



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월15일  
(11) 등록번호 10-1264725  
(24) 등록일자 2013년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2008-0084838  
(22) 출원일자 2008년08월29일  
심사청구일자 2011년11월03일  
(65) 공개번호 10-2010-0026029  
(43) 공개일자 2010년03월10일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020070042167 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
안수창  
서울특별시 구로구 신도림로 78, 신도림동아3차아파트 306동 1901호 (신도림동)  
조소행  
경기도 용인시 기흥구 보정동 죽현마을 동원로얄듀크아파트 309동1702호  
박제훈  
경기도 안양시 동안구 부흥동 은하수벽산아파트 201동 1702호  
(74) 대리인  
김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 5 항

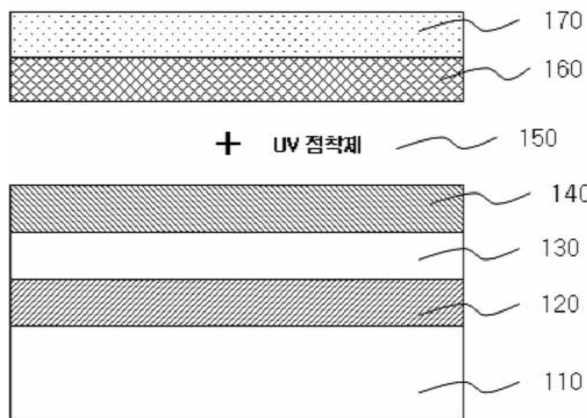
심사관 : 장경태

(54) 발명의 명칭 표시장치

**(57) 요약**

본 발명은 DBEF와 같은 광학필름을 편광판과 분리하여 적용함으로써 울퉁불퉁한 거울 형상을 개선하여 선명한 거울 및 디스플레이를 구현하도록 한 액정표시장치에 관한 것으로서, 광을 발광하는 백라이트 유닛과, 상기 백라이트 유닛 상부에 구성되는 하부 편광판과, 상기 하부 편광판상에 구성된 화상을 디스플레이하는 표시패널과, 상기 표시패널상에 구성되는 상부 편광판과, 상기 상부 편광판상에 결합되는 광학필름과, 상기 광학필름상에 구성되어 상기 광학필름의 경도를 향상시키는 투명 재질을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

**대표도 - 도3**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

광을 발광하는 백라이트 유닛과,  
 상기 백라이트 유닛 상부에 구성되는 하부 편광판과,  
 상기 하부 편광판 상에 구성되고, 화상을 디스플레이하는 표시패널과,  
 상기 표시패널 상에 구성되는 상부 편광판과,  
 상기 상부 편광판 상에 결합되는 DBEF(Dual Brightness Enhancement Film)과,  
 상기 DBEF 상에 구성되어 상기 DBEF의 경도를 향상시키는 투명 재질을 포함하여 구성되고,  
 상기 DBEF는 굴절율이 다른 다수의 광학필름이 교번하여 적층되어 있는 것이며,  
 상기 DBEF는 상기 상부 편광판과 상기 DBEF 사이의 UV 점착제를 이용하여 상기 상부 편광판에 결합되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 투명 재질은 유리 또는 플라스틱 재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 표시장치.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 투명 재질은 강화 유리로 이루어진 것을 특징으로 하는 표시장치.

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 광학필름은 폴리에스테르계인 것을 특징으로 하는 표시장치.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 표시패널은 액정표시패널, 유기 EL패널, PDP 패널 중에서 어느 하나인 것을 특징으로 하는 표시장치.

### 청구항 8

삭제

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 표시장치에 관한 것으로, 특히 선명한 콘텐츠(contents)를 제공하는 디스플레이를 구현하도록 한 표시장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 최근 들어 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판표시장치들이 개발되고 있다.

- [0003] 이러한 평판표시장치들로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 일렉트로 루미네스센스(Electro-Luminescence, EL) 표시장치 등이 있으며, 이와 같은 상기 평판표시장치에 대해서 표시 품질을 높이고, 대화면화를 시도하는 연구들이 활발히 진행되고 있다.
- [0004] 상기 평판표시장치 중 액정표시장치(LCD)는 램프 등의 광원을 이용하여 화상을 표현하는 비발광형 표시장치로, 소형, 경량화 및 저소비 전력 등과 같은 장점을 가지고 있으며, 액정표시패널의 내부에 주입된 액정의 전기, 광학적 성질을 이용하여 정보를 표시하는 장치이다.
- [0005] 즉, 액정표시장치는 음극선관과는 달리 TFT 기판과 컬러필터 기판 사이에 주입된 액정물질이 자체 발광을 하는 발광성 물질이 아니라 외부에서 들어오는 광의 양을 조절하여 화면에 표시하는 수광성 물질이기 때문에 액정표시패널에 광을 조사하기 위한 별도의 장치, 즉 백라이트 어셈블리가 반드시 필요하다.
- [0006] 상기 백라이트 어셈블리는 크게 구분해서 직하방식과 에지(edge)방식으로 구분되는데, 상기 직하방식은 램프로 액정 패널 하단부에 위치하여, 액정 패널 전면을 직접 조광하는 방식으로 상기 방식은 소비전력이 높고, 단가가 비싸며 두께가 두꺼운 단점이 있다. 이에 비해 상기 에지방식은 액정패널의 일측면 또는 양측면에 램프를 두어 도광판, 반사판에 광선을 받아 확산하는 조명기구로써, 램프로는 냉음극관(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL)이 주로 사용되며, 박형으로 무게가 가볍고 소비전력이 낮아 현재 널리 사용되고 있다. 단, 상기 에지방식의 백라이트 어셈블리의 경우 측면에서 유입되는 빛을 정면으로 안내하는 도광판이 구비되어야 한다.
- [0007] 상기 에지방식의 백라이트 어셈블리는 수납공간이 형성된 몰드 프레임과, 수납공간의 기저면에 설치되어 액정표시패널 쪽으로 빛을 반사하는 반사시트, 반사시트에 상부면에 설치되어 빛을 안내하는 도광판, 도광판과 수납공간의 측벽 사이에 설치되어 빛을 발산하는 램프 유닛, 도광판의 상부면에 적층되어 빛을 확산하고 집광하는 광학시트들, 몰드 프레임의 상부에 설치되어 액정표시패널의 가장자리 소정부분에서부터 몰드 프레임의 측면까지를 덮는 탑시트로 구성된다.
- [0008] 여기서, 광학시트들은 빛을 확산시키는 확산시트를 비롯하여, 상기 확산시트의 상부면에 적층되어 확산된 빛을 집광시켜 액정표시패널로 전달하는 프리즘 시트 및 상기 확산시트와 프리즘 시트를 보호하기 위한 보호시트가 추가로 구비될 수 있다.
- [0009] 도 1은 종래 기술에 의한 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 2는 도 1의 상부 편광판을 나타낸 단면도이다.
- [0010] 도 1에 도시한 바와 같이, 광을 발광하는 백라이트 유닛(10)과, 상기 백라이트 유닛(10) 상부에 구성되는 하부 편광판(20)과, 상기 하부 편광판(20)상에 구성된 화상을 디스플레이하는 액정표시패널(30)과, 상기 액정표시패널(30)상에 구성되는 상부 편광판(40)과, 상기 상부 편광판(40)상에 UV 점착제(50)를 통해 결합되는 강화 유리(60)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0011] 여기서, 상기 상부 편광판(40)은 도 2에 도시한 바와 같이, 릴리스 필름(release)(41)과, 상기 릴리스 필름(41)상에 점착제(Pressure Sensitive Adhesive; PSA)(42)를 통해 결합되는 제 1 트리 아세틸 셀룰로스(Tri-acetyl Cellulose: TAC)(43)와, 상기 제 1 TAC(43)상에 형성되는 연신된 폴리 비닐 알코올(Poly Vinyl Alcohol: PVA) 필름(44)과, 상기 PVA 필름(44)상에 형성되는 제 2 TAC(45)와, 상기 제 2 TAC(45)상에 형성되어 상기 액정표시패널(30)의 휘도를 상승시키는 DBEF(Dual Brightness Enhancement Film)(46)을 포함하여 구성되어 있다.
- [0012] 한편, 상기 하부 편광판(20)은 상기 상부 편광판(40)의 DBEF(46)을 제외한 나머지 구성과 동일한 구성을 갖는다.
- [0013] 상기와 같이 구성된 종래 기술에 의한 액정표시장치에서 상부 편광판(40)으로 사용되는 DBEF(46)의 경도가 약해 스크래치(scratch)에 취약한 단점을 가지고 있다. 이를 보완하기 위해 패널 전면에 강화 유리(60)를 결합하고 있다.
- [0014] 그러나 상기와 같은 종래 기술에 의한 액정표시장치는 DBEF-편광판의 표면이 울퉁불퉁하여 거울형상이 매끄럽지 못하는데, 강화유리를 결합한 후 그 정도가 더욱 심해져 거울(mirror)뿐만 아니라 디스플레이로써의 역할을 수행하기가 어렵다는 문제점이 있었다.
- [0015] 즉, 스크래치 문제를 해결하기 위해 강화유리를 전면에 결합하고, 액정표시패널과 강화유리 사이의 에어 갭(air gap)을 제거하기 위해 UV 점착제를 바르고 UV를 조사하여 스크래치 문제는 해결하였으나, 디스플레이 표면의 울

통불통한 정도가 더욱 심해 거울뿐만 아니라 디스플레이로써의 역할이 어렵다.

[0016] 한편, 편광판 원단 자체의 울통불통한 정도가 패널이 대형화될 수록 심해지고, 편광판의 표면과 점착제의 울통불통한 부분의 결합으로 인해 결이 발생하여 눈으로 시인되는 문제를 가지고 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0017] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로 DBEF와 같은 광학필름을 편광판과 분리하여 적용함으로써 울통불통한 거울 형상을 개선하여 선명한 거울 및 디스플레이를 구현하도록 한 표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제 해결수단**

[0018] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 표시장치는 광을 발광하는 백라이트 유닛과, 상기 백라이트 유닛 상부에 구성되는 하부 편광판과, 상기 하부 편광판상에 구성된 화상을 디스플레이하는 표시패널과, 상기 표시패널상에 구성되는 상부 편광판과, 상기 상부 편광판상에 결합되는 광학필름과, 상기 광학필름상에 구성되어 상기 광학필름의 경도를 향상시키는 투명 재질을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

**효과**

[0019] 본 발명에 의한 표시장치는 다음과 같은 효과가 있다.

[0020] 즉, DBEF와 같은 광학필름을 편광판과 분리하여 적용함으로써 울통불통한 거울 형상을 개선하여 선명한 거울 및 디스플레이를 구현할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 의한 표시장치를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0022] 도 3은 본 발명에 의한 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 4는 도 3의 상부 편광판을 나타낸 단면도이다.

[0023] 본 발명에 의한 표시장치는 도 3에 도시한 바와 같이, 광을 발광하는 백라이트 유닛(110)과, 상기 백라이트 유닛(110) 상부에 구성되는 하부 편광판(120)과, 상기 하부 편광판(120)상에 구성된 화상을 디스플레이하는 액정 표시패널(130)과, 상기 액정표시패널(130)상에 구성되는 상부 편광판(140)과, 상기 상부 편광판(140)상에 UV 점착제(150)를 통해 부착되는 DBEF(160)와, 상기 DBEF(160)상에 구성되어 상기 DBEF(160)의 경도를 향상시키는 강화 유리(170)를 포함하여 구성되어 있다.

[0024] 여기서, 상기 상부 편광판(140)은 도 4에 도시한 바와 같이, 릴리스 필름(release)(141)과, 상기 릴리스 필름(141)상에 점착제(Pressure Sensitive Adhesive; PSA)(142)를 통해 결합되는 제 1 트리 아세틸 셀룰로스(Tri-acetyl Cellulose: TAC)(143)와, 상기 제 1 TAC(143)상에 형성되는 연신된 폴리 비닐 알코올(Poly Vinyl Alcohol: PVA) 필름(144)과, 상기 PVA 필름(144)상에 형성되는 제 2 TAC(145)을 포함하여 구성되어 있다.

[0025] 한편, 상기 상부 편광판(140)과 하부 편광판(120)은 서로 수직된 방향의 축으로 이루며, 상기 DBEF(160)는 상기 상부 편광판(140)과 동일한 방향으로 축으로 이룬다.

[0026] 상기 액정표시패널(130)은 도면에는 도시하지 않았지만, 하부기판과 상부기판 사이에 액정이 충전되어 있는데, 상기 액정은 IPS, TN, VA 및 ECB 등 모든 모드로 사용할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명의 실시예에서는 강화유리(170)를 사용하고 있는데, 이에 한정하기 않고 투명한 재질 예를 들면, 유리, 플라스틱 재질의 투명 자재를 이용할 수도 있다.

[0028] 따라서 본 발명은 상기 DBEF(160)의 광에 대한 선택적 반사를 이용하여 거울 및 디스플레이를 동시에 구현하기 위해 DBEF(160)와 상부 편광판(140)을 분리한 후 UV 점착제(150)를 사용하여 결합하고 있다.

한편, 본 발명의 실시예에서는 상기 상부 편광판(140)에 상기 DBEF(160)를 UV 점착제(150)를 이용하여 결합하는 것을 설명하고 있지만, 이에 한정하지 않고 상기 상부 편광판(140)상에 직접 상기 DBEF(160)를 결합시킬 수도 있다. 이때 상기 DBEF(160)를 상기 상부 편광판(140)에 직접 결합시키게 되면 상기 DBEF(160)과 상부 편광판

(140) 사이에서 에어 갭(Air Gap)이 발생하게 된다.

또한, 본 발명의 실시예에서는 액정표시패널(130)을 설명하고 있지만, 이에 한정하지 않고 유기 EL, PDP와 같은 패널을 사용할 수 있다.

[0029] 도 5는 도 3의 DBEF를 나타낸 단면도이다.

[0030] 도 5에 도시한 바와 같이, DBEF(160)는 약 0.3 $\mu$ m 두께의 고분자층(예를 들면, 폴리에스테르계)이 수백층 늘어선 다층의 광학필름이다. 즉 상기 다층의 고분자층을 극박막 적층 성형 기술로 다층 필름막으로 형성하는데, 각 층간은 서로 다른 굴절율을 교번하여 복수의 층으로 이루어져 있다.

[0031] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 DBEF(160)는 고굴절층(161)과 상기 고굴절층(161)과 다른 굴절율을 갖는 저굴절층(162)이 교번하여 다층의 광학필름으로 이루어져 있다.

[0032] 도 6a 및 도 6b는 종래 기술과 본 발명의 액정표시장치를 비교한 사진이다.

[0033] 도 6a의 종래 기술보다 본 발명은 도 6b에서와 같이, 강화유리를 그대로 사용하고도 디스플레이의 울퉁불퉁한 정도가 현저하게 개선됨을 알 수 있다.

[0034] 도 7a 내지 도 7d는 본 발명에 의한 액정표시장치를 제작하여 시연해 본 결과를 나타낸 사진이다.

[0035] 즉, 42" 패널의 상판 전면에 DBEF 편광판을 붙인 결과 도 7a 및 도 7b의 사진과 같이 거울과 함께 디스플레이 기능을 갖는 거울 디스플레이 샘플을 제작할 수 있다.

[0036] 한편, 도 7a는 패널을 구동하기 전을 나타낸 것인데, 패널을 구동(블랙 상태)했을 도 7b의 사진과 같이 블랙 상태에서는 패널 전면이 거울로서 기능을 알 수 있다.

[0037] 또한, 도 7c 및 도 7d에서와 같이, 패널 일부영역에 동영상(혹은 사진)을 구동함으로써 거울과 디스플레이 기능을 동시에 수행할 수 있다. 따라서 DBEF(160)을 패널 전면에 붙임으로써 거울과 디스플레이 기능을 갖는 액정표시장치의 구현을 할 수 있을 확인할 수 있다.

[0038] 아래의 표 1은 본 발명에 의한 액정표시장치의 휘도 측정 결과를 나타낸 표이다.

**표 1**

[0039]	Black	White	CR
	0.37 nit	484 nit	1308

[0040] 표 1에서와 같이, Black/White 휘도 측정 결과 CR이 약 1300으로 양산 동등수준(CR spec: 최소-900, 정격-1300)을 보이며 CR 저하는 없으므로 확인할 수 있다.

[0041] 한편, 본 발명에 의한 액정표시장치의 거울 기능은 DBEF(160)의 광에 대한 선택 반사 특성에 의한 것이다. 상기 DBEF(160)는 원래 휘도 향상 필름으로써 백라이트유닛으로 사용되고 있다. DBEF의 구조와 반사 특성원리는 다음과 같다.

[0042] 도 8은 DBEF의 선택 반사 원리를 설명하기 위한 브루스터 각으로부터 표면에 입사된 빛의 편광을 나타낸 도면이다.

[0043] 즉, DBEF는 선택 반사 특성에 의해 거울 기능을 할 수 있다. 이는 빛이 굴절율이 다른 두 매질 사이를 지날 때 매질 경계에서 반사가 일어나는 원리를 이용한 것이다.

[0044] 특히, DBEF(160)의 선택 반사 특성은 도 8과 같이 브루스터 앵글(Brewster Angle)법칙으로 설명할 수 있다. 빛이 브루스터 앵글로 입사한 경우 편광 방향이 입사 평면에 나란한 P진동 성분은 매질을 모두 통과하지만, 입사 평면에 수직인 S진동 성분은 반사된다(일부 S성분이 반사됨). 다시 투과된 P, S 진동성분이 굴절율이 다른 매질 표면을 만나면 S성분만 반사하고 P, S 성분은 투과된다.

[0045] 굴절율이 서로 다른 매질이 여러 겹 겹쳐져 이런 과정이 반복되면 반사성분은 모두 S성분, 투과성분은 모두 P성분으로 분리될 수 있다.

[0046] 여기서, 브루스터 앵글(Brewster Angle)법칙이란, 빛이 굴절율이 다른 두 매질 사이를 지날 때, 어떤 편광 상태(P파)의 빛이 특정한 입사각으로 입사되면 경계면에서 반사되지 않는데, 이 특정한 입사각이 브루스터

앵글이다.

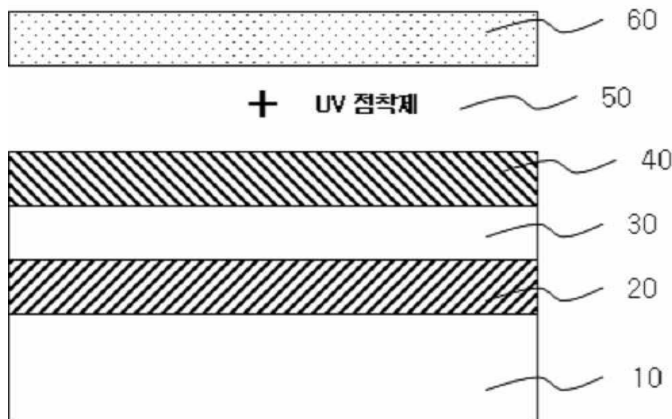
[0047] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0048] 도 1은 종래 기술에 의한 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도
- [0049] 도 2는 도 1의 상부 편광판을 나타낸 단면도
- [0050] 도 3은 본 발명에 의한 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도
- [0051] 도 4는 도 3의 상부 편광판을 나타낸 단면도
- [0052] 도 5는 도 3의 DBEF를 나타낸 단면도
- [0053] 도 6a 및 도 6b는 종래 기술과 본 발명의 액정표시장치를 비교한 사진
- [0054] 도 7a 내지 도 7d는 본 발명에 의한 액정표시장치를 제작하여 시연해 본 결과를 나타낸 사진
- [0055] 도 8은 DBEF의 선택 반사 원리를 설명하기 위한 브루스터 각으로부터 표면에 입사된 빛의 편광을 나타낸 도면
- [0056] 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명
- [0057] 110 : 백라이트 유닛                                        120 : 하부 편광판
- [0058] 130 : 액정표시패널                                        140 : 상부 편광판
- [0059] 150 : UV 점착제    160 : DBEF
- [0060] 170 : 강화유리

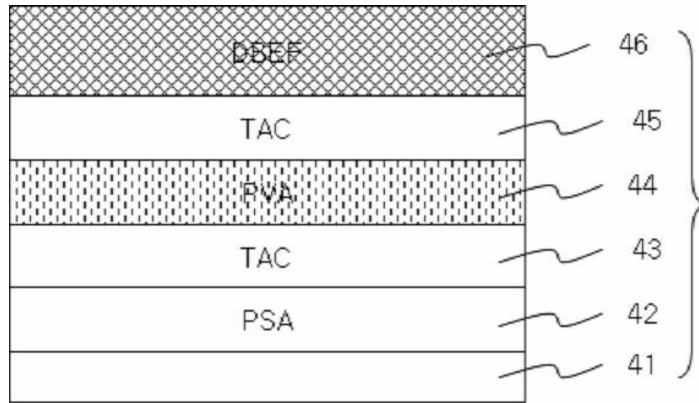
**도면**

**도면1**

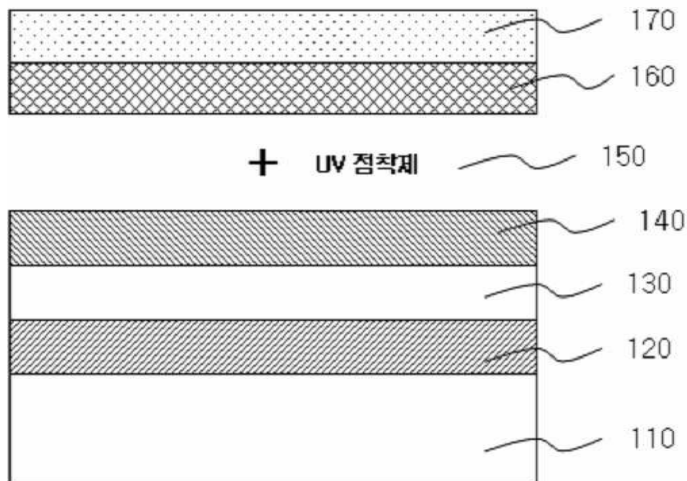




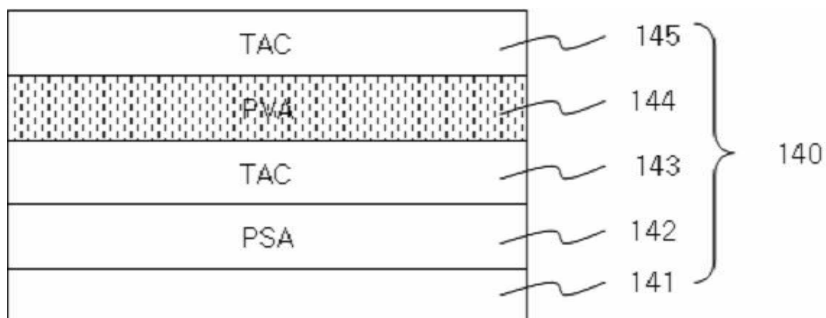
도면2



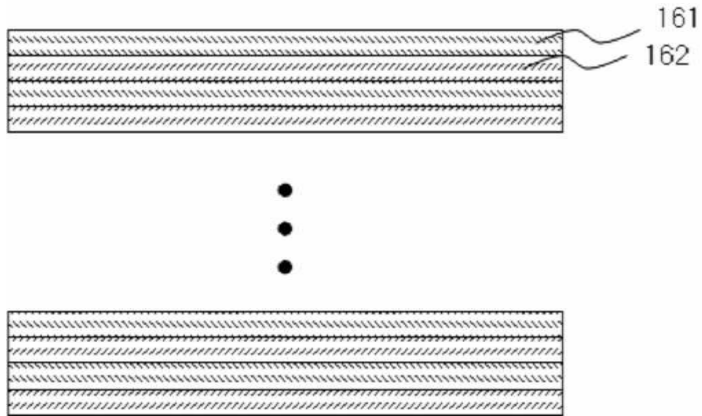
도면3



도면4



도면5



도면6a





도면6b



도면7a



도면7b



도면7c



도면7d



도면8

