



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월06일
 (11) 등록번호 10-1338116
 (24) 등록일자 2013년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0062683
 (22) 출원일자 2009년07월09일
 심사청구일자 2011년11월10일
 (65) 공개번호 10-2011-0005134
 (43) 공개일자 2011년01월17일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007080520 A*
 JP2007080544 A*
 JP2007127962 A*
 KR1020090046417 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
이상현
 경북 칠곡군 석적면 중리 LG필립스LCD기숙사 B동 306호
문원택
 경북 칠곡군 북삼읍 송오4리 현대아파트 105동 1602호
황용익
 경상북도 구미시 흥안로 46, 에덴아파트 108동 1505호 (옥계동)
 (74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 유주호

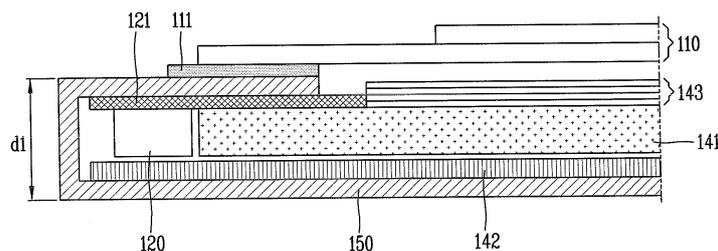
(54) 발명의 명칭 **액정표시장치**

(57) 요약

본 발명의 액정표시장치는 일면에 반사층이 형성된 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED) 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB)을 LED 어레이 상부에 설치하고 상기 LED 어레이 하부를 충분히 덮도록 반사판을 연장시켜 광원으로부터 나오는 빛을 도광판으로 최대한 입사시킴으로써 액정표시장치의 경량 박형화에 따른 광량 감소에 대응하기 위한 것으로, 액정표시패널; 상기 액정표시패널에 광을 공급하는 다수의 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED)로 구성된 LED 어레이; 상기 LED 어레이의 출광방향에 설치되어 광을 도광시키는 도광판; 일단이 하측과 상기 하측에서 연장된 상측으로 구성되어 상기 LED 어레이를 감싸는 하부 커버; 상기 LED 어레이와 상기 하부 커버의 하측 사이에 배치되며, 상기 LED 어레이 하부를 충분히 덮도록 상기 LED 어레이 쪽으로 연장, 형성된 반사판; 및 상기 LED 어레이를 구동하기 위한 구동회로가 실장되어 상기 LED 어레이 위쪽의 상기 하부 커버의 상측에 부착되며, 상기 도광판을 바라보는 면에 광효율 향상 물질이 도포되어 반사층이 형성된 LED 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB)을 포함하며, 상기 하부 커버의 상측과 상기 액정표시패널은 접착 테이프를 통해 결합되는 한편, 상기 다수개의 LED는 전체적인 휘도를 균일하게 하기 위해 상기 LED와 LED 사이에 소정 간격을 두고 위치하며, 상기 LED PCB에 형성된 반사층은 상기 LED 어레이에서 상기 하부 커버의 상측으로 향하는 광을 상기 도광판의 입광부 쪽으로 반사시키며, 상기 하부 커버는 상기 LED 어레이가 삽입되는 위치에서 상기 하부 커버의 상측이 상기 하부 커버의 하측 쪽으로 좁아지는 것을 특징으로 한다.

이와 같이 구성된 상기 본 발명의 액정표시장치는 기존의 LED 하우징 반사판(housing reflector)을 제거할 수 있어 비용 및 공정시간이 단축되는 한편, 조립공정이 간소화되어 불량률 및 수율을 개선시킬 수 있는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

액정표시패널;

상기 액정표시패널에 광을 공급하는 다수의 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED)로 구성된 LED 어레이;

상기 LED 어레이의 출광방향에 설치되어 광을 도광시키는 도광판;

일단이 하측과 상기 하측에서 연장된 상측으로 구성되어 상기 LED 어레이를 감싸는 하부 커버;

상기 LED 어레이와 상기 하부 커버의 하측 사이에 배치되며, 상기 LED 어레이 하부를 충분히 덮도록 상기 LED 어레이 쪽으로 연장, 형성된 반사판; 및

상기 LED 어레이를 구동하기 위한 구동회로가 실장되어 상기 LED 어레이 위쪽의 상기 하부 커버의 상측에 부착되며, 상기 도광판을 바라보는 면에 광효율 향상 물질이 도포되어 반사층이 형성된 LED 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB)을 포함하며,

상기 하부 커버의 상측과 상기 액정표시패널은 접착 테이프를 통해 결합되는 한편, 상기 다수개의 LED는 전체적인 휘도를 균일하게 하기 위해 상기 LED와 LED 사이에 소정 간격을 두고 위치하며,

상기 LED PCB에 형성된 반사층은 상기 LED 어레이에서 상기 하부 커버의 상측으로 향하는 광을 상기 도광판의 입광부 쪽으로 반사시키며,

상기 하부 커버는 상기 LED 어레이가 삽입되는 위치에서 상기 하부 커버의 상측이 상기 하부 커버의 하측 쪽으로 좁아지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 반사판은 상기 LED 어레이에서 하측으로 출사된 광을 도광판으로 반사시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 LED PCB에는 화이트(White) PSR 또는 폴리이미드(Poly Imide; PI)의 광효율 향상 물질이 도포되어있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 LED PCB는 탄성을 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 복수의 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED)를 이용하여 액정표시패널에 광을 공급하는 액정표시장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로 액정표시장치는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 화소들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여, 그 화소들의 광투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 표시할 수 있도록 한 표시장치이다.
- [0003] 따라서, 액정표시장치에는 화소들이 매트릭스 형태로 배열되는 액정표시패널과 상기 화소들을 구동하기 위한 구동부가 구비된다.
- [0004] 상기 액정표시패널은 서로 대향하여 균일한 셀갭이 유지되도록 합착된 박막 트랜지스터 어레이(thin film transistor array) 기판과 컬러필터(color filter) 기판 및 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이의 셀갭 내에 형성된 액정층으로 구성된다.
- [0005] 이때, 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판이 합착된 액정표시패널에는 공통전극과 화소전극이 형성되어 상기 액정층에 전계를 인가한다.
- [0006] 따라서, 상기 공통전극에 전압이 인가된 상태에서 상기 화소전극에 인가되는 데이터신호의 전압을 제어하게 되면, 상기 액정층의 액정은 상기 공통전극과 화소전극 사이의 전계에 따라 유전 이방성에 의해 회전함으로써 화소별로 빛을 투과시키거나 차단시켜 문자나 화상을 표시하게 된다.
- [0007] 이때, 상기 액정표시장치는 자체적으로 발광하지 못하고 외부에서 들어오는 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표시하는 수광성 소자이기 때문에 액정표시패널에 빛을 조사하기 위한 별도의 장치, 즉 백라이트가 요구된다.
- [0008] 상기 백라이트는 램프(lamp)가 액정표시패널의 일 측면 또는 양 측면에 배치되어 빛이 도광관, 반사판 및 광학시트(sheet)들을 통해 반사, 확산 및 집광 됨으로써 액정표시패널의 전면에 투과되도록 하는 사이드형(side type)과 램프가 액정표시패널의 배면에 배치되어 빛이 상기 액정표시패널의 전면에 직접 투과되도록 하는 직하형(direct type)으로 구분된다.
- [0009] 도 1은 일반적인 사이드형 백라이트를 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [0010] 도면에 도시된 바와 같이, 사이드형 백라이트는 액정표시패널(미도시)의 배면에 배치된 도광관(41), 상기 도광관(41)의 측면에 배치된 램프(25)들, 상기 도광관(41)의 배면에 배치된 반사판(42), 상기 램프(25)를 상기 도광관(41)의 측면에 고정시키는 램프 홀더(미도시)와 램프 반사판(26) 및 상기 램프(25)에 전원을 인가하기 위한 배선(27)들로 구성된다.
- [0011] 상기 램프(25)에서 발생된 빛은 투명한 재질의 도광관(41) 측면으로 입사되고, 상기 도광관(42)의 배면에 배치된 반사판(42)은 도광관(41)의 배면으로 투과되는 빛을 도광관(41)의 상면으로 반사시켜 빛의 손실을 줄이고 균일도를 향상시킨다.
- [0012] 일반적으로 상기의 사이드형 백라이트나 직하형 백라이트에 적용되는 램프(25)는 액정표시패널의 장변간 거리 또는 단변간 거리에 대응되는 길이를 갖는 튜브(tube) 형태의 냉음극 형광램프(Cold Cathode Fluorescence Lamp; CCFL)가 적용되며, 상기 냉음극 형광램프는 양단의 배선(27)을 통해 공급되는 전원에 의해 백색광을 발생시킨다.
- [0013] 이때, 상기의 냉음극 형광램프를 백라이트의 광원으로 적용한 경우, 페닝 효과(penning effect)를 이용하기 위해 아르곤(Ar), 네온(Ne) 등을 첨가한 수은(Hg) 가스를 저압으로 봉입(封入)한 형광 방전관을 사용하고 있다. 이때, 상기 형광 방전관의 양단에는 전극이 형성되는데 음극은 판 형태로 넓게 형성되며, 전압이 인가될 경우 스퍼터링 현상에서와 같이 방전관 내의 하전입자가 판 형태의 음극과 충돌하여 이차전자를 발생시키고 이는 주변 원소들을 여기시켜 플라즈마를 형성시킨다. 이 원소들은 강한 자외선을 방출하며 방출된 자외선이 다시 형광체를 여기시켜 형광체가 가시광선을 방출하게 한다.
- [0014] 그러나, 상기의 냉음극 형광램프를 사용한 백라이트는 광원자체의 발광특성이 좋지 않기 때문에 색재현이 좋지 않으며, 또한 형광램프의 크기 및 용량의 제약 때문에 고 휘도의 백라이트를 획득하기 힘든 단점이 있다.
- [0015] 또한, 상기 냉음극 형광램프에 형광체로 적용되는 수은은 인체에 유해하기 때문에, 점차 강화되고 있는 환경 규제에 대응할 수 없는 문제점이 있다.
- [0016] 최근 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED)가 액정표시장치의 백라이트의 광원으로 각광을 받고 있는데, 상기 LED는 냉음극 형광램프보다 긴 수명을 갖고 있으며 5V의 DC에서 작동하기 때문에 별도의 인버터를 필요로 하지 않는 이점을 가지고 있다.

- [0017] 즉, 고 휘도 LED는 기존의 냉음극 형광램프보다 수명이 길고 전력 소모량도 기존 제품의 20% 수준에 지나지 않으며, 인버터 등 별도의 부가장비가 필요가 없어 제품 박형화 및 내부 면적 효율화에도 유리하다. 또한, 색상 구현능력도 상기 냉음극 형광램프에 비해 뛰어나다는 평가를 받고 있으며, 2006년부터 전세계적으로 수은 규제가 본격화되고 있는 점도 LED 백라이트 채택에 힘을 실어주고 있다.
- [0018] 도 2는 LED 백라이트를 이용한 일반적인 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [0019] 도면에 도시된 바와 같이, 일반적인 사이드형 LED 백라이트 액정표시장치는 하부 커버(50) 상에 빛을 발생시키는 LED 어레이(20)와 상기 LED를 구동하는 LED 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB)(21) 및 반사판(41)이 설치되고, 상기 LED 어레이(20) 위쪽의 하부 커버(50)에는 LED하우징 반사판(housing reflector)(55)이 부착되어 있다.
- [0020] 또한, 상기 LED 어레이(20)의 출광 방향으로는 도광판(41)이 설치되게 되며, 이때 상기 LED 어레이(20)를 구성하는 다수개의 LED는 백라이트의 전체적인 휘도 균일도를 위해 LED와 LED사이에 소정의 간격을 두고 위치하게 된다.
- [0021] 이때, 상기 도광판(41) 하부에 위치한 반사판(42)은 LED 어레이(20)에서 하측 하부 커버(50) 쪽으로 출광 되는 빛을 반사시켜 광학 시트(43) 쪽으로 보내주는 역할을 하며, 상기 LED하우징 반사판(55)은 LED 어레이(20)에서 상측 하부 커버(50) 쪽으로 출광 되는 빛을 반사시켜 광학 시트(43) 쪽으로 보내주는 역할을 한다.
- [0022] 이와 같이 구성된 LED 백라이트 상부에는 박막 트랜지스터 어레이 기판과 컬러필터 기판으로 이루어진 액정표시패널(10)이 안착되며, 접착 테이프(11)와 상부 케이스(미도시)를 통해 결합되어 액정표시장치를 구성하게 된다.
- [0023] 한편, 디스플레이 산업이 발달함에 따라서 디스플레이의 슬림화 요구 및 생산비용 절감 요구는 점점 증가하고 있다.
- [0024] 이때, 기존의 LED 백라이트를 슬림화 하기 위해서는 각 주요 부품의 두께를 최소화하여야 한다. 하지만, 두께의 최소화 및 광학 효율, 기구 신뢰성 등의 성능은 서로 교환(trade off) 관계가 성립되어 두께를 최소화하는데 한계를 가지고 있다.
- [0025] 또한, 기존의 백라이트의 비용을 절감하기 위해서는 공정시간 단축 및 수율 향상, 원재료(原材料) 비용 절감 등의 활동이 필요하다. 하지만, 공정시간 단축 및 수율 향상에는 한계가 존재하며, 물가 상승에 따른 원재료 비용의 상승 압력 또한 커지고 있어 비용 절감에 어려움을 겪고 있다.
- [0026] 상기와 같은 문제점으로 인해 기존의 기술은 현재 요구되어지고 있는 디스플레이의 슬림화 및 비용 절감 요구에 대응하지 못하고 있다.
- [0027] 즉, 도 2에 도시된 일반적인 액정표시장치에 있어서, 디스플레이의 슬림화 요구에 대응하기 위해 액정표시장치의 두께(d1)를 축소시킴에 따라 조립공정 특히, LED하우징 반사판(55)의 조립공정성이 악화되는 문제가 있다. 또한, LED 어레이(20)의 사이즈가 축소됨에 따라 광량이 감소하는 한편, LED PCB(21)와 반사판(42)이 겹쳐짐에 따라 반사효율이 저하되는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0028] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 냉음극 형광램프의 환경 규제에 따른 문제점이 없는 LED 백라이트를 구비한 액정표시장치를 제공하는데 목적이 있다.
- [0029] 본 발명의 다른 목적은 액정표시장치의 경량 박형화에 대응하는 한편, LED하우징 반사판을 제거함에 따라 비용 및 공정시간을 단축하도록 한 액정표시장치를 제공하는 것이다.
- [0030] 본 발명의 또 다른 목적은 액정표시장치의 경량 박형화에 따른 광량 감소에 대응하도록 한 액정표시장치를 제공하는 것이다.
- [0031] 본 발명의 또 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제 해결수단

- [0032] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 액정표시장치는 액정표시패널; 상기 액정표시패널에 광을 공급하는

다수의 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED)로 구성된 LED 어레이; 상기 LED 어레이의 출광방향에 설치되어 광을 도광시키는 도광판; 일단이 하측과 상기 하측에서 연장된 상측으로 구성되어 상기 LED 어레이를 감싸는 하부 커버; 상기 LED 어레이와 상기 하부 커버의 하측 사이에 배치되며, 상기 LED 어레이 하부를 충분히 덮도록 상기 LED 어레이 쪽으로 연장, 형성된 반사판; 및 상기 LED 어레이를 구동하기 위한 구동회로가 실장되어 상기 LED 어레이 위쪽의 상기 하부 커버의 상측에 부착되며, 상기 도광판을 바라보는 면에 광효율 향상 물질이 도포되어 반사층이 형성된 LED 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB)을 포함하며, 상기 하부 커버의 상측과 상기 액정표시패널은 접착 테이프를 통해 결합되는 한편, 상기 다수개의 LED는 전체적인 휘도를 균일하게 하기 위해 상기 LED와 LED 사이에 소정 간격을 두고 위치하며, 상기 LED PCB에 형성된 반사층은 상기 LED 어레이에서 상기 하부 커버의 상측으로 향하는 광을 상기 도광판의 입광부 쪽으로 반사시키며, 상기 하부 커버는 상기 LED 어레이가 삽입되는 위치에서 상기 하부 커버의 상측이 상기 하부 커버의 하측 쪽으로 좁아지는 것을 특징으로 한다.

효 과

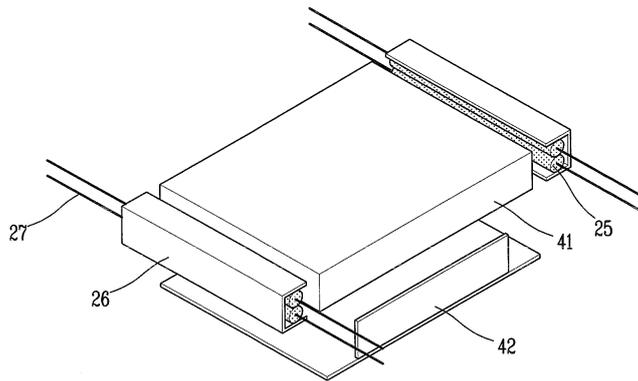
- [0033] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 냉음극 형광램프에서와 같은 환경 규제에 따른 문제점이 없어 점차 강화되는 환경 규제에 적절히 대응할 수 있는 이점이 있다.
- [0034] 본 발명에 따른 액정표시장치는 일면에 반사층이 형성된 LED PCB를 LED 어레이 상부에 설치하고 상기 LED 어레이 하부를 충분히 덮도록 반사판을 연장시켜 광원으로부터 나오는 빛을 도광판으로 최대한 입사시킴으로써 액정표시장치의 경량 박형화를 가능케 하는 한편, 그에 따른 광량 감소에 대응할 수 있는 효과를 제공한다. 예를 들어 본 발명의 액정표시장치의 경우에는 기존 반사판이 확장되어 결침 문제를 근본적으로 개선함으로써 반사판의 반사효율을 5%이상 증가시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [0035] 또한, 상기 LED 하우징 반사판의 제거로 비용을 절감할 수 있게 되는 한편, LED 하우징 반사판의 조립공정을 제거할 수 있어 공정시간 단축, 불량률 감소, 수율 향상 및 작업성 개선 등의 효과를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

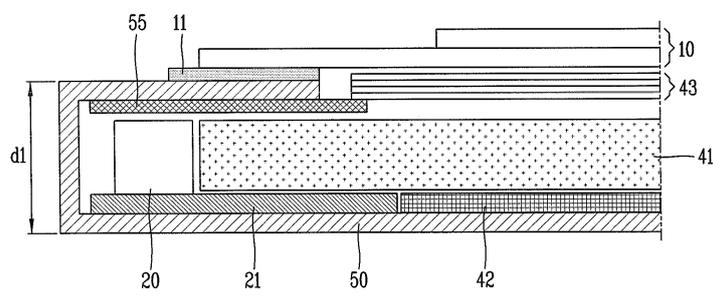
- [0036] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 LED 백라이트를 이용한 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 사시도이며, 도 4는 상기 도 3에 도시된 액정표시장치의 A-A'선에 따른 단면을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0038] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 하부 커버(150) 상에 빛을 발생시키는 LED 어레이(120)와 반사판(142)이 설치되고, 상기 LED 어레이(120) 위쪽의 하부 커버(150)에는 상기 LED를 구동하기 위한 소정의 구동회로가 실장되는 LED PCB(121)가 부착되어 있다.
- [0039] 이때, 상기 LED 어레이(120)의 출광 방향으로는 도광판(141)이 설치되게 되며, 이때 상기 LED 어레이(120)를 구성하는 다수개의 LED(미도시)는 백라이트의 전체적인 휘도 균일도를 위해 LED와 LED사이에 소정의 간격을 두고 위치할 수 있다.
- [0040] 예를 들어, 상기 다수개의 LED는 LED PCB(121) 상에 연결되어 설치될 수 있으며, 도면에는 상기 LED 어레이(120)가 도광판(141)의 일측에 설치된 경우를 나타내고 있으나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 LED 어레이(120)는 도광판(141)의 양측에 설치될 수도 있다.
- [0041] 이때, 본 발명의 실시예에 따른 상기 반사판(142)은 상기 LED 어레이(120) 하부를 충분히 덮도록 상기 LED 어레이(120) 쪽으로 연장, 형성됨에 따라 상기 LED 어레이(120)에서 하측 하부 커버(150) 쪽으로 출광 되는 빛을 최대한 반사시켜 광학 시트(143) 쪽으로 보내주게 된다.
- [0042] 또한, 상기 LED 어레이(120) 위쪽의 하부 커버(150)에 부착된 본 발명의 실시예에 따른 LED PCB(121)는 기존의 LED 하우징 반사판을 대신하기 위해 도광판(141)을 바라보는 면에 소정의 반사층이 형성되고, 상기 LED 어레이(120)에서 상측 하부 커버(150) 쪽으로 출광 되는 빛을 반사시켜 광학 시트(143) 쪽으로 보내주게 된다. 이때, 디스플레이의 슬림화 요구에 대응하기 위해 액정표시장치의 두께(d2)를 축소하는 경우에도 기존의 LED 하우징 반사판의 조립공정을 제거할 수 있어 공정시간 단축, 불량률 감소, 수율 향상 및 작업성 개선 등의 효과를 얻을 수 있게 된다.
- [0043] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따른 LED PCB(121)는 상측 하부 커버(150) 쪽으로 향하는 빛을 도광판(141)의 입광부 쪽으로 반사시켜주는 기존의 LED 하우징 반사판의 역할을 하게 된다. 이때, 상기 LED PCB(121)에는 화이트

도면

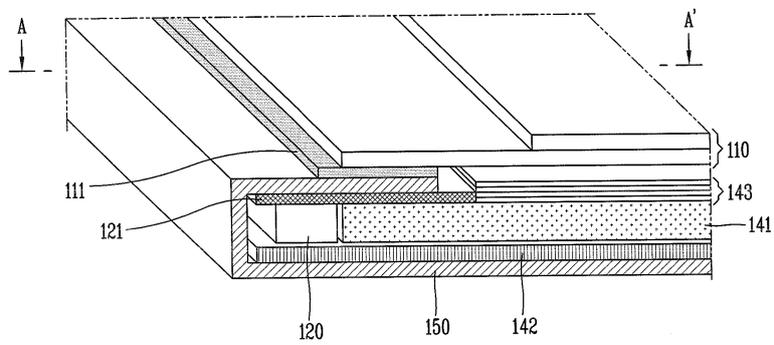
도면1



도면2



도면3



도면4

