



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년01월14일

(11) 등록번호 10-1350398

(24) 등록일자 2014년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0121185

(22) 출원일자 2006년12월04일

심사청구일자 2011년12월05일

(65) 공개번호 10-2008-0050675

(43) 공개일자 2008년06월10일

(56) 선행기술조사문헌

JP2005173387 A*

KR1020050076713 A*

KR1020060086021 A*

JP2006209127 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김희섭

경기도 화성시 영통로61번길 10, 신영통현대1차아파트 110동 304호 (반월동)

이준우

경기도 안양시 동안구 안양판교로 42, 인덕원 삼성아파트 112동 204호 (관양동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

오세준, 권혁수, 송윤호

전체 청구항 수 : 총 18 항

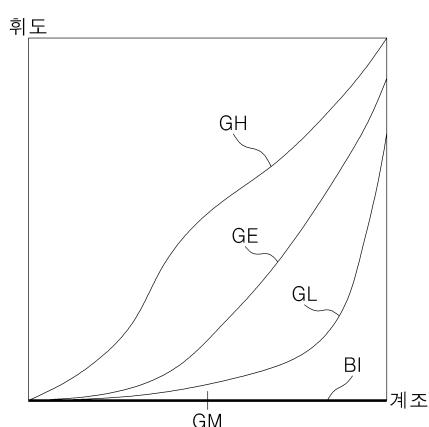
심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 구동 방법

(57) 요 약

본 발명은 표시 장치 및 그 구동방법에 관한 것으로서, 특히 측면 시인성을 개선하면서 동화상 시인성도 동시에 개선하는 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 표시 장치는, 매트릭스 형상으로 배치된 게이트 라인과 데이터 라인을 가지며, 화상을 표시하는 표시 패널; 상기 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부; 상기 데이터 라인에 저계조 화상 신호, 고계조 화상 신호, 블랙 임펄시브(black impulsive) 신호를 한 프레임 내에 공급하는 데이터 구동부;를 포함한다.

대 표 도 - 도2

(72) 발명자

박홍조

경기도 수원시 영통구 청명북로 81, 청명마을4단지
아파트 402동 1504호 (영통동)

한은희

서울특별시 서초구 서초중앙로2길 21 (서초동, 더
샵아파트) 103-3103

이승훈

경기도 용인시 기흥구 공세로 226, 청구 아파트
102동 1104호 (공세동)

윤성재

경기도 용인시 기흥구 청명산로 63-2 (하갈동)

특허청구의 범위

청구항 1

매트릭스 형상으로 배치된 게이트 라인과 데이터 라인을 가지며, 화상을 표시하는 표시 패널;

상기 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부;

상기 데이터 라인에 저계조 화상 신호, 고계조 화상 신호, 블랙 임펄시브(black impulsive) 신호를 한 프레임 내에 공급하는 데이터 구동부를 포함하고,

상기 데이터 구동부는 한 프레임을 제1, 2, 3, 4 서브 프레임으로 분할하고,

각 서브 프레임마다 상기 저계조 화상신호, 고계조 화상신호, 블랙 임펄시브 신호, 블랙 임펄시브 신호에 대응되는 보상신호 중에서 어느 하나를 서로 다르게 선택하여 상기 데이터 라인에 공급하며,

상기 블랙 임펄시브 신호는, 전체 계조 중 중간 계조보다 높은 계조에서 회색 휘도값을 가지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 저계조 화상 신호와 고계조 화상 신호의 평균값은 정상 계조 화상 신호와 동일한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 저계조 화상 신호는, 전체 계조 중 중간 계조보다 낮은 계조에서 회색 휘도값을 가지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 제1, 2, 3, 4 서브 프레임 중 마지막 서브 프레임에 상기 블랙 임펄시브 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 보상신호는 상기 블랙 임펄시브 신호와의 평균값이 정상 계조 화상 신호와 동일한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13

매트릭스 형상으로 배치된 게이트 라인과 데이터 라인을 가지며, 화상을 표시하는 표시 패널;

상기 표시 패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛;

상기 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부;

상기 데이터 라인에 저계조 화상 신호, 고계조 화상 신호를 한 프레임 내에 공급하는 데이터 구동부;

한 프레임 내에서 일정 시간 동안 상기 백라이트 유닛을 오프(off)시키는 백라이트 구동부;를 포함하는 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 한 프레임을 제1, 2 서브 프레임으로 분할하고,

각 서브 프레임마다 저계조 화상 신호와 고계조 화상 신호 중에서 선택되는 어느 하나를 서로 다르게 인가하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 저계조 화상 신호와 고계조 화상 신호의 평균값은 정상 계조 화상 신호와 동일한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 저계조 화상 신호는, 전체 계조 중 중간 계조보다 낮은 계조에서 회색 휘도값을 가지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 백라이트 구동부는 한 프레임의 시작 시점부터 블랙 임펄시브 시점까지는 상기 백라이트 유닛을 온(on)시키고, 상기 블랙 임펄시브 시점부터 한 프레임의 종료 시점까지는 상기 백라이트 유닛을 오프(off)시키는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 블랙 임펄시브 시점은 한 프레임의 중간 시점 이상의 시점인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 19

화소에 화소 전압을 충전하는 한 프레임을 다수개의 서브 프레임으로 분할하는 단계;

상기 다수개의 서브 프레임 중에서 선택되는 제1군의 서브 프레임에는 회색 임펄시브 신호를 인가하는 단계;

상기 제1군의 서브 프레임과 다른 제2군의 서브 프레임에는 블랙 임펄시브 신호를 인가하는 단계를 포함하고,

상기 회색 임펄시브 신호는, 저계조 화상 신호와 고계조 화상 신호를 포함하며, 상기 저계조 화상 신호와 고계조 화상 신호의 평균값은 정상 계조 화상 신호와 동일하고,

상기 저계조 화상 신호는, 전체 계조 중 중간 계조보다 낮은 계조에서 회색 휘도값을 가지고,

상기 블랙 임펄시브 신호는 블랙 구동 신호와 보상 신호를 포함하고,

상기 블랙 구동 신호는, 전체 계조 중 중간 계조보다 높은 계조에서 회색 휘도값을 가지는 것을 특징으로 하는 표시 장치 구동방법.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

제19항에 있어서,

상기 보상신호는 상기 블랙 구동 신호와의 평균값이 정상 계조 화상신호와 동일한 것을 특징으로 하는 표시 장치 구동방법.

청구항 27

화소에 화소 전압을 충전하는 한 프레임을 제1, 2 서브 프레임으로 분할하는 단계;

각 서브 프레임마다 저계조 화상 신호와 고계조 화상 신호 중에서 선택되는 어느 하나를 서로 다르게 공급하는 단계;

한 프레임마다 특정 시간 동안 백라이트 유닛을 오프(off)시키는 단계;를 포함하는 표시 장치 구동방법.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 저계조 화상 신호와 고계조 화상 신호의 평균값은 정상 계조 화상 신호와 동일한 것을 특징으로 하는 표시 장치 구동방법.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 저계조 화상 신호는, 전체 계조 중 중간 계조보다 낮은 계조에서 회색 휘도값을 가지는 것을 특징으로 하는 표시 장치 구동방법.

청구항 30

제28항에 있어서,

백라이트 유닛을 오프시키는 단계에서는,

한 프레임의 시작 시점부터 블랙 임펄시브 시점까지는 상기 백라이트 유닛을 온(on)시키고, 상기 블랙 임펄시브 시점부터 한 프레임의 종료 시점까지는 상기 백라이트 유닛을 오프(off)시키는 것을 특징으로 하는 표시 장치 구동방법.

청구항 31

제30항에 있어서,

상기 블랙 임펄시브 시점은 한 프레임의 중간 시점 이상의 시점인 것을 특징으로 하는 표시 장치 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0018] 본 발명은 표시 장치 및 그 구동방법에 관한 것으로서, 특히 측면 시인성을 개선하면서 동화상 시인성도 동시에 개선하는 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.
- [0019] 액정 표시 장치는 박막트랜지스터가 형성되어 있는 박막 트랜지스터 기판과 컬러필터층이 형성되어 있는 컬러필터 기판, 그리고 이를 사이에 액정층이 위치하고 있는 액정 표시 패널을 포함한다. 액정 표시 패널은 비발광소자이기 때문에 박막 트랜지스터 기판의 후면에는 빛을 공급하기 위한 백라이트 유닛이 구비된다. 백라이트 유닛에서 공급된 빛은 액정층의 배열상태에 따라 투과량이 조절된다.
- [0020] 이러한 액정 표시 장치는 특정한 방향으로 액정층을 배열하기 위하여 배향막을 구비하기도 하며, 이 배향막은 일정한 방향으로 러빙(rubbing)되어 있다.
- [0021] 그런데 이렇게 러빙과정을 거치는 액정 표시 장치에서는 러빙 방향과 일치하는 방향에서 보는 측면 화상과 러빙 방향과 수직되는 방향에서 보는 측면 화상이 일치하지 않고 상이한 현상이 발생한다. 이를 측면 시인성 비대칭 현상이라고 하는데, 러빙 과정을 거치는 액정 표시 장치에서는 이를 해결하여야 한다.
- [0022] 또한 액정 표시 장치는 CRT에 비하여 동화상 시인성이 떨어지는 문제점이 있다. 이러한 문제점은 텔레비전 시장에서 시장 점유율을 확대하기 위하여 액정 표시 장치가 해결해야 하는 주요한 문제이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0023] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 측면 시인성 특성과 동화상 시인성 특성을 동시에 개선할 수 있는 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0024] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 표시 장치는, 매트릭스 형상으로 배치된 게이트 라인과 데이터 라인을 가지며, 화상을 표시하는 표시 패널; 상기 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부; 상기 데이터 라인에 저계조 화상 신호, 고계조 화상 신호, 블랙 임펄시브(black impulsive) 신호를 한 프레임 내에 공급하는 데이터 구동부;를 포함한다.

- [0025] 특히, 상기 데이터 구동부는 한 프레임을 제1, 2, 3 서브 프레임으로 분할하고, 각 서브 프레임마다 상기 저계조 화상 신호, 고계조 화상 신호, 블랙 임펄시브 신호 중에서 어느 하나를 서로 다르게 선택하여 상기 데이터 라인에 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 여기에서 상기 데이터 구동부는 상기 제1, 2, 3 서브 프레임 중 마지막 서브 프레임에 상기 블랙 임펄시브 신호를 공급하는 것이, 동화상 시인성을 효과적으로 개선할 수 있어서 바람직하다.
- [0027] 그리고 상기 저계조 화상 신호와 고계조 화상 신호의 평균값은 정상 계조 화상 신호와 동일한 것이, 측면 시인성 비대칭 문제를 해결할 수 있어서 바람직하다.
- [0028] 또한 상기 저계조 화상 신호는, 전체 계조 중 중간 계조보다 낮은 계조에서 회색 휘도값을 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 한편 상기 블랙 임펄시브 신호는, 전체 계조가 블랙 계조 전압값으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 그리고 상기 데이터 구동부는 한 프레임을 제1, 2, 3, 4 서브 프레임으로 분할하고, 각 서브 프레임마다 상기 저계조 화상신호, 고계조 화상신호, 블랙 임펄시브 신호, 블랙 임펄시브 신호에 대응되는 보상신호 중에서 어느 하나를 서로 다르게 선택하여 상기 데이터 라인에 공급할 수도 있다.
- [0031] 여기에서 상기 보상신호는 상기 블랙 임펄시브 신호와의 평균값이 정상 계조 화상 신호와 동일한 것을 특징으로 한다.
- [0032] 또한 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 표시 장치는, 매트릭스 형상으로 배치된 게이트 라인과 데이터 라인을 가지며, 화상을 표시하는 표시 패널; 상기 표시 패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛; 상기 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부; 상기 데이터 라인에 저계조 화상 신호, 고계조 화상 신호를 한 프레임 내에 공급하는 데이터 구동부; 한 프레임 내에서 일정 시간 동안 상기 백라이트 유닛을 오프(off)시키는 백라이트 구동부;를 포함한다.
- [0033] 여기에서 상기 데이터 구동부는 한 프레임을 제1, 2 서브 프레임으로 분할하고, 각 서브 프레임마다 저계조 화상 신호와 고계조 화상 신호 중에서 선택되는 어느 하나를 서로 다르게 인가하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 그리고 상기 백라이트 구동부는 한 프레임의 시작 시점부터 블랙 임펄시브 시점까지는 상기 백라이트 유닛을 온(on)시키고, 상기 블랙 임펄시브 시점부터 한 프레임의 종료 시점까지는 상기 백라이트 유닛을 오프(off)시키는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 이때 상기 블랙 임펄시브 시점은 한 프레임의 중간 시점 이상의 시점인 것이, 표시 장치의 휘도 감소를 최소화 할 수 있어서 바람직하다.
- [0036] 그리고 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 표시 장치 구동방법은, 화소에 화소 전압을 충전하는 한 프레임을 다수개의 서브 프레임으로 분할하는 단계; 상기 다수개의 서브 프레임 중에서 선택되는 제1군의 서브 프레임에는 회색 임펄시브 신호를 인가하는 단계; 상기 제1군의 서브 프레임과 다른 제2군의 서브 프레임에는 블랙 임펄시브 신호를 인가하는 단계;를 포함한다.
- [0037] 그리고 상기 회색 임펄시브 신호는, 저계조 화상 신호와 고계조 화상 신호를 포함하며, 상기 저계조 화상 신화와 고계조 화상 신호의 평균값은 정상 계조 화상 신호와 동일한 것을 특징으로 한다.
- [0038] 한편 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 표시 장치 구동방법은, 화소에 화소 전압을 충전하는 한 프레임을 제1, 2 서브 프레임으로 분할하는 단계; 각 서브 프레임마다 저계조 화상 신호와 고계조 화상 신호 중에서 선택되는 어느 하나를 서로 다르게 공급하는 단계; 한 프레임마다 특정 시간 동안 백라이트 유닛을 오프(off)시키는 단계;를 포함한다.
- [0039] 여기에서 백라이트 유닛을 오프시키는 단계에서는, 한 프레임의 시작 시점부터 블랙 임펄시브 시점까지는 상기 백라이트 유닛을 온(on)시키고, 상기 블랙 임펄시브 시점부터 한 프레임의 종료 시점까지는 상기 백라이트 유닛을 오프(off)시키는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

- [0041] 먼저 도 1을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 블럭도이다.
- [0042] 본 실시예에 따른 표시 장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 표시 패널(10), 게이트 구동부(20), 데이터 구동부(30), 전원부(40), 감마 전압 생성부(50), 타이밍 콘트롤러(60)를 포함한다.
- [0043] 먼저 표시 패널(10)은 액정 표시 패널, 유기 발광 표시 패널 등 다양한 액티브 매트릭스(active matrix) 형 표시 패널이 가능하지만, 본 실시예에서는 액정 표시 패널을 예로 들어 설명한다. 따라서 이 표시 패널(10)은 서로 대향하는 박막 트랜지스터 기판과 컬러필터 기판 그리고 양 기판 사이에 위치하는 액정층을 포함한다.
- [0044] 그리고 박막 트랜지스터 기판을 보면, 절연 기판 상에 게이트 라인(12)이 형성되어 있다. 이 게이트 라인(12)은 금속 단일층 또는 다중층일 수 있다. 게이트 라인(12)에는 게이트 전극이 접속된다. 그리고 특정한 경우에는 스토리지 라인이 게이트 라인과 평행하게 더 배치되기도 한다.
- [0045] 그리고 기판 상에는 질화규소, 질화 산화 등으로 이루어진 게이트 절연막이 게이트 라인 및 게이트 전극을 덮고 있다. 게이트 전극의 게이트 절연막 상부에는 비정질 규소 등의 반도체로 이루어진 반도체층이 형성되어 있으며, 반도체층의 상부에는 실리사이드 또는 n형 불순물이 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 등의 물질로 만들어진 저항 접촉층이 형성되어 있다. 이 저항 접촉층은 게이트 전극을 중심으로 2 부분으로 나뉘어져 있다.
- [0046] 이 저항 접촉층 및 게이트 절연막 위에는 소스/드레인 전극 및 데이터 라인이 형성된다. 이 소스/드레인 전극 및 데이터 라인은 금속층으로 이루어지는데, 단일층 또는 다중층일 수 있다. 그리고 데이터 라인(14)은 세로 방향으로 형성되어 게이트 라인(12)과 교차하여 화소를 형성한다. 한편 소스 전극은 그 일단이 이 데이터 라인과 접속되며, 그 타단이 저항 접촉층 상부에 형성된다. 또한 드레인 전극은 소스 전극과 대향되도록 배치되는데, 그 일단이 저항 접촉층 상부에 형성된다. 이때 소스 전극의 일단이 형성되는 저항 접촉층과 드레인 전극의 일단이 형성되는 저항 접촉층은 서로 이격되어 있다.
- [0047] 소스/드레인 전극 및 데이터 라인의 상부에는 보호막이 형성된다. 이 보호막은 유기보호막 또는 무기 보호막으로 이루어질 수 있으며, 무기보호막 위에 유기 보호막이 형성되는 이중막으로 이루어질 수도 있다.
- [0048] 이 보호막 상부에는 화소 전극이 형성되는데, 이 화소 전극의 일부는 보호막을 관통하여 드레인 전극과 접속된다. 통상적으로 이 화소 전극은 투명한 절연물질인 ITO, IZO 등으로 이루어진다. 이 화소 전극은 절개패턴을 가지는 등 다양한 패턴으로 형성되어 시야각을 개선할 수도 있다.
- [0049] 한편 컬러필터 기판은 절연 기판 위에 블랙 매트릭스(black matrix)가 형성되어 있다. 블랙 매트릭스는 일반적으로 적색, 녹색 및 청색 칼라 필터 사이를 구분하며, 박막 트랜지스터 기판에 위치하는 박막 트랜지스터로의 직접적인 광조사를 차단하는 역할을 한다. 따라서 이 블랙 매트릭스는 검은색 안료가 첨가된 감광성 유기물질로 이루어질 수 있다. 이때 이 검은색 안료로는 카본 블랙이나 티타늄 옥사이드 등이 사용된다.
- [0050] 그리고 칼라 필터는 블랙 매트릭스를 경계로 하여 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 필터가 반복되어 형성된다. 이 칼라 필터는 백라이트 유닛으로부터 조사되어 액정층을 통과한 빛에 색상을 부여하는 역할을 한다. 칼라 필터는 감광성 유기물질로 이루어질 수 있다. 한편 이 칼라 필터는 박막 트랜지스터 기판에 형성될 수도 있다. 즉, 게이트 라인(12)과 데이터 라인(14)의 교차에 의하여 형성되는 화소 영역에 칼라 필터가 형성되는 것이다.
- [0051] 칼라 필터와 칼라 필터층이 덮고 있지 않은 블랙 매트릭스 상부에는 오버코트막이 더 형성된다. 이 오버코트막은 칼라 필터를 평탄화하면서 칼라 필터를 보호하는 역할을 한다. 오버코트막은 아크릴계 에폭시 재료가 많이 사용된다.
- [0052] 오버코트막의 상부에는 공통 전극이 형성되어 있다. 공통 전극은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전물질로 이루어진다. 공통 전극은 박막 트랜지스터 기판의 화소 전극과 함께 액정층에 직접 전압을 인가한다. 공통전극에도 시야각 개선을 위하여 절개 패턴 등 패턴이 형성될 수 있다. 한편 공통 전극이 박막 트랜지스터 기판에 형성될 수도 있다. 수직 전계가 아니라 수평 전계를 형성하는 액정 표시 장치에서는 공통 전극이 화소 전극과 동일한 기판에 형성되어 수평 전계를 형성한다.
- [0053] 박막 트랜지스터 기판과 칼라필터 기판 사이에는 액정층이 위치한다. 이 액정층으로는 OCB, IPS, VA, FFS, TN 등 다양한 모드의 액정이 사용될 수 있다.
- [0054] 다음으로 전원부(40)는 박막 트랜지스터를 턴온시키는 게이트 온 전압(Von)과 턴오프시키는 게이트 오프전압(Voff) 그리고 공통 전극에 인가되는 공통 전압(Vcom) 등을 생성한다. 여기에서 게이트 온전압(Von)은 정극성

게이트 온전압(positive polarity gate on voltage)와, 이 정극성 게이트 온전압(Von(+))보다 낮은 부극성 게이트 온전압(negative polarity gate on voltage, Von(-))를 포함한다.

[0055] 그리고 감마전압 발생부(50)는 액정 표시 장치의 휘도와 관련된 복수의 계조 전압을 생성한다. 이 감마전압 발생부(50)에서 생성하는 계조 전압은 하나의 감마 곡선을 따라서 생성되는데, 이 감마 곡선은 표시 패널에 따라 결정된다. 이러한 정상 감마 곡선에 의하여 생성되는 계조 전압들을 통틀어서 정상 계조 전압이라고 한다.

[0056] 게이트 구동부(20)는 스캔 구동부(scan driver)라고도 하며, 게이트 라인(12)에 연결되어 전원부로부터의 게이트 온전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트 라인(12)에 인가한다.

[0057] 데이터 구동부(30)는 소스 구동부(source driver)라고도 하며, 감마 전압 생성부(50)로부터 계조 전압을 인가받고 타이밍 컨트롤러(60)의 제어에 따라 계조 전압을 선택하여 데이터 라인(14)에 데이터 전압(Vd)을 인가한다.

[0058] 타이밍 컨트롤러(60)는 게이트 구동부(20), 데이터 구동부(30), 전원부(40) 및 감마 전압 생성부(50) 등의 동작을 제어하는 제어신호를 생성하여 각 게이트 구동부(20), 데이터 구동부(30), 전원부(40) 등에 공급한다.

[0059] 이하에서는 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작 및 구동 방법에 대하여 상세하게 설명한다.

[0060] 먼저 타이밍 컨트롤러(60)는 외부의 그래픽 제어기(graphic controller)로부터 RGB 계조 신호 및 이의 표시를 제어하는 제어입력 신호를 제공받는다. 이 제어입력 신호는 예를 들면, 수직 동기신호(vertical synchronizing signal, Vsync)와 수평 동기신호(horizontal synchronizing signal, Hsync), 메인 클럭(main clock, CLK), 데이터 인에이블 신호(data enable signal, DE) 등을 포함한다.

[0061] 이 타이밍 컨트롤러(60)는 제어 입력 신호를 기초로 하여 게이트 제어신호, 데이터 제어신호, 및 전압선택제어 신호(voltage selection control signal, VSC)를 생성하고, 외부로부터의 계조 신호를 액정 표시 패널의 동작 조건에 맞게 적절히 변환한다. 그리고 게이트 제어신호를 게이트 구동부(20)와 전원부(40)로 보내고, 데이터 제어신호와 처리한 계조 신호를 데이터 구동부(30)로 보낸다. 또한 전압 선택 제어신호를 감마 전압 생성부(50)로 보낸다.

[0062] 여기에서 게이트 제어신호는 게이트 온 펄스(게이트 신호의 하이 구간)의 출력 시작을 지시하는 수직동기 시작 신호(vertical synchronization start signal, STV), 게이트 온 펄스의 출력시기를 제어하는 게이트 클럭신호(gate clock signal) 및 게이트 온 펄스의 폭을 한정하는 게이트 온 인에이블 신호(gate on enable signal, OE) 등을 포함한다.

[0063] 그리고 데이터 제어신호는 계조 신호의 입력 시작을 지시하는 수평 동기 시작 신호(horizontal synchronization start signal, STH)와 데이터 라인에 해당 데이터 전압(Vd)을 인가하라는 로드신호(load signal, LOAD), 데이터 전압의 극성을 반전시키는 반전 제어신호(RVS) 및 데이터 클럭 신호(HCLK) 등을 포함한다.

[0064] 감마 전압 생성부(50)는 전압선택 제어신호(VSC)에 따라 결정된 전압값을 가지는 계조 전압을 데이터 구동부(30)에 공급한다. 본 실시예에서는 감마 전압 생성부(50)에서 계조 전압을 생성할 때, 하나의 계조 전압을 생성하는 것이 아니라, 다양한 계조 전압을 생성한다.

[0065] 본 실시예에 따른 감마 전압 생성부에서 생성하는 계조 전압 및 데이터 구동부에서 생성되는 화상 신호에 대하여 2가지 예를 들어 설명한다.

[0066] 먼저 첫번째 예에서는 도 2에 도시된 바와 같이, 감마 전압 생성부(50)에서 고계조 전압(GH), 저계조 전압(GL), 블랙 임펄시브 전압(BI)의 3가지 종류의 계조 전압을 생성한다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 감마 전압 생성부에서 생성되는 감마 전압들을 도시하는 그림이다. 고계조 전압(GH)과 저계조 전압(GL)은 정상 계조 전압(GE)을, 이 정상 계조 전압보다 높은 계조 전압과, 정상 계조 전압보다 낮은 계조 전압으로 나눈 각각을 말한다. 즉, 정상 계조 전압(GE)보다 높은 것을 고계조 전압(GH)이라고 칭하고, 정상 계조 전압(GE)보다 낮은 것을 저계조 전압(GL)이라고 칭하며, 고계조 전압(GH)과 저계조 전압(GL)의 평균값은 정상 계조 전압(GE)과 동일하다. 여기에서 정상 계조 전압이라 함은, 타이밍 컨트롤러에서 인가되는 전압 선택 제어신호에 의하여 정상 감마 곡선을 따라 생성되는 일반적인 계조 전압을 말한다.

- [0067] 본 실시예에 따른 감마 전압 생성부(50)에서는 정상 계조 전압(GE)을 생성하지 않고, 이 정상 계조 전압(GE)에 대응하는 고계조 전압(GH)과 저계조 전압(GL)을 생성하는 것이다. 이렇게 고계조 전압(GH)과 저계조 전압(GL)을 생성하는 것은 액정총을 다양하게 구동하여 측면 시인성 비대칭 문제를 해결하기 위한 것이다. 이렇게 감마 전압 생성부(50)에서 생성된 고계조 전압(GH)과 저계조 전압(GL)은 데이터 구동부(30)에서 화상신호를 결정하는데에 사용된다.
- [0068] 그리고 저계조 전압(GL)과 고계조 전압(GH)은 양자의 평균값이 정상 계조 전압(GE)과 동일한 범위 내에서 자유롭게 생성할 수 있지만, 도 2에 도시된 바와 같이, 저계조 전압(GL)이 전체 계조 중 중간 계조보다 낮은 계조에서부터 회색 휘도값을 가지는 것이 바람직하다. 여기에서 회색 휘도값이라 함은 블랙이 아닌 회색을 표시하는 전압값을 말한다. 저계조 전압(GL)이 가능하면 블랙 휘도값을 가지지 않는 것이 휘도를 향상시킬 수 있기 때문이다.
- [0069] 또한 본 실시예에 따른 감마 전압 생성부(50)는, 블랙 임펄시브 전압(BI)도 생성한다. 이 블랙 임펄시브 전압(BI)은 도 2에 도시된 바와 같이, 전체 계조에서 블랙 휘도값을 가진다. 따라서 이 블랙 임펄시브 전압(BI)에 의하여 생성되는 화상신호에서는 항상 블랙을 표시하게 되고, 결국 화상을 표시하지 않는다. 이 블랙 임펄시브 전압(BI)은 동화상 시인성 개선을 위하여 생성되는 것이다.
- [0070] 이렇게 형성된 3가지 계조 전압은 데이터 구동부(30)로 전달된다. 데이터 구동부(30)에서는 타이밍 콘트롤러(60)에서 전달된 계조 신호에 따라 계조 전압 중에서 특정한 값을 선택하여 그것을 화상신호로 하여 데이터 라인(14)에 공급한다.
- [0071] 이때 본 실시예에서는 하나의 프레임을 3개의 서브 프레임으로 분할하여 각 서브 프레임에 상이한 화상 신호를 인가한다. 설명의 편의를 위하여 3개의 서브 프레임을 시간 순서에 따라 제1, 2, 3 서브 프레임(SF1, SF2, SF3)으로 칭한다.
- [0072] 데이터 구동부(30)에서는 고계조 전압(GH)에서 선택되며, 타이밍 콘트롤러(60)에서 전달된 계조 신호에 대응되는 고계조 화상 신호(GHS)를 생성한다. 또한 저계조 전압(GL)에서 선택되며, 계조 신호에 대응되는 저계조 화상 신호(GLS)도 생성한다. 따라서 고계조 화상 신호(GHS)와 저계조 화상 신호(GLS)는 동일한 계조 신호에서 만들어진 것으로 양자를 평균하면 정상 계조 전압(GE)에 의하여 생성되는 정상 계조 화상 신호(GES)와 동일해진다. 그리고 이 데이터 구동부(30)는 블랙 임펄시브 전압(BI)에 의하여 블랙 임펄시브 신호(BIS)도 생성한다.
- [0073] 이렇게 생성된 고계조 화상 신호(GHS)와 저계조 화상 신호(GLS), 그리고 블랙 임펄시브 신호(BIS)는 전술한 제1, 2, 3 서브 프레임(SF1, SF2, SF3)마다 각각 하나씩 인가된다. 예를 들어 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 서브 프레임(SF1)에 고계조 화상 신호(GHS)가 인가되고, 제2 서브 프레임(SF2)에 저계조 화상 신호(GLS)가 인가되며, 제3 서브 프레임(SF3)에 블랙 임펄시브 신호(BIS)가 인가된다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 신호 구성도이다.
- [0074] 이때 블랙 임펄시브 신호(BIS)는 3가지 서브 프레임 중에서 마지막 서브 프레임인 제3 서브 프레임(SF3)에 인가되는 것이, 동화상 시인성을 효과적으로 개선할 수 있어서 바람직하다. 동화상 시인성 개선을 위해서는 새로운 화상을 표시하기 전에 종전에 표시되던 화상을 잠시 오프(off)시키고 블랙을 표시하는 암전이 필요하다. 따라서 새로운 프레임이 시작하기 직전인 제3 서브 프레임(SF3)에 블랙 임펄시브 신호(BIS)를 인가하여 화상을 표시하지 않는 암전을 새로운 프레임의 시작 전에 수행하는 것이다.
- [0075] 이렇게 정상 계조 화상 신호(GES)를 고계조 화상 신호(GHS)와 저계조 화상 신호(GLS)로 나누어 하나의 프레임에서 동일한 시간 동안 나누어 표시하면 정상 계조 화상 신호(GES)와 동일한 화상 신호를 표시하면서도 측면 시인성 비대칭 문제를 해결할 수 있다. 한편 마지막 서브 프레임에 블랙 임펄시브 신호(BIS)를 인가하여 동화상 시인성도 동시에 개선하는 것이다.
- [0076] 이하에서 두번째 예를 설명한다. 이번 예에서는 도 4에 도시된 바와 같이, 감마 전압 생성부(50)에서, 저계조 전압(GL), 고계조 전압(GH), 블랙 임펄시브 전압(BI), 보상 계조 전압(GC)의 4가지 계조 전압을 생성한다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 감마 전압 생성부에서 생성되는 감마 전압들을 도시하는 그래프이다.
- [0077] 여기에서 저계조 전압(GL)과 고계조 전압(GH)은 전술한 것과 동일하므로 반복하여 설명하지 않는다. 즉, 이 저계조 전압(GL)과 고계조 전압(GH)은 측면 시인성 개선을 위하여 정상 계조 전압(GE)을 두가지 상이한 계조 전압으로 나누는 것이다.

- [0078] 그리고 블랙 임펄시브 전압(BI)은, 동화상 시인성 개선을 위한 것으로 도 4에 도시된 바와 같이, 전체적으로 블랙 휘도값을 가지며, 중간 계조보다 높은 계조에서 블랙 휘도값이 아닌 회색 휘도값을 가진다. 따라서 이 블랙 임펄시브 전압(BI)에 의해서는 대부분이 블랙을 표시하게 되고, 높은 계조에서만 화상을 표시하게 된다. 이렇게 블랙 임펄시브 전압(BI)을 전체 계조에서 블랙 휘도값으로 구성하지 않고, 높은 계조에서 회색 휘도값을 가지게 하면, 동화상 시인성을 개선하면서도 투과율 감소를 최소화할 수 있는 장점이 있다.
- [0079] 또한 감마 전압 생성부(50)는 보상 계조 전압(GC)도 생성하는데, 이 보상 계조 전압(GC)은 블랙 임펄시브 전압(BI)의 생성을 보상하기 위한 것이다. 즉, 고계조 전압(GH)이 저계조 전압(GL)과 대응하여 양 자의 평균값이 정상 계조 전압(GE)을 이루듯이, 보상 계조 전압(GC)은 블랙 임펄시브 전압(BI)과 대응하여 양 자의 평균값이 정상 계조 전압(GE)을 이루는 것이다. 이렇게 보상 계조 전압(GC)을 생성하는 이유는, 데이터 구동부(30)에서 데이터 라인(14)에 인가되는 본래의 계조 신호와 동일한 신호값을 한 프레임 내에서 인가하기 위한 것이다.
- [0080] 이렇게 형성된 4가지 계조 전압은 데이터 구동부(30)로 전달된다. 데이터 구동부(30)에서는 타이밍 콘트롤러(60)에서 전달된 계조 신호에 따라 계조 전압 중에서 특정한 값을 선택하여 그것을 화상신호로 하여 데이터 라인(14)에 공급한다.
- [0081] 이때 본 실시예에서는 하나의 프레임을 4개의 서브 프레임으로 분할하여 각 서브 프레임에 상이한 화상 신호를 인가한다. 설명의 편의를 위하여 4개의 서브 프레임을 시간 순서에 따라 제1, 2, 3, 4 서브 프레임(SF1, SF2, SF3, SF4)으로 칭한다.
- [0082] 데이터 구동부(30)에서는 고계조 전압(GH)에서 선택되며, 타이밍 콘트롤러(60)에서 전달된 계조 신호에 대응되는 고계조 화상 신호(GHS)를 생성한다. 또한 저계조 전압(GL)에서 선택되며, 계조 신호에 대응되는 저계조 화상 신호(GLS)도 생성한다. 따라서 고계조 화상 신호(GHS)와 저계조 화상 신호(GLS)는 동일한 계조 신호에서 만들어진 것으로 양자를 평균하면 정상 계조 전압(GE)에 의하여 생성되는 정상 계조 화상 신호(GES)와 동일해진다.
- [0083] 그리고 이 데이터 구동부(30)는 블랙 임펄시브 전압(BI)에 의하여 블랙 임펄시브 신호(BIS)도 생성한다. 또한 보상 계조 전압(GC)에 의하여 보상 신호(GCS)도 생성한다. 따라서 데이터 구동부(30)에서는 하나의 프레임에 인가될 서로 다른 4가지의 화상 신호를 생성하는 것이다.
- [0084] 이렇게 생성된 고계조 화상 신호(GHS)와 저계조 화상 신호(GLS), 블랙 임펄시브 신호(BIS) 및 보상신호(GCS)는 전술한 제1, 2, 3, 4 서브 프레임(SF1, SF2, SF3, SF4)마다 각각 하나씩 인가된다. 예를 들어 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 서브 프레임(SF1)에 고계조 화상 신호(GHS)가 인가되고, 제2 서브 프레임(SF2)에 저계조 화상 신호(GLS)가 인가되며, 제3 서브 프레임(SF3)에 보상 신호(GCS)가 인가되고, 제4 서브 프레임(SF4)에 블랙 임펄시브 신호(BIS)가 인가된다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 신호 구성도이다.
- [0085] 이때 블랙 임펄시브 신호(BIS)는 4가지 서브 프레임 중에서 마지막 서브 프레임인 제4 서브 프레임(SF4)에 인가되는 것이, 동화상 시인성을 효과적으로 개선할 수 있어서 바람직하다. 동화상 시인성 개선을 위해서는 새로운 화상을 표시하기 전에 종전에 표시되던 화상을 잠시 오프(off)시키고 블랙을 표시하는 암전이 필요하다. 따라서 새로운 프레임이 시작하기 직적인 제4 서브 프레임(SF4)에 블랙 임펄시브 신호(BIS)를 인가하여 화상을 표시하지 않는 암전을 새로운 프레임의 시작 전에 수행하는 것이다.
- [0086] < 실시예 2 >
- [0087] 본 실시예에 따른 표시 장치는 도 6에 도시된 바와 같이, 표시 패널(10), 백라이트 유닛(70), 케이트 구동부(20), 데이터 구동부(30), 전원부(40), 감마 전압 생성부(50), 타이밍 콘트롤러(60) 및 백라이트 구동부(80)를 포함하여 구성된다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 블럭도이다.
- [0088] 여기에서 표시 패널(10), 케이트 구동부(20), 데이터 구동부(30), 전원부(40) 및 타이밍 콘트롤러(60)은 실시예 1의 그것과 실질적으로 동일하므로 여기에서 반복하여 설명하지 않는다.
- [0089] 한편 백라이트 유닛(70)은 표시 패널(10)에 광을 공급하는 구성요소로서, 일반적으로 표시 패널(10)의 후면에 배치되어, 표시 패널(10) 방향으로 광을 조사한다. 이 백라이트 유닛(70)은 광을 생성하는 광원으로서, CCFL, EEFL, FFL, LED 등의 다양한 광원을 사용할 수 있다. 그리고 이 광원에서 생성된 광을 고르게 분산하고 휘도를 향상하기 위하여 확산필름, 프리즘 필름, 보호 필름 등 다양한 광학 필름을 구비하기도 한다.
- [0090] 본 실시예에서는 이 백라이트 유닛(70)에 구비되는 광원이 매우 짧은 시간 동안 온(on), 오프(off)가 가능한 것

으로 구비된다. 화상을 표시하는 한 프레임인 1/60초 정도의 짧은 시간 내에서 특정한 시간 동안은 온 상태를 유지하고, 나머지 특정한 시간 동안은 오프 상태를 유지할 수 있어야 한다.

[0091] 그리고 백라이트 구동부(80)는 한 프레임 내에서 일정 시간 동안은 백라이트 유닛(70)을 온 상태로 유지하고, 나머지 일정 시간 동안은 상기 백라이트 유닛(70)을 오프(off)시킨다. 이 백라이트 구동부(80)는 별도로 구비될 수도 있지만, 타이밍 콘트롤러(60)에 함께 구비될 수도 있다.

[0092] 이하에서는 본 실시예에 따른 표시 장치의 구동방법을 설명한다.

[0093] 이때 타이밍 콘트롤러(60)와, 게이트 구동부(20), 전원부(40)의 구동방법은 전술한 실시예 1의 그것과 실질적으로 동일하므로 여기에서 반복하여 설명하지 않고, 감마 전압 생성부(50)와 데이터 구동부(30)를 위주로 설명한다.

[0094] 먼저 감마 전압 생성부(50)는 도 7에 도시된 바와 같이, 고계조 전압(GH), 저계조 전압(GL)의 2가지 종류의 계조 전압을 생성한다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 감마 전압 생성부에서 생성되는 감마 전압들을 도시하는 그래프이다. 고계조 전압(GH)과 저계조 전압(GL)은 정상 계조 전압(GE)을, 이 정상 계조 전압보다 높은 계조 전압과, 정상 계조 전압보다 낮은 계조 전압으로 나눈 각각을 말한다. 즉, 정상 계조 전압(GE)보다 높은 것을 고계조 전압(GH)이라고 칭하고, 정상 계조 전압(GE)보다 낮은 것을 저계조 전압(GL)이라고 칭하며, 고계조 전압과 저계조 전압의 평균값은 정상 계조 전압(GE)과 동일하다. 여기에서 정상 계조 전압이라 함은, 타이밍 컨트롤러에서 인가되는 전압 선택 제어신호에 의하여 생성되는 일반적인 계조 전압을 말한다.

[0095] 본 실시예에 따른 감마 전압 생성부(50)에서는 정상 계조 전압(GE)을 생성하지 않고, 이 정상 계조 전압(GE)에 대응하는 고계조 전압(GH)과 저계조 전압(GL)을 생성하는 것이다. 이렇게 고계조 전압(GH)과 저계조 전압(GL)을 생성하는 것은 액정층을 다양하게 구동하여 측면 시인성 비대칭 문제를 해결하기 위한 것이다. 이렇게 감마 전압 생성부(50)에서 생성된 고계조 전압(GH)과 저계조 전압(GL)은 데이터 구동부(30)에서 화상신호를 결정하는데에 사용된다.

[0096] 이렇게 형성된 2가지 계조 전압은 데이터 구동부(30)로 전달된다. 데이터 구동부(30)에서는 타이밍 콘트롤러(60)에서 전달된 계조 신호에 따라 계조 전압 중에서 특정한 값을 선택하여 그것을 화상신호로 하여 데이터 라인(14)에 공급한다.

[0097] 이때 본 실시예에서는 하나의 프레임을 2개의 서브 프레임으로 분할하여 각 서브 프레임에 상이한 화상 신호를 인가한다. 설명의 편의를 위하여 2개의 서브 프레임을 시간 순서에 따라 제1, 2 서브 프레임(SF1, SF2)으로 칭한다.

[0098] 데이터 구동부(30)에서는 고계조 전압(GH)에서 선택되며, 타이밍 콘트롤러(60)에서 전달된 데이터 신호에 대응되는 고계조 화상 신호(GHS)를 생성한다. 또한 저계조 전압(GL)에서 선택되며, 계조 신호에 대응되는 저계조 화상 신호(GLS)도 생성한다. 따라서 고계조 화상 신호(GHS)와 저계조 화상 신호(GLS)는 동일한 계조신호에서 만들어진 것으로 양자를 평균하면 정상 계조 전압(GE)에 의하여 생성되는 정상 계조 화상 신호(GES)와 동일해진다.

[0099] 이렇게 생성된 고계조 화상 신호(GHS)와 저계조 화상 신호(GLS)는 전술한 제1, 2 서브 프레임(SF1, SF2)마다 각각 하나씩 인가된다. 예를 들어 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 서브 프레임(SF1)에 고계조 화상 신호(GHS)가 인가되고, 제2 서브 프레임(SF2)에 저계조 화상 신호(GLS)가 인가된다. 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 신호 및 백라이트 구동 신호의 구성도이다. 하나의 프레임을 2개의 서브 프레임으로 분할하고, 각 서브 프레임에 고계조 화상 신호(GHS)와 저계조 화상 신호(GLS)를 각각 인가함으로써, 측면 시인성 비대칭 문제를 개선하는 것이다.

[0100] 한편 본 실시예에서는 블랙 임펄시브 신호를 인가하지 않는 대신에 백라이트 유닛(70)의 구동을 이용하여 동화상 시인성을 개선한다. 전술한 바와 같이, 동화상 시인성을 개선하기 위해서는 현재 표시되고 있는 화상과 다음 표시될 화상 사이에 암전이 필요하다. 전술한 실시예 1에서는 화상 신호 자체에 암전을 위한 블랙 임펄시브 신호를 인가하여 암전을 만들었지만, 본 실시예에서는 백라이트 유닛(70)을 한 프레임 중에 일정한 시간 동안 오프시켜 암전을 만드는 것이다.

[0101] 구체적으로 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 백라이트 구동부(80)는 한 프레임의 시작 시점부터 블랙 임펄시브 시점(Tc)까지는 상기 백라이트 유닛(70)을 온(on)시키고, 상기 블랙 임펄시브 시점(Tc)부터 한 프레임의 종료 시점까지는 상기 백라이트 유닛을 오프(off)시키는 백라이트 구동 신호(BDS)를 생성한다. 그러면 표시 패널(10)의 화소에서 어떠한 화상을 표시하든 간에 백라이트 유닛(70)의 광 공급이 중단되므로, 암전이 만들어지는 것

이다.

[0102] 이때 상기 블랙 임펄시브 시점(Tc)은 한 프레임의 중간 시점 이상의 시점인 것이 바람직하다. 블랙 임펄시브 시점(Tc)부터는 백라이트 유닛(70)이 오프되는 것이므로, 화상이 전혀 표시되지 않는다. 따라서 백라이트 유닛(70)이 오프되는 시간이 길면 길수록 표시 패널의 화면은 어두워진다. 그러므로 가능하면 임펄시브 시점(Tc)을 프레임의 종료 시점과 가깝게 하여 백라이트 유닛(70)이 오프되는 시간을 줄이는 것이 전제적인 표시 패널의 휘도를 향상시킬 수 있어서 바람직하다.

발명의 효과

[0103] 본 발명에 따르면 고계조 화상 신호와 저계조 화상 신호를 하나의 프레임 내에서 인가함으로써, 측면 시인성 비대칭 문제를 개선하고, 또한 하나의 프레임 내에서 블랙 임펄시브 신호를 인가하거나 특정 시간 동안 백라이트 유닛을 오프시킴으로써 동화상 시인성을 개선하는 효과가 있다.

[0104] 따라서 본 발명에 의하면 러빙 과정에 의하여 발생하는 측면 시인성 비대칭 문제와 동화상 시인성 문제를 동시에 해결할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 블럭도이다.

[0002] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 감마 전압 생성부에서 생성되는 감마 전압들을 도시하는 그래프이다.

[0003] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 신호 구성도이다.

[0004] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 감마 전압 생성부에서 생성되는 감마 전압들을 도시하는 그래프이다.

[0005] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 신호 구성도이다.

[0006] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 블럭도이다.

[0007] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 감마 전압 생성부에서 생성되는 감마 전압들을 도시하는 그래프이다.

[0008] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 신호 및 백라이트 구동 신호의 구성도이다.

[0009] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

[0010] 10 : 표시 패널 20 : 게이트 구동부

[0011] 30 : 데이터 구동부 40 : 전원부

[0012] 50 : 감마 전압 생성부 60 : 타이밍 콘트롤러

[0013] 70 : 백라이트 유닛 80 : 백라이트 구동부

[0014] GH : 고계조 전압 GL : 저계조 전압

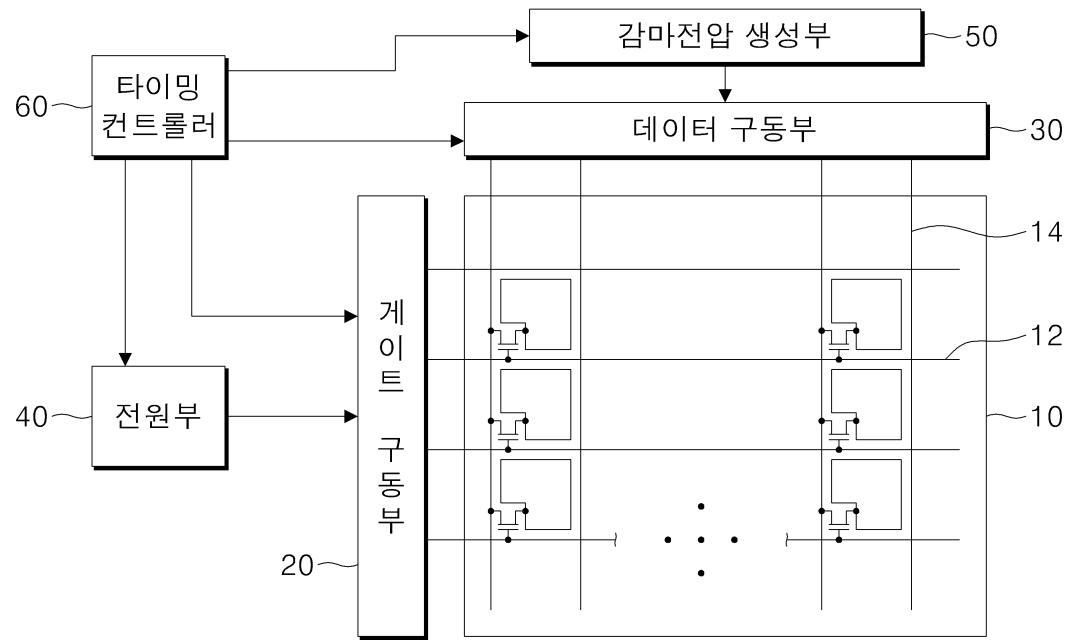
[0015] GE : 정상 계조 전압 BI : 블랙 임펄시브 전압

[0016] GHS : 고계조 화상 신호 GLS : 저계조 화상 신호

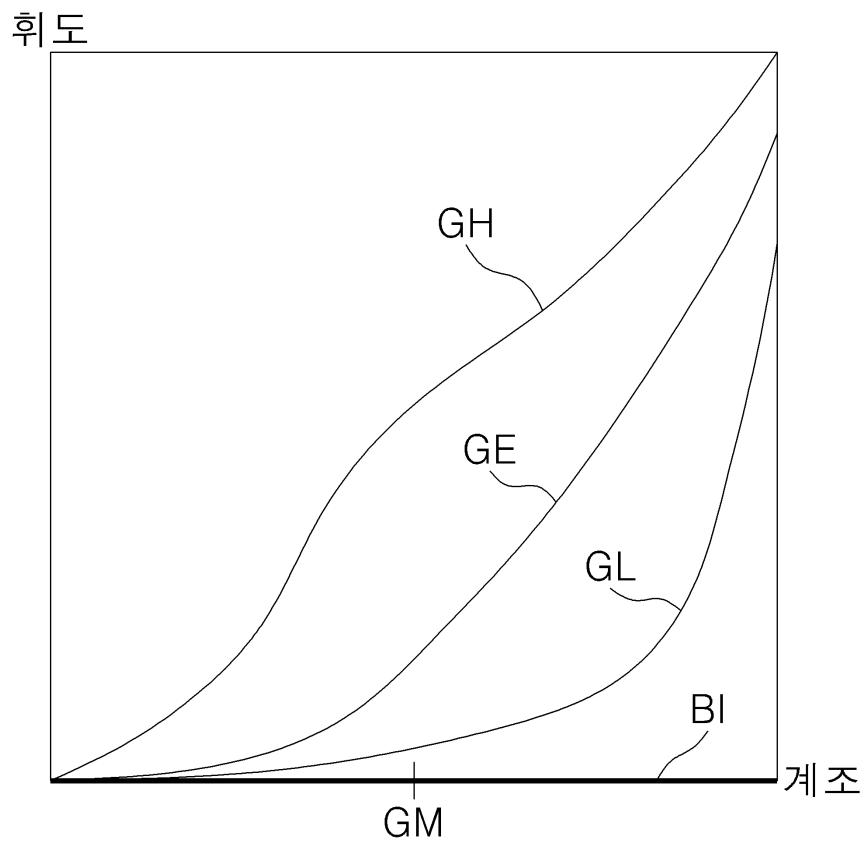
[0017] BIS : 블랙 임펄시브 신호

도면

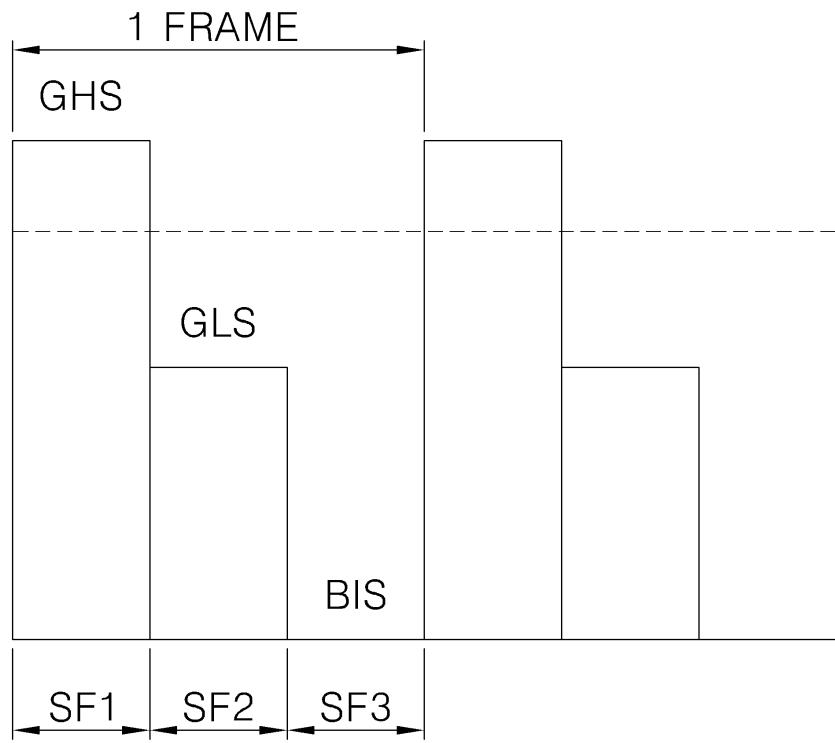
도면1



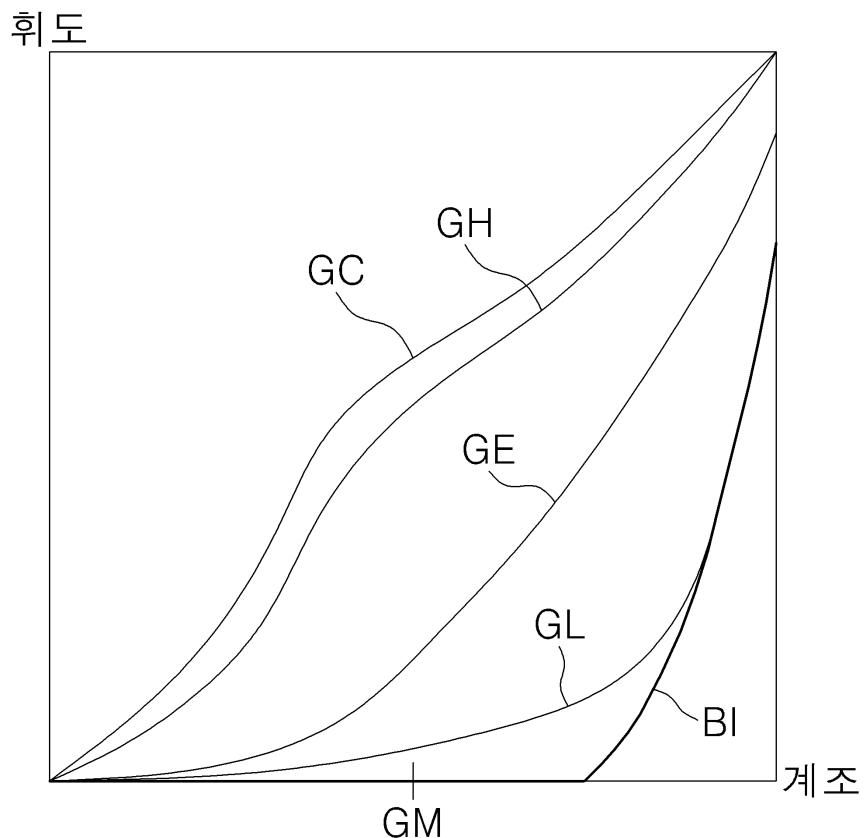
도면2



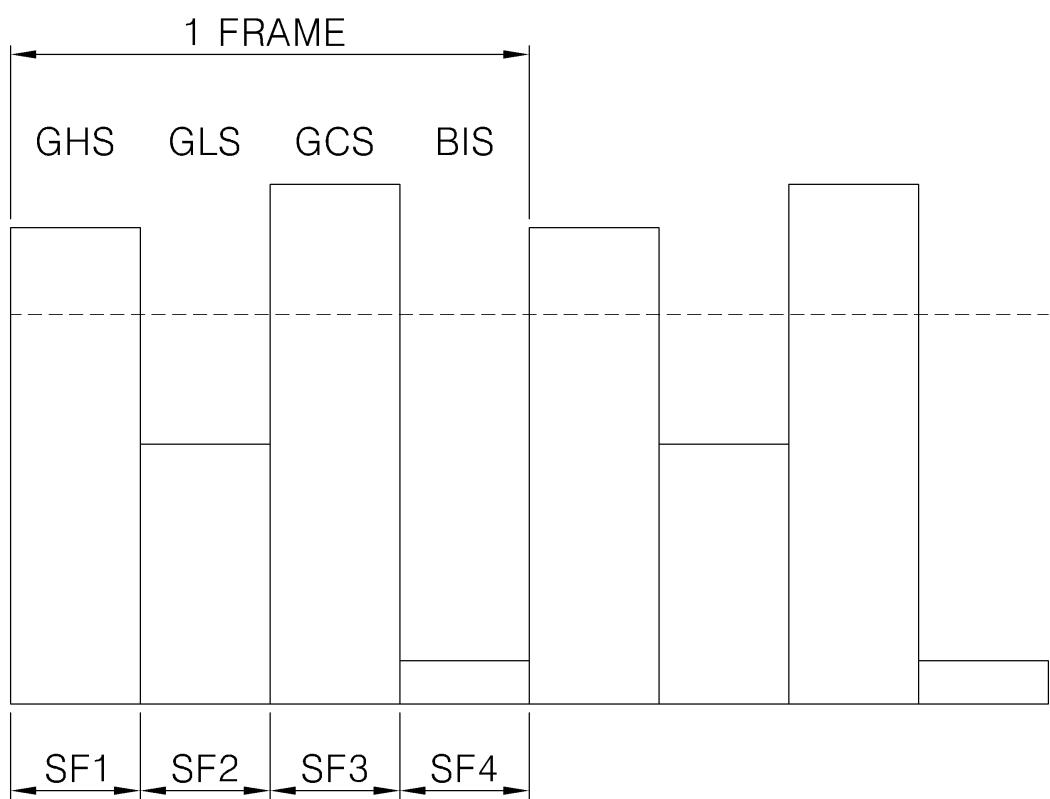
도면3



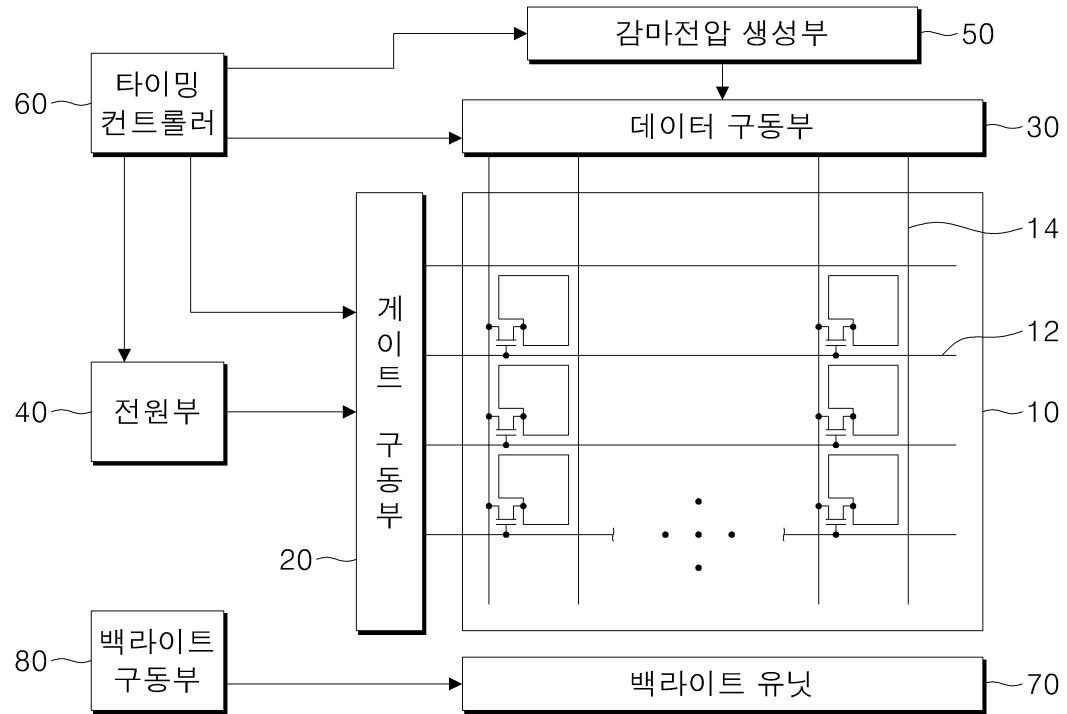
도면4



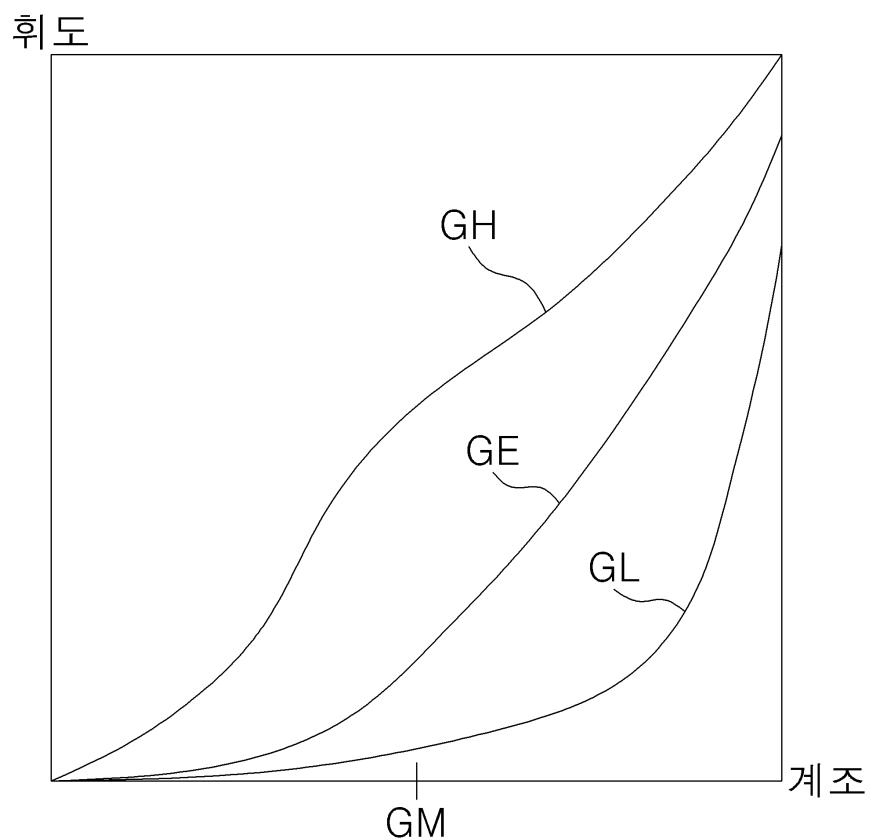
도면5



도면6



도면7



도면8

