



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0003794
(43) 공개일자 2017년01월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3648 (2013.01)
G09G 2300/0842 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0093171
(22) 출원일자 2015년06월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
조순동
경상북도 구미시 봉곡남로20길 15 202동 804호 (봉곡동, 현대2차)

박민규
서울특별시 강서구 공항대로63길 16 201동 805호 (염창동, 한화꿈에그린아파트)

(74) 대리인
특허법인로얄

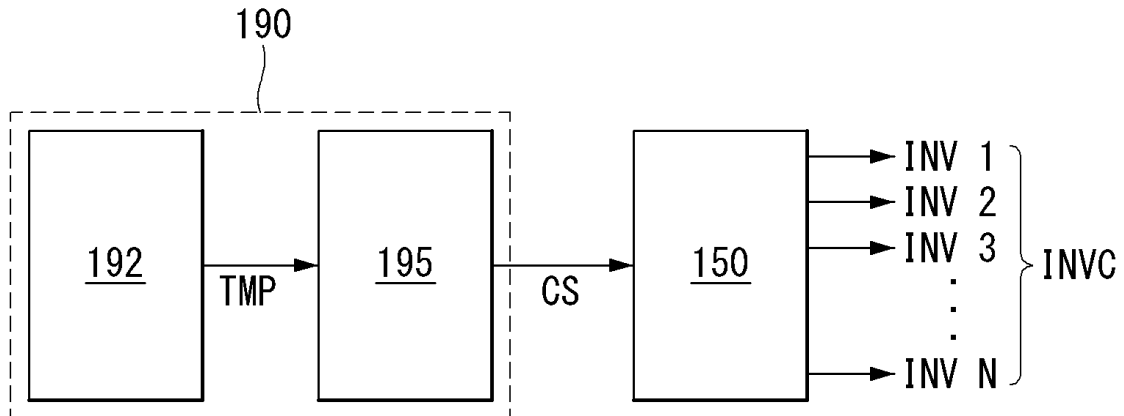
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정패널, 데이터구동부, 타이밍제어부 및 센싱 회로부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다. 액정패널은 영상을 표시한다. 데이터구동부는 액정패널에 데이터신호를 공급한다. 타이밍제어부는 데이터구동부를 제어한다. 센싱 회로부는 데이터구동부의 온도를 센싱하고 센싱된 온도 정보를 기반으로 제어신호를 출력한다. 데이터구동부는 제어신호에 대응하여 인버전 방식을 변경한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G09G 2320/041 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

G09G 2330/045 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

영상을 표시하는 액정패널;
상기 액정패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부;
상기 데이터구동부를 제어하는 타이밍제어부; 및
상기 데이터구동부의 온도를 센싱하고 센싱된 온도 정보를 기반으로 제어신호를 출력하는 센싱 회로부를 포함하
되,
상기 데이터구동부는 상기 제어신호에 대응하여 인버전 방식을 변경하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 데이터구동부는
상기 제어신호에 대응하여 상기 타이밍제어부로부터 제공된 제1극성제어신호와 내부에 설정된 제2극성제어신호
중 하나를 선택하여 제3극성제어신호로 출력하고, 상기 제3극성제어신호를 자신의 디지털 아날로그 변환부에 공
급하는 인버전 변경부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 센싱 회로부는
상기 데이터구동부 내부에 형성되며 상기 온도 정보를 출력하는 온도 센서부와,
상기 온도 정보를 기반으로 온도 범위마다 다른 제어신호를 출력하는 제어신호 출력부를 포함하는
액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 데이터구동부는
자신의 온도가 기준 온도보다 낮으면 버티칼 2 도트 인버전 구동을 하고,
자신의 온도가 상기 기준 온도보다 높으면 컬럼 인버전 구동을 하는 액정표시장치.

청구항 5

영상을 표시하는 액정패널;
상기 액정패널에 빛을 공급하는 백라이트유닛;
상기 액정패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부;
상기 데이터구동부를 제어하는 타이밍제어부; 및
상기 데이터구동부의 온도를 센싱하고 센싱된 온도 정보를 기반으로 제어신호를 출력하는 센싱 회로부를 포함하
되,
상기 타이밍제어부는 상기 제어신호에 대응하여 상기 데이터신호의 계조와 더불어 상기 백라이트유닛의 휘도를
변경하는 신호를 출력하는 액정표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 타이밍제어부는

상기 데이터구동부의 온도가 상승하면 상기 데이터신호의 계조를 낮추는 보상 데이터신호를 출력함과 더불어 상기 백라이트유닛의 휘도를 높이는 보상 디밍신호를 출력하는 액정표시장치.

청구항 7

영상을 표시하는 액정패널;

상기 액정패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부;

상기 액정패널에 공통전압을 공급하는 전원공급부;

상기 데이터구동부를 제어하는 타이밍제어부; 및

상기 전원공급부의 온도를 센싱하고 센싱된 온도 정보를 기반으로 제어신호를 출력하는 센싱 회로부를 포함하되,

상기 전원공급부는 상기 제어신호에 대응하여 상기 공통전압을 보상하여 생성하기 위한 이득을 변경하는 액정표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 전원공급부는

가변 공통전압이 전달되는 가변 공통전압라인에 제1단자가 연결되고 피드백 공통전압이 전달되는 피드백 공통전압라인에 제2단자가 연결된 증폭부와, 상기 피드백 공통전압라인에 일단이 연결되고 상기 증폭부의 제2단자에 타단이 연결된 제1저항부와, 상기 증폭부의 제2단자에 일단이 연결되고 상기 증폭부의 제3단자에 타단이 연결된 제2저항부와, 상기 제어신호와 내부 기준전압에 기초하여 상기 제2저항부의 저항값을 변경하는 이득 선택신호를 출력하는 이득 선택부를 갖는 공통전압 생성부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2저항부는 병렬접속 구조를 갖는 스위치 그룹과 저항기 그룹을 포함하고,

상기 제2저항부는 상기 이득 선택신호에 대응하여 상기 스위치 그룹의 스위치들의 온 및 오프 상태가 변경됨에 따라 저항값이 가변되는 액정표시장치.

청구항 10

영상을 표시하는 액정패널;

상기 액정패널에 빛을 공급하는 백라이트유닛;

상기 액정패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부;

상기 액정패널에 공통전압을 공급하는 전원공급부;

상기 데이터구동부를 제어하는 타이밍제어부; 및

상기 데이터구동부에 형성된 제1온도 센서부와, 상기 전원공급부에 형성된 제2온도 센서부와, 상기 제1 및 제2온도 센서부로부터 출력된 제1 및 제2온도 정보를 기반으로 제1 내지 제3제어신호 중 적어도 하나를 출력하는 제어신호 출력부를 갖는 센싱 회로부를 포함하되,

상기 데이터구동부는 상기 제1제어신호에 대응하여 인버전 방식을 변경하고,

상기 타이밍제어부는 상기 제2제어신호에 대응하여 상기 데이터신호의 계조와 더불어 상기 백라이트유닛의 휘도

를 변경하는 신호를 출력하고,

상기 전원공급부는 상기 제3제어신호에 대응하여 상기 공통전압을 보상하여 생성하기 위한 이득을 변경하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결 매체인 표시장치의 시장이 커지고 있다. 이에 따라, 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Diode Display: OLED) 및 플라즈마액정패널(Plasma Display Panel: PDP) 등과 같은 평판 표시장치(Flat Panel Display: FPD)의 사용이 증가하고 있다. 그 중 고해상도를 구현할 수 있고 소형화뿐만 아니라 대형화가 가능한 액정표시장치가 널리 사용되고 있다.

[0003] 액정표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀을 포함하는 액정패널, 액정패널을 구동하는 구동 신호를 출력하는 구동부, 액정패널 및 구동부 중 하나 이상에 공급할 전원을 생성하는 전원공급부 등이 포함된다.

[0004] 액정패널은 박막 트랜지스터, 스토리지 커패시터 및 화소전극 등이 형성된 트랜지스터기판과 컬러필터 및 블랙 매트릭스 등이 형성된 컬러필터기판 사이에 위치하는 액정층을 포함한다.

[0005] 구동부에는 액정패널에 게이트신호(또는 스캔신호)를 공급하는 게이트구동부 및 액정패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부가 포함된다. 위와 같은 표시장치는 액정패널에 형성된 서브 픽셀들에 구동 신호 예컨대, 게이트신호 및 데이터신호 등이 공급되면, 백라이트유닛으로부터 제공된 빛이 선택된 서브 픽셀을 통해 투과됨으로써 영상을 표시할 수 있게 된다.

[0006] 앞서 설명된 액정표시장치는 최근 액정패널의 크기 및 해상도의 증가 등으로 데이터구동부의 소비전력이 증가하고 있다. 데이터구동부의 소비전력 증가는 데이터구동부의 발열과 밀접한 관계를 갖는다. 즉, 소비전력이 증가하면 증가된 소비전력만큼 데이터구동부의 발열 또한 증가하게 된다.

[0007] 이 때문에, 종래에는 데이터구동부의 발열을 저감하기 위해 방열패드나 레진 등을 부착하여 장치의 방열처리를 하는 방식이 제안된 바 있다. 그러나 방열패드나 레진 등을 부착하는 방식은 원가 및 가공비 등의 비용상승을 초래하게 된다. 그리고 무엇보다 이와 같은 방식은 장치의 온도나 구동 특성과 관계하여 장치의 온도 및 소비전력을 낮추기 어려운바 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 장치의 온도나 구동 특성과 관계하여 장치의 온도 및 소비전력을 낮추고, 보상 동작 중에도 화면의 표시품질을 균일하게 유지하고, 로드 증가에 따른 발열을 해소하고, 입력전압의 드랍을 예방하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은 액정패널, 데이터구동부, 타이밍제어부 및 센싱 회로부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다. 액정패널은 영상을 표시한다. 데이터구동부는 액정패널에 데이터신호를 공급한다. 타이밍제어부는 데이터구동부를 제어한다. 센싱 회로부는 데이터구동부의 온도를 센싱하고 센싱된 온도 정보를 기반으로 제어신호를 출력한다. 데이터구동부는 제어신호에 대응하여 인버전 방식을 변경한다.

[0010] 데이터구동부는 제어신호에 대응하여 타이밍제어부로부터 제공된 제1극성제어신호와 내부에 설정된 제2극성제어신호 중 하나를 선택하여 제3극성제어신호로 출력하고, 제3극성제어신호를 자신의 디지털 아날로그 변환부에 공급하는 인버전 변경부를 포함할 수 있다.

[0011] 센싱 회로부는 데이터구동부 내부에 형성되며 온도 정보를 출력하는 온도 센서부와, 온도 정보를 기반으로 온도

범위마다 다른 제어신호를 출력하는 제어신호 출력부를 포함할 수 있다.

- [0012] 데이터구동부는 자신의 온도가 기준 온도보다 낮으면 버티칼 2 도트 인버전 구동을 하고, 자신의 온도가 기준 온도보다 높으면 컬럼 인버전 구동을 할 수 있다.
- [0013] 다른 측면에서 본 발명은 액정패널, 백라이트유닛, 데이터구동부, 타이밍제어부 및 센싱 회로부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다. 액정패널은 영상을 표시한다. 백라이트유닛은 액정패널에 빛을 공급한다. 데이터구동부는 액정패널에 데이터신호를 공급한다. 타이밍제어부는 데이터구동부를 제어한다. 센싱 회로부는 데이터구동부의 온도를 센싱하고 센싱된 온도 정보를 기반으로 제어신호를 출력한다. 타이밍제어부는 제어신호에 대응하여 데이터신호의 계조와 더불어 백라이트유닛의 휘도를 변경하는 신호를 출력한다.
- [0014] 타이밍제어부는 데이터구동부의 온도가 상승하면 데이터신호의 계조를 낮추는 보상 데이터신호를 출력함과 더불어 백라이트유닛의 휘도를 높이는 보상 디밍신호를 출력할 수 있다.
- [0015] 다른 측면에서 본 발명은 액정패널, 데이터구동부, 전원공급부, 타이밍제어부 및 센싱 회로부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다. 액정패널은 영상을 표시한다. 데이터구동부는 액정패널에 데이터신호를 공급한다. 전원공급부는 액정패널에 공통전압을 공급한다. 타이밍제어부는 데이터구동부를 제어한다. 센싱 회로부는 전원공급부의 온도를 센싱하고 센싱된 온도 정보를 기반으로 제어신호를 출력한다. 전원공급부는 제어신호에 대응하여 공통전압을 보상하여 생성하기 위한 이득을 변경한다.
- [0016] 전원공급부는 가변 공통전압이 전달되는 가변 공통전압라인에 제1단자가 연결되고 피드백 공통전압이 전달되는 피드백 공통전압라인에 제2단자가 연결된 증폭부와, 피드백 공통전압라인에 일단이 연결되고 증폭부의 제2단자에 타단이 연결된 제1저항부와, 증폭부의 제2단자에 일단이 연결되고 증폭부의 제3단자에 타단이 연결된 제2저항부와, 제어신호와 내부 기준전압에 기초하여 제2저항부의 저항값을 변경하는 이득 선택신호를 출력하는 이득 선택부를 갖는 공통전압 생성부를 포함할 수 있다.
- [0017] 제2저항부는 병렬접속 구조를 갖는 스위치 그룹과 저항기 그룹을 포함하고, 제2저항부는 이득 선택신호에 대응하여 스위치 그룹의 스위치들의 온 및 오프 상태가 변경됨에 따라 저항값이 가변될 수 있다.
- [0018] 또 다른 측면에서 본 발명은 액정패널, 백라이트유닛, 데이터구동부, 전원공급부, 타이밍제어부 및 센싱 회로부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다. 액정패널은 영상을 표시한다. 백라이트유닛은 액정패널에 빛을 공급한다. 데이터구동부는 액정패널에 데이터신호를 공급한다. 전원공급부는 액정패널에 공통전압을 공급한다. 타이밍제어부는 데이터구동부를 제어한다. 센싱 회로부는 데이터구동부에 형성된 제1온도 센서부와, 전원공급부에 형성된 제2온도 센서부와, 제1 및 제2온도 센서부로부터 출력된 제1 및 제2온도 정보를 기반으로 제1 내지 제3제어신호 중 적어도 하나를 출력하는 제어신호 출력부를 갖는다. 데이터구동부는 제1제어신호에 대응하여 인버전 방식을 변경하고, 타이밍제어부는 제2제어신호에 대응하여 데이터신호의 계조와 더불어 백라이트유닛의 휘도를 변경하는 신호를 출력하고, 전원공급부는 제3제어신호에 대응하여 공통전압을 보상하여 생성하기 위한 이득을 변경한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명은 온도의 변화에 대응하여 데이터구동부가 자체적으로 온도 보상을 수행하므로 데이터구동부의 개별 제어가 가능하고 발열을 저감할 수 있음은 물론 소비전력 또한 절감할 수 있다. 또한, 본 발명은 액정패널을 구동하는 장치의 상호 연동하에 보상 동작을 수행하므로 작은 온도 변화에도 더 민감하고 안정적인 보상을 수행할 수 있다. 또한, 본 발명은 액정패널을 구동하는 장치의 연동 하에 보상 동작이 수행되므로 보상 동작 중에도 화면의 표시품질을 균일하게 유지할 수 있다. 또한, 본 발명은 특수 패턴에서 발생하는 공통전압의 로드 증가에 따른 발열을 해소하고, 장치의 셧다운(IC Shut Down) 및 전원공급부에 공급되는 입력전압의 드랍을 예방할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도.
- 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀을 개략적으로 나타낸 회로도.
- 도 3 내지 도 5는 본 발명의 제1 내지 제3실시예에 따른 보상 회로의 구성을 개략적으로 나타낸 도면들.
- 도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 보상 개념을 설명하기 위한 도면.

- 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 회로를 갖는 데이터구동부 그리고 이를 이용한 액정표시장치의 구성 예시도.
- 도 8은 온도 센서부의 구성 예시도.
- 도 9는 데이터구동부의 일부를 구체화한 블록도.
- 도 10은 본 발명의 제1실시예에 따른 인버전 방식의 예시도.
- 도 11은 온도 및 보상 방식 간의 관계를 나타낸 관계도.
- 도 12는 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 방법의 흐름도.
- 도 13은 액정패널에 표시된 특수 패턴과 인버전 방식의 변경에 따른 온도 변화를 설명하기 위한 도면.
- 도 14는 본 발명의 제2실시예에 따른 보상 회로를 갖는 데이터구동부 그리고 이를 이용한 액정표시장치의 구성 예시도.
- 도 15는 온도 및 보상 방식 간의 관계를 나타낸 관계도.
- 도 16은 본 발명의 제2실시예에 따른 보상 방법의 흐름도.
- 도 17은 본 발명의 제2실시예에 따른 보상 방식에 의한 신호의 변화를 설명하기 위한 도면.
- 도 18은 본 발명의 제3실시예에 따른 보상 회로를 갖는 전원공급부 그리고 이를 이용한 액정표시장치의 구성 예시도.
- 도 19는 공통전압 생성부의 개략적인 구성 예시도.
- 도 20은 공통전압 생성부의 상세 구성 예시도.
- 도 21은 보상 스텝 및 보상 방식 간의 관계를 나타낸 관계도.
- 도 22는 온도 및 보상 방식 간의 관계를 나타낸 관계도.
- 도 23은 본 발명의 제4실시예에 따른 보상 회로를 갖는 전원공급부 그리고 이를 이용한 액정표시장치의 구성 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0022] 도 1은 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이고, 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀을 개략적으로 나타낸 회로도이다.
- [0023] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 액정표시장치에는 영상공급부(110), 타이밍제어부(130), 게이트구동부(140), 데이터구동부(150), 액정패널(160), 백라이트유닛(170) 및 전원공급부(180)가 포함된다.
- [0024] 영상공급부(110)는 외부로부터 공급된 영상 데이터신호 또는 내부 메모리에 저장된 영상 데이터신호와 더불어 각종 구동신호를 출력한다. 영상공급부(110)는 데이터신호와 각종 구동신호를 타이밍제어부(130)에 공급한다.
- [0025] 타이밍제어부(130)는 게이트구동부(140)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 데이터 구동부(150)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)를 출력한다. 타이밍제어부(130)는 데이터 타이밍 제어신호(DDC)와 함께 영상처리부(110)로부터 공급된 데이터신호(또는 데이터전압)(DATA)를 데이터 구동부(150)에 공급한다.
- [0026] 게이트구동부(140)는 타이밍제어부(130)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 게이트전압의 레벨을 시프트시키면서 게이트신호를 출력한다. 게이트구동부(140)는 게이트라인들(GL)을 통해 액정패널(160)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 게이트신호를 공급한다. 게이트구동부(140)는 IC(Integrated Circuit) 형태로 형성되거나 액정패널(160)에 게이트인패널(Gate In Panel) 방식으로 형성된다.
- [0027] 데이터구동부(150)는 타이밍제어부(130)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 데이터신호(DATA)를 샘플링 및 래치하고 감마 기준전압에 대응되는 아날로그 신호 형태로 변환하여 출력한다. 데이터구동부(150)는 데이터라인들(DL)을 통해 액정패널(160)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 데이터신호(DATA)를 공급한다.

데이터구동부(150)는 IC(Integrated Circuit) 형태로 형성된다.

- [0028] 액정패널(160)은 게이트구동부(140)로부터 공급된 게이트신호, 데이터구동부(150)로부터 공급된 데이터신호(DATA) 및 전원공급부(180)로부터 공급된 공통전압(VCOM)에 대응하여 영상을 표시한다. 액정패널(160)은 백라이트유닛(170)을 통해 제공된 빛을 제어하는 서브 픽셀들(SP)이 포함된다.
- [0029] 하나의 서브 픽셀에는 스위칭 트랜지스터(SW), 스토리지 커패시터(Cst) 및 액정층(Clc)이 포함된다. 스위칭 트랜지스터(SW)의 게이트전극은 게이트라인(GL1)에 연결되고 소오스전극은 데이터라인(DL1)에 연결된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 스위칭 트랜지스터(SW)의 드레인전극에 일단이 연결되고 공통전압라인(Vcom)에 타단이 연결된다. 액정층(Clc)은 스위칭 트랜지스터(SW)의 드레인전극에 연결된 화소전극(1)과 공통전압라인(Vcom)에 연결된 공통전극(2) 사이에 형성된다.
- [0030] 액정패널(160)은 화소전극(1) 및 공통전극(2)의 구조에 따라 TN(Twisted Nematic) 모드, VA(Vertical Alignment) 모드, IPS(In Plane Switching) 모드, FFS(Fringe Field Switching) 모드 또는 ECB(Electrically Controlled Birefringence) 모드로 구현된다.
- [0031] 백라이트유닛(170)은 빛을 출사하는 광원 등을 이용하여 액정패널(160)에 빛을 제공한다. 백라이트유닛(170)은 발광다이오드(이하 LED), LED를 구동하는 LED구동부, LED가 실장된 LED기판, LED로부터 출사된 광을 면광원으로 변환시키는 도광판, 도광판의 하부에서 광을 반사시키는 반사판, 도광판으로부터 출사된 광을 집광 및 확산하는 광학시트류 등이 포함된다.
- [0032] 전원공급부(180)는 외부로부터 공급되는 입력전압을 기반으로 타이밍제어부(130), 게이트구동부(140), 데이터구동부(150) 및 액정패널(160) 중 하나 이상에 공급할 전원을 생성 및 출력할 수 있다. 그 예로, 전원공급부(180)는 공통전압(VCOM), 제1전원전압(VCC) 및 제2전원전압(GND)을 예로 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0033] 앞서 설명된 액정표시장치는 최근 액정패널의 크기 및 해상도의 증가 등으로 데이터구동부(150)나 전원공급부(180)의 소비전력이 증가하고 있다. 데이터구동부(150)나 전원공급부(180)의 소비전력 증가는 데이터구동부(150)나 전원공급부(180)의 발열과 밀접한 관계를 갖는다. 즉, 소비전력이 증가하면 증가된 소비전력만큼 데이터구동부(150)나 전원공급부(180)의 발열 또한 증가하게 된다.
- [0034] 이 때문에, 종래에는 데이터구동부의 발열을 저감하기 위해 방열패드나 레진 등을 부착하여 장치의 방열처리를 하는 방식이 제안된 바 있다. 그러나 방열패드나 레진 등을 부착하는 방식은 원가 및 가공비 등의 비용상승을 초래하게 된다.
- [0035] 도 3 내지 도 5는 본 발명의 제1 내지 제3실시예에 따른 보상 회로의 구성을 개략적으로 나타낸 도면들이고, 도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 보상 개념을 설명하기 위한 도면이다.
- [0036] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따르면 데이터구동부(150)는 센싱 회로부(190)로부터 출력된 제어신호(CS)에 대응하여 제1 내지 제N(N은 4 이상 정수)인버전(INV 1 ~ INV N) 방식으로 보상 인버전(INVC)을 수행하거나 인버전 방식을 이전 대비 변경한다.
- [0037] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따르면 타이밍제어부(130)는 센싱 회로부(190)로부터 출력된 제어신호(CS)에 대응하여 데이터신호와 디밍신호를 보상하고 보상 데이터신호(DATAc)와 보상 디밍신호(DIMC)를 출력한다.
- [0038] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따르면 전원공급부(180)는 센싱 회로부(190)로부터 출력된 제어신호(CS)에 대응하여 공통전압을 보상하고 보상 공통전압(VCOMc)을 출력한다.
- [0039] 아울러 도시되어 있진 않지만, 앞서 설명된 제1 내지 제3실시예를 적절히 결합 조합하면 (1) 인버전 방식 변경, (2) 보상 데이터신호와 보상 디밍신호 변경, (3) 공통전압 변경 방식을 모두 활용할 수 있다.
- [0040] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 센싱 회로부(190)에는 온도 센서부(192)와 제어신호 출력부(195)가 포함된다. 온도 센서부(192)는 장치의 온도를 센싱하고 센싱된 온도 정보(TMP)를 제어신호 출력부(195)에 전달한다. 제어신호 출력부(195)는 온도 정보(TMP)를 기반으로 디지털 또는 아날로그 형태의 제어신호(CS)를 출력한다. 특히, 제어신호 출력부(195)는 내부에 설정된 룩업 테이블에 대응하여 특정 온도 범위마다 이에 대응되는 제어신호(CS)를 출력하도록 구성될 수 있다.
- [0041] 도 6에 도시된 바와 같이, 액정패널에 발열을 유발하는 특정(또는 특수) 패턴이 표시될 경우 장치(데이터구동부 또는 전원공급부)의 온도는 상승하게 된다. 그러나 보상 회로의 동작에 의해 보호 또는 보상 동작이 수행되므로

장치(데이터구동부 또는 전원공급부)는 더이상 온도가 상승하지 않고 점차 하강하게 된다.

- [0042] 위와 같이 본 발명의 실시예들은 OTP(Over Temperature Protection) 기능을 수행할 수 있는 보상 회로와 발열에 취약한 장치를 연동하고, 장치의 온도나 구동 특성과 관계하여 장치의 온도 및 소비전력을 낮추고자 장치를 다음과 같이 구성한다.
- [0043] <제1실시예>
- [0044] 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 회로를 갖는 데이터구동부 그리고 이를 이용한 액정표시장치의 구성 예시도이고, 도 8은 온도 센서부의 구성 예시도이며, 도 9는 데이터구동부의 일부를 구체화한 블록도이고, 도 10은 본 발명의 제1실시예에 따른 인버전 방식의 예시도이며, 도 11은 온도 및 보상 방식 간의 관계를 나타낸 관계도이다.
- [0045] 도 7 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치는 데이터구동부(150) 내에 보상 회로(192, 195)가 구비된다. 데이터구동부(150)는 온도 센서부(192), 제어신호 출력부(195), 인버전 변경부(158) 및 데이터 변환부(159)(또는 디지털 아날로그 변환부)를 포함한다. 인버전 변경부(158)는 보상 회로(192, 195)가 데이터구동부(150) 내에 포함됨에 따라 데이터 출력회로부(157)에 추가되는 보상 회로이다.
- [0046] 보상 회로(192, 195, 158)는 데이터구동부(150)가 액정패널에 특수 패턴 등을 표시하기 위한 데이터신호를 출력하게 됨에 따라 온도가 높아질 경우 보상 인버전을 수행하거나 인버전 방식을 이전 대비 변경하도록 구현된다.
- [0047] 온도 센서부(192)는 예컨대, 데이터구동부(150)의 내부에 공급되는 제1전원전압(VCC) 및 제2전원전압(GND)을 기반으로 동작하는 센싱 트랜지스터(TS), 비교기(CMP) 및 저항기(Rs)로 이루어질 수 있다. 비교기(CMP)는 센싱 트랜지스터(TS)가 연결된 제1단자(+)의 전압(또는 전류)과 저항기(Rs)가 연결된 제2단자(-)의 전압(또는 전류)를 비교하고 비교 결과에 따른 결과값(전압 또는 전류)을 제어신호 출력부(195)에 전달한다. 결과값(전압 또는 전류)은 온도 정보(TMP)로 정의된다.
- [0048] 제어신호 출력부(195)는 온도 센서부(192)로부터 전달된 온도 정보(TMP)에 기초하여 데이터구동부(150)의 온도 변화를 감지하고, 온도 변화에 대응하여 제어신호(CS)를 생성하고 이를 인버전 변경부(158)에 전달한다.
- [0049] 인버전 변경부(158)는 제어신호 출력부(195)로부터 전달된 제어신호(CS)에 기초하여 데이터구동부(150)의 온도를 낮추고 화질을 높일 수 있는 최적의 구동방식으로 보상 인버전을 수행하거나 인버전 방식을 이전 대비 변경하게 된다.
- [0050] 인버전 변경부(158)는 예컨대, 인버전 선택부(INV SEL)가 포함된다. 인버전 선택부(INV SEL)는 제어신호(CS)에 대응하여 타이밍제어부로부터 제공된 제1극성제어신호(POL1)와 사용자 또는 내부에 설정된 제2극성제어신호(POL2) 중 하나를 선택하여 제3극성제어신호(POL3)로 출력한다.
- [0051] 인버전 변경부(158)로부터 출력된 제3극성제어신호(POL3)는 데이터 변환부(159)의 포지티브 디코더(P-DAC)과 네거티브 디코더(N-DAC)의 후단에 위치하는 믹스(MUX)에 전달될 수 있다. 포지티브 디코더(P-DAC)는 데이터신호를 양의 전압으로 변경하는 회로이고 네거티브 디코더(N-DAC)는 데이터신호를 음의 전압으로 변경하는 회로이다.
- [0052] 데이터신호는 포지티브 디코더(P-DAC)와 네거티브 디코더(N-DAC)에 의해 양의 전압 데이터신호(+)와 음의 전압 데이터신호(-)로 변경되며 버퍼부(BUFF)를 지나 증폭된 형태로 채널들(CH1 ~ CH384)을 통해 출력된다. 한편, 도 9에서는 데이터구동부(150)의 데이터 출력회로부(157)에 존재하는 시프트 레지스터나 래치 등을 생략하고 인버전 변경부(158)와 관계되는 데이터 변환부(159)만 도시한 것임을 참조한다.
- [0053] 인버전 변경부(158)와 데이터 변환부(159)의 동작에 따르면, 데이터구동부(150)의 채널들(CH1 ~ CH384)로부터 출력되는 데이터전압의 형태는 도 10과 같이 온도에 따라 가변된다.
- [0054] 도 10의 경우, 제1극성제어신호(POL1)는 데이터구동부가 버티칼 2 도트 인버전(V2Dot inversion)을 하도록 마련되고, 제2극성제어신호(POL2)는 데이터구동부가 컬럼 인버전(Column inversion)을 하도록 마련된 경우를 예로 설명한 것이다. 또한, 제어신호(CS)는 OTP출력과 같이 단순히 온도의 변화에 따라 로직로우(L) 또는 로직하이(H)의 신호를 출력하는 것을 예로 설명한 것이다.
- [0055] 도 10의 표를 통해 알 수 있듯이, 데이터구동부(150)는 타이밍제어부의 제어하에 버티칼 2 도트 인버전(V2Dot inversion) 방식으로 데이터전압을 생성할 수 있다. 하지만, 온도가 높아질 경우 컬럼 인버전(Column inversion) 방식으로 데이터전압을 생성하도록 인버전 방식을 변경할 수 있다.

- [0056] 위의 설명에서는 단순한 예를 보여주기 위해 제어신호(CS)나 극성제어신호들(POL1 ~ POL3)을 한정하였지만, 본 발명은 온도 정보를 기반으로 내부에 설정된 룩업 테이블에서 온도 범위마다 다른 제어신호(CS)를 출력하고 또한 극성제어신호들(POL1 ~ POL3) 또한 다양한 형태로 가변할 수 있는바 위에 한정되지 않는다.
- [0057] 그러므로 본 발명은 도 11과 같이 온도 변화에 대응하여 제1 내지 제N(N은 4 이상 정수)인버전(INV 1 ~ INV N) 방식으로 보상 인버전을 수행하거나 인버전 방식을 이전 대비 변경하도록 구현된다.
- [0058] 이하, 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 방법에 대해 설명한다.
- [0059] 도 12는 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 방법의 흐름도이며, 도 13은 액정패널에 표시된 특수 패턴과 인버전 방식의 변경에 따른 온도 변화를 설명하기 위한 도면이다.
- [0060] 도 12에 도시된 바와 같이, 데이터구동부의 온도(IC 온도)를 센싱하고 내부에 설정된 기준 온도(OTP)와 비교한다(S110). 이때, 데이터구동부의 온도(IC 온도)가 기준 온도(OTP)보다 낮으면(Yes) 로직로우(0)가 출력되고, 데이터구동부의 온도(IC 온도)가 기준 온도(OTP)보다 높으면(No) 로직하이(1)가 출력될 수 있다.
- [0061] 데이터구동부의 온도(IC 온도)를 센싱하고 내부에 설정된 기준 온도(OTP)와 비교 결과(S120), 데이터구동부의 온도(IC 온도)가 기준 온도(OTP)보다 낮으면(Yes) 데이터구동부는 버티칼 2 도트 인버전(V2Dot inversion) 방식으로 구동하게 된다(S130). 반면, 데이터구동부의 온도(IC 온도)가 기준 온도(OTP)보다 높으면(No) 데이터구동부는 컬럼 인버전(Column inversion) 방식으로 구동하게 된다(S140).
- [0062] 도 13에 도시된 바와 같이, 실험결과에 따라 액정패널에 표시된 특수 패턴과 인버전 방식의 변경에 따른 온도 변화를 설명하면 다음과 같다.
- [0063] 일례로, 버티칼 2 도트 인버전(V2Dot inversion) 방식으로 액정패널에 화이트 패턴(White)을 표시한 결과, 데이터구동부의 온도는 109 ℃까지 상승하였다. 그러나 컬럼 인버전(Column inversion) 방식으로 액정패널에 화이트 패턴(White)을 표시하도록 인버전 방식을 변경한 결과 데이터구동부의 온도는 49 ℃까지 하강하였다.
- [0064] 다른 예로, 버티칼 2 도트 인버전(V2Dot inversion) 방식으로 액정패널에 라인 바이 라인의 1 수평 패턴(H1)을 표시한 결과, 데이터구동부의 온도는 118 ℃까지 상승하였다. 그러나 컬럼 인버전(Column inversion) 방식으로 액정패널에 라인 바이 라인의 1 수평 패턴(H1)을 표시하도록 인버전 방식을 변경한 결과 데이터구동부의 온도는 105 ℃까지 하강하였다.
- [0065] 이상 본 발명의 제1실시예는 위의 실험결과를 통해 알 수 있듯이 액정패널에 표시된 특수 패턴과 인버전 방식 간의 상관관계를 기초로 장치의 온도를 하강시킬 수 있는 인버전 프로파일을 생성하고 이를 룩업 테이블화하여 특정 온도 범위마다 이에 대응되는 방식으로 인버전을 변경하도록 장치 및 알고리즘을 구현할 수 있다.
- [0066] 그러므로 본 발명의 제1실시예는 데이터구동부가 온도의 변화에 대응하여 스스로 자신의 출력을 제어하게 되므로 다른 장치와 무관하게 셀프 프로텍션 및 보상을 수행할 수 있어 구현이 용이하고 또한 저비용으로 고효율의 효과를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명의 제1실시예는 데이터구동부가 자체적으로 온도 보상을 수행하므로 타이밍 제어부의 패턴 인지를 위한 회로가 불필요하므로 이의 크기를 감소시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 제1실시예는 셀프 프로텍션 및 보상을 수행하게 됨에 따라 데이터구동부의 개별 제어가 가능하고 발열을 저감할 수 있음은 물론 소비전력 또한 절감할 수 있다.
- [0067] <제2실시예>
- [0068] 도 14는 본 발명의 제2실시예에 따른 보상 회로를 갖는 데이터구동부 그리고 이를 이용한 액정표시장치의 구성 예시도이고, 도 15는 온도 및 보상 방식 간의 관계를 나타낸 관계도이다.
- [0069] 도 14 및 도 15에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치는 데이터구동부(150) 내에 제1 보상 회로(192, 195)가 구비되고, 타이밍제어부(130) 내에 제2보상 회로(133, 135)가 구비된다.
- [0070] 데이터구동부(150)는 온도 센서부(192), 제어신호 출력부(195)를 포함한다. 온도 센서부(192), 제어신호 출력부(195)는 데이터구동부(150) 내에 포함된 데이터 출력회로부(157)와 별도로 추가되는 보상 회로이다.
- [0071] 제1보상 회로(192, 195)는 데이터구동부(150)가 액정패널에 특수 패턴 등을 표시하기 위한 데이터신호를 출력하게 됨에 따라 온도가 높아질 경우 온도에 대응되는 제어신호(CS)를 출력한다.
- [0072] 온도 센서부(192)는 예컨대, 도 8과 같이 데이터구동부(150)의 내부에 공급되는 제1전원전압(VCC) 및 제2전원전압(GND)을 기반으로 동작하는 센싱 트랜지스터(TS), 비교기(CMP) 및 저항기(Rs)로 이루어질 수 있다. 비교기

(CMP)는 센싱 트랜지스터(TS)가 연결된 제1단자(+)의 전압(또는 전류)과 저항기(Rs)가 연결된 제2단자(-)의 전압(또는 전류)를 비교하고 비교 결과에 따른 결과값(전압 또는 전류)을 제어신호 출력부(195)에 전달한다. 결과값(전압 또는 전류)은 온도 정보(TMP)로 정의된다.

- [0073] 제어신호 출력부(195)는 온도 센서부(192)로부터 전달된 온도 정보(TMP)에 기초하여 데이터구동부(150)의 온도 변화를 감지하고, 온도 변화에 대응하여 제어신호(CS)를 생성하고 이를 타이밍제어부(130)에 전달한다.
- [0074] 타이밍제어부(130)는 데이터 보상부(133), 디밍 보상부(135)를 포함한다. 데이터 보상부(133), 디밍 보상부(135)는 제1보상 회로(192, 195)로부터 전달된 신호에 대응하여 데이터구동부(150)와 백라이트유닛(170)에 대한 보상 동작을 수행하기 위해 추가되는 보상 회로이다.
- [0075] 데이터 보상부(133)는 제어신호 출력부(195)로부터 전달된 제어신호(CS)에 기초하여 데이터구동부(150)의 온도를 낮출 수 있는 형태로 데이터신호를 보상하고 보상 데이터신호(DATA_C)를 출력한다. 예컨대, 데이터 보상부(133)는 제어신호(CS)에 기초하여 N(N은 1 이상 정수)계조 단위로 데이터신호의 계조를 낮춘다.
- [0076] 아울러, 디밍 보상부(135)는 제어신호 출력부(195)로부터 전달된 제어신호(CS)와 보상 데이터신호(DATA_C)에 기초하여 백라이트유닛(170)의 디밍값을 보상하고 보상 디밍신호(DIM_C)를 출력한다. 예컨대, 디밍 보상부(135)는 제어신호(CS)와 보상 데이터신호(DATA_C)에 기초하여 M(M은 1 이상 정수)니트(nit) 단위로 휘도를 높인다.
- [0077] 설명을 덧붙이면, 보상 데이터신호(DATA_C)는 데이터구동부의 발열을 해소하기 위해 이전 대비 계조가 낮아진 상태로 출력된다. 때문에, 보상 디밍신호(DIM_C)의 가변은 낮아진 계조만큼 휘도를 높여 보상 동작으로 인하여 액정패널 전반에 나타날 수 있는 영상의 편차를 보완하는 보완책으로 사용된다. 그러므로 데이터구동부의 온도가 극히 높은 경우 보상 디밍신호(DIM_C)는 출력된다. 하지만, 데이터구동부의 온도가 기준 온도 대비 그리 높지 않은 경우 보상 디밍신호(DIM_C)는 생략될 수도 있다.
- [0078] 그러므로 본 발명은 도 15와 같이 온도 변화에 대응하여 데이터신호(DATA 1 ~ N)와 디밍신호(DIM 1 ~ N)를 보상하고 보상 데이터신호(DATA_C)와 보상 디밍신호(DIM_C)를 출력한다.
- [0079] 이하, 본 발명의 제2실시예에 따른 보상 방법에 대해 설명한다.
- [0080] 도 16은 본 발명의 제2실시예에 따른 보상 방법의 흐름도이고, 도 17은 본 발명의 제2실시예에 따른 보상 방식에 의한 신호의 변화를 설명하기 위한 도면이다.
- [0081] 도 16에 도시된 바와 같이, 데이터구동부의 온도(IC 온도)를 센싱하고 내부에 설정된 기준 온도(OTP)와 비교한다(S210). 이때, 데이터구동부의 온도(IC 온도)가 기준 온도(OTP)보다 낮으면(Yes) 로직로우(0)가 출력되고, 데이터구동부의 온도(IC 온도)가 기준 온도(OTP)보다 높으면(No) 로직하이(1)가 출력될 수 있다.
- [0082] 데이터구동부의 온도(IC 온도)를 센싱하고 내부에 설정된 기준 온도(OTP)와 비교 결과(S220), 데이터구동부의 온도(IC 온도)가 기준 온도(OTP)보다 낮으면(Yes) 타이밍제어부는 이전과 동일한 데이터신호 등을 출력(원본 Data)하며 보상 동작을 미수행하게 된다(S230). 반면, 데이터구동부의 온도(IC 온도)가 기준 온도(OTP)보다 높으면(No) 타이밍제어부는 데이터 보상부를 이용하여 데이터신호의 계조를 낮추고(Panel Data ↓), 디밍 보상부를 이용하여 백라이트유닛의 휘도를 높이게 된다(B/L 휘도 ↑)(S240).
- [0083] 도 17에 도시된 바와 같이, 타이밍제어부의 데이터 보상부가 보상 동작을 수행하게 되면 제1감마전압(GMA1)과 제12감마전압(GMA12)을 구성하는 전압은 이전 대비 낮아진다. 다만, 도면에서는 제1감마전압(GMA1)과 제12감마전압(GMA12)이 16V, 0.2V 에서 12V, 4V 순으로 변경되는 것을 일례로 하였으나 이는 하나의 예시일 뿐 이에 한정되지 않는다.
- [0084] 그리고 타이밍 제어부의 디밍 보상부가 보상 동작을 수행하게 되면 백라이트유닛의 휘도는 이전 대비 높아진다. 다만, 도면에서는 백라이트유닛의 휘도가 100%에서 110%로 변경되는 것을 일례로 하였으나 이는 하나의 예시일 뿐 이에 한정되지 않는다.
- [0085] 이상 본 발명의 제2실시예는 온도와 관계하여 장치의 온도를 하강시킬 수 있는 조건으로 데이터구동부와 백라이트유닛의 구동방식을 설정하고 특정 온도 범위마다 이를 변경하도록 장치 및 알고리즘을 구현할 수 있다.
- [0086] 그러므로 본 발명의 제2실시예는 타이밍제어부, 데이터구동부 및 백라이트유닛의 상호 연동하에 보상 동작을 수행하므로 작은 온도 변화에도 더 민감하고 안정적인 보상을 수행할 수 있다. 또한, 본 발명의 제2실시예는 액정패널을 구동하는 장치의 연동 하에 보상 동작이 수행되므로 보상 동작 중에도 화면의 표시품질을 균일하게 유지할 수 있다.

- [0087] <제3실시예>
- [0088] 도 18은 본 발명의 제3실시예에 따른 보상 회로를 갖는 전원공급부 그리고 이를 이용한 액정표시장치의 구성 예시도이고, 도 19는 공통전압 생성부의 개략적인 구성 예시도이며, 도 20은 공통전압 생성부의 상세 구성 예시도이고, 도 21은 보상 스텝 및 보상 방식 간의 관계를 나타낸 관계도이며, 도 22는 온도 및 보상 방식 간의 관계를 나타낸 관계도이다.
- [0089] 도 18 내지 도 22에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 액정표시장치는 전원공급부(180) 내에 보상 회로(192, 195)가 구비된다. 전원공급부(180)는 온도 센서부(192), 제어신호 출력부(195), 구동전압 생성부(183) 및 공통전압 생성부(185)를 포함한다. 구동전압 생성부(183)는 제1전원전압(VCC) 및 제2전원전압(GND) 등과 같은 구동전압을 출력한다.
- [0090] 보상 회로(192, 195)는 전원공급부(180)가 액정패널에 특수 패턴 등을 표시하기 위한 공통전압 생성부의 보상 동작으로 인하여 전원공급부(180)의 온도가 높아질 경우 온도에 대응되는 제어신호(CS)를 출력한다.
- [0091] 온도 센서부(192)는 예컨대, 도 8과 같이 데이터구동부(150)의 내부에 공급되는 제1전원전압(VCC) 및 제2전원전압(GND)을 기반으로 동작하는 센싱 트랜지스터(TS), 비교기(CMP) 및 저항기(Rs)로 이루어질 수 있다. 비교기(CMP)는 센싱 트랜지스터(TS)가 연결된 제1단자(+)의 전압(또는 전류)과 저항기(Rs)가 연결된 제2단자(-)의 전압(또는 전류)를 비교하고 비교 결과에 따른 결과값(전압 또는 전류)을 제어신호 출력부(195)에 전달한다. 결과값(전압 또는 전류)은 온도 정보(TMP)로 정의된다.
- [0092] 제어신호 출력부(195)는 온도 센서부(192)로부터 전달된 온도 정보(TMP)에 기초하여 데이터구동부(150)의 온도 변화를 감지하고, 온도 변화에 대응하여 제어신호(CS)를 생성하고 이를 공통전압 생성부(185)에 전달한다.
- [0093] 공통전압 생성부(185)는 액정패널(160)로부터 되먹임되는 피드백 공통전압(VCOMFB) 등을 기반으로 액정패널(160)에 공급할 공통전압에 대한 이득을 조절하되, 제어신호 출력부(195)로부터 전달된 제어신호(CS)에 기초하여 공통전압에 대한 이득을 가변한다.
- [0094] 공통전압 생성부(185)는 증폭부(AMP), 이득 선택부(CMP), 제1저항부(R1) 및 제2저항부(R2)를 포함한다. 이득 선택부(CMP)는 전원공급부(180) 내에 보상 회로(192, 195)가 추가되고 보상 동작을 수행하게 됨에 따라 추가된 회로이다.
- [0095] 공통전압 생성부(185)는 프로그래머블 하게 변경될 수 있는 가변 공통전압(PVCOM), 피드백 공통전압(VCOMFB) 및 이득 선택부(CMP)에 의한 제2저항부(R2)의 저항값 변동에 대응하여 이득이 조절되고, 그 결과 자신을 통해 출력되는 보상 공통전압(VCOMC)이 가변된다.
- [0096] 증폭부(AMP)는 가변 공통전압(PVCOM)이 전달되는 가변 공통전압라인에 제1단자(+)가 연결되고 피드백 공통전압(VCOMFB)이 전달되는 피드백 공통전압라인에 제2단자(-)가 연결되고 공통전압 생성부(185)에 제3단자(또는 출력단자)가 연결된다. 또한 증폭부(AMP)는 정극성 전압라인(VS+)과 부극성 전압라인(VS-)에 바이어스 단자가 연결된다.
- [0097] 제1저항부(R1)는 피드백 공통전압라인에 일단이 연결되고 증폭부(AMP)의 제2단자(-)에 타단이 연결된다. 제2저항부(R2)는 증폭부(AMP)의 제2단자(-)에 일단이 연결되고 증폭부(AMP)의 제3단자에 타단이 연결된다.
- [0098] 이득 선택부(CMP)는 제어신호 출력부(195)로부터 출력된 제어신호(CS)와 기준전압(REF)에 기초하여 제2저항부(R2)의 저항값을 변경할 수 있는 이득 선택신호(Yes, No 참조)를 출력한다. 한편, 이득 선택부(CMP)는 단순 비교기로 도시하였으나 이는 하나의 예시일 뿐 이에 한정되지 않는다.
- [0099] 예컨대, 공통전압 생성부(185)는 도 20과 같이 온도에 따른 이득 선택부(CMP)의 동작(OTP 동작)에 기초하여 제2저항부(R2)의 스위치 그룹(SWG)에 포함된 스위치들의 온/오프 제어를 통해 저항기 그룹(RG)의 저항값이 변경된다. 이로 인하여 증폭부(AMP)의 증폭 이득 또한 가변된다. 저항기 그룹(RG)은 도면의 상부 또는 하부 방향으로 갈수록 저항값이 높아지거나 낮아지도록 구비된다. 스위치 그룹(SWG)과 저항기 그룹(RG)은 병렬 접속 구조를 갖는다.
- [0100] 위와 같은 구성 및 동작에 의거하여, 전원공급부(180)의 온도 상승시 공통전압 생성부(185)는 액정패널(160)에 공급할 공통전압에 대한 이득을 조절하되, 도 21과 같이 공통전압에 대한 이득을 I(I는 1 이상 정수)배씩 낮추거나 이득이 없는 버퍼(Buffer)로 사용하도록 제2저항부(R2)를 가변하게 된다. 한편, 이득 선택부(CMP)는 내부 메모리, 룩업 테이블 또는 레지스터에 기초하여 스위치 그룹(SWG)의 온/오프를 제어할 수 있다. 이에 따라, 공

통전압 생성부(185)는 스텝(Step) 단위로 이득을 높이거나 낮출 수 있다.

- [0101] 이와 달리, 종래의 공통전압 생성부는 액정패널에 특수 패턴 등을 표시할 경우 전압 드랍 등을 고려한 보상 동작의 일환으로 공통전압에 대한 이득만 조절할 뿐, 장치의 온도 상승(증폭기 등의 온도 상승) 등을 고려하지 않는다. 이와 같이 보상 동작에서 장치의 온도를 고려하지 않고 이득 조절을 할 경우 부하 상승 등이 유발되므로 결국 전원공급부의 온도는 지속적으로 높아질 수 밖에 없다.
- [0102] 그러므로 본 발명은 도 22와 같이 온도 변화에 대응하여 공통전압에 대한 이득을 가변(Gain 1 ~ Gain N)하는 방식으로 공통전압을 보상하고 보상 공통전압(VCOMC)을 출력한다.
- [0103] 이상 본 발명의 제3실시예는 온도와 관계하여 장치의 온도를 하강시킬 수 있는 조건으로 공통전압의 이득(또는 증폭비)을 설정하고 특정 온도 범위마다 이를 변경하도록 장치 및 알고리즘을 구현할 수 있다.
- [0104] 그러므로 본 발명의 제3실시예는 전원공급부가 온도의 변화에 대응하여 스스로 자신의 출력을 제어하게 되므로 다른 장치와 무관하게 셀프 프로텍션 및 보상을 수행할 수 있어 구현이 용이하고 또한 저비용으로 고효율의 효과를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명의 제3실시예는 특수 패턴에서 발생하는 공통전압의 로드 증가에 따른 발열을 해소할 수 있다. 또한, 본 발명의 제3실시예는 전원공급부 등과 같은 장치의 셧다운(IC Shut Down) 및 전원공급부에 공급되는 입력전압의 드랍을 예방할 수 있다.
- [0105] <제4실시예>
- [0106] 도 23은 본 발명의 제4실시예에 따른 보상 회로를 갖는 전원공급부 그리고 이를 이용한 액정표시장치의 구성 예시도이다.
- [0107] 도 23에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제4실시예에 따른 액정표시장치는 제1 및 제2온도 센서부(192a, 192b) 및 제어신호 출력부(195)를 포함하는 센싱 회로부(190)가 구비된다.
- [0108] 데이터구동부(150)와 전원공급부(180) 내에 각각 구비된 제1 및 제2온도 센서부(192a, 192b)는 이들과 별도로 구성된 제어신호 출력부(195)에 제1 및 제2온도 정보(TMP1, TMP2)를 전달한다. 제어신호 출력부(195)는 타이밍 제어부(130)에 포함될 수도 있다.
- [0109] 데이터구동부(150)는 제1실시예에서 설명된 인버전 변경부를 포함한다. 인버전 변경부는 제어신호 출력부(195)로부터 전달된 제1제어신호(CSa)에 기초하여 데이터구동부(150)의 온도를 낮추고 화질을 높일 수 있는 최적의 구동방식으로 보상 인버전을 수행하거나 인버전 방식을 이전 대비 변경하게 된다.
- [0110] 따라서, 제어신호 출력부(195)로부터 제1제어신호(CSa)가 출력된 경우 데이터구동부(150)는 온도 변화에 대응하여 제1 내지 제N(N은 4 이상 정수)인버전 방식으로 보상 인버전을 수행하거나 인버전 방식을 이전 대비 변경하도록 구현된다.
- [0111] 타이밍제어부(130)는 제2실시예에서 설명된 데이터 보상부와 디밍 보상부를 포함한다. 데이터 보상부는 제어신호 출력부(195)로부터 전달된 제2제어신호(CSb)에 기초하여 데이터구동부(150)의 온도를 낮출 수 있는 형태로 데이터신호를 보상하고 보상 데이터신호(DATAc)를 출력한다. 예컨대, 데이터 보상부는 제2제어신호(CSb)에 기초하여 N(N은 1 이상 정수)계조 단위로 데이터신호의 계조를 낮춘다.
- [0112] 아울러, 디밍 보상부는 제어신호 출력부(195)로부터 전달된 제2제어신호(CSb)에 기초하여 백라이트유닛(170)의 디밍값을 보상하고 보상 디밍신호(DIMc)를 출력한다. 예컨대, 디밍 보상부는 제2제어신호(CSb)와 보상 데이터신호(DATAc)에 기초하여 M(M은 1 이상 정수)니트(nit) 단위로 휘도를 높인다.
- [0113] 따라서, 제어신호 출력부(195)로부터 제2제어신호(CSb)가 출력된 경우 타이밍제어부(130)는 온도 변화에 대응하여 데이터신호(DATA)와 디밍신호(DIM)를 보상하고 보상 데이터신호(DATAc)와 보상 디밍신호(DIMc)를 출력한다.
- [0114] 전원공급부(180)는 제3실시예에서 설명된 공통전압 생성부를 포함한다. 공통전압 생성부는 제어신호 출력부(195)로부터 전달된 제3제어신호(CSc)에 기초하여 공통전압에 대한 이득을 가변한다. 예컨대, 공통전압 생성부는 공통전압에 대한 이득을 I(I는 1 이상 정수)배씩 낮추거나 이득이 없는 버퍼(Buffer)(로드를 감소하게 되므로 장치의 온도 상승 요인 해소됨)로 사용된다.
- [0115] 따라서, 제어신호 출력부(195)로부터 제3제어신호(CSc)가 출력된 경우 전원공급부(180)는 온도 변화에 대응하여 공통전압에 대한 이득을 가변하는 방식으로 공통전압을 보상하고 보상 공통전압(VCOMC)을 출력한다.
- [0116] 한편, 제어신호 출력부(195)는 데이터구동부(150)와 전원공급부(180)의 온도에 따른 최적의 구동 방식을 선택하

기 위해 자신으로부터 생성된 제1 내지 제3제어신호(CSa ~ CSc)를 선택적으로 출력할 수 있다. 예컨대, 제1 내지 제3제어신호(CSa ~ CSc) 중 선택된 1개만 출력하거나 이들 선택된 2개 또는 3개를 출력할 수 있다.

[0117] 이상 본 발명의 제4실시예는 온도와 관계하여 장치의 온도를 하강시킬 수 있는 조건 중 (1) 인버전 방식 변경, (2) 보상 데이터신호와 보상 디밍신호 변경, (3) 공통전압 변경 방식을 모두 활용할 수 있도록 장치 및 알고리즘을 구현할 수 있다. 그러므로 본 발명의 제4실시예는 제1 내지 제3실시예를 결합 조합한 구성을 이용하여 최적의 조건을 찾아 보상 방식을 변경할 수 있다.

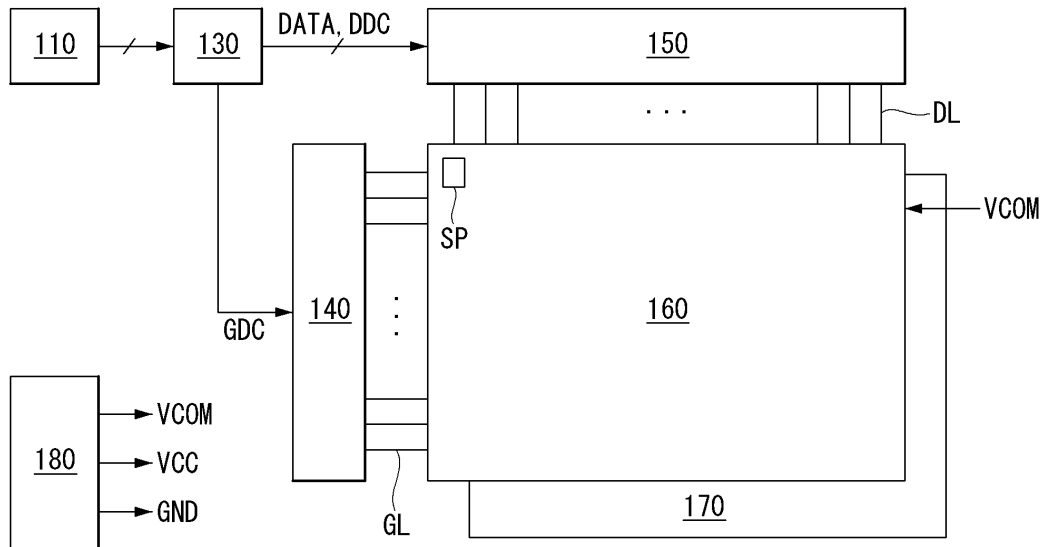
[0118] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

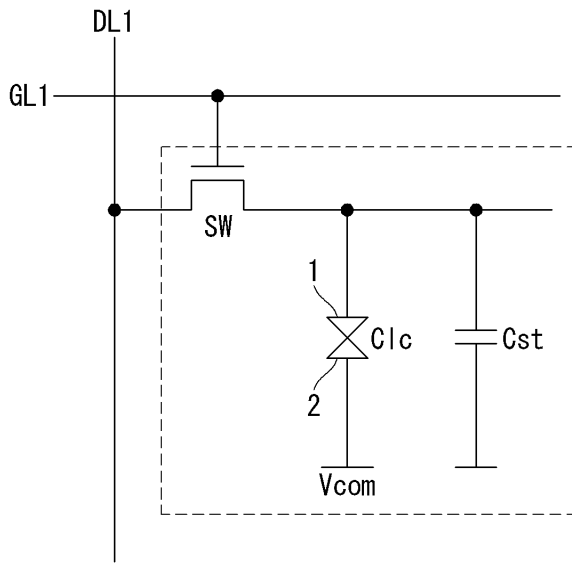
- [0119] 110: 영상공급부 130: 타이밍제어부
- 140: 게이트구동부 150: 데이터구동부
- 160: 액정패널 170: 백라이트유닛
- 180: 전원공급부 190: 센싱 회로부
- 192: 온도 센서부 195: 제어신호 출력부
- TMP: 온도 정보 CS: 제어신호
- 158: 인버전 변경부 133: 데이터 보상부
- 135: 디밍 보상부 185: 공통전압 생성부

도면

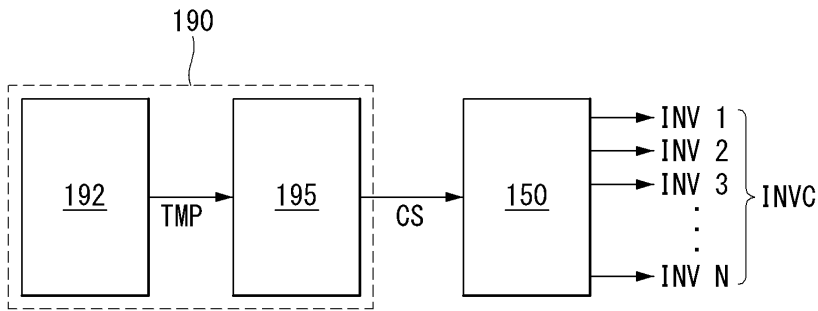
도면1



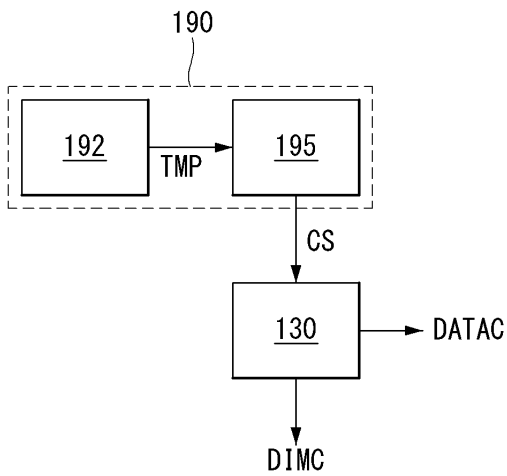
도면2



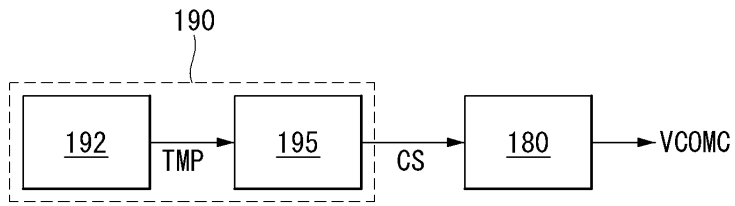
도면3



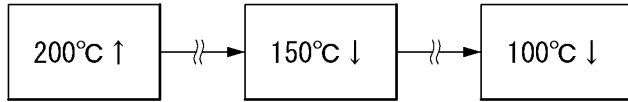
도면4



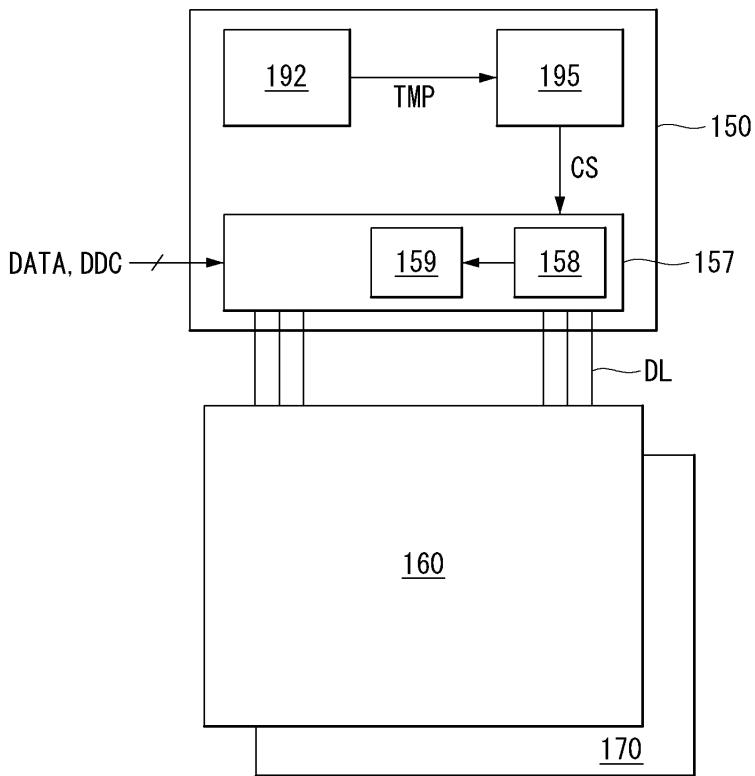
도면5



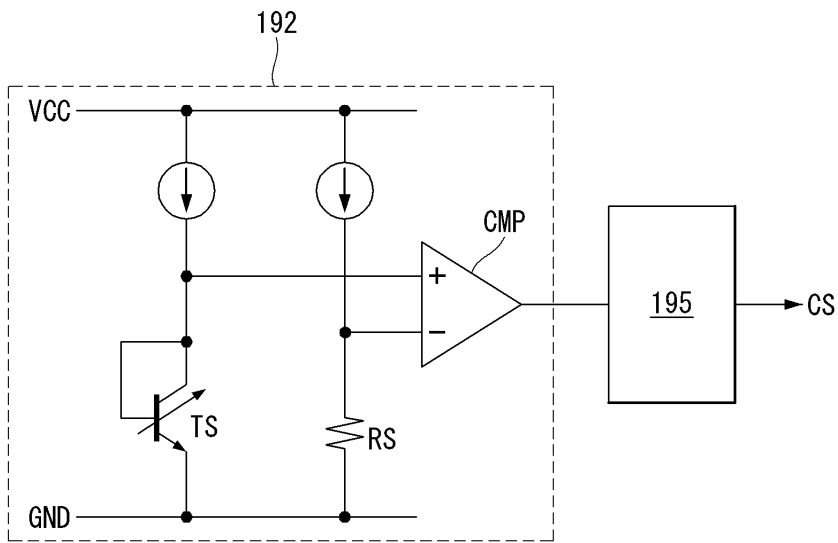
도면6



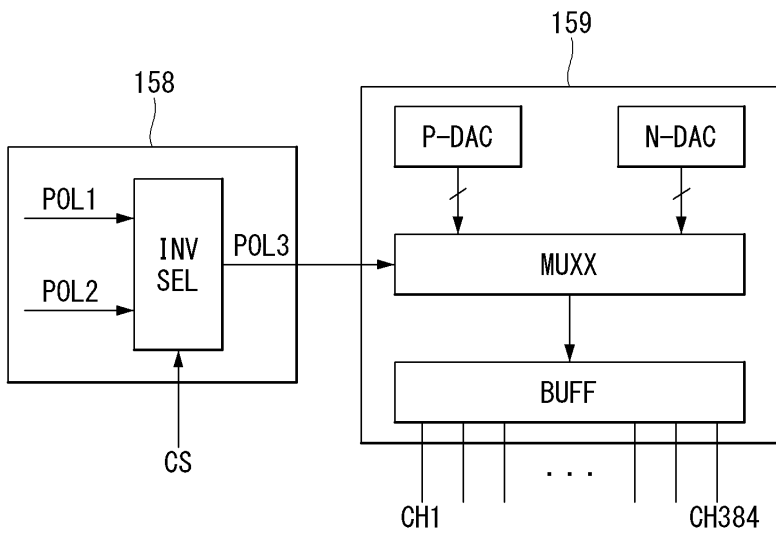
도면7



도면8



도면9



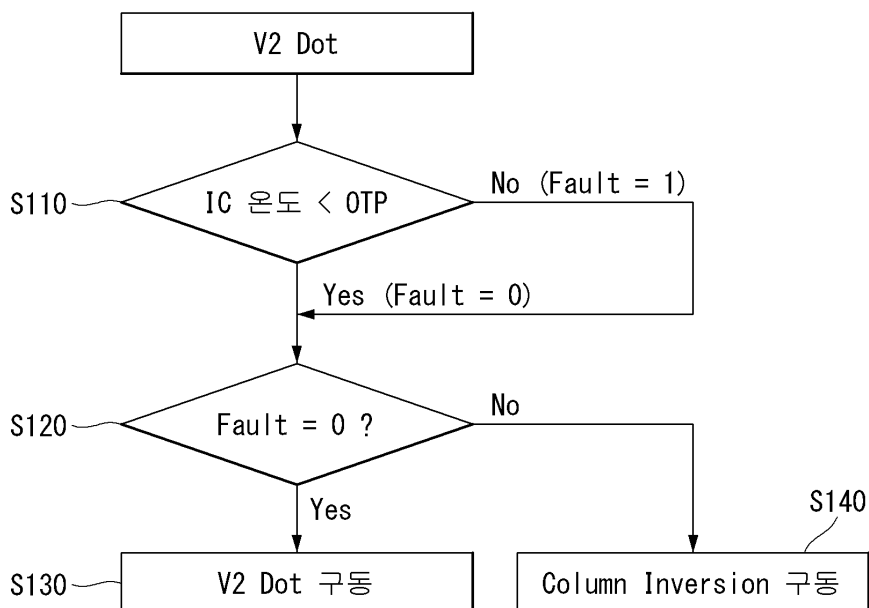
도면10

POL1 (TCON) V2Dot inversion	POL2 (User) Column inversion	OTP 출력	POL3	CH 1	CH 2	~	CH 383	CH 384
H	H	L	H	+	-	~	+	-
H	H	L	H	+	-	~	+	-
L	H	L	L	-	+	~	-	+
L	H	H	H	+	-	~	+	-
H	H	H	H	+	-	~	+	-
H	H	H	H	+	-	~	+	-

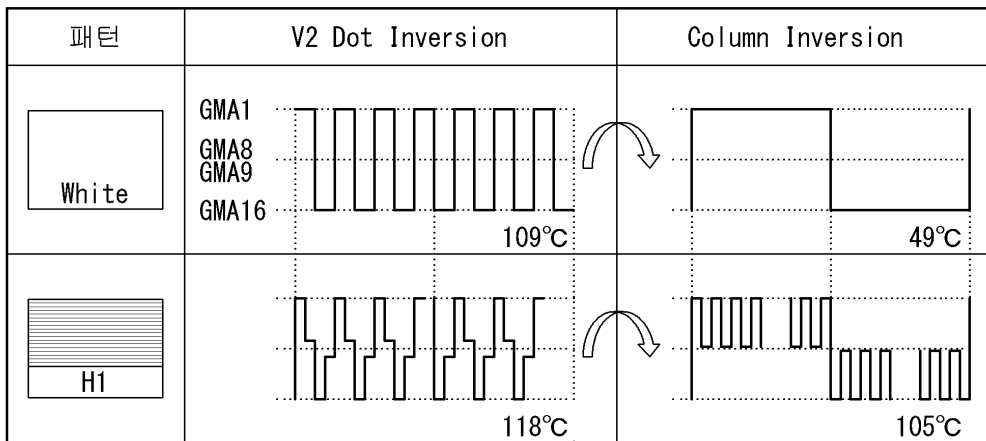
도면11

온도	보상 방식
100°C 이하	INV 1
100°C ~ 150°C	INV 2
150°C ~ 200°C	INV 3
⋮	⋮
N°C	INV N

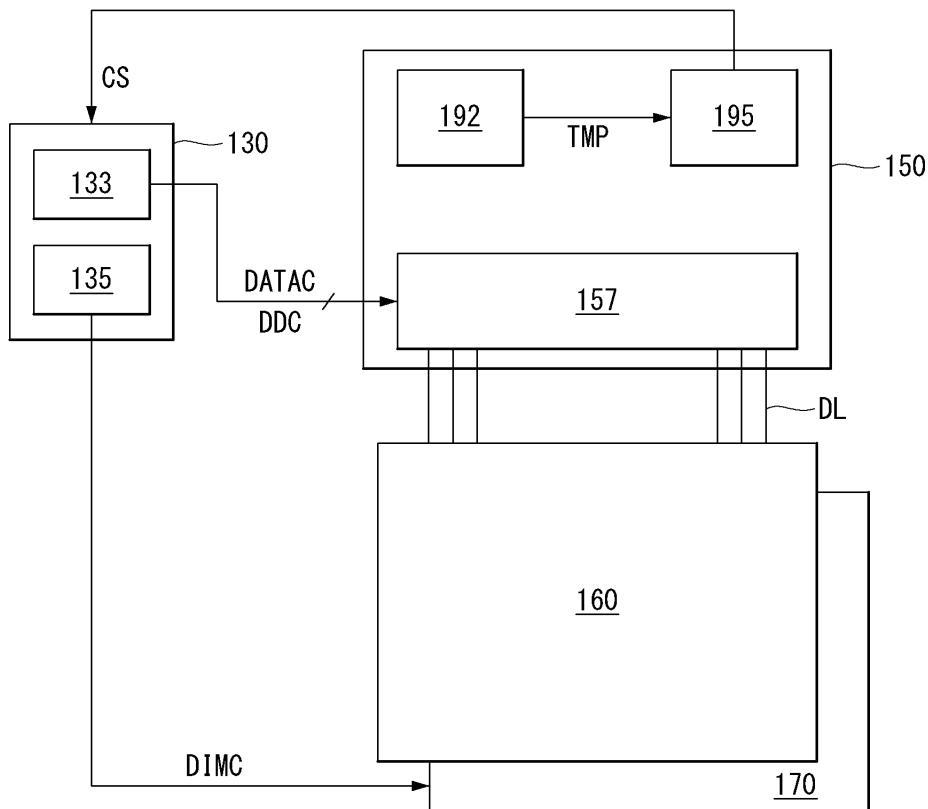
도면12



도면13



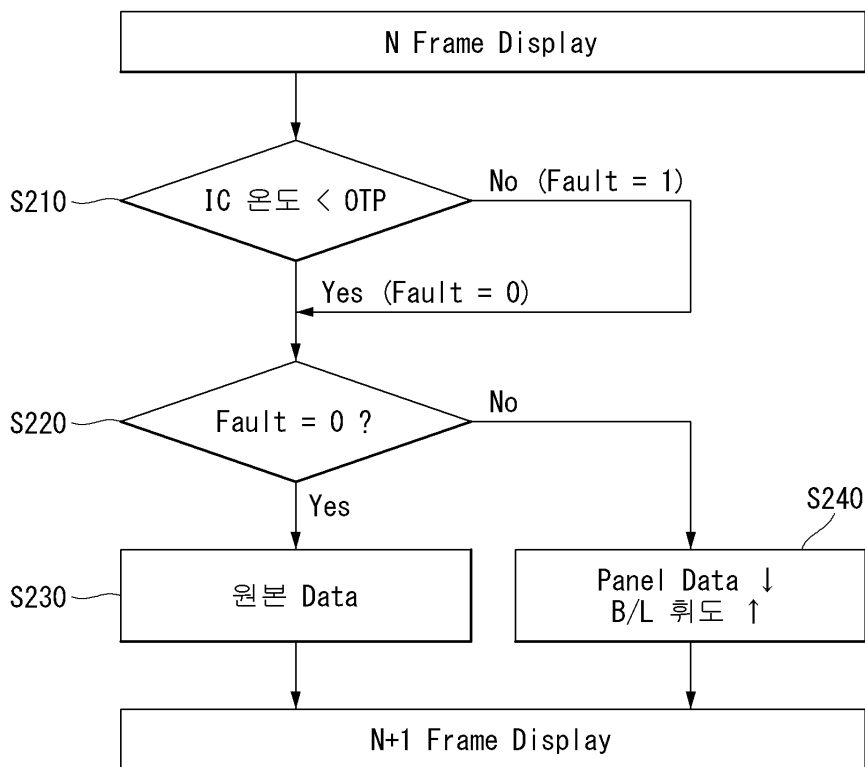
도면14



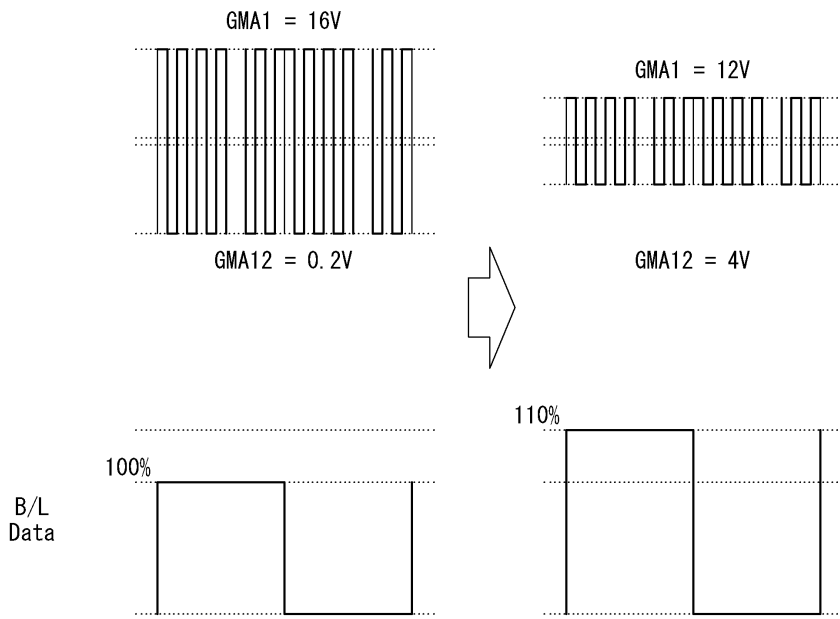
도면15

온도	보상 방식
100°C 이하	DATA 1 & DIM 1
100°C ~ 150°C	DATA 2 & DIM 2
150°C ~ 200°C	DATA 3 & DIM 3
⋮	⋮
N°C	DATA N & DIM N

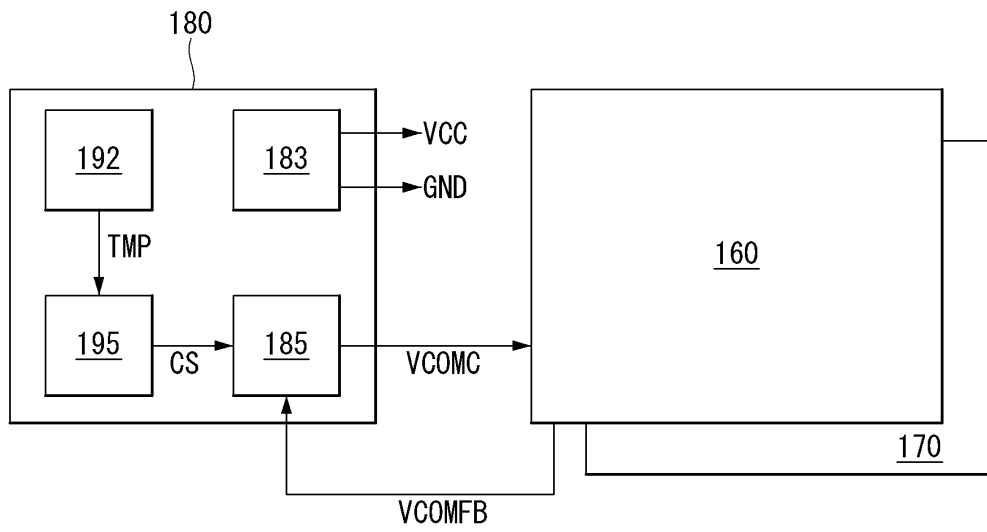
도면16



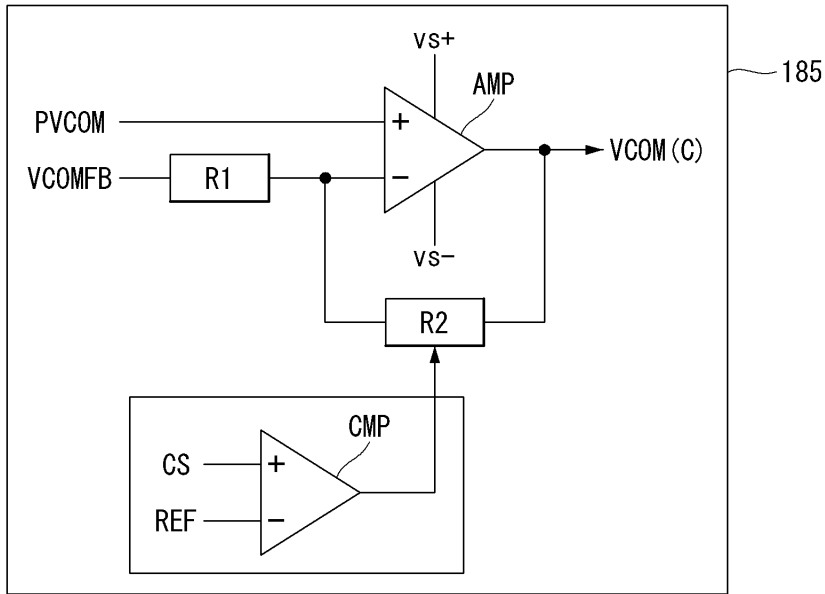
도면17



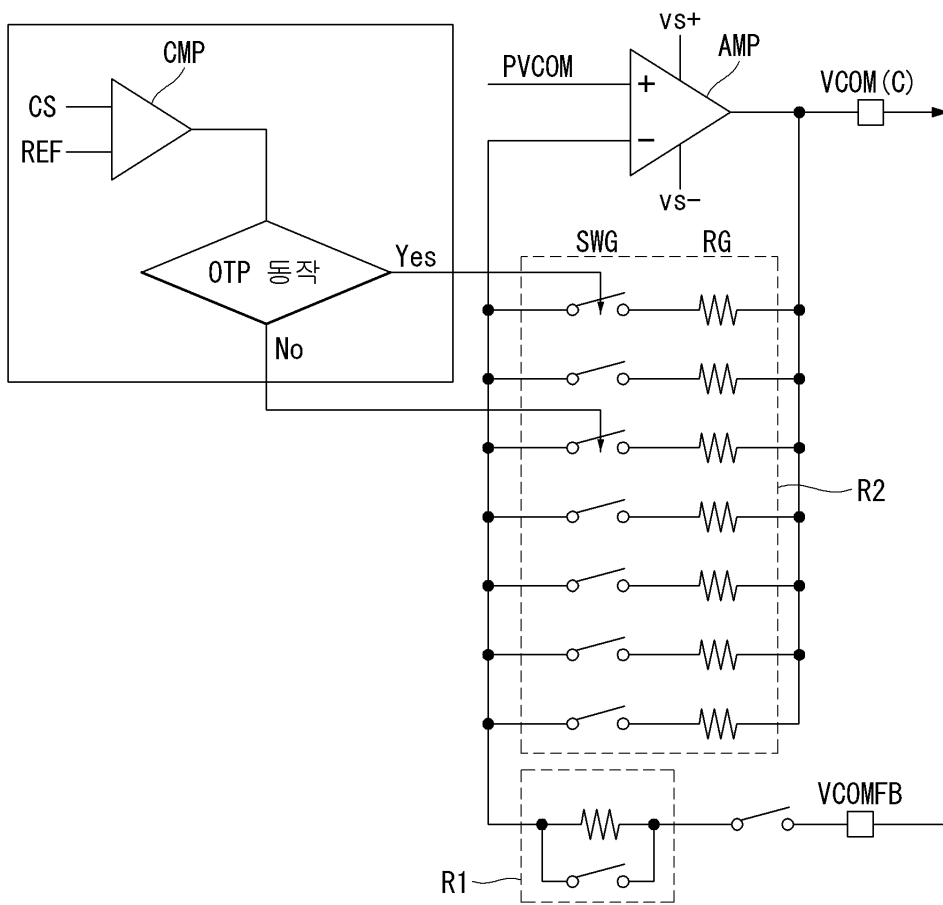
도면18



도면19



도면20



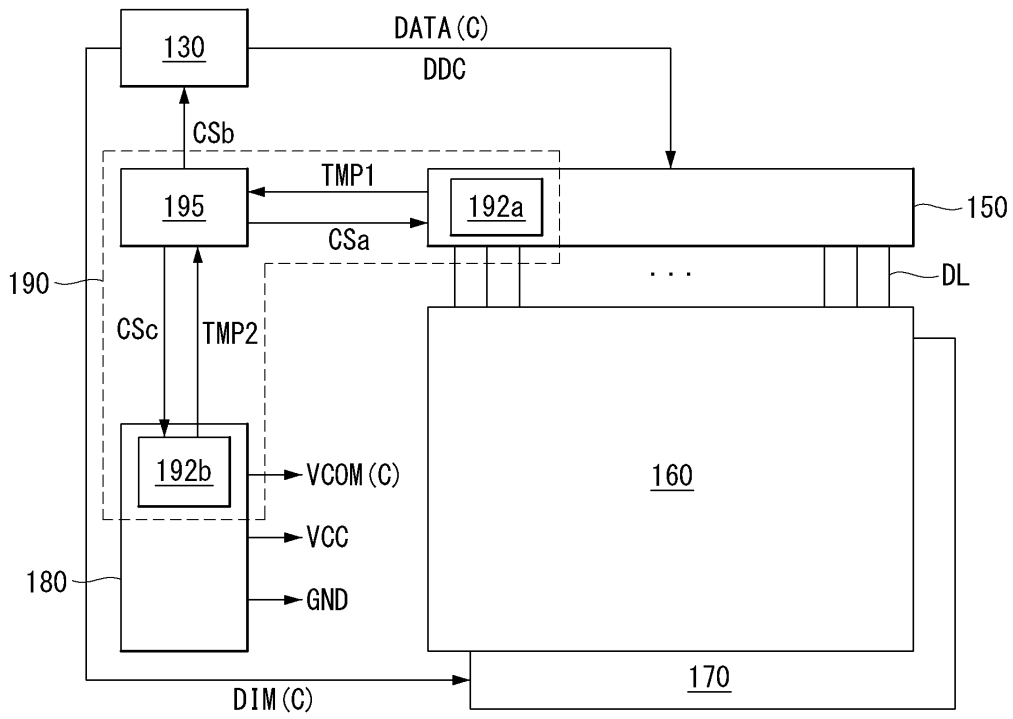
도면21

Step	Gain(R2/R1)
0	외부 Gain
1	Buffer
2	1x
3	2x
4	3x
⋮	⋮
N	Xx

도면22

온도	보상 방식
100°C 이하	Gain 1
100°C ~ 150°C	Gain 2
150°C ~ 200°C	Gain 3
⋮	⋮
N°C	Gain N

도면23



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020170003794A	公开(公告)日	2017-01-10
申请号	KR1020150093171	申请日	2015-06-30
[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	CHO SOON DONG 조순동 PARK MIN GYU 박민규		
发明人	조순동 박민규		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2330/045 G09G2330/021 G09G2320/041 G09G2300/0842		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器，包括液晶面板，数据驱动器，以及定时控制单元和感测电路部分。液晶面板指示图像。数据驱动器将数据信号提供给液晶面板。定时控制单元控制数据驱动器。感测电路部分感测数据驱动器的温度，并且基于感测的温度信息输出控制信号。数据驱动器对应于控制信号，并且改变了反转模式。

