



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098774
(43) 공개일자 2018년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02M 3/28 (2006.01) H02M 1/00 (2007.01)
H02M 3/335 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H02M 3/285 (2013.01)
H02M 3/33553 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0025310

(22) 출원일자 2017년02월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지이노텍 주식회사

서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가)

(72) 발명자

이관수

서울특별시 중구 한강대로 416, 20층(남대문로5가, 서울스퀘어)

(74) 대리인

특허법인(유)화우

전체 청구항 수 : 총 9 항

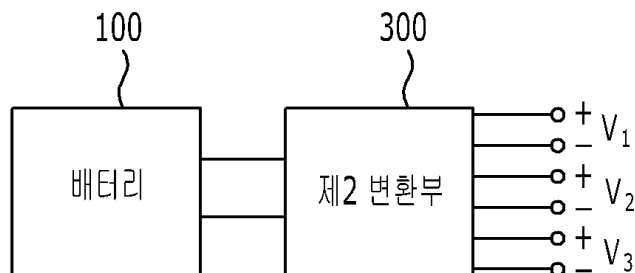
(54) 발명의 명칭 절연형 멀티 입력 레귤레이터 및 절연형 멀티 입력 레귤레이팅 방법

(57) 요약

안정적인 전압을 출력하는 절연형 멀티 입력 레귤레이터 및 절연형 멀티 입력 레귤레이팅 방법에 관한 것으로, 자세하계는 3개의 출력단 중 적어도 2개의 출력단으로부터 전압을 피드백 받아 소형차와 대형차의 전원에 구분 없이 전기자동차의 통신 컨트롤러(Communication Controller of Electric Vehicle; EVCC)에서 필요로 하는 안정적인 전압을 공급하는 절연형 멀티 입력 레귤레이터 및 절연형 멀티 입력 레귤레이팅 방법에 관한 것이다.

제안된 발명이 해결하고자 하는 하나의 과제는 배터리가 출력하는 전압의 크기와 무관하게 전기자동차의 통신 컨트롤러에서 필요로 하는 안정적인 전압을 공급하는 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H02M 2001/0003 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전압을 입력받아 서로 다른 크기를 가지는기설정된 범위의 전압을 출력하는 배터리로부터 전압을 입력받아 서로 다른 크기를 가지는 3개의 출력 전압으로 변환하여 3개의 출력단으로 출력하는 제 2 변환부;를 포함하되,

상기 제 2 변환부는 3개의 출력단 중 적어도 2개의 출력단에서 출력되는 전압에 기초하여 피드백 전압을 입력받고,

상기 적어도 2개의 출력단 중 하나는 출력 전압이 가장 높은 출력단이고, 다른 하나는 부하에 연속적으로 전압을 공급하는 출력단인

절연형 멀티 입력 레귤레이터

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 2개의 출력단과 기준단자가 연결되는 가변 정밀 제너 셉트 레귤레이터; 및

상기 가변 정밀 제너 셉트 레귤레이터에 기준 전압 이상의 전압이 인가되면 상기 제 2 변환부로 피드백 전압을 공급하는 포토 커플러;를 포함하는

절연형 멀티 입력 레귤레이터

청구항 3

제 1 항에 있어서,

기설정된 범위의 전압을 입력받아 제 1 전압으로 변환하여 상기 제 2 변환부로 출력하는 제 1 변환부;를 더 포함하는,

절연형 멀티 입력 레귤레이터

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 변환부 및 상기 제 2 변환부는 상기 제 2 변환부의 출력단에 연결된 포토 커플러가 출력하는 피드백 전압을 입력받거나,

상기 제 1 변환부는 상기 제 1 변환부의 출력 전압을 피드백 전압으로 입력 받고,

상기 제 2 변환부는 상기 제 2 변환부의 출력단에 연결된 포토 커플러가 출력하는 피드백 전압을 입력받는 것을 특징으로 하는

절연형 멀티 입력 레귤레이터

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 변환부는,

제 1 인덕터;
상기 제 1 인덕터와 일단이 연결되는 제 1 스위칭 소자;
상기 제 1 스위칭 소자를 제어하는 제 1 제어부;
상기 제 1 스위칭 소자의 일단과 연결되는 제 1 커패시터;
상기 제 1 커패시터와 일단이 연결되는 제 2 인덕터;
상기 제 2 인덕터와 에노드가 연결되는 제 1 다이오드; 및
상기 제 1 다이오드와 일단이 연결되는 제 2 커패시터;를 포함하는,
절연형 멀티 입력 레귤레이터.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 변환부는
제 1 권선;
상기 제 1 권선과 일단이 연결된 제 2 스위칭 소자;
상기 제 2 스위칭 소자를 제어하는 제 2 제어부;
상기 제 1 권선과 커플링 된 제 2 권선;
상기 제 2 권선과 에노드가 연결되는 제 2 다이오드;
상기 제 2 다이오드와 일단이 연결되는 제 3 커패시터;
상기 제 1 권선과 커플링 된 제 3 권선;
상기 제 3 권선과 에노드가 연결되는 제 3 다이오드;
상기 제 3 다이오드와 일단이 연결되는 제 4 커패시터;
상기 제 1 권선과 커플링 된 제 4 권선;
상기 제 4 권선과 에노드가 연결되는 제 4 다이오드;
상기 제 4 다이오드와 일단이 연결되는 제 5 커패시터;
를 포함하는,
절연형 멀티 입력 레귤레이터.

청구항 7

제 2 변환부가 기설정된 범위의 전압을 출력하는 배터리로부터 전압을 입력받아 서로 다른 크기를 가지는 3개의 출력 전압으로 변환하여 3개의 출력단으로 출력하는 제 2 변환 단계; 및
상기 제 2 변환부는 3개의 출력단 중 적어도 2개의 출력단에서 출력되는 전압에 기초하여 피드백 전압을 입력받는 피드백 단계;를 포함하되,
상기 적어도 2개의 출력단 중 하나는 출력 전압이 가장 높은 출력단이고, 다른 하나는 부하에 연속적으로 전압을 공급하는 출력단인
절연형 멀티 입력 레귤레이팅 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

제 1 변환부가 기설정된 범위의 전압을 입력받아 제 1 전압으로 변환하여 상기 제 2 변환부로 출력하는 OI제 1 변환 단계를;를 더 포함하는

절연형 멀티 입력 레귤레이팅 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 피드백 단계는

상기 제 1 변환부 및 상기 2 변환부는 상기 제 2 변환부의 출력단에 연결된 포토 커플러가 출력하는 피드백 전압을 입력받거나,

상기 제 1 변환부는 상기 제 1 변환부의 출력 전압을 피드백 전압으로 입력 받고,

상기 제 2 변환부는 상기 제 2 변환부의 출력단에 연결된 포토 커플러가 출력하는 피드백 전압을 입력받는 것을 특징으로 하는

절연형 멀티 입력 레귤레이팅 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 안정적인 전압을 출력하는 절연형 멀티 입력 레귤레이터 및 절연형 멀티 입력 레귤레이팅 방법에 관한 것으로, 자세하게는 3개의 출력단 중 적어도 2개의 출력단으로부터 전압을 피드백 받아 소형차와 대형차의 전원에 구분 없이 전기자동차의 통신 컨트롤러(Communication Controller of Electric Vehicle; EVCC)에서 필요로 하는 안정적인 전압을 공급하는 절연형 멀티 입력 레귤레이터 및 절연형 멀티 입력 레귤레이팅 방법에 관한 것이다.

[0002]

배경 기술

[0003] 전기자동차는 구동 에너지를 기존의 자동차와 같이 화석 연료의 연소로부터가 아닌 전기에너지로부터 얻는 자동차이다. 따라서, 이러한 전기 자동차는 전기에너지를 배터리에 충전함으로써 구동력을 확보한다.

[0004] 전기 자동차에 장착되는 배터리로부터 전기 자동차의 모터뿐만 아니라 전기자동차의 통신 컨트롤러(Communication Controller of Electric Vehicle; EVCC)에서 필요로 하는 안정적인 전압을 공급할 필요가 있다.

[0005] 자동차의 종류, 예를 들어 소형차, 대형차에 따라 배터리가 출력하는 전압은 상이하다. 배터리가 출력하는 전압의 크기와 무관하게 전기자동차의 통신 컨트롤러에서 필요로 하는 안정적인 전압을 공급할 필요가 있다. 즉, 다중 입력을 가지는 표준화된 멀티 입력 레귤레이터가 제안될 필요가 있다.

[0006] 또한, 멀티 입력 레귤레이터의 입력단과 출력단을 절연시켜서 입력 전원이 불안정한 경우 발생하는 전원 노이즈의 영향을 최소화할 필요가 있다.

[0007] 나아가, 3개의 출력단 중 적어도 2개의 출력단으로부터 전압을 피드백 받아 안정적인 전압을 공급할 필요가 있다.

[0008] 더 나아가, 멀티 입력 레귤레이터는 출력단에 별도의 LDO 레귤레이터 (Low Dropout Regulator)를 구비하지 않음에 따라 인쇄회로기판의 공간을 확보하고 단가를 낮출 필요가 있다.

[0009] 더 나아가, 멀티 입력 레귤레이터는 하나의 컨버터만을 사용하여 인쇄회로기판의 공간을 확보하고 단가를 낮출 필요가 있다.

[0010]

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 제안된 발명이 해결하고자 하는 하나의 과제는 배터리가 출력하는 전압의 크기와 무관하게 전기자동차의 통신 컨트롤러에서 필요로 하는 안정적인 전압을 공급하는 것이다.

[0012] 제안된 발명이 해결하고자 하는 하나의 과제는 멀티 입력 레귤레이터의 입력단과 출력단을 절연시켜서 입력 전원이 불안정한 경우 발생하는 전원 노이즈의 영향을 최소화하는 것이다.

[0013] 제안된 발명이 해결하고자 하는 하나의 과제는 3개의 출력단 중 적어도 2개의 출력단으로부터 전압을 피드백 받아 안정적인 전압을 공급하는 것이다.

[0014] 제안된 발명이 해결하고자 하는 하나의 과제는 멀티 입력 레귤레이터가 출력단에 별도의 LDO 레귤레이터 (Low Dropout Regulator)를 구비하지 않음에 따라 인쇄회로기판의 공간을 확보하고 단가를 낮추는 것이다.

[0015] 제안된 발명이 해결하고자 하는 하나의 과제는 멀티 입력 레귤레이터가 하나의 컨버터만을 사용하여 인쇄회로기판의 공간을 확보하고 단가를 낮추는 것이다.

[0016] 한편, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 이하에서 설명할 내용으로부터 통상의 기술자에게 자명한 범위 내에서 다양한 기술적 과제가 포함될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0017] 일 양상에 있어서, 절연형 멀티 입력 레귤레이터는 기설정된 범위의 전압을 출력하는 배터리로부터 전압을 입력받아 서로 다른 크기를 가지는 3개의 출력 전압으로 변환하여 3개의 출력단으로 출력하는 제 2 변환부;를 포함하되, 상기 제 2 변환부는 3개의 출력단 중 적어도 2개의 출력단에서 출력되는 전압에 기초하여 피드백 전압을 입력받는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0018] 다른 양상에 있어서, 상기 적어도 2개의 출력단 중 하나는 출력 전압이 가장 높은 출력단이고, 다른 하나는 부하에 연속적으로 전압을 공급하는 출력단인 것을 특징으로 한다.

[0019] 다른 양상에 있어서, 절연형 멀티 입력 레귤레이터는 상기 적어도 2개의 출력단과 기준단자가 연결되는 가변 정밀 제너 셉트 레귤레이터; 및 상기 가변 정밀 제너 셉트 레귤레이터에 기준 전압 이상의 전압이 인가되면 제 2 변환부로 피드백 전압을 공급하는 포토 커플러;를 포함한다.

[0020] 다른 양상에 있어서, 절연형 멀티 입력 레귤레이터는 기설정된 범위의 전압을 입력받아 제 1 전압으로 변환하여 제 2 변환부로 출력하는 제 1 변환부;를 더 포함한다.

[0021] 다른 양상에 있어서, 제 1 변환부 및 제 2 변환부는 제 2 변환부의 출력단에 연결된 포토 커플러가 출력하는 피드백 전압을 입력받는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0022] 다른 양상에 있어서, 제 1 변환부는 제 1 변환부의 출력 전압을 피드백 전압으로 입력 받고, 제 2 변환부는 제 2 변환부의 출력단에 연결된 포토 커플러가 출력하는 피드백 전압을 입력받는 것을 특징으로 한다.

[0023] 다른 양상에 있어서, 제 1 변환부는, 세픽 컨버터인 것을 특징으로 한다.

[0024] 다른 양상에 있어서, 제 1 변환부는, 제 1 인덕터; 제 1 인덕터와 일단이 연결되는 제 1 스위칭 소자; 제 1 스위칭 소자를 제어하는 제 1 제어부; 제 1 스위칭 소자의 일단과 연결되는 제 1 커패시터; 제 1 커패시터와 일단이 연결되는 제 2 인덕터; 제 2 인덕터와 에노드가 연결되는 제 1 다이오드; 및 제 1 다이오드와 일단이 연결되는 제 2 커패시터;를 포함한다.

[0025] 다른 양상에 있어서, 제 2 변환부는, 플라이백 컨버터인 것을 특징으로 한다.

[0026] 다른 양상에 있어서, 제 2 변환부는 제 1 권선; 제 1 권선과 일단이 연결된 제 2 스위칭 소자; 제 2 스위칭 소자를 제어하는 제 2 제어부; 제 1 권선과 커플링 된 제 2 권선; 제 2 권선과 에노드가 연결되는 제 2 다이오드; 제 2 다이오드와 일단이 연결되는 제 3 커패시터; 제 1 권선과 커플링 된 제 3 권선;

[0027] 제 3 권선과 에노드가 연결되는 제 3 다이오드; 제 3 다이오드와 일단이 연결되는 제 4 커패시터; 제 1 권선과

커플링 된 제 4 권선; 제 4 권선과 에노드가 연결되는 제 4 다이오드; 제 4 다이오드와 일단이 연결되는 제 5 커패시터; 를 포함한다.

[0028] 다른 양상에 있어서, 제 2 변환부가 기설정된 범위의 전압을 출력하는 배터리로부터 전압을 입력받아 서로 다른 크기를 가지는 3개의 출력 전압으로 변환하여 3개의 출력단으로 출력하는 제 2 변환 단계; 및 상기 제 2 변환부는 3개의 출력단 중 적어도 2개의 출력단에서 출력되는 전압에 기초하여 피드백 전압을 입력받는 피드백 단계; 를 포함할 수 있다.

[0029] 다른 양상에 있어서, 상기 피드백 단계는 제 1 변환부 및 제 2 변환부는 제 2 변환부의 출력단에 연결된 포토 커플러가 출력하는 피드백 전압을 입력받는 것을 특징으로 한다.

[0030] 다른 양상에 있어서, 상기 피드백 단계는 제 1 변환부는 제 1 변환부의 출력 전압을 피드백 전압으로 입력 받고, 제 2 변환부는 제 2 변환부의 출력단에 연결된 포토 커플러가 출력하는 피드백 전압을 입력받는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0031] 제안된 발명은 배터리가 출력하는 전압의 크기와 무관하게 전기자동차의 통신 컨트롤러에서 필요로 하는 안정적인 전압을 공급할 수 있다.

[0032] 제안된 발명은 멀티 입력 레귤레이터의 입력단과 출력단을 절연시켜서 입력 전원이 불안정한 경우 발생하는 전원 노이즈의 영향을 최소화하는 것이다.

[0033] 제안된 발명이 해결하고자 하는 하나의 과제는 3개의 출력단 중 적어도 2개의 출력단으로부터 전압을 피드백 받아 안정적인 전압을 공급하는 것이다.

[0034] 제안된 발명은 멀티 입력 레귤레이터가 출력단에 별도의 LDO 레귤레이터 (Low Dropout Regulator)를 구비하지 않음에 따라 인쇄회로기판의 공간을 확보하고 단가를 낮추는 것이다.

[0035] 제안된 발명은 멀티 입력 레귤레이터가 하나의 컨버터만을 사용하여 인쇄회로기판의 공간을 확보하고 단가를 낮추는 것이다.

[0036] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 이하에서 설명할 내용으로부터 통상의 기술자에게 자명한 범위 내에서 다양한 효과들이 포함될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 일 실시예에 따른 절연형 멀티 입력 레귤레이터의 전체적인 구성을 도시한다.

도 2는 일 실시예에 따른 제 2 변환부의 전체적인 구성을 도시한다.

도 3는 다른 실시예에 따른 절연형 멀티 입력 레귤레이터의 전체적인 구성을 도시한다.

도 4는 일 실시예에 따른 제 1 변환부 및 제 2 변환부의 전체적인 구성을 도시한다.

도 5는 다른 실시예에 따른 제 1 변환부 및 제 2 변환부의 전체적인 구성을 도시한다.

도 6은 일 실시예에 따른 절연형 멀티 입력 레귤레이팅 방법의 전체적인 흐름을 도시한다.

도 7은 다른 실시예에 따른 절연형 멀티 입력 레귤레이팅 방법의 전체적인 흐름을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0038] 전술한, 그리고 추가적인 양상들은 첨부된 도면을 참조하여 설명하는 실시예들을 통해 구체화된다. 각 실시예들의 구성 요소들은 다른 언급이나 상호간에 모순이 없는 한 실시예 내에서 다양한 조합이 가능한 것으로 이해된다. 나아가 제안된 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0039] 도면에서 제안된 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다. 그리고, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고

할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

- [0040] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 나아가, 명세서 전체에서 신호는 전압이나 전류 등의 전기량을 의미한다.
- [0041] 명세서에서 기술한 부란, "하드웨어 또는 소프트웨어의 시스템을 변경이나 플러그인 가능하도록 구성한 블록"을 의미하는 것으로서, 즉 하드웨어나 소프트웨어에 있어 특정 기능을 수행하는 하나의 단위 또는 블록을 의미한다.
- [0042] 도 1은 일 실시예에 따른 절연형 멀티 입력 레귤레이터의 전체적인 구성을 도시한다.
- [0043] 절연형 멀티 입력 레귤레이터는 넓은 입력 범위에서 동작한다. 입력 범위는 예를 들어 2~40V이다. 절연형 멀티 입력 레귤레이터는 전기 자동차(Electric Vehicle; EV)에 구비될 수 있다. 자세하게, 절연형 멀티 입력 레귤레이터는 전기자동차의 통신 컨트롤러(Communication Controller of Electric Vehicle; EVCC)에 구비되어, 통신 컨트롤러가 포함하는 캔(Controller Area Network, CAN) 전송기에 필요로 하는 전압을 공급한다. 이에 한정되는 것은 아니고, 통신 컨트롤러에 포함된 마이크로 컨트롤러 유닛(Micro controller unit; MCU)의 메인 전압 또는 마이크로 컨트롤러 유닛의 코어 전압을 공급한다.
- [0044] 마이크로 컨트롤러 유닛은 마이크로프로세서와 입출력 모듈을 하나의 칩으로 만들어 정해진 기능을 수행하는 컴퓨터를 의미한다. 마이크로컨트롤러가 자동차에 사용되는 경우 ECU(Electronic control unit)라는 장치로 구현될 수 있으며, 자동차의 엔진, 자동 변속기, ABS 의 다양한 부품을 컴퓨터로 제어하도록 한다.
- [0045] 도 2는 일 실시예에 따른 제 2 변환부(300)의 전체적인 구성을 도시한다.
- [0046] 일 실시예에 있어서, 절연형 멀티 입력 레귤레이터는 기설정된 범위의 전압을 출력하는 배터리로부터 전압을 입력받아 서로 다른 크기를 가지는 3개의 출력 전압으로 변환하여 3개의 출력단으로 출력하는 제 2 변환부(300); 를 포함하되, 상기 제 2 변환부(300)는 3개의 출력단 중 적어도 2개의 출력단에서 출력되는 전압에 기초하여 피드백 전압을 입력받는 것을 특징으로 한다.
- [0047] 배터리는 전기 자동차에 구비되어 전기 자동차 충전 설비 (Electric Vehicle Supply Equipment, EVSE)로부터 충전될 수 있다. 배터리의 충전을 위해, 전기 자동차 충전 설비에 연결된 충전 케이블이 전기 자동차의 주입구에 연결될 수 있다.
- [0048] 전기 자동차가 충전을 위하여 전기 자동차 충전 설비와 연결되는 경우, 전기 자동차가 포함하는 전기자동차의 통신 컨트롤러를 통하여 배터리에 전기에너지를 충전하게 된다.
- [0049] 여기서, 전기 자동차 충전 설비는 AC 또는 DC를 공급하는 설비이며, 충전소에 배치되거나, 가정 내에 배치될 수 있으며, 휴대 가능하도록 구현될 수도 있다.
- [0050] 한편, 전기 자동차와 전기 자동차 충전 설비는 여러 가지 방법으로 연결될 수 있다. 먼저, 전기 자동차와 전기 자동차 충전 설비는 충전 케이블을 이용하여 연결되며, 충전 케이블의 플러그는 전기 자동차에 영구적으로 장착될 수 있다. 이때, 충전 케이블은 가정용 또는 산업용 소켓-아웃렛에 연결되거나, 충전소에 연결될 수 있다.
- [0051] 또한, 전기 자동차와 전기 자동차 충전 설비는 탈착 가능한(detachable) 충전 케이블을 이용하여 연결되며, 충전 케이블은 차량측 커넥터와 전기 자동차 충전 설비측 플러그, 즉 벽에 고정된 소켓-아웃렛측 또는 충전소측 커넥터를 포함할 수 있다.
- [0052] 아울러, 전기 자동차와 전기 자동차 충전 설비는 충전 케이블을 이용하여 연결되며, 충전 케이블은 충전소에 영구적으로 장착될 수 있다.
- [0053] 배터리는 배터리 관리 시스템(Battery Management System, BMS)을 포함하는 것을 의미할 수 있다. 이때, 배터리 관리 시스템은 마이크로 컨트롤러 유닛과 연결되어 전기 자동차 충전 설비로부터 전달되는 전원을 배터리에 연결하고, 충전을 컨트롤할 수 있다. 또는, 배터리 관리 시스템은 배터리의 충전 개시 여부를 판단하거나, 마이크로 컨트롤러 유닛에게 배터리의 소모량을 전송할 수도 있다.
- [0054] 일 실시예에 있어서, 제 2 변환부(300)는 기설정된 범위의 전압을 출력하는 배터리로부터 전압을 입력받아 서로 다른 크기를 가지는 3개의 출력 전압으로 변환하여 3개의 출력단으로 출력한다. 제 2 변환부(300)는 배터리

(100)로부터 전압을 입력받는다.

- [0055] 배터리(100)는 기설정된 범위의 전압을 출력한다 기설정된 범위의 전압은 예를 들어 2~40V이다. 이에 한정되는 것은 아니고 6~36V이다. 전술한 기설정된 범위의 전압은 전기 자동차가 포함하는 배터리(100)가 공급하는 전압이다.
- [0056] 기설정된 범위의 전압을 입력받는다는 것은 고정된 직류 전압을 입력 받되, 상기 고정된 직류 전압의 크기는 기설정된 범위내에 있음을 의미한다. 이에 한정되는 것은 아니고, 제 2 변환부(300)는 교류 전압을 공급 받을 수도 있다.
- [0057] 제 2 변환부(300)는 입력단과 출력단이 절연되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0058] 제 2 변환부(300)는 서로 다른 크기를 가지는 3개의 출력 전압을 3개의 출력단으로 출력한다. 3개의 출력단에서 출력되는 전압은 도 1 또는 도 2에 도시된 V1, V2, V3이다. 제 2 변환부(300)의 제 1 권선(L3)과 커플링된 권선은 제 2 권선(L4), 제 3 권선(L5), 제 4 권선(L6)이다.
- [0059] 제 1 권선(L3)과 제 2 권선(L4)의 권선비에 따라 입력 전압과 다른 크기의 출력 전압 V1이 출력된다. 제 1 권선(L3)과 제 3 권선(L5)의 권선비에 따라 입력 전압과 다른 크기의 출력 전압 V2이 출력된다. 제 1 권선(L3)과 제 3 권선(L5)의 권선비에 따라 입력 전압과 다른 크기의 출력 전압 V3이 출력된다.
- [0060] 제 2 변환부(300)의 어느 하나의 출력단은 통신 컨트롤러가 포함하는 캔(Controller Area Network, CAN) 전송기와 연결되어 5V를 공급할 수 있다.
- [0061] 제 2 변환부(300)의 다른 하나의 출력단은 마이크로 컨트롤러 유닛과 연결되어 마이크로 컨트롤러 유닛 메인 전압인 3.3V를 공급할 수 있다.
- [0062] 제 2 변환부(300)의 또 다른 하나의 출력단은 마이크로 컨트롤러 유닛과 연결되어 마이크로 컨트롤러 유닛 코어 전압인 1.3V를 공급할 수 있다.
- [0063] 제 2 스위칭 소자의 온/오프에 따라 제 2 변환부(300)의 제 1 권선(L3)에 전류가 흐르거나 흐르지 않는다. 제 2 스위칭 소자는 도 2에 도시된 것 처럼 MOS펫(MOSFET)일 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니고, 양극성 접합 트랜지스터(Bipolar Junction Transistor, BJT) 등 다른 스위칭 소자일 수 있다.
- [0064] 제 2 제어부는 상기 제 2 스위칭 소자의 온/오프를 제어한다.
- [0065] 일 실시예에 있어서, 상기 제 2 변환부(300)는 3개의 출력단 중 적어도 2개의 출력단에서 출력되는 전압에 기초하여 피드백 전압을 입력받는 것을 특징으로 한다. 상기 제 2 변환부(300)는 3개의 출력단 모두에서 출력되는 전압에 기초하여 피드백 전압을 입력받는 것을 특징으로 할 수도 있다.
- [0066] 제 2 변환부(300)가 포함하는 제 2 제어부는 3개의 출력 단 중 적어도 2개의 출력단에서 출력되는 전압에 기초하여 피드백 전압을 입력 받는다.
- [0067] 제 2 제어부는 3개의 출력 단 중 적어도 2개의 출력단에서 출력되는 전압을 피드백 받아 제 2 스위칭부의 온/오프를 제어한다.
- [0068] 일 실시예에 있어서, 상기 적어도 2개의 출력단 중 하나는 출력 전압이 가장 높은 출력단이고, 다른 하나는 부하에 연속적으로 전압을 공급하는 출력단인 것을 특징으로 한다.
- [0069] 출력 전압이 가장 높은 출력단은 통신 컨트롤러가 포함하는 캔 전송기와 연결된 출력단이다.
- [0070] 출력 전압이 가장 높은 출력단이 출력하는 전압을 제 2 변환부(300)가 피드백 받음에 따라, 더 정밀하게 제 2 스위칭 소자를 제어할 수 있다. 출력 전압의 크기가 크면 출력 전압의 최대값과 최소값의 차이도 커지게 되어 제 2 변환부(300)는 세밀한 피드백을 받을 수 있다.
- [0071] 연속적으로 전압을 공급하는 출력단은 마이크로 컨트롤러 유닛과 연결되어 마이크로 컨트롤러 유닛 코어 전압을 공급하는 출력단이다.
- [0072] 연속적으로 전압을 공급하는 출력단이 출력하는 전압을 제 2 변환부(300)가 피드백 받음에 따라, 시간적인 공백 없이 연속적으로 현재 출력 전압에 기초하여 제 2 스위칭 소자를 제어할 수 있다.
- [0073] 일 실시예에 있어서, 상기 제 2 변환부(300)는, 입력 전압과 동일한 크기를 가지는 전압을 출력하는 것을 특징으로 한다.

- [0074] 즉, 제 2 변환부(300)의 3개의 출력단 중 어느 하나의 출력단은 입력 전압과 동일한 크기를 가지는 전압을 출력한다.
- [0075] 제 2 변환부(300)는 예를 들어 배터리(100)가 공급하는 전압인 5V와 동일한 제 2 전압인 5V를 출력할 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니고 입력 전압의 크기와 상관없이 입력 전압의 크기와 동일한 출력 전압을 출력할 수 있다.
- [0076] 제 2 변환부(300)가 포함하는 제 2 스위칭 소자의 온 오프 듀티비가 50:50인 경우, 제 2 변환부(300)는 제 1 전압의 크기와 상관없이 제 1 전압의 크기와 동일한 제 2 전압을 출력할 수 있다.
- [0077] 제 2 변환부(300)가 포함하는 제 2 스위칭 소자의 온 오프 듀티비가 50:50인 경우, 온의 비율이 높은 경우 보다 제 2 스위칭 소자의 동작 시간이 줄어들어 발열로 인한 손실이 줄어든다.
- [0078] 제 2 변환부(300)가 포함하는 제 2 스위칭 소자의 온 오프 듀티비가 50:50인 경우, 온의 비율이 낮은 경우 보다 제 2 변환부(300)가 출력하는 전류 피크치가 높지 않고, 스위칭 손실이 줄어들어 전력 소모가 줄어든다.
- [0079] 일 실시예에 있어서, 절연형 멀티 입력 레귤레이터는 상기 적어도 2개의 출력단과 기준단자가 연결되는 가변 정밀 제너 셉트 레귤레이터(330)(Adjustable Precision Zener Shunt Regulator); 및 상기 가변 정밀 제너 셉트 레귤레이터(330)에 기준 전압 이상의 전압이 인가되면 제 2 변환부(300)로 피드백 전압을 공급하는 포토 커플러(320);를 포함한다.
- [0080] 일 실시예에 있어서, 가변 정밀 제너 셉트 레귤레이터(330)는 상기 적어도 2개의 출력단과 기준단자가 연결된다. 도 2에 따르면 가변 정밀 제너 셉트 레귤레이터(330)의 기준단자는 제 2 권선(L4)과 연결된 출력단 및 제 4 권선(L6)과 연결된 출력단과 연결된다.
- [0081] 가변 정밀 제너 셉트 레귤레이터(330)는 제 2 권선(L4)과 연결된 출력단이 출력하는 전압이 2개의 저항의 분배비가 곱해진 전압이 인가된다.
- [0082] 가변 정밀 제너 셉트 레귤레이터(330)는 제 4 권선(L6)과 연결된 출력단이 출력하는 전압이 2개의 저항의 분배비가 곱해진 전압이 인가된다.
- [0083] 제 2 권선(L4)과 연결된 출력단이 출력하는 전압이 2개의 저항의 분배비가 곱해진 전압과 제 4 권선(L6)과 연결된 출력단이 출력하는 전압이 2개의 저항의 분배비가 곱해진 전압이 동일해 지도록 하는 저항 4개가 사용된다.
- [0084] 일 실시예에 있어서, 포토 커플러(320)는 상기 가변 정밀 제너 셉트 레귤레이터(330)에 기준 전압 이상의 전압이 인가되면 제 2 변환부(300)로 피드백 전압을 공급한다. 포토 커플러(320)는 발광 소자(322) 및 수광 소자(321)를 포함한다.
- [0085] 포토 커플러(320)의 발광 소자(322)와 연결된 가변 정밀 제너 셉트 레귤레이터(330)(Adjustable Precision Zener Shunt Regulator)에 기준 이상의 전압이 인가되면 포토 커플러(320)가 포함하는 발광 소자(322)에 전류가 흐름에 따라 발광 소자(322)는 발광한다. 발광 소자(322)가 발광함에 따라 수광 소자(321)는 운되어 제 1 변환부(200) 및 제 2 변환부(300)로 피드백 전압이 공급된다.
- [0086] 도 2에 따르면, 발광 소자(322)의 일단은 제 2 권선(L4)과 연결된 출력단에 연결된다. 이에 한정되는 것은 아니고, 발광 소자(322)의 일단은 제 3권선과 연결된 출력단 또는 제 4권선과 연결된 출력단에 연결될 수 있다.
- [0087] 도 3는 다른 실시예에 따른 절연형 멀티 입력 레귤레이터의 전체적인 구성을 도시한다.
- [0088] 일 실시예에 있어서, 절연형 멀티 입력 레귤레이터는 기설정된 범위의 전압을 입력받아 제 1 전압으로 변환하여 제 2 변환부(300)로 출력하는 제 1 변환부(200);를 더 포함한다. 기설정된 범위의 전압은 예를 들어 2~40V이다. 이에 한정되는 것은 아니고 6~36V이다. 전술한 기설정된 범위의 전압은 전기 자동차가 포함하는 배터리(100)가 공급하는 전압이다.
- [0089] 기설정된 범위의 전압을 입력받는다는 것은 고정된 직류 전압을 입력 받되, 상기 고정된 직류 전압의 크기는 기설정된 범위내에 있음을 의미한다.
- [0090] 제 1 변환부(200)는 기설정된 범위의 전압을 입력 받아 12V의 전압으로 변환하여 출력한다. 이에 한정되는 것은 아니고, 제 1 변환부(200)는 2~40V 범위내에 있는 직류 전압을 출력할 수 있다.
- [0091] 도 4는 일 실시예에 따른 제 1 변환부(200) 및 제 2 변환부(300)의 전체적인 구성을 도시한다.

- [0092] 일 실시예에 있어서, 제 1 변환부(200) 및 제 2 변환부(300)는 제 2 변환부(300)의 출력단에 연결된 포토 커플러(320)가 출력하는 피드백 전압을 입력받는 것을 특징으로 한다.
- [0093] 제 1 변환부(200) 및 제 2 변환부(300)는 제 2 변환부(300)의 출력단에 연결된 포토 커플러(320)가 출력하는 피드백 전압을 통해 단일 피드백을 받는다.
- [0094] 제 2 변환부(300)의 포토 커플러(320)의 발광 소자(322)와 연결된 가변 정밀 제너 션트 레귤레이터(330)(Adjustable Precision Zener Shunt Regulator)에 기준 이상의 전압이 인가되면 포토 커플러(320)가 포함하는 발광 소자(322)에 전류가 흐름에 따라 발광 소자(322)는 발광한다. 발광 소자(322)가 발광함에 따라 수광 소자(321)는 온되어 제 1 변환부(200) 및 제 2 변환부(300)로 피드백 전압이 공급된다.
- [0095] 도 5는 다른 실시예에 따른 제 1 변환부(200) 및 제 2 변환부(300)의 전체적인 구성을 도시한다.
- [0096] 일 실시예에 있어서, 제 1 변환부(200)는 제 1 변환부(200)의 출력 전압을 피드백 전압으로 입력 받고, 제 2 변환부(300)는 제 2 변환부(300)의 출력단에 연결된 포토 커플러(320)가 출력하는 피드백 전압을 입력받는 것을 특징으로한다.
- [0097] 제 1 변환부(200) 및 제 2 변환부(300)는 각각 상이한 피드백 전압을 입력 받는다.
- [0098] 제 1 변환부(200)는 제 1 변환부(200)의 출력단에 직렬 연결된 2개의 저항 중 접지에 연결된 저항의 크기에 비례하여 피드백 전압을 입력받는다.
- [0099] 제 2 변환부(300)의 포토 커플러(320)의 발광 소자(322)와 연결된 가변 정밀 제너 션트 레귤레이터(330)(Adjustable Precision Zener Shunt Regulator)에 기준 이상의 전압이 인가되면 포토 커플러(320)가 포함하는 발광 소자(322)에 전류가 흐름에 따라 발광 소자(322)는 발광한다. 발광 소자(322)가 발광함에 따라 수광 소자(321)는 온되어 제 2 변환부(300)로 피드백 전압이 공급된다.
- [0100] 일 실시예에 있어서, 제 1 변환부(200)는, 세픽 컨버터인 것을 특징으로 한다.
- [0101] 세픽 컨버터는 입력 단과 출력 단에 각각 인덕터를 구비함으로써 입력 및 출력 측의 전류 리플 (Current Ripple)이 적다. 세픽 컨버터의 출력 전압이 입력 전압보다 높거나 낮을 수 있는 특징을 지님으로서 역률 개선 (Power Factor Correction)과 전압 조절 장치(Voltage Regulator Module)로 이용될 수 있다.
- [0102] 일 실시예에 있어서, 제 1 변환부(200)는, 제 1 인덕터(L1); 제 1 인덕터(L1)와 일단이 연결되는 제 1 스위칭 소자(M1); 제 1 스위칭 소자(M1)를 제어하는 제 1 제어부; 제 1 스위칭 소자(M1)의 일단과 연결되는 제 1 커패시터(C1); 제 1 커패시터(C1)와 일단이 연결되는 제 2 인덕터(L2); 제 2 인덕터(L2)와 에노드가 연결되는 제 1 다이오드(D1); 및 제 1 다이오드(D1)와 일단이 연결되는 제 2 커패시터(C2);를 포함한다.
- [0103] 제 1 제어부는 제 1 스위칭 소자(M1)의 게이트단과 연결되어 제 1 스위칭 소자(M1)를 온오프 시킨다.
- [0104] 제 1 스위칭 소자(M1)가 ON 상태이면 제 1 인덕터(L1)는 입력 전압에 의해 충전된다. 제 1 스위칭 소자(M1)가 ON 상태이면, 제 2 인덕터(L2)는 충전되어 있던 제 1 커패시터(C1)에 의해 충전된다. 제 1 스위칭 소자(M1)가 ON 상태이면, 제 3 커패시터(C3)(C3)에 의해 부하 전류가 공급된다.
- [0105] 제 1 스위칭 소자(M1)가 ON 상태이면, 제 1 인덕터(L1)의 전압은 입력 전압과 같고, 제 2 인덕터(L2)의 전압은 제 1 커패시터(C1) 전압과 동일하다.
- [0106] 제 1 스위칭 소자(M1)가 OFF 상태이면, 제 1 인덕터(L1)와 제 2 인덕터(L2)는 방전된다.
- [0107] 제 1 스위칭 소자(M1)가 OFF 상태이면, 제 1 인덕터(L1)가 출력하는 전류는 제 1 커패시터(C1) 및 제 2 커패시터(C2)를 충전시키고, 출력단으로 흐른다. 제 1 스위칭 소자(M1)가 OFF 상태이면, 제 2 인덕터(L2)가 출력하는 전류는 제 2 커패시터(C2)를 충전시키고 출력단으로 흐른다.
- [0108] 제 1 스위칭 소자(M1)가 OFF 상태이면, 제 1 인덕터(L1)의 전압은 입력전압-제 1 커패시터(C1) 전압- 출력전압이다. 제 1 스위칭 소자(M1)가 OFF 상태이면, 제 2 인덕터(L2)의 전압은 출력 전압과 같다.
- [0109] 제 1 변환부(200)의 제 1 제어부는 제 1 스위칭 소자(M1)의 온 오프 듀티비를 조절하여, 제 1 변환부(200)가 입력 전압에 상관없이 의도한 출력 전압을 출력할 수 있도록 한다.
- [0110] 일 실시예에 있어서, 제 2 변환부(300)는 플라이백 컨버터인 것을 특징으로 한다.
- [0111] 일 실시예에 있어서, 제 2 변환부(300)는 제 1 권선(L3); 제 1 권선(L3)과 일단이 연결된 제 2 스위칭 소자; 제

2 스위칭 소자를 제어하는 제 2 제어부; 제 1 권선(L3)과 커플링 된 제 2 권선(L4); 제 2 권선(L4)과 에노드가 연결되는 제 2 다이오드(D2); 제 2 다이오드(D2)와 일단이 연결되는 제 3 커패시터(C3); 제 1 권선(L3)과 커플링 된 제 3 권선(L5);

- [0112] 제 3 권선(L5)과 에노드가 연결되는 제 3 다이오드(D3); 제 3 다이오드(D3)와 일단이 연결되는 제 4 커패시터 (C4); 제 1 권선(L3)과 커플링 된 제 4 권선(L6); 제 4 권선(L6)과 에노드가 연결되는 제 4 다이오드(D4); 제 4 다이오드(D4)와 일단이 연결되는 제 5 커패시터(C5); 를 포함한다.
- [0113] 제 2 제어부는 제 2 스위칭 소자의 게이트단과 연결되어 제 2 스위칭 소자를 온오프 시킨다.
- [0114] 제 2 스위칭 소자가 ON 상태이면, 제 1 권선(L3)의 양단 전압은 제 2 변환부(300)의 입력 전압과 같아진다. 제 2 스위칭 소자가 ON 상태이면 제 1 권선(L3)에는 에너지가 저장된다. 제 2 스위칭 소자가 ON 상태이면, 제 2 다이오드(D2), 제 3 다이오드(D3) 및 제 4 다이오드(D4)에 역전압이 인가되어 제 2 권선(L4), 제 3 권선(L5) 및 제 4 권선(L6)에는 전류가 흐르지 못한다.
- [0115] 제 2 스위칭 소자가 OFF 상태이면, 제 1 권선(L3)을 포함하는 1차측 회로는 개방되어 제 1 권선(L3)에 전류가 흐르지 못한다. 제 2 권선(L4)에는 역기전력이 발생하여 제 2 다이오드(D2)를 도통시킨다. 제 2 권선(L4)이 출력하는 전류는 제 2 다이오드(D2)를 통해 제 3 커패시터 및 부하로 흐른다.
- [0116] 제 3 권선(L5)에는 역기전력이 발생하여 제 3 다이오드(D3)를 도통시킨다. 제 3 권선(L5)이 출력하는 전류는 제 2 다이오드(D2)를 통해 제 4 커패시터 및 부하로 흐른다.
- [0117] 제 4 권선(L6)에는 역기전력이 발생하여 제 4 다이오드(D4)를 도통시킨다. 제 4 권선(L6)이 출력하는 전류는 제 4 다이오드(D4)를 통해 제 5 커패시터 및 부하로 흐른다.
- [0118] 도 6은 일 실시예에 따른 절연형 멀티 입력 레귤레이팅 방법의 전체적인 흐름을 도시한다.
- [0119] 일 실시예에 있어서, 절연형 레귤레이팅 방법은 제 2 변환부(300)가 기설정된 범위의 전압을 출력하는 배터리로부터 전압을 입력받아 서로 다른 크기를 가지는 3개의 출력 전압으로 변환하여 3개의 출력단으로 출력하는 제 2 변환 단계(S501); 및 상기 제 2 변환부(300)는 3개의 출력단 중 적어도 2개의 출력단에서 출력되는 전압에 기초 하여 피드백 전압을 입력받는 피드백 단계(S502);를 포함한다.
- [0120] 절연형 멀티 입력 레귤레이팅 방법은 넓은 입력 범위에서 수행된다. 입력 범위는 예를 들어 2~40V이다. 절연형 멀티 입력 레귤레이팅 방법은 전기 자동차(Electric Vehicle; EV)에 구비된 절연형 멀티 입력 레귤레이터에서 수행되는 방법이다. 자세하게, 절연형 멀티 입력 레귤레이터는 전기자동차의 통신 컨트롤러(Communication Controller of Electric Vehicle; EVCC)에 구비되어, 통신 컨트롤러가 포함하는 캔(Controller Area Network, CAN) 전송기에 필요로 하는 전압을 공급한다. 이에 한정되는 것은 아니고, 통신 컨트롤러에 포함된 마이크로 컨트롤러 유닛(Micro controller unit; MCU)의 메인 전압 또는 마이크로 컨트롤러 유닛의 코어 전압을 공급한다.
- [0121] 일 실시예에 있어서, 제 2 변환 단계(S501)는 제 2 변환부(300)가 기설정된 범위의 전압을 출력하는 배터리로부터 전압을 입력받아 서로 다른 크기를 가지는 3개의 출력 전압으로 변환하여 3개의 출력단으로 출력한다. 제 2 변환부(300)는 배터리(100)로부터 전압을 입력받는다.
- [0122] 배터리(100)는 기설정된 범위의 전압을 출력한다 기설정된 범위의 전압은 예를 들어 2~40V이다. 이에 한정되는 것은 아니고 6~36V이다. 전술한 기설정된 범위의 전압은 전기 자동차가 포함하는 배터리(100)가 공급하는 전압이다.
- [0123] 기설정된 범위의 전압을 입력받는다는 것은 고정된 직류 전압을 입력 받되, 상기 고정된 직류 전압의 크기는 기설정된 범위내에 있음을 의미한다. 이에 한정되는 것은 아니고, 제 2 변환부(300)는 교류 전압을 공급 받을 수도 있다.
- [0124] 제 2 변환부(300)는 입력단과 출력단이 절연되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0125] 제 2 변환부(300)는 서로 다른 크기를 가지는 3개의 출력 전압을 3개의 출력단으로 출력한다. 3개의 출력단에서 출력되는 전압은 도 1 또는 도 2에 도시된 V1, V2, V3이다. 제 2 변환부(300)의 제 1 권선(L3)과 커플링된 권선은 제 2 권선(L4), 제 3 권선(L5), 제 4 권선(L6)이다.
- [0126] 제 1 권선(L3)과 제 2 권선(L4)의 권선비에 따라 입력 전압과 다른 크기의 출력 전압 V1이 출력된다. 제 1 권

선(L3)과 제 3 권선(L5)의 권선비에 따라 입력 전압과 다른 크기의 출력 전압 V2이 출력된다. 제 1 권선(L3)과 제 3 권선(L5)의 권선비에 따라 입력 전압과 다른 크기의 출력 전압 V3이 출력된다.

- [0127] 제 2 변환부(300)의 어느 하나의 출력단은 통신 컨트롤러가 포함하는 캔(Controller Area Network, CAN) 전송기와 연결되어 5V를 공급할 수 있다.
- [0128] 제 2 변환부(300)의 다른 하나의 출력단은 마이크로 컨트롤러 유닛과 연결되어 마이크로 컨트롤러 유닛 메인 전압인 3.3V를 공급할 수 있다.
- [0129] 제 2 변환부(300)의 또 다른 하나의 출력단은 마이크로 컨트롤러 유닛과 연결되어 마이크로 컨트롤러 유닛 코어 전압인 1.3V를 공급할 수 있다.
- [0130] 제 2 스위칭 소자의 온/오프에 따라 제 2 변환부(300)의 제 1 권선(L3)에 전류가 흐르거나 흐르지 않는다. 제 2 스위칭 소자는 도 2에 도시된 것 처럼 MOS펫(MOSFET)일 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니고, 양극성 접합 트랜지스터(Bipolar Junction Transistor, BJT) 등 다른 스위칭 소자일 수 있다.
- [0131] 제 2 제어부는 상기 제 2 스위칭 소자의 온/오프를 제어한다.
- [0132] 일 실시예에 있어서, 피드백 단계(S502)는 상기 제 2 변환부(300)는 3개의 출력단 중 적어도 2개의 출력단에서 출력되는 전압에 기초하여 피드백 전압을 입력받는다.
- [0133] 제 2 변환부(300)가 포함하는 제 2 제어부는 3개의 출력 단 중 적어도 2개의 출력단에서 출력되는 전압에 기초하여 피드백 전압을 입력 받는다.
- [0134] 제 2 제어부는 3개의 출력 단 중 적어도 2개의 출력단에서 출력되는 전압을 피드백 받아 제 2 스위칭부의 온/오프를 제어한다.
- [0135] 일 실시예에 있어서, 상기 적어도 2개의 출력단 중 하나는 출력 전압이 가장 높은 출력단이고, 다른 하나는 부하에 연속적으로 전압을 공급하는 출력단인 것을 특징으로 한다.
- [0136] 출력 전압이 가장 높은 출력단은 통신 컨트롤러가 포함하는 캔 전송기와 연결된 출력단이다.
- [0137] 출력 전압이 가장 높은 출력단이 출력하는 전압을 제 2 변환부(300)가 피드백 받음에 따라, 더 정밀하게 제 2 스위칭 소자를 제어할 수 있다. 출력 전압의 크기가 크면 출력 전압의 최대값과 최소값의 차이도 커지게 되어 제 2 변환부(300)는 세밀한 피드백을 받을 수 있다.
- [0138] 연속적으로 전압을 공급하는 출력단은 마이크로 컨트롤러 유닛과 연결되어 마이크로 컨트롤러 유닛 코어 전압을 공급하는 출력단이다.
- [0139] 연속적으로 전압을 공급하는 출력단이 출력하는 전압을 제 2 변환부(300)가 피드백 받음에 따라, 시간적인 공백 없이 연속적으로 현재 출력 전압에 기초하여 제 2 스위칭 소자를 제어할 수 있다.
- [0140] 도 7은 다른 실시예에 따른 절연형 멀티 입력 레귤레이팅 방법의 전체적인 흐름을 도시한다.
- [0141] 일 실시예에 있어서, 절연형 멀티 입력 레귤레이팅 방법은 제 1 변환부가 기설정된 범위의 전압을 입력받아 제 1 전압으로 변환하여 제 2 변환부로 출력하는 제 1 변환 단계(S601);를 더 포함한다.
- [0142] 제 1 변환부는 기설정된 범위의 전압을 입력 받아 12V의 전압으로 변환하여 출력한다. 이에 한정되는 것은 아니고, 제 1 변환부는 2~40V 범위에 있는 직류 전압을 출력할 수 있다.
- [0143] 일 실시예에 있어서, 상기 피드백 단계(S603)는 제 1 변환부 및 제 2 변환부는 제 2 변환부의 출력단에 연결된 포토 커플러가 출력하는 피드백 전압을 입력받는 것을 특징으로 한다.
- [0144] 제 1 변환부 및 제 2 변환부는 제 2 변환부의 출력단에 연결된 포토 커플러가 출력하는 피드백 전압을 통해 단일 피드백을 받는다.
- [0145] 제 2 변환부의 포토 커플러의 발광 소자와 연결된 가변 정밀 제너 션트 레귤레이터(Adjustable Precision Zener Shunt Regulator)에 기준 이상의 전압이 인가되면 포토 커플러가 포함하는 발광 소자에 전류가 흐름에 따라 발광 소자는 발광한다. 발광 소자가 발광함에 따라 수광 소자는 온되어 제 1 변환부 및 제 2 변환부로 피드백 전압이 공급된다.
- [0146] 일 실시예에 있어서, 상기 피드백 단계(S603)는 제 1 변환부는 제 1 변환부의 출력 전압을 피드백 전압으로 입

력 받고, 제 2 변환부는 제 2 변환부의 출력단에 연결된 포토 커플러가 출력하는 피드백 전압을 입력받는 것을 특징으로 한다.

- [0147] 제 1 변환부 및 제 2 변환부는 각각 상이한 피드백 전압을 입력 받는다.
- [0148] 제 1 변환부는 제 1 변환부의 출력단에 직렬 연결된 2개의 저항 중 접지에 연결된 저항의 크기에 비례하여 피드백 전압을 입력받는다.
- [0149] 제 2 변환부의 포토 커플러의 발광 소자와 연결된 가변 정밀 제너 션트 레귤레이터(Adjustable Precision Zener Shunt Regulator)에 기준 이상의 전압이 인가되면 포토 커플러가 포함하는 발광 소자에 전류가 흐름에 따라 발광 소자는 발광한다. 발광 소자가 발광함에 따라 수광 소자는 온되어 제 2 변환부로 피드백 전압이 공급된다.
- [0150] 이와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 실시 형태로 실시될 수 있다는 것을 인지할 수 있을 것이다. 따라서 이 상에서 기술한 실시 예들은 예시적인 것일 뿐이며, 그 범위를 제한해놓은 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 또한, 도면에 도시된 순서도들은 본 발명을 실시함에 있어서 가장 바람직한 결과를 달성하기 위해 예시적으로 도시된 순차적인 순서에 불과하며, 다른 추가적인 단계들이 제공되거나, 일부 단계가 삭제될 수 있음은 물론이다.
- [0151] 이와 같이, 본 명세서에서 그 제시된 구체적인 용어에 의해 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 따라서, 이 상에서 기술한 실시 예를 참조하여 본 발명을 상세하게 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서도 본 실시 예들에 대한 개조, 변경 및 변형을 가할 수 있다.
- [0152] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

- [0153] 100: 배터리
- 200: 제 1 변환부
- 300: 제 2 변환부
- 320: 포토 커플러
- 321: 수광 소자
- 322: 발광 소자
- 330: 가변 정밀 제너 션트 레귤레이터
- L1: 제 1 인덕터
- M1: 제 1 스위칭 소자
- C1: 제 1 커패시터
- L2: 제 2 인덕터
- D1: 제 1 다이오드
- C2: 제 2 커패시터
- L3: 제 1 권선
- L4: 제 2 권선
- L5: 제 3 권선
- L6: 제 4 권선
- D2: 제 2 다이오드

D3: 제 3 다이오드

D4: 제 4 다이오드

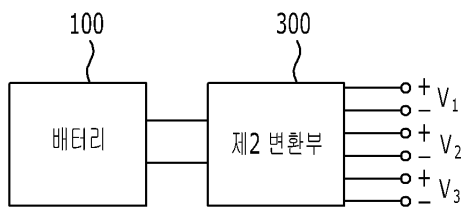
C3: 제 3 커패시터

C4: 제 4 커패시터

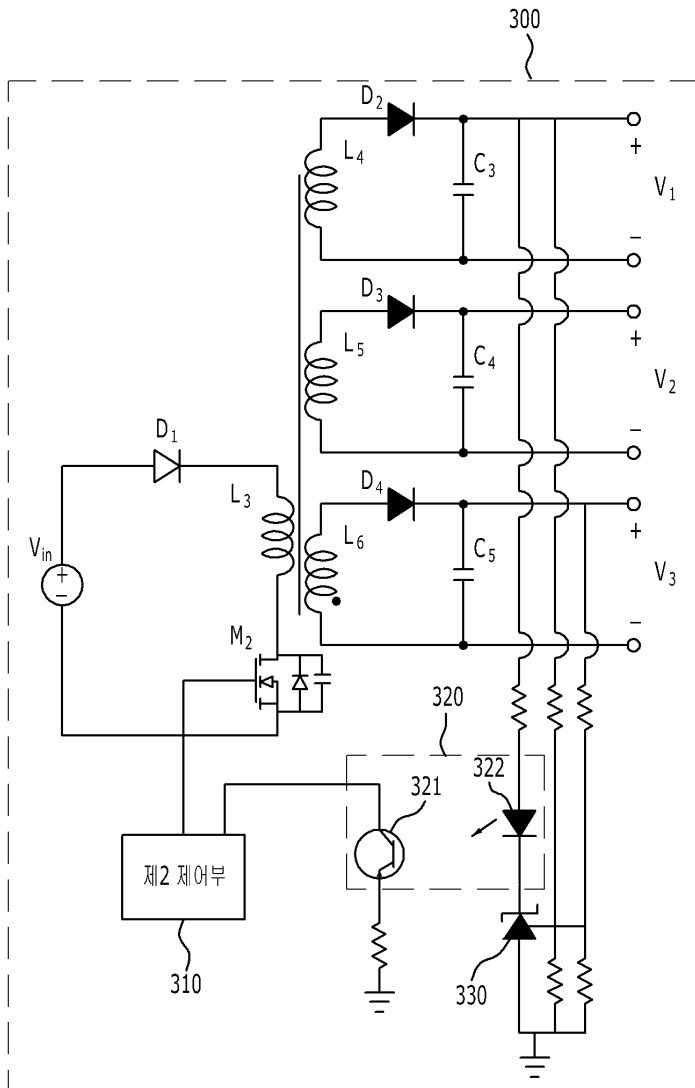
C5: 제 5 커패시터

도면

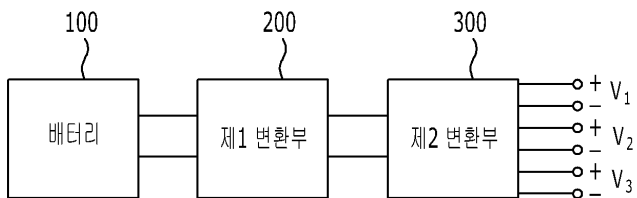
도면1



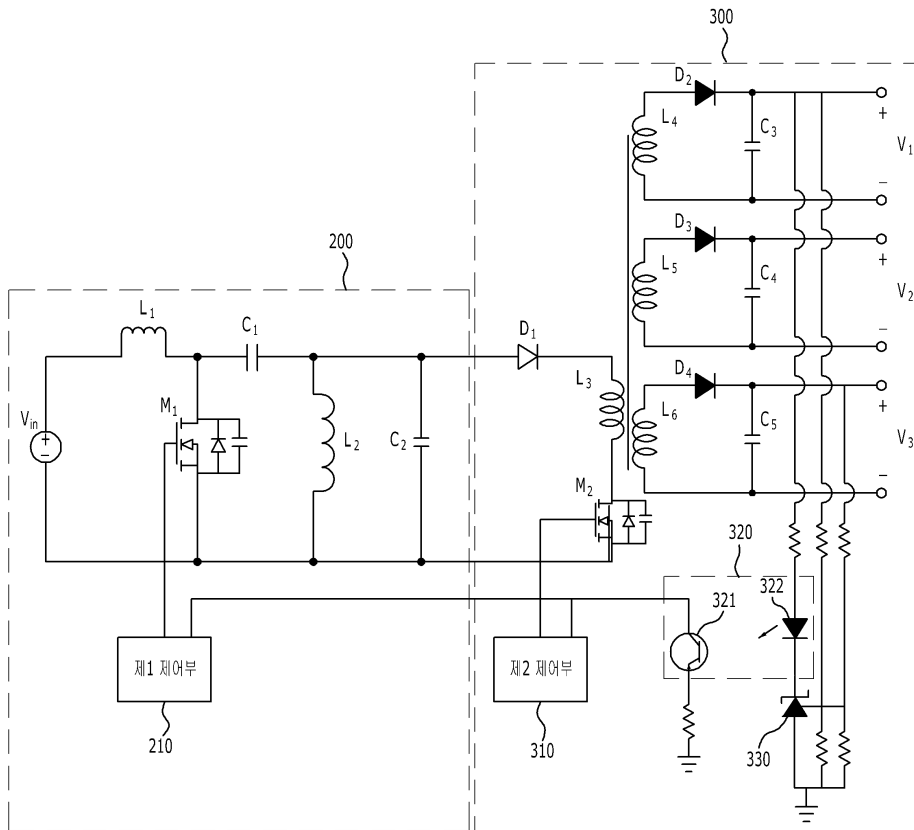
도면2



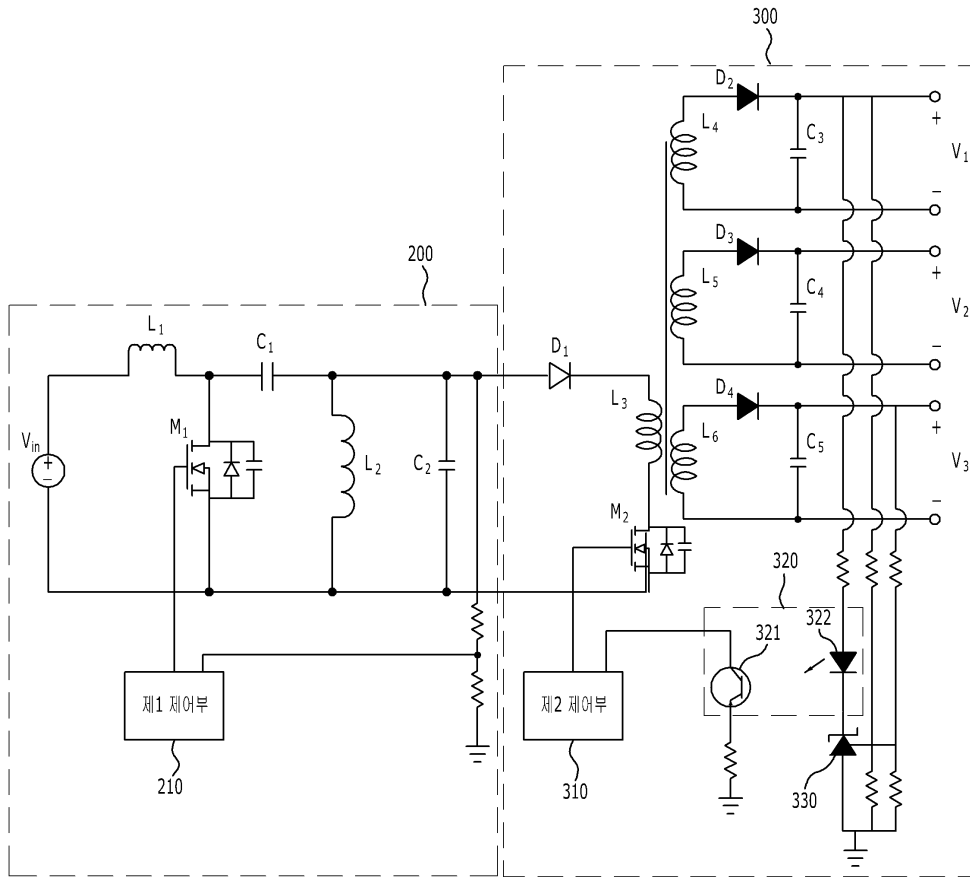
도면3



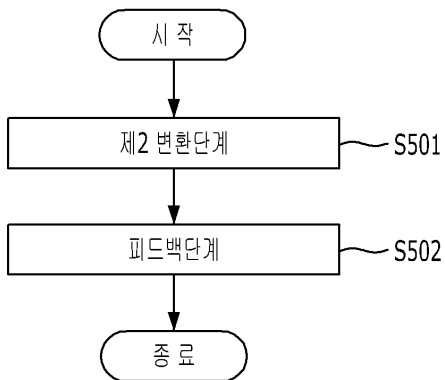
도면4



도면5



도면6



도면7

