



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월22일
 (11) 등록번호 10-1910114
 (24) 등록일자 2018년10월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0013899

(22) 출원일자 2012년02월10일

심사청구일자 2017년02월02일

(65) 공개번호 10-2013-0092265

(43) 공개일자 2013년08월20일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070093614 A

KR1020070071485 A

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

이승우

대구 북구 구암로 17, 207동 906호 (관음동, 한양수정아파트)

이안수

서울 광진구 아차산로70길 61, 501동 903호 (광장동, 광장현대아파트)

김도엽

경기 수원시 영통구 매영로310번길 12, 542동 1006호 (영통동, 신나무실5단지아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 35 항

심사관 : 김희주

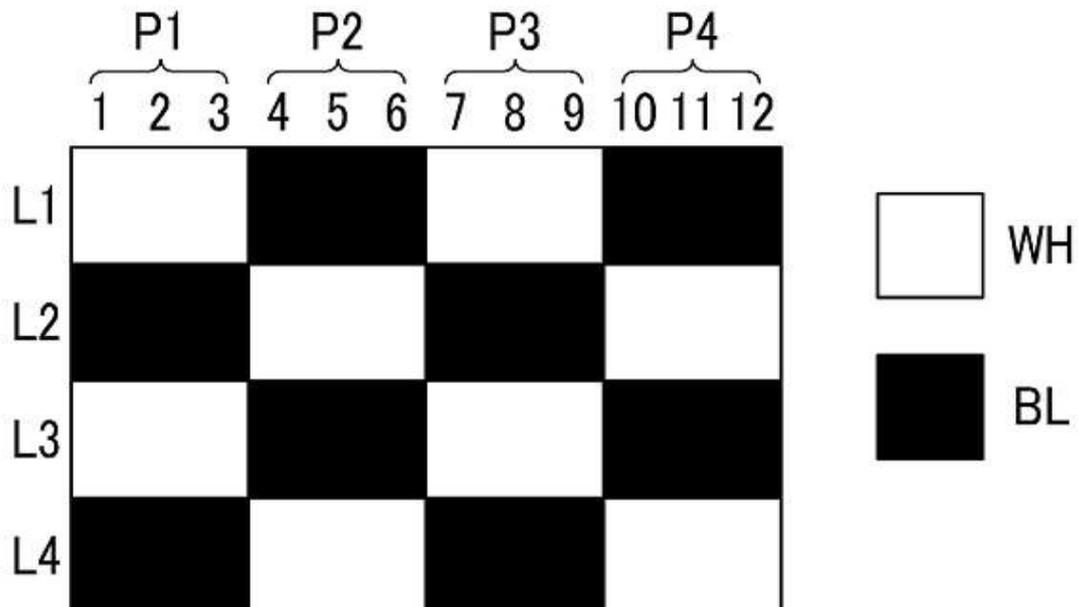
(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그의 영상 데이터 배열 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치는 제1 필드에 발광하는 복수의 제1 픽셀 및 제2 필드에 발광하는 복수의 제2 픽셀을 포함하는 표시 패널, 입력 데이터로부터 상기 제1 필드에 상기 복수의 제1 픽셀로 전달되는 복수의 제1 필드 데이터와 상기 제2 필드에 상기 복수의 제2 픽셀로 전달되는 복수의 제2 필드 데이터를 추출하고, 상기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



복수의 제1 필드 데이터를 라인 단위로 구분하고, 한 라인 단위의 복수의 제1 필드 데이터 중 인접하는 두 개의 제1 필드 데이터 사이에 블랙 데이터를 추가하여 제1 출력 데이터를 생성하고, 상기 복수의 제2 필드 데이터를 라인 단위로 구분하고, 한 라인 단위의 복수의 제2 필드 데이터 중 인접하는 두 개의 제2 필드 데이터 사이에 블랙 데이터를 추가하여 제2 출력 데이터를 생성하는 제어부, 및 상기 제1 필드에 상기 표시 패널로 상기 제1 출력 데이터에 따른 제1 데이터 신호를 전달하고, 상기 제2 필드에 상기 표시 패널로 상기 제2 출력 데이터에 따른 제2 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부를 포함한다.

명세서

청구범위

청구항 1

제1 필드에 발광하는 복수의 제1 픽셀 및 제2 필드에 발광하는 복수의 제2 픽셀을 포함하는 표시 패널;

입력 데이터로부터 상기 제1 필드에 상기 복수의 제1 픽셀로 전달되는 복수의 제1 필드 데이터와 상기 제2 필드에 상기 복수의 제2 픽셀로 전달되는 복수의 제2 필드 데이터를 추출하고,

상기 복수의 제1 필드 데이터를 라인 단위로 구분하고, 한 라인 단위의 복수의 제1 필드 데이터 중 인접하는 두 개의 제1 필드 데이터 사이에 블랙 데이터를 추가하여 제1 출력 데이터를 생성하고,

상기 복수의 제2 필드 데이터를 라인 단위로 구분하고, 한 라인 단위의 복수의 제2 필드 데이터 중 인접하는 두 개의 제2 필드 데이터 사이에 블랙 데이터를 추가하여 제2 출력 데이터를 생성하는 제어부; 및

상기 제1 필드에 상기 표시 패널로 상기 제1 출력 데이터에 따른 제1 데이터 신호를 전달하고, 상기 제2 필드에 상기 표시 패널로 상기 제2 출력 데이터에 따른 제2 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부를 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 복수의 제1 픽셀과 상기 복수의 제2 픽셀은 소정의 일 방향으로 적어도 하나의 픽셀 단위로 교번하여 배치되는 표시 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 복수의 제1 픽셀과 상기 복수의 제2 픽셀은 소정의 일 방향으로 적어도 하나의 픽셀 단위로 교번하여 배치되고,

상기 제1 출력 데이터의 상기 추가된 블랙 데이터는 상기 복수의 제2 픽셀에 전달되고, 상기 제2 출력 데이터의 상기 추가된 블랙 데이터는 상기 복수의 제1 픽셀에 전달되는 표시 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 복수의 제1 픽셀 각각과 상기 복수의 제2 픽셀 각각은 소정의 일 방향으로 연속하여 구비되는 표시 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 표시 장치는 픽셀 라인을 따라 복수의 픽셀에 연결된 복수의 주사선으로 대응하는 주사 신호를 순차적으로 공급하여 각 픽셀의 구동을 활성화시키는 주사 구동부를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 복수의 제1 필드 데이터 중에서, 동일한 픽셀 열에 해당하는 복수의 제1 픽셀에 전달되는 복수의 제1 필드 데이터는 동일한 색상 데이터이고,

상기 복수의 제2 필드 데이터 중에서, 동일한 픽셀 열에 해당하는 복수의 제2 픽셀에 전달되는 복수의 제2 필드 데이터는 동일한 색상 데이터인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 동일한 픽셀 열에 해당하는 복수의 제1 픽셀에 전달되는 동일한 색상의 제1 필드 데이터 및 상기 동일한 픽셀 열에 해당하는 복수의 제2 픽셀에 전달되는 동일한 색상의 제2 필드 데이터 각각의 일방향 배열 순서는 제1 색상, 제2 색상, 및 제3 색상의 순서인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 복수의 제1 픽셀과 복수의 제2 픽셀에 전달되는 상기 제1 필드 데이터와 상기 제2 필드 데이터의 색상 패턴은 서로 다른 색상으로 교차되는 패턴인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제1 필드 데이터는,

홀수 번째 픽셀 열에 포함되는 제1 픽셀들에 각각 동일한 색상 데이터로서 순서대로 반복적으로 인가되는 제1 색상 데이터, 제2 색상 데이터, 및 제3 색상 데이터를 포함하고, 짝수 번째 픽셀 열에 포함되는 제2 픽셀들에 인가되는 블랙 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 제2 필드 데이터는,

짝수 번째 픽셀 열에 포함되는 제2 픽셀들에 각각 동일한 색상 데이터로서 순서대로 반복적으로 인가되는 제1 색상 데이터, 제2 색상 데이터, 및 제3 색상 데이터를 포함하고, 홀수 번째 픽셀 열에 포함되는 제1 픽셀들에 인가되는 블랙 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 입력 데이터가 화이트 영상과 블랙 영상을 서로 수직인 제1 방향과 제2 방향으로 교차하여 표시하는 1x1 도트 패턴 정보를 가지는 경우, 상기 제1 출력 데이터가 표시하는 영상 내에서 색상들 간의 분포 비율과 상기 제2 출력 데이터가 표시하는 영상 내에서 색상들 간의 분포 비율은 각각 서로 동일한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 입력 데이터가 화이트 영상과 블랙 영상을 서로 수직인 제1 방향과 제2 방향으로 교차하여 표시하는 1x1 도트 패턴 정보를 가지는 경우, 상기 제1 출력 데이터와 상기 제2 출력 데이터가 표시하는 영상의 소정의 색상 분포 비율이 서로 동일한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 소정의 색상 분포 비율은 상기 제1 필드 및 상기 제2 필드 각각에서의 가장 높은 휘도의 색상 데이터의 분포 비율인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 가장 높은 휘도의 색상 데이터는 녹색 데이터인 표시 장치.

청구항 15

제1 필드에 발광하는 제1 발광 소자 및 제2 필드에 발광하는 제2 발광 소자를 포함하는 픽셀을 복수 개 포함하는 표시 패널;

입력 데이터로부터 상기 제1 필드에 상기 복수의 제1 발광 소자로 전달되는 복수의 제1 필드 데이터와 상기 제2 필드에 상기 복수의 제2 발광 소자로 전달되는 복수의 제2 필드 데이터를 추출하는 제어부; 및

상기 제1 필드에 상기 표시 패널로 상기 복수의 제1 필드 데이터에 따른 제1 데이터 신호를 전달하고, 상기 제2 필드에 상기 표시 패널로 상기 복수의 제2 필드 데이터에 따른 제2 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부를 포함하고,

상기 제1 필드 데이터는 일방향으로 연속하는 세 개의 픽셀에 포함된 제1 발광 소자 각각에 전달되어 서로 다른 색상으로 발광시키는 적어도 세 개의 색상 데이터가 반복적으로 정렬되고,

상기 제2 필드 데이터는 상기 일방향으로 연속하는 세 개의 픽셀에 포함된 제2 발광 소자 각각에 전달되어 서로 다른 색상으로 발광시키는 적어도 세 개의 색상 데이터가 반복적으로 정렬되는 표시 장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 픽셀 하나에 포함되는 제1 발광 소자는, 상기 제1 필드에 상기 복수의 제1 필드 데이터 중 대응하는 제1 필드 데이터에 따른 제1 데이터 신호에 따라 발광하고,

상기 픽셀 하나에 포함되는 제2 발광 소자는, 상기 제2 필드에 상기 복수의 제2 필드 데이터 중 대응하는 제2 필드 데이터에 따른 제2 데이터 신호에 따라 발광하며,

상기 제1 발광 소자와 상기 제2 발광 소자는 서로 다른 색상으로 발광하는 표시 장치.

청구항 17

제 15항에 있어서,

상기 복수의 제1 필드 데이터 중에서, 동일한 픽셀 열에 해당하는 복수의 픽셀에 포함되는 제1 발광 소자로 전달되는 복수의 제1 필드 데이터는 동일한 색상 데이터이고,

상기 복수의 제2 필드 데이터 중에서, 동일한 픽셀 열에 해당하는 복수의 픽셀에 포함되는 제2 발광 소자로 전달되는 복수의 제2 필드 데이터는 동일한 색상 데이터인것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 18

제 15항에 있어서,

상기 복수의 픽셀 중, 동일한 픽셀 라인에 해당하는 연속하는 세 개의 픽셀들에 포함되는 제1 발광 소자 및 제2 발광 소자가 각각 발광하는 색상의 배열 순서는 제1 색상, 제2 색상, 제3 색상, 상기 제1 색상, 상기 제2 색상, 및 상기 제3 색상의 순서인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 19

제 15항에 있어서,

상기 제1 필드 데이터는,

상기 일방향으로 연속하는 세 개의 픽셀에 포함된 제1 발광 소자 각각에 순차로 인가되는 제1 색상 데이터, 제3 색상 데이터, 및 제2 색상 데이터를 포함하고,

상기 제2 필드 데이터는,

상기 일방향으로 연속하는 세 개의 픽셀에 포함된 제2 발광 소자 각각에 순차로 인가되는 제2 색상 데이터, 제1 색상 데이터, 및 제3 색상 데이터를 포함하는 표시 장치.

청구항 20

제 15항에 있어서,

상기 표시 장치는 픽셀 라인을 따라 복수의 픽셀에 연결된 복수의 주사선으로 대응하는 주사 신호를 순차적으로 공급하여 각 픽셀의 구동을 활성화시키는 주사 구동부를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 21

제 15항에 있어서,

상기 복수의 픽셀 각각은, 상기 제1 발광 소자의 발광을 제어하는 제1 발광 제어 트랜지스터와 상기 제2 발광 소자의 발광을 제어하는 제2 발광 제어 트랜지스터를 포함하고,

상기 복수의 픽셀 각각의 상기 제1 발광 제어 트랜지스터의 게이트 전극에 제1 발광 제어선이 연결되고, 상기 제2 발광 제어 트랜지스터의 게이트 전극에 제2 발광 제어선이 연결되는 표시 장치.

청구항 22

제 21항에 있어서,

상기 제1 발광 제어선을 통하여 전달되는 제1 발광 제어 신호에 응답하여 한 프레임의 제1 필드에서, 상기 복수의 픽셀 각각의 제1 발광 소자가 발광되고,

상기 제2 발광 제어선을 통하여 전달되는 제2 발광 제어 신호에 응답하여 한 프레임의 제2 필드에서, 상기 복수의 픽셀 각각의 제2 발광 소자가 발광되는 표시 장치.

청구항 23

제 15항에 있어서,

상기 표시 장치는 픽셀 라인을 따라 상기 복수의 픽셀에 연결된 복수의 제1 발광 제어선과 복수의 제2 발광 제어선 각각에, 상기 제1 필드에서 상기 제1 발광 소자의 발광을 제어하는 제1 발광 제어 신호와 상기 제2 필드에서 상기 제2 발광 소자의 발광을 제어하는 제2 발광 제어 신호를 순차적으로 공급하는 발광 구동부를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 24

제 23항에 있어서,

상기 제1 발광 제어 신호와 상기 제2 발광 제어 신호의 상호간의 전압 위상은 반대이며, 상기 제1 필드와 제2 필드에서 상기 제1 발광 제어 신호와 상기 제2 발광 제어 신호의 전압 위상이 교차되어 전환되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 25

제 15항에 있어서,

상기 입력 데이터가 화이트 영상과 블랙 영상을 서로 수직인 제1 방향과 제2 방향으로 교차하여 표시하는 1x1 도트 패턴 정보를 가지는 경우, 상기 제1 필드 데이터와 상기 제2 필드 데이터가 각각 표시하는 영상 내에서 색상들 간의 분포 비율이 각각 서로 동일한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 26

제 15항에 있어서,

상기 입력 데이터가 화이트 영상과 블랙 영상을 서로 수직인 제1 방향과 제2 방향으로 교차하여 표시하는 1x1 도트 패턴 정보를 가지는 경우, 상기 제1 필드 데이터와 상기 제2 필드 데이터가 표시하는 영상의 소정의 색상 분포 비율이 서로 동일한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 27

제 26항에 있어서,

상기 소정의 색상 분포 비율은 상기 제1 필드 및 상기 제2 필드 각각에서의 가장 높은 휘도의 색상 데이터의 분포 비율인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 28

제 27항에 있어서,

상기 가장 높은 휘도의 색상 데이터는 녹색 데이터인 표시 장치.

청구항 29

한 프레임이 제1 필드 및 제2 필드로 구동되고, 입력 데이터로부터 상기 제1 필드와 상기 제2 필드에 각각 표시 패널로 전달하는 출력 데이터를 생성하여, 각 필드별로 영상을 표시하는 표시 장치의 영상 데이터 배열 방법에 있어서,

상기 입력 데이터를 데이터 메모리에 저장하는 단계,

상기 저장된 입력 데이터로부터 상기 제1 필드에 발광하는 복수의 제1 소자에 전달되는 복수의 제1 필드 데이터와, 상기 제2 필드에 발광하는 복수의 제2 소자에 전달되는 복수의 제2 필드 데이터를 각각 분리하는 단계, 및

상기 복수의 제1 필드 데이터와 상기 복수의 제2 필드 데이터를 각각 제1 출력 데이터 및 제2 출력 데이터로 생성하고, 상기 제1 필드에 상기 복수의 제1 소자로 상기 복수의 제1 출력 데이터에 따른 제1 데이터 신호를 전달하고, 상기 제2 필드에 상기 복수의 제2 소자로 상기 복수의 제2 출력 데이터에 따른 제2 데이터 신호를 전달하는 단계를 포함하는 표시 장치의 영상 데이터 배열 방법.

청구항 30

제 29항에 있어서,

상기 복수의 제1 필드 데이터와 상기 복수의 제2 필드 데이터를 각각 분리하는 단계 이후에,

상기 복수의 제1 필드 데이터를 라인 단위로 구분하고, 한 라인 단위의 복수의 제1 필드 데이터 중 인접하는 두 개의 제1 필드 데이터 사이에 블랙 데이터를 추가하는 단계와, 상기 복수의 제2 필드 데이터를 라인 단위로 구분하고, 한 라인 단위의 복수의 제2 필드 데이터 중 인접하는 두 개의 제2 필드 데이터 사이에 블랙 데이터를 추가하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 영상 데이터 배열 방법.

청구항 31

제 29항에 있어서,

상기 복수의 제1 소자와 상기 복수의 제2 소자는 소정의 일 방향으로 적어도 하나의 소자 단위로 교번하여 배치되는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 영상 데이터 배열 방법.

청구항 32

제 31항에 있어서,

상기 교번하여 배치되는 복수의 제1 소자와 복수의 제2 소자가 각각 발광하는 색상의 배열 순서는 제1 색상, 제2 색상, 및 제3 색상의 순서인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 영상 데이터 배열 방법..

청구항 33

제 29항에 있어서,

상기 복수의 제1 소자와 복수의 제2 소자에 전달되는 상기 복수의 제1 필드 데이터와 상기 복수의 제2 필드 데이터의 색상 패턴은 서로 다른 색상으로 교차되는 패턴인 것을 특징으로 표시 장치의 영상 데이터 배열 방법

청구항 34

제 29항에 있어서,

상기 복수의 제1 필드 데이터 중에서, 동일한 열(column)에 해당하는 복수의 제1 소자에 전달되는 복수의 제1 필드 데이터는 동일한 색상 데이터이고,

상기 복수의 제2 필드 데이터 중에서, 동일한 열(column)에 해당하는 복수의 제2 소자에 전달되는 복수의 제2 필드 데이터는 동일한 색상 데이터인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 영상 데이터 배열 방법.

청구항 35

제 29항에 있어서,

상기 입력 데이터가 화이트 영상과 블랙 영상을 서로 수직인 제1 방향과 제2 방향으로 교차하여 표시하는 1x1 도트 패턴 정보를 가지는 경우, 상기 제1 출력 데이터와 상기 제2 출력 데이터가 표시하는 영상의 소정의 색상 분포 비율이 서로 동일한 것을 특징으로 하는 표시 장치의 영상 데이터 배열 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 그의 영상 데이터 배열 방법에 관한 것으로, 특히 시분할 구동에서 색분리 현상을 감소시킬 수 있는 메모리 데이터를 정렬하는 방법과 이를 이용한 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치, 유기 발광 표시 장치 등의 능동 구동형 표시 장치는 일반적으로 적색(이하, "R"이라 함)의 빛을 내는 R 픽셀, 녹색(이하, "G"라 함)의 빛을 내는 G 픽셀 및 청색(이하, "B"라 함)의 빛을 내는 B 픽셀의 밝기의 조합에 의해 다양한 색상이 표현된다.

[0003] 표시 장치의 일반적인 표시 패널에는 행 방향으로 R, G, B 픽셀이 연속적으로 배치되어 있고, 이들 R, G, B 픽셀 각각에 별도의 데이터 선이 연결되어 있다. 이러한 일반적인 표시 패널의 구동에 있어서는, 데이터 선을 구동하기 위한 많은 집적 회로가 사용되고, 픽셀 내부의 배선이 복잡해져서 개구율이 감소한다는 문제점이 있다.

[0004] 그래서, 이러한 일반 표시 패널의 문제점을 해결하기 위해, 하나의 데이터 선에 연결된 픽셀이 적어도 하나 이상의 발광 소자를 포함하고 한 프레임 기간 중 다른 시점에 데이터 신호를 전달받아 발광하는 시분할 구동용 표시 패널이 개발되기도 하였다.

[0005] 시분할이란 어떤 것을 공동 사용할 경우에 시간을 잘게 분할하여 시간대를 만들고 각각의 시간대에서는 각 이용자가 단독으로 사용함을 말한다. 표시 장치에서의 시분할 구동이란 표시 장치의 전체 픽셀을 적어도 2 개의 그룹으로 분할하고 한 프레임의 기간을 적어도 2 개의 필드로 구분하여, 각 필드에 대응하는 그룹의 픽셀들이 발광하는 방식이다.

[0006] 시분할 구동 방식에 따르는 표시 장치는 상기 일반적인 표시 패널이든 상기 시분할 구동용 표시 패널이든 표시 패널의 구조에 상관없이, 한 프레임의 화상을 적어도 2 개의 화상으로 나누어 표시하므로, 한 프레임의 화상을 나타내는 입력 데이터(이하, 한 프레임 입력 데이터)를 필드(또는 픽셀 그룹) 별로 구분하여 화상 데이터를 출력한다. 즉, 한 번에 완벽한 이미지를 내는 것이 아니라서 메모리를 이용해서 데이터의 정렬이 필요하다.

[0007] 그런데, 전체 픽셀을 적어도 2 개의 그룹으로 나눈 방식에 따라 특정 화상이 시분할 구동 방식의 표시장치에 대해 킬러 패턴(killer pattern)이 된다. 킬러 패턴이란, 시분할 구동 방식의 표시 장치에서 표시될 때 화면 깨짐 현상을 일으키는 표시 패턴을 의미한다. 화면 깨짐 현상의 일 예로, 의사 윤곽, fault contour, 색 분리 등이 있다.

[0008] 따라서, 이러한 시분할 구동으로 인한 화면 깨짐 현상을 방지하기 위하여 각 필드 별 메모리 데이터의 정렬 방법과 데이터 관리가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 표시 장치의 시분할 구동 방식에서 영상 패턴에 따라 킬러 패턴이 되어서 화면 깨짐 현상을 일으키는 문제점을 해결하기 위한 표시 장치의 영상 데이터의 배

모리 배열 방법을 제공하는 데 목적이 있다.

- [0010] 또한 본 발명은 영상 데이터를 발광 구동 방식에 적합한 형태로 분류하고 메모리를 효율적으로 관리하고, 킬러 패턴 발생 시 색분리 현상을 감소하거나 제거하여 고효율의 영상 품질을 구현할 수 있는 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0011] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치는 제1 필드에 발광하는 복수의 제1 픽셀 및 제2 필드에 발광하는 복수의 제2 픽셀을 포함하는 표시 패널, 입력 데이터로부터 상기 제1 필드에 상기 복수의 제1 픽셀로 전달되는 복수의 제1 필드 데이터와 상기 제2 필드에 상기 복수의 제2 픽셀로 전달되는 복수의 제2 필드 데이터를 추출하고, 상기 복수의 제1 필드 데이터를 라인 단위로 구분하고, 한 라인 단위의 복수의 제1 필드 데이터 중 인접하는 두 개의 제1 필드 데이터 사이에 블랙 데이터를 추가하여 제1 출력 데이터를 생성하고, 상기 복수의 제2 필드 데이터를 라인 단위로 구분하고, 한 라인 단위의 복수의 제2 필드 데이터 중 인접하는 두 개의 제2 필드 데이터 사이에 블랙 데이터를 추가하여 제2 출력 데이터를 생성하는 제어부, 및 상기 제1 필드에 상기 표시 패널로 상기 제1 출력 데이터에 따른 제1 데이터 신호를 전달하고, 상기 제2 필드에 상기 표시 패널로 상기 제2 출력 데이터에 따른 제2 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부를 포함한다.
- [0013] 한편 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 표시 장치는 제1 필드에 발광하는 제1 필드에 발광하는 제1 발광 소자 및 제2 필드에 발광하는 제2 발광 소자를 포함하는 픽셀을 복수 개 포함하는 표시 패널; 입력 데이터로부터 상기 제1 필드에 상기 복수의 제1 발광 소자로 전달되는 복수의 제1 필드 데이터와 상기 제2 필드에 상기 복수의 제2 발광 소자로 전달되는 복수의 제2 필드 데이터를 추출하는 제어부; 및 상기 제1 필드에 상기 표시 패널로 상기 복수의 제1 필드 데이터에 따른 제1 데이터 신호를 전달하고, 상기 제2 필드에 상기 표시 패널로 상기 복수의 제2 필드 데이터에 따른 제2 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부를 포함한다.
- [0014] 그리고, 상기 제1 필드 데이터는 일방향으로 연속하는 세 개의 픽셀에 포함된 제1 발광 소자 각각에 전달되어 서로 다른 색상으로 발광시키는 적어도 세 개의 색상 데이터가 반복적으로 정렬되고, 상기 제2 필드 데이터는 상기 일방향으로 연속하는 세 개의 픽셀에 포함된 제2 발광 소자 각각에 전달되어 서로 다른 색상으로 발광시키는 적어도 세 개의 색상 데이터가 반복적으로 정렬된다.
- [0015] 본 발명의 표시 장치는 상기 입력 데이터가 화이트 영상과 블랙 영상을 서로 수직인 제1 방향과 제2 방향으로 교차하여 표시하는 1x1 도트 패턴 정보를 가지는 경우, 상기 제1 출력 데이터가 표시하는 영상 내에서 색상들 간의 분포 비율과 상기 제2 출력 데이터가 표시하는 영상 내에서 색상들 간의 분포 비율은 각각 서로 동일하도록 생성할 수 있다.
- [0016] 또한 상기 제1 출력 데이터와 상기 제2 출력 데이터가 표시하는 영상의 소정의 색상 분포 비율이 서로 동일할 수 있다. 이로 인해 녹색 데이터와 같은 고휘도의 색상 데이터의 분포 비율의 불균형으로 인한 색분리 현상이 방지될 수 있다.
- [0017] 한편 본 발명은 한 프레임이 제1 필드 및 제2 필드로 구동되고, 입력 데이터로부터 상기 제1 필드와 상기 제2 필드에 각각 표시 패널로 전달하는 출력 데이터를 생성하여, 각 필드별로 영상을 표시하는 표시 장치의 영상 데이터 배열 방법을 제공한다.
- [0018] 상기 영상 데이터 배열 방법은, 상기 입력 데이터를 데이터 메모리에 저장하는 단계, 상기 저장된 입력 데이터로부터 상기 제1 필드에 발광하는 복수의 제1 소자에 전달되는 복수의 제1 필드 데이터와, 상기 제2 필드에 발광하는 복수의 제2 소자에 전달되는 복수의 제2 필드 데이터를 각각 분리하는 단계, 및 상기 복수의 제1 필드 데이터와 상기 복수의 제2 필드 데이터를 각각 제1 출력 데이터 및 제2 출력 데이터로 생성하고, 상기 제1 필드에 상기 복수의 제1 소자로 상기 복수의 제1 출력 데이터에 따른 제1 데이터 신호를 전달하고, 상기 제2 필드에 상기 복수의 제2 소자로 상기 복수의 제2 출력 데이터에 따른 제2 데이터 신호를 전달하는 단계를 포함한다.
- [0019] 그리고 실시 예에 따라서는 상기 제1 필드 데이터와 상기 제2 필드 데이터를 각각 분리하는 단계 이후에, 상기 복수의 제1 필드 데이터를 라인 단위로 구분하고, 한 라인 단위의 복수의 제1 필드 데이터 중 인접하는 두 개의 제1 필드 데이터 사이에 블랙 데이터를 추가하는 단계와, 상기 복수의 제2 필드 데이터를 라인 단위로

구분하고, 한 라인 단위의 복수의 제2 필드 데이터 중 인접하는 두 개의 제2 필드 데이터 사이에 블랙 데이터를 추가하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 의하면 표시 장치의 메모리에 저장되는 영상 데이터를 발광 구동 방식에 적합한 형태로 분류하고, 영상 데이터에 따른 영상 표시시 킬러 패턴의 발생을 피할 수 있는 영상 데이터의 메모리 배열 방법을 제시할 수 있다.

[0021] 표시 장치의 시분할 구동 방식에서 영상 패턴에 따라 킬러 패턴이 발생할 때 의사 윤곽, 색분리 등의 화면 깨짐 현상을 해결하여 고품질의 영상 화면을 구현할 수 있는 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 표시 패널에 표시되는 1 도트 패턴 구조를 픽셀 단위로 나타낸 도면.
- 도 2는 도 1의 패턴을 서브 픽셀 단위로 나타낸 도면.
- 도 3a 및 도 3b는 도 1의 패턴 구현 시 종래 데이터 정렬 방법을 적용한 표시 장치에서 한 프레임의 각 필드별 서브 픽셀의 발광 형태를 나타낸 도면.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 의한 표시 장치의 개략적인 블록도.
- 도 5는 도 4의 표시 장치의 픽셀 구조를 나타낸 회로도.
- 도 6은 상기 도 4 및 도 5의 일 실시 예에 의한 표시 장치의 시분할 구동에서 영상 데이터의 정렬 방법을 나타낸 흐름도.
- 도 7은 표시 장치의 입력 데이터 맵을 나타내는 도면.
- 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 데이터의 메모리 배열 방법에 의한 필드별 데이터 맵을 나타내는 도면.
- 도 9a 및 도 9b는 상기 도 8a 및 도 8b 각각의 데이터 배열에 따른 픽셀 구동을 필드별로 개략적으로 설명하기 위한 도면.
- 도 10a 및 도 10b는 상기 도 8a 및 도 8b 각각의 데이터 배열에 따라 표시 패널에 표시되는 필드별 모습을 나타낸 도면.
- 도 11a는 1 도트 패턴을 서브 픽셀 단위로 나타낸 도면이고, 도 11b 및 도 11c는 상기 도 11a의 1 도트 패턴에 따른 입력 데이터에 대응하여 표시 패널에 표시되는 필드별 모습을 나타낸 도면.
- 도 12는 본 발명의 다른 일 실시 예에 의한 표시 장치의 개략적인 블록도.
- 도 13은 도 12의 표시 장치의 픽셀 구조를 나타낸 회로도.
- 도 14는 상기 도 12 및 도 13의 일 실시 예에 의한 표시 장치의 시분할 구동에서 영상 데이터의 정렬 방법을 나타낸 흐름도.
- 도 15a 및 도 15b는 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 영상 데이터의 메모리 배열 방법에 의한 필드별 데이터 맵을 나타내는 도면.
- 도 16a 및 도 16b는 상기 도 15a 및 도 15b 각각의 데이터 배열에 따른 픽셀 구동을 필드별로 개략적으로 설명하기 위한 도면.
- 도 17은 상기 도 16a 및 도 16b 각각에 따른 픽셀의 발광 구동을 설명하기 위한 타이밍도.
- 도 18a와 도 18b는 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 영상 데이터의 메모리 배열 방법에 의하여 1 도트 패턴에 따른 입력 데이터로부터 추출된 필드별 영상 데이터 맵을 나타내는 도면
- 도 19a 및 도 19b는 1 도트 패턴에 따른 입력 데이터에 대응하여 표시 패널에 표시되는 필드별 모습을 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예들에 한정되지 않는다.
- [0024] 또한, 여러 실시 예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시 예에서 설명하고, 그 외의 실시 예에서는 제1 실시 예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0025] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0026] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0027] 표시 장치의 표시 패널에서 표시되는 영상은 그 패턴 형태가 다양한데, 도 1은 그 중 1 x 1 도트 패턴(이하, 1도트 패턴)을 예시하였다. 1도트 패턴은 화이트 색상과 블랙 색상이 동일한 비례로 상하 방향과 좌우 방향으로 교차되어 배열된 것이다. 그러나 1도트 패턴은 반드시 도 1과 같은 색상의 반복적 영상 구현에 제한되는 것은 아니다.
- [0028] 1도트 패턴에서 풀 화이트 영상과 블랙 영상의 반복 단위를 도트 영역으로 정의한다. 도트 영역이 상하 방향과 좌우 방향으로 교대로 색상을 표시한다.
- [0029] 도 1에서는 RGB 각각의 색상을 표시하는 3개의 서브 픽셀을 포함하는 하나의 픽셀(P1, P2, P3, P4)을 1도트 영역으로 예시하였으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 다른 실시 형태에 따라서는, 1도트 영역은 화이트 영상과 블랙 영상과 같이 서로 다른 휘도의 색상을 상하 좌우 방향으로 교차시켜서 표시할 수 있는 적어도 하나 이상의 픽셀을 포함하는 그룹일 수 있다.
- [0030] 도 2는 도 1의 패턴을 서브 픽셀 단위로 나타낸 도면이다. 도 1에서 1도트 패턴을 이루는 도트 영역은 RGB 서브 픽셀이 포함된 하나의 픽셀을 예시하였다. 따라서 도 2에서 첫 번째 픽셀 라인(L1)의 첫 번째 도트 영역은 R 서브 픽셀(1열 서브 픽셀), G 서브 픽셀(2열 서브 픽셀), B 서브 픽셀(3열 서브 픽셀)을 포함하고, 발광하여 화이트 영상을 표시한다. 그리고 좌우 방향(수평 방향)으로 인접한 두 번째 도트 영역은 R 서브 픽셀(4열 서브 픽셀), G 서브 픽셀(5열 서브 픽셀), B 서브 픽셀(6열 서브 픽셀)을 포함하고, 각 서브 픽셀이 구동하지 않아 비발광함으로써 블랙 영상을 표시한다. 편의상 블랙 영상을 표시한다는 의미는, 픽셀이 구동하지 않아서 비발광하는 개념과 블랙 데이터를 입력받고 그에 따라 영상을 표시하는 개념을 모두 포함할 수 있다. 수평 방향으로 연속하는 도트 영역들 각각에 포함된 RGB 서브 픽셀들은 발광과 비발광을 반복하여 화이트 영상과 블랙 영상을 표시한다.
- [0031] 마찬가지로, 첫 번째 픽셀 라인(L1)의 첫 번째 도트 영역을 기준으로 상하 방향(수직 방향)의 인접한 도트 영역(두 번째 픽셀 라인의 첫 번째 픽셀)은 R 서브 픽셀(1열 서브 픽셀), G 서브 픽셀(2열 서브 픽셀), B 서브 픽셀(3열 서브 픽셀)을 포함하고, 이들 RGB 서브 픽셀들은 비발광하여 블랙 영상을 나타낸다. 수직 방향으로 연속하는 도트 영역들 각각에 포함된 RGB 서브 픽셀들은 발광과 비발광을 반복하여 화이트 영상과 블랙 영상을 표시한다.
- [0032] 도 3a 및 도 3b는 도 1의 1도트 패턴 구현 시 종래 데이터 정렬 방법을 적용한 표시 장치에서 한 프레임의 각 필드별 서브 픽셀의 발광 형태를 나타낸 도면이다. 즉, 도 1의 1도트 패턴을 표시하는 데이터가 입력되고 영상을 시분할 구동할 때, 도 3a는 제1 필드에서의 발광 패턴을 나타내고, 도 3b는 제2 필드에서의 발광 패턴을 나타낸 것이다.
- [0033] 표시 패널의 전체 픽셀을 적어도 2개의 그룹으로 분할하고, 한 프레임 적어도 2개의 필드로 구분하여, 각 필드에 대응하는 그룹의 픽셀들이 입력되는 데이터에 대응하여 발광할 때, 도 3a 및 도 3b는 도 1의 1도트 패턴의 영상 입력 시 발광하는 패턴을 도시한 것이다.
- [0034] 도 3a에 있어서, 제1 필드는 화이트 영상을 표시하는 복수의 도트 영역 각각에 포함된 R 서브 픽셀과 B 서브 픽셀이 발광하여 적색과 청색이 혼합된 분홍색의 영상으로 표현된다. 나머지 블랙 영상을 나타내는 복수의 도트

영역 각각은 그대로 블랙 영상을 표시한다.

- [0035] 한편, 도 3b에 있어서, 제2 필드는 화이트 영상을 표시하는 상기 복수의 도트 영역 각각에 포함된 G 서브 픽셀이 발광하여 녹색의 영상으로 표현된다. 그리고 마찬가지로 나머지 블랙 영상을 나타내는 복수의 도트 영역 각각은 그대로 블랙 영상을 표시한다.
- [0036] 이처럼 표시 패널의 도트 영역들 중에서 발광하는 도트 영역들은 제1 필드에서 분홍색 계열의 영상을 표시하고 제2 필드에서 녹색 영상을 표시하기 때문에, 상기 제1 필드와 제2 필드가 시간적으로 분할하여 구동하게 되면 색분리 현상이 일어나게 된다. 즉, 적색과 청색의 색상보다 상대적으로 휘도 레벨이 높은 녹색 색상이 필드별로 구분되어 표시되기 때문에 1 도트 패턴의 데이터 영상은 사용자에게 심각한 색분리 현상을 느끼게 한다.
- [0037] 따라서, 본 발명은 1 도트 패턴에서의 색분리 현상을 감소하거나 제거하기 위하여 입력 데이터의 정렬 방식을 달리한다.
- [0038] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 의한 표시 장치의 개략적인 블록도이다.
- [0039] 도 4를 참조하면, 표시 장치는 표시 패널(1), 주사 구동부(2), 데이터 구동부(3), 제어부(5)를 포함한다.
- [0040] 표시 패널(1)은 하나의 발광 소자를 가지는 픽셀(PX)을 복수 개 포함하는 일반적인 표시 패널이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 패널(1)의 각 픽셀(PX)은 한 프레임 동안 시분할 구동되는 필드에 따라 소정의 R, G, B 색상을 표시하는 하나의 발광 소자를 포함한다.
- [0041] 표시 패널(1)에 포함되는 복수의 전체 픽셀은 한 프레임 중 소정의 필드에서 발광하는 복수의 픽셀들을 포함하는 픽셀 그룹으로 나뉠 수 있다. 일례로 두 개의 필드로 구분되어 시분할 구동하는 경우, 상기 표시 패널(1)의 복수의 픽셀은 제1 필드에서 발광하는 복수의 제1 픽셀을 포함하는 제1 픽셀 그룹과, 제2 필드에서 발광하는 복수의 제2 픽셀을 포함하는 제2 픽셀 그룹으로 나뉠 수 있다.
- [0042] 복수의 픽셀 각각은 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 주사선(S1-Sn) 중 대응하는 주사선과, 열 방향으로 뻗어 있는 복수의 데이터 선(D1-Dm) 중 대응하는 데이터 선에 연결되어 있다. 일례로, 표시 패널에 연결된 복수의 주사선 중 마지막 n 번째 주사선(Sn)과, 표시 패널에 연결된 복수의 데이터 선 중 마지막 m 번째 데이터 선(Dm)에 의해 정의되는 픽셀 영역에 픽셀(4)이 형성된다.
- [0043] 그리고, 도 4에는 도시하지 않았으나, 표시 패널(1)에 포함된 복수의 픽셀에 구동 전력을 공급하는 전력 배선이 연결되어 있고, 상기 전력 배선은 구동 전원 공급부와 연결되어 있다.
- [0044] 주사 구동부(2)는 대응하는 주사선에 연결된 픽셀에 데이터 신호가 기입될 수 있도록 복수의 주사선(S1-Sn)에 주사 신호를 순차적으로 인가한다. 주사 구동부(2)는 시분할 구동에 따른 각 필드마다 표시 패널(1)의 전체 픽셀에 전달되는 복수의 주사 신호를 순차적으로 전달한다.
- [0045] 데이터 구동부(3)는 주사 신호가 순차적으로 인가될 때마다 상기 주사 신호에 의해 활성화된 픽셀로 복수의 데이터 선(D1-Dm) 중 대응하는 데이터 선을 통해 데이터 신호를 인가한다. 상기 데이터 신호는 제어부(5)에서 정렬되어 전달된 필드별 출력 데이터에 따른 데이터 신호이다. 상기 인가된 데이터 신호에 따른 구동 전류로 각 픽셀의 발광 소자가 발광하여 영상을 표시한다.
- [0046] 제어부(5)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 시분할 구동에서 한 프레임의 필드마다 발광하는 영상 패턴을 구현하기 위해서 입력 데이터(Data1)로부터 각 필드별로 인가되는 출력 데이터(Data2)를 생성하여 데이터 구동부(3)에 전달한다. 여기서 출력 데이터(Data2)는 한 프레임을 구성하는 제1 필드와 제2 필드에 각각 전달되는 데이터를 포함한다.
- [0047] 이때 필드별로 정렬되는 출력 데이터(Data2)는 입력 데이터(Data1)를 저장하였다가 그로부터 각 필드에 맞는 데이터를 추출하고, 이를 이용하여 생성된 것이다. 구체적으로 제어부(5)는 입력 데이터(Data1)를 외부로부터 입력받아, 제1 필드에서 발광하는 표시 패널(1)의 복수의 제1 픽셀로 전달되는 복수의 제1 필드 데이터 및 제2 필드에서 발광하는 표시 패널(1)의 복수의 제2 픽셀로 전달되는 복수의 제2 필드 데이터를 추출한다.
- [0048] 그리고, 상기 복수의 제1 필드 데이터를 라인 단위로 구분하고, 각 라인 단위마다 복수의 제1 필드 데이터 중 인접하는 두 개의 제1 필드 데이터 사이에 블랙 데이터를 추가하여 제1 출력 데이터를 생성한다. 마찬가지로, 상기 복수의 제2 필드 데이터를 라인 단위로 구분하고, 각 라인 단위마다 복수의 제2 필드 데이터 중 인접하는 두 개의 제2 필드 데이터 사이에 블랙 데이터를 추가하여 제2 출력 데이터를 생성한다.

- [0049] 상기 제어부(5)에서 생성된 제1 출력 데이터와 제2 출력 데이터는 데이터 구동부(3)에 전달된다. 그러면 데이터 구동부(3)는 상기 제1 출력 데이터에 대응하는 제1 데이터 신호를 생성하여 제1 필드에 대응하는 복수의 제1 픽셀에 전달한다. 또한, 상기 제2 출력 데이터에 대응하는 제2 데이터 신호를 생성하여 제2 필드에 대응하는 복수의 제2 픽셀에 전달한다.
- [0050] 따라서, 제어부(5)는 상기 입력 데이터가 저장되거나 필드별로 정렬된 데이터를 저장하는 별도의 데이터 저장부를 더 포함할 수 있다.
- [0051] 도 5는 도 4의 표시 장치의 픽셀 구조를 나타낸 회로도이다. 구체적으로 도 4의 표시 패널(1)에서 n 번째 주사선(Sn)과 m 번째 데이터 선(Dm)이 교차하는 영역에 구비된 픽셀(4)에 대한 회로도이다.
- [0052] 픽셀(4)은 하나의 구동부(DRC)와, 상기 구동부가 활성화됨에 따라 대응하는 데이터 신호에 따른 구동 전류로 발광하는 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함한다. 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 해당 픽셀(4)이 포함되는 픽셀 그룹에 따라 한 프레임 중 대응하는 필드에서 데이터 신호에 따라 발광하게 된다.
- [0053] 상기 픽셀(4)의 구동부(DRC)는 구동 트랜지스터(M1), 스위칭 트랜지스터(M2), 및 커패시터(Cst)를 포함한다. 또한 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(M1)의 드레인 전극에 연결되어 있다.
- [0054] 도 5의 픽셀의 회로 구조는 일 실시 예로서 다양한 회로 소자를 이용하여 구성될 수 있음은 물론이다. 그리고 도 5의 회로도에서 트랜지스터는 PMOS 트랜지스터로 예시하였으나 이에 제한되지 않는다.
- [0055] 구체적으로, 구동 트랜지스터(M1)는 유기 발광 다이오드(OLED)를 구동하기 위한 트랜지스터로서, 제1 전원 전압을 공급하는 제1 전원(VDD)에 연결된 소스 전극, 제1 노드(N1)에 연결된 게이트 전극, 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결된 드레인 전극을 포함한다. 구동 트랜지스터(M1)는 게이트 전극과 소스 전극 사이에 인가되는 전압차에 의하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 구동 전류를 제어한다.
- [0056] 스위칭 트랜지스터(M2)는 대응하는 주사 신호(S[n])에 응답하여 픽셀(4)을 선택하여 그 구동부(DRC)를 활성화하는 트랜지스터이다. 스위칭 트랜지스터(M2)는 대응하는 데이터 선(Dm)에 연결된 소스 전극, 대응하는 주사선(Sn)에 연결된 게이트 전극, 및 제1 노드(N1)에 연결된 드레인 전극을 포함한다. 상기 주사선(Sn)을 통해 공급되는 주사 신호(S[n])에 응답하여 스위칭 트랜지스터(M2)가 턴 온 되면 상기 데이터 선(Dm)을 통해 대응하는 데이터 신호(D[m])을 전달받아 그에 따른 데이터 전압을 상기 제1 노드(N1)에 인가한다. 이에 따라 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 전극 전압은 상기 데이터 전압이 된다.
- [0057] 상기 제1 노드(N1)와 구동 트랜지스터(M1)의 소스 전극 사이에는 커패시터(Cst)가 연결되어 있는데, 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1)에 연결된 제1 전극과 구동 트랜지스터(M1)의 소스 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다. 커패시터(Cst)는 양 전극에 각각 인가되는 전압 차에 따른 전압을 저장하는데, 상기 구동부(DRC)가 활성화되어 전달된 상기 데이터 전압이 제1 전극에 인가되면, 제2 전극에 인가되는 제1 전원전압과의 차이에 대응하는 전압을 저장한다. 그러면 구동 트랜지스터(M1)는 상기 저장된 대응하는 전압에 따라 구동 전류를 발생시켜 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르게 한다.
- [0058] 도 5의 실시 예와 같은 회로 구성을 가지는 복수의 픽셀의 매트릭스 구조로 이루어진 표시 패널의 시분할 구동에 따른 색상 배열 패턴과 그에 따른 데이터 정렬 방식은 이하 도 6 내지 도 11에서 구체적으로 설명한다.
- [0059] 도 6은 상기 도 4 및 도 5의 일 실시 예에 의한 표시 장치의 시분할 구동에서 영상 데이터의 정렬 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0060] 먼저 표시 장치의 외부로부터 입력 데이터(Data1)가 표시 장치의 제어부에 전달된다(S1). 본 발명의 표시 장치는 외부로부터 입력된 입력 데이터에 대응하여 영상이 표시될 때 시분할 구동 방법으로 인한 색분리 현상을 막기 위한 데이터 배열 처리 및 관리에 대한 것이므로, S1 단계에서 입력된 데이터 신호(Data1)는 시분할 구동의 특성상 데이터 메모리에 저장된다(S2). 예를 들어, 한 프레임을 60Hz로 구동하는 경우, 60Hz로 들어오는 입력 데이터를 저장하였다가 프레임의 필드 분할 개수에 대응하여 데이터를 출력시켜 주어야 한다. 만일 한 프레임이 본 발명의 일 실시 예와 같이 2개의 필드로 구분된다면, 120Hz로 한 프레임 당 2번에 걸쳐 필드별로 출력 데이터를 전달해야 한다. 그럴 경우 제어부는 2개의 필드에 대응하는 출력 데이터(Data2)를 입력 데이터로부터 생성할 수 있다.
- [0061] 상기 S2 단계에서 제어부는 데이터 메모리에 저장된 입력 데이터(Data1)로부터 한 프레임 당 구분된 필드에 대응하여 필드 데이터를 출력하게 되는데, 해당 데이터가 어떤 필드에 속하는지 구분하기 위하여 문의한다(S3). 만일 두 개의 필드로 구분된 경우, 제1 필드에 속하는 데이터라면 S4 단계에서 제1 필드 데이터(Data1-1)로 출

력된다. 또한 제2 필드에 속하는 데이터라면 S5 단계에서 제2 필드 데이터(Data1-2)로 출력된다.

- [0062] 상기 S4 및 S5 단계에서 출력된 필드 데이터들은 S6 단계에서 각각 필드 데이터 사이에 블랙 데이터가 삽입되어 재정렬된다. 즉, 제1 필드 데이터와 제2 필드 데이터가 각각 추출된 후, 해당 필드 데이터에 따라 발광하는 서브 픽셀들 사이에 위치하는 서브 픽셀들에게 인가되는 블랙 데이터를 추가로 더 입력받아 정렬된다.
- [0063] 이로써 S7 단계에서 각 필드에 대응하여 인가되는 필드 데이터에 블랙 데이터가 삽입되어 정렬된 상태로 출력 데이터(Data1-1(B), Data1-2(B))가 생성된다. 즉, 제어부에서 최종적으로 생성되어 데이터 구동부로 출력되는 출력 데이터는 제1 필드의 영상 정보를 포함하는 제1 출력 데이터(Data1-1(B)) 및 제2 필드의 영상 정보를 포함하는 제2 출력 데이터(Data1-2(B))를 포함한다.
- [0064] 결과적으로 한 프레임에 대한 입력 데이터(Data1)는 전체가 전달되어 들어오지만, 제어부에서 데이터 구동부에 출력될 때에 각 필드당 출력 데이터(Data1-1(B), Data1-2(B))는 도 6과 같은 과정을 거쳐 블랙 데이터를 삽입하여 정렬된 상태로 출력된다.
- [0065] 도 7은 표시 장치의 입력 데이터(Data1) 맵을 나타내는 도면이다. 구체적으로 도 7은 도 6의 실시 예에 의한 데이터의 정렬 방법에 따라 배열된 출력 데이터 맵을 용이하게 표시하기 위하여 표시 패널의 일부 영역에 해당하는 서브 픽셀들에 입력되는 데이터를 표시한 것이다.
- [0066] 특히, 도 7은 첫 번째 픽셀 라인(L1)부터 네 번째 픽셀 라인(L4)에 포함되는 복수의 픽셀의 각 서브 픽셀들의 특정 위치와 관련되고 서브 픽셀에 전달되는 데이터들의 배열을 나타내었다.
- [0067] 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치의 표시 패널(1)의 서브 픽셀마다 하나의 유기 발광 다이오드가 포함되어 있으므로 데이터 구동부(3)로부터 전달되는 데이터는 각 라인별로 적색으로 발광되는 R 서브 픽셀, 녹색으로 발광되는 G 서브 픽셀, 청색으로 발광되는 B 서브 픽셀의 순서에 대응하여 순차적으로 배열된다. 도 7의 실시 예에서, 각 서브 픽셀에 전달되는 데이터는, 색상-발광하는 서브 픽셀의 해당 라인-상기 서브 픽셀이 포함된 픽셀의 해당 열로 구분하여 표시될 수 있다. 예를 들어, R23은 두 번째 픽셀 라인(L2)에 구비된 세 번째 픽셀에 포함되어 적색의 빛을 방출하는 서브 픽셀로 전달되는 적색 신호 데이터이다.
- [0068] 도 7과 같이 배열되어 영상 정보를 포함하는 입력 데이터(Data1)로부터 본 발명의 일 실시 예에 따른 시분할 구동에 따라 도 6의 과정을 거쳐 재정렬된 각 필드별 출력 데이터는 도 8a 및 도 8b에 나타내었다.
- [0069] 즉, 도 8a는 제1 필드(1SF)에 표시 패널의 제1 픽셀 그룹에 해당하는 제1 픽셀들로 출력되는 제1 필드 데이터(Data1-1(B)) 맵이고, 도 8b는 제2 필드(2SF)에 표시 패널의 제2 픽셀 그룹에 해당하는 제2 픽셀들로 출력되는 제2 필드 데이터(Data1-2(B)) 맵이다.
- [0070] 도 8a 및 도 8b의 각 필드별로 출력되는 데이터의 휘도 등의 특성 정보 값은 외부 입력 데이터 특성 정보 값에 따라 달라지는데, 휘도값의 경우 블랙 휘도에서 최고 휘도에 이르기까지 각 서브 픽셀에 대응하여 전달되는 데이터 값이 변할 수 있다.
- [0071] 본 발명의 일 실시 예에 따른 데이터 정렬 방법에 따르면, 제1 필드에서 발광하는 복수의 제1 픽셀은 표시 패널의 각 픽셀 라인에 포함되는 홀수 번째 서브 픽셀들을 선택할 수 있다. 그리고 복수의 제2 픽셀을 상기 제1 픽셀을 제외한 나머지 서브 픽셀들, 즉 각 픽셀 라인에 포함되는 짝수 번째 서브 픽셀들을 선택할 수 있다.
- [0072] 그리고, 상기 복수의 제1 픽셀에 전달되는 제1 필드 데이터(Data1-1(B))는 픽셀 열에 따라 적색(R), 청색(B), 녹색(G)의 색상이 교대로 표시되도록 정렬될 수 있다. 복수의 제2 픽셀에 전달되는 제2 필드 데이터(Data1-2(B))는 픽셀 열에 따라 녹색(G), 적색(R), 청색(B)의 색상이 교대로 표시되도록 정렬될 수 있다.
- [0073] 또한, 상기 제1 필드 데이터(Data1-1(B))와 제2 필드 데이터(Data1-2(B))는 입력 데이터(Data1)로부터 추출된 상기 복수의 제1 픽셀 또는 상기 복수의 제2 픽셀에 대응하는 데이터를 이용하여 정렬되는데, 이때 추가적으로 해당 제1 픽셀 또는 제2 픽셀의 픽셀 열 사이에 블랙 데이터를 삽입하여 정렬할 수 있다. 이때 블랙 데이터를 삽입한다는 것은, 블랙 휘도로 발광하는 데이터 값을 입력하거나, 혹은 해당 제1 픽셀 또는 제2 픽셀의 픽셀 열 사이에 상당하는 서브 픽셀들을 구동시키지 않아 비발광시키는 것을 포함하는 개념이다.
- [0074] 이렇게 해당 제1 픽셀 또는 제2 픽셀의 픽셀 열 사이에 위치하는 서브 픽셀들에 대하여 인가되는 블랙 데이터를 삽입하고 난 후의 제1 필드 데이터(Data1-1(B))와 제2 필드 데이터(Data1-2(B))는 각각 도 8a 및 도 8b와 같다.
- [0075] 도 8a의 제1 필드 데이터(Data1-1(B))는 표시 패널 중 제1 픽셀 라인(L1) 내지 제4 픽셀 라인(L4)에 해당하는

일부 픽셀에 대한 출력 데이터를 맵핑한 것이다. 첫 번째 픽셀 열에 해당하는 제1 픽셀들에게 전달되는 출력 데이터(R11,R21,R31,R41)는 적색으로 발광하는 적색 데이터이고, 세 번째 픽셀 열에 해당하는 제1 픽셀들에게 전달되는 출력 데이터(B11,B21,B31,B41)는 청색으로 발광하는 청색 데이터이고, 다섯 번째 픽셀 열에 해당하는 제1 픽셀들에게 전달되는 출력 데이터(G12,G22,G32,G42)는 녹색으로 발광하는 녹색 데이터이다. 그리고, 이어지는 홀수 열마다 이러한 색상 순서로 반복적으로 바뀌도록 출력 데이터가 정렬된다. 아울러, 이들 픽셀 열 사이에 구비되는 픽셀들(제2 픽셀)에게 전달되는 데이터로서 블랙 데이터를 삽입할 수 있다.

[0076] 도 8b의 제2 필드 데이터(Data1-2(B))는 표시 패널 중 제1 픽셀 라인(L1) 내지 제4 픽셀 라인(L4)에 해당하는 일부 픽셀에 대한 출력 데이터를 맵핑한 것으로서, 도 8a와 데이터 배열이 반대이다. 즉, 두 번째 픽셀 열에 해당하는 제2 픽셀들에게 전달되는 출력 데이터(G11,G21,G31,G41)는 녹색으로 발광하는 녹색 데이터이고, 네 번째 픽셀 열에 해당하는 제2 픽셀들에게 전달되는 출력 데이터(R12,R22,R32,R42)는 적색으로 발광하는 적색 데이터이고, 여섯 번째 픽셀 열에 해당하는 제2 픽셀들에게 전달되는 출력 데이터(B12,B22,B32,B42)는 청색으로 발광하는 청색 데이터이다. 그리고, 이어지는 짝수 열마다 이러한 색상 순서로 반복적으로 바뀌도록 출력 데이터가 정렬된다. 아울러, 이들 픽셀 열 사이에 구비되는 픽셀들(제1 픽셀)에게 전달되는 데이터로서 블랙 데이터를 삽입할 수 있다.

[0077] 도 8a 및 도 8b의 실시 예에 따라 배열된 출력 데이터에 대응하여 발광하는 표시 패널의 모습은 픽셀 열에 따라 적(R), 청(B), 녹(G)의 색상선이 블랙 선의 간격을 두고 수평 방향으로 배열되거나(도 8a), 또는 녹(G), 적(R), 청(B)의 색상선이 블랙 선의 간격을 두고 수평 방향으로 배열된(도 8b) 형태이다. 도 10a 및 도 10b에서 상기도 8a 및 도 8b 각각의 데이터 배열에 따라 시분할 구동될 때 표시 패널의 발광 패턴을 각 필드별로 나타내었다. 즉, 도 10a는 제1 필드에서의 표시 패널의 일부분의 발광 패턴을 나타낸 것이고, 도 10b는 제2 필드에서의 표시 패널의 일부분의 발광 패턴을 나타낸 것이다. 이러한 발광 패턴은 한정된 것이 아니므로, 발광하는 픽셀 열에 포함된 복수의 픽셀들이 표시하는 RGB 데이터의 배열 순서는 달리 설정될 수 있다.

[0078] 한편, 도 9a 및 도 9b는 상기도 8a 및 도 8b 각각의 데이터 배열에 따른 픽셀 구동을 필드별로 개략적으로 설명하기 위한 도면이다. 설명의 편의상 제1 내지 제4 픽셀 라인과 제1 내지 제6 데이터 라인이 형성하는 영역에 구비된 픽셀들을 도시하였으나, 나머지 영역의 표시 패널의 구동 역시 동일하다.

[0079] 도 9a 및 도 9b에서 일부 표시 패널의 동일한 영역 내 회로 구조를 나타낸 것이므로 서로 동일하다. 각 데이터 선을 통해 전달되는 데이터 신호는 한 프레임의 각 필드에 대응하는 데이터 신호이다. 즉, 상기 데이터 신호는 상기도 8a의 제1 출력 데이터(Data1-1(B))에 따른 제1 데이터 신호와 도 8b의 제2 출력 데이터(Data1-2(B))에 따른 제2 데이터 신호를 포함한다.

[0080] 도 9a 및 도 9b에서 대응하는 주사선과 대응하는 데이터 선 사이에 구비되는 픽셀 구조는 이미 도 5에서 설명한 바와 같으므로 생략한다.

[0081] 도 9a 및 도 9b에서 각 픽셀 라인(L1, L2, L3, L4)에 포함된 픽셀들 각각에 제1 내지 제4 주사선(S1 내지 S4)이 연결되고, 첫 번째 픽셀 열 내지 여섯 번째 픽셀 열에 포함된 픽셀들 각각에 제1 내지 제6 데이터 선(D1 내지 D6)이 연결된다.

[0082] 한 프레임 중 제1 필드에 상기 제1 내지 제4 주사선(S1 내지 S4)에 순차적으로 대응하는 주사 신호가 전달되면, 해당 주사선에 연결된 제1 내지 제4 픽셀 라인(L1, L2, L3, L4)의 픽셀들이 순차적으로 활성화된다. 그러면 제1 내지 제6 데이터 선(D1 내지 D6)으로 상기도 8a의 실시 예와 같이 정렬된 제1 필드 데이터(Data1-1(B))가 인가되고, 해당 픽셀은 인가된 데이터에 대응하여 발광한다. 일례로, 제1 픽셀 라인 첫 번째 열의 픽셀은 적색 데이터 R11을 인가받아 유기 발광 다이오드(OR11)에서 적색광을 방출한다. 두 번째 열의 픽셀은 제1 필드 데이터에서 블랙 데이터가 입력되므로 유기 발광 다이오드(OG11)가 발광하지 않으며, 세 번째 열의 픽셀은 청색 데이터 B11을 인가받아 유기 발광 다이오드(OB11)에서 청색광을 방출한다. 이렇게 도 9a의 표시 패널에서는 한 프레임 중 제1 필드에서 도 8a의 제1 필드 데이터를 전달받아 점선 부분으로 표시된 해당 픽셀의 유기 발광 다이오드가 발광함으로써 영상이 표시된다.

[0083] 한편 도 9b는 한 프레임 중 제2 필드에서 상기도 8b에 정렬된 제2 필드 데이터(Data1-2(B))를 전달받아 대응하는 픽셀들이 발광하게 된다.

[0084] 한 프레임 중 제1 필드에서 상기도 9a와 같은 구동이 끝난 후 제2 필드가 이어진다. 따라서, 제2 필드에 상기 제1 내지 제4 주사선(S1 내지 S4)에 순차적으로 대응하는 주사 신호가 다시 전달된다. 그러면, 해당 주사선에 연결된 제1 내지 제4 픽셀 라인(L1, L2, L3, L4)의 픽셀들이 순차적으로 활성화된다. 그리고, 제1 내지 제6 데

이터 선(D1 내지 D6)으로 상기 도 8b의 실시 예와 같이 정렬된 제2 필드 데이터(Data1-2(B))가 인가되고, 해당 픽셀은 인가된 데이터에 대응하여 발광한다. 일례로, 제1 픽셀 라인 첫 번째 열의 픽셀로 도 8b에서 블랙 데이터가 인가되므로, 상기 픽셀의 유기 발광 다이오드(OR11)는 발광하지 않는다. 그리고 두 번째 열의 픽셀은 제2 필드 데이터에서 녹색 데이터 G11를 인가받으므로, 유기 발광 다이오드(OG11)가 발광하여 녹색광을 방출한다. 세 번째 열의 픽셀은 다시 블랙 데이터가 전달되므로 상기 픽셀의 유기 발광 다이오드(OB11)는 발광하지 않는다. 이렇게 도 9b의 표시 패널에서는 한 프레임 중 제1 필드에 이어지는 제2 필드에서 도 8b의 제2 필드 데이터를 전달받아 점선 부분으로 표시된 해당 픽셀의 유기 발광 다이오드가 발광함으로써 영상이 표시된다. 한 프레임 동안 도 9a의 구동으로 표시되는 제1 필드의 영상과 도 9b의 구동으로 표시되는 제2 필드의 영상이 시간 간격을 두고 표시된다.

[0085] 도 10a와 도 10b는 각각 상기 도 9a와 도 9b의 시분할 구동 시 해당 표시 패널의 일부가 발광하는 색상의 패턴을 도시한 것이다. 도 10a와 도 10b를 참조하면, 각 픽셀 열에 포함된 서브 픽셀들은 동일한 색상을 표시하는 색상 데이터를 전달받고, 블랙 데이터로 인해 비발광되는 픽셀 열을 사이에 두고 발광되는 픽셀 열들에 포함된 서브 픽셀들 각각이 색상 데이터를 교대로 반복하여 전달받아 발광하는 것을 알 수 있다.

[0086] 도 11a는 입력 데이터(Data1(K))가 1 도트 패턴으로 전달될 때 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 패널 일부의 서브 픽셀들이 1 도트 패턴을 표시하는 것을 나타낸다. 즉, 1 도트 패턴의 입력 데이터(Data1(K))에 대응하여 표시되는 모습은, 제1 픽셀 라인(L1)을 기준할 때 3개의 RGB 서브 픽셀을 포함하는 하나의 픽셀이 최고 휘도로 발광되고, 상기 픽셀에 인접한 다른 하나의 픽셀이 최저 휘도 데이터인 블랙 데이터에 따라 발광하지 않는 형태로 반복된다. 제2 픽셀 라인(L2)도 마찬가지로 때 3개의 RGB 서브 픽셀을 포함하는 하나의 픽셀 단위로 풀 화이트로 발광하고 블랙으로 발광하지 않는 형태가 반복되는데, 인접한 상기 제1 픽셀 라인(L1)의 픽셀들의 표시 영상과 다른 형태로 반복된다. 이러한 방식으로 1 도트 패턴의 입력 데이터는 도 11a와 같은 형태로 풀 화이트와 블랙 영상이 서로 교차되면서 반복된다. 또한 이러한 1 도트 패턴에 따른 입력 데이터에 대응하여 표시 패널이 필드별로 표시되는 모습은 도 11b 및 도 11c에 나타났다.

[0087] 먼저, 제1 필드의 영상 표시를 위하여 도 11a의 1 도트 패턴에 따른 입력 데이터(Data1(K))로부터 도 8a와 같은 형태로 제1 필드 데이터가 분리되고 분리된 데이터 사이에 블랙 데이터가 삽입된다. 따라서, 1 도트 패턴에 따른 입력 데이터는 도 8a에서 제1 픽셀 라인(L1)의 두 번째 열에 해당하는 픽셀로 전달되는 녹색 데이터 G12이 블랙 데이터로 추출된다. 마찬가지로 G14 데이터도 1 도트 패턴의 입력 데이터에 의하면 블랙 데이터이다.

[0088] 제2 픽셀 라인(L2)에서는 R21, B21 데이터와 R23, B23 데이터가 블랙 데이터이다. 제3 픽셀 라인(L3)과 제4 픽셀 라인(L4)은 상기 제1 픽셀 라인(L1)과 제2 픽셀 라인(L2)과 각각 동일한 픽셀 열에 대응하는 픽셀에 전달되는 색상 데이터가 블랙 데이터이다.

[0089] 그래서 도 11b와 같이 발광하게 된다. 즉, 제1 필드에서 1 도트 패턴으로 입력 데이터가 전달되면 본 발명의 실시 예에 따른 데이터 정렬에 의해 픽셀 라인 별로 적색 및 청색 발광과 녹색 발광이 교번하여 이루어지고, 1 도트 패턴의 제1 필드 영상(Data1-1B(K))이 표시된다.

[0090] 한편, 제2 필드의 영상 표시를 위하여, 도 11a의 1 도트 패턴에 따른 입력 데이터(Data1(K))로부터 도 8b와 같은 형태로 제2 필드 데이터가 분리되고 분리된 데이터 사이에 블랙 데이터가 삽입된다. 따라서, 1 도트 패턴에 따른 입력 데이터는 도 8b의 제1 픽셀 라인(L1)의 두 번째 열에 해당하는 픽셀로 전달되는 적색 데이터 R12 및 청색 데이터 B12가 블랙 데이터로 추출된다. 마찬가지로 같은 라인의 적색 데이터 R14 및 청색 데이터 B14도 1 도트 패턴의 입력 데이터에 의하면 블랙 데이터로 추출된다.

[0091] 제2 픽셀 라인(L2)에서는 첫 번째 열에 해당하는 픽셀로 전달되는 녹색 데이터 G21과 세 번째 열에 해당하는 픽셀로 전달되는 녹색 데이터 G23이 블랙 데이터이다. 제3 픽셀 라인(L3)과 제4 픽셀 라인(L4)은 상기 제1 픽셀 라인(L1)과 제2 픽셀 라인(L2)과 각각 동일한 픽셀 열에 대응하는 픽셀에 전달되는 색상 데이터가 블랙 데이터이다.

[0092] 그래서 도 11c와 같이 발광하게 된다. 즉, 제2 필드에서 1 도트 패턴으로 입력 데이터가 전달되면 본 발명의 실시 예에 따른 데이터 정렬에 의해 픽셀 라인 별로 녹색 발광과, 적색 및 청색 발광이 교번하여 이루어지면서 1 도트 패턴의 제2 필드 영상(Data1-2B(K))이 표시된다.

[0093] 입력 데이터가 1 도트 패턴임에도 불구하고 본 발명의 일 실시 예에 따라 시분할 구동되어 제1 필드와 제2 필드의 각 필드별 출력 데이터에 대응하여 표시되는 영상은 상기 도 11a 및 도 11b와 같다. 각 필드별 표시 패널은 적, 청, 녹의 색상을 고루 표시하고 있으므로 시분할 구동에서의 색분리 현상이 사라지게 된다.

- [0094] 도 12는 본 발명의 다른 일 실시 예에 의한 표시 장치의 개략적인 블록도이다.
- [0095] 도 12의 표시 장치는 상기 도 4의 표시 장치의 일반적인 표시 패널(1)과 달리 시분할 구동에 맞춰서 회로 구성을 달리한 복수의 픽셀(PX)을 포함하는 표시 패널(10)을 포함하고 있다.
- [0096] 또한 도 12의 표시 장치는 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30), 발광 구동부(40), 및 제어부(50)를 더 포함한다.
- [0097] 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 패널(10)의 각 픽셀(PX)은 한 프레임 동안 시분할 구동되는 필드에 따라 소정의 R, G, B 색상을 표시하는 적어도 하나 이상의 발광 소자를 포함한다. 일례로 픽셀 라인의 수평 방향으로 연속하는 픽셀은 각각 두 개의 발광 소자를 포함할 수 있고, 이들 발광 소자는 R, G, B 색상 데이터를 순서대로 방출할 수 있다.
- [0098] 일 실시 예에 따라 표시 패널(10)에 포함되는 복수의 전체 픽셀은 두 개의 발광 소자를 포함할 수 있고, 상기 복수의 발광 소자들은 한 프레임 중 소정의 필드에서 발광하는 발광 그룹으로 나뉠 수 있다. 두 개의 필드로 구분되어 시분할 구동하는 경우, 상기 표시 패널(10)의 복수의 픽셀은 제1 필드에서 발광하는 복수의 제1 발광 소자를 포함하는 제1 서브 픽셀 그룹과, 제2 필드에서 발광하는 복수의 제2 발광 소자를 포함하는 제2 서브 픽셀 그룹으로 나뉠 수 있다.
- [0099] 복수의 픽셀 각각은 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 주사선(S1-Sn) 중 대응하는 주사선과, 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 발광 제어선(EA1-EAn, EB1-EBn) 중 대응하는 발광 제어선과, 열 방향으로 뻗어 있는 복수의 데이터 선(D1-Dm) 중 대응하는 데이터 선에 연결되어 있다. 상기 복수의 발광 제어선(EA1-EAn, EB1-EBn)은 복수의 제1 발광 제어선(EA1-EAn)과 복수의 제2 발광 제어선(EB1-EBn)으로 구성된다.
- [0100] 일례로, 표시 패널에 연결된 복수의 주사선 중 마지막 n 번째 주사선(Sn)과, 복수의 발광 제어선 중 마지막 n 번째 발광 제어선(EAn, EBn)과, 표시 패널에 연결된 복수의 데이터 선 중 마지막 m 번째 데이터 선(Dm)에 의해 정의되는 픽셀 영역에 픽셀(100)이 형성된다.
- [0101] 그리고, 도 12에는 도시하지 않았으나, 표시 패널(10)에 포함된 복수의 픽셀에 구동 전력을 공급하는 전력 배선이 연결되어 있고, 상기 전력 배선은 구동 전원 공급부와 연결되어 있다.
- [0102] 주사 구동부(20)는 대응하는 주사선에 연결된 픽셀에 데이터 신호가 기입될 수 있도록 복수의 주사선(S1-Sn)에 주사 신호를 순차적으로 인가한다. 주사 구동부(20)는 시분할 구동에 따른 각 필드마다 표시 패널(10)의 전체 픽셀에 전달되는 복수의 주사 신호를 순차적으로 전달한다.
- [0103] 발광 구동부(40)는 대응하는 픽셀(PX)에 포함된 발광 소자의 발광을 제어하기 위하여 대응하는 제1 발광 제어선(EA1-EAn)에 제1 발광 제어 신호를, 대응하는 제2 발광 제어선(EB1-EBn)에 제2 발광 제어 신호를 순차적으로 인가한다. 즉, 본 발명의 일 실시 예에 따른 각 픽셀(PX)은 R, G, B 색상을 표시하는 복수의 발광 소자를 포함하는데, 상기 발광 구동부(40)에서 공급되는 제1 및 제2 발광 제어 신호는 전체 표시 패널(10)이 한 프레임의 필드마다 다른 색상 배열을 가지도록 필드 별로 발광을 제어한다.
- [0104] 데이터 구동부(30)는 주사 신호가 순차적으로 인가될 때마다 상기 주사 신호에 의해 활성화된 픽셀로 복수의 데이터 선(D1-Dm) 중 대응하는 데이터 선을 통해 데이터 신호를 인가한다. 상기 데이터 신호는 제어부(50)에서 정렬되어 전달된 필드별 출력 데이터에 따른 데이터 신호이다. 상기 인가된 데이터 신호에 따른 구동 전류로 각 픽셀의 발광 소자가 발광하여 영상을 표시한다.
- [0105] 제어부(5)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 시분할 구동에서 한 프레임의 필드마다 발광하는 영상 패턴을 구현하기 위해서 입력 데이터(Data1)로부터 각 필드별로 인가되는 출력 데이터(Data2)를 정렬할 수 있다.
- [0106] 이때 한 프레임의 필드마다 상기 발광 구동부(40)에서 공급되는 제1 및 제2 발광 제어 신호의 제어에 따라 다른 색상 배열 패턴으로 발광하는 영상을 표시하기 위해서, 제어부(50)는 입력 데이터를 저장하였다가 그로부터 각 필드에 맞는 데이터를 추출하여 정렬할 수 있다. 따라서, 제어부(50)는 상기 입력 데이터가 저장되거나 필드별로 정렬된 데이터를 저장하는 별도의 데이터 저장부를 더 포함할 수 있다.
- [0107] 도 13은 도 12의 표시 장치의 픽셀 구조를 나타낸 회로도이다.
- [0108] 구체적으로 도 13의 픽셀(100)은 도 12의 표시 패널(10)의 행렬 구조에서 마지막 행과 마지막 열로 정의되는 영역에 구비된 픽셀(100)이다.

- [0109] 도 13을 참조하면, 픽셀(100)은 하나의 구동부(DRC)와, 상기 구동부가 활성화됨에 따라 대응하는 데이터 신호에 따른 구동 전류로 발광하는 적어도 두 개의 유기 EL 소자(OLEDa, OLEDb)를 포함한다. 도 12의 실시 예에 따르면, 픽셀(100)은 한 프레임 동안 2번의 필드를 가질 경우 각 필드에 각각 발광하는 두 개의 유기 EL 소자(OLEDa, OLEDb)를 포함한다. 그러나 이러한 도 13의 실시 예에 한정되지 않고, 각 픽셀은 복수 개의 색상을 표시하는 복수의 유기 EL 소자를 포함할 수 있다.
- [0110] 상기 픽셀(100)의 구동부(DRC)는 구동 트랜지스터(M10), 스위칭 트랜지스터(M20), 및 커패시터(Cst)를 포함한다. 또한 두 개의 유기 EL 소자(OLEDa, OLEDb) 중 제1 유기 EL 소자(OLEDa)는 제1 발광 트랜지스터(M3a)에 연결되고, 제2 유기 EL 소자(OLEDb)는 제2 발광 트랜지스터(M3b)에 연결되어 있다.
- [0111] 구체적으로, 구동 트랜지스터(M10)는 유기 EL 소자를 구동하기 위한 트랜지스터로서, 제1 전원 전압을 공급하는 제1 전원(VDD)에 연결된 소스 전극, 제1 노드(N10)에 연결된 게이트 전극, 및 제2 노드(N20)에 연결된 드레인 전극을 포함한다. 구동 트랜지스터(M10)는 게이트 전극과 소스 전극 사이에 인가되는 전압에 의하여 제2 노드(N20)에 연결된 제1 발광 트랜지스터(M3a) 및 제2 발광 트랜지스터(M3b)를 통하여 유기 EL 소자(OLEDa, OLEDb)로 흐르는 구동 전류를 제어한다.
- [0112] 스위칭 트랜지스터(M20)는 대응하는 주사 신호(S[n])에 응답하여 픽셀(100)을 선택하여 그의 구동부(DRC)를 활성화하는 트랜지스터로서, 대응하는 데이터 선(Dm)에 연결된 소스 전극, 대응하는 주사선(Sn)에 연결된 게이트 전극, 및 제1 노드(N10)에 연결된 드레인 전극을 포함한다. 상기 주사선(Sn)을 통해 공급되는 주사 신호(S[n])에 응답하여 스위칭 트랜지스터(M20)가 턴 온 되면 상기 데이터 선(Dm)을 통해 대응하는 데이터 신호(D[m])을 전달받아 그에 따른 데이터 전압을 상기 제1 노드(N10)에 인가한다.
- [0113] 상기 제1 노드(N10)와 구동 트랜지스터(M10)의 소스 전극 사이에는 커패시터(Cst)가 연결되어 있는데, 커패시터(Cst)는 제1 노드(N10)에 연결된 제1 전극과 구동 트랜지스터(M10)의 소스 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다. 커패시터(Cst)는 양 전극에 각각 인가되는 전압 차에 따른 전압을 저장하는데, 구동부(DRC)가 활성화되어 데이터 신호에 따른 데이터 전압이 제1 전극에 인가되면 제2 전극에 인가되는 제1 전원전압과의 차이에 대응하는 전압을 저장한다. 상기 대응하는 전압에 따라 구동 전류가 발생하고 상기 구동 전류는 유기 EL 소자로 흐르게 된다.
- [0114] 한편, 제1 발광 트랜지스터(M3a)는 제1 유기 EL 소자(OLEDa)의 발광을 제어하는 트랜지스터로서, 제2 노드(N20)에 연결된 소스 전극, 대응하는 제1 발광 제어선(EAn)에 연결된 게이트 전극, 및 제1 유기 EL 소자(OLEDa)의 애노드 전극에 연결된 드레인 전극을 포함한다.
- [0115] 제2 발광 트랜지스터(M3b)는 제2 유기 EL 소자(OLEDb)의 발광을 제어하는 트랜지스터로서, 제2 노드(N20)에 연결된 소스 전극, 대응하는 제2 발광 제어선(EBn)에 연결된 게이트 전극, 및 제2 유기 EL 소자(OLEDb)의 애노드 전극에 연결된 드레인 전극을 포함한다.
- [0116] 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치는 한 프레임 동안 2 개 필드로 시분할 구동할 경우 도 13의 픽셀(100)은 상기 두 개의 필드에 서로 다른 색상으로 발광할 수 있는 두 개의 유기 EL 소자를 가진다. 구체적으로 제1 필드에서는 제1 발광 트랜지스터(M3a)가 턴 온 됨에 따라 제1 유기 EL 소자(OLEDa)가 구동 전류에 따라 발광하고, 제2 필드에서는 제2 발광 트랜지스터(M3b)가 턴 온 됨에 따라 제2 유기 EL 소자(OLEDb)가 구동 전류에 따라 발광하게 된다. 이때 상기 제1 발광 트랜지스터(M3a)는 게이트 전극으로 인가되는 제1 발광 제어 신호(EA[n])에 응답하여 턴 온 되고, 상기 제2 발광 트랜지스터(M3b)는 게이트 전극으로 인가되는 제2 발광 제어 신호(EB[n])에 응답하여 턴 온 된다.
- [0117] 상기 두 개의 유기 EL 소자(OLEDa, OLEDb)는 각각의 애노드 전극에 인가되는 구동 전류에 따라 서로 상이한 색상의 빛을 방출하는데, 각각 적색-녹색, 청색-적색, 녹색-청색의 빛을 방출할 수 있다. 상기 도 12에서 설명한 바와 같이 수평 방향으로 인접한 픽셀에 포함된 두 개의 유기 EL 소자(OLEDa, OLEDb)는 순차적으로 적(R), 녹(G), 청(B)의 순서로 빛을 방출할 수 있다.
- [0118] 또한 본 발명의 일 실시 예에 따르면 상기 두 개의 유기 EL 소자(OLEDa, OLEDb)의 캐소드 전극은 상기 제1 전원 전압보다 낮은 제2 전원전압을 공급하는 제2 전원(VSS)에 연결된다. 상기 제2 전원전압은 음의 전압이거나 또는 접지 전압일 수 있다.
- [0119] 도 14는 상기 도 12 및 도 13의 일 실시 예에 의한 표시 장치의 시분할 구동에서 영상 데이터의 정렬 방법을 나타낸 흐름도이다.

- [0120] 먼저 표시 장치의 외부로부터 영상 데이터, 즉 입력 데이터(Data1)가 전달된다(S10). 본 발명의 표시 장치는 외부로부터 입력된 영상 데이터에 대응하여 영상이 표시될 때 시분할 구동 방법으로 인한 색분리 현상을 막기 위한 데이터 배열 처리 및 관리에 대한 것이므로, S10 단계에서 입력된 입력 데이터(Data1)는 시분할 구동의 특성상 데이터 메모리에 저장된다(S20). 예를 들어, 한 프레임을 60Hz로 구동하는 경우, 60Hz로 들어오는 입력 데이터를 저장하였다가 프레임의 필드 분할 개수에 대응하여 데이터를 출력시켜 주어야 한다. 만일 한 프레임이 본 발명의 일 실시 예와 같이 2개의 필드로 구분된다면, 120Hz로 한 프레임 당 2번에 걸쳐 데이터를 출력시켜야 한다. 그럴 경우 2개의 필드에 대응하는 출력 데이터(Data2)로 정렬될 수 있다.
- [0121] 상기 S20 단계에서 데이터 메모리에 저장된 입력 데이터(Data1)로부터 한 프레임 당 구분된 필드에 대응하여 필드 데이터를 출력하게 되는데, 해당 데이터가 어떤 필드에 속하는지 구분하기 위하여 문의한다(S30). 만일 두 개의 필드로 구분된 경우, 제1 필드에 속하는 데이터라면 S40 단계에서 제1 필드 데이터(Data1-1)로 출력된다. 또한 제2 필드에 속하는 데이터라면 S50 단계에서 제2 필드 데이터(Data1-2)로 출력된다.
- [0122] 도 14의 실시 예의 경우, 표시 장치의 표시 패널은 시분할 구동에 맞춰서 구성된 것이므로 상기 도 6과 같이 각각 필드 데이터 사이에 블랙 데이터를 넣어줄 필요가 없다. 따라서, 블랙 데이터를 추가로 입력하지 않고 S60 단계에서 필드별로 각각 정렬된 영상 데이터(Data1-1, Data1-2)를 출력한다.
- [0123] 결과적으로 한 프레임에 대한 입력 데이터(Data1)는 전체가 전달되어 들어오지만, 제어부에서 표시 패널의 복수의 픽셀 각각으로 인가되는 각 필드당 출력 데이터(Data1-1, Data1-2)를 도 14와 같은 과정을 거쳐 정렬된 상태로 출력한다.
- [0124] 도 15a 및 도 15b는 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 영상 데이터의 메모리 배열 방법에 의한 필드별 데이터 맵을 나타내는 도면이다.
- [0125] 도 15a 및 도 15b의 실시 예에 따른 필드별 데이터 맵 역시 상기 도 8a 및 도 8b와 같이 상기 도 7의 입력 데이터(Data1) 맵으로부터 추출한 것이다. 다만, 도 15a 및 도 15b에 표시된 데이터 값은 하나의 픽셀 내에 포함된 두 개의 유기 EL 소자 중 어느 하나의 유기 EL 소자가 발광하는 데이터 값을 나타낸 것이므로, 도 7의 설명 부분에서 기재된 R 서브 픽셀, G 서브 픽셀, B 서브 픽셀의 개념은 각각 RGB 색상의 빛을 방출하는 유기 EL 소자의 개념으로 치환되어야 할 것이다.
- [0126] 예를 들어, 도 7에서의 "R23"은 두 번째 픽셀 라인(L2)에 구비된 네 번째 픽셀에 포함된 적색의 빛을 방출하는 유기 EL 소자로 전달되는 적색 신호 데이터이다. 왜냐하면 도 7에 도시된 데이터 맵은 발색하는 유기 EL 소자를 중심으로 맵핑된 것으로 치환할 수 있고, 유기 EL 소자는 하나의 픽셀에 두 개씩 포함되어 있기 때문이다.
- [0127] 도 7과 같이 배열되어 영상 정보를 포함하는 입력 데이터(Data1)로부터 본 발명의 일 실시 예에 따른 시분할 구동에 따라 도 14의 과정을 거쳐 재정렬된 각 필드별 출력 데이터는 도 15a 및 도 15b에 나타내었다.
- [0128] 즉, 도 15a는 제1 필드(1SF)에 표시 패널의 제1 서브 픽셀 그룹에 해당하는 제1 발광 소자(유기 EL 소자)들로 전달되는 제1 필드 데이터(Data1-1) 맵이고, 도 15b는 제2 필드(2SF)에 표시 패널의 제2 서브 픽셀 그룹에 해당하는 제2 발광 소자(유기 EL 소자)들로 전달되는 제2 필드 데이터(Data1-2) 맵이다.
- [0129] 도 15a 및 도 15b의 각 필드별로 출력되는 데이터의 휘도 등의 특성 정보 값은 외부 입력 데이터 특성 정보 값에 따라 달라지는데, 휘도값의 경우 블랙 휘도에서 최고 휘도에 이르기까지 각 발광 소자에 대응하여 전달되는 데이터 값이 변할 수 있다.
- [0130] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 제1 필드에서 발광하는 복수의 제1 발광 소자는 표시 패널의 각 픽셀 라인에 포함되는 복수의 픽셀 각각에 포함된 두 개의 유기 EL 소자 중 첫 번째인 제1 유기 EL 소자들일 수 있다. 그리고 복수의 제2 발광 소자는 상기 표시 패널의 각 픽셀 라인에 포함되는 복수의 픽셀 각각에 포함된 두 개의 유기 EL 소자 중 두 번째인 제2 유기 EL 소자들일 수 있다.
- [0131] 그리고, 상기 복수의 제1 발광 소자에 전달되는 제1 필드 데이터(Data1-1)는 서브 픽셀 열에 따라 적색(R), 청색(B), 녹색(G)의 색상이 교대로 표시되도록 정렬될 수 있다. 복수의 제2 발광 소자에 전달되는 제2 필드 데이터(Data1-2)는 서브 픽셀 열에 따라 녹색(G), 적색(R), 청색(B)의 색상이 교대로 표시되도록 정렬될 수 있다.
- [0132] 또한, 상기 제1 필드 데이터(Data1-1)와 제2 필드 데이터(Data1-2)는 입력 데이터(Data1)로부터 상기 복수의 제1 발광 소자 또는 상기 복수의 제2 발광 소자에 대응하여 전달되는 데이터를 추출하여 정렬되는데, 본 발명의 일 실시 예에 따라 두 개의 유기 EL 소자로 구성된 픽셀 구조의 특징이 시분할 구동에 적합하므로 블랙 데이터

를 추가적으로 입력할 필요가 없다.

- [0133] 즉, 입력 데이터로부터 각 필드에서 발광시킬 발광 소자에 대응하는 데이터만을 추출하여 정렬하면 된다.
- [0134] 이렇게 해당 제1 발광 소자 또는 제2 발광 소자에 대하여 인가되는 제1 필드 데이터(Data1-1)와 제2 필드 데이터(Data1-2)는 각각 도 15a 및 도 15b와 같다.
- [0135] 도 15a의 제1 필드 데이터(Data1-1)는 표시 패널 중 제1 픽셀 라인(L1) 내지 제4 픽셀 라인(L4)에 해당하는 일부 서브 픽셀에 대한 출력 데이터를 맵핑한 것이다. 첫 번째 서브 픽셀 열에 해당하는 제1 발광 소자들에게 전달되는 출력 데이터(R11,R21,R31,R41)는 적색으로 발광하는 적색 데이터이고, 세 번째 서브 픽셀 열에 해당하는 제1 발광 소자들에게 전달되는 출력 데이터(B11,B21,B31,B41)는 청색으로 발광하는 청색 데이터이고, 다섯 번째 서브 픽셀 열에 해당하는 제1 발광 소자들에게 전달되는 출력 데이터(G12,G22,G32,G42)는 녹색으로 발광하는 녹색 데이터이다. 그리고, 이어지는 홀수 서브 픽셀 열마다 이러한 색상 순서로 반복적으로 바뀌도록 출력 데이터가 정렬된다.
- [0136] 도 15b의 제2 필드 데이터(Data1-2)는 표시 패널 중 제1 픽셀 라인(L1) 내지 제4 픽셀 라인(L4)에 해당하는 일부 서브 픽셀에 대한 출력 데이터를 맵핑한 것으로서, 도 15a와 데이터 배열이 반대이다. 즉, 두 번째 서브 픽셀 열에 해당하는 제2 발광 소자들에게 전달되는 출력 데이터(G11,G21,G31,G41)는 녹색으로 발광하는 녹색 데이터이고, 네 번째 서브 픽셀 열에 해당하는 제2 발광 소자들에게 전달되는 출력 데이터(R12,R22,R32,R42)는 적색으로 발광하는 적색 데이터이고, 여섯 번째 서브 픽셀 열에 해당하는 제2 발광 소자들에게 전달되는 출력 데이터(B12,B22,B32,B42)는 청색으로 발광하는 청색 데이터이다. 그리고, 이어지는 짝수 서브 픽셀 열마다 이러한 색상 순서로 반복적으로 바뀌도록 출력 데이터가 정렬된다.
- [0137] 도 15a 및 도 15b의 실시 예에 따라 배열된 출력 데이터에 대응하여 발광하는 표시 패널의 모습은 서브 픽셀 열에 따라 적(R), 청(B), 녹(G)의 색상선이 블랙 선의 간격을 두고 수평 방향으로 배열되거나(도 15a), 또는 녹(G), 적(R), 청(B)의 색상선이 블랙 선의 간격을 두고 수평 방향으로 배열된(도 15b) 형태이다. 소정의 필드(제1 필드)에서 발광하는 발광 소자들(제1 발광 소자들)이 발광할 때 나머지 필드(제2 필드)에서 발광하는 발광 소자들(제2 발광 소자들)은 발광하지 않기 때문에 표시 패널의 각 필드별 모습에서 상기 블랙 선의 간격이 생기게 된다. 이러한 표시 패널의 각 필드별 모습은 상기 도 10a 및 도 10b와 다르지 않다.
- [0138] 한편, 도 16a 및 도 16b는 상기 도 15a 및 도 15b 각각의 데이터 배열에 따른 픽셀 구동을 필드별로 개략적으로 설명하기 위한 도면이다. 설명의 편의상 제1 내지 제4 픽셀 라인과 제1 내지 제3 데이터 라인이 형성하는 영역에 구비된 픽셀들을 도시하였으나, 나머지 영역의 표시 패널의 구동 역시 동일하다.
- [0139] 도 16a 및 도 16b의 일부 표시 패널의 동일한 영역 내 회로 구조는 서로 동일하다. 그리고 각 데이터 선을 통해 전달되는 데이터 신호는 한 프레임 중 제1 필드에 발광하는 복수의 제1 발광 소자에 전달되는 복수의 제1 필드 데이터에 따른 제1 데이터 신호 및 한 프레임 중 제2 필드에 발광하는 복수의 제2 발광 소자에 전달되는 복수의 제2 필드 데이터에 따른 제2 데이터 신호를 포함한다.
- [0140] 상기 도 16a의 제1 필드 데이터와 도 16b의 제2 필드 데이터로 각각 분리되어 전달되는 차이가 있다. 또한 하나의 픽셀에 포함된 두 개의 유기 EL 소자 중 어느 하나가 도 16a의 제1 필드 구동에서 제1 필드에서 발광하는 제1 발광 소자로 작용하고, 다른 하나가 도 16b의 제2 필드 구동에서 제2 필드에서 발광하는 제2 발광 소자로 작용하는 차이가 있다.
- [0141] 구체적으로 도 16a는 도 15a의 제1 필드에서의 반복 패턴 단위(100_1)에 해당하는 픽셀 구동을 설명하기 위한 회로도이다. 또한 도 16b는 도 15b의 제2 필드에서의 반복 패턴 단위(100_2)에 해당하는 픽셀 구동을 설명하기 위한 회로도이다.
- [0142] 도 16a 및 도 16b의 반복 패턴 단위에 속하는 픽셀 회로 구조는 서로 동일하지만 해당 필드에서 발광하는 유기 EL 소자가 상이하다. 따라서 설명의 편의를 위해 도 16a를 중심으로 설명하기로 한다.
- [0143] 도 16a 및 도 16b에 따르면 반복 패턴 단위를 중심으로 살펴볼 경우 본 발명의 표시 패널에 포함된 각 픽셀의 배치 구조는 도 13의 회로도 와 같다. 따라서 대응하는 주사 신호가 입력되어 활성화되는 픽셀의 구동부(DRC)는 도 13에서 설명한 바와 같다.
- [0144] 상기 도 16a와 도 16b에서 반복 패턴 단위는 제1 픽셀 라인(L1) 내지 제4 픽셀 라인(L4)에 포함되는 첫 번째 픽셀 내지 세 번째 픽셀에 대응하는 영역의 색상 패턴을 말한다.

- [0145] 구체적으로 제1 픽셀 라인(L1)에 첫 번째 픽셀(100_11), 두 번째 픽셀(100_12), 및 세 번째 픽셀(100_13)이 포함되고, 제2 픽셀 라인(L2)에 첫 번째 픽셀(100_21), 두 번째 픽셀(100_22), 및 세 번째 픽셀(100_23)이 포함되고, 제3 픽셀 라인(L3)에 첫 번째 픽셀(100_31), 두 번째 픽셀(100_32), 및 세 번째 픽셀(100_33)이 포함되며, 제4 픽셀 라인(L4)에 첫 번째 픽셀(100_41), 두 번째 픽셀(100_42), 및 세 번째 픽셀(100_43)이 포함된다.
- [0146] 이들 픽셀들은 각각 두 개의 유기 EL 소자를 포함하는데, 상기 설명에서 각각 제1 발광 소자와 제2 발광 소자로 명명한 바 있다. 또한 제1 발광 소자와 제2 발광 소자는 하나의 픽셀 내에 포함된 서브 픽셀 개념으로 정의할 수 있다.
- [0147] 동일한 서브 픽셀 열에 해당하는 각 픽셀 라인(L1, L2, L3, L4)의 첫 번째 내지 세 번째 픽셀의 제1 발광 소자와 제2 발광 소자는 각각 동일한 색상의 빛을 방출하는 유기 EL 소자로서, 도 16a에서와 같이 수평 방향(라인 방향)으로 RGB 순으로 반복되어 배치된다.
- [0148] 즉, 일례로 제1 픽셀 라인(L1)의 픽셀들의 유기 EL 소자의 라인 방향 배열을 살펴보면, 첫 번째 픽셀(100_11)은 제1 발광 소자인 적색 유기 EL 소자(OR11)와 제2 발광 소자인 녹색 유기 EL 소자(OG11)를 포함하고, 두 번째 픽셀(100_12)은 제1 발광 소자인 청색 유기 EL 소자(OB11)와 제2 발광 소자인 적색 유기 EL 소자(OR12)를 포함하며, 및 세 번째 픽셀(100_13)은 제1 발광 소자인 녹색 유기 EL 소자(OG12)와 제2 발광 소자인 청색 유기 EL 소자(OB12)를 포함한다. 이하 반복 패턴 단위에서의 제2 픽셀 라인(L2) 내지 제4 픽셀 라인(L4)의 각 픽셀은 상기 제1 픽셀 라인(L1)에 포함된 유기 EL 소자들의 발색 패턴과 동일하게 배열된 유기 EL 소자를 포함한다.
- [0149] 또한 도 16a와 도 16b의 반복 패턴 단위에서 하나의 픽셀에 포함된 두 개의 유기 EL 소자의 애노드 전극에는 도 13에서 설명한 바와 같이 각각 구동 전류의 흐름을 제어하여 소자의 발광 구동을 제어하는 발광 트랜지스터가 연결되어 있다. 이러한 발광 트랜지스터는 그 게이트 전극에 연결되는 발광 제어선으로부터 발광 제어 신호를 수신하여 스위칭 개폐가 제어된다.
- [0150] 본 발명의 일 실시 예에 따라 정렬된 영상 데이터에 대응하여 표시 패널의 각 서브 픽셀들이 구동하려면 발광 제어선의 배치가 필요하다.
- [0151] 도 16a와 도 16b의 반복 패턴 단위에서 구동부(DRC)에 연결된 주사선과 별개로 각 라인별로 두 개의 발광 제어선이 연결된다. 즉, 제1 필드에서 발광을 제어하기 위한 제1 발광 제어 신호를 전달하는 제1 발광 제어선과 제2 필드에서 발광을 제어하기 위한 제2 발광 제어 신호를 전달하는 제2 발광 제어선이 각 픽셀 라인(L1, L2, L3, L4)별로 연결된다.
- [0152] 하나의 픽셀 라인에 연결되는 두 개의 발광 제어선은 각각 유기 EL 소자의 구동을 제어하는 발광 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는데, 반복 패턴 단위 내에서 상기 두 개의 발광 제어선의 연결 순서는 라인별로 동일하다.
- [0153] 즉, 상기 하나의 픽셀 라인에 연결되는 두 개의 발광 제어선 중 제1 발광 제어선(EA)은 해당 픽셀 중 제1 발광 제어 트랜지스터에 연결되어 제1 필드에서 상기 제1 발광 제어 트랜지스터에 연결된 제1 발광 소자가 발광하게 한다.
- [0154] 마찬가지로 상기 하나의 픽셀 라인에 연결되는 두 개의 발광 제어선 중 제2 발광 제어선(EB)은 해당 픽셀 중 제2 발광 제어 트랜지스터에 연결되어 제2 필드에서 상기 제2 발광 제어 트랜지스터에 연결된 제2 발광 소자가 발광하게 한다.
- [0155] 구체적으로 도 16a의 제1 필드에서 첫 번째 제1 발광 제어선(EA1)에 인가되는 제1 발광 제어 신호에 응답하여 제1 픽셀 라인(L1)의 첫 번째 내지 세 번째 픽셀(100_11 내지 100_13)은 각각 R, B, G의 유기 EL 소자(제1 발광 소자)가 점선 부분과 같이 발광하게 된다. 반대로 도 16b의 제2 필드에서 첫 번째 제2 발광 제어선(EB1)에 인가되는 제2 발광 제어 신호에 응답하여 제1 픽셀 라인(L1)의 첫 번째 내지 세 번째 픽셀(100_11 내지 100_13)은 각각 G, R, B의 유기 EL 소자(제2 발광 소자)가 점선 부분과 같이 발광하게 된다.
- [0156] 나머지 반복 패턴 단위의 다른 픽셀 라인의 경우도 동일하게 구동된다.
- [0157] 본 발명의 일 실시 예에 따르면 한 프레임을 구성하는 각 필드에서 서로 다르게 정렬된 필드 데이터가 기입된 후 상기 각 필드의 발광을 제어하는 두 개의 발광 제어 신호에 따라 발광이 이루어진다. 표시 패널의 발광 패턴은 각 필드의 반복 패턴 단위가 반복되는 것이므로 한 프레임 동안 제1 필드와 제2 필드가 연속하여 영상을 표시하되, 각 필드는 라인 방향 및 열 방향으로 순차적으로 마지막 라인까지 진행하게 된다. 통상적으로 초당 60

회의 프레임을 출력할 수 있다.

- [0158] 도 17은 상기 도 16a 및 도 16b 각각에 따른 픽셀의 발광 구동을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0159] 도 16a 및 도 16b에 도시된 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 패널의 반복 패턴 단위에 대응하는 회로 구조를 참조하여 발광 제어의 구동 과정을 설명하기로 한다.
- [0160] 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치는 한 프레임(1Frame) 동안 두 개의 필드(1SF, 2SF)로 분할되어 구동된다. 한 프레임과 다음에 이어지는 다른 한 프레임은 표시 장치에 인가되는 수직 동기 신호(Vsync)에 의해 구분된다. 도 17에서는 시점 t1 과 시점 t11 직전에 인가되는 수직 동기 신호(Vsync)에 의해 하나의 프레임이 개시된다.
- [0161] 한 프레임 동안 두 개의 필드에서 발광이 연속적으로 이루어져서 전체 표시 패널의 한 프레임 영상을 구현하므로 표시 패널에 전달되는 복수의 주사 신호는 1/2 프레임 기간의 간격으로 트랜지스터의 온 레벨 전압으로 전달된다. 본 발명의 픽셀들은 도 13에 도시한 바와 같이 PMOS 트랜지스터로 구성된 것을 예시하였으므로 도 17에서의 신호들의 온 레벨 전압은 로우 레벨 전압이 된다.
- [0162] 또한, 픽셀들 각각의 두 개 유기 EL 소자의 발광을 제어하는 제1 및 제2 발광 트랜지스터에 전달되는 복수의 제1 및 제2 발광 제어 신호 역시 1/2 프레임 기간의 간격마다 위상을 달리하여 전달된다. 그리고, 제1 필드의 유기 EL 소자들(제1 발광 소자)을 발광시키는 제1 발광 제어 신호와 제2 필드의 유기 EL 소자들(제2 발광 소자)을 발광시키는 제2 발광 제어 신호는 각 필드에서 서로 전압 레벨이 반대이다.
- [0163] 구체적으로 도 17을 참조하면, 각 필드(1SF, 2SF)에서 각 픽셀 라인과 연결된 복수의 주사선에 순차적으로 복수의 주사 신호가 인가된다. 즉, 제1 필드(1SF)의 시점 t1, t2, t3, t4,...t5 에 첫 번째 주사선부터 마지막 주사선에 순차적으로 각각 첫 번째 주사 신호(S[1])부터 마지막 주사 신호(S[n])가 로우 레벨 전압으로 인가된다. 그러면 각 픽셀 라인에 포함된 픽셀들의 구동부(DRC)가 순차적으로 활성화된다. 마찬가지로 상기 제1 필드(1SF)가 끝난 시점에 이어서 제2 필드(2SF)의 시점 t6, t7, t8, t9,...t10 에 첫 번째 주사선부터 마지막 주사선에 순차적으로 각각 첫 번째 주사 신호(S[1])부터 마지막 주사 신호(S[n])가 로우 레벨 전압으로 인가된다. 그러면 각 픽셀 라인에 포함된 픽셀들의 구동부(DRC)가 순차적으로 활성화된다.
- [0164] 상기 복수의 주사 신호가 인가되어 각 픽셀에 대응하는 데이터 선으로부터 필드별로 정렬된 데이터에 따른 데이터 전압이 전달되어 각 픽셀의 유기 EL 소자로 구동 전류가 흐르게 된다. 각 픽셀에 포함된 두 개의 유기 EL 소자 중 제1 필드에는 첫 번째 유기 EL 소자인 제1 발광 소자가 발광되고, 제2 필드에서는 두 번째 유기 EL 소자인 제2 발광 소자가 발광된다.
- [0165] 이렇듯 필드에 따른 유기 EL 소자의 선택적 발광 구동은 제1 발광 제어 신호 및 제2 발광 제어 신호에 의해 제어된다.
- [0166] 구체적으로 시점 t1에 첫 번째 주사선으로 첫 번째 주사 신호(S[1])가 로우 레벨로 인가되면, 첫 번째 픽셀 라인에 포함된 픽셀에 각각 대응하는 데이터 선(D1 내지 D3)으로부터 제1 필드에 대응하는 제1 필드 데이터(Data1-1)가 인가된다. 상기 데이터에 따른 데이터 전압은 각 픽셀들의 커패시터에 저장된다. 그리고, 상기 첫 번째 주사 신호(S[1])가 로우 레벨로 인가되는 것에 동기하여 첫 번째 제1 발광 제어선에 제1 발광 제어 신호(EA[1])가 로우 레벨 전압으로 전환되어 인가되고, 첫 번째 제2 발광 제어선에 제2 발광 제어 신호(EB[1])가 반대 위상인 하이 레벨 전압으로 전환되어 인가된다. 제1 필드의 반복 패턴 단위에 대응하는 픽셀을 도시한 도 16a를 참조하면, 상기 제1 발광 제어 신호(EA[1])는 제1 픽셀 라인의 픽셀들(100_11 내지 100_13)의 제1 발광 소자에 연결된 제1 발광 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되어 있다. 상기 제2 발광 제어 신호(EB[1])는 제1 픽셀 라인의 픽셀들(100_11 내지 100_13)의 제2 발광 소자에 연결된 제2 발광 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되어 있다. 따라서, 로우 레벨 전압으로 인가되는 제1 발광 제어 신호(EA[1])에 응답하여 상기 제1 발광 트랜지스터가 턴 온 되어 상기 제1 발광 트랜지스터를 통해 제1 필드 데이터 전압에 대응하는 구동 전류가 제1 발광 소자에 각각 전달되어 발광이 이루어진다. 제1 픽셀 라인의 행 방향으로 RGB 색상 순서로 발광된다.
- [0167] 이때 제1 픽셀 라인들의 픽셀들 각각의 제2 발광 소자에 연결된 제2 발광 트랜지스터는 하이 레벨 전압으로 인가되는 제2 발광 제어 신호(EB[1])에 의해 턴 오프 되고, 각 제2 발광 소자는 발광하지 않는다.
- [0168] 한편, 제2 필드에서는 시점 t6에 첫 번째 주사선으로 첫 번째 주사 신호(S[1])가 다시 로우 레벨로 인가되고, 그와 동기하여 상기 첫 번째 제1 및 제2 발광 제어선에 전달되는 제1 발광 제어 신호(EA[1])와 제2 발광 제어 신호(EB[1])의 전압 위상이 반대로 바뀐다. 따라서 제2 필드의 반복 패턴 단위에 대응하는 픽셀을 도시한 도

16b를 참조하여 알 수 있듯이, 제2 필드에서는 로우 레벨 전압으로 전환되어 인가되는 제2 발광 제어 신호(EB[1])에 의해 제1 픽셀 라인들의 픽셀들 각각의 제2 발광 소자에 연결된 제2 발광 트랜지스터가 턴 온 된다. 그래서 시점 t6에 전달된 첫 번째 주사 신호(S[1])에 의해 인가되는 제2 필드 데이터 전압에 대응하는 구동 전류가 제1 픽셀 라인의 픽셀들 각각의 제2 발광 소자에 전달되어 발광이 이루어진다. 제1 픽셀 라인의 행 방향으로 GRB 색상 순서로 발광된다.

- [0169] 이때 제1 픽셀 라인의 픽셀들 각각의 제1 발광 소자에 연결된 제1 발광 트랜지스터는 하이 레벨 전압으로 전환되어 인가되는 제1 발광 제어 신호(EA[1])에 의해 턴 오프 되고, 각 제1 발광 소자는 발광하지 않는다.
- [0170] 이하 나머지 픽셀 라인의 경우도 마찬가지로, 각 픽셀 라인에 따라 순차적으로 인가되는 주사 신호에 동기하여, 제1 필드(1SF)에서는 제1 및 제2 발광 제어 신호가 로우 레벨 전압과 하이 레벨 전압으로 순차적으로 인가되고, 제2 필드(2SF)에서는 제1 및 제2 발광 제어 신호가 하이 레벨 전압과 로우 레벨 전압으로 전환되어 순차적으로 인가된다. 그래서 제1 필드(1SF)에서는 도 16a의 점선 부분이 발광하고 제2 필드(2SF)에서는 도 16b의 점선 부분이 발광하게 된다.
- [0171] 도 18a와 도 18b는 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 영상 데이터의 메모리 배열 방법에 의하여 1 도트 패턴에 따른 입력 데이터로부터 추출된 필드별 영상 데이터 맵을 나타내는 도면이다.
- [0172] 즉, 도 18a와 도 18b는 입력 데이터(Data1)가 도 7과 같이 배열되면서 3 개의 서브 픽셀을 포함하는 픽셀 단위로 풀 화이트 영상과 블랙 영상을 교번하여 표시하는 1 도트 패턴으로 전달되는 경우, 상기 1 도트 패턴의 입력 데이터로부터 상기 도 14의 과정을 거쳐 각 필드별로 출력되는 제1 필드 데이터와 제2 필드 데이터를 맵핑한 도면이다. 상기 1 도트 패턴의 입력 데이터에 따라 발광된 표시 패널의 일부 서브 픽셀의 모습은 상기 도 11a와 같다. 다만 상기 도 11a에서 1 도트 영역을 하나의 픽셀로서 3개의 서브 픽셀이 포함된 영역으로 설정하였으나, 본 발명의 다른 실시 예에서는 2개의 서브 픽셀(2개의 발광 소자)을 포함하는 하나의 픽셀을 정의하였으므로, 이 기준에 따라 도 11a의 1 도트 영역을 3개의 발광 소자에 해당하는 영역으로 고려하기로 한다.
- [0173] 따라서 도 18a와 도 18b는 각각 도 15a와 도 15b와 같은 필드 데이터 맵의 형식으로 출력 데이터를 정렬하되, 1 도트 패턴의 입력 데이터에서 추출되는 것이므로, 블랙 영상이 표시되는 도트 영역에 해당하는 발광 소자에 전달되는 데이터가 블랙 데이터가 된다.
- [0174] 구체적으로 제1 필드의 영상 표시를 위하여 도 11a의 1 도트 패턴에 따른 입력 데이터(Data1(K))로부터 도 18a와 같은 형태로 제1 필드 데이터가 분리된다.
- [0175] 이때 도 11a의 1 도트 패턴에서 제1 픽셀 라인(L1)의 두 번째 도트 영역이 블랙 영상을 표시하므로, 상기 두 번째 도트 영역에 해당하는 제1 발광 소자에 전달되는 녹색 데이터 G12는 블랙 데이터가 된다.
- [0176] 마찬가지로 제1 픽셀 라인(L1)의 네 번째 도트 영역이 블랙 영상을 표시하므로, 상기 네 번째 도트 영역에 해당하는 제1 발광 소자에 전달되는 녹색 데이터 G14는 블랙 데이터이다.
- [0177] 또한 제2 픽셀 라인(L2)에서는 첫 번째 도트 영역과 세 번째 도트 영역이 블랙 영상을 표시하므로, 이들 영역에 해당하는 제1 발광 소자들에 전달되는 R21, B21 데이터와 R23, B23 데이터는 블랙 데이터이다. 제3 픽셀 라인(L3)과 제4 픽셀 라인(L4) 역시 상기 제1 픽셀 라인(L1)과 제2 픽셀 라인(L2)과 각각 동일한 도트 영역에 대응하는 제1 발광 소자에 전달되는 색상 데이터가 블랙 데이터이다.
- [0178] 그래서 도 19a와 같이 발광하게 된다. 즉, 제1 필드에서 1 도트 패턴으로 입력 데이터가 전달되면 본 발명의 다른 실시 예에 따른 데이터 정렬에 의해 픽셀 라인 별로 적색 및 청색 발광과 녹색 발광이 교번하여 이루어지고, 1 도트 패턴의 제1 필드 영상(Data1-1(K))이 표시된다.
- [0179] 한편 제2 필드의 영상 표시를 위하여 도 11a의 1 도트 패턴에 따른 입력 데이터(Data1(K))로부터 도 18b와 같은 형태로 제2 필드 데이터가 분리된다.
- [0180] 이때 도 11a의 1 도트 패턴에서 제1 픽셀 라인(L1)의 두 번째 도트 영역이 블랙 영상을 표시하므로, 상기 두 번째 도트 영역에 해당하는 제2 발광 소자에 전달되는 적색 데이터 R12, 청색 데이터 B12는 블랙 데이터가 된다.
- [0181] 마찬가지로 제1 픽셀 라인(L1)의 네 번째 도트 영역이 블랙 영상을 표시하므로, 상기 네 번째 도트 영역에 해당하는 제2 발광 소자에 전달되는 적색 데이터 R14, 청색 데이터 B14는 블랙 데이터이다.
- [0182] 또한 제2 픽셀 라인(L2)에서는 첫 번째 도트 영역과 세 번째 도트 영역이 블랙 영상을 표시하므로, 이들 영역에 해당하는 제2 발광 소자들에 전달되는 G21 데이터와 G23 데이터는 블랙 데이터이다. 제3 픽셀 라인(L3)과 제4

픽셀 라인(L4) 역시 상기 제1 픽셀 라인(L1)과 제2 픽셀 라인(L2)과 각각 동일한 도트 영역에 대응하는 제2 발광 소자에 전달되는 색상 데이터가 블랙 데이터이다.

[0183] 그래서 도 19b와 같이 발광하게 된다. 즉, 제2 필드에서 1 도트 패턴으로 입력 데이터가 전달되면 본 발명의 다른 실시 예에 따른 데이터 정렬에 의해 픽셀 라인 별로 녹색 발광과 적색 및 청색 발광이 교번하여 이루어지고, 1 도트 패턴의 제2 필드 영상(Data1-2(K))이 표시된다.

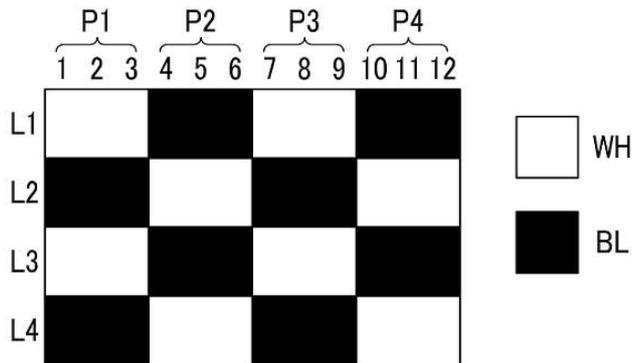
[0184] 지금까지 참조한 도면과 기재된 발명의 상세한 설명은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 용이하게 선택하여 대체할 수 있다. 또한 당업자는 본 명세서에서 설명된 구성요소 중 일부를 성능의 열화 없이 생략하거나 성능을 개선하기 위해 구성요소를 추가할 수 있다. 뿐만 아니라, 당업자는 공정 환경이나 장비에 따라 본 명세서에서 설명한 방법 단계의 순서를 변경할 수도 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시형태가 아니라 특허청구범위 및 그 균등물에 의해 결정되어야 한다.

부호의 설명

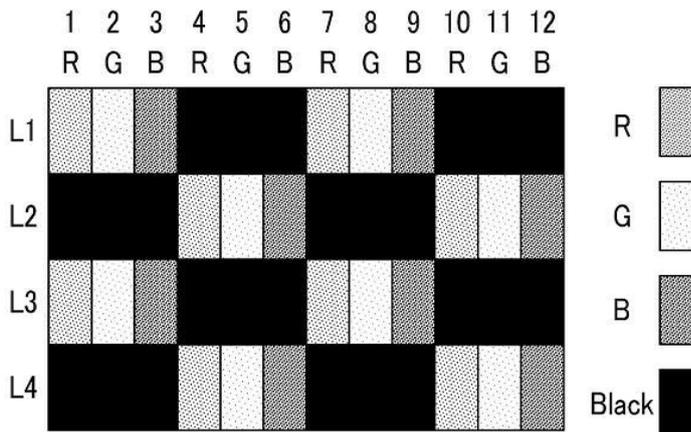
- [0185] 1, 10: 표시 패널
- 2, 20: 주사 구동부
- 3,30: 데이터 구동부
- 40: 발광 구동부
- 5,50: 제어부
- 4,100: 픽셀

도면

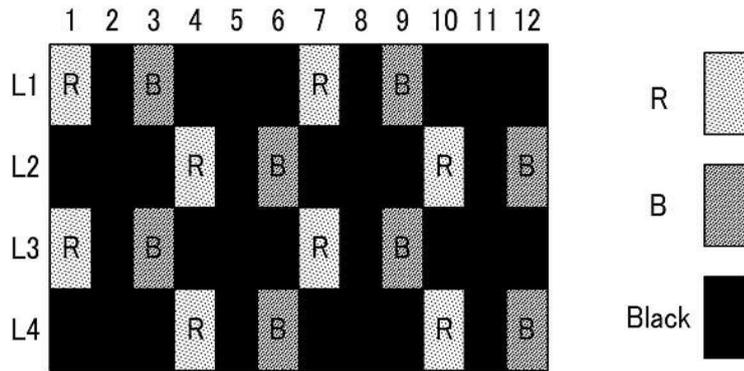
도면1



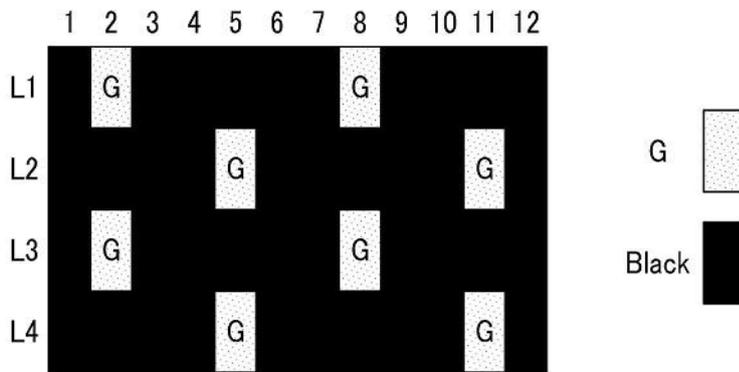
도면2



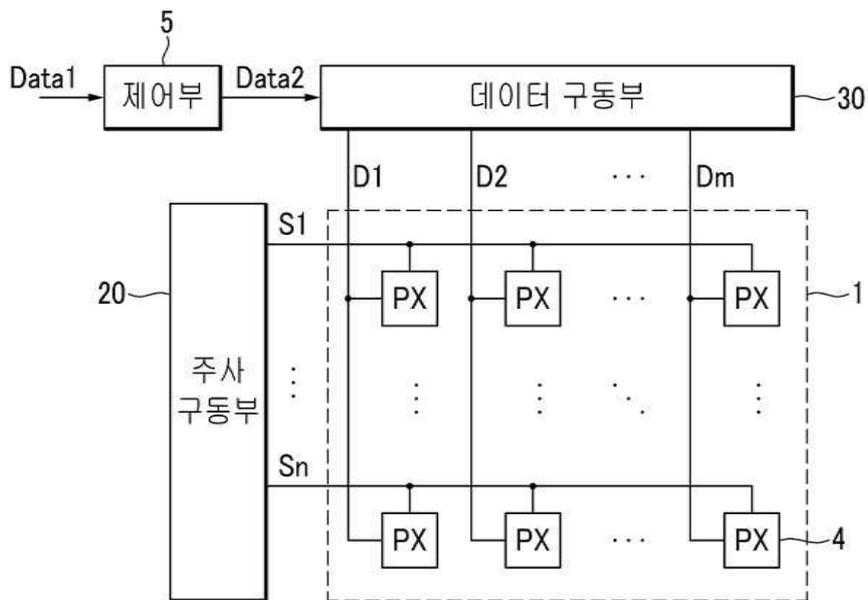
도면3a



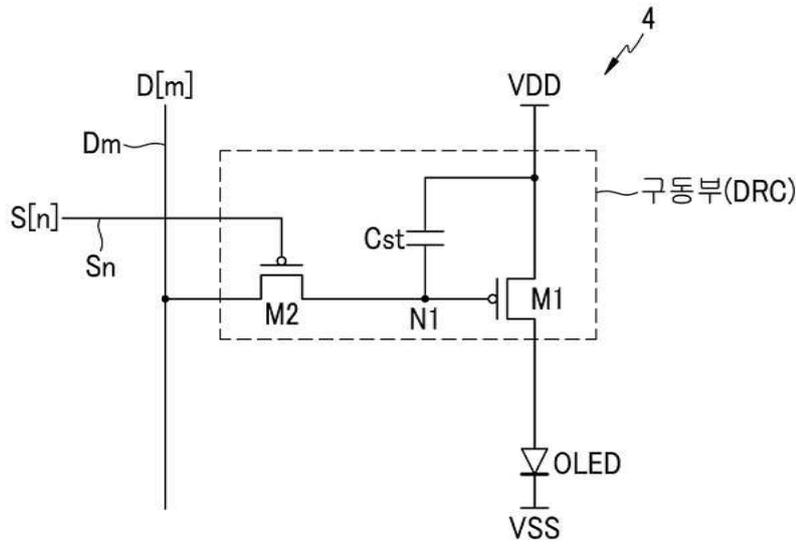
도면3b



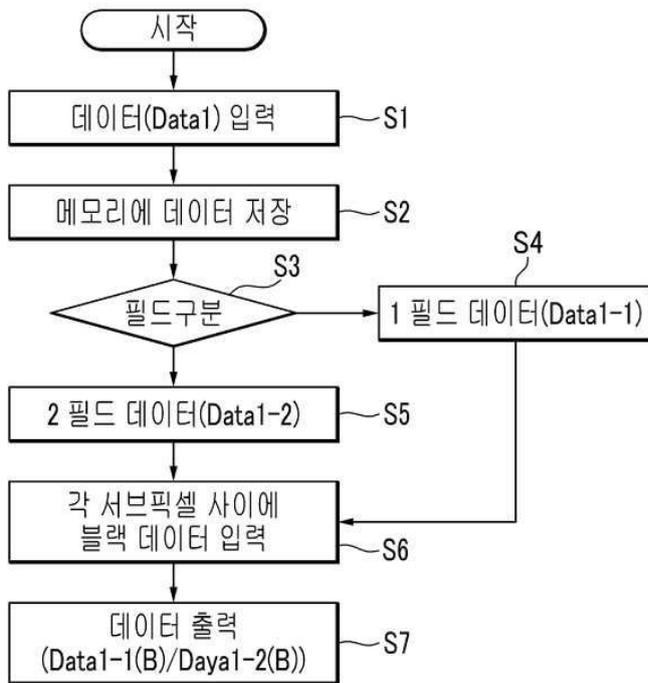
도면4



도면5



도면6



도면7

Data1
↙

L1	R11	G11	B11	R12	G12	B12	R13	G13	B13	R14	G14	B14
L2	R21	G21	B21	R22	G22	B22	R23	G23	B23	R24	G24	B24
L3	R31	G31	B31	R32	G32	B32	R33	G33	B33	R34	G34	B34
L4	R41	G41	B41	R42	G42	B42	R43	G43	B43	R44	G44	B44

도면8a

Data1-1(B)
↙

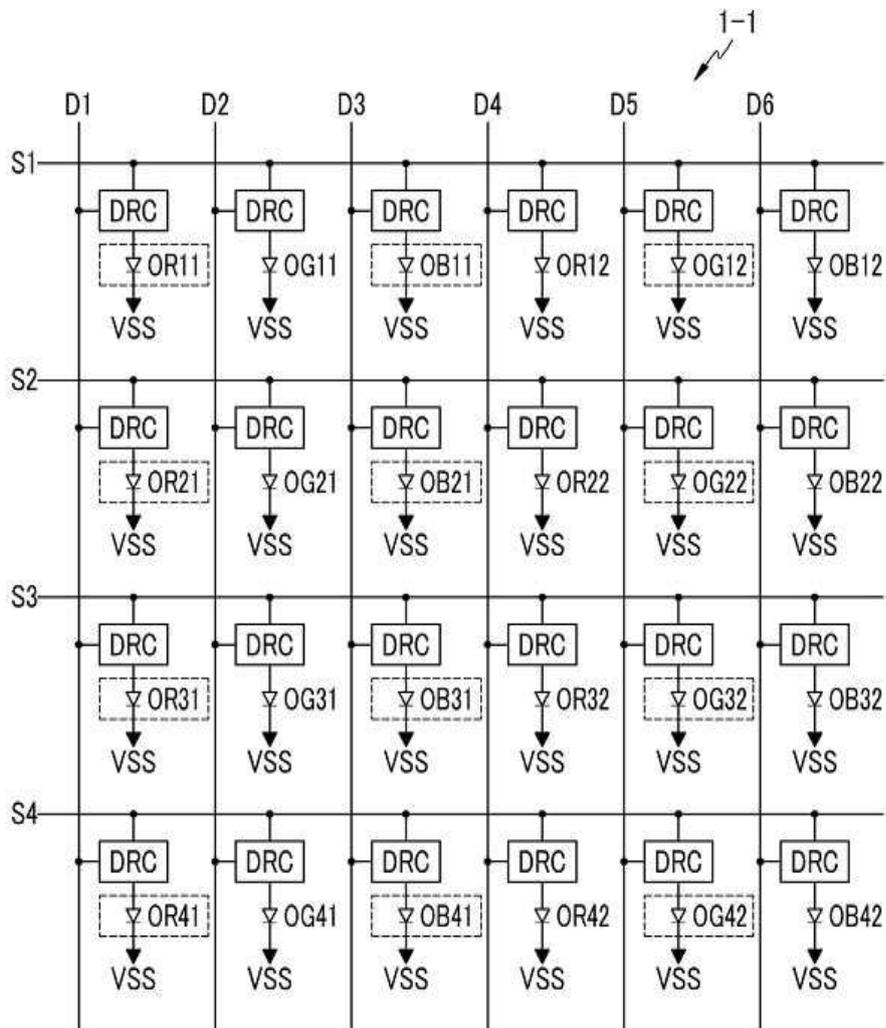
제1 필드 (1SF)	L1	R11	Black	B11	Black	G12	Black	R13	Black	B13	Black	G14	Black
	L2	R21	Black	B21	Black	G22	Black	R23	Black	B23	Black	G24	Black
	L3	R31	Black	B31	Black	G32	Black	R33	Black	B33	Black	G34	Black
	L4	R41	Black	B41	Black	G42	Black	R43	Black	B43	Black	G44	Black

도면8b

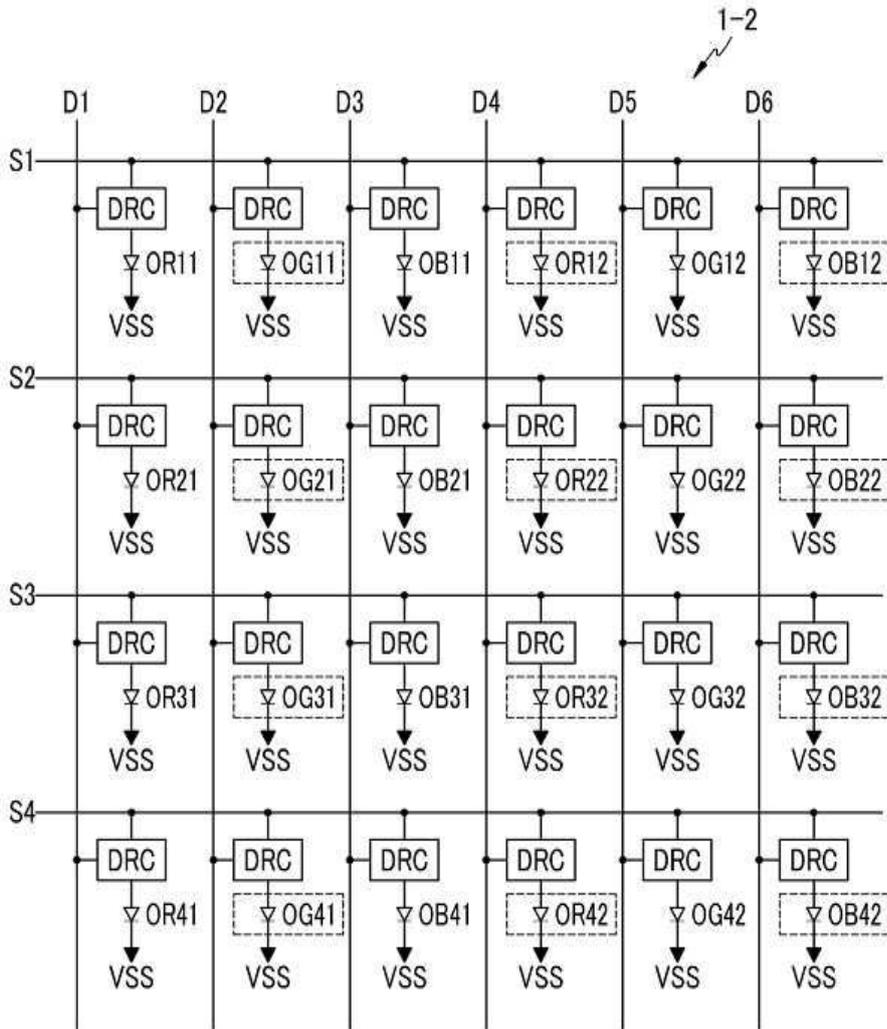
Data1-2(B)

제2 필드 (2SF)	L1	Black	G11	Black	R12	Black	B12	Black	G13	Black	R14	Black	B14
	L2	Black	G21	Black	R22	Black	B22	Black	G23	Black	R24	Black	B24
	L3	Black	G31	Black	R32	Black	B32	Black	G33	Black	R34	Black	B34
	L4	Black	G41	Black	R42	Black	B42	Black	G43	Black	R44	Black	B44

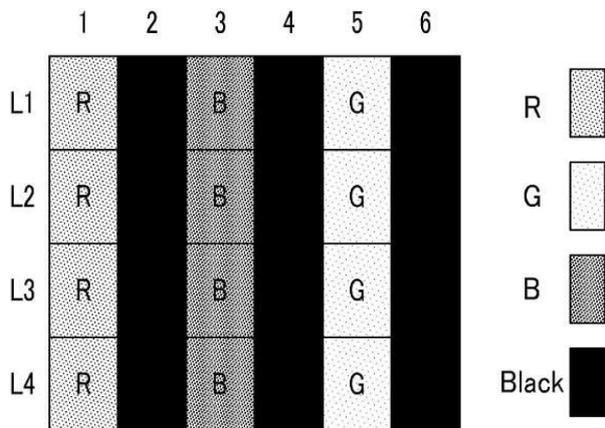
도면9a



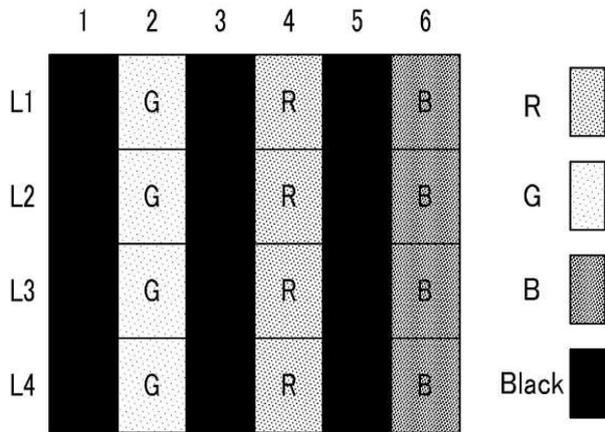
도면9b



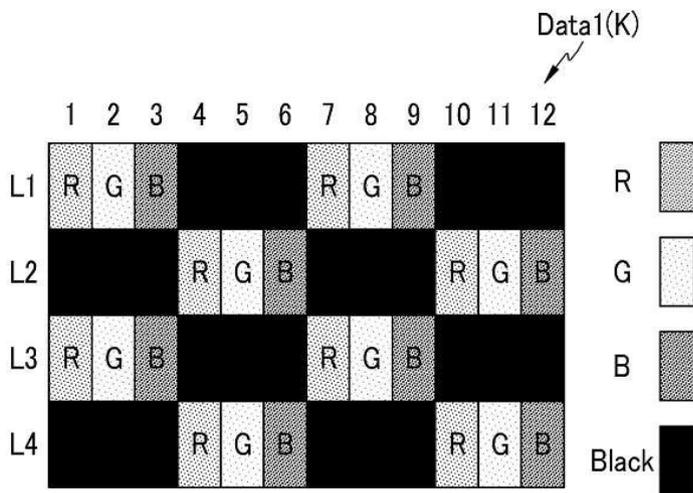
도면10a



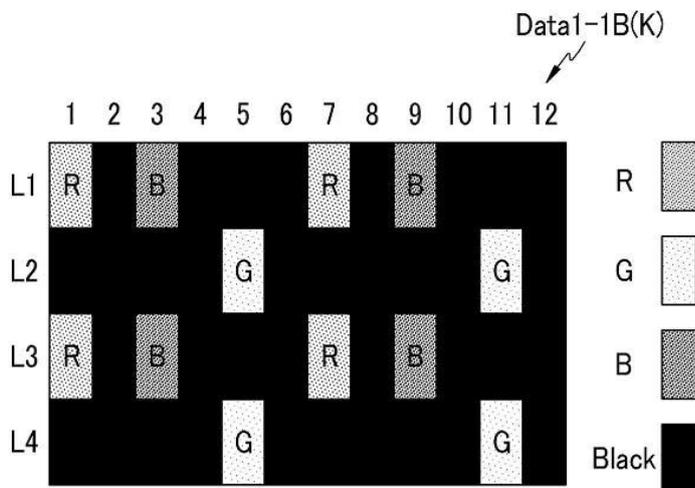
도면10b



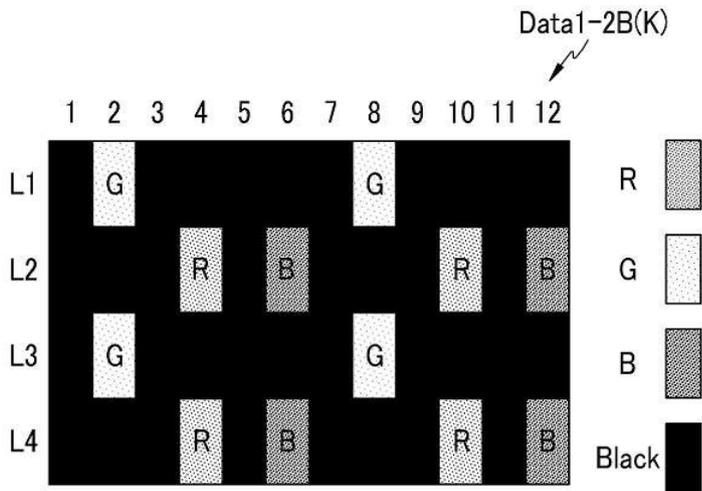
도면11a



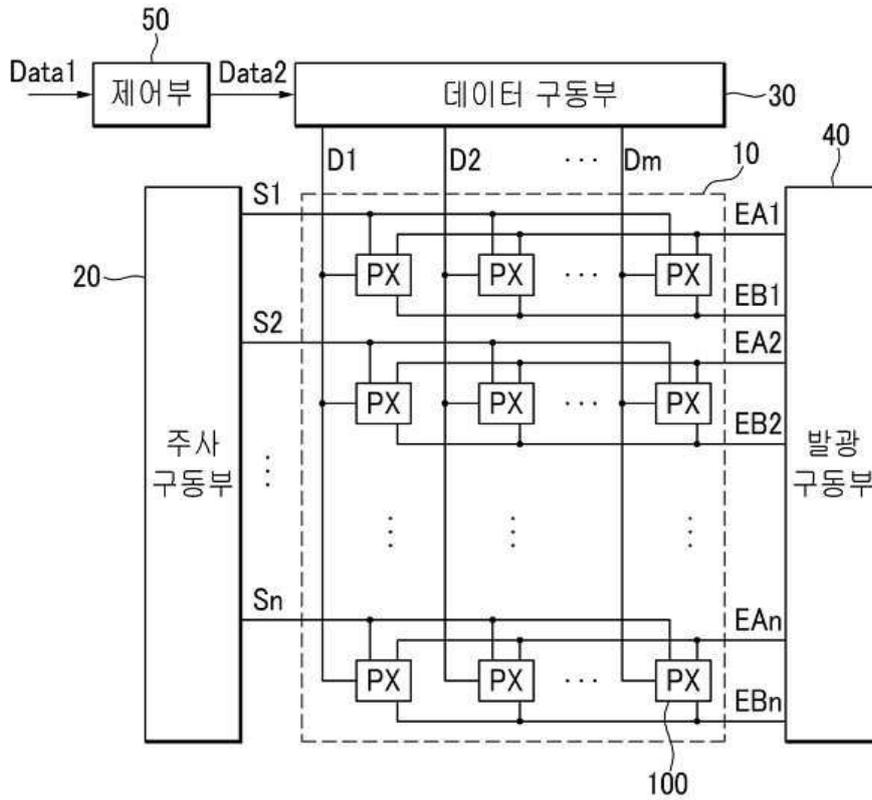
도면11b



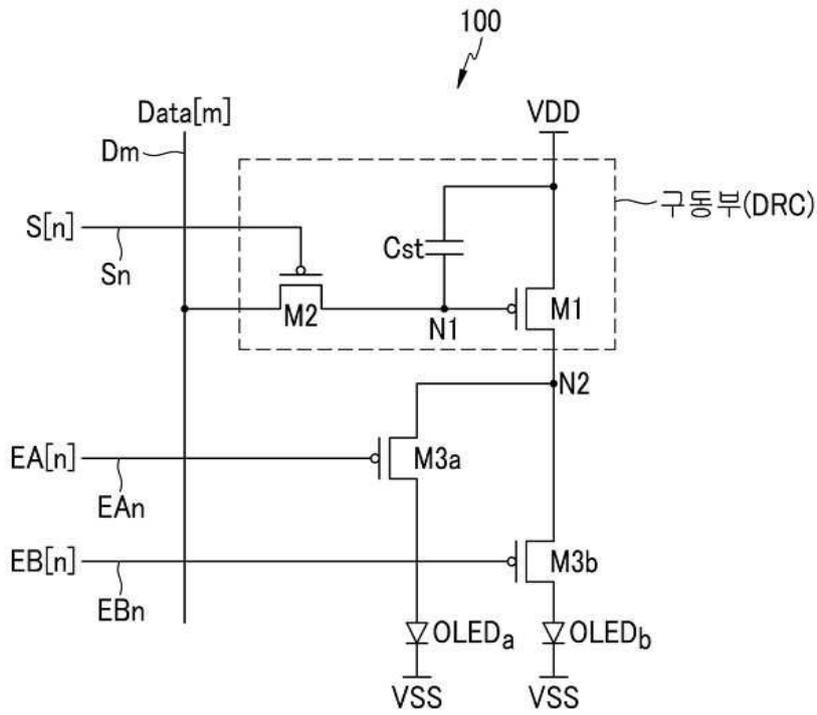
도면11c



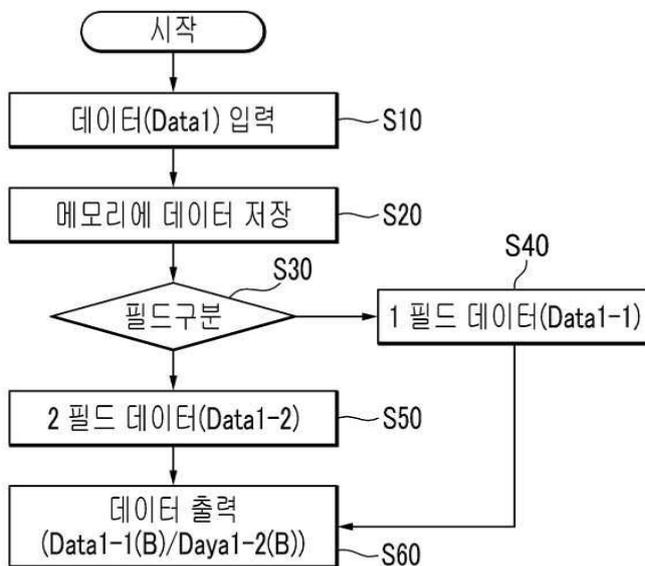
도면12



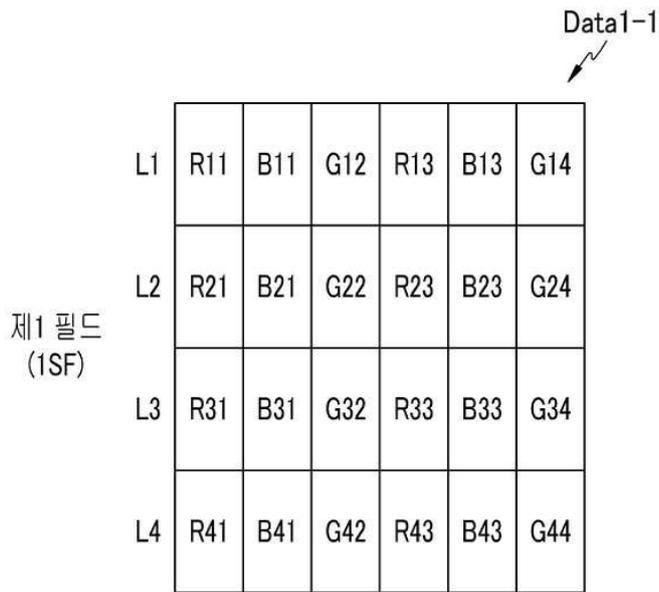
도면13



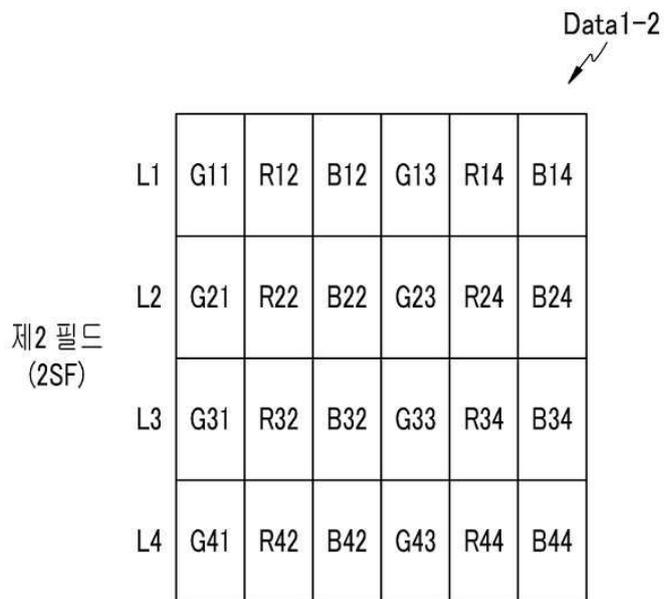
도면14



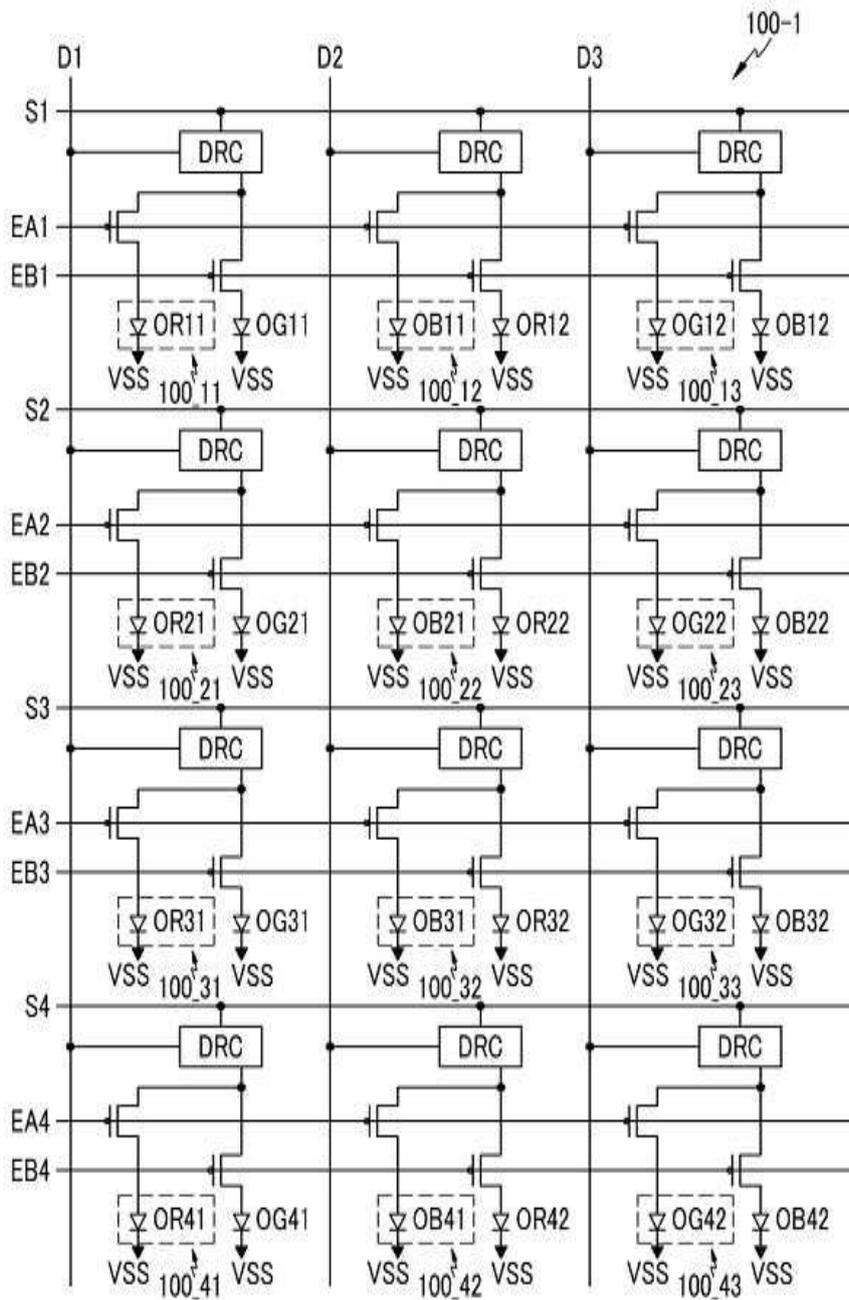
도면15a



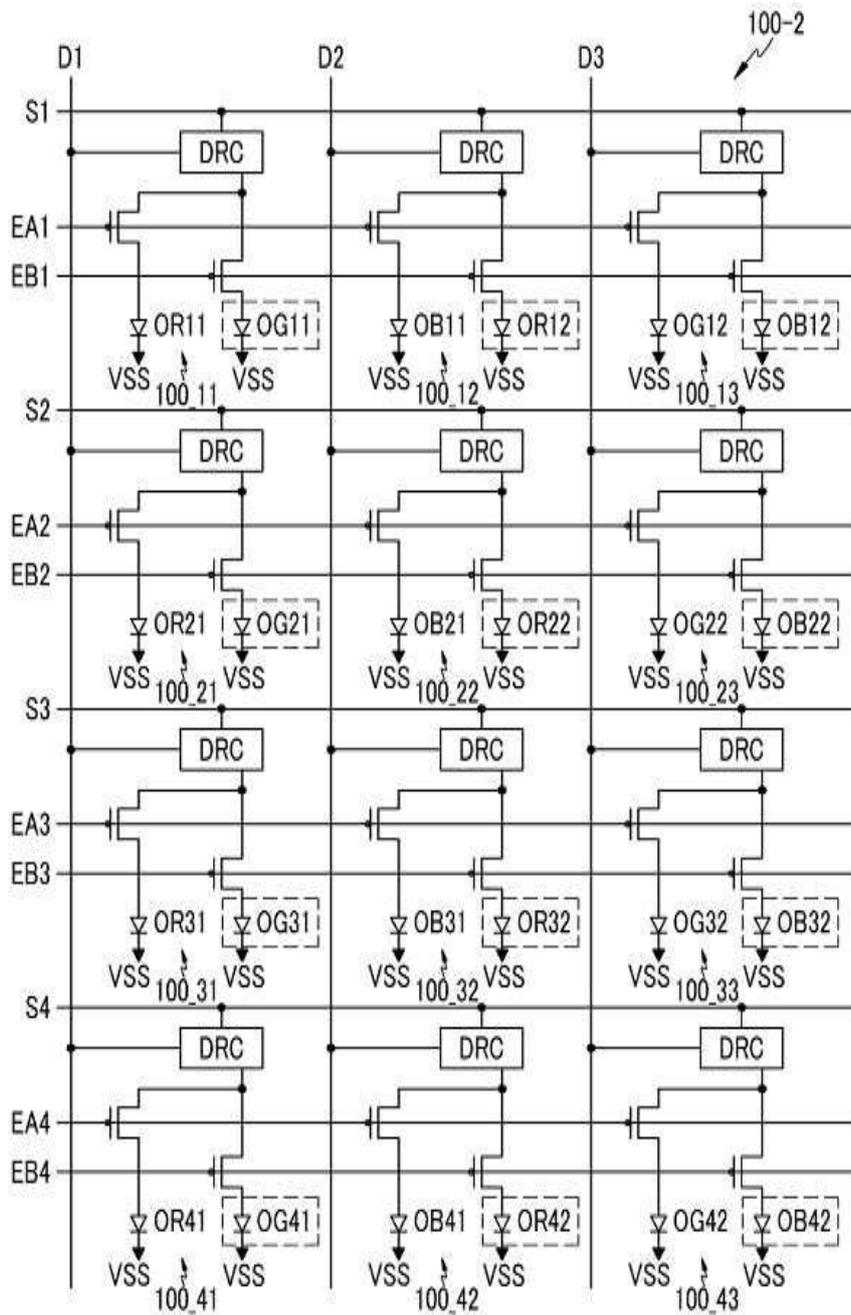
도면15b



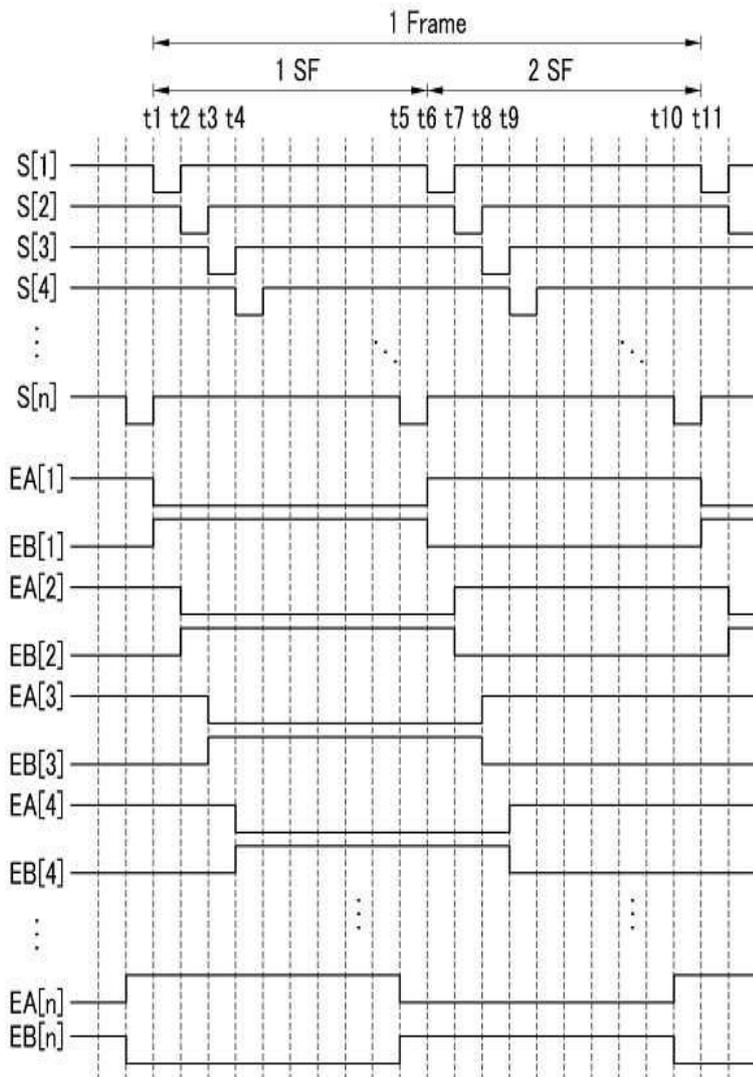
도면16a



도면16b



도면17



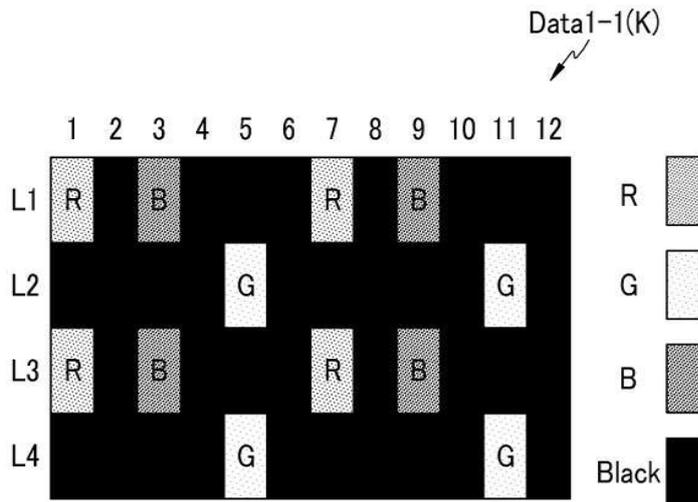
도면18a

제1 필드 (1SF)	L1	R11	B11	Black	R13	B13	Black
	L2	Black	Black	G22	Black	Black	G24
	L3	R31	B31	Black	R33	B33	Black
	L4	Black	Black	G42	Black	Black	G44

도면18b

제2 필드 (2SF)	L1	G11	Black	Black	G13	Black	Black
	L2	Black	R22	B22	Black	R24	B24
	L3	G31	Black	Black	G33	Black	Black
	L4	Black	R42	B42	Black	R44	B44

도면19a



도면19b

