



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0019879
(43) 공개일자 2007년02월15일

(21) 출원번호 10-2005-0073861
(22) 출원일자 2005년08월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 한은희
서울특별시 서초구 양재1동 90번지 신영체르니아파트 814호
이창훈
경기 용인시 기흥읍 서천리 705번지 예현마을 현대홈타운 104동1205호
김희섭
경기도 화성군 태안읍 반월리 865-1번지 신영통 현대아파트 110동304호
이준우
경기도 안양시 동안구 관양2동 인덕원삼성아파트 112동 204호

(74) 대리인 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 액정표시장치와 그 구동 방법 및 백라이트 장치

(57) 요약

본 발명은 액정 물질로 충전된 액정 축전기를 각각 포함하는 복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 중에서 일부 화소에는 빛이 공급되지 않고, 또 다른 일부 화소에는 빛이 공급된다. 바람직하게, 상기 빛이 공급되지 않는 화소에는 데이터 전압이 인가되고 있으며, 상기 빛이 공급되는 화소에는 데이터 전압이 인가되고 있지 않는다. 따라서 액정 표시판 조립체를 복수의 영역으로 분할하여 차례로 주사하고, 주사되고 있는 영역에 해당하는 광원부의 광원만을 소등 상태로 유지하므로, 충분한 데이터 주사 시간을 확보하면서도 광원의 점등 시간이 증가한다. 그로 인해, 액정 축전기의 전하 충전 시간이 증가하므로 화질이 향상하고, 광원의 점등 시간이 증가함에 따라 화질의 선명도가 증가한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

평판표시장치에 광을 공급하는 적어도 2가지 이상의 단색 광원으로 이루어진 다수의 광원그룹 및

상기 다수의 광원그룹을 수납하는 수납용기를 포함하며,

상기 다수의 광원그룹들 경계부에 배치되는 단색 광원들의 색은 동일한 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 광원그룹은 적색, 녹색, 파란색 단색 광원으로 이루어진 광원장치.

청구항 3.

제2항에서,

상기 단색 광원은 광원은 LED(light emitting diode)인 광원장치.

청구항 4.

제2항에서,

상기 단색 광원은 광원은 형광램프인 광원장치.

청구항 5.

제1 기관,

상기 기관에 형성되어 있는 제1 배선 및 제2 배선,

상기 제1 배선 및 상기 제2 배선이 교차되는 영역으로 정의되는 화소영역,

상기 화소영역에 형성된 투명전극,

상기 제1 배선, 상기 제2 배선 및 상기 투명전극과 전기적으로 연결된 스위칭 소자,

상기 제1 기관과 마주보는 제2 기관,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 개재되어 있는 액정을 포함하는 액정표시판 조립체 및

상기 액정 표시판 조립체에 광을 제공하며, 적어도 2가지 이상의 단색 광원으로 이루어진 다수의 광원그룹을 포함하며,

상기 광원그룹들의 경계부에 배치되는 단색 광원들의 색은 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제5항에서,

상기 광원그룹은 적색, 녹색, 청색 단색 광원을 포함하는 액정표시장치.

청구항 7.

제6항에서,

상기 단색 광원은 형광 램프인 액정표시장치.

청구항 8.

제6항에서,

상기 단색 광원은 LED(light emitting diode)인 액정표시장치.

청구항 9.

제6항에서,

한 프레임을 세 개의 서브 프레임으로 나누고 입력받은 화상 데이터를 재정렬하여 출력하는 신호 제어부를 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 10.

제9항에서,

각 서브 프레임에서 데이터 전압을 인가한 후 소정 시간 경과 후 적색광, 녹색광 및 청색광 중 어느 하나를 상기 액정표시판 조립체에 조사하는 액정표시장치.

청구항 11.

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 다수의 광원그룹은 적색광, 녹색광 및 청색광을 일정 순서로 반복해서 조사하는 액정표시장치.

청구항 12.

제9항에서,

상기 다수의 광원그룹은 상기 액정 표시판 조립체의 하부에 배치되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제9항에서,

상기 다수의 광원그룹은 상기 액정 표시판 조립체의 측면에 배치되어 있는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 시간 분할 색상 표시(time divisional color display) 방식의 액정 표시 장치와 그 구동 방법 및 백라이트 장치에 관한 것이다.

일반적인 액정 표시 장치는 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 액정층에 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다. 이러한 액정 표시 장치는 휴대가 간편한 평판 표시 장치(flat panel display, FPD) 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 스위칭 소자로 이용한 TFT-LCD가 주로 이용되고 있다.

이러한 TFT-LCD의 경우 색 표시를 구현하기 위하여 각 화소가 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 색상 중 어느 하나를 표시하거나(공간 분할 색상 표시 방식), 모든 화소가 시간에 따라 바뀌가며 R, G, B 색상을 표시한다(시간 분할 색상 표시 방식).

공간 분할 색상 표시 방식의 경우에는 R, G, B의 색 필터를 화소 전극에 대응하는 영역에 각각 장착하여 색상을 표시할 수 있도록 한다. 이 경우 발광 다이오드(LED), 냉음극 형광 램프(CCFL, cold cathode fluorescent lamp) 등의 백색 광원으로 부터의 빛을 액정층과 색 필터를 통과시켜 해당하는 색을 표시할 수 있다.

시간 분할 색상 표시 방식의 경우에는 R, G, B의 광원(발광 다이오드 또는 형광 램프)을 따로 설치하여 액정 표시 장치의 색상을 구현한다.

이런 종래의 시간 분할 색상 표시 방식은 게이트 구동부와 데이터 구동부의 동작에 따라 모든 화소를 주사한 후 적색 광원을 점등시키고, 다시 모든 화소를 주사하고 녹색 광원을 점등시킨 후, 마지막으로 또 한번 모든 화소를 주사한 후 청색 광원을 점등시키므로, 공간 분할 색상 표시 방식에서의 한 프레임 시간(통상 16.6ms) 동안 적색, 녹색 및 청색에 대하여 세 번, 즉 세 프레임을 수행하여야 한다. 따라서 각 프레임의 수행 시간은 1/3인 5.5ms 이하로 줄어들게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 짧은 시간 동안 데이터를 주사하고 광원을 점등시켜야 하므로, 색 필터를 이용할 때보다 세 배 이상 빠른 속도로 주사 동작과 광원의 점등 동작을 실시해야 한다. 그로 인해 액정 축전기의 전하 충전 시간이 줄어드는 문제가 있으며, 특히 이러한 문제는 액정 표시 장치의 크기가 대형화될수록 더욱 심각해진다. 또한 광원의 점등 시간도 짧아져 원하는 색상을 표시하지 못하는 문제가 있다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 시간 분할 색상 표시 방식의 액정 표시 장치에서 액정 축전기의 전하 충전 시간을 증가시켜 화질을 향상시키는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 시간 분할 색상 표시 방식의 액정 표시 장치에서 광원의 점등 시간을 늘리는 것이다.

발명의 구성

본 발명의 과제를 이루기 위한 광원장치는,

평판표시장치에 광을 공급하는 적어도 2가지 이상의 단색 광원으로 이루어진 다수의 광원그룹 및

상기 다수의 광원그룹을 수납하는 수납용기를 포함하며,

상기 다수의 광원그룹들 경계부에 배치되는 단색 광원들의 색은 동일한 것을 특징으로 한다..

본 발명의 과제를 이루기 위한 액정 표시 장치는,

제1 기관,

상기 기관에 형성되어 있는 제1 배선 및 제2배선,

상기 제1 배선 및 제2 배선이 교차되는 영역으로 정의되는 화소영역,

상기 화소영역에 형성된 투명전극,

상기 제1 배선, 제2 배선 및 투명전극과 전기적으로 연결된 스위칭 소자,

상기 제1 기관과 마주보는 제2 기관,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 개재되어 있는 액정을 포함하는 액정표시판 조립체 및

상기 액정 표시판 조립체에 광을 제공하며, 적어도 2가지 이상의 단색 광원으로 이루어진 다수의 광원그룹을 포함하며,

상기 광원그룹들의 경계부에 배치되는 단색 광원들의 색은 동일한 것을 특징으로 한다.

상기 제1 배선은 상기 스위칭 소자의 게이트 단자를 구동하기 위한 게이트 배선으로, 복수의 주사 영역 중 대응되는 주사 영역에 게이트 신호를 공급하고,

상기 복수의 주사 영역은 차례대로 주사되어 데이터 전압을 공급받고,

상기 각 광원그룹은 복수의 단색 광원을 포함하고, 상기 데이터 전압은 상기 광원의 색상에 각각 대응하는 복수의 색상 데이터 전압을 포함하고,

상기 각 주사 영역에는 상기 복수의 색상 데이터 전압이 번갈아 공급되고,

상기 각 광원그룹의 광원은 대응하는 상기 주사 영역이 주사되는 동안에는 소등되어 있고,

상기 각 광원그룹의 각 광원은 대응하는 상기 주사 영역에 해당 색상 데이터 전압이 공급된 후 다른 주사 영역이 주사되는 동안 적어도 한번 점등된다.

복수의 단색 광원은 적색, 녹색, 청색 광원을 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명의 한 실시예에 따르면, 각 화소는 상기 액정 축전기에 공급되는 데이터 전압을 스위칭하는 스위칭 소자를 더 포함한다. 이 스위칭 소자는 제어 단자와 입력 단자 및 출력 단자를 포함하고, 상기 출력 단자는 상기 액정 축전기에 연결되어 있다.

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상기 제어 단자에 연결되어 상기 스위칭 소자를 도통시키는 제어 전압을 공급하는 복수의 제1 신호선과 상기 입력 단자에 연결되어 상기 데이터 전압을 공급하는 복수의 제2 신호선을 더 포함한다.

본 발명의 한 실시예에 따르면, 화소는 행렬의 형태로 배열되어 있으며, 상기 제1 신호선은 행 방향으로 뻗어 있고, 상기 제2 신호선은 열 방향으로 뻗어 있다. 제어 전압은 열 방향으로 차례로 공급되며, 상기 데이터 전압은 상기 제어 전압이 공급되어 있는 화소와 연결된 제2 신호선을 통하여 동시에 공급된다.

복수의 주사 영역은 열 방향으로 배열되어 있는 것이 바람직하며, 광원부는 상기 액정 표시판 조립체의 측면에 배치될 수 있다.

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 주사 영역 사이에 배치되어 상기 주사 영역 사이의 빛의 누설을 막는 차단 부재를 더 포함할 수 있다.

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 영상 신호에 해당하는 계조 전압을 선택하여 상기 데이터 전압으로서 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부, 상기 영상 신호와 상기 영상 신호를 제어하는 입력 제어 신호를 상기 데이터 구동부에 공급하는 신호 제어부, 그리고 상기 신호 제어부로부터의 제어 신호에 따라 상기 광원의 점멸 동작을 제어하는 광원 제어부를 더 포함할 수 있다.

신호 제어부는 주사 동작이 완료된 즉시 해당 주사 영역에 빛을 공급하도록 광원부를 제어할 수도 있고, 주사 동작이 완료된 후 일정 시간이 지나서 해당 주사 영역에 빛을 공급하도록 광원부를 제어할 수도 있다.

광원은 형광 램프일 수 있으며, 이때, 신호 제어부는 주사가 시작되기 일정 시간 이전에 상기 광원이 소등을 시작하도록 상기 광원부를 제어하는 것이 바람직하다.

본 발명의 과제를 이루기 위한 액정 표시 장치의 구동 방법은 액정 물질로 충전된 액정 축전기를 각각 구비한 복수의 제1 화소와 복수의 제2 화소를 포함하는 시간 분할 색상 표시 방식의 액정 표시 장치를 구동하는 방법으로서,

상기 복수의 제1 화소에 공급되는 빛을 차단하는 제1 빛 차단 단계,

빛이 차단된 상기 복수의 제1 화소에 제1 데이터 전압을 인가하는 제1 데이터 전압 인가 단계,

상기 제1 데이터 전압의 인가가 완료된 상기 복수의 제1 화소에 적색, 녹색 및 청색 중 제1 색상의 빛을 공급하는 제1 빛 공급 단계,

상기 복수의 제2 화소에 공급되는 빛을 차단하는 제2 빛 차단 단계,

빛이 차단된 상기 복수의 제2 화소에 제2 데이터 전압을 인가하는 제2 데이터 전압 인가 단계, 그리고

상기 제2 데이터 전압의 인가가 완료된 상기 복수의 제2 화소에 상기 제1 색상의 빛을 공급하는 제2 빛 공급 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은,

상기 복수의 제1 화소에 공급되는 빛을 차단하는 제3 빛 차단 단계,

빛이 차단된 상기 복수의 제1 화소에 제3 데이터 전압을 인가하는 제3 데이터 전압 인가 단계,

상기 제3 데이터 전압의 인가가 완료된 상기 복수의 제1 화소에 적색, 녹색 및 청색 중 제1 색상과는 다른 제2 색상의 빛을 공급하는 제4 빛 공급 단계,

상기 복수의 제2 화소에 공급되는 빛을 차단하는 제4 빛 차단 단계,

빛이 차단된 상기 복수의 제2 화소에 제4 데이터 전압을 인가하는 제4 데이터 전압 인가 단계, 그리고

상기 제4 데이터 전압의 인가가 완료된 상기 복수의 제2 화소에 상기 제2 색상의 빛을 공급하는 제4 빛 공급 단계를 더 포함할 수 있다.

제1 또는 제2 빛 공급 단계는 상기 데이터 전압의 인가가 완료된 후 정해진 시간이 경과한 후에 빛을 공급하는 것이 바람직하다.

제1 및 제2 빛 차단 단계는 상기 제1 및 제2 데이터 전압 인가 단계보다 각각 일정 시간 빨리 시작할 수 있다.

제1 데이터 전압 인가 단계와 제2 데이터 전압 인가 단계는 연속하여 수행되는 것이 바람직하며, 이때 제1 빛 공급 단계가 제2 빛 차단 단계보다 늦게 시작할 수 있다.

본 발명의 과제를 이루기 위한 액정 표시 장치용 광원장치는,

액정 표시판 조립체의 하부에 또는 측면에 위치한 도광판,

상기 도광판의 하부 또는 측면에 구비되어 있는 복수의 적색, 청색 및 녹색 광원, 그리고

상기 도광판 및 광원을 수납하는 수납용기를 포함한다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으므로 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

다음에 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

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

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly, 이하 줄여서 액정 표시판이라 한다)(300) 및 이에 연결된 게이트 구동부(gate driver)(420)와 데이터 구동부(data driver)(430), 게이트 구동부(420)에 연결된 구동 전압 생성부(driving voltage generator)(560)와 데이터 구동부(430)에 연결된 계조 전압 생성부(gray voltage generator)(570), 액정 표시판 조립체(300)에 빛을 공급하는 백라이트부(800), 백라이트부(800)에 연결되어 있는 광원 제어부(700), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(signal controller)(550)를 포함하고 있다.

액정 표시판(300)은 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)과 이에 연결된 복수의 화소(pixel)를 포함하며, 각 화소는 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)에 연결된 스위칭 소자(switching element)(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(C_{lc}) 및 유지 축전기(storage capacitor)(C_{st})를 포함한다. 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 주사 신호(scanning signal) 또는 게이트 신호(gate signal)를 전달하며 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 주사 신호선 또는 게이트선(G_1-G_n)과 화상 신호(image signal) 또는 데이터 신호(data signal)를 전달하며 열 방향으로 뻗어 있는 데이터 신호선 또는 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 스위칭 소자(Q)는 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(G_1-G_n)에 연결되어 있고 입력 단자는 데이터선(D_1-D_m)에 연결되며, 출력 단자는 액정 축전기(C_{lc}) 및 유지 축전기(C_{st})의 한 단자에 연결되어 있다.

액정 축전기(C_{lc})는 스위칭 소자(Q)의 출력 단자와 공통 전압(common voltage, V_{com}) 또는 기준 전압(reference voltage)에 연결되어 있다. 유지 축전기(C_{st})의 다른 단자는 다른 전압, 예를 들면 기준 전압에 연결되어 있다. 그러나 유지 축전기(C_{st})의 다른 단자는 바로 위의 게이트선[이하 전단 게이트선(previous gate line)이라 함]에 연결되어 있을 수 있다. 전자의 연결 방식을 독립 배선 방식(separate wire type)이라고 하며, 후자의 연결 방식을 전단 게이트 방식(previous gate type)이라고 한다.

한편, 액정 표시판 조립체(300)를 구조적으로 보면 도 2에서와 같이 개략적으로 나타낼 수 있다. 편의상 도 2에는 하나의 화소만을 나타내었다.

도 2에 도시한 것처럼, 조립체(300)는 서로 마주 보는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 둘 사이의 액정층(3)을 포함한다. 하부 표시판(100)에는 게이트선(G_{i-1} , G_i) 및 데이터선(D_j)과 스위칭 소자(Q) 및 유지 축전기(C_{st})가 구비되어 있다. 액정 축전기(C_{lc})는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190)과 상부 표시판(200)의 기준 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 기준 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면(全面)에 형성되어 있고 공통 전압(V_{com})에 연결된다.

여기에서 액정 분자들은 화소 전극(190)과 기준 전극(270)이 생성하는 전기장의 변화에 따라 그 배열을 바꾸고 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 표시판(100, 200)에 부착된 편광자(도시하지 않음)에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.

화소 전극(190)은 또한 기준 전압을 인가 받는 별개의 배선이 하부 표시판(100)에 구비되어 화소 전극(190)과 중첩됨으로써 유지 축전기(C_{st})를 이룬다. 전단 게이트 방식의 경우 화소 전극(190)은 절연체를 매개로 전단 게이트선(G_{i-1})과 중첩됨으로써 전단 게이트선(G_{i-1})과 함께 유지 축전기(C_{st})의 두 단자를 이룬다.

도 2는 스위칭 소자(Q)의 예로 모스(MOS) 트랜지스터를 보여주고 있으며, 이 모스 트랜지스터는 실제 공정에서 비정질 규소(amorphous silicon) 또는 다결정 규소(polysilicon)를 채널층으로 하는 박막 트랜지스터로 구현된다.

도 2에서와는 달리 기준 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(190, 270)이 모두 선형으로 만들어진다.

광원장치(800)는 세 개의 광원부(601-603)를 포함한다. 광원부(601-603)는 액정 표시판 조립체(300)의 측면 또는 뒷면에 장착되며 각각 적색 광원(6011), 녹색 광원(6012) 및 청색 광원(6013)을 구비하고 있다.

본 발명의 실시예에서 광원부(601-603)의 수효는 세 개이지만 두 개 또는 네 개 이상일 수도 있다.

본 발명의 한 실시예에 따른 광원장치(800)의 구조를 도 3에 도시한다.

본 발명의 실시예에 따른 광원장치(800)는 액정 표시판 조립체(300) 하부에서부터 몰드 프레임(807)까지 아래쪽으로 차례로 배열된 보호 시트(801), 한 쌍의 집광 시트(802, 803), 확산 시트(804), 도광판(805) 및 반사판(806)과 도광판(805) 양 측면의 복수의 광원부(601-603) 및 복수의 광원 반사판(808)을 포함한다.

도광판(805)은 아크릴과 같은 플라스틱 계열의 투명 물질로 이루어져 있고, 광원(6011-6013)으로부터의 빛을 액정 표시판 조립체(300) 쪽으로 안내한다.

도광판(805) 각 부분(8051-8053)의 양 측면에는 복수의 단색 광원, 예를 들면 적, 녹, 청의 삼색 광원(6011-6013)을 각각 포함하는 광원부(601-603)가 장착되어 있다. 광원부(601-603)의 도광판(805) 반대쪽 측면은 반원통형의 광원 반사판(808)으로 덮여 있으며, 광원 반사판(808)은 광원(601-603)의 빛이 바깥으로 새어나가지 않고 도광판(805)을 향하도록 한다.

반사판(806)은 도광판(805) 아래에 배치되어 도광판(805)을 벗어나 아래쪽으로 향하는 빛을 다시 도광판(805) 쪽으로 반사하는 역할을 한다.

확산 시트(804)는 도광판(805)과 액정 표시판(300)의 사이에 배치되어 도광판(805)을 통과한 빛을 분산시켜 빛이 부분적으로 밀집하는 것을 방지한다.

확산 시트(804) 위에 위치한 각 집광 시트(802, 803)의 상부면에는 삼각 기둥 모양의 복수의 프리즘이 구비되어 있다. 프리즘은 서로 평행하게 한 방향으로 뻗어 있으며, 두 집광 시트(802)의 프리즘의 길이 방향은 서로 직교한다. 이들 집광 시트(802, 803)는 확산 시트(804)로부터의 빛을 액정 표시판 조립체(300)의 표시면에 집광한다.

보호 시트(801)는 집광 시트(802)의 위에 배치되어 집광 시트(802)의 표면을 보호하고 빛을 확산하여 빛의 분포를 균일하게 한다.

다시 도 1을 참고하면, 게이트 구동부(420) 및 데이터 구동부(430)는 각각 스캔 구동부(scan driver) 및 소스 구동부(source driver)라고도 하며 복수의 게이트 구동 IC(integrated circuit) 및 데이터 구동 IC로 이루어지는 것이 일반적이다. 각 IC는 액정 표시판 조립체(300)의 외부에 따로 존재하거나 조립체(300) 위에 장착될 수도 있고, 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m) 및 박막 트랜지스터(Q)와 동일한 공정으로 조립체(300) 위에 형성될 수도 있다.

게이트 구동부(420)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_1-G_n)에 연결되어 구동 전압 생성부(560)로부터의 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(430)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 있으며 게조 전압 생성부(570)로부터의 게조 전압(gray voltage)을 선택하여 데이터 신호로서 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

이러한 게이트 구동부(420)와 데이터 구동부(430), 구동 전압 생성부(560), 광원 제어부(700) 등의 동작은 액정 표시판 조립체(300)의 외부에 존재하며 이들에 연결된 신호 제어부(550)에 의하여 제어되는데 이에 대하여 상세하게 설명한다.

신호 제어부(550)는 외부의 그래픽 제어기(graphic controller)(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호(input control signal), 예를 들면 수직 동기 신호(vertical synchronizing signal, V_{sync})와 수평 동기 신호(horizontal synchronizing signal, H_{sync}), 메인 클록(main clock, CLK), 데이터 인에이블 신호(data enable signal, DE) 등을 제공받는다. 신호 제어부(550)는 입력 제어 신호를 기초로 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호를 생성하고 입력 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리한 후, 게이트 제어 신호를 게이트 구동부(420)와 구동 전압 생성부(560)로 내보내고 데이터 제어 신호와 처리한 영상 신호(R, G, B)는 데이터 구동부(430)로 내보낸다. 또한 신호 제어부(550)는 입력 제어 신호, 게이트 제어 신호 또는 데이터 제어 신호를 기초로 광원 제어 신호(LC)를 광원 제어부(700)로 보낸다.

게이트 제어 신호는 게이트 온 펄스(게이트 신호의 하이 구간)의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호(vertical synchronization start signal, STV), 게이트 온 펄스의 출력 시기를 제어하는 게이트 클록 신호(gate clock signal, CPV) 및 게이트 온 펄스의 폭을 한정하는 출력 인에이블 신호(output enable signal, OE) 등을 포함한다. 이 중에서 출력 인에이블 신호(OE)와 게이트 클록 신호(CPV)는 구동 전압 생성부(560)에 공급된다. 데이터 제어 신호는 영상 신호의 입력 시작을 지시하는 수평 동기 시작 신호(horizontal synchronization start signal, STH)와 데이터선에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(load signal, LOAD 또는 TP) 및 데이터 클록 신호(data clock signal, HCLK) 등을 포함한다. 또한 광원 제어 신호(LC)는 광원부(601-603)의 각 적색, 녹색 및 청색용 광원(6011-6013)을 해당하는 시기에 점멸시키라는 신호이다.

게이트 구동부(420)는 신호 제어부(550)로부터의 게이트 제어 신호에 따라 게이트 온 펄스를 게이트선(G_1-G_n)에 인가하여 이 게이트선(G_1-G_n)에 연결된 한 행의 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다. 이와 동시에 데이터 구동부(430)는 신호 제어부(550)로부터의 데이터 제어 신호에 따라 턴온된 스위칭 소자(Q)가 위치한 화소 행에 영상 신호(R', G', B')에 대응하는 게조 전압 생성부(570)로부터의 아날로그 전압을 데이터 신호로서 해당 데이터선(D_1-D_m)에 공급한다. 데이터선(D_1-D_m)에 공급된 데이터 신호는 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통해 해당 화소에 인가된다. 이러한 동작으로 한 프레임에 대한 데이터 주사 동작을 예를 들면 약 5.5ms 시간 실행한다.

이러한 데이터 주사 동작이 이루어지는 동안 광원 제어부(700)는 신호 제어부(550)로부터의 광원 제어 신호(LC)에 따라 각 광원부(601-603)의 광원(6011-6013)을 점멸한다. 광원(6011-6013)의 점멸은 액정 표시판(300)의 각 가상 영역(3001-3003)의 주사 동작에 기초하여 제어되는데, 현재 주사 동작이 이루어지고 있는 영역(3001-3003)에 해당하는 광원부(601-603)의 광원을 모두 소등하고, 나머지 영역(3001-3003)을 위한 광원부(601-603)의 광원을 점등한다.

이러한 광원 제어 동작을 도 4를 참조하여 좀더 상세하게 설명한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 광원의 점등 원리를 개략적으로 설명하는 도면이다. 설명의 편의상, 액정 표시판(300)의 가상 영역(3001-3003)은 위에서부터 차례로 첫 번째 영역(3001), 두 번째 영역(3002), 세 번째 영역(3003)이라 하고 이에 대응하는 광원부는 각각 첫 번째 광원부(601), 두 번째 광원부(602), 세 번째 광원부(603)라 하며, 데이터 신호는 적색,

녹색, 청색의 순서로 인가한다고 하자. 그러나 인가 순서를 바꾸어도 무방하다. 다만, 데이터 신호를 적색, 녹색, 청색의 순서로 인가하기 위해서 신호 제어부(550)는 한 프레임의 입력 영상 신호(R, G, B)를 받아 적색, 녹색, 청색의 순서로 재배열한 세 개의 서브 프레임 영상 신호를 생성한다.

먼저, 첫 번째 광원부(601)의 광원(6011-6013)을 모두 소등한 후, 첫 번째 영역(3001)에 대한 적색 데이터 신호의 주사를 시작한다. 광원(6011-6013)의 소등은 주사 시작과 동시에 이루어져도 무방하다. 첫 번째 영역(3001)의 주사를 마치면 제 1 광원부(601)의 적색 광원을 점등한다.

마찬가지로, 두 번째 영역(3002)에 대한 데이터의 주사 동작이 시작되기 전 또는 시작과 동시에 두 번째 광원부(602)의 광원을 모두 소등하고, 두 번째 영역(3002)에 대한 적색 데이터의 주사 동작이 완료되면 두 번째 광원부(602)의 적색 광원(6012)을 점등한다.

세 번째 영역(3003)에 대해서도 마찬가지로 세 번째 광원부(603) 소등, 세 번째 영역(3003) 적색 데이터 신호 주사, 세 번째 광원부(603)의 적색 광원 점등의 순서를 밝음으로써 한 프레임의 데이터 주사가 완료된다.

다음 프레임으로 넘어가 첫 번째 영역(3001)에 대한 녹색 데이터 신호의 주사 시작전 또는 시작과 동시에, 켜져 있던 첫 번째 광원부(601)의 적색 광원(6011)을 소등한다. 첫 번째 영역(3001)에 대하여 녹색 데이터 신호가 인가되는 동안 다른 영역(3002, 3003)의 적색 광원은 켜진 상태를 유지한다.

이와 같은 과정을 반복하여 적색, 녹색, 청색 데이터 신호를 모두 인가하고 이에 따른 광원의 점소등(6011-6013)을 수행한다.

도 4에서 소등이라고 기재되어 있는 구간은 모든 광원을 소등하는 구간이고, R", "G", 또는 B"라고 기재한 구간은 적, 녹, 청 각 색상의 광원을 점등할 수 있는 점등 가능 구간이다. 점등 가능 구간 전체에서, 점등을 할 수도 있지만 그 구간 중 일부 동안만 점등을 할 수도 있다. 점등하는 시간은 필요에 따라 적절하게 조절할 수 있다.

도 5 내지 도 7은 각각 본 발명의 여러 가지 실시예에 따른 액정 표시 장치의 데이터 신호, 투과율, 광원의 휘도, 액정 표시판 조립체(300)의 휘도를 시간의 흐름에 따라 나타낸 그래프이다.

도 5 내지 도 7에서 (a)는 액정 표시판 조립체(300)에 공급되는 데이터 신호이고, (b), (c), (d)는 액정 표시판 조립체(300)의 한 영역, 예를 들면 첫 번째 영역(3001)에서의 투과율, 광원 휘도 및 휘도를 각각 나타낸다. 도 5 및 도 6은 광원으로서 발광 다이오드를 사용한 예이고, 도 7은 냉음극 형광 램프(CCEL)를 사용한 예이다.

도 5 내지 도 7에서, 데이터 신호를 해당 영역(3001-3003)에 인가하는 시간은, (b)에 도시되어 있는 것처럼, 첫 번째 프레임의 경우 T1이고 두 번째 프레임의 경우 T2인데 실제로 T1=T2이다. 이때 액정층의 투과율은 액정 분자의 낮은 반응 속도로 인해 서서히 변화한다. 마지막 화소행에 주사가 시작되는 시간은 첫 화소행의 주사 시작보다 T1 또는 T2 정도 늦으므로, (b)에 도시한 것처럼 T1 또는 T2의 차이를 두고 투과율이 변화하기 시작한다.

도 5의 경우에는 (c)에 도시한 것처럼 데이터 신호의 주사가 끝난 후 바로 점등하여 다음 프레임의 데이터 주사가 시작되기 직전에 소등한다. 그러므로 광원의 점등 시간은 데이터 주사 시간을 제외한 나머지 시간인 T3과 T4가 되어 상당히 길다.

액정 표시판 조립체(300)는 (d)에 도시한 것처럼, 광원이 점등된 직후 액정 분자의 투과율에 비례하는 만큼의 휘도를 보여준다. 액정 분자의 투과율이 증가 또는 감소함에 따라 조립체(300)의 휘도도 증가 또는 감소하여 투과율이 더 이상 변화하지 않으면 휘도도 안정 상태를 유지하게 된다.

도 6의 (c)에 도시한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에서는 해당 영역에 대한 데이터 주사 동작을 완료한 후, 액정 분자의 투과율 변화가 어느 정도 안정된 상태에 도달하고 나서 광원을 점등한다. 광원 점등 신호의 듀티율이 약 50% 이상을 유지할 수 있도록, 즉 광원의 점등 시간(T3, T4)이 소등 시간과 같거나 그보다 크도록 광원의 점등 시기를 제어하는 것이 바람직하다. 일 예로 액정 표시판 조립체(300)를 8개의 주사 영역으로 분할하여 데이터 주사할 경우, 한 프레임의 주사 시간이 5.5ms이면 한 영역의 주사 동작이 완료되고 약 0.7ms 후에 광원을 점등시킬 수 있다. 이와 같이 하면, 도 5의 경우에 비하여 전체적인 광원의 점등 시간은 약간 줄어들지만 블랙 구간이 길어져 임펄시브 효과가 발생하므로 혼색 현상이 방지되고 휘도 변화폭이 적으므로 화질이 개선된다.

도 7은 앞서 설명한 바와 같이, 광원(6011-6013)으로 CCFL과 같은 형광 램프를 사용한 경우이다. 이 경우에는 광원 자체의 신호 응답 속도가 느려 점등 시나 소등 시 휘도가 천천히 변화하므로 이를 고려하여 점멸 시기를 제어한다. 특히 (c)에 도시한 바와 같이 소등할 때에는 해당 영역의 주사가 시작되기 전에 광원 휘도가 완전히 0이 되도록 소등 시작 시기를 앞당긴다.

이때 조립체(300)의 휘도는 (d)와 같이 광원의 휘도와 유사한 형태의 과형을 이룬다.

앞서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예는 주사 영역을 세 개로 나누었지만, 두 개 또는 네 개 이상으로 임의의 형태로 나눌 수도 있으며, 해당 광원부(601-603)의 점등 시간은 액정 표시판(300)의 크기, 액정의 종류, 분할되는 수 등에 따라 달라질 수 있다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 광원장치(900)이다. 액정 표시판(300)의 가상 영역(3001-3003)에 각각 대응하는 첫번째 광원그룹(901), 두번째 광원그룹(902), 세번째 광원그룹(903)이며, 각 광원그룹들(901-903)에 바로 인접하는 단색 광원의 색은 동일하다. 상기 각 광원그룹(901-903)들 간에 인접하는 단색 광원의 색을 동일하게 배치시킴으로써 각 프레임(첫번째 프레임, 두번째 프레임, 세번째 프레임) 간에 서로 다른 색의 단색 광원이 켜지는 현상을 방지하여 색재현성을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

이와 같이, 시간 분할 색상 표시 방식의 액정 표시 장치에서 액정 표시판 조립체를 복수의 영역으로 분할하고, 각 분할된 영역에 3색 광원을 설치한 후, 주사되고 있는 영역의 광원은 소등시키고, 그 영역의 주사 종료 후 다른 영역을 주사하고 있는 동안 그 영역의 광원을 점등하므로, 데이터 주사 동작과 광원의 점등이 동시에 행해진다. 따라서 충분한 데이터 주사 시간을 확보하면서도 광원의 점등 시간이 증가한다.

또한 각 광원그룹들간에 인접하는 단색광원의 색이 동일하도록 배치하여 화질의 선명도가 증가한다.

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

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 광원장치에 대한 사시도이다.

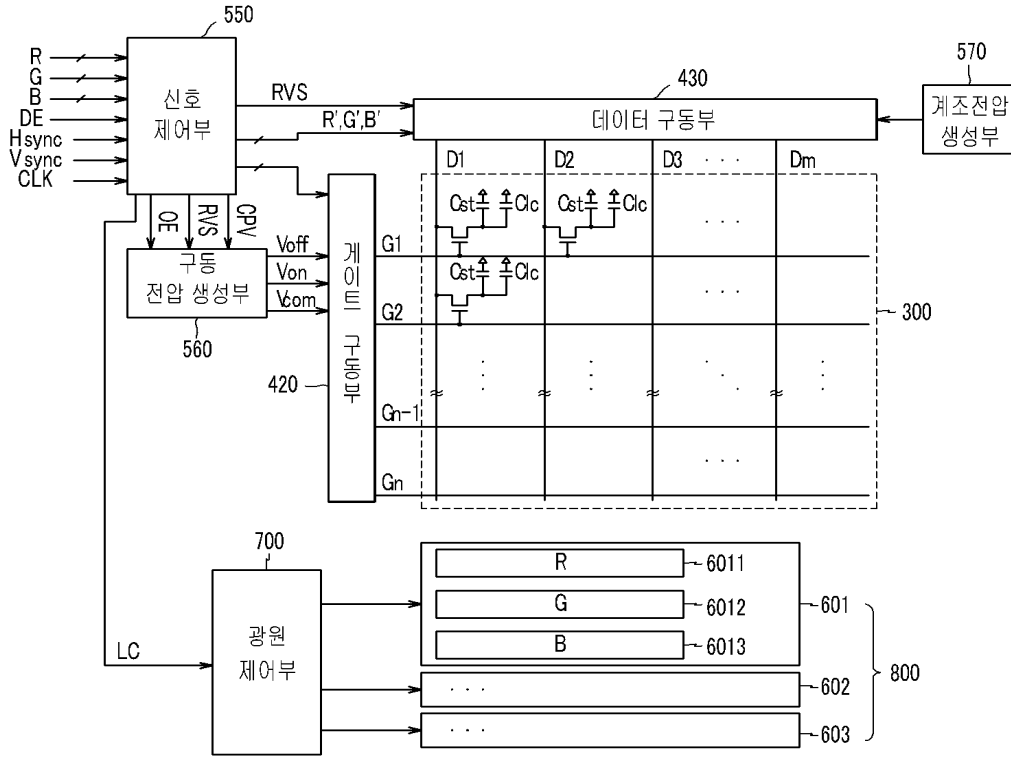
도 4는 본 발명의 실시예에 따른 광원의 점등 원리를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 5 내지 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 광원의 점등 시기를 도시한 도면이다.

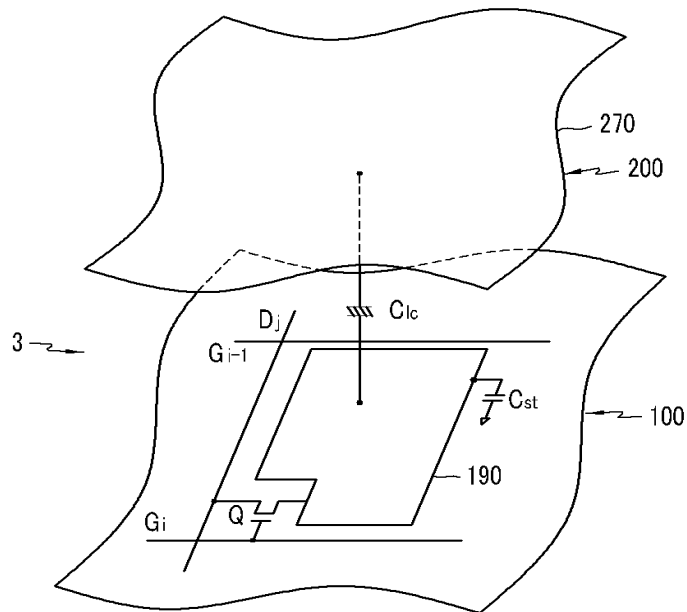
도 8은 본 발명의 실시예에 따른 광원장치이다.

도면

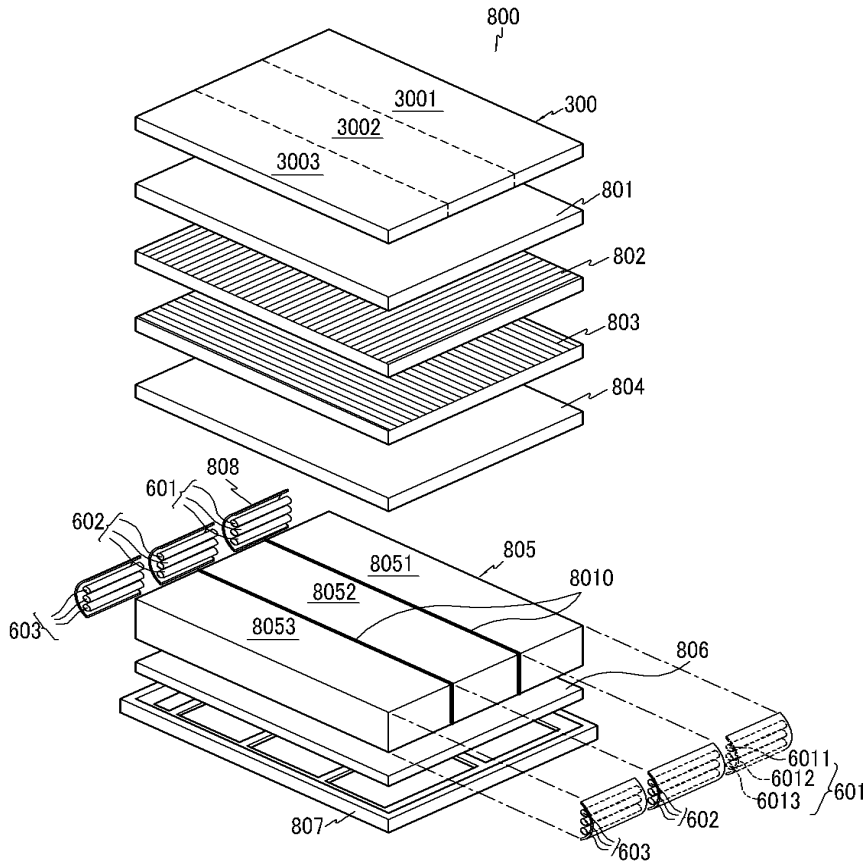
도면1



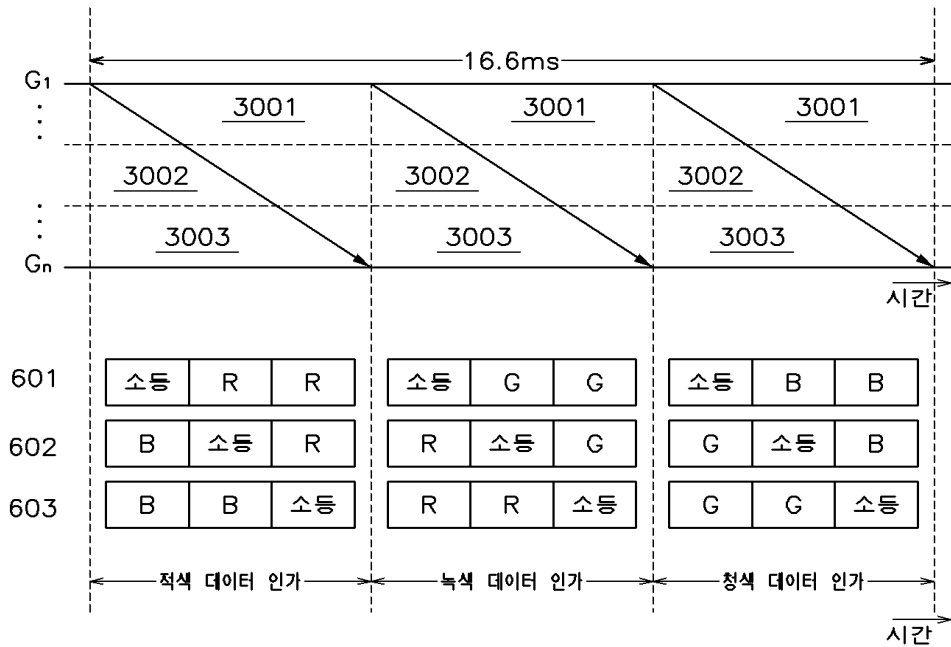
도면2



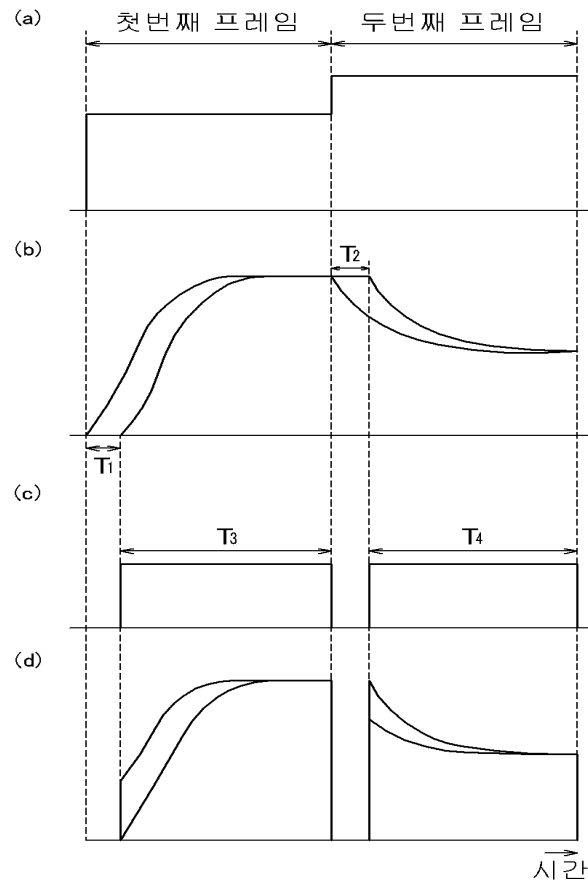
도면3



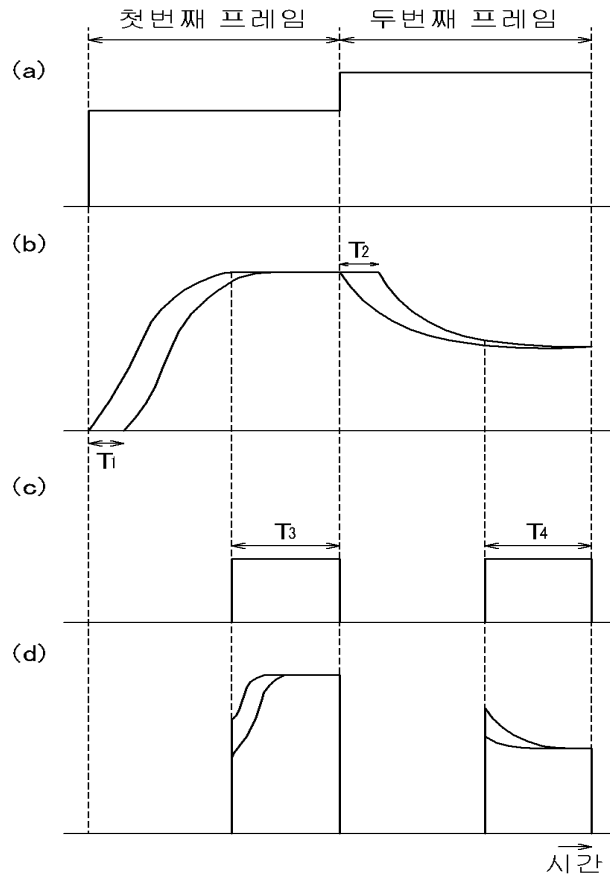
도면4



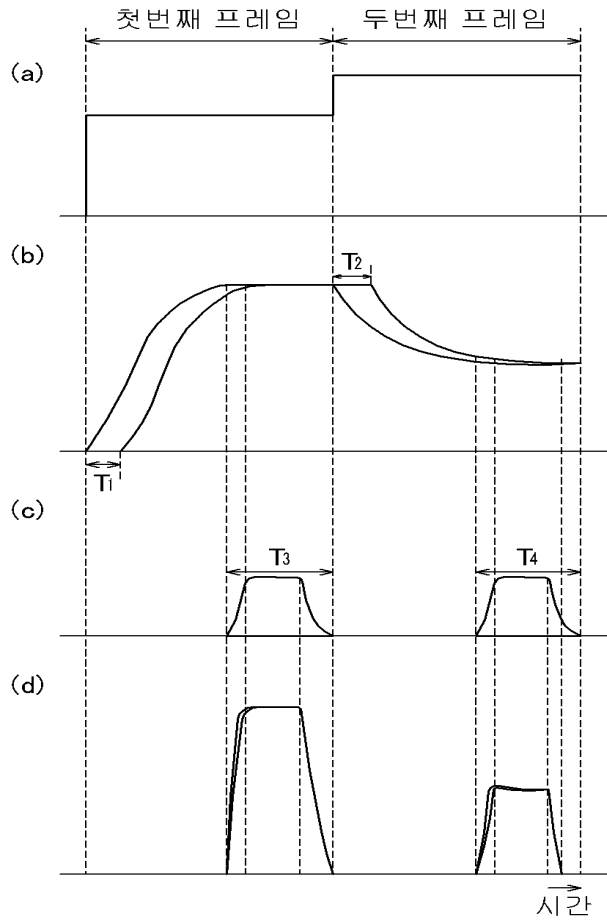
도면5



도면6

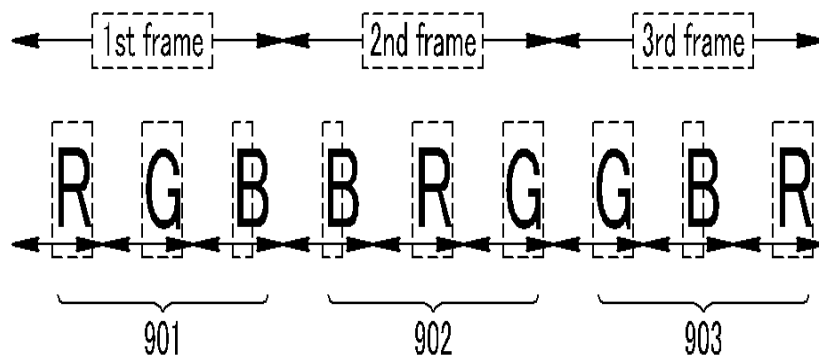


도면7



도면8

900



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示装置，其驱动方法和背光装置 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020070019879A | 公开(公告)日 | 2007-02-15 |
| 申请号 | KR1020050073861 | 申请日 | 2005-08-11 |
| [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 | HAN EUN HEE 한은희 LEE CHANG HUN 이창훈 KIM HEE SEOP 김희섭 LEE JUN WOO 이준우 | | |
| 发明人 | 한은희 이창훈 김희섭 이준우 | | |
| IPC分类号 | G02F1/13357 G02F1/1335 | | |
| CPC分类号 | G02F1/133603 G02F1/133604 G02F1/133621 G09G3/342 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明涉及液晶材料。并且包括包括带电液晶电容器的多个像素。在部分像素中的多个像素之间不提供光。光提供在另一部分像素中。优选地，在未供应光的像素中，施加数据电压。并且在提供光的像素中不施加数据电压。因此，液晶面板组件被分成多个区域并连续扫描。它仅在光关闭状态下保持光源部分的光源对应于扫描区域。因此，即使在确保足够的数据扫描时间时，光源的点亮时间也增加。由于液晶电容器的电荷存储时间增加，因此图像质量提高。随着光源的点亮时间增加，图像质量的清晰度增加。液晶显示器，LCD，注塑，光源装置。

