



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0109740  
(43) 공개일자 2010년10월11일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0028154

(22) 출원일자 2009년04월01일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

한재정

서울 강서구 화곡본동 50-120 거성빌라 8동 302호

전덕진

경기 파주시 금촌동 943-4 파크사이드 A동 202호

방주영

서울 강동구 천호3동 태영아파트 105동 1803호

(74) 대리인

특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 12 항

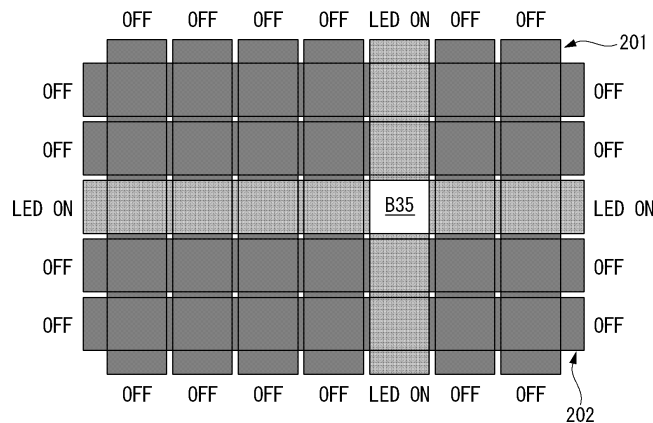
(54) 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치

### (57) 요약

본 발명은 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 백라이트 유닛은 제1 방향을 따라 나란히 배치되어 상기 제1 방향과 수직한 제2 방향의 도파 채널들을 정의하는 다수의 제1 도광관들을 갖는 제1 도광관 어레이; 상기 제1 도광관 어레이의 아래에 위치하고, 상기 제2 방향을 따라 나란히 배치되어 상기 제1 방향의 도파 채널들을 정의하는 다수의 제2 도광관들을 갖는 제2 도광관 어레이; 상기 제1 도광관들의 적어도 한 단측면들 각각에 대향하도록 배치되어 상기 제2 방향의 도파 채널들에 빛을 조사하는 제1 광원들; 및 상기 제2 도광관들의 적어도 한 단측면들 각각에 대향하도록 배치되어 상기 제1 방향의 도파 채널들에 빛을 조사하는 제2 광원들을 구비한다.

대표도 - 도8



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1 방향을 따라 나란히 배치되어 상기 제1 방향과 수직한 제2 방향의 도파 채널들을 정의하는 다수의 제1 도광판들을 갖는 제1 도광판 어레이;

상기 제1 도광판 어레이의 아래에 위치하고, 상기 제2 방향을 따라 나란히 배치되어 상기 제1 방향의 도파 채널들을 정의하는 다수의 제2 도광판들을 갖는 제2 도광판 어레이;

상기 제1 도광판들의 적어도 한 단측면들 각각에 대향하도록 배치되어 상기 제2 방향의 도파 채널들에 빛을 조사하는 제1 광원들; 및

상기 제2 도광판들의 적어도 한 단측면들 각각에 대향하도록 배치되어 상기 제1 방향의 도파 채널들에 빛을 조사하는 제2 광원들을 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 방향의 도파 채널과 상기 제2 방향의 도파 채널의 직교에 의해 상기 도광판들로부터 조사되는 면광원은 매트릭스 형태의 블록들로 분할되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 광원들은 상기 제1 도광판들의 일 단측면들 각각에 대향하도록 배치된 제1-1 광원들과, 상기 제1 도광판들의 타 단측면들 각각에 대향하도록 배치된 제1-2 광원들을 포함하고;

상기 제2 광원들은 상기 제2 도광판들의 일 단측면들 각각에 대향하도록 배치된 제2-1 광원들과, 상기 제2 도광판들의 타 단측면들 각각에 대향하도록 배치된 제2-2 광원들을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 도광판들은 그들 각각의 상면이나 하면, 또는 상하면에 형성된 미세 음각/양각 패턴들을 구비하고;

상기 미세 음각/양각 패턴들은 상기 제1 광원들 또는 상기 제2 광원들로부터 멀수록 조밀하게 배치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 도광판들 각각은 평판 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제1 도광판들 각각은 평판 형태를 가지며, 상기 제2 도광판들 각각은 그 하면이 경사진 웨지판 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 7

액정표시패널; 및

제1 방향을 따라 나란히 배치되어 상기 제1 방향과 수직한 제2 방향의 도파 채널들을 정의하는 다수의 제1 도광판들을 갖는 제1 도광판 어레이와, 상기 제1 도광판 어레이의 아래에 위치하고, 상기 제2 방향을 따라 나란히 배치되어 상기 제1 방향의 도파 채널들을 정의하는 다수의 제2 도광판들을 갖는 제2 도광판 어레이와, 상기

제1 도광관들의 적어도 한 단측면들 각각에 대향하도록 배치되어 상기 제2 방향의 도파 채널들에 빛을 공급하는 제1 광원들과, 상기 제2 도광관들의 적어도 한 단측면들 각각에 대향하도록 배치되어 상기 제1 방향의 도파 채널들에 빛을 공급하는 제2 광원들을 포함하여 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제1 방향의 도파 채널과 상기 제2 방향의 도파 채널의 직교에 의해 상기 도광관들로부터 조사되는 면광원은 매트릭스 형태의 블록들로 분할되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제1 광원들은 상기 제1 도광관들의 일 단측면들 각각에 대향하도록 배치된 제1-1 광원들과, 상기 제1 도광관들의 타 단측면들 각각에 대향하도록 배치된 제1-2 광원들을 포함하고;

상기 제2 광원들은 상기 제2 도광관들의 일 단측면들 각각에 대향하도록 배치된 제2-1 광원들과, 상기 제2 도광관들의 타 단측면들 각각에 대향하도록 배치된 제2-2 광원들을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 도광관들은 그들 각각의 상면이나 하면, 또는 상하면에 형성된 미세 음각/양각 패턴들을 구비하고;

상기 미세 음각/양각 패턴들은 상기 제1 광원들 또는 상기 제2 광원들로부터 멀수록 조밀하게 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 도광관들 각각은 평판 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 제1 도광관들 각각은 평판 형태를 가지며, 상기 제2 도광관들 각각은 그 하면이 경사진 웨지판 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 명 세 서

#### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 액정표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이 액정표시장치는 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기, 옥내외 광고 표시장치 등으로 이용되고 있다. 액정표시장치의 대부분을 차지하고 있는 투과형 액정표시장치는 액정층에 인가되는 전계를 제어하여 백라이트 유닛으로부터 입사되는 빛을 변조함으로써 화상을 표시한다. 백 라이트 유닛은 직하형(direct type)과 에지형(edge type)으로 대별된다.

[0003] 액정표시장치의 화질은 콘트라스트 특성에 의해 좌우된다. 액정층에 인가되는 데이터전압을 제어하여 액정층의 광투과율을 변조하는 방법만으로는 이 콘트라스트 특성을 개선하는데 한계가 있다. 콘트라스트 특성을 개선하기 위하여, 영상에 따라 백라이트 유닛의 휘도를 조정하는 백라이트 디밍 제어방법이 다양하게 시도되고 있다. 백라이트 디밍 제어방법은 백라이트 유닛의 휘도를 입력 영상에 따라 적응적으로 조정함으로써 소비전력을 줄일 수도 있다. 백라이트 디밍 방법에는 표시면 전체의 휘도를 조정하는 글로벌 디밍 방법(Global dimming method)과, 국부적으로 표시면의 휘도를 조정하는 로컬 디밍 방법(Local dimming method)이 있다. 글로벌 디밍 방법은 이전 프레임과 그 다음 프레임간에 측정되는 동적 콘트라스트(Dynamic contrast)를 개선할 수 있다. 로컬 디밍 방법은 한 프레임기간 내에서 표시면의 휘도를 국부적으로 제어함으로써 글로벌 디밍방법으로 개선하기가 어려운 정적 콘트라스트(Static contrast)를 개선할 수 있다. 그런데, 기존의 로컬 디밍 방법은 표시면 내에서 구획된 다수의 블록들 간의 휘도차와 플리커를 유발할 뿐 아니라 로컬 디밍 회로에는 많은 회로소자들을 필요로 하므로 회로 구성이 복잡하고 그 알고리즘이 복잡하다. 또한, 로컬 디밍 방법은 직하형 백라이트 유닛을 이용한 액정표시장치에서만 구현되는 문제점이 있다.

[0004] 예지형 백라이트 유닛은 도광판의 측면에 대향되도록 광원이 배치되고 액정표시패널과 도광판 사이에 다수의 광학시트들이 배치되는 구조를 갖는다. 예지형 백라이트 유닛은 구조적 차이에 의해 직하형 백라이트 유닛보다 얇은 두께로 구현될 수 있으나 광원이 도광판의 일측에 빛을 조사하고 도광판이 선풍원 또는 점광원을 면광원으로 변환한다. 따라서, 예지형 백라이트 유닛의 기존 구조로는 로컬 디밍(Local dimming) 구현이 불가능하였다.

[0005] 이에 비하여, 직하형 백라이트 유닛은 액정표시패널의 아래에 다수의 광학시트들과 확산판이 적층되고 확산판 아래에 다수의 광원들이 배치되는 구조를 갖는다. 직하형 백라이트 유닛은 확산판 아래에 다수의 광원들이 배치되고 그 광원들을 개별 제어하여 로컬 디밍을 구현할 수 있으나 그 두께를 줄이기가 어려워 액정표시장치의 슬림화 설계를 곤란하게 하는 요인으로 작용하고 있다. 직하형 백라이트 유닛의 두께를 줄이기가 어려운 이유는 확산판과 광원들 사이에 확보되어야 하는 간격 때문이다. 직하형 백라이트 유닛의 확산판은 램프로부터 입사되는 빛을 확산시켜 표시면의 휘도를 균일하게 하기 위한 목적으로 이용된다. 직하형 백라이트 유닛의 확산판이 빛을 충분히 확산시키기 위해서는 광원들과 확산판 간의 간격이 충분히 확보되어야 한다. 액정표시장치의 박형화 추세로 인하여, 확산판과 광원들 사이의 간격이 좁아지고 있지만 광원으로부터의 빛이 충분히 확산되지 않기 때문에 표시화상에서 광원이 보이는 휘선 현상 등으로 인하여 표시화상의 휘도 균일도가 떨어질 수 있다. 이러한 표시화상의 휘도 균일도 문제를 개선하기 위하여, 광원들의 개수와 배치 밀도를 늘리는 방법, 액정표시패널과 대향하는 확산판에 미세한 프리즘 패턴이나 렌즈 패턴을 형성하는 등 광학시트에 확산기능을 강화하는 방법, 확산시트를 보강하는 방법 등이 있으나, 이 방법들 역시 빛의 확산도를 높이는데 한계가 있고 비용 상승을 유발할 수 있다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은 로컬 디밍을 구현하여 액정표시장치의 콘트라스트 특성을 향상시키면서도 액정표시장치를 슬림화할 수 있도록 한 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

### 과제 해결수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛은 제1 방향을 따라 나란히 배치되어 상기 제1 방향과 수직한 제2 방향의 도파 채널들을 정의하는 다수의 제1 도광판들을 갖는 제1 도광판 어레이; 상기 제1 도광판 어레이의 아래에 위치하고, 상기 제2 방향을 따라 나란히 배치되어 상기 제1 방향의 도파 채널들을 정의하는 다수의 제2 도광판들을 갖는 제2 도광판 어레이; 상기 제1 도광판들의 적어도 한 단측면들 각각에 대향하도록 배치되어 상기 제2 방향의 도파 채널들에 빛을 조사하는 제1 광원들; 및 상기 제2 도광판들의 적어도 한 단측면들 각각에 대향하도록 배치되어 상기 제1 방향의 도파 채널들에 빛을 조사하는 제2 광원들을 구비한다.

[0008] 상기 제1 방향의 도파 채널과 상기 제2 방향의 도파 채널의 직교에 의해 상기 도광판들로부터 조사되는 면광원

은 매트릭스 형태의 블록들로 분할된다.

- [0009] 상기 제1 광원들은 상기 제1 도광판들의 일 단측면들 각각에 대향하도록 배치된 제1-1 광원들과, 상기 제1 도광판들의 타 단측면들 각각에 대향하도록 배치된 제1-2 광원들을 포함하고; 상기 제2 광원들은 상기 제2 도광판들의 일 단측면들 각각에 대향하도록 배치된 제2-1 광원들과, 상기 제2 도광판들의 타 단측면들 각각에 대향하도록 배치된 제2-2 광원들을 포함한다.
- [0010] 상기 제1 및 제2 도광판들은 그들 각각의 상면이나 하면, 또는 상하면에 형성된 미세 음각/양각 패턴들을 구비하고; 상기 미세 음각/양각 패턴들은 상기 제1 광원들 또는 상기 제2 광원들로부터 멀수록 조밀하게 배치된다.
- [0011] 상기 제1 및 제2 도광판들 각각은 평판 형태를 갖는다.
- [0012] 상기 제1 도광판들 각각은 평판 형태를 가지며, 상기 제2 도광판들 각각은 그 하면이 경사진 웨지판 형태를 갖는다.
- [0013] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널; 및 제1 방향을 따라 나란히 배치되어 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향의 도파 채널들을 정의하는 다수의 제1 도광판들을 갖는 제1 도광판 어레이와, 상기 제1 도광판 어레이의 아래에 위치하고, 상기 제2 방향을 따라 나란히 배치되어 상기 제1 방향의 도파 채널들을 정의하는 다수의 제2 도광판들을 갖는 제2 도광판 어레이와, 상기 제1 도광판들의 적어도 한 단측면들 각각에 대향하도록 배치되어 상기 제2 방향의 도파 채널들에 빛을 공급하는 제1 광원들과, 상기 제2 도광판들의 적어도 한 단측면들 각각에 대향하도록 배치되어 상기 제1 방향의 도파 채널들에 빛을 공급하는 제2 광원들을 포함하여 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛을 구비한다.

## 효 과

- [0014] 본 발명에 따른 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치는 2층의 분할 도광판들이 적층된 예지형 백라이트 유닛을 이용하여 서로 직교되는 도파 채널들을 구현하고, 이 직교 도파 채널들에 의해 정의되는 블록들의 휘도를 독립적으로 제어함으로써 슬림한 두께로 로컬 디밍을 효과적으로 구현할 수 있다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 도 1 내지 도 13을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0016] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(10), 액정표시패널(10)의 데이터라인들(14)을 구동하기 위한 데이터 구동부(12), 액정표시패널(10)의 게이트라인들(15)을 구동하기 위한 게이트 구동부(13), 데이터 구동부(12)와 게이트 구동부(13)를 제어하는 타이밍 제어부(11), 액정표시패널(10)에 빛을 조사하는 백라이트 유닛, 백라이트 유닛의 광원들(203, 204)을 구동하기 위한 광원 구동부들(21, 22), 및 입력 영상을 분석하여 그 분석 결과에 따라 광원 구동부들(21, 22)을 제어하는 영상 분석부(16)를 구비한다.
- [0017] 액정표시패널(10)은 두 장의 유리기관 사이에 액정층이 형성된다. 이 액정표시패널(10)의 하부 유리기관에는 도 2와 같이 다수의 데이터라인들(14a 내지 14d)과 다수의 게이트라인들(15a 내지 15d)이 교차된다. 데이터라인들(14a 내지 14d)과 게이트라인들(15a 내지 15d)의 교차 구조에 의해 액정표시패널(10)에는 액정셀들(C1c)이 매트릭스 형태로 배치된다. 또한, 액정표시패널(10)의 하부 유리기관에는 박막트랜지스터(TFT), 박막트랜지스터(TFT)에 접속된 액정셀(C1c)의 화소전극(1), 및 스토리지 커패시터(Cst) 등이 형성된다.
- [0018] 액정표시패널(10)의 상부 유리기관 상에는 도 2와 같이 블랙매트릭스, 컬러필터 및 공통전극(2)이 형성된다. 공통전극(2)은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 상부 유리기관 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극(1)과 함께 하부 유리기관 상에 형성된다. 액정표시패널(10)의 상부 유리기관과 하부 유리기관 각각에는 편광판이 부착되고 액정과 접하는 내면에 액정의 프리틸트각을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.
- [0019] 데이터 구동부(12)는 클럭신호를 샘플링하기 위한 쉬프트레지스터, 디지털 비디오 데이터(RGB)를 일시저장하기 위한 레지스터, 쉬프트레지스터로부터의 클럭신호에 응답하여 데이터를 1 라인분씩 저장하고 저장된 1 라인분의

데이터를 동시에 출력하기 위한 래치, 래치로부터의 디지털 데이터값에 대응하여 감마기준전압의 참조하에 정극성/부극성의 감마전압을 선택하기 위한 디지털/아날로그 변환기, 정극성/부극성 감마전압에 의해 변환된 아날로그 데이터가 공급되는 데이터라인(14)을 선택하기 위한 멀티플렉서 및 멀티플렉서와 데이터라인(14) 사이에 접속된 출력버퍼 등을 각각 포함하는 다수의 데이터 드라이브 집적회로들로 구성된다. 이 데이터 구동부(12)는 타이밍 제어부(11)의 제어 하에 디지털 비디오 데이터(RGB)를 래치하고, 이 래치된 디지털 비디오 데이터(RGB)를 정극성/부극성 감마보상전압을 이용하여 정극성/부극성 아날로그 데이터전압으로 변환한 후 데이터라인들(14)에 공급한다.

[0020] 게이트 구동부(13)는 쉬프트 레지스터, 쉬프트 레지스터의 출력신호를 액정셀의 TFT 구동에 적합한 스윙폭으로 변환하기 위한 레벨 쉬프터, 및 출력 버퍼 등을 각각 포함하는 다수의 게이트 드라이브 집적회로들로 구성된다. 이 게이트 구동부(13)는 타이밍 제어부(11)의 제어 하에 대략 1 수평기간의 펄스폭을 가지는 게이트펄스(또는 스캔펄스)를 순차적으로 출력하여 게이트라인들(15)에 공급한다.

[0021] 타이밍 제어부(11)는 외부 비디오 소스가 실장된 시스템 보드로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)와 타이밍신호들(Vsync, Hsync, DE, DCLK)을 입력받아 디지털 비디오 데이터(RGB)를 데이터 구동부(12)에 공급한다. 그리고 타이밍 제어부(11)는 시스템 보드로부터의 타이밍신호들(Vsync, Hsync, DE, DCLK)에 기초하여 데이터 구동부(12)와 게이트 구동부(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어신호들(DDC, GDC)을 발생한다. 타이밍 제어부(11)는 60Hz의 프레임 주파수로 입력되는 입력 영상 신호의 프레임들 사이에 보간 프레임을 삽입하고 데이터 타이밍 제어신호(DDC)와 게이트 타이밍 제어신호(GDC)를 체배하여  $60 \times N$ (N은 2 이상의 양의 정수)Hz의 프레임 주파수로 데이터 구동부(12)와 게이트 구동부(13)의 동작을 제어할 수 있다.

[0022] 백라이트 유닛은 제1 및 제2 도광판 어레이(201, 202), 제1 도광판 어레이(201)의 측면에 빛을 조사하는 다수의 제1 광원들(203), 및 제2 도광판 어레이(202)의 측면에 빛을 조사하는 다수의 제2 광원들(204)을 구비한다. 또한, 백라이트 유닛은 제1 도광판 어레이(201)와 액정표시패널(10) 사이에 적층된 다수의 광학시트들을 포함한다.

[0023] 제1 도광판 어레이(201)는 도 3 내지 도 6과 같이 열방향(column direction)(또는 횡방향)을 따라 분할된 다수의 제1 도광판들(201a 내지 201g)을 구비한다. 제1 도광판들(201a 내지 201g)은 횡방향(row direction)(또는 열방향)을 따라 나란히 배치되어 제1 도광판 어레이(201)에서 열방향(또는 횡방향) 도파 채널들을 형성한다.

[0024] 제2 도광판 어레이(202)는 제1 도광판 어레이(201) 아래에 배치된다. 제2 도광판 어레이(202)는 도 3 내지 도 6과 같이 횡방향(또는 열방향)을 따라 분할된 다수의 제2 도광판들(202a 내지 202e)을 구비한다. 제2 도광판들(202a 내지 202e)은 열방향(또는 횡방향)을 따라 나란히 배치되어 제2 도광판 어레이(202)에서 횡방향(또는 열방향) 도파 채널들을 형성한다.

[0025] 제1 도광판들(201a 내지 201g)과 제2 도광판들(202a 내지 202e)은 서로 직교되게 배치되어 도 7과 같은 매트릭스 형태의 블록들(B11 내지 B57)을 형성한다. 블록들(B11 내지 B57)은 액정표시패널(10)에 입사되는 면광원의 휘도를 블록 크기로 분할하여 로컬 디밍을 구현한다. 제1 도광판들(201a 내지 201g)과 제2 도광판들(202a 내지 202e) 각각의 상면이나 하면, 또는 상하면에는 미세 음각패턴(또는 양각 패턴)이 형성될 수 있다. 미세 음각/양각 패턴들은 도광판들에 의한 도파 채널 내에서 빛의 진행 경로를 광학시트들과 액정표시패널(10) 쪽으로 반사시킨다. 미세 음각/양각 패턴들은 광원(203, 204)으로부터 멀수록 조밀하게 배치됨으로써 광원(203, 204)으로부터 먼 위치에서의 휘도 저하를 보상하여 도파 채널 각각의 면 휘도 균일도를 맞출 수 있다. 제1 도광판들(201a 내지 201g)과 제2 도광판들(202a 내지 202e) 각각은 투명한 평판 수지로 제작될 수 있다. 또한, 제1 도광판들(201a 내지 201g) 각각은 투명한 평판 수지로 제작되고 제2 도광판들(202a 내지 202e) 각각은 그 하면이 경사진 웨지(wedge) 판으로 제작될 수 있다.

[0026] 제1 및 제2 광원들(203,204)은 발광다이오드(Light Emitting Diode, LED)와 같은 점광원들을 포함한다.

[0027] 제1 광원들(203)은 도 3 및 도 5와 같이 제1 도광판들(201a 내지 201g)의 일 단측면들 각각에 대향하도록 나란히 배치된 제1-1 광원들(203A)과, 제1 도광판들(201a 내지 201g)의 타 단측면들 각각에 대향하도록 나란히 배치된 제1-2 광원들(203B)을 포함할 수 있다. 한편, 제1 광원들(203)은 도 4 및 도 6과 같이 제1 도광판들(201a 내지 201g)의 양 단측면들 중 어느 한 단측면들 각각에만 대향하도록 나란히 배치될 수도 있다. 제1 광원들(203)이 나란히 제1 도광판들(201a 내지 201g)의 어느 일 측면들에 대향되는 경우, 제1 도광판들(201a 내지 201g) 각각은 도 6에 도시된 바와 같이 그 하부에 제2 도광판들(202a 내지 202e)과의 기구적 안정성을 위해 투명한 평판 수지로 제작됨이 바람직하다. 이 제1 광원들(203) 각각의 발광량은 제1 광원 구동부(21)에 의해 개

별적으로 공급되는 전류에 의해 독립적으로 제어된다. 제1 광원들(203)로부터 발생된 빛은 제1 도광판들(201a 내지 201g) 내에서 전반사되면서 제1 도광판들(201a 내지 201g)에 의해 정의된 도파 채널들의 매질을 따라 높은 직진성으로 전파된다.

[0028] 제2 광원들(204)은 도 3 및 도 5와 같이 제2 도광판들(202a 내지 202e)의 일 단측면들 각각에 대향하도록 나란히 배치된 제2-1 광원들(204A)과, 제2 도광판들(202a 내지 202e)의 타 단측면들 각각에 대향하도록 나란히 배치된 제2-2 광원들(204B)을 포함할 수 있다. 한편, 제2 광원들(204)은 도 4 및 도 6과 같이 제2 도광판들(202a 내지 202e)의 양 단측면들 중 어느 한 단측면들 각각에만 대향하도록 나란히 배치될 수도 있다. 제2 광원들(204)이 나란히 제2 도광판들(202a 내지 202e)의 어느 일 측면들에 대향되는 경우, 제2 도광판들(202a 내지 202e) 각각은 도 6에 도시된 바와 같이 저면이 경사지고 광원으로부터 멀수록 얇아지는 즉, 광원측의 두께(D1)에 비해 광원 반대측의 두께(D2)가 더 얇은 투명한 웨지(Wedge)판으로 제작될 수 있다. 이 제2 광원들(204) 각각의 발광량은 제2 광원 구동부(22)에 의해 개별적으로 공급되는 전류에 의해 독립적으로 제어된다. 제2 광원들(204)로부터 발생된 빛은 제2 도광판들(202a 내지 202e) 내에서 전반사되면서 제2 도광판들(202a 내지 202e)에 의해 정의된 도파 채널들의 매질을 따라 높은 직진성으로 전파된다.

[0029] 제1 광원 구동부(21)는 영상 분석부(16)의 제어 하에 제1 광원들(203)에 개별로 공급되는 전류세기를 다르게 조정한다. 이 제1 광원 구동부(21)는 영상 분석부(16)로부터의 로컬 디밍신호(LDIM)에 따라 액정표시패널(10)에 표시되는 표시화상의 밝은 부분에 대응되는 블록들(B11 내지 B57)을 담당하는 제1 광원들(203)의 공급 전류를 높게 조정하는 반면, 액정표시패널(10)에 표시되는 표시화상의 어두운 부분에 대응되는 블록들(B11 내지 B57)을 담당하는 제1 광원들(203)의 공급 전류를 상대적으로 낮게 조정한다.

[0030] 제2 광원 구동부(22)는 영상 분석부(16)의 제어 하에 제2 광원들(204)에 개별로 공급되는 전류 세기를 다르게 조정한다. 이 제2 광원 구동부(22)는 영상 분석부(16)로부터의 로컬 디밍신호(LDIM)에 따라 액정표시패널(10)에 표시되는 표시화상의 밝은 부분에 대응되는 블록들(B11 내지 B57)을 담당하는 제2 광원들(204)의 공급 전류를 높게 조정하는 반면, 액정표시패널(10)에 표시되는 표시화상의 어두운 부분에 대응되는 블록들(B11 내지 B57)을 담당하는 제2 광원들(204)의 공급 전류를 상대적으로 낮게 조정한다.

[0031] 영상 분석부(16)는 시스템 보드로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 분석하여 입력 영상을 도 7에 도시된 블록들(B11 내지 B57)과 맵핑시키고 히스토그램 분석과 같은 영상 분석 기법을 이용하여 입력 영상의 휘도를 블록 크기 단위로 분석한다. 그리고 영상 분석부(16)는 블록 크기로 분석된 휘도에 비례하여 광원들(203, 204)의 공급 전류를 조정하기 위한 로컬 디밍신호(LDIM)를 발생하여 제1 및 제2 광원 구동부(21, 22)를 제어한다. 영상 분석부(16)는 입력되는 타이밍신호들(Vsync, Hsync, DE, DCLK)에 의해 타이밍 제어부(11)에 동기됨으로써, 광원들(203, 204)의 구동 타이밍을 디지털 비디오 데이터(RGB)의 표시 타이밍에 동기시킨다. 영상 분석부(16)는 외부의 시스템 보드에 실장되거나 타이밍 제어부(11) 내에 내장될 수 있다.

[0032] 도 8은 제1 및 제2 도광판 어레이(201, 202)의 적층 구조를 통해 로컬 디밍이 구현되는 일 예를 보여준다. 본 발명은 제1 도광판 어레이(201)를 구성하는 제1 도광판들(201a 내지 201g)과 제2 도광판 어레이(202)를 구성하는 제2 도광판들(202a 내지 202e)을 서로 직교되게 적층하여 액정표시패널(10)에 입사되는 면광원의 휘도를 블록 크기로 분할한다. 블록들 각각의 휘도는 열방향(또는 횡방향)으로 광을 전반사시키는 도파 채널의 휘도와 횡방향(또는 열방향)으로 광을 전반사시키는 도파 채널의 휘도의 합으로 결정된다. 다시 말해, 특정 블록의 휘도는 서로 교차되어 이 블록을 형성하는 제1 및 제2 도광판의 입사 광량에 의해 결정된다. 예컨대, 서로 교차되어 블록(B35)을 형성하는 제1 및 제2 도광판의 입사 광량을 상대적으로 늘리면, 이 블록(B35)의 휘도는 다른 블록들의 휘도보다 높아져 로컬 디밍을 구현한다.

[0033] 도 9는 액정표시패널(10)과 그 아래에 배치된 백라이트 유닛이 조립된 액정모듈의 구조를 보여 주는 평면도이다. 도 10a는 도 9를 I-I'에 따라 절취한 단면을 보여주는 단면도이고, 도 10b는 도 9를 II-II'에 따라 절취한 단면을 보여주는 단면도이다.

[0034] 도 9 내지 도 10b를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정모듈은 액정표시패널(10)과, 백라이트 유닛(201 내지 208)과, 백라이트 유닛을 일체로 지지하는 가이드 및 케이스 부재를 구비한다. 가이드 및 케이스 부재는 가이드 패널(Guide Panel)(30), 케이스 탑(Case Top)(40), 커버 보텀(Cover bottom)(50)등을 포함한다.

[0035] 가이드 패널(30)은 폴리카보네이트(polycarbonate) 등의 합성수지 내에 유리섬유가 혼입된 사각 프레임으로 제작되어 적층된 액정표시패널(10)과 백라이트 유닛의 가장자리를 감싼다. 가이드 패널(30)의 내 측벽에는 단차진 홈들이 형성되고, 그 단차진 홈들에는 램프 하우징들(205), 광원들(203, 204), 메탈 PCB들(Metal Printed

Circuit Board, MPCB)(208) 등이 설치된다. 가이드 패널(30)의 내 측벽에 형성된 단차진 홈들에는 액정표시패널(10)과 백라이트 유닛이 적층된 구조의 측면과 대향한다.

[0036] 메탈 PCB들(208)은 제1 광원들(203)이 실장된 제1 메탈 PCB와, 제2 광원들이 실장되는 제2 메탈 PCB를 포함한다. 제1 메탈 PCB에는 제1 광원들(203)과 제1 광원 구동부(21)를 전기적으로 연결하기 위한 회로가 형성된다. 제2 메탈 PCB에는 제2 광원들(204)과 제2 광원 구동부(22)를 전기적으로 연결하기 위한 회로가 형성된다. 램프 하우징(205)은 반사율이 높은 금속으로 제작되어 가이드 패널(30)의 단차진 홈들 내에 배치되고 광원들(203, 204)을 감싸도록 절곡되어 광원들(203, 204)의 빛을 도광판 어레이(201, 202)를 구성하는 도광판들 쪽으로 반사시킨다. 광학시트들(206)은 액정표시패널(10)과 제1 도광판 어레이(201) 사이에 배치된다. 광학 시트들(206)은 1 매 이상의 프리즘 시트와 1 매 이상의 확산시트를 포함하여 확산판으로부터 입사되는 빛을 확산하고 액정표시패널의 광입사면에 대하여 실질적으로 수직인 각도로 빛의 진행경로를 굴절시킨다. 광학 시트들(206)은 DBEF(dual brightness enhancement film)를 포함할 수도 있다.

[0037] 커버 보텀(50)은 사각 프레임의 금속으로 제작되어 가이드 패널(30)과 백라이트 유닛의 저면을 감싼다. 제2 도광판 어레이(202)의 저면과 커버 보텀(50) 사이에는 반사시트(Reflector sheet)(207)가 배치된다.

[0038] 케이스 탑(40)은 사각 프레임의 금속으로 제작되어 액정표시패널(10)의 상면 가장자리(또는 베젤영역), 가이드 패널(30)의 상면, 및 커버 보텀(50)의 측면을 감싼다. 케이스 탑(40)의 측벽과 커버 보텀(50)의 측벽은 중첩되고, 그 중첩 부분에서 케이스 탑(40)과 커버 보텀(50)을 관통하는 스크류에 의해 그 부품들(40, 50)이 상호 체결될 수 있다.

[0039] 도 11a는 LED를 광원으로 사용하는 직하형 백라이트 유닛을 포함한 종래의 액정모듈을 나타낸다. 도 11b는 CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp)을 광원으로 사용하는 직하형 백라이트 유닛을 포함한 종래의 액정모듈을 나타낸다. 도 11a의 액정모듈은 액정표시패널(10)과 LED 패키지(75) 사이에 적층된 확산판(77), 광학시트들(76)을 포함한다. 또한, 도 11a의 액정모듈은 액정표시패널(10)과 백라이트 유닛을 고정하기 위한 가이드 패널(71), 보텀 커버(72), 케이스 탑(78) 등의 가이드 및 케이스 부재들을 포함한다. 보텀 커버(72)에는 LED 패키지들(75)이 실장되는 메탈 PCB들(74)과 반사시트(73)가 배치된다. 도 11b의 액정모듈은 액정표시패널(10)과 CCFL들(84) 사이에 적층된 확산판(87), 광학시트들(86)을 포함한다. 또한, 도 11b의 액정모듈은 액정표시패널(10)과 백라이트 유닛을 고정하기 위한 가이드 패널(81), 보텀 커버(82), 케이스 탑(88) 등의 가이드 및 케이스 부재들을 포함한다. 보텀 커버(82)에는 CCFL들(84)과 반사시트(73)가 배치된다. 도 11a 및 도 11b와 같은 액정모듈은 직하형 백라이트 유닛을 채용하여 로컬 디밍으로 구동될 수 있으나, 배경기술에서 기술한 바와 같이 확산판(77, 87)과 광원들(75, 84) 사이에 확보되어야 하는 간격 때문에 슬림화되는데 한계가 있다. 따라서, 도 11b의 액정모듈 두께를 T로 가정할 때, 도 11a의 액정모듈 두께는 2.5T 정도로 두꺼운데 비하여, 도 10a 및 도 10b와 같이 본 발명의 실시예에 따른 액정모듈의 두께는 빛의 확산 간격을 고려할 필요가 없으므로 0.7T 이하로 슬림화될 수 있다.

[0040] 도 12는 종래의 도광판과 본 발명의 실시예에 따른 도광판의 휘도를 측정한 실험 결과를 나타낸다.

[0041] 이 실험에서, 광원은 동일한 LED 패키지를 사용하였고 동일한 전류를 그 LED 패키지에 인가하여 종래의 도광판과 본 발명의 도광판에 빛을 조사할 때 그 도광판들의 위에서 2D 계측기로 광속을 측정하였다. 이 실험 결과, 종래의 도광판에서 측정된 입광부의 광속(Luminous Flux)은 1.804 (lm)으로 측정되었고, 반입광부의 광속은 0.429 (lm)로 측정되었다. 따라서, 종래의 도광판에서 입광부 광속 대비 반입광부의 광속 비율은 약 24% 정도로 낮았다. 이는 종래의 도광판에서 빛이 입광부 근처에서 넓게 확산되고 직진성이 낮아 반입광부로 전파되는 양이 그만큼 작다는 것을 의미한다. 입광부는 도광판에서 광원과 대향하는 도광판의 일측면이며, 반입광부는 광원의 반대측에 위치하는 도광판의 타측면이다.

[0042] 이에 비해, 본 발명의 실시예에 따른 분할 도광판에서 측정된 입광부의 광속은 1.737 (lm)으로 측정되었고, 반입광부의 광속은 0.860 (lm)으로 측정되었다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 분할 도광판에서 입광부 광속 대비 반입광부의 광속 비율은 약 49.5% 정도로 측정되었다. 이러한 측정 결과는 분할 도광판들에 의해 정의되는 도파 채널 내에서 빛이 입광부로부터 반입광부까지 높은 직진성으로 전파됨을 보여준다. 빛의 직진성 향상에 의해, 반입광부 근처를 포함한 모든 영역들의 휘도가 블록 단위로 제어될 수 있게 된다.

[0043] 도 12의 아래 컬러 이미지는 도광판 위에서 측정된 휘도를 색으로 표현한 것이다. 빨강색에 가까울수록 휘도가 높고 파랑색에 가까울수록 휘도가 낮다. 본 발명은 도 12의 실험 결과와 도 3 내지 도 6과 같은 도파 채널들의 직교 구조로 인하여 블록들(B11 내지 B57) 각각의 휘도차를 줄일 수 있고 블록들(B11 내지 B57) 각각의 휘도를

독립적으로 충분히 밝게 제어할 수 있으므로 에지형 백라이트 유닛을 이용하여 로컬 디밍을 구현할 수 있다.

[0044] 도 13은 로컬 디밍 구현 실험 예를 보여 주는 실험 결과 이미지로써, 도면에서 노란색으로 보이는 블록에 대응되는 도파 채널(들)에 LED 빛을 조사한 실험 결과이다.

[0045] 종래의 에지형 백라이트 유닛은 광원과 도광판의 구조 때문에 로컬 디밍을 구현할 수 없지만, 본 발명의 에지형 백라이트 유닛은 도 13에서 알 수 있는 바와 같이, 두 매의 분할 도광판들의 적층을 통해 블록들의 휘도를 독립적으로 제어함으로써 로컬 디밍을 구현할 수 있다.

[0046] 상술한 바와 같이 따라서, 본 발명에 따른 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치는 2층의 분할 도광판들이 적층된 에지형 백라이트 유닛을 이용하여 서로 직교되는 도파 채널들을 구획하고, 이 직교 도파 채널들에 의해 정의되는 블록들의 휘도를 독립적으로 제어함으로써 슬림한 두께로 로컬 디밍을 충분히 구현할 수 있다.

[0047] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0048] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 보여 주는 블록도.

[0049] 도 2는 도 1에 도시된 액정표시패널의 픽셀 어레이 일부를 등가적으로 보여 주는 회로도.

[0050] 도 3은 서로 직교하게 적층된 제1 및 제2 도광판들에 빛을 조사하기 위한 제1 및 제2 광원들의 배치 구조를 보여주는 일 예시도.

[0051] 도 4는 서로 직교하게 적층된 제1 및 제2 도광판들에 빛을 조사하기 위한 제1 및 제2 광원들의 배치 구조를 보여주는 다른 예시도.

[0052] 도 5는 도 3을 입체적으로 보여주는 사시도.

[0053] 도 6은 도 4를 입체적으로 보여주는 사시도.

[0054] 도 7은 서로 직교하게 적층된 제1 및 제2 도광판들에 의해 형성되는 블록들의 일 예시도.

[0055] 도 8은 제1 및 제2 도광판들의 적층 구조를 통해 로컬 디밍이 구현되는 것을 보여주는 일 예시도.

[0056] 도 9는 액정표시패널과 백라이트 유닛이 조립된 액정모듈을 위에서 바라본 평면도.

[0057] 도 10a는 도 9에서 선 "I-I'"을 따라 절취하여 액정모듈의 단면을 보여 주는 단면도.

[0058] 도 10b는 도 9에서 선 "II-II'"을 따라 절취하여 액정모듈의 단면을 보여 주는 단면도.

[0059] 도 11a는 LED를 광원으로 사용한 종래의 액정모듈의 단면을 보여 주는 단면도.

[0060] 도 11b는 CCFL을 광원으로 사용한 종래의 액정모듈의 단면을 보여 주는 단면도.

[0061] 도 12는 종래의 도광판과 본 발명의 실시예에 따른 도광판의 광의 직진성 비교 실험 결과를 보여 주는 도면.

[0062] 도 13은 로컬 디밍 구현에 대한 실험 예를 보여 주는 실험 결과 이미지.

[0063] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

[0064] 10 : 액정표시패널 12 : 데이터 구동부

[0065] 13 : 게이트 구동부 16 : 영상 분석부

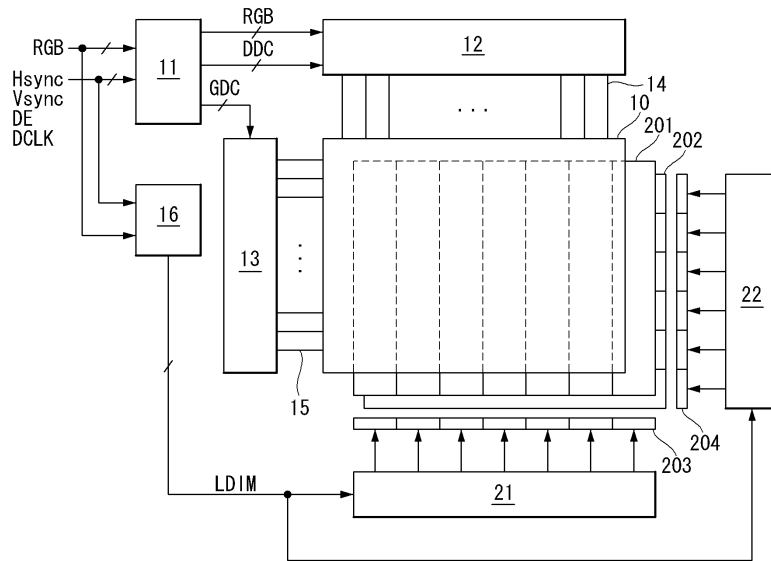
[0066] 21 : 제1 광원 구동부 22 : 제2 광원 구동부

[0067] 201 : 제1 도광판 어레이 202 : 제2 도광판 어레이

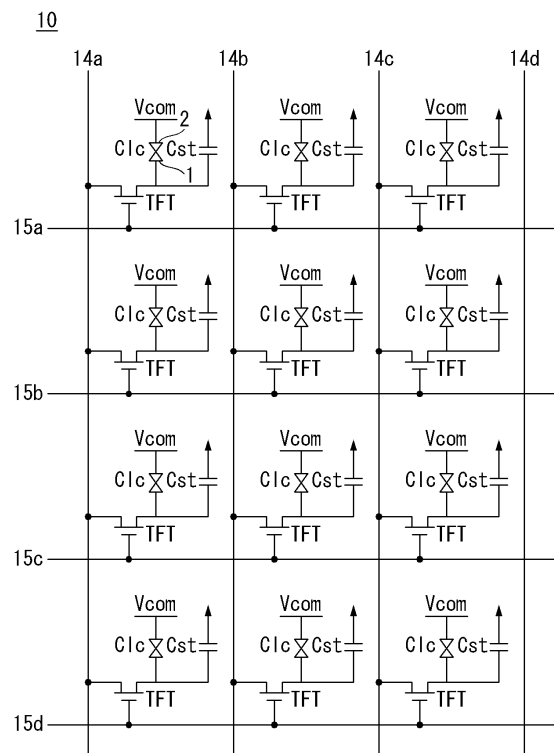
[0068] 203 : 제1 광원들 204 : 제2 광원들

도면

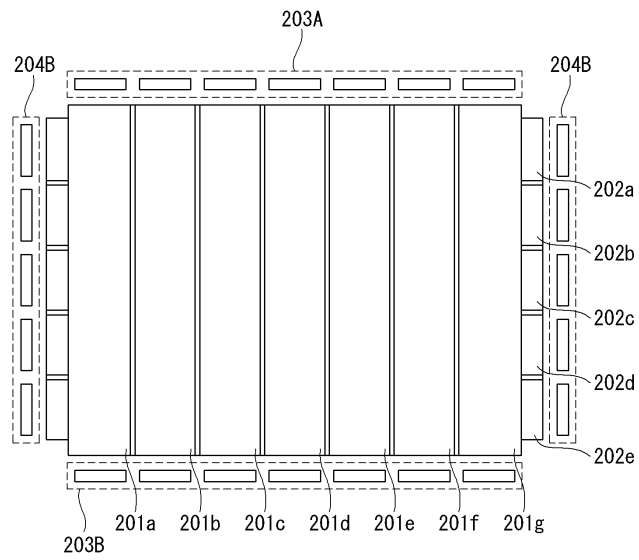
도면1



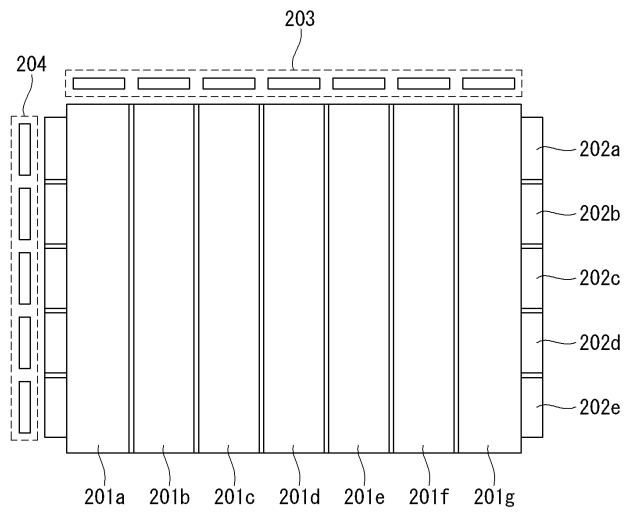
도면2



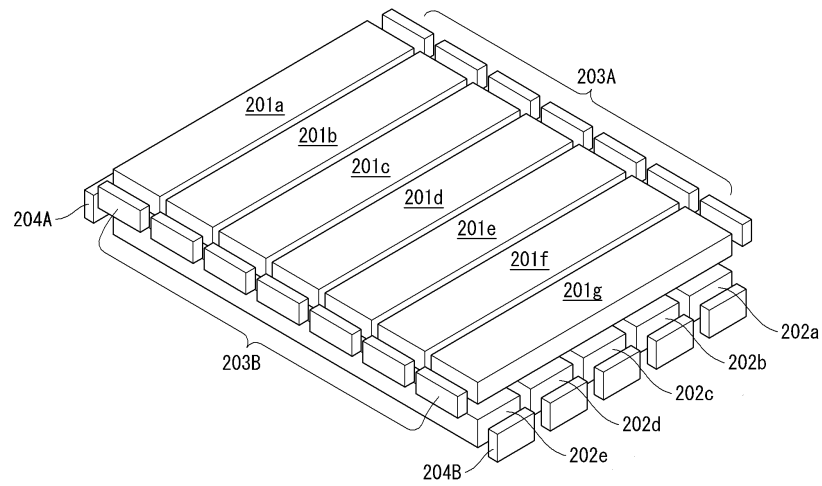
도면3



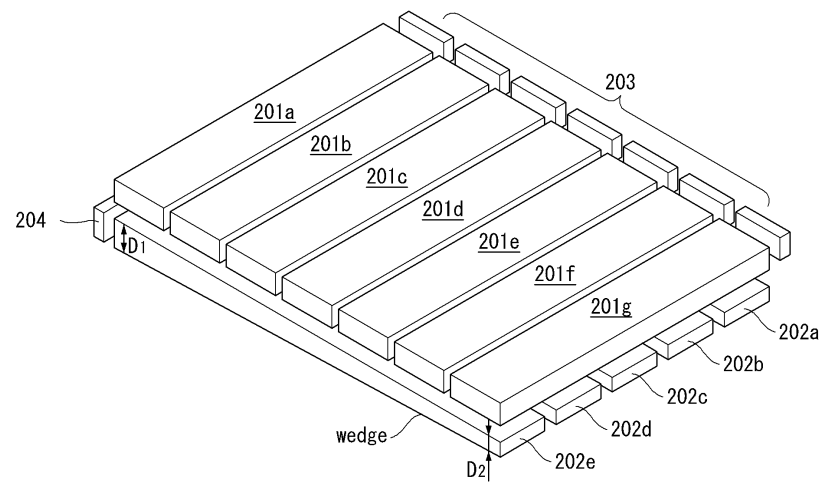
도면4



도면5



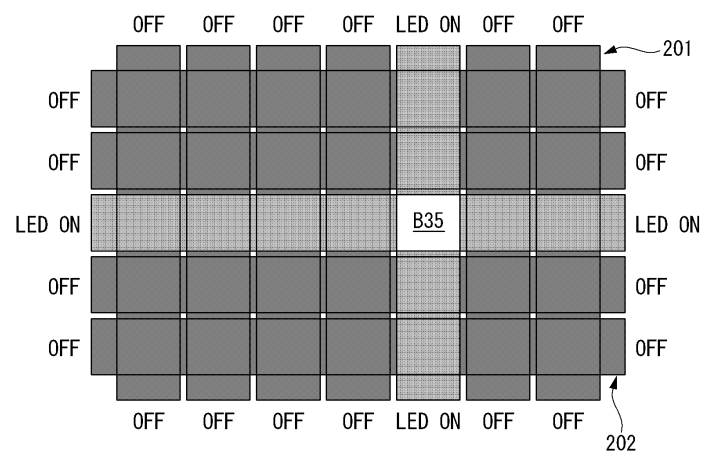
도면6



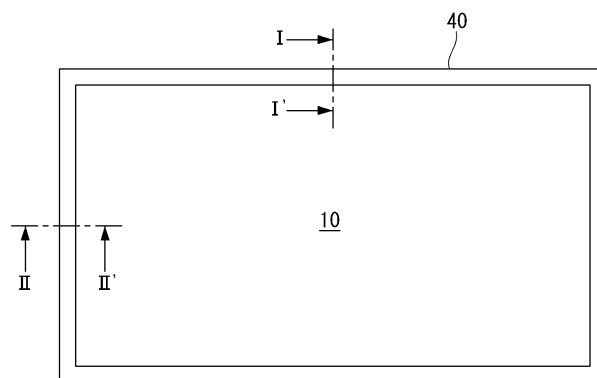
도면7

|            |            |            |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <u>B11</u> | <u>B12</u> | <u>B13</u> | <u>B14</u> | <u>B15</u> | <u>B16</u> | <u>B17</u> |
| <u>B21</u> | <u>B22</u> | <u>B23</u> | <u>B24</u> | <u>B25</u> | <u>B26</u> | <u>B27</u> |
| <u>B31</u> | <u>B32</u> | <u>B33</u> | <u>B34</u> | <u>B35</u> | <u>B36</u> | <u>B37</u> |
| <u>B41</u> | <u>B42</u> | <u>B43</u> | <u>B44</u> | <u>B45</u> | <u>B46</u> | <u>B47</u> |
| <u>B51</u> | <u>B52</u> | <u>B53</u> | <u>B54</u> | <u>B55</u> | <u>B56</u> | <u>B57</u> |

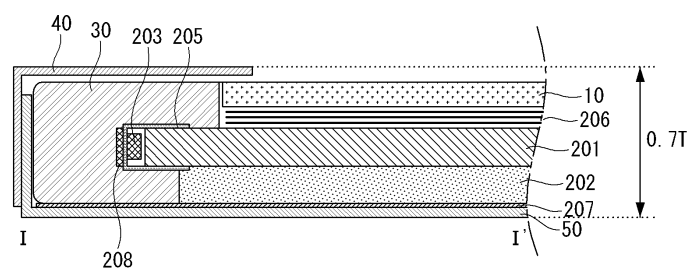
도면8



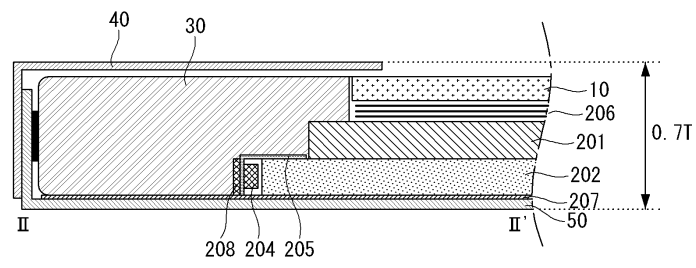
도면9



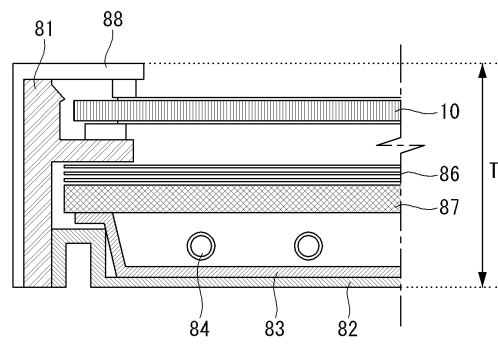
도면10a



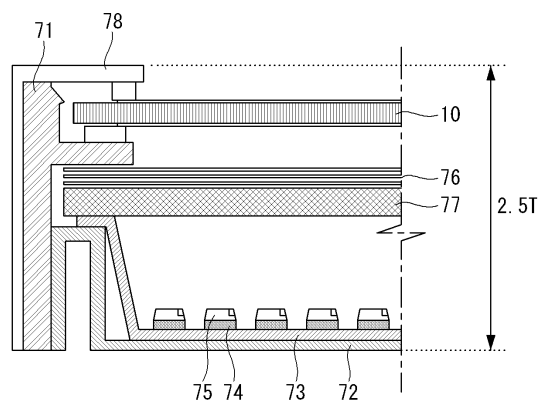
도면10b



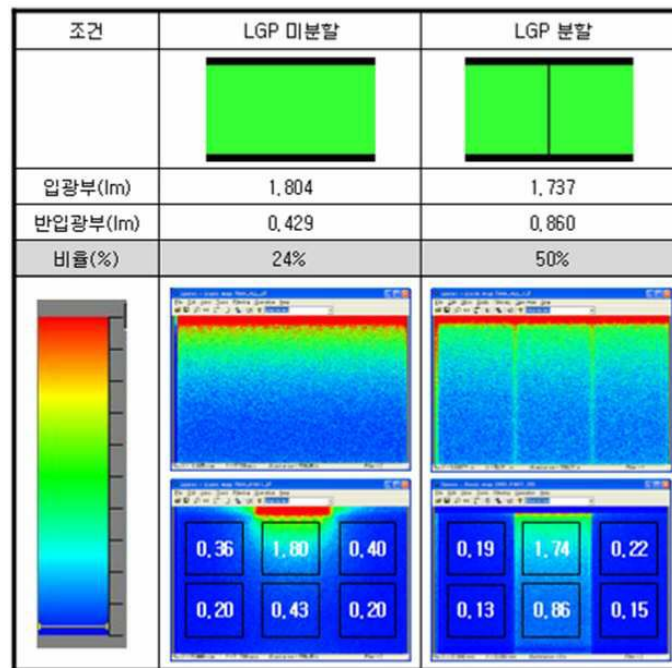
도면11a



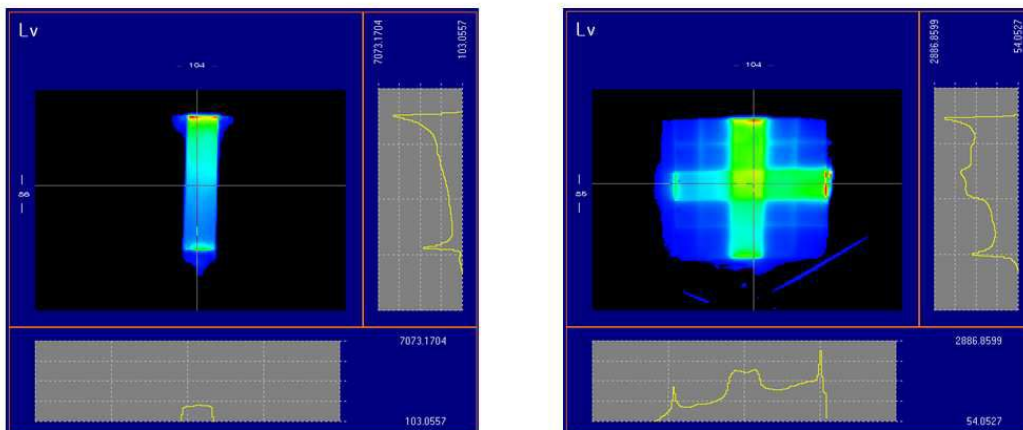
도면11b



도면12



도면13



|                |                                                                   |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 背光单元和使用它的液晶显示器                                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020100109740A</a>                                  | 公开(公告)日 | 2010-10-11 |
| 申请号            | KR1020090028154                                                   | 申请日     | 2009-04-01 |
| [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 JAE JUNG<br>한재정<br>JUN DUK JIN<br>전덕진<br>BANG JU YOUNG<br>방주영 |         |            |
| 发明人            | 한재정<br>전덕진<br>방주영                                                 |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/13357 G02F1/1335                                            |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/1333 F21V19/00 F21S8/00 G02F1/133615                        |         |            |
| 其他公开文献         | KR101248468B1                                                     |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                         |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及使用该液晶显示器的液晶显示器和能够局部调光的背光单元。根据本发明的背光单元包括第一导光板阵列，该第一导光板阵列具有多个第一导光板，所述多个第一导光板沿着第一方向并排布置并且限定垂直的第二方向和第一方向的波导通道。第二导光板阵列位于第一导光板阵列的下方，并具有多个第二导光板，所述多个第二导光板沿第二方向并排设置并限定第一方向的波导通道；第一光源，分别设置成面对第一导光板的至少一个短边，并在第二方向的波导通道中照射光；第二光源和第二光源分别与第二导光板的至少一个短边相对，并在第一方向的波导通道中照射光。

