



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0081956
(43) 공개일자 2020년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/32 (2013.01)
G09G 2310/0243 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0172013
(22) 출원일자 2018년12월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이영장
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
류성빈
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인천문

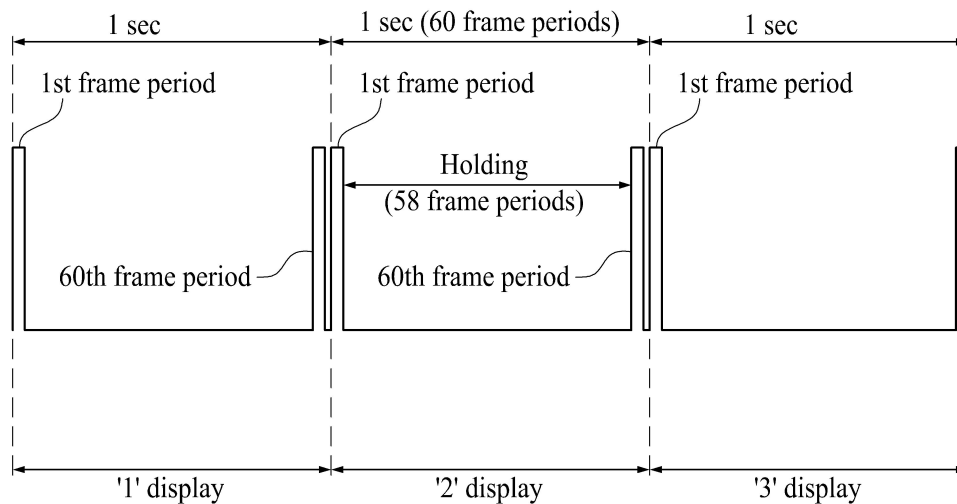
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명의 목적은, 기 설정된 기간에 포함되는 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간과 마지막 프레임 기간에 동일한 영상을 출력하는, 전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류
G09G 2310/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

발광 소자들 및 픽셀구동회로들을 포함하는 픽셀들이 구비되는 발광 표시패널;

상기 발광 표시패널에 구비된 게이트 라인들로 게이트 신호들을 공급하는 게이트 드라이버;

상기 발광 표시패널에 구비된 데이터 라인들로 데이터 전압들을 공급하는 데이터 드라이버; 및

상기 게이트 드라이버와 상기 게이트 드라이버를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는, 기 설정된 기간에 포함되는 n 개의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간과 제 n 프레임 기간에 상기 발광 표시패널을 통해 동일한 영상이 출력되도록, 상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버를 제어하는 전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제1 프레임 기간에 상기 게이트 드라이버로 게이트 스타트 신호를 공급하고,

제2 프레임 기간부터 제 $n-1$ 프레임 기간에는 상기 게이트 드라이버로 게이트 스타트 신호를 공급하지 않으며,

상기 제 n 프레임 기간에는 상기 게이트 드라이버로 게이트 스타트 신호를 공급하는 전계발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제1 프레임 기간에는 상기 제1 프레임 기간에 출력될 영상 데이터들을 상기 데이터 드라이버로 공급하고,

제2 프레임 기간부터 제 $n-1$ 프레임 기간에는 영상 데이터들을 상기 데이터 드라이버로 공급하지 않으며,

상기 제 n 프레임 기간에는 상기 제1 프레임 기간에 출력된 영상 데이터들을 상기 데이터 드라이버로 공급하는 전계발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 기 설정된 기간에 포함되는 n 개의 프레임 기간들 중 제2 프레임 기간 내지 제 m 프레임 기간에도 상기 발광 표시패널을 통해 상기 제1 프레임 기간에 출력된 영상이 출력되도록, 상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버를 제어하는 전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제1 프레임 기간 내지 상기 제 m 프레임 기간 각각에 상기 게이트 드라이버로 게이트 스타트 신호를 공급하고,

제 $m+1$ 프레임 기간부터 제 $n-1$ 프레임 기간에는 상기 게이트 드라이버로 게이트 스타트 신호를 공급하지 않으며,

상기 제 n 프레임 기간에는 상기 게이트 드라이버로 게이트 스타트 신호를 공급하는 전계발광 표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 m 은 2보다 크고 $n/10$ 보다 작은 자연수인 전계발광 표시장치

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제1 프레임 기간 내지 상기 제 m 프레임 기간 각각에는 상기 제1 프레임 기간에 출력될 영상 데이터들을 상기 데이터 드라이버로 공급하고,

제 $m+1$ 프레임 기간부터 제 $n-1$ 프레임 기간에는 영상 데이터들을 상기 데이터 드라이버로 공급하지 않으며,

상기 제 n 프레임 기간에는 상기 제1 프레임 기간에 출력된 영상 데이터들을 상기 데이터 드라이버로 공급하는 전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 저속으로 구동되는 전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광 다이오드와 같은 발광 소자를 이용하는 전계발광 표시장치는, 다양한 구동 주파수에 의해 구동될 수 있다.

[0003] 예를 들어, 60Hz로 구동되는 전계발광 표시장치는 1초 동안 60개의 영상들을 출력할 수 있다.

[0004] 상기 영상들에 의해 상기 전계발광 표시장치에서 출력되는 화면이, 정지영상 또는 저속으로 변경되는 저속 동영상인 경우, 상기 전계발광 표시장치는 1초의 기간 중 하나의 프레임 기간에만 하나의 영상을 출력하고, 나머지 기간, 즉, 59개의 프레임 기간들에서는 영상을 출력하지 않을 수 있다. 이러한 방법에 의해, 정지영상 또는 저속 동영상이 상기 전계발광 표시장치를 통해 표시될 수 있다.

[0005] 그러나, 상기한 바와 같은 구동 방법에서, 0그레이와 같은 어두운 화면이, 하이 그레이를 갖는 화면, 즉, 밝은 화면으로 전환될 때, 상기 밝은 화면에 대응되는 휘도가 정상적으로 출력되지 않는 불량이 발생되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 본 발명의 목적은, 기 설정된 기간에 포함되는 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간과 마지막 프레임 기간에 동일한 영상을 출력하는, 전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 전계발광 표시장치는, 발광 소자들 및 픽셀구동회로들을 포함하는 픽셀들이 구비되는 발광 표시패널, 상기 발광 표시패널에 구비된 게이트 라인들로 게이트 신호들을 공급하는 게이트 드라이버, 상기 발광 표시패널에 구비된 데이터 라인들로 데이터 전압들을 공급하는 데이터 드라이버 및 상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버를 제어하는 제어부를 포함한다. 상기 제어부는, 기 설정된 기간에 포함되는 n 개의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간과 제 n 프레임 기간에 상기 발광 표시패널을 통해 동일한 영상이 출력되도록, 상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버를 제어한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에 의하면, 어두운 영상이 밝은 영상으로 변환되더라도, 정상적인 밝기를 갖는 밝은 영상이 출력될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 본 발명에 따른 전계발광 표시장치의 구성을 나타낸 예시도.
 도 2는 본 발명에 따른 전계발광 표시장치에 적용되는 픽셀의 구성을 나타낸 예시도.
 도 3은 본 발명에 따른 전계발광 표시장치에 적용되는 제어부의 구성을 나타낸 예시도.
 도 4는 본 발명에 따른 전계발광 표시장치에 적용되는 게이트 드라이버의 구성을 나타낸 예시도.
 도 6은 본 발명에 따른 전계발광 표시장치에서 영상이 출력되는 프레임 기간들을 나타낸 예시도.
 도 7은 본 발명에 따른 전계발광 표시장치에서 숫자 1이 표시된 발광 표시패널을 나타낸 예시도.
 도 8은 본 발명에 따른 전계발광 표시장치에서 숫자2가 표시된 발광 표시패널을 나타낸 예시도.
 도 9는 본 발명에 따른 전계발광 표시장치의 효과를 설명하기 위한 그래프.
 도 10은 본 발명에 따른 전계발광 표시장치가 영상을 출력하는 프레임 기간들을 나타낸 또 다른 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0011] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.
- [0012] 본 발명의 실시 예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0013] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0014] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0015] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0016] '적어도 하나'의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, '제1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나'의 의미는 제1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.
- [0017] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0018] 본 발명의 여러 실시 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관

관계로 함께 실시할 수도 있다.

- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예가 상세히 설명된다.
- [0020] 도 1은 본 발명에 따른 전계발광 표시장치의 구성을 나타낸 예시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 전계발광 표시 장치에 적용되는 픽셀의 구성을 나타낸 예시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 전계발광 표시장치에 적용되는 제어 부의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0021] 본 발명에 따른 전계발광 표시장치는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 발광 소자(ED)들 및 픽셀구동회로(PDC)들을 포함하는 픽셀(110)들이 구비되는 발광 표시패널(100), 상기 발광 표시패널(100)에 구비된 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 게이트 신호들을 공급하는 게이트 드라이버(200), 상기 발광 표시패널(100)에 구비된 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 데이터 전압(Vdata)들을 공급하는 데이터 드라이버(300), 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어하는 제어부(400) 및 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 제어부(400)와 상기 데이터 드라이버(300)로 전원을 공급하는 전원 공급부를 포함한다.
- [0022] 이하에서는, 상기 구성요소들이 순차적으로 설명된다.
- [0023] 첫째, 본 발명에 따른 상기 발광 표시패널(100)은, 상기 발광 소자(ED)들 및 상기 픽셀구동회로(PDC)들을 포함하는 픽셀(110)들이 구비되는 표시영역(120) 및 상기 표시영역(120)을 감싸고 있는 비표시영역(130)을 포함한다.
- [0024] 상기 발광 표시패널(100)에는, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 발광 소자(ED) 및 픽셀구동회로(PDC)를 포함하는 픽셀(110)들이 구비된다. 또한, 상기 발광 표시패널(100)에는 상기 픽셀(110)들이 형성되는 픽셀 영역을 정의하며 상기 픽셀구동회로(PDC)에 구동 신호들을 공급하는 신호 라인들이 형성되어 있다.
- [0025] 상기 발광 소자(ED)는, 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 구비되는 발광층 및 상기 발광층 상에 구비되는 제2 전극을 포함한다. 상기 발광층은 상기 픽셀(110)에 설정된 색상과 대응되는 컬러의 광을 방출하기 위한, 청색 발광부, 녹색 발광부, 및 적색 발광부 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 상기 발광층은 유기 발광층, 무기 발광층 및 양자점 발광층 중 어느 하나를 포함하거나, 상기 유기 발광층(또는 상기 무기 발광층)과 상기 양자점 발광층의 적층 또는 혼합 구조를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 신호 라인들은 게이트 라인(GL), 센싱 펄스 라인(SPL), 데이터 라인(DL), 센싱 라인(SL), 제1 구동전원라인(PLA) 및 제2 구동전원라인(PLB) 등을 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 게이트 라인(GL)들은 상기 발광 표시패널(100)의 제2방향, 예를 들어, 가로 방향을 따라 일정한 간격을 가지도록 나란하게 형성된다.
- [0028] 상기 센싱 펄스 라인(SPL)들은 상기 게이트 라인(GL)들과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수 있다. 상기 센싱 펄스 라인(SPL)들로는 센싱 펄스(SP)가 공급된다.
- [0029] 상기 데이터 라인(DL)들은, 상기 게이트 라인(GL)들 및 상기 센싱 펄스 라인(SPL)들과 교차하도록 상기 발광 표시패널(100)의 제1방향, 예를 들어 세로 방향을 따라 일정한 간격을 가지도록 나란하게 형성될 수 있다. 그러나, 상기 데이터 라인(DL)과 상기 게이트 라인(GL)의 배치 구조는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0030] 상기 센싱 라인(SL)은 상기 데이터 라인들(DL)과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수 있다. 그러나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 적어도 세 개의 상기 픽셀(110)들은 하나의 단위 픽셀을 형성할 수 있으며, 이 경우, 상기 단위 픽셀에는 하나의 상기 센싱 라인(SL)이 형성될 수 있다.
- [0031] 상기 제1 구동전원라인(PLA)은 상기 데이터 라인(DL) 및 상기 센싱 라인(SL)과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수도 있다. 상기 제1 구동전원라인(PLA)은 상기 전원 공급부에 연결되어 상기 전원 공급부로부터 공급되는 제1 구동전원(EVDD)을 각 픽셀(110)에 공급한다.
- [0032] 상기 제2 구동전원라인(PLB)들은 상기 전원 공급부로부터 공급되는 제2 구동전원(EVSS)을 각 픽셀(110)에 공급한다.
- [0033] 상기 픽셀구동회로(PDC)에는 상기 발광 소자(ED)에 흐르는 전류(I)를 제어하는 구동 트랜지스터(Tdr), 상기 데이터 라인(DL)과 상기 구동 트랜지스터(Tdr)와 상기 게이트 라인(GL) 사이에 연결된 스위칭 트랜지스터(Tsw1), 상기 발광 소자 및 상기 센싱 라인(SL) 사이에 연결되는 센싱 트랜지스터(Tsw2) 및 커패시터(Cst)가 구비될 수 있다.

- [0034] 즉, 상기 픽셀구동회로(PDC)는 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1), 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 및 상기 커패시터(Cst)를 포함할 수 있고, 상기 구성들을 이용하여 상기 발광 소자(ED)에 흐르는 전류(I)의 크기를 제어할 수 있으며, 상기 전류(I)의 크기에 따라, 상기 발광 소자(ED)로부터 출력되는 광의 밝기가 제어될 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 픽셀(110)들 각각에 구비된 상기 픽셀구동회로(PDC)에는 외부보상 또는 내부보상을 위한 트랜지스터들이 더 구비될 수 있다. 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)는 예를 들어, 상기 외부보상을 위해 상기 픽셀구동회로(PDC)에 더 구비될 수 있다.
- [0036] 즉, 상기 픽셀구동회로(PDC)는 내부보상 또는 외부보상을 수행하기 위해, 다양한 구조로 변경될 수 있으며, 상기 픽셀구동회로(PDC)를 구동하는 방법 역시 다양하게 변경될 수 있다.
- [0037] 상기 외부보상이란, 상기 픽셀(110)에 형성되어 있는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 또는 이동도의 변화량을 산출하여, 상기 변화량에 따라, 상기 픽셀로 공급되는 데이터 전압(Vdata)들의 크기를 가변시키는 것을 의미한다. 따라서, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 또는 이동도의 변화량이 산출될 수 있도록, 상기 픽셀(110)의 구조는 다양한 형태로 변경될 수 있다.
- [0038] 내부보상이란, 상기 픽셀(110)에 형성되어 있는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 발광 소자로 전송되는 전류가, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압에 영향을 받지 않도록 하는 것이다. 이를 위해, 상기 전류(I)를 산출하는 공식에서, 상기 문턱전압이 제거될 수 있도록, 상기 픽셀의 구조 및 구동 방법은 다양한 형태로 변경될 수 있다.
- [0039] 상기 발광 표시패널(100)의 표시영역(120)은 상기 픽셀(110)들에 의해 영상이 출력되는 부분을 의미하며, 상기 비표시영역(130)은 영상이 출력되지 않는 부분을 의미한다. 상기 비표시영역(130)은 상기 표시영역(120)의 외곽에 구비된다.
- [0040] 둘째, 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 픽셀구동회로(PDC)들로 게이트 신호들을 공급한다.
- [0041] 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 비표시영역(130)에 구비되며, 상기 픽셀구동회로(PDC)들의 제조 시, 상기 픽셀구동회로(PDC)들과 함께 제조될 수 있다.
- [0042] 즉, 상기 게이트 드라이버(200)는 게이트 인 패널(Gate In Panel: GIP) 방식을 이용하여, 상기 발광 표시패널(100)의 상기 비표시영역(130)에 직접 내장될 수 있다.
- [0043] 그러나, 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 발광 표시패널(100)과 독립되게 형성되어, 테이프 캐리어 패키지(TCP), 칩온필름(COF) 또는 연성인쇄회로기판(FPCB) 등을 통해 상기 발광 표시패널(100)에 연결될 수 있다.
- [0044] 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 발광 표시패널(100)에 구비된 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)과 연결되어 있는 스테이지들을 포함한다.
- [0045] 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 제어부(400)로부터 전송되어온 게이트 제어신호(GCS)들을 이용하여, 상기 발광 표시패널(100)에 구비된 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 게이트 온 신호(GP)를 공급한다. 상기 게이트 제어신호(GCS)들에는 복수의 게이트 클럭들이 포함될 수 있다.
- [0046] 여기서, 상기 게이트 온 신호(GP)는 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 연결되어 있는 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)를 턴온시킬 수 있는 신호를 의미한다. 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)를 턴오프시킬 수 있는 신호는 게이트 오프 신호라 한다. 상기 게이트 온 신호(GP)와 상기 게이트 오프 신호를 총칭하여 게이트 신호라 한다.
- [0047] 상기 비표시영역(130)에는 상기 게이트 드라이버(200)로 상기 게이트 클럭들을 공급하기 위한 게이트 클럭 라인들이 구비된다.
- [0048] 상기 게이트 드라이버(200)의 구성 및 기능은, 이하에서, 도 4 및 도 5를 참조하여 상세히 설명된다.
- [0049] 셋째, 상기 전원 공급부는 상기 게이트 드라이버(200), 상기 데이터 드라이버(300) 및 상기 제어부(400)로 전원을 공급한다.
- [0050] 넷째, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 제어부(400)로부터 전송된 영상 데이터(Data)들을 데이터 전압(Vdata)들로 변환시킨 후, 상기 데이터 전압(Vdata)들을 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 공급한다.
- [0051] 다섯째, 상기 제어부(400)는 외부 시스템으로부터 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)를 이용하여, 상기 게이트 드라이버(200)의 구동을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 드라이버(300)의 구동을 제어하기 위

한 데이터 제어 신호(DCS)를 각각 생성한다.

- [0052] 또한, 상기 제어부(400)는 상기 외부 시스템으로부터 입력되는 입력 영상 데이터들(Ri, Gi, Bi)을 영상 데이터(Data)들로 변환하여, 상기 영상 데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 전송한다.
- [0053] 상기한 바와 같은 기능을 수행하기 위해, 상기 제어부(400)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 타이밍 동기신호(TSS)를 이용하여, 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 입력 영상 데이터들(Ri, Gi, Bi)을 재정렬하여 재정렬된 영상 데이터들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급하기 위한 데이터 정렬부(430), 상기 타이밍 동기신호(TSS)를 이용하여 상기 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 제어신호(DCS)를 생성하기 위한 제어신호 생성부(420), 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 상기 타이밍 동기신호(TSS)와 상기 입력 영상 데이터들(Ri, Gi, Bi)을 상기 데이터 정렬부(430)와 상기 제어신호 생성부(420)로 분배하는 입력부(410), 및 상기 데이터 정렬부에서 생성된 상기 영상 데이터들과 상기 제어신호 생성부에서 생성된 상기 제어신호들(DCS, GCS)을 상기 데이터 드라이버(300) 또는 상기 게이트 드라이버(200)로 출력하기 위한 출력부(440)를 포함할 수 있다.
- [0054] 또한, 상기 제어부(400)는 각종 센싱을 위해 필요한 정보들, 상기 입력 영상 데이터들 및 상기 영상 데이터들 중 적어도 하나를 저장하기 위한 저장부(450)를 더 포함할 수 있다. 그러나, 상기 저장부(450)는 상기 제어부(400)와 독립적으로 구성될 수 있다.
- [0055] 상기 게이트 제어신호(GCS)에는 상기 게이트 신호들의 생성에 이용되는 게이트 클럭들이 포함될 수 있다.
- [0056] 상기 제어부(400)는 외부보상을 위해, 상기 픽셀구동회로(PDC)들로부터 상기 데이터 드라이버(300)를 통해 수신된 센싱 데이터(Sdata)들을 이용하여 상기 외부보상을 위한 보상값들을 생성할 수 있다.
- [0057] 또한, 상기 제어부(400)는 상기 내부보상을 위한 동작이 수행될 수 있도록, 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어할 수 있는 각종 제어신호들을 생성하여 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)로 전송할 수 있다.
- [0058] 특히, 상기 제어부(400)는, 기 설정된 기간에 포함되는 n개의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간과 제n 프레임 기간에 상기 발광 표시패널(100)을 통해 영상들이 출력되도록, 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어할 수 있다.
- [0059] 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 제어신호 생성부(420)에서 생성되는 상기 게이트 제어신호(GCS)에 의해 제어될 수 있다. 이를 위해, 상기 게이트 제어신호(GCS)는 게이트 클럭들 및 게이트 스타트 신호를 포함할 수 있다.
- [0060] 상기 게이트 클럭들 및 상기 게이트 스타트 신호에 대한 설명은 이하에서, 도 4 및 도 5를 참조하여 상세히 설명된다.
- [0061] 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 제어신호 생성부(420)에서 생성되는 상기 데이터 제어신호(DCS)에 의해 제어될 수 있다. 상기 데이터 제어신호(DCS)에는 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 상기 데이터 전압(Vdata)들이 출력되는 타이밍을 제어하는 데이터 인에이블 신호가 포함될 수 있다.
- [0062] 상기 제어부(400)가 상기 데이터 드라이버(300)로 상기 영상 데이터(Data)들을 전송하지 않으면, 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)로는 데이터 전압들이 출력되지 않는다. 따라서, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 영상 데이터(Data)들에 의해 제어될 수도 있다.
- [0063] 이하의 설명에서, 프레임 기간이란 하나의 영상이 출력되는 기간을 의미한다. 즉, 하나의 프레임 기간(1프레임 기간)에는 상기 발광 표시패널(100)을 통해 하나의 영상이 출력된다. 복수의 프레임 기간에, 상기 발광 표시패널(100)을 통해 서로 다른 영상들이 출력됨으로써, 동영상의 표현될 수 있다. 복수의 프레임 기간에, 상기 발광 표시패널(100)을 통해 동일한 영상들이 출력되면, 정지영상이 표현될 수 있다.
- [0064] 영상이란, 하나의 프레임 기간에, 상기 발광 표시패널(100)의 모든 픽셀들을 통해 출력되는 하나의 이미지를 의미한다. 즉, 하나의 프레임 기간에, 각각의 픽셀(110)에서 하나의 광이 출력되고, 상기 발광 표시패널(100)의 상기 픽셀(110)들에서 출력된 광들이 모여 하나의 영상을 형성한다.
- [0065] 이하의 설명 중, 상기 프레임 기간들의 순서가 필요한 경우에는 제1 프레임 기간 및 제2 프레임 기간 등이 사용되며, 상기 프레임 기간들의 개수가 필요한 경우에는 하나의 프레임 기간 및 두 개의 프레임 기간, 60개의 프레임 기간 등이 사용된다.

- [0066] 본 발명은 베리어블 리프레쉬 레이트(VRR: Variable Refresh Rate)(이하, 간단히 VRR이라 함) 모드를 이용한다. 상기 VRR 모드는, 예를 들어, 기 설정된 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간에만 영상을 출력하고, 나머지 프레임 기간들 동안에는 영상을 출력하지 않는 모드를 의미한다.
- [0067] 보다 더 구체적으로 설명하면, 전계발광 표시장치가 60Hz로 구동될 때, 일반적으로, 1초는 60개의 프레임 기간들을 포함하며, 상기 전계발광 표시장치는 1초 동안 60개의 영상들을 상기 발광 표시패널(100)을 통해 출력한다.
- [0068] 그러나, 상기 VRR 모드를 이용하는 전계발광 표시장치에서는, 1초 동안 1개의 영상만이 제1 프레임 기간에 상기 발광 표시패널(100)을 통해 출력되며, 나머지 59개의 프레임 기간들에는, 상기 발광 표시패널(100)을 통해 새로운 영상들이 출력되지 않는다. 즉, 상기 59개의 프레임 기간들에서는, 상기 제1 프레임 기간에 출력된 영상이 지속적으로 출력되며, 새로운 영상이 출력되지 않는다.
- [0069] 상기 VRR 모드를 이용하는 전계발광 표시장치는 예를 들어, 스마트폰과 시계가 결합된 전자시계에 이용될 수 있으며, 또는, 동일한 광고문구를 지속적으로 출력하는 광고용 모니터 등에 이용될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 전계발광 표시장치는 다양한 종류의 전자장치, 예를 들어, 전자시계 및 광고용 모니터에 적용될 수 있다.
- [0070] 특히, 상기 전자시계는 1초 단위로 시간의 변화를 숫자로 표현하고 있다. 따라서, 상기 전자시계는, 1초 동안 제1 프레임 기간에 출력된 하나의 영상만으로도 그 목적을 달성할 수 있다.
- [0071] 그러나, VRR 모드를 이용하는 종래의 전계발광 표시장치에서는, 1초에 하나의 영상만이 출력되기 때문에, 1초 후 또 다른 영상이 출력될 때, 상기 영상의 휘도가 정상적으로 출력되지 못하는 문제점이 발생하고 있다.
- [0072] 이러한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 기 설정된 기간, 예를 들어, 1초에 포함되는 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간과 마지막 프레임 기간에 영상을 출력하고 있다.
- [0073] 이하에서 설명되는 본 발명에 따른 전계발광 표시장치가 적용되는 전자장치는 전자시계가 될 수 있다.
- [0074] 이 경우, 상기 전자시계의 기능을 제어하는 시스템은 이하에서 외부 시스템이라 하며, 상기 전계발광 표시장치는 상기 외부 시스템으로부터 입력 영상 데이터들 및 타이밍 신호를 공급받는다.
- [0075] 그러나, 이하에서 설명되는 본 발명은, 상기에서 설명된 바와 같이, 전자시계 이외에도, 상기 VRR 모드를 이용하는 다양한 전자장치에 적용될 수 있다.
- [0076] 또한, 이하에서는, 상기 기 설정된 기간이 1초로 설정되어 있으며, 1초 동안 60 개의 영상들을 출력하는 전계발광 표시장치가 본 발명의 일예로서 설명된다. 즉, 이하에서 설명되는 전계발광 표시장치에서는 1초가 60개의 프레임 기간들로 구분될 수 있다.
- [0077] 도 4는 본 발명에 따른 전계발광 표시장치에 적용되는 게이트 드라이버의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0078] 본 발명에 따른 전계발광 표시장치에 적용되는 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 발광 표시패널(100)에 구비된 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)과 연결되어 있는 스테이지(210)들을 포함한다.
- [0079] 상기 스테이지(210)들 각각은 자신과 연결되어 있는 게이트 라인(GL)으로, 상기 게이트 신호를 공급한다.
- [0080] 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 게이트 신호는, 상기 게이트 라인(GL)에 연결된 스위칭 트랜지스터(Tsw1)를 턴온시키는 게이트 온 신호(GP) 및 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)를 턴오프시키는 게이트 오프 신호를 포함한다.
- [0081] 즉, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 제어부(400)로부터 전송되어온 상기 게이트 제어신호(GCS)들을 이용하여, 순차적으로 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 상기 게이트 온 신호(GP)를 공급한다.
- [0082] 상기 게이트 라인들로 상기 게이트 온 신호(GP)가 출력되는 순서는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0083] 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 게이트 제어신호(GCS)에 포함되는 게이트 스타트 신호에 의해 구동될 수 있다.
- [0084] 예를 들어, 도 4에 도시된 스테이지(210)들 중 제1 스테이지(Stage 1)는 상기 제어부(400)로부터 전송되어온 게이트 스타트 신호(이하, 간단히 제어부 게이트 스타트 신호라 함)(GVST)에 의해 구동을 시작하여, 제1 게이트 온 신호(GP1)를 출력할 수 있다.
- [0085] 상기 제1 게이트 온 신호(GP1)는 다음 단, 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 스테이지(Stage2)의 게이

트 스타트 신호(VST)로 이용될 수 있으며, 또는 제 m 스테이지의 게이트 스타트 신호(VST)로 이용될 수도 있다.

[0086] 여기서, m 은 2보다 큰 자연수일 수도 있고, 1보다 작은 정수일 수도 있다.

[0087] 예를 들어, 상기 제1 스테이지(Stage 1)에서 출력된 상기 제1 게이트 온 신호(GP1)는 제3 스테이지, 제4 스테이지, 제5 스테이지 등에 공급되어 상기 스테이지들 중 어느 하나의 게이트 스타트 신호(VST)로 이용될 수 있다.

[0088] 또한, 상기 제1 스테이지(Stage 1)에서 출력된 상기 제1 게이트 온 신호(GP1)는 상기 제1 스테이지(Stage 1) 보다 전단에 구비된 스테이지들 중 어느 하나로 공급되어, 상기 스테이지들 중 어느 하나의 게이트 스타트 신호(VST)로 이용될 수 있다.

[0089] 즉, 어느 하나의 스테이지(210)에서 출력된 게이트 온 신호(GP)는 상기 어느 하나의 스테이지(210)의 전단 또는 후단에 구비된 스테이지들 중 적어도 하나로 입력되어, 게이트 스타트 신호(VST)로 이용될 수 있다.

[0090] 상기 스테이지(210)들 각각은 상기 제어부(400)로부터 전송된 상기 게이트 제어신호(GCS)에 포함되는 게이트 클럭들 중 적어도 하나를 이용하여 게이트 온 신호를 생성할 수 있다.

[0091] 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 제어부(400)로부터 네 개의 게이트 클럭들(CLK1 to CLK4)들이 공급될 때, 상기 스테이지(210)들 각각은 적어도 하나의 게이트 클럭을 이용하여 게이트 온 신호(GP)를 생성할 수 있다.

[0092] 그러나, 상기 게이트 드라이버(200)로 공급되는 상기 게이트 클럭들의 개수, 상기 스테이지(210)들로 공급되는 게이트 클럭들의 개수, 상기 게이트 클럭들의 레벨 등은, 상기 게이트 드라이버(200)의 구성 및 상기 스테이지(210)들의 구성에 따라, 다양하게 변경될 수 있다.

[0093] 도 5는 본 발명에 따른 발광 표시패널에 적용되는 스테이지의 구성을 나타낸 예시도이다. 이하의 설명 중, 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명된 내용과 동일하거나 유사한 내용은 생략되거나 간단히 설명된다.

[0094] 상기에서 설명된 바와 같이, 본 발명에 따른 전계발광 표시장치는, 상기 게이트 드라이버(200)를 포함하며, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 발광 표시패널(100)에 구비된 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)과 연결되어 있는 스테이지(210)들을 포함한다.

[0095] 상기 스테이지(210)들 각각은 자신과 연결되어 있는 게이트 라인(GL)으로, 상기 게이트 신호(Vout)를 공급한다. 상기 게이트 신호(Vout)는 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 게이트 온 신호(GP) 및 상기 게이트 오프 신호(Goff)를 포함한다.

[0096] 이를 위해, 상기 스테이지(210)들 각각은, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제어부(400)로부터 전송된 게이트 클럭들(CLK1 to CLK4) 중 어느 하나의 게이트 클럭(CLK)을 상기 게이트 온 신호로서 상기 게이트 라인(GL)으로 출력하기 위한 게이트 온 트랜지스터(Ton), 하나의 프레임 기간 중 상기 게이트 온 신호(GP)가 출력되는 기간을 제외한 기간에 상기 게이트 오프 신호(Goff)를 출력하기 위한 게이트 오프 트랜지스터(Toff) 및 온오프 신호 발생부(211)를 포함한다.

[0097] 상기 온오프 신호 발생부(211)는 상기 스테이지(210)와 연결된 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)가 턴온되어야 하는 경우에는, 상기 게이트 온 트랜지스터(Ton)의 게이트, 즉, Q노드(Q)로 상기 게이트 온 트랜지스터(Ton)를 턴온시키는 턴온 제어신호(VD)를 전송하며, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)가 턴오프되어야 하는 경우에는, 상기 게이트 오프 트랜지스터(Toff)의 게이트, 즉, Qb노드(Qb)로 상기 게이트 오프 트랜지스터(Toff)를 턴온시키는 턴오프 제어신호를 전송한다.

[0098] 이를 위해, 상기 온오프 신호 발생부(211)는, 제1 단자로는 상기 게이트 온 트랜지스터(Ton)를 턴온시킬 수 있는 턴온 제어신호(VD)가 공급되고, 제2 단자는 상기 Q노드(Q)와 연결되며, 게이트로는 게이트 스타트 신호(Vst)가 공급되는 제어신호 스위칭 트랜지스터(Tst) 및 상기 턴온 제어신호(VD)가 상기 Q노드(Q)로 공급될 때, 상기 Qb노드(Qb)로는 상기 턴온 제어신호(VD)와 반대되는 턴오프 제어신호가 공급되도록 하기 위한 인버터(IN)를 포함할 수 있다.

[0099] 즉, 상기 인버터(IN)는 상기 턴온 제어신호(VD)를 인버팅시켜, 상기 턴오프 제어신호를 생성할 수 있으며, 상기 턴오프 제어신호는 상기 Qb노드(Qb)를 통해 상기 게이트 오프 트랜지스터(Toff)의 게이트로 전송된다.

[0100] 또한, 상기 온오프 신호 발생부(211)는 상기 Q노드(Q)를 리셋시켜주기 위한 리셋전압(VSS2)을 상기 Q노드(Q)로 공급하기 위한 리셋 트랜지스터(Trs)를 포함할 수도 있다. 상기 리셋 트랜지스터(Trs)는 상기 리셋 트랜지스터

(Trs)의 게이트로 공급되는 리셋신호(Rest)에 의해 턴온될 수 있다.

- [0101] 그러나, 도 5에 도시된 상기 온오프 신호 발생부(211)의 구성은, 본 발명에 적용되는 상기 스테이지(210)의 전체적인 구성을 설명하기 위해, 본 발명의 일예로서 제시된 것이다.
- [0102] 따라서, 상기 온오프 신호 발생부(211)의 구성은, 도 5에 도시된 형태에 한정되는 것이 아니며, 따라서, 상기 온오프 신호 발생부(211)는 도 5에 도시된 형태 이외에도 다양한 형태로 구성될 수 있다.
- [0103] 이하에서는, 도 6 내지 도 9를 참조하여, 본 발명에 따른 전계발광 표시장치의 구동 방법이 상세히 설명된다.
- [0104] 도 6은 본 발명에 따른 전계발광 표시장치에서 영상이 출력되는 프레임 기간들을 나타낸 예시도이고, 도 7은 본 발명에 따른 전계발광 표시장치에서 숫자 1이 표시된 발광 표시패널을 나타낸 예시도이고, 도 8은 본 발명에 따른 전계발광 표시장치에서 숫자2가 표시된 발광 표시패널을 나타낸 예시도이며, 도 9는 본 발명에 따른 전계발광 표시장치의 효과를 설명하기 위한 그래프이다.
- [0105] 이하의 설명에서는, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 숫자가 표시되는 전계발광 표시장치가 본 발명의 일예로서 설명된다.
- [0106] 또한, 이하에서는, 기 설정된 기간이 1초로 설정되어 있으며, 1초 동안 60 개의 영상들을 출력할 수 있는 전계발광 표시장치가 본 발명의 일예로서 설명된다. 즉, 이하에서 설명되는 전계발광 표시장치에서는 1초가 60개의 프레임 기간들로 구분될 수 있다.
- [0107] 이 경우, 상기 제어부(400)는, 상기 기 설정된 기간에 포함되는 n개의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간과 제n 프레임 기간에 상기 발광 표시패널을 통해 동일한 영상들이 출력되도록, 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어한다.
- [0108] 즉, 상기 제어부(400)는, 1초에 포함되는 60개의 프레임 기간들 중 제1 프레임 기간과 제60 프레임 기간에 상기 발광 표시패널을 통해 동일한 영상들이 출력되도록, 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어할 수 있다.
- [0109] 우선, 상기 제어부(400)는, 상기 제1 프레임 기간에 상기 게이트 드라이버(200)로 게이트 스타트 신호, 즉, 상기 제어부 게이트 스타트 신호(GVST)를 공급한다. 이에 따라, 상기 게이트 드라이버(200)의 스테이지(210)들이 구동을 시작한다.
- [0110] 상기 스테이지(210)들이 구동되면, 상기 스테이지(210)들에서 출력된 게이트 온 신호(GP)들은 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 순차적으로 공급된다.
- [0111] 이 경우, 어느 하나의 스테이지(210)에서 출력된 게이트 온 신호(GP)는 또 다른 스테이지(210)에 게이트 스타트 신호(VST)로 공급되어, 상기 또 다른 스테이지를 구동시킨다.
- [0112] 또한, 상기 제어부(400)는 상기 제1 프레임 기간에는, 상기 제1 프레임 기간에 출력될 영상 데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급한다.
- [0113] 예를 들어, 상기 외부 시스템으로부터 숫자 '1'에 대한 입력 영상 데이터들(Ri, Gi, Bi)이 입력되면, 상기 입력 영상 데이터들(Ri, Gi, Bi)을 상기 영상 데이터(Data)들로 변환하며, 상기 영상 데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급한다.
- [0114] 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 영상 데이터(Data)들을 데이터 전압(Vdata)들로 변환하여, 하나의 게이트 라인(GL)에 상기 게이트 온 신호(GP)가 공급되는 동안, 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 상기 데이터 전압(Vdata)들을 공급한다.
- [0115] 이에 따라, 상기 발광 표시패널(100)에서는, 도 7에 도시된 바와 같은 영상, 즉, 숫자 '1'이 표시된다. 이 경우, 도 7에서 눈금으로 표시된 영역은 본 발명의 설명을 위해 표시된 것일 뿐, 상기 발광 표시패널(100)에 직접적으로 표시되는 것은 아니다.
- [0116] 다음, 상기 제어부(400)는, 제2 프레임 기간부터 제n-1 프레임 기간, 예를 들어, 제2 프레임 기간부터 제59 프레임 기간에는 상기 게이트 드라이버(200)로 게이트 스타트 신호, 즉, 상기 제어부 게이트 스타트 신호(GVST)를 공급하지 않는다.
- [0117] 이에 따라, 상기 게이트 드라이버(200)는 구동되지 않으며, 따라서, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로는 게이트 온 신호(GP)가 출력되지 않는다. 따라서, 상기 데이터 드라이버(300)에서 데이터 전압(Vdata)들이 상기 테

이터 라인들(DL1 to DLd)로 공급되더라도, 상기 픽셀(110)들에서는 광이 출력되지 않으며, 이에 따라, 상기 발광 표시패널(100)에서는 영상이 출력되지 않는다.

- [0118] 즉, 상기 제2 프레임 기간부터 상기 제n-1 프레임 기간에는, 상기 발광 표시패널(100)로부터 새로운 영상이 출력되지 않는다.
- [0119] 그러나, 상기 제1 프레임 기간에, 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)을 통해 상기 픽셀구동회로(PDC)들에 구비된 상기 커패시터(Cst)들에 충전된 데이터 전압(Vdata)들에 의해, 상기 발광 소자(ED)들은 상기 제1 프레임 기간부터 상기 제n-1 프레임 기간까지 지속적으로 광을 출력할 수 있다.
- [0120] 따라서, 상기 제1 프레임 기간부터 상기 제n-1 프레임 기간까지, 상기 발광 표시패널(100)에서는, 도 7에 도시된 바와 같은 영상, 즉, 숫자 '1'이 지속적으로 출력될 수 있다.
- [0121] 이 경우, 상기 제어부(400)는, 상기 제2 프레임 기간부터 상기 제n-1 프레임 기간에는 영상 데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급하지 않을 수 있다. 즉, 상기 제2 프레임 기간부터 상기 제n-1 프레임 기간에는 새로운 영상들이 출력되지 않으므로, 상기 제어부(400)는 상기 제1 프레임 기간부터 상기 제n-1 프레임 기간에는 영상 데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급하지 않을 수 있다.
- [0122] 다음, 상기 제어부(400)는, 상기 제n 프레임 기간에는 상기 게이트 드라이버(200)로 게이트 스타트 신호를 다시 공급한다. 예를 들어, 상기 제어부(400)는, 제60 프레임 기간에는 상기 게이트 드라이버(200)로 상기 제어부 게이트 스타트 신호(GVST)를 공급한다.
- [0123] 이에 따라, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기에서 설명된 바와 같이 구동을 시작한다.
- [0124] 이 경우, 어느 하나의 스테이지(210)에서 출력된 게이트 온 신호(GP)는 또 다른 스테이지(210)에 게이트 스타트 신호(VST)로 입력되며, 이에 따라, 상기 스테이지(210)들은 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 상기 게이트 온 신호(GP)를 순차적으로 출력한다.
- [0125] 또한, 상기 제어부(400)는 상기 제n 프레임 기간, 예를 들어, 상기 제60 프레임 기간에는, 상기 제1 프레임 기간에 출력된 영상 데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급한다.
- [0126] 예를 들어, 상기 제1 프레임 기간에 숫자 '1'이 상기 발광 표시패널(100)로 출력되었으므로, 상기 제어부(400)는 숫자 '1'에 대응되는 상기 영상 데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급한다.
- [0127] 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 영상 데이터(Data)들을 데이터 전압(Vdata)들로 변환하여, 하나의 게이트 라인(GL)에 상기 게이트 온 신호(GP)가 공급되는 동안, 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 상기 데이터 전압(Vdata)들을 공급한다.
- [0128] 이에 따라, 상기 발광 표시패널(100)에서는, 도 7에 도시된 바와 같은 영상, 즉, 숫자 '1'이 다시 한번 표시된다.
- [0129] 마지막으로, 상기 과정들을 통해 제1 프레임 기간 내지 제60 프레임 기간이 경과하면, 또 다른 1초가 시작되며, 따라서, 또 다른 1초에 포함된 또 다른 제1 프레임 기간이 시작된다.
- [0130] 상기 제어부(400)는, 또 다른 1초에 포함된 또 다른 제1 프레임 기간이 시작되면, 상기 또 다른 제1 프레임 기간에는 상기 게이트 드라이버(200)로 게이트 스타트 신호, 즉, 상기 제어부 게이트 스타트 신호(GVST)를 공급한다.
- [0131] 이에 따라, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기에서 설명된 바와 같이 구동을 시작한다.
- [0132] 이 경우, 어느 하나의 스테이지(210)에서 출력된 게이트 온 신호(GP)는 또 다른 스테이지(210)에 게이트 스타트 신호(VST)로 입력되며, 이에 따라, 상기 스테이지(210)들은 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 상기 게이트 온 신호(GP)를 순차적으로 출력한다.
- [0133] 또한, 상기 제어부(400)는 상기 또 다른 제1 프레임 기간에는, 상기 또 다른 제1 프레임 기간에 출력될 영상 데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급한다.
- [0134] 예를 들어, 상기 외부 시스템으로부터, 상기 또 다른 제1 프레임 기간에 출력될 숫자 '2'에 대한 입력 영상 데이터들(Ri, Gi, Bi)이 입력되면, 상기 제어부(400)는 상기 입력 영상 데이터들(Ri, Gi, Bi)을 상기 영상 데이터(Data)들로 변환하며, 상기 영상 데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급한다.

- [0135] 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 영상 데이터(Data)들을 데이터 전압(Vdata)들로 변환하여, 하나의 게이트 라인(GL)에 상기 게이트 온 신호(GP)가 공급되는 동안, 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 상기 데이터 전압(Vdata)들을 공급한다.
- [0136] 이에 따라, 상기 발광 표시패널(100)에서는, 상기 또 다른 제1 프레임 기간에, 도 8에 도시된 바와 같은 영상, 즉, 숫자 '2'가 표시된다. 이 경우, 도 8에서 눈금으로 표시된 영역은 본 발명의 설명을 위해 표시된 것일 뿐, 상기 발광 표시패널(100)에 직접적으로 표시되는 것은 아니다.
- [0137] 상기에서 설명된 바와 같은 과정들은, 이후의 기간들에서도 반복적으로 수행된다.
- [0138] 예를 들어, 도 6 및 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 또 다른 제1 프레임 기간에 숫자 '2'가 상기 발광 표시패널(100)로 출력된 경우, 상기 또 다른 제1 프레임 기간 이후의 제2 프레임 기간 내지 제59 프레임 동안에는 상기 발광 표시패널(100)을 통해 새로운 영상이 출력되지 않는다. 이 경우, 상기 숫자 '2'가 상기 발광 표시패널(100)을 통해 지속적으로 출력된다.
- [0139] 상기 숫자 '2'가 출력되고 있는 상태에서, 제60 프레임 기간이 시작되면, 상기 제어부(400)는 상기에서 설명된 바와 같은 방법을 이용하여, 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 데이터 드라이버(300)를 제어한다.
- [0140] 이에 따라, 상기 제60 프레임 기간에서는, 도 8에 도시된 바와 같은 숫자 '2'가 상기 발광 표시패널(100)을 통해 다시 한 번 출력된다.
- [0141] 상기 제60 프레임 기간에서 숫자 '2'가 출력된 후, 또 다른 1초가 시작되면, 상기 또 다른 1초에 포함된 제1 프레임 기간에서는 상기에서 설명된 바와 같은 과정들을 통해 또 다른 숫자, 예를 들어, '3'이 상기 발광 표시패널(100)을 통해 출력될 수 있다.
- [0142] 본 발명이 상기한 바와 같이 구동되는 이유는, 어두운 영상, 예를 들어, 0그레이의 영상이 밝은 영상, 예를 들어, 255그레이의 영상으로 변환될 때, 255그레이에 대응되는 밝기가 정상적으로 출력되지 않기 때문이다.
- [0143] 예를 들어, 종래의 전계발광 표시장치에서는, 상기 제1 프레임 기간에서 '1'이라는 영상이 출력된 후, 1초가 경과하면, 상기 또 다른 제1 프레임 기간에서 '2'라는 영상이 출력된다.
- [0144] 이 경우, 도 8에 도시된 바와 같이, '1'이라는 영상이 출력될 때, 상기 발광 표시패널(100) 중 '1'이라는 숫자가 표시되는 영역을 제외한 영역들에서는 0그레이에 대응되는 블랙 패턴이 출력되고 있으며, 따라서, 숫자 '2'가 출력될 때, 상기 블랙 패턴 중 숫자 '2'에 포함되는 영역은 블랙 패턴에서 화이트 패턴으로 변화된다.
- [0145] 종래의 전계발광 표시장치에서는 블랙 패턴이 화이트 패턴으로 변화될 때, 화이트 패턴에 대응되는 밝기가 정상적으로 출력되지 못한다는 문제점이 발생되고 있다.
- [0146] 예를 들어, 도 9의 (a)에 도시된 바와 같이, 종래의 전계발광 표시장치에서는 0그레이에 대응되는 블랙 패턴이, 255그레이에 대응되는 화이트 패턴으로 변화될 때, 정상적인 화이트 패턴의 밝기보다 A만큼 작은 밝기가 출력된다.
- [0147] 이러한 문제를 방지하기 위해, 본 발명에 따른 전계발광 표시장치는, 상기에서 설명된 바와 같이, 새로운 영상이 출력되기 직전, 즉, 60개의 프레임 기간들 중 마지막 프레임 기간인 제60 프레임 기간에서, 제1 프레임 기간에서 출력된 영상을 다시 한번 출력하고 있다.
- [0148] 이 경우, 상기 제어부(400), 상기 게이트 드라이버(200), 상기 데이터 드라이버(300) 및 상기 픽셀구동회로(PDC)들이 리프레쉬(refresh)되므로써, 또 다른 제1 프레임에서 휘도가 큰 차이로 변경되더라도, 변화된 휘도에 대응되는 밝기가 정상적으로 출력될 수 있다.
- [0149] 예를 들어, 도 9의 (b)에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 전계발광 표시장치에 의하면, 0그레이에 대응되는 블랙 패턴이 255그레이에 대응되는 화이트 패턴으로 변화될 때, 정상적인 화이트 패턴의 밝기보다 B만큼 작은 밝기가 출력되고 있으며, B의 크기는 도 9의 (a)에 도시된 A의 크기보다 작다.
- [0150] 따라서, 본 발명에 따른 전계발광 표시장치에 의하면, 예를 들어, 도 7에 도시된 숫자 '1'이 도 8에 도시된 숫자 '2'로 변경될 때, 숫자 '2'가 정상적인 화이트 패턴의 밝기에 대응되는 밝기로 출력될 수 있다.
- [0151] 또한, 상기 설명에서는 0그레이에 대응되는 블랙 패턴이 255그레이에 대응되는 화이트 패턴으로 변화되는 영상이 본 발명의 일례로서 설명되었으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명은 0그레이 뿐만 아니라, 사용자의 눈에 어렵게 표현되는 그레이가, 사용자의 눈에 밝게 보이는 그레이로 변환될 때에도 적용될 수

있다.

- [0152] 또한, 본 발명은 밝은 영상이 지속적으로 출력되는, 전계발광 표시장치에도 적용될 수 있다.
- [0153] 즉, 밝은 영상이 지속적으로 출력되더라도, 1초에 한 번씩만 영상이 출력되면, 휘도 차이가 발생할 수 있으나, 본 발명에 의하면 휘도 차이가 발생되지 않을 수 있다.
- [0154] 도 10은 본 발명에 따른 전계발광 표시장치가 영상을 출력하는 프레임 기간들을 나타낸 또 다른 예시도이다. 이하의 설명 중, 도 1 내지 도 9를 참조하여 설명된 내용과 동일하거나 유사한 내용은 생략되거나 간단히 설명된다.
- [0155] 우선, 상기 제어부(400)는, 상기 제1 프레임 기간에 상기 게이트 드라이버(200)로 게이트 스타트 신호, 즉, 상기 제어부 게이트 스타트 신호(GVST)를 공급한다. 이에 따라, 상기 게이트 드라이버(200)의 스테이지(210)들이 구동을 시작한다. 상기 스테이지(210)들이 구동되면, 상기 스테이지(210)들에서 출력된 게이트 온 신호(GP)들은 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 순차적으로 공급된다. 이 경우, 어느 하나의 스테이지(210)에서 출력된 게이트 온 신호(GP)는 또 다른 스테이지(210)에 게이트 스타트 신호(VST)로 공급되어, 상기 또 다른 스테이지를 구동시킨다.
- [0156] 또한, 상기 제어부(400)는 상기 제1 프레임 기간에는, 상기 제1 프레임 기간에 출력될 영상 데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급한다.
- [0157] 이에 따라, 상기 발광 표시패널(100)에서는, 도 7에 도시된 바와 같은 영상, 즉, 숫자 '1'이 표시된다.
- [0158] 다음, 상기 제어부(400)는, 상기 기 설정된 기간에 포함되는 n개의 프레임 기간들 중 제2 프레임 기간 내지 제m 프레임 기간에도 상기 발광 표시패널(100)을 통해 상기 제1 프레임 기간에 출력된 영상이 출력되도록, 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어한다.
- [0159] 이를 위해, 상기 제어부(400)는, 상기 제1 프레임 기간 내지 상기 제m 프레임 기간 각각에 상기 게이트 드라이버(200)로 게이트 스타트 신호, 즉, 상기 제어부 게이트 스타트 신호(GVST)를 공급하며, 상기 제어부(400)는 상기 제1 프레임 기간 내지 상기 제m 프레임 기간 각각에는 상기 제1 프레임 기간에 출력될 영상 데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급한다.
- [0160] 따라서, 상기 제2 프레임 기간 내지 상기 제m 프레임 기간에도, 상기 발광 표시패널(100)을 통해, 상기 제1 프레임 기간에 출력된 영상, 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같은 숫자 '1'이 지속적으로 출력될 수 있다.
- [0161] 여기서, 상기 m은 예를 들어, 2보다 크고 n/10 보다 작은 자연수가 될 수 있다.
- [0162] 즉, 본 발명의 발명자들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이, 제1 프레임과 마지막 프레임에서 동일한 영상을 출력하는 것에 의해, 블랙 패턴이 화이트 패턴으로 변경될 때, 화이트 패턴의 밝기가 정상적으로 표현될 수 있다는 점을 확인하였다.
- [0163] 또한, 본 발명의 발명자들은 화이트 패턴이 출력된 제1 프레임 기간 후, 적어도 2개의 프레임 기간들, 예를 들어, 제2 프레임 기간과 제3 프레임 기간에도, 상기 제1 프레임 기간에 출력된 영상을 지속적으로 출력시키면, 화이트 패턴의 밝기가 보다 더 신속하게 정상적으로 표현될 수 있다는 점을 확인하였다.
- [0164] 따라서, 본 발명은, 도 10에 도시된 바와 같이, 숫자 '1'이 표현되는 60개의 프레임 기간들 중, 제1 내지 제3 프레임 기간들에서, 숫자 '1'을 상기 발광 표시패널(100)로 지속적으로 출력시킬 수 있다.
- [0165] 다음, 상기 제어부(400)는, 제m+1 프레임 기간부터 제n-1 프레임 기간에는 상기 게이트 드라이버(200)로 게이트 스타트 신호, 즉, 상기 제어부 게이트 스타트 신호(GVST)를 공급하지 않으며, 제m+1 프레임 기간부터 제n-1 프레임 기간에는 영상 데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급하지 않는다.
- [0166] 따라서, 상기 제1 프레임 기간부터 상기 제n-1 프레임 기간까지, 상기 발광 표시패널(100)에서는, 도 7에 도시된 바와 같은 영상, 즉, 숫자 '1'이 지속적으로 출력될 수 있다.
- [0167] 다음, 상기 제어부(400)는, 상기 제n 프레임 기간에는 상기 게이트 드라이버(200)로 게이트 스타트 신호를 다시 공급한다. 예를 들어, 상기 제어부(400)는, 제60 프레임 기간에는 상기 게이트 드라이버(200)로 상기 제어부 게이트 스타트 신호(GVST)를 공급한다.
- [0168] 이에 따라, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기에서 설명된 바와 같이 구동을 시작한다.

- [0169] 이 경우, 어느 하나의 스테이지(210)에서 출력된 게이트 온 신호(GP)는 또 다른 스테이지(210)에 게이트 스타트 신호(VST)로 입력되며, 이에 따라, 상기 스테이지(210)들은 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 상기 게이트 온 신호(GP)를 순차적으로 출력한다.
- [0170] 또한, 상기 제어부(400)는 상기 제 n 프레임 기간, 예를 들어, 상기 제60 프레임 기간에는, 상기 제1 프레임 기간에 출력된 영상 데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급한다.
- [0171] 예를 들어, 상기 제1 프레임 기간에 숫자 '1'이 상기 발광 표시패널(100)로 출력되었으므로, 상기 제어부(400)는 숫자 '1'에 대응되는 상기 영상 데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급한다.
- [0172] 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 영상 데이터(Data)들을 데이터 전압(Vdata)들로 변환하여, 하나의 게이트 라인(GL)에 상기 게이트 온 신호(GP)가 공급되는 동안, 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 상기 데이터 전압(Vdata)들을 공급한다.
- [0173] 이에 따라, 상기 발광 표시패널(100)에서는, 도 7에 도시된 바와 같은 영상, 즉, 숫자 '1'이 다시 한번 표시된다.
- [0174] 마지막으로, 상기 과정들을 통해 제1 프레임 기간 내지 제60 프레임 기간이 경과하면, 또 다른 1초가 시작되며, 따라서, 또 다른 1초에 포함된 또 다른 제1 프레임 기간이 시작된다.
- [0175] 상기 제어부(400)는, 또 다른 1초에 포함된 또 다른 제1 내지 제 m 프레임 기간이 시작되면, 상기 또 다른 제1 내지 제 m 프레임 기간 각각에서 상기 게이트 드라이버(200)로 게이트 스타트 신호, 즉, 상기 제어부 게이트 스타트 신호(GVST)를 공급한다.
- [0176] 이에 따라, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기에서 설명된 바와 같이 구동을 시작한다.
- [0177] 또한, 상기 제어부(400)는 상기 또 다른 제1 내지 제 m 프레임 기간 각각에서, 상기 또 다른 제1 프레임 기간에 출력될 영상 데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급한다.
- [0178] 예를 들어, 상기 외부 시스템으로부터, 상기 또 다른 제1 프레임 기간에 출력될 숫자 '2'에 대한 입력 영상 데이터들(Ri, Gi, Bi)이 입력되면, 상기 제어부(400)는 상기 입력 영상 데이터들(Ri, Gi, Bi)을 상기 영상 데이터(Data)들로 변환하며, 상기 영상 데이터(Data)들을 상기 또 다른 제1 내지 제 m 프레임 기간 각각에서, 상기 데이터 드라이버(300)로 공급한다.
- [0179] 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 영상 데이터(Data)들을 데이터 전압(Vdata)들로 변환하여, 하나의 게이트 라인(GL)에 상기 게이트 온 신호(GP)가 공급되는 동안, 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 상기 데이터 전압(Vdata)들을 공급한다.
- [0180] 이에 따라, 상기 발광 표시패널(100)에서는, 상기 또 다른 제1 내지 제 m 프레임 기간에, 도 8에 도시된 바와 같은 영상, 즉, 숫자 '2'가 표시된다.
- [0181] 즉, 상기에서 설명된 바와 같이, 숫자 '1'이 출력되는 제1 프레임 기간과 마지막 프레임 기간에서 동일한 영상, 즉, 숫자 '1'이 출력되므로써, 또 다른 제1 프레임 기간에서 숫자 '2'가 출력될 때, 숫자 '2'에 대응되는 화이트 패턴의 밝기가 정상적으로 표현될 수 있다. 또한, 상기 또 다른 제1 프레임 기간에서 숫자 '2'가 출력된 후, 또 다른 제2 프레임 기간 내지 제 m 프레임 기간에서도 숫자 '2'가 지속적으로 출력되므로써, 숫자 '2'에 대응되는 화이트 패턴의 밝기는 보다 더 신속하게 정상적인 레벨에 도달할 수 있다.
- [0182] 상기에서 설명된 바와 같은 과정들은, 이후의 기간들에서도 반복적으로 수행된다.
- [0183] 예를 들어, 도 6 및 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 또 다른 제1 내지 제 m 프레임 기간에 숫자 '2'가 상기 발광 표시패널(100)로 출력된 경우, 상기 또 다른 제 m 프레임 기간 이후의 제 $m+1$ 프레임 기간 내지 제59 프레임 동안에는 상기 발광 표시패널(100)을 통해 새로운 영상이 출력되지 않는다. 이 경우, 상기 숫자 '2'가 상기 발광 표시패널(100)을 통해 지속적으로 출력된다.
- [0184] 상기 숫자 '2'가 출력되고 있는 상태에서, 제60 프레임 기간이 시작되면, 상기 제어부(400)는 상기에서 설명된 바와 같은 방법을 이용하여, 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 데이터 드라이버(300)를 제어한다.
- [0185] 이에 따라, 상기 제60 프레임 기간에서는, 도 8에 도시된 바와 같은 숫자 '2'가 상기 발광 표시패널(100)을 통해 다시 한 번 출력된다.

[0186] 상기 제60 프레임 기간에서 숫자 '2'가 출력된 후, 또 다른 1초가 시작되면, 상기 또 다른 1초에 포함된 제1 프레임 기간에서는 상기에서 설명된 바와 같은 과정들을 통해 또 다른 숫자, 예를 들어, '3'이 상기 발광 표시패널(100)을 통해 출력될 수 있다.

[0187] 상기한 바와 같은 본 발명에 의하면, 상기에서 설명된 바와 같이, 0그레이에 대응되는 블랙 패턴이 255그레이에 대응되는 화이트 패턴으로 변화될 때, 255그레이에 대응되는 밝기가 신속하게 출력될 수 있다.

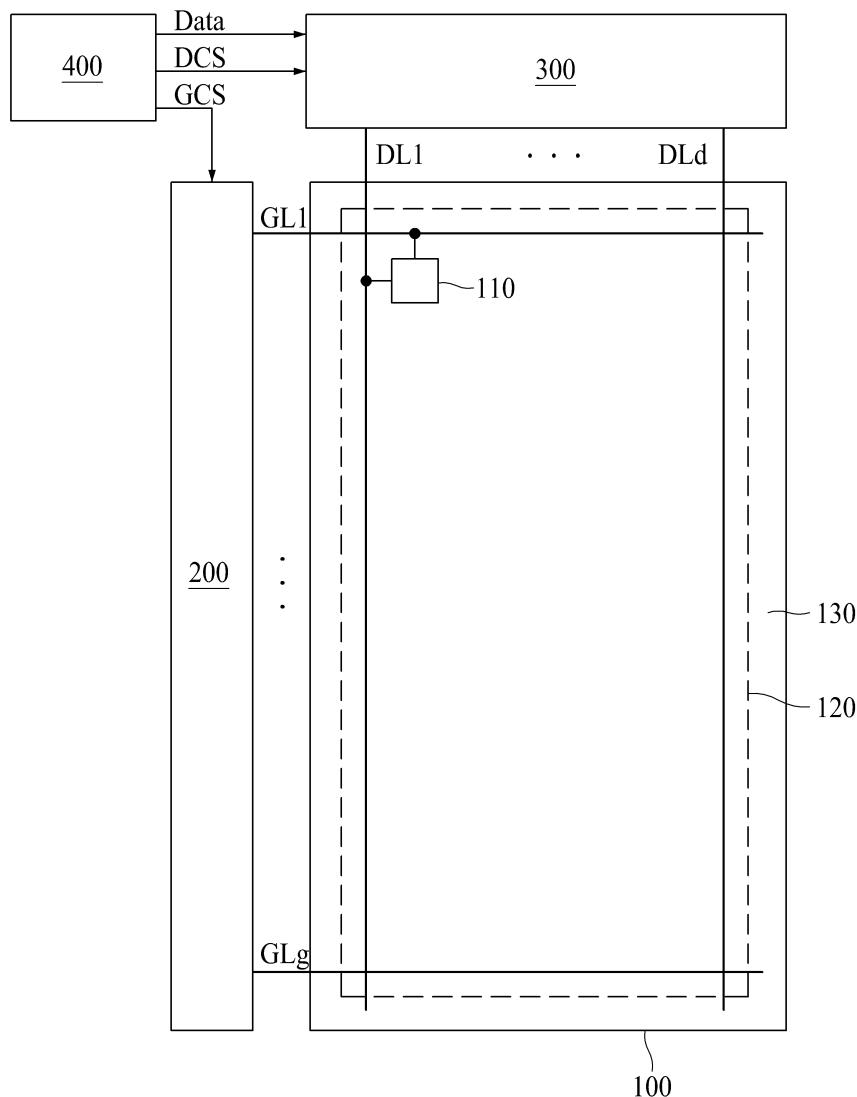
[0188] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

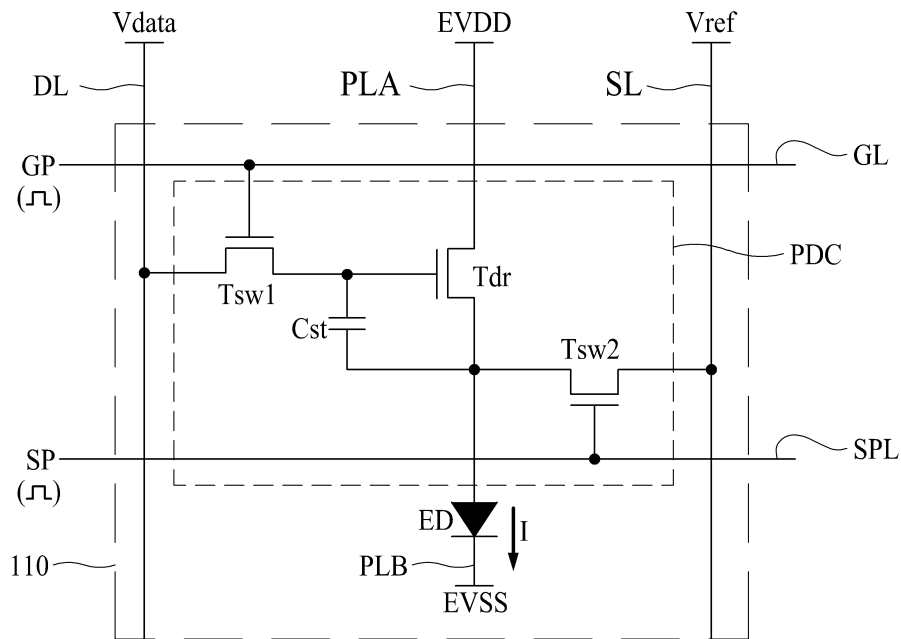
[0189] 100: 발광 표시패널 200: 게이트 드라이버
300: 데이터 드라이버 400: 제어부

도면

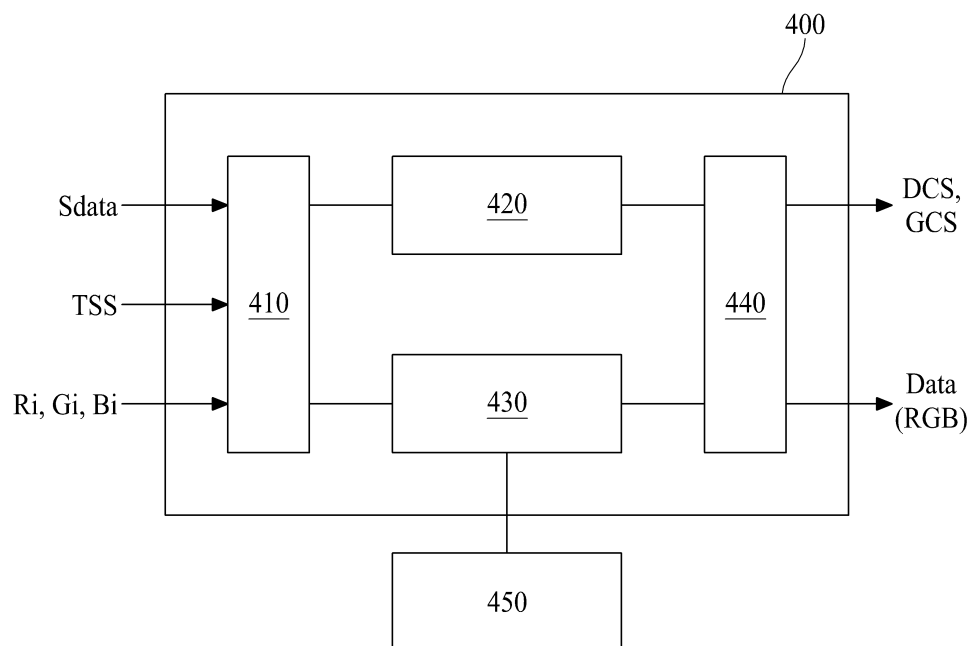
도면1



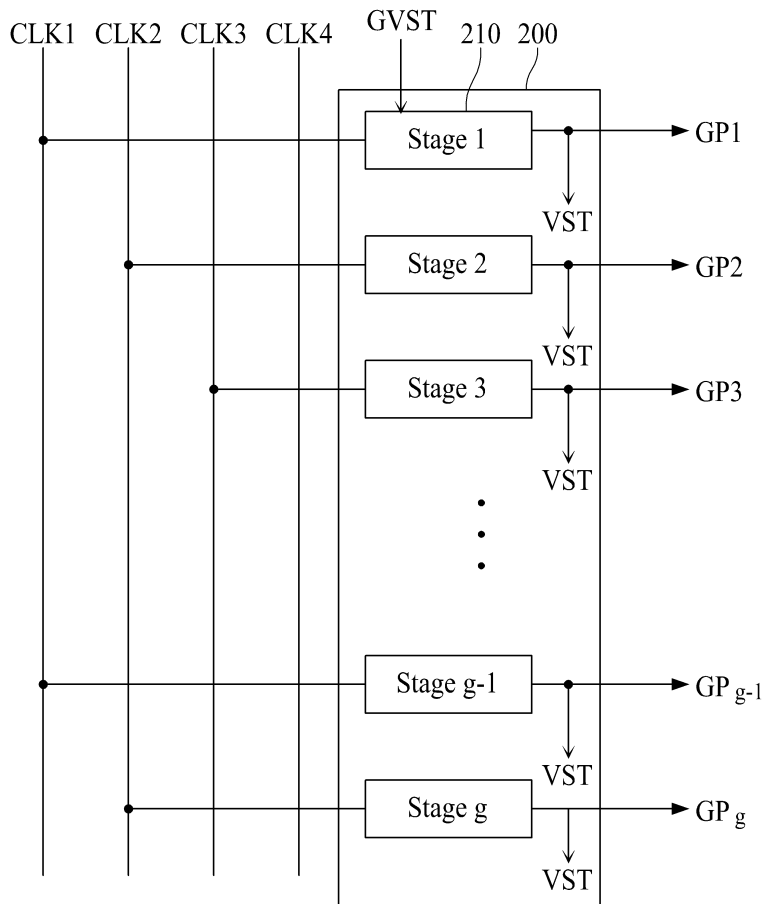
도면2



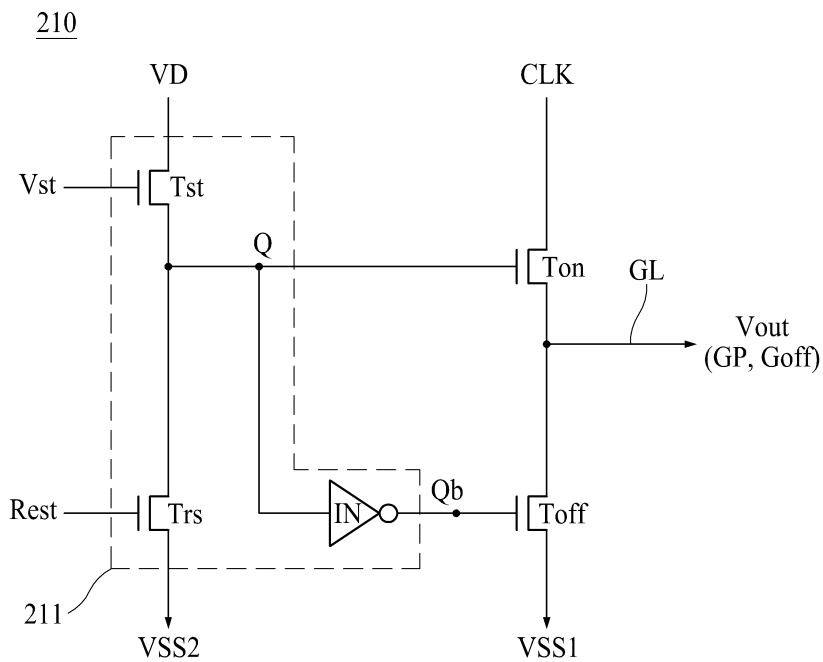
도면3



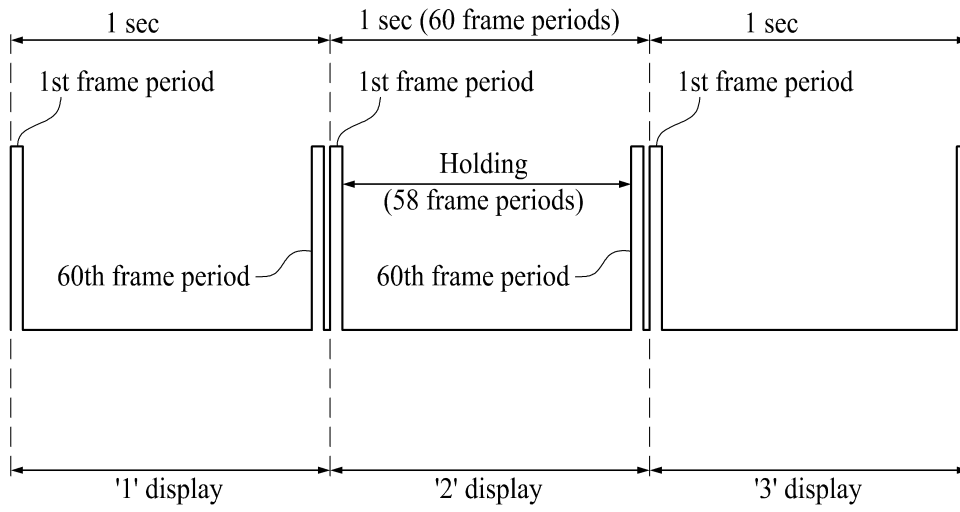
도면4



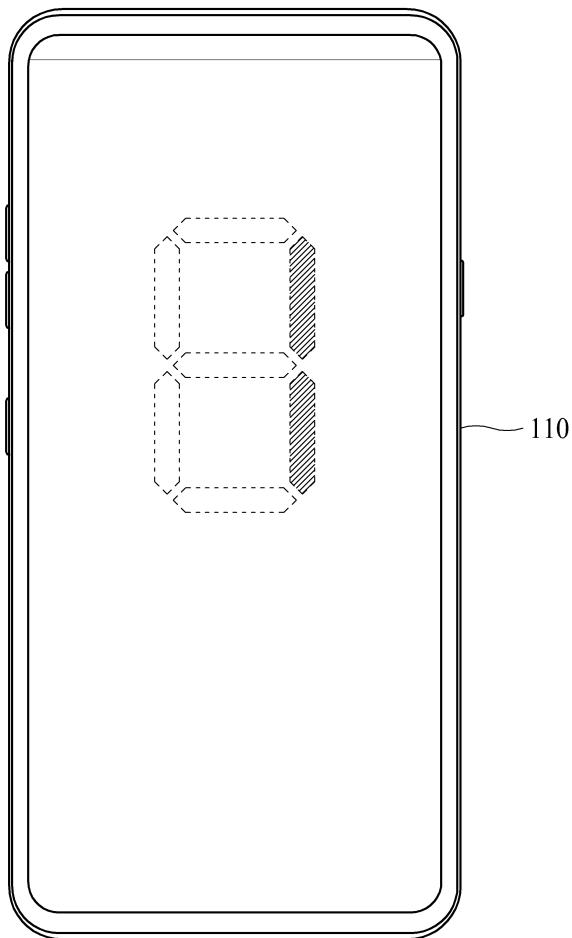
도면5



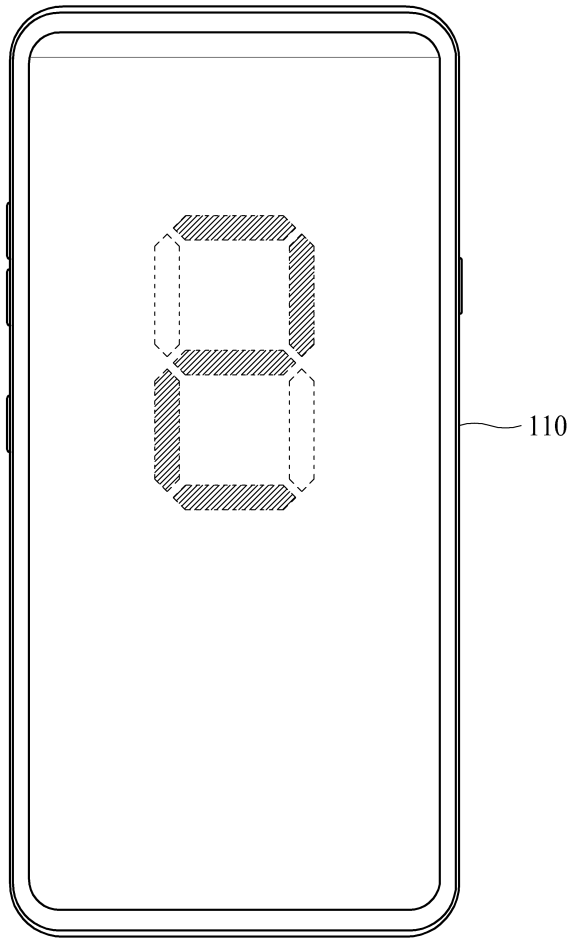
도면6



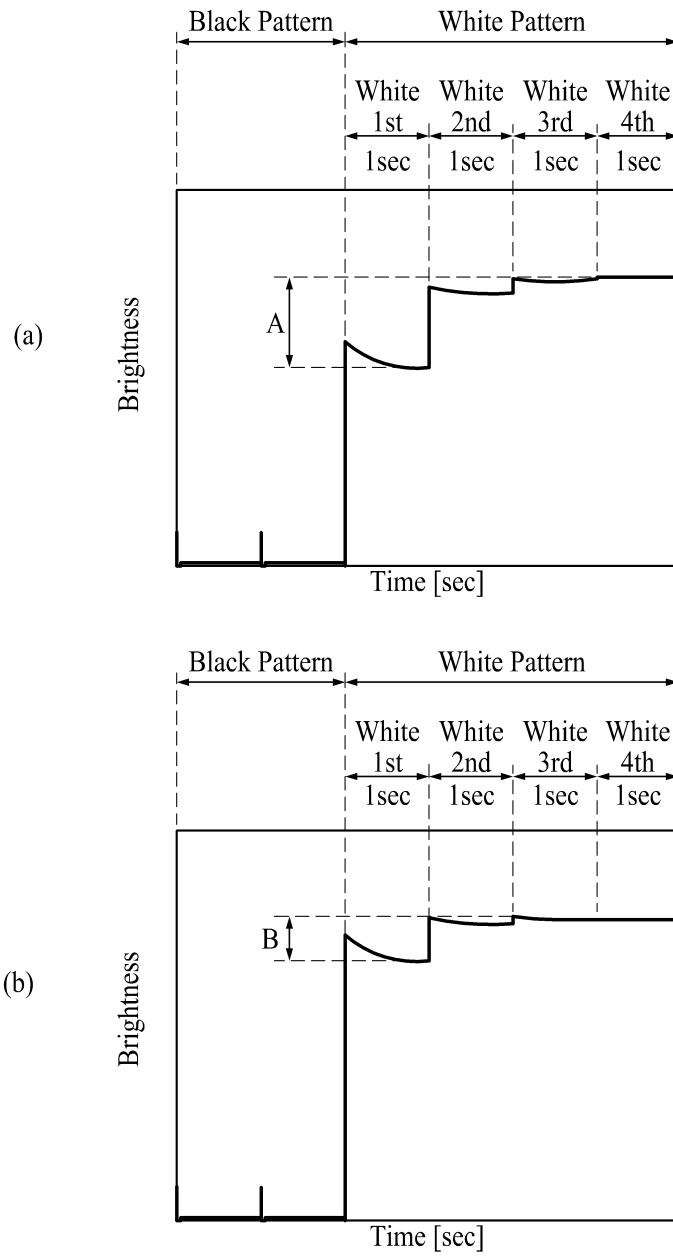
도면7



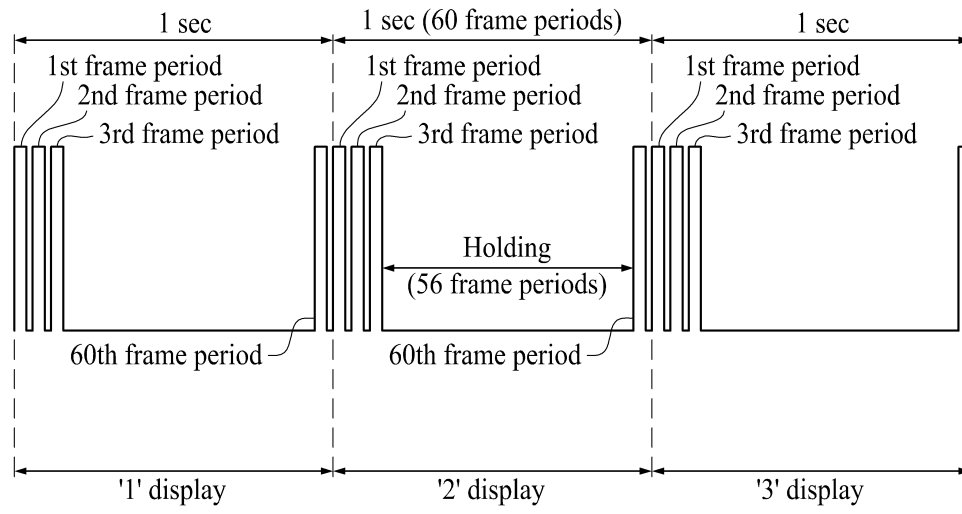
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	电致发光显示器		
公开(公告)号	KR1020200081956A	公开(公告)日	2020-07-08
申请号	KR1020180172013	申请日	2018-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	이영장 류성빈		
发明人	이영장 류성빈		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/32 G09G2310/0243 G09G2310/08		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种电致发光显示装置,该电致发光显示装置在预设时段中包括的帧时段中的第一帧时段和最后帧时段中输出相同的图像。

