

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0077474
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2006년07월05일

(21) 출원번호 10-2004-0116345
(22) 출원일자 2004년12월30일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 오의열
경기도 용인시 신봉동 LG5차빌리지 516-1703
홍희정
서울특별시 구로구 신도림동 642 대림1차아파트 504-1601
(74) 대리인 허용록

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치 및 그 구동방법

요약

소비전력을 감소하고, 콘트라스트비를 향상시킬 수 있는 액정표시장치가 개시된다.

본 발명의 액정표시장치는 영상으로부터 분할된 다수의 분할 영상들이 표시된 액정패널과, 서로 상이한 휘도를 갖는 광이 상기 분할 영상들에 조사되도록 제어하기 위한 수단과, 상기 제어수단의 제어 하에 서로 상이한 전압을 생성하기 위한 수단 및 상기 서로 상이한 전압에 상응하는 휘도를 갖는 광을 발광하는 백라이트를 포함한다.

대표도

도 2

색인어

휘도 평균값, 영상 처리부

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 직하방식의 백라이트를 나타낸 분해 사시도.

도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치를 나타낸 도면.

도 3은 도 2의 액정표시장치의 영상처리부를 상세히 나타낸 도면.

<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

102:액정패널 104:게이트 드라이버

106:데이터 드라이버 108:백라이트

110:제어부 111:영상처리부

112:타이밍 컨트롤러 113:백라이트 구동부

116:시스템 120:정렬부

121:전체영상 휘도 산출부 122:분할영상 휘도 산출부

123:백라이트 구동신호 생성부 124:영역분할 설정부

125:영상 분할부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 저 소비전력 및 고 콘트라스트 비를 얻을 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 두 전극이 형성되어 있는 면이 마주 대하도록 배치하고 두 기판 사이에 액정 물질을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 변위시킴으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다.

일반적으로 액정표시장치의 광원으로 사용되는 백라이트는 에지 방식과 직하 방식으로 구분된다.

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

직하 방식은 액정표시장치가 대형화 됨에 따라 개발된 것으로, 확산판의 하부면에 복수개의 램프를 일렬로 배열시켜 액정패널의 전면으로 빛을 직접 조광하는 것이다. 이러한 직하 방식은 에지 방식에 비해 광의 효율이 높기 때문에 고휘도를 요구하는 대화면 액정표시장치에 주로 사용된다.

도 1은 일반적인 직하방식의 백라이트를 나타낸 분해 사시도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 상기 백라이트는 내면에 형광체가 코팅되어 빛을 발산하는 복수개의 형광램프(1)들과, 상기 형광램프(1)들을 고정시키고 지지하는 커버바텀(3)과, 상기 형광램프(1)와 액정패널(미도시) 사이에 배치된 광학시트(5a, 5a, 5c)로 구성된다. 상기 광학시트(5a, 5b, 5c)는 상기 형광램프(1)의 형상이 액정패널의 표면에 나타나는 것을 방지하고 전체적으로 균일한 밝기 분포를 갖는 광원을 제고하기 위한 것으로, 광 산란 효과를 증진시키기 위해 액정패널과의 사이에 다수의 확산시트(5b, 5c) 및 확산판(5a)등이 배치되어 있다.

상기 커버바텀(3)의 내면에는 상기 형광램프(1)에서 발생된 광을 액정패널로 반사시킬 수 있는 반사판(7)이 배치되어 있으며, 이는 광의 이용 효율을 증대시키기 위해 구성한다. 상기 형광램프(1)의 양쪽 전극(미도시)에는 램프 구동을 위한 외부 전원이 인가되는 전극 연결선(9a, 9b)이 구성되어 있다.

상기 직하방식의 백라이트는 액정패널에 표시된 영상에 무관하게 일정한 밝기를 내고 있다. 한 프레임 내의 영상에도 밝기의 고저가 존재한다. 밝은 영상을 더 밝게 해주거나 어두운 영상을 더 어둡게 해주면, 콘트라스트비가 향상된다. 종래에는 이러한 영상들의 특성에 무관하게 일정한 밝기를 갖는 광이 발생된다. 이에 따라, 콘트라스트비가 저하된다. 그리고, 어두운 밝기를 갖는 영상을 밝은 밝기를 갖는 영상과 동일한 밝기의 광을 이용함으로써 이에 따른 소비전력이 증가되는 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 소비전력을 감소하고, 콘트라스트비를 향상시킬 수 있는 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 영상으로부터 분할된 다수의 분할 영상들이 표시된 액정패널과, 서로 상이한 휘도를 갖는 광이 상기 분할 영상들에 조사되도록 제어하기 위한 수단과, 상기 제어수단의 제어하에 서로 상이한 전압을 생성하기 위한 수단 및 상기 서로 상이한 전압에 상응하는 휘도를 갖는 광을 발광하는 백라이트를 포함한다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 액정패널에 표시될 영상으로부터 분할된 다수의 분할 영상들에 서로 상이한 휘도를 갖는 광이 조사되도록 제어하는 단계와, 상기 제어에 따라 서로 상이한 전압을 생성하는 단계와, 상기 서로 상이한 전압에 상응하는 휘도를 갖는 광을 발광하는 단계를 포함한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치를 나타낸 도면이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 상기 액정표시장치는 영상이 표시되는 액정패널(102)과, 상기 액정패널(102)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)와, 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(112) 및 상기 데이터 드라이버(106)로 데이터를 공급하는 영상 처리부(111)를 포함하는 제어부(110)와, 상기 제어부(110)로 영상 및 수평동기신호(Hsync)와, 수직동기신호(Vsync)를 공급하는 시스템(116)과, 상기 영상처리부(111)에서 생성된 구동신호를 이용하여 백라이트(108)를 제어하는 백라이트 구동부(113)와, 상기 백라이트 구동부(113)의 제어에 따라 소정의 광이 발광되는 백라이트(108)를 구비한다.

상기 액정패널(102)은 매트릭스형으로 배열된 픽셀들과, 게이트라인들(GL1 내지 GLn)과 데이터라인들(DL1 내지 DLn)의 교차부마다 형성되어 상기 픽셀들 각각과 접속된 박막트랜지스터(TFT)를 구비한다.

상기 게이트 드라이버(104)는 상기 타이밍 컨트롤러(110)로부터 제공된 게이트 제어신호들에 응답하여 게이트 라인들에 순차적으로 게이트 하이전압(VGH)을 공급한다. 이러한 게이트 하이전압(VGH)에 의해 게이트 라인에 접속된 박막트랜지스터(TFT)가 게이트라인(GL)단위로 구동 되게 한다.

상기 데이터 드라이버(106)는 상기 타이밍 컨트롤러(110)로부터 제공된 데이터 제어신호들에 응답하여 수평기간(H1, H2...)마다 1라인분씩의 데이터신호를 데이터라인들에 공급한다.

상기 제어부(110)는 타이밍 컨트롤러(112)와 영상 처리부(111)를 포함한다.

상기 타이밍 컨트롤러(112)는 상기 시스템(116)에서 공급되는 수평동기신호(Hsync) 및 수직동기신호(Vsync)를 이용하여 상기 게이트 드라이버(104)를 제어하는 게이트 제어신호들과, 상기 데이터 드라이버(106)를 제어하는 데이터 제어신호들을 생성한다.

상기 영상처리부(111)는 상기 시스템(116)으로부터 공급된 영상을 이용하여 상기 데이터 드라이버(106)로 데이터신호를 공급한다. 상기 데이터 신호는 디지털 신호를 의미한다. 또한 상기 영상 처리부(111)는 분할 영상마다 상기 백라이트(108)에 포함되는 램프(즉, CCFL, EEFL)를 상이하게 구동되도록 하기 위한 구동신호를 생성한다.

상기 백라이트 구동부(113)는 상기 영상처리부(111)로부터 구동신호를 공급받아 상기 백라이트(108)를 제어한다.

상기 백라이트(108)는 복수의 램프(CCFL, EEFL)과, 상기 램프(CCFL, EEFL)들을 고정시키고 지지하는 커버바텀과, 상기 램프들(CCFL, EEFL)와 상기 액정패널(102)사이에 배치된 광학시트들로 구성된다. 상기 백라이트(108)는 내부에 흐르는 관전류에 의해서 각 램프들의 세기가 결정될 수 있다.

도 3은 도 2의 액정표시장치의 영상 처리부를 상세히 나타낸 도면이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 상기 영상 처리부(111)는 상기 시스템(도 2의 116)으로부터 영상을 공급받아 정렬하는 정렬부(120)와, 상기 정렬부(120)로부터 공급된 영상들의 전체 영상의 평균휘도를 산출하는 전체영상 휘도 산출부(121)와, 상기 백라이트(도 2의 124)에 실장된 복수의 램프들에 따라 상기 영상에 대한 영역을 분할을 설정하는 영역분할 설정부(124)와, 상기 영역분할 설정부(124)로부터 설정된 영역에 따라 영상을 분할하는 영상 분할부(125)와, 상기 영상 분할부(125)로부터 분할된 영상들의 평균 휘도를 산출하는 분할영상 휘도 산출부(122)와, 상기 전체영상 휘도 산출부(121)에서 산출된 전체영상의 평균휘도와 상기 분할영상 휘도 산출부(122)에서 산출된 분할 영상의 평균휘도를 비교하여 백라이트 구동 신호를 생성하는 백라이트 구동신호 생성부(123)를 구비한다.

상기 정렬부(120)는 상기 시스템(116)으로부터 공급된 영상을 한 프레임 단위로 정렬하여 상기 데이터 드라이버(106)로 공급한다. 또한, 상기 정렬부(120)는 상기 시스템(116)으로부터 공급된 영상을 상기 전체영상 휘도 산출부(121)와, 상기 영상분할부(125)로 공급한다.

상기 전체영상 휘도 산출부(121)는 한 프레임 단위의 전체 영상의 평균휘도를 산출한다. 예를들어, 상기 전체영상 휘도 산출부(121)는 한 프레임 단위의 전체영상의 휘도를 산출하고, 산출된 전체영상의 휘도를 한 프레임에 포함된 픽셀수로 나누어 평균휘도를 산출 할 수 있다.

상기 영역분할 설정부(124)는 상기 백라이트(도 2의 108)에 구비된 램프들(CCFL, EEFL)을 참조하여 한 프레임 영상에 대한 분할된 영역에 해당하는 상기 램프들(CCFL, EEFL)의 개수를 설정한다. 예를 들어, 한 프레임 영상을 표시하기 위해 12개의 램프들(CCFL, EEFL)이 사용되고, 3개의 분할 영역으로 분할하도록 설정될 수 있다. 이러한 경우, 단위 분할 영상당 4개의 램프들(CCFL, EEFL)이 대응될 수 있다. 이러한 영상 분할은 외부의 어떠한 사용자에 의해서도 설정될 수 있다.

상기 영역분할 설정부(124)에서 설정된 분할영상 개수에 따라 상기 정렬부(120)에서 공급된 한 프레임의 영상을 분할한다.

상기 백라이트 구동신호 생성부(123)는 상기 전체영상 휘도 산출부(121)로부터 출력된 전체영상의 평균휘도와 상기 분할 영상 휘도 산출부(122)로부터 출력된 분할 영상의 평균 휘도를 비교하여 백라이트 구동신호를 생성한다.

상기 백라이트 구동신호 생성부(123)는 상기 분할된 영상의 평균 휘도가 상기 전체영상의 평균 휘도보다 크면, 상기 분할된 영상들의 평균 휘도를 그대로 유지한다.

이와 같이, 상기 백라이트 구동신호 생성부(123)은 전체영상의 평균휘도와 각 분할 영상의 평균 휘도를 비교하여 비교 결과에 따라 각 분할 영상에 상응하는 백라이트 구동신호를 상기 백라이트 구동부(도 2의 113)로 공급한다.

상기 백라이트 구동부(113)는 상기 백라이트 구동신호 생성부(123)로부터 공급된 백라이트 구동신호에 따라 각 분할 영상에 서로 상이한 전압을 생성한다. 상기 백라이트 구동부(113)는 인버터(미도시)를 포함한다. 즉, 상기 백라이트 구동신호는 상기 인버터로 공급되어 상기 인버터는 상기 백라이트 구동신호에 해당하는 백라이트 구동전압을 생성한다.

또한, 상기 백라이트 구동신호 생성부(123)는 상기 분할된 영상들의 휘도 평균값이 상기 전체영상 휘도 평균값보다 작으면, 상기 백라이트 구동부(113)에서 더 낮은 전압이 출력되도록 하기 위한 신호를 생성한다. 즉, 상기 백라이트 구동신호 생성부(123)는 분할된 영상들의 휘도가 전체영상의 휘도보다 어두우면 상기 분할된 영상들의 휘도를 더 어둡게 해준다. 상기 백라이트 구동신호 생성부(123)는 비교결과에 따라 백라이트 구동부(113)를 제어하기 위한 신호가 출력된다.

예를 들어, 분할된 영상들의 평균 휘도가 전체 영상의 평균 휘도보다 크면, 상기 백라이트 구동부(113)에서 보다 높은 전압이 출력되도록 하기 위한 신호가 생성된다.

상기 백라이트 구동부(113)는 상기 백라이트 구동신호 생성부(123)로부터 공급된 백라이트 구동신호에 해당하는 전압을 생성한다. 상기 백라이트 구동부(113)는 인버터(미도시)를 포함한다. 즉, 상기 백라이트 구동신호는 상기 인버터로 공급되어 상기 인버터는 상기 백라이트 구동신호에 해당하는 백라이트 구동전압을 생성한다.

상기 영상 처리부(111)는 상기 영상 처리부(111)로 공급되는 영상을 전체 영상의 평균 휘도와 분할된 영상의 평균 휘도를 비교하여, 상기 분할된 영상들의 평균 휘도가 전체 영상들의 평균 휘도보다 밝으면, 상기 분할된 영상들의 평균 휘도를 그대로 유지하면서 상기 분할된 영상들에 상응하는 백라이트 구동신호를 상기 백라이트 구동부(113)로 공급한다.

또한 상기 영상 처리부(111)는 상기 영상 처리부(111)로 공급되는 영상을 전체영상의 휘도 평균값과 분할된 영상의 휘도 평균값을 비교하여, 상기 분할된 영상들의 휘도가 상기 전체 영상들의 휘도보다 더 어두우면, 상기 백라이트 구동부(113)에서 보다 낮은 전압이 출력되도록 하기 위한 백라이트 구동신호가 생성되도록 한다.

따라서, 분할된 영상들중에 밝은 영상은 어두운 영상에 비해 상대적으로 밝아보여 이에따른 콘트라스트비가 향상된다. 그리고, 어두운 영상을 더 어둡게 해줌에 따라, 상기 어두운 영상에 해당하는 영역에 위치하는 램프들의 광을 조절하여 소비전력을 감소시킬 수 있다.

또한, 상기 영상 처리부(111)는 다음과 같이 구동될 수 있다.

상기 백라이트 구동신호 생성부(123)는 분할된 영역에 구현된 영상들의 평균 휘도와 전체 영상의 평균 휘도를 비교하여, 상기 분할된 영상의 평균 휘도가 상기 전체 영상의 평균 휘도보다 높으면, 상기 백라이트 구동부(113)에서 보다 높은 전압이 출력되도록 하기 위한 백라이트 구동신호를 생성한다.

상기 백라이트 구동신호는 상기 백라이트 구동부(113)로 공급된다. 상기 백라이트 구동부(113)는 상기 백라이트 구동신호에 따른 백라이트 구동전압을 생성한다. 즉, 상기 백라이트 구동부(113)는 상기 백라이트 구동신호 생성부(123)로부터 공급된 백라이트 구동신호에 따라 각 분할 영상에 서로 상이한 전압을 생성한다.

상기 백라이트 구동부(113)는 인버터(미도시)를 포함한다. 즉, 상기 백라이트 구동신호는 상기 인버터로 공급되어 상기 인버터는 상기 백라이트 구동신호에 해당하는 백라이트 구동전압을 생성한다.

또한, 상기 백라이트 구동신호 생성부(123)는 상기 분할된 영상들의 휘도 평균값이 상기 전체영상 휘도 평균값보다 작으면, 상기 분할된 영상들에 상응하는 백라이트 구동신호를 생성한다. 상기 백라이트 구동신호는 상기 백라이트 구동부(113)로 공급된다. 상기 백라이트 구동부(113)는 상기 백라이트 구동신호에 따른 백라이트 구동전압을 생성한다. 즉, 상기 백라이트 구동부(113)는 상기 백라이트 구동신호 생성부(123)로부터 공급된 백라이트 구동신호에 따라 각 분할 영상에 서로 상이한 전압을 생성한다.

상기 백라이트 구동부(113)는 인버터(미도시)를 포함한다. 즉, 상기 백라이트 구동신호는 상기 인버터로 공급되어 상기 인버터는 상기 백라이트 구동신호에 해당하는 백라이트 구동전압을 생성한다.

따라서, 분할된 영상들중에 밝은 영상은 어두운 영상에 비해 상대적으로 밝아보여 이에따른 콘트라스트비가 향상된다. 그리고, 어두운 영상이 상대적으로 더 어둡게 됨에 따라, 상기 어두운 영상에 해당하는 영역에 위치하는 램프들의 광을 조절하여 소비전력을 감소시킬 수 있다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 백라이트에 구비된 램프들의 영역에 따라 영상을 분할하여 상기 분할된 영상들의 평균 휘도와 상기 전체 영상의 평균 휘도를 비교하여 상기 분할된 영상들의 평균 휘도에 따른 백라이트 구동신호를 생성하여 콘트라스트비를 향상시키고 소비전력을 절감할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

영상으로부터 분할된 다수의 분할 영상들이 표시된 액정패널;

서로 상이한 휘도를 갖는 광이 상기 분할 영상들에 조사되도록 제어하기 위한 수단;

상기 제어수단의 제어 하에 서로 상이한 전압을 생성하기 위한 수단; 및

상기 서로 상이한 전압에 상응하는 휘도를 갖는 광을 발광하는 백라이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제어수단은,

상기 영상 전체의 평균 휘도를 산출하기 위한 수단;

상기 영상으로부터 다수의 분할 영상들을 분할하기 위한 수단;

상기 분할된 분할 영상들 각각의 평균 휘도를 산출하기 위한 수단;

상기 영상 전체의 평균 휘도와 상기 각 분할 영상들의 평균 휘도 간의 비교에 따라 서로 상이한 구동신호를 생성하기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 제어수단은,

상기 분할 영상들의 개수를 설정하기 위한 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 분할 영상의 평균 휘도가 상기 영상 전체의 평균 휘도보다 큰 경우, 광을 발광시키기 위한 전압이 증가되도록 하는 구동신호가 생성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 2항에 있어서,

상기 분할 영상의 평균 휘도가 상기 영상 전체의 평균 휘도보다 큰 경우, 광을 발광시키기 위한 전압이 그대로 유지되도록 하는 구동신호가 생성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 2항에 있어서,

상기 분할 영상의 평균 휘도가 상기 영상 전체의 평균 휘도보다 작은 경우, 광을 발광시키기 위한 전압이 감소되도록 하는 구동신호가 생성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

액정패널에 표시될 영상으로부터 분할된 다수의 분할 영상들에 서로 상이한 휘도를 갖는 광이 조사되도록 제어하는 단계;

상기 제어에 따라 서로 상이한 전압을 생성하는 단계;

상기 서로 상이한 전압에 상응하는 휘도를 갖는 광을 발광하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 제어 단계는,

상기 영상 전체의 평균 휘도를 산출하는 단계;

상기 영상으로부터 다수의 분할 영상들을 분할하는 단계;

상기 분할된 분할 영상들 각각의 평균 휘도를 산출하는 단계;

상기 영상 전체의 평균 휘도와 상기 각 분할 영상들의 평균 휘도 간의 비교에 따라 서로 상이한 구동신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 분할 영상의 평균 휘도가 상기 영상 전체의 평균 휘도보다 큰 경우, 광을 발광시키기 위한 전압이 증가되도록 하는 구동신호가 생성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 분할 영상의 평균 휘도가 상기 영상 전체의 평균 휘도보다 큰 경우, 광을 발광시키기 위한 전압이 그대로 유지되도록 하는 구동신호가 생성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

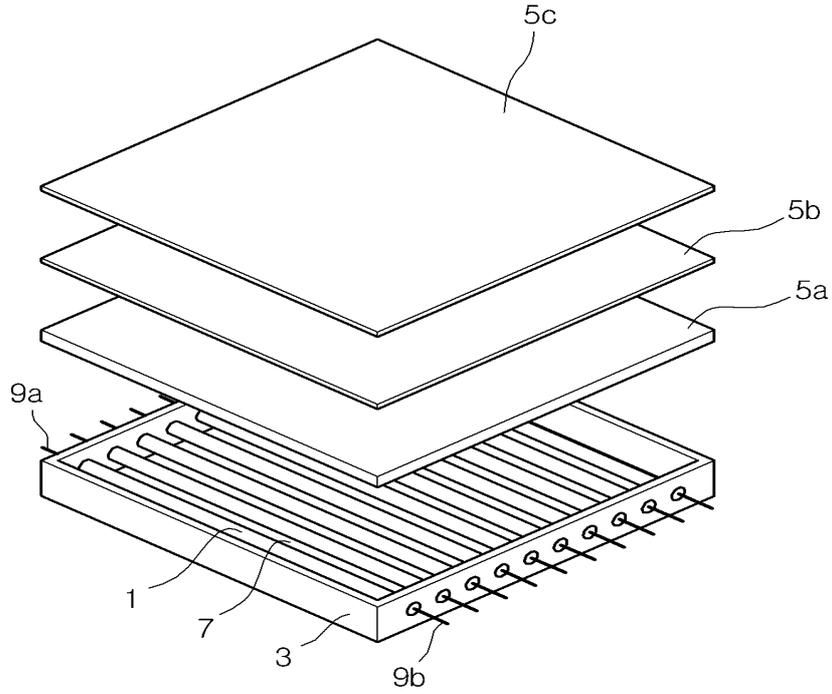
청구항 11.

제 8항에 있어서,

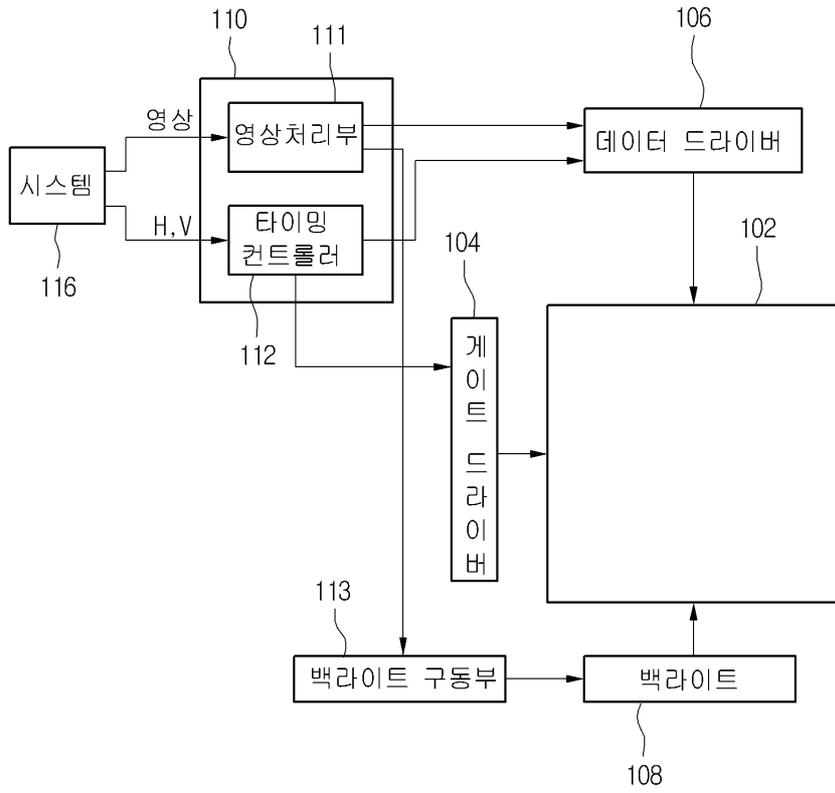
상기 분할 영상의 평균 휘도가 상기 영상 전체의 평균 휘도보다 작은 경우, 광을 발광시키기 위한 전압이 감소되도록 하는 구동신호가 생성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

도면

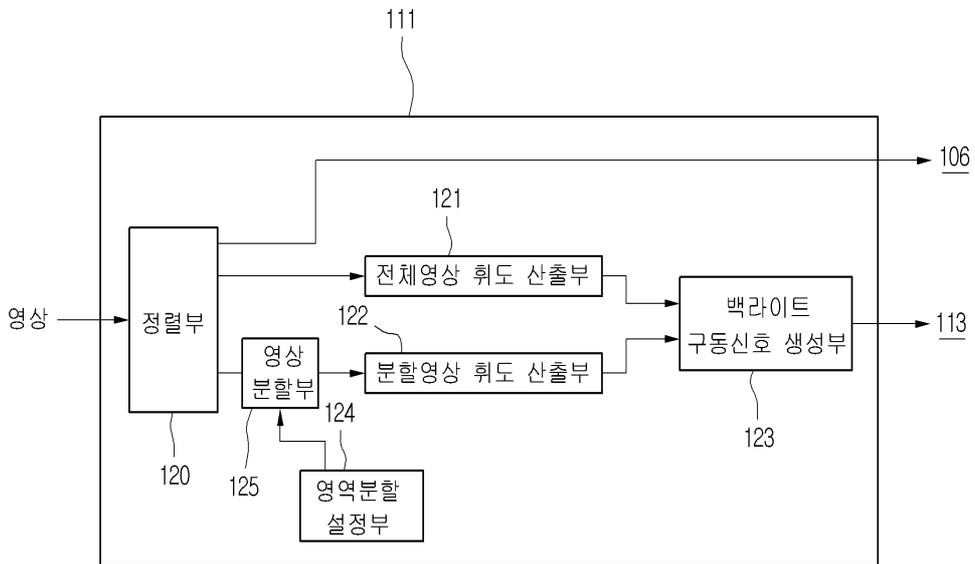
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020060077474A	公开(公告)日	2006-07-05
申请号	KR1020040116345	申请日	2004-12-30
[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		
[标]发明人	OH EUIYEOL 오의열 HONG HEEJUNG 홍희정		
发明人	오의열 홍희정		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/342 G09G2320/0633 G09G2330/021 G09G2360/16		
代理人(译)	允许记录		
其他公开文献	KR101136185B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：通过根据每个分割图像的亮度产生用于驱动背光的信号，提供LCD及其驱动方法，以提高对比度并节省功耗。组织：分割的多个分割图像通过LCD面板（102）显示屏幕。控制构件（111）使具有不同亮度水平的光照射分割图像。电压产生构件在控制构件的控制下产生不同电平的电压。背光（108）发出的光具有与不同电平的电压相对应的亮度。
©KIPO 2006

