



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0054504
(43) 공개일자 2017년05월17일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/34 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
G09G 3/3406 (2013.01)
G09G 2320/0247 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2017-7010118</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2014년10월13일
심사청구일자 2017년04월13일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2017년04월13일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/CN2014/088521</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2016/049946
국제공개일자 2016년04월07일</p> <p>(30) 우선권주장
201410515586.5 2014년09월29일 중국(CN)</p> | <p>(71) 출원인
센젠 차이나 스타 옵토일렉트로닉스 테크놀로지 컴퍼니 리미티드
중국 광둥 프로빈스, 센젠 시티, 광밍 뉴 디스트릭트, 탕밍 로드, 넘버 9-2</p> <p>(72) 발명자
첸 신흥
중국 광저둥, 센젠, 구양밍 디스트릭트, 탕밍 로드, 넘버 9-2
양 시앙
중국 광저둥, 센젠, 구양밍 디스트릭트, 탕밍 로드, 넘버 9-2</p> <p>(74) 대리인
최훈식</p> |
|--|--|

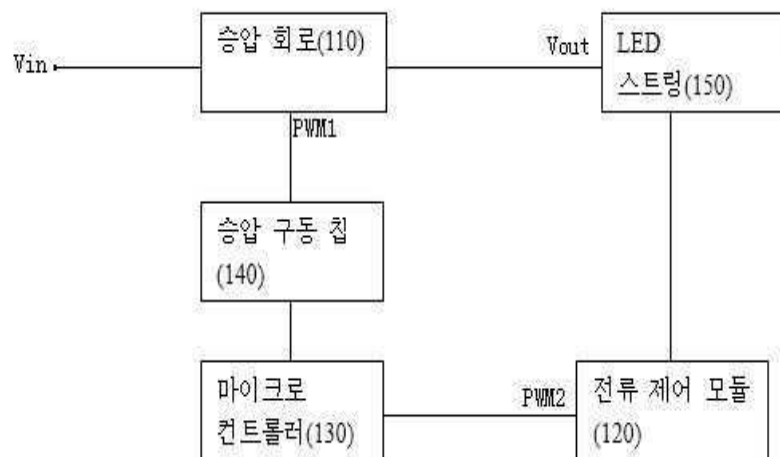
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 액정 디스플레이 장비를 위한 LED 백라이트 소스 및 액정 디스플레이 장비

(57) 요약

본 발명은 액정 디스플레이 장비를 위한 LED 백라이트 소스를 개시한다. 상기 LED 백라이트 소스는, 입력 전압을 LED 스트링의 동작 전압에까지 승압시키도록 구성되는 승압 회로; LED 스트링의 동작 전류가 조절되도록 LED 스트링의 캐소드단에 연결되게 구성되는 전류 제어 모듈; 전류 제어 모듈을 향해 제 2 구형파 신호를 제공함으로써 전류 제어 모듈을 제어하여 전류 조절 기능이 실현되도록 하며, LED 스트링의 동작 전류에 따라 해당 록업 테이블 중으로부터 피드백 조절 전압을 조회해내도록 구성되는 마이크로 컨트롤러; 및 승압 회로를 향해 제 1 구형파 신호를 제공함으로써 승압 회로를 제어하여 승압 기능이 실현되도록 하고; 마이크로 컨트롤러가 조회해낸 피드백 조절 전압을 수신하며, 수신된 상기 피드백 조절 전압에 따라 승압 회로를 향해 제공되는 제 1 구형파 신호의 듀티비를 변경함으로써 LED 스트링의 동작 전압이 변경되게 하도록 구성되는 승압 구동 칩을 포함한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

액정 디스플레이 장비를 위한 LED 백라이트 소스에 있어서,

입력 전압을 LED 스트링의 동작 전압에까지 승압시키도록 구성되는 승압 회로;

LED 스트링의 동작 전류가 조절되도록 LED 스트링의 캐소드단에 연결되게 구성되는 전류 제어 모듈;

전류 제어 모듈을 향해 제 2 구형과 신호를 제공함으로써 전류 제어 모듈을 제어하여 전류 조절 기능이 실현되도록 하며, LED 스트링의 동작 전류에 따라 해당 록업 테이블 중으로부터 피드백 조절 전압을 조회해내도록 구성되는 마이크로 컨트롤러; 및

승압 회로를 향해 제 1 구형과 신호를 제공함으로써 승압 회로를 제어하여 승압 기능이 실현되도록 하고; 마이크로 컨트롤러가 조회해낸 피드백 조절 전압을 수신하며, 수신된 상기 피드백 조절 전압에 따라 승압 회로를 향해 제공되는 제 1 구형과 신호의 듀티비를 변경함으로써 LED 스트링의 동작 전압이 변경되게 하도록 구성되는 승압 구동 칩을 포함하는, LED 백라이트 소스.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 승압 회로는 인덕터, 제 1 MOS 트랜지스터, 정류 다이오드를 포함하되,

인덕터의 일단은 상기 입력 전압을 수신하기 위해 이용되고, 인덕터의 타단은 정류 다이오드의 양극에 연결되며 아울러 제 1 MOS 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되고, 정류 다이오드의 음극은 LED 스트링의 애노드단에 연결되며, 제 1 MOS 트랜지스터의 게이트 전극은 승압 구동 칩의 구형과 신호 출력단에 연결되고, 제 1 MOS 트랜지스터의 소스 전극은 전기적으로 그라운드되는 LED 백라이트 소스.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전류 제어 모듈은 제 2 MOS 트랜지스터 및 제 4 저항기를 포함하되,

제 2 MOS 트랜지스터의 게이트 전극은 마이크로 컨트롤러의 LED 동작 전류 제어단에 연결되고, 제 2 MOS 트랜지스터의 드레인 전극은 LED 스트링의 캐소드단에 연결되며, 제 3 MOS 트랜지스터의 소스 전극은 제 4 저항기의 일단에 연결되고, 제 4 저항기의 타단은 전기적으로 그라운드되는 LED 백라이트 소스.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 LED 백라이트 소스는 제 1 저항기, 제 2 저항기 및 제 3 저항기를 더 포함하되,

제 1 저항기의 일단은 LED 스트링의 애노드단에 연결되고, 제 2 저항기의 일단은 전기적 그라운드 연결이 이루어지며, 제 3 저항기의 일단은 마이크로 컨트롤러의 피드백 조절 전압 출력단에 연결되고, 제 1 저항기의 타단, 제 2 저항기의 타단 및 제 3 저항기의 타단은 모두 승압 구동 칩의 피드백 조절 전압 입력단에 연결되는 LED 백라이트 소스.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 LED 스트링은 직렬 연결된 소정 수량의 LED를 포함하는 LED 백라이트 소스.

청구항 6

액정 디스플레이 장비에 있어서,

대향 설치된 액정 디스플레이 패널과 LED 백라이트 소스를 포함하되, 상기 LED 백라이트 소스는 상기 액정 디스플레이 패널이 영상을 디스플레이하도록 디스플레이 광원을 상기 액정 디스플레이 패널에 제공해주며, 상기 LED 백라이트 소스는,

입력 전압을 LED 스트링의 동작 전압에까지 승압시키도록 구성되는 승압 회로;

LED 스트링의 동작 전류가 조절되도록 LED 스트링의 캐소드단에 연결되게 구성되는 전류 제어 모듈;

전류 제어 모듈을 향해 제 2 구형과 신호를 제공함으로써 전류 제어 모듈을 제어하여 전류 조절 기능이 실현되도록 하며, LED 스트링의 동작 전류에 따라 해당 록업 테이블 중으로부터 피드백 조절 전압을 조회해내도록 구성되는 마이크로 컨트롤러; 및

승압 회로를 향해 제 1 구형과 신호를 제공함으로써 승압 회로를 제어하여 승압 기능이 실현되도록 하고; 마이크로 컨트롤러가 조회해낸 피드백 조절 전압을 수신하며, 수신된 상기 피드백 조절 전압에 따라 승압 회로를 향해 제공되는 제 1 구형과 신호의 듀티비를 변경함으로써 LED 스트링의 동작 전압이 변경되게 하도록 구성되는 승압 구동 칩을 포함하는, 액정 디스플레이 장비.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 승압 회로는 인덕터, 제 1 MOS 트랜지스터, 정류 다이오드를 포함하되,

인덕터의 일단은 상기 입력 전압을 수신하기 위해 이용되고, 인덕터의 타단은 정류 다이오드의 양극에 연결되며 아울러 제 1 MOS 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되고, 정류 다이오드의 음극은 LED 스트링의 애노드단에 연결되며, 제 1 MOS 트랜지스터의 게이트 전극은 승압 구동 칩의 구형과 신호 출력단에 연결되고, 제 1 MOS 트랜지스터의 소스 전극은 전기적으로 그라운딩되는 액정 디스플레이 장비.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 전류 제어 모듈은 제 2 MOS 트랜지스터 및 제 4 저항기를 포함하되,

제 2 MOS 트랜지스터의 게이트 전극은 마이크로 컨트롤러의 LED 동작 전류 제어단에 연결되고, 제 2 MOS 트랜지스터의 드레인 전극은 LED 스트링의 캐소드단에 연결되며, 제 3 MOS 트랜지스터의 소스 전극은 제 4 저항기의 일단에 연결되고, 제 4 저항기의 타단은 전기적으로 그라운딩되는 액정 디스플레이 장비.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 LED 백라이트 소스는 제 1 저항기, 제 2 저항기 및 제 3 저항기를 더 포함하되,

제 1 저항기의 일단은 LED 스트링의 애노드단에 연결되고, 제 2 저항기의 일단은 전기적 그라운딩 연결이 이루어지며, 제 3 저항기의 일단은 마이크로 컨트롤러의 피드백 조절 전압 출력단에 연결되고, 제 1 저항기의 타단, 제 2 저항기의 타단 및 제 3 저항기의 타단은 모두 승압 구동 칩의 피드백 조절 전압 입력단에 연결되는 액정 디스플레이 장비.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 LED 스트링은 직렬 연결된 소정 수량의 LED를 포함하는 액정 디스플레이 장비.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 디스플레이 기술 분야에 관한 것으로, 상세하게는 액정 디스플레이 장비를 위한 LED 백라이트 소스 및 액정 디스플레이 장비에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 냉음극 형광램프(CCFL)를 사용한다. 그러나, CCFL 백라이트 소스는 색상 복원 능력이 약하고, 발광 효율이 낮으며, 방전 전압이 높고, 저온하의 방전 특성이 차하며, 안정된 그레이 스케일에 도달하도록 가열하는 시간이 긴 등 결점이 존재하여 현재는 이미 발광 다이오드(LED) 백라이트 소스를 적용한 백라이트 소스 기술이 개발된 것이 실정이다.

[0003] 종래기술의 LED 백라이트 소스 중에서, LED 순방향 전류와 LED 턴온(Turn On) 전압은 정(Positive)의 상관 관계를 가지는 바, LED 순방향 전류가 클수록 LED 턴온 전압은 더욱더 크다. LED가 점등된 상태에서 LED 순방향 전류를 조정하기 위하여, LED 턴온 전압에 대해 신속한 조정을 동시에 진행해야 한다. 그러나, 종래기술 중의 이와 같은 조정은 속도가 비교적 느리기에, LED 백라이트 소스 중의 LED가 점멸되는 현상을 초래하게 되며, 엄중할 때에는 LED 구동 칩(Chip)이 LED 쇼트 보호 오동작을 수행하게 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 액정 디스플레이 장비를 위한 LED 백라이트 소스 및 액정 디스플레이 장비는, 마이크로 컨트롤러가 LED 스트링의 동작 전류에 근거하여 해당 룩업 테이블 중으로부터 신속히 대응되는 피드백 조절 전압을 조회할 수 있기때문에, 승압 회로에서 LED 스트링으로 제공되는 동작 전압을 신속히 변경시킬 수 있어, LED 스트링의 동작 전류가 조정되는 동시에, LED 스트링의 동작 전압에 대한 신속한 조정도 가능해지며, LED 스트링 중의 LED가 점멸되는 현상의 발생이 방지되고, 아울러 마이크로 컨트롤러에 LED 쇼트(Short) 보호 오동작이 발생하는 것을 방지하는 것을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 상술한 종래기술에 존재하는 문제를 해결하기 위하여, 본 발명의 목적은 액정 디스플레이 장비를 위한 LED 백라이트 소스를 제공하고자 하는 것인데, 상기 LED 백라이트 소스는, 입력 전압을 LED 스트링(String)의 동작 전압에까지 승압시키도록 구성되는 승압 회로; LED 스트링의 동작 전류가 조절되도록 LED 스트링의 캐소드(Cathode)단에 연결되게 구성되는 전류 제어 모듈; 전류 제어 모듈을 향해 제 2 구형과 신호를 제공함으로써 전류 제어 모듈을 제어하여 전류 조절 기능이 실현되도록 하며, LED 스트링의 동작 전류에 따라 해당 룩업 테이블(Lookup Table) 중으로부터 피드백 조절 전압을 조회해내도록 구성되는 마이크로 컨트롤러; 및 승압 회로를 향해 제 1 구형과 신호를 제공함으로써 승압 회로를 제어하여 승압 기능이 실현되도록 하고; 마이크로 컨트롤러가 조회해낸 피드백 조절 전압을 수신하며, 수신된 상기 피드백 조절 전압에 따라 승압 회로를 향해 제공되는 제 1 구형과 신호의 듀티비(Duty Ratio)를 변경함으로써 LED 스트링의 동작 전압이 변경되게 하도록 구성되는 승압 구동 칩을 포함한다.

[0006] 본 발명의 다른 한 목적은 액정 디스플레이 장비를 제공하고자 하는 것인데, 상기 액정 디스플레이 장비는, 대향 설치된 액정 디스플레이 패널과 LED 백라이트 소스를 포함하되, 상기 LED 백라이트 소스는 상기 액정 디스플레이 패널이 영상을 디스플레이하도록 디스플레이 광원을 상기 액정 디스플레이 패널에 제공해주며, 상기 LED 백라이트 소스는, 입력 전압을 LED 스트링의 동작 전압에까지 승압시키도록 구성되는 승압 회로; LED 스트링의 동작 전류가 조절되도록 LED 스트링의 캐소드단에 연결되게 구성되는 전류 제어 모듈; 전류 제어 모듈을 향해 제 2 구형과 신호를 제공함으로써 전류 제어 모듈을 제어하여 전류 조절 기능이 실현되도록 하며, LED 스트링의 동작 전류에 따라 해당 룩업 테이블 중으로부터 피드백 조절 전압을 조회해내도록 구성되는 마이크로 컨트롤러; 및 승압 회로를 향해 제 1 구형과 신호를 제공함으로써 승압 회로를 제어하여 승압 기능이 실현되도록 하고; 마이크로 컨트롤러가 조회해낸 피드백 조절 전압을 수신하며, 수신된 상기 피드백 조절 전압에 따라 승압 회로를 향해 제공되는 제 1 구형과 신호의 듀티비를 변경함으로써 LED 스트링의 동작 전압이 변경되게 하도록 구성되는 승압 구동 칩을 포함한다.

[0007] 나아가, 상기 승압 회로는 인덕터, 제 1 MOS(금속 산화물 반도체; Metal Oxide Semiconductor) 트랜지스터, 정류 다이오드(Rectifier Diode)를 포함하되, 인덕터의 일단은 상기 입력 전압을 수신하기 위해 이용되고, 인덕터의 타단은 정류 다이오드의 양극에 연결되며 아울러 제 1 MOS 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되고, 정류 다이

오드의 음극은 LED 스트링의 애노드(Anode)단에 연결되며, 제 1 MOS 트랜지스터의 게이트 전극은 승압 구동 칩의 구형과 신호 출력단에 연결되고, 제 1 MOS 트랜지스터의 소스 전극은 전기적으로 그라운드(Grounding; 접지)된다.

[0008] 이에 더해, 상기 전류 제어 모듈은 제 2 MOS 트랜지스터 및 제 4 저항기를 포함하되, 제 2 MOS 트랜지스터의 게이트 전극은 마이크로 컨트롤러의 LED 동작 전류 제어단에 연결되고, 제 2 MOS 트랜지스터의 드레인 전극은 LED 스트링의 캐소드단에 연결되며, 제 3 MOS 트랜지스터의 소스 전극은 제 4 저항기의 일단에 연결되고, 제 4 저항기의 타단은 전기적으로 그라운드된다.

[0009] 나아가, 상기 LED 백라이트 소스는 제 1 저항기, 제 2 저항기 및 제 3 저항기를 더 포함하되, 제 1 저항기의 일단은 LED 스트링의 애노드단에 연결되고, 제 2 저항기의 일단은 전기적 그라운드 연결이 이루어지며, 제 3 저항기의 일단은 마이크로 컨트롤러의 피드백 조절 전압 출력단에 연결되고, 제 1 저항기의 타단, 제 2 저항기의 타단 및 제 3 저항기의 타단은 모두 승압 구동 칩의 피드백 조절 전압 입력단에 연결된다.

[0010] 이에 더해, 상기 LED 스트링은 직렬 연결된 소정 수량의 LED를 포함한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 액정 디스플레이 장비를 위한 LED 백라이트 소스 및 액정 디스플레이 장비는, 마이크로 컨트롤러가 LED 스트링의 동작 전류에 근거하여 해당 록업 테이블 중으로부터 신속히 대응되는 피드백 조절 전압을 조회할 수 있기때문에, 승압 회로에서 LED 스트링으로 제공되는 동작 전압을 신속히 변경시킬 수 있어, LED 스트링의 동작 전류가 조정되는 동시에, LED 스트링의 동작 전압에 대한 신속한 조정도 가능해지며, LED 스트링 중의 LED가 점멸되는현상의 발생이 방지되고, 아울러 마이크로 컨트롤러에 LED 쇼트(Short) 보호 오동작이 발생하는 것을 방지하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0012] 첨부 도면을 결합하여 개시된 하기 기재들 통해 본 발명의 실시예의 상술한 것, 그리고 기타의 측면, 특징 및 이점들이 보다 명확해질 것인데, 첨부 도면 중의 각각의 도면들은 하기와 같다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이 장비의 구조도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이 장비를 위한 LED 백라이트 소스의 블럭도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이 장비를 위한 LED 백라이트 소스의 회로 구조도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나, 서로 다른 수많은 형식으로 본 발명을 실시할 수 있으며, 본 발명은 여기서 기재된 구체적인 실시예에만 제한되는 것으로 해석하면 안된다. 오히려, 이들 실시예를 제공하는 목적은 본 발명의 원리 및 그 실제 응용을 해석함으로써 해당 분야의 기타 당업자들로 하여금 본 발명의 다양한 실시예 및 특정된 예상적 적용에 적합한 각이한 유형의 수정을 인지하게 하는 것이다.

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이 장비의 구조도이다.

[0015] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이 장비는 대향 설치된 액정 디스플레이 패널(200)과 LED 백라이트 소스(100)를 포함한다. 여기서, LED 백라이트 소스(100)는 디스플레이 광원을 액정 디스플레이 패널(200)에 제공해주어 액정 디스플레이 패널(200)로 하여금 영상을 디스플레이하게 한다.

[0016] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 LED 백라이트 소스(100)를 상세하게 설명한다.

[0017] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이 장비에 이용되는 LED 백라이트 소스의 블럭도이다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이 장비에 이용되는 LED 백라이트 소스의 회로 구조도이다.

[0018] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 LED 백라이트 소스는 승압 회로(110), 전류 제어 모듈(120), 마이크로 컨트롤러(Micro Control Unit; "MCU"로 약칭; 130), 승압 구동 칩(IC; 140) 및 LED 스트링(String; 150)을 포함한다.

[0019] 구체적으로, 승압 회로(110)는 예컨대 인던턴스 타입의 승압 회로일 수 있으며, 입력 전압(Vin)을 LED 스트링

(150)의 정상적인 동작에 필요한 동작 전압에까지 승압시키기 위해 이용된다. 승압 회로(110)는 인덕터(111), 제 1 금속 산화물 반도체(MOS; Metal Oxide Semiconductor) 트랜지스터(112), 정류 다이오드(113)를 포함한다. 본 실시예에 있어서, 인덕터(111)의 일단은 입력 전압(Vin)을 수신하기 위해 이용되고, 인덕터(111)의 타단은 정류 다이오드(113)의 양극에 연결되며, 아울러 제 1 MOS 트랜지스터(112)의 드레인 전극에 연결되고, 정류 다이오드(113)의 음극은 LED 스트링(150)의 애노드(Anode)단에 연결되며, 제 1 MOS 트랜지스터(112)의 게이트 전극은 승압 구동 칩(140)의 구형과 신호 출력단(DRV)에 연결되고, 제 1 MOS 트랜지스터(112)의 소스 전극은 전기적으로 그라운드(grounding; 접지)된다. 본 발명의 승압 회로는 도 3에 도시된 바와 같은 승압 회로(110)의 회로 구조에만 제한되는 것이 아니라, 예컨대 기타 적절한 유형의 승압 회로의 회로 구조를 가질 수도 있다는 점을 이해해야 한다.

[0020] 승압 회로(110) 중에서, 인덕터(111)는 전기 에너지와 자기장 에너지 사이에 상호 전환이 발생하게 하는 에너지 전환 소자로서, 제 1 MOS 트랜지스터(112)의 게이트 전극이 승압 구동 칩(140)의 구형과 신호 출력단(DRV)에 의해 제공되는 제 1 구형과 신호(PWM1) 중의 하이 레벨 신호를 수신한 후, 인덕터(111)는 전기 에너지를 자기장 에너지로 전환하여 저장해둔다. 제 1 MOS 트랜지스터(112)의 게이트 전극이 승압 구동 칩(140)의 구형과 신호 출력단(DRV)에 의해 제공되는 제 1 구형과 신호(PWM1) 중의 로우 레벨 신호를 수신한 후, 인덕터(111)는 저장된 자기장 에너지를 전기 에너지로 전환시키되, 상기 전기 에너지와 입력 전압(Vin)은 중첩된 후 정류 다이오드(113)의 필터링을 통하여 직류 전압이 획득되며, 상기 직류 전압은 LED 스트링(150)의 정상적인 동작에 소요되는 동작 전압으로서, LED 스트링(150)에 제공된다. 상기 직류 전압은 입력 전압(Vin) 및 인덕터(111)의 자기장 에너지로부터 전환되어 이루어진 전기 에너지의 중첩에 의해 형성된 것이므로, 상기 직류 전압은 입력 전압(Vin) 보다 높아야 한다.

[0021] LED 스트링(150)은 액정 디스플레이 장비의 백라이트 소스로서, 그 중, LED 스트링(150)은 직렬 연결된 소정 수량의 LED를 포함한다. LED 스트링(150)은 승압 회로(110)로부터 그의 정상적인 동작에 요구되는 동작 전압을 수신한다. LED 스트링(150) 중의 LED의 수량인 N(N은 0보다 큰 정수)은 하기 방식으로 결정된다.

[0022]
$$N \times V_d \leq V_{out}$$

[0023] 여기서, V_d 는 모든 각각의 LED의 정상적 발광 전압이고, V_{out} 는 LED 스트링(150)이 승압 회로(110)로부터 수신하는 그의 정상적인 동작에 필요한 동작 전압이다.

[0024] 예를 들어, V_d 가 6.5V이고, $V_{out}=48V$ 인 경우, $N \leq 7$ 이다.

[0025] 전류 제어 모듈(120)은 LED 스트링(150)의 동작 전류가 조절되도록 LED 스트링(150)의 캐소드(Cathode)단에 연결된다. 전류 제어 모듈(120)은 제 2 MOS 트랜지스터(121) 및 제 4 저항기(122)를 포함한다. 여기서, 제 2 MOS 트랜지스터(121)의 게이트 전극은 마이크로 컨트롤러(130)의 LED 동작 전류 제어단(LIN)에 연결되고, 제 2 MOS 트랜지스터(121)의 드레인 전극은 LED 스트링(150)의 캐소드단에 연결되며, 제 2 MOS 트랜지스터(121)의 소스 전극은 제 4 저항기(122)의 일단에 연결되고, 제 4 저항기(122)의 타단은 전기적으로 그라운드된다.

[0026] 제 3 MOS 트랜지스터(121)의 게이트 전극은 마이크로 컨트롤러(130)의 LED 동작 전류 제어단(LIN)에 의해 제공되는 제 2 구형과 신호(PWM2)를 수신한다. 마이크로 컨트롤러(130)는 제 2 구형과 신호(PWM2)의 듀티비(Duty Ratio)를 변경함으로써 LED 스트링(150)의 동작 전류 크기를 증가시키거나 감소시킨다. 통상적으로, 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이 장비는, 정상적인 동작 시, LED 스트링(150)의 동작 전류가 일정하게 유지된다. 마이크로 컨트롤러(130)는 수신된 LED 스트링(150)의 동작 전류에 근거하여 해당 룩업 테이블(Lookup Table) 중 으로부터 피드백 조절 전압을 조회해낸다. 여기서, 상기 룩업 테이블은 마이크로 컨트롤러(130) 중에 구축된다. 마이크로 컨트롤러(130)의 피드백 조절 전압 출력단(DAC)은 제 3 저항기(163)를 통해 승압 구동 칩(140)의 피드백 조절 전압 입력단(FB)에 연결되고, 승압 구동 칩(140)은 해당 피드백 조절 전압 입력단(FB)이 수신한 피드백 조절 전압에 근거하여 해당 구형과 신호 출력단(DRV)이 승압 회로(110)를 향해 제공하는 제 1 구형과 신호(PWM1)의 듀티비를 변경함으로써, 승압 회로(110)에서 LED 스트링(150)으로 제공하는 동작 전압을 변경시킨다.

[0027] 그리고, 제 1 저항기(161)의 일단은 LED 스트링(150)의 애노드단에 연결되고, 제 2 저항기(162)의 일단은 전기적 그라운드 연결이 이루어지며, 제 1 저항기(161)의 타단 및 제 2 저항기(162)의 타단은 모두 승압 구동 칩(140)의 피드백 조절 전압 입력단(FB)에 연결된다.

[0028] 이하, LED 스트링(150)의 동작 전류와 마이크로 컨트롤러(130)의 피드백 조절 전압 출력단(DAC)이 출력하는 피드백 조절 전압의 관계에 대해 상세하게 설명한다.

[0029] 본 실시예에 있어서, LED 스트링(150)의 동작 전압과 마이크로 컨트롤러(130)의 피드백 조절 전압 출력단(DAC)

이 출력하는 피드백 조절 전압의 관계는 하기 [수식 1]로 표시할 수 있다.

$$V_{LED} = V_{FB} \times \left(\frac{R_1}{R_3} + \frac{R_1}{R_2} + 1 \right) - V_{DAC} \times \frac{R_1}{R_3}$$

[0030] [수식 1]

[0031] 여기서, V_{LED} 는 LED 스트링(150)의 동작 전압을 표시하고, V_{DAC} 는 마이크로 컨트롤러(130)의 피드백 조절 전압 출력단(DAC)이 출력하는 피드백 조절 전압을 표시하며, V_{FB} 는 승압 구동 칩(140)의 피드백 조절 전압 입력단(FB)이 수신한 피드백 조절 전압을 표시하고, R_1 은 제 1 저항기(161)의 저항 값을 표시하며, R_2 는 제 2 저항기(162)의 저항 값을 표시하고, R_3 은 제 3 저항기(163)의 저항 값을 표시한다.

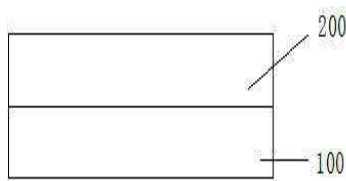
[0032] LED 스트링(150)의 동작 전류와 LED 스트링(150)의 동작 전압이 정비례되는 반면, LED 스트링(150)의 동작 전압과 마이크로 컨트롤러(130)의 피드백 조절 전압 출력단(DAC)이 출력하는 피드백 조절 전압은 반비례 관계를 가지기에, LED 스트링(150)의 동작 전류와 마이크로 컨트롤러(130)의 피드백 조절 전압 출력단(DAC)이 출력하는 피드백 조절 전압은 반비례 관계를 가진다. 따라서, 상기 반비례 관계에 근거하여, 마이크로 컨트롤러(130) 중에서 LED 스트링(150)의 동작 전류와 마이크로 컨트롤러(130)의 피드백 조절 전압 출력단(DAC)이 출력하는 피드백 조절 전압의 록업 테이블을 구축할 수 있으며, 상기 록업 테이블 중에서, 하나의 LED 스트링(150)의 동작 전류의 전류 값은 하나의 마이크로 컨트롤러(130)의 피드백 조절 전압 출력단(DAC)이 출력하는 피드백 조절 전압의 전압 값에 대응된다.

[0033] 이상 정리하면, 마이크로 컨트롤러(130)가 LED 스트링(150)의 동작 전류에 근거하여 해당 록업 테이블 중으로부터 신속히 대응되는 피드백 조절 전압을 조회할 수 있기때문에, 승압 회로(110)에서 LED 스트링(150)으로 제공되는 동작 전압을 신속히 변경시킬 수 있어, LED 스트링(150)의 동작 전류가 조정되는 동시에, LED 스트링(150)의 동작 전압에 대한 신속한 조정도 가능해지며, LED 스트링(150) 중의 LED가 점멸되는 현상의 발생이 방지되고, 아울러 마이크로 컨트롤러(130)에 LED 쇼트(Short) 보호 오동작이 발생하는 것을 방지하게 된다.

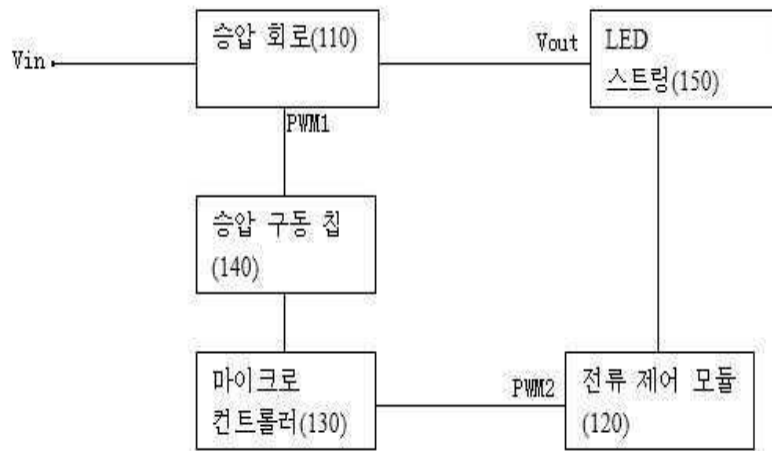
[0034] 비록 이미 특정 실시예를 참조하여 본 발명을 도시하고 기재하였으나, 해당 분야의 당업자라면 특허 청구범위 및 그 균등물에 의해 한정된 본 발명의 사상 및 범주를 이탈하지 않는 전제하에서 형식 및 세부 차원 상의 다양한 변경이 가능하다는 점을 이해할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

