



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0104662
(43) 공개일자 2015년09월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0025916

(22) 출원일자 2014년03월05일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

박희숙

경기도 시흥시 은행로 243-17, 204동 1202호(대야동, 청구아파트)

엄지혜

경기도 화성시 동탄반석로 41, 613동 1002호(반송동, 나루마을신도브레뉴아파트)

황선준

충청남도 천안시 동남구 원성18길 2

(74) 대리인

홍원진

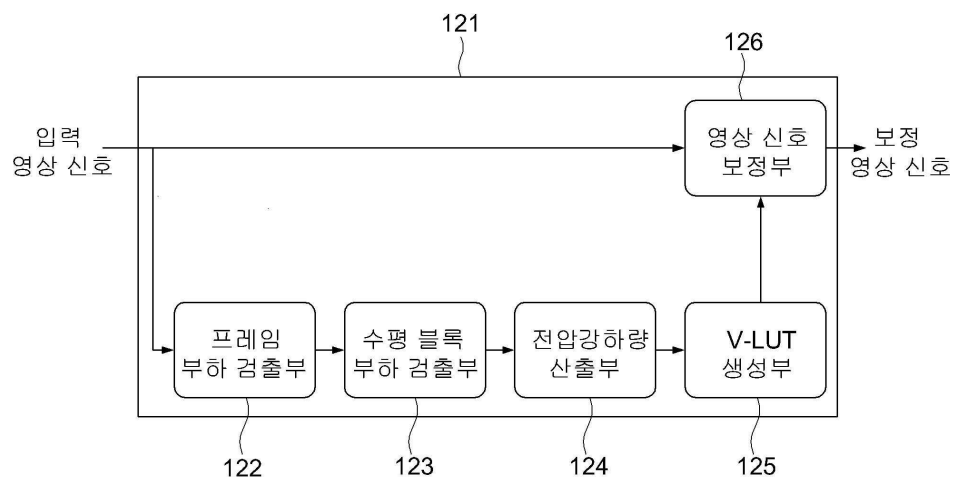
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

복수의 화소를 포함하는 표시 패널, 외부로부터 수신된 영상 신호를 전압강하 발생량에 따라 보정하여 출력하는 제어부, 영상신호에 대응하는 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버, 스캔 신호를 스캔 라인에 공급하는 스캔 드라이버, 패널의 부하율을 도출하는 부하율 산출부, 수평블록의 부하율과 구동전류를 도출하는 수평블록 부하율 산출부, 전압강하량을 도출하는 전압강하량 산출부 및 전압강하 보정 룩업테이블을 생성하는 룩업테이블 생성부를 포함하는 유기발광 표시 장치가 제공된다.

대표도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소를 포함하는 표시 패널;

외부로부터 수신된 영상 신호를 전압강하 발생량에 따라 보정하여 출력하는 제어부;

상기 보정된 영상신호에 대응하는 데이터 신호를 상기 화소에 연결된 데이터 라인에 공급하는 데이터 드라이버;

상기 데이터 신호와 동기하는 스캔 신호를 상기 화소에 연결된 스캔 라인에 공급하는 스캔 드라이버;를 포함하고,

상기 제어부는 입력된 영상 신호에 기초하여 패널의 부하율을 도출하는 부하율 산출부;

패널을 복수의 스캔 라인을 기준으로 나누어서 구성된 복수의 수평블록의 구동전류를 도출하는 수평블록 부하율 산출부;

상기 구동전류에 기초하여 전압강하량을 도출하는 전압강하량 산출부 및

상기의 전압강하량에 기초하여 전압강하 보정 룩업테이블을 생성하는 룩업테이블 생성부를 포함하는 유기발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 수평블록 부하율 산출부는 입력된 영상 신호에 기초하여 상기 복수의 수평블록의 부하율을 산출하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제1 내지 제2 항에 있어서,

상기 전압강하량 산출부는 상기 수평블록 구동전류와 패널의 배선 저항에 기초하여 수평블록의 전압강하량을 산출하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 전압강하 보정 룩업테이블 생성부는 상기 수평블록 전압강하량에 기초하여 전압강하 보정 룩업테이블을 생성하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 전압강하 보정 룩업테이블은 복수의 수평블록 전압강하량을 입력받아 표시 패널의 휘도 보정 계인값을 생성하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 표시 패널의 휘도 보정 계인값은 상기 스캔 라인별로 설정되는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 1항 내지 6항에 있어서,

상기 제어부는 상기 전압강하 보정 룩업테이블의 휘도 보정 계인값을 곱하여 영상 신호를 보정하는 영상신호 보정부를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

입력된 영상 신호에 기초하여 수평 방향의 복수 라인의 수평블록의 영상 신호 부하율을 검출하는 단계;

상기 수평블록의 영상 신호 부하율에 기초하여 수평블록의 구동전류를 도출하는 단계;

상기 수평블록의 구동전류에 기초하여 수평블록의 전압강하량을 도출하는 단계;

상기 수평블록의 전압강하량에 기초하여 입력된 상기 영상 신호를 보정하기 위한 전압강하 보정 계인값을 도출하는 단계; 및

상기 전압강하 보정 계인값에 기초하여 입력된 상기 영상 신호를 보정하는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 전압강하 보정 계인값을 입력된 영상 신호의 프레임마다 갱신하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 전압강하 보정 계인값은 상기 스캔 라인별로 설정되는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제8 항에 있어서,

상기 수평블록 전압강하량에 기초하여 전압강하 보정 룩업테이블을 생성하는 단계를 더 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 12

제8 항에 있어서,

상기 입력된 영상 신호에 기초하여 전체 패널의 영상 신호 부하율을 검출하는 단계를 더 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 화면의 표시 패턴에 따라서 발생하는 전압강하에 의한 휘도의 편차를 개선하는 영상 신호 보정 방법 및 이를 적용한 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 블랙 매트릭스 및/또는 화소 정의막에 의해 정의되는 영역에 구비되는 복수개의 화소를 포함한다. 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display : LCD), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel : PDP) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display : OLED) 등이 있다.

[0003] 표시 장치를 구동하기 위한 방법으로, 상기 복수개의 화소에 순차적으로 인가되는 스캔 신호에 따라 데이터 신호를 수신하고 데이터 신호를 수신한 순서대로 화소를 발광시키는 순차 구동 방식 및 한 프레임의 데이터 신호를 수신하고 전체 화소를 동시에 발광시키는 디지털 구동 방식이 있다.

[0004] 한편, 표시 장치는 상기 복수 개의 화소 각각에 데이터 신호를 인가하기 위한 데이터 구동부를 구비한다. 최근

표시 장치의 크기가 대형화되고, 해상도가 증가함에 따라 화소의 개수가 증가하면서 각 화소에 전원을 인가하는 전원 배선의 폭은 좁아지고, 그 길이는 길어지게 되어 전원 배선의 저항값이 증가하였다. 저항값이 증가하면서 전압강하 현상으로 인해 전원 배선으로부터 근거리에 위치하는 화소와 원거리에 위치하는 화소 간에 구동 전원의 전압 편차가 발생하게 된다. 이로 인해 전원 배선부터의 위치 별로 화소의 휘도가 불균일해진다.

[0005] 또한 표시하는 화상의 부하 집중도와 표시 위치에 따라 동일한 부하율의 영상에 대해서도 전압강하의 발생 정도가 달라지게 된다. 이에 따라 영상의 위치와 영상의 형태에 따라 전압강하를 예측하여 실시간으로 영상 신호를 보정하는 방법이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이에 본 발명은 대면적, 고해상도 유기 발광 표시 장치에 있어서, 패널내에서 영상이 표시되는 위치와 영상의 형태에 기초하여 휘도 균일도를 개선하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일실시예에 따른 표시장치는 복수의 화소를 포함하는 표시 패널, 외부로부터 수신된 영상 신호를 전압강하 발생량에 따라 보정하여 출력하는 제어부, 보정된 영상신호에 대응하는 데이터 신호를 화소에 연결된 데이터 라인에 공급하는 데이터 드라이버, 데이터 신호와 동기하는 스캔 신호를 화소에 연결된 스캔 라인에 공급하는 스캔 드라이버를 포함하고, 제어부는 입력된 영상 신호에 기초하여 패널의 부하율을 도출하는 부하율 산출부, 패널을 복수의 스캔 라인을 기준으로 나누어서 구성된 복수의 수평블록의 구동전류를 도출하는 수평블록 부하율 산출부, 구동전류에 기초하여 전압강하량을 도출하는 전압강하량 산출부 및 전압강하량에 기초하여 전압강하 보정 룩업테이블을 생성하는 룩업테이블 생성부를 포함한다.

[0008] 본 발명의 일예에 따르면, 수평블록 부하율 산출부는 입력된 영상 신호에 기초하여 복수의 수평블록의 부하율을 산출한다.

[0009] 본 발명의 일예에 따르면, 전압강하량 산출부는 수평블록 구동전류와 패널의 배선 저항에 기초하여 수평블록의 전압강하량을 산출한다.

[0010] 본 발명의 일예에 따르면, 전압강하 보정 룩업테이블 생성부는 수평블록 전압강하량에 기초하여 전압강하 보정 룩업테이블을 생성한다.

[0011] 본 발명의 일예에 따르면, 전압강하 보정 룩업테이블은 복수의 수평블록 전압강하량을 입력받아 표시 패널의 휘도 보정 계인값을 생성한다.

[0012] 본 발명의 일예에 따르면, 표시 패널의 휘도 보정 계인값은 스캔 라인별로 설정된다.

[0013] 본 발명의 일예에 따르면, 제어부는 전압강하 보정 룩업테이블의 휘도 보정 계인값을 곱하여 영상 신호를 보정하는 영상신호 보정부를 더 포함한다.

[0014] 본 발명의 일실시예에 따르면, 유기발광 표시장치의 구동방법은 입력된 영상 신호에 기초하여 수평 방향의 복수 라인의 수평블록의 영상 신호 부하율을 검출하는 단계, 수평블록의 영상 신호 부하율에 기초하여 수평블록의 구동전류를 도출하는 단계, 수평블록의 구동전류에 기초하여 수평블록의 전압강하량을 도출하는 단계, 수평블록의 전압강하량에 기초하여 입력된 영상 신호를 보정하기 위한 전압강하 보정 계인값을 도출하는 단계 및 전압강하 보정 계인값에 기초하여 입력된 영상 신호를 보정하는 단계를 포함한다.

[0015] 본 발명의 일예로서, 전압강하 보정 계인값은 입력된 영상 신호의 프레임마다 갱신된다.

[0016] 본 발명의 일예로서, 전압강하 보정 계인값은 상기 스캔 라인별로 설정된다.

[0017] 본 발명의 일예로서, 유기발광 표시장치의 구동방법은 수평블록 전압강하량에 기초하여 전압강하 보정 룩업테이블을 생성하는 단계를 더 포함한다.

[0018] 본 발명의 일예로서, 유기발광 표시장치의 구동방법은 입력된 영상 신호에 기초하여 전체 패널의 영상 신호 부하율을 검출하는 단계를 더 포함한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 기술적 사상에 따른 유기 발광 표시 장치는, 외부로부터 수신되는 영상의 표시 위치와 영상의 형태를 복수의 셀로 구성된 수평블록 단위로 분석하고, 이에 기초하여 영상 신호를 보정함으로써 표시 패널의 휘도의 균일도를 개선할 수 있다.
- [0020] 다만, 본 발명의 효과는 이에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 화소 회로를 나타낸 회로도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 듀얼뱅크 방식의 표시패널을 설명하는 개념도이다.
- 도 4a와 도 4b는 종래의 고정 록업테이블이 적용된 표시 패턴별 전압강하 보정방법을 설명한 모식도이다.
- 도 5a와 도 5b는 종래의 고정 록업테이블이 적용된 표시 위치에 따른 전압강하 방법을 설명한 모식도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전압강하 보정부의 블록 다이어그램이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전압강하 보정 록업테이블이 적용된 표시패턴별 전압강하 보정방법을 설명한 모식도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전압강하 보정 록업테이블이 적용된 표시위치에 따른 전압강하 방법을 설명한 모식도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 영상 신호의 보정방법의 일례를 도시한 흐름도이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예를 적용한 패널의 휘도 변화 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0023] 본 발명은 다양한 변경이 가능하고, 여러 가지 형태로 실시될 수 있는 바, 특정의 실시예만을 도면에 예시하고 본문에는 이를 중심으로 설명한다. 그렇다고 하여 본 발명의 범위가 상기 특정한 실시예로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 또는 대체물은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.
- [0024] 본 명세서에서 제1, 제2, 제3 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이러한 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소들로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 벗어나지 않고, 제1 구성 요소가 제2 또는 제3 구성 요소 등으로 명명될 수 있으며, 유사하게 제2 또는 제3 구성 요소도 교호적으로 명명될 수 있다.
- [0025] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙인다.
- [0026] 이하 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예를 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 화소들을 포함하는 표시 패널(110), 데이터 라인을 통하여 상기 화소 회로에 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버(130), 상기 화소 회로에 스캔 신호를 인가하는 스캔 드라이버(140), 상기 화소 회로 및 화소의 유기 발광 다이오드에 구동전원을 인가하는 전원부(150) 및 상기 데이터 드라이버(130)와 상기 스캔 드라이버(140) 및 상기 전원부(150)를 제어하는 제어부(120)를 포함할 수 있다.
- [0029] 또한, 표시장치(100)는 표시 패널(110)에 구동 전원(ELVDD) 및 접지전원(ELVSS)을 제공하는 전원부(150)를 더 포함할 수 있다.

- [0030] 표시 패널(110)은 행방 향으로 스캔 신호를 전달하는 복수의 스캔 라인(SL1~SLn), 열로 배열된 복수의 데이터 라인(DL1~DLm) 및 스캔 라인(SL1~SLn)과 데이터 라인(DL1~DLm)이 교차하는 영역에 매트릭스 방식으로 배열된 복수의 화소를 포함한다. 복수의 화소(PX)는 전원부(150)로부터 구동 전원(ELVDD) 및 접지 전원(ELVSS)을 제공받고, 또한, 스캔 라인들(SL1~ SLn) 및 데이터 라인들(DL1~ DLn)을 통해 각각 스캔 신호 및 데이터 신호를 제공받아 동작한다.
- [0031] 도 1은 구동 전원(ELVDD)가 패널의 일 측면에서만 인가되는 싱글 뱅크(Single bank) 구조에 대해서 예시하고 있다. 그러나, 대면적 패널의 경우 전원의 배선의 길이에 따라서 전압강하가 발생하기 때문에 패널을 2분할 하고 전원을 패널의 양 측면에서 인가하는 듀얼 뱅크(Dual bank)구조를 사용하는 경우도 있다.
- [0032] 한편, 표시 패널(110)에 포함된 화소들(PX)은 각각 유기발광 다이오드를 포함한다. 구동 전원(ELVDD) 및 접지 전원(ELVSS)이 인가되어 유기발광 다이오드를 통해 전류가 흐르면서 광이 방출된다. 그러나, 이에 제한되는 것은 아니다. 표시 패널(110)은 자체 발광 소자를 포함하는 다양한 종류의 패널 중 하나일 수 있다.
- [0033] 표시 패널(110)은 디지털 구동 방식으로 구동될 수 있다. 디지털 구동 방식은 데이터 신호에 따라 각 화소(PX)의 발광 시간을 조절하여 계조를 표시하는 구동 방식이다. 화소(PX)는 인가되는 구동 전원(ELVDD) 및 접지 전원(ELVSS)에 의해 발광하고, 데이터 신호에 의해 발광 시간이 조절되어 계조가 표시된다. 디지털 구동을 사용할 경우 화소(PX)에 인가되는 구동 전원(ELVDD) 및 접지 전원(ELVSS)으로 흐르는 단위 시간당 전류가 집중되기 때문에 전압강하 현상이 더 크게 나타나서 동일한 계조를 표시하더라도, 아날로그 구동에 비해 표시 휘도의 불균일이 심해진다.
- [0034] 제어부(120)는 데이터 드라이버(130), 스캔 드라이버(140) 및 전원부(150)를 제어한다. 제어부(120)는 외부로부터 수신된 영상 신호(DATA) 및 제어신호(CS)에 기초하여 데이터 드라이버(130), 스캔 드라이버(140) 및 전원부(150)를 제어하기 위한 신호들을 생성하고, 데이터 드라이버(130), 스캔드라이버(140) 및 전원부(150)에 상기 생성된 신호를 제공한다. 예컨대, 제어신호(CS)는 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync), 클럭신호(CLK) 및 데이터 인에이블신호(DE) 등의 타이밍 신호이고, 영상 신호(DATA)는 화소(PX)에서 출력되는 광의 계조를 나타내는 디지털 신호일 수 있다.
- [0035] 데이터 드라이버(130)는 제어부(120)로부터 데이터 제어신호(DCS) 및 스케일링된 영상 신호를 수신하고, 데이터 제어신호(DCS)에 응답하여, 스케일링된 영상 신호에 대응하는 데이터 신호를 데이터선 라인들(DL1 내지 DLm)을 통해 화소들(PX)로 공급한다.
- [0036] 스캔 드라이버(140)는 제어부(120)로부터 스캔제어신호(SCS)를 제공받아 스캔 신호를 생성한다. 그리고, 스캔 드라이버(140)는 생성된 스캔 신호를 스캔 라인들(SL1 내지 SLn)을 통해 화소들(PX)로 공급할 수 있다. 상기 스캔 신호에 따라 한 행씩의 화소들(PX)이 순차적으로 선택되어 데이터 신호가 제공될 수 있다.
- [0037] 전원부(150)는 구동 전원(ELVDD) 및 접지 전원(ELVSS)을 생성하여 표시 패널(110)로 제공한다. 구동 전원(ELVDD) 및 접지 전원(ELVSS)은 표시 패널(110)의 복수의 화소(PX)에 공통적으로 인가되어, 화소(PX)를 발광시킨다. 구동 전원(ELVDD) 및 접지 전원(ELVSS)의 전압값에 따라 발광 시 화소(PX)에 흐르는 전류값이 결정될 수 있다. 화소(PX)가 발광할 때, 화소(PX)에 흐르는 전류, 즉 구동 전류의 전류값이 달라지면, 동일한 계조를 표시하더라도, 휘도가 달라질 수 있다. 도 1에는 전원부가 하단에만 위치한 싱글 뱅크(Single bank) 방식을 예시하였으나, 화소(PX)와 전원부 사이의 전원 배선을 짧게 하여 전압강하를 줄이기 위하여 전원부를 패널의 상부와 하부에서 각각 인가하는 듀얼 뱅크(Dual bank) 방식(도 3)을 채택하는 것도 가능하다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 화소 회로를 나타낸 회로도이다. 특히, 도 2에 도시된 화소 회로는 유기발광 표시장치의 화소 회로를 나타낸다. 설명의 편의를 위하여, 제 m 데이터 라인(DLm) 및 제 n 스캔 라인(SLn)에 접속된 화소 회로가 도시되었다.
- [0039] 도 2를 참조하면, 화소(PX)는 유기발광다이오드(OLED; Organic light emitting diode) 및 유기발광다이오드(OLED)에 전류를 공급하는 화소회로(CIR)를 포함할 수 있다. 한편, 화소회로(CIR)는 복수의 트랜지스터(TR1, TR2) 및 커패시터(Cst) 을 포함할 수 있다. 복수의 트랜지스터(TR1 및 TR2)은 박막 트랜지스터(Thin film transistor: TFT)일 수 있다. 도 2에서, 화소회로(CIR)는 두 개의 트랜지스터(TR1, TR2) 및 하나의 커패시터(Cst)를 포함하는 것으로 도시되었으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 화소회로(CIR)는 데이터 신호에 대응하는 전류를 유기발광 다이오드(OLED)로 공급할 수 있도록 다양한 형태로 구성될 수 있다.
- [0040] 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극은 화소회로(CIR)에 접속되고, 캐소드 전극은 접지 전압(ELVSS)을 공급하

는 접지 전원에 접속된다. 이와 같은 유기발광 다이오드(OLED)는 화소회로(CIR)로부터 공급되는 전류에 대응하여 광을 생성한다.

[0041] 화소회로(CIR)는 스캔 라인(SLn)으로 스캔 신호가 공급될 때, 데이터 라인(DLm)으로부터 데이터 신호를 공급받는다. 스캔 라인(SLn)을 통해 스캔 신호가 인가되면, 제1 트랜지스터(TR1)가 턴온되고, 데이터 라인(DLm)을 통해 제공되는 데이터 신호가 제2 트랜지스터(TR2)의 게이트 단자로 인가된다. 이때, 데이터 신호는, 제2 트랜지스터(TR2)의 턴온/턴오프를 제어하는 신호이다. 인가되는 데이터 신호에 응답하여, 제2 트랜지스터(TR2)가 턴온되면 구동 전원(ELVDD)이 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에 인가되어, 유기발광다이오드(OLED)를 통해 전류(I)가 흐르게 된다. 이에 따라, 유기발광다이오드(OLED)가 발광하게 된다. 이때, 전류(I) 값은 유기발광 다이오드(OLED)의 양단에 인가되는 전압, 즉 구동 전원(ELVDD) 및 접지 전원(ELVSS)의 전압값에 따라 달라지게 된다. 제2 트랜지스터(TR2)가 턴오프되면, 유기발광다이오드(OLED)이 애노드 전극이 플로팅되어, 유기발광다이오드(OLED)가 소광하게된다. 한편, 커패시터(Cst)는 구동 전원(ELVDD)과 인가된 데이터 신호의 전압 차이에 대응한 전압을 저장함으로써, 제1 트랜지스터(TR1)가 턴오프되어 데이터 신호가 인가되지 않을 때도, 제2 트랜지스터(TR2)가 턴온 또는 턴오프 상태를 유지할 수 있도록 한다.

[0042] 화소(PX)로부터 출력되는 광의 휘도는 화소(PX)의 발광 시간, 즉 유기발광 다이오드(OLED)의 발광 시간 및 발광 시 흐르는 전류(I)의 전류값에 의하여 결정된다. 한 프레임 구간 동안의 화소(PX)의 발광 시간이 길수록, 그리고 구동 전원(ELVDD)의 전압값에 비례하는 전류값이 높을수록 화소(PX)로부터 출력되는 광의 휘도가 높아지게 된다.

[0043] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 듀얼뱅크 방식의 표시패널을 설명하는 개념도이다.

[0044] 도 3을 참조하면 상부 전원부(151) 및 하부 전원부(152)는 구동 전원(ELVDD)을 전원 배선이 분할된 표시 패널(110)의 상부 및 하부의 영역에 각각 인가한다. 구동 전원(ELVDD)을 패널의 양 측면에서 인가하는 듀얼 뱅크 구조는 일측면에서 인가하는 싱글뱅크 구조에 비해 전원 공급 배선의 길이를 반으로 감소시켜 배선 저항을 낮추어 전압강하(IR Drop)를 감소시킬 수 있는 이점을 가지고 있다. 그러나, 전원 배선의 길이가 줄더라도 화면에서 다수의 픽셀이 발광하는 화면을 표시할 경우에, 패널에 인입되는 구동 전류가 크기 때문에 전압강하(IR DROP) 현상이 발생하게 된다.

[0045] 또한, 도 3에 도시된 듀얼 뱅크 패널에서, 전원 배선의 말단부가 표시 패널의 중심부에 위치하여 전압강하에 의한 휘도 저감 및 색좌표 왜곡 현상이 패널 중앙 영역에서 발생한다. 패널 중앙 영역은 사용자가 화면을 시청하는 중심부이기 때문에 휘도의 왜곡이 발생할 경우 사용자가 그 왜곡을 쉽게 인식하는 영역이다.

[0046] 이러한 전압강하(IR DROP) 현상에 위한 휘도 및 색좌표의 불균일성(Ununiformity)를 개선하기 위하여 록업테이블을 사용하여 입력 영상을 보정할 수 있다. 영상 신호의 패널 부하율에 기초하여, 패널의 화소 위치별로 영상 신호를 보정하는 것이다. 종래 구동방법에 의하면, 부하율에 따라서 동일한 록업 테이블을 이용하여 보정하기 때문에 영상 신호의 형태나 위치에 따라서 변화되는 전압강하량의 변화에 대응하기 어렵다.

[0047] 이하 도 4a 내지 도 5b를 참조하여 종래의 고정된 록업테이블을 사용하여 영상 정보를 보정하는 방법에 대해서 자세히 설명하기로 한다.

[0048] 도 4a와 도 4b는 종래의 고정 록업테이블이 적용된 표시 패널별 전압강하 보정방법을 설명한 모식도이다.

[0049] 도 4a와 도 4b를 참조하면, 표시 패널(110)에 수직으로 장변을 갖는 백색의 직사각형 수직패턴(310)과 동일 면적을 가지는 수평으로 장변을 갖는 백색의 직사각형 수평패턴(320)이 도시되어 있다. 전원 배선은 패널의 중심의 점선 영역까지만 연장되어 있기 때문에 전압강하가 최대로 일어나는 지점은 도면의 점선으로 분할 영역 부근이 된다.

[0050] 도 4a와 도 4b의 우측에 도시된 전압강하 보정 그래프는 가로축에 전원 배선의 위치(표시 패널의 수직 방향)와 세로축에 전원 배선의 위치에 따른 영상 신호 보정 계인값을 나타낸 것이다.

[0051] 도 4a와 도 4 b를 참조하면, 수직 위치(V-Position)의 중심부에 해당되는 영역을 전압강하 보정 록업테이블(V-LUT)의 보정 계인값을 높여서 휘도를 밝게 보정한다. 이러한 방법으로 전원 배선에 의한 전압강하를 일괄적으로 보정한다.

[0052] 영상 신호의 보정은 프레임 단위의 영상 정보의 부하율에 기초하여 이루어진다. 그러나, 동일한 부하율의 영상 일 경우라도 표시하는 화상의 패턴에 따라서 전압강하 발생 정도가 다르기 때문에 일괄적으로 동일한 보정값을

적용하는 것은 바람직하지 않다.

- [0053] 동일 부하율에서 록업테이블을 일괄적으로 적용하는 경우, 도 4a의 수직패턴(310)은 도 4b의 수평패턴(320)보다 전압강하의 영향을 크게 받는다.
- [0054] 전압강하는 전원 배선의 저항과 해당 전원 배선을 통하여 흐르는 전류의 곱에 비례한다. 전원 배선은 표시 패널의 제조 과정에서의 재료나 형태에 의해서 결정되는 고유의 저항값을 갖는다.
- [0055] 반면에, 전원 배선을 통해 흐르는 전류는 전원배선과 연결된 화소의 발광 여부에 따라서 결정된다. 백색 수직패턴(310)은 적어도 하나의 전원 배선 라인에 연결된 전체 화소가 발광하는 패턴이다. 반면에 백색 수평패턴(320)은 하나의 배선 라인에 연결된 화소 중 약 20 ~ 30% 정도의 화소가 발광하는 패턴이다.
- [0056] 수직패턴(310)을 표시할 경우 한 배선라인을 기준으로 더 많은 전류가 흐르게 되기 때문에, 전체 부하율 기준의 전압강하 보정 록업테이블을 적용하면 수직패턴(310)의 휘도가 동일 계조, 동일 면적이라도 수평패턴(320) 보다 더 어둡게 된다.
- [0057] 도 5a와 도 5b는 종래의 고정 록업테이블이 적용된 표시 위치에 따른 전압강하 보정 방법을 설명한 모식도이다.
- [0058] 구체적으로, 도 5a는 표시 패널(110)에 전원 배선의 인입부로부터 가장 멀리 표시된 직사각형 상부 수평 패턴(420)을 도시하고, 도 5b는 전원 배선의 인입부 근방에 표시된 직사각형 상부 수평 패턴(420)과 동일한 계조와 형상의 직사각형 하부 패턴(410)을 도시하고 있다.
- [0059] 도 5a와 도 5b를 참조하면, 상부 수평 패턴(420)과 하부 수평 패턴(410)을 표시하기 위하여 동일한 전압강하 보정 록업테이블이 적용되는 경우, 상부 수평 패턴과 하부 수평 패턴을 표시할 때 계조와 화면 부하율이 동일하지만, 동일한 휘도를 나타내지 못한다.
- [0060] 즉, 하부 패턴(410)의 경우, 발광에 필요한 전류가 전원 배선의 인입부에서부터 패턴의 화소까지 흐르면서 전압강하로 인한 휘도 저하가 크게 발생한다. 반면에, 상부 패턴(420)의 경우, 배선의 저항을 거의 거치지 않고 화소에 전원이 공급되기 때문에 전압강하로 인한 휘도 저하가 거의 발생하지 않는다.
- [0061] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 전압강하 보정부의 블록 다이어그램이다.
- [0062] 본 발명의 실시예에 따른 제어부는 전압강하 보정부를 포함할 수 있다.
- [0063] 도 6을 참조하면, 전압강하 보정부(121)는 외부로부터 입력받은 영상 정보의 부하율을 검출하는 프레임 부하 검출부(122), 영상 정보의 수평블록별 부하율을 검출하는 수평블록 부하 검출부(123), 수평블록 부하에 기초하여 발생하는 전압강하량을 산출하는 전압강하량 산출부, 산출된 전압 강하량에 기초하여 전압 강하를 보정하는 전압강하 보정 록업테이블을 생성하는 록업테이블생성부와, 전압강하 보정 록업테이블의 게인값을 이용하여 영상 정보를 보정하는 영상 신호 보정부를 포함한다.
- [0064] 도 6의 전압강하 보정부(121)는 전압강하 현상에 의한 휘도 저하를 개선하기 위하여 록업테이블을 이용하여 입력 영상신호를 보정한다.
- [0065] 도 6의 프레임 부하 검출부(122)는 입력영상신호를 프레임 단위로 분석하여 전체 부하율을 검출한다. 영상 신호의 부하율은 프레임을 기준으로 영상 데이터 값의 총합에 대응되는 값이다. 예를 들어, 1920 X 1080 해상도의 컬러 영상 정보는 3색의 영상 정보를 모두 포함하고 있으므로 1프레임에 1920 X 1080 X 3 = 6,220,800개의 영상 계조 정보를 포함하고 있다. 각 화소 별로 256 계조의 표현이 가능하다고 한다면, 영상 정보의 최대 부하 값은
- [0066] $1920 \times 1080 \times 3 \times 256 = 1,592,524,800$
- [0067] 이 된다. 최대 부하 값은 표시 패널의 전 화소에서 최대 계조로 백색을 화면을 표시할 때의 영상 데이터 값으로서 100% 부하율을 의미한다. 여기서, 부하율은 100% 부하 값을 기준으로 영상 데이터 값에 대응되는 부하값을 백분율로 표시한 것이다.
- [0068] 상기의 설명은 부하율의 개념을 설명하기 위하여 모든 계조의 합을 연산하는 것을 예로 들었지만 제어부의 연산 프로세서를 효율적으로 사용하기 위하여 상위 비트만을 이용하는 등의 다른 연산 방법으로도 부하율을 결정하는 것이 가능하다.
- [0069] 또한, 프레임 부하 검출부(122)는 영상 프레임의 부하율을 검출결과에 기초하여 패널 전체에 필요한 프레임 구동 전류값을 산출하는 것도 가능하다. 프레임 구동 전류는 패널의 특성을 고려하여 입력 영상 신호에 대응하는

소비 전류를 산출한 것이다.

- [0070] 수평블록 부하 검출부(123)는 표시 패널을 복수의 스캔 라인에 대응되는 수평 블록으로 분할하고 각 수평블록당 부하율을 검출한다.
- [0071] 최근의 표시장치는 고해상도의 패널을 사용하기 때문에 전 화소의 영상정보에 기초하여 실시간으로 영상 정보를 보정하게 되면, 처리 데이터의 양이 급증하여 고가의 연산 프로세서를 필요로 한다.
- [0072] 반면, 본 발명의 실시예와 같이 전압강하 보정부를 복수의 스캔 라인으로 그룹화한 수평 블록기준으로 데이터를 처리하면 연산 프로세서의 부하를 줄일 수 있다. 데이터 처리량을 줄임으로 영상 프레임 단위로 전압강하 보정 룩업테이블을 갱신하는 것이 가능하여 동화상에 대응하여서도 전압강하 보정 오차를 최소화 할 수 있다.
- [0073] 전압강하는 개별 화소의 영향보다는 이미지 정보의 영역에 의해 발생하기 때문에 개별 화소의 정보보다는 복수의 화소 블록을 이용하여 분석하는 것만으로도 신뢰성 있는 보정 결과를 얻을 수 있다.
- [0074] 본 실시예에서는 패널의 영역을 수평 방향으로 12개의 수평 블록으로 분할하는 것을 예로 들어 설명한다. 그러나 수평블록의 개수가 12개로 제한되는 것은 아니다.
- [0075] 각 수평블록의 부하율은 다시 전체 화면의 부하율에 대한 각 수평블록의 비율로 산출될 수 있으며, 프레임 부하 검출부에서 연산한 프레임 구동전류를 각 수평블록의 부하율에 대응되도록 할당하여 수평블록 구동전류를 산출 할 수도 있다.
- [0076] 수평블록 부하 검출부(123)는 매 영상 프레임마다 12개의 수평블록 구동전류값(I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I11, I12)을 연산하여 전압강하량 산출부(124)로 출력한다.
- [0077] 전압강하량 산출부(124)는 수평블록 구동전류가 패널의 전원 배선을 통해 인가될 때 발생하는 전압강하량을 산출한다. 전압강하량 산출부(124)는 수평블록의 구동전류값을 기준으로 전원 배선에서 발생하는 전압 강하량을 수평블록 단위별로 산출한다. 전압강하량 산출부(124)는 각 수평블록의 구동전류에 의한 전압강하를 산출하며, 수평블록의 배치 위치에 따라 전원배선 후단의 수평블록들의 구동전류도 고려하여 연산한다. 전원배선단으로부터 먼 거리에 위치한 수평블록 영역일수록 전원 입력단의 전압과 각 수평블록의 인가 전압의 차이인 전압강하량은 커진다.
- [0078] V-LUT 생성부(125)는 전압강하량 산출부(124)에서 산출된 전압강하량을 입력받아 입력 영상 신호를 변경할 보정 계인값을 포함하는 전압강하 보정 룩업테이블을 생성한다.
- [0079] 프레임마다 갱신되는 수평블록 전압강하량에 기초하여 감소되는 표시 패널의 휘도를 보정할 수 있도록, 영상신 호 보정 계인 값을 조정한다.
- [0080] V_LUT 생성부(125)는 입력받은 수평블록별 전압강하량과 블록 간의 편차에 기초하여 전압강하 보정 룩업테이블 (V_LUT)을 생성한다. 입력받은 12개의 전압강하량 데이터에 기초하여 12개의 보정 데이터로 변환한다. 보정 데이터는 수평블록 위치에 따른 전압강하량과 수평블록간의 전압강하량 편차를 고려하여 결정된다.
- [0081] V_LUT 생성부(125)는 12개의 보정 데이터에 기초하여 표시패널의 전 화소에 적용될 수 있도록 데이터 보간법을 이용하여 스캔 라인마다 대응되는 보정 계인값을 생성한다. 데이터 보간법은 불연속으로 주어진 입력 데이터를 이용하여 연속적인 데이터를 생성하는 데이터 처리 방법으로서 선형 보간법, 다항식 보간법, 스플라인 보간법 등 다양한 방법의 적용이 가능하며, 패널의 특성과 수평 블록의 수에 맞게 적합한 보간 기술을 선택하여 사용하는 것이 가능하다.
- [0082] 영상 신호 보정부(126)는 입력 영상 신호와 화소의 수직선상의 위치에 대응하는 전압강하 보정 룩업테이블 (V_LUT)의 계인 값을 곱함으로써 영상 신호의 계조값을 화소마다 보정할 수 있다.
- [0083] 도 7a와 도 7b는 본 발명의 일실시예에 따른 전압강하 보정 룩업테이블이 적용된 표시패턴별 전압강하 보정방법 을 설명한 모식도이다.
- [0084] 도 7a에 도시된 바와 같이, 표시패널(110)에 수직 방향으로 길게 위치한 사각 수직패턴(510)이 표시되어 있다. 수직패턴(510)의 경우, 수직방향의 픽셀 모두에 구동 전류가 인가되고 있기 때문에 전원 배선의 전압강하가 크게 발생한다. 이 경우, 전압강하 보정 룩업테이블의 계인값을 크게 설정하여 전원배선의 말단부에서도 휘도의 저하가 일어나지 않도록 영상 신호를 보정해 준다.
- [0085] 반면, 도 7b를 참조하면, 표시 패널(110)에 수직패턴(510)과 동일한 계조와 동일한 면적의 수평패턴(520)이 표

시되는 경우, 전원배선 상의 픽셀 중에서 일부만 발광 상태에 있기 때문에 배선의 전압강하가 크게 발생하지 않는다. 이 경우에, 전압강하 보정부(121)는 전압강하 보정 특업테이블의 게인값을 수직패턴의 경우보다 작게 설정하여 영상 신호를 보정한다.

- [0086] 도 8a와 도 8b는 본 발명의 일실시예에 따른 전압강하 보정 특업테이블이 적용된 표시위치에 따른 전압강하 보정방법을 설명한 모식도이다.
- [0087] 구체적으로, 도 8a는 표시 패널(110)에 전원 배선의 인입부로부터 가장 멀리 표시된 직사각형 상부 수평 패턴(620)을 도시하고, 도 8b는 전원 배선의 인입부 근방에 표시된 직사각형 상부 수평 패턴(620)과 동일한 계조와 형상의 직사각형 하부 패턴(610)을 도시하고 있다.
- [0088] 하부 패턴(610)의 경우, 발광에 필요한 전류가 전원 배선의 인입부에서부터 패턴의 화소까지 흐르면서 전압강하가 크게 발생한다. 반면에, 상부 패턴(420)의 경우, 배선의 저항을 거의 거치지 않고 화소에 전원이 공급되기 때문에 전압강하로 인한 휘도 저하가 거의 발생하지 않는다.
- [0089] 이에 따라, 도 8a에 도시된 바와 같이, 전압 강하 보정부(121)는 하부패턴(610)을 표시하기 위하여 전압강하 보정 특업테이블의 게인값을 크게 설정하여 영상 신호를 보정한다.
- [0090] 또한, 도 8b에 도시된 바와 같이, 전압 강하 보정부(121)는 상부패턴(620)을 표시하기 위하여 전압강하 보정 특업테이블의 게인값을 작게 설정하여 영상 신호를 보정한다.
- [0091] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 영상 신호의 보정방법의 일례를 도시한 흐름도이다.
- [0092] 단계S1110에서 프레임 부하 검출부(122)는 외부로부터 입력된 영상신호에 기초하여 전 화면의 부하율을 검출한다. 검출한 부하율에 기초하여 패널의 예상 소비전류를 산출할 수도 있다.
- [0093] 단계S1120에서 수평블록 부하 검출부(123)는 패널을 복수의 스캔 라인을 기준으로 블록을 구성하여 각 수평블록별 부하율을 검출한다. 패널의 전체 예상 소비전류와 각 수평블록별 부하율에 기초하여 각 수평블록별 소비전력을 산출할 수 있다.
- [0094] 단계S1130에서 전압강하량 산출부(124)는 수평블록별 소비전력과 패널의 배선 저항에 기초하여 수평블록별 전압강하량을 산출할 수 있다.
- [0095] 단계S1140에서 V_LUT 생성부(125)는 복수의 수평블록별 전압강하량에 기초하여 전압강하 보정 특업테이블을 생성할 수 있다. 또한, V_LUT 생성부(125)는 복수의 수평블록별 전압강하량에 기초하여 보간법을 활용하여 입력 데이터 수보다 많은 출력 데이터를 생성할 수 있다. 예를들면 입력 수평블록별 전압강하량은 단계S1120에서 설정한 블록의 수에 대응되고, 출력 전압강하 보정 특업테이블은 표시패널의 스캔 라인수에 대응될 수 있다.
- [0096] 단계S1150에서 영상 신호 보정부(126)는 전압강하 보정 특업테이블에 기초하여 입력영상신호를 보정할 수 있다.
- [0097] 도 9에서는 단계S1110의 처리 후에 S1120의 처리가 이루어지는 것으로 예를도시하였으나, S1110과 S1120은 각각 독립적으로 수행할 수 있다. S1120을 먼저 수행하고 S1110을 수행하는 것도 가능하고 S1110과 S1120을 독립적으로 수행할 수도 있다.
- [0098] 도 10은 본 발명의 일실시예를 적용한 패널의 휘도 변화 그래프이다. 구체적으로, 도 10은 부하(load)패턴을 패널의 수직 방향으로 이동하면서 패널의 중심부에 표시되는 박스 패턴의 휘도를 측정한 결과를 나타내고 있다.
- [0099] 도 10의 점선으로 도시된 바와 같이, 종래의 보정방법을 적용한 경우, 부하 패턴의 수직 위치에 따라 중심부의 박스 패턴의 휘도가 크게 변동된다.
- [0100] 반면, 도 10의 실선으로 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 보정방법을 적용한 경우, 부하 패턴의 수직 위치에 따라, 박스 패턴의 휘도가 크게 변동되지 않는다.

부호의 설명

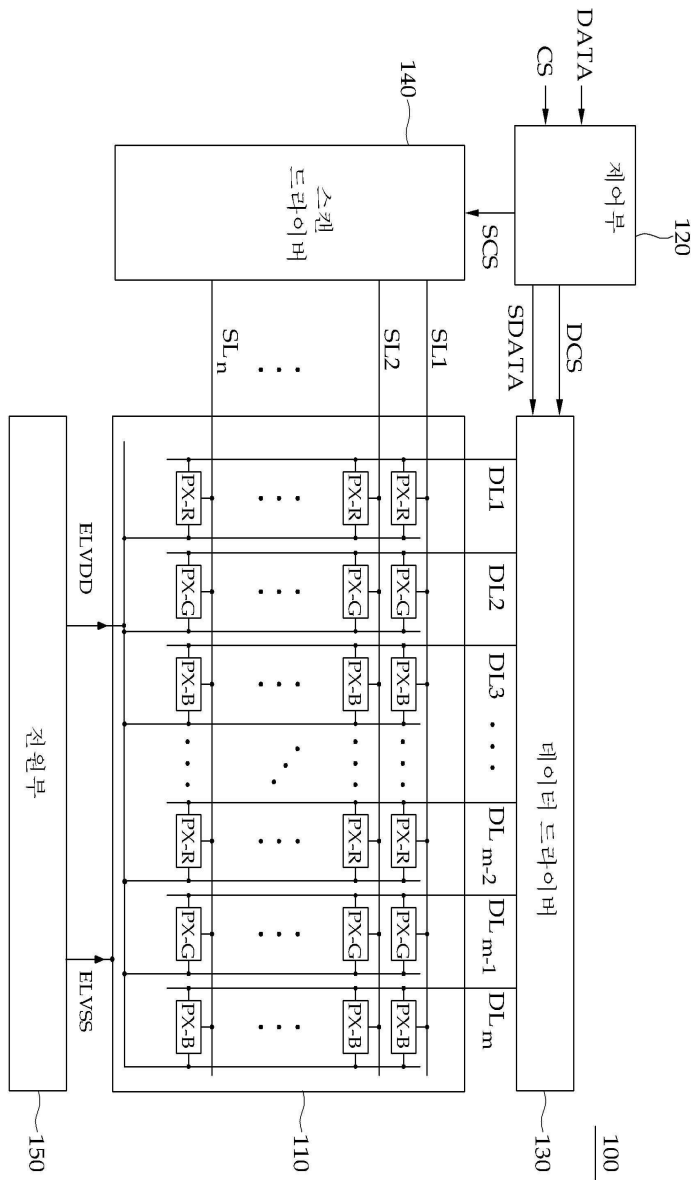
- [0101] 100: 표시 장치 110: 표시 패널
- 120: 제어부 121: 전압강하 보정부
- 122: 프레임부하 검출부 123: 수평 블록 부하 검출부
- 124: 전압강하량 산출부 125: V_LUT 생성부

126: 영상신호 보정부 130: 데이터 드라이버

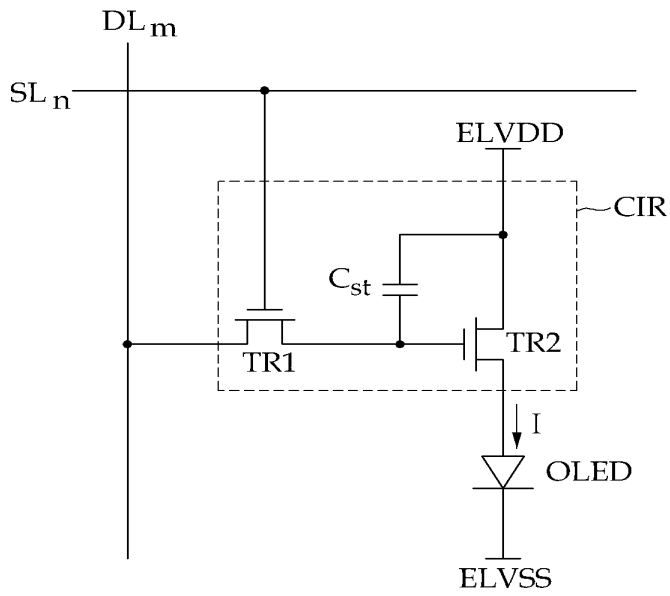
140: 스캔 드라이버 150: 전원부

도면

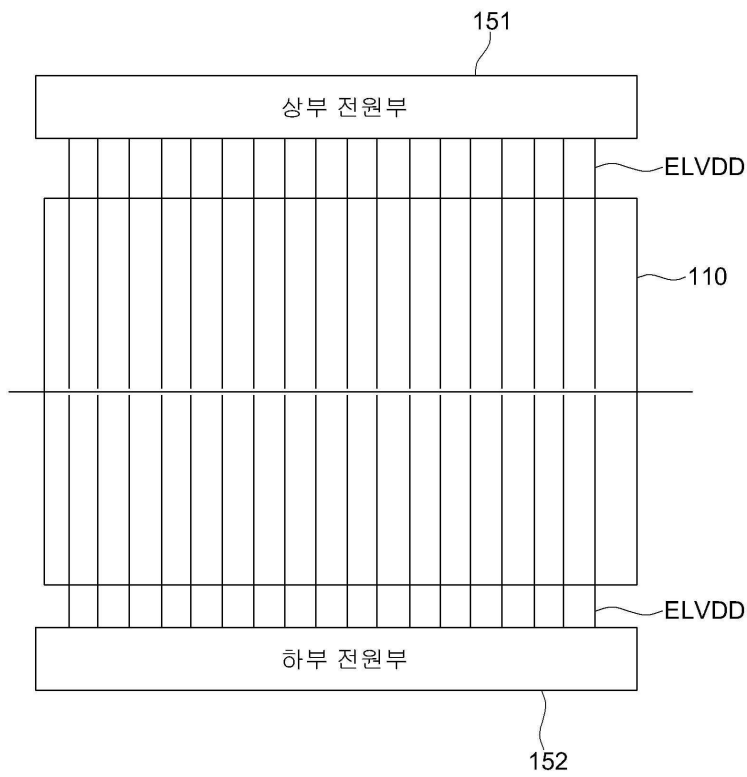
도면1



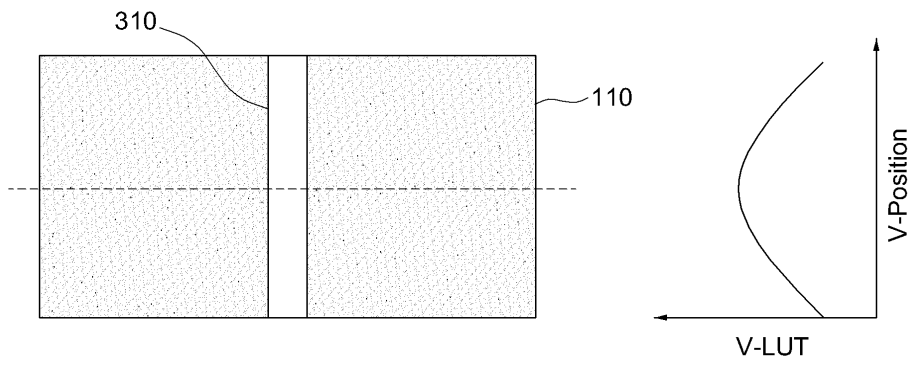
도면2



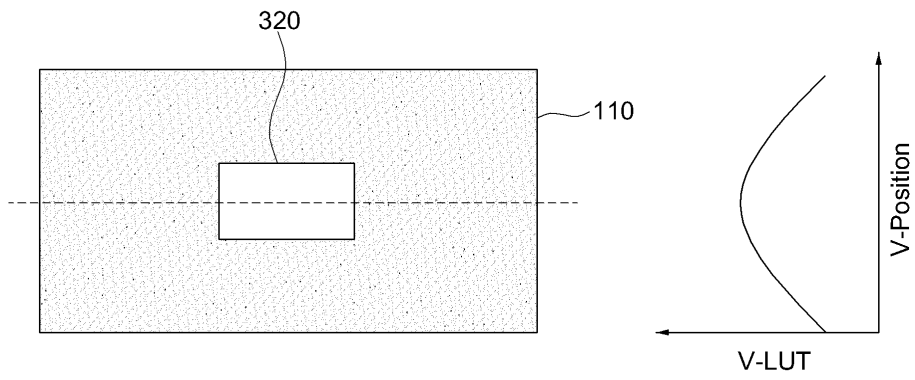
도면3



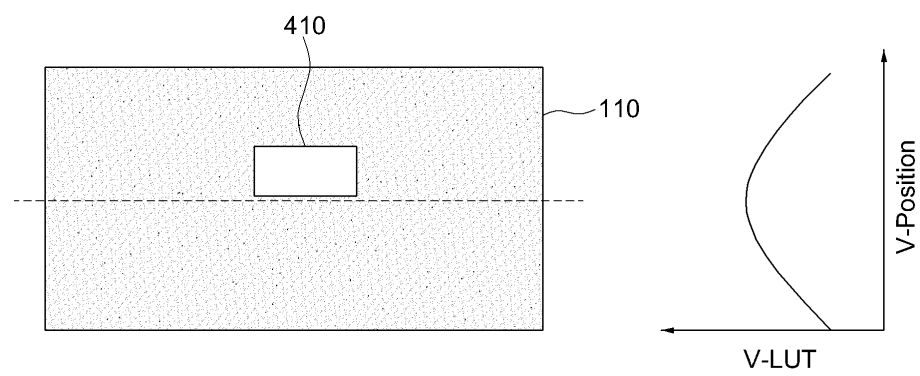
도면4a



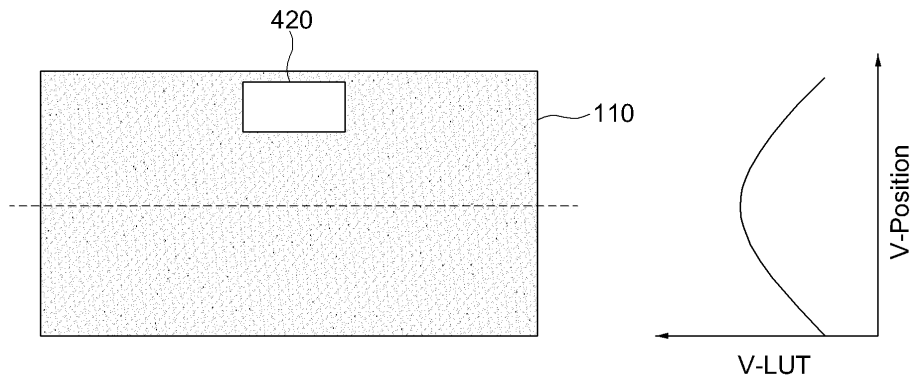
도면4b



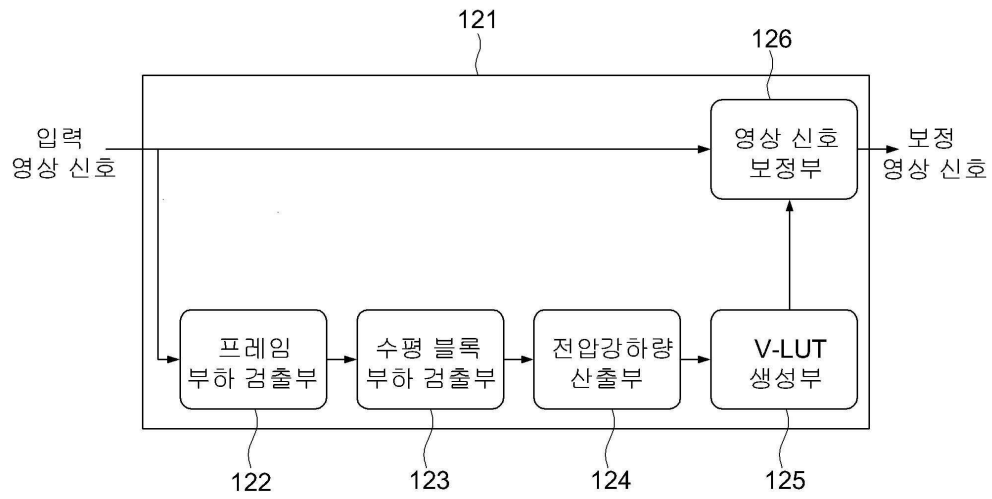
도면5a



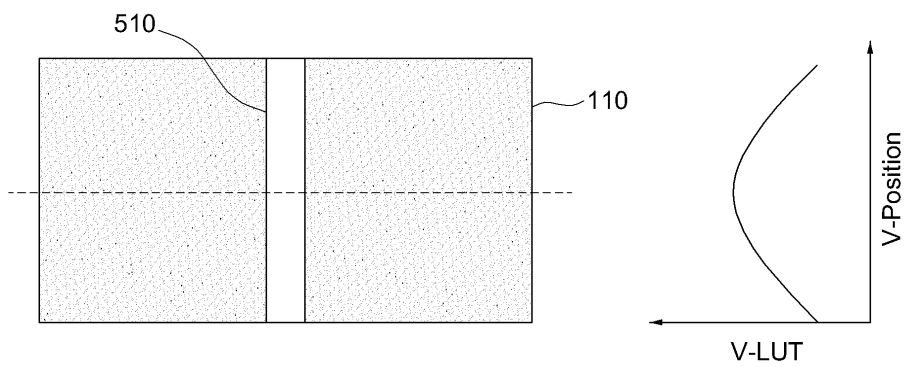
도면5b



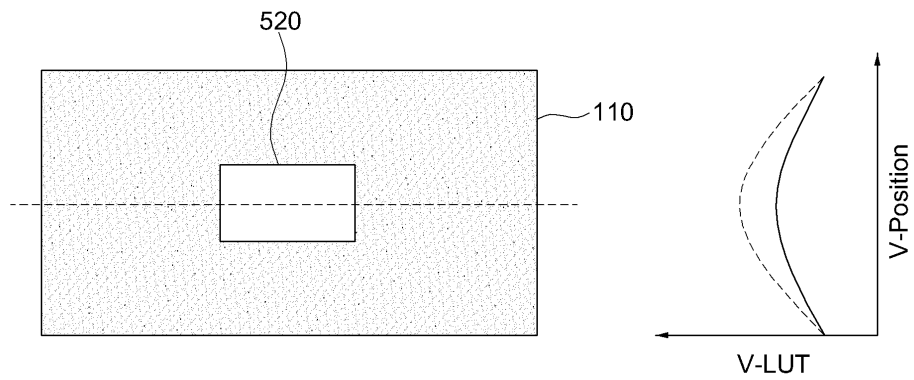
도면6



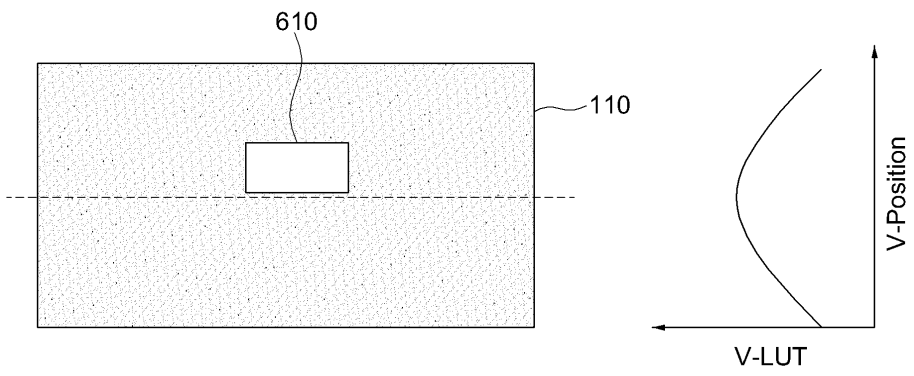
도면7a



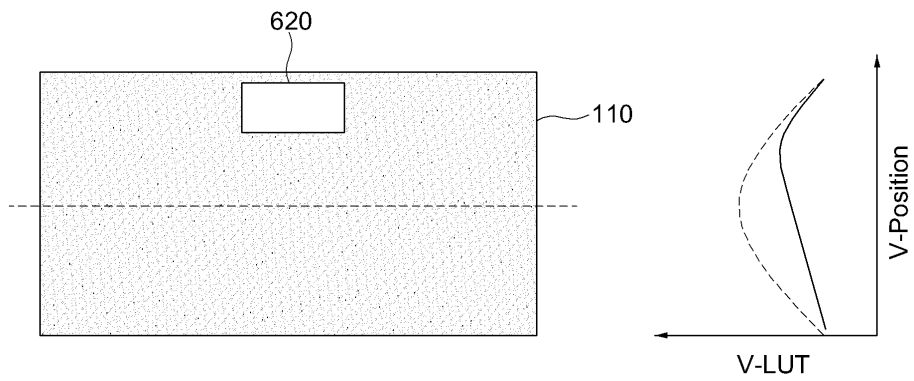
도면7b



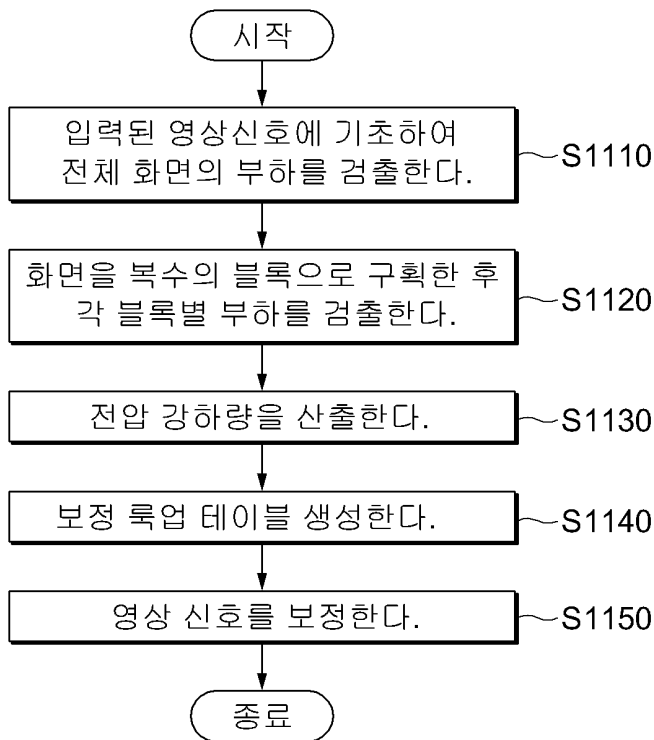
도면8a



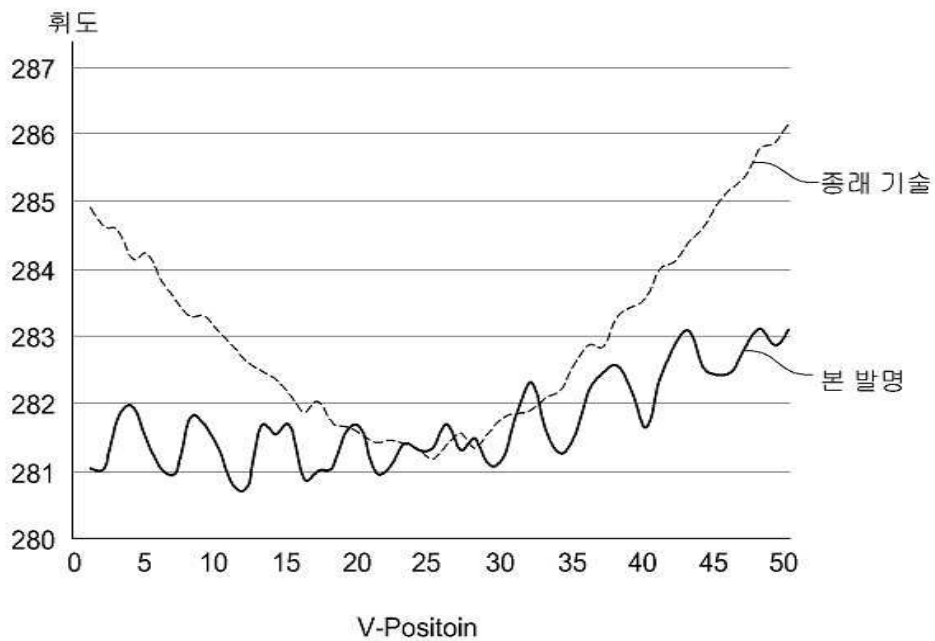
도면8b



도면9



도면10



专利名称(译)	标题显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150104662A	公开(公告)日	2015-09-16
申请号	KR1020140025916	申请日	2014-03-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	PARK HEE SOOK 박희숙 EOM JI HYE 엄지혜 HWANG SUN JOON 황선준		
发明人	박희숙 엄지혜 황선준		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2320/0223 G09G2320/0233 G09G2320/0285 G09G2330/00 G09G2360/16		
代理人(译)	Yunyeogwang Jowooge 李宰 - 亨 锡盐		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括：显示面板，包括多个像素;控制单元，用于通过根据产生的电压降的量进行校正来输出从外部接收的图像信号;数据驱动器，用于提供对应于图像信号的数据信号;扫描驱动器，用于向扫描线提供扫描信号;负载系数计算单元，用于推导面板的负载系数;水平块负载系数计算单元，用于推导水平块的负载系数和驱动电流;电压下降量计算单元，用于推断电压下降量;和查找表生成单元，用于生成电压降校正查找表.COPYRIGHT KIPO 2015

