



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0043865
(43) 공개일자 2009년05월07일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0109654

(22) 출원일자 2007년10월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이상길

서울 서초구 방배동 1006-1 서초 ESA 3차아파트
101동 806호

문승환

경기 용인시 수지구 상현동 현대6차아파트
205-1504(만현마을2단지)

이기찬

충남 천안시 두정동 세광엔리치빌2차 204-1404

(74) 대리인

특허법인가산

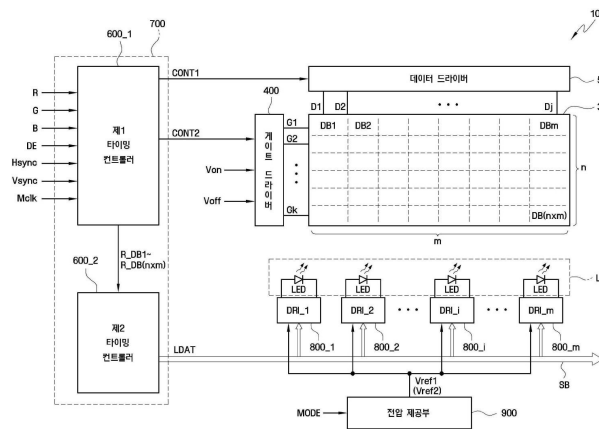
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

액정 표시 장치 및 그의 구동 방법이 제공된다. 액정 표시 장치는, 액정 패널 및 액정 패널로 광을 제공하는 다수의 발광 블록으로서, 각 발광 블록은 발광 소자를 포함하고, 발광 소자를 흐르는 전류의 피크값이 동작 모드에 따라 조절되는 발광 블록을 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

액정 패널; 및

상기 액정 패널로 광을 제공하는 다수의 발광 블록으로서, 상기 각 발광 블록은 발광 소자를 포함하고, 상기 발광 소자를 흐르는 전류의 피크값이 동작 모드에 따라 조절되는 발광 블록을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 다수의 발광 블록은 적어도 하나의 상기 발광 블록을 포함하는 다수의 발광 그룹으로 구분될 때,

한 프레임은, 제1 동작 모드시 적어도 하나의 발광 그룹이 턴 오프되는 구간을 포함하고, 제2 동작 모드시 상기 발광 그룹이 턴오프되는 구간을 포함하지 않는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 발광 소자를 흐르는 전류의 피크값은 상기 제2 동작 모드에서 보다 상기 제1 동작 모드에서 더 큰 액정 표시 장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 다수의 발광 블록은 행렬 형태로 배열되고, 상기 각 발광 그룹은 상기 행렬의 행(row)인 액정 표시 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제1 동작 모드시 상기 각 행이 순차적을 턴오프되는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 1항에 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 7

제 1항에 있어서,

제1 동작 모드에서 제1 기준 전압을 제공하고, 제2 동작 모드에서 상기 제1 기준 전압의 전압 레벨보다 낮은 전압 레벨을 갖는 제2 기준 전압을 제공하는 전압 제공부와,

상기 제1 기준 전압 또는 상기 제2 기준 전압을 입력받아 상기 발광 소자를 흐르는 전류의 피크값을 조절하는 백라이트 드라이버로서, 상기 발광 소자를 흐르는 전류의 피크값은 상기 제2 동작 모드에서 보다 상기 제1 동작 모드에서 더 큰 백라이트 드라이버를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 백라이트 드라이버는 상기 발광 소자를 흐르는 전류의 크기를 검출하여 상기 전류의 크기에 대응하는 전압 레벨을 갖는 검출 전압을 제공하고,

상기 검출 전압의 전압 레벨이 상기 제1 기준 전압 또는 상기 제2 기준 전압의 전압 레벨보다 낮은 경우 상기 전류의 피크값을 증가시키고, 상기 검출 전압의 전압 레벨이 상기 제1 기준 전압 또는 상기 제2 기준 전압의 전압 레벨보다 높은 경우 상기 전류의 피크값을 감소시키는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 백라이트 드라이버는 상기 발광 소자를 흐르는 전류의 크기를 검출하여 상기 전류의 크기에 대응하는 전압 레벨을 갖는 검출 전압을 제공하는 전류 검출부와,

상기 검출 전압과 상기 제1 기준 전압 또는 상기 제2 기준 전압을 비교하는 비교기와,

상기 비교 결과에 따라 상기 전류의 피크값을 조절하는 스위칭부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 7항에 있어서, 상기 전압 제공부는

입력 전압이 인가되는 입력 노드와 상기 제1 기준 전압 또는 상기 제2 기준 전압이 출력되는 출력 노드 사이에 연결된 제1 저항과,

상기 입력 노드와 그라운드 사이에 연결된 전압 조절부로서, 동작 모드 신호에 따라 상기 입력 노드와 상기 그라운드 노드 사이의 저항값을 조절하여 상기 출력 노드의 전압을 조절하는 전압 조절부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제 10항에 있어서, 상기 전압 조절부는

상기 출력 노드와 그라운드 사이에 연결된 셉트 레귤레이터와,

상기 출력 노드와 상기 셉트 레귤레이터의 기준 단자 사이에 연결된 제2 저항과,

상기 기준 단자와 상기 그라운드 사이에 연결되어 동작 모드 신호에 따라 가변되는 저항값을 갖는 가변 저항부로서, 상기 저항값은 상기 제2 동작 모드에서보다 상기 제1 동작 모드에서 더 작은 가변 저항부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제 11항에 있어서, 상기 가변 저항부는

제1 레벨의 상기 동작 모드 신호에 응답하여 인에이블되어 상기 저항값을 감소시키고, 제2 레벨의 상기 동작 모드 신호에 응답하여 디스에이블되어 상기 저항값을 증가시키는 스위칭 소자를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13

다수의 표시 블록으로 구분되는 액정 패널;

대응되는 상기 각 표시 블록에 표시되는 영상에 따라 휘도가 제어되는 다수의 발광 블록으로서, 각 발광 블록은 발광 소자를 포함하는 다수의 발광 블록;

제1 동작 모드에서 제1 기준 전압을 제공하고, 제2 동작 모드에서 상기 제1 기준 전압의 전압 레벨보다 낮은 전압 레벨을 갖는 제2 기준 전압을 제공하는 전압 제공부; 및

상기 제1 기준 전압 또는 상기 제2 기준 전압을 입력받아 상기 발광 소자를 흐르는 전류의 피크값을 조절하는 백라이트 드라이버로서, 전류의 피크값은 상기 제2 동작 모드에서 보다 상기 제1 동작 모드에서 더 큰 백라이트 드라이버를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 다수의 발광 블록은 행렬 형태로 배열될 때,

한 프레임은, 상기 제1 동작 모드시 적어도 하나의 행(row)에 대응하는 발광 블록들이 턴 오프되는 구간을 포함하고, 제2 동작 모드시 상기 발광 블록들이 턴오프되는 구간을 포함하지 않는 액정 표시 장치.

청구항 15

제 14항에 있어서, 상기 전압 제공부는

입력 전압이 인가되는 입력 노드와 상기 제1 기준 전압 또는 상기 제2 기준 전압이 출력되는 출력 노드 사이에 연결된 제1 저항과,

상기 입력 노드와 그라운드 사이에 연결된 전압 조절부로서, 동작 모드 신호에 따라 상기 입력 노드와 상기 그라운드 노드 사이의 저항값을 조절하여 상기 출력 노드의 전압을 조절하는 전압 조절부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제 15항에 있어서, 상기 전압 조절부는

상기 출력 노드와 그라운드 사이에 연결된 셉트 레귤레이터와,

상기 출력 노드와 상기 셉트 레귤레이터의 기준 단자 사이에 연결된 제2 저항과,

상기 기준 단자와 상기 그라운드 사이에 연결되어 동작 모드 신호에 따라 가변되는 저항값을 갖는 가변 저항부로서, 상기 저항값은 상기 제2 동작 모드에서보다 상기 제1 동작 모드에서 더 작은 가변 저항부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제 16항에 있어서, 상기 가변 저항부는

제1 레벨의 상기 동작 모드 신호에 응답하여 인에이블되어 상기 저항값을 감소시키고, 제2 레벨의 상기 동작 모드 신호에 응답하여 디스에이블되어 상기 저항값을 증가시키는 스위칭 소자를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 18

액정 패널과, 상기 액정 패널로 광을 제공하는 다수의 발광 블록으로서, 각 발광 블록은 발광 소자를 구비하는 다수의 발광 블록을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

동작 모드에 따라 상기 발광 소자를 흐르는 전류의 피크값을 조절하고,

상기 발광 블록으로부터 광을 제공받아 영상을 표시 하는 것을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제 18항에 있어서,

상기 다수의 발광 블록은 적어도 하나의 상기 발광 블록을 포함하는 다수의 발광 그룹으로 구분되고,

한 프레임은, 제1 동작 모드시 적어도 하나의 발광 그룹이 턴 오프되는 구간을 포함하고, 제2 동작 모드시 상기 발광 그룹이 턴오프되는 구간을 포함하지 않을 때,

상기 발광 소자를 흐르는 전류의 피크값을 조절하는 것은, 상기 제1 동작 모드에서 상기 전류의 피크값을 증가시키고, 상기 제2 동작 모드에서 상기 전류의 피크값을 감소시키는 것을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 다수의 발광 블록은 행렬 형태로 배열되고, 상기 각 발광 그룹은 상기 행렬의 행(row)인 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 21

제 18항에 있어서,

상기 발광 소자를 흐르는 전류의 피크값을 조절하는 것은

제1 동작 모드에서 제1 기준 전압을 제공하고, 제2 동작 모드에서 상기 제1 기준 전압의 전압 레벨보다 낮은 전압 레벨을 갖는 제2 기준 전압을 제공하고,

상기 발광 소자를 흐르는 전류의 크기를 검출하여 상기 전류의 크기에 대응하는 전압 레벨을 갖는 검출 전압을 제공하고,

상기 검출 전압의 전압 레벨이 상기 제1 기준 전압 또는 상기 제2 기준 전압의 전압 레벨보다 낮은 경우 상기 전류의 피크값을 증가시키고, 상기 검출 전압의 전압 레벨이 상기 제1 기준 전압 또는 상기 제2 기준 전압의 전압 레벨보다 높은 경우 상기 전류의 피크값을 감소시키는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 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.

<3> 최근에는 표시 품질을 향상시키기 위하여 액정 패널에 표시되는 영상에 따라 발광 블록 단위로 휘도를 제어하는 기술이 개발되고 있다.

발명의 내용

해결하고자 하는 과제

<4> 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

<5> 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

<6> 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결수단

<7> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치의 일 태양은, 액정 패널 및 상기 액정 패널로 광을 제공하는 다수의 발광 블록으로서, 상기 각 발광 블록은 발광 소자를 포함하고, 상기 발광 소자를 흐르는 전류의 피크값이 동작 모드에 따라 조절되는 발광 블록을 포함한다.

<8> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치의 다른 태양은, 다수의 표시 블록으로 구분되는 액정 패널과, 대응되는 상기 각 표시 블록에 표시되는 영상에 따라 휘도가 제어되는 다수의 발광 블록으로서, 각 발광 블록은 발광 소자를 포함하는 다수의 발광 블록과, 제1 동작 모드에서 제1 기준 전압을 제공하고, 제2 동작 모드에서 상기 제1 기준 전압의 전압 레벨보다 낮은 전압 레벨을 갖는 제2 기준 전압을 제공하는 전압 제공부 및 상기 제1 기준 전압 또는 상기 제2 기준 전압을 입력받아 상기 발광 소자를 흐르는 전류의 피크값을 조절하는 백라이트 드라이버로서, 전류의 피크값은 상기 제2 동작 모드에서 보다 상기 제1 동작 모드에서 더 큰

백라이트 드라이버를 포함한다.

- <9> 상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법의 일 태양은, 액정 표시 장치가 액정 패널과, 상기 액정 패널로 광을 제공하는 다수의 발광 블록으로서, 각 발광 블록은 발광 소자를 구비하는 다수의 발광 블록을 포함할 때, 동작 모드에 따라 상기 발광 소자를 흐르는 전류의 피크값을 조절하고, 상기 발광 블록으로부터 광을 제공받아 영상을 표시 하는 것을 포함한다.
- <10> 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

효 과

- <11> 상기한 바와 같은 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 의하면, 표시 품질이 향상된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <12> 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.
- <13> 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.
- <14> 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 섹션 일 수도 있음은 물론이다.
- <15> 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.
- <16> 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.
- <17> 도 1 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 설명하기 위한 블록도이고, 도 2는 한 화소의 등가 회로도이고, 도 3은 도 1의 발광 블록의 배열 형태와 발광 블록 및 백라이트 드라이버의 연결 관계를 설명하기 위한 블록도이고, 도 4a는 제1 동작 모드에서 다수의 발광 블록의 동작을 설명하기 위한 개념도이고, 도 4b는 제1 동작 모드에서 각 발광 블록의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이고, 도 5a는 제2 동작 모드에서 다수의 발광 블록의 동작을 설명하기 위한 개념도이고, 도 5b는 제2 동작 모드에서 각 발광 블록의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이고, 도 6은 도 1의 전압 제공부를 설명하기 위한 회로도이고, 도 7은 도 6의 가변 저항부를 설명하기 위한 회로도이고, 도 8은 도 1의 백라이트 드라이버를 설명하기 위한 회로도이다.
- <18> 도 1을 참조하면, 액정 표시 장치(10)는 액정 패널(300), 게이트 드라이버(400), 데이터 드라이버(500), 타이밍 컨트롤러(700) 제1 내지 제n 백라이트 드라이버(800_1~800_m) 및 제1 내지 제n 백라이트 드라이버(800_1~800_m) 각각에 연결된 발광 블록(LB)를 포함한다. 여기서 타이밍 컨트롤러(700)는 기능적으로 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)와 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)로 구분될수 있다. 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)는 액정 패널

(300)에 표시되는 영상을 제어하고, 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)는 제1 내지 제n 백라이트 드라이버(900_1~900_n)를 제어할 수 있다. 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)와 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)는 물리적으로 분리될 수도 있다.

- <19> 액정 패널(300)은 다수의 표시 블록(DB1~DB(n×m))으로 구분될 수 있다. 예컨대 다수의 표시 블록(DB1~DB(n×m))은 (n×m) 행렬 형태로 배열되어, 다수의 발광 블록(LB)과 대응될 수 있다. 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))은 다수의 화소를 포함한다. 액정 패널(300)은 다수의 게이트 라인(G1~Gk)과 다수의 데이터 라인(D1~Dj)을 포함한다.
- <20> 도 2에 한 화소에 대한 등가 회로가 도시되어 있다. 화소(PX), 예를 들면 f번째(f=1~k) 게이트 라인(Gf)과 g번째(g=1~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.
- <21> 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(500)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 인에이블 신호 등을 포함할 수 있다.
- <22> 데이터 드라이버(500)는 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)로부터 데이터 제어 신호(CONT1)를 제공받아 영상 데이터 전압을 데이터 라인(D1~Dj)에 인가한다. 데이터 제어 신호(CONT1)는 R, G, B 영상 신호(R, G, B)에 대응하는 영상 데이터 신호 및 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.
- <23> 게이트 드라이버(400) 또는 데이터 드라이버(500)는 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(미도시) 위에 장착되어 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package)의 형태로 액정 패널(300)에 부착될 수도 있다. 이와는 달리, 게이트 드라이버(400) 또는 데이터 드라이버(500)는 표시 신호선(G1~Gi, D1~Dj)과 스위칭 소자(Qp) 따위와 함께 액정 패널(300)에 집적될 수도 있다.
- <24> 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 데이터 제어 신호(CONT1), 게이트 제어 신호(CONT2) 및 광데이터 신호(LDAT)를 출력한다. 타이밍 컨트롤러(700)는 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))이 표시하는 영상에 대응하여 광데이터 신호(LDAT)를 제공할 수 있다. 즉, 타이밍 컨트롤러(700)는 각 발광 블록이 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))이 표시하는 영상에 따라 제어되도록 광데이터 신호(LDAT)를 제공할 수 있다.
- <25> 좀더 구체적으로 설명하면, 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)는 외부의 그래픽 제어기(미도시)로부터 R, G, B 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 외부 제어 신호들(Vsync, Hsync, Mclk, DE)을 수신한다. R, G, B 영상 신호(R, G, B) 및 제어 신호들(Vsync, Hsync, Mclk, DE)을 기초로 데이터 제어 신호(CONT1) 및 게이트 제어 신호(CONT2)를 생성한다. 외부 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수직 동기 신호(Hsync), 메인 클럭 신호(Mclk), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <26> 또한 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)는, 제2 타이밍 컨트롤러가(600_2)가 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))이 표시하는 영상에 대응하는 광데이터 신호(LDAT)를 출력하도록, 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))에 대응하는 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))를 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)에 제공한다. 즉, 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)는 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 결정하고, 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)로 제공한다. 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 대표값일 수 있다. 예를 들어, 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)는 제1 표시 블록(DB1)에 제공되는 R, G, B 영상 신호(R, G, B)를 입력받아, 제1 표시 블록(DB1)에 제공되는 R, G, B 영상 신호(R, G, B)의 대표값인 대표 영상 신호(RR_DB1)를 결정하고, 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)로 출력한다. 다음으로 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)는 제2 표시 블록(DB2)에 제공되는 R, G, B 영상 신호(R, G, B)를 입력받아, 제2 표시 블록(DB2)에 제공되는 R, G, B 영상 신호(R, G, B)의 대표값인 대표 영상 신호

호(RR_DB2)를 결정하고, 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)로 출력한다.

- <27> 이와 같은 방법으로, 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)는 다수의 표시 블록(DB1~DB(n×m)) 각각 대응하는 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))를 결정하고, 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)로 출력한다. 여기서 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))에 대응하는 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))는 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))에 제공되는 R, G, B 신호(R, G, B)의 평균 값일 수 있다. 또는 각 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))는 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))에 제공되는 R, G, B 신호(R, G, B)의 최대 값일 수 있다. 다만, 제1 타이밍 컨트롤러(600_1)가 표시 블록(DB1~DB(n×m)) 각각 대응하는 대표 영상 신호(R_DB1~R_DB(n×m))를 결정하는 방법은 이에 한정되지 않는다.
- <28> 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 신호(LDAT)를 제1 내지 제n 백라이트 드라이버(800_1~800_m)로 제공한다. 여기서 광데이터 신호(LDAT)는, 상술한 바와 같이, 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))이 표시하는 영상에 대응하는 신호일 수 있다. 이러한 광데이터 신호(LDAT)는 시리얼 버스(SB)를 통해 각 백라이트 드라이버(800_1~800_m)로 제공될 수 있다.
- <29> 전압 제공부(900)는 제1 동작 모드에서 제1 기준 전압(Vref1)을 제공하고, 제2 동작 모드에서 제2 기준 전압(Vref2)을 제공한다. 제1 기준 전압(Vref1)의 전압 레벨은 제2 기준 전압(Vref2) 레벨보다 높을 수 있다. 이러한 전압 제공부(900)는 외부로부터 동작 모드 신호(MODE)를 입력받고, 동작 모드 신호(MODE)에 응답하여 제1 기준 전압(Vref1) 또는 제2 기준 전압(Vref2)을 제공한다. 동작 모드 신호(MODE)는 발광 블록(LB1~LB(n×m))이 제1 동작 모드에서 동작하는지 또는 제2 동작 모드에서 동작하는지를 지시하는 신호일 수 있다. 이러한 동작 모드 신호(MODE)는 제1 타이밍 컨트롤러(600_1) 또는 제2 타이밍 컨트롤러(600_2)로부터 제공될 수 있다. 이러한 전압 제공부(900)의 동작 및 내부 회로는 도 6 및 도 7을 참조하여 후술된다.
- <30> 각 백라이트 드라이버(800_1~800_m)는, 제1 동작 모드에서 제1 기준 전압(Vref1)을 입력받고 제2 동작 모드에서 제2 기준 전압(Vref2)을 입력받아, 광데이터 신호(LDAT)에 응답하여 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도를 제어한다. 이러한 각 백라이트 드라이버(800_1~800_m)의 동작 및 내부 회로는 도 8을 참조하여 후술된다.
- <31> 다수의 발광 블록(LB1~LB(n×m))은, 예컨대 도 4에 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. 도 4에는 n=m=8인 경우가 예로 도시되어 있다. 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))은 발광 소자(LED), 예컨대 발광 다이오드를 포함한다. 예를 들어, 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)과 연결되어, 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도를 제어할 수 있다. 이러한 다수의 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 동작은 제1 동작 모드와 제2 동작 모드로 구분될 수 있다. 다수의 발광 블록(LB1~LB(n×m))이 적어도 하나의 상기 발광 블록(LB1~LB(n×m))을 포함하는 다수의 발광 그룹으로 구분될 때, 제1 동작 모드에서 한 프레임은 적어도 하나의 발광 그룹이 턴 오프되는 구간을 포함하고, 제2 동작 모드에서 한 프레임은 발광 그룹이 턴오프되는 구간을 포함하지 않는다. 예를 들면, 각 발광 그룹은 다수의 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 행(row)(ROW1~ROW8)일 수 있고, 제1 동작 모드에서 한 프레임은 적어도 하나의 행이 턴 오프되는 구간을 포함하고, 제2 동작 모드에서 한 프레임은 행이 턴오프되는 구간을 포함하지 않는다. 제1 동작 모드에서 발광 소자(LED)를 흐르는 전류의 피크값은 제2 동작 모드에서 발광 소자(LED)를 흐르는 전류의 피크값보다 클 수 있다.
- <32> 이하에서 각 동작 모드에 따른 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 동작을 설명한다. 설명의 편의상, 먼저 도 4a 및 도 4b를 참조하여 제2 동작 모드에서 다수의 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 동작을 설명한다.
- <33> 도 4a에 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도가 도시되어 있다. 상술한 바와 같이, 타이밍 컨트롤러(700)가 각 표시 블록(DB1~DB(n×m))의 대표 영상 신호에 대응하는 광데이터 신호(LDAT)를 백라이트 드라이버(800_1~800_m)에 제공하므로, 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도는 표시 블록(DB1~DB(n×m))이 표시하는 영상에 따라 제어된다. 예컨대 도 4a에 도시된 바와 같이, 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))마다 휘도가 다를 수 있다.
- <34> 도 4a에 도시된 바와 같이 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도를 제어하는 하나의 방법이 4b에 도시되어 있다. 도 4b에 한 프레임동안 제1 발광 블록(LB1) 내지 제8 발광 블록(LB8)의 발광 소자(LED)에 흐르는 전류가 도시되어 있다. 각 발광 소자(LED)에 흐르는 전류는 펄스 폭 변조(Pulse Width Modulation, 이하 'PWM'이라 한다.) 신호일 수 있다. 즉, 한 주기(T_P)동안 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 발광 소자(LED)에 전류의 피크값(Ipeak_1)은 모두 동일하지만, 전류가 흐르는 시간이 다르다. 예컨대, 제1 발광 블록(LB1) 및 제8 발광 블록(LB8)의 각 발광 소자(LED)에 흐르는 전류의 피크값(Ipeak_1)은 동일하지만, 한 주기(T_P)동안 제1 발광 블록

(LB1)의 발광 소자(LED)에 전류가 흐르는 시간은 제8 발광 블록(LB8)의 발광 소자(LED)에 전류가 흐르는 시간보다 짧다. 따라서 제1 발광 블록(LB1)의 휘도는 제8 발광 블록(LB8)의 휘도보다 낮게 된다. 정리해서 말하면, 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도는, 한 주기(T_P)당 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 발광 소자(LED)에 전류가 흐르는 시간, 즉 듀티비(duty ratio)에 따라 결정되며, 듀티비(duty ratio)는 광데이터 신호(LDAT)에 따라 결정된다. 이러한 제2 동작 모드에서, 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))은 개별적으로 동작한다. 한 프레임동안 발광 그룹, 예컨대 다수의 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 행(ROW1~ROW8)이 턴오프되는 구간이 존재하지 않는다.

<35> 다음으로 도 5a 및 도 5b를 참조하여 제1 동작 모드에서 다수의 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 동작을 설명한다.

<36> 도 5a에 시간에 따라 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도가 도시되어 있다. 검정색이 칠해지지 않은 발광 블록(LB1~LB(n×m))은 상술한 제2 동작 모드에서와 같이 동작한다. 즉, 검정색이 칠해지지 않은 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도는 대응되는 표시 블록(DB1~DB(n×m))이 표시하는 영상에 따라 제어된다. 검정색이 칠해진 발광 블록(LB1~LB(n×m))은 각 시간동안 턴오프되어 있음을 의미한다. 즉, 제1 동작 모드에서 적어도 하나의 발광 그룹, 예컨대 8개의 행(ROW1~ROW8)중 5개의 행이 턴오프되는 구간이 존재한다.

<37> 도 5b에는, 하나의 발광 그룹이 행인 경우, 각 행의 발광 소자(LED)에 흐르는 전류(I_{ROW1}~I_{ROW8})가 도시되어 있다. 도 5a 및 도 5b를 참조하여 제1 동작 모드에 대해 좀더 구체적으로 설명하면, 제1 시간(T₁)에서 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 제1 행(ROW1), 제7 행(ROW7) 및 제8 행(ROW8)은, 상술한 제2 동작 모드에서와 같이, 광데이터 신호(LDAT)에 따라 휘도가 제어되고, 제2 내지 제6 행(ROW2~ROW6)은 턴오프된다. 다음으로 제2 시간(T₂)에서 제1 행(ROW1), 제2 행(ROW2) 및 제8 행(ROW8)은 광데이터 신호(LDAT)에 따라 휘도가 제어되고, 제3 내지 제7 행(ROW3~ROW7)은 턴오프된다. 다음으로 제8 시간(T₈)에서 제6 내지 제8 행(ROW6~ROW8)은 광데이터 신호(LDAT)에 따라 휘도가 제어되고, 제1 내지 제5행(ROW1~ROW5)은 턴오프된다. 즉, 제1 동작 모드시 한 프레임은 적어도 하나의 행이 턴오프되는 구간(P_{OFF})을 포함한다. 또한, 각 행(ROW1~ROW8)은 순차적으로 턴오프된다. 이와 같이 적어도 하나의 행이 턴오프되는 구간(P_{OFF})이 존재하면, 그 구간(P_{OFF})동안 턴오프되는 발광 블록(LB1~LB(n×m))들에 대응하는 표시 블록(DB1~DB(n×m))은 블랙 영상을 표시한다. 이러한 경우, 액정 표시 장치(10)는 매 프레임 사이마다 블랙 영상을 표시하는 CRT와 같이 동작할 수 있다. 이러한 방법으로 영상이 표시되는 경우, 영상이 끌리는 현상이 줄어든다. 즉, 스포츠 영상과 같이 다이내믹한 동영상이 표시되는 경우, 상술한 방법으로 발광 블록(LB1~LB(n×m))이 동작하면 표시 품질이 향상된다.

<38> 여기서, 한 프레임중 턴오프되지 않는 구간에는, 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))은 광데이터 신호(LDAT)에 따라 휘도가 제어된다. 예컨대 제1 행(ROW1)은, 한 프레임중 턴오프되는 구간(P_{OFF})을 제외하고, 제1 시간 내지 제3 시간(T₁~T₃)동안 광데이터 신호(LDAT)에 따라 휘도가 제어된다. 이때, 각 행(ROW1~ROW8)의 전류(I_{ROW1}~I_{ROW8})의 피크값(I_{peak_1})은 제2 동작 모드에서의 전류의 피크값(I_{peak_2})보다 크다. 제1 동작 모드에서 적어도 하나의 행이 턴오프되는 구간(P_{OFF})이 존재하므로, 도 4b와 도 5b로부터 알 수 있듯이, 제1 동작 모드에서 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))으로부터 광이 출력되는 시간이 줄어들게 된다. 그러나 각 행(ROW1~ROW8)의 전류(I_{ROW1}~I_{ROW8})의 피크값(I_{peak_1})은 제2 동작 모드에서의 전류의 피크값(I_{peak_1})보다 크므로, 제1 동작 모드에서의 발광 블록(LB1~LB(n×m)) 전체의 휘도가 제2 동작 모드에서의 발광 블록(LB1~LB(n×m)) 전체의 휘도보다 낮지 않게된다.

<39> 정리해서 설명하면, 한 프레임중 일정 시간동안 적어도 하나의 발광 그룹이 턴오프되면, 스포츠 영상과 같이 다이내믹한 동영상이 표시되는 경우, 영상 끌림 현상이 줄어든다. 이러한 제1 동작 모드에서 각 발광 소자(LED)를 흐르는 전류의 피크값(I_{peak_1})을 증가시켜 발광 블록(LB1~LB(n×m)) 전체의 휘도 저하를 방지할 수 있다.

<40> 다만, 본 발명은 상술한 내용에 한정되지 않는다. 즉, 제1 동작 모드에서 각 발광 그룹은 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 열(COL1~COL8)일 수 있으며, 도 5b에 도시된 바와 같이 각 발광 그룹이 순차적으로 턴오프되지 않고, 동시에 턴오프될 수 있다. 또한 상술한 제2 동작 모드에서 각 발광 블록(LB1~LB(n×m))의 휘도는 듀티비(duty ratio)에 따라 제어되는 것을 예로 들어 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 각 발광 소자(LED)를 흐르는 전류의 크기에 따라 제어될 수도 있다.

<41> 이하에서 도 6 내지 도 8을 참조하여, 제2 동작 모드에서보다 제1 동작 모드에서 높은 피크값(I_{peak_1})을 갖는 전류가 발광 소자(LED)에 제공되는 과정을 상세히 설명한다. 먼저 도 6을 참조하여, 도 1의 전압 제공부(900)에 대해 설명한다.

<42> 도 6을 참조하면, 전압 제공부(900)는 입력 전압(V_{cc})이 인가되는 입력 노드(N1)와 제1 기준 전압(V_{ref1}) 또는 상기 제2 기준 전압(V_{ref2})이 출력되는 출력 노드(N2) 사이에 연결된 제1 저항(R1)과, 입력 노드(N1)와 그라운

드 사이에 연결된 전압 조절부로서, 동작 모드 신호에 따라 입력 노드(N1)과 그라운드 사이의 저항값을 조절하여 출력 노드(N2)의 전압을 조절하는 전압 조절부를 포함한다. 여기서 전압 조절부는, 예컨대 출력 노드(N2)와 그라운드 사이에 연결된 셉트 레귤레이터(Z)와, 출력 노드(N2)와 셉트 레귤레이터(Z)의 기준 단자(N3) 사이에 연결된 제2 저항(R2)과, 기준 단자(N3)와 그라운드 사이에 연결되어 동작 모드 신호(MODE)에 따라 가변되는 저항값을 갖는 가변 저항부(910)를 포함할 수 있다. 가변 저항부(910)의 저항값은 제2 동작 모드에서 보다 제1 동작 모드에서 더 작다. 예를 들어, 가변 저항부(910)의 저항값은 제1 동작 모드를 지시하는 제1 레벨의 동작 모드 신호(MODE)가 입력되면 감소하고, 제2 동작 모드를 지시하는 제2 레벨의 동작 모드 신호(MODE)가 입력되면 증가한다.

<43> 기준 단자(N3)의 전압을 V_{N3} 라 하고, 출력 노드(N2)의 전압을 V_{N2} 라 하고, 가변 저항부(910)의 저항값을 R_t 이라 하면, 출력 노드(N2)의 전압 V_{N2} 는 아래의 수학식으로 표현된다.

수학식 1

<44> $V_{N2} = V_{N3} \times (1 + R_2/R_t)$

<45> 수학식 1에서 알 수 있듯이, 가변 저항부(910)의 저항값 R_t 가 감소하면 출력 노드(N2)의 전압 V_{N2} 이 커지고, 가변 저항부(910)의 저항값 R_t 가 증가하면 출력 노드(N2)의 전압 V_{N2} 이 작아진다. 정리해서 설명하면, 제1 동작 모드를 지시하는 제1 레벨의 동작 모드 신호(MODE)가 제공되면 가변 저항부(910)의 저항값이 감소되고, 전압 제공부(900)는 출력 노드(N2)를 통해 제1 기준 전압(V_{ref1})을 출력한다. 제2 동작 모드를 지시하는 제2 레벨의 동작 모드 신호(MODE)가 제공되면 가변 저항부(910)의 저항값은 증가되고, 전압 제공부(900)는 출력 노드(N2)를 통해 제2 기준 전압(V_{ref2})을 출력한다. 여기서 제1 기준 전압(V_{ref1})의 전압 레벨이 제2 기준 전압(V_{ref2})의 전압 레벨보다 높다.

<46> 이러한 가변 저항부(910)의 일례가 도 7에 도시되어 있다. 도 7을 참조하면, 가변 저항부(910)는 다수의 저항(R_3 , R_4 , R_5 , R_6)과 트랜지스터(T)를 포함한다. 트랜지스터(T)는 바이폴라 정션 트랜지스터(Bipolar Junction Transistor, BJT)일 수 있다.

<47> 동작을 설명하면, 제2 동작 모드를 지시하는 로우 레벨의 동작 모드 신호(MODE)가 입력되면 트랜지스터(T)는 디스에이블된다. 따라서 가변 저항부(910)의 저항값은 R_3 가 된다. 제1 동작 모드를 지시하는 하이 레벨의 동작 모드 신호(MODE)가 입력되면 트랜지스터(T)는 인에이블되어 제4 저항(R_4)의 일단을 그라운드로 접속시킨다. 따라서 제4 저항(R_4)은 제3 저항(R_3)과 병렬로 연결되고, 가변 저항부(910)의 저항값은 $R_3 \times R_4 / (R_3 + R_4)$ 이 된다. 즉, 가변 저항부(910)의 저항값을 R_t 라 하면, 제1 동작 모드시에는 $R_t = R_3 \times R_4 / (R_3 + R_4)$ 이 되고, 제2 동작 모드시에는 $R_t = R_3$ 이 된다. 따라서 가변 저항부(910)의 저항값 R_t 는 제2 동작 모드에서 보다 제1 동작 모드에서 더 작게 된다.

<48> 다만, 전압 조절부는 셉트 레귤레이터(Z)를 포함하지 않을 수 있으며, 다양한 형태의 회로로 구현될 수 있다. 또한, 가변 저항부(910)는 도 7에 도시된 바에 한정되지 않고, 제1 동작 모드를 지시하는 제1 레벨의 동작 모드 신호(MODE)가 입력되면 감소하고, 제2 동작 모드를 지시하는 제2 레벨의 동작 모드 신호(MODE)가 입력되면 증가하는 저항값을 갖는 회로일 수 있다.

<49> 도 8을 참조하여 도 1의 백라이트 드라이버(800_1~800_m)를 설명한다. 설명의 편의상 제1 백라이트 드라이버(800_1)가 제1 발광 블록(LB1)을 제어하는 것을 예로 들어 설명한다.

<50> 도 8을 참조하면, 백라이트 드라이버(800_1)는 전류 검출부(810)와, 비교기(820), 스위칭부(830) 및 수동 소자들(D, L)을 포함한다. 이러한 백라이트 드라이버(800_1)는 발광 소자(LED)를 흐르는 전류의 크기를 검출하여 전류의 크기에 대응하는 전압 레벨을 갖는 검출 전압(V_d)을 제공하고, 검출 전압(V_d)의 전압 레벨이 상기 제1 기준 전압(V_{ref1}) 또는 상기 제2 기준 전압(V_{ref2})의 전압 레벨보다 낮은 경우 상기 전류의 피크값을 증가시키고, 상기 검출 전압(V_d)의 전압 레벨이 상기 제1 기준 전압(V_{ref1}) 또는 상기 제2 기준 전압(V_{ref2})의 전압 레벨보다 높은 경우 상기 전류의 피크값을 감소시킨다.

<51> 좀더 구체적으로 설명하면, 스위칭부(830)의 스위칭 소자(SW)가 턴온되면, 전원 전압(V_{in})이 발광 소자(LED)에 제공되므로, 전류가 발광 소자(LED) 및 인덕터(L)를 경유하여 전류 검출부(810)로 흐른다. 이때 인덕터(L)에는 전류에 의한 에너지가 저장된다. 스위칭부(830)의 스위칭 소자(SW)가 턴오프되면, 발광 소자(LED), 인덕터(L) 및 다이오드(D)가 폐회로를 이루어 전류가 흐르게 된다. 이때, 인덕터(L)에 저장된 에너지가 방전되면서 전류가

감소된다. 즉, 스위칭부(830)의 스위칭 소자(SW)가 턴온되면, 전류가 점차 증가하여 소정의 피크값을 갖고, 스위칭부(830)의 스위칭 소자(SW)가 턴오프되면, 전류가 점차 감소하여 흐르지 않게 된다.

<52> 전류 검출부(810)는 스위칭부(830)의 스위칭 소자(SW)가 턴온되는 동안, 발광 소자(LED)를 흐르는 전류의 크기를 검출하고, 전류의 크기에 대응하는 전압 레벨을 갖는 검출 전압(Vd)을 제공한다. 이러한 전류 검출부(810)는 저항(RD)를 포함할 수 있다.

<53> 비교기(820)는 제1 동작 모드에서 제1 기준 전압(Vref1)과 검출 전압(Vd)을 비교하고, 그 비교 결과를 스위칭부(830)로 제공한다. 제1 동작 모드에서 제1 기준 전압(Vref1)의 전압 레벨이 검출 전압(Vd)의 전압 레벨보다 크면 로우 레벨의 신호를 스위칭부(830)로 출력하고, 제1 기준 전압(Vref1)의 전압 레벨이 검출 전압(Vd)의 전압 레벨보다 작으면 하이 레벨의 신호를 스위칭부(830)로 출력한다. 또는 비교기(820)는 제2 동작 모드에서 제2 기준 전압(Vref2)과 검출 전압(Vd)을 비교하고, 그 비교 결과를 스위칭부(830)로 제공한다. 제2 동작 모드에서 제2 기준 전압(Vref2)의 전압 레벨이 검출 전압(Vd)의 전압 레벨보다 크면 로우 레벨의 신호를 스위칭부(830)로 출력하고, 제2 기준 전압(Vref2)의 전압 레벨이 검출 전압(Vd)의 전압 레벨보다 작으면 하이 레벨의 신호를 스위칭부(830)로 출력한다.

<54> 스위칭부(830)는 SR 플립플롭(840)과 앤드 연산자(850)를 포함한다. SR 플립플롭(840)의 리셋 단자(R)에는 비교기(820)의 출력이 입력되고, 셋 단자(S)에는 소정의 주파수를 갖는 클럭 신호(CLK)가 입력된다. SR 플립플롭(840)의 출력 단자(Q)와 광데이터 신호(LDAT)는 앤드 연산자(850)로 입력된다. 앤드 연산자(850)의 출력은 스위칭 소자(SW)로 제공된다. 여기서 스위칭 소자(SW)는 MOSFET일 수 있다.

<55> 스위칭부(830)의 동작을 설명하면, 비교기(820)의 출력이 하이 레벨의 신호이면 즉, 리셋 단자(R)에 하이 레벨의 신호가 입력되면, SR 플립플롭(840)은 출력 단자(Q)로 로우 레벨의 신호를 출력한다. 이때 스위칭 소자(SW)는 턴오프된다. 또는 비교기(820)의 출력이 로우 레벨의 신호이고 즉, 리셋 단자(R)에 로우 레벨의 신호가 입력되고, 셋 단자(S)에 하이 레벨의 클럭 신호가 입력되면, 레벨SR 플립플롭(840)은 출력 단자(Q)로 하이 레벨의 신호를 출력한다. 이러한 경우, 앤드 게이트(850)의 출력은 광데이터 신호(LDAT)에 의존한다. 광데이터 신호(LDAT)가 하이 레벨이면 스위칭 소자(SW)는 턴온된다.

<56> 즉, 스위칭부(830)는, 광데이터 신호(LDAT)가 하이 레벨일 때, 검출 전압(Vd)의 전압 레벨이 제1 기준 전압(Vref1) 레벨 또는 제2 기준 전압(Vref2) 레벨보다 작으면 발광 소자(LED)를 흐르는 전류를 증가시키고, 검출 전압(Vd)의 전압 레벨이 제1 기준 전압(Vref1) 레벨 또는 제2 기준 전압(Vref2) 레벨보다 크면 발광 소자(LED)를 흐르는 전류를 감소시킨다. 따라서, 발광 소자(LED)를 흐르는 전류는 소정의 피크값을 갖게된다. 여기서 제1 기준 전압(Vref1) 레벨이 제2 기준 전압(Vref2) 레벨보다 크므로, 발광 소자(LED)를 흐르는 전류의 피크값은 제2 동작 모드에서보다 제1 동작 모드에서 더 크다.

<57> 정리해서 설명하면, 제2 동작 모드에서 전압 제공부(900)가 제2 기준 전압(Vref2)을 제공하면, 발광 소자(LED)를 흐르는 전류의 피크값은 도 5b에 도시된 바와 같이 Ipeak_2가 되고, 제1 동작 모드에서 전압 제공부(900)가 제1 기준 전압(Vref1)을 제공하면, 발광 소자(LED)를 흐르는 전류의 피크값은 도 5b에 도시된 바와 같이 Ipeak_1가 된다. 이때, Ipeak_1가 Ipeak_2 보다 크다.

<58> 도 9를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 설명한다. 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 설명하기 위한 회로도이다. 도 8에 도시된 구성 요소와 동일한 기능을 하는 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하고, 설명의 편의상 해당 구성 요소에 대한 상세한 설명은 생략한다.

<59> 도 9를 참조하면, 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 백라이트 드라이버(801_1)는 제1 기준 전압(Vref1) 또는 제2 기준 전압(Vref2)을 전원 전압으로 제공받는다. 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 백라이트 드라이버(801_1)는 SR 플립플롭(840)과 앤드 연산자(850) 및 비교기(820)를 포함하지 않을 수 있다. 광데이터 신호(LDAT)가 스위칭 소자(SW)로 입력된다.

<60> 동작을 설명하면, 제2 동작 모드에서, 스위칭 소자(SW)가 턴온되면 발광 소자(LED)는 제2 기준 전압(Vref2)을 전원 전압으로 입력받아 광을 제공한다. 여기서 발광 소자(LED)를 흐르는 전류의 피크값은 제2 기준 전압(Vref2)에 의존한다. 제1 동작 모드에서, 스위칭 소자(SW)가 턴온되면 발광 소자(LED)는 제1 기준 전압(Vref1)을 전원 전압으로 입력받아 광을 제공한다. 여기서 발광 소자(LED)를 흐르는 전류의 피크값은 제1 기준 전압(Vref1)에 의존한다. 제1 기준 전압(Vref1)의 전압 레벨이 제2 기준 전압(Vref2)의 전압 레벨보다 높으므로, 발광 소자(LED)를 흐르는 전류의 피크값은 발광 소자(LED)를 흐르는 전류의 피크값(Ipeak_1)은 제2 동작 모드에서

보다 제1 동작 모드에서 더 크다.

<61> 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

<62> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

<63> 도 2는 한 화소의 등가 회로도이다.

<64> 도 3은 도 1의 발광 블록의 배열 형태와 발광 블록 및 백라이트 드라이버의 연결 관계를 설명하기 위한 블록도이다.

<65> 도 4a는 제1 동작 모드에서 다수의 발광 블록의 동작을 설명하기 위한 개념도이다.

<66> 도 4b는 제1 동작 모드에서 각 발광 블록의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.

<67> 도 5a는 제2 동작 모드에서 다수의 발광 블록의 동작을 설명하기 위한 개념도이다.

<68> 도 5b는 제2 동작 모드에서 각 발광 블록의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.

<69> 도 6은 도 1의 전압 제공부를 설명하기 위한 회로도이다.

<70> 도 7은 도 6의 가변 저항부를 설명하기 위한 회로도이다.

<71> 도 8은 도 1의 백라이트 드라이버를 설명하기 위한 회로도이다.

<72> 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 설명하기 위한 회로도이다.

<73> (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

<74> 10: 액정 표시 장치 300: 액정 패널

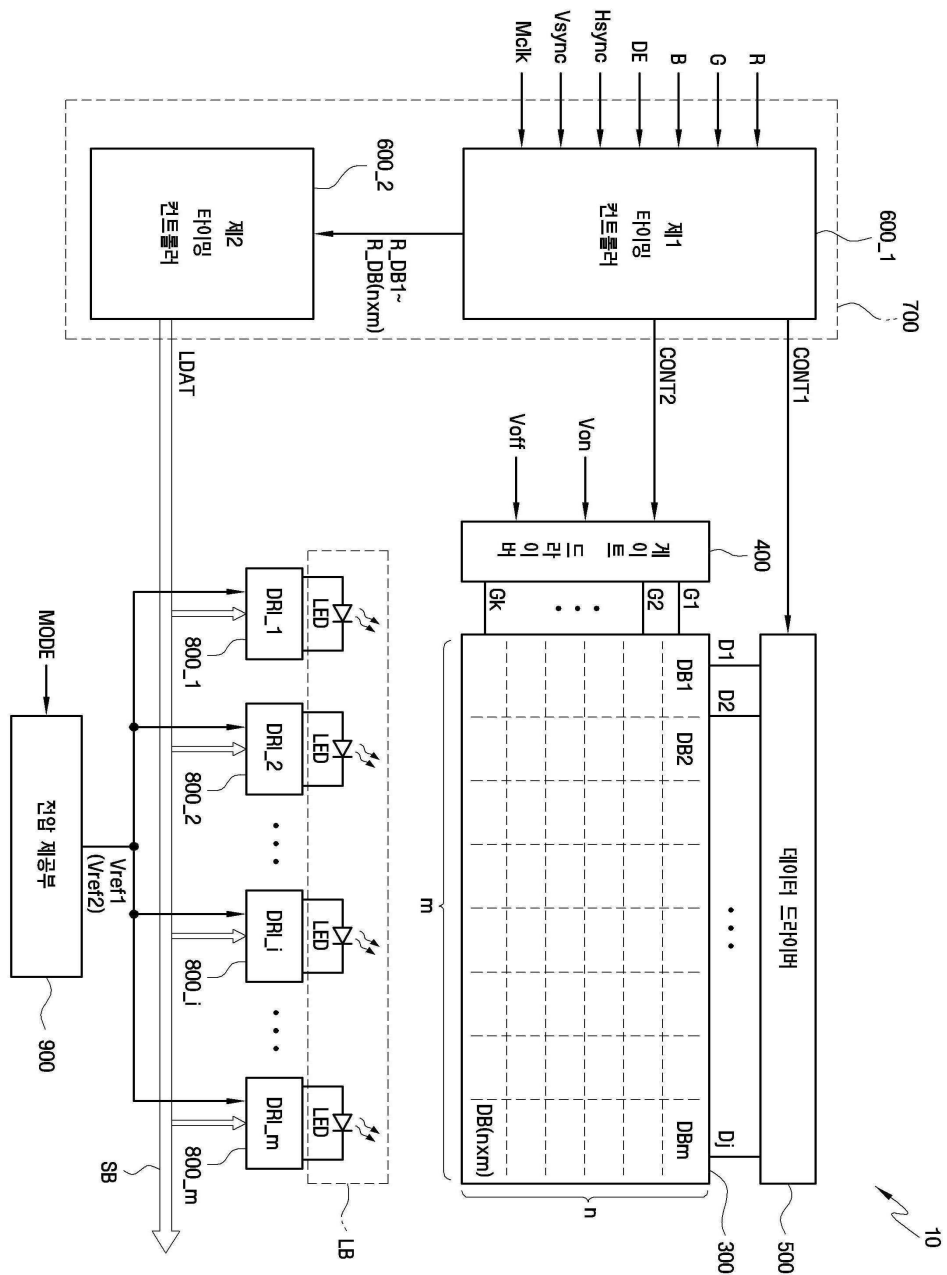
<75> 400: 게이트 드라이버 500: 데이터 드라이버

<76> 600_1: 제1 타이밍 컨트롤러 600_2: 제2 타이밍 컨트롤러

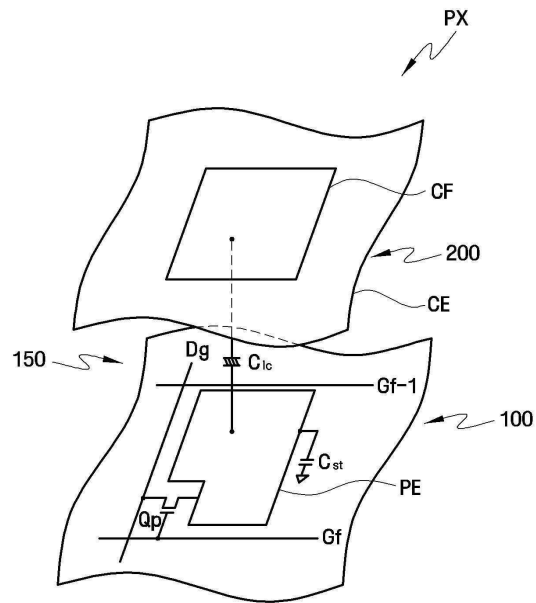
<77> 800_1~800_n: 백라이트 드라이버 900: 전압 제공부

도면

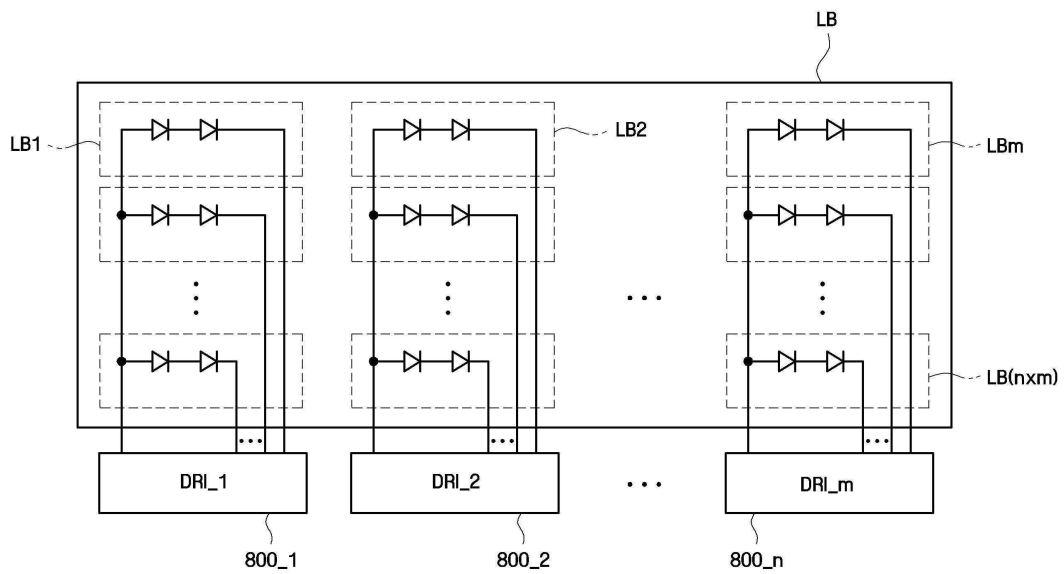
도면1



도면2



도면3

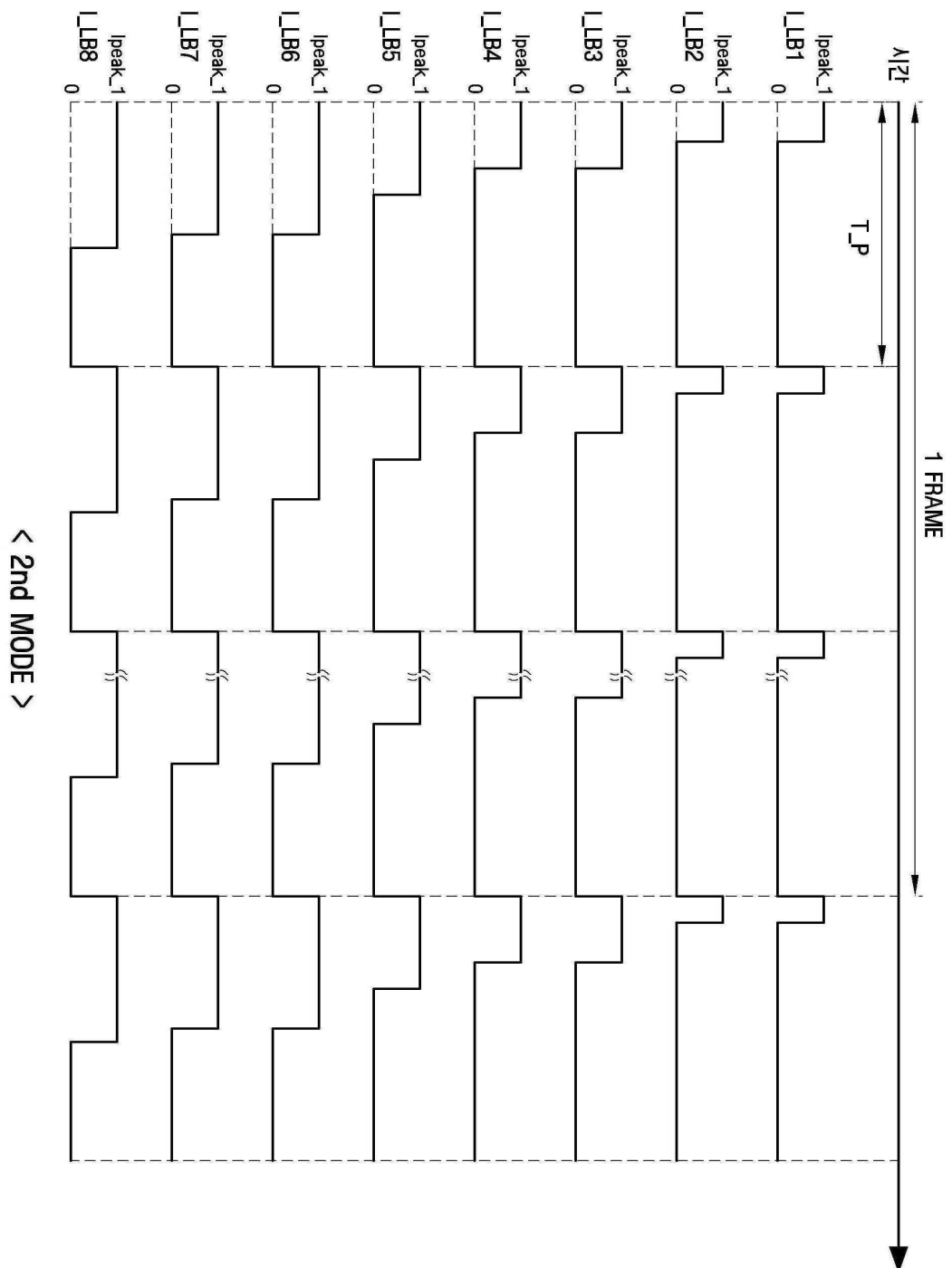


도면4a

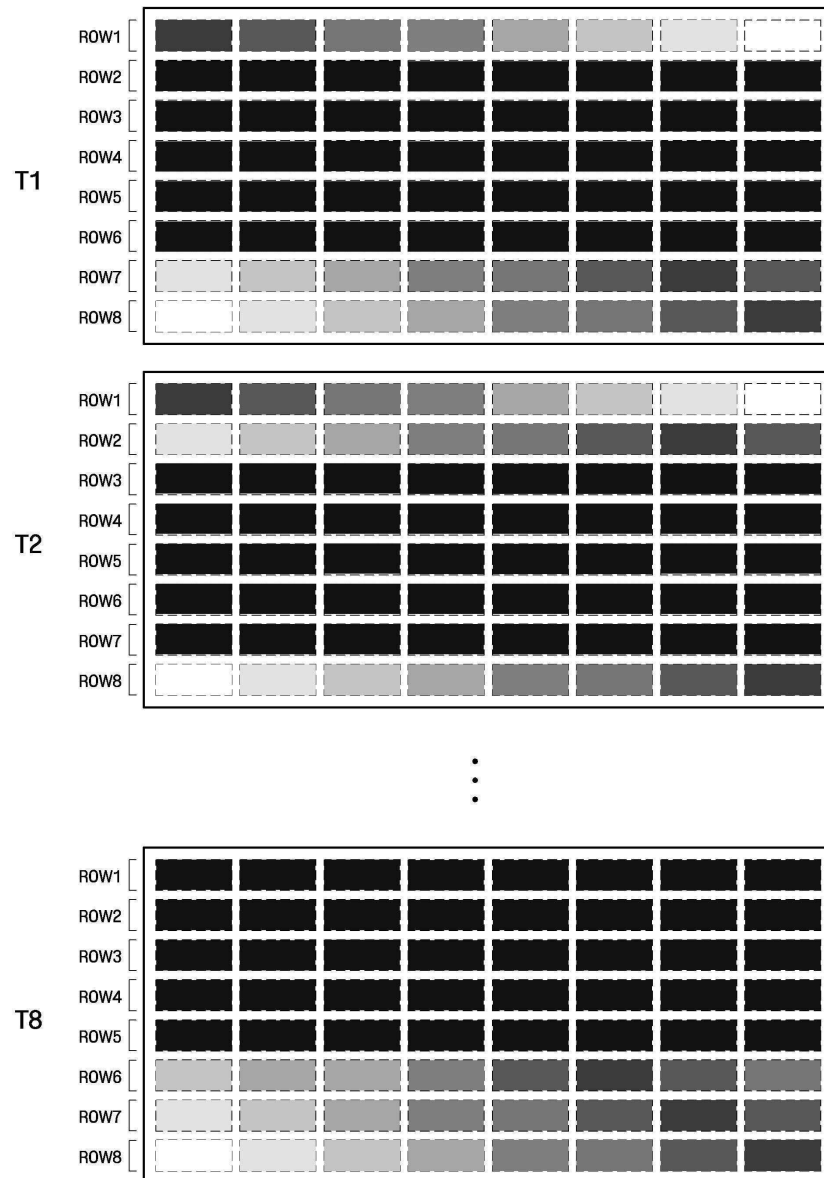
	COL1	COL2	COL3	COL4	COL5	COL6	COL7	COL8
ROW1		LB2	LB3	LB4	LB5	LB6	LB7	LB8
ROW2								
ROW3								
ROW4								
ROW5								
ROW6								
ROW7								
ROW8								

< 2nd MODE >

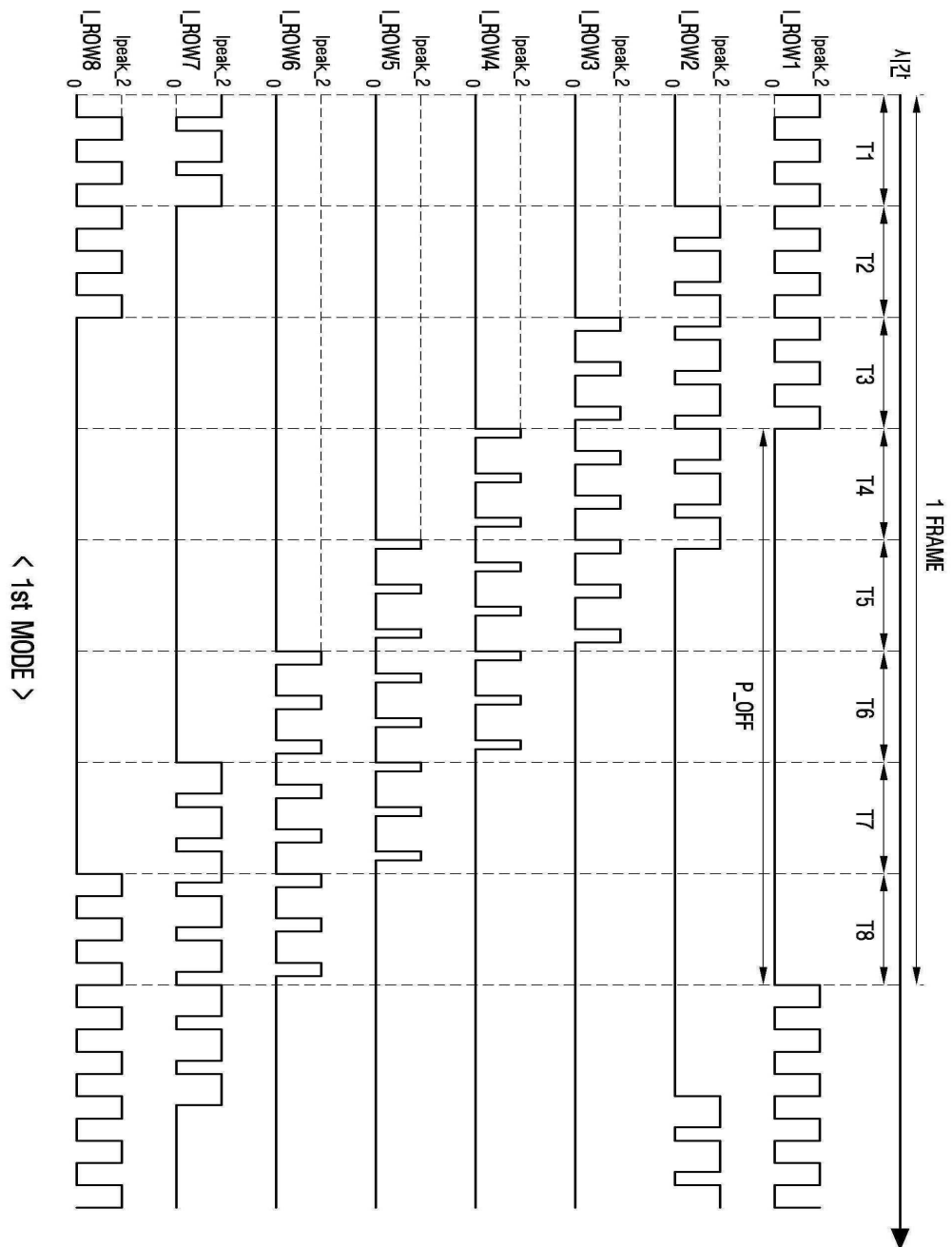
도면4b



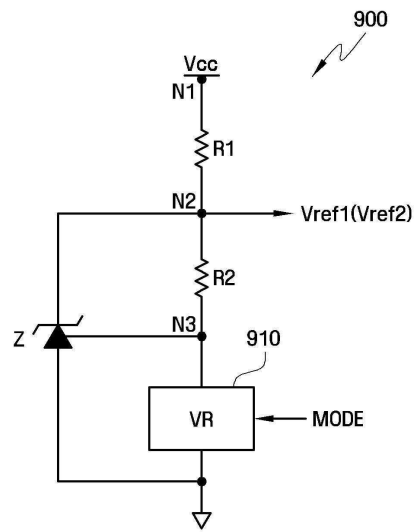
도면5a



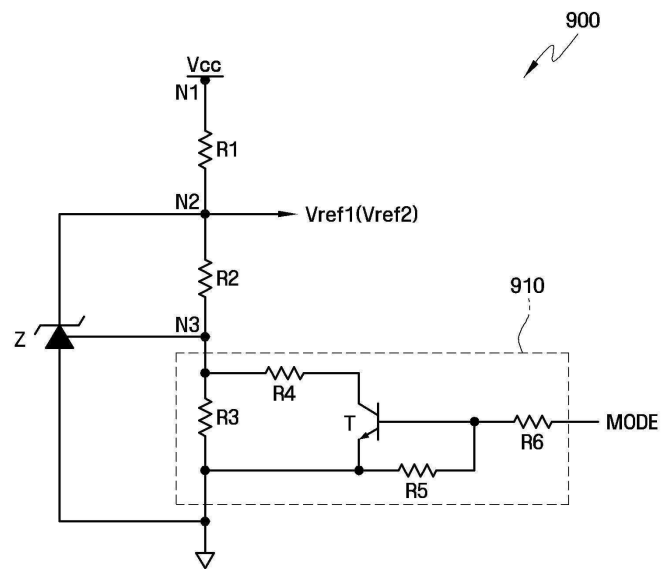
도면5b



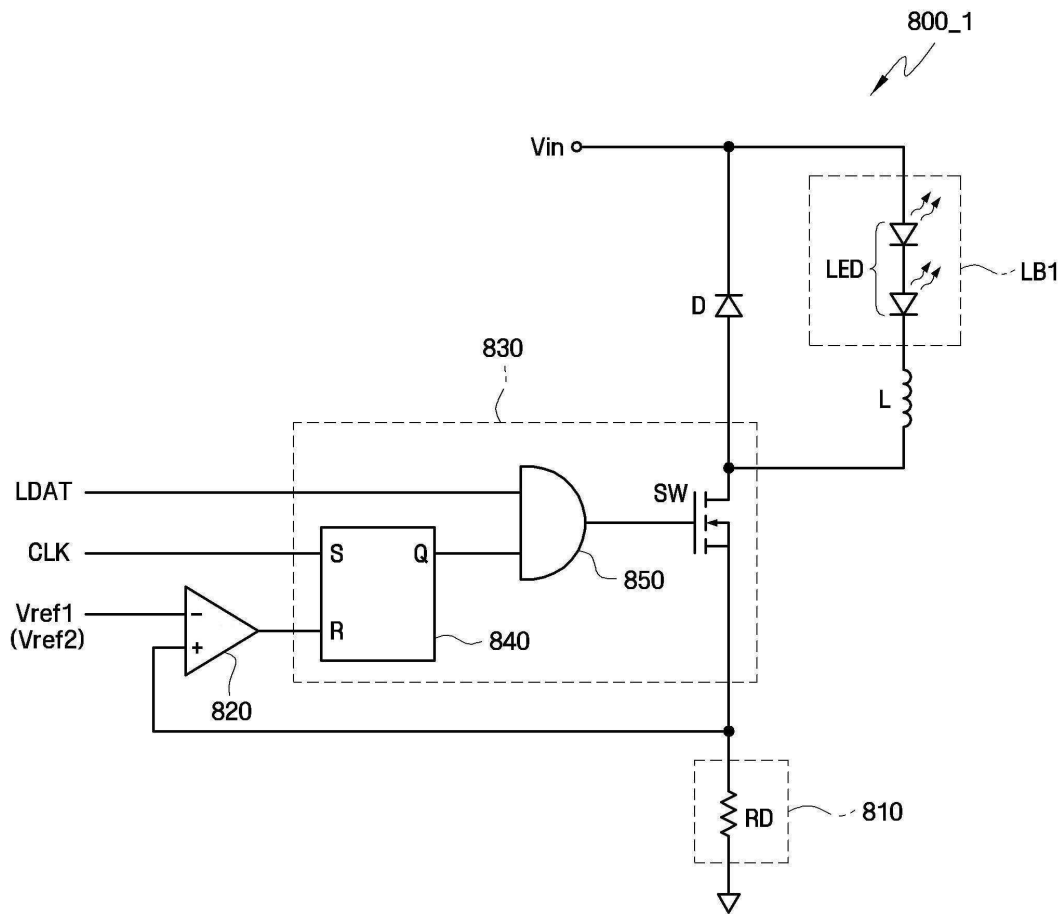
도면6



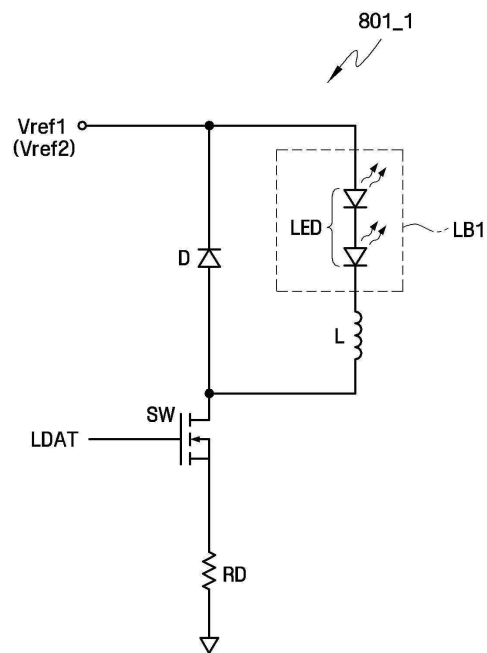
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020090043865A	公开(公告)日	2009-05-07
申请号	KR1020070109654	申请日	2007-10-30
[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	LEE SANG GIL 이상길 MOON SEUNG HWAN 문승환 LEE KI CHAN 이기찬		
发明人	이상길 문승환 이기찬		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2310/061 G09G2360/16 G09G2320/062 G09G3/3426 G09G2320/064 G09G2310/0237 G09G2320/0261		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种液晶显示装置及其驱动方法。液晶显示器包括液晶面板和发光块，发光块是向液晶面板提供光的多个发光块，并且其中每个发光块包括发光器件并且其中峰值为流动电流是根据操作模式控制的发光器件。液晶显示器。

