



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월21일
(11) 등록번호 10-0761176
(24) 등록일자 2007년09월17일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0071080

(22) 출원일자 2006년07월27일

심사청구일자 2006년07월27일

(56) 선행기술조사문헌

공개특허 제2004-102580호

공개특허 제2004-103209호

(73) 특허권자

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이재도

경북 구미시 형곡동 110-1 동우그린파크 1002 4/4

김학수

서울 강북구 미아7동 SK북한산시티아파트 143동 903호

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 7 항

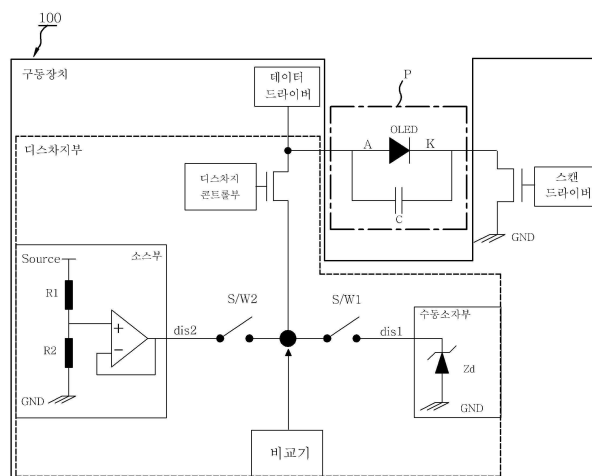
심사관 : 천대식

(54) 전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명에 따른 전계발광표시장치는 기관 상에 형성된 픽셀부; 픽셀부에 프리차지신호, 디스차지신호, 데이터신호 및 스캔신호를 공급하는 구동장치; 및 구동장치에 형성되어 프리차지신호를 방전하도록 디스차지신호를 공급하여, 픽셀부에 공급된 프리차지신호가 방전할 때 방전되는 신호를 검출 및 비교하여 디스차지 레벨을 유지할 수 있는 경우 제1디스차지 단으로 패스를 설정하고, 디스차지 레벨을 유지할 수 없는 경우 제2디스차지 단으로 패스를 설정한 후 디스차지 레벨을 유지하도록 픽셀부에 전류 또는 전압을 공급하는 디스차지부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 형성된 픽셀부;

상기 픽셀부에 프리차지신호, 디스차지신호, 데이터신호 및 스캔신호를 공급하는 구동장치; 및

상기 구동장치에 형성되어 상기 프리차지신호를 방전하도록 디스차지신호를 공급하여, 상기 픽셀부에 공급된 상기 프리차지신호가 방전될 때 방전되는 신호를 검출 및 비교하여 디스차지 레벨을 유지할 수 있는 경우 제1디스차지 단으로 패스를 설정하고, 상기 디스차지 레벨을 유지할 수 없는 경우 제2디스차지 단으로 패스를 설정한 후 상기 디스차지 레벨을 유지하도록 상기 픽셀부에 전류 또는 전압을 공급하는 디스차지부를 포함하는 전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 디스차지부는,

상기 픽셀부에 공급된 상기 프리차지신호를 방전시키는 디스차지신호를 공급하는 디스차지 콘트롤부,

상기 디스차지 콘트롤부를 통해 출력되어 방전되는 신호를 검출 및 비교하는 비교부,

상기 제1디스차지 단에 연결되며 접지전압을 갖는 수동소자부, 및

상기 제2디스차지 단에 연결되며 전류 또는 전압 소스를 갖는 소스부를 포함하는 전계발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 비교부는,

상기 픽셀부에 이전에 공급된 $n-1$ 데이터신호와 현재 공급할 n 데이터신호의 차에 따라 변하는 기생 커패시터의 충전량을 검출 및 비교하여 상기 수동소자부가 상기 디스차지 레벨을 유지할 수 있는지 여부를 판별하는 것을 특징으로 하는 전계발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 비교부는,

상기 제1디스차지 단으로 패스를 설정하는 제1스위치부와, 상기 제2디스차지 단으로 패스를 설정하는 제2스위치부를 포함하며,

상기 디스차지 레벨을 유지할 수 있으면 상기 제1스위치부만 턴온 하고, 상기 디스차지 레벨을 유지할 수 없으면 상기 제2스위치부만 턴온 하는 것을 특징으로 하는 전계발광표시장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 디스차지 레벨은, 상기 수동소자부가 유지할 수 있는 전류 또는 전압 특성 값에 따라 가변되는 것을 특징으로 하는 전계발광표시장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 수동소자부는 제너 다이오드(Zener Diode)이며,

상기 소스부는 증폭기(Operational Amplifier)인 것을 특징으로 하는 전계발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 픽셀부는, 제1전극과 제2전극 사이에 형성된 유기 발광부를 포함하며,

상기 구동장치는, 상기 제1전극과 상기 제2전극에 각각 전기적으로 연결되어 있는 것을 포함하는 전계발광표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 본 발명은 전계발광표시장치에 관한 것이다.
- <9> 전계발광표시장치에 사용되는 전계발광소자는 기판 상에 형성된 두 개의 전극 사이에 발광부가 형성된 자발광소자였다. 전계발광소자는 발광 재료에 따라 무기전계발광소자와 유기전계발광소자로 나눌 수 있었다.
- <10> 이는 구동장치로부터 데이터신호와 스캔신호를 공급받아 선택된 발광부가 발광함으로써 원하는 영상을 표현할 수 있었다. 그리고 이들은 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission)방식, 배면발광(Bottom-Emission)방식 및 양면발광(Dual-Emission)방식이 있었고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix)으로 나누어져 있다.
- <11> 한편, 전계발광표시장치는 내부에 형성된 기생 커패시턴스(Capacitance) 성분이 존재하여 올바른 계조 표현을 위해서는 기생 커패시터를 만족할 만큼 프리차지신호를 충전하는 프리차지(Precharge) 방법과 프리차지신호를 방전하는 디스차지(Discharge) 방법이 사용되었다.
- <12> 종래 디스차지 방법은, 구동 소모전력을 감소하기 위해 디스차지 패스(Discharge Path)단에 제너 다이오드(Zener Diode)를 사용하여 스캔 구간별로 디스차지 레벨(Discharge Level)을 일정하게 유지하여 소비 전력을 감소하고자 하였다. 이때, 디스차지 레벨은 발광부가 턴 온 되기 전까지의 전압을 유지한다.
- <13> 그러나 제너 다이오드를 사용하는 경우, 전류나 전압 소스 기능을 가지지 못하기 때문에 일정 레벨(Level) 이하의 전류(수 mA 이하)가 내부에 존재하는 커패시턴스를 통해 디스차지 패스로 빠져나 올 경우 일정 전압을 유지시킬 수 없었다.
- <14> 일정 전압이 유지되지 못할 경우, 디스차지 레벨이 달라져 발광부들의 애노드 전극단에 전류를 드라이빙(Driving)하는 시점부터 전압 차가 발생하여 발광 휘도 편차를 유발하게 되어 결국, 표시장치의 표시 품질을 떨어트리는 문제가 발생되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <15> 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 전계발광표시장치의 디스차지 레벨을 항상 일정하게 유지시켜 휘도 편차 발생 문제를 개선하고, 디스플레이 표시품질을 향상시킨다.

발명의 구성 및 작용

- <16> 상술한 과제를 해결하기 위해 본 발명에 따른 전계발광표시장치는 기판 상에 형성된 픽셀부; 픽셀부에 프리차지신호, 디스차지신호, 데이터신호 및 스캔신호를 공급하는 구동장치; 및 구동장치에 형성되어 프리차지신호를 방전하도록 디스차지신호를 공급하여, 픽셀부에 공급된 프리차지신호가 방전할 때 방전되는 신호를 검출 및 비교하여 디스차지 레벨을 유지할 수 있는 경우 제1디스차지 단으로 패스를 설정하고, 디스차지 레벨을 유지할 수 없는 경우 제2디스차지 단으로 패스를 설정한 후 디스차지 레벨을 유지하도록 픽셀부에 전류 또는 전압을 공급하는 디스차지부를 포함한다.
- <17> 디스차지부는, 픽셀부에 공급된 프리차지신호를 방전시키는 디스차지신호를 공급하는 디스차지 콘트롤부, 디스차지 콘트롤부를 통해 출력되어 방전되는 신호를 검출 및 비교하는 비교부, 제1디스차지단에 연결되며 접지전압을 갖는 수동소자부, 및 제2디스차지단에 연결되며 전류 또는 전압 소스를 갖는 소스부를 포함할 수 있다.
- <18> 비교부는, 픽셀부에 이전에 공급된 $n-1$ 데이터신호와 현재 공급할 n 데이터신호의 차에 따라 변하는 기생 커패시터의 충전량을 검출 및 비교하여 수동소자부가 디스차지 레벨을 유지할 수 있는지 여부를 판별하는 것일 수 있다.

- <19> 비교부는, 제1디스차지 단으로 패스를 설정하는 제1스위치부와, 제2디스차지 단으로 패스를 설정하는 제2스위치부를 포함하며, 디스차지 레벨을 유지할 수 있으면 제1스위치부만 턴온 하고, 디스차지 레벨을 유지할 수 없으면 제2스위치부만 턴온 하는 것일 수 있다.
- <20> 디스차지 레벨은, 수동소자부가 유지할 수 있는 일정 전류 또는 전압 특성 값에 따라 가변되는 것일 수 있다.
- <21> 수동소자부는, 제너 다이오드(Zener Diode)이며, 소스부는 증폭기(Operational Amplifier)일 수 있다.
- <22> 픽셀부는, 제1전극과 제2전극 사이에 형성된 유기 발광부를 포함하며, 구동장치는, 제1전극과 제2전극에 각각 전기적으로 연결될 수 있다.
- <23> <일 실시예>
- <24> 도 1은 본 발명에 따른 전계발광표시장치의 개략적인 회로구성도이고, 도 2는 전류 차를 설명하기 위한 구동 파형도이며, 도 3은 개선된 휘도 편차를 설명하기 위한 비교도면이다.
- <25> 도 1을 참조하면, 위와 같은 전계발광표시장치의 개략적인 회로 구성도가 도시되어 있다.
- <26> 자세하게 도시되어 있진 않지만 전계발광표시장치(100)는, 기판 상에 위치하며 두 개의 전극 사이에 형성된 발광부(OLED)를 포함하는 픽셀부(P)가 형성된다.
- <27> 발광부(OLED)는 발광층의 하부와 상부에 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 전자주입층 중 어느 하나 이상이 포함될 수 있고, 발광층은 유기 발광층으로 형성되나 이에 한정되진 않는다.
- <28> 두 개의 전극은 제1전극(A)(예: 애노드전극)과 제2전극(K)(예: 캐소드전극)으로 구분될 수 있으며, 이들 중 어느 하나 이상은 투명도전층(예: ITO)으로 형성될 수 있고, 다른 하나는 금속(예: Al)으로 형성될 수 있으나 발광방식에 따라 다른 재료와 다른 형태로 형성될 수도 있다.
- <29> 기판 상에는 절연막이 형성되고, 발광부(OLED)는 제1전극(A) 상에 형성된 절연막의 오픈부 내에 형성될 수 있으며, 제2전극(K)은 격벽에 의해 패터닝 되어 형성될 수 있다.
- <30> 기판 상에는, 두 개의 전극에 각각 전기적으로 연결되어 데이터신호 및 스캔신호를 공급하는 데이터배선 및 스캔배선이 형성된다. 이들은 구동장치(예: 드라이버 IC)의 데이터드라이버 및 스캔드라이버로부터 데이터신호 및 스캔신호와 같은 구동신호를 공급받는다.
- <31> 기판 상에 형성된 소자들은 기판을 밀봉할 수 있는 보호부에 의해 밀봉되어 수분이나 산소로부터 보호된다. 보호부는 일반적으로 메탈 캡(Cap), 투명 또는 불투명 글라스 기판 또는 보호필름 등으로 형성될 수 있으나 이에 한정되진 않는다.
- <32> 기판 상에 형성된 픽셀부(P)에 프리차지신호, 디스차지신호, 데이터신호 및 스캔신호를 공급하는 구동장치는 드라이버 IC(Integrated Circuit)에 집적하여 형성될 수 있으나 표시장치의 크기에 따라 달리 형성할 수도 있다.
- <33> 구동장치는, 픽셀부(P)에 프리차지신호, 디스차지신호, 데이터신호 및 스캔신호를 공급한다.
- <34> 프리차지신호는 픽셀부(P)에 존재하는 내부 기생 커패시터(C)를 미리 충전하여 표현하고자 하는 계조에 맞출 수 있도록 하고, 디스차지신호는 픽셀부(P)에 충전된 프리차지신호를 방전시킨다.
- <35> 데이터신호와 스캔신호는 픽셀부(P)의 제1전극과 제2전극에 연결된 데이터라인과 스캔라인을 통해 구동신호를 공급한다.
- <36> 일반적으로 픽셀부(P)에 표현하고자 하는 계조에 맞춰 프리차지신호 또는 디스차지신호를 공급하고, 데이터신호와 스캔신호를 공급하여 발광부(OLED)를 발광시켜 영상을 표현할 수 있다.
- <37> 디스차지부는, 픽셀부(P)에 공급된 프리차지신호를 방전시킬 때 방전되는 신호를 검출 및 비교하여 디스차지 레벨을 유지할 수 있는 경우 제1디스차지 단(dis1)으로 패스를 설정하고, 디스차지 레벨을 유지할 수 없는 경우 제2디스차지 단(dis2)으로 패스를 설정한다.
- <38> 이때, 제2디스차지 단(dis2)으로 패스를 설정한 경우 디스차지 레벨을 유지하도록 픽셀부(P)에 전류 또는 전압을 공급하여 디스차지 레벨을 유지할 수 있도록 한다.
- <39> 제1디스차지 단(dis1)은, 수동소자부가 접지전압에 연결된 것을 포함하며, 디스차지 레벨은 수동소자부가 유지할 수 있는 일정 전류 또는 전압 특성 값에 따라 가변될 수 있다.

- <40> 앞서 설명한 바와 같은 디스차지부는 구동장치 내에 형성되어 디스차지 레벨을 유지할 수 있도록 하기 위한 회로적 구성은 다음과 같을 수 있다.
- <41> 디스차지부는, 픽셀부(P)에 공급된 프리차지신호를 방전시키도록 디스차지신호를 공급하는 디스차지 콘트롤부, 디스차지 콘트롤부를 통해 출력되어 방전되는 신호를 검출 및 비교하는 비교부를 포함할 수 있다. 또한, 제1디스차지 단(dis1)에 연결되며 접지전압(GND)을 갖는 수동소자부, 및 제2디스차지 단(dis2)에 연결되며 전류 또는 전압 소스(Source)를 갖는 소스부를 포함할 수 있다.
- <42> 수동소자부는, 도시된 바와 같은 제너 다이오드(Zener Diode)(Zd)를 선택할 수 있지만 이에 한정되지 않고, 디스차지 레벨은 수동소자부의 전류 또는 전압 특성 값에 따라 변경될 수도 있다.
- <43> 소스부는, 도시된 바와 같은 증폭기(Operational Amplifier)를 선택할 수 있지만 이에 한정되지 않고, 디스차지 레벨을 유지할 수 있는 전류 또는 전압을 공급할 수 있으면 가능하다.
- <44> 비교부는, 논리 회로의 조합으로 구성될 수 있으나 이에 한정되지 않으며, 제1디스차지 단(dis1)으로 패스를 설정하는 제1스위치부(S/W1)와, 제2디스차지 단(dis2)으로 패스를 설정하는 제2스위치부(S/W2)를 포함할 수 있다.
- <45> 비교부는, 픽셀부(P)에 이전에 공급된 n-1데이터신호와 현재 공급할 n데이터신호의 차에 따라 변하는 기생 커패시터의 충전량을 검출 및 비교하여 수동소자부가 디스차지 레벨을 유지할 수 있는지 여부를 판별할 수 있다.
- <46> 이때, 최종적으로 스캔라인 단위 기생 커패시터(C)에 충전된 용량을 계산하여 디스차지 레벨 유지 여부에 따라 패스를 설정할 수 있다. 이에 따라, 디스차지 레벨을 유지할 수 있으면 제1스위치부(S/W1)만 턴온 하고, 디스차지 레벨을 유지할 수 없으면 제2스위치부(S/W2)만 턴온 할 수 있다.
- <47> 한편, 기생 커패시터(C)의 충전 용량은 다음의 수학적 식 1과 같을 수 있다.
- <49> C : 픽셀부에 존재하는 기생 커패시터의 용량
- <50> Data_Line : 픽셀부에 형성된 각 데이터신호 라인 또는 애노드전극
- <51> Gray_Level : 픽셀부에 표현하고자하는 그레이 레벨
- <52> 이와 같은 식에 의하여 각 스캔신호가 공급될 때마다 하나의 스캔라인에 걸리는 기생 커패시터의 충전 용량을 계산하여 디스차지 단의 패스를 선택할 수 있다.
- <53> 만약, 제너 다이오드(Zd)가 2mA까지 디스차지 레벨을 유지할 수 있고, 하나의 스캔라인에 걸린 기생 커패시터(C)의 충전 용량이 2mA이상이라면, 제2디스차지 단(dis2)의 패스는 차단되고, 제1디스차지 단(dis1)의 패스로 설정된다.
- <54> 그러나 기생 커패시터(C)의 충전 용량이 2mA이하라면, 제2디스차지 단(dis2)의 패스로 설정되어 디스차지 레벨을 유지할 수 있도록 증폭기에서 전류 또는 전압을 픽셀부(P)에 공급하고, 제1디스차지 단(dis1)의 패스는 차단된다.
- <55> 이는 앞서 설명하였듯이 비교부에 의해 픽셀부(P)에 이전에 공급된 n-1데이터신호와 현재 공급할 n데이터신호의 차에 따라 변하는 기생 커패시터의 충전량을 검출 및 비교하여 수동소자부가 디스차지 레벨을 유지할 수 있는지 여부를 결정이 선행되어야 한다.
- <56> 도 2를 참조하면, 전류차를 설명하기 위한 구동 파형도가 도시되어 있고, 도 3을 참조하면, 개선된 휘도 편차를 설명하기 위한 비교도면이 도시되어 있다.
- <57> 일반적으로, 디스차지 단에 제너 다이오드만 형성되어 있는 종래 전계발광표시장치가 도 2와 같은 구동파형에 의해 구동된다는 가정하에 본 발명은 휘도 편차가 발생하는 문제를 개선할 수 있음을 설명한다.
- <58> 도 2에 도시된 바와 같이 발광부인 "D2"에 스캔신호가 공급되었을 때, 제너 다이오드만으로 디스차지 레벨을 유지할 수 없는 구간인 "A1"지점이 나타난다.
- <59> 이는 제너 다이오드만으로 항상 일정한 디스차지 레벨을 유지할 수 없기 때문에 종래에는 "A1"과 같은 구간이 발생하여 휘도 편차를 일으킴을 나타낸다.
- <60> 이에 따라, 종래에는 도 3의 <종래>와 같이 "D2"의 라인에 휘도 편차(대략 20% Gray)가 발생하였다. 그러나 <본

발명>의 경우 지속적으로 디스차지 레벨을 유지시켜줌으로써 휘도 편차가 발생하는 문제를 개선할 수 있음을 나타낸다.

- <61> 이와 같은 휘도 편차 발생 문제는 흰색 대비 검정색의 영상표현시 스캔라인의 충전 용량 차에 의해 가장 크게 나타날 수 있음을 참조한다.
- <62> 따라서, 본 발명에 따른 전계발광표시장치는 기생 커패시터에 충전된 용량을 검출 및 비교하여 디스차지 레벨을 유지하기 위해 증폭기를 이용할 것인지 제너 다이오드의 전류 또는 전압 특성을 사용할 것인지를 선택하는 디스차지부로 디스차지 레벨을 항상 일정하게 유지시켜 휘도 편차 발생 문제를 개선하고, 디스플레이 표시품질을 향상시키는 효과가 있다.
- <63> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

발명의 효과

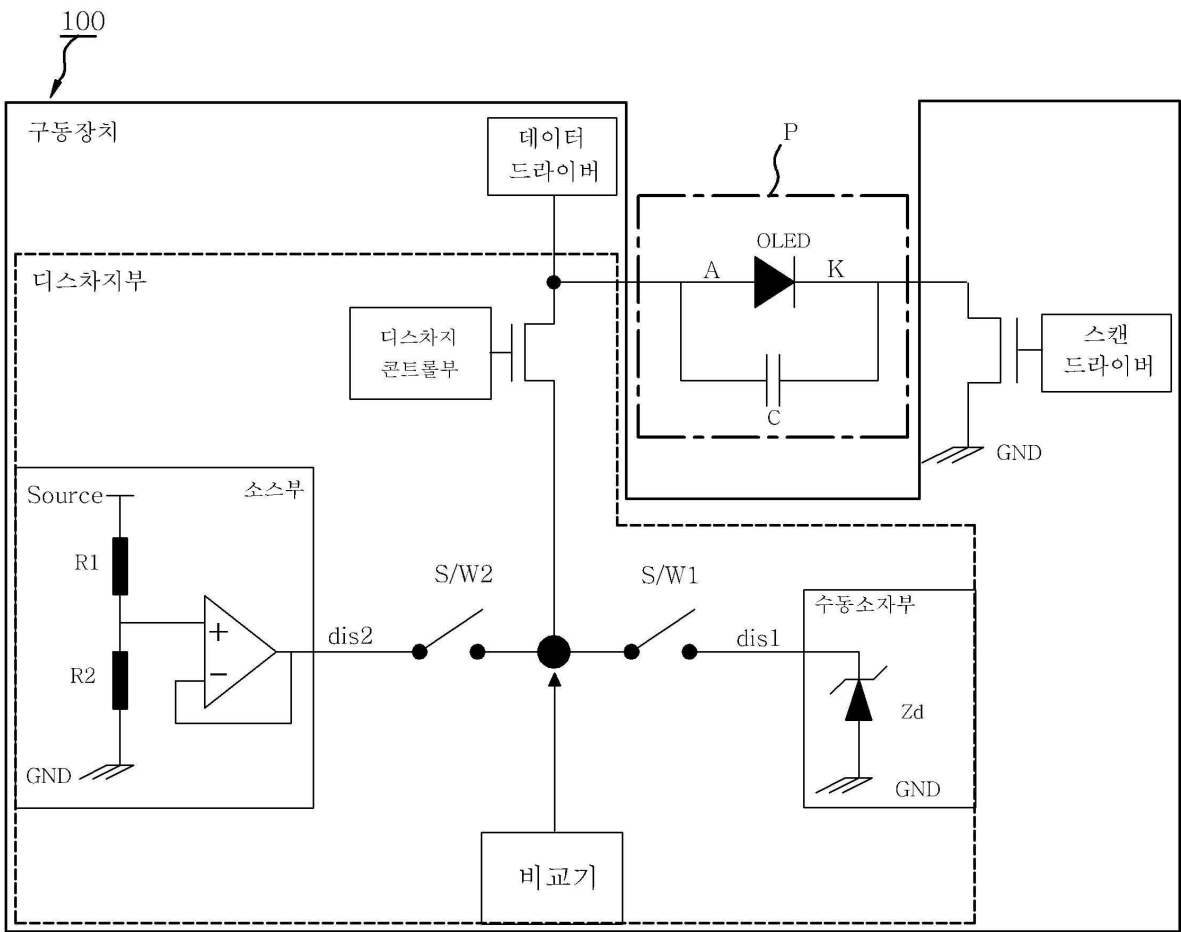
- <64> 상술한 본 발명의 구성에 따르면, 전계발광표시장치의 디스차지 레벨을 항상 일정하게 유지시켜 휘도 편차 발생 문제를 개선하고, 디스플레이 표시품질을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

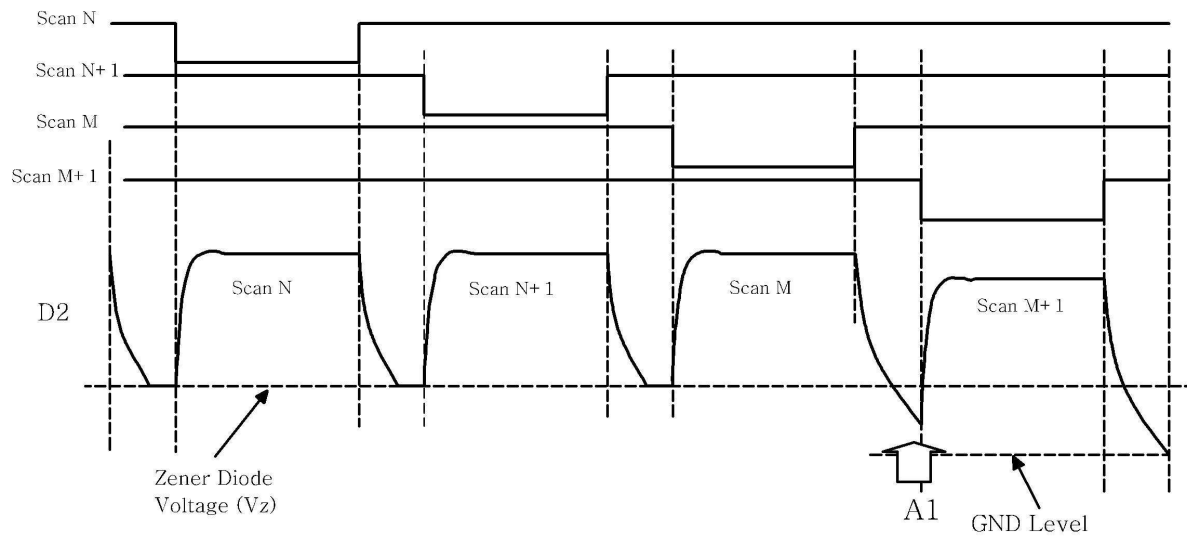
- <1> 도 1은 본 발명에 따른 전계발광표시장치의 개략적인 회로구성도.
- <2> 도 2는 전류 차를 설명하기 위한 구동 파형도.
- <3> 도 3은 개선된 휘도 편차를 설명하기 위한 비교도면.
- <4> <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>
- <5> P: 픽셀부 D: 발광부
- <6> C: 기생 커패시터 Zd: 제너 다이오드
- <7> S/W1: 제1스위치부 S/W2: 제2스위치부

도면

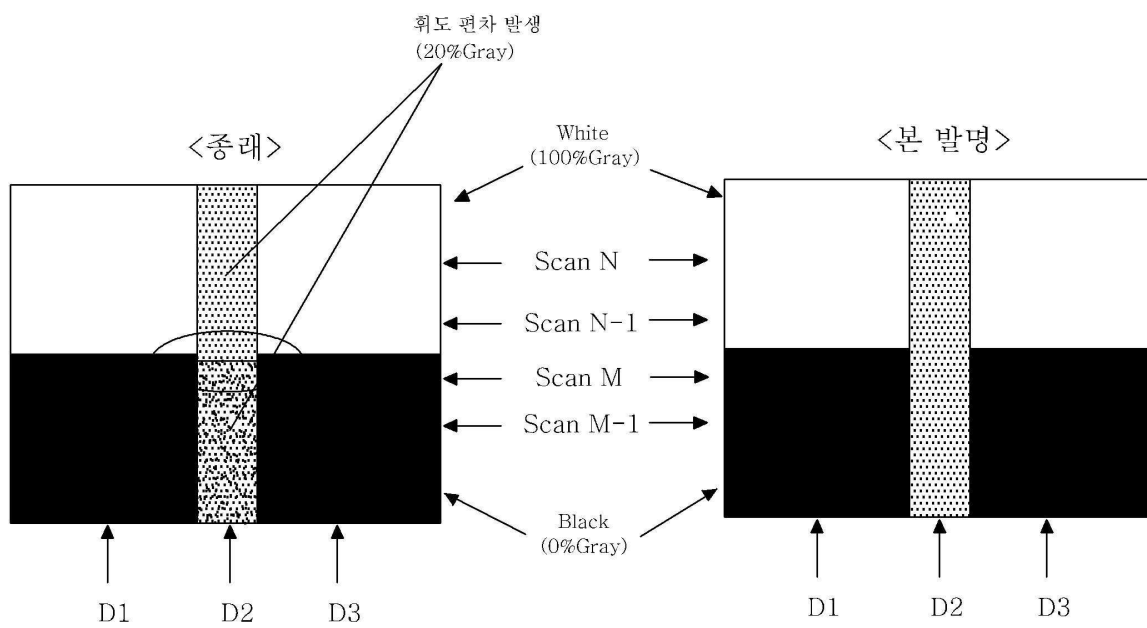
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	电致发光显示器		
公开(公告)号	KR100761176B1	公开(公告)日	2007-09-21
申请号	KR1020060071080	申请日	2006-07-27
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	LEE JAE DO 이재도 KIM HAK SU 김학수		
发明人	이재도 김학수		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2310/0251 G09G2320/0233		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供发光显示器以使用放电部分保持放电水平恒定，从而防止亮度差异。发光显示器包括像素单元 (P)，驱动装置和放电单元。像素单元形成在基板上。驱动装置将预充电信号，放电信号，数据信号和扫描信号发送到像素单元。放电单元安装在驱动装置中并传输放电信号以释放预充电信号。在检测和比较在预充电信号放电时放电的信号之后，放电单元在保持放电电平的情况下将信号传递到第一放电端子 (dis1)，并且在信号的情况下将信号传递到第二放电端子 (dis2)。不保持排放水平。

