



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0002233
(43) 공개일자 2008년01월04일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0060919

(22) 출원일자 2006년06월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

임경문

경기 광명시 하안동 30 주공@ 1014-805

(74) 대리인

특허법인네이트

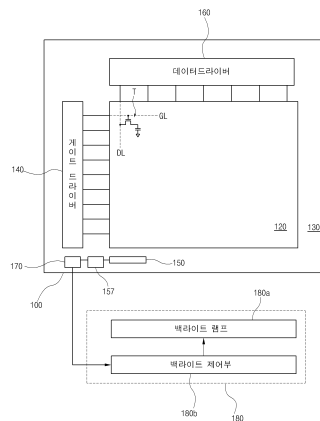
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 액정표시장치 및 이의 구동회로

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치 및 이의 구동회로에 관한 것으로, 보다 상세하게는 폴리실리콘으로 형성된 액정표시장치의 액정패널내에 포토센서를 실장하고, 이를 통해 검출된 외광에 따라, 백라이트 유닛의 휘도를 조절하는 포토센서가 내장된 액정표시장치에서, 상기 포토센서의 감지결과 출력되는 전류신호를 제어하는 구동회로를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동회로에 관한 것이다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

표시영역과 비표시영역의 경계부에 구비되는 포토센서와, 상기 포토센서와 전기적으로 연결되어, 상기 포토센서가 감지한 외광에 대응하는 제어신호를 생성하는 신호처리부와, 상기 포토센서 및 상기 신호처리부의 사이에 구비되어 상기 포토센서가 감지한 외광에 대응하여 생성한 신호를 제어하는 센서제어부를 포함하는 액정패널과;
상기 신호처리부의 제어신호에 따라 상기 액정패널로 조사하는 광의 휘도를 제어하는 백라이트 유닛;
을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

포토센서의 전류신호를 제어하며, 인에이블신호단으로부터 입력되는 인에이블신호에 의해 동작되고, 가변저항신호단으로부터 입력되는 가변저항신호에 의해 출력단의 신호가 제어되는 액정표시장치의 구동회로에 있어서,
게이트단 및 소스단이 상기 인에이블신호단과 연결되고, 드레인단이 N1노드와 연결되는 제1 트랜지스터와;
게이트단 및 드레인단이 상기 N1노드와 연결되고, 소스단이 상기 인에이블신호단과 연결되는 제2 트랜지스터와;
게이트단이 상기 N1노드와 연결되고, 소스단이 상기 N1노드와 연결되고, 드레인단이 출력단과 연결되는 제3 트랜지스터와;
게이트단이 상기 가변저항신호단과 연결되고, 소스단이 상기 출력단과 연결되는 제4 트랜지스터와;
애노드가 상기 접지전압단에 연결되고, 캐소드가 상기 N1노드와 연결되는 포토다이오드
를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

청구항 3

제2 항에 있어서,
상기 제1 내지 제3 트랜지스터는 P-MOS 이고, 제4 트랜지스터는 N-MOS 인것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

청구항 4

제2 항에 있어서,
게이트단이 상기 인에이블신호단과 연결되고, 소스단이 전원전압단과 연결되고, 드레인단이 N1노드와 연결되는 제1 트랜지스터와;
게이트단 및 드레인단이 상기 N1노드와 연결되고, 소스단이 상기 인에이블신호단과 연결되는 제2 트랜지스터와;
게이트단이 상기 N1노드와 연결되고, 소스단이 상기 N1노드와 연결되고, 드레인단이 출력단과 연결되는 제3 트랜지스터와;
게이트단이 상기 가변저항신호단과 연결되고, 소스단이 상기 출력단과 연결되는 제4 트랜지스터와;
애노드가 상기 접지전압단에 연결되고, 캐소드가 상기 N1노드와 연결되는 포토다이오드
를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

청구항 5

제2 항에 있어서,
입력단이 인에이블신호단과 연결되고, 출력단이 제1 트랜지스터와 연결되는 인버터와;
게이트단이 상기 인버터와 연결되고, 소스단이 전원전압단과 연결되고, 드레인단이 N1노드와 연결되는 제1 트랜지스터와;
게이트단 및 드레인단이 상기 N1노드와 연결되고, 소스단이 상기 인에이블신호단과 연결되는 제2 트랜지스터와;

게이트단이 상기 N1노드와 연결되고, 소스단이 상기 N1노드와 연결되고, 드레인단이 출력단과 연결되는 제3 트랜지스터와;

게이트단이 상기 가변저항신호단과 연결되고, 소스단이 상기 출력단과 연결되는 제4 트랜지스터와;

애노드가 상기 접지전압단에 연결되고, 캐소드가 상기 N1노드와 연결되는 포토다이오드

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제1 트랜지스터는 N-MOS 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

청구항 7

제2 항, 제4 항 또는 제5 항에 있어서,

게이트단이 상기 가변저항신호단과 연결되고, 소스단이 접지전압단과 연결되고, 드레인단이 상기 제4 트랜지스터와 연결되는 제5 트랜지스터가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제5 트랜지스터는 N-MOS 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은 액정표시장치 및 이의 구동회로에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 폴리실리콘으로 형성된 액정표시장치와, 이에 구비되는 포토센서를 통해 백라이트 유닛의 휘도를 측정하여 이를 자동으로 조절하는 액정표시장치 및 이의 구동회로에 관한 것이다.
- <16> 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.
- <17> 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.
- <18> 이러한 액정표시장치의 분야에서는 능동형 액정표시장치(Active Matrix Liquid Crystal Display, 이하 AMLCD)가 주류를 이루고 있는데, 이 AMLCD에서는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor) 하나가 한 개의 화소를 정의하고, 이 하나의 박막트랜지스터가 스위칭 소자로써 화소의 전압레벨을 제어하여 화소의 광 투과율을 변화시켜서 영상을 표시한다.
- <19> 도 1은 일반적인 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도로써, 다수개의 박막트랜지스터(T)가 매트릭스형태로 구비되어 영상을 표시하는 액정패널(1)과, 상기 액정패널(1)에 데이터신호의 입력을 제어하는 게이트 드라이버(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.

<20> 또한, 도시되지는 않았지만 상기 백라이트램프(8a)는 하나 이상의 형광램프 또는 복수개의 LED(Light emitting diode)일 수 있다.

<21> 이러한 구성의 액정표시장치에서 상기 TFT의 반도체층은 수소화된 비정질 실리콘(a-Si:H; 이하, 비정질 실리콘)이 주로 이용되는데, 이는 대면적으로 제작이 용이하여 생산성이 높고, 350℃ 이하의 낮은 기판온도에서 증착이 가능하여 저가의 절연기판을 사용할 수 있기 때문이다.

<22> 그러나, 상술한 비정질 실리콘은 빛 조사에 의해 특성이 저하되는 문제점이 있고, TFT의 전기적 특성(낮은 전계효과 이동도: $0.1 \sim 1.0 \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{s}$)과 신뢰성 저하로 인해 구동회로에 사용하기 어렵다.

<23> 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.

<24> 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.

<25> 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.

<26> 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.

<27> 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.

<28> 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.

<29> 또한, 도시되지는 않았지만 타이밍컨트롤러, 전원공급부는 별도로 구비되는 PCB기판에 실장되어 상기 액정패널(10)과 이에 실장된 드라이버와 접속되고, 백라이트유닛도 상기 액정패널(10)의 배면에 구비된다.

<30> 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 피드백 시켜 액정표시장치의 백라이트램프의 휘도 및 조도를 제어하는 것이 시도되고 있다.

<31> 상기의 포토센서는 일반적으로, 외부 휘도 및 조도에 대응하는 전류신호를 출력하는 형태이며, 따라서 상기 전류신호의 제어가 포토센서를 내장한 액정표시장치의 성능을 좌우하는 관건이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<32> 본 발명의 목적은 폴리실리콘으로 형성된 포토센서를 액정표시장치에 내장하고, 이 포토센서가 감지 액정표시장치의 백라이트 유닛의 휘도를 측정하여 이를 자동으로 조절하는 액정표시장치에서 상기 포토센서의 출력신호인 전류신호를 제어하는 구동회로를 구비하는 액정표시장치 및 이의 구동회로를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <33> 상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치는, 표시영역과 비표시영역의 경계부에 구비되는 포토센서와, 상기 포토센서와 전기적으로 연결되어, 상기 포토센서가 감지한 외광에 대응하는 제어신호를 생성하는 신호처리부와, 상기 포토센서 및 상기 신호처리부의 사이에 구비되어 상기 포토센서가 감지한 외광에 대응하여 생성한 신호를 제어하는 센서제어부를 포함하는 액정패널과; 상기 신호처리부의 제어신호에 따라 상기 액정패널로 조사하는 광의 휘도를 제어하는 백라이트 유닛을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <34> 상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치 구동회로는, 포토센서의 전류신호를 제어하며, 인에이블신호단으로부터 입력되는 인에이블신호에 의해 동작되고, 가변저항신호단으로부터 입력되는 가변저항신호에 의해 출력단의 신호가 제어되는 액정표시장치의 구동회로에 있어서, 게이트단 및 소스단이 상기 인에이블신호단과 연결되고, 드레인단이 N1노드와 연결되는 제1 트랜지스터와; 게이트단 및 드레인단이 상기 N1노드와 연결되고, 소스단이 상기 인에이블신호단과 연결되는 제2 트랜지스터와; 게이트단이 상기 N1노드와 연결되고, 소스단이 상기 N1노드와 연결되고, 드레인단이 출력단과 연결되는 제3 트랜지스터와; 게이트단이 상기 가변저항신호단과 연결되고, 소스단이 상기 출력단과 연결되는 제4 트랜지스터와; 애노드가 상기 접지전압단에 연결되고, 캐소드가 상기 N1노드와 연결되는 포토다이오드를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <35> 상기 제1 내지 제3 트랜지스터는 P-MOS 이고, 제4 트랜지스터는 N-MOS 인 것을 특징으로 한다.
- <36> 상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예에 의한 다른 형태의 액정표시장치 구동회로는, 게이트단이 상기 인에이블신호단과 연결되고, 소스단이 전원전압단과 연결되고, 드레인단이 N1노드와 연결되는 제1 트랜지스터와; 게이트단 및 드레인단이 상기 N1노드와 연결되고, 소스단이 상기 인에이블신호단과 연결되는 제2 트랜지스터와; 게이트단이 상기 N1노드와 연결되고, 소스단이 상기 N1노드와 연결되고, 드레인단이 출력단과 연결되는 제3 트랜지스터와; 게이트단이 상기 가변저항신호단과 연결되고, 소스단이 상기 출력단과 연결되는 제4 트랜지스터와; 애노드가 상기 접지전압단에 연결되고, 캐소드가 상기 N1노드와 연결되는 포토다이오드를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <37> 상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예에 의한 다른 형태의 액정표시장치 구동회로는, 입력단이 인에이블신호단과 연결되고, 출력단이 제1 트랜지스터와 연결되는 인버터와; 게이트단이 상기 인버터와 연결되고, 소스단이 전원전압단과 연결되고, 드레인단이 N1노드와 연결되는 제1 트랜지스터와; 게이트단 및 드레인단이 상기 N1노드와 연결되고, 소스단이 상기 인에이블신호단과 연결되는 제2 트랜지스터와; 게이트단이 상기 N1노드와 연결되고, 소스단이 상기 N1노드와 연결되고, 드레인단이 출력단과 연결되는 제3 트랜지스터와; 게이트단이 상기 가변저항신호단과 연결되고, 소스단이 상기 출력단과 연결되는 제4 트랜지스터와; 애노드가 상기 접지전압단에 연결되고, 캐소드가 상기 N1노드와 연결되는 포토다이오드를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <38> 상기 제1 트랜지스터는 N-MOS 인 것을 특징으로 한다.
- <39> 게이트단이 상기 가변저항신호단과 연결되고, 소스단이 접지전압단과 연결되고, 드레인단이 상기 제4 트랜지스터와 연결되는 제5 트랜지스터가 더 포함되는 것을 특징으로 한다.
- <40> 상기 제5 트랜지스터는 N-MOS 인 것을 특징으로 한다.
- <41> 이하, 도 3을 참조하여, 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치를 설명하면 다음과 같다.
- <42> 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도로써, 도 3을 참조하면, 제1 기판상에 다수개의 박막트랜지스터(T)가 매트릭스형태로 구비되고, 상기 박막트랜지스터(T)에 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)와, 상기 포토센서(150) 및 상기 신호처리부(170)의 사이에 구비되는 센서 제어부(157)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.
- <43> 도시되지는 않았지만 상기 백라이트램프(180a)는 하나 이상의 형광램프 또는 복수개의 LED(Light emitting diode)일 수 있다.
- <44> 또한, 도시되지는 않았지만, 상기 구성은 각각 구동에 요구되는 적절한 전원을 공급하는 전원공급부(미도시)에 의해 구동 전원을 공급받으며, 상기 전원공급부(미도시)는 통상 인쇄회로기판(PCB) 상에 집적되어 구성된다.
- <45> 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.

- <46> 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.
- <47> 상기 액정패널(100)의 하측단에는 적어도 하나의 포토센서(150)가 구비된다. 이 포토센서(150)는 표시영역(120)과 비표시영역(130)의 경계선에 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.
- <48> 여기서, 상기 포토센서(150)는 포토다이오드 혹은 포토트랜지스터로 구성될 수 있다.
- <49> 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.
- <50> 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.
- <51> 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 실시예에 액정표시장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- <52> 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.
- <53> 게이트드라이버(140)는 타이밍 컨트롤러(미도시)로부터 출력되는 제어신호에 대응하여, 게이트출력신호를 생성하고, 이를 게이트라인(GL)을 통해 순차적으로 상기 박막트랜지스터(T)로 출력한다.
- <54> 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.
- <55> 포토센서(150)는 외광의 휘도 및 조도를 감지하고, 이에 상응하는 전류신호를 센서제어부(157)로 출력한다.
- <56> 센서제어부(157)는 상기 포토센서(150)로부터 입력되는 전류신호를 설정자가 미리 설정해놓은 전압신호로 변환하여 신호처리부(170)에 공급한다.
- <57> 신호처리부(170)는 상기 포토센서(150)로부터 전압신호를 입력받아 상기 아날로그 형태의 전압신호를 디지털 형태의 전압신호로 변환한다. 또한 이러한 과정을 거쳐 변환된 신호를 백라이트 제어부(180b)로 공급한다.
- <58> 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.
- <59> 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.
- <60> 이때, 상기 백라이트 제어부(180b)는 상기 신호처리부(170, 157)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.
- <61> 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.
- <62> 도 4a는 도 3의 센서제어부를 보다 구체적으로 도시한 회로도로서, 여기서, 포토다이오드(D1)는 도 3의 포토센서(도 3의 150)로서, 일 예를 든 것이다. 또한, 제1 내지 제3 트랜지스터는 P-MOS로 구현되며, 제4, 제5 트랜지

스터(T1, T4, T5)는 N-MOS로 구현된다.

- <63> 구조를 살펴보면, 제1 트랜지스터(T1)는 인에이블신호(EN)를 입력받아, 이 인에이블신호(EN)를 N1노드(N1)로 인가하고, 포토다이오드(D1)는 입사되는 광의 크기에 따라, 상기 N1노드의 전류의 세기를 조절하고, 이에 따라, 제2 및 제3 트랜지스터(T2, T3)를 턴-온/오프 시켜, 상기 인에이블신호(EN)를 출력단(Vout)을 통해 출력하며, 제4 및 제5 트랜지스터(T4, T5)는 가변저항 역할을 하는 구조이다.
- <64> 이하, 도 4a를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 의한 액정표시장치 구동회로의 구조를 설명하면 다음과 같다.
- <65> 제1 트랜지스터(T1)는 게이트단 및 소스단이 인에이블신호(EN) 입력단과 연결되고, 드레인단이 N1노드(N1)와 연결된다.
- <66> 제2 트랜지스터(T2)는 게이트단 및 드레인단이 상기 N1노드(N1)와 연결되고, 소스단이 상기 인에이블신호(EN) 입력단과 연결된다.
- <67> 제3 트랜지스터(T3)는 게이트단이 상기 N1노드(N1)와 연결되고, 소스단이 상기 인에이블신호(EN) 입력단과 연결되며, 드레인단이 출력단(Vout)과 연결된다.
- <68> 제4 트랜지스터(T4)는 게이트단이 가변저항신호(VBIAS)입력단과 연결되고, 드레인단은 상기 출력단(Vout)과 연결된다.
- <69> 제5 트랜지스터(T5)는 게이트단이 가변저항신호(VBIAS)입력단과 연결되고, 소스단은 접지전압(VSS)단과 연결되며, 드레인단은 상기 제4 트랜지스터(T4)와 연결된다.
- <70> 포토 다이오드(D1)는 애노드가 접지전압단(VSS)와 연결되고, 캐소드가 상기 N1노드(N1)와 연결된다.
- <71> 이하, 도 4a를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 의한 액정표시장치 구동회로의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- <72> 먼저, 센서제어부(157)에 하이레벨의 인에이블신호(EN)가 인가되고, 포토다이오드(D1)에 광이 입사되어 전류가 흐르면 전류는 애노드에서 캐소드방향으로 흐르게 된다. 이에 따라, 상기 포토다이오드(D1)의 캐소드에 연결되어 있는 N1노드(N1)에 흐르는 전류값은 낮아지게 된다. 이때, 전류가 흐르게 되면, 전압이 인가되는 것으로 N1노드(N1)의 전압이 제2 트랜지스터(T2)와 제3 트랜지스터(T3)의 게이트에 인가되고, 상기 제2 트랜지스터(T2)와 제3 트랜지스터(T3)는 N1노드(N1)전압이 문턱전압(V_{th})이상이 되면, 턴-온되어 상기 N1노드(N1)에 흐르는 전류에 대응되는 전압이 트랜지스터(T3)의 드레인단에 연결되어 있는 출력단(Vout)을 통해 출력되게 된다.
- <73> 이때, 상기 출력단(Vout)에 인가되는 전압은 최종적으로 가변저항신호(VBIAS)의 인가에 따라 결정된다. 즉, 제4 트랜지스터(T4) 및 제5 트랜지스터(T5)의 턴-온/오프에 따라 상기 출력단(Vout)을 통해 흐르는 전류의 일부가 접지전압단으로 흐르기 때문에, 가변저항신호(VBIAS)로 출력단(Vout)에 인가되는 전압의 크기를 조절할 수 있다.
- <74> 그리고, 센서제어부(157)에 로우레벨의 인에이블신호(EN)가 인가되면, 상기 제1 트랜지스터(T1)는 턴-온되어, 상기 N1노드(N1)에 흐르는 전류가 인에이블신호(EN)단으로 방전된다. 또한, 상기 제2 트랜지스터(T2)는 게이트단과 드레인단이 연결되어 있으므로, 다이오드 동작을 하며 상기 포토다이오드(D1)와 마주보는 형태가 되기 때문에, 상기 N1노드(N1)의 전류의 크기는 상기 포토다이오드(D1)를 통해 흐르는 전류의 크기에 영향을 받게 된다. 제3 트랜지스터(T3)는 상기 N1노드(N1)의 전압에 의해, 턴-온되어 출력단(Vout)에 걸리는 전압이 방전한다. 상기 제4 및 제5 트랜지스터(T4, T5)의 동작은 상술한 바와 동일하다.
- <75> 또한, 상기 제4 및 제5 트랜지스터(T4, T5)는 상술한 바와 같이, 가변저항소자의 역할을 하므로, 상황에 따라 하나의 트랜지스터로만 형성될 수 있다.
- <76> 따라서, 포토센서의 감지결과에 따른 전류신호를 용이하게 제어가능하여, 포토센서의 신뢰성을 보다 확보할 수 있다.
- <77> 도 4b는 도 3의 센서제어부를 보다 구체적으로 도시한 다른 형태의 회로도로서, 도 4a에서 제1 트랜지스터(T1)의 소스단이 N1노드(N1)가 아닌 전원전압(VDD)단과 연결되어 형태이며, 그 이외의 소자들 및 이 소자들의 연결 형태는 도 4a와 동일하고, 이하에서는 상기 도 4a에 나타난 구동회로와의 차이점만을 설명하도록 한다.
- <78> 도 4b의 구동회로는 N1노드(N1)를 전원전압(VDD)레벨로 설정하기 위한 일 예로서, 하이레벨의 인에이블신호(EN)가 인가되는 경우, 도 4a의 구동회로와 동일한 동작을 수행하며, 로우레벨의 인에이블신호(EN)가 인가되는 경우, 제1 트랜지스터(T1)가 턴-온되어, 소스단에 연결되어 있는 전원전압(VDD)이 N1노드(N1)에 인가된다.

- <79> 도 4c는 도 3의 센서제어부를 보다 구체적으로 도시한 또 다른 형태의 회로도로서, 도 4a 및 도 4b의 제1 트랜지스터(T1)가 P-MOS가 아닌 N-MOS로 구비되며, 상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트단이 인에이블신호(EN)단과 인버터(I1)를 사이에 두고 연결되고, 소스단이 전원전압(VDD)단에 연결되고, 드레인단은 N1노드(N1)에 연결되는 형태이며, 그 이외의 소자들 및 이 소자들의 연결형태는 도 4a 및 도 4b와 동일하고, 이하에서는 상기 도 4a 및 도 4b에 나타난 구동회로와의 차이점만을 설명하도록 한다.
- <80> 도 4c의 구동회로는 N1노드(N1)를 접지전압(VSS)레벨로 설정하기 위한 일 예로서, 하이레벨의 인에이블신호(EN)가 인가되는 경우, 도 4a 및 도 4b의 구동회로와 동일한 동작을 수행하며, 로우레벨의 인에이블신호(EN)가 인가되는 경우, 제1 트랜지스터(T1)가 턴-온되어, 소스단에 연결되어 있는 접지전압(VSS)이 N1노드(N1)에 인가된다.
- <81> 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

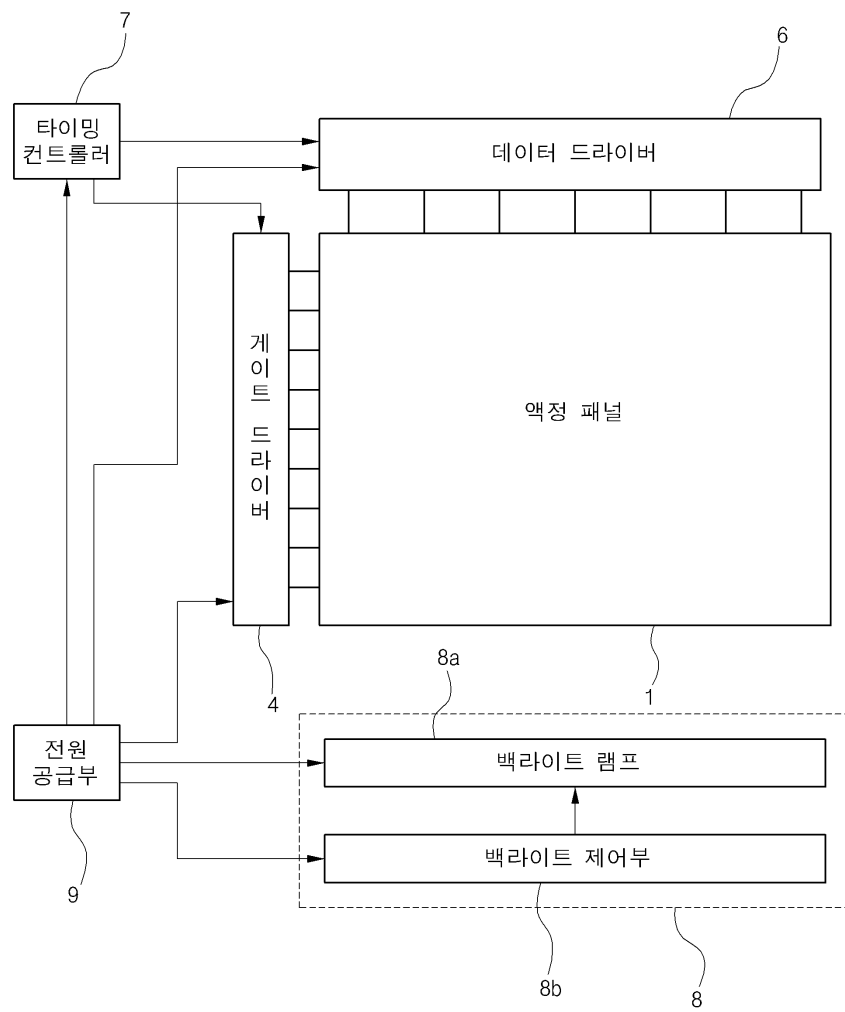
- <82> 따라서, 본 발명의 실시예에 의한 본 발명은 액정표시장치 및 이의 구동회로로는 액정표시장치의 백라이트 유닛을 외부 휘도의 크기에 따라 제어하여 야외시인성 증가 및 소비전력을 절감하는 효과가 있다.
- <83> 또한, 외부 휘도의 크기를 감지하기 위한 포토센서를 효과적으로 제어하는 센서제어부를 통해, 상기 포토센서 동작의 신뢰성을 확보할 수 있다.
- <84> 또한, 상기 센서제어부를 다양한 설정값을 갖도록 구성가능하다.

도면의 간단한 설명

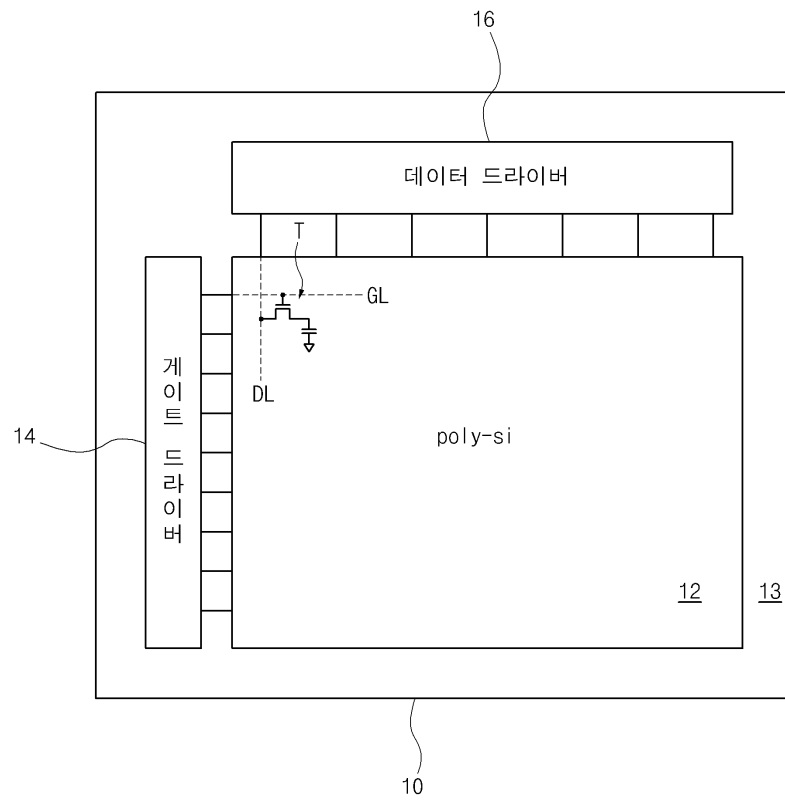
- <1> 도 1은 일반적인 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한블록도이다.
- <2> 도 2는 일반적인 폴리 실리콘 기판을 이용한 액정표시장치의 구성을 대략적으로 도시한 블록도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
- <4> 도 4a는 도 3의 센서제어부를 보다 구체적으로 도시한 회로도이다.
- <5> 도 4b는 도 3의 센서제어부를 보다 구체적으로 도시한 다른 형태의 회로도이다.
- <6> 도 4c는 도 3의 센서제어부를 보다 구체적으로 도시한 또 다른 형태의 회로도이다.
- <7> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <8> T : 박막트랜지스터 GL : 게이트라인
- <9> DL : 데이터라인 100 : 액정패널
- <10> 120 : 표시영역 130 : 비표시영역
- <11> 140 : 게이트드라이버 150 : 포토센서
- <12> 160 : 데이터드라이버 157 : 센서제어부
- <13> 170 : 신호처리부 180 : 백라이트유닛
- <14> 180a : 백라이트램프 180b : 백라이트 제어부

도면

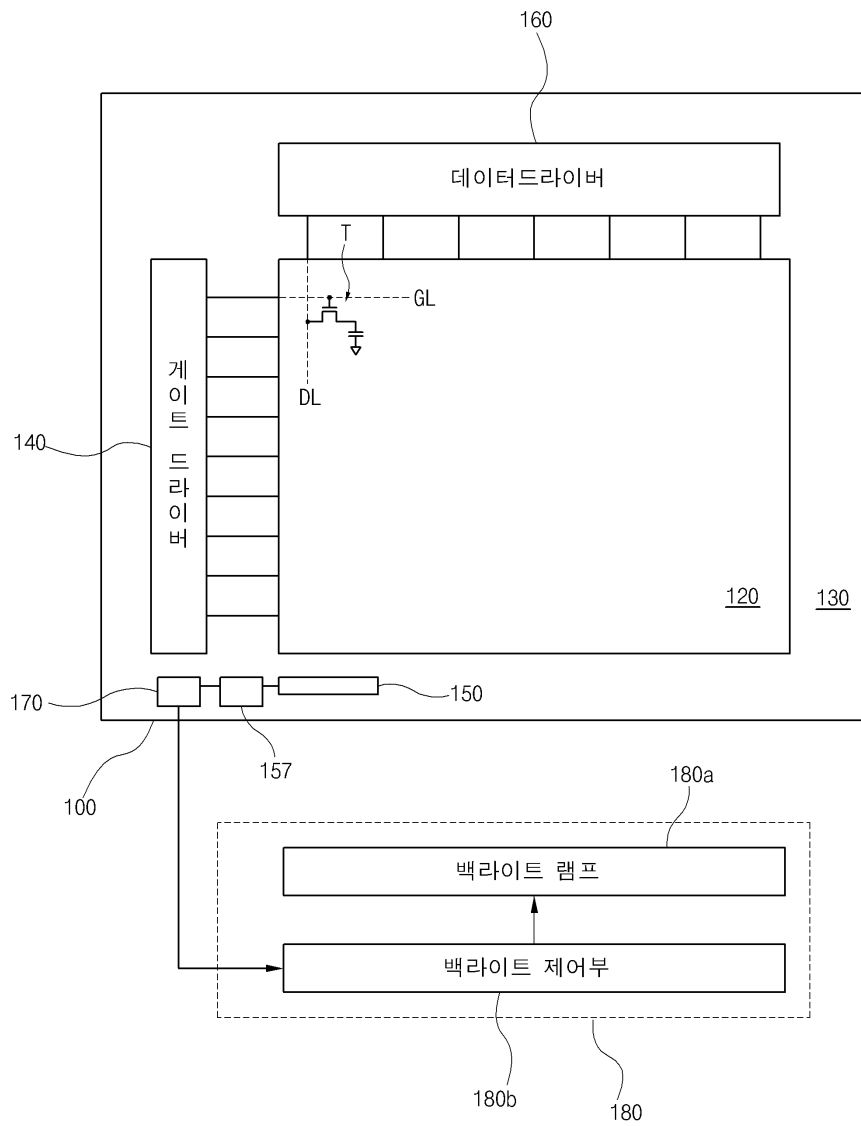
도면1



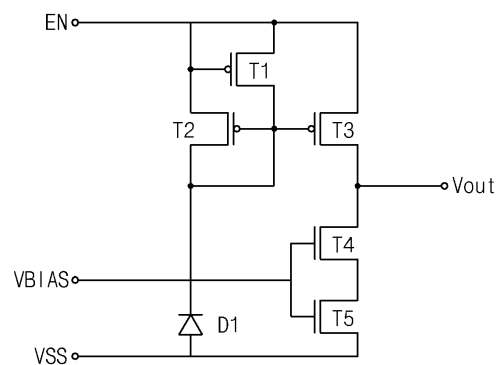
도면2



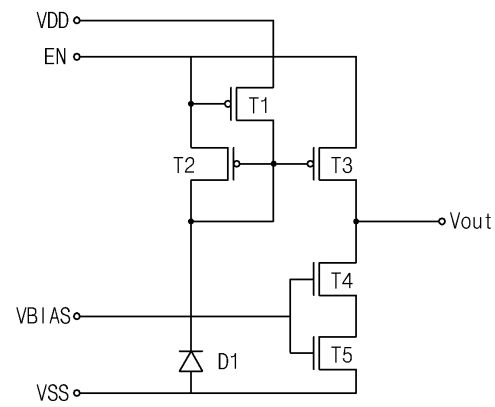
도면3



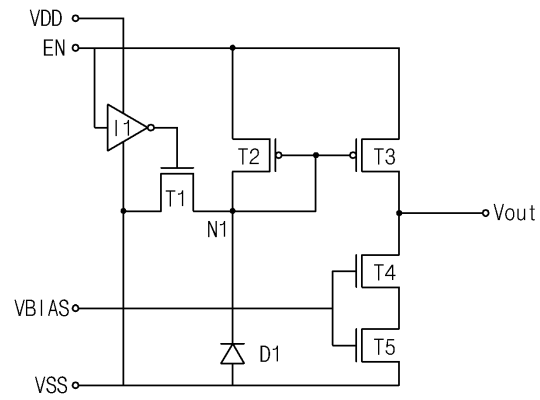
도면4a



도면4b



도면4c



专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动电路		
公开(公告)号	KR1020080002233A	公开(公告)日	2008-01-04
申请号	KR1020060060919	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		
发明人	LIM, KYOUNG MOON		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2330/021 G09G2320/0626 G09G3/3406 G09G2360/144		
其他公开文献	KR101229019B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置及其驱动电路技术领域本发明涉及液晶显示装置及其驱动电路，更具体地，涉及一种液晶显示装置及其驱动电路，其中光电传感器安装在由多晶硅形成的液晶显示装置的液晶面板中，并调节背光单元的亮度并且，在其中装有光电传感器的液晶显示装置中，用于控制作为光电传感器检测结果而输出的电流信号的驱动电路，以及用于液晶显示器的驱动电路。

