



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월23일  
(11) 등록번호 10-1058564  
(24) 등록일자 2011년08월16일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0111382  
(22) 출원일자 2005년11월21일  
심사청구일자 2009년11월19일  
(65) 공개번호 10-2007-0053517  
(43) 공개일자 2007년05월25일

(56) 선행기술조사문헌  
JP2005038771 A  
JP2001160312 A

전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416  
(72) 발명자  
이익수  
서울 송파구 가락2동 극동아파트 4-404호  
(74) 대리인  
특허법인가산

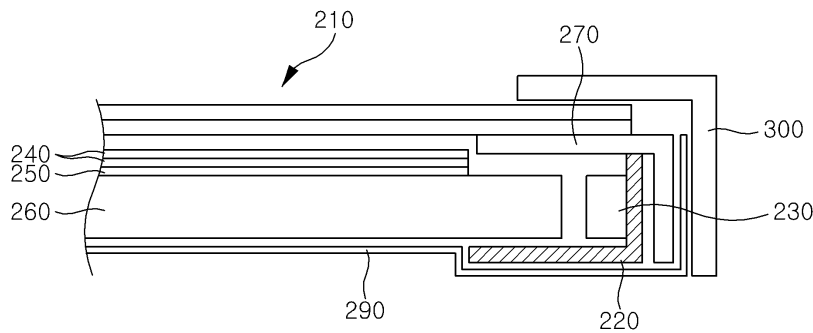
심사관 : 장경태

(54) 백라이트 유닛 및 이를 포함한 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 백라이트 유닛 및 이를 포함한 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 광원으로부터의 열을 방출시키기 위한 연성인쇄회로기판을 포함하는 백라이트 유닛을 제공하기 위하여, 적어도 하나의 광원과, 광원으로부터 입사된 광을 면광원으로 변환하여 출사키는 도광판과, 광원을 실장하기 위하여, 일 면은 도광판의 입사면과 평행하고, 타 면은 도광판의 출사면과 평행하게 절곡되어 형성된 메탈 인쇄회로기판과, 도광판으로부터 출사된 광을 집광 및 확산시키기 위한 다수의 광학 시트와, 소정의 수납 공간이 형성되어, 도광판 및 다수의 광학 시트를 수납하는 몰드 프레임 및 몰드 프레임을 수납하기 위하여, 몰드 프레임의 하부에 배치되는 바텀 샤시를 포함하며, 광원은 상기 메탈 인쇄회로기판 중 도광판의 입사면과 평행한 일 면에 실장되며, 타 면은 상기 도광판의 하부에 배치되고, 메탈 인쇄회로기판의 타면과 바텀 샤시의 일부 면은 서로 접하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

대표도 - 도2



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

적어도 하나의 광원;

상기 광원으로부터 입사된 광을 면광원으로 변환하여 출사키는 도광판;

상기 광원을 실장하기 위하여, 일 면은 상기 도광판의 입사면과 평행하고, 타 면은 상기 도광판의 출사면과 평행하게 절곡되어 형성된 메탈 인쇄회로기판(metal printed circuit board);

상기 도광판으로부터 출사된 광을 집광 및 확산시키기 위한 다수의 광학 시트;

소정의 수납 공간이 형성되어, 상기 도광판 및 다수의 광학 시트를 수납하는 몰드 프레임 및

상기 몰드 프레임을 수납하기 위하여, 상기 몰드 프레임의 하부에 배치되는 바텀 샤시를 포함하며, 상기 광원은 상기 메탈 인쇄회로기판 중 상기 도광판의 입사면과 평행한 일 면에 실장되며, 상기 타 면은 상기 도광판의 하부에 배치되고, 상기 메탈 인쇄회로기판의 타면과 상기 바텀 샤시의 일부 면은 서로 접하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 광원은 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 메탈 인쇄회로기판은,

금속으로 형성된 베이스층;

상기 베이스층 상에 형성된 열전도성 수지층 및

상기 열전도성 수지층 상에 형성된 도체 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 바텀 샤시는 알루미늄을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

**청구항 5**

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 따른 백라이트 유닛 및

상기 도광판의 상부에 배치되어 화상을 디스플레이하는 LCD 패널을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

[0017] 본 발명은 백라이트 유닛 및 이를 포함한 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 광원으로부터의 열을 방출시키기 위한 연성인쇄회로기판을 포함하는 백라이트 유닛 및 이를 포함한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

[0018] 일반적으로, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 경량, 박형, 저전력구동, 풀-컬러, 고해상도 구현

등의 특징으로 인해 그 응용범위가 확대되고 있는 실정이다. 현재 액정 표시 장치는 컴퓨터, 노트북, PDA, 전화기, TV, 오디오 및 비디오기기 등에서 사용되고 있다. 이러한 액정 표시 장치는 매트릭스 형태로 배열된 다수의 제어용 스위치들에 인가되는 영상신호에 따라 광의 투과량이 조절되어 액정표시장치의 패널에 원하는 화상을 표시한다.

[0019] 도 1은 일반적인 액정 표시 장치의 분해 사시도이다.

[0020] 상기 도 1에 도시된 액정 표시 장치는 주로 이동 통신 단말기 등과 같이 소형 액정 표시 장치에 사용되며, 상기 액정 표시 장치는 일반적으로 액정 표시 장치는 매트릭스 형태로 배열된 다수의 제어용 스위치들에 인가되는 영상신호에 따라 광선의 투과량이 조절되어 화면에 원하는 화상을 표시하며, 직접 화상을 표시하는 LCD 패널(10)과, LCD 패널을 구동하기 위한 LCD 구동 IC(15)와, 상기 LCD 패널을 작동하는데 필요한 다양한 회로 부품이 실장된 메인 연성인쇄회로기판(20)과, LED 연성인쇄회로기판(LED-FPC)(30), LED(Light Emitting diode)(35), 다수의 프리즘 시트(40), 확산판(50), 도광판(60), 몰드 프레임(70), 반사판(80) 및 액정 표시 장치의 각 구성요소를 하나로 체결하기 위한 샤시(90) 등으로 구성된다.

[0021] 그러나, 상기와 같이 광원으로 LED를 이용하는 경우, LED의 특성상 LED에서 발생하는 열로 인하여 LED 광도 효율이 저하되는 문제점이 발생한다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

[0022] 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 백라이트 유닛의 광원으로부터 발생하는 열을 용이하게 방출시켜서, 광원의 효율을 개선하기 위한 백라이트 유닛 및 이를 포함한 액정 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

[0023] 상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 적어도 하나의 광원; 상기 광원으로부터 입사된 광을 면광원으로 변환하여 출사하는 도광판; 상기 광원을 실장하기 위하여, 일 면은 상기 도광판의 입사면과 평행하고, 타 면은 상기 도광판의 출사면과 평행하게 절곡되어 형성된 메탈 인쇄회로기판(metal printed circuit board); 상기 도광판으로부터 출사된 광을 집광 및 확산시키기 위한 다수의 광학 시트; 소정의 수납 공간이 형성되어, 상기 도광판 및 다수의 광학 시트를 수납하는 몰드 프레임 및 상기 몰드 프레임을 수납하기 위하여, 상기 몰드 프레임의 하부에 배치되는 바텀 샤시를 포함하며, 상기 광원은 상기 메탈 인쇄회로기판 중 상기 도광판의 입사면과 평행한 일 면에 실장되며, 상기 타 면은 상기 도광판의 하부에 배치되고, 상기 메탈 인쇄회로기판의 타면과 상기 바텀 샤시의 일부 면은 서로 접하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛이 제공된다.

[0024] 상기 광원은 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 메탈 인쇄회로기판은 금속으로 형성된 베이스층; 상기 베이스층 상에 형성된 열전도성 수지층 및 상기 열전도성 수지층 상에 형성된 도체 패턴을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기 바텀 샤시는 알루미늄을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 한편, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기와 같은 특징으로 갖는 백라이트 유닛 및 상기 도광판의 상부에 배치되어 화상을 디스플레이하는 LCD 패널을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치가 제공된다.

[0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 설명한다.

[0029] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

[0030] 상기 도 2에 도시된 액정 표시 장치는 LCD 패널(210), LCD 구동 IC(215), 메인 연성인쇄회로기판(FPC; Flexible Printed Circuit)(217), 메탈 인쇄회로기판(220), LED(230), 프리즘 시트(240), 확산판(250), 도광판(260), 몰드 프레임(270) 및 바텀 샤시(290)를 포함한다.

[0031] 상기 LED(230)는 저전력 소모, 균일한 밝기, 반영구적인 수명과 신뢰성, 다양한 색상의 구현이 가능하기 때문에, 최근 핸드폰, 디지털 카메라, 캠코더, 노트북, 계산기, 가전제품, 산업용 기기의 액정 표시 장치 등의 광원으로 널리 이용되고 있다. 상기 LED는 인쇄회로기판에 직접 장착하기 위하여, SMD(Surface Mount Device) 즉, 표면 실장형으로 형성된다. 이러한 LED(230)는 상기 메탈 인쇄회로기판(220)에 실장되어, 상기 도광판(26

0)의 일 측면, 즉 입사면에 배치되어, LED에서 나오는 광을 도광판(260)에 입사시킨다.

- [0032] 상기 메탈 인쇄회로기판(220)은 방열 효과를 개선시키기 위해서 기재를 알루미늄이나 동합금 등의 메탈 소재를 이용한 인쇄회로기판으로서, 상기 메탈 인쇄회로기판(220)의 일 면은 상기 도광판(260)의 입사면에 평행하고, 타 면은 상기 도광판의 출사면에 평행하도록 절곡되어 형성된다 즉, U 형태로 형성된다. 절곡된 형태를 갖는 메탈 인쇄회로기판은 일 면에 LED를 실장하여, 도광판과 소정 간격 이격되게 배치시킨다. 그 결과, 상기 메탈 인쇄회로기판의 일 면은 상기 도광판의 입사면과 평행하고, 상기 타 면은 상기 도광판의 출사면과 평행하게 배치된다.
- [0033] 상기 바텀 샤시(290)는 상기 도광판(290)의 하부에 배치되어, 상기 액정 표시 장치의 구성요소를 하나로 체결한다. 또한, 상기 바텀 샤시(290)와 상기 메탈 인쇄회로기판의 타 면은 서로 접하도록 배치된다. 그 결과, 상기 메탈 인쇄회로기판(220)을 통하여 전도된 열은 상기 바텀 샤시(290)를 통하여 외부로 방출된다. 이때, 상기 바텀 샤시(290)는 열전도성이 우수한 알루미늄을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0034] 상기 도광판의 상부에는 확산판(250) 및 프리즘 시트(240)가 배치되어, 상기 도광판으로부터 출사되는 광을 집광 및 확산시켜서, 상기 LCD 패널(210)로 출사시키게 된다. 상기 몰드 프레임(270)은 상기 도광판(260)을 비롯한 다수의 광학 시트 등을 수납하기 위한 공간을 마련하도록 형성되며, 상기 몰드 프레임(270) 상에 LCD 패널(210)이 배치된다.
- [0035] 도 3은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 방열 경로를 개략적으로 나타낸 도이다.
- [0036] 상기 도 3을 참조하여 액정 표시 장치의 방열 경로를 살펴보면, LED(230)가 실장된 메탈 인쇄회로기판(270)을 통해서 전도를 통하여 열이 이동되며, 이러한 열은 메탈 인쇄회로기판(270)과 접해있는 바텀 샤시(290)로 전도된다. 상기 바텀 샤시(290)는 메탈 인쇄회로기판(270)으로부터 전달된 열을 대류를 통하여 공기중으로 방출시킴으로써, LED(230)에서 나오는 열을 보다 효율적으로 방출시키게 된다.
- [0037] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다. 상기 도 4에 도시된 액정 표시 장치는 상기 도 2에 도시된 액정 표시 장치와 비교하여, 반사판(280)을 더 포함하고 있다는 점이 상이하하며, 나머지 구성요소는 거의 유사하다.
- [0038] 상기 액정 표시 장치는 LCD 패널(210), LCD 구동 IC(215), 메인 연성인쇄회로기판(FPC; Flexible Printed Circuit)(217), 메탈 인쇄회로기판(220), LED(230), 프리즘 시트(240), 확산판(250), 도광판(260), 몰드 프레임(270), 반사판(280) 및 바텀 샤시(290)를 포함한다.
- [0039] 상기 반사판(280)은 상기 도광판(260)과 상기 바텀 샤시(290)에 배치되며, 상기 도광판(260)에서 LCD 패널(210)로 출사되지 않고, 바텀 샤시 방향으로 출사된 광을 LCD 패널(210) 방향으로 반사시킨다.
- [0040] 도 5는 본 발명에 이용된 메탈 인쇄회로기판의 개략 단면도이다.
- [0041] 상기 도 5에 도시된 메탈 인쇄회로기판(220)은 알루미늄이나 동합금으로 이루어진 베이스층(222), 상기 베이스층(222) 상에 형성된 열전도성 수지층(224) 및 상기 열전도성 수지층(224) 상에 형성된 도체 패턴(226)으로 구성된다. 이러한 메탈 인쇄회로기판(220)은 방열 금속 기판이라고 불릴 만큼 방열성이 우수하고 기계적 강도가 강하기 때문에, LED에서 나오는 열을 외부로 방출시키기에 적합하다.
- [0042] 도 6은 도 4의 액정 표시 장치의 분해 사시도이다.
- [0043] 상기 도 6에 도시된 액정 표시 장치는 LCD 패널(210), LCD 구동 IC(215), 메인 연성인쇄회로기판(FPC; Flexible Printed Circuit)(217), 메탈 인쇄회로기판(220), LED(230), 다수의 프리즘 시트(240), 확산판(250), 도광판(260), 몰드 프레임(270), 반사판(280) 및 바텀 샤시(290)를 포함한다.
- [0044] 상기 LCD 패널(210)은 컬러 필터 기판과 박막 트랜지스터(thin firm transistor; TFT) 기판을 포함한다. 상기 LCD 구동 IC(215)는 상기 LCD 패널(210)상에 실장되며, 상기 TFT 기판의 게이트 라인에 소정의 게이트 신호를

인가하며, 데이터 라인에 소정의 데이터 신호를 인가한다.

- [0045] 상기 메인 연성인쇄회로기판(217)은 상기 LCD 패널(210) 및 상기 LCD 구동 IC(215)와 전기적으로 연결되며, 상기 메인 연성인쇄회로기판(217)에는 상기 LCD 패널을 작동시키기 위한 다양한 회로 부품들이 실장된다. 예를 들면, 상기 메인 연성인쇄회로기판(217)에는 LCD 구동 IC를 제어하기 위한 전기 신호를 생성하고, 컴퓨터 등으로부터 입력된 디지털 데이터 신호를 제어하는 타이밍 제어부, 서로 다른 종류의 전압을 발생시키기 위한 DC-DC 컨버터 회로, 데이터 구동부의 그레이 스케일을 전압 출력하기 위한 감마(gamma) 표준 전압 발생기 등이 실장될 수 있다.
- [0046] 상기 LED(230)는 상기 메탈 인쇄회로기판(220)상에 실장된다. 상기 메탈 인쇄회로기판의 일 면은 도광판의 측면과 평행하고, 나머지 면은 도광판의 하부면과 평행하게 형성되어, 도광판의 측면과 하부면에 배치된다. LED에서 나오는 열은 이러한 메탈 인쇄회로기판을 통하여 백라이트 유닛 외부로 방출된다.
- [0047] 상기 도광판(260)은 상기 LED에서 발생된 광을 면광원 형태의 광학 분포를 갖는 광으로 변경한다. 상기 반사판(280)으로는 높은 광반사율을 갖는 플레이트를 사용하고, 이는 바텀 샤시(290)의 바닥면과 접촉하도록 설치된다. 상기 다수의 프리즘 시트(240) 및 확산판(250)은 상기 도광판(260)의 상부에 배치되어 도광판(260)에서 출사된 광의 휘도 분포를 균일하게 한다. 상기 바텀 샤시(290)는 상기 메탈 인쇄회로기판(220)의 일부와 접하도록 배치되어, 상기 메탈 인쇄회로기판(220)을 통해 전도된 열을 외부로 방출시키게 된다.
- [0048] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 백라이트 유닛 및 이를 포함한 액정 표시 장치의 예시적인 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이, 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

**발명의 효과**

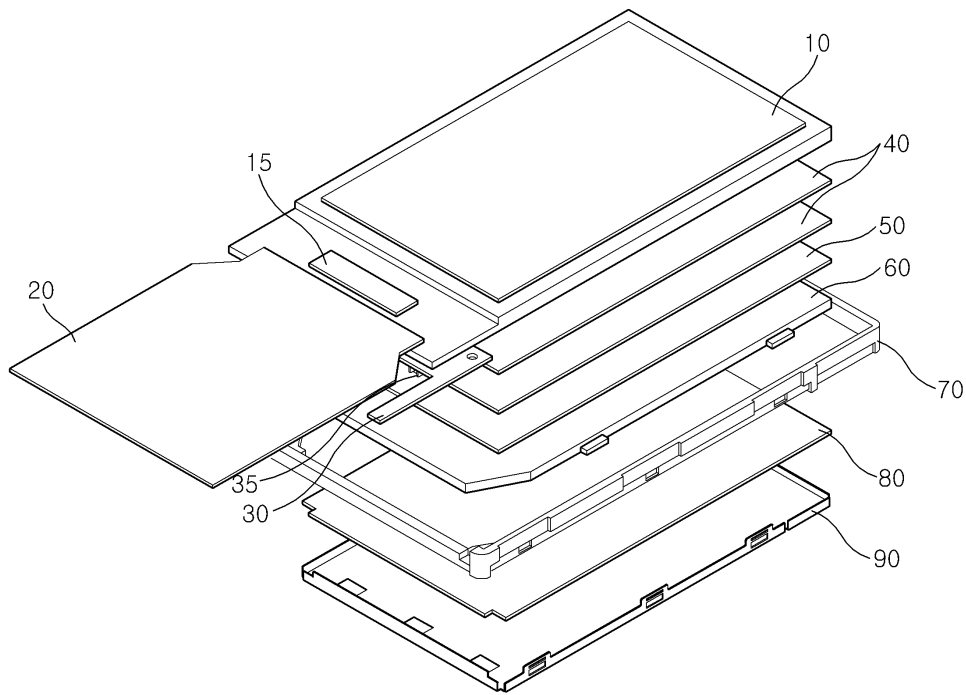
- [0049] 전술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 광원인 발광 다이오드를 메탈 인쇄회로기판에 실장하고, 메탈 인쇄회로기판을 바텀 샤시에 접하도록 절곡시킴으로써, 발광 다이오드에서 나오는 열의 방출을 극대화시킬 수 있게 된다.

**도면의 간단한 설명**

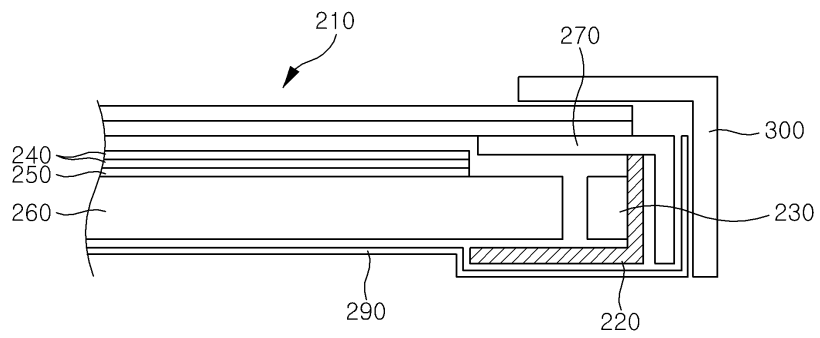
- [0001] 도 1은 일반적인 액정 표시 장치의 분해 사시도이다.
- [0002] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0003] 도 3은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 방열 경로를 개략적으로 나타낸 도이다.
- [0004] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0005] 도 5는 본 발명에 이용된 메탈 인쇄회로기판의 개략 단면도이다.
- [0006] 도 6은 도 4의 액정 표시 장치의 분해 사시도이다.
- [0007] \*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*
- [0008] 210; LCD 패널
- [0009] 220; 메탈 인쇄회로기판
- [0010] 230; LED
- [0011] 240; 다수의 프리즘 시트
- [0012] 250; 확산판
- [0013] 260; 도광판
- [0014] 270; 몰드 프레임
- [0015] 280; 반사판
- [0016] 290; 바텀 샤시

도면

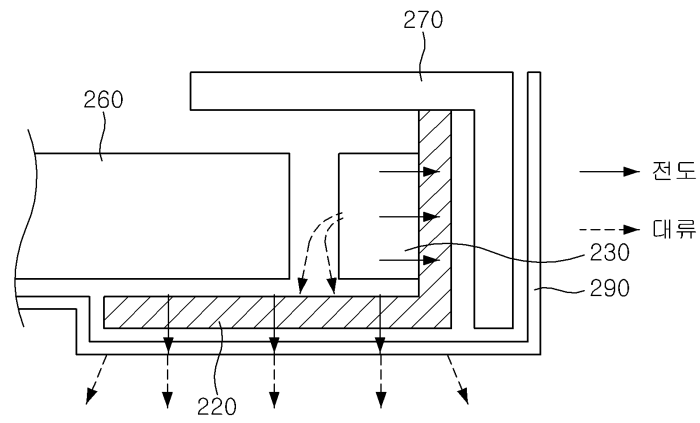
도면1



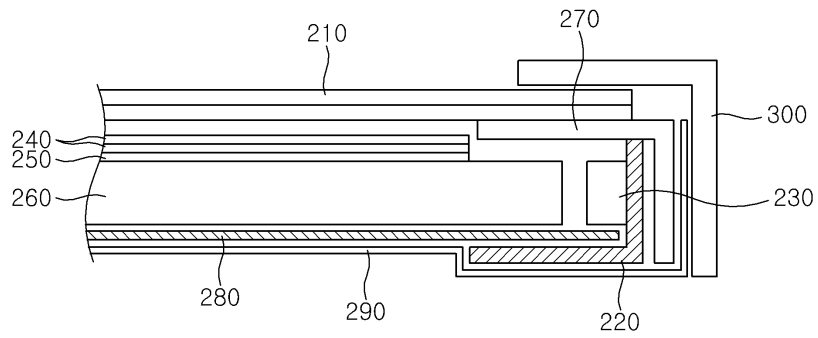
도면2



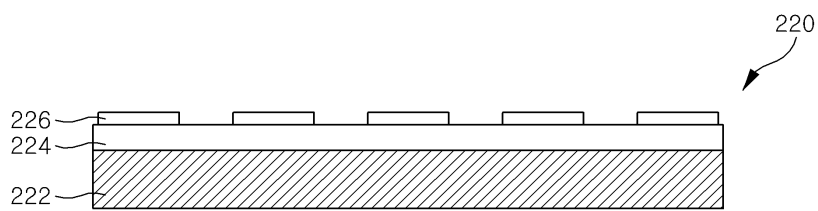
도면3



도면4



도면5



도면6

