

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁸ (11) 공개번호 10-2006-0000601
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2006년01월06일

(21) 출원번호 10-2004-0049513
 (22) 출원일자 2004년06월29일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
 서울 영등포구 여의도동 20번지
 (72) 발명자 박희정
 경기도 부천시 소사구 송내1동 329-2 진산빌라 101호
 (74) 대리인 김용인
 심창섭

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치 및 그의 구동방법

요약

본 발명은 액정패널로 균일한 백색광을 조명함으로써 광효율 및 색재현성을 향상시키도록 한 액정표시장치 및 그의 구동 방법에 관한 것으로서, 액정패널의 배면에 구성되어 광을 발광하는 백라이트 유닛을 포함하여 구성된 액정표시장치에 있어서, PCB 기판상에 복수개의 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드로 구성된 제 1 광원부와, 상기 PCB 기판상에 구성된 제 1 광원부에 대응되게 상기 PCB 기판상에 구성되는 복수개의 백색 발광 다이오드로 이루어진 제 2 광원부와, 상기 복수개의 제 1 광원부를 구동하기 위한 제 1 광원 구동부와, 상기 제 2 광원부를 구동하기 위한 제 2 광원 구동부와, 상기 제 1, 제 2 광원 구동부를 제어하는 제어부를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

대표도

도 6

색인어

백라이트, LED, 백색, 액정표시장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 백라이트 어셈블리의 구조를 설명하기 위한 도면

도 2는 종래의 형광램프를 사용한 백라이트 유닛을 나타낸 단면도

도 3은 종래의 LED를 사용한 백라이트 유닛을 나타낸 단면도

도 4는 종래의 LED를 사용한 백라이트 유닛에서 컬러 믹싱을 통한 백색광의 출사하는 방법을 설명하기 위한 평면도

도 5는 본 발명에 의한 액정표시장치의 백라이트 유닛을 나타낸 평면도

도 6은 본 발명에 의한 액정표시장치를 나타낸 개략적인 구성도

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100 : PCB 기판 110 : 제 1 광원부

120 : 제 2 광원부 130 : 제 1 광원 구동부

140 : 제 2 광원 구동부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치(LCD : Liquid Crystal Display)에 관한 것으로, 특히 광효율 및 색재현성을 향상시키는데 적당한 액정표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

일반적으로 사용되고 있는 표시장치들 중의 하나인 CRT(Cathode Ray Tube)는 텔레비전(TV)을 비롯해서 계측기기, 정보 단말기기 등의 모니터에 주로 이용되고 있으나, CRT의 자체 무게와 크기로 인해 전자 제품의 소형화, 경량화의 요구에 적극적으로 대응할 수 없었다.

따라서 각종 전자제품의 소형, 경량화되는 추세에서 CRT는 무게나 크기 등에 있어서 일정한 한계를 가지고 있으며 이를 대체할 것으로 예상되는 것으로, 전계 광학적인 효과를 이용한 액정표시장치(LCD ; Liquid Crystal Display), 가스방전을 이용한 플라즈마 표시소자(PDP ; Plasma Display Panel) 및 전계 발광 효과를 이용한 EL 표시소자(ELD ; Electro Luminescence Display) 등이 있으며, 그 중에서 액정표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

이러한, CRT를 대체하기 위해서 소형, 경량화 및 저소비전력 등의 장점을 갖는 액정표시장치는, 최근에 평판 표시장치로서의 역할을 충분히 수행할 수 있을 정도로 개발되어 랩탑형 컴퓨터의 모니터뿐만 아니라 데스크탑형 컴퓨터의 모니터 및 대형정보 표시장치 등에 사용되고 있어 액정표시장치의 수요는 계속적으로 증가되고 있는 실정이다.

여기서 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정패널과 상기 액정패널에 구동신호를 인가하기 위한 구동부로 크게 구분될 수 있으며, 상기 액정패널은 일정 공간을 갖고 합착된 제 1, 제 2 유리 기판과, 상기 제 1, 제 2 유리 기판 사이에 주입된 액정 층으로 구성된다.

여기서, 상기 제 1 유리 기판(TFT 어레이 기판)에는, 일정 간격을 갖고 일방향으로 배열되는 복수개의 게이트 라인과, 상기 각 게이트 라인과 수직한 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 복수개의 데이터 라인과, 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되어 정의된 각 화소영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소 전극과, 상기 게이트 라인의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인의 신호를 상기 각 화소전극에 전달하는 복수개의 박막 트랜지스터가 형성된다.

그리고 제 2 유리 기판(칼라필터 기판)에는, 상기 화소 영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R, G, B 칼라 필터층과 화상을 구현하기 위한 공통 전극이 형성된다.

이와 같은 상기 제 1, 제 2 유리 기판은 스페이서(spacer)에 의해 일정 공간을 갖고 액정 주입구를 갖는 실(seal)재에 의해 합착되어 상기 두 기판 사이에 액정이 주입된다.

한편, 액정표시장치의 대부분은 외부에서 들어오는 광원의 양을 조절하여 화상을 표시하는 수광성 소자이기 때문에 액정 패널에 광을 조사하기 위한 별도의 광원, 즉 백 라이트가 반드시 필요하며, 이러한 백 라이트는 램프 유닛이 설치되는 위치에 따라 에지방식과 직하방식으로 구분된다.

여기서 광원으로는 EL(Electro Luminescence), LED(Light Emitting Diode), CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp), HCFL(Hot Cathode Fluorescent Lamp) 등을 사용하며, 특히 수명이 길고 소비전력이 작으며 얇게 형성할 수 있는 CCFL 방식이 대화면 컬러 TFT LCD에서 많이 사용된다.

CCFL 방식은 페닝 효과(penning effect)를 이용하기 위해 아르곤, 네온 등을 첨가한 수은 가스를 저압으로 봉입한 형광 방전관을 사용하고 있다. 관의 양단에는 전극이 형성되는데 음극은 관상으로 넓게 형성되며, 전압이 인가될 경우 스퍼터링 현상에서와 같이 방전관 내의 하전입자가 관상의 음극과 충돌하여 이차전자를 발생시키고 이는 주변 원소들을 여기시켜 플라즈마를 형성시킨다.

이 원소들은 강한 자외선을 방출하며 이 자외선이 다시 형광체를 여기시켜 형광체가 가시광선을 방출하게 한다.

이중 에지방식은 빛을 안내하는 도광관의 측면에 램프 유닛이 설치되는 것으로써, 램프 유닛은 빛을 발산하는 램프, 램프의 양단에 삽입되어 램프를 보호하는 램프 홀더 및 램프의 외주면을 감싸고 일측면이 도광관의 측면에 끼워져 램프에서 발산된 빛을 도광관 쪽으로 반사시켜 주는 램프 반사판을 구비한다.

이와 같이 도광관의 측면에 램프 유닛이 설치되는 에지방식은 주로 랩탑형 컴퓨터 및 데스크탑형 컴퓨터의 모니터와 같이 비교적 크기가 작은 액정표시장치에 적용되는 것으로, 빛의 균일성이 좋고, 내구 수명이 길며, 액정표시장치의 박형화에 유리하다.

한편, 직하방식은 액정표시장치의 크기가 20인치 이상으로 대형화되기 시작하면서 중점적으로 개발되기 시작한 것으로, 확산판의 하부면에 복수개의 램프를 일렬로 배열시켜 액정패널의 전면으로 빛을 직접 조광하는 것이다.

이러한, 직하방식은 에지방식에 비해 광의 이용 효율이 높기 때문에 고휘도를 요구하는 대화면 액정표시장치에 주로 사용된다.

한편, 일반적인 백라이트 어셈블리의 구성은 다음과 같다.

도 1은 일반적인 백라이트 어셈블리의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 형광램프(1), 도광판(2), 확산물질(3), 반사판(4), 확산판(5) 및 프리즘 시트(6)등으로 구성되어 있다.

먼저, 상기 형광램프(1)는 전압이 인가되면 형광램프(1)내에 존재하는 잔류전자들은 양극으로 이동하고, 이동중인 잔류전자가 아르곤(Ar)과 충돌하여 아르곤이 여기되어 양이온을 증식하고, 증식된 양이온이 음극에 충돌하여 2차 전자를 방출한다.

상기 방출된 2차 전자가 관내를 흘러서 방전을 개시하게 되면 방전에 의한 전자의 흐름이 수은증기와 충돌, 전리하여 자외선과 가시광이 방출되고, 방출된 자외선이 램프 내벽에 도포된 형광체를 여기시켜 가시광을 방출하여 빛을 발산하게 된다.

이어, 상기 도광판(2)은 상기 형광램프(1)에서 발산된 빛을 내부로 입사시켜 상부로 면광원이 출사되도록 하는 웨이브 가이드(Wave-Guide)로서, 광투과력이 우수한 PMMA(Poly Methyl Meth Acrylate) 수지가 사용된다.

상기 도광판(2)의 광입사 효율에 관계하는 요소로는 도광판 두께 대 램프 직경, 도광판과 램프 사이 거리, 램프 반사판의 형태 등이 있으며, 일반적으로 형광램프(1)를 도광판(2) 중심보다 두께 방향으로 비껴 놓음으로서 광입사 효율이 높아지게 된다.

LCD용 백라이트 유닛의 도광판(2)은 인쇄방식의 도광판, V-cut 방식의 도광판 및 산란 도광판 등이 있다.

이어, 상기 확산물질(3)은 SiO₂, 입자와 PMMA, 솔벤트(Solvent)등으로 이루어진다. 이때 상술한 SiO₂ 입자는 광확산용으로 사용되고, 다공질 입자 구조를 가진다. 또한 PMMA는 SiO₂ 입자를 도광판(2) 하부면에 부착시키기 위해 사용된다.

상기 확산물질(3)은 도트 형태로 도광판 하부면에 도포되며, 도광판(2) 상부에서의 균일한 면광원을 얻기 위해 도트의 면적이 단계적으로 커진다. 즉, 형광램프(1)에서 가까운 쪽은 단위면적당 도트가 차지하는 면적율이 작고, 형광램프(1)에서 먼 쪽은 단위 면적당 도트가 차지하는 면적율이 크다.

이때 도트의 모양은 여러 가지 형태가 있을 수 있으며, 단위면적당 도트의 면적율이 동일하면 도트의 모양에 상관없이 도광판 상부에서 같은 밝기의 효과를 얻을 수 있다.

이어, 반사판(4)은 도광판(2) 후단에 설치되어 형광램프(1)에서 출사된 빛이 도광판(2) 내부로 입사되도록 한다.

그리고 상기 확산판(5)은 도트 패턴이 도포된 도광판(2) 상부에 설치되어 시야각(Viewing Angle)에 따라 균일한 휘도를 얻도록 하는데, 확산판(5)의 재질로는 PET나 PC(Poly Carbonate) 수지를 사용하며, 확산판(5)의 상부에는 확산 역할을 하는 입자 코팅층이 있다.

이어, 프리즘 시트(6)는 상기 확산판(5) 상부로 투과되어 반사되는 광의 정면 휘도를 높이기 위한 것으로서, 상술한 프리즘 시트(6)는 특정 각도의 광만 투과되도록 하고, 나머지 각도로 입사된 빛은 내부 전반사가 일어나 프리즘 시트(6) 하부로 다시 되돌아간다. 상술한 것과 같이 되돌아가는 광은 도광판(2) 하부에 부착된 반사판(4)에 의해 반사된다.

상기와 같이 구성된 백라이트 어셈블리는 몰드 프레임에 고정되며, 백라이트 어셈블리의 상면에 배치되는 디스플레이 유닛은 탑샤시로 보호되고, 탑샤시와 몰드 프레임은 그 사이에 백라이트 어셈블리와 디스플레이 유닛을 수용한 채 결합된다.

도 2는 일반적인 형광램프를 사용한 백라이트 유닛을 나타낸 단면도이다.

도 2에 도시한 바와 같이, 내면에 형광체가 코팅되어 광을 발산하는 형광램프(11)와, 상기 형광램프(11)를 고정시켜줌과 동시에 상기 형광램프(11)로부터 조사된 광을 한 방향으로 집광시키는 램프 하우징(12)과, 상기 형광램프(11)로부터 발산된 광을 백라이트 상부의 액정패널측으로 공급해 주는 도광판(13)과, 상기 도광판(13) 하부에 부착되어 액정패널 반대쪽으로 새어나오는 광을 도광판(13)으로 반사시켜 주는 반사판(14)과, 상기 도광판(13) 상부에 위치하여 도광판(13)에서 나온 광을 균일하게 확산시켜 주는 확산판(15)과, 상기 확산판(15) 상부에 위치하여 상기 확산판(15)에서 확산된 빛을 집광시켜 액정패널로 전달하는 프리즘 시트(16)와, 상기 프리즘 시트(16) 상부에서 위치하여 상기 프리즘 시트(16)를 보호하는 보호시트(17)와, 상기 구성 요소들을 수납하여 고정시켜 주는 메인 지지대(18)로 구성된다.

상기와 같이 구성된 백라이트 유닛은 형광램프(11)에서 발산된 광은 도광판(13)의 입광면에 집광되어 도광판(13)을 거쳐 확산판(15)과 프리즘 시트(16)를 차례로 거쳐 액정패널에 전달된다.

그러나 상기와 같이 종래의 형광램프를 사용한 백라이트 유닛은 광원자체의 발광특성으로 인해 색재현율이 낮다. 또한, 형광램프의 크기 및 용량의 제약 때문에 고휘도의 백라이트 유닛을 획득하기 힘들다.

반면, 근래의 백라이트 유닛은 어두운 장소에서 액정표시장치의 화면에 표시되는 정보를 읽기 위한 기능으로 사용되어 왔으나, 최근에는 디자인, 저전력화, 박형화 등의 여러 가지 요구에 의하여 도광판을 보다 얇게 형성하고 있으며, 여러 가지 칼라를 표현할 수 있는 기능뿐만 아니라, LED(Light Emitting Diode)를 사용하여 소비 전력을 감소시키기 위한 기술 개발 등이 이루어지고 있다.

도 3은 종래의 LED를 사용한 백라이트 유닛을 나타낸 평면도이다.

도 3에 도시한 바와 같이, 액정패널(도시되지 않음) 배면의 PCB 기판(21)상에 일정한 간격을 갖고 복수개의 적색(R), 녹색(G), 청색(B) LED(23a, 23b, 23c)의 순서로 배열되어 광을 발광하는 광원부(23)로 이루어져 있다. 상기 광원부(23)에 의해 액정패널을 조명하므로 어두운 장소에서도 화면을 표시할 수 있다.

여기서 상기 광원부(23)는 1차원적으로 상기 PCB 기판(21)상에 적색 LED(R)(23a), 녹색 LED(G)(23b), 청색 LED(B)(23c)가 각각 배치되어 있다.

상기와 같이 구성된 백라이트 유닛은 액정패널에 화상을 구현하는 경우에 광원부(23)의 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 3색의 LED(23a, 23b, 23c)에 전압이 인가되어 발광되고, 상기 발광한 적색, 녹색, 청색의 광은 컬러 믹싱(color mixing)되어 백색광을 액정패널의 배면에 조명한다.

도 4는 종래의 LED를 사용한 백라이트 유닛에서 컬러 믹싱을 통한 백색광의 출사하는 방법을 설명하기 위한 평면도이다.

도 4에 도시한 바와 같이, 적색 LED(23a), 녹색 LED(23b), 청색 LED(23c)로 구성된 광원부(23)는 백색광을 발광하기 위해 상기 광원부(23)로부터 R, G, B 각각의 단색광이 발광되지만, "a"지역에서는 각각의 LED 램프에 의해 발광된 빛이 겹쳐지지 않는 부분(20)이 발생하여 균일한 백색광을 만들 수가 없고, 상기 "b"지역에서는 상기 각 LED 램프로부터 R, G, B의 발광한 단색광이 혼합되어 균일한 백색광으로 만들 수가 있다.

상기와 같은 액정패널을 조명하는 광원으로 발광 다이오드(LED)를 이용하는 것에 의해, 노트북형 PC 등의 전자기기의 소전력화, 소형화를 용이하게 달성할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 상기와 같은 종래의 액정표시장치에 있어서 다음과 같은 문제점이 있었다.

즉, 각각의 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드에서 출사한 적색, 녹색, 청색을 컬러 믹싱하여 액정패널로 조명되는 백색광을 균일하게 혼합할 수가 없어 광효율 및 색재현성이 떨어진다.

본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 액정패널로 균일한 백색광을 조명함으로써 광효율 및 색재현성을 향상시키도록 한 액정표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 액정표시장치는 액정패널의 배면에 구성되어 광을 발광하는 백라이트 유닛을 포함하여 구성된 액정표시장치에 있어서, PCB 기판상에 복수개의 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드로 구성된 제 1 광원부와, 상기 PCB 기판상에 구성된 제 1 광원부에 대응되게 상기 PCB 기판상에 구성되는 복수개의 백색 발광 다이오드로 이루어진 제 2 광원부와, 상기 복수개의 제 1 광원부를 구동하기 위한 제 1 광원 구동부와, 상기 제 2 광원부를 구동하기 위한 제 2 광원 구동부와, 상기 제 1, 제 2 광원 구동부를 제어하는 제어부를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 의한 액정표시장치의 구동방법은 액정패널의 배면에 구성되어 광을 발광하는 백라이트 유닛을 포함하여 구성된 액정표시장치에 있어서, PCB 기판상에 일정한 간격을 갖도록 복수개의 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드를 배열하여 제 1 광원부를 형성하는 단계, 상기 제 1 광원부가 형성된 PCB 기판상에 복수개의 백색 발광 다이오드를 배열하여 제 2 광원부를 형성하는 단계, 상기 복수개의 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드로 이루어진 제 1 광원부를 점등하여 백색 광을 출사하는 단계, 상기 제 1 광원부의 점등에 의해 출사되는 백색광의 휘도를 부분적으로 분석하는 단계, 상기 분석된 백색광의 휘도가 일정부분 이하일 때 상기 제 2 광원부를 부분적으로 제어하여 제 2 광원부를 점등시키는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 의한 액정표시장치 및 그 구동방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 5는 본 발명에 의한 액정표시장치의 백라이트 유닛을 나타낸 평면도이다.

도 5에 도시한 바와 같이, 액정패널(도시되지 않음) 배면의 PCB 기판(100)상에 일정한 간격을 갖고 복수개의 적색(R), 녹색(G), 청색(B) LED로 이루어진 제 1 광원부(110)와, 상기 제 1 광원부(110)가 형성된 상기 PCB 기판(100)상에 일정한 간격을 갖고 복수개의 백색(W) LED로 이루어진 제 2 광원부(120)로 구성되어 있다.

여기서 상기 제 1, 제 2 광원부(110,120)는 상기 PCB 기판(100)상에 백색 LED, 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED가 1차원적으로 배열되어 있다.

상기와 같이 구성된 백라이트 유닛을 이용한 액정표시장치에서 디스플레이를 행하는 경우에, 상기 제 1 광원부(110)의 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED를 발광시키면, 상기 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED로부터 출사한 적색광, 녹색광, 청색광은 컬러 믹싱(color mixing)을 통해 백색광을 출사하게 된다.

한편, 상기 제 1 광원부(110)의 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED를 통해 백색광을 출사할 때 종래에는 상기 적색, 녹색, 청색을 컬러 믹싱하여 액정패널로 조명되는 백색광을 균일하게 혼합할 수가 없어 광효율 및 색재현성이 떨어지는 문제를 가지고 있었다.

따라서 본 발명에서는 상기 적색, 녹색, 청색을 컬러 믹싱하여 백색광을 출사할 때 부분적으로 휘도를 분석하고, 상기 분석된 값이 일정 기준 값이 도출될 때 상기 제 2 광원부(120)를 부분적으로 점등시킴으로써 백색광이 균일하게 혼합되게 함으로써 광효율 및 색재현성을 향상시키고 있다.

그리고 상기 액정패널에 입사한 백색광은 액정재료의 배향에 따라, 변조되고 대향기관의 칼라 필터를 투과하여 칼라 영상을 출력하게 된다.

도 6은 본 발명에 의한 액정표시장치를 나타낸 개략적인 구성도이다.

도 6에 도시한 바와 같이, 데이터 라인(DL)과 게이트 라인(GL)이 교차되며 그 교차부에 TFT가 형성된 액정패널(60)과, 상기 액정패널(60)의 데이터 라인에 데이터를 공급하기 위한 데이터 드라이버(62)와, 상기 액정패널(60)의 게이트 라인에 게이트 펄스를 공급하기 위한 게이트 드라이버(64)와, 디지털 비디오 데이터와 동기신호(H,V)가 공급되고 각종 제어신호를 출력하는 타이밍 콘트롤러(66)와, 상기 액정패널(60)의 배면에 구성되는 제 1, 제 2 광원부(110,120)와, 상기 타이밍 콘트롤러(66)로부터 제어신호(BLC1, BLC2)를 받아 상기 제 1, 제 2 광원부(110,120)를 구동하는 제 1, 제 2 광원 구동부(130,140)를 포함하여 구성되어 있다.

여기서, 상기 액정패널(60)은 두 장의 유리기관 사이에 액정이 주입된다. 상기 액정패널(60)의 데이터 라인들과 게이트 라인들의 교차부에 형성된 TFT는 게이트 드라이버(64)로부터의 스캐닝펄스에 응답하여 데이터라인들 상의 데이터를 액정셀(Clc)에 공급하게 된다. 상기 TFT의 소스 전극은 데이터 라인에 접속되며, 드레인 전극은 액정셀(Clc)의 화소전극에 접속된다. 그리고 TFT의 게이트 전극은 게이트 라인에 접속된다.

또한, 상기 타이밍 콘트롤러(66)는 1 프레임을 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 서브 프레임으로 나누어 상기 액정패널(60)을 구동시키기 위한 제어신호를 데이터 드라이버(62) 및 게이트 드라이버(64)에 공급한다.

이를 위해, 상기 타이밍 콘트롤러(66)는 도시하지 않은 디지털 비디오 카드로부터 공급되는 디지털 비디오 데이터를 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 그리고 백색(W)별로 재 정렬하게 된다. 상기 타이밍 콘트롤러(66)에 의해 재 정렬된 데이터(RGBW)는 데이터 드라이버(62)에 공급된다.

또한, 상기 타이밍 콘트롤러(66)는 자신에게 입력되는 수평/수직 동기신호(H,V)를 이용하여 필드순차구동방식에 필요한 주파수로 데이터 제어신호(DCS)와 게이트 제어신호(GCS)를 발생한다.

여기서, 상기 데이터 제어신호(DCS)는 도트클럭(Dclk), 소스쉬프트클럭(SSC), 소스 인에이블 신호(SOE), 극성반전 신호(POL) 등을 포함하여 데이터 드라이버(62)에 공급된다. 상기 게이트 제어신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스(GSP), 게이트 쉬프트 클럭(GSC), 게이트 출력 인에이블(GOE) 등을 포함하여 게이트 드라이버(64)에 공급된다.

또한, 상기 타이밍 콘트롤러(66)는 액정셀에 데이터가 완전히 공급된 시점에서 적색 LED(R), 녹색 LED(G), 청색 LED(B)로 이루어진 제 1 광원부(110)를 구동하는 제 1 광원 구동부(130)를 제어하고, 상기 백색 LED(W)로 이루어진 제 2 광원부(120)를 구동하는 제 2 광원 구동부(140)를 제어하고 있다.

즉, 상기 타이밍 콘트롤러(66)의 제어를 받는 상기 제 1 광원 구동부(130)는 고색재현 및 노말(normally) 휘도 균일도 유지를 위한 역할을 하고, RGB의 전체적인 디밍(dimming)을 통해서 전체 휘도를 조절한다.

상기 제 2 광원 구동부(140)는 상기 제 1 광원 구동부(130)에 의해 구동된 각 LED의 칼라 믹싱에 기여하고, 부분영역에의 피크(peak) 휘도를 조절하고자 할 때 부분적인 제 2 광원부(120)만을 디밍 조절함으로써 부분 휘도를 제어한다.

상기 데이터 드라이버(62)는 상기 타이밍 콘트롤러(66)로부터의 데이터 제어신호(DCS)에 따라 데이터를 샘플링한 후에, 샘플링된 데이터를 1 라인분씩 래치하고 래치된 데이터를 도시하지 않은 감마전압 공급부로부터의 아날로그 감마전압으로 변환한다.

상기 게이트 드라이버(64)는 상기 타이밍 콘트롤러(66)로부터의 게이트 제어신호(GCS) 중 게이트 스타트 펄스(GSP)에 응답하여 게이트펄스를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터와, 게이트 펄스의 전압을 액정셀의 구동에 적합한 전압레벨로 쉬프트시키기 위한 레벨 쉬프터를 포함한다.

그리고 상기 제 1, 제 2 광원 구동부(130,140)는 LED 어레이들의 구동을 제어하는 역할을 하게 된다. 상기 제 1 광원 구동부(130)는 타이밍 콘트롤러(66)의 제어신호(BLC1)에 의해 각 서브 프레임 내에서 액정셀에 데이터가 완전히 공급되어 유지되는 시점인 액정 응답구간 동안에 LED 어레이의 적색 LED(R), 녹색 LED(G) 및 청색 LED(B)로 이루어진 제 1 광원부(110)를 점등시키는 역할을 하고, 상기 제 2 광원 구동부(140)는 백색 LED로 이루어진 제 2 광원부(120)를 선택적으로 점등시키는 역할을 한다.

본 발명에 의한 액정표시장치의 백라이트 유닛은 액정패널에 백색(W)광을 출사하기 위해 적어도 한 개 이상의 적색 LED(R), 녹색 LED(G), 청색 LED(B)로 이루어진 제 1 광원부(110)와, 적어도 하나 이상의 백색 LED(W)로 이루어진 제 2 광원부(12) 그리고 상기 제 1, 제 2 광원부(110,120)를 구동하는 제 1, 제 2 광원 구동부(130,140)로 구성되어 있다.

본 발명에 의한 액정표시장치는 동일한 휘도의 컬러를 구현할 경우 통상적인 백라이트 유닛을 구성하는 적색, 녹색, 청색 LED에 대응되게 백색 LED를 추가로 구성한다.

따라서 상기 적색, 녹색, 청색 LED의 발광에 의해 칼라 믹싱이 이루어져 백색광을 형성할 때 타이밍 콘트롤러(66)를 통해 부분적인 휘도를 분석하고, 상기 분석된 휘도를 근거로 기준 값 이하일 때 상기 제 2 광원 구동부(140)를 제어하여 상기 적어도 하나 이상이 배열된 백색 LED(W)를 선택적으로 점등시킴으로써 RGB 칼라 믹싱에 기여하고, 디밍 조절에 의한 부분 휘도를 향상시키어 전체적인 휘도를 향상시킬 수 있다.

한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 액정표시장치 및 그의 구동방법은 다음과 같은 효과가 있다.

즉, PCB기판에 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED로 이루어진 제 1 광원부와 백색광을 발광하는 백색 LED로 이루어진 제 2 광원부를 추가로 구성하여 균일한 백색광을 혼합하여 액정패널을 조명함으로써 광효율 및 색재현성을 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정패널의 배면에 구성되어 광을 발광하는 백라이트 유닛을 포함하여 구성된 액정표시장치에 있어서,

PCB 기판상에 복수개의 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드로 구성된 제 1 광원부와,

상기 PCB 기판상에 구성된 제 1 광원부에 대응되게 상기 PCB 기판상에 구성되는 복수개의 백색 발광 다이오드로 이루어진 제 2 광원부와,

상기 복수개의 제 1 광원부를 구동하기 위한 제 1 광원 구동부와,

상기 제 2 광원부를 구동하기 위한 제 2 광원 구동부와,

상기 제 1, 제 2 광원 구동부를 제어하는 제어부를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 제어부는 상기 제 1 광원 구동부에 의해 구동하는 복수개의 제 1 광원부에 대한 휘도를 분석하여 설정된 기준 값 이하일 때 상기 제 2 광원 구동부를 통해 상기 제 2 광원부를 부분적으로 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1, 제 2 광원부는 상기 PCB 기판상에 적색, 녹색, 청색, 백색 발광 다이오드 순서로 배열하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

액정패널의 배면에 구성되어 광을 발광하는 백라이트 유닛을 포함하여 구성된 액정표시장치에 있어서,

PCB 기판상에 일정한 간격을 갖도록 복수개의 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드를 배열하여 제 1 광원부를 형성하는 단계;

상기 제 1 광원부가 형성된 PCB 기판상에 복수개의 백색 발광 다이오드를 배열하여 제 2 광원부를 형성하는 단계;

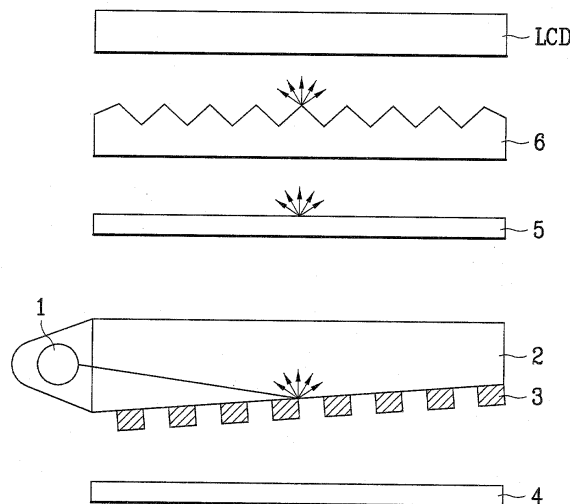
상기 복수개의 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드로 이루어진 제 1 광원부를 점등하여 백색 광을 출사하는 단계;

상기 제 1 광원부의 점등에 의해 출사되는 백색광의 휘도를 부분적으로 분석하는 단계;

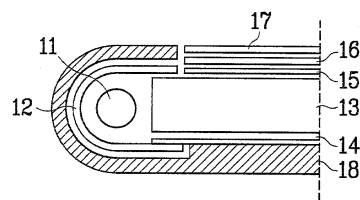
상기 분석된 백색광의 휘도가 일정부분 이하일 때 상기 제 2 광원부를 부분적으로 제어하여 제 2 광원부를 점등시키는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

도면

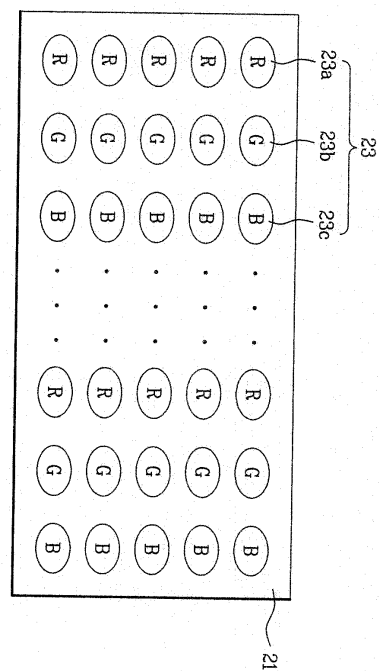
도면1



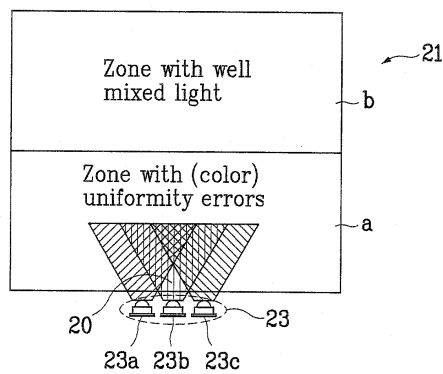
도면2



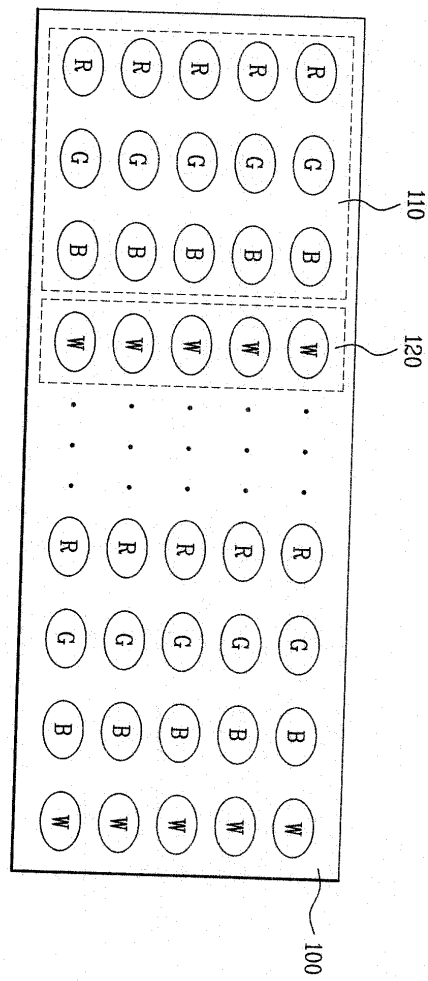
도면3



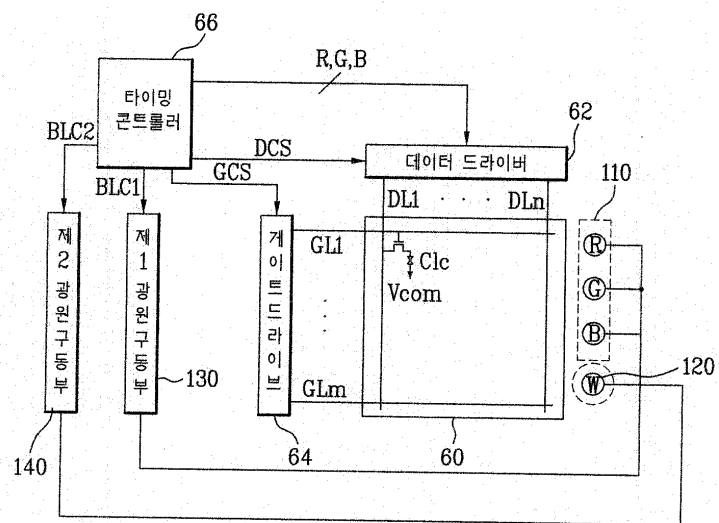
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020060000601A	公开(公告)日	2006-01-06
申请号	KR1020040049513	申请日	2004-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	PARK HEEJEONG		
发明人	PARK,HEEJEONG		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G2310/0235 G09G2360/16 G09G3/3413 G09G3/3426 G09G3/3611		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR101016288B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供LCD（液晶显示器）及其驱动方法，以将白光均匀地照射到LCD面板，并提高光效率和颜色的再现率。

