



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년09월10일  
(11) 등록번호 10-0981630  
(24) 등록일자 2010년09월06일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0080953  
(22) 출원일자 2003년11월17일  
심사청구일자 2008년10월30일  
(65) 공개번호 10-2005-0047184  
(43) 공개일자 2005년05월20일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020000011672 A  
KR1020010022536 A

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

조중환

경기도군포시산본동세종APT643동505호

박상진

경기도용인시수지읍동천리현대홈타운1차101동1004호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 7 항

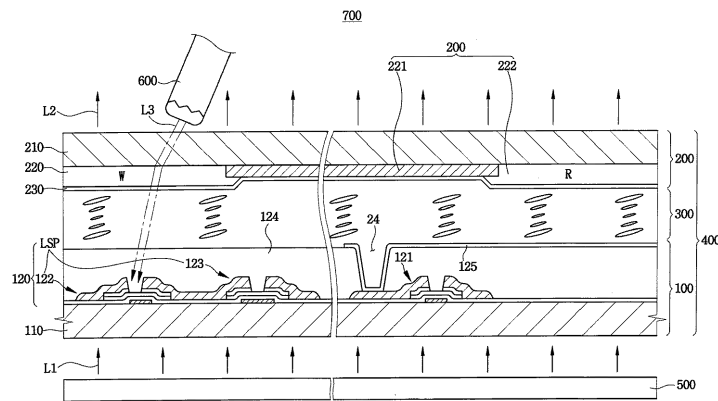
심사관 : 권기원

(54) 액정표시장치

(57) 요약

제조 원가를 절감할 수 있는 액정표시장치를 개시한다. 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정표시패널 및 액정표시패널로부터 출사되는 제2 광을 반사하여 제3 광을 출사하는 라이트 팬을 구비한다. 액정표시패널은 제3 광이 입사됨에 따라 제3 광이 입사된 위치에 대응하는 위치 정보를 생성한다. 라이트 팬의 일단부에는 제2 광을 정면 반사기 위한 프리즘 패턴이 형성되어 액정표시패널로 입사되는 제3 광의 광량을 증가시킨다. 이에 따라, 라이트 팬은 액정표시패널로부터 출사된 제2 광을 이용하여 제3 광을 출사함으로써, 제조 원가를 절감할 수 있다.

대표도



(72) 발명자

**박종웅**

경기도성남시분당구구미동무지개마을신한아파트312-803

**최영준**

경기도용인시기흥읍신갈리52-11

**이명우**

경기도수원시팔달구영통동1036-16번지204호

**조만승**

서울특별시강남구수서동신동아아파트704동1401호

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

제1 광을 발생하는 백라이트 어셈블리;

상기 백라이트 어셈블리의 상부에 위치하고, 상기 제1 광을 입력받아서 제2 광을 출사하여 화상을 표시하며, 상기 제1 광의 반대 방향으로 입사되는 제3 광에 응답하여 상기 제3 광이 입사된 지점을 나타내는 위치 정보를 생성하기 위한 액정표시패널; 및

일단부에 상기 제2 광을 정면 반사하여 상기 제3 광을 출사하기 위한 프리즘 패턴이 형성된 라이트 펜을 포함하는 액정표시장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 프리즘 패턴은 프리즘 산의 각도가 90도인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 라이트 펜은, 상기 액정표시패널과의 접촉시, 상기 프리즘 패턴에 의해 상기 액정표시패널의 접촉면에 스크래치가 발생하는 것을 방지하기 위하여 상기 프리즘 패턴 상에 구비된 보호 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 4**

제3항에 있어서, 상기 보호 부재는 투명한 합성 수지로 이루어지고, 상기 액정표시패널과 접하는 면이 곡면으로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 액정표시패널은,

상기 제1 광에 응답하여 소정의 색을 발현하는 색화소 및 상기 색화소를 둘러싸 상기 색화소로부터 누설되는 광을 차단하기 위한 블랙 매트릭스를 갖는 컬러필터 층이 형성된 제1 기관;

상기 제1 기관과 서로 대향하여 결합하고, 상기 제3 광에 응답하여 턴-온되어 상기 위치 정보를 생성하기 위한 광 감지부가 형성된 제2 기관; 및

상기 제1 및 제2 기관과의 사이에 개재되는 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 색화소는 레드 색화소, 그린 색화소, 블루 색화소, 화이트 색화소로 이루어지고, 상기 광 감지부는 상기 화이트 색화소와 서로 대응하여 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 7**

제5항에 있어서, 상기 블랙 매트릭스는 일부분이 제거되어 상기 제1 광을 투과시키기 위한 광 센싱 홀이 형성되고, 상기 광 감지부는 상기 블랙 매트릭스와 서로 대응하여 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 원가 절감을 위한 액정표시장치에 관한 것이다.

[0010]

- [0011] 일반적으로, 화상을 표시하는 평판표시장치(FPD : Flat Panel Display)는 노트북 컴퓨터, 모니터, 텔레비전, 모바일 단말기 등에 널리 사용되고 있다.
- [0012] 평판표시장치가 적용되는 장치는 키보드나 마우스 또는 터치패널(Touch Screen Panel) 등을 이용하여 사용자가 요구하는 특정 처리를 수행한 후 그 수행 결과를 상기 평판표시장치를 이용하여 표시한다.
- [0013] 터치패널은 평판표시장치의 일종인 액정표시장치에 구비되어 화면상의 특정 위치에 사람의 손 또는 물체가 접촉되면, 접촉된 위치를 파악하고, 내장된 소프트웨어는 접촉된 위치에 대응하는 특정처리를 수행한다.
- [0014] 터치패널은 액정표시패널의 상부에 구비된다. 따라서, 액정표시장치의 두께가 증가되는 단점이 있다.
- [0015] 광 센싱 액정표시패널은 외부로부터 입력된 광의 위치에 대응하는 위치 정보를 생성하고 이에 대응하는 특정 처리를 수행한다. 광 센싱 액정표시패널은 광 센서를 내장한다. 광 센서는 외부로부터 광이 입력되면, 상기 광이 입력된 지점에 대응하는 위치 정보를 생성한다.
- [0016] 사용자는 광을 발생하는 라이트 펜을 이용하여 광 센싱 액정표시패널의 특정 지점에 광을 입력한다. 라이트 펜은 광을 발생하기 위한 전원을 제공하는 소모성 전원 장치를 별도로 구비해야 한다. 따라서, 라이트 펜은 전원 장치를 수시로 교체해줘야 하는 번거로움이 있다.
- [0017] 또한, 라이트 펜은 충분한 전원을 제공받지 못할 경우, 발생하는 광량이 달라진다. 광 센싱 액정표시패널은 라이트 펜의 광량이 적정치 이하가 될 경우에는 광의 입사 지점을 인지할 수 없으므로, 광 센싱 액정표시패널의 오동작을 유발한다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- [0018] 본 발명의 목적은 제품의 원가를 절감할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

- [0019] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 액정표시장치는 백라이트 어셈블리, 액정표시패널 및 라이트 펜으로 이루어진다.
- [0020] 백라이트 어셈블리는 제1 광을 발생한다. 액정표시패널은 백라이트 어셈블리의 상부에 위치한다. 액정표시패널은 제1 광이 제공됨에 따라 제2 광을 출사하여 화상을 표시하고, 제1 광의 반대 방향으로 입사는 제3 광에 응답하여 제3 광이 입사된 지점을 나타내는 위치 정보를 생성한다. 라이트 펜은 일단부에 제2 광을 정면 반사하여 상기 제3 광을 출사하기 위한 프리즘 패턴이 형성된다.
- [0021] 이러한 액정표시장치에 의하면, 라이트 펜은 액정표시패널로부터 출사된 제2 광을 이용하여 제3 광을 출사함으로써, 제3 광을 발생하기 위한 발광 장치 및 전원 장치를 추가로 구비할 필요가 없으므로, 제조 원가를 절감할 수 있다.
- [0022] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 단면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 컬러필터 기판을 나타낸 사시도이다.
- [0024] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치(700)는 제1 광(L2)이 제공됨에 따라 제2 광(L2)을 출사하여 화상을 표시하는 액정표시패널(400), 상기 제1 광(L1)을 제공하는 백라이트 어셈블리(500) 및 제3 광(L3)을 상기 액정표시패널(400)로 출사하는 라이트 펜(600)을 포함한다.
- [0025] 보다 상세히는, 상기 액정표시패널(400)은 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, TFT)(121, 122, 123)가 형성된 TFT 기판(100), 상기 TFT 기판(100)과 서로 대향하여 결합하는 컬러필터 기판(200) 및 상기 TFT 기판(100) 및 상기 컬러필터 기판(200) 사이에 개재된 액정층(300)을 포함한다.
- [0026] 구체적으로, 상기 TFT 기판(100)은 투명 유리 기판(110) 및 상기 투명 유리 기판(110) 상에 형성된 어레이 층(120)을 포함한다.
- [0027] 상기 어레이 층(120)은 상기 투명 유리 기판(110) 상에 매트릭스 형태로 형성된 TFT(121, 122, 123), 상기 TFT(121, 122, 123) 상에 형성된 유기 절연막(124) 및 상기 유기 절연막(124) 상에 형성된 화소 전극(125)을 포함한다.

- [0028] 상기 TFT(121, 123, 124)는 상기 액정층(300)에 신호 전압을 인가하고 차단하기 위한 액정구동 TFT(121) 및 상기 제3 광(L3)의 입사 위치에 대응하는 위치 정보를 생성하기 위한 광 센싱 TFT(122, 123)로 이루어진다.
- [0029] 상기 액정구동 TFT(121)는 상기 액정층(300)에 상기 신호 전압을 인가하고 차단한다. 상기 액정구동 TFT(121) 화상의 기본 단위인 각각의 화소마다 위치한다.
- [0030] 상기 광 센싱 TFT(122, 123)는 상기 제3 광(L3) 응답하여 구동하는 제1 TFT(122) 및 상기 제1 TFT(122)와 전기적으로 연결된 제2 TFT(123)를 포함한다. 상기 광 센싱 TFT(122, 123)는 상기 제3 광(L3)이 입사됨에 따라 턴-온(Turn-on)되어 상기 제3 광(L3)에 대응하는 포토 커런트를 출력한다.
- [0031] 상기 광 센서부(LSP)는 다수의 광 센싱 TFT로 이루어진다. 상기 광 센싱 TFT(122, 123)는 상기 투명 유리 기판(110) 상에 매트릭스 형태로 형성된다.
- [0032] 상기 TFT(121, 122, 123)의 상부에는 상기 유기 절연막(124)이 적층된다. 상기 유기 절연막(124)은 일부분이 제거되어 상기 액정구동 TFT(121)의 드레인 전극을 노출하기 위한 콘택홀(24)을 형성한다.
- [0033] 상기 유기 절연막(124)의 상부에는 상기 화소 전극(125)이 적층된다. 상기 화소 전극(125)은 상기 광 센싱 TFT(122, 123)의 상부에는 형성되지 않으며, 상기 콘택홀(24)을 통해 상기 액정구동 TFT(121)와 전기적으로 연결된다.
- [0034] 상기 화소 전극(125)은 투명성 도전 물질인 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; 이하, ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; 이하, IZO)로 이루어진다.
- [0035] 한편, 상기 TFT 기판(100)의 상부에는 상기 컬러필터 기판(200)이 구비된다. 상기 컬러필터 기판(200)은 투명 유리 기판(210) 및 상기 투명 유리 기판(210) 상에 형성된 컬러필터 층(220) 및 상기 컬러필터 층(220)의 상부에 형성된 공통 전극(230)을 포함한다.
- [0036] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 컬러필터 층(220)은 상기 제1 광(L1)을 이용하여 소정의 색을 발현하는 다수의 색화소(221) 및 상기 다수의 색화소(221)로부터 누설된 광을 차단하여 대비비(Contrast Ratio : C/R)를 향상시키기 위한 블랙 매트릭스(Black Matrix)(222)를 포함한다.
- [0037] 구체적으로, 상기 다수의 색화소(221)는 R(red) 색화소(221a), G(Green) 색화소(221b), B(Blue) 색화소(221c) 및 W(White) 색화소(221d)로 이루어진다.
- [0038] 상기 광 센싱 TFT(122, 123)는 상기 W 색화소(221d)와 서로 대응하여 위치한다. 상기 RGBW 색화소(221a, 221b, 221c, 221d)의 조도는 W 색화소(221d) > G 색화소(221b) > R 색화소(221a) > B 색화소(221c) 순으로 나타난다. 따라서, 상기 광 센싱 TFT(122, 123)가 상기 W 색화소(221d)와 대응하게 위치하는 경우, 상기 광 센싱 TFT(122, 123)는 입사되는 상기 제3 광(L3)의 광량이 가장 많으므로, 보다 정확하게 동작할 수 있다.
- [0039] 상기 블랙 매트릭스(222)는 상기 각각의 색화소(221a, 221b, 221c, 221d)를 둘러싸 상기 각각의 색화소(221a, 221b, 221c, 221d)로부터 누설되는 광을 차단한다.
- [0040] 한편, 상기 TFT 기판(100) 및 상기 컬러필터 기판(200)과의 사이에는 상기 액정층(300)이 개재된다. 상기 액정층(300)은 액정 분자의 배열 방향이 상기 TFT 기판(100) 및 상기 컬러필터 기판(200)에 대하여 연속적으로 90도 트위스트된 네마틱 (twisted nematic) 액정으로 형성된다.
- [0041] 상기 액정표시패널(400)의 아래에는 상기 백라이트 어셈블리(500)가 구비된다. 상기 백라이트 어셈블리(500)는 균일한 상기 제1 광(L1)을 발생하여 상기 액정표시패널(400)로 제공한다.
- [0042] 상기 액정표시패널(400)의 상부에는 상기 라이트 펜(600)이 구비된다. 상기 라이트 펜(600)은 상기 액정표시패널(400)로부터 입사된 상기 제2 광(L2)을 반사하여 상기 제3 광(L3)을 출사한다. 이때, 상기 다수의 광 감지부 중에서 상기 제3 광(L3)이 입사된 지점에 위치하는 광 감지부(LSP)가 턴-온되어 상기 제3 광(L3)이 입사된 지점에 대응하는 위치 정보를 생성한다.
- [0043] 도 3은 도 1에 도시된 라이트 펜을 나타낸 평면도이다.
- [0044] 도 3을 참조하면, 상기 라이트 펜(600)은 상기 제2 광(L2)을 반사하여 상기 제3 광(L3)을 상기 액정표시패널(400)로 제공하는 몸체부(610) 및 상기 몸체부(610)의 일단부에 위치하는 보호 부재(620)를 포함한다.
- [0045] 보다 상세히는, 상기 몸체부(610)는 상기 제2 광(L2)이 입사되는 단부에 상기 제2 광(L2)을 정면 반사하기 위한

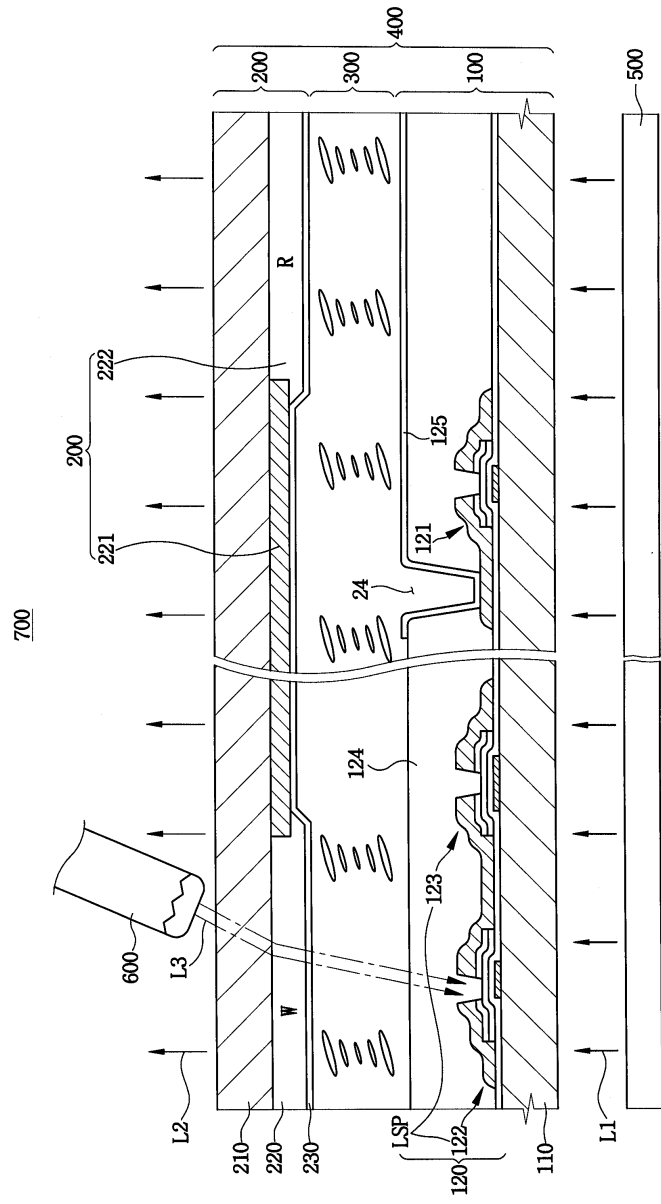
프리즘 패턴(611)이 형성된다. 이때, 상기 프리즘 패턴(611)의 프리즘 산의 각도(  $\theta$  )는 약 90도로 형성된다.

- [0046] 상기 보호 부재(620)는 상기 몸체부(610)의 상기 프리즘 패턴(611)이 형성된 단부에 결합된다. 상기 보호 부재(620)는 투명한 합성 수지로 이루어지며, 표면이 곡면으로 형성된다. 상기 보호 부재(620)는 상기 몸체부(610)가 상기 액정표시패널(400)에 접촉될 경우, 상기 몸체부(610)에 의해 상기 액정표시패널(400)의 표시면에 스크래치가 발생하는 것을 방지한다.
- [0047] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 라이트 펜(600)은 상기 제2 광(L2)을 정면 반사하여 상기 광 감지부(LSP)로 입사되는 광량을 증가시키기 위해 상기 프리즘 패턴(611)이 형성된다. 상기 액정표시패널(400)은 상기 광 감지부(LSP)를 상기 W 색화소(221d)와 대응하여 위치함으로써, 상기 광 감지부(LSP)로 입사되는 상기 제3 광(L3)의 광량을 최대한 확보할 수 있다.
- [0048] 이에 따라, 상기 라이트 펜(600) 광을 발생하기 위한 추가의 구성 요소를 구비할 필요없이, 상기 액정표시패널(400)로부터 출사되는 제2 광(L2)을 이용하여 상기 제3 광(L3)을 출사할 수 있다. 또한, 상기 라이트 펜(600)은 정면 반사를 위한 상기 프리즘 패턴(611)이 형성됨으로써, 상기 광 감지부(LSP)로 입사되는 광량을 최대한 확보할 수 있고, 상기 광 감지부(LSP)의 오동작을 방지할 수 있다.
- [0049] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.
- [0050] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치(900)는 액정표시패널(800)을 제외하고는 도 1에 도시된 액정표시장치(700)와 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 상기 액정표시장치(900)의 설명에 있어서, 도 1에 도시된 액정표시장치(700)와 동일한 구성을 갖는 구성 요소에 대해서는 참조 번호를 병기하고, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0051] 상기 액정표시장치(900)는 제1 광(L1)이 제공됨에 따라 제2 광(L2)을 출사하여 화상을 표시하는 액정표시패널(800), 상기 제1 광(L1)을 상기 액정표시패널(800)로 제공하기 위한 백라이트 어셈블리(500) 및 라이트 펜(600)을 포함한다.
- [0052] 상기 액정표시패널(800)은 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, TFT)(121, 122, 123)가 형성된 TFT 기판(100), 상기 TFT 기판(100)과 서로 대향하여 결합하는 컬러필터 기판(850) 및 상기 TFT 기판(100) 및 상기 컬러필터 기판(200) 사이에 개재된 액정층(300)을 포함한다.
- [0053] 구체적으로, 상기 TFT 기판(100)은 투명 유리 기판(110) 및 상기 투명 유리 기판(110) 상에 형성된 어레이 층(120)을 포함한다.
- [0054] 상기 어레이 층(120)은 상기 투명 유리 기판(110) 상에 매트릭스 형태로 형성된 TFT(121, 122, 123), 상기 TFT(121, 122, 123) 상에 형성된 유기 절연막(124) 및 상기 유기 절연막(124) 상에 형성된 화소 전극(125)을 포함한다.
- [0055] 상기 TFT(121, 123, 124)는 상기 액정층(300)에 신호 전압을 인가하고 차단하기 위한 액정구동 TFT(121) 및 상기 제3 광(L3)의 입사 위치에 대응하는 위치 정보를 생성하기 위한 광 센싱 TFT(122, 123)로 이루어진다.
- [0056] 상기 액정구동 TFT(121)는 상기 액정층(300)에 상기 신호 전압을 인가하고 차단한다. 상기 액정구동 TFT(121) 화상의 기본 단위인 각각의 화소마다 위치한다.
- [0057] 상기 광 센싱 TFT(122, 123)는 상기 제3 광(L3) 응답하여 구동하는 제1 TFT(122) 및 상기 제1 TFT(122)와 전기적으로 연결된 제2 TFT(123)를 포함한다. 상기 광 센싱 TFT(122, 123)는 상기 제3 광(L3)이 입사됨에 따라 턴-온(Turn-on)되어 상기 제3 광(L3)에 대응하는 포토 커런트를 출력한다.
- [0058] 상기 광 센서부(LSP)는 다수의 광 센싱 TFT로 이루어진다. 상기 광 센싱 TFT(122, 123)는 상기 투명 유리 기판(110) 상에 매트릭스 형태로 형성된다.
- [0059] 한편, 상기 TFT 기판(100)의 상부에는 상기 컬러필터 기판(850)이 구비된다. 상기 컬러필터 기판(850)은 투명 유리 기판(810) 및 상기 투명 유리 기판(810) 상에 형성된 컬러필터 층(820) 및 상기 컬러필터 층(820)의 상부에 형성된 공통 전극(830)을 포함한다.
- [0060] 상기 컬러필터 층(820)은 상기 제1 광(L1)을 이용하여 소정의 색을 발현하는 다수의 색화소(821) 및 상기 다수의 색화소(221)로부터 누설된 광을 차단하여 대비비(Contrast Ratio : C/R)를 향상시키기 위한 블랙 매트릭스



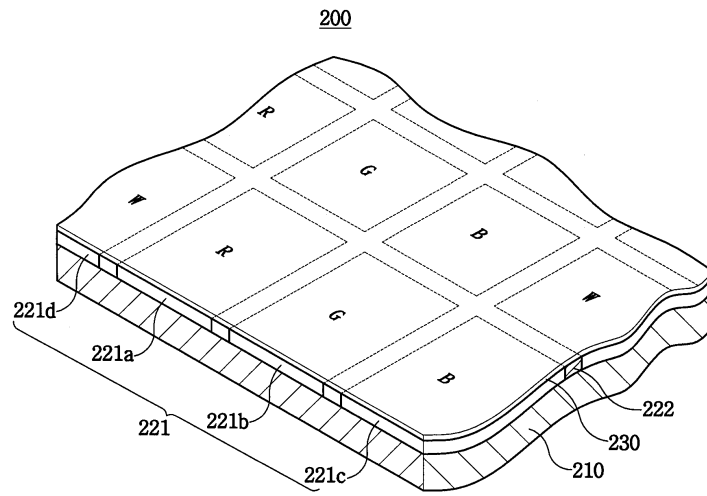
도면

도면1

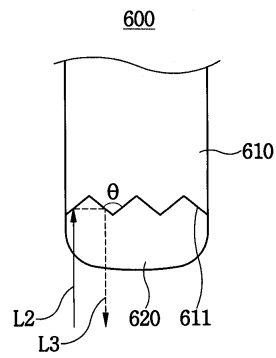




도면2



도면3



도면4

