



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0073421
(43) 공개일자 2008년08월11일

(51) Int. Cl.

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

G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0012009

(22) 출원일자 2007년02월06일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김영호

경북 칠곡군 북삼읍 송오1리 화성파크 아파트 10
2동 206호

남현택

대구 동구 신암1동 프란체 106동 1003호

(74) 대리인

특허법인로알

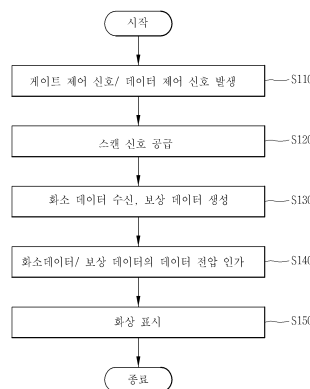
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

신호의 지연이나 인버전 구동 방식에 의해 발생하는 휘도 차이가 보상되고, 그에 따라 화면 전체에 걸쳐 균일한 휘도 특성이 얻어지는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법이 제공된다. 액정 표시 장치는 서로 교차하는 게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해 구분되는 복수의 화소가 매트릭스 형태로 배열되어 있는 액정 패널, 액정 패널의 게이트 라인들에 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부, 화소 데이터에 맞는 데이터 전압을 결정하고, 액정 패널의 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부, 게이트 구동부 및 데이터 구동부의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러부를 포함하며, 타이밍 컨트롤러부는 액정 패널을 이루는 복수의 화소를 표준 화소와 보상 화소로 구분하며, 표준 화소로는 화소 데이터에 대응하는 레벨의 전압을 출력시키고, 보상 화소에는 화소 데이터를 보정한 보상 데이터를 출력시키도록 데이터 구동부를 제어한다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

서로 교차하는 게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해 구분되는 복수의 화소가 매트릭스 형태로 배열되어 있는 액정 패널;

상기 액정 패널의 게이트 라인들에 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부;

화소 데이터에 맞는 데이터 전압을 결정하고, 상기 액정 패널의 데이터 라인들에 상기 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부; 및

상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러부를 포함하며,

상기 타이밍 컨트롤러부는 상기 액정 패널을 이루는 상기 복수의 화소를 표준 화소와 보상 화소로 구분하며, 상기 표준 화소로는 상기 화소 데이터에 대응하는 레벨의 전압을 출력시키고, 상기 보상 화소에는 상기 화소 데이터를 보정한 보상 데이터를 출력시키도록 상기 데이터 구동부를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러부는,

상기 게이트 구동부로부터 출력되는 상기 스캔 신호의 지연 정도에 따라 상기 표준 화소 및 상기 보상 화소를 구분하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 표준 화소는 상기 게이트 구동부와 인접한 영역에 위치하고,

상기 보상 화소는 상기 표준 화소에 비해 상기 게이트 구동부로부터 상대적으로 떨어져 있는 영역에 위치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러부는,

상기 데이터 전압의 극성이 소정 단위마다 반전되도록 상기 데이터 구동부를 제어하고, 하나의 극성을 기준으로 극성 반전이 일어나는 화소를 상기 보상 화소로 인식하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 보상 화소에 인가되는 상기 보상 데이터는,

상기 화소 데이터에 소정의 보정값을 합산한 값인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

구동 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호가 생성되는 단계;

상기 게이트 제어 신호에 응답하여 게이트 라인들에 순차적으로 스캔 신호가 공급되는 단계;

화소 데이터가 입력되고, 상기 화소 데이터의 보정을 통해 보상 화소에 인가할 보상 데이터가 생성되는 단계;

상기 데이터 제어 신호에 응답하여 데이터 라인들에 연결된 표준 화소에 상기 화소 데이터에 대응하는 레벨의 전압이 출력되고, 상기 데이터 라인들에 연결된 상기 보상 화소에 상기 보상 데이터에 대응하는 레벨의 전압이 출력되는 단계; 및

상기 스캔 신호와 상기 데이터 전압에 따라 화상이 표시되는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 보상 화소에 인가되는 상기 보상 데이터는,
상기 화소 데이터에 소정의 보정값을 합산한 값인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,
동일 전압의 인가 시, 상기 보상 화소가 상기 표준 화소에 비해 어두운 경우, 상기 보정값은 양의 정수가 되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,
동일 전압의 인가 시, 상기 보상 화소가 상기 표준 화소에 비해 밝은 경우, 상기 보정값은 음의 정수가 되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,
상기 보정값은,
프레임 레이트 제어 방식에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 보정값은,
소수인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.
- <13> 액정 표시 장치는 상, 하부의 투명 절연 기관 사이에 이방성 유전율을 갖는 액정층을 형성한 후, 액정층에 형성되는 전계의 세기를 조정하여 액정 물질의 분자 배열을 변경시키고, 이를 통하여 투명 절연 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표현하는 표시 장치이다.
- <14> 이러한 액정 표시 장치는 화상이 표시되는 액정 패널과 액정 패널을 구동하는 구동부를 포함하게 된다.
- <15> 액정 패널에는 행(row)을 이루는 게이트 라인들과, 열(column)을 이루며 게이트 라인들과 교차되는 데이터 라인들이 배열되며, 서로 교차되는 게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해 영역이 구분되는 복수 개의 화소들이 매트릭스 타입으로 배열되어 하나의 프레임을 이루게 된다. 게이트 라인들에 순차적으로 스캔 신호가 인가되면, 스캔 신호에 응답하여 각 데이터 라인들에 데이터 전압이 인가되면서, 액정 패널 상에 하나의 프레임이 디스플레이 된다.

- <16> 도 1 내지 도 3은 종래 기술에 따른 액정 표시 장치의 문제점을 설명하기 위한 도면이다.
- <17> 도 1을 참조하면, 액정 패널(10) 상에는 임의의 게이트 라인(GLk)과 이에 수직으로 교차되는 복수의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)이 배치되어 복수의 화소를 정의한다.
- <18> 각 화소에는 데이터 전압이 충전되는 액정 셀(C1c), 액정 셀(C1c)을 구동하기 위한 박막 트랜지스터(TFT), 액정 셀(C1c)에 충전된 전압을 일정 기간 동안 유지하기 위한 스토리지 커패시터(Cst) 등이 형성된다.
- <19> 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GLk)에 공급되는 스캔 신호의 게이트 하이 전압(VGH)에 응답하여 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급되는 데이터 전압이 해당 액정 셀(C1c)에 충전되도록 한다.
- <20> 액정 셀(C1c)은 박막 트랜지스터(TFT)가 게이트 라인(GLk)에 공급되는 게이트 하이 전압(VGH)에 의해 턴-온될 때에 접속된 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로부터 제공되는 데이터 전압을 충전한다. 그리고, 스토리지 커패시터(Cst)는 박막 트랜지스터(TFT)가 다시 턴-온될 때까지 액정 셀(C1c)에 충전된 전압을 유지하게 된다.
- <21> 그런데, 일반적으로, 게이트 라인(GLk)으로 스캔 신호를 인가하기 위한 게이트 구동부가 액정 패널(10)의 일측에 배치되므로, 게이트 구동부로부터 출력되는 스캔 신호가 일측에서 다른 일측으로 전송될 때 신호의 지연(Delay)이 발생하게 된다.
- <22> 도 2는 게이트 구동부로부터 임의의 게이트 라인(GLk)에 게이트 하이 전압(VGH)과 게이트 로우 전압(VGL)이 교번되는 스캔 신호가 인가될 때, 몇 개의 화소(P1 내지 Pm)를 대상으로 액정 셀(C1c)에 충전되는 데이터 전압의 충전량을 도시한 것이다.
- <23> 도 2를 참조하면, 액정 패널(10)의 전체 영역 중 게이트 구동부와 인접한 부분에 위치한 1번째 화소(P1) 및 2번째 화소(P2)에서는 신호의 지연이 거의 없어 액정 셀(C1c)의 충전량이 상대적으로 크다. 반면, 게이트 구동부로부터 멀어질수록 신호의 지연 차가 커지므로, 게이트 구동부와 반대측에 위치한 m-1번째 화소(Pm-1)와 m번째 화소에서는 액정 셀(C1c)의 충전량이 작아진다.
- <24> 결국, 위치에 따라 각 화소들 간의 충전량이 달라지고, 이러한 화소별 충전량의 차이로 인해 액정 패널(10) 상에서 게이트 구동부에 인접한 부분의 휘도와 상대적으로 떨어진 부분의 휘도가 서로 달라지게 된다.
- <25> 이러한 문제점을 완화하기 위하여, 게이트 구동부를 액정 패널(10)의 양측에 배치하는 구조가 제안되고 있으나, 구동부 회로가 전체적으로 복잡해지고, 충전 특성을 다시 최적화하여야 하는 등의 문제가 있다.
- <26> 또한, 액정 패널(10)을 구동할 때에는 내부 액정의 열화를 방지하기 위하여 일정한 단위로 극성을 반전하여 구동하는 인버전 구동 방식이 사용되는 것이 일반적이다. 인버전 구동 방식은 극성이 반전되는 단위에 따라 프레임 인버전(Frame Inversion) 방식, 라인 인버전(Line Inversion) 방식, 도트 인버전(Dot Inversion) 방식으로 구분된다.
- <27> 그런데, 인버전 구동 방식의 특성상 각 화소의 충전 시간을 충분히 확보하기가 어려워 화질 저하가 발생하는 문제점이 있다.
- <28> 도 3은 액정 패널(10)에 화소행마다 극성이 바뀌는 라인 인버전 방식이 적용된 경우, 가로 뒸(Dim)이 발생되어 화질이 저하된 경우를 예시하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <29> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 신호의 지연이나 인버전 구동 방식에 의해 발생하는 휘도 차이를 보상하여 화면 전체에 걸쳐 균일한 휘도 특성을 얻을 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 데 있다.
- <30> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 화소별 충전 특성의 차이에 기인하는 화소별 휘도 차이에 의한 인한 가로 뒸(Dim), 세로 뒸(Dim), 플리커(Flicker) 등의 불량을 개선하여 화질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 데 있다.
- <31> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

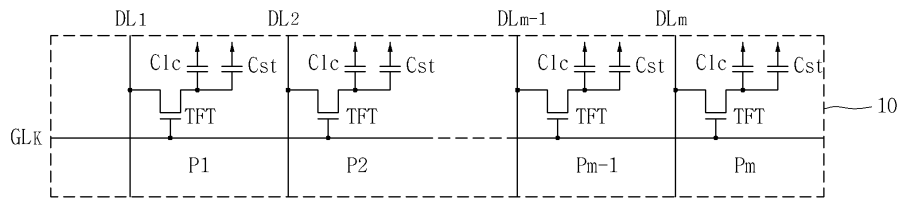
- <32> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 서로 교차하는 게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해 구분되는 복수의 화소가 매트릭스 형태로 배열되어 있는 액정 패널과, 상기 액정 패널의 게이트 라인들에 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부와, 화소 데이터에 맞는 데이터 전압을 결정하고, 상기 액정 패널의 데이터 라인들에 상기 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부와, 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러부를 포함하며, 상기 타이밍 컨트롤러부는 상기 액정 패널을 이루는 상기 복수의 화소를 표준 화소와 보상 화소로 구분하며, 상기 표준 화소로는 상기 화소 데이터에 대응하는 레벨의 전압을 출력시키고, 상기 보상 화소에는 상기 화소 데이터를 보정한 보상 데이터를 출력시키도록 상기 데이터 구동부를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- <33> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 구동 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호가 생성되는 단계와, 상기 게이트 제어 신호에 응답하여 게이트 라인들에 순차적으로 스캔 신호가 공급되는 단계와, 화소 데이터가 입력되고, 상기 화소 데이터의 보정을 통해 보상 화소에 인가할 보상 데이터가 생성되는 단계와, 상기 데이터 제어 신호에 응답하여 데이터 라인들에 연결된 표준 화소에 상기 화소 데이터에 대응하는 레벨의 전압이 출력되고, 상기 데이터 라인들에 연결된 상기 상기 보상 화소에 상기 보상 데이터에 대응하는 레벨의 전압이 출력되는 단계와, 상기 스캔 신호와 상기 데이터 전압에 따라 화상이 표시되는 단계를 포함한다.
- <34> 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- <35> 이하, 본 발명의 일 실시예 및 그의 구동 방법에 대하여 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.
- <36> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성도이다.
- <37> 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널(100), 게이트 구동부(110), 데이터 구동부(120), 타이밍 컨트롤러부(130), 감마 전압 발생부(140), 백라이트 어셈블리(200), 인버터(210) 등을 포함한다.
- <38> 액정 패널(100) 상에는 복수 개의 화소들이 매트릭스 형태로 형성되어 있으며, 행(row)을 이루는 게이트 라인들(GL1, GL2, ... , GLn)과 열(column)을 이루는 데이터 라인들(DL1, DL2, ... , DLm)이 서로 교차하도록 배열되어 있다.
- <39> 각각의 화소는 서로 교차되는 게이트 라인들(GL1, GL2, ... , GLn)과 데이터 라인들(DL1, DL2, ... , DLm)에 의해 영역이 구분된다. 게이트 라인(GL1, GL2, ... , GLn) 및 데이터 라인(DL1, DL2, ... , DLm)의 교차 부위에는 게이트 전극, 액티브층, 소스 전극 및 드레인 전극을 갖는 박막 트랜지스터(TFT)가 배치된다.
- <40> 각 화소에는 액정 셀(C1c)로 등가화되는 액정 물질이 형성되며, 액정 셀(C1c)에 인가된 전압을 일정하게 유지시키기 위한 스토리지 커패시터(Cst)가 형성된다.
- <41> 이러한 액정 패널(100)은 게이트 라인(GL1, GL2, ... , GLn)을 통해 공급되는 스캔 신호와, 데이터 라인(DL1, DL2, ... , DLm)을 통해 공급되는 데이터 전압에 따라 각 화소에 화상을 표시하게 된다. 여기서, 스캔 신호는 1수평 기간 동안만 공급되는 게이트 하이 전압과 나머지 기간 동안 공급되는 게이트 로우 전압이 교번되는 펄스이다.
- <42> 각 화소마다 구비된 박막 트랜지스터(TFT)는, 게이트 라인(GL1, GL2, ... , GLn)으로부터의 게이트 하이 전압이 공급되는 경우, 턴-온되어 데이터 라인(DL1, DL2, ... , DLm)으로부터 제공되는 데이터 전압을 액정 셀(C1c)에 공급한다. 그리고, 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL1, GL2, ... , GLn)으로부터 게이트 로우 전압이 공급되는 경우, 턴-오프되며, 이로 인해 액정 셀(C1c)에 충전된 전압이 일정 시간 동안 유지된다.
- <43> 게이트 구동부(110)는 타이밍 컨트롤러부(130)로부터 공급되는 게이트 제어 신호에 따라 게이트 라인(GL1, GL2, ... , GLn)에 순차적으로 스캔 신호를 공급한다.
- <44> 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러부(130)로부터 공급되는 데이터 제어 신호에 응답하여 타이밍 컨트롤러부(130)로부터 입력되는 적색, 녹색, 청색의 화소 데이터를 데이터 전압으로 변환하고, 이를 데이터 라인(DL1, DL2, ... , DLm)에 공급한다.

- <45> 여기서, 데이터 전압은 감마 전압 발생부(140)로부터 공급되는 감마 전압들 중 외부로부터 입력되는 적색, 녹색, 청색의 화소 데이터에 맞게 선택되는 감마 전압이다.
- <46> 타이밍 컨트롤러부(130)는 외부로부터 수신되는 적색, 녹색, 청색의 화소 데이터를 재처리하여 데이터 포맷을 액정 패널(100)에 맞게 바꾼 후 이를 데이터 구동부(120)로 출력한다. 그리고, 수직 및 수평 동기 신호(Vsync, Hsync), 클럭(CLK) 등을 이용하여 게이트 구동부(110)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어 신호와, 데이터 구동부(120)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어 신호를 발생한다.
- <47> 게이트 제어 신호로는 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블(GOE: Gate Output Enable) 신호 등이 포함되고, 데이터 제어 신호로는 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 쉬프트 클럭(SSC: Source Shift Clock), 소스 출력 인에이블(SOE: Source Output Enable), 극성 신호(POL: Polarity) 등이 포함된다.
- <48> 이러한 타이밍 컨트롤러부(130)는 액정 패널(100)을 이루는 복수의 화소들을 표준 화소와 보상 화소 중의 하나로 구분하여 인식한다. 그리고, 데이터 구동부(120)를 제어하여 표준 화소로는 화소 데이터를 그대로 적용하여 화소 데이터에 맞는 데이터 전압을 출력시키고, 보상 화소에는 화소 데이터를 보정한 보상 데이터를 생성하여 이에 맞는 데이터 전압을 출력시키도록 한다.
- <49> 감마 전압 발생부(140)는 계조 범위 내에서 데이터 구동부(120)의 디지털/아날로그 변환에 필요한 감마 전압들을 계조별로 생성하여 데이터 구동부(120)로 공급한다.
- <50> 백라이트 어셈블리(200)는 냉음극 형광 램프나 외부 전극 형광 램프 등의 램프를 복수 개 구비하여 액정 패널(100) 측으로 빛을 공급한다.
- <51> 인버터(210)는 외부로부터 입력되는 직류 전원을 백라이트 어셈블리(200)의 램프에 적합한 일정 주파수 및 전압 레벨을 갖는 교류 전원으로 변환하여 램프를 구동하게 된다.
- <52> 타이밍 컨트롤러부(130)는 여러 가지 기준으로 표준 화소와 보상 화소를 구분할 수 있다.
- <53> 도 5는 게이트 구동부(110)로부터 출력되는 스캔 신호의 지연 정도에 따라 액정 패널(100)의 전체 화소가 표준 화소와 보상 화소로 나누어지는 경우를 나타내고 있다. 그리고, 도 6은 화소행 단위로 극성이 반전되는 라인 인버전 방식이 적용되는 액정 패널(100)에서 표준 화소와 보상 화소가 나누어지는 경우를 나타내고 있다.
- <54> 도 5는 도 4의 액정 표시 장치에 의해 보상된 화면을 예시한 도면이다.
- <55> 도 5의 (a)에 도시된 것처럼, 액정 패널(100)의 전체 화소에 동일한 전압이 인가될 때, 게이트 구동부(110)의 위치와 그로부터 출력되는 스캔 신호의 지연 정도에 따라 액정 패널(100) 상의 각 영역에 서로 다른 휘도 특성이 나타난다.
- <56> 예를 들어, 액정 패널(100)이 휘도 특성에 따라 제1 영역(R1), 제2 영역(R2), 제3 영역(R3)으로 나누어지면, 제1 영역(R1)에 속하는 화소열들이 표준 화소가 되고, 제2 영역(R2)과 제3 영역(R3)에 속하는 화소열들이 보상 화소가 된다.
- <57> 여기서, 표준 화소는 게이트 구동부(110)와 인접한 영역에 위치하고, 보상 화소는 표준 화소에 비해 게이트 구동부(110)로부터 상대적으로 떨어져 있는 영역에 위치하게 된다.
- <58> 타이밍 컨트롤러부(130)는 제2 영역(R2)에 속하는 보상 화소와 제3 영역(R3)에 속하는 보상 화소를 구분하고, 두 영역(R2, R3)의 휘도 편차에 따라 서로 다른 보상 데이터를 생성할 수 있다.
- <59> 보상 화소로 인가되는 보상 데이터는 원래의 화소 데이터에 소정의 보정값을 합산한 값이 된다.
- <60> 도 5의 경우, 제1 영역(R1)에는 원래의 화소 데이터인 A가 그대로 인가되고, 제2 영역(R2) 및 제3 영역(R3)에는 원래의 화소 데이터를 스캔 신호의 지연 정도에 따라 보정한 보상 데이터 $A+a$ 와 $A+a+b$ 가 각각 인가된다.
- <61> 도 6은 도 4의 액정 표시 장치에 의해 다르게 보상된 화면을 예시한 도면이다.
- <62> 타이밍 컨트롤러부(130)는 인버전 구동 방식을 사용하여 액정 패널(100)의 각 화소에 인가되는 데이터 전압의 극성이 소정 단위(도트, 화소열, 화소행, 프레임 등)마다 반전되도록 데이터 구동부(120)를 제어한다.
- <63> 그리고, 이러한 인버전 구동 방식의 적용 시, 하나의 극성(예를 들면, 정극성)을 기준으로 극성 반전이 일어나는 화소를 보상 화소(예를 들면, 부극성)로 인식한다.

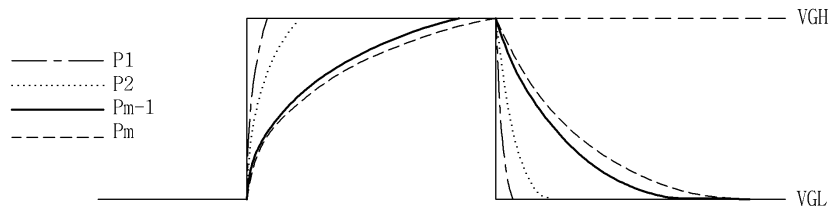
- <64> 예를 들어, 화소행(PL1 내지 PLn)마다 극성이 반전되는 경우, 정극성의 데이터 전압이 인가되는 1번째 화소행(PL1)에 위치하는 화소들이 표준 화소가 되면, 부극성의 데이터 전압이 인가되는 2번째 화소행(PL2)에 위치하는 화소들이 보상 화소가 된다.
- <65> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도로서, 도 4에 나타난 액정 표시 장치를 기준으로 도시한 것이다.
- <66> 먼저, S110 단계에서, 타이밍 컨트롤러부(130)가 게이트 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호를 생성한다.
- <67> 다음으로, S120 단계에서, 게이트 구동부(110)가 게이트 제어 신호에 응답하여 액정 패널(100) 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 스캔 신호를 공급한다.
- <68> 다음으로, S130 단계에서, 타이밍 컨트롤러부(130)가 외부의 시스템으로부터 화소 데이터를 수신하고, 화소 데이터의 보정을 통해 액정 패널(100)의 보상 화소에 인가할 보상 데이터를 생성한다. 여기서, 보상 화소에 인가되는 보상 데이터는 원래의 화소 데이터에 소정의 보정값을 합산한 값이 된다.
- <69> 다음으로, S140 단계에서, 데이터 구동부(120)가 데이터 제어 신호에 응답하여 액정 패널(100)의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 데이터 전압을 인가한다. 이때, 타이밍 컨트롤러부(130)는 액정 패널(100)의 표준 화소와 보상 화소를 인식한다. 그리고, 표준 화소에는 원래의 화소 데이터에 대응하는 레벨의 전압 출력되도록, 보상 화소에는 원래의 화소 데이터를 보정한 보상 데이터에 대응하는 레벨의 전압이 출력되도록 데이터 구동부(120)를 제어하게 된다.
- <70> 다음으로, S150 단계에서, 게이트 구동부(110)로부터 입력되는 스캔 신호와 데이터 구동부(120)로부터 입력되는 데이터 전압에 따라 액정 패널(100)의 각 화소가 충전되어 화상을 표시하면서 하나의 프레임이 구현된다.
- <71> 액정 패널(100)의 한 프레임에 테스트 패턴이 인가되면, 액정 패널(100)의 구동에 의해 실제 표시되는 화면의 영역별 휘도 수준에 따라 표준 화소와 보상 화소가 설정되고, 보상 화소의 보정값이 결정됨에 따라 액정 패널(100)의 화면 상에 나타나는 휘도 편차가 개선될 수 있다.
- <72> 보정값은 프레임별 데이터를 누적하여 다양한 방식으로 구할 수 있으며, 정수로 증가되거나 감소될 수도 있고, 프레임 레이트 제어(FRC: Frame Rate Control) 방식을 이용하여 소수로 결정될 수도 있다.
- <73> 도 8 내지 도 10은 보상 데이터를 생성하기 위한 보정값을 산정하는 두 가지 방법을 예시하고 있다.
- <74> 도 8의 (a)를 참조하면, 보정값이 정수로 증가되거나 감소되는데, 어두운 부분을 보상할 경우에는 보정값이 양의 값을 갖게 되고, 밝은 부분을 보상할 경우에는 보정값이 음의 값을 갖게 된다.
- <75> 즉, 제1 및 제3 화소행(PL1, PL3)의 표준 화소와 제2 및 제4 화소행(PL2, PL4)의 보상 화소에 동일 전압이 인가될 때, 보상 화소가 표준 화소에 비해 어두운 경우, 보정값은 양의 정수가 되어 보상 화소에 원래의 화소 데이터보다 계조가 높은 보상 데이터가 인가된다.
- <76> 보상 화소에 계조가 보다 높은 보상 데이터가 인가되면, 해당 화소가 보정값에 대응하는 일정 레벨만큼 과충전된다.
- <77> 그리고, 표준 화소와 보상 화소의 화소 데이터(예를 들면, 126)가 같아 두 가지 화소에 동일 전압이 인가될 때, 보상 화소가 표준 화소에 비해 밝은 경우, 보정값은 음의 정수가 된다.
- <78> 따라서, 표준 화소에는 원래의 화소 데이터(예를 들면, 126)가 인가되고, 보상 화소에는 원래의 화소 데이터(예를 들면, 126)보다 계조가 낮은 보상 데이터(예를 들면, 125)가 인가된다. 도 8의 (b)는 이러한 과정을 통해 전체 화소의 휘도를 균일화하여 시각 특성을 향상시킨 상태를 나타내고 있다.
- <79> 도 9 및 도 10은 도 7의 다른 보상 방법을 예시한 도면이다.
- <80> 도 9 및 도 10을 참조하면, 보상 화소의 보정값은 프레임 레이트 제어 방식에 의해 소수 단위까지 결정된다.
- <81> 도 9의 (a)를 참조하면, 제2 화소행(PL2) 및 제4 화소행(PL4)에 위치한 화소들이 정상 화소이고, 제1 화소행(PL1) 및 제3 화소행(PL3)에 위치한 화소들이 보상 화소로서 어두운 부분이 된다.
- <82> 따라서, 보상 화소의 화소 데이터(예를 들어, 126)에 계조를 높이는 양의 보정값(예를 들어, 0.5)이 합산되어 보상 데이터(예를 들어, 126.5)가 결정된다.

도면

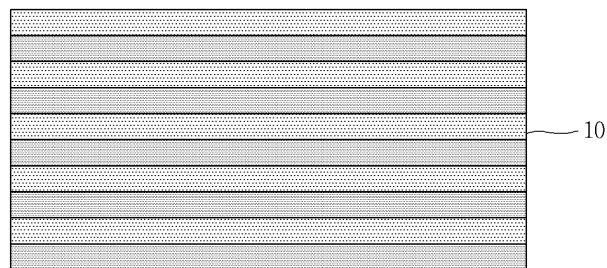
도면1



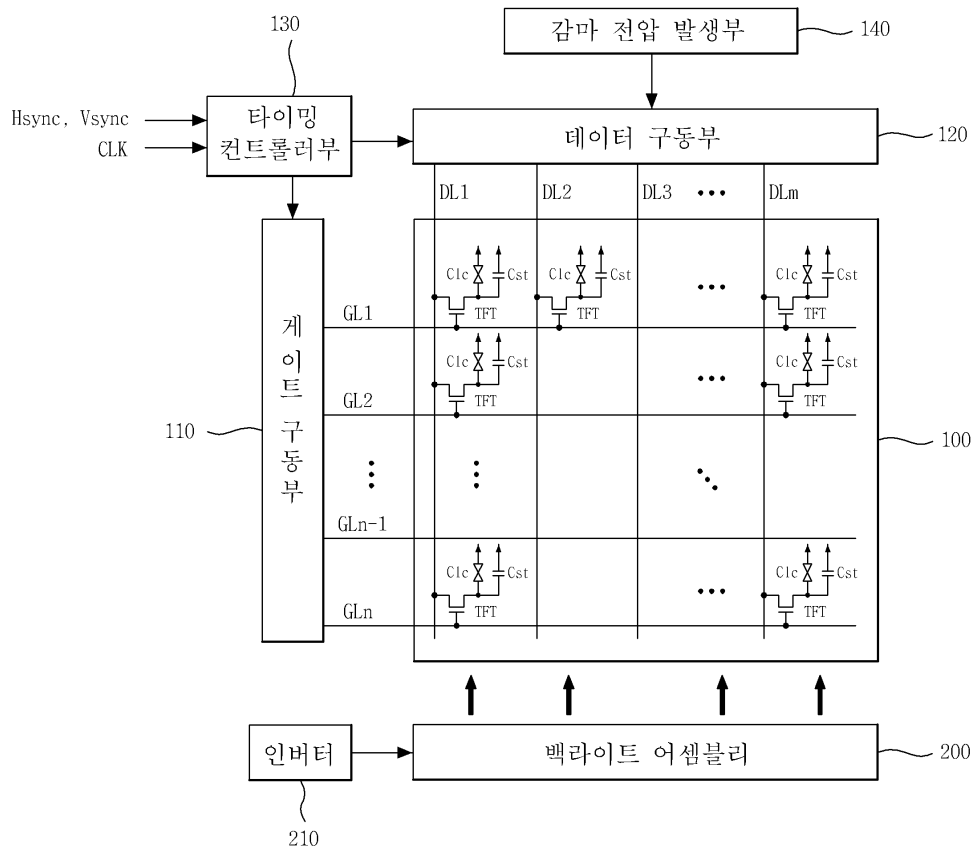
도면2



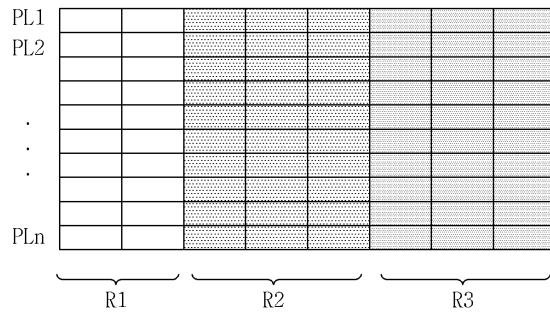
도면3



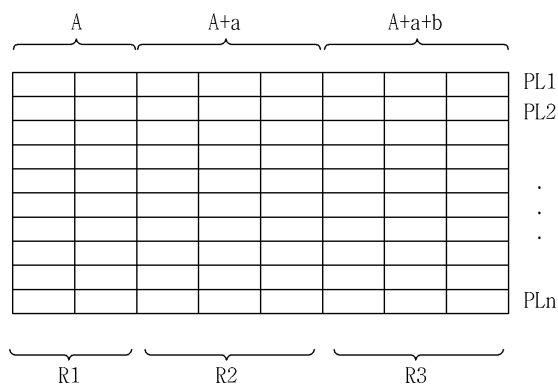
도면4



도면5

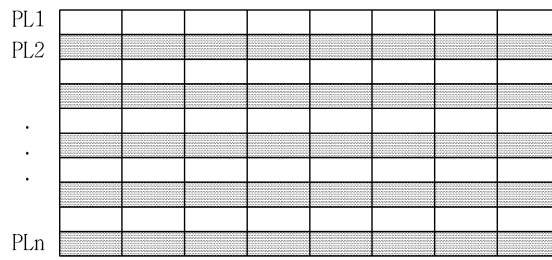


(a)



(b)

도면6

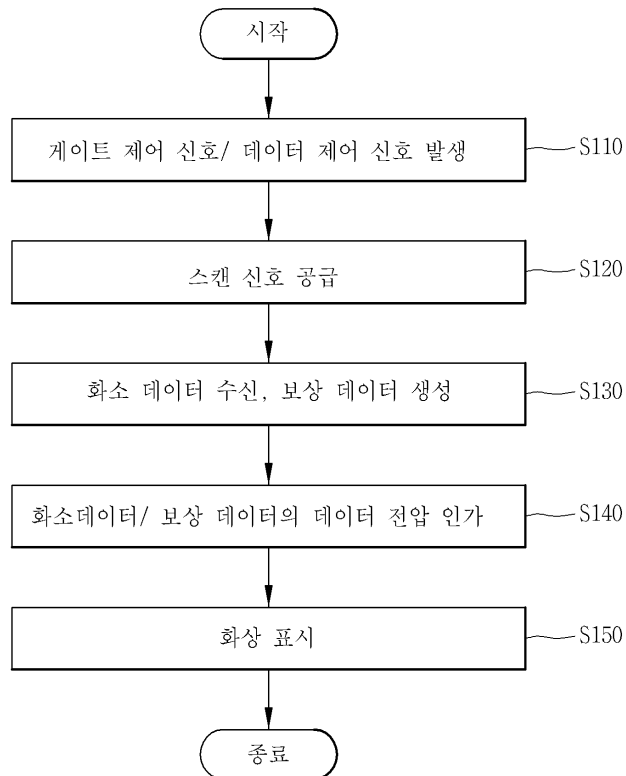


(a)

A	A	A	A	A	A	A	A	PL1
A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	PL2
A	A	A	A	A	A	A	A	.
A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	.
A	A	A	A	A	A	A	A	.
A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	.
A	A	A	A	A	A	A	A	PLn
A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	A+a	

(b)

도면7



도면8

PL1	126	126	126	126	126	126	126	126
PL2	126	126	126	126	126	126	126	126
PL3	126	126	126	126	126	126	126	126
PL4	126	126	126	126	126	126	126	126

(a)

PL1	126	126	126	126	126	126	126	126
PL2	125	125	125	125	125	125	125	125
PL3	126	126	126	126	126	126	126	126
PL4	125	125	125	125	125	125	125	125

(b)

도면9

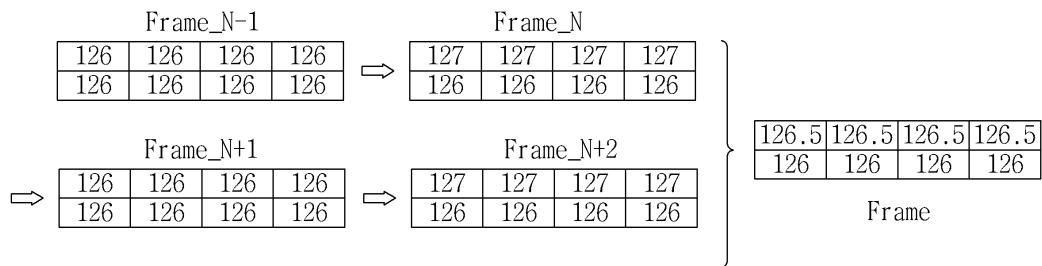
PL1	126	126	126	126	126	126	126	126
PL2	126	126	126	126	126	126	126	126
PL3	126	126	126	126	126	126	126	126
PL4	126	126	126	126	126	126	126	126

(a)

PL1	126.5	126.5	126.5	126.5	126.5	126.5	126.5	126.5
PL2	126	126	126	126	126	126	126	126
PL3	126.5	126.5	126.5	126.5	126.5	126.5	126.5	126.5
PL4	126	126	126	126	126	126	126	126

(b)

도면10



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080073421A	公开(公告)日	2008-08-11
申请号	KR1020070012009	申请日	2007-02-06
[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	KIM YOUNG HO 김영호 NAM HYUN TAEK 남현택		
发明人	김영호 남현택		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	E01F8/0094 G10K11/161		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及其驱动方法，其中补偿由信号的延迟或反转驱动模式产生的亮度差，并根据整个屏幕获得均匀的亮度特性。液晶显示器包括定时控制器部分，其中由来自栅极线的数据线分类的多个像素控制以矩阵形式布置的数据驱动器和液晶面板的驱动定时，栅极驱动单元用于将扫描信号提供给在液晶面板的栅极线上，确定用于向液晶面板数据电压配件的数据线提供数据电压的数据驱动器，栅极驱动单元。并且时序控制器部分控制包括液晶面板的多个像素的标准像素，并且修正像素数据的数据驱动器补偿数据在补偿像素中打印出与其根据补偿分类的标准像素像素数据对应的电平的电压。像素被打印出来。液晶显示器，驱动和补偿数据。

