



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)  
F21S 2/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0042908  
(43) 공개일자 2007년04월24일

(21) 출원번호 10-2006-7007323

(22) 출원일자 2006년04월17일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2006년04월17일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/014441

(87) 국제공개번호 WO 2006/018996

국제출원일자 2005년08월05일

국제공개일자 2006년02월23일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00238786 2004년08월18일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤  
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1

(72) 발명자 마하마 가즈토시  
일본 346-0035 사이따마켄 구끼시 기요꾸쵸 1-10 소니 매뉴팩춰링시  
스템즈 가부시끼 가이샤 내  
하따나카 마사토  
일본국 141-0001 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고소  
니 가부시끼 가이샤 내

(74) 대리인 장수길  
성재동

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 백라이트 장치 및 투과형 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 다수개의 발광 다이오드로부터 발광된 표시광을 투과형 표시 패널에 공급하는 백라이트 장치를 이용한 투과형 액정 표시 장치이며, 액정 패널(5)과 다수개의 LED(12)를 갖는 광원 유닛(7) 사이에 광학 시트 블럭(10)을 설치하고, 각 LED(12)로부터 발광된 표시광의 입사를 제어하는 광투과성을 갖는 수지제의 광학산 플레이트(15)를 구비한다. 광학산 플레이트(15)에는 각 LED(12)와 대향하여 그 외형을 포함하는 크기로 세로로 긴 형상의 조광 패턴(18)을 광반사성 잉크에 의해 형성하고, LED(12)로부터 발광된 광의 균일화를 도모하여 색 불균일이나 가로 줄무늬를 제어한 고휘도의 화상 표시를 실현한다.

대표도

도 2

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

투과형 표시 패널과 다수개의 발광 다이오드를 실장한 복수의 광원 블럭을 소정의 간격을 두고 배열하여 이루어지는 광원 유닛과의 사이에 배치되고, 상기 각 발광 다이오드로부터 발광된 표시광의 일부를 투과하는 동시에 일부를 반사시킴으로써 전체면으로부터 균일화된 상태에서 상기 투과형 표시 패널에 공급하는 광확산 플레이트를 구비하고,

상기 광확산 플레이트는 광투과성을 갖는 수지재에 의해 형성되고, 상기 광원 블럭과 대향하는 면의 상기 각 발광 다이오드와 대향하는 각 에리어에 광반사성 잉크를 피착하여 형성되고 상기 표시광을 반사시키는 조광 패턴이 형성되어 이루어지고,

상기 각 조광 패턴은, 상기 발광 다이오드의 외형을 포함하는 크기이며 상기 각 광원 블럭의 길이 방향의 횡폭에 대해 직교하는 방향의 종폭을 긴 축으로 한 형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 각 조광 패턴은 다수개의 조광 도트에 의해 구성하는 동시에, 이들 조광 도트가 표시광의 광투과율을 중앙 에리어로부터 주변 에리어를 향해 점차 크게 하도록 형성된 그라데이션 패턴인 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

### 청구항 3.

투과형 액정 패널과,

다수개의 발광 다이오드를 실장한 복수의 광원 블럭이 서로 소정의 간격을 두고 배열되고, 상기 액정 패널의 배면측으로부터 상기 각 발광 다이오드로부터 발광된 표시광을 공급하는 광원 유닛과,

복수의 기능 광학 시트를 적층하여 이루어지고, 상기 표시광을 적절하게 변환하여 상기 투과형 표시 패널로 도광하는 광학 기능 시트 적층체와,

한쪽의 면측으로부터 입사된 상기 표시광을 내부에서 확산하여, 다른 쪽의 면측으로부터 상기 광학 기능 시트 적층체에 공급하는 확산 도광 플레이트와,

상기 확산 도광 플레이트에 대해 소정의 간격을 두고 대향 배치되고, 상기 표시광의 일부를 투과하는 동시에 일부를 반사시켜 전체면으로부터 균일화된 상태에서 상기 확산 도광 플레이트에 공급하는 광확산 플레이트와,

상기 광원 유닛의 배면측에 상기 광확산 플레이트에 대해 소정의 간격을 두고 대향 배치되고, 상기 각 발광 다이오드로부터 외주 방향으로 출사된 상기 표시광 및 상기 광확산 플레이트에서 반사된 상기 표시광을 상기 광확산 플레이트측에 반사시키는 반사 시트를 구비하고,

상기 광확산 플레이트는 광투과성을 갖는 수지재에 의해 형성되고, 상기 광원 블럭과 대향하는 면의 상기 각 발광 다이오드와 대향하는 각 에리어에 광반사성 잉크를 피착하여 형성되고 상기 표시광을 반사시키는 조광 패턴이 형성되어 이루어지고,

상기 각 조광 패턴은, 상기 발광 다이오드의 외형을 포함하는 크기이며 상기 각 광원 블럭의 길이 방향의 횡폭에 대해 직교하는 방향의 종폭을 긴 축으로 한 형상으로 형성되어 있는 것을 특징하는 투과형 액정 표시 장치.

## 청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 각 조광 패턴은 다수개의 조광 도트에 의해 구성하는 동시에, 이들 조광 도트가 표시광의 광투과율을 중앙 에리어로부터 주변 에리어를 향해 점차 크게 하도록 형성된 그라데이션 패턴인 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

### 명세서

#### 기술분야

본 발명은 다수개의 발광 다이오드로부터 발광된 표시광을, 예를 들어 투과형의 액정 표시 장치(LCD : Liquid Crystal Display) 등의 투과형 표시 패널에 공급하는 백라이트 장치 및 이 백라이트 장치를 이용한 투과형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

본 출원은 일본에 있어서 2004년 8월 18일에 출원된 일본 특허 출원 번호 제2004-238786호 공보를 기초로 하여 우선권을 주장하는 것이고, 본 출원은 참조함으로써 본 출원에 인용된다.

#### 배경기술

액정 표시 장치는 음극선관(CRT : Cathode-Ray Tube)과 비교하여 대형 표시 화면화, 경량화, 박형화, 저전력 소비화 등을 도모할 수 있기 때문에, 예를 들어 자발광형의 PDP(Plasma Display Panel) 등과 함께 텔레비전 수상기나 각종 디스플레이용의 표시 장치에 이용되고 있다. 액정 표시 장치는 각종 크기의 2매의 투명 기관 사이에 액정을 봉입하고, 투명 기관 사이에 전압을 인가함으로써 액정 분자의 방향을 바꾸어 광투과율을 변화시켜 소정의 화상 등을 광학적으로 표시한다.

액정 표시 장치는 액정 자체가 발광체는 아니기 때문에, 예를 들어 액정 패널의 배면부에 광원으로서 기능하는 백라이트 유닛이 설치되어 있다. 백라이트 유닛은, 예를 들어 1차 광원, 도광판, 반사 필름, 렌즈 시트 혹은 확산 플레이트 등을 구비하고, 액정 패널에 대해 전체면에 걸쳐 표시광을 공급한다. 백라이트 유닛에는, 종래 1차 광원으로서 수은이나 크세논을 형광관 내로 봉입한 냉음극 형광 램프(CCLF : Cold Cathode Fluorescent Lamp)가 이용되고 있지만, 냉음극 형광 램프가 갖는 발광 휘도가 낮은 것, 수명이 짧은 것 혹은 음극측에 저휘도 에리어가 존재하여 균제도 등이 나쁜 것 등의 문제를 해결할 필요가 있다.

그런데, 대형 크기의 액정 표시 장치에 있어서는, 일반적으로 확산관의 배면에 복수개의 긴 냉음극 형광 램프를 배치하여 표시광을 액정 패널에 공급하는 에리어 라이트형 백라이트(Area Litconfiguration Backlight) 장치가 설치되어 있다. 이러한 에리어 라이트형 백라이트 장치에 있어서는, 상술한 냉음극 형광 램프에 기인하는 문제를 해결할 필요가 있고, 특히 40 인치를 넘는 대형 텔레비전 수상기에 적용한 경우에는 고휘도화나 고균제도의 문제가 보다 현저해지고 있다.

한편, 에리어 라이트형 백라이트 장치에 있어서는, 상술한 냉음극 형광 램프 대신에 확산 필름의 배면측에 다수개의 광 3원색인 적색과 녹색과 청색의 발광 다이오드[이하, LED(Light Emitting Diode)라 함]를 2차원으로 배열하여 백색광을 얻는 LED 에리어 라이트형 백라이트가 주목받고 있다. 이러한 LED 백라이트 장치는 LED의 저비용화에 수반하여 비용 저감을 도모할 수 있는 동시에 저소비 전력으로 대형의 액정 패널에 고휘도의 표시가 행해지도록 한다.

각종 백라이트 장치에는 광원 유닛과 투과형 액정 패널 사이에, 광원으로부터 발광된 표시광의 기능 변환을 행하는 동시에 균일화되는 광학 기능 시트 블럭이나 확산 도광 플레이트 및 광확산 플레이트나 반사 시트 등의 다양한 광학 부재가 배치된다. 백라이트 장치에 이용되는 광확산 플레이트는, 일반적으로 투명한 아크릴 수지 등에 의해 형성되고, 광원과 대향하는 위치에, 입사되는 표시광의 일부를 투과시키는 동시에 일부를 반사시키는 기능을 갖는 조광 패턴이 형성되어 있다. 광확산 플레이트로서, 일본 특허 공개 평6-301034호 공보에 기재된 것이 있다. 이 공보에 기재되는 광확산 플레이트는 형광관과 대향하는 에리어에, 다수의 반사 도트에 의해 구성된 띠형 조광 패턴을 형성하고 있다. 이 광확산 플레이트는 반사 도트를 형광관의 축선으로부터 멀어짐에 따라 면적이 작아지도록 형성함으로써, 형광관으로부터 멀어짐에 따라 광투과율이 높아져 전체적으로 균일화된 조명광이 방출되도록 기능한다.

그런데, LED 백라이트 장치에 있어서는, 투과형 액정 패널과 다수개의 LED를 실장한 광원 블럭을 어레이 배열하여 이루어지는 광원 유닛과의 사이에 광확산 플레이트를 배치하고, 광확산 플레이트에 각 LED와 각각 대향하도록 하여 다수개의

조광 패턴을 형성하는 것을 고려할 수 있다. 각 조광 패턴은 상대하는 LED로부터 발광되는 표시광의 투과 및 반사 동작을 제어함으로써, 광확산 플레이트의 전체면으로부터 균일한 광량으로 표시광이 액정 패널에 공급하도록 하여 고휘도화나 고균제도화를 도모할 수 있다.

그러나, LED 백라이트 장치에 있어서는, 다수개의 LED로부터 발생하는 대용량의 열이 아크릴 수지 등으로 형성된 광확산 플레이트에 작용함으로써, 이 광확산 플레이트에 큰 치수 변화를 생기게 하여 상대하는 LED와 조광 패턴에 위치 어긋남을 발생시키는 일이 있다. 또한, LED 백라이트 장치에 있어서는, 액정 패널이나 광원 유닛 혹은 광확산 플레이트의 치수 정밀도나 조립 정밀도 또한 조광 패턴의 인쇄 정밀도 등의 변동에 의해 상대하는 LED와 조광 패턴의 위치 어긋남이 발생하는 일이 있다.

LED 백라이트 장치에 있어서는, 상술한 다양한 요인이 관계되기 때문에 LED와 조광 패턴을 정밀하게 위치 결정하는 것이 매우 곤란하였다. LED 백라이트 장치에 있어서는, 구성 부재를 고정밀도로 제작하는 동시에 정밀한 조립을 행해야만 하여 비용 저감이 곤란하였다. LED 백라이트 장치에 있어서는, 액정 표시 장치의 대형화나 고휘도화에 수반하여 LED와 조광 패턴의 위치 어긋남도 보다 커져 액정 패널에 색 불균일이나 램프 이미지의 발생 등의 문제가 현저해진다.

또한, LED 백라이트 장치에 있어서, 광원 유닛은 다수개의 LED를 실장한 복수의 광원 블럭을 서로 소정의 간격을 두고 배열함으로써 에리어 라이트형을 구성하기 때문에, 각 LED로부터 외주 방향으로 방사된 표시광이 각 광원 블럭의 열 사이에 있어서 양측으로부터 집중되어 휘도의 큰 부위가 발생하는 현상이 생긴다. LED 백라이트 장치에 있어서는, 이로 인해 광확산 플레이트의 각 광원 블럭의 각 열 사이에 대향한 에리어에 가로 줄무늬 상태의 고휘도 에리어가 생겨 액정 패널에 가로 줄무늬의 색 불균일이 생기는 등의 문제가 있었다.

LED 백라이트 장치에 있어서는, 상술한 문제에 대해, 예를 들어 광확산 플레이트에 큰 면적으로 조광 패턴을 형성하는 동시에 유백색의 합성 수지로 형성하는 것을 고려할 수 있지만, 표시광이 차광되어 광투과율이 대폭으로 저감되기 때문에 액정 패널의 휘도가 저하된다. LED 백라이트 장치에 있어서는, 예를 들어 보다 많은 LED를 이용함으로써 고휘도화의 대응을 도모하는 경우에 비용의 증대나 소비 전력이 커질 뿐만 아니라 보다 큰 발열의 대응이 매우 곤란해진다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 상술한 바와 같은 종래 제안되거나 혹은 고려되고 있는 기술의 문제점을 해결하고, 또한 다수개의 발광 다이오드를 설치하여 투과형 액정 패널의 고휘도화를 도모하는 동시에, 색 불균일이나 가로 줄무늬의 발생을 방지한 백라이트 장치 및 투과형 액정 표시 장치를 제공하는 데 있다.

본 발명이 적용된 백라이트 장치는 투과형 표시 패널과 다수개의 발광 다이오드를 설치한 복수의 광원 블럭을 소정의 간격으로 배열하여 이루어지는 광원 유닛 사이에 배치되고, 각 발광 다이오드로부터 발광된 표시광의 일부를 투과하는 동시에 일부를 반사시킴으로써 전체면으로부터 균일화된 상태에서 투과형 표시 패널에 공급하는 광확산 플레이트를 구비한다. 광확산 플레이트는 광투과성을 갖는 수지재에 의해 형성되고, 광원 블럭과 대향하는 면의 각 발광 다이오드와 대향하는 각 에리어에, 광반사성 잉크를 인쇄하여 형성된 표시광을 반사시키는 조광 패턴을 형성하여 이루어진다. 광확산 플레이트에 형성되는 각 조광 패턴은 발광 다이오드의 외형을 포함하는 크기이며 각 광원 블럭의 길이 방향의 횡폭에 대해 직교하는 방향의 종폭을 긴 축으로 한 형상으로 형성되어 있다.

본 발명이 적용된 백라이트 장치는 광원 블럭의 각 발광 다이오드로부터 발광된 표시광이 광확산 플레이트를 거쳐서 표시 패널에 공급됨으로써, 이 표시 패널에 있어서 고휘도의 표시가 행해진다. 즉, 광확산 플레이트는 각 발광 다이오드와 상대하여 형성된 조광 패턴이 표시광을 반사시킴으로써 부분적인 고휘도 에리어의 발생을 저감시키고, 표시광이 광확산 플레이트의 전체면으로부터 균일화된 상태에서 표시 패널에 공급하도록 한다.

본 발명이 적용된 백라이트 장치는 조립 상태로 서로 대향하는 발광 다이오드와 조광 패턴에 다소의 위치 어긋남이 생겨도, 발광 다이오드로부터도 대형의 조광 패턴에 의한 투과 및 반사 기능이 유지되어 광확산 플레이트의 전체면으로부터 표시광을 균일화된 상태에서 표시 패널에 공급한다. 그리고, 세로로 길게 형성된 각 조광 패턴은, 각 발광 다이오드로부터 발광된 표시광에 대해 광원 블럭의 각 열 사이 방향의 표시광의 광투과율을 억제한다. 또한, 투과형 표시 패널은 색 불균일, 램프 이미지 혹은 가로 줄무늬의 발생을 방지한 고정밀도의 표시를 실현한다.

또한, 본 발명이 적용된 투과형 액정 표시 장치는 액정 패널과, 광원 유닛과, 광학 기능 시트 적층체와, 확산 도광 플레이트와, 광확산 플레이트와, 반사 시트를 구비한다. 광원 유닛은 다수개의 발광 다이오드를 실장한 복수의 광원 블럭이 서로 소

정의 간격을 두고 배열하여 이루어지고, 액정 패널에 대해 배면측으로부터 각 발광 다이오드로부터 발광된 표시광을 공급한다. 광학 기능 시트 적층체는, 각 기능 광학 시트에 의해 표시광을 광학적으로 적절하게 기능 변환하여 액정 패널에 공급한다. 확산 도광 플레이트는 한쪽의 면으로부터 입사된 표시광을 내부에서 확산하여, 다른 쪽의 면으로부터 출사하여 광학 기능 시트 적층체에 공급한다. 광확산 플레이트는 확산 도광 플레이트와 소정의 대향 간격을 두고 배치되고, 표시광의 일부를 투과하는 동시에 일부를 반사시켜 전체면으로부터 균일화된 상태에서 확산 도광 플레이트에 공급한다. 광확산 플레이트는 광투과성을 갖는 수지재에 의해 형성되고, 광원 블럭과 대향하는 면의 각 발광 다이오드와 대향하는 각 에리어에 광반사성 잉크를 인쇄하여 형성되고, 표시광을 반사시키는 조광 패턴이 형성되어 있다. 광확산 플레이트는, 각 조광 패턴이 발광 다이오드의 외형을 포함하는 크기이며 각 광원 블럭의 길이 방향의 횡폭에 대해 직교하는 방향의 종폭을 긴 축으로 한 형상으로 형성된다. 반사 시트는 광원 유닛의 배면측에 광확산 플레이트와 소정의 간격을 두고 대향 배치되고, 각 발광 다이오드로부터 외주 방향으로 출사된 표시광 및 광확산 플레이트에서 반사된 표시광을 광확산 플레이트측에 반사시킨다.

본 발명이 적용된 투과형 액정 표시 장치는 광원 블럭의 각 발광 다이오드로부터 발광된 표시광이 광확산 플레이트를 거쳐서 액정 패널에 공급됨으로써, 이 액정 패널에 있어서 고휘도의 표시를 실현한다.

본 발명이 적용된 백라이트 장치 및 이 백라이트 장치를 이용한 투과형 액정 표시 장치는 다수개의 발광 다이오드를 광원으로 함으로써 고휘도의 표시를 실현하고, 각 발광 다이오드로부터 발생하는 열의 영향에 의한 구성 각 부재의 치수 변화나 구성 각 부재의 치수 정밀도 혹은 조립 정밀도 또한 조광 패턴의 인쇄 정밀도 등의 변동에 대해서도, 각 조광 패턴과 상대하는 각 발광 다이오드의 대향 상태가 유지되어 광확산 플레이트에 있어서 부분적인 고휘도 에리어의 발생을 저감시킴으로써, 표시 패널의 고휘도화와 함께 색 불균일 발생의 저감을 실현할 수 있다.

또한, 본 발명에 있어서는, 각 광원 블럭의 열 사이에 생기는 광확산 플레이트에 있어서의 부분적인 고휘도 에리어의 발생도 저감됨으로써 표시 패널에 가로 줄무늬가 발생하는 것이 방지된다.

본 발명의 또 다른 목적 및 본 발명에 의해 얻게 되는 구체적인 이점은, 이하에 있어서 도면을 참조하여 설명되는 실시 형태로부터 한층 명백해질 것이다.

### 실시예

이하, 본 발명을 적용한 투과형 액정 컬러 액정 표시 장치(이하, 간단히 액정 표시 장치라 함)의 일 실시 형태를 도면을 참조하여 설명한다.

본 발명에 관한 액정 표시 장치(1)는, 예를 들어 40 인치 이상의 대형 표시 화면을 갖는 텔레비전 수상기 혹은 표시 모니터 등의 표시 패널에 이용되고, 도1 및 도2에 도시한 바와 같이 액정 패널 유닛(2)과, 이 액정 패널 유닛(2)의 배면측에 조합되어 표시광을 공급하는 백라이트 유닛(3)을 구비하고 있다. 액정 패널 유닛(2)은 프레임형의 전방면 프레임 부재(4)와, 액정 패널(5)과, 이 액정 패널(5)의 외주 모서리부를 전방면 프레임 부재(4) 사이에 스페이서(2a, 2b) 가이드 부재(2c) 등을 거쳐서 끼워 넣어 유지하는 프레임형의 배면 프레임 부재(6)로 구성된다.

액정 패널(5)은 상세를 생략하지만, 스페이서 비즈 등에 의해 대향 간격이 유지되고, 예를 들어 투명한 세그먼트 전극이 형성된 제1 글래스 기판과 동일하게 투명한 공통 전극이 형성된 제2 글래스 기판 사이에 액정을 봉입하고, 각 글래스 기판에 형성한 전극 사이에 전압을 인가함으로써 액정 분자의 방향을 변화함으로써 광투과율을 변화시킨다. 이 액정 패널(5)에는 제1 글래스 기판의 내면에 줄무늬형의 투명 전극과, 절연막과, 배향막이 형성되어 있다. 액정 패널(5)은 제2 글래스 기판의 내면에 3원색의 컬러 필터와, 오버 코트층과, 줄무늬형의 투명 전극과, 배향막이 형성된다. 액정 패널(5)은 제1 글래스 기판과 제2 글래스 기판의 표면에 편향 필름과 위상차 필름이 접합된다.

액정 패널(5)은 폴리이미드로 이루어지는 배향막이 액정 분자를 계면에 수평방향으로 배열하고, 편향 필름과 위상차 필름이 표시광의 파장 특성을 무채색화, 백색화하여 컬러 필터에 의한 풀컬러화를 도모하여 수신 화상 등을 컬러 표시한다.

또한, 여기서 이용하는 액정 패널(5)은 이러한 구조로 한정되는 것은 아니라, 종래 제공되어 있는 다양한 구성의 것을 이용할 수 있다.

백라이트 유닛(3)은 상술한 액정 패널 유닛(2)의 배면측에 배치되어 표시광을 공급하는 광원 유닛(7)과, 이 광원 유닛(7) 내에 발생한 열을 방열하는 방열 유닛(8)과, 이들 광원 유닛(7)과 방열 유닛(8)을 유지하는 동시에 전방면 프레임 부재(4)



나 배면 프레임 부재(6)와 조합되어 도시하지 않은 하우징에 대한 부착 부재를 구성하는 백 패널(9)을 구비한다. 백라이트 유닛(3)은 액정 패널 유닛(2)의 배면측의 전체면에 걸쳐 대향하는 크기를 갖고, 액정 패널(2) 사이에 구성되는 대향 공간부를 광학적으로 밀폐한 상태에서 조합된다.

그런데, 백라이트 유닛(3)을 구성하는 광원 유닛(7)은 광학 시트 블럭(10)과 광원 블럭(11)을 구비한다. 광원 블럭(11)은, 도7에 도시한 바와 같이 다수개의 발광 다이오드(이하, LED라 칭함)(12)를 일렬로 배열한 복수의 광원 소자 어레이(11a 내지 11d)를 갖고, 이들 광원 소자 어레이(11a 내지 11d)를 소정 간격을 두고 병렬하여 배치하고 있다.

백 패널(9)은, 예를 들어 비교적 경량으로 갖고, 또한 열전도성이 높은 재료, 예를 들어 알루미늄에 의해 형성되고 액정 패널(5)의 외형과 거의 동등한 크기를 갖는 가로로 긴 직사각형으로 형성되어 있다. 이 백 패널(9)은 스스로도 열전도성을 가짐으로써 LED(12)나 회로 부품 등으로부터 발생하는 열을 방열하는 작용을 갖고 있다. 백 패널(9)의 외주 모서리측에는 전방면 프레임 부재(6)와 조합되는 외주 벽부(9a)가 절곡 형성되는 동시에, 후술하는 바와 같이 광학 스테드 부재(17)를 부착하기 위한 다수개의 부착부(9b)나, 방열 플레이트(24)를 고정하기 위한 부착 구멍 혹은 리드선을 인출하기 위한 인출 개구 등이 형성되어 있다. 이 백 패널(9)에는, 도2에 도시한 바와 같이 그 전방면측에 방열 유닛(8)과 광원 유닛(7)과 액정 패널(5)이 적층되어 조립 부착되고, 또한 하우징의 부착부에 조립 부착된다.

그리고, 광원 유닛(7)을 구성하는 광학 시트 블럭(10)은, 도2에 도시한 바와 같이 액정 패널(5)의 배면측에 대향하여 설치되고, 각종 광학 기능 시트를 적층하여 이루어지는 광학 기능 시트 적층체(13)나, 확산 도광 플레이트(14) 혹은 광확산 플레이트(15)나 반사 시트(16) 등으로 구성된다. 광학 시트 블럭(10)은 액정 패널(5)의 배면측에 이 액정 패널(5)에 대해 소정의 간격을 두고 광학 기능 시트 적층체(13)가 대향 배치되고, 이 광학 기능 시트 적층체(13)의 배면에 확산 도광 플레이트(14)가 더 적층된다.

이 광학 시트 블럭(10)을 구성하는 광학 기능 시트 적층체(13)는 광원 블럭(11)으로부터 발광되어 액정 패널(5)로 입사하는 표시광을, 소정의 광학 특성을 갖는 표시광으로 적절하게 변환한다. 이 광학 기능 시트 적층체(13)는, 예를 들어 직교하는 편광 성분으로 분해하는 기능 시트, 광파의 위상차를 보상하여 광각 시야각화나 착색 방지를 도모하는 기능 시트 혹은 표시광을 확산하는 기능 시트 등의 다양한 광학 기능을 발휘하는 복수의 광학 기능 시트가 적층되어 구성된다. 또한, 광학 기능 시트 적층체(13)는 상술한 광학 기능 시트를 이용한 것으로 한정되는 것은 아니며, 예를 들어 휘도 향상을 도모하는 휘도 향상 필름이나 위상차 필름 혹은 프리즘을 협지하는 상하 2매의 확산 시트 등을 이용하여 구성한 것이라도 좋다.

그리고, 광학 기능 시트 적층체(13)의 액정 패널(5)과 대향하는 면과는 반대측의 배면측에는, 도2에 도시한 바와 같이 확산 도광 플레이트(14)가 적층되어 있다. 이 확산 도광 플레이트(14)는 도광성을 갖는 유백색의 합성 수지재, 예를 들어 아크릴 수지나 폴리카보네이트 수지 등에 의해 형성된 약간 두께가 있는 플레이트체로 이루어진다. 확산 도광 플레이트(14)는 한쪽의 면으로부터 입사된 표시광을 내부에서 적절하게 굴절이나 반사시켜 확산하면서 다른 쪽의 면측으로 도광하고, 이 다른 쪽의 면측으로부터 광학 기능 시트 적층체(13)로 입사한다. 그리고, 확산 도광 플레이트(14)는 광학 기능 시트 적층체(13)와 함께 브래킷 부재(29)를 거쳐서 백 패널(9)의 외주 벽부(9a)에 부착된다.

광학 시트 블럭(10)을 구성하는 확산 도광 플레이트(14)와 광확산 플레이트(15) 및 광확산 플레이트(15)와 반사 시트(16)는, 도2에 도시한 바와 같이 서로 일정한 대향 간격을 유지하도록 다수개의 광학 스테드 부재(17)에 의해 지지되고, 이들 광학 스테드 부재(17)를 거쳐서 백 패널(9)에 부착되어 있다.

여기서, 광확산 플레이트(15)는 투명한 합성 수지 재료, 예를 들어 아크릴 수지 등에 의해 형성된 플레이트체이고, 광원 블럭(11)으로부터 공급된 표시광이 입사된다. 이 광확산 플레이트(15)에는, 도3a 및 도3b에 도시한 바와 같이 다수개의 조광 패턴(18)이 매트릭스형으로 형성되어 있다. 또한, 광확산 플레이트(15)에는, 상세를 생략하지만 적절한 위치에 광학 스테드 부재(17)가 각각 부착되는 끼워 맞춤 구멍(15a)이 형성되어 있다.

각 조광 패턴(18)은, 도2에 도시한 바와 같이 광원 블럭(11)을 구성하는 복수의 LED(12)에 각각 대응하고, 각 LED(12)에 대향하도록 광확산 플레이트(15)에 형성되어 있다. 구체적으로는, 각 조광 패턴(18)은 도7에 도시한 바와 같이 배열된 광원 소자 어레이(11a 내지 11d)의 각 LED(12)에 대향하도록 매트릭스형으로 광확산 플레이트(15)에 형성되어 있다.

그리고, 각 조광 패턴(18)은, 도4에 도시한 바와 같이 각각 LED(12)의 외형(D)보다도 약간 큰 형상의 패턴 형성 에리어(20) 내에 광반사성 잉크를, 예를 들어 스크린 인쇄법에 의해 인쇄하여 형성된다. 각 조광 패턴(18)은 광반사성 잉크가 차광제와 확산제를 포함하는 각종 잉크 재료를 소정의 비율로 조합한 광반사 잉크에 의해 형성되어 있다. 광반사성 잉크에는 차광제로서, 예를 들어 산화티탄, 황화바륨, 탄산칼륨, 산화규소, 산화알루미늄, 산화아연, 산화니켈, 수산화칼슘, 황화리

튬, 43산화철, 메타크릴 수지 분말, 운모(세리사이트), 도토 분말, 카올린, 벤토나이트, 금분말 혹은 펄프 섬유 등이 함유되어 있다. 또한, 광반사성 잉크에는 확산제로서, 예를 들어 산화규소, 글래스 비즈, 글래스 미분말, 글래스 섬유, 액체 실리콘, 수정 분말, 금도금 수지 비즈, 콜레스테릭 액정액 혹은 재결정 아크릴 수지분말 등이 함유되어 있다.

여기서, 각 조광 패턴(18)은, 도4에 도시한 바와 같이 각 광원 소자 어레이(11a 내지 11d) 내에 있어서 각각의 LED(12)의 배열 방향에 걸치는 방향의 횡축의 길이를  $W_1$ 로 하고, 각 LED(12)의 배열 방향과 직교하는 방향의 종축의 길이를  $W_2$ 라 하면,  $W_2 > W_1$ 로 한 세로로 긴 타원형으로 형성되어 있다. 각 조광 패턴(18)은, 도4b에 도시한 바와 같이 그 표면과 각 LED(12)의 꼭지점부의 간격( $H_1$ )이 약 1.5 mm 내지 2.5 mm로 설정되어 있다. 각 조광 패턴(18)은, 도4a에 도시한 바와 같이 직경(D)의 LED(12)에 대해 횡축의 길이( $W_1$ )가 7 mm 내지 8 mm( $D + 1$  내지 2 mm), 종축의 길이( $W_2$ )가 9 mm 내지 12 mm( $W_1 + W_2$  내지 4 mm)의 외형 치수로 형성된다.

이상과 같이 구성된 각 조광 패턴(18)은 상대하는 LED(12)로부터 발광되어 광확산 플레이트(15)에 직진하는 표시광을 반사하여 차광한다. 따라서, 광확산 플레이트(15)는 표시광에 대해, 각 조광 패턴(18)이 형성된 패턴 형성 에리어(20)에 있어서 차광하는 동시에 조광 패턴(18)의 비형성 에리어에서 투과시킨다. 광확산 플레이트(15)는 조광 패턴(18)을 형성함으로써 상대하는 LED(12)로부터 직접 입사되는 표시광의 투과량을 조정하여 부분적인 고휘도 에리어의 발생이 저감되도록 하고, 표시광을 전체면으로부터 균일화하여 확산 도광 플레이트(14)로 공급하도록 기능한다.

광확산 플레이트(15)는, 상술한 바와 같이 각 조광 패턴(18)이 서로 대향하는 각 LED(12)의 외형보다도 큰 형상의 패턴 형성 에리어(20)에 형성되어 있다. 따라서, 광확산 플레이트(15)는 그 치수 정밀도나 각 조광 패턴(18)의 인쇄 정밀도 혹은 다수개의 LED(12)로부터의 발생열에 의한 팽창 및 수축의 치수 변화 또한 액정 표시 장치(1)의 구성 각 부재의 치수 정밀도나 조립 정밀도 등에 기인하는 각 조광 패턴(18)과 LED(12)에 다소의 위치 어긋남이 생겨도 상술한 표시광의 투과 제어를 확실하게 행할 수 있다. 광확산 플레이트(15)는 구성 각 부재의 가공 오차나 조립 정밀도의 조건에 여유를 갖게 할 수 있고, 제조가 용이해져 제조 비용의 저감을 도모할 수 있다. 또한, 광확산 플레이트(15)는, 각 LED(12)로부터 발광되는 표시광의 일부가 임해각을 넘어 입사되면 표면에서 반사시키는 기능도 갖고 있다.

그런데, 광확산 플레이트(15)는 상술한 조광 패턴(18)의 형상에 의해 LED(12)로부터 발광된 표시광의 투과량을 적절하게 조정하는 기능을 갖고 있다. 도5 및 도6은 구형 및 치수를 바꾼 2 종류의 타원형의 조광 패턴(18)을 형성한 광확산 플레이트(15)에 대해, 표시광의 출사측 주요면에 있어서의 각 부의 휘도를 측정된 결과를 나타낸다. 휘도의 측정은, 도5a에 도시한 바와 같이 제1열째의 광원 소자 어레이(11a)에 일렬로 배치된 각 LED(12)의 바로 위의 위치( $P_1$ )와, 제1열째의 광원 소자 어레이(11a)와, 이 광원 소자 어레이(11a)에 병렬하여 배치된 제2열째의 광원 소자 어레이(11b) 사이에 구성되는 제1 비패턴 형성 에리어(30a)의 중앙 위치( $P_2$ )와, 제2열째의 광원 소자 어레이(11b)에 배열된 LED(12)의 바로 위의 위치( $P_3$ )와, 제2열째의 광원 소자 어레이(11b)와, 이 광원 소자 어레이(11b)에 병렬하여 배치된 제3열째의 광원 어레이(11c) 사이에 구성되는 제2 비패턴 형성 에리어(30b)의 중앙 위치( $P_4$ )와, 제3열째의 광원 소자 어레이(11c)에 배열된 LED(12)의 바로 위의 위치( $P_5$ )의 5 군데로서, 각각 휘도계에 의해 광확산 플레이트(15)의 표면 휘도의 측정을 행하였다.

광확산 플레이트(15)는 직경 7 mm인 원형의 제1 조광 패턴(18A)과, 횡축이 7 mm이고 종축이 9.5 mm의 제1 세로로 긴 타원형인 제2 조광 패턴(18B)과, 횡축이 7 mm이고 종축이 11 mm의 제2 세로로 긴 타원형인 제3 조광 패턴(18C)을 LED(12)와 대향하는 면에 동일한 광반사 잉크를 이용하여 형성하였다. 광확산 플레이트(15)는 제1열째의 광원 소자 어레이(11a)와 제2열째의 광원 소자 어레이(11b) 간격 및 제2열째의 광원 소자 어레이(11b)와 제3열째의 광원 소자 어레이(11c)의 간격이 서로 동등하게 80 mm 내지 90 mm로 한다.

원형의 제1 조광 패턴(18A)을 형성한 광확산 플레이트(15A)는 도5b 및 도6에 나타내는 휘도의 측정 결과로부터 명백한 바와 같이, 각 LED(12)의 바로 위의 위치( $P_1, P_3, P_4$ )에서 제1 조광 패턴(18A)에 의한 표시광의 차광 작용에 의해 휘도가 저하된다. 광확산 플레이트(15A)에 있어서는, 비패턴 형성 에리어(30a, 30b)에 대향하는 광원 어레이 중앙 위치( $P_2, P_4$ )에서 휘도가 6300 cd/mm<sup>2</sup> 이상이 된다. 광확산 플레이트(15A)에 있어서는, 전체의 평균 휘도가 약 6200 cd/mm<sup>2</sup>로 고휘도화를 도모할 수 있지만, 저휘도 에리어와 고휘도 에리어에서 약 400 cd/mm<sup>2</sup>의 휘도차가 생긴다. 광확산 플레이트(15A)에 있어서는, 광원 소자 어레이(11a 내지 11c)의 중앙 위치( $P_2, P_4$ )에 있어서 LED(12)로부터 외주 방향으로 방사된 표시광이 집중함으로써 LED열과 평행한 고휘도 에리어가 생겨 가로 줄무늬가 발생한다. 또한, 광확산 플레이트(15A)에 있어서는, LED(12)와 제1 조광 패턴(18A)의 위치 어긋남에 의해 색 불균일이 발생한다.

제1 세로로 긴 타원형의 제2 조광 패턴(18B)을 형성한 광확산 플레이트(15B)에 있어서는, 도5 및 도6에 나타난 휘도의 측정 결과로부터 명백한 바와 같이 LED(12)의 바로 위 위치( $P_1, P_3, P_4$ )에서 제1 조광 패턴(18A)에 의한 표시광의 차광 작용에 의해 휘도가 저하된다. 광확산 플레이트(15B)에 있어서는, 타원형의 제2 조광 패턴(18B)에 의해 LED열과 직교하는 방향의 평균화를 도모할 수 있게 되고, 비패턴 형성 에리어(30a, 30b)에 있어서 다소 고휘도가 되지만 저휘도 에리어와 고휘도 에리어의 휘도차가 약 180 cd/mm<sup>2</sup> 정도이다. 광확산 플레이트(15B)에 있어서는, LED열과 평행한 고휘도 에리어의 발생이 억제됨으로써 가로 줄무늬의 발생이 저감된다. 또한, 광확산 플레이트(15B)에 있어서는, 전체의 평균 휘도가 약 6100 cd/mm<sup>2</sup>를 약간 하회하는 정도이며 상술한 광확산 플레이트(15A)보다도 약간 저하되지만, 실용적으로 충분한 휘도가 확보된다. 그러나, 광확산 플레이트(15B)에 있어서는, LED(12)와 제2 조광 패턴(18B)의 위치 어긋남에 의해 LED(12)의 배열 방향으로 고휘도 에리어가 발생하여 색 불균일이 발생하는 일이 있다.

제2 세로로 긴 타원형의 제3 조광 패턴(18C)을 형성한 광확산 플레이트(15C)에 있어서는, 도5 및 도6에 나타난 휘도의 측정 결과로부터 명백한 바와 같이 상술한 광확산 플레이트(15B)보다도 휘도의 균일화를 도모할 수 있게 된다. 광확산 플레이트(15C)에 있어서는 LED열과 평행한 고휘도 에리어의 발생이 대폭으로 억제됨으로써 가로 줄무늬의 발생이 확실하게 방지된다. 광확산 플레이트(15C)에 있어서는 전체의 평균 휘도도 약 6100 cd/mm<sup>2</sup>를 넘기 때문에 실용적인 고휘도화율도 도모할 수 있다. 광확산 플레이트(15C)에 있어서는, LED(12)와 제2 조광 패턴(18B)에 위치 어긋남이 생겨도 대형의 제3 조광 패턴(18C)에 의해 그들의 대향 상태를 유지하여 고휘도 에리어의 발생을 없애 색 불균일의 발생이 확실하게 방지할 수 있다.

또한, 광확산 플레이트(15)는, 조광 패턴(18)을 상술한 바와 같이 서로 대향하는 LED(12)의 외형을 포함하는 큰 에리어의 패턴 형성 에리어(20)에 세로로 긴 타원형으로 하여 형성하도록 하였지만, 조광 패턴(18)이 이러한 타원형 형상으로 한정되는 것은 아니다. 조광 패턴(18)은 세로로 긴 직사각형이나 다각형의 패턴, 세로로 긴 소판(小判)형 패턴 등의 적절한 형상으로 형성하도록 해도 좋다. 또한, 광확산 플레이트(15)는 조광 패턴(18)을 패턴 형성 에리어(20)의 전체면에 균일하게 도포한 기초 도료 패턴으로 형성하였지만, 예를 들어 다수개의 도트 패턴에 의해 구성하도록 해도 좋다. 또한, 광확산 플레이트(15)는 이러한 도트 패턴으로 이루어지는 조광 패턴(18)이 중앙부의 도트 밀도를 주변부의 도트 밀도보다도 크게 한, 소위 그라데이션 패턴으로 구성하도록 해도 좋다. 또한, 조광 패턴(18)은 상술한 치수치로 한정되는 것은 아니고, 액정 표시 장치(1)의 수단에 따라서 적절하게 선택된다.

그리고, 광학 시트 블럭(10)을 구성하는 반사 시트(16)는 광확산 플레이트(15)의 조광 패턴(18)이나 광확산 플레이트(15)의 조광 패턴(18)이 형성되어 있지 않은 에리어에서 반사된 표시광이나, LED(12)로부터 외주 방향으로 출사된 표시광을 반사시켜 광확산 플레이트(15)로 다시 입사시킨다. 반사 시트(16)는, 예를 들어 형광체를 함유한 발포성 PET (polyethylene terephthalate)에 의해 형성된다. 반사 시트(16)는 발포성 PET가 약 95 % 정도의 고반사율 특성을 갖는 동시에 금속 광택색과 다른 색조로 반사면의 손상이 눈에 띄지 않는 등의 특징을 갖고 있기 때문에 표시광을 효율적으로 반사한다. 반사 시트(16)는 광확산 플레이트(15) 사이에서 표시광을 반복 반사시켜 증반사 원리에 의한 반사율의 향상을 도모하는 기능도 갖고 있다. 또한, 반사 시트(16)에 대해서는, 예를 들어 경면을 갖는 은, 알루미늄 혹은 스테인리스 등에 의해 형성하도록 해도 좋다. 또한, 반사 시트(16)는, 예를 들어 알루미늄판에 상술한 발포성 PET를 부착하여 구성해도 좋다.

그리고, 광학 시트 블럭(10)에는, 도2에 도시한 바와 같이 다수개의 광학 스테드 부재(17)가 설치되고, 이들 광학 스테드 부재(17)에 의해 광확산 플레이트(15)와 반사 시트(16)의 서로 대향하는 면 사이의 평행도를 전체면에 걸쳐 정밀도를 양호하게 유지하는 동시에, 확산 도광 플레이트(14)와 광확산 플레이트(15)의 서로 대향하는 면 사이의 평행도를 전체면에 걸쳐 정밀도를 양호하게 유지하도록 구성되어 있다. 광학 스테드 부재(17)는, 예를 들어 폴리카보네이트 수지 등의 도광성과 기계적 강성을 갖고, 또한 어느 정도의 탄성을 갖는 유백색의 합성 수지재에 의해 일체로 형성되어 있다. 광학 스테드 부재(17)는, 도2에 도시한 바와 같이 백 패널(9)의 내면에 일체로 형성한 대략 사다리꼴 블록부의 부착부(9b)에 각각 부착된다.

백 패널(9)은, 도2에 도시한 바와 같이 부착부(9b)의 상면이 반사 시트(16)의 적재면을 구성하고, 복수의 부착 구멍(9c)이 관통하여 형성되어 있다. 광학 시트 블럭(10)은 광확산 플레이트(15)와 반사 시트(16)가 각 광학 스테드 부재(17)를 거쳐서 백 패널(9)에 대해 바닥면(9d) 상에 위치 결정되어 각각 조합된다. 광확산 플레이트(15)와 반사 시트(16)에는 백 패널(9)측의 각 부착부(9b)에 마련된 부착 구멍(9c)에 대응하여 각각 다수개의 끼워 맞춤 구멍(15a, 16a)이 형성되어 있다.

각 광학 스테드 부재(17)는 각각 축 형상 기초부(17a)와, 이 축 형상 기초부(17a)의 기 단부에 형성된 끼워 맞춤부(17b)와, 이 끼워 맞춤부(17b)로부터 소정의 간격을 두고 축 형상 기초부(17a)의 주위 방향으로 일체로 형성된 플랜지형의 제1 수



용관부(17c)와, 이 제1 수용관부(17c)로부터 소정의 간격을 두고 축 형상 기초부(17a)의 주위 방향으로 일체로 형성된 플랜지형의 제2 수용관부(17d)로 구성된다. 각 광학 스테드 부재(17)는 축 형상 기초부(17a)가 백 패널(9)의 부착부(9b)와 확산 도광 플레이트(14)의 대향 간격을 규정하는 축 길이를 갖고 형성되고, 제2 수용관부(17d)로부터 소정의 높이 위치에 단차부(17e)가 형성되어 있다.

각 광학 스테드 부재(17)는 축 형상 기초부(17a)가 단차부(17e)를 광확산 플레이트(15)의 끼워 맞춤 구멍(15a)보다도 대경이 되는 동시에 선단부를 향해 점차 소경으로 한 긴 축인 원뿔형으로 형성되어 있다. 각 광학 스테드 부재(17)에는 축 형상 기초부(17a)에 단차부(17e)의 약간 상방에 위치하여 축 방향의 패딩 구멍(17f)이 형성되어 있다. 패딩 구멍(17f)은 축 형상 기초부(17a)에, 그 외경이 광확산 플레이트(15)의 끼워 맞춤 구멍(15a)보다도 대경으로 된 부위의 범위에서 형성되어 있고, 이 부위에 수렴 습성을 부여한다.

각 광학 스테드 부재(17)는 제1 수용관부(17c)와 제2 수용관부(17d)가 광확산 플레이트(15)와 반사 시트(16)의 대향 간격을 유지하는 간격을 두고 형성되어 있다. 각 광학 스테드 부재(17)는 축 형상 기초부(17a)가 제1 수용관부(17c)와 제2 수용관부(17d)의 부위를 광확산 플레이트(15)의 끼워 맞춤 구멍(15a)과 거의 동일한 직경으로 형성된다. 각 광학 스테드 부재(17)는 끼워 맞춤부(17b)가 선단부의 외경을 백 패널(9)측의 부착 구멍(9c)과 거의 동등한 외경이 되는 동시에 축 방향으로 점차 부착 구멍(9c)보다도 대경으로 된 단면이 대략 원뿔대의 형상을 나타내고 있다. 각 광학 스테드 부재(17)는 끼워 맞춤부(17b)가 대경 부위로부터 선단부측을 향해 슬롯(17g)을 형성함으로써 수렴 습성을 부여할 수 있다.

각 광학 스테드 부재(17)는 축 형상 기초부(17a)가, 끼워 맞춤부(17b)와 제1 수용관부(17c)의 간격을 백 패널(9)의 두께 및 광확산 플레이트(15)의 두께와 거의 동등하게 하여 형성되어 있다. 각 광학 스테드 부재(17)는 제1 수용관부(17c)가 광확산 플레이트(15)의 끼워 맞춤 구멍(15a)보다도 대경이 되는 동시에, 제2 수용관부(17d)가 반사 시트(16)의 끼워 맞춤 구멍(16a)보다도 대경이 되어 형성되어 있다.

그리고, 반사 시트(16)는 백 패널(9)의 부착부(9b) 상에 부착 구멍(9c)과 끼워 맞춤 구멍(16a)을 서로 대향시켜 조합된다. 그리고, 각 광학 스테드 부재(17)의 끼워 맞춤부(17b)가 백 패널(9)의 바닥면(9d)측으로부터 반사 시트(16)의 끼워 맞춤 구멍(16a)에 압입된다. 각 광학 스테드 부재(17)는 끼워 맞춤부(17b)가 이 끼워 맞춤부(17b)에 마련한 슬롯(17g)의 작용에 의해 직경 축소하여 백 패널(9)측의 부착 구멍(9c)을 관통한 후에 탄성 복귀함으로써, 빠짐 방지가 도모되어 부착부(9b) 상에 수직으로 조립 부착된다.

그리고, 각 광학 스테드 부재(17)가 끼워 맞춤부(17b)와 제1 수용관부(17c) 사이에서 부착부(9b)와 반사 시트(16)를 두께 방향으로 협지함으로써, 백 패널(9)에 대해 반사 시트(16)를 위치 결정한 상태로 유지한다. 또한, 각 광학 스테드 부재(17)는 각각 축 형상 기초부(17a)의 제1 수용관부(17c)로부터 상방 부분을 반사 시트(16)로부터 돌출시키고, 백 패널(9)의 부착부(9b) 상에 수직으로 부착된다.

또한, 광확산 플레이트(15)는 복수의 끼워 맞춤 구멍(15a)을 각각 서로 대향하는 광학 스테드 부재(17)의 선단부(17h)에 끼워 삽입함으로써 광학 스테드 부재(17)에 조합된다. 그리고, 광확산 플레이트(15)는, 각 광학 스테드 부재(17)의 대경부에 설치한 박육부(17f)가 직경이 축소되도록 변형한 후 탄성 복귀함으로써 각 광학 스테드 부재(17)의 대경부에 끼워진다. 광확산 플레이트(15)는 각 광학 스테드 부재(17)에 설치한 단차부(17e)를 타고 넘어 제2 수용관부(17d)에 충돌하고, 이들 단차부(17e)와 제2 수용관부(17d) 사이에서 협지된다. 이때, 각 광학 스테드 부재(17)의 축 형상 기초부(17a)의 제2 수용관부(17d)로부터 상방측이, 도2에 도시한 바와 같이 광확산 플레이트(15)로부터 돌출된다. 그리고, 각 광학 스테드 부재(17)의 선단부(17h)에는 광학 기능 시트 적층체(13)를 적층한 확산 도광 플레이트(14)가 그 바닥면측을 충돌하여 지지되어 있다.

이상과 같이 구성된 광학 시트 블럭(10)은, 끼워 맞춤부(17b)를 부착 구멍(9c)에 밀어 넣는 간이한 방법에 의해 백 패널(9)의 바닥면(9d) 상에 각각 조립 부착되는 다수개의 광학 스테드 부재(17)가 광확산 플레이트(15)와 반사 시트(16)를 위치 결정하는 동시에, 이들 광확산 플레이트(15)와 반사 시트(16) 및 확산 도광 플레이트(14)와 광학 기능 시트 적층체(13)의 대향 간격을 고정밀도로 유지한다. 그리고, 광학 시트 블럭(10)은 복수개의 광학 스테드 부재(17)를 구비함으로써, 복잡한 위치 결정 구조나 간격 유지 구조가 불필요해지는 동시에 조립 공정의 간이화를 도모할 수 있게 된다. 각 광학 스테드 부재(17)는 각종 크기의 액정 패널(5)에 대해서도 호환 사용이 가능하고, 부품의 공용화를 도모할 수 있게 된다.

또한, 광학 스테드 부재(17)에 대해서는 상술한 구조로 한정되는 것은 아니고, 각 부의 구체적인 구조는 광학 시트 블럭(10)의 구성에 의해 적절하게 선택된다. 광학 스테드 부재(17)는, 예를 들어 끼워 맞춤부(17b)에 슬롯(17g)을 형성하여 탄

성 변형 가능하게 함으로써 백 패널(9)의 부착 구멍(9c)에 대해 밀어 넣음 조작을 행하는 것만으로 부착되도록 하였지만, 예를 들어 외주부에 빠짐 방지 돌기부를 일체로 형성하고, 내주부에 키홈을 형성한 부착 구멍(9c) 내에 끼워 맞춘 후에 회전하여 빠짐 방지되도록 해도 좋다.

광학 시트 블럭(10)은 각 광학 부재가 서로 고정밀도로 위치 결정됨으로써, 도2에 도시한 바와 같이 확산 도광 플레이트(14)와 반사 시트(16) 사이에 구성되는 도광 공간부(H) 내에 있어서 표시광이 안정된 상태에서 도광, 확산, 반사 등의 동작을 행하기 때문에 액정 패널(5)에 색 불균일 등의 발생을 억제한다. 또한, 도광 공간부(H) 내에 설치되는 각 광학 스택트 부재(17)가 유백색의 도광성을 갖는 합성 수지 재료에 의해 형성되고, 그 외주면으로부터 내부로 입사되는 표시광을 확산하여 선단부(17h)가 부분적으로 광휘되지 않도록 함으로써, 도광 공간부(H)로부터 확산 도광 플레이트(14)에 대해 표시광을 균일하게 입사하는 것이 가능해진다.

그런데, 백라이트 유닛(3)을 구성하는 광원 유닛(7)은 광학 시트 블럭(10)을 구비함으로써, 이 광학 시트 블럭(10)을 거쳐서 광원 블럭(11)의 각 LED(12)로부터 발광된 표시광이 액정 패널 유닛(2)에 대해 안정된 상태에서 효율적으로 입사시킨다.

이 광원 유닛(7)을 구성하는 광원 블럭(11)은, 도7에 도시한 바와 같이 백 패널(9)의 바닥면(9d) 상에 이 백 패널(9)의 길이 방향을 따라 4열의 광원 소자 어레이(11a 내지 11d)를 서로 평행하게 배열하여 구성되어 있다.

또한, 각 광원 소자 어레이(11a 내지 11d)는 몇 개의 LED를 직렬로 배열한 광학 어레이 소자를 일련으로 연속함으로써 구성하도록 해도 좋다.

광원 블럭(11)을 구성하는 각 광원 소자 어레이(11a 내지 11d)는, 도2 및 도8에 도시한 바와 같이 복수개의 적색 LED와 녹색 LED와 청색 LED[이하, LED(12)라 총칭함]와, 이들 LED(12)를 주요면(22a) 상에 길이 방향에 소정의 순서로 늘어 세워 실장하는 가로로 긴 직사각형의 배선 기판(22) 및 도시하지 않은 커넥터 부착 리드선 다발 등으로 구성된다. 광원 소자 어레이(11a 내지 11d)는 표시 화면의 크기나 각 LED(12)의 발광 능력 등에 의해 배열하는 개수나 각각에 실장하는 LED(12)의 개수가 적절하게 결정된다.

그리고, 배선 기판(22)의 주요면(22a)에는 각 LED(12)를 병렬로 접속하는 배선 패턴이나 각 LED(12)의 단자를 접속하는 랜드 등이 형성되어 있다. 각 배선 기판(22)은 모두 동일한 사양으로 형성되어 있고, 주요면(22a)의 폭 방향의 일측부의 근방으로 또한 길이 방향의 양측에 위치되어 신호 출력측의 제1 커넥터(23a)와 신호 입력측의 제2 커넥터(23b)가 실장되어 있다.

또한, 제1열째의 광원 소자 어레이(11a)와 제2열째의 광원 소자 어레이(11b) 및 제3열째의 광원 소자 어레이(11c)와 제4열째의 광원 소자 어레이(11d)는 각각 쌍을 이루고, 각 배선 기판(22)이, 도7에 도시한 바와 같이 커넥터(23)를 실장한 측 모서리측을 서로 대향시켜 길이 방향을 따라 병렬됨으로써 광원 블럭(11)을 구성한다. 여기서, 광원 블럭(11)은 각 광원 소자 어레이(11a 내지 11d)가 인접하는 배선 기판(22)이 제1 커넥터(23a)와 제2 커넥터(23b)를 인접하도록 하여 배치되고, 이들을 도시하지 않은 커넥터 부착 리드선 다발에 의해 접속함으로써, 각 광원 소자 어레이(11a 내지 11d)의 배선 기판(22)이 최단의 배선으로 접속된다.

광원 블럭(11)은 제1열째의 광원 소자 어레이(11a)와 제2열째의 광원 소자 어레이(11b) 사이 및 제3열째의 광원 소자 어레이(11c)와 제4열째의 광원 소자 어레이(11d) 사이에 위치하도록 하고, 각 광원 소자 어레이(11a 내지 11d)의 배선 기판(22)으로부터 신호 출력용 리드선 다발을 인출하고, 클램퍼로 묶어 인출 개구를 거쳐서 백 패널(9)의 배면측으로 인출하도록 하고 있다. 광원 블럭(11)은 각 광원 소자 어레이(11a 내지 11d) 사이의 공간을 이용한 신호 입출력용 리드선 다발의 유지 및 가이드 구조를 마련함으로써, 공간의 효율화나 배선 공정의 간이화를 도모할 수 있다. 그리고, 각 광원 소자 어레이(11a 내지 11d)는 제1 커넥터(20a)와 제2 커넥터(20b)의 위치에 의해, 각 배선 기판(22)의 조립 실수가 방지되는 동시에 배선 기판(22) 사이의 배선 구조나 배선 공정의 간이화 혹은 신호 입출력용 리드선 다발의 공통화를 도모할 수 있다.

각 광원 소자 어레이(11a 내지 11d)는 적색, 녹색, 청색의 빛의 3원색을 각각 발광하는 적색 LED와 녹색 LED와 청색 LED를 이 순서로 배열한 것을 복수 조립 배선 기판(22)의 주요면(22a)에 동일 축선 상에 위치하도록 실장하고 있다. 각 LED(12)은, 상세를 생략하지만 각각 발광 소자가 수지 홀더로 유지되는 동시에 수지 홀더로부터 접속용 리드 단자가 인출되어 있다. 각 LED(12)는 표시광을 발광하는 동시에 그때에 열도 발생한다.

광원 유닛(7)은, 상술한 바와 같이 광원 블럭(11)을 광학 시트 블럭(10)의 배면측에 조합시킴으로써 주위가 밀폐된 도광 공간부(H)를 구성하기 때문에, 다수개의 LED(12)로부터 각각 발생하는 열이 큰 열량이 되어 도광 공간부(H) 내에 가득찬 상태가 된다.

그래서, 백라이트 유닛(3)은 방열 유닛(8)에 의해 도광 공간부(H)에 가득찬 열을 효율적으로 방열하고, 광학 시트 블럭(10)의 상술한 각 광학 시트체의 특성 변화, 각 LED(12)의 점등 상태가 불안정화, 액정 패널(5)의 색 불균일, 회로부를 구성하는 전자 부품 등의 동작이 불안정화를 억제한다.

방열 유닛(8)은, 도8에 도시한 바와 같이 상술한 각 광원 소자 어레이(11a 내지 11d)마다 설치된 부착 부재를 겸용하는 복수의 방열 플레이트(24)와, 이들 방열 플레이트(24)에 각각 부착된 다수개의 히트 파이프(25)와, 이들 히트 파이프(25)의 양단부가 접속되는 도시하지 않은 히트 싱크나, 히트 싱크의 냉각 기능을 촉진하는 냉각팬 등에 의해 구성된다. 방열 유닛(8)은, 상세를 후술하는 바와 같이 각 방열 플레이트(24)에 히트 파이프(25)를 일체로 부착하여 히트 싱크에 대한 효율적인 열전도도를 구성한다.

각 방열 플레이트(24)는 열전도율이 우수하여 가공성이 좋고 또한 경량으로 저렴한 알루미늄에 의해 형성되고, 압출 가공에 의해 상술한 각 광원 소자 어레이(11a 내지 11d)의 길이와 폭이 거의 동등한 긴 직사각형 판형으로 형성되어 있다. 각 방열 플레이트(24)는 광원 블럭체(21)의 부착 부재를 겸하기 때문에 기계적 강성을 갖는 소정의 두께로 형성되어 있다. 또한, 각 방열 플레이트(24)는 알루미늄으로 한정되지 않고, 열전도율이 양호한, 예를 들어 알루미늄 합금, 마그네슘 합금 혹은 은 합금이나 동 등에 의해 형성하도록 해도 좋다. 각 방열 플레이트(24)는 비교적 소형인 경우에, 예를 들어 프레스 가공이나 절취 가공 등에 의해 형성되고, 주요면(24a) 상에 배선 기관(22)을 부착 나사에 의해 고정한다.

각 방열 플레이트(24)에는 배면측에 히트 파이프(25)를 끼워 맞추는 단면이 대략 아치형인 오목홈으로 이루어지는 히트 파이프 끼워 맞춤부(24b)가 형성되어 있다. 히트 파이프 끼워 맞춤부(24b)는 히트 파이프(25)의 외경과 거의 동등한 개구 폭을 갖는 동시에 약간 작은 깊이로 형성됨으로써, 히트 파이프(25)를 유지 부재 등을 거치지 않고 임시 유지하는 것이 가능한 개구 형상으로 형성되어 있다. 각 방열 플레이트(24)는 히트 파이프 끼워 맞춤부(24b)에 의해, 히트 파이프(25)를 배선 기관(22)의 온도가 가장 높아지는 LED 실장 에리어보다 가까운 위치에 배치한다.

히트 파이프(25)는 각종 전자 기기 등에 있어서 고온이 되는 전원부 등으로부터 방열 수단으로 열전도를 행하기 위해 일반적으로 채용되는 부재이고, 열전도율이 우수한 동 등의 금속제 파이프재 내를 배기한 상태에서 소정의 온도로 기화하는 물 등의 전도 매체를 봉입하여 구성되고, 고능률의 열전도 능력을 갖고 있다. 히트 파이프(25)는, 상술한 바와 같이 각 방열 플레이트(24)에 일체적으로 조립 부착되고, 각 방열 플레이트(24)와 동시에 양단부가 히트 싱크와 접속된다. 이 히트 파이프(25)에 있어서, 고온측의 방열 플레이트(24)로부터의 열전도를 받아 내부에 봉입된 전도 매체가 액체로부터 기체로 기화된다. 이 기화한 전도 매체는 파이프 내를 저온측의 히트 싱크(26)와의 접속부로 흘러 냉각됨으로써 응축열을 방출하여 액화된다. 액화된 전도 매체는 금속 파이프의 내벽에 형성된 길이 방향의 다수조의 홈이나 다공질층 내를 모세관 현상에 의해 방열 플레이트(24)측으로 이동하여 파이프 내의 순환이 행해짐으로써 고능률의 열전도 작용을 발휘한다.

상술한 바와 같이, 방열 유닛(8)은 방열 플레이트(24)에 고능률의 열전도 능력을 갖는 히트 파이프(25)를 일체화하여 부착시킴으로써, 이 히트 파이프(25)를 방열원의 각 LED(12)의 배열 에리어의 바로 아래에 근접하여 연장시킨 구성이 된다. 이 방열 유닛(8)은 각 LED(12)를 실장한 배선 기관(22)과, 이 배선 기관(22)을 유지하는 방열 플레이트(24)와 히트 파이프(25)가 서로 밀착된 상태에서 적층되어 히트 싱크로의 열전도체를 구성한다. 이러한 구성을 가짐으로써, 방열 유닛(8)은 공간 효율을 도모하여 각 LED(12)로부터의 발생열을 매우 효율적으로 히트 싱크로 전도하여 방열함으로써, 도광 공간부(H)의 고온화를 저감시켜 백라이트 유닛(3)이 안정된 동작으로 액정 패널(5)에 대해 표시광을 공급하도록 한다.

이상과 같이 구성된 본 발명이 적용된 액정 표시 장치(1)는 복수의 광원 소자 어레이(11a 내지 11d)를 조합시켜 구성되고, 다수개의 LED(12)가 매트릭스형으로 배열된 광원 블럭(11)을 이용한 광원 유닛(7)을 광원으로 하고, 각 LED(12)로부터 발광된 고출력의 표시광을 광학 시트 블럭(10)을 거쳐서 액정 패널 유닛(2)에 공급한다. 이 액정 표시 장치(1)는 방열 유닛(8)에 의해 각 LED(12)로부터 발생한 열을 효율적으로 방열하고, 또한 광학 시트 블럭(10)을 구성하는 광학산 플레이트(15)가 조광 패턴(18)에 의해 각 LED(12)로부터 발광된 표시광의 직사 성분의 입사를 규제한다.

또한, 본 발명이 적용된 액정 표시 장치(1)는, 광학산 플레이트(15)에 의해 반사된 표시광을 반사 플레이트(16)에 의해 반사하여 광학산 플레이트(15)로 입사함으로써 광효율의 향상을 도모하고, 또한 광학산 플레이트(15)의 전체면으로부터 부분적인 고휘도 성분을 제거하여 균일화된 표시광을 발광하여 확산 도광 플레이트(14)에 공급한다.

또한, 본 발명이 적용된 액정 표시 장치(1)는 확산 도광 플레이트(14)의 내부에서 표시광을 적절하게 반사 및 굴절시킴으로써 더 균일화되고, 이 표시광을 광학 기능 시트 적층체(13)에 공급하고, 광학 기능 시트 적층체(13)에 있어서 소정의 광학 특성을 갖는 표시광으로 변환하는 동작을 행하고, 이 광학 기능 시트 적층체(13)로부터 액정 패널(5)에 대해 표시광의 공급을 행한다.

또한, 본 발명이 적용된 액정 표시 장치(1)는, 각 LED(12)에 각각 대향하는 바로 위에 위치하여 각 조광 패턴(18)을 광확산 플레이트(15)에 형성하고 있으므로, 각 조광 패턴(18)에 의해 표시광의 직사 성분을 반사시킬 수 있어 고휘도 에리어의 발생을 저감시킬 수 있다. 각 조광 패턴(18)은 LED(12)의 외형보다 약간 대형이거나 또한 세로로 긴 타원형으로 형성됨으로써, 각 LED(12)로부터 외주 방향으로 출사된 표시광을 각 광원 소자 어레이(11a 내지 11d) 사이에 집광하는 가로 줄무늬형의 고휘도 에리어의 발생을 저감시킨다.

그리고, 본 발명을 적용한 액정 표시 장치(1)는 열변화나 부품 정밀도 혹은 조립 정밀도에 기인하는 치수 변화에 대해서도, 각 조광 패턴(18)과 각 LED(12)의 위치 어긋남이 흡수 가능하다.

본 발명이 적용된 액정 표시 장치(1)는 각 LED(12)로부터 발광된 고용량의 표시광이 액정 패널(5)에 대해 효율적으로 도광되고, 광확산 플레이트(15)로부터 전체면에 걸쳐 균일화된 표시광이 출사됨으로써, 액정 패널(5)에 있어서 색 불균일, 램프 이미지 혹은 가로 줄무늬의 발생을 방지한 고휘도 또한 고정밀도의 표시가 행해지게 된다. 또한, 본 발명은 도면을 참조하여 설명한 상술한 실시예로 한정되는 것은 아니며, 첨부한 청구의 범위 및 그 주지를 일탈하지 않고, 다양한 변경 및 치환 또는 그 동등한 것을 행할 수 있는 것은 당업자에게 있어서 명백하다.

### 도면의 간단한 설명

도1은 본 발명을 적용한 투과형 액정 표시 장치를 도시하는 주요부 분해 사시도이다.

도2는 도1에 도시하는 액정 표시 장치의 주요부 종단면도이다.

도3a 및 도3b는 광확산 플레이트를 도시하며, 도3a는 그 주요부 평면도이고, 도3b는 주요부 종단면도이다.

도4a 및 도4b는 조광 패턴의 구성을 도시하며, 도4a는 그 주요부 평면도이고, 도4b는 주요부 종단면도이다.

도5a 및 도5b는 형상을 다르게 하는 조광 패턴을 형성한 광확산 플레이트에 있어서의 휘도의 측정 결과를 나타낸 도면이다.

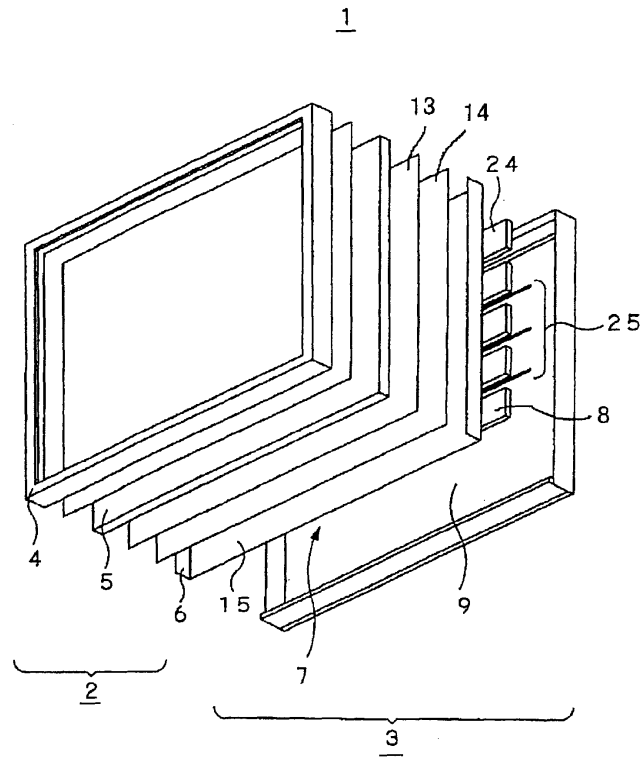
도6은 휘도의 측정 결과를 나타내는 그래프이다.

도7은 광원 유닛을 도시하는 주요부 평면도이다.

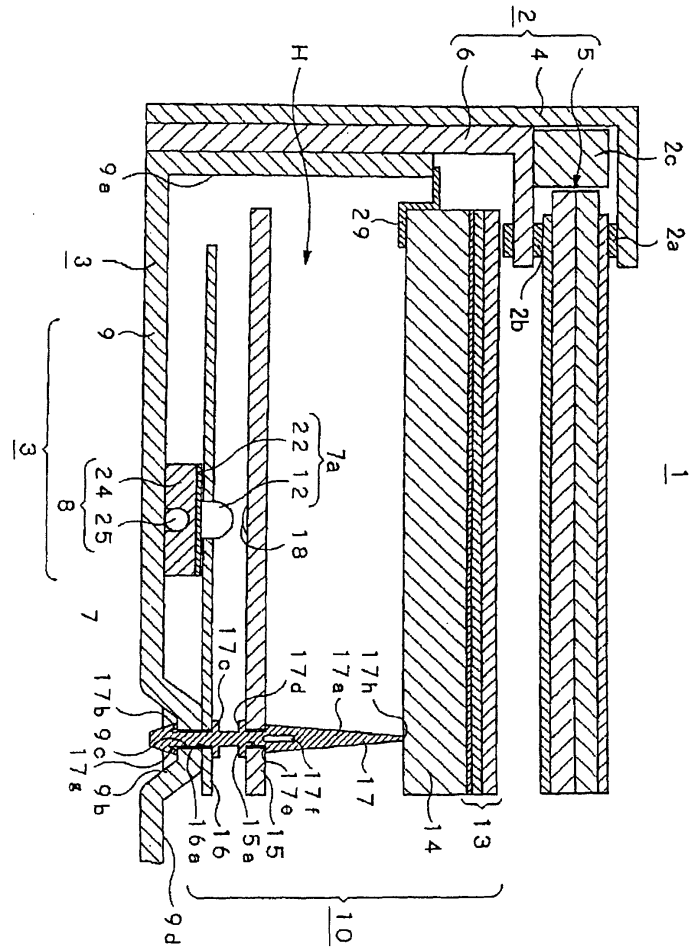
도8은 광원 블럭을 도시하는 주요부 사시도이다.

### 도면

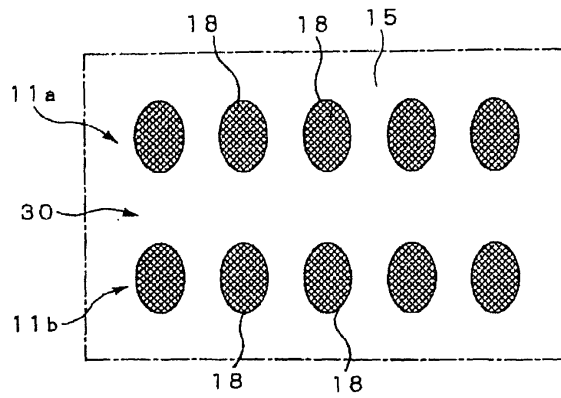
도면1



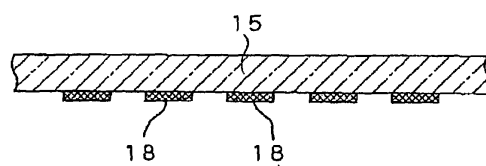
도면2



도면3a

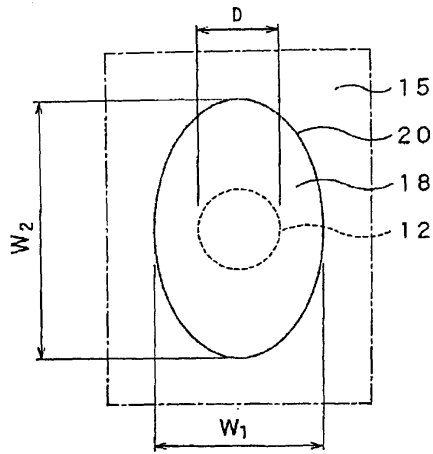


도면3b

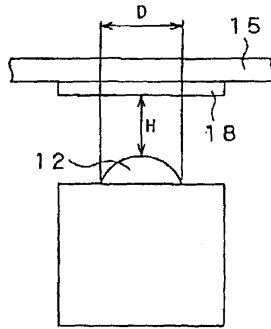




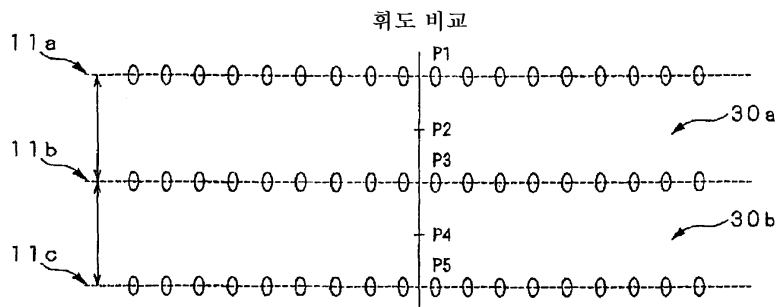
도면4a



도면4b



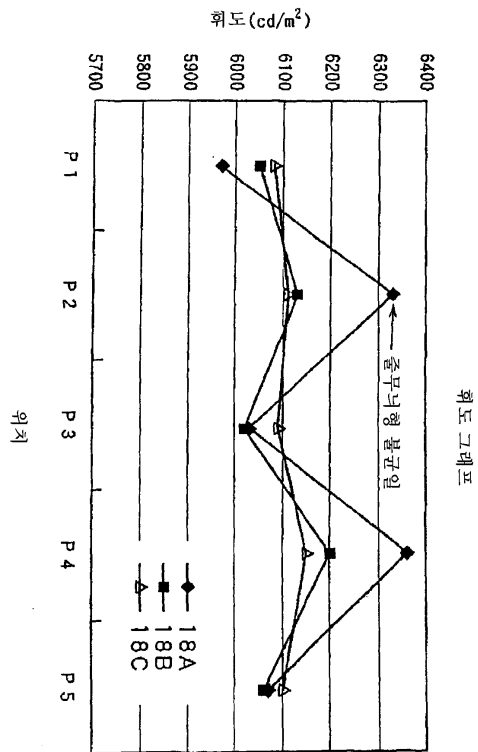
도면5a



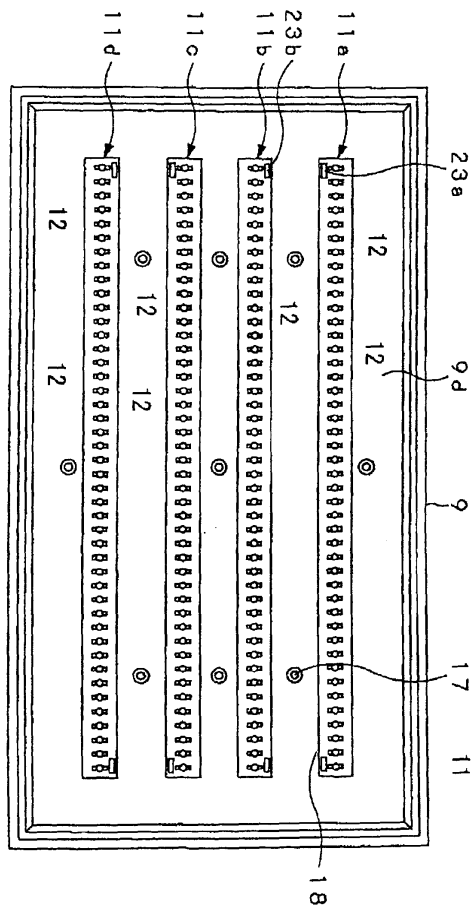
도면5b

	18A	18B	18C
P 1	5970 cd/m <sup>2</sup>	6050 cd/m <sup>2</sup>	6070 cd/m <sup>2</sup>
P 2	6330 cd/m <sup>2</sup>	6130 cd/m <sup>2</sup>	6110 cd/m <sup>2</sup>
P 3	6030 cd/m <sup>2</sup>	6020 cd/m <sup>2</sup>	6090 cd/m <sup>2</sup>
P 4	6360 cd/m <sup>2</sup>	6200 cd/m <sup>2</sup>	6150 cd/m <sup>2</sup>
P 5	6080 cd/m <sup>2</sup>	6070 cd/m <sup>2</sup>	6100 cd/m <sup>2</sup>
평균	6154 cd/m <sup>2</sup>	9094 cd/m <sup>2</sup>	6104 cd/m <sup>2</sup>
최대-최소	390 cd/m <sup>2</sup>	180 cd/m <sup>2</sup>	80 cd/m <sup>2</sup>

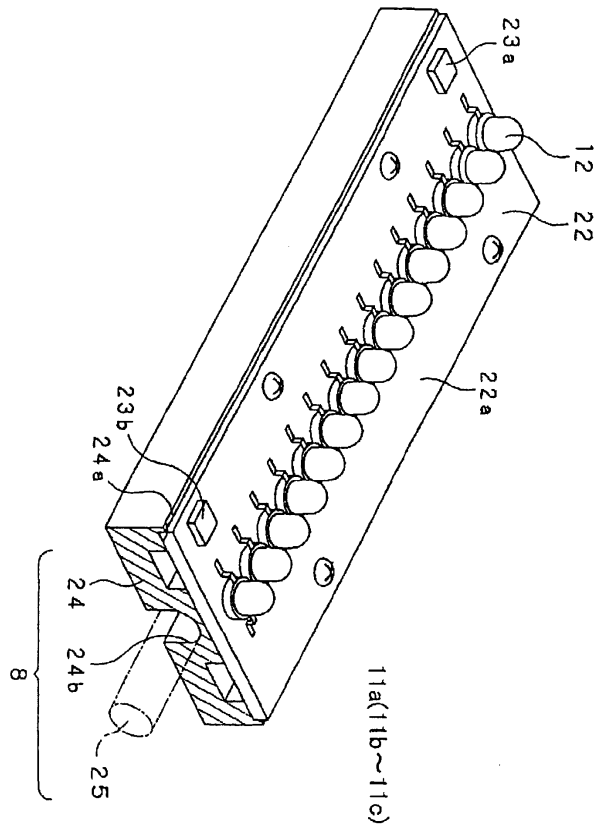
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	背光装置和透射式液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020070042908A</a>	公开(公告)日	2007-04-24
申请号	KR1020067007323	申请日	2005-08-05
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	MAHAMA KAZUTOSHI 마하마가즈토시 HATANAKA MASATO 하타나까 마사토		
发明人	마하마가즈토시 하타나까 마사토		
IPC分类号	G02F1/13357 F21S2/00		
CPC分类号	G02B6/0073 G02F1/133603 G02F1/133606 G02F1/133611		
代理人(译)	Jangsugil Seongjaedong		
优先权	2004238786 2004-08-18 JP		
其他公开文献	KR101161451B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

一种透射型液晶显示装置，其使用背光装置将从大量发光二极管发出的显示光提供给透射显示面板。透射型液晶显示装置在液晶面板（5）和具有大量LED（12）的光源单元（7）之间具有光学片块（10），并且具有光漫射板（15）。具有透光性并且由树脂制成，用于控制从每个LED（12）发射的显示光的入射。在光漫射板（15）上通过使用光反射墨水形成垂直长光调制图案（18）。每个图案（18）面向每个LED（12）并且具有与每个LED（12）的尺寸相等的尺寸，包括其外部形状。光调制图案（18）使从LED（12）发射的光均匀化，并实现高亮度的图像显示，其中抑制了颜色不规则和水平条纹。

