구성과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙여 그 설명을 생략하기로 한다.
- [0057] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0058] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치는 앞선 제1 실시 예에서 개시된 구동전극들(580)을 형성하지 않고, 블랙 매트릭스(565)가 구동전극들(580)의 역할을 하도록 한다.
- [0059] 보다 자세하게는, 도 5b를 참조하면, 상부기관(550) 상에 블랙 매트릭스(565)가 x방향으로 서로 나란하게 배열되고, 각 서브픽셀 영역에 R, G, B의 컬러필터(560)가 위치한다. 특히, 블랙 매트릭스(565)는 서브픽셀(P)의 길이 방향 즉, y방향에 수직하는 방향을 따라 분할된다. 즉, 블랙 매트릭스(565)가 구동전극의 역할을 하기 위해, 센싱전극과 교차하는 일 방향으로 블랙 매트릭스(565)를 분할하고 금속 재질로 형성한다.
- [0060] 따라서, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치는 금속 재질로 블랙 매트릭스(565)를 분할하여 형성함으로써, 블랙 매트릭스(565)가 터치 소자의 구동전극들의 역할을 동시에 수행하게 된다.
- [0061] 한편, 도 6은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치를 나타낸 도면이고, 도 7은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0062] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치는 상부기관(550)의 상면에 부착된 상부편광판(595a), 상부편광판(595a) 상에 위치하는 센싱전극들(590), 센싱전극들(590)이 형성된 전극필름(610), 전극필름(610) 상에 위치한 접착제(620) 및 접착제(620)를 통해 전극필름(610)과 부착된 강화유리판(630)을 포함한다.
- [0063] 본 실시 예에서는 전극필름(610) 상에 센싱전극들(590)을 형성하고, 이러한 전극필름(610)을 상부편광판(595a)이 부착된 상부기관(550) 상에 부착하여 형성한다. 그리고, 전극필름(610)이 부착된 상부기관(550) 상에 접착제(620)를 형성하고, 강화유리판(630)을 부착한다.
- [0064] 반면, 도 7을 참조하면, 본 발명의 제4 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치는 전극필름(610) 상에 센싱전극들(590)을 형성하고, 강화유리판(610)에 전극필름(610)을 부착하여 형성한다. 그리고, 상부편광판(595a)이 형성된 상부기관(550) 상에 접착제(620)를 형성하고, 상기 강화유리판(610)을 부착한다.
- [0065] 다음으로 전문한 본 발명의 제1 내지 제4 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치의 동작에 대해 설명하기로 한

다. 이하의 설명에서는 60Hz 시분할 구동의 예를 들어 설명하기로 한다.

[0066] 도 8은 본 발명의 터치 일체형 표시장치의 타이밍도이다.

[0067] 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시 예들에 따르는 터치 일체형 표시장치는 시분할로 구동된다. 또한, 시분할 구동의 1주기는 도 8에 도시된 바와 같이 디스플레이 구간과 터치 구간으로 구성되어 있으며, 디스플레이 시에는 터치 구동이 오프되고, 터치 시에는 디스플레이 구동이 오프되어 상호 간의 신호간섭이 최소화되도록 되어 있다. 일례로 60Hz 시분할 구동에서는 16.7ms가 1주기가 되며, 이를 디스플레이 구동 구간(약 10ms)과 터치 구동 구간(약 6.7ms)으로 나누어 사용하게 된다.

[0068] 디스플레이 구간에서 호스트 컨트롤러(120)는 예를 들면 게이트 라인(103)을 통해 공통 전극에 공통전압(Vcom)을 공급하고, 데이터 구동부(102)는 게이트 구동부(103)로부터 출력되는 게이트 펄스(Gate)에 동기되어 데이터 라인(104)을 통해 화소 전극에 디지털 비디오 데이터에 대응하는 화소전압(Data)을 공급한다. 이와 같이 화소 전극과 공통 전극에 각각 인가되는 공통전압(Vcom)과 화소전압(Data)에 의해 액정층에 전계가 형성되므로, 이 전계에 의해 액정 상태가 변화되어 디스플레이 동작이 수행된다. 이 때 복수의 터치 소자의 센싱전극들(203)에 접속된 터치 인식 프로세서(270)는 구동전극들(201) 및 센싱전극들(203)의 각각의 초기 정전용량의 전압값을 측정하여 저장한다.

[0069] 다음으로, 터치 구동 구간에서 호스트 컨트롤러(120)는 예를 들면 터치 소자의 구동전극들(201)에 터치 구동전압(Vtsp)을 공급하고, 복수의 센싱전극들(203)에 접속된 터치 인식 프로세서(270)는 저장된 터치 소자의 구동전극들(201) 및 센싱전극들(203)의 각각의 초기 정전용량의 전압과 터치 구동구간에서 측정된 정전용량의 전압(Vd)을 차동 증폭하고 그 결과를 디지털 데이터로 변환한다. 터치 인식 프로세서(107)는 터치 인식 알고리즘을 이용하여 초기 정전용량과 터치 정전용량의 차이를 바탕으로 터치가 이루어진 터치 위치를 판단하고, 그 터치 위치를 지시하는 터치 좌표 데이터를 출력한다.

[0070] 상기 터치 일체형 표시장치는 디스플레이 구동시에는 터치 구동이 오프되어 터치 구동전압(Vtsp)이 공급되지 않고, 터치 구동시에는 디스플레이 구동이 오프되어, 공통전압(Vcom)이 공급되지 않는 시분할 구동으로 구동된다.

[0071] 상기과 같은 본 발명의 제1 내지 제4 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치는 터치 소자를 표시장치 내에 형성함으로써, 표시장치의 두께를 저감하고, 시인성을 향상시키고, 기생 정전용량이 발생하는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.

[0072] 도 9는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치를 나타낸 도면.

[0073] 도 10은 본 발명의 제5 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치의 타이밍도.

[0074] 도 9를 참조하면, 본 발명의 제5 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치는 하부기판(700) 상에 일 방향으로 배열된 게이트 라인(미도시)과 게이트 전극(G)이 위치한다. 상기 게이트 전극(G) 상에 이들을 절연시키는 게이트 절연막(714)이 위치하고, 게이트 절연막(714) 상에 상기 게이트 전극(G)과 대응되는 영역에 반도체층(717)이 위치한다. 반도체층(717)의 양측 단부에는 소스 전극(S)과 드레인 전극(D)이 각각 위치한다. 따라서, 게이트 전극(G), 반도체층(317), 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)을 포함하는 박막 트랜지스터(Tr)를 구성한다.

[0075] 상기 박막 트랜지스터(Tr)를 포함하는 하부기판(700) 상에 보호막(725)이 위치한다. 보호막(725)을 관통하여 드레인 전극(D)을 노출하는 제3 콘택홀(CH3)을 통해 화소 전극(740)이 드레인 전극(D)과 전기적으로 연결된다. 상기 하부기판(700) 상에 액정층(749)이 위치한다. 본 실시 예의 액정층(749)은 TN(twisted nematic) 방식 또는 VA(virtual alignment) 방식의 구동방식으로 구동할 수 있다.

[0076] 액정층(749) 상에 상부기판(750)이 위치한다. 상부기판(750)은 상부기판(750) 하부에 위치하는 블랙 매트릭스(765)와 컬러필터(760), 컬러필터(760) 상에 위치하는 오버코트층(770), 오버코트층(770) 상에 위치하는 공통 전극(780)이 위치한다. 그리고, 상부기판(750) 상에 위치하는 센싱전극들(790) 및 센싱전극들(790) 상에 위치하는 상부편광판(795a)이 위치하고, 하부기판(700)의 하부에 하부편광판(795b)이 위치한다.

[0077] 본 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치는 상부기판(750)의 하면에 공통 전극(780)을 구비하고, 상부기판(750)의 상면에 센싱전극들(790)을 구비하여 터치 소자를 구성하게 된다. 그리고, 하부기판(700)에는 화소 전극(740)과 상부기판(750)의 공통 전극(780)으로 표시패널을 구동하게 된다. 즉, 상부기판(750)에 형성된 공통 전극(780)은 센싱전극들(790)과 함께 터치 소자의 구동전극의 역할을 한다. 아울러 공통 전극(780)은 하부기판(700)에 형성된 화소 전극(740)과 함께 액정층(749)을 구동하는 역할을 한다. 여기서, 공통 전극(780)은 상

기 센싱전극들(790)과 교차하며 복수로 분할되어, 공통 전극(780)이 터치 소자의 구동전극의 역할을 하게 된다.

[0078] 도 10을 참조하면, 본 발명의 제5 실시 예들에 따르는 터치 일체형 표시장치는 시분할로 구동된다. 또한, 시분할 구동의 1주기는 도 10에 도시된 바와 같이 디스플레이 구간과 터치 구간으로 구성되어 있으며, 디스플레이 시에는 터치 구동이 오프되고, 터치 시에는 디스플레이 구동이 오프되어 상호 간의 신호간섭이 최소화되도록 되어 있다. 일례로 60Hz 시분할 구동에서는 16.7ms가 1주기가 되며, 이를 디스플레이 구동 구간(약 10ms)과 터치 구동 구간(약 6.7ms)으로 나누어 사용하게 된다.

[0079] 디스플레이 구간에서 호스트 컨트롤러는 예를 들면 게이트 라인을 통해 터치 소자의 구동전극들로 구성되는 공통 전극(780)에 공통전압(Vcom)을 공급하고, 데이터 구동부는 게이트 구동부로부터 출력되는 게이트 펄스(Gate)에 동기되어 데이터 라인을 통해 화소 전극(740)에 디지털 비디오 데이터에 대응하는 화소전압(Data)을 공급한다. 이와 같이 화소 전극(740)과 공통 전극(780)에 각각 인가되는 공통전압(Vcom)과 화소전압(Data)에 의해 액정층에 전계가 형성되므로, 이 전계에 의해 액정 상태가 변화되어 디스플레이 동작이 수행된다. 이때 복수의 터치 소자의 센싱전극들(790)에 접속된 터치 인식 프로세서는 공통 전극들(780) 및 센싱전극들(790)의 각각의 초기 정전용량의 전압값을 측정하여 저장한다.

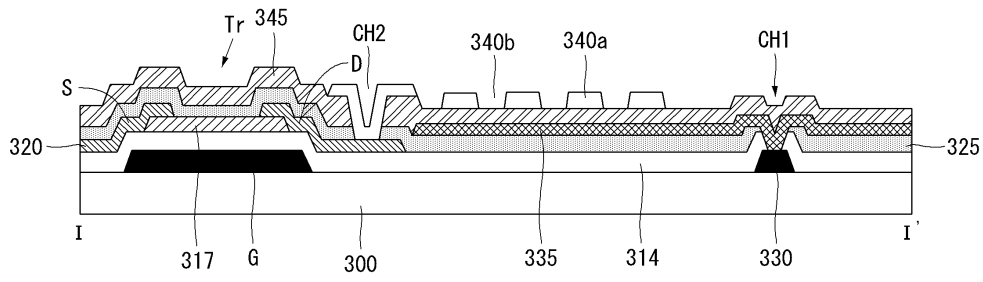
[0080] 다음으로, 터치 구동 구간에서 호스트 컨트롤러는 예를 들면 공통 전극(780)들에 터치 구동전압(Vtsp)을 공급하고, 복수의 센싱전극들(790)에 접속된 터치 인식 프로세서는 저장된 공통 전극들(780) 및 센싱전극들(790)의 각각의 초기 정전용량의 전압과 터치 구동구간에서 측정된 정전용량의 전압(Vd)을 차동 증폭하고 그 결과를 디지털 데이터로 변환한다. 터치 인식 프로세서는 터치 인식 알고리즘을 이용하여 초기 정전용량과 터치 정전용량의 차이를 바탕으로 터치가 이루어진 터치 위치를 판단하고, 그 터치 위치를 지시하는 터치 좌표 데이터를 출력한다.

[0081] 상기 터치 일체형 표시장치는 디스플레이 구동시에는 터치 구동이 오프되어 공통 전극에 공통전압(Vcom)이 공급되고 터치 구동전압(Vtsp)이 공급되지 않는다. 그리고, 터치 구동시에는 디스플레이 구동이 오프되어, 공통 전극에 공통전압(Vcom)이 공급되지 않고 터치 구동전압(Vtsp)이 공급되는 시분할 구동으로 구동된다.

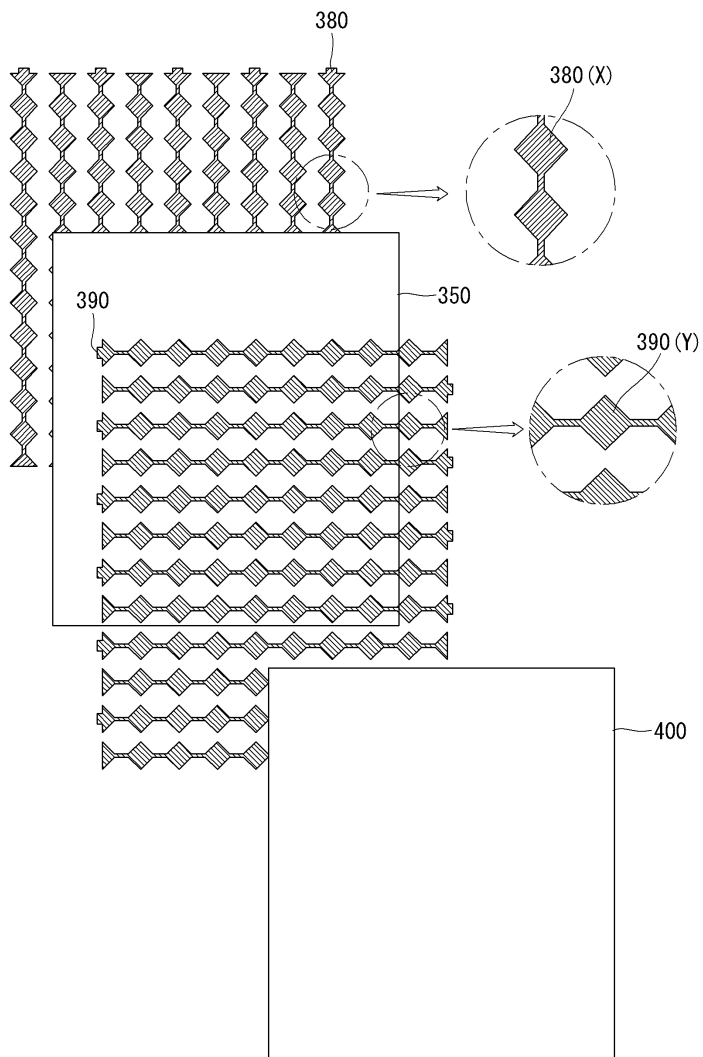
[0082] 상기과 같은 본 발명의 제5 실시 예에 따른 터치 일체형 표시장치는 액정표시패널을 구동하기 위한 공통 전극과 터치 소자를 구동하기 위한 공통 전극을 공유함으로써, 표시장치의 두께를 저감하고, 시인성을 향상시키고, 기생 정전용량이 발생하는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.

[0083] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 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 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

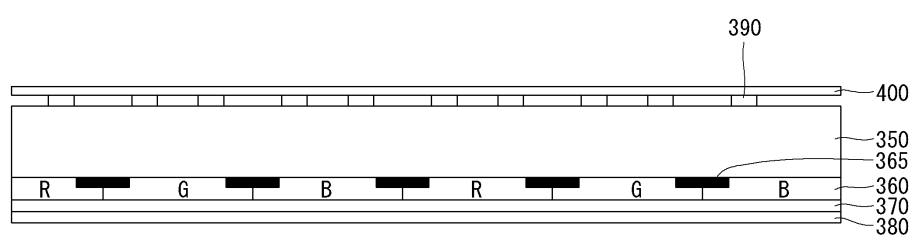
도면2b



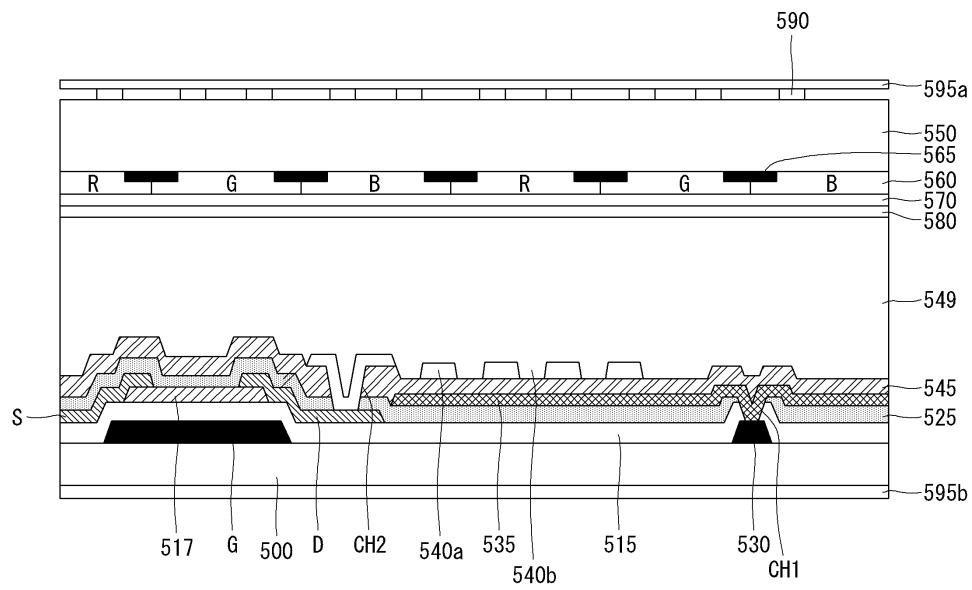
도면3a



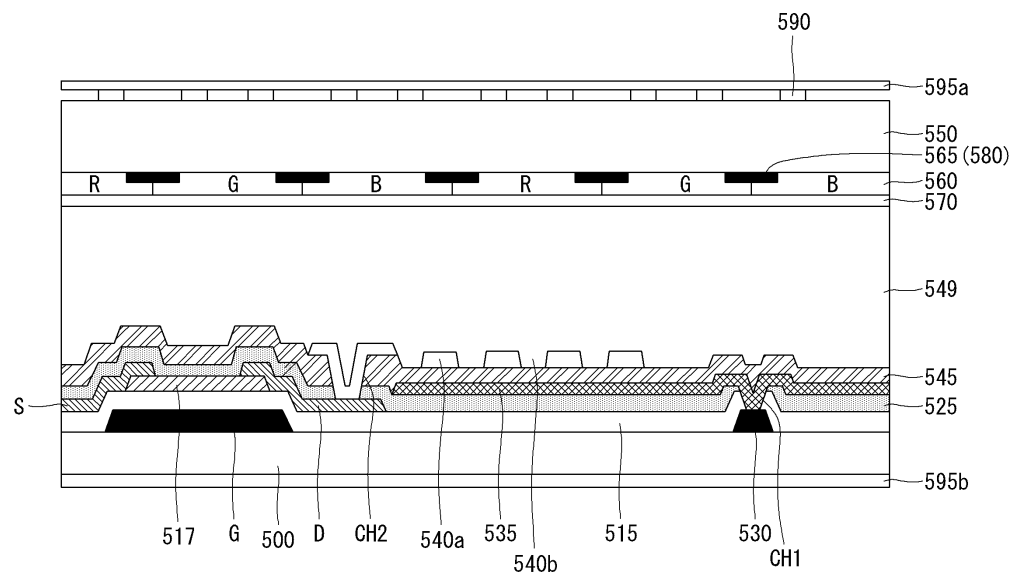
도면3b



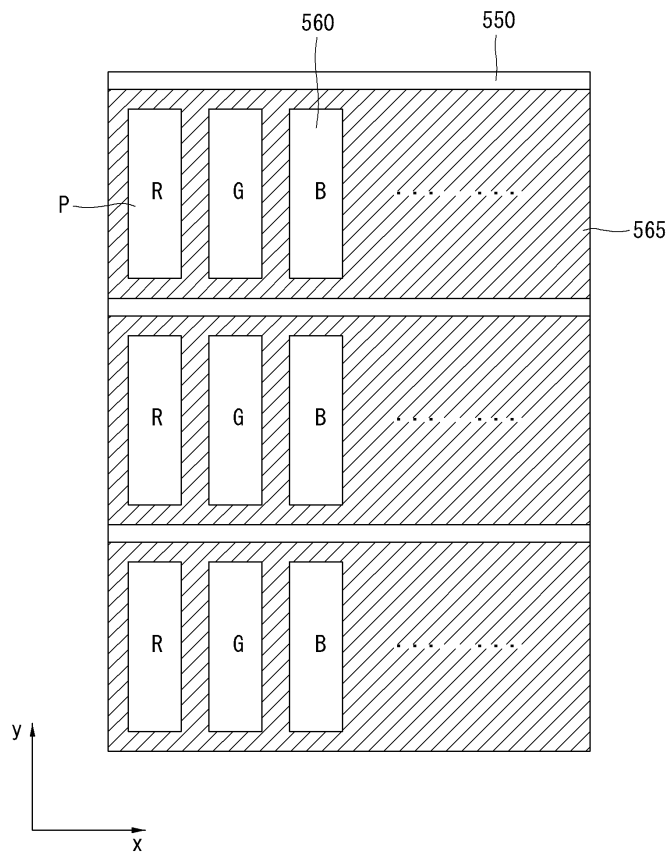
도면4



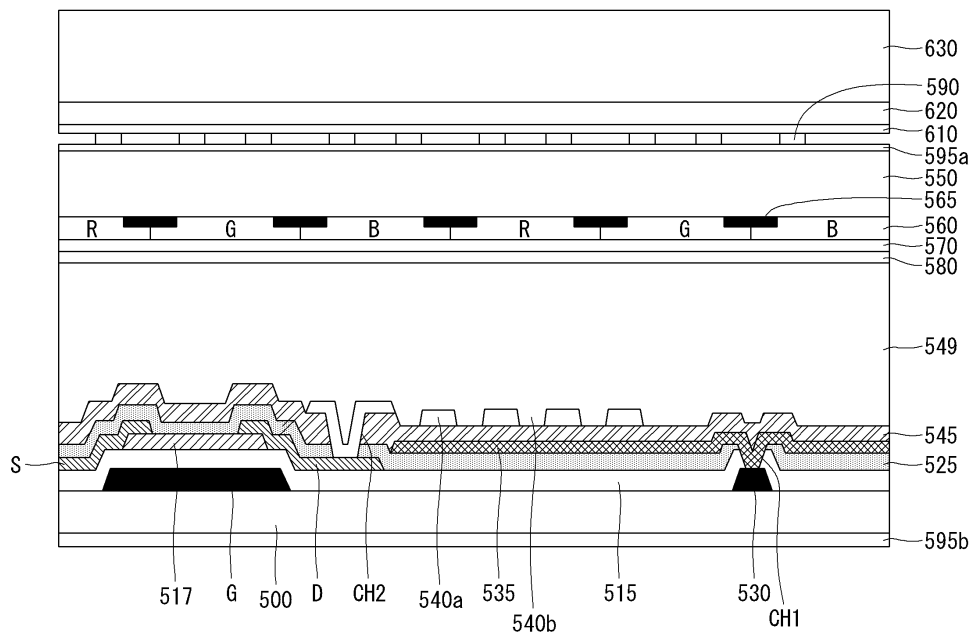
도면5a



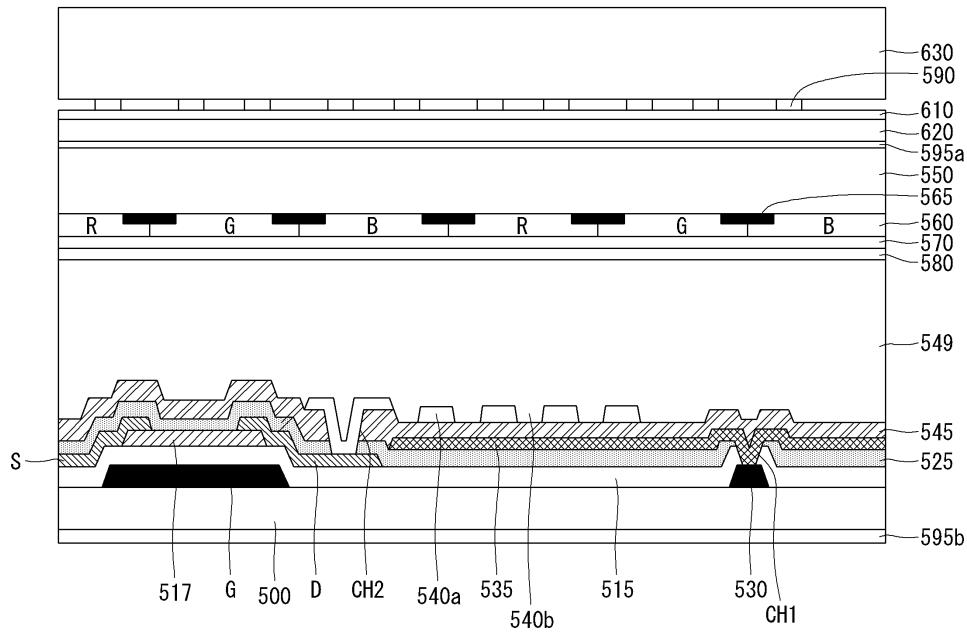
도면5b



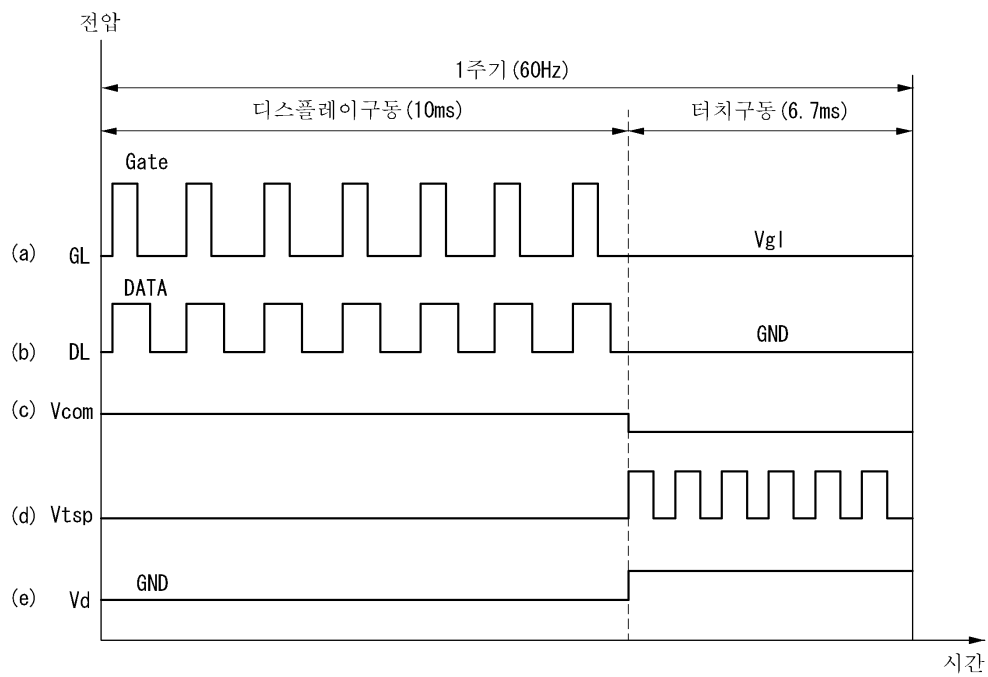
도면6



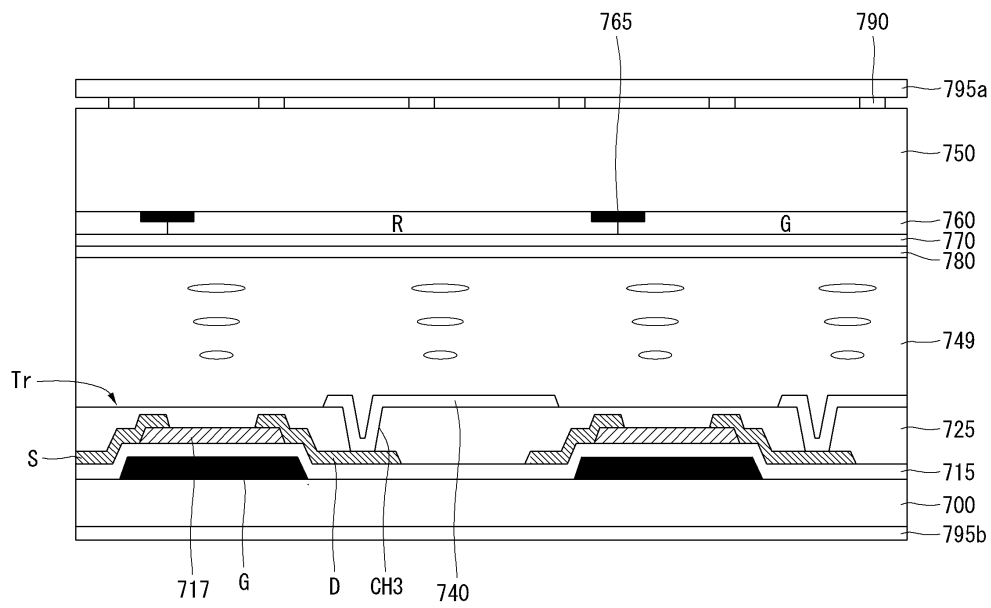
도면7



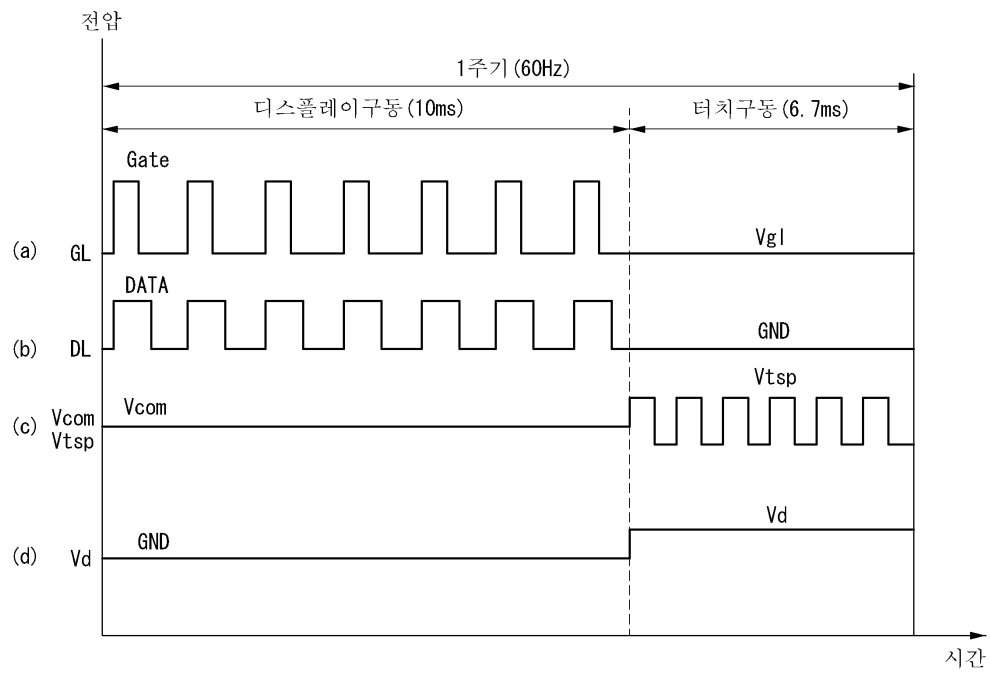
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	触控集成显示设备		
公开(公告)号	KR1020120097761A	公开(公告)日	2012-09-05
申请号	KR1020110017176	申请日	2011-02-25
[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		
[标]发明人	HWANG SANG SOO 황상수 KIM CHEOL SE 김철세 HAN MAN HYEOP 한만협		
发明人	황상수 김철세 한만협		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/044 G02F1/13338 G06F2203/04103 G06F2203/04111		
其他公开文献	KR101773613B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种触控一体化显示装置，以减小厚度，提高触控性能。组成：液晶层 (549) 位于公共电极上。上基板 (550) 面向下基板，其中液晶层形成在上基板和下基板之间。驱动电极 (580) 位于上基板的与液晶层相邻的一侧。感测电极 (590) 位于上基板的另一侧。感应电极面向驱动电极.COPYRIGHT KIPO 2013

