



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0034573
(43) 공개일자 2008년04월22일

(51) Int. Cl.

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

G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0100701

(22) 출원일자 2006년10월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

유성록

서울 강북구 번2동 521-48 협신빌라 201호

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 10 항

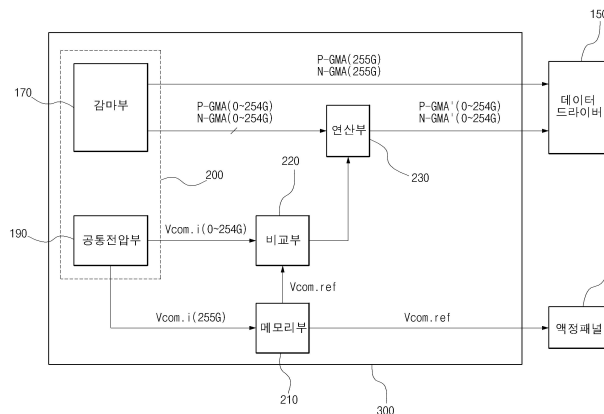
(54) 액정표시장치의 구동회로 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치의 구동회로 및 이의 구동방법에 관한 것으로서, 특히 감마회로와 공통전압회로를 프로그램 래머블 IC로 구현하고, 이의 출력을 보상하여 플리커를 제거한 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명에서는, 복수개의 감마전압을 생성하는 감마부와, 공통전압을 생성하는 공통전압부와, 기준공통전압을 저장하는 메모리부와, 상기 기준공통전압과 각 계조별로 최적공통전압의 전압값을 비교하는 비교부와, 상기 비교부의 비교결과에 따라 상기 전압값을 해당 계조의 감마전압에 가감하는 연산부를 포함하는 액정표시장치의 구동회로를 제안한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

화소전극과 연결되는 스위칭 소자를 구비하는 액정패널과, 상기 스위칭 소자를 턴-온/오프하는 게이트드라이버 및 상기 화소전극에 영상신호를 공급하는 데이터드라이버를 구비하는 액정표시장치의 구동회로에 있어서,

복수개의 포지티브 및 네가티브 감마전압을 생성하는 감마부와;

공통전압을 생성하는 공통전압부와;

상기 감마전압 중 설정자에 의해 특정되는 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압 및, 이에 대응하는 기준공통전압과, 상기 기준공통전압이 임시 저장되는 메모리부와;

보상하고자하는 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압에 대응하는 최적공통전압과 상기 기준공통전압을 비교하여 그 전압차를 구하는 비교부와;

상기 비교부의 결과에 따라, 상기 보상하고자하는 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압에 상기 전압차를 가감하는 연산부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 감마전압 중 설정자에 의해 특정되어지는 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압은, 255번째 계조(255 G)에 해당하는 감마전압인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동회로.

청구항 3

제1 및 제2 기판이 합착되는 액정패널과, 상기 액정패널을 구동하는 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버와, 상기 제2 기판에 공통전압을 공급하고 상기 데이터 드라이버에 디지털 데이터신호를 아날로그 영상신호로 변환하는 기준이 되는 감마전압을 공급하는 구동회로를 포함하는 액정표시장치 구동회로의 구동방법에 있어서,

액정의 응답속도 및 최대 휘도를 고려하여 최대 포지티브 및 네가티브 전압을 설정하는 단계와;

상기 최대 포지티브 및 네가티브 전압을 고려하여 서로 다른 전압값을 갖는 복수개의 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압을 설정하는 단계와;

상기 복수개의 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압 중 특정되는 하나의 계조에 해당하는 감마전압과, 상기 감마전압에 대응하는 기준공통전압을 설정하는 단계와;

보상하고자 하는 계조에 해당하는 감마전압에 대응하는 최적공통전압과 상기 기준공통전압을 비교 및 연산하여 최적감마전압을 생성하는 단계와;

상기 기준공통전압과 상기 최적감마전압을 출력하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동회로의 구동방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 복수개의 감마전압을 설정하는 단계는, 상기 최대 포지티브 및 네가티브 전압에 따라 T-V 커브를 참조하여 수개의 레퍼런스 감마전압을 설정하는 단계와;

상기 레퍼런스 감마전압을 고려하여 각 계조별로 대응하는 상기 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압을 설정하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동회로의 구동방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 복수개의 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압 중 특정되는 하나의 계조에 해당하는 감마전압과, 상기 감마전압에 대응하는 기준공통전압을 설정하는 단계는, 255번째 계조(255G)에 해당하는 포지티브-감마전압 및 네가티브-감마전압에 대응하는 최적공통전압을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동회로의 구동방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 보상하고자 하는 계조에 해당하는 감마전압에 대응하는 최적공통전압과 상기 기준공통전압을 비교 및 연산하여 최적감마전압을 생성하는 단계는,

상기 특정되는 하나의 계조를 제외한 나머지 계조에 해당하는 감마전압에 대응하는 최적공통전압을 설정하는 단계와;

상기 최적공통전압과 상기 기준공통전압을 비교하는 단계와;

상기 최적공통전압과 상기 기준공통전압의 전압차를 감마전압에 가감하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동회로의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 특정되는 하나의 계조를 제외한 나머지 감마전압에 대응하는 플리커가 최소인 최적공통전압을 설정하는 단계는, 255번째 계조(255G)를 제외한 0~254번째 계조(0~254G)들에 해당하는 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압에 대해 각각 플리커가 최소인 최적공통전압을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동회로의 구동방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 기준공통전압과 최적 공통전압의 전압차를 감마전압에 가감하는 단계는,

상기 기준공통전압의 전압값이 최적공통전압의 전압값보다 클 경우, 상기 최적공통전압에 해당하는 계조의 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압에 상기 전압값의 차를 합하는 단계와;

상기 기준공통전압의 전압값이 최적공통전압의 전압값보다 작을 경우, 상기 최적공통전압에 해당하는 계조의 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압에 상기 전압값의 차를 감하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동회로의 구동방법.

청구항 9

제 3 항에 있어서,

상기 특정되는 하나의 계조를 제외한 감마전압 중, 보상하고자 하는 감마전압에 대응하는 최적공통전압과 상기 기준공통전압을 비교 및 연산하여 최적감마전압을 생성하는 단계는, 모든 계조에 해당하는 최적감마전압을 설정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동회로의 구동방법.

청구항 10

화소전극을 포함하는 제 1 기관 및, 공통전극을 포함하는 제 2 기관이 함착된 액정패널과;

외부시스템으로부터 입력되는 제어신호 및 데이터신호에 대응하여 상기 스위칭 소자를 턴-온/오프하는 게이트드라이버 및, 상기 데이터신호를 공급받아 이를 아날로그형태의 영상신호로 변환하고 이를 상기 화소전극에 공급하는 데이터드라이버 및,

상기 데이터드라이버에서 상기 아날로그형태의 영상신호로 변환하기 위해 기준이 되는 감마전압을 생성하는 감

마부와;

상기 영상신호와 대응되는 공통전압을 생성하여 상기 공통전극에 공급하는 공통전압부와;

상기 감마전압 중 특정되는 하나의 감마전압에 대응하는 기준공통전압을 저장하는 메모리부와;

각 계조별로 상기 감마전압에 대응하는 최적공통전압과, 상기 기준공통전압의 전압차를 비교하는 비교부와;

상기 전압차를 해당 계조의 감마전압에 가감하는 연산부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 액정표시장치의 구동회로 및 이의 구동방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 감마회로 및 공통전압회로를 하나의 집적회로에 통합하여 실장하고, 이를 통해 초기 셋팅된 감마전압 및 공통전압을 보상하여 공급하는 액정표시장치의 구동회로 및 이의 구동방법에 관한 것이다.
- <15> 액정표시장치는 소비전력이 낮고, 박막화 및 대화면 구현이 가능하기 때문에, 노트북 컴퓨터나 대화면 TV 같은 표시장치로서 부가가치가 높은 차세대 첨단 디스플레이(Display)소자로 각광받고 있다.
- <16> 액정표시장치의 분야에서는 능동형 액정표시장치(Active Matrix Liquid Crystal Display, 이하 AMLCD)가 주류를 이루고 있는데, 이 AMLCD에서는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하 TFT) 하나가 한 개의 화소를 정의하고, 이 하나의 TFT가 스위칭 소자로써 화소의 전압레벨을 제어하여 화소의 광 투과율을 변화시켜서 영상을 표시한다.
- <17> 도 1은 일반적인 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도로써, 복수개의 게이트라인(GL) 및 데이터라인(DL)이 교차되는 지점에 박막트랜지스터(T)가 매트릭스 형태로 구비되어 영상을 표시하는 액정패널(1)과, 외부로부터 제어신호 및 데이터신호를 공급받아, 이 신호들에 대응하여 상기 액정패널(1)의 구동회로를 제어하는 타이밍컨트롤러(2)와, 상기 구동회로는 상기 액정패널(1)에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버(3) 및 상기 액정패널(1)로 데이터신호를 공급하는 데이터 드라이버(5)로 구성되며, 또한 상기 데이터 드라이버(5)에 감마전압(GMA)을 공급하는 감마회로(8)와, 상기 액정패널(1)에 공통전압(Vcom)을 공급하는 공통전압회로(9)를 포함한다.
- <18> 특히, 상기 액정패널(1)은 액정층을 사이에 두고 제1 및 제2 기판이 합착된 형태로써, 상기 두 기판의 전압차에 의해 형성되는 전기장의 크기에 따라 액정의 광 투과율을 제어하여 화상을 표시하는 구조이며, 자세히는 상기 두 기판 중 하나에는 영상신호에 해당하는 계조전압을 인가하고 다른 기판에는 공통전압(Vcom)을 인가하여, 두 신호의 전압 차에 의해 전계를 형성하고, 액정의 광 투과율을 제어하게 된다.
- <19> 이하, 일반적인 액정표시장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- <20> 액정패널(1)은 매트릭스 형태로 배치되는 다수개의 박막트랜지스터(T)의 턴-온/오프(On/Off) 동작을 통해, 액정 캐패시터(Clc)의 광 투과율을 제어하여 영상을 표시한다.
- <21> 타이밍컨트롤러(2)는 외부로부터 제어신호를 공급받아, 이에 대응하여 게이트 드라이버를 구동하기 위한 게이트 제어신호와, 데이터 드라이버를 구동하기 위한 데이터제어신호를 생성하고, 각 구동회로에 공급한다.
- <22> 또한, 상기 타이밍컨트롤러(2)는 외부로부터 데이터신호를 공급받아, 이 데이터신호를 데이터 드라이버(5)가 처리할 수 있는 형태로 재배치하고, 이를 영상신호로서 데이터 드라이버(5)에 공급한다.
- <23> 게이트 드라이버(3)는 상기 타이밍 컨트롤러(2)로부터 공급되는 게이트제어신호에 대응하여, 각 게이트라인(GL)을 통해 1 프레임동안 1H씩 순차적으로 게이트구동신호(Vg)를 상기 액정패널(1)에 공급한다.
- <24> 데이터 드라이버(5)는 상기 타이밍 컨트롤러(2)로부터 디지털 형태의 데이터신호를 공급받아 기준전압에 대응하여 아날로그 형태의 영상신호로 변환하고, 한 수평라인의 영상신호를 모든 데이터라인(DL)을 통해 동시에 상기

액정패널에 공급한다.

- <25> 상술한 데이터신호의 디지털-아날로그 변환과정을 보다 상세하게 설명하면, 상기 데이터 드라이버(5)는 디지털-아날로그 변환기(Digital-To-Analog Converter, 이하 DAC)를 포함하며, 이 DAC는 감마회로(7)로부터 다수개의 감마전압(GMA)을 공급받는다. DAC는 상기 디지털 형태의 데이터신호에 대응하여 상기 감마전압(GMA)을 분압하고 이를 기준신호로서 데이터신호를 영상신호로 변환하여 데이터라인(DL)을 통해 액정패널(1)에 공급한다.
- <26> 이러한 과정을 감마튜닝(Gamma Tuning)이라고 하며, 이러한 감마튜닝시에는 사람이 화상을 볼 때의 시각인지 특성에 따른 자극치에 대하여 대수함수적으로 느끼는 것이 고려되어야 하며, 이에 따라 도2 에 도시한 바와 같이, 상기 데이터신호의 각 계조에 대응하는 감마전압을 생성하게 된다.
- <27> 도 3a는 종래의 액정표시장치의 감마회로의 일 형태를 도시한 도면으로서, 종래의 감마회로는 전원부와 직렬로 연결되는 다수개의 저항(R1 내지 R10)들과, 상기 저항들로부터 강화된 전압의 출력을 안정되도록 하는 전압플로워(Voltage Follower)가 구비된다.
- <28> 또한 도 3b는 종래의 공통전압회로로써, 저항(R1 내지 R3)과 가변저항 (VR)및 전압플로워로 구성된다. 상술한 바와 같이, 액정패널(1)에 표시되는 화상은 영상신호와 공통전압(Vcom)의 전압차에 의하여 표시된다. 이에 따라 화상의 품질은 공통전압(Vcom)값에 영향을 받는다.
- <29> 보다 상세하게는, 설정자는 소정의 테스트용 영상신호를 액정패널에 공급하여 소정의 화상을 표시하고, 이후 공통전압부에 포함된 상기 가변저항(VR)의 저항값을 조절하여, 플리커(Flicker)가 최소가 되는 최적의 공통전압 (Vcom)값을 찾는다.
- <30> 그러나, 이러한 작업과정은 설정자가 가변저항의 저항값을 수동으로 설정하기 때문에 많은 시간을 소모하여, 일반적으로 저항값의 조절작업은 수작업이기 때문에 그 신뢰성이 떨어졌다.
- <31> 또한, 공통전압(Vcom)은 각 계조(Gray)별로 그 최적값이 약간씩 차이가 있다. 8비트로 총 256개의 계조를 표시 하는 액정패널의 예를 들면, 255번째 계조에 해당하는 포지티브-감마전압{P-GMA(255G)} 및, 네가티브-감마전압 {N-GMA(255G)}이 각각 10.2V와 0.2V 의 전압값을 갖는다고 하고, 127번째 계조에 해당하는 포지티브-감마전압 {P-GMA(127G)} 및 네가티브-감마전압{N-GMA(127G)}이 각각 8.2V 와 2.2V 의 전압값을 갖는다고 하면, 255번째 계조에 해당하는 최적공통전압{Vcom.i(255G)}값은 5V 지만, 이에 반해, 127번째 계조에 해당하는 최적공통전압 {Vcom.i(127G)}값은 5.1V 이다. 여기서 공통전압(Vcom)은 액정패널의 제2 기판 전면에 걸쳐 공급되는 신호이므로, 각기 다른 계조를 표시하는 각각의 화소에 각기 다른 최적공통전압(Vcom.i)을 공급할 수 없는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <32> 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명은 감마전압을 보상하여 각 계조간에 서로 상이한 전압값을 갖는 공통전압에 의하여 발생하는 플리커를 최소화하는 액정표시장치의 구동회로 및 이의 구동방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <33> 상기의 목적을 실현하기 위해 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동회로는, 화소전극과 연결되는 스위칭 소자를 구비하는 액정패널과, 상기 스위칭 소자를 턴-온/오프하는 게이트드라이버 및 상기 화소전극에 영상 신호를 공급하는 데이터드라이버를 구비하는 액정표시장치의 구동회로에 있어서, 복수개의 포지티브 및 네가티브 감마전압을 생성하는 감마부와; 공통전압을 생성하는 공통전압부와; 상기 감마전압 중 설정자에 의해 특정되는 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압 및, 이에 대응하는 기준공통전압과, 상기 기준공통전압이 임시 저장되는 메모리부와; 보상하고자하는 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압에 대응하는 최적공통전압과 상기 기준공통전압을 비교하여 그 전압차를 구하는 비교부와; 상기 비교부의 결과에 따라, 상기 보상하고자하는 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압에 상기 전압차를 가감하는 연산부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <34> 상기 감마전압 중 설정자에 의해 특정되어지는 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압은, 255번째 계조(255G)에 해당하는 감마전압인 것을 특징으로 한다.
- <35> 상기의 목적을 실현하기 위해 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치 구동회로의 구동방법은, 제1 및 제2 기판이 합착되는 액정패널과, 상기 액정패널을 구동하는 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버와, 상기 제2 기판에 공통전압을 공급하고 상기 데이터 드라이버에 디지털 데이터신호를 아날로그 영상신호로 변환하는 기준이 되는

감마전압을 공급하는 구동회로를 포함하는 액정표시장치 구동회로의 구동방법에 있어서, 액정의 응답속도 및 최대 휘도를 고려하여 최대 포지티브 및 네가티브 전압을 설정하는 단계와; 상기 최대 포지티브 및 네가티브 전압을 고려하여 서로 다른 전압값을 갖는 복수개의 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압을 설정하는 단계와; 상기 복수개의 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압 중 특정되는 하나의 계조에 해당하는 감마전압과, 상기 감마전압에 대응하는 기준공통전압을 설정하는 단계와; 보상하고자 하는 계조에 해당하는 감마전압에 대응하는 최적공통전압과 상기 기준공통전압을 비교 및 연산하여 최적감마전압을 생성하는 단계와; 상기 기준공통전압과 상기 최적감마전압을 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<36> 상기 복수개의 감마전압을 설정하는 단계는, 상기 최대 포지티브 및 네가티브 전압에 따라 T-V 커브를 참조하여 수개의 레퍼런스 감마전압을 설정하는 단계와; 상기 레퍼런스 감마전압을 고려하여 각 계조별로 대응하는 상기 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<37> 상기 복수개의 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압 중 특정되는 하나의 계조에 해당하는 감마전압과, 상기 감마전압에 대응하는 기준공통전압을 설정하는 단계는, 255번째 계조(255G)에 해당하는 포지티브-감마전압 및 네가티브-감마전압에 대응하는 최적공통전압을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<38> 상기 보상하고자 하는 계조에 해당하는 감마전압에 대응하는 최적공통전압과 상기 기준공통전압을 비교 및 연산하여 최적감마전압을 생성하는 단계는, 상기 특정되는 하나의 계조를 제외한 나머지 계조에 해당하는 감마전압에 대응하는 최적공통전압을 설정하는 단계와; 상기 최적공통전압과 상기 기준공통전압을 비교하는 단계와; 상기 최적공통전압과 상기 기준공통전압의 전압차를 감마전압에 가감하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<39> 상기 특정되는 하나의 계조를 제외한 나머지 감마전압에 대응하는 플리커가 최소인 최적공통전압을 설정하는 단계는, 255번째 계조(255G)를 제외한 0~254번째 계조(0~254G)들에 해당하는 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압에 대해 각각 플리커가 최소인 최적공통전압을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<40> 상기 기준공통전압과 최적 공통전압의 전압차를 감마전압에 가감하는 단계는, 상기 기준공통전압의 전압값이 최적공통전압의 전압값보다 클 경우, 상기 최적공통전압에 해당하는 계조의 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압에 상기 전압값의 차를 합하는 단계와; 상기 기준공통전압의 전압값이 최적공통전압의 전압값보다 작을 경우, 상기 최적공통전압에 해당하는 계조의 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압에 상기 전압값의 차를 감하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<41> 상기 특정되는 하나의 계조를 제외한 감마전압 중, 보상하고자 하는 감마전압에 대응하는 최적공통전압과 상기 기준공통전압을 비교 및 연산하여 최적감마전압을 생성하는 단계는, 모든 계조에 해당하는 최적감마전압을 설정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

<42> 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치는, 화소전극을 포함하는 제 1 기판 및, 공통전극을 포함하는 제 2 기판이 합착된 액정패널과; 외부시스템으로부터 입력되는 제어신호 및 데이터신호에 대응하여 상기 스위칭 소자를 턴-온/오프하는 게이트드라이버 및, 상기 데이터신호를 공급받아 이를 아날로그형태의 영상신호로 변환하고 이를 상기 화소전극에 공급하는 데이터드라이버 및, 상기 데이터드라이버에서 상기 아날로그형태의 영상신호로 변환하기 위해 기준이 되는 감마전압을 생성하는 감마부와; 상기 영상신호와 대응되는 공통전압을 생성하여 상기 공통전극에 공급하는 공통전압부와; 상기 감마전압 중 특정되는 하나의 감마전압에 대응하는 기준공통전압을 저장하는 메모리부와; 각 계조별로 상기 감마전압에 대응하는 최적공통전압과, 상기 기준공통전압의 전압차를 비교하는 비교부와; 상기 전압차를 해당 계조의 감마전압에 가감하는 연산부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<43> 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동회로 및 이의 구동방법을 설명하면 다음과 같다.

<44> 이하의 설명에서는 편의상 본 발명의 중요 특징인 감마전압 및 공통전압을 생성하고, 이를 보상하는 프로그래머블IC와, 상기 감마전압을 입력받아 구동하는 데이터드라이버에 대해서만 설명하도록 한다. 이외의 구동회로는 일반적인 액정표시장치의 구동회로와 동일한 구성이며, 동일한 동작을 한다.

<45> 또한, 상기 프로그래머블IC는 종래의 전압분압방식의 감마회로 및 공통전압회로를 대체하여 PCB에 실장된다.

<46> 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동회로 중 데이터 드라이버의 구조를 개략적으로 도시한 블록도로서, 도면을 참조하면 데이터 드라이버(150)는 타이밍 컨트롤러(미도시)로부터 입력되는 데이터제어신호 및 데이터신호를 공급받아 각 회로를 제어하는 제어부(151)와, 상기 데이터신호를 순차적으로 래치부(153)에 저장하는 쉬프트레지스터부(152)와, 한 수평라인에 대응하는 데이터신호를 저장한 뒤 DAC부(155)에 출력하는 래치

부(153)와, 감마전압을 공급받아 이를 분압하는 감마레퍼런스부(154)와, 상기 아날로그 형태의 데이터신호를 디지털 형태로 변환하고 이를 출력버퍼부(159)로 출력하는 DAC부(155)와, 상기 디지털 형태의 데이터신호를 영상신호로써 데이터라인(DL)으로 출력하는 출력버퍼부(159)로 구성된다.

- <47> 또한, 상기 DAC부(155)는 상기 래치부(153)에 저장된 데이터신호를 포지티브 및 네가티브로 나누어 받고, 상기 데이터신호에 대응하여 프로그래머블 IC(도 5의 300)로부터 공급되는 감마튜닝된 기준신호를 선택하는 P-디코더부 및 N-디코더부(156,157)와, 상기 제어부(151)의 제어에 따라 상기 P-디코더부 및 N-디코더부(156,157)의 기준신호를 선택적으로 출력버퍼부로 출력하는 맥스부(158)로 구성된다.
- <48> 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동회로 중 데이터 드라이버의 동작을 설명하면 아래와 같다.
- <49> 먼저, 타이밍 컨트롤러(미도시)로부터 제어부(151)로 소스시작펄스(SSP)가 인가되면, 제어부(151)는 공급되는 R,G,B정보를 갖는 데이터신호(data)를 래치부(153)에 저장한다. 이때, 쉬프트레지스터부(152)는 제어부(151)에 인가되는 소스샘플링클럭(SSC)에 동기하여 래치부(153)를 순차적으로 활성화하여, 순차적으로 데이터신호(data)를 래치부(153)에 저장할 수 있도록 한다.
- <50> 래치부(153)는 한 수평라인에 해당하는 데이터신호(data)가 저장되면, 이를 DAC(155)에 공급한다.
- <51> DAC부(155)는 상기 래치부(153)로부터 공급되는 데이터신호(data)를 P-디코더부(156) 및 N-디코더부(157)로 공급받으며, 프로그래머블IC(도 5의 300)로부터 보상된 포지티브 감마전압(P-GMA') 및 네가티브 감마전압(N-GMA')을 공급받는다.
- <52> 상기 P-디코더부(156) 및 N-디코더부(157)는 각각 상기 데이터신호(data)에 대응하는 포지티브 감마전압(P-GMA') 및 네가티브 감마전압(N-GMA')을 선택하고, 영상신호로써 출력한다.
- <53> 이후, 맥스부(158)는 상기 제어부(151)에 인가되는 극성반전신호(POL)에 동기하여, 상기 P-디코더부(156) 및 N-디코더부(157)를 선택하고, 이 중 하나의 영상신호를 출력버퍼부(159)로 공급한다.
- <54> 출력버퍼부(159)는 공급되는 영상신호를 데이터라인(DL)을 통해 액정패널(미도시)로 공급한다.
- <55> 이러한 동작을 통해 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동회로 중 데이터 드라이버(150)는 제1 기관에 아날로그형태의 영상신호를 공급한다.
- <56> 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동회로 중 프로그래머블IC로 구현되는 감마회로 및 공통전압회로의 구성을 개략적으로 도시한 블록도로서, 도면을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 프로그래머블IC(300)는 다수개의 감마전압(GMA)을 생성하는 감마부(170)와, 공통전압(Vcom)을 생성하는 공통전압부(190)와, 기준이 되는 기준공통전압(Vcom.ref)을 저장하는 메모리부(210)와, 상기 기준공통전압(Vcom.ref)과 각 n번째 계조에 해당하는 최적공통전압(Vcom.i)을 비교하는 비교부(220)와, 상기 비교부(220)의 결과에 따라, 각 n번째 계조의 튜닝된 포지티브-감마전압(P-GMA) 및 네가티브-감마전압(N-GMA)을 보정하고, 이를 데이터드라이버(150)에 공급하는 연산부(230)로 구성된다.
- <57> 여기서, 상기 감마부(170) 및 공통전압부(190)는 그 기능이 종래의 감마회로(도 1의 7) 및 공통전압회로(도 1의 9)와 동일하며, 회로의 구현방법에 있어 저항분압방식이 아닌 프로그래머블IC를 이용하는 차이점이 있다.
- <58> 또한, 감마부(170) 및 공통전압부(190)는 설정자의 의도에 의하여 하나의 블록단위 회로(200)로 구현될 수 있으며, 이는 비용적 측면에서 이점이 기대된다.
- <59> 여기서, 감마부(170)는 이미 설정자에 의해 액정의 응답속도 및 최대 휘도가 고려되어 설정된 최대 포지티브 및 네가티브 전압에 따라 소정개의 감마전압(GMA)을 생성한다.
- <60> 공통전압부(190)는 상기 감마전압(GMA) 중 설정자에 의해 특정되어지는 n번째 계조에 해당하는 감마전압에 대하여 플리커가 최소인 최적공통전압(Vcom.i)을 생성한다.
- <61> 이때, 설정자는 모든 계조의 기준이 되는 공통전압(Vcom.ref)을 특정하여야 하며, 이러한 기준공통전압(Vcom.ref)을 설정하기 위해 특정되는 n번째 계조는 8비트 구동 액정표시장치에 있어서 255번째 계조(255G)인 것이 바람직하다(n=255). 다시 말하면, 설정자는 255번째 계조(255G)에 해당하는 포지티브-감마전압{P-GMA(255G)} 및 네가티브-감마전압{N-GMA(255G)}에 대하여 플리커가 최소인 최적공통전압{Vcom.i(255G)}을 설정한다.

- <62> 메모리부(210)는 상기 255번째 계조(255G)에 해당하는 최적공통전압{Vcom.i(255G)}를 저장하고, 이를 비교부(220)에 공급한다.
- <63> 즉, 255번째 계조(255G)에 해당하는 최적공통전압{Vcom.i(255G)}은 기준공통전압(Vcom.ref)으로 정의된다.
- <64> 비교부(220)는 상기 255번째 계조를 제외한 0~254번째 계조에 해당하는 감마전압 중, 보상하고자 하는 감마전압에 대응하는 최적공통전압 {Vcom.i(0~254G)}과 상기 기준공통전압(Vcom.ref)을 입력받아 이를 비교한다.
- <65> 연산부(230)는 비교부(220)의 결과를 입력받아 상기 0~254번째 계조별 최적 공통전압{Vcom.i(0~254G)}과 기준공통전압(Vcom.ref)이 다를 경우, 그 전압차를 상기 최적공통전압{Vcom.i(0~254G)}의 0~254번째 계조(0~254G)에 해당하는 포지티브-감마전압{P-GMA(0~254G)} 및 네가티브-감마전압{N-GMA(0~254G)}의 전압값에 가감한다.
- <66> 예를 들어, 127번째 계조(127G)에 해당하는 포지티브-감마전압{P-GMA(127G)} 및 네가티브-감마전압{N-GMA(127G)}이 각각 8.2V 및 2.2V이고, 이의 최적공통전압{Vcom.i(127G)}이 5.1V이고, 상기 기준공통전압(Vcom.ref)의 전압값이 5V 일 경우, 상기 127번째 계조의 최적공통전압{Vcom.i(127G)}은 기준 공통전압(Vcom.ref)보다 전압값이 0.1V 크다.
- <67> 따라서, 127번째 계조에 해당하는 포지티브-감마전압{P-GMA(127G)} 및 네가티브-감마전압{N-GMA(127G)}은, 보상전의 전압값에 0.1V 감한 8.1V 및 2.1V로 설정된다.
- <68> 이후, 설정된 상기 기준 공통전압(Vcom.ref)은 액정패널(1)의 제 2 기판에 공급되고, 상기 포지티브-감마전압{P-GMA(0~255G)} 및 네가티브-감마전압{N-GMA(0~255G)}은 데이터드라이버(150)에 공급되어 이에 대응하는 영상신호와, 상기 기준공통전압(Vcom.ref)의 전압차로 액정층의 광 투과율을 변환하여 영상을 표시한다.
- <69> 전술한 감마전압 보상과정은 필요에 따라 전 계조별로 설정할 수 있으며, 이를 통해, 각 n번째 계조별로 플리커에 최적인 감마전압을 설정할 수 있다.
- <70> 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동회로에서 감마전압 및 공통전압을 설정하는 방법을 단계별로 도시한 순차도로서 도 6을 참조하면, 초기 전압을 설정하는 단계(ST1)는, 설정자가 액정의 응답속도 및 최대 휘도를 고려하여 최대 포지티브 및 네가티브 전압을 설정하는 단계이다.
- <71> 감마대응 전압을 설정하는 단계(ST2)는, 상기 최대 포지티브 및 네가티브 전압에 따라 T-V 커브를 참조하여 수개의 레퍼런스 감마전압(GMA)을 설정하고, 이 레퍼런스 감마전압을 통해, 각 계조별로 대응하는 포지티브 감마전압(P-GMA) 및 네가티브 감마전압(N-GMA)을 설정하는 단계이다.
- <72> 기준공통전압(Vcom.ref)을 설정하는 단계(ST3)는, 상기 포지티브 감마전압(P-GMA) 및 네가티브 감마전압(N-GMA) 중 특정감마전압, 바람직하게는 255번째 계조에 해당하는 포지티브-감마전압{P-GMA(255G)} 및 네가티브-감마전압{N-GMA(255G)}의 최적 공통전압{Vcom.i(255G)}을 기준공통전압(Vcom.ref)으로 정의하는 단계이다.
- <73> 최적감마전압 및 공통전압을 설정하는 단계(ST4-1 내지 ST4-3)는, 각 계조별로 최적 공통전압(Vcom.i)을 설정하는 단계(ST4-1)와, 상기 최적 공통전압(Vcom.i)과 상기 기준공통전압(Vcom.ref)을 비교하는 단계(ST4-2)와, 상기 최적 공통전압(Vcom.i)과 상기 기준공통전압(Vcom.ref)의 전압차를 감마전압에 가감하는 단계로 구분된다.
- <74> 먼저, 각 계조별로 최적 공통전압(Vcom.i)을 설정하는 단계(ST4-1)는, 상기 기준공통전압(Vcom.ref)에 해당하는 255번째 계조(255G)의 감마전압을 제외한 나머지 0~254번째 계조들(0~254G) 중 선택되는 포지티브-감마전압{P-GMA(0~254G)} 및 네가티브-감마전압{N-GMA(0~254G)}에 대해 최적 공통전압{Vcom.i(0~254G)}을 설정하는 단계이다.
- <75> 최적 공통전압{Vcom.i(0~254G)}과 기준공통전압(Vcom.ref)을 비교하는 단계(ST4-2)는, 0~254번째 계조(0~254G)에 해당하는 최적공통전압{Vcom.i(0~254G)}과 기준공통전압(Vcom.ref)의 전압차를 비교하는 단계이다.
- <76> 기준공통전압(Vcom.ref)과 0~254번째 계조(0~254G)에 해당하는 최적공통전압{Vcom.i(0~254G)}의 전압차를 감마전압에 가감하는 단계(ST4-3)는, 상기 ST4-2 단계에서 전압차가 있는 경우에 해당하며 기준공통전압(Vcom.ref)이 최적 공통전압{Vcom.i(0~254G)}보다 클 경우, 상기 최적공통전압{Vcom.i(0~254G)}에 해당하는 계조의 포지티브-감마전압{P-GMA(0~254G)} 및 네가티브-감마전압{N-GMA(0~254G)}에 상기 전압차를 가(加)하며, 이와 반대일 경우에는 감(減)하는 단계를 포함한다.
- <77> 여기서 상기 ST4-1 내지 ST4-3 단계는, 보다 정확한 감마전압보상을 위해 상기의 과정을 모든 계조(0~255G)에 해당하는 감마전압에도 반복할 수도 있다

- <78>** 기준공통전압 및 감마전압을 출력하는 단계(ST5)는, 상기의 과정을 거쳐 설정되고, 기준공통전압(Vcom.ref)을 액정패널에 공급하고, 보상된 포지티브-감마전압{P-GMA' (0~255G)} 및 네가티브-감마전압{N-GMA' (0~255G)}에 공급하는 단계이다.
- <79>** 상술한 단계에서, ST1 내지 ST3의 단계와, ST4-1 단계는 설정자에 의하여 진행되며, ST4-2 내지 ST6 는 본 발명의 프로그래머블IC에 의하여 진행된다.
- <80>** 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

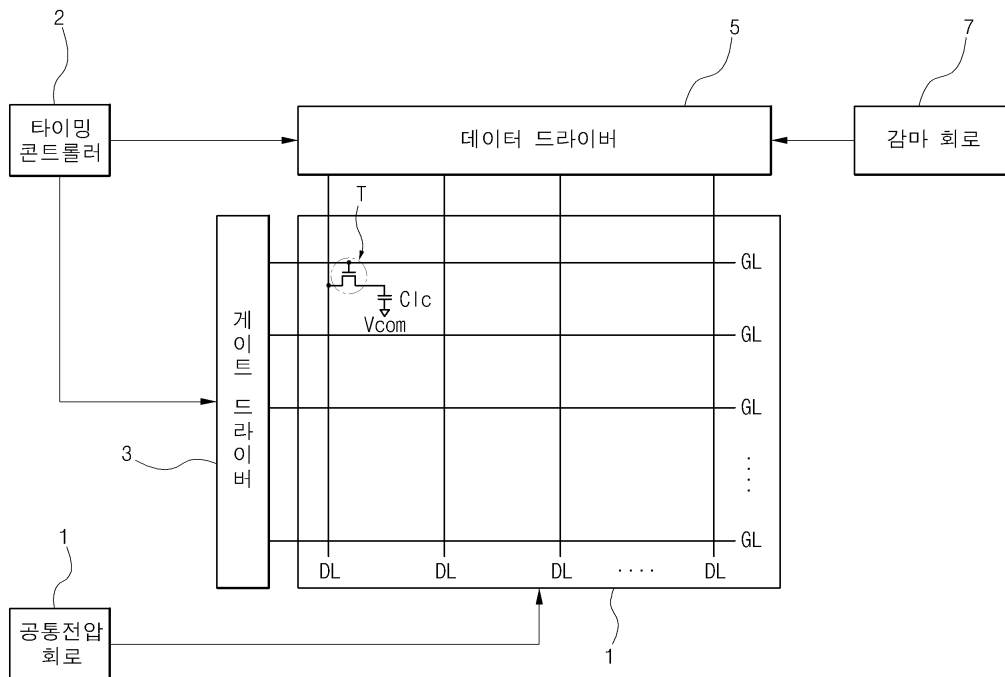
- <81> 따라서, 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동회로 및 이의 구동방법은 제조별 감마전압 및 공통전압을 프로그래머블IC로 생성하고, 모든 제조에 대하여 동일한 기준공통전압을 정의하고, 상기 기준공통전압에 대응하도록 감마전압을 보상함으로써 각 제조별로 상이한 값을 갖는 공통전압에 의하여 발생하는 플리커를 최소화하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

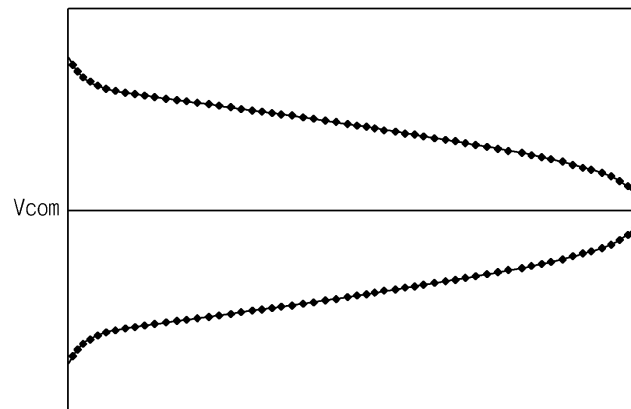
- <1> 도 1은 일반적인 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
 - <2> 도 2는 종래의 감마전압 및 공통전압을 도시한 그래프이다.
 - <3> 도 3a는 종래의 액정표시장치의 감마회로의 일 형태를 도시한 도면이다.
 - <4> 도 3b는 종래의 공통전압회로의 일 형태를 도시한 도면이다.
 - <5> 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 데이터 드라이버를 개략적으로 도시한 블록도이다.
 - <6> 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동회로를 개략적으로 도시한 블록도이다.
 - <7> 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치 구동회로의 구동방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
 - <8> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
 - <9> 1 : 액정패널 150 : 데이터드라이버
 - <10> 170 : 감마부 190 : 공통전압부
 - <11> 200 : 감마 및 공통전압부 210 : 메모리부
 - <12> 220 : 비교부 230 : 연산부
 - <13> 300 : 프로그램머블IC

도면

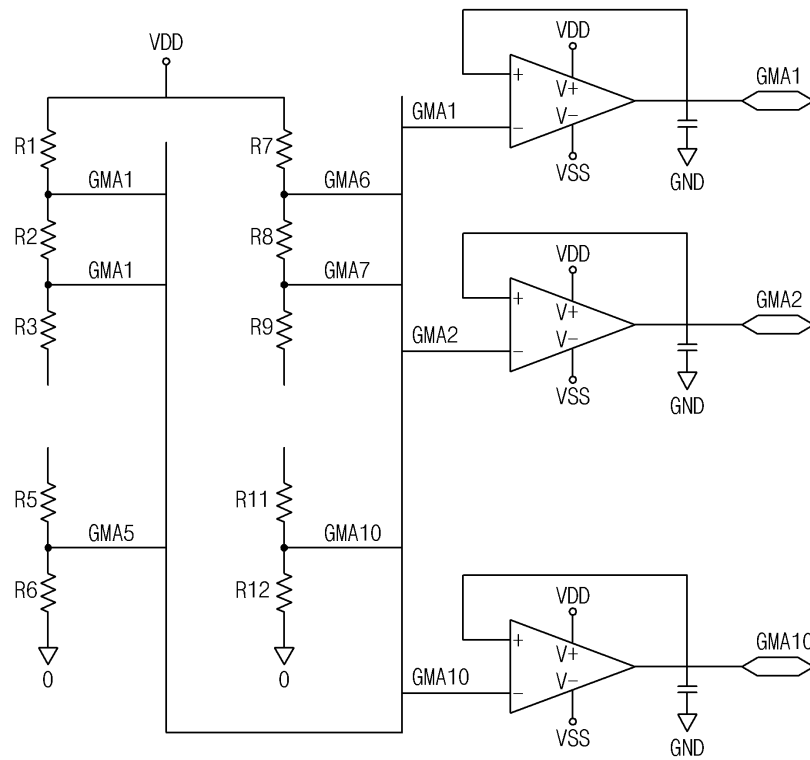
도면1



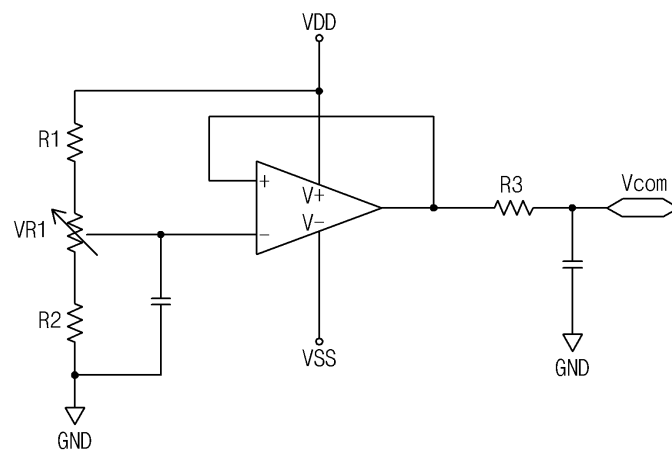
도면2



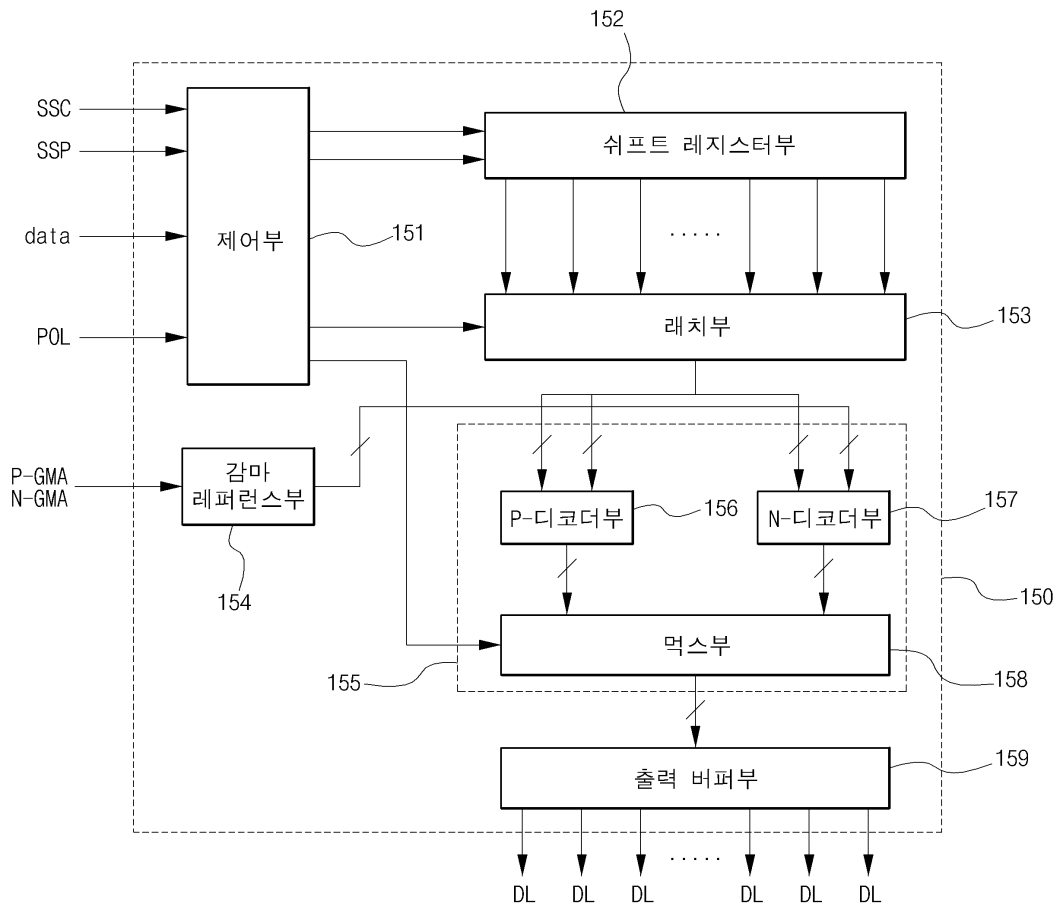
도면3a



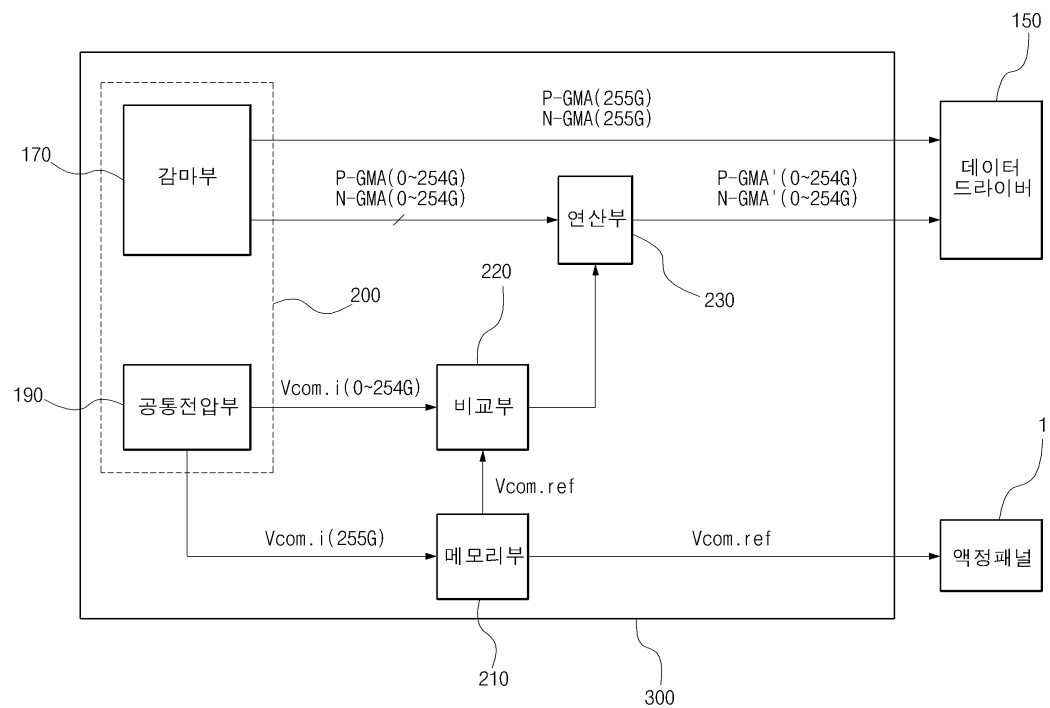
도면3b



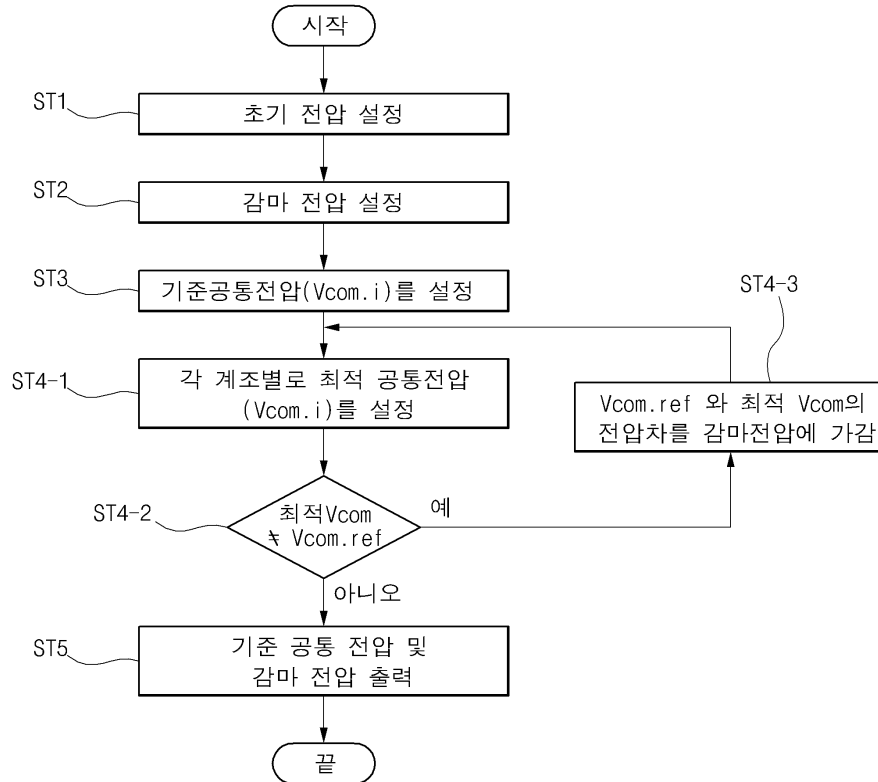
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示装置的驱动电路及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080034573A	公开(公告)日	2008-04-22
申请号	KR1020060100701	申请日	2006-10-17
[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	YOU SUNG ROK		
发明人	YOU, SUNG ROK		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G3/3614 G09G2320/0247 G09G2320/0673 H03K19/017581		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置的驱动电路及其驱动方法，尤其涉及一种液晶显示器及其驱动方法，用于实现可编程IC的伽马电路和公共电压电路并补偿其输出并消除闪烁。为此，在本发明中，液晶显示装置的驱动电路包括存储单元，比较单元和操作单元，根据比较的比较结果将电压值放置在相应灰度的伽马电压上。建议单位。存储器单元存储其被创建的伽马部分和公共电压部分，从而产生多个伽马电压的公共电压和参考公共电压。最适合的比较单元根据参考公共电压和每个灰度来比较公共电压的电压值。伽马电压，公共电压，闪烁，可编程IC。

