



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0118341
(43) 공개일자 2017년10월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0045970

(22) 출원일자 2016년04월15일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

배현호

경기도 화성시 동탄중앙로 189, 342동 2803호(반송동, 동탄시범다은마을 월드메르디앙반도유보라)

(74) 대리인

특허법인천문

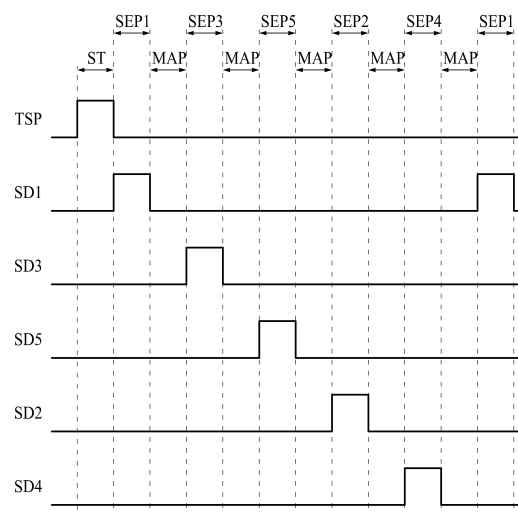
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명의 실시예는 타이밍 제어회로가 비정상적인 센싱 데이터 또는 센싱 데이터 이외의 데이터를 센싱 데이터로 판단하여 비정상적인 보상을 수행하는 것을 방지하는 유기발광 표시장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 화상을 표시하는 화소들과 화소들에 접속된 센싱 라인들을 포함하는 표시패널, 센싱 라인들을 통해 화소들로부터 센싱 전압들을 센싱하고, 센싱 전압들을 디지털 데이터로 변환하여 센싱 데이터들을 생성하는 복수의 센싱 데이터 출력 회로들 및 디지털 비디오 데이터와 센싱 데이터들을 입력받고, 센싱 데이터들에 기초하여 디지털 비디오 데이터를 보상하여 출력하는 타이밍 제어회로를 구비한다. 본 발명의 실시예에 따른 타이밍 제어회로는 복수의 센싱 데이터 출력 회로들로부터 센싱 데이터들을 입력받는 기간들 사이에서 센싱 데이터들의 입력을 마스킹(masking)한다.

대 표 도 - 도7



(52) CPC특허분류
G09G 2310/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화상을 표시하는 화소들과 상기 화소들에 접속된 센싱 라인들을 포함하는 표시패널;

상기 센싱 라인들을 통해 상기 화소들로부터 센싱 전압들을 센싱하고, 상기 센싱 전압들을 디지털 데이터로 변환하여 센싱 데이터들을 생성하는 복수의 센싱 데이터 출력 회로들; 및

디지털 비디오 데이터와 상기 센싱 데이터들을 입력받고, 상기 센싱 데이터들에 기초하여 상기 디지털 비디오 데이터를 보상하여 출력하는 타이밍 제어회로를 구비하며,

상기 타이밍 제어회로는 상기 복수의 센싱 데이터 출력 회로들로부터 상기 센싱 데이터들을 입력받는 기간들 사이에서 상기 센싱 데이터들의 입력을 마스킹(masking)하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 화소들에 접속되는 데이터 라인들에 데이터전압들을 공급하는 복수의 소스 드라이브 IC들을 더 포함하며,

상기 센싱 데이터 출력 회로들 각각은 상기 복수의 소스 드라이브 IC들 각각에 실장되는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 센싱 데이터 출력 회로들 중 어느 하나의 센싱 데이터 출력 회로는, 상기 센싱 데이터들을 상기 타이밍 제어회로에 출력하기 전에 상기 센싱 데이터들의 출력을 알리기 위한 전달 신호를 상기 타이밍 제어회로에 출력하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 센싱 데이터들의 입력을 마스킹하는 기간은 상기 타이밍 제어회로 내에서 생성되는 내부 클럭의 n (n 은 2 이상의 양의 정수)개의 펄스의 상승 엣지 또는 하강 엣지가 나타나는 기간과 동일하게 설정되는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 센싱 데이터들의 입력을 마스킹하는 기간은 상기 타이밍 제어회로가 공급받는 도트 클럭의 n 개의 펄스의 상승 엣지 또는 하강 엣지가 나타나는 기간과 동일하게 설정되는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 4 항 또는 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 n 개의 펄스의 상승 엣지 또는 하강 엣지가 나타나는 기간은 상기 복수의 센싱 데이터 출력 회로들 중 어느 하나의 센싱 데이터 출력 회로가 센싱 데이터의 출력을 완료한 후 다른 센싱 데이터 출력 회로가 센싱 데이터의 출력을 개시하기 전까지의 기간과 동일하게 설정되는 유기발광 표시장치.

청구항 7

화소들의 센싱 전압들을 센싱하고, 상기 센싱 전압들을 디지털 데이터로 변환하여 센싱 데이터들을 생성하는 단계;

상기 센싱 데이터들의 출력을 알리기 위한 전달 신호를 출력하는 단계;

임의의 센싱 데이터를 출력하는 단계;

상기 임의의 센싱 데이터의 출력이 완료되는 경우, 다음 센싱 데이터의 출력이 개시되기 전까지 상기 센싱 데이터들의 입력을 마스킹(masking)하는 단계; 및

상기 다음 센싱 데이터를 출력하는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 센싱 데이터들의 입력을 마스킹하는 단계는 타이밍 제어회로 내에서 생성되는 내부 클럭 또는 상기 타이밍 제어회로가 공급받는 도트 클럭의 n (n 은 2 이상의 양의 정수)개의 펄스의 상승 엣지 또는 하강 엣지가 나타나는 기간 동안 유지되는 유기발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 n 개의 펄스의 상승 엣지 또는 하강 엣지가 나타나는 기간은 상기 복수의 센싱 데이터 출력 회로들 중 어느 하나의 센싱 데이터 출력 회로가 센싱 데이터의 출력을 완료한 후 다른 센싱 데이터 출력 회로가 센싱 데이터의 출력을 개시하기 전까지의 기간과 동일하게 설정되는 유기발광 표시장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기발광 표시장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있다. 이에 따라, 최근에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광 표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display)와 같은 여러 가지 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 이들 중에서 유기발광 표시장치는 저전압 구동이 가능하고, 박형이며, 시야각이 우수하고, 응답속도가 빠른 특성이 있다. 유기발광 표시장치는 다수의 화소들을 구비하는 표시패널 및 화소들과 접속된 데이터라인들에 데이터전압들을 공급하는 데이터 구동부를 포함한다.

[0004] 데이터 구동부는 복수의 소스 드라이브 IC(Source Drive IC)를 포함한다. 소스 드라이브 IC는 센싱라인의 센싱 전압들을 공급받아 아날로그 디지털 변환회로(Analog-Digital Converter, ADC)를 이용하여 센싱 데이터(Sensing Data)로 변환하여 소스 드라이브 IC로 공급하는 센싱 데이터 변환 회로를 포함한다.

[0005] 타이밍 제어회로는 센싱 데이터를 이용하여 외부 보상을 수행하기 위해 센싱 데이터들을 공급받는다. 타이밍 제어회로는 첫 번째로 센싱 데이터를 공급하는 임의의 소스 드라이브 IC로부터 센싱 데이터를 공급받기 전 센싱 데이터가 공급되기 시작하는 것을 알리는 전달 신호(Transfer Signal, TS)를 공급받는다. 이후, 타이밍 제어회로는 기 설정된 순서에 따라 소스 드라이브 IC들로부터 순차적 또는 비순차적으로 센싱 데이터들을 공급받는다.

[0006] 그러나, 타이밍 제어회로가 임의의 소스 드라이브 IC의 센싱 데이터의 공급이 완료된 후 다음 소스 드라이브 IC의 센싱 데이터가 공급되기 전까지의 기간 동안 비정상적인 센싱 데이터 또는 센싱 데이터 이외의 데이터가 타이밍 제어회로에 인가되는 경우, 타이밍 제어회로가 비정상적인 센싱 데이터 또는 센싱 데이터 이외의 데이터를 센싱 데이터로 판단하여 비정상적인 보상을 수행하는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 실시예는 타이밍 제어회로가 비정상적인 센싱 데이터 또는 센싱 데이터 이외의 데이터를 센싱 데이터로 판단하여 비정상적인 보상을 수행하는 것을 방지하는 유기발광 표시장치 및 그의 구동 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 화상을 표시하는 화소들과 화소들에 접속된 센싱 라인들을 포함하는 표시패널, 센싱 라인들을 통해 화소들로부터 센싱 전압들을 센싱하고, 센싱 전압들을 디지털 데이터로 변환하여 센싱 데이터들을 생성하는 복수의 센싱 데이터 출력 회로들 및 디지털 비디오 데이터와 센싱 데이터들을 입력받고, 센싱 데이터들에 기초하여 디지털 비디오 데이터를 보상하여 출력하는 타이밍 제어회로를 구비한다. 본 발명의 실시예에 따른 타이밍 제어회로는 복수의 센싱 데이터 출력 회로들로부터 센싱 데이터들을 입력받는 기간들 사이에서 센싱 데이터들의 입력을 마스킹(masking)한다.

[0009] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방법은 화소들의 센싱 전압들을 센싱하고, 센싱 전압들을 디지털 데이터로 변환하여 센싱 데이터들을 생성하는 단계, 센싱 데이터들의 출력을 알리기 위한 전달 신호를 출력하는 단계, 임의의 센싱 데이터를 출력하는 단계, 임의의 센싱 데이터의 출력이 완료되는 경우, 다음 센싱 데이터의 출력이 개시되기 전까지 센싱 데이터들의 입력을 마스킹(masking)하는 단계 및 다음 센싱 데이터를 출력하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 복수의 센싱 데이터 출력 회로들로부터 센싱 데이터들을 입력받는 기간들 사이에서 센싱 데이터들의 입력을 마스킹하는 타이밍 제어회로를 구비한다. 이에 따라, 본 발명의 실시예는 복수의 센싱 데이터 출력 회로들로부터 센싱 데이터들을 입력받는 기간들 사이에 센싱 데이터들의 입력을 마스킹하여, 비정상적인 센싱 데이터들에 기초하여 디지털 비디오 데이터에 대한 잘못된 보상을 수행하는 것을 방지할 수 있다.

[0011] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방법은 임의의 센싱 데이터의 출력이 완료되는 경우, 다음 센싱 데이터의 출력이 개시되기 전까지 상기 센싱 데이터들의 입력을 마스킹(masking)하는 단계를 포함한다. 이에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방법은 마스킹 기간에서 비정상적인 센싱 데이터 또는 센싱 데이터가 아닌 데이터가 공급되더라도, 비정상적인 센싱 데이터 또는 센싱 데이터가 아닌 데이터를 센싱 데이터로 인식하여 잘못된 디지털 데이터 보상을 수행하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 블록도이다.

도 2는 도 1의 화소를 상세히 보여주는 회로도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 표시패널의 하부기판, 데이터 구동부, 소스 드라이브 IC들, 연성필름들, 타이밍 제어회로, 제어 인쇄회로보드를, 및 센싱 라인들을 나타내는 평면도이다.

도 4는 도 3의 소스 드라이브 IC를 상세히 보여주는 블록도이다.

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 타이밍 제어회로를 나타낸 블록도이다.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 타이밍 제어회로를 나타낸 블록도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 센싱 데이터 출력 회로 각각의 파형도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방법의 흐름도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방법에 따른 센싱 데이터의 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은

청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

- [0014] 본 발명의 실시예를 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.
- [0015] 본 명세서에서 언급된 '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.
- [0016] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0017] 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.
- [0018] 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.
- [0019] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0020] "X축 방향", "Y축 방향" 및 "Z축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서보다 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.
- [0021] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 블록도이다. 도 2는 도 1의 화소를 상세히 보여주는 회로도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 표시패널의 하부기판, 데이터 구동부, 소스 드라이브 IC들, 연성필름들, 타이밍 제어회로, 제어 인쇄회로기판, 및 센싱 라인들을 나타내는 평면도이다. 도 1 내지 도 3를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치는 표시패널(100), 게이트 구동부(110), 데이터 구동부(120), 소스 드라이브 IC(Source Drive Integrated Circuit, SD-IC)(121)들, 타이밍 제어회로(Timing Controller, T-CON)(130), 스캔 구동부(미도시), 센싱 구동부(미도시), 제어 인쇄회로기판(Control Printed Circuit Board, C-PCB)(140) 및 연성필름(150)들을 포함한다.
- [0025] 표시패널(100)은 표시영역과 표시영역의 주변에 마련된 비표시영역을 포함한다. 표시영역은 화소(P)들이 마련되어 화상을 표시하는 영역이다. 표시패널(100)에는 게이트 라인들(GL1~GLp, p는 2 이상의 양의 정수), 데이터 라인들(DL1~DLq, q는 2 이상의 양의 정수) 및 센싱 라인들(SL1~SLq)이 마련된다. 데이터 라인들(DL1~DLq) 및 센싱 라인들(SL1~SLq)은 게이트 라인들(GL1~GLp)과 교차할 수 있다. 데이터 라인들(DL1~DLq)과 센싱 라인들(SL1~SLq)은 서로 평행할 수 있다. 표시패널(100)은 화소(P)들이 마련되는 하부기판(101)과 봉지 기능을 수행하는 상부기판(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0026] 화소(P)들 각각은 게이트 라인들(GL1~GLp) 중 어느 하나, 데이터 라인들(DL1~DLq) 중 어느 하나 및 센싱 라인들(SE1~SEm) 중 어느 하나에 접속될 수 있다. 화소(P)들 각각은 도 2와 같이 유기발광다이오드(organic light emitting diode, OLED)와 유기발광다이오드(OLED)에 전류를 공급하는 화소 구동부(PD)를 포함할 수 있다. 도 2에서는 설명의 편의를 위해 제j(j는 1≤j≤q을 만족하는 양의 정수) 데이터 라인(DLj), 제j 센싱 라인(SLj), 제

$k(k는 1 \leq k \leq p$ 을 만족하는 양의 정수) 스캔 라인(Sk), 및 제 k 센싱 신호 라인(SSk)에 접속된 화소(P)만을 도시하였다.

- [0027] 도 2를 참조하면, 화소(P)는 유기발광다이오드(OLED)와 유기발광다이오드(OLED)와 제 j 센싱라인(SLj)으로 전류를 공급하는 화소 구동부(PD)를 포함한다.
- [0028] 유기발광다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(DT)를 통해 공급되는 전류에 따라 발광한다. 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극은 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 접속되고, 캐소드 전극은 고전위전압보다 낮은 저전위전압이 공급되는 저전위전압라인(ELVSSL)에 접속될 수 있다.
- [0029] 유기발광다이오드(OLED)는 애노드 전극(anode electrode), 정공 수송층(hole transporting layer), 유기발광층(organic light emitting layer), 전자 수송층(electron transporting layer), 및 캐소드 전극(cathode electrode)을 포함할 수 있다. 유기발광다이오드(OLED)는 애노드전극과 캐소드전극에 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 유기발광층으로 이동되며, 유기발광층에서 정공과 전자가 서로 결합하여 발광하게 된다.
- [0030] 화소 구동부(PD)는 구동 트랜지스터(Driving Transistor)(DT), 스캔 라인(Sk)의 스캔 신호에 의해 제어되는 제1 트랜지스터($ST1$), 센싱 신호 라인(SSk)의 센싱 신호에 의해 제어되는 제2 트랜지스터($ST2$) 및 커패시터(capacitor)(C)를 포함할 수 있다. 화소 구동부(PD)는 표시 모드에서 화소(P)에 접속된 스캔 라인(Sk)으로부터 스캔 신호가 공급될 때 화소(P)에 접속된 데이터 라인(DLj)의 데이터전압을 공급받고, 데이터전압에 따른 구동 트랜지스터(DT)의 전류를 유기발광다이오드(OLED)에 공급한다. 화소 구동부(PD)는 센싱 모드에서 화소(P)에 접속된 스캔 라인(Sk)으로부터 스캔 신호가 공급될 때 화소(P)에 접속된 데이터 라인(DLj)의 센싱 전압을 공급받고, 구동 트랜지스터(DT)의 전류를 화소(P)에 접속된 센싱 라인(SLj)으로 흘린다.
- [0031] 구동 트랜지스터(DT)는 고전위전압라인(ELVDDL)과 유기발광다이오드(OLED) 사이에 마련된다. 구동 트랜지스터(DT)는 게이트 전극과 소스 전극의 전압 차에 따라 고전위전압라인(ELVDDL)으로부터 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 조정한다. 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극은 제1 트랜지스터($ST1$)의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극은 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속되며, 드레인 전극은 고전위전압이 공급되는 고전위전압라인(ELVDDL)에 접속될 수 있다.
- [0032] 제1 트랜지스터($ST1$)는 제 k 스캔 라인(Sk)의 제 k 스캔 신호에 의해 턴-온되어 제 j 데이터 라인(DLj)의 전압을 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 공급한다. 제1 트랜지스터($ST1$)의 게이트 전극은 제 k 스캔 라인(Sk)에 접속되고, 제1 전극은 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 접속되며, 제2 전극은 제 j 데이터 라인(DLj)에 접속될 수 있다. 제1 트랜지스터($ST1$)는 스캔 트랜지스터로 통칭될 수 있다.
- [0033] 제2 트랜지스터($ST2$)는 제 k 센싱 신호 라인(SSk)의 제 k 센싱 신호에 의해 턴-온되어 제 j 센싱 라인(SLj)을 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 접속시킨다. 제2 트랜지스터($ST2$)의 게이트 전극은 제 k 센싱 신호 라인(SSk)에 접속되고, 제1 전극은 제 j 센싱 라인(SLj)에 접속되며, 제2 전극은 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 접속될 수 있다. 제2 트랜지스터($ST2$)는 센싱 트랜지스터로 통칭될 수 있다.
- [0034] 커패시터(C)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극과 소스 전극 사이에 마련된다. 커패시터(C)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전압과 소스 전압 간의 차전압을 저장한다.
- [0035] 도 2에서는 구동 트랜지스터(DT)와 제1 및 제2 트랜지스터들($ST1$, $ST2$)이 N 타입 MOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)으로 형성된 것을 중심으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않는 것에 주의하여야 한다. 구동 트랜지스터(DT)와 제1 및 제2 트랜지스터들($ST1$, $ST2$)은 P 타입 MOSFET으로 형성될 수도 있다. 또한, 제1 전극은 소스 전극일 수 있고 제2 전극은 드레인 전극일 수 있으나, 이에 한정되지 않는 것에 주의하여야 한다. 즉, 제1 전극은 드레인 전극일 수 있고 제2 전극은 소스 전극일 수 있다.
- [0036] 표시 모드에서, 제 k 스캔 라인(Sk)에 스캔 신호가 공급될 때 제 j 데이터 라인(DLj)의 데이터전압이 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 공급되고, 제 k 센싱 신호 라인(SSk)에 센싱 신호가 공급될 때 제 j 센싱라인(SEj)의 초기화 전압이 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 공급된다. 이로 인해, 표시 모드에서 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극의 전압과 소스 전극의 전압 간의 전압 차에 따라 흐르는 구동 트랜지스터(DT)의 전류가 유기발광다이오드(OLED)에 공급되며, 유기발광다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(DT)의 전류에 따라 발광한다. 이때, 데이터전압은 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압과 전자 이동도를 보상한 전압이므로, 구동 트랜지스터(DT)의 전류는 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압과 전자 이동도에 의존하지 않는다.

- [0037] 센싱 모드에서, 제k 스캔 라인(Sk)에 스캔 신호가 공급될 때 제j 데이터 라인의 센싱 전압이 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 공급되고, 제k 센싱 신호 라인(SSk)에 센싱 신호가 공급될 때 제j 센싱 라인(SLj)의 초기화 전압이 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 공급된다. 또한, 제k 센싱 신호 라인(SSk)에 센싱 신호가 공급될 때 제2 트랜지스터(ST2)가 턴-온되어 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극의 전압과 소스 전극의 전압 간의 전압 차에 따라 흐르는 구동 트랜지스터(DT)의 전류가 제j 센싱 라인(SLj)으로 흐르도록 한다.
- [0038] 게이트 구동부(120)는 타이밍 제어회로(130)로부터 게이트 제어신호(GCS)를 입력받고, 게이트 제어신호(GCS)에 따라 게이트 신호들을 생성하여 게이트 라인들(GL1~GLp)에 공급한다.
- [0039] 데이터 구동부(120)는 도 3과 같이 복수의 소스 드라이브 IC(121)들을 포함할 수 있다. 소스 드라이브 IC(121)들 각각은 연성필름(150)들 각각에 실장될 수 있다. 연성필름(150)들 각각은 칩 온 필름(Chip On Film, COF)으로 마련될 수 있다. 칩 온 필름은 폴리이미드(polyimide)와 같은 베이스 필름과 베이스 필름 상에 마련된 복수의 도전성 리드선들을 포함할 수 있다. 연성필름(150)들 각각은 휘어지거나 구부러질 수 있다. 연성필름(150)들 각각은 표시패널(100)의 하부기판(101)과 제어 인쇄회로보드(Control Printed Circuit Board, C-PCB)(140)에 부착될 수 있다. 특히, 연성필름(150)들 각각은 이방성 도전 필름(Anisotropic Conductive Film, ACF)을 이용하여 TAB(Tape Automated Bonding) 방식으로 하부기판(101) 상에 부착될 수 있으며, 이로 인해 소스 드라이브 IC(121)들은 데이터 라인들(DL1~DLq)에 연결될 수 있다.
- [0040] 제어 인쇄회로보드(140)는 연성필름(150)들에 부착될 수 있다. 제어 인쇄회로보드(140)는 도 3과 같이 타이밍 제어회로(130)를 실장할 수 있다.
- [0041] 소스 드라이브 IC(121)들 각각은 도 4와 같이 데이터전압 공급부(210), 초기화전압 공급부(220) 및 스위칭부(230)를 포함할 수 있다. 또한, 소스 드라이브 IC(121)들 각각은 도 4와 같이 센싱 데이터 출력 회로(160)를 실장할 수 있으며, 소스 드라이브 IC(121)의 개수만큼의 센싱 데이터 출력 회로(160)들을 실장할 수 있으나, 이에 한정되지 않는 것에 주의하여야 한다. 센싱 데이터 출력 회로(160)는 타이밍 제어회로(130) 내에 실장될 수도 있고, 제어 인쇄회로보드(140) 내 별도의 칩에 마련될 수도 있다.
- [0042] 각각의 센싱 데이터 출력 회로(160)들은 스위칭부(220)에 의해 센싱라인들(SE1~SEp)에 접속되어 각각의 센싱 라인들(SL1~SLq)에 흐르는 전류들을 센싱한다. 각각의 센싱 데이터 출력 회로(160)들은 각각의 센싱 라인들(SL1~SLq)에 흐르는 전류들을 센싱 전압들로 변환한다. 각각의 센싱 데이터 출력 회로(160)들은 아날로그-디지털 변환 회로(Analog-Digital Converter, ADC)를 이용하여 센싱 전압들을 디지털 데이터로 변환하여 센싱 데이터(SEN)를 생성한다. 각각의 센싱 데이터 출력 회로(160)들은 센싱 데이터(SEN)를 타이밍 제어회로(130)로 출력한다.
- [0043] 또한, 복수의 센싱 데이터 출력 회로(160)들 중 어느 하나의 센싱 데이터 출력 회로(160)는 센싱 데이터(SEN)를 타이밍 제어회로(130)에 출력하기 전에 센싱 데이터(SEN)를 공급하는 것을 알리는 전달 신호를 타이밍 제어회로(130)에 출력할 수 있다. 예를 들어, 복수의 센싱 데이터 출력 회로(160)들 중 첫 번째로 센싱 데이터(SEN)를 출력하는 센싱 데이터 출력 회로(160)는 센싱 데이터(SEN)를 타이밍 제어회로(130)에 출력하기 전에 전달 신호를 타이밍 제어회로(130)에 출력할 수 있다.
- [0044] 센싱 데이터 출력 회로(160)가 소스 드라이브 IC(121)들 각각에 실장되는 경우, 센싱 데이터(SEN) 출력을 각각의 소스 드라이브 IC(121) 개별적으로 수행할 수 있으며, 소스 드라이브 IC(121) 외에서 발생하는 데이터의 영향을 적게 받는다. 또한, 센싱 데이터 출력 회로(160)가 소스 드라이브 IC(121)들 각각에 실장되는 경우, 제어 인쇄회로보드(140) 내 별도의 칩을 마련하지 않아도 되어 제조 비용이 절감된다.
- [0045] 데이터전압 공급부(210)는 데이터 라인들(DL1~DLq)에 접속되어 데이터전압들을 공급한다. 데이터전압 공급부(210)는 타이밍 제어회로(130)로부터 디지털 비디오 데이터(DATA)와 데이터 구동부 제어신호(DCS)를 입력받는다. 데이터전압 공급부(210)는 표시 모드에서 데이터 구동부 제어신호(DCS)에 따라 디지털 비디오 데이터(DATA)를 데이터전압들로 변환하여 데이터 라인들(DL1~DLq)에 공급한다.
- [0046] 데이터전압은 화소(P)의 유기발광다이오드(OLED)를 소정의 휘도로 발광시키기 위한 전압이다. 예를 들어, 데이터 구동부(120)에 공급되는 디지털 비디오 데이터(DATA)가 8 비트인 경우 데이터전압은 256개의 전압들 중 어느 하나로 공급될 수 있다. 데이터전압 공급부(210)는 센싱 모드에서 데이터 구동부 제어신호(DCS)에 따라 디지털 비디오 데이터(DATA)를 센싱 전압으로 변환하여 데이터 라인들(DL1~DLq)에 공급한다. 센싱 전압은 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 전류를 센싱하기 위한 전압이다.

- [0047] 초기화전압 공급부(220)는 센싱 라인들(SL1~SLq)에 접속되어 초기화전압을 공급한다. 초기화전압 공급부(220)는 도 4와 같이 초기화 스위치들(SWR1~SWRq)을 포함할 수 있다. 이 경우, 초기화전압 공급부(220)는 타이밍 제어회로(130)로부터 입력되는 초기화 신호에 의해 초기화 스위치들(SWR1~SWRq)을 스위칭시킴으로써, 센싱 라인들(SL1~SLq)을 초기화전압이 공급되는 초기화전압 라인(VREFL)에 접속시킬 수 있다.
- [0048] 스위칭부(230)는 센싱 라인들(SL1~SLq)과 센싱 데이터 출력 회로(160)에 접속된다. 스위칭부(230)는 센싱 라인들(SL1~SLq)을 미리 정해진 순서대로 센싱 데이터 출력 회로(160)에 접속시킨다. 예를 들어, 미리 정해진 순서는 순차적인 순서일 수 있으며, 이 경우 스위칭부(230)는 센싱 데이터 출력 회로(160)를 제1 센싱 라인(SL1)부터 제q 센싱 라인(SLq)까지 순차적으로 접속시킬 수 있다.
- [0049] 스위칭부(230)는 도 4와 같이 센싱 라인들(SL1~SLq)에 접속된 스위치들(S1~Sq)을 포함할 수 있다. 이 경우, 스위칭부(230)는 타이밍 제어회로(130)로부터 입력되는 스위치 신호들에 의해 스위치들(S1~Sq)을 스위칭시킴으로써, 센싱 라인들(SL1~SLq)을 미리 정해진 순서대로 센싱 데이터 출력 회로(160)에 접속시킬 수 있다.
- [0050] 기준전압 공급부(300)는 초기화전압을 생성한다. 기준전압 공급부(300)는 초기화전압 라인(VREFL)과 접속되어 초기화전압을 초기화전압 공급부(220)에 전달한다.
- [0051] 스캔 구동부(미도시)는 스캔 라인(Sk)에 접속된다. 스캔 구동부는 타이밍 제어회로(130)로부터 입력되는 스캔 타이밍 제어신호에 따라 스캔 라인(Sk)에 스캔 신호를 공급한다. 표시 모드와 스캔 타이밍 제어신호와 센싱 모드의 스캔 타이밍 제어신호는 서로 다를 수 있다. 이로 인해 표시 모드에서 스캔 구동부의 스캔 신호 파형과 센싱 모드에서 스캔 구동부의 스캔 신호 파형은 서로 다를 수 있다.
- [0052] 센싱 구동부(미도시)는 센싱 신호 라인(SSk)에 접속된다. 센싱 구동부는 타이밍 제어회로(130)로부터 입력되는 센싱 타이밍 제어신호에 따라 센싱 신호 라인(SSk)에 센싱 신호를 공급한다. 표시 모드와 센싱 타이밍 제어신호와 센싱 모드의 센싱 타이밍 제어신호는 서로 다를 수 있다. 이로 인해 표시 모드에서 센싱 구동부의 센싱 신호 파형과 센싱 모드에서 센싱 구동부의 센싱 신호 파형은 서로 다를 수 있다.
- [0053] 스캔 구동부와 센싱 구동부 각각은 다수의 트랜지스터들을 포함하여 GIP(Gate driver In Panel) 방식으로 표시 패널(100)의 비표시영역에 직접 형성될 수 있다. 또는, 스캔 구동부와 센싱 구동부 각각은 구동 칩(chip) 형태로 형성되어 표시패널(100)에 접속되는 연성필름(150)상에 실장될 수 있다.
- [0054] 타이밍 제어회로(130)는 외부의 시스템 보드(미도시)로부터 디지털 비디오 데이터(DATA)와 타이밍 신호(TS)를 입력받는다. 타이밍 신호(TS)는 수직 동기 신호(Vertical sync signal, Vsync), 수평 동기 신호(Horizontal sync signal, Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable signal, DE), 및 도트 클럭(Dot clock, DCLK)을 포함할 수 있다. 타이밍 제어회로(130)는 복수의 센싱 데이터 출력 회로(160)들로부터 센싱 데이터(SEN)들을 입력받는다.
- [0055] 타이밍 제어회로(130)는 센싱 데이터(SEN)들에 기초하여 디지털 비디오 데이터(DATA)를 보상한다. 타이밍 제어회로(130)는 보상 디지털 비디오 데이터(DATA')를 생성한다. 타이밍 제어회로(130)의 디지털 비디오 데이터(DATA) 보상 방법은 도 5 및 도 6을 결부하여 후술한다.
- [0056] 또한, 타이밍 제어회로(130)는 복수의 센싱 데이터 출력 회로(160)들로부터 센싱 데이터(SEN)들을 입력받는 기간들 사이에서 센싱 데이터(SEN)들의 입력을 마스킹(masking)한다. 복수의 센싱 데이터 출력 회로(160)들은 미리 정해진 순서에 따라 센싱 데이터(SEN)들을 순차적으로 출력한다. 어느 하나의 센싱 데이터 출력 회로(160)가 센싱 데이터(SEN)를 출력한 후, 다음 센싱 데이터 출력 회로(160)가 센싱 데이터(SEN)를 출력하기 전까지 소정의 시간이 존재한다. 타이밍 제어회로(130)는 소정의 시간 동안 센싱 데이터(SEN)들의 입력을 받지 않는다.
- [0057] 즉, 정상적인 경우 복수의 센싱 데이터 출력 회로(160)들로부터 센싱 데이터(SEN)들을 입력받는 기간들 사이에는 센싱 데이터(SEN)의 입력이 없으며, 센싱 데이터(SEN)들을 입력받는 기간들 사이에 출력된 센싱 데이터(SEN)들은 비정상적인 센싱 데이터(SEN)들이다. 타이밍 제어회로(130)가 비정상적인 센싱 데이터(SEN)들을 입력받는 경우, 타이밍 제어회로(130)는 비정상적인 센싱 데이터(SEN)에 기초하여 디지털 비디오 데이터(DATA)에 대한 잘못된 보상을 수행하게 된다. 타이밍 제어회로(130)는 복수의 센싱 데이터 출력 회로(160)들로부터 센싱 데이터(SEN)들을 입력받는 기간들 사이에 센싱 데이터(SEN)들의 입력을 마스킹하여, 비정상적인 센싱 데이터(SEN)들에 기초하여 디지털 비디오 데이터(DATA)에 대한 잘못된 보상을 수행하는 것을 방지할 수 있다.
- [0058] 타이밍 제어회로(130)는 게이트 구동부(110), 데이터 구동부(120), 스캔 구동부 및 센싱 구동부의 동작 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어신호들을 생성한다. 타이밍 제어신호들은 게이트 구동부(110)의 동작 타이밍을

제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GCS), 데이터 구동부(120)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DCS), 스캔 구동부의 동작 타이밍을 제어하기 위한 스캔 타이밍 제어신호 및 센싱 구동부의 동작 타이밍을 제어하기 위한 센싱 타이밍 제어신호를 포함한다.

[0059] 타이밍 제어회로(130)는 모드 신호에 따라 표시 모드와 센싱 모드 중 어느 하나의 모드로 데이터 구동부(120), 스캔 구동부 및 센싱 구동부를 동작시킨다. 표시 모드는 표시패널(100)의 화소(P)들이 화상을 표시하는 모드이고, 센싱 모드는 표시패널(100)의 화소(P)들 각각의 구동 트랜지스터(DT)의 전류를 센싱하는 모드이다. 표시 모드와 센싱 모드 각각에서 화소(P)들 각각에 공급되는 스캔 신호의 파형과 센싱 신호의 파형이 변경되는 경우, 표시 모드와 센싱 모드 각각에서 데이터 타이밍 제어신호(DCS), 스캔 타이밍 제어신호 및 센싱 타이밍 제어신호 역시 변경될 수 있다. 따라서, 타이밍 제어회로(130)는 표시 모드와 센싱 모드 중 어느 모드인지에 따라 해당하는 모드에 대응하여 데이터 타이밍 제어신호(DCS), 스캔 타이밍 제어신호 및 센싱 타이밍 제어신호를 생성한다.

[0060] 타이밍 제어회로(130)는 게이트 타이밍 제어신호(GCS)를 게이트 구동부(110)로 출력한다. 타이밍 제어회로(130)는 보상 디지털 비디오 데이터(DATA')와 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 데이터 구동부(120)로 출력한다. 타이밍 제어회로(130)는 스캔 타이밍 제어신호를 스캔 구동부로 출력한다. 타이밍 제어회로(130)는 센싱 타이밍 제어신호를 센싱 구동부로 출력한다.

[0061] 타이밍 제어회로(130)는 초기화전압 공급부(220)의 초기화 스위치들(SWR1~SWRq)을 제어하기 위한 초기화신호를 초기화전압 공급부(220)로 공급할 수 있다. 타이밍 제어회로(130)는 스위칭부(230)의 스위치들(S1~Sq)을 제어하기 위한 스위칭 제어신호들을 스위칭부(230)로 출력할 수 있다.

[0062] 또한, 타이밍 제어회로(130)는 데이터 구동부(120), 스캔 구동부 및 센싱 구동부를 표시 모드와 센싱 모드 중에 어느 모드로 구동할지에 따라 해당 모드를 구동하기 위한 모드 신호를 생성한다. 타이밍 제어회로(130)는 모드 신호에 따라 표시 모드와 센싱 모드 중 어느 하나의 모드로 데이터 구동부(120), 스캔 구동부 및 센싱 구동부를 동작시킨다.

실시예 1

[0063] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 타이밍 제어회로(130)를 나타낸 블록도이다.

[0064] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 센싱 전압 입력부(131), 내부 클럭 생성부(132), 데이터 타이밍 제어신호 출력부(133), 게이트 타이밍 제어신호 출력부(134) 및 디지털 데이터 보상부(135)를 포함한다.

[0065] 센싱 전압 입력부(131)는 센싱 데이터 출력 회로(160)로부터 센싱 데이터(SEN)를 입력받고, 내부 클럭 생성부(132)로부터 생성된 내부 클럭(CLK)을 입력받는다. 센싱 전압 입력부(131)는 센싱 데이터(SEN)를 입력받기 시작한 후 내부 클럭(CLK)의 펄스의 개수를 카운트하기 시작한다. 이를 위해, 센싱 전압 입력부(131)는 내부 클럭(CLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수를 카운트한다.

[0066] 센싱 전압 입력부(131)는 임의의 어느 하나의 센싱 데이터 출력 회로(160)가 센싱 데이터(SEN)를 공급하는 기간인 센싱 기간과, 모든 센싱 데이터 출력 회로(160)가 센싱 데이터(SEN)를 공급하지 않는 기간인 마스킹 기간을 설정할 수 있다.

[0067] 센싱 기간에서는 기 설정된 순서에 따라, 하나의 센싱 데이터 출력 회로(160)가 센싱 데이터(SEN)를 공급한다. 센싱 전압 입력부(131)는 센싱 기간에서 센싱 데이터(SEN)를 입력받는다.

[0068] 마스킹 기간에서는 모든 센싱 데이터 출력 회로(160)가 센싱 데이터(SEN)를 공급하지 않는다. 센싱 전압 입력부(131)는 마스킹 기간에서 데이터를 입력받지 않는다. 센싱 전압 입력부(131)는 마스킹 기간에서 센싱 데이터 출력 회로(160)로부터 데이터가 입력되는 것을 방지하기 위해, 마스킹 기간에서 센싱 데이터 출력 회로(160)와 접속된 부분들을 높은 저항을 가지거나 논리 회로상으로 개방된 플로팅(floating) 상태인 하이 임피던스(High Impedance, Hi-Z) 상태로 유지한다.

[0069] 센싱 전압 입력부(131)는 센싱 데이터(SEN)를 입력받기 시작한 후 내부 클럭(CLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수가 m(m은 2 이상의 양의 정수)개인 경우, 센싱 기간에서 마스킹 기간으로 전환한다.

[0070] 센싱 전압 입력부(131)는 마스킹 기간으로 전환한 후 내부 클럭(CLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수가 n(n은 2 이상의 양의 정수)개인 경우, 마스킹 기간에서 센싱 기간으로 전환한다. 이를 통해, 외부에서 별도의 신호를 공급하지 않고도 마스킹 기간의 길이를 설정할 수 있다.

- [0071] 내부 클럭 생성부(132)는 내부 클럭(CLK)을 생성한다. 내부 클럭 생성부(132)는 내부 클럭(CLK)을 센싱 전압 입력부(132)로 입력한다.
- [0072] 데이터 타이밍 제어신호 출력부(133)는 외부의 시스템 보드(미도시)로부터 타이밍 신호(TS)를 입력받고, 디지털 데이터 보상부(135)로부터 보상 디지털 데이터(DATA')를 입력받는다. 데이터 타이밍 제어신호 출력부(133)는 보상 디지털 데이터(DATA')와 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 데이터 구동부(120)로 출력한다. 데이터 타이밍 제어신호 출력부(133)는 게이트 타이밍 제어신호 출력부(134)와의 동기화를 위해 수평 동기 신호(Hsync)를 게이트 타이밍 제어신호 출력부(134)로 출력한다.
- [0073] 게이트 타이밍 제어신호 출력부(134)는 외부의 시스템 보드(미도시)로부터 타이밍 신호(TS)를 입력받고, 데이터 타이밍 제어신호 출력부(133)로부터 수평 동기 신호(Hsync)를 입력받는다. 게이트 타이밍 제어신호 출력부(134)는 게이트 타이밍 제어신호(GCS)를 게이트 구동부(110)로 출력한다.
- [0074] 디지털 데이터 보상부(135)는 외부의 시스템 보드(미도시)로부터 디지털 비디오 데이터(DATA)를 입력받고, 센싱 전압 입력부(131)로부터 센싱 데이터(SEN)를 입력받는다. 디지털 데이터 보상부(135)는 입력받은 센싱 데이터(SEN)를 메모리(미도시)에 저장할 수 있다. 또한, 디지털 데이터 보상부(135)는 모드 신호를 전달받는다.
- [0075] 디지털 데이터 보상부(135)는 표시 모드에서 센싱 데이터(SEN)에 기초하여 디지털 비디오 데이터(DATA)를 보상 디지털 데이터(DATA')로 보상함으로써, 구동 트랜지스터(DT)의 문턱전압과 전자기동도를 외부 보상할 수 있다.
- [0076] 구체적으로, 센싱 데이터(SEN)는 소정의 데이터전압을 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 공급하였을 때 구동 트랜지스터(DT)를 통해 흐르는 전류를 센싱한 데이터이다. 보상 디지털 데이터(DATA')는 화소(P)들 각각의 구동 트랜지스터(DT)의 문턱전압과 전자기동도를 보상한 데이터이다. 디지털 데이터 보상부(135)는 소정의 알고리즘을 이용하여 센싱 데이터(SEN)로부터 구동 트랜지스터(DT)의 문턱전압과 전자기동도를 보상하기 위한 데이터를 산출할 수 있으며, 산출된 데이터를 디지털 비디오 데이터(DATA)에 적용하여 보상 디지털 데이터(DATA')를 산출할 수 있다.
- [0077] 디지털 데이터 보상부(135)는 표시 모드에서 보상 디지털 데이터(DATA')를 데이터 타이밍 제어신호 출력부(133)에 전달한다. 보상 디지털 데이터(DATA')는 구동 트랜지스터(DT)의 특성에 따른 왜곡 현상을 감소시킬 수 있도록 디지털 비디오 데이터(DATA)를 보상한 데이터이므로, 디지털 비디오 데이터(DATA)를 데이터 타이밍 제어신호 출력부(133)로 직접 공급할 때보다 구동 트랜지스터(DT)의 특성에 따른 왜곡 현상을 감소시킬 수 있다.
- [0078] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 센싱 데이터(SEN)를 입력받기 시작한 후 내부 클럭(CLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수가 m개인 경우 센싱 기간에서 마스킹 기간으로 전환시켜서 데이터가 입력되는 것을 방지하는 센싱 전압 입력부(131)를 구비한다. 이에 따라, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 타이밍 제어회로는 마스킹 기간에서 비정상적인 센싱 데이터(SEN) 또는 센싱 데이터(SEN)가 아닌 데이터가 입력되는 것을 방지하여, 비정상적인 센싱 데이터(SEN) 또는 센싱 데이터(SEN)가 아닌 데이터를 센싱 데이터(SEN)로 판단하여 잘못된 디지털 데이터 보상을 수행하는 것을 방지할 수 있다.

실시예 2

- [0079] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 타이밍 제어회로(130)를 나타낸 블록도이다.
- [0080] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 센싱 전압 입력부(131), 데이터 타이밍 제어신호 출력부(133), 게이트 타이밍 제어신호 출력부(134) 및 디지털 데이터 보상부(135)를 포함한다.
- [0081] 센싱 전압 입력부(131)는 센싱 데이터 출력 회로(160)로부터 센싱 데이터(SEN)를 입력받고, 외부의 시스템 보드(미도시)로부터 도트 클럭(DCLK)을 입력받는다. 센싱 전압 입력부(131)는 센싱 데이터(SEN)를 입력받기 시작한 후 도트 클럭(DCLK)의 펄스의 개수를 카운트하기 시작한다. 이를 위해, 센싱 전압 입력부(131)는 도트 클럭(DCLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수를 카운트한다.
- [0082] 센싱 전압 입력부(131)는 임의의 어느 하나의 센싱 데이터 출력 회로(160)가 센싱 데이터(SEN)를 공급하는 기간인 센싱 기간과, 모든 센싱 데이터 출력 회로(160)가 센싱 데이터(SEN)를 공급하지 않는 기간인 마스킹 기간을 설정할 수 있다. 본 발명의 제 2 실시예에 따른 센싱 전압 입력부(131)의 센싱 기간과 마스킹 기간은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 센싱 전압 입력부(131)의 센싱 기간과 마스킹 기간과 동일하므로, 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0083] 센싱 전압 입력부(131)는 센싱 데이터(SEN)를 입력받기 시작한 후 도트 클럭(DCLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하

강 에지의 개수가 m (m 은 2 이상의 양의 정수)개인 경우, 센싱 기간에서 마스크 기간으로 전환한다.

- [0084] 센싱 전압 입력부(131)는 마스크 기간으로 전환한 후 도트 클럭(DCLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수가 n (n 은 2 이상의 양의 정수)개인 경우, 마스크 기간에서 센싱 기간으로 전환한다. 이에 따라, 별도의 외부 신호를 입력하지 않고 기존의 타이밍 제어회로(130)에 입력되는 도트 클럭(DCLK)을 이용하여 마스크 기간의 길이를 설정할 수 있다.
- [0085] 데이터 타이밍 제어신호 출력부(133)는 디지털 데이터 보상부(135)로부터 보상 디지털 데이터(DATA'), 보상 수직 동기화 신호(Vsync') 및 보상 데이터 인에이블 신호(DE')를 입력받는다. 데이터 타이밍 제어신호 출력부(133)는 보상 디지털 데이터(DATA')와 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 데이터 구동부(120)로 출력한다.
- [0086] 게이트 타이밍 제어신호 출력부(134)는 디지털 데이터 보상부(135)로부터 보상 수평 동기 신호(Hsync')를 입력받는다. 게이트 타이밍 제어신호 출력부(134)는 게이트 타이밍 제어신호(GCS)를 게이트 구동부(110)로 출력한다.
- [0087] 디지털 데이터 보상부(135)는 외부의 시스템 보드(미도시)로부터 디지털 비디오 데이터(DATA), 수직 동기화 신호(Vsync), 수평 동기화 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)를 입력받고, 센싱 전압 입력부(131)로부터 센싱 데이터(SEN)를 입력받는다. 디지털 데이터 보상부(135)는 입력받은 센싱 데이터(SEN)를 메모리(미도시)에 저장할 수 있다. 또한, 디지털 데이터 보상부(135)는 모드 신호를 전달받는다.
- [0088] 디지털 데이터 보상부(135)는 표시 모드에서 센싱 데이터(SEN)에 기초하여 디지털 비디오 데이터(DATA)를 보상 디지털 데이터(DATA')로 보상함으로써, 구동 트랜지스터(DT)의 문턱전압과 전자이동도를 외부 보상할 수 있다.
- [0089] 구체적으로, 센싱 데이터(SEN)는 소정의 데이터전압을 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 공급하였을 때 구동 트랜지스터(DT)를 통해 흐르는 전류를 센싱한 데이터이다. 보상 디지털 데이터(DATA')는 화소(P)들 각각의 구동 트랜지스터(DT)의 문턱전압과 전자이동도를 보정한 데이터이다. 디지털 데이터 보상부(135)는 소정의 알고리즘을 이용하여 센싱 데이터(SEN)로부터 구동 트랜지스터(DT)의 문턱전압과 전자이동도를 보상하기 위한 데이터를 산출할 수 있으며, 산출된 데이터를 디지털 비디오 데이터(DATA)에 적용하여 보상 디지털 데이터(DATA')를 산출할 수 있다.
- [0090] 또한, 디지털 데이터 보상부(135)는 수직 동기화 신호(Vsync), 수평 동기화 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)를 각각 보상 수직 동기화 신호(Vsync'), 보상 수평 동기화 신호(Hsync') 및 보상 데이터 인에이블 신호(DE')로 보상한다. 보상 수직 동기화 신호(Vsync'), 보상 수평 동기화 신호(Hsync') 및 보상 데이터 인에이블 신호(DE')는 센싱 데이터(SEN)와의 동기화를 수행한 신호들이다.
- [0091] 디지털 데이터 보상부(135)는 표시 모드에서 보상 디지털 데이터(DATA'), 보상 수직 동기화 신호(Vsync') 및 보상 데이터 인에이블 신호(DE')를 데이터 타이밍 제어신호 출력부(133)에 전달하고, 보상 수평 동기화 신호(Hsync')를 게이트 타이밍 제어신호 출력부(134)에 전달한다. 보상 디지털 데이터(DATA')는 구동 트랜지스터(DT)의 특성에 따른 왜곡 현상을 감소시킬 수 있도록 디지털 비디오 데이터(DATA)를 보정한 데이터이므로, 디지털 비디오 데이터(DATA)를 데이터 타이밍 제어신호 출력부(133)로 직접 공급할 때보다 구동 트랜지스터(DT)의 특성에 따른 왜곡 현상을 감소시킬 수 있다. 또한, 보상 수직 동기화 신호(Vsync'), 보상 수평 동기화 신호(Hsync') 및 보상 데이터 인에이블 신호(DE')는 센싱 데이터(SEN)와의 동기화를 수행한 신호들이므로, 보다 정확한 보상 디지털 데이터(DATA')를 출력할 수 있다.
- [0092] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 센싱 데이터(SEN)를 입력받기 시작한 후 도트 클럭(DCLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수가 m 개인 경우 센싱 기간에서 마스크 기간으로 전환시켜서 데이터가 입력되는 것을 방지하는 센싱 전압 입력부(131)를 구비한다. 이에 따라, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 타이밍 제어회로는 마스크 기간에서 비정상적인 센싱 데이터(SEN) 또는 센싱 데이터(SEN)가 아닌 데이터가 입력되는 것을 방지하여, 비정상적인 센싱 데이터(SEN) 또는 센싱 데이터(SEN)가 아닌 데이터를 센싱 데이터(SEN)로 판단하여 잘못된 디지털 데이터 보상을 수행하는 것을 방지할 수 있다.
- [0093] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 센싱 데이터 출력 회로(160) 각각의 과형도이다.
- [0094] 도 7에서는 5개의 센싱 데이터 출력 회로(160)들이 제1 센싱 데이터(SD1), 제3 센싱 데이터(SD3), 제5 센싱 데이터(SD5), 제2 센싱 데이터(SD2) 및 제4 센싱 데이터(SD4)의 순서대로 센싱 데이터 출력 회로(160)들이 센싱 데이터(SEN)를 출력하는 경우를 예시하였으나, 이에 한정되지 않는 것에 주의하여야 한다. 즉, 센싱 데이터 출력 회로(160)들의 개수는 이보다 많거나 적을 수 있으며, 센싱 데이터 출력 회로(160)들은 순차적으로 또는 비

순차적으로 센싱 데이터(SEN)를 출력하며, 비순차적인 경우 임의로 설정된 순서에 따라 센싱 데이터(SEN)를 출력할 수 있다.

[0095] 이하의 설명에서는 제1 센싱 데이터 출력 회로가 제1 센싱 데이터(SD1)를 출력하고, 제2 센싱 데이터 출력 회로가 제2 센싱 데이터(SD2)를 출력하고, 제3 센싱 데이터 출력 회로가 제3 센싱 데이터(SD3)를 출력하고, 제4 센싱 데이터 출력 회로가 제4 센싱 데이터(SD4)를 출력하고, 제5 센싱 데이터 출력 회로가 제5 센싱 데이터(SD5)를 출력하는 것으로 정의한다.

[0096] 제1 센싱 데이터 출력 회로는 제1 센싱 데이터(SD1)를 출력하기 전에, 제1 센싱 데이터(SD1)가 출력되는 것을 타이밍 제어회로(130)에 알리는 전달 신호(TSP)를 공급한다. 전달 신호(TSP)가 공급되는 기간은 시작 기간(ST)으로 정의할 수 있다. 시작 기간(ST)의 길이는 타이밍 제어회로(130)가 제1 센싱 데이터(SD1)를 공급받는 준비를 완료하기까지의 시간을 고려하여 설정할 수 있다. 전달 신호(TSP)가 공급되는 경우에만 타이밍 제어회로(130)가 제1 센싱 데이터(SD1)를 공급받는 준비를 하는 경우, 타이밍 제어회로(130)가 비정상적인 센싱 데이터 또는 센싱 데이터가 아닌 데이터를 센싱 데이터로 판단하고 잘못된 보상을 수행하는 경우를 감소시킬 수 있다.

[0097] 제1 센싱 데이터 출력 회로가 제1 센싱 데이터(SD1)를 출력하는 기간을 제1 센싱 기간(SEP1)으로 정의할 수 있다. 제1 센싱 기간(SEP1)의 시작 시점부터 제1 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 내부 클럭(CLK), 제2 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 도트 클럭(DCLK)의 펄스 개수를 카운트하기 시작한다. 내부 클럭(CLK) 또는 도트 클럭(DCLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수가 m (m 은 2 이상의 양의 정수)개인 경우 제1 센싱 기간(SEP1)에서 마스킹 기간(MAP)으로 전환된다. m 의 값은 제1 센싱 데이터 출력 회로가 제1 센싱 데이터(SD1)의 출력을 완료하는 기간을 고려하여 설정할 수 있다.

[0098] 이 때, n 개의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지가 나타나는 기간을 복수의 센싱 데이터 출력 회로들 중 어느 하나의 센싱 데이터 출력 회로가 센싱 데이터의 출력을 완료한 후 다른 센싱 데이터 출력 회로가 센싱 데이터의 출력을 개시하기 전까지의 기간인 마스킹 기간(MAP)과 동일하게 설정할 수 있다. 이에 따라, n 개의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지가 나타나는 기간 동안 데이터의 입력을 차단할 수 있어, 센싱 데이터를 입력받지 않는 기간에 잘못된 센싱 데이터 또는 센싱 데이터가 아닌 디지털 데이터가 입력되는 것을 방지할 수 있다.

[0099] 제1 센싱 데이터 출력 회로가 제1 센싱 데이터(SD1)의 출력을 완료하면, 마스킹 기간(MAP)이 시작된다. 마스킹 기간(MAP)에서는 모든 센싱 데이터 출력 회로에서 센싱 데이터(SEN)가 공급되지 않는다. 마스킹 기간(MAP)의 시작 시점부터 제1 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 내부 클럭(CLK), 제2 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 도트 클럭(DCLK)의 펄스 개수를 카운트하기 시작한다. 내부 클럭(CLK) 또는 도트 클럭(DCLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수가 n (n 은 2 이상의 양의 정수)개인 경우 마스킹 기간에서 센싱 기간으로 전환된다. n 의 값은 제1 센싱 데이터 출력 회로가 제1 센싱 데이터(SD1)의 출력을 완료한 후 제3 센싱 데이터 출력 회로가 제3 센싱 데이터(SD3)의 출력을 개시하기 전까지의 기간을 고려하여 설정할 수 있으며, 바람직하게는 n 개의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지가 나타나는 기간을 마스킹 기간(MAP)으로 설정할 수 있다.

[0100] 제1 센싱 데이터(SD1)의 출력을 완료한 후의 마스킹 기간(MAP)이 종료되면, 제3 센싱 데이터 출력 회로가 제3 센싱 데이터(SD3)를 출력하는 제3 센싱 기간(SEP3)이 시작된다. 제3 센싱 기간(SEP3)의 시작 시점부터 제1 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 내부 클럭(CLK), 제2 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 도트 클럭(DCLK)의 펄스 개수를 카운트하기 시작한다. 내부 클럭(CLK) 또는 도트 클럭(DCLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수가 m 개인 경우 제3 센싱 기간(SEP3)에서 마스킹 기간(MAP)으로 전환된다. m 의 값은 제3 센싱 데이터 출력 회로가 제3 센싱 데이터(SD3)의 출력을 완료하는 시간을 고려하여 설정할 수 있으며, 바람직하게는 m 개의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지가 나타나는 기간을 제3 센싱 기간(SEP3)으로 설정할 수 있다.

[0101] 제3 센싱 데이터 출력 회로가 제3 센싱 데이터(SD3)의 출력을 완료하면, 마스킹 기간(MAP)이 시작된다. 제3 센싱 데이터(SD3)의 출력을 완료한 후의 마스킹 기간(MAP)은 제1 센싱 데이터(SD1)의 출력을 완료한 후의 마스킹 기간(MAP)과 동일하므로, 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.

[0102] 제3 센싱 데이터(SD3)의 출력을 완료한 후의 마스킹 기간(MAP)이 종료되면, 제5 센싱 데이터 출력 회로가 제5 센싱 데이터(SD5)를 출력하는 제5 센싱 기간(SEP5)이 시작된다. 제5 센싱 기간(SEP5)의 시작 시점부터 제1 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 내부 클럭(CLK), 제2 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 도트 클럭(DCLK)의 펄스 개수를 카운트하기 시작한다. 내부 클럭(CLK) 또는 도트 클럭(DCLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수가 m 개인 경우 제5 센싱 기간(SEP5)에서 마스킹 기간(MAP)으로 전환된다. m 의 값은 제5 센싱 데이터 출력 회로가 제5 센싱 데이터(SD5)의 출력을 완료하는 시간을 고려하여 설정할 수 있으며, 바람직하게는

m개의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지가 나타나는 기간을 제5 센싱 기간(SEP5)으로 설정할 수 있다.

- [0103] 제5 센싱 데이터 출력 회로가 제3 센싱 데이터(SD5)의 출력을 완료하면, 마스크 기간(MAP)이 시작된다. 제5 센싱 데이터(SD5)의 출력을 완료한 후의 마스크 기간(MAP)은 제1 센싱 데이터(SD1) 및 제3 센싱 데이터(SD3)의 출력을 완료한 후의 마스크 기간(MAP)과 동일하므로, 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0104] 제5 센싱 데이터(SD5)의 출력을 완료한 후의 마스크 기간(MAP)이 종료되면, 제2 센싱 데이터 출력 회로가 제2 센싱 데이터(SD2)를 출력하는 제2 센싱 기간(SEP2)이 시작된다. 제2 센싱 기간(SEP3)의 시작 시점부터 제1 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 내부 클럭(CLK), 제2 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 도트 클럭(DCLK)의 펄스 개수를 카운트하기 시작한다. 내부 클럭(CLK) 또는 도트 클럭(DCLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수가 m개인 경우 제2 센싱 기간(SEP2)에서 마스크 기간(MAP)으로 전환된다. m의 값은 제2 센싱 데이터 출력 회로가 제2 센싱 데이터(SD2)의 출력을 완료하는 시간을 고려하여 설정할 수 있으며, 바람직하게는 m개의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지가 나타나는 기간을 제2 센싱 기간(SEP2)으로 설정할 수 있다.
- [0105] 제2 센싱 데이터 출력 회로가 제2 센싱 데이터(SD2)의 출력을 완료하면, 마스크 기간(MAP)이 시작된다. 제2 센싱 데이터(SD3)의 출력을 완료한 후의 마스크 기간(MAP)은 제1 센싱 데이터(SD1), 제3 센싱 데이터(SD3) 및 제5 센싱 데이터(SD5)의 출력을 완료한 후의 마스크 기간(MAP)과 동일하므로, 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0106] 제2 센싱 데이터(SD2)의 출력을 완료한 후의 마스크 기간(MAP)이 종료되면, 제4 센싱 데이터 출력 회로가 제4 센싱 데이터(SD4)를 출력하는 제4 센싱 기간(SEP4)이 시작된다. 제4 센싱 기간(SEP4)의 시작 시점부터 제1 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 내부 클럭(CLK), 제2 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 도트 클럭(DCLK)의 펄스 개수를 카운트하기 시작한다. 내부 클럭(CLK) 또는 도트 클럭(DCLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수가 m개인 경우 제4 센싱 기간(SEP4)에서 마스크 기간(MAP)으로 전환된다. m의 값은 제4 센싱 데이터 출력 회로가 제4 센싱 데이터(SD4)의 출력을 완료하는 시간을 고려하여 설정할 수 있으며, 바람직하게는 m개의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지가 나타나는 기간을 제4 센싱 기간(SEP4)으로 설정할 수 있다.
- [0107] 제4 센싱 데이터 출력 회로가 제4 센싱 데이터(SD4)의 출력을 완료하면, 마스크 기간(MAP)이 시작된다. 제4 센싱 데이터(SD4)의 출력을 완료한 후의 마스크 기간(MAP)은 제1 센싱 데이터(SD1), 제3 센싱 데이터(SD3), 제5 센싱 데이터(SD5) 및 제2 센싱 데이터(SD2)의 출력을 완료한 후의 마스크 기간(MAP)과 동일하므로, 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0108] 이하에서는 도 8 및 도 9를 바탕으로 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방법에 대해 설명하기로 한다. 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방법의 흐름도이다. 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방법에 따른 센싱 데이터(SEN)의 파형도이다.
- [0109] 첫 번째로, 타이밍 제어회로(130)는 센싱 데이터(SEN)를 수신할 수 있는 준비를 한다. 이를 위해, 복수의 소스 드라이브 IC(212)들 각각은 표시패널(100)에 마련된 화소(P)들의 센싱 전압을 센싱한다. 센싱 데이터 출력 회로(160)들은 센싱 전압을 디지털 데이터로 변환하여 센싱 데이터(SEN)들을 생성한다. 센싱 데이터 출력 회로(160)들은 소스 드라이브 IC(121)들 각각에 실장될 수 있다. (도 8의 S101)
- [0110] 두 번째로, 센싱 데이터(SD1)가 출력되는 것을 타이밍 제어회로(130)에 알리는 전달 신호(TSP)가 공급되었는지 여부를 확인한다. 첫 번째로 센싱 데이터를 타이밍 제어회로(130)에 공급하는 임의의 센싱 데이터 출력 회로(160)는 센싱 데이터(SEN)를 출력하기 전에, 제1 센싱 데이터(SD1)가 출력되는 것을 타이밍 제어회로(130)에 알리는 전달 신호(TSP)가 공급한다. 전달 신호(TSP)가 공급되는 기간은 시작 기간(ST)으로 정의할 수 있다. 시작 기간(ST)의 길이는 타이밍 제어회로(130)가 제1 센싱 데이터(SD1)를 공급받는 준비를 완료하기까지의 시간을 고려하여 설정할 수 있다.
- [0111] 이에 따라, 복수의 센싱 데이터 출력 회로(160)들 중, 첫 번째로 센싱 데이터(SEN)를 타이밍 제어회로에 공급하는 임의의 센싱 데이터 출력 회로(160)가 첫 번째 센싱 데이터(SD1)를 타이밍 제어회로(130)에 공급하기 전에 첫 번째 센싱 데이터(SD1)를 공급하는 것을 알리는 전달 신호(TSP)를 타이밍 제어회로(130)에 공급하기 전까지는 계속 도 8의 S101 단계를 유지한다. 또한, 전달 신호(TSP)가 타이밍 제어회로(130)에 공급되면 다음 단계를 수행한다. (도 8의 S102)
- [0112] 세 번째로, 임의의 센싱 데이터 출력 회로(160)가 타이밍 제어회로(130)에 첫 번째 센싱 데이터(SD1)를 공급한다. 첫 번째 센싱 데이터(SD1)가 공급되는 시작 시점부터 제1 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 내부 클럭(CLK), 제2 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 도트 클럭(DCLK)의 펄스 개수를 카운트하기 시작한다. (도

8의 S103)

- [0113] 네 번째로, 첫 번째 센싱 데이터(SD1)의 공급이 완료되었는지 확인한다. 내부 클럭(CLK) 또는 도트 클럭(DCLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수가 m 개인 경우 제4 센싱 기간(SEP4)에서 마스킹 기간(MAP)으로 전환된다. m 의 값은 임의의 센싱 데이터 출력 회로가 제1 센싱 데이터(SD1)의 출력을 완료하는 시간을 고려하여 설정할 수 있으며, 바람직하게는 m 개의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지가 나타나는 기간을 제1 센싱 기간(SEP1)으로 설정할 수 있다. (도 8의 S104)
- [0114] 다섯 번째로, 첫 번째 센싱 데이터(SD1)의 공급이 완료된 시점부터 기 설정된 기간 동안 타이밍 제어회로(130)가 데이터를 입력받지 않는 마스킹 기간(MA)을 유지한다. 즉, 임의의 센싱 데이터의 출력이 완료되는 경우, 다음 센싱 데이터의 출력이 개시되기 전까지 센싱 데이터들의 입력을 마스킹(masking)한다. 마스킹 기간(MA)의 시작 시점부터 제1 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 내부 클럭(CLK), 제2 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 도트 클럭(DCLK)의 펄스 개수를 카운트하기 시작한다.
- [0115] 내부 클럭(CLK) 또는 도트 클럭(DCLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수가 n (n 은 2 이상의 양의 정수)개인 경우 마스킹 기간에서 센싱 기간으로 전환된다. 마스킹 기간(MA)에서는 모든 센싱 데이터 출력 회로(160)가 센싱 데이터(SEN)를 공급하지 않는다. 센싱 전압 입력부(131)는 마스킹 기간(MA)에서 데이터를 입력받지 않는다. 이에 따라, 마스킹 기간(MA)에서 비정상적인 센싱 데이터 또는 센싱 데이터가 아닌 데이터가 공급되더라도, 비정상적인 센싱 데이터 또는 센싱 데이터가 아닌 데이터를 센싱 데이터로 인식하여 잘못된 디지털 데이터 보상을 수행하는 것을 방지할 수 있다. n 의 값은 첫 번째 센싱 데이터(SD1)의 출력을 완료한 후 두 번째 센싱 데이터(SD3)의 공급을 개시하기 전까지의 시간을 고려하여 설정할 수 있다.
- [0116] 이 때, n 개의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지가 나타나는 기간을 복수의 센싱 데이터 출력 회로들 중 어느 하나의 센싱 데이터 출력 회로가 센싱 데이터의 출력을 완료한 후 다른 센싱 데이터 출력 회로가 센싱 데이터의 출력을 개시하기 전까지의 기간인 마스킹 기간(MAP)과 동일하게 설정할 수 있다. 이에 따라, n 개의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지가 나타나는 기간 동안 데이터의 입력을 차단할 수 있어, 센싱 데이터를 입력받지 않는 기간에 잘못된 센싱 데이터 또는 센싱 데이터가 아닌 디지털 데이터가 입력되는 것을 방지할 수 있다.
- [0117] 마스킹 기간(MA)에서 센싱 데이터 출력 회로(160)로부터 데이터가 입력되는 것을 방지하기 위해, 마스킹 기간(MA)에서는 센싱 데이터 출력 회로(160)와 접속된 부분들을 높은 저항을 가지거나 논리 회로상으로 개방된 플로팅(floating) 상태인 하이 임피던스(High Impedance, Hi-Z) 상태로 유지한다. 이를 통해, 타이밍 제어회로(130) 내부 또는 제어 인쇄회로보드(140) 상에 별도의 칩 또는 구동 회로를 추가하지 않고도, 마스킹 기간(MA)을 구현할 수 있다. (도 8의 S105)
- [0118] 여섯 번째로, 두 번째로 센싱 데이터(SD3)를 타이밍 제어회로에 공급하는 또 다른 센싱 데이터 출력 회로(160)가 타이밍 제어회로에 두 번째 센싱 데이터(SD3)를 공급한다. 두 번째 센싱 데이터(SD3)가 공급되는 시작 시점부터 제1 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 내부 클럭(CLK), 제2 실시예에 따른 타이밍 제어회로(130)는 도트 클럭(DCLK)의 펄스 개수를 카운트하기 시작한다.
- [0119] 도 8 및 도 9에서는 5개의 센싱 데이터 출력 회로(160)들이 제1 센싱 데이터(SD1), 제3 센싱 데이터(SD3), 제5 센싱 데이터(SD5), 제2 센싱 데이터(SD2) 및 제4 센싱 데이터(SD4)의 순서대로 센싱 데이터 출력 회로(160)들이 센싱 데이터(SEN)를 출력하는 경우를 예시하였다. 또한, 제1 센싱 데이터 출력 회로는 제1 소스 드라이브 IC에 실장되고, 제3 센싱 데이터 출력 회로는 제3 소스 드라이브 IC에 실장되는 경우를 예시하였으나, 이에 한정되지 않는 것에 주의하여야 한다. 즉, 센싱 데이터 출력 회로(160)들의 개수는 이보다 많거나 적을 수 있으며, 센싱 데이터 출력 회로(160)들은 순차적으로 또는 비순차적으로 센싱 데이터(SEN)를 출력하며, 비순차적인 경우 임의로 설정된 순서에 따라 센싱 데이터(SEN)를 출력할 수 있다. 또한, 각각의 센싱 데이터 출력 회로(160)는 제어 인쇄회로보드(140)에 실장되거나, 타이밍 제어회로(130) 내에 실장될 수도 있다. (도 8의 S106)
- [0120] 일곱 번째로, 두 번째 센싱 데이터(SD3)의 공급이 완료되었는지 확인한다. 내부 클럭(CLK) 또는 도트 클럭(DCLK)의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지의 개수가 m 개인 경우 제3 센싱 기간(SEP3)에서 마스킹 기간(MA)으로 전환된다. m 의 값은 임의의 센싱 데이터 출력 회로가 두 번째 센싱 데이터(SD3)의 출력을 완료하는 시간을 고려하여 설정할 수 있다. (도 8의 S107)
- [0121] 도 8에서는 첫 번째 센싱 데이터(SD1)의 공급 시작부터, 두 번째 센싱 데이터(SD3)의 공급이 완료되었는지 확인하는 단계까지만 도시하였으나, 첫 번째 센싱 데이터(SD1)의 공급 완료 후의 경우와 동일하게 각각의 센싱 데이터들의 공급이 시작되고 완료되며, 어느 하나의 센싱 데이터의 공급이 완료된 후 다른 센싱 데이터의 공급이 시

작하기 전까지, 즉 n개의 펄스의 상승 에지 또는 하강 에지가 나타나는 기간 동안 마스킹 기간(MA)이 설정된다. 각각의 센싱 데이터들의 출력을 완료한 후의 마스킹 기간(MA)은 제1 센싱 데이터(SD1)의 출력을 완료한 후의 마스킹 기간(MA)과 동일하므로, 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.

[0122] 본 발명의 실시예는 복수의 센싱 데이터 출력 회로(160)들로부터 센싱 데이터(SEN)들을 입력받는 기간들 사이에서 센싱 데이터(SEN)들의 입력을 마스킹(masking)하는 타이밍 제어회로(130)를 구비한다. 이에 따라, 본 발명의 실시예는 복수의 센싱 데이터 출력 회로(160)들로부터 센싱 데이터(SEN)들을 입력받는 기간들 사이에 센싱 데이터(SEN)들의 입력을 마스킹하여, 비정상적인 센싱 데이터(SEN)들에 기초하여 디지털 비디오 데이터(DATA)에 대한 잘못된 보상을 수행하는 것을 방지할 수 있다.

[0123] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방법은 임의의 센싱 데이터의 출력이 완료되는 경우, 다음 센싱 데이터의 출력이 개시되기 전까지 상기 센싱 데이터들의 입력을 마스킹(masking)하는 단계를 포함한다. 이에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방법은 마스킹 기간에서 비정상적인 센싱 데이터 또는 센싱 데이터가 아닌 데이터가 공급되더라도, 비정상적인 센싱 데이터 또는 센싱 데이터가 아닌 데이터를 센싱 데이터로 인식하여 잘못된 디지털 데이터 보상을 수행하는 것을 방지할 수 있다.

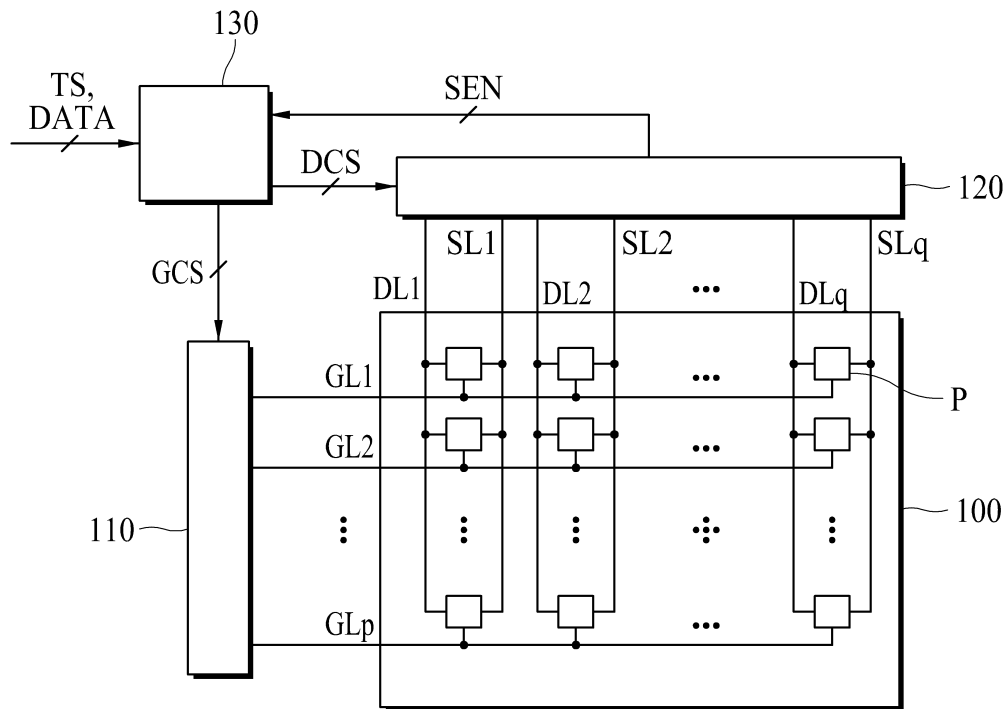
[0124] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

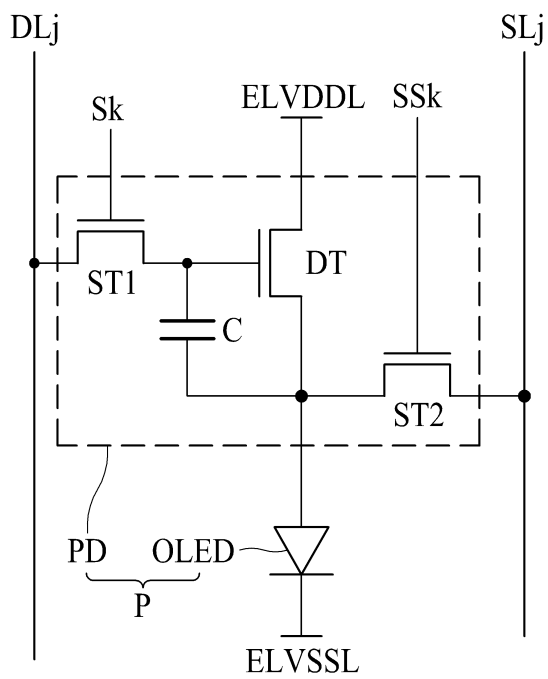
[0125] 100: 표시패널 101: 하부기판
110: 게이트 구동부 120: 데이터 구동부
121: 소스 드라이브 IC 130: 타이밍 제어회로
140: 제어 인쇄회로보드 150: 연성필름
160: 센싱 데이터 출력 회로 210: 데이터 전압 공급부
220: 초기화전압 공급부 230: 스위칭부
300: 기준전압 공급부 GL1~GLP: 게이트 라인들
DL1~DLq: 데이터 라인들 SL1~SLq: 센싱 라인들
Sk: 스캔 라인 SSk: 센싱 신호 라인
SENL1~SENL5: 센싱 데이터(SEN) 라인들
SEN: 센싱 데이터 P: 화소

도면

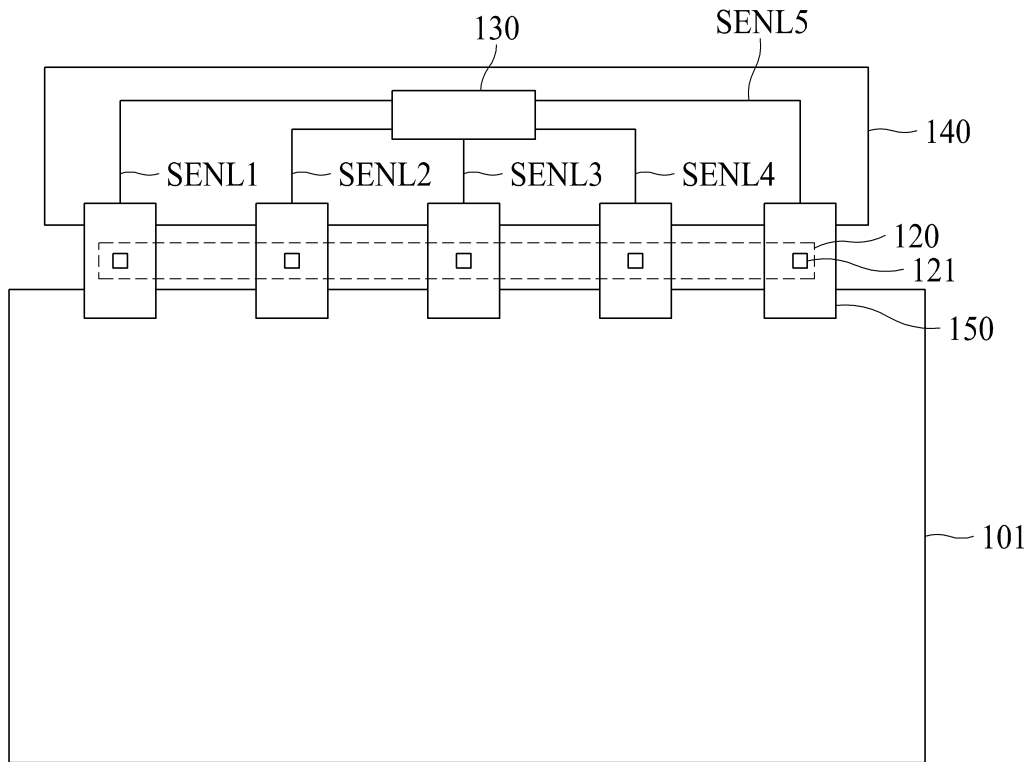
도면1



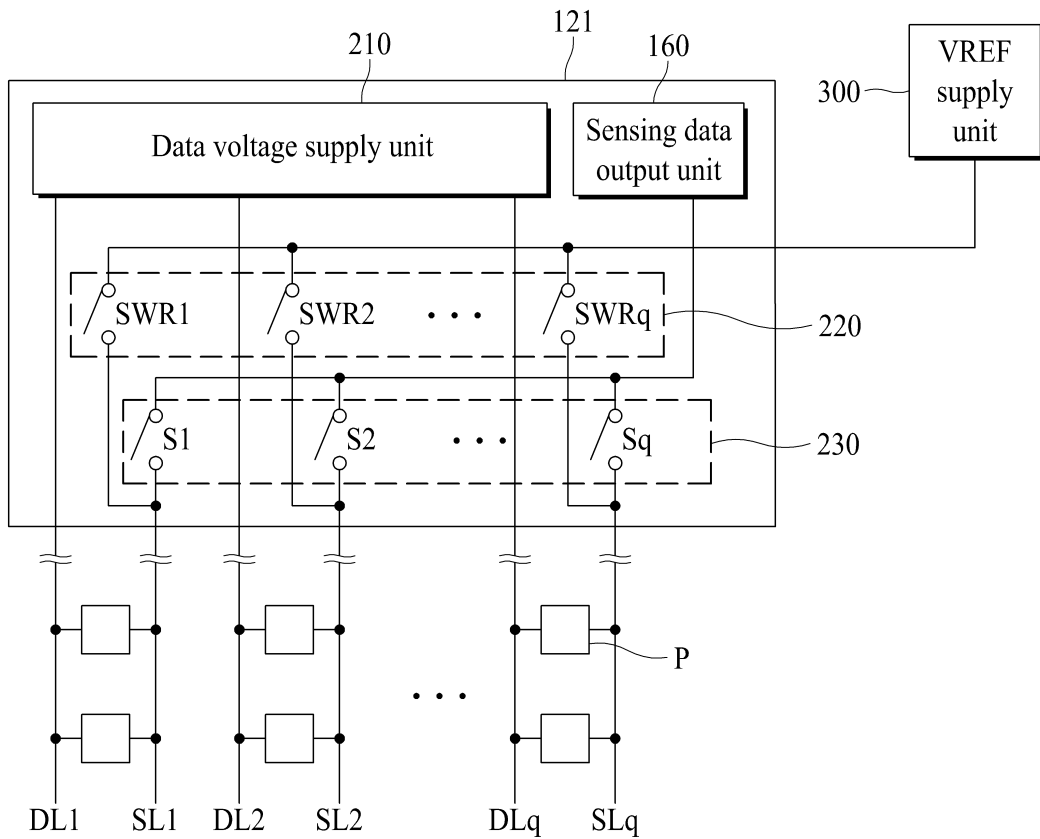
도면2



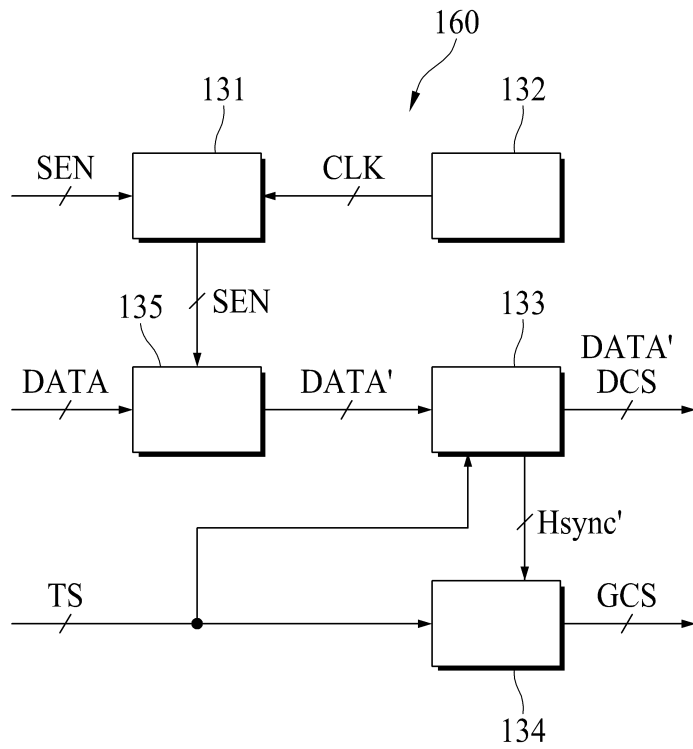
도면3



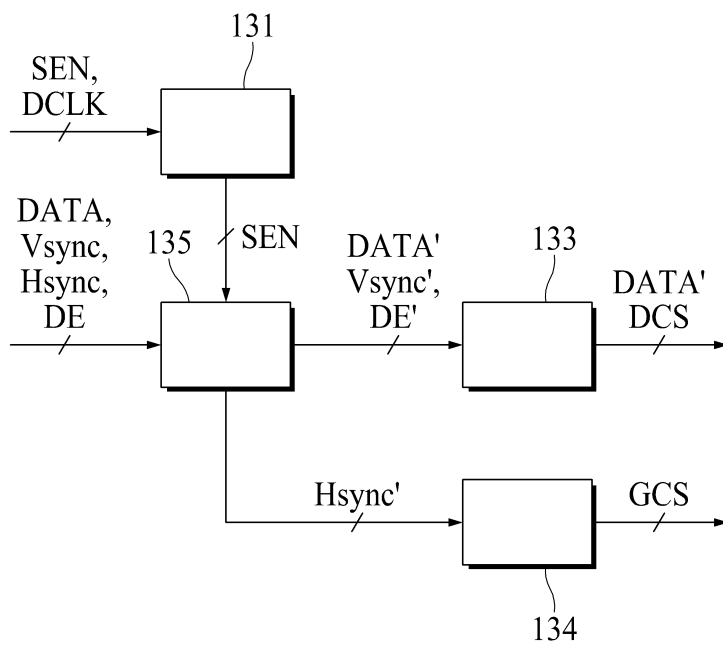
도면4



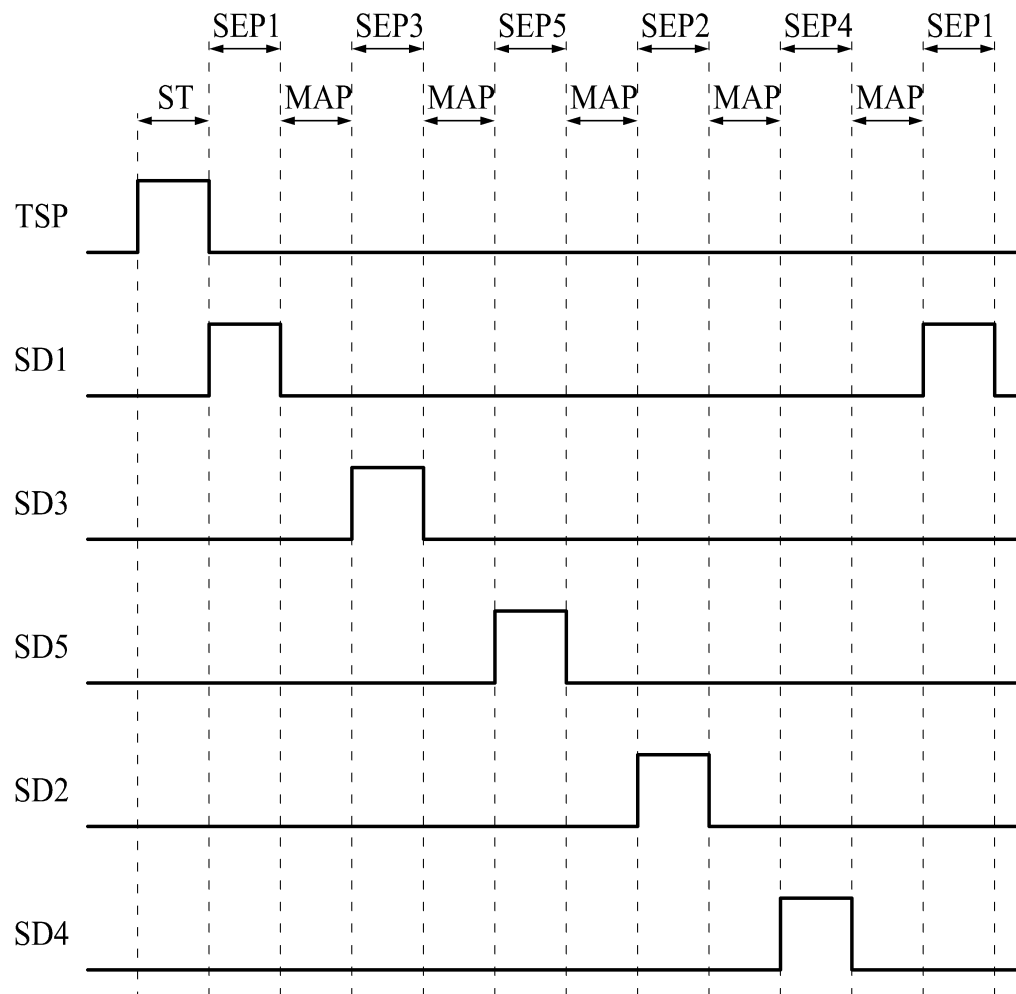
도면5



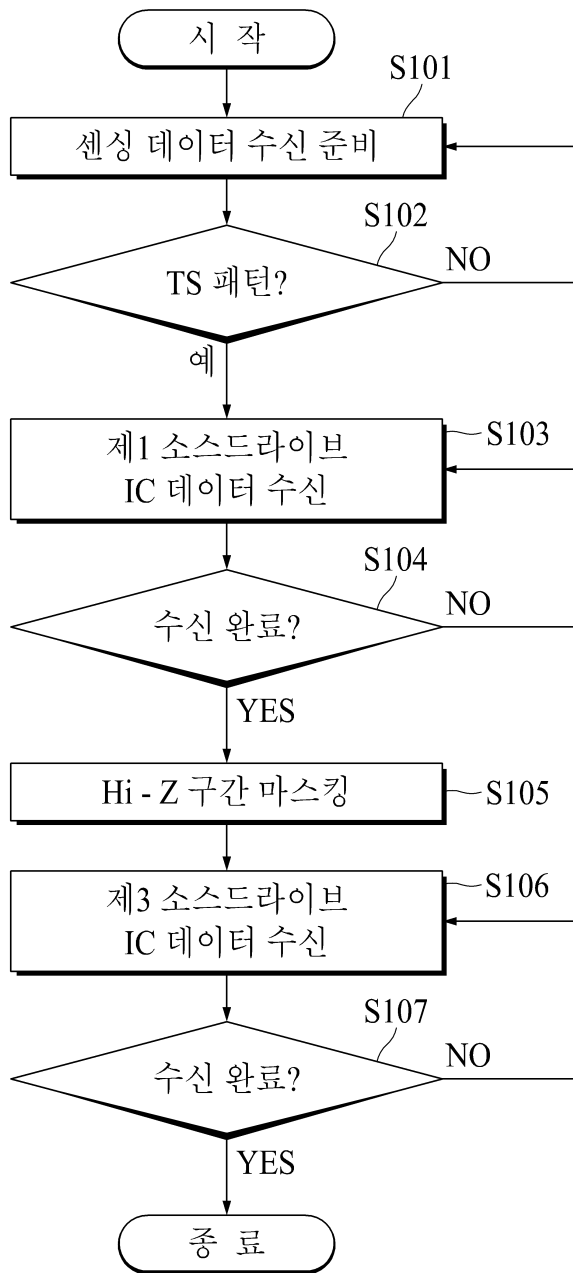
도면6



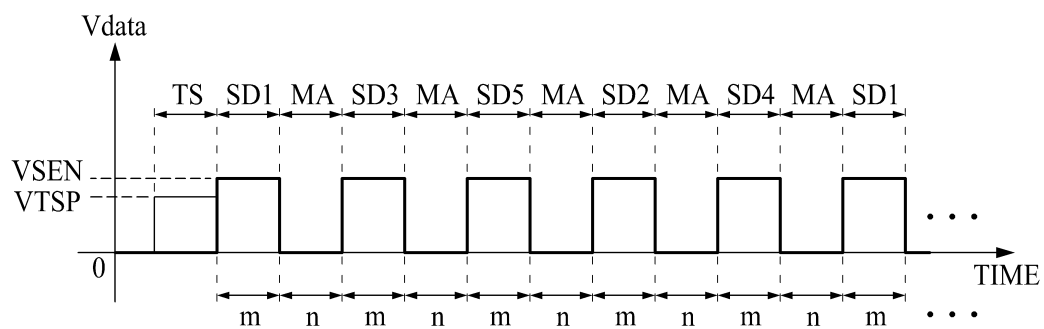
도면7



도면8



도면9



| | | | |
|----------------|------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 标题：OLED显示装置及其驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020170118341A | 公开(公告)日 | 2017-10-25 |
| 申请号 | KR1020160045970 | 申请日 | 2016-04-15 |
| [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 | HYUNHO BAE 배현호 | | |
| 发明人 | 배현호 | | |
| IPC分类号 | G09G3/3233 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3233 G09G2310/08 G09G2230/00 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明的实施例涉及有机发光显示装置及其驱动方法，用于防止确定定时控制电路异常的感测数据的数据或除了感测数据和执行异常补偿之外的感测数据。根据本发明实施例的有机发光显示装置包括显示面板，该显示面板包括指示图像的像素和连接到像素的感测线，多个感测数据输出电路通过来自像素的感测线来感测感测电压并且其转换将电压感应到数字数据并产生感测数据，以及接收数字视频数据和感测数据的定时控制电路，它根据感测数据补偿数字视频数据并输出。在感测关于根据本发明优选实施例的定时控制电路的数据的周期之间进行感测数据的输入，从具有屏蔽 (屏蔽) 的多个感测数据输出电路输入。

