



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0037756
(43) 공개일자 2008년05월02일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2006-0104773

(22) 출원일자 2006년10월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

손용기

경남 밀양시 산외면 다죽리 156번지

(74) 대리인

허용록

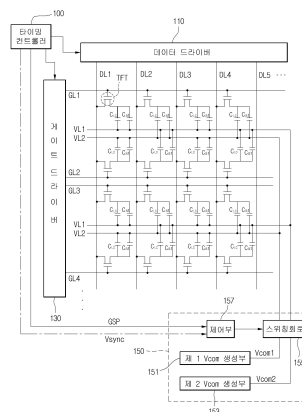
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 액정표시패널 및 이를 이용한 횡전계 방식의 액정표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정의 응답속도를 향상시킵과 동시에 온도를 저감시킬 수 있는 액정표시패널 및 이를 이용한 횡전계 방식의 액정표시장치 및 그의 구동방법이 개시된다. 개시된 본 발명의 횡전계 방식의 액정표시패널은 게이트 라인들 및 데이터 라인들에 의하여 정의된 영역들 각각에 형성된 액정 셀과, 게이트 라인, 데이터 라인 및 액정 셀 사이에 접속되게 각각 영역들 각각에 형성된 제어용 스위치들과, 게이트 라인 및 데이터 라인 중 적어도 하나를 따라 일정 개수 씩의 액정 셀과 교번되게 접속되는 제 1 및 제 2 공통 전압 라인이 구비된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

게이트 라인들 및 데이터 라인들에 의하여 정의된 영역들 각각에 형성된 액정 셀;

상기 게이트 라인, 상기 데이터 라인 및 상기 액정 셀 사이에 접속되게 각각 영역들 각각에 형성된 제어용 스위치들; 및

상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인 중 적어도 하나를 따라 일정 개수 씩의 상기 액정 셀과 교번되게 접속되는 제 1 및 제 2 공통 전압 라인을 구비하는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의 액정표시패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 라인을 따라 입력되는 데이터 전압은 상기 게이트 라인의 수직 및 수평방향으로 도트 단위로 반전되는 극성을 갖는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의 액정표시패널.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 라인을 따라 입력되는 데이터 전압은 상기 게이트 라인의 수평 방향으로 2도트 단위로 반전되고, 상기 게이트 라인의 수직 방향으로 도트 단위로 반전되는 극성을 갖는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의 액정표시패널.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 라인을 따라 입력되는 데이터 전압은 상기 게이트 라인의 수평 방향으로 도트 단위로 반전되고, 상기 게이트 라인의 수직 방향으로 2도트 단위로 반전되는 극성을 갖는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의 액정표시패널.

청구항 5

게이트 라인들 및 데이터 라인들에 의해 정의된 액정 셀과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인 중 적어도 하나를 따라 일정 개수 씩의 상기 액정 셀과 교번되게 접속되는 제 1 및 제 2 공통 전압 라인을 포함하는 액정표시패널;

상기 액정표시패널의 게이트 라인들을 순차 구동시키는 제어신호를 공급하는 게이트 드라이버;

상기 액정표시패널의 데이터 라인들에 일정한 간격으로 상반된 극성의 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버; 및

상기 제 1 및 제 2 공통 전압 라인으로 서로 다른 전압레벨을 갖는 제 1 및 제 2 공통전압을 교번되도록 공급하는 공통전압 발생부를 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의 액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 공통전압 발생부는 서로 다른 전압레벨을 갖는 제 1 및 제 2 공통전압을 생성하는 제 1 및 제 2 Vcom 생성부와, 상기 액정 셀에 형성된 화소영역에 각 프레임 마다 극성이 반전되는 상기 데이터 전압과 대응되도록 상기 제 1 및 제 2 공통전압을 상기 제 1 및 제 2 공통전압라인으로 인가하기 위한 스위칭 회로와, 상기 스위칭 회로를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 Vcom 생성부에서 생성된 상기 제 1 공통전압은 상기 제 2 Vcom 생성부에서 생성된 상기 제 2 공통전압보다 크거나 작은 전압레벨을 갖는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의 액정표시장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제어부는 각각의 프레임마다 타이밍 컨트롤러로부터 입력된 게이트 스타트 펄스(GSP) 및 수직 동기 신호(Vsync) 중 어느 하나의 신호를 이용하여 상기 스위칭 회로를 제어하는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의 액정표시장치.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 데이터 라인을 따라 입력되는 상기 데이터 전압은 상기 게이트 라인의 수평 및 수직방향으로 도트 단위로 반전되는 극성을 갖는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의 액정표시장치.

청구항 10

제 5 항에 있어서,

상기 데이터 라인을 따라 입력되는 상기 데이터 전압은 상기 게이트 라인의 수평 방향으로 2도트 단위로 반전되고, 상기 게이트 라인의 수직 방향으로 도트 단위로 반전되는 극성을 갖는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의 액정표시장치.

청구항 11

제 5 항에 있어서,

상기 데이터 라인을 따라 입력되는 상기 데이터 전압은 상기 게이트 라인의 수평 방향으로 도트 단위로 반전되고, 상기 게이트 라인의 수직 방향으로 2도트 단위로 반전되는 극성을 갖는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의 액정표시장치.

청구항 12

게이트 라인들 및 데이터 라인들에 의해 정의된 액정 셀과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인 중 적어도 하나를 따라 일정 개수 씩의 상기 액정 셀과 교번되게 접속되는 제 1 및 제 2 공통 전압 라인을 포함하는 액정표시패널이 구비된 액정표시장치를 구동하는 방법에 있어서,

서로 다른 전압레벨을 갖는 제 1 및 제 2 공통전압을 상기 제 1 및 제 2 공통 전압 라인으로 프레임마다 교번되도록 공급하는 단계;

상기 게이트 라인들을 순차적으로 구동시키는 단계; 및

상기 데이터 라인들에 일정한 간격으로 극성이 다른 데이터 전압을 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의 액정표시장치 구동방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 공통전압을 상기 제 1 및 제 2 공통 전압 라인으로 공급하는 단계는 타이밍 컨트롤러로부터 입력된 게이트 스타트 펄스(GSP) 및 수직 동기신호(Vsync) 중 어느 하나를 이용하여 프레임마다 교번되도록 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의 액정표시장치 구동방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 데이터 라인들에 상기 데이터 전압이 입력되는 단계에서 상기 데이터 라인을 따라 상기 게이트 라인의 수직 및 수평방향으로 도트 단위로 반전되는 극성의 데이터 전압이 입력되는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의

액정표시장치 구동방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 데이터 라인들에 상기 데이터 전압이 입력되는 단계에서 상기 데이터 라인을 따라 상기 게이트 라인의 수평 방향으로 2도트 단위로 반전된 극성의 데이터 전압이 입력되고, 상기 게이트 라인의 수직 방향으로 도트 단위로 반전된 극성의 데이터 전압이 입력되는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의 액정표시장치 구동방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 데이터 라인들에 상기 데이터 전압이 입력되는 단계에서 상기 데이터 라인을 따라 상기 게이트 라인의 수평 방향으로 도트 단위로 반전된 극성의 상기 데이터 전압이 입력되고, 상기 게이트 라인의 수직 방향으로 2도트 단위로 반전된 극성의 데이터 전압이 입력되는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식의 액정표시장치 구동방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 액정표시패널에 관한 것으로, 특히 액정의 응답속도를 향상시킴과 동시에 온도를 저감시킬 수 있는 액정표시패널 및 이를 이용한 횡전계 방식의 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.
- <17> 평판표시장치(flat panel display) 중 하나인 액정표시장치(liquid crystal display)는 액체의 유동성과 결정의 광학적 성질을 겸비하는 액정에 전계를 가하여 광학적 이방성을 변화시키는 장치로서, 종래의 음극선관(cathod ray tube)에 비해 소비전력이 낮고 부피가 작으며 대형화 및 고정세가 가능하여 널리 사용하고 있다.
- <18> 상기 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정패널과 상기 액정패널에 구동신호를 인가하기 위한 구동회로부로 크게 구분되며, 상기 액정패널은 일정한 공간을 갖고 합착된 제 1 및 제 2 기판과, 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 주입된 액정층으로 구성된다.
- <19> 상기 제 1 기판(어레이 기판)에는 일정한 간격을 두고 일 방향으로 배열되는 복수개의 게이트 라인과, 상기 각 게이트 라인과 수직한 방향으로 일정하게 배열된 복수개의 데이터 라인과, 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되어 정의된 각 화소영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소전극과, 상기 게이트 라인의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인의 신호를 각 화소전극에 전달하는 복수개의 박막 트랜지스터가 형성된다.
- <20> 상기 제 2 기판(컬러필터 기판)에는 상기 화소영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층과, 색을 표현하기 위한 R, G, B 컬러필터층이 형성된다.
- <21> 이와 같은 상기 제 1 및 제 2 기판은 스페이서(spacer)에 의해 일정 공간을 갖고 씨일재(sealant)에 의해 합착되고 상기 두 기판 사이에 액정이 주입된다.
- <22> 이상에서 설명한 액정패널은 액정의 성질과 패턴의 구조에 따라서 다양한 모드가 있다.
- <23> 구체적으로, 액정 방향자가 90° 트위스트 되도록 배열한 후 전압을 인가하여 액정 방향자를 제어하는 TN모드(twisted nematic mode)와, 한 화소를 여러 도메인으로 나눠 각각의 도메인의 주시야각 방향을 달리하여 광시야각을 구현하는 멀티도메인 모드(multi-domain mode)와, 보상필름을 기판 외주면에 부착하여 빛의 진행방향에 따른 빛의 위상변화를 보상하는 OCB모드(optically compensated birefringence mode)와, 하나의 기판상에 두개의 전극을 형성하여 액정의 방향자가 배향막의 나란한 평면에서 꼬이게 하여 시야각이 넓은 장점을 갖는 횡전계 방식(in-plane switching mode)과, 네가티브용 액정과 수직배향막을 이용하여 액정 분자의 장축이 배향막 평면에 수직 배열되도록 하는 VA모드(vertical alignment) 등 다양하다.
- <24> 이중 좁은 시야각 문제를 해결하는 횡전계 방식의 액정표시장치는 화소전극과 공통전극이 동일한 기판상에 형성된 것으로, 제 1 기판 상에 단위 화소를 정의하는 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터

라인의 교차 지점에 형성된 스위칭 소자와, 서로 엇갈리게 교차되어 횡전계를 발생시키는 화소전극 및 공통전극이 형성된다.

- <25> 도 1은 종래의 횡전계 방식의 액정표시장치에서 하나의 화소영역을 나타낸 평면도이다.
- <26> 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 횡전계 방식의 액정표시장치에서 하나의 화소영역(P)은 상기 화소영역(P)을 정의하기 위해 일방향으로 배열되는 게이트 라인(GL)과, 상기 게이트 라인(GL)에 수직한 방향으로 배열되는 데이터 라인(DL)과, 상기 게이트 라인(GL)에 평행하게 형성된 공통라인(13)을 포함한다.
- <27> 상기 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)이 교차하는 영역에는 게이트 전극(15), 액티브층(25), 소스 전극(16) 및 드레인 전극(17)을 포함하는 박막 트랜지스터(T)가 구성되고, 상기 소스 전극(16)은 상기 데이터 라인(DL)과 연결되고, 상기 게이트 전극(15)은 상기 게이트 라인(GL)과 연결된다.
- <28> 상기 화소영역(P)에는 일정한 간격을 두고 배열되는 다수의 화소전극(18)이 상기 데이터 라인(DL)에 평행하도록 형성되고, 상기 다수의 화소전극(18)의 각 일단부들은 서로 연결되어 상기 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(17)과 연결되며, 각 타단부들은 서로 연결되어 상기 공통라인(13)을 중첩하도록 상기 공통라인(13)의 상부에 위치한다.
- <29> 상기 공통라인(13)은 다수의 공통전극(19)이 일정한 간격을 두고 분기되고, 분기된 각각의 공통전극(19)은 상기 화소전극(18) 사이에 위치한다. 상기 분기된 각각의 공통전극(19)의 끝단은 서로 연결되고, 이 연결된 끝단은 상기 화소전극(18)의 타단부가 연결된 부분을 중첩하도록, 상기 화소전극(18)의 하부에 위치한다.
- <30> 상기와 같은 횡전계 방식의 액정표시장치는 상기 다수의 공통전극(19)과 다수의 화소전극(18) 사이에 걸리는 수평 전계에 의해서 액정층을 제어하게 되므로, 일반적인 TN(twisted nematic)모드의 액정표시장치에 비하여 시야각이 넓은 장점이 있다.
- <31> 그러나, 이러한 장점에도 불구하고, 상기 횡전계 방식의 액정표시장치는 일반적인 TN모드의 액정표시장치에 비하여 전압 대비 투과율이 낮기 때문에, 상기 횡전계 방식의 액정표시장치는 도면에 도시되지는 않았지만, 상기 액정의 응답속도를 향상시키기 위해 높은 구동전압을 갖는 고전압의 데이터 드라이버를 사용하여야 한다. 상기와 같이, 상기 고전압의 데이터 드라이버는 구동시에 발생하는 온도 상승에 따라 발열에 의해 정상적인 구동이 어려운 문제가 야기되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <32> 본 발명은 액정의 응답속도를 향상시킬뿐 만 아니라 발열을 개선할 수 있는 액정표시패널 및 이를 이용한 횡전계 방식의 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <33> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시패널은,
- <34> 게이트 라인들 및 데이터 라인들에 의하여 정의된 영역들 각각에 형성된 액정 셀;
- <35> 상기 게이트 라인, 상기 데이터 라인 및 상기 액정 셀 사이에 접속되게 각각 영역들 각각에 형성된 제어용 스위치들; 및
- <36> 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인 중 적어도 하나를 따라 일정 개수 씩의 상기 액정 셀과 교번되게 접속되는 제 1 및 제 2 공통 전압 라인이 구비된다.
- <37> 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 횡전계 방식의 액정표시장치는,
- <38> 게이트 라인들 및 데이터 라인들에 의해 정의된 액정 셀과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인 중 적어도 하나를 따라 일정 개수 씩의 상기 액정 셀과 교번되게 접속되는 제 1 및 제 2 공통 전압 라인을 포함하는 액정표시패널;
- <39> 상기 액정표시패널의 게이트 라인들을 순차 구동시키는 제어신호를 공급하는 게이트 드라이버;
- <40> 상기 액정표시패널의 데이터 라인들에 일정한 간격으로 상반된 극성의 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버; 및
- <41> 상기 제 1 및 제 2 공통 전압 라인으로 서로 다른 전압레벨을 갖는 제 1 및 제 2 공통전압을 교번되도록 공급하

는 공통전압 발생부를 포함하여 이루어진다.

- <42> 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 횡전계 방식의 액정표시장치 구동방법은,
- <43> 게이트 라인들 및 데이터 라인들에 의해 정의된 액정 셀과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인 중 적어도 하나를 따라 일정 개수 씩의 상기 액정 셀과 교번되게 접속되는 제 1 및 제 2 공통 전압 라인을 포함하는 액정표시패널이 구비된 액정표시장치를 구동하는 방법에 있어서,
- <44> 서로 다른 전압레벨을 갖는 제 1 및 제 2 공통전압을 상기 제 1 및 제 2 공통 전압 라인으로 프레임마다 교번되도록 공급하는 단계;
- <45> 상기 게이트 라인들을 순차적으로 구동시키는 단계; 및
- <46> 상기 데이터 라인들에 일정한 간격으로 극성이 다른 데이터 전압을 공급하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- <47> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하도록 한다.
- <48> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 하나의 프레임동안 출력되는 데이터 전압의 극성을 설명하기 위한 도면이고, 도 3은 도 2의 데이터 전압의 극성에 따른 공통전압의 연결관계를 도시한 횡전계 방식의 액정표시장치 구성도이고, 도 4는 도 3의 공통전압 발생부를 상세히 도시한 구성도이다.
- <49> 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 횡전계식의 액정표시장치는 서로 교차되는 다수의 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...) 및 데이터 라인(DL1, DL2, DL3, DL4, DL5, ...)과, 상기 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)과 데이터 라인(DL1, DL2, DL3, DL4, DL5, ...)의 교차하는 부근에 형성된 박막 트랜지스터(T)와, 상기 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)과 데이터 라인(DL1, DL2, DL3, DL4, DL5, ...)으로 정의되는 다수의 화소영역(P) 각각에는 다수의 화소전극(미도시)과, 상기 다수의 화소전극 사이에 배치된 다수의 공통전극(미도시)을 포함하는 액정표시패널을 포함한다.
- <50> 상기 횡전계 방식의 액정표시장치는 상기 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(130)와, 상기 데이터 라인(DL1, DL2, DL3, DL4, DL5, ...)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(110)와, 상기 게이트 및 데이터 드라이버(130, 110)를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(100)와, 상기 공통전극에 서로 다른 전압레벨의 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)을 공급하는 공통전압 발생부(150)를 포함하는 액정표시패널 구동부를 더 포함하고, 상세히 도시하지는 않았지만, 광을 조사하는 백라이트 유닛(미도시)을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- <51> 상기 액정표시패널은 더욱 상세하게 상기 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)과 상기 데이터 라인(DL1, DL2, DL3, DL4, DL5, ...)이 교차하여 화소영역이 정의되고, 상기 화소영역(P)은 화소전극과 공통전극간에 액정용량 커패시터(C_{LC})와, 상기 화소전극과 공통라인 간에 상기 액정용량 커패시터(C_{LC})에 충전된 데이터 전압을 다음 데이터 전압이 충전될 때까지 유지시키기 위한 스토리지 커패시터(C_{ST})가 형성된다. 이와 같은 화소영역(P)은 일반적으로 액정 셀이라고도 한다.
- <52> 상기 타이밍 컨트롤러(100)는 게이트 드라이버(130)를 제어하는 게이트 스타트 펄스(GSP: gate start pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: gate shift clock), 게이트 출력 이네이블(GOE: gate output enable) 신호등을 발생하고, 데이터 드라이버(110)를 제어하는 소스 스타트 펄스(SSP: source start pulse), 소스 쉬프트 클럭(SSC: source shift clock), 소스 출력 이네이블(SOE: source output enable), 극성 제어(POL) 신호 등을 발생한다. 이 경우, 타이밍 컨트롤러(100)는 외부로부터 입력되는 유효 데이터 구간을 알리는 데이터 이네이블(DE: data enable) 신호, 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync), 화소 데이터(RGB)의 전성 타이밍을 결정하는 도트 클럭(DCLK: dot clock)을 이용하여 상기 GSP, GSC, GOE, SSP, SSC, SOE, POL 등과 같은 제어신호들을 생성하게 된다.
- <53> 상기 게이트 드라이버(130)는 타이밍 컨트롤러(100)로부터 입력된 GSP를 SSC에 따라 쉬프트시켜 다수의 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)에 순차적으로 게이트 하이 전압(VGH)의 스캔 펄스를 공급한다. 그리고, 게이트 드라이버(130)는 다수의 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)에 게이트 하이 전압(VGH)의 스캔 펄스가 공급되지 않는 나머지 기간에서는 게이트 로우 전압(VGL)을 공급하게 된다. 또한, 게이트 드라이버(130)는 상기 스캔 펄스의 펄스 폭을 타이밍 컨트롤러(100)로부터의 GOE 신호에 따라 제어하게 된다. 이러한 게이트 드라이버(130)는 다수의 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)을 분할하여 구동하기 위한 다수개의 게이트 드라이버 IC(미도시)를 포함하게 된다.

- <54> 상기 데이터 드라이버(110)는 타이밍 컨트롤러(100)로부터 입력된 SSP를 SSC에 따라 쉬프트 시켜 샘플링 신호를 발생한다. 그리고, 데이터 드라이버(110)는 상기 SSC에 따라 입력되는 화소 데이터(RGB)를 상기 샘플링 신호에 따라 래치한 후 SOE 신호에 응답하여 라인단위로 공급한다. 데이터 드라이버(110)는 서로 다른 감마 전압들을 이용하여 라인단위로 공급되는 화소 데이터(RGB)를 아날로그 화소 신호로 변환하여 다수의 데이터 라인(DL1, DL2, DL3, DL4, DL5, ...)에 공급한다. 데이터 드라이버(110)는 상기 화소 데이터(RGB)를 화소 신호로 변환할 때 타이밍 컨트롤러(100)로부터의 극성 제어(POL) 신호에 응답하여 그 화소 신호의 극성을 결정하게 된다. 그리고, 상기 데이터 드라이버(110)는 상기 SOE 신호에 응답하여 상기 화소 신호가 다수의 데이터 라인(DL1, DL2, DL3, DL4, DL5, ...)에 공급되는 기간을 결정한다. 이러한 데이터 드라이버(110)는 다수의 데이터 라인(DL1, DL2, DL3, DL4, DL5, ...)을 분할하여 구동하기 위한 다수개의 데이터 드라이버 IC(미도시)를 포함하게 된다.
- <55> 이상에서 설명한 상기 데이터 드라이버(110)는 다수의 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)과 다수의 데이터 라인(DL1, DL2, DL3, DL4, DL5, ...)으로 정의되는 다수의 화소영역으로 정(+)극성의 데이터 전압과 부(-)극성의 데이터 전압이 순차적으로 출력된다. 즉, 기수번째 게이트 라인(GL1, GL3, ...)과 기수번째 데이터 라인(DL1, DL3, DL5, ...)으로 정의되는 다수의 화소영역에는 정(+)극성의 데이터 전압이 입력되고, 기수번째 게이트 라인(GL1, GL3, ...)과 우수번째 데이터 라인(DL2, DL4, ...)으로 정의되는 다수의 화소영역에는 부(-)극성의 데이터 전압이 입력된다.
- <56> 또한, 우수번째 게이트 라인(GL2, GL4, ...)과 기수번째 데이터 라인(DL1, DL3, DL5, ...)으로 정의되는 다수의 화소영역에는 부(-)극성의 데이터 전압이 입력되고, 상기 우수번째 게이트 라인(GL2, GL4, ...)과 우수번째 데이터 라인(DL2, DL4, ...)으로 정의되는 다수의 화소영역에는 정(+)극성의 데이터 전압이 입력된다.
- <57> 상기과 같은 데이터 드라이버(110)는 하나의 프레임이 진행될 때마다 정(+)극성의 데이터 전압이 입력된 화소에는 부(-)극성의 데이터 전압이 입력되고, 부(-)극성의 데이터 전압이 입력된 화소에는 정(+)극성의 데이터 전압이 입력된다. 즉, 이상에서 설명한 구조의 행전계 방식의 액정표시장치는 프레임마다 서로 상반된 극성의 데이터 전압을 갖는 도트 인버전 방식으로 구동된다.
- <58> 상기과 같은 기수번째 게이트 라인(GL1, GL3, ...)과 우수번째 게이트 라인(GL2, GL4, ...) 사이에는 제 1 및 제 2 공통전압라인(VL1, VL2)이 더 구비된다.
- <59> 상기 제 1 공통전압라인(VL1)은 기수번째 게이트 라인(GL1, GL3, ...)과 기수번째 데이터 라인(DL1, DL3, DL5, ...)으로 정의되는 다수의 화소의 공통전극(미도시)과, 우수번째 게이트 라인(GL2, GL4, ...)과 우수번째 데이터 라인(DL2, DL4, ...)으로 정의되는 다수의 화소의 공통전극에 전기적으로 연결된다.
- <60> 상기 제 2 공통전압라인(VL2)은 기수번째 게이트 라인(GL1, GL3, ...)과 우수번째 데이터 라인(DL2, DL4, ...)으로 정의되는 다수의 화소의 공통전극과, 우수번째 게이트 라인(GL2, GL4, ...)과 기수번째 데이터 라인(DL1, DL3, DL5, ...)으로 정의되는 다수의 화소의 공통전극에 전기적으로 연결된다.
- <61> 상기 제 1 및 제 2 공통전압라인(VL1, VL2)은 공통전압 발생부(150)로부터 입력된 제 1 공통전압(Vcom1) 및 제 2 공통전압(Vcom2)을 화소의 공통전극에 입력시키는 역할을 한다.
- <62> 상기 제 1 및 제 2 공통전압라인(VL1, VL2)으로 제 1 공통전압(Vcom1) 및 제 2 공통전압(Vcom2)을 공급하는 상기 공통전압 발생부(150)는 상기 제 1 공통전압(Vcom1)을 생성하는 제 1 Vcom 생성부(151)와, 제 2 공통전압(Vcom2)을 생성하는 제 2 Vcom 생성부(153)와, 상기 제 1 및 제 2 Vcom 생성부(151, 153)로부터 생성된 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)을 상기 제 1 및 제 2 공통전압라인(VL1, VL2)에 선택적으로 입력시키는 스위칭 회로(155)와, 상기 스위칭 회로(155)를 제어하는 제어부(157)를 포함하여 구성된다. 이때, 상기 제어부(157)는 게이트 스타트 펄스(GSP)를 기준으로 한다.
- <63> 상기 제 1 및 제 2 Vcom 생성부(151, 153)는 서로 다른 전압레벨을 갖는 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)을 생성한다.
- <64> 예를 들어 설명하면 상기 제 1 Vcom 생성부(151)에서는 6V의 제 1 공통전압(Vcom1)을 생성하고, 상기 제 2 Vcom 생성부(153)에서는 9V의 제 2 공통전압(Vcom2)을 생성한다.
- <65> 상기 제어부(157)는 스위칭 회로(155)를 제어하여 6V의 제 1 공통전압(Vcom1)을 제 1 공통전압라인(VL1)으로 공급시키고, 9V의 제 2 공통전압(Vcom2)을 제 2 공통전압라인(VL2)으로 공급시킨다. 즉, 상기 스위칭 회로(155)는 상기 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)을 제 1 및 제 2 공통전압라인(VL1, VL2)에 선택적으로 공급시키는 역할을 한다.

- <66> 도면에서 도시된 첫번째 프레임에서 상기 6V의 전압레벨을 갖는 제 1 공통전압(Vcom1)은 제 1 공통전압라인(VL1)으로 공급되고, 상기 제 1 공통전압라인(VL1)을 따라 기수번째 게이트 라인(GL1, GL3, ...)과 기수번째 데이터 라인(DL1, DL3, DL5, ...)으로 정의되는 화소의 공통전극에 입력된다. 또한, 상기 제 1 공통전압(Vcom1)은 제 1 공통전압라인(VL1)을 따라 우수번째 게이트 라인(GL2, GL4, ...)과 우수번째 데이터 라인(DL2, DL4, ...)으로 정의되는 화소의 공통전극에 입력된다. 즉, 상기 6V의 전압레벨을 갖는 제 1 공통전압(Vcom1)은 정(+)-극성의 데이터 전압이 입력되는 화소의 공통전극에 입력됨을 알 수 있다.
- <67> 상기 9V의 전압레벨을 갖는 제 2 공통전압(Vcom2)은 제 2 공통전압라인(VL2)으로 공급되고, 상기 제 2 공통전압라인(VL2)을 따라 기수번째 게이트 라인(GL1, GL3, ...)과 우수번째 데이터 라인(DL2, DL4, ...)으로 정의되는 화소의 공통전극에 입력된다. 또한, 상기 제 2 공통전압(Vcom2)은 제 2 공통전압라인(VL2)을 따라 우수번째 게이트 라인(GL2, GL4, ...)과 기수번째 데이터 라인(DL1, DL3, DL5, ...)으로 정의되는 화소의 공통전극에 입력된다. 즉, 상기 9V의 전압레벨을 갖는 제 2 공통전압(Vcom2)은 부(-)-극성의 데이터 전압이 입력되는 화소의 공통전극에 입력됨을 알 수 있다.
- <68> 도면에 도시되지는 않았지만, 다음 프레임에서는 반전된 극성의 데이터 전압이 화소에 입력된다. 상기 공통전압 발생부(150)의 제어부(157)에서는 타이밍 컨트롤러(100)로부터 입력된 GSP를 이용하여 제 1 공통전압(Vcom1)을 제 2 공통전압라인(VL1)으로 입력시키고, 제 2 공통전압(Vcom2)을 제 1 공통전압라인(VL2)으로 입력시킨다. 여기서, 상기 제어부(157)는 GSP를 이용하여 스위칭 회로(155)를 제어한다고 한정하고 있지만, 이에 한정하지 않고 수직 동기 신호(Vsync)를 이용 할 수도 있다.
- <69> 따라서, 이상에서 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 횡전계 방식의 액정표시장치는 도트 인버전 방식으로 구동되고, 각 화소에 입력되는 데이터 전압의 극성에 따라 전압레벨이 다른 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)을 선택하여 입력함으로써, 고전압의 데이터 드라이버를 사용하지 않고도 액정의 응답속도를 향상시킬 수 있다.
- <70> 또한, 본 발명은 고전압의 데이터 드라이버를 사용하지 않음으로써, 고전압의 데이터 드라이버의 발열에 의한 비정상적인 구동을 근본적으로 개선할 수 있다.
- <71> 도 5는 도 2 내지 도 3에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 첫번째 게이트 라인에 입력되는 데이터 전압 및 공통전압의 파형도이다.
- <72> 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 첫번째 게이트 라인(GL1)에 입력되는 데이터 전압의 정(+)-극성과 부(-)-극성의 데이터 전압레벨 차이는 15V이다.
- <73> 상기 정(+)-극성의 데이터 전압이 입력되는 화소에는 6V의 전압레벨을 갖는 제 1 공통전압(Vcom1)이 입력되고, 부(-)-극성의 데이터 전압이 입력되는 화소에는 9V의 전압레벨을 갖는 제 2 공통전압(Vcom2)이 입력된다.
- <74> 상기 정(+)-극성의 데이터 전압을 15V이고, 부(-)-극성의 데이터 전압이 0V라고 가정하면, 상기 정(+)-극성의 데이터 전압과 6V의 전압레벨을 갖는 제 1 공통전압(Vcom1)의 전위차는 9V이고, 상기 부(-)-극성의 데이터 전압과 9V의 전압레벨을 갖는 제 2 공통전압(Vcom2)의 전위차는 9V이다.
- <75> 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 횡전계 방식의 액정표시장치는 서로 상반된 극성을 갖는 화소의 공통전극에 상기 제 1 및 제 2 공통전압라인(VL1, VL2)은 연결된 구조를 갖고, 공통전압발생부(150)로부터 상기 데이터 전압의 극성에 따라 이에 대응되는 전압레벨의 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)을 공급하여 종래의 고전압의 데이터 드라이버를 사용하지 않고도 액정의 응답속도를 향상시킬 수 있다.
- <76> 이와 같이, 본 발명은 고전압의 데이터 드라이버를 사용하지 않기 때문에 고전압의 데이터 드라이버의 문제점이 구동시 발열에 의한 비정상적인 구동불량을 근본적으로 개선할 수 있다.
- <77> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 하나의 프레임동안 출력된 데이터 전압의 극성을 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 도 6의 데이터 전압의 극성에 따른 공통전압의 연결관계를 도시한 횡전계 방식의 액정표시장치 구성도이다.
- <78> 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 횡전계 방식의 액정표시장치는 제 1 및 제 2 공통전압라인(VL1, VL2)의 연결구조를 제외한 다른 구성요소는 도 2 내지 도 5의 구성요소와 동일함으로 동일한 부호를 병기하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <79> 본 발명의 다른 실시예에 따른 횡전계 방식의 액정표시장치는 수평 2도트 인버전 방식으로 구동된다.

- <80> 구체적으로, 도 2 내지 도 5에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 횡전계 방식의 액정표시장치는 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)의 수평 및 수직방향으로 도트 단위의 서로 상반된 극성을 갖는 데이터 전압이 해당하는 화소의 화소전극에 입력되지만, 본 발명의 다른 실시예에 따른 횡전계 방식의 액정표시장치는 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)의 수평방향으로 2도트 단위의 서로 상반된 극성을 갖는 데이터 전압이 해당하는 화소의 화소전극에 입력되고, 상기 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)의 수직한 방향으로 도트 단위의 서로 상반된 데이터 전압이 해당하는 화소의 화소전극에 입력된다.
- <81> 상기와 같은 수평 2도트 인버전 방식으로 구동되는 횡전계 방식의 액정표시장치는 상세히 도시되지는 않았지만, 각각의 프레임이 진행될 때마다 상반된 극성의 데이터 전압이 해당하는 화소에 입력된다. 즉, 정(+)극성의 데이터 전압이 입력된 화소의 화소전극에는 부(-)극성의 데이터 전압이 입력되고, 부(-)극성의 데이터 전압이 입력된 화소의 화소전극에는 정(+)극성의 데이터 전압이 입력된다.
- <82> 상기 기수번째 게이트 라인(GL1, GL3, ...)과 우수번째 게이트 라인(GL2, GL4, ...) 사이에는 상기 제 1 및 제 2 공통전압라인(VL1, VL2)이 더 구비된다.
- <83> 상기 제 1 공통전압라인(VL1)은 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)의 수평방향을 기준으로 정(+)극성의 데이터 전압이 입력되는 2도트 단위 화소의 공통전극과 전기적으로 연결되고, 상기 제 2 공통전압라인(VL2)은 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)의 수평방향을 기준으로 부(-)극성의 데이터 전압이 입력되는 2도트 단위 화소의 공통전극과 전기적으로 연결된다.
- <84> 상기 제 1 및 제 2 공통전압라인(VL1, VL2)으로 전압레벨이 다른 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)을 공급하는 공통전압발생부(150)는 도 2 내지 도 5에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 횡전계방식의 액정표시장치에서 구동된 것과 동일하게 구동된다.
- <85> 이상에서 설명한 본 발명의 다른 실시예에 따른 횡전계 방식의 액정표시장치는 수평 2도트 인버전 방식으로 구동되고, 각각의 화소에 입력되는 데이터 전압의 극성에 따라 전압레벨이 다른 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)을 선택적으로 입력함으로써, 고전압의 데이터 드라이버를 사용하지 않고도 액정의 응답속도를 향상시킬 수 있다.
- <86> 또한, 본 발명은 고전압의 데이터 드라이버를 사용하지 않음으로써, 고전압의 데이터 드라이버의 발열에 의한 비정상적인 구동을 근본적으로 개선할 수 있다.
- <87> 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 하나의 프레임동안 출력된 데이터 전압의 극성을 설명하기 위한 도면이고, 도 9는 도 8의 데이터 전압의 극성에 따른 공통전압의 연결관계를 도시한 횡전계 방식의 액정표시장치 구성도이다.
- <88> 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 횡전계방식의 액정표시장치는 제 1 및 제 2 공통전압라인(VL1, VL2)의 연결구조를 제외한 다른 구성요소는 도 2 내지 도 5의 구성요소와 동일함으로 동일한 부호를 병기하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <89> 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 횡전계 방식의 액정표시장치는 수직 2도트 인버전 방식으로 구동된다.
- <90> 구체적으로, 도 2 내지 도 5에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 횡전계 방식의 액정표시장치는 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)의 수평 및 수직방향으로 도트 단위의 서로상반된 극성을 갖는 데이터 전압이 해당하는 화소의 화소전극에 입력되지만, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 횡전계 방식의 액정표시장치는 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)의 수직방향으로 2도트 단위의 서로 상반된 극성을 갖는 데이터 전압이 해당하는 화소의 화소전극에 입력되고, 상기 게이트 라인(GL1, GL2, GL3, GL4, ...)의 수평한 방향으로 도트 단위의 서로 상반된 데이터 전압이 해당하는 화소의 화소전극에 입력된다.
- <91> 상기와 같이 수직 2도트 인버전 방식으로 구동되는 횡전계 방식의 액정표시장치는 상세하게 도시되지는 않았지만, 각각의 프레임이 진행될 때마다 상반된 극성의 데이터 전압이 해당하는 화소의 화소전극에 입력된다. 즉, 정(+)극성의 데이터 전압이 입력된 화소의 화소전극에는 부(-)극성의 데이터 전압이 입력되고, 부(-)극성의 데이터 전압이 입력된 화소의 화소전극에는 정(+)극성의 데이터 전압이 입력된다.
- <92> 상기 기수번째 게이트 라인(GL1, GL3, ...)과 우수번째 게이트 라인(GL2, GL4, ...) 사이에는 제 1 및 제 2 공통전압라인(VL1, VL2)이 더 구비된다.
- <93> 상기 제 1 공통전압라인(VL1)은 정(+)극성의 데이터 전압이 입력되는 화소의 공통전극과 전기적으로 연결되고,

상기 제 2 공통전압라인(VL2)은 부(-)극성의 데이터 전압이 입력되는 화소의 공통전극과 전기적으로 입력된다.

- <94> 예를 들면, 첫번째와 두번째 게이트 라인(GL1, GL2)과 기수번째 데이터 라인(DL1, DL3, DL5, ...)으로 정의되는 화소의 공통전극에는 상기 제 1 공통전압라인(VL1)이 연결되고, 첫번째와 두번째 게이트 라인(GL1, GL2)과 우수번째 데이터 라인(DL2, DL4, ...)으로 정의되는 공통전극에는 제 2 공통전압라인(VL2)이 연결된다.
- <95> 또한, 세번째와 네번째 게이트 라인(GL3, GL4)과 기수번째 데이터 라인(DL1, DL3, DL5, ...)으로 정의되는 화소의 공통전극에는 상기 제 2 공통전압라인(VL2)이 연결되고, 세번째와 네번째 게이트 라인(DL3, DL4)과 우수번째 데이터 라인(DL2, DL4, ...)으로 정의되는 화소의 공통전극에는 상기 제 1 공통전압라인(VL1)이 연결된다.
- <96> 상기 제 1 및 제 2 공통전압라인(VL1, VL2)으로 전압레벨이 다른 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)을 공급하는 공통전압발생부(155)는 도 2 내지 도 5에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 횡전계방식의 액정표시장치에서 구동된 것과 동일하게 구동된다.
- <97> 이상에서 설명한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 횡전계 방식의 액정표시장치는 수직 2도트 인버전 방식으로 구동되고, 각각의 화소에 입력되는 데이터 전압의 극성에 따라 전압레벨이 다른 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)을 선택적으로 입력함으로써, 고전압의 데이터 드라이버를 사용하지 않고도 액정의 응답속도를 향상시킬 수 있다.
- <98> 또한, 본 발명은 고전압의 데이터 드라이버를 사용하지 않음으로써, 고전압의 데이터 드라이버의 발열에 의한 비정상적인 구동을 근본적으로 개선할 수 있다.
- <99> 이상에서는 데이터 전압의 극성에 따라 전압레벨이 다른 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)을 선택하여 입력하는 횡전계방식의 액정표시장치에 관해 3개의 실시예를 한정하여 설명하고 있지만, 본 발명의 횡전계 방식의 액정표시장치는 고전압의 데이터 드라이버를 사용하지 않고도 데이터 전압의 극성에 따라 전압레벨이 다른 2개의 공통전압을 입력하여 데이터 전압과 공통전압의 전위차를 높여 액정의 응답속도를 향상시킬 뿐만 아니라 발열문제를 개선하는 목적의 어떠한 구조에도 적용이 가능할 것이다.

발명의 효과

- <100> 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의하면, 상반된 극성을 갖는 데이터 전압이 입력된 화소에 전압레벨이 다른 2개의 공통전압을 선택적으로 입력함으로써, 데이터 전압과 공통전압 간의 전위차를 높여 액정의 응답속도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- <101> 또한, 본 발명은 고전압의 데이터 드라이버를 사용하지 않고도 액정의 응답속도를 향상시킬수 있는 구조로써, 고전압의 데이터 드라이버의 발열문제를 근본적으로 개선할 수 있는 효과가 있다.
- <102> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

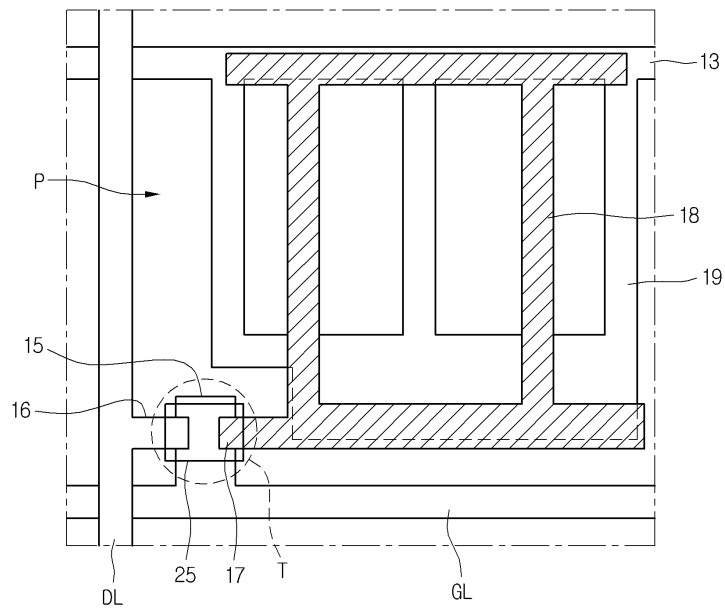
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래의 횡전계 방식의 액정표시장치에서 하나의 화소영역을 나타낸 평면도.
- <2> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 하나의 프레임동안 출력되는 데이터 전압의 극성을 설명하기 위한 도면.
- <3> 도 3은 도 2의 데이터 전압의 극성에 따른 공통전압의 연결관계를 도시한 횡전계 방식의 액정표시장치 구성도.
- <4> 도 4는 도 3의 공통전압 발생부를 상세히 도시한 구성도.
- <5> 도 5는 도 2 내지 도 3에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 첫번째 게이트 라인에 입력되는 데이터 전압 및 공통전압의 파형도.
- <6> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 하나의 프레임동안 출력된 데이터 전압의 극성을 설명하기 위한 도면.
- <7> 도 7은 도 6의 데이터 전압의 극성에 따른 공통전압의 연결관계를 도시한 횡전계 방식의 액정표시장치 구성도.
- <8> 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 하나의 프레임동안 출력된 데이터 전압의 극성을 설명하기 위한 도면.
- <9> 도 9는 도 8의 데이터 전압의 극성에 따른 공통전압의 연결관계를 도시한 횡전계 방식의 액정표시장치 구성도.

- <10> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <11> 100 : 타이밍 컨트롤러 110 : 데이터 드라이버
- <12> 130 : 게이트 드라이버 150 : 공통전압 발생부
- <13> 151 : 제 1 Vcom 생성부 153 : 제 2 Vcom 생성부
- <14> 155 : 스위칭 회로 157 : 제어부
- <15> VL1 : 제 1 공통전압라인 VL2 : 제 2 공통전압라인

도면

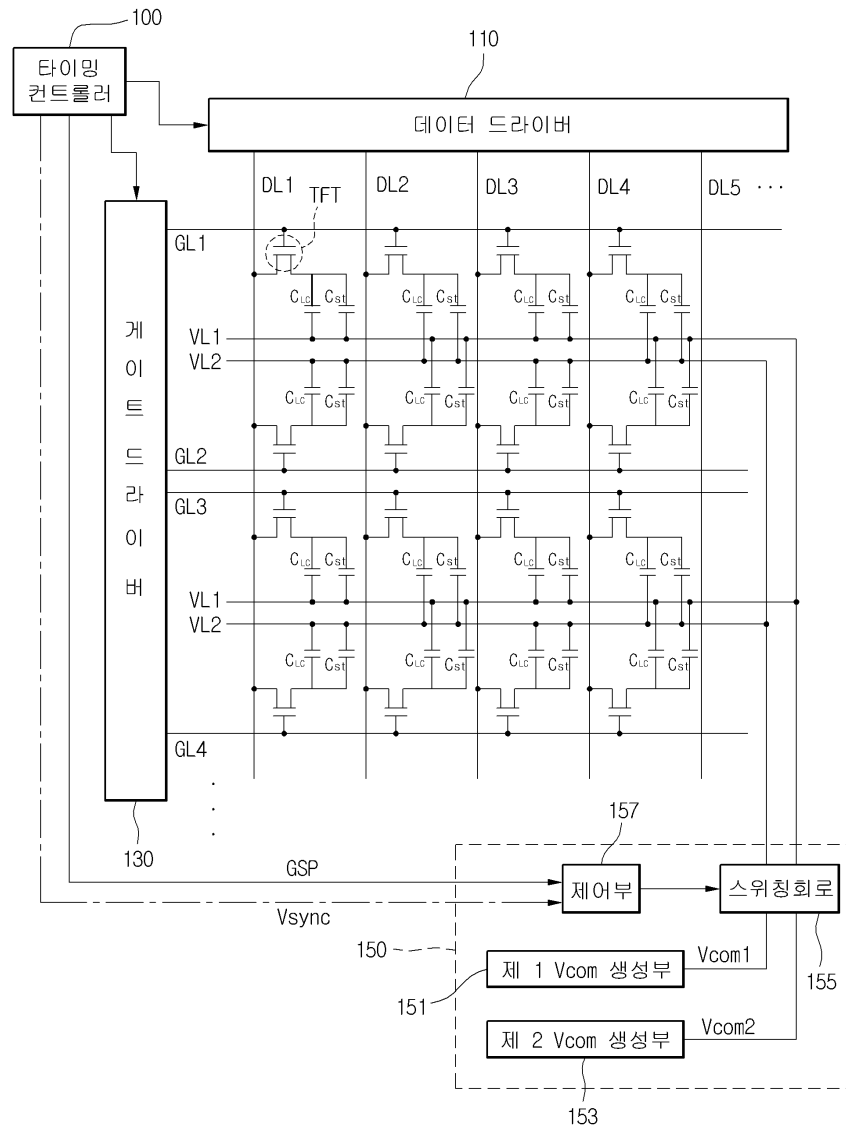
도면1



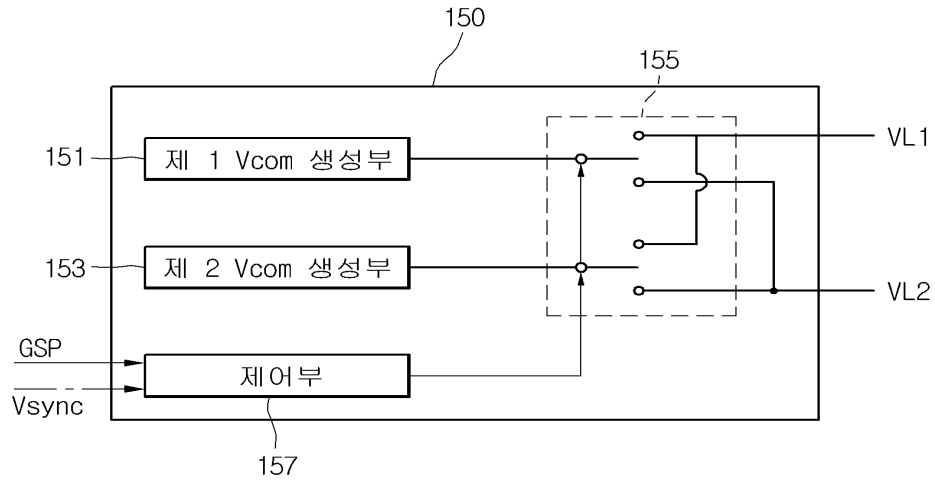
도면2

+	-	+	-
-	+	-	+
+	-	+	-
-	+	-	+

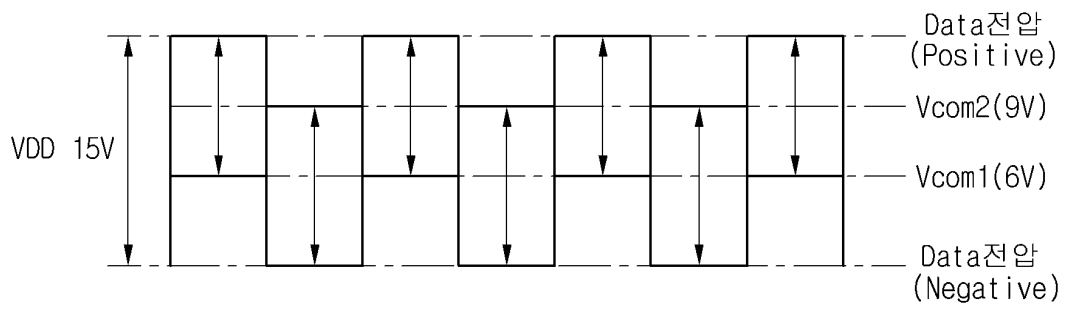
도면3



도면4



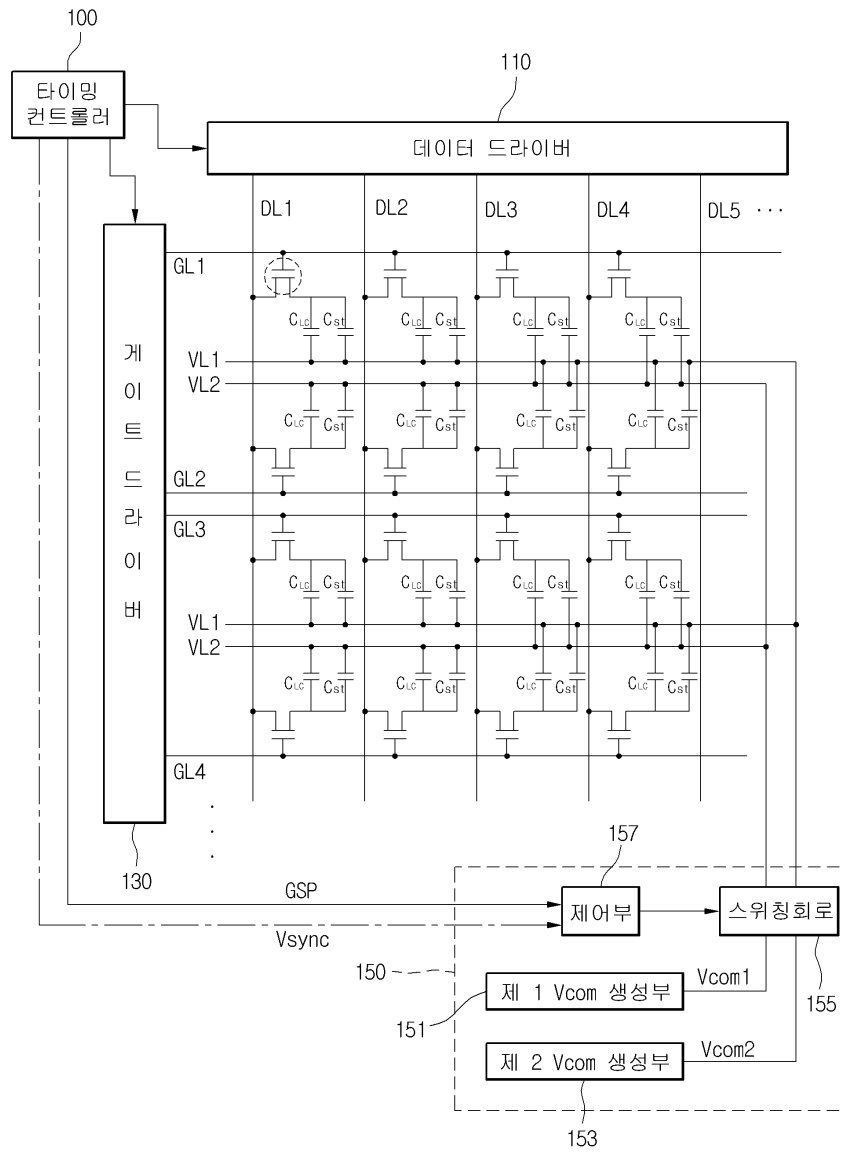
도면5



도면6

+	+	-	-
-	-	+	+
+	+	-	-
-	-	+	+

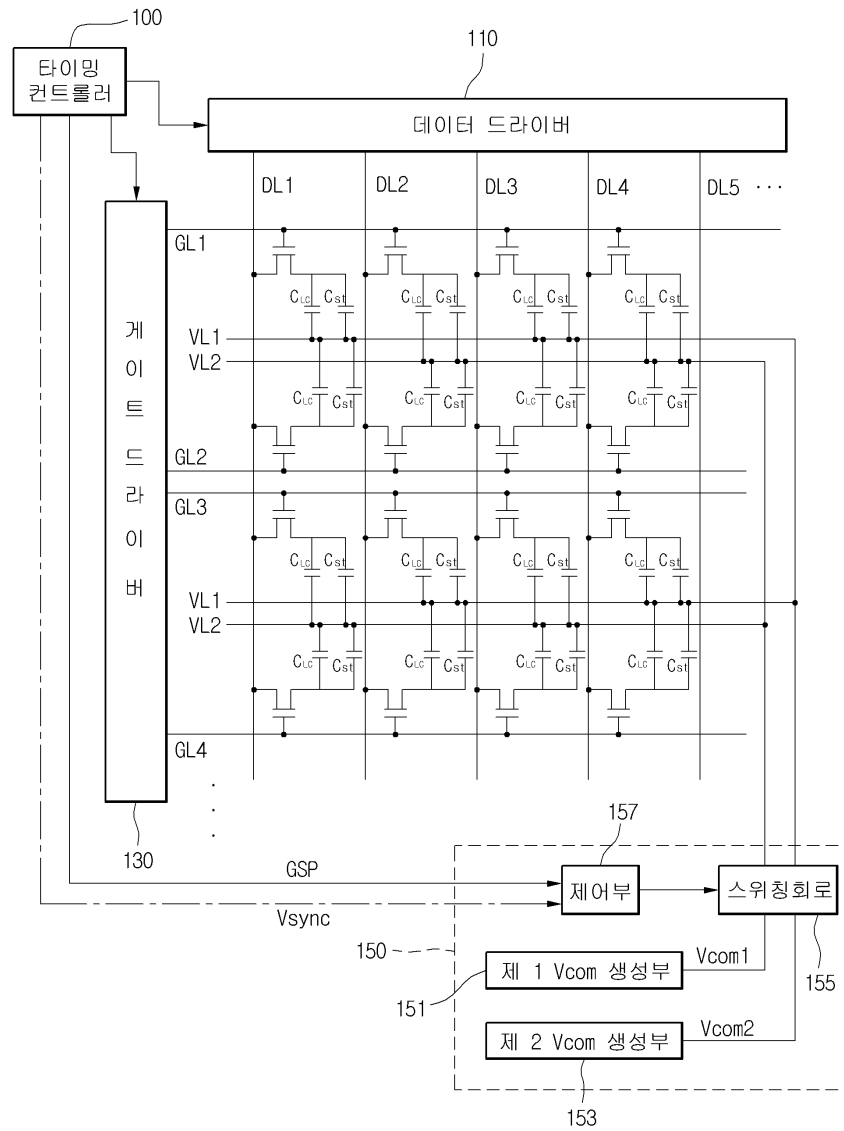
도면7



도면8

+	-	+	-
+	-	+	-
-	+	-	+
-	+	-	+

도면9



专利名称(译)	液晶显示板和使用该液晶显示器的激光场液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020080037756A	公开(公告)日	2008-05-02
申请号	KR1020060104773	申请日	2006-10-27
[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	SON YONG GI		
发明人	SON, YONG GI		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136286 G02F2001/134372 G09G3/3614 G09G2320/0252 G09G2330/045		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明中，公开了一种LCD面板，其能够降低温度，提高液晶的响应速度，并且使用该LCD面板驱动液晶显示器的方法。连接到要交替的固定号的液晶单元的第一和第二公共电压线沿着各自的域框架分别配置有至少一个形成的控制开关，栅极线和数据线连接在液晶单元之间其中，本发明的面内切换模式的LCD面板分别形成有数据线和栅极线，以及数据线和液晶单元。发热，响应速度，公共电压，Vcom，电位差。

