

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/133(11) 공개번호 10-2005-0062852
(43) 공개일자 2005년06월28일(21) 출원번호 10-2003-0093842
(22) 출원일자 2003년12월19일(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416(72) 발명자 장현룡
경기도오산시부산동운암주공아파트116동1104호
권남옥
서울특별시광진구자양3동58316호정오연립가동103호
김민규
서울특별시영등포구도림1동149-17

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치, 표시 장치용 광원의 구동 장치 및 그방법

요약

본 발명은 온도 변화에 따라 광원에서 누설 전류를 보상하여 램프의 밝기 변화로 인한 화질 악화를 방지하는 것이다. 본 발명의 실시예에 따르면, 온도 감지부는 백라이트부의 주변 온도를 감지하여, 감지된 온도에 따라서 상태가 변하는 제1 제어 신호와 제2 제어 신호를 인버터에 출력한다. 인버터는 소정 주파수의 발진 신호를 생성하는 발진부, 상기 발진부로부터의 발진 신호와 기준 전압에 따라 해당하는 신호를 출력하는 전류 제어부, 상기 전류 제어부로부터의 신호에 따라 해당 크기의 펄스폭을 갖는 신호를 출력하는 스위칭부, 그리고 상기 스위칭부로부터의 신호에 기초하여 해당 크기의 전압을 생성하는 변압기를 포함한다. 발진부는 온도 감지부로부터 인가되는 제1 제어 신호에 따라서 출력되는 발진 신호의 주파수를 조정하고, 전류 제어부는 온도 감지부로부터 인가되는 제2 제어 신호에 따라서 기준 전압의 레벨을 조정한다. 그로 인해, 광원에 인가되는 구동 주파수의 레벨이 조정되어, 저온 상태일 경우, 광원에 인가되는 전압의 크기가 증가하여 저온시 발생하는 누설 전류를 보상한다.

대표도

도 4

색인어

액정표시장치, LCD, 백라이트, 인버터, 온도변화, 광원, 램프, 밝기, 구동주파수, 구동전류

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 분해 사시도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 온도 감지부의 상세 회로도이다.

도 5a 및 도 5b는 각각 램프의 구동 주파수와 구동 전류에 대한 누설 전류의 변화량을 나타내는 그래프이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치, 표시 장치용 광원의 구동 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

컴퓨터의 모니터나 TV 등에 사용되는 표시 장치(display device)에는 스스로 발광하는 발광 다이오드(light emitting diode, LED), EL(electroluminescence), 진공 형광 표시 장치(vacuum fluorescent display, VFD), 전계 발광 소자(field emission display, FED), 플라스마 표시 장치(plasma display panel, PDP) 등과 스스로 발광하지 못하고 광원을 필요로 하는 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD) 등이 있다.

일반적인 액정 표시 장치는 전계 생성 전극이 구비된 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 전계 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고, 전압을 변화시켜 이 전기장의 세기를 조절하고 이렇게 함으로써 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절하여 원하는 화상을 얻는다.

이때의 빛은 별도로 구비된 인공 광원일 수도 있고 자연광일 수도 있다.

액정 표시 장치용 광원, 즉 백라이트(backlight) 장치는 광원으로서 통상 여러 개의 형광 램프(fluorescent lamp)를 사용하며 램프를 구동하는 인버터를 포함한다. 인버터는 외부로부터 입력되는 밝기 제어 전압에 따라 입력되는 직류 전원을 교류 전원으로 변환한 후 램프에 인가하여 점등시키고 램프의 밝기를 조절하며, 램프에 흐르는 전류에 관련된 전압을 감지하고 감지된 전압에 기초하여 램프에 인가되는 전압을 피드백(feedback) 제어한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이때, 램프의 고압 전극에는 고전압이 인가되지만, 저압 전극에는 전류 감지용 저항을 연결하여 피드백 제어를 실시할 수 있도록 한다. 하지만 이러한 램프 구동 방식은 고압 전극과 저압 전극 간의 온도 차이가 휘도 차이를 야기시킨다. 따라서 이를 해결하기 위해, 고압 전극과 저압 전극에 정극성과 부극성의 전압을 교대로 인가하는 차동 전압 구동 방식이 개발되어 실시되고 있다.

차동 전압 구동 방식으로 램프를 구동할 경우, 램프는 접지되지 않지만, 램프의 중간부분이 거의 접지 상태로 되므로, 램프의 구동 주파수가 높아지거나 램프에 흐르는 전류의 적어질 때, 주변 온도가 낮아지면 램프의 중간 부분이 어두워지는 현상이 발생한다.

하지만, 현재 백라이트 장치에서는 램프 중간 부분에서 발생하는 휘도 차이를 감지할 수 방안이 없고, 이러한 램프의 불균일한 밝기로 인해 액정 표시 장치는 화질에 악영향을 받는다.

따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 램프에서의 밝기 차이를 방지하여 액정 표시 장치의 화질을 개선하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 표시 장치용 구동 장치는

적어도 하나의 광원을 구비한 백라이트부를 포함하는 표시 장치용 광원의 구동 장치로서,

상기 백라이트부의 온도에 따라 출력되는 신호의 상태가 변하는 온도 감지부, 그리고

상기 온도 감지부에서 출력되는 신호의 상태에 따라서 상기 광원에 인가되는 전압의 크기가 변하는 인버터를 포함한다.

상기 인버터는 소정 주파수의 발진 신호를 생성하는 발진부,

상기 발진부로부터의 발진 신호와 기준 전압에 따라 해당하는 신호를 출력하는 전류 제어부, 상기 전류 제어부로부터의 신호에 따라 해당 크기의 펄스폭을 갖는 신호를 출력하는 스위칭부, 그리고 상기 스위칭부로부터의 신호에 기초하여 해당 크기의 전압을 생성하는 변압기를 포함하는 것이 좋다.

본 발명에서, 상기 온도 감지부는 감지된 온도가 설정 온도 이하일 경우, 상기 광원에 인가되는 구동 주파수의 진폭을 변경하기 위해 해당 상태의 제1 제어 신호와 제2 제어 신호를 상기 인버터에 전달하는 것이 바람직하다.

상기 설정 온도는 적어도 제1 및 제2 설정 온도를 포함하고, 상기 제1 설정 온도가 상기 제2 설정 온도보다 높은 것이 좋다.

상기 온도 감지부는 감지된 온도에 따라서 저항값이 변하는 온도 감지 센서,

상기 온도 감지 센서와 접지 사이에 연결된 저항, 제1 기준 전압과 상기 온도 감지 센서를 통해 출력되는 온도 감지 신호가 인가되는 제1 비교기, 제2 기준 전압과 상기 온도 감지 신호가 인가되는 제2 비교기, 상기 제1 비교기로부터 출력되는 신호를 상기 제1 제어 신호로서 상기 인버터에 전달하는 제1 다이오드, 그리고 상기 제1 및 제2 비교기로부터 출력되는 신호를 상기 제2 제어 신호로서 상기 인버터에 전달하는 제2 및 제3 다이오드를 포함할 수 있다.

여기에서, 상기 제1 제어 신호는 상기 인버터의 발진부에 전달되어 발진되는 상기 발진 신호의 주파수를 조정하고, 상기 제2 제어 신호는 상기 인버터의 전류 제어부에 전달되어 상기 기준 전압의 레벨을 조정한다.

또한 상기 발진 주파수의 크기는 상기 제1 설정 온도 이하일 때보다 상기 제2 설정 온도 이하일 때 더 작고, 상기 기준 전압의 레벨은 상기 제1 설정 온도 이하일 때보다 상기 제2 설정 온도 이하일 때가 더 클 수도 있다.

본 발명의 다른 특징에 따라서 액정 표시 장치는

행렬의 형태로 배열되어 있는 복수의 화소,

복수의 점멸 제어 신호에 기초하여 상기 화소에 빛을 공급하는 복수의 광원을 구비한 백라이트부,

상기 광원의 온도에 따라 출력되는 신호의 상태가 변하는 온도 감지부, 그리고

상기 온도 감지부에서 출력되는 신호의 상태에 따라서 상기 광원에 인가되는 전압의 크기가 변하는 인버터를 포함한다.

상기 인버터는 소정 주파수의 발진 신호를 생성하는 발진부, 상기 발진부로부터의 발진 신호와 기준 전압에 따라 해당하는 신호를 출력하는 전류 제어부, 상기 전류 제어부로부터의 신호에 따라 해당 크기의 펄스폭을 갖는 신호를 출력하는 스위칭부, 그리고 상기 스위칭부로부터의 신호에 기초하여 해당 크기의 전압을 생성하는 변압기를 포함할 수 있다.

또한 상기 온도 감지부는 상기 발진부에 인가되어 상기 발진 신호의 주파수를 변경하는 제1 제어 신호와, 상기 전류 제어부에 인가되는 상기 기준 전압의 레벨을 조정하는 제2 제어 신호를 출력하는 것이 좋다.

이 때, 상기 온도 감지부는 감지된 온도에 따라서 저항값이 변하는 온도 감지 센서, 상기 온도 감지 센서와 접지 사이에 연결된 저항, 제1 기준 전압과 상기 온도 감지 센서를 통해 출력되는 온도 감지 신호가 인가되는 제1 비교기, 제2 기준 전압과 상기 온도 감지 신호가 인가되는 제2 비교기, 상기 제1 비교기로부터 출력되는 신호를 상기 제1 제어 신호로서 상기 인버터에 전달하는 제1 다이오드, 그리고 상기 제1 및 제2 비교기로부터 출력되는 신호를 상기 제2 제어 신호로서 상기 인버터에 전달하는 제2 및 제3 다이오드를 포함할 수 있다.

상기 온도 감지부는 감지된 온도에 따라서 상기 제1 및 제2 제어 신호의 상태가 변할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 따라서 적어도 하나의 광원을 포함하는 표시 장치용 광원 구동 방법으로서,

온도 감지부로부터 출력되는 제1 및 제2 제어 신호를 관측하는 단계,

상기 제1 제어 신호에 따라 발생하는 발진 신호의 주파수를 변경하는 단계,

상기 제2 제어 신호에 따라 기준 전압의 레벨을 변경하는 단계,

상기 발진 신호와 상기 기준 전압에 기초하여 변압기에 인가되는 신호의 펄스폭이 조정되는 단계, 그리고

상기 신호의 펄스폭에 기초하여 해당 크기의 전압이 상기 광원에 인가되는 단계를 포함한다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치, 표시 장치용 광원의 구동 장치 및 그 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 분해 사시도이며, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300) 및 이에 연결된 게이트 구동부(400)와 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 게조 전압 생성부(800), 액정 표시판 조립체(300)에 빛을 조사하는 램프부(940) 및 이에 연결된 인버터부(920), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(signal controller)(600)를 포함한다.

한편, 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 구조적으로 보면, 표시부(330)와 백라이트부(340)를 포함하는 액정 모듈(350)과 액정 모듈(350)을 수납하고 고정하는 전면 및 후면 새시(361, 362), 폴드 프레임(364)을 포함한다.

표시부(330)는 액정 표시판 조립체(300)와 이에 부착된 게이트 FPC(flexible printed circuit) 기판(410) 및 데이터 FPC 기판(510), 그리고 해당 FPC 기판(410, 510)에 부착되어 있는 게이트 PCB(printed circuit board)(450) 및 데이터 PCB(550)를 포함한다.

액정 표시판 조립체(300)는, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이 구조적으로 볼 때 하부 표시판(100) 및 상부 표시판(200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함하며, 도 1 및 도 3에 도시한 바와 같이 등가 회로로 볼 때 복수의 표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)를 포함한다.

표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며, 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1-G_n)과 데이터 신호를 전달하는 데이터 신호선 또는 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 게이트선(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.

각 화소는 표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(C_{LC}) 및 유지 축전기(storage capacitor)(C_{ST})를 포함한다. 유지 축전기(C_{ST})는 필요에 따라 생략할 수 있다.

스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며, 삼단자 소자로서 그 제어 단자 및 입력 단자는 각각 게이트선(G_1-G_n) 및 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(C_{LC}) 및 유지 축전기(C_{ST})에 연결되어 있다.

액정 축전기(C_{LC})는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(190, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(190)은 스위칭 소자(Q)에 연결되며 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(V_{com})을 인가받는다. 도 3에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(190, 270)이 모두 선형 또는 막대형으로 만들어진다.

액정 축전기(C_{LC})의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(C_{ST})는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(190)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(V_{com}) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(C_{ST})는 화소 전극(190)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.

한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 삼원색 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소가 시간에 따라 번갈아 삼원색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 삼원색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 도 3은 공간 분할의 한 예로서 각 화소가 화소 전극(190)에 대응하는 상부 표시판(200)의 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 3과는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

도 2에서 백라이트부(340)는 액정 표시판 조립체(300)의 하부에 장착되어 있는 복수의 램프(341), 조립체(300)와 램프(341) 사이에 위치하며 램프(341)로부터의 빛을 조립체(300)로 확산하는 확산판(342) 및 복수의 광학 시트(343), 램프(341)의 하부에 위치하며 램프(341)로부터의 빛을 조립체(300) 쪽으로 반사시키는 반사판(344), 그리고 상기 반사판(344)과 상기 확산판(342) 사이에 장착되어 상기 램프(341)와 확산판(342) 간의 거리를 일정하게 유지하고 상기 확산판(342)과 상기 광학 시트(343)를 지지하는 폴드 프레임(345, 363)을 포함한다.

본 실시예에서는 램프(341)로 CCFL(cold cathode fluorescent lamp), EEFL(external electrode fluorescent lamp) 등 형광 램프를 사용한다. 그러나 발광 다이오드(LED) 등도 램프로 사용될 수 있다.

도 2에는 4개의 램프만을 도시하였지만, 이 개수에 한정되지 않고, 램프의 개수는 필요에 따라 가감될 수 있다.

다시 도 1을 참조하면, 인버터부(920)는 발진부(921), 발진부(921)에 연결된 전류 제어부(922), 전류 제어부(922)에 연결된 스위칭부(923), 스위칭부(923)와 램프부(940) 사이에 연결된 변압기(924), 램프부(940)와 전류 제어부(922) 사이에 연결된 전류 감지부(925), 그리고 발진부(921)와 전류 제어부(922)에 연결된 온도 감지부(926)를 포함한다.

인버터부(920)는 별도로 장착된 인버터 PCB(도시하지 않음)에 구비될 수도 있고 게이트 PCB(450)나 데이터 PCB(550)에 구비될 수도 있다. 또한 본 발명의 실시예에서 온도 감지부(926)는 인버터부(920)에 포함되어 있지만, 인버터부(920) 이외의 다른 장치에 포함되어 있을 수도 있고, 별도로 인버터 PCB 등에 장착될 수도 있다.

액정 표시판 조립체(300)의 두 표시판(100, 200)의 바깥 면에는 램프(341)에서 나오는 빛을 편광시키는 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.

도 1과 도 2를 참고하면, 계조 전압 생성부(800)는 데이터 PCB(550)에 구비되어 있으며 화소의 투과율과 관련된 두 별의 복수 계조 전압을 생성한다. 두 별 중 한 별은 공통 전압(V_{com})에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 별은 음의 값을 가진다.

게이트 구동부(400)는 집적 회로(integrated circuit, IC) 칩의 형태로 각 게이트 FPC 기관(410) 위에 장착되어 있으며, 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_1-G_n)에 연결되어 외부로부터의 게이트 온 전압(V_{on})과 게이트 오프 전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G_1-G_n)에 인가한다.

데이터 구동부(500)는 IC 칩의 형태로 각 데이터 FPC 기관(510) 위에 장착되어 있으며, 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압 중에서 선택한 데이터 전압을 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

본 발명의 다른 실시예에 따르면 게이트 구동부(400) 및/또는 데이터 구동부(500)는 IC 칩의 형태로 하부 표시판(100) 위에 장착되며, 또 다른 실시예에 따르면 하부 표시판(100)에 다른 소자들과 함께 집적된다. 이 두 가지 경우 게이트 PCB(450) 및/또는 게이트 FPC 기관(410)은 생략될 수 있다.

게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어하는 신호 제어부(600)는 데이터 PCB(550) 또는 게이트 PCB(450)에 구비되어 있다.

그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 RGB 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(V_{sync})와 수평 동기 신호(H_{sync}), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 제공받는다. 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)는 데이터 구동부(500)로 내보낸다.

게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 온 전압(V_{on})의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호(STV), 게이트 온 전압(V_{on})의 출력 시기를 제어하는 게이트 클럭 신호(CPV) 및 게이트 온 전압(V_{on})의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE) 등을 포함한다.

데이터 제어 신호(CONT2)는 수평 주기의 시작을 알려주는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D_1-D_m)에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD), 공통 전압(V_{com})에 대한 데이터 전압의 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성"을 줄여 "데이터 전압의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS) 및 데이터 클럭 신호(HCLK) 등을 포함한다.

데이터 구동부(500)는 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 한 행의 화소에 대응하는 영상 데이터(DAT)를 차례로 입력받아 시프트 시키고, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압 중 각 영상 데이터(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 영상 데이터(DAT)를 해당 데이터 전압으로 변환하고, 이를 해당 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(V_{on})을 게이트선(G_1-G_n)에 인가하여 이 게이트선(G_1-G_n)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시키면 데이터선(D_1-D_m)에 인가된 데이터 전압이 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소에 인가된다.

화소에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(V_{com})의 차이는 액정 축전기(C_{LC})의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리한다.

인버터부(920)는 외부로부터 인가되는 직류 전압을 교류 전압으로 변환 및 변압하여 램프부(940)에 인가하고, 이 전압에 따라 램프부(940)가 점멸되고 램프부(940)의 밝기가 제어된다. 인버터부(920)는 램프부(940)의 점멸 동작으로 램프부(940)에 흐르는 전류를 피드백받아 램프부(940)의 점멸 동작을 제어한다. 또한 인버터부(920)는 램프부(940)의 온도를 감지하고, 감지된 온도가 설정 온도 이하로 떨어지면, 램프부(940)의 구동 주파수와 구동 전류를 단계별로 조절한다. 이러한 인버터부(920)의 동작에 대해서는 다음에 상세하게 설명한다.

이와 같은 인버터부(920)의 동작에 따라서, 램프부(940)에서 나온 빛은 액정층(3)을 통과하면서 액정 분자의 배열에 따라 그 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.

1 수평 주기(또는 "1H") [수평 동기 신호(H_{sync}), 데이터 인에이블 신호(DE), 게이트 클럭(CPV)의 한 주기]가 지나면 데이터 구동부(500)와 게이트 구동부(400)는 다음 행의 화소에 대하여 동일한 동작을 반복한다. 이러한 방식으로, 한 프레임

(frame) 동안 모든 게이트선(G_1-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(V_{on})을 인가하여 모든 화소에 데이터 전압을 인가한다. 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소에 인가되는 데이터 전압의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호(RVS)의 상태가 제어된다("프레임 반전"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 전압의 극성이 바뀌거나("라인 반전"), 한 화소 행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다("도트 반전").

그러면, 본 발명의 한 실시예에 따른 인버터부(920)의 동작을 도 4와 도 5를 참고로 하여 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 온도 감지부(926)의 상세 회로도이고, 도 5a 및 5b는 각각 램프의 구동 주파수와 구동 전류에 대한 누설 전류의 변화량을 나타내는 그래프이다.

도 4에 도시한 바와 같이, 온도 감지부(926)는 전원과 접지 사이에 직렬로 연결된 온도 감지 센서(TH1)와 저항(R1), 온도 감지 센서(TH1)와 저항(R1)의 공통 단자와 접지 사이에 연결된 축전기(C1), 전원과 접지 사이에 직렬로 연결된 저항(R2, R3), 저항(R2, R3)의 공통 단자와 접지 사이에 연결된 축전기(C2), 전원과 접지 사이에 직렬로 연결된 저항(R4, R5), 저항(R4, R5)의 공통 단자와 접지 사이에 연결된 축전기(C3), 온도 감지 센서(TH1)와 저항(R1)의 공통 단자에 각각 연결된 저항(R6, R7), 저항(R2, R3)의 공통 단자에 비반전 단자(+)가 연결되어 있고 저항(R6)의 나머지 단자에 반전 단자가 연결된 비교기(COM1), 저항(R4, R5)의 공통 단자에 비반전 단자(+)가 연결되어 있고 저항(R7)의 나머지 단자에 반전 단자가 연결된 비교기(COM2), 비교기(COM1, COM2)의 출력 단자에 각각 연결된 저항(R8, R9), 저항(R8)에 순방향으로 연결된 다이오드(D1, D2), 저항(R9)에 순방향으로 연결되어 있는 다이오드(D3), 다이오드(D1)와 연결되어 주파수 제어 신호(SC1)를 발진부(921)에 전달하는 저항(R10), 다이오드(D2, D3)와 접지 사이에 연결된 축전기(C4), 그리고 다이오드(D2, D3)와 연결되어 전류 제어 신호(SC2)를 전류 제어부(922)에 전달하는 저항(R11)을 포함한다.

온도 감지 센서(TH1)는 감지된 온도에 따라서 저항값이 변하는 온도 감지 소자인 서미스터를 이용하고, 본 발명의 실시예에 따른 서미스터는 감지된 온도가 증가하면 저항값이 감소하고, 반대로 온도가 낮으면 저항값이 증가하는 특성을 갖는다. 본 발명의 실시예에서 온도 감지 센서(TH1)는 램프부(940)를 포함한 백라이트부 근처에 장착되지만, 인버터 PCB나 램프부(940) 주변에 장착될 수 있다. 하지만 이러한 서미스터(TH1)의 동작 특성이나 장착 위치는 변할 수 있다.

일반적으로 램프부(940)의 주변 온도가 낮을수록 램프의 임피던스가 증가하기 때문에, 온도가 낮을수록 램프에서 외부로 누설되는 전류의 양은 증가한다. 이러한 누설 전류의 양을 줄이기 위해, 램프와 외부 케이스 간의 거리를 증가시켜 발생하는 정전 용량을 감소시킬 필요가 있지만, 액정 표시 장치의 박막화로 인해 반대로 램프와 외부 케이스 간의 거리는 점점 좁아지고 있다. 도 5a 및 도 5b에 도시한 바와 같이, 구동 주파수가 증가할수록 램프의 누설 전류는 증가하고 구동 전류가 증가할수록 반대로 램프의 누설 전류는 감소한다.

따라서 본 발명의 실시예에 따른 인버터부(920)는 감지된 온도에 따라 램프에 흐르는 전류를 조정하여 온도 저하로 인해 발생하는 램프의 누설 전류를 감소시킬 수 있도록 한다.

이러한 인버터부(920)의 동작을 좀더 상세하게 설명한다.

램프부(940)를 초기 점등시키기 위해, 발진부(921)는 초기 정해진 주파수의 삼각파를 발생시켜 전류 제어부(922)에 전달한다.

전류 제어부(922)는 인가되는 삼각파와 초기 설정된 DC 성분의 밝기 제어 신호(V_{dim})에 기초하여 펄스폭 변조된 신호를 출력하여 스위칭부(923)에 인가한다.

스위칭부(923)는 전류 제어부(922)로부터의 펄스폭 변조 신호에 따라 출력되는 펄스의 펄스폭을 조정하여 변압기(924)에 출력한다.

변압기(924)는 스위칭부(923)로부터 인가되는 펄스 신호의 펄스폭에 따라 램프 구동 주파수의 진폭을 변화시켜 램프부(940)에 인가되는 전압을 조정한다. 따라서 램프부(940)는 인가되는 전압의 크기에 기초하여 정해진 전류가 램프부(940)에 흘러 램프부(940)의 점멸 동작이 이루어진다. 전류 감지부(925)는 램프부(940)의 전류 변화를 감지하여 램프부(940)에 흐르는 전류가 항상 일정하도록 전류 제어부(922)의 동작을 제어한다.

이와 같이 램프부(940)의 점멸 동작이 이루어지면, 온도 감지 센서(TH1)는 감지된 온도에 따라 내부 저항값이 정해진다. 따라서 온도 감지 센서(TH1)의 저항값과 저항(R1)에 의해 전원의 전압이 분압되어 저항(R6, R7)을 각각 거쳐 비교기(COM1, COM2)의 반전 단자에 인가된다. 본 발명의 실시예에서는 온도 감지 센서(TH1)가 전원에 연결되어 있기 때문에 온도가 낮아질수록 분압된 전압의 크기는 감소한다. 이때, 비교기(COM1)의 비반전 단자에는 저항(R2, R3)에 의해 전원의 전압이 분압되어 인가되고, 비교기(COM2)의 비반전 단자에는 저항(R4, R5)에 의해 전원의 전압이 분압되어 인가된다.

비교기(COM1, COM2)는 두 입력 단자로 인가되는 전압의 값에 따라 각각 출력 신호의 상태가 정해진다. 즉, 비반전 단자(+)로 인가되는 전압의 크기가 반전 단자로 인가되는 전압의 크기보다 클 경우, 비교기(COM1, COM2)는 고레벨 상태의 신호를 출력하고, 그 반대일 경우엔 저레벨 상태의 신호를 출력한다.

본 발명의 실시예에서는, 온도 감지 센서(TH1)에서 감지된 주변 온도가 제1 설정 온도 이상일 경우인 정상 상태일 때 비교기(COM1, COM2)는 모두 저레벨의 신호를 출력하고, 제1 설정 온도와 제2 설정 온도 사이인 제1 상태일 때 비교기(COM1)는 고레벨의 신호를 출력하는 반면에 비교기(COM2)는 저레벨의 신호를 출력하도록 하고, 감지 온도가 제3 설정 온도 이하인 제2 상태일 경우, 비교기(COM1, COM2)는 모두 고레벨의 신호를 출력할 수 있도록 온도 감지 센서(TH1)와 저항(R2-R5) 등을 이용하여 비교기(COM1, COM2)의 동작 특성을 조정한다.

본 발명의 실시예에서, 제1 설정 온도는 램프의 동작이 정상적으로 이루어지는 약 5℃ 정도이고, 제2 설정 온도는 램프의 정상적인 동작이 거의 불가능한 약 -10℃ 정도이지만, 이들 온도는 램프의 동작 특성이나 주변 상황 등에 따라 언제든지 조정 가능하다.

이와 같이, 온도 감지 센서(TH1)에서 감지된 온도에 따라서 각 해당하는 상태의 출력 신호가 비교기(COM1, COM2)의 출력 단자를 통해 출력되면, 비교기(COM1)의 출력 신호는 저항(R8)과 다이오드(D1)를 거쳐 주파수 제어 신호(SC1)로서 발진부(921)에 전달된다.

또한 비교기(COM2)의 출력 신호는 다이오드(D2, D3)에 의해 비교기(COM1)의 출력 신호와 합해져 저항(R11)을 통해 전류 제어 신호(SC2)로서 전류 제어부(922)에 전달된다.

이러한 온도 감지부(926)에 의해 해당 상태의 주파수 제어 신호(SC1)와 전류 제어 신호(SC2)가 발진부(921)와 전류 제어부(922)에 전달되면, 발진부(921)는 인가되는 주파수 제어 신호(SC1)에 따라 램프부(940)에서 출력되는 삼각파의 주파수의 크기를 변화시키고, 전류 제어부(922)는 밝기 제어 신호(V_{dim})의 DC 레벨을 변화시킨다. 즉, 주파수 제어 신호(SC1)와 전류 제어 신호(SC2)의 상태가 모두 저레벨인 정상 상태일 경우, 발진부(921)와 전류 제어부(922)의 동작은 조정되지 않는다. 하지만, 주파수 제어 신호(SC1)의 상태가 고레벨 상태이고, 전류 제어 신호(SC2)의 상태가 저레벨 상태인 제1 상태일 때와 주파수 제어 신호(SC1)와 전류 제어 신호(SC2)의 상태가 모두 고레벨인 제2 상태일 때는 모두 삼각파의 주파수를 감소시키고, 구동 전류의 크기를 증가시키는 방향으로 발진부(921)와 전류 제어부(922)를 제어한다. 본 발명의 실시예에서, 축전기(C1-C4)는 노이즈 성분을 제거하는 역할을 한다.

따라서, 제1 상태와 제2 상태일 때, 발진부(921)는 출력되는 삼각파의 주파수를 낮은 주파수로 조정하고, 전류 제어부(922)는 밝기 제어 신호(V_{dim})의 DC 레벨을 증가시킨다. 본 발명의 실시예에서, 제1 상태일 때 보다 제2 상태일 때 누설되는 전류의 양이 증가하므로, 제2 상태일 때 조정된 주파수는 제1 상태의 주파수보다 더 낮고, 반대로 조정된 밝기 제어 신호(V_{dim})의 레벨은 제1 상태일 때보다 더 높게 된다.

이와 같이 삼각파의 주파수와 밝기 제어 신호(V_{dim})의 레벨이 조정되면, 스위칭부(923)에서 출력되는 펄스 신호의 펄스 폭이 증가하고, 이에 따라 램프부(940)에 인가되는 구동 주파수의 진폭이 증가하여 구동 전압이 증가하므로 램프부(940)의 각 램프에 흐르는 전류량이 증가한다. 따라서 램프부(940)에 흐르는 전류의 양이 증가하여 누설 전류로 인해 휘도 감소를 보상한다.

이와 같이, 램프부(940)의 주변 온도에 따라 램프부(940)를 흐르는 전류의 양이 변하므로, 온도 감소로 인해 발생하는 램프의 누설 전류를 보상한다.

발명의 효과

본 발명의 실시예에 따르면, 램프 주변 환경의 온도 변화에 따라 램프를 흐르는 전류를 변화시켜 온도 감소로 인한 누설 전류를 보상하므로, 각 램프의 밝기는 일정하게 유지된다. 이로 인해, 온도 변화에 따른 램프부의 밝기 변화가 발생하지 않아 액정 표시 장치의 화면 밝기 또한 일정하게 유지된다. 따라서 램프부의 밝기 변화로 인한 화질 악화가 방지된다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

적어도 하나의 광원을 구비한 백라이트부를 포함하는 표시 장치용 광원의 구동 장치로서,
상기 백라이트부의 온도에 따라 출력되는 신호의 상태가 변하는 온도 감지부, 그리고
상기 온도 감지부에서 출력되는 신호의 상태에 따라서 상기 광원에 인가되는 전압의 크기가 변하는 인버터를 포함하는 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 2.

제1항에서,
상기 인버터는
소정 주파수의 발진 신호를 생성하는 발진부,

상기 발진부로부터의 발진 신호와 기준 전압에 따라 해당하는 신호를 출력하는 전류 제어부,

상기 전류 제어부로부터의 신호에 따라 해당 크기의 펄스폭을 갖는 신호를 출력하는 스위칭부, 그리고

상기 스위칭부로부터의 신호에 기초하여 해당 크기의 전압을 생성하는 변압기를 포함하는 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 3.

제2항에서,

상기 온도 감지부는 감지된 온도가 설정 온도 이하일 경우, 상기 광원에 인가되는 구동 주파수의 진폭을 변경하기 위해 해당 상태의 제1 제어 신호와 제2 제어 신호를 상기 인버터에 전달하는 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 설정 온도는 적어도 제1 및 제2 설정 온도를 포함하고, 상기 제1 설정 온도가 상기 제2 설정 온도보다 높은 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 5.

제4항에서,

상기 온도 감지부는

감지된 온도에 따라서 저항값이 변하는 온도 감지 센서,

상기 온도 감지 센서와 접지 사이에 연결된 저항,

제1 기준 전압과 상기 온도 감지 센서를 통해 출력되는 온도 감지 신호가 인가되는 제1 비교기,

제2 기준 전압과 상기 온도 감지 신호가 인가되는 제2 비교기,

상기 제1 비교기로부터 출력되는 신호를 상기 제1 제어 신호로서 상기 인버터에 전달하는 제1 다이오드, 그리고

상기 제1 및 제2 비교기로부터 출력되는 신호를 상기 제2 제어 신호로서 상기 인버터에 전달하는 제2 및 제3 다이오드를 포함하는 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 6.

제5항에서,

상기 제1 제어 신호는 상기 인버터의 발진부에 전달되어 발진되는 상기 발진 신호의 주파수를 조정하고, 상기 제2 제어 신호는 상기 인버터의 전류 제어부에 전달되어 상기 기준 전압의 레벨을 조정하는 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 7.

제5항에서,

상기 발진 주파수의 크기는 상기 제1 설정 온도 이하일 때보다 상기 제2 설정 온도 이하일 때 더 작고,

상기 기준 전압의 레벨은 상기 제1 설정 온도 이하일 때보다 상기 제2 설정 온도 이하일 때가 더 큰 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 8.

행렬의 형태로 배열되어 있는 복수의 화소,

복수의 점멸 제어 신호에 기초하여 상기 화소에 빛을 공급하는 복수의 광원을 구비한 백라이트부,

상기 백라이트부의 온도에 따라 출력되는 신호의 상태가 변하는 온도 감지부, 그리고

상기 온도 감지부에서 출력되는 신호의 상태에 따라서 상기 광원에 인가되는 전압의 크기가 변하는 인버터를 포함하고 액정 표시 장치.

청구항 9.

제8항에서,

상기 인버터는

소정 주파수의 발진 신호를 생성하는 발진부,

상기 발진부로부터의 발진 신호와 기준 전압에 따라 해당하는 신호를 출력하는 전류 제어부,

상기 전류 제어부로부터의 신호에 따라 해당 크기의 펄스폭을 갖는 신호를 출력하는 스위칭부, 그리고

상기 스위칭부로부터의 신호에 기초하여 해당 크기의 전압을 생성하는 변압기를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제9항에서,

상기 온도 감지부는 상기 발진부에 인가되어 상기 발진 신호의 주파수를 변경하는 제1 제어 신호와, 상기 전류 제어부에 인가되는 상기 기준 전압의 레벨을 조정하는 제2 제어 신호를 출력하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제10항에서,

상기 온도 감지부는

감지된 온도에 따라서 저항값이 변하는 온도 감지 센서,

상기 온도 감지 센서와 접지 사이에 연결된 저항,

제1 기준 전압과 상기 온도 감지 센서를 통해 출력되는 온도 감지 신호가 인가되는 제1 비교기,

제2 기준 전압과 상기 온도 감지 신호가 인가되는 제2 비교기,

상기 제1 비교기로부터 출력되는 신호를 상기 제1 제어 신호로서 상기 인버터에 전달하는 제1 다이오드, 그리고

상기 제1 및 제2 비교기로부터 출력되는 신호를 상기 제2 제어 신호로서 상기 인버터에 전달하는 제2 및 제3 다이오드를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제11항에서,

상기 온도 감지부는 감지된 온도에 따라서 상기 제1 및 제2 제어 신호의 상태가 변하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

적어도 하나의 광원을 포함하는 표시 장치용 광원 구동 방법으로서,

온도 감지부로부터 출력되는 제1 및 제2 제어 신호를 관독하는 단계,

상기 제1 제어 신호에 따라 발생하는 발진 신호의 주파수를 변경하는 단계,

상기 제2 제어 신호에 따라 기준 전압의 레벨을 변경하는 단계,

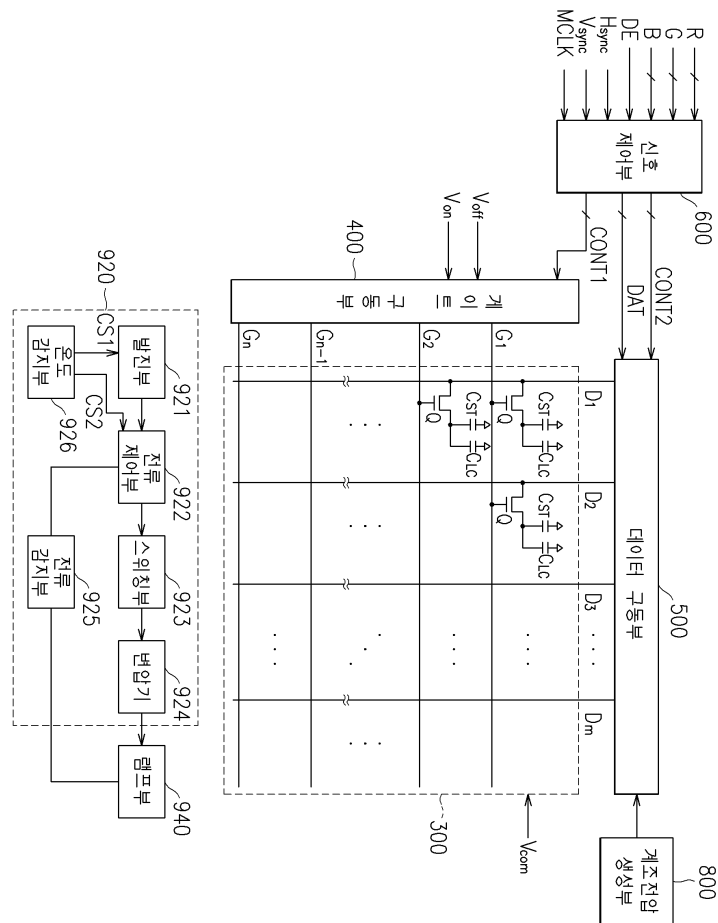
상기 발진 신호와 상기 기준 전압에 기초하여 변압기에 인가되는 신호의 펄스폭이 조정되는 단계, 그리고

상기 신호의 펄스폭에 기초하여 해당 크기의 전압이 상기 광원에 인가되는 단계

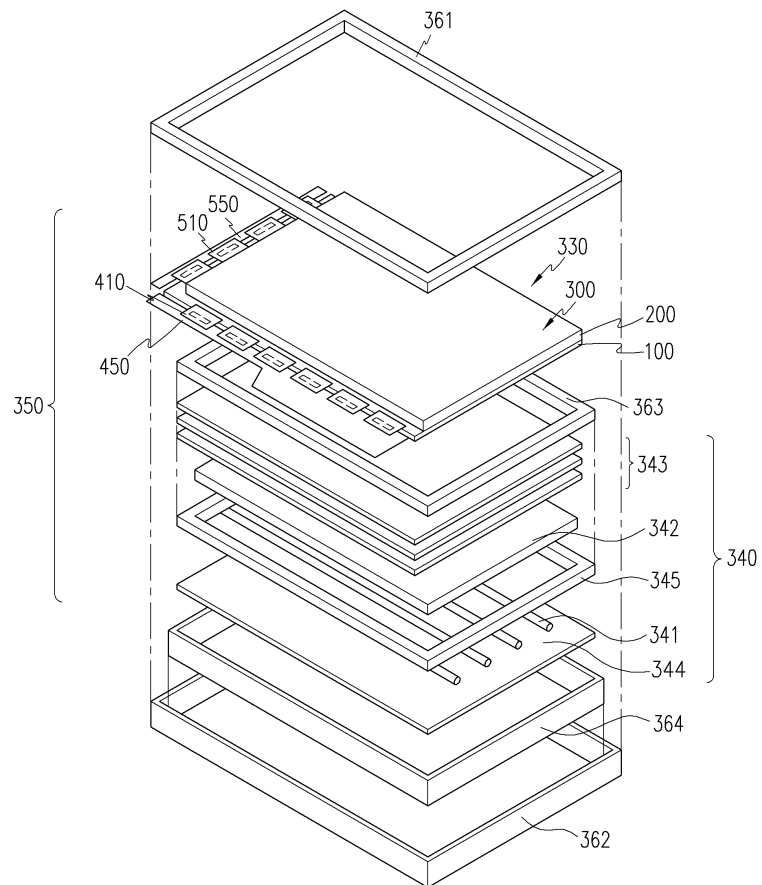
를 포함하는 표시 장치용 광원의 구동 방법.

도면

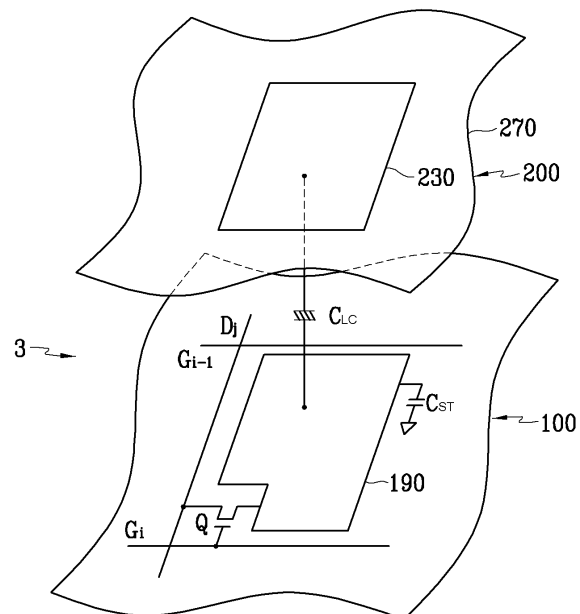
도면1



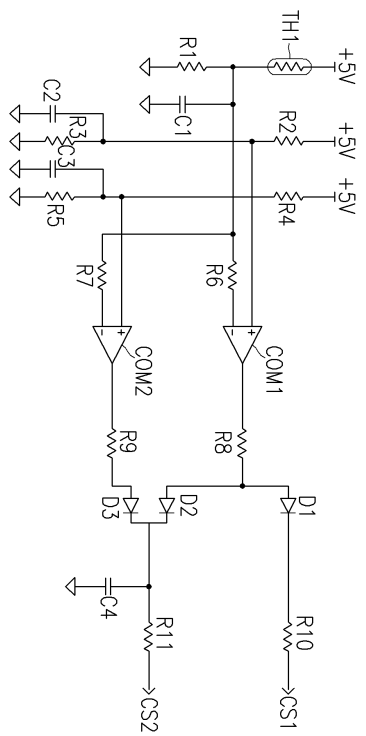
도면2



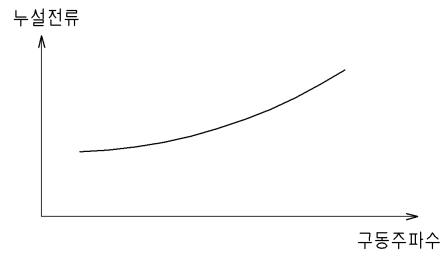
도면3



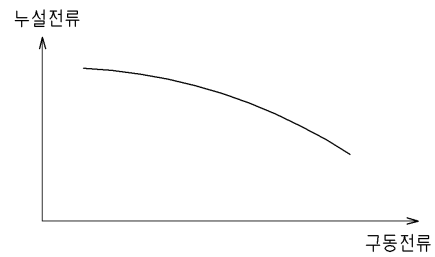
도면4



도면5a



도면5b



专利名称(译)	液晶显示装置，显示装置用光源用驱动装置及其方法		
公开(公告)号	KR1020050062852A	公开(公告)日	2005-06-28
申请号	KR1020030093842	申请日	2003-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	JANG HYEONYONG 장현룡 KWON NAMOK 권남옥 KIM MINKYU 김민규		
发明人	장현룡 권남옥 김민규		
IPC分类号	G09F9/30 G09G3/34 G09G5/00 H05B37/02 H05B41/24 G09G3/20 G02F1/133 H05B41/38 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3406 G09G2320/041 G09G2320/0233		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明，温度变化，从光源补偿漏电流，并防止由于灯的亮度变化引起的图像质量劣化。根据本发明的优选实施例，温度检测单元感测背光部件的环境温度。根据检测到的温度改变状态的第一控制信号和第二控制信号被输出到逆变器。逆变器包括产生固定频率振荡信号的振荡器和来自振荡器的振荡信号，开关单元输出信号，电流控制器根据参考电压输出相应的信号，以及相应的脉冲长度根据当前信号的大小控制器和变压器根据来自开关单元的信号产生相应尺寸的电压。振荡器根据施加的第一控制信号调节来自温度检测单元的输出振荡信号的频率。电流控制器根据施加的第二控制信号调节来自温度检测单元的参考电压的电平。由此，向上调节驱动频率的光源中施加的电平。当处于低温状态时，施加在光源中的电压的大小增加并且补偿在低温中产生的泄漏电流。液晶显示器，LCD，背光，逆变器，温度变化，光源，灯泡，亮度，驱动频率，驱动目前。

