



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월12일
(11) 등록번호 10-1092888
(24) 등록일자 2011년12월06일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2009-0101603

(22) 출원일자 2009년10월26일

심사청구일자 2009년10월26일

(65) 공개번호 10-2010-0109838

(43) 공개일자 2010년10월11일

(30) 우선권주장

098110924 2009년04월01일 대만(TW)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050036246 A*

KR1020070121915 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

에이서 인코포레이티드

대만 타이페이 시엔 221 시치 신 타이 우 로드 섹션 1 넘버 88 8층

(72) 발명자

첸, 치치양

중화민국, 타이완, 타이페이 시엔 221, 시치, 신 타이 우 로드, 섹션 1, 넘버 88, 8층

(74) 대리인

특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 26 항

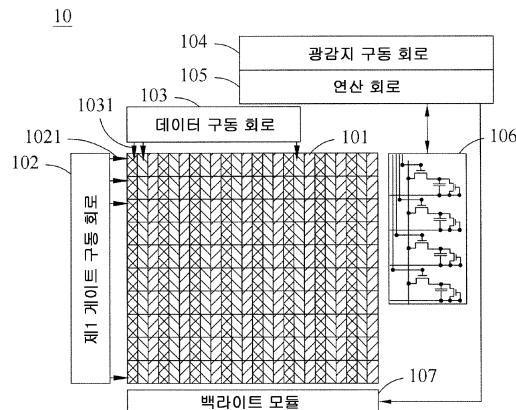
심사관 : 이성현

(54) 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 장치, 광감지 장치 및 광강도 조정 방법

(57) 요약

본 발명은 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 장치, 광감지 장치 및 광강도 조정 방법을 개시한다. 액정 디스플레이 패널은 복수의 제1 스캔 라인, 복수의 제1 데이터 라인, 복수의 제1 박막 트랜지스터, 복수의 액정 화소 유닛 및 내장형 광감지 모듈을 포함한다. 복수의 제1 박막 트랜지스터는 각각 복수의 제1 스캔 라인과 복수의 제1 데이터 라인의 상호 교차점에 배치되고, 제1 박막 트랜지스터의 각각은 제1 데이터 라인 및 제1 스캔 라인에 연결된다. 제1 박막 트랜지스터의 각각은 액정 화소 유닛을 구동시키는 데 사용된다. 내장형 광감지 모듈은 광을 감지하여 광의 강도에 대응되는 멀티-비트 디지털 신호를 출력한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 제1 스캔 라인;

복수의 제1 데이터 라인;

상기 복수의 제1 스캔 라인과 상기 복수의 제1 데이터 라인의 상호 교차점에 각각 배치되고, 각각이 상기 제1 데이터 라인과 상기 제1 스캔 라인에 연결되는 복수의 제1 박막 트랜지스터;

각각이 상기 제1 박막 트랜지스터에 의해 각각 구동되는 복수의 액정 화소 유닛; 및

광을 감지하여 광의 강도에 대응하는 멀티-비트 디지털 신호를 출력하는 내장형 광감지 모듈을 포함하고,

상기 내장형 광감지 모듈은,

적어도 하나의 제2 스캔 라인;

적어도 하나의 제2 데이터 라인; 및

각각이, 제2 박막 트랜지스터, 적어도 하나의 저장 캐패시터 및 적어도 하나의 전하 결합 소자(CCD)를 포함하는 복수의 광감지 유닛으로서, 상기 제2 박막 트랜지스터, 상기 저장 캐패시터 및 상기 CCD가 전기적으로 연결되어 있는 복수의 광감지 유닛을 포함하며,

상기 제2 박막 트랜지스터의 각각은 상기 제2 스캔 라인 및 상기 제2 데이터 라인에 연결되고,

다수의 상기 제2 스캔 라인이 있는 경우에, 복수의 상기 제2 박막 트랜지스터는 각각의 상기 제2 스캔 라인 및 상기 제2 데이터 라인에 각각 연결되는, 액정 디스플레이 패널.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

다수의 상기 제2 데이터 라인이 있는 경우에, 복수의 상기 제2 박막 트랜지스터의 각각은 상기 제2 스캔 라인 및 각각의 상기 제2 데이터 라인에 각각 연결되는, 액정 디스플레이 패널

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 내장형 광감지 모듈은,

제2 스캔 라인;

복수의 제3 스캔 라인;

제2 데이터 라인;

제3 데이터 라인; 및

각각이, 제2 박막 트랜지스터, 제3 박막 트랜지스터, 적어도 하나의 저장 캐패시터 및 적어도 하나의 CCD를 포함하는 복수의 광감지 유닛으로서, 상기 제2 박막 트랜지스터, 상기 제3 박막 트랜지스터, 상기 저장 캐패시터 및 상기 CCD는 전기적으로 연결되어 있는 복수의 광감지 유닛을 포함하며,

상기 제2 박막 트랜지스터의 각각은 상기 제2 스캔 라인 및 상기 제2 데이터 라인에 각각 연결되고, 상기 제3 박막 트랜지스터의 각각은 상기 제3 데이터 라인 및 상기 제3 스캔 라인의 각각에 각각 연결되는, 액정 디스플레이

레이 패널.

청구항 6

청구항 1, 4, 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 광감지 유닛의 저장 캐패시터는 상이한 정전 용량 값을 갖는, 액정 디스플레이 패널.

청구항 7

청구항 1, 4, 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 광감지 유닛의 저장 캐패시터의 개수는 동일하지 않은, 액정 디스플레이 패널.

청구항 8

청구항 1, 4, 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 광감지 유닛의 CCD는 상이한 광감지 면적을 갖는, 액정 디스플레이 패널.

청구항 9

청구항 1, 4, 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 광감지 유닛의 CCD의 개수는 동일하지 않은, 액정 디스플레이 패널.

청구항 10

청구항 1, 4, 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 제1 박막 트랜지스터 및 상기 복수의 광감지 유닛 상에 배치되는 컬러 필터를 더 포함하며, 상기 컬러 필터는 상이한 사이즈의 다수의 투명 개구를 갖고, 상기 다수의 투명 개구의 위치는 상기 복수의 광감지 유닛에 각각 대응되는, 액정 디스플레이 패널.

청구항 11

액정 디스플레이 장치로서,

청구항 1, 4, 5 중 어느 한 항에 따른 액정 디스플레이 패널;

제1 제어 신호를 복수의 제1 스캔 라인에 출력하는 제1 게이트 구동 회로;

디스플레이 데이터를 복수의 데이터 라인에 출력하는 데이터 구동 회로;

내장형 광감지 모듈에 연결되며, 적어도 하나의 제2 제어 신호를 상기 내장형 광감지 모듈에 출력하고 상기 내장형 광감지 모듈로부터 멀티-비트 디지털 신호를 판독하는 광감지 구동 회로; 및

상기 광감지 구동 회로에 연결되고, 광의 강도를 획득하기 위해 상기 멀티-비트 디지털 신호를 수신 및 연산하는 연산 회로를 포함하고,

상기 제2 제어 신호는 데이터 기입 인에이블 펄스 및 데이터 판독 인에이블 펄스를 포함하는, 액정 디스플레이 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

청구항 11에 있어서,

다수의 상기 제2 제어 신호가 있는 경우에, 복수의 상기 데이터 판독 인에이블 펄스는 비동기적인, 액정 디스플레이 장치.

청구항 14

청구항 11에 있어서,

백라이트 모듈을 더 포함하며, 상기 연산 회로는 상기 백라이트 모듈에 연결되고 상기 획득된 광의 강도에 기반하여 상기 백라이트 모듈을 제어하는, 액정 디스플레이 장치.

청구항 15

광을 감지하여 광의 강도에 대응하는 멀티-비트 디지털 신호를 출력하기 위한 광감지 장치로서,

각각이, 트랜지스터, 적어도 하나의 저장 캐패시터 및 적어도 하나의 CCD를 포함하는 복수의 광감지 유닛으로서, 상기 트랜지스터, 상기 저장 캐패시터 및 상기 CCD는 전기적으로 연결되어 있는 복수의 광감지 유닛; 및

적어도 하나의 제어 신호 및 참조 신호를 복수의 트랜지스터에 출력하는 광감지 구동 회로로서, 상기 제어 신호는 데이터 기입 인에이블 펄스 및 데이터 판독 인에이블 펄스를 포함하는 광감지 구동 회로를 포함하며,

상기 복수의 트랜지스터가 상기 데이터 기입 인에이블 펄스를 수신했을 때, 상기 광감지 유닛의 각각에 대한 상기 적어도 하나의 저장 캐패시터가 상기 참조 신호에 의해 충전되고;

상기 복수의 트랜지스터가 상기 데이터 판독 인에이블 펄스를 수신했을 때, 상기 광감지 구동 회로는 상기 광감지 유닛의 각각에 대한 상기 적어도 하나의 저장 캐패시터의 전압 값을 판독하고, 다수의 상기 전압 값에 기반하여 멀티-비트 디지털 신호를 생성하는, 광감지 장치.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 복수의 광감지 유닛의 저장 캐패시터는 상이한 정전 용량 값을 갖는, 광감지 장치.

청구항 17

청구항 15에 있어서,

상기 복수의 광감지 유닛의 저장 캐패시터의 개수는 동일하지 않은, 광감지 장치.

청구항 18

청구항 15에 있어서,

상기 복수의 광감지 유닛의 CCD는 상이한 광감지 면적을 갖는, 광감지 장치.

청구항 19

청구항 15에 있어서,

상기 복수의 광감지 유닛의 CCD의 개수는 동일하지 않은, 광감지 장치.

청구항 20

청구항 15에 있어서,

다수의 상기 제어 신호가 있는 경우에, 복수의 상기 데이터 판독 인에이블 펄스는 비동기적인, 광감지 장치.

청구항 21

액정 디스플레이 장치에 사용되는 광강도 조정 방법으로서,

청구항 1, 4, 5 중 어느 한 항에 따른 액정 디스플레이 패널을 제공하는 단계;

제1 제어 신호를 복수의 제1 스캔 라인에 출력하도록, 제1 게이트 구동 회로를 이용하는 단계;

디스플레이 데이터를 복수의 제1 데이터 라인에 출력하도록, 데이터 구동 회로를 이용하는 단계;

광감지 구동 회로를 내장형 광감지 모듈에 연결하는 단계;

적어도 하나의 제2 제어 신호를 상기 내장형 광감지 모듈에 출력하도록, 상기 광감지 구동 회로를 이용하는 단계;

상기 내장형 광감지 모듈에 의해 멀티-비트 디지털 신호를 판독하는 단계; 및

광의 강도를 획득하기 위해 상기 멀티-비트 디지털 신호를 수신 및 연산하도록, 상기 광감지 구동 회로를 연산 회로에 연결하는 단계를 포함하고,

상기 제2 제어 신호는 데이터 기입 인에이블 펄스 및 데이터 판독 인에이블 펄스를 포함하는, 광강도 조정 방법.

청구항 22

삭제

청구항 23

청구항 21에 있어서,

다수의 상기 제2 제어 신호가 있는 경우에, 복수의 상기 데이터 판독 인에이블 펄스는 비동기적인, 광강도 조정 방법.

청구항 24

청구항 21에 있어서,

백라이트 모듈이 상기 연산 회로에 연결되고, 상기 백라이트 모듈은 상기 획득된 광의 강도에 기반하여 제어되는, 광강도 조정 방법.

청구항 25

광을 감지하여 광의 강도에 대응하는 멀티-비트 디지털 신호를 출력하는 광감지 장치에 사용되는 광강도 조정 방법으로서,

복수의 광감지 유닛을 제공하는 단계로서, 상기 광감지 유닛의 각각은 트랜지스터, 적어도 하나의 저장 캐패시터 및 적어도 하나의 CCD를 포함하고, 상기 트랜지스터, 상기 저장 캐패시터 및 상기 CCD는 전기적으로 연결되어 있는, 단계; 및

적어도 하나의 제어 신호 및 참조 신호를 상기 복수의 트랜지스터에 출력하도록 광감지 구동 회로를 이용하는 단계로서, 상기 제어 신호는 데이터 기입 인에이블 펄스 및 데이터 판독 인에이블 펄스를 포함하는, 단계를 포함하며,

상기 복수의 트랜지스터가 상기 데이터 기입 인에이블 펄스를 수신했을 때, 상기 광감지 유닛의 각각에 대한 상기 적어도 하나의 저장 캐패시터가 상기 참조 신호에 기반하여 충전되고,

상기 복수의 트랜지스터가 상기 데이터 판독 인에이블 펄스를 수신했을 때, 상기 광감지 구동 회로는 상기 광감지 유닛의 각각에 대한 상기 적어도 하나의 저장 캐패시터의 전압 값을 판독하여, 다수의 상기 전압 값에 기반하여 멀티-비트 디지털 신호를 생성하는, 광강도 조정 방법.

청구항 26

청구항 25에 있어서,

상기 복수의 광감지 유닛의 저장 캐패시터는 상이한 정전 용량 값을 갖는, 광강도 조정 방법.

청구항 27

청구항 25에 있어서,

상기 복수의 광감지 유닛의 저장 캐패시터의 개수는 동일하지 않은, 광강도 조정 방법.

청구항 28

청구항 25에 있어서,

상기 복수의 광감지 유닛의 CCD는 상이한 광감지 면적을 갖는, 광강도 조정 방법.

청구항 29

청구항 25에 있어서,

상기 복수의 광감지 유닛의 CCD의 개수는 동일하지 않은, 광강도 조정 방법.

청구항 30

청구항 25에 있어서,

다수의 상기 제어 신호가 있는 경우, 복수의 상기 데이터 판독 인에이블 펄스는 비동기적인, 광강도 조정 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 장치, 광감지 장치 및 광강도 조정 방법에 관한 것으로, 특히, 본 발명은 광원을 감지하여 광의 강도에 대응하는 멀티-비트 디지털신호를 출력하는 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 장치, 광감지 장치 및 광강도 조정방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 주변광 감지(Ambient Light Sensing, “ALS”)는 디스플레이 장치의 에너지 관리 효율을 향상시키고, 텔레비전, 스크린(screen), 디지털 포토 프레임(digital photo-frame, DPF), 노트북 컴퓨터, 휴대 전화기, 개인용 네비게이션 장치 및 미디어 플레이어 등과 같은 어플리케이션의 영상 품질을 향상시키도록 적용될 수 있고, 그것에 의해 그 배터리의 수명의 연장과 전력 소비의 감소를 효과적으로 가능케 할 수 있다. 예를 들면, 액정의 백라이트가 더 긴 시간 조명되면, 더 많은 전력을 소비한다. 따라서, 주변광의 자동 감지와 더불어 주변광의 변화에 기반하는 백라이트 밝기의 조절을 통해, 전력 소비의 영리한 제어 및 감소를 달성할 수 있다.

[0003] 자동 주변광 감지를 위한 관리의 양태는, 설정 가능한 광원 특성 데이터에 의거하여 지나치게 밝거나 어두운 스크린에 대한 자동 조절을 가능케 하고, 더 나아가, 특히 휴대용 전자 장치의 전력 사용 효율의 개선과 더불어 사용자에게 더욱 깨끗한 스크린이 보여주는 것에 관하여, 전류 소실을 줄이고 배터리의 사용 가능한 지속 시간을 연장하는 것을 가능케 하는 것에 있다. 종래 기술에 있어서, 디스플레이 장치가 상기 주변광 감지 기능을 갖추는 것을 가능하게 하기 위해서는, 추가적인 센서 모듈을 모니터 장치 상에 구성하는 것이 요구된다. 이러한 접근법은 부품 수 및 제조 비용의 바람직하지 않은 증가를 유발할 수 있고, 소형 및 박형의 디스플레이 장치가 성공적으로 달성되지 않을 수 있다.

[0004] 종래의 주변광 감지 센서는 광 다이오드(photodiode)에 의해 광 자극하의 광전류를 생성하고, 그 다음에, 생성된 광 전류는 증폭기를 통해 사용 가능한 범위로 이득에 있어서 증폭된 후 아날로그 디지털 변환기(analog-to-digital converter, “ADC”)에 의해 연산되며, 제어 신호가 디밍(dimming)을 위해 백라이트 제어기로 송신된다.

[0005] 하지만, 종래의 주변광 센서는 신호/잡음(S/N)비(ratio)에 불리하게 영향을 주는 암전류(dark current)를 필연적으로 생성하는데, 상기한 영향은 낮은 럭스 레벨(low lux level)에서 뚜렷해진다; 한편, 암전류는 온도가 변화할 때 극적으로 변동되어, 더 높은 고온 하에서 사용할 때 열등한 신호/잡음비가 발생할 수 있다. 그 결과로서, 상기한 타입의 고도로 민감한 광센서에 의해 생성되는 신호를 효과적으로 판독하기 위해서는, 더 많은 복잡한 증폭 및 ADC 변환 회로 설계, 예컨대, 추가적으로 배치된 보상 회로 또는 암전류 제한 회로를 사용할 필요가 있고, 따라서 제조 비용이 바람직하지 않게 또한 증가한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0006] 상술한 종래 기술의 문제점을 고려하여, 본 발명의 목적은, 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 장치, 광 감지 장치 및 광강도 조정 방법을 제공하여 암전류 및 온도 변화에 기인하는 종래 기술에서 발견되는 열등한 S/N비의 이슈를 해소하는 것이다.

과제 해결수단

- [0007] 본 발명은 복수의 제1 스캔 라인, 복수의 제1 데이터 라인, 복수의 제1 박막 트랜지스터, 복수의 액정 화소 유닛 및 내장형 광감지 모듈을 포함하는 액정 디스플레이 패널을 이 명세서에서 제안한다. 상기 복수의 제1 박막 트랜지스터는 각각 상기 복수의 제1 스캔 라인과 상기 복수의 제1 데이터 라인의 상호 교차점에 배치되며, 각 제1 박막 트랜지스터는 제1 데이터 라인과 제1 스캔 라인에 연결된다. 액정 화소 유닛은 제1 박막 트랜지스터의 각각에 의해 각각 구동된다. 상기 내장형 광감지 모듈은 광을 감지하여 광의 강도에 대응되는 멀티-비트 디지털 신호를 출력한다.
- [0008] 여기서, 상기 내장형 광감지 모듈은 적어도 하나의 제2 스캔 라인, 적어도 하나의 제2 데이터 라인 및 복수의 광감지 유닛을 포함한다. 각 광감지 유닛은 제2 박막 트랜지스터, 적어도 하나의 저장 캐패시터 및 적어도 하나의 전하 결합 소자(CCD)를 포함한다. 상기 제2 박막 트랜지스터, 저장 캐패시터 및 CCD는 전기적 연결되어 있다. 각 제2 박막 트랜지스터는 상기 제2 스캔 라인 및 제2 데이터 라인에 연결된다.
- [0009] 여기서, 상기 내장형 광감지 모듈은 제2 스캔 라인, 복수의 제3 스캔 라인, 제2 데이터 라인, 제3 데이터 라인 및 복수의 광감지 유닛을 포함한다. 각 광감지 유닛은 제2 박막 트랜지스터, 제3 박막 트랜지스터, 적어도 하나의 저장 캐패시터 및 적어도 하나의 CCD를 포함한다. 상기 제2 박막 트랜지스터, 제3 박막 트랜지스터, 저장 캐패시터 및 CCD는 전기적으로 연결된다. 각 제2 박막 트랜지스터는 제2스캔 라인 및 제2 데이터 라인에 연결된다. 각 제3 박막 트랜지스터는 제3 스캔 라인 및 제3 데이터 라인에 각각 연결된다.
- [0010] 여기서, 상기 복수의 광감지 유닛의 저장 캐패시터는 상이한 정전 용량 값을 갖는다.
- [0011] 여기서, 상기 복수의 광감지 유닛의 저장 캐패시터의 개수는 동일하지 않다.
- [0012] 여기서, 상기 복수의 광감지 유닛의 CCD는 상이한 광감지 면적을 갖는다.
- [0013] 여기서, 상기 복수의 광감지 유닛의 CCD의 개수는 동일하지 않다.
- [0014] 여기서, 상기 액정 디스플레이 패널은 컬러 필터를 더 포함하고, 상기 컬러 필터는 상기 복수의 제1 박막 트랜지스터 및 상기 복수의 광감지 유닛 상에 배치되며, 상기 컬러 필터는 상이한 사이즈의 다수의 투명 개구(translucent aperture)를 포함하고, 상기 다수의 투명 개구의 위치는 상기 복수의 광감지 유닛에 각각 대응된다.
- [0015] 본 발명은 또한, 액정 디스플레이 패널, 제1 게이트 구동 회로, 데이터 구동 회로, 광감지 구동 회로 및 연산 회로를 포함하는 액정 디스플레이 장치를 이 명세서에서 제안한다. 상기 제1 게이트 구동 회로는 제1 제어 신호를 복수의 제1 스캔 라인에 출력하기 위해 사용된다. 상기 데이터 구동 회로는 디스플레이 데이터를 복수의 데이터 라인에 출력하기 위해 사용된다. 적어도 하나의 제2 제어 신호를 내장형 광감지 모듈에 출력하고 내장형 광감지 모듈로부터 멀티-비트 디지털 신호를 판독하기 위해, 상기 광감지 구동 회로가 내장형 광감지 모듈에 연결된다. 상기 연산 회로는 상기 광감지 구동 회로에 연결되어, 광의 강도를 획득하기 위해 멀티-비트 디지털 신호를 수신 및 연산하는데 사용된다.
- [0016] 여기서, 상기 제2 제어 신호는 데이터 기입 인에이블 펄스 및 데이터 판독 인에이블 펄스를 포함한다.
- [0017] 여기서, 다수의 제2 제어 신호가 있을 경우, 복수의 상기 데이터 판독 인에이블 펄스는 비동기적이다.
- [0018] 여기서, 상기 액정 디스플레이 장치가 백라이트 모듈을 더 포함하며, 상기 연산 회로는 상기 백라이트 모듈에 연결되어 상기 획득된 광의 강도에 기반하여 상기 백라이트 모듈을 제어한다.
- [0019] 본 발명은 또한, 광을 감지하여 광의 강도에 대응되는 멀티-비트 디지털 신호를 출력하는 데 사용될 수 있고, 복수의 광감지 유닛 및 광감지 구동 회로를 포함하는 광감지 장치를 이 명세서에서 제안한다. 상기 각 광감지 유닛은 트랜지스터, 적어도 하나의 저장 캐패시터 및 적어도 하나의 CCD를 포함하며, 상기 트랜지스터, 저장 캐패시터 및 CCD는 전기적으로 연결된다. 상기 광감지 구동 회로는 적어도 하나의 제어 신호 및 참조 신호를 복수의 트랜지스터에 출력하며, 상기 제어 신호는 데이터 기입 인에이블 펄스 및 데이터 판독 인에이블 펄스를 포

함한다. 상기 복수의 트랜지스터가 데이터 기입 인에이블 펄스를 수신했을 때, 상기 각 광감지 유닛의 적어도 하나의 저장 캐패시터는 상기 참조 신호에 기반하여 충전된다. 상기 복수의 트랜지스터가 데이터 판독 인에이블 펄스를 수신했을 때, 상기 광감지 구동 회로는 상기 각 광감지 유닛의 적어도 하나의 저장 캐패시터의 전압 값을 판독하고, 다수의 전압 값에 기반하여 멀티-비트 디지털 신호를 생성한다.

[0020] 추가적으로, 본 발명은 액정 디스플레이 장치에 사용되는, 하기의 단계들을 포함하는 광강도 조정 방법을 더 제안한다: 초기에, 액정 디스플레이 패널을 제공하고; 이어서 제1 게이트 구동 회로를 이용하여 제1 제어 신호를 복수의 제1 스캔 라인에 출력하며; 데이터 구동 회로를 이용하여 디스플레이 데이터를 복수의 제1 데이터 라인에 출력하고; 광감지 구동 회로를 내장형 광감지 모듈에 연결하며; 광감지 구동 회로를 이용하여 적어도 하나의 제2 제어 신호를 내장형 광감지 모듈에 출력하며; 내장형 광감지 모듈에 의해 멀티-비트 디지털 신호를 판독하고; 광의 강도를 획득하기 위해 멀티-비트 디지털 신호를 수신 및 계산하도록, 광감지 구동 회로를 연산 회로에 연결한다.

[0021] 여기서, 상기 백라이트 모듈은 상기 연산 회로에 연결되고, 획득된 광의 강도에 기반하여 제어된다.

[0022] 이 외에도, 본 발명은, 광을 감지하여 광의 강도에 대응되는 멀티-비트 디지털 신호를 출력하는 광감지 장치에 사용되는 광강도 조정 방법을 더 제안한다. 상기 광강도 조정 방법은, 하기의 단계들을 포함한다: 복수의 광감지 유닛을 제공하는 단계로서, 상기 광감지 유닛의 각각은 트랜지스터, 적어도 하나의 저장 캐패시터 및 적어도 하나의 CCD를 포함하고, 상기 트랜지스터, 상기 저장 캐패시터 및 상기 CCD는 전기적으로 연결되어 있다. 적어도 하나의 제어 신호 및 참조 신호를 복수의 트랜지스터에 출력하도록 광감지 구동 회로가 이용되며, 상기 제어 신호는 데이터 기입 인에이블 펄스 및 데이터 판독 인에이블 펄스를 포함한다. 상기 복수의 트랜지스터가 상기 데이터 기입 인에이블 펄스를 수신했을 때, 상기 광감지 유닛의 각각에 대한 적어도 하나의 저장 캐패시터가 상기 참조 신호에 기반하여 충전되고; 상기 복수의 트랜지스터가 상기 데이터 판독 인에이블 펄스를 수신했을 때, 상기 광감지 구동 회로는 상기 각 광감지 유닛의 각각의 적어도 하나의 저장 캐패시터의 전압 값을 판독하여, 다수의 상기 전압 값에 기반하여 멀티-비트 디지털 신호를 생성한다.

효 과

[0023] 요약하면, 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 장치, 광감지 장치 및 광강도 조정 방법은, 하나 이상의 하기의 장점을 제공한다.

[0024] (1) 상기 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 장치, 광감지 장치 및 광강도 조정 방법은 광을 감지하여 광의 강도에 대응하는 멀티-비트 디지털 신호를 출력하는 것을 가능케 한다.

[0025] (2) 상기 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 장치, 광감지 장치 및 광강도 조정 방법은, 광감지 유닛이 액정 혹은 유기 발광 다이오드(OLED) 패널에 직접적으로 내장 또는 통합되고, 저장 캐패시터를 및 상이한 광감지 유닛들에서의 누설에 따라 외부 광의 강도를 감지하는 것을 가능케 한다.

[0026] (3) 상기 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 장치, 광감지 장치 및 광강도 조정 방법은, 추가적으로 메커니즘 설계상의 변형 및 광감지 인쇄 회로 기판을 추가할 필요를 제거함으로써, 집적된 광센서 디스플레이 장치 내의 조립체들의 개수를 감소시켜, 설계 복잡성, 비용의 경감을 가능케 하고 제품 개발을 촉진할 수 있게 한다.

[0027] (4) 상기 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 장치, 광감지 장치 및 광강도 조정 방법은, 용이한 커스터마이제이션(customization), 박형, 폭이 좁은 베젤, 및 환경 보전을 위한 녹색 에너지의 장점을 제공하는 것을 가능케 한다.

[0028] 개시된 광감지 장치 구조는, 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 장치에 한정되는 것이 아니며; 액티브 매트릭스 유기 발광 다이오드(active matrix organic light emitting diode, "AMOLED") 및 액티브 매트릭스 전자 페이퍼 디스플레이(active matrix electronic paper display, "AMEPD")로 구성되는 디스플레이 패널 및 디스플레이 장치와 같은, 액티브 매트릭스(active matrix)를 포함하는 모든 디스플레이 패널 및 디스플레이 장치가 개시된 광감지 장치 구조에 대해 적용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 제1 실시예에 대한 도면이 도시된, 도 1을 참조한다. 도면에 있어서, 상기 액정 디스플레이 패널(1)은, 복수의 제1 스캔 라인(11), 복수의 제1 데이터 라인(12), 복수의 제1 박막 트랜지스터(13), 복수의 액정 화소 유닛(14) 및 내장형 광감지 모듈(15)을 포함한다. 복수의 제1 박막 트랜지스터

터(13)는, 복수의 제1 스캔 라인(11)과 복수의 제1 데이터 라인(12)의 상호 교차점에 각각 배치된다. 각각의 제1 박막 트랜지스터(13)는 제1 스캔 라인(11)과 제1 데이터 라인(12)에 연결된다. 각각의 제1 박막 트랜지스터(13)는 액정 화소 유닛(14)을 구동시키는 데 사용된다. 내장형 광감지 모듈(15)은 광을 감지하여, 광의 강도에 대응하는 멀티-비트 디지털 신호를 출력한다.

[0030] 내장형 광감지 모듈(15)은 적어도 하나의 제2 스캔 라인(151), 적어도 하나의 제2 데이터 라인(152) 및 복수의 광감지 유닛(153)을 포함한다. 여기서, 각각의 광감지 유닛(153)은, 제2 박막 트랜지스터(1531), 적어도 하나의 저장 캐패시터(1532) 및 적어도 하나의 전하 결합 소자(CCD)(1533)를 포함하며, 제2 박막 트랜지스터(1531), 저장 캐패시터(1532) 및 전하 결합 소자(CCD)(1533)는 전기적으로 연결된다. 여기서, 각각의 제2 박막 트랜지스터(1531)는 제2 스캔 라인(151) 및 제2 데이터 라인(152)에 연결된다. 다수의 제2 스캔 라인(151)이 있는 경우에, 복수의 제2 박막 트랜지스터(1531)는 제2 스캔 라인(151) 및 제2 데이터 라인(152)에 각각 연결된다. 이외에도, 제2 데이터 라인(152)도 다수일 수 있으며, 이러한 경우에 있어서, 복수의 제2 박막 트랜지스터(1531)는 제2 스캔 라인(151) 및 각각의 제2 데이터 라인(152)에 각각 연결된다.

[0031] 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 제2 실시예에 대한 도면이 도시된, 도 2를 참조한다. 복수의 광감지 유닛(153)내의 저장 캐패시터(1532)의 개수는 상이할 수 있고, 복수의 광감지 유닛(153)내의 저장 캐패시터(1532)들을 상이한 정전 용량 값으로 구성하는 것에 의해 동일한 효과가 또한 달성될 수 있다.

[0032] 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 제3 실시예에 대한 도면이 도시된, 도 3을 참조한다. 복수의 광감지 유닛(153)내의 CCD(1533)의 개수는 상이할 수 있으며, 복수의 광감지 유닛(153)내의 CCD(1533)를 상이한 광감지 면적으로 구성하는 것에 의해 동일한 효과가 또한 달성될 수 있다. 여기서, CCD(1533)는 광 트랜지스터(photo transistor) 혹은 광 다이오드(photo diode)일 수 있다.

[0033] 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 회로 층에 대한 도면이 도시된, 도 4를 참조한다. 도면에 있어서, 복수의 박막 트랜지스터(41) 및 복수의 광감지 유닛(42)이 예시된다. 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 컬러 필터에 대한 도면이 도시된, 도 5를 참조한다. 도면에 있어서, 컬러 필터(51)가 예시되며, 상기 컬러 필터(51)는 상이한 사이즈를 갖는 복수의 투명 개구(511)를 갖는다. 상이한 사이즈의 투명 개구를 사용하는 것에 의해, 상이한 광감지 유닛(42)들이 상이한 노출 면적을 가질 수 있다. 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 제4 실시예에 대한 도면이 도시된, 도 6을 참조한다. 액정 디스플레이 패널(6)은 컬러 필터(51)를 더 포함하고, 컬러 필터(51)는 복수의 제1 박막 트랜지스터(41) 및 복수의 광감지 유닛(42) 상에 배치되고, 복수의 투명 개구(511)의 위치는 복수의 광감지 유닛(43)에 각각 대응된다.

[0034] 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 제5 실시예에 대한 도면이 도시된, 도 7을 참조한다. 도면에 예시된 바와 같이, 본 실시예는 제1 박막 트랜지스터(71), 액정 화소 유닛(72), 내장형 광감지 모듈(73) 및 컬러 필터(74)를 포함한다. 액정 화소 유닛(72)은 화소 전극(721), 공통 전극(722), 및 화소 전극(721)과 공통전극(722) 사이에 끼어있는 액정 분자(723)를 포함한다. 여기서, 내장형 광감지 모듈(73)의 CCD(75)는 바람직하게 광 다이오드이다.

[0035] 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 제6 실시예에 대한 도면이 도시된, 도 8을 참조한다. 도면에 예시된 바와 같이, 본 실시예는 제1 박막 트랜지스터(81), 액정 화소 유닛(82), 내장형 광감지 모듈(83) 및 컬러 필터(84)를 포함하며, 상기 액정 화소 유닛(82)은 화소 전극(821), 공통 전극(822), 및 화소 전극(821)과 공통 전극(822) 사이에 끼어있는 액정 분자(823)를 포함한다. 여기서, 내장형 광감지 모듈(83)의 CCD(85)는 바람직하게 광 트랜지스터이다.

[0036] 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 제7 실시예에 대한 도면이 도시된, 도 9를 참조한다. 도면에 예시된 바와 같이, 액정 디스플레이 패널(9)은 복수의 제1 스캔 라인(91), 복수의 제1 데이터 라인(92), 복수의 제1 박막 트랜지스터(93), 복수의 액정 화소 유닛(94) 및 내장형 광감지 모듈(95)을 포함한다. 복수의 제1 박막 트랜지스터(93)는 복수의 제1 스캔 라인(91)과 복수의 제1 데이터 라인(92)의 상호 교차점에 각각 위치되고, 각각의 제1 박막 트랜지스터(93)는 제1 스캔 라인(91)과 제1 데이터 라인(92)에 연결된다. 각각의 제1 박막 트랜지스터(93)는 액정 화소 유닛(94)을 구동시키는 데 사용된다. 내장형 광감지 모듈(95)은 광을 감지하여, 광의 강도에 대응하는 멀티-비트 디지털 신호를 출력한다.

[0037] 내장형 광감지 모듈(95)은 제2 스캔 라인(951), 복수의 제3 스캔 라인(952), 제2 데이터 라인(953), 제3 데이터 라인(954) 및 복수의 광감지 유닛(955)을 포함한다. 각각의 광감지 유닛(955)은 제2 박막 트랜지스터(9551), 제3 박막 트랜지스터(9552), 적어도 하나의 저장 캐패시터(9553) 및 적어도 하나의 전하 결합 소자(CCD)(9554)

를 포함하며, 제2 박막 트랜지스터(9551), 제3 박막 트랜지스터(9552), 저장 캐패시터(9553) 및 CCD(9554)는 전기적으로 연결된다. 각각의 제2 박막 트랜지스터(9551)는 제2 스캔 라인(951) 및 제2 데이터 라인(953)에 각각 연결되고, 각각의 제3 박막 트랜지스터(9552)는 각각의 제3 스캔 라인(952) 및 제3 데이터 라인(954)에 각각 연결된다.

[0038] 복수의 광감지 유닛(955)내의 저장 캐패시터(9553)의 개수는 상이할 수 있으며, 복수의 광감지 유닛(955)내의 저장 캐패시터(9553)를 상이한 정전 용량 값으로 구성하는 것에 의해 동일한 효과가 또한 달성될 수 있다. 복수의 광감지 유닛(955)내의 CCD(9554)의 개수는 상이할 수 있으며, 복수의 광감지 유닛(955)내의 CCD(9554)를 상이한 광감지 면적으로 구성하는 것에 의해 동일한 효과가 또한 달성될 수 있다. CCD(9554)는 광 트랜지스터 혹은 광 다이오드일 수 있다. 액정 디스플레이 패널(9)은 컬러 필터를 더 포함하며, 상기 컬러 필터는 상이한 사이즈를 갖는 다수의 투명 개구를 가지며, 상기 다수의 투명 개구의 위치는 복수의 광감지 유닛(955)에 각각 대응된다.

[0039] 본 발명에 따른 액정 디스플레이 장치의 제1 실시예에 대한 도면이 도시된, 도 10을 참조한다. 도면에 있어서, 액정 디스플레이 장치(10)는 액정 디스플레이 패널(101), 제1 게이트 구동 회로(102), 데이터 구동 회로(103), 광감지 구동 회로(104) 및 연산 회로(105)를 포함한다. 제1 게이트 구동 회로(102)는 제1 제어 신호를 복수의 제1 스캔 라인(1021)에 출력하는데 사용된다. 데이터 구동 회로(103)는 디스플레이 데이터를 복수의 제1 데이터 라인(1031)에 출력하는 데 사용된다. 광감지 구동 회로(104)는 내장형 광감지 모듈(106)에 연결되고, 적어도 하나의 제2 제어 신호를 내장형 광감지 모듈(106)에 출력하고, 내장형 광감지 모듈(106)로부터 멀티-비트 디지털 신호를 판독하는 데 사용된다. 연산 회로(105)는 광감지 구동 회로(104)에 연결되고, 멀티-비트 디지털 신호를 수신 및 연산하여 광의 강도를 획득하는 데 사용된다. 액정 디스플레이 장치(10)가 백라이트 모듈(107)을 더 포함하는 경우, 연산 회로(105)는 백라이트 모듈(107)에 연결되며 상기 획득된 광의 강도에 기반하여 상기 백라이트 모듈(107)을 제어한다.

[0040] 다음으로, 본 발명에 따른 액정 디스플레이 장치의 제1 실시예에 대한 타이밍도가 도시된, 도 11을 참조한다. 도 10과 함께 하여 보면, N 번째의 시간 프레임(time frame) 동안에, 제1 게이트 구동 회로(102)를 통해 제1 제어 신호가 복수의 제1 스캔 라인 G1~Gn에 출력되면, 제1 데이터 라인(1031)과 제1 스캔 라인(1021)에 배치된 각각의 박막 트랜지스터를 순서대로 시작시키게 되는데, 상기 제1 제어 신호는 n개 펄스 신호로 이루어진다. 이 때, 데이터 구동 회로(103)는 디스플레이 데이터를 복수의 제1 데이터 라인 D1~Dm에 출력하여 액정 패널상에 디스플레이되는 스크린을 갱신시킨다. 이어서, N+1번째 시간 프레임 동안에, 제1 게이트 구동 회로(102)는 n개의 펄스 신호를 순서대로 출력해서, 복수의 제1 스캔 라인G1~Gn에 출력하여, 제1 데이터 라인(1031)과 제1 스캔 라인(1021)의 상호 교차점에 배치된 각각의 박막 트랜지스터를 순서대로 시작시킨다. 이 때, 데이터 구동 회로(103)는 디스플레이 데이터를 복수의 제1 데이터 라인 D1~Dm에 출력하여, 액정 패널상에 디스플레이되는 스크린을 갱신시킨다. 이어서, N+2번째 시간 프레임 동안에, 제1 게이트 구동 회로(102) 한번 더 순서대로 n개의 펄스 신호를 출력해서, 복수의 제1 스캔 라인 G1~Gn에 출력하여, 제1 데이터 라인(1031)과 제1 스캔 라인(1021)에 배치된 각각의 박막 트랜지스터를 순서대로 시작시킨다. 이 때, 데이터 구동 회로(103)는 디스플레이 데이터를 복수의 제1 데이터 라인 D1~Dm에 출력하여, 액정 패널상에 디스플레이되는 스크린을 다시 갱신시킨다. 이어서, N+3번째 시간 프레임 동안에, 제1 게이트 구동 회로(102)는 다시 순서대로 n개의 펄스 신호를 더 출력해서, 복수의 제1 스캔 라인 G1~Gn에 출력하여, 제1 데이터 라인(1031)과 제1 스캔 라인(1021)의 상호 교차점에 배치된 각각의 박막 트랜지스터를 순서대로 시작시킨다. 이 때, 상기 데이터 구동 회로(103)는 디스플레이 데이터를 복수의 제1 데이터 라인 D1~Dm에 출력하여 또 한번 더 액정 패널상에 디스플레이되는 스크린을 갱신시킨다.

[0041] 이제, 본 발명에 따른 액정 디스플레이 장치의 제2 실시예에 대한 타이밍도가 도시된, 도 12a를 참조한다. 도 1 및 도 10과 함께 하여 보면, 단위 참조 데이터를 제공했을 때, 상기 광감지 구동 회로(104)는 적어도 하나의 제2 제어 신호를 내장형 광감지 모듈(15, 106)에 출력하는 데, 상기 제2 제어 신호는 데이터 기입 인에이블 펄스(data write enable pulse) 및 데이터 판독 인에이블 펄스를 포함한다. 복수의 트랜지스터(1531)가 데이터 기입 인에이블 펄스를 수신했을 때, 각각의 광감지 유닛(153)의 적어도 하나의 저장 캐패시터(1532)는 참조 신호에 기반하여 충전되며, 각각의 제2 박막 트랜지스터(1531)는 적어도 하나의 제2 스캔 라인(151)을 통해 시작되며, 동시에 참조 데이터가 저장 캐패시터(1532)내로 기입된다.

[0042] 외부 주변광의 조사 시간 t1~t4를 통해서, 저장 캐패시터(1532)는 광감지 소자(1533)를 통해 방전된다. 박막 트랜지스터 T1~T4가 데이터 판독 인에이블 펄스를 수신했을 때, 광감지 구동 회로(104)는 각각의 광감지 유닛(153)의 저장 캐패시터(1532)의 전압 값을 판독하며, 판독된 전압 값에 기반하는 멀티-비트 디지털 신호가 생성된다. t1의 노출 시간 후, 제2 스캔 라인(1511)이 박막 트랜지스터 T4를 시작시키고, 제2 데이터 라인(152)을

통해서 그것에 연결된 저장 캐패시터(1532)의 전압 값이 독출된다. t2의 노출 시간 후, 제2 스캔 라인(1512)이 박막 트랜지스터 T3을 시작시키고, 제2 데이터 라인(152)을 통해서 그것에 연결된 저장 캐패시터(1532)의 전압 값이 독출된다. t3의 노출 시간 후, 제2 스캔 라인(1513)이 박막 트랜지스터 T2를 시작시키고, 제2 데이터 라인(152)을 통해서 그것에 연결된 저장 캐패시터(1532)의 전압 값이 독출된다. t4의 노출 시간 후, 제2 스캔 라인(1514)이 박막 트랜지스터 T1을 시작시키고, 제2 데이터 라인(152)을 통해서 그것에 연결된 저장 캐패시터(1532)의 전압 값이 독출되며, 그 전체가 데이터 판독 인에이블 펄스의 비동기적 상태를 나타낸다.

[0043] 광 트랜지스터 CCD의 실시예의 주변광 조사 전기 사인에 대한 도면이 도시된, 도 12b를 참조한다. 전기 신호는 외부 주변광의 조사를 통해 CCD에 의해 광신호로 변환된다 따라서, 고정된 바이어스 전압하에서, 상이한 주변광의 강도는 상이한 광전류치(photo-current value)에 대응된다. 예로서 본 실시예를 취하여 보면, 광의 강도는 각각 0 렉스(lux), 500 렉스, 1000 렉스, 5000 렉스, 10000 렉스, 50000렉스, 100000 렉스이며, 더 강한 광의 강도는 더 높은 광전류치를 가능케 한다.

[0044] 연산 회로(105)의 로직 설계 실시예에 대한 디밍 레벨 관계의 표가 도시된, 하기의 표 1을 참조할 수 있다. 광 감지 구동 회로(104)는 따라서 전압값에 기반하여 멀티-비트 디지털 신호를 생성할 수 있다. 연산 회로(105)는 멀티-비트 디지털 신호를 수신 및 연산하며, 광 디밍의 레벨은 하이/로우(high/low)의 순서에 따라 동작하는 로직에 의해 판정될 수 있다. 예로서 본 실시예를 취하여 보면, 광 강도의 상이한 범위는, 환경 조건을 완전 암흑(pitch black), 매우 캄캄함(very dark), 캄캄한 실내(dark indoors), 어두운 실내(dim indoors), 일반적인 실내(normal indoors), 밝은 실내(bright indoors), 어두운 실외(dim outdoors), 구름낀 실외(cloudy outdoors) 및 직사 태양광(direct sunlight) 등으로 설정하고 그것들을 광 강도 범위의 평균에 기반하여 광 디밍의 레벨로서 사용하는 것에 의해 판정될 수 있다. 예를 들면, (H,H,H,H)는 레벨 0의 디밍을 나타내고, (L,H,H,H)는 레벨 1의 디밍을 나타내며, (L,L,H,H)는 레벨 2의 디밍을 나타내고, (L,L,L,H)는 레벨 3의 디밍을 나타내며, (L,L,L,L)는 레벨 4의 디밍을 나타낸다. 백라이트 모듈(107)이 연결될 때, 획득된 광의 강도에 따라서 백라이트 모듈(107)이 제어될 수 있다. 예를 들면, 2000 렉스의 광의 강도가 감지될 때, 그것의 환경 조건은 표 1의 밝은 실내에 대응되며, 연산 회로는 그것을 레벨 2의 디밍으로서 판정할 수 있다. 따라서, 연산 회로(105)가 백라이트 모듈(107)에 연결될 때, 획득된 연산 규칙에 기반하여 백라이트 모듈(107)의 백라이트를 조정할 수 있다.

[0045] [표 1] 연산 회로의 로직 설계 실시예에 대한 디밍 레벨 관계의 표

환경 조건	로부터(lux)	까지(lux)	평균(lux)	연산 규칙	디밍 레벨
완전 암흑	0	10	5	(H,H,H,H)	0
매우 캄캄함	10	50	30	(H,H,H,H)	0
캄캄한 실내	50	200	125	(H,H,H,H)	0
어두운 실내	200	400	300	(L,H,H,H)	1
일반적인 실내	400	1000	700	(L,H,H,H)	1
밝은 실내	1000	5000	3000	(L,L,H,H)	2
어두운 실외	5000	10000	7500	(L,L,L,H)	3
구름낀 실외	10000	30000	20000	(L,L,L,H)	3
직사 태양광	30000	100000	65000	(L,L,L,L)	4

[0046]

[0047] 이제, 본 발명에 따른 액정 디스플레이 장치의 제3 실시예에 대한 타이밍도가 도시된, 도 13을 참조한다. 도 9 및 도 10과 함께 하여 보면, 단위 참조 데이터를 제공했을 때, 광감지 구동 회로(104)는 적어도 하나의 제2 제어 신호를 내장형 광감지 모듈(106, 95)에 출력하며, 상기 제2 제어 신호는 데이터 기입 인에이블 펄스 및 데이터 판독 인에이블 펄스를 포함한다. 다수의 트랜지스터 T1~T4가 데이터 기입 인에이블 펄스를 수신했을 때, 각각의 광감지 유닛(95)의 저장 캐패시터(9553)는 참조 신호에 기반하여 충전되며, 제2 스캔 라인(951)을 통해서 각각의 제2 박막 트랜지스터(9551)가 시작되며, 이와 동시에 참조 데이터가 저장 캐패시터(9553)내에 기입된다.

[0048] 외부 주변광의 조사 시간 t1~t4를 통해서, 저장 캐패시터(9553)는 광감지 소자(9554)를 통해 방전된다. 박막 트랜지스터 T1~T4가 데이터 판독 인에이블 펄스를 수신했을 때, 광감지 구동 회로(104)는 각각의 광감지 유닛(95)의 저장 캐패시터(9553)의 전압 값을 판독하며, 전압값에 기반하여 멀티-비트 디지털 신호를 생성한다. t1의 노출 시간 후, 제3 스캔 라인(9524)이 박막 트랜지스터 T8을 시작시키고, 제3 데이터 라인(954)을 통해서 그것에 연결된 저장 캐패시터(9553)의 전압 값이 독출된다. t2의 노출 시간 후, 제3 스캔 라인(9523)이 박막

트랜지스터 T7을 시작시키고, 제3 데이터 라인(954)을 통해서 그것에 연결된 저장 캐패시터(9553)의 전압 값이 독출된다. t3의 노출 시간 후, 제3 스캔 라인(9522)이 박막 트랜지스터 T6을 시작시키고, 제3 데이터 라인(954)을 통해서 그것에 연결된 저장 캐패시터(9553)의 전압 값이 독출된다. t4의 노출 시간 후, 제3 스캔 라인(9521)이 박막 트랜지스터 T5를 시작시키고, 제3 데이터 라인(954)을 통해서 그것에 연결된 저장 캐패시터(9553)의 전압 값이 독출되며, 그 전부는 또한 데이터 판독 인에이블 펄스의 비동기적 상태를 나타낸다.

[0049] 상기 광감지 구동 회로(104)는 따라서 전압 값에 기반하여 멀티-비트 디지털 신호를 생성할 수 있다. 연산 회로(105)는 멀티-비트 디지털 신호를 연산 및 수신하며, 하이/로우의 순서에 따라 동작하는 로직에 의해 광 디밍의 레벨이 판정될 수 있다. 예를 들면, (H,H,H,H)는 레벨 0의 디밍을 나타내고, (L,H,H,H)는 레벨 1의 디밍을 나타내며, (L,L,H,H)는 레벨 2의 디밍을 나타내고, (L,L,L,H)는 레벨 3의 디밍을 나타내며, (L,L,L,L)는 레벨 4의 디밍을 나타낸다. 백라이트 모듈(107)이 연결될 때, 획득된 광의 강도에 따라 백라이트 모듈(107)이 제어될 수 있다.

[0050] 본 발명에 따른 광감지 장치의 도면이 도시된, 도 14를 참조한다. 예시된 광감지 장치는 광을 감지하여 광의 강도에 대응되는 멀티-비트 디지털 신호를 출력하는데 사용될 수 있으며, 복수의 광감지 유닛(141)과 광감지 구동 회로(142)를 포함한다. 각각의 광감지 유닛(141)은 트랜지스터(1411), 적어도 하나의 저장 캐패시터(1412) 및 적어도 하나의 CCD(1413)를 포함하며, 트랜지스터(1411), 저장 캐패시터(1412) 및 CCD(1413)는 전기적으로 연결된다. 광감지 구동 회로(142)는 적어도 하나의 제어 신호 및 데이터 판독 인에이블 펄스를 출력한다. 복수의 트랜지스터(1411)가 데이터 기입 인에이블 펄스를 수신했을 때, 각각의 광감지 유닛(141)의 적어도 하나의 저장 캐패시터(1412)는 참조 신호에 기반하여 충전된다. 복수의 트랜지스터(1411)가 데이터 판독 인에이블 펄스를 수신했을 때, 상기 광감지 구동 회로(142)는 각각의 광감지 유닛(141)의 적어도 하나의 저장 캐패시터(1412)의 전압 값을 판독하고, 다수의 전압 값에 따라 멀티-비트 디지털 신호를 생성한다. 다수의 제어 신호가 있는 경우, 그것은 복수의 데이터 판독 인에이블 펄스의 비동기적 상태를 나타낸다.

[0051] 여기서, 복수의 광감지 유닛(141)의 저장 캐패시터(1412)의 개수는 상이할 수 있으며, 복수의 광감지 유닛(141)의 저장 캐패시터(1412)를 상이한 정전 용량 값으로 구성하는 것에 의해 또한 동일한 효과가 달성될 수 있다. 복수의 광감지 유닛(141)의 CCD(1413)의 개수는 상이할 수 있으며, 복수의 광감지 유닛(141)내의 CCD(1413)를 상이한 광감지 면적으로 구성하는 것에 의해 또한 동일한 효과가 달성될 수 있다. 여기서, CCD(1413)는 광 트랜지스터 혹은 광 다이오드일 수 있다.

[0052] 본 발명에 따른 광강도 조정 방법의 제1 실시예에 대한 흐름도가 도시된, 도 15를 참조한다. 예시된 광강도 조정 방법은 액정 디스플레이 장치에 적용될 수 있으며, 하기의 단계들을 포함한다: 단계 S1, 액정 디스플레이 패널이 제공된다; 단계 S2, 제1 제어 신호를 복수의 제1 스캔 라인에 출력하도록 제1 게이트 구동 회로가 이용된다; 단계 S3, 디스플레이 데이터를 복수의 데이터 라인에 출력하도록 데이터 구동 회로가 이용된다; 단계 S4, 광감지 구동 회로가 내장형 광감지 모듈에 연결된다; 단계 S5, 광감지 구동 회로를 이용하는 것에 의해 적어도 하나의 제2 제어 신호가 내장형 광감지 모듈에 출력되며, 상기 제2 제어 신호는 데이터 기입 인에이블 펄스 및 데이터 판독 인에이블 펄스를 포함하며, 다수의 제2 제어 신호가 있을 때, 복수의 데이터 판독 인에이블 펄스는 비동기적이다; 단계 S6, 내장형 광감지 모듈을 통해 멀티-비트 디지털 신호가 판독된다; 단계 S7, 멀티-비트 디지털 신호를 수신 및 연산하여 광의 강도를 획득하도록, 연산 회로가 광감지 구동 회로에 연결된다. 여기서, 단계 S8을 더 포함하며, 연산 회로가 백라이트 모듈에 연결됨으로써, 획득된 광의 강도에 따라 백라이트 모듈을 제어한다.

[0053] 본 발명에 따른 광강도 조정 방법의 제2 실시예에 대한 흐름도가 도시된, 도 16을 참조한다. 본 방법은, 광감지 장치에 적용될 수 있으며, 상기 광감지 장치는 광을 감지하여 광의 강도에 대응되는 멀티-비트 디지털 신호를 출력한다; 상기 방법은 하기의 단계들을 포함한다: 단계 S11, 복수의 광감지 유닛이 제공된다, 각각의 광감지 유닛은 트랜지스터, 적어도 하나의 저장 캐패시터 및 적어도 하나의 CCD를 포함하며, 상기 트랜지스터, 저장 캐패시터 및 CCD는 전기적으로 연결된다; 단계 S12, 광감지 구동 회로를 이용하는 것에 의해 적어도 하나의 제어 신호 및 참조 신호가 복수의 트랜지스터에 출력된다, 상기 제어 신호는 데이터 기입 인에이블 펄스 및 데이터 판독 인에이블 펄스를 포함한다, 다수의 제어 신호가 있을 때, 그것은 복수의 데이터 판독 인에이블 펄스가 비동기적이라는 것을 나타낸다.

[0054] 복수의 트랜지스터가 데이터 기입 인에이블 펄스를 수신했을 때, 각각의 광감지 유닛의 적어도 하나의 저장 캐패시터는 참조 신호에 기반하여 충전된다. 복수의 트랜지스터가 데이터 판독 인에이블 펄스를 수신했을 때, 광감지 구동 회로는 각각의 광감지 유닛내의 적어도 하나 이상의 저장 캐패시터의 전압 값을 판독하고, 다수의 전

압 값에 기반하여 멀티-비트 디지털 신호를 생성한다.

[0055] 여기서, 복수의 광감지 유닛내의 저장 캐패시터의 개수는 상이할 수 있으며, 복수의 광감지 유닛내의 저장 캐패시터를 상이한 정전 용량 값으로 구성하는 것에 의해 또한 동일한 효과가 달성될 수 있다. 복수의 광감지 유닛내의 CCD의 개수는 상이할 수 있으며, 복수의 광감지 유닛내의 CCD를 상이한 광감지 면적으로 구성하는 것에 의해 또한 동일한 효과가 달성될 수 있다. CCD는 광 트랜지스터 혹은 광 다이오드일 수 있다.

[0056] 예시된 광감지 장치 구조는 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 장치에 한정되는 것이 아니며; 액티브 매트릭스 유기 발광 다이오드(AMOLED) 및 액티브 매트릭스 전자 페이퍼 디스플레이(AMEPD)를 포함하는 디스플레이 패널 및 디스플레이 장치와 같은, 액티브 매트릭스를 포함하는 모든 디스플레이 패널 및 디스플레이 장치가 예시된 광감지 장치 구조에 대해 적용될 수 있다.

[0057] 앞서 언급된 상세한 설명은, 한정보다는 오히려, 단순히 예시이다. 후술되는 청구 범위에 포함되는 것으로 간주되는 본 발명의 사상과 권리 범위로부터 벗어나지 않고 거기에 모든 유효한 변경이나 변형이 만들어진다.

도면의 간단한 설명

[0058] 도 1은 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 제1 실시예에 대한 도면이다.

[0059] 도 2는 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 제2 실시예에 대한 도면이다.

[0060] 도 3은 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 제3 실시예에 대한 도면이다.

[0061] 도 4는 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 회로 층에 대한 도면이다.

[0062] 도 5는 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 컬러 필터에 대한 도면이다.

[0063] 도 6은 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 제4 실시예에 대한 도면이다.

[0064] 도 7은 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 제5 실시예에 대한 도면이다.

[0065] 도 8은 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 제6 실시예에 대한 도면이다.

[0066] 도 9는 본 발명에 따른 액정 디스플레이 패널의 제7 실시예에 대한 도면이다.

[0067] 도 10은 본 발명에 따른 액정 디스플레이 장치의 제1 실시예에 대한 도면이다.

[0068] 도 11은 본 발명에 따른 액정 디스플레이 장치의 제1 실시예에 대한 타이밍도이다.

[0069] 도 12a는 본 발명에 따른 액정 디스플레이 장치의 제2 실시예에 대한 타이밍도이다.

[0070] 도 12b는 광 트랜지스터 CCD의 실시예의 주변광 조사의 전기 사인(sign)에 대한 도면이다.

[0071] 도 13은 본 발명에 따른 액정 디스플레이 장치의 제3 실시예에 대한 타이밍도이다.

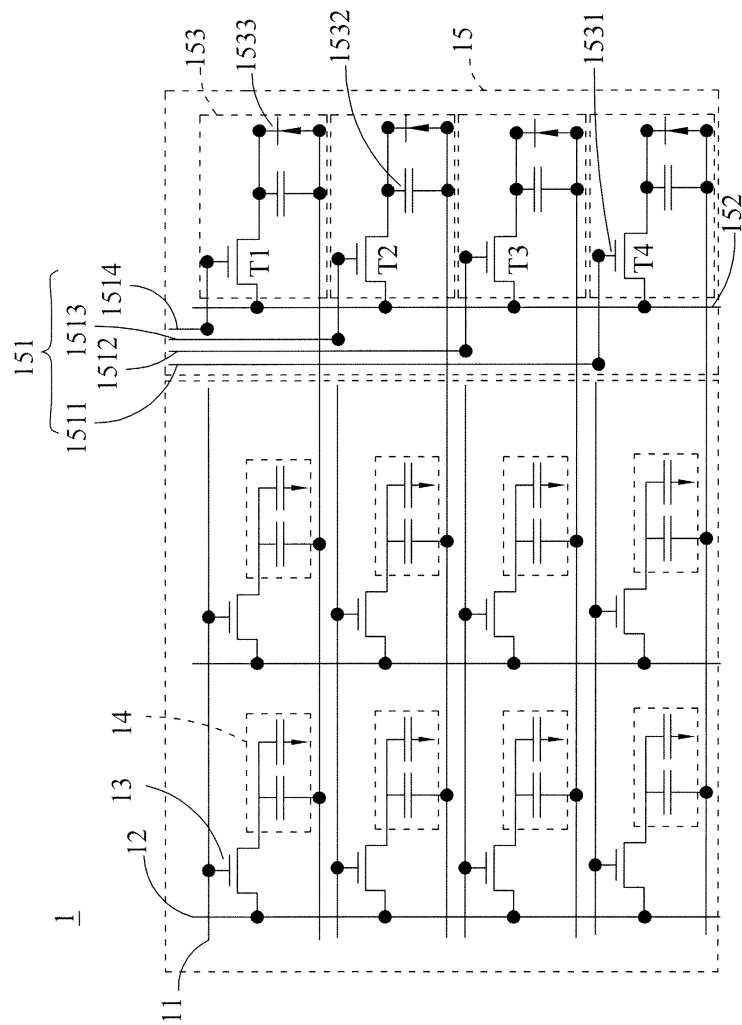
[0072] 도 14는 본 발명에 따른 광감지 장치의 도면이다.

[0073] 도 15는 본 발명에 따른 광강도 조정 방법의 제1 실시예에 대한 흐름도이다.

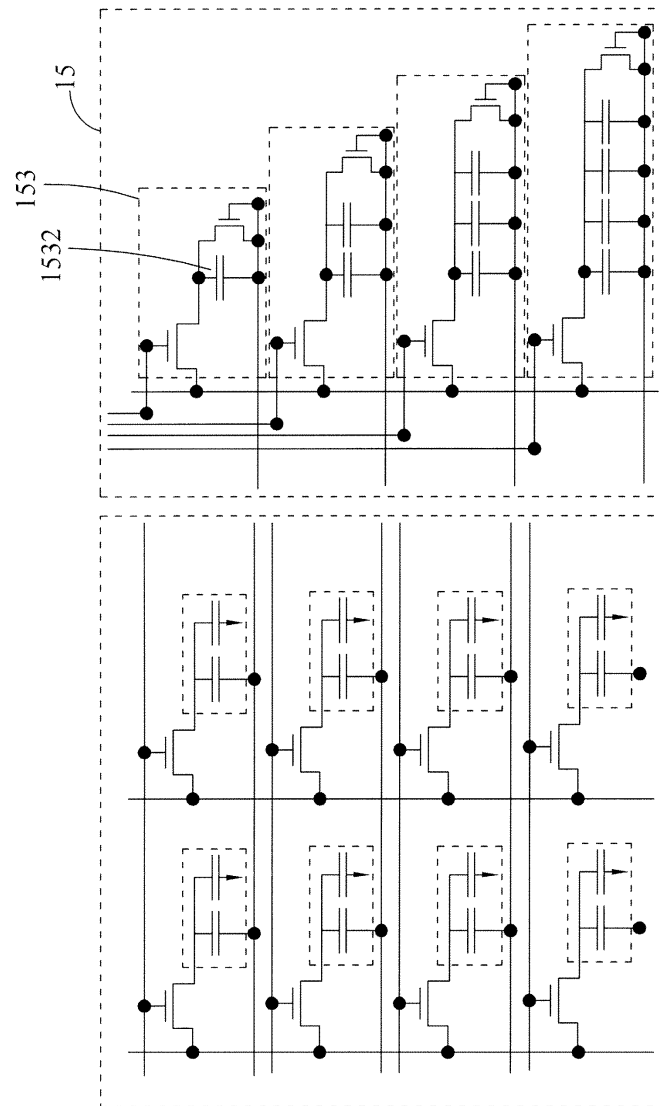
[0074] 도 16은 본 발명에 따른 광강도 조정 방법의 제2 실시예에 대한 흐름도이다.

도면

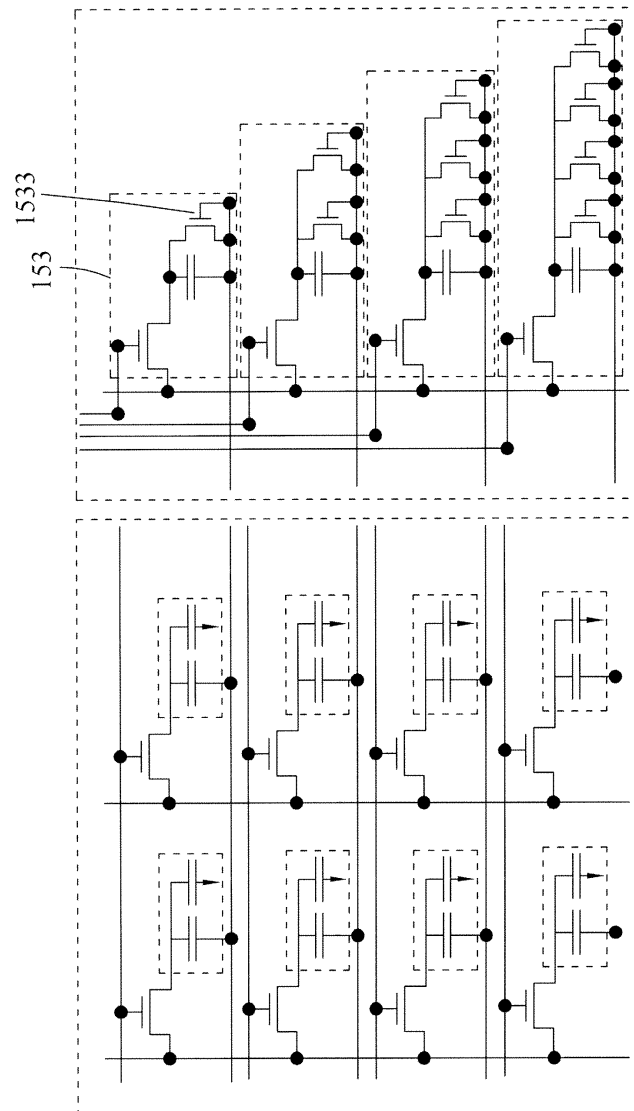
도면1



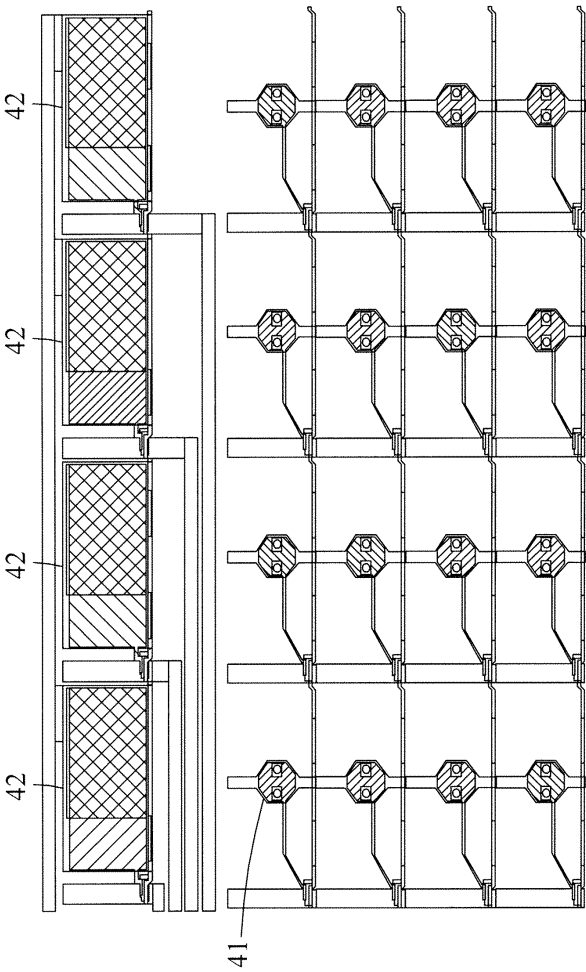
도면2



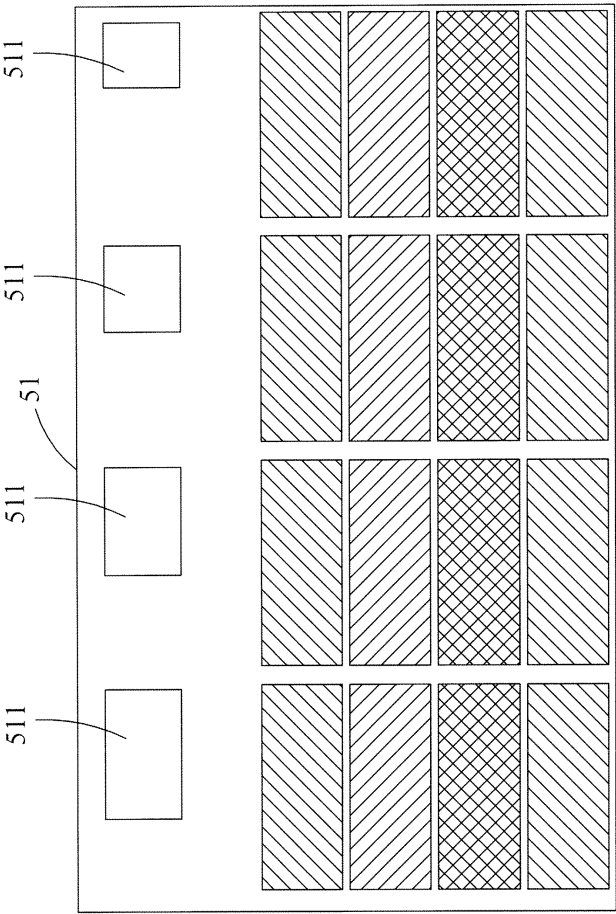
도면3



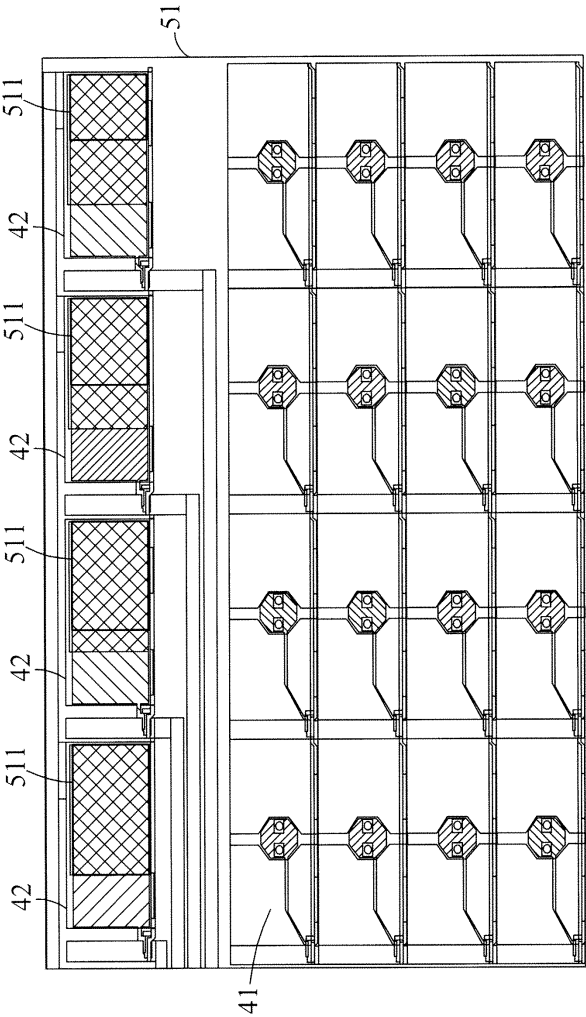
도면4



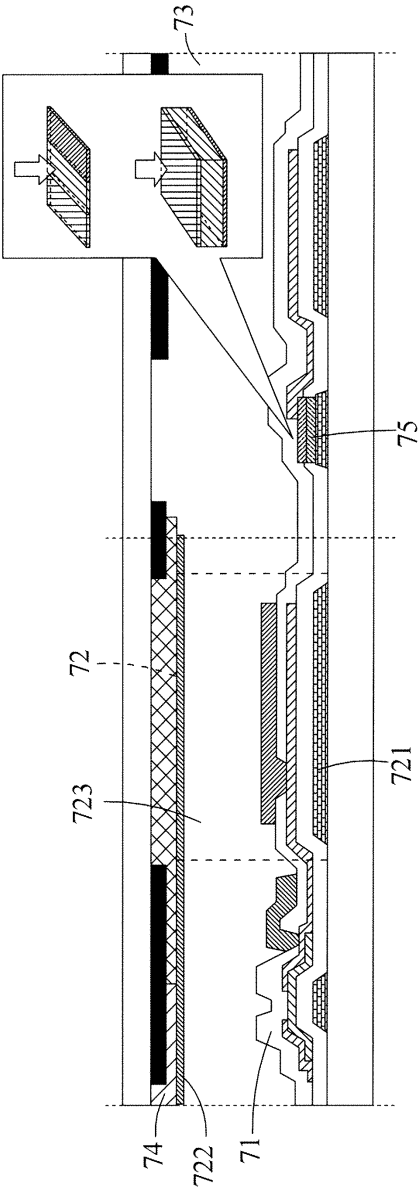
도면5



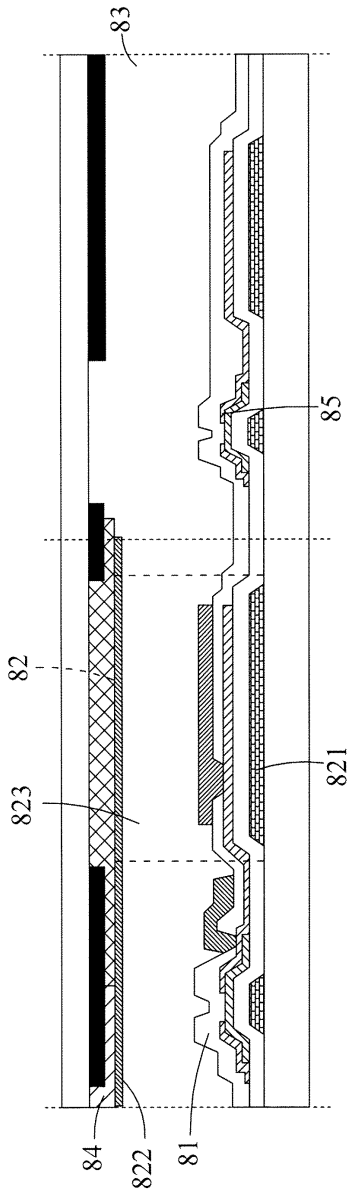
도면6



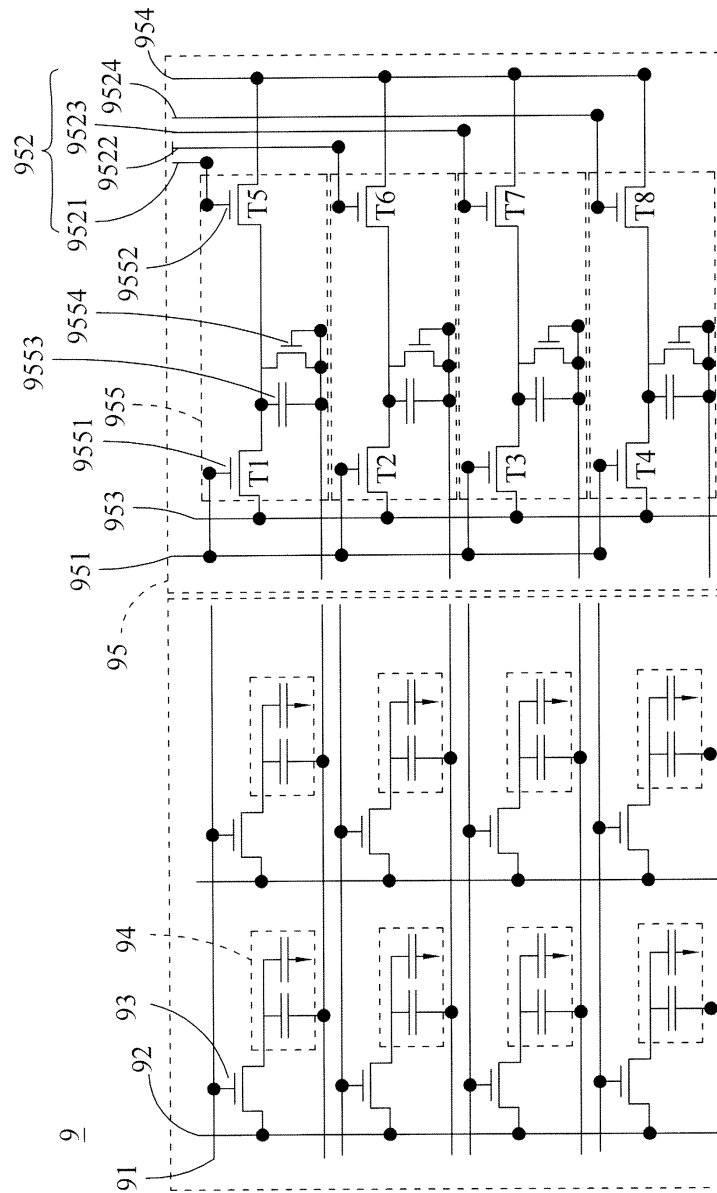
도면7



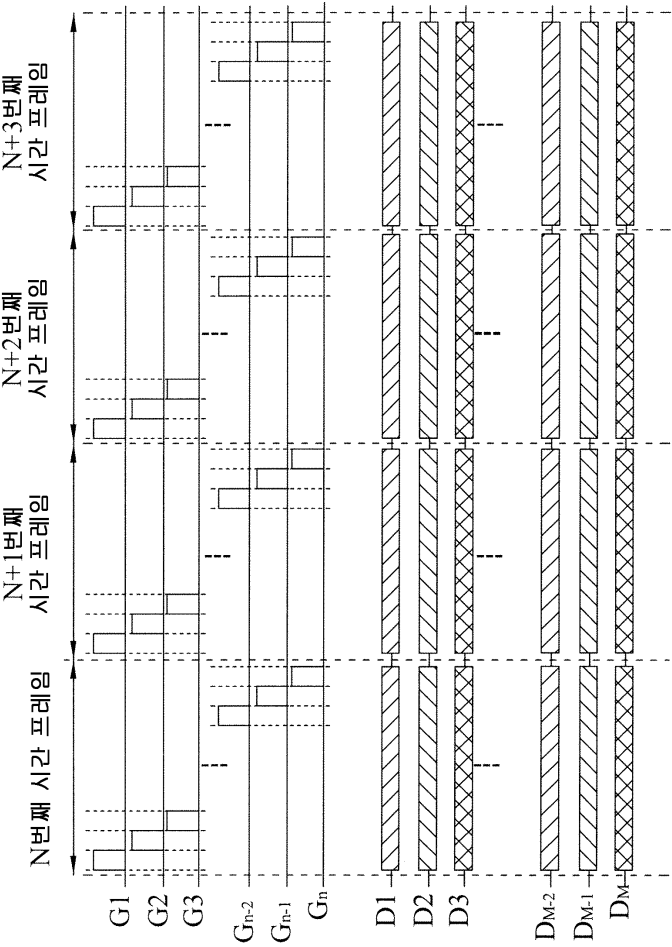
도면8



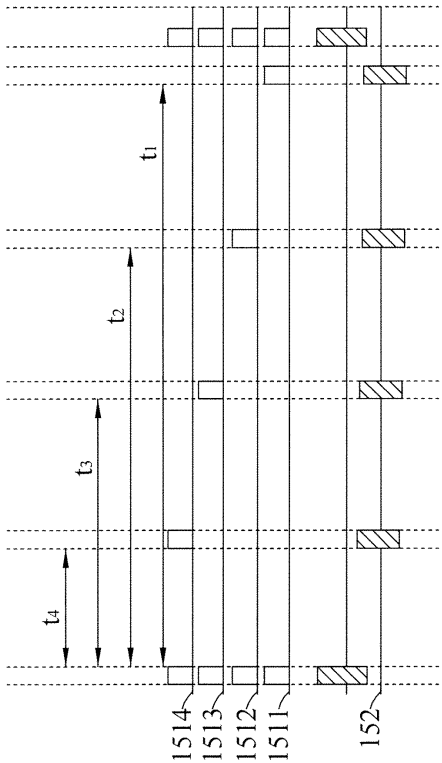
도면9



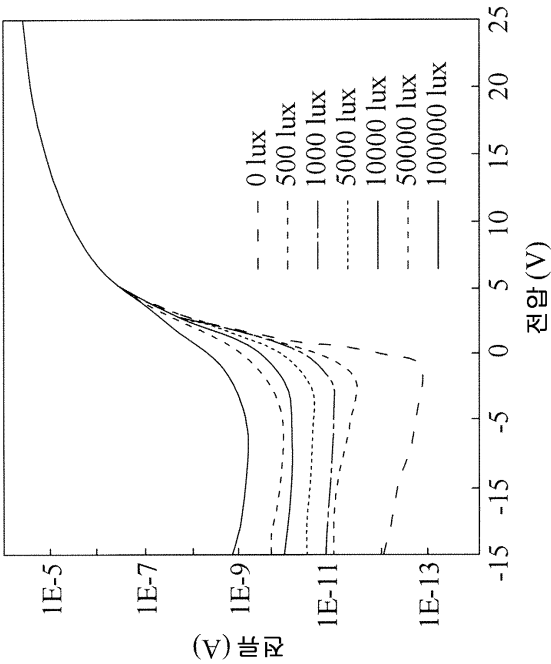
도면11



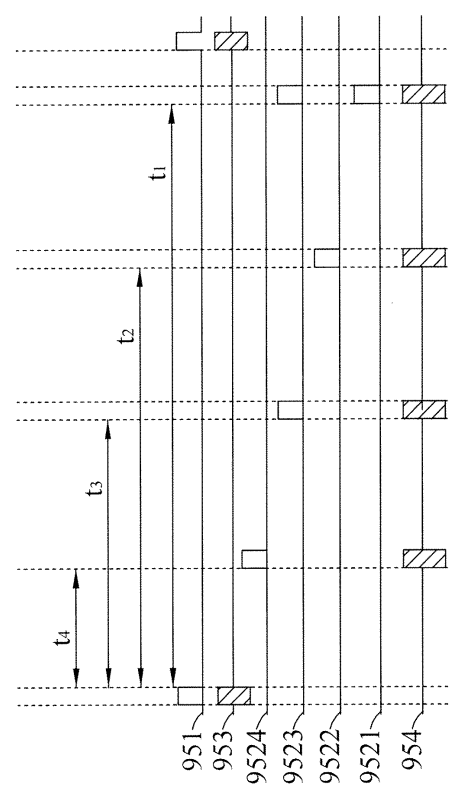
도면12a



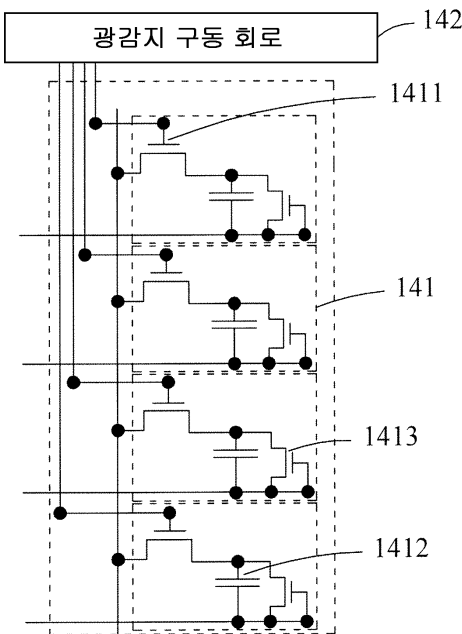
도면12b



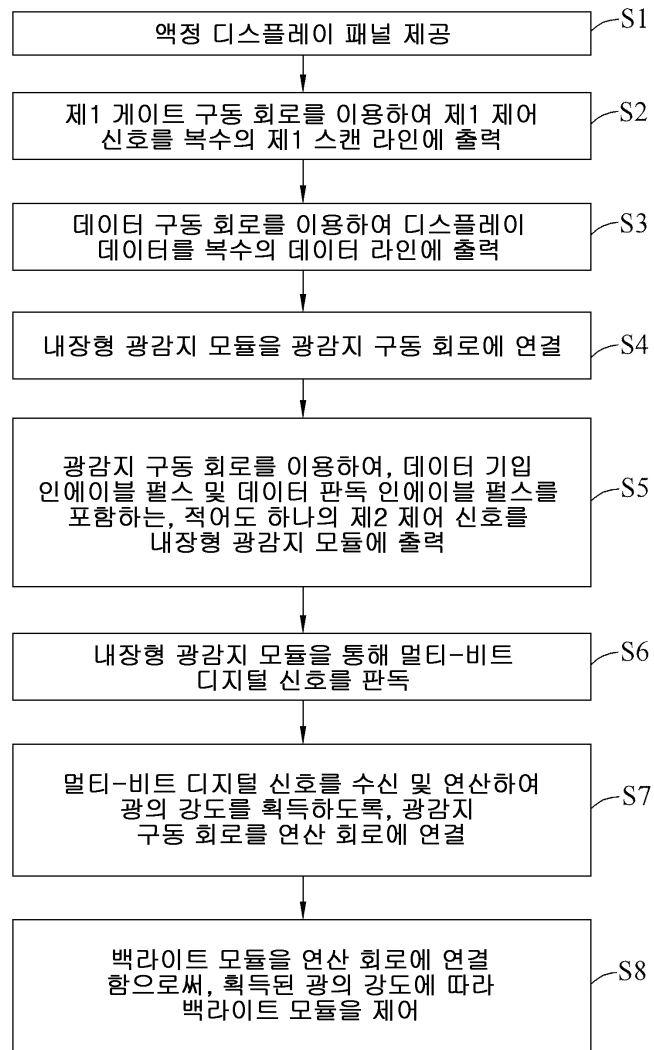
도면13



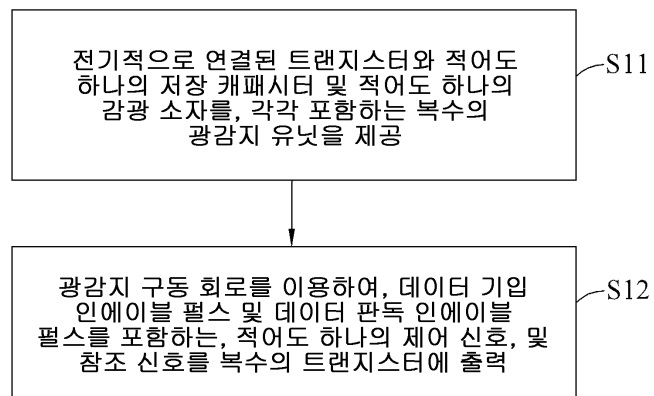
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	液晶显示面板，液晶显示装置，光传感装置和光强度调节方法		
公开(公告)号	KR101092888B1	公开(公告)日	2011-12-12
申请号	KR1020090101603	申请日	2009-10-26
[标]申请(专利权)人(译)	宏碁股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	宏碁，		
当前申请(专利权)人(译)	宏碁，		
[标]发明人	CHEN CHIH CHIANG		
发明人	CHEN, CHIH CHIANG		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G01J1/46 G01J1/32 G01J1/4204 G02F1/13454 G02F2201/58 G09G3/3406 G09G3/3648 G09G2320/0626 G09G2360/144		
优先权	098110924 2009-04-01 TW		
其他公开文献	KR1020100109838A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示面板，液晶显示装置，光检测装置和光强度调节方法。液晶显示面板包括多条第一扫描线，多条第一数据线，多个第一薄膜晶体管，多个液晶像素单元和内置光电检测模块。多个第一薄膜晶体管分别设置在多条第一扫描线和多条第一数据线的交叉处，并且每个第一薄膜晶体管连接到第一数据线和第一扫描线。每个第一薄膜晶体管用于驱动液晶像素单元。内置光电检测模块检测光并输出对应于光强度的多位数字信号。

