

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/133(11) 공개번호 10-2005-0054242
(43) 공개일자 2005년06월10일(21) 출원번호 10-2003-0087591
(22) 출원일자 2003년12월04일(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416(72) 발명자 이상용
서울특별시중구신당동419-6

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치 및 표시 장치용 광원의 구동 장치

요약

본 발명은 EEFL를 포함하는 복수의 광원을 구동하는 광원의 구동 장치에 관한 것으로, 인접한 광원에 인가되는 구동 신호의 간섭으로 인한 화질 악화를 방지하는 것이다. 이러한 광원의 구동 장치는 상기 복수의 램프 중 인접한 램프에 위상이 반전되는 구동 전압을 공급하여 상기 램프를 구동하는 변압부와 상기 변압부를 제어하는 인버터를 포함한다. 상기 변압부는 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 하나의 램프에 2차측 코일이 연결되어 변압기와 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 다른 램프에 2차측 코일이 연결되어 변압기를 포함한다.

대표도

도 6

색인어

액정표시장치, LCD, 백라이트, 인버터, EEFL, 휘도, 광원, 램프, 전계간섭, 역상구동

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 변압부의 상세 회로도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 변압부의 상세 회로도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 변압부의 상세 회로도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치 및 표시 장치용 광원의 구동 장치에 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 입력되는 직류 전압을 교류 전압으로 변환한 후 램프에 인가하여 점등시키고 외부로부터 입력되는 밝기 제어 전압에 따라 광원을 제어함으로써 액정 표시 장치 화면의 밝기를 조절하며, 램프에 흐르는 전류를 감지하고 해당하는 전압을 생성하고 생성된 전압에 기초하여 램프에 인가하는 전압을 피드백(feedback) 제어한다.

한편 종래에는 CCFL(cold cathode fluorescent lamp)이 주로 액정 표시 장치용 백라이트에 사용되었으나 최근에는 가격이 상대적으로 싸고 병렬 구동이 쉬운 EEFL(external electrode fluorescent lamp)이 주목받고 있다. 즉, CCFL의 경우 유리관 내부에 전극이 존재하기 때문에 별도의 발라스트(ballast) 축전기가 필요하지만 EEFL의 경우 전극이 유리관 외부에 존재하므로 전극과 유리관 내부를 분리하는 유리관 자체가 발라스트 축전기의 역할을 하기 때문에 병렬 구동이 상대적으로 쉬운 것이다.

이러한 EEFL은 발라스트 축전기가 양끝에 모두 존재하는 대칭 구조를 가지기 때문에 양단에 모두 동일한 크기의 관전압이 인가되어야 하지만, 관내에 전류를 만들어 내기 위해서는 양단에 전위차가 있어야 하는 모순이 생긴다. 따라서 전극의 한쪽을 접지 전압 등 일정 전압에 고정시키는 방식을 사용하기 어렵다. 그리하여 전위차는 동일하고 극성만 다른 전력 파형을 보여주는 소위 플로팅(floating) 방식을 채택한다. 다른 말로 하면 위상차가 180°인 전압이 두 전극에 인가되는 것이다.

이러한 파형의 전압을 생성하기 위해서는 램프에 전압을 생성하는 변압기의 2차측 코일을 동일한 두 개의 코일로 나누고 그 중간의 접점을 접지시키는 것이 일반적이며, 두 코일과 접지 사이에는 각각 저항이 연결된다. 인버터는 이 두 코일 중 하나에 흐르는 전류를 피드백 받아 램프를 제어한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

하지만 각 램프의 양 단자에 인가되는 전압의 극성은 반대이지만, 인접한 램프에 인가되는 구동 전압은 같은 형태의 파형이고, 이는 액정에 인가되는 전압과의 전계 간섭을 유발하는 문제가 발생한다.

따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 인접한 램프에 인가되는 구동 신호의 위상을 반전시키는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 램프의 동작으로 인한 표시 장치의 화질 악화를 방지하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명이 한 특징에 따른 표시 장치용 광원의 구동 장치는 복수의 램프를 포함한다. 또한 상기 표시 장치용 광원의 구동 장치는 상기 복수의 램프 중 인접한 램프에 위상이 반전되는 구동 전압을 공급하여 상기 램프를 구동하는 변압부, 그리고 상기 변압부를 제어하는 인버터를 포함한다.

상기 변압부는 상기 인버터에 각각 1차측 코일이 연결되어 있고 하나의 램프 양단에 각각 2차측 코일이 연결되어 있는 제1 변압부 그리고 상기 인버터에 각각 1차측 코일이 연결되어 있고 다른 램프 양단에 각각 2차측 코일이 연결되어 있는 제2 변압부를 포함하는 것이 바람직하다.

이 때, 상기 인버터로부터 상기 제1 변압부와 상기 제2 변압부에 인가되는 전압의 위상은 서로 상반되는 것이 좋다.

상기 구동 장치는 상기 변압부의 2차 코일에 흐르는 전류를 감지하여 해당하는 전압을 상기 인버터에 전달하는 전류 감지부를 더 포함할 수 있고, 상기 전류 감지부는 복수의 저항으로 이루어져 있는 것이 바람직하다.

상기 변압부는 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고, 하나의 램프의 일측 단자에 2차측 코일의 한 단자가 연결되어 있고, 상기 2차측 코일의 다른 단자에 상기 복수의 저항 중 하나가 연결되어 있는 제1 변압기, 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고, 상기 하나의 램프의 타측 단자에 2차측 코일의 한 단자가 연결되어 있고, 상기 2차측 코일의 다른 단자에 상기 복수의 저항 중 하나가 연결되어 있는 제2 변압기, 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고, 상기 다른 램프의 일측 단자에 2차측 코일의 한 단자가 연결되어 있고, 상기 2차측 코일의 다른 단자에 상기 복수의 저항 중 하나가 연결되어 있는 제3 변압기, 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고, 상기 다른 램프의 타측 단자에 2차측 코일의 한 단자가 연결

되어 있고, 상기 2차측 코일의 다른 단자에 상기 복수의 저항 중 하나가 연결되어 있는 제4 변압기, 상기 제1 및 제2 변압기의 상기 각 1차측 코일에 연결되어 있는 제1 축전기, 그리고 상기 제3 및 제4 변압기의 상기 각 1차측 코일에 연결되어 있는 제2 축전기를 포함할 수 있다.

또한 상기 변압부는 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 하나의 램프에 2차측 코일이 연결되어 제5 변압기와 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 다른 램프에 2차측 코일이 연결되어 제6 변압기를 포함할 수 있다.

이때, 상기 제5 변압기는 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 상기 하나의 램프의 일측 단자에 2차측 코일의 일측 단자가 연결되어 있고, 상기 다른 램프의 일측 단자에 상기 2차측 코일의 타측 단자가 연결되어 있고, 상기 제6 변압기는 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 상기 하나의 램프의 타측 단자에 2차측 코일의 일측 단자가 연결되어 있고, 상기 다른 램프의 타측 단자에 상기 2차측 코일의 타측 단자가 연결되어 있으며, 상기 제5 변압기의 상기 1차측 코일과 상기 제6 변압기의 상기 1차측 코일은 축전기에 의해 연결되어 있을 수 있다.

또한 상기 제5 변압기는 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 상기 하나의 램프의 일측 단자에 2차측 코일의 일측 단자가 연결되어 있고, 상기 하나의 램프의 타측 단자에 상기 2차측 코일의 타측 단자가 연결되어 있고, 상기 제6 변압기는 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 상기 다른 램프의 일측 단자에 2차측 코일의 일측 단자가 연결되어 있고, 상기 다른 램프의 타측 단자에 상기 2차측 코일의 타측 단자가 연결되어 있으며, 상기 제5 변압기의 상기 1차측 코일과 상기 제6 변압기의 상기 1차측 코일은 축전기에 의해 연결되어 있을 수 있다.

본 발명의 한 특징에 따른 표시 장치용 광원의 구동 장치는 상기 램프의 휘도 변화에 따라 출력되는 전압의 값을 변화시켜 상기 인버터에 전달하는 휘도 감지부를 더 포함할 수 있다.

본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치는,

행렬의 형태로 배열되어 있는 복수의 화소,

구동 전압에 기초하여 상기 화소에 빛을 공급하는 복수의 광원,

상기 복수의 광원 중 인접한 광원에 위상이 반전되는 구동 전압을 공급하여 상기 광원을 구동하는 변압부,

상기 변압부를 제어하는 인버터, 그리고

상기 변압부에 흐르는 전류를 감지하여 해당하는 전압을 상기 인버터에 전달하는 전류 감지부를 포함한다.

본 발명의 또 다른 특징에 따른 액정 표시 장치는,

행렬의 형태로 배열되어 있는 복수의 화소,

구동 전압에 기초하여 상기 화소에 빛을 공급하는 복수의 광원,

상기 복수의 광원 중 인접한 광원에 위상이 반전되는 구동 전압을 공급하여 상기 광원을 구동하는 변압부,

상기 변압부를 제어하는 인버터, 그리고

상기 광원의 휘도 변화에 따라 출력되는 전압의 값을 변화시켜 상기 인버터에 전달하는 휘도 감지부를 포함한다.

상기 휘도 감지부는 상기 램프의 하단부에 장착되고는 것이 좋고, 또는 상기 램프의 하단 중앙부에 장착되는 것이 바람직하다.

상기 램프는 EEFL을 포함할 수 있다.

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 및 표시 장치용 광원의 구동 장치에 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 계조 전압 생성부(800), 액정 표시판 조립체(300)에 빛을 조사하는 램프부(910), 램프부(910)에 연결된 변압부(930), 변압부(930)에 연결되어 있는 인버터(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 케이스(361, 362), 새시(363) 및 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 유도 및 확산하는 도광판(342) 및 복수의 광학 시트(343), 그리고 램프(341)의 하부에 위치하며 램프(341)로부터의 빛을 조립체(300) 쪽으로 반사시키는 반사판(344)을 포함한다.

램프(341)는 도 1에서 램프부(910)로 나타나 있으며, 본 실시예에서는 램프(341)로 EEFL(external electrode fluorescent lamp)을 사용한다.

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

도 1의 인버터(920), 변압부(930) 및 전류 감지부(940)는 별도로 장착된 인버터 PCB(도시하지 않음)에 구비될 수도 있고 게이트 PCB(450)나 데이터 PCB(550)에 구비될 수도 있다. 이들에 대해서는 뒤에서 상세하게 설명한다.

도 1과 도 2를 참고하면, 계조 전압 생성부(800)는 데이터 PCB(550)에 구비되어 있으며 화소의 투과율과 관련된 두 별개의 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 기판(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(D₁-D_m)에 연결되어 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압 중에서 선택한 데이터 전압을 데이터선(D₁-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.

한편, 액정 표시판 조립체(300)의 두 표시판(100, 200)의 바깥 면에는 램프(341)에서 나오는 빛을 편광시키는 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 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(D₁-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(D₁-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(G₁-G_n)에 인가하여 이 게이트선(G₁-G_n)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시키면 데이터선(D₁-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 밝기 제어 신호(V_{dim})에 따라서 교류 전압으로 변환한 후 변압부(930)에 인가한다. 변압부(930)는 권선비에 기초하여 인가되는 교류 전압을 해당 크기의 전압으로 변압하여 램프부(940)에 인가한다. 그로 인해, 램프부(940)가 점멸되고 인가되는 구동 전압에 따라서 램프부(940)의 밝기가 제어된다. 또한 인버터부(920)는 전류 감지부(940)를 통하여 램프부(940)에 흐르는 전류를 피드백 받아, 감지된 전류의 크기에 따라서 변압부(930)에 인가되는 교류 전압의 크기를 제어하여 램프부(940)의 점멸 동작이 피드백 제어될 수 있도록 한다. 본 발명의 한 실시예에 따른 변압부(930)는 이웃한 램프의 전극에 극성이 반전되는 전압을 인가한다. 이러한 변압부(930)의 구조와 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(G₁-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 변압부(930)의 구조 및 동작에 대하여 도 4를 참고로 하여 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 변압부(930)의 상세 회로도이다.

도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 변압부(930)는 하나의 램프(911, 912)에 각각 2개의 변압기(T11 및 T12, T13 및 T14)가 연결되어 있다. 각 변압기(T11 및 T12, T13 및 T14)는 1차측 코일(L11, L21, L31, L41)과 2차측 코일(L12, L22, L32, L42)을 포함한다. 변압기(T11, T12)의 1차측 코일(L11, L21)은 축전기(C1)를 통해 서로 연결되어 있고, 변압기(T13, T14)의 1차측 코일(L31, L41)은 축전기(C2)를 통해 서로 연결되어 있다. 각 변압기(T11 및 T12, T13 및 T14)의 2차측 코일(L12, L22, L32, L42)의 한쪽 단자에는 접지된 저항(R1, R2, R3, R4)이 연결되어 있다. 램프(911)의 양단은 변압기(T11, T12)의 2차측 코일(L12, L22)의 다른 단자에 연결되어 있고, 램프(912)의 양단은 변압기(T13, T14)의 2차측 코일(L32, L42)의 다른 단자에 연결되어 있다.

따라서 인버터(920)는 양단에 연결된 변압기(T11, T12, T13, T14)의 1차측 코일(L11, L21, L31, L41)에 해당하는 교류 전압을 인가하며, 해당 크기의 교류 전압이 1차측 코일(L11, L21, L31, L41) 양단에 각각 인가된다. 그로 인해, 1차측 코일(L11, L21, L31, L41)에 전류가 흘러 코일의 권선비에 의해 정해진 크기의 전압이 2차측 코일(L12, L22, L32, L42)을 통해 유기되어 각 연결된 램프(911, 912)에 인가된다. 이때, 인버터(920)는 변압기(T11, T12)와 변압기(T13, T14)에 서로 상반된 극성의 교류 전압을 인가하므로 램프(911, 912)에 인가되는 전압의 극성은 서로 반대가 되는 램프의 역상 구동이 가능하다.

이와 같이, 2차측 코일(L12, L22, L32, L42)에 전압이 유기되면 전류 감지부(950)인 각 저항(R1, R2, R3, R4)에 전류가 흐른다. 따라서 인버터(920)는 이 저항(R1, R2, R3, R4)을 통해 흐르는 전류를 피드백 받아 변압부(930)의 각 변압기(T11, T12, T13, T14)에 인가되는 구동 전압의 조정하여, 램프(911, 912)의 휘도가 항상 일정하도록 제어한다. 축전기(C1, C2)는 공진용 축전기이고, 또한 직류 성분을 차단하기 위한 축전기이다.

이와 같이, 인접한 램프(911, 912)에 서로 역상인 구동 신호가 인가되는 역상 구동이 가능하므로, 인접한 램프(911, 912)에 인가되는 구동 신호 사이에 상쇄 효과가 발생하여 액정에 인가되는 전압간의 전계 간섭 현상이 발생하지 않는다. 따라서 표시 장치의 화질이 향상된다.

하지만 램프(911, 912)의 동작을 피드백 제어하기 위한 전류 감지용 저항(R1-R4)이 각각 2차측 코일(L12, L22, L32, L42)에 연결되어 있으므로, 실제 램프(911, 912)를 흐르는 관전류가 아니라 램프부(911, 912)에 인가되는 전류만 감지되므로 램프(911, 912)의 정확한 동작 상태가 감지되지 않는다. 또한 실질적으로 램프(911, 912)의 수명이 다했거나 온도 저하 등의 원인으로 램프(911, 912)가 부분적으로 또는 모두 점등되지 못할 경우에도 이를 정확하게 감지할 수 없다. 그리고 4개의 변압기(T11, T12, T13, T14)를 설계해야 하므로 제조 비용이 상승한다.

이와 같은 문제를 개선하기 한 본 발명의 다른 실시예를 도 5와 도 6을 참고로 하여 설명한다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 변압부(930)의 상세 회로도이다.

도 5는 도 1과 비교할 때, 전류 감지부(940) 대신에 인버터(920)에 연결된 휘도 감지부(950)가 설치되어 있다. 휘도 감지부(950)는 램프(341)의 하부에 장착되는 것이 바람직하고, 특히 램프(341)의 중앙 부분에 설치되는 것이 좋다. 이때 장착되는 휘도 감지부(950)의 개수는 임의로 정할 수 있다.

도 6에 도시한 변압부(930)는 인버터(920)에 연결된 2개의 변압기(T15, T16)를 포함하고 있다. 인버터(920)에 연결된 각 변압기(T15, T16)의 1차측 코일(L51, L61)은 축전기(C1)를 통해 서로 연결되어 있다. 변압기(T15)의 2차측 코일(L52)과 변압기(T16)의 2차측 코일(L62)의 한 단자는 각각 램프(911)의 양 전극에 연결되어 있고, 변압기(T15)의 2차측 코일(L52)과 변압기(T16)의 2차측 코일(L62)의 다른 단자는 각각 램프(912)의 양 전극에 연결되어 있다.

이와 같이, 변압기(T15, T16)의 2차측 코일(L52, L62)에 전류 감지용 저항을 연결하지 않고, 각 변압기(T15, T16)의 2차측 코일(L52, L62) 양단에 직접 램프(911, 912)를 연결하므로 2개의 변압기(T15, T16)만으로도 이웃한 램프(911, 912)에 상반된 극성의 전압을 인가할 수 있으므로, 램프의 역상 구동이 가능하다. 역시 축전기(C1)는 공진용 축전기이고, 또한 직류 성분을 차단하기 위한 축전기이다.

또한 램프(911, 912)의 휘도 변화에 따라 출력 전압이 변하는 휘도 감지부(950)를 이용하여 인버터(920)는 램프부(910)의 피드백 제어를 실시하므로, 실질적인 램프(911, 912)의 휘도 변화에 따른 피드백 제어가 이루어진다. 따라서 램프(911, 912)의 소등 상태나 부분 점등 또는 주변 온도나 수명 저하로 인한 휘도 변화를 정확하게 감지하여 효율적인 피드백 제어가 이루어진다. 또한 변압기(T15, T16)의 개수가 줄어들므로 제조 원가가 절감되고 공간적인 여유도가 증가한다.

도 7을 참고로 하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 변압부(930)의 구조에 대하여 설명한다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 변압부(930)의 상세 회로도이다.

도 7에 도시한 변압부의 구조는 도 6에 도시한 것과 비교할 때, 변압기(T17, T18)의 2차측 코일에 연결되는 램프(911, 912)의 연결 상태만 상이하다. 즉, 도 6에 도시한 변압부의 경우, 두 변압기(T15, T16)의 2차측 코일(L52, L62)의 각 일측 단자에 램프(911, 912)가 각각 연결되어 있는 반면에, 도 7의 경우에는 변압기(T17, T18) 각각의 양단에 각 램프(911, 912)가 연결되어 있다.

이러한 구조 또한 전류 감지용 저항을 변압기(T17, T18)에 연결하지 않으므로, 2개의 변압기(T15, T16)만으로도 램프의 역상 구동이 가능하다. 또한 실질적인 램프(911, 912)의 휘도 변화에 따라 피드백 제어가 이루어진다.

발명의 효과

본 발명의 실시예에 따르면, 인버터에 병렬로 연결된 복수의 EEFL을 역상 구동시키므로, 표시 장치와 인버터간의 간섭 현상으로 발생하는 화질 악화를 방지한다.

또한 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 피드백 제어용 저항을 제거하고 실질적인 램프부의 휘도 변화에 기초하여 램프부의 피드백 제어가 이루어지므로, 변압기 양단에 직접 램프의 전극을 연결할 수 있어 역상 구동을 위한 변압기의 개수가 줄어든다. 그로 인해, 변압기의 제조 원가가 크게 줄어들고 공간적인 여유도 또한 증가한다. 또한 휘도 감지부를 이용하여 실질적인 램프의 휘도 변화가 직접 감지되므로, 주변 환경이나 램프의 상태로 인한 휘도 상태를 정확하게 감지하여 정확한 램프부의 피드백 제어가 이루어진다.

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.

복수의 램프를 포함하는 표시 장치용 광원의 구동 장치로서,

상기 복수의 램프 중 인접한 램프에 위상이 반전되는 구동 전압을 공급하여 상기 램프를 구동하는 변압부, 그리고

상기 변압부를 제어하는 인버터

를 포함하는 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 변압부는 상기 인버터에 각각 1차측 코일이 연결되어 있고 하나의 램프 양단에 각각 2차측 코일이 연결되어 있는 제1 변압부 그리고 상기 인버터에 각각 1차측 코일이 연결되어 있고 다른 램프 양단에 각각 2차측 코일이 연결되어 있는 제2 변압부를 포함하는 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 3.

제2항에서,

상기 인버터로부터 상기 제1 변압부와 상기 제2 변압부에 인가되는 전압의 위상은 서로 상반되는 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에서,

상기 변압부의 2차 코일에 흐르는 전류를 감지하여 해당하는 전압을 상기 인버터에 전달하는 전류 감지부를 더 포함하는 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 5.

제4항에서,

상기 전류 감지부는 복수의 저항으로 이루어져 있는 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 6.

제5항에서,

상기 변압부는,

상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고, 하나의 램프의 일측 단자에 2차측 코일의 한 단자가 연결되어 있고, 상기 2차측 코일의 다른 단자에 상기 복수의 저항 중 하나가 연결되어 있는 제1 변압기,

상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고, 상기 하나의 램프의 타측 단자에 2차측 코일의 한 단자가 연결되어 있고, 상기 2차측 코일의 다른 단자에 상기 복수의 저항 중 하나가 연결되어 있는 제2 변압기,

상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고, 상기 다른 램프의 일측 단자에 2차측 코일의 한 단자가 연결되어 있고, 상기 2차측 코일의 다른 단자에 상기 복수의 저항 중 하나가 연결되어 있는 제3 변압기,

상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고, 상기 다른 램프의 타측 단자에 2차측 코일의 한 단자가 연결되어 있고, 상기 2차측 코일의 다른 단자에 상기 복수의 저항 중 하나가 연결되어 있는 제4 변압기

상기 제1 및 제2 변압기의 상기 각 1차측 코일에 연결되어 있는 제1 축전기, 그리고

상기 제3 및 제4 변압기의 상기 각 1차측 코일에 연결되어 있는 제2 축전기

를 포함하는 표시 장치용 광원의 구동 장치

청구항 7.

제1항에서,

상기 변압부는 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 하나의 램프에 2차측 코일이 연결되어 제5 변압기와 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 다른 램프에 2차측 코일이 연결되어 제6 변압기를 포함하는 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 8.

제7항에서,

상기 제5 변압기는 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 상기 하나의 램프의 일측 단자에 2차측 코일의 일측 단자가 연결되어 있고, 상기 다른 램프의 일측 단자에 상기 2차측 코일의 타측 단자가 연결되어 있고,

상기 제6 변압기는 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 상기 하나의 램프의 타측 단자에 2차측 코일의 일측 단자가 연결되어 있고, 상기 다른 램프의 타측 단자에 상기 2차측 코일의 타측 단자가 연결되어 있으며,

상기 제5 변압기의 상기 1차측 코일과 상기 제6 변압기의 상기 1차측 코일은 축전기에 의해 연결되어 있는

표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 9.

제7항에서,

상기 제5 변압기는 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 상기 하나의 램프의 일측 단자에 2차측 코일의 일측 단자가 연결되어 있고, 상기 하나의 램프의 타측 단자에 상기 2차측 코일의 타측 단자가 연결되어 있고,

상기 제6 변압기는 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 상기 다른 램프의 일측 단자에 2차측 코일의 일측 단자가 연결되어 있고, 상기 다른 램프의 타측 단자에 상기 2차측 코일의 타측 단자가 연결되어 있으며,

상기 제5 변압기의 상기 1차측 코일과 상기 제6 변압기의 상기 1차측 코일은 축전기에 의해 연결되어 있는

표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 10.

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에서,

상기 램프의 휘도 변화에 따라 출력되는 전압의 값을 변화시켜 상기 인버터에 전달하는 휘도 감지부를 더 포함하는 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 11.

제10항에서,

상기 휘도 감지부는 상기 램프의 하단부에 장착되는 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 12.

제11항에서,

상기 휘도 감지부는 상기 램프의 하단 중앙부에 장착되는 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 13.

제1항에서,

상기 램프는 EEFL을 포함하는 표시 장치용 광원의 구동 장치.

청구항 14.

행렬의 형태로 배열되어 있는 복수의 화소,

구동 전압에 기초하여 상기 화소에 빛을 공급하는 복수의 광원,

상기 복수의 광원 중 인접한 광원에 위상이 반전되는 구동 전압을 공급하여 상기 광원을 구동하는 변압부,

상기 변압부를 제어하는 인버터, 그리고

상기 변압부에 흐르는 전류를 감지하여 해당하는 전압을 상기 인버터에 전달하는 전류 감지부를 포함하고 액정 표시 장치.

청구항 15.

제14항에서,

상기 변압부는 상기 인버터에 각각 1차측 코일이 연결되어 있고 하나의 광원 양단에 각각 2차측 코일이 연결되어 있는 제1 변압부 그리고 상기 인버터에 각각 1차측 코일이 연결되어 있고 다른 광원 양단에 각각 2차측 코일이 연결되어 있는 제2 변압부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

행렬의 형태로 배열되어 있는 복수의 화소,

구동 전압에 기초하여 상기 화소에 빛을 공급하는 복수의 광원,

상기 복수의 광원 중 인접한 광원에 위상이 반전되는 구동 전압을 공급하여 상기 광원을 구동하는 변압부,
상기 변압부를 제어하는 인버터, 그리고
상기 광원의 휘도 변화에 따라 출력되는 전압의 값을 변화시켜 상기 인버터에 전달하는 휘도 감지부
를 포함하고 액정 표시 장치.

청구항 17.

제16항에서,

상기 변압부는 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 하나의 광원에 2차측 코일이 연결되어 제1 변압기와 상기 인버터에 1차측 코일이 연결되어 있고 다른 광원에 2차측 코일이 연결되어 제2 변압기를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 18.

제17항에서,

상기 휘도 감지부는 상기 램프의 하단부에 장착되는 액정 표시 장치.

청구항 19.

제16항에서,

상기 휘도 감지부는 상기 램프의 하단 중앙부에 장착되는 액정 표시 장치.

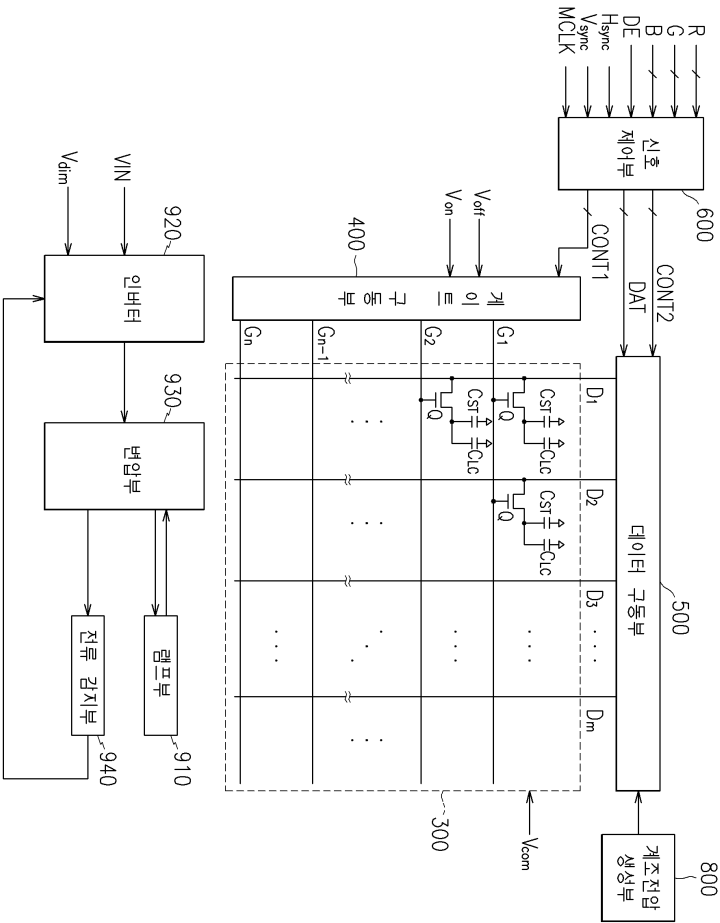
청구항 20.

제14항 또는 제16항에서,

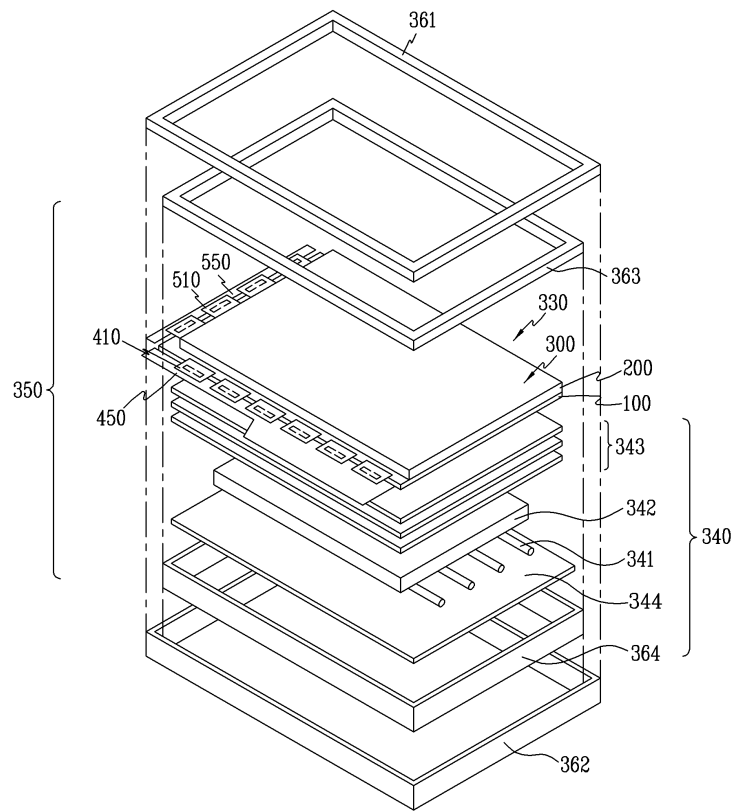
상기 광원은 EEFL을 포함하는 액정 표시 장치.

도면

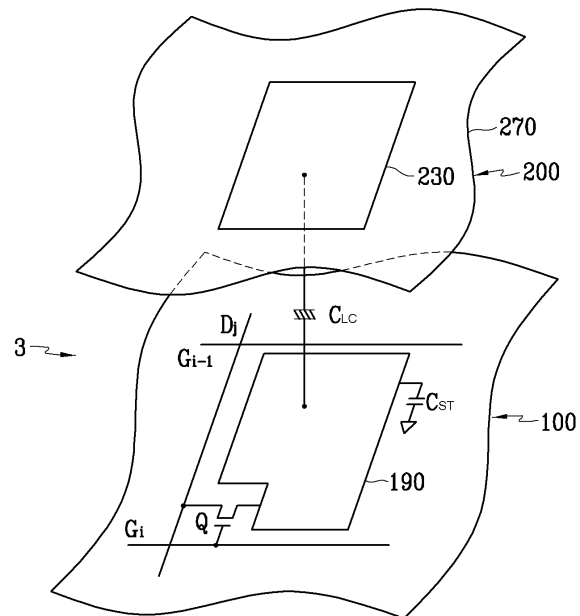
도면1



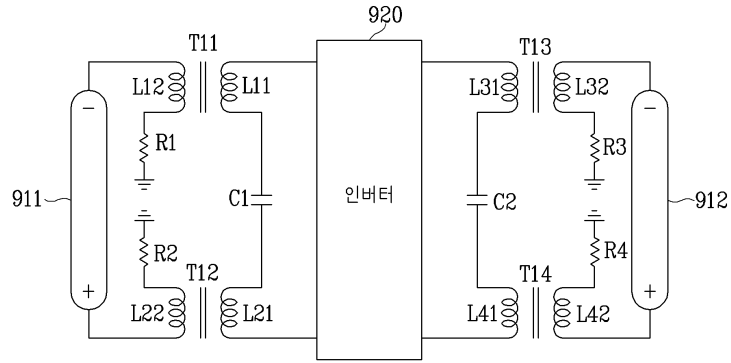
도면2



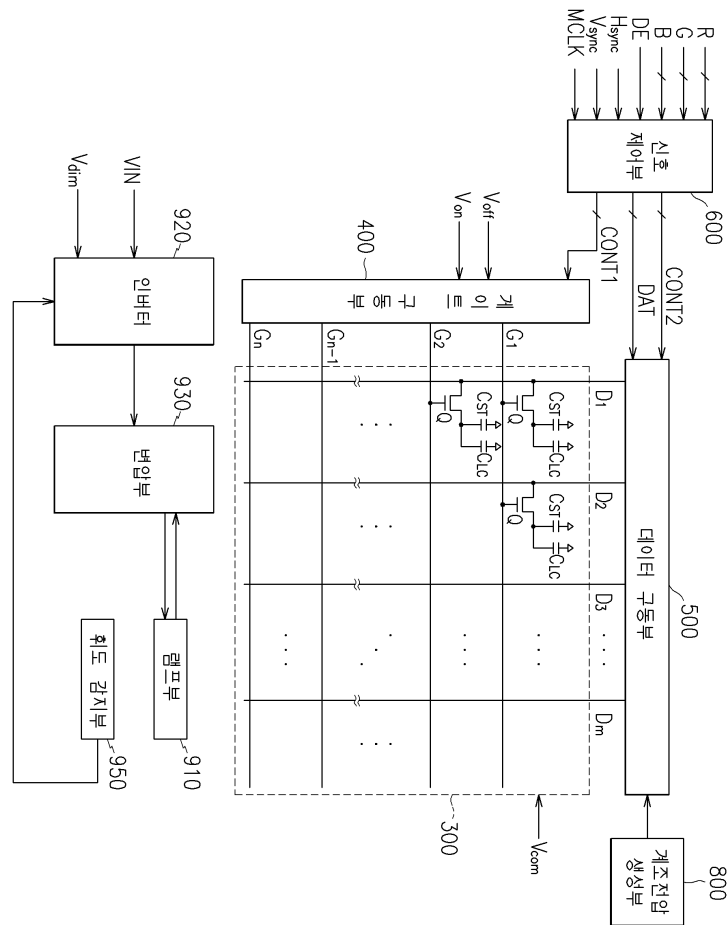
도면3



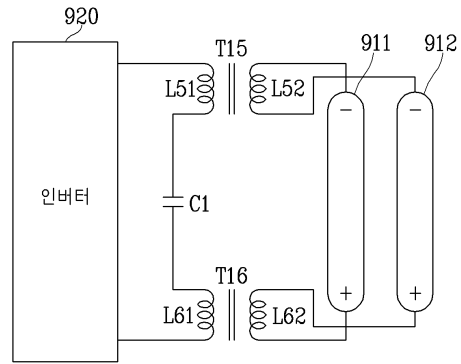
도면4



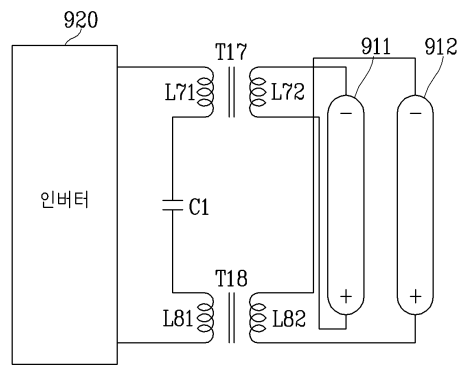
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示装置和显示装置用光源的驱动装置		
公开(公告)号	KR1020050054242A	公开(公告)日	2005-06-10
申请号	KR1020030087591	申请日	2003-12-04
[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	LEE SANGYONG		
发明人	LEE,SANGYONG		
IPC分类号	G09G3/34 H05B41/282 G09G3/20 H05B41/24 G02F1/133 G09G3/36 H02M7/48		
CPC分类号	H05B41/2822		
其他公开文献	KR101046921B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及当前驱动光源的驱动装置，包括EEFL的多个光源。并且防止了由于施加在相邻光源中的驱动信号的干扰引起的图像质量劣化。该光源的驱动装置包括用于驱动灯的变压器，其中相位反转的驱动电压被提供给多个灯中的相邻灯和控制变压器的逆变器。变压器包括逆变器中的第一侧线圈，变压器，第二侧线圈连接到灯，第一侧线圈连接到变压器和逆变器，第二侧线圈连接到另一个灯。连接的。液晶显示器，LCD，背光，逆变器，EEFL，亮度，光源，灯，电场干扰，反相驱动。

