

(43) 공개일자 2020년07월08일

- (71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

- 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

허광범

- 경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

- (74) 대리인

이승찬

(54) 발명의 명칭 **액정 표시 장치**

본 발명은 능동적으로 공통전압을 실시간 보상할 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버가 각각 구비되고, 이와 전기적으로 연결되는 복수의 화소가 형성되는 액정패널; 상기 게이트 드라이버 및 화소 사이에 형성되어 상기 화소에 공통전압을 공급하는 공통전압 공급배선; 상기 공통전압 공급배선

(뒷면에 계속)

[illegible]

과 나란한 방향으로 형성되고, 상기 공통전압 공급배선의 일단에 연결되어 상기 공통전압을 피드백 받는 공통전압 피드백배선; 구동전압 생성부에 의해 생성되어 제공되는 초기 공통전압과, 공통전압 피드백배선을 통해 제공되는 피드백 전압과, 상기 액정패널에 공급되는 다수의 데이터 구동 전압을 수신하여 극성이 치우치는 특이 패턴에서 얼룩이 발생하는 것을 방지하기 위해 공통전압을 보상하는 공통전압 보상부를 포함하여 이루어져, 데이터 드라이버로부터 데이터 라인에 공급되는 현재의 데이터 구동 전압을 입력 받아 바로 공통전압을 역보상하므로, 지연(delay)없는 실시간 보상이 가능하다.

(52) CPC특허분류

G09G 2320/0209 (2013.01)

G09G 2320/0257 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

게이트 드라이버 및 데이터 드라이버가 각각 구비되고, 이와 전기적으로 연결되는 복수의 화소가 형성되는 액정 패널;

영상 표시패턴에 따라 최적 레벨로 설정된 바이어스 전압으로 초기 공통전압을 생성하는 구동전압 생성부;

상기 게이트 드라이버 및 복수의 화소 사이에 형성되어 상기 화소에 공통전압을 공급하는 공통전압 공급배선;

상기 공통전압 공급배선과 나란한 방향으로 형성되고, 상기 공통전압 공급배선의 일단에 연결되어 상기 공통전압을 피드백 받는 공통전압 피드백배선;

상기 구동전압 생성부에 의해 생성되어 제공되는 초기 공통전압과, 상기 공통전압 피드백 배선을 통해 제공되는 피드백 전압과, 상기 액정패널에 공급되는 다수의 데이터 구동 전압을 수신하여 극성이 치우치는 특이 패턴에서 얼룩이 발생하는 것을 방지하기 위해 공통전압을 보상하는 공통전압 보상부를 포함하여 이루어지는 액정 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 공통전압 보상부는 액정패널에 공급되는 데이터 구동 전압 중 적어도 $2N$ (N 은 자연수)개의 데이터 구동 전압을 수신하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 게이트 드라이버와 데이터 드라이버를 제어하고 외부로부터 공급된 영상 데이터를 정렬하여, 상기 정렬된 데이터에 따라 상기 데이터 드라이버를 통해 액정 패널에 공급되는 극성신호를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 데이터 드라이버는 상기 액정패널의 인접된 컬럼(column)마다 서로 반대되는 극성을 갖는 데이터 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 공통전압 보상부는,

비반전 단자를 통해 상기 구동전압 생성부에 의해 생성되어 제공되는 초기 공통전압을 수신하고, 반전 단자를 통해 상기 공통전압 피드백배선을 거쳐 제공되는 피드백 전압과 상기 액정패널에 공급되는 다수의 데이터 구동 전압을 수신하는 증폭기를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 증폭기의 비반전 단자와 초기 공통전압 공급배선의 사이와, 상기 증폭기의 반전 단자와 피드백배선의 사이 및 상기 증폭기의 반전 단자와 다수의 데이터 구동 전압 공급배선의 사이에 수동 소자를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 증폭기의 출력단자와 반전 단자의 사이에 수동 소자를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 수동 소자는 저항과 커패시터를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 능동적으로 공통전압을 실시간 보상할 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시장치는 액정의 전기적 및 광학적 특성을 이용하여 영상을 표시한다. 액정은 굴절률, 유전율 등이 분자 장축 방향과 단축 방향에 따라 서로 다른 이방성 성질을 갖고 분자 배열과 광학적 성질을 쉽게 조절할 수 있다. 이를 이용한 액정 표시장치는 전계의 크기에 따라 액정 분자들의 배열 방향을 가변시켜서 편광판을 투과하는 광 투과율을 조절함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 액정 표시장치는 액정패널의 화소들을 구동하기 위하여 프레임 인버전 방식(Frame Inversion System), 라인 인버전 방식(Line Inversion System) 및 도트 인버전 방식(Dot Inversion System)과 같은 인버전 구동방식이 사용된다.

[0004] 하지만, 다양한 인버전 구동 방식으로 영상을 표시하더라도 특정패턴의 영상 예를 들어, 명암 대비가 일정하게 유지되는 영상 패턴이나 명암 대비가 큰 라인 패턴이 유지되는 영상 패턴 등을 표시하는 경우에는 공통전압의 평균레벨이나 피크 레벨이 왜곡되는 문제가 발생한다. 이렇게 공통 전압 레벨이 왜곡되면 수평 크로스-토크(cross-talk) 현상이 발생하거나 표시 화면에 그리니쉬(greenish) 잔상 또는 스미어(Smear) 현상이 발생하는 등의 화질 불량이 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 능동적으로 공통전압을 실시간 보상할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 공통전압의 과보상을 방지할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 또 다른 목적은 공통전압 보상력을 강화하여 화질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 이러한 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버와 전기적으로 연결되는 복수의 화소가 형성되는 액정패널; 상기 게이트 드라이버 및 화소 사이에 형성되어 상기 화소에 공통전압을 공급하는 공통전압 공급배선; 상기 공통전압 공급배선과 나란한 방향으로 형성되고, 상기 공통전압 공급배선의 일단에 연결되어 상기 공통전압을 피드백 받는 공통전압 피드백배선; 구동전압 생성부에 의해 생성되어 공급되는 초기 공통전압과, 공통전압 피드백배선을 통해 제공되는 피드백 전압과, 상기 액정패널에 공급되는 다수의 데이터 구동 전압을 수신하여 극성이 치우치는 특이 패턴에서 얼룩이 발생하는 것을 방지하기 위해 공통전압을 보상하는 공통전압 보상부를 포함하여 이루어지는 것을 구성의 특징으로 한다.

[0009] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 상기 공통전압 보상부는 액정패널에 공급되는 데이터 구동 전압 중 적어도 $2N(N$ 은 자연수)개의 데이터 구동 전압을 수신한다.

[0010] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상기 게이트 드라이버와 데이터 드라이버를 제어하고 외부로부터 공급된 영상 데이터를 정렬하여, 상기 정렬된 데이터에 따라 상기 데이터 드라이버를 통해 액정 패널에 공급되는 극성신호를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

[0011] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 상기 데이터 드라이버는 상기 액정패널의 인접된 컬럼(column)마다 서로 반대되는 극성을 갖는 데이터 전압을 공급한다.

[0012] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 상기 공통전압 보상부는 비반전 단자를 통해 구동전압 생

성부에 의해 생성되어 제공되는 초기 공통전압을 수신하고, 반전 단자를 통해 공통전압 피드백배선을 거쳐 제공되는 피드백 전압과 상기 액정패널에 공급되는 다수의 데이터 구동 전압을 수신하는 증폭기를 포함하여 이루어진다.

[0013] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상기 증폭기의 비반전 단자와 공통전압 공급배선의 사이와, 상기 증폭기의 반전 단자와 피드백배선의 사이 및 상기 증폭기의 반전 단자와 다수의 데이터 구동 전압 공급배선의 사이에 수동 소자를 포함하여 이루어진다.

[0014] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상기 증폭기의 출력단자와 반전 단자의 사이에 수동 소자를 포함하여 이루어진다.

[0015] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 상기 수동 소자는 저항과 커패시터를 포함하여 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 다음과 같은 효과를 나타낼 수 있다.

[0017] 첫째, 능동적으로 공통전압을 실시간 보상할 수 있다.

[0018] 둘째, 공통전압의 과보상을 방지할 수 있다.

[0019] 셋째, 공통전압 보상력을 강화하여 화질을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타낸 구성 블록도이다.

도 2 및 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치의 구체적인 구성을 나타낸 예시도이다.

도 4는 타이밍 컨트롤러로부터 데이터 드라이버 IC에 제어신호가 제공되는 것을 나타낸다.

도 5는 컬럼 인버전 방식에 따른 패널의 극성을 나타내고 있는 예시도이고, 도 6은 컬럼 인버전 방식에서의 파형도 및 공통전압의 구성을 나타낸 예시도이다.

도 7은 그레이 패턴에 대한 컬럼 인버전시의 극성 패턴을 나타낸 예시도이다.

도 8은 특이 패턴에 대한 컬럼 인버전시의 극성 패턴을 나타낸 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다.

[0022] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0023] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0024] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 없는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0025] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가

아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가진다" 등의 용어는 개시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 나타낸다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 나타내는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0027] 한편, 어떤 실시 예가 달리 구현 가능한 경우에 특정 블록 내에 명기된 기능 또는 동작이 흐름도에 명기된 순서와 다르게 일어날 수도 있다. 예를 들어, 연속하는 두 블록이 실제로는 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 관련된 기능 또는 동작에 따라서는 상기 블록들이 거꾸로 수행될 수도 있다.

[0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들을 설명한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타낸 구성 블록도이다. 도 1에 도시된 액정 표시장치의 구동장치는 복수의 화소 영역을 구비하여 영상을 표시하는 액정패널(2); 액정패널(2)의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 구동하는 데이터 드라이버(4); 액정패널(2)의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)을 구동하는 게이트 드라이버(6); 외부로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 분석하여 영상 표시패턴을 검출하고, 검출된 영상 표시패턴에 따라 바이어스 전압 선택신호(VSC)를 출력함과 아울러 상기 게이트 및 데이터 드라이버(6, 4)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(8); 및 바이어스 전압 선택신호(VSC)에 대응하는 바이어스 전압 레벨을 적용하여 상기 액정패널(2)의 공통전압(Vcom) 레벨을 보상 출력하는 구동전압 생성부(10)를 구비한다.

[0030] 여기서, 타이밍 컨트롤러(8)는 입력된 영상 데이터(RGB)들을 액정패널(2)의 구동에 알맞게 정렬하여 데이터 드라이버(4)에 공급함과 아울러 외부 시스템으로부터 입력되는 동기신호(DCLK, Hsync, Vsync, DE)를 이용하여 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 생성하고, 생성된 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 게이트 및 데이터 드라이버(6, 4)에 각각 공급함으로써 게이트 및 데이터 드라이버(6,4)를 제어한다.

[0031] 액정패널(2)은 복수의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 복수의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 의해 정의되는 각 서브 화소(R,G,B) 영역에 형성된 박막 트랜지스터(TFT; Thin Film Transistor), TFT와 접속된 액정 커패시터(C1c)를 구비한다. 액정 커패시터(C1c)는 TFT와 접속된 화소전극, 화소전극과 액정을 사이에 두고 대면하는 공통전극으로 구성된다. TFT는 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 영상 신호를 화소전극에 공급한다. 액정 커패시터(C1c)는 화소전극에 공급된 영상 신호와 공통전극에 공급된 기준 공통전압의 차전압을 충전하고, 그 차전압에 따라 액정 분자들의 배열을 가변시켜 광 투과율을 조절함으로써 계조를 구현한다. 그리고 액정 커패시터(C1c)에는 스토리지 커패시터(Cst)가 병렬로 접속되어 액정 커패시터(C1c)에 충전된 영상신호가 다음 영상신호가 공급될 때까지 유지되게 한다.

[0032] 스토리지 커패시터(Cst)는 화소전극이 이전 게이트 라인과 절연막을 사이에 두고 중첩되어 형성되거나, 화소전극이 스토리지 라인과 절연막을 사이에 두고 중첩되어 형성되기도 한다.

[0033] 데이터 드라이버(4)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 데이터 제어신호(DCS) 중 소스 스타트 펄스(SSP)와 소스 쉬프트 클럭(SSC) 등을 이용하여 타이밍 컨트롤러(8)로부터 정렬된 영상 데이터(RGB)를 아날로그 전압 즉, 영상 신호로 변환한다. 구체적으로, 데이터 드라이버(4)는 데이터 제어신호(DCS) 중 소스 쉬프트 클럭(SSC)에 따라 입력되는 데이터를 래치한 후, 소스 출력 인에이블(SOE) 신호에 응답하여 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 스캔 펄스가 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인분의 영상신호를 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 이때, 데이터 드라이버(4)는 입력된 데이터의 계조값에 따라 소정 레벨을 가지는 정극성 또는 부극성의 감마전압을 선택하고 선택된 감마전압을 영상신호로 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다.

[0034] 게이트 드라이버(6)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 게이트 제어신호(GCS) 예를 들어, 게이트 스타트 펄스(GSP)와 게이트 쉬프트 클럭(GSC)에 응답하여 스캔펄스를 순차 생성하고, 게이트 출력 인에이블(GOE) 신호에 따라 스캔펄스들의 펄스 폭 제어한다. 그리고, 펄스 폭이 제어된 스캔 펄스들 다시 말하여, 게이트 온 전압들을 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급한다. 구체적으로, 게이트 드라이버(6)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 게이트 스타트 펄스(GSP)를 게이트 쉬프트 클럭(GSC)에 따라 쉬프트 시켜서 순차적으로 스캔펄스를 생성한다.

[0035] 게이트 드라이버(6)는 게이트 출력 인에이블(GOE) 신호에 따라 스캔펄스들의 펄스 폭 제어하여 펄스 폭이 제어

된 게이트 온 전압들을 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차 공급한다. 한편, 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 게이트 온 전압이 공급되지 않는 기간에는 게이트 오프 전압을 공급한다.

- [0036] 타이밍 컨트롤러(8)는 외부로부터의 영상 데이터(RGB)를 액정패널(2)의 크기 및 해상도 등에 알맞게 정렬하여 데이터 드라이버(4)에 공급한다.
- [0037] 타이밍컨트롤러(8)는 영상 표시패턴에 각각 대응하여 최적 레벨의 바이어스 전압으로 공통전압(Vcom)을 생성 및 보상 출력할 수 있도록 바이어스 전압 선택신호(VSC)를 구동전압 생성부(10)로 공급한다.
- [0038] 타이밍 컨트롤러(8)는 외부로부터의 동기신호들(DCLK, DE, Hsync, Vsync)을 이용하여 게이트 제어신호(GCS)와 데이터 제어신호(DCS)를 생성하고, 생성된 게이트 제어신호(GCS)와 데이터 제어신호(DCS)를 게이트 드라이버(6)와 데이터 드라이버(4)에 각각 공급함으로써 게이트 및 데이터 드라이버(6,4)를 제어한다.
- [0039] 구동전압 생성부(10)는 공통전압(Vcom) 레벨의 왜곡 가능성이 적은 일반적인 영상을 표시하는 기간에도 표시 영상 패턴에 따라 최적 레벨로 설정된 바이어스 전압으로 공통전압(Vcom)을 생성 및 보상 출력할 수 있다. 그리고, 공통전압(Vcom) 레벨이 왜곡될 가능성이 큰 불량 표시패턴의 영상을 표시하는 경우에만 영상 표시패턴에 따라 최적 레벨로 설정된 바이어스 전압으로 공통전압(Vcom)을 생성할 수 있다.
- [0040] 이와 아울러, 구동전압 생성부(10)는 외부로부터 입력된 입력 전원의 전압레벨을 가변시켜 액정 표시장치의 구동에 알맞게 복수의 구동전압들(VDD, GND)을 생성한다. 다시 말해, 구동전압 생성부(10)는 입력 전원의 전압레벨을 변환시킨 정전압 형태의 정극성 및 부극성 구동전압(VDD, GND), 액정패널(2)의 게이트 라인을 구동하기 위한 게이트 하이전압, 정극성 및 부극성 구동전압(VDD, GND)을 복수의 감마 전압 레벨로 분압시켜 복수 레벨로 분압된 기준 감마전압을 생성하여 액정패널(2)이나 게이트 및 데이터 드라이버(6,4)로 각각 공급하기도 한다.
- [0041] 도 1의 실시예 따른 액정 표시 장치에서는 구동전압 생성부(10)에 의해 생성된 공통전압이 액정패널로 제공되면 데이터 라인에 의한 영향으로 공통전압에 리플(ripple)이 발생한다. 이를 공통전압 피드백 라인을 이용하여 피드백 받아 보상을 수행한다. N개 라인의 데이터 전압에 따라 패널의 공통전압이 따라가는 현상이 있다. 이로 인해 패널의 상단과 하단의 공통전압 값이 차이가 발생한다. 이를 공통전압 피드백 배선을 통해 피드백을 받아 이미 차이가 나는 전압 값을 보상하기 위해 임의로 차이나는 전압만큼을 역으로 보상해 준다. 이때, 과보상이 발생할 수 있다. 즉, 패널 상단부는 보상된 전압값이 들어가고 하단부에서는 공통 전압이 데이터 전압에 의해 영향을 받아 액정 패널의 상단부와 하단부 사이의 색상 차가 발생한다. 이러한 현상은 데이터 전압에 영향을 받은 후에 보상하는 “후 보상 방법”으로 인한 것이다.
- [0042] 도 2 및 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치의 구체적인 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0043] 게이트 드라이버(4) 및 데이터 드라이버(6)와 전기적으로 연결되는 복수의 화소가 형성되는 액정패널(2), 상기 게이트 드라이버(6) 및 화소 사이에 형성되어 상기 화소에 공통전압(VCOM_IN)을 공급하는 공통전압 공급배선(150); 상기 공통전압 공급배선(150)과 나란한 방향으로 형성되고, 액정 표시장치의 각 화소에 공급되는 공통전압을 피드백(feedback) 받는 공통전압 피드백 배선(130); 상기 구동전압 생성부에 의해 생성된 초기 공통전압(VCOM_DC)과, 공통전압 피드백배선(130)을 통해 제공되는 피드백 전압(VCOM_FB)과, 상기 액정패널에 공급되는 다수의 데이터 구동 전압을 수신하여 극성이 치우치는 특이 패턴에서 얼룩이 발생하는 것을 방지하기 위해 공통전압을 보상하는 공통전압 보상부(100)를 포함하여 이루어지는 것을 알 수 있다.
- [0044] 본 예시도에서 하나의 공통전압 공급배선(150)을 통해 액정패널(2)의 양쪽에 분기되어 도시하였으나, 이는 설명을 위한 것일 뿐이며, 액정패널(2)의 양측을 통해 공통전압이 공급되고, 피드백 배선 역시 동작의 이해를 위해 나타낸 것이며, 실제로는 액정패널의 양측에 배치된다.
- [0045] 상기 공통전압 보상부(100)는 비반전 단자를 통해 구동전압 생성부(10)에 의해 생성되어 초기 공통전압 공급배선(120)을 거쳐 제공되는 초기 공통전압(VCOM_DC)을 수신하고, 반전 단자를 통해 공통전압 피드백배선(130)을 거쳐 제공되는 피드백 전압과 상기 액정패널(2)에 공급되는 다수의 데이터 구동 전압을 수신하는 증폭기(110)를 포함한다.
- [0046] 상기 공통전압 보상부(100)의 증폭기(110)는 액정패널에 공급되는 데이터 구동 전압 중 적어도 2N(N은 자연수)개의 데이터 구동 전압을 수신한다. 즉, 적어도 4개의 이상 예를 들어, 6개나 8개 등의 데이터 라인에 제공되는 데이터 구동 전압을 수신한다. 2개의 데이터 라인에 공급되는 데이터 구동전압을 수신하는 경우에서도 본 발명의 기술적 특징에 의한 동작이 나타날 수 있으나, 일반적으로 하나의 화소에 적어도 3개 이상의 서브-화소가 구비되므로, 인접하는 화소에 제공되는 극성을 고려한다면 적어도 4개 이상의 데이터 라인에 제공되는 데이

터 구동 전압을 수신하는 것이 바람직할 것이다.

- [0047] 상기 타이밍 컨트롤러(8)는 상기 게이트 드라이버(4)와 데이터 드라이버(6)를 제어하고 외부로부터 공급된 영상 데이터를 정렬하여, 상기 정렬된 데이터에 따라 상기 데이터 드라이버(4)를 통해 액정 패널에 공급되는 극성신호를 제어하는 기능을 수행한다.
- [0048] 이에 따라, 상기 데이터 드라이버(4)는 상기 액정패널(2)의 인접된 컬럼(column)마다 서로 반대되는 극성을 갖는 데이터 전압을 공급하는 컬럼-인버전(column inversion) 동작을 구현한다.
- [0049] 본 실시 예에서, 상기 증폭기(110)의 비반전 단자(+)에는 구동전압 생성부(10)에 의해 생성되는 초기 공통전압(VCOM_DC)이 공급된다. 반전 단자(-)에는 공통전압 피드백배선(130)을 거쳐 제공되는 피드백 전압(VCOM_FB)과 상기 액정패널(2)에 공급되는 다수의 데이터 구동 전압 중 N, N+1, N+2, N+3 채널의 구동 전압이 공급된다.
- [0050] 한편, 구동전압 생성부(10)에 의해 생성되는 초기 공통전압을 공급하는 초기 공통전압 공급배선(120)의 사이와, 상기 증폭기(110)의 반전 단자(-)와 피드백배선(130)의 사이 및 상기 증폭기의 반전 단자(-)와 다수의 데이터 구동 전압 공급배선의 사이(140)에는 다수의 수동 소자(111)가 구비된다.
- [0051] 또한, 상기 증폭기(110)의 출력단자와 반전 단자(-)의 사이에도 수동 소자(111)가 배치된다.
- [0052] 상기 수동 소자(111)는 저항과 커패시터를 포함하여 이루어진다.
- [0053] 도 4는 타이밍 컨트롤러(8)로부터 데이터 드라이버(4) 내의 데이터 드라이버 IC에 다수의 배선을 통해 제어신호가 제공되는 것을 나타낸다. 이때, 공통전압 공급배선(150)은 별도의 신호 전달 패드를 통해 패널(2)의 공통전압 배선에 연결된다. 데이터 드라이버(4)는 액정패널(2)에 형성된 다수의 화소에 순차적으로 데이터 구동 전압을 전달한다. 이때, 상기 데이터 드라이버(4)로부터 데이터 라인(DL)을 통해 제공되는 데이터 구동 전압 중 N부터 N+3 채널의 데이터 구동 전압이 공통전압 보상부(100)로 전달된다.
- [0054] 위에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 데이터 드라이버(4)는 액정 패널(4)을 컬럼 인버전 방식으로 구동한다.
- [0055] 도 5는 컬럼 인버전 방식에 따른 패널의 극성을 나타내고 있는 예시도이고, 도 6은 컬럼 인버전 방식에서의 파형도 및 공통전압의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0056] 컬럼 인버전 방식은 도 5에 도시된 바와 같이, 액정셀들에 공급되는 데이터 신호의 극성을 컬럼(수직라인) 단위로 반전시킴과 아울러 프레임마다 반전시킨다.
- [0057] 컬럼 인버전 방식의 경우, 도 6의 (A)에 도시된 바와 같이, 공통전압이 일정한 상태에서 데이터 전압을 2V(수직기간)를 주기로 하여 스위칭시킨다. 또한, 데이터 전압이 교류 형태로 가변되는 것이 아니고 (B)에 도시한 바와 같이 일정한 공통전압(Vc)을 제공하기 때문에, Cdc 충전전을 위한 전력소모가 불필요하며, 액정패널에서의 전력소비가 작다는 특징을 가지고 있다.
- [0058] 만일 도 7에 도시한 바와 같이 외부로부터 그레이(gray) 패턴의 영상이 입력되면 컬럼-인버전으로 동작하는 액정 표시 장치에서는 첫 번째 게이트 라인에 연결된 화소의 극성은 (+, -, +, -, ...)과 나타나고, 두 번째 게이트 라인에 연결된 화소의 극성은 (-, +, -, +, ...)과 나타날 수 있어, 공통전압이 크게 보상되지 않는다.
- [0059] 반면, 도 8에 도시한 바와 같은 특이한 패턴이 입력되면 컬럼-인버전 방식으로 동작하는 액정 패널에서는 첫 번째 게이트 라인의 N번째 데이터 라인과 N+2, N+4, N+6, ...의 극성은 (+)로 나타나고, 두 번째 게이트 라인의 N번째 데이터 라인과 N+2, N+4, N+6, ...의 극성은 (-)로 나타나고, 다시 세 번째, 게이트 라인의 N번째 데이터 라인과 N+2, N+4, N+6, ...의 극성은 (+)로 나타나고, 네 번째 게이트 라인의 N번째 데이터 라인과 N+2, N+4, N+6, ...의 극성은 (-)로 나타나게 된다. 이와 같이 컬럼-인버전 동작이 구현되면 상하 게이트 라인에 서로 다른 극성이 나타나게 되어 화질에 악영향을 나타낼 수 있다.
- [0060] 따라서, 본 발명에서와 같이, 구동전압 생성부에 의해 생성된 초기 공통전압과, 피드백되는 공통전압과 함께 N, N+1, N+2, N+3 채널의 데이터 라인에 공급되는 데이터 구동 전압을 미리 공통전압 보상부(100)의 증폭기(110)를 통해 입력받아 보상하므로써, 단순히 공통전압 피드백 방식에 의존하는 방식에 비하여 공통전압 능동적으로 실시간 보상할 수 있다. 즉, 데이터 드라이버로부터 데이터 라인에 공급되는 현재의 데이터 구동 전압을 입력받아 바로 공통전압을 역보상하므로, 지연(delay)없는 실시간 보상이 가능하다. 또한, 다수의 데이터 구동 전압을 이용할수록 보상 효과가 크게 나타날 수 있다. 한편, 컬럼-인버전 방식의 데이터 드라이버로부터 출력되는 데이터 구동전압을 이용하여 보상하기 때문에 그레이 패턴에서는 동작하지 않고, 극성이 치우치는 도 8과 같은 특

이 패턴에서 더 크게 보상효과를 나타낼 수 있다.

[0061] 이상에서 설명한 바와 같이, 능동적으로 공통전압을 실시간 보상하면서 공통전압의 과보상을 방지하여 화질을 향상시킬 수 있다.

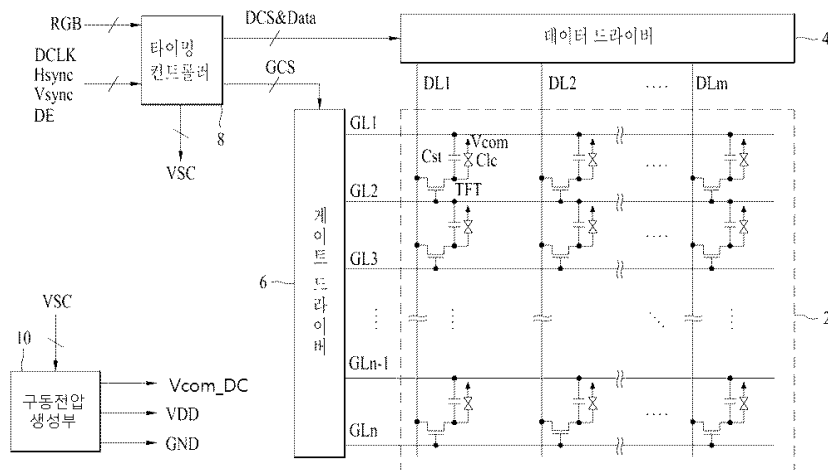
[0062] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

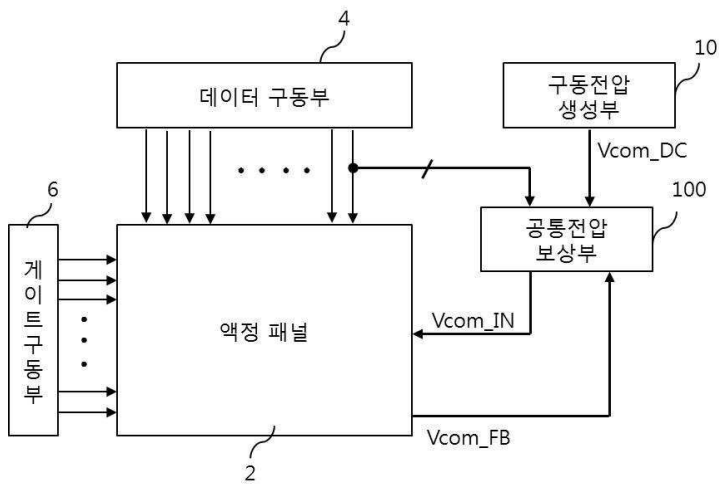
[0063] 2: 액정 패널 4: 데이터 드라이버
6: 게이트 드라이버 8: 타이밍 컨트롤러
10: 구동전압 생성부 100: 공통전압 보상부
110: 증폭기 120: 초기 공통전압 공급배선
130: 피드백 공급배선 140: 데이터 구동전압 공급배선
150: 공통전압 공급배선 111: 수동 소자

도면

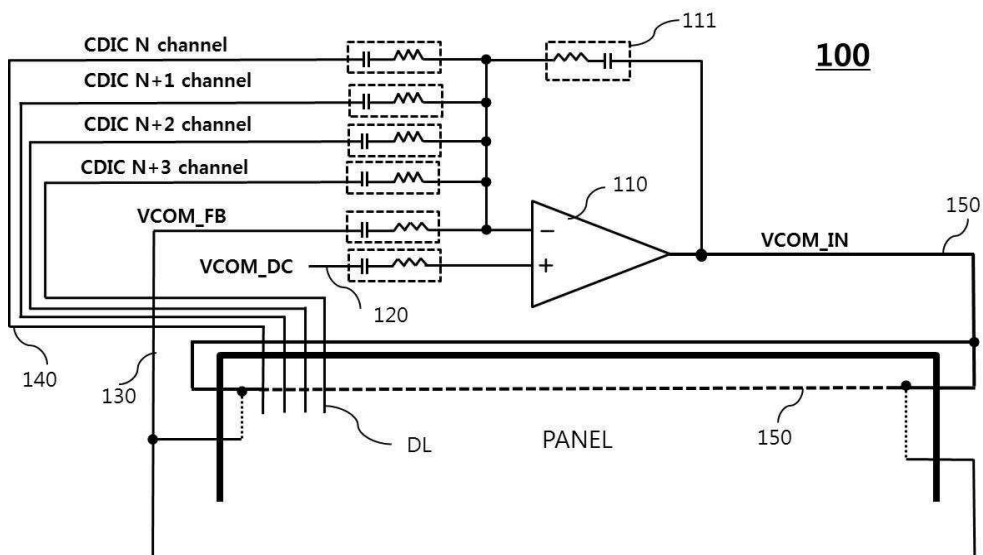
도면1



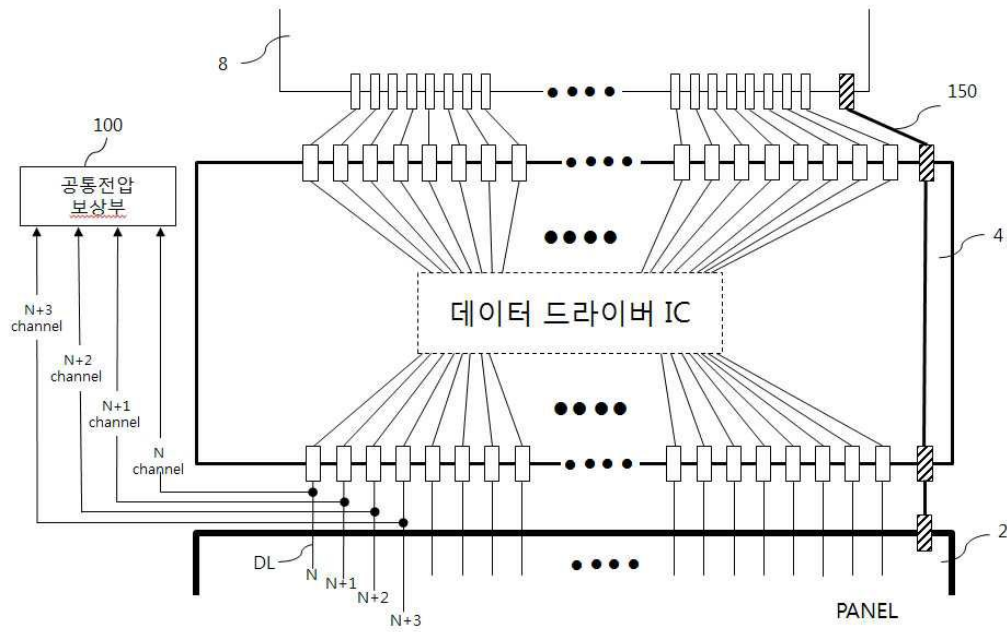
도면2



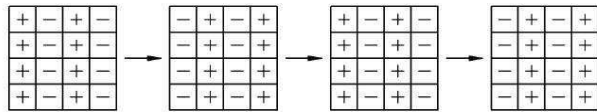
도면3



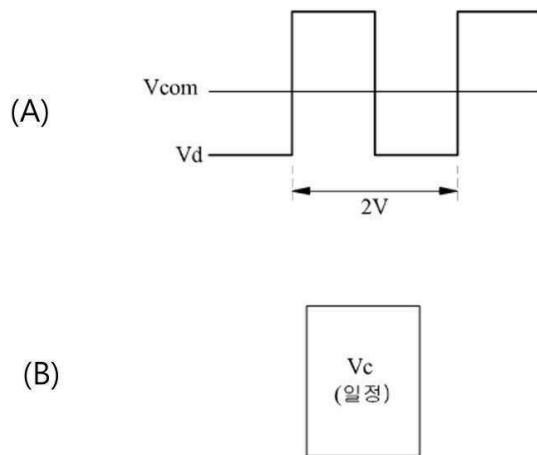
도면4



도면5



도면6



도면7

FB 채널	N	N+1	N+2	N+3									
Gate Line	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	SUM
1st Gate Line	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	0
2nd Gate Line	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	0
3rd Gate Line	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	0
4th Gate Line	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	0
5th Gate Line	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	0
6th Gate Line	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	0
7th Gate Line	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	0
8th Gate Line	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	0

도면8

FB 채널	N	N+1	N+2	N+3										
Gate Line	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	SUM	
1st Gate Line	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	
2nd Gate Line	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
3rd Gate Line	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	
4th Gate Line	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
5th Gate Line	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	
6th Gate Line	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
7th Gate Line	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	
8th Gate Line	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020200082802A	公开(公告)日	2020-07-08
申请号	KR1020180173741	申请日	2018-12-31
[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		
[标]发明人	허광범		
发明人	허광범		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G3/3614 G09G2320/0209 G09G2320/0257		
代理人(译)	이승찬		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种能够实时地主动补偿公共电压的液晶显示装置,其中,分别设置有栅极驱动器和数据驱动器,并形成有电连接多个像素的液晶面板。在栅极驱动器和像素之间形成公共电压供应布线,以向像素提供公共电压。沿平行于公共电压供给线的方向形成并连接到公共电压供给线的一端以接收公共电压的反馈的公共电压反馈线;由驱动电压生成单元生成和提供的初始公共电压,通过公共电压反馈布线提供的反馈电压以及提供给液晶面板的多个数据驱动电压以特定的图案接收污点,其中极性被偏置。它由一个公共电压补偿器组成,该补偿器对公共电压进行补偿以防止它发生,并接收从数据驱动器提供给数据线的当前数据驱动电压,并立即补偿该公共电压,因此可以进行实时补偿而不会产生延迟。做。

