



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0084022
(43) 공개일자 2008년09월19일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) H04N 9/69 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0025086

(22) 출원일자 2007년03월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이승훈

경기 용인시 기흥구 공세동 청구아파트 102동 1104호

이준우

경기 안양시 동안구 관양2동 인덕원삼성아파트 112동 204호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

조희원

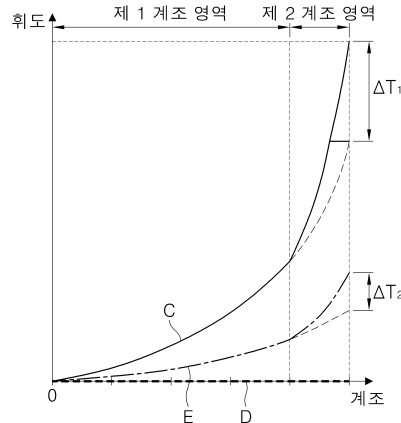
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 표시 장치 및 그것의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 임펄시브 방식으로 구동하는 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 표시 장치는 표시 패널과 표시 패널 구동부를 포함한다. 표시 패널은 제1 및 제2 계조 표시 전압에 응답하여 동작하는 액정을 포함한다. 표시 패널 구동부는 외부에서 입력되는 데이터를 제1 및 제2 감마 곡선을 이용하여 상기 제1 및 제2 계조 표시 전압으로 변환하여 상기 표시 패널로 제공한다. 여기서, 제1 감마 곡선은 제1 계조 영역의 제1 감마값과 제2 계조 영역의 제2 감마값을 포함하며, 제2 감마값은 제1 감마값보다 큰 것이 바람직하다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

김희섭

경기 화성시 반월동 신영통현대1차아파트 110-304

한은희

서울 서초구 서초1동 1445-14 더샵서초 103동 310
3호

박홍조

경기 수원시 영통구 영통동 청명마을4단지아파트
402동 1504호

윤성재

경기 용인시 기흥구 하갈동 331-7

특허청구의 범위

청구항 1

데이터 계조에 대응하는 전체 계조 영역을 제1 계조 영역과 제2 계조 영역으로 구분하고, 상기 제1 계조 영역의 제1 감마값보다 상기 제2 계조 영역의 제2 감마값을 크게 설정하는 감마값 설정 단계;

입력되는 데이터 계조에 따라 선택되는 제1 감마값 또는 제2 감마값을 이용하여 상기 데이터 계조에 대응하는 제1 계조 표시 전압을 한 수평 주기 중 제1 구간 동안 표시 패널에 제공하는 제1 계조 표시 전압 제공 단계; 및 블랙 계조에 대응하는 제2 계조 표시 전압을 상기 한 수평 주기 중 제2 구간 동안 표시 패널에 제공하는 제2 계조 표시 전압 제공 단계를 포함하는 표시 장치 구동 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 감마값 설정 단계에서, 상기 제2 계조 영역은 상기 제1 계조 영역보다 큰 데이터 계조를 포함하는 표시 장치 구동 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 감마값 설정 단계에서, 상기 제2 계조 영역은 상기 전체 계조 영역의 10 내지 40%에 해당하는 표시 장치 구동 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 감마값 설정 단계는,

상기 제1 감마값을 2.1 내지 2.3으로 설정하고, 상기 제2 감마값을 2.4 내지 3.1로 설정하는 단계를 포함하는 표시 장치 구동 방법.

청구항 5

제1 및 제2 계조 표시 전압에 응답하여 동작하는 액정을 포함하는 표시 패널; 및

외부에서 입력되는 데이터를 제1 및 제2 감마 곡선을 이용하여 상기 제1 및 제2 계조 표시 전압으로 변환하여 상기 표시 패널로 제공하는 표시 패널 구동부;를 포함하며,

상기 제1 감마 곡선은 제1 계조 영역의 제1 감마값과 상기 제1 감마값보다 큰 제2 계조 영역의 제2 감마값을 포함하는 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 표시 패널 구동부는,

상기 제1 및 제2 계조 표시 전압을 한 수평 주기 동안 상기 표시 패널로 제공하는 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1 감마 곡선은 상기 데이터에 적용되는 감마 곡선이며,

상기 제2 감마 곡선은 임펄시브 구동을 위한 감마 곡선인 표시 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 데이터가 가지는 전체 계조 영역은 제1 계조 영역에 제2 계조 영역을 합한 계조 영역이며, 상기 제2 계조 영역은 상기 전체 계조 영역의 10 내지 40 %에 해당하는 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 전체 계조 영역은 1 내지 256 계조를 포함하며, 상기 제1 계조 영역은 상기 1 내지 199 계조를 포함하고, 상기 제2 계조 영역은 상기 200 내지 256 계조를 포함하는 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 제1 감마값은 2.1 내지 2.3이고, 상기 제2 감마값은 2.4 내지 3.1인 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 패널 구동부는,

제1 구동 주파수로 입력되는 상기 데이터를 저장하는 저장부;

상기 저장부에 저장된 데이터를 상기 제1 구동 주파수에 체배된 제2 구동 주파수에 동기를 맞추어 독출하는 타이밍컨트롤러를 포함하는 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 표시 패널 구동부는,

상기 제1 감마값 특성을 가지는 제1 감마 저항부와 제2 감마값 특성을 가지는 제2 감마 저항부를 포함하며, 상기 제1 감마 저항부는 제1 기준 감마 전압을 발생하고 제2 감마 저항부는 제2 기준 감마 전압을 발생하는 감마 전압 발생부; 및

상기 제1 및 제2 기준 감마 전압을 이용하여 상기 데이터의 계조에 대응하는 상기 제1 계조 표시 전압을 발생하여 상기 표시 패널로 제공하는 데이터 구동부를 더 포함하는 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 임펄시브 방식으로 구동하는 표시 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <14> 일반적으로 액정 표시 장치는 전계 생성 전극이 각각 형성된 박막 트랜지스터 기관과 컬러 필터 기관을 전극이 형성된 면이 마주 대하도록 배치하고 두 기관 사이에 액정을 주입한 후, 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정을 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다.
- <15> 이러한 액정 표시 장치는 임펄시브(Impulsive) 방식으로 구동하는 CRT(Cathode Ray Tube) 등과는 달리 홀드 타입(Hold-Type)으로 구동하기 때문에 동화상 재생시 이미지의 움직이는 방향에 따라 이미지가 변형되는 모션 블러(Motion Blur)이 현상이 발생된다.
- <16> 액정 표시 장치는 모션 블러 현상을 제거하기 위하여 블랙 데이터(Black Data) 삽입 또는 백라이트 블링킹(Backlight Blinking)을 이용하는 임펄시브(Impulsive) 구동 방식과 프레임 레이트(Frame Rate)를 고속화시키는 방식 등을 사용한다.
- <17> 그 중 블랙 데이터를 삽입하는 임펄시브 구동 방식은 액정 표시 장치의 제어 신호의 변화만으로 구현할 수 있기 때문에 최근 많은 관심을 얻고 있다. 특히 블랙 데이터(Black Data)를 삽입하는 임펄시브 구동 방식을 OCB(Optically Compensated Bend) 모드에 적용할 경우, 임계 전압 이하의 전압에서도 밴드 상태(Bend State)를 유지하면서 동화상 시인성을 개선할 수 있는 장점이 있다.
- <18> 그런데 OCB 모드에서의 임펄시브 구동 방식은 러빙 방향 일치하는 방향에서 보는 측면 화상과 러빙 방향과 수직인 방향에서 보는 측면 화상의 측면 시인성의 비대칭에 기인하여, 고계조 휘도가 저계조 휘도보다 떨어지는 계조 인버전(Gray Inversion) 현상이 발생하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<19> 따라서, 본 발명은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 특히 고계조 영역에서, 데이터 감마 곡선의 감마값을 상승시켜 계조 간 휘도 차를 크게하는 표시 장치 및 구동 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <20> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 표시 장치는, 제1 및 제2 계조 표시 전압에 응답하여 동작하는 액정을 포함하는 표시 패널; 및 외부에서 입력되는 데이터를 제1 및 제2 감마 곡선을 이용하여 상기 제1 및 제2 계조 표시 전압으로 변환하여 상기 표시 패널로 제공하는 표시 패널 구동부;를 포함하며, 상기 제1 감마 곡선은 제1 계조 영역의 제1 감마값과 제2 계조 영역의 제2 감마값을 포함하며, 상기 제2 감마값은 상기 제1 감마값보다 큰 것이 바람직하다.
- <21> 여기서, 상기 표시 패널 구동부는, 상기 제1 및 제2 계조 표시 전압을 한 수평 주기 동안 상기 표시 패널로 제공하는 것이 바람직하다.
- <22> 또한 상기 제1 감마 곡선은 상기 데이터에 적용되는 감마 곡선이며, 상기 제2 감마 곡선은 임펄시브 구동을 위한 감마 곡선인 것이 바람직하다.
- <23> 또한 상기 데이터가 가지는 전체 계조 영역은 제1 계조 영역에 제2 계조 영역을 합한 계조 영역이며, 상기 제2 계조 영역은 상기 전체 계조 영역의 10 내지 40 %에 해당하는 것이 바람직하다.
- <24> 또한 상기 전체 계조 영역은 1 내지 256 계조를 포함하며, 상기 제1 계조 영역은 상기 1 내지 199 계조를 포함하고, 상기 제2 계조 영역은 상기 200 내지 256 계조를 포함한다.
- <25> 또한 상기 제1 감마값은 2.1 내지 2.3이고, 상기 제2 감마값은 2.4 내지 3.1인 것이 바람직하다.
- <26> 또한 상기 표시 패널 구동부는, 제1 구동 주파수로 입력되는 상기 데이터를 저장하는 저장부; 상기 저장부에 저장된 데이터를 상기 제1 구동 주파수에 채배된 제2 구동 주파수에 동기를 맞추어 독출하는 타이밍컨트롤러를 포함한다.
- <27> 또한 상기 제2 구동 주파수는 상기 제1 구동 주파수의 2배 주파수인 것이 바람직하다.
- <28> 또한 상기 표시 패널 구동부는, 상기 제1 감마값 특성을 가지는 제1 감마 저항부와 제2 감마값 특성을 가지는 제2 감마 저항부를 포함하며, 상기 제1 감마 저항부는 제1 기준 감마 전압을 발생하고 제2 감마 저항부는 제2 기준 감마 전압을 발생하는 감마 전압 발생부; 및 상기 제1 및 제2 기준 감마 전압을 이용하여 상기 데이터의 계조에 대응하는 상기 제1 계조 표시 전압을 발생하여 상기 표시 패널로 제공하는 데이터 구동부를 더 포함한다.
- <29> 본 발명의 표시 장치 구동 방법은, 데이터 계조에 대응하는 전체 계조 영역을 제1 계조 영역과 제2 계조 영역으로 구분하고, 상기 제1 계조 영역의 제1 감마값보다 상기 제2 계조 영역의 제2 감마값을 크게 설정하는 감마값 설정 단계; 입력되는 데이터 계조에 따라 선택되는 제1 감마값 또는 제2 감마값을 이용하여 상기 데이터에 대응하는 제1 계조 표시 전압을 한 수평 주기 중 제1 구간 동안 표시 패널에 제공하는 제1 계조 표시 전압 제공 단계; 및 블랙 계조에 대응하는 제2 계조 표시 전압을 상기 한 수평 주기 중 제2 구간 동안 표시 패널에 제공하는 제2 계조 표시 전압 제공 단계를 포함한다.
- <30> 상기 감마값 설정 단계에서, 상기 제2 계조 영역은 상기 제1 계조 영역보다 큰 데이터 계조를 포함하고, 상기 제2 계조 영역은 상기 전체 계조 영역의 10 내지 40%에 해당하는 것이 바람직하다.
- <31> 또한 상기 감마값 설정 단계는, 상기 제1 감마값을 2.2로 설정하고, 상기 제2 감마값을 2.4 내지 3.1로 설정하는 단계를 포함한다.
- <32> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 대해 상세히 설명한다.
- <33> 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치의 구성 블록도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치(100)는 표시 패널(110), 데이터 구동부(120), 게이트 구동부(130), 감마 전압 발생부(140), 타이밍 컨트롤러(150), 저장부(160) 및 구동 전압 발생부(170)를 포함한다. 여기서 표시 패널(110)은 광 보상 휨(OCB: Optically Compensated Bend) 모드에서 임펄시브(Impulsive) 구동 방식으로 동작하는 액정 표시 패널인 것이 바람직하다.

- <34> 상기 표시 패널(110)은 컬러 필터(도시되지 않음)와 공통 전극(도시되지 않음)이 형성된 컬러 필터 기판(114), 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된 박막 트랜지스터 기판(112) 및 컬러 필터 기판(114)과 박막 트랜지스터 기판(112) 사이에 충전되는 액정층(116)을 포함한다. 표시 패널(110)은 편광축이 서로 직교를 이루도록 컬러 필터 기판(114) 및 박막 트랜지스터 기판(112)에 각각 배치되는 제1 편광판(115) 및 제2 편광판(113)을 더 포함한다.
- <35> 박막 트랜지스터 기판(112)은 복수의 게이트 라인(GL1~GLn)과 복수의 데이터 라인(DL1~DLm)의 교차부에 각각 형성되는 복수의 화소 커패시터(CLC11~CLCmn), 게이트 온 전압(VON)에 응답하여 계조 표시 전압을 복수의 화소 커패시터(CLC11~CLCmn)에 각각 인가하는 복수의 박막 트랜지스터(TFT11~TFTmn), 복수의 화소 커패시터(CLC11~CLCmn)에 각각 병렬로 연결되어 계조 표시 전압을 유지시켜 주는 복수의 축적 커패시터(CST11~CSTmn)를 포함한다.
- <36> 각 박막 트랜지스터(TFT11~TFTmn)는 게이트, 소스 및 드레인을 포함한다. 예를 들면, 박막 트랜지스터(TFT11)는 게이트 라인(GL1)에 연결되는 게이트, 데이터 라인(DL1)에 연결되는 소스 및 화소 커패시터(CLC11)의 화소 전극에 연결되는 드레인을 포함한다. 여기서 계조 표시 전압은 제1 감마 곡선에 따른 제1 계조 표시 전압과 제2 감마 곡선에 따른 제2 계조 표시 전압을 포함한다. 제1 계조 표시 전압과 제2 계조 표시 전압은 한 수평 주기(1H) 동안 순차적으로 화소 커패시터에 제공된다. 한 수평 주기는 제1 계조 표시 전압이 인가되는 데이터 표시 구간과 제2 계조 표시 전압이 인가되는 임펄시브 구간을 포함한다.
- <37> 액정층(116)에 포함된 액정은 밴드 상태(Bend State)를 초기 구동 상태로 하여 OCB(Optically Compensated Bend) 모드로 동작하는 것이 바람직하다. 이를 위해 액정층(116)에 포함된 액정은 양의 유전율 이방성을 가진 네마틱(Nematic) 액정을 사용한다. 그리고 컬러 필터 기판(114)의 공통 전극과 박막 트랜지스터 기판(112)의 화소 전극 표면은 제1 편광판(115)의 편광축과 35° 내지 55° 또는 125° 내지 145°를 이루는 방향으로 러빙(Rubbing)된 배향막이 형성되어 액정을 스플레이(Splay) 배향한다.
- <38> 그리고, 임계 전압(Vc) 이상을 화소 전극과 공통 전극에 인가하여 액정을 밴드(Bend) 상태로 전환시킨 후, 인가 전압을 조절함으로써 광 투과율을 제어한다. 여기서, 임계 전압(Vc)는 액정의 밴드 상태를 유지하기 위한 최소 전압 이상의 전압을 말한다.
- <39> 한편 액정층(116)에 포함된 액정은 무전계 상태에서 수직 배향되고 음의 유전율 이방성을 가진 액정일 수도 있다. 기타, OCB 모드를 위한 광학적 구조는 기존의 공지된 기술을 이용하여 다양하게 적용할 수 있으므로 상세한 설명은 생략한다.
- <40> 상기 데이터 구동부(120)는 기준 감마 전압(VGMA)을 이용하여 데이터(DATA) 계조에 해당하는 계조 표시 전압을 생성하고, 게이트 온 전압(VON)에 의해 구동되는 복수의 박막 트랜지스터(TFT11~TFTmn)를 통해 게이트 라인(GL1~GLn) 단위로 데이터(DATA)에 해당하는 계조 표시 전압을 박막 트랜지스터 기판(112)의 화소 커패시터(CLC11~CLCmn)에 제공한다.
- <41> 여기서 기준 감마 전압(VGMA)은 제 1 감마 곡선에 따른 제1 기준 감마 전압과 제2 감마 곡선에 따른 제2 기준 감마 전압을 포함한다. 또한 데이터(DATA)는 1 수평 주기(1H) 단위로 표시 데이터와 임펄시브 데이터를 포함한다.
- <42> 이를 위해 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(150)로부터 데이터 제어신호(DCS)와 데이터(DATA)를 공급받고, 감마 전압 생성부(140)로부터 기준 감마 전압(VGMA)을 인가받는다.
- <43> 구체적으로, 데이터 구동부(120)는 데이터 표시 구간 동안 제1 기준 감마 전압을 이용하여 표시 데이터에 대응하는 계조 표시 전압을 생성하고, 임펄시브 구간 동안 제2 기준 감마 전압을 이용하여 임펄시브 데이터에 대응하는 계조 표시 전압을 생성한다.
- <44> 데이터 구동부(120)는 복수 개의 데이터 구동 집적 회로(IC: Integrated Circuit)로 구현되어 TCP(Tape Carrier Package) 타입으로 표시 패널(110)에 부착될 수 있으며, COG(Chip On Glass) 타입으로 표시 패널(110)의 박막 트랜지스터 기판에 실장될 수도 있고, 폴리 실리콘 박막 트랜지스터를 이용하여 박막 트랜지스터 기판(112) 위에 직접 집적될 수도 있다.
- <45> 상기 게이트 구동부(130)는 복수의 게이트 라인(GL1~GLn)에 순차적으로 게이트 온 전압(VON)을 인가하고, 게이트 온 전압(VON)이 인가되지 않은 게이트 라인에 게이트 오프 전압(VOFF)을 인가한다. 즉 게이트 구동부(130)는 순차적으로 선택되는 게이트 라인(GL)에 각각 연결된 복수의 박막 트랜지스터(TFT)를 동시에 턴온시킨다.
- <46> 이를 위해 게이트 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(150)로부터 게이트 제어신호(GCS)를 제공받고, 구동 전압 받

생부(170)로부터 게이트 온 전압(VON) 및 게이트 오프 전압(VOFF)를 제공받는다.

- <47> 게이트 구동부(130)는 복수 개의 데이터 구동 집적 회로(IC: Integrated Circuit)로 구현되어 TCP(Tape Carrier Package) 타입으로 표시 패널(110)의 박막 트랜지스터 기판에 부착될 수 있으며, COG(Chip On Glass) 타입으로 박막 트랜지스터 기판(112)에 실장될 수도 있고, 박막 트랜지스터 기판(112)의 비표시 영역에 박막 트랜지스터(TFT)가 형성될 때 아몰포스 실리콘 게이트(ASG: Amorphous Silicon Gate) 형태로 집적되어 형성될 수 있다.
- <48> 상기 감마 전압 발생부(140)는 구동 전압 발생부(170)로부터 제공되는 아날로그 전원 전압(AVDD)을 분압하여 기준 감마 전압(VGMA)을 생성하고 이를 데이터 구동부(120)로 제공한다. 구체적으로, 감마 전압 발생부(140)는 제1 감마 곡선을 이용하여 제1 기준 감마 전압을 생성하고, 제2 감마 곡선을 이용하여 제2 기준 감마 전압을 생성한다. 감마 전압 발생부(140)에서 이용되는 제1 감마 곡선 및 제2 감마 곡선은 아래 표1 및 도 4에서 좀 더 자세히 설명하기로 한다.
- <49> 상기 타이밍 컨트롤러(150)는 외부에서 입력되는 데이터(DATA)를 데이터 구동부(120)가 처리할 수 있는 신호 레벨로 변환하여 데이터 구동부(120)로 제공한다. 이때, 표시 패널(110)의 해상도 및 동작 주파수, 게이트 구동부(113)와 데이터 구동부(120)를 구성하는 드라이버 집적 회로 종류 및 개수 등이 고려될 수 있다.
- <50> 또한 타이밍 컨트롤러(150)는 외부에서 입력되는 제어 신호를 이용하여, 데이터 제어 신호(DCS) 및 게이트 제어 신호(GCS)를 생성하여 데이터 구동부(120), 게이트 구동부(130) 및 감마 전압 발생부(140)로 각각 제공한다.
- <51> 여기서 외부에서 입력되는 제어 신호(CONTL)는 수직 동기 신호, 수평 동기 신호 및 메인 클럭을 포함한다. 또한 데이터 제어 신호(DCS)는 데이터 스타트 펄스(STH), 데이터 동기 클럭(CPH), 로드 신호(TP) 및 극성 반전 신호(POL)를 포함한다. 또한 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스(STV) 및 게이트 동기 클럭(CPH)를 포함한다.
- <52> 타이밍 컨트롤러(150)는 외부에서 제1 구동 주파수로 입력되는 데이터(DATA)를 수평 주기 단위로 저장부(160)에 저장하고 제2 구동 주파수에 동기시켜 독출한다. 여기서 제1 구동 주파수는 메인 클럭 주파수이며, 제2 구동 주파수는 제1 구동 주파수의 배배 주파수이다. 예를 들면, 제1 구동 주파수가 60Hz이고, 제2 구동 주파수가 120Hz이면, 제1 구동 주파수에 따른 수평 주기는 제2 구동 주파수에 의해 데이터 표시 구간과 임펄시브 구간의 합으로 표시 패널(110)에 표시된다.
- <53> 상기 저장부(160)는 타이밍 컨트롤러(150)에 의해 외부로부터 제1 구동 주파수로 입력되는 데이터(DATA)가 수평 주기(1H) 단위로 저장된다. 저장부(160)에 저장된 데이터(DATA)는 타이밍 컨트롤러(150)에 의해 제2 구동 주파수로 동기되어 독출된다. 저장부(160)에는 임펄시브 구동을 위한 수평 주기(1H) 단위의 임펄시브 데이터가 저장될 수 있다.
- <54> 상기 구동 전압 발생부(170)는 게이트 온 전압(VON)과 게이트 오프 전압(VOFF)을 생성하여 게이트 구동부(130)로 제공한다. 또한 구동 전압 발생부(170)는 아날로그 전원 전압(AVDD)과 공통 전압(VCOM)을 생성하여 감마 전압 발생부(140) 및 표시 패널(110)로 각각 제공한다.
- <55> 또한 구동 전압 발생부(170)는 디지털 구동 부품을 구동하기 위한 디지털 전원 전압을 생성하여 타이밍 컨트롤러(150), 게이트 구동부(130) 및 데이터 구동부(120)로 제공할 수 있다. 한편, 구동 전압 발생부(170)로부터 제공되는 전원은 타이밍 컨트롤러(150) 또는 외부 입력 신호에 의해 전원의 레벨이 스위칭될 수 있다.
- <56> 도 2는 도 1의 표시 장치의 계조 표시 전압과 투과율의 관계를 도시한 그래프이다. 도 2에서 점선 곡선 A는 일반적인 OCB 모드 동작시 계조 표시 전압과 투과율의 관계를 나타내며 실선 곡선 B는 임펄시브 구동 방법에 따른 OCB 모드 동작시 계조 표시 전압과 투과율의 관계를 나타낸다.
- <57> 먼저 점선 곡선 A를 참조하면, 액정은 임계 전압(V_c) 이하에서 밴드 상태가 깨어진다. 따라서 일반적인 OCB 모드 동작시 표시 장치는 임계 전압(V_c)보다 높은 전압, 대략 2V 정도의 화이트 계조 표시 전압으로 화이트 계조를 표시한다. 즉, 실질적으로 표시 패널에 인가되는 계조 표시 전압은 대략 2V 내지 6V의 범위를 가진다.
- <58> 다음으로 실선 곡선 B를 참조하면, OCB 모드 임펄시브 구동의 경우 일반적인 OCB 모드 동작과는 달리 임계 전압(V_c) 이하의 계조 표시 전압 영역에서도 정상적인 화이트 계조 표시가 가능하다. 이는 밴드 배향이 깨어지는데 소요되는 시간이 약 500ms(30 Frame에 해당함)이므로 적어도 1 수평 주기(1H) 기간마다 한 번씩 임계 전압(V_c) 이상의 블랙 계조 표시 전압이 인가되는 임펄시브 구동의 경우 구동 기간 내내 액정이 밴드 상태를 유지할 수

있기 때문이다.

<59> 따라서, 본 실시 예에 따른 임펄스 구동 방법에 따르는 경우, 임계 전압(V_c) 이하의 계조 표시 전압도 화이트 계조 표시 전압으로 사용될 수 있다. 결론적으로 표시 패널에 인가되는 계조 표시 전압은 대략 0V 내지 6V의 범위를 가진다.

<60> 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치(110)는 제1 감마 곡선과 제2 감마 곡선을 이용하여 표시 패널(110)에 데이터를 표시한다. 제1 감마 곡선과 제2 감마 곡선에 대하여 아래 표 1을 참조하여 좀 더 자세하게 설명한다.

표 1

<61>	계조 영역	제1 감마 곡선	제2 감마 곡선
	제1 계조 영역	제1 감마값	블랙 계조
	제2 계조 영역	제2 감마값	블랙 계조

<62> 표 1을 참조하면, 계조 영역은 제1 계조 영역과 제2 계조 영역을 포함한다. 제2 계조 영역은 표시 데이터가 가질 수 있는 전체 계조 중 고계조 영역을 말하며, 제1 계조 영역은 전체 계조 중 고계조 영역을 제외한 계조 영역을 말한다. 제2 계조 영역은 전체 계조 영역의 10 내지 40 %에 해당한다.

<63> 예를 들면, 전체 계조는 64 계조, 256 계조 또는 1024 계조일 수 있다. 전체 계조가 256 계조일 때, 제1 계조 영역은 1 내지 199 계조이며, 제2 계조 영역은 200 내지 256 계조이다.

<64> 제1 감마 곡선은 제1 계조 영역과 제2 계조 영역에 각각 대응되는 제1 감마 값과 제2 감마값을 포함한다. 즉 제1 감마 곡선은, 하나의 감마값을 가지는 것이 아니라, 제1 계조 영역과 제2 계조 영역에 대응되는 두 개의 감마값을 가진다. 제2 감마 곡선은 계조 영역에 상관없이 블랙 계조값을 가진다. 즉 제2 감마 곡선은 제1 계조 영역과 제2 계조 영역에서 하나의 감마값인 블랙 계조값을 가진다.

<65> 제1 계조 영역에 대응되는 제1 감마값은 제2 계조에 대응되는 제2 감마값보다 작다. 예를 들면, 제1 감마값이 2.2일 때, 제2 감마값은 2.4 내지 3.1의 감마값을 가지는 것이 바람직하다.

<66> 이를 구현하기 위하여 감마 전압 발생부(도1의 140)는 제1 감마값과 제2 감마값에 의거하여 기준 감마 전압을 발생하는 제1 감마 저항부와 제2 감마 저항부를 포함하는 것이 바람직하다. 감마 전압 발생부(도1의 140)는 아래 도 3을 참조하여 좀 더 자세하게 설명한다.

<67> 도 3은 도 1에 도시된 감마 전압 발생부의 구성 블록도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 감마 전압 발생부(140)는 아날로그 전압 전압(AVDD)단과 접지 전압단 사이를 연결하는 제1 감마 저항부(142)와 제2 감마 저항부(144)를 포함한다.

<68> 상기 제1 감마 저항부(142)는 표 1에서 설명한 제1 계조 영역에서 사용될 복수의 제1 기준 감마 전압($V_{GMAF1} \sim V_{GMAFn}$)을 발생한다. 제1 감마 저항부(142)는 제1 계조 영역에서 사용될 복수의 제1 기준 감마 전압($V_{GMAF1} \sim V_{GMAFn}$)을 발생하기 위한 복수의 저항(도시되지 않음)을 포함한다. 제1 감마 저항부(142)의 복수의 저항은 제1 감마값에 대응하는 제1 기준 감마 전압($V_{GMAF1} \sim V_{GMAFn}$)을 생성할 수 있는 제1 감마 곡선의 특성을 가진다.

<69> 상기 제2 감마 저항부(144)는 표 1에서 설명한 제2 계조 영역에서 사용될 복수의 제2 기준 감마 전압($V_{GMAS1} \sim V_{GMASn}$)을 발생한다. 제2 감마 저항부(144)는 제2 계조 영역에서 사용될 복수의 제2 기준 감마 전압($V_{GMAS1} \sim V_{GMASn}$)을 발생하기 위한 복수의 저항(도시되지 않음)을 포함한다. 제2 감마 저항부(144)의 복수의 저항은 제2 감마값에 대응하는 제2 기준 감마 전압($V_{GMAS1} \sim V_{GMASn}$)을 생성할 수 있는 제2 감마 곡선의 특성을 가진다.

<70> 도 4는 도 3의 감마 전압 발생부에 사용되는 감마 곡선을 도시한 그래프이다. 도 4에서, 곡선 C는 표시 데이터에 적용되는 감마값을 가지는 제1 감마 곡선이고, 곡선 D는 임펄스 데이터에 적용되는 감마값을 가지는 제2 감마 곡선이고, 곡선 E는 표시 장치에 표시되는 감마값을 가지는 제3 감마 곡선이다.

<71> 제1 감마 곡선인 곡선 C는 제1 계조 영역에서는 제1 감마값은 예를 들면, 2.1 내지 2.3, 바람직하게는 2.2의 감마값을 가지며, 제2 계조 영역에서는 제2 감마값은 예를 들면, 2.4 내지 3.1, 바람직하게는 2.5의 감마값을 가진다. 즉 곡선 C는 제1 계조 영역에서보다 제2 계조 영역에서 큰 감마값을 가진다. 제2 감마 곡선인 곡선 D는

제1 계조 영역과 제2 계조 영역에서 모두 블랙 계조값을 가진다.

- <72> 그러므로 감마 전압 발생부(140)는 제1 계조 영역에 해당하는 계조를 가지는 표시 데이터가 입력되면, 2.2의 감마값에 해당하는 기준 감마 전압을 생성하고, 제2 계조 영역에 해당하는 계조를 가지는 표시 데이터가 입력되면 2.5의 감마값에 해당하는 기준 감마 전압을 생성할 수 있다.
- <73> 여기서, 제1 감마 곡선(C)의 감마값에 따른 계조 표시 전압은 최고 계조 영역에서 임계 전압(V_c)보다 작은 값을 가질 수 있다. 이때 액정의 밴드 상태를 유지시키면서 동화상 시인성을 개선하기 위하여 제2 감마 곡선(D)의 감마값에 따른 계조 표시 전압은 최고 계조 영역에서 임계 전압(V_c)보다 큰 값을 가지도록 하는 것이 바람직하다.
- <74> 한편 제2 계조 영역에서 곡선 C에 연결된 점선은 2.2의 감마값에 해당하는 곡선이고 곡선 C의 실선은 2.5의 감마값에 해당하는 곡선이다. 화이트 계조 즉 제2 계조 영역의 곡선 C의 끝점과 곡선 C에 연결된 점선의 끝점의 간격($\Delta T1$)은 제2 계조 영역에서 더 높은 감마값을 선택함으로써 얻어지는 투과율 향상분에 해당한다.
- <75> 제2 계조 영역에서 곡선 E의 실선과 점선의 끝점 간격($\Delta T2$)은 곡선 C의 끝점과 점선 간격($\Delta T1$)에 대응하며, 표시 장치(100)에 표시되는 투과율 향상분에 해당한다.
- <76> 감마 전압 발생부(140)는 상술한 감마 곡선, 즉 제1 감마 곡선과 제2 감마 곡선을 사용하여 표시 데이터와 임펄시브 데이터를 표시 장치(100)에 표시하기 때문에, 고계조 영역인 제2 계조 영역에서 표시되는 계조들의 계조차 간격을 크게 할 수 있다. 따라서 종래 고계조 영역에서 발생하는 계조 인버전 현상이 해소될 수 있다.
- <77> 도 5는 도 1에 도시된 데이터 구동부의 구성 블록도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 데이터 구동부(120)는 쉬프트 레지스터(122), 입력 레지스터(124), 저장 레지스터(126), 디지털 아날로그 변환기(128) 및 출력 버퍼(129)를 포함한다.
- <78> 상기 쉬프트 레지스터(122)는 데이터 스타트 신호(STH)와 데이터 동기 클럭(CPH)을 제공받아 샘플링 신호를 생성하여 입력 레지스터(124)로 제공한다. 구체적으로 쉬프트 레지스터(122)는 데이터 동기 클럭(CPH)의 한 주기마다 데이터 스타트 신호(STH)를 쉬프트 시키면서 m 개의 샘플링 신호를 생성한다.
- <79> 상기 입력 레지스터(124)는 쉬프트 레지스터(122)로부터 순차적으로 입력되는 샘플링 신호에 응답하여 데이터(DATA)를 순차적으로 저장한다. 구체적으로 입력 레지스터(124)는 샘플링 신호에 응답하여 1 라인 분에 해당하는 데이터(DATA)를 저장한다. 여기서 데이터(DATA)는 표시 데이터(N)와 임펄시브 데이터(I)를 포함한다.
- <80> 상기 저장 레지스터(126)는 로드 신호(TP)가 입력되면, 입력 레지스터(124)에 저장된 1 라인 분의 데이터(DATA)를 동시에 전달받아 저장한다. 여기서 로드 신호(TP)는 1 라인 분의 데이터(DATA)에 해당하는 계조 표시 전압이 하나의 게이트 라인에 연결된 화소 캐패시터에 동시에 인가되도록 하는 기능을 수행한다.
- <81> 상기 디지털 아날로그 변환기(128)는 기준 감마 전압(VGMA)을 이용하여 데이터(DATA)에 대응하는 계조 표시 전압을 생성한 후 이를 출력 버퍼(129)로 제공한다.
- <82> 상기 출력 버퍼(129)는 디지털 아날로그 변환기(128)으로부터 제공되는 계조 표시 전압을 전류 증폭시켜 데이터 라인(DL1~DL m)으로 제공하는 복수의 앰프(도시되지 않음)를 포함한다. 여기서 앰프는 볼타지 팔로(Voltage Follower)인 것이 바람직하다.
- <83> 도 6은 도 1의 표시 장치에 표시되는 데이터 프레임을 도시한 도면이다. 도 6을 참조하면, 한 프레임(1 FRAME)의 데이터는 게이트 라인에 해당하는 복수 개의 수평 주기(1H) 데이터를 포함한다. 1 수평 주기(1H)의 데이터(DATA)는 표시 데이터(N)와 임펄시브 데이터(I)를 포함한다. 본 실시 예에서 1 수평 주기(1H)는 표시 데이터(N)와 임펄시브 데이터(I)의 구간 비율이 1 대 1인 경우를 예시하여 설명하였지만 이에 한정되는 것은 아니며, 표시 데이터(N)와 임펄시브 데이터(I)의 구간 비율은 2 대 8 또는 4 대 6 등 또는 6 대 4, 8 대 2 등일 수 있다.
- <84> 다음으로 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치(100)의 동작을 설명한다. 먼저, 타이밍 컨트롤러(150)는 제1 구동 주파수로 입력 데이터(DATA)를 저장부(160)에 저장하고 저장된 데이터(DATA)를 제2 구동 주파수에 동기를 맞추어 독출하여 데이터 구동부(120)로 제공한다. 여기서 제2 구동 주파수는 제1 구동 주파수의 체배 주파수이다.
- <85> 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(150)로부터 제공되는 데이터(DATA)를 감마 전압 발생부(140)로부터 제공되는 감마 기준 전압(VGMA)을 이용하여 계조 표시 전압으로 변환한다. 구체적으로 데이터 구동부(120)는 제2 구동 주파수에 동기를 맞추어, 데이터 표시 구간 동안 표시 데이터(N)를 제1 감마 곡선에 따르는 제1 계조 표시

전압으로 변환하고, 임펄시브 구간 동안 임펄시브 데이터(I)를 제2 감마 곡선에 따르는 제2 계조 표시 전압으로 변환한다.

- <86> 한편, 데이터 표시 구간 동안 표시 데이터(N)가 예를 들면, 256 계조 중 1 내지 199의 저계조를 가지는 경우, 데이터 구동부(120)는 제1 감마 저항부(142)에 의해 생성된 기준 감마 전압을 이용하여 표시 데이터(N)를 계조 표시 전압으로 변환한다. 여기서 제1 감마 저항부(142)는 제1 감마값인 2.2에 매칭되는 복수의 저항으로 구성된다.
- <87> 데이터 표시 구간 동안 표시 데이터(N)가 예를 들면, 256 계조 중 200 내지 256의 고계조를 가지는 경우, 데이터 구동부(120)는 제2 감마 저항부(144)에 의해 생성된 기준 감마 전압을 이용하여 표시 데이터(N)를 계조 표시 전압으로 변환한다. 여기서 제2 감마 저항부(144)는 제2 감마값인 2.5에 매칭되는 복수의 저항으로 구성된다.
- <88> 다시 설명하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치(100)는 고계조인 표시 데이터(N)에 적용되는 감마값이 저계조인 표시 데이터에 적용되는 감마값보다 크다. 따라서 고계조 영역에서 계조간 차이가 커지므로 종래 고계조 영역에서 발생하는 계조 인버전 현상이 제거될 수 있다.
- <89> 한 수평 주기(1H)에 해당하는 표시 데이터(N)에 대한 임펄시브 데이터(I)의 삽입은 타이밍 컨트롤러(150) 또는 타이밍 컨트롤러(150)의 제어에 따른 데이터 구동부(120)에 의해 수행될 수 있다.
- <90> 도 7a와 도 7b는 종래 표시 장치와 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치의 시야각 대 휘도 변화를 도시한 그래프이다. 여기서 시야각 0°는 러빙 방향에 수직 방향을 의미한다.
- <91> 먼저 도 7a를 참조하면, 종래 표시 장치는 시야각 50° 이상부터 240 계조 이상의 고계조 영역에서 고계조 휘도가 저계조 휘도보다 떨어지는 계조 인버전(Gray Inversion) 현상이 발생한다.
- <92> 다음으로 도 7b를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치는 종래 표시와는 달리 240 계조 이상의 고계조 영역에서도 계조 인버전 현상이 발생하지 않음을 알 수 있다. 이는 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치는 200 내지 254 계조의 고계조 영역에서 1 내지 199 계조의 저계조 영역에서보다 높은 감마값을 가지는 감마 곡선을 이용하므로, 고계조 영역에서 계조간 차이가 커지기 때문이다.
- <93> 따라서 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 표시 데이터에 적용되는 감마값을 계조 영역에 따라 달리함으로써 추가적인 비용 및 휘도의 저하 없이, 종래 고계조 영역에서 발생하는 계조 인버전 현상을 해소할 수 있게 된다.

발명의 효과

- <94> 본 발명의 표시 장치 및 그 구동 방법은, 고계조 영역에서, 데이터 감마 곡선의 감마값을 상승시켜 고계조 간 휘도 차를 크게할 수 있기 때문에, 종래 고계조 영역에서 발생하는 계조 인버전 현상을 제거할 수 있는 효과가 있다.
- <95> 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- <96> 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

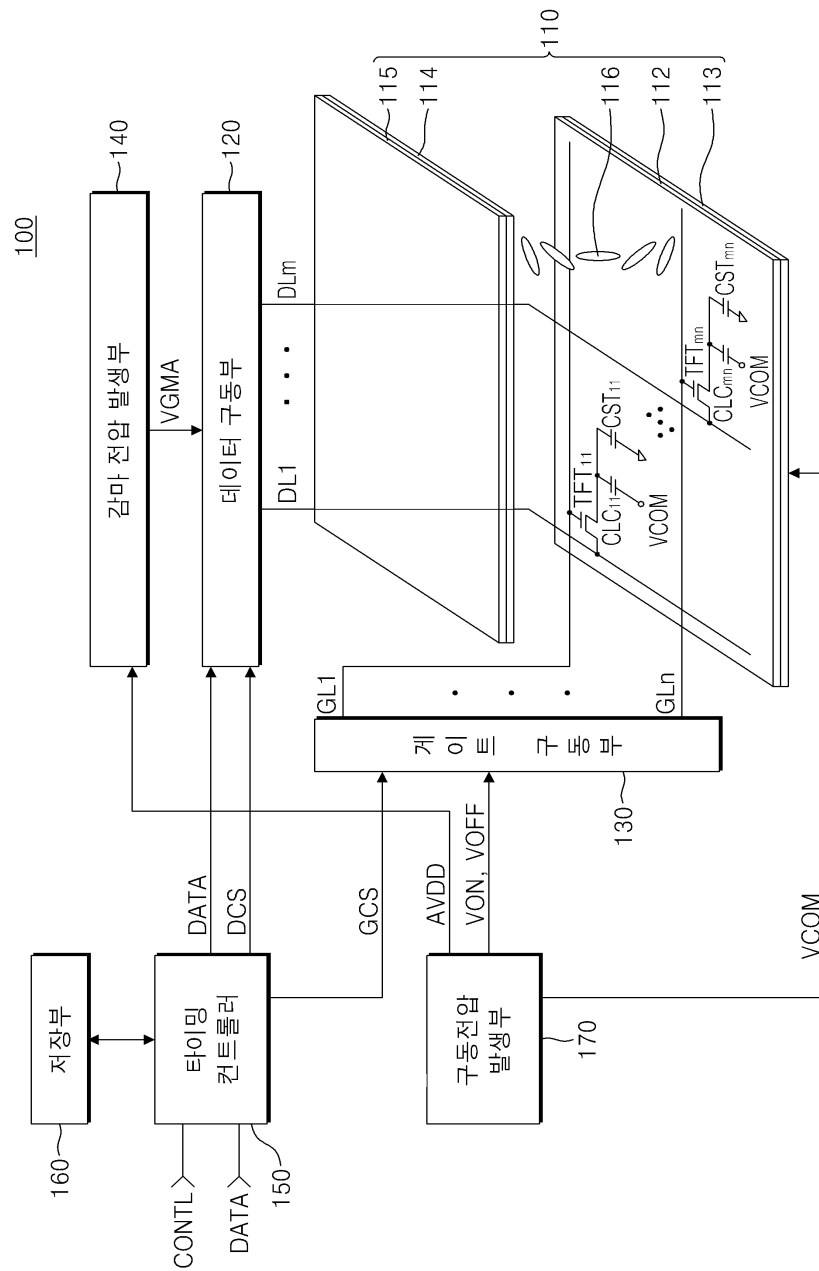
- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치의 구성 블록도,
- <2> 도 2는 도 1의 표시 장치의 계조 표시 전압과 투과율의 관계를 도시한 그래프,
- <3> 도 3은 도 1에 도시된 감마 전압 발생부의 구성 블록도,
- <4> 도 4는 도 3의 감마 전압 발생부에 사용되는 감마 곡선을 도시한 그래프,
- <5> 도 5는 도 1에 도시된 데이터 구동부의 구성 블록도,
- <6> 도 6은 도 1의 표시 장치의 표시되는 데이터 프레임을 도시한 도면, 및
- <7> 도 7a와 도 7b는 종래 표시 장치와 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치의 시야각 대 휘도 변화를 도시한 그

래프이다

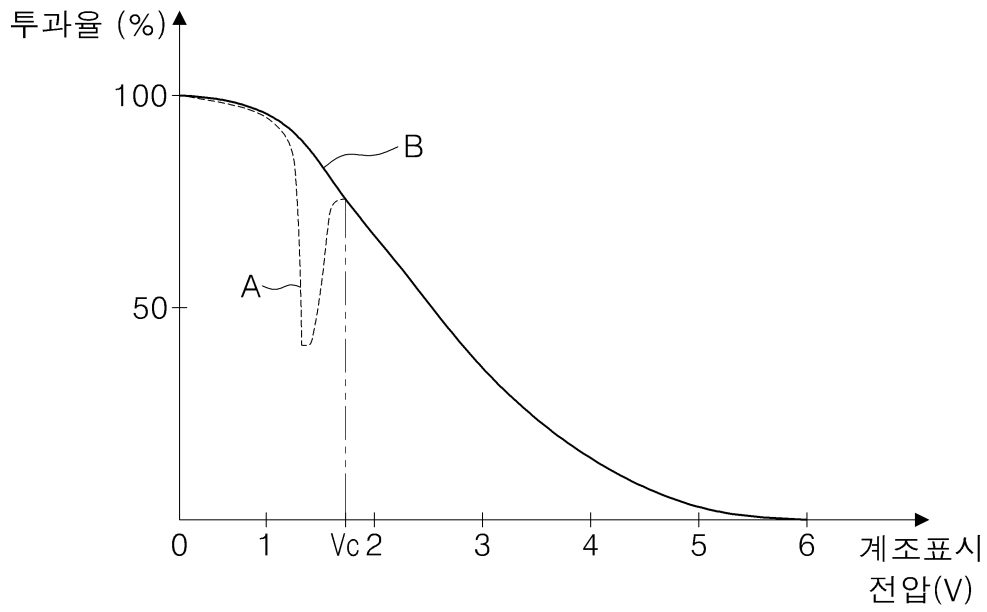
- <8> <도면의 주요부분에 대한 부호설명>
- <9> 100: 표시 장치 110: 표시 패널
- <10> 120: 데이터 구동부 130: 게이트 구동부
- <11> 140: 감마 전압 발생부 150: 타이밍 컨트롤러
- <12> 160: 저장부 170: 구동 전압 발생부

도면

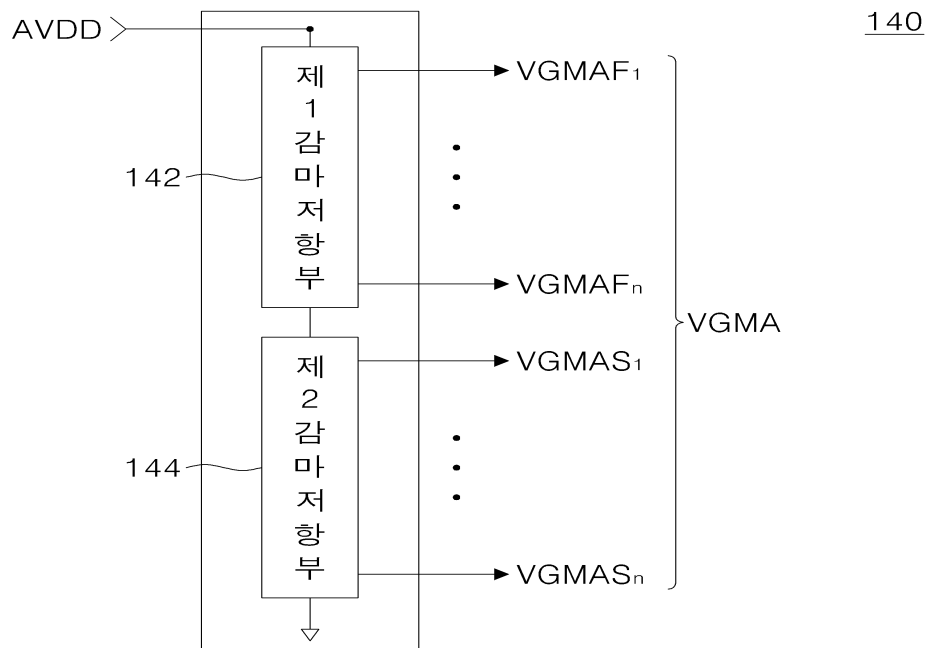
도면1



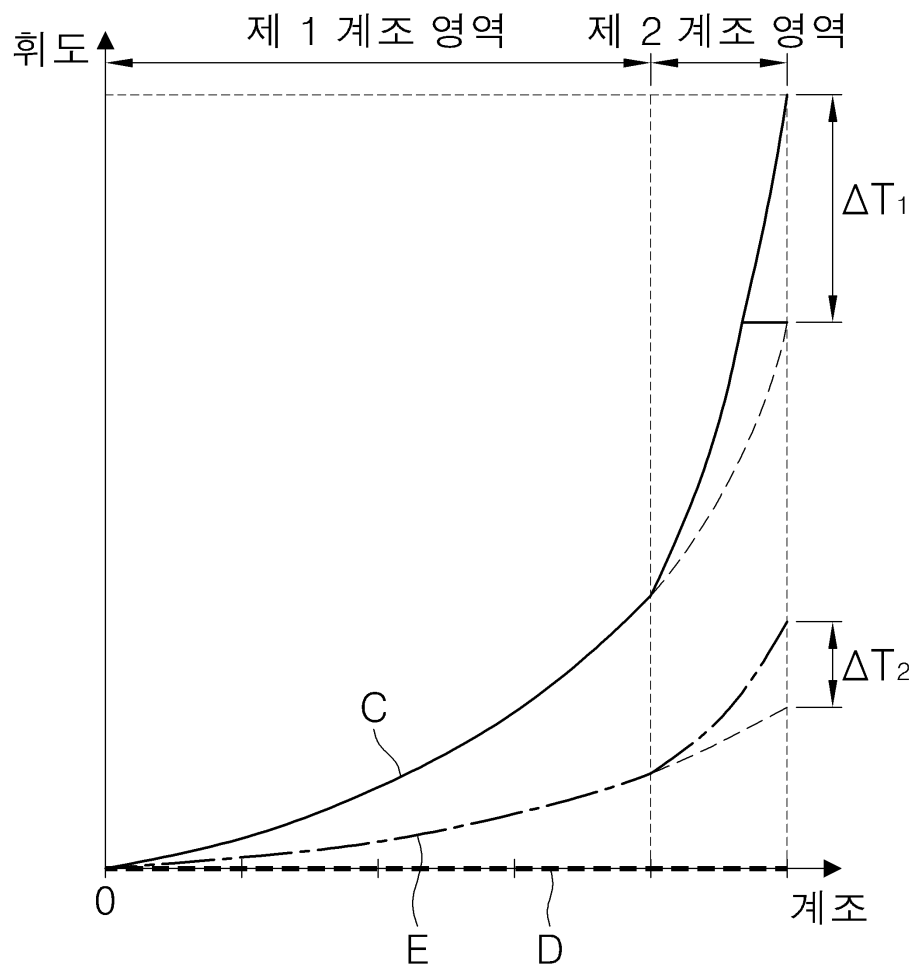
도면2



도면3

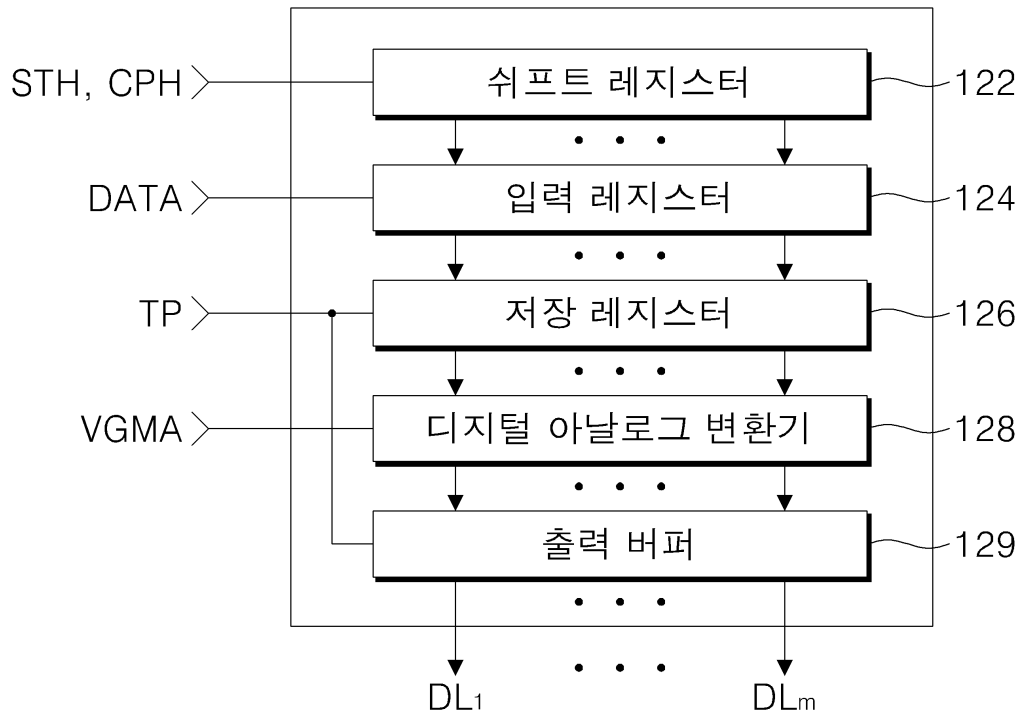


도면4

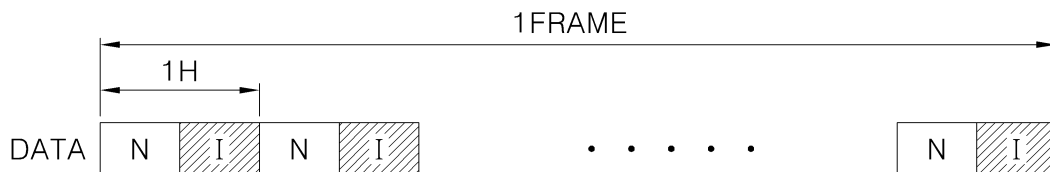


도면5

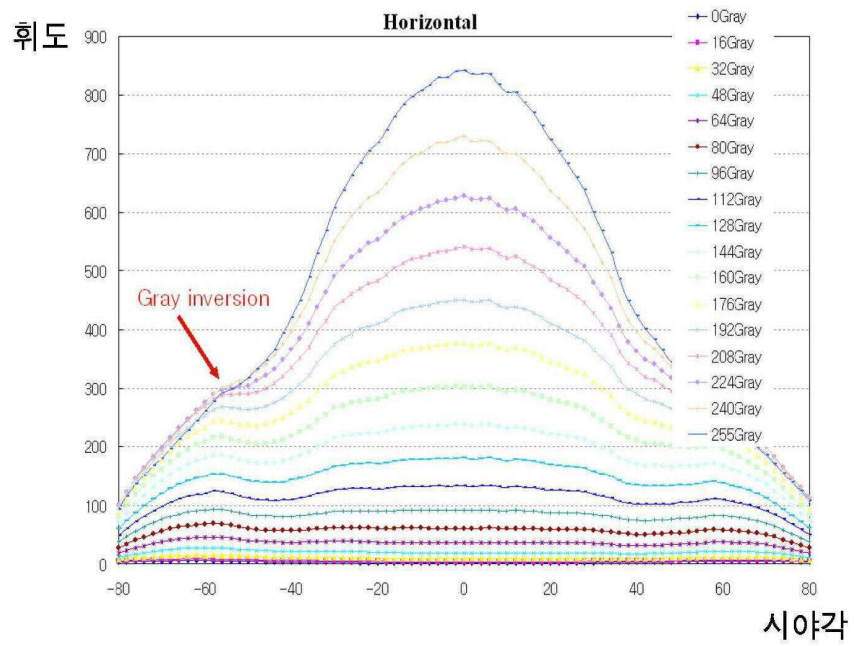
120



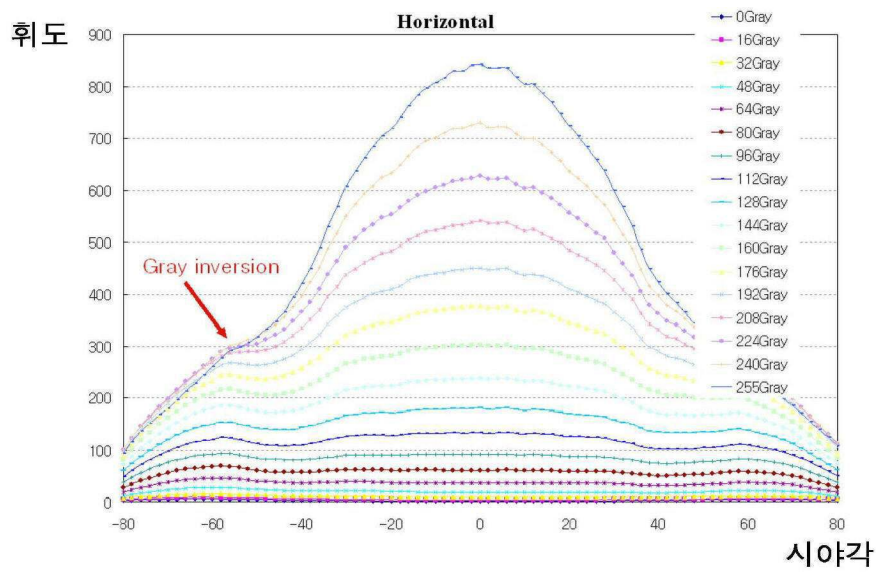
도면6



도면7a



도면7b



专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080084022A	公开(公告)日	2008-09-19
申请号	KR1020070025086	申请日	2007-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE SEUNG HOON 이승훈 LEE JUN WOO 이준우 KIM HEE SEOP 김희섭 HAN EUN HEE 한은희 PARK HONG JO 박홍조 YUN SUNG JAE 윤성재		
发明人	이승훈 이준우 김희섭 한은희 박홍조 윤성재		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133 H04N9/69		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2360/18 G09G2310/027 G09G2320/028 G09G3/2018 G09G2320/0673 G09G2300/0491 G09G3/3696 G09G2320/0261		
代理人(译)	SE JUN OH KWON , HYUK SOO 宋 , 云何		
其他公开文献	KR101374763B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及当前驱动的显示装置的脉冲模式。本发明的显示装置配备有显示面板和显示面板驱动部分。显示面板包括响应于第一和第二灰度指示电压而操作的液晶。使用第一和第二伽马曲线将显示面板驱动部分输入到外部的数据转换成第一和第二灰度指示电压，并将其提供给显示面板。这里，第一伽马曲线包括第一灰度级区域的第一伽马值和第二灰度级区域的第二伽马值。并且第二伽马值可以是期望的，它大于第一伽马值。

