



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월07일
(11) 등록번호 10-2273498
(24) 등록일자 2021년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0188915
(22) 출원일자 2014년12월24일
심사청구일자 2019년11월25일
(65) 공개번호 10-2016-0078768
(43) 공개일자 2016년07월05일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100019246 A*
JP2008282018 A
KR1019920009028 B1*
US20080278471 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
조순동
경상북도 구미시 봉곡남로20길 15 202동 804호
(봉곡동, 현대2차)
허준오
대구광역시 달서구 장기로 145 202동 1803호 (본리동, 성당래미안e-편한세상2단지아파트)
김동주
부산광역시 연제구 쌍미천로7번길 58-1 (연산동)
(74) 대리인
이승찬

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 액정표시장치와 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정패널, 구동부, 타이밍제어부 및 전원공급부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다. 액정패널은 영상을 표시한다. 구동부는 액정패널을 구동한다. 타이밍제어부는 구동부를 제어한다. 전원공급부는 액정패널에 공통전압을 공급하되, 입력전압에 드랍을 유발하는 특수 패턴 발생시 자신으로부터 출력되는 공통전압의 보상비를 일시적으로 가변한다.

대표도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

영상을 표시하는 액정패널;

상기 액정패널을 구동하는 구동부;

상기 구동부를 제어하는 타이밍제어부; 및

상기 액정패널에 공통전압을 공급하는 전원공급부를 포함하며,

상기 전원 공급부는

상기 타이밍 제어부로부터 공급된 전원제어신호에 응답하여 생성된 입력전압의 참조전압 레벨과 외부로부터 공급된 입력전압의 레벨을 비교하는 비교부를 포함하고,

상기 전원 공급부는

상기 외부로부터 공급된 입력전압에 드랍을 유발하는 특수 패턴 발생시 상기 비교부의 비교 결과에 따라 생성된 제어신호를 기반으로 공통전압의 보상비를 일시적으로 가변하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전원공급부는

상기 액정패널에 블랙 데이터와 맥스 패턴이 발생하는 제1시간 동안 제1보상비로 상기 공통전압을 보상하고,

상기 블랙 데이터와 상기 맥스 패턴이 발생하는 구간이 종료된 이후인 제2시간 동안 제2보상비로 상기 공통전압을 보상하며, 상기 제1보상비는 상기 제2보상비보다 낮은 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전원공급부는

상기 전원제어신호에 대응하여 상기 공통전압의 보상비를 일시적으로 낮추는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 전원공급부는

상기 타이밍제어부와 통신을 하며 상기 전원제어신호를 전달받는 인터페이스부와,

상기 인터페이스부를 통해 전달된 상기 전원제어신호에 대응하여 제1전원전압을 가변하여 출력하는 전압 조절부와,

상기 전압 조절부로부터 전달된 상기 제1전원전압과 저전위전압을 기반으로 상기 공통전압을 증폭하여 출력하는 공통전압 증폭부를 갖는 공통전압 생성부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 전압 조절부는

상기 전원제어신호에 대응하여 출력을 발생시키는 디코더부와,

상기 제1전원전압과 상기 저전위전압 사이에 배열된 저항 스트링부와,

상기 디코더부로부터 출력된 신호에 대응하여 상기 저항 스트링부를 제어하며 상기 제1전원전압을 가변하여 출력하는 트랜지스터부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 전원공급부는

상기 입력전압을 검출하고 상기 입력전압의 레벨이 내부에 마련된 입력전압의 기준전압보다 낮으면 제1보상비로 상기 공통전압을 보상하거나 상기 공통전압의 보상을 일시 중지하고,

상기 입력전압의 레벨이 상기 입력전압의 기준전압보다 높으면 제2보상비로 상기 공통전압을 보상하며, 상기 제1보상비는 상기 제2보상비보다 낮은 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 공통전압을 생성하는 공통전압 생성부는

상기 타이밍제어부와 통신을 하며 상기 전원제어신호를 전달받는 인터페이스부와, 상기 인터페이스부를 통해 전달된 상기 전원제어신호에 대응하여 입력전압의 기준전압을 가변하여 출력하는 전압 조절부와, 상기 입력전압과 상기 입력전압의 기준전압을 비교하고 비교결과에 대응하여 상기 제어신호를 출력하는 전압 비교부를 포함하는 제1회로부; 및

제1전원전압과 저전위전압을 기반으로 상기 공통전압을 증폭하여 출력하는 공통전압 증폭부와, 상기 제1회로부로부터 공급된 상기 제어신호에 대응하여 상기 공통전압 증폭부로부터 출력되는 공통전압의 보상비를 제어하는 스위치부를 포함하는 제2회로부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 공통전압 생성부는

상기 액정패널을 거쳐 되돌아오는 공통전압을 상기 공통전압 증폭부로 되먹임하도록 외부에 형성된 공통전압 되먹임회로부와,

상기 공통전압 되먹임회로부의 출력단에 일단이 연결되고 상기 공통전압 증폭부의 반전단자에 타단이 연결된 제1피드백 저항기와,

상기 공통전압 생성부의 출력단에 일단이 연결되고 상기 공통전압 증폭부의 반전단자에 타단이 연결된 제2피드백 저항기를 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 공통전압 생성부는

상기 스위치부의 제2전극에 일단이 연결되고 상기 공통전압 증폭부의 반전단자에 타단이 연결된 제3피드백 저항기를 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 10

전원공급부에 외부 전압원으로부터 생성된 입력전압이 공급되도록 전원을 턴온하는 단계;

타이밍 제어부로부터 공급된 전원제어신호에 응답하여 생성된 입력전압의 참조전압 레벨과 상기 입력전압의 레벨을 비교하는 단계;

상기 비교 결과에 따라 생성된 제어신호를 기반으로 제1시간 동안 상기 전원공급부로부터 출력되는 공통전압의

보상비를 가변하는 단계; 및

상기 제1시간 이후에 위치하는 제2시간 동안 상기 전원공급부로부터 출력되는 공통전압의 보상비를 원래의 보상비로 복귀시키는 단계를 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 공통전압의 보상비를 가변하는 단계는

액정패널에 블랙 데이터와 맥스 패턴이 발생하는 시간에 대응되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 공통전압의 보상비를 가변하는 단계와 상기 공통전압의 보상비를 원래의 보상비로 복귀시키는 단계는

상기 입력전압과 상기 전원공급부의 내부에 마련된 입력전압의 기준전압 간의 비교 결과에 따라 선택적으로 수행되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치와 이의 구동방법에 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] 액정표시장치에는 액정패널과 백라이트유닛이 포함된다. 액정패널은 박막 트랜지스터, 스토리지 커패시터 및 화소전극 등이 형성된 트랜지스터 기판과 컬러필터 및 블랙매트릭스 등이 형성된 컬러필터 기판 사이에 위치하는 액정층을 포함한다.

[0004] 영상을 표시하는 액정패널은 게이트신호를 공급하는 게이트구동부, 데이터신호를 공급하는 데이터구동부 및 공통전압 등을 공급하는 전원공급부에 의해 동작한다. 액정층은 화소전압과 공통전압 사이의 전계에 대응하여 액정이 움직인다.

[0005] 액정표시장치는 액정패널에 표시되는 패턴에 따라 로드(Load)가 정해지고 또한 그 로드로 인하여 소비전력이 달라진다. 이 때문에, 액정표시장치는 1 프레임 동안 영상이 풀 트랜지션(Full transition)하는 맥스 패턴(Max Pattern)을 표시할 경우 일반 패턴(Normal Pattern)을 표시할 경우보다 데이터구동부의 소비전력을 2 배 ~ 3 배 이상 높게 소모한다.

[0006] 이와 같이 액정패널에 표시되는 맥스 패턴은 소비전력을 증가시키는 물론 장치의 발열 및 기타 특성 저하의 원인이 된다. 이 때문에, 종래에는 맥스 패턴 발생시의 문제를 해결하기 위한 방안이 제안되어 왔다.

[0007] 종래에 제안된 방식은 구동 알고리즘의 변경으로 소비전력을 절감할 수 있는 이점은 있지만 맥스 패턴이 인가되는 상태에서 파워를 턴온하면 전원공급부의 입력단의 전압 드랍(Drop)을 유발하는 경향이 있다. 그리고 종래에 제안된 방식은 전압 드랍이 커질 경우 전원공급부의 UVLO(Under Voltage Lock out)가 동작하여 장치가 정상적으로 동작할 수 없는 등 다양한 문제가 있어 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 특수 패턴 발생(또는 표현)시 전압 마진을 향상하고 전원 공급부의 입력단의 전압 드랍(Drop)을 방지하여 장치의 신뢰성과 안정성을 향상하는 것이다. 또한, 본 발명은 전원공급부의 상태 및 액정패널의 모델에 대응하여 공통전압 보상비를 달리하여 표시품질을 향상하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은 액정패널, 구동부, 타이밍제어부 및 전원공급부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다. 액정패널은 영상을 표시한다. 구동부는 액정패널을 구동한다. 타이밍제어부는 구동부를 제어한다. 전원공급부는 액정패널에 공통전압을 공급하되, 입력전압에 드랍을 유발하는 특수 패턴 발생시 자신으로부터 출력되는 공통전압의 보상비를 일시적으로 가변한다.

[0010] 전원공급부는 액정패널에 블랙 데이터와 맥스 패턴이 발생하는 제1구간 동안 제1보상비로 공통전압을 보상하고, 블랙 데이터와 맥스 패턴이 발생하는 구간이 종료된 이후인 제2구간 동안 제2보상비로 공통전압을 보상하며, 제1보상비는 제2보상비보다 낮을 수 있다.

[0011] 전원공급부는 타이밍제어부로부터 공급된 전원제어신호에 대응하여 공통전압의 보상비를 일시적으로 낮출 수 있다.

[0012] 전원공급부는 타이밍제어부와 통신을 하며 타이밍제어부로부터 전원제어신호를 전달받는 인터페이스부와, 인터페이스부를 통해 전달된 전원제어신호에 대응하여 제1전원전압을 가변하여 출력하는 전압 조절부와, 전압 조절부로부터 전달된 제1전원전압과 저전위전압을 기반으로 공통전압을 증폭하여 출력하는 공통전압 증폭부를 갖는 공통전압 생성부를 포함할 수 있다.

[0013] 전압 조절부는 전원제어신호에 대응하여 출력을 발생시키는 디코더부와, 제1전원전압과 저전위전압 사이에 배열된 저항 스트링부와, 디코더부로부터 출력된 신호에 대응하여 저항 스트링부를 제어하며 제1전원전압을 가변하여 출력하는 트랜지스터부를 포함할 수 있다.

[0014] 전원공급부는 입력전압을 검출하고 입력전압의 레벨이 내부에 마련된 입력전압의 기준전압보다 낮으면 제1보상비로 공통전압을 보상하거나 공통전압의 보상을 일시 중지하고, 입력전압의 레벨이 입력전압의 기준전압보다 높으면 제2보상비로 공통전압을 보상하며, 제1보상비는 제2보상비보다 낮을 수 있다.

[0015] 공통전압 생성부는 타이밍제어부와 통신을 하며 타이밍제어부로부터 전원제어신호를 전달받는 인터페이스부와, 인터페이스부를 통해 전달된 전원제어신호에 대응하여 입력전압의 기준전압을 가변하여 출력하는 전압 조절부와, 입력전압과 입력전압의 기준전압을 비교하고 비교결과에 대응하여 제어신호를 출력하는 전압 비교부를 포함하는 제1회로부; 및 제1전원전압과 저전위전압을 기반으로 공통전압을 증폭하여 출력하는 공통전압 증폭부와, 제1회로부로부터 공급된 제어신호에 대응하여 공통전압 증폭부로부터 출력되는 공통전압의 보상비를 제어하는 스위치부를 포함하는 제2회로부를 포함할 수 있다.

[0016] 공통전압 생성부는 액정패널을 거쳐 되돌아오는 공통전압을 공통전압 증폭부로 되먹임하도록 외부에 형성된 공통전압 되먹임회로부와, 공통전압 되먹임회로부의 출력단에 일단이 연결되고 공통전압 증폭부의 반전단자에 타단이 연결된 제1피드백 저항기와, 공통전압 생성부의 출력단에 일단이 연결되고 공통전압 증폭부의 반전단자에 타단이 연결된 제2피드백 저항기를 더 포함할 수 있다.

[0017] 공통전압 생성부는 스위치부의 제2전극에 일단이 연결되고 공통전압 증폭부의 반전단자에 타단이 연결된 제3피드백 저항기를 더 포함할 수 있다.

[0018] 다른 측면에서 본 발명은 액정표시장치의 구동방법을 제공한다. 액정표시장치의 구동방법은 전원공급부에 외부 입력전압이 공급되도록 전원을 턴온하는 단계; 제1시간 동안 전원공급부로부터 출력되는 공통전압의 보상비를 가변하는 단계; 및 제1시간 이후에 위치하는 제2시간 동안 전원공급부로부터 출력되는 공통전압의 보상비를 원래의 보상비로 복귀시키는 단계를 포함한다.

[0019] 공통전압의 보상비를 가변하는 단계는 액정패널에 블랙 데이터와 맥스 패턴이 발생하는 구간에 대응될 수 있다.

[0020] 공통전압의 보상비를 가변하는 단계와 공통전압의 보상비를 원래의 보상비로 복귀시키는 단계는 입력전압과 전원공급부의 내부에 마련된 입력전압의 기준전압 간의 비교 결과에 따라 선택적으로 수행될 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명은 특수 패턴 발생(또는 표현)시 전압 마진을 향상하고 전원공급부의 입력단의 전압 드랍(Drop)을 방지하여 장치의 신뢰성과 안정성을 향상할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 초기 구동 또는 이후 정상 구동(중기 구동) 중에 특수 패턴이 발생하더라도 전압을 안정적으로 출력할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 전원공급부의 상태 및 액정패널의 모델에 대응하여 공통전압 보상비를 달리하여 표시품질을 향상할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도.
- 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀을 개략적으로 나타낸 회로도.
- 도 3은 종래 제안된 방식을 간략히 설명하기 위한 전원공급부의 출력 상태를 보여주는 파형도.
- 도 4는 종래 제안된 액정표시장치의 전원공급부의 정상 동작과 비정상 동작시의 출력 상태를 보여주는 파형도.
- 도 5는 종래 기술의 문제점을 설명하기 위한 일부 전압의 파형도.
- 도 6은 종래 기술의 문제를 개선하기 위한 본 발명의 제1실시예를 간략히 설명하기 위한 일부 전압의 파형도.
- 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 흐름도.
- 도 8은 종래 기술과 본 발명의 제1실시예에 따른 공통전압 생성부를 비교 설명하기 위한 블록도.
- 도 9는 본 발명의 제1실시예에 따른 공통전압 생성부를 더욱 상세히 나타낸 블록도.
- 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 공통전압 생성부의 일부를 나타낸 블록도.
- 도 11은 본 발명의 제3실시예에 따른 공통전압 생성부의 일부를 나타낸 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0024] <제1실시예>
- [0025] 도 1은 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이고, 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀을 개략적으로 나타낸 회로도이다.
- [0026] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 액정표시장치에는 영상공급부(120), 타이밍제어부(130), 게이트구동부(140), 데이터구동부(150), 액정패널(160), 백라이트유닛(170) 및 전원공급부(180)가 포함된다.
- [0027] 영상공급부(120)는 데이터신호를 영상처리하고 수직 동기신호, 수평 동기신호, 데이터 인에이블 신호 및 클럭신호 등과 함께 출력한다. 영상 공급부(120)는 수직 동기신호, 수평 동기신호, 데이터 인에이블 신호, 클럭신호 및 데이터신호 등을 타이밍제어부(130)에 공급한다.
- [0028] 타이밍제어부(130)는 영상공급부(120)로부터 공급된 각종 신호를 기반으로 게이트구동부(140)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 데이터구동부(150)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)를 생성 및 출력한다. 타이밍제어부(130)는 데이터 타이밍 제어신호(DDC)와 함께 영상처리부(110)로부터 공급된 데이터신호(또는 데이터전압)(DATA)를 데이터구동부(150)에 공급한다.
- [0029] 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.
- [0030] 데이터구동부(150)는 타이밍제어부(130)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 데이터신호(DATA)를 샘플링하고 래치하며 감마 기준전압으로 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.

- [0031] 액정패널(160)은 게이트구동부(140)와 데이터구동부(150)를 포함하는 구동부로부터 출력된 게이트신호와 데이터 신호(DATA) 그리고 전원공급부(180)로부터 출력된 공통전압에 대응하여 영상을 표시한다. 액정패널(160)은 백라이트유닛(170)을 통해 제공된 광을 제어하는 서브 픽셀들(SP)이 포함된다.
- [0032] 하나의 서브 픽셀에는 스위칭 트랜지스터(SW), 스토리지 커패시터(Cst) 및 액정층(C1c)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(C1c)은 스위칭 트랜지스터(SW)의 드레인전극에 연결된 화소전극(1)과 공통전압라인(Vcom)에 연결된 공통전극(2) 사이에 형성된다.
- [0033] 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.
- [0034] 백라이트유닛(170)은 광을 출사하는 광원 등을 이용하여 액정패널(160)에 광을 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.
- [0035] 전원공급부(180)는 외부로부터 공급된 입력전압(Vin)을 기반으로 각종 전원을 생성 및 출력한다. 전원공급부(180)는 제1전원전압(VDD), 제2전원전압(VCC), 게이트하이전압(VGH), 공통전압(VCOM) 및 저전위전압(GND)을 생성한다. 제1전원전압(VDD)은 데이터구동부(150)에 공급되고, 제2전원전압(VCC)은 타이밍제어부(130)에 공급되고, 게이트하이전압(VGH)은 게이트구동부(140)에 공급되고, 공통전압(VCOM)은 액정패널(160)에 공급될 수 있다. 본 발명에서는 전원공급부(180)가 앞서 설명된 전압을 모두 생성하는 것을 일례로 하였다. 그러나, 이는 하나의 예시일 뿐, 전원공급부(180)는 장치의 구성 및 전압의 레벨 등에 따라 하나 이상으로 분리될 수 있다.
- [0036] 앞서 설명된 액정표시장치는 게이트신호를 공급하는 게이트구동부(140), 데이터신호(DATA)를 공급하는 데이터구동부(150) 및 공통전압(VCOM) 등을 공급하는 전원공급부(180)와 연동하게 됨에 따라 액정패널(160)을 통해 영상을 표시하게 된다.
- [0037] 액정표시장치는 액정패널(160)에 표시되는 패턴에 따라 로드(Load)가 정해지고 또한 그 로드로 인하여 장치의 소비전력이 달라진다. 이 때문에, 액정표시장치는 1 프레임 동안 영상이 풀 트랜지션(Full transition)하는 맥스 패턴(Max Pattern)을 표시할 경우 일반 패턴(Normal Pattern)을 표시할 경우보다 데이터구동부(150)의 소비전력을 2 배 ~ 3 배 이상 높게 소모한다.
- [0038] 이와 같이 액정패널(160)에 표시되는 맥스 패턴은 장치의 소비전력을 증가시키는 물론 장치의 발열 및 기타 특성 저하의 원인이 된다. 이 때문에, 종래에는 맥스 패턴 발생시의 문제를 해결하기 위한 방안이 제안되어 왔다.
- [0039] 도 3은 종래 제안된 방식을 간략히 설명하기 위한 전원공급부의 출력 상태를 보여주는 파형도이고, 도 4는 종래 제안된 액정표시장치의 전원공급부의 정상 동작과 비정상 동작시의 출력 상태를 보여주는 파형도이다.
- [0040] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 종래에는 액정표시장치의 초기 구동시 맥스 패턴(Real Max Pattern 구간)에 의한 전압 드랍(Drop) 문제를 해결하기 위해 타이밍제어부(Tcon)의 구동 알고리즘을 변경하는 방식이 제안되었다. 예컨대, 맥스 패턴(Max Pattern)은 초기 블랙 패턴(Black Pattern)이 일정 시간 표시된 이후 나타난다. 그러나, 타이밍제어부(Tcon)의 구동 알고리즘에 의해 맥스 패턴(Max Pattern)으로 인하여 소비전력이 증가하거나 장치의 발열 및 기타 특성 저하의 원인은 어느 정도 해소되었다.
- [0041] 도 3 및 도 4에서, Vin은 전원공급부에 입력되는 입력전압을 의미하고, VDD는 제1전원전압을 의미하고, VGH는 게이트하이전압을 의미하고, Iin은 전원공급부에 입력되는 입력전류를 의미한다.
- [0042] 이와 같이, 종래에 제안된 방식은 소비전력을 절감할 수 있는 이점은 있다. 하지만, 도 4의 (b)와 같이 맥스 패턴이 인가되는 상태에서 파워를 턴온하면 전원공급부의 입력단의 전압 드랍(Drop; 정상 동작시의 드랍량이 V1이라면 비정상 동작시의 드랍량은 V2만큼 드랍량이 심화함)을 유발하는 경향이 있다. 그리고 종래에 제안된 방식은 전압 드랍(Drop)이 커질 경우 전원공급부의 UVLO(Under Voltage Lock out)가 동작하여 장치가 정상적으로 동작할 수 없는 문제가 있어 이의 개선이 요구된다. UVLO는 전원공급부의 동작을 위한 동작 전압보다 낮은 레벨로 입력전압에 변동이 생길 경우 회로의 보호를 위해 동작을 멈추는 것을 의미한다.

- [0043] 이하, 종래에 제안된 방식의 문제점을 고찰함과 더불어 이를 개선할 수 있는 방안에 대해 모색한다.
- [0044] 도 5는 종래 기술의 문제점을 설명하기 위한 일부 전압의 파형도이고, 도 6은 종래 기술의 문제를 개선하기 위한 본 발명의 제1실시예를 간략히 설명하기 위한 일부 전압의 파형도이며, 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0045] 종래에 제안된 방식은 맥스 패턴으로 인하여 소비전력이 증가하거나 장치의 발열 및 기타 특성 저하되는 문제가 어느 정도 개선할 수는 있었다. 하지만, 맥스 패턴이 인가되는 상태에서 파워를 턴온하면 전원공급부의 입력단의 전압 드랍 되고, 전압 드랍이 커질 경우 전원공급부의 UVLO(Under Voltage Lock out)가 동작하여 장치가 정상적으로 동작할 수 없는 문제가 있었다. 이에 대한 원인을 분석한 결과 이는 액정표시장치에서 사용되는 공통전압의 보상문제와 연관이 있는 것으로 밝혀졌다.
- [0046] 도 5에 도시된 바와 같이, 종래에 제안된 방식은 입력전압(Vin)이 전원공급부에 공급되면 전원공급부는 일정한 보상비로 공통전압(Vcom)을 보상하여 출력한다. 즉, 종래에 제안된 방식에서 맥스 패턴에서의 소비전력 증가는 전원공급부에 포함된 공통전압 증폭부(Op-amp; Vcom)의 보상 동작에 따른 전류 상승이 주원인이었다. 공통전압 증폭부는 보상비에 따라 전류의 증가 정도가 달라진다. 이 때문에, 종래에 제안된 방식은 맥스 패턴이 인가되는 상태에서 파워를 턴온하면 전원공급부 공통전압 보상 동작과 맞물려 전압 드랍(Drop)이 발생하는 것이었다.
- [0047] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예는 종래에 제안된 방식에서 발생하는 문제를 개선하기 위해 입력전압(Vin)이 전원공급부에 공급되면 전원공급부는 일정 시간 동안 공통전압 보상비를 다운 적용한다. 그리고 일정 시간이 흐른 후 전원공급부로부터 일정한 보상비로 공통전압(Vcom)이 출력되도록 공통전압 보상비를 이전에 설정된 값으로 정상 적용한다.
- [0048] 예컨대, 종래에 제안된 방식은 액정패널의 크로스토크(Crosstalk)를 개선하기 위해 노말 구동시 대비 대략 20배 이상의 공통전압 보상비를 적용한다. 그러나, 본 발명의 제1실시예는 20배보다 절반 이하로 더 낮게 공통전압 보상비를 다운 적용한다. 예컨대, 본 발명의 제1실시예는 M(M은 1 ~ 10배)배로 공통전압 보상비를 다운 적용한다.
- [0049] 한편, 본 발명의 제1실시예에서는 장치의 초기 구동시, 맥스 패턴과 같은 특수 패턴이 표시된 상태에서 공통전압 보상비를 1배로 하였으나 표시패널의 화면 이상 문제는 발견되지 않았다. 그러므로, 본 발명의 제1실시예는 장치의 초기 구동시, 전원공급부의 공통전압 증폭부가 제1보상비로 공통전압을 보상하고 이후 제2보상비로 공통전압을 보상한다. 이때, 제1보상비는 제2보상비보다 M(M은 1 ~ 10배)배 낮다.
- [0050] 이렇듯, 본 발명의 제1실시예는 액정표시장치의 파워 온시 전원공급부의 공통전압 증폭부에서 실시되는 공통전압 보상비를 일시적으로 낮추어 전압 마진을 개선 및 전압 드랍을 해소하여 전원공급부에 UVLO(Under Voltage Lock out)가 걸리는 문제를 방지한다.
- [0051] 이를 위해, 도 3과 같이 초기 블랙 데이터(Black Data)와 맥스 패턴(Real max Pattern)이 발생하는 제1구간(또는 초기 구간)에서는 공통전압 보상비를 M배(예컨대 1배)로 적용한다. 그리고 초기 블랙 데이터(Black Data)와 맥스 패턴(Real max Pattern)이 발생하는 구간이 종료된 이후인 제2구간(또는 중기 구간)에서는 공통전압 보상비를 정상적인 보상비(기 설정된 보상비 또는 원래의 보상비)로 적용한다.
- [0052] 타이밍제어부는 전원공급부에 공통전압 보상비를 제어할 수 있는 신호를 생성하여 출력하거나 전원공급부에 공급되는 신호를 가변할 수 있다. 예컨대, 타이밍제어부와 전원공급부가 I2C의 통신 인터페이스 체계로 연결되어 있고, 전원공급부의 공통전압 보상비가 1배로 설정되어 있는 경우 타이밍제어부는 일정 지연 시간을 가진 후 I2C를 통해 제어신호를 출력할 수 있다.
- [0053] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치는 다음과 같은 흐름으로 동작한다.
- [0054] 외부로부터 생성된 입력전압이 전원공급부에 공급되도록 전원이 턴온된다(S110). 전원이 턴온되었다는 것(Y)은 사용자가 액정표시장치의 파워를 턴온한 것을 의미하고, 전원이 턴온되지 않았다는 것(N)은 사용자가 액정표시장치의 파워를 턴온하지 않은 것을 의미한다.
- [0055] 외부로부터 생성된 입력전압이 전원공급부에 공급되면, 전원공급부는 공통전압의 보상비를 다운 적용한다(S120).
- [0056] 전원공급부는 제N시간(제1구간 또는 제1시간) 동안 공통전압 보상비를 다운시킨다(S130). 예컨대, 전원공급부는 타이밍제어부의 제어하에 제N시간(N 시간은 초기 블랙 데이터와 맥스 패턴이 발생하는 구간을 합한 시간에 대응

됨) 동안 공통전압 보상비를 낮춘다. 이때, 제N시간이 지나지 않았으면(N) 제N시간이 지날 때까지 공통전압의 보상비를 다운 적용한다.

- [0057] 전원공급부는 제N시간이 지났으면(Y)(제1구간 이후에 위치하는 제2구간 또는 제2시간) 공통전압의 보상비를 정상 적용한다(S140). 보상비를 정상 적용한다는 것은 기 설정된 보상비 또는 원래의 보상비로 복귀시키는 것을 의미한다.
- [0058] 위와 같은 동작에 의해 전원공급부로부터 출력되는 공통전압과 관련(보상비)하여 초기 동작시 발생할 수 있는 문제는 해결되었다. 그러므로, 액정표시장치는 데이터신호, 게이트신호 및 공통전압 등에 대응하여 표시패널에 영상을 표시하는 등 정상적인 동작을 수행한다(S150).
- [0059] 이하, 앞서 설명된 종래 기술과 본 발명의 제1실시예에 대한 이해를 돕기 위해 공통전압 생성부를 비교 설명한다.
- [0060] 도 8은 종래 기술과 본 발명의 제1실시예에 따른 공통전압 생성부를 비교 설명하기 위한 블록도이고, 도 9는 본 발명의 제1실시예에 따른 공통전압 생성부를 더욱 상세히 나타낸 블록도이다.
- [0061] 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이, 종래 기술에 따른 공통전압 생성부(180_V)는 공통전압(Vcom)을 증폭하여 출력하는 공통전압 증폭부(186)를 포함한다. 공통전압 증폭부(186)는 제1전원전압(VDD)과 저전위전압(GND)을 기반으로 공통전압(Vcom)을 증폭하여 출력한다.
- [0062] 종래 기술에 따른 공통전압 생성부(180_V)는 공통전압 증폭부(186)의 비반전단자(+)와 반전단자(-)에 공급되는 전압이나 신호에 대응하여 공통전압의 보상비를 달리한다.
- [0063] 도 8의 (b)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 공통전압 생성부(180_V)는 인터페이스부(182), 전압 조절부(184) 및 공통전압 증폭부(186)를 포함한다.
- [0064] 인터페이스부(182)는 외부 회로부(이하 타이밍제어부)와 통신 인터페이스(IF) 방식으로 데이터를 주고 받는다. 예컨대, 인터페이스부(182)는 타이밍제어부와 체결된 통신 인터페이스(IF)를 통해 전원제어신호를 공급받고, 이를 전압 조절부(184)에 전달한다.
- [0065] 전압 조절부(184)는 제1전원전압(VDD)을 가변하여 출력한다. 전압 조절부(184)는 인터페이스부(182)를 통해 전달된 전원제어신호에 대응하여 제1전원전압(VDD)을 가변하여 출력한다. 예컨대, 디코더부(184)는 인터페이스부(182)를 통해 전달된 전원제어신호에 대응하여 제1전원전압(VDD)을 분압(VDD_Divide)하고, 이를 공통전압 증폭부(186)에 전달한다. 전압 조절부(184)는 공통전압 증폭부(186)에 공급되는 제1전원전압(VDD)을 한정(또는 제1전원전압 레벨을 낮추어 출력)하는 역할을 한다.
- [0066] 공통전압 증폭부(186)는 전압 조절부(184)로부터 전달된 제1전원전압(VDD)과 저전위전압(GND)을 기반으로 공통전압(Vcom)을 증폭하여 출력한다. 전압 조절부(184)로부터 전달된 제1전원전압(VDD)은 제1바이어스단자(Vs+)에 공급되고, 저전위전압(GND)은 제2바이어스단자(Vs-)에 공급된다. 예컨대, 공통전압 증폭부(186)는 전압 조절부(184)로부터 전달된 제1전원전압(VDD)의 가변 레벨에 대응하여 공통전압(Vcom)의 보상비(또는 증폭비)를 가변하고, 이를 공통전압라인을 통해 출력한다.
- [0067] 도 8의 (a) 및 (b)를 통해 알 수 있듯이, 본 발명의 제1실시예는 종래 기술 대비 외부로부터 공급된 전원제어신호에 대응하여 공통전압의 보상비를 가변할 수 있다. 이하, 도 8의 (b)에 도시 및 설명된 전압 조절부를 더욱 구체화하면 다음과 같다.
- [0068] 도 9에 도시된 바와 같이, 전압 조절부(184)는 디코더부(184D), 저항 스트링부(184R), 트랜지스터부(184T)를 포함한다. 디코더부(184D)는 전원제어신호에 대응하여 출력을 발생시킨다. 저항 스트링부(184R)는 제1전원전압(VDD)과 저전위전압(GND) 사이에 배열된 다수의 저항기로 이루어진다. 트랜지스터부(184T)는 디코더부(184D)로부터 출력된 신호에 대응하여 저항 스트링부(184R)를 제어하며 제1전원전압(VDD)을 가변하여 출력한다.
- [0069] 전압 조절부(184)는 디코더부(184D)에 전달된 전원제어신호에 대응하여 제1전원전압(VDD)과 저전위전압(GND) 사이에 위치하는 저항 스트링부(184R)를 제어할 수 있는 트랜지스터부(184T)로 구성된다. 전압 조절부(184)는 전원제어신호에 대응하여 디코더부(184D), 저항 스트링부(184R), 트랜지스터부(184T)로 구성된 회로를 제어하고 제1전원전압(VDD)과 저전위전압(GND) 사이의 저항값을 달리하는 방식으로 제1전원전압(VDD)을 가변하여 출력할 수 있다. 그러나, 이는 하나의 예시일 뿐 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0070] 위의 설명과 같이, 본 발명의 제1실시예는 종래 기술과 대비하여 공통전압(Vcom)의 보상비(또는 증폭비)를 가변

할 수 있는 공통전압 생성부(180_V)를 포함한다.

- [0071] 그러므로, 본 발명의 제1실시예에 따른 공통전압 생성부(180_V)를 사용하면, 액정표시장치의 과워 온시 전원공급부(PMIC Vcom Block)의 공통전압 증폭부(186)에서 실시되는 공통전압 보상비를 일시적으로 낮추어 전압 마진을 개선 및 전압 드랍을 해소하여 전원공급부에 UVLO(Under Voltage Lock out)가 걸리는 문제를 방지할 수 있다.
- [0072] 한편, 본 발명의 제1실시예는 액정표시장치의 초기 구동시 맥스 패턴 등과 같은 특수 패턴에 의한 문제를 개선한다. 그런데, 맥스 패턴 등과 같은 특수 패턴의 경우 액정표시장치의 초기 구동 이후에도 발생할 수 있다. 본 발명은 이와 같은 경우를 대비하기 위해 다음과 같이 구동 중에도 공통전압의 보상비를 변경할 수 있는 방안을 제시한다.
- [0073] <제2실시예>
- [0074] 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 공통전압 생성부의 일부를 나타낸 블록도이다.
- [0075] 도 10에 도시된 바와 같이, 공통전압 생성부(180_V)는 입력전압 검출(PMIC Vin Detector)하는 제1회로부(180_Va)와 공통전압(Vcom)을 생성(PMIC Vcom Block)하는 제2회로부(180_Vb)를 포함한다.
- [0076] 제1회로부(180_Va)는 외부 회로부로부터 공급된 신호와 외부로부터 공급된 입력전압(Vin)을 기반으로 제2회로부(180_Vb)로부터 출력되는 공통전압(Vcom)의 보상비를 제어하는 제어신호(CS)를 출력한다.
- [0077] 제1회로부(180_Va)에는 인터페이스부(182), 전압 조절부(184) 및 전압 비교부(185)가 포함된다. 인터페이스부(182)는 외부 회로부(이하 타이밍제어부)와 통신 인터페이스(IF) 방식으로 데이터를 주고 받는다. 예컨대, 인터페이스부(182)는 타이밍제어부와 체결된 통신 인터페이스(IF)를 통해 전원제어신호를 공급받고, 이를 전압 조절부(184)에 전달한다.
- [0078] 전압 조절부(184)는 입력전압의 기준전압(Vin ref)을 가변하여 출력한다. 전압 조절부(184)는 인터페이스부(182)를 통해 전달된 전원제어신호에 대응하여 입력전압의 기준전압(Vin ref)을 가변하여 출력한다. 예컨대, 전압 조절부(184)는 인터페이스부(182)를 통해 전달된 전원제어신호에 대응하여 입력전압(Vin)을 분압하고, 이를 전압 비교부(185)에 전달한다. 전압 조절부(184)는 전압 비교부(185)에 공급되는 입력전압의 기준전압(Vin ref)을 한정(또는 제1전원전압 레벨을 낮추어 출력)하는 역할을 한다.
- [0079] 전압 조절부(184)는 디코더부(184D), 저항 스트링부(184R), 트랜지스터부(184T)를 포함한다. 전압 조절부(184)는 디코더부(184D)에 전달된 전원제어신호에 대응하여 입력전압(Vin)과 저전위전압(GND) 사이에 위치하는 저항 스트링부(184R)를 제어할 수 있는 트랜지스터부(184T)로 구성된다.
- [0080] 전압 조절부(184)는 전원제어신호에 대응하여 디코더부(184D), 저항 스트링부(184R), 트랜지스터부(184T)로 구성된 회로를 제어하고 입력전압(Vin)과 저전위전압(GND) 사이의 저항값을 달리하는 방식으로 입력전압의 기준전압(Vin ref)을 가변하여 출력할 수 있다. 전압 조절부(184)는 전원제어신호에 대응하여 액정패널의 모델별로 입력전압의 기준전압(Vin ref)을 가변(또는 한정)할 수 있다. 그러나, 이는 하나의 예시일 뿐 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0081] 전압 비교부(185)는 전압 조절부(184)로부터 전달된 입력전압의 기준전압(Vin ref)과 외부로부터 공급된 입력전압(Vin)을 비교하고 비교 결과에 따른 제어신호(CS)를 출력한다. 전압 조절부(184)로부터 전달된 입력전압의 기준전압(Vin ref)은 전압 비교부(185)의 반전단자(-)에 공급되고, 입력전압(Vin)은 전압 비교부(185)의 비반전단자(+)에 공급되고, 제1전원전압(VDD)은 제1바이어스단자(Vs+)에 공급되고, 저전위전압(GND)은 제2바이어스단자(Vs-)에 공급된다.
- [0082] 전압 비교부(185)는 맥스 패턴과 같은 특수 패턴에 의해 입력전압(Vin)에 드랍이 발생하면 설정된 전압에 따른 제어신호(CS)를 출력한다. 예컨대, 전압 비교부(185)는 입력전압의 기준전압(Vin ref)보다 입력전압(Vin)의 레벨이 높으면 로직 로우신호(Low)에 해당하는 제어신호(CS)를 출력한다. 반면, 전압 비교부(185)는 입력전압의 기준전압(Vin ref)보다 입력전압(Vin)의 레벨이 낮으면 로직 하이신호(High)에 해당하는 제어신호(CS)를 출력한다.
- [0083] 제2회로부(180_Va)는 제1회로부(180_Va)로부터 공급된 제어신호(CS)에 대응하여 공통전압(Vcom)의 보상비를 제어한다. 제2회로부(180_Vb)에는 공통전압을 증폭하여 출력하는 공통전압 증폭부(186)와 제어신호(CS)에 대응하여 공통전압의 보상비를 제어하는 스위치부(FET)가 포함된다.

- [0084] 공통전압 증폭부(186)는 공통전압 보상부(PVCOM_Ref)로부터 출력된 보상기준 공통전압과 공통전압 되먹임회로부(Vcom_FB)로부터 되먹임된 공통전압을 기반으로 공통전압의 보상비를 제어한다. 보상기준 공통전압은 공통전압 증폭부(186)의 비반전단자(+)에 공급되고 되먹임된 공통전압은 반전단자(-)에 공급되고, 제1전원전압(VDD)은 제1바이어스단자(Vs+)에 공급되고 저전위전압(GND)은 제2바이어스단자(Vs-)에 공급된다.
- [0085] 스위치부(FET)는 제어신호(CS)가 전달되는 제어신호라인에 게이트전극이 연결되고 공통전압 증폭부(186)의 출력단에 제1전극이 연결되고 공통전압 증폭부(186)의 반전단자(-)에 제2전극이 연결된다. 스위치부(FET)는 제어신호(CS)의 로직 상태에 대응하여 턴온 또는 턴오프 동작을 한다.
- [0086] 공통전압 되먹임회로부(Vcom_FB)는 공통전압을 보상하기 위해 사용된다. 공통전압 되먹임회로부(Vcom_FB)는 전원공급부의 외부에 위치하는 회로로서, 이는 전원공급부로부터 출력된 공통전압이 액정패널(160)을 거쳐 되돌아오는 공통전압을 공통전압 생성부(180_V)의 제2회로부(180_Va)로 되먹임하는 역할을 한다.
- [0087] 공통전압 되먹임회로부(Vcom_FB)에는 제1피드백 저항기(RF1)와 제2피드백 저항기(RF2)가 더 포함된다. 제1피드백 저항기(RF1)는 공통전압 되먹임회로부(Vcom_FB)의 출력단에 일단이 연결되고 공통전압 증폭부(186)의 반전단자(-)에 타단이 연결된다. 제2피드백 저항기(RF2)는 공통전압 생성부(180_V)의 출력단에 일단이 연결되고 공통전압 증폭부(186)의 반전단자(-)에 타단이 연결된다.
- [0088] 위의 설명과 같이, 본 발명의 제2실시예는 제1회로부(180_Va)와 제2회로부(180_Vb)의 연동에 의해 액정표시장치의 구동 중에도 입력전압의 레벨 변화에 대응하여 공통전압(Vcom)의 보상비를 달리할 수 있다.
- [0089] 예컨대, 공통전압 생성부(180_V)는 입력전압(Vin)의 전압 레벨이 2.5V 이상이면 공통전압(Vcom)을 정상 보상비인 제2보상비로 보상하여 출력한다. 반면, 공통전압 생성부(180_V)는 입력전압(Vin)의 전압 레벨이 2.5V 이하이면 공통전압(Vcom)을 다운 보상비인 제1보상비로 보상하여 출력한다. 이때, 제1보상비는 제2보상비보다 M(M은 1 ~ 10배)배 낮다.
- [0090] 예컨대, 공통전압 생성부(180_V)가 제2보상비로 보상할 경우, 이의 보상비는 "COMP RATIO = - RF1 / RF2"로 표현될 수 있다. 이때는 액정패널의 모델별 적용 예정인 정상 보상비로 공통전압이 보상된다.
- [0091] 이와 달리, 공통전압 생성부(180_V)가 제3보상비로 보상할 경우, 이의 보상비는 "COMP RATIO = 0 (FET Ron값) / RF1"로 표현될 수 있다. 이때는 공통전압을 보상하지 않는다. 즉, 보상비는 0이 되고 공통전압 증폭부(186)는 오피 앰프 버퍼(OP-amp Buffer)로 동작하게 된다.
- [0092] 한편, 공통전압 생성부(180_V)는 입력전압(Vin)의 전압 레벨에 따라 공통전압을 미보상하는 제3보상비(공통전압 보상 일시 중지)로 보상 동작을 수행할 수도 있다. 이렇듯, 공통전압의 보상비를 가변하거나 공통전압의 보상비를 원래의 보상비로 복귀시키는 입력전압과 전원공급부의 내부에 마련된 입력전압의 기준전압 간의 비교 결과에 따라 선택적으로 수행될 수 있다.
- [0093] 위의 설명과 같이, 본 발명의 제2실시예는 공통전압(Vcom)의 보상비(또는 증폭비)를 가변 또는 보상을 미수행할 수 있는 공통전압 생성부(180_V)를 포함한다.
- [0094] 그러므로, 본 발명의 제2실시예에 따른 공통전압 생성부(180_V)를 사용하면, 입력전압(Vin)의 상태(또는 레벨)에 따라 공통전압의 보상비를 가변 또는 보상 일시 중지하여 전압 마진을 개선 및 전압 드랍을 해소하여 전원공급부에 UVLO(Under Voltage Lock out)가 걸리는 문제를 방지할 수 있다.
- [0095] 이와 같이, 본 발명은 전원공급부 또는 공통전압 생성부에 공급되는 입력전압을 감지하므로 액정표시장치의 초기 구동 또는 이후 정상 구동 중에도 맥스 패턴 등과 같은 특수 패턴의 발생과 관련된 문제를 개선할 수 있다.
- [0096] <제3실시예>
- [0097] 도 11은 본 발명의 제3실시예에 따른 공통전압 생성부의 일부를 나타낸 블록도이다.
- [0098] 도 11에 도시된 바와 같이, 공통전압 생성부(180_V)는 입력전압 검출(PMIC Vin Detector)하는 제1회로부(180_Va)와 공통전압(Vcom)을 생성(PMIC Vcom Block)하는 제2회로부(180_Vb)를 포함한다.
- [0099] 제1회로부(180_Va)는 외부 회로부로부터 공급된 신호와 외부로부터 공급된 입력전압(Vin)을 기반으로 제2회로부(180_Vb)로부터 출력되는 공통전압(Vcom)의 보상비를 제어하는 제어신호(CS)를 출력한다.
- [0100] 제2회로부(180_Va)는 제1회로부(180_Va)로부터 공급된 제어신호(CS)에 대응하여 공통전압(Vcom)의 보상비를 제어한다. 제2회로부(180_Vb)에는 공통전압을 증폭하여 출력하는 공통전압 증폭부(186)와 제어신호(CS)에 대응하

여 공통전압의 보상비를 제어하는 스위치부(FET)가 포함된다.

- [0101] 도 11과 같이 본 발명의 제3실시예에 따른 공통전압 생성부는 제2회로부(180_Va)의 내부에 제3피드백 저항기(RF3)가 포함되는 것을 제외하고 제2실시예와 동일하므로, 설명의 중복을 피하기 위해 이 부분에 대해서만 설명을 추가한다.
- [0102] 제2회로부(180_Va)는 제1회로부(180_Va)로부터 공급된 제어신호(CS)에 대응하여 공통전압(Vcom)의 보상비를 제어한다. 제2회로부(180_Vb)에는 공통전압을 증폭하여 출력하는 공통전압 증폭부(186), 제어신호(CS)에 대응하여 공통전압의 보상비를 제어하는 스위치부(FET)와 제3피드백 저항기(RF3)가 포함된다.
- [0103] 제3피드백 저항기(RF3)는 제1 및 제2피드백 저항기(RF1, RF2)와 더불어 공통전압의 보상비를 결정하는 역할을 한다. 제3피드백 저항기(RF3)는 스위치부(FET)와 공통전압 증폭부(186)의 반전단자(-) 사이에 위치한다. 제3피드백 저항기(RF3)는 스위치부(FET)의 제2전극에 일단이 연결되고 공통전압 증폭부(186)의 반전단자(-)에 타단이 연결된다.
- [0104] 위의 설명과 같이, 본 발명의 제3실시예는 제1회로부(180_Va)와 제2회로부(180_Vb)의 연동에 의해 액정표시장치의 구동 중에도 입력전압의 레벨 변화에 대응하여 공통전압(Vcom)의 보상비를 달리할 수 있다.
- [0105] 예컨대, 공통전압 생성부(180_V)는 입력전압(Vin)의 전압 레벨이 2.5V 이상이면 공통전압(Vcom)을 정상 보상비인 제2보상비로 보상하여 출력한다. 반면, 공통전압 생성부(180_V)는 입력전압(Vin)의 전압 레벨이 2.5V 이하이면 공통전압(Vcom)을 다운 보상비인 제1보상비로 보상하여 출력한다. 이때, 제1보상비는 제2보상비보다 M(M은 1 ~ 10배)배 낮다.
- [0106] 예컨대, 공통전압 생성부(180_V)가 제2보상비로 보상할 경우, 이의 보상비는 "COMP RATIO = - RF1 / RF2"로 표현될 수 있다. 이때는 액정패널의 모델별 적용 예정인 정상 보상비로 공통전압이 보상된다.
- [0107] 이와 달리, 공통전압 생성부(180_V)가 제1보상비로 보상할 경우, 이의 보상비는 "COMP RATIO = - RF3 / RF1"로 표현될 수 있다. 이때는 액정패널의 모델별 다운 적용하고자하는 다운 보상비로 공통전압이 보상된다.
- [0108] 위의 설명과 같이, 본 발명의 제3실시예는 공통전압(Vcom)의 보상비(또는 증폭비)를 가변할 수 있는 공통전압 생성부(180_V)를 포함한다. 특히, 본 발명의 제3실시예는 전압 마진을 개선하기 위해 입력전압별로 서로 다른 보상비를 표현할 수 있고 또한 입력전압의 드랍량을 조절할 수도 있다.
- [0109] 그러므로, 본 발명의 제3실시예에 따른 공통전압 생성부(180_V)를 사용하면, 입력전압(Vin)의 상태(또는 레벨)에 따라 공통전압의 보상비를 다양하게 가변하고 전압 마진을 개선 및 전압 드랍을 해소하여 전원공급부에 UVLO(Under Voltage Lock out)가 걸리는 문제를 방지(장치의 신뢰성 및 안정성 향상)할 수 있다.
- [0110] 이와 같이, 본 발명은 전원공급부 또는 공통전압 생성부에 공급되는 입력전압을 감지하므로 액정표시장치의 초기 구동 또는 이후 정상 구동(중기 구동) 중에도 맥스 패턴 등과 같은 특수 패턴의 발생과 관련된 문제를 개선할 수 있다.
- [0111] 이상의 설명을 통해 알 수 있듯이, 본 발명은 맥스 패턴과 같은 특수 패턴 발생(또는 표현)시 전압 마진의 향상을 주목적으로 초기 파워 온 시 입력전압의 드랍을 감소하기 위해 ① 공통전압 증폭부의 전원 전압 제한, ② 파워 온 시 공통전압의 보상비 다운 또는 보상 동작시점 지연, ③ 입력전압에 따라 공통전압 증폭부를 공통전압의 보상 회로 또는 버퍼 회로로 구현, ④ 입력전압에 따라 공통전압의 보상비를 달리하여 입력전압의 드랍량을 조절한다.
- [0112] 이상 본 발명은 특수 패턴 발생(또는 표현)시 전압 마진을 향상하고 전원공급부의 입력단의 전압 드랍(Drop)을 방지하여 장치의 신뢰성과 안정성을 향상할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 초기 구동 또는 이후 정상 구동(중기 구동) 중에 특수 패턴이 발생하더라도 전압을 안정적으로 출력할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 전원공급부의 상태 및 액정패널의 모델에 대응하여 공통전압 보상비를 달리하여 표시품질을 향상할 수 있는 효과가 있다.
- [0113] 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 개념으로부

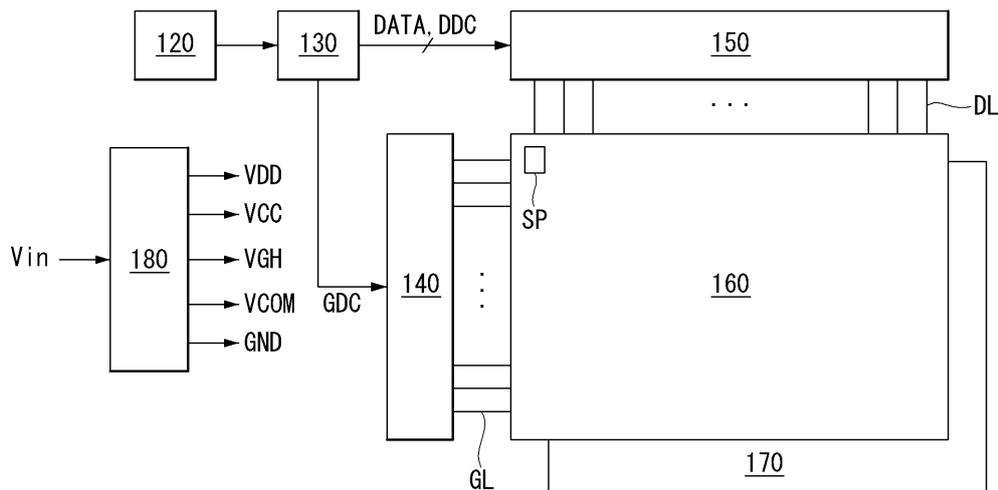
터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

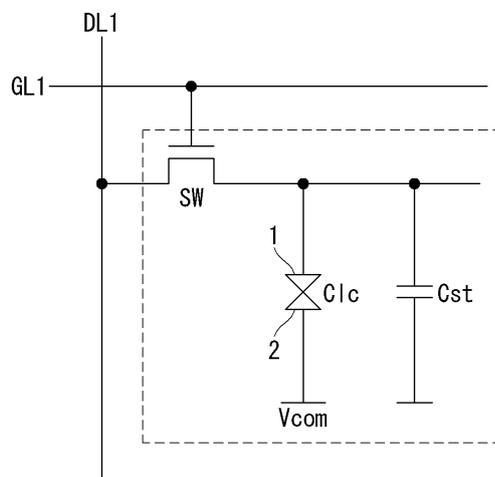
- [0114]
- | | |
|---------------|----------------------------|
| 120: 영상공급부 | 130: 타이밍제어부 |
| 140: 게이트구동부 | 150: 데이터구동부 |
| 160: 액정패널 | 170: 백라이트유닛 |
| 180: 전원공급부 | 180_V: 공통전압 생성부 |
| 182: 인터페이스부 | 184: 전압 조절부 |
| 186: 공통전압 증폭부 | 184D: 디코더부 |
| 184R: 저항 스트링부 | 184T: 트랜지스터부 |
| FET: 스위치부 | RF1 ~ RF3: 제1 내지 제3피드백 저항기 |

도면

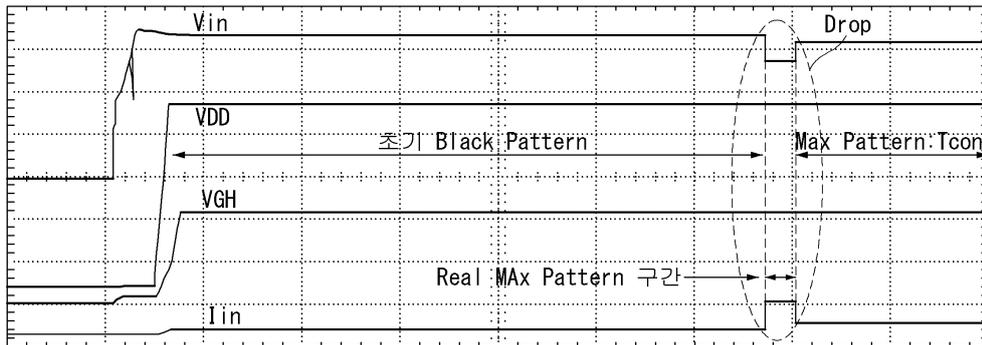
도면1



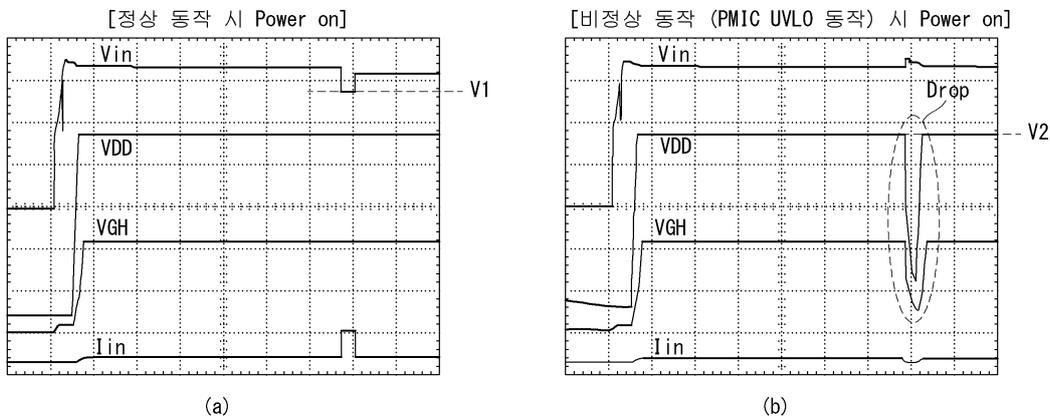
도면2



도면3



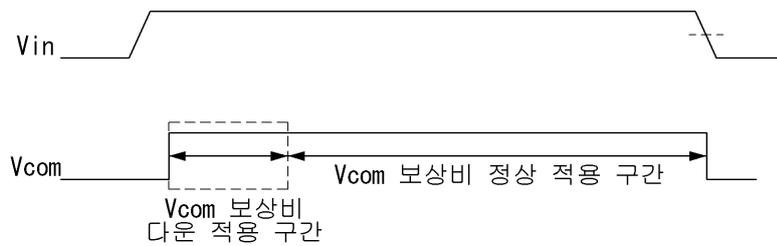
도면4



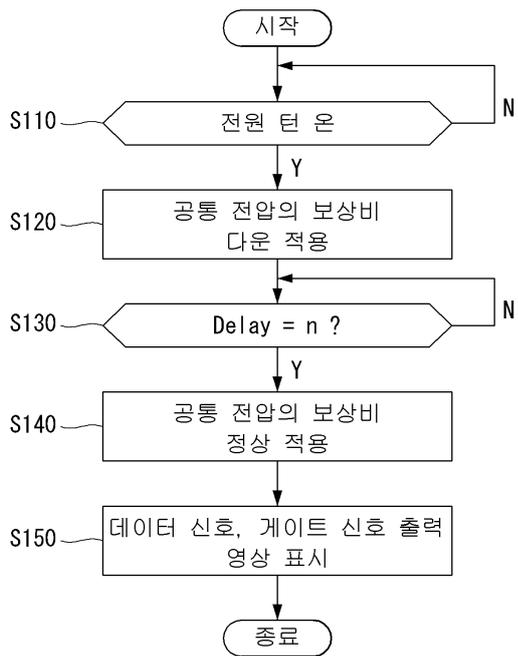
도면5



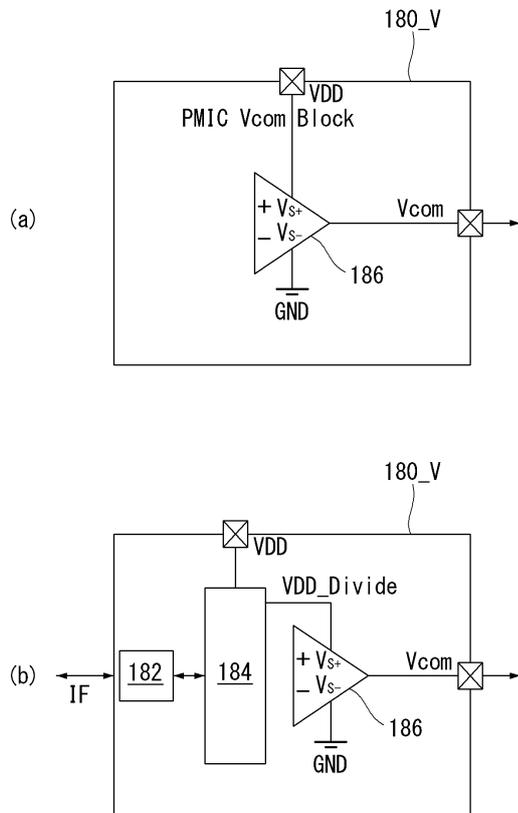
도면6



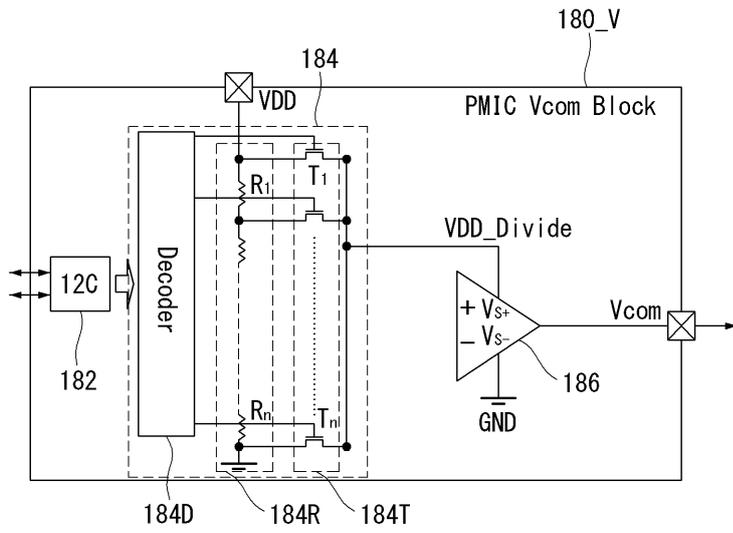
도면7



도면8



도면9



도면10

