



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월20일
 (11) 등록번호 10-2023436
 (24) 등록일자 2019년09월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
 G06F 3/041 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0010383
 (22) 출원일자 2013년01월30일
 심사청구일자 2018년01월10일
 (65) 공개번호 10-2014-0097816
 (43) 공개일자 2014년08월07일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020110122726 A*
 KR1020120019371 A*
 KR1020120045992 A
 KR1020120036521 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
김태환
 경기 고양시 일산서구 주화로 211, 103동 303호
 (대화동, 장성마을1단지아파트)
박용찬
 서울 서초구 사임당로19길 10, 102동 1311호 (서초동, 서초현대아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 금복희

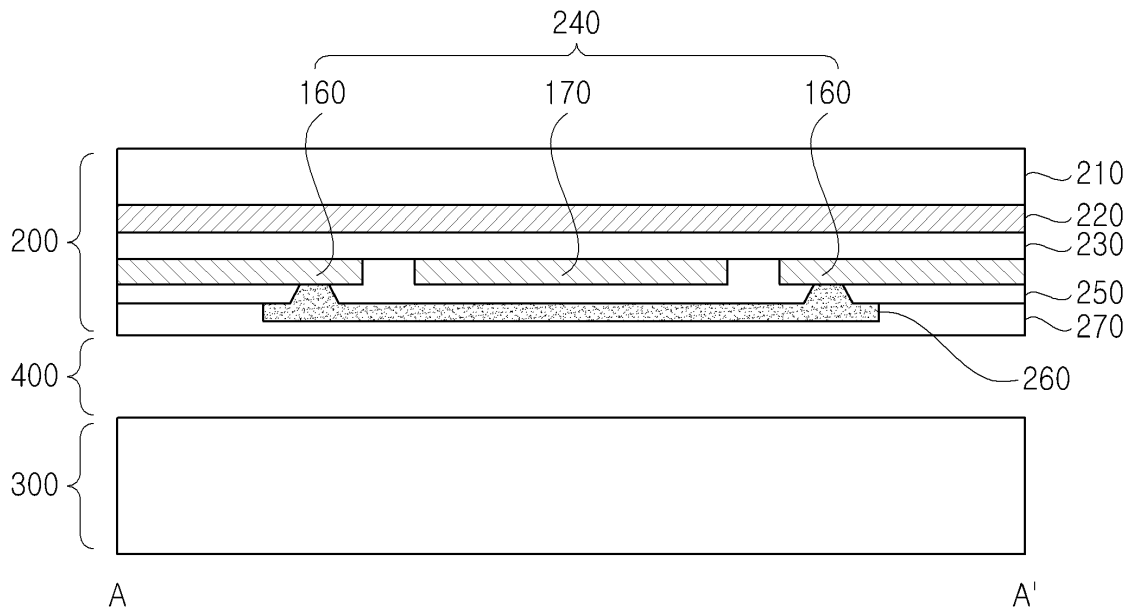
(54) 발명의 명칭 **터치 전극을 포함하는 디스플레이 장치**

(57) 요약

본 발명은 복수의 게이트 라인 및 데이터 라인이 교차 배열되어 정의되는 화소 영역에 형성되는 화소 전극을 포함하는 하부 패널; 영상을 구현하는 화상 구동 모드에서 상기 화소 전극과 함께 전계를 형성하여 영상을 표현하고, 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드에서 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 감지하는 공

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



통 전극을 포함하는 상부 패널; 및 상기 상부 패널 및 하부 패널 사이에 형성되어 상기 화소 전극 및 공통 전극 사이에 형성된 전계에 따라 변화하는 수직 배향(Vertical Alignment: VA) 모드의 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치에 관한 것으로,

본 발명에 따르면, 본 발명은 공통 전극 및 게이트 라인 사이의 기생 커패시턴스가 감소되고, 공통 전극 및 데이터 라인 사이의 기생 커패시턴스가 감소되어 터치 센싱 및 디스플레이 구동 상에 지연이 감소되고 터치 성능이 향상되는 효과가 있다.

(72) 발명자

황상수

서울 관악구 난곡로 55, 202동 1202호 (신림동, 관악산휴먼시아2단지아파트)

박진우

경기 파주시 월롱면 엘지로 245, 정다운마을 기숙사 E동 913호 (파주LCD산업단지)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 게이트 라인 및 데이터 라인이 교차 배열되어 정의되는 화소 영역에 배치된 화소 전극을 포함하는 하부 패널;

영상을 구현하는 화상 구동 모드에서 상기 화소 전극과 함께 전계를 형성하여 영상을 표현하고, 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드에서 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 감지하는 공통 전극을 포함하는 상부 패널; 및

상기 상부 패널 및 하부 패널 사이에 배치되어 상기 화소 전극 및 공통 전극 사이에 형성된 전계에 따라 변화하는 수직 배향(Vertical Alignment: VA) 모드의 액정층을 포함하고,

상기 상부 패널은,

상부 기관 상에 배치되어 빛샘을 차단하는 차광부;

상기 차광부와 중첩되게 배치되고 상기 공통 전극에 연결된 터치 배선;

상기 공통 전극과 상기 터치 배선 사이에 배치된 제1 절연층; 및

상기 제1 절연층 상에 배치되고 상기 터치 배선 또는 상기 공통 전극을 덮는 제2 절연층을 더 포함하며,

상기 터치 배선은 상기 제1 절연층에 형성된 관통홀을 통해 상기 공통 전극과 연결된, 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 공통 전극은,

상기 공통 전극을 열 방향으로 패터닝하여 형성되어 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 센싱하는 터치 인식 전극(RX); 및

상기 터치 인식 전극 사이에 위치하도록 열 방향 및 행 방향으로 상기 공통 전극을 패터닝하여 형성되어 상기 사용자의 터치를 센싱하기 위한 터치 구동 신호가 인가되는 터치 구동 전극(TX)을 포함하는, 디스플레이 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 터치 인식 전극의 열 방향 일단에서 연장된 터치 인식 라인;

상기 터치 구동 전극을 행 방향으로 연결하고, 상기 상부 패널의 행 방향 일단에서 열 방향으로 연장된 터치 구동 라인; 및

상기 터치 인식 라인 및 터치 구동 라인에 연결되어 상기 터치 구동 전극에 상기 터치 구동 신호를 인가하고, 상기 터치 인식 전극으로부터 상기 커패시턴스의 변화를 센싱하는 터치 드라이버를 더 포함하는, 디스플레이 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 터치 인식 전극의 열 방향 일단에서 연장된 터치 인식 라인;

상기 터치 구동 전극의 열 방향으로 연장되어 동일한 행에 배열된 상기 터치 구동 전극을 상기 상부 패널의 열 방향 일단에서 행 방향으로 연결하는 터치 구동 라인; 및

상기 터치 인식 라인 및 터치 구동 라인에 연결되어 상기 터치 구동 전극에 상기 터치 구동 신호를 인가하고, 상기 터치 인식 전극으로부터 상기 커패시턴스의 변화를 센싱하는 터치 드라이버를 더 포함하는, 디스플레이 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 공통 전극은,

상기 공통 전극을 열 방향 및 행 방향으로 패터닝하여 형성되어 상기 사용자의 터치를 센싱하는 복수 개의 터치 센싱 블록을 포함하는, 디스플레이 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 상부 패널은 상기 차광부 상에 배치되어 상기 하부 패널 방향으로부터 입사되는 광을 필터링하여 컬러를 표현하는 컬러 필터를 더 포함하고,

상기 공통 전극은 상기 컬러 필터 상에 배치되고,

상기 제1 절연층은 상기 공통 전극 상에 배치되고,

상기 터치 배선은 상기 차광부와 중첩되도록 상기 제1 절연층 상에 배치되며,

상기 제2 절연층은 상기 터치 배선을 덮도록 상기 제1 절연층 상에 배치된, 디스플레이 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 상부 패널은 상기 차광부 상에 배치되어 상기 하부 패널 방향으로부터 입사되는 광을 필터링하여 컬러를 표현하는 컬러 필터를 더 포함하며,

상기 터치 배선은 상기 차광부와 중첩되도록 상기 컬러 필터 상에 배치되고,

상기 제1 절연층은 상기 터치 배선 상에 배치되고,

상기 공통 전극은 상기 제1 절연층 상에 배치되며,

상기 제2 절연층은 상기 공통 전극을 덮도록 상기 제1 절연층 상에 배치된, 디스플레이 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 상부 패널은 상기 공통 전극 상에 배치되어 상기 하부 패널 방향으로부터 입사되는 광을 필터링하여 컬러를 표현하는 컬러 필터를 더 포함하고,

상기 공통 전극은 상기 차광부 상에 배치되고,

상기 제1 절연층은 상기 컬러 필터 상에 배치되고

상기 터치 배선은 상기 차광부와 중첩되도록 상기 제1 절연층 상에 배치되고,

상기 제2 절연층은 상기 터치 배선을 덮도록 상기 제1 절연층 상에 배치된, 디스플레이 장치.

청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 터치 배선의 일단은 상기 공통 전극이 패터닝된 터치 구동 전극, 터치 인식 전극, 및 터치 센싱 블록 중 어느 하나에 연결되고, 상기 터치 배선의 타단은 상기 사용자의 터치를 검출하는 터치 드라이버에 연결되는, 디스플레이 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 하부 패널, 상기 상부 패널, 및 상기 액정층을 포함하는 표시 패널에 영상을 구현하는 화상 구동 모드 및 상기 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드가 교차되도록 하나의 프레임 기간을 시분할하여 구동하는 타이밍 컨트롤러를 더 포함하는, 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 터치 전극을 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써, 화상을 표시한다. 이를 위해, 액정표시장치는 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정패널과, 액정패널을 구동하기 위한 구동부를 구비한다.

[0003] 액정패널은 하부기관, 상부기관, 및 상기 양 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되며, 전계 인가 유무에 따라 액정층의 배열이 조절되고 그에 따라 광의 투과도가 조절되어 화상이 표시되는 장치이다.

[0004] 한편, 종래의 액정표시장치는 그 입력 수단으로서 마우스나 키보드가 일반적이지만, 네비게이션(navigation), 휴대용 단말기 및 가전 제품 등의 경우에는 손가락이나 펜을 이용하여 직접 정보를 입력할 수 있는 터치 스크린이 많이 적용되고 있다.

[0005] 이하, 도면을 참조로 종래의 액정표시장치에 대해서 설명하기로 한다.

[0006] 도 1은 종래의 온셀 터치패널이 적용되는 액정표시장치를 간략하게 도시한 단면도이다.

[0007] 도 1에서 알 수 있듯이, 액정표시장치(10)는 터치 패널(20), 상부 기관(30), 하부 기관(40), 및 액정층(50)을 포함한다.

[0008] 터치 패널(20)은 상부 기관(30)의 상단면에 부착되는 형태(온 셀 타입(On cell type))로 구성될 수 있다. 이와 같이 상부 기관(30)의 상단면에 부착되어 사용자의 터치를 인식하는 패널을 온셀 터치패널이라고 한다.

[0009] 상부 기관(30)은 자세하기 도시하지 않았지만, 컬러 필터, 편광판, 및 커버 글라스 등을 포함할 수 있다.

[0010] 하부 기관(40)은 게이트 라인 및 데이터 라인의 교차 배열로 정의되는 화소 및 화소에 포함된 스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다.

[0011] 액정층(50)은 전계의 변화에 따라 그 배열이 조절되고 그에 따라 광 투과도가 조절되어 화상을 표현할 수 있다.

[0012] 그런데, 상술한 종래의 온셀터치패널이 적용되는 액정표시장치(10)에 따르면 다음과 같은 문제가 있다.

[0013] 우선, 상부 기관(30) 상에 별도의 터치 패널(20)을 설치함에 따라 액정표시장치(20)의 전체적인 부피가 증가된다.

[0014] 또한, 별도 터치 패널(20)의 형성으로 인해 액정표시장치(10)를 슬림(slim)화가 어렵다.

[0015] 따라서, 슬림화가 가능한 새로운 타입의 터치 패널을 포함한 액정표시장치의 개발이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명은 상술한 바와 문제점을 해결하고자 고안된 것으로, 본 발명은 수직 배향(Vertical Alignment: VA) 모드에서 상부 기관에 형성된 공통 전극을 이용하여 사용자의 터치를 센싱할 수 있는 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0017] 본 발명은 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해서, 복수의 게이트 라인 및 데이터 라인이 교차 배열되어 정

의되는 화소 영역에 형성되는 화소 전극을 포함하는 하부 패널; 영상을 구현하는 화상 구동 모드에서 상기 화소 전극과 함께 전계를 형성하여 영상을 표현하고, 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드에서 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 감지하는 공통 전극을 포함하는 상부 패널; 및 상기 상부 패널 및 하부 패널 사이에 형성되어 상기 화소 전극 및 공통 전극 사이에 형성된 전계에 따라 변화하는 수직 배향(Vertical Alignment: VA) 모드의 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 제공한다.

[0018] 또한, 본 발명은 상기 공통 전극을 열 방향으로 패터닝하여 형성되어 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 센싱하는 터치 인식 전극(RX); 및 상기 터치 인식 전극 사이에 위치하도록 열 방향 및 행 방향으로 상기 공통 전극을 패터닝하여 형성되어 상기 사용자의 터치를 센싱하기 위한 터치 구동 신호가 인가되는 터치 구동 전극(TX)을 포함하는 공통 전극을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 본 발명은 상기 터치 인식 전극의 열 방향 일단에서 연장되어 형성된 터치 인식 라인; 상기 터치 구동 전극을 행 방향으로 연결하고, 상기 상부 패널의 행 방향 일단에서 열 방향으로 연장되어 형성된 터치 구동 라인; 및 상기 터치 인식 라인 및 터치 구동 라인에 연결되어 상기 터치 구동 전극에 상기 터치 구동 신호를 인가하고, 상기 터치 인식 전극으로부터 상기 커패시턴스의 변화를 센싱하는 터치 드라이버를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 본 발명은 상기 터치 인식 전극의 열 방향 일단에서 연장되어 형성된 터치 인식 라인; 상기 터치 구동 전극에서 열 방향으로 연장되어 동일한 행에 배열된 상기 구동 전극을 상기 상부 패널의 열 방향 일단에서 행 방향으로 연결하는 터치 구동 라인; 및 상기 터치 인식 라인 및 터치 구동 라인에 연결되어 상기 터치 구동 전극에 상기 터치 구동 신호를 인가하고, 상기 터치 인식 전극으로부터 상기 커패시턴스의 변화를 센싱하는 터치 드라이버를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 본 발명은 상기 공통 전극을 열 방향 및 행 방향으로 패터닝하여 형성되어 상기 사용자의 터치를 센싱하는 복수 개의 터치 센싱 블록을 포함하는 공통 전극을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 본 발명은 상부 기관 상에 형성되어 빛샘을 차단하는 차광부; 상기 차광부 상에 형성되어 상기 하부 패널 방향으로부터 입사되는 광을 필터링하여 컬러를 표현하는 컬러 필터; 상기 컬러 필터 상에 형성되는 상기 공통 전극; 상기 공통 전극 상에 형성되는 제1 절연층; 및 상기 차광부 상에 중첩되는 영역에서 상기 제1 절연층 상에 형성되는 터치 배선을 포함하는 상부 패널을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 본 발명은 상부 기관 상에 형성되어 빛샘을 차단하는 차광부; 상기 차광부 상에 형성되어 상기 하부 패널 방향으로부터 입사되는 광을 필터링하여 컬러를 표현하는 컬러 필터; 상기 차광부 상에 중첩되는 영역에서 상기 컬러 필터 상에 형성되는 터치 배선; 상기 터치 배선 상에 형성되는 제1 절연층; 및 상기 제1 절연층 상에 형성되는 상기 공통 전극을 포함하는 상부 패널을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 본 발명은 상부 기관 상에 형성되어 빛샘을 차단하는 차광부; 상기 차광부 상에 형성되는 상기 공통 전극; 상기 공통 전극 상에 형성되어 상기 하부 패널 방향으로부터 입사되는 광을 필터링하여 컬러를 표현하는 컬러 필터; 상기 컬러 필터 상에 형성되는 제1 절연층; 및 상기 차광부 상에 중첩되는 영역에서 상기 제1 절연층 상에 형성되는 터치 배선을 포함하는 상부 패널을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한, 본 발명은 상기 터치 배선의 일단은 상기 공통 전극을 패터닝하여 형성된 터치 구동 전극, 터치 인식 전극, 및 터치 센싱 블록 중 어느 하나에 연결되고, 상기 터치 배선의 타단은 상기 사용자의 터치를 검출하는 터치 드라이버에 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 또한, 본 발명은 상기 표시 패널에 영상을 구현하는 화상 구동 모드 및 상기 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드가 교차되도록 하나의 프레임 기간을 시분할하여 구동하는 타이밍 컨트롤러를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

[0028] 우선, 본 발명은 공통 전극 및 게이트 라인 사이의 기생 커패시턴스가 감소되고, 공통 전극 및 데이터 라인 사이의 기생 커패시턴스가 감소되어 터치 센싱 및 디스플레이 구동 상에 지연이 감소되고 터치 성능이 향상되는 효과가 있다.

[0029] 또한, 본 발명은 액티브 영역(Active Area) 내에 패터닝된 공통 전극을 연결하기 위한 터치 배선을 상부 기관에

형성함에 따라 개구율을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

[0030] 또한, 패터닝된 공통 전극을 연결하기 위한 터치 배선을 상부 기판 내부에 형성함에 따라 패널 측면의 배젤을 감소시켜 디스플레이 장치를 소형화할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 종래의 온셀 터치패널이 적용되는 액정표시장치를 간략하게 도시한 단면도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제1 실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제1 실시예에 있어서 A-A 라인에 따른 절개면을 나타내는 단면도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 디스플레이 장치에 포함된 상부 패널의 제1 실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 디스플레이 장치에 포함된 상부 패널의 제2 실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 디스플레이 장치에 포함된 상부 패널의 제3 실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제2 실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제3 실시예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하에서는 본 발명에 따른 터치 전극을 포함하는 디스플레이 장치에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0033] 본 발명의 실시예를 설명함에 있어서 어떤 구조물이 다른 구조물의 "상에" 또는 "아래에" 형성된다고 기재된 경우, 이러한 기재는 이 구조물들이 서로 접촉되어 있는 경우는 물론이고 이들 구조물들 사이에 제3의 구조물이 개재되어 있는 경우까지 포함하는 것으로 해석되어야 한다.
- [0034] 디스플레이 장치는 액정층의 배열을 조절하는 방식에 따라 TN(Twisted Nematic) 모드, VA(Vertical Alignment) 모드, IPS(In Plane Switching) 모드, FFS(Fringe Field Switching) 모드 등 다양하게 개발되어 있다.
- [0035] 이 중에서, IPS 모드와 FFS 모드는 하부 기판 상에 화소 전극(Pixel ITO)과 공통 전극(Vcom)을 배치하여, 화소 전극과 공통 전극 사이의 전계에 의해 액정층의 배열을 조절하는 수평 전계 방식이다.
- [0036] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 전극을 포함하는 디스플레이 장치는 TN 모드, VA 모드와 같이, 하부 기판 상에 화소 전극이 형성되고, 상부 기판 상에 공통 전극이 형성되는 구조를 가지는 액정표시장치에 적용될 수 있다.
- [0037] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 터치 전극을 포함하는 디스플레이 장치는 공통 전극을 패터닝하여 사용자의 터치를 인식하는 인셀터치 방식의 액정표시장치에 적용될 수 있다.
- [0038] <디스플레이 장치의 제1 실시예>
- [0039] 도 2는 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제1 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0040] 도 2에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 디스플레이 장치는 타이밍 컨트롤러(110), 게이트 드라이버(120), 데이터 드라이버(130), 터치 드라이버(140), 표시 패널(150), 터치 구동 전극(160), 및 터치 인식 전극(170)을 포함한다.
- [0041] 타이밍 컨트롤러(110)는 표시 패널(150)에 영상을 구현하는 화상 구동 모드 및 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드가 교차되도록 하나의 프레임 기간을 시분할하여 구동한다.
- [0042] 화상 구동 모드에서 타이밍 컨트롤러(110)는 외부로부터의 영상 신호를 정렬하여 프레임 단위의 디지털 영상 데이터(R, G, B)로 변환하고, 디지털 영상 데이터를 데이터 드라이버(130)에 공급한다.
- [0043] 화상 구동 모드에서 타이밍 컨트롤러(110)는 외부로부터 입력되는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync) 및 클럭신호(CLK)를 이용하여 게이트 드라이버(120)의 제어를 위한 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 드라이버(130)의 제어를 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 생성한다.

- [0044] 생성된 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 드라이버(120)에 공급되고, 데이터 제어 신호(DCS)는 데이터 드라이버(130)에 공급된다.
- [0045] 여기서, 상기 데이터 제어 신호(DCS)는 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블(SOE: Source Output Enable) 및 극성 제어(POL: Polarity)신호를 포함할 수 있다.
- [0046] 상기 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock) 및 게이트 출력 인에이블(GOE: Gate Output Enable)을 포함할 수 있다.
- [0047] 타이밍 컨트롤러(110)는 표시 패널(150)에 영상을 구현하는 화상 구동 모드(Display Mode; DM) 및 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드(Touch Mode; TM)가 교차되도록 하나의 프레임 기간을 시분할하여 구동한다.
- [0048] 화상 구동 모드(DM)는 표시 패널(150) 상에 디스플레이 하고자 하는 화상을 표현하는 모드를 말하고, 터치 인식 모드(TM)는 표시 패널(150)을 터치하는 사용자의 터치 위치를 인식하는 모드를 말한다.
- [0049] 이때, 터치 인식 모드(TM)는 화상 구동 모드(DM)의 유지 시간에 비해 상대적으로 짧은 시간 동안에만 유지된다. 즉, 터치 인식 모드(TM)는 화상 구동 모드(DM)의 사이 사이에서 짧은 시간 동안에만 유지되도록 구동됨으로써, 액정 패널에 디스플레이되는 화상의 품질에 영향이 없도록 한다. 일 실시예에 있어서, 상기 터치 인식 모드(TM)는 화상 구동 모드(DM)의 1/10, 1/40, 또는 그 이하의 시간에만 구동될 수 있다.
- [0050] 게이트 드라이버(120)는 화상 구동 모드에서 화상을 표현하고자 하는 게이트 라인에 연결된 스위칭 소자를 턴 온 한다. 일 실시예에 있어서, 게이트 드라이버(120)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 신호를 받아 게이트 라인에 게이트 하이전압(VGH)을 인가하여 스위칭 소자를 턴 온 할 수 있다.
- [0051] 데이터 드라이버(130)는 게이트 라인에 연결된 스위칭 소자가 턴 온되면, 데이터 라인에 디스플레이 데이터를 출력한다. 이때, 디스플레이 데이터는 화상을 표현하기 위해 계조 정보가 담긴 그레이 값일 수 있다.
- [0052] 터치 드라이버(140)는 터치 인식 라인 및 터치 구동 라인에 연결되어 상기 터치 구동 전극(160)에 상기 터치 구동 신호를 인가하고, 상기 터치 인식 전극(170)으로부터 사용자의 터치에 의해 변경되는 커패시턴스의 변화를 센싱한다.
- [0053] 이하 표시 패널(150)을 더욱 상세하기 설명하기 위해 도 3 내지 도 6을 참조한다.
- [0054] 도 3은 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제1 실시예에 있어서 A-A 라인에 따른 절개면을 나타내는 단면도이다.
- [0055] 도 3에서 알 수 있듯이, 표시 패널(150)은 상부 패널(200), 하부 패널(300), 및 액정층(400)을 포함한다.
- [0056] 상부 패널(200)은 일 실시예에 있어서, 상부 기판(210), 상부 기판(210) 상에 형성된 차광부(220), 차광부(220) 상에 형성된 컬러 필터(230), 컬러 필터(230) 상에 형성된 공통 전극(240), 공통 전극(240) 상에 형성된 제1 절연층(250), 제1 절연층(250) 상에 형성된 터치 배선(260), 및 터치 배선(260) 상에 형성된 제2 절연층(270)을 포함한다.
- [0057] 공통 전극(240)은 영상을 구현하는 화상 구동 모드에서 상기 화소 전극과 함께 전계를 형성하여 영상을 표현하고, 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드에서 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 감지한다.
- [0058] 공통 전극(240)은 상기 공통 전극(240)을 열 방향으로 패터닝하여 형성되어 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 센싱하는 터치 인식 전극(170; RX); 및 상기 터치 인식 전극(170) 사이에 위치하도록 열 방향 및 행 방향으로 상기 공통 전극(240)을 패터닝하여 형성되어 상기 사용자의 터치를 센싱하기 위한 터치 구동 신호가 인가되는 터치 구동 전극(160; TX)을 포함한다.
- [0059] 터치 배선(260)은 복수의 터치 구동 전극(160)을 행 방향으로 연결하기 위해 제1 절연층(250)을 사이에 두고, 서로 이격되어 있는 터치 구동 전극(160)을 소정의 관통홀을 통해 전기적으로 연결한다.
- [0060] 이하 상부 패널(200)의 다양한 실시예를 설명하기 위해 도 4 내지 도 6을 참조한다.

- [0061] 도 4는 본 발명에 따른 디스플레이 장치에 포함된 상부 패널의 제1 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0062] 도 4에서 알 수 있듯이, 상부 패널(200)은 상부 기관(210), 차광부(220), 컬러 필터(230), 공통 전극(240), 제1 절연층(250), 터치 배선(260), 및 제2 절연층(270)을 포함한다.
- [0063] 상부 기관(210)은 투명한 재료로 형성되며 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0064] 차광부(220)는 컬러 필터(230)의 경계부에 대응하는 영역에 위치하여 액정층(400)의 배열이 제어되지 않는 영역의 빛샘을 차단하는 역할을 한다. 차광부(220)는 블랙 매트릭스(Black Matrix: BM)로 사용될 수 있다.
- [0065] 컬러 필터(230)는 차광부(220) 상에 형성되어 하부 패널 방향으로부터 입사되는 광을 필터링하여 컬러를 표현한다.
- [0066] 컬러 필터(230)는 일 실시예에 있어서 적색, 녹색, 청색의 컬러필터를 포함하고, 차광부(220) 상에 형성되어 특정한 파장대의 빛만을 통과시키는 역할을 한다.
- [0067] 공통 전극(240)은 컬러 필터(230) 상에 형성되고, 영상을 구현하는 화상 구동 모드에서 상기 화소 전극과 함께 전계를 형성하여 영상을 표현하고, 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드에서 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 감지한다.
- [0068] 제1 절연층(250)은 공통 전극(240) 상에 형성되어 공통 전극(240) 및 터치 배선(260)을 전기적으로 절연한다.
- [0069] 제1 절연층(250)은 표면을 평탄화하고, 공통 전극(240)과의 접착력을 향상시킬 수 있다.
- [0070] 터치 배선(260)은 상기 차광부(220) 상에 증착되는 영역에서 상기 제1 절연층(250) 상에 형성된다.
- [0071] 터치 배선(260)은 도 3에서와 같이 소정의 영역에서 패터닝된 공통 전극(240)의 일부와 전기적으로 접촉될 수 있다.
- [0072] 터치 배선(260)은 터치 구동 라인 및 터치 인식 라인으로 사용될 수 있다. 즉, 상기 터치 배선(260)의 일단은 상기 공통 전극(240)을 패터닝하여 형성된 터치 구동 전극에 연결되고, 상기 터치 배선(260)의 타단은 상기 사용자의 터치를 검출하는 터치 드라이버에 연결되어 터치 구동 라인으로 사용될 수 있다. 또한, 상기 터치 배선(260)의 일단은 상기 공통 전극(240)을 패터닝하여 형성된 터치 인식 전극에 연결되고, 상기 터치 배선(260)의 타단은 상기 사용자의 터치를 검출하는 터치 드라이버에 연결되어 터치 인식 라인으로 사용될 수 있다.
- [0073] 제2 절연층(270)은 터치 배선(260) 상에 형성되어 터치 배선(260)을 보호한다.
- [0074] 도 5는 본 발명에 따른 디스플레이 장치에 포함된 상부 패널의 제2 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0075] 도 5에서 알 수 있듯이, 상부 패널(200)은 상부 기관(210), 차광부(220), 컬러 필터(230), 공통 전극(240), 제1 절연층(250), 터치 배선(260), 및 제2 절연층(270)을 포함한다.
- [0076] 상부 기관(210)은 투명한 재료로 형성되며 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0077] 차광부(220)는 컬러 필터(230)의 경계부에 대응하는 영역에 위치하여 액정층(400)의 배열이 제어되지 않는 영역의 빛샘을 차단하는 역할을 한다. 차광부(220)는 블랙 매트릭스(Black Matrix: BM)로 사용될 수 있다.
- [0078] 컬러 필터(230)는 차광부(220) 상에 형성되어 하부 패널 방향으로부터 입사되는 광을 필터링하여 컬러를 표현한다.
- [0079] 컬러 필터(230)는 일 실시예에 있어서 적색, 녹색, 청색의 컬러필터를 포함하고, 차광부(220) 상에 형성되어 특정한 파장대의 빛만을 통과시키는 역할을 한다.
- [0080] 터치 배선(260)은 상기 차광부(220) 상에 증착되는 영역에서 상기 컬러 필터(230) 상에 형성된다.
- [0081] 터치 배선(260)은 도 3에서와 같이 소정의 영역에서 패터닝된 공통 전극(240)의 일부와 전기적으로 접촉될 수 있다.
- [0082] 터치 배선(260)은 터치 구동 라인 및 터치 인식 라인으로 사용될 수 있다. 즉, 상기 터치 배선(260)의 일단은 상기 공통 전극(240)을 패터닝하여 형성된 터치 구동 전극에 연결되고, 상기 터치 배선(260)의 타단은 상기 사용자의 터치를 검출하는 터치 드라이버에 연결되어 터치 구동 라인으로 사용될 수 있다. 또한, 상기 터치 배선

(260)의 일단은 상기 공통 전극(240)을 패터닝하여 형성된 터치 인식 전극에 연결되고, 상기 터치 배선(260)의 타단은 상기 사용자의 터치를 검출하는 터치 드라이버에 연결되어 터치 인식 라인으로 사용될 수 있다.

- [0083] 제1 절연층(250)은 터치 배선(260) 상에 형성되어 공통 전극(240) 및 터치 배선(260)을 전기적으로 절연한다.
- [0084] 제1 절연층(250)은 표면을 평탄화하고, 공통 전극(240)과의 접촉력을 향상시킬 수 있다.
- [0085] 공통 전극(240)은 컬러 필터(230) 상에 형성되고, 영상을 구현하는 화상 구동 모드에서 상기 화소 전극과 함께 전계를 형성하여 영상을 표현하고, 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드에서 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 감지한다.
- [0086] 제2 절연층(270)은 공통 전극(240) 상에 형성되어 공통 전극(240)을 보호한다.
- [0087] 도 6은 본 발명에 따른 디스플레이 장치에 포함된 상부 패널의 제3 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0088] 도 6에서 알 수 있듯이, 상부 패널(200)은 상부 기관(210), 차광부(220), 컬러 필터(230), 공통 전극(240), 제 1 절연층(250), 터치 배선(260), 및 제2 절연층(270)을 포함한다.
- [0089] 상부 기관(210)은 투명한 재료로 형성되며 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0090] 차광부(220)는 컬러 필터(230)의 경계부에 대응하는 영역에 위치하여 액정층(400)의 배열이 제어되지 않는 영역의 빛샘을 차단하는 역할을 한다. 차광부(220)는 블랙 매트릭스(Black Matrix: BM)로 사용될 수 있다.
- [0091] 공통 전극(240)은 차광부(220) 상에 형성되고, 영상을 구현하는 화상 구동 모드에서 상기 화소 전극과 함께 전계를 형성하여 영상을 표현하고, 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드에서 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 감지한다.
- [0092] 컬러 필터(230)는 공통 전극(240) 상에 형성되어 하부 패널 방향으로부터 입사되는 광을 필터링하여 컬러를 표현한다.
- [0093] 컬러 필터(230)는 일 실시예에 있어서 적색, 녹색, 청색의 컬러필터를 포함하고, 차광부(220) 상에 형성되어 특정한 파장대의 빛만을 통과시키는 역할을 한다.
- [0094] 제1 절연층(250)은 컬러 필터(230) 상에 형성되어 공통 전극(240) 및 터치 배선(260)을 전기적으로 절연한다. 제1 절연층(250)은 표면을 평탄화시킬 수 있다.
- [0095] 터치 배선(260)은 상기 차광부(220) 상에 중첩되는 영역에서 제1 절연층(250) 상에 형성된다.
- [0096] 터치 배선(260)은 도 3에서와 같이 소정의 영역에서 패터닝된 공통 전극(240)의 일부와 전기적으로 접촉될 수 있다.
- [0097] 터치 배선(260)은 터치 구동 라인 및 터치 인식 라인으로 사용될 수 있다. 즉, 상기 터치 배선(260)의 일단은 상기 공통 전극(240)을 패터닝하여 형성된 터치 구동 전극에 연결되고, 상기 터치 배선(260)의 타단은 상기 사용자의 터치를 검출하는 터치 드라이버에 연결되어 터치 구동 라인으로 사용될 수 있다. 또한, 상기 터치 배선(260)의 일단은 상기 공통 전극(240)을 패터닝하여 형성된 터치 인식 전극에 연결되고, 상기 터치 배선(260)의 타단은 상기 사용자의 터치를 검출하는 터치 드라이버에 연결되어 터치 인식 라인으로 사용될 수 있다.
- [0098] 제2 절연층(270)은 터치 배선(260) 상에 형성되어 터치 배선(260)을 보호한다.
- [0099] 다시 도 3을 참조하면, 하부 패널(300)은 복수의 게이트 라인 및 데이터 라인이 교차 배열되어 정의되는 화소 영역에 형성되는 화소 전극을 포함한다.
- [0100] 하부 패널(300)은 상세하게 도시하지 않았지만, 액정층(400)을 구동하기 위한 화소 어레이가 형성된다.
- [0101] 하부 패널(300)에는 상호 직교하도록 복수의 게이트 라인(GL)과 복수의 데이터 라인(DL)이 배열되고, 게이트 라인(GL)들과 데이터 라인(DL)들의 교차에 의해 복수의 화소가 정의된다.
- [0102] 일 실시예에 있어서, 복수의 화소 각각은 적색, 녹색, 청색 컬러필터와 대응되는 3개의 서브 화소(적색, 녹색, 청색 서브 화소)로 구성될 수 있으며, 각 서브 화소에는 TFT(thin film transistor), 스토리지 커패시터(Cst), 및 화소 전극을 포함할 수 있다.
- [0103] TFT는 게이트 전극, 액티브(active), 절연층 및 데이터 전극(소스/드레인) 전극을 포함하여 이루어진다.

여기서, TFT는 게이트 전극이 액티브층 아래에 위치하는 바텀 게이트(bottom gate) 구조로 이루어질 수도 있고, 게이트 전극이 액티브층 위에 위치하는 탑 게이트(top gate) 구조로 이루어질 수도 있다.

- [0104] 화소 전극(Pixel ITO)은 소정의 컨택을 통해 TFT의 소스 전극과 전기적으로 연결되어, 영상 신호에 따른 데이터 전압(화소 전압)을 서브 화소에 공급한다.
- [0105] 액정층(400)은 상기 상부 패널 및 하부 패널 사이에 형성되어 상기 화소 전극 및 공통 전극 사이에 형성된 전계에 따라 변화하는 수직 배향(Vertical Alignment: VA) 모드로 동작한다.
- [0106] 다시 도 2를 참조하면, 터치 구동 전극(160)은 터치 인식 전극(170) 사이에 위치하도록 열 방향 및 행 방향으로 공통 전극을 패터닝하여 형성되어 사용자의 터치를 센싱하기 위한 터치 구동 신호가 인가된다.
- [0107] 터치 구동 라인은 상기 터치 구동 전극(160)을 행 방향으로 연결하고, 상기 상부 패널(200)의 행 방향 일단에서 열 방향으로 연장되어 형성되어 터치 드라이버(140)에 연결된다.
- [0108] 터치 인식 전극(170)은 공통 전극을 열 방향으로 패터닝하여 형성되어 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 센싱한다.
- [0109] 터치 인식 라인은 상기 터치 인식 전극(170)의 열 방향 일단에서 연장되어 형성된다. 터치 인식 라인의 일단은 터치 드라이버(140)에 연결된다.
- [0110] <디스플레이 장치의 제2 실시예>
- [0111] 도 7은 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제2 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0112] 도 7에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 디스플레이 장치는 타이밍 컨트롤러(110), 게이트 드라이버(120), 데이터 드라이버(130), 터치 드라이버(140), 표시 패널(150), 터치 구동 전극(160), 및 터치 인식 전극(170)을 포함한다.
- [0113] 타이밍 컨트롤러(110)는 표시 패널(150)에 영상을 구현하는 화상 구동 모드 및 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드가 교차되도록 하나의 프레임 기간을 시분할하여 구동한다.
- [0114] 화상 구동 모드에서 타이밍 컨트롤러(110)는 외부로부터의 영상 신호를 정렬하여 프레임 단위의 디지털 영상 데이터(R, G, B)로 변환하고, 디지털 영상 데이터를 데이터 드라이버(130)에 공급한다.
- [0115] 화상 구동 모드에서 타이밍 컨트롤러(110)는 외부로부터 입력되는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync) 및 클럭신호(CLK)를 이용하여 게이트 드라이버(120)의 제어를 위한 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 드라이버(130)의 제어를 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 생성한다.
- [0116] 생성된 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 드라이버(120)에 공급되고, 데이터 제어 신호(DCS)는 데이터 드라이버(130)에 공급된다.
- [0117] 여기서, 상기 데이터 제어 신호(DCS)는 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블(SOE: Source Output Enable) 및 극성 제어(POL: Polarity)신호를 포함할 수 있다.
- [0118] 상기 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock) 및 게이트 출력 인에이블(GOE: Gate Output Enable)을 포함할 수 있다.
- [0119] 타이밍 컨트롤러(110)는 표시 패널(150)에 영상을 구현하는 화상 구동 모드(Display Mode; DM) 및 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드(Touch Mode; TM)가 교차되도록 하나의 프레임 기간을 시분할하여 구동한다.
- [0120] 화상 구동 모드(DM)는 표시 패널(150) 상에 디스플레이 하고자 하는 화상을 표현하는 모드를 말하고, 터치 인식 모드(TM)는 표시 패널(150)을 터치하는 사용자의 터치 위치를 인식하는 모드를 말한다.
- [0121] 이때, 터치 인식 모드(TM)는 화상 구동 모드(DM)의 유지 시간에 비해 상대적으로 짧은 시간 동안에만 유지된다. 즉, 터치 인식 모드(TM)는 화상 구동 모드(DM)의 사이 사이에서 짧은 시간 동안에만 유지되도록 구동됨으로써, 액정 패널에 디스플레이되는 화상의 품질에 영향이 없도록 한다. 일 실시예에 있어서, 상기 터치 인식 모드(TM)는 화상 구동 모드(DM)의 1/10, 1/40, 또는 그 이하의 시간에만 구동될 수 있다.

- [0122] 게이트 드라이버(120)는 화상 구동 모드에서 화상을 표현하고자 하는 게이트 라인에 연결된 스위칭 소자를 턴 온 한다. 일 실시예에 있어서, 게이트 드라이버(120)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 신호를 받아 게이트 라인에 게이트 하이전압(VGH)을 인가하여 스위칭 소자를 턴 온 할 수 있다.
- [0123] 데이터 드라이버(130)는 게이트 라인에 연결된 스위칭 소자가 턴 온되면, 데이터 라인에 디스플레이 데이터를 출력한다. 이때, 디스플레이 데이터는 화상을 표현하기 위해 계조 정보가 담긴 그레이 값일 수 있다.
- [0124] 터치 드라이버(140)는 터치 인식 라인 및 터치 구동 라인에 연결되어 상기 터치 구동 전극(160)에 상기 터치 구동 신호를 인가하고, 상기 터치 인식 전극(170)으로부터 사용자의 터치에 의해 변경되는 커패시턴스의 변화를 센싱한다.
- [0125] 이하 표시 패널(150)을 더욱 상세하기 설명하기 위해 도 4 내지 도 6을 참조한다.
- [0126] 도 4는 본 발명에 따른 디스플레이 장치에 포함된 상부 패널의 제1 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0127] 도 4에서 알 수 있듯이, 상부 패널(200)은 상부 기관(210), 차광부(220), 컬러 필터(230), 공통 전극(240), 제 1 절연층(250), 터치 배선(260), 및 제2 절연층(270)을 포함한다.
- [0128] 상부 기관(210)은 투명한 재료로 형성되며 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0129] 차광부(220)는 컬러 필터(230)의 경계부에 대응하는 영역에 위치하여 액정층(400)의 배열이 제어되지 않는 영역의 빛샘을 차단하는 역할을 한다. 차광부(220)는 블랙 매트릭스(Black Matrix: BM)로 사용될 수 있다.
- [0130] 컬러 필터(230)는 차광부(220) 상에 형성되어 하부 패널 방향으로부터 입사되는 광을 필터링하여 컬러를 표현한다.
- [0131] 컬러 필터(230)는 일 실시예에 있어서 적색, 녹색, 청색의 컬러필터를 포함하고, 차광부(220) 상에 형성되어 특정한 파장대의 빛만을 통과시키는 역할을 한다.
- [0132] 공통 전극(240)은 컬러 필터(230) 상에 형성되고, 영상을 구현하는 화상 구동 모드에서 상기 화소 전극과 함께 전계를 형성하여 영상을 표현하고, 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드에서 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 감지한다.
- [0133] 제1 절연층(250)은 공통 전극(240) 상에 형성되어 공통 전극(240) 및 터치 배선(260)을 전기적으로 절연한다.
- [0134] 제1 절연층(250)은 표면을 평탄화하고, 공통 전극(240)과의 접착력을 향상시킬 수 있다.
- [0135] 터치 배선(260)은 상기 차광부(220) 상에 중첩되는 영역에서 상기 제1 절연층(250) 상에 형성된다.
- [0136] 터치 배선(260)은 도 3에서와 같이 소정의 영역에서 패터닝된 공통 전극(240)의 일부와 전기적으로 접촉될 수 있다.
- [0137] 터치 배선(260)은 터치 구동 라인 및 터치 인식 라인으로 사용될 수 있다. 즉, 상기 터치 배선(260)의 일단은 상기 공통 전극(240)을 패터닝하여 형성된 터치 구동 전극에 연결되고, 상기 터치 배선(260)의 타단은 상기 사용자의 터치를 검출하는 터치 드라이버에 연결되어 터치 구동 라인으로 사용될 수 있다. 또한, 상기 터치 배선(260)의 일단은 상기 공통 전극(240)을 패터닝하여 형성된 터치 인식 전극에 연결되고, 상기 터치 배선(260)의 타단은 상기 사용자의 터치를 검출하는 터치 드라이버에 연결되어 터치 인식 라인으로 사용될 수 있다.
- [0138] 제2 절연층(270)은 터치 배선(260) 상에 형성되어 터치 배선(260)을 보호한다.
- [0139] 도 5는 본 발명에 따른 디스플레이 장치에 포함된 상부 패널의 제2 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0140] 도 5에서 알 수 있듯이, 상부 패널(200)은 상부 기관(210), 차광부(220), 컬러 필터(230), 공통 전극(240), 제 1 절연층(250), 터치 배선(260), 및 제2 절연층(270)을 포함한다.
- [0141] 상부 기관(210)은 투명한 재료로 형성되며 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0142] 차광부(220)는 컬러 필터(230)의 경계부에 대응하는 영역에 위치하여 액정층(400)의 배열이 제어되지 않는 영역의 빛샘을 차단하는 역할을 한다. 차광부(220)는 블랙 매트릭스(Black Matrix: BM)로 사용될 수 있다.

- [0143] 컬러 필터(230)는 차광부(220) 상에 형성되어 하부 패널 방향으로부터 입사되는 광을 필터링하여 컬러를 표현한다.
- [0144] 컬러 필터(230)는 일 실시예에 있어서 적색, 녹색, 청색의 컬러필터를 포함하고, 차광부(220) 상에 형성되어 특정한 파장대의 빛만을 통과시키는 역할을 한다.
- [0145] 터치 배선(260)은 상기 차광부(220) 상에 중첩되는 영역에서 상기 컬러 필터(230) 상에 형성된다.
- [0146] 터치 배선(260)은 도 3에서와 같이 소정의 영역에서 패터닝된 공통 전극(240)의 일부와 전기적으로 접촉될 수 있다.
- [0147] 터치 배선(260)은 터치 구동 라인 및 터치 인식 라인으로 사용될 수 있다. 즉, 상기 터치 배선(260)의 일단은 상기 공통 전극(240)을 패터닝하여 형성된 터치 구동 전극에 연결되고, 상기 터치 배선(260)의 타단은 상기 사용자의 터치를 검출하는 터치 드라이버에 연결되어 터치 구동 라인으로 사용될 수 있다. 또한, 상기 터치 배선(260)의 일단은 상기 공통 전극(240)을 패터닝하여 형성된 터치 인식 전극에 연결되고, 상기 터치 배선(260)의 타단은 상기 사용자의 터치를 검출하는 터치 드라이버에 연결되어 터치 인식 라인으로 사용될 수 있다.
- [0148] 제1 절연층(250)은 터치 배선(260) 상에 형성되어 공통 전극(240) 및 터치 배선(260)을 전기적으로 절연한다.
- [0149] 제1 절연층(250)은 표면을 평탄화하고, 공통 전극(240)과의 접착력을 향상시킬 수 있다.
- [0150] 공통 전극(240)은 컬러 필터(230) 상에 형성되고, 영상을 구현하는 화상 구동 모드에서 상기 화소 전극과 함께 전계를 형성하여 영상을 표현하고, 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드에서 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 감지한다.
- [0151] 제2 절연층(270)은 공통 전극(240) 상에 형성되어 공통 전극(240)을 보호한다.
- [0152] 도 6은 본 발명에 따른 디스플레이 장치에 포함된 상부 패널의 제3 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0153] 도 6에서 알 수 있듯이, 상부 패널(200)은 상부 기관(210), 차광부(220), 컬러 필터(230), 공통 전극(240), 제1 절연층(250), 터치 배선(260), 및 제2 절연층(270)을 포함한다.
- [0154] 상부 기관(210)은 투명한 재료로 형성되며 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0155] 차광부(220)는 컬러 필터(230)의 경계부에 대응하는 영역에 위치하여 액정층(400)의 배열이 제어되지 않는 영역의 빛샘을 차단하는 역할을 한다. 차광부(220)는 블랙 매트릭스(Black Matrix: BM)로 사용될 수 있다.
- [0156] 공통 전극(240)은 차광부(220) 상에 형성되고, 영상을 구현하는 화상 구동 모드에서 상기 화소 전극과 함께 전계를 형성하여 영상을 표현하고, 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드에서 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 감지한다.
- [0157] 컬러 필터(230)는 공통 전극(240) 상에 형성되어 하부 패널 방향으로부터 입사되는 광을 필터링하여 컬러를 표현한다.
- [0158] 컬러 필터(230)는 일 실시예에 있어서 적색, 녹색, 청색의 컬러필터를 포함하고, 차광부(220) 상에 형성되어 특정한 파장대의 빛만을 통과시키는 역할을 한다.
- [0159] 제1 절연층(250)은 컬러 필터(230) 상에 형성되어 공통 전극(240) 및 터치 배선(260)을 전기적으로 절연한다. 제1 절연층(250)은 표면을 평탄화시킬 수 있다.
- [0160] 터치 배선(260)은 상기 차광부(220) 상에 중첩되는 영역에서 제1 절연층(250) 상에 형성된다.
- [0161] 터치 배선(260)은 도 3에서와 같이 소정의 영역에서 패터닝된 공통 전극(240)의 일부와 전기적으로 접촉될 수 있다.
- [0162] 터치 배선(260)은 터치 구동 라인 및 터치 인식 라인으로 사용될 수 있다. 즉, 상기 터치 배선(260)의 일단은 상기 공통 전극(240)을 패터닝하여 형성된 터치 구동 전극에 연결되고, 상기 터치 배선(260)의 타단은 상기 사용자의 터치를 검출하는 터치 드라이버에 연결되어 터치 구동 라인으로 사용될 수 있다. 또한, 상기 터치 배선(260)의 일단은 상기 공통 전극(240)을 패터닝하여 형성된 터치 인식 전극에 연결되고, 상기 터치 배선(260)의 타단은 상기 사용자의 터치를 검출하는 터치 드라이버에 연결되어 터치 인식 라인으로 사용될 수 있다.

- [0163] 제2 절연층(270)은 터치 배선(260) 상에 형성되어 터치 배선(260)을 보호한다.
- [0164] 다시 도 7을 참조하면, 터치 구동 전극(160)은 터치 인식 전극(170) 사이에 위치하도록 열 방향 및 행 방향으로 공통 전극을 패터닝하여 형성되어 사용자의 터치를 센싱하기 위한 터치 구동 신호가 인가된다.
- [0165] 터치 구동 라인은 상기 터치 구동 전극(160)에서 열 방향으로 연장되어 동일한 행에 배열된 상기 터치 구동 전극(160)을 상기 상부 패널의 열 방향 일단에서 행 방향으로 연결한다.
- [0166] 즉, 도 7을 예로 들어 설명하면 동일한 행에 배열된 네 개의 터치 구동 전극(TX1)은 상부 패널의 열 방향 일단(도 7의 140 상부)에서 행 방향으로 연결된다. 또한, 동일한 행에 배열된 네 개의 터치 구동 전극(TX2)은 상부 패널의 열 방향 일단(도 7의 140 상부)에서 행 방향으로 연결되고, 동일한 행에 배열된 네 개의 터치 구동 전극(TX3)은 상부 패널의 열 방향 일단(도 7의 140 상부)에서 행 방향으로 연결된다.
- [0167] 터치 인식 전극(170)은 공통 전극을 열 방향으로 패터닝하여 형성되어 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 센싱한다.
- [0168] 터치 인식 라인은 상기 터치 인식 전극(170)의 열 방향 일단에서 연장되어 형성된다. 터치 인식 라인의 일단은 터치 드라이버(140)에 연결된다.
- [0169] <디스플레이 장치의 제3 실시예>
- [0170] 도 8은 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제3 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0171] 도 8에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 디스플레이 장치는 타이밍 컨트롤러(110), 게이트 드라이버(120), 데이터 드라이버(130), 터치 드라이버(140), 표시 패널(150), 및 터치 센싱 블록(180)을 포함한다.
- [0172] 타이밍 컨트롤러(110)는 표시 패널(150)에 영상을 구현하는 화상 구동 모드 및 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드가 교차되도록 하나의 프레임 기간을 시분할하여 구동한다.
- [0173] 화상 구동 모드에서 타이밍 컨트롤러(110)는 외부로부터의 영상 신호를 정렬하여 프레임 단위의 디지털 영상 데이터(R, G, B)로 변환하고, 디지털 영상 데이터를 데이터 드라이버(130)에 공급한다.
- [0174] 화상 구동 모드에서 타이밍 컨트롤러(110)는 외부로부터 입력되는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync) 및 클럭신호(CLK)를 이용하여 게이트 드라이버(120)의 제어를 위한 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 드라이버(130)의 제어를 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 생성한다.
- [0175] 생성된 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 드라이버(120)에 공급되고, 데이터 제어 신호(DCS)는 데이터 드라이버(130)에 공급된다.
- [0176] 여기서, 상기 데이터 제어 신호(DCS)는 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블(SOE: Source Output Enable) 및 극성 제어(POL: Polarity)신호를 포함할 수 있다.
- [0177] 상기 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock) 및 게이트 출력 인에이블(GOE: Gate Output Enable)을 포함할 수 있다.
- [0178] 타이밍 컨트롤러(110)는 표시 패널(150)에 영상을 구현하는 화상 구동 모드(Display Mode; DM) 및 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드(Touch Mode; TM)가 교차되도록 하나의 프레임 기간을 시분할하여 구동한다.
- [0179] 화상 구동 모드(DM)는 표시 패널(150) 상에 디스플레이 하고자 하는 화상을 표현하는 모드를 말하고, 터치 인식 모드(TM)는 표시 패널(150)을 터치하는 사용자의 터치 위치를 인식하는 모드를 말한다.
- [0180] 일 실시예에 있어서, 표시 패널(150)에 게이트 라인과 평행한 방향으로 n개의 열만큼 터치 센싱 블록(180)이 형성되어 있는 경우, 타이밍 컨트롤러(110)는 한 프레임 동안 모든 열의 터치 센싱 블록(180)으로부터 사용자의 터치를 센싱할 수 있도록 터치 인식 모드(TM) 및 화상 구동 모드(DM)을 n 번 반복하여 교차 구동한다.
- [0181] 즉, 타이밍 컨트롤러(110)는 하나의 프레임 동안 1열에 배치된 터치 센싱 블록(180)에 터치 인식 모드(TM1) 및 화상 구동 모드(DM1)를 구동하고, 2열에 배치된 터치 센싱 블록(180)에 터치 인식 모드(TM2) 및 화상 구동 모드

(DM2)를 구동하고, n-1열에 배치된 터치 센싱 블록(180)에 터치 인식 모드(TMn-1) 및 화상 구동 모드(DMn-1)를 구동하고, n열에 배치된 터치 센싱 블록(180)에 터치 인식 모드(TMn) 및 화상 구동 모드(DMn)를 구동하여 총 n 열의 터치 센싱 블록(180)을 시분할 제어한다.

- [0182] 일 실시예에 있어서, 게이트 라인이 768개인 XGA급 TFT-LCD 디스플레이 장치는, 게이트 라인의 TFT(Thin Film Transistor) 턴 온 시간은 21usec 이하이고, 초당 60 프레임의 속도로 리프레쉬(refresh)되는 경우 하나의 프레임 시간은 16.7msec이다. 따라서, 16.7ms의 시간을 주기로 터치 인식 모드(TM) 및 화상 구동 모드(DM)가 반복하여 실행된다.
- [0183] 이때, 터치 인식 모드(TM)는 화상 구동 모드(DM)의 유지 시간에 비해 상대적으로 짧은 시간 동안에만 유지된다. 즉, 터치 인식 모드(TM)는 화상 구동 모드(DM)의 사이 사이에서 짧은 시간 동안에만 유지되도록 구동됨으로써, 액정 패널에 디스플레이되는 화상의 품질에 영향이 없도록 한다. 일 실시예에 있어서, 상기 터치 인식 모드(TM)는 화상 구동 모드(DM)의 1/10, 1/40, 또는 그 이하의 시간에만 구동될 수 있다.
- [0184] 게이트 드라이버(120)는 화상 구동 모드에서 화상을 표현하고자 하는 게이트 라인에 연결된 스위칭 소자를 턴 온 한다. 일 실시예에 있어서, 게이트 드라이버(120)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 신호를 받아 게이트 라인에 게이트 하이전압(VGH)을 인가하여 스위칭 소자를 턴 온 할 수 있다.
- [0185] 데이터 드라이버(130)는 게이트 라인에 연결된 스위칭 소자가 턴 온되면, 데이터 라인에 디스플레이 데이터를 출력한다. 이때, 디스플레이 데이터는 화상을 표현하기 위해 계조 정보가 담긴 그레이 값일 수 있다.
- [0186] 터치 드라이버(140)는 터치 배선에 연결되어 상기 터치 센싱 블록 (180)으로부터 사용자의 터치에 의해 변경되는 커패시턴스의 변화를 센싱하여 사용자의 터치 여부 및 위치를 검출한다.
- [0187] 이하 표시 패널(150)을 더욱 상세하기 설명하기 위해 도 4 내지 도 6을 참조한다.
- [0188] 도 4는 본 발명에 따른 디스플레이 장치에 포함된 상부 패널의 제1 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0189] 도 4에서 알 수 있듯이, 상부 패널(200)은 상부 기관(210), 차광부(220), 컬러 필터(230), 공통 전극(240), 제 1 절연층(250), 터치 배선(260), 및 제2 절연층(270)을 포함한다.
- [0190] 상부 기관(210)은 투명한 재료로 형성되며 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0191] 차광부(220)는 컬러 필터(230)의 경계부에 대응하는 영역에 위치하여 액정층(400)의 배열이 제어되지 않는 영역의 빛샘을 차단하는 역할을 한다. 차광부(220)는 블랙 매트릭스(Black Matrix: BM)로 사용될 수 있다.
- [0192] 컬러 필터(230)는 차광부(220) 상에 형성되어 하부 패널 방향으로부터 입사되는 광을 필터링하여 컬러를 표현한다.
- [0193] 컬러 필터(230)는 일 실시예에 있어서 적색, 녹색, 청색의 컬러필터를 포함하고, 차광부(220) 상에 형성되어 특정한 파장대의 빛만을 통과시키는 역할을 한다.
- [0194] 공통 전극(240)은 컬러 필터(230) 상에 형성되고, 영상을 구현하는 화상 구동 모드에서 상기 화소 전극과 함께 전계를 형성하여 영상을 표현하고, 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드에서 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 감지한다.
- [0195] 제1 절연층(250)은 공통 전극(240) 상에 형성되어 공통 전극(240) 및 터치 배선(260)을 전기적으로 절연한다.
- [0196] 제1 절연층(250)은 표면을 평탄화하고, 공통 전극(240)과의 접착력을 향상시킬 수 있다.
- [0197] 터치 배선(260)은 상기 차광부(220) 상에 중첩되는 영역에서 상기 제1 절연층(250) 상에 형성된다.
- [0198] 터치 배선(260)은 도 3에서와 같이 소정의 영역에서 패터닝된 공통 전극(240)의 일부와 전기적으로 접촉될 수 있다.
- [0199] 제2 절연층(270)은 터치 배선(260) 상에 형성되어 터치 배선(260)을 보호한다.
- [0200] 도 5는 본 발명에 따른 디스플레이 장치에 포함된 상부 패널의 제2 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0201] 도 5에서 알 수 있듯이, 상부 패널(200)은 상부 기관(210), 차광부(220), 컬러 필터(230), 공통 전극(240), 제

1 절연층(250), 터치 배선(260), 및 제2 절연층(270)을 포함한다.

- [0202] 상부 기관(210)은 투명한 재료로 형성되며 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0203] 차광부(220)는 컬러 필터(230)의 경계부에 대응하는 영역에 위치하여 액정층(400)의 배열이 제어되지 않는 영역의 빛샘을 차단하는 역할을 한다. 차광부(220)는 블랙 매트릭스(Black Matrix: BM)로 사용될 수 있다.
- [0204] 컬러 필터(230)는 차광부(220) 상에 형성되어 하부 패널 방향으로부터 입사되는 광을 필터링하여 컬러를 표현한다.
- [0205] 컬러 필터(230)는 일 실시예에 있어서 적색, 녹색, 청색의 컬러필터를 포함하고, 차광부(220) 상에 형성되어 특정한 파장대의 빛만을 통과시키는 역할을 한다.
- [0206] 터치 배선(260)은 상기 차광부(220) 상에 증착되는 영역에서 상기 컬러 필터(230) 상에 형성된다.
- [0207] 터치 배선(260)은 도 3에서와 같이 소정의 영역에서 패터닝된 공통 전극(240)의 일부와 전기적으로 접촉될 수 있다.
- [0208] 제1 절연층(250)은 터치 배선(260) 상에 형성되어 공통 전극(240) 및 터치 배선(260)을 전기적으로 절연한다.
- [0209] 제1 절연층(250)은 표면을 평탄화하고, 공통 전극(240)과의 접촉력을 향상시킬 수 있다.
- [0210] 공통 전극(240)은 컬러 필터(230) 상에 형성되고, 영상을 구현하는 화상 구동 모드에서 상기 화소 전극과 함께 전계를 형성하여 영상을 표현하고, 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드에서 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 감지한다.
- [0211] 제2 절연층(270)은 공통 전극(240) 상에 형성되어 공통 전극(240)을 보호한다.

- [0212] 도 6은 본 발명에 따른 디스플레이 장치에 포함된 상부 패널의 제3 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0213] 도 6에서 알 수 있듯이, 상부 패널(200)은 상부 기관(210), 차광부(220), 컬러 필터(230), 공통 전극(240), 제1 절연층(250), 터치 배선(260), 및 제2 절연층(270)을 포함한다.
- [0214] 상부 기관(210)은 투명한 재료로 형성되며 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0215] 차광부(220)는 컬러 필터(230)의 경계부에 대응하는 영역에 위치하여 액정층(400)의 배열이 제어되지 않는 영역의 빛샘을 차단하는 역할을 한다. 차광부(220)는 블랙 매트릭스(Black Matrix: BM)로 사용될 수 있다.
- [0216] 공통 전극(240)은 차광부(220) 상에 형성되고, 영상을 구현하는 화상 구동 모드에서 상기 화소 전극과 함께 전계를 형성하여 영상을 표현하고, 사용자의 터치를 감지하는 터치 인식 모드에서 상기 사용자의 터치에 따른 커패시턴스의 변화를 감지한다.
- [0217] 컬러 필터(230)는 공통 전극(240) 상에 형성되어 하부 패널 방향으로부터 입사되는 광을 필터링하여 컬러를 표현한다.
- [0218] 컬러 필터(230)는 일 실시예에 있어서 적색, 녹색, 청색의 컬러필터를 포함하고, 차광부(220) 상에 형성되어 특정한 파장대의 빛만을 통과시키는 역할을 한다.
- [0219] 제1 절연층(250)은 컬러 필터(230) 상에 형성되어 공통 전극(240) 및 터치 배선(260)을 전기적으로 절연한다. 제1 절연층(250)은 표면을 평탄화시킬 수 있다.
- [0220] 터치 배선(260)은 상기 차광부(220) 상에 증착되는 영역에서 제1 절연층(250) 상에 형성된다.
- [0221] 터치 배선(260)은 도 3에서와 같이 소정의 영역에서 패터닝된 공통 전극(240)의 일부와 전기적으로 접촉될 수 있다.
- [0222] 제2 절연층(270)은 터치 배선(260) 상에 형성되어 터치 배선(260)을 보호한다.

- [0223] 다시 도 8을 참조하면, 터치 센싱 블록(180)은 열 방향 및 행 방향으로 공통 전극을 패터닝하여 형성된다.
- [0224] 터치 배선은 터치 센싱 블록(180)의 열 방향 일단에서 연장되어 형성되어 터치 드라이버(140)에 연결된다.

[0225] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 구성을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0226] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해하여야 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

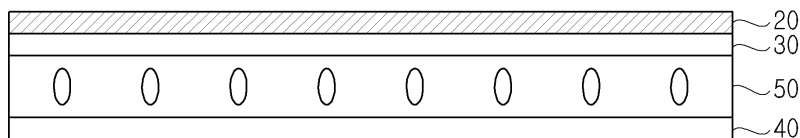
부호의 설명

- [0227] 100: 디스플레이 장치
- 200: 상부 패널
- 300: 하부 패널
- 400: 액정층
- 210: 상부 기판
- 220: 차광부
- 230: 컬러 필터
- 240: 공통 전극
- 250: 제1 절연층
- 260: 터치 배선
- 270: 제2 절연층

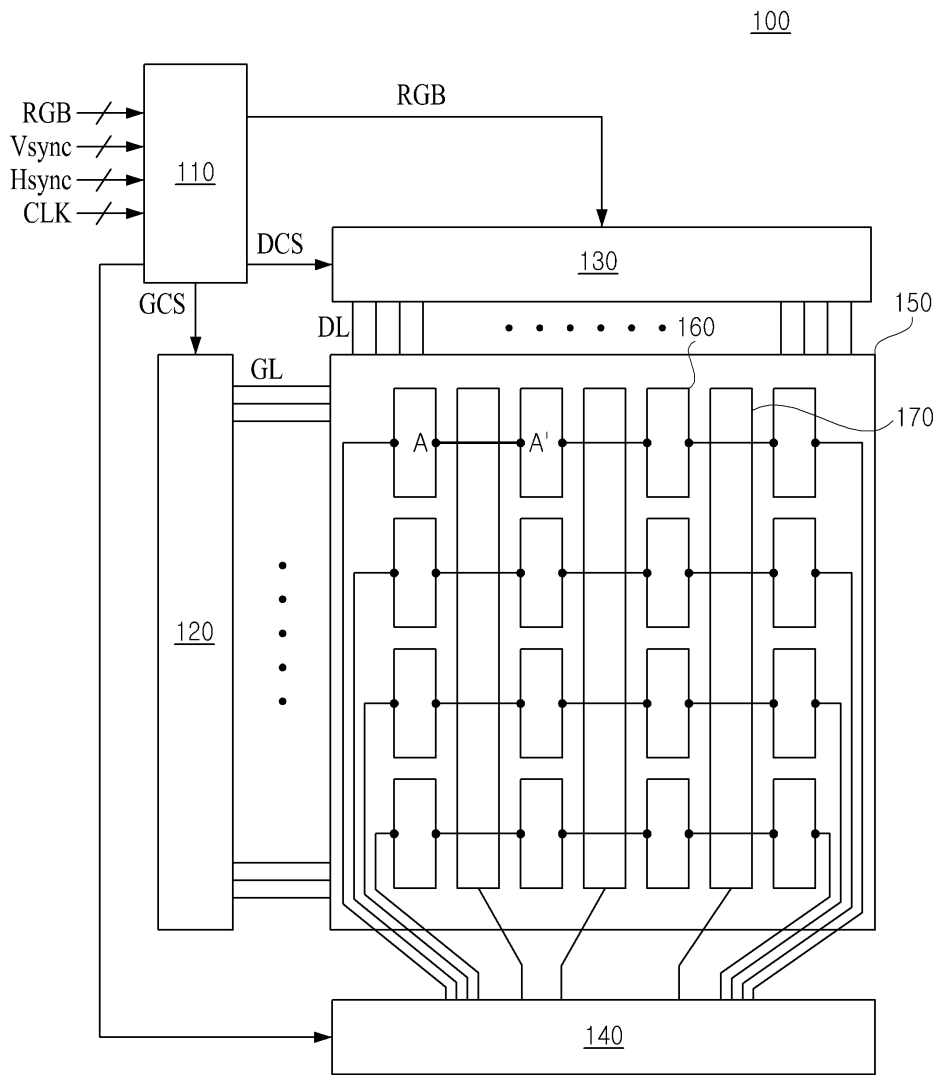
도면

도면1

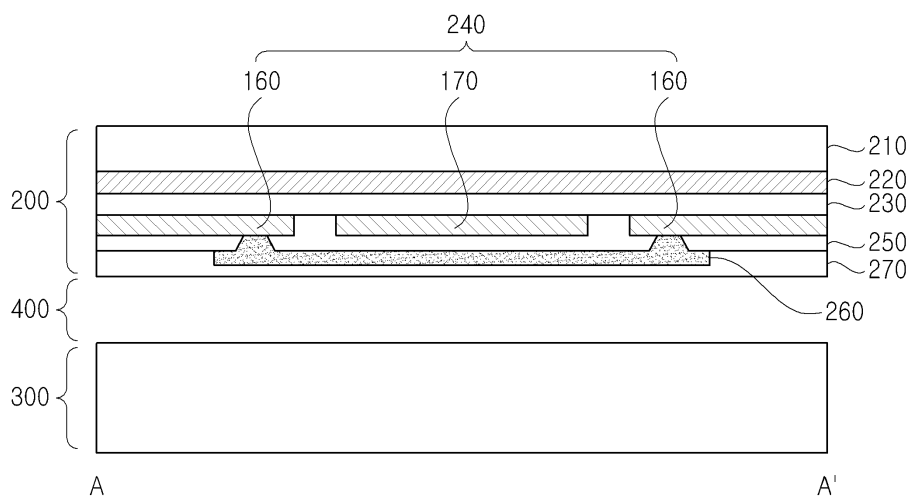
10



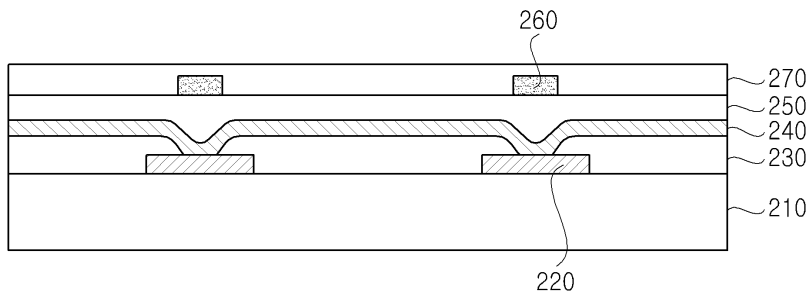
도면2



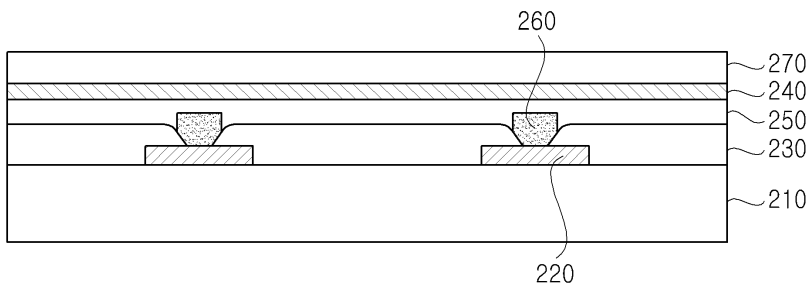
도면3



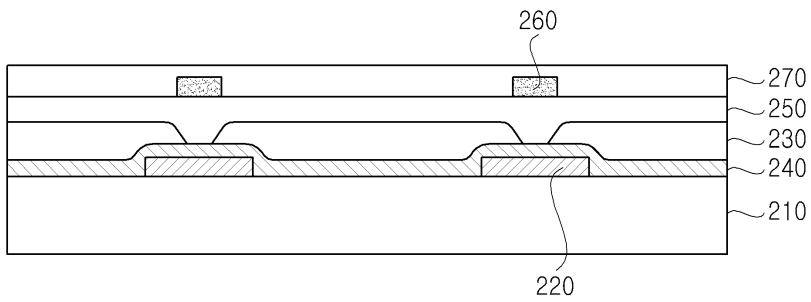
도면4



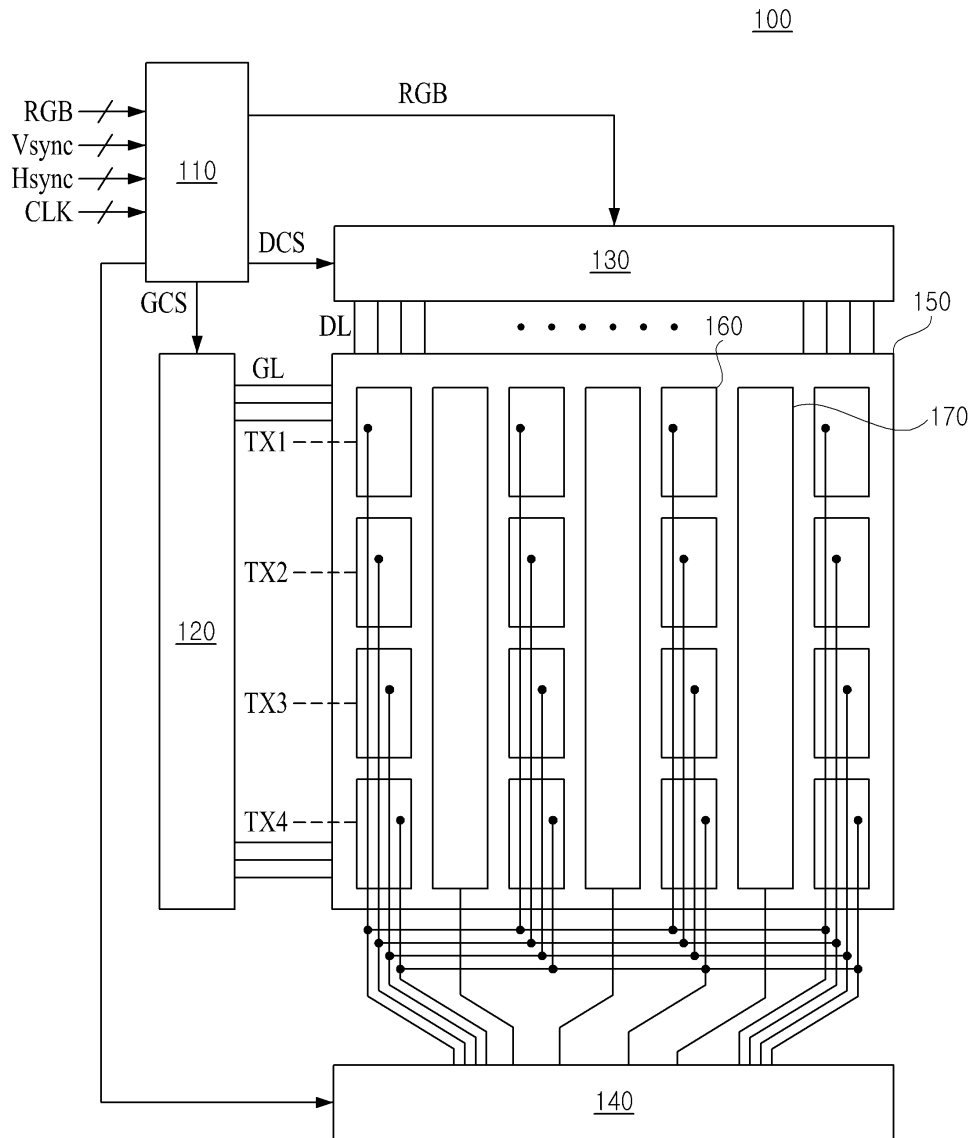
도면5



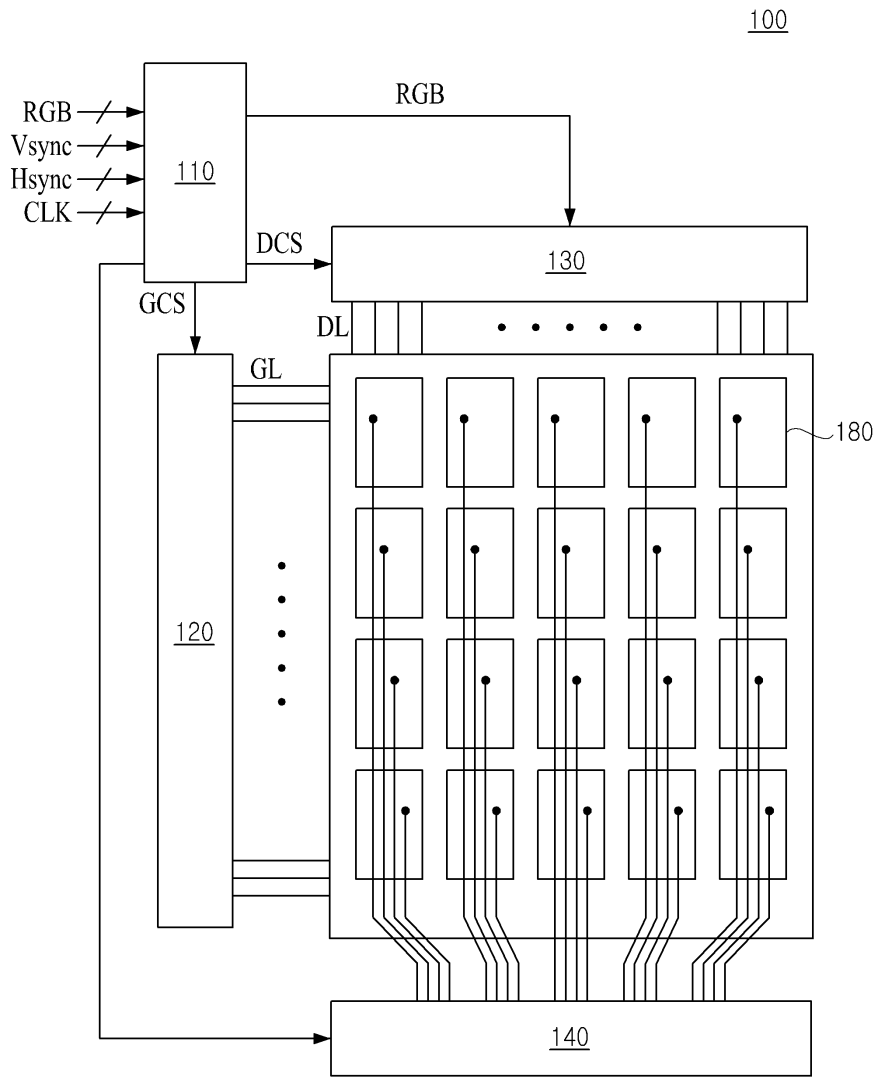
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	包括触摸电极的显示装置		
公开(公告)号	KR102023436B1	公开(公告)日	2019-09-20
申请号	KR1020130010383	申请日	2013-01-30
[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	김태환 박용찬 황상수 박진우		
发明人	김태환 박용찬 황상수 박진우		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G06F3/041		
审查员(译)	伏羲琴		
其他公开文献	KR1020140097816A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种显示装置，其通过减小公共电极和栅极/数据线之间的寄生电容以及减小触摸感测和显示驱动的延迟来促进改善触摸灵敏度，其中，显示装置可以包括具有像素电极的下面板；包括公共电极的上面板，其中公共电极与像素电极一起形成用于显示图像的电场以用于显示驱动模式，并且公共电极根据用户的触摸来感测电容变化以用于触摸感测模式；VA模式的液晶层形成在上下面板之间，并根据像素和公共电极之间的电场而变化。

图 5 - 53

