



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월15일
(11) 등록번호 10-1825214
(24) 등록일자 2018년01월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0059257
(22) 출원일자 2011년06월17일
심사청구일자 2016년06월15일
(65) 공개번호 10-2012-0139451
(43) 공개일자 2012년12월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100018320 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
정재원
서울특별시 마포구 신촌로10길 39 (동교동)
박수빈
인천광역시 서구 완정로64번길 7, 영남탑스빌 11
0동 902호 (마전동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 김민수

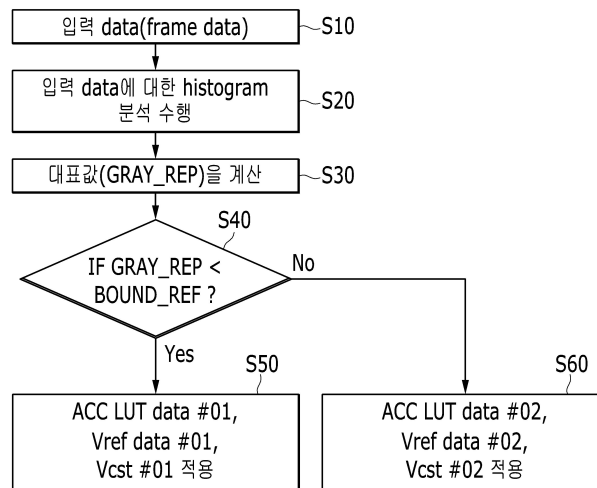
(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 측면 시인성을 향상시키기 위한 발명으로 영상 데이터에 대하여 대표값을 계산하고 대표값에 따라서 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT) 중 적어도 하나를 수정하여 측면 시인성을 향상시킨다.

또한, 히스토그램 분석 블록을 신호 제어부의 내부 또는 외부에 형성하고 이를 중심으로 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT) 중 적어도 하나를 보정하도록 한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

정우진

서울특별시 노원구 덕릉로86길 9, 401호 (중계동)

이우영

대구광역시 수성구 시지로 55, 노변타운 203동 50
2호 (시지동)

김강현

서울특별시 강남구 압구정로 151, 신현대아파트
101동 605호 (압구정동)

조덕한

인천광역시 계양구 임학서로2번길 5-1, 2층 (임학
동)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090094693 A*

KR1020110046124 A*

KR1020080054064 A*

KR1020050104888 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

게이트선 및 데이터선과 연결되며, 유지 전압을 인가받는 화소를 포함하는 표시 패널;

상기 데이터선과 연결되어 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부;

상기 게이트선과 연결되어 게이트 전압을 인가하는 게이트 구동부;

상기 데이터 구동부와 연결되며, 기준 전압에 기초하여 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부;

구동 전압을 생성하는 구동 전압 생성부;

상기 데이터 구동부, 상기 게이트 구동부 및 상기 구동 전압 생성부를 제어하며, 입력되는 영상 데이터를 룩업 테이블을 참고하여 보정하는 신호 제어부; 및

한 프레임의 영상 데이터를 히스토그램 분석하여 상기 유지 전압, 상기 기준 전압 및 상기 룩업 테이블 중 적어도 하나를 변경시키는 히스토그램 분석 블록을 포함하고,

상기 화소는,

고계조 액정 커패시터와 상기 고계조 액정 커패시터에 상기 데이터 전압을 전달하는 고계조 스위칭 소자를 포함하는 고계조 부화소, 및

저계조 액정 커패시터, 상기 저계조 액정 커패시터에 상기 데이터 전압을 전달하는 저계조 스위칭 소자, 및 상기 저계조 스위칭 소자의 출력 단자에 연결되어 있는 보조 스위칭 소자를 포함하는 저계조 부화소를 포함하고,

상기 보조 스위칭 소자의 입력 단자는 상기 저계조 스위칭 소자의 출력 단자에 연결되고, 상기 보조 스위칭 소자의 출력 단자는 상기 유지 전압을 인가받고, 상기 보조 스위칭 소자의 제어 단자는 상기 저계조 스위칭 소자의 제어 단자와 동일한 게이트선에 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 구동 전압 생성부는

상기 유지 전압을 생성하는 DVR; 및

상기 기준 전압을 생성하는 기준 전압 생성부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 히스토그램 분석 블록은 상기 DVR 및 상기 기준 전압 생성부로 출력 신호를 전달하여 상기 유지 전압 및 상기 기준 전압을 변경하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 신호 제어부는 ACC부 및 DCC부를 포함하며,

상기 룩업 테이블은 상기 ACC부 또는 상기 DCC부에서 사용되는 룩업 테이블인 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 신호 제어부는 RCC부, 압축부, 재배열부, 분할부 중 적어도 하나를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,

상기 히스토그램 분석 블록은 상기 신호 제어부의 내부에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,

상기 신호 제어부 및 상기 구동 전압 생성부가 형성되어 있는 제어 보드; 및

외부로부터 입력되는 영상 신호를 일정 형식으로 변환하여 상기 신호 제어부에 전달하는 영상 보정 IC가 형성되어 있는 A/D 보드를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 히스토그램 분석 블록은 상기 A/D 보드에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 히스토그램 분석 블록은 상기 영상 보정 IC내에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제1항에서,

상기 화소는 가로형 화소는 액정 표시 장치.

청구항 13

한 프레임 동안 복수의 화소에 입력되는 입력 데이터를 수신하는 단계;

수신된 상기 입력 데이터에 대하여 히스토그램 분석하는 단계;

상기 히스토그램 분석에 기초하여 대표값을 계산하는 단계;

상기 대표값에 기초하여 유지 전압, 기준 전압 및 록업 테이블 중 적어도 하나를 변경하는 단계를 포함하고,

상기 복수의 화소 각각은,

고계조 액정 커패시터와 상기 고계조 액정 커패시터에 데이터 전압을 전달하는 고계조 스위칭 소자를 포함하는 고계조 부화소, 및

저계조 액정 커패시터, 상기 저계조 액정 커패시터에 상기 데이터 전압을 전달하는 저계조 스위칭 소자, 및 상기 저계조 스위칭 소자의 출력 단자에 연결되어 있는 보조 스위칭 소자를 포함하는 저계조 부화소를 포함하고,

상기 보조 스위칭 소자의 입력 단자는 상기 저계조 스위칭 소자의 출력 단자에 연결되고, 상기 보조 스위칭 소자의 출력 단자는 상기 유지 전압을 인가받고, 상기 보조 스위칭 소자의 제어 단자는 상기 저계조 스위칭 소자의 제어 단자와 동일한 게이트선에 연결되어 있는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제13항에서,
 상기 대표값을 계산하는 단계는
 계조를 구간으로 구분하는 단계;
 구간별 총 빈도수를 계산하는 단계;
 가장 큰 총 빈도수를 가지는 구간을 빈도 구간으로 결정하는 단계; 및
 상기 빈도 구간에서의 계조 평균값을 계산하여 상기 대표값으로 정하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제13항에서,
 상기 대표값을 계산하는 단계는
 전체 계조에서의 계조 평균값을 계산하여 상기 대표값으로 정하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제13항에서,
 상기 수신된 상기 입력 데이터에 대하여 히스토그램 분석하는 단계는
 상기 입력 데이터의 전체를 대상으로 히스토그램 분석하거나 상기 입력 데이터 중 녹색 데이터만을 대상으로 히스토그램 분석하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제13항에서,
 상기 대표값에 기초하여 유지 전압, 기준 전압 및 록업 테이블 중 적어도 하나를 변경하는 단계는
 상기 대표값과 기 설정되어 있는 기준값을 비교하고 비교 결과에 따라서 상기 유지 전압, 상기 기준 전압 및 상기 록업 테이블 중 적어도 하나를 변경하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층내의 액정 분자들의 배향을 결정하여 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 액정 표시 장치 중에서도 전기장이 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축이 상하 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 모드 액정 표시 장치는 대비비가 크고 넓은 기준 시야각 구현이 용이하여 각광받고 있다.

[0004] 한편, 수직 배향 모드의 액정 표시 장치는 전면 시인성에 비하여 측면 시인성이 떨어지는 문제가 있어 이를 향상시킬 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 측면 시인성이 향상된 액정 표시 장치 및 액정 표시장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 게이트선 및 데이터선과 연결되며, 유지 전압을 인가받는 화소를 포함하는 표시 패널; 상기 데이터선과 연결되어 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부; 상기 게이트선과 연결되어 게이트 전압을 인가하는 게이트 구동부; 상기 데이터 구동부와 연결되며, 기준 전압에 기초하여 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부; 구동 전압을 생성하는 구동 전압 생성부; 상기 데이터 구동부, 상기 게이트 구동부 및 상기 구동 전압 생성부를 제어하며, 입력되는 영상 데이터를 룩업 테이블을 참고하여 보정하는 신호 제어부; 한 프레임의 영상 데이터를 히스토그램 분석하여 상기 유지 전압, 상기 기준 전압 및 상기 룩업 테이블 중 적어도 하나를 변경시키는 히스토그램 분석 블록을 포함한다.
- [0007] 상기 구동 전압 생성부는 상기 유지 전압을 생성하는 DVR; 및 상기 기준 전압을 생성하는 기준 전압 생성부를 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 히스토그램 분석 블록은 상기 DVR 및 상기 기준 전압 생성부로 출력 신호를 전달하여 상기 유지 전압 및 상기 기준 전압을 변경할 수 있다.
- [0009] 상기 신호 제어부는 ACC부 및 DCC부를 포함하며, 상기 룩업 테이블은 상기 ACC부 또는 상기 DCC부에서 사용되는 룩업 테이블일 수 있다.
- [0010] 상기 신호 제어부는 RCC부, 압축부, 재배열부, 분할부 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 히스토그램 분석 블록은 상기 신호 제어부의 내부에 위치할 수 있다.
- [0012] 상기 신호 제어부 및 상기 구동 전압 생성부가 형성되어 있는 제어 보드; 및
- [0013] 외부로부터 입력되는 영상 신호를 일정 형식으로 변환하여 상기 신호 제어부에 전달하는 영상 보정 IC가 형성되어 있는 A/D 보드를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 히스토그램 분석 블록은 상기 A/D 보드에 형성되어 있을 수 있다.
- [0015] 상기 히스토그램 분석 블록은 상기 영상 보정 IC내에 형성되어 있을 수 있다.
- [0016] 상기 화소는 고계조 부화소 및 저계조 부화소를 포함하며, 고계조 부화소는 고계조 액정 커패시터 및 고계조 스위칭 소자를 포함하며, 저계조 부화소는 저계조 액정 커패시터, 저계조 스위칭 소자 및 보조 스위칭 소자를 포함하며, 상기 보조 스위칭 소자의 출력 단자는 상기 유지 전압을 인가받을 수 있다.
- [0017] 상기 보조 스위칭 소자의 입력 단자는 상기 저계조 스위칭 소자의 출력 단자에 연결되어 있으며, 제어 단자는 상기 저계조 스위칭 소자의 제어 단자와 동일한 게이트선에 연결되어 있을 수 있다.
- [0018] 상기 화소는 가로형 화소일 수 있다.
- [0019] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 한 프레임 동안의 입력 데이터를 수신하는 단계; 수신된 상기 입력 데이터에 대하여 히스토그램 분석하는 단계; 상기 히스토그램 분석에 기초하여 대표값을 계산하는 단계; 상기 대표값에 기초하여 유지 전압, 기준 전압 및 룩업 테이블 중 적어도 하나를 변경하는 단계를 포함한다.
- [0020] 상기 대표값을 계산하는 단계는 계조를 구간으로 구분하는 단계; 구간별 총 빈도수를 계산하는 단계; 가장 큰 총 빈도수를 가지는 구간을 빈도 구간으로 결정하는 단계; 및 상기 빈도 구간에서의 계조 평균값을 계산하여 상기 대표값으로 정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 대표값을 계산하는 단계는 전체 계조에서의 계조 평균값을 계산하여 상기 대표값으로 정할 수 있다.
- [0022] 상기 수신된 상기 입력 데이터에 대하여 히스토그램 분석하는 단계는 상기 입력 데이터의 전체를 대상으로 히스토그램 분석하거나 상기 입력 데이터 중 녹색 데이터만을 대상으로 히스토그램 분석할 수 있다.
- [0023] 상기 대표값에 기초하여 유지 전압, 기준 전압 및 룩업 테이블 중 적어도 하나를 변경하는 단계는 상기 대표값

과 기 설정되어 있는 기준값을 비교하고 비교 결과에 따라서 상기 유지 전압, 상기 기준 전압 및 상기 록업 테이블 중 적어도 하나를 변경할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 이상과 같이 입력된 영상 데이터에 대하여 대표값을 계산하고 대표값에 따라서 유지 전압(V_{cst}), 기준 전압(V_{ref}) 및 록업 테이블(LUT) 중 적어도 하나를 수정하여 측면 시인성을 향상시킨다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 회로도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소에서의 전압에 대한 휘도 그래프이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소에서 유지 전극의 전압에 따른 측면 시인 특성을 도시한 그래프이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 순서도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법에서 대표값을 계산하는 방법을 보다 상세하게 나타낸 순서도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 한 프레임동안 RGB 데이터에 대한 히스토그램을 분석한 그래프이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호 제어부 및 구동 전압 생성부를 도시한 그래프이다.

도 8은 도 7의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호 제어부 및 구동 전압 생성부를 도시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0027] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

[0028] 이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 1 및 도 2를 참고로 하여 상세하게 설명한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 회로도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소에서의 전압에 대한 휘도 그래프이다.

[0030] 도 1을 참고하면, 하나의 화소는 두 개의 부화소(고계조 부화소('H-pixel'로 도시됨, 저계조 부화소('L-pixel'로 도시됨))를 포함한다. 두 개의 부화소(고계조 부화소(H-pixel), 저계조 부화소(L-pixel))는 동일한 데이터선 및 게이트선에 연결된 스위칭 소자(High TFT, Low TFT)를 포함한다. 즉, 스위칭 소자(High TFT, Low TFT)의 제어 단자는 동일한 게이트선에 연결되며, 입력 단자는 동일한 데이터선에 연결되어 있다. 고계조 스위칭 소자(High TFT)의 출력 단자는 고계조 부화소 전극에 연결되며, 저계조 스위칭 소자(Low TFT)의 출력 단자는 저계조 부화소 전극에 연결되어 있다. 고계조 부화소 전극과 저계조 부화소 전극은 상부 공통 전극('상판 COM'으로 도시됨)과 각각 고계조 액정 커패시터(Clc_H), 저계조 액정 커패시터(Clc_L))를 이룬다.

[0031] 한편, 저계조 부화소(L-pixel)는 보조 스위칭 소자를 더 포함한다. 보조 스위칭 소자는 도 1에서 'RD TFT'로 도시되어 있으며, RD는 resistivity division의 약자로 사용한 것이다. 즉, 보조 스위칭 소자는 다른 이름으로는 저항 분배 스위칭 소자라고도 할 수 있다. 보조 스위칭 소자(RD TFT)의 제어 단자는 스위칭 소자(High TFT, Low TFT)와 동일한 게이트선에 연결되어 있으며, 입력 단자는 저계조 스위칭 소자(Low TFT)의 출력 단자 (또는 저계조 부화소 전극)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유지 전극('하판 Cst'로 도시되어 있음)과 연결되어

있다. 유지 전극(하판 Cst)은 유지 전극선(도시하지 않음)을 통하여 연결되어 있으며, 유지 전압(Vcst)이 인가된다.

[0032] 게이트선에 게이트 온 신호가 인가되면, 데이터 전압이 스위칭 소자(High TFT, Low TFT)를 통하여 각각의 부화소 전극으로 전달된다. 고계조 부화소(H-pixel)는 데이터 전압이 전부 고계조 부화소 전극으로 전달되지만, 저계조 부화소(L-pixel)는 보조 스위칭 소자(RD TFT)로 인하여 이보다 낮은 전압이 저계조 부화소로 전달된다. 즉, 게이트선에 게이트 온 신호가 인가되면, 데이터 전압이 저계조 스위칭 소자(Low TFT)의 채널을 통과하여 출력 단자로 전달되며, 출력 단자로 전달된 전압 중 일부는 저계조 부화소 전극으로 전달되며, 일부는 보조 스위칭 소자(RD TFT)를 통하여 유지 전극(하판 Cst)으로 유출된다. 이와 같이 저계조 부화소 전극으로 전달되는 데이터 전압은 보조 스위칭 소자(RD TFT) 자체의 저항 및 유지 전극(하판 Cst)에 인가되는 유지 전압(Vcst)에 따라서 전압 분배되는 구조와 유사하여 저항 분배(RD; resistivity division)이라는 용어가 사용되었다. 이러한 분배 구조에서 보조 스위칭 소자(RD TFT)의 저항 특성은 화소가 제조되면 그 값이 일정하게 유지되어 변동이 어렵지만, 유지 전극(하판 Cst)으로 인가되는 전압은 변화시킬 수 있으므로 유지 전압(Vcst)을 변경시켜 저계조 부화소 전극으로 전달되는 데이터 전압을 조절할 수 있다.

[0033] 본 발명의 실시예에서는 유지 전극(하판 Cst)에 인가되는 유지 전압(Vcst)을 입력되는 영상 데이터(RGB 데이터라고도 함)에 따라서 가변시킨다. 또한, 데이터선을 통하여 인가되는 데이터 전압도 가변시키며, 이를 위하여 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)을 가변시킨다. 데이터 전압을 가변 시키기 위한 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)은 다양한 예가 있을 수 있는데, 이하의 실시예에서는 기준 전압(Vref)은 계조 전압을 생성하기 위한 기준 전압('감마 기준 전압'이라고도 함)이고, 룩업 테이블(LUT)은 ACC(Accurate Color Capture) 처리에서 사용되는 룩업 테이블('ACC용 룩업 테이블'이라고도 함)인 경우를 기준으로 살펴본다.

[0034] 한편, 도 1에서 도시한 화소의 회로 구조는 세로 방향으로 긴 화소(이하 세로형 화소라 함)에서도 적용할 수 있지만, 가로 방향으로 긴 화소(이하 가로형 화소라 함)에서도 적용될 수 있다. 가로형 화소에서는 투과율이 감소하는 문제로 인하여 고계조 부화소와 저계조 부화소간의 전하를 공유(CS; Charge share)하는 별도의 구성을 추가하기 어렵기 때문에 도 1과 같이 보조 스위칭 소자(RD TFT)만을 추가하는 구조를 사용하는 것이 바람직할 수 있기 때문이다.

[0035] 도 1의 화소에서 전압에 따른 휘도 특성을 살펴보면 도 2와 같다.

[0036] 도 2에서 가로축은 전압값을 나타내며, 입력되는 전압에 대하여 두 개의 휘도값을 가지는 것을 알 수 있다. 이는 각각의 부화소가 표시하는 휘도이며, 높은 휘도는 고계조 부화소(H-pixel)가 표시하는 휘도이고, 낮은 휘도는 저계조 부화소(L-pixel)가 표시하는 휘도이다. 측면에서 화소를 보는 경우에는 두 휘도가 합쳐진 휘도를 감지하게 되며, 그 결과 측면에서의 시인성이 향상되는 효과를 가진다.

[0037] 다만, 도 2의 그래프에서 제시된 수치들은 유지 전압(Vcst)를 일정하게 한 상태에서 측정된 값이므로 유지 전압(Vcst)의 변화에 따라서 그 수치가 변할 수 있다. 또한, 도 2의 전압비는 유지 전압(Vcst)이 정해진 상태에서 고계조 부화소 및 저계조 부화소에 인가된 전압의 비를 의미한다.

[0038] 본 발명의 실시예에서는 입력 영상 데이터에 따라서 가변되는 유지 전압(Vcst)을 가지는 데, 본 발명의 실시예에서 유지 전압(Vcst)의 변화에 따른 측면 시인성성에 대하여 도 3을 기초로 살펴본다.

[0039] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소에서 유지 전극의 전압에 따른 측면 시인 특성을 도시한 그래프이다.

[0040] 도 3에서는 가로축은 계조값이며, 세로축은 측면 시인성을 나타낸다. 도 3에서는 총 64계조로 구분하고 살펴보았다.

[0041] 도 3을 참고하면, 유지 전압(Vcst)이 변화함에 따라서 화소(고계조 부화소, 저계조 부화소)가 표시하는 측면 시인성에는 변화가 있음을 확인할 수 있다. 특히 중간 계조를 중심으로 그 이상에서는 유지 전압(Vcst)으로 유지 기준 전압(Vcst ref)값을 인가하는 것이 기준 감마인 2.2 감마 곡선과의 차이가 적어지는 것을 알 수 있다. 그러므로 중간 계조 이상에서는 유지 전압(Vcst)으로 유지 기준 전압(Vcst ref)을 인가하는 것이 측면 시인성을 향상시킬 수 있다. 여기서, 유지 기준 전압(Vcst ref)값은 6.5V였으며, 유지 기준 전압값은 실시예에 따라 달라질 수 있다.

[0042] 그리고, 중간 계조이하에서는 유지 전압(Vcst)으로 10V를 인가하는 것이 2.2 감마 곡선과의 차이가 적어 바람직하다.

- [0043] 도 3의 데이터는 특정 조건의 실시예에서 예측된 값이므로 실시예에 따라 변화될 수 있어 수치를 모든 실시예에 적용할 수 없지만, 도 1의 화소 구조를 이용하는 경우에는 도 3과 같이 유지 전압(Vcst)을 변경시켜 측면 시인성을 변경시킬 수 있다는 것은 확인할 수 있다.
- [0044] 뿐만 아니라 데이터선에 인가되는 데이터 전압을 변경시키는 것을 통해서도 측면 시인성은 향상된다. 그러므로 데이터 전압을 변경시키는 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)도 변경하여 측면 시인성을 향상시킬 수 있다.
- [0045] 그러므로 측면 시인성을 향상시키기 위해서는 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT) 중 적어도 하나를 수정할 수 있다. 즉, 유지 전압(Vcst)만을 수정하더라도 측면 시인성을 충분히 향상시킬 수 있지만, 이하의 실시예에서는 3가지 요소[유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)]를 모두 수정하는 실시예를 기준으로 설명한다. 그러므로 3가지 요소 중 변경하지 않는 요소를 포함하는 실시예는 아래의 설명에서 일부 내용을 제외시킨 상태로 완성될 수 있음은 자명하다.
- [0046] 이하에서는 도 4 내지 도 6을 참고하여 본 발명의 실시예에 따라서 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)을 변경하는 방법을 살펴본다.
- [0047] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 순서도이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법에서 대표값을 계산하는 방법을 보다 상세하게 나타낸 순서도이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 한 프레임동안 RGB 데이터에 대한 히스토그램을 분석한 그래프이다.
- [0048] 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)은 한 프레임 동안 모든 화소에 적용되므로 한 프레임동안 전체 화소에 인가되는 영상 데이터를 기준으로 변경 여부를 파악할 필요가 있다.
- [0049] 본 실시예에서는 한 프레임 동안 전체 화소에 인가되는 영상 데이터의 계조 중 대표적인 계조를 결정한 후 그에 따라서 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)을 변경한다.
- [0050] 도 4를 참고하면, 한 프레임 동안의 입력 데이터를 수신하는 단계(S10), 수신된 입력 데이터(RGB 데이터)에 대하여 히스토그램 분석하는 단계(S20) 및 한 프레임 동안을 대표하는 계조값[대표값(GRAY_REP)]을 계산에 의하여 구하는 단계(S30)를 수행한다.
- [0051] 이하에서는 실제 대표값(GRAY_REP)을 계산하는 과정이 포함되어 있는데, 사용된 예는 1280*1024의 해상도를 가지는 액정 표시 장치를 기준으로 하며, 입력 데이터는 256 계조를 가진다.
- [0052] 한 프레임 동안 입력 데이터가 입력(S10)되면, 입력 데이터에 대한 분석을 진행한다. (S20) 입력 데이터는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 부화소에 대하여 각각의 계조 데이터를 포함하고 있다. 이에 대해서는 도 6에서 도시하고 있다. 도 6의 각 그래프에서 가로축은 계조이며, 세로축은 빈도수로 해당 계조의 데이터가 몇번 포함되어 있는지를 나타낸다. 도 6에서 (A)는 청색(B) 부화소에 대한 데이터를 계조에 따른 빈도수로 도시한 것이며, (B)는 적색(R) 부화소에 대한 데이터를 계조에 따른 빈도수로 도시한 것이고, (C)는 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 전체 데이터를 계조에 따른 빈도수로 도시한 것이고, (D)는 녹색 부화소에 대한 데이터를 계조에 따른 빈도수로 도시한 것이다.
- [0053] 실시예에 따라서는 입력 데이터의 전체를 기준으로 대표값을 정할 수도 있고, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 데이터 중 빈도가 가장 많은 한 색의 데이터만으로 진행될 수도 있으며, 전체 휘도에서 비중이 가장 큰 녹색(G)의 데이터만을 이용하여 정할 수도 있다.
- [0054] 이하에서는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 데이터를 모두 합한 전체 입력 데이터(RGB 데이터)를 기준으로 대표값(GRAY_REP)을 정하는 단계를 살펴본다.
- [0055] 대표값(GRAY_REP)을 정하는 단계(S30)은 실시예에 따라서 다양한 방식으로 수행될 수 있는데, 도 5에서는 두 가지 실시예(A 및 B)를 도시하고 있다.
- [0056] 먼저, 도 5의 (A) 실시예에 의하면 아래와 같은 단계를 통하여 대표값(GRAY_REP)을 정한다.
- [0057] 대표값(GRAY_REP)을 계산하기 위하여 먼저, 0-255의 총 256계조를 복수개의 구간으로 구분(S31)한다. 본 실시예에서는 8개의 구간으로 구분하여 각 구간별로 32개의 계조씩을 포함하도록 하였다.
- [0058] 그 후, 도 6의 히스토그램의 빈도수(세로축의 값)를 이용하여 [수학식 1]과 같이 각 구간 별로 총 빈도수를 구한다. (S32)

[0059] [수학식 1]

$$M_j = \sum_{i=(j-1) \times 32}^{j \times 32 - 1} C_i$$

[0060]

[0061] 여기서, Ci는 i번째 계조의 빈도수이며, j는 1 내지 8의 정수로 몇 번째 구간인지를 표시하며, Mj는 j번째 구간의 총 빈도수를 나타낸다.

[0062] 수학식 1을 통하여 계산된 M1 내지 M8의 값을 비교하여 그 중 가장 큰 값을 가지는 구간(이하 빈도 구간이라 함)을 결정한다. (S33)

[0063] 도 6에 따른 각 구간별 총 빈도수(M)값을 아래 표 1과 같다.

표 1

구간	1 (0-31)	2 (32-63)	3 (64-95)	4 (96-127)	5 (128-159)	6 (160-191)	7 (192-223)	8 (224-255)
총빈도수 (M)	1460281	562367	374196	225387	224120	238113	266588	581108

[0065] 그러므로 도 6의 입력 데이터에 대해서는 제1 구간이 빈도 구간이다.

[0066] 그 후, 빈도 구간인 제1 구간만을 대상으로 아래의 수학식 2를 통하여 빈도 구간에서의 계조 평균값을 계산(S34)하고 계산된 계조 평균값을 대표값(GRAY_REP)으로 정한다.

[0067] [수학식 2]

$$GRAY_REP = \frac{\sum_{i=0}^{31} (C_i \times i)}{\sum_{i=0}^{31} C_i}$$

[0068]

[0069] 여기서 i는 계조이며, Ci는 i번째 계조의 빈도수이다.

[0070] 수학식 2는 계조가 0-31인 경우만을 대상으로 하고 있는데, 이는 빈도 구간이 제1 구간이기 때문이다. 실제 빈도 구간이 제2 내지 제8 구간중 하나인 경우에는 계조 범위를 변경하여 적용하여야 한다.

[0071] 도 5의 (A) 실시예에서는 대표값(GRAY_REP)을 정하기 위하여 256계조를 복수개(8개)의 구간으로 구분하였다. 이는 계산 대상을 줄여 계산을 상대적으로 용이하게 하고, 계산을 위한 소요 시간을 줄일 수 있는 장점이 있다. 하지만, 반드시 이와 같이 하여야 하는 것은 아니며, 256계조를 256개의 구간으로 나누어서 진행할 수도 있어 실시예에 따라서는 구간을 구분하는 개념을 사용하지 않을 수도 있다.

[0072] 구간을 구분하는 개념을 사용하지 않는 예는 도 5의 (B) 실시예에서 도시하고 있다.

[0073] 도 5의 (B) 실시예에서는 대표값(GRAY_REP)을 구하는 단계(S30)에서 아래의 수학식 3을 이용하여 계산하여 전체 계조에 대한 평균값을 구하고(S35) 이를 대표값(GRAY_REP)으로 한다.

[0074] [수학식 3]

$$GRAY_REP = \frac{\sum_{i=0}^{255} (C_i \times i)}{\text{image 전체 RGB pixel 수}}$$

[0075]

[0076] 여기서 i는 계조이며, Ci는 i번째 계조의 빈도수이고, 'image 전체 RGB pixel수'는 1280*1024의 해상도를 가지는 경우이며, 각 화소가 R, G, B의 부화소를 가지면 총 값은 1280*1024*3이다.

[0077] 이상에서는 대표값(GRAY_REP)을 구함에 있어서 계조 평균값을 이용하는 것을 기술하고 있지만, 실시예에 따라서는 특정 계조에서의 표시 품질을 향상시키기 위하여 특정 계조에 가중치(weight)를 부가한 후 평균값을 계산할 수도 있다.

[0078] 다시 도 4를 참고하면, 대표값(GRAY_REP)이 계산(S30)된 후에는 대표값(GRAY_REP)과 기준값(BOUND_REF)을 비교하는 단계(S40)를 수행한다. 여기서 기준값(BOUND_REF)은 신호 제어부(T-CON) 또는 주변 메모리에 저장되어 있

는 제어 파라미터 중 하나이며, 외부에서 변경시킬 수도 있는 값이다.

- [0079] 본 발명의 실시예에서는 대표값(GRAY_REP)과 기준값(BOUND_REF)의 비교 결과에 의하여 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)을 조정한다.
- [0080] 도 4에서는 기준값(BOUND_REF)이 하나인 경우를 도시하고 있다. 즉, 대표값(GRAY_REP)이 기준값(BOUND_REF)보다 작으면, S50단계와 같이 1번 유지 전압(Vcst #01), 1번 기준 전압(Vref data #01) 및 1번 룩업 테이블(ACC LUT data #01)을 선택하고 이에 따라서 화상을 표시한다. 또한, 대표값(GRAY_REP)이 기준값(BOUND_REF)보다 크면, S60단계와 같이 2번 유지 전압(Vcst #02), 2번 기준 전압(Vref data #02) 및 2번 룩업 테이블(ACC LUT data #02)을 선택하고 이에 따라서 화상을 표시한다.
- [0081] 실시예에 따라서는 기준값(BOUND_REF)이 2 이상일 수 있다. 이와 같은 경우에는 기준값(BOUND_REF)에 의하여 나뉘어진 범위마다 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)이 할당되어 있을 수 있다.
- [0082] 실시예에 따라서는 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)이 전부 저장되어 있지 않고, 일부만 저장되어 있으며, 이들에 기초하여 해당 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)을 계산하여 사용할 수도 있다. 전체의 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)을 저장하는 것은 저장 공간이 많이 필요한 단점이 있지만 별도의 절차 없이 바로 적용할 수 있다는 장점이 있다. 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)을 계산하여 생성하는 경우에는 생성 시간이 소요되는 단점이 있지만, 표시 장치의 다양한 변화에 적응하여 향상된 표시 품질을 제공하고, 저장공간이 적게 필요하다는 장점이 있다.
- [0083] 도 4 및 도 5의 S10 내지 S40의 단계는 신호 제어부(T-CON)의 내부 또는 외부에 존재하는 히스토그램 분석 블록(도 7 내지 도 9의 300 참고)에서 진행되며, 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)을 변경하는 단계(S50 및 S60)은 히스토그램 분석 블록(300)의 명령에 기초하여 변경된다.
- [0084] 이하에서는 각 단계가 어디서 어떠한 경로를 통하여 진행되는지 도 7 내지 도 9의 실시예를 통하여 살펴본다.
- [0085] 먼저 도 7 및 도 8의 실시예를 살펴본다.
- [0086] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호 제어부 및 구동 전압 생성부를 도시한 그래프이고, 도 8은 도 7의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.
- [0087] 도 7은 히스토그램 분석 블록(300)이 신호 제어부(T-CON; 100)의 내부에 위치하는 실시예이다.
- [0088] 도 7의 실시예에 따른 신호 제어부(100)는 화상 데이터 처리부(10), 메모리(eDRAM; 200) 및 히스토그램 분석 블록(300)을 포함한다.
- [0089] 화상 데이터 처리부(10)는 외부로부터 입력된 RGB 데이터를 일련의 처리를 통하여 데이터 구동부(도 9의 30 참고)로 전달한다. 화상 데이터 처리부(10)의 구성은 실시예에 따라서 다양한 구조를 가질 수 있으며, 도 7의 실시예에 따른 화상 데이터 처리부(10)는 아래와 같은 구조를 가진다.
- [0090] 화상 데이터 처리부(10)는 ACC부(110), RCC부(120), 압축부(Compression; 130), DCC부(140), 재배열부(150) 및 분할부(divider; 160)를 포함한다.
- [0091] ACC부(Accurate Color Capture부; 110)는 외부로부터 입력된 RGB 데이터를 표시 장치의 감마 특성에 따라서 기 설정된 보정 감마값(ACC용 룩업 테이블에 저장되어 있음)에 근거하여 감마 보정하고 보정된 RGB 데이터를 출력한다.
- [0092] ACC부에서 보정된 RGB 데이터는 RCC부(Replacement Capacitance Compensation부; 120)로 전달된다. RCC부(120)는 액정의 응답속도를 향상시키기 위하여 후술하는 DCC부(140)를 보완하는 부분으로 이에 따라 입력된 RGB 데이터를 보정한다.
- [0093] RCC부(120)에서 처리된 RGB 데이터는 압축부(130)에 전달되어 압축된다. 본 실시예에서는 RGB 데이터가 24비트 인데, 8비트로 1/3으로 압축되고 있다. 압축부(130)는 RGB 데이터를 압축한 후 메모리(200)로 저장한다. 메모리(200)는 eDRAM 등으로 구성된 프레임 메모리일 수 있으며, 압축하여 저장하므로 메모리의 용량을 줄일 수 있다. 한편, 압축부(130)는 전 프레임의 화상 데이터('PF'로 도시되어 있음)를 다시 메모리(200)로부터 읽어와서 이를 24비트로 풀 후 DCC부(140)로 전달하며, 이 때 현재 프레임의 화상 데이터('CF'로 도시되어 있음)는 24비트의 상태로 압축하지 않고 전달한다.
- [0094] DCC부(Dynamic Capacitance Compensation부; 140)에서는 액정의 응답속도를 향상시키기 위하여 현재 프레임의

화상 데이터(CF)와 기존 프레임의 화상 데이터(PF)의 차이에 따라서 기설정된 보정값으로 현재 프레임의 화상 데이터(CF)를 보정한다. 이때, 기설정된 보정값은 DCC용 룩업 테이블(LUT)에 저장되어 있을 수 있다.

- [0095] DCC부(140)에서 처리된 RGB 데이터는 재배열부(150)로 전달된다. 재배열부(150)는 RGB 데이터의 배열을 표시하는 표시 장치의 구조에 맞추어 재배열한다. 즉, 재배열부(150)는 표시 장치의 화소가 가로형 화소인지 세로형 화소인지 및 표시 패널에 위치하는 화소의 개수 및 배열에 따라서 데이터를 재배열한다. 또한, 표시 패널에는 화상을 표시하는 화소 주변에 더미 화소가 형성되어 있을 수 있는데, 더미 화소에도 데이터(더미 데이터라 함)가 인가될 필요가 있으므로 더미 화소도 고려하여 데이터를 재배열할 수 있다. 더미 데이터는 재배열부(150)에서 RGB 데이터를 재배열하면서 기 설정된 값으로 삽입할 수 있다.
- [0096] 도 1의 화소 구조는 가로형 화소에 적용되는 것이 보다 적합할 수 있으며, 표시 장치의 화소가 가로형 화소인 경우에는 이에 맞도록 데이터를 재배열하는 것은 재배열부(150)에서 수행된다.
- [0097] 표시 패널의 구조에 맞추어 재배열된 RGB 데이터는 분할부(160)로 전달되며, 분할부(160)는 데이터 송수신 규격에 맞도록 데이터를 자르는 역할을 수행한다. 즉, 도 7에서는 고속 직렬 통신 기술 중 하나인 AiPi(Advanced Intra Panel Interface) 방식(AiPi & AiPi Tx)을 따라서 4개의 채널(CH1, CH2, CH3, CH4)로 데이터를 잘라서 전송하는 것을 도시하고 있다.
- [0098] 이상과 같은 화상 데이터 처리부(10)의 구조 및 동작은 실시예에 따라서 변경될 수 있다.
- [0099] 압축부(130)에서 압축하여 메모리(200)에 저장된 RGB 데이터는 히스토그램 분석 블록(300)으로 전달된다. 히스토그램 분석 블록(300)은 메모리(200)로부터 전달받은 RGB 데이터를 기초로 도 4의 S10 내지 S40 단계를 수행한다. S40 단계의 수행 결과 보정될 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 ACC용 룩업 테이블(LUT)이 결정되면, 아래와 같은 방식을 통하여 각각을 변경시킨다.
- [0100] 먼저, ACC용 룩업 테이블(LUT)은 히스토그램 분석 블록(300)에서 ACC부(110)로 변경될 룩업 테이블(LUT)을 통지하는 것으로 처리된다. 그 결과 ACC부(110)는 유지 전압(Vcst) 및 기준 전압(Vref)의 변경에 맞는 색정보를 가지는 RGB 데이터로 변환할 수 있다. 이상과 같이, ACC용 룩업 테이블(LUT)의 변경은 신호 제어부(100)의 내부에서 단순하게 수행될 수 있다.
- [0101] 한편, 유지 전압(Vcst) 및 기준 전압(Vref)의 변경은 신호 제어부(100)의 외부의 구성 요소(구동 전압 생성부(550)와 연계하여 변경된다.
- [0102] 신호 제어부(100)는 I2C 인터페이스를 통하여 외부의 구동 전압 생성부(550)등과 신호를 주고 받는데, I2C 인터페이스의 SCL라인을 통해서 클록 신호가 전달되며, I2C 인터페이스의 SDA라인을 통해서 명령 데이터가 전달된다. 본 발명의 실시예에서 유지 전압(Vcst) 및 기준 전압(Vref)의 변경을 명령하는 데이터는 영상 신호의 수직 블랭크(vertical blank)구간동안 전송된다.
- [0103] 유지 전압(Vcst)은 히스토그램 분석 블록(300)에서의 명령이 I2C 인터페이스를 통하여 DVR(Digital Variable Resistor; 400)로 전달되며, 그에 따라서 DVR(400)내의 가변 저항값이 변경되며, 그에 따라 변경된 유지 전압(Vcst)이 출력된다.
- [0104] 한편, 기준 전압(Vref)은 히스토그램 분석 블록(300)에서의 명령이 I2C 인터페이스를 통하여 기준 전압 생성부(500)로 전달되며 그에 따라 기준 전압(Vref)이 변경되어 출력된다. 기준 전압 생성부(500)는 프로그램이 가능한 전압 생성 집적회로로 이루어 질 수 있으며, 그 예로는 지니라이트(GinieLite) 등이 있다.
- [0105] 도 7의 실시예에서는 도 7에 도시되어 있는 신호 제어부(100) 및 구동 전압 생성부(550)가 하나의 PCB/PBA 보드(제어 보드)에 형성되어 있을 수 있다. 그러므로 도 7의 실시예에 따르면 유지 전압(Vcst) 및 기준 전압(Vref)의 변경은 신호 제어부(100)내에서 수행되지 않고, 하나의 PCB/PBA 보드(제어 보드) 내에서 이루어진다.
- [0106] 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)은 실시예에 따라서는 한 묶음으로 저장되어 도 4의 S50, S60단계에서 도시하고 있는 바와 같이 1번 묶음[1번 유지 전압(Vcst #01), 1번 기준 전압(Vref data #01) 및 1번 룩업 테이블(ACC LUT data #01)], 2번 묶음[2번 유지 전압(Vcst #02), 2번 기준 전압(Vref data #02) 및 2번 룩업 테이블(ACC LUT data #02)]으로 이루어질 수 있다.
- [0107] 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 RGB 데이터의 처리 및 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)의 변경만을 중심으로 상세하게 나타낸 도면임에 반하여 도 8은 전체적인 액정 표시 장치에서의 구조 및 신호 전달을 개괄적으로 나타내고 있다.

- [0108] 도 8에 의하면 액정 표시 장치는 히스토그램 분석 블록(300)를 포함하는 신호 제어부(100), DVR(400), 기준 전압 생성부(500) 및 게이트 전압 생성부(510)를 포함하는 구동 전압 생성부(550), 액정 패널(1), 게이트 구동부(20), 계조 전압 생성부(35) 및 데이터 구동부(30)를 포함한다.
- [0109] 액정 패널(1)은 행렬 형태로 배열된 복수의 화소(PX)를 포함하며, 화소(PX)는 도 1에서 도시한 회로도를 가질 수 있다. 또한, 화소(PX)는 도 8에서 'PX'를 가로 방향으로 넓은 직사각형으로 표현한 바와 같이 가로형 화소 구조를 가질 수 있는데, 세로형 화소에도 적용될 수 있다.
- [0110] 액정 패널(1)에는 복수의 화소(PX)에 연결된 복수의 신호선(G1-Gn, D1-Dm)을 포함하며, 화소 구조가 가로 방향으로 길기 때문에 세로 방향으로 긴 화소를 가지는 액정 패널에 비하여 데이터선(D1-Dm)의 개수가 적고 게이트선(G1-Gn)의 개수가 많다.
- [0111] 하나의 화소(PX)는 기본색 중 하나의 색을 표현하며, 인접하는 화소(PX)와 공간적으로 합하여 원하는 색상이 인식되도록 한다.
- [0112] 구동 전압 생성부(550)는 유지 전압(Vcst)를 생성하는 DVR(400), 기준 전압(Vref)을 생성하는 기준 전압 생성부(500) 및 게이트 온/오프 전압(Von, Voff)을 생성하는 게이트 전압 생성부(510)를 포함한다.
- [0113] 기준 전압 생성부(500)에서 생성된 기준 전압(Vref)은 계조 전압 생성부(35)로 전달되어 계조 전압을 생성하는 기준 전압(감마 기준 전압이라고도 함)이 된다. 데이터 구동부(30)는 제어 신호(CONT2) 및 영상 데이터(DAT)를 이용하여 계조 전압 생성부(35)에서 계조 전압을 생성하고 이를 데이터 전압으로 데이터선(D1-Dm)으로 인가한다.
- [0114] 게이트 전압 생성부(510)는 게이트 온 전압(Von) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 생성하여 게이트 구동부(20)로 전달한다. 게이트 구동부(20)는 신호 제어부의 제어 신호(CONT1)에 따라서 게이트선(G1-Gn)에 게이트 온 전압(Von) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 번갈아 인가한다.
- [0115] DVR(400)은 유지 전압(Vcst)를 생성하여 이를 액정 패널(1)내 각 화소(PX)의 유지 전극(도 1의 하판 Cst)으로 전달한다.
- [0116] 한편, 구동 전압 생성부(550)는 공통 전압 생성부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있으며, 생성된 공통 전압(Vcom)은 액정 패널(1)의 공통 전극(도 1의 상판 COM)으로 인가된다.
- [0117] 신호 제어부(100)는 게이트 구동부(20), 데이터 구동부(30) 및 구동 전압 생성부(550)를 제어한다. 본 발명의 실시예에 따른 신호 제어부(100)는 히스토그램 분석 블록(300)을 포함하며, 히스토그램 분석 블록(300)의 출력에 의하여 DVR(400) 및 기준 전압 생성부(500)에서 출력되는 유지 전압(Vcst) 및 기준 전압(Vref)이 변경된다. 또한, 도 8에서는 도시하고 있지 않지만, 히스토그램 분석 블록(300)의 출력은 신호 제어부(100) 내의 ACC부(110)로 전달되어 룩업 테이블(LUT)이 변경된다.
- [0118] 이상에서는 룩업 테이블(LUT)로 ACC용 룩업 테이블을 기준으로 설명하였지만, 실시예에 따라서는 신호 제어부(100)에서 사용되는 다른 룩업 테이블(예를 들면 DCC 용 룩업 테이블 등)을 변경시킬 수도 있다.
- [0119] 이하에서는 도 9의 실시예를 살펴본다.
- [0120] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호 제어부 및 구동 전압 생성부를 도시한 그래프이다.
- [0121] 도 9의 실시예는 도 7의 실시예와 달리 히스토그램 분석 블록(300)이 신호 제어부(100)의 외부에 존재하며, 신호 제어부(100)가 위치하는 제어 보드(CONTROL PBA; 1000)가 아닌 A/D 보드(SET A/D board; 2000)에 위치한다. A/D 보드(2000)는 입력단(310)으로부터 신호를 수신하고 신호 제어부(100)가 있는 제어 보드(1000)로 전달하는 별도의 보드로 DVI, HDMI 등의 방식으로 입력되는 신호를 일정 형식으로 변환하여 신호 제어부(100)로 전달하며, 아날로그 신호가 입력되는 경우에는 디지털 신호로 변경한다.
- [0122] 이를 위하여 A/D 보드(2000)에는 입력되는 영상 데이터를 변환하기 위하여 집적회로(이하 영상 보정 IC(320)이라 함)가 실장되어 있다. 히스토그램 분석 블록(300)은 영상 보정 IC(320)의 내부에 존재하는 블록일 수도 있고, 도 9에서 도시하고 있는 바와 같이 영상 보정 IC(320)의 외부에 별도로 존재할 수도 있다. 또한, 도 9의 영상 보정 IC(320) 및 히스토그램 분석 블록(300)은 하나의 칩 회로에 함께 포함될 수도 있다.
- [0123] 히스토그램 분석 블록(300)에서 S10 내지 S40의 단계가 수행된 후 변경할 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및

룩업 테이블(LUT)가 정해지면, 해당 유지 전압(Vcst), 기준 전압(Vref) 및 룩업 테이블(LUT)에 대한 정보를 제어 보드(1000)에 형성되어 있는 선택 블록(350)으로 전송한다. 여기서, A/D 보드(2000)상의 히스토그램 분석 블록(300)에서 제어 보드(1000)상의 선택 블록(350)으로의 신호 전달은 I2C 인터페이스를 통하여 전달되거나 별도의 배선을 형성하여 진행될 수도 있다.

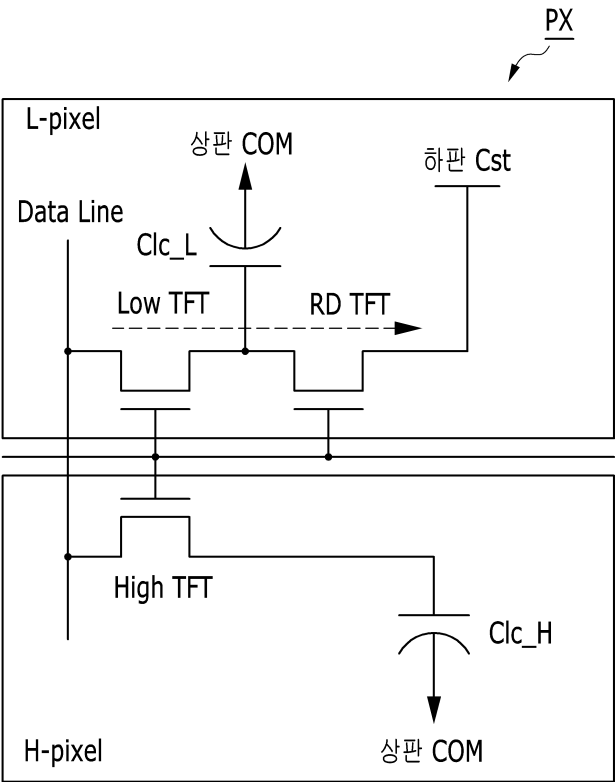
- [0124] 선택 블록(350)은 히스토그램 분석 블록(300)에서 전달받은 내용에 따라서 ACC부(110), DVR(400) 및 기준 전압 생성부(500)로 전달하여 ACC용 룩업 테이블(LUT), 유지 전압(Vcst) 및 기준 전압(Vref)을 변경한다.
- [0125] 도 9의 실시예에 의하면 RGB 데이터가 ACC부(110)로 인가되기 전 단계에서 미리 히스토그램 분석이 진행된다는 점이 도 7과 다르며, 도 9에서는 메모리(200)가 히스토그램 분석 블록(300)으로 RGB 데이터를 전달할 필요가 없다.
- [0126] 도 7과 같이 ACC가 적용된 RGB 데이터를 가지고 히스토그램 분석을 하면 ACC 처리에 의하여 화소에 직접 인가할 색 특성이 적용되어 있으므로 표시 패널에 표시되는 데이터를 기준으로 히스토그램 분석이 이루어지므로 정확한 계조 분석이 가능하다.
- [0127] 또한, 도 9와 같은 구조에서는 A/D 보드(2000)상에 존재하고 있는 영상 보정 IC(320)와 히스토그램 분석 블록(300)을 하나의 집적 회로에 형성할 수 있는데, 이미 A/D 보드(2000)상에는 영상 보정 IC(320)가 존재하고 있어 영상 보정 IC를 수정하여 히스토그램 분석 블록(300)을 추가할 수 있다. 그 결과 별도의 IC가 불필요한 장점이 있다.
- [0128] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

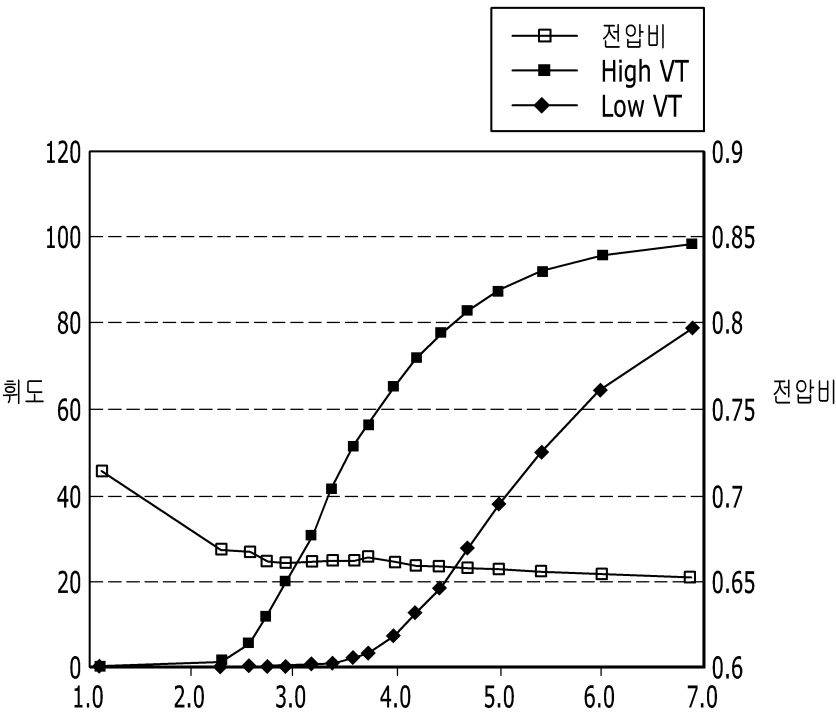
- [0129]
- | | |
|------------------|-----------------|
| 1: 액정 패널 | 10: 화상 데이터 처리부 |
| 100: 신호 제어부 | 110: ACC부 |
| 120: RCC부 | 130: 압축부 |
| 140: DCC부 | 150: 재배열부 |
| 160: 분할부 | 200: 메모리 |
| 300: 히스토그램 분석 블록 | 400: DVR |
| 500: 기준 전압 생성부 | 310: 입력단 |
| 350: 선택 블록 | 510: 게이트 전압 생성부 |
| 550: 구동 전압 생성부 | 35: 계조 전압 생성부 |
| 20: 게이트 구동부 | 30: 데이터 구동부 |
| 1000: 제어 보드 | 2000: A/D 보드 |

도면

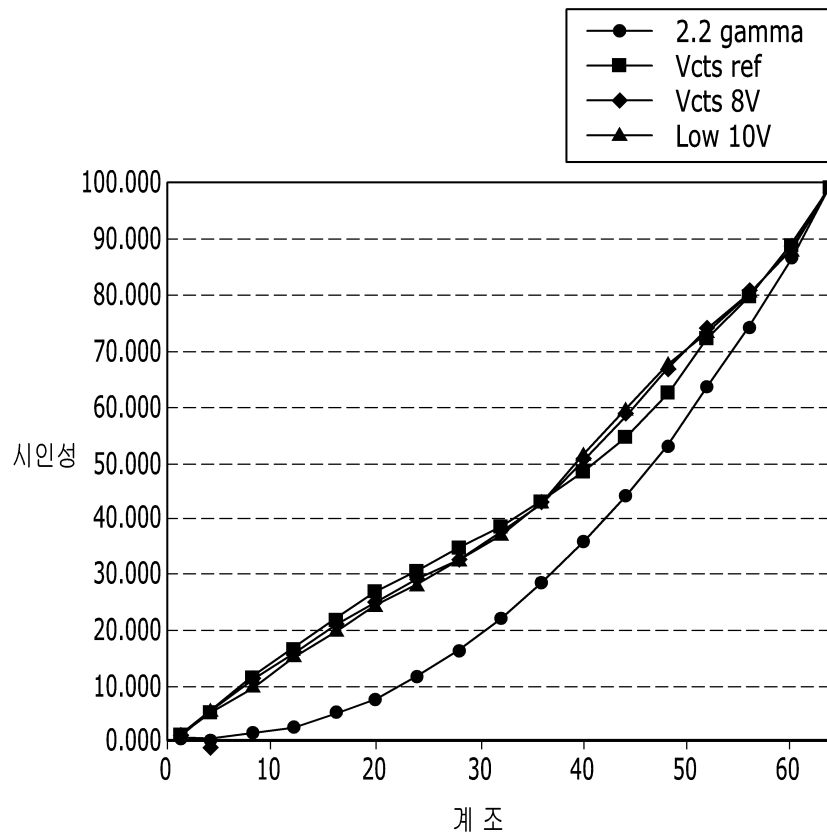
도면1



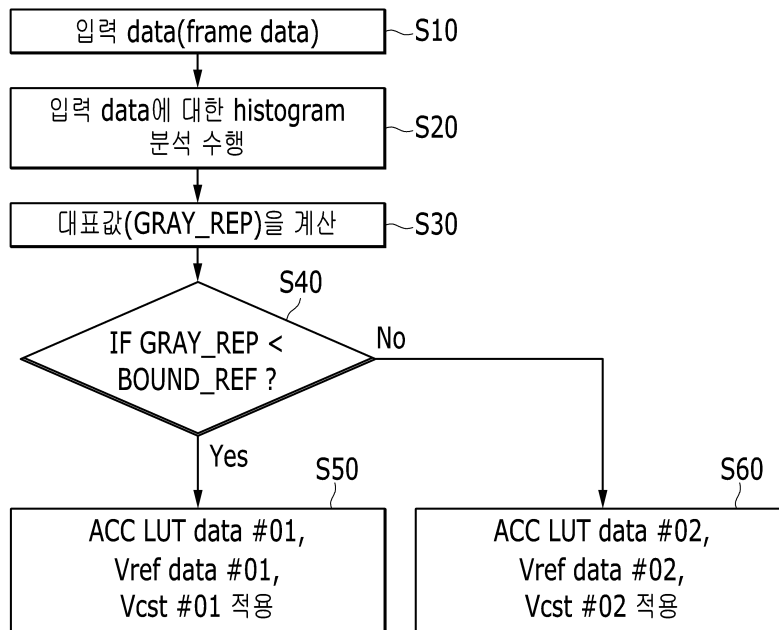
도면2



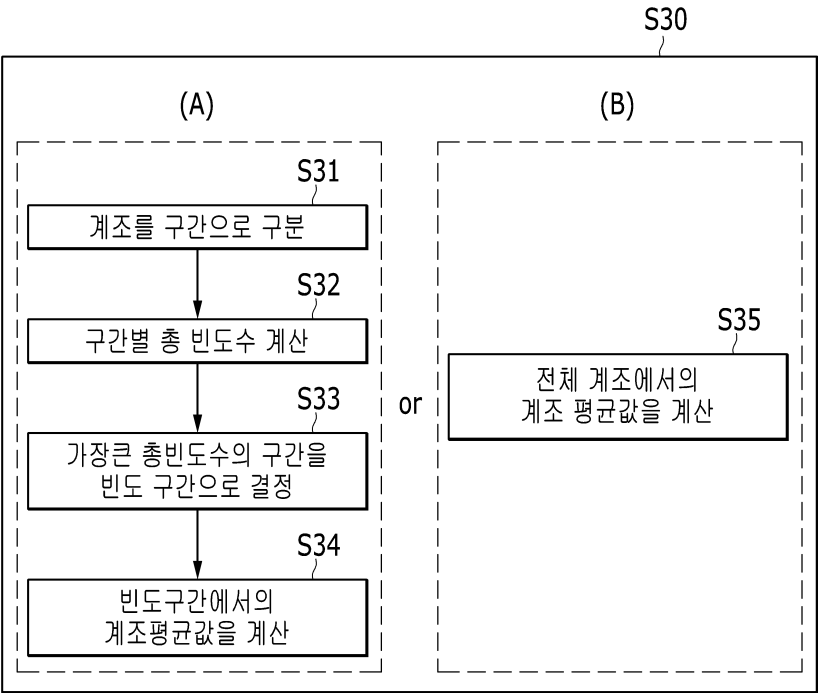
도면3



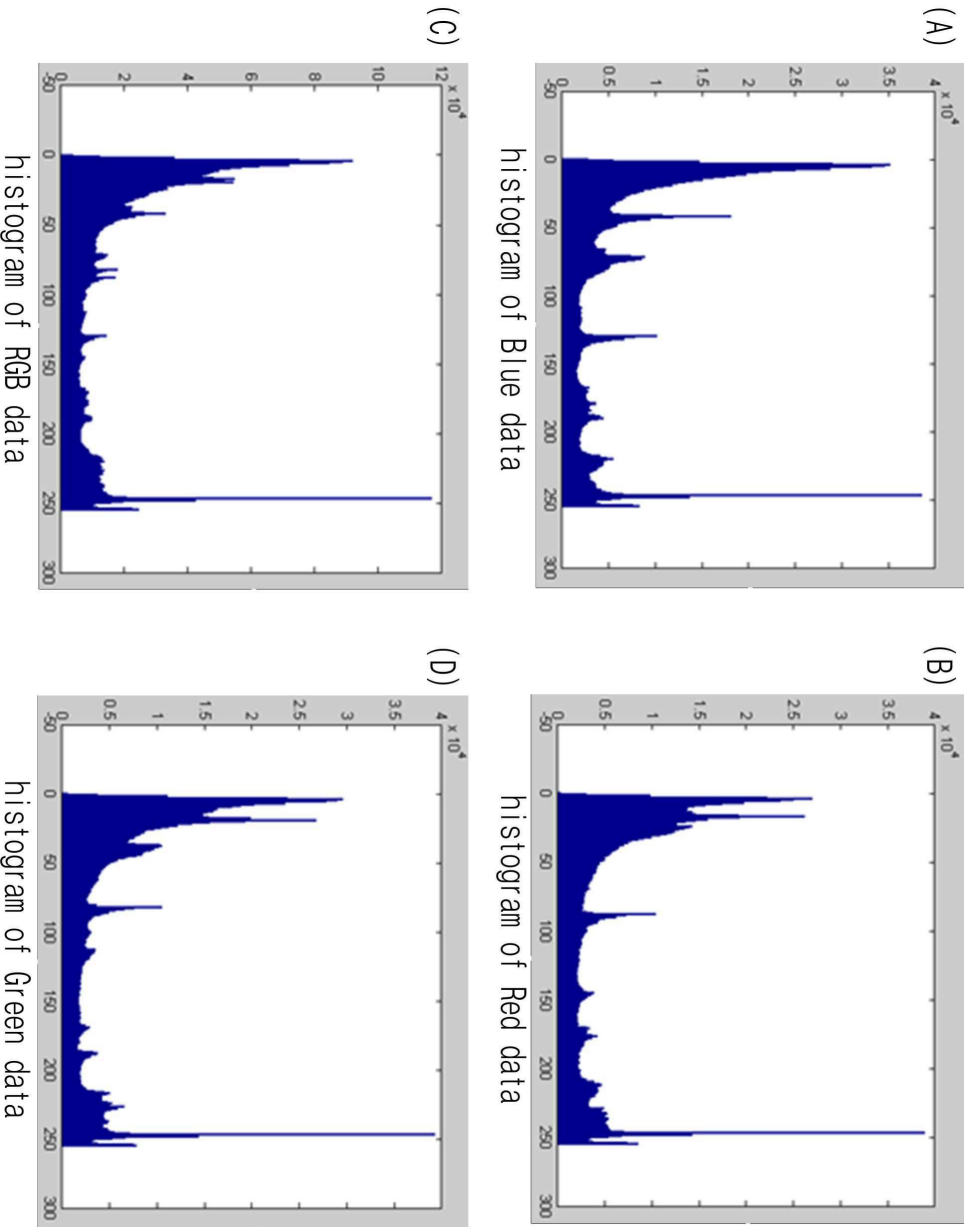
도면4



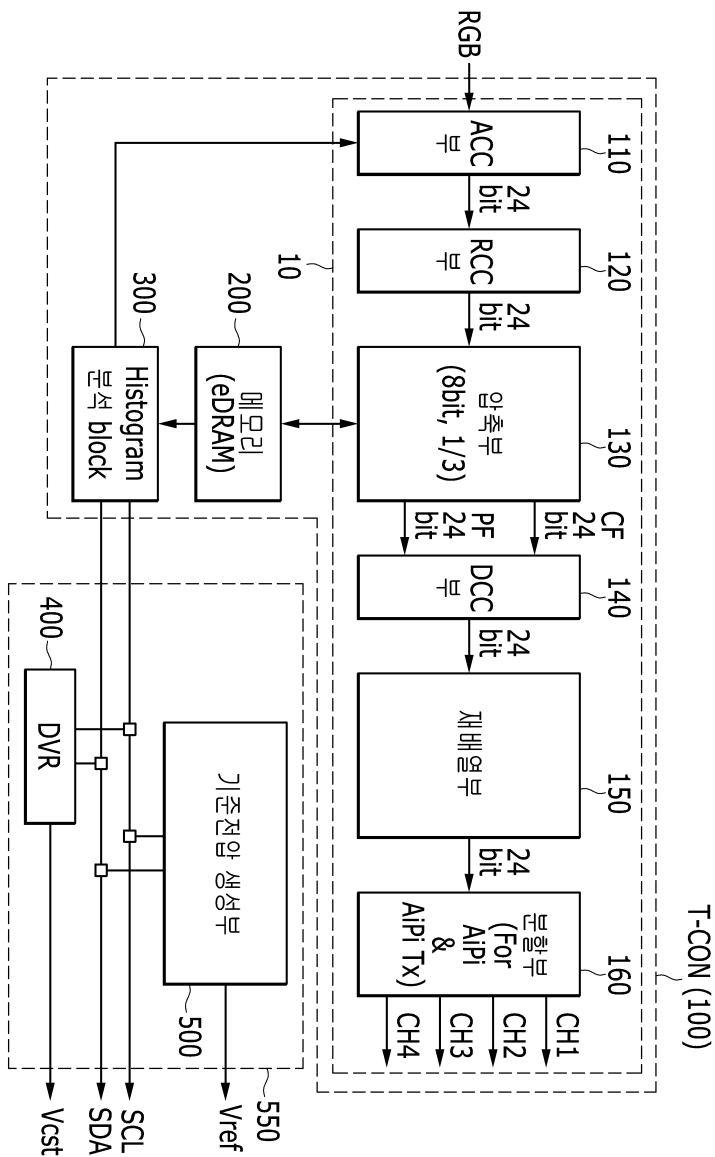
도면5



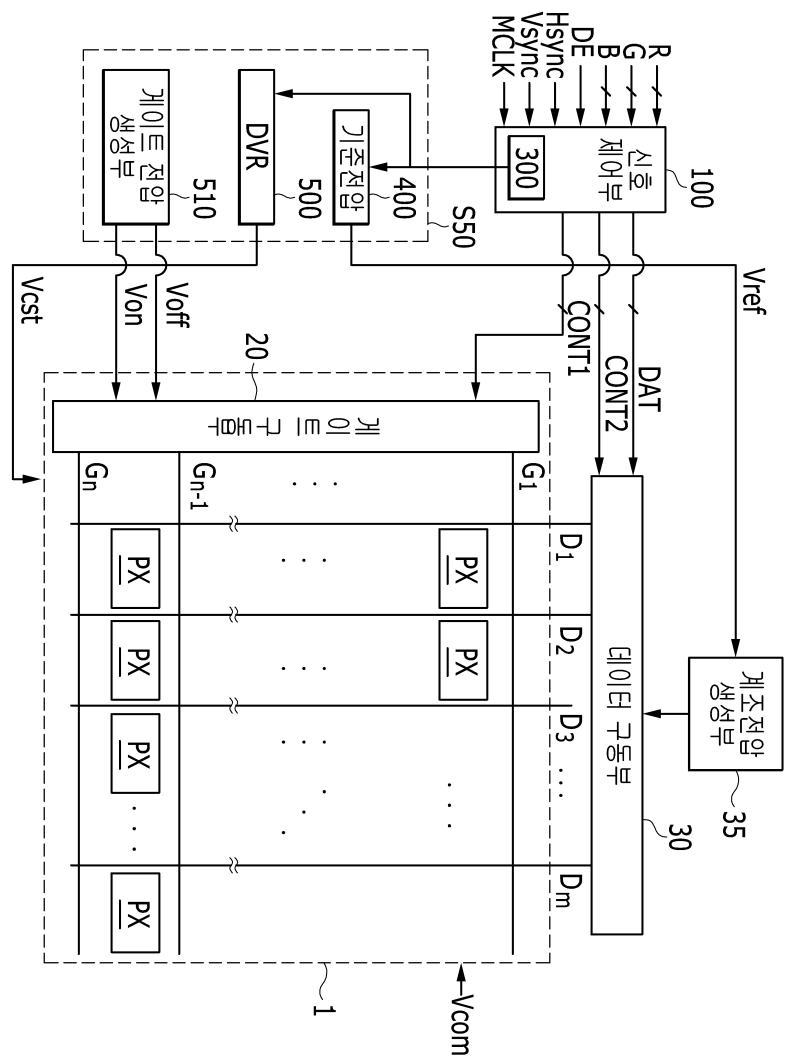
도면6



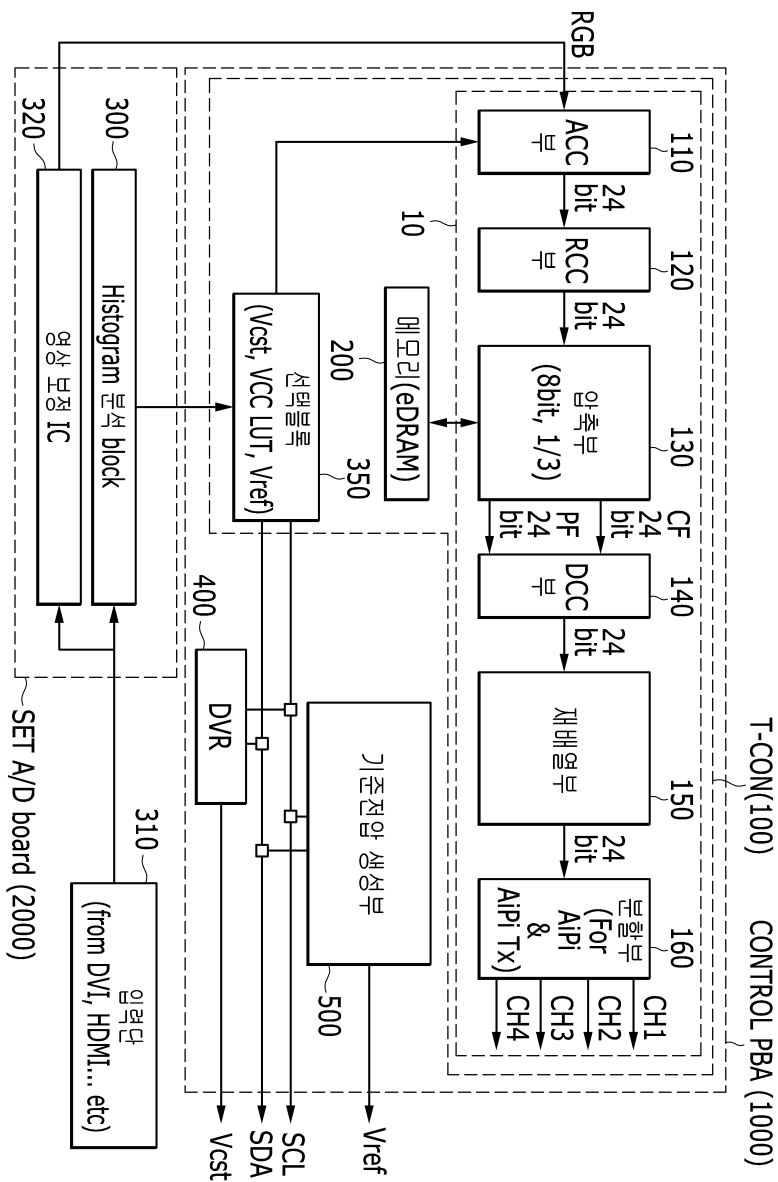
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 13 라인 8

【변경전】

상기 데이터 전압을

【변경후】

데이터 전압을

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101825214B1	公开(公告)日	2018-03-15
申请号	KR1020110059257	申请日	2011-06-17
[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	JEONG JAE WON 정재원 PARK SU BIN 박수빈 JUNG WOO JIN 정우진 LEE WOO YOUNG 이우영 KIM KANG HYUN 김강현 CHO DUC HAN 조덕한		
发明人	정재원 박수빈 정우진 이우영 김강현 조덕한		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/2096 G09G3/3648 G09G3/3655 G09G5/06 G09G2300/0447 G09G2320/0673 G09G2320/08 G09G2320/103 G09G2370/08		
其他公开文献	KR1020120139451A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明，针对图像数据计算代表值，并且根据代表值修改保持电压（Vcst），参考电压（Vref）和查找表（LUT）中的至少一个以改善横向可见性。提高。另外，在信号控制单元的内部或外部形成直方图分析块，并且校正维持电压Vcst，参考电压Vref和查找表（LUT）中的至少一个。

