



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0028465
(43) 공개일자 2020년03월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) H02M 3/156 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G09G 3/3696 (2013.01)
H02M 3/156 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7004774
- (22) 출원일자(국제) 2017년12월04일
심사청구일자 2020년02월19일
- (85) 번역문제출일자 2020년02월19일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2017/114386
- (87) 국제공개번호 WO 2019/015214
국제공개일자 2019년01월24일
- (30) 우선권주장
201710591449.3 2017년07월19일 중국(CN)

- (71) 출원인
선전 차이나 스타 옵토일렉트로닉스 세미컨덕터
디스플레이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드
중국, 광둥 518132, 선전, 광밍 뉴 디스트릭트,
공밍 스트리트, 탕밍 로드, 넘버 9-2
- (72) 발명자
장 산밍
중국 광둥 518132 선전 광밍 뉴 디스트릭트 공밍
스트리트 탕밍 로드 넘버 9-2
- (74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 13 항

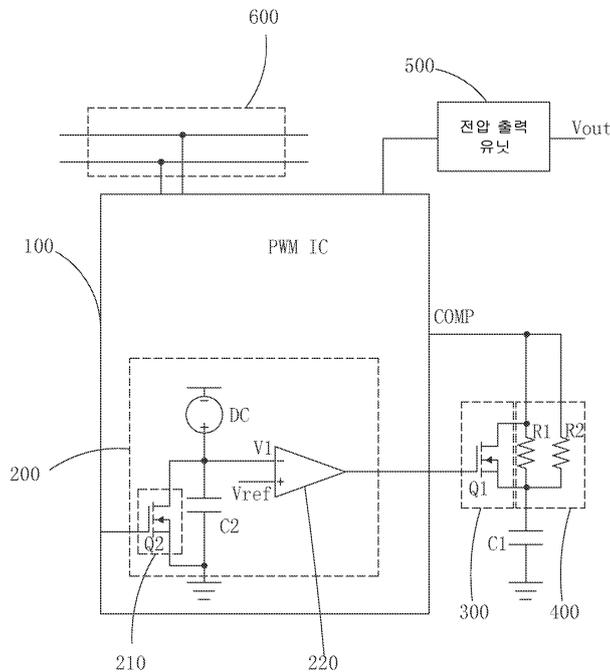
(54) 발명의 명칭 출력 전압 조정 회로 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 출력 전압 조정 회로 및 액정 표시 장치를 제공한다. 출력 전압 조정 회로는 PWM IC, 전압 조정 속도 제어 유닛, 제 1 N형 스위치 유닛, 제 1 커패시턴스, 저항 유닛 및 전압 출력 유닛을 포함하되, 전압 조정 속도 제어 유닛은 제 2 스위치 유닛, 제 2 커패시턴스, 전류원 및 비교기를 포함한다. PWM IC는 자신의 입력단에서

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



I2C 버스선이 전송하는 출력 전압에 대해 소정의 전압 값을 증가 또는 감소하는 신호를 수신할 경우, 이에 대응하도록 전압 출력 유닛이 출력 전압에 대해 상기 전압 값을 증가 또는 감소시키도록 제어하는 동시에 제 2 스위치 유닛이 통전 후 차단되도록 제어하여 제 2 커패시턴스의 제 1 단의 전압이 접지 전압으로부터 점차적으로 상승하도록 하고, 기준전압까지 상승하기 전에 비교기는 고 전위를 출력하여 제 1 N형 스위치 유닛을 통전시켜 PWM IC의 보상단이 제 1 커패시턴스의 제 1 단과 직접 연결하도록 함으로써, PWM IC가 전압 출력 유닛을 제어하여 출력 전압을 변화하는 속도를 효과적으로 감소시켜 회로의 안정성을 제고한다.

명세서

청구범위

청구항 1

PWM IC, 전압 조정 속도 제어 유닛, 제 1 N형 스위치 유닛, 제1 커패시턴스, 저항 유닛 및 전압 출력 유닛을 포함하는 출력 전압 조정 회로에 있어서,

상기 PWM IC의 입력단은 I2C 버스에 전기적으로 연결되고, 제1 출력단은 전압 조정 속도 제어 유닛에 전기적으로 연결되고, 제 2 출력단은 전압 출력 유닛의 제어단에 전기적으로 연결되며, 보상단은 저항 유닛의 제 1 단에 전기적으로 연결되고,

상기 전압 조정 속도 제어 유닛은 제 2 스위치 유닛, 제 2 커패시턴스, 전류원 및 비교기를 포함하고,

상기 제 2 스위치 유닛의 제어단은 PWM IC의 제 1 출력단에 전기적으로 연결되고, 제 1 단 및 제 2 단은 각각 제 2 커패시턴스의 제 1 단 및 제 2 단에 전기적으로 연결되며,

상기 제 2 커패시턴스의 제 1 단은 전류원의 출력단에 전기적으로 연결되고, 제 2 단은 접지되고, 상기 비교기의 반전 입력단은 제 2 커패시턴스의 제 1 단에 전기적으로 연결되고, 비반전 입력단은 기준 전압을 입력받고, 출력단은 제 1 N형 스위치 유닛의 제어단에 전기적으로 연결되고,

상기 제 1 N형 스위치 유닛의 제 1 단 및 제 2 단은 각각 저항 유닛의 제 1 단 및 제 2 단에 전기적으로 연결되고,

상기 제1 커패시턴스의 제 1 단은 저항 유닛의 제 2 단에 전기적으로 연결되고, 제 2 단은 접지되며,

상기 전압 출력 유닛의 출력단은 출력 전압을 출력하고,

상기 PWM IC는 입력단에서 I2C 버스가 전송하는 출력 전압에 대한 소정의 전압 값을 증가 또는 감소하는 신호를 수신할 경우, 제 2 스위치 유닛으로 제어신호를 출력하여 제 2 스위치 유닛이 통전 후 차단되도록 제어하고, 이에 대응하도록 제 2 출력단에서 출력하는 펄스 신호를 변화시켜 전압 출력 유닛이 출력 전압에 대해 상기 전압 값을 증가 또는 감소시키도록 제어하는

출력 전압 조정 회로.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 출력 전압에 대해 상기 전압 값의 증가 또는 감소를 완료할 경우 상기 제 2 커패시턴스의 제 1 단의 전압은 기준 전압과 동일한

출력 전압 조정 회로.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제 2 커패시턴스가 충전 포화 상태일 경우, 제 1 단의 전압은 상기 기준전압보다 큰

출력 전압 조정 회로.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 저항 유닛은 제 1 저항 및 제 2 저항을 포함하고, 상기 제 1 저항의 제 1 단과 제 2 저항의 제 1 단은 저항 유닛의 제 1 단으로 전기적으로 연결되고, 상기 제 1 저항의 제 2 단과 제 2 저항의 제 2 단은 저항 유닛의 제 2 단으로 전기적으로 연결되는

출력 전압 조정 회로.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제 1 N형 스위치 유닛 및 제 2 스위치 유닛은 각각 제 1 N형 전계 효과 트랜지스터 및 제 2 N형 전계 효과 트랜지스터이고, 상기 제 1 N형 전계 효과 트랜지스터의 게이트는 제 1 N형 스위치 유닛의 제어단이고, 소스는 제 1 N형 스위치 유닛의 제 2 단이고, 드레인은 제 1 N형 스위치 유닛의 제 1 단이며, 상기 제 2 N형 전계 효과 트랜지스터의 게이트는 제 2 스위치 유닛의 제어단이고, 소스는 제 2 스위치 유닛의 제 2 단이고, 드레인은 제 2 스위치 유닛의 제 1 단인

출력 전압 조정 회로.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 PWM IC는 고 전위의 제어신호를 출력하여 제 2 스위치 유닛이 통전되도록 제어하고, 저 전위의 제어신호를 출력하여 제 2 스위치 유닛이 차단되도록 제어하는

출력 전압 조정 회로.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 전압 조정 속도 제어 유닛은 상기 PWM IC에 집적되는

출력 전압 조정 회로.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 출력 전압은 턴온 전압인

출력 전압 조정 회로.

청구항 9

제1항에 따른 출력 전압 조정 회로를 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 10

PWM IC, 전압 조정 속도 제어 유닛, 제 1 N형 스위치 유닛, 제 1 커패시턴스, 저항 유닛 및 전압 출력 유닛을 포함하는 출력 전압 조정 회로에 있어서,

상기 PWM IC의 입력단은 I2C 버스선과 전기적으로 연결되고, 제 1 출력단은 전압 조정 속도 제어 유닛에 전기적으로 연결되고, 제 2 출력단은 전압 출력 유닛의 제어단에 전기적으로 연결되고, 보상단은 저항 유닛의 제 1 단에 전기적으로 연결되며,

상기 전압 조정 속도 제어 유닛은 제 2 스위치 유닛, 제 2 커패시턴스, 전류원 및 비교기를 포함하고,

상기 제 2 스위치 유닛의 제어단은 PWM IC의 제 1 출력단에 전기적으로 연결되고, 제 1 단 및 제 2 단은 각각 제 2 커패시턴스의 제 1 단 및 제 2 단에 전기적으로 연결되고,

상기 제 2 커패시턴스의 제 1 단은 전류원의 출력단에 전기적으로 연결되고, 제 2 단은 접지되고,

상기 비교기의 반전 입력단은 제 2 커패시턴스의 제 1 단에 전기적으로 연결되고, 비반전 입력단은 기준 전압을 입력받고, 출력단은 제 1 N형 스위치 유닛의 제어단에 전기적으로 연결되고,

상기 제 1 N형 스위치 유닛의 제 1 단 및 제 2 단은 각각 저항 유닛의 제 1 단 및 제 2 단에 전기적으로 연결되

고, 상기 제1 커패시턴스의 제 1 단은 저항 유닛의 제 2 단에 전기적으로 연결하고, 제 2 단은 접지되고, 상기 전압 출력 유닛의 출력단은 출력 전압을 출력하며,

상기 PWM IC는 입력단에서 I2C 버스선이 전송하는 출력 전압에 대한 소정의 전압 값을 증가 또는 감소하는 신호를 수신할 경우, 제 2 스위치 유닛으로 제어신호를 출력하여 제 2 스위치 유닛이 통전 후 차단되도록 제어하고, 이에 대응하도록 제 2 출력단에서 출력하는 펄스 신호를 변화시켜 전압 출력 유닛이 출력 전압에 대해 상기 전압 값을 증가 또는 감소시키도록 제어하고,

상기 출력 전압에 대해 상기 전압 값의 증가 또는 감소를 완료할 경우 상기 제 2 커패시턴스의 제 1 단의 전압은 기준 전압과 동일하고,

상기 제 2 커패시턴스가 충전 포화 상태일 경우, 제 1 단의 전압은 상기 기준 전압보다 크며,

상기 저항 유닛은 제 1 저항 및 제 2 저항을 포함하고, 상기 제 1 저항의 제 1 단과 제 2 저항의 제 1 단은 저항 유닛의 제 1 단으로 전기적으로 연결되고, 상기 제 1 저항의 제 2 단과 제 2 저항의 제 2 단은 저항 유닛의 제 2 단으로 전기적으로 연결되고,

상기 제 1 N형 스위치 유닛 및 제 2 스위치 유닛은 각각 제 1 N형 전계 효과 트랜지스터 및 제 2 N형 전계 효과 트랜지스터이고, 상기 제 1 N형 전계 효과 트랜지스터의 게이트는 제 1 N형 스위치 유닛의 제어단이고, 소스는 제 1 N형 스위치 유닛의 제 2 단이고, 드레인은 제 1 N형 스위치 유닛의 제 1 단이며, 상기 제 2 N형 전계 효과 트랜지스터의 게이트는 제 2 스위치 유닛의 제어단이고, 소스는 제 2 스위치 유닛의 제 2 단이고, 드레인은 제 2 스위치 유닛의 제 1 단인

출력 전압 조정 회로.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 PWM IC는 고 전위의 제어신호를 출력하여 제 2 스위치 유닛이 통전되도록 제어하고, 저 전위의 제어신호를 출력하여 제 2 스위치 유닛이 차단되도록 제어하는

출력 전압 조정 회로.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 전압 조정 속도 제어 유닛은 상기 PWM IC에 집적되는

출력 전압 조정 회로.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 출력 전압은 턴온 전압인

출력 전압 조정 회로.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 기술분야에 관한 것으로서, 특히 출력 전압 조정 회로 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD)는 바디가 얇고, 전기가 절약되며, 방사가 없는 등 많은 장점을 지니고 있어 광범위하게 응용되고 있다. 예컨대 액정 텔레비전, 휴대폰, 개인용 정보 단말기(PDA), 디지털 카메라, PC 스크린 또는 노트북 스크린 등에 응용되며 평면 표시 기술분야에서 주도적 위치를 차지하고 있다.

[0003] 현재 시장의 액정 표시 장치는 대부분 백라이트형 액정 표시 장치로서, 액정 표시 패널 및 백라이트 모듈

(Backlight Module)을 포함한다. 액정 표시 패널의 동작 원리는 박막 트랜지스터 어레이 기판(Thin Film Transistor Array Substrate, TFT Array Substrate)과 컬러 필터 기판(Color Filter, CF) 사이에 액정 분자를 부어 넣고, 두 기판에 구동 전압을 인가하여 액정 분자의 편향 방향을 제어함으로써 백라이트 모듈의 광선 굴절에 의해 화면을 생성하는 데 있다.

[0004] 종래 기술에 따르면 TFT-LCD를 구동할 경우, TFT-LCD를 향해 디지털 전원 전압(VDD), 그리드 시동 전압(VGH), 그리드 오프 전압(VGL)을 포함한 여러 구동 전압을 입력한다. 여러 구동 전압의 전압 값이 서로 다르기 때문에, 승압(Boost) 회로 및 강압(Buck) 회로를 포함하는 전압 출력 회로를 이용하여 입력 전압에 대응하는 승압 또는 강압 조작을 진행하여 특정 전압 값의 구동 전압을 획득하도록 한다. 전압 출력 회로는 동작할 경우 일반적으로 펄스 신호를 출력하는 펄스폭 변조 칩(PWM IC)을 탑재하고 펄스폭 변조 칩이 출력하는 펄스신호의 듀티 사이클을 변화시켜, 전압 출력 유닛의 전계 효과 트랜지스터의 턴온 및 턴오프 시간 길이의 비례를 제어하여, 전압 출력 유닛이 출력하는 출력 전압에 대해 조정의 기능을 실현한다. TFT-LCD에서 사용하는 펄스폭 변조 칩은 일반적으로 디지털 칩이며, I2C 버스선과의 연결을 통해, I2C 버스선에 출력 전압의 신호를 변화시키는 신호가 입력되고 이에 대응하여 자신이 출력되는 펄스신호를 변화시켜 나아가 전압 출력 유닛의 대응하는 출력 전압의 전압 값의 변화를 제어한다. 하지만, 종래 기술 중에서, I2C 버스선에 펄스폭 변조 칩에 출력 전압을 변화시키는 신호를 입력한 후, 펄스폭 변조 칩은 펄스신호의 듀티 사이클을 변화 후의 출력 전압에 대응하는 듀티 사이클로 직접 변화시키고, 이에 대응되게, 전압 출력 유닛도 이전의 출력 전압을 변화 후의 출력 전압으로 변화시키게 되어, 예컨대, I2C 버스선은 펄스폭 변조 칩으로 출력 전압 30V를 32V로 변화시키는 신호를 입력한 후 펄스폭 변조 칩은 펄스신호의 듀티 사이클을 32V에 대응하는 값으로 변화시키고 전압 출력 유닛은 출력 전압을 30V에서 32V로 직접 변화시키게 되며, 이는 전압을 지나치게 빠르게 상승시켜 큰 전류를 초래하고 또한 칩의 턴 오프를 초래할 수 있다.

발명의 내용

[0005] 본 발명의 목적은 PWM IC가 I2C 버스선을 통해 전송되는 신호를 수신한 후 전압 출력 유닛을 제어하여 출력 전압의 변화 속도를 감소시킬 수 있어, 회로의 안정성을 제고하는 출력 전압 조정 회로를 제공하는 데 있다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 PWM IC가 I2C 버스선을 통해 전송되는 신호를 수신한 후 전압 출력 유닛을 제어하여 출력 전압의 변화 속도를 감소시킬 수 있어, 회로의 안정성을 제고하는 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

[0007] 상기 목적을 실현하기 위하여 먼저 본 발명은 PWM IC, 전압 조정 속도 제어 유닛, 제 1 N형 스위치 유닛, 제 1 커패시턴스, 저항 유닛 및 전압 출력 유닛을 포함하는 출력 전압 조정 회로를 제공하되,

[0008] 상기 PWM IC의 입력단은 I2C 버스선에 전기적으로 연결되고, 제 1 출력단은 전압 조정 속도 제어 유닛에 전기적으로 연결되고, 제 2 출력단은 전압 출력 유닛의 제어단에 전기적으로 연결되며, 보상단은 저항 유닛의 제 1 단에 전기적으로 연결되고, 상기 전압 조정 속도 제어 유닛은 제 2 스위치 유닛, 제 2 커패시턴스, 전류원 및 비교기를 포함하고, 상기 제 2 스위치 유닛의 제어단은 PWM IC의 제 1 출력단에 전기적으로 연결되고, 제 1 단 및 제 2 단은 각각 제 2 커패시턴스의 제 1 단 및 제 2 단에 전기적으로 연결되며; 상기 제 2 커패시턴스의 제 1 단은 전류원의 출력단에 전기적으로 연결되고, 제 2 단은 접지되고, 상기 비교기의 반전 입력단은 제 2 커패시턴스의 제 1 단에 전기적으로 연결되고, 비반전 입력단은 기준전압을 입력받고, 출력단은 제 1 N형 스위치 유닛의 제어단에 전기적으로 연결되고, 상기 제 1 N형 스위치 유닛의 제 1 단 및 제 2 단은 각각 저항 유닛의 제 1 단 및 제 2 단에 전기적으로 연결되고, 상기 제 1 커패시턴스의 제 1 단은 저항 유닛의 제 2 단에 전기적으로 연결되고, 제 2 단은 접지되며, 상기 전압 출력 유닛의 출력단은 출력 전압을 출력하고,

[0009] 상기 PWM IC는 입력단에서 I2C 버스선이 전송하는 출력 전압에 대한 소정의 전압 값을 증가 또는 감소하는 신호를 수신할 경우, 제 2 스위치 유닛으로 제어신호를 출력하여 제 2 스위치 유닛이 통전 후 차단되도록 제어하고, 이에 대응하도록 제 2 출력단에서 출력하는 펄스신호를 변화시켜 전압 출력 유닛이 출력 전압에 대해 상기 전압 값을 증가 또는 감소하도록 제어한다.

[0010] 상기 출력 전압에 대해 상기 전압 값의 증가 또는 감소를 완료할 경우 상기 제 2 커패시턴스의 제 1 단의 전압은 기준 전압과 동일하다.

[0011] 상기 제 2 커패시턴스가 충전 포화상태일 경우, 제 1 단의 전압은 상기 기준 전압보다 크다.

[0012] 상기 저항 유닛은 제 1 저항 및 제 2 저항을 포함하고 상기 제 1 저항의 제 1 단과 제 2 저항의 제 1 단은 저항 유닛의 제 1 단으로 전기적으로 연결되고, 상기 제 1 저항의 제 2 단과 제 2 저항의 제 2 단은 저항 유닛의 제

2 단으로 전기적으로 연결된다.

- [0013] 상기 제 1 N형 스위치 유닛 및 제 2 스위치 유닛은 각각 제 1 N형 전계 효과 트랜지스터 및 제 2 N형 전계 효과 트랜지스터이고, 상기 제 1 N형 전계 효과 트랜지스터의 게이트는 제 1 N형 스위치 유닛의 제어단이고, 소스는 제 1 N형 스위치 유닛의 제 2 단이고, 드레인은 제 1 N형 스위치 유닛의 제 1 단이며, 상기 제 2 N형 전계 효과 트랜지스터의 게이트는 제 2 스위치 유닛의 제어단이고, 소스는 제 2 스위치 유닛의 제 2 단이고, 드레인은 제 2 스위치 유닛의 제 1 단이다.
- [0014] 상기 PWM IC는 고 전위의 제어신호를 출력하여 제 2 스위치 유닛이 통전되도록 제어하고, 저 전위의 제어신호를 출력하여 제 2 스위치 유닛이 차단되도록 제어한다.
- [0015] 상기 전압 조정 속도 제어 유닛은 상기 PWM IC에 집적된다.
- [0016] 상기 출력 전압은 턴온 전압이다.
- [0017] 본 발명은 상기 출력 전압 조정 회로를 포함하는 액정 표시 장치를 더 제공한다.
- [0018] 본 발명은 PWM IC, 전압 조정 속도 제어 유닛, 제 1 N형 스위치 유닛, 제 1 커패시턴스, 저항 유닛 및 전압 출력 유닛을 포함하는 출력 전압 조정 회로를 제공하되,
- [0019] 상기 PWM IC의 입력단은 I2C 버스와 전기적으로 연결되고, 제 1 출력단은 전압 조정 속도 제어 유닛에 전기적으로 연결되고, 제 2 출력단은 전압 출력 유닛의 제어단에 전기적으로 연결되고, 보상단은 저항 유닛의 제 1 단에 전기적으로 연결되며, 상기 전압 조정 속도 제어 유닛은 제 2 스위치 유닛, 제 2 커패시턴스, 전류원 및 비교기를 포함하고, 상기 제 2 스위치 유닛의 제어단은 PWM IC의 제 1 출력단에 전기적으로 연결되고, 제 1 단 및 제 2 단은 각각 제 2 커패시턴스의 제 1 단 및 제 2 단에 전기적으로 연결되고, 상기 제 2 커패시턴스의 제 1 단은 전류원의 출력단에 전기적으로 연결되고, 제 2 단은 접지되고, 상기 비교기의 반전 입력단은 제 2 커패시턴스의 제 1 단에 전기적으로 연결되고, 비반전 입력단은 기준전압을 입력받고, 출력단은 제 1 N형 스위치 유닛의 제어단에 전기적으로 연결되고, 상기 제 1 N형 스위치 유닛의 제 1 단 및 제 2 단은 각각 저항 유닛의 제 1 단 및 제 2 단에 전기적으로 연결되고, 상기 제 1 커패시턴스의 제 1 단은 저항 유닛의 제 2 단에 전기적으로 연결되고, 제 2 단은 접지되고, 상기 전압 출력 유닛의 출력단은 출력 전압을 출력하며,
- [0020] 상기 PWM IC는 입력단에서 I2C 버스가 전송하는 출력 전압에 대한 소정의 전압 값을 증가 또는 감소하는 신호를 수신할 경우, 제 2 스위치 유닛으로 제어신호를 출력하여 제 2 스위치 유닛이 통전 후 차단되도록 제어하고, 이에 대응하도록 제 2 출력단에서 출력하는 펄스신호를 변화시켜 전압 출력 유닛이 출력 전압에 대해 상기 전압 값을 증가 또는 감소하도록 제어하고,
- [0021] 상기 출력 전압에 대해 상기 전압 값의 증가 또는 감소를 완료할 경우 상기 제 2 커패시턴스의 제 1 단의 전압은 기준 전압과 동일하다.
- [0022] 상기 제 2 커패시턴스가 충전 포화상태일 경우, 제 1 단의 전압은 상기 기준 전압보다 크다.
- [0023] 여기서, 상기 저항 유닛은 제 1 저항 및 제 2 저항을 포함하고, 상기 제 1 저항의 제 1 단과 제 2 저항의 제 1 단은 저항 유닛의 제 1 단으로 전기적으로 연결되고, 상기 제 1 저항의 제 2 단과 제 2 저항의 제 2 단은 저항 유닛의 제 2 단으로 전기적으로 연결되며,
- [0024] 여기서, 상기 제 1 N형 스위치 유닛 및 제 2 스위치 유닛은 각각 제 1 N형 전계 효과 트랜지스터 및 제 2 N형 전계 효과 트랜지스터이고, 상기 제 1 N형 전계 효과 트랜지스터의 게이트는 제 1 N형 스위치 유닛의 제어단이고, 소스는 제 1 N형 스위치 유닛의 제 2 단이고, 드레인은 제 1 N형 스위치 유닛의 제 1 단이며, 상기 제 2 N형 전계 효과 트랜지스터의 게이트는 제 2 스위치 유닛의 제어단이고 소스는 제 2 스위치 유닛의 제 2 단이고, 드레인은 제 2 스위치 유닛의 제 1 단이다.
- [0025] 본 발명의 유익한 효과는 다음과 같다. 본 발명이 제공하는 출력 전압 조정 회로는 PWM IC, 전압 조정 속도 제어 유닛, 제 1 N형 스위치 유닛, 제 1 커패시턴스, 저항 유닛 및 전압 출력 유닛을 포함하고, 전압 조정 속도 제어 유닛은 제 2 스위치 유닛, 제 2 커패시턴스, 전류원 및 비교기를 포함하며, PWM IC는 입력단에서 I2C 버스가 전송하는 출력 전압에 대한 소정의 전압 값을 증가 또는 감소하는 신호를 수신할 경우, 이에 대응하도록 전압 출력 유닛이 출력 전압에 대해 상기 전압 값을 증가 또는 감소하도록 제어함과 동시에 제 2 스위치 유닛이 통전 후 차단되도록 제어하여 제 2 커패시턴스의 제 1 단의 전압이 접지 전압으로부터 점차적으로 상승하도록 하고, 기준 전압까지 상승하기 전에 비교기는 고 전위를 출력하여 제 1 N형 스위치 유닛을 통전시켜 PWM IC의

보상단이 제 1 커패시턴스의 제 1 단과 직접 연결하도록 함으로써, PWM IC가 전압 출력 유닛을 제어하여 출력 전압을 변화하는 속도를 효과적으로 낮추어 회로의 안정성을 제고한다. 본 발명이 제공하는 액정 표시 장치는 상기 출력 전압 조정 회로를 포함하되, PWM IC가 I2C 버스를 통해 전송되는 신호를 수신한 후 전압 출력 유닛을 제어하여 출력 전압의 변화 속도를 감소시킬 수 있어 회로의 안정성을 제고한다.

도면의 간단한 설명

[0026] 본 발명의 특징 및 기술적 내용에 대한 보다 나은 이해를 위해 아래 본 발명에 관한 상세한 설명 및 도면을 참조하지만, 도면은 단지 참조 및 설명을 위해 제공되는 것일 뿐 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

도면에서,

도 1은 본 발명의 출력 전압 조정 회로의 회로도이다.

도 2는 본 발명의 출력 전압 조정 회로에 따른 바람직한 일 실시예의 동작 시퀀스 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명에 적용되는 기술적 해결수단 및 그 효과를 더욱 자세하게 설명하기 위해 이하 본 발명의 바람직한 실시예 및 첨부 도면을 결합하여 자세히 설명한다.

[0028] 도 1을 참조하면, PWM IC(100), 전압 조정 속도 제어 유닛(200), 제 1 N형 스위치 유닛(300), 제 1 커패시턴스(C1), 저항 유닛(400) 및 전압 출력 유닛(500)을 포함하는 출력 전압 조정 회로를 제공하되,

[0029] 상기 PWM IC(100)의 입력단은 I2C 버스선(600)과 전기적으로 연결되고, 제 1 출력단은 전압 조정 속도 제어 유닛(200)에 전기적으로 연결되고 제 2 출력단은 전압 출력 유닛(500)의 제어단에 전기적으로 연결되고, 보상단(COMP)은 저항 유닛(400)의 제 1 단에 전기적으로 연결되고, 상기 전압 조정 속도 제어 유닛(200)은 제 2 스위치 유닛(210), 제 2 커패시턴스(C2), 전류원(DC) 및 비교기(220)를 포함하고, 상기 제 2 스위치 유닛(210)의 제어단은 PWM IC(100)의 제 1 출력단에 전기적으로 연결되고, 제 1 단 및 제 2 단은 각각 제 2 커패시턴스(C2)의 제 1 단 및 제 2 단에 전기적으로 연결되고, 상기 제 2 커패시턴스(C2)의 제 1 단은 전류원(DC)의 출력단에 전기적으로 연결되고 제 2 단은 접지되며, 상기 비교기(220)의 반전 입력단은 제 2 커패시턴스(C2)의 제 1 단에 전기적으로 연결되고, 비반전 입력단은 기준전압(Vref)을 입력받고, 출력단은 제 1 N형 스위치 유닛(300)의 제어단에 전기적으로 연결되고, 상기 제 1 N형 스위치 유닛(300)의 제 1 단 및 제 2 단은 각각 저항 유닛(400)의 제 1 단 및 제 2 단에 전기적으로 연결되고, 상기 제 1 커패시턴스(C1)의 제 1 단은 저항 유닛(400)의 제 2 단에 전기적으로 연결되고 제 2 단은 접지되며, 상기 전압 출력 유닛(500)의 출력단은 출력 전압(Vout)을 출력하고,

[0030] 상기 PWM IC(100)는 입력단에서 I2C 버스선(600)이 전송하는 출력 전압(Vout)에 대해 소정의 전압 값을 증가 또는 감소하는 신호를 수신할 경우, 제 2 스위치 유닛(210)으로 제어신호를 출력하여 제 2 스위치 유닛(210)이 통전 후 차단되도록 제어하고, 이에 대응하도록 제 2 출력단에서 출력하는 펄스신호를 변화시켜 전압 출력 유닛(500)이 출력 전압(Vout)에 대해 상기 전압 값을 증가 또는 감소하도록 제어한다.

[0031] 구체적으로 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 출력 전압(Vout)에 대해 상기 전압 값의 증가 또는 감소를 완료할 경우, 상기 제 2 커패시턴스(C2)의 제 1 단의 전압은 기준전압(Vref)과 동일하다.

[0032] 구체적으로 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 제 2 커패시턴스(C2)가 충전 포화상태일 경우, 제 1 단의 전압은 상기 기준전압(Vref)보다 크다.

[0033] 구체적으로 상기 저항 유닛(400)은 제 1 저항(R1) 및 제 2 저항(R2)을 포함하고, 상기 제 1 저항(R1)의 제 1 단과 제 2 저항(R2)의 제 1 단은 저항 유닛(400)의 제 1 단으로 전기적으로 연결되고, 상기 제 1 저항(R1)의 제 2 단과 제 2 저항(R2)의 제 2 단은 저항 유닛(400)의 제 2 단으로 전기적으로 연결된다.

[0034] 구체적으로 상기 제 1 N형 스위치 유닛(300) 및 제 2 스위치 유닛(210)은 각각 제 1 N형 전계 효과 트랜지스터(Q1) 및 제 2 N형 전계 효과 트랜지스터(Q2)이고, 상기 제 1 N형 전계 효과 트랜지스터(Q1)의 게이트는 제 1 N형 스위치 유닛(300)의 제어단이고, 소스는 제 1 N형 스위치 유닛(300)의 제 2 단이고, 드레인은 제 1 N형 스위치 유닛(300)의 제 1 단이고, 상기 제 2 N형 전계 효과 트랜지스터(Q2)의 게이트는 제 2 스위치 유닛(210)의 제어단이고, 소스는 제 2 스위치 유닛(210)의 제 2 단이고, 드레인은 제 2 스위치 유닛(210)의 제 1 단이다. 나아가, 상기 PWM IC(100)는 고 전위의 제어신호를 출력하여 제 2 스위치 유닛(210)이 통전되도록 제어하고, 저 전

위의 제어신호를 출력하여 제 2 스위치 유닛(210)이 차단되도록 제어한다.

- [0035] 구체적으로 상기 전압 조정 속도 제어 유닛(200)은 상기 PWM IC(100)에 집적된다.
- [0036] 구체적으로 상기 출력 전압(Vout)은 턴온 전압, 턴오프 전압, 전원 전압 등 액정 표시 장치에서 자주 사용되는 구동 전압이다.
- [0037] 설명이 필요한 것은, 도 1 및 도 2를 결합하여, 본 발명에 따른 바람직한 실시예로써 본 발명의 출력 전압 조정 회로의 동작과정에 대해 분석한다.
- [0038] 출력 전압에 대해 조정하기 전에, 전압 출력 유닛(500)이 출력하는 출력 전압(Vout)은 일정하고, PWM IC(100)는 제어신호를 출력하여 제 2 스위치 유닛(210)이 차단되도록 제어하고, 제 2 커패시턴스(C2)는 전류원(DC)의 충전에 의해 포화상태가 되며, 이때 제 2 커패시턴스(C2)의 제 1 단의 전압(V1)은 기준전압(Vref)보다 크며, 비교기(220)의 출력단은 저 전위를 출력하여, 제 1 N형 스위치 유닛(300)이 차단되도록 제어하고, PWM IC(100)의 보상단(COMP)은 저항 유닛(400), 제 1 커패시턴스(C1)을 통해 접지되어, 루프 보상 구조를 구성하며,
- [0039] 출력 전압에 대해 조정을 진행할 경우, I2C 버스선(600)은 출력 전압(Vout)에 대해 소정의 전압 값을 증가 또는 감소하는 신호를 PWM IC(100)로 출력하고, PWM IC(100)는 제 2 스위치 유닛(210)에 제어신호를 출력하여 제 2 스위치 유닛(210)의 통전 후 차단을 제어하므로, 제 2 커패시턴스(C2)의 제 1 단의 전압(V1)이 접지 전압에 이르도록 방전되고, 전류원(DC)의 충전에 의해 제 2 커패시턴스(C2)의 제 1 단의 전압(V1)이 점차적으로 상승함과 동시에, 상기 PWM IC(100)는 제 2 출력단에서 출력하는 펄스신호를 이에 대응하도록 변화시켜 전압 출력 유닛(500)의 출력전압(Vout)을 대응하게 증가 또는 감소하도록 제어하며, 제 2 커패시턴스(C2)의 제 1 단의 전압(V1)이 기준전압(Vref)에 이르도록 상승하기 전에, 비교기(220)의 출력단은 지속적으로 고 전위를 출력하여, 제 1 N형 스위치 유닛(300)이 계속 통전되도록 함으로써 PWM IC(100)가 전압 출력 유닛(500)의 출력 전압(Vout)에 대한 증가 또는 감소를 제어할 때, PWM IC(100)의 보상단(COMP)은 제 1 커패시턴스(C1)를 통해 직접 접지되고, 종래 기술에 있어서는, PWM IC의 보상단(COMP)에 외부 연결되는 루프 보상구조의 저항 값이 크면 클수록, PWM IC의 응답이 보다 빠르며, 즉 PWM IC가 펄스신호를 출력하여 전압 출력 회로에 대한 출력 전압의 변화 속도를 보다 빠르게 제어하지만, 본 발명에 있어서는, 출력 전압(Vout)에 조정을 진행할 경우, 제 1 N형 스위치 유닛(300)이 계속 통전되므로, 보상단(COMP)에 외부 연결된 저항은 극히 작아, PWM IC(100)의 응답이 느리게 되도록 하며, 즉 PWM IC(100)가 자신의 제 2 출력단이 출력하는 펄스신호를 변화시켜 전압 출력 유닛(500)에 대해 출력 전압(Vout)을 증가 또는 감소시키는 속도가 감소하도록 제어하고, 이를 액정 표시 장치에 응용할 경우 효과적으로 전압 변화 속도가 너무 빠른 것을 이유로 큰 전류가 초래되는 것을 피할 수 있고 출력 전압 조정 회로 및 액정 표시 장치의 정상적인 동작을 보장하고 안정성을 제고하며, 제 2 커패시턴스(C2)의 제 1 단의 전압(V1)이 기준전압(Vref)보다 크도록 상승하면, 비교기(220)의 출력단이 저 전위를 출력하여, 제 1 N형 스위치 유닛(300)이 차단하도록 하며, 이때 출력 전압(Vout)은 I2C 버스선(600)이 전송하는 신호에 대응하는 전압 값의 증가 또는 감소를 완료하고, PWM IC(100)의 보상단(COMP)은 저항 유닛(400), 제 1 커패시턴스(C1)를 통해 다시 접지되고, 출력 전압에 대한 조정을 하기 전의 루프 보상 구조를 회복한 다음, 전류원(DC)은 제 2 커패시턴스(C2)가 충전 포화상태가 될 때까지 제 2 커패시턴스(C2) 제 1 단에 대해 계속 충전을 진행한다. 이밖에, 출력 전압의 조정을 한 번 완료하고 제 2 커패시턴스(C2)가 충전 포화된 후 다시 여러 차례 출력 전압의 조정 과정을 진행하여 출력 전압(Vout)에 대하여 연속적으로 동일한 또는 상이한 전압 값을 증가 또는 감소할 수 있어 최종적으로 출력 전압(Vout)을 소정의 요구에 부합하는 전압 값으로 변화시킬 수 있다.
- [0040] 동일한 발명의 기술적 사상에 기초하여, 본 발명은 액정 표시 장치를 더 제공하며, 상기 액정 표시 장치는 상기 출력 전압 조정 회로를 포함하되, PWM IC가 I2C 버스선을 통해 전송되는 신호를 수신한 후 전압 출력 유닛을 제어하여 출력 전압의 변화속도를 감소시킬 수 있어 회로의 안정성을 제고한다. 출력 전압 조정 회로의 구조는 반복적으로 설명하지 않는다.
- [0041] 상술한 바와 같이, 본 발명의 PWM IC, 전압 조정 속도 제어 유닛, 제 1 N형 스위치 유닛, 제 1 커패시턴스, 저항 유닛 및 전압 출력 유닛을 포함하는 출력 전압 조정 회로에 있어서, 전압 조정 속도 제어 유닛은 제 2 스위치 유닛, 제 2 커패시턴스, 전류원 및 비교기를 포함하고, PWM IC는 입력단에서 I2C 버스선이 전송하는 출력 전압에 대해 소정의 전압 값을 증가 또는 감소시키는 신호를 수신할 경우, 이에 대응하도록 전압 출력 유닛이 출력 전압에 대해 상기 전압 값을 증가 또는 감소하도록 제어한다. 동시에 제 2 스위치 유닛이 통전 후 차단되도록 제어하여 제 2 커패시턴스의 제 1 단의 전압이 접지 전압으로부터 점차적으로 상승하도록 하고, 기준전압까지 상승하기 전에 비교기는 고 전위를 출력하여 제 1 N형 스위치 유닛을 통전시켜 PWM IC의 보상단이 제 1 커패시턴스의 제 1 단과 직접 연결하도록 함으로써, PWM IC가 전압 출력 유닛을 제어하여 출력 전압을 변화하는 속

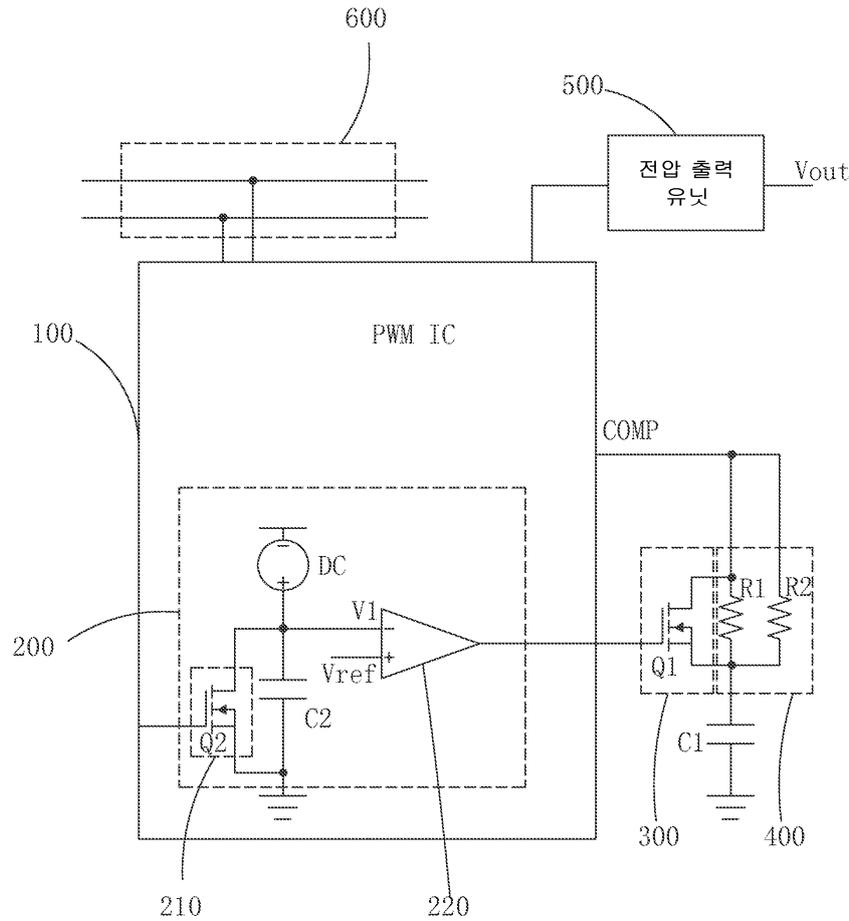
도를 효과적으로 낮추어 회로의 안정성을 제고한다. 본 발명이 제공하는 액정 표시 장치는 상기 출력 전압 조정 회로를 포함함으로써, PWM IC가 I2C 버스를 통해 전송되는 신호를 수신한 후 전압 출력 유닛을 제어하여 출력 전압의 변화 속도를 감소시킬 수 있어 회로의 안정성을 제고한다.

[0042]

상술한 바와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 수단 및 기술적 사상에 따라 기타 다양한 수정 및 변형을 실시할 수 있으며, 이러한 모든 수정 및 변형은 모두 본 발명에 첨부된 특허청구범위의 보호 범위 내에 포함되어야 한다.

도면

도면1



도면2

