



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월15일
(11) 등록번호 10-1330817
(24) 등록일자 2013년11월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0060854

(22) 출원일자 2006년06월30일

심사청구일자 2011년06월29일

(65) 공개번호 10-2008-0002185

(43) 공개일자 2008년01월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010037588 A*

KR1020010113257 A*

US20050168428 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

임경문

경기도 광명시 하안로 320, 주공@ 1014-805 (하안동)

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 최봉묵

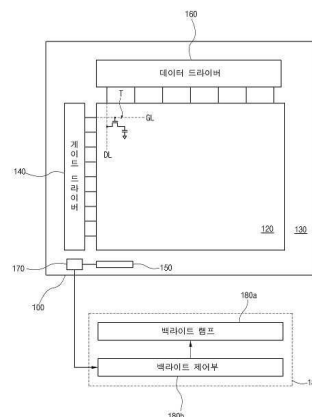
(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것으로서 보다 상세하게는 폴리실리콘이 박막트랜지스터가 형성된 제1기판 및 제2기판이 합착되고, 포토센서가 실장된 액정패널과, 상기 액정패널에 광을 공급하기 위한 백라이트 유닛과, 상기 포토센서의 결과신호에 따라 자동으로 휘도를 조절하는 신호처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

이에 따라, 액정표시장치의 백라이트 유닛을 외부 휘도의 크기에 따라 제어하여 야외시인성 증가 및 소비전력을 절감하고, 포토센서를 통해 감지된 결과신호의 전압의 변화에 따라, 히스테리시스 전압을 공급하고, 또한 포토센서를 통해 감지된 결과신호의 시간의 흐름에 따라 변화하는 감지결과에 대해 신뢰성을 확보할 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

폴리실리콘 박막트랜지스터가 형성된 제1기판과, 상기 제1기판과 마주보며 이격된 제2 기판을 포함하는 액정패널과;

상기 액정패널에 광을 공급하기 위한 백라이트 유닛과;

상기 액정패널내에 실장되며, 포토센서의 결과신호에 따라 자동으로 휘도를 조절하는 신호처리부를 포함하되, 상기 신호처리부는 상기 결과신호를 아날로그 형태에서 디지털형태로 변환하는 I-V 컨버터 및 전압A/D 컨버터와, 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 입력받아 임시저장하고 이를 상기 백라이트유닛으로 출력하는 래치부와, 상기 래치부의 출력신호와 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 논리합하는 OR게이트와, 상기 OR게이트의 결과에 따라, 기준전압을 선택하는 맥스와, 상기 맥스의 제어에 따라, 상기 전압A/D 컨버터에 기준전압을 공급하는 기준전압부를 구비하며 폴리 실리콘으로 형성되는 신호처리부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 3

폴리실리콘 박막트랜지스터가 형성된 제1기판과, 상기 제1기판과 마주보며 이격된 제2 기판을 포함하는 액정패널과;

상기 액정패널에 광을 공급하기 위한 백라이트 유닛과;

상기 액정패널내에 실장되며, 포토센서의 결과신호에 따라 자동으로 휘도를 조절하는 신호처리부를 포함하되, 상기 신호처리부는, 상기 결과신호를 아날로그 전류 형태에서 디지털 전압형태로 변환하는 I-V 컨버터 및 전압 A/D 컨버터와, 제1 및 제2 클럭신호에 각각 인에이블 되며, 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 입력받아 임시 저장하는 제1 및 제2 래치부와, 상기 제1 래치부의 출력신호와 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 논리합하는 OR게이트와, 상기 OR게이트의 결과에 따라, 기준전압을 선택하는 맥스와, 상기 맥스의 제어에 따라, 상기 전압 A/D 컨버터에 기준전압을 공급하는 기준전압부와, 상기 제1 및 제2 래치부의 출력신호를 배타적 논리합하는 EXOR게이트와, 상기 제1 래치부의 출력신호와 상기 EXOR게이트의 출력신호를 배타적 논리합한 결과를 상기 백라이트유닛으로 출력하는 제3 래치부를 포함하며, 폴리 실리콘으로 형성되는 신호처리부를 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 클럭신호는 서로 동일한 파형이며, 서로 다른 라이징시점을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제2 항 또는 제3 항에 있어서,

상기 백라이트유닛과 상기 신호처리부 사이에 버퍼를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제2 항 또는 제3 항에 있어서,

상기 포토센서는 포토다이오드 또는 포토트랜지스터이며, 실제로 광에 반응하는 부분은 아모퍼스로 형성되고, 나머지 부분은 폴리 실리콘으로 형성되는 것을 특징으로 하는 포토센서가 내장된 액정표시장치.

청구항 7

청구항 7은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

액정표시장치의 구동방법으로서,

액정패널상에 형성된 포토센서의 결과신호를 아날로그 전류형태에서 디지털 전압형태로 변환하는 단계와;

상기 디지털 전압형태의 결과신호를 저장하는 단계와;

상기 디지털 전압형태의 결과신호 중 저장되기 전 신호와 저장된 신호를 논리합하여 결과값을 출력하는 단계와;

상기 결과값에 대응하는 기준전압을 공급하는 단계와;

상기 디지털 전압형태의 결과신호를 이용하여 이에 대응하는 기준전압을 공급하는 단계와;

상기 기준전압에 대응하여, 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 제어신호로서 광의 세기를 제어하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 8

청구항 8은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제7 항에 있어서,

상기 액정패널상에 형성된 포토센서의 결과신호를 아날로그 전류형태에서 디지털 전압형태로 변환하는 단계는,

I-V컨버터를 통해, 전압형태로 변환하는 단계와;

A/D컨버터를 통해, 디지털형태로 변환하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 9

청구항 9은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제7 항에 있어서,

상기 결과값이 하이(High)일 경우, 로우 히스테리시스 전압을 선택하여 상기 기준전압을 낮추는 단계와;

상기 결과값이 로우(Low)일 경우, 하이 히스테리시스 전압을 선택하는 상기 기준전압을 높이는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 10

액정표시장치의 구동방법으로서,

포토센서의 결과신호를 디지털 전압형태의 결과신호로 변환하는 단계와;

상기 디지털 전압형태의 결과신호를 이용하여 기준전압을 공급하는 단계와;

상기 기준전압에 대응하여, 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 시간의 흐름에 따라 선택적으로 제어신호로서 광의 세기를 제어하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 결과신호를 디지털 전압형태의 결과신호로 변환하는 단계는,

I-V컨버터를 통해, 전압형태로 변환하는 단계와;

A/D컨버터를 통해, 디지털형태로 변환하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12

제10 항에 있어서,
상기 디지털 전압형태의 결과신호를 이용하여 기준전압을 공급하는 단계는,
상기 디지털 전압형태의 결과신호를 저장하는 단계와;
상기 디지털 전압형태의 결과신호 중 저장되기 전 신호와 저장된 신호를 논리합하여 결과값을 출력하는 단계와;
상기 결과값이 하이(High)일 경우, 로우 히스테리시스 전압을 선택하여 상기 기준전압을 낮추는 단계와;
상기 결과값이 로우(Low)일 경우, 하이 히스테리시스 전압을 선택하는 상기 기준전압을 높이는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 13

제10 항에 있어서,
상기 기준전압에 대응하여, 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 시간에 흐름에 따라 선택적으로 제어신호로서 광의 세기를 제어하는 단계는,
서로 동일한 파형이며, 서로 다른 라이징시점을 갖는 제1 및 제2 클럭신호를 통해 각각 서로 다른 시간의 상기 디지털 전압형태의 결과신호들을 임시저장하는 단계와;
상기 서로 다른 시간의 디지털전압형태의 결과신호들을 서로 배타적논리합하여 결과값을 출력하는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0014] 본 발명은 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 폴리실리콘으로 형성된 액정표시장치와, 이에 구비되는 포토센서를 통해 백라이트 유닛의 휘도를 측정하여 이를 자동으로 조절하는 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.
- [0015] 최근에 디스플레이는 그 산업적 이용이 크게 증가함에 따라 박형화 및 대형화 추세에 있으며 현재 양산중인 평판표시장치 중 플라즈마 디스플레이 장치(Plasma display panel, PDP)와, 액정표시장치(Liquid crystal display, LCD)등이 각광을 받고 있다.
- [0016] 플라즈마 디스플레이 장치는 격벽사이와 유리기관사이에 개재된 형광체가 인가되는 전압에 따라 플라즈마 특성으로 빛을 발생하는 것으로 자발광 표시장치에 속한다. 이에 반해 액정표시장치는 백라이트 유닛으로 발생하는 빛을 액정의 셔터기능을 통해 빛의 양을 조절하며 표시하는 장치로 수광 표시장치에 속한다. 플라즈마 디스플레이 표시장치는 디지털 데이터 전압으로 인해 계조가 표현되기 때문에 자연스러운 화상을 표현하는 데 있어 문제점이 있으나, 액정표시장치는 아날로그 전압이 액정의 양단에 인가되기 때문에 플라즈마 디스플레이 표시장치에 비해 자연스러운 화상을 구현할 수 있다.
- [0017] 이러한 액정표시장치의 분야에서는 능동형 액정표시장치(Active Matrix Liquid Crystal Display, 이하 AMLCD)가 주류를 이루고 있는데, 이 AMLCD에서는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하 TFT) 하나가 한 개의 화소를 정의하고, 이 하나의 TFT가 스위칭 소자로서 화소의 전압레벨을 제어하여 화소의 광 투과율을 변화시켜서 영상을 표시한다.
- [0018] 도 1은 일반적인 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도로써, 다수개의 TFT가 매트릭스형태로 구비되어 영상을 표시하는 액정패널(1)과, 상기 액정패널(1)에 데이터신호의 입력을 제어하는 게이트드라이버(4)와,

상기 액정패널(1)로 데이터신호를 출력하는 데이터드라이버(6)와, 상기 각 드라이버(4,6)의 타이밍을 제어하는 타이밍컨트롤러(7)와, 상기 액정패널(1)에 광을 조사하기 위한 백라이트 유닛(8)으로 구성되며, 이 백라이트 유닛(8)은 상기 액정패널(1)의 배면에 구성되어 데이터신호의 시각적 표시를 수행하는 백라이트램프(8a)와, 상기 백라이트램프(8a)를 제어하는 백라이트 제어부(8b)를 포함한다. 상기 구성은 각각 구동에 요구되는 적합한 전원을 공급하는 전원공급부(9)에 의해 구동 전원을 공급받으며, 상기 전원공급부(9)는 통상 인쇄회로기판(PCB) 상에 집적되어 구성된다.

[0019] 또한, 도시되지는 않았지만 상기 백라이트램프(8a)는 하나 이상의 형광램프 또는 복수개의 LED(Light emitting diode)일 수 있다.

[0020] 이러한 구성의 액정표시장치에서 상기 박막트랜지스터(T)의 반도체층은 수소화된 비정질 실리콘(a-Si:H; 이하, 비정질 실리콘)이 주로 이용되는데, 이는 대면적으로 제작이 용이하여 생산성이 높고, 350℃ 이하의 낮은 기판 온도에서 증착이 가능하여 저가의 절연기판을 사용할 수 있기 때문이다.

[0021] 그러나, 상술한 비정질 실리콘은 빛 조사에 의해 특성이 저하되는 문제점이 있고, TFT의 전기적 특성(낮은 전계효과 이동도: 0.1~1.0cm²/V·s)과 신뢰성 저하로 인해 구동회로에 사용하기 어렵다.

[0022] 그래서, 비정질 실리콘 박막트랜지스터 기판은 TCP(Tape Carrier Package) 구동 IC(Integrated Circuit)를 이용하여 절연기판과 PCB(Printed Circuit Board)를 연결하며, 이로 인해 구동IC 및 실장비용이 원가에 많은 부분을 차지한다.

[0023] 더욱이, 액정표시장치용 액정패널의 해상도가 높아지면, 박막트랜지스터 기판의 게이트 라인 및 데이터 라인을 상기 TCP와 연결하는 기판 외부의 패드 피치(Pitch)가 짧아져 TCP 본딩 자체가 어려워진다.

[0024] 이에 따라, 폴리 실리콘(P-si ; Polycrystalline-Silicon, 이하, 폴리 실리콘)을 TFT의 반도체층으로 이용하는 방법이 제안되었다. 폴리 실리콘은 비정질 실리콘에 비하여 전계효과 이동도가 크기 때문에 기판위에 구동회로를 만들 수 있어, 폴리 실리콘으로 기판에 직접 구동회로를 만들면 구동IC 비용도 줄일 수 있고 실장도 간단해진다. 이로 인해, 시스템 전체를 패널내에 실장(System On Panel, 이하 SOP 방식)하는 것이 가능하게 되었다.

[0025] 도 2는 일반적인 폴리 실리콘 기판을 이용한 액정표시장치의 구성을 대략적으로 도시한 블록도로써, 게이트 및 데이터드라이버(14,16)가 실장되는 액정패널(100)로 구성되어 있으며, 상기 액정패널(10)은 2개의 기판이 합착되고, 박막트랜지스터가 형성되어 영상을 표시하는 표시영역(12)과, 상기 드라이버 및 신호배선이 형성되는 비 표시영역(13)으로 구분된다.

[0026] 보다 상세하게는, 상기 표시영역(12)에는 다수개의 게이트라인(GL) 및 데이터라인(DL)이 매트릭스 형태로 교차하여 형성되며, 상기 게이트라인(GL)과 데이터라인(DL)이 교차되는 지점에는 TFT가 구비된다.

[0027] 게이트드라이버(14) 및 데이터드라이버(16)는 외부로부터 주사신호 및 데이터신호를 입력받아 상기 게이트라인(GL)과 데이터라인(DL)을 통해 상기 표시영역(2)의 TFT를 제어하여, 액정의 광 투과율을 변화시킨다.

[0028] 또한, 도시하지는 않았지만 타이밍컨트롤러, 전원공급부는 별도로 구비되는 PCB기판에 실장되어 상기 액정패널(10)과 이에 실장된 드라이버와 접속되고, 백라이트유닛도 상기 액정패널(10)의 배면에 구비된다.

[0029] 상술한 비정질 실리콘 또는 폴리 실리콘을 이용한 액정표시장치는 상기 백라이트 유닛에서 발생하는 광이 일정하기 때문에, 외부 휘도 및 조도에 따라 액정표시장치의 휘도 및 조도를 제어하기 어려운 한계가 있다. 따라서 이러한 액정표시장치의 휘도 및 조도를 제어하기 위해 백라이트 유닛의 입력전압을 제어하기 위한 시도가 있으며, 포토센서 등을 이용하여 외부 휘도 및 조도를 측정하고, 이를 피드백시켜 액정표시장치의 백라이트램프의 휘도 및 조도를 제어하는 것이 시도되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0030] 본 발명의 목적은 포토센서를 액정표시장치에 내장하고, 이 포토센서가 감지 액정표시장치의 백라이트 유닛의 휘도를 측정하여 이를 자동으로 조절하는 액정표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0031] 상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치는, 폴리실리콘 박막트랜지스터가 형성된 제1기판과, 상기 제1기판과 마주보며 이격된 제2 기판을 포함하는 액정패널과; 상기 액정패널에 광을 공급하기 위한 백라이트 유닛과; 상기 액정패널내에 실장되며, 포토센서의 결과신호에 따라 자동으로 휘도를 조절하는 신호처리부를 포함하되, 상기 신호처리부는 상기 결과신호를 아날로그 형태에서 디지털형태로 변환하는 I-V 컨버터 및 전압A/D 컨버터와, 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 입력받아 임시저장하고 이를 상기 백라이트유닛으로 출력하는 래치부와, 상기 래치부의 출력신호와 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 논리합하는 OR게이트와, 상기 OR게이트의 결과에 따라, 기준전압을 선택하는 맥스와, 상기 맥스의 제어에 따라, 상기 전압A/D 컨버터에 기준전압을 공급하는 기준전압부를 구비하며, 폴리실리콘으로 형성되는 신호처리부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0032] 상기 신호처리부는, 상기 결과신호를 아날로그 형태에서 디지털형태로 변환하는 I-V 컨버터 및 전압A/D 컨버터와; 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 입력받아 임시저장하고 이를 상기 백라이트유닛으로 출력하는 래치부와; 상기 래치부의 출력신호와 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 논리합하는 OR게이트와; 상기 OR게이트의 결과에 따라, 기준전압을 선택하는 맥스와; 상기 맥스의 제어에 따라, 상기 전압A/D 컨버터에 기준전압을 공급하는 기준전압부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 삭제
- [0034] 상기 제1 및 제2 클럭신호는 서로 동일한 파형이며, 서로 다른 라이징시점을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 상기 백라이트유닛과 상기 신호처리부 사이에 버퍼를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동방법은, 액정패널상에 형성된 포토센서의 결과신호를 아날로그 전류형태에서 디지털 전압형태로 변환하는 단계와; 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 이용하여 이에 대응하는 기준전압을 공급하는 단계와; 상기 기준전압에 대응하여, 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 제어신호로서 광의 세기를 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 상기 액정패널상에 형성된 포토센서의 결과신호를 아날로그 전류형태에서 디지털 전압형태로 변환하는 단계는, 상기 I-V컨버터를 통해, 전압형태로 변환하는 단계와; 상기 A/D컨버터를 통해, 디지털형태로 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0038] 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 이용하여 이에 대응하는 기준전압을 공급하는 단계는, 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 저장하는 단계와; 상기 디지털 전압형태의 결과신호 중 저장되기 전 신호와 저장된 신호를 논리합하여 결과값을 출력하는 단계와; 상기 결과값이 하이(High)일 경우, 로우 히스테리시스 전압을 선택하여 상기 기준전압을 낮추는 단계와; 상기 결과값이 로우(Low)일 경우, 하이 히스테리시스 전압을 선택하는 상기 기준전압을 높이는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0039] 상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 다른 구동방법은, 상기 결과신호를 디지털 전압형태의 결과신호로 변환하는 단계와; 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 저장하는 단계와; 상기 디지털 전압형태의 결과신호 중 저장되기 전 신호와 저장된 신호를 논리합하여 결과값을 출력하는 단계와; 상기 결과값에 대응하는 기준전압을 공급하는 단계와; 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 이용하여 기준전압을 공급하는 단계와; 상기 기준전압에 대응하여, 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 시간에 흐름에 따라 선택적으로 제어신호로서 광의 세기를 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 상기 결과신호를 디지털 전압형태의 결과신호로 변환하는 단계는, 상기 I-V컨버터를 통해, 전압형태로 변환하는 단계와; 상기 A/D컨버터를 통해, 디지털형태로 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0041] 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 이용하여 기준전압을 공급하는 단계는, 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 저장하는 단계와; 상기 디지털 전압형태의 결과신호 중 저장되기 전 신호와 저장된 신호를 논리합하여 결과값을 출력하는 단계와; 상기 결과값에 대응하는 기준전압을 공급하는 단계와; 상기 결과값이 하이(High)일 경우, 로우 히스테리시스 전압을 선택하여 상기 기준전압을 낮추는 단계와; 상기 결과값이 로우(Low)일 경우, 하이 히스테리시스 전압을 선택하는 상기 기준전압을 높이는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0042] 상기 기준전압에 대응하여, 상기 디지털 전압형태의 결과신호를 시간에 흐름에 따라 선택적으로 제어신호로서

광의 세기를 제어하는 단계는, 서로 동일한 과형이며, 서로 다른 라이징시점을 갖는 제1 및 제2 클럭신호를 통해 각각 서로 다른 시간의 상기 디지털 전압형태의 결과신호들을 임시저장하는 단계와; 상기 서로 다른 시간의 디지털전압형태의 결과신호들을 서로 배타적논리합하여 결과값을 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0043] 이하, 도 3을 참조하여, 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치를 설명하면 다음과 같다.
- [0044] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 포토센서 및 신호처리부가 내장된 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도로써, 제1 기관 및 제2 기관이 마주보며 이격되고, 상기 제1 기관상에 다수개의 박막트랜지스터(T)가 매트릭스형태로 구비되고, 상기 TFT에 데이터신호의 입력을 제어하는 게이트드라이버(140) 및, 데이터신호를 출력하는 데이터드라이버(160)와, 주변 휘도 및 조도를 감지하는 포토센서(150)와, 상기 포토센서(150)로부터 감지된 휘도 및 조도에 대한 신호를 변환하고, 이를 통해 제어신호를 생성하는 신호처리부(170)가 포함된 액정패널(100)과, 상기 액정패널(100)의 배면으로 광을 조사하기 위한 백라이트 유닛(180)으로 구성되며, 이 백라이트 유닛(180)은 상기 액정패널(100)의 배면에 구성되어 데이터신호의 시각적 표시를 수행하는 백라이트램프(180a)와, 상기 백라이트램프(180a)를 제어하는 백라이트 제어부(180b)가 포함된다.
- [0045] 도시되지는 않았지만 상기 백라이트램프(180a)는 하나 이상의 형광램프 또는 복수개의 LED(Light emitting diode)일 수 있다.
- [0046] 또한, 도시하지는 않았지만, 상기 구성은 각각 구동에 요구되는 적합한 전원을 공급하는 전원공급부(미도시)에 의해 구동 전원을 공급받으며, 상기 전원공급부(미도시)는 통상 인쇄회로기판(PCB) 상에 집적되어 구성된다.
- [0047] 보다 상세하게는, 액정패널(100)의 표시영역(120)에는 다수개의 게이트라인(GL) 및 데이터라인(DL)이 매트릭스 형태로 교차하여 형성되며, 상기 게이트라인(GL)과 데이터라인(DL)이 교차되는 지점에는 박막트랜지스터(T)가 구비된다.
- [0048] 또한, 상기 액정패널(100)의 비표시영역(130)에는 외부로부터 주사신호 및 데이터신호를 입력받아 상기 게이트라인(GL)과 데이터라인(DL)을 통해 상기 표시영역(120)의 박막트랜지스터(T)를 제어하는 게이트드라이버(140) 및 데이터드라이버(160)가 실장된다.
- [0049] 상기 액정패널(100)의 하측단에는 적어도 하나의 포토센서(150)가 구비된다. 이 포토센서(150)는 표시영역(120)과 비표시영역(130)의 경계부에 구비되며, 표시영역(120)내에 구비될 수도 있고, 비표시영역(130)에 구비될 수도 있다. 다시 말하면, 상기 포토센서(150)는 액정패널내에 구비되어, 액정표시장치가 적용된 전자기기에서 포토센서를 구비하기 위한 별도의 영역을 필요로 하지 않는다.
- [0050] 여기서, 상기 포토센서(150)는 포토다이오드 혹은 포토트랜지스터로 구성될 수 있다.
- [0051] 또한, 비표시영역(130)의 하측단에는 상기 포토센서(150)와 연결되어 입력되는 신호를 변환하고, 이를 통해 제어신호를 생성하는 신호처리부(170)가 구비되고, 이 신호처리부(170)는 액정패널(100)의 배면으로 구비되는 백라이트 유닛(180)의 백라이트 제어부(180b)와 연결된다.
- [0052] 여기서, 포토센서(150)는 포토다이오드 혹은 포토트랜지스터로 구성될 수 있다. 상기 포토센서(150) 및 상기 신호처리부(170)는 박막트랜지스터(T)와 동일한 공정에서 형성되며, 상기 포토센서(150)는 실제로 광에 반응하는 부분은 아모퍼스등으로 형성되고, 나머지 부분은 폴리 실리콘으로 형성된다.
- [0053] 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 실시예에 의한 포토센서 및 신호처리부가 내장된 액정표시장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0054] 액정패널(100)은 다수개의 게이트라인(GL) 및 데이터라인(DL)이 매트릭스 형태로 교차하여 배치되며, 교차 지점에 박막트랜지스터(T)를 스위칭 소자로써 구비하고 후술하는 드라이버(140, 160)와, 포토센서(150)와, 신호처리부(170)를 포함한다. 이 박막트랜지스터(T)의 스위칭 동작으로 액정물질의 광 투과율을 변화시켜 영상을 표시한다.
- [0055] 게이트드라이버(140)는 타이밍 컨트롤러(미도시)로부터 출력되는 제어신호에 대응하여, 게이트출력신호를 생성하고, 이를 게이트라인(GL)을 통해 순차적으로 상기 박막트랜지스터(T)로 출력한다.
- [0056] 데이터드라이버(160)는 타이밍 컨트롤러(미도시)로부터 제어신호 및 데이터신호에 대응하여, 디지털형태의 데이터신호를 아날로그 형태의 영상신호로 변환하고, 이를 데이터라인(DL)을 통해 상기 박막트랜지스터(T)로 출력한다.

- [0057] 포토센서(150)는 외광의 휘도 및 조도를 감지하고, 이에 상응하는 전류 신호를 신호처리부(170)로 출력한다.
- [0058] 신호처리부(170)는 상기 포토센서(150)로부터 공급되는 전류신호를 전압신호로 변환하고, 상기 아날로그 신호값의 전류신호를 디지털신호로 재 변환한다. 또한 이러한 과정을 거쳐 변환된 신호에 대해 선택적으로 상단 히스테리시스(Hysteresis) 전압 혹은 하단 히스테리시스 전압을 출력하게 된다. 이후, 상기 히스테리시스 전압을 백라이트 제어부(180b)로 공급한다.
- [0059] 백라이트유닛(180)은 하나이상의 램프로 구성되는 백라이트램프(180a)로 상기 액정패널(100)에 광을 조사한다. 이 백라이트램프(180a)의 휘도는 백라이트 제어부(180b)를 통해 제어된다.
- [0060] 이에 따라, 상기 게이트드라이버(140) 및 데이터드라이버(160)로부터 출력되는 게이트구동신호 및 영상신호를 통해 구비되어 있는 박막트랜지스터(T)를 턴-온/오프하여, 액정셀의 광 투과율을 변화시키고, 백라이트 유닛으로 광을 조사하여 영상을 표시한다.
- [0061] 이때, 상기 백라이트 제어부(180b)는 상기 신호처리부(170)에서 공급되는 외부 휘도가 기준 휘도에 비해 밝을 경우, 상기 백라이트램프(180a)에 공급되는 전압을 크게 인가하고, 이를 통해 상기 백라이트램프(180a)에서 발생하는 광의 휘도를 크게 발생하여 외부 광에 따른 휘도 및 명암비가 떨어지는 것을 방지한다.
- [0062] 또한, 외부 휘도가 기준 휘도에 비해 어두울 경우 상기 백라이트램프(180a)에 공급되는 전압을 작게 인가하고, 이를 통해 상기 백라이트램프(180a)에서 발생하는 광의 휘도를 작게 발생하여 불필요한 전력소모를 방지할 수 있다.
- [0063] 도 4a는 도 3의 신호처리부의 구성을 보다 구체적으로 도시한 블록도로써, 신호처리부(170)는 포토 센서(150)로부터 감지결과에 따른 신호를 입력받아 변환하여, 제어신호를 생성하고, 이를 백라이트유닛(180)으로 공급하는 구조로서, 전류신호를 전압신호로 변환하는 I-V 컨버터(171)와, 아날로그 형태의 신호를 디지털신호의 형태로 변환하는 A/D 컨버터(172)와, 임시저장장소의 역할을 하는 래치부(173)와, 상기 A/D 컨버터(172)의 출력신호 및 상기 래치(173)부에 저장된 신호를 논리합하는 OR게이트(174)와, 상기 OR게이트(174)의 결과에 따라 기준전압(Vref)을 선택하는 믹스(175)와, 상기 기준전압(Vref)을 상기 A/D 컨버터에 공급하는 기준전압부(176)로 구성된다.
- [0064] 이하, 도 4a를 참조하여, 본 발명의 실시예에 의한 신호처리부를 설명하면 다음과 같다.
- [0065] 포토센서(150)는 외광의 휘도 또는 조도를 감지하고, 이의 크기에 해당하는 전류형태의 결과신호를 신호처리부(170)로 출력한다.
- [0066] I-V 컨버터(171)는 상기 포토센서(150)로부터 입력되는 전류형태의 결과신호를 전압형태의 결과신호로 변환한다.
- [0067] A/D 컨버터(172)는 상기 I-V 컨버터(171)를 통해 변환한 상기 결과신호를 입력받는다. 여기서, 상기 결과신호는 아날로그형태로서, A/D 컨버터(172)는 이 아날로그형태의 결과신호를 기준전압(Vref)에 대응하여, 디지털형태의 결과신호로 변환하고, 래치부(173)로 출력한다.
- [0068] 래치부(173)는 상기 A/D 컨버터(172)에서 변환된 디지털형태의 결과신호를 임시저장하고, 이 결과신호를 백라이트유닛(180)으로 출력한다. 상기 래치부(173)는 Flip-Flop 혹은 메모리 소자로 구성될 수 있다.
- [0069] OR게이트(174)는 상기 A/D 컨버터(172)에서 출력되는 결과신호와, 상기 래치부(173)에서 출력되는 결과신호를 입력받아, 이를 논리합(OR)한다. 즉, 상기 A/D 컨버터(172)의 출력 혹은 래치회로의 출력 중 어느 하나가 'High'로 입력될 경우 OR게이트(174)의 출력은 'High'가 된다.
- [0070] 믹스(MUX, Multiplexer)(175)는 상기 OR게이트(174)의 출력에 따라 기준전압부(176)의 하이레벨 또는 로우레벨의 기준전압(Vref)을 선택한다.
- [0071] 기준전압부(176)는 A/D 컨버터(171)로 상기 믹스(175)의 선택에 따른 기준전압(Vref)을 공급한다.
- [0072] 이러한 동작은, 백라이트유닛(180)으로 출력되는 결과신호에 대하여 선택적으로 상단 히스테리시스 전압 혹은 하단 히스테리시스 전압을 출력하는 동작이다. 여기서 히스테리시스 전압이란 액정표시장치의 백라이트 유닛으로 공급되는 전압이 그 때의 휘도조건만은 일의적으로 결정되지 않고, 그 이전에 그 휘도가 경과해 온 상태의 변화과정에 의존하여 휘도값을 결정하는 것을 말한다. 따라서 상단 히스테리시스 전압 곡선은 상기 백라이트유닛(180)에 제공하는 전압을 초기 기준전압(Vref)에 비해 그 폭을 크게 변화하여 공급하게 되며, 하단 히스테리

스스 전압 곡선은 상기 백라이트유닛(180)에 제공하는 전압을 초기 기준전압(V_{ref})에 비해 그 폭을 작게 변화하여 공급하게 되는 것을 말한다.

[0073] 백라이트 유닛(180)은 하나이상의 램프로 구성되는 백라이트램프(180a)로 상기 액정패널(100)에 광을 조사한다. 이 백라이트램프(180a)의 휘도는 백라이트 제어부(180b)를 통해 제어된다. 여기서, 상기 백라이트 제어부(180b)는 초기에는 모듈조립공정당시 셋팅된 전압에 따라 백라이트램프(180a)를 구동하게 되고, 이후, 상기 래치부(173)로부터 출력되는 결과신호를 제어신호로서 입력받아, 상기 백라이트램프(180a)를 구동하게 된다.

[0074] 여기서, 상기 래치부(173)와 백라이트유닛(180) 사이에는 버퍼가 구비될 수 있다.

[0075] 이렇게 되면 외부 휘도가 기준 휘도에 비해 밝을 경우, 상기 백라이트램프(180a)에 공급되는 전압을 크게 인가하여, 이에 따른 상기 백라이트램프(180a)에서 발생하는 광의 휘도를 크게 하고, 외부 광에 따른 휘도 및 명암비가 떨어지는 것을 방지한다. 또한 외부 휘도가 기준 휘도에 비해 어두울 경우 백라이트램프(180a)에 공급되는 전압을 작게 인가하여 상기 백라이트램프(180a)에서 발생하는 광의 휘도를 작게 하여 불필요한 전력소모를 방지할 수 있다.

[0076] 도 4b는 도 3의 신호처리부의 다른 형태의 구성을 예를 설명하기 위한 블록도로써, 도 4a의 신호처리부(도 4a의 170)에 제2 래치부(177)와, EX-OR게이트(178)와, 제3 래치부(179)가 더 추가된 구조로서, 이해를 돕기 위해, 도 4a 및 도 4b의 동일한 구성요소는 동일한 부호를 사용하였으며, 도 4a의 래치부(도 4a의 173)의 명칭을 도 4b에서 제1 래치부(도 4b의 173)로 재명명 하였다.

[0077] 여기서, 제1 래치부(173)와 제2 래치부(177)는 제1 클럭신호(CLK1) 및 제2 클럭신호(CLK2)를 받아 인에이블되며, 각각 병렬로 연결된 형태이고, 이들의 출력신호는 배타적논리합되어 제3 래치부(179)에 입력되는 구조이다.

[0078] 상기 제1 클럭신호(CLK1) 및 제2 클럭신호(CLK2)는 서로 동일한 스윙폭과, 서로 다른 라이징기간을 갖는 신호이다.

[0079] 이하, 도 4b를 참조하여, 본 발명의 실시예에 의한 다른 형태의 신호처리부를 설명하면 다음과 같다.

[0080] 포토센서(150)는 외광의 휘도 또는 조도를 감지하고, 이의 크기에 해당하는 전류형태의 결과신호를 신호처리부(170)로 출력한다.

[0081] I-V 컨버터(171)는 상기 포토센서(150)로부터 입력되는 전류형태의 결과신호를 전압형태의 결과신호로 변환한다.

[0082] A/D 컨버터(172)는 상기 I-V 컨버터(171)를 통해 변환한 상기 결과신호를 입력받는다. 여기서, 상기 결과신호는 아날로그형태로서, A/D 컨버터(172)는 이 아날로그형태의 결과신호를 기준전압(V_{ref})에 대응하여, 디지털형태의 결과신호로 변환하고, 제1 래치부(173)로 출력한다.

[0083] 제1 래치부(173)는 제1 클럭신호(CLK1)에 인에이블 되어, 상기 A/D 컨버터(172)에서 변환된 디지털형태의 결과신호를 임시저장하고, 이 결과신호를 OR게이트(174), EXOR게이트(178) 및 제3 래치부(179)로 출력한다.

[0084] OR게이트(174)는 상기 A/D 컨버터(172)에서 출력되는 결과신호와, 상기 래치부(173)에서 출력되는 결과신호를 입력받아, 이를 논리합(OR)한다.

[0085] 믹스(MUX, Multiplexer)(175)는 상기 OR게이트(174)의 출력에 따라 기준전압부(176)의 하이레벨 또는 로우레벨의 기준전압(V_{ref})을 선택한다.

[0086] 기준전압부(176)는 A/D 컨버터(171)로 상기 믹스(175)의 선택에 따른 기준전압(V_{ref})을 공급한다.

[0087] 제2 래치부(177)는 제2 클럭신호(CLK2)에 인에이블되어, 상기 A/D 컨버터(172)에서 출력되는 결과신호를 임시저장하고, 이를 EXOR게이트에 입력한다.

[0088] EXOR게이트(178)는 상기 제1 및 제2 래치부(173, 177)에서 출력되는 결과신호를 입력받아 배타적논리합 한다.

[0089] 이러한 동작은, 상기 제1 및 제2 래치부(173, 177)는 각각 다른 라이징시간을 갖는 제1 및 제2 클럭신호(CLK1, CLK2)에 의해 인에이블 됨으로서, 다른 시간대에 상기 포토센서(150)에 의해 감지된 외부 휘도 및 조도에 대한 결과신호를 배타적논리합함으로써, 다른 시간대에 감지된 외부 휘도 및 조도에 대한 크기가 같을 때에만, 이 결과신호를 신뢰하여, 이 신호를 통해 백라이트유닛(180)으로 출력하는 동작이다.

- [0090] 이는, 실시간으로 입력되는 상기 결과신호의 신뢰성을 확보하기 위한 것으로, 상기 제1 래치부(173)와, OR게이트(174)와, 믹스(175)를 통해, 히스테리시스 전압으로, 전압레벨에 대한 변화의 관점에서 감지결과와 신뢰성을 확보하고, 상기 제1 및 제2 래치부(173, 177)와, 이에 입력되는 제1 및 제2 클럭신호(CLK1, CLK2)와 EXOR게이트(178)를 통해, 시간의 흐름에 따른 변화의 관점에서 감지결과의 신뢰성을 확보하게 된다.
- [0091] 제3 래치부(179)는 제1 래치부(173) 또는 EXOR게이트(178)로부터 결과신호를 입력받아, 제어신호로써 백라이트 유닛(180)으로 출력한다.
- [0092] 백라이트 유닛(180)은 하나이상의 램프로 구성되는 백라이트램프(180a)로 상기 액정패널(100)에 광을 조사한다. 이 백라이트램프(180a)의 휘도는 백라이트 제어부(180b)를 통해 제어된다. 여기서, 상기 백라이트 제어부(180b)는 초기에는 모듈조립공정당시 셋팅된 전압에 따라 백라이트램프(180a)를 구동하게 되고, 이후, 상기 래치부(173)로부터 출력되는 제어신호를 입력받아, 상기 백라이트램프(180a)를 구동하게 된다.
- [0093] 여기서, 상기 제3 래치부(179)와 백라이트유닛(180) 사이에는 버퍼가 구비될수 있다.
- [0094] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

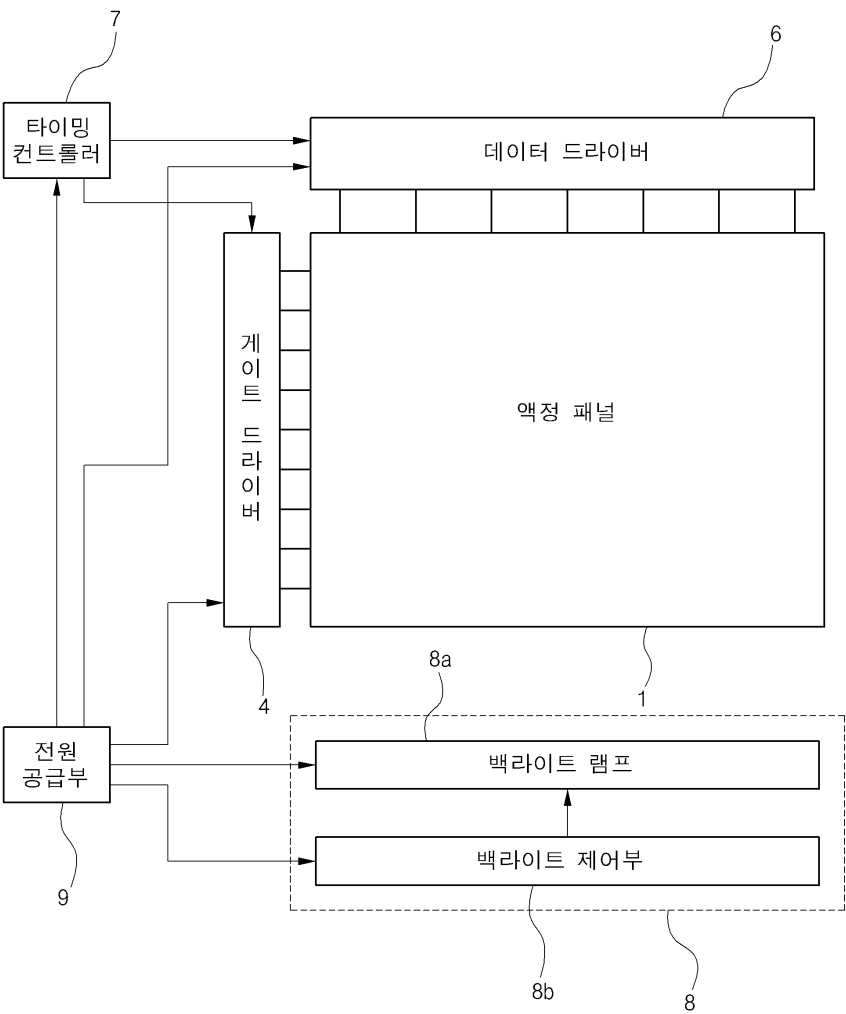
- [0095] 따라서, 본 발명의 실시예에 의한 본 발명은 액정표시장치와, 이에 이용되는 휘도조절회로 및 그의 구동방법은,
- [0096] 액정표시장치의 백라이트 유닛을 외부 휘도의 크기에 따라 제어하여 야외시인성 증가 및 소비전력을 절감하는 효과가 있다.
- [0097] 또한, 포토센서를 통해 감지된 결과신호의 전압의 변화에 따라, 히스테리시스 전압을 공급하여, 감지 결과에 대해 신뢰성을 확보할 수 있다.
- [0098] 또한, 포토센서를 통해 감지된 결과신호의 시간의 흐름에 따라 변하는 감지 결과에 대해 신뢰성을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

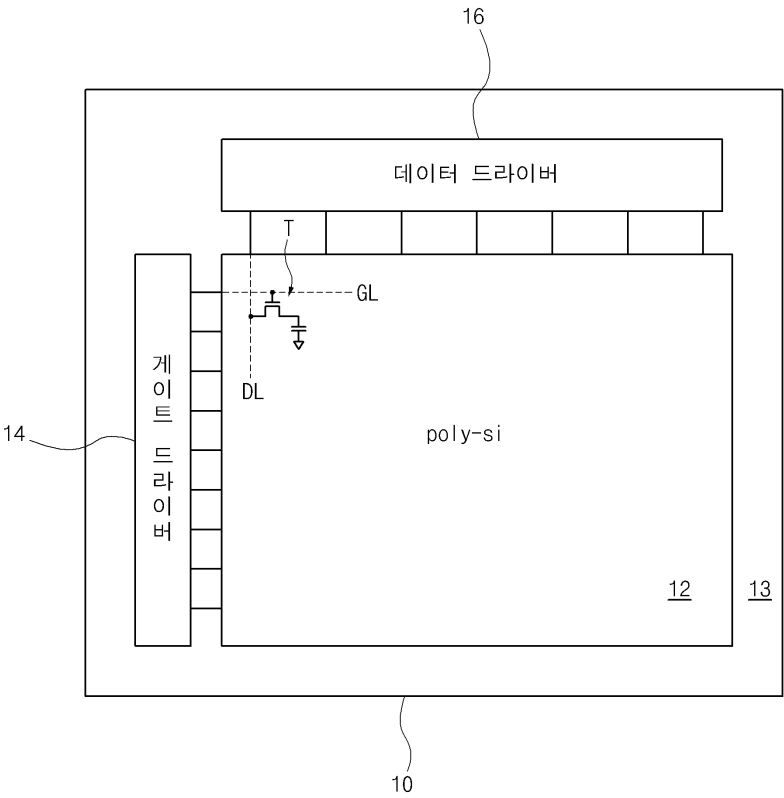
- [0001] 도 1은 일반적인 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [0002] 도 2는 일반적인 폴리 실리콘 기판을 이용한 액정표시장치의 구성을 대략적으로 도시한 블록도이다.
- [0003] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 포토센서 및 신호처리부가 내장된 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [0004] 도 4a는 도 3의 신호처리부의 구성을 보다 구체적으로 도시한 블록도이다.
- [0005] 도 4b는 도 3의 신호처리부의 다른 형태의 구성을 예를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0006] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- [0007] T : 박막트랜지스터 GL : 게이트라인
- [0008] DL : 데이터라인 100 : 액정패널
- [0009] 120 : 표시영역 130 : 비표시영역
- [0010] 140 : 게이트드라이버 150 : 포토센서
- [0011] 160 : 데이터드라이버 170 : 신호처리부
- [0012] 180 : 백라이트유닛 180a : 백라이트램프
- [0013] 180b : 백라이트 제어부

도면

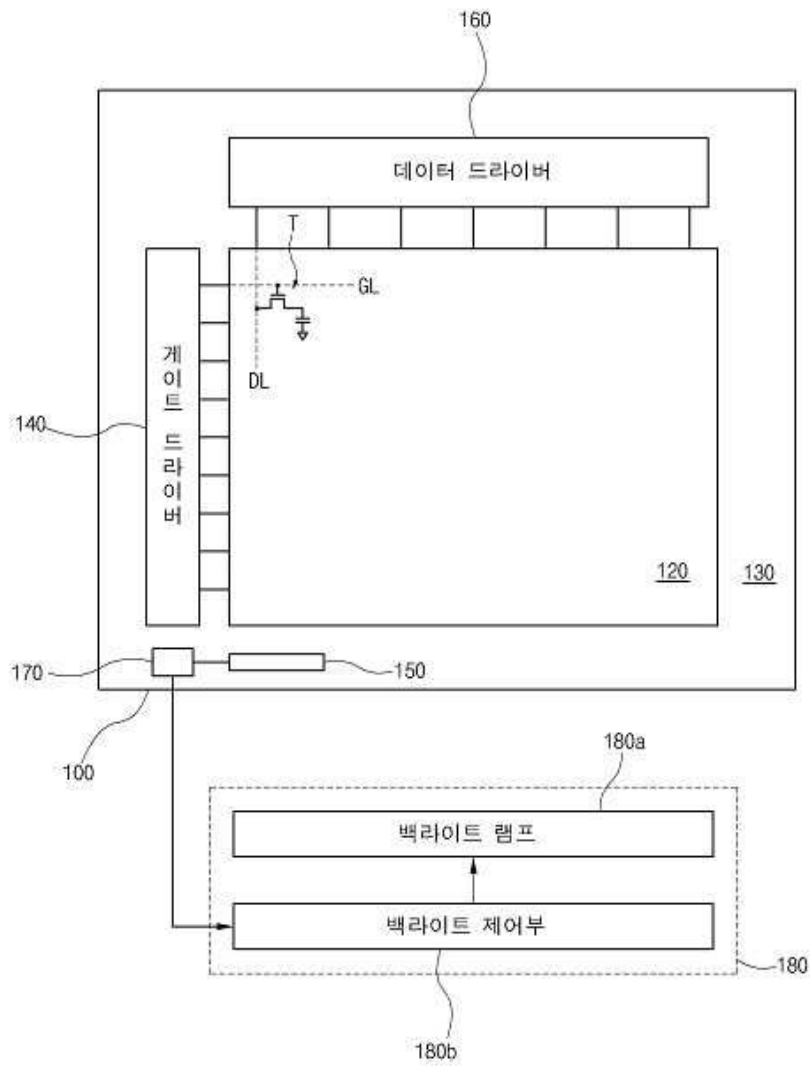
도면1



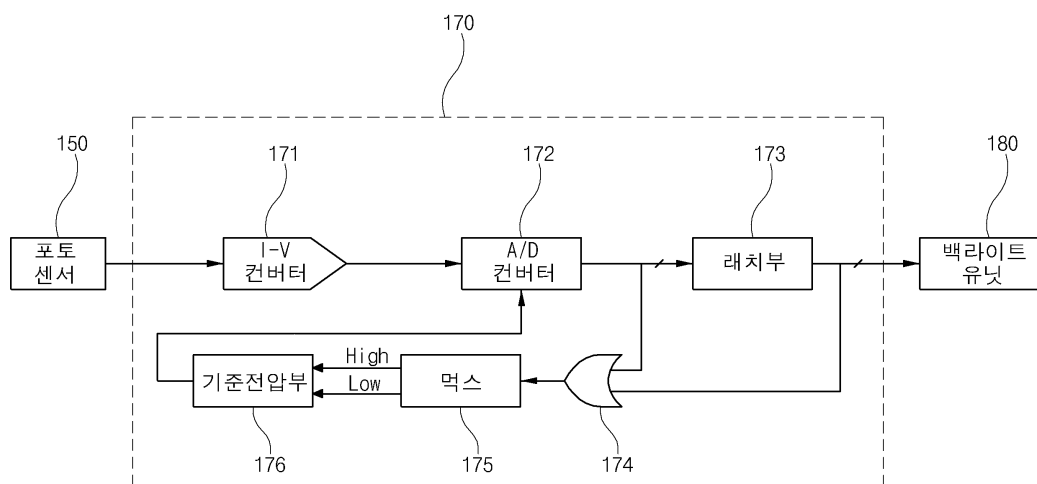
도면2



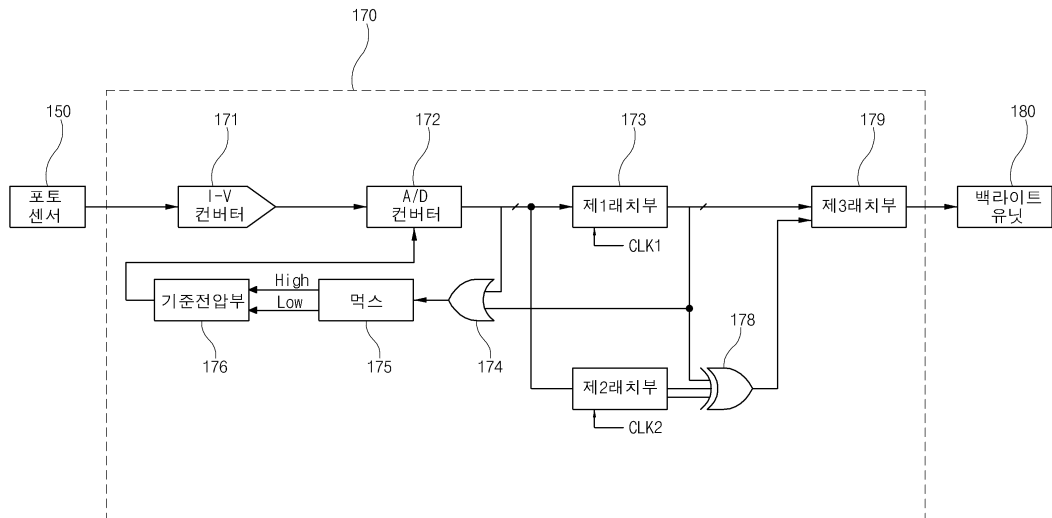
도면3



도면4a



도면4b



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101330817B1	公开(公告)日	2013-11-15
申请号	KR1020060060854	申请日	2006-06-30
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LIM KYOUNG MOON 임경문		
发明人	임경문		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G2320/0633 G09G2360/144		
其他公开文献	KR1020080002185A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种LCD（液晶显示器）及其驱动方法，通过根据外部亮度的大小控制LCD的背光单元来增加外部可视性并降低功耗，并通过提供确保感测结果的可靠性根据光传感器检测的结果信号的电压变化的滞后电压。结构：LC（液晶）面板（100）包括第一基板，其中形成多晶硅TFT（薄膜晶体管）（T）第二基板与第一基板隔开，面向第一基板。背光单元（180）向LC面板提供光。信号处理器（170）包括IV转换器，AD电压转换器和锁存单元，或门，MUX和参考电压单元，安装在LC面板内，并根据结果自动控制亮度光传感器的信号。©KIPO 2008

