(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0086060
(43) 공개일자 2019년07월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3208 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3208 (2013.01)
G09G 2300/0452 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0003919
(22) 출원일자 2018년01월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
박승호
경기도 수원시 영통구 영통로 460, 301동 1304호
주미영
경기도 화성시 동탄중앙로 189, 342-2903
(74) 대리인
박영우

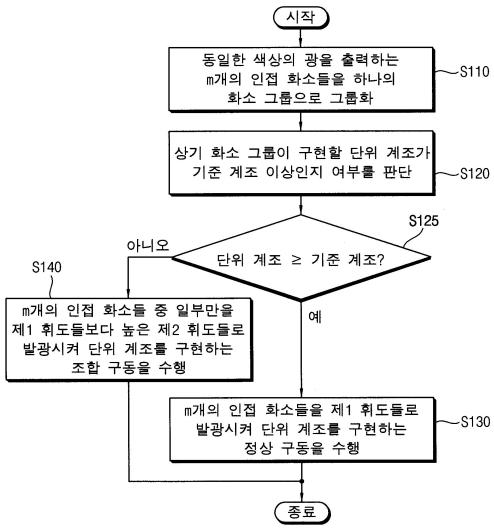
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **표시 패널 구동 방법 및 이를 채용한 유기 발광 표시 장치**

(57) 요 약

표시 패널 구동 방법은 표시 패널 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화시키고, 화소 그룹에 인가되는 데이터 신호들을 분석하여 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인지 여부를 판단하며, 상기 단위 계조가 기준 계조 이상이면, m개의 인접 화소들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 정상 구동을 수행하고, 상기 단위 계조가 기준 계조 미만이면, m개의 인접 화소들 중 일부만을 제1 휘도들보다 높은 제2 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 조합 구동을 수행한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G09G 2300/0819 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

표시 패널 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개(단, m은 2이상의 정수)의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화시키는 단계;

상기 화소 그룹에 인가되는 데이터 신호들을 분석하여 상기 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기 설정된 기준 계조 이상인지 여부를 판단하는 단계;

상기 단위 계조가 상기 기준 계조 이상이면, 상기 m개의 인접 화소들을 상기 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 정상 구동을 수행하는 단계; 및

상기 단위 계조가 상기 기준 계조 미만이면, 상기 m개의 인접 화소들 중 일부만을 상기 제1 휘도들보다 높은 제2 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 조합 구동을 수행하는 단계를 포함하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 조합 구동이 수행될 때, 상기 m개의 인접 화소들 중에서 n(단, n은 1이상 m미만인 정수)개의 인접 화소들이 선택되고, 상기 제2 휘도들은 상기 제1 휘도들의 m/n배인 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 조합 구동이 수행될 때, 상기 n개의 인접 화소들은 매 프레임마다 상기 m개의 인접 화소들 중에서 교번하여 선택되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 조합 구동은 청색 화소들, 적색 화소들 및 녹색 화소들 각각에 대해 서로 독립적으로 수행되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 조합 구동은 청색 화소들, 적색 화소들, 녹색 화소들 및 백색 화소들 각각에 대해 서로 독립적으로 수행되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 표시 패널의 구동 주파수가 기 설정된 기준 주파수 미만이면, 상기 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 정상 구동이 수행되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들이 상기 표시 패널 내에 기 설정된 기준 개수 이상으로 존재하면, 상기 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 조합 구동이 수행되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들이 상기 표시 패널 내에 기 설정된 기준 개수 이상으로 존재하면, 상기 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 정상 구동이 수행되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 9

표시 패널 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개(단, m은 2이상의 정수)의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로

그룹화시키는 단계;

상기 화소 그룹에 인가되는 데이터 신호들을 분석하여 상기 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기 설정된 기준 계조 이상인지 여부를 판단하는 단계;

상기 단위 계조가 상기 기준 계조 이상인 고계조 구간에 속하면, 상기 m개의 인접 화소들을 상기 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 정상 구동을 수행하는 단계; 및

상기 단위 계조가 상기 기준 계조 미만인 제1 내지 제k(단, k는 2이상의 정수) 저계조 구간들에 속하면, 상기 m개의 인접 화소들 중 n(단, n은 1이상 m미만인 정수)개의 인접 화소들을 상기 제1 휘도들의 m/n배인 제2 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 조합 구동을 수행하는 단계를 포함하고,

상기 제1 내지 제k 저계조 구간들에서 상기 n과 상기 m은 상이하게 결정되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 조합 구동이 수행될 때, 상기 n개의 인접 화소들은 매 프레임마다 상기 m개의 인접 화소들 중에서 교번하여 선택되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 조합 구동은 청색 화소들, 적색 화소들 및 녹색 화소들 각각에 대해 서로 독립적으로 수행되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 조합 구동은 청색 화소들, 적색 화소들, 녹색 화소들 및 백색 화소들 각각에 대해 서로 독립적으로 수행되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서, 상기 표시 패널의 구동 주파수가 기 설정된 기준 주파수 미만이면, 상기 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 정상 구동이 수행되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들이 상기 표시 패널 내에 기 설정된 기준 개수 이상으로 존재하면, 상기 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 조합 구동이 수행되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 15

제 9 항에 있어서, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들이 상기 표시 패널 내에 기 설정된 기준 개수 이상으로 존재하면, 상기 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 정상 구동이 수행되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 16

유기 발광 소자를 구비한 복수의 화소들을 포함하는 표시 패널;

상기 표시 패널을 구동하는 표시 패널 구동 회로; 및

상기 표시 패널 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개(단, m은 2이상의 정수)의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화시키고, 상기 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기 설정된 기준 계조 이상인지 여부에 따라 상기 m개의 인접 화소들을 모두 구동시키는 정상 구동 또는 상기 m개의 인접 화소들 중 일부만을 구동시키는 조합 구동을 선택적으로 수행하는 구동 제어 회로를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 구동 제어 회로는 상기 표시 패널 구동 회로 내에 구현되는 것을 특징으로 하는 유기

발광 표시 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서, 상기 구동 제어 회로는 상기 조합 구동을 수행함에 있어 매 프레임마다 상기 화소 그룹 내 발광 패턴이 교번되도록 상기 m개의 인접 화소들 중에서 상기 일부를 교번하여 선택하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 구동 제어 회로는, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 이상이면, 상기 m개의 인접 화소들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 상기 정상 구동을 수행하고, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 미만이면, 상기 m개의 인접 화소들 중 n(단, n은 1이상 m미만인 정수)개의 인접 화소들을 상기 제1 휘도들의 m/n배인 제2 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 상기 조합 구동을 수행하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제 18 항에 있어서, 상기 구동 제어 회로는, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 이상인 고계조 구간에 속하면, 상기 m개의 인접 화소들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 상기 정상 구동을 수행하고, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 미만인 제1 내지 제k(단, k는 2이상의 정수) 저계조 구간들에 속하면, 상기 m개의 인접 화소들 중 n(단, n은 1이상 m미만인 정수)개의 인접 화소들을 상기 제1 휘도들의 m/n배인 제2 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 상기 조합 구동을 수행하며, 상기 제1 내지 제k 저계조 구간들에서 상기 n과 상기 m을 상이하게 결정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 유기 발광 소자를 포함하는 화소들로 구성된 표시 패널을 구동하는 표시 패널 구동 방법 및 이를 채용한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 전자 기기에 구비되는 표시 장치로서 유기 발광 표시 장치가 각광받고 있다. 유기 발광 표시 장치에서는 각 화소가 데이터 신호를 기초로 유기 발광 소자에 흐르는 전류를 조절함으로써 계조를 표현한다. 이 때, 각 화소는 동일한 데이터 신호가 인가되면 동일한 휘도를 구현해야 하지만, 화소들 사이에 소자들(예를 들어, 트랜지스터, 유기 발광 소자 등)의 특성 편차가 존재하기 때문에, 동일한 데이터 신호가 인가되더라도 상기 특성 편차에 기인한 휘도 편차가 발생한다. 이에, 종래에는 유기 발광 표시 장치에 대해 광학 촬상을 통한 데이터 보상(예를 들어, 표시 패널 상에 이미지를 표시한 후 촬상 기기로 광학 촬상을 수행하고, 광학 촬상된 이미지를 분석하여 보상 값들을 결정한 후, 이미지 데이터에 상기 보상 값들을 반영)을 수행하여 얼룩을 제거하였으나, 저계조 얼룩의 경우에는 각 화소에 흐르는 전류가 작고, 저계조 얼룩을 광학 촬상함에 있어 촬상 기기의 성능에 한계가 있기 때문에, 고계조 얼룩에 비해 저계조 얼룩은 데이터 보상 정확도가 낮다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 일 목적은 광학 촬상을 통한 사후 데이터 보상 없이도 저계조 얼룩을 효과적으로 제거할 수 있는 표시 패널 구동 방법을 제공하는 것이다.

[0004] 본 발명의 다른 목적은 상기 표시 패널 구동 방법을 채용한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 다만, 본 발명의 목적은 상술한 목적들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 구동 방법은 표시 패널 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개(단, m은 2이상의 정수)의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화시키는 단계, 상기 화소 그룹에 인가되는 데이터 신호들을 분석하여 상기 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기 설정된 기준 계조 이상인지 여부를 판단하는 단계, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 이상이면, 상기 m개의 인접 화소들을 상기 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 정상 구동을 수행하는 단계, 및 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 미만이면, 상기 m개의 인접 화소들 중 일부만을 상기 제1 휘도들보다 높은 제2 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 조합 구동을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 일 실시예에 의하면, 상기 조합 구동이 수행될 때, 상기 m개의 인접 화소들 중에서 n(단, n은 1이상 m미만인 정수)개의 인접 화소들이 선택되고, 상기 제2 휘도들은 상기 제1 휘도들의 m/n배일 수 있다.

[0008] 일 실시예에 의하면, 상기 조합 구동이 수행될 때, 상기 n개의 인접 화소들은 매 프레임마다 상기 m개의 인접 화소들 중에서 교번하여 선택될 수 있다.

[0009] 일 실시예에 의하면, 상기 조합 구동은 청색 화소들, 적색 화소들 및 녹색 화소들 각각에 대해 서로 독립적으로 수행될 수 있다.

[0010] 일 실시예에 의하면, 상기 조합 구동은 청색 화소들, 적색 화소들, 녹색 화소들 및 백색 화소들 각각에 대해 서로 독립적으로 수행될 수 있다.

[0011] 일 실시예에 의하면, 상기 표시 패널의 구동 주파수가 기 설정된 기준 주파수 미만이면, 상기 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 정상 구동이 수행될 수 있다.

[0012] 일 실시예에 의하면, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들이 상기 표시 패널 내에 기 설정된 기준 개수 이상으로 존재하면, 상기 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 조합 구동이 수행될 수 있다.

[0013] 일 실시예에 의하면, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들이 상기 표시 패널 내에 기 설정된 기준 개수 이상으로 존재하면, 상기 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 정상 구동이 수행될 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 구동 방법은 표시 패널 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개(단, m은 2이상의 정수)의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화시키는 단계, 상기 화소 그룹에 인가되는 데이터 신호들을 분석하여 상기 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기 설정된 기준 계조 이상인지 여부를 판단하는 단계, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 이상인 고계조 구간에 속하면, 상기 m개의 인접 화소들을 상기 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 정상 구동을 수행하는 단계, 및 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 미만인 제1 내지 제k(단, k는 2이상의 정수) 저계조 구간들에 속하면, 상기 m개의 인접 화소들 중 n(단, n은 1이상 m미만인 정수)개의 인접 화소들을 상기 제1 휘도들의 m/n배인 제2 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 조합 구동을 수행하는 단계를 포함할 수 있다. 이 때, 상기 제1 내지 제k 저계조 구간들에서 상기 n과 상기 m은 상이하게 결정될 수 있다.

[0015] 일 실시예에 의하면, 상기 조합 구동이 수행될 때, 상기 n개의 인접 화소들은 매 프레임마다 상기 m개의 인접 화소들 중에서 교번하여 선택될 수 있다.

[0016] 일 실시예에 의하면, 상기 조합 구동은 청색 화소들, 적색 화소들 및 녹색 화소들 각각에 대해 서로 독립적으로 수행될 수 있다.

[0017] 일 실시예에 의하면, 상기 조합 구동은 청색 화소들, 적색 화소들, 녹색 화소들 및 백색 화소들 각각에 대해 서로 독립적으로 수행될 수 있다.

[0018] 일 실시예에 의하면, 상기 표시 패널의 구동 주파수가 기 설정된 기준 주파수 미만이면, 상기 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 정상 구동이 수행될 수 있다.

[0019] 일 실시예에 의하면, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들이 상기 표시 패널 내에 기 설정된 기준 개수 이상으로 존재하면, 상기 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 조합 구동이 수행될 수 있다.

[0020] 일 실시예에 의하면, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들이 상기 표시 패널 내에 기 설정된 기준 개수 이상으로 존재하면, 상기 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 정상 구동이 수행될 수 있다.

[0021] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자를 구비한 복수의 화소들을 포함하는 표시 패널, 상기 표시 패널을 구동하는 표시 패널 구동 회로, 및 상기 표시 패널 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개(단, m은 2이상의 정수)의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화시키고, 상기 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기 설정된 기준 계조 이상인지 여부에 따라 상기 m개의 인접 화소들을 모두 구동시키는 정상 구동 또는 상기 m개의 인접 화소들 중 일부만을 구동시키는 조합 구동을 선택적으로 수행하는 구동 제어 회로를 포함할 수 있다.

[0022] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 제어 회로는 상기 표시 패널 구동 회로 내에 구현될 수 있다.

[0023] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 제어 회로는 상기 조합 구동을 수행함에 있어 매 프레임마다 상기 화소 그룹 내 발광 패턴이 교번되도록 상기 m개의 인접 화소들 중에서 상기 일부를 교번하여 선택할 수 있다.

[0024] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 제어 회로는, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 이상이면, 상기 m개의 인접 화소들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 상기 정상 구동을 수행하고, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 미만이면, 상기 m개의 인접 화소들 중 n(단, n은 1이상 m미만인 정수)개의 인접 화소들을 상기 제1 휘도들의 m/n배인 제2 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 상기 조합 구동을 수행할 수 있다.

[0025] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 제어 회로는, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 이상인 고계조 구간에 속하면, 상기 m개의 인접 화소들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 상기 정상 구동을 수행하고, 상기 단위 계조가 상기 기준 계조 미만인 제1 내지 제k(단, k는 2이상의 정수) 저계조 구간들에 속하면, 상기 m개의 인접 화소들 중 n(단, n은 1이상 m미만인 정수)개의 인접 화소들을 상기 제1 휘도들의 m/n배인 제2 휘도들로 발광시켜 상기 단위 계조를 구현하는 상기 조합 구동을 수행하며, 상기 제1 내지 제k 저계조 구간들에서 상기 n과 상기 m을 상이하게 결정할 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 구동 방법은 표시 패널 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화시키고, 상기 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상이면, m개의 인접 화소들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하며, 상기 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만이면, m개의 인접 화소들 중 일부만을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들보다 높은 제2 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 방식으로 표시 패널을 구동함으로써, 광학 촬상을 통한 사후 데이터 보상 없이도 저계조 얼룩을 효과적으로 제거할 수 있다.

[0027] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 표시 패널 구동 방법을 채용함으로써 사용자에게 고품질의 이미지를 제공할 수 있다.

[0028] 다만, 본 발명의 효과는 상술한 효과들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

도 2a는 도 1의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 일 예를 나타내는 그래프이다.

도 2b는 도 1의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 3a는 도 1의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 다른 예를 나타내는 그래프이다.

도 3b는 도 1의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 다른 예를 나타내는 도면이다.

도 4a는 도 1의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 또 다른 예를 나타내는 그래프이다.

도 4b는 도 1의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 또 다른 예를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

도 6은 도 5의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 일 예를 나타내는 그래프이다.

도 7은 도 5의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

도 11은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 12는 도 11의 유기 발광 표시 장치에 포함된 구동 제어 회로를 나타내는 블록도이다.

도 13은 본 발명의 실시예들에 따른 전자 기기를 나타내는 블록도이다.

도 14는 도 13의 전자 기기가 스마트폰으로 구현된 일 예를 나타내는 도면이다.

도 15는 도 13의 전자 기기가 헤드 마운트 디스플레이로 구현된 일 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면 상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략하기로 한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 구동 방법을 나타내는 순서도이고, 도 2a는 도 1의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 일 예를 나타내는 그래프이며, 도 2b는 도 1의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 일 예를 나타내는 도면이고, 도 3a는 도 1의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 다른 예를 나타내는 그래프이며, 도 3b는 도 1의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 다른 예를 나타내는 도면이고, 도 4a는 도 1의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 또 다른 예를 나타내는 그래프이며, 도 4b는 도 1의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 또 다른 예를 나타내는 도면이다.

[0032] 도 1 내지 도 4b를 참조하면, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 표시 패널 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개(단, m은 2이상의 정수)의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹(PG)으로 그룹화(S110)시키고, 화소 그룹(PG)에 인가되는 데이터 신호들을 분석(S120)하여 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 이상인지 여부를 판단(S125)하며, 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 이상이면, m개의 인접 화소들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 정상 구동을 수행(S130)하고, 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 이상이 아니면(즉, 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만이면), m개의 인접 화소들 중 일부만을 제1 휘도들보다 높은 제2 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 조합 구동을 수행(S140)할 수 있다. 이 때, 도 1의 표시 패널 구동 방법은, 표시 패널이 청색광을 출력하는 청색 화소(B)들, 적색광을 출력하는 적색 화소(R)들 및 녹색광을 출력하는 녹색 화소(G)들을 포함하는 경우, 청색 화소(B)들, 적색 화소(R)들 및 녹색 화소(G)들 각각에 대해 상기 단계들(S110, S120, S125, S130, S140)을 서로 독립적으로 수행하는 것이고, 표시 패널이 청색광을 출력하는 청색 화소(B)들, 적색광을 출력하는 적색 화소(R)들, 녹색광을 출력하는 녹색 화소(G)들 및 백색광을 출력하는 백색 화소(W)들을 포함하는 경우, 청색 화소(B)들, 적색 화소(R)들, 녹색 화소(G)들 및 백색 화소(W)들 각각에 대해 상기 단계들(S110, S120, S125, S130, S140)을 서로 독립적으로 수행하는 것임을 이해하여야 한다. 다만, 설명의 편의를 위하여, 도 1 내지 도 4b에서는 녹색광을 출력하는 녹색 화소(G)들을 기준으로 하여 도 1의 표시 패널 구동 방법을 설명하기로 한다.

[0033] 구체적으로, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 표시 패널 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹(PG)으로 그룹화(S110)시킬 수 있다. 예를 들어, 표시 패널 내 녹색광을 출력하는 m개의 인접하는 녹색 화소(G)들을 하나의 화소 그룹(PG)으로 그룹화시킨다고 가정할 때, 도 2b 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 4개의 인접하는 녹색 화소(G)들이 하나의 화소 그룹(PG)으로 그룹화될 수 있다. 또는, 도 4b에 도시된 바와 같이, 6개의 인접하는 녹색 화소(G)들이 하나의 화소 그룹(PG)으로 그룹화될 수 있다. 한편, 표시 패널 상에 이미지를 표시함에 있어서, 화소 그룹(PG)의 범위, 위치, 구성원 등은 고정적인 것이 아니라, 수행될 조합 구동에 따라 가변되는 것이다. 예를 들어, 4개의 인접하는 녹색 화소(G)들이 하나의 화소 그룹(PG)으로 그룹화되어 동작(즉, 도 2b 및 도 3b에 도시)하다가, 이미지 표시에 요구되는 조건에 따라(즉, 수행될 조합 구동을 변경할

필요가 있을 때) 6개의 인접하는 녹색 화소(G)들이 하나의 화소 그룹(PG)으로 다시 그룹화되어 동작(즉, 도 4b에 도시)할 수도 있다.

[0034] 이후, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)에 인가되는 데이터 신호들을 분석(S120)하여 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 이상인지 여부를 판단(S125)할 수 있다. 일반적으로, 저계조 얼룩은 저계조를 구현하는 각 화소에 포함된 유기 발광 소자에 흐르는 전류가 작아 상기 전류를 정확하게 제어하기 어렵기 때문에 발생한다. 따라서, 기준 계조(REFG)는 각 화소에 포함된 유기 발광 소자에 흐르는 전류를 정확하게 제어 가능하다고 판단되는 소정의 계조로 미리 결정될 수 있다. 또한, 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조는 화소 그룹(PG)에 속한 m개의 인접 화소들이 구현할 계조들에 기초하여 결정될 수 있다. 일 실시예에서, 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조는 화소 그룹(PG)에 속한 m개의 인접 화소들 중에서 가장 높은 계조를 구현하는 화소의 계조로 결정될 수 있다. 다른 실시예에서, 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조는 화소 그룹(PG)에 속한 m개의 인접 화소들 중에서 가장 낮은 계조를 구현하는 화소의 계조로 결정될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조는 화소 그룹(PG)에 속한 m개의 인접 화소들의 계조들의 평균으로 결정될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조는 화소 그룹(PG)에 속한 m개의 인접 화소들의 계조들의 가중치 평균으로 결정될 수 있다.

[0035] 이 때, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 이상이면, m개의 인접 화소들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 정상 구동을 수행(S130)할 수 있다. 다시 말하면, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)에 속한 m개의 인접 화소들 각각을 인가된 데이터 신호에 기초하여 발광시키는 정상 구동(즉, NORMAL DRIVING으로 표시)을 수행하는 것이다. 예를 들어, 도 2a, 도 3a 및 도 4a에 도시된 바와 같이, 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 이상이면, m개의 인접 화소들 각각은 인가된 데이터 신호에 상응하는 제1 휘도로 발광하여 계조를 구현함으로써 단위 계조를 구현할 수 있다. 반면에, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 이상이 아니면(즉, 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만이면), m개의 인접 화소들 중 일부만을 제1 휘도들보다 높은 제2 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 조합 구동을 수행(S140)할 수 있다. 다시 말하면, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만이면, m개의 인접 화소들 중 일부만을 발광시키는 대신에, 인가된 데이터 신호에 상응하는 제1 휘도가 아닌 인가된 데이터 신호가 증폭된 신호에 상응하는 제2 휘도(즉, 제1 휘도보다 높은 제2 휘도)로 발광시키는 조합 구동(즉, COMBINATION DRIVING으로 표시)을 수행하는 것이다. 이에, 저계조를 구현하는 각 화소에 포함된 유기 발광 소자에 흐르는 전류가 증가되어 상기 전류가 정확하게 제어될 수 있고, 그에 따라, 광학 촬상을 통한 사후 데이터 보상 없이도 저계조 얼룩이 효과적으로 제거될 수 있다.

[0036] 일 실시예에서, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만이어서 조합 구동을 수행해야 할 때, 화소 그룹(PG) 내 m개의 인접 화소들 중에서 일부 즉, n(단, n은 1이상 m미만인 정수)개의 인접 화소들을 선택하고, n개의 인접 화소들이 발광하는 제2 휘도들을 제1 휘도들의 m/n배가 되도록 할 수 있다. 이 때, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만이어서 조합 구동을 수행해야 할 때, 매 프레임마다 화소 그룹(PG) 내 발광 패턴이 교번되도록 m개의 인접 화소들 중에서 일부 즉, n개의 인접 화소들을 교번하여 선택할 수 있다. 즉, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 매 프레임마다 화소 그룹(PG)에 속하는 m개의 인접 화소들 중에서 n개의 인접 화소들을 교번하여 선택함으로써 시간적 분산(temporal distribution) 효과를 구현할 수 있다. 그 결과, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG) 내 m개의 인접 화소들 중에서 일부 즉, n개의 인접 화소들을 선택함에 따른 인지 해상도 손실을 방지(또는, 감소)할 수 있다. 다시 말하면, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 매 프레임마다 화소 그룹(PG) 내 발광 패턴이 교번시킴으로써, 사용자로 하여금 화소 그룹(PG) 내 발광하지 않는 화소들에 기인한 해상도 손실을 인지하지 못하도록 할 수 있다. 상술한 바와 같이, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 표시 패널이 청색 화소(B)들, 적색 화소(R)들 및 녹색 화소(G)들을 포함하는 경우, 청색 화소(B)들, 적색 화소(R)들 및 녹색 화소(G)들 각각에 대해 조합 구동을 서로 독립적으로 수행할 수 있다. 또한, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 표시 패널이 청색 화소(B)들, 적색 화소(R)들, 녹색 화소(G)들 및 백색 화소(W)들을 포함하는 경우, 청색 화소(B)들, 적색 화소(R)들, 녹색 화소(G)들 및 백색 화소(W)들 각각에 대해 조합 구동을 서로 독립적으로 수행할 수 있다. 이하, 도 1의 표시 패널 구동 방법이 녹색 화소(G)들에 대해 조합 구동을 수행하는 예들을 설명하기로 한다.

[0037] 예를 들어, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만이어서 조합 구동이 수행될 때, 화소 그룹(PG)에 속하는 4개의 녹색 화소(G)들 중에서 일부 즉, 2개의 녹색 화소(G)들이 선택되고, 2개의 녹색 화소(G)들이 발광하는 제2 휘도들은 제1 휘도들의 2배(즉, X2로 표시)일 수

있다. 즉, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)에 속하는 4개의 녹색 화소(G)들 중에서 2개의 녹색 화소(G)들만 발광시키는 대신에, 2개의 녹색 화소(G)들을 인가된 데이터 신호에 상응하는 휘도(즉, 제1 휘도)의 2배의 휘도(즉, 제2 휘도)로 각각 발광시킬 수 있다. 이에, 2개의 녹색 화소(G)들 내 유기 발광 소자에는 인가된 데이터 신호에 상응하는 전류의 2배의 전류가 흐르기 때문에, 2개의 녹색 화소(G)들은 각각 2배의 휘도(즉, 제2 휘도)로 발광할 수 있다. 그 결과, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)에 속하는 4개의 녹색 화소(G)들 중에서 2개의 녹색 화소(G)들만 발광시키면서도 화소 그룹(PG)으로 하여금 단위 계조를 구현하도록 할 수 있다. 이 때, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만이어서 조합 구동을 수행해야 할 때, 매 프레임마다 화소 그룹(PG)에 속하는 4개의 인접 화소들 중에서 2개의 인접 화소들을 교번하여 선택함으로써, 매 프레임마다 화소 그룹(PG) 내 발광 패턴이 교번되도록 할 수 있다. 예를 들어, 도 2b에 도시된 바와 같이, 제1 프레임(즉, 1ST FRAME으로 표시)에서는 일 발광 패턴인 2개의 녹색 화소(G)들이 선택되고, 제2 프레임(즉, 2ND FRAME으로 표시)에서는 다른 발광 패턴인 2개의 녹색 화소(G)들이 선택될 수 있다. 즉, 화소 그룹(PG)에 속하는 4개의 인접 화소들 중에서 2개의 인접 화소들이 선택되는 것이므로, 경우의 수는 조합 계산 4C2=6으로 계산될 수 있다. 따라서, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 6개의 프레임들에 걸쳐 6개의 발광 패턴들을 최대로 교번시킬 수 있다.

[0038] 다른 예를 들어, 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만이어서 조합 구동이 수행될 때, 화소 그룹(PG)에 속하는 4개의 녹색 화소(G)들 중에서 일부 즉, 1개의 녹색 화소(G)가 선택되고, 1개의 녹색 화소(G)가 발광하는 제2 휘도는 제1 휘도의 4배(즉, X4로 표시)일 수 있다. 즉, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)에 속하는 4개의 녹색 화소(G)들 중에서 1개의 녹색 화소(G)만 발광시키는 대신에, 1개의 녹색 화소(G)를 인가된 데이터 신호에 상응하는 휘도(즉, 제1 휘도)의 4배의 휘도(즉, 제2 휘도)로 발광시키는 것이다. 이에, 1개의 녹색 화소(G) 내 유기 발광 소자에는 인가된 데이터 신호에 상응하는 전류의 4배의 전류가 흐르기 때문에, 1개의 녹색 화소(G)는 4배의 휘도(즉, 제2 휘도)로 발광할 수 있다. 그 결과, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)에 속하는 4개의 녹색 화소(G)들 중에서 1개의 녹색 화소(G)만 발광시키면서도 화소 그룹(PG)으로 하여금 단위 계조를 구현하도록 할 있다. 이 때, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만이어서 조합 구동을 수행해야 할 때, 매 프레임마다 화소 그룹(PG)에 속하는 4개의 인접 화소들 중에서 1개의 인접 화소를 교번하여 선택함으로써, 매 프레임마다 화소 그룹(PG) 내 발광 패턴이 교번되도록 할 수 있다. 예를 들어, 도 3b에 도시된 바와 같이, 제1 프레임(즉, 1ST FRAME으로 표시)에서는 일 발광 패턴인 1개의 녹색 화소(G)가 선택되고, 제2 프레임(즉, 2ND FRAME으로 표시)에서는 다른 발광 패턴인 1개의 녹색 화소(G)가 선택되며, 제3 프레임(즉, 3RD FRAME으로 표시)에서는 또 다른 발광 패턴인 1개의 녹색 화소(G)가 선택되고, 제4 프레임(즉, 4TH FRAME으로 표시)에서는 또 다른 발광 패턴인 1개의 녹색 화소(G)가 선택될 수 있다. 즉, 화소 그룹(PG)에 속하는 4개의 인접 화소들 중에서 1개의 인접 화소들이 선택되는 것이므로, 경우의 수는 조합 계산 4C1=4로 계산될 수 있다. 따라서, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 4개의 프레임들에 걸쳐 4개의 발광 패턴들을 최대로 교번시킬 수 있다.

[0039] 또 다른 예를 들어, 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만이어서 조합 구동이 수행될 때, 화소 그룹(PG)에 속하는 6개의 녹색 화소(G)들 중에서 일부 즉, 4개의 녹색 화소(G)들이 선택되고, 4개의 녹색 화소(G)들이 발광하는 제2 휘도는 제1 휘도의 1.5배(즉, X1.5로 표시)일 수 있다. 즉, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)에 속하는 6개의 녹색 화소(G)들 중에서 4개의 녹색 화소(G)들만 발광시키는 대신에, 4개의 녹색 화소(G)들을 인가된 데이터 신호에 상응하는 휘도(즉, 제1 휘도)의 1.5배의 휘도(즉, 제2 휘도)로 각각 발광시킬 수 있다. 이에, 4개의 녹색 화소(G)들 내 유기 발광 소자에는 인가된 데이터 신호에 상응하는 전류의 1.5배의 전류가 흐르기 때문에, 4개의 녹색 화소(G)들은 각각 1.5배의 휘도(즉, 제2 휘도)로 발광할 수 있다. 그 결과, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)에 속하는 6개의 녹색 화소(G)들 중에서 4개의 녹색 화소(G)들만 발광시키면서도 화소 그룹(PG)으로 하여금 단위 계조를 구현하도록 할 수 있다. 이 때, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만이어서 조합 구동을 수행해야 할 때, 매 프레임마다 화소 그룹(PG)에 속하는 6개의 인접 화소들 중에서 4개의 인접 화소들을 교번하여 선택함으로써, 매 프레임마다 화소 그룹(PG) 내 발광 패턴이 교번되도록 할 수 있다. 예를 들어, 도 4b에 도시된 바와 같이, 제1 프레임(즉, 1ST FRAME으로 표시)에서는 일 발광 패턴인 4개의 녹색 화소(G)들이 선택되고, 제2 프레임(즉, 2ND FRAME으로 표시)에서는 다른 발광 패턴인 4개의 녹색 화소(G)들이 선택되며, 제3 프레임(즉, 3RD FRAME으로 표시)에서는 또 다른 발광 패턴인 4개의 녹색 화소(G)들이 선택될 수 있다. 즉, 화소 그룹(PG)에 속하는 6개의 인접 화소들 중에서 4개의 인접 화소들이 선택되는 것이므로, 경우의 수는 조합 계산 6C4=15로 계산될 수 있다. 따라서, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 15개의 프레임들에 걸쳐 15개의 발광 패턴들을 최대로 교번시킬 수 있다.

[0040] 이와 같이, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 표시 패널 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹(PG)으로 그룹화시키고, 상기 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 이상이면, m개의 인접 화소들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하며, 상기 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만이면, m개의 인접 화소들 중 일부(즉, n개의 인접 화소들)만을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들보다 높은 제2 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 방식으로 표시 패널을 구동함으로써, 광학 촬상을 통한 사후 데이터 보상 없이도 저계조 얼룩을 효과적으로 제거할 수 있다. 한편, 도 2a 내지 도 4b에서는 녹색광을 출력하는 녹색 화소(G)들을 기준으로 하여 도 1의 표시 패널 구동 방법을 설명하였으나, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 적색광을 출력하는 적색 화소(R)들, 청색광을 출력하는 청색 화소(B)들 및 녹색광을 출력하는 녹색 화소(G)들 각각에 대해 상기 단계들(S110, S120, S125, S130, S140)을 서로 독립적으로 수행하는 것임을 이해하여야 한다. 일 실시예에서, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 적색 화소(R)들, 청색 화소(B)들 및 녹색 화소(G)들 각각에 대해 조합 구동을 서로 독립적으로 수행함에 있어서, 적색 화소(R)들이 그룹화되는 화소 그룹(PG)의 범위와 위치, 청색 화소(B)들이 그룹화되는 화소 그룹(PG)의 범위와 위치 및 녹색 화소(G)들이 그룹화되는 화소 그룹(PG)의 범위와 위치도 서로 독립적으로 결정할 수 있다. 다른 실시예에서, 도 1의 표시 패널 구동 방법은 적색 화소(R)들, 청색 화소(B)들 및 녹색 화소(G)들 각각에 대해 조합 구동을 서로 독립적으로 수행함에 있어서, 적색 화소(R)들이 그룹화되는 화소 그룹(PG)의 범위와 위치, 청색 화소(B)들이 그룹화되는 화소 그룹(PG)의 범위와 위치 및 녹색 화소(G)들이 그룹화되는 화소 그룹(PG)의 범위와 위치는 동일하게 결정할 수 있다.

[0041] 도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 구동 방법을 나타내는 순서도이고, 도 6은 도 5의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 일 예를 나타내는 그래프이며, 도 7은 도 5의 표시 패널 구동 방법에 의해 수행되는 조합 구동의 일 예를 나타내는 도면이다.

[0042] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 도 5의 표시 패널 구동 방법은 표시 패널 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화(S210)시키고, 화소 그룹에 인가되는 데이터 신호들을 분석(S220)하여 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 이상인지 여부를 판단(S225)하며, 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 이상인 고계조 구간(HG)에 속하면, m개의 인접 화소들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 정상 구동을 수행(S230)하고, 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만인 제1 내지 제k(단, k는 2이상의 정수) 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG)에 속하면, m개의 인접 화소들 중 n개의 인접 화소들을 제1 휘도들의 m/n배인 제2 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 조합 구동을 수행(S240)할 수 있다. 이 때, 제1 내지 제k 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG)에서 n과 m은 상이하게 결정될 수 있다. 이 때, 도 5의 표시 패널 구동 방법은, 표시 패널이 청색 화소들, 적색 화소들 및 녹색 화소들을 포함하는 경우, 청색 화소들, 적색 화소들 및 녹색 화소들 각각에 대해 상기 단계들(S210, S220, S225, S230, S240)을 서로 독립적으로 수행하는 것이고, 표시 패널이 청색 화소들, 적색 화소들, 녹색 화소들 및 백색 화소들을 포함하는 경우, 청색 화소들, 적색 화소들, 녹색 화소들 및 백색 화소들 각각에 대해 상기 단계들(S210, S220, S225, S230, S240)을 서로 독립적으로 수행하는 것임을 이해하여야 한다. 다만, 설명의 편의를 위하여, 도 5 내지 도 7에서는 녹색 화소들을 기준으로 하여 도 5의 표시 패널 구동 방법을 설명하기로 한다.

[0043] 도 5의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만인 구간을 복수의 구간들 즉, 제1 내지 제k 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG)로 구분하여 표시 패널을 구동한다는 점을 제외하고는 도 1의 표시 패널 구동 방법과 동일하다. 따라서, 도 5의 표시 패널 구동 방법을 설명함에 있어 도 1의 표시 패널 구동 방법과 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 설명의 편의를 위하여, 도 6 및 도 7에서는 k가 3이라고 가정하여 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만인 구간이 3개의 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG)로 구분된다고 가정하여 설명하기로 한다. 다만, 이것은 예시적인 것으로서, 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만인 구간은 요구되는 조건에 따라 다양하게 구분될 수 있다. 즉, k는 2이상의 정수에 해당하며, 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만인 구간은 2개 이상의 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG)로 구분되는 것이다. 상술한 바와 같이, 도 5의 표시 패널 구동 방법은 표시 패널 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화(S210)시키고, 화소 그룹에 인가되는 데이터 신호들을 분석(S220)하여 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 이상인지 여부를 판단(S225)할 수 있다. 이 때, 기준 계조(REFG)는 각 화소에 포함된 유기 발광 소자에 흐르는 전류를 정확하게 제어 가능하다고 판단되는 소정의 계조로 미리 결정될 수 있다. 또한, 화소 그룹이 구현할 단위 계조는 화소 그룹에 속한 m개의 인접 화소들이 구현할 계조들에 기초하여 결정될 수 있다.

[0044] 이 때, 도 5의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 이상인 고계조 구간

(HG)에 속하면, m개의 인접 화소들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 정상 구동을 수행(S230)할 수 있다. 다시 말하면, 도 5의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹(PG)에 속한 m개의 인접 화소들 각각을 인가된 데이터 신호에 기초하여 발광시키는 정상 구동(즉, NORMAL DRIVING으로 표시)을 수행하는 것이다. 반면에, 도 5의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만인 제1 내지 제3 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG)에 속하면, m개의 인접 화소들 중 n개의 인접 화소들을 제1 휘도들의 m/n배인 제2 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 조합 구동을 수행(S240)할 수 있다. 다시 말하면, 도 5의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만인 제1 내지 제3 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG)에 속하면, m개의 인접 화소들 중 일부만을 발광시키는 대신에, 인가된 데이터 신호에 상응하는 제1 휘도가 아닌 인가된 데이터 신호가 증폭된 신호에 상응하는 제2 휘도(즉, 제1 휘도보다 높은 제2 휘도)로 발광시키는 조합 구동(즉, COMBINATION DRIVING으로 표시)을 수행하는 것이다. 이 때, 도 5의 표시 패널 구동 방법은 제1 내지 제3 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG)에서 n과 m을 상이하게 결정하고, 그에 따라, 제1 내지 제3 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG)에서 상이한 조합 구동을 각각 수행할 수 있다. 한편, 도 5의 표시 패널 구동 방법은 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만이어서 조합 구동을 수행해야 할 때, 매 프레임마다 화소 그룹 내 발광 패턴이 교번되도록 m개의 인접 화소들 중에서 일부 즉, n개의 인접 화소들을 교번하여 선택할 수 있다.

[0045] 예를 들어, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 도 5의 표시 패널 구동 방법은, 제1 저계조 구간(FLG)에서 4개의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화하고, 4개의 인접 화소들 중 1개의 인접 화소를 4배로 발광(즉, X4로 표시)시켜 단위 계조를 구현하는 제1 조합 구동(즉, m은 4이고, n은 1임)을 수행할 수 있고, 제2 저계조 구간(SLG)에서 3개의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화하고, 3개의 인접 화소들 중 1개의 인접 화소를 3배로 발광(즉, X3으로 표시)시켜 단위 계조를 구현하는 제2 조합 구동(즉, m은 3이고, n은 1임)을 수행할 수 있으며, 제3 저계조 구간(TLG)에서 2개의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화하고, 2개의 인접 화소들 중 1개의 인접 화소를 2배로 발광(즉, X2로 표시)시켜 단위 계조를 구현하는 제3 조합 구동(즉, m은 2이고, n은 1임)을 수행할 수 있다. 즉, 제1 내지 제3 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG) 중 제1 저계조 구간(FLG)에서 각 화소에 포함된 유기 발광 소자에 흐르는 전류가 가장 작으므로, 1개의 인접 화소에 흐르는 전류(즉, 1개의 인접 화소의 발광 휘도)를 가장 많이 증폭하고, 제1 내지 제3 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG) 중 제3 저계조 구간(TLG)에서 각 화소에 포함된 유기 발광 소자에 흐르는 전류가 가장 크므로, 1개의 인접 화소에 흐르는 전류(즉, 1개의 인접 화소의 발광 휘도)를 가장 적게 증폭하며, 제1 내지 제3 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG) 중 제2 저계조 구간(TLG)는 1개의 인접 화소에 흐르는 전류(즉, 1개의 인접 화소의 발광 휘도)를 제3 저계조 구간(TLG)에서보다는 크고 제1 저계조 구간(FLG)에서보다는 크게 증폭하는 것이다. 다만, 도 6 및 도 7에 도시된 제1 내지 제k 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG)은 예시적인 것으로서, 제1 내지 제k 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG)의 개수 및 제1 내지 제k 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG)에서 결정되는 n과 m은 요구되는 조건에 따라 다양하게 변경될 수 있다.

[0046] 이와 같이, 도 5의 표시 패널 구동 방법은 표시 패널 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹(PG)으로 그룹화시키고, 상기 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 이상이면, m개의 인접 화소들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하며, 상기 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만이면, m개의 인접 화소들 중 일부(즉, n개의 인접 화소들)만을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들보다 높은 제2 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 방식으로 표시 패널을 구동하되, 상기 화소 그룹(PG)이 구현할 단위 계조가 기준 계조(REFG) 미만인 구간을 복수의 구간들 즉, 제1 내지 제k 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG)로 구분하고, 제1 내지 제k 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG)에서 n과 m을 상이하게 결정하며, 제1 내지 제3 저계조 구간들(FLG, SLG, TLG)에서 상이한 조합 구동을 각각 수행함으로써, 광학 촬상을 통한 사후 데이터 보상 없이도 저계조 얼룩을 보다 효과적으로 제거할 수 있다. 한편, 도 5 내지 도 7에서는 녹색 화소(G)들을 기준으로 하여 도 5의 표시 패널 구동 방법을 설명하였으나, 도 5의 표시 패널 구동 방법은 적색 화소(R)들, 청색 화소(B)들 및 녹색 화소(G)들 각각에 대해 상기 단계들(S210, S220, S225, S230, S240)을 서로 독립적으로 수행하는 것임을 이해하여야 한다. 일 실시예에서, 도 5의 표시 패널 구동 방법은 적색 화소(R)들, 청색 화소(B)들 및 녹색 화소(G)들 각각에 대해 조합 구동을 서로 독립적으로 수행함에 있어서, 적색 화소(R)들이 그룹화되는 화소 그룹(PG)의 범위와 위치, 청색 화소(B)들이 그룹화되는 화소 그룹(PG)의 범위와 위치 및 녹색 화소(G)들이 그룹화되는 화소 그룹(PG)의 범위와 위치도 서로 독립적으로 결정할 수 있다. 다른 실시예에서, 도 5의 표시 패널 구동 방법은 적색 화소(R)들, 청색 화소(B)들 및 녹색 화소(G)들 각각에 대해 조합 구동을 서로 독립적으로 수행함에 있어서, 적색 화소(R)들이 그룹화되는 화소 그룹(PG)의 범위와 위치, 청색 화소(B)들이 그룹화되는 화소 그룹(PG)의 범위와 위치 및 녹색 화소(G)들이 그룹화되는 화소 그

룹(PG)의 범위와 위치는 동일하게 결정할 수 있다.

[0047] 도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

[0048] 도 8을 참조하면, 도 8의 표시 패널 구동 방법은 소정의 상황들에서 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들과 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들에 대해 동일한 구동 방식을 적용할 수 있다. 구체적으로, 도 8의 표시 패널 구동 방법은 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들의 개수를 확인(S310)하고, 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들의 개수가 기준 개수 이상으로 존재하는지 여부를 확인(S320)할 수 있다. 이 때, 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들이 기준 개수 이상으로 존재하면, 도 8의 표시 패널 구동 방법은 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 조합 구동을 수행(S330)할 수 있다. 반면에, 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들이 기준 개수 미만으로 존재하면, 도 8의 표시 패널 구동 방법은 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인지 여부에 따라 화소 그룹들에 대해 정상 구동 또는 조합 구동을 선택적으로 수행(S340)할 수 있다. 일반적으로, 표시 패널 내에 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들이 대부분인 경우에 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들과 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들에 대해 상이한 구동 방식을 적용하기 보다는, 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 동일한 구동 방식을 적용하는 것이 유리(즉, 구동 부담 감소)할 수 있다. 이에, 도 8의 표시 패널 구동 방법은 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들이 표시 패널 내에 기준 개수 이상으로 존재하는 상황(즉, 저계조 영상)에서는 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 조합 구동을 수행할 수 있다.

[0049] 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

[0050] 도 9를 참조하면, 도 9의 표시 패널 구동 방법은 소정의 상황들에서 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들과 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들에 대해 동일한 구동 방식을 적용할 수 있다. 구체적으로, 도 9의 표시 패널 구동 방법은 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들의 개수를 확인(S410)하고, 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들의 개수가 기준 개수 이상으로 존재하는지 여부를 확인(S420)할 수 있다. 이 때, 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들이 기준 개수 이상으로 존재하면, 도 9의 표시 패널 구동 방법은 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 정상 구동을 수행(S430)할 수 있다. 반면에, 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들이 기준 개수 미만으로 존재하면, 도 9의 표시 패널 구동 방법은 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인지 여부에 따라 화소 그룹들에 대해 정상 구동 또는 조합 구동을 선택적으로 수행(S440)할 수 있다. 일반적으로, 표시 패널 내에 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들이 대부분인 경우에 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들과 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들에 대해 상이한 구동 방식을 적용하기 보다는, 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 동일한 구동 방식을 적용하는 것이 유리(즉, 구동 부담 감소)할 수 있다. 이에, 도 9의 표시 패널 구동 방법은 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들이 표시 패널 내에 기준 개수 이상으로 존재하는 상황(즉, 고계조 영상)에서는 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 정상 구동을 수행할 수 있다.

[0051] 도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

[0052] 도 10을 참조하면, 도 10의 표시 패널 구동 방법은 소정의 상황들에서 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들에 대해 조합 구동을 수행하지 않을 수 있다. 구체적으로, 도 10의 표시 패널 구동 방법은 표시 패널의 구동 주파수를 확인(S510)하고, 표시 패널의 구동 주파수가 기준 주파수 미만인지 여부를 확인(S520)할 수 있다. 이 때, 표시 패널의 구동 주파수가 기준 주파수 미만이면, 도 10의 표시 패널 구동 방법은 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 정상 구동을 수행(S530)할 수 있다. 즉, 도 10의 표시 패널 구동 방법은 표시 패널의 구동 주파수가 기준 주파수 미만인 경우, 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들에 대해서도 조합 구동을 수행하지 않는 것이다. 일반적으로, 표시 패널의 구동 주파수가 기준 주파수 미만인 상황에서 조합 구동이 수행되는 경우, 매 프레임마다 화소 그룹 내 발광 패턴이 교번되더라도 시간적 분산 효과가 구현되지 않아 사용자가 해상도 손실을 인지할 수 있다. 이에, 도 10의 표시 패널 구동 방법은 표시 패널의 구동 주파수가 기준 주파수 미만인 상황에서는 표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 정상 구동을 수행할 수 있다. 반면에, 표시 패널의 구동 주파수가 기준 주파수 이상이면, 도 10의 표시 패널 구동 방법은 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인지 여부에 따라 화소 그룹들에 대해 정상 구동 또는 조합 구동을 선택적으로 수행(S540)할 수 있다.

[0053] 도 11은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이고, 도 12는 도 11의 유기 발광

표시 장치에 포함된 구동 제어 회로를 나타내는 블록도이다.

[0054] 도 11 및 도 12를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(110), 표시 패널 구동 회로(120) 및 구동 제어 회로(130)를 포함할 수 있다.

[0055] 표시 패널(110)은 유기 발광 소자를 구비한 복수의 화소(111)들을 포함할 수 있다. 이 때, 표시 패널(110) 내에서 화소(111)들은 매트릭스 형태로 배치될 수 있다. 표시 패널 구동 회로(120)는 표시 패널(110)을 구동할 수 있다. 일 실시예에서, 표시 패널 구동 회로(120)는 스캔 드라이버, 데이터 드라이버 및 타이밍 컨트롤러를 포함할 수 있다. 표시 패널(110)은 스캔 라인들을 통해 스캔 드라이버에 연결되고, 데이터 라인들을 통해 데이터 드라이버에 연결될 수 있다. 스캔 드라이버는 스캔 라인들을 통해 스캔 신호(SS)를 표시 패널(110) 내 화소(111)들에 제공할 수 있다. 데이터 드라이버는 데이터 라인들을 통해 데이터 신호(DS)를 표시 패널(110) 내 화소(111)들에 제공할 수 있다. 타이밍 컨트롤러는 복수의 제어 신호들을 생성하여 스캔 드라이버, 데이터 드라이버 등에 제공함으로써, 스캔 드라이버, 데이터 드라이버 등을 제어할 수 있다. 또한, 타이밍 컨트롤러는 외부로부터 이미지 데이터를 입력받아 소정의 프로세싱(예를 들어, 데이터 보상 프로세싱 등)을 수행하여 프로세싱된 이미지 데이터를 데이터 드라이버에 제공할 수 있다. 실시예에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 발광 제어 드라이버를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 발광 제어 드라이버는 발광 제어 라인들을 통해 표시 패널(110)에 연결될 수 있다. 발광 제어 드라이버는 발광 제어 라인들을 통해 발광 제어 신호를 표시 패널(110) 내 화소(111)들에 제공할 수 있다.

[0056] 구동 제어 회로(130)는 표시 패널(110) 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개의 인접 화소(111)들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화시키고, 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인지 여부에 따라 m개의 인접 화소(111)들을 모두 구동시키는 정상 구동 또는 m개의 인접 화소(111)들 중 일부만을 구동시키는 조합 구동을 선택적으로 수행할 수 있다. 이 때, 구동 제어 회로(130)는 조합 구동을 수행함에 있어 매 프레임마다 화소 그룹 내 발광 패턴이 교번되도록 m개의 인접 화소(111)들 중에서 일부를 교번하여 선택할 수 있다. 일 실시예에서, 구동 제어 회로(130)는 표시 패널 구동 회로(120) 내에 구현될 수 있다. 다른 실시예에서, 구동 제어 회로(130)는 표시 패널 구동 회로(120)와 분리되어 독립적으로 구현될 수 있다. 구동 제어 회로(130)는 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인지 여부에 따라 상기 정상 구동 또는 상기 조합 구동을 선택적으로 수행하기 위해, 구동 모드 결정 블록(132), 화소 발광 제어 블록(134) 및 화소 휘도 제어 블록(136)을 포함할 수 있다. 구동 모드 결정 블록(132)은 표시 패널(110) 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개의 인접 화소(111)들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화시키고, 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인지 여부를 판단하여 상기 정상 구동을 수행할 것인지 또는 상기 조합 구동을 수행할 것인지를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 구동 모드 결정 블록(132)은, 표시 패널(110)의 구동 주파수가 기준 주파수 미만이면, 표시 패널(110) 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 정상 구동을 수행할 수 있다. 즉, 표시 패널(110)의 구동 주파수가 기준 주파수 미만인 상황에서 상기 조합 구동이 수행되는 경우, 매 프레임마다 화소 그룹(PG) 내 발광 패턴이 교번되더라도 시간적 분산 효과가 구현되지 않아 사용자가 해상도 손실을 인지할 수 있으므로, 구동 모드 결정 블록(132)은 표시 패널(110)의 구동 주파수가 기준 주파수 미만인 상황에서는 표시 패널(110) 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 정상 구동을 수행하는 것이다.

[0057] 한편, 구동 모드 결정 블록(132)은 소정의 상황들에서 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들과 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들에 대해 동일한 구동 방식을 적용할 수 있다. 일 실시예에서, 구동 모드 결정 블록(132)은, 저계조 화소 그룹들이 표시 패널(110) 내에 기준 개수 이상으로 존재하면, 표시 패널(110) 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 조합 구동을 수행할 수 있다. 즉, 표시 패널(110) 내에 저계조 화소 그룹들이 대부분인 경우에 고계조 화소 그룹들과 저계조 화소 그룹들에 대해 상이한 구동 방식을 적용하기 보다는, 고계조 화소 그룹들과 저계조 화소 그룹들에 대해 동일한 구동 방식을 적용하는 것이 유리하므로, 구동 모드 결정 블록(132)은 저계조 화소 그룹들이 표시 패널(110) 내에 기준 개수 이상으로 존재하는 상황(즉, 저계조 영상)에서는 표시 패널(110) 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 조합 구동을 수행할 수 있다. 다른 실시예에서, 구동 모드 결정 블록(132)은, 고계조 화소 그룹들이 표시 패널(110) 내에 기준 개수 이상으로 존재하면, 표시 패널(110) 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 정상 구동을 수행할 수 있다. 즉, 표시 패널(110) 내에 고계조 화소 그룹들이 대부분인 경우에 고계조 화소 그룹들과 저계조 화소 그룹들에 대해 상이한 구동 방식을 적용하기 보다는, 고계조 화소 그룹들과 저계조 화소 그룹들에 대해 동일한 구동 방식을 적용하는 것이 유리(즉, 구동 부담 감소)하므로, 구동 모드 결정 블록(132)은 고계조 화소 그룹들이 표시 패널(110) 내에 기준 개수 이상으로 존재하는 상황(즉, 고계조 영상)에서는 표시 패널(110) 내 모든 화소 그룹들에 대해 상기 정상 구동을 수행할 수 있다.

[0058] 일 실시예에서, 구동 제어 회로(130)는, 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상이면, m개의 인접 화소(111)들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 정상 구동을 수행하고, 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만이면, m개의 인접 화소(111)들 중 n개의 인접 화소(111)들을 제1 휘도들의 m/n배인 제2 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 조합 구동을 수행할 수 있다. 다른 실시예에서, 구동 제어 회로(130)는, 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인 고계조 구간에 속하면, m개의 인접 화소(111)들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 정상 구동을 수행하고, 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만인 제1 내지 제k 저계조 구간들에 속하면, m개의 인접 화소(111)들 중 n개의 인접 화소(111)들을 제1 휘도들의 m/n배인 제2 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 조합 구동을 수행하며, 제1 내지 제k 저계조 구간들에서 n과 m을 상이하게 결정할 수 있다. 다만, 이에 대해서는 도 1 내지 도 7을 참조하여 설명한 바 있으므로, 그에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 한편, 상기에서는 유기 발광 표시 장치(100)가 표시 패널(110), 표시 패널 구동 회로(120) 및 구동 제어 회로(130)을 포함하는 것으로 설명하였으나, 실시예에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 다른 구성 요소들(예를 들어, 표시 패널(110)의 화소(111)들에 대한 열화 보상을 수행하는 열화 보상 회로 등)을 더 포함할 수 있다.

[0059] 도 13은 본 발명의 실시예들에 따른 전자 기기를 나타내는 블록도이고, 도 14는 도 13의 전자 기기가 스마트폰으로 구현된 일 예를 나타내는 도면이며, 도 15는 도 13의 전자 기기가 헤드 마운트 디스플레이로 구현된 일 예를 나타내는 도면이다.

[0060] 도 13 내지 도 15를 참조하면, 전자 기기(1000)는 프로세서(1010), 메모리 장치(1020), 스토리지 장치(1030), 입출력(input/output; I/O) 장치(1040), 파워 서플라이(1050) 및 유기 발광 표시 장치(1060)를 포함할 수 있다. 이 때, 유기 발광 표시 장치(1060)는 도 11의 유기 발광 표시 장치(100)에 상응할 수 있다. 전자 기기(1000)는 비디오 카드, 사운드 카드, 메모리 카드, USB 장치 등과 통신하거나, 또는 다른 시스템들과 통신할 수 있는 여러 포트(port)들을 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 도 14에 도시된 바와 같이, 전자 기기(1000)는 스마트폰으로 구현될 수 있다. 다른 실시예에서, 도 15에 도시된 바와 같이, 전자 기기(1000)는 헤드 마운트 디스플레이(head mounted display; HMD)로 구현될 수 있다. 다만, 이것은 예시적인 것으로서 전자 기기(1000)가 그에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 전자 기기(1000)는 텔레비전, 휴대폰, 비디오폰, 스마트 패드(smart pad), 스마트 워치(smart watch), 태블릿(tablet) PC, 차량용 네비게이션 시스템, 컴퓨터 모니터, 노트북 등으로 구현될 수도 있다.

[0061] 프로세서(1010)는 특정 계산들 또는 태스크(task)들을 수행할 수 있다. 실시예에 따라, 프로세서(1010)는 마이크로프로세서(micro processor), 중앙 처리 유닛(central processing unit; CPU), 어플리케이션 프로세서(application processor; AP) 등일 수 있다. 프로세서(1010)는 어드레스 버스(address bus), 제어 버스(control bus) 및 데이터 버스(data bus) 등을 통해 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 실시예에 따라, 프로세서(1010)는 주변 구성 요소 상호 연결(peripheral component interconnect; PCI) 버스와 같은 확장 버스에도 연결될 수 있다. 메모리 장치(1020)는 전자 기기(1000)의 동작에 필요한 데이터들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리 장치(1020)는 이피롬(erasable programmable read-only memory; EPROM) 장치, 이이피롬(electrically erasable programmable read-only memory; EEPROM) 장치, 플래시 메모리 장치(flash memory device), 피램(phase change random access memory; PRAM) 장치, 알램(resistance random access memory; RRAM) 장치, 엔에프지엠(nano floating gate memory; NFGM) 장치, 폴리머램(polymer random access memory; PoRAM) 장치, 엠램(magnetic random access memory; MRAM), 에프램(ferroelectric random access memory; FRAM) 장치 등과 같은 비휘발성 메모리 장치 및/또는 디램(dynamic random access memory; DRAM) 장치, 에스램(static random access memory; SRAM) 장치, 모바일 DRAM 장치 등과 같은 휘발성 메모리 장치를 포함할 수 있다. 스토리지 장치(1030)는 솔리드 스테이트 드라이브(solid state drive; SSD), 하드 디스크 드라이브(hard disk drive; HDD), 씨디롬(CD-ROM) 등을 포함할 수 있다. 입출력 장치(1040)는 키보드, 키패드, 터치패드, 터치스크린, 마우스 등과 같은 입력 수단 및 스피커, 프린터 등과 같은 출력 수단을 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 유기 발광 표시 장치(1060)는 입출력 장치(1040)에 포함될 수도 있다. 파워 서플라이(1050)는 전자 기기(1000)의 동작에 필요한 파워를 공급할 수 있다.

[0062] 유기 발광 표시 장치(1060)는 상기 버스들 또는 다른 통신 링크를 통해서 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 상술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(1060)는 표시 패널, 표시 패널 구동 회로 및 구동 제어 회로를 포함할 수 있다. 표시 패널은 유기 발광 소자를 구비한 복수의 화소들을 포함할 수 있다. 표시 패널 구동 회로는 표시 패널을 구동할 수 있다. 구동 제어 회로는 표시 패널 내 동일한 색상의 광을 출력하는 m개의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화시키고, 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기 설정된 기준 계조 이상인지 여부에 따라

m개의 인접 화소들을 모두 구동시키는 정상 구동 또는 m개의 인접 화소들 중 일부만을 구동시키는 조합 구동을 선택적으로 수행할 수 있다. 이 때, 구동 제어 회로는 조합 구동을 수행함에 있어 매 프레임마다 화소 그룹 내 발광 패턴이 교번되도록 m개의 인접 화소들 중에서 일부를 교번하여 선택할 수 있다. 실시예에 따라, 구동 제어 회로는 표시 패널 구동 회로 내에 구현되거나 또는 표시 패널 구동 회로와 분리되어 독립적으로 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 구동 제어 회로는, 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상이면, m개의 인접 화소들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 정상 구동을 수행하고, 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만이면, m개의 인접 화소들 중 n개의 인접 화소들을 제1 휘도들의 m/n배인 제2 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 조합 구동을 수행할 수 있다. 다른 실시예에서, 구동 제어 회로는, 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인 고계조 구간에 속하면, m개의 인접 화소들을 데이터 신호들에 상응하는 제1 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 정상 구동을 수행하고, 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 미만인 제1 내지 제k 저계조 구간들에 속하면, m개의 인접 화소들 중 n개의 인접 화소들을 제1 휘도들의 m/n배인 제2 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 조합 구동을 수행하며, 제1 내지 제k 저계조 구간들에서 n과 m을 상이하게 결정할 수 있다. 다만, 이에 대해서는 상술한 바 있으므로, 그에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

산업상 이용가능성

[0063] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이를 포함하는 모든 전자 기기에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 휴대폰, 스마트폰, 비디오폰, 스마트패드, 스마트워치, 태블릿 PC, 차량용 네비게이션 시스템, 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 노트북, 디지털 카메라, 헤드 마운트 디스플레이 등에 적용될 수 있다.

[0064] 이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0065] 100: 표시 장치 110: 표시 패널

111: 화소 120: 표시 패널 구동 회로

130: 구동 제어 회로 132: 구동 모드 결정 블록

134: 화소 발광 제어 블록 136: 화소 휘도 제어 블록

1000: 전자 기기 1010: 프로세서

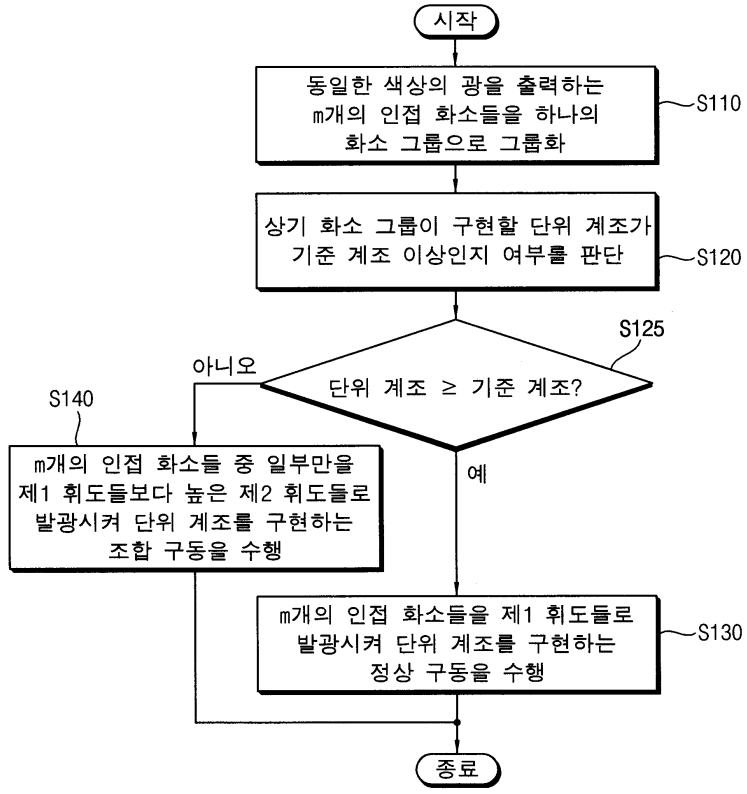
1020: 메모리 장치 1030: 스토리지 장치

1040: 입출력 장치 1050: 파워 서플라이

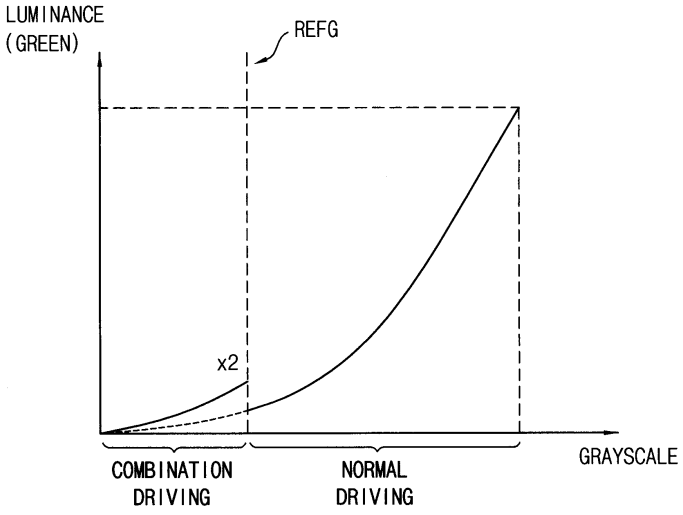
1060: 유기 발광 표시 장치

도면

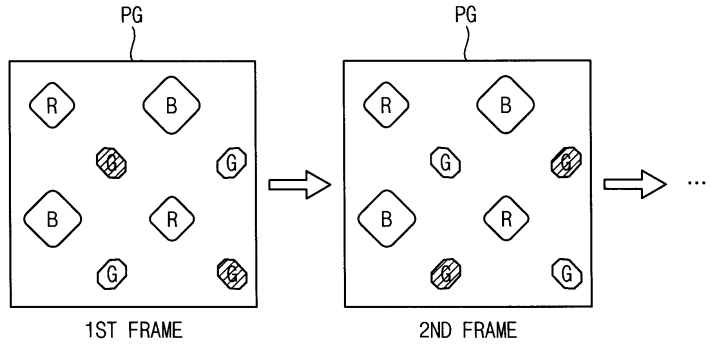
도면1


시작
동일한 색상의 광을 출력하는 m개의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화
S110
상기 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인지 여부를 판단
S120
S125
단위 계조 ≥ 기준 계조?
아니오
예
S140
m개의 인접 화소들 중 일부만을 제1 휘도들보다 높은 제2 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 조합 구동을 수행
m개의 인접 화소들을 제1 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 정상 구동을 수행
S130
종료

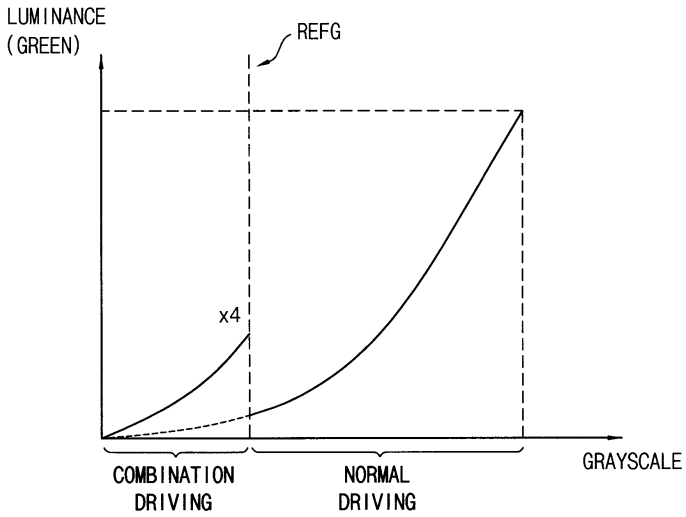
도면2a


LUMINANCE
(GREEN)
REFG
x2
COMBINATION DRIVING
NORMAL DRIVING
GRAYSCALE

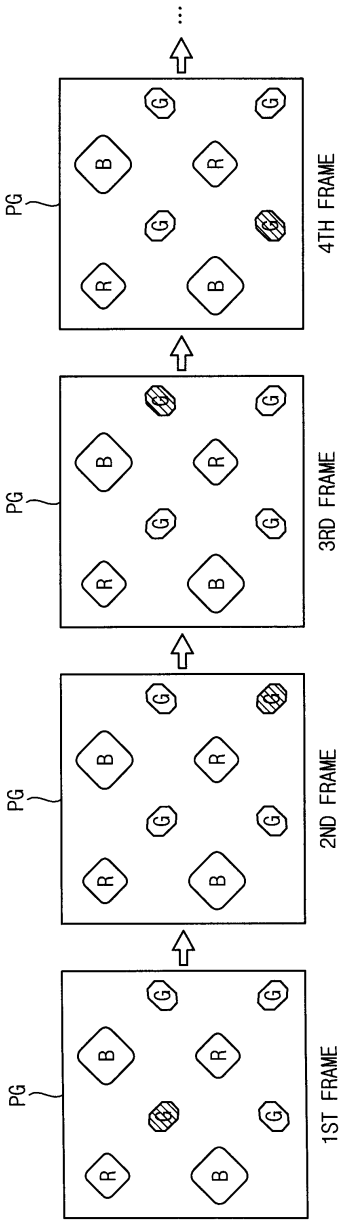
도면2b


PG
PG
R
B
G
G
B
R
G
1ST FRAME
2ND FRAME

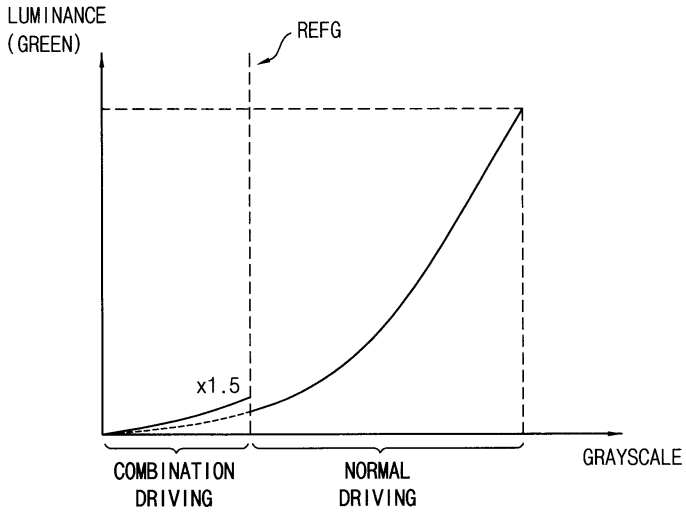
도면3a


LUMINANCE
(GREEN)
REFG
x4
GRAYSCALE
COMBINATION
DRIVING
NORMAL
DRIVING

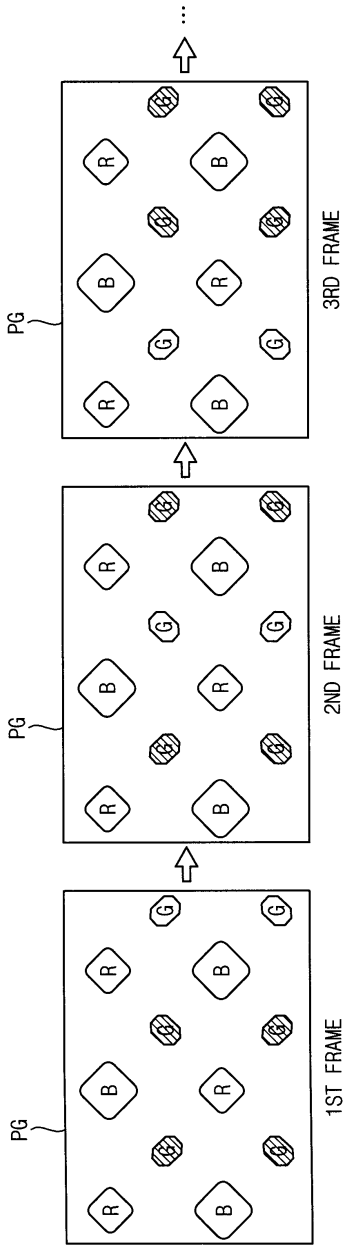
도면3b



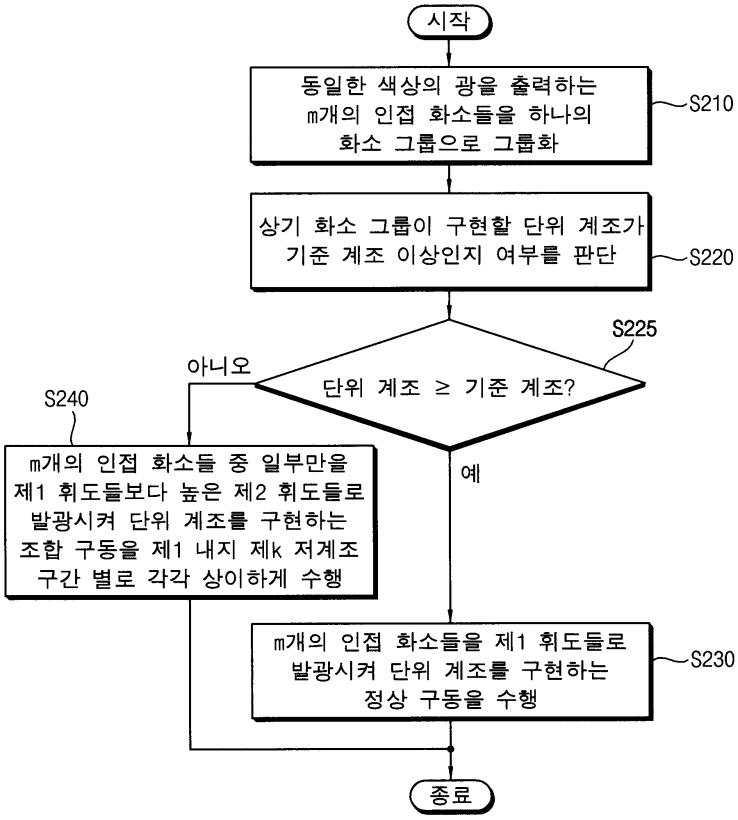
도면4a


LUMINANCE
(GREEN)
REFG
x1.5
GRAYSCALE
COMBINATION
DRIVING
NORMAL
DRIVING

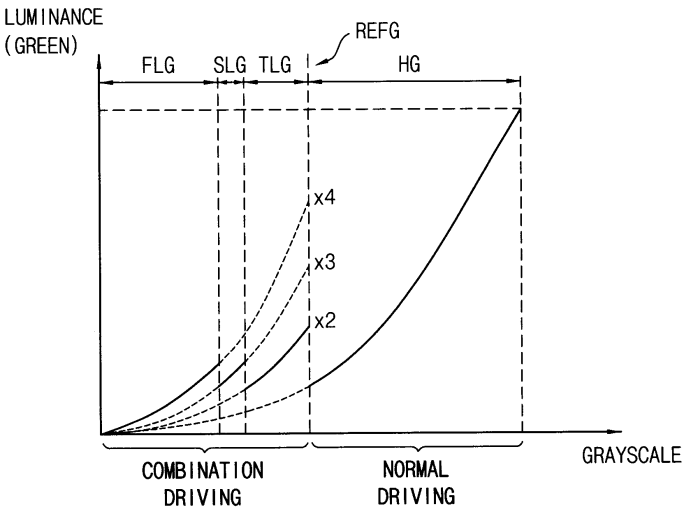
도면4b



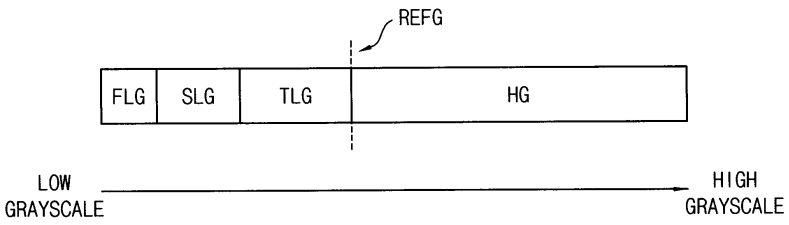
도면5


시작
동일한 색상의 광을 출력하는 m개의 인접 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화
S210
상기 화소 그룹이 구현할 단위 계조가 기준 계조 이상인지 여부를 판단
S220
S225
단위 계조 ≥ 기준 계조?
아니오
예
S240
m개의 인접 화소들 중 일부만을 제1 휘도들보다 높은 제2 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 조합 구동을 제1 내지 제k 저계조 구간 별로 각각 상이하게 수행
m개의 인접 화소들을 제1 휘도들로 발광시켜 단위 계조를 구현하는 정상 구동을 수행
S230
종료

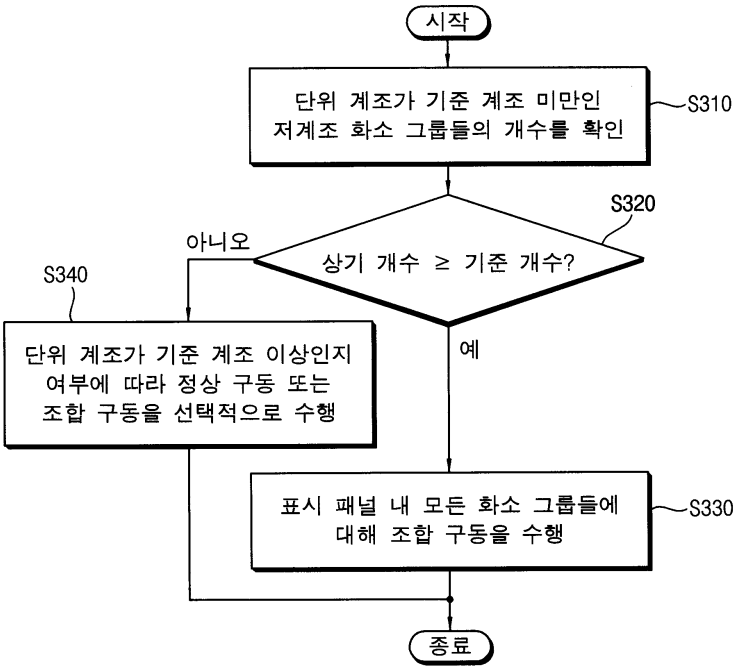
도면6


LUMINANCE (GREEN)
REFG
FLG
SLG
TLG
HG
x4
x3
x2
GRAYSCALE
COMBINATION DRIVING
NORMAL DRIVING

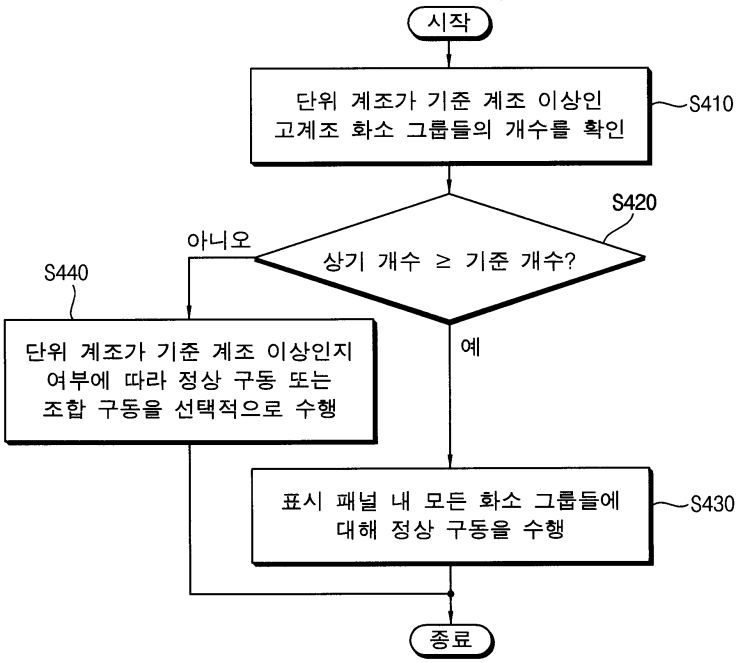
도면7


REFG
FLG
SLG
TLG
HG
LOW GRAYSCALE
HIGH GRAYSCALE

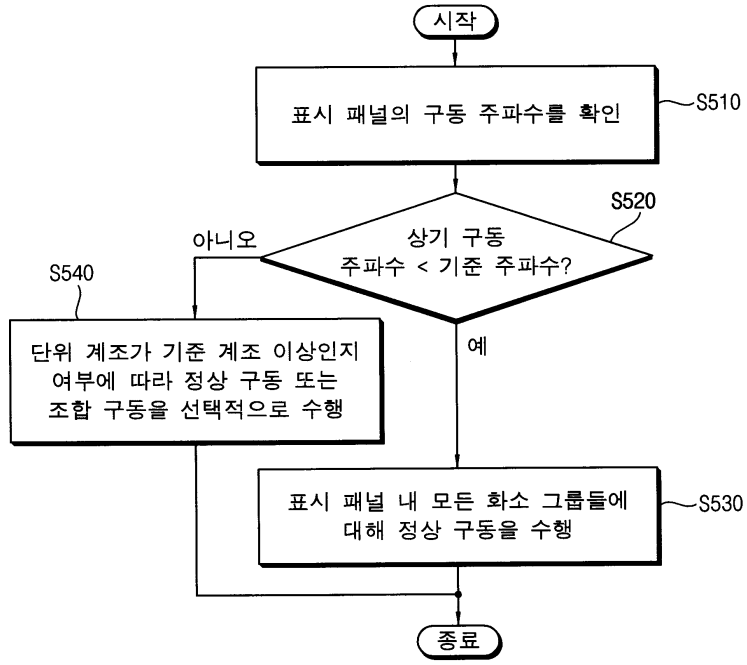
도면8


시작
단위 계조가 기준 계조 미만인 저계조 화소 그룹들의 개수를 확인
S310
S320
상기 개수 ≥ 기준 개수?
아니오
예
S340
단위 계조가 기준 계조 이상인지 여부에 따라 정상 구동 또는 조합 구동을 선택적으로 수행
표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 조합 구동을 수행
S330
종료

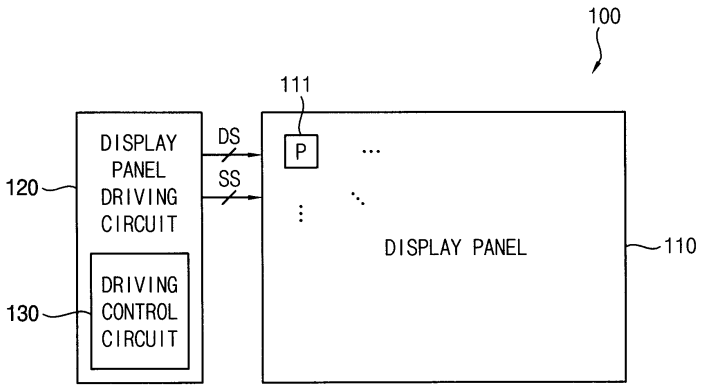
도면9


시작
단위 계조가 기준 계조 이상인 고계조 화소 그룹들의 개수를 확인
S410
S420
상기 개수 ≥ 기준 개수?
아니오
예
S440
단위 계조가 기준 계조 이상인지 여부에 따라 정상 구동 또는 조합 구동을 선택적으로 수행
표시 패널 내 모든 화소 그룹들에 대해 정상 구동을 수행
S430
종료

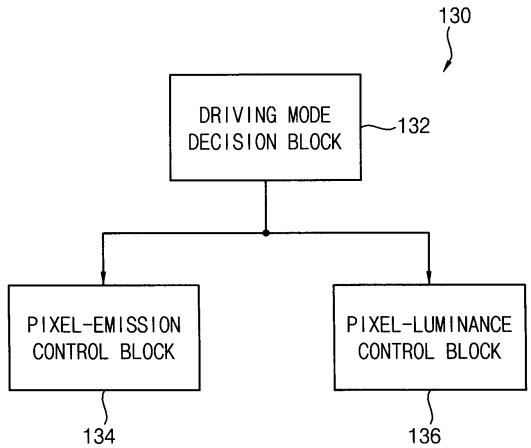
도면10



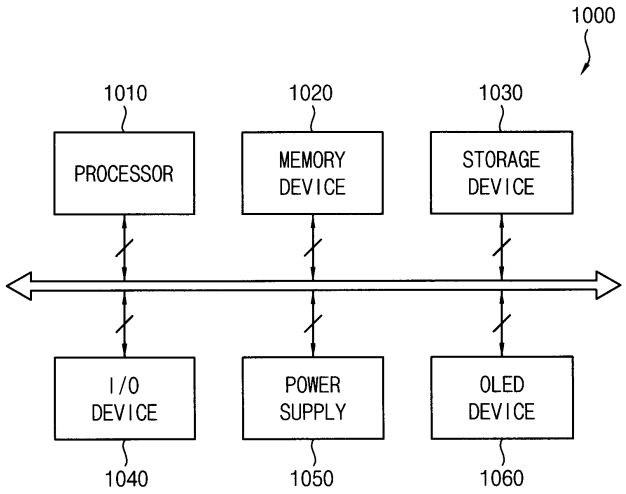
도면11



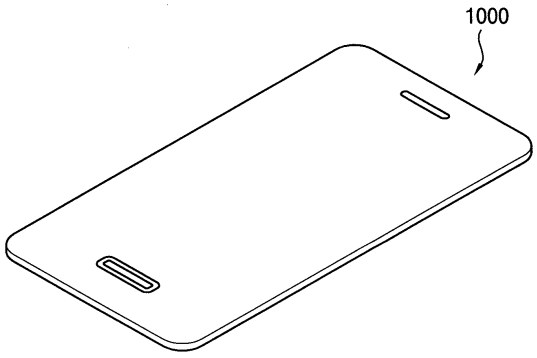
도면12



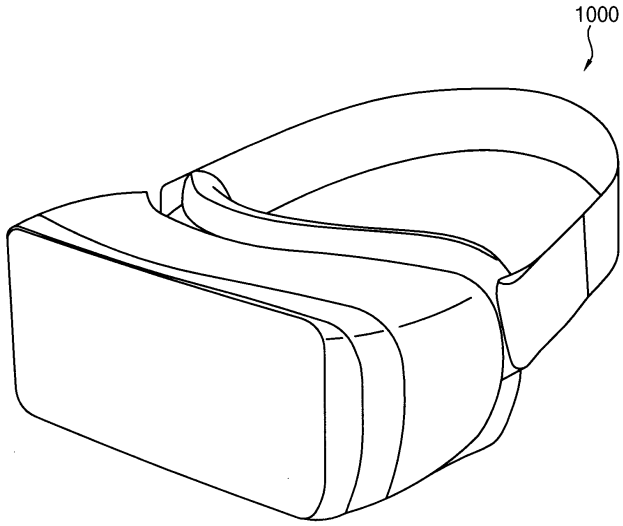
도면13



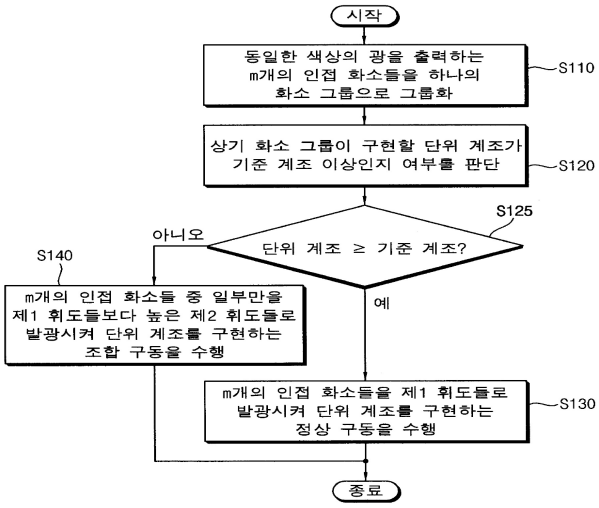
도면14



도면15



专利名称(译)	显示面板驱动方法和采用其的有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190086060A	公开(公告)日	2019-07-22
申请号	KR1020180003919	申请日	2018-01-11
[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		
[标]发明人	박승호 주미영		
发明人	박승호 주미영		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2300/0452 G09G2300/0819 G09G3/3225 G09G3/2074 G09G2320/0233 G09G2320/0626 G09G2320/0633 G09G2340/0435 G09G2360/16 H01L27/3216 H01L27/3218 G09G3/3283 G09G2310/027 G09G2310/0272 H01L27/3213		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种驱动显示面板的方法，该方法将m个相邻像素输出的显示面板中的相同颜色的光分成一个像素组，分析施加到该像素组的数据信号，以确定是否要在该像素组中实现单位灰度。大于或等于参考灰度，如果单位灰度大于或等于参考灰度，则通过发射具有与数据信号相对应的第一亮度的m个相邻像素的光来执行实现单位灰度的正常驱动如果单位灰度级小于参考灰度级，则通过发射m个相邻像素的一部分的第二亮度高于第一亮度的第二亮度来执行实现单位灰度级的组合驱动。