

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 10-2005-0122099
G02F 1/133 (43) 공개일자 2005년12월28일

(21) 출원번호 10-2004-0047253
(22) 출원일자 2004년06월23일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김관열
경상북도 구미시 옥계동 대백아파트 101동 609호
이동열
대구광역시 동구 효목1동 71-12번지 대경빌라 302

(74) 대리인 특허법인네이트

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치

요약

본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 공통전압의 왜곡 입력에 의한 화질 불량 현상을 개선하는 액정표시장치에 관한 것이다.

이러한 액정표시장치는, 공통전압을 출력하는 공통전압 생성부와; 공통전극이 형성되고, 상기 공통전극과 전기적으로 연결되며 상기 공통전압이 입력되는 제1공통전압 입력단과, 상기 제1공통전압 입력단으로부터 공통전압을 입력받아 상기 공통전극으로 인가하는 제2공통전압 입력단을 구비한 액정패널과; 상기 제1 및 제2공통전압 입력단으로 각각 제1 및 제2 보상전압을 인가하는 보상전압출력부를 포함하여 구성되며, 대면적의 액정 디스플레이 장치에 대해 공통전압 인가시 포함되는 잔여 리플 전압성분에 의한 영향을 상쇄시켜 최상의 화질을 구현하는 장점이 있다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액티브 매트릭스형 액정표시장치를 도시한 도면

도 2는 종래의 액정표시장치 패널의 구성을 분해 도시한 사시도

도 3은 종래의 액정 패널에 형성된 공통전극으로의 공통전압 입력을 설명하는 도면

도 4는 도 3에 도시된 액정패널의 공통전압 인가 위치에 따라 포함된 리플전압 성분을 도시한 그래프

도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 도시한 도면

도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치에 의한 공통전압 보상 방법을 설명하기 위한 그래프

<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

102 : 공통전극 110 : 액정패널

120 : 게이트드라이버 130 : 데이터드라이버

142 : 제1공통전압 입력단 144 : 제2공통전압 입력단

146 : 공통전압 연장라인 150 : 공통전압생성부

160 : 보상전압출력부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 공통전압의 왜곡 입력에 의한 화질 불량 현상을 개선하는 액정표시장치에 관한 것이다.

TFT-LCD는 두 기관 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써, 원하는 화상 신호를 얻는 표시장치이다.

이러한 TFT-LCD의 기관 위에는 서로 평행한 복수의 게이트라인과 이 게이트라인에 절연되어 교차하는 복수의 데이터라인이 형성되며, 이들 게이트라인과 데이터라인에 의해 둘러싸인 영역이 하나의 화소를 규정한다. 각 화소의 게이트선과 데이터선이 교차하는 부분에는 TFT가 형성된다.

이러한 TFT-LCD를 구동시키기 위해서는 게이트라인을 순차적으로 구동시킴과 동시에 구동하는 게이트라인에 연결된 TFT의 소스 단에 인가될 데이터 전압을 데이터라인을 통해 인가한다. 이때, TFT에 형성된 화소에 방향의 전계가 계속해서 인가됨에 따라 발생하는 액정의 열화를 방지하기 위해, 데이터 전압을 매 프레임마다 공통전압에 대해 극성이 반전되도록 한다. 이러한 데이터 전압의 극성을 반전시키는 TFT-LCD 구동 방식을 반전 구동 방식이라 한다.

도 1은 통상의 액티브 매트릭스형 액정표시장치를 도시한 도면으로서, 액정 셀들이 두장의 투명기관들 사이에 매트릭스 형태로 배열되어진 액정패널(2)과, 액정패널(2)의 게이트라인들(GL1 내지 GLm)에 접속되어진 게이트 드라이버(6)와, 액정패널(2)의 데이터라인들(DL1 내지 DLn)에 접속되어진 데이터 드라이버(4) 및 데이터 드라이버(4)에 접속되어진 감마 전압발생부(8)를 구비한다. 상기 감마전압발생부(8)는 통상 상기 데이터드라이버(4)에 포함되어 구성되기도 한다.

이러한 액정표시장치에서 액정패널은 제1기관에 박막 트랜지스터(TFT) 어레이와 화소전극을 형성하고, 또한 별도의 제2기관에 컬러필터와 공통전극을 형성한 다음 두 개의 기관을 합착하여 구성되는데, 도 2는 이러한 액정표시장치 패널의 일반적인 구성을 분해 도시한 사시도이다.

도시한 바와 같이, 액정표시장치 패널(2)은 액정(13)을 사이에 둔 두개의 투명기관(15)(17)으로 구성되며, 이러한 액정패널(2)의 제1기관(15)에는 컬러필터(21)와 공통전극(19)이 적층되고, 상기 제1기관(15)과 소정의 간격을 두고 합착되는 제2기관(17)에는 복수개의 화소(P)와 각 화소에 대응하여 구성되는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)가 형성된다. 또한, 상기 박막트랜지스터를 구성하는 게이트전극(미도시)과 소스전극(미도시)에 각각 연결되는 게이트라인(29)과 데이터라인(31)이 서로 교차하여 형성된다.

상기 제1기관(15)과 제2기관(17)의 각 외면에는 상부 편광판(polarizer)(23)과 하부편광판(25)이 구성된다.

여기서, 상기 공통전극(19)으로 인가되는 공통전압은 도시되지 않은 전원공급장치로부터 액정패널 상에 하나 이상의 위치에 형성된 도전성 접점(dot)을 통해 공급받는다.

상기와 같은 일반 구조에서 액정패널 상에 형성되는 공통전극은 대면적의 액정 디스플레이 장치에 있어서, 도 3과 같이, 액정패널에 형성된 도전성 제1접점(50)을 통해 공통전극(19)으로 인가되는 공통전압과, 상기 제1접점(50)에서 공통전압 연장라인(20)이 형성된 게이트드라이브(6) 등을 통해 패널의 타 영역으로 재 인가되는 제2접점(60)에서의 공통전압이 각각 다르게 나타나는 현상이 발생한다.

이러한 현상은 대화면 패널의 경우, 공통전압의 최초 인가점인 제1접점(50)으로 인가된 공통전압은 게이트 드라이버(6) 또는 별도로 구성된 공통전압라인 등을 통해 패널의 타 접점(즉, 제2접점(60))으로 연장되어 패널 내부의 공통전극(19)에 인가되는 동안 리플전압 성분이 포함되어 공통전극(19)으로 인가되는 공통전압이 왜곡되는 것이다. 이는 공통전압을 타 접점으로 전송하는 공통전압 연장라인(20)의 내부저항과 커패시턴스 성분에 의해 주로 발생되며, 이처럼 패널의 상단부와 하단부 간 또는 좌측단부와 우측단부 간 입력되는 공통전압의 차이는 전체 화질의 불균형을 초래하게 된다.

도 4는 도 3에 도시된 패널에 있어서, 공통전압 인가 위치에 따른 공통전압에 포함된 리플전압 성분을 도시한 그래프이다.

도시된 그래프를 보면, 제1접점(50)으로 인가된 공통전압의 리플 성분은 (A+)와 (A-)로 표시되고, 제2접점(60)으로 재인가된 공통전압의 리플 성분은 (B+)(B-)로 표시되어 있다. 양극성(+)과 음극성(-)의 부호는 정격 공통전압(Vcom)을 기준으로 증가 또는 감소되는 성분임을 나타낸다.

그래프를 통한 리플전압의 크기에서도 알 수 있듯이, 최초 제1접점(50)으로 인가되는 공통전압에 포함된 리플전압의 크기와 제2접점(60)에서의 공통전압에 포함된 리플전압의 크기가 제1접점(50)에서의 리플 성분에 비해 매우 크게 나타남을 알 수 있는데, 이는 공통전압 연장라인(20)을 더욱 거쳐 공통전압을 입력받는 제2접점(60)에서 배선의 영향을 더 많이 받기 때문이다.

이러한 리플 성분은 결국 정격 공통전압에 대한 RMS(Root mean square) 값으로 변환되어 공통전압에 포함되기 때문에 공통전압이 왜곡되는 현상을 초래하는 것이다.

이처럼 액정패널의 상, 하단부 또는 좌, 우측부 간 DC성분의 리플 전압차에 의한 공통전압의 불균일 현상은 대면적의 액정 표시장치에서 더욱 현저하게 나타나며, 입력되는 비디오 데이터에 대한 정상적인 액정의 구동을 저해하여 전체 패널에 걸쳐 화상이 불균일하게 표현되는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 액정패널의 다수 지점을 통해 입력되는 공통전압의 차이를 상쇄시켜 패널 전체에서의 균일한 화질을 표현하는데 목적이 있다.

이를 위해 본 발명은 액정패널의 다수 지점에서 공통전극으로 입력되는 각 공통전압에 포함된 DC 리플전압을 상쇄시켜 패널 전체에서 균일하게 화질을 표현하는 액정표시장치를 제시하는데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 공통전압을 출력하는 공통전압 생성부와; 공통전극이 형성되고, 상기 공통전극과 전기적으로 연결되며 상기 공통전압이 입력되는 제1공통전압 입력단과, 상기 제1공통전압 입력단으로부터 공통전압을 입력받아 상기 공통전극으로 인가하는 제2공통전압 입력단을 구비한 액정패널과; 상기 제1 및 제2공통전압 입력단으로 각각 제1 및 제2보상전압을 인가하는 보상전압출력부를 포함하는 액정표시장치를 제안한다.

여기서 상기 본 발명에 따른 액정표시장치는, 상기 액정패널로 스캔신호를 출력하는 하나 이상의 게이트드라이버와; 상기 스캔신호에 따라 상기 액정패널로 비디오 데이터를 출력하는 하나 이상의 데이터드라이버를 더욱 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

상기 보상전압출력부는 상기 게이트드라이버와 데이터드라이버 중 하나의 드라이버에 구성되는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 및 제2보상전압은 각각, 상기 제1 및 제2공통전압 입력단으로 인가되는 공통전압에 포함된 리플 전압의 RMS 평균값과 동일한 절대값 크기를 가지는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 및 제2보상전압은, 상기 제1 및 제2공통전압 입력단으로 인가되는 각 공통전압에 포함된 리플 전압의 RMS 평균값과 공통전압과의 차이를 상쇄시키는 극성을 가지는 것을 특징으로 한다.

상기 액정패널은 공통전압 입력단을 두개 이상인 구비하는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치에 대해 설명하기로 한다.

도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 도시한 도면이다.

구성을 보면, 공통전극(102)이 형성된 액정패널(110)과, 상기 액정패널(110)로 스캔신호를 출력하는 게이트드라이버(120)와, 상기 액정패널(110)로 비디오 데이터를 출력하는 데이터 드라이버(130)가 구성된다. 상기 각 드라이버(120)(130)는 하나 이상이며 각각 액정패널(110)로 TCP(Tape carrier package) 등으로 구성되어 신호를 전달할 수 있다.

상기 액정패널(110)은 공통전극(102)으로 공통전압을 입력하기 위한 제1 및 제2공통전압 입력단(142)(144)이 형성된다. 상기 각 공통전압 입력단(142)(144)은 도전성 점점(dot)이며, 상기 게이트드라이버(120) 또는 데이터 드라이버(130) 내부에 구성되어 액정패널(110)의 공통전극(102)으로 연장될 수도 있다.

상기 제1공통전압 입력단(142)으로 입력된 공통전압은 별도의 공통전압 연장라인(146)을 통해 제2공통전압 입력단(146)으로 재전송된다. 이때, 상기 공통전압 연장라인(146)은 액정패널(110)에 형성되거나 또는 도시된 바와 같이 게이트드라이버(120) 또는 데이터 드라이버(130)를 이용해 구성될 수 있다.

공통전압 생성부(150)는 액정패널(110)의 구동에 사용될 정격 공통전압(Vcom)을 생성하며, 생성된 정격 공통전압(Vcom)은 상기 제1공통전압 입력단(142)으로 출력된다.

상기 보상전압출력부(160)는 상기 제1 및 제2공통전압 입력단(142)(144)으로 각각 입력될 별도의 보상전압을 생성하여 출력한다. 상기 보상전압은 제1공통전압 입력단(142)으로 입력될 제1보상전압(Vcom1)과, 상기 제2공통전압 입력단(144)으로 입력될 제2보상전압(Vcom2)으로 구성된다. 출력되는 각 보상전압은 고정된 크기이며, 액정표시장치 제작시에 미리 그 값을 설정하여 출력되도록 한다.

상기 보상전압출력부(160)는 액정표시장치의 구동회로부(미도시)에 구성될 수 있으며, 상기 게이트드라이버(120) 또는 데이터드라이버(130)에 포함되어 구성될 수도 있다.

여기서, 상기 보상전압출력부(160)를 통해 출력되는 각 보상전압(Vcom1)(Vcom2)의 결정방법을 제1보상전압(Vcom1)을 예로 들어 설명한다.

먼저, 도 6에 도시한 바와 같이, 제1보상전압(Vcom1)이 적용될 제1공통전압 입력단(142)에서 공통전압을 측정하여 상기 공통전압 생성부(150)에서 출력한 정격 공통전압(Vcom)에 포함된 리플전압(A+)(A-)을 검출한다.

상기 리플전압은 여러 가지 요인에 의해 발생할 수 있으며 주로 배선의 내부 저항과 커패시턴스 성분에 의해 발생되어 공통전압의 시프트(shift) 원인이 된다.

이후 검출되는 리플 전압에 대한 제공근 평균(RMS)값을 구하고, 상기 정격 공통전압(Vcom)과의 비교를 통해 정격 공통전압(Vcom)에서 이동된 만큼의 쉬프트전압(VS1)을 구한다. 여기서, 상기 리플 전압의 제공근평균(RMS)을 구하는 이유는 상기 리플전압 특성이 정격 공통전압(Vcom)을 기준으로 상승과 하강 형태가 반복되는 파형의 특성을 가지기 때문이다.

마지막으로, 상기 보상전압출력부(160)는 상기와 같이 리플 성분에 의해 발생한 쉬프트전압(VS1)에 의해 쉬프트된 공통전압에 대한 보상을 수행하기 위해 쉬프트전압(VS1)과 절대값 크기가 동일하며 상기 정격 공통전압(Vcom)으로 출력 그 래프를 다시 이동시킬 수 있는, 즉 리플 전압에 의한 쉬프트전압의 영향을 상쇄시킬 수 있는 극성의 보상전압(Vcom1)을 제1공통전압 입력단(142)으로 출력하게 된다.

따라서, 상기 제1보상전압(Vcom1)에 의해 상기 제1공통전극 입력단(142)에서 공통전극(102)으로 입력되는 전체전압은 결국 정격 공통전압(Vcom) 값을 가지게 되는 것이다.

이하, 상기 제2공통전극 입력단(144)에서의 공통전압 보상도 동일한 방식으로 수행되어 제2보상전압(Vcom2)이 상기 보상전압출력부(160)를 통해 입력된다.

전술한 예시에서는 제1 및 제2공통전압 입력단(142)(144) 두 지점에 대한 공통전압 보상방법을 설명하였으나 대면적의 디스플레이 장치에서는 필요에 따라 다수의 공통전압 입력단을 더욱 구성하고 각각으로 입력되는 공통전압의 보상전압 입력을 수행할 수도 있다.

발명의 효과

상기와 같이 설명한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 대면적 액정 디스플레이 장치의 공통전압 인가시 포함되는 리플 전압 성분에 의한 영향을 상쇄시켜 최상의 화질을 구현하는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

공통전압을 출력하는 공통전압 생성부와;

공통전극이 형성되고, 상기 공통전극과 전기적으로 연결되며 상기 공통전압이 입력되는 제1공통전압 입력단과, 상기 제1공통전압 입력단으로부터 공통전압을 입력받아 상기 공통전극으로 인가하는 제2공통전압 입력단을 구비한 액정패널과;

상기 제1 및 제2공통전압 입력단으로 각각 제1 및 제2보상전압을 인가하는 보상전압출력부

를 포함하는 액정표시장치

청구항 2.

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 액정패널로 스캔신호를 출력하는 하나 이상의 게이트드라이버와;

상기 스캔신호에 따라 상기 액정패널로 비디오 데이터를 출력하는 하나 이상의 데이터드라이버

를 더욱 포함하는 액정표시장치

청구항 3.

청구항 제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 보상전압출력부는 상기 게이트드라이버와 데이터드라이버 중 하나의 드라이버에 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치

청구항 4.

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2보상전압은, 상기 제1 및 제2공통전압 입력단으로 인가되는 각 공통전압에 포함된 리플 전압의 RMS 평균값과 동일한 절대값 크기를 가지는 전압인 것을 특징으로 하는 액정표시장치

청구항 5.

청구항 제 4 항에 있어서,

상기 제1 및 제2보상전압은, 상기 제1 및 제2공통전압입력단으로 인가되는 각 공통전압에 포함된 리플 전압의 RMS 평균값과 공통전압과의 차이를 상쇄시키는 극성을 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치

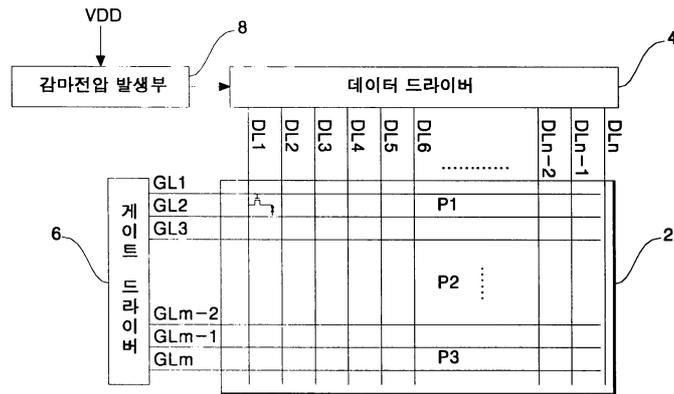
청구항 6.

청구항 제 1 항에 있어서,

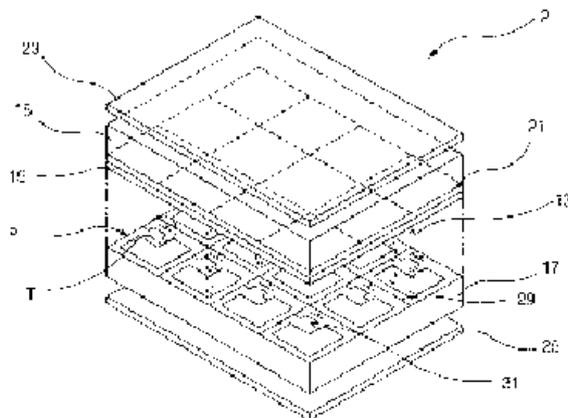
상기 액정패널은 공통전압 입력단을 두개 이상인 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치

도면

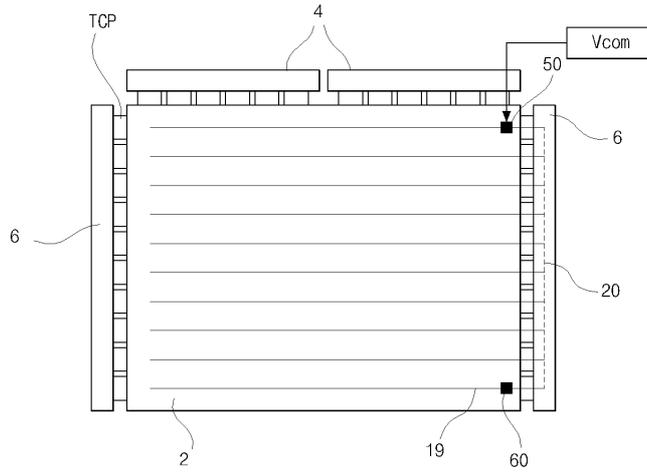
도면1



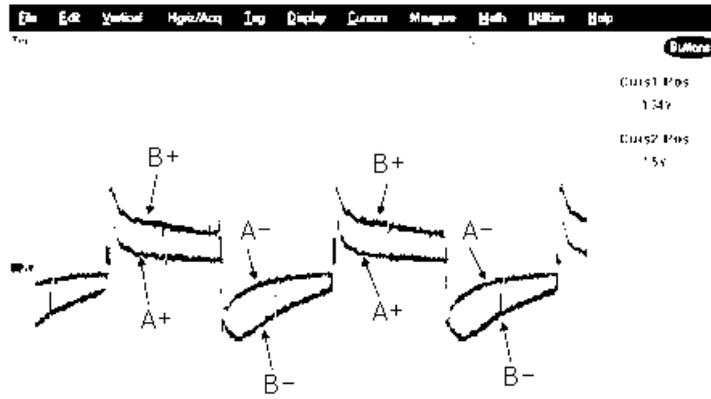
도면2



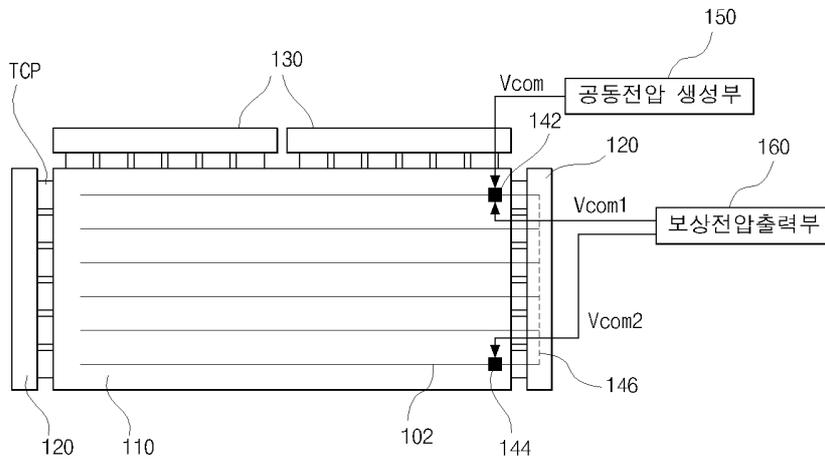
도면3



도면4



도면5



도면6

