



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0025228
(43) 공개일자 2008년03월20일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0089748

(22) 출원일자 2006년09월15일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이재용

경북 구미시 진평동 미래주공아파트 105동 604호

김세연

서울 영등포구 신길3동 256-3 (7/3)

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 22 항

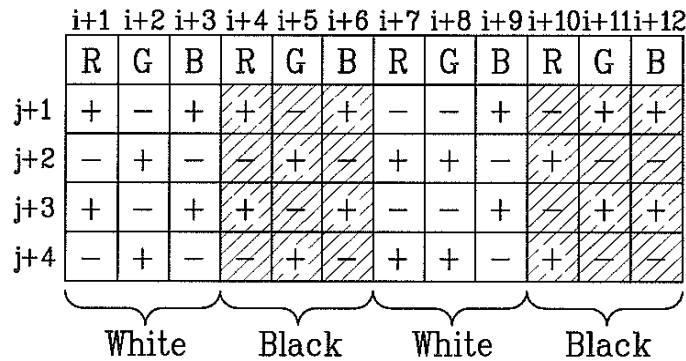
(54) 액정표시장치의 구동장치 및 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정패널 상에 표시되는 화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치의 구동장치 및 구동방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정표시장치의 구동장치는 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 액정셀이 형성된 액정패널; 상기 게이트 라인에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버; 상기 데이터 라인에 화상 신호를 공급하는 데이터 드라이버; 및 상기 게이트 및 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하고, 상기 데이터 드라이버는 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지는 제 1 군에 서로 다른 극성의 화상 신호를 공급함과 아울러 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지고 상기 제 1 군에 인접한 제 2 군에 동일한 극성의 화상 신호를 공급하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 액정셀이 형성된 액정패널;

상기 게이트 라인에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버;

상기 데이터 라인에 화상 신호를 공급하는 데이터 드라이버; 및

상기 게이트 및 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하고,

상기 데이터 드라이버는 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지는 제 1 군에 서로 다른 극성의 화상 신호를 공급함과 아울러 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지고 상기 제 1 군에 인접한 제 2 군에 동일한 극성의 화상 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 군에 공급되는 화상 신호의 극성은 수평방향으로 반복하여 반전되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는,

샘플링 신호를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터부,

상기 타이밍 컨트롤러로부터의 데이터를 상기 샘플링 신호에 따라 순차적으로 래치하는 래치부, 및

상기 타이밍 컨트롤러로부터의 극성 제어신호에 따라 상기 래치된 데이터를 상기 제 1 및 제 2 군 각각에 대응되는 극성의 화상 신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 4

복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 액정셀이 형성된 액정패널;

상기 게이트 라인에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버;

상기 데이터 라인에 화상 신호를 공급하는 데이터 드라이버; 및

상기 게이트 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하고,

상기 데이터 드라이버는 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지는 제 1 군에 서로 다른 극성의 화상 신호를 공급함과 아울러, 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지고 상기 제 1 군에 인접한 제 2 군에 동일한 극성의 화상 신호를 공급하고, 상기 제 2 군에 인접한 하나의 액정셀을 가지는 제 3 군에 상기 제 2 군에 공급되는 화상 신호의 극성과 반대되는 극성의 화상 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 군에 공급되는 화상 신호의 극성은 수평방향으로 반복하여 반전되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는,

샘플링 신호를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터부,

상기 타이밍 컨트롤러로부터의 데이터를 상기 샘플링 신호에 따라 순차적으로 래치하는 래치부, 및

상기 타이밍 컨트롤러로부터의 극성 제어신호에 따라 상기 래치된 데이터를 상기 제 1 내지 제 3 군 각각에 대응되는 극성의 화상 신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 7

제 1 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 제 2 군에 공급되는 상기 화상 신호의 극성은 인접한 상기 제 1 군의 액정셀에 공급되는 화상 신호의 극성과 다른 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 8

제 3 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 극성 제어신호는 1 수평주기 또는 2 수평주기마다 반전되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 9

제 3 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 디지털-아날로그 변환부는 상기 래치된 데이터에 대응되는 정극성 화상 신호를 생성하는 제 1 디코더와, 상기 래치된 데이터에 대응되는 부극성 화상 신호를 생성하는 제 2 디코더 및 상기 극성 제어신호에 따라 상기 정극성 또는 부극성 화상 신호를 선택적으로 출력하는 선택부로 구성된 m(단, m은 자연수)개의 전압 변환부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 디지털-아날로그 변환부는 상기 극성 제어신호를 반전시켜 상기 m개의 전압 변환부 중 우수번째 전압 변환부의 선택부에 공급하는 인버터를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 군에 화상 신호를 공급하는 전압 변환부 각각의 제 1 및 제 2 디코더의 순서는 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 군에 화상 신호를 공급하는 전압 변환부 각각의 제 1 및 제 2 디코더의 순서는 반대인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 제 3 군에 화상 신호를 공급하는 전압 변환부의 제 1 및 제 2 디코더의 순서는 인접한 제 2 군의 액정셀에 화상 신호를 공급하는 상기 전압 변환부와 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 14

복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 액정셀이 형성된 액정패널의 구동방법에 있어서,

상기 게이트 라인에 게이트 신호를 공급하는 제 1 단계; 및

수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지는 제 1 군에 서로 다른 극성의 화상 신호를 공급함과 아울러, 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지고 상기 제 1 군에 인접한 제 2 군에 동일한 극성의 화상 신호를 공급하는 제 2 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 단계에서 상기 제 1 및 제 2 군에 공급되는 화상 신호의 극성은 수평방향으로 반복하여 반전되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 단계는

샘플링 신호를 순차적으로 발생하는 제 2-1 단계;

입력되는 데이터를 상기 샘플링 신호에 따라 순차적으로 래치하는 제 2-2 단계; 및

상기 래치된 데이터를 극성 제어신호에 따라 상기 제 1 및 제 2 군 각각에 대응되는 극성의 화상 신호로 변환하는 제 2-3 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 17

복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 액정 셀이 형성된 액정패널의 구동방법에 있어서,

상기 게이트 라인에 게이트 신호를 공급하는 제 1 단계; 및

수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지는 제 1 군에 서로 다른 극성의 화상 신호를 공급함과 아울러, 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지고 상기 제 1 군에 인접한 제 2 군에 동일한 극성의 화상 신호를 공급하고, 상기 제 2 군에 인접한 하나의 액정셀을 가지는 제 3 군에 상기 제 2 군에 공급되는 화상 신호의 극성과 반대되는 극성의 화상 신호를 공급하는 제 2 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제 2 단계에서 상기 제 1 내지 제 3 군 각각에 공급되는 화상 신호의 극성은 수평방향으로 반복하여 반전되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 2 단계는

샘플링 신호를 순차적으로 발생하는 제 2-1 단계;

입력되는 데이터를 상기 샘플링 신호에 따라 순차적으로 래치하는 제 2-2 단계; 및

상기 래치된 데이터를 극성 제어신호에 따라 상기 제 1 내지 제 3 군 각각에 대응되는 극성의 화상 신호로 변환하는 제 2-3 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 20

제 14 항 또는 제 17 항에 있어서,

상기 제 2 군에 공급되는 상기 화상 신호의 극성은 인접한 상기 제 1 군의 액정셀에 공급되는 화상 신호의 극성과 다른 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 21

제 16 항 또는 제 19 항에 있어서,

상기 극성 제어신호는 1 수평주기 또는 2 수평주기마다 반전되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 22

제 16 항에 또는 제 19 항에 있어서,

제 2-3 단계는,

상기 래치된 데이터에 대응되는 정극성 화상 신호를 생성하는 단계;

상기 래치된 데이터에 대응되는 부극성 화상 신호를 생성하는 단계; 및

상기 극성 제어신호에 따라 상기 정극성 또는 부극성 화상 신호를 선택적으로 출력하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <20> 본 발명은 액정표시장치의 구동장치 및 구동방법에 관한 것으로, 특히 액정패널 상에 표시되는 화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치의 구동장치 및 구동방법에 관한 것이다.
- <21> 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 대두 되고 있다. 이러한 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시 채널(Plasma Display Panel) 및 발광 표시장치(Light Emitting Display)등이 있다.
- <22> 액정 표시장치는 데이터 신호에 따라 화소들의 광 투과율을 조절하여 화상을 조절하게 된다. 액티브 매트릭스(Active Matrix)타입의 액정 표시장치는 화소마다 스위칭 소자가 형성되어 동영상을 표시하기에 유리하다. 스위칭 소자로는 주로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor)가 이용되고 있다.
- <23> 도 1은 일반적인 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도이다.
- <24> 도 1을 참조하면, 일반적인 액정표시장치의 구동장치는 복수의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 복수의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 의해 정의되는 영역에 액정셀이 형성된 액정패널(2)과, 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 게이트 신호를 순차적으로 공급하는 게이트 드라이버(6)와, 게이트 신호에 동기 되도록 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 화상 신호를 공급하는 데이터 드라이버(4)와, 외부로부터의 입력 데이터(RGB)를 정렬하여 데이터 드라이버(4)에 공급함과 아울러 게이트 및 데이터 드라이버(6,4)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(8)와, 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정패널(2)에 공급하는 공통전압 생성부(10)를 구비한다.
- <25> 액정패널(2)은 서로 대향하여 합착된 박막 트랜지스터 어레이 기판 및 컬러필터 어레이 기판과, 두 어레이 기판 사이에서 셀갭을 일정하게 유지시키기 위한 스페이서와, 스페이서에 의해 마련된 액정공간에 채워진 액정층을 구비한다.
- <26> 컬러필터 어레이 기판은 컬러필터, 공통전극, 블랙 매트릭스 등을 포함하여 구성된다. 여기서, 공통전극은 트랜지스터 어레이 기판에 형성될 수 있다.
- <27> 박막 트랜지스터 어레이 기판은 m개의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)과 n개의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 의해 정의되는 영역에 형성되어 게이트 라인과 데이터 라인에 접속된 박막 트랜지스터와, 박막 트랜지스터에 접속된 액정셀을 포함하여 구성된다.
- <28> 박막 트랜지스터는 게이트 라인(GL)으로부터의 게이트 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)으로부터의 화상 신호를 액정셀로 공급한다.

- <29> 액정셀은 공통전극과 박막 트랜지스터에 접속된 화소 전극으로 구성되므로 등가적으로 액정 커패시터(C1c)로 표현될 수 있다. 또한, 액정셀은 액정 커패시터(C1c)에 충전된 화상 신호를 다음 화상 신호가 충전될 때까지 유지시키기 위한 스토리지 커패시터(Cst)를 포함하여 구성된다.
- <30> 타이밍 컨트롤러(8)는 외부로부터의 입력 데이터(RGB)를 액정패널(2)의 구동에 알맞도록 정렬하여 데이터 드라이버(4)에 공급한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(8)는 외부로부터 입력되는 도트클럭(DCLK), 수평 및 수직 동기신호(Hsync, Vsync), 데이터 인에이블 신호(DE)를 이용하여 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 생성하여 게이트 및 데이터 드라이버(6, 4) 각각의 구동 타이밍을 제어한다.
- <31> 공통전압 생성부(10)는 외부로부터의 입력전원을 이용하여 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정패널(2)에 형성된 공통전극에 공급한다.
- <32> 게이트 드라이버(6)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 게이트 제어신호(GCS)에 따라 게이트 신호를 순차적으로 발생하여 게이트 라인(GL)에 공급한다.
- <33> 데이터 드라이버(4)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터 공급되는 데이터 제어신호(DCS)에 따라 타이밍 컨트롤러(8)로부터 공급되는 데이터(Data)를 화상 신호로 변환하여 게이트 라인(GL)에 게이트 신호가 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인분의 화상 신호를 데이터 라인들(DL)에 공급한다. 이때, 데이터 드라이버(4)는 극성 제어신호(POL)에 응답하여 데이터 라인들(DL)에 공급되는 화상 신호의 극성을 반전시키게 된다.
- <34> 이러한 액정표시장치에서는 액정패널(2) 상의 액정셀들을 구동하기 위하여 프레임 인버전 방식(Frame Inversion System), 라인 칼럼 인버전 방식(Line Inversion System) 및 도트 인버전 방식(Dot Inversion System)과 같은 인버전 구동 방법이 사용된다.
- <35> 이러한 인버전 구동방법들 중 도트 인버전 방식은 프레임 및 라인 인버전 방식들에 비하여 뛰어난 화질의 화상을 제공한다.
- <36> 도 2에 도시된 도트 인버전 구동방식을 이용하여 화이트(White), 블랙(Black) 패턴을 반복적으로 표시할 경우, 공통전압(Vcom)의 왜곡으로 인하여 화면이 그리니쉬(Greenish)화 되는 화질불량이 발생하게 된다.
- <37> 구체적으로, 도트 인버전 구동방식에서는 도 3에 도시된 바와 같이 1 수평라인 상에 공급되는 정극성(+) 데이터 전압과 부극성(-) 데이터 전압의 출력 비율이 다르기 때문에 1 수평주기로 공통전압(Vcom)이 정극성(+) 데이터 전압 또는 부극성(-) 데이터 전압 쪽으로 쉬프트 된다. 따라서, 액정패널(2) 상에 표시되는 화상에서 녹색(G) 액정셀이 적색(R) 및 청색(B) 액정셀보다 상대적으로 밝아짐으로써 액정패널(2) 상에 표시되는 화상이 그리니쉬화 되는 문제점이 있다.
- <38> 이러한 그리니쉬는 도트 인버전 방식 이외에도 2 도트 인버전 방식에서도 발생할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <39> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 액정패널 상에 표시되는 화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치의 구동장치 및 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <40> 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 액정표시장치의 구동장치는 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 액정셀이 형성된 액정패널; 상기 게이트 라인에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버; 상기 데이터 라인에 화상 신호를 공급하는 데이터 드라이버; 및 상기 게이트 및 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하고, 상기 데이터 드라이버는 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지는 제 1 군에 서로 다른 극성의 화상 신호를 공급함과 아울러 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지고 상기 제 1 군에 인접한 제 2 군에 동일한 극성의 화상 신호를 공급하는 것을 특징으로 한다.
- <41> 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 다른 액정표시장치의 구동장치는 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 액정셀이 형성된 액정패널; 상기 게이트 라인에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버; 상기 데이터 라인에 화상 신호를 공급하는 데이터 드라이버; 및 상기 게이트 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하고, 상기 데이터 드라이버는 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지는 제 1 군에 서로 다른 극성의 화상 신호를 공급함과 아울러, 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지고 상기 제 1 군에 인접한 제 2 군에 동일한 극성의 화상 신호를 공급하고, 상기 제 2 군에 인접한 하나의 액정셀을 가지는

제 3 군에 상기 제 2 군에 공급되는 화상 신호의 극성과 반대되는 극성의 화상 신호를 공급하는 것을 특징으로 한다.

- <42> 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 액정표시장치의 구동방법은 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 액정셀이 형성된 액정패널의 구동방법에 있어서, 상기 게이트 라인에 게이트 신호를 공급하는 제 1 단계; 및 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지는 제 1 군에 서로 다른 극성의 화상 신호를 공급함과 아울러, 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지고 상기 제 1 군에 인접한 제 2 군에 동일한 극성의 화상 신호를 공급하는 제 2 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <43> 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 다른 액정표시장치의 구동방법은 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 액정셀이 형성된 액정패널의 구동방법에 있어서, 상기 게이트 라인에 게이트 신호를 공급하는 제 1 단계; 및 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지는 제 1 군에 서로 다른 극성의 화상 신호를 공급함과 아울러, 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지고 상기 제 1 군에 인접한 제 2 군에 동일한 극성의 화상 신호를 공급하고, 상기 제 2 군에 인접한 하나의 액정셀을 가지는 제 3 군에 상기 제 2 군에 공급되는 화상 신호의 극성과 반대되는 극성의 화상 신호를 공급하는 제 2 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <44> 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 의한 액정표시장치의 구동장치 및 구동방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <45> 도 4는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동장치를 개략적으로 나타내는 블록도이다.
- <46> 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동장치는 복수의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 복수의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 의해 정의되는 영역에 액정셀이 형성된 액정패널(102)과, 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 게이트 신호를 순차적으로 공급하는 게이트 드라이버(106)와, 게이트 신호에 동기 되도록 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 화상 신호를 공급하는 데이터 드라이버(104)와, 외부로부터의 입력 데이터(RGB)를 정렬하여 데이터 드라이버(104)에 공급함과 아울러 게이트 및 데이터 드라이버(106, 104)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(108)와, 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정패널(102)에 공급하는 공통전압 생성부(110)와, 데이터 드라이버(104)에 감마전압을 공급하는 감마회로(112)를 포함하며, 데이터 드라이버(104)는 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지는 제 1 군에 서로 다른 극성의 화상 신호를 공급함과 아울러 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지고 상기 제 1 군에 인접한 제 2 군에 동일한 극성의 화상 신호를 공급한다.
- <47> 액정패널(102)은 서로 대향하여 합착된 박막 트랜지스터 어레이 기판 및 컬러필터 어레이 기판과, 두 어레이 기판 사이에서 셀갭을 일정하게 유지시키기 위한 스페이서와, 스페이서에 의해 마련된 액정공간에 채워진 액정층을 구비한다.
- <48> 컬러필터 어레이 기판은 컬러필터, 공통전극, 블랙 매트릭스 등을 포함하여 구성된다. 여기서, 공통전극은 트랜지스터 어레이 기판에 형성될 수 있다.
- <49> 박막 트랜지스터 어레이 기판은 m개의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)과 n개의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 의해 정의되는 영역에 형성되어 게이트 라인과 데이터 라인에 접속된 박막 트랜지스터와, 박막 트랜지스터에 접속된 액정셀을 포함하여 구성된다.
- <50> 박막 트랜지스터는 게이트 라인(GL)으로부터의 게이트 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)으로부터의 화상 신호를 액정셀로 공급한다.
- <51> 액정셀은 공통전극과 박막 트랜지스터에 접속된 화소 전극으로 구성되므로 등가적으로 액정 커패시터(C1c)로 표현될 수 있다. 또한, 액정셀은 액정 커패시터(C1c)에 충전된 화상 신호를 다음 화상 신호가 충전될 때까지 유지시키기 위한 스토리지 커패시터(Cst)를 포함하여 구성된다.
- <52> 타이밍 컨트롤러(108)는 외부로부터의 입력 데이터(RGB)를 액정패널(102)의 구동에 알맞도록 정렬하여 데이터 드라이버(104)에 공급한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(108)는 외부로부터 입력되는 도트클럭(DCLK), 수평 및 수직 동기신호(Hsync, Vsync), 데이터 인에이블 신호(DE)를 이용하여 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 생성하여 게이트 및 데이터 드라이버(106, 104) 각각의 구동 타이밍을 제어한다.
- <53> 공통전압 생성부(110)는 외부로부터의 입력전원을 이용하여 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정패널(102)에 형성된 공통전극에 공급한다.
- <54> 게이트 드라이버(106)는 타이밍 컨트롤러(108)로부터의 게이트 제어신호(GCS)에 따라 게이트 신호를 순차적으로

발생하여 게이트 라인(GL)에 공급한다.

- <55> 감마회로(112)는 서로 다른 전압 레벨을 가지도록 미리 설정된 복수의 정극성(+) 및 부극성(-) 감마전압을 생성하여 데이터 드라이버(104)에 공급한다.
- <56> 데이터 드라이버(104)는 감마회로(112)로부터 공급되는 복수의 정극성 및 부극성 감마전압을 이용하여 타이밍 컨트롤러(108)로부터의 데이터 제어신호(DCS)에 따라 타이밍 컨트롤러(108)로부터의 데이터(Data)를 화상 신호로 변환하여 게이트 라인(GL)에 게이트 신호가 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인분의 화상 신호를 데이터 라인들(DL)에 공급한다. 이때, 데이터 드라이버(104)는 극성 제어신호(POL)에 응답하여 데이터 라인들(DL)에 공급되는 화상 신호의 극성을 반전시키게 된다.
- <57> 이를 위해, 데이터 드라이버(104)는 도 5에 도시된 바와 같이, 샘플링 신호를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터부(144)와, 샘플링 신호에 따라 타이밍 컨트롤러(108)로부터의 데이터(Data)를 순차적으로 래치하는 래치부(146)와, 타이밍 컨트롤러(108)로부터의 극성 제어신호(POL)에 따라 래치된 데이터를 화상 신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환부(160)와, 디지털-아날로그 변환부(160)로부터의 화상 신호를 완충하여 출력하는 출력 버퍼부(156)로 구성된다.
- <58> 쉬프트 레지스터부(144)는 타이밍 컨트롤러(108)로부터의 소스 스타트 펄스(SSP)를 소스 샘플링 클럭신호(SSC)에 따라 순차적으로 쉬프트시켜 샘플링 신호로 출력한다.
- <59> 래치부(146)는 쉬프트 레지스터부(144)로부터의 샘플링 신호에 응답하여 타이밍 컨트롤러(108)로부터의 데이터(Data)를 순차적으로 샘플링하여 래치하고, 타이밍 컨트롤러(108)로부터의 소스 출력 인에이블에 따라 출력단자(L01 내지 L0m)를 통해 래치된 데이터를 디지털-아날로그 변환부(160)로 출력한다.
- <60> 디지털-아날로그 변환부(160)는 복수의 정극성 및 부극성 감마전압을 이용하여 래치된 데이터에 대응되는 정극성(+) 또는 부극성(-) 화상 신호를 생성하여 출력 버퍼부(156)로 공급한다.
- <61> 이를 위하여, 디지털-아날로그 변환부(160)는 도 6에 도시된 바와 같이 복수의 정극성 및 부극성 감마전압을 이용하여 극성 제어신호(POL)에 따라 래치된 데이터에 대응되는 정극성 또는 부극성 화상 신호로 출력하는 m(단, m은 자연수)개의 전압 변환부(190)를 포함하여 구성된다.
- <62> m개의 전압 변환부(190) 각각은 래치된 데이터에 대응되는 정극성 화상 신호를 생성하는 제 1 디코더(170)와, 래치된 데이터에 대응되는 부극성 화상 신호를 생성하는 제 2 디코더(172) 및 극성 제어신호에 따라 정극성 또는 부극성 화상 신호를 선택적으로 출력하는 선택부(MUX; 173)를 포함하여 구성된다.
- <63> 제 1 디코더(170)는 복수의 정극성 감마전압을 이용하여 래치부(146)의 각 출력단자(L01 내지 L0m)로부터 공급되는 래치된 데이터에 대응되는 정극성 화상 신호를 생성한다.
- <64> 제 2 디코더(172)는 복수의 부극성 감마전압을 이용하여 래치부(146)의 각 출력단자(L01 내지 L0m)로부터 공급되는 래치된 데이터에 대응되는 부극성 화상 신호를 생성한다.
- <65> 이때, 래치부(146)의 각 출력단자(L01 내지 L0m)은 제 1 디코더(170) 및 제 2 디코더(172)에 공통으로 접속된다.
- <66> 한편, m개의 전압 변환부(190)는 인접한 2개의 액정셀을 가지는 제 1 군에 화상 신호를 공급하는 2개의 전압 변환부로 구성된 복수의 제 1 디코딩부(180)와, 제 1 군에 인접한 2개의 액정셀을 가지는 제 2 군에 화상 신호를 공급하는 2개의 전압 변환부로 구성된 복수의 제 2 디코딩부(182)로 구분된다.
- <67> 제 1 디코딩부(180)를 구성하는 2개의 전압 변환부 각각의 제 1 및 제 2 디코더(170, 172)는 동일한 순서로 배치된다. 반면에, 제 2 디코딩부(182)를 구성하는 2개의 전압 변환부 각각의 제 1 및 제 2 디코더(170, 172)는 서로 반대되는 순서로 배치된다.
- <68> 즉, i번째 및 i+1번째 전압 변환부로 구성된 제 1 디코딩부(180)에 있어서, i번째 전압 변환부의 제 1 및 제 2 디코더(170, 172)의 순서는 i+1번째 전압 변환부와 동일하다. 반면, i+2번째 및 i+3번째 전압 변환부로 구성된 제 2 디코딩부(182)에 있어서, i+2번째 전압 변환부의 제 1 및 제 2 디코더(170, 172)의 순서는 i+3번째 전압 변환부와 반대가 된다.
- <69> 또한, 인접한 제 1 디코딩부(180)간의 제 1 및 제 2 디코더(170, 172)의 순서는 서로 반대가 된다. 마찬가지로 인접한 제 2 디코딩부(182)간의 제 1 및 제 2 디코더(170, 172)의 순서는 서로 반대가 된다.

- <70> 선택부(173) 각각은 전압 변환부(190)의 제 1 디코더(170)로부터 정극성 화상 신호가 공급되는 제 1 입력단자와, 전압 변환부(190)의 제 2 디코더(172)로부터 부극성 화상 신호가 공급되는 제 2 입력단자 및 타이밍 컨트롤러(108)로부터 극성 제어신호(POL)가 공급되는 선택신호 입력단자를 포함하여 구성된다.
- <71> 한편, m개의 전압 변환부(190) 중 우수번째 전압 변환부에 포함된 선택부(173)의 선택신호 입력단자에는 극성 제어신호(POL)를 반전시키기 위한 인버터(192)가 접속된다.
- <72> 이러한 선택부(173)는 극성 제어신호(POL)에 응답하여 제 1 디코더(170)로부터의 정극성(+) 화상 신호 또는 제 2 디코더(172)로부터의 부극성(-) 화상 신호를 선택하여 출력 버퍼부(156)로 출력하게 된다.
- <73> 출력 버퍼부(156)는 디지털-아날로그 변환부(160)의 선택부(173)로부터 출력되는 화상 신호를 완충하여 데이터 라인들에 공급한다.
- <74> 이에 따라, 도 7에 도시된 바와 같이 액정패널(102) 상에 화이트(white) 및 블랙(black) 화상이 반복되는 영상 패턴을 표시할 경우에, j+1행의 i+1열은 정극성(+)의 화상 신호, i+2열은 부극성(-)의 화상 신호, i+3열은 정극성(+)의 화상 신호, i+4열은 정극성(+)의 화상 신호, i+5열은 부극성(-)의 화상 신호, i+6열은 정극성(+)의 화상 신호, i+7열은 부극성(-)의 화상 신호, i+8열은 부극성(-)의 화상 신호가 나타난다. 8개를 주기로 계속하여 상기와 같은 극성 패턴이 반복된다. 따라서 j+1행의 i+9열은 정극성(+)의 화상 신호, i+10열은 부극성(-)의 화상 신호, i+11열은 정극성(+)의 화상 신호, i+14열은 정극성(+)의 화상 신호가 나타난다.
- <75> 그리고, 극성 제어신호를 1 수평주기마다 반전시켜 j+2행에서는 j+1행과 반대되는 극성의 패턴이 나타난다. 즉, j+2행의 i+1열은 부극성(-)의 화상 신호, i+2열은 정극성(+)의 화상 신호, i+3열은 부극성(-)의 화상 신호, i+4열은 부극성(-)의 화상 신호, i+5열은 정극성(+)의 화상 신호, i+6열은 부극성(-)의 화상 신호, i+7열은 정극성(+)의 화상 신호, i+8열은 정극성(+)의 화상 신호를 주기로 반복된다.
- <76> 또한, j+3행에서는 j+1행과 동일한 극성 패턴이 반복되고, j+4행에서는 j+2행과 동일한 극성 패턴이 반복된다.
- <77> 도 8은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정패널에 공급되는 화상 신호의 극성 패턴을 나타내는 도면이다.
- <78> 제 2 실시 예의 경우 제 1 실시 예와 동일한 극성 패턴을 가지고, 극성 제어신호를 2 수평주기마다 반전시킨다. 따라서 제 1 실시 예와 비교하여 j+1행의 극성 패턴은 동일하다. 그러나 j+2행의 극성 패턴은 j+1행의 극성 패턴과 동일하고, j+3행 및 j+4행의 극성 패턴은 j+1행의 극성 패턴과 반대가 된다.
- <79> 이와 같은, 화상 신호의 극성 패턴으로 화상을 표시할 경우에, 도 9에 도시된 바와 같이 하나의 수평 라인 상에 공급되는 정극성(+) 데이터 전압과 부극성(-) 데이터 전압의 출력비율이 동일하므로 공통전압(Vcom)의 왜곡을 방지하여 그리니쉬 현상, 수평 크로스 토크 현상을 방지할 수 있다.
- <80> 도 10은 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동장치에 있어서, 데이터 드라이버의 디지털-아날로그 변환부를 나타내는 회로도이다.
- <81> 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동장치는 제 1 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동장치와 비교하여 데이터 드라이버의 디지털-아날로그 변환부에 있어서 차이가 있는바 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.
- <82> 제 3 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동장치에서 데이터 드라이버는 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지는 제 1 군에 서로 다른 극성의 화상 신호를 공급함과 아울러, 수평으로 인접한 2개의 액정셀을 가지고 상기 제 1 군에 인접한 제 2 군에 동일한 극성의 화상 신호를 공급하고, 1개의 액정셀을 가지고 상기 제 2 군에 인접한 제 3 군에 상기 제 2 군에 공급된 화상 신호의 극성과 반대되는 극성의 화상 신호를 공급하는 것을 특징으로 한다.
- <83> 도 10을 참조하면, 디지털-아날로그 변환부(160)는 복수의 정극성 및 부극성 감마전압을 이용하여 극성 제어신호(POL)에 따라 래치된 데이터에 대응되는 정극성 또는 부극성 화상 신호로 출력하는 m(단, m은 자연수)개의 전압 변환부(290)를 포함하여 구성된다.
- <84> m개의 전압 변환부(290) 각각은 래치된 데이터에 대응되는 정극성 화상 신호를 생성하는 제 1 디코더(270)와, 래치된 데이터에 대응되는 부극성 화상 신호를 생성하는 제 2 디코더(272) 및 극성 제어신호에 따라 정극성 또는 부극성 화상 신호를 선택적으로 출력하는 선택부(MUX; 273)를 포함하여 구성된다.
- <85> 제 1 디코더(270)는 복수의 정극성 감마전압을 이용하여 래치부(246)의 각 출력단자(L01 내지 L0m)로부터 공급되는 래치된 데이터에 대응되는 정극성 화상 신호를 생성한다.

- <86> 제 2 디코더(272)는 복수의 부극성 감마전압을 이용하여 래치부(246)의 각 출력단자(L01 내지 L0m)로부터 공급되는 래치된 데이터에 대응되는 부극성 화상 신호를 생성한다.
- <87> 이때, 래치부(246)의 각 출력단자(L01 내지 L0m)은 제 1 디코더(270) 및 제 2 디코더(272)에 공통으로 접속된다.
- <88> 한편, m개의 전압 변환부(290)는 인접한 2개의 액정셀을 가지는 제 1 군에 화상 신호를 공급하는 2개의 전압 변환부로 구성된 복수의 제 1 디코딩부(280)와, 제 1 군에 인접한 2개의 액정셀을 가지는 제 2 군에 화상 신호를 공급하는 2개의 전압 변환부로 구성된 복수의 제 2 디코딩부(282) 및 제 2 군에 인접한 하나의 액정셀을 가지는 제 3 군에 화상 신호를 공급하는 하나의 전압 변환부로 구성된 복수의 제 3 디코딩부(284)로 구분된다.
- <89> 제 1 디코딩부(280)를 구성하는 2개의 전압 변환부 각각의 제 1 및 제 2 디코더(270, 272)는 동일한 순서로 배치된다. 반면에, 제 2 디코딩부(282)를 구성하는 2개의 전압 변환부 각각의 제 1 및 제 2 디코더(270, 272)는 서로 반대되는 순서로 배치된다. 그리고, 제 3 디코딩부(284)를 구성하는 전압 변환부의 제 1 및 제 2 디코더(270, 272)의 순서는 인접한 제 2 군의 액정셀에 화상 신호를 공급하는 전압 변환부에 포함된 제 1 및 제 2 디코더(270, 272)의 순서와 동일하다.
- <90> 즉, i번째 및 i+1번째 전압 변환부로 구성된 제 1 디코딩부(280)에 있어서, i번째 전압 변환부의 제 1 및 제 2 디코더(270, 272)의 순서는 i+1번째 전압 변환부와 동일하다. 반면, i+2번째 및 i+3번째 전압 변환부로 구성된 제 2 디코딩부(282)에 있어서, i+2번째 전압 변환부의 제 1 및 제 2 디코더(270, 272)의 순서는 i+3번째 전압 변환부와 반대가 된다. 그리고, i+4번째 전압 변환부로 구성된 제 3 디코딩부(284)에 있어서, i+4번째 전압 변환부의 제 1 및 제 2 디코더(270, 272)의 순서는 i+3번째 전압 변환부와 동일하게 된다.
- <91> 또한, 인접한 제 1 디코딩부(280)간의 제 1 및 제 2 디코더(270, 272)의 순서는 서로 반대가 된다. 마찬가지로 인접한 제 2 디코딩부(282)간의 제 1 및 제 2 디코더(170, 172)의 순서는 서로 반대가 된다. 또한, 인접한 제 3 디코딩부(284)간의 제 1 및 제 2 디코더(270, 272)의 순서는 서로 반대가 된다.
- <92> 선택부(273) 각각은 전압 변환부(290)의 제 1 디코더(270)로부터 정극성 화상 신호가 공급되는 제 1 입력단자와, 전압 변환부(290)의 제 2 디코더(272)로부터 부극성 화상 신호가 공급되는 제 2 입력단자 및 타이밍 컨트롤러(108)로부터 극성 제어신호(POL)가 공급되는 선택신호 입력단자를 포함하여 구성된다.
- <93> 한편, m개의 전압 변환부(290) 중 우수번째 전압 변환부에 포함된 선택부(273)의 선택신호 입력단자에는 극성 제어신호(POL)를 반전시키기 위한 인버터(292)가 접속된다.
- <94> 출력 버퍼부(256)는 디지털-아날로그 변환부(260)의 선택부(273)로부터 출력되는 화상 신호를 완충하여 데이터 라인들에 공급한다.
- <95> 이에 따라, 도 11에 도시된 바와 같이 액정패널 상에 화이트(White) 및 블랙(Black) 화상이 반복되는 영상패턴을 표시할 경우에, j+1행의 i+1열은 정극성(+)의 화상 신호, i+2열은 부극성(-)의 화상 신호, i+3열은 정극성(+)의 화상 신호, i+4열은 정극성(+)의 화상 신호, i+5열은 부극성(-)의 화상 신호, i+6열은 부극성(-)의 화상 신호, i+7열은 정극성(+)의 화상 신호, i+8열은 부극성(-)의 화상 신호, i+9열은 부극성(-)의 화상 신호, i+10열은 정극성(+)의 화상 신호가 나타난다. 10개를 주기로 계속하여 상기와 같은 극성 패턴이 반복된다. 따라서 j+1행의 i+11열은 정극성(+)의 화상 신호, i+12열은 부극성(-)의 화상 신호가 나타난다.
- <96> 그리고, 극성 제어신호를 1 수평주기마다 반전시켜 j+2행에서는 j+1행과 반대되는 극성 패턴이 나타난다. 즉, j+2행의 i+1열은 부극성(-)의 화상 신호, i+2열은 정극성(+)의 화상 신호, i+3열은 부극성(-)의 화상 신호, i+4열은 부극성(-)의 화상 신호, i+5열은 정극성(+)의 화상 신호, i+6열은 정극성(+)의 화상 신호, i+7열은 부극성(-)의 화상 신호, i+8열은 정극성(+)의 화상 신호, i+9열은 정극성(+)의 화상 신호, i+10열은 부극성(-)의 화상 신호를 주기로 반복된다.
- <97> 또한, j+3행에서는 j+1행과 동일한 극성 패턴이 반복되고, j+4행에서는 j+2행과 동일한 극성 패턴이 반복된다.
- <98> 도 12는 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 액정패널에 공급되는 화상 신호의 극성 패턴을 나타내는 도면이다.
- <99> 제 4 실시 예의 경우 제 3 실시 예와 동일한 극성 패턴을 가지고, 극성 제어신호를 2 수평주기마다 반전시킨다. 따라서 제 3 실시 예와 비교하여 j+1행의 반복되는 극성 패턴은 동일하다. 그러나 j+2행에서 반복되는 극성 패턴은 j+1행의 극성 패턴과 동일하고, j+3행 및 j+4행의 극성 패턴은 j+1행의 극성 패턴과 반대가 된다.
- <100> 이와 같은, 화상 신호의 극성 패턴으로 화상을 표시할 경우에, 도 13에 도시된 바와 같이 하나의 수평 라인 상

에 공급되는 정극성(+) 데이터 전압과 부극성(-) 데이터 전압의 출력비율이 동일하므로 공통전압(Vcom)의 왜곡을 방지하여 그리니쉬 현상, 수평 크로스 토크 현상을 방지할 수 있다.

발명의 효과

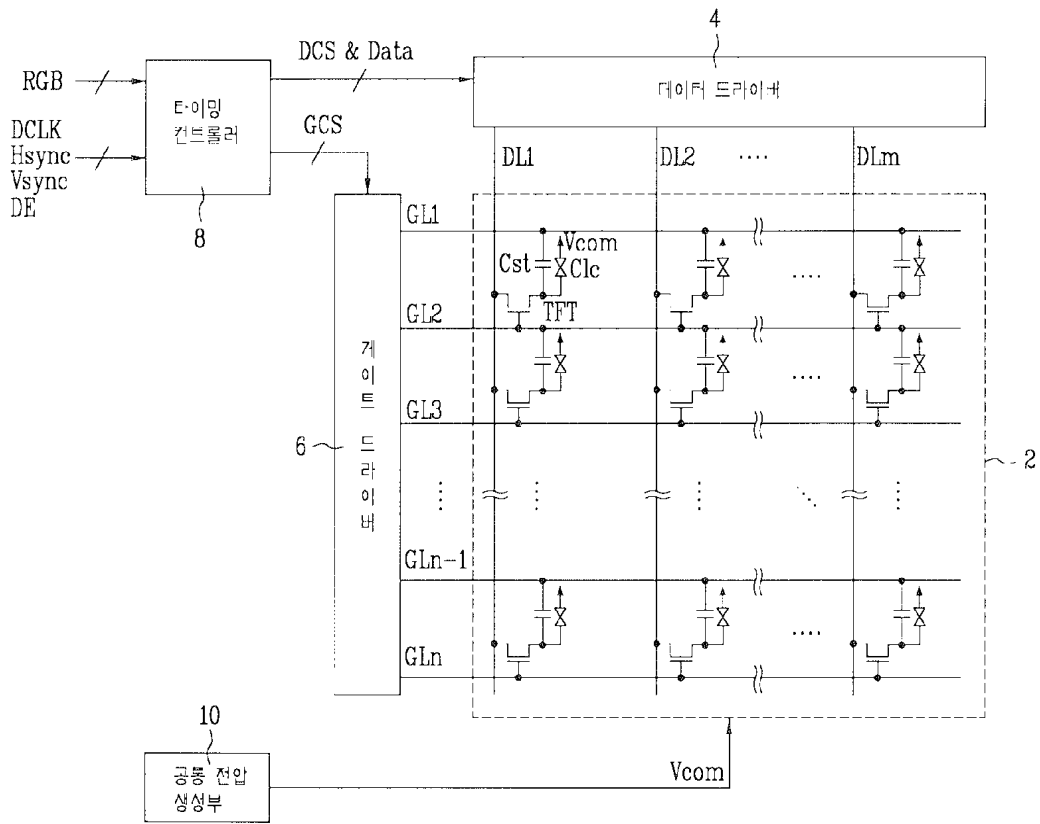
<101> 상기와 같은 액정표시장치의 구동장치 및 구동방법은 각 수평 라인의 액정셀들에 공급되는 정극성 화상 신호와 부극성 화상 신호의 비율을 동일하게 함으로써 그리니쉬 현상, 수평 크로스 토크 현상 등의 불량을 개선하여 액정표시장치의 성능을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 일반적인 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도
- <2> 도 2는 도 1에 도시된 액정패널에 공급되는 화상 신호의 극성 패턴을 나타내는 도면
- <3> 도 3은 도 2에 도시된 화상 신호의 극성 패턴에 의한 공통전압의 왜곡을 나타내는 파형도
- <4> 도 4는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동장치를 개략적으로 나타내는 블록도
- <5> 도 5는 도 4에 도시된 데이터 드라이버를 개략적으로 나타내는 블록도
- <6> 도 6은 도 5에 도시된 데이터 드라이버의 디지털-아날로그 변환부를 나타내는 회로도
- <7> 도 7은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정패널에 공급되는 화상 신호의 극성 패턴을 나타내는 도면
- <8> 도 8은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정패널에 공급되는 화상 신호의 극성 패턴을 나타내는 도면
- <9> 도 9는 본 발명의 제 1 및 제 2 실시 예에 따른 화상 신호를 나타내는 파형도
- <10> 도 10은 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동장치의 데이터 드라이버의 디지털-아날로그 변환부를 나타내는 회로도
- <11> 도 11은 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 액정패널에 공급되는 화상 신호의 극성 패턴을 나타내는 도면
- <12> 도 12는 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 액정패널에 공급되는 화상 신호의 극성 패턴을 나타내는 도면
- <13> 도 13은 본 발명의 제 3 및 제 4 실시 예에 따른 화상 신호를 나타내는 파형도
- <14> < 도면의 주요 부분에 대한 부호설명 >
- <15> 146 : 래치부
- <16> 170 : 제 1 디코더 172 : 제 2 디코더
- <17> 173 : 선택부
- <18> 180 : 제 1 디코딩부 182 : 제 2 디코딩부
- <19> 190 : 전압 변환부

도면

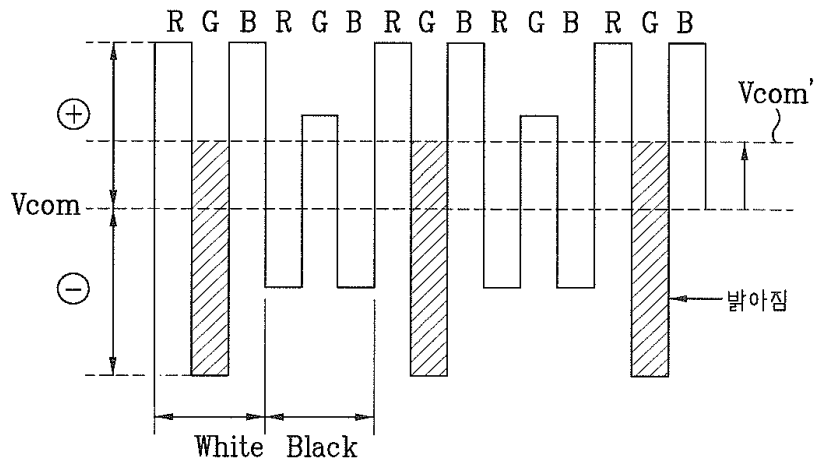
도면1



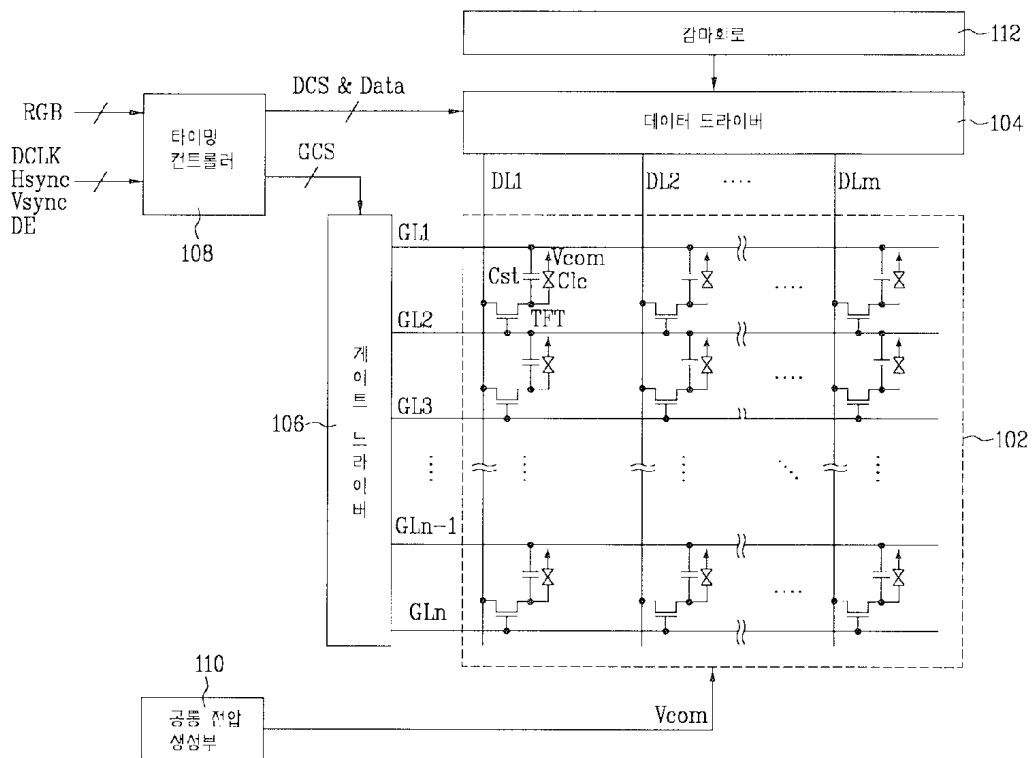
도면2

R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
White			Black			White			Black			White		

도면3

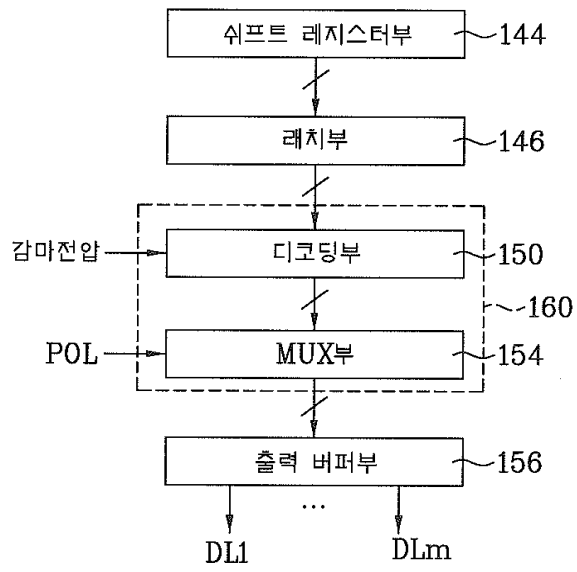


도면4

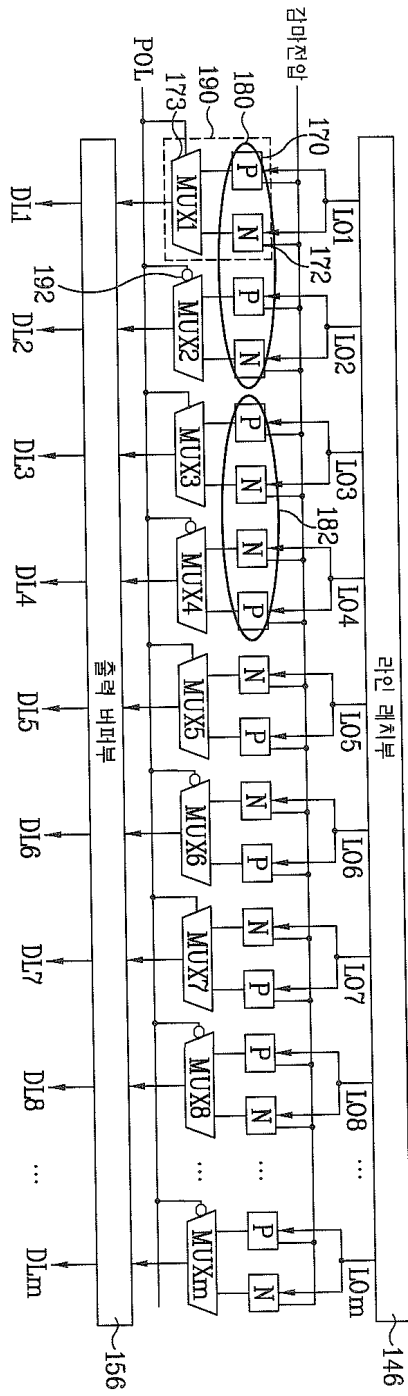


도면5

104



도면6



도면7

	i+1	i+2	i+3	i+4	i+5	i+6	i+7	i+8	i+9	i+10	i+11	i+12
	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
j+1	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+
j+2	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-
j+3	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+
j+4	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-

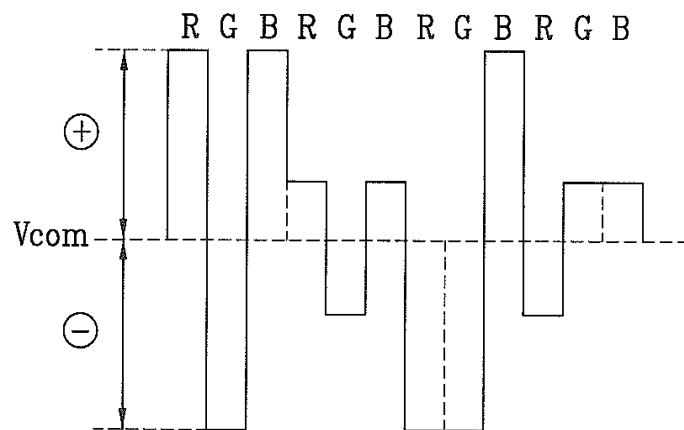
White
Black
White
Black

도면8

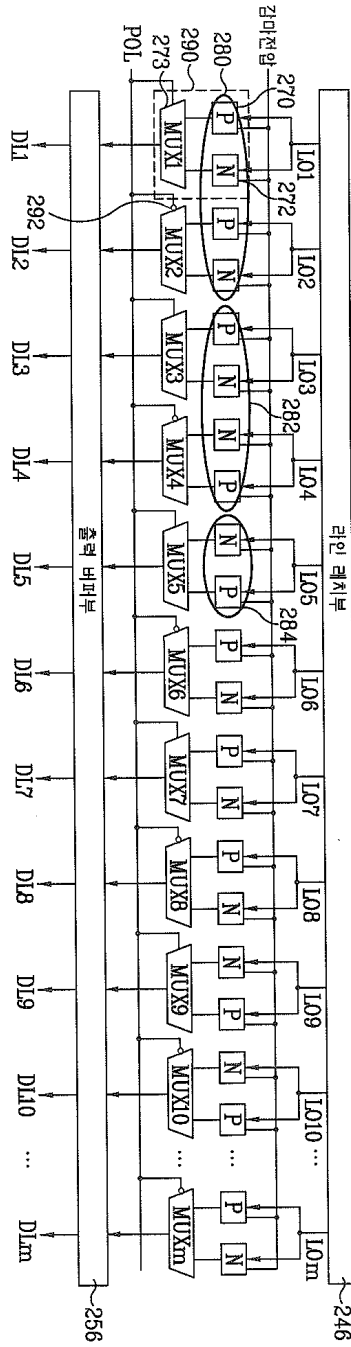
	i+1	i+2	i+3	i+4	i+5	i+6	i+7	i+8	i+9	i+10	i+11	i+12
	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
j+1	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+
j+2	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+
j+3	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-
j+4	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-

White
Black
White
Black

도면9



도면10



도면11

	i+1	i+2	i+3	i+4	i+5	i+6	i+7	i+8	i+9	i+10	i+11	i+12
	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
j+1	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	-
j+2	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
j+3	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	-
j+4	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+

White
Black
White
Black

도면12

	i+1	i+2	i+3	i+4	i+5	i+6	i+7	i+8	i+9	i+10	i+11	i+12
	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
j+1	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	-
j+2	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	-
j+3	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
j+4	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+

White
Black
White
Black

도면13

