



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2013년11월26일  
 (11) 등록번호 10-1332092  
 (24) 등록일자 2013년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)  
 G02F 1/133 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2006-0135982  
 (22) 출원일자 2006년12월28일  
 심사청구일자 2011년12월22일  
 (65) 공개번호 10-2008-0061096  
 (43) 공개일자 2008년07월02일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020060016211 A\*  
 KR100213971 B1  
 KR1020020057037 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**엘지디스플레이 주식회사**  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
 (72) 발명자  
**최정미**  
 전북 군산시 나운2동 92(24/2) 금호타운2차아파트 203동 504호  
**안충환**  
 서울특별시 금천구 시흥대로140길 15, 7/6 (독산동)  
 (74) 대리인  
**서교준**

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 이주미

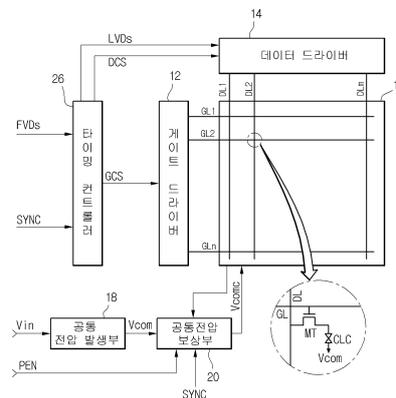
**(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 구동 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 액정 패널 및 사용 환경과 무관하게 양호한 화질의 화상을 표시하기에 적합한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

**액정 표시 장치는**, 공통 전압 라인에 공통-접속된 액정 셀들을 포함하는 액정 패널; 화소 데이터를 공통 전압을 기준으로 정극성 및 부극성을 교번적으로 가지는 화소 구동 신호들로 변환하여 상기 액정 셀들에 공급하는 구동부; 상기 액정 패널 상의 상기 공통 전압 라인에 공급될 상기 공통 전압을 발생하는 공통 전압 발생부; 및 상기 공통 전압 발생부로부터 상기 공통 전압 라인에 공급될 상기 공통 전압을 상기 액정 셀에 충전된 화소 충전 전압에 응답하여 보상하는 공통 전압 보상부를 구비한다.

**대표도 - 도2**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

공통 전압 라인에 공통-접속된 액정 셀들을 포함하는 액정 패널;  
 화소 데이터를 공통 전압을 기준으로 정극성 및 부극성을 교번적으로 가지는 화소 구동 신호들로 변환하여 상기 액정 셀들에 공급하는 구동부;  
 상기 액정 패널 상의 상기 공통 전압 라인에 공급될 상기 공통 전압을 발생하는 공통 전압 발생부; 및  
 상기 공통 전압 발생부로부터 상기 공통 전압 라인에 공급될 상기 공통 전압을 상기 액정 셀에 충전된 화소 충전 전압에 기초하여 보상하는 공통 전압 보상부를 구비하고,  
 상기 공통 전압 보상부가  
 상기 액정 셀에 충전된 화소 충전 전압에 기초하여 보상 전압 폭을 검출하는 보상 전압 폭 검출부; 및  
 상기 공통 전압 발생부로부터 상기 액정 패널 상의 상기 공통 전압 라인에 공급될 공통 전압을 상기 보상 전압 폭 만큼 보상하는 가산기를 포함하고,  
 상기 보상 전압 폭 검출부가  
 상기 액정 셀로부터의 상기 화소 충전 전압을 적분하는 제1 및 제2 적분기;  
 상기 액정 셀로부터의 상기 화소 충전 전압이 상기 제1 및 제2 적분기에 교대로 공급되게 하는 분배기; 및  
 상기 제1 및 제2 적분기로부터의 적분 전압들 간의 차 전압을 검출하고 그 차 전압을 상기 가산기에 공급하는 차동 증폭기를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1 항에 있어서, 상기 공통 전압 보상부가  
 상기 액정 패널의 구동을 지시하는 전원 인에이블 신호를 입력하는 입력부; 및  
 상기 입력부로부터의 상기 전원 인에이블 신호에 응답하여, 상기 액정 패널의 구동 시점으로부터 일정한 기간에만 상기 보상 전압 폭 검출부가 검출 동작을 수행하게 제어하는 보상 타이밍 제어부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서, 상기 보상 전압 폭 검출부가  
 상기 액정 셀로부터의 상기 화소 충전 전압을 적분하는 제1 및 제2 적분기;  
 상기 액정 셀로부터의 상기 화소 충전 전압이 상기 제1 및 제2 적분기에 교대로 공급되게 하는 분배기;  
 상기 제1 및 제2 적분기로부터의 적분 전압들 간의 차 전압을 검출하는 차동 증폭기; 및  
 상기 보상 타이밍 제어부의 제어하에, 상기 액정 패널의 구동 시점으로부터 일정기간에 상기 차동 증폭기로부터의 차전압을 샘플링하고 그 나머지 기간에 샘플된 차전압을 유지하는 샘플-홀더를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 분배기는 프레임 주기마다 상기 화소 충전 전압이 상기 제1 및 제2 적분기 사이에서 절환되게 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 7

공통 전압 라인에 공통-접속된 액정 셀들을 포함하는 액정 패널;

화소 데이터를 공통 전압을 기준으로 정극성 및 부극성을 교번적으로 가지는 화소 구동 신호들로 변환하여 상기 액정 셀들에 공급하는 구동부;

상기 액정 패널 상의 상기 공통 전압 라인에 공급될 상기 공통 전압을 발생하는 가변형 공통 전압 발생부;

상기 액정 셀에 충전된 화소 구동 전압에 기초하여 상기 공통 전압의 보상폭을 산출하는 보상폭 산출부; 및

상기 보상폭 산출부로부터의 보상폭에 응답하여 상기 가변형 공통 전압 발생부가 상기 공통 전압의 레벨을 상기 보상폭 만큼 조절하게 하는 공통 전압 제어기를 구비하고,

상기 보상 폭 산출부가

상기 액정 패널 상의 화소로부터의 상기 화소 충전 전압을 적분하는 제1 및 제2 적분기;

상기 액정 패널 상의 화소로부터의 상기 화소 충전 전압이 상기 제1 및 제2 적분기에 교대로 공급되게 하는 분배기; 및

상기 제1 및 제2 적분기로부터의 적분 전압들 간의 차 전압을 검출하고 그 차 전압을 상기 공통 전압 제어기에 공급하는 차동 증폭기를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 8

삭제

#### 청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 액정 패널의 구동을 지시하는 전원 인에이블 신호를 입력하는 입력부를 추가로 구비하고,

상기 공통 전압 제어기가, 상기 입력부로부터의 상기 전원 인에이블 신호에 응답하여, 상기 액정 패널의 구동 시점으로부터 일정한 기간에 상기 가변형 공통 전압 발생기에서 출력되는 공통 전압이 조절되게 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 분배기는 프레임 주기마다 상기 화소 충전 전압이 상기 제1 및 제2 적분기 사이에서 절환되게 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 적분기는 상기 가변형 공통 전압 발생기로부터의 상기 공통 전압을 기준으로 상기 화소 충전 전압에 대하여 절대값-치환 및 적분을 수행하는 절대값 적분기를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 12**

액정 패널 상의 통 전압 라인에 공통-접속된 액정 셀들에, 정극성 및 부극성을 교번적으로 가지는 화소 구동 신호들을 공급하는 단계;

상기 액정 패널 상의 상기 공통 전압 라인에 공통 전압을 공급하는 단계;

상기 공통 전압 라인에 공급되는 상기 공통 전압을 상기 액정 셀에 충전된 화소 충전 전압에 기초하여 보상하는 단계를 포함하고,

상기 보상 단계가

상기 액정 셀에 충전된 화소 충전 전압에 기초하여 보상 전압 폭을 검출하는 단계; 및

상기 공통 전압 라인에 공급될 상기 공통 전압을 상기 보상 전압 폭 만큼 보상하는 단계를 포함하고,

상기 보상 단계가

상기 액정 패널의 구동 시점으로부터 일정한 기간에만 상기 보상 전압 폭을 검출하는 단계가 수행되게 제어하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

액정 패널 상의 공통 전압 라인에 공통-접속된 액정 셀들에, 정극성 및 부극성을 교번적으로 가지는 화소 구동 신호들을 공급하는 단계;

상기 액정 패널 상의 상기 공통 전압 라인에 공통 전압을 공급하는 단계;

상기 액정 셀에 충전된 화소 충전 전압에 기초하여 보상폭을 산출하는 단계; 및

상기 보상폭에 응답하는 상기 공통 전압 라인에 공급되는 상기 공통 전압의 레벨을 가변시키는 단계를 포함하고,

상기 레벨 가변 단계가

상기 액정 패널의 구동 시점으로부터 일정한 기간에만 상기 공통 전압의 레벨을 가변시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 16**

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

[0017] 본 발명은 액정 패널 상에 화상을 표시하는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 액정 패널에 공급될 공통 전압을 발생하는 공통 전압 발생부를 가지는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

[0018] 통상의 액정 표시 장치는 비디오 데이터에 따라 액정의 광 투과율을 조절하여 비디오 데이터에 해당하는 화상을 표시한다. 이러한 액정 표시 장치는 두께를 얇게 하면서도 화면의 크기를 한계 이상으로 크게 할 수 있다. 또

한, 액정 표시 장치는 슬립화 및 경량화를 가능케 한다. 이러한 관점에서, 액정 표시 장치는 음극선관(Cathode Ray Tube) 표시 장치를 대신하여 컴퓨터의 표시 장치 또는 텔레비전 수신기의 표시 장치로 사용되고 있다.

[0019] 비디오 데이터에 해당하는 화상을 표시하기 위하여, 액정 표시 장치는 액정 패널을 구동하는 구동 회로들을 구비한다. 액정 패널은 매트릭스(Matrix) 형태로 배열된 액정 셀들을 포함한다. 액정 셀들 각각은 구동 회로로부터의 화소 구동 신호에 응답한다. 이러한 액정 셀들 각각은 화소 구동 신호와 기준 전압으로 작용하는 공통 전압 간의 전위 차에 해당하는 방향으로 액정 분자들을 배향시킨다. 액정 분자들의 배향 방향에 따라 액정 셀을 통과하는 광의 량이 조절되어, 화상이 표시되게 한다.

[0020] 이러한 액정 디스플레이 모듈은, 액정 셀에 충전전 특성으로 인한 잔상 및 플리커 잡음의 발생을 억제하기 위하여, 액정 패널 상의 액정 셀들 각각은 도 1에 도시된 바와 같이 기준 전압을 기준으로 정극성 및 부극성의 전압을 프레임 주기마다 교번적으로 가지는 화소 구동 신호에 의해 구동되고 있다. 화소 구동 신호에 의하여 액정 셀에 충전되는 부극성 및 정극성의 화소 충전 전압은 스캔 신호(Vgs)가 인에이블 되는 기간에 인가되는 화소 구동 신호의 전압 레벨에 까지 도달한 후 스캔 신호(Vgs)가 디스에이블 되면 낮아지게 된다. 이렇게 화소 구동 신호의 공급 기간과 화소 구동 전압의 유지 기간에서의 액정 셀에 충전되는 전압에서의 차이( $\Delta V_p$ )는 정극성의 화소 구동 신호에 의하여 액정 셀에 충전되는 전압의 크기(이하, "정극성 화소 전압 크기"라 함)와 부극성의 화소 구동 신호에 의하여 액정 셀에 충전되는 전압의 크기(이하, "부극성 화소 충전 전압"이라 함)이 달라지게 한다. 이러한 액정 셀(CLC) 상에 충전되는 부극성 화소 충전 전압과 정극성 화소 충전 전압과의 차이(즉, 스윙폭의 차이)는 액정 패널 상에 표시되는 화상이 열화되게 하거나 플리커와 같은 잡음이 발생되게 한다. 이러한 화소 구동 신호의 극성 변화에 따른 액정 셀 상의 화소 충전 전압의 차이를 줄이기 위하여, 액정 패널에 공급되는 공통 전압이 적절하게 설정되어야만 한다.

[0021] 기존의 액정 표시 장치 모듈에 포함된 공통 전압 발생부는 제작자에 의하여 일정한 레벨의 공통 전압을 발생하게 설정된다. 반면, 액정 패널은 사이즈 및 액정 셀의 수에 따라 공통 전압 배선의 저항값이 달라진다. 또한, 액정 패널의 제조 환경 및 조건에 따라 같은 모델의 액정 패널들 사이에서도 공통 전압 배선의 저항값이 달라진다. 이에 더하여, 액정 패널 상의 공통 전압 라인의 저항값은 온도와 습도와 같은 사용 환경에 따라서도 달라질 수 있다.

[0022] 이러한 이유로 인하여, 액정 패널 상의 공통 전압 라인에 공급될 공통 전압이 레벨이 모든 제조의 표시에 적합한 레벨보다 높아지거나 또는 낮아지게 된다. 이러한 공통 전압의 레벨 변동은 액정 패널의 액정 셀이 충전하는 정극성 화소 충전 전압과 부극성 화소 충전 전압과의 차이가 발생될 수밖에 없다. 이 때문에, 액정 패널에 표시되는 화상이 열화되거나 또는 플리커와 같은 잡음이 발생될 수밖에 없다. 이 결과, 액정 표시 장치에 의하여 표시되는 화상의 화질이 떨어질 수밖에 없었다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

[0023] 따라서, 본 발명의 목적은 액정 패널 및 사용 환경과 무관하게 양호한 화질의 화상을 표시하기에 적합한 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공함에 있다.

[0024] 본 발명의 다른 목적은 액정 패널 및 사용 환경이 변하더라도 화상의 열화 및 플리커의 발생을 방지하기에 적합한 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공함에 있다.

**발명의 구성 및 작용**

[0025] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일면에 따른 실시 예의 액정 표시 장치는, 공통 전압 라인에 공통-접속된 액정 셀들을 포함하는 액정 패널; 화소 데이터를 공통 전압을 기준으로 정극성 및 부극성을 교번적으로 가지는 화소 구동 신호들로 변환하여 상기 액정 셀들에 공급하는 구동부; 상기 액정 패널 상의 상기 공통 전압 라인에 공급될 상기 공통 전압을 발생하는 공통 전압 발생부; 및 상기 공통 전압 발생부로부터 상기 공통 전압 라인에 공급될 상기 공통 전압을 상기 액정 셀에 충전된 화소 충전 전압에 응답하여 보상하는 공통 전압 보상부를 구비한다.

[0026] 본 발명의 다른 일면의 실시 예에 따른 액정 표시 장치는 공통 전압 라인에 공통-접속된 액정 셀들을 포함하는 액정 패널; 화소 데이터를 공통 전압을 기준으로 정극성 및 부극성을 교번적으로 가지는 화소 구동 신호들로 변

환하여 상기 액정 셀들에 공급하는 구동부; 상기 액정 패널 상의 상기 공통 전압 라인에 공급될 상기 공통 전압을 발생하는 가변형 공통 전압 발생부; 상기 액정 셀에 충전된 화소 구동 전압에 기초하여 상기 공통 전압의 보상폭을 산출하는 보상폭 산출부; 및 상기 보상폭 산출부로부터의 보상폭에 응답하여 상기 가변형 공통 전압 발생부가 상기 공통 전압의 레벨을 상기 보상폭 만큼 조절하게 하는 공통 전압 제어기를 구비한다.

[0027] 본 발명의 또 다른 일면의 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 액정 패널 상의 통 전압 라인에 공통-접속된 액정 셀들에, 정극성 및 부극성을 교번적으로 가지는 화소 구동 신호들을 공급하는 단계; 상기 액정 패널 상의 상기 공통 전압 라인에 공통 전압을 공급하는 단계; 및 상기 공통 전압 라인에 공급되는 상기 공통 전압을 상기 액정 셀에 충전된 화소 충전 전압에 기초하여 보상하는 단계를 포함한다.

[0028] 본 발명의 또 다른 일면의 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 액정 패널 상의 통 전압 라인에 공통-접속된 액정 셀들에, 정극성 및 부극성을 교번적으로 가지는 화소 구동 신호들을 공급하는 단계; 상기 액정 패널 상의 상기 공통 전압 라인에 공통 전압을 공급하는 단계; 상기 액정 셀에 충전된 화소 충전 전압에 기초하여 상기 보상폭을 산출하는 단계; 및 상기 보상폭에 응답하는 상기 공통 전압 라인에 공급되는 상기 공통 전압의 레벨을 가변시키는 단계를 포함한다.

[0029] 상기의 구성에 의하여, 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에서는 액정 패널 상의 액정 셀에 충전되는 정극성 및 부극성의 화소 충전 전압들간의 편차만큼 공통 전압이 높아지거나 낮아지게끔 보상되기 때문에, 액정 셀에 충전된 화소 충전 전압의 정 및 부 극성간의 편차가 최소화 될 수 있다. 이에 따라, 액정 패널 상에 표시되는 화상이 열화되지 않음과 아울러 플리커와 같은 잡음이 발생되지 않게 된다. 이 결과, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널 및 사용 환경과 무관하게 양호한 화질의 화상을 표시할 수 있다.

[0030] 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적들, 다른 특징들 및 다른 이점들은 첨부한 도면과 결부된 실시 예의 상세한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

[0031] 이하, 본 발명의 실시 예가 첨부된 도면들과 결부되어 상세하게 설명될 것이다.

[0032] 도 2은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 설명하는 블록도이다. 도 2을 참조하면, 액정 표시 장치는 액정 패널(10) 상의 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)에 접속된 게이트 드라이버(12) 및 액정 패널(10) 상의 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)에 접속된 데이터 드라이버(14)를 구비한다. 다수의 게이트 라인(GL1~GLn) 및 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)은 서로 교차하게끔 액정 패널(10) 상에 형성되어 다수의 화소 영역이 구분되게 한다. 다수의 화소 영역 각각에는 액정 화소가 형성된다.

[0033] 액정 화소들 각각은 대응하는 데이터 라인(DL)과 공통 전압 라인(Vcom)사이에서 직렬 접속된 박막 트랜지스터(MT) 및 액정 셀(CLC)을 구비한다. 박막 트랜지스터(MT)는 대응하는 게이트 라인(GL) 상의 스캔 신호(Vgs)에 응답하여 대응하는 데이터 라인(DL)으로부터 대응하는 액정 셀(CLC)에 공급될 화소 구동 신호를 절환한다. 대응하는 박막 트랜지스터(MT)가 턴-온(Turn-on)된 때마다(즉, 프레임 주기마다), 액정 셀(CLC)은 대응하는 데이터 라인(DL)으로부터의 화소 구동 신호를 충전한다. 또한, 액정 셀(CLC)에 충전된 화소 구동 신호(Vds)는 도 4에서와 같이 공통 전압(Vcom)을 기준으로 정극성 및 부극성의 전압을 프레임 주기마다 교대로 가진다. 액정 셀(CLC)은, 대응하는 게이트 라인(GL) 상의 도 4의 Vgs와 같은 게이트 신호에 의하여 대응하는 박막 트랜지스터(MT)가 다시 턴-온 될 때까지, 충전된 화소 구동 신호(Vds)의 전압을 유지한다. 액정셀(CLC)에 충전된 화소 구동 신호에 의하여, 액정 셀(CLC)에 포함된 액정 분자들은 충전된 화소 구동 신호와 공통 전압 라인 상의 공통 전압(Vcom)과의 전위 차에 해당하는 방향으로 배향되어 액정 셀(CLC)을 통과하는 광의 양을 조절한다. 이와 같이, 화소 구동 신호와 공통 전압과의 전위 차에 따라 광 투과량을 조절하는 액정 셀(CLC)에 의하여, 액정 패널(10)은 화상을 표시한다.

[0034] 게이트 드라이버(12)는 1 프레임 동안 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)을 순차적으로 일정한 기간(예를 들면, 하나의 수평 동기 신호의 기간)만큼씩 인에이블(Enable) 시킨다. 이를 위하여, 게이트 드라이버(12)는 수평 동기 신호의 주기마다 순차적으로 쉬프트(Shift) 되는 인에이블 펄스를 서로 배타적으로 가지는 다수의 스캔 신호(Vgs)를 발생한다. 다수의 스캔 신호 각각에 포함된 게이트 인에이블 펄스는 도 1의 Vgs와 같이 수평 동기 신호의 기간과 동일한 폭을 가진다. 다수의 스캔 신호 각각에 포함된 인에이블 펄스는 프레임 주기마다 한번 씩 발생 된다. 이러한 다수의 스캔 신호(Vgs)를 발생하기 위하여, 게이트 드라이버(12)는 타이밍 컨트롤러(16)로부터의 게이트 제어 신호들(GCS)에 응답한다. 게이트 제어 신호들(GCS)에는 스타트 펄스(GSP) 및 게이트 클럭(GSC)에 응답한다. 게이트 스타트 펄스(GSC)는 프레임 기간의 시작 시점으로부터 하나의 수평 동기 신호의 기간에 해당하는 특정 논리(예를 들면, 하이 논리)의 펄스를 가진다. 게이트 클럭(GSC)은 수평 동기 신호와 동일

한 주기를 가진다.

- [0035] 데이터 드라이버(14)는 다수의 게이트 라인(GL1~GLn) 중 어느 하나가 인에이블 될 때마다 데이터 라인(DL1~DLm)의 수에 해당하는 (즉, 1 게이트 라인에 배열된 화소들의 수에 해당하는) 화소 구동 신호들을 발생한다. 1 라인 분의 화소 구동 신호들 각각은 대응하는 데이터 라인(DL)을 경유하여 액정 패널(10) 상의 대응하는 화소 (즉, 액정셀)에 공급된다. 게이트 라인(GL) 상에 배열된 화소들 각각은 화소 구동 신호의 전압 레벨에 해당하는 광량을 통과시킨다. 1 라인 분의 화소 구동 신호를 발생하기 위하여, 데이터 드라이버(14)는 스캔신호(Vgs)에 포함된 인에이블 펄스의 기간마다 1 라인 분의 화소 데이터(LVDs)를 순차적으로 입력한다. 데이터 드라이버(14)는, 감마 전압 세트를 이용하여, 그 순차 입력된 1 라인 분의 화소 데이터(LVDs)를 동시에 아날로그 형태의 화소 구동 신호로 변환한다. 감마 전압들은 화소 구동 신호의 계조 간의 전압 차 및 화소 구동 신호의 스윙 폭을 결정한다.
- [0036] 게이트 드라이버(12) 및 데이터 드라이버(14)는 타이밍 컨트롤러(16)에 의하여 제어된다. 타이밍 컨트롤러(16)는 도시하지 않은 외부의 비디오 데이터 소스(예를 들면, 텔레비전 수신 모듈에 포함된 영상 복조 모듈 또는 컴퓨터 시스템에 포함된 그래픽 카드)로부터 동기 신호들(SYNC)을 입력한다. 외부의 비디오 데이터 소스에서 공급되는 동기신호들(SYNC)에는 데이터 인에이블 신호(DEN), 데이터 클럭(Dclk), 수평 동기 신호(Hsync) 및 수직 동기 신호(Vsync) 등이 포함된다. 타이밍 제어부(16)는 동기신호들(SYNC)을 이용하여 게이트 드라이버(12)가 매 프레임마다 액정 패널(10) 상의 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)이 순차적으로 스캔되게 하는 다수의 스캔 신호(Vgs)를 발생하는데 필요한 게이트 제어 신호들(GCS)을 생성한다. 게이트 제어 신호들(GCS)에는 게이트 스타트 펄스(GSP) 및 게이트 클럭(GSC)이 포함된다. 또한, 타이밍 컨트롤러(16)는 데이터 드라이버(12)로 하여금 게이트 라인(GL)이 인에이블 되는 주기마다 1 라인 분의 화소 데이터를 순차적으로 입력하고 그 순차 입력된 1 라인 분의 화소 데이터를 아날로그 형태의 화소 구동 신호로 변환 및 출력하게 하는데 필요한 데이터 제어 신호들(DCS)을 발생한다. 나아가, 타이밍 컨트롤러(16)는 비디오 데이터 소스로부터 프레임 단위(1장의 화상 단위)로 구분된 화소 데이터 스트림(FVDs)을 입력한다. 타이밍 컨트롤러(16)는 프레임 단위의 화소 데이터 스트림(FVDs)을 1라인 분씩 화소 데이터(LVDs)로 구분하여 데이터 드라이버(14)에 공급한다.
- [0037] 도 2의 액정 표시 장치는, 외부 비디오 소스의 전원 장치(예를 들면, 텔레비전 수신기 또는 컴퓨터 시스템의 전원 장치)로부터의 입력 전압(Vin)을 입력하는 공통 전압 발생부(18); 및 외부 비디오 소스의 제어 장치(예를 들면, 텔레비전 수신기 또는 컴퓨터 시스템의 중앙 처리 장치)로부터의 전원 인에이블 신호(PEN)를 입력하는 공통 전압 보상부(20)를 구비한다. 공통 전압 발생부(20)은 외부 비디오 소스의 전원 장치로부터의 입력 전압(Vin)을 이용하여 공통 전압(Vcom)을 발생한다. 이를 위하여, 공통 전압 발생부(18)는 일정한 저항값들의 비율로 입력 전압(Vin)을 분압하는 저항 분압기를 포함한다. 이 저항 분압기에 의해 분압된 전압은 공통 전압(Vcom)으로서, 공통 전압 보상부(20)를 경유하여 액정 패널(10) 상의 공통 전압 라인(Vcom)에 공급된다. 이에 더하여, 공통 전압 발생부(18)는 분압된 전압을 완충하는 완충 회로를 추가로 포함할 수도 있다.
- [0038] 공통 전압 보상부(20)는 전원 인에이블 신호(PEN)에 응답하여 구동 초기의 일정한 기간 동안 공통 전압의 보상 전압 폭을 산출한다.
- [0039] 보상율의 산출을 위하여, 공통 전압 보상부(20)는 전원 인에이블 신호(PEN) 및 외부 비디오 소스로부터의 동기 신호(SYNC)를 이용하여 구동 초기에 보상값 산출 기간을 설정한다. 이 보상값 산출 기간 동안, 공통 전압 보상부(20)는 액정 패널(10) 상의 액정 셀(CLC)에 충전되는 정극성 화소 충전 전압과 부극성 화소 충전 전압과의 차이를 검출한다. 이렇게 검출된 정극성 및 부극성 화소 충전 전압과의 차이를 보상 전압 폭으로 설정한다. 또한, 공통 전압 보상부(20)는 산출된 보상 전압 폭 만큼 공통 전압 발생부(18)로부터 공통 전압(Vcom)의 레벨을 높이거나 낮춘 보상된 공통 전압(Vcomc)를 액정 패널(10)의 공통 전압 라인(Vcom)에 공급한다.
- [0040] 이와 같이, 액정 패널(10) 상의 액정 셀에 충전되는 정극성 및 부극성의 화소 충전 전압들간의 편차만큼 공통 전압(Vcom)이 높아지거나 낮아지게끔 보상되기 때문에, 액정 셀에 충전된 화소 충전 전압의 정 및 부 극성간의 편차가 최소화 될 수 있다. 이에 따라, 액정 패널(10) 상에 표시되는 화상이 열화되지 않음과 아울러 플리커와 같은 잡음이 발생되지 않게 된다. 이 결과, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널 및 사용 환경과 무관하게 양호한 화질의 화상을 표시할 수 있다.
- [0041] 도 3는 도 2에 도시된 공통 전압 보상부(20)을 상세하게 도시하는 상세 블록도이다. 도 3의 공통 전압 보상부(20)는, 도 2의 공통 전압 발생부(18)로부터의 공통 전압(Vcom)을 공통적으로 입력하는 보상 전압 폭 검출부(30) 및 가산기(32)와, 외부 비디오 소스로부터의 전원 인에이블 신호(PEN) 및 동기 신호들(SYNC)를 입력하는 보상 타이밍 제어부(34)를 구비한다. 보상 전압 폭 검출부(30)에는, 도 2의 액정 패널(10) 상의 임의의 한 액

정 셀(CLC) 상에 충전된 화소 충전 전압(Vds)이 입력된다. 이 화소 충전 전압(Vds)은 도 1에서와 같이 프레임 주기마다 반전된 극성을 가진다. 이는 데이터 드라이버(14)에서 공급되는 화소 구동 신호가 프레임 주기마다 반전되기 때문이다. 다시 말하여, 액정 셀(CLC)에서는 정극성 화소 충전 전압(Vds) 및 부극성 화소 충전 전압(Vds)이 프레임에 따라 교번적으로 출력된다.

[0042] 보상 전압 폭 검출부(30)는 프레임 주기마다 공통 전압(Vcom)을 기준으로 액정 셀(CLC)로부터의 화소 충전 전압(Vds)를 적분하여, 정극성 화소 충전 전압 및 부극성 화소 충전 전압을 검출한다. 보상 전압 폭 검출부(30)는 검출된 정극성 및 부극성 화소 충전 전압들을 간의 차이를 검출하여 그 차 전압을 보상 전압 폭(Vcw)으로서 가산기(32)에 공급한다. 보상 전압 폭은, 정극성 화소 충전 전압이 부극성 화소 충전 전압보다 큰 경우에는 부극성의 전압 값을 가지는 반면, 정극성 화소 충전 전압이 부극성 화소 충전 전압 보다 작은 경우에는 정극성의 전압 값을 가진다. 또한, 보상 전압 폭(Vcw)은 액정 표시 장치의 기동 시점으로부터 일정한 보상 값 산출 기간(예를 들면, 10 개의 프레임 기간)에 프레임 주기마다 변경되다가 보상값 산출 기간의 이후에는 최종 값을 유지하게 된다.

[0043] 가산기(32)는 보상 전압 검출부(30)로부터 전압 보상 폭(Vcw)만큼 도 2의 공통 전압 발생부(18)로부터의 공통 전압을 높이거나 낮추고, 그 높이거나 낮게 보상된 공통 전압(Vcomc)을 도 2의 액정 패널(10) 상의 공통 전압 라인(Vcom)에 공급한다. 이를 위하여, 가산기(32)는 공통 전압 발생부(18)로부터의 공통 전압(Vcom)에 전압 보상 폭(Vcw)을 가산한다.

[0044] 보상 타이밍 제어부(34)는 전원 인에이블 신호(PEN)의 인에이블 시점(즉, 상승 에지 또는 하강 에지)에서부터 일정한 기간(예를 들면, 10개의 프레임 기간)의 보상 값 산출 기간을 지정하는 보상 값 산출 제어 신호(CDCS)를 발생한다. 이 보상 값 산출 제어 신호(CDCS)는 전원 인에이블 신호(PEN)의 인에이블 시점으로부터 일정한 기간(즉, 10개의 프레임 기간) 특정 논리(예를 들면, 하이논리)를 유지한다. 보상 전압 폭 검출부(30)는 보상 타이밍 제어부(34)로부터의 보상 값 산출 제어 신호(CDCS)의 특정 논리 기간에 보상 전압 폭을 검출한 다음 보상 값 산출 제어 신호(CDCS)의 나머지 기저 논리 기간(예를 들면, 로우 논리 기간)에는 검출된 보상 전압 폭을 그대로 유지한다. 또한, 보상 타이밍 제어부(34)는 보상 타이밍 제어부(34)는 프레임 절환 신호(FSS)를 추가로 발생할 수 있다. 이 프레임 절환 신호(FSS)는 프레임 주기마다 반전되는 펄스를 포함한다. 이 프레임 절환 신호(FSS)에 의하여, 보상 전압 폭 검출부(30)는 액정 셀(CLC)로부터의 화소 충전 전압(Vds)을 정극성 화소 전압과 부극성 화소 전압을 식별한다. 이들 보상 값 산출 제어 신호(CDCS) 및 프레임 절환 신호(FSS)를 발생하기 위하여, 보상 타이밍 제어부(34)는 동기 신호들 중 수직 동기 신호(Vsync)를 2분주하는 분주기 및 2분주된 수직 동기 신호의 특정 에지의 수를 카운트하는 카운터를 포함할 수 있다. 이분주된 수직 동기 신호는 프레임 절환 신호(FSS)로 사용되고, 카운터의 캐리 신호는 보상 값 산출 제어 신호(CDCS)로 사용된다.

[0045] 도 4는 도 3에 도시된 보상 전압 폭 검출부(30)를 상세하게 설명하는 상세 블록도이다. 도 4의 보상 전압 폭 검출부(30)는 제1 및 제2 절대값 적분기(40,42)와 교번적으로 연결되는 제어용 스위치(SW1); 제1 및 제2 절대값 적분기(40,42)로부터의 제1 및 제2 적분 전압을 입력하는 차동 증폭기(44); 및 차동 증폭기(44)에 의해 검출된 차이 값을 샘플링하여 홀딩하는 샘플-홀더(46)을 구비한다. 제어용 스위치(SW1)은 도 2의 액정 패널(10) 상의 액정 셀(CLC)로부터 화소 충전 전압(Vds)를 입력한다. 제어용 스위치(SW1)은 도 3의 보상 타이밍 제어부(34)로부터의 프레임 절환 신호(FSS)의 논리 상태에 따라 화소 충전 전압(Vds)를 제1 및 제2 절대값 적분기(40,42)에 교번적으로 공급한다. 제어용 스위치(SW1)에 의하여, 화소 충전 전압(Vds)는 정극성 화소 충전 전압 및 부극성 화소 충전 전압으로 분리된다. 정극성 화소 충전 전압은 제1 절대값 적분기(40)에 공급되고, 부극성 화소 충전 전압은 제2 절대값 적분기(42)에 공급된다. 다른 형태로, 제어용 스위치(SW1)가 제거될 수도 있다. 이 경우, 제1 및 제2 절대값 적분기(40,42)는 액정 패널(10) 상의 인접한 두 개의 액정 셀(CLC)로부터의 화소 충전 전압들을 각각 입력한다. 이때, 인접한 두개의 액정 셀(CLC)에서 출력되는 두개의 화소 충전 전압은 서로 다른(즉, 서로 상반된) 극성을 가진다.

[0046] 제1 절대값 적분기(40)는, 도 2의 공통 전압 발생부(18)로부터의 공통 전압(Vcom)을 기준으로 하여, 제어용 스위치(SW1)으로부터의 정극성 화소 충전 전압을 절대값 치환함과 아울러 절대값 치환된 정극성 화소 충전 전압을 적분한다. 마찬가지로, 제2 절대값 적분기(42)도, 공통 전압 발생부(18)로부터의 공통 전압(Vcom)을 기준으로 하여, 제어용 스위치(SW1)로부터의 부극성 화소 충전 전압을 절대값 치환하고, 그 절대값 치환된 부극성 화소 충전 전압을 적분한다. 이들 제1 및 제2 절대값 적분기(40,42)에 의하여 절대값 적분된 정극성 및 부극성의 화소 충전 전압들은 차동 증폭기(44)에 공급된다.

[0047] 차동 증폭기(44)는 제1 및 제2 절대값 적분기(40,42)로부터의 정극성 및 부극성 화소 충전 전압들에 대한 제1

및 제2 절대값 적분 전압들을 차동 증폭하여 양 적분 전압 간의 차전압을 검출한다. 차동 증폭기(44)에서 발생되는 차 전압은, 정극성의 화소 충전 전압의 절대값 적분 전압이 부극성의 화소 충전 전압의 절대값 적분 전압보다 크면 정극성의 전압 값을 가지는 반면, 정극성의 화소 충전 전압의 절대값 적분 전압이 부극성의 화소 충전 전압의 절대값 적분 전압보다 작으면 부극성의 전압 값을 가진다. 차동 증폭기(44)에서 발생된 차전압은 샘플-홀더(46)을 거쳐 보상 전압 폭(V<sub>cw</sub>)으로서 도 3의 가산기(32)에 공급된다.

[0048] 샘플-홀더(46)는 도 3의 보상 값 산출 제어 신호(CDCS)의 논리 상태에 따라 샘플링 동작과 홀드 동작을 수행한다. 상기 보상 값 산출 제어 신호(CDCS)가 특정 논리를 유지하는 기간(즉, 액정 표시 장치의 기동 시점으로부터 10 프레임의 기간)에는 차동 증폭기(44)로부터의 차전압을 샘플링한다. 반대로 상기 보상 값 산출 제어 신호(CDCS)가 기저 논리를 유지하는 나머지 기간에는 샘플된 차전압을 홀드한다. 이 샘플-홀더(46)에 의하여 샘플링 및 홀드된 차전압은 보상 전압 폭으로서 도 3의 가산기(34)에 공급된다.

[0049] 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 설명하는 블록도이다. 도 5의 액정 표시 장치는, 타이밍 컨트롤러(50)가 공통 전압 제어기(50A)를 구비하고 공통 전압 발생부(18) 및 공통 전압 보상부(20) 대신에 가변형 공통 전압 발생부(52) 및 보상을 산출부(54)를 구비하는 것을 제외하고는, 도 2의 액정 표시 장치와 동일한 구성을 가진다. 도 2의 구성 요소들과 동일한 기능, 작용 효과 및 구성을 가지는 도 5에서의 구성 요소들은 동일한 명칭 및 인용 부호로 인용될 것이다. 이에 더하여, 도 2의 구성 요소들과 동일한 도 5의 구성 요소들의 구성, 작용 효과 및 기능에 대한 설명은 도 2의 설명을 통하여 명백하게 드러나 있기 때문에 생략될 것이다.

[0050] 타이밍 컨트롤러(50)는, 도 2의 타이밍 컨트롤러(16)과 마찬가지로, 프레임 단위의 화소 데이터 스트림(FVDs) 및 동기 신호들(SYNC)을 외부 비디오 소스로부터 입력한다. 동기 신호들(SYNC)에 의하여, 타이밍 컨트롤러(50)는 게이트 드라이버(12)에 공급될 게이트 제어 신호들(GCS) 및 데이터 드라이버(14)에 공급될 데이터 제어 신호들(DCS)을 발생한다. 타이밍 컨트롤러(50)는 프레임 단위의 화소 데이터 스트림(FVDs)을 라인 단위의 화소 데이터 스트림들(LVDs)로 재정렬하여, 그 재정렬된 라인 단위의 화소 데이터 스트림(LVDs)을 데이터 드라이버(14)에 공급한다.

[0051] 추가적으로, 타이밍 컨트롤러(50)는 외부 비디오 소스로부터의 전원 인에이블 신호(PEN)에 응답하는 공통 전압 제어기(50A)를 구비한다. 공통 전압 제어기(50A)는 외부 비디오 소스로부터의 전원 인에이블 신호(PEN)의 인에이블 시점(예를 들면, 상승 에지(Rising Edge) 또는 하강 에지(Falling Edge))로부터 일정한 기간(예를 들면, 10개의 프레임 기간)의 공통 전압 보상 기간을 설정한다. 이 공통 전압 보상 기간은 액정 표시 장치의 기동 시점으로부터 일정한 기간(즉, 10개의 프레임 기간)을 점유하는 공통 전압 초기 설정 구간에 해당한다. 이 공통 전압 보상 기간에, 공통 전압 제어기(50A)는 보상을 산출부(54)로부터의 보상 전압 폭(V<sub>cw</sub>)만큼 가변형 공통 전압 발생부(52)에서 발생하는 공통 전압(V<sub>com</sub>)의 레벨을 높이거나 낮추는 공통 전압 지정 데이터를 프레임 주기마다 공급한다. 공통 전압 지정 데이터의 논리 값이 프레임 주기마다 갱신됨에 의하여, 가변형 공통 전압 발생부(52)에 출력되는 공통 전압(V<sub>com</sub>)이 프레임 주기마다 보상되게 된다. 상기 공통 전압 보상 기간을 제외한 나머지 전원 인에이블 신호(PEN)의 나머지 기간에, 공통 전압 제어기(50A)는 공통 전압 보상 기간의 마지막 프레임 임 주기에 갱신된 공통 전압 지정 데이터를 지속적으로 유지하여 가변형 공통 전압 발생부(52)에서 출력되는 공통 전압(V<sub>com</sub>)의 레벨을 세트한다. 이렇게 공통 전압(V<sub>com</sub>)을 보상하는 공통 전압 제어기(50A)는 타이밍 컨트롤러(50)에 의하여 수행되는 프로그램에 의하여 구현될 수도 있다.

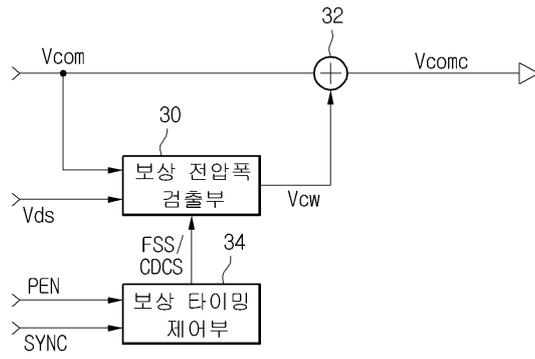
[0052] 가변형 공통 전압 발생부(52)는 타이밍 컨트롤러(50) 내의 공통 전압 제어기(50A)로부터의 공통 전압 지정 데이터의 논리 값에 해당하는 레벨의 공통 전압(V<sub>com</sub>)을 발생한다. 이 가변형 공통 전압 발생부(52)에서 발생된 공통 전압(V<sub>com</sub>)은 액정 패널(10) 상의 공통 전압 라인(V<sub>com</sub>)에 공급된다. 레벨이 변경되는 공통 전압(V<sub>com</sub>)을 발생하기 위하여, 가변형 공통 전압 발생부(52)는 다수의 공통 전압 데이터가 저장된 비휘발성 메모리(예를 들면, EEPROM 및 SRAM 등)와 비휘발성 메모리로부터의 공통 전압 데이터를 아날로그 형태의 공통 전압(V<sub>com</sub>)으로 변환하는 디지털-아날로그 변환기를 구비한다. 비휘발성 메모리는 공통 전압 지정 데이터가 가질 수 있는 논리 값들의 수에 해당하는 레벨 값이 다른 다수의 공통 전압 데이터가 저장된다.

[0053] 보상폭 산출부(54)는 공통 전압(V<sub>com</sub>)을 기준으로 액정 패널(10) 상의 액정 셀(CLC)로부터의 화소 충전 전압(V<sub>ds</sub>)를 적분하여, 정극성 화소 충전 전압 및 부극성 화소 충전 전압의 평균값을 검출한다. 보상폭 산출부(52)는 검출된 정극성 및 부극성 화소 충전 전압의 평균값들 간의 차이를 검출하여 그 차 전압을 보상 전압 폭(V<sub>cw</sub>)으로서 공통 전압 제어기(50A)에 공급한다. 보상 전압 폭은, 정극성 화소 충전 전압이 부극성 화소 충전 전압보다 큰 경우에는 부극성의 전압 값을 가지는 반면, 정극성 화소 충전 전압이 부극성 화소 충전 전압 보다

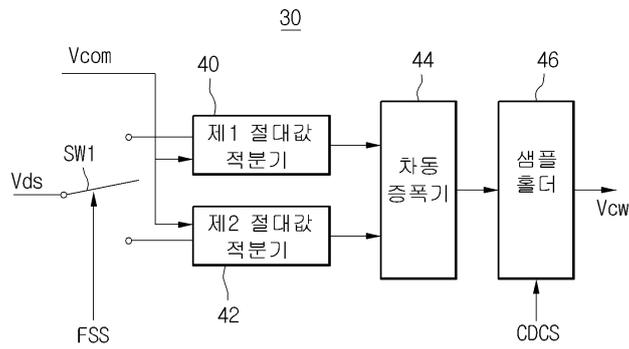




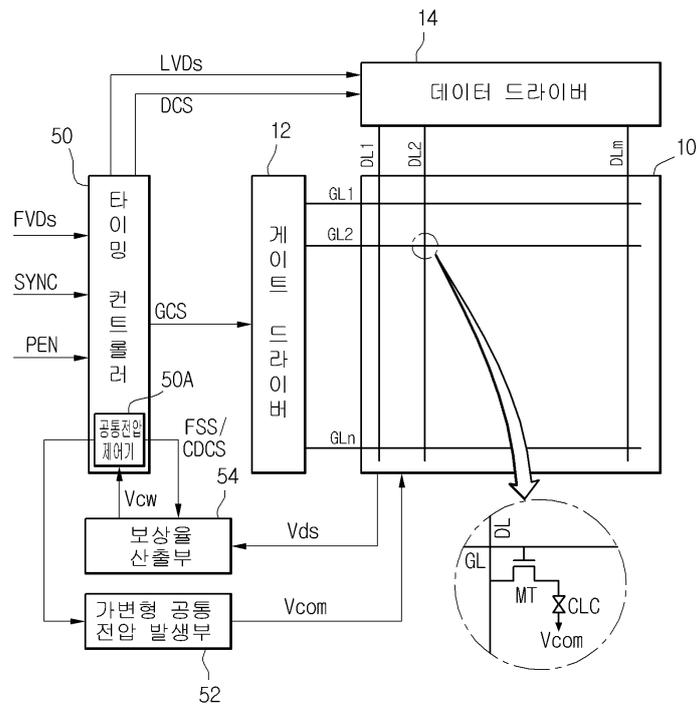
도면3



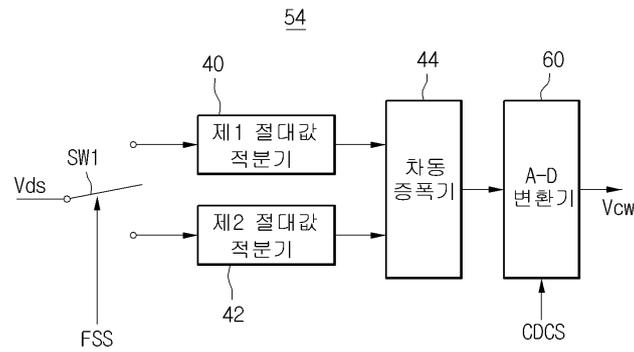
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 10

【변경전】

액정 표시 장치.하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【변경후】

액정 표시 장치.