



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월12일

(11) 등록번호 10-1480358

(24) 등록일자 2015년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0046137

(22) 출원일자 2008년05월19일

심사청구일자 2013년05월14일

(65) 공개번호 10-2009-0120211

(43) 공개일자 2009년11월24일

(56) 선행기술조사문헌

JP2008123818 A*

JP2005258403 A

WO2004053826 A1

KR1020070000654 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

박세기

경기도 수원시 영통구 매영로310번길 12, 신나무
실5단지아파트 522동 1304호 (영통동)

예병대

경기 용인시 수지구 문인로 59, 109동 809호 (풍
덕천동, 동아아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 20 항

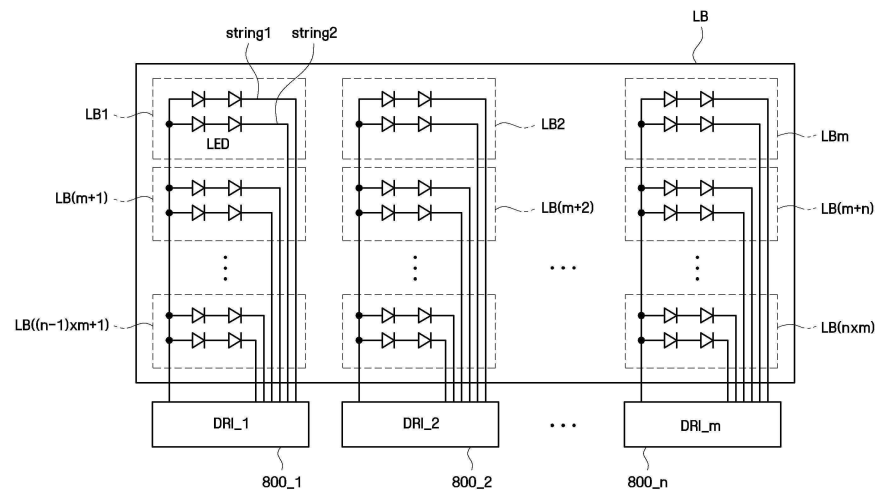
심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

액정 표시 장치 및 그 구동 방법이 제공된다. 액정 표시 장치는 영상을 표시하는 액정 패널과, 액정 패널에 광을 제공하는 다수의 발광 블록들을 포함한다. 각 발광 블록은 복수의 제1 발광 소자들이 직렬로 연결된 제1 스트링과, 복수의 제2 발광 소자들이 직렬로 연결된 제2 스트링을 포함한다. 제1 발광 소자들의 발광량과 제2 발광 소자들의 발광량은 다르다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김기철

경기도 용인시 기흥구 용구대로2394번길 27, 삼성
래미안1차 아파트 103동 302호 (마북동)

여동민

대구광역시 북구 중앙대로 591, 침산코오롱하늘채
212동 2202호 (침산동)

특허청구의 범위

청구항 1

영상을 표시하는 액정 패널; 및

상기 액정 패널에 광을 제공하는 다수의 발광 블록들을 포함하되,

상기 각 발광 블록은 복수의 제1 발광 소자들이 직렬로 연결된 제1 스트링과, 복수의 제2 발광 소자들이 직렬로 연결된 제2 스트링을 포함하고, 상기 제1 발광 소자들의 발광량과 상기 제2 발광 소자들의 발광량이 다르고,

상기 각 발광 블록의 중심으로부터 소정의 거리 내에 위치한 발광 다이오드의 총 발광량은 상기 각 발광 블록의 중심으로부터 소정의 거리 바깥에 위치한 발광 다이오드의 총 발광량보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 각 제1 발광 소자의 광감도가 상기 각 제2 발광 소자의 광감도보다 크고, 상기 발광 블록의 내측에서 상기 제1 발광 소자들이 배치된 비율이 큰 액정 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 발광 소자들은 상기 발광 블록의 내측에 배치되고, 상기 제2 발광 소자들은 상기 발광 블록의 외측에 배치되며,

상기 각 제1 발광 소자의 광감도가 상기 각 제2 발광 소자의 광감도보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 발광 블록의 내측에서 상기 제1 발광 소자들이 배치된 비율이 크고,

상기 제1 발광 소자들의 개수와 상기 제2 발광 소자들의 개수가 동일하고, 상기 제1 스트링에 흐르는 전류의 크기가 상기 제2 스트링에 흐르는 전류의 크기보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 액정 패널은 상기 각 발광 블록과 대응되도록 다수의 표시 블록으로 구분되고,

상기 제1 스트링의 일단과 상기 제2 스트링의 일단에는 각각 입력 전압이 인가되고, 상기 제1 스트링의 타단과 그라운드 노드 사이와 상기 제2 스트링의 타단과 그라운드 노드 사이에는 각각 트랜지스터와 저항이 연결되며,

상기 각 표시 블록이 표시하는 영상에 따라 결정된 광데이터 전압과 상기 저항에 인가된 전압을 입력 받아서, 상기 트랜지스터에 바이어스 전압을 인가하는 증폭기를 포함하되,

상기 제1 스트링에 연결된 저항의 크기가 상기 제2 스트링에 연결된 저항의 크기보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 바이어스 전압의 크기가 커지면, 상기 바이어스 전압이 인가되는 트랜지스터에 연결된 상기 제1 또는 제2 스트링의 전류의 크기가 커지는 액정 표시 장치.

청구항 7

제4 항에 있어서,

상기 액정 패널은 상기 각 발광 블록과 대응되도록 다수의 표시 블록으로 구분되고,

상기 각 표시 블록은 사각 형상이고, 상기 제1 발광 소자들과 상기 제2 발광 소자들은 전체적으로 사각형을 이루도록 배치된 액정 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 발광 블록의 내측에서 상기 제1 발광 소자들이 배치된 비율이 크고,

상기 제1 발광 소자들의 개수가 상기 제2 발광 소자들의 개수보다 많으며, 상기 제1 스트링에 흐르는 전류의 크기가 상기 제2 스트링에 흐르는 전류의 크기보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 액정 패널은 상기 각 발광 블록과 대응되도록 다수의 표시 블록으로 구분되고,

상기 제1 스트링의 일단과 상기 제2 스트링의 일단에는 각각 입력 전압이 인가되고, 상기 제1 스트링의 타단과 그라운드 노드 사이와 상기 제2 스트링의 타단과 그라운드 노드 사이에는 각각 트랜지스터와 피드백 저항이 연결되며,

상기 각 표시 블록이 표시하는 영상에 따라 결정된 광데이터 전압과 상기 피드백 저항에 인가된 전압을 입력 받아서, 상기 트랜지스터에 바이어스 전압을 인가하는 증폭기를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 바이어스 전압의 크기가 커지면, 상기 바이어스 전압이 인가되는 트랜지스터에 연결된 상기 제1 또는 제2 스트링의 전류의 크기가 커지는 액정 표시 장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 제1 스트링의 타단과 상기 트랜지스터가 연결된 노드의 전압과, 상기 제2 스트링의 타단과 상기 트랜지스터가 연결된 노드의 전압으로부터, 상기 제1 발광 소자 또는 상기 제2 발광 소자의 단락이나 개방을 검사하는 고장 검출부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제8 항에 있어서,

상기 액정 패널은 상기 각 발광 블록과 대응되도록 다수의 표시 블록으로 구분되고,

상기 각 표시 블록은 사각 형상이고, 상기 제1 발광 소자들과 상기 제2 발광 소자들은 전체적으로 사각형을 이루도록 배치된 액정 표시 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 액정 패널은 상기 각 발광 블록과 대응되도록 다수의 표시 블록으로 구분되고,

상기 각 발광 블록의 휘도는 상기 각 표시 블록이 표시하는 영상에 따라 제어되는 액정 표시 장치.

청구항 14

제1 항에 있어서,

상기 다수의 발광 블록들은 하나 이상의 발광 그룹들로 그룹화되고,

상기 각 발광 그룹의 휘도를 제어하는 다수의 백라이트 드라이버들을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 각 백라이트 드라이버는 상기 각 발광 그룹이 포함하는 상기 발광 블록 수만큼의 채널들을 가지고,

상기 각 채널에는 상기 제1 스트링과 상기 제2 스트링이 연결된 액정 표시 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 제1 스트링이 포함하는 상기 제1 발광 소자들이 가지는 전압과 상기 제2 스트링이 포함하는 상기 제2 발광 소자들이 가지는 전압의 크기 차가 2V 이하인 액정 표시 장치.

청구항 17

다수의 표시 블록을 포함하는 액정 패널과, 상기 각 표시 블록과 대응되는 다수의 발광 블록을 포함하되, 상기 각 발광 블록은 복수의 제1 발광 소자들이 직렬로 연결된 제1 스트링과, 복수의 제2 발광 소자들이 직렬로 연결된 제2 스트링을 포함하는 액정 표시 장치를 제공하고,

상기 각 표시 블록이 표시하는 영상에 따라 상기 각 발광 블록의 휘도를 결정하고,

상기 제1 발광 소자들과 상기 제2 발광 소자들은 서로 발광량을 달리하여, 상기 각 발광 블록에 광을 제공하고,

상기 액정 패널은 상기 광을 제공받아 영상을 표시하는 것을 포함하되,

상기 각 발광 블록의 중심으로부터 소정의 거리 내에 위치한 발광 다이오드의 총 발광량은 상기 각 발광 블록의 중심으로부터 소정의 거리 바깥에 위치한 발광 다이오드의 총 발광량보다 큰 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 발광 블록의 내측에서 상기 제1 발광 소자들이 배치된 비율이 크고, 상기 각 제1 발광 소자의 광감도가 상기 각 제2 발광 소자의 광감도보다 큰 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제17 항에 있어서,

상기 각 제1 발광 소자의 광감도가 상기 각 제2 발광 소자의 광감도보다 크고, 상기 발광 블록의 내측에서 상기 제1 발광 소자들이 배치된 비율이 크고,

상기 제1 발광 소자들의 개수와 상기 제2 발광 소자들의 개수가 동일하고, 상기 제1 스트링에 흐르는 전류의 크기가 상기 제2 스트링에 흐르는 전류의 크기보다 큰 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제17 항에 있어서,

상기 각 제1 발광 소자의 광감도가 상기 각 제2 발광 소자의 광감도보다 크고, 상기 발광 블록의 내측에서 상기 제1 발광 소자들이 배치된 비율이 크고,

상기 제1 발광 소자들의 개수가 상기 제2 발광 소자들의 개수보다 많고, 상기 제1 스트링에 흐르는 전류의 크기가 상기 제2 스트링에 흐르는 전류의 크기보다 큰 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 화소 전극이 구비된 제1 표시판, 공통 전극이 구비된 제2 표시판, 제1 표시판과 제2 표시판 사이에 주입된 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 갖는 액정 패널을 포함한다. 화소 전극과 공통 전극 사이에 전계가 형성되고, 이 전계의 세기가 조절됨으로써 액정 패널을 투과하는 빛의 양이 제어되어 원하는 화상이 표시된다. 액정 표시 장치는 자체 발광형 표시 장치가 아니므로, 다수의 발광 블록을 포함한다.

[0003] 최근에는 표시 품질을 향상시키기 위하여 액정 패널에 표시되는 영상에 따라 발광 블록 단위로 휘도를 제어하는 기술이 개발되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자 하는 과제

[0004] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[0007] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치의 일 태양(aspect)은, 영상을 표시하는 액정 패널과, 액정 패널에 광을 제공하는 다수의 발광 블록들을 포함한다. 각 발광 블록은 복수의 제1 발광 소자들이 직렬로 연결된 제1 스트링과, 복수의 제2 발광 소자들이 직렬로 연결된 제2 스트링을 포함한다. 제1 발광 소자들의 발광량과 제2 발광 소자들의 발광량은 다르다.

[0008] 상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법의 일 태양은, 다수의 표시 블록을 포함하는 액정 패널과, 각 표시 블록과 대응되는 다수의 발광 블록을 포함하되, 각 발광 블록은 복수의 제1 발광 소자들이 직렬로 연결된 제1 스트링과, 복수의 제2 발광 소자들이 직렬로 연결된 제2 스트링을 포함하는 액정 표시 장치를 제공하고, 각 표시 블록이 표시하는 영상에 따라 각 발광 블록의 휘도를 결정하고, 제1 발광 소자들과 제2 발광 소자들은 그 발광량을 달리하여, 각 발광 블록에 광을 제공하고, 액정 패널은 광을 제공받아 영상을 표시하는 것을 포함한다.

[0009] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

효과

[0010] 상기한 바와 같은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 의하면, 표시 품질이 향상된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0011] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0012] 하나의 소자(elements)가 다른 소자와 "연결된(connected to)" 또는 "커플링된(coupled to)" 이라고 지칭되는 것은, 다른 소자와 직접 연결 또는 커플링된 경우 또는 중간에 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 하나의 소자가 다른 소자와 "직접 연결된(directly connected to)" 또는 "직접 커플링된(directly

coupled to)"으로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자를 개재하지 않은 것을 나타낸다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0013] 비록 제1, 제2 등이 다양한 소자, 구성요소 및/또는 섹션들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자, 구성요소 및/또는 섹션들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자, 구성요소 또는 섹션들을 다른 소자, 구성요소 또는 섹션들과 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 소자, 제1 구성요소 또는 제1 섹션은 본 발명의 기술적 사상내에서 제2 소자, 제2 구성요소 또는 제2 섹션일 수도 있음은 물론이다.

[0014] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0015] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0016] 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 설명하기 위한 블록도이고, 도 2는 한 화소의 등가 회로도이다. 도 3은 도 1의 발광 블록의 배열 형태와 발광 블록 및 백라이트 드라이버의 연결 관계를 설명하기 위한 블록도이다. 도 4는 도 1의 제1 타이밍 컨트롤러를 설명하기 위한 블록도이고, 도 5는 도 1의 제2 타이밍 컨트롤러를 설명하기 위한 블록도이다.

[0017] 도 1을 참조하면, 액정 표시 장치(10)는 액정 패널(300), 게이트 드라이버(400), 데이터 드라이버(500), 타이밍 컨트롤러(700), 제1 내지 제 m 백라이트 드라이버(800_1~800_m) 및 제1 내지 제 m 백라이트 드라이버(800_1~800_m) 각각에 연결된 발광 블록(LB)을 포함한다.

[0018] 여기서, 타이밍 컨트롤러(700)는 기능적으로 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)와 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)로 구분될 수 있다. 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)는 액정 패널(300)에 표시되는 영상을 제어하고, 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)는 제1 내지 제 m 백라이트 드라이버(900_1~900_m)를 제어할 수 있다. 또한, 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)와 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)는 물리적으로 분리될 수도 있다.

[0019] 액정 패널(300)은 다수의 표시 블록(DB1~DB($n \times m$)))으로 구분될 수 있다. 예컨대 다수의 표시 블록(DB1~DB($n \times m$)))은 ($n \times m$) 행렬 형태로 배열되어, 다수의 발광 블록(LB)과 대응될 수 있다. 액정 패널(300)은 다수의 게이트 라인(G1~Gk)과 다수의 데이터 라인(D1~Dj)을 포함한다. 각 게이트 라인과 각 데이터 라인이 교차하는 영역에 화소가 정의되며, 각 표시 블록(DB1~DB($n \times m$)))은 다수의 화소를 포함한다.

[0020] 도 2에 한 화소에 대한 등가 회로가 도시되어 있다. 화소(PX), 예를 들면 f번째($f=1 \sim k$) 게이트 라인(Gf)과 g번째($g=1 \sim j$) 데이터선(Dg)에 연결된 화소(PX)는, 게이트 라인(Gf) 및 데이터 라인(Dg)에 연결된 스위칭 소자(Qp)와, 이에 연결된 액정 커패시터(liquid crystal capacitor)(Clc) 및 유지 커패시터(storage capacitor)(Cst)를 포함한다. 액정 커패시터(Clc)는 제1 표시판(100)의 화소 전극(PE)과, 제2 표시판(200)의 공통 전극(CE)을 포함한다. 공통 전극(CE)의 일부에는 색필터(CF)가 형성되어 있다.

[0021] 다시 도 1을 참조하면, 타이밍 컨트롤러(700)는 R, G, B 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 외부 제어 신호들(Vsync, Hsync, Mclk, DE)을 입력받아, 영상 데이터 신호(IDAT), 데이터 제어 신호(CONT1), 게이트 제어 신호(CONT2) 및 광데이터 전압(LDATV)을 출력한다. 타이밍 컨트롤러(700)는 R, G, B 영상 신호(R, G, B)를 입력받아 이에 대응하는 영상 데이터 신호(IDAT)를 출력할 수 있다. 또한 타이밍 컨트롤러(700)는 각 표시 블록(DB1~DB($n \times m$)))이 표시하는 영상에 대응하여 광데이터 전압(LDATV)을 제공할 수 있다.

[0022] 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)는 R, G, B 영상 신호(R, G, B)를 입력받아 이에 대응하는 영상 데이터 신호(IDAT)를 출력할 수 있다. 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)는 또한, 외부로부터 외부 제어 신호들(Vsync, Hsync, Mclk, DE)을 입력받아 데이터 제어 신호(CONT1) 및 게이트 제어 신호(CONT2)를 생성할 수 있다. 외부 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭 신호(Mclk), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다. 데이터 제어 신호(CONT1)는 데이터 드라이버(500)의 동작을 제어하기 위한 신호이고, 게이트 제어 신호

(CONT2)는 게이트 드라이버(400)의 동작을 제어하기 위한 신호이다. 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)는 또한, R, G, B 영상 신호(R, G, B)를 입력받아 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))에 대응하는 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))를 출력하여서, 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)(600_2)로 제공할 수 있다. 이러한 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)의 동작과 내부 구조는 도 4를 참조하여 후술한다.

[0023] 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)는 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))를 제공받아 각 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))에 대응하는 광데이터 전압(LDATV)을 제1 내지 제m 백라이트 드라이버(800_1~800_m)에 제공할 수 있다. 이러한 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)의 동작과 내부 구조는 도 5를 참조하여 후술한다.

[0024] 한편, 게이트 드라이버(400)는 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)로부터 게이트 제어 신호(CONT2)를 제공받아 게이트 신호를 게이트 라인(G1~Gk)에 인가한다. 여기서 게이트 신호는 게이트 온/오프 전압 발생부(미도시)로부터 제공된 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진다. 게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 드라이버(400)의 동작을 제어하기 위한 신호로써, 게이트 드라이버(500)의 동작을 개시하는 수직 시작 신호, 게이트 온 전압의 출력 시기를 결정하는 게이트 클럭 신호 및 게이트 온 전압의 펄스 폭을 결정하는 출력 인에이بل 신호 등을 포함할 수 있다.

[0025] 데이터 드라이버(500)는 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)로부터 데이터 제어 신호(CONT1)를 제공받아 영상 데이터 신호(IDAT)에 대응하는 전압을 데이터 라인(D1~Dj)에 인가한다. 데이터 제어 신호(CONT1)는 데이터 드라이버(500)의 동작을 제어하는 신호를 포함한다. 데이터 드라이버(500)의 동작을 제어하는 신호는 데이터 드라이버(500)의 동작을 개시하는 수평 개시 신호 및 영상 데이터 전압의 출력을 지시하는 출력 지시 신호 등을 포함할 수 있다.

[0026] 각 백라이트 드라이버(800_1~800_m)는 광데이터 전압(LDATV)에 응답하여 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도를 제어한다. 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도는 액정 패널(300)의 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))이 표시하는 영상에 따라 제어될 수 있다.

[0027] 다수의 발광 블록(LB1~LB(n×m))은, 예컨대 도 3에 도시된 바와 같이 배열될 수 있다. 즉, 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))은 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))과 대응되도록 (n×m) 행렬 형태로 배열될 수 있다. 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))은 적어도 하나의 발광 소자(LED), 예컨대 발광 다이오드를 포함한다.

[0028] 다수의 발광 블록(LB1~LB(n×m))은 하나 이상의 발광 그룹들로 그룹화될 수 있고, 각 발광 그룹의 휘도는 각 발광 그룹에 연결된 백라이트 드라이버에 의해서 제어될 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 백라이트 드라이버(800_1~800_m)는 m개이고, 각 백라이트 드라이버(800_1~800_m)는 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 열(column) 단위로 그룹화된 각 발광 그룹과 연결되어, 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도를 제어할 수 있다.

[0029] 이 경우, 각 백라이트 드라이버(800_1~800_m)는 각 백라이트 드라이버(800_1~800_m)가 제어하는 발광 그룹이 포함하는 발광 블록 수만큼의 채널을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 3에서 제1 백라이트 드라이버(800_1)은 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 제1 열에 해당하는 발광 그룹이 포함하는 발광 블록(LB1, LB(m+1), ~ LB((n-1)×m+1))의 수인 n개의 채널을 가진다.

[0030] 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))은 복수의 제1 발광 소자들이 직렬로 연결된 제1 스트링(string1)과, 복수의 제2 발광 소자들이 직렬로 연결된 제2 스트링(string2)을 포함할 수 있다. 여기서, 제1 스트링(string1)이 포함하는 제1 발광 소자들의 발광량과 제2 스트링(string2)이 포함하는 제2 발광 소자들의 발광량은 다르다. 이에 대해서는 제1 내지 제5 실시예를 설명하면서 보다 구체적으로 후술한다.

[0031] 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))이 포함하는 제1 스트링(string1)과 제2 스트링(string2)은 각 백라이트 드라이버(800_1~800_m)가 가지는 각 채널에 연결될 수 있다. 곧, 하나의 채널에 제1 스트링(string1)과 제2 스트링(string2)이 함께 연결될 수 있다.

[0032] 도 4를 참조하여 도 1의 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)에 대해 상세히 설명한다. 도 4를 참조하면, 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)는 제어 신호 생성부(610)와 영상 신호 처리부(620)와 대표값 결정부(630)를 포함할 수 있다.

[0033] 제어 신호 생성부(610)는 외부 제어 신호들(Vsync, Hsync, Mclk, DE)을 입력받아 데이터 제어 신호(CONT1) 및 게이트 제어 신호(CONT2)를 출력한다. 예컨대, 제어 신호 생성부(610)는 도 1의 게이트 드라이버(400)의 동작을 개시하는 수직 시작 신호(STV), 게이트 온 전압의 출력 시기를 결정하는 게이트 클럭 신호(CPV) 및 게이트 온 전압의 펄스 폭을 결정하는 출력 인에이بل 신호(OE), 도 1의 데이터 드라이버(400)의 동작을 개시하는 수평 개시 신호(STH) 및 영상 데이터 전압의 출력을 지시하는 출력 지시 신호(TP)를 출력할 수 있다.

- [0034] 영상 신호 처리부(620)는 R, G, B 영상 신호(R, G, B)를 영상 데이터 신호(IDAT)로 변환하여 출력할 수 있다.
- [0035] 대표값 결정부(630)는 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))에 대응하는 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))를 결정한다. 예를 들어, 대표값 결정부(630)는 R, G, B 영상 신호(R, G, B)를 입력받아 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))를 결정할 수 있다. 여기서 각 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))는, 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))에 제공되는 R, G, B 영상 신호(R, G, B)의 평균값일 수 있다. 따라서 각 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))는 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))의 평균 휘도를 의미할 수 있다. 또는 각 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))는 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))의 그레이(gray)를 의미할 수 있다. 또는 대표값 결정부(630)은, 도시된 바와 달리, 영상 데이터 신호(IDAT)를 이용하여 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))의 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))를 결정할 수도 있다.
- [0036] 도 5를 참조하여 도 1의 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)에 대해 상세히 설명한다. 먼저 도 5를 참조하면, 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)는 휘도 결정부(640) 및 광데이터 전압 출력부(650)를 포함한다.
- [0037] 휘도 결정부(640)는 먼저 다수의 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))를 입력받아 각 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))에 대응하는 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도(R_LB1~R_LB(n×m))를 결정하고, 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도(R_LB1~R_LB(n×m))를 광데이터 전압 출력부(650)로 출력한다. 휘도 결정부(640)는 룩업 테이블(미도시)을 이용하여 각 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))에 대응하는 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도(R_LB1~R_LB(n×m))를 결정할 수 있다.
- [0038] 광데이터 전압 출력부(650)는 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도(R_LB1~R_LB(n×m))에 따라서 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))에 인가될 광데이터 전압(LDATV1~ LDATV(n×m))을 출력한다. 광데이터 전압(LDATV1~ LDATV(n×m))은 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도(R_LB1~R_LB(n×m))에 따라 결정된 아날로그 신호일 수 있다.
- [0039] 이하, 도 6a 내지 도 7을 참조하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치와 그 구동 방법을 설명한다. 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 각 발광 블록이 포함하는 제1 발광 소자와 제2 발광 소자의 배치를 나타내는 개념도이다. 도 7은 도 6a에 도시된 배치를 가지는 발광 블록에서 PSF 함수의 개선을 나타내는 그래프이다. 여기서, PSF 함수는 임의의 한 발광 블록이 광을 제공할 때, 상기 발광 블록이 제공하는 광이 퍼져나가는 정도를 상기 발광 블록의 중심으로부터의 거리에 따라서 나타낸 함수이다. 도 7의 PSF 함수를 도시하는 데 있어서, 도 6a의 발광 블록의 가로 길이인 a를 함께 도시하였다.
- [0040] 도 6a와 도 6b에서 제1 발광 소자(LED1)는 도 3의 각 발광 블록 (LB1~LB(n×m))에서 제1 스트링(string1)이 가지는 발광소자들이고, 제2 발광 소자(LED2)는 도 3의 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))에서 제2 스트링(string2)이 가지는 발광소자들이다. 또한, 도 6a와 도 6b에서 발광 블록은 가로 a, 세로 b의 길이를 가지는 사각 형상으로 도시되어 있다.
- [0041] 도 6a와 도 6b를 참조하면, 발광 블록의 내측에서 제1 발광 소자(LED1)이 배치된 비율이 크다. 즉, 발광 블록의 내측에는 제1 발광 소자(LED1)이 보다 많이 배치되고, 발광 블록의 외측에는 제2 발광 소자(LED2)들이 많이 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 발광 소자(LED1)들은 발광 블록의 내측에 배치되고, 제2 발광 소자(LED2)들은 발광 블록의 외측에 배치될 수 있다. 그리고, 제1 발광 소자(LED1)의 광감도(luminous flux)가 제2 발광 소자(LED2)의 광감도보다 크다. 따라서, 제1 발광 소자(LED1)와 제2 발광 소자(LED2)에 동일한 전류가 흐르더라도, 제1 발광 소자(LED1)의 발광량이 제2 발광 소자(LED2)의 발광량보다 크다. 이렇게 제1 발광 소자(LED1)의 발광량이 제2 발광 소자(LED2)의 발광량보다 크면, 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))에서 PSF 함수가 개선된다. 이하 이를 구체적으로 설명한다.
- [0042] 도 7에서 점선으로 된 그래프는 비교예에서의 PSF 함수를 도시하고 있다. 여기서 비교예는 도 6a에서 제1 발광 소자(LED1)와 제2 발광 소자(LED2)의 발광량이 같은 경우이다. 그리고, 실선으로 된 그래프는 도 6a에 도시된 배치를 가지는 발광 블록에서 제1 발광 소자(LED1)의 발광량이 제2 발광 소자(LED2)의 발광량보다 큰 경우의 PSF 함수를 도시하고 있다.
- [0043] 도 7을 참조하면, 임의의 한 발광 블록이 광을 제공할 때, 주변의 발광 블록에 미치는 영향이 줄어들었음을 확인할 수 있다. 비교예에서 임의의 한 발광 블록의 끝 부분에서의 휘도는 약 40 cd/m²으로서 최고값인 약 160 cd/m²의 약 25%에 달한다. 이에 비하여 실선으로 된 그래프에서, 임의의 한 발광 블록의 끝 부분에서의 휘도는 약 20 cd/m²으로서, 최고값인 약 160 cd/m²의 약 12.5%로 줄어들었다. 비교예와 비교하여서는 50% 정도 줄어든 것을 확인할 수 있다. 이와 같이 PSF 함수가 개선됨으로써, 어느 한 발광 블록이 주변의 발광 블록에 미치는 영향이 줄어들 수 있다.

- [0044] 예를 들어, 어느 한 발광 블록이 화이트이고, 이에 인접한 발광 블록이 블랙인 경우, 이에 인접한 발광 블록을 끄더라도, 화이트로 켜진 발광 블록으로부터 퍼진 광에 의해서 콘트라스트 비(contrast ratio)가 줄어들 수 있다. 그런데, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 이상에서 설명한 바와 같이, 어느 한 발광 블록이 주변의 발광 블록에 퍼져 나가는 광이 줄어들어서, 콘트라스트 비(contrast ratio)가 향상될 수 있다. 따라서, 액정 표시 장치의 표시 품질이 향상될 수 있다.
- [0045] 이하, 도 8a 내지 도 9를 참조하여, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치와 그 구동 방법을 설명한다. 도 8a 내지 도 8e는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 각 발광 블록이 포함하는 제1 발광 소자와 제2 발광 소자의 배치를 나타내는 개념도이다. 도 9는 본 발명의 제2 실시예에서 제1 스트링과 제2 스트링에 흐르는 전류를 제어하는 회로도이다. 제1 실시예와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고, 편의상 제1 실시예와 실질적으로 중복되는 설명은 생략한다.
- [0046] 도 8a 내지 도 8e에서 제1 발광 소자(LED1)는 도 3의 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))에서 제1 스트링(string1)이 가지는 발광소자들이고, 제2 발광 소자(LED2)는 도 3의 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))에서 제2 스트링(string2)이 가지는 발광소자들이다.
- [0047] 도 8a 내지 도 8e를 참조하면, 발광 블록의 내측에서 제1 발광 소자(LED1)이 배치된 비율이 크다. 즉, 발광 블록의 내측에는 제1 발광 소자(LED1)이 보다 많이 배치되고, 발광 블록의 외측에는 제2 발광 소자(LED2)들이 많이 배치될 수 있다. 그리고, 제1 발광 소자(LED1)들의 개수와 제2 발광 소자(LED2)들의 개수가 동일하다. 여기서, 후술하는 바와 같이 제1 스트링(string1)에 흐르는 전류의 크기가 제2 스트링(string2)에 흐르는 전류의 크기보다 크다. 따라서, 제1 발광 소자(LED1)와 제2 발광 소자(LED2)가 동일한 광감도를 가지는 소자일지라도, 제1 발광 소자(LED1)의 발광량이 제2 발광 소자(LED2)의 발광량보다 크다. 이렇게 제1 발광 소자(LED1)의 발광량이 제2 발광 소자(LED2)의 발광량보다 크면, 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))에서 제1 실시예에서 설명한 바와 마찬가지로 PSF 함수가 개선되고, 액정 표시 장치의 표시 품질이 향상된다.
- [0048] 도 9를 참조하여, 제1 스트링(string1)에 흐르는 전류의 크기를 제2 스트링(string2)에 흐르는 전류의 크기보다 크게 만드는 방법을 설명한다. 도 9는 제1 백라이트 드라이버(800_1)가 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 제1 열에 해당하는 발광 그룹이 포함하는 발광 블록(LB1, LB(m+1), ~ LB((n-1)×m+1))을 제어하는 것만을 나타내고 있지만, 다른 백라이트 드라이버(800_2~800_m)에도 동일한 설명이 적용될 수 있다.
- [0049] 도 9를 참조하면, 각 발광 블록(LB1, LB2, ~ LB((n-1)×m+1))이 포함하는 제1 스트링(string1)의 일단과 제2 스트링(string2)의 일단에는 각각 입력 전압(Vin)이 인가된다. 그리고, 제1 스트링(string1)의 타단과 그라운드 노드 사이와 제2 스트링(string2)의 타단과 그라운드 노드 사이에는 각각 트랜지스터(800_111, 800_112, 8_121, 800_122, ...)와 저항(R1, R2)이 연결된다. 여기서 제1 스트링(string1)에 연결된 저항(R1)의 크기가 제2 스트링(string2)에 연결된 저항(R2)의 크기보다 작다.
- [0050] 증폭기(amp.)는 각 표시 블록이 표시하는 영상에 따라 결정된 광데이터 전압(LDVAT1, LDVAT2, ...)과 저항(R1, R2)에 인가된 전압을 입력 받아서, 트랜지스터(800_111, 800_112, 8_121, 800_122, ...)에 바이어스 전압을 인가한다.
- [0051] 이하 편의상 제1 발광 블록(LB1)에서의 동작만을 설명하지만, 다른 발광 블록(LB2, ~ LB((n-1)×m+1))에도 동일한 설명이 적용될 수 있다.
- [0052] 제1 발광 블록(LB1)이 연결된 증폭기(amp.)에는 제1 발광 블록(LB1)이 빛을 제공하는 제1 표시 블록(도 1의 DB1 참조)이 표시하는 영상에 따라 결정된 광데이터 전압(LDATV1)이 하나의 입력으로 제공된다. 그리고 저항(R1, R2)에 인가된 전압이 다른 입력으로 제공된다. 증폭기(amp.)는 이 두 입력의 차를 증폭한 전압을 트랜지스터(800_111, 800_112)의 바이어스 전압으로 제공한다.
- [0053] 트랜지스터(800_111, 800_112)는 선형 영역 곧, 바이어스 전압이 증가하면, 트랜지스터(800_111, 800_112)의 드레인 전극과 소스 전극 사이에 흐르는 전류가 증가하는 영역에서 동작한다. 그런데, 제1 스트링(string1)에 연결된 저항(R1)의 크기가 제2 스트링(string2)에 연결된 저항(R2)의 크기보다 작다. 따라서, 제1 스트링(string1)에 흐르는 전류의 크기를 제2 스트링(string2)에 흐르는 전류의 크기보다 크게 만들 수 있다.
- [0054] 여기서, 제1 스트링(string1)이 포함하는 제1 발광 소자(LED1)들이 가지는 전압과 제2 스트링(string2)이 포함하는 제2 발광 소자(LED2)들이 가지는 전압의 크기 차이가 2V 이하가 되도록 설정할 수 있다. 전술한 바와 같이, 제1 스트링(string1)에 흐르는 전류의 크기가 제2 스트링(string2)에 흐르는 전류의 크기보다 커지면, 제1 발광

소자(LED1)와 제2 발광 소자(LED2)의 광감도가 동일하더라도 제1 발광 소자(LED1)에 인가되는 전압이 제2 발광 소자(LED2)에 인가되는 전압보다 커진다. 따라서, 제1 스트링(string1)이 포함하는 제1 발광 소자(LED1)들이 가지는 전압과 제2 스트링(string2)이 포함하는 제2 발광 소자(LED1)들이 가지는 전압의 크기 차가 커질 수 있다, 이렇게 전압의 크기 차가 커지면, 제1 백라이트 드라이버(800_1)에서 제1 스트링(string1)과 제2 스트링(string2)이 연결되는 채널에서 열이 발생하여서, 제1 백라이트 드라이버(800_1)에 손상을 입힐 수 있다. 따라서, 제1 스트링(string1)이 포함하는 제1 발광 소자(LED1)들이 가지는 전압과 제2 스트링(string2)이 포함하는 제2 발광 소자(LED1)들이 가지는 전압의 크기 차가 2V 이하가 되도록 설정할 수 있다.

[0055] 이하, 도 10a 및 도 10b를 참조하여, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치와 그 구동 방법을 설명한다. 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 각 발광 블록이 포함하는 제1 발광 소자와 제2 발광 소자의 배치를 나타내는 개념도이다. 제2 실시예와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고, 편의상 제2 실시예와 실질적으로 중복되는 설명은 생략한다.

[0056] 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 발광 블록의 내측에서 제1 발광 소자(LED1)이 배치된 비율이 크다. 즉, 발광 블록의 내측에는 제1 발광 소자(LED1)이 보다 많이 배치되고, 발광 블록의 외측에는 제2 발광 소자(LED2)들이 많이 배치될 수 있다. 그리고, 제1 발광 소자(LED1)들과 제2 발광 소자(LED2)들은 전체적으로 사각형을 이루도록 배치된다. 그런데, 도 1에서 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))은 일반적으로 사각 형상일 수 있다. 이와 같이, 제1 발광 소자(LED1)들과 제2 발광 소자(LED2)들이 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))의 형상에 맞추어 배열되면, 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))에 대하여 제1 발광 소자(LED1)들과 제2 발광 소자(LED2)들이 배치된 밀도가 균일해져서, 휘도의 균일성이 향상될 수 있고, 따라서 액정 표시 장치의 표시 품질이 향상될 수 있다.

[0057] 한편, 본 발명의 제2 실시예에서 도 9를 참조하여 설명한 것과 같은 방법을 사용하여서, 제1 스트링(string1)에 흐르는 전류의 크기를 제2 스트링(string2)에 흐르는 전류의 크기보다 크게 할 수 있다. 따라서, 제1 발광 소자(LED1)의 발광량이 제2 발광 소자(LED2)의 발광량보다 크게 할 수 있고, 제2 실시예에서 설명한 바와 마찬가지로 액정 표시 장치의 표시 품질이 향상된다.

[0058] 이하, 도 11a 내지 도 12를 참조하여, 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치와 그 구동 방법을 설명한다. 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 각 발광 블록이 포함하는 제1 발광 소자와 제2 발광 소자의 배치를 나타내는 개념도이다. 도 12는 본 발명의 제4 실시예에서 제1 스트링과 제2 스트링에 흐르는 전류를 제어하는 회로도이다. 제1 실시예와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고, 편의상 제1 실시예와 실질적으로 중복되는 설명은 생략한다.

[0059] 도 11a 내지 도 11b를 참조하면, 발광 블록의 내측에서 제1 발광 소자(LED1)이 배치된 비율이 크다. 즉, 발광 블록의 내측에는 제1 발광 소자(LED1)이 보다 많이 배치되고, 발광 블록의 외측에는 제2 발광 소자(LED2)들이 많이 배치될 수 있다. 그리고, 제1 발광 소자(LED1)들의 개수가 제2 발광 소자(LED2)들의 개수보다 많다. 여기서, 후술하는 바와 같이 제1 스트링(string1)에 흐르는 전류의 크기가 제2 스트링(string2)에 흐르는 전류의 크기보다 크다. 따라서, 제1 발광 소자(LED1)와 제2 발광 소자(LED2)가 동일한 광감도를 가지는 소자일지라도, 제1 발광 소자(LED1)의 발광량이 제2 발광 소자(LED2)의 발광량보다 크고, 제1 실시예에서 설명한 바와 마찬가지로 액정 표시 장치의 표시 품질이 향상된다.

[0060] 도 12를 참조하여, 제1 스트링(string1)에 흐르는 전류의 크기를 제2 스트링(string2)에 흐르는 전류의 크기보다 크게 만드는 방법을 설명한다. 도 12는 제1 백라이트 드라이버(800_1)가 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 제1 열에 해당하는 발광 그룹이 포함하는 발광 블록(LB1, LB(m+1), ~ LB((n-1)×m+1))을 제어하는 것만을 나타내고 있지만, 다른 백라이트 드라이버(800_2~800_m)에도 동일한 설명이 적용될 수 있다.

[0061] 도 12를 참조하면, 각 발광 블록(LB1, LB2, ~ LB((n-1)×m+1))이 포함하는 제1 스트링(string1)의 일단과 제2 스트링(string2)의 일단에는 각각 입력 전압(Vin)이 인가된다. 그리고, 제1 스트링(string1)의 타단과 그라운드 노드 사이와 제2 스트링(string2)의 타단과 그라운드 노드 사이에는 각각 트랜지스터(800_111, 800_112, 8_121, 800_122, ...)와 피드백 저항(Rf)이 연결된다.

[0062] 증폭기(amp.)는 각 표시 블록이 표시하는 영상에 따라 결정된 광데이터 전압(LDVAT1, LDVAT2, ...)과 저항(R1, R2)에 인가된 전압을 입력 받아서, 트랜지스터(800_111, 800_112, 8_121, 800_122, ...)에 바이어스 전압을 인가한다.

[0063] 고장 검출부는 제1 스트링(string1)의 타단과 트랜지스터(800_111)가 연결된 노드의 전압과, 제2 스트링(string2)의 타단과 트랜지스터(800_112)가 연결된 노드의 전압으로부터, 제1 발광 소자(LED1) 또는 제2 발광

소자(LED2)의 단락이나 개방을 검사할 수 있다.

- [0064] 고장 검출부는 제1 스트링(string1)의 타단과 트랜지스터(800_111)가 연결된 노드와, 제2 스트링(string2)의 타단과 트랜지스터(800_112)가 연결된 노드에 연결된 리페어 저항(Rp)과, 리페어 저항(Rp)의 타단과 연결되고 제1 백라이트 드라이버(800_11)의 내부에 설치된 고장 여부 판단부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0065] 리페어 저항(Rp)은 고장 검출부가 제1 스트링(string1) 또는 제2 스트링(string2)의 동작에 영향이 미치지 않도록 큰 저항 값을 가질 수 있다. 고장 여부 판단부는 리페어 저항(Rp)의 타단의 전압을 측정하여서, 그 측정된 전압 값을 제1 스트링(string1)이 포함하는 제1 발광 소자(LED1) 또는 제2 스트링(string2)가 포함하는 제2 발광 소자(LED2)가 정상적으로 동작하는 경우의 전압 값과 비교하여서, 제1 발광 소자(LED1) 또는 제2 발광 소자(LED2)의 단락이나 개방을 판단할 수 있다.
- [0066] 이하 편의상 제1 발광 블록(LB1)에서의 동작만을 설명하지만, 다른 발광 블록(LB2, ~ LB((n-1)×m+1))에도 동일한 설명이 적용될 수 있다.
- [0067] 제1 발광 블록(LB1)이 연결된 증폭기(amp.)에는 제1 발광 블록(LB1)이 빛을 제공하는 제1 표시 블록(도 1의 DB1 참조)이 표시하는 영상에 따라 결정된 광데이터 전압(LDATV1)이 하나의 입력으로 제공된다. 그리고 피드백 저항(Rf)에 인가된 전압이 다른 입력으로 제공된다. 여기서, 피드백 저항(Rf)은 제1 스트링(string1)과 제2 스트링(string1)에 흐르는 전류를 검출하고, 이를 이에 대응하는 피드백 전압으로 변환한다. 증폭기(amp.)는 이 두 입력의 차를 증폭한 전압을 트랜지스터(800_111, 800_112)의 바이어스 전압으로 제공한다. 도시한 바와 같이, 증폭기(amp.)와 피드백 저항(Rf) 사이에 피드백 루프가 형성되어 있으므로, 제1 스트링(string1) 또는 제2 스트링(string2)에 일정한 전류가 흐르도록 바이어스 전압을 제어할 수 있다.
- [0068] 트랜지스터(800_111, 800_112)는 선형 영역 곧, 바이어스 전압이 증가하면, 트랜지스터(800_111, 800_112)의 드레인 전극과 소스 전극 사이에 흐르는 전류가 증가하는 영역에서 동작한다.
- [0069] 그런데, 제1 스트링(string1)이 포함하는 제1 발광 소자(LED1)의 개수가 제2 스트링(string2)이 포함하는 제2 발광 소자(LED2)의 개수보다 많다. 또한 피드백 저항(Rf)은 동일한 크기를 가지므로, 제1 스트링(string1)이 연결된 트랜지스터(800_111)의 드레인 전극과 소스 전극 간에 인가되는 전압보다 제2 스트링(string2)이 연결된 트랜지스터(800_112)의 드레인 전극과 소스 전극 간에 인가되는 전압이 크도록 트랜지스터(800_111, 800_112)를 선택하면, 제1 스트링(string1)에 흐르는 전류의 크기를 제2 스트링(string2)에 흐르는 전류의 크기보다 크게 만들 수 있다.
- [0070] 한편, 트랜지스터(800_111, 800_112)는 도시된 바와 같이 제1 백라이트 드라이버(800_1)의 외부에 설치될 수 있다. 이와 같이 트랜지스터(800_111, 800_112)가 외부에 설치되면, 전술한 바와 같이 제1 스트링(string1)에 흐르는 전류의 크기를 제2 스트링(string2)에 흐르는 전류의 크기보다 크게 되도록 트랜지스터(800_111, 800_112)를 선택하는 것을 용이하게 할 수 있다.
- [0071] 또한, 제4 실시예에서 제1 스트링(string1)이 포함하는 제1 발광 소자(LED1)들이 가지는 전압과 제2 스트링(string2)이 포함하는 제2 발광 소자(LED1)들이 가지는 전압의 크기 차가 2V 이하가 되도록 설정할 수 있다. 그 이유는 제2 실시예에서 설명한 바와 실질적으로 동일하므로 편의상 생략한다.
- [0072] 이하, 도 13을 참조하여, 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치와 그 구동 방법을 설명한다. 도 13은 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 각 발광 블록이 포함하는 제1 발광 소자와 제2 발광 소자의 배치를 나타내는 개념도이다. 제3 실시예와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고, 편의상 제3 실시예와 실질적으로 중복되는 설명은 생략한다.
- [0073] 도 13을 참조하면, 발광 블록의 내측에서 제1 발광 소자(LED1)이 배치된 비율이 크다. 즉, 발광 블록의 내측에는 제1 발광 소자(LED1)이 보다 많이 배치되고, 발광 블록의 외측에는 제2 발광 소자(LED2)들이 많이 배치될 수 있다. 그리고, 제1 발광 소자(LED1)들과 제2 발광 소자(LED2)들은 전체적으로 사각형을 이루도록 배치된다. 그런데, 도 1에서 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))은 일반적으로 사각 형상일 수 있다. 이와 같이, 제1 발광 소자(LED1)들과 제2 발광 소자(LED2)들이 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))의 형상에 맞추어 배열되면, 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))에 대하여 제1 발광 소자(LED1)들과 제2 발광 소자(LED2)들이 배치된 밀도가 균일해져서, 휘도의 균일성이 향상될 수 있고, 따라서 액정 표시 장치의 표시 품질이 향상될 수 있다.
- [0074] 한편, 본 발명의 제4 실시예에서 도 12를 참조하여 설명한 것과 같은 방법을 사용하여, 제1 스트링(string1)에 흐르는 전류의 크기를 제2 스트링(string2)에 흐르는 전류의 크기보다 크게 할 수 있다. 따라서, 제1 발광

소자(LED1)의 발광량이 제2 발광 소자(LED2)의 발광량보다 크게 할 수 있고, 제2 실시예에서 설명한 바와 마찬가지로 액정 표시 장치의 표시 품질이 향상된다.

[0075] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

도면의 간단한 설명

[0076] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

[0077] 도 2는 한 화소의 등가 회로도이다.

[0078] 도 3은 도 1의 발광 블록의 배열 형태와 발광 블록 및 백라이트 드라이버의 연결 관계를 설명하기 위한 블록도이다.

[0079] 도 4는 도 1의 제1 타이밍 컨트롤러를 설명하기 위한 블록도이다.

[0080] 도 5는 도 1의 제2 타이밍 컨트롤러를 설명하기 위한 블록도이다.

[0081] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 각 발광 블록이 포함하는 제1 발광 소자와 제2 발광 소자의 배치를 나타내는 개념도이다.

[0082] 도 7은 도 6a에 도시된 배치를 가지는 액정 표시 장치에서 PSF 함수의 개선을 나타내는 그래프이다.

[0083] 도 8a 내지 도 8e는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 각 발광 블록이 포함하는 제1 발광 소자와 제2 발광 소자의 배치를 나타내는 개념도이다.

[0084] 도 9는 본 발명의 제2 실시예에서 제1 스트링과 제2 스트링에 흐르는 전류를 제어하는 회로도이다.

[0085] 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 각 발광 블록이 포함하는 제1 발광 소자와 제2 발광 소자의 배치를 나타내는 개념도이다.

[0086] 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 각 발광 블록이 포함하는 제1 발광 소자와 제2 발광 소자의 배치를 나타내는 개념도이다.

[0087] 도 12는 본 발명의 제4 실시예에서 제1 스트링과 제2 스트링에 흐르는 전류를 제어하는 회로도이다.

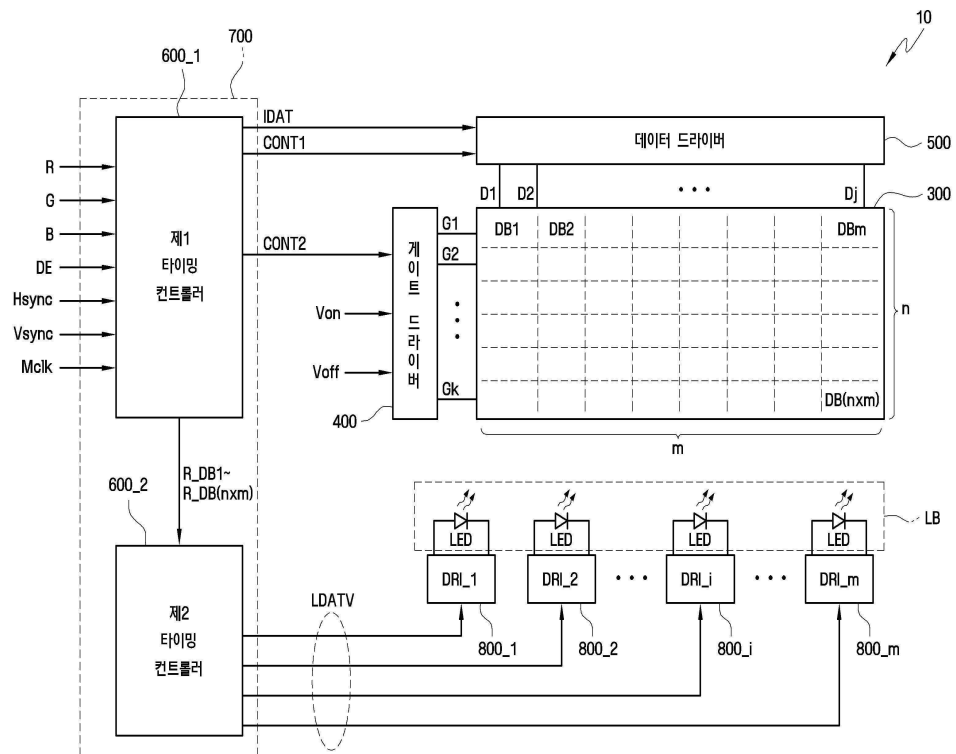
[0088] 도 13은 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 각 발광 블록이 포함하는 제1 발광 소자와 제2 발광 소자의 배치를 나타내는 개념도이다.

[0089] (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

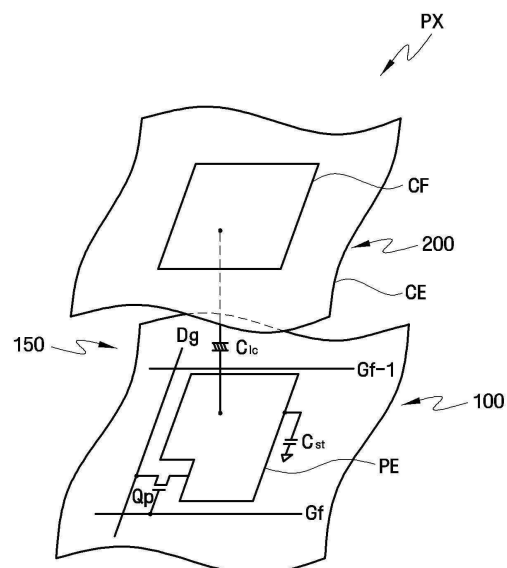
[0090] 10: 액정 표시 장치	300: 액정 패널
[0091] 400: 게이트 드라이버	500: 데이터 드라이버
[0092] 600_1: 제1 타이밍 컨트롤러	600_2: 제2 타이밍 컨트롤러
[0093] 610: 제어 신호 생성부	620: 영상 신호 처리부
[0094] 630: 대표값 결정부	640: 휘도 결정부
[0095] 650: 광데이터 전압 출력부	800_1~800_m: 백라이트 드라이버

도면

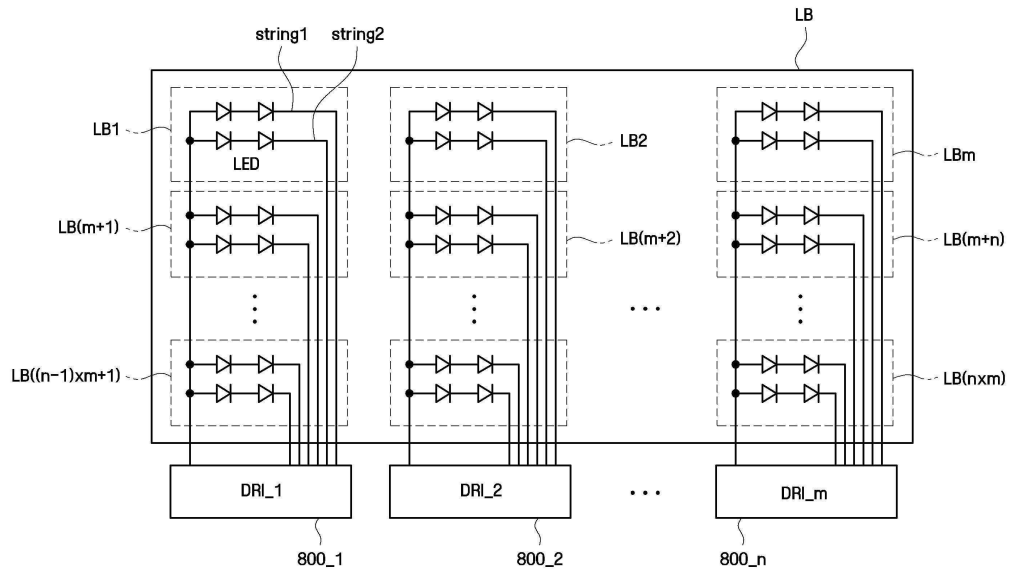
도면1



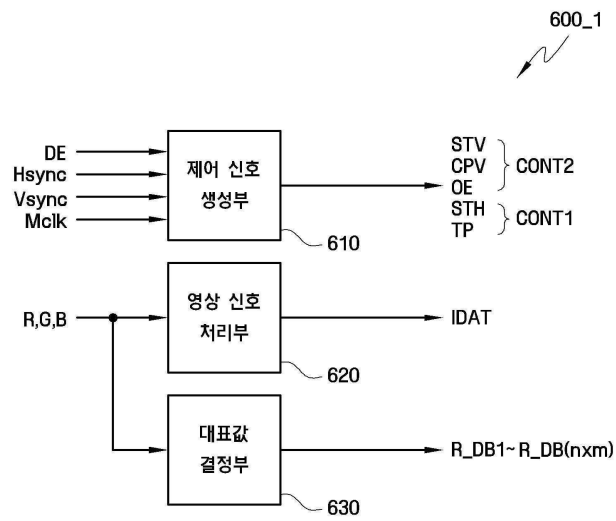
도면2



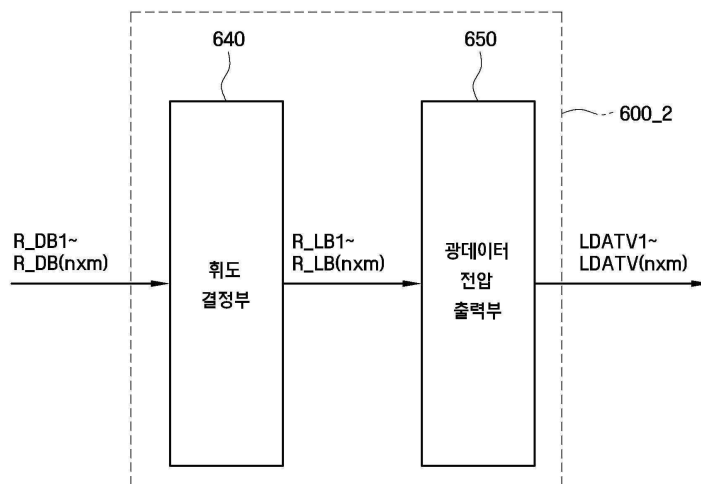
도면3



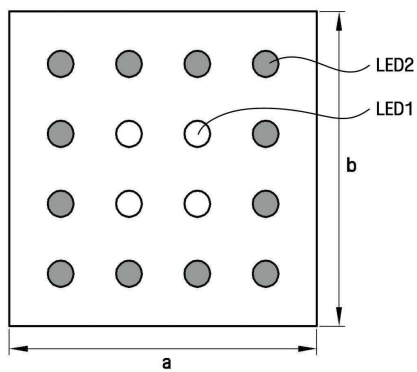
도면4



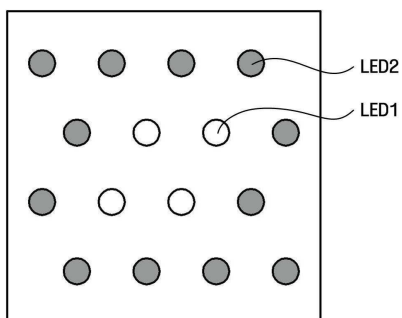
도면5



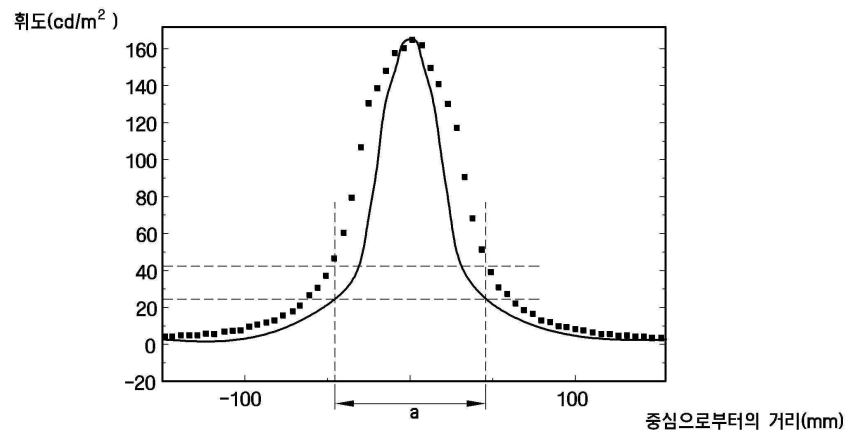
도면6a



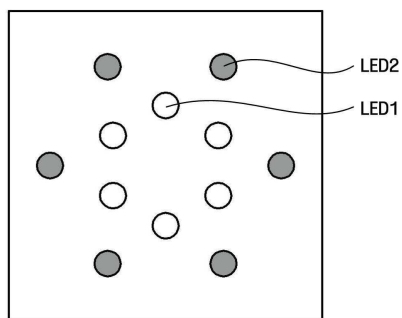
도면6b



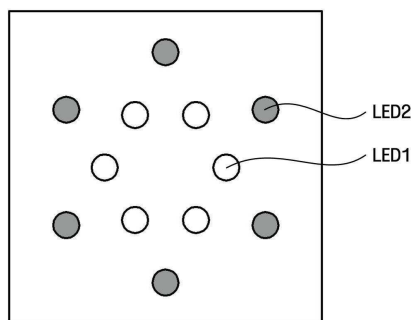
도면7



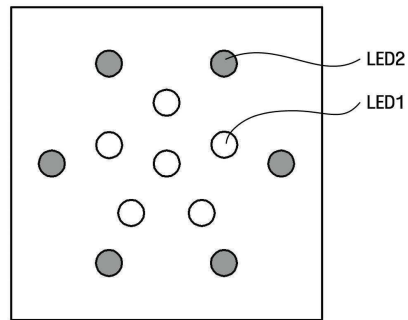
도면8a



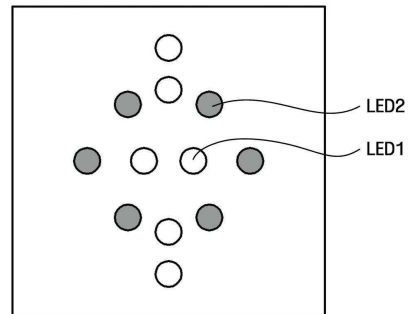
도면8b



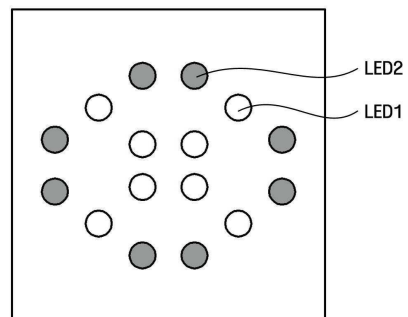
도면8c



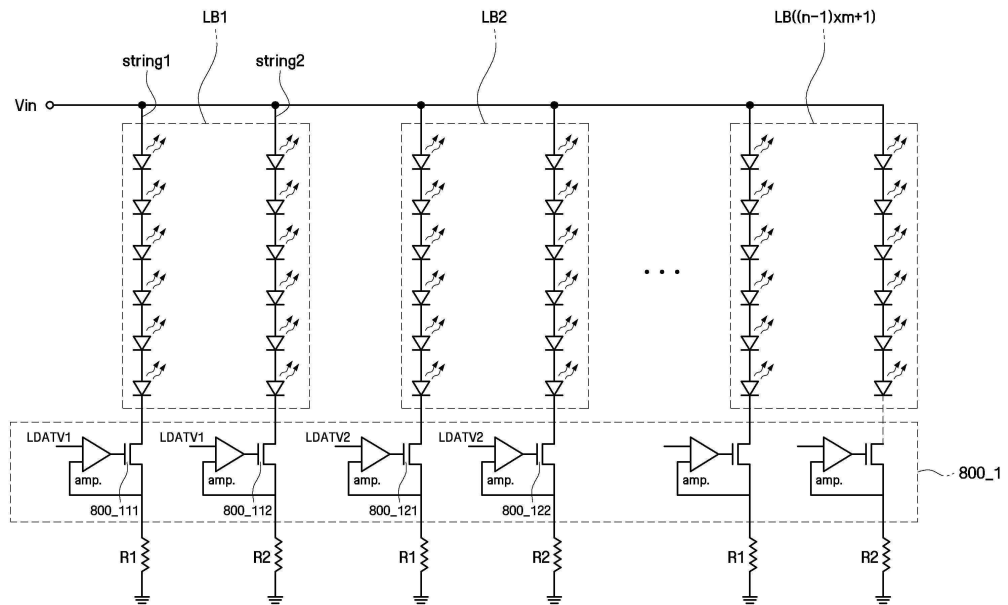
도면8d



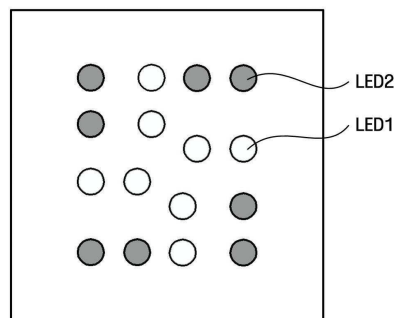
도면8e



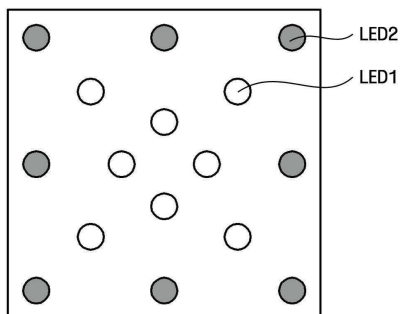
도면9



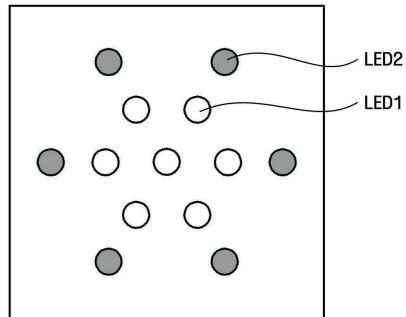
도면10a



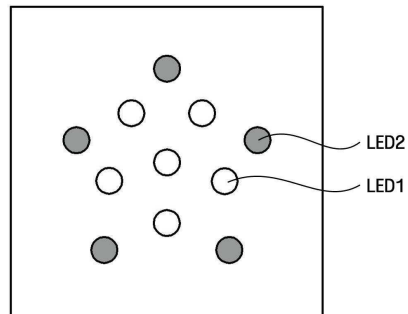
도면10b



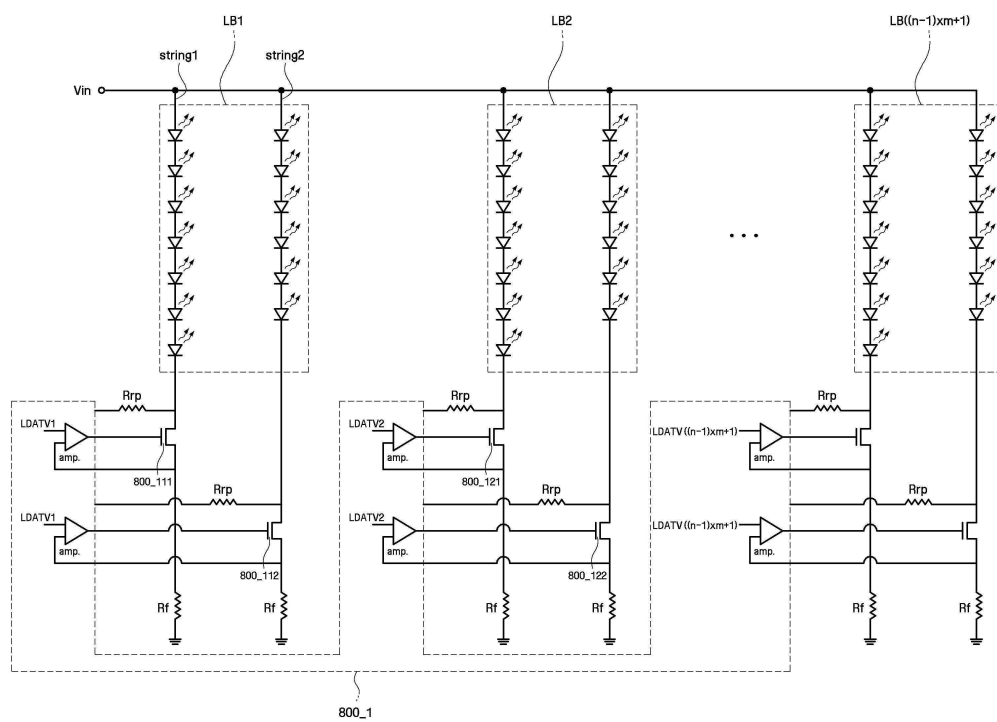
도면11a



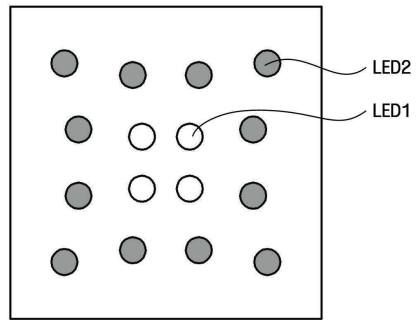
도면11b



도면12



도면13



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101480358B1	公开(公告)日	2015-01-12
申请号	KR1020080046137	申请日	2008-05-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	PARK SE KI 박세기 YE BYOUNG DAE 예병대 KIM GI CHERL 김기철 YEO DONG MIN 여동민		
发明人	박세기 예병대 김기철 여동민		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G2320/0233 H05B45/48		
其他公开文献	KR1020090120211A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种液晶显示器及其驱动方法，通过包括多个发光块来提高图像质量。结构：在液晶显示器及其驱动方法中，提供多个发光块一叠灯到液晶面板。每个发光块包括第一串（ string1 ）和第二串（ string2 ）。多个第一发射装置在第一串中串联连接，多个第二发射装置在第二串中串联连接。第一发射装置的辐射强度与第二发射装置不同。第一发光器件的光敏性与第二发光器件的光敏性不同.COPYRIGHT KIPO 2010

