(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0116719
(43) 공개일자 2006년11월15일

(21) 출원번호 10-2006-0041390
(22) 출원일자 2006년05월09일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00138663 2005년05월11일 일본(JP)
JP-P-2006-00044304 2006년02월21일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고

(72) 발명자 나카노 미노루
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고 소니가부시끼 가이샤내
사이키 구니히토
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고 소니가부시끼 가이샤내

(74) 대리인 신관호

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치 및 전자기기

요약

종래의 액정표시장치에서는, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 발광을 시간적으로 전후(前後)시켜 서로 맞추는 것이었기 때문에, 각 화소에 있어서 선명한 색을 얻지 못하고, 색 재현 능력이 불충분한 것이었다.

컬러 필터(26)를 가지는 액정 패널(25)과, 그 액정 패널(25)에 흰색의 빛을 조사(照射)하는 W발광 다이오드(22w)와, 액정 패널(25)에 흰색을 포함한 2 이상의 색을 조사하는 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)와, 액정 패널의 주위 밝기를 검출하여 그 검출 신호를 출력하는 밝기 휘도 센서(44)와, 그 휘도 센서(44)로부터의 검출 신호에 의거하여 W발광 다이오드(22w)와 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)를 전환하는 제어부(41)를 설치했다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명의 액정표시장치의 제 1실시예의 개략 구성을 나타내는 설명도이다.

도 2는, 본 발명의 액정표시장치가 이용되는 전자기기의 개략 구성의 제 1실시예를 나타내는 블록도이다.

도 3은, 본 발명의 액정표시장치가 이용되는 전원 회로의 제 1실시예를 나타내는 블록도이다.

도 4는, 본 발명의 액정표시장치가 이용되는 전원 회로의 제 2실시예를 나타내는 블록도이다.

도 5는, 본 발명의 액정표시장치와 관련되는 백 라이트의 제 1실시예로서 4색의 발광 다이오드의 조합예를 나타내는 것으로, 도 5a는 흰색의 1 패키지와 적녹청(赤綠靑)을 1 패키지로 한 조합, 도 5b는 백적녹청(白赤綠靑)의 각 1 패키지의 조합, 도 5c는 흰색의 1 패키지와 적녹청 중 어느 것이든 2색을 1 패키지로 한 조합, 도 5d는 흰색의 1 패키지와 적녹청의 각 1 패키지 중 어느 것이든 2색의 조합을, 각각 나타내는 설명도이다.

도 6은, 본 발명의 액정표시장치와 관련되는 백 라이트의 제 1실시예로서 발광 다이오드 및 패키지의 배치예를 나타내는 것으로, 도 6a는 흰색의 1 패키지와 적녹청을 1 패키지로 한 것을 1개 간격으로 교대로 배치한 예, 도 6b는 흰색의 1 패키지에 대해서 적녹청을 1 패키지로 한 것을 2개 배열하여 배치한 예, 도 6c는 흰색의 1 패키지에 대해서 적녹청을 1 패키지로 한 것을 3개 배열하여 배치한 예를, 각각 나타내는 설명도이다.

도 7은, 본 발명의 액정표시장치의 도 6b에 나타내는 발광 다이오드 및 패키지에 있어서의 점등 예를 나타내는 것으로, 도 7a는 백적녹청의 모든 발광 다이오드를 점등한 상태, 도 7b는 흰색을 제외하고 적녹청의 발광 다이오드를 점등한 상태, 도 7c는 흰색의 발광 다이오드만을 점등하여 적녹청의 발광 다이오드를 소등한 상태를, 각각 나타내는 설명도이다.

도 8은, 본 발명의 액정표시장치와 관련되는 제어장치에 의한 제어의 제 1실시예를 나타내는 플로차트(flow chart)이다.

도 9는, 본 발명의 액정표시장치와 관련되는 제어장치에 의한 제어의 제 2실시예를 나타내는 플로차트(flow chart)이다.

도 10은, 본 발명의 액정표시장치와 관련되는 제어장치에 의한 제어의 제 3실시예를 나타내는 플로차트(flow chart)이다.

도 11은, 본 발명의 액정표시장치의 제 2실시예의 개략 구성을 나타내는 설명도이다.

도 12는, 본 발명의 액정표시장치가 이용되는 전원 회로의 제 3실시예를 나타내는 블록도이다.

도 13은, 본 발명의 액정표시장치와 관련되는 백색 발광체의 실시예를 나타내는 것으로, 도 13a는 제 1백색 발광체의 단면도, 도 13b는 제 2백색 발광체의 단면도이다.

도 14는, 본 발명의 액정표시장치와 관련되는 백 라이트의 제 2실시예로서 제 1백색 발광체와 제 2백색 발광체의 배치예를 나타내는 것으로, 도 14a는 제 1백색 발광체와 제 2백색 발광체를 1개 간격으로 교대로 배치한 예, 도 14b는 제 1백색 발광체의 1개에 대해서 제 2백색 발광체를 2개 배열하여 배치한 예, 도 14c는 제 1백색 발광체의 1개에 대해서 제 2백색 발광체를 3개 배열하여 배치한 예의, 각각 설명도이다.

도 15는, 본 발명의 액정표시장치의 도 14a에 나타내는 제 1 및 제 2백색 발광체의 점등 예를 나타내는 것으로, 도 15a는 제 1백색 발광체와 제 2백색 발광체를 모두 점등한 상태, 도 15b는 제 1백색 발광체를 소등하여 제 2백색 발광체만을 점등한 상태, 도 15c는 제 2백색 발광체를 소등하여 제 1백색 발광체만을 점등한 상태의, 각각 설명도이다.

도 16은, 본 발명의 액정표시장치와 관련되는 제어장치에 의한 제어의 제 4실시예를 나타내는 플로차트(flow chart)이다.

도 17은, 본 발명의 액정표시장치와 관련되는 제어장치에 의한 제어의 제 5실시예를 나타내는 플로차트(flow chart)이다.

도 18은, 본 발명의 액정표시장치와 관련되는 제어장치에 의한 제어의 제 6실시예를 나타내는 플로차트(flow chart)이다.

도 19는, 본 발명의 액정표시장치를 이용한 전자기기의 제 1실시예인 촬상 장치를 나타내는 외관 사시도이다.

도 20은, 본 발명의 액정표시장치를 이용한 전자기기의 제 2실시예인 노트형 퍼스널 컴퓨터를 나타내는 외관 사시도이다.

도 21은, 종래의 액정표시장치의 제 1예를 나타내는 설명도이다.

도 22는, 종래의 액정표시장치의 제 2예를 나타내는 설명도이다.

도 23은, 제 1광원의 분광 특성을 나타내는 것으로, 도 23a는 컬러 필터의 분광 특성, 도 23b는 흰색 발광 다이오드의 분광 특성, 도 23c는 액정 패널 전체 통과 빛의 분광 특성의, 각각 그래프이다.

도 24는, 제 2광원의 분광 특성을 나타내는 것으로, 도 24a는 컬러 필터의 분광 특성, 도 24b는 적녹청 발광 다이오드의 분광 특성, 도 24c는 액정 패널 전체 통과 빛의 분광 특성의, 각각 그래프이다.

도 25는, CIE 색도도(色度圖)이며 색 재현 영역을 나타낸 설명도이다.

도 26은, 모니터 감마의 γ특성을 설명하는 것으로, 가로축에 영상 신호를 취하고, 세로축에 모니터 휘도를 취한 그래프이다.

도 27은, 모니터 감마의 γ특성을 설명하는 것으로, 가로축에 입력 신호를 취하고, 세로축에 휘도를 취한 그래프이다.

*부호의 설명

20, 80. 액정표시장치 21. 액정 패널

22, 82. 백 라이트 25. 액정

26. 컬러 필터

31a, 31b, 31c, 31d, 32, 33a, 33b, 33c. 패키지

40. 전자기기 41. 제어부(광원제어수단)

44. 휘도 센서(밝기검출수단) 45. 화이트 밸런스 센서(밝기검출수단)

51, 52, 81. 전원 회로 60. 촬상 장치(전자기기)

70. 노트형 퍼스널 컴퓨터(전자기기) 82a. 제 1백색 발광체(제 1전원)

82b. 제 2백색 발광체(제 2전원) 83. 청색 발광 다이오드

84. 황색 형광체 85. 적색・녹색혼합 형광체

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 컬러 필터를 가지는 액정 패널과 그 광원을 가지는 액정표시장치 및 전자기기에 관한 것이며, 특히, 백 라이트로서 백색의 빛(제 1백색광)을 발광하는 제 1광원과, 제 1백색광과는 다른 백색의 빛(제 2백색광)을 발광하는 제 2광원을 갖추며, 주위의 밝기에 따라 제 1광원과 제 2광원을 전환 가능하게 한 액정표시장치 및 그 액정표시장치를 갖춘 전자기기에 관한 것이다.

종래의, 이런 종류의 액정표시장치로서는, 예를 들면, 특허 문헌 1에 기재되어 있는 것이 있다. 특허 문헌 1에는, 모니터・대형 TV 등 특히 동영상 표시에 적합한 필드 시퀀셜 컬러 액정표시장치에 관한 것이 기재되어 있다. 이 특허 문헌 1에 기재된 액정표시장치는, 「액정 패널과, 상기 액정 패널에 조사(照射)하는 광원과, 상기 광원의 색을 시간순으로 전환하며,

그것과 동기하여 상기 액정 패널의 투과 혹은 반사 상태를 제어하는 구동 수단을 갖춘 액정표시장치에 있어서, 시간적인 가법혼색(加法混色)으로 컬러 표시를 실시하는 구동과, 1색으로 계조(階調) 표시하는 단일 컬러 표시를 실시하는 구동으로 이루어지는 복수의 구동 수단을 갖춘」 것을 특징으로 하고 있다.

이러한 구성을 가지는 특허 문헌 1의 액정표시장치에 의하면, 「통상 컬러 표시로서 필드 시퀀셜 컬러 방식 구동과, 색 분열이 없는 동시에 저소비 전력의 단일 컬러 표시 구동으로 전환하는 구성에 의해, 전체적으로 저소비 전력이 가능하고, 또한 고품위의 동영상 표시가 가능한 액정표시장치를 얻을 수 있을 수 있는」 등의 효과가 기대된다.

또, 종래의 액정표시장치의 다른 예로서는, 예를 들면, 특허 문헌 2에 기재되어 있는 것도 있다. 특허 문헌 2에는, 표시 매체로서 액정을 이용한 액정표시장치에 관한 것이 기재되어 있다. 이 특허 문헌 2에 기재된 액정표시장치는, 「복수개의 투명화소 전극이 설치된 제 1투명 절연 기판과, 상기 복수개의 투명화소 전극에 대향하는 투명 전극을 가지는 제 2투명 절연 기판과, 상기 제 1과 제 2투명 절연 기판간에 설치된 액정과, 상기 제 2투명 절연 기판에 대향하여 설치되어 3원색의 각 색을 순차적으로 발광하는 컬러 표시용의 백 라이트 광원과, 상기 각 투명화소 전극에 상기 액정의 분자의 배향(配向)을 제어하는 제어 회로를 갖추고 있는」 것을 특징으로 하고 있다.

이러한 구성을 가지는 특허 문헌 2의 액정표시장치에 의하면, 「3원색을 발광하는 컬러 표시용의 백 라이트 광원의 3원색을 순차적으로 발광시키고, 1화소의 투과율을 각 색에 따라 변화시키도록 구성했으므로, 1화소로 다색 표현되어 1화소로 컬러 표시의 도트(dot)를 표시할 수 있고, 해상도가 높아지고, 또, 컬러 필터에 의한 광량(光量)의 손실이 없고 백 라이트 광원의 광량을 유효하게 이용할 수 있는 표시 휘도가 높아지는」 등의 효과가 기대된다.

[특허 문헌 1]특개 2003－248463호 공보

[특허 문헌 2]특개평 6－110033호 공보

도 21은, 종래의 액정표시장치의 일례를 나타내는 것으로, 백 라이트 광원으로서 흰색(W)의 빛을 발광하는 발광 다이오드를 이용한 것이다. 도 21에 나타내는 바와 같이, 액정표시장치(1)는, 백 라이트(2)와 제 1편광판(3)과 제 1기판(4)과 액정(5)과 컬러 필터(6)와 제 2기판(7)과 제 2편광판(8)으로 구성되어 있다. 백 라이트(2)는, 복수의 백색 발광 다이오드에 의해서 구성되어 있고, 그 복수의 백색 발광 다이오드가 동일 직선상 또는 동일 평면상에 배열되어 있다.

제 1기판(4)의 한쪽 면에 제 1편광판(3)이 접합되며, 이 제 1편광판(3)의 후방에 적당한 틈새를 두고 백 라이트(2)가 대향하도록 배치되어 있다. 제 1기판(4)의 다른 면에 액정(5)이 접합되며, 그 액정(5)의 다른 면에 컬러 필터(6)가 접합되어 있다. 컬러 필터(6)에는, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 각 필터 영역(6r, 6g, 6b)이 동일 간격으로 상하 및 좌우 방향으로 반복하도록 배치되어서 설치되어 있다. 이 컬러 필터(6)의 다른 면에 제 2기판(7)이 접합되어 있다. 그리고, 제 2기판(7)의 다른 면과 제 2편광판(8)이 접합되어 있다.

이렇게 하여, 백 라이트(2)를 점등하면, 발광된 백색의 빛이, 제 1편광판(3)으로부터 제 1기판(4)을 거쳐 액정(5)에 조사되며, 이 액정(5)을 투과한 빛이 컬러 필터(6) 및 제 2기판(7)을 거쳐 제 2편광판(8)으로부터 외부에 방사된다. 이때, 컬러 필터(6)의 필터 영역(6r, 6g, 6b)을 빛이 통과함으로써, 각 필터 영역(6r, 6g, 6b)의 색에 대응한 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 빛이 방사되며, 이것들에 의해서 컬러 화상이 형성된다.

도 22는, 종래의 액정표시장치의 다른 예를 나타내는 것으로, 백 라이트 광원으로서 적색, 녹색, 청색의 RGB 3색의 빛을 발광하는 3개 이상의 RGB 발광 다이오드를 이용한 것이다. 도 22에 있어서, 액정표시장치(10)의 구성은, 백 라이트(9)를 제외하고 액정표시장치(1)의 구성과 동일하다. 백 라이트(9)는, 적색(R)을 발광하는 적색 발광 다이오드와 녹색(G)을 발광하는 녹색 발광 다이오드와 청색(B)을 발광하는 청색 발광 다이오드와의 조합으로 이루어지며, 그것들 3색의 발광 다이오드가 동일 평면상에 동일한 순서로 반복하도록 배열되어 있다.

이렇게 하여, 백 라이트(9)를 점등하면, 발광된 적색, 녹색 및 청색의 3색의 빛이 서로 중복되어 백색이 되며, 그 백색광이 제 1편광판(3)으로부터 제 1기판(4)을 거쳐 액정(5)에 조사된다. 이 액정(5)을 투과한 빛이 컬러 필터(6) 및 제 2기판(7)을 거쳐 제 2편광판(8)으로부터 외부에 방사된다. 이때, 컬러 필터(6)의 필터 영역(6r, 6g, 6b)을 빛이 통과함으로써, 각 필터 영역(6r, 6g, 6b)의 색에 대응한 적색, 녹색, 청색의 빛이 외부에 방사되며, 이것들에 의해서 컬러 화상이 형성된다.

도 23은, 상술한 액정표시장치(1)의 분광(分光) 특성을 나타내는 것으로, 도 23a는 컬러 필터(6)의 분광 특성, 도 23b는 백색 발광 다이오드의 분광 특성, 도 23c는 액정표시장치(1) 전체의 분광 특성을, 각각 나타내는 그래프이다. 도 23a에 나타내는 바와 같이, 컬러 필터(6)에서는, 분광 특성의 피크가 3개소에 나타나고 있다. 즉, 제 1피크는, 청색의 필터 영역(6b)에

대응하는 것으로, 1점 쇄선(B)으로 나타내는 바와 같이 대략 파장 470nm에 피크치가 있다. 제 2피크는, 녹색의 필터 영역(6g)에 대응하는 것으로, 실선 G로 나타내는 바와 같이 대략 파장 520nm에 피크치가 있다. 또, 제 3피크는, 적색의 필터 영역(6r)에 대응하는 것으로, 파선 R로 나타내는 바와 같이 대략 파장 620nm에 피크치가 있다.

또, 도 23b에 나타내는 바와 같이, 백색 발광 다이오드에서는, 분광 특성의 피크가 2개소에 나타나고 있다. 즉, 제 1피크는 대략 파장 440nm에 있고, 제 2피크는 대략 파장 530nm에서 대략 파장 630nm까지의 넓은 범위에 걸쳐서 존재하고 있다. 이 제 2피크는, RGB의 3색을 혼색(混色)함으로써 발생한 것이다. 그 결과, 도 23c에 나타내는 바와 같이, 액정표시장치(1)의 전체에서는, 3개소에 분광 특성의 피크가 나타나고 있고, 그 사이의 2개소에 큰 하강이 발생하고 있다. 제 1하강은 대략 파장 480nm에 발생하고 있고, 제 2하강은 대략 파장 570nm에 발생하고 있다. 이것들 2개소의 하강은, RGB의 3색을 혼색함으로써 발생한 것이다.

도 24는, 상술한 액정표시장치(10)의 분광 특성을 나타내는 것으로, 도 24a는 도 20a와 같은 컬러 필터(6)의 분광 특성, 도 24b는 RGB 발광 다이오드의 분광 특성, 도 24c는 액정표시장치(10) 전체의 분광 특성을, 각각 나타내는 그래프이다.

도 24b에 나타내는 바와 같이, RGB 발광 다이오드에서는, 분광 특성의 피크가 3개소에 나타나고 있다. 즉, 제 1피크는 대략 파장 470nm에 있고, 제 2피크는 대략 파장 530nm에 있고, 제 3피크는 대략 파장 630nm에 존재하고 있다. 이것들 3개소의 피크의 사이에 2개소의 하강이 있고, 제 1하강은 대략 파장 500nm에 발생하고 있고, 제 2하강은 대략 파장 580nm에 발생하고 있다. 이것들 2개소의 하강은, RGB의 3색이 분리되어 있는 것에 의해서 발생한 것이다.

그 결과, 도 24c에 나타내는 바와 같이, 액정표시장치(10)의 전체에서는, 3개소에 분광 특성의 피크가 나타나고 있고, 그 사이의 2개소에 큰 하강이 발생하고 있다. 제 1하강은 대략 파장 480nm에 발생하고 있고, 제 2하강은 대략 파장 570nm에 발생하고 있다. 이것들 3개소의 피크 및 2개소의 하강은, RGB 발광 다이오드의 분광 특성에 대응하고 있고, RGB의 3색이 분리되어 있는 것에 의해서 발생한 것이다.

도 25는, 도 23a~23c에 나타낸 분광특성을 가지는 액정표시장치(1)와, 도 24a~ 24c에 나타낸 분광특성을 가지는 액정표시장치(10)의 색 재현 범위를 나타낸 것이다. 즉, 2점 쇄선으로 나타낸 삼각형(11)은, 백색 발광 다이오드에 의한 색 재현 범위를 나타내고, 실선으로 나타낸 삼각형(12)은, RGB 3색 발광 다이오드에 의한 색 재현 범위를 나타내고 있다. 이 도 25에서 밝혀진 바와 같이, 백색 발광 다이오드를 백 라이트 광원으로서 이용하는 경우에 비해서, RGB 3색 발광 다이오드를 백 라이트 광원으로서 이용하는 쪽이, 적색, 녹색 및 청색의 모든 영역에 있어서 색 재현 범위가 넓어지는 것이 밝혀졌다.

이러한 액정표시장치에 있어서, 그 색 재현 범위를 확대하는 방법으로서 근래에는, 각종의 신기술이 개발되어 채용되고 있다. 예를 들면, 컬러 필터에 이용되는 새로운 안료(顔料)의 개발, 3색의 LED의 개량, 새로운 냉(冷)음극관의 개발 등이 그것이다.

이 경우에, 대형 액정 TV, 노트형 퍼스널 컴퓨터 등과 같이, 화면 사이즈가 10인치 이상의 비교적 큰 액정표시장치를 갖춘 전자기기에 있어서는, 냉(冷)음극관을 채용하는 케이스를 볼 수 있지만, 냉(冷)음극관의 구동에는 고전압이 필요하게 되기 때문에, 저소비 전력이 중시되는 휴대용 전자기기에는 대부분 채용되어 있지 않은 것이 실정이다. 또, 화면 사이즈의 작은 휴대 전화, 디지털 카메라, 카메라 일체형 촬상 장치, 정보 휴대 단말 등의 휴대용 전자기기에는, 상품 사이즈나 소비 전력 등의 문제 때문에 저(低)전압으로 구동되는 백색 LED가 이용되고 있는 경우가 많다.

그렇지만, 상술한 특허 문헌 1에 기재되어 있는 액정표시장치에 있어서는, 액정 패널의 각 화소에 컬러 필터가 없는 흑백 액정 패널이 이용되고 있기 때문에, 액정의 응답성이 뛰어나 고속 응답화가 가능하기는 했지만, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)을 발광하기 위해서는 반드시 전환부에서 회로를 전환할 필요가 있고, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)을 동시에 발광할 수 없었다. 그 때문에, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 발광을 시간적으로 전후(前後)시켜 서로 겹칠 필요가 있기 때문에, 각 화소에 있어서 선명한 색을 얻지 못하고, 색 재현 능력이 불충분한 것이었다.

또, 상술한 특허 문헌 2에 기재되어 있는 액정표시장치에 있어서는, 빛의 3원색을 발광하는 백 라이트 광원의 3원색을 순차적으로 발광시킴과 동시에, 1화소에 있어서의 각 색의 투과율을 화소 신호에 따라 변화시켜 1화소로 다색(多色) 표현시키고, 1화소로 컬러 표시의 1 도트를 표시시키는 것이기 때문에, 동일한 각 화소에 있어서 선명한 색을 얻지 못하고, 색 재현 능력이 불충분했다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

해결하려고 하는 문제점은, 종래의 액정표시장치에서는, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 발광을 시간적으로 전후시켜 서로 맞추는 것이었기 때문에, 각 화소에 있어서 선명한 색을 얻지 못하고, 색 재현 능력이 불충분한 것이었다는 점이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 액정표시장치는, 컬러 필터를 가지는 액정 패널과, 그 액정 패널에 제 1백색광을 조사하는 제 1광원과, 액정 패널에 제 1백색광과는 다른 제 2백색광을 조사하는 제 2광원과, 액정 패널의 주위 밝기를 검출하여 그 검출 신호를 출력하는 밝기 검출 수단과, 그 밝기 검출 수단으로부터의 검출 신호에 의거하여 제 1광원과 제 2광원을 전환하는 광원 제어 수단을 설치한 것을 가장 주요한 특징으로 한다.

또, 본 발명의 전자기기는, 컬러 필터를 가지는 액정 패널과, 그 액정 패널에 제 1백색광을 조사하는 제 1광원과, 액정 패널에 제 1백색광과는 다른 제 2백색광을 조사하는 제 2광원을 가지는 액정표시장치와, 액정 패널의 빛의 투과 또는 반사 상태를 제어하여 컬러 표시를 실시하는 제어장치를 갖춘 전자기기에 있어서, 액정표시장치에는, 액정 패널의 주위 밝기를 검출하여 그 검출 신호를 출력하는 밝기 검출 수단과, 그 밝기 검출 수단으로부터의 검출 신호에 의거하여 제 1광원과 제 2광원을 전환하는 광원 제어 수단을 설치한 것을 특징으로 한다.

액정 패널의 주위 밝기에 따라서 광원을 전환하고, 용도에 따라 2개의 광원을 가려 씀으로써, 전력 소비의 효율화를 도모하여 사용시간의 장기화를 가능하게 함과 동시에, 필요한 때에는 컬러 표시를 선명하게 하여 아름다운 화면을 시인(視認)할 수 있는 액정표시장치 및 전자기기를, 간단한 구성에 의해서 실현했다.

이하, 본 발명의 실시의 형태를, 첨부 도면을 참조하여 설명한다. 도 1~도 20은, 본 발명의 실시형태의 예를 설명하는 것이다. 즉, 도 1은 본 발명의 액정표시장치의 제 1실시예의 개략 구성을 나타내는 설명도, 도 2는 도 1에 나타낸 액정표시장치를 이용한 전자기기의 개략 구성을 나타내는 블록도, 도 3 및 도 4는 도 1에 나타낸 액정표시장치에 이용되는 전원 회로의 실시예를 나타내는 블록도, 도 5a~d는 도 1에 나타낸 액정표시장치의 백 라이트를 구성하는 각 색 발광 다이오드의 조합 예를 나타내는 설명도, 도 6a~c는 도 1에 나타낸 액정표시장치의 백 라이트를 구성하는 발광 다이오드 및 패키지의 배치 예를 나타내는 설명도, 도 7a~c는 도 1에 나타낸 액정표시장치의 백 라이트를 구성하는 발광 다이오드 및 패키지의 점등 예를 나타내는 설명도, 도 8~도 10은 도 1에 나타낸 액정표시장치와 관련되는 제어장치의 제어예를 나타내는 플로차트(flow chart)이다.

도 11은 본 발명의 액정표시장치의 제 2실시예의 개략 구성을 나타내는 설명도, 도 12는 도 11의 액정표시장치에 이용되는 전원 회로의 실시예를 나타내는 블록도, 도 13a~b는 도 11의 액정표시장치의 백 라이트를 구성하는 백색 발광 다이오드의 개략 구성의 실시예를 나타내는 설명도, 도 14a~c는 도 11에 나타낸 액정표시장치의 백 라이트를 구성하는 백색 발광 다이오드의 배치예를 나타내는 설명도, 도 15a~c는 도 11에 나타낸 액정표시장치의 백 라이트를 구성하는 백색 발광 다이오드의 점등 예를 나타내는 설명도, 도 16~도 18은 도 11에 나타낸 액정표시장치와 관련되는 제어장치의 제어예를 나타내는 플로차트(flow chart), 도 19 및 도 20은 본 발명의 액정표시장치를 갖춘 전자기기의 실시예를 나타내는 설명도이다.

도 1에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 제 1실시의 예를 나타내는 액정표시장치(20)는, 컬러 필터를 가지는 액정 패널(21)과, 이 액정 패널(21)에 대해서 백색 또는 백색을 포함한 2 이상의 색을 조사하는 백 라이트 광원으로서의 백 라이트(22)로 구성되어 있다. 또, 액정 패널(21)은, 제 1편광판(23)과 제 1기판(24)과 액정(25)과 컬러 필터(26)와 제 2기판(27)과 제 2편광판(28)으로 구성되어 있다.

백 라이트(22)는, 액정 패널(21)에 백색의 빛을 조사하는 제 1광원과, 액정 패널(21)에 백색을 포함한 2 이상의 색을 조사하는 제 2광원으로 구성되어 있다. 이 백 라이트(22)는, 구체적으로는, 백색을 포함한 3색 혹은 4색 이상의 발광 다이오드에 의해서 구성되어 있다. 본 실시예에 있어서는, 백색(W)과 색의 3원색인 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 조합, 즉, 백색(W)을 발광 가능한 W발광 다이오드(22w)와, 적색(R)을 발광 가능한 R발광 다이오드(22r)와, 녹색(G)을 발광 가능한 G발광 다이오드(22g)와, 청색(B)을 발광 가능한 B발광 다이오드(22b)와의 4색 4 종류의 발광 다이오드에 의해서 구성되어 있다.

W발광 다이오드(22w)는, 예를 들면, 청색을 발광하는 청색 발광 다이오드와, 그 발광부를 덮는 커버와 같은 필터로서의 황색 형광체(예를 들면, 적색 형광체와 녹색 형광체의 혼합물)와의 조합에 의해서 구성할 수 있다. 그렇지만, 백색(W)을 구성하는 조합은, 이 실시예의 것으로 한정되지 않고, 전체적으로 백색의 빛을 발광할 수 있는 것이면, 각종의 조합을 적용할 수 있는 것은 물론이다.

또, 적색, 녹색, 청색의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)는, 각각 독자적으로 해당하는 색을 발광 가능한 단색 발광하는 발광 다이오드에 있어서도 좋고, 또, 백색 발광 다이오드에 적색, 녹색, 청색의 형광체를 이용하여 해당하는 색을 발광할 수 있도록 구성한 것이어도 좋다.

이러한 4색 4 종류의 발광 다이오드의 조합은, 예를 들면, 도 5a~도 5d에 나타내는 바와 같이, 각종의 조합을 적용할 수 있다. 도 5b는, 1 패키지에 1 종류의 발광 다이오드를 수납하고, 적색, 녹색, 청색 및 백색의 RGBW 발광 다이오드(22r, 22g, 22b, 22w)를, 각각 1 패키지로 1 종류의 색을 표시할 수 있도록 하고, 4 패키지(31a, 31b, 31c, 31d)로 4 종류의 색을 표시하도록 구성한 것이다.

이 경우, 4 종류의 발광 다이오드를, 서로의 빛이 간섭하지 않도록 발광시키면, 각 발광 다이오드(22r, 22g, 22b, 22w)에 있어서, 적색, 녹색, 청색 및 백색이 독자적으로 발광되어 그러한 색을 독자적으로 표시하게 된다. 한편, 3원색의 적색, 녹색, 청색의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)만을, 서로의 빛이 간섭하도록 발광시키면, 그러한 빛이 서로 간섭하여 전체적으로 백색의 빛이 발광되게 된다. 이때, 더욱 추가하여 백색의 W발광 다이오드(22w)를, 그러한 빛이 서로 간섭하도록 발광시키면, 적색, 녹색, 청색의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)에 의해 표시되는 백색보다 더욱 백색이 강화되게 되며, 전체적으로 밝은 백색이 된다. 이 밝은 백색에 비하면, 3개의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)에 의해서 형성되는 백색은, 조금 밝기가 부족한 백색이 되며, 두 사물과의 사이에 밝기의 강약이 생긴다.

도 5a는, 백색의 W발광 다이오드(22w)는 1개로 구성했지만, 나머지 3 종류의 적색, 녹색, 청색의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)를 1개의 패키지(32)에 수납하고, 2패키지(31a, 32)로 4 종류의 색을 표시할 수 있도록 구성한 것이다. 이 경우, 패키지(32)에 수납된 적색, 녹색, 청색의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)를 동시에 혹은 소정 시간 간격으로 순차적으로 발광시키면, 그러한 빛이 서로 간섭하여 전체적으로 백색의 빛이 발광되게 된다. 한편, 패키지(32)에 있어서, 적색, 녹색, 청색의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)의 어느 것이든 1개를 발광시키면, 패키지(32) 전체가 그 빛에 대응한 색의 발광 다이오드가 되어서, 그 빛만이 발광된다.

도 5c는, 백색의 W발광 다이오드(22w)를 1개의 패키지에 수납함과 동시에, 나머지 3 종류의 적색, 녹색, 청색의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)를 1개의 패키지에 2개씩 수납하고, 3 패키지로 4 종류의 색을 표시할 수 있도록 구성한 것이다. 이 실시예에서는, 제 1 패키지(33a)에는 R발광 다이오드(22r)와 G발광 다이오드(22g)를 수납하고, 제 2패키지(33b)에는 G발광 다이오드(22g)와 B발광 다이오드(22b)를 수납하고, 제 3패키지(33c)에는 B발광 다이오드(22b)와 R발광 다이오드(22r)를 수납하는 구성으로 하고 있다.

이 경우, 3 종류의 패키지(33a, 33b, 33c) 가운데, 어느 것이든 2 종류의 패키지를 이용할 수 있다. 그리고, 2 종류의 패키지에 포함되어 있는 적색, 녹색, 청색의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)를 동시에 혹은 소정 시간 간격으로 순차적으로 발광시킴으로써, 그러한 빛이 서로 간섭하여 전체적으로 백색의 빛이 발광되게 된다. 이때, 동일색의 2개의 발광 다이오드는, 어느 쪽이든 한쪽만을 이용하도록 한다. 이 2 종류의 패키지(33a, 33b 및 33c) 가운데, 어느 것이든 2 종류에 있어서, 적색, 녹색, 청색의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)의 어느 것이든 1개를 발광시키면, 그 패키지가 그 빛에 대응한 색의 발광 다이오드가 되고, 그 빛이 발광된다.

또한, 제 1 패키지(33a)의 R발광 다이오드(22r)와 G발광 다이오드(22g)를 동시에 발광시키면, 적색(R)과 녹색(G)의 혼합색인 황색(Y)의 빛을 얻을 수 있다. 또, 제 2패키지(33b)의 G발광 다이오드(22g)와 B발광 다이오드(22b)를 동시에 발광시키면, 녹색(G)과 청색(B)의 혼합색인 시안(cyan)(C)의 빛을 얻을 수 있다. 그리고, 제 3패키지(33c)의 B발광 다이오드(22b)와 R발광 다이오드(22r)를 동시에 발광시키면, 청색(B)과 적색(R)의 혼합색인 진홍색(M)의 빛을 얻을 수 있다.

도 5d는, 백색을 포함한 4 종류의 RGBW 발광 다이오드(22r, 22g, 22b, 22w)를 각각 1개씩 패키지에 수납하고, 5개의 패키지(31a~31d)로 4 종류의 색을 표시할 수 있도록 구성한 것이다. 이 실시예는, 도 5c에 나타낸 조합의 변형예를 나타내는 것으로, 1개의 패키지를 2개로 분할한 것이며, 그 사용법은 동일하다. 즉, 백색 및 서로 중복되어 있는 1색을 제외한 3 종류의 패키지의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)를 동시에 혹은 소정 시간 간격으로 순차적으로 발광시킴으로써, 그러한 빛이 서로 간섭하여 전체적으로 백색의 빛이 발광되게 된다. 이것에 W발광 다이오드(22w)의 발광을 더하는 것으로, 더욱 밝기를 늘린 밝은 백색의 표시를 얻을 수 있다.

상기 W발광 다이오드(22w)를 가지는 흰색 패키지(31a)에 의해서, 액정 패널(21)에 백색의 빛을 조사하는 제 1광원이 구성되어 있다. 또, RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)를 가지는 컬러 패키지(32)와 상기 흰색 패키지(31a)와의 조합에 의해서, 액정 패널에 백색의 빛을 포함한 2 이상의 색을 조사하는 제 2광원이 구성되어 있다.

도 6a~도 6c는, 상술한 바와 같은 구성을 가지는 제 1광원 및 제 2광원의 배치의 실시예를 나타내는 것이다. 즉, 도 6a~도 6c에 나타내는 실시예는, 도 5a에 나타낸 패키지 구성을 이용한 실시예이며, 백색의 W발광 다이오드(22w)와, 1개의 패키지에 3 종류의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)를 수납한 3인 1 패키지를 이용하여 백 라이트를 구성했을 경우의, 그러한 발광 다이오드의 배치예를 나타내는 것이다. 이 경우, 백색과 그 이외의 색(적색, 녹색, 청색)의 수량 비율이나, 그러한 색배열 등은, 이하에 기술하는 실시예로 한정되는 것이 아닌 것은 물론이다.

도 6a는, W발광 다이오드(22w)를 가지는 흰색 패키지(31a)와 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)를 가지는 컬러 패키지(32)를 1개씩 교대로 배치하여 백 라이트를 구성한 실시예이다. 이 도 6a에 나타내는 실시예의 경우에는, 흰색 패키지(31a)와 컬러 패키지(32)가 동일한 비율로 이용되고 있기 때문에, 적색, 녹색, 청색의 색 선명함은 약간 떨어지지만, 흰색 패키지(31a)의 전력 소비량이 작기 때문에, 저소비 전력에 의한 장시간의 동작을 가능하게 할 수 있다.

도 6b는, 흰색 패키지(31a)와 컬러 패키지(32)를 1대 2의 비율로 반복하도록 배치한 것이다. 이 실시예의 경우에는, 컬러 패키지(32)가 흰색 패키지(31a)의 2배 존재하기 때문에, 적색, 녹색, 청색의 색 선명함을 향상시킬 수 있다. 그 반면, 컬러 패키지(32)에 있어서의 전력 소비량이 흰색 패키지(31a)보다 많기 때문에, 전력 소비량이 많아진다.

도 6c는, 흰색 패키지(31a)와 컬러 패키지(32)의 비율을 1대 3으로 하여, 컬러 패키지(32)의 비율을 더욱 늘린 것이다. 이 실시예의 경우에는, 컬러 패키지(32)가 흰색 패키지(31a)의 3배 존재하기 때문에, 적색, 녹색, 청색의 색 선명함을 더욱 향상시킬 수 있지만, 거기에 비례하는 바와 같이 전력 소비량도 많아진다. 또한, 흰색 패키지(31a)와 컬러 패키지(32)는, 동일 직선상 또는 동일 평면상에 배열되어 배치된다.

도 7은, 상술한 바와 같은 구성을 가지는 백 라이트 광원에 있어서의 점등 모드(점등과 소등)의 실시예를 나타내는 것이다. 도 7a는, 제 2광원에 있어서, 흰색 패키지(31a)와 컬러 패키지(32)의 3색(적색, 녹색, 청색)의 합계 4색을 모두 점등시킨 상태를 나타내는 것이다. 이 경우에는, 흰색 패키지(31a)에서는 직접 백색의 빛이 방사되며, 컬러 패키지(32)에서는 적색, 녹색, 청색의 3색이 서로 섞여 백색이 된 빛이 방사된다.

이 점등 모드에 의하면, 흰색 패키지(31a) 및 컬러 패키지(32)의 모두로부터 백색의 빛이 발광된다. 그 때문에, 모든 패키지가 백색광원이 되어 백색을 발광하기 때문에, 백 라이트로서의 밝기를 늘리고, 백 라이트 전체적으로 가장 밝은 조명 기능을 발휘할 수 있다. 이 점등 모드는, 예를 들면, 옥내에 있어서, 액정표시장치를 가장 밝은 상태로 사용하는 경우에 매우 적합하다.

도 7b는, 제 2광원에 있어서, 모든 흰색 패키지(31a)를 소등하는 한편, 모든 컬러 패키지(32)의 적색, 녹색, 청색의 합계 3색을 모두 점등시킨 상태를 나타내는 것이다. 이 경우에는, 모든 컬러 패키지(32)만으로부터 적색, 녹색, 청색의 3색이 서로 섞여 백색이 된 빛이 방사된다. 이 점등 모드에 의하면, 컬러 패키지(32)에 의한 색 재현을 중시하여 선명한 색을 발광하는 조명 기능을 발휘할 수 있다. 이 점등 모드는, 예를 들면, 옥내에 있어서, 액정표시장치를 좀 어두운 상태에서 사용하는 경우에 매우 적합하다.

도 7c는, 제 2광원에 있어서, 모든 컬러 패키지(32)를 소등하는 한편, 모든 흰색 패키지(31a)를 모두 점등시킨 상태(이 상태가 제 1광원을 나타낸다.)를 나타내는 것이다. 이 경우에는, 모든 흰색 패키지(31a)만으로부터 백색의 빛이 방사된다. 이 점등 모드에 의하면, 밝기(또는 전력)를 중시하여 저소비 전력에 의한 조명 기능을 발휘할 수 있다. 이 점등 모드는, 예를 들면, 옥외에 있어서 액정표시장치를 사용하는 경우에 매우 적합하다.

이와 같이, 제 2광원과 제 1광원을, 이 액정표시장치가 사용되는 환경에 따라서, 그 점등 모드를 전환하도록 한다. 즉, 고색재현 범위를 확보하는 경우에는 컬러 패키지(32)를 점등시키고, 또, 휘도를 크게 하는 경우에는 흰색 패키지(31a)(필요에 의해서 컬러 패키지(32)를 더한다.)를 점등시킴으로써, 모바일 환경에 따라서, 고화질(광색 재현 범위)과 높은 옥외 시인성(視認性)의 변경이 실현 가능해진다.

이러한 구성을 가지는 백 라이트(22)에 의해서 광조사 되는 액정 패널(21)의 구성은, 도 22에 나타낸 것과 동일하다. 도 1에 나타내는 바와 같이, 액정 패널(21)은, 백 라이트(22)측으로부터 순서대로 배치된 제 1편광판(23)과 제 1기판(24)과 액정(25)과 컬러 필터(26)와 제 2기판(27)과 제 2편광판(28)으로 구성되어 있다.

제 1편광판(23)과 제 2편광판(28)은, 각각 90도 회전하는 편광면을 설치한 편광자(偏光子)이며, 그 제 1편광판(23)이 제 1기판(4)의 한쪽 면에 접합되며, 제 2편광판(28)이 제 2기판(27)의 한쪽 면에 접합되어 있다. 제 1기판(24)과 제 2기판(27)

은, 각각 유리판에 의해서 형성되어 있고, 소정의 형상으로 형성된 투명 전극이 각각의 한쪽 면에 부착되어 일체로 구성되어 있다. 제 1기판(24) 및 제 2기판(27)의 각 투명 전극은, 각각 편광판(23, 28)과는 반대측 면에 설치되어 있고, 그러한 투명 전극이 설치된 면 사이에 컬러 필터(26)를 가지는 액정(25)이 개재되어 있다.

액정(25)은, 막대 모양의 유기물 분자로 이루어지며, 그 유전율이나 도전율 등의 전기적 이방성(異方性)과 굴절률 등의 광학적 이방성을 이용하고, 전압의 유무에 의해서 어두운 상태와 밝은 상태를 전환할 수 있다. 이 액정(25)의 한쪽 면에 한쪽의 투명 전극이 배치되며, 다른 면에 컬러 필터(26)가 배치되어 있다. 그리고, 컬러 필터(26)의 액정(25)과 반대측 면에 한쪽의 투명 전극이 배치되어 있다. 컬러 필터(26)에는, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 각 필터 영역(26r, 26g, 26b)이 동일 간격으로 상하 및 좌우 방향으로 반복하여 연속하도록 배치되어 있다.

이 컬러 필터(26)의 적색, 녹색, 청색의 3원색의 색 순도(純度)는, 컬러 필터의 막두께, 색소의 농도 등에 의해서 다르며, 농도의 값을 높이는 만큼 향상하지만, 그 반면 컬러 필터의 투과율이 저하하여 표시 화면이 어두워진다. 이것에 관해서, 본원 발명에서는, 제 1광원인 흰색 패키지(31a)만의 점등 상태 외에, 제 2광원에 의한 흰색 패키지(31a)의 점등과는 별도로 컬러 패키지(32)의 점등을 서로 부가하여 두 사물을 동시에 점등시키는 구성으로 했다. 그 때문에, 투과율이 저하한 상태에 있어서도 충분한 광량을 발광할 수 있고, 밝기를 늘려 시인성을 높일 수 있는 동시에, 색 재현 범위를 넓혀서 색의 표시를 선명한 것으로 할 수 있다.

도 2는, 상술한 바와 같은 구성을 가지는 액정 패널(21)과 백 라이트(22)로 이루어지는 액정표시장치(20)를 갖춘 전자기기(40)의 개략 구성을 나타내는 블록도이다. 이 전자기기(40)는, 광원 제어 수단을 겸하는 제어장치인 제어부(41)와, 이 제어부(41)에 전기적으로 접속된 영상 신호 처리부(42)와, 제어부(41)를 구동하기 위한 프로그램메모리나 데이터메모리 그 밖의 RAM이나 ROM 등을 가지는 기억장치(43)와, 액정 패널(21)의 주위 휘도를 검출하여 그 검출 신호를 출력하는 밝기 검출 수단의 제 1구체적인 예를 나타내는 휘도 센서(44)와, 액정 패널(21)의 주위 밝기를 검출하여 그 검출 신호를 출력하는 밝기 검출 수단의 제 2구체적인 예를 나타내는 화이트 밸런스 센서(45) 등을 갖추어서 구성되어 있다.

제어부(41)는, 예를 들면, 마이크로 컴퓨터(CPU)를 가지는 연산 회로 등을 갖추어서 구성되어 있다. 영상 신호 처리부(42)에는 액정 구동부(46)가 접속되어 있고, 이 액정 구동부(46)에 액정 패널(21)이 접속되어 있다. 이 영상 신호 처리부(42)에는, 전자기기(40)의 제 1접속 단자(40a)가 접속되어 있고, 그 제 1접속 단자(40a)를 거쳐서 외부 기기로부터 영상 신호가 입력된다. 또, 전자기기(40)의 제 2접속 단자(40b)에는 제어부(41)가 접속되어 있고, 그 제 2접속 단자(40b)로부터 카메라의 보정 신호가 입력된다.

또한, 제어부(41)에는, 제 1인터페이스 회로(48)를 거쳐서 휘도 센서(44)가 접속되어 있고, 그 휘도 센서(44)로 검출된 휘도 정보가 제어부(41)에 입력된다. 또, 제어부(41)에는, 제 2인터페이스 회로(49)를 거쳐서 화이트 밸런스 센서(45)가 접속되어 있고, 그 화이트 밸런스 센서(45)로 검출된 화이트 밸런스 정보가 제어부(41)에 입력된다. 그리고, 제어부(41)에는 LED 구동부(47)가 접속되어 있고, 그 LED 구동부(47)에 백 라이트(22)인 제 1광원(22w)과 제 2광원(22r, 22g, 22b)이 접속되어 있다.

도 3 및 도 4는, LED 구동부(47)와 제 1광원(22w) 및 제 2광원(22r, 22g, 22b)을 연결하는 전원 회로의 구성예를 나타내는 것이다. 도 3에 나타내는 전원 회로(51)는, 4 종류의 발광 다이오드, 즉, 백색의 W발광 다이오드(22w)와 적색, 녹색, 청색의 3 종류의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)를, 각각 개별적으로 병렬로 접속한 것이다. 전원 회로(51)에는, 4 종류의 발광 다이오드에 대응시켜 4개의 개폐 스위치(W－SW, R－SW, G－SW, B－SW)가 설치되어 있다. 이러한 개폐 스위치(W－SW, R－SW, G－SW, B－SW)의 개폐 조작을 제어함으로써, 4 종류의 발광 다이오드를, 그 색마다 개별적으로 점등하거나 모든 색을 동시에 점등하거나 하여 적절하게 제어할 수 있다.

또, 도 4에 나타내는 전원 회로(52)는, 백색의 W발광 다이오드(22w)와 적색, 녹색, 청색의 3 종류의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)를, 각각 개별적으로 직렬로 접속한 것이다. 전원 회로(52)에도, 4 종류의 발광 다이오드에 대응시켜 4개의 개폐 스위치(W－SW, R－SW, G－SW, B－SW)가 설치되어 있다. 이러한 개폐 스위치(W－SW, R－SW, G－SW, B－SW)의 개폐 조작을 제어함으로써, 4 종류의 발광 다이오드를, 그 색마다 개별적으로 점등하거나 모든 색을 동시에 점등하거나 하여 적절하게 제어할 수 있다.

또한, 액정 패널(21)로서는, 패널내에 스위칭용 반도체소자 및 신호를 축적하기 위한 기억소자를 포함한 액티브 매트릭스 LCD로 한정되지 않고, 이것을 포함하지 않는 패시브 매트릭스 LCD는 물론, 그 외의 방식의 것을 적용할 수 있다. 또, 액정 패널(21)에 대한 백 라이트(22)의 배치 구조는, 액정 패널(21)의 옆쪽에 백 라이트(22)를 배치하는 사이드 방식은 물론, 액

정 패널(21)의 배면에 백 라이트(22)를 배치하는 직하(直下) 방식이어도 좋고, 기타 임의의 방식을 적용할 수 있는 것이다. 또한, 백 라이트(22)의 모드 전환과 동기하여, 액정표시장치(20)의 그림 만들기(γ보정, 색의 설정이나 선택, 보정 등)를 전환하는 구성으로 할 수 있다.

여기서, γ(gamma correction) 보정에 대해 설명한다. 피사체의 색이 얼마나 충실히 재현되어 있는지를 나타내는 것을 색 재현이라고 하고, 색 재현의 특성까지 포함하여 색 재현성이라고 한다. 일반적으로, 텔레비전의 재생 화상의 콘트라스트는 실제 피사체의 콘트라스트에 비해 낮지만, 그럼에도 불구하고 사람이 그다지 불쾌감 없이 재현 화상을 접할 수 있는 것은, 최적의 계조 재현이 원경(原景)의 상대 명도 재현에 있기 때문이다. 또, 피사체 각부의 휘도와 재현된 화상(畵像)상에서 대응하는 부분의 휘도를 양대수축상(兩對數軸上)에 나타낸 입출력 특성을 계조 특성이라고 하고, 재현된 화상의 명암의 재현 상태를 계조 재현이라고 한다. 그리고, 재현 상태에 있어서의 각부의 접선의 기울기를 γ(감마)라고 부르고 있다.

현행 텔레비전의 모니터(액정 디스플레이, 플라스마 디스플레이, CRT 디스플레이 등)에서는, γ특성(전기-광전환 특성)의 값은, 일반적으로, 모니터 감마(γ=1.8~2.2)의 범위로 설정되어 있다. 이 모니터 감마(γ)의 값은, 도 26에 나타내는 바와 같이, 모니터에 공급되는 신호의 특성(비디오 카드 감마 테이블)에 의거하여, 토탈 감마(γ)로서 보정할 수 있다. 예를 들면, 모니터 감마가 γ=2.2인 경우에, 역(逆) γ특성(비디오 카드 감마 테이블)을 가지는 비디오 신호(예를 들면, 특성 0.818)를 공급하면, 토탈 감마는 γ=1.8이 된다.

도 27에 나타내는 바와 같이, 이 γ보정의 γ의 값을 크게 하면(예를 들면, γ=2.5), 중간 계조 휘도가 작아지고(계조 표현력 업), 화면이 어두워진다. 이것에 대해서, γ의 값을 작게 하면(예를 들면, γ=1.0), 중간 계조 휘도가 커지고(계조 표현력 다운), 화면이 밝아진다. 이와 같이, 임의로 혹은 기호에 의해서 γ보정을 실시함으로써, 액정표시장치(20)의 밝기, 선명함 등을 기호 상태로 조정하여, 화면상의 그림 만들기를 실시할 수 있다.

도 8에서 도 10에 나타내는 플로차트(flow chart)는, 전자기기(40)의 제어부(41)에 있어서 행해지는 제어의 실시예를 나타내는 것이다. 제어부(41)에는, 휘도 센서(44)로부터의 휘도 검출 신호와, 화이트 밸런스 센서(45)로부터의 화이트 밸런스 검출 신호와, 카메라로부터의 보정 신호와, 영상 신호가 공급되며, 이러한 신호에 의거하여 소정의 연산 처리를 실행하고, 그 연산 결과에 의해서, LED 구동부(47)에 제어 신호를 출력하여 백 라이트(제 1광원과 제 2광원)의 점등을 제어한다. 이 점등 제어와 함께, 영상 신호 처리부(42)를 거쳐서 액정 구동부(46)에 제어 신호를 출력하고, 액정 패널(21)을 제어하여, 그 액정 패널(21)에 소정의 영상을 표시한다. 그렇지만, 본 발명은, 도 8~도 10에 나타내는 제어예로 한정되는 것이 아닌 것은 물론이다.

도 8에 나타내는 플로차트(flow chart)는, 화상의 화질을 중시하여 백 라이트(22)의 광원을 제어하는 예를 나타내는 것이다. 우선, 스텝(S1)에 있어서, 화상 모드를 정상적으로 설정한다. 이것은, 예를 들면, 기억장치(43)에 미리 기억되어 있는 기준이 되는 화상 모드에 화상의 화질을 맞춘다. 다음에, 스텝(S2)으로 이행하여, 제 1광원인 W발광 다이오드(22w)를 점등한다(예를 들면, 도 7c에 나타내는 상태). 이 상태에서는, W발광 다이오드(22w)만의 점등이기 때문에, 어느 정도의 조명의 밝기를 확보하여, 저소비 전력으로 백 라이트(22)를 동작시킬 수 있다. 이러한 조명의 사용법은, 예를 들면, 옥외에서 전자기기(40)를 사용하는 경우에 유효하다.

다음에, 스텝(S3)으로 이행하여, 화질 모드가 고화질 모드로 전환되었는지 아닌지를 판정한다. 이 판정은, 화질 모드를 고화질 모드와 통상 화질 모드로 전환하는 전환 스위치가 변경 조작되었는지 아닌지를 확인함으로써 행해진다. 이 스텝(S3)에 있어서, 고화질 모드로 스위치가 전환되지 않았다고 판정되었을 때에는, 이것으로 처리를 종료한다. 그 한편, 스텝(S3)에 있어서, 고화질 모드로 스위치가 전환되었다고 판정되었을 때에는, 스텝(S4)으로 이행한다.

스텝(S4)에서는, 화질 모드를 고화질 모드로 전환한다. 그리고, 스텝(S5)으로 이행한다. 이 스텝(S5)에서는, 적색, 녹색, 청색의 3 종류의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)를 동시에 점등한다(예를 들면, 도 7a에 나타내는 상태). 이 스텝(S5) 상태에서는, 벌써 점등되어 있는 W발광 다이오드(22w)에 의한 백색광에, RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)에 의한 백색광이 추가된다. 이것에 의해, 제 1광원과 제 2광원의 쌍방의 백색이 서로 중복되어 매우 밝은 조명이 된다. 그 때문에, 액정 패널(21)의 컬러 필터(26)를 매우 밝은 빛으로 비출 수 있고, 따라서, 색 재현성을 매우 높게 할 수 있고, 소정의 색을 선명하게 표시할 수 있다. 그리고, 이것으로 처리를 종료한다.

도 9에 나타내는 플로차트(flow chart)는, 전원의 종류에 의해서 백 라이트의 광원을 제어하는 예를 나타내는 것이다. 우선, 스텝(S11)에 있어서, 전자기기(40)의 전원이 AC전원인지 아닌지를 판정한다. 이 판정은, 전자기기(40)가, 전력이 충분히 공급될 수 있는 가정내 등에서 사용되고 있는지, 옥외로 반출되어 휴대용 전원의 전력에 의해서 사용되고 있는지를 판단하는 것이다. 이 스텝(S11)의 판정에 있어서, 전원이 AC전원이 아니라고 판정되었을 경우, 즉, 전자기기(40)가 옥외로 반출되어 휴대용 전원의 전력으로 구동되고 있는 경우에는, 스텝(S12)으로 이행한다.

스텝(S12)에서는, 화질이 고화질 모드인지 아닌지를 판정한다. 이 판정은, 화질의 좋고 나쁨에 의해서 백 라이트(22)를 제 1광원과 제 2광원으로 전환하는 것이다. 이 스텝(S12)에 있어서, 화질이 고화질 모드가 아니라고 판정되었을 때에는, 스텝(S13)으로 이행하여, 제 1광원인 W발광 다이오드(22w)를 점등한다(예를 들면, 도 7c에 나타내는 상태). 이때, 스텝(S13) 상태에서는, W발광 다이오드(22w)만의 점등이기 때문에, 어느 정도의 조명의 밝기를 확보하면서, 저소비 전력으로 백 라이트(22)를 장시간 동작시킬 수 있다. 이러한 조명의 사용법은, 예를 들면, 밝기가 매우 큰 자연광 속에 있는 옥외에서 전자기기(40)를 사용하는 경우에 유효하다. 그리고, 처리를 종료한다.

한편, 스텝(S12)의 판정에 있어서, 화질이 고화질 모드라고 판정되었을 때에는, 스텝(S14)으로 이행하여, 적색, 녹색, 청색의 3 종류의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)를 동시에 점등한다(예를 들면, 도 7b에 나타내는 상태). 그리고, 이것으로 처리를 종료한다. 이 스텝(S14) 상태에서는, 3 종류의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)에 의한 백색이 발광된다. 이 상태에서는, 제 2광원 가운데, 3 종류의 R GB발광 다이오드(22r, 22g, 22b)만이 점등한 상태가 되며, 밝은 조명이지만, W발광 다이오드(22w)의 점등에 의한 백색이 서로 중복되어 매우 밝은 조명에 비하면 조금 어두운 조명이 된다. 이 조명 모드에서는, 액정 패널(21)의 컬러 필터(26)를 통상의 밝은 빛으로 비출 수 있기 때문에, 높은 색 재현성을 확보하면서, 소비 전력의 증가를 억제하여 조명 시간의 장기화를 도모할 수 있다.

또, 스텝(S11)의 판정에 있어서, 전원이 AC전원이라고 판정되었을 경우, 즉, 전자기기(40)가 옥내에 있어서 콘센트에 접속되며, 가정용 전원의 전력으로 구동되고 있는 경우에는, 스텝(S15)으로 이행한다. 이 스텝(S15)에서는, RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)와 W발광 다이오드(22w)와의 합계 4 종류의 RGBW 발광 다이오드(22r, 22g, 22b, 22w)의 모든 것이 점등된다(예를 들면, 도 7a에 나타내는 상태). 이것에 의해, W발광 다이오드(22w)의 발광과 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)의 발광이 동시에 행해지고, 쌍방의 발광에 의해 발생하는 백색이 서로 중복되어 매우 밝은 조명이 된다. 그 때문에, 액정 패널(21)의 컬러 필터(26)를 매우 밝은 빛으로 비출 수 있고, 색 재현성이 높고, 게다가 색의 선명한 표시를 실현할 수 있다. 그리고, 이것으로 처리를 종료한다.

도 10에 나타내는 플로차트(flow chart)는, 조명도를 검출하는 센서의 검출치에 의해서 백 라이트(22)의 광원을 제어하는 예를 나타내는 것이다. 우선, 스텝(S21)에 있어서, 액정표시장치(20)의 주위의 조명도가 제 1기준이 되는 제 1소정치(L1)보다 높은지 아닌지를 판정한다. 이 판정은, 전자기기(40)에 장착된 액정표시장치(20)의 주위의 조명도에 의거하여, 그 전자기기(40)가 옥외 등의 밝은 장소에 있는지, 옥내 등의 어두운 장소에 있는지를 판단하는 것으로, 그 조명도의 검출 결과로부터, 전자기기(40)가 놓여져 있는 상황에 따라 백 라이트(22)의 명암을 제어하려고 하는 것이다.

이 스텝(S21)의 판정은, 구체적으로는, 휘도 센서(44)에 의해서 검출된 휘도 검출 신호의 값과 화이트 밸런스 센서(45)에 의해서 검출된 화이트 밸런스 검출 신호의 값을, 미리 설정되어 메모리(43) 등에 기억된 제 1소정치(L1)와 비교하고, 그러한 검출치의 적어도 한쪽이 제 1소정치(L1)보다 높은지 아닌지에 의해서 실시한다. 이 경우, 전자기기(40)가 옥내 등의 비교적 어두운 장소에 있는 경우에는, 검출된 조명도의 값이 제 1소정치(L1)보다 낮다고 판정된다. 이것과는 반대로, 전자기기(40)가 옥외 등의 비교적 밝은 장소에 있는 경우에는, 검출된 조명도의 값이 제 1소정치(L1)보다 높다고 판정된다.

이 스텝(S21)의 판정의 결과, 검출된 조명도의 값이 제 1소정치(L1)보다 높다고 판정되었을 경우, 즉, 전자기기(40)가 밝은 장소에 있는 경우에는, 스텝(S22)으로 이행하여, 그 검출치를, 동일하게 미리 설정된 제 2기준치인 제 2소정치(L2)와 비교한다. 이 스텝(S22)의 판정은, 옥외 등의 비교적 밝은 장소에 있어서, 액정표시장치(20)의 표시면을 더욱 밝게 할 필요가 있는지, 그 표시면은 어두운 쪽에서도 좋은 것인지를 판단하는 것이다.

이 스텝(S22)의 판정의 결과, 검출치가 제 2소정치(L2)보다 낮다고 판정되었을 경우에는, 스텝(S23)으로 이행하여, 제 1광원인 W발광 다이오드(22w)를 점등한다(예를 들면, 도 7c에 나타내는 상태). 이때, 스텝(S23)상태에서는, W발광 다이오드(22w)만의 점등이기 때문에, 어느 정도의 조명의 밝기를 확보하면서, 저소비 전력으로 백 라이트(22)를 장시간 동작시킬 수 있다. 이러한 조명의 사용법은, 예를 들면, 밝기가 매우 큰 자연광이 흘러넘친 옥외에서 전자기기(40)를 사용하는 경우에 유효하다. 그리고, 처리를 종료한다.

한편, 스텝(S22)의 판정에 있어서, 검출치가 제 2소정치(L2)보다 높다고 판정되었을 경우에는, 스텝(S24)으로 이행하여, RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)와 W발광 다이오드(22w)와의 합계 4 종류의 RGBW 발광 다이오드(22r, 22g, 22b, 22w)를 모두 점등한다(예를 들면, 도 7a에 나타내는 상태). 이것에 의해, W발광 다이오드(22w)의 발광과 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)의 발광이 동시에 행해지고, 제 1광원과 제 2광원의 쌍방의 발광에 의해 발생하는 백색이 서로 중복되어 매우 밝은 조명이 된다. 그 때문에, 액정 패널(21)의 컬러 필터(26)를 매우 밝은 빛으로 비출 수 있고, 색 재현성이 높고, 게다가 밝고 색의 선명한 표시를 실현할 수 있다.

또, 스텝(S21)의 판정에 있어서, 검출치가 제 1소정치(L1)보다 낮다고 판정되었을 경우에는, 스텝(S25)으로 이행하여, 3 종류의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)를 점등한다(예를 들면, 도 7b에 나타내는 상태). 이것에 의해, 제 2광원 가운데, 3 종류의 RGB 발광 다이오드(22r, 22g, 22b)만이 점등한 상태가 되며, 밝은 조명이지만, W발광 다이오드(22w)의 점등에 의한 백색이 서로 중복되어 매우 밝은 조명에 비하면, 조금 어두운 조명이 된다. 이 조명 모드에서는, 액정 패널(21)의 컬러 필터(26)를 통상의 밝은 빛으로 비출 수 있기 때문에, 높은 색 재현성을 확보하면서, 소비 전력의 증가를 억제하여 조명 시간의 장기화를 도모할 수 있다. 그리고, 처리를 종료한다.

도 11은, 본 발명의 액정표시장치의 제 2실시의 예를 나타내는 것이다. 이 액정표시장치(80)가 상기 실시예와 관련되는 액정표시장치(20)와 다른 점은, 백 라이트 광원으로서의 백 라이트(82)뿐이다. 그 때문에, 여기에서는 백 라이트(82)의 구성만을 설명하고, 동일 부분에는 동일한 부호를 붙여서 중복된 설명을 생략한다.

백 라이트(82)는, 액정 패널(21)에 제 1백색광(W1)을 조사하는 제 1광원과, 액정패널(21)에 제 1백색광과는 다른 제 2백색광(W2)을 조사하는 제 2광원으로 구성되어 있다. 제 1광원은, 제 1백색광(W1)을 발광하는 제 1백색 발광체(82a)(W1)에 있어서, 예를 들면, 청색 발광 다이오드와 황색 형광체와의 조합에 의해서 구성할 수 있다. 제 1백색 발광체(82a)는, 구체적으로는 도 13a에 나타내는 구성을 가지고 있고, 청색(B)의 빛을 발광하는 B발광 다이오드(83)와, 이 B발광 다이오드(83)의 발광부의 전면(前面)에 배치됨과 동시에 발광부로부터 방사된 청색빛(B)의 조사를 받음으로써 백색을 발색하는 황색 형광체(84)를 갖추고 있다.

B발광 다이오드(83)의 발광부의 주위는 황색 형광체(84)에 의해서 덮여 있고, 그 황색 형광체(84)의 배면에는 빛을 반사시키는 반사층(86)이 설치되어 있다. 반사층(86)은, 구면(球面) 혹은 파라볼라안테나의 수광면과 같이 빛을 잘 반사시키는 곡면 형상으로 형성되어 있다. 이 반사층(86)은, 평면 형상이 대략 사각형을 이루는 베이스 부재(87)에 의해서 보관 유지되고 있다. 이 베이스 부재(87)의 대략 중앙부에 B발광 다이오드(83)가 배치되어 있고, 이것들이 일체가 되어 제 1백색 발광체(82a)가 구성되어 있다.

제 2광원은, 제 2백색광(W2)을 발광하는 제 2백색 발광체(82b)(W2)에 있어서, 예를 들면, 단색 발광 다이오드와 혼합 형광체와의 조합에 의해서 구성할 수 있다. 제 2백색 발광체(82b)는, 임의의 단색광을 발광하는 단색 발광 다이오드와, 그 단색 발광 다이오드의 발광부의 전면에 배치됨과 동시에 발광부로부터 방사된 단색광의 조사를 받음으로써 백색을 발색하는 2 이상의 형광체가 혼합된 혼합 형광체와의 조합에 의해서 구성할 수 있다.

이 단색 발광 다이오드와 혼합 형광체의 조합으로서는, 예를 들면, 다음과 같은 조합을 들 수 있다. 단색 발광 다이오드로서 청색 발광 다이오드를 이용하는 경우에는, 적색 형광체와 녹색 형광체를 혼합한 적색・녹색혼합 형광체를 적용한다. 단색 발광 다이오드로서 적색 발광 다이오드를 이용하는 경우에는, 녹색 형광체와 청색 형광체를 혼합한 녹색・청색혼합 형광체를 적용한다. 단색 발광 다이오드로서 녹색 발광 다이오드를 이용하는 경우에는, 적색 형광체와 청색 형광체를 혼합한 적색・청색혼합 형광체를 적용한다.

또, 3색의 형광체를 혼합시켜 3색혼합 형광체를 구성할 수도 있고, 예를 들면, 단색 발광 다이오드로서 청색 발광 다이오드를 이용하는 한편, 적색 형광체와 녹색 형광체와 진홍색 형광체를 혼합한 적색・녹색・진홍색 혼합 형광체를 적용할 수 있다. 또한, 단색 발광 다이오드와 혼합 형광체의 조합으로서는, 이러한 실시예로 한정되지 않고, 발광 다이오드의 발광을 받아서, 결과적으로 백색으로 발색하는 조합과 관련되는 것이면, 본 발명에 적용할 수 있는 것은 물론이다. 또한, 혼합 형광체로서는, 4색 이상의 형광체를 혼합시키는 것에 있어서도 좋은 것은 물론이다.

제 2백색 발광체(82b)는, 도 13b에 나타내는 구성을 가지고 있다. 도 13b에 나타내는 제 2백색 발광체(82b)는, 제 2백색 발광체의 일 구체적인 예를 나타내는 것으로, 청색(B)의 빛을 발광하는 B발광 다이오드(83)와, 이 B발광 다이오드(83)로부터 방사된 청색빛(B)의 조사를 받음으로써 백색을 발색하는 적색・녹색혼합 형광체(85)를 갖추고 있다. B 발광 다이오드(83)의 발광부의 주위는 적색・녹색혼합 형광체(85)에 의해서 덮여 있고, 그 적색・녹색혼합 형광체(85)의 배면에는 빛을 반사시키는 반사층(86)이 설치되어 있다. 반사층(86)은, 구면 혹은 파라볼라안테나의 수광면과 같이 빛을 잘 반사시키는 곡면 형상으로 형성되어 있다. 이 반사층(86)은, 평면 형상이 대략 사각형을 이루는 베이스 부재(87)에 의해서 보관 유지되고 있다. 이 베이스 부재(87)의 대략 중앙부에 B발광 다이오드(83)가 배치되어 있고, 이것들이 일체가 되어 제 2백색 발광체(82b)가 구성되어 있다.

도 14a~도 14c는, 상술한 바와 같은 구성을 가지는 제 1백색 발광체(제 1광원)(82a)와 제 2백색 발광체(제 2광원)(82b)의 배치의 실시예를 나타내는 것이다. 이러한 실시예에 있고, 제 1백색 발광체(82a)와 제 2백색 발광체(82b)의 수량 비율이나, 그러한 배열 등은, 이하에 기술하는 실시의 예로 한정되는 것이 아닌 것은 물론이다. 또한, 상기 실시예와 동일하게, 백

라이트와 조합하는 액정표시장치는, 액티브 매트릭스로 한정되지 않고, 단순 매트릭스 외의 형식의 것을 포함하는 것이다. 동일하게 백 라이트의 레이아웃은, 사이드 방식이어도 좋고, 또, 직하 방식 외의 방식을 적용할 수 있는 것이다. 그리고, 백 라이트의 모드 전환과 동기하여 액정표시장치의 그림 만들기(γ보정이나 색보정 등)를 전환해도 좋다.

도 14a는, 제 1백색 발광체(82a)와 제 2백색 발광체(82b)를 1개씩 교대로 배치하여 백 라이트를 구성한 실시예이다. 이 도 14a에 나타내는 실시예의 경우에는, 제 1백색 발광체(82a)와 제 2백색 발광체(82b)가 동일한 비율로 이용되고 있기 때문에, 제 2백색 발광체(82b)의 발광에 의한 색의 재현성(화질)은 약간 떨어지지만, 제 1백색 발광체(82a)의 발광에 의한 옥외 등에 있어서의 시인성(밝기)을 높이고, 전력 소비량의 경감을 도모할 수 있다.

도 14b는, 제 1백색 발광체(82a)와 제 2백색 발광체(82b)를 1대 2의 비율로 반복하도록 배치한 것이다. 이 실시예의 경우에는, 제 2백색 발광체(82b)가 제 1백색 발광체(82a)의 2배 존재하기 때문에, 제 2백색 발광체(82b)의 발광에 의한 색의 재현성(화질)을 높일 수 있다. 그 반면, 제 2백색 발광체(82b)에 의한 전력 소비량이 조금 증가한다.

도 14c는, 제 1백색 발광체(82a)와 제 2백색 발광체(82b)의 비율을 1대 3으로서, 제 2백색 발광체(82b)의 비율을 더욱 늘린 것이다. 이 실시예의 경우에는, 제 2백색 발광체(82b)가 제 1백색 발광체(82a)의 3배 존재하기 때문에, 색의 재현성(화질)을 더욱 향상시킬 수 있다. 그 반면, 전력 소비량도 많아진다. 또한, 제 1백색 발광체(82a)와 제 2백색 발광체(82b)는, 동일 직선상 또는 동일 평면상에 배열되어 배치된다.

도 15는, 상술한 바와 같은 구성을 가지는 백 라이트 광원에 있어서의 점등 모드(점등과 소등)의 실시예를 나타내는 것이다. 도 15a는, 제 1백색 발광체(82a)와 제 2백색 발광체(82b)의 모든 것을 한꺼번에 점등시킨 상태를 나타내는 것이다. 이 경우에는, 제 1백색 발광체(82a)와 제 2백색 발광체(82b)의 양쪽 모두로부터, 각각 제 1백색광(W1) 및 제 2백색광(W2)이 방사된다. 이 점등 모드에 의하면, 모든 백색 발광체가 백색광원이 되어 백색을 발광하기 때문에, 백 라이트로서의 밝기를 최대로 하여, 백 라이트 전체적으로 가장 밝은 조명 기능을 발휘할 수 있다. 이 점등 모드는, 예를 들면, 옥내에 있어서, 액정표시장치를 가장 밝은 상태로 사용하는 경우 등에 매우 적합하다.

도 15b는, 모든 제 1백색 발광체(82a)를 소등하는 한편, 모든 제 2백색 발광체(82b)를 점등시킨 상태를 나타내는 것이다. 이 경우에는, 제 2백색 발광체(82b)만으로 이루어지는 제 2백색광(W2)이 방사된다. 이 점등 모드에 의하면, 제 2백색 발광체(82b)의 제 2백색광(W2)에 의한 색 재현을 중시한 선명한 색을 재현하는 조명 기능을 발휘할 수 있다. 이 점등 모드는, 예를 들면, 옥내에 있어서, 액정표시장치를 좀 어두운 상태에서 사용하는 경우에 매우 적합하다.

도 15c는, 모든 제 2백색 발광체(82b)를 소등하는 한편, 모든 제 1백색 발광체(82a)를 점등시킨 상태를 나타내는 것이다. 이 경우에는, 제 1백색 발광체(82a)만으로 이루어지는 제 1백색광(W1)이 방사된다. 이 점등 모드에 의하면, 제 1백색 발광체(82a)의 제 1백색광(W1)에 의한 밝기(또는 전력)를 중시한 저소비 전력에 의한 조명 기능을 발휘할 수 있다. 이 점등 모드는, 예를 들면, 옥외에 있어서, 액정표시장치를 사용하는 경우에 매우 적합하다.

이와 같이, 제 1백색 발광체(82a)와 제 2백색 발광체(82b)를, 이 액정표시장치가 사용되는 환경에 따라서, 그 점등 모드를 전환하도록 한다. 즉, 고색(高色) 재현 범위를 확보하는 경우에는 제 2백색 발광체(82b)를 점등시키고, 또, 휘도를 크게 하는 경우에는 제 1백색 발광체(82a)(필요에 의해서 제 2백색 발광체(82b)를 더한다.)를 점등시킴으로써, 모바일 환경에 따라서, 고화질(광색 재현 범위)과 높은 옥외 시인성의 전환이 실현 가능해진다.

이러한 구성을 가지는 백 라이트(82)에 의해서 광조사 되는 액정 패널(21)의 구성은, 도 1에 나타낸 것과 동일하다. 도 11에 나타내는 바와 같이, 액정 패널(21)은, 백 라이트(82)측으로부터 순서대로 배치된 제 1편광판(23)과 제 1기판(24)과 액정(25)과 컬러 필터(26)와 제 2기판(27)과 제 2편광판(28)으로 구성되어 있다.

상술한 제 1 및 제 2백색 발광체(82a, 82b)를 광원으로서 이용한 상기 회로의 실시예를 도 12에 나타낸다. 도 12에 나타내는 전원 회로(81)는, 복수의 제 1백색 발광체(82a)와 복수의 제 2백색 발광체(82b)를, 각각 개별적으로 직렬로 접속한 것이다. 전원 회로(81)에는, 직렬로 접속된 제 1백색 발광체(82a)의 전원 회로와, 동일하게 직렬로 접속된 제 2백색 발광체(82a)의 전원 회로를, 각각 개별적으로 개폐 가능하게 된 개폐 스위치(88)(SWa, SWb)가 설치되어 있다. 이 개폐 스위치(88)의 개폐 조작을 제어함으로써, 제 1백색 발광체(82a)와 제 2백색 발광체(82b)를 개별적으로 점등하거나 양(兩)백색 발광체(82a, 82b)를 동시에 점등하거나 하여 적절하게 제어할 수 있다.

도 16에서 도 18에 나타내는 플로차트(flow chart)는, 전원 회로(81)를 갖춘 전자기기(40)의 제어부(41)에 있어서 행해지는 백 라이트(82)의 제어의 실시예를 나타내는 것이다. 제어부(41)에는, 상기 실시예와 동일하게, 휘도 센서(44)로부터의 휘도 검출 신호와, 화이트 밸런스 센서(45)로부터의 화이트 밸런스 검출 신호와, 카메라로부터의 보정 신호와, 영상 신호

가 공급되며, 이러한 신호에 의거하여 소정의 연산 처리를 실행한다. 그리고, 제어부(41)가, 그 연산 결과에 따라 LED 구동부(47)에 제어 신호를 출력하고, 백 라이트(82)의 제 1백색 발광체(82a)와 제 2백색 발광체(82b)를 제어한다. 이 점등 제어와 함께, 영상 신호 처리부(42)를 거쳐서 액정 구동부(46)에 제어 신호를 출력하고, 액정 패널(21)을 제어하여, 그 액정 패널(21)에 소정의 영상을 표시한다. 그렇지만, 본 발명의 제 2실시예는, 도 16~도 18에 나타내는 제어예로 한정되는 것이 아닌 것은 물론이다.

도 16에 나타내는 플로차트(flow chart)는, 화상의 화질을 중시하여 백 라이트(82)를 제어하는 예를 나타내는 것이다. 우선, 스텝(S31)에 있어서, 화상 모드를 정상적으로 설정한다. 이것은, 예를 들면, 기억장치(43)에 미리 기억되어 있는 기준이 되는 화상 모드에 화상의 화질을 맞춘다. 다음에, 스텝(S32)으로 이행하여, 제 1광원인 제 1백색 발광체(82a)를 점등한다(예를 들면, 도 15c 상태). 이 상태에서는, 제 1백색 발광체(82a)만의 점등이기 때문에, 제 1백색광(W1)에 의한 어느 정도의 조명의 밝기를 확보하여, 저소비 전력으로 백 라이트(22)를 동작시킬 수 있다. 이러한 조명의 사용법은, 예를 들면, 옥외에서 전자기기(40)를 사용하는 경우에 유효하다.

다음에, 스텝(S33)으로 이행하여, 화질 모드가 고화질 모드로 전환되었는지 아닌지를 판정한다. 이 판정은, 화질 모드를 고화질 모드와 통상 화질 모드로 전환하는 전환 스위치가 변경 조작되었는지 아닌지를 확인함으로써 행해진다. 이 스텝(S33)에 있어서, 고화질 모드로 스위치가 전환되지 않았다고 판정되었을 때에는, 이것으로 처리를 종료한다. 그 한편, 스텝(S33)에 있어서, 고화질 모드로 스위치가 전환되었다고 판정되었을 때에는, 스텝(S34)으로 이행한다.

스텝(S34)에서는, 화질 모드를 고화질 모드로 전환한다. 그리고, 스텝(S35)으로 이행한다. 이 스텝(S35)에서는, 제 2광원인 제 2백색 발광체(82b)를 점등한다(예를 들면, 도 15a 상태). 이 스텝(S35) 상태에서는, 벌써 점등되어 있는 제 1백색 발광체(82a)에 의한 제 1백색광(W1)에, 제 2백색 발광체(82b)에 의한 제 2백색광(W2)이 추가된다. 이것에 의해, 2 종류의 광원이 동시에 점등한 상태가 되며, 쌍방의 백색이 서로 중복되어 매우 밝은 조명이 된다. 그 때문에, 액정 패널(21)의 컬러 필터(26)를 매우 밝은 빛으로 비출 수 있기 때문에 색 재현성을 높일 수 있고, 소정의 색을 선명하게 표시할 수 있다. 그리고, 이것으로 처리를 종료한다.

도 17에 나타내는 플로차트(flow chart)는, 전원의 종류에 의해서 백 라이트(82)를 제어하는 예를 나타내는 것이다. 우선, 스텝(S41)에 있어서, 전자기기(40)의 전원이 AC전원인지 아닌지를 판정한다. 이 판정은, 전자기기(40)가, 전력이 충분히 공급될 수 있는 가정내 등에서 사용되고 있는지, 옥외로 반출되어 휴대용 전원의 전력에 의해서 사용되고 있는지를 판단하는 것이다. 이 스텝(S41)의 판정에 있어서, 전원이 AC전원이 아니라고 판정되었을 경우, 즉, 전자기기(40)가 옥외로 반출되어 휴대용 전원의 전력으로 구동되고 있는 경우에는, 스텝(S42)으로 이행한다.

스텝(S42)에서는, 화질이 고화질 모드인지 아닌지를 판정한다. 이 판정은, 화질의 좋고 나쁨에 의해서 백 라이트(82)를 제 1광원과 제 2광원으로 전환하는 것이다. 이 스텝(S42)에 있어서, 화질이 고화질 모드가 아니라고 판정되었을 때에는, 스텝(S43)으로 이행하여, 제 1광원인 제 1백색 발광체(82a)를 점등한다(예를 들면, 도 15c 상태). 이때, 스텝(S43) 상태에서는, 제 1백색 발광체(82a)만의 점등이기 때문에, 제 1백색광(W1)에 의한 어느 정도의 조명의 밝기를 확보하면서, 저소비 전력으로 백 라이트(82)를 장시간 동작시킬 수 있다. 이러한 조명의 사용법은, 예를 들면, 밝기가 매우 큰 자연광 속에 있는 옥외에서 전자기기(40)를 사용하는 경우에 유효하다. 그리고, 처리를 종료한다.

한편, 스텝(S42)의 판정에 있어서, 화질이 고화질 모드라고 판정되었을 때에는, 스텝(S44)으로 이행하여, 제 2광원인 제 2백색 발광체(82b)를 점등한다(예를 들면, 도 15b 상태). 이 스텝(S44) 상태에서는, 제 2백색 발광체(82b)만의 점등이기 때문에, 제 2백색광(W2)에 의한 밝은 조명이지만, 제 1백색 발광체(82a)의 점등에 의한 백색이 서로 중복되어 매우 밝은 조명에 비하면 조금 어두운 조명이 된다. 이 조명 모드에서는, 액정 패널(21)의 컬러 필터(26)를 통상의 밝은 빛으로 비출 수 있기 때문에, 높은 색 재현성을 확보하면서, 소비 전력의 증가를 억제하여 조명 시간의 장기화를 도모할 수 있다. 그리고, 이것으로 처리를 종료한다.

또, 스텝(S41)의 판정에 있어서, 전원이 AC전원이라고 판정되었을 경우, 즉, 전자기기(40)가 옥내에 있어 콘센트에 접속되며, 가정용 전원의 전력으로 구동되고 있는 경우에는, 스텝(S45)으로 이행한다. 이 스텝(S45)에서는, 제 1백색 발광체(82a)와 제 2백색 발광체(82b)의 모든 것이 동시에 점등된다(예를 들면, 도 15a 상태). 이것에 의해, 제 1백색 발광체(82a)와 제 2백색 발광체(82b)의 발광이 동시에 행해지기 때문에, 제 1백색광(W1)과 제 2백색광(W2)에 의해 발생하는 백색이 서로 중복되어 매우 밝은 조명이 된다. 이것에 의해, 액정 패널(21)의 컬러 필터(26)를 매우 밝은 빛으로 비출 수 있고, 색 재현성이 높고, 게다가 색의 선명한 표시를 실현할 수 있다. 그리고, 이것으로 처리를 종료한다.

도 18에 나타내는 플로차트(flow chart)는, 조명도를 검출하는 센서의 검출치에 의해서 백 라이트(82)의 광원을 제어하는 예를 나타내는 것이다. 우선, 스텝(S51)에 있어서, 액정표시장치(20)의 주위의 조명도가 제 1기준이 되는 제 1소정치(L1)

보다 높은지 아닌지를 판정한다. 이 판정은, 전자기기(40)에 장착된 액정표시장치(20)의 주위의 조명도에 의거하여, 그 전자기기(40)가 옥외 등의 밝은 장소에 있는지, 옥내 등의 어두운 장소에 있는지를 판단함으로써, 그 조명도의 검출 결과로부터, 전자기기(40)가 놓여져 있는 상황에 따라 백 라이트(82)의 명암을 제어하려고 하는 것이다.

이 스텝(S51)의 판정은, 구체적으로는, 휘도 센서(44)에 의해서 검출된 휘도 검출 신호의 값과 화이트 밸런스 센서(45)에 의해서 검출된 화이트 밸런스 검출 신호의 값을, 미리 설정되어 메모리(43) 등에 기억된 제 1소정치(L1)와 비교하고, 그러한 검출치의 적어도 한쪽이 제 1소정치(L1)보다 높은지 아닌지에 의해서 실시한다. 이 경우, 전자기기(40)가 옥내 등의 비교적 어두운 장소에 있는 경우에는, 검출된 조명도의 값이 제 1소정치(L1)보다 낮다고 판정된다. 이것과는 반대로, 전자기기(40)가 옥외 등의 비교적 밝은 장소에 있는 경우에는, 검출된 조명도의 값이 제 1소정치(L1)보다 높다고 판정된다.

이 스텝(S51)의 판정의 결과, 검출된 조명도의 값이 제 1소정치(L1)보다 높다고 판정되었을 경우, 즉, 전자기기(40)가 밝은 장소에 있는 경우에는, 스텝(S52)으로 이행하여, 그 검출치를, 동일하게 미리 설정된 제 2기준치인 제 2소정치(L2)와 비교한다. 이 스텝(S52)의 판정은, 옥외 등의 비교적 밝은 장소에 있어서, 액정표시장치(20)의 표시면을 더욱 밝게 할 필요가 있는지, 그 표시면은 어두운 쪽에서도 좋은 것인지를 판단하는 것이다.

이 스텝(S52)의 판정의 결과, 검출치가 제 2소정치(L2)보다 낮다고 판정되었을 경우에는, 스텝(S53)으로 이행하여, 제 1광원인 제 1백색 발광체(82a)를 점등한다(예를 들면, 도 15c 상태). 이때, 스텝(S53) 상태에서는, 제 1백색 발광체(82a)만의 점등이기 때문에, 제 1백색광(W1)에 의한 어느 정도의 조명의 밝기를 확보하면서, 저소비 전력으로 백 라이트(82)를 장시간 동작시킬 수 있다. 이러한 조명의 사용법은, 예를 들면, 밝기가 매우 큰 자연광이 흘러넘친 옥외에서 전자기기(40)를 사용하는 경우에 유효하다. 그리고, 처리를 종료한다.

한편, 스텝(S52)의 판정에 있어서, 검출치가 제 2소정치(L2)보다 높다고 판정되었을 경우에는, 스텝(S54)으로 이행하여, 제 1백색 발광체(82a)와 제 2광원인 제 2백색 발광체(82b)를 모두 점등한다(예를 들면, 도 15a 상태). 이것에 의해, 제 1백색 발광체(82a)의 발광과 제 2백색 발광체(82b)의 발광이 동시에 행해지기 때문에, 제 1백색광(W1)과 제 2백색광(W2)에 의해 발생하는 백색이 서로 중복되어 매우 밝은 조명이 된다. 그 때문에, 액정 패널(21)의 컬러 필터(26)를 매우 밝은 빛으로 비출 수 있고, 색 재현성이 높고, 게다가 밝고 색의 선명한 표시를 실현할 수 있다. 그리고, 처리를 종료한다.

또, 스텝(S51)의 판정에 있어서, 검출치가 제 1소정치(L1)보다 낮다고 판정되었을 경우에는, 스텝(S55)으로 이행하여, 제 2백색 발광체(82b)를 점등한다(예를 들면, 도 15b 상태). 이것에 의해, 제 2백색 발광체(82b)만이 점등한 상태가 되며, 제 2백색광(W2)에 의한 밝은 조명이지만, 제 1백색 발광체(82a)의 점등에 의한 백색이 서로 중복되어 매우 밝은 조명에 비하면 조금 어두운 조명이 된다. 이 조명 모드에서는, 액정 패널(21)의 컬러 필터(26)를 통상의 밝은 빛으로 비출 수 있기 때문에, 높은 색 재현성을 확보하면서, 소비 전력의 증가를 억제하여 조명 시간의 장기화를 도모할 수 있다. 그리고, 처리를 종료한다.

도 19 및 도 20은, 상술한 바와 같은 구성 및 작용・효과가 있는 액정표시장치(20)를 이용할 수 있는 전자기기의 구체적인 실시의 예를 나타내는 것이다. 도 19는, 본 발명과 관련되는 전자기기로서 비디오 카메라 등의 촬상 장치에 적용한 것이다. 이 촬상 장치(60)는, 카메라 본체(61)와 이 카메라 본체(61)에 회동 가능하게 장착된 액정표시장치(20) 등을 갖추어서 구성되어 있다.

카메라 본체(61)는, 대략 직면체 상태인 속이 빈 케이스로 이루어지며, 그 내부에는, 피사체를 촬상 가능한 렌즈 장치나, 그 렌즈 장치에 의해서 획득할 수 있었던 화상을 기록 가능한 기록 장치(예를 들면, 디스크 드라이버 장치, 테이프 드라이브 장치 등), 이러한 렌즈 장치나 기록 장치 등을 구동 제어하는 제어장치 등이 수납되어 있다. 이 카메라 본체(61)에는, 피사체를 비출 수 있는 전자 뷰파인더(62)와 액정표시장치(20)의 2 종류의 표시장치가 설치되어 있다. 전자 뷰파인더(62)는, 카메라 본체(61)의 상부에 회동 가능하게 장착되어 있고, 전측(前側)을 회동 중심으로 하여 후측을 위쪽으로 일으키는 것이 가능하게 되어 있다.

액정표시장치(20)는, 카메라 본체(61)의 한쪽 측면으로 2축회동 기구(63)에 의해서 회동 가능하게 장착되어 있다. 액정표시장치(20)는, 한쪽 면에 개구된 편평한 커버 부재(64)에 수납되어 있고, 그 커버 부재(64)가 2축회동 기구(63)의 제 1회동축부에 의해서 회동 가능하게 지지를 받고 있다. 제 1회동축부는 제 2회동축부와 회동 가능하게 연결되고 있고, 그 제 2회동축부가 카메라 본체(61)에 회동 가능하게 지지를 받고 있다. 이 2축회동 기구(63)의 기능에 의해, 액정표시장치(20)는, 도 19에 나타내는 바와 같이 촬영자 측을 향한 상태나, 이것과는 반대로 피사체 측을 향한 상태 등, 커버 부재(64)를 회동하는 등에 의해서 임의의 자세를 취할 수 있도록 되어 있다.

도 20은, 본 발명과 관련되는 전자기기로서 노트형 퍼스널 컴퓨터(이하 「노트형 PC」라고 한다.)(70)에 적용한 것이다. 이 노트형 PC(70)는, PC 본체(71)와 이 PC 본체(71)에 회동 가능하게 장착된 액정표시장치(20) 등을 갖추어서 구성되어 있다.

PC 본체(71)는, 편평한 직면체 상태인 속이 빈 케이스로 이루어지며, 그 내부에는, 마이크로 컴퓨터나 RAM, ROM 등의 기억장치, 배터리 전원 그 외의 기기가 내장되어 있다. PC 본체(71)의 표면에는, 정보를 입력하기 위한 다수의 키를 가지는 조작부(72)가 설치되어 있다. 이 조작부(72)를 개폐 가능하게 덮도록 액정표시장치(20)가 힌지 수단(72)을 거쳐서 회동 가능하게 장착되어 있다. 이러한 구성을 가지는 노트형 PC(70)에, 상술한 본 발명과 관련되는 액정표시장치(20)를 이용함으로써, 모바일 환경에 따라서 광원을 전환하고, 고화질(광각(廣角) 재현 범위)과 고휘도에 의한 옥외 등에 있어서의 화면 시인성의 전환이 실현 가능해진다.

또한, 도 1에 나타내는 실시예에서는, 예를 들면, γ의 값은 2.2이며, 휘도는 150 cd / m2이다. 또, 도 11에 나타내는 실시예에서는, 예를 들면, γ의 값은 1.0~1.5와 2.2의 2단계로 전환 가능하고, 이것에 의해 휘도는 300 cd / m2와 150 cd / m2의 2단계로 전환된다.

이상 설명한 바와 같이, 본원 발명에 의하면, 컬러 필터를 가지는 액정 패널과 제 1 및 제 2광원과 밝기 검출 수단과 광원 제어 수단을 설치하고, 사용 환경에 따라 점등시키는 발광 다이오드를 전환하는 구성으로 했기 때문에, 넓은 색 재현 범위와 고(高)휘도를 저(低)전력으로 실현할 수 있다. 예를 들면, 실내 등과 같이 비교적 어두운 장소에서는 RGB 발광 다이오드에 의한 조명으로 아름다운 표시면을 시인할 수 있도록 하고, 옥외 등과 같이 밝은 장소에서는 W발광 다이오드에 의한 조명만으로 표시면을 시인할 수 있도록 하여 장시간의 시인을 가능하게 하여, 용도에 따라서 광원을 전환하여 사용할 수 있다.

이상 설명했지만, 본원 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 예를 들면, 상기 실시예에서는, 전자기기로서 촬상 장치(캠코다 등)(60)와 노트형 PC(70)를 적용한 예에 대해 설명했지만, 이외에도, 휴대 전화, 디지털 카메라, 휴대 정보 단말, 휴대용 소형 TV, 카 내비게이션(car navigation), 전자 사전 등과 같이 액정 디스플레이를 표시장치로서 이용하는 각종의 전자기기에 적용할 수 있는 것이다. 이와 같이, 본원 발명은, 그 요지를 변경하지 않는 범위에서 각종의 변경 실시가 가능하다.

발명의 효과

본 발명의 액정표시장치 및 전자기기에 의하면, 밝기 검출 수단으로 액정 패널의 주위 밝기를 검출하여 그 밝기를 기준이 되는 밝기와 비교하고, 그 밝기에 따라 광원 제어 수단과 제 1광원과 제 2광원을 전환하는 것으로, 예를 들면, 밝기가 큰 옥외에서 액정 패널을 볼 때 혹은 장시간에 걸쳐서 액정 패널을 볼 때 등에는 흰색의 빛을 발광하는 제 1광원을 구동하여 소비 전력을 줄이는 한편, 밝기가 작은 실내 등에서 액정 패널을 볼 때는 흰색을 포함한 2 이상의 빛을 발광하는 제 2광원을 구동하여 색 재현 범위를 넓게 함으로써, 선명하고 아름다운 색을 시인할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

컬러 필터를 가지는 액정 패널과,

상기 액정 패널에 제 1백색광을 조사(照射)하는 제 1광원과,

상기 액정 패널에 상기 제 1백색광과는 다른 제 2백색광을 조사하는 제 2광원과,

상기 액정 패널의 주위 밝기를 검출하여 그 검출 신호를 출력하는 밝기 검출 수단과,

상기 밝기 검출 수단으로부터의 검출 신호에 의거하여 상기 제 1광원과 상기 제 2광원을 전환하는 광원 제어 수단을 설치한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제 2광원은, 발광하는 색이 다른 2 이상의 발광체의 조합이며, 모든 발광체로부터 방사되는 빛을 결합함으로써 백색광이 생성되는 조합으로 이루어지는 것을 특징으로 액정표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 광원 제어 수단은, 상기 밝기 검출 수단으로부터의 검출 신호에 의거하여 검출된 밝기 검출치를 미리 설정된 소정의 밝기 기준치와 비교하고, 그 비교 결과에 따라서, 상기 밝기 검출치가 상기 밝기 기준치보다 클 때는 상기 제 1광원을 발광시키고, 상기 밝기 검출치가 상기 밝기 기준치보다 작을 때는 상기 제 2광원을 발광시키도록 한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 밝기 검출 수단은, 휘도 센서 및 화이트 밸런스 센서의 적어도 한쪽을 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

컬러 필터를 가지는 액정 패널과, 상기 액정 패널에 제 1백색광을 조사하는 제 1광원과, 상기 액정 패널에 상기 제 1백색광과는 다른 제 2백색광을 조사하는 제 2광원을 가지는 액정표시장치와,

상기 액정 패널의 빛의 투과 또는 반사 상태를 제어하여 컬러 표시를 실시하는 제어장치를 갖춘 전자기기에 있어서,

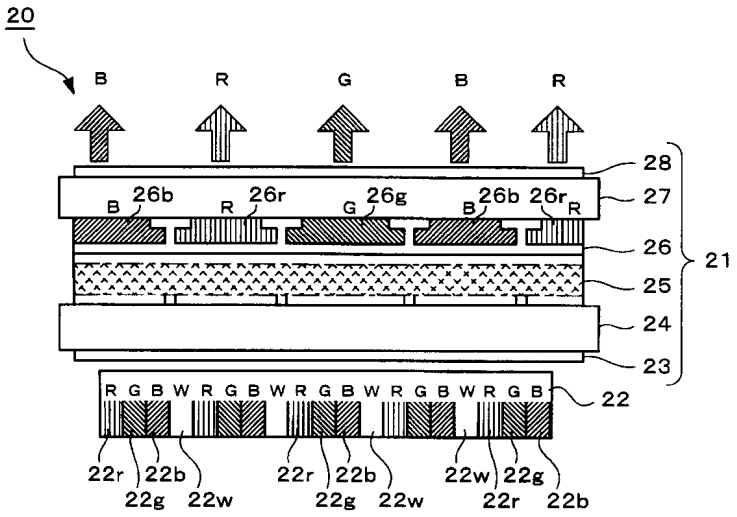
상기 액정표시장치에는,

상기 액정 패널의 주위 밝기를 검출하여 그 검출 신호를 출력하는 밝기 검출 수단과,

상기 밝기 검출 수단으로부터의 검출 신호에 의거하여 상기 제 1광원과 상기 제 2광원을 전환하는 광원 제어 수단을 설치한 것을 특징으로 하는 전자기기.

도면

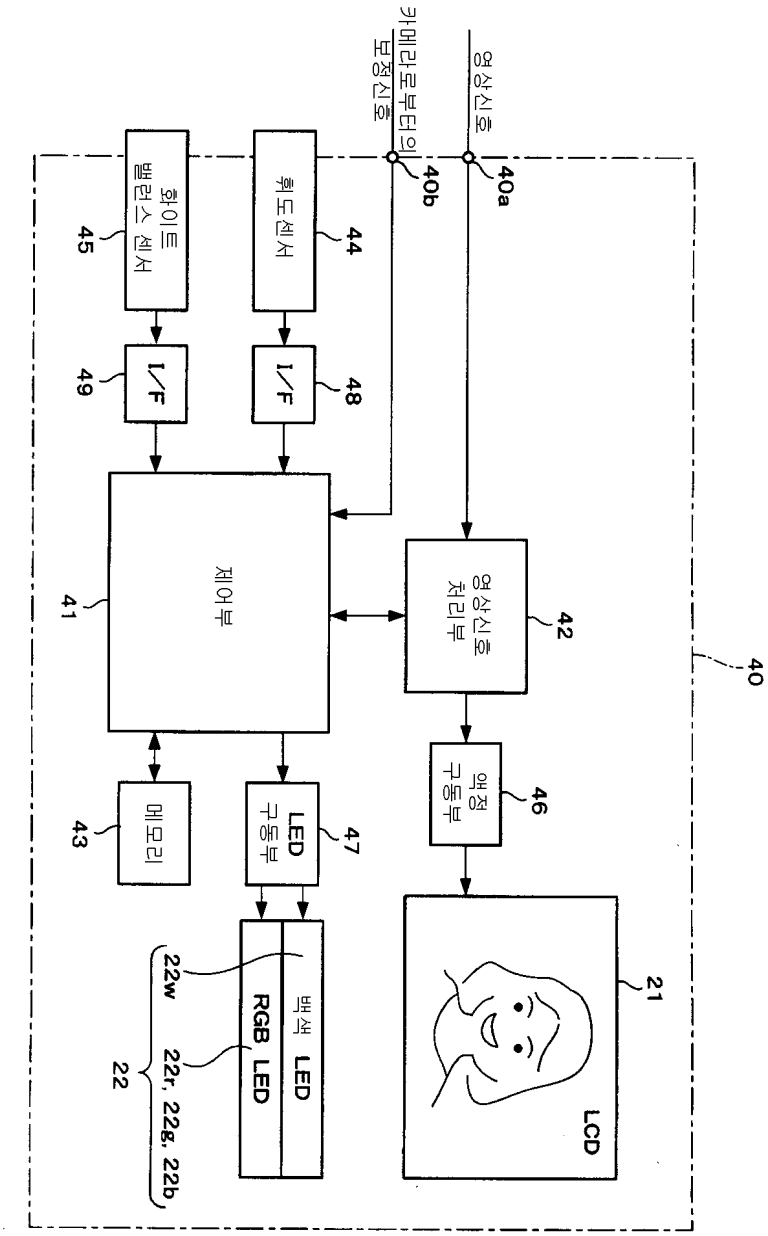
도면1



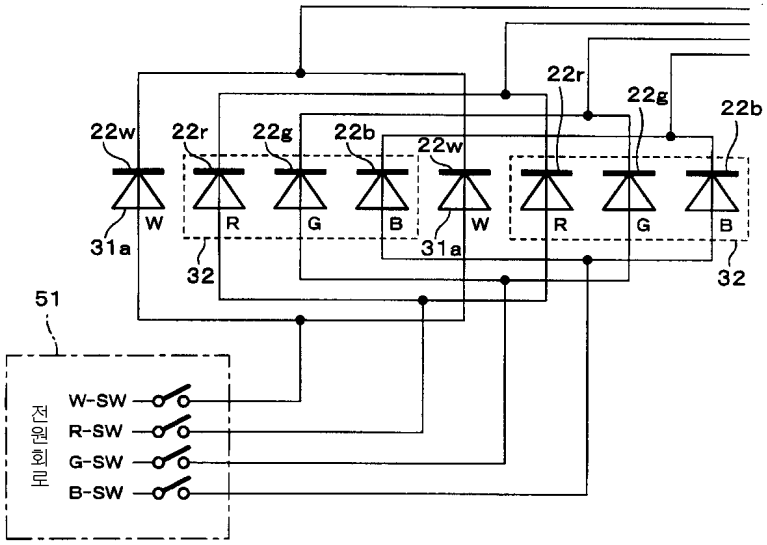
$\gamma = 2.2$

휘도 $= 150 cd/m^2$

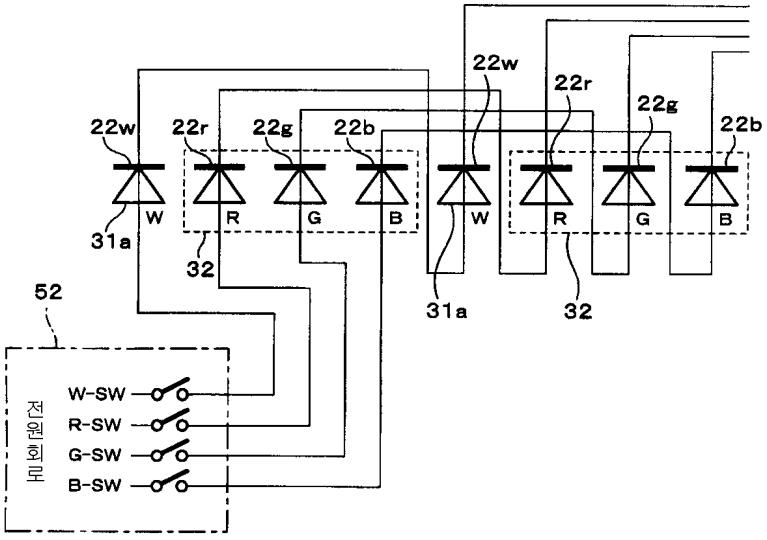
도면2


카메라로부터의
보정신호
영상신호
40b
40a
화이트
밸런스 센서
45
휘도센서
44
I/F
49
I/F
48
제어부
41
영상신호
처리부
42
40
메모리
43
LED
구동부
47
액정
구동부
46
22w
22r, 22g, 22b
22
RGB LED
백색 LED
21
LCD

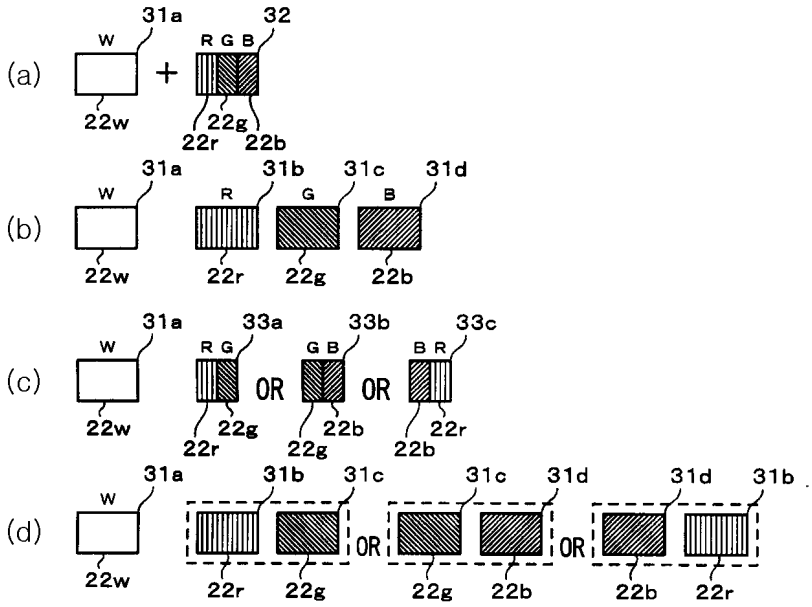
도면3


22w
22r
22g
22b
22w
22r
22g
22b
W
R
G
B
W
R
G
B
31a
31a
32
32
51
전원회로
W-SW
R-SW
G-SW
B-SW

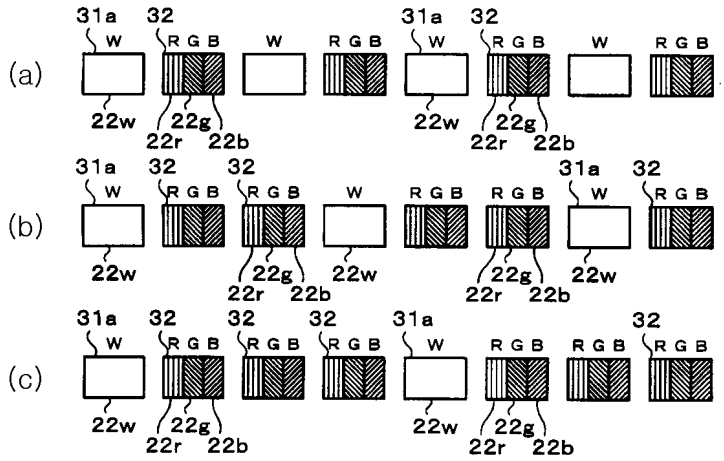
도면4


22w
22r
22g
22b
22w
22r
22g
22b
W
R
G
B
W
R
G
B
31a
31a
32
32
52
전원회로
W-SW
R-SW
G-SW
B-SW

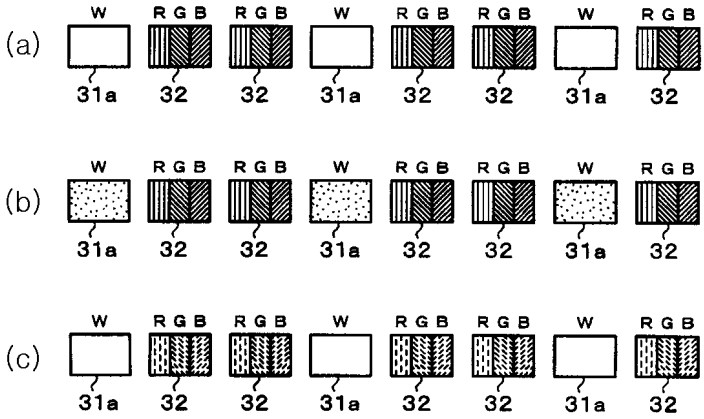
도면5


(a)
31a
W
32
R G B
22w
22r
22g
22b
(b)
31a
31b
31c
31d
R
G
B
(c)
33a
33b
33c
R G
G B
B R
OR
(d)
OR

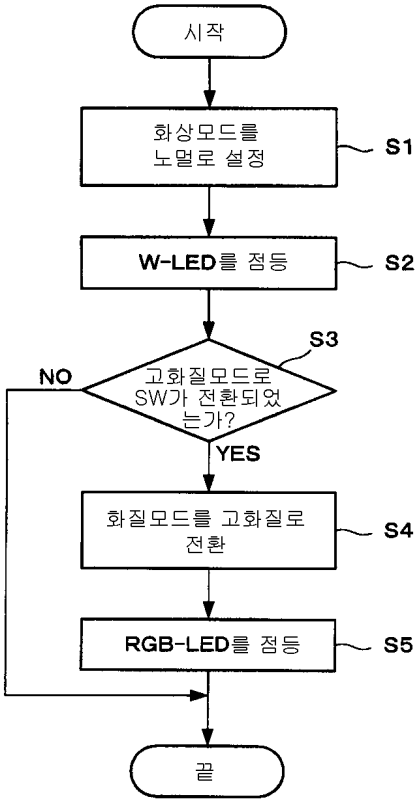
도면6


(a)
(b)
(c)
31a
32
W
R G B
22w
22r
22g
22b

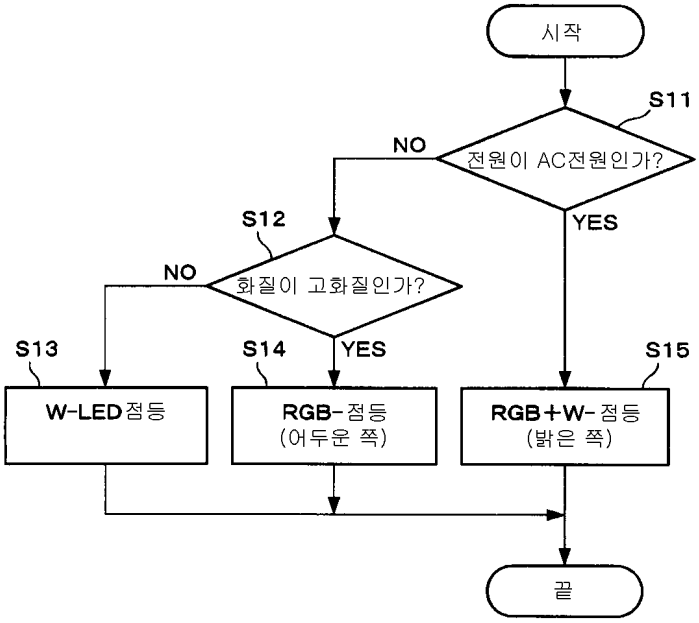
도면7


(a)
(b)
(c)
W
R G B
31a
32

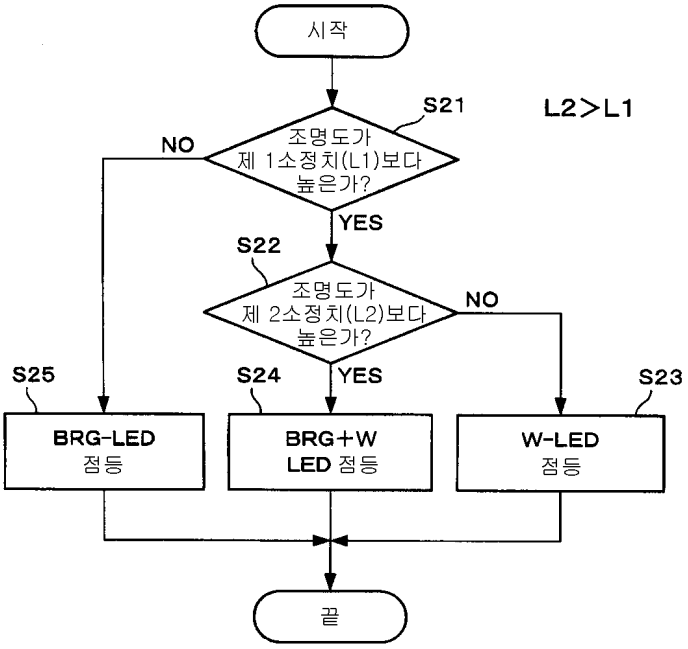
도면8


시작
화상모드를 노멀로 설정
S1
W-LED를 점등
S2
S3
고화질모드로 SW가 전환되었는가?
NO
YES
화질모드를 고화질로 전환
S4
RGB-LED를 점등
S5
끝

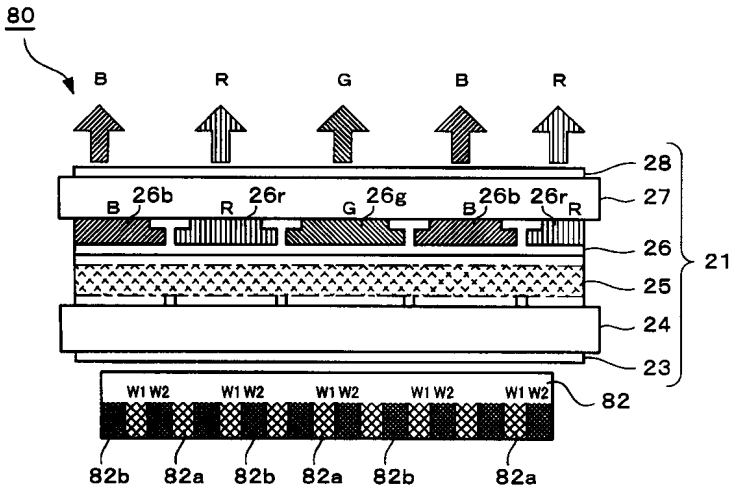
도면9


시작
S11
전원이 AC전원인가?
NO
YES
S12
화질이 고화질인가?
NO
YES
S13
W-LED점등
S14
RGB-점등
(어두운 쪽)
S15
RGB+W-점등
(밝은 쪽)
끝

도면10


시작
S21
L2>L1
조명도가
제 1소정치(L1)보다
높은가?
NO
YES
S22
조명도가
제 2소정치(L2)보다
높은가?
NO
YES
S25
BRG-LED
점등
S24
BRG+W
LED 점등
S23
W-LED
점등
끝

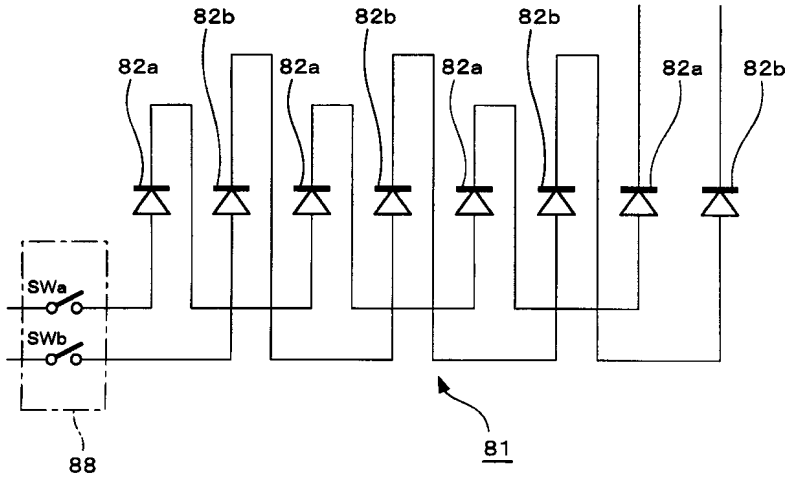
도면11



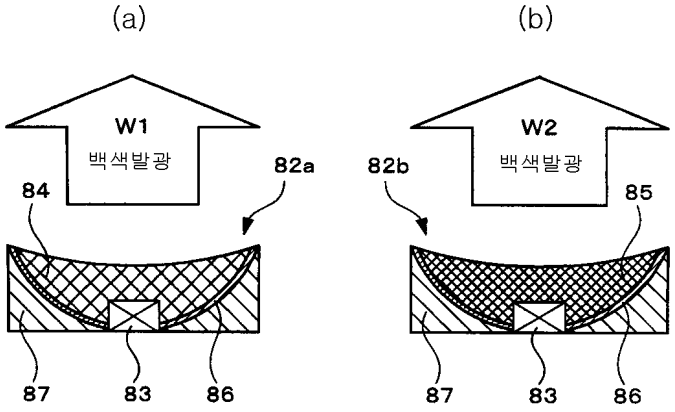
γ=1.0~1.5/2.2 전환

휘도 =300/150cd/m^2 전환

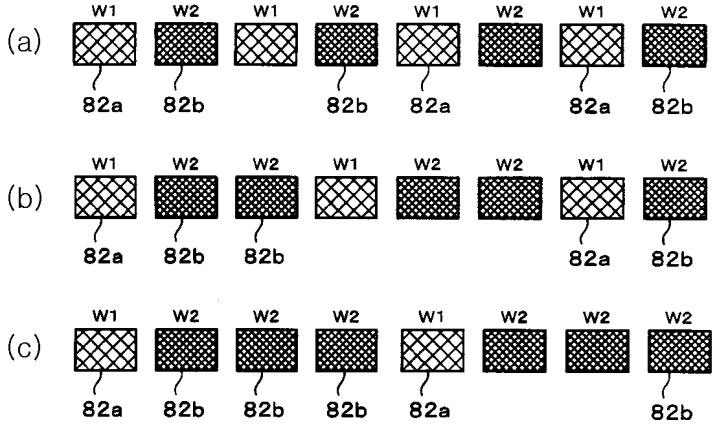
도면12



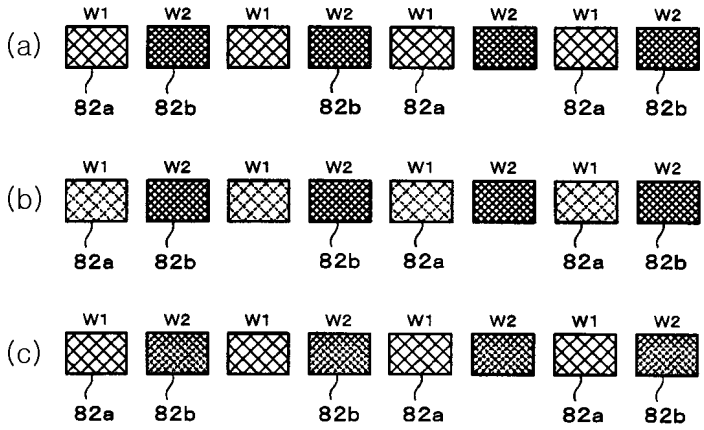
도면13



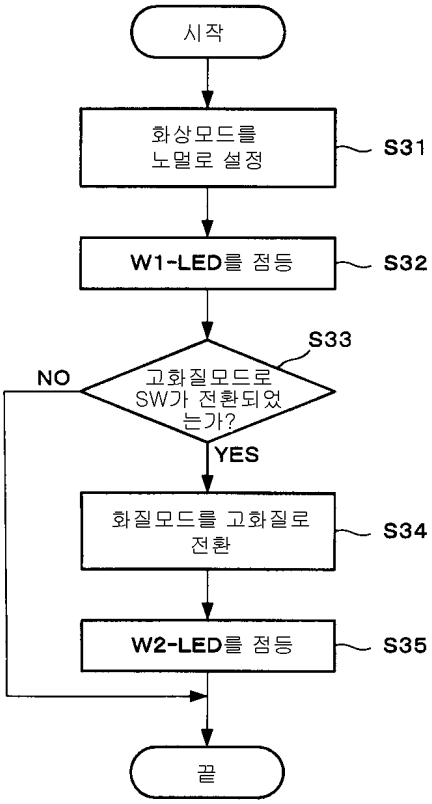
도면14



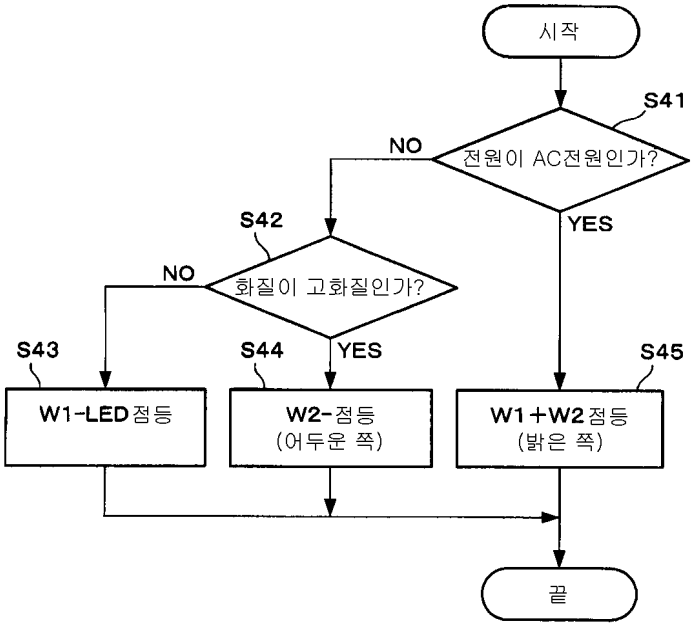
도면15



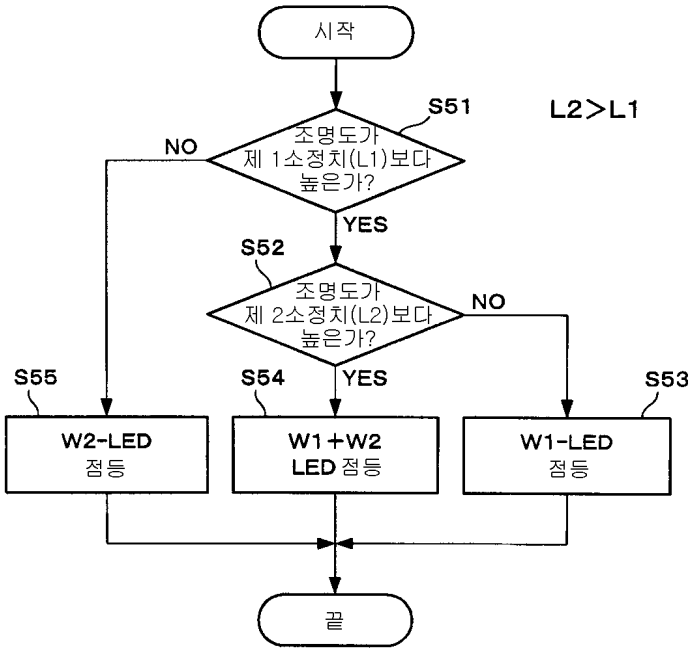
도면16


시작
화상모드를 노멀로 설정
S31
W1-LED를 점등
S32
S33
고화질모드로 SW가 전환되었는가?
NO
YES
화질모드를 고화질로 전환
S34
W2-LED를 점등
S35
끝

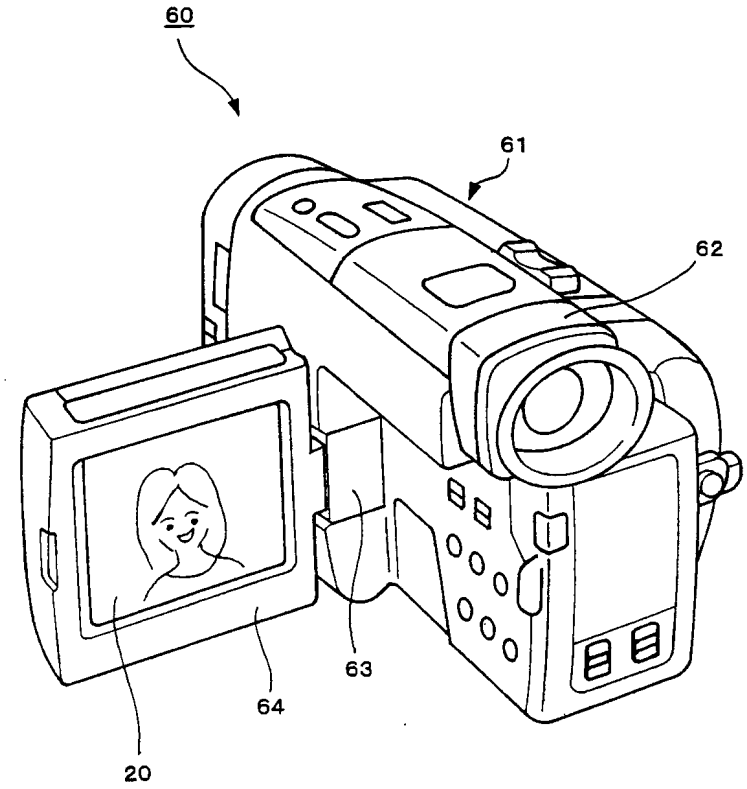
도면17


시작
S41
전원이 AC전원인가?
NO
YES
S42
화질이 고화질인가?
NO
YES
S43
W1-LED점등
S44
W2-점등 (어두운 쪽)
S45
W1+W2점등 (밝은 쪽)
끝

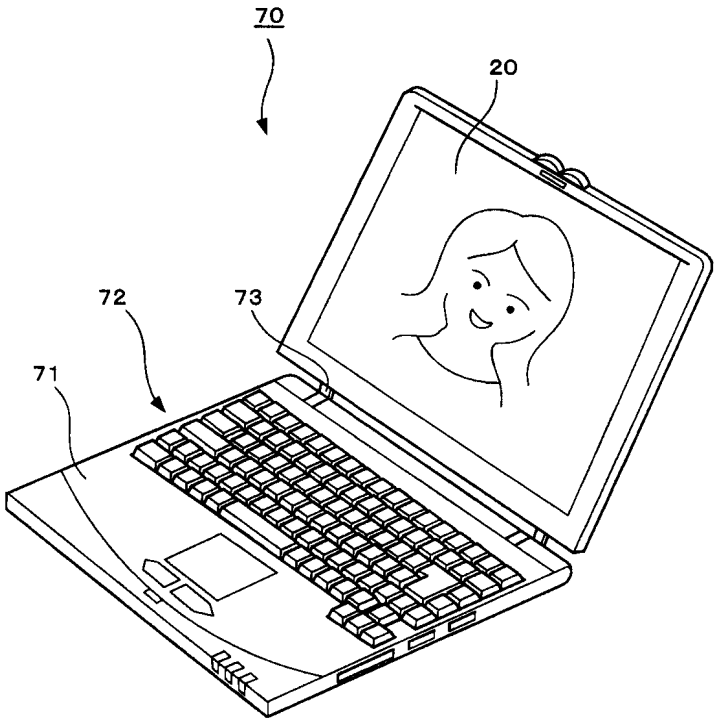
도면18


시작
S51
L2>L1
조명도가
제 1소정치(L1)보다
높은가?
NO
YES
S52
조명도가
제 2소정치(L2)보다
높은가?
NO
YES
S55
S54
S53
W2-LED
점등
W1+W2
LED 점등
W1-LED
점등
끝

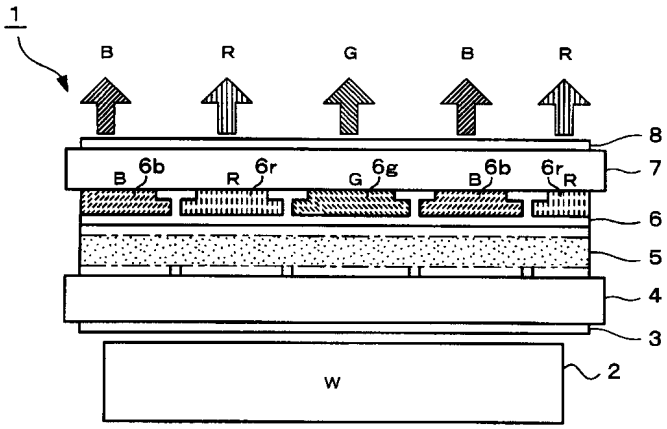
도면19


60
61
62
63
64
20

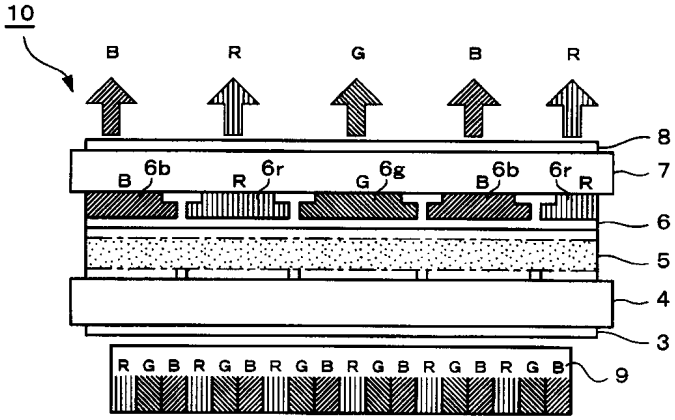
도면20



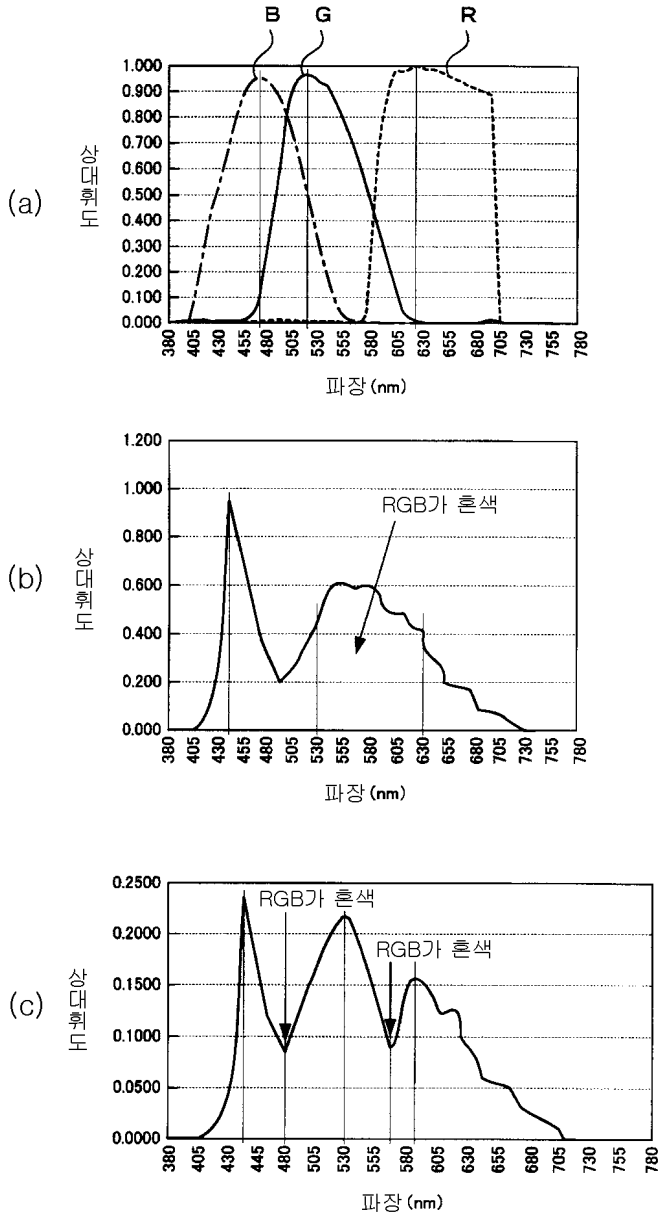
도면21



도면22

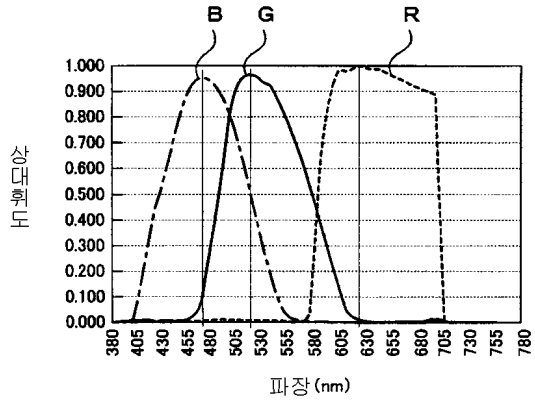

10
B
R
G
B
R
8
7
6
5
4
3
9
6b
6r
6g
R G B R G B R G B R G B R G B R G B

도면23

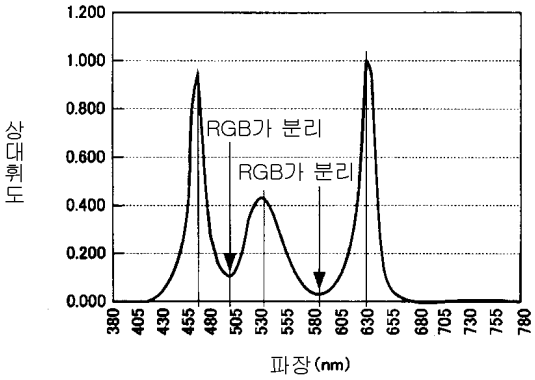

(a)
B
G
R
상대휘도
1.000
0.900
0.800
0.700
0.600
0.500
0.400
0.300
0.200
0.100
0.000
380 405 430 455 480 505 530 555 580 605 630 655 680 705 730 755 780
파장(nm)
(b)
RGB가 흰색
상대휘도
1.200
1.000
0.800
0.600
0.400
0.200
0.000
380 405 430 455 480 505 530 555 580 605 630 655 680 705 730 755 780
파장(nm)
(c)
RGB가 흰색
RGB가 흰색
상대휘도
0.2500
0.2000
0.1500
0.1000
0.0500
0.0000
380 405 430 445 480 505 530 555 580 605 630 655 680 705 730 755 780
파장(nm)

도면24

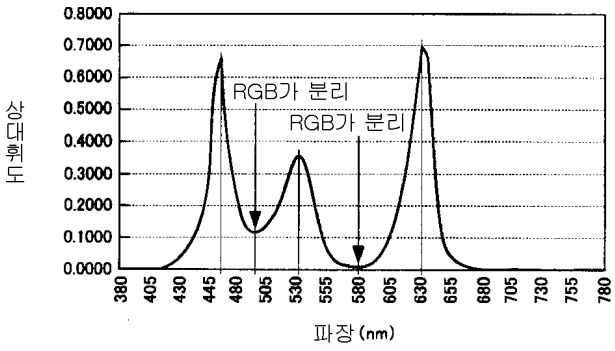
(a)


B
G
R
상대휘도
1.000
0.900
0.800
0.700
0.600
0.500
0.400
0.300
0.200
0.100
0.000
380 405 430 455 480 505 530 555 580 605 630 655 680 705 730 755 780
파장(nm)

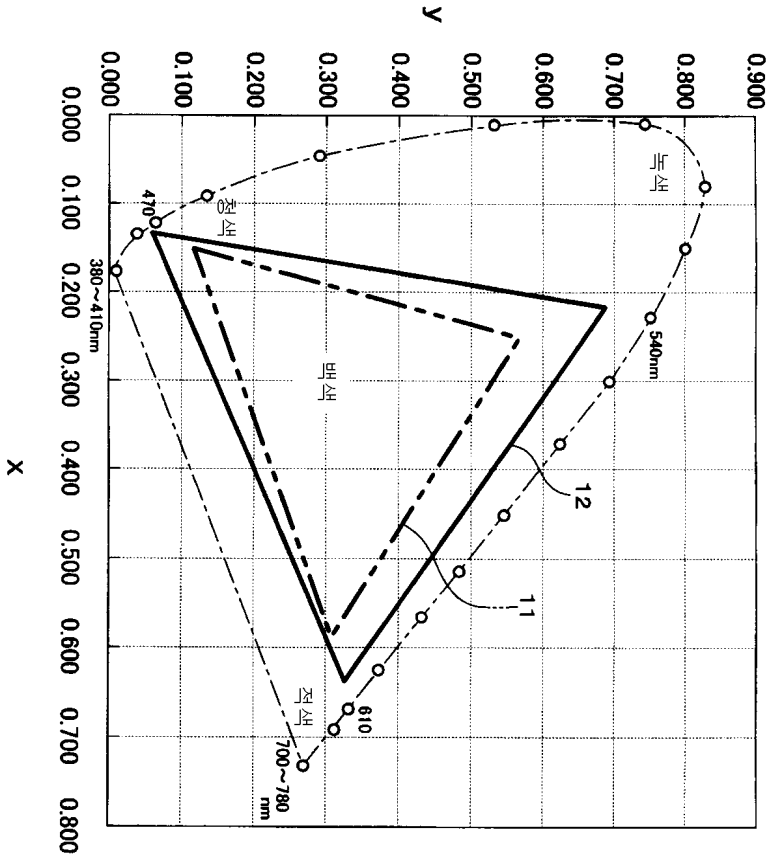
(b)


상대휘도
1.200
1.000
0.800
0.600
0.400
0.200
0.000
RGB가 분리
RGB가 분리
380 405 430 455 480 505 530 555 580 605 630 655 680 705 730 755 780
파장(nm)

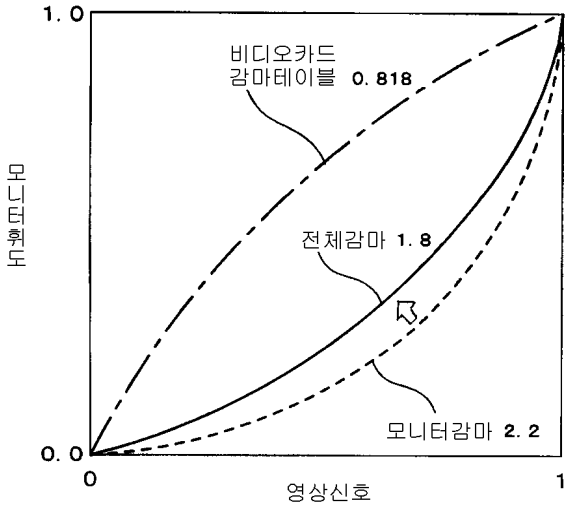
(c)


상대휘도
0.8000
0.7000
0.6000
0.5000
0.4000
0.3000
0.2000
0.1000
0.0000
RGB가 분리
RGB가 분리
380 405 430 445 480 505 530 555 580 605 630 655 680 705 730 755 780
파장(nm)

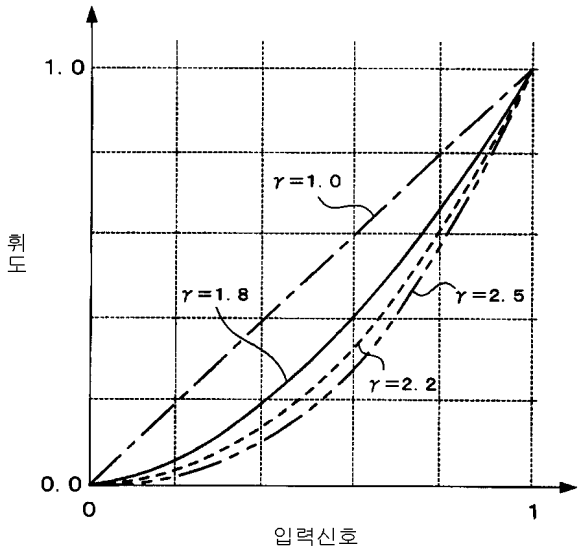
도면25


y
x
0.000
0.100
0.200
0.300
0.400
0.500
0.600
0.700
0.800
0.900
녹색
적색
백색
청색
470
540nm
610
380~410nm
700~780 nm
12
11

도면26


1.0
0.0
0
1
모니터휘도
영상신호
비디오카드
감마테이블 0.818
전체감마 1.8
모니터감마 2.2

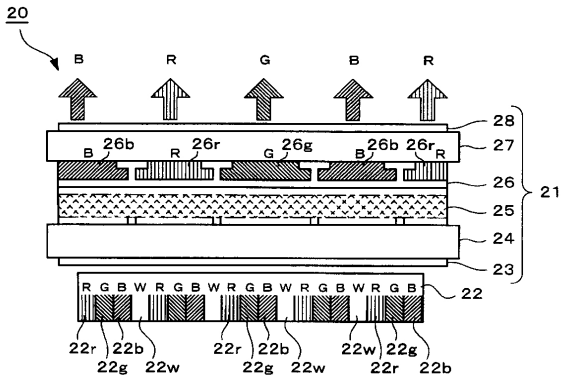
도면27



专利名称(译)	液晶显示装置和电子设备		
公开(公告)号	KR1020060116719A	公开(公告)日	2006-11-15
申请号	KR1020060041390	申请日	2006-05-09
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	NAKANO MINORU 나카노미노루 SAIKI KUNIHITO 사이키구니히토		
发明人	나카노미노루 사이키구니히토		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133621 G09G3/3611 G09G2330/021 G09G2320/0626 G09G2320/0666 G09G2360/144 G09G3/3413		
优先权	2005138663 2005-05-11 JP 2006044304 2006-02-21 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在传统的液晶显示器中，红色（R），绿色（G）和蓝色（B）的辐射在时间和辐射之前和之后移动。因此，无法获得关于每个像素的清晰颜色。颜色再现性不令人满意。W发光二极管（22w）基于来自RGB发光二极管（22r，22g，22b）的检测信号，调查2个以上的颜色，包括具有滤色器（26）的液晶面板（25），W光发光二极管（22w）照射液晶面板（25）中的白色光，以及液晶面板（25）中的白色和亮度亮度传感器（44），检测液晶面板的环境光并输出设置检测信号和亮度传感器（44）以及转换RGB发光二极管（22r，22g，22b）的控制单元（41）。



γ＝2.2
휘도 ＝150cd/m²