



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0079012

(43) 공개일자 2015년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

(21) 출원번호 10-2013-0168950

(22) 출원일자 2013년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박명중

경북 구미시 인동45길 7, 105동 1009호 (구평동, 부영1단지아파트)

장재혁

경북 구미시 인동19길 36-11, 106동 206호 (인의동, 구미청구하이츠)

심규원

경북 구미시 형곡동로6길 9-5, 101동 504호 (형곡동, 경남타운)

(74) 대리인

박영복

전체 청구항 수 : 총 8 항

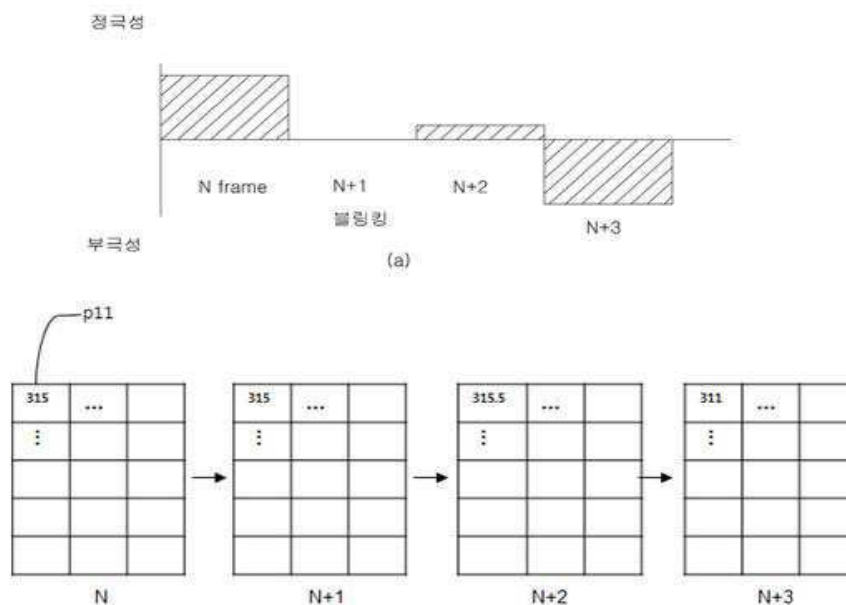
(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 화소에 누적되는 전압의 극성을 검출하여 반대극의 전압을 인가함으로써 플리커와 덤과 같은 표시품질 저하 원인을 해소할 수 있는 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

액정표시장치는 복수의 게이트라인과 복수의 데이터라인의 교차로 화소영역이 정의되고, 화소영역이 미리 정의되 (뒷면에 계속)

대표도 - 도6



는 복수의 영역으로 구분되는 표시패널; 상기 데이터라인을 통해 상기 영역에 데이터전압을 공급하는 데이터 구동부; 상기 게이트라인을 구동하는 게이트 구동부; 및 상기 데이터드라이버와 상기 게이트드라이버를 제어하여 복수의 상기 영역 각각에 상기 데이터 전압을 공급하고, 복수의 상기 영역 각각에 공급되는 데이터전압을 누적하여 상기 영역 각각의 누적전압을 산출하여 저장하고, 미리 정해진 임계전압과 상기 누적전압을 비교하여 상기 누적전압이 상기 임계전압 이상인 경우 상기 영역에 블링킹(Blinking)이 이루어지도록 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 제어부;를 포함한다.

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 게이트라인과 복수의 데이터라인의 교차로 화소영역이 정의되고, 화소영역이 미리 정의되는 복수의 영역으로 구분되는 표시패널;

상기 데이터라인을 통해 상기 영역에 데이터전압을 공급하는 데이터 구동부;

상기 게이트라인을 구동하는 게이트 구동부; 및

상기 데이터드라이버와 상기 게이트드라이버를 제어하여 복수의 상기 영역 각각에 상기 데이터 전압을 공급하고, 복수의 상기 영역 각각에 공급되는 데이터전압을 누적하여 상기 영역 각각의 누적전압을 산출하여 저장하고, 미리 정해진 임계전압과 상기 누적전압을 비교하여 상기 누적전압이 상기 임계전압 이상인 경우 상기 영역에 블링킹(Blinking)이 이루어지도록 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 제어부;를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

복수의 상기 영역에 대응되어 복수의 상기 영역 각각의 상기 누적전압과 상기 임계전압이 저장되는 메모리;를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는

상기 영역에 최저계조 데이터 전압 또는 흑색데이터전압을 공급하여 상기 블링킹을 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 영역에 대해 프레임마다 극성이 반전되는 데이터전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

화소영역 중 복수의 영역을 구분하는 단계;

복수의 상기 영역 각각에 대한 임계전압을 설정하는 단계;

복수의 상기 영역에 데이터 전압을 공급하는 단계;

복수의 상기 영역 각각에 공급되는 데이터 전압을 누적하여 누적전압을 산출되는 단계;

복수의 상기 영역 각각에 대한 상기 누적전압과 상기 임계전압을 비교하는 단계;

복수의 상기 영역 중 상기 누적전압이 상기 임계전압 이상인 영역에 블링킹을 수행하는 단계;를 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 누적전압과 상기 임계전압이 복수의 상기 영역에 대응되는 저장영역을 가지는 메모리에 저장되는 단계;를

더 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 블랭킹을 수행하는 단계는

상기 영역에 최저계조 데이터 전압 또는 흑색데이터전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 데이터전압을 공급하는 단계는

상기 영역에 대해 프레임마다 극성이 반전되는 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것으로 특히, 화소에 누적되는 전압의 극성을 검출하여 반대극의 전압을 인가함으로써 플리커와 뒬과 같은 표시품질 저하 원인을 해소할 수 있는 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시장치(Liquid Crystal Display)는 전계를 이용하여 유전 이방성을 갖는 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위해, 액정 표시장치는 액정셀들이 매트릭스형으로 배열된 액정패널과, 액정패널을 구동하기 위한 구동회로를 포함한다.

[0003] 액정패널은 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인의 교차로 액정셀을 정의한다. 액정셀들은 다수의 게이트 라인으로부터 제공된 스캔신호에 응답하여 다수의 데이터 라인으로부터 데이터 전압을 제공받는다. 그리고 액정셀들은 제공된 데이터 전압에 따라 액정의 광 투과율을 조절함으로써 화상을 표시한다.

[0004] 구동회로는 액정패널의 게이트 라인들에 스캔신호를 순차적으로 공급하기 위한 게이트 구동부와, 액정패널의 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하기 위한 데이터 구동부와, 게이트 구동부 및 데이터 구동부의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부를 포함한다.

[0005] 이와 같은 액정표시장치는 같은 극성의 데이터 전압을 지속적으로 화소에 공급하는 경우 액정의 특성으로 인해 액정에 열화가 발생하거나, 패널을 구성하는 유기물층 등에 전하의 축적과 이로 인한 플리커(Flicker) 또는 뒬(Dim)이 발생하는 문제점이 있다.

[0006] 이를 해결하기 위해 종래의 액정표시장치는 이를 해소하기 위해 인버전 구동을 수행하여 화소에 인가되는 데이터전압의 극성을 반전시키는 구동방법을 이용한다. 하지만, 이러한 극성 반전에 의한 구동 즉, 인버전 구동을 수행하더라도 여전히 플리커와 뒬이 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서 본 발명은 화소에 누적되는 전압의 극성을 검출하여 반대극의 전압을 인가함으로써 플리커와 뒬과 같은 표시품질 저하 원인을 해소할 수 있는 액정표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 이를 위해 본 발명에 따른 액정표시장치는 복수의 게이트라인과 복수의 데이터라인의 교차로 화소영역이 정의되고, 화소영역이 미리 정의되는 복수의 영역으로 구분되는 표시패널; 상기 데이터라인을 통해 상기 영역에 데이터전압을 공급하는 데이터 구동부; 상기 게이트라인을 구동하는 게이트 구동부; 및 상기 데이터드라이버와 상기

게이트드라이버를 제어하여 복수의 상기 영역 각각에 상기 데이터 전압을 공급하고, 복수의 상기 영역 각각에 공급되는 데이터전압을 누적하여 상기 영역 각각의 누적전압을 산출하여 저장하고, 미리 정해진 임계전압과 상기 누적전압을 비교하여 상기 누적전압이 상기 임계전압 이상인 경우 상기 영역에 블링킹(Blinking)이 이루어지도록 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 제어부;를 포함한다.

[0009] 복수의 상기 영역에 대응되어 복수의 상기 영역 각각의 상기 누적전압과 상기 임계전압이 저장되는 메모리;를 더 포함한다.

[0010] 상기 타이밍 제어부는 상기 영역에 최저계조 데이터 전압 또는 흑색데이터전압을 공급하여 상기 블링킹을 수행한다.

[0011] 상기 데이터 구동부는 상기 영역에 대해 프레임마다 극성이 반전되는 데이터전압을 공급한다.

[0012] 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 화소영역 중 복수의 영역을 구분하는 단계; 복수의 상기 영역 각각에 대한 임계전압을 설정하는 단계; 복수의 상기 영역에 데이터 전압을 공급하는 단계; 복수의 상기 영역 각각에 공급되는 데이터 전압을 누적하여 누적전압을 산출되는 단계; 복수의 상기 영역 각각에 대한 상기 누적전압과 상기 임계전압을 비교하는 단계; 복수의 상기 영역 중 상기 누적전압이 상기 임계전압 이상인 영역에 블링킹을 수행하는 단계;를 포함한다.

[0013] 상기 누적전압과 상기 임계전압이 복수의 상기 영역에 대응되는 저장영역을 가지는 메모리에 저장되는 단계;를 더 포함한다.

[0014] 상기 블링킹을 수행하는 단계는 상기 영역에 최저계조 데이터 전압 또는 흑색데이터전압을 공급한다.

[0015] 상기 데이터전압을 공급하는 단계는 상기 영역에 대해 프레임마다 극성이 반전되는 전압을 공급한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명은 화소에 누적되는 전압의 극성과 해당 극성의 편향을 판단하여 이에 대한 반대 극성의 전압을 인가함으로써, 화소가 어느 한쪽 극성으로 편중되어 발생하는 플리커 또는 덤의 발생을 방지하고, 이를 통해 표시품질 저하가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 반전구동을 설명하기 위한 예시도이다.

도 2는 본 발명에 따른 액정표시 장치의 구성을 도시한 구성예시도이다.

도 3은 어느 하나의 영역에 인가되는 구동전압을 나타낸 파형도이다.

도 4는 이에 따라 메모리에 저장되는 영역의 누적전압을 나타낸 예시도이다.

도 5는 각 영역에 대한 플리커 발생 확인을 위해 정극성 또는 부극성 전압을 지속적으로 공급한 데이터를 나타낸 예시도이다.

도 6은 플리커 발생으로 예상되는 영역에 대한 데이터 전압의 공급을 설명하기 위한 예시도이다.

도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 설명하기로 한다. 첨부된 도면들에서 구성에 표기된 도면번호는 다른 도면에서도 동일한 구성을 표기할 때에 가능한 한 동일한 도면번호를 사용하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 공지의 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고 도면에 제시된 어떤 특징들은 설명의 용이함을 위해 확대 또는 축소 또는 단순화된 것이고, 도면 및 그 구성요소들이 반드시 적절한 비율로 도시되어 있지는 않다. 그러나 당업자라면 이러한 상세 사항들을 쉽게 이해할 것이다.

[0019] 도 1은 반전구동을 설명하기 위한 예시도이다.

[0020] 도 1을 참조하면, 액정표시장치는 인버전(또는 반전) 구동을 통해 영상을 표시한다. 구체적으로 액정표시장치

는 알려진 바와 같이 기관 사이에 형성되는 액정에 전계를 인가하여 회전시킴으로써 개구율을 조절하고, 이를 통해 백라이트 유닛(BLU)으로부터 공급되는 광을 투과시켜 영상을 표시한다.

[0021] 이러한 액정표시장치는 표현하고자 하는 계조에 따라 다른 전위의 데이터전압을 공급하여, 전위에 따른 전계의 강도를 달리하고 이를 통해 액정의 동작을 조절하여 영상을 표시하는 것을 기본으로 한다.

[0022] 이때 동일한 극성의 전압을 매 영상프레임마다 부여하게 되면, 액정이 일방향으로만 회전하여 회전상태를 유지하려는 특성이 발생하거나, 단극성 전압이 표시패널을 구성하는 유기층에 충전되어 필요이상의 회전이 발생하게 된다. 이러한 열화나 원하는 이상의 개폐가 이루어지면 표시하고자 하는 영상이 적절히 표현되지 못하는 문제점이 발생한다.

[0023] 이를 해소하기 위해 최근의 액정표시장치들은 도1에서와 같이 액정표시패널의 각 화소, 또는 라인 단위의 화소 또는 컬럼 단위의 화소, 또는 특정 사이즈의 윈도우 단위 또는 전화면 단위로 액정에 인가되는 전압의 극성을 반전시키는 인버전 구동에 의해 영상을 표시한다. 하기에서는 설명의 편의를 위해 서브픽셀당 인버전이 이루어지는 도트 인버전 구동을 기본으로 하여 설명을 진행하며, 상기한 인버전 구동들에도 설명의 내용이 동일하게 적용이 가능한 경우 각각의 인버전 구동에 대해 별도의 설명은 생략하기로 한다.

[0024] 인버전 구동은 정극성 전압과 부극성 전압을 교번하여 인가함으로써 액정의 회전 방향을 바꾸게 되고, 유기층에 충전된 전하를 방전하기 위한 목적으로도 이용된다.

[0025] 그러나 이러한 인버전 구동이 이루어지는 액정표시장치에서도 유기층에 충전된 전하로 인해 플리커 또는 덤이 발생한다. 왜냐하면 인버전 구동이 이루어지더라도 반전된 데이터 전압의 크기가 상이하여 화소에 인가되는 정극성 전압과 부극성 전압의 크기가 달라지기 때문이다.

[0026] 구체적으로 도 1에서와 같이 n 내지 n+4 프레임에 정극성 데이터 전압과 부극성 데이터 전압이 인가되면, 각 프레임별 표현 계조에 따라 크기와 극성이 다른 전압이 교번하여 공급된다. 이때 도 1에서 알 수 있는 바와 같이 정극성 데이터 전압에 비해 부극성 데이터 전압이 작은 전압 크기일 수도 있다.

[0027] 이러한 교번 전압이 부가되면 화소에 공급되는 데이터의 총량은 점선으로 표시된 것과 같이 정극성 전압이 부극성 전압에 비해 많이 공급되어, 결과적으로 화소에는 정극성 전압에 의한 전하가 충전된다. 그리고, 이러한 전하가 일정수준에 이르면 충전된 전하와 공급된 전압에 의해 플리커 또는 덤이 발생하게 된다.

[0028] 때문에 본 발명에서는 이러한 문제를 해결하고자 전압의 충전량을 판단하고 이에 따라 플리커 예방을 위한 동작을 수행하게 된다. 이를 위한 액정표시장치가 도 2에 도시되어 있다.

[0029] 도 2는 본 발명에 따른 액정표시 장치의 구성을 도시한 구성예시도이다.

[0030] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정패널(2), 액정패널(2)의 데이터라인(DL)을 구동하는 데이터 구동부(6)와, 액정패널(2)의 게이트라인(GL)을 구동하는 게이트구동부(4)와 입력 영상데이터(RGB)를 정렬하여 데이터 구동부(6)에 공급함과 아울러 데이터 구동부(6) 및 게이트 구동부(4)의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부(8)를 포함한다.

[0031] 특히, 타이밍제어부(8)는 미리 정해지는 영역별 데이터전압을 누적하여 저장하고, 영역별로 미리 지정되는 임계값과 비교하여 플리커 발생을 예측한다. 그리고, 플리커 발생이 예측되면 블링킹 프레임(Blinking Frame)을 삽입하여 플리커 및 덤 발생을 방지하게 된다. 이에 대해서는 하기에서 좀 더 상세히 설명하기로 한다. 본 발명에서 영역은 기본적으로 하나의 서브픽셀 단위일 수 있으나, 필요에 따라 픽셀, 서브픽셀 라인, 서브픽셀 컬럼, 임의 서브픽셀 또는 픽셀을 그룹화한 윈도우 단위도 영역에 포함될 수 있다. 다만 본 발명에서 영역은 서브픽셀 하나를 의미하는 것으로 가정하여 설명을 진행하기로 한다.

[0032] 액정패널(2)은 다수의 화소들이 배열된 화소 매트릭스를 통해 영상을 표시한다. 각 화소는 데이터 전압에 따라 액정의 광투과율을 조절하는 적색, 녹색, 청색 서브화소의 조합으로 원하는 색을 구현한다. 각 서브화소는 게이트라인(GL) 및 데이터라인(DL)과 접속된 박막 트랜지스터(TFT)와, 박막 트랜지스터(TFT)와 병렬 접속된 액정 커패시터(Clc) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다. 액정 커패시터(Clc)는 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 화소 전극에 공급된 데이터 전압과 공통전극에 공급된 공통전압(Vcom)과의 차전압을 충전하고, 충전된 전압에 따라 액정을 구동하여 광투과율을 조절한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 액정 커패시터(Clc)에 충전된 전압을 안정적으로 유지시킨다.

[0033] 데이터 구동부(6)는 타이밍 제어부(8)로부터 제공된 데이터 제어신호(DCS)에 응답하여 타이밍 제어부(8)로부터

제공된 영상 데이터(RGB)를 데이터 전압으로 변환하고, 변환된 데이터 전압을 다수의 데이터 라인(DL0에 공급한다. 특히, 데이터 구동부(6)는 타이밍 컨트롤러(8)의 제어에 따라 플리커 예상 셀에 리셋을 위한 블랭킹 프레임(또는 블랙데이터 또는 최저계조 데이터)를 제공한다. 구체적으로 데이터 구동부(6)는 타이밍 제어부(8)로부터 제공된 영상 데이터(RGB)를 래치하고, 래치된 영상 데이터(RGB)를 극성제어신호(POL)에 응답하여 정극성 또는 부극성의 아날로그 감마전압으로 변환한다. 그리고 데이터 구동부(6)는 변환된 아날로그 감마전압을 데이터 전압으로서 데이터라인(DL)에 공급한다.

[0034] 게이트 구동부(4)는 타이밍 제어부(8)로부터 제공된 다수의 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 스캔신호를 다수의 게이트라인(GL)에 순차적으로 공급한다.

[0035] 타이밍 제어부(8)는 시스템으로부터 제공된 영상 데이터(RGB)를 액정패널(2)의 구동에 맞게 정렬하여 출력하고, 시스템으로부터 제공된 다수의 동기신호를 이용하여 다수의 게이트 제어신호(GCS) 및 다수의 데이터 제어신호(DCS)를 출력한다. 특히, 타이밍 제어부(8)는 전술한 바와 같이 표시패널(2)에 정의되는 복수의 영역 각각에 대한 데이터전압의 누적을 산출하고, 미리 정해진 임계치와 비교하여 플리커(또는 딥 이하에서는 '플리커'로 통칭하기로 함)의 발생을 예측한다. 그리고, 타이밍 제어부(8)는 플리커가 발생할 것으로 예측되는 영역에 대해 블랭킹 프레임을 공급하도록 데이터 구동부(6)를 제어한다. 이를 위해 타이밍 제어부(8)는 영역 각각에 대응되는 데이터 전압이 누적되어 저장되도록 메모리를 포함하여 구성될 수 있다.

[0036] 여기서, 동기신호는 수평 동기신호(HSync), 수직동기신호(VSync), 도트 클럭(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 포함할 수 있다. 타이밍 제어부(8)는 이러한 동기신호를 외부에서 모두 제공받을 수도 있지만, 이러한 동기신호 중 어느 하나 또는 이들을 생성할 수 있는 동기신호만을 외부에서 제공받아 나머지 동기신호를 생성하여 이용할 수 있다. 수평 동기신호(Hsync)는 1수평기간을 정의하는 신호이고, 수직동기신호(Vsync)는 1프레임기간을 정의하는 신호이고, 데이터 인에이블신호(DE)는 1라인의 유효 영상 데이터(RGB)들이 입력되는 기간을 정의하는 신호이다.

[0037] 도 3은 어느 하나의 영역에 인가되는 구동전압을 나타낸 파형도이고, 도 4는 이에 따라 메모리에 저장되는 영역의 누적전압을 나타낸 예시도이다.

[0038] 도 3 및 도 4에서는 영역이 표시패널(2)에 구성되는 각각의 서브픽셀로 설정되는 경우의 예가 도시되어 있다. 타이밍 제어부(8)는 데이터 구동부(6)에 영상 데이터(RGB)와 데이터제어신호(DCS)를 제공한다. 그리고 데이터 구동부(6)는 전달되는 영상데이터(RGB)와 데이터제어신호(DCS)에 따라 각 화소 단위로 도 3과 같은 데이터 전압을 공급하게 된다.

[0039] 타이밍 제어부(8)는 도 3에서와 같은 데이터전압이 각 서브픽셀에 전달되도록 데이터 구동부(6)를 제어하게 된다. 이를 통해 제1프레임(1frame)에는 정극성 4.5V 전압이 공급되고, 제2프레임에는 부극성 0.5V의 전압이 공급되며, 다시 제3프레임(3frame)에는 다시 정극성 4.5V의 전압이 공급된다. 이를 통해 타이밍 제어부(8)는 서브픽셀(p1)에 대한 인버전 구동을 수행하여 영상을 표시하게 된다.

[0040] 하지만, 도 3에서 도시된 바와 같이 데이터 전압이 공급되면 인버전 구동이 수행되었음에도 불구하고 서브픽셀(P)에는 정극성 전압이 더 공급된 형태가 된다. 그리고, 이러한 전압이 편중되어 누적되는 경우 전술한 바와 같이 플리커가 발생된다.

[0041] 이를 방지하기 위해 타이밍 제어부(8)는 도시된 바와 같이 표시패널(2)에 대해 정의된 영역들 각각에 대한 누적 전압을 저장할 수 있는 메모리를 구비한다. 그리고, 타이밍 제어부(8)는 메모리에 각 영역에 공급되는 데이터 전압을 이에 대응되는 메모리 영역에 누적하여 저장한다.

[0042] 즉 도 3의 전압이 표시패널의 1행 1열의 서브픽셀인 경우 메모리에는 제1서브픽셀(P11)에 해당하는 제1메모리 영역(P11m)이 마련된다. 그리고, 도 3에서와 같은 제1프레임에 +4.5V의 전압이 공급되면 이를 도 4의 (a)와 같이 제1메모리영역(P11m)에 저장한다. 그리고, 제2프레임(2frame)에 -0.5V의 데이터 전압이 다시 제1서브픽셀(P11)에 공급되면, 타이밍제어부(8)는 (b)와 같이 제1메모리영역(P11m) 저장된 값과 새로 공급되는 데이터 전압을 합산하여 제1메모리영역(P11m)에 합산된 값을 저장한다. 즉, 이전에 저장된 +4.5와 2프레임(2frame)의 -0.5V를 합산하여 +4.0V의 값이 제1메모리영역(P11m)에 저장된다. 마찬가지로 제3프레임(3frame)에 다시 서브픽셀(P11)에 +4.5V의 전압이 다시 공급되면, 타이밍 제어부(8)는 도 4의 (c)와 같이 이전에 저장된 +4.0V의 값에 새로 공급되는 데이터 전압의 값인 +4.5V를 합산하여 8.5를 제1메모리 영역(P11m)에 저장하게 된다. 이와 같은 방법에 의해 지속적으로 데이터 전압을 합산하여 누적하게 된다.

[0043] 도 5는 각 영역에 대한 플리커 발생 확인을 위해 정극성 또는 부극성 전압을 지속적으로 공급한 데이터를 나타

낸 예시도이다. 또한, 도 6은 플리커 발생으로 예상되는 영역에 대한 데이터 전압의 공급을 설명하기 위한 예시도이다.

- [0044] 도 5에는 5개의 영역(#1 내지 #5)에 대한 200프레임 간의 데이터 누적전압이 도시되어 있다. 각 영역은 플리커 발생이 이루어지는 누적전압이 상이하다. 때문에 각 영역(#1 내지 #5) 별로 플리커가 발생하는 발생전압을 미리 확인하고, 실제 구동에서 메모리에 누적되는 전압을 플리커 발생전압을 비교하여 대응하게 된다.
- [0045] 이를 위해 표시패널의 각 영역(#1 내지 #5)에 대해 동일 극성의 전압을 지속적으로 입력하고, 광학장치에 의해 플리커가 발생하는지를 확인하여 각 영역(#1 내지 #5)별 플리커 발생전압을 산출하게 된다.
- [0046] 일례로, 제1영역(#1)은 도시된 바와 같이 누적전압이 315일 때, 제2영역(#2)는 855, 제3영역(#3)은 810, 제4영역(#4)는 360 및 제5영역(#5)는 450일 때 플리커가 발생하게 된다.
- [0047] 이러한 제1 내지 제5영역(#1 내지 #5)에 대한 플리커 발생이 발생하는 임계전압을 산출하는 방법을 표시패널(2)의 전 영역에 대한 임계전압을 산출하게 된다. 즉, 영역이 서브픽셀이면 서브픽셀 각각에 대한 임계전압을 영역이 픽셀로 정의되면 픽셀 각각에 대한 임계전압을 산출하게 된다. 그리고 실제 구동에서는 미리 산출된 임계전압과 메모리에 저장되는 누적전압을 비교하여 플리커 발생이 예측되면 이를 방지하기 위한 과정이 진행된다. 한편, 임계전압은 실제 플리커 발생이 일어나는 전압에 비해 낮은 전압으로 설정되어 사전에 플리커 발생을 방지하도록 설정된다.
- [0048] 이를 통해 타이밍 제어부(8)는 누적전압과 임계전압을 비교하여 누적전압이 임계전압 이상인 경우 누적전압을 방전하기 위한 과정을 수행한다. 이를 위한 구동 파형이 도 6에 도시되어 있다.
- [0049] 도 6을 참조하면, (a)는 제1영역으로 설정된 제1화소(P11)에 대해 인가되는 구동전압의 변화를 프레임 단위로 도시한 파형도이고, (b)는 누적전압 데이터를 나타낸다. 그리고 제1화소(P11)의 임계전압은 315V로 가정할 수 있다.
- [0050] 타이밍 제어부(8)는 1~N 프레임의 구동에 따른 전압을 메모리에 누적하여 N프레임까지의 누적전압을 메모리에 저장하게 된다. 그리고, 타이밍 제어부(8)는 누적전압을 임계전압하고 비교하여 누적전압이 임계전압 이상인지 판단하게 된다.
- [0051] 이때 임계전압이 315V로 설정되어 있고 누적전압이 315V가 되면 타이밍제어부(8)는 플리커 발생을 방지하기 위한 과정을 수행한다. 이를 위해 타이밍 제어부(8)는 누적전압이 임계전압 이상으로 판단되면, 바로 이어지는 프레임 즉, N+1 프레임을 블링킹 프레임(Blinking Frame) 즉, 최저계조 데이터 또는 블랙데이터가 입력되도록 데이터 구동부(6)를 제어한다.
- [0052] 이와 같이 블링킹 프레임이 인가되면 제1화소(P11)는 데이터 전압은 인가되지 않는 상태에서 회로가 형성되어 액정에 충전된 전하가 방전되고 이를 통해 누적전압이 감소되는 과정을 거치게 된다. 즉, 어떠한 정보도 없는 블링킹 프레임을 삽입하면 블랭킹 프레임 삽입 전과는 반전된 전압이 출력되고, 블링킹 프레임 인가 이후부터는 누적 전압이 반전된 전압에 의해 점차 감소되어 플리커의 발생을 방지할 수 있게 된다.
- [0053] 도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0054] 도 7을 참조하면 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 영역설정 단계(S10), 임계전압산출 단계(S20), 데이터전압 공급 단계(S30), 누적전압 산출단계(S40), 누적전압과 임계전압 비교단계(S50) 및 블링킹 수행단계(S60)을 포함한다.
- [0055] 영역설정 단계(S10)는 표시패널(2)에 형성되는 복수의 화소 중 플리커 발생을 방지하기 위한 기본 단위를 설정하는 단계이다. 이 영역설정 단계(S10)에서 설정되는 영역에 대해 타이밍 제어부(8)가 플리커 발생 감지를 수행하며, 플리커 발생 가능성이 있는 경우 이를 방지하기 위한 절차를 진행하게 된다. 이 영역설정 단계(S10)에서 설정되는 영역은 전술한 바와 같이 각각의 서브픽셀이 단독으로 각각의 영역으로 설정될 수도 있고, 픽셀 단위, 라인 단위, 컬럼단위 또는 사용자에 의해 지정되는 윈도우 단위로 영역이 설정될 수 있다.
- [0056] 임계전압산출 단계(S20)는 영역설정 단계(S10)에서 설정된 영역 각각에 대해 임계전압을 산출하는 단계이다. 이 임계전압산출 단계(S20)에서는 각 영역에 대해 단극성 전압을 공급하여 전압의 누적을 야기하고, 전압의 누적에 따라 플리커가 발생하는 전압을 확인하여 이보다 작은 전압을 임계전압으로 설정하게 된다. 아울러, 임계전압은 하기의 누적전압과 구분되어 각 영역에 대응되도록 저장영역이 마련되는 메모리에 저장된다.
- [0057] 데이터전압 공급 단계(S30)는 각 영역에 대해 데이터 드라이버에 의해 극성이 프레임마다 반전되는 데이터 전압

이 공급되는 단계이다.

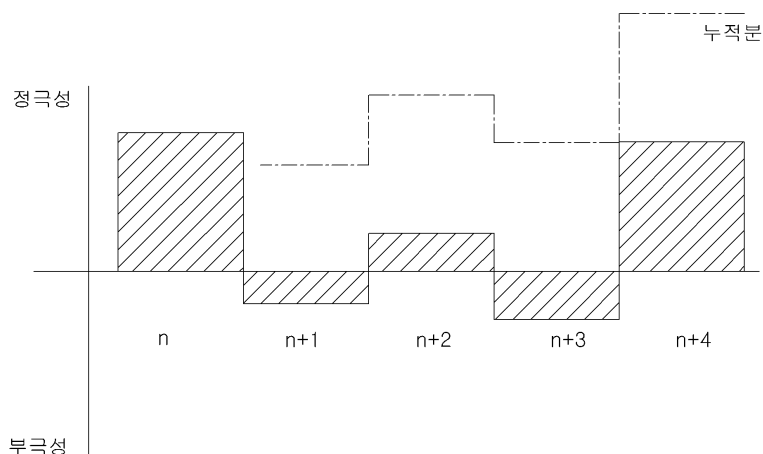
- [0058] 누적전압 산출단계(S40)는 타이밍 제어부(8)가 각각의 영역에 대해 공급되는 데이터 전압을 누적하여 영역별 누적전압을 산출하고, 산출된 누적전압을 영역에 대응되는 저장영역에 저장하는 단계이다. 이 누적전압 산출단계(S40)는 극성이 교번되어 입력되는 데이터전압을 인가 극성을 유지한 채 합산하여 누적전압을 산출하게 된다.
- [0059] 누적전압과 임계전압 비교단계(S50)는 타이밍 제어부(8)가 매 프레임이 진행됨에 따라 각 영역별로 누적되는 누적전압과 각 영역에 대한 임계전압을 비교하여 누적전압이 임계전압 이상의 전압인지 판단하는 단계이다. 이 누적전압과 임계전압 비교단계(S50)에서 누적전압이 임계전압 미만인 경우 전술한 데이터 전압 공급 단계(S30) 및 누적전압 산출단계(S40)를 반복하고, 누적전압이 임계전압 이상인 경우 하기의 블리킹 단계를 수행한다.
- [0060] 블리킹 수행단계(S60)는 누적전압이 임계전압 이상이면 플리커 발생 가능성이 있을 것으로 판단하고, 이를 방지하기 위한 블리킹이 수행되도록 타이밍 제어부(8)가 데이터 구동부를 제어하는 단계이다. 이를 위해 타이밍 제어부(8)는 누적전압이 임계전압 이상이며 다음에 출력될 데이터 대신 블랙데이터 또는 최저계조 데이터를 출력하도록 데이터 구동부를 제어하게 된다. 여기서, 블랙데이터 또는 최저계조 데이터는 실제로 데이터 전압이 전혀 인가되지 않고 영역만 선택된 상태일 수 있다.
- [0061] 이상에서 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위해 구체적인 실시 예로 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기와 같이 구체적인 실시 예와 동일한 구성 및 작용에만 국한되지 않고, 여러가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 실시될 수 있다. 따라서, 그와 같은 변형도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주해야 하며, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의해 결정되어야 한다.

부호의 설명

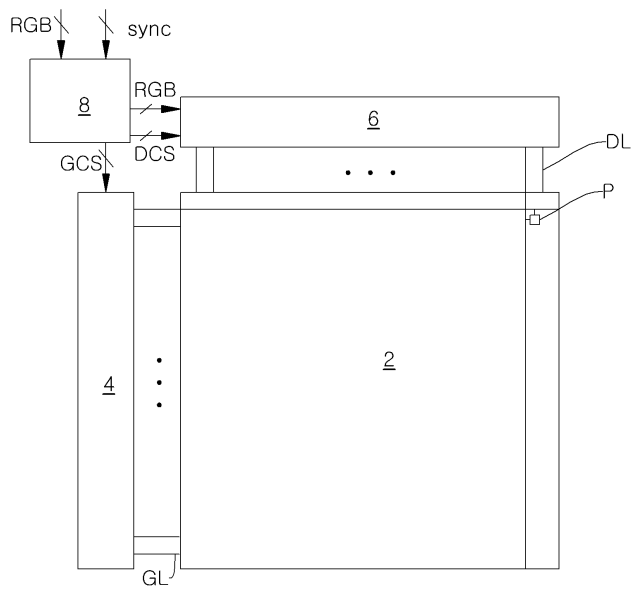
- [0062] 2 : 액정패널
4 : 게이트구동부
6 : 데이터구동부
8 : 타이밍 제어부

도면

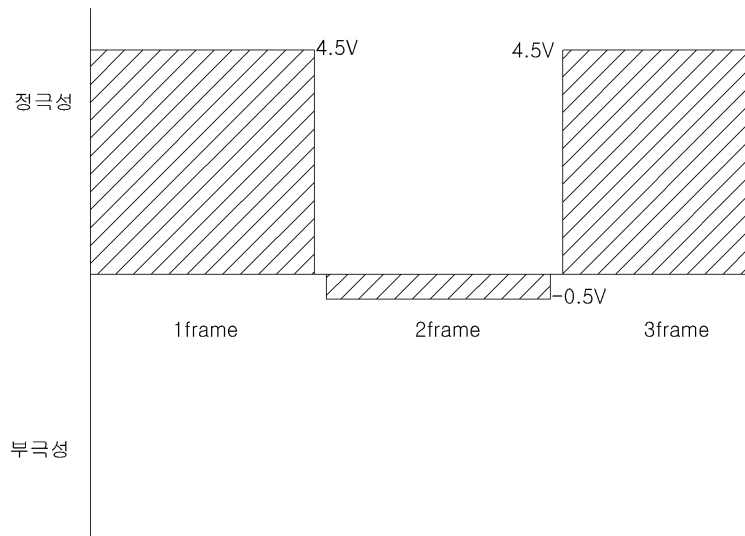
도면1



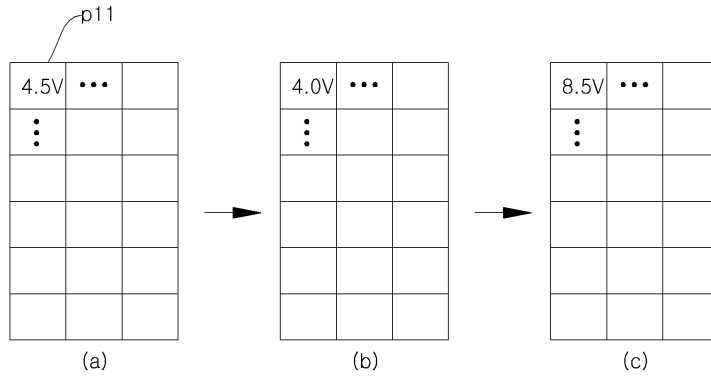
도면2



도면3



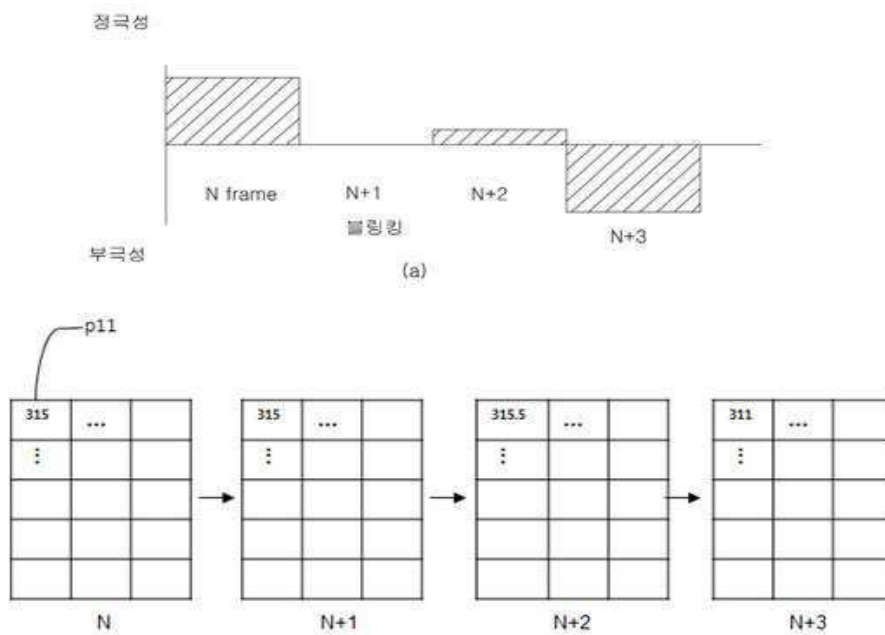
도면4



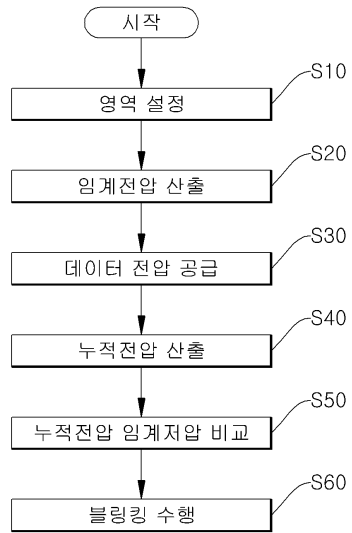
도면5

Repeat	#1	#2	#3	#4	#5	* Pixel 누적 전압
10	45	45	45	45	45	Flicker 발생
20	90	90	90	90	90	
30	135	135	135	135	135	
40	180	180	180	180	180	
50	225	225	225	225	225	
60	270	270	270	270	270	
70	315	315	315	315	315	
80	360	360	360	360	360	
90	405	405	405	405	405	
100	450	450	450	450	450	
110	495	495	495	495	495	
120	540	540	540	540	540	
130	585	585	585	585	585	
140	630	630	630	630	630	
150	675	675	675	675	675	
160	720	720	720	720	720	
170	765	765	765	765	765	
180	810	810	810	810	810	
190	855	855	855	855	855	
200	900	900	900	900	900	

도면6



도면7



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150079012A	公开(公告)日	2015-07-08
申请号	KR1020130168950	申请日	2013-12-31
[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	PARK MYUNG JONG 박명중 JANG JAE HYUK 장재혁 SIM KYU WON 심규원		
发明人	박명중 장재혁 심규원		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G3/3688 G09G2320/0247		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR102098881B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置及其操作方法本发明涉及一种液晶显示装置及其操作方法，由此可以通过检测在像素中累积的电压的极性和施加具有反极性的电压来消除诸如闪烁和暗淡的质量劣化的原因。该液晶显示装置包括：显示面板，包括由多条栅极线和多条数据线限定的像素区域，所述多条栅极线和多条数据线彼此交叉，并且被划分为多个预定区域；数据驱动单元，通过数据线向区域提供数据电压；栅极驱动单元，用于驱动栅极线；和定时控制单元，通过控制数据驱动器和栅极驱动器向每个区域提供数据电压，累积提供给每个区域的数据电压，计算每个区域的累积电压，存储累积的电压，并控制数据驱动器在将累积电压与预定阈值电压进行比较后，如果累积电压为阈值电压或更高，则使区域闪烁。COPYRIGHT KIPO 2015

