



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월17일

(11) 등록번호 10-1537418

(24) 등록일자 2015년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/133 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0028160

(22) 출원일자 2009년04월01일

심사청구일자 2014년03월27일

(65) 공개번호 10-2010-0109746

(43) 공개일자 2010년10월11일

(56) 선행기술조사문헌

JP2008034372 A

KR1020040057383 A

JOURNAL OF DISPLAY TECHNOLOGY, VOL. 5, NO. 1, JANUARY 2009

KR1020070000873 A

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

한재정

서울특별시 강서구 초록마을로 65, 거성빌라 8동 302호 (화곡동)

남지근

서울 구로구 구로중앙로7길 28, 1동 203호 (구로동, 극동아파트)

최진택

경기 파주시 월롱면 엘지로 245, 103동 1409호 (파주LCD산업단지)

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김민수

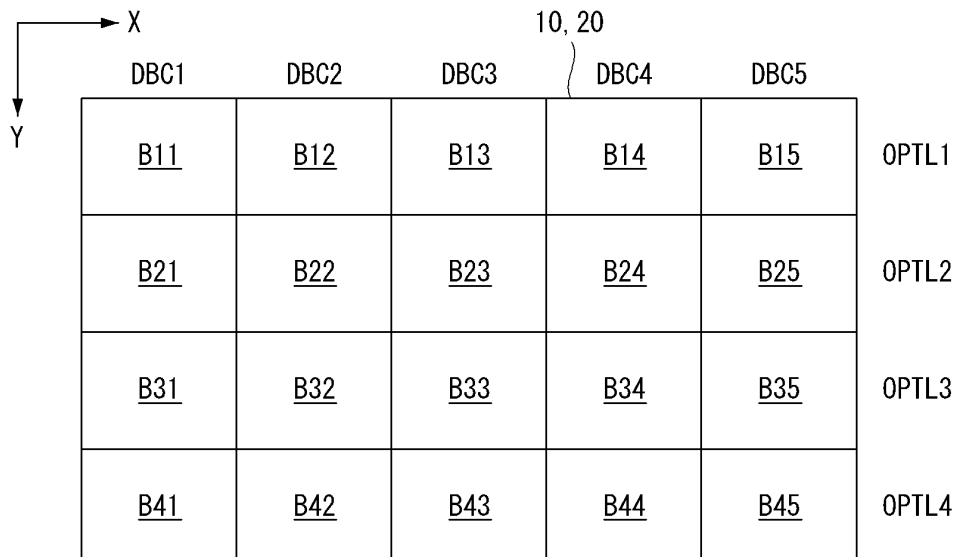
(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 로컬 디밍이 가능한 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

이 액정표시장치는 표시 영상을 구현하는 액정표시패널; 제1 방향의 광 도파 채널들이 형성되는 도광판부와, 상기 도광판부의 측면에 빛을 공급하는 다수의 광원들을 포함하여 상기 액정표시패널에 조사되는 면광원을 광 도파 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3



채널 단위로 분할하는 백라이트 유닛; 입력 영상을 분석하고 그 분석 결과에 따라, 상기 광 도파 채널들에 빛을 조사하는 광원들의 디밍값을 결정함과 아울러 상기 입력 영상을 블록 크기 단위로 변조하여 상기 입력 영상의 휘도를 상기 제1 방향에 직교되는 제2 방향의 데이터 블록 채널들로 분할 제어하는 분할구동 제어회로; 및 상기 디밍값에 응답하여 상기 광원들의 휘도를 개별 제어하는 광원 구동부를 구비한다. 상기 표시 영상의 휘도는 상기 광 도파 채널들과 상기 데이터 블록 채널들의 교차 구조에 의해 정의되는 매트릭스 형태의 다수의 블록들로 분할된다.

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영상을 구현하는 액정표시패널;

제1 방향의 광 도파 채널들이 형성되는 도광판부와, 상기 도광판부의 측면에 빛을 공급하는 다수의 광원들을 포함하여 상기 액정표시패널에 조사되는 면광원을 광 도파 채널 단위로 분할하는 백라이트 유닛;

입력 영상을 분석하고 그 분석 결과에 따라, 상기 광 도파 채널들에 빛을 조사하는 광원들의 디밍값을 결정함과 아울러 상기 입력 영상을 블록 크기 단위로 변조하여 상기 입력 영상의 휘도를 상기 제1 방향에 직교되는 제2 방향의 데이터 블록 채널들로 분할 제어하는 분할구동 제어회로; 및

상기 디밍값에 응답하여 상기 광원들의 휘도를 개별 제어하는 광원 구동부를 구비하고,

상기 표시 영상의 휘도는 상기 광 도파 채널들과 상기 데이터 블록 채널들의 교차 구조에 의해 정의되는 매트릭스 형태의 다수의 블록들로 분할되는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 분할구동 제어회로는,

상기 입력 영상을 상기 블록 크기 단위로 분석하여 블록별 목표 휘도치를 산출하는 영상 분석부;

상기 블록별 목표 휘도치를 감안하여 블록별 제1 휘도치를 결정하고, 상기 블록별 제1 휘도치에 따라 상기 입력 영상을 변조하는 데이터 변조부; 및

상기 블록별 목표 휘도치를 감안하여 블록별 제2 휘도치를 결정하고, 상기 블록별 제2 휘도치에 따라 상기 디밍값을 결정하는 디밍 제어부를 구비하고;

상기 블록별 목표 휘도치는 상기 블록별 제1 휘도치와 상기 블록별 제2 휘도치의 합으로 달성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 블록별 제1 및 제2 휘도치는 순차적으로 결정되며, 후 결정되는 휘도치는 선 결정된 휘도치를 참조로 결정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 도광판부는 상기 제2 방향을 따라 나란히 배치되어 상기 제1 방향의 광 도파 채널들을 정의하는 다수의 도광판들을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 도광판부는 상기 제1 방향으로 음각패턴 라인들이 형성되어 상기 제1 방향의 광 도파 채널들을 정의하는 단일 도광판을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 광원 구동부는 상기 디밍값으로 상기 광원들을 스캐닝 구동시키거나 또는 노멀 구동시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

표시 영상을 구현하는 액정표시패널을 갖는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

제1 방향의 광 도파 채널들이 형성되는 도광판부와, 상기 도광판부의 측면에 빛을 공급하는 다수의 광원들을 이용하여 상기 액정표시패널에 조사되는 면광원을 광 도파 채널 단위로 분할하는 (a) 단계;

입력 영상을 분석하고 그 분석 결과에 따라, 상기 광 도파 채널들에 빛을 조사하는 광원들의 디밍값을 결정함과 아울러 상기 입력 영상을 블록 크기 단위로 변조하여 상기 입력 영상의 휘도를 상기 제1 방향에 직교되는 제2 방향의 데이터 블록 채널들로 분할 제어하는 (b) 단계;

상기 디밍값에 응답하여 상기 광원들의 휘도를 개별 제어하는 (c) 단계를 포함하고,

상기 표시 영상의 휘도는 상기 광 도파 채널들과 상기 데이터 블록 채널들의 교차 구조에 의해 정의되는 매트릭스 형태의 다수의 블록들로 분할되는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 (b) 단계는,

상기 입력 영상을 상기 블록 크기 단위로 분석하여 블록별 목표 휘도치를 산출하는 단계;

상기 블록별 목표 휘도치를 감안하여 블록별 제1 휘도치를 결정하고, 상기 블록별 제1 휘도치에 따라 상기 입력 영상을 변조하는 단계; 및

상기 블록별 목표 휘도치를 감안하여 블록별 제2 휘도치를 결정하고, 상기 블록별 제2 휘도치에 따라 상기 디밍값을 결정하는 단계를 포함하고;

상기 블록별 목표 휘도치는 상기 블록별 제1 휘도치와 상기 블록별 제2 휘도치의 합으로 달성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 블록별 제1 및 제2 휘도치는 순차적으로 결정되며, 후 결정되는 휘도치는 선 결정된 휘도치를 참조로 결정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

본 발명은 로컬 디밍이 가능한 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

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.

[0003]

액정표시장치의 화질은 콘트라스트 특성에 의해 좌우된다. 액정표시패널의 액정층에 인가되는 데이터전압을 제어하여 액정층의 광투과율을 변조하는 방법만으로는 콘트라스트 특성을 개선하는데 한계가 있다. 콘트라스트 특성을 개선하기 위하여, 영상에 따라 백라이트 유닛의 휘도를 조정하는 백라이트 디밍 제어방법이 개발되어 콘트라스트 특성을 비약적으로 향상시키고 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 프레임 간에 측정되는 동적 콘트라스트(Dynamic contrast)를 개선할 수 있다. 로컬 디밍 방법은 한 프레임기간 내에서 표시면의 휘도를 국부적으로 제어함으로써 글로벌 디밍방법으로는 개선하기가 어려운 정적 콘트라스트(Static contrast)를 개선할 수 있다.

[0004]

백라이트 유닛은 직하형(direct type)과 에지형(edge type)으로 대별된다. 에지형 백라이트 유닛은 도광판의 측면에 대향되도록 광원이 배치되고 액정표시패널과 도광판 사이에 다수의 광학시트들이 배치되는 구조를 갖는다. 에지형 백라이트 유닛은 구조적 차이에 의해 직하형 백라이트 유닛보다 얇은 두께로 구현될 수 있으나 광원이 도광판의 일측에 빛을 조사하고 도광판이 선광원 또는 점광원을 면광원으로 변환하는 구조를 취하므로, 로컬 디밍(Local dimming) 구현이 거의 불가능하다.

[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 거리 때문이다. 직하형 백라이트 유닛의 확산판은 광원들로부터 입사되는 빛을 확산시켜 표시면의 휘도를 균일하게 하기 위한 목적으로 이용된다. 직하형 백라이트 유닛의 확산판이 빛을 충분히 확산시키기 위해서는 광원들과 확산판과의 거리가 충분히 길어야 한다. 액정표시장치의 박형화 추세로 인하여, 확산판과 광원들 사이의 거리가 좁아지고 있지만 광원들로부터의 빛이 충분히 확산되지 않기 때문에 표시화상에서 광원들이 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 밖에 없다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006]

따라서, 본 발명의 목적은 상기 종래 기술의 문제점들을 해결하고자 안출된 발명으로써 액정표시장치를 슬림화 하면서도 로컬 디밍을 구현하여 액정표시장치의 콘트라스트 특성을 향상시키도록 한 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

[0007]

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 표시 영상을 구현하는 액정표시패널; 제1 방향의 광 도파 채널들이 형성되는 도광판부와, 상기 도광판부의 측면에 빛을 공급하는 다수의 광원들을 포함하여 상기 액정표시패널에 조사되는 면광원을 광 도파 채널 단위로 분할하는 백라이트 유닛; 입력 영상을 분석하고 그 분석 결과에 따라, 상기 광 도파 채널들에 빛을 조사하는 광원들의 디밍값을 결정함과 아울러 상기 입력 영상을 블록 크기 단위로 변조하여 상기 입력 영상의 휘도를 상기 제1 방향에 직교되는 제2 방향의 데이터 블록 채널들로 분할 제어하는 분할구동 제어회로; 및 상기 디밍값에 응답하여 상기 광원들의 휘도를 개별 제어하는 광원 구동부를 구비한다. 상기 표시 영상의 휘도는 상기 광 도파 채널들과 상기 데이터 블록 채널들의 교

차 구조에 의해 정의되는 매트릭스 형태의 다수의 블록들로 분할된다.

[0008]

삭제

[0009]

상기 분할구동 제어회로는, 상기 입력 영상을 상기 블록 크기 단위로 분석하여 블록별 목표 휘도치를 산출하는 영상 분석부; 상기 블록별 목표 휘도치를 감안하여 블록별 제1 휘도치를 결정하고, 상기 블록별 제1 휘도치에 따라 상기 입력 영상을 변조하는 데이터 변조부; 및 상기 블록별 목표 휘도치를 감안하여 블록별 제2 휘도치를 결정하고, 상기 블록별 제2 휘도치에 따라 상기 디밍값을 결정하는 디밍 제어부를 구비하고; 상기 블록별 목표 휘도치는 상기 블록별 제1 휘도치와 상기 블록별 제2 휘도치의 합으로 달성된다.

[0010]

상기 블록별 제1 및 제2 휘도치는 순차적으로 결정되며, 후 결정되는 휘도치는 선 결정된 휘도치를 참조로 결정된다.

[0011]

상기 도광판부는 상기 제2 방향을 따라 나란히 배치되어 상기 제1 방향의 광 도파 채널들을 정의하는 다수의 도광판들을 구비한다.

[0012]

상기 도광판부는 상기 제1 방향으로 음각패턴 라인들이 형성되어 상기 제1 방향의 광 도파 채널들을 정의하는 단일 도광판을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

[0013]

상기 광원 구동부는 상기 디밍값으로 상기 광원들을 스캐닝 구동시키거나 또는 노멀 구동시킨다.

[0014]

또한, 본 발명의 실시예에 따라 표시 영상을 구현하는 액정표시패널을 갖는 액정표시장치의 구동방법은, 제1 방향의 광 도파 채널들이 형성되는 도광판부와, 상기 도광판부의 측면에 빛을 공급하는 다수의 광원들을 이용하여 상기 액정표시패널에 조사되는 면광원을 광 도파 채널 단위로 분할하는 (a) 단계; 입력 영상을 분석하고 그 분석 결과에 따라, 상기 광 도파 채널들에 빛을 조사하는 광원들의 디밍값을 결정함과 아울러 상기 입력 영상을 블록 크기 단위로 변조하여 상기 입력 영상의 휘도를 상기 제1 방향에 직교되는 제2 방향의 데이터 블록 채널들로 분할 제어하는 (b) 단계; 상기 디밍값에 응답하여 상기 광원들의 휘도를 개별 제어하는 (c) 단계를 포함한다. 상기 표시 영상의 휘도는 상기 광 도파 채널들과 상기 데이터 블록 채널들의 교차 구조에 의해 정의되는 매트릭스 형태의 다수의 블록들로 분할된다.

효 과

[0015]

본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법은 에지형 백라이트 유닛의 도광판부에 수평 방향(또는 수직 방향)의 광 도파 채널들을 형성하고 수직 방향(또는 수평 방향)의 데이터 블록 채널들에 인가되는 데이터를 변조하여 개별적으로 휘도가 제어되는 휘도 블록들을 정의함으로써, 슬림화와 동시에 로컬 디밍을 구현할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0016]

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예의 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

[0017]

이하, 도 1 내지 도 12b를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하기로 한다. 실시예에서, 광 도파 라인(또는 광 도파 컬럼)은 광 도파 채널을 지시하고, 데이터 블록 컬럼(또는 데이터 블록 라인)은 데이터 블록 채널을 지시한다.

[0018]

도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(10), 액정표시패널(10)의 데이터라인들(14)을 구동하기 위한 소스 구동부(12), 액정표시패널(10)의 게이트라인들(15)을 구동하기 위한 게이트 구동부(13), 소스 구동부(12)와 게이트 구동부(13)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(11), 액정표시패널(10)에 빛을 조사하는 백라이트 유닛, 백라이트 유닛의 광원들(22)을 구동하기 위한 광원 구동부(21), 및 입력 영상을 분석하고 그 분석 결과에 따라 표시 휘도를 블록 단위로 다르게 제어하는 분할구동 제어회로(16)를 구비한다.

[0019]

액정표시패널(10)은 두 장의 유리판 사이에 액정층이 형성된다. 이 액정표시패널(10)의 하부 유리판에는 다수의 데이터라인들(14)과 다수의 게이트라인들(15)이 교차된다. 데이터라인들(14)과 게이트라인들(15)의 교

차 구조에 의해 액정표시패널(10)에는 액정셀들(C1c)이 매트릭스 형태로 배치된다. 액정표시패널(10)의 하부 유리기관에는 데이터라인들(14), 게이트라인들(15), 박막트랜지스터(TFT), 박막트랜지스터(TFT)에 접속된 액정셀(C1c)의 화소전극, 및 스토리지 커패시터(Cst) 등이 형성된다.

[0020] 액정표시패널(10)의 상부 유리기관 상에는 블랙매트릭스, 컬러필터 및 공통전극이 형성된다. 공통전극은 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 화소전극과 함께 하부 유리기관 상에 형성된다. 액정표시패널(10)의 상부 유리기관과 하부 유리기관 각각에는 편광판이 부착되고 액정과 접하는 내면에 액정의 프리틸트각을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.

[0021] 소스 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 소스 구동부(12)는 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 변조 디지털 비디오 데이터(R'G'B')를 래치하고, 이 래치된 변조 디지털 비디오 데이터(R'G'B')를 정극성/부극성 감마보상전압을 이용하여 정극성/부극성 아날로그 데이터전압으로 변환한 후 데이터라인들(14)에 공급한다.

[0022] 게이트 구동부(13)는 쉬프트 레지스터, 쉬프트 레지스터의 출력신호를 액정셀의 TFT 구동에 적합한 스윙폭으로 변환하기 위한 레벨 쉬프터, 및 출력 버퍼 등을 포함한다. 이 게이트 구동부(13)는 다수의 게이트 드라이브 집적회로들로 구성되고, 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 대략 1 수평기간의 펄스폭을 가지는 게이트펄스(또는 스캔펄스)를 순차적으로 출력하여 게이트라인들(15)에 공급한다.

[0023] 타이밍 컨트롤러(11)는 외부 비디오 소스가 실장된 시스템 보드로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 분할구동 제어회로(16)에 공급하고, 분할구동 제어회로(16)로부터의 변조 디지털 비디오 데이터(R'G'B')를 소스 구동부(12)에 공급한다. 그리고 타이밍 컨트롤러(11)는 시스템 보드로부터의 타이밍신호들(Vsync, Hsync, DE, DCLK)에 기초하여 소스 구동부(12)와 게이트 구동부(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어신호들(DDC, GDC)을 발생한다. 타이밍 컨트롤러(11)는 60Hz의 프레임 주파수로 입력되는 입력 영상 신호의 프레임들 사이에 보간 프레임을 삽입하고 소스 타이밍 제어신호(DDC)와 게이트 타이밍 제어신호(GDC)를 체배하여 $60 \times N$ (N은 2 이상의 양의 정수)Hz의 프레임 주파수로 소스 구동부(12)와 게이트 구동부(13)의 동작을 제어할 수 있다.

[0024] 분할구동 제어회로(16)는 입력 영상을 분석하고 그 분석 결과에 따라 표시면의 휘도를 블록 단위로 다르게 제어한다. 이를 위해, 분할구동 제어회로(16)는 영상 분석부(16a), 데이터 변조부(16b), 및 디밍 제어부(16c)를 포함한다.

[0025] 영상 분석부(16a)는 시스템 보드로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 분석하여 입력 영상을 도 3에 도시된 블록들(B11 내지 B45)과 맵핑시키고 다양한 영상 분석 기법을 이용하여 입력 영상의 휘도를 블록 크기 단위로 분석하여 블록별 목표 휘도치(BTL)를 산출한다. 블록들(B11~B45)은 도 3과 같이 표시면의 휘도를 Y 방향(수직 방향)을 따라 라인 단위로 분할하는 X 방향(수평 방향)의 광 도파 라인들(OPTL1 내지 OPTL4)과, 표시면의 휘도를 X 방향을 따라 컬럼 단위로 분할하는 Y 방향의 데이터 블록 컬럼들(DBC1 내지 DBC5)의 교차 구조에 의해 매트릭스 형태로 구획됨으로써 로컬 디밍을 구현한다. 블록별 목표 휘도치(BTL)는 블록당 디지털 비디오 데이터(RGB)의 평균값에 기초하거나 또는 블록당 디지털 비디오 데이터(RGB)의 최대값에 기초하여 산출될 수 있다. 또한, 블록별 목표 휘도치(BTL)는 히스토그램 분석 결과에 따른 블록당 디지털 비디오 데이터의 최빈값에 기초하여 산출될 수도 있다. 이러한 블록별 목표 휘도치(BTL)는 데이터 변조부(16b)의 데이터 변조를 통한 블록별 제1 휘도치와, 디밍 제어부(16c)의 디밍값 제어를 통한 블록별 제2 휘도치의 합으로 달성된다.

[0026] 데이터 변조부(16b)는 영상 분석부(16a)로부터의 블록별 목표 휘도치(BTL)를 감안하여 블록별 제1 휘도치를 결정 한 후, 이 블록별 제1 휘도치를 참조로 블록 단위로 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)의 변조량을 다르게 하여 변조 디지털 비디오 데이터(R'G'B')를 발생한다. 블록별 제1 휘도치가 높을수록 상대적으로 데이터의 변조량이 커지는 반면, 블록별 제1 휘도치가 낮을수록 상대적으로 데이터의 변조량이 작아진다.

[0027] 디밍 제어부(16c)는 영상 분석부(16a)로부터의 블록별 목표 휘도치(BTL)를 감안하여 광 도파 라인들(OPTL1 내지

OPTL4)에 빛을 조사하는 광원들(22)의 디밍값을 분할 디밍신호(LDIM)로 결정한다. 여기서, 광원들(22)의 디밍값은 블록별 제2 휘도치를 달성하기 위한 것으로, 광 도파 라인들(OPTL1 내지 OPTL4)의 목표 휘도치(BTL)들 중 광 도파 라인들(OPTL1 내지 OPTL4) 별 최대값에 근거하여 결정될 수 있다.

[0028] 블록별 제1 및 제2 휘도치는 순차적으로 결정되며, 후 결정되는 휘도치는 선 결정된 휘도치를 참조로 결정될 수 있다. 예컨대, 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)의 변조량이 선 결정된 경우 이에 의한 블록별 제1 휘도치를 참조로 광원들(22)의 디밍값을 정함으로써 블록별 제2 휘도치를 후 결정할 수 있으며, 이와 반대로 광원들의 디밍값이 선 결정된 경우 이에 의한 블록별 제2 휘도치를 참조로 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)의 변조량을 정함으로써 블록별 제1 휘도치를 후 결정할 수 있다.

[0029] 이러한 분할구동 제어회로(16)는 외부의 시스템 보드에 실장되거나 타이밍 컨트롤러(11) 내에 내장될 수 있다. 특히, 분할구동 제어회로(16)는 데이터 변조부(16b)와 디밍 제어부(16c)의 동작 타이밍을 타이밍신호들(Vsync, Hsync, DE, DCLK)을 이용하여 동기시킴으로써, 광원들(22)의 구동 타이밍을 변조 디지털 비디오 데이터(R'G'B')의 표시 타이밍에 동기시킨다.

[0030] 백라이트 유닛은 도광판부(20)와, 도광판부(20)의 좌 측면 및/또는 우 측면에 빛을 조사하는 광원들(22)을 구비한다. 또한, 백라이트 유닛은 도광판부(20)와 액정표시패널(10) 사이에 적층된 다수의 광학시트들을 포함한다. 도광판부(20)는 광원들(22)이 그의 좌 측면 및 우 측면에 배치된 경우에 대응하여 투명한 수지를 포함한 평판으로 제작될 수 있으며, 광원들(22)이 그의 좌 측면 또는 우 측면에 배치된 경우에 대응하여 그의 하면이 경사진 웨지판으로 제작될 수 있다. 액정표시패널(10)에 입사되는 면광원의 휘도를 도 3과 같은 광 도파 라인들(OPTL1 내지 OPTL4) 단위로 분할하기 위해, 도광판부(20)의 구조는 다양한 형태로 변경될 수 있다.

[0031] 일 예로, 도광판부(20)는 도 4와 같이 Y 방향을 따라 나란히 배치되어 X 방향의 광 도파 라인들을 정의하는 다수의 도광판들(201 내지 204)을 포함하는 도광판 어레이로 구성될 수 있다. 이 경우, 광원들(22)은 X 방향의 광 도파 라인들에 빛을 조사하기 위해 도광판들(201 내지 204)의 좌 측면들 및/또는 우 측면들 각각에 대향하도록 배치될 수 있다. 도 4에 있어서, LED1X ~ LED4X는 광원들(22)로부터 도광판들(201 내지 204)의 광입사면 쪽으로 조사되는 빛으로써 표시 휘도를 X 방향의 광 도파 라인들 단위로 분할한다. DATA(BY1) ~ DATA(BY3)는 표시 휘도를 Y 방향의 데이터 블록 컬럼 단위로 분할하기 위한 변조 블록 데이터이다. 개별적으로 제어되는 LED1X ~ LED4X와, 개별적으로 제어되는 DATA(BY1) ~ DATA(BY3)에 의해 표시 휘도가 블록 단위로 제어됨으로써 로컬 디밍이 구현된다.

[0032] 다른 예로, 도광판부(20)는 도 5a 내지 5b와 같이 X 방향의 광 도파 라인들을 정의하기 위한 X 방향의 음각패턴 라인들(301)이 형성된 단일 도광판으로 구성될 수 있다. 도 5a는 도광판부(20)의 상면에 X 방향의 음각패턴 라인들(301)이 형성된 예이며, 도 5b는 도광판부(20)의 하면에 X 방향의 음각패턴 라인들(301)이 형성된 예를 나타낸다. 이 경우, 광원들(22)은 X 방향의 광 도파 라인들에 빛을 조사하기 위해 도광판부(20)의 좌 측면 및/또는 우 측면 각각에 대향하도록 배치될 수 있다. X 방향의 음각패턴 라인들(301)은 광원들(22)로부터 입사되는 빛의 직선성을 높인다. X 방향의 음각패턴 라인들(301)은 X 방향의 광 도파 라인들의 경계에서 도광판부(20)의 두께보다 작은 깊이의 홈으로 형성되어 도광판부(20)를 다수의 X 방향 광 도파 라인들로 분리한다. 도 5a 및 도 5b에 있어서, LED1X ~ LED3X는 광원들(22)로부터 도광판부(20)의 광입사면 쪽으로 조사되는 빛으로써 표시 휘도를 X 방향의 광 도파 라인들 단위로 분할한다. DATA(BY1) ~ DATA(BY3)는 표시 휘도를 Y 방향의 데이터 블록 컬럼 단위로 분할하기 위한 변조 블록 데이터이다. 개별적으로 제어되는 LED1X ~ LED4X와, 개별적으로 제어되는 DATA(BY1) ~ DATA(BY3)에 의해 표시 휘도가 블록 단위로 제어됨으로써 로컬 디밍이 구현된다. 음각패턴 라인들(301)은 그 단면이 도 6a 내지 도 6c와 같이 사각형, 삼각형, 원형, 타원형, 또는 그 조합 등 다양한 형태로 구현될 수 있다. 음각패턴 라인들(301)의 깊이(H), 폭(D), 간격은 도 3의 블록 사이즈, 액정표시패널의 크기 및 해상도에 따라 조정 가능하다.

[0033] 도 4 내지 도 5b의 도광판부(20)에는 도 7과 같이 미세 음각/양각 패턴(401)이 형성될 수 있다. 미세 음각/양각 패턴(401)은 도광판부(20)의 상면이나 하면, 또는 상하면에 형성된다. 미세 음각/양각 패턴들(401)은 광 도파 라인 내에서 빛의 진행 경로를 광학시트들과 액정표시패널(10) 쪽으로 반사시킨다. 미세 음각/양각 패턴들(401)은 광원(22)으로부터 멀수록 조밀하게 배치되어 광원(22)으로부터 먼 위치에서의 휘도 저하를 보상하여 광 도파 라인 각각의 면 휘도 균일도를 높일 수 있다. 예컨대, 광원들(22)이 도광판부(20)의 어느 일측에만 대향되는 경우에, 미세 음각/양각 패턴들(401)은 도광판부(20)의 타측으로 갈수록 그 밀도가 높아지도록 도광판부(20)의 상면이나 하면에 형성될 수 있다. 광원들(22)이 도광판부(20)의 양측에 대향되는 경우에, 미세 음각/양각 패턴들(401)은 도광판부(20)의 중앙부부분으로 갈수록 그 밀도가 높아지도록 도광판부(20)의 상면이나 하면

에 형성될 수 있다. 도 5a 및 도 5b에 있어서, 음각패턴 라인들(301)의 깊이(H)는 미세 음각/양각 패넬들(401)의 깊이(또는 높이, h)에 비하여 더 깊다. 예컨대, h에 대한 H의 크기는 $h : H = 1 : 2 \sim 1 : 1000$ 정도이다.

[0034] 광원들(22)은 발광다이오드(Light Emitting Diode, LED)와 같은 점광원들을 포함한다. 광원들(22)은 도광판부(20)의 좌 측면 및/또는 우 측면에 대향되도록 배치되어 도광판부(20)에서 분할된 X 방향의 광 도파 라인들에 광을 조사한다. 광원들(22)에 의한 발광량은 광원 구동부(21)로부터 개별로 공급되는 전류에 의해 독립적으로 제어된다.

[0035] 광원 구동부(21)는 분할구동 제어회로(16)의 제어 하에 광원들(22)에 개별로 공급되는 전류세기를 다르게 조정한다. 광원 구동부(21)는 분할 디밍신호(LDIM)에 응답하여 액정표시패넬(10)에 표시되는 표시화상에서 밝은 블록을 포함한 X 방향의 광 도파 라인의 광입사면과 대향하는 광원(22)의 공급 전류를 높게 조정한다. 반면에, 광원 구동부(21)는 분할 디밍신호(LDIM)에 응답하여 액정표시패넬(10)에 표시되는 표시화상의 어두운 블록을 포함한 X 방향의 광 도파 라인의 광입사면과 대향하는 광원(22)의 공급 전류를 상대적으로 낮게 조정한다.

[0036] 또한, 광원 구동부(21)는 분할구동 제어회로(16)의 제어 하에 분할 디밍신호(LDIM)에 포함된 디밍값으로 광원들(22)을 스캐닝 구동시키거나 또는 노멀 구동시킨다. 도 8은 스캐닝 구동의 예로서, 광원 구동부(21)는 한 화면이 표시되는 1 프레임(Frame) 기간을 광원 구동기간(T1)과 광원 비구동기간(T2)으로 나누고, 게이트 구동부(13)의 스캔 타이밍을 참조하여 광원들(22)을 순차 구동시킨다. 이렇게 분할 디밍신호(LDIM)를 이용하여 광원들(22)을 스캐닝 구동시키면, 임펄스 구동과 같은 효과가 발생하여 홀드 구동으로 화상을 표시하는 액정표시장치 특유의 모션 블러(Motion blur) 현상을 개선할 수 있다. 도 9는 광원들(22)을 노멀 구동시키는 것을 나타내는 것으로, 광원 구동부(21)는 1 프레임 기간 동안 계속해서 광원들(22)을 구동시킨다.

[0037] 한편, 광원들(22)은 도광판부(20)의 상 측면 및/또는 하 측면에 대향되도록 배치되어 도광판부(20)에서 분할된 Y 방향의 광 도파 라인들에 광을 조사할 수 있다. 이 경우, 블록들(B11~B45)은 도 10과 같이 표시면의 휘도를 X 방향을 따라 컬럼 단위로 분할하는 Y 방향의 광 도파 컬럼들(OPTC1 내지 OPTC5)과, 표시면의 휘도를 Y 방향을 따라 라인 단위로 분할하는 X 방향의 데이터 블록 라인들(DBL1 내지 DBL5)의 교차 구조에 의해 매트릭스 형태로 구획됨으로써 로컬 디밍을 구현한다. 또한, 디밍 제어부(16c)는 영상 분석부(16a)로부터의 블록별 목표 휘도치(BTL)를 감안하여 광 도파 컬럼들(OPTC1 내지 OPTC5)에 빛을 조사하는 광원들(22)의 디밍값을 분할 디밍신호(LDIM)로 결정한다. 액정표시패넬(10)에 입사되는 면광원의 휘도를 광 도파 컬럼들(OPTC1 내지 OPTC5) 단위로 분할하기 위해, 도광판부(20)의 구조는 다양한 형태로 변경될 수 있다.

[0038] 일 예로, 도광판부(20)는 도 11과 같이 X 방향을 따라 나란히 배치되어 Y 방향의 광 도파 컬럼들을 정의하는 다수의 도광판들(201 내지 205)을 포함하는 도광판 어레이로 구성될 수 있다. 이 경우, 광원들(22)은 Y 방향의 광 도파 라인들에 빛을 조사하기 위해 도광판들(201 내지 205)의 상 측면들 및/또는 하 측면들 각각에 대향하도록 배치될 수 있다. 도 11에 있어서, LEDY1 ~ LEDY5는 광원들(22)로부터 도광판들(201 내지 205)의 광입사면 쪽으로 조사되는 빛으로써 표시 휘도를 Y 방향의 광 도파 컬럼들 단위로 분할한다. DATA(B1X) ~ DATA(B4X)는 표시 휘도를 X 방향의 데이터 블록 라인 단위로 분할하기 위한 변조 블록 데이터이다. 개별적으로 제어되는 LEDY1 ~ LEDY5와, 개별적으로 제어되는 DATA(B1X) ~ DATA(B4X)에 의해 표시 휘도가 블록 단위로 제어됨으로써 로컬 디밍이 구현된다.

[0039] 다른 예로, 도광판부(20)는 도 12a 내지 12b와 같이 Y 방향의 광 도파 컬럼들을 정의하기 위한 Y 방향의 음각패턴 라인들(302)이 형성된 단일 도광판으로 구성될 수 있다. 도 12a는 도광판부(20)의 상면에 Y 방향의 음각패턴 라인들(302)이 형성된 예이며, 도 12b는 도광판부(20)의 하면에 Y 방향의 음각패턴 라인들(302)이 형성된 예를 나타낸다. 이 경우, 광원들(22)은 Y 방향의 광 도파 라인들에 빛을 조사하기 위해 도광판부(20)의 상 측면 및/또는 좌 측면 각각에 대향하도록 배치될 수 있다. Y 방향의 음각패턴 라인들(302)은 광원들(22)로부터 입사되는 빛의 직선성을 높인다. Y 방향의 음각패턴 라인들(302)은 Y 방향의 광 도파 라인들의 경계에서 도광판부(20)의 두께보다 작은 깊이의 홈으로 형성되어 도광판부(20)를 다수의 Y 방향 광 도파 라인들로 분리한다. 도 12a 및 도 12b에 있어서, LEDY1 ~ LEDY5는 광원들(22)로부터 도광판부(20)의 광입사면 쪽으로 조사되는 빛으로써 표시 휘도를 Y 방향의 광 도파 컬럼들 단위로 분할한다. DATA(B1X) ~ DATA(B4X)는 표시 휘도를 X 방향의 데이터 블록 라인 단위로 분할하기 위한 변조 블록 데이터이다. 개별적으로 제어되는 LEDY1 ~ LEDY5와, 개별적으로 제어되는 DATA(B1X) ~ DATA(B4X)에 의해 표시 휘도가 블록 단위로 제어됨으로써 로컬 디밍이 구현된다. 음각패턴 라인들(302)은 그 단면이 도 6a 내지 도 6c와 같이 사각형, 삼각형, 원형, 타원형, 또는 그 조합 등 다

양한 형태로 구현될 수 있다. 음각패턴 라인들(302)의 깊이(H), 폭(D), 간격은 도 10의 블록 사이즈, 액정표시 패널의 크기 및 해상도에 따라 조정 가능하다. 도 11 내지 도 12b의 도광판부(20)에는 도 7과 같이 미세 음각/양각 패턴(401)이 형성될 수 있다.

[0040] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법은 에지형 백라이트 유닛의 도광판부에 수평 방향(또는 수직 방향)의 광 도파 채널들을 형성하고 수직 방향(또는 수평 방향)의 데이터 블록 채널들에 인가되는 데이터를 변조하여 개별적으로 휘도가 제어되는 휘도 블록들을 정의함으로써, 슬림화와 동시에 로컬 디밍을 구현할 수 있다.

[0041] 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

[0042] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 보여 주는 블록도.

[0043] 도 2는 도 1에 도시된 액정표시패널의 픽셀 어레이 일부를 등가적으로 보여 주는 회로도.

[0044] 도 3은 광 도파 라인들과 데이터 블록 컬럼들에 의해 구획된 블록들을 예시한 도면.

[0045] 도 4 내지 도 5b는 도 3의 블록들을 구획하기 위한 도광판의 일부를 확대한 사시도들.

[0046] 도 6a 내지 도 6c는 음각패턴 라인들의 단면을 예시한 단면도들.

[0047] 도 7은 음각패턴 라인들과 미세 음각/양각 패턴들을 보여 주는 단면도.

[0048] 도 8은 광원들을 스캐닝 구동시키는 것을 보여주는 타이밍도.

[0049] 도 9는 광원들을 노멀 구동시키는 것을 보여주는 타이밍도.

[0050] 도 10은 광 도파 컬럼들과 데이터 블록 라인들에 의해 구획된 블록들을 예시한 도면.

[0051] 도 11 내지 도 12b는 도 10의 블록들을 구획하기 위한 도광판의 일부를 확대한 사시도들.

[0052] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

[0053] 10 : 액정표시패널 11 : 타이밍 컨트롤러

[0054] 12 : 소스 구동부 13 : 게이트 구동부

[0055] 14 : 데이터 라인들 15 : 게이트 라인들

[0056] 16 : 분할구동 제어회로 16a : 영상 분석부

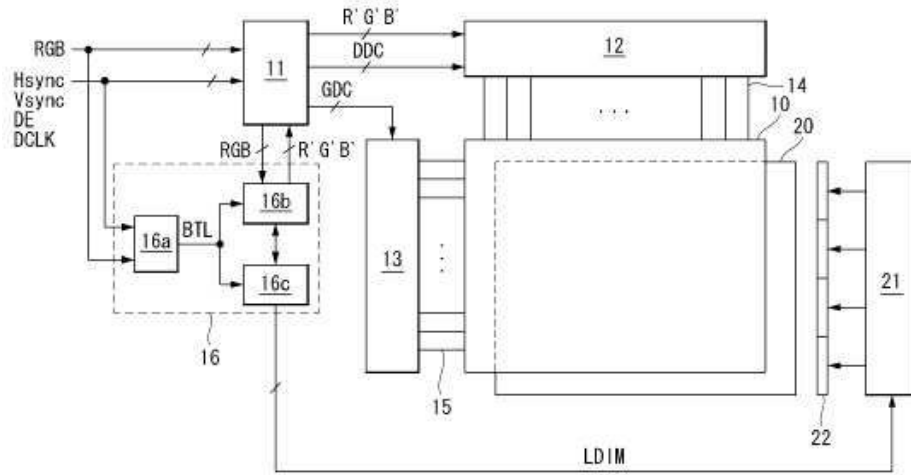
[0057] 16b : 데이터 변조부 16c : 디밍 제어부

[0058] 20 : 도광판부 21 : 광원 구동부

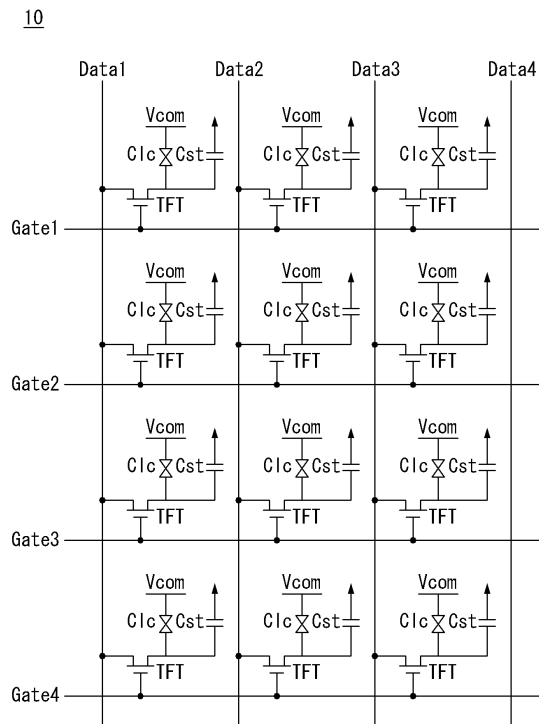
[0059] 22 : 광원들

도면

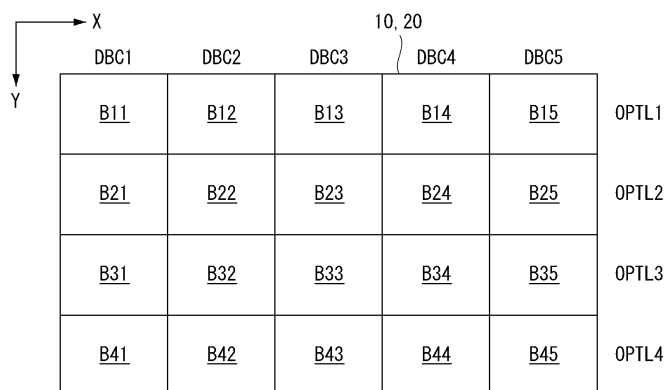
도면1



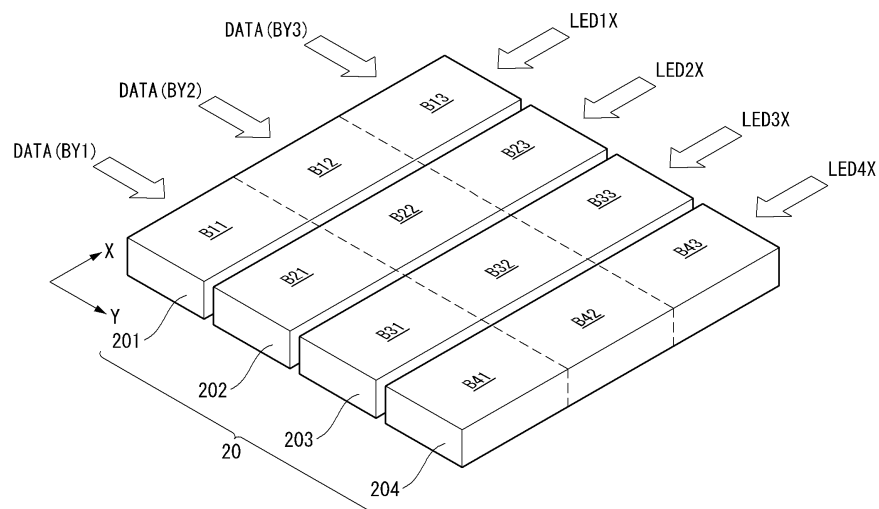
도면2



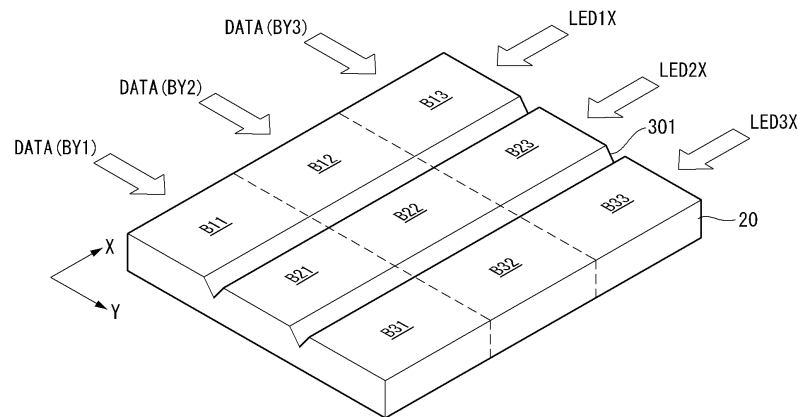
도면3



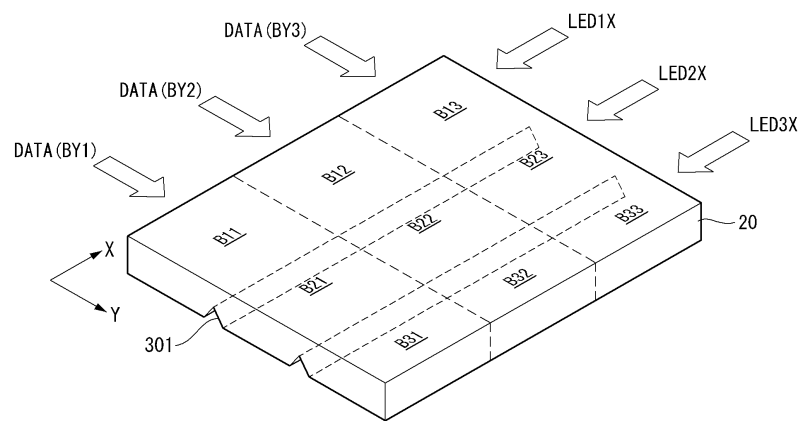
도면4



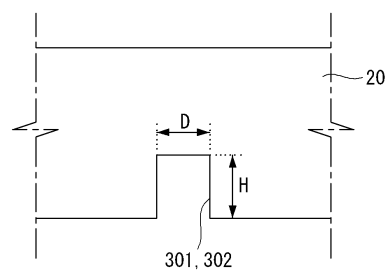
도면5a



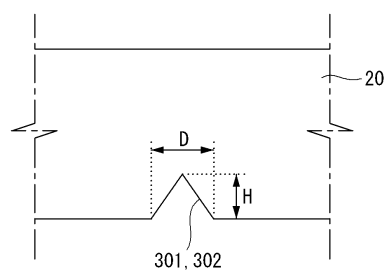
도면5b



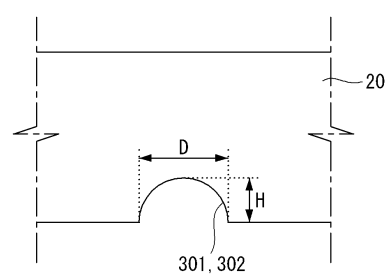
도면6a



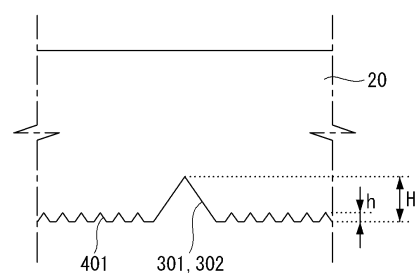
도면6b



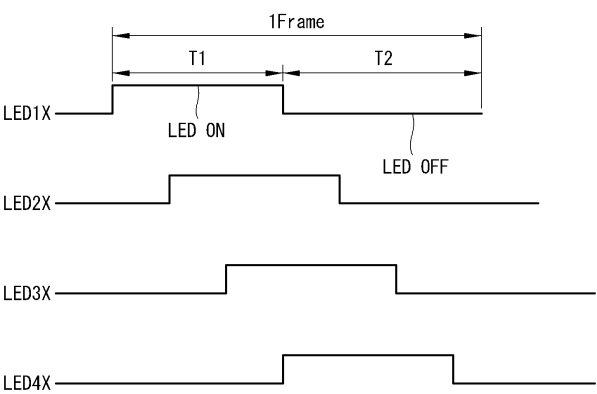
도면6c



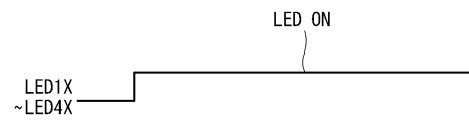
도면7



도면8



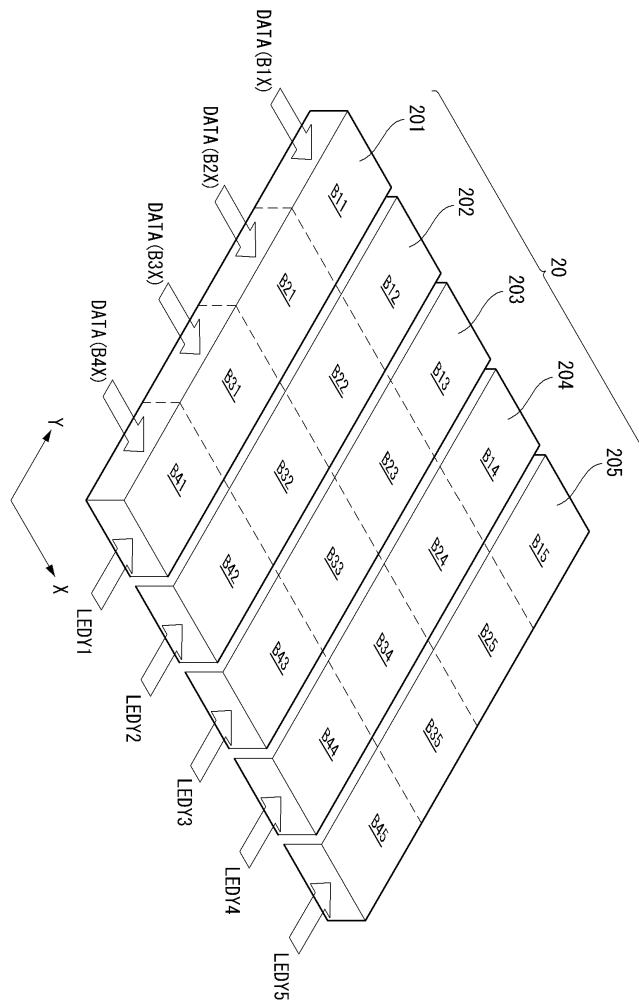
도면9



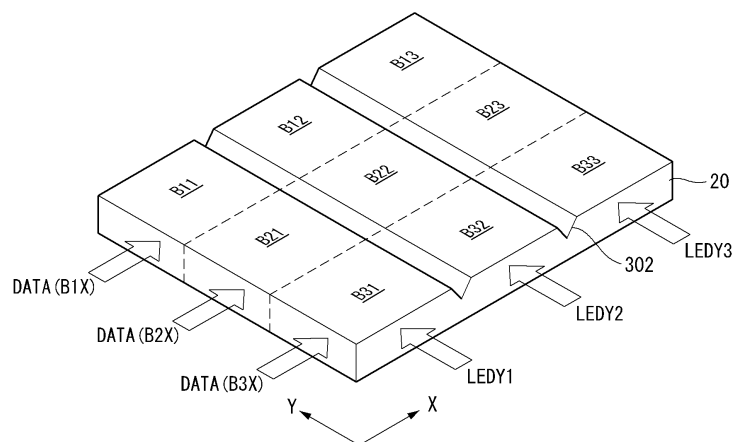
도면10

		OPTC1	OPTC2	OPTC3	OPTC4	OPTC5	
Y	DBL1	<u>B11</u>	<u>B12</u>	<u>B13</u>	<u>B14</u>	<u>B15</u>	10, 20
	DBL2	<u>B21</u>	<u>B22</u>	<u>B23</u>	<u>B24</u>	<u>B25</u>	
	DBL3	<u>B31</u>	<u>B32</u>	<u>B33</u>	<u>B34</u>	<u>B35</u>	
	DBL4	<u>B41</u>	<u>B42</u>	<u>B43</u>	<u>B44</u>	<u>B45</u>	

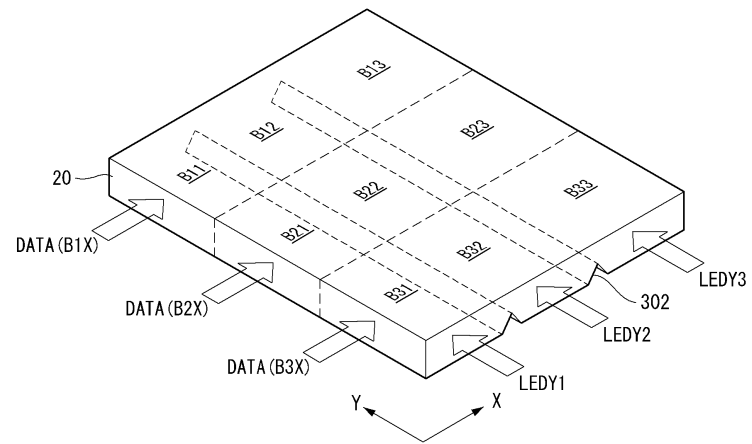
도면11



도면12a



도면12b



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101537418B1	公开(公告)日	2015-07-17
申请号	KR1020090028160	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 한재정 NAM JI GEUN 남지근 CHOI JIN TAEK 최진택		
发明人	한재정 남지근 최진택		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G02F1/1335		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G3/3648 G09G2320/0646 G09G2320/066		
其他公开文献	KR1020100109746A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种液晶显示装置及其驱动方法，以在边缘型背光单元的导光板中形成光导通道，以调制提供给数据块通道的数据，以便定义可单独控制亮度的块，从而实现局部调光。结构：第一方向的光导通道形成在导光板部分上。背光单元通过光导通道单元划分表面光源。分割驱动控制电路（16）根据输入图像分析结果确定光源（22）的调光值。控制电路通过块大小单元调制输入图像。控制电路将输入图像的亮度划分为第二方向的数据块通道。光源驱动单元（21）响应于调光值单独控制光源的亮度。COPYRIGHT KIPO 2011

