



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0073886
(43) 공개일자 2009년07월03일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0141955

(22) 출원일자 2007년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

성규용

경북 구미시 구평동 부영아파트 309동 1106호

(74) 대리인

박장원

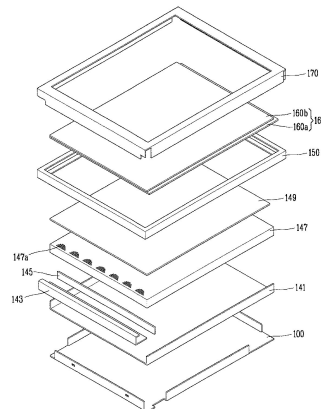
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 LED 등의 발광수단을 적용하여 에지형 백라이트를 구성할 때 발생하는 핫 스팟(hot spot) 현상을 개선하기 위하여 도광판의 가장자리영역에 광 산란패턴을 형성한 액정표시장치에 관한 것으로서, 액정패널과; 상기 액정패널의 하측에 배치되고, 적어도 일측 가장자리영역의 상측 면에서 그룹을 이루는 광 산란패턴이 간격을 두어 형성된 도광판; 및 상기 도광판의 측벽에 구비되되, 도광판상의 광 산란패턴과 광 산란패턴 사이의 위치에 대응·배치되어 빛을 제공하는 발광소자를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

액정패널;

상기 액정패널의 하측에 배치되고, 적어도 일측 가장자리영역의 상측 면에서 그룹(group)을 이루는 광 산란패턴이 간격을 두어 형성된 도광판; 및

상기 도광판의 측벽에 구비되되, 도광판상의 광 산란패턴과 광 산란패턴 사이의 위치에 대응하는 영역에 배치되어 빛을 제공하는 발광소자를 포함하여 구성되는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 그룹을 이루는 광 산란패턴은 다수 개의 엠보싱 패턴이 형성되어 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 그룹을 이루는 광 산란패턴은 상측에서 볼 때 반원 혹은 반타원 중 어느 하나의 형태를 이루어 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 광 산란패턴은 도광판과 동일 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 더 자세하게는 LED(Light Emitting Diode) 등의 발광수단을 적용하여 에지형 백라이트를 구성할 때 발생하는 핫 스팟(hot spot) 현상을 개선하기 위하여 도광판의 가장자리영역에 광 산란패턴을 형성한 액정표시장치에 관련된다.

배 경 기 술

- <2> 일반적으로 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 영상신호에 대응하도록 광의 투과량을 조절하여 화상을 표시하는 대표적인 평판표시장치(Flat Display Device)이다. 그런데, 액정표시장치는 스스로 빛을 낼 수 있는 자발광 소자가 아닌 이유로 인해 화상을 시각적으로 표현하기 위하여는 액정화면의 배면에서 빛을 제공하는 별도의 광원을 필요로 하고 있다.
- <3> 이와 같이 액정 모듈(Liquid Crystal Module; LCM)의 후면으로부터 전면(前面)의 액정패널로 빛을 조사시키기 위하여 광원 자체, 즉 램프를 포함하여 광원의 구동을 위한 전원 회로 및 균일한 평면 광을 이루도록 해주는 일체의 부속물 복합체를 통칭하여 백라이트장치(Back-light Unit)라 한다. 이는 빛의 조사 방식에 따라 직하형(Direct Type) 및 에지형(Edge Type) 백라이트 장치의 두 가지 형태로 분류되고 있는데, 최근 들어서는 LED 등과 같은 면 광원을 채용하는 직하형 및 에지형 평판 백라이트도 다양하게 연구되고 있다.
- <4> 여기에서, 무엇보다 에지형 백라이트장치는 광원의 위치가 LCD 모듈의 측면에 위치하고 있으며, 광원으로부터 나오는 빛이 도광판을 통하여 평면 광을 형성하는 형태이다. 이러한 형태의 백라이트는 전반적인 휘도의 저하 현상을 피하기가 어렵다. 따라서, 균일하게 분포되는 휘도를 얻기 위해서는 보다 효율적인 빛의 유도 시스템, 즉 광원으로부터 비교적 먼 거리까지의 빛의 유도 시스템이 요구되며, 광원으로부터 비교적 먼 거리까지의 빛의 전달과정에서 손실을 최소화하기 위한 고도의 광학기술이 요구되어 왔다.
- <5> 이하, 도면을 참조하여 에지형 LED 백라이트장치에 대하여 살펴보고자 한다.
- <6> 도 1은 종래기술에 따른 에지형 LED 백라이트장치의 분해사시도이고, 도 2는 도 1의 액정표시장치를 시뮬레이션하여 빛의 분포 상태를 살펴본 도면이다.

- <7> 도 1에 도시된 바와 같이, 에지형 LED 백라이트장치는 빛을 제공하는 광원수단(10), 상기 광원수단(10)으로부터 제공된 빛을 안내하는 도광판(32), 그리고 도광판(32)을 투과하여 나온 빛의 광학적 특성을 개선하는 확산시트(34) 및 프리즘시트(55) 등을 포함한다.
- <8> 여기서, 광원수단(10)은 기관(12)과 다수개의 LED(14)로 구성된다. 이때, LED(14)는 기관(12)상에 하나의 열을 이루어 장착되며 외부의 전원과 전기적으로 접속된다. 또한, 복수 개의 LED(14)가 장착된 기관(12)은 광원커버(16) 내에 삽입되어 고정되는데, 그 광원커버(16)의 내측 면에는 결합 홈(16a)이 광원커버(16)의 장축방향을 따라 형성되어 있어, 기관(12)이 결합 홈(16a)에 삽입되어 고정된다.
- <9> 도광판(32)은 광원수단(10)의 LED(14)로부터 제공된 빛을 안내(guide)하여 그 도광판(32)의 상면 전체로 빛을 분산시키는 역할을 한다. 이때, 도광판(32)의 하측에 배치된 반사판(30)은 빛의 반사 효율을 돕는다.
- <10> 확산시트(34)는 도광판(32)의 상면에 배치되어, 도광판(32)을 투과한 빛을 균일하게 분포시키는 역할을 한다.
- <11> 그리고, 확산시트(34)의 상면에는 제1 및 제2프리즘시트(52, 54)로 이루어진 프리즘시트(55)가 배치되는데, 이러한 프리즘시트(55)는 확산시트(34)로부터의 빛을 영상이 구현되는 액정패널(미도시)의 일정영역, 즉 화상영역 내로 유도한다.
- <12> 그리고, 프리즘시트(55)의 상면에는 프리즘시트(55)를 외부의 스크래치(scratch) 등으로부터 보호하기 위한 보호시트(56)가 배치될 수 있다.
- <13> 물론 상기의 LED 백라이트장치가 구비된 액정표시장치는 화면에 영상을 구현하기 위하여 면 광원을 필요로 하게 되는데, 실질적으로 LED 패키지(14)로부터 출사(出射)된 점 광원 형태의 빛은 도광판(32)을 거치면서 면 광원으로 바뀌게 된다.
- <14> 보통 LED 패키지(14)로부터 도광판(32)으로 제공되는 광 손실을 줄이기 위하여는 LED 패키지(14)와 도광판(32) 간 이격 거리를 최대한 줄여 배치하게 된다. 이때 LED 패키지(32)는 그 구조상 빛이 방사되는 방사 폭이 결정되어 있고, 또 LED 패키지(32)는 가운데 영역에서 측면으로 갈수록 빛의 집중도가 약해지는 특성을 보이게 된다.
- <15> 이로 인해, 도 2에서와 같이 LED 패키지(14)가 배치되어 있는 도광판(32)(혹은 액정패널)의 가장자리영역에서 LED 패키지(14)로부터 방사된 빛이 다른 영역에 비해 약하게 미침으로써 특정 부위(A)가 반원 형태로 어둡게 나타나는 암부(dark area)가 발생하고 있다.
- <16> 결국, 이와 같은 암부는 액정표시장치의 화면 외관의 품위를 떨어뜨려 제품에 대한 신뢰도를 저하시키고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <17> 본 발명은 상기의 문제점을 개선하기 위하여 안출된 것으로서, 그 목적은 광원이 위치하는 방향에 구비된 도광판의 가장자리영역에 복수 개의 그룹을 이루어 광 산란패턴이 형성된 액정표시장치를 제공함에 있다.

과제 해결수단

- <18> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정패널과; 상기 액정패널의 하측에 배치되고, 적어도 일측 가장자리영역의 상측 면에서 그룹을 이루는 광 산란패턴이 간격을 두어 형성된 도광판; 및 상기 도광판의 측벽에 구비되되, 도광판상의 광 산란패턴과 광 산란패턴 사이의 위치에 대응·배치되어 빛을 제공하는 발광소자를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

효 과

- <19> 상기의 구성 결과, 본 발명은 도광판의 가장자리영역에서 발생하는 핫 스팟 현상을 개선하여 액정표시장치의 화면 외관 품질을 향상시킬 수 있을 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <20> 이하, 도면을 참조하여 상기 구성과 관련하여 좀더 구체적으로 살펴보고자 한다.
- <21> 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이고, 도 4는 도 3의 도광판과 발광수단을 나타내는 일부 단면도이다.

- <22> 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 액정표시장치는 구조물 전체에 작용하는 힘의 균형을 유지하기 위한 메인 서포트(150)상에 적재되어 화상이 구현되는 액정패널(160)과, 상기 액정패널(160)의 하측에 구비되어 빛을 제공하는 백라이트장치(141, 143, 145, 147, 149)로 구성되는데, 여기에서 상기 백라이트장치(141, 143, 145, 147, 149)는 하부커버(100)의 일측에 구비되고 LED 패키지과 같은 발광소자(146)가 하나의 열을 이루어 일정한 간격을 두고 배열, 고정되어 있는 발광수단(145)과, 상기 발광수단(145)을 외부의 충격으로부터 보호하는 하우징(143), 그리고 일측에 구비되어 있는 복수 개의 발광소자(146)로부터 발생된 빛을 안내하고 일측 가장자리영역의 상측 면에 그룹을 이루는 광 산란패턴(147a)이 간격을 두어 형성된 도광판(147)을 포함하여 구성된다. 이때, 그룹을 이루는 광 산란패턴(147a)은 발광소자(146)와 발광소자(146) 사이의 영역에 대응하여 위치하게 된다.
- <23> 먼저, 알루미늄(Al) 등을 재질로 하는 하부커버(100)상에는 반사판(141)이 부착되어 있다. 이와 같은 반사판(141)은 백색 폴리에스테르 필름이나 금속(Ag, Al) 등이 코팅된 필름이 사용될 수 있는데, 반사판(141)에서의 가시광의 광 반사율은 90~97%정도이며 코팅된 필름이 두꺼울수록 반사율이 높게 된다.
- <24> 또한, 상기 반사판(141)이 부착된 하부커버(100)의 일측에는 발광수단(145)이 구비되어 있다. 이때, 발광수단(145)은 PCB(Printed Circuit Board)상에서 일정한 간격을 두고 배열되어 형성된 LED 패키지 등의 발광소자(146)를 포함하며, 발광소자(146)가 고정되어 있는 PCB는 하우징(143)의 내벽에 형성된 체결 홈에 체결된다.
- <25> 그리고, 상기 반사판(141)이 부착된 하부커버(100)상에는 도광판(147)이 구비되어 있는데, 이때 그 도광판(147)의 상측면 가장자리영역에는 하나의 그룹을 이루는 광 산란패턴(147a)이 간격을 두어 형성되어 있다. 여기에서, 하나의 그룹을 이루는 산란패턴(147a)은 다수의 엠보싱 패턴들로 이루어져 있다.
- <26> 좀더 덧붙이면, 도광판(147)상의 광 산란패턴(147a)은 하부커버(100)의 적어도 일측에 구비되어 있는 발광수단(145)과 동일 방향에 위치하고 있다. 이때 광 산란패턴(147a)은 도광판(147)의 일측 벽에 구비되어 PCB상에 배열, 고정되어 있는 하나의 발광소자(146)와 그 발광소자(146)에 인접하는 발광소자(146)의 사이에 대응하는 도광판(147)의 상측 면에는 다수의 엠보싱 패턴들이 하나의 그룹을 이루어 형성되어 있다.
- <27> 이를 통해, 하나의 그룹을 이루는 광 산란패턴(147a)은 상측에서 볼 때 대략 반원형상 혹은 반타원형을 이루고 있고, 그 반원 혹은 반타원 형상의 그룹을 이루는 복수 개의 광 산란패턴(147a)이 도광판(147)의 가장자리영역 상측면에서 간격을 두어 형성되어 있다.
- <28> 이와 같이 도광판(147)의 상측면에서 빛의 진행방향을 따라 반원 혹은 반타원 형상을 이루어 형성되는 광 산란패턴(147a)의 형성 거리(d)는 예컨대 15.4인치 LED 액정표시장치를 기준으로 할 때 도광판(147)으로부터 빛이 입사되어 빛의 진행방향을 따라 대략 20~30mm의 범위에 해당될 것이다.
- <29> 물론 이러한 광 산란패턴(147a)은 도광판(147) 형성시 별도의 금형에 형성된 음각의 패턴 모형을 통해 도광판(147)과 일체로 형성되는 것이 바람직하다. 이때 도광판(147)은 PMMA(Polymethmethacrylate)를 재질로 하여 형성되는데, 이러한 PMMA 재질의 도광판(147)은 가시광선영역에서 광에 대한 흡수성이 고분자 재료 중 가장 적어 투명성 및 광택이 매우 크다. 또한, 기계적 강도가 높아 깨지거나 변형되지 않으며, 가볍고 내화학성이 강하다. 뿐만 아니라, 가시광선의 투과율이 90~91% 정도로 높고 내부 손실이 대단히 적으며 인장 강도, 휨강도, 신장 강도 등의 기계적 성질과 화학성 내성 등에도 상당히 강한 특성을 지니고 있다.
- <30> 그리고, 상기 도광판(147)의 상측에는 도광판(147)을 통해 제공된 빛의 광학적 특성을 보완하기 위한 광학 시트(149)가 적재되어 있다. 이때, 상기 광학 시트(149)는 도면에 도시되지는 않았지만, 예를 들어 빛의 불균일성을 완화시키기 위한 확산패턴이 형성된 확산시트와, 빛의 정면휘도를 높이기 위한 집광패턴이 형성된 프리즘 시트를 포함할 수 있다.
- <31> 또한, 상기 광학 시트(149)의 상측에서는 합성수지 또는 서스 스틸의 몰드물로 이루어진 사각 틀 형상의 메인 서포트(150)가 체결되어 있다.
- <32> 그리고, 상기 메인 서포트(150)상에는 액정패널(160)이 적재되어 있다. 상기 액정패널(160)은 서로 대향하여 균일한 셀-갭이 유지되도록 합착된 박막트랜지스터 어레이기판(160a)과 적(R), 녹(G), 청(B)의 컬러필터가 형성된 컬러필터기판(160b), 그리고 그 두 기판 사이에 형성된 액정층으로 구성되어 있다.
- <33> 상기 상부커버(170)는 액정패널(160)의 4면 가장자리영역을 덮는 동시에 메인 서포트(150) 혹은 하부커버(100)에 조립·체결된다.
- <34> 그러면, 이하에서는 도광판의 광 산란패턴에 의하여 휘도가 개선되는 원리에 대하여 간략하게 살펴보고자

한다.

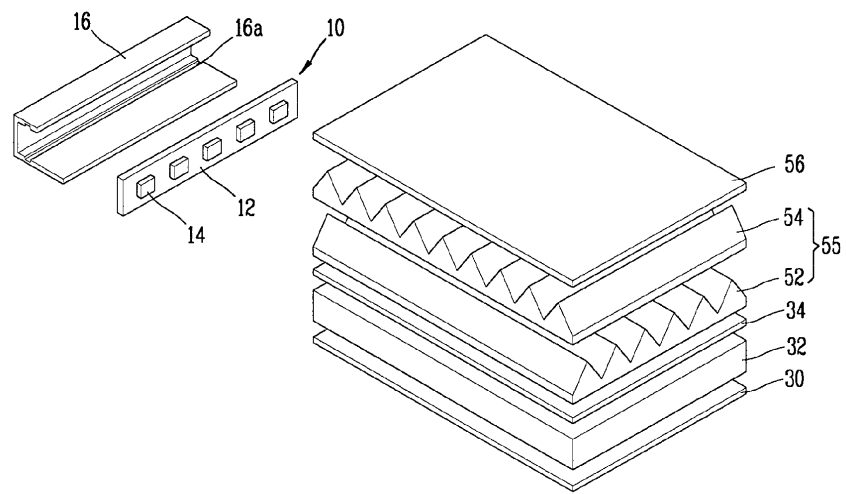
- <35> 도 5는 도 4에 나타난 도광판의 절단선(A-A')을 따라 본 절단사시도이다.
- <36> 도 5를 도 4와 함께 참조하면, 본 발명에 따른 도광판(147)은 발광수단(145)이 구비되어 있는 도광판(147)의 일측 가장자리영역에서 빛의 진행방향을 따라 대략 발광소자(146)와 대응하는 제1영역과, 발광소자(146)와 발광소자(146) 사이에 대응하는 제2영역으로 구분되어 있다. 이때, LED와 같은 발광소자(146)는 초기 설계시 결정되어 있는 방사 폭(W)에 따라 빛의 방사가 이루어질 것이다.
- <37> 먼저, 일측에 구비되어 있는 발광소자(146)를 통해 도광판(147)의 제1영역으로 입사된 빛은 도광판(147)을 따라 진행하게 된다. 이때 도광판(147)에 입사된 빛은 그 빛의 입사각이 임계각 이하인 경우에는 도광판(147) 내면에서 전반사(全反射)가 이루어지고, 또 빛의 입사각이 임계각보다 큰 경우에는 일부가 도광판(147)을 투과하여 굴절되어 나오게 된다. 여기에서, 임계각은 굴절률이 큰 물질에서 작은 물질로 빛이 입사할 때, 전반사가 일어나기 시작하는 입사각을 나타내며, 임계각(α)은 빛이 통과하는 두 물질의 굴절률에 의해 정해진다.
- <38> 가령, 제1영역에서는 공지된 기술에서도 확인될 수 있는 바와 같이 전반사되는 빛이 대부분을 차지하게 되므로, 본 발명에서는 이에 근거해 도광판(147)으로부터 굴절되어 나오는 빛의 양을 30%로 보고, 나머지 70%는 전반사가 이루어진다고 가정한다.
- <39> 그러면, 일측에 구비되어 있는 발광소자(146)의 측광을 통해 도광판(147)의 제2영역으로 입사된 빛은 도광판(147)의 가장자리영역 상측면에 형성되어 있는 광 산란패턴(147a)으로 인해 임계각이 조절되어 도광판(147)을 따라 전반사되는 빛의 양이 대략 50%으로 줄게 되는 반면, 광 산란패턴(147a)을 통해 도광판(147)을 투과하여 나오는 빛의 양은 상대적으로 50% 정도로 증가하게 된다.
- <40> 이로 인해, 도광판(147)의 가장자리영역에서 제1영역과 제2영역의 휘도가 서로 균일하게 유지된다. 이는 다시 말해, 종래기술에서 볼 때 다른 영역에 비하여 상대적으로 어두웠던 제2영역에 해당되는 암부에서의 휘도가 개선되는 것이다.
- <41> 한편, 본 발명에서는 도 3에서 광 산란패턴(147a)의 하나로써 엠보싱 패턴을 예로 들었지만, 이외에도 렌티큘러 렌즈형상의 광 산란패턴이나 삼각형상의 광 산란패턴 등 얼마든지 다양한 형상의 패턴이 가능할 것으로 보인다.

도면의 간단한 설명

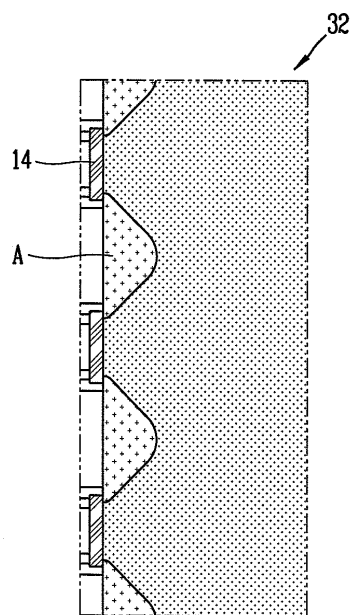
- <42> 도 1은 종래기술에 따른 예지형 LED 백라이트장치의 분해사시도
- <43> 도 2는 도 1의 액정표시장치를 시뮬레이션하여 빛의 분포 상태를 살펴본 도면
- <44> 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 분해 사시도
- <45> 도 4는 도 3의 도광판과 발광수단을 나타내는 일부 단면도
- <46> 도 5는 도 4에 나타난 도광판의 절단선(A-A')을 따라 본 절단사시도

도면

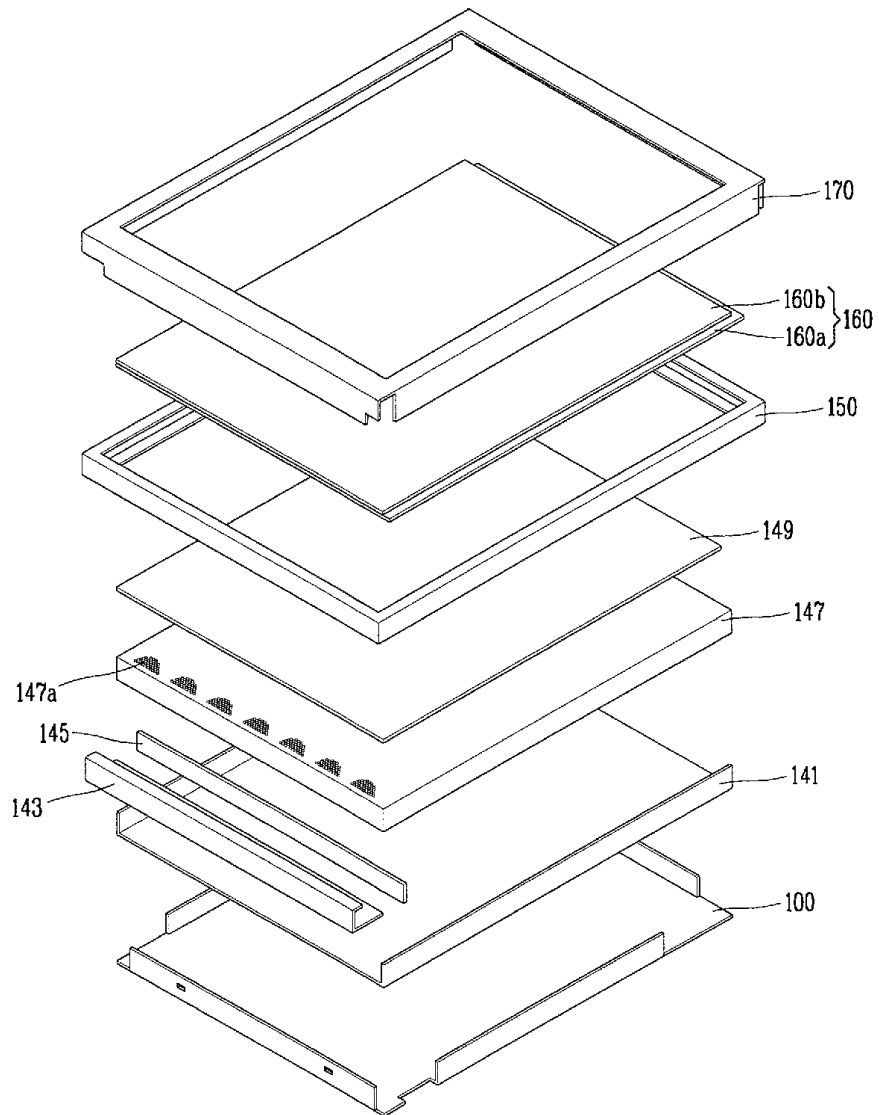
도면1



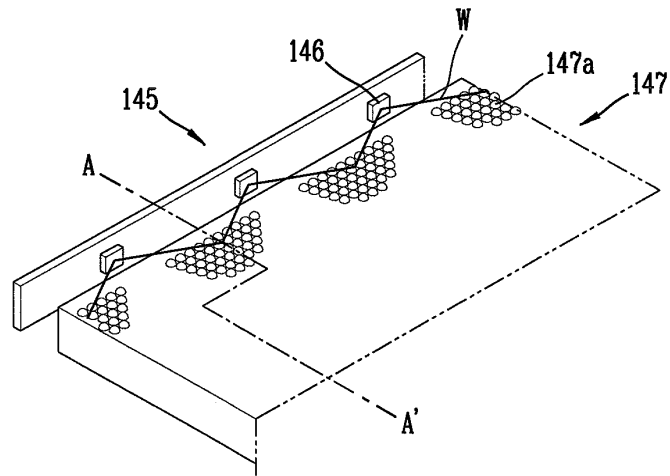
도면2



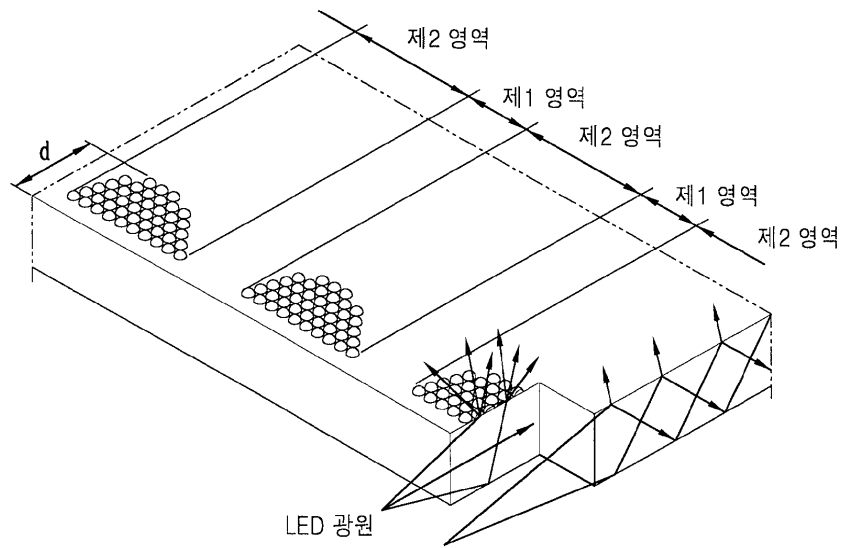
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020090073886A	公开(公告)日	2009-07-03
申请号	KR1020070141955	申请日	2007-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	SUNG KEW YONG 성규용		
发明人	성규용		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02B6/0068 G02F1/133615 G02B6/0036 G02B6/0061		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及在导光板的周边区域中形成光扩散图案的液晶显示器，其在施加LED光的发光装置时产生的热点现象，并且发光装置组织边缘型背光。有所改善。并且包括液晶面板和发光装置。发光装置提供与其对应的光，并且布置在导光板上的光漫射图案与其配备的光漫射图案之间的位置处，其至少在一侧的边缘区域处布置在下侧。液晶面板。热点，光扩散图案，LED封装，压花图案。

