

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G09G 3/30

(11) 공개번호 10-2005-0041103
(43) 공개일자 2005년05월04일

(21) 출원번호 10-2003-0076133
(22) 출원일자 2003년10월30일

(71) 출원인 가부시킴가이샤 히타치 디스플레이즈
일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300

(72) 발명자 아와꾸라히로끼
일본도쿄도지요다꾸마루노우찌1쵸메5-1신마루노우찌빌딩가부시킴가
이샤히타치세이사쿠쇼지적재산권본부내
가사이나루히코
일본도쿄도지요다꾸마루노우찌1쵸메5-1신마루노우찌빌딩가부시킴가
이샤히타치세이사쿠쇼지적재산권본부내
후루하시쯔토무
일본도쿄도지요다꾸마루노우찌1쵸메5-1신마루노우찌빌딩가부시킴가
이샤히타치세이사쿠쇼지적재산권본부내
사토우도시히로
일본도쿄도지요다꾸마루노우찌1쵸메5-1신마루노우찌빌딩가부시킴가
이샤히타치세이사쿠쇼지적재산권본부내

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사청구 : 있음

(54) 표시 장치 및 표시 제어 방법

요약

유기 EL 소자(24)와 스위칭 TFT와 드라이브 TFT를 각각 포함하는 복수의 화소가 배치된 표시부와, 프레임 기간마다 화상 데이터를 수신하고, 또한 해당 화상 데이터에 기초하여 화상 신호를 출력하기 위한 데이터 신호 구동 회로와, 복수의 화소의 각각에서의 스위칭 소자에 의한 화상 신호의 수신 타이밍을 제어하기 위한 주사 신호를 출력하기 위한 주사 신호 구동 회로와, 복수의 화소의 각각에서 구동 소자를 통해 발광부에 공급되는 전류를 출력하기 위한 전류원(발광 전원부 및 음극 전위 제어 회로)을 포함하며, 전류원은 출력 전류값을 프레임 기간 내에서 변조한다.

대표도

도 1

색인어

유기 EL 소자, 데이터 신호 구동 회로, 주사 신호 구동 회로, 전류원, 화소 어레이

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예를 실현하기 위한 유기 EL 소자 표시 장치의 예를 도시하는 도면.

도 2는 도 1에 도시된 표시부(14)의 내부 구성의 일 실시예를 도시하는 도면.

도 3은 유기 EL 소자에 일정한 전류를 계속해서 흘렸을 때의 유기 EL 소자를 흐르는 전류의 밀도와, 열화에 의해 발광 휘도가 반감되기까지의 시간의 관계를 도시하는 도면.

도 4는 계조값에 대한 실제의 표시 휘도의 관계의 일례를 도시한 그래프로서, 화면 표시의 평균 휘도가 높을 때와 낮을 때로 나누어 도시하는 도면.

도 5는 자발광 소자에 일정 전압을 인가하여 구동했을 때의 온도-전류 밀도 특성의 그래프.

도 6은 도 1에 도시된 음극 전위 제어 회로(17)의 내부 구성의 개략도.

도 7은 도 1에 도시된 음극 전류선(18)을 흐르는 전류와, 그 전류에 대하여 도 6에 도시된 전류 측정 회로(171)가 표시부의 평균 휘도 정보(173)로서 출력하는 아날로그 전압 신호의 출력의 예를 도시하는 그래프.

도 8은 평균 휘도 정보(173)에 따라 유기 EL 소자(24)의 음극의 전위가 변화되어, 유기 EL 소자에 인가되는 전압이 변화되는 동작의 개념을 도시하는 도면.

도 9는 도 1에 도시된 음극 전위 제어 회로(17)의 내부 구성의 일 실시예를 도시하는 도면.

도 10은 본 발명의 제2 실시예를 실현하기 위한 유기 EL 소자 표시 장치의 예를 도시하는 도면.

도 11은 도 10에 도시된 데이터 신호 구동 회로(19)의 표시 데이터의 입출력의 관계를 나타낸 그래프로서, 표시부의 평균 휘도가 낮은 경우와 높은 경우에 대해 도시하는 도면.

도 12는 본 발명의 제3 실시예를 실현하기 위한 유기 EL 소자 표시 장치의 예를 도시하는 도면.

도 13은 도 12에 도시된 신호 변환부(60)의 구성에 대하여 표시 데이터 신호에 관련되는 부분만을 도시하는 도면.

도 14는 본 발명의 제4 실시예를 실현하기 위한 유기 EL 소자 표시 장치의 예를 도시하는 도면.

도 15는 본 발명의 제5 실시예를 실현하기 위한 유기 EL 소자 표시 장치의 구성예를 도시하는 도면.

도 16은 도 15에 도시된 PWM 표시부(34)의 내부 구성을 도시하는 도면.

도 17은 펄스 폭 변조 구동 방식의 개념도.

도 18은 도 16에 도시된 PWM 회로(25)에 입력하는 아날로그 전압과 유기 EL 소자(24)의 점등 시간의 관계의 일례를 도시하는 도면.

도 19는 도 15에 도시된 평균 휘도 감시 표시 동기 음극 전위 제어 회로(27)의 출력 전압의 제어법의 개념을 도시하는 도면.

도 20은 본 발명의 제6 실시예를 실현하기 위한 유기 EL 소자 표시 장치의 구성예를 도시하는 도면.

도 21은 도 20에 도시된 평균 휘도 감시 표시 동기 음극 전위 제어 회로(37)의 구성을 도시하는 도면.

도 22는 도 20에 도시된 평균 휘도 감시 표시 동기 음극 전위 제어 회로(37)의 출력 전압 제어법의 개념을 도시하는 도면.

도 23은 본 발명의 제7 실시예를 실현하기 위한 유기 EL 소자 표시 장치의 구성예를 도시하는 도면.

도 24는 본 발명의 제8 실시예를 실현하기 위한 유기 EL 소자 표시 장치의 구성예를 도시하는 도면.

도 25는 도 25에 도시된 전원 분리형 표시부(44)의 내부 구성의 일 실시예를 도시하는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

6 : 표시 제어부

10 : 데이터 신호 구동 회로

12 : 주사 신호 구동 회로

14 : 표시부

15 : 발광 전원부

17: 음극 전위 제어 회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, EL(일렉트로 루미네센스) 소자나 유기 EL 소자 그 밖의 자발광 타입의 표시 소자(자발광 소자)를 탑재한 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

자발광 소자에서, 그 발광 휘도는 자발광 소자를 흐르는 전류량에 비례하는 성질이 있어, 자발광 소자를 흐르는 전류량을 제어함으로써 계조 표시가 가능해진다. 이상과 같은 자발광 소자를 복수 배치하여 표시 장치를 작성할 수 있다.

액티브 매트릭스에 의한 자발광 소자 디스플레이는, 단순 매트릭스에 의한 자발광 소자 디스플레이에 비해, 화면의 휘도, 소비 전력의 점에서 유리하다. 그러나, 액티브 매트릭스에 의한 자발광 소자 디스플레이에서는, 각 화소에, 신호 레벨의 가변량을 전류의 가변량으로 정확하게 V-I 변환할 수 있는 TFT(Thin Film Transistor) 소자를 필요로 한다.

따라서, 이러한 TFT 소자를 필요로 하지 않고 계조 표시를 행하는 방법으로서, 1화소마다, 입력 신호에 따른 펄스 폭 변조를 이용하여 1프레임 기간 중에 계조를 거는 방법이 JP-A-2000-235370호에 개시되어 있다.

또한, 자발광 소자를 장시간 사용한 경우, 경시적으로 자발광 소자의 열화가 진행되어, 그 발광 휘도는 저하된다고 하는 문제가 있다. 자발광 소자의 경시적인 열화에 의해 발생하는 휘도의 변화를 보상하는 기술은, US Patent No. 6291942 (JP-A-2001-13903)에 개시되어 있다.

JP-A-2000-330517호에는, 유기 EL에 흐르는 전류의 크기를 측정하여 유기 EL에 주입되는 전하량을 측정하고, 총 전하량이 사전에 정해진 값에 도달한 경우에, 구동 트랜지스터에의 게이트 전압의 공급을 정지함으로써, 유기 EL에 주입되는 전하량을 제어하여, 유기 EL을 소정의 평균 휘도로 발광시키는 점이 개시되어 있다.

JP-A-2000-221945호 공보에는, 영상 신호의 1필드분의 평균 휘도에 기초하여, 패널에 인가하는 전압을 제어함으로써, 예를 들면, 평균 휘도가 낮은 경우에는 피크 휘도를 신장하고, 평균 휘도가 높은 경우에는 피크 휘도를 신장하지 않고, 데이터의 비트 수를 많게 하지 않고 표현할 수 있는 계조 수를 증대하는 점이 개시되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, US Patent No.6291942 (JP-A-2001-13903)에 개시되어 있는 기술은, 자발광 소자에 인가하는 전압을 변화시키거나, 자발광 소자를 발광시키기 위해, 신호의 펄스 폭을 조정하여, 열화가 진행된 자발광 소자의 발광 휘도를 보충하는 것이다. 따라서, 자발광 소자의 열화의 진행 자체를 경감하는 것은 아니다.

JP-A-2000-235370호나 JP-A-2000-330517호, JP-A-2000-221945호에도, 표시 소자의 열화의 진행을 경감하는 것은 개시되어 있지 않다.

자발광 소자는, 전류 밀도가 클 때, 다시 말하면 자발광 소자의 발광 휘도가 밝을 때일 수록 자발광 소자의 열화가 진행되기 쉽다. 그러나, 자발광 소자의 열화의 진행을 경감하기 위해 단순히 표시 휘도를 떨어뜨리는 것만으로는 표시 장치의 표시 화질이 저하되게 된다.

자발광 소자는, 온도에 따라 전압-전류 밀도 특성이 다르다고 하는 성질이 있다. 상술한 바와 같이, 자발광 소자의 발광 휘도는 흐르는 전류량에 비례한다고 하는 성질이 있으므로, 자발광 소자는 온도 변화에 따라 그 발광 휘도가 변화된다. 따라서, 온도 변화에 따라 자발광 소자의 발광 휘도가 과도하게 상승하여, 열화의 진행이 가속되는 경우도 있다. 또한, 반대로, 온도의 변화에 따라 자발광 소자의 발광 휘도가 저하된 경우, 화질의 저하를 초래하게 된다.

본 발명에 따르면, 낮은 계조(예를 들면, 흑)가 표시되어 있는 경우의 휘도 상승을 억제하면서, 높은 계조(예를 들면, 백)가 표시되어 있는 경우의 피크 휘도를 높이는 표시 장치 및 그 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은, 표시 소자의 열화의 진행을 경감하기 위한 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은, 온도의 변화에 기인하는 표시 소자의 발광 휘도의 변화를 억제하기 위한 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은, 복수의 화소가 배치된 화소 어레이와, 데이터 신호 구동 회로와, 주사 신호 구동 회로와, 전류원을 포함하며, 전류원으로부터, 복수의 화소의 각각에서 구동 소자를 통해 발광부에 공급되는 전류의 값을 프레임 기간 내에서 변조한다.

본 발명은, 복수의 표시 소자를 갖는 화소 어레이와, 데이터 신호 구동 회로와, 주사 신호 구동 회로와, 전원부를 포함하며, 소정의 표시 기간분의 휘도가 낮은 경우의 계조에 대한 휘도와 비교하여, 소정의 표시 기간분의 휘도가 높은 경우의 계조 값에 대한 휘도가 작아지도록, 계조에 대한 휘도를 제어한다.

본 발명에 따르면, 낮은 계조(예를 들면, 흑)가 표시되어 있는 경우의 휘도 상승을 억제하면서, 높은 계조(예를 들면, 백)가 표시되어 있는 경우의 피크 휘도를 높여, 이에 의해 콘트라스트를 높여, 화질을 향상시킬 수 있다.

본 발명에 따르면, 표시 소자의 열화의 진행을 경감할 수 있다.

본 발명에 따르면, 온도의 변화에 기인하는 표시 소자의 발광 휘도의 변화를 억제할 수 있다.

<실시예>

표시 장치에서, 어두운 영역이 많은 화상을 표시할 때에는 밝은 부분의 피크 휘도를 높게 하지 않으면 박력이 저하되어 화질에 영향을 미치게 된다. 그러나, 밝은 영역이 많은 화상을 표시할 때에는 통상보다 표시 휘도를 떨어뜨려도 표시 품질에 대한 영향은 적다. 따라서, 표시 화면의 평균 휘도를 검출하는 수단과, 표시 휘도를 제어하는 수단을 설치한다. 평균 휘도가 높은 화상을 표시할 때에는, 화면의 표시 휘도를 떨어뜨리도록 제어한다. 화면의 평균 휘도에 따른 표시 휘도의 제어를 행함으로써, 표시 품질을 손상시키지 않고 표시 장치 내의 자발광 소자의 발광량을 경감하여, 자발광 소자의 장기 수명화를 도모할 수 있다. 그 밖에, 표시 장치의 구성에 따라, 저소비 전력화, 온도 변화에 기인하는 발광 휘도 변화의 보상, 표시 품질의 향상, 각 색마다의 열화 속도의 변동에 기인하는 색 밸런스의 어긋남의 보상 등에 대하여, 효과가 얻어지는 경우가 있다.

이하, 본 발명의 제1 실시예를 도면을 이용하여 상세히 설명한다.

본 발명의 제1 실시 형태에서는, 자발광 소자의 발광 휘도는 자발광 소자를 흐르는 전류량에 비례하는 것을 이용하여, 표시 장치 전체의 자발광 소자를 흐르는 전류의 총량을 측정함으로써, 표시 장치의 표시 화면 전체의 평균 휘도 정보를 얻는다. 평균 휘도가 높은 경우에는 통상보다 실제의 표시 휘도를 떨어뜨리기 위해, 자발광 소자에 인가하는 전압을 제어한다. 또한, 표시 장치 전체의 자발광 소자를 흐르는 전류의 총량을 측정함으로써 온도의 변화에 수반되는 표시 장치의 평균 휘도의 변화를 파악할 수 있어, 온도 변화에 기인하는 자발광 소자의 발광 휘도의 변화를 억제하는 것도 가능하다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예인 자발광 소자 표시 장치의 예이다. 이하, 자발광 소자로서 유기 EL 소자를 이용한 것으로서 설명한다.

도 1에서, 참조 부호 1~5는 외부로부터 입력되는 영상 디지털 신호로, 참조 부호 1은 표시 데이터 디지털 신호(화상 신호), 참조 부호 2는 수직 동기 신호(제어 신호), 참조 부호 3은 수평 동기 신호(제어 신호), 참조 부호 4는 데이터 인에이블 신호(제어 신호), 참조 부호 5는 동기 클럭(제어 신호)이다. 수직 동기 신호(2)는 표시 일 화면 주기(1프레임)의 신호로 표시 데이터 디지털 신호(1)의 1수평 라인분의 시작과 끝을 나타낸다. 수평 동기 신호(3)는 일 수평 주기의 신호로 표시 데이터 디지털 신호(1)의 1수평 라인분의 시작과 끝을 나타낸다. 데이터 인에이블 신호(4)는 표시 데이터 디지털 신호(1)가 유효인 기간을 나타내는 신호이다. 참조 부호 1~4는 모두 동기 클럭(5)에 동기하여 입력된다. 본 실시예에서는, 표시 데이터 디지털 신호(1)는, 일 화면분(1프레임분)이 좌측 상단의 화소로부터 순차 래스터 스캔 형식으로 전송되는 것으로서 이하에 설명한다. 참조 부호 6은 표시 제어부, 참조 부호 7은 표시 데이터 아날로그 신호, 참조 부호 8은 데이터 신호 구동 회로 제어 신호, 참조 부호 9는 주사 신호 구동 회로 제어 신호이다. 표시 제어부(6)는 표시 데이터 디지털 신호(1)에 따라, 소정 전압의 아날로그 신호로 변환하여, 표시 데이터 아날로그 신호(7)로서 출력한다. 또한, 표시 제어부(6)는, 외부로부터 입력된 참조 부호 1~5의 신호에 따라, 데이터 신호 구동 회로 제어 신호(8)와 주사 신호 구동 회로 제어 신호(9)를 출력한다. 참조 부호 10은 데이터 신호 구동 회로, 참조 부호 11은 데이터선, 참조 부호 12는 주사 신호 구동 회로, 참조 부호 13은 주사선, 참조 부호 14는 표시부이다. 데이터 신호 구동 회로(10)는, 데이터 신호 구동 회로 제어 신호(8)에 의해 제어되며, 데이터선(11)을 통해 표시부(14)에 표시 데이터 신호를 기입한다. 주사 신호 구동 회로(12)는, 주사 신호 구동 회로 제어 신호(9)에 의해 제어되며, 주사선(13)을 통해 표시부(14)에 기입되어 선택 신호를 송신한다. 참조 부호 15는 발광 전원부, 참조 부호 16은 발광 전력 공급선이다. 발광 전원부(15)는 유기 EL 소자가 발광하기 위해 필요한 전력을, 발광 전력 공급선(16)을 통해 표시부(14)에 공급한다. 참조 부호 17은 음극 전위 제어 회로이고, 참조 부호 18은 음극 전류선이다. 음극 전위 제어 회로(17)는 표시부(14) 내부의 유기 EL 소자의 음극측 전위를 제어한다. 표시부(14)는, 데이터 신호 구동 회로(10)에 의해 기입된 표시 데이터에 따라, 내부의 유기 EL 소자의 발광 강도를 변화시켜 화상을 표시한다. 발광 전원부(15)는, 전원을 발생하는 기능과 그 전원의 전류값을 제어하는 기능을 갖는 것이 바람직하다. 표시부(14)는, 매트릭스 형상으로 복수의 화소가 배치된 화소 어레이이다. 또한, 전류값 대신에 전류량이어도 된다.

도 2는 표시부(14)의 내부 구성의 일 실시예이다.

도 2에서, 참조 부호 111은 제1 데이터선, 참조 부호 112는 제2 데이터선이며, 이들은 단부에서 데이터 신호 구동 회로(10)에 접속되어 있다. 참조 부호 131은 제1 주사선, 참조 부호 132는 제2 주사선이며, 이들은 단부에서 주사 신호 구동 회로(12)에 접속되어 있다. 화소의 내부 구성을 제1행 제1열 화소(141)에만 나타내고 있지만, 제1행 제2열 화소(142), 제2행 제1열 화소(143), 제2행 제2열 화소(144)에 대해서도 마찬가지의 구성이다. 참조 부호 21은 스위칭 TFT이고, 참조 부호 22는 데이터 기억 용량, 참조 부호 23은 드라이브 TFT, 참조 부호 24가 유기 EL 소자이다. 스위칭 TFT(21)의 게이트는 제1 주사선(131)에 접속되어 있고, 드레인인 제1 데이터선(111)에 접속되어 있다. 주사 신호 구동 회로(12)에 의해, 제1 주사선에 선택 신호가 출력되면, 스위칭 TFT(21)는 온 상태로 되어, 데이터 신호 구동 회로(10)가 제1 데이터선(111)에 출력하는 아날로그 전압에 의한 표시 데이터 신호 전압이 데이터 기억 용량(22)에 충전되어, 기록된다. 데이터 기억 용량(22)에 기록된 표시 데이터 신호는, 주사 신호 구동 회로(12)에 의해, 스위칭 TFT(21)가 오프된 후에도 계속해서 유지된다. 드라이브 TFT(23)는 데이터 기억 용량(22)에 충전된 전압에 따라 소스-드레인간의 전류량이 변화된다. 이것을 이용하여, 유기 EL 소자(24)를 흐르는 전류량을 제어하여, 유기 EL 소자(24)의 발광 휘도를 조절한다. 유기 EL 소자(24)의 음극은 음극 전류선(18)을 통해 음극 전위 제어 회로(17)에 접속되어 있다.

도 3은 유기 EL 소자에 일정 전류를 흘려, 계속해서 발광시켰을 때의, 유기 EL 소자를 흐르는 전류의 밀도와 휘도 반감 수명과의 관계도이다. 전류의 밀도와 휘도 반감 수명의 관계는 반비례 관계이다. 유기 EL 소자의 발광 휘도는 유기 EL 소자의 표면적에 대한 전류량의 밀도에 비례한다. 도 3의 그래프는, 유기 EL 소자의 전류 밀도가 클 때, 즉 유기 EL 소자의 발광 휘도가 밝을 때에는, 발광 휘도가 어두울 때에 비해 유기 EL 소자의 열화가 빠르게 진행되는 것을 나타내고 있다.

도 4는 본 발명에서의 표시 장치의 표시 휘도 제어법의 예를 도시하고 있다. 외부로부터 표시 장치에 입력되는 표시 계조 신호에 대하여 실제로 표시하는 휘도를, 표시 장치의 표시 화면의 평균 휘도가 높을 때와 낮을 때에 대하여 나타내고 있다. 평균 휘도가 낮은 경우의 계조값에 대한 표시 휘도는, 평균 휘도가 높은 경우의 계조값에 대한 표시 휘도보다 크다. 즉, 평균 휘도가 낮은 경우의 휘도 특성의 구배는, 평균 휘도가 높은 경우의 휘도 특성의 구배보다 크다. 본 발명에서는, 표시 장치의 표시 화면의 평균 휘도가 높은 경우에는, 실제의 표시 휘도를 통상보다 조금 떨어뜨리도록 제어한다. 평균 휘도는, 1 화면분(1프레임분)의 각 화소의 휘도의 평균값이다. 단, 평균 휘도는, 복수 화면분의 각 화소의 휘도의 평균값이어도 되고, 1 화면의 부분(예를 들면, 수리인분의 화면 부분)의 각 화소의 휘도의 평균값이어도 된다.

도 5는 유기 EL 소자의 양극(兩極) 사이에 인가하는 전압을 일정하게 하고, 온도를 변화시킨 경우의 온도-전류 밀도 특성의 그래프이다. 실온 주변에서 전류 밀도가 급상승하고 있는 것을 알 수 있다. 유기 EL 소자의 발광 휘도는 전류 밀도에 비례한다. 유기 EL 소자의 온도가 실온 주변일 때, 온도가 변화되는 것에 의한 휘도 변화가 커지는 것을 나타내고 있다.

도 6은 본 발명의 일 실시예로서, 음극 전위 제어 회로(17)에서 표시 장치의 화면의 평균 휘도 측정과 그 결과에 따른 발광 휘도 제어를 행하는 경우의 음극 전위 제어 회로(17)의 구성을 도시한 것이다. 참조 부호 171은 전류 측정 회로, 참조 부호 172는 전압 제어 회로, 참조 부호 173은 표시부(14)의 평균 휘도 정보, 참조 부호 178은 전압 제어 회로(172)의 기준 전압이다. 전류 측정 회로(171)에서 음극 전류선(18)으로부터 음극 전위 제어 회로(17)에 유입되는 전류를 측정하여, 그 전류값으로부터 표시부의 평균 휘도 정보(173)를 얻고, 평균 휘도 정보(173)와 기준 전압(178)에 기초하여 전압 제어 회로(172)를 제어하여, 도 2에서의 유기 EL 소자(24)의 음극측의 전위를 변동시킨다.

도 7은 전류 측정 회로(171)의 동작을 도시한 도면이다. 전류 측정 회로(171)는 음극 전류선(18)으로부터 음극 전위 제어 회로(17)에 유입되는 전류량을 측정하고, 그 전류량에 따라 표시부의 평균 휘도 정보(173)로서 전압 신호를 출력한다. 평균 휘도 정보(173)의 신호 전압과 음극 전류선(18)의 전류량과의 관계는 거의 비례 관계이다. 도 7의 그래프는 음극 전류선(18)으로부터 음극 전위 제어 회로(17)에 유입되는 전류량과 표시부의 평균 휘도 정보(173)로서 출력하는 신호의 전압과의 관계를 나타내고 있다.

도 8은 전압 제어 회로(172)의 동작을 도시한 도면이다. 참조 부호 201은 유기 EL 소자(24)의 음극측 전위, 참조 부호 202는 유기 EL 소자에 인가되는 전압이다. 표시부(14)의 평균 휘도 정보(173)의 신호 전압이 증가하면 음극 전위 제어 회로(17)의 출력 전위 즉 유기 EL 소자(24)의 음극측 전위(201)가 상승하고, 유기 EL 소자에 인가되는 전압(202)이 감소되는 것을 나타내고 있다.

도 9는 도 6에 도시한 본 발명에서의 음극 전위 제어 회로(17)의 구성도이다. 참조 부호 174는 차동 증폭기이고, 참조 부호 175는 저항, 참조 부호 176은 아날로그 가산 회로, 참조 부호 177은 버퍼, 참조 부호 178은 기준 전압이다. 전류 검출 회로(171)에서는, 저항(175)을 음극 전류가 흐름으로써, 저항(175)의 양단에는 전위차가 발생한다. 그 전위차를 차동 증폭기(174)가 임의의 증폭율로 증폭하여, 아날로그 전압 신호라는 형태로 표시부의 평균 휘도 정보(173)를 출력한다. 아날로그 가산 회로(176)는, 표시부의 평균 휘도 정보(173)의 신호 전압과 기준 전압(178)의 합을 전압 신호로 출력한다. 버퍼(177)는 음극 전위 제어 회로의 출력 전류 용량을 높이기 위해 설치하고, 그 출력 전압은 아날로그 가산 회로(176)의 출력 전압과 동일하게 한다.

이하, 도 1~9를 이용하여, 본 실시예에서의 표시 휘도 제어 방법에 대하여 설명한다.

우선, 도 1, 도 2를 이용하여 표시부 내의 각 화소의 표시 휘도를 제어하는 방법을 설명한다. 표시 장치의 외부로부터 입력된 표시 데이터 디지털 신호(1), 수직 동기 신호(2), 수평 동기 신호(3), 데이터 인에이블 신호(4), 동기 클럭(5)은 우선 표시 제어부(6)에 입력된다. 표시 제어부는 수직 동기 신호(2), 수평 동기 신호(3), 데이터 인에이블 신호(4), 동기 클럭(5)을 참고로 하여, 소정 타이밍에서 주사 신호 구동 회로 제어 신호(9)를 주사 신호 구동 회로(12)로, 데이터 신호 구동 회로 제어 신호(8)를 데이터 신호 구동 회로(10)로 출력한다. 또한, 표시 제어부(6)는 표시 데이터 디지털 신호(1)를 소정의 전압 범위의 아날로그 전압 신호로 변환하고, 표시 데이터 아날로그 신호(7)로서, 데이터 신호 구동 회로(10)로 출력한다. 주사 신호 구동 회로(12)는 주사 신호 구동 회로 제어 신호(9)를 받아 주사선(13)에 선택 신호를 출력한다. 선택 신호란 표시부(14) 내의 화소에서의 스위칭 TFT(21)를 온으로 하는 전압 신호이다. 표시부에서 가장 위의 라인의 주사선으로부터 1개씩 순서대로 선택 신호를 출력한다. 그렇기 때문에, 주사선에 선택 신호가 출력되어 있는 라인 상의 화소만 스위칭 TFT(21)가 온으로 되어 있어, 데이터선(11)을 통해 화소의 유지 용량(22)에 표시 신호를 기입하는 것이 가능해진다. 한편, 데이터 신호 구동 회로(10)는 표시 데이터 아날로그 신호(7)를 데이터선(11)으로 출력한다. 표시부(14) 내 가장 왼쪽의 데이터선으로부터 순서대로 표시 데이터 아날로그 신호(7)를 출력한다. 이렇게 해서 선택 신호가 출력되어 있는 주사선과 표시 데이터 아날로그 신호를 출력하는 데이터선의 교점부의 화소의 데이터 기입 용량(22)에, 아날로그 전압 신호인 표시 데이터 아날로그 신호(7)를 기입해 간다. 그런데, 본 실시예에서는, 화소의 표시 데이터를 1화소씩 기입해 가는 점순차 기입 방식을 취하고 있지만, 데이터 신호 구동 회로(10)에서 표시부의 가로 방향 1라인분의 표시 데이터를 래치하고, 표시 데이터를 1라인분 한꺼번에 출력하는 선순차 기입 방식을 취해도 된다. 또한, 본 실시예에서는 표시 장치의 외부로부터 입력되는 디지털 영상 데이터 신호를 표시 제어부(6)에서 아날로그 전압 신호로 변환하고 있지만, 데이터 신호 구동 회로(10)에서 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환해도 상관없다.

도 3의 설명의 항에서 설명한 바와 같이, 유기 EL 소자의 발광 휘도가 밝을 때에는, 발광 휘도가 어두울 때에 비해 유기 EL 소자의 열화가 빠르게 진행된다. 그렇기 때문에, 열화의 진행을 경감하기 위해서는, 표시 휘도를 떨어뜨리는 것이 유효하다. 단, 단순히 표시 휘도를 떨어뜨리면 표시 품질에 영향을 미치는 것이 생각되지만, 흰 부분이 많은 화상을 표시할 때와 같이 화면이 전체적으로 밝은 경우에는, 화면 전체의 표시 휘도를 내려도 그다지 표시 품질에 영향을 미치지 않는다. 그러나, 검은 부분이 많은 화상을 표시할 때와 같이 화면 전체가 대부분 어두운 경우에는 밝은 부분의 표시 휘도를 떨어뜨리

면 표시 품질에 영향을 미치게 된다. 따라서, 도 4와 같이 화면 전체의 표시 휘도의 평균이 높은 경우에, 표시 휘도를 떨어뜨리도록 표시 장치를 제어하면, 표시 품질을 확보하면서, 유기 EL 소자의 열화를 억제할 수 있다. 단, 화면 전체의 표시 휘도의 평균이 낮은 경우에, 표시 휘도를 올려도 된다.

또한, 도 5에 도시한 바와 같이, 온도가 상승하면 유기 EL 소자의 전류 밀도는 상승하고, 유기 EL의 발광 휘도도 상승하게 된다. 그러나, 상기한 제어법을 이용하면, 온도가 상승하고 표시 장치의 화면 전체의 평균 휘도가 상승할 때에도 표시 휘도를 떨어뜨리도록 작용한다. 이 때문에, 상기 제어법은, 유기 EL 소자의 온도 변화에 기인하는 표시 휘도의 변화를 억제하는 수단으로서도 유효하다.

다음으로, 상기한 유기 EL 소자의 열화를 억제하기 위한 제어법을 실시하는 수단에 대하여 설명한다. 상기한 제어법을 실시하기 위해서는, 표시 장치의 화면 표시의 평균 휘도를 측정하는 수단과, 표시 장치의 표시 휘도를 제어하는 수단이 필요하다. 따라서, 그 실시예의 하나로서, 음극 전위 제어 회로(17)에서 표시 장치의 화면 전체의 유기 EL 소자에 흐르는 전류의 총합을 측정하여 표시부(14)의 평균 휘도의 정보를 얻고, 그 정보에 기초하여 유기 EL 소자(24)의 음극측의 전위를 제어하여 표시 장치의 표시 휘도를 제어하는 방법에 대하여 설명한다. 이 방법을 실시할 때의 음극 전위 제어 회로(17)의 일 구성예를 도 6에 도시한다. 유기 EL 소자의 발광 휘도는, 그 유기 EL 소자를 흐르는 전류량에 비례한다. 따라서, 표시 장치의 화면 전체의 유기 EL 소자를 흐르는 전류량을 측정하면 표시 장치의 화면 전체의 평균 휘도를 추정할 수 있다. 따라서, 표시 장치 내에 있는 유기 EL 소자(24)의 음극으로부터 음극 전류선(18)을 통해 음극 전위 제어 회로(17)에 유입되는 전류를 음극 전위 제어 회로(17) 내에 설치한 전류 측정 회로(171)에 의해 측정한다. 그리고, 그 전류량으로부터 표시부의 평균 휘도 정보(173)를 얻는다. 표시부의 평균 휘도 정보는 아날로그의 전압 신호로 하고, 도 7에 도시한 바와 같이 음극 전류선(18)을 흐르는 전류량에 비례하는 아날로그 전압 신호로 한다. 그리고, 이 평균 휘도 정보(173)에 기초하여 전압 제어 회로(172)를 제어하고, 유기 EL 소자(24)의 음극측의 전위를 도 8과 같이 제어한다. 도 8와 같이 유기 EL 소자(24)의 음극측의 전위를 제어함으로써, 표시부(14)의 평균 휘도가 높을 때에는 유기 EL 소자(24)에 인가하는 전압(20)을 작게 하고, 또한 표시부(14)의 평균 휘도가 낮을 때는 유기 EL 소자(24)에 인가하는 전압(20)을 크게 할 수 있다. 이와 같이 하여, 표시부의 평균 휘도에 따라 도 4와 같이 표시 휘도를 제어하는 것이 가능해진다.

이 제어법을 실시하기 위한 음극 전위 제어 회로(17)의 회로 구성예를 도 9에 도시한다. 예를 들면, 도 1, 도 9에서, 발광 전원부(15)의 전압을 15V, 음극 전위 제어 회로(17)의 기준 전압(178)의 전압을 0V, 전류 검출 회로의 저항(175)의 저항값을 1Ω, 차동 증폭기(174)의 증폭율을 100배로 설정한 것으로 한다. 음극 전류선(18)을 흐르는 전류가 10mA인 경우, 저항(175)의 양단의 전위차는 10mV이며, 차동 증폭기는 이것을 증폭하여, 표시부의 평균 휘도 정보(173)의 전압값은 1V로 된다. 아날로그 가산 회로(176)는 표시부의 평균 휘도 정보(173)와 기준 전압(178)의 합을 출력하므로, 아날로그 가산 회로(176)의 출력 전압은 1V로 된다. 따라서, 저항(175)의 양단의 전위차는 작기 때문에 무시하면, 음극 전위 제어 회로(17)의 출력 전압은 1V로 된다. 그렇기 때문에, 음극 전류선(18)을 흐르는 전류가 10mA일 때에는 발광 전원부(15)와 음극 전위 제어 회로(17) 사이의 전위차는 14V로 된다. 또한, 상기한 예에 대하여, 표시부(14)의 평균 휘도가 3배이었을 때, 즉 음극 전류선(18)을 흐르는 전류가 30mA인 경우에는, 마찬가지로 계산하여 음극 전위 제어 회로(17)의 출력 전압은 3V로 된다. 음극 전류선(18)을 흐르는 전류가 30mA일 때는 발광 전원부(15)와 음극 전위 제어 회로(17) 사이의 전위차는 12V로 된다. 상기한 예와 같이, 도 6의 회로 구성에서, 표시부(14)의 평균 휘도에 따라 발광 전원부(15)와 음극 전위 제어 회로(17) 사이의 전위차를 제어할 수 있으므로, 평균 휘도가 상승하면 유기 EL 소자(24)에 인가하는 전압을 내려, 발광 휘도를 내리는 제어가 가능하다.

상기한 실시예에서는 표시부(14) 내의 유기 EL 소자(24)를 흐르는 전류의 총량을 측정함으로써 표시부의 평균 휘도를 측정하는 수단과, 표시부의 평균 휘도에 따라 유기 EL 소자에 인가하는 전압을 제어하는 수단을, 음극 전위 제어 회로(17)에 설치하였지만, 이들은 모두 발광 전원부(15)에 설치해도 된다. 음극 전위 제어 회로(17)에 평균 휘도 측정 수단을 설치하고, 표시부의 평균 휘도에 따라 유기 EL 소자에 인가하는 전압을 제어하는 수단을 발광 전원부(15)에 설치해도 된다. 그 역의 배치이어도 된다.

또한, 상기한 실시예에서, 평균 휘도는 그다지 높지 않아도, 표시 제어부(6)에 입력되는 표시 데이터 디지털 신호(1)의 최대 표시값과 최소 표시값을 감시하여, 이들의 차가 작을 때에는 다시 표시 휘도를 떨어뜨리도록 제어해도 된다.

본 발명의 제2 실시예를 도면을 이용하여 상세히 설명한다.

본 발명의 제2 실시예에서는, 평균 휘도 정보에 따라 신호선 구동 수단의 출력 신호 전압을 제어하여, 화면의 표시 휘도를 제어한다.

도 10은 본 발명의 제2 실시예를 실현하기 위한 유기 EL 소자 표시 장치의 구성예를 도시한 것이다. 그 구성은 도 1에 도시한 본 발명의 제1 실시예일 때와 대부분 마찬가지로, 도면 내의 각 부는 도 1에 도시한 것과 마찬가지로 동작을 한다. 단, 제1 실시예에서의 데이터 신호 구동 회로(10) 대신에, 제2 실시예에서는 출력 제어 기능을 가진 데이터 신호 구동 회로(19)가 새롭게 설치되어 있다. 출력 제어 기능을 가진 데이터 신호 구동 회로(19)는 음극 전위 제어 회로(17)에서 측정된 평균 휘도 정보(173)에 따라 표시 데이터 아날로그 신호(7)를 변환하여, 데이터선(11)으로 출력한다. 이하, 평균 휘도 정보(173)는 표시부(14)의 평균 휘도에 비례하는 아날로그 전압 신호인 것으로서 설명한다.

도 11은 출력 제어 기능을 가진 데이터 신호 구동 회로(19)에 아날로그 증폭 회로를 설치하고, 평균 휘도 정보(173)에 따라, 표시 데이터 아날로그 신호(7)를 증폭하여 데이터선(11)으로 출력하는 구성으로 한 경우의, 데이터 신호 구동 회로(19)의 입출력의 관계를 도시하고 있다. 참조 부호 101은 표시부(14)의 평균 휘도가 낮은 경우의 그래프이고, 참조 부호 102가 표시부(14)의 평균 휘도가 높은 경우의 그래프이다. 평균 휘도가 높은 경우일 수록, 표시 데이터 아날로그 신호를 높은 전압으로 하여 데이터선(11)으로 출력한다. 그런데, 도 2에서, 화소 회로의 드라이브 TFT(23)는 P-MOS이기 때문에, 드라이브 TFT(23)의 게이트의 전위가 높아지면 소스-드레인간을 흐르는 전류량은 감소하여, 유기 EL 소자(24)의 발광 휘도는 어두워진다. 이 때문에, 상기한 출력 제어 기능을 가진 데이터 신호 구동 회로(19)의 구성에서, 표시부(14)의 평균 휘도가 높아지면 표시 휘도를 떨어뜨리는 제어가 가능하다.

또한, 평균 휘도 정보에 따른 표시부(14)의 표시 휘도 제어 수단을 출력 제어 기능을 가진 데이터 신호 구동 회로(19)에 설치하였지만, 표시 제어부(6)에 설치하여 상기 제어법과 마찬가지로의 제어를 행해도 된다.

본 발명의 제3 실시예를, 도면을 이용하여 상세히 설명한다.

본 발명의 제3 실시예에서는, 평균 휘도 정보에 따라, 외부로부터 입력되는 표시 데이터 신호에 디지털 신호 처리를 실시하여, 표시 데이터를 변환함으로써 화면의 표시 휘도를 제어한다.

도 12는 본 발명의 제3 실시예를 실현하기 위한 유기 EL 소자 표시 장치의 구성예를 도시한 것이다. 그 구성은 도 1에 도시한 본 발명의 제1 실시예일 때와 대부분 마찬가지로, 도면 내의 각 부는 도 1에 도시한 것과 마찬가지로의 동작을 행한다. 단, 제1 실시예에서의 표시 제어부(6) 대신에, 제3 실시예에서는 신호 변환부(60)가 새롭게 설치되어 있다. 신호 변환부(60)는 표시 제어부(6)가 갖는 기능 이외에, 이하에 설명하는 기능이 추가된다.

도 13은 신호 변환부(60)에서 입력된 표시 데이터 디지털 신호(1)를 표시 데이터 아날로그 신호(7)로 변환하여 출력하는 모습을 도시한 것으로, 그 밖의 신호에 대해서는 본 발명의 제1 실시예의 설명의 항의 표시 제어부(6)의 설명에서 진술하였기 때문에 생략한다. 참조 부호 61은 변환 테이블이고, 참조 부호 62는 D/A 컨버터이며, 참조 부호 173은 표시부(14)의 평균 휘도 정보이다. 본 발명의 제3 실시예에서는, 도 11과 같이 신호 변환부(60)의 신호 처리 부분에 복수의 변환 테이블(61)을 설치하고, 음극 전위 제어 회로(17)에 유입되는 전류를 측정함으로써 얻은 표시부(14)의 평균 휘도 정보(173)의 값에 따라 변환 테이블(61) 중에서 최적의 테이블을 1개 선택하고, 그 선택된 테이블을 이용하여 표시 데이터 디지털 신호(1)를 디지털 신호 처리에 의해 변환하며, 변환된 데이터를 D/A 컨버터에서 다시 아날로그 전압 신호로 변환하여, 표시 데이터 아날로그 신호(7)로서 출력한다. 상기한 신호 변환부(60)의 구성을 이용함으로써, 평균 휘도 정보에 따른 표시 휘도의 제어가 가능하다.

본 발명의 제4 실시예에 대하여 설명한다.

본 발명의 제4 실시예에서는, 화면의 외부에 단수 혹은 복수의 자발광 소자를 설치하고, 그 발광 휘도에 따라 흐르는 전류를 검출하며, 그 전류량에 기초하여 표시 화면의 표시 휘도를 제어한다. 그리고, 온도 변화에 기인하는 자발광 소자의 발광 휘도의 변화를 보상하고, 과도한 발광 휘도의 상승을 억제함으로써, 자발광 소자의 열화를 경감하는 것이 가능하다.

도 14에서, 참조 부호 301은 화면 외부 유기 EL 소자, 참조 부호 302는 전류 측정 장치, 참조 부호 303은 온도 정보이다.

온도 변화에 기인하는 표시 휘도의 변화를 억제하고, 또한 과도한 표시 휘도의 증대에 수반되는 자발광 소자의 열화의 진행을 경감하는 목적에서는, 도 14와 같이, 표시부(14)의 외부에서 표시부(14)의 근방에 단수 혹은 복수의 화면 외부 유기 EL 소자(301)를 설치하고, 정전압을 인가했을 때의 전류량을 전류 측정 장치(302)에 의해 계속함으로써, 표시부(14)의 온도를 추정할 수 있다. 도 14에서는, 이 온도 정보(303)에 기초하여, 제3 실시예에서 설명한 표시 휘도 제어 수단으로, 표시부(14)의 표시 휘도를 제어한 경우에 대해 도시하고 있다. 제1, 제2 실시예에서 설명한 표시 휘도 제어 수단을 이용하여, 표시부(14)의 표시 휘도의 제어를 행하는 것도 가능하다.

또한, 본 발명의 제5 실시예를 도면을 이용하여 상세히 설명한다.

본 발명의 제5 실시예는, 일본 특개2000-235370호 공보에 개시된 바와 같은, 1화소마다 입력 신호에 따른 펄스 폭 변조(PWM) 신호를 이용하여 계조 표시를 행하는 표시 장치에 대하여 적용된다. 본 발명의 제5 실시예는, 펄스 폭 변조 방식에 의한 계조 표시란, 자발광 소자를 점등/소등의 2치로 제어하고, 1프레임 기간 내에서의 점등 시간 또는 소등 시간(발광 시간)의 길이를 제어함으로써 계조 표시를 행하는 방법이다. 각 화소가 1프레임 기간 내 중의 소정 시간 연속하여 점등하는 펄스 폭 변조 방식에 대하여, 이 실시 형태를 적용할 수 있다. 이 조건의 펄스 폭 변조 방식에서는, 1프레임 기간 내에 밝은 화소밖에 점등되어 있지 않은 시간대가 있으며, 이 시간대에 자발광 소자의 양극 사이에 인가하는 전압을 높이면, 밝은 화소만 피크 휘도를 높일 수 있어, 콘트라스트를 높게 하고, 화질의 향상을 도모하는 것이 가능하다. 또한, 어두운 화소도 점등되어 있는 시간대는 자발광 소자의 양단에 통상의 전압을 인가하기 때문에, 후 표시를 하얗게 들뜨게 하지 않고, 피크 휘도를 높이는 것이 가능하다.

도 15는 본 발명의 제5 실시예인 유기 EL 소자 표시 장치의 예이다. 도 1과 동일한 부호는 제1 실시예와 마찬가지로의 기능을 갖는다.

도 15에서, 참조 부호 63은 표시 페이즈 신호, 참조 부호 28은 PWM 제어 신호이다. 본 실시예에서 새롭게 설치한 PWM 방식 표시 제어부(65)는, 제1 실시예와 마찬가지로 표시 데이터 디지털 신호(1)를, 소정 전압의 아날로그 신호로 변환하여, 표시 데이터 아날로그 신호(7)로서 출력한다. 또한, PWM 방식 표시 제어부(65)는, 제1 실시예와 마찬가지로, 외부로부터 입력된 참조 부호 1~5의 신호에 따라, 소정의 타이밍에서 데이터 신호 구동 회로 제어 신호(8)와 주사 신호 구동 회로 제어 신호(9)를 출력한다. 또한, PWM 방식 표시 제어부(65)는, 표시 동기 음극 전위 제어 회로(27)를 제어하기 위한 제어 신호인 표시 페이즈 신호(63)를 출력한다. 표시 페이즈 신호(63)는 1프레임 주기의 신호이다. 또한, PWM 방식 표시 제어부(65)는, PWM 표시부(34) 내의 화소 회로의 PWM 회로를 제어하기 위한 PWM 제어 신호(28)를 출력한다. 표시부로서 새롭게 PWM 표시부(34)가 설치되었지만, 데이터 신호 구동 회로(10), 주사 신호 구동 회로(12)의 동작은, 제1 실시예일 때와 마찬가지로이다. 데이터 신호 구동 회로(10)는, 데이터 신호 구동 회로 제어 신호(8)에 의해 제어되며, 데이터선(11)을 통해 PWM 표시부(34)에 표시 데이터 신호를 기입한다. 주사 신호 구동 회로(12)는, 주사 신호 구동 회로 제어 신호(9)에 의해 제어되며, 주사선(13)을 통해 PWM 표시부(34)에 기입 선택 신호를 송신한다. 발광 전원부(15)는 유기 EL 소자가 발광하기 위해 필요한 전력을 발광 전력 공급선(16)을 통해 PWM 표시부(34)에 공급한다. 참조 부호 27은 표시 동기 음극 전위 제어 회로이다. 표시 동기 음극 전위 제어 회로(27)는, 표시 페이즈 신호(63)에 따라 PWM 표시부(34) 내부의 유기 EL 소자의 음극측 전위를 제어한다. PWM 표시부(34)는, 데이터 신호 구동 회로(10)에 의해 기입된 표시 데이터에 따라, 내부

의 각 화소의 유기 EL 소자의 1프레임 기간당의 발광 시간을 변화시켜 계조 표시를 행하여, 화상을 표시한다. 1프레임 주기(1프레임 기간)란, 1화면분의 데이터가 표시 장치에 입력되는 주기(기간)이다. 단, 1프레임 기간 내에서, 복수의 서브 필드에 의한 주사가 반복되어도 된다.

도 16은 PWM 표시부(34)의 내부 구성을 도시하고 있다.

이하, 제1행 제1열 화소(341)에 대하여 설명한다. 화소의 내부 구성을 제1행 제1열 화소(341)에만 나타내고 있지만, 제1행 제2열 화소(342), 제2행 제1열 화소(343), 제2행 제2열 화소(344)에 대해서도 마찬가지로의 구성이다. 참조 부호 25는 PWM 회로, 참조 부호 26은 점등 스위치이다. 본 실시예에서, 유기 EL 소자(24)의 표시 휘도는, 유기 EL 소자(24)에 인가하는 전압을 ON-OFF 제어함으로써, 1프레임 기간 내에서의 점등 시간과 소등 시간의 비율을 변화시킴으로써, 표시 휘도를 제어한다. PWM 회로(25)는, PWM 제어 신호(28)의 점등 개시 펄스를 받아 점등 스위치(26)를 ON으로 하여 유기 EL 소자(24)에 소정의 전압을 인가하여 점등을 개시시키고, PWM 제어 신호(28)가 제공하는 펄스를 카운트하며, 데이터 기억 용량(22)에 기록된 전압에 따라 소정의 타이밍에서 점등 스위치(26)를 OFF로 하여 유기 EL 소자(24)에의 전압 인가를 정지하여 유기 EL 소자(24)를 소등시킨다.

이상과 같이 도 15와 도 16에 도시한 구성에서, 유기 EL 소자(24)의 점등 시간을 제어하는 것에 의한 각 화소의 계조 표시가 가능해진다. 단, 도 15와 도 16의 구성은 어디까지나 PWM 방식에 의한 계조 표시 방법의 일례이며, PWM 제어를 행하는 수단으로서 화소 회로 내에 카운터를 설치하도록 한정되는 것은 아니다. 또한, PWM 제어 신호(28)의 과형도 특별히 클럭 신호에 한정되는 것은 아니다.

도 17은 본 실시예에서의 펄스 폭 변조 방식의 개념을 도시하고 있다. 예를 들면 계조 번호 0부터 63까지의 64계조를 표시하는 경우, 도 17에서, 우선 시각이 T_0 일 때에, 점등 시간이 0인 계조 번호가 0인 화소 이외에는 점등을 개시하고, 이후, 시간 경과와 함께 계조 번호가 낮은 것부터 순서대로 소등해 가서, 마지막으로 계조 번호 63인 화소가 소등된다. 이것은 하나의 예이며, 모든 화소가 소등되어 있는 상태에서부터 시작하여, 계조 번호가 높은 것부터 순서대로 점등을 개시해도 된다. 이상과 같이, 계조에 따라 점등 시간의 길이를 제어함으로써 계조 표시를 행한다.

도 18에 데이터 신호선을 통해 PWM 회로(25)에 입력하는 아날로그 전압과 유기 EL 소자(24)의 점등 시간의 관계를 도시한다. 계조 수가 높아지며, 신호 전압이 높아짐과 함께 1프레임 기간 내에서의 점등 시간이 길어지는 것을 나타내고 있다.

도 19는 표시 동기 음극 전위 제어 회로(27)의 출력 전압 제어법의 일례를 도시한 것이다. 표시 페이지 신호(63)는, 1프레임 주기의 신호로, 1프레임 기간의 시작부터 끝까지의 시각을 나타내는 신호이다. 도 19에서는 표시 페이지 신호(63)를 톱형의 파로서 표기하고 있지만, 표시 페이지 신호(63)는 단수 또는 복수 비트의 디지털 신호이어도 되고, 아날로그 신호이어도 상관없다. 또한, 도 19에서는 귀선 기간으로서 최저 계조로부터 최고 계조까지 모든 화소가 소등되어 있는 기간을 기입하고 있지만, 이 기간은 특별히 설치하지 않아도 된다. 표시 동기 음극 전위 제어 회로(27)는 표시 페이지 신호(63)에 따라, 계조가 낮은 어두운 화소가 소등되어 있고 계조 번호가 높은 밝은 화소만이 점등되어 있는 시간대만 유기 EL 소자(24)의 음극측의 전위를 내리고, 유기 EL 소자(24)의 양극 사이에 걸리는 전압을 높인다. 이와 같이 제어함으로써, 계조가 높은 화소만 고휘도로 발광시킬 수 있어, 피크 휘도가 높아진다. 피크 휘도를 높임으로써 화면 표시의 박력을 높일 수 있다. 또한, 낮은 계조의 화소가 점등되어 있는 시간대에는 유기 EL 소자(24)에 높은 전압을 걸지 않으므로 하얗게 들뜨는 현상을 억제하여, 콘트라스트를 높일 수 있다. 또한, 본 실시예에서는, 밝은 화소에 대해서만 고전압을 걸어 피크 휘도를 확보하고, 그 밖의 화소에는 낮은 전압만 걸기 때문에, 피크 휘도에 비해서는 전체적으로 유기 EL 소자에의 전압 스트레스가 작아져, 유기 EL 소자의 열화 경감에 대해서도 유효하다.

본 발명의 제6 실시예를 도면을 이용하여 상세히 설명한다. 본 발명의 제6 실시예도, 1화소마다 입력 신호에 따른 펄스 폭 변조 신호를 이용하여 계조 표시를 행하는 표시 장치에 대하여 적용된다. 본 발명의 제6 실시예는, 펄스 폭 변조 방식으로, 표시 화면의 평균 휘도를 검출하여, 평균 휘도가 높은 화상을 표시하고 있는 경우에는, 피크 휘도를 높여도 표시 품질의 향상으로 이어지지 않기 때문에, 피크 휘도 상승 제어를 정지시킨다. 이렇게 함으로써, 불필요한 전력 소비를 억제하여, 자발광 소자의 열화를 경감할 수 있어, 표시 품질의 향상을 도모할 수 있다.

도 20은 본 발명의 제6의 일 실시예인 유기 EL 소자 표시 장치의 예이다. 도 1과 동일한 부호는 제1 실시예와 마찬가지로의 기능을 갖는다.

도 20에서, 참조 부호 37은 평균 휘도 감시 표시 동기 음극 전위 제어 회로이다. 제6 실시예에서 새롭게 설치된 평균 휘도 감시 표시 동기 음극 전위 제어 회로(37)는, 표시 페이지 신호(63)와, PWM 표시부(34)의 평균 휘도에 따라 PWM 표시부(34) 내부의 유기 EL 소자(24)의 음극측 전위를 제어한다. PWM 표시부(34)는, 데이터 신호 구동 회로(10)에 의해 기입된 표시 데이터에 따라, 내부의 유기 EL 소자의 1프레임 기간당의 발광 시간(점등 시간 또는 소등 시간)을 변화시켜 계조 표시를 행하여, 화상을 표시한다.

도 21은 평균 휘도 감시 표시 동기 음극 전위 제어 회로(37)의 구성을 도시하고 있다. 참조 부호 171은 전류 측정 회로이고, 참조 부호 373은 PWM 표시부의 평균 휘도 정보이다.

PWM 표시부(34)의 각 화소의 발광에 기여한 전류가 음극 전류선(18)을 통해 전류 측정 회로(171)에 유입된다. 제1 실시예와 마찬가지로 이 전류를 전류 측정 회로(171)에서 측정한다. 단, 펄스 폭 변조(PWM) 방식으로 표시부를 구동하는 경우, 1프레임 기간 중에 PWM 표시부(34)의 모든 화소가 점등되는 시간대부터 모든 화소가 소등되는 시간대까지 음극 전류선(18)을 흐르는 전류값은 어지럽게 변화된다. 따라서, 전류 측정 회로(171)의 내부에 저역 통과 필터 등을 설치하여 측정 전류값을 평균화하면 PWM 표시부(34)의 평균 휘도를 측정하는 것이 가능하다. PWM 표시부의 평균 휘도 정보(373)는 상기한 바와 같이 하여 얻은 평균 휘도 측정값을 신호화한 것이다.

참조 부호 372는 표시 동기 전압 제어 회로이다. 출력 전압을 제어하는 표시 동기 전압 제어 회로(372)는, PWM 표시부(34)의 평균 휘도 정보(373) 외에 표시 페이지 신호(63)에 따라 출력 전압을 제어한다.

도 22는 평균 휘도 감시 표시 동기 음극 전위 제어 회로(37)의 출력 전압 제어법의 일례를 도시한 것이다. 표시 페이스 신호(63)에 따라, 계조가 낮은 어두운 화소가 소등되어 있고 계조 번호가 높은 밝은 화소만이 점등되어 있는 시간대만 유기 EL 소자(24)의 음극측의 전위를 내리고, 유기 EL 소자(24)의 양극 사이에 걸리는 전압을 높인다. 이와 같이 제어함으로써, 계조가 높은 화소만 고휘도로 발광시킬 수 있어, 피크 휘도가 높아진다. 피크 휘도를 높임으로써 화면 표시의 박력을 높일 수 있다. 또한, 낮은 계조의 화소가 점등되어 있는 시간대에는 유기 EL 소자(24)에 높은 전압을 걸지 않으므로 하얗게 들뜨는 현상을 억제하여, 콘트라스트를 높일 수 있다. 화상 데이터에 대응하는 계조가, 소정의 중간 계조(가장 큰 계조와 가장 작은 계조 사이의 계조)에 비해, 큰지 또는 작은지에 따라 높은 계조인지 낮은 계조인지를 결정한다.

그러나, 화면의 대부분을 밝은 화소가 차지하는 화상을 표시할 때, 다시 말하면 평균 휘도가 높은 화상을 표시할 때에는 피크 휘도를 높여도 표시 화질의 향상으로는 이어지지 않는다. 따라서, 평균 휘도가 높은 화상을 표시할 때에는 상기한 유기 EL 소자(24)에의 인가 전압 승압 제어를 정지한다. 상술한 바와 같이 평균 휘도의 고저는 전류 측정 회로(171)에 의해 측정한다.

제6 실시예와 같이 유기 EL 소자에 인가하는 전압을 제어함으로써, 소비 전력과 자발광 소자의 열화를 억제하면서 화질의 향상을 도모할 수 있다. 또한, 표시의 평균 휘도를 측정함으로써, 온도 변화에 의한 발광 휘도의 변화 및, 유기 EL 소자의 열화의 정도를 추정할 수 있으므로, 이들의 보상을 행하는 것도 가능하다.

또한, 유기 EL 소자(24)의 음극에 인가하는 전압의 파형은 도 22에 도시한 것에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 주지를 일탈하지 않는 범위에서 임의로 설정해도 된다. 또한, 본 실시예에서는 평균 휘도 검출 수단과 유기 EL 소자(24)에 인가하는 전압의 제어 수단을, 유기 EL 소자(24)의 음극측에 설치하였지만, 이들을 양극측에 설치해도 된다.

본 발명의 제7 실시예에 대하여 설명한다. 도 23은 본 발명의 제7 실시예를 실현하기 위한 유기 EL 소자 표시 장치의 구성예를 도시한 것이다. 본 발명의 제7 실시예는, 자발광 소자의 발광 전력을 공급하는 전선에는 표시 화면의 평균 휘도에 비례하는 전류가 흐르는 것을 이용하고, 이들 전력 공급선에 저항을 삽입하여, 이 저항 부분에서 표시 부분의 평균 휘도에 비례한 전압 강하를 발생시킨다. 표시 부분의 평균 휘도가 높은 경우에는 표시 휘도를 떨어뜨리는 제어를 간소한 구성으로 행하는 것이 가능하다.

도 23에서, 참조 부호 47은 음극 전원부, 참조 부호 30은 휘도 조정용 저항이다.

음극 전원부(47)는 유기 EL 소자(24)의 음극측의 전원으로, 일정 전압을 출력하는 전원이다. 휘도 조정용 저항(30)은 음극 전류선(18) 상, 즉, 표시부(14)의 외부에서, 표시부(14)와 음극측 전원(37) 사이에 설치된 저항이다.

표시부(14) 내의 각 화소의 유기 EL 소자의 발광에 공급하는 전력은, 유기 EL 소자(24)의 양극측으로부터는, 발광 전원부(15)로부터 발광 전력 공급선(16)을 통해 공급한다. 유기 EL 소자(24)의 음극측으로부터는, 음극 전류선(18), 휘도 조정용 저항(30)을 통해 음극측 전원(47)으로부터 공급한다.

표시부(14)를 발광시키면, 제1 실시예에서 설명한 바와 같이 표시부(14)의 평균 휘도에 비례한 전류가 음극 전류선(18)을 흐른다. 이 전류에 의해 휘도 조정용 저항(30)의 양단에는 전위차가 발생하고, 이 전위차는 음극 전류선(18)을 흐르는 전류값에 비례한다. 그렇기 때문에, 유기 EL 소자(24)의 음극측의 전위는 음극 전류선(18)을 흐르는 전류에 따라 변화되고, 음극 전류선을 흐르는 전류가 클수록 유기 EL 소자(24)의 음극측의 전위가 상승하며, 유기 EL 소자(24)의 양극 사이에 인가되는 전압이 감소한다. 이와 같이 하여, 평균 휘도가 높은 화상을 표시하였을 때에 표시 휘도를 떨어뜨리고, 반대로 평균 휘도가 낮은 화상을 표시할 때에 피크의 표시 휘도를 높이는 제어를 행할 수 있어, 자발광 소자의 열화를 억제할 수 있다.

이상, 본 발명의 제7 실시예에서는 유기 EL 소자(24)의 음극측에 휘도 조정용 저항(30)을 삽입함으로써, 간소한 구성에 의해 평균 휘도에 따른 표시 휘도의 제어가 가능하게 되는 것을 설명하였다. 단, 휘도 조정용 저항(30)을, 유기 EL 소자(24)의 양극측의 발광 전력 공급선(16)에 삽입해도 된다.

본 발명의 제8 실시예에 대하여 설명한다. 도 24는 본 발명의 제8 실시예를 실현하기 위한 유기 EL 소자 표시 장치의 구성예를 도시한 것이다. 본 발명의 제8 실시예는, 표시부의 발광 전원선을 RGB 등 색마다 설치하고, 각 색마다 발광에 기여하는 전류를 모니터하여 평균 휘도를 측정하며, 각 색마다의 평균 휘도에 따른 발광 휘도의 제어를 행한다. 이에 의해, 각 색마다의 열화 속도의 변동을 보정하는 것이 가능해진다.

참조 부호 35는 R 발광 전원부, 참조 부호 36은 R 발광 전력 공급선, 참조 부호 44는 전원 분리형 표시부, 참조 부호 45는 G 발광 전원부, 참조 부호 46은 G 발광 전력 공급선, 참조 부호 55는 B 발광 전원부, 참조 부호 56은 B 발광 전력 공급선이다.

제8 실시예에서는 발광 전원부를 R·G·B의 각 색마다 설치하고, R 발광 전원부(35)는 R색의 화소 전용의 발광 전원이고, R 발광 전력 공급선(36)은 R색의 화소 전용의 전력 공급선이다. 이하, G 발광 전원부(45), G 발광 전력 공급선(46), B 발광 전원부(55), B 발광 전력 공급선(56)은 G·B의 각 색에서, 참조 부호 35, 36과 마찬가지로의 기능을 한다. 단, R 발광 전원부(35), G 발광 전원부(45), B 발광 전원부(55)는, R·G·B 각 발광 전원선의 전류를 측정하는 것에 의한 평균 휘도 측정 수단과, 출력 전압을 제어하는 것에 의한 표시 휘도 제어 수단을 포함하고 있다. 또한, 참조 부호 44는 전원 분리형 표시부로서, R·G·B 각 색마다 발광 전원선을 분리한 구조의 표시부이다.

데이터 신호 구동 회로(10)는, 데이터 신호 구동 회로 제어 신호(8)에 의해 제어되며, 데이터선을 통해 전원 분리형 표시부(44)에 표시 데이터 신호를 기입한다. 주사 신호 구동 회로(12)는, 주사 신호 구동 회로 제어 신호(9)에 의해 제어되며, 주사선(13)을 통해 전원 분리형 표시부(44)에 기입 선택 신호를 송신한다. 이상과 같이 하여, 주사 신호 구동 회로(12)에 의해 선택된 표시부(14) 내의 화소에 표시 데이터 신호를 기입하여, 계조 표시를 행한다.

전원 분리형 표시부(44) 내의 각 화소의 유기 EL 소자의 발광에 제공하는 전력은, R색의 유기 EL 소자(24)의 양극측으로부터는, R 발광 전원부(35)로부터 R 발광 전력 공급선(36)을 통해 공급한다. G색의 유기 EL 소자(24)의 양극측으로부터는, G 발광 전원부(45)로부터 G 발광 전력 공급선(46)을 통해 공급한다. B색의 유기 EL 소자(24)의 양극측으로부터는, B 발광 전원부(55)로부터 R 발광 전력 공급선(56)을 통해 공급한다. 유기 EL 소자(24)의 음극측으로부터는, 음극 전류선(18)을 통해 음극측 전원(47)으로부터 공급한다.

도 25는 전원 분리형 표시부(44)의 내부 구성의 일 실시예이다. 참조 부호 441과 444는 R색 화소 회로이고, 참조 부호 442와 445는 G색 화소 회로, 참조 부호 443과 446은 B색 화소 회로이다. R색 화소 회로는 R 발광 전력 공급선(35)에 접속되어 있고, G색 화소 회로는 G 발광 전원선(45)에 접속되어 있으며, B색 화소 회로는 B 발광 전원선(55)에 접속되어 있다.

다음으로, 제8 실시예에서의 표시 장치의 동작에 대하여 설명한다. R 발광 전원부(35), G 발광 전원부(45), B 발광 전원부(55)는 각각 독립적으로, 제1 실시예에서 설명한 바와 같이 평균 휘도에 따른 표시 휘도의 제어를 행한다.

유기 EL 소자에서는, 각 색마다 재료 특성이 달라, 그 열화의 진행 방법도 각 색마다 다르다. 이것이, 색 밸런스가 어긋나는 원인이 되게 된다. 여기서, 3색 중 1색이 다른 색에 비해 열화가 빠르게 진행된 것으로 한다. 열화가 진행된 색은 다른 색에 비해 평균 휘도가 저하된다. 열화가 진행된 색의 발광 전원부에서는, 평균 휘도가 저하되면 표시 휘도를 높이도록 작용한다. 또한, 열화가 그다지 진행되지 않은 색에 대해서는 평균 휘도가 높아지기 때문에, 휘도를 떨어뜨리도록 작용한다. 이상과 같이 하여, 평균 휘도 검출 수단과 발광 휘도 제어 수단을 각 색마다 설치하면, 소자 열화에 기인하는 색차를 보상하는 것이 가능해진다. 물론, 피크 휘도를 확보하면서 자발광 소자의 열화를 억제할 수도 있다.

제8 실시예의 구성의 설명에서, 평균 휘도 검출 수단으로서 발광 전원선의 전류값을 측정하는 방법을 이용하도록 나타내고 있지만, 각 색마다 평균 휘도를 측정하여 각 색마다 발광 강도를 제어하는 점을 일탈하지 않으면, 평균 휘도 검출 수단을 특별히 한정하지는 않는다. 또한, 제8 실시예의 구성의 설명에서, 표시 휘도 제어 수단으로서 발광 전원선에 공급하는 전압을 제어하는 방법을 이용하도록 나타내고 있지만, 각 색마다 평균 휘도를 측정하여 각 색마다 발광 강도를 제어한다고 하는 점을 일탈하지 않으면, 표시 휘도 제어 수단을 특별히 한정하지는 않는다. 또한, 제6 실시예에, 제8 실시예에서 설명한 R·G·B 각 색마다의 발광 휘도 제어를 적용해도 상관없다.

이상, 자발광 소자로서 유기 EL 소자를 예로 들어 8가지의 실시예를 설명하였지만, 본 발명은 대상을 유기 EL 소자에 한정하는 것이 아니라, 그 밖의 자발광 소자에 대해서도 적용 가능하다. 또한, 8가지의 실시예는 조합되어도 된다.

발명의 효과

본원에서 개시되는 발명에 의해 얻어지는 효과를 간단히 설명하면, 이하와 같다.

자발광 소자 표시 장치에서, 화면의 표시 휘도의 평균을 측정하고, 그 값이 클 때만 표시 장치에 입력되는 영상 신호에 대한 표시 휘도를 어렵게 함으로써, 표시 품위를 유지하면서 유기 EL 소자의 장기 수명화를 도모할 수 있으며, 또한, 온도 변화에 기인하는 표시 휘도의 변화를 억제할 수도 있다.

또한, R·G·B 등 각 색마다 발광 전원 배선을 나누어 상기한 제어를 행하면, 각 색마다의 열화 진행의 변동을 보정하여, 색 밸런스의 열화를 억제하는 것도 가능하다.

또한, 펄스 폭 변조 방식에 의해 계조 표시를 행하는 자발광 소자 표시 장치에서는, 밝은 화소만 점등되어 있는 시간대에, 자발광 소자에 인가하는 전압을 높이면, 흑 표시부의 휘도 상승을 억제하면서 백 표시부의 피크 휘도를 높이는 것이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

표시 장치에 있어서,

발광부와, 상기 발광부로의 전류의 공급을 제어하는 구동 소자와, 화상 신호에 따라 상기 구동 소자를 제어하는 스위칭 소자를 포함하는 화소를 복수 갖는 화소 어레이와,

1화면분의 화상 데이터를 표시하기 위한 프레임 기간마다 상기 화상 데이터를 수신하고, 또한 상기 화상 데이터에 기초하여 상기 화상 신호를 상기 화소 어레이로 출력하기 위한 데이터 신호 구동 회로와,

상기 스위칭 소자에 의한 상기 화상 신호의 수신 타이밍을 제어하기 위한 주사 신호를 상기 화소 어레이로 출력하기 위한 주사 신호 구동 회로와,

상기 구동 소자를 통해 상기 발광부에 공급되는 상기 전류를 출력하기 위한 전류원

을 포함하며,

상기 전류원은, 상기 전류원으로부터 출력되는 상기 전류의 전류값 또는 전류량을 상기 프레임 기간 내에서 변조하는 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 화소 어레이는 Red용의 화소와 Green용의 화소와 Blue용의 화소를 갖고,

상기 전류원은 상기 화소 어레이 내의 Red, Green, Blue의 각각마다 설치되는 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 전류원은 상기 전류원에 입력되는 제어 신호에 따라, 상기 전류값 또는 상기 전류량을 제어하는 표시 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 1프레임 기간 내에서, 상기 발광부의 점등 또는 소등을 상기 구동 소자를 통해 제어하기 위한 PWM 제어 신호를 생성하는 PWM 제어 회로와,

상기 PWM 제어 신호에 기초하여, 상기 전류원에 입력되는 상기 제어 신호를 생성하는 제어 회로

를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 전류값 또는 상기 전류량을 검출하고, 상기 전류값 또는 상기 전류량에 기초하여 상기 전류원에 입력되는 상기 제어 신호를 생성하는 제어 회로

를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 제어 회로는, 상기 전류값 또는 상기 전류량에 기초하여 상기 1프레임 기간분의 상기 화상 데이터의 휘도를 산출하고, 상기 1프레임 기간분의 상기 화상 데이터의 휘도에 기초하여, 상기 전류원에 입력되는 상기 제어 신호를 생성하는 표시 장치.

청구항 7.

제5항에 있어서,

상기 제어 회로는, 상기 전류값 또는 상기 전류량에 기초하여 상기 발광부의 열화 상태를 산출하고, 상기 발광부의 열화 상태에 기초하여 상기 전류원에 입력되는 상기 제어 신호를 생성하는 표시 장치.

청구항 8.

제5항에 있어서,

상기 제어 회로는, 상기 전류값 또는 상기 전류량에 기초하여 상기 화소 어레이의 온도를 산출하고, 상기 화소 어레이의 온도에 기초하여 상기 전류원에 입력되는 상기 제어 신호를 생성하는 표시 장치.

청구항 9.

제3항에 있어서,

상기 화소 어레이와는 별도로 설치된 다른 발광부와,

상기 다른 발광부의 온도를 검출하고, 상기 다른 발광부의 온도에 기초하여 상기 전류원에 입력되는 상기 제어 신호를 생성하는 제어 회로

를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 10.

발광부와, 상기 발광부에의 전류의 공급을 제어하는 구동 소자와, 화상 신호에 따라 상기 구동 소자를 제어하는 스위칭 소자를 포함하는 화소를 복수 갖는 화소 어레이에, 화상 데이터를 표시하는 방법에 있어서,

상기 전류를, 전류원으로부터 상기 구동 소자를 통해 상기 발광부로 출력하고,

1화면분의 화상 데이터를 표시하기 위한 프레임 기간마다 상기 화상 데이터를 수신하며, 또한 상기 화상 데이터에 기초하여 상기 화상 신호를, 데이터 신호 구동 회로로부터 상기 화소 어레이로 출력하고,

상기 스위칭 소자에 의한 상기 화상 신호의 수신 타이밍을 제어하기 위한 주사 신호를, 주사 신호 구동 회로로부터 상기 화소 어레이로 출력하며,

상기 전류원으로부터 출력되는 상기 전류의 전류값 또는 전류량을, 상기 프레임 기간 내에서 변조하는 화상 데이터 표시 방법.

청구항 11.

표시 장치에 있어서,

매트릭스 형상으로 배치된 복수의 표시 소자를 갖는 화소 어레이와,

화상 데이터에 기초하여, 각 표시 소자에 상기 화상 데이터에 따른 계조를 표시시키기 위한 화상 신호를 발생하기 위한 데이터 신호 구동 회로와,

상기 화상 신호를 출력해야 할 표시 소자를 1 또는 복수의 라인 단위로 선택하기 위한 주사 신호 구동 회로와,

상기 표시 소자를 발광시키기 위한 전류를 발생하는 전원 회로와,

소정의 표시 기간분의 상기 화상 데이터의 휘도가 낮은 경우의 계조에 대한 휘도와 비교하여, 상기 소정의 표시 기간분의 상기 화상 데이터의 휘도가 높은 경우의 계조에 대한 휘도가 작아지도록, 상기 계조에 대한 휘도를 제어하는 제어 회로

를 포함하는 표시 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 제어 회로는, 상기 복수의 표시 소자의 전부 또는 일부를 발광시키기 위한 전류값 또는 전류량을 제어함으로써, 상기 계조에 대한 휘도를 제어하는 표시 장치.

청구항 13.

제11항에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 화상 신호의 신호 전압을 제어함으로써, 상기 계조에 대한 휘도를 제어하는 표시 장치.

청구항 14.

제11항에 있어서,

상기 제어 회로는, 상기 표시 소자의 발광 시간을 제어함으로써, 상기 계조에 대한 휘도를 제어하는 표시 장치.

청구항 15.

제11항에 있어서,

상기 제어 회로는, 상기 복수의 표시 소자를 발광시키기 위한 전류값 또는 전류량을 검출하고, 검출된 상기 전류값 또는 상기 전류량에 기초하여, 상기 소정의 표시 기간분의 상기 화상 데이터의 휘도를 산출하는 표시 장치.

청구항 16.

제11항에 있어서,

상기 화상 어레이와는 별도로 설치된 다른 표시 소자와,

상기 다른 표시 소자의 전류값 또는 전류량을 검출하고, 검출된 상기 전류값 또는 상기 전류량에 기초하여, 상기 소정의 표시 기간분의 상기 화상 데이터의 휘도를 산출하는 표시 장치.

청구항 17.

제11항에 있어서,

상기 소정의 표시 기간은, 1화면분의 화상 데이터를 표시하기 위한 1프레임 기간, 또는 상기 1프레임 기간보다 작은 기간인 표시 장치.

청구항 18.

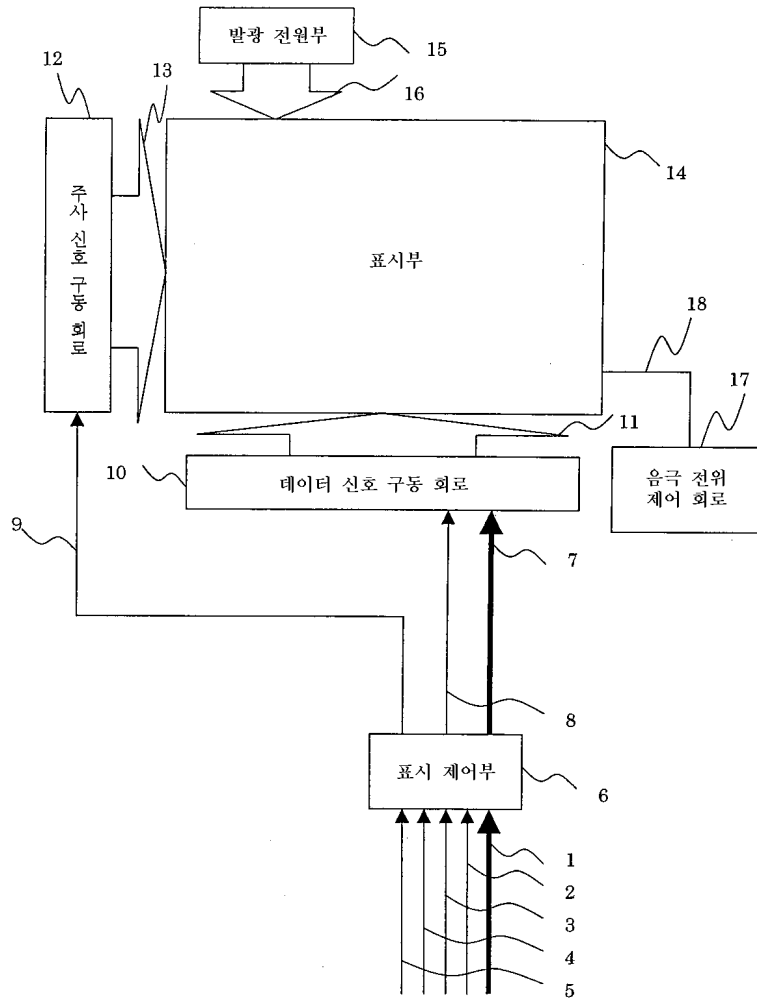
화상 데이터에 따른 계조를, 복수의 표시 소자를 갖는 표시 어레이에 표시시키기 위한 방법에 있어서,

상기 복수의 표시 소자를 발광시키기 위한 전류를, 상기 복수의 표시 소자로 출력함과 함께, 상기 복수의 표시 소자를 1 또는 복수의 라인 단위로 선택하고, 상기 화상 데이터에 따른 계조를 표시시키기 위한 화상 신호를, 선택된 복수의 표시 소자로 출력하며,

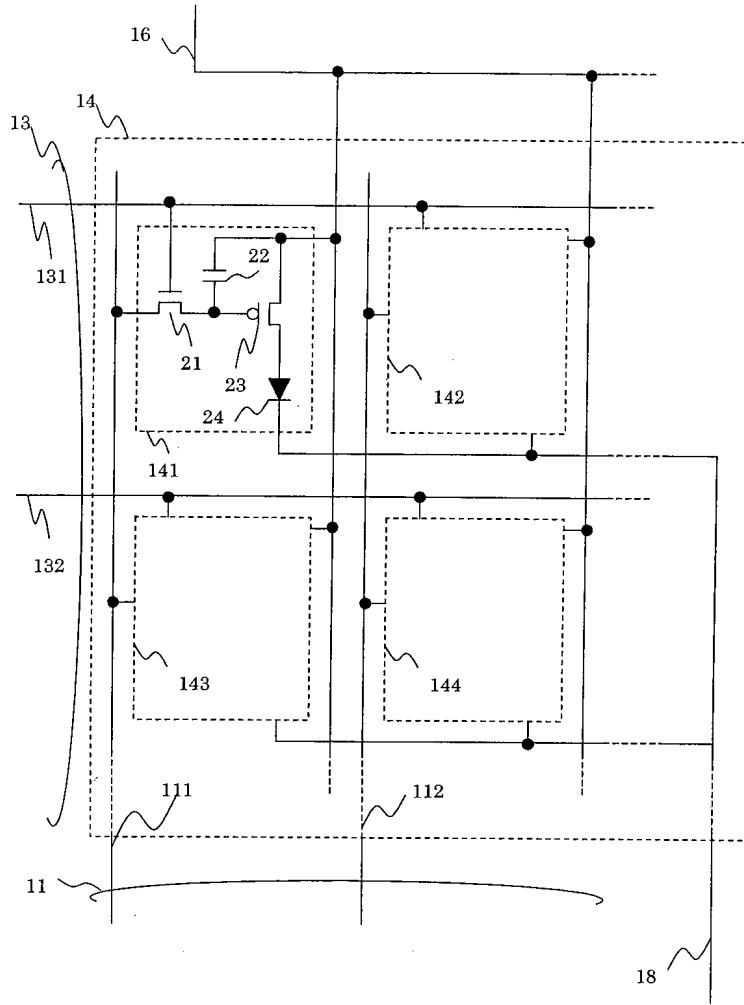
소정의 표시 기간분의 휘도가 낮은 경우의 계조에 대한 휘도와 비교하여, 상기 소정의 표시 기간분의 휘도가 높은 경우의 계조값에 대한 휘도가 작아지도록, 상기 계조에 대한 휘도를 제어하는 표시 방법.

도면

도면1

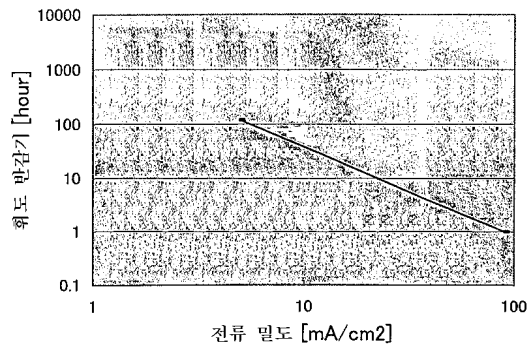


도면2

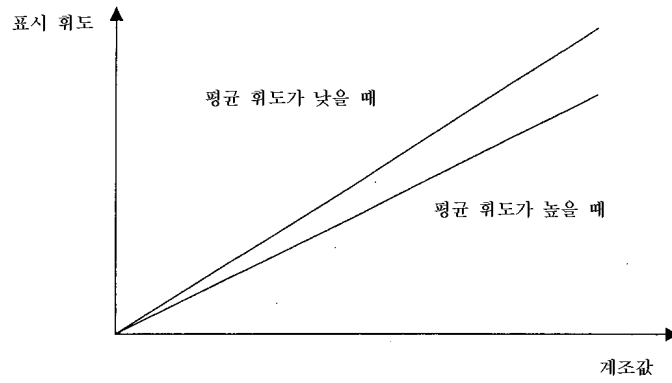


도면3

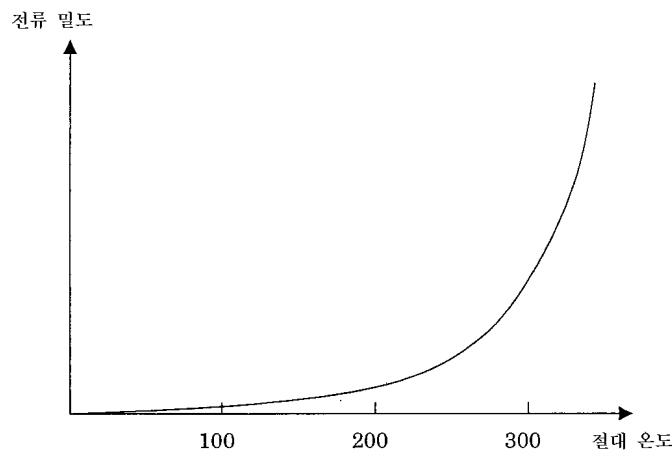
정전류 구동시에 있어서의
전류 밀도와 휘도 반감기의 관계



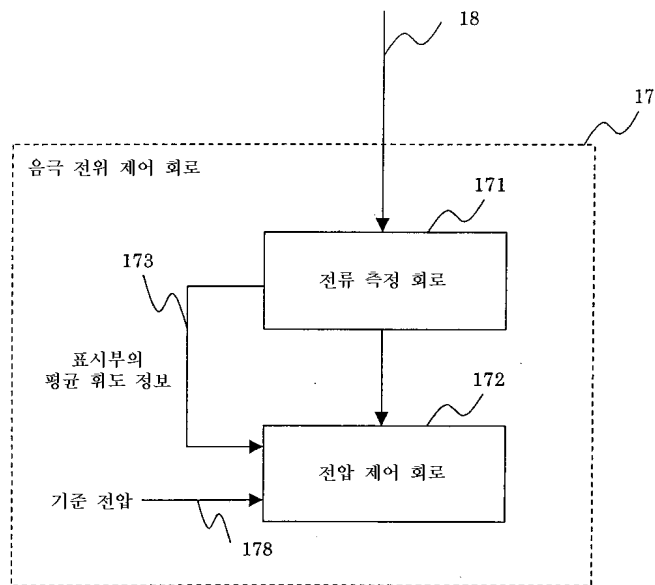
도면4



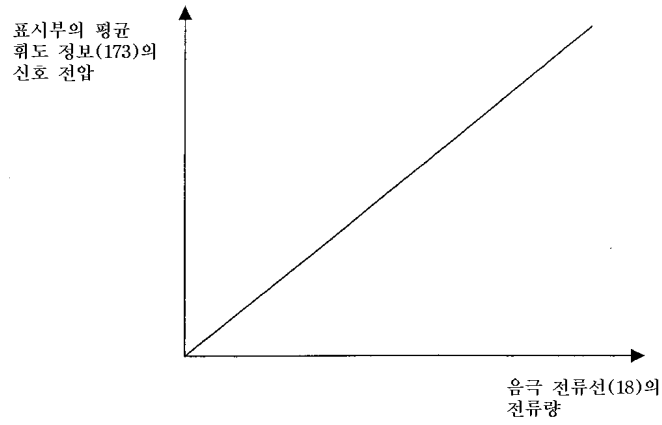
도면5



도면6



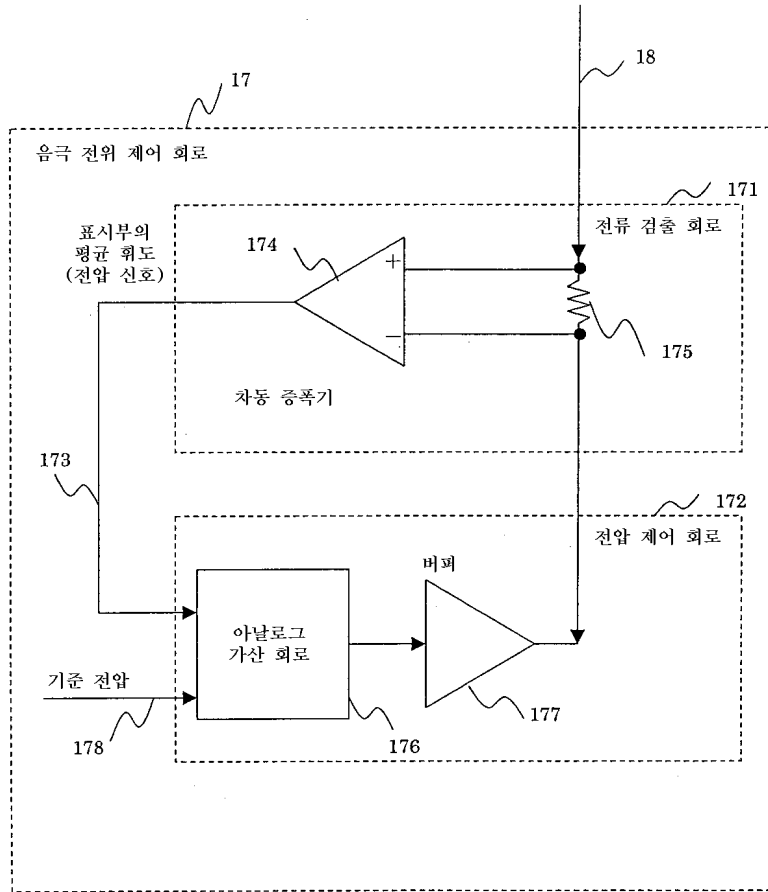
도면7



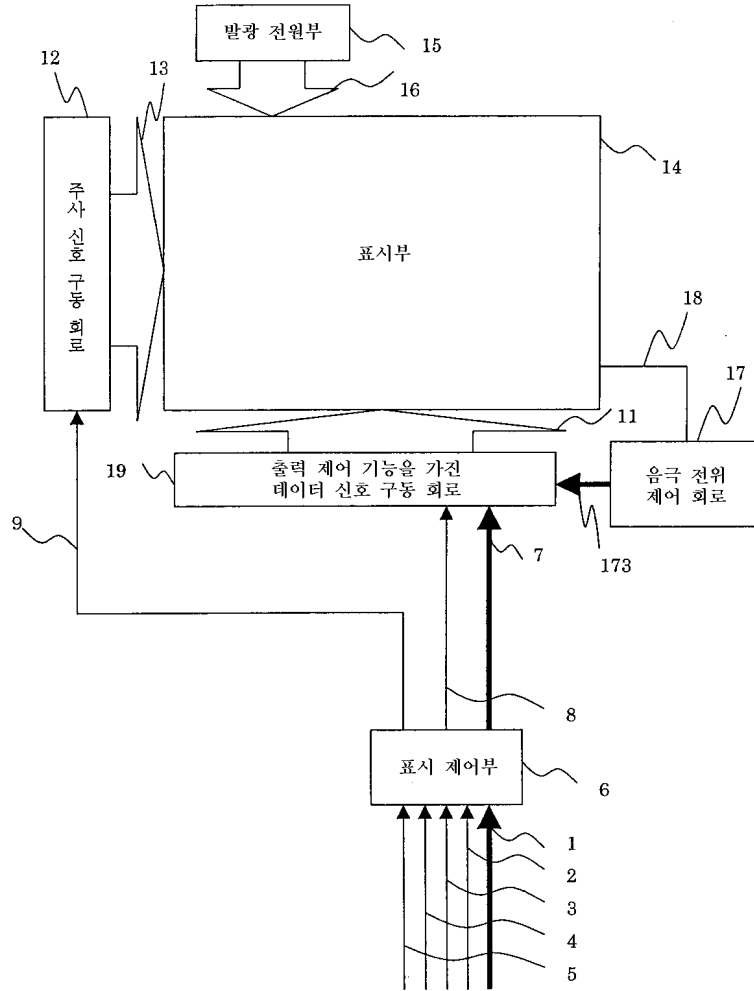
도면8



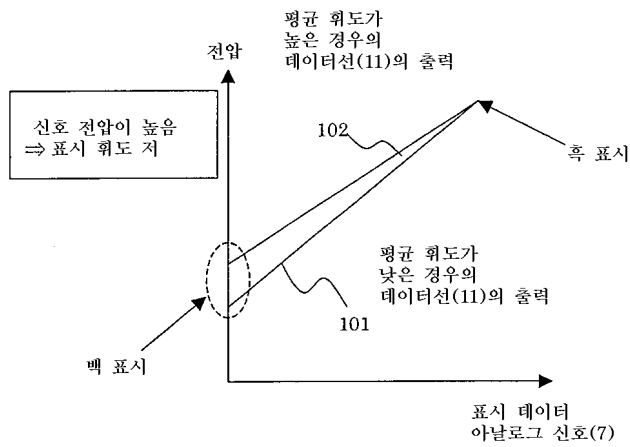
도면9



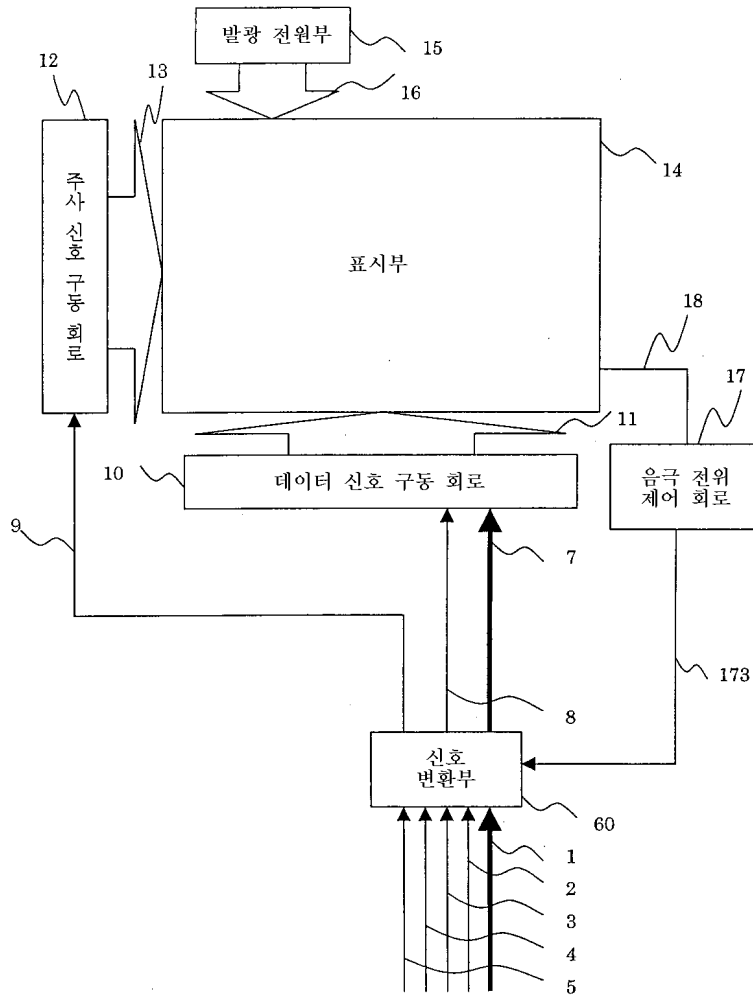
도면10



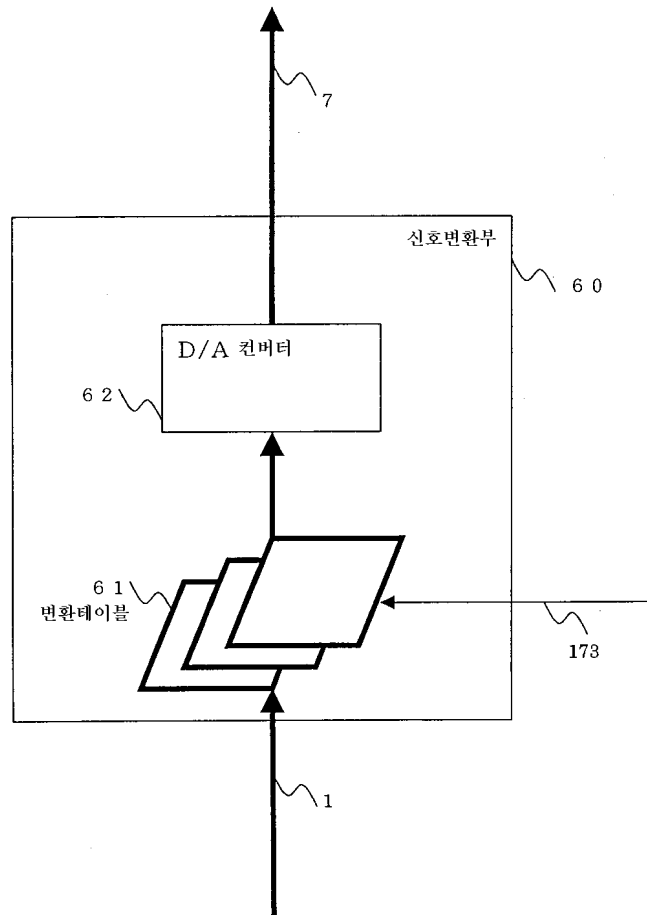
도면11



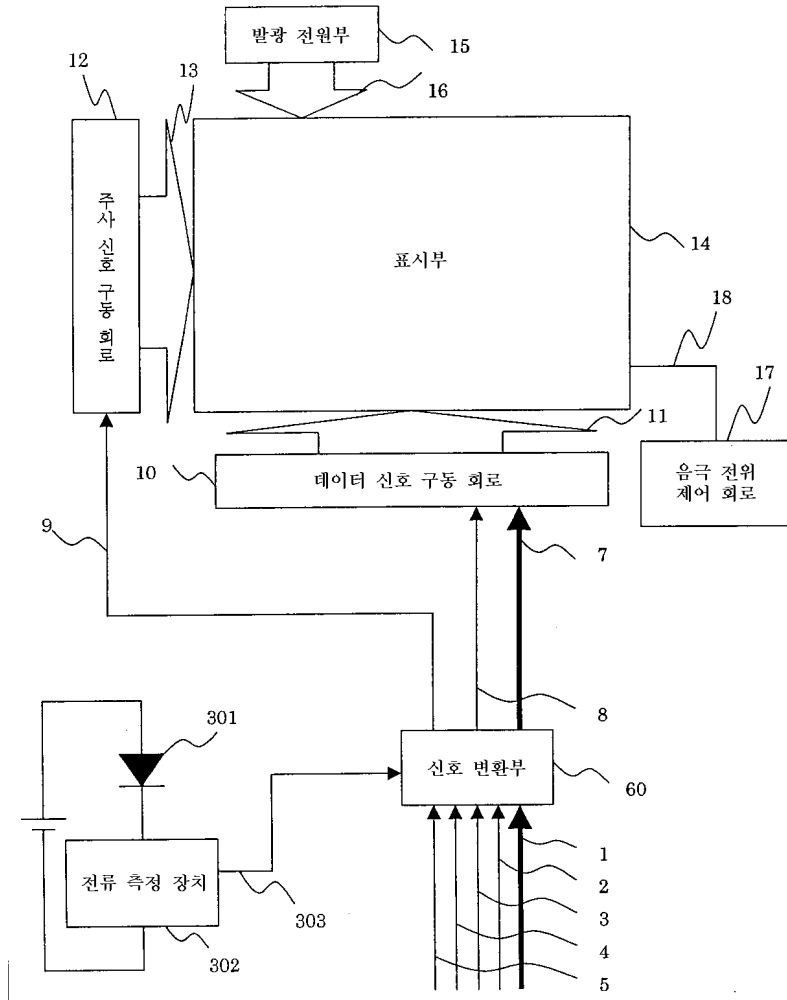
도면12



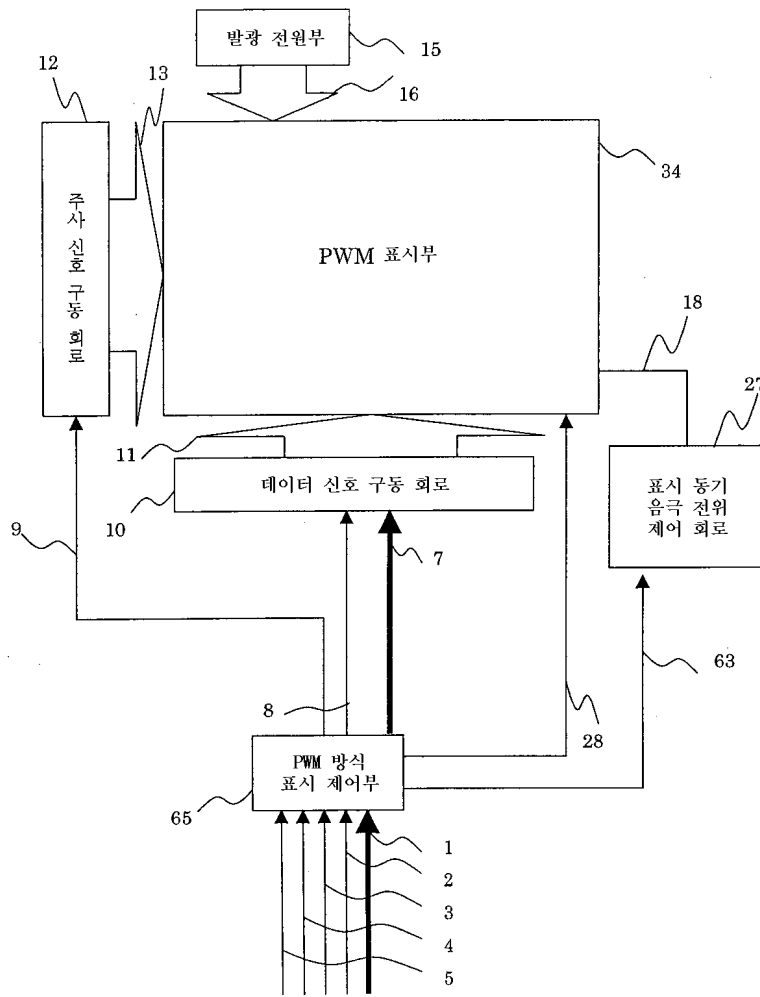
도면13



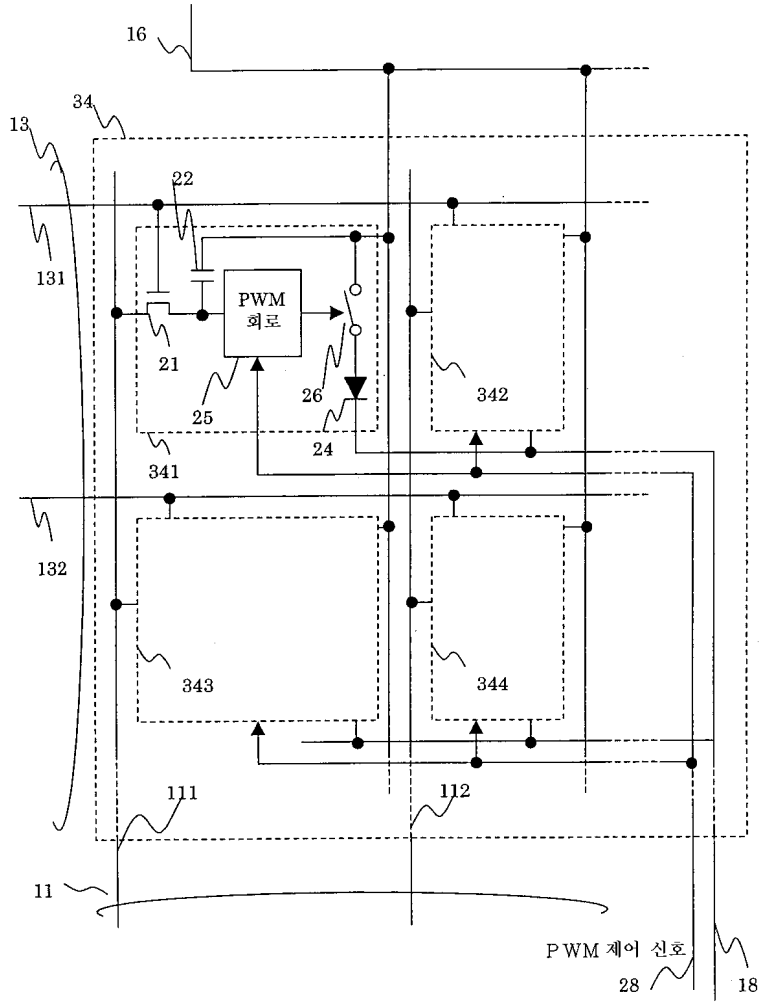
도면14



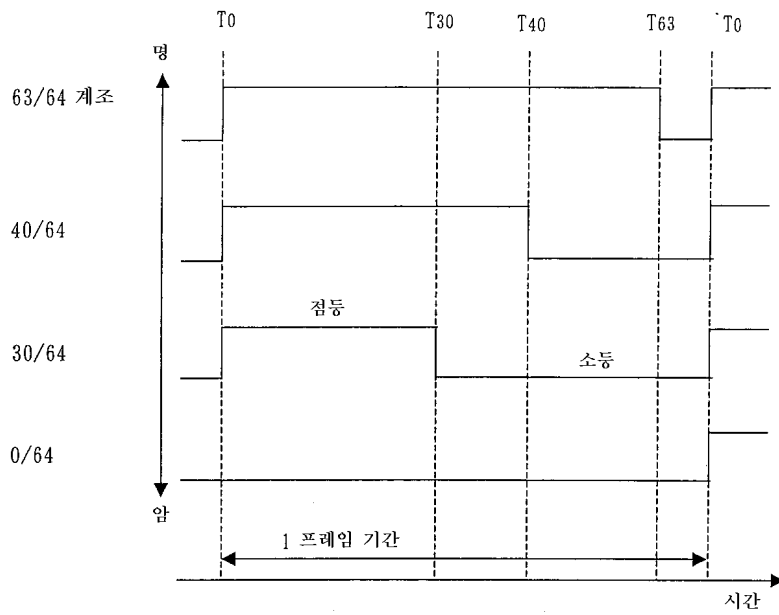
도면15



도면16



도면17



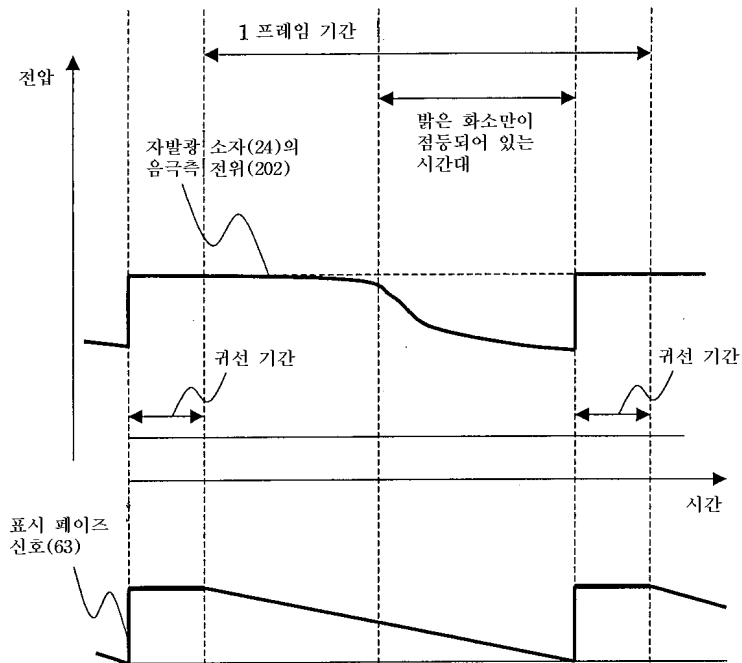
도면18

데이터 신호 전압	화소 점등 시간
V ₆₃	T ₆₃
V ₆₂	T ₆₂
⋮	⋮
V ₂	T ₂
V ₁	T ₁
V ₀	T ₀

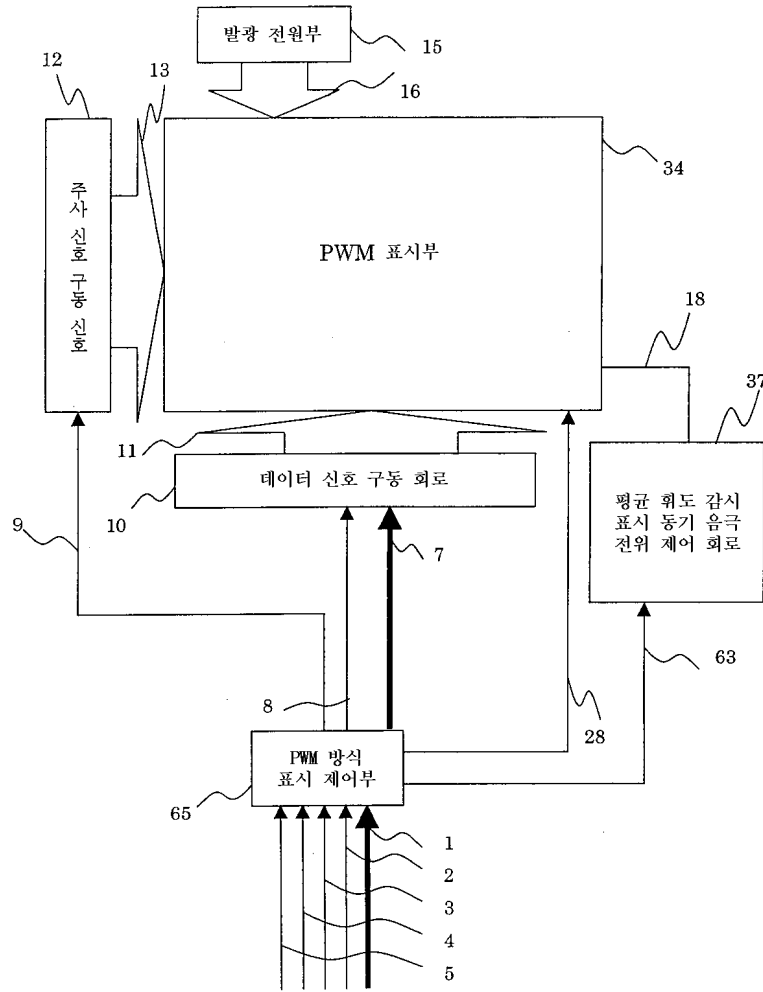
$$V_0 \leq V_1 \leq V_2 \leq \dots \leq V_{62} \leq V_{63}$$

$$T_0 \leq T_1 \leq T_2 \leq \dots \leq T_{62} \leq T_{63} \leq 1\text{frame}$$

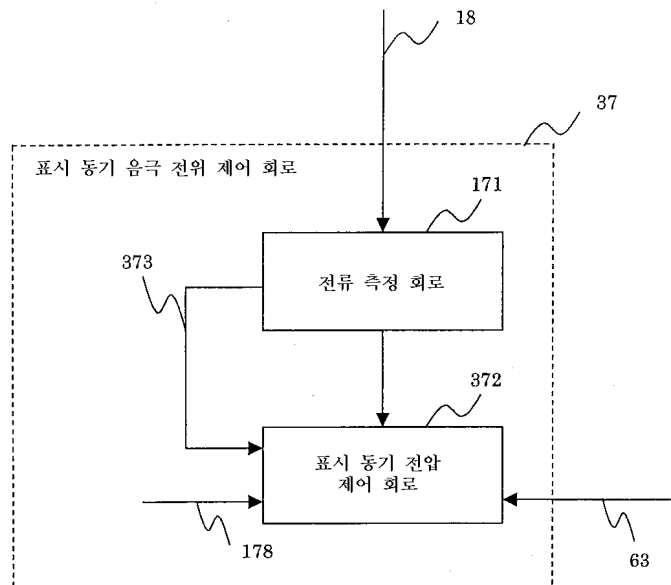
도면19



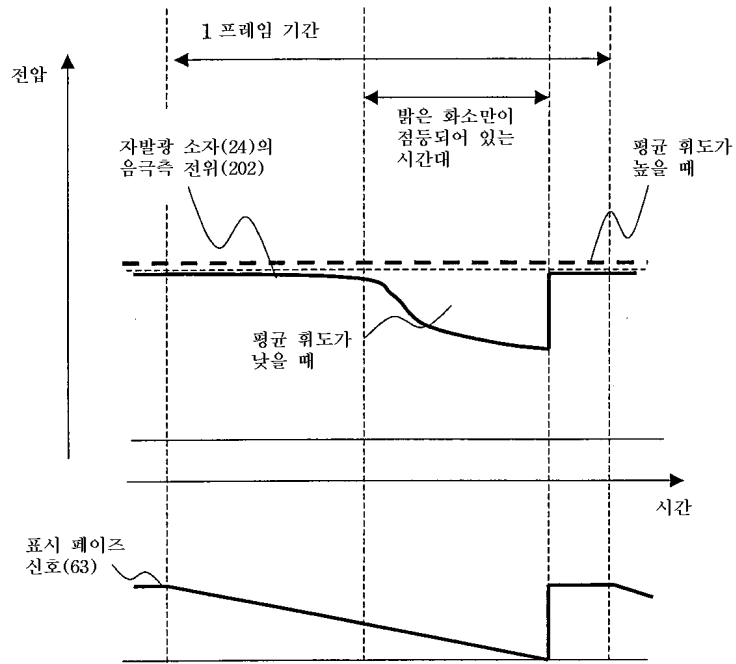
도면20



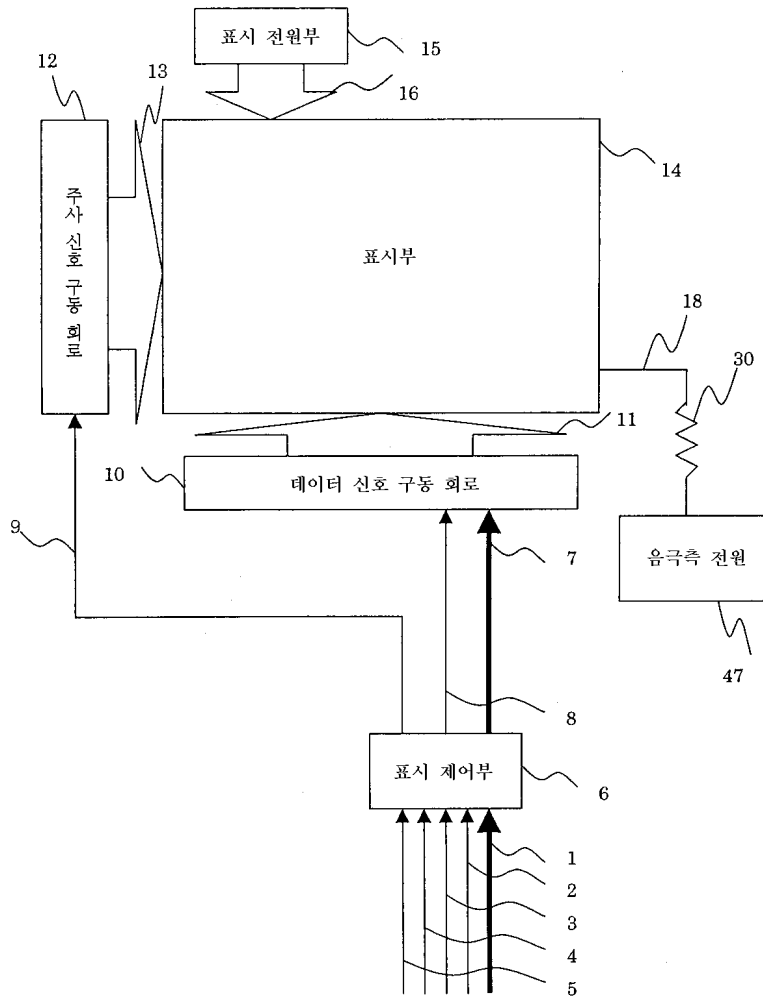
도면21



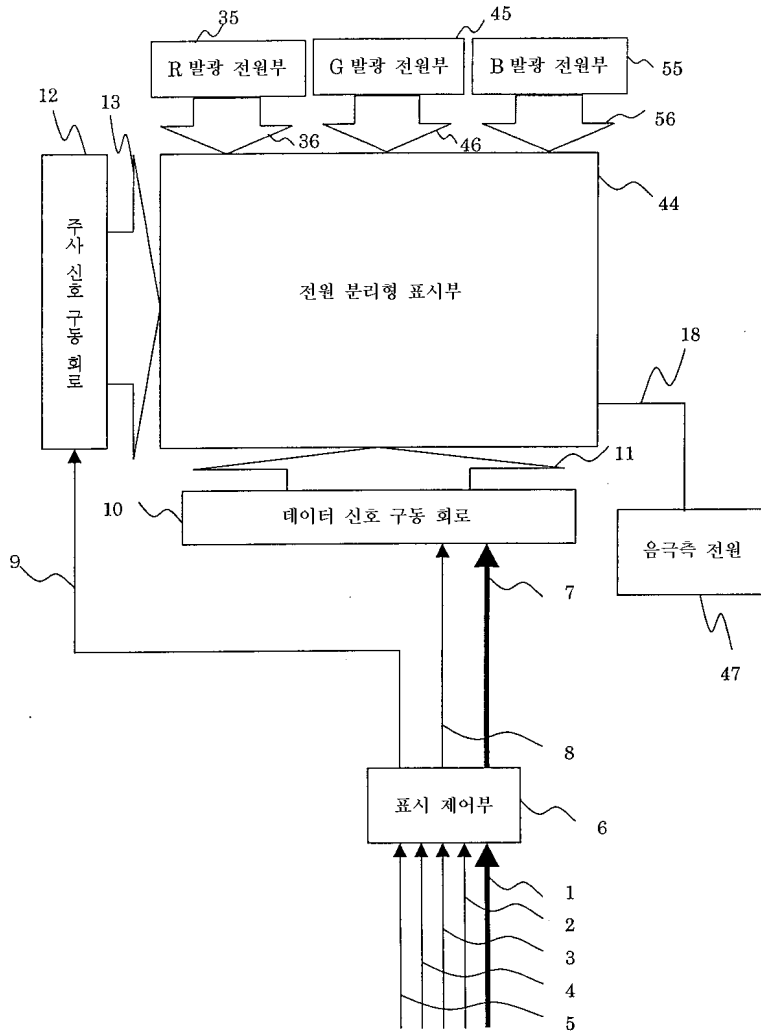
도면22



도면23



도면24



专利名称(译)	显示装置和显示控制方法		
公开(公告)号	KR1020050041103A	公开(公告)日	2005-05-04
申请号	KR1020030076133	申请日	2003-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
[标]发明人	AWAKURA HIROKI 아와꾸라히로끼 KASAI NARUHIKO 가사이나루히꼬 FURUHASHI TSUTOMU 후루하시쯔또무 SATOU TOSHIHIRO 사도우도시히로		
发明人	아와꾸라히로끼 가사이나루히꼬 후루하시쯔또무 사도우도시히로		
IPC分类号	G09G3/30		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
其他公开文献	KR100604303B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示部分, 其中布置有多个像素, 每个像素包括有机EL元件24, 开关TFT和驱动TFT; 显示部分, 用于接收每个帧周期的图像数据并基于图像数据输出图像信号; 一种扫描信号同步电路, 用于输出扫描信号, 该扫描信号用于控制多个小像素中的每一个中的开关元件对图像信号的接收定时; 并且用于输出的电流源(发光电源和电位控制电路), 电流源在帧周期内调制输出电流值。愤怒 愤怒 九 声音 1 指数方面 有机EL元件, 数据信号驱动电路, 扫描信号驱动电路, 电流源,

