



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년01월09일
(11) 등록번호 10-0664982
(24) 등록일자 2006년12월28일

(21) 출원번호 10-2004-0031090
(22) 출원일자 2004년05월03일
심사청구일자 2004년05월03일

(65) 공개번호 10-2005-0105823
(43) 공개일자 2005년11월08일

(73) 특허권자 삼성전기주식회사
경기 수원시 영통구 매탄3동 314번지

(72) 발명자 조동현
경기도수원시영통구영통동972-2벽적골8단지아파트840-1604

코이케마사요시
경기수원시영통구매탄3동314번지삼성전기(주)내

함헌주
경기도성남시분당구정자동정든한진아파트807-1101

(74) 대리인 특허법인씨엔에스

심사관 : 장경태

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈

(57) 요약

본 발명은 LED를 이용한 LCD(액정표시장치, Liquid Crystal Display)의 백라이트(Back Light) 모듈에 관한 것으로, 에너지 효율이 우수하고 수명이 긴 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈에 관한 것이다.

본 발명은, LCD판넬의 후면에 위치한 LCD백라이트 모듈에 있어서, LED를 포함하는 광원수단; 상기 광원수단으로부터 발생된 광(光)을 분산시키기 위한 도광판; 상기 도광판을 통과한 광을 균일하게 분포시키는 확산판; 상기 확산판으로부터의 광을 상기 LCD판넬의 일정영역내로 유도하는 프리즘; 및 상기 도광판, 확산판, 프리즘 중 적어도 하나에 포함된 형광재;를 포함하여 광원수단으로부터 발생된 광을 백색광으로 변환시키는 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈을 제공한다.

따라서, 이와 같은 본 발명에 따르면, 형광재의 색을 변화시켜 간단하게 필요한 색의 빛을 발생시킴으로써 종래의 광원(光源)에 비해 소형화, 고효율화가 가능하고, 내구성이 향상되며, 보다 간단한 구조의 백라이트 모듈을 제공하는 효과를 얻을 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

LCD판넬의 후면에 위치한 LCD백라이트 모듈에 있어서,

LED를 포함하는 광원수단;

상기 광원수단으로부터 발생된 광(光)을 분산시키기 위한 도광판;

상기 도광판에서 분산된 광을 상면으로 반사하는 반사수단 ;

상기 도광판을 통과한 광을 균일하게 분포시키는 확산판;

상기 확산판으로부터의 광을 상기 LCD판넬의 일정화상영역내로 유도하는 프리즘; 및

상기 프리즘의 상면에 위치하며 상기 프리즘을 보호하기 위한 보호시트; 중 적어도 둘 이상 포함하고,

상기 광원수단은 상기 LED가 장착되는 기판을 포함하며, 상기 기판에 단열 또는 복열로 장착되는 LED는 상기 도광판의 측면 또는 배면에 배치되고, 상기 LED로부터 발생된 광을 다른 색깔의 광으로 변환시키는 색변환 형광물질을 상기 도광판, 확산판, 프리즘 중 적어도 하나에 포함함을 특징으로 하는 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

LCD판넬의 후면에 위치한 LCD백라이트 모듈에 있어서,

LED를 포함하는 광원수단;

상기 광원수단으로부터 발생된 광(光)을 균일하게 분포시키는 확산판;

상기 확산판으로부터의 광을 상기 LCD판넬의 일정영역내로 유도하는 프리즘; 및

상기 확산판, 프리즘 중 적어도 하나에 포함된 색변환 형광물질;을 포함하여 광원수단으로부터 발생된 광을 백색광으로 변환시키는 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈.

청구항 7.

제 6항에 있어서, 상기 광원수단은 상기 LED가 장착되는 기판을 포함하여 상기 확산판의 측면 또는 배면에 배치됨을 특징으로 하는 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈.

청구항 8.

삭제

청구항 9.

제 6항에 있어서, 상기 색변환 형광물질은 확산판, 프리즘 중 적어도 하나의 표면에 도포되어 있음을 특징으로 하는 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈.

청구항 10.

제 6항에 있어서, 상기 색변환 형광물질은 확산판, 프리즘 중 적어도 하나에 혼합되어 있음을 특징으로 하는 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈.

청구항 11.

제1항에 있어서, 상기 광원수단은 일측면이 개방된 파이프 형상의 광원커버내의 길이방향의 결합홈에 삽입되어 고정됨을 특징으로 하는 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈.

청구항 12.

제1항에 있어서, 상기 도광판, 확산판, 프리즘의 적층순서는 LCD판넬로부터 프리즘, 확산판, 도광판의 순서로 적층되어지며 상기 프리즘은 복수의 프리즘 패턴을 가지고 광원으로부터의 빛을 LCD판넬의 일정화상영역으로 유도하는 것을 특징으로 하는 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈.

청구항 13.

제1항에 있어서, 상기 프리즘은 제1프리즘과 제2프리즘의 2층구조로 구성되고, 상기 프리즘은 LED로부터의 광을 각각 세로,가로방향으로 유도하여 상기 프리즘의 상부에 배치된 LCD판넬의 일정 화상영역으로 유도하는 것을 특징으로 하는 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 LED를 이용한 LCD(액정표시장치, Liquid Crystal Display)의 백라이트(Backlight) 모듈에 관한 것으로, 보다 상세하게는 에너지 효율이 우수하고 수명이 긴 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈에 관한 것이다.

전자기기 산업이 발전함에 따라 소형이며 에너지 소비율이 적은 각종 표시장치들이 개발되고 있으며 이를 이용한 영상기기, 컴퓨터, 이동통신 단말기등이 개발되고 있는 추세이다. 이러한 추세를 반영하여 등장한 LCD(액정표시장치, Liquid Crystal Display)는 현재 모니터와 이동통신 단말기등의 표시장치로 각광받고 있다.

상술한 LCD는 자발적으로 빛을 발생시키지 않기 때문에 통상 LCD패널의 뒷면에 빛을 발생시키는 광원과 도광판으로 구성되는 백라이트(Backlight)를 구비하는 것이 일반적이다. 이때, 상기 백라이트는 백색의 빛을 발생시킴으로써 LCD패널에 의해 구현되는 영상의 색이 실제 색에 가깝게 재현될 수 있게 한다.

상술한 바와 같이 LCD의 백라이트는 종래에 CCFL(냉음극형광램프, Cold Cathode Fluorescent Lamp)이나 EEFL(외부전극형광램프, External Electrode Fluorescent Lamp)등을 광원으로 사용하였다.

즉, 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 CCFL을 이용한 LCD백라이트 모듈(100)은 도광판(114)의 일측면에 CCFL(112)을 이용한 광원수단(110)을 배치하여 상기 CCFL(112)로부터 발생하는 빛을 도광판(114), 확산판(116), 프리즘(118)을 통해 LCD패널(미도시)의 일정영역으로 공급하도록 구성된다. 이때, 상기 CCFL(112)과 같은 종래의 백라이트 광원들은 대부분 플라스마 원리를 이용한 광원이며, 백색을 구현한다.

그러나, 상술한 종래의 광원들은 다음과 같은 문제점이 있었다. 즉, 플라스마의 가스 압력이 변화함에 따라 수명이 짧아지고, 플라스마 방전에 필요한 수 백 볼트에 이르는 높은 동작전압을 얻기 위한 인버터가 필요하였다.

또한, 휴대용 제품에 적용되는 경우 백라이트에 의해 대부분의 전력이 소모되는데, 이때 종래의 CCFL이나 EEFL과 같은 광원은 전력소비효율이 좋지 못하여 과다한 전력소모가 된다는 문제점이 있었다.

상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 LED(Light Emitting Diode)를 이용한 백라이트 모듈이 제안되었다.

LED는 반도체에 전압을 가할 때 생기는 발광현상(전기장발광이라고도 함.)을 이용하여 빛을 발생시키는 발광소자이다.

상기 LED의 재료로는 발광파장이 가시(可視) 또는 근적외영역(近赤外領域)에 존재하고, 발광효율이 높으며, p-n접합의 제작이 가능할 것 등의 조건을 만족시키는 재료들이 적합하다.

이러한 재료로는 질화갈륨(GaN), 비소화갈륨(GaAs), 인화갈륨(GaP), 갈륨-비소-인($\text{GaAs}_{1-x}\text{Px}$), 갈륨-알루미늄-비소($\text{Ga}_{1-x}\text{Al}_x\text{As}$), 인화인듐(InP), 인듐-갈륨-인($\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x\text{P}$)등의 화합물 반도체들이 사용되고 있다.

발광은 크게 나누어 자유 캐리어의 재결합에 의한 것과 불순물 발광중심에서의 재결합에 의한 것이 있다. 이때, 불순물 발광중심에서의 재결합에 의해 발생하는 빛의 파장은 반도체에 첨가되는 불순물의 종류에 따라 달라지게 된다. 인화갈륨인 경우, 아연 및 산소 원자가 관여하는 발광은 적색(파장 700nm)이고, 질소 원자가 관여하는 발광은 녹색(파장 550nm)이다.

즉, 불순물의 종류와 반도체재료에 따라 상기 LED로부터 발생하는 빛은 각기 다른 고유의 색(파장)을 지니게 된다.

상기와 같은 LED는 종래의 광원(光源)에 비해 소형이고, 수명이 길며, 전기에너지가 빛에너지로 직접 변환하기 때문에 에너지 효율이 높음과 동시에 낮은 동작전압을 갖는다는 장점이 있다.

따라서, 이러한 장점을 가진 LED를 LCD 백라이트 모듈의 광원으로 사용하여 백색광을 발생시키는 방안이 제시되었다. 즉, 다양한 색깔의 빛을 발생시키는 LED를 조합하여 빛의 혼합에 의해 백색광을 발생시켰으나 이는 백라이트 모듈의 구조가 복잡해진다는 문제점이 있었다.

또한, 백색광을 발생시키는 LED를 이용하는 방안도 제시되었으나 백색광을 발생시키는 LED는 고가이므로 LCD의 백라이트 모듈의 광원으로 채용되기 곤란하다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위한 것으로서, LED를 광원으로 하는 백라이트 모듈을 구성하고 확산판, 도광판, 프리즘등에 형광체를 도포하여 LED로부터 발생하는 빛을 백색광으로 변환시킴으로써 에너지 효율이 우수하고 수명이 긴 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

LCD판넬의 후면에 위치한 LCD백라이트 모듈에 있어서,

LED를 포함하는 광원수단;

상기 광원수단으로부터 발생된 광(光)을 분산시키기 위한 도광판;

상기 도광판을 통과한 광을 균일하게 분포시키는 확산판;

상기 확산판으로부터의 광을 상기 LCD판넬의 일정영역내로 유도하는 프리즘; 및

상기 도광판, 확산판, 프리즘 중 적어도 하나에 포함된 형광재;를 포함하여 광원수단으로부터 발생된 광을 백색광으로 변환시키는 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈을 제공한다.

바람직하게, 상기 광원수단은 상기 LED가 장착되는 기판을 포함하여 상기 도광판의 측면에 배치될 수 있다.

바람직하게, 상기 형광재는 형광물질이며, 도광판, 확산판, 프리즘 중 적어도 하나의 표면에 도포되어 있을 수 있다.

또한, 상기 형광재는 도광판, 확산판, 프리즘 중 적어도 하나에 혼합되어 있을 수도 있다.

이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명에 따른 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈의 분해 사시도이다.

도 3은 본 발명에 따른 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈의 결합 단면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈의 적용예를 도시한 결합 단면도이다.

도 5는 본 발명에 따른 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈의 다른 적용예를 도시한 결합 단면도이다.

도 2에는 본 발명에 따른 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈(1)의 분해사시도가 도시되어 있다.

도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈(1)은 광원수단(10), 도광판(32), 확산판(34) 및 프리즘(50)을 포함하고 있다. 상기 광원수단(10)은 기판(12)과 다수개의 LED(Light Emitting Diode)(14)로 구성된다. 이때, 상기 LED(14)는 상기 기판(12)에 단열(單列) 또는 복열(複列)로 장착되어 외부의 전원과 전기적으로 연결되도록 구성된다.

한편, 상기와 같이 LED(14)가 복수개 장착된 기판(12)은 상기 광원커버(16)내에 삽입되어 고정된다. 이때, 상기 광원커버(16)는 일측면이 개방된 사각 파이프 형상일 수 있으며, 그 내측면에는 결합홈(16a)이 상기 광원커버(16)의 길이방향으로 형성되어 있어서, 상기 기판(12)이 상기 결합홈(16a)에 삽입되어 고정된다.

다음으로는 도광판(32)에 대해 설명한다.

도 2와 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 도광판(32)은 LCD판넬과 유사한 크기의 평판형이며, 투명 아크릴로 형성되는 것이 일반적이다. 이때, 상기 도광판(32)의 일측면은 상기 광원커버(16)의 개방된 일측면에 인접하도록 배치된다.

상기 도광판(32)은 상기 광원수단(10)의 LED로부터 발생된 빛을 수용하여 그 상면 전체로 상기 빛을 분산시키는 역할을 하며, 도광판(32)의 하면에는 반사막(36)이 고정되어 상기 빛이 상기 도광판(32)의 상면으로만 유도되도록 한다.

다음으로는 확산판(34)에 대해 설명한다.

상기 확산판(34)은 상기 도광판(32)과 동일한 형상의 평판형이며, 상기 도광판(32)의 상면에 배치된다. 상기 확산판(34)은 상기 도광판(32)을 통과한 빛을 균일하게 분포시키는 역할을 한다.

다음으로는 프리즘(50)에 대해 설명한다.

도 3에 도시된 바와 같이, 상기 도광판(32)의 상면에 배치된 확산판(34)의 상면에는 프리즘(50)이 배치되는데, 상기 프리즘(50)은 상기 확산판(34)으로부터의 빛을 상기 LCD판넬의 일정영역(화상형성영역) 내로 유도한다.

이때, 상기 프리즘(50)은 제1 프리즘(52)과 제2 프리즘(54)의 두가지 프리즘으로 구성될 수 있는데, 상기 각각의 프리즘(52,54)은 상기 확산판(34)을 통과한 빛을 각각 가로, 세로방향으로 유도하여 상기 프리즘(50)의 상면에 배치된 LCD판넬의 일정영역으로 집중되도록 한다.

그리고, 상기 프리즘(50)의 상면에는 상기 프리즘(50)을 보호하는 보호시트(56)가 배치될 수 있다.

다음으로는 형광재(70)에 대해 설명한다.

도 4에 도시된 바와 같이, 상기 형광재(70)는 특정색깔을 가지는 형광물질이며, 상기 도광판(32), 확산판(34), 프리즘(50) 중 적어도 하나에 포함될 수 있다. 즉, 상기 형광재(70)는 상기 도광판(32), 확산판(34), 프리즘(50) 중 적어도 하나의 표면에 도포될 수 있다.

상기와 다르게, 상기 형광재(70)가 상기 도광판(32), 확산판(34), 프리즘(50) 중 적어도 하나에 혼합되어 있을 수 있다. 즉, 상기 도광판(32), 확산판(34), 및 프리즘(50)을 형성하는 재질에 각각 상기 형광재를 혼합하여 상기 도광판(32), 확산판(34), 및 프리즘(50)을 형성시킬 수 있다.

이때, 상기 형광재(70)는 필요에 따라 다음과 같이 다양하게 적용될 수 있다.

일례로 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 LED(14)가 청색광을 발산하는 경우, 황색 또는 적색과 녹색의 형광재를 상기 도광판(32), 확산판(34), 프리즘(50)에 포함시킴으로써 상기 청색광을 백색광으로 변환시킬 수 있다.

즉, 상기 적색과 녹색의 형광재(70)를 도광판(32)과 확산판(34)의 표면에 각각 도포시키거나 상기 도광판(32)과 확산판(34)을 형성하는 재료에 혼입시킬 수도 있다.

따라서, 상기 LED(14)로부터 발산되는 청색광은 상기 도광판(32)에 포함된 적색 형광재에 의해 자홍색으로 변화되고, 이후에 확산판(34)을 통과하며 녹색의 형광재에 의해 백색광으로 변화된다.

이는 빛의 3원색인 적색, 녹색, 청색의 빛을 모두 혼합하면 백색이 된다는 원리를 이용한 것이다.

또한, 상기 형광재(70)는 LED로부터 발생되는 빛의 색깔에 따라 다양하게 변화시킬 수 있으며, 도광판(32), 확산판(34), 프리즘(50) 중 임의의 한곳 이상에 포함시켜 상술한 바와 같이 LED(14)로부터 발생되는 빛의 색을 백색으로 변화시킬 수 있다.

그리고, 도 5에는 또 다른 적용예가 도시되어 있는데, 본 발명에 따른 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈은 상기 제1,2 프리즘(52,54)에 각각 형광재(70)가 도포되어 있을 수 있다.

따라서, 상기 광원수단(10)의 LED(14)가 다른과장의 빛을 발생시키는 LED로 교체되는 경우 상기 프리즘(52,54)만을 교환함으로써 용이하게 백색광을 구현할 수 있게 된다. 이때, 상기 형광재(70)는 상기 제1,2 프리즘(52,54)에 혼입되도록 구성될 수도 있다.

한편, 상기에서는 백색광을 발생시키기 위한 백라이트 모듈에 대해 설명하였으나 상기 형광재(70)의 색깔이나 위치를 다양하게 변화시킴으로써 필요에 따라 백색광뿐만 아니라 다양한 색깔의 빛을 발생시킬 수도 있다.

상기와 같이 구성된 백라이트 모듈은 상술한 LCD판넬의 후면에 배치되어 그 후면을 비춤으로써 백라이트의 역할을 하게 된다.

상기와 같은 본 발명에 의하면 빛의 3원색을 이용하여 형광재의 색을 변화시켜 간단하게 필요한 색의 빛을 발생시킴으로써 종래의 광원(光源)에 비해 소형화, 고효율화가 가능하고, 내구성이 향상되며, 보다 간단한 구조의 백라이트 모듈을 제공할 수 있다.

또한, 특정색을 발생시키는 저가의 LED에 의해서도 용이하게 백색광 뿐만 아니라 다양한 색깔의 빛을 얻을 수 있다.

본 발명은 특정한 실시예와 관련하여 도시되고 설명되었지만, 이하의 특허청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 벗어나지 않는 한도내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진자는 용이하게 알 수 있음을 밝혀두고자 한다.

발명의 효과

상기에서와 같이 본 발명에 의하면, 형광재의 색을 변화시켜 간단하게 필요한 색의 광을 발생시킴으로써 종래의 광원(光源)에 비해 소형화, 고효율화가 가능하고, 내구성이 향상되며, 보다 간단한 구조의 백라이트 모듈을 제공하는 효과를 얻을 수 있다.

또한, 특정색을 발생시키는 저가의 LED에 의해서도 용이하게 백색광 뿐만 아니라 다양한 색깔의 광을 발생시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 백라이트 모듈의 분해 사시도이다.

도 2는 본 발명에 따른 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈의 분해 사시도이다.

도 3은 본 발명에 따른 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈의 결합 단면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈의 적용예를 도시한 결합 단면도이다.

도 5는 본 발명에 따른 LED를 이용한 LCD 백라이트 모듈의 다른 적용예를 도시한 결합 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

10,110..... 광원수단 12..... 기판

14..... LED 16..... 광원커버

16a..... 결합홈 32,114..... 도광판

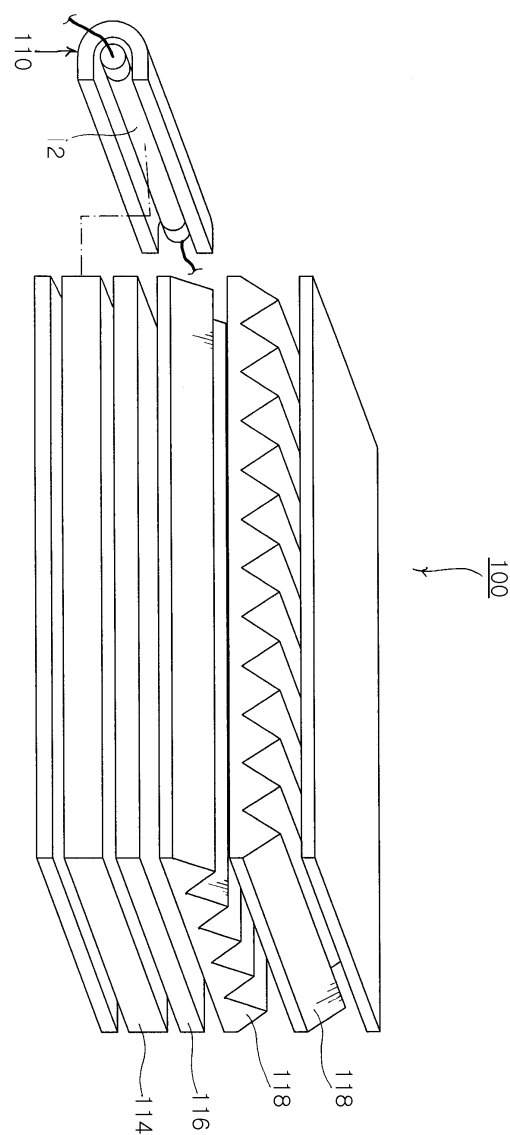
34,116..... 확산판 50,118..... 프리즘

52,54..... 제1,2 프리즘 70..... 형광재

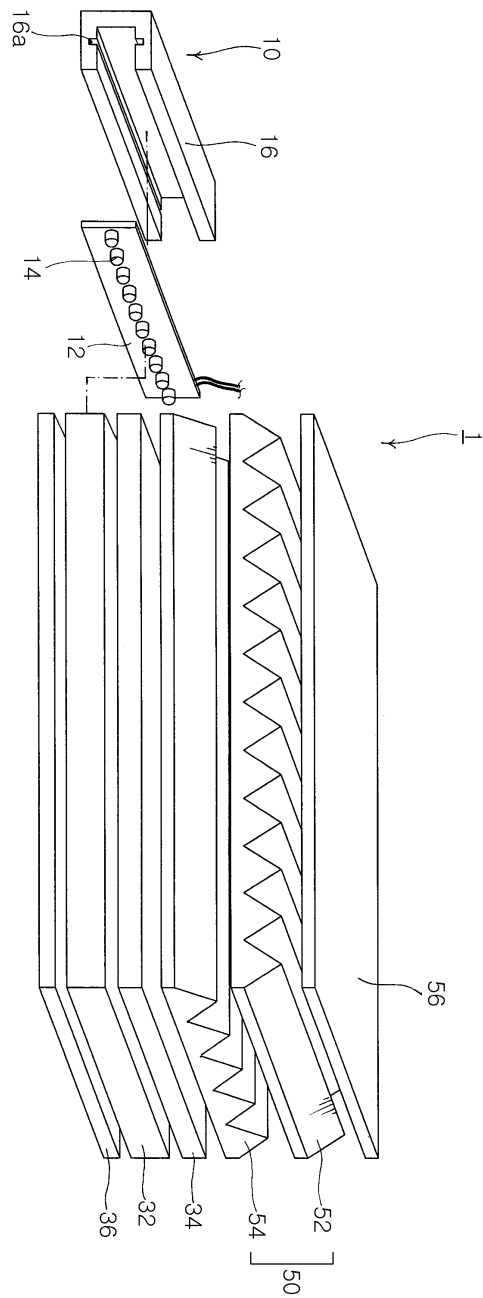
112..... CCFL

도면

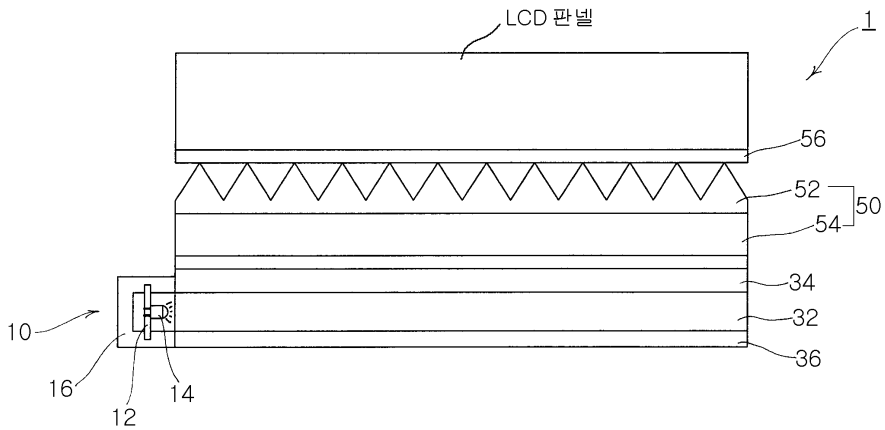
도면1



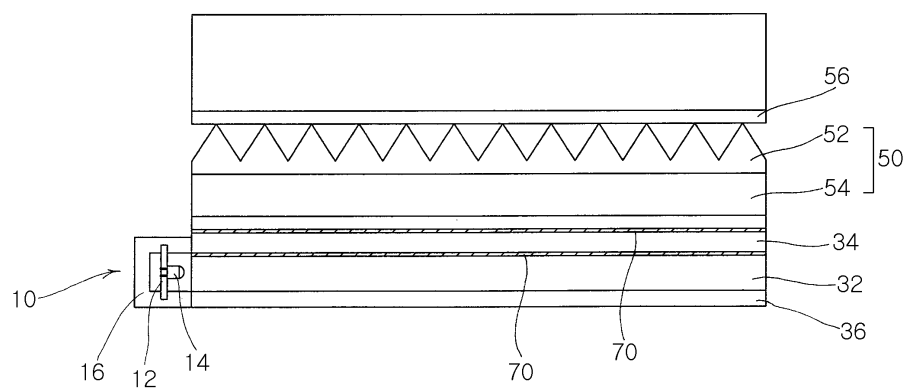
도면2



도면3



도면4



도면5

