



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0103561
(43) 공개일자 2007년10월24일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0035267

(22) 출원일자 2006년04월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

소현진
서울 영등포구 문래동 현대아파트 501-404
박부경

경북 포항시 남구 효자동 포항공과대학교 LG연구
동 306호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 13 항

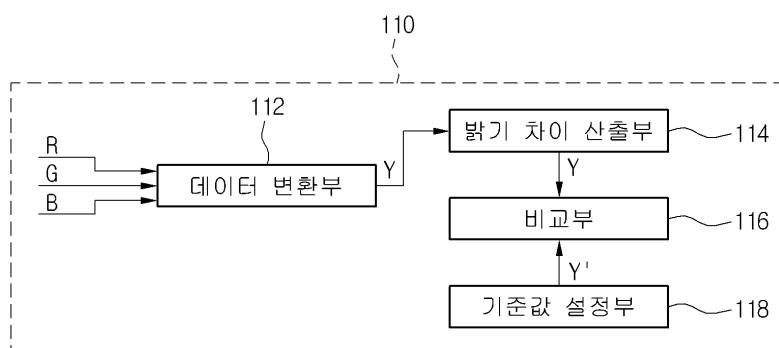
(54) 액정표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

플리커를 방지하고 화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동방법이 개시된다.

본 발명에 따른 액정표시장치는 복수의 서브픽셀에 각각 대응되는 R, G, B 데이터 신호를 변조하여 제 1 및 제 2 극성 제어신호를 생성하는 데이터 변조부 및 상기 데이터 변조부로부터 공급된 제 1 및 제 2 극성 제어신호를 이용해서 상기 R, G, B 데이터 신호에 해당하는 극성신호를 생성하는 극성신호 생성부를 포함한다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

고정완

경북 포항시 남구 효자동 포항공과대학교 LG연구동
306호

장문수

경북 포항시 남구 효자동 포항공과대학교 LG연구동
306호

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 서브픽셀에 각각 대응되는 R, G, B 데이터 신호를 변조하여 제 1 및 제 2 극성 제어신호를 생성하는 데 이터 변조부; 및

상기 데이터 변조부로부터 공급된 제 1 및 제 2 극성 제어신호를 이용해서 상기 R, G, B 데이터 신호에 해당하는 극성신호를 생성하는 극성신호 생성부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 데이터 변조부는,

상기 서브픽셀에 대응되는 R, G, B 데이터 신호를 픽셀 단위의 밝기신호(Y)로 변환시키는 데이터 변환부;

상기 픽셀 단위의 밝기신호(Y)를 이용해서 인접하는 픽셀 간의 밝기 차이를 산출하는 밝기 차이 산출부;

상기 인접하는 픽셀 간의 밝기 차이로 인해 폴리커를 발생시키는 기준값을 설정하는 기준값 설정부; 및

상기 밝기 차이 산출부로부터 공급된 밝기신호(Y)의 차이값과 상기 기준값 설정부로부터 공급된 기준값을 비교하여 그 비교결과에 따라 제 1 및 제 2 극성 제어신호를 생성하는 비교부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 비교부는 상기 밝기 차이 산출부로부터 공급된 인접하는 픽셀 단위의 밝기신호(Y)의 차이값이 상기 기준값 설정부로부터 공급된 기준값보다 큰 경우 제 1 극성 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 비교부는 상기 밝기 차이 산출부로부터 공급된 인접하는 픽셀 단위의 밝기신호(Y)의 차이값이 상기 기준값 설정부로부터 공급된 기준값보다 작거나 동일한 경우 제 2 극성 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 기준값 설정부는 인접하는 픽셀 간의 밝기 차이로 인해 폴리커를 발생시키는 밝기신호(Y')의 차이값인 기준값을 설정하고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 데이터 변환부는 상기 복수의 서브픽셀에 대응되어 공급되는 R, G, B 데이터 신호를 수치적 계산을 이용해서 밝기신호(Y)로 변환하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 극성신호 생성부는 상기 데이터 변조부로부터 제 1 극성 제어신호가 공급되면 현재 서브픽셀에 공급되는 극성신호를 반전시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 극성신호 생성부는 상기 데이터 변조부로부터 제 2 극성 제어신호가 공급되면 현재 서브픽셀에 공급되는 극성신호를 그대로 유지시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 복수의 서브픽셀은 하나의 픽셀을 구성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

시스템을 통해 공급된 복수의 서브픽셀에 대응되는 R, G, B 데이터 신호를 정렬하는 단계;

상기 정렬된 R, G, B 데이터 신호를 변조하여 제 1 및 제 2 극성 제어신호를 생성하는 단계; 및

상기 제 1 및 제 2 극성 제어신호를 이용해서 상기 R, G, B 데이터 신호의 극성 신호를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 극성 제어신호를 생성하는 단계는,

인접하는 픽셀간에 플리커를 발생시킬 수 있는 밝기신호(Y')의 차이값 인 기준값을 설정하는 단계;

상기 시스템으로부터 복수의 서브픽셀에 대응되어 공급된 상기 R, G, B 데이터 신호를 픽셀 단위의 밝기신호(Y)로 변환하는 단계;

상기 밝기신호(Y)를 이용해서 인접하는 픽셀 간에 밝기 차이를 산출하는 단계;

상기 밝기신호(Y)의 차이값과 상기 플리커를 발생시킬 수 있는 밝기신호(Y')의 차이값인 기준값을 비교하는 단계; 및

상기 비교결과에 따라 제 1 및 제 2 극성 제어신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 서브픽셀에 각각 대응되는 R, G, B 데이터 신호는 수치적 계산을 통해 픽셀 단위의 밝기신호(Y)로 변환되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 서브픽셀은 복수개로 이루어지며 상기 복수의 서브픽셀은 하나의 픽셀을 구성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<17> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 플리커를 방지하여 화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

- <18> 정보화 사회가 발전함에 따라 표시장치에 대한 요구도 다양한 형태로 점증하고 있다. 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display device, 이하 '액정표시장치'라 함), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display) 등 여러가지 평판표시장치가 연구되어 왔고 일부는 이미 여러장비에서 표시장치로 활용되고 있다.
- <19> 그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력 등의 장점으로 인하여 이동형 화상 표시장치의 용도로 브라운관(CRT)을 대체하면서 액정표시장치가 가장 널리 사용되고 있으며, 액정표시장치는 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 텔레비전 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.
- <20> 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 화상을 표시한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 문자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 문자배열의 방향을 제어할 수 있다.
- <21> 상기 액정표시장치는 소정의 화상을 표시하는 액정패널과, 상기 액정패널을 구동하는 구동부로 이루어진다.
- <22> 상기 액정패널은 2개의 유리기판과, 상기 2개의 유리기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어져 있다. 상기 2개의 유리기판 사이에 형성된 액정층은 DC 전압을 오랫동안 인가하면 특성 열화가 일어나며, 이를 방지하기 위하여 인가 전압의 극성을 주기적으로 바꾸어 구동하며 이를 인버전 구동방법이라고 한다.
- <23> 상기 인버전 구동방법에는 프레임 인버전, 라인 인버전 및 도트 인버전 구동방법 등이 있다.
- <24> 도 1은 종래의 도트 인버전 방법으로 구동되는 액정표시장치를 나타낸 도면이다.
- <25> 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 액정표시장치는 복수의 화소영역을 정의하는 복수의 게이트라인(GL0 ~ GLn)과 데이터라인이 교차로 배열되어 소정의 화상을 표시하는 액정패널(2)과, 상기 복수의 게이트라인(GL0 ~ GLn)을 구동하는 게이트 드라이버(4)와, 상기 복수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)을 구동하는 데이터 드라이버(6)와, 상기 게이트 드라이버(4) 및 데이터 드라이버(6)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(8)를 포함한다.
- <26> 상기 액정표시장치는 널리 공지된 기술이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <27> 상기 타이밍 컨트롤러(8)에는 극성신호 생성부(10)가 구비되어 있으며 상기 극성신호 생성부(10)는 상기 액정표시장치의 인버전 구동방법에 따라 도시되지 않은 시스템으로부터 공급되는 R, G, B 데이터 신호들의 극성신호를 생성한다.
- <28> 상기 액정표시장치가 도트 인버전 구동방법으로 구동된다.
- <29> 상기 타이밍 컨트롤러(8)로부터 출력된 R, G, B 데이터 신호와 극성신호는 상기 데이터 드라이버(6)로 공급되고 상기 데이터 드라이버(6)에서 상기 극성신호에 따라 상기 R, G, B 데이터 신호에 해당하는 데이터 전압으로 변환한다. 상기 데이터 전압은 상기 복수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)을 통해 상기 액정패널(2)로 공급된다.
- <30> 이때, 상기 액정패널(2)의 화소영역에는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(TFT)와 상기 박막트랜지스터(TFT)와 연결된 화소전극(미도시)이 형성되어 있다. 상기 박막트랜지스터(TFT)는 상기 게이트라인(GL1 ~ GLn)과 연결되어 있으며 상기 게이트라인(GL1 ~ GLn)으로 공급된 스캔신호에 따라 제어된다.
- <31> 상기 게이트라인(GL1 ~ GLn)으로 게이트 하이 전압(VGH)이 공급되면 상기 박막트랜지스터(TFT)는 턴-온(turn-on)된다. 상기 박막트랜지스터(TFT)가 턴-온(turn-on)되는 경우 상기 데이터 전압은 상기 박막트랜지스터(TFT)를 통해 상기 화소전극으로 공급된다.
- <32> 이어 상기 게이트라인(GL1 ~ GLn)으로 게이트 로우 전압(VGL)이 공급되면 상기 박막트랜지스터(TFT)는 턴-오프(turn-off)된다. 상기 화소전극에 공급된 데이터 전압은 상기 박막트랜지스터(TFT)가 턴-오프(turn-off)될 때, 칙백전압(ΔV_p) 만큼의 전압강하가 발생하게된다.
- <33> 도 2는 도 1의 액정패널을 나타낸 도면이고, 도 3은 제 1 및 제 2 프레임동안 도 1의 액정표시장치의 구동전압을 나타낸 과정도이다.
- <34> 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 액정패널(2)에는 복수의 화소영역을 정의하는 복수의 게이트라인(GL1 ~ GL4)과 데이터라인(DL1 ~ DL5)이 배열되어 있다. 하나의 화소영역(P)은 3개의 서브픽셀로 이루어져 있고, 상기 3개의 서브픽셀에는 각각 제 1 내지 제 3 화소전극(12a ~ 12c)이 형성되어 있다. 상기 제 1 화소전극(12a)는 적색 컬러필터(R)와 대응되고, 상기 제 2 화소전극(12b)은 녹색 컬러필터(G)와 대응되며 상기 제 3 화소전극(12c)은 청색 컬러필터(B)와 대응된다.

- <35> 상기 제 1 내지 제 3 화소전극(12a ~ 12c)에는 제 1 내지 제 3 데이터 전압(Vd1 ~ Vd3)이 공급된다. 제 1 프레임동안 상기 제 1 화소전극(12a)에는 정극성(+)의 제 1 데이터 전압(Vd1)이 공급되고, 상기 제 2 화소전극(12b)에는 부극성(-)의 제 2 데이터 전압(Vd2)이, 상기 제 3 화소전극(12c)에는 정극성(+)의 제 3 데이터 전압(Vd3)이 공급된다.
- <36> 이때, 상기 제 1 내지 제 3 데이터 전압(Vd1 ~ Vd3)은 계조는 서로 동일하고 극성에 따라 데이터 전압의 크기가 서로 상이하다.
- <37> 상기 제 1 내지 제 3 데이터 전압(Vd1 ~ Vd3)은 상기 제 1 내지 제 3 화소전극(12a ~ 12c)과 연결된 박막트랜지스터(TFT)가 턴-오프(turn-off)되면 소정의 전압강하가 발생하게 된다. 즉, 상기 제 1 내지 제 3 데이터 전압(Vd1 ~ Vd3)은 각각 제 1 내지 제 3 킥백전압($\Delta Vp1$ ~ $\Delta Vp3$)만큼의 전압강하가 발생한 제 1 내지 제 3 픽셀전압($Vp1$ ~ $Vp3$)이 된다. 상기 제 1 내지 제 3 킥백전압($\Delta Vp1$ ~ $\Delta Vp3$)의 크기는 서로 동일하다.
- <38> 상기 제 1 및 제 3 픽셀전압($Vp1$, $Vp3$)의 크기는 동일하지만, 상기 제 1 및 제 3 픽셀전압($Vp1$, $Vp2$)의 크기와 상기 제 2 픽셀전압($Vp2$)의 크기는 서로 상이해진다. 이는 제 1 및 제 3 픽셀전압($Vp1$, $Vp3$)은 정극성(+)이고 제 2 픽셀전압($Vp2$)은 부극성(-)이므로 상기 제 1 내지 제 3 픽셀전압($Vp1$ ~ $Vp3$)의 조합으로 정의되는 하나의 화소영역(P)의 픽셀전압은 정극성(+)에 더 영향을 받게 된다.
- <39> 결국, 상기 화소영역(P)에서는 기준전압인 공통전압($Vcom$)이 정극성(+)쪽으로 이동하게 되면서 상기 제 1 및 제 3 픽셀전압($Vp1$, $Vp3$)과 제 2 픽셀전압($Vp2$)의 크기가 서로 상이해진다.
- <40> 제 2 프레임에는 상기 제 1 프레임과 반대로, 상기 제 1 화소전극(12a)으로 부극성(-)의 제 1 데이터 전압(Vd1)이 공급되고 제 2 화소전극(12b)으로 정극성(+)의 제 2 데이터 전압(Vd2)이 공급되고 제 3 화소전극(12c)으로 부극성(-)의 제 3 데이터 전압(Vd3)이 공급된다.
- <41> 상기 제 1 내지 제 3 화소전극(12a ~ 12c)과 연결된 박막트랜지스터(TFT)가 턴-오프(turn-off) 되는 경우, 상기 제 1 내지 제 3 데이터 전압(Vd1 ~ Vd3)은 제 1 내지 제 3 킥백전압($\Delta Vp1$ ~ $\Delta Vp3$)만큼의 전압강하가 발생한 제 1 내지 제 3 픽셀전압($Vp1$ ~ $Vp3$)이 된다. 상기 제 1 내지 제 3 킥백전압($\Delta Vp1$ ~ $\Delta Vp3$)은 서로 동일한 크기를 갖는다.
- <42> 상기 제 1 및 제 3 픽셀전압($Vp1$, $Vp3$)의 크기는 동일하지만, 상기 제 1 및 제 3 픽셀전압($Vp1$, $Vp2$)의 크기와 상기 제 2 픽셀전압($Vp2$)의 크기는 서로 상이해진다. 이는 제 1 및 제 3 픽셀전압($Vp1$, $Vp3$)은 부극성(-)이고 제 2 픽셀전압($Vp2$)은 정극성(+)이므로 상기 제 1 내지 제 3 픽셀전압($Vp1$ ~ $Vp3$)으로 결정되는 하나의 화소영역(P)의 픽셀전압은 부극성(-)에 더 영향을 받게 된다.
- <43> 상기 제 2 프레임 동안 상기 화소영역(P)에서는 기준전압인 공통전압($Vcom$)이 부극성(2)쪽으로 이동하게 되면서 상기 제 1 및 제 3 픽셀전압($Vp1$, $Vp3$)과 제 2 픽셀전압($Vp2$)의 크기가 서로 상이해진다.
- <44> 상기 제 1 및 제 2 프레임 동안 상기 제 1 내지 제 3 화소전극(12a ~ 12c)에 동일한 계조를 표시하도록 하기 위해 상기 제 1 내지 제 3 화소전극(12a ~ 12c)에 극성과 상관없이 동일한 크기를 갖는 제 1 내지 제 3 데이터 전압(Vd1 ~ Vd3)을 공급하자. 즉, 상기 제 1 및 제 2 프레임 동안 정지화상이 표시된다.
- <45> 이러한 경우, 제 1 프레임의 제 1 화소전극(12a)에 유지되는 제 1 픽셀전압($Vp1$)과 제 2 프레임의 제 1 화소전극(12a)에 유지되는 제 1 픽셀전압($Vp1$)의 크기는 킥백전압과 인버전 구동을 하게 되면서 서로 상이해진다. 이는 제 2 및 제 3 화소전극(12b, 12c)에서도 동일하게 나타난다.
- <46> 결국, 제 1 및 제 2 프레임동안 상기 제 1 내지 제 3 화소전극(12a ~ 12c)으로 공급되는 픽셀전압들이 서로 상이해진다. 이로인해, 상기 제 1 및 제 2 프레임동안 동일 화소전극으로 공급되는 픽셀전압들이 상이해져 프레임별로 상기 화소전극에 공급된 픽셀전압들의 밝기차이가 발생하게 된다.
- <47> 이상에서 살펴본 바와 같이, 일반적으로 플리커는 프레임간의 밝기 차이로 인해 발생하게 된다.
- <48> 한편, 플리커는 프레임 간뿐만 아니라 프레임 내에서도 인접하는 화소 간의 밝기 차이에 의해서도 발생될 수 있다. 하지만, 아직까지 프레임 간의 플리커를 해소하기 위한 많은 방법이 제시되고 있는데 반해, 프레임 내에서의 인접 화소 간의 플리커를 해결하기 위한 방법은 제시되지 않고 있다.
- <49> 따라서, 보다 선명한 화질을 얻고자 하는 경우 이러한 프레임 내의 인접하는 화소 간에 발생되는 플리커를 해결하는 것이 급선무이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<50>

본 발명은 R, G, B 데이터 신호를 밝기신호(Y)로 변환하여 인접하는 화소영역의 밝기 차이를 미리 감지하여 극성신호를 제어함으로써 인접하는 화소영역간의 밝기 차이를 예방하여 플리커를 방지하고 화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

<51>

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 복수의 서브픽셀에 각각 대응되는 R, G, B 데이터 신호를 변조하여 제 1 및 제 2 극성 제어신호를 생성하는 데이터 변조부 및 상기 데이터 변조부로부터 공급된 제 1 및 제 2 극성 제어신호를 이용해서 상기 R, G, B 데이터 신호에 해당하는 극성신호를 생성하는 극성신호 생성부를 포함한다.

<52>

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 시스템을 통해 공급된 복수의 서브픽셀에 대응되는 R, G, B 데이터 신호를 정렬하는 단계와, 상기 정렬된 R, G, B 데이터 신호를 변조하여 제 1 및 제 2 극성 제어신호를 생성하는 단계 및 상기 제 1 및 제 2 극성 제어신호를 이용해서 상기 R, G, B 데이터 신호의 극성 신호를 결정하는 단계를 포함한다.

<53>

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 설명한다.

<54>

도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치를 나타낸 도면이다.

<55>

도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 2개의 유리기판과 상기 2개의 유리기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어져 소정의 화상을 표시하는 액정패널(102)과, 상기 액정패널(102)을 구동하는 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)와, 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(108)와, 상기 타이밍 컨트롤러(108)로부터 공급된 R, G, B 데이터 신호의 밝기신호(Y)를 이용하여 플리커 유무를 감지하여 그 결과에 따라 처리하는 데이터 변조부(110)를 포함한다.

<56>

상기 액정패널(102)은 복수의 화소영역을 정의하는 복수의 게이트라인(GL0 ~ GLn)과 데이터라인(DL1 ~ DLm)이 배열되고 그 교차부에는 박막트랜지스터(TFT)와 상기 박막트랜지스터(TFT)와 컨택홀을 통해 전기적으로 연결된 화소전극(미도시)이 형성되어 있다.

<57>

상기 박막트랜지스터(TFT)는 상기 복수의 게이트라인(GL0 ~ GLn)과 일체로 형성된 게이트 단자와, 상기 게이트 단자 상에 상기 게이트 단자와 대응되어 형성된 액티브층과, 상기 액티브층 상에 상기 복수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)과 일체로 형성되며 소정 간격 이격되어 형성된 소스 단자 및 드레인 단자로 구성된다.

<58>

상기 액정패널(102)은 위에서 언급한 바와 같이, 2 개의 유리기판과 상기 2개의 유리기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어져 있다. 예로, 상기 액정층의 액정분자들은 상기 2 개의 유리기판 중 제 1 기판에 인가되는 데이터 전압과 제 2 기판에 인가되는 공통전압의 전위차에 의해 변위된다.

<59>

상기 게이트 드라이버(104)는 상기 타이밍 컨트롤러(108)로부터 공급된 게이트 제어신호에 따라 상기 복수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)에 스캔신호 즉, 게이트 하이 전압(VGH) 및 게이트 로우 전압(VGL)을 순차적으로 공급한다. 상기 복수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)은 상기 박막트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결되어 있다.

<60>

따라서, 상기 복수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)을 통해 게이트 하이 전압(VGH) 및 게이트 로우 전압(VGL)은 상기 박막트랜지스터(TFT)로 공급된다.

<61>

상기 박막트랜지스터(TFT)는 상기 복수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)으로부터 게이트 하이 전압(VGH)이 공급되면 턴-온(turn-on)되고, 상기 게이트라인(GL1 ~ GLn)으로부터 게이트 로우 전압(VGL)이 공급되면 턴-오프(turn-off)된다.

<62>

상기 데이터 드라이버(106)는 상기 타이밍 컨트롤러(108)로부터 공급된 데이터 제어신호에 따라 상기 타이밍 컨트롤러(108)로부터 공급된 R, G, B 데이터 신호를 아날로그 전압으로 변환하여 상기 복수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)으로 공급한다.

<63>

구체적으로, 상기 데이터 드라이버(106)는 도 5에 도시된 바와 같이, 순차적으로 샘플링 신호를 공급하는 쉬프트 레지스터(124)와, 상기 샘플링 신호에 응답하여 R, G, B 데이터 신호를 순차적으로 래치하여 동시에 출력하는 래치부(126)와, 상기 래치부(126)로부터 공급된 디지털 데이터 신호인 R, G, B 데이터 신호를 아날로그 데이터 전압으로 변환하는 디지털-아날로그 컨버터(이하, DAC라 함)(128)와, 상기 DAC(128)로부터 공급된 아날로그

데이터 전압을 완충하여 출력하는 출력버퍼부(130)를 구비한다.

<64> 또한, 상기 데이터 드라이버(106)는 상기 타이밍 컨트롤러(108)로부터 공급되는 데이터 제어신호들과 상기 타이밍 컨트롤러(108)로부터 공급된 R, G, B 데이터 신호를 중계하는 신호 제어부(미도시)를 더 포함한다.

<65> 이러한 구성을 갖는 데이터 드라이버(106)는 상기 액정패널(102)에 배열되어 있는 상기 복수의 데이터라인들(DL1 ~ DLm)을 구동하게 된다.

<66> 상기 신호제어부(미도시)는 상기 타이밍 컨트롤러(108)로부터 공급된 데이터 제어신호에 따라 상기 타이밍 컨트롤러(108)로부터 공급된 R, G, B 데이터 신호가 해당 픽셀로 출력되도록 제어한다.

<67> 상기 쉬프트 레지스터(124)에 포함되는 복수의 쉬프트 레지스터들은 상기 신호제어부로부터 공급된 데이터 제어신호 중 소스 스타트 펄스(SSP)를 소스 샘플링 클럭 신호(SSC)에 따라 순차적으로 쉬프트시켜 샘플링 신호로 출력한다.

<68> 상기 래치부(126)는 상기 쉬프트 레지스터(124)로부터 공급된 상기 샘플링 신호에 응답하여 상기 신호제어부로부터 공급된 R, G, B 데이터 신호를 일정단위씩 순차적으로 샘플링하여 래치하게 된다.

<69> 상기 DAC(128)는 상기 래치부(126)로부터 공급된 R, G, B 데이터 신호를 상기 극성신호 생성부(122)로부터 공급된 극성신호에 따라 동시에 정극성(+) 및 부극성(-) 데이터 전압으로 변환하여 출력하게 된다.

<70> 상기 DAC(128)에서 변환된 데이터 전압은 상기 출력버퍼부(130)를 통해 상기 액정패널(102) 상에 배열된 복수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)으로 공급된다. 상기 데이터 전압은 상기 액정패널(102)에 형성된 액정층의 액정분자를 변위시키는 전압이 된다.

<71> 상기 타이밍 컨트롤러(108)는 도시되지 않은 시스템으로부터 공급된 수직/수평동기신호(Vsync/Hsync)와 소정의 클럭신호 및 데이터 이네이블(DE) 신호를 이용해서 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)를 제어하는 게이트 제어신호 및 데이터 제어신호를 생성한다.

<72> 또한, 상기 타이밍 컨트롤러(108)는 상기 시스템으로부터 공급된 R, G, B 데이터 신호를 R, G, B 별로 정렬하고 상기 정렬된 R, G, B 데이터 신호는 상기 데이터 드라이버(106)로 공급된다.

<73> 상기 타이밍 컨트롤러(108)에는 상기 시스템으로부터 공급된 R, G, B 데이터 신호를 변조하는 데이터 변조부(110)와, 극성신호(POL)를 생성하는 극성신호 생성부(122)를 포함한다.

<74> 상기 극성신호 생성부(122)는 상기 액정패널(102)의 인버전 방식에 따라 극성신호를 생성하여 상기 데이터 드라이버(106)로 공급한다. 상기 데이터 드라이버(106)는 상기 극성신호를 공급받아 극성을 갖는 데이터 전압을 복수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)으로 공급한다.

<75> 상기 데이터 변조부(110)는 도 6을 통해서 구체적으로 설명하기로 한다.

<76> 위와 같은 액정표시장치는 인버전 방식으로 구동된다. 상기 인버전 방식에는 프레임 인버전, 라인 인버전, 도트 인버전 구동방식 등이 있다.

<77> 상기 프레임 인버전 구동방식은 상기 액정에 인가되는 데이터 전압의 극성이 프레임 단위로 극성을 인버전 한다. 즉, 기수 프레임에 정극성(+)의 데이터 전압이 인가되었다면, 우수 프레임에는 부극성(-)의 데이터 전압이 인가된다.

<78> 상기 프레임 인버전 구동방식은 스위칭 시 발생하는 소모 전류가 적다는 장점이 있는 반면에 정극성(+)과 부극성(-)의 투과율 비대칭 현상에 의한 플리커(flicker) 현상에 민감하고 데이터 간 간섭에 의한 크로스 토크(crosstalk)에 매우 취약한 단점을 갖고 있다.

<79> 상기 라인 인버전 구동방식은 일반적으로 픽셀의 극성을 수평라인 단위로 달라지도록 데이터 전압을 인가한다. 즉, 기수번째 라인에 정극성(+)의 데이터 전압이 인가되고 우수번째 라인에 부극성(-)의 데이터 전압이 인가되었다면, 다음 프레임에서는 기수번째 라인에 부극성(-)의 데이터 전압이, 우수번째 라인에 정극성(+)의 데이터 전압이 인가된다.

<80> 상기 라인 인버전 구동방식은 인접 라인간에 반대 극성의 데이터 전압이 인가되므로 라인 간 휘도 편차가 감소하여 플리커 현상이 감소하고, 수직방향으로는 반대 극성의 전압이 분포하여 데이터간에 발생하는 커플링 현상이 상쇄되어 프레임 인버전 대비 수직 크로스토크가 감소된다. 그러나, 수평방향으로는 동일극성의 전압이 분포되어 수평 크로스토크가 발생하고, 프레임 인버전 대비 스위칭 반복 횟수가 증가하므로 소비전류가 증가하는 단

점이 있다.

- <81> 상기 도트 인버전 구동방식은 현재 가장 우수한 화질을 구현하는 극성 인버전 구동방식으로 고해상도에 적용되며, 상하/좌우 모든 방향에서 인접 픽셀 간 데이터 전압의 극성이 반대이다. 따라서 프레임과 라인 인버전 구동 방식에 비해 폴리커 현상을 최소화시킬 수 있으나, 고 전압용 드라이버를 사용해야 하고 소비전류가 크다는 단점을 갖고 있다.
- <82> 도 4에 도시된 액정표시장치는 도트 인버전 방식으로 구동된다.
- <83> 도 6은 도 4의 데이터 변조부를 상세히 나타낸 도면이다.
- <84> 도 4 및 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 데이터 변조부(110)는 상기 시스템으로부터 공급된 3개의 서브픽셀에 대응되는 R, G, B 데이터 신호를 한 픽셀의 밝기신호(Y)로 변환하는 데이터 변환부(112)와, 인접하는 픽셀간의 밝기신호(Y)의 차이를 산출하는 밝기 차이 산출부(114)와, 폴리커를 발생시키는 밝기신호(Y)의 차이값을 저장하고 있는 기준값 설정부(118) 및 상기 인접하는 픽셀간의 밝기신호(Y)의 차이값과 상기 기준값 설정부(118)로부터 공급된 폴리커를 발생시키는 밝기신호(Y)의 차이값을 비교하는 비교부(116)를 포함한다.
- <85> 상기 데이터 변환부(112)는 상기 타이밍 컨트롤러(108)로부터 공급되는 복수의 서브픽셀에 대응되는 R, G, B 데이터 신호를 한 픽셀의 밝기신호(Y)로 변환한다. 상기 밝기신호(Y)는 각 서브픽셀에 대응된 R, G, B 데이터 신호를 이용해서 수치적 계산을 통해 산출될 수 있다.

수학식 1

$$\text{밝기신호}(Y) = (0.299 * R) + (0.587 * G) + (0.114 * B)$$

- <86> 상기 R은 상기 시스템으로부터 n비트로 공급된 R 데이터 신호의 십진수를 의미하고, 상기 G는 n비트로 공급된 G 데이터 신호의 십진수를 의미하며, 상기 B는 n비트로 공급된 B 데이터 신호의 십진수를 의미한다.
- <88> 상기 데이터 변환부(112)는 일예로 도 7a에 도시된 바와 같이, 9개의 픽셀에 해당하는 복수의 R, G, B 데이터 신호를 상기 수학식 1을 통해 도 7b에 도시된 바와 같이, 9개의 픽셀 각각에 해당하는 밝기신호(Y1 ~ Y9)로 변환한다.
- <89> 제 1 픽셀에 포함된 R, G, B 데이터(R1, G1, B1)는 상기 수학식 1을 통해 제 1 밝기신호(Y1)로 변환되고, 제 2 픽셀에 포함된 R, G, B 데이터(R2, G2, B2)는 상기 수학식 1을 통해 제 2 밝기신호(Y2)로 변환된다. 제 3 내지 제 9 픽셀에 포함된 R, G, B 데이터(R3, G3, B3 ~ R9, G9, B9) 또한 상기 수학식 1을 통해 제 3 내지 제 9 밝기신호(Y3 ~ Y9)로 변환된다.
- <90> 이와 같은 수학식 1을 통해 상기 데이터 변환부(112)는 복수의 서브픽셀에 대응된 R, G, B 데이터 신호를 한 픽셀의 밝기신호(Y)로 변환한다. 상기 데이터 변환부(112)는 상기 밝기신호(Y)를 상기 밝기 차이 산출부(114)로 공급한다.
- <91> 상기 밝기 차이 산출부(114)는 상기 데이터 변환부(112)로부터 공급된 밝기신호(Y)들을 이용해서 인접하는 픽셀간의 밝기신호(Y)들의 차이값을 산출한다. 상기 밝기 차이 산출부(114)는 인접하는 픽셀간의 밝기신호(Y) 차이값을 산출하여 상기 비교부(116)로 공급한다.
- <92> 상기 밝기 차이 산출부(114)는 일예로 제 5 픽셀에 해당하는 밝기신호(Y5)와 상기 제 5 픽셀과 인접하는 픽셀들에 해당하는 밝기신호의 차이값을 산출하여 상기 비교부(116)로 공급한다. 즉, 상기 밝기 차이 산출부(114)는 도 7b에 도시된 바와 같이, 상기 제 5 밝기신호(Y5)와 상기 제 5 픽셀과 인접한 제 2 픽셀, 제 4 픽셀, 제 6 픽셀, 제 8 픽셀에 해당하는 밝기신호(Y2, Y4, Y6, Y8)의 차이를 산출한다.
- <93> 상기 기준값 설정부(118)는 폴리커를 발생시키는 R, G, B 데이터 신호에 해당하는 밝기신호(Y')를 미리 산출하여, 인접하는 픽셀 간에 밝기신호(Y')의 차이값을 산출하여 상기 비교부(116)로 공급한다.
- <94> 상기 비교부(116)는 상기 밝기 차이 산출부(114)로부터 공급된 밝기신호(Y)의 차이값과 상기 기준값 설정부(118)로부터 공급된 폴리커를 발생시킬 수 있는 밝기신호(Y')의 차이값을 비교하여 그 비교결과에 따라 극성 제어신호를 생성한다.
- <95> 상기 비교부(116)는 상기 밝기 차이 산출부(114)로부터 공급된 밝기신호(Y)의 차이값이 상기 기준값 설정부(118)로부터 공급된 폴리커를 발생시킬 수 있는 밝기신호(Y')의 차이값보다 큰 경우 하이(High) 레벨의 제어신

호를 생성한다.

<96> 상기 비교부(116)가 상기 하이(High) 레벨의 제어신호를 생성하는 것은 해당 픽셀과 인접하는 픽셀간에 밝기 차이가 존재하여 플리커가 발생할 수 있다는 것을 의미한다.

<97> 또한, 상기 비교부(116)는 상기 밝기 차이 산출부(114)로부터 공급된 밝기신호(Y)의 차이값이 상기 기준값 설정부(118)로부터 공급된 플리커를 발생시키는 밝기신호(Y')의 차이값보다 작거나 동일한 경우 로우(Low) 레벨의 제어신호를 생성한다.

<98> 상기 비교부(116)가 상기 로우(Low) 레벨의 제어신호를 생성하는 것은 해당 픽셀과 인접하는 픽셀간에 밝기 차이가 존재하지 않아 플리커가 발생하지 않는다는 것을 의미한다.

<99> 상기 비교부(116)에서 생성된 하이(High) 또는 로우(Low) 레벨의 제어신호는 극성 제어신호를 의미한다. 상기 비교부(116)에서 생성된 극성 제어신호는 상기 극성신호 생성부(122)로 공급되어 상기 타이밍 컨트롤러(108)를 통해 상기 데이터 드라이버(106)로 공급되는 R, G, B 데이터 신호의 극성을 제어하게 된다.

<100> 상기 비교부(116)에서 생성된 극성 제어신호는 상기 극성신호 생성부(122)로 공급되는데, 상기 비교부(116)로부터 하이(High) 레벨의 극성 제어신호가 상기 극성신호 생성부(122)로 공급되면 상기 극성신호 생성부(122)는 해당 픽셀을 정의하는 3개의 서브픽셀로 공급할 극성신호를 반전시킨다.

<101> 상기 비교부(116)로부터 하이(High) 레벨의 극성 제어신호가 공급되면, 상기 극성신호 생성부(122)는 현재 생성 중인 극성신호가 일례로 정극성(+)의 극성신호라면 이를 부극성(-)의 극성신호로 반전시켜 상기 데이터 드라이버(106)로 공급한다.

<102> 상기 비교부(116)로부터 로우(Low) 레벨의 극성 제어신호가 상기 극성신호 생성부(122)로 공급되면 상기 극성신호 생성부(122)는 해당 픽셀을 정의하는 3개의 서브픽셀로 공급할 극성신호를 현재 구동하는 인버전 방식대로 생성하여 상기 데이터 드라이버(106)로 공급한다.

<103> 상기 하이(High) 레벨의 극성 제어신호가 상기 극성신호 생성부(122)로 공급되는 것은 위에서 언급한 바와 같이, 현재 해당 픽셀에 공급된 R, G, B 데이터 신호와 상기 해당 픽셀과 인접하는 픽셀에 공급될 R, G, B 데이터 신호 사이에서 플리커가 발생할 수 있다는 것을 의미한다.

<104> 즉, 하이(High) 레벨의 극성 제어신호가 공급되는 것은 인접하는 픽셀들 간에 밝기 차이로 인해 상기 액정패널(102) 상에 플리커가 발생할 수 있다는 것을 의미한다.

<105> 따라서, 상기 극성신호 생성부(122)는 해당 픽셀로 공급될 극성신호를 반전시킴으로써, 해당 픽셀과 상기 픽셀과 인접하는 픽셀 사이에서 발생할 수 있는 플리커를 미리 예방한다.

<106> 상기 로우(Low) 레벨의 극성 제어신호가 공급되는 것은 현재 해당 픽셀에 공급되는 R, G, B 데이터 신호와 상기 해당 픽셀과 인접하는 픽셀에 공급되는 R, G, B 데이터 신호 사이에서 플리커가 발생되지 않는다는 것을 의미한다.

<107> 즉, 상기 로우(Low) 레벨의 극성 제어신호가 공급되는 것은 인접하는 픽셀간에 밝기 차이가 없어서 플리커가 발생하지 않는다는 것을 의미한다.

<108> 따라서, 상기 극성신호 생성부(122)는 상기 액정패널(102)의 인버전 방식에 해당하는 방식으로 극성신호를 생성하여 상기 DAC(128)로 공급한다.

<109> 결국, 상기 극성신호 생성부(122)로 로우(Low) 레벨의 극성 제어신호가 공급되면, 상기 극성신호 생성부(122)는 현재 구동중인 인버전 방식대로 극성신호를 생성하여 상기 DAC(128)로 공급한다.

<110> 상기 극성신호 생성부(122)로 하이(High) 레벨의 극성 제어신호가 공급되면, 상기 극성신호 생성부(122)는 현재 구동중인 인버전 방식의 극성신호와 반전된 극성신호가 출력되도록 하여 다른 인버전 방식으로 구동되도록 하여 인접하는 픽셀 간의 밝기 차이를 감소시킨다. 인접하는 픽셀간의 밝기 차이가 감소됨에 따라 플리커를 미리 방지할 수 있게된다.

<111> 위에서 언급한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 인접하는 픽셀간의 R, G, B 데이터 신호를 밝기신호(Y)로 변환하여 인접하는 픽셀의 밝기신호(Y)들 의 차이값을 산출하고 상기 차이값과 플리커를 발생시킬 수 있는 특정 패턴들의 밝기신호(Y)의 차이값과 비교하여 그 비교결과에 따라 극성 제어신호를 생성한다.

<112> 상기 극성 제어신호는 데이터 드라이버로 공급되어 데이터 드라이버에서 변환되는 데이터 전압의 극성을 제어하

게 된다.

<113> 플리커를 발생시킬 수 있는 R, G, B 데이터 신호가 핵셀(복수의 서브핵셀에 대응되어)로 공급되는 경우, 상기 해당 핵셀의 R, G, B 데이터 신호의 극성신호를 제어하여 인접하는 핵셀들간의 밝기 차이를 감소시켜 핵셀들간의 밝기 차이로 인해 발생할 수 있는 플리커 현상을 미리 예방할 수 있다.

<114> 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치는 플리커를 미리 예방함에 따라 화질을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

<115> 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 인접하는 핵셀간의 R, G, B 데이터 신호의 밝기신호(Y)를 이용하여 인접하는 핵셀간의 밝기 차이 여부를 판단한 후에 밝기 차이가 있는 경우 극성신호를 제어하여 현재 구동중인 인버전 방식을 변경함으로써, 인접하는 핵셀의 밝기 차이로 인해 발생할 수 있는 플리커를 미리 예방할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래의 도트 인버전 방법으로 구동되는 액정표시장치를 나타낸 도면.

<2> 도 2는 도 1의 액정패널을 나타낸 도면.

<3> 도 3은 제 1 및 제 2 프레임동안 도 1의 액정표시장치의 구동전압을 나타낸 파형도.

<4> 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치를 나타낸 도면.

<5> 도 5는 도 4의 데이터 드라이버를 상세히 나타낸 도면.

<6> 도 6은 도 4의 데이터 변조부를 상세히 나타낸 도면.

<7> 도 7a는 복수의 서브핵셀에 대응되는 R, G, B 데이터를 나타낸 도면.

<8> 도 7b는 도 7a의 R, G, B 데이터를 밝기신호로 변환한 도면.

<9> <도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

<10> 102: 액정패널 104: 게이트 드라이버

<11> 106: 데이터 드라이버 108: 타이밍 컨트롤러

<12> 110: 데이터 변조부 112: 데이터 변환부

<13> 114: 밝기 차이 산출부 116: 비교부

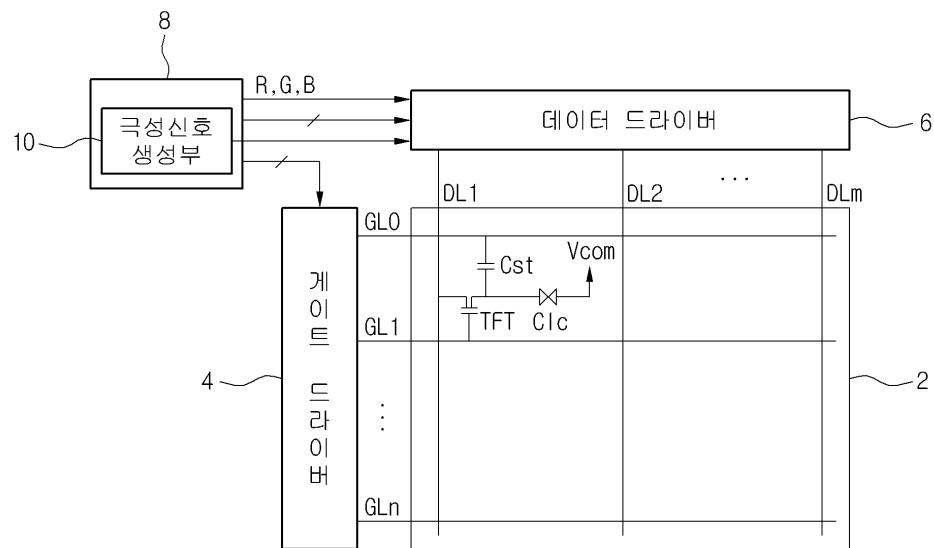
<14> 118: 기준값 설정부 122: 극성신호 생성부

<15> 124: 쉬프트 레지스터 126: 래치부

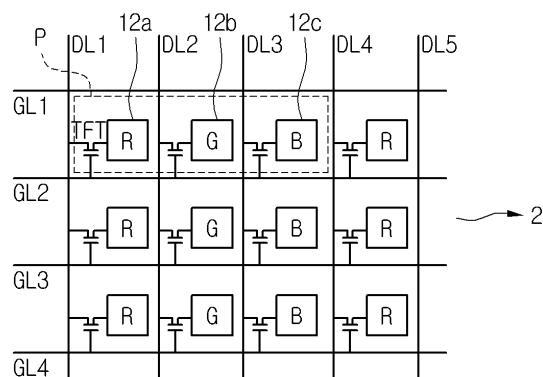
<16> 128: 디지털-아날로그 컨버터 130: 출력버퍼부

도면

도면1

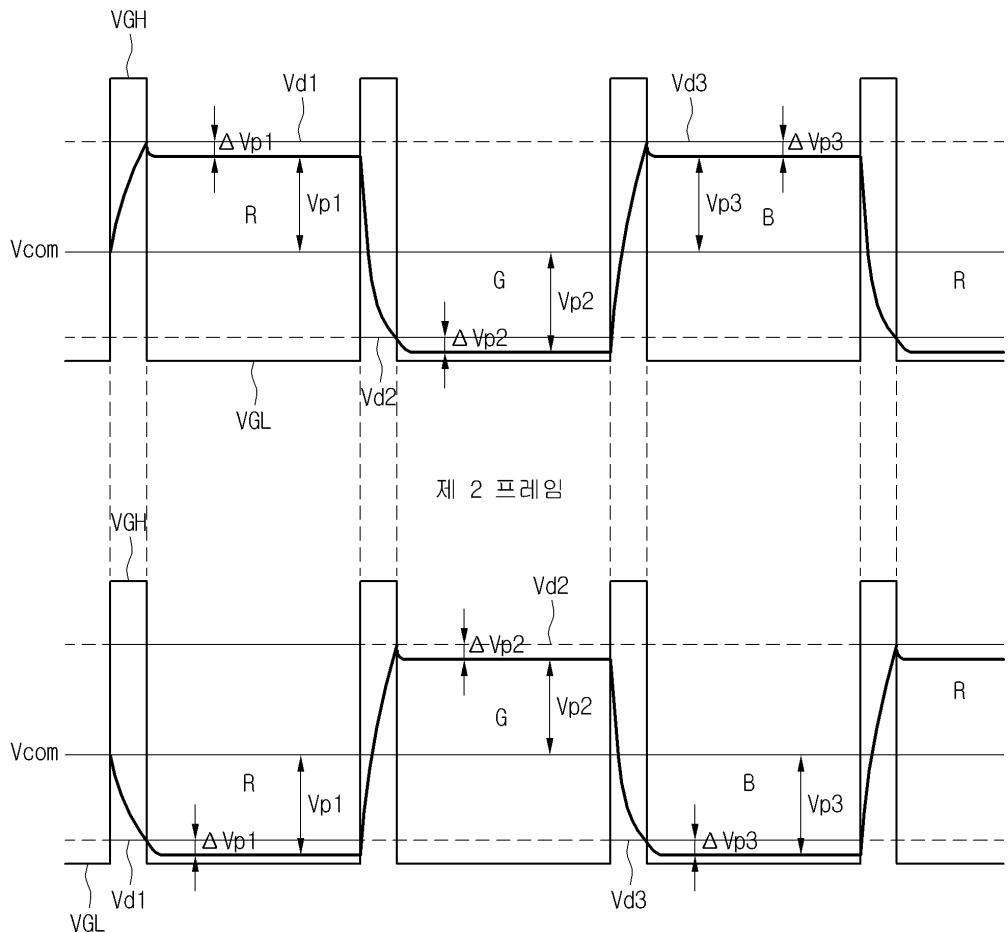


도면2

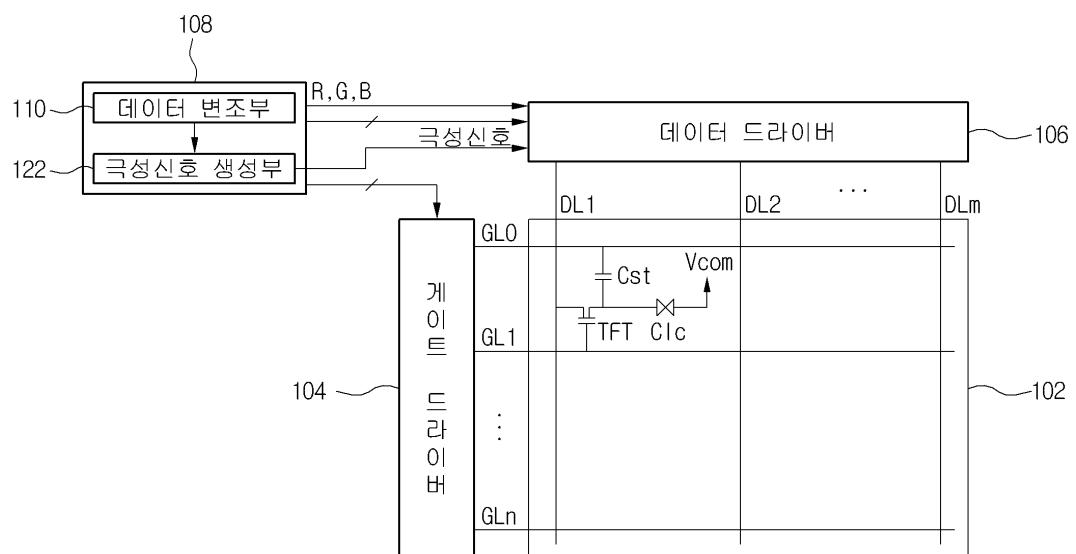


도면3

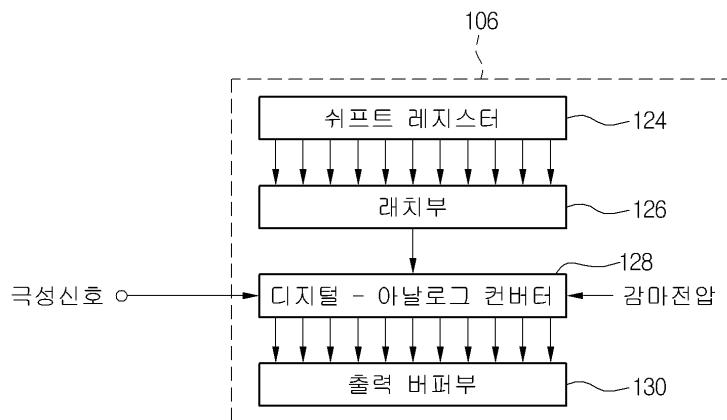
제 1 프레임



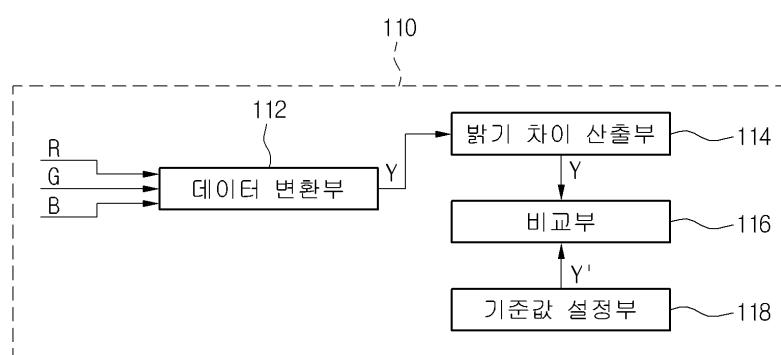
도면4



도면5



도면6



도면7a

R1	G1	B1	R2	G2	B2	R3	G3	B3
R4	G4	B4	R5	G5	B5	R6	G6	B6
R7	G7	B7	R8	G8	B8	R9	G9	B9

도면7b

Y1	Y2	Y3
Y4	Y5	Y6
Y7	Y8	Y9

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020070103561A	公开(公告)日	2007-10-24
申请号	KR1020060035267	申请日	2006-04-19
[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	SO HYUN JIN 소현진 PARK POO GYEON 박부건 KO JEONG WAN 고정완 CHANG MOON SOO 장문수		
发明人	소현진 박부건 고정완 장문수		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3607 G09G3/3614 G09G3/3655 G09G3/3688 G09G2300/0828 G09G2310/0286 G09G2310/0291 G09G2320/0247		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种改善图像质量的液晶显示器，防止了闪烁及其驱动方法。根据本发明的液晶显示器包括数据调制部分调制R，其分别对应于多个子像素G，B数据信号并产生第一和第二极性控制信号，极性信号产生单元使用从数据调制部分提供的第一和第二极性控制信号，对应于R，G和B数据信号。闪烁和反冲电压。

