



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0096546
(43) 공개일자 2007년10월02일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0027238

(22) 출원일자 2006년03월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

한정훈
경기 시흥시 월곶동 1016번지 풍림3차 301-1506

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 44 항

(54) 엘이디 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치

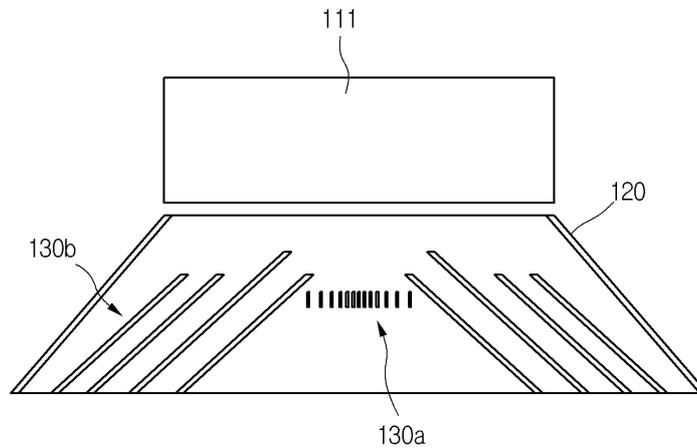
(57) 요약

본 발명은 LED(Light Emitting Diode) 백라이트 유닛에 관한 것으로, 특히 LED 광을 균일하게 도광판에 공급할 수 있도록 한 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명에 따른 백라이트 유닛은, 다수개의 LED칩; 상기 다수개의 LED칩에서 발생되는 광을 면광원으로 변환하는 도광판; 및 상기 다수개의 LED칩 각각에 대응하면서, 상기 LED칩과 도광판 사이에 배치된 다수개의 광가이드모듈을 포함한다.

여기서, 상기 다수개의 LED칩에 전원을 공급하는 회로기판을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 LED광을 균일하게 분산하여 광스팟 불량을 방지한 효과가 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

다수개의 LED칩;

상기 다수개의 LED칩에서 발생하는 광을 면광원으로 변환하는 도광판; 및

상기 다수개의 LED칩 각각에 대응하면서, 상기 LED칩과 도광판 사이에 배치된 다수개의 광가이드모듈을 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 다수개의 LED칩에 전원을 공급하는 회로기판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 LED칩은 적, 녹, 청색 발광 다이오드로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 LED칩은 청색 발광 다이오드로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 회로기판은 상기 도광판의 입광부 영역에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 LED칩은 상기 회로기판 상에 소정의 간격으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 다수개의 LED칩을 각각 감싸도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 다수개의 바들로 구성된 슬립과 다수개의 채광슬릿을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 슬립은 상기 LED칩 전단에 위치되어 있는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 채광슬릿은 상기 슬립을 중심으로 양측 방향으로 대향되도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 슬립의 바들은 LED칩의 중심 영역과 대응되는 영역에서는 밀하게 형성되어 있고, LED칩의 가장자리 영역과 대응되는 영역에서는 소하게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 12

제 8 항에 있어서, 상기 광가이드모듈의 채광슬릿은 상기 LED칩을 중심으로 소정의 기울기를 갖도록 배치되어

있는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 13

제 8 항에 있어서, 상기 다수개의 채광슬릿은 그 길이가 서로 다른 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 14

제 1 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 플레이트와 플레이트 상에 형성된 다수개의 바들을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 상기 LED칩에 대응되는 영역에서는 이외의 영역보다 다수개의 바들이 밀하게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 16

제 6 항에 있어서, 상기 LED칩들 사이의 회로기판 상에는 반사수단이 더 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 17

제 1 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 상하플레이트와 상기 상하플레이트 사이에 다수개의 채광슬릿을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 18

도광판;

상기 도광판의 입광부 영역에 배치된 다수개의 LED칩; 및

상기 도광판의 입광부 영역에 일체로 체결된 광가이드모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 다수개의 LED칩에 전원을 공급하는 회로기판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 20

제 18 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 플레이트와 상기 플레이트 상에 형성된 다수개의 바들로 구성된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 상기 LED칩에 대응되는 영역에서는 이외의 영역보다 다수개의 바들이 밀하게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 22

제 18 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 상하플레이트와 상하플레이트 사이에 배치된 다수개의 채광슬릿을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 23

디스플레이 패널;

다수개의 LED칩;

상기 다수개의 LED칩에서 발생하는 광을 먼광원으로 변환하는 도광판; 및

상기 다수개의 LED칩 각각에 대응하면서, 상기 LED칩과 도광판 사이에 배치된 다수개의 광가이드모듈을 포함하

는 액정표시장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 다수개의 LED칩에 전원을 공급하는 회로기판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 25

제 23 항에 있어서, 상기 LED칩은 적, 녹, 청색 발광 다이오드로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 26

제 23 항에 있어서, 상기 LED칩은 청색 발광 다이오드로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 27

제 24 항에 있어서, 상기 회로기판은 상기 도광판의 입광부 영역에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 28

제 24 항에 있어서, 상기 LED칩은 상기 회로기판 상에 소정의 간격으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 29

제 23 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 다수개의 LED칩을 각각 감싸도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 30

제 23 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 다수개의 바들로 구성된 슬립과 다수개의 채광슬릿을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 31

제 30 항에 있어서, 상기 슬립은 상기 LED칩 전단에 위치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서, 상기 채광슬릿은 상기 슬립을 중심으로 양측 방향으로 대향되도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 33

제 31 항에 있어서, 상기 슬립의 바들은 LED칩의 중심 영역과 대응되는 영역에서는 밀하게 형성되어 있고, LED칩의 가장자리 영역과 대응되는 영역에서는 소하게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 34

제 30 항에 있어서, 상기 광가이드모듈의 채광슬릿은 상기 LED칩을 중심으로 소정의 기울기를 갖도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 35

제 30 항에 있어서, 상기 다수개의 채광슬릿은 그 길이가 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 36

제 23 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 플레이트와 플레이트 상에 형성된 다수개의 바들을 포함하는 것을 특

징으로 하는 액정표시장치.

청구항 37

제 36 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 상기 LED칩에 대응되는 영역에서는 이외의 영역보다 다수개의 바들이 밀하게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 38

제 28 항에 있어서, 상기 LED칩들 사이의 회로기판 상에는 반사수단이 더 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 39

제 23 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 상하플레이트와 상기 상하플레이트 사이에 다수개의 채광슬릿을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 40

디스플레이패널;

도광판;

상기 도광판의 입광부 영역에 배치된 다수개의 LED칩; 및

상기 도광판의 입광부 영역에 일체로 체결된 광가이드모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 41

제 40 항에 있어서, 상기 다수개의 LED칩에 전원을 공급하는 회로기판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 42

제 40 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 플레이트와 상기 플레이트 상에 형성된 다수개의 바들로 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 43

제 42 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 상기 LED칩에 대응되는 영역에서는 이외의 영역보다 다수개의 바들이 밀하게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 44

제 40 항에 있어서, 상기 광가이드모듈은 상하플레이트와 상하플레이트 사이에 배치된 다수개의 채광슬릿을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<21> 본 발명은 LED(Light Emitting Diode) 백라이트 유닛에 관한 것으로, 특히 LED 광을 균일하게 도광판에 공급할 수 있도록 한 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

<22> 전자기기 산업이 발전함에 따라 소형이며 에너지 소비율이 적은 각종 표시장치들이 개발되고 있으며 이를 이용한 영상기기, 컴퓨터, 이동통신 단말기 등이 개발되고 있는 추세이다. 이러한 추세를 반영하여 등장한 LCD(액정표시장치, Liquid Crystal Display Device)는 현재 모니터와 이동통신 단말기 등의 표시장치로 각광받고 있다.

- <23> 상술한 LCD는 자발적으로 빛을 발생시키지 않기 때문에 통상 LCD패널의 뒷면에 빛을 발생시키는 광원과 도광판으로 구성되는 백라이트 유닛(Back light unit)을 구비하는 것이 일반적이다. 이때, 상기 백라이트는 백색의 빛을 발생시킴으로써 LCD패널에 의해 구현되는 영상의 색이 실제 색에 가깝게 재현될 수 있게 한다.
- <24> 상술한 바와 같이, LCD의 백라이트는 종래에 CCFL(냉음극형광램프, Cold Cathode Fluorescent Lamp)이나 EEFL(외부전극형광램프, External Electrode Fluorescent Lamp) 등을 광원으로 사용하였다.
- <25> 도 1은 종래 기술에 따른 백라이트 유닛의 구조를 도시한 도면이다.
- <26> 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 CCFL을 이용한 LCD 백라이트 유닛(10)은 도광판(14)의 일측면에 램프하우징(11)에 의해 고정된 램프(12)를 배치하여 상기 램프(12)로부터 발생되는 광을 도광판(14), 확산판(16), 수직 및 수평 프리즘시트(18a, 18b)를 통해 LCD패널(미도시)에 공급하도록 구성된다. 도면에서 도시하였지만 설명하지 않은 15는 상기 도광판(14)으로부터 누설되는 광을 LCD 패널 방향으로 반사시키는 반사판이다.
- <27> 그러나, 상기와 같이 종래 기술에서 사용되는 CCFL 또는 EEFL 램프는 플라즈마 방전 원리를 이용하여 광을 발생시키기 때문에 플라즈마의 가스 압력이 변화에 따라 수명이 짧아지는 문제가 있다. 또한, 플라즈마 방전을 위해서는 높은 전압을 필요로 하는데, 이를 위해서 전압 발생을 위한 인버터가 필요하게 된다.
- <28> 또한, CCFL이나 EEFL 램프는 전력소비효율이 좋지않아, 소형 및 휴대용 디스플레이 장치에 사용하기 어려운 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <29> 본 발명은, 백라이트 유닛의 광원으로 LED를 사용하여 전력소비효율을 향상시키고, 제품 수명을 길게한 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.
- <30> 또한, 본 발명은 LED칩을 회로기판 상에 실장한 다음, 이를 도광판의 측면 영역에 배치하여, 소형 디스플레이 장치의 광원으로 사용할 수 있도록 한 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치를 제공함에 또 다른 목적이 있다.
- <31> 또한, 본 발명은 LED칩과 도광판 사이에 LED로부터 발생된 광을 도광판 영역으로 균일하게 유도하는 광가이드모듈을 배치함으로써, 휘도 불량(광스팟)을 제거할 수 있는 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치를 제공함에 또 다른 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <32> 상기한 목적을 달성하기 위한, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은,
- <33> 다수개의 LED칩;
- <34> 상기 다수개의 LED칩에서 발생되는 광을 면광원으로 변환하는 도광판; 및
- <35> 상기 다수개의 LED칩 각각에 대응하면서, 상기 LED칩과 도광판 사이에 배치된 다수개의 광가이드모듈을 포함한다.
- <36> 여기서, 상기 다수개의 LED칩에 전원을 공급하는 회로기판을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <37> 본 발명의 다른 실시예에 의한 백라이트 유닛은,
- <38> 도광판;
- <39> 상기 도광판의 입광부 영역에 배치된 다수개의 LED칩; 및
- <40> 상기 도광판의 입광부 영역에 일체로 체결된 광가이드모듈을 포함한다.
- <41> 여기서, 상기 다수개의 LED칩에 전원을 공급하는 회로기판을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <42> 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치는,
- <43> 디스플레이 패널;
- <44> 다수개의 LED칩;
- <45> 상기 다수개의 LED칩에서 발생되는 광을 면광원으로 변환하는 도광판; 및

- <46> 상기 다수개의 LED칩 각각에 대응하면서, 상기 LED칩과 도광판 사이에 배치된 다수개의 광가이드모듈을 포함한다.
- <47> 여기서, 상기 다수개의 LED칩에 전원을 공급하는 회로기판을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <48> 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치는,
- <49> 디스플레이패널;
- <50> 도광판;
- <51> 상기 도광판의 입광부 영역에 배치된 다수개의 LED칩; 및
- <52> 상기 도광판의 입광부 영역에 일체로 체결된 광가이드모듈을 포함한다.
- <53> 여기서, 상기 다수개의 LED칩에 전원을 공급하는 회로기판을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <54> 본 발명에 의하면, 백라이트 유닛의 광원으로 LED를 사용하여 전력소비효율을 향상시키고, 제품 수명을 길게 하였다.
- <55> 또한, 본 발명은 LED칩을 회로기판 상에 실장한 다음, 이를 도광판의 측면 영역에 배치하여, 소형 디스플레이 장치의 광원으로 사용할 수 있도록 하였다.
- <56> 또한, 본 발명은 LED칩과 도광판 사이에 LED로부터 발생된 광을 도광판 영역으로 균일하게 유도하는 광가이드모듈을 배치함으로써, 휘도 불량(광스팟)을 제거할 수 있다.
- <57> 이하, 첨부한 도면에 의거하여 본 발명의 실시 예를 자세히 설명하도록 한다.
- <58> 도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치의 구조를 도시한 도면이다.
- <59> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치(100)는 화상을 디스플레이 하는 디스플레이패널(130)과 상기 디스플레이패널(130)에 광을 공급하는 백라이트 유닛으로 구성되어 있다.
- <60> 상기 백라이트 유닛은 도광판(114)의 일측에 배치되어 광원을 공급하는 LED칩(111)과, 상기 LED칩(111)에 전원을 공급하는 회로기판(110)과, 상기 도광판(114)과 LED칩(110) 사이에 배치되어 광을 가이드 하는 광가이드모듈(120)과, 상기 도광판(114)의 하측에 배치된 반사판(115)과, 상기 도광판(114) 상부에 각각 배치된 확산판(116)과 수직 및 수평 프리즘 시트(118a, 118b)를 포함한다.
- <61> 상기 반사판(115)은 상기 도광판(114) 하측으로 누설되는 광을 상측 방향으로 반사시키는 역할을 하고, 상기 확산판(116)과 수직 및 수평 프리즘 시트(118a, 118b)는 도광판(114)에서 발생된 면광원을 확산 및 보상하는 역할을 한다.
- <62> 도 3은 본 발명에서 사용되는 LED칩의 회로기판과 광가이드모듈의 구조를 확대한 도면으로서, 도시된 바와 같이, 다수개의 LED칩(미도시)이 회로기판(110) 상에 소정의 간격으로 배치되어 있고, 각각의 상기 LED칩(미도시)에는 상기 LED칩(미도시)을 둘레를 따라 감싸도록 광가이드모듈(120)이 배치되어 있어, 상기 LED칩(미도시)에서 발생되는 광을 균일하게 가이드한다.
- <63> 상기 광가이드모듈(120)은 인접한 광가이드모듈(120)과 가장자리 영역에서 서로 인접하도록 배치되어 있고, 내측에는 다수개의 바들로 구성된 슬립(Slip: 130a)과 다수개의 채광슬릿(Louver Slit: 130b)이 배치되어 있다. 상기 LED칩(미도시)은 상기 슬립(130a) 내측 영역에 배치된다.
- <64> 따라서, 상기 다수개의 LED칩(미도시)에서 발생되는 광은 모두 광가이드모듈(120) 내측에 배치되어 있는 슬립(130a)과 채광슬릿(130b)에 의해서 외부로 가이드된다. 그래서 광손실에 의한 휘도 저하 또는 특정 영역의 광량이 높은 광스팟 불량이 발생되지 않는다.
- <65> 하지만, 상기 실시예는 일실시예를 표현한 것으로서, 광가이드모듈(120)들이 서로 접촉되지 않은 경우에는 상기 LED칩(미도시) 사이의 회로기판(110) 상에 광산란 또는 광반사 부재를 부착하여 광손실을 방지할 수 있다.
- <66> 도 4는 본 발명에 따라 백라이트 유닛에 사용되는 광가이드모듈의 구조를 도시한 도면이다.
- <67> 도 4에 도시된 바와 같이, 광을 발생시키는 LED칩(111)에는 광가이드모듈(120)이 체결되어 있다. 상기 LED칩(111)은 청색 발광다이오드에 형광체를 부착하여 백색광을 발생시키도록 하거나, 적, 녹, 청색 발광다이오드가 혼합되어 백색광을 발생시키도록 형성할 수 있다.

- <68> 또한, 상기 광가이드모듈(120)의 내측 영역에는 슬립(Slip: 130a)과 채광슬릿(Louver Slit: 130b)이 배치되어 있어, 상기 LED칩(111)으로부터 발생하는 광을 회절, 반사, 산란시키고 일정한 영역으로 광을 유도시킨다.
- <69> 상기 슬립(130a)은 다수개의 바(bar)들로 구성되어 있는데, 그 형태는 삼각기둥, 타원형, 원형, 사각형등 다양한 형태로 제조 가능하다. 또한, 상기 슬립(130a)을 구성하는 다수개의 바들은 상기 LED칩(111)으로부터 발생하는 광을 반사, 산란 및 분산하도록 하여 광스팟(Light Spot) 현상을 방지시킨다.
- <70> 또한, 상기 광가이드모듈(120)에 배치된 슬립(130a)은 LED칩(111) 전면에 위치하도록 하여 LED칩(111) 중심 영역에서 발생하는 강한 광을 회절, 반사 및 산란시킨다. 그래서 본 발명의 슬립(130a)의 배열방식은 LED칩(111) 중심과 대응되는 영역에서는 바(bar)들의 간격을 밀(密)하게 배치함으로써, LED칩(111) 중심강한 빛을 분산 및 산란시키도록 하였다. 또한, 상기 LED칩(111) 중심으로부터 가장자리에 대응되는 영역에서는 바들을 소(疏)하게 배치하여 가장자리 영역에서는 광 회절, 반사 및 산란율을 낮추어 상기 광가이드모듈(120) 전체 영역에서 균일한 휘도 특성의 광을 생성할 수 있도록 하였다.
- <71> 또한, 상기 광가이드모듈(120) 내측에는 다수개의 채광슬릿(130b)이 배치되어 있는데, 상기 채광슬릿(130b)은 상기 슬립(130a)을 중심으로 서로 대향되도록 배치되어 있다.
- <72> 본 발명에서는 상기 채광슬릿(130b)중 중심 영역에서 두번째 채광슬릿을 다른 영역의 채광슬릿보다 긴 슬릿을 사용하였다. 이것은 상기 LED칩(111)의 중심 영역에서 발생한 광을 상기 광가이드모듈(120)의 양측 가장자리 영역으로 고르게 분산시키도록 하기 위해서이다.
- <73> 따라서, 상기 LED칩(111)의 중심 영역에서 발생하는 광을 광가이드모듈(120) 양측 가장자리로 균일하게 가이드 할 수 있다면 긴 채광슬릿을 하나 이상 적용할 수 있을 것이다. 예를 들어, 상기 슬립(130a)이 배치된 위치를 기준으로 첫번째와 두번째 채광슬릿을 다른 채광슬릿보다 길게 형성하거나, 첫번째, 두번째 및 세번째 채광슬릿을 모두 길게 형성할 수 있을 것이다.
- <74> 또한, 도면에서는 채광슬릿의 개수가 4개이지만, 이는 고정된 개수가 아니기 때문에 경우에 따라서는 4개 이상의 채광슬릿을 사용할 수 있다.
- <75> 상기 채광슬릿(130b)과 슬립(130a)은 LED칩(111)에서 발생하는 광이 반사, 산란, 회절 되도록 하여 직접 도광판에 강한 광이 입사되지 않도록 한다. 그래서, 최종적으로는 상기 광가이드모듈(120) 내에서 균일한 휘도 특성을 갖도록 혼합하여 출광하여야 하기 때문에 광손실 방지를 위하여 상기 광가이드모듈(120)의 내측은 광반사가 용이한 반사판 재질을 사용한다.
- <76> 마찬가지로 상기 슬립(130a)과 채광슬릿(130b)의 표면도 광반사가 용이하게 일어날 수 있도록 반사 특성이 좋은 재질을 사용한다.
- <77> 도 5a는 본 발명에 따른 LED칩으로부터 발생한 광이 광가이드모듈을 통하여 진행하는 모습을 도시한 도면이고, 도 5b는 본 발명에 따른 광가이드모듈의 정면도이다.
- <78> 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, LED칩(111)의 중심 영역에서 발생한 광은 광가이드모듈(120)의 중심 영역에 배치된 슬립(130a) 의해 광이 반사, 회절 및 산란되어 균일하게 분산되는 것을 볼 수 있다. 점선 방향의 화살표는 상기 LED칩(111)으로부터 발생한 광이 회절되어 진행되는 광이고, 실선 방향의 화살표는 상기 LED칩(111)으로부터 발생한 광이 상기 슬립(130a) 사이를 직접 관통하거나 채광슬릿(130b)의 가이드에 따라 진행되는 광이다.
- <79> 특히, 상기 채광슬릿(130b)중 중심 영역에 배치된 긴 채광슬릿과 이후 가장자리 방향으로서는 채광슬릿의 길이가 짧아져서 효과적으로 LED칩(111)에서 발생한 광을 광가이드모듈(120)의 양측 방향으로 전달시킬 수 있다. 이때, 상기 LED칩(111)의 중심 영역에 배치된 긴 채광슬릿은 LED칩(111)의 중심 영역과 슬립(130a) 영역에서 발생한 광을 광가이드모듈(120)의 양측 가장자리 영역으로 유도한다.
- <80> 그래서, LED칩(111)에서 발생한 광은 상기 광가이드모듈(120)을 통하여 외부로 출사될 때에는 상기 광가이드모듈(120)의 전 영역에서 균일한 광량을 갖게 된다.
- <81> 이때, 상기 채광슬릿(130b)의 기울기는 LED칩(111)에서 발생한 광을 효율적으로 분산시킬 수 있도록 다양한 각도로 조절할 수 있다.
- <82> 따라서, 본 발명에서와 같은 광가이드모듈(120)은 LED칩(111)에서 발생한 광이 중심 영역에서는 높은 광량을 갖는 특성을 상 중심 영역의 광은 균일하게 분산시키고, 양측 가장자리 영역으로 광 유도를 많이 하여 균일한 휘

도 특성을 갖는 광을 출광시킬 수 있다.

- <83> 도 5b에서와 같이, 상기 광가이드모듈(120)의 정면도를 보면 LED칩 중심 영역에는 다수개의 바들로 구성된 슬립(130a)이 배치되어 있고, 상기 슬립(130a)을 중심으로 좌우측 방향으로 서로 대응되게 다수개의 채광슬릿(130b)이 배치되어 있음을 볼 수 있다.
- <84> 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 광가이드모듈에 설치된 슬립(slip)의 구조와 슬립에서 광이 진행되는 모습을 도시한 도면이다.
- <85> 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이, 광가이드모듈의 중앙에 배치되는 슬립은 다수개의 바들로 구성되어 있는데, 상기 바들은 삼각기둥 구조로 되어 있다.
- <86> 하지만, 그 구조는 삼각기둥으로 한정되지 않고 경우에 따라 다양한 구조로 형성할 수 있을 것이다. 이하 슬립이 삼각기둥으로 구성된 경우의 광 반사, 산란 및 회절 원리를 설명한다.
- <87> 상기 슬립을 구성하는 삼각기둥의 산은 LED칩과 마주하는 방향으로 배치하여 상기 LED칩에서 발생된 광을 반사, 회절 및 산란시켜 균일하게 분산시킨다.
- <88> LED칩으로부터 입사되는 광은 상기 삼각기둥 산의 양측 경사면에서 반사되지만, 가장자리 영역에서는 회절이 일어난다. 이와 같은 원리에 따라 다수개의 삼각기둥이 소정의 간격으로 배치되어 있는 경우에는 입사되는 광은 삼각기둥의 경사면에서 반사되면서 인접한 삼각기둥의 산에 입사되고, 이것은 다시 반사된다. 그래서 LED칩으로부터 입사되는 광이 직접 슬립을 관통하지 않도록 하였다.
- <89> 또한, 삼각기둥의 양측가장자리에서는 입사광이 회절되어 슬립의 구성인 삼각기둥들이 사이에서 산란광 형태로 출력되기 때문에 광스팟이 발생되지 않는 균일한 휘도의 출사광을 얻을 수 있다.
- <90> 도 7은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 광진행 모습을 도시한 도면이다.
- <91> 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 광가이드모듈(120)이 옛지타입 액정표시장치에 적용되는 경우, 도광판(114)의 일측 또는 양측 영역에 LED칩(111)들이 배치된 회로기판(110)을 배치한다.
- <92> 상기 LED칩(111) 각각에는 광가이드모듈(120)이 배치되어 있는데, 상기 광가이드모듈(120)의 출광 영역은 상기 도광판(114)의 입광부 영역과 맞닿아 있어, 상기 광가이드모듈(120)에서 출사되는 균일한 휘도의 광을 상기 도광판(114)에 모두 입광시킬 수 있도록 하였다.
- <93> 즉, LED칩(111)에서 발생된 광이 상기 광가이드모듈(114) 내측에서 광반사, 회절 및 산란 과정을 거치면서, 균일한 광량으로 출사되어 상기 도광판(114)에 입광되기 때문에 LED칩(111)을 사용함으로써, 발생될 수 있는 휘도 불균일(광스팟) 문제를 해소하였다.
- <94> 상기에서는 옛지타입 백라이트 어셈블리에 적용되는 경우를 중심으로 설명하였지만, 동일한 원리를 적용하여 직하방식 백라이트 어셈블리에 적용할 수 있을 것이다.
- <95> 도 8a는 본 발명의 다른 실시예에 의한 백라이트 유닛과 광가이드모듈의 광진행 모습을 도시한 도면이고, 도 8b는 상기 도 8a의 A 영역을 확대한 도면이다.
- <96> 도 8a 및 도 8b에 도시된 바와 같이, 도광판(300)의 일측 또는 양측 영역에 다수개의 LED칩(211)이 소정의 간격으로 배치되어 있는 회로기판(210)이 제공된다.
- <97> 또한, 상기 LED칩(211)들 사이의 회로기판(210) 상에는 광 반사를 위한 반사수단(215)이 형성되어 있다. 상기 반사수단(215)은 반사코팅막, 반사판으로 이루어질 수 있고, 이들을 회로기판(210) 상에 부착하여 제작하거나 회로기판(210) 형성시 동시에 형성할 수 있다.
- <98> 상기의 반사수단(215)은 상기 LED칩(211)들 사이에서 누설되는 광을 산란 및 반사시켜 도광판(300) 영역으로 진행시키기 때문에 광손실을 줄일 수 있다.
- <99> 상기 LED칩(211)과 대향하는 도광판(300)의 입광부 영역에는 광반사, 산란 및 회절을 위한 광가이드모듈이 배치되어 있다. 상기 광가이드모듈은 다수개의 바들(221)이 플레이트(222) 상에 형성되어 있는 슬립플레이트(220)이다.
- <100> 여기서, 상기 슬립플레이트(220)의 바들(221)의 구조는 삼각기둥, 원형, 타원형등 다양한 형태로 형성할 수 있다.

- <101> 상기 슬립플레이트(220)에 형성되어 있는 바들(221)은 상기 LED칩(211)과 대응되는 영역에서는 밀(密)하게 형성하고, 상기 LED칩(211)의 양측 가장자리에 대응되는 영역에는 소(疏)하게 형성하였다.
- <102> 이것은 상기 도 4a 및 도 4b의 광가이드모듈 내측에 형성되는 슬립의 구조와 같은 구조인데, 이것은 LED칩(211)의 광을 균일하게 분쇄하기 위함이다. 즉, LED칩(211)의 중심 영역의 강한 광은 더욱 산란, 회절 및 반사가 많이 일어나도록 하고, 가장자리 영역에서는 산란, 회절 및 반사가 적게 일어나도록 하여 균일한 휘도 특성을 갖는 광을 얻기 위함이다.
- <103> 따라서, 상기 LED칩(211)에서 발생된 광이 상기 도광판(300)의 입광부에 부착된 슬립플레이트(220)를 통과하면 바들(221)에 의해 균일하게 분산되어 도광판(300) 내측에는 균일한 휘도 특성을 갖는 광이 입광된다. 따라서, LED칩을 광원으로 사용하는 백라이트 어셈블리에서 문제가 되는 휘도 불균일(광스팟발생)을 제거할 수 있다.
- <104> 도 9a 및 도 9b는 상기 도 8a의 광가이드모듈의 구조와 광진행 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- <105> 도 9a 및 도 9b에 도시한 바와 같이, 광가이드모듈 역할을 하는 슬립플레이트(220)는 투명한(PMMA) 재질로 된 플레이트(221) 상에 소정의 간격으로 바들(222)이 형성되어 있다.
- <106> 상기 바들(222)은 다양한 형태로 형성할 수 있지만, 여기서는 삼각기둥 형태로 된 바를 중심으로 설명한다.
- <107> 상기 플레이트(221) 상에 형성되는 바들(222)은 LED칩과 대응되는 영역에서는 밀하게 배치하고, LED칩을 중심으로 양측 방향을 따라 소하게 배치하였다.
- <108> 또한, 삼각기둥 형태의 바들(222)은 삼각기둥의 산이 광이 입사하는 방향으로 배치되어, LED칩에서 진행하는 광을 반사, 회절 및 산란되도록 한다.
- <109> 도 9b에 도시된 바와 같이, LED칩으로부터 입사되는 광은 슬립플레이트(220)의 바들(222)에 의해 반사, 회절에 의해 분쇄된다. 이렇게 분쇄된 광과 상기 바들(222) 사이를 관통하는 광은 상기 플레이트(221) 외측으로 출사될 때, 상기 슬립플레이트(220)의 전 영역에서 균일한 휘도 특성을 갖게 된다.
- <110> 이와 같이, LED칩들에서 발생된 광이 도광판의 입광부 영역으로 진행할 때, 균일한 휘도 특성을 갖도록 광변환함으로써, 도광판 내에서는 휘도불균일(광스팟) 문제가 발생되지 않는다.
- <111> 도 10a는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 광가이드모듈을 구비한 백라이트 유닛을 도시한 도면이고, 도 10b는 상기 도 10a의 B 영역에서 광가이드모듈을 확대한 도면이다.
- <112> 도 10a 및 도 10b에 도시된 바와 같이, 도광판(300)의 일측 또는 양측 영역에 다수개의 LED칩(211)이 소정의 간격으로 배치되어 있는 회로기판(210)을 제공한다.
- <113> 또한, 상기 LED칩(211)들 사이의 회로기판(210) 상에는 광 반사를 위한 반사수단(215)이 배치되어 있다. 상기 반사수단(215)은 반사코팅막, 반사판 등을 부착하여 제작할 수 있다.
- <114> 상기의 반사수단(215)은 상기 LED칩(211)들 사이로 진행하는 광을 산란 및 반사시켜 도광판(300)으로 진행시키기 때문에 광손실을 줄일 수 있다.
- <115> 상기 LED칩(211)과 대향하는 도광판(300)의 입광부 영역에는 광반사, 산란 및 회절을 위한 광가이드모듈(400)이 배치되어 있다. 상기 광가이드모듈(400)은 다수개의 상하플레이트(401, 402)와 상기 상하플레이트(401, 402) 사이에 배치된 다수개의 채광플레이트(405)로 구성되어 있다.
- <116> 여기서, 상기 채광플레이트(405) 광반사 특성이 좋은 반사판 재질을 사용하여 LED칩(211)으로부터 발생되는 광을 균일하게 산란시키는 역할을 한다.
- <117> 따라서, 하나의 LED칩(211)에 대응되는 채광플레이트(405)는 적어도 2개 이상의 범위에서 채광조건에 따라 다수개 설치할 수 있다. 또한, 채광플레이트(405)가 상기 LED칩(211)에 대해 기울어진 각도는 광분쇄와 광산란 정도에 따라 다양한 각도로 배치할 수 있다.
- <118> 또한, 이와 같은 광가이드모듈(400)은 도광판(300)의 입광부 영역에 부착되기 때문에 LED칩(211)에서 발생된 광과 반사수단(215)에서 반사된 광을 균일한 휘도 특성을 갖도록 유도한다. 즉, 상기 광가이드모듈(400)의 채광플레이트(405)는 LED칩(211)에서 발생된 광에 의해 휘도불균일(광스팟)이 발생되지 않도록 광량이 큰 영역의 광을 균일하게 분리하여 유도하기 때문에 상기 광가이드모듈(400)의 외측으로 출사되는 광의 휘도는 균일하게 된다.
- <119> 이와 같이 광가이드모듈(400)에서 출사되는 균일한 휘도의 광은 상기 도광판(300)에 입광되어 균일한 휘도특성

을 갖는 평면광을 발생시킨다.

<120> 상기에서 설명한 바와 같이, 본 발명에서는 다양한 구조와 구성을 갖는 광가이드모듈을 사용함으로써, LED 광원에 의해 발생하는 휘도 불균일 문제를 해결하였다. 이와 같은 원리는 옛지타입 디스플레이소자의 백라이트 어셈블리에서 뿐만 아니라 직하방식 디스플레이소자의 백라이트 어셈블리에도 적용하여 사용할 수 있을 것이다.

발명의 효과

<121> 이상에서 자세히 설명된 바와 같이, 본 발명은 백라이트 유닛의 광원으로 LED를 사용하여 전력소비효율을 향상시키고, 제품 수명을 길게 한 효과가 있다.

<122> 또한, 본 발명은 LED칩을 회로기판 상에 실장한 다음, 이를 도광판의 측면 영역에 배치하여, 소형 디스플레이 장치의 광원으로 사용할 수 있도록 한 효과가 있다.

<123> 또한, 본 발명은 LED칩과 도광판 사이에 LED로부터 발생된 광을 도광판 영역으로 균일하게 유도하는 광가이드모듈을 배치함으로써, 휘도 불량(광스팟)을 제거한 효과가 있다.

<124> 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 않고, 이하 청구 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능할 것이다.

도면의 간단한 설명

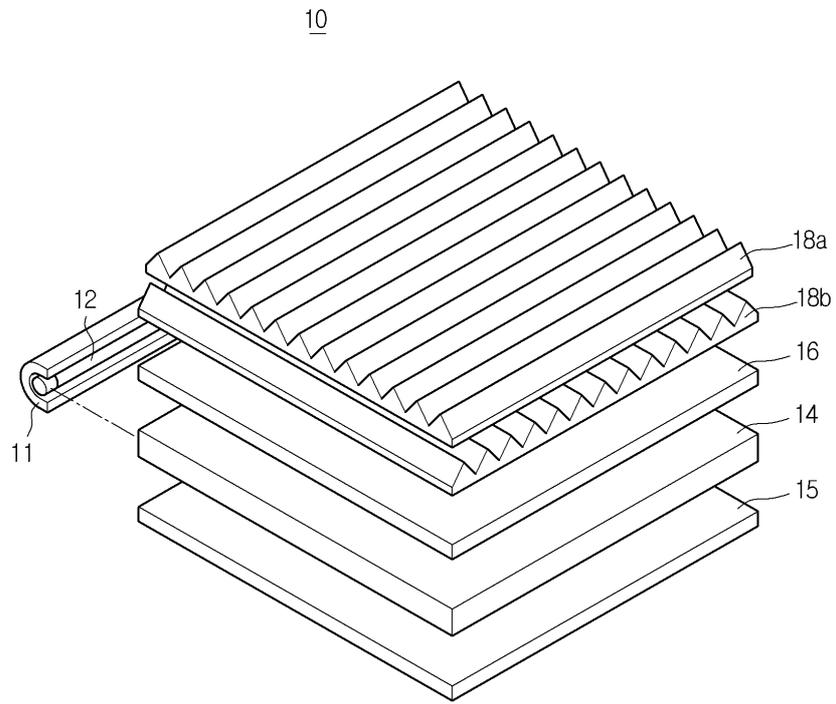
- <1> 도 1은 종래 기술에 따른 백라이트 유닛의 구조를 도시한 도면.
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치의 구조를 도시한 도면.
- <3> 도 3은 본 발명에서 사용되는 LED칩의 회로기판과 광가이드모듈의 구조를 확대한 도면.
- <4> 도 4는 본 발명에 따라 백라이트 유닛에 사용되는 광가이드모듈의 구조를 도시한 도면이다.
- <5> 도 5a는 본 발명에 따른 LED칩으로부터 발생된 광이 광가이드모듈을 통하여 진행하는 모습을 도시한 도면.
- <6> 도 5b는 본 발명에 따른 광가이드모듈의 정면도.
- <7> 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 광가이드모듈에 설치된 슬립(slip)의 구조와 슬립에서 광이 진행하는 모습을 도시한 도면.
- <8> 도 7은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 광진행 모습을 도시한 도면.
- <9> 도 8a는 본 발명의 다른 실시예에 의한 백라이트 유닛과 광가이드모듈의 광진행 모습을 도시한 도면.
- <10> 도 8b는 상기 도 8a의 A 영역을 확대한 도면.
- <11> 도 9a 및 도 9b는 상기 도 8a의 광가이드모듈의 구조와 광진행 원리를 설명하기 위한 도면.
- <12> 도 10a는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 광가이드모듈을 구비한 백라이트 유닛을 도시한 도면.
- <13> 도 10b는 상기 도 10a의 B 영역에서 광가이드모듈을 확대한 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

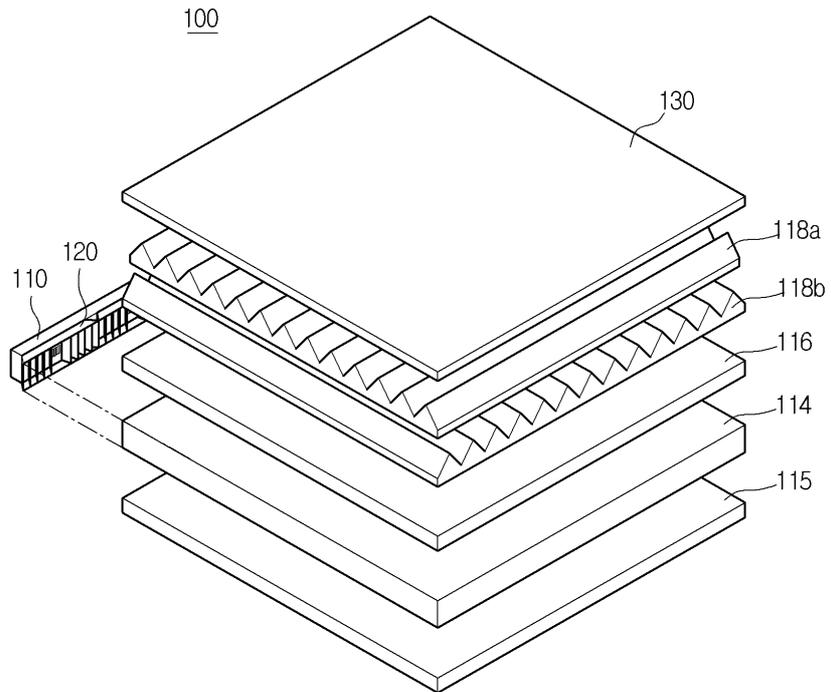
- <15> 100: 액정표시장치 110: 회로기판
- <16> 120: 광가이드모듈 114, 300: 도광판
- <17> 115: 반사판 116: 확산판
- <18> 118a: 수직 프리즘시트 118b: 수평 프리즘시트
- <19> 111: LED칩 130a: 슬립
- <20> 130b: 채광슬릿

도면

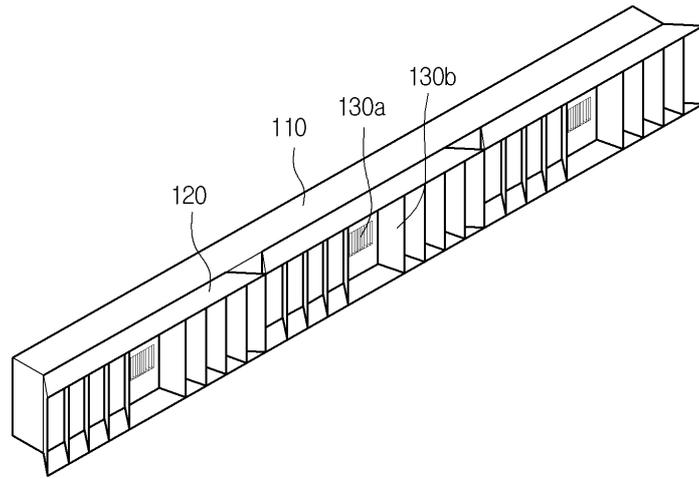
도면1



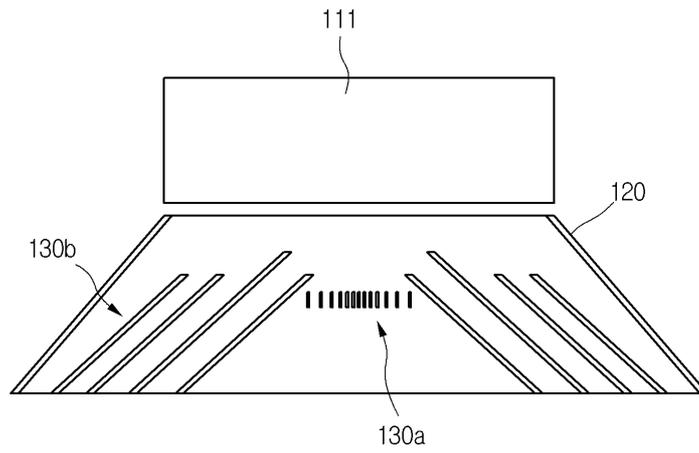
도면2



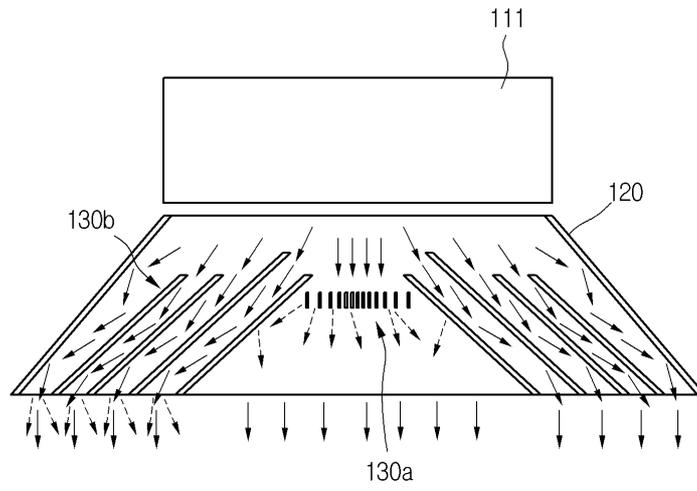
도면3



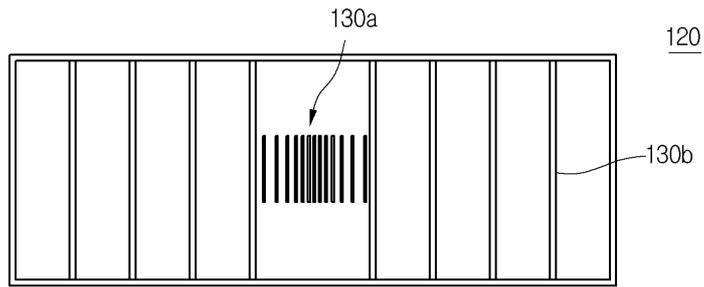
도면4



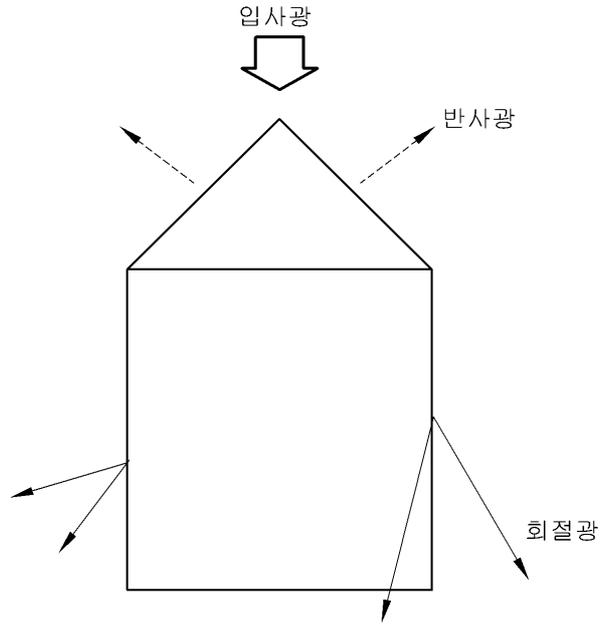
도면5a



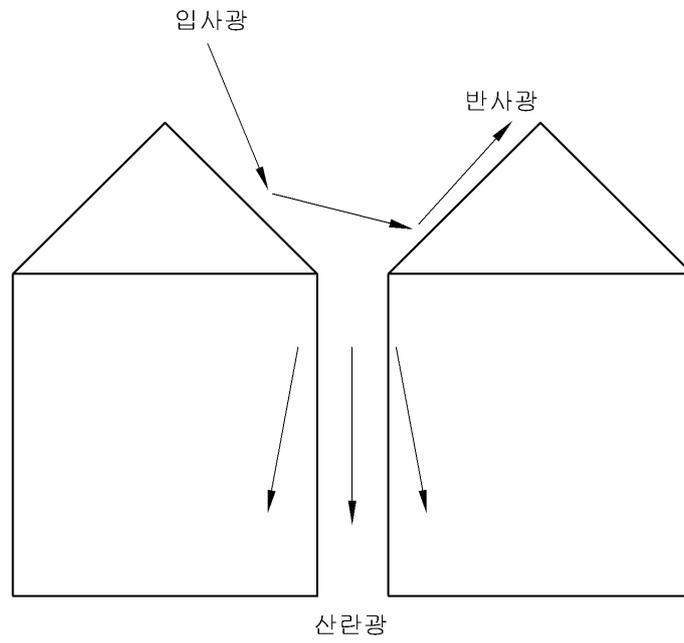
도면5b



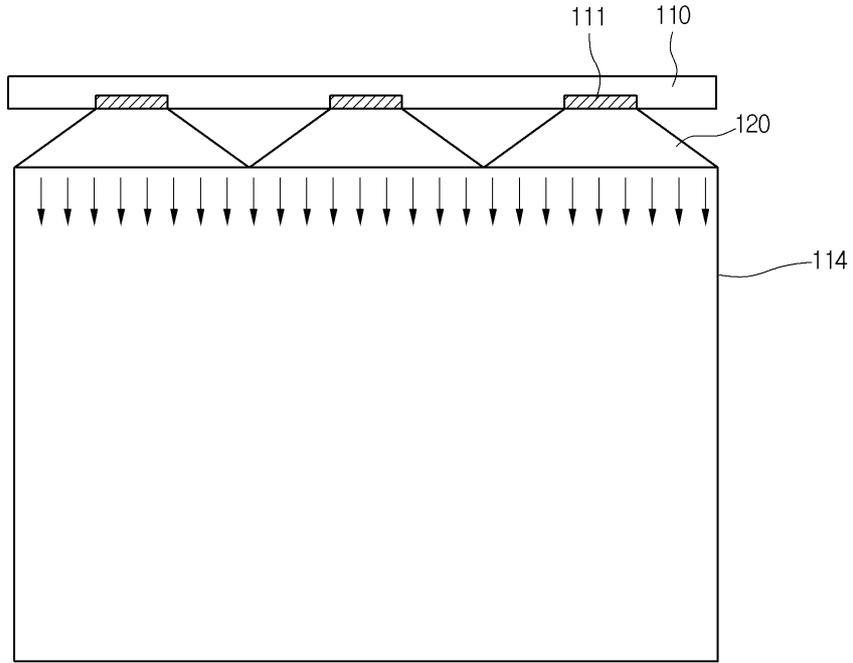
도면6a



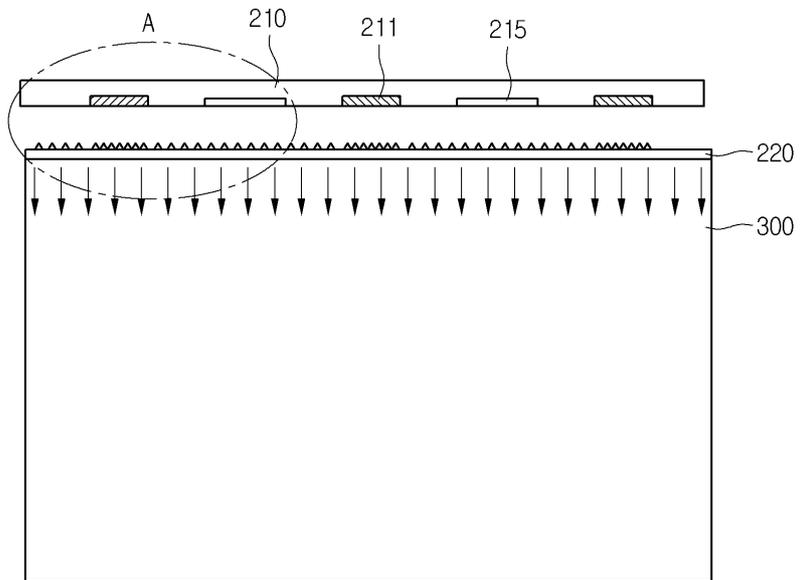
도면6b



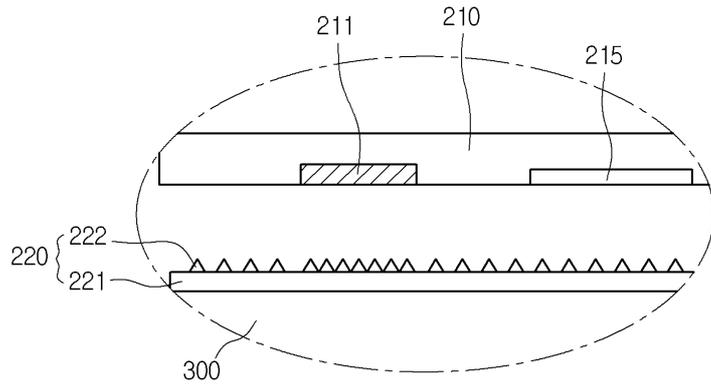
도면7



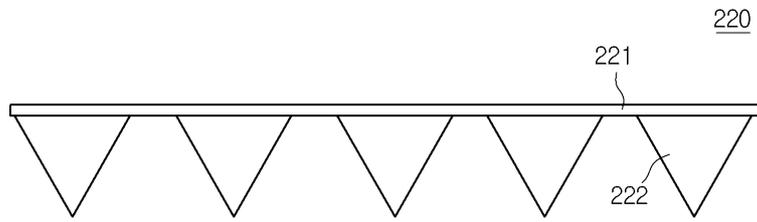
도면8a



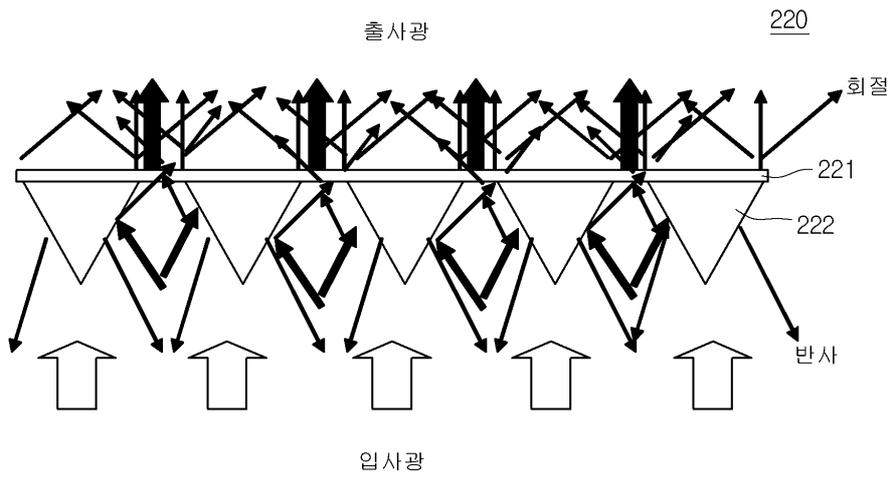
도면8b



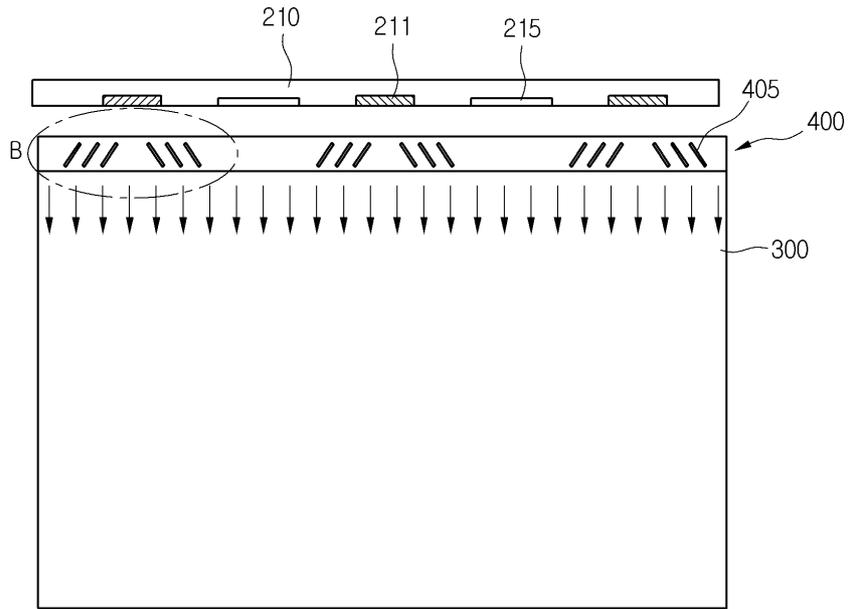
도면9a



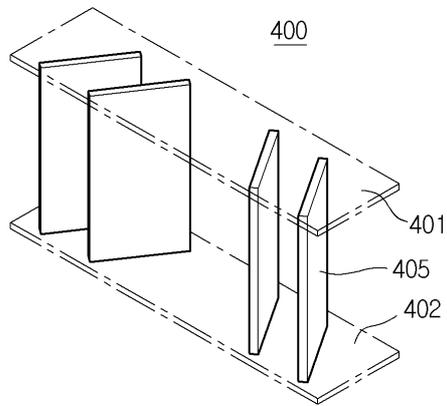
도면9b



도면10a



도면10b



专利名称(译)	LED背光单元和具有该LED背光单元的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020070096546A	公开(公告)日	2007-10-02
申请号	KR1020060027238	申请日	2006-03-27
[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	HAN JEONG HUN		
发明人	HAN, JEONG HUN		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02B6/0025 G02B6/0068 G02B6/0031 G02B6/0028		
其他公开文献	KR101263502B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

LED (发光二极管) 背光单元技术领域本发明涉及一种LED (发光二极管) 背光单元, 更具体地, 涉及一种能够将LED光均匀地提供给导光板的背光单元和具有该背光单元的液晶显示装置。根据本发明的背光单元包括: 多个LED芯片; 一种导光板, 用于将从多个LED芯片产生的光转换为面光源; 并且多个导光模块对应于多个LED芯片中的每一个并设置在LED芯片和导光板之间。这里, LED芯片还可以包括用于向多个LED芯片供电的电路板。工业实用性本发明具有均匀分散LED光以防止有缺陷的光斑的效果。

