



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월13일
(11) 등록번호 10-1368086
(24) 등록일자 2014년02월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2007-0064386
(22) 출원일자 2007년06월28일
심사청구일자 2012년06월12일
- (65) 공개번호 10-2009-0000369
(43) 공개일자 2009년01월07일
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020060025782 A*
KR1020030073581 A
KR1020060128464 A
KR1020050057027 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
- (72) 발명자
최희동
경기 평택시 포승읍 하만호길 32,
- (74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 9 항

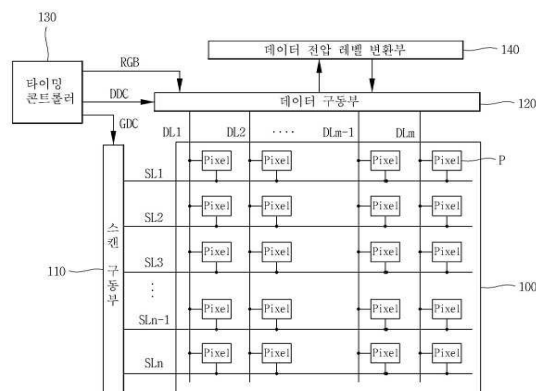
심사관 : 양성지

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 잔상을 방지하기 위한 유기전계발광표시장치 및 이의 구동 방법을 제공한다. 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는 다수의 스캔 라인과 다수의 데이터 라인이 서로 교차되고, 이들의 교차에 의해 다수의 화소 영역이 정의되는 유기전계발광패널, 유기전계발광패널의 스캔 라인들에 스캔 신호를 순차적으로 공급하는 스캔 구동부, 유기전계발광패널의 데이터 라인들에 이미지 데이터에 상응하는 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부, 및 유기전계발광패널의 데이터 라인들과 전기적으로 연결된 구동 트랜지스터에 양전위가 걸리도록 데이터 전압의 레벨을 변조하는 데이터 전압 레벨 변환부를 포함한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 스캔 라인과 다수의 데이터 라인이 서로 교차되고, 이들의 교차에 의해 다수의 화소 영역이 정의되는 유기전계발광패널;

상기 유기전계발광패널의 스캔 라인들에 스캔 신호를 순차적으로 공급하는 스캔 구동부;

상기 유기전계발광패널의 데이터 라인들에 이미지 데이터에 상응하는 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부; 및

상기 데이터 전압의 레벨을 변조하는 데이터 전압 레벨 변환부를 포함하되,

상기 데이터 전압 레벨 변환부는

상기 데이터 라인들에 현재 프레임의 데이터 전압이 인가되기 전, 상기 구동 트랜지스터의 게이트에 걸리는 전위를 항상 양전위로 유지하여 상기 구동 트랜지스터의 네거티브 쉬프트로 인한 전류의 상승을 방지하도록 이전 프레임의 데이터 전압과 현재 프레임의 평균 휘도에 상응하는 기준 데이터 전압을 합산하여 레벨이 변동된 전압을 출력하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 데이터 전압 레벨 변환부는,

다수의 프레임에 해당하는 데이터 전압을 실시간으로 전송하는 이미지 프로세서;

상기 이미지 프로세서를 통해 전송받은 데이터 전압을 프레임 단위로 저장하기 위한 프레임 메모리;

상기 프레임 메모리에 저장된 상기 현재 프레임의 데이터 전압에 대하여 프레임 영역내 데이터 값을 모두 합산하고, 이를 픽셀 총수로 나누어 상기 현재 프레임의 상기 평균 휘도 정도를 산출하는 평균 연산 처리부;

상기 평균 휘도 정도에 따라 상기 기준 데이터 전압이 저장된 룩업테이블; 및

상기 평균 휘도 정도에 따른 상기 기준 데이터 전압과 상기 이전 프레임의 데이터 전압을 합산하여 상기 현재 프레임의 데이터 전압으로 출력하는 합산기

를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 데이터 전압은 블랙 화면에 대응되는 전압인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 데이터 전압 레벨 변환부는 상기 데이터 구동부에 내장 가능한 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 유기전계발광패널은,

상기 스캔 신호에 의해 턴-온되어 상기 데이터 전압을 전달하는 스위칭 트랜지스터;

상기 데이터 전압을 저장하는 커패시터;

상기 데이터 전압에 의해 턴-온되며, 상기 데이터 전압과 전원 전압의 차이에 해당하는 구동 전류를 발생시키는

구동 트랜지스터; 및

상기 구동 전류에 의해 발광하는 유기 발광 다이오드

를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

다수의 스캔 라인에 스캔 신호를 인가하는 단계;

상기 다수의 스캔 라인에 교차하는 데이터 라인에 이미지 데이터에 상응하는 데이터 전압을 인가하는 단계;

상기 데이터 전압이 인가되기 전, 구동 트랜지스터의 게이트에 걸리는 전위를 항상 양전위로 유지하여 상기 구동 트랜지스터의 네거티브 쉬프트로 인한 전류의 상승을 방지하도록 이전 프레임의 데이터 전압과 현재 프레임의 평균 휘도에 상응하는 기준 데이터 전압을 합산하여 레벨이 변동된 전압으로 데이터 전압을 변조하는 단계; 및

상기 변조된 데이터 전압을 상기 구동 트랜지스터에 인가하는 단계

를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 데이터 전압의 레벨을 변조하는 단계는,

다수의 프레임에 해당하는 데이터 전압을 실시간으로 전송하는 단계;

상기 전송받은 데이터 전압을 프레임 단위로 저장하는 단계;

상기 저장된 데이터 전압 중 상기 현재 프레임에 대한 데이터 전압을 연산 처리하여 상기 평균 휘도 정도를 산출하는 단계; 및

상기 평균 휘도 정도에 따른 상기 기준 데이터 전압과 상기 이전 프레임에 대한 데이터 전압을 합산하여 상기 현재 프레임에 대한 데이터 전압으로 출력하는 단계

를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 현재 프레임에 대한 데이터 전압을 연산 처리하여 평균 휘도 정도를 산출하는 단계는, 상기 현재 프레임의 데이터 전압에 대하여 프레임 영역내 데이터 값을 모두 합산하고, 이를 픽셀 총수로 나누는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 평균 휘도 정도에 따른 상기 기준 데이터 전압은 록업테이블에 기저장된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 잔상을 방지하기 위한 유기전계발광표시장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

[0018]

- [0019] 평판 디스플레이 중 하나인 유기전계발광표시장치는 자체 발광형이기 때문에 액정 표시 장치에 비해 시야각, 대조비 등이 우수하며, 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량박형이 가능하고, 소비전력 측면에서도 유리하다.
- [0020] 이러한 유기전계발광표시장치의 기본적인 구조 및 동작 특성에 대해 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0021] 도 1은 일반적인 유기전계발광표시장치의 한 화소 영역을 나타낸 등가 회로도이고, 도 2는 일반적인 유기전계발광표시장치에서 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성을 나타낸 그래프이며, 도 3b는 도 3a와 같은 영상을 그레이 화면으로 전환될 때의 잔상을 나타내는 도면이다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 종래 기술에 따른 유기전계발광표시장치는 일방향으로 다수의 스캔 라인(SL)이 형성되어 있고, 다수의 스캔 라인(SL)과 교차되는 수직 방향으로 일정 간격으로 이격된 다수의 데이터 라인(DL)이 형성되어 있다.
- [0023] 이러한 스캔 라인(SL)과 데이터 라인(DL)의 교차에 의해 다수의 화소 영역(pixel)이 정의될 수 있다.
- [0024] 스캔 라인(SL)과 데이터 라인(DL)의 교차 지점에는 스위칭 트랜지스터(SW_TFT)가 형성되고, 이 스위칭 트랜지스터(SW_TFT)와 연결되어 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성되며, 스위칭 트랜지스터(SW_TFT) 및 스토리지 캐패시터(Cst)의 연결부 및 데이터 라인(DL)과 연결되는 구동 트랜지스터(DRV_TFT)가 형성되어 있다. 그리고, 구동 트랜지스터(DRV_TFT)에는 기저 전압(Vss)이 연결되어 있으며, 기저 전압(Vss)은 정전류 구동 방식의 유기전계발광다이오드(OLED)를 통해 전원 전압(Vdd)과 연결되어 있다.
- [0025] 따라서, 스캔 신호가 스위칭 트랜지스터(SW_TFT)의 게이트에 인가되면, 스위칭 트랜지스터(SW_TFT)가 턴-온되고, 이때 데이터 신호가 스위칭 트랜지스터(SW_TFT)를 통과하여 구동 트랜지스터(DRV_TFT)와 스토리지 캐패시터(Cst)에 인가된다. 구동 트랜지스터(DRV_TFT)가 온 상태로 되면, 전원 공급선으로부터 전류가 구동 트랜지스터(DRV_TFT)의 게이트를 통하여 유기전계발광 다이오드(OLED)에 인가되어 발광하게 된다.
- [0026] 이때, 데이터 신호의 크기에 따라 구동 트랜지스터(DRV_TFT)의 개폐 정도가 달라져서, 구동 트랜지스터(DRV_TFT)를 통하여 흐르는 전류량을 조절하여 계조 표시를 할 수 있다.
- [0027] 이러한 유기전계발광표시장치는 도 3a에 도시된 바와 같이 계조 차이가 심한 영상 신호를 일정 시간 구동한 후에, 다른 화면, 예를 들면 그레이(gary) 화면으로 전환하게 되면, 도 3b에 도시된 바와 같이 잔상이 나타난다.
- [0028] 즉, 화이트로 구동되었던 화이트 영역(A)은 상대적으로 밝은 휘도를 갖는 제1 그레이 영역(C)으로 나타나고, 블랙으로 구동되었던 블랙 영역(B)은 상대적으로 낮은 휘도를 갖는 제2 그레이 영역(D)으로 나타나, 화면 상에 잔상이 발생하는 것처럼 나타난다.
- [0029] 이러한 잔상이 나타나는 원인은, 구동 트랜지스터(DRV_TFT)의 게이트 전극에 직류 전압이 장시간 인가되면 그 직류 전압에 의해 구동 트랜지스터(DRV_TFT)의 스트레스가 누적되고, 이로 인하여 도 2에 도시된 바와 같이 구동 트랜지스터(DRV_TFT)의 네거티브 쉬프트(Negative Shift: NS) 현상이 발생되어 턴-온 전압과 턴-오프 전압이 변동되기 때문이다.
- [0030] 결국, 구동 트랜지스터(DRV_TFT)의 스트레스는 동일한 그레이를 표시하여야 할 경우에 상이한 휘도값을 갖는 그레이 패턴을 표시하게 되어 잔상과 같은 화질 문제를 유발한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0031] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 구동 트랜지스터의 네거티브 쉬프트의 발생을 사전에 방지하여 잔상을 개선한 유기전계발광표시장치 및 이의 구동 방법을 제공하고자 하는 것이다.
- [0032] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0033] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는, 다수의 스캔 라인과 다수의 데이터

라인이 서로 교차되고, 이들의 교차에 의해 다수의 화소 영역이 정의되는 유기전계발광패널, 상기 유기전계발광패널의 스캔 라인들에 스캔 신호를 순차적으로 공급하는 스캔 구동부, 상기 유기전계발광패널의 데이터 라인들에 이미지 데이터에 상응하는 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부, 및 상기 유기전계발광패널의 데이터 라인들과 전기적으로 연결된 구동 트랜지스터에 양전위가 걸리도록 상기 데이터 전압의 레벨을 변조하는 데이터 전압 레벨 변환부를 포함한다.

[0034] 상기 데이터 전압 레벨 변환부는, 다수의 프레임에 해당하는 데이터 전압을 실시간으로 전송하는 이미지 프로세서, 상기 이미지 프로세서를 통해 전송받은 데이터 전압을 프레임 단위로 저장하기 위한 프레임 메모리, 상기 프레임 메모리에 저장된 현재 프레임의 데이터 전압에 대하여 프레임 영역내 데이터 값을 모두 합산하고, 이를 픽셀 총수로 나누어 상기 현재 프레임의 평균 휘도 정도를 산출하는 평균 연산 처리부, 상기 평균 휘도 정도에 따라 기준 데이터 전압이 저장된 룩업테이블, 및 상기 평균 휘도 정도에 따른 기준 데이터 전압과 상기 이전 프레임의 데이터 전압을 합산하여 상기 현재 프레임의 데이터 전압으로 출력하는 합산기를 포함한다.

[0035] 이때, 상기 데이터 전압은 블랙 화면에 대응되는 전압인 것을 특징으로 한다.

[0036] 상기 데이터 전압 레벨 변환부는 상기 데이터 구동부에 내장 가능한 것을 특징으로 한다.

[0037] 상기 유기전계발광패널은, 상기 스캔 신호에 의해 턴-온되어 상기 데이터 전압을 전달하는 스위칭 트랜지스터, 상기 데이터 전압을 저장하는 커패시터, 상기 데이터 전압에 의해 턴-온되며, 상기 데이터 전압과 전원 전압의 차이에 해당하는 구동 전류를 발생시키는 구동 트랜지스터, 및 상기 구동 전류에 의해 발광하는 유기 발광 다이오드를 포함한다.

[0038] 상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 유기전계발광표시장치의 구동 방법은, 다수의 스캔 라인에 스캔 신호를 인가하는 단계, 상기 다수의 스캔 라인과 교차하는 데이터 라인에 이미지 데이터에 상응하는 데이터 전압을 인가하는 단계, 상기 데이터 전압이 인가되기 전, 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결된 구동 트랜지스터에 양전위가 걸리도록 상기 데이터 전압의 레벨을 변조하는 단계, 및 상기 변조된 데이터 전압을 상기 구동 트랜지스터에 인가하는 단계를 포함한다.

[0039] 상기 데이터 전압의 레벨을 변조하는 단계는, 다수의 프레임에 해당하는 데이터 전압을 실시간으로 전송하는 단계, 상기 전송받은 데이터 전압을 프레임 단위로 저장하는 단계, 상기 저장된 데이터 전압 중 현재 프레임에 대한 데이터 전압을 연산 처리하여 평균 휘도 정도를 산출하는 단계, 및 상기 평균 휘도 정도에 따른 기준 데이터 전압과 상기 이전 프레임에 대한 데이터 전압을 합산하여 상기 현재 프레임에 대한 데이터 전압으로 출력하는 단계를 포함한다.

[0040] 여기서, 상기 현재 프레임에 대한 데이터 전압을 연산 처리하여 평균 휘도 정도를 산출하는 단계는, 상기 현재 프레임의 데이터 전압에 대하여 프레임 영역내 데이터 값을 모두 합산하고, 이를 픽셀 총수로 나누는 것을 특징으로 한다.

[0041] 상기 평균 휘도 정도에 따른 기준 데이터 전압은 룩업테이블에 기저장된 것을 특징으로 한다.

[0042] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0043] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치 및 이의 구동 방법에 대하여 상세히 설명한다.

[0044] 일반적으로, 유기전계발광표시장치는 패널내 a-Si 자체의 특성이나 기저 전압(V_{ss})의 배선 저항으로 인하여 구동시 전체 화면의 밝기 정도에 따라 기저 전압(V_{ss})의 전위가 변동하게 된다.

[0045] 즉, 풀-화이트(full-white) 구동으로 인해 구동 트랜지스터에 장시간 직류 전압을 인가하게 되면 패널 내부의 기저 전압(V_{ss})의 전위가 기존 설정 대비 상승하게 된다.

[0046] 이 경우, 화이트 영상을 표시하였던 신호에는 큰 문제가 되지 않으나, 블랙 영상을 표시하였던 신호에는 블랙을 나타낸 전압보다 상대적으로 높은 전압이 인가하게 되어, 구동 트랜지스터의 게이트 전위(V_{gs})에 음전위가 걸리게 된다.

- [0047] 구동 트랜지스터의 특성상, 게이트에 음전위가 걸리게 되면 네거티브 쉬프트(Negative Shift: NS)가 발생하여 동일한 전압의 신호가 인가되었을 경우 상대적으로 높은 전류의 레벨을 갖게 된다.
- [0048] 심한 경우, 동일한 그레이를 표시하여야 할 경우에 상이한 휘도값을 갖는 그레이 패턴을 표시하게 되어 화면 상에 잔상이 남는 것과 같은 효과를 발생한다.
- [0049] 따라서, 본 실시예에서는 패널의 구동을 즉, 풀-화이트의 구동율에 따라 블랙 화면에 대응되는 데이터 전압의 전위를 변화시켜 구동 트랜지스터에 음전위가 걸리지 않도록 제어함으로써 구동 트랜지스터의 네거티브 쉬프트 발생을 사전에 방지한다. 즉, 잔상을 방지한 구조를 개시하고자 한다.
- [0050] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구성을 나타낸 블록도이고, 도 5는 도 4에 도시된 픽셀 영역의 구성을 나타낸 회로도이며, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에 공급되는 신호를 나타낸 파형도이다.
- [0051] 먼저 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 다수의 스캔 라인(SL1 내지 SLn)과 다수의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)이 서로 교차되게 형성된 유기전계발광패널(100)과, 다수의 스캔 라인(SL1 내지 SLn)에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부(110), 다수의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부(120), 스캔 구동부(110)와 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(130), 및 데이터 전압의 레벨을 변환하는 데이터 전압 레벨 변환부(140)를 포함한다.
- [0052] 유기전계발광패널(100)은 일방향으로 다수의 스캔 라인(SL1 내지 SLn)이 형성되고, 스캔 라인(SL1 내지 SLn)과 교차되는 수직 방향으로 다수의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)이 형성되어 이들간 교차에 의해 다수의 픽셀 영역(Pixel: P)이 정의된다.
- [0053] 각 픽셀 영역(P)에는 도 5에 도시된 바와 같이 스캔 라인(SL1 내지 SLn)과 데이터 라인(DL1 내지 DLm)의 교차 지점에 스위칭 트랜지스터(T1)가 형성되고, 이 스위칭 트랜지스터(T1)와 연결되는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성되며, 스위칭 트랜지스터(T1) 및 스토리지 캐패시터(Cst)의 연결부 및 데이터 라인(DL1 내지 DLm)과 연결되는 구동 트랜지스터(T2)가 형성된다. 그리고, 구동 트랜지스터(T2)에 기저 전압(Vss)이 연결되며, 기저 전압(Vss)은 정전류 구동 방식의 유기 발광 다이오드(OLED)를 통해 전원 전압(Vdd)과 연결된다.
- [0054] 이의 구성을 세부적으로 살펴보면, 스위칭 트랜지스터(T1)는 스캔 구동부(110)을 통해 인가되는 스캔 신호에 의해 턴-온되며, 턴-온시 데이터 라인(DL1 내지 DLm)을 통해 인가되는 데이터 전압을 전달한다.
- [0055] 구동 트랜지스터(T2)는 데이터 라인(DL1 내지 DLm)을 통해 인가되는 데이터 전압에 의해 턴-온되며, 데이터 전압과 전원 전압(Vdd)의 차이에 해당하는 구동 전류를 발생시킨다.
- [0056] 스토리지 캐패시터(Cst)는 데이터 라인(DL1 내지 DLm)을 통해 인가되는 데이터 전압을 임시 저장하며, 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(T2)에서 발생한 구동 전류에 의해 자체적으로 발광하게 된다.
- [0057] 이와 같이 구성되는 유기전계발광패널(100)은 도 6에 도시된 바와 같이 구동시 스캔 라인들(SL1 내지 SLn)에 스캔 신호(SC)가 순차적으로 인가되며, 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에는 스캔 신호(SC)에 동기되는 데이터 전압(data)이 동시에 인가된다.
- [0058] 따라서, 스캔 라인(SL1 내지 SLn)을 통해 입력된 스캔 신호(SC)가 스위칭 트랜지스터(T1)의 게이트에 인가되면, 스위칭 트랜지스터(T1)가 턴-온되고, 데이터 전압이 스위칭 트랜지스터(T1)를 통과하여 구동 트랜지스터(T2)와 스토리지 캐패시터(Cst)에 인가된다. 이후, 구동 트랜지스터(T2)가 데이터 전압에 의해 턴-온되고, 구동 트랜지스터(T2)에서 발생한 구동 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급하여 자체적으로 빛을 발광한다.
- [0059] 다시 도 4를 참조하면, 스캔 구동부(110)는 타이밍 컨트롤러(130)로부터의 제어신호(GDC)에 응답하여 스캔 신호를 발생하고, 이러한 스캔 신호를 스캔 라인(SL1 내지 SLn)에 순차적으로 공급하여 데이터 신호가 공급될 유기전계발광패널(100)의 수평 라인을 선택한다.
- [0060] 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(130)로부터의 제어신호(DDC)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(RGB)를 아날로그 감마 보상 전압으로 변환하고, 아날로그 감마 보상 전압을 데이터 전압으로서 유기전계발광패널(100)의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다.
- [0061] 타이밍 컨트롤러(130)는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 데이터 구동부(120)에 공급하고, 동기 신호와 메인 클럭을 이용하여 스캔 구동부(110)와 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 제어신호(GDC, DDC)를 발생한다.

- [0062] 데이터 전압 레벨 변환부(140)는 계조 차이가 심한 영상에서 발생하는 잔상을 예방하기 위하여 데이터 구동부(120)로 인가되는 데이터 전압의 레벨을 변환한다. 여기서, 데이터 전압은 블랙 화면에 대응되는 디지털 형식의 전압이나, 이에 한정되지는 않는다. 데이터 전압 레벨 변환부(140)를 통해 변환된 데이터 전압은 다시 데이터 구동부(120)를 통해 아날로그 감마 보정 전압으로 변환된 후 유기전계발광패널(100)의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 각각 공급된다.
- [0063] 데이터 전압 레벨 변환부(140)를 통해 변환된 데이터 전압은 데이터 라인(DL1 내지 DLm)을 통해 인가할 때 항상 구동 트랜지스터(T2)에 양전위가 걸리도록 함으로써 다음 데이터 전압이 인가되었을 경우 정상적인 전류가 출력되도록 한다. 따라서, 화면 상의 휘도차를 해소하여 잔상을 방지한다.
- [0064] 이러한 데이터 전압 레벨 변환부(140)는 도시된 바와 같이 데이터 구동부(120)와 별도로 구비될 수 있으며, 또는 데이터 구동부(120)에 내장되어 데이터 구동부(120)에 인가되는 디지털 형식의 데이터 전압을 바로 적용할 수 있을 것이다.
- [0065] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 데이터 전압 레벨 변환부(140) 및 이를 이용한 구동 방법에 대하여 상세히 설명한다.
- [0066] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 데이터 전압 레벨 변환부를 상세히 나타낸 블록도이다.
- [0067] 도 7을 참조하면, 데이터 전압 레벨 변환부(140)는 다수의 데이터 전압을 전송하기 위한 이미지 프로세서(141), 프레임 메모리(142), 평균 연산 처리부(143), 룩업 테이블(144), 및 합산기(145)를 포함한다.
- [0068] 본 실시예에 따른 데이터 전압 레벨 변환부(140)는 한 프레임에 대해 한 화소 단위로 데이터 전압의 레벨을 변화시켜 잔상을 방지한다.
- [0069] 이를 위하여, 이미지 프로세서(141)는 타이밍 컨트롤러(도4의 130)에서 데이터 구동부(도4의 120)로 공급되는 다수의 프레임에 대한 데이터 전압($G[n-1]$, $G[n]$, $G[n+1]$)을 인가받아 실시간으로 전송한다.
- [0070] 프레임 메모리(142)는 이미지 프로세서(141)를 통해 전송받은 데이터 전압($G[n-1]$, $G[n]$, $G[n+1]$)을 프레임 단위로 저장한다.
- [0071] 평균 연산 처리부(143)는 프레임 메모리(142)에 저장된 데이터 전압들($G[n-1]$, $G[n]$, $G[n+1]$) 중, 현재 프레임에 해당하는 데이터 전압($G[n]$)에 대하여 프레임 영역내 데이터 값을 모두 합산하고, 이를 픽셀 총수로 나누어, 현재 프레임에 대한 평균 휘도 정도를 산출한다.
- [0072] 여기서, 픽셀 총수는 현재 프레임 영역내 포함되는 다수의 픽셀들의 개수를 의미한다.
- [0073] 룩업테이블(144)에는 평균 휘도 정도에 따른 기준 데이터 전압이 테이블화하여 저장되어 있다. 따라서, 룩업테이블(144)은 평균 연산 처리부(143)를 통해 산출된 평균 휘도 정도와 매칭되는 기준 데이터 전압을 불러와 출력한다.
- [0074] 합산기(145)는 룩업테이블(144)을 통해 출력되는 기준 데이터 전압과 이전 프레임의 데이터 전압($G[n-1]$)을 합산하여 출력한다.
- [0075] 이전 프레임의 데이터 전압($G[n-1]$)은 프레임 메모리(142)를 통해 전달받으며, 합산기(145)를 통해 출력되는 전압은 변환된 현재 프레임의 데이터 전압($G'[n]$)이 된다.
- [0076] 즉, 변환된 현재 프레임의 데이터 전압($G'[n]$)은 이전 프레임의 데이터 전압($G[n-1]$)과 현재 프레임의 평균 휘도에 상응하는 기준 데이터 전압을 합산하여 전압의 레벨이 변동된 전압으로 구비된다.
- [0077] 현재 프레임에 대한 변환이 완료한 후에는, 다음 프레임에 해당하는 데이터 전압($G[n+1]$)을 인가받아 앞서 설명한 동작과 같이 데이터 전압의 레벨을 변환함으로써 프레임 단위로 데이터 전압의 변환을 지속적으로 수행한다.
- [0078] 이와 같이, 프레임 단위로 데이터 전압의 레벨을 변환하여 구동 트랜지스터의 게이트에 걸리는 전위(V_{gs})를 양전위가 되도록 유지함으로써 네거티브 쉬프트로 인해 구동 트랜지스터의 전류가 상승하게 되는 현상을 사전에 방지한다.
- [0079] 이를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동 방법을 설명한다.
- [0080] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

- [0081] 도 8을 참조하면, 먼저 유기전계발광패널에 형성된 다수의 스캔 라인에 스캔 신호를 인가한다(S1).
- [0082] 이어, 유기전계발광패널에 스캔 라인과 교차되도록 형성된 다수의 데이터 라인에 이미지 데이터에 상응하는 데이터 전압을 인가한다(S2).
- [0083] 이때, 데이터 전압은 블랙 화면에 대응하는 디지털 형식의 전압이나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0084] 이어, 전 단계(S2)에서의 데이터 전압이 데이터 라인에 인가되기 전, 현재 프레임의 데이터 전압을 변환함으로써 유기전계발광패널의 구동 트랜지스터에 양전위가 걸리도록 한다(S3).
- [0085] 이때, 구동 트랜지스터는 데이터 라인과 전기적으로 연결되며, 구동 트랜지스터의 특성상 게이트에 음전위가 걸리게 되면 네거티브 쉬프트(Negative Shift: NS)가 발생하여 동일한 전압의 신호가 인가되었을 경우 상대적으로 높은 전류의 레벨을 갖게 된다.
- [0086] 심한 경우, 동일한 그레이를 표시하여야 할 경우에 상이한 휘도값을 갖는 그레이 패턴을 표시하게 되어 화면 상에 잔상이 남는 것과 같은 효과를 발생하므로, 이를 방지하고자 구동 트랜지스터에 양전위가 걸리도록 데이터 전압의 레벨을 변환한다.
- [0087] 데이터 전압의 레벨을 변환하는 방법은, 다수의 프레임에 해당하는 데이터 전압을 실시간으로 전송받아 프레임 메모리에 프레임 단위로 저장한 후, 저장된 데이터 전압 중 현재 프레임에 대한 데이터 전압을 연산 처리하여 평균 휘도 정도를 산출한다. 이후, 평균 휘도 정도에 따른 기준 데이터 전압과 이전 프레임에 대한 데이터 전압을 합산하여 현재 프레임에 대한 데이터 전압으로 출력한다.
- [0088] 여기서, 현재 프레임의 평균 휘도 정도는 현재 프레임의 데이터 전압에 대하여 프레임 영역내 데이터 값을 모두 합산하고, 이를 픽셀 총수로 나눔으로써 산출할 수 있다.
- [0089] 평균 휘도 정도에 따른 기준 데이터 전압은 실험 데이터를 통하여 테이블화되어 룩업테이블에 기저장된다.
- [0090] 이후, 변환된 데이터 전압을 유기전계발광패널의 데이터 라인에 인가한다(S4).
- [0091] 변환된 데이터 전압을 인가하게 되면, 도 9에 도시된 바와 같이 계조 차이가 심한 영상 신호를 일정 시간 구동한 후에, 다른 화면 예를 들면 그레이(gary) 화면으로 전환할 때, 도 10에 도시된 바와 같이 화면 상에 휘도차가 거의 없어 잔상이 나타나지 않게 된다.
- [0092] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0093] 따라서, 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

발명의 효과

- [0094] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는 프레임 단위로 데이터 전압의 레벨을 변환하여 데이터 라인에 공급함으로써 구동 트랜지스터의 특성에 기인하는 화질 문제를 사전에 방지하여 잔상을 개선한 효과가 있다.

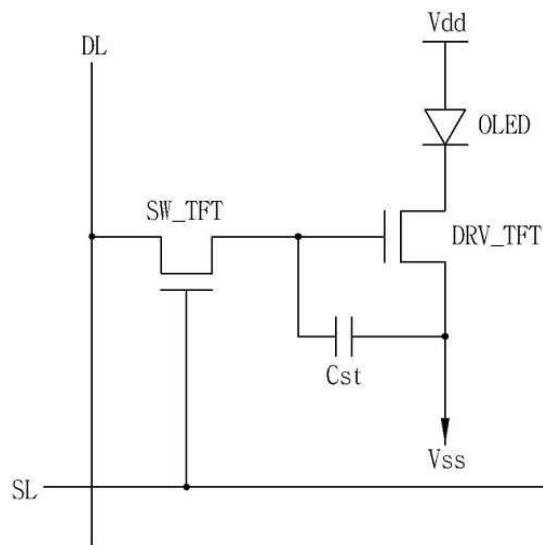
도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 일반적인 유기전계발광표시장치의 한 화소 영역을 나타낸 등가 회로도이다.
- [0002] 도 2는 일반적인 유기전계발광표시장치에서 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성을 나타낸 그래프이다.
- [0003] 도 3a는 계조 차이가 심한 영상의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [0004] 도 3b는 도 3a와 같은 영상을 그레이 화면으로 전환될 때의 잔상을 나타내는 도면이다.

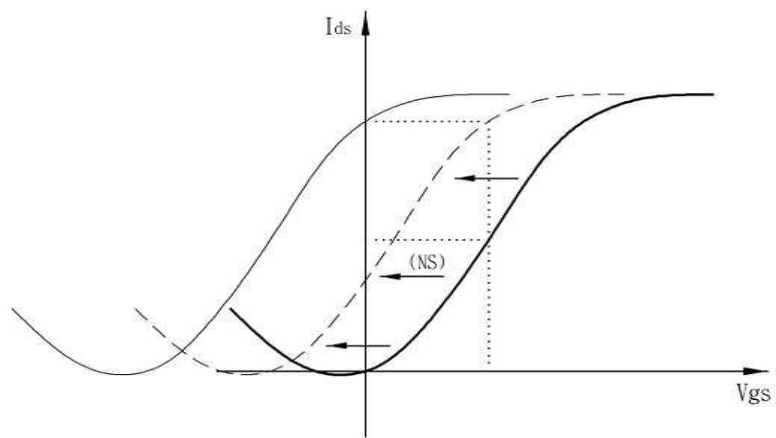
- [0005] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0006] 도 5는 도 4에 도시된 픽셀 영역의 구성을 나타낸 회로도이다.
- [0007] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에 공급되는 신호를 나타낸 파형도이다.
- [0008] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 데이터 전압 레벨 변환부를 상세히 나타낸 블록도이다.
- [0009] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0010] 도 9는 계조 차이가 심한 영상을 나타낸 도면이다.
- [0011] 도 10은 도 9와 같은 영상을 그레이 화면으로 전환될 때의 화면을 나타내는 도면이다.
- [0012] (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)
- [0013] 100: 유기전계발광패널 110: 스캔 구동부
- [0014] 120: 데이터 구동부 130: 타이밍 컨트롤러
- [0015] 140: 데이터 전압 레벨 변환부 141: 이미지 프로세서
- [0016] 142: 프레임 메모리 143: 평균 연산 처리부
- [0017] 144: 룩업테이블 145: 합산기

도면

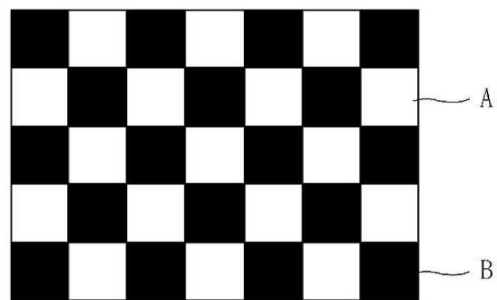
도면1



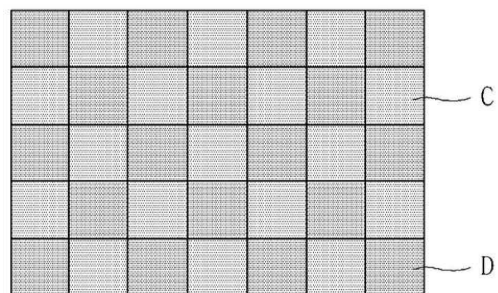
도면2



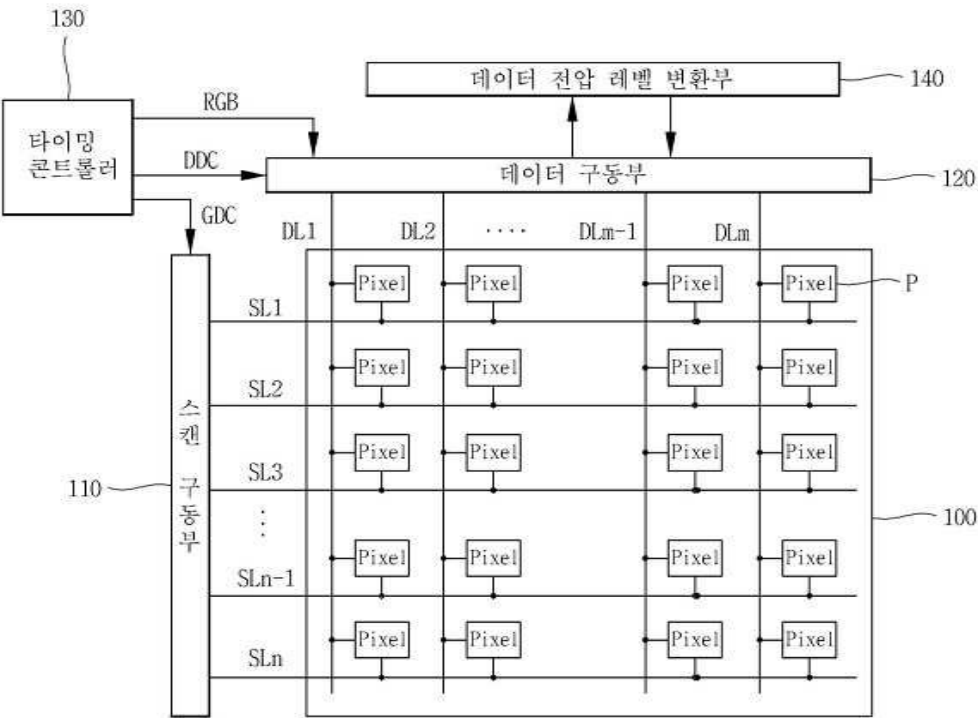
도면3a



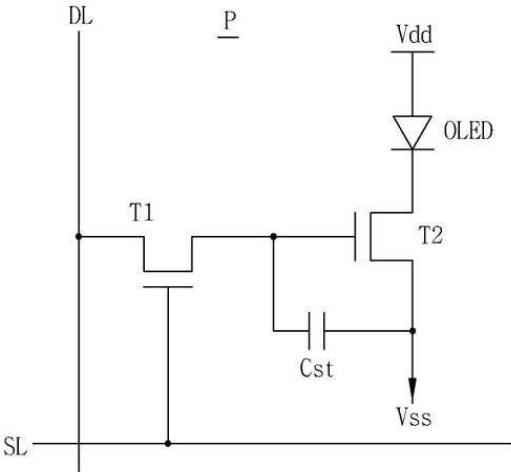
도면3b



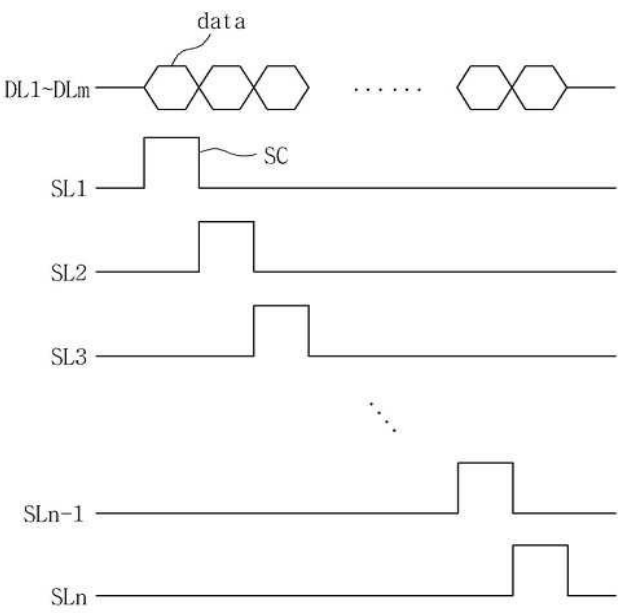
도면4



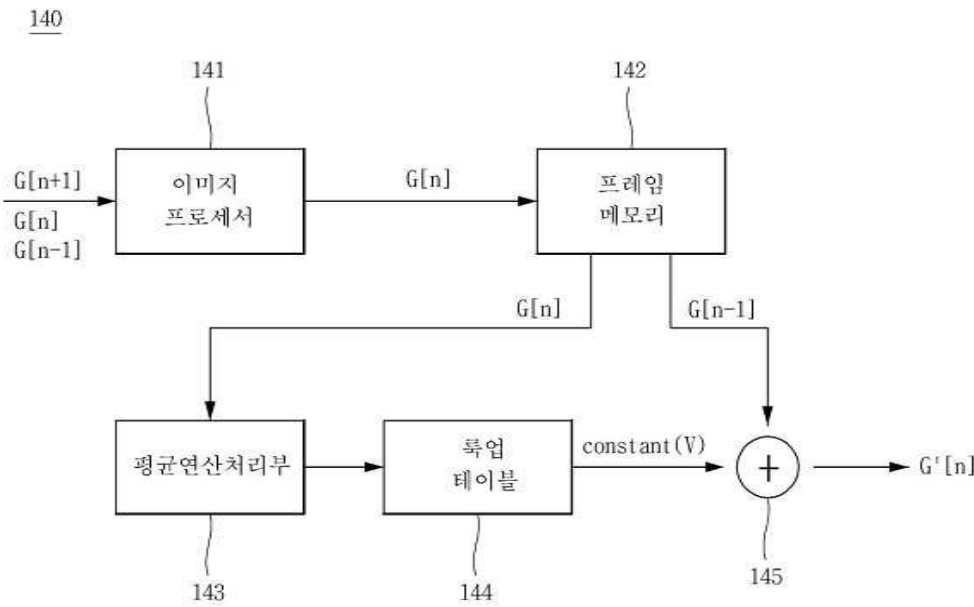
도면5



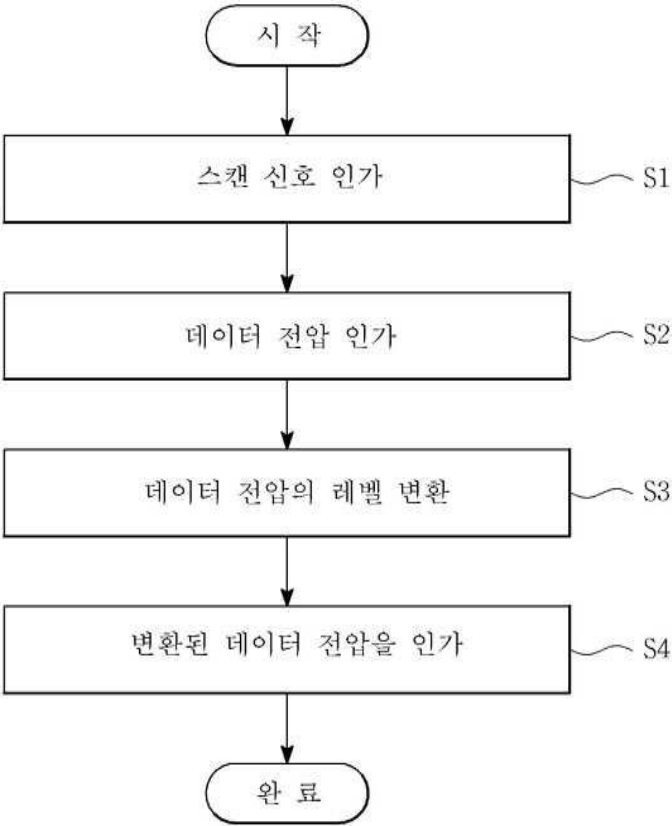
도면6



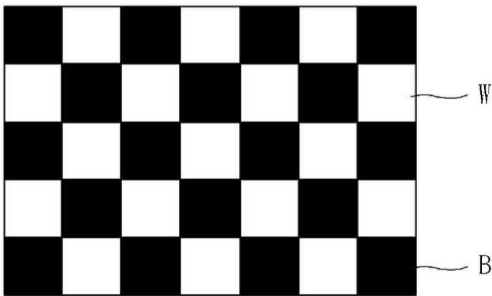
도면7



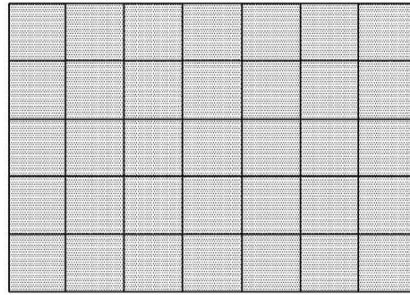
도면8



도면9



도면10



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제6항 4째줄

【변경전】

상기 구동 트랜지스터의

【변경후】

구동 트랜지스터의

专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101368086B1	公开(公告)日	2014-03-13
申请号	KR1020070064386	申请日	2007-06-28
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	CHOI HEE DONG		
发明人	CHOI, HEE DONG		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12		
CPC分类号	G09G3/3266 G09G3/3291 G09G2310/0289 G09G2320/0257 G09G2340/16 G09G2360/12 G09G2360/16		
其他公开文献	KR1020090000369A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种有机发光二极管显示器及其驱动方法，以通过将数据电压的电平转换为帧单元来改善由于驱动晶体管引起的图像质量问题。在有机发光二极管显示器中，扫描驱动器（110）响应于时序控制器（130）的控制信号（GDC）而生成时序控制器的控制信号。数据驱动器（120）响应于时序控制器的控制信号（DDC）将数字视频数据（RGB）转换为模拟伽马补偿电压。将模拟伽马补偿电压作为数据电压提供给有机电致发光面板（100）的数据线。时序控制器通过使用同步信号和主时钟来生成用于控制扫描驱动器和数据驱动器的控制信号。数据电压电平转换器（140）将施加的数据电压的电平转换为数据驱动器，以防止残像。

