



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월20일
(11) 등록번호 10-1330737
(24) 등록일자 2013년11월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0060751

(22) 출원일자 2006년06월30일

심사청구일자 2011년06월29일

(65) 공개번호 10-2008-0002124

(43) 공개일자 2008년01월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060017277 A

KR1020060014253 A

(73) 특허권자

포항공과대학교 산학협력단

경상북도 포항시 남구 효자동 산31 포항공과대학교내

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

장수혁

대구광역시 북구 팔거천동로24길 40, 영남2차타운 103동 902호 (동천동)

김영환

경상북도 포항시 남구 지곡로 155, 7동 601호 (지곡동, 교수숙소)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

서교준

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 최봉묵

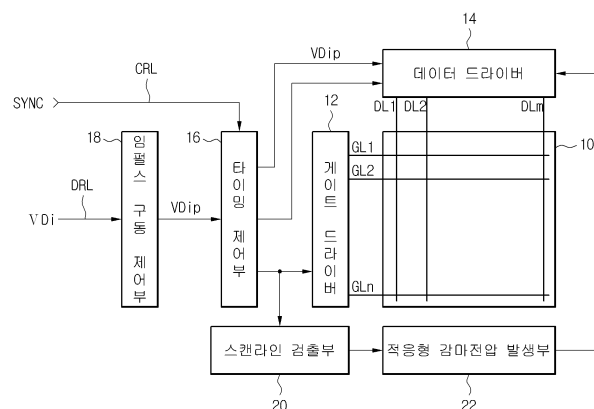
(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 적어도 2 이상의 라인 상의 화소들이 동시에 블랭킹 되더라도 휘도를 균일하게 유지할 수 있는 표시 장치에 관한 것이다.

표시 장치는, 다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인에 의해 구분된 화소 영역에 화소들이 형성된 표시 패널; 상기 다수의 게이트 라인들을 순차적으로 인에이블시킵고 아울러 도중에 인접하는 적어도 2 이상의 게이트 라인을 이상씩 동시에 인에이블 시키는 게이트 드라이버; 상기 다수의 게이트 라인 중 적어도 하나가 인에이블 될 때 1라인 분의 화소 구동 신호를 상기 다수의 데이터 라인에 공급하는 데이터 드라이버; 상기 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버의 동작 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부; 상기 데이터 드라이버에 공급될 비디오 데이터에 1라인 분의 흑레벨 데이터를 간삽하는 임펄스 구동 제어부; 상기 타이밍 제어부에서 상기 게이트 드라이버 쪽으로 공급되는 게이트 타이밍 신호에 응답하여 인에이블되는 게이트 라인을 검출하는 스캔 라인 검출부; 및 상기 스캔 라인 검출부에 의하여 검출된 게이트 라인에 따라 레벨이 점진적으로 높아지는 다수의 감마 전압 세트들 중 어느 한 세트가 데이터 드라이버에 공급하는 적응형 감마 전압 발생부를 구비한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이종석

경상북도 포항시 남구 청암로 77, 포항공과대학교
LG연구동 318호 (효자동)

이성규

서울특별시 송파구 풍성로14길 50 (풍납동)

김민규

부산광역시 금정구 구서중앙로 20, 선경1차아파트
2동 702호 (구서동)

김창곤

대구광역시 북구 동천로24길 12, 204동 1205호 (동
천동, 부영그린타운)

특허청구의 범위

청구항 1

다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인에 의해 구분된 화소 영역에 화소들이 형성된 표시 패널;

상기 다수의 게이트 라인들을 순차적으로 인에이블시킴과 아울러 도중에 인접하는 적어도 2 이상의 게이트 라인을 2 이상씩 동시에 인에이블 시키는 게이트 드라이버;

상기 다수의 게이트 라인 중 적어도 하나가 인에이블 될 때 1라인 분의 화소 구동 신호를 상기 다수의 데이터 라인에 공급하는 데이터 드라이버;

상기 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버의 동작 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부;

상기 데이터 드라이버에 공급될 비디오 데이터에 1라인 분의 흑레벨 데이터를 간삽하는 임펄스 구동 제어부;

상기 타이밍 제어부에서 상기 게이트 드라이버 쪽으로 공급되는 게이트 타이밍 신호에 응답하여 인에이블되는 게이트 라인을 검출하는 스캔 라인 검출부; 및

상기 스캔 라인 검출부에 의하여 검출된 게이트 라인에 따라 레벨이 점진적으로 높아지는 다수의 감마 전압 세트들 중 어느 한 세트가 데이터 드라이버에 공급하는 적응형 감마 전압 발생부를 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스캔 라인 검출부는,

상기 타이밍 제어부로부터 상기 게이트 드라이버 쪽으로 공급되는 클럭 신호에 응답하여 일정한 범위의 수를 카운트하는 카운터를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 카운터가 일정 범위의 수를 반복 카운트하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 적응형 감마 전압 발생부가

전압 레벨 점진적으로 높아지는 다수의 감마 전압 세트들을 발생하기 위한 다수의 감마 전압 발생기들; 및

상기 스캔 라인 검출부로부터의 검출 신호에 응답하여 상기 다수의 감마 전압 세트들 중 한 세트가 상기 데이터 드라이버에 공급되게 하는 선택부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 적응형 감마 전압 발생부가

상기 다수의 감마 전압 세트에 대한 다수의 감마 전압 데이터 세트들 중 상기 스캔 라인 검출부로부터의 검출 신호의 논리값에 따라 어느 한 감마 전압 데이터 세트를 판독하는 룩-업 테이블; 및

상기 룩-업 테이블로부터의 상기 감마 전압 데이터 세트를 아날로그 형태의 감마 전압 세트로 변환하여 상기 데이터 드라이버에 공급하는 디지털-아날로그 변환기를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 표시 패널이 액정 패널을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인에 의해 구분된 화소 영역에 화소들이 형성된 표시 패널;

상기 다수의 게이트 라인들을 순차적으로 인에이블시킴과 아울러 도중에 인접하는 적어도 2 이상의 게이트 라인을 2 이상씩 동시에 인에이블 시키는 게이트 드라이버;

상기 다수의 게이트 라인 중 적어도 하나가 인에이블 될 때 1라인 분의 화소 구동 신호를 상기 다수의 데이터 라인에 공급하는 데이터 드라이버;

상기 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버의 동작 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부;

상기 데이터 드라이버에 공급될 비디오 데이터에 1라인 분의 흑레벨 데이터를 간삽하는 임펄스 구동 제어부; 및

상기 임펄스 구동 제어부에 공급될 비디오 데이터의 계조값을 상기 게이트 라인에 따라 다르게 보상하는 라인 적응 보상부를 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 라인 적응 보상부가

동기 신호에 응답하여 카운트하는 카운터; 및

적어도 2 이상의 보상율에 따른 적어도 2 세트 이상의 보상 비디오 데이터들 중에서 상기 카운터로부터의 카운트 값과 상기 임펄스 구동 제어부에 공급될 비디오 데이터의 계조값에 해당하는 보상 비디오 데이터를 상기 임펄스 구동 제어부에 공급하는 룩-업 테이블을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 카운터가 일정 범위의 수를 반복 카운트하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 표시 패널이 액정 패널을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

명세서**발명의 상세한 설명****발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 화소마다 비정질 실리콘(Amorphous Silicon)이나 다결정 실리콘(Polycrystalline Silicon) 등을 이용한 스위칭 소자(Switching Element)에 의해 구동되는 액정 표시 장치나 일렉트로 루미네센스형(Electroluminescent-type) 표시 장치, 또는 화소마다 발광 다이오드(Light Emitting Diode) 등의 발광 소자를 구비한 표시 장치에 관한 것으로, 특히 블랭킹(blanking) 처리를 행하는 표시 장치에 관한 것이다.

[0014]

[0015] 1프레임 기간마다 입력되는 화상 데이터에 의거하여, 복수의 화소의 각각으로부터 발하는 광을, 소정의 기간(예를 들면, 1 프레임 기간에 상당하는 길이의 기간) 내에 원하는 양으로 유지하는 표시 장치로서, 액정 표시 장치가 보급되어 있다. 액티브 매트릭스 방식(Active Matrix Scheme)의 액정 표시 장치에서는, 이차원적 또는 행렬(Matrix) 형상으로 배치된 복수의 화소의 각각에 화소 전극과 이것에 영상 신호를 공급하는 스위칭 소자(예를 들면, 박막 트랜지스터)가 설치된다. 영상 신호는, 예를 들면 화면의 세로 방향으로 연장되는 복수의 데이터선(Data Lines, 영상 신호선이라 함) 중 하나로부터 스위칭 소자를 통해서 화소 전극에 공급된다. 스위칭 소자는, 이 복수의 데이터선에 교차하여(예를 들면 화면의 가로방향으로) 연장되는 복수의 게이트선(Gate Lines, 주사 신호선이라 함) 중 하나로부터 소정의 간격으로(예를 들면, 1프레임 기간마다) 주사 신호를 받아, 복수의 데이터선 중 하나로부터 화소 전극에 영상 신호를 공급한다. 따라서, 스위칭 소자는 다음의 주사 신호를 받을 때까지, 화소 전극을 "전의 주사 신호에 따라 이것에 공급한 영상 신호"에 기초하는 전위로 유지하고, 이 화소 전극이 설치된 화소를 원하는 밝기로 유지한다.

[0016] 이러한 동작은, 영상 신호를 받은 순간에 화소마다 설치된 형광체를 발광시키는 브라운관(Braun Tube)으로 대표되는 음극선관(Cathode-ray Tube)의 임펄스 발광(Impulse Emission) 동작과 대조적이다. 이 임펄스 발광에 대하여, 상술한 동일한 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치의 화상 표시 동작은, 종종 홀드형 발광(Hold-type Emission)이라 한다. 또한, 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치와 같은 화상 표시는, 일렉트로 루미네센스형(EL형이라 함)이나 발광 다이오드 어레이형의 표시 장치에도 채용되고, 그 동작은 상술한 화소 전극의 전압 제어를 일렉트로 루미네센스 소자나 발광 다이오드에 캐리어(Carrier) 주입량 제어로 치환하여 설명한다.

[0017] 이러한 홀드형 발광을 이용한 표시 장치는, 그 화소의 각각의 밝기를 소정 기간 내에 홀드시켜 화상을 표시하고, 이에 따라 표시되는 화상을 예를 들면, 연속하는 1쌍의 상기 프레임 기간의 사이에서 다른 화상으로 치환할 때에, 그 화소가 충분히 응답하지 않는다. 이 현상은, 어떤 프레임 기간(예를 들면, 제1 프레임 기간)에서 소정의 밝기로 설정된 화소가, 이 프레임 기간에 계속되는 다음의 프레임 기간(예를 들면, 제2 프레임 기간)에 있어서도, 이에 상응한 밝기로 설정될 때까지 전의 프레임 기간(제1 프레임 기간)에 따른 밝기를 유지하는 것으로부터 설명된다. 또한, 이 현상은 전술한 어떤 프레임 기간(제1 프레임 기간)에서 화소에 보내어진 영상 신호(또는, 이것에 따른 양의 전하)의 일부가, 전술한 다음의 프레임 기간(제2 프레임 기간)에서 화소에 보내어져 되는 영상 신호(또는, 이것에 따른 양의 전하)에 간섭하는, 소위, 각 화소에 있어서의 영상 신호의 이력(Hysteresis)으로부터도 설명된다. 홀드형 발광을 이용한 표시 장치(예를 들면, 액정 표시 장치)에 의하여 동화상(moving image)이 표시될 경우, 화소를 임펄스적으로 발광시키는 음극선관에 비교하여 물체의 윤곽이 불명료하게 되는 소위 블러링 현상(Blurring Phenomenon)이 야기된다.

[0018] 이 블러링 현상을 해결하기 위해서, 화소들에 라인 단위로 영상 신호를 순차적으로 공급하면서 인접한 적어도 2 이상의 라인 상의 화소들이 블래킹 되게하여 화소들이 임펄스 형태로 구동하는 방안이 제안되었다. 이러한 임펄스 구동 방법에서는, 화소들이 라인 단위로 순차적으로 영상 신호에 응답하기 때문에 동시에 블래킹되는 라인들 간에는 영상 표시 기간이 라인 주사 기간 만큼 씩의 차이를 보인다. 이로 인하여, 블래킹 신호가 동시에 인가되는 적어도 2 이상의 화소 라인들 사이에서는 휘도의 차이가 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0019] 따라서, 본 발명의 목적은 적어도 2 이상의 라인 상의 화소들이 동시에 블래킹 되더라도 휘도를 균일하게 유지할 수 있는 표시 장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

[0020] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일면의 실시 예에 따른 표시 장치는, 다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인에 의해 구분된 화소 영역에 화소들이 형성된 표시 패널; 상기 다수의 게이트 라인들을 순차적으로 인에이블시킴과 아울러 도중에 인접하는 적어도 2 이상의 게이트 라인을 이상씩 동시에 인에이블 시키는 게이트 드라이버; 상기 다수의 게이트 라인 중 적어도 하나가 인에이블 될 때 1라인 분의 화소 구동 신호를 상기 다수의 데이터 라인에 공급하는 데이터 드라이버; 상기 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버의 동작 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부; 상기 데이터 드라이버에 공급될 비디오 데이터에 1라인 분의 흑레벨 데이터를 간삽하는 임펄스 구동 제어부; 상기 타이밍 제어부에서 상기 게이트 드라이버 쪽으로 공급되는 게이트 타이밍 신호에 응답

하여 인에이블되는 게이트 라인을 검출하는 스캔 라인 검출부; 및 상기 스캔 라인 검출부에 의하여 검출된 게이트 라인에 따라 레벨이 점진적으로 높아지는 다수의 감마 전압 세트들 중 어느 한 세트가 데이터 드라이버에 공급하는 적응형 감마 전압 발생부를 구비한다.

[0021] 본 발명의 또 다른 일면의 실시 예에 따른 다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인에 의해 구분된 화소 영역에 화소들이 형성된 표시 패널; 상기 다수의 게이트 라인들을 순차적으로 인에이블시킴과 아울러 도중에 인접하는 적어도 2 이상의 게이트 라인을 이상씩 동시에 인에이블시키는 게이트 드라이버; 상기 다수의 게이트 라인 중 적어도 하나가 인에이블 될 때 1라인 분의 화소 구동 신호를 상기 다수의 데이터 라인에 공급하는 데이터 드라이버; 상기 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버의 동작 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부; 상기 데이터 드라이버에 공급될 비디오 데이터에 1라인 분의 흑레벨 데이터를 간삽하는 임펄스 구동 제어부; 및 상기 임펄스 구동 제어부에 공급될 비디오 데이터의 계조값을 상기 게이트 라인에 따라 다르게 보상하는 라인 적응 보상부를 구비한다.

[0022] 상기한 바와 같은 본 발명의 목적들 외에, 본 발명의 다른 목적들, 다른 이점들 및 다른 특징들은 첨부한 도면을 참조한 바람직한 실시 예의 상세한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

[0023] 이하, 첨부한 도면과 결부되어 본 발명에 바람직한 실시 예들이 상세히 설명될 것이다.

[0024] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 설명하는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 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 대응하는 게이트 라인(GL) 상의 스캔 신호에 응답하여 대응하는 데이터 라인(DL)으로부터 대응하는 액정 셀(도시하지 않음)에 공급될 화소 구동 신호를 절환하는 박막 트랜지스터(도시하지 않음)가 형성된다. 액정 셀은 화소 구동 신호의 전압 레벨에 따라 화소 영역을 통과하는 광량을 조절하여 화상이 표시될 수 있게 한다. 결과적으로, 화소 영역들 각각에는 하나의 박막 트랜지스터 및 하나의 액정셀을 포함하는 화소가 형성된다.

[0025] 게이트 드라이버(12)는 1 프레임 동안 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)이 순차적으로 일정한 기간만큼씩 인에이블(Enable)시킨다. 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)이 순차적으로 인에이블 되는 도중에 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)이 적어도 2 이상씩 동시에 인에이블되게 한다. 이를 위하여, 게이트 드라이버(12)는 수평 동기 신호보다 작은 주기 순차적으로 쉬프트(Shift) 되는 제1 인에이블 펄스를 서로 배타적으로 가짐과 아울러 인접한 적어도 1 이상의 게이트 라인(GL)에 공급될 스캔 신호와 위상 및 폭이 일치하는 제2 인에이블 펄스를 가지는 다수의 스캔 신호를 발생한다. 다수의 스캔 신호 각각에 포함된 게이트 인에이블 펄스는 수평 동기 신호보다 작은 기간의 폭을 가진다. 다수의 스캔 신호 각각에 포함된 제1 및 제2 인에이블 펄스는 프레임 주기마다 한번 씩 발생된다.

[0026] 데이터 드라이버(14)는 다수의 게이트 라인(GL1~GLn) 중 어느 하나가 인에이블 될 때마다 1라인 분의 화소 구동 신호를 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 공급한다. 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 스캔신호에 포함된 인에이블 펄스의 기간마다 1 라인 분의 화소 데이터를 순차적으로 입력하고, 그 순차 입력된 1 라인 분의 화소 데이터를 동시에 아날로그 형태로 변환한다. 데이터 드라이버(14)는 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)이 순차적이고 배타적으로 인에이블 될 때에는 화소 데이터의 계조 값에 상응하는 전압(또는 전류)의 화소 구동 신호를 데이터 라인(DL) 상에 공급한다. 이와는 달리, 2 이상의 게이트 라인들이 동시에 인에이블 될 때에는 흑색의 계조 값에 해당하는 전압(또는 전류)의 화소 구동 신호를 다수의 데이터 라인(DL1~DLm) 모두에 공급하여, 동시에 인에이블된 적어도 2이상의 게이트 라인들상의 화소들이 턴-오프 상태에 진입하게 한다. 이에 의해, 액정 패널(10)은 임펄스 방식으로 구동되게 된다.

[0027] 게이트 드라이버(12) 및 데이터 드라이버(14)는 타이밍 제어부(16)에 의하여 제어된다. 타이밍 제어부(16)는 제어 전송 라인(DTL)을 경유하여 도시하지 않은 외부의 비디오 데이터 소스(예를 들면, 텔레비전 수신 모듈에 포함된 영상신호 복조부 또는 컴퓨터 시스템에 포함된 그래픽 카드)로부터 동기 신호들(SYNC)을 입력한다. 외부의 비디오 데이터 소스에서 공급되는 동기신호들(SYNC)에는 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)을 이중 스캔하게 하는 다수의 스캔 신호를 발생하는데 필요한 게이트 제어 신호들(GCS)을 생성한다. 또한, 타이밍 제어부(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. 또한, 타이밍 제어부(16)는 영상 신호에 대한 화소 데이터를 1라인 분씩 순차적으로 데이터 드라이버(14)에 공급하는 도중에 흑색의 화소 데이터가 1라인 분씩 삽입되게끔 화소 데이터를 데이터 드라이버(14) 공급한다.

[0028] 임펄스 구동 제어부(18)는 데이터 수신 라인(DRL)으로부터 프레임 단위(1장의 화상 단위)로 구분된 화소 데이터 스트림(VDi)을 입력한다. 임펄스 구동 제어부(18)는 화소 데이터 스트림(VDi)에 1라인 분씩의 흑색 데이터(VDb)들을 간삽하여 임펄스 구동용 화소 데이터 스트림(VDip)을 생성한다. 아울러, 임펄스 구동 제어부(18)는 1 프레임 기간 중 화소 데이터(VDi)의 표시 기간(이하, "홀드 기간"이라 함) 또는 1 프레임의 기간 중 흑색 데이터(VDb)의 표시 기간(이하, "블랭크 기간"이라 함)을 지정하는 임펄스 주기 데이터를 발생한다. 임펄스 구동 제어부(18)에서 발생된 임펄스 구동용 화소 데이터 스트림(VDip)은 타이밍 제어부(16)에 의하여 데이터 드라이버(14)에 공급된다. 임펄스 주기 데이터에 근거하여 타이밍 제어부(16)는 게이트 드라이버(12) 및 데이터 드라이버(14)의 동작 타이밍을 제어하여 액정 패널(10) 상의 화소들이 임펄스 주기 데이터의 논리 값에 해당하는 주기로 임펄스 구동되게 한다.

[0029] 도 1의 액정 표시 장치에는, 타이밍 제어부(16)와 데이터 드라이버(14) 사이에 직렬 접속된 스캔 라인 검출부(20) 및 적응형 감마 전압 발생부(22)가 포함된다. 스캔 라인 검출부(20)는 타이밍 제어부(16)로부터 게이트 드라이버(12)에 공급되는 스캔 클럭(Sc1k)에 근거하여 동시에 흑색 데이터(VDb)가 동시에 기입되는 게이트 라인들 중 몇 번째 게이트 라인에 화소 데이터(VDi)가 기입되는지를 검출한다. 스캔 라인 검출부(20)에 의하여 검출된 게이트 라인의 순위 값은 흑색 데이터(VDb)에 대한 화소 구동 신호가 데이터 라인(DL)에 공급되는 주기마다 흑색 데이터(VDb)가 동시에 기입되는 게이트 라인의 수까지를 1씩 증가한다. 예를 들어, 동시에 흑색 데이터(VDb)가 동시에 4개의 게이트 라인에 기입되는 경우, 스캔 라인 식별부(22)에서 출력되는 게이트 라인의 순위는 0~3 또는 1~4 값을 한 번씩 가지게 된다. 이를 위하여, 스캔 라인 검출부(20)는 타이밍 제어부(16)로부터의 스캔 클럭(Sc1k)에 응답하여 일정한 범위의 수를 반복적으로 카운트하는 순환 카운터로 구현될 수 있다. 또한, 프레임이 변경될 때마다 발생될 수 있는 에러를 방지하기 위하여, 스캔 라인 검출부(20)는 타이밍 제어부(16)으로부터의 수직 동기 신호(Vsync)에 의하여 초기화될 수도 있다.

[0030] 적응형 감마 전압 발생부(22)는 스캔 라인 검출부(20)에 의하여 검출된 게이트 라인의 순위에 따라 레벨이 점진적으로 높아지는 감마 전압 세트를 데이터 드라이버(14)에 공급한다. 예를 들어, 검출된 게이트 라인의 순위가 "1"인 때에는 가장 낮은 레벨의 감마 전압 세트가 적응형 감마 전압 발생부(22)에서 발생된다. 검출된 게이트 라인의 순위가 가장 큰 "4"이면, 적응형 감마 전압 발생부(22)는 가장 높은 레벨의 감마 전압 세트를 데이터 드라이버(14)에 공급한다. 다시 말하여, 검출된 게이트 라인의 순위에 따라 레벨의 차이를 보이는 제1 내지 제4 감마 전압 세트들이 번갈아 데이터 드라이버(14)에 공급되게 된다.

[0031] 이렇게 레벨의 차이를 보이는 감마 전압 세트는 데이터 드라이버(14)에서 데이터 라인(DL)에 출력되는 화소 구동 신호의 전압이 검출된 게이트 라인의 순위에 따라 높게 또는 낮게 조절되게 한다. 이에 따라, 순차적으로 화소 데이터(VDi)에 대한 화소 구동 신호를 순차적으로 충전한 후 동시에 흑색 데이터(VDb)에 대한 화소 구동 신호를 충전하게 되는 일정수의 게이트 라인들(예를 들면, 4개의 게이트 라인들) 사이에 나타날 수 있는 휘도의 차이가 방지된다. 이 결과, 본 발명의 실시 예에 따른 임펄스 구동 방식의 액정 표시 장치에서는 액정 패널(10) 전면에서 휘도가 균일하게 유지되어 영상물의 충실한 재현이 가능하다.

[0032] 도 2는 도 1에 도시된 적응형 감마 전압 발생부(22)를 일 실시 예를 상세하게 설명하는 상세 블록도이다. 도 2를 참조하면, 적응형 감마 전압 발생부(22)는 제1 내지 제4 감마 전압 발생기(30 내지 36)와 접속된 멀티플렉서(38)를 구비한다.

[0033] 제1 내지 제4 감마 전압 발생기(30~36) 각각은 전압 레벨에서 차이를 보이는 감마 전압 세트를 발생한다. 제1 감마 전압 발생기(30)에서 발생된 제1 감마 전압 세트는 제2 감마 전압 발생기(32)에서 발생된 제2 감마 전압 세트 보다 낮은 감마 전압들을 포함한다. 제2 감마 전압 발생기(32)에서 발생된 제2 감마 전압 세트는 제3 감마 전압 발생기(34)에서 발생된 제3 감마 전압 세트 보다 낮은 감마 전압들을 포함한다. 제3 감마 전압 발생기(34)에서 발생된 제3 감마 전압 세트는 제4 감마 전압 발생기(36)에서 발생된 제4 감마 전압 세트 보다 낮은 감마 전압들을 포함한다.

- [0034] 멀티플렉서(38)는 도 1에 도시된 스캔 라인 검출부(22)로부터의 게이트 라인의 순위에 따라 제1 내지 제4 감마 전압 세트 중 어느 하나를 선택하고 그 선택된 감마 전압 세트를 도 1에 도시된 데이터 드라이버(14)에 공급한다. 게이트 라인 순위는 제1 내지 제4 감마 전압 세트가 선택될 수 있도록 2비트 데이터로 구성된다.
- [0035] 도 3은 도 1에 도시된 적응형 감마 전압 발생부(22)의 다른 실시 예를 상세하게 설명하는 상세 블록도이다. 도 3에 있어서, 적응형 감마 전압 발생부(22)는 룩-업 테이블(40)에 접속된 디지털-아날로그 변환기(Digital-Analog Converter; 이하 "DAC"라 함) 어레이(42)를 구비한다.
- [0036] 룩-업 테이블(Look-Up Table)(40)은 도 1에 도시된 스캔 라인 검출부(20)로부터의 게이트 라인 순위에 응답하여 감마 전압 데이터 세트를 DAC 어레이(42)에 공급한다. 이를 위하여, 룩-업 테이블(40)은 게이트 라인 순위의 값에 따른 저장 영역 각각에는 다른 계조 값들을 가지는 감마 전압 데이터 세트들이 저장된다. 예를 들어, "1"의 게이트 라인 순위에 의하여 지정되는 감마 전압 데이터 세트는 "2"의 게이트 라인 순위에 의하여 지정되는 감마 전압 데이터 세트에 비하여 낮은 계조 값들을 가지는 감마 전압 데이터들을 포함한다. "2"의 게이트 라인 순위에 의하여 지정되는 감마 전압 데이터 세트는 "3"의 게이트 라인 순위에 의하여 지정되는 감마 전압 데이터 세트에 비하여 낮은 계조 값들을 가지는 감마 전압 데이터들을 포함한다. 이렇게 게이트 라인 순위가 커짐에 따라 높아지는 계조 값을 가지는 감마 전압 데이터 세트들이 룩-업 테이블(40)에 저장된다.
- [0037] DAC 어레이(42)는 감마 전압 세트에 포함된 감마 전압 데이터의 수에 해당하는 DAC를 포함한다. 이러한 DAC 어레이(42)는 룩-업 테이블(40)로부터의 감마 전압 데이터 세트를 아날로그 형태로 변환하여 게이트 라인 순위에 따라 전압 레벨에서 차이를 보이는 감마 전압 세트들을 발생한다. 이 DAC 어레이(42)에서 발생된 감마 전압 세트는 도 1에 도시된 데이터 드라이버(14)에 공급된다.
- [0038] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 설명하는 블록도이다. 도 4의 액정 표시 장치는 스캔 라인 검출부(20) 및 적응형 감마 전압 발생부(22) 대신에 라인 적응 데이터 보상부(24)를 포함하는 것을 제외하고는 도 1의 액정 표시 장치와 동일한 구성을 가진다. 도 1에 도시된 것과 동일한 명칭 및 작용 효과를 가지는 도 4에서의 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 도 1과 관련한 설명에 의하여 뒷받침되므로 생략될 것이다. 또한, 도 1에 도시된 것과 동일한 명칭 및 작용 효과를 가지는 도 4에서의 구성요소들은 도 1에서와 동일한 부호로 인용될 것이다.
- [0039] 라인 적응 보상부(26)는 데이터 수신 라인(DRL)으로부터 프레임 단위(1장의 화상 단위)로 구분된 화소 데이터 스트림(VDi)을 입력한다. 또한, 라인 적응 보상부(36)는 제어 수신 라인(CRL)으로부터 수평 및 수직 동기 신호(Hsync, Vsync)를 입력한다. 라인 적응 보상부(26)는 수평 동기 신호(Hsync)에 근거하여 데이터 수신 라인(DRL)으로부터의 화소 데이터가 동시에 흑색 데이터에 응답하는 게이트 라인들 중 몇 번째 게이트 라인 상의 화소에 대한 것인지(즉, 게이트 라인의 순위)를 검출한다. 라인 적응 보상부(26)는, 검출된 게이트 라인의 순위에 따른 보상율을 결정하고, 그 결정된 보상율을 이용하여 데이터 수신 라인(DRL)로부터의 화소 데이터(VDi)를 보상한 보상 화소 데이터(VDc)를 임펄스 구동 제어부(18)에 공급한다. 라인 적응 보상부(26)에서 출력되는 보상 화소 데이터(VDc)에 의하여, 흑색 데이터가 동시에 기입되는 게이트 라인들 상의 화소들 중 첫 번째 게이트 라인 상의 화소와 두 번째(세 번째 및 네 번째) 게이트 라인 상의 화소간의 홀드 기간의 차이에 따른 휘도의 차이가 보상되게 된다. 이에 따라, 액정 패널(10)의 전면에서 휘도가 균일하게 되고, 나아가 영상물이 충실하게 재현된다. 라인 적응 보상부(26)는 수직 동기 신호(Vsync)에 의하여 첫 번째 게이트 라인을 인식하여 보상의 에러를 방지한다.
- [0040] 임펄스 구동 제어부(18)는 라인 적응 보상부(26)로부터의 보상 화소 데이터 스트림(VDc)에 1라인 분석의 흑색 데이터(VDb)들을 간삽하여 임펄스 구동용 화소 데이터 스트림(VDip)을 생성한다. 아울러, 임펄스 구동 제어부(18)는 1 프레임 기간 중 화소 데이터(VDi)의 표시 기간 또는 1 프레임의 기간 중 흑색 데이터(VDb)의 표시 기간을 지정하는 임펄스 주기 데이터를 발생한다. 임펄스 구동 제어부(18)에서 발생된 임펄스 구동용 화소 데이터 스트림(VDip)은 타이밍 제어부(16)에 의하여 데이터 드라이버(14)에 공급된다. 임펄스 주기 데이터에 근거하여 타이밍 제어부(16)는 게이트 드라이버(12) 및 데이터 드라이버(14)의 동작 타이밍을 제어하여 액정 패널(10) 상의 화소들이 임펄스 주기 데이터의 논리 값에 해당하는 주기로 임펄스 구동되게 한다.
- [0041] 도 5는 도 4에 도시된 라인 적응 보상부(26)를 상세하게 설명하는 상세 블록도이다. 도 5에 있어서, 라인 적응 보상부(26)는 제어 수신 라인(CRL)로부터 수평 및 수직 동기 신호(Hsync, Vsync)를 입력하는 순환 카운터(50) 및 데이터 수신 라인(DRL)으로부터 화소 데이터(VDi)를 입력하는 룩-업 테이블(52)을 구비한다.
- [0042] 순환 카운터(50)는 수직 동기 신호(Vsync)에 응답하여 수직 블랭크 기간에 카운트 값을 초기화 한다. 순환 카

운터(50)은, 수평 동기 신호(Hsync)에 응답하여 동시에 흑색 데이터에 응답하는 게이트 라인의 수에 해당하는 카운트 값까지를 반복적으로 카운트하여 게이트 라인에 따른 보상율을 지정하는 보상율 데이터를 발생한다. 이 보상율 데이터의 논리 값은 수평 동기 신호의 주기마다 변경된다. 이 보상율 데이터는 룩-업 테이블(52)에 공급된다.

[0043] 룩-업 테이블(52)은 순환 카운터(50)로부터의 보상율 데이터를 상위 어드레스로 그리고 화소 데이터(VDi)를 하위 어드레스로 이용하여 그들 데이터의 논리 값에 해당하는 저장 영역 상의 보상 화소 데이터(VDc)를 도1에 도시된 임펄스 구동 제어부(18)에 공급한다. 이를 위하여, 룩-업 테이블(52)은 다른 보상율로 화소 데이터(VDi)를 보상한 보상 화소 데이터 세트들을 순환 카운터(50)로부터의 보상율 데이터의 논리 값에 따라 구분된 저장 영역들에 각각 저장한다. 결과적으로, 룩-업 테이블(52)은 순환 카운터(50)에 의해 카운트 될 수 있는 수만큼의 보상 데이터 세트들을 저장한다.

발명의 효과

[0044] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 표시 장치는, 흑색 데이터에 동시에 응답하는 게이트 라인들에 따라 화소 데이터를 다른 비율로 보상하거나 또는 감마 전압 세트를 변경하여, 흑색 데이터가 동시에 기입되는 게이트 라인들 상의 화소들간의 홀드 기간의 차이에 따른 휘도의 차이가 보상되게 된다. 이에 따라, 액정 패널(10)의 전면에서 휘도가 균일하게 되고, 나아가 영상물이 충실하게 재현된다.

[0045] 이상과 같이, 본 발명이 도면에 도시된 실시 예를 참고하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것들에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 요지 및 범위를 벗어나지 않으면서도 다양한 변형, 변경 및 균등한 타 실시 예들이 가능하다는 것을 명백하게 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명이 보호되어야 할 권리 범위는 첨부된 특허청구의 범위에 의하여 정해져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0001] 본 발명의 상세한 설명에서 사용되는 도면에 대한 보다 충분한 이해를 돕기 위하여, 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.

[0002] 도 1 은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 블록도이다.

[0003] 도 2 는 도 1에서의 적응형 감마 전압 발생부의 실시 예를 상세하게 설명하는 상세 블록도이다.

[0004] 도 3 는 도 1에서의 적응형 감마 전압 발생부의 다른 실시 예를 상세하게 설명하는 상세 블록도이다.

[0005] 도 4 는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 블록도이다.

[0006] 도 5 는 도 4에 도시된 라인 적응 보상부를 상세하게 설명하는 상세 블록도이다.

[0007] **《도면의 주요부분에 대한 부호의 설명》**

[0008] 10 : 액정 패널 12 : 게이트 드라이버

[0009] 14 : 데이터 드라이버 16 : 타이밍 제어부

[0010] 18 : 임펄스 구동 제어부 20 : 스캔 라인 검출부

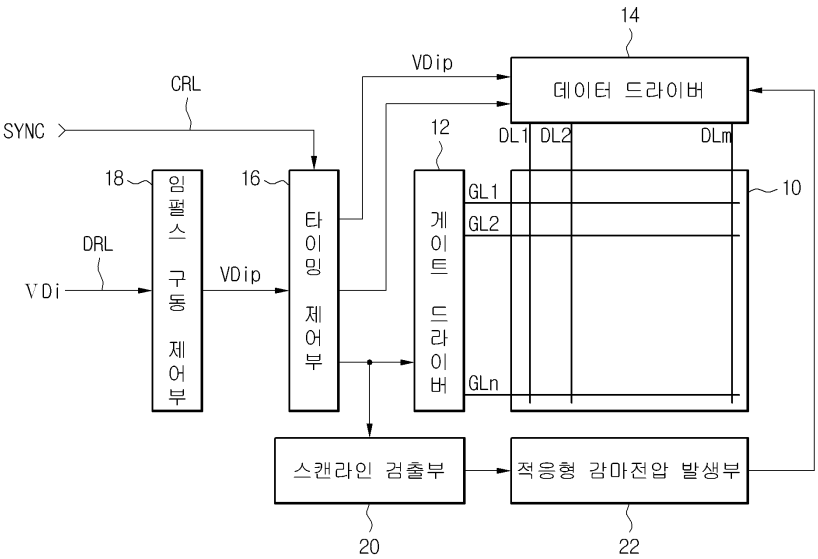
[0011] 22 : 적응형 감마 전압 발생부

[0012] 30 ~ 36 : 제1 내지 제4 감마 전압 발생기 38 : 멀티플렉서

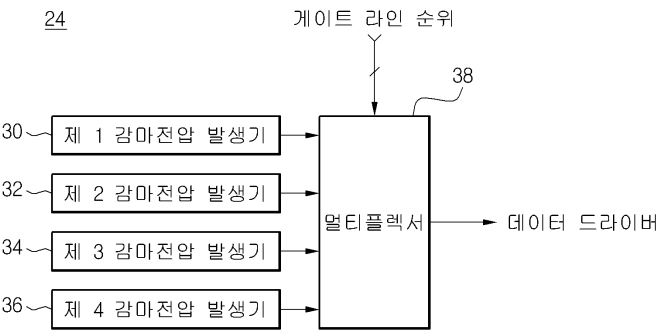
[0013] 40 : 룩-업 테이블 42 : DAC 어레이

도면

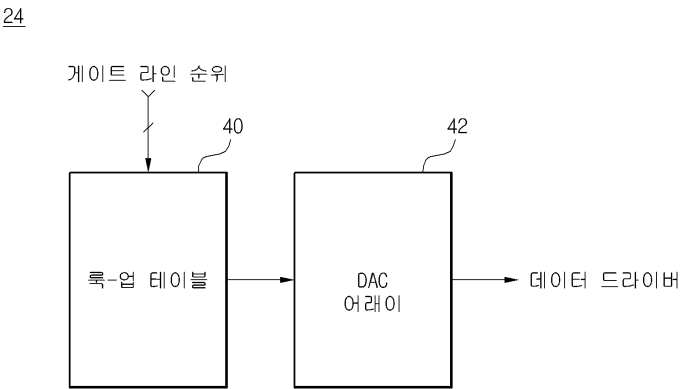
도면1



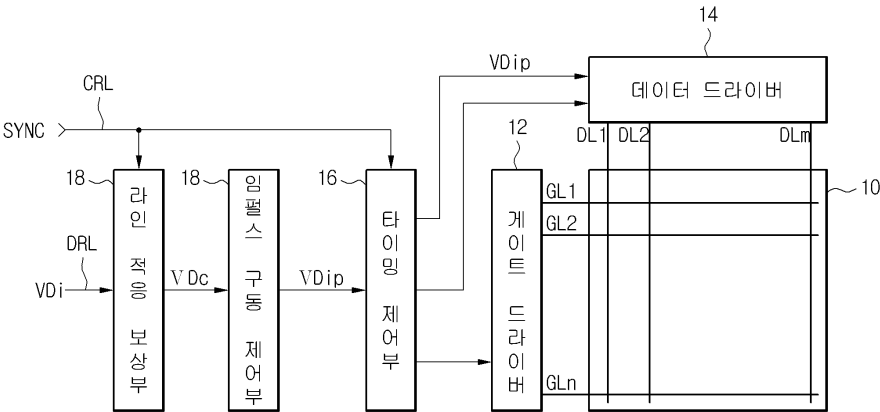
도면2



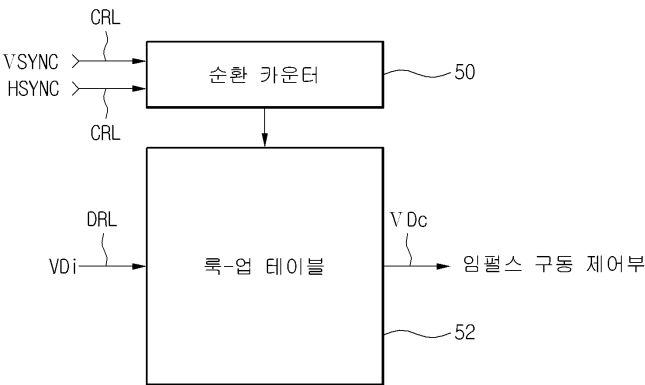
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	显示装置的标题		
公开(公告)号	KR101330737B1	公开(公告)日	2013-11-20
申请号	KR1020060060751	申请日	2006-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司 浦项工科大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司 科学浦项科技大学的学术合作		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司 科学浦项科技大学的学术合作		
[标]发明人	JANG SU HYUK 장수혁 KIM YOUNG HWAN 김영환 LEE JONG SUK 이종석 LEE SUNG KYU 이성규 KIM MIN KYU 김민규 KIM CHANG GONE 김창곤		
发明人	장수혁 김영환 이종석 이성규 김민규 김창곤		
IPC分类号	G02F1/133 G02F		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3685 G09G2320/0233		
其他公开文献	KR1020080002124A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种显示装置，通过以不同的速率补偿像素数据或根据同时响应黑色数据的栅极线改变设定的伽马电压，根据栅极线上像素的保持周期之间的差异来补偿亮度差，从而保持亮度。LCD面板正面，完全实现图像。显示装置包括栅极驱动器（12），数据驱动器（14），时序控制器（16），脉冲驱动控制器（18），扫描线检测器（20）和自适应伽马电压发生器（22）。扫描线检测器检测响应于从定时控制器提供给栅极驱动器的栅极定时信号而使能的栅极线（GL1~GLn）。自适应伽马电压发生器向数据驱动器提供多个伽马电压组中的一个，其电平根据扫描线检测器检测到的栅极线逐渐增加。

