



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0038238
(43) 공개일자 2011년04월14일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0095445

(22) 출원일자 2009년10월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

정경수

경기도 평택시 진위면 청호리 19-1 LG전자 DM사업
본부

(74) 대리인

특허법인로얄

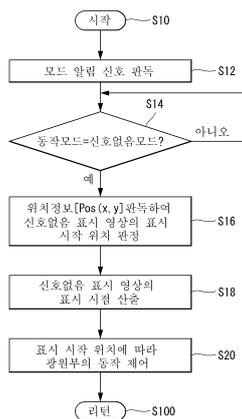
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 표시 장치 및 광원 구동 장치

(57) 요약

본 발명은 광원 구동 장치에 관한 것으로서, 상기 광원 구동 장치는 구동 전압에 의해 동작하는 복수의 광원부, 그리고 외부로부터 모드 알림 신호와 신호 없음 표시 영상의 위치 정보를 입력받아 모드 알림 신호의 상태가 신호 없음 모드 상태일 때, 상기 위치 정보에 대응하는 광원부의 점등 상태와 나머지 광원부의 점등 상태를 상이하게 제어하는 광원 제어부를 포함한다. 이로 인해, 표시 장치의 동작 모드가 신호 없음 모드일 경우 광원부의 동작을 제어하여 불필요한 전력 소모가 줄어든다.

대표도 - 도8



특허청구의 범위

청구항 1

구동 전압에 의해 동작하는 복수의 광원부, 그리고

외부로부터 모드 알림 신호와 신호 없음 표시 영상의 위치 정보를 입력받아 모드 알림 신호의 상태가 신호 없음 모드 상태일 때, 상기 위치 정보에 대응하는 광원부의 점등 상태와 나머지 광원부의 점등 상태를 상이하게 제어하는 광원 제어부

를 포함하는 광원 구동 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 광원 제어부는 상기 모드 알림 신호의 상태가 신호 없음 모드 상태일 때, 복수의 광원부 중에서 상기 위치 정보에 대응하는 광원부를 점등하고 나머지 광원부를 소등하는 광원 구동 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에서,

상기 광원 제어부는 상기 모드 알림 신호를 판독하여 모드 알림 신호의 상태가 신호 없음 모드 상태인지를 판단하고, 상기 모드 알림 신호의 상태가 신호 없음 모드 상태일 경우 상기 위치 정보를 이용하여 신호 없음 표시 영상의 표시 시작 위치를 판정하고 외부로부터의 클록 신호를 이용하여 상기 신호 없음 표시 영상의 표시 시점을 산출하여, 상기 표시 시점에 상기 표시 시작 위치에 대응하는 광원부에 점등 신호를 출력하는 나머지 광원부에 소등 신호를 출력하는 광원 구동 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 복수의 광원부 각각은 적어도 하나의 발광 다이오드를 포함하는 광원 구동 장치.

청구항 5

행렬의 형태로 배열되어 있는 복수의 화소,

상기 화소에 빛을 공급하는 복수의 광원부,

외부로부터 영상 신호가 입력되지 않은 신호 없음 모드일 때, 모드 알림 신호를 출력하고, 신호 없음 표시 영상의 위치 정보를 생성하는 신호 제어부, 그리고

상기 모드 알림 신호의 상태가 신호 없음 모드일 때, 상기 위치 정보를 판독하여 상기 신호 없음 표시 영상이 표시되는 시작 위치를 판정하고, 상기 신호 없음 표시 영상이 상기 화소로 출력될 때, 상기 위치 정보에 대응하는 광원부의 점등 상태와 나머지 광원부의 점등 상태를 상이하게 제어하는 광원 제어부

를 포함하는 표시장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 신호 제어부는 상기 위치 정보를 생성하는 위치 발생부를 포함하고,

상기 위치 정보는 상기 신호 없음 표시 영상의 표시 시작 위치에 대한 X축 위치와 Y축 위치를 포함하는 표시 장치.

청구항 7

제5항에서,

상기 광원 제어부는 외부로부터의 클록 신호에 기초하여 상기 신호 없음 표시 영상이 출력되는 시점을 산출하고, 상기 산출된 시점에 따라 상기 시작 위치에 대응하는 광원부의 밝기는 나머지 광원부의 밝기보다 밝게 제어하는 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 복수의 화소에 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부를 더 포함하고,

상기 신호 제어부는 상기 판정된 신호 없음 표시 영상의 표시 위치에 대응하는 화소를 위한 제1 영상 신호를 상기 클록 신호에 동기하여 상기 데이터 구동부에 출력하고, 나머지 화소를 위한 제2 영상 신호를 상기 클록 신호에 동기하여 상기 데이터 구동부에 출력하며,

상기 데이터 구동부는 상기 제1 영상 신호와 상기 제2 영상 신호에 대응하는 데이터 전압을 생성하여 상기 복수의 화소에 각각 인가하는

표시 장치.

청구항 9

제5항에서,

상기 복수의 광원부 각각은 적어도 하나의 발광 다이오드를 포함하는 표시 장치.

청구항 10

제5항에서,

상기 신호 제어부는 데이터 인에이블 신호를 이용하여 신호 없음 모드를 판정하는 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 광원 구동 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 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), 플라즈마 표시 장치(plasma display panel, PDP) 등과 스스로 발광하지 못하고 광원을 필요로 하는 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD) 등이 있다.

[0003] 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.

[0004] 이때의 빛은 별도로 구비된 인공 광원일 수도 있고 자연광일 수도 있다.

[0005] 액정 표시 장치용 광원, 즉 백라이트(backlight) 장치는 광원으로서 CCFL(cold cathode fluorescent lamp)나 EEFL(external electrode fluorescent lamp) 등과 같은 복수의 형광 램프(fluorescent lamp)나 발광 다이오드(LED, light emitting diode)를 사용한다.

[0006] 형광 램프를 이용할 경우, 전력 소모가 크고 발열로 인해 액정 표시 장치의 소자 특성이 나빠진다. 또한 형광 램프가 통상적으로 막대형이므로 충격에 약하여 파손의 위험이 크고, 램프의 위치에 따라 온도가 일정하지 않아 위치별로 램프의 휘도가 달라지고, 그에 따라 액정 표시 장치의 화질이 떨어진다.

[0007] 한편, 발광 다이오드의 경우 반도체 소자이므로 수명이 길고 점등 속도가 빠르며 소비 전력이 적다. 또한 충격

에 강하며 소형화 및 박막화에 유리하다.

[0008] 따라서 휴대 전화기 등과 같은 소형 액정 표시 장치뿐만 아니라 모니터나 텔레비전과 같은 중대형 액정 표시 장치에도 백라이트 장치의 광원으로서 발광 다이오드를 이용하는 추세이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 백라이트 유닛의 불필요한 전력 소모를 방지하기 위한 것이다.

과제 해결수단

[0010] 이러한 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 특징에 따른 광원 구동 장치는 구동 전압에 의해 동작하는 복수의 광원부, 그리고 외부로부터 모드 알림 신호와 신호 없음 표시 영상의 위치 정보를 입력받아 모드 알림 신호의 상태가 신호 없음 모드 상태일 때, 상기 위치 정보에 대응하는 광원부의 점등 상태와 나머지 광원부의 점등 상태를 상이하게 제어하는 광원 제어부를 포함한다.

[0011] 상기 광원 제어부는 상기 모드 알림 신호의 상태가 신호 없음 모드 상태일 때, 복수의 광원부 중에서 상기 위치 정보에 대응하는 광원부를 점등하고 나머지 광원부를 소등하는 것이 좋다.

[0012] 상기 광원 제어부는 상기 모드 알림 신호를 판독하여 모드 알림 신호의 상태가 신호 없음 모드 상태인지를 판단하고, 상기 모드 알림 신호의 상태가 신호 없음 모드 상태일 경우 상기 위치 정보를 이용하여 신호 없음 표시 영상의 표시 시작 위치를 판정하고 외부로부터의 클록 신호를 이용하여 상기 신호 없음 표시 영상의 표시 시점을 산출하여, 상기 표시 시점에 상기 표시 시작 위치에 대응하는 광원부에 점등 신호를 출력하는 나머지 광원부에 소등 신호를 출력할 수 있다.

[0013] 상기 광원부는 적어도 하나의 발광 다이오드를 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 다른 특징에 따른 표시 장치는 행렬의 형태로 배열되어 있는 복수의 화소, 상기 화소에 빛을 공급하는 복수의 광원부, 외부로부터 영상 신호가 입력되지 않은 신호 없음 모드일 때, 모드 알림 신호를 출력하고, 신호 없음 표시 영상의 위치 정보를 생성하는 신호 제어부, 그리고 상기 모드 알림 신호의 상태가 신호 없음 모드일 때, 상기 위치 정보를 판독하여 상기 신호 없음 표시 영상이 표시되는 시작 위치를 판정하고, 상기 신호 없음 표시 영상이 상기 화소로 출력될 때, 상기 위치 정보에 대응하는 광원부의 점등 상태와 나머지 광원부의 점등 상태를 상이하게 제어하는 광원 제어부를 포함한다.

[0015] 상기 신호 제어부는 상기 위치 정보를 생성하는 위치 발생부를 포함하고, 상기 위치 정보는 상기 신호 없음 표시 영상의 표시 시작 위치에 대한 X축 위치와 Y축 위치를 포함하는 것이 바람직하다.

[0016] 상기 광원 제어부는 외부로부터의 클록 신호에 기초하여 상기 신호 없음 표시 영상이 출력되는 시점을 산출하고, 상기 산출된 시점에 따라 상기 시작 위치에 대응하는 광원부의 밝기는 나머지 광원부의 밝기보다 밝게 제어할 수 있다.

[0017] 상기 특징에 따른 표시 장치는 상기 복수의 화소에 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부를 더 포함하고, 상기 신호 제어부는 상기 판정된 신호 없음 표시 영상의 표시 위치에 대응하는 화소를 위한 제1 영상 신호를 상기 클록 신호에 동기하여 상기 데이터 구동부에 출력하고, 나머지 화소를 위한 제2 영상 신호를 상기 클록 신호에 동기하여 상기 데이터 구동부에 출력하며, 상기 데이터 구동부는 상기 제1 영상 신호와 상기 제2 영상 신호에 대응하는 데이터 전압을 생성하여 상기 복수의 화소에 각각 인가하는 것이 좋다.

[0018] 상기 광원부는 적어도 하나의 발광 다이오드를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 신호 제어부는 데이터 인에이블 신호를 이용하여 신호 없음 모드를 판정할 수 있다.

효 과

[0020] 이러한 특징에 따라, 표시 장치의 동작 모드가 신호 없음(no signal) 모드일 경우 동작에 불필요한 일부 광원의 동작을 정지시키므로, 불필요한 전력 소모가 줄어든다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0021] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0022] 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.
- [0023] 이제 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치의 한 예인 액정 표시 장치와 광원 구동 장치에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다. 또한, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 백라이트부의 상세 회로도이다. 도 4 및 도 5는 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 에지형 백라이트 유닛과 직하형 백라이트 유닛의 광원부와 액정표시판 조립체의 개략적인 배치 관계를 도시한 도면이다. 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따라 신호 없음 표시 영상이 표시되는 화소 위치를 나타낸 도면이며 도 7은 도 6에 도시한 화소 위치에 신호 없음 표시 영상을 표시하기 위한 출력 영상 신호의 파형도이다.
- [0025] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300), 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500), 제조 전압 생성부(800), 백라이트 유닛(900) 및 신호 제어부(600)를 포함한다.
- [0026] 액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 반면, 도 2에 도시한 구조로 볼 때 액정 표시판 조립체(300)는 서로 마주하는 하부 및 상부 표시판(100, 200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0027] 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1-G_n)과 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 게이트선(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다.
- [0028] 도 2에 도시한 것처럼, 각 화소(PX), 예를 들면 i 번째($i=1, 2, \dots, n$) 게이트선(G_i)과 j 번째($j=1, 2, \dots, m$) 데이터선(D_j)에 연결된 화소(PX)는 신호선(G_i , D_j)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clc) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 포함한다. 유지 축전기(Cst)는 필요에 따라 생략할 수 있다.
- [0029] 스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(G_i)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(D_j)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(ClC) 및 유지 축전기(Cst)와 연결되어 있다.
- [0030] 액정 축전기(ClC)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(191)은 스위칭 소자(Q)와 연결되며 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(Vcom)을 인가받는다. 도 3에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(191, 270) 중 적어도 하나가 선형 또는 막대형으로 만들어질 수 있다.
- [0031] 액정 축전기(ClC)의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(Cst)는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(191)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(Vcom) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(Cst)는 화소 전극(191)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.
- [0032] 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소(PX)가 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소(PX)가 시간에 따라 번갈아 기본색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 기본색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색을 들 수 있다. 도 2는 공간 분할의 한 예로서 각 화소(PX)가 화소 전극(191)에 대응하는 상부 표시판(200)의 영역에 기본색 중 하나를 나타내는 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 2와는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(100)의 화소 전

극(191) 위 또는 아래에 둘 수도 있다.

- [0033] 액정 표시판 조립체(300)에는 빛을 편광시키는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.
- [0034] 다시 도 1을 참고하면, 계조 전압 생성부(800)는 화소(PX)의 투과율과 관련된 두 별의 계조 전압 집합을 생성한다. 두 별 중 한 별은 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 별은 음의 값을 가진다. 계조 전압 생성부(800)가 생성하는 한 별의 계조 전압 집합 내에 들어 있는 계조 전압의 수효는 액정 표시 장치가 표시할 수 있는 계조의 수효와 동일할 수 있다.
- [0035] 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D₁-D_m)과 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 전압으로서 데이터선(D₁-D_m)에 인가한다.
- [0036] 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G₁-G_n)과 연결되어 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G₁-G_n)에 인가한다.
- [0037] 신호 제어부(600)는 신호 처리부(610), 데이터 저장부(620) 및 위치 발생부(630)를 포함하고, 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 백라이트 유닛(900) 등의 동작을 제어한다.
- [0038] 데이터 저장부(620)는 액정 표시 장치의 동작 모드가 외부로부터 영상 신호(R, G, B)가 입력되지 않는 신호 없음 모드(no signal mode)일 경우, 사용자에게 신호 없음 모드를 표시하기 위한 영상, 즉 신호 없음 표시 영상에 대응하는 영상 신호(이하, '신호 없음 표시 영상 신호'라 함)를 저장한다. 데이터 저장부(610)의 한 예는 EEPROM(electrically erasable programmable read only memory)과 같은 비휘발성 메모리일 수 있다.
- [0039] 위치 발생부(630)는 액정 표시 장치의 동작 모드가 신호 없음 모드일 때, 신호 없음 표시 영상이 표시되는 위치에 해당하는 위치 정보[Pos(x,y)]를 생성한다. 본 실시예에서, 위치 발생부(620)는 무작위로(random) 위치 정보[Pos(x,y)]를 생성하지만 이에 한정되지 않고 이미 정해진 복수의 위치 정보[Pos(x,y)]를 순서대로 출력할 수 있다.
- [0040] 신호 처리부(610)는 신호 없음 모드일 경우, 위치 발생부(630)로부터의 위치 정보[Pos(x,y)]를 이용하여 신호 없음 표시 영상이 표시되는 화소를 위한 출력 영상 신호(DAT)로서 데이터 저장부(620)에 저장된 신호 없음 표시 영상 신호를 데이터 구동부(500)에 출력하고, 그 외의 나머지 화소를 위한 출력 영상 신호(DAT)로서는 이미 정해진 영상 신호(이하, '신호 없음용 영상 신호'라 함)를 데이터 구동부(500)에 출력한다. 또한 신호 처리부(610)는 외부로부터 영상 신호(R, G, B)가 입력되지 않을 때, 액정 표시 장치의 동작 모드가 신호 없음 모드 상태를 알려주는 신호를 백라이트 유닛(900)에게 출력한다.
- [0041] 도 3에 도시한 것처럼, 백라이트 유닛(900)은 액정 표시판 조립체(300)의 하부에 장착되어 있는 광원 장치(970), 광원 장치(970)에 필요한 전원을 공급하는 전원 공급부(910), 그리고 광원 장치(970)에 연결되는 광원 제어부(920)를 구비한다.
- [0042] 대안적인 실시예에서, 백라이트 유닛(900)은 액정 표시판 조립체(300)와 광원 장치(970) 사이에 위치하며 광원 장치(970)로부터의 빛을 처리하는 광학 시트와 같은 복수의 광학 기구를 더 구비할 수 있다.
- [0043] 광원 장치(970)는 도 3에 도시한 것처럼, 복수의 광원부(971-97r)(r=4, 5, 5, ...), 복수의 광원부(971-97r)에 각각 연결된 복수의 스위칭 수단(SW1-SWr) 및 복수의 스위칭 수단(SW1-SWr)과 접지 사이에 연결된 복수의 저항(R1-Rr)을 구비한다.
- [0044] 각 광원부(971-97r)는 발광 다이오드(light emitting diode, LED)로 이루어진 복수의 광원(LED)을 구비하고 있어, 각 광원부(971-97r)는 복수의 발광 다이오드가 직렬로 연결된 발광 다이오드열을 형성한다.
- [0045] 복수의 발광 다이오드열(971-97r)은 백색 발광 다이오드열이지만, 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드열이 번갈아 장착될 수 있다. 이때, 녹색 발광 다이오드의 개수는 적색 또는 청색 발광 다이오드의 개수보다 많을 수 있고, 예를 들어 약 2배정도 많아, 녹색 발광 다이오드열의 개수가 다른 발광 다이오드 열보다 2배 많을 수 있지만, 이들 발광 다이오드열의 개수는 필요에 따라 달라질 수 있다. 또한, 도 3에서, 각 광원부(971-97r)는 다섯 개의 발광 다이오드(LED)를 구비하고 있지만, 이에 한정되지 않고 각 광원부(971-97r)를 이루는 발광 다이오드(LED)의 개수 역시 필요에 따라 달라질 수 있다.
- [0046] 대안적인 실시예에서, 각 광원부(971-97r)는 CCFL이나 EEFL과 같은 형광 램프를 적어도 하나 구비할 수 있다.

- [0047] 백라이트 유닛(900)은 액정 표시판 조립체(300)에 장착되는 광원부(971-97r)의 위치에 따라 크게 두 가지 종류로 나뉜다.
- [0048] 첫 번째는, 도 4에 도시한 것처럼, 액정 표시판 조립체(300)의 가장 자리에 복수의 광원부(971-974)가 설치된 에지형(edge type) 백라이트 유닛이다. 이 경우, 액정 표시판 조립체(300) 하부에 위치한 도광판(도시하지 않음)에 의해 광원부(971-974)로부터 출력된 빛은 액정 표시판 조립체(300)의 중심부까지 이동하게 된다.
- [0049] 나머지 하나는 도 5에 도시한 것처럼, 액정 표시판 조립체(300)의 하부에 복수의 광원부(971-979, 9710-9714)가 설치된 직하형(direct type) 백라이트 유닛이다. 이 경우, 확산판(도시하지 않음)에 의해, 액정 표시판 조립체(300)의 전체면에 빛이 골고루 분산된다. 또한, 직하형 백라이트 유닛에 장착되는 광원부(971-979, 9710-9714)의 개수는 에지형 백라이트 유닛에 장착되는 광원부(971-974)의 개수보다 많다.
- [0050] 도 4 및 도 5에 도시된 광원부(971-974, 971-979, 9710-9714)의 개수와 설치 위치하는 하나의 예에 불과하고, 필요에 따라 변경 가능하다.
- [0051] 또한, 도 5에 도시한 직하형 백라이트 유닛은 한 행에 두 개의 광원부(971-979, 9710-9714)가 존재하지만 이는 하나의 예에 불과하고, 한 행에 하나의 광원부가 존재하거나 세 개 이상의 광원부가 존재할 수 있다.
- [0052] 복수의 스위칭 소자(SW1-SWr)는 트랜지스터 등으로 이루어져 있고, 그 제어 단자는 광원 제어부(920)에 연결되어 있고, 입력 단자는 광원부(971-97r)에 연결되어 있고, 출력 단자는 저항(R1-Rr)에 연결되어 있다.
- [0053] 전원 공급부(910)는 정류부와 DC-DC 변환부를 포함할 수 있다.
- [0054] 광원 제어부(920)는 광원 장치(970)의 동작을 제어한다.
- [0055] 이러한 구동 장치(400, 500, 800, 600) 각각은 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m) 및 스위칭 소자(Q) 따위와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 집적될 수도 있다. 이와는 달리 이들 구동 장치(400, 500, 800, 600)가 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 액정 표시판 조립체(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 액정 표시판 조립체(300)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하지 않음) 위에 장착될 수도 있다. 또한, 구동 장치(400, 500, 800, 600)는 단일 칩으로 집적될 수 있으며, 이 경우 이들 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩 바깥에 있을 수 있다.
- [0056] 그러면 이러한 액정 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0057] 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 영상 신호(R, G, B)는 각 화소(PX)의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들면 $1024(=2^{10})$, $256(=2^8)$ 또는 $64(=2^6)$ 개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- [0058] 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하여 출력 영상 신호(DAT)를 생성하고, 게이트 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2) 및 백라이트 제어 신호(CONT3) 등을 생성한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)를 데이터 구동부(500)로 내보내며, 백라이트 제어 신호(CONT3)는 백라이트 유닛(900)으로 내보낸다.
- [0059] 게이트 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 게이트 온 전압(Von)의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클럭 신호를 포함한다. 게이트 제어 신호(CONT1)는 또한 게이트 온 전압(Von)의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.
- [0060] 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 묶음, 예를 들어, 한 행의 화소(PX)에 대한 출력 영상 신호(DAT)의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 액정 표시판 조립체(300)에 데이터선(D_1-D_m)에 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다.
- [0061] 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압(Vcom)에 대한 데이터 전압의 전압 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 전압의 전압 극성"을 줄여 "데이터 전압의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 더 포함할 수 있다.

- [0062] 백라이트 제어 신호(CONT3)는 수직 동기 신호(Vsync) 등에 기초하여 광원 장치(970)의 점멸을 제어하는 신호, 전원 공급부(910)의 초기 동작을 제어하는 신호 등과 같은 복수의 제어 신호를 포함한다.
- [0063] 본 실시예와는 달리, 백라이트 제어 신호(CONT3)는 별도의 제어 장치에서 생성될 수 있다.
- [0064] 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 한 묶음의 화소(PX)에 대한 디지털 출력 영상 신호(DAT)를 수신하고, 각 디지털 출력 영상 신호(DAT)에 대응하는 게조 전압을 선택함으로써 디지털 출력 영상 신호(DAT)를 아날로그 데이터 전압으로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선(D₁-D_m)에 인가한다. 이때, 신호 제어부(600)는 데이터 클럭 신호(HCLK)에 동기하여 한 묶음의 화소(PX) 각각에 대응하는 디지털 출력 영상 신호(DAT)를 순차적으로 데이터 구동부(500)로 내보낸다.
- [0065] 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트선(G₁-G_n)에 인가하여 이 게이트선(G₁-G_n)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다. 그러면, 데이터선(D₁-D_m)에 인가된 데이터 전압이 턴 온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.
- [0066] 화소(PX)에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이는 액정 축전기(C1c)의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리한다.
- [0067] 전원 공급부(910)는 외부로부터의 교류 전압을 직류 전압으로 변환한 후, 변환된 직류 전압을 원하는 크기의 직류 전압으로 변경하여 구동 전압으로서 광원 장치(970)에 공급한다. 이때, 변환된 직류 전압의 크기는 백라이트 제어 신호(CONT3)에 따라 조정될 수 있다.
- [0068] 전원 공급부(910)로부터의 전압이 광원 장치(970)로 인가되고, 백라이트 제어 신호(CONT3)에 따른 광원 제어부(920)의 제어 신호에 의해 스위칭 소자(SW1-SW_r)의 동작 상태가 제어되어 광원부(971-97_r)의 점멸 동작이 이루어진다. 이때, 광원 제어부(920)는 저항(R1-R_r)을 이용하여 각 광원부(971-97_r)를 통해 흐르는 전류나 전압과 같은 피드백 신호(FV1-FV_r)를 수신하고, 수신된 피드백 신호(FV1-FV_r)에 기초하여 전원 공급부(910)에 인가되는 제어 신호(CS)를 제어하여 전원 공급부(910)에서 출력되는 전압의 크기를 조정한다. 이때, 제어 신호(CS)는 펄스폭 신호이고, 광원 제어부(920)는 제어 신호(CS)의 펄스폭 크기를 제어하여 전원 공급부(910)의 출력 전압을 제어한다. 이로 인해, 광원부(971-97_r)에 흐르는 전류량이 일정하게 제어되어, 광원부(971-97_r)의 휘도 또한 일정하게 유지된다.
- [0069] 이러한 백라이트 유닛(900)의 동작에 따라서, 각 발광 다이오드(LED)에서 나온 빛은 액정층(3)을 통과하면서 액정 분자의 배열에 따라 그 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 표시판 조립체(300)에 부착된 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타나며, 이를 통해 화소(PX)는 영상 신호(DAT)의 계조가 나타내는 휘도를 표시한다.
- [0070] 1 수평 주기["1H"라고도 쓰며, 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기와 동일함]를 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 모든 게이트선(G₁-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하여 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- [0071] 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 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(보기: 행 반전, 점 반전), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열 반전, 점 반전).
- [0072] 하지만, 외부로부터 입력 영상 신호(R, G, B)가 일정 시간 동안 입력되지 않을 경우, 신호 처리부(610)는 액정 표시장치의 동작 모드를 신호 없음 모드로 전환한다. 이때, 신호 처리부(610)는 데이터 인에이블 신호(DE)의 상태를 판독하여 입력 영상 신호(R, G, B)의 입력 여부를 판정한다.
- [0073] 즉, 입력 영상 신호(R, G, B)는 약 1H 주기를 갖는 펄스 신호에 따라 신호 제어부(600)에 입력되므로, 입력 영상 신호(R, G, B)가 신호 제어부(600)로 입력되지 않으면 데이터 인에이블 신호(DE)는 펄스 신호가 생성되지 않고 설정된 레벨 상태, 예를 들어, 저레벨(low level) 상태를 일정 시간 이상 지속한다. 따라서, 신호 처리부(610)는 데이터 인에이블 신호(DE)가 일정 시간 이상 저레벨 상태를 유지하면 액정 표시 장치의 동작 모드를 신호 없음 모드로 판정한다.
- [0074] 하지만, 대안적인 실시예에서, 신호 처리부(600)는 데이터 인에이블 신호(DE) 이외의 다른 제어 신호를 이용하여 신호 없음 모드를 판정할 수 있다.

- [0075] 본 실시예에서, 데이터 인에이블 신호(DE)는 또한 위치 발생부(620)의 인에이블 신호로 작용한다.
- [0076] 따라서, 일정 시간 동안 저레벨 상태의 인에이블 신호(DE)가 인가되면, 위치 발생부(630)가 동작하여 신호 없음 표시 영상을 표시하는 위치 정보[Pos(x,y)], 즉, 액정 표시판 조립체(300)의 화소(PX)에 대한 X축 위치 정보와 Y축 위치 정보를 생성하여 신호 처리부(610)로 출력한다. 이때, 위치 발생부(630)는 정해진 시간, 예를 들어, 1 프레임 단위로 새로운 위치 정보[Pos(x,y)]를 생성하여 신호 처리부(610)에 전달한다.
- [0077] 이때, X축 위치와 Y축 위치는 액정 표시판 조립체(300)에 구비된 화소(PX)의 X축(행방향) 위치와 Y축(열방향) 위치에 해당하며, 신호 없음 표시 영상이 표시되는 시작 위치, 즉 시작 화소의 위치에 대응한다.
- [0078] 따라서, 도 6에 도시한 것처럼, 신호 없음 표시 영상이 4번째 내지 6번째 게이트선(G₄-G₆)와 3번째 내지 6번째 데이터선(D₃-D₆)에 연결된 복수의 화소(PX)에 표시될 경우, 위치 발생부(620)에서 생성된 위치 정보[Pos(x,y)]는 3번째 행(X축)과 4번째 열(Y축)을 나타내는 [Pos(3,4)]이 된다.
- [0079] 이처럼, 액정 표시 장치의 동작 모드가 신호 없음 모드로 바뀌고 위치 발생부(630)로부터 생성된 위치 정보 [Pos(x,y)]가 입력되면, 신호 처리부(610)는 신호 없음 표시 영상을 표시하기 위한 출력 영상 신호(DAT)를 데이터 구동부(500)로 출력한다.
- [0080] 즉, 신호 처리부(610)는 위치 발생부(630)로부터의 위치 정보[Pos(x,y)]를 판독하여 신호 없음 표시 영상이 표시 되는 화소의 시작 위치를 판정한다.
- [0081] 다음, 신호 처리부(610)는 시작 위치에 해당하는 화소가 위치하지 않는 화소 행에 대한 출력 영상 신호(DAT1-DAT3)로서 이미 정해진 계조(예를 들어, 최저 계조)값을 갖는 신호 없음용 영상 신호(BLK)를 데이터 구동부(500)에 순차적으로 출력한다. 도 7을 참고로 하면, 첫 번째 화소행에서부터 세 번째 화소행에 해당하는 화소들(PX)을 위한 출력 영상 신호(DAT)는 신호 없음용 영상 신호(BLK)이다.
- [0082] 그런 다음, 도 7에 도시한 것처럼, 시작 위치에 해당하는 화소가 위치하는 화소 행에서, 신호 처리부(610)는 시작 위치에 해당하는 화소(PX)에 도달하기 전까지 신호 없음용 영상 신호(BLK)를 출력 영상 신호(DAT4)로서 데이터 구동부(500)에 순차적으로 출력하지만, 시작 위치에 대응하는 화소를 위한 영상 신호는 데이터 저장부(620)의 해당 번지에 저장되어 있는 신호 없음 표시 영상 신호(No)를 불러와 출력 영상 신호(DAT4)로서 순차적으로 데이터 구동부(500)에 전송한다.
- [0083] 이때, 신호 없음 표시 영상의 가로축 크기와 세로축 크기는 이미 정해져 있으므로, 가로축 크기에 대응하는 수 만큼의 화소(PX)에 대응하는 신호 없음 표시 영상 신호(No)가 순차적으로 데이터 구동부(500)에 전송된다. 데이터 저장부(620)의 해당 번지에 저장되어 있는 신호 없음 표시 영상 신호(No)가 모두 순차적으로 출력되면, 신호 처리부(610)는 다시 나머지 화소들(PX)을 위해 신호 없음용 영상 신호(BLK)를 출력 영상 신호(DAT)로서 출력하여, 해당 화소행에 대한 출력 영상 신호(DAT)의 전송을 완료한다.
- [0084] 이러한 방식으로, 신호 없음 표시 영상이 표시되는 화소 행에 해당하는 출력 영상 신호(DAT5, DAT6)는 신호 없음용 영상 신호(BLK)와 신호 없음 표시 영상 신호(No)를 해당 시점에 출력하게 된다. 이미 설명한 것처럼, 신호 처리부(610)는 신호 없음 표시 영상의 Y축 크기를 이미 알고 있으므로, 신호 처리부(610)는 화소 행이 바뀔 때마다 데이터 저장부(620)의 번지수를 변화시켜 해당 화소 행에 대응하는 신호 없음 표시 영상 신호(No)를 데이터 저장부(620)로부터 읽어와 해당 시점에 순차적으로 출력 영상 신호(DAT5, DAT6)로서 데이터 구동부(500)에 출력한다. 따라서, 도 6를 참고로 하면, 네 번째 화소행에서부터 여섯 번째 화소행에 해당하는 화소들(PX)을 위한 출력 영상 신호(DAT4-DAT6)는 신호 없음용 영상 신호(BLK)와 신호 없음 표시 영상 신호(No) 중 하나로서, 세 번째부터 여섯 번째 화소열에 대응하는 화소(PX)를 위한 출력 영상 신호(DAT4-DAT6)는 신호 없음 표시 영상 신호(No)이고, 나머지 화소열에 대응하는 화소(PX)를 위한 출력 영상 신호(DAT4-DAT6)는 신호 없음용 영상 신호(BLK)가 된다.
- [0085] 이와 같이, 신호 없음 표시 영상이 표시되는 화소 행에 대한 출력 영상 신호(DAT4-DAT6)가 모두 출력된 후, 신호 처리부(610)는 신호 없음 표시 영상이 표시되지 않은 화소 행을 위해 신호 없음용 영상 신호(BLK)를 출력 영상 신호(DAT7-DATn)로서 출력한다.
- [0086] 이러한 방식으로, 약 1H 주기로 각 화소행을 위한 출력 영상 신호(DAT)가 데이터 구동부(500)에 인가됨에 따라, 위치 발생부(930)에서 생성된 위치 정보[Pos(x,y)]에 기초하여 신호 없음 표시 영상이 표시되는 화소(PX)에는 신호 없음 표시 영상 신호(No)에 대응하는 데이터 전압이 인가되고 나머지 화소(PX)에는 신호 없음용 영상 신호

(BLK)에 대응하는 데이터 전압이 인가되어, 위치 정보[Pos(x,y)]에 의해 정해진 화소를 포함한 화소 블록에 신호 없음 표시 영상이 표시된다.

[0087] 이와 같이, 액정 표시 장치가 신호 없음 모드에 따라 신호 없음 표시 영상을 해당 위치에 순차적으로 표시할 경우, 광원 제어부(920)는 신호 없음 표시 영상이 표시되는 위치에 따라 광원부(971-97r)의 동작을 제어한다.

[0088] 이러한 광원 제어부(920)의 동작은 도 8 및 도 9를 참고로 하여 자세히 설명한다.

[0089] 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 제어부의 동작 순서도이고, 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따라 순차적으로 변하는 신호 없음 표시 영상의 표시 위치를 도시한 도면이다.

[0090] 먼저, 데이터 인에이블 신호(DE)를 이용하여 액정 표시 장치의 동작 모드가 신호 없음 모드로 판단되면, 신호 처리부(610)는 신호 없음 모드를 광원 제어부(920)에 알려주는 모드 알림 신호(NS)를 출력한다. 예를 들어, 신호 처리부(610)는 동작 모드가 신호 없음 모드로 판정되면 모드 알림 신호(NS)에 소정 크기의 펄스를 생성하고, 동작 모드가 신호 없음 모드가 아닌 일반 모드이면 모드 알림 신호(NS)의 상태를 저레벨 상태를 유지한다.

[0091] 따라서, 광원 제어부(920)는 모드 알림 신호(NS)를 판독하여(S12), 액정 표시 장치의 동작 모드가 신호 없음 모드인지를 판단한다(S14).

[0092] 동작 모드가 신호 없음 모드로 판정되면, 광원 제어부(920)는 신호 제어부(600)의 위치 발생부(620)에서 생성된 위치 정보[Pos(x,y)]를 읽어와 신호 없음 표시 영상이 표시되는 화소(PX)의 시작 위치를 판정한다(S16).

[0093] 그런 다음, 데이터 클럭 신호(HCLK) 등을 이용하여 신호 없음 표시 영상이 출력되는 시점을 산출한다(S18). 이 때, 광원 제어부(920)는 데이터 클럭 신호(HCLK)를 이용하여 신호 없음 표시 영상에 대응하는 출력 영상 신호(DAT)가 데이터 구동부(500)로 출력되는 시점과 데이터 구동부(500)에서 출력 영상 신호(DAT)에 대응하는 데이터 전압이 해당 화소(PX)로 출력될 때까지의 시간을 고려하여 신호 없음 표시 영상이 표시되는 시점을 산출한다.

[0094] 이처럼, 신호 없음 표시 영상의 표시 시작 위치와 표시 시점이 산출되면, 광원 제어부(920)는 그 위치에 위치하는 광원부(971-97r)만을 점등시키고, 나머지 광원부(971-97r)는 소등하여 광원부(971-97r)의 동작을 제어한다(S20). 따라서, 광원 제어부(920)는 신호 없음 표시 영상이 표시되는 위치에 대응하는 해당 광원부(971-97r)의 스위칭 수단(SW1-SWr)에 인가되는 제어 신호의 상태를 제어하는 해당 스위칭 수단(SW1-SWr)을 턴 온시켜, 해당 광원부(971-97r)를 점등시키고, 나머지 광원부(971-97r)에 연결된 스위칭 수단(SW1-SWr)은 턴 오프시켜 나머지 광원부(971-97r)를 소등시킨다.

[0095] 이와 같이, 신호 없음 표시 영상이 표시되는 화소 위치에 따라서 광원부(971-97r)의 점등 위치를 변화시킬 때, 도 9의 (a)에 도시한 예지형 백라이트 유닛에서 신호 없음 표시 영상이 화살표 순서대로 위치를 변경하면서 표시되면, 순차적으로 광원부(971)→광원부(973)→광원부(972)→광원부(974)만이 점등되고 그 이외의 광원부는 소등된다.

[0096] 또한, 도 9의 (b)에 도시한 직하형 백라이트 유닛에서 신호 없음 표시 영상이 화살표 순서대로 위치를 변경하면서 표시되면, 순차적으로 광원부(973)→광원부(978)→광원부(9711)→광원부(9714)만이 점등되고 그 이외의 광원부는 소등된다.

[0097] 이로 인해, 신호 없음 모드일 경우, 신호 없음 표시 영상이 표시되는 부분을 제외한 부분에 미리 정해진 계조값에 대응하는 영상, 예를 들어, 최저 계조값에 대응하는 블랙 영상이 표시될 때, 블랙 영상이 표시되는 부분에 대응하는 광원부(971-97r)가 소등하므로 불필요한 전력 소모가 줄어든다.

[0098] 본 실시예에서, 광원 제어부(920)는 신호 없음 표시 영상의 표시 위치에 따라 광원부(971-97r)의 점멸 동작을 제어하였지만, 대안적인 실시예에서, 광원 제어부(920)는 신호 없음 표시 영상의 표시 위치에 따라 광원부(971-97r)의 밝기를 제어할 수 있다. 예를 들어, 신호 없음 표시 영상의 표시 위치에 대응하는 광원부의 밝기는 정상 밝기로 제어하고, 그 외의 광원부의 밝기는 정상 밝기보다 낮은 밝기로 제어한다. 이 경우, 광원부를 통해 흐르는 전류나 전압에 기초한 전원 공급부의 피드백 제어는 중지될 수 있다.

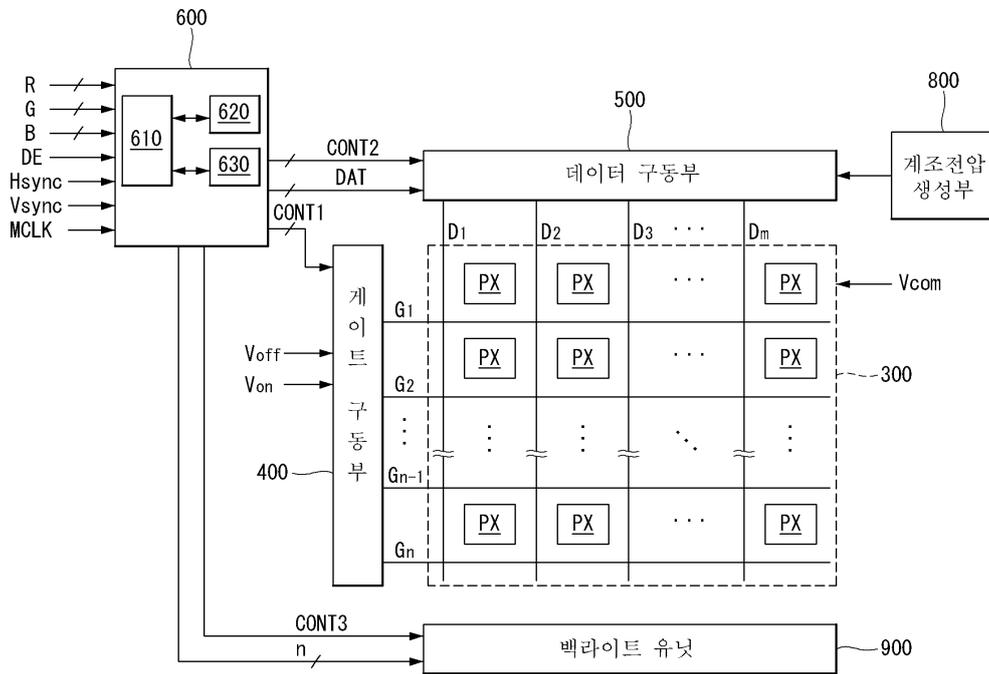
[0099] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

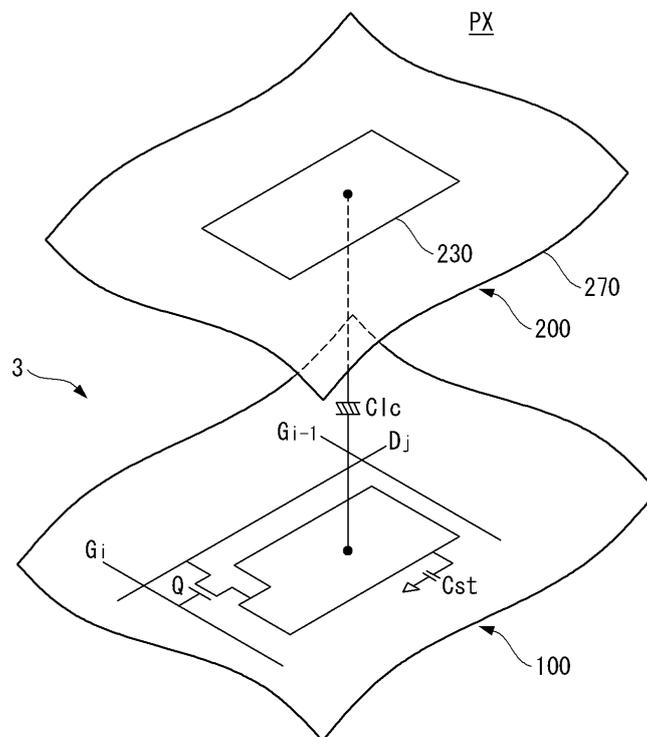
- [0100] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.
- [0101] 도 2은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- [0102] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 백라이트부의 상세 회로도이다.
- [0103] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 예지형 백라이트 유닛의 광원부와 액정표시판 조립체의 개략적인 배치 관계를 도시한 도면이다.
- [0104] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 직하형 백라이트 유닛의 광원부와 액정표시판 조립체의 개략적인 배치 관계를 도시한 도면이다.
- [0105] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따라 신호 없음 표시 영상이 표시되는 화소 위치를 나타낸 도면이다.
- [0106] 도 7은 도 6에 도시한 화소 위치에 신호 없음 표시 영상을 표시하기 위한 출력 영상 신호의 파형도이다.
- [0107] 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 제어부의 동작 순서도이다.
- [0108] 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따라 순차적으로 변하는 신호 없음 표시 영상의 표시 위치를 도시한 도면이다.
- [0109] *도면의 주요부분의 간단한 설명*
- | | | |
|--------|-----------------|----------------|
| [0110] | 3: 액정층 | 100, 200: 표시부 |
| [0111] | 230: 색필터 | 270: 공통전극 |
| [0112] | 300: 액정 표시판 조립체 | 400: 게이트 구동부 |
| [0113] | 500: 데이터 구동부 | 600: 신호 제어부 |
| [0114] | 610: 신호 처리부 | 620: 데이터 저장부 |
| [0115] | 630: 위치 생성부 | 800: 계조 전압 생성부 |
| [0116] | 900: 백라이트 유닛 | 910: 전원 공급부 |
| [0117] | 920: 광원 제어부 | 971-97r: 광원부 |
| [0118] | SW1-SWr: 스위칭 수단 | R1-Rr: 저항 |

도면

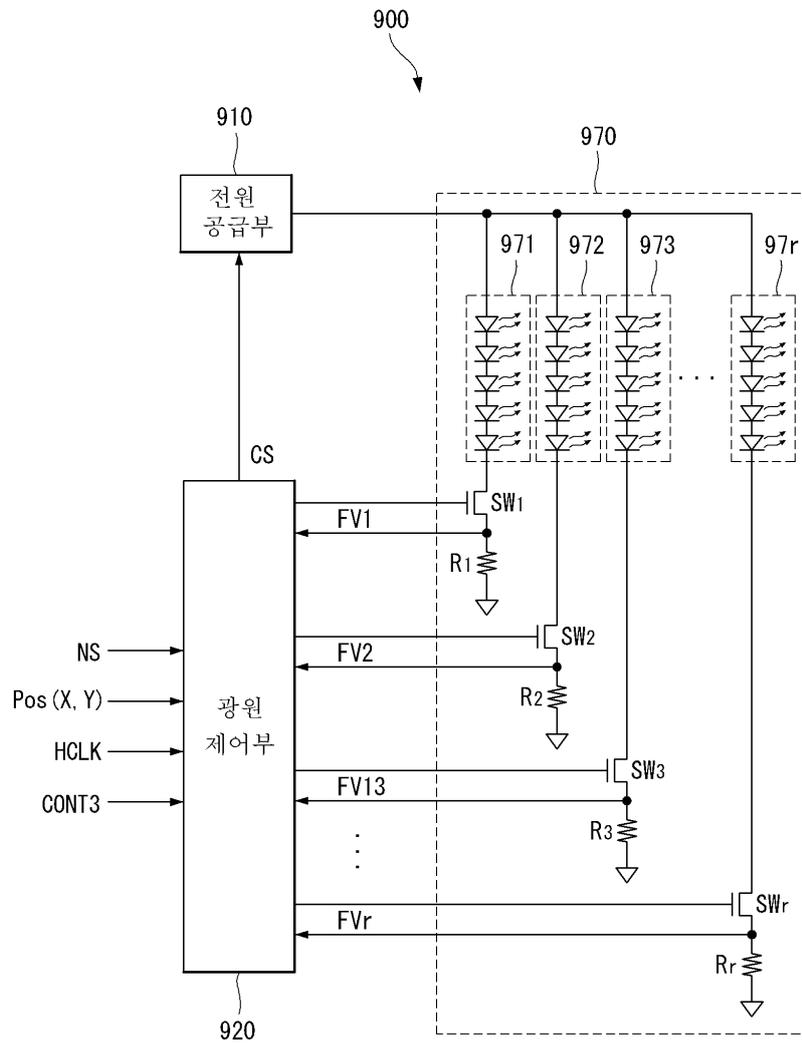
도면1



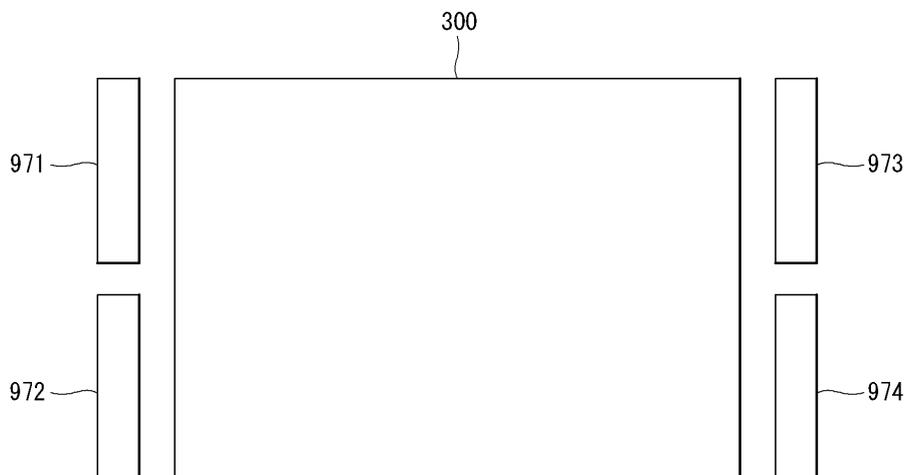
도면2



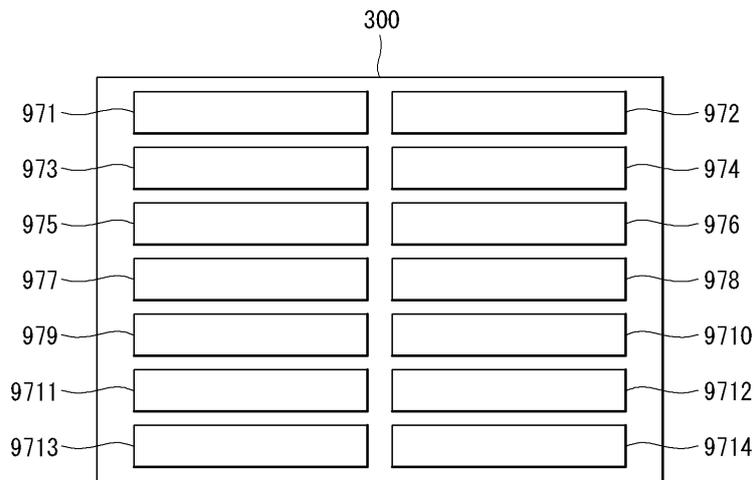
도면3



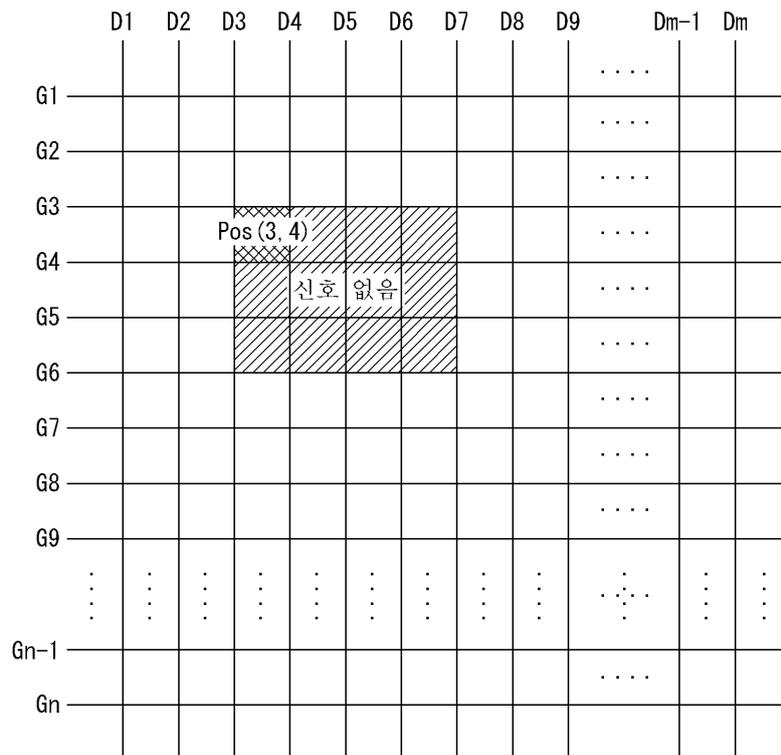
도면4



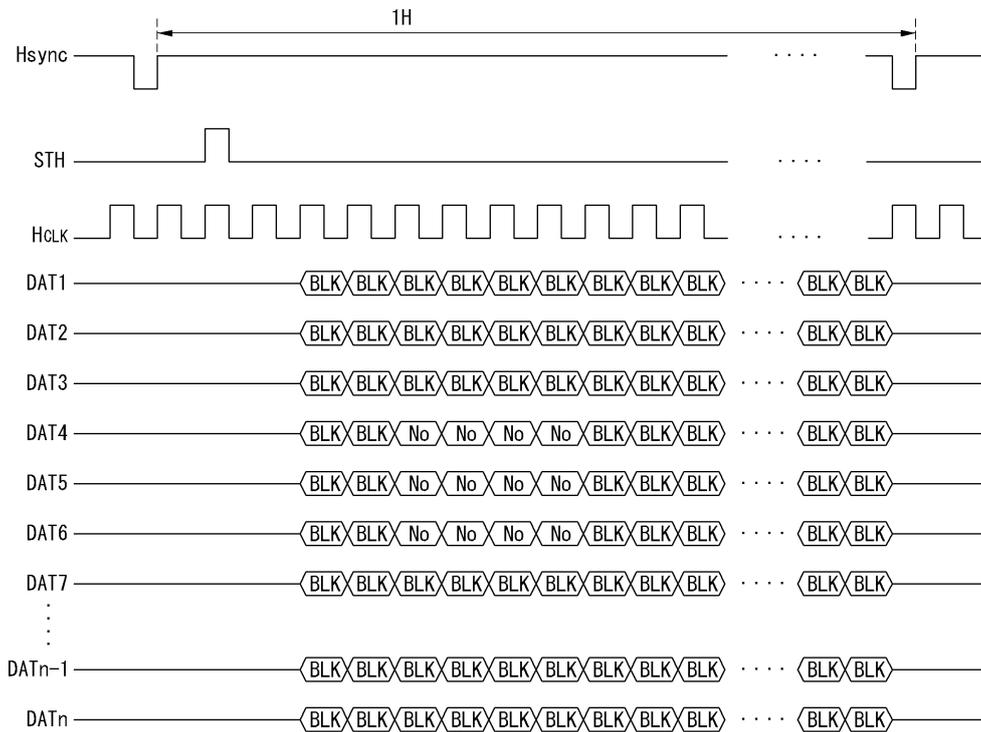
도면5



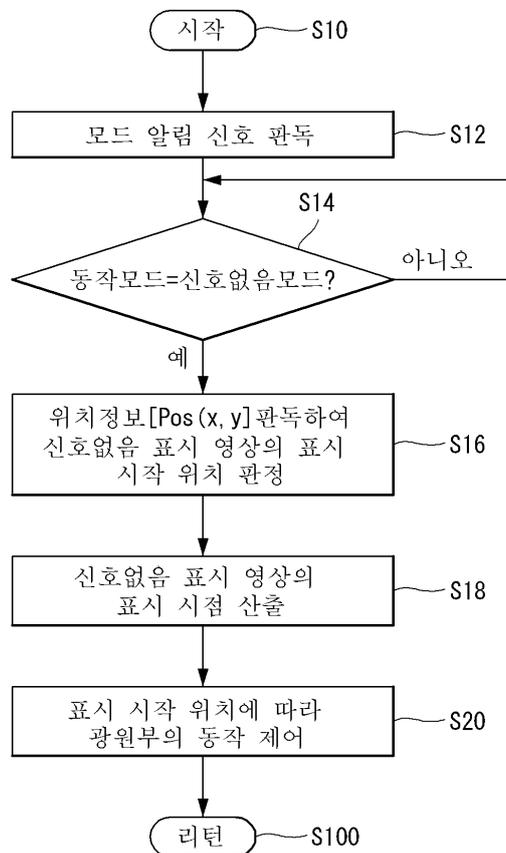
도면6



도면7



도면8



도면9

