



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0068151
(43) 공개일자 2017년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02M 3/158 (2006.01) H02M 1/00 (2007.01)
H02M 1/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02M 3/1582 (2013.01)
H02M 1/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0175021
(22) 출원일자 2015년12월09일
심사청구일자 2015년12월09일

(71) 출원인
주식회사 서연전자
경기도 수원시 권선구 산업로156번길 100(고색동)
(72) 발명자
최준삼
경기도 군포시 산본천로 33, 702동 305호(산본동,
우륵주공아파트)
김심수
경기도 안산시 상록구 광덕4로 460, 502동 604호
(사동, 푸른마을주공5단지아파트)
(74) 대리인
박병창

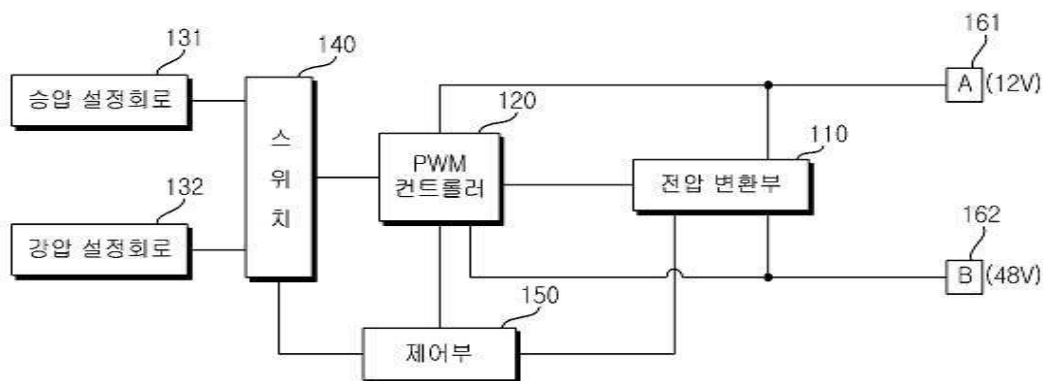
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **벅-부스트 컨버터 및 그 제어방법**

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 벅-부스트(Buck-Boost) 컨버터는, 변환 제어신호에 대응하여 입력되는 전압을 승압 또는 강압시켜 출력하는 전압 변환부, 상기 변환 제어신호를 출력하는 PWM(Pulse Width Modulation) 컨트롤러, 상기 PWM 컨트롤러와 연결되어 상기 전압 변환부가 입력 전압을 승압시키도록 하는 변환 제어신호인 승압 제어신호가 출력되게 하는 승압 설정회로, 상기 PWM 컨트롤러와 연결되어 상기 전압 변환부가 입력 전압을 강압시키도록 하는 변환 제어신호인 강압 제어신호가 출력되게 하는 강압 설정회로, 상기 승압 설정회로, 상기 강압 설정회로 및 상기 PWM 컨트롤러의 연결부에 배치되는 스위치 및 상기 PWM 컨트롤러가 상기 승압 설정회로 또는 강압 설정회로와 연결되도록 상기 스위치를 제어하는 제어부를 포함하고, 하나의 PWM 컨트롤러와 하나의 스위치를 이용함으로써 컨트롤러를 하나로 줄이고 제어를 일원화한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
H02M 2001/0006 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

변환 제어신호에 대응하여 입력되는 전압을 승압 또는 강압시켜 출력하는 전압 변환부;

상기 변환 제어신호를 출력하는 PWM(Pulse Width Modulation) 컨트롤러;

상기 PWM 컨트롤러와 연결되어 상기 전압 변환부가 입력 전압을 승압시키도록 하는 변환 제어신호인 승압 제어 신호가 출력되게 하는 승압 설정회로;

상기 PWM 컨트롤러와 연결되어 상기 전압 변환부가 입력 전압을 강압시키도록 하는 변환 제어신호인 강압 제어 신호가 출력되게 하는 강압 설정회로;

상기 승압 설정회로, 상기 강압 설정회로 및 상기 PWM 컨트롤러의 연결부에 배치되는 스위치; 및

상기 PWM 컨트롤러가 상기 승압 설정회로 또는 강압 설정회로와 연결되도록 상기 스위치를 제어하는 제어부; 를 포함하는 벡-부스트 컨버터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 승압 설정회로 또는 상기 강압 설정회로는,

상기 PWM 컨트롤러와 연결되어 상기 PWM 컨트롤러로부터 특정 승압 비율 또는 강압 비율을 갖는 변환 제어신호를 출력되도록 하고,

상기 전압 변환부는,

상기 PWM 컨트롤러로부터 전달되는 상기 변환 제어신호의 특정 승압 비율 또는 강압 비율에 따라 입력 전압을 승압 또는 강압시키는 벡-부스트 컨버터.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 PWM 컨트롤러는,

상기 전압 변환부에 입력되는 전압과 승압 또는 강압되어 출력되는 전압을 피드백 신호로 전달 받는 벡-부스트 컨버터.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 PWM 컨트롤러 및 상기 전압 변환부에 인에이블 신호를 인가하는 벡-부스트 컨버터.

청구항 5

강압 설정회로 및 승압 설정회로 중 PWM 컨트롤러와 연결되는 것을 선택하는 단계;

상기 강압 설정회로가 상기 PWM 컨트롤러에 연결되면, 상기 PWM 컨트롤러가 강압 제어신호를 출력하고, 상기 승압 설정회로가 상기 PWM 컨트롤러에 연결되면, 상기 PWM 컨트롤러가 승압 제어신호를 출력하는 단계; 및

전압 변환부가 상기 강압 제어신호 또는 승압 제어신호에 대응하여 입력되는 전압을 강압 또는 승압시켜 출력하는 단계; 를 포함하는 벡-부스트(Buck-Boost) 컨버터 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 입력되는 직류 전압을 승압 또는 강압시켜 출력하는 벅-부스트 컨버터 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 벅 컨버터는, 입력되는 직류 전압을 강압시켜 출력하고, 부스트 컨버터는, 입력되는 직류 전압을 승압시켜 출력한다.

[0003] 벅-부스트 컨버터는, 벅 컨버터와 부스트 컨버터가 결합된 것으로 직류 전압의 강압 또는 승압 변환이 선택적으로 가능한 컨버터이다.

[0004] 하지만, 기존의 벅-부스트 컨버터는 벅 컨트롤러 및 부스트 컨트롤러를 각각 사용하고, 출력신호를 스위치로 선택한 후 다른 스위치를 이용하여 벅 또는 부스트 동작을 선택하는 방식을 사용한다. 이에 따라, 2개의 PWM(Pulse Width Modulation) 컨트롤러가 필요하고, 많은 공간이 필요로 하며, 부품간 접촉부에서 발생하는 저항이 결과값에 영향을 미치는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 전술한 문제 및 다른 문제를 해결하기 위하여, 하나의 PWM컨트롤러와 하나의 스위치를 이용하여 벅 컨트롤러 및 부스트 컨트롤러의 동작을 수행할 수 있는 벅-부스트 컨버터를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따른 벅-부스트(Buck-Boost) 컨버터는, 변환 제어신호에 대응하여 입력되는 전압을 승압 또는 강압시켜 출력하는 전압 변환부, 상기 변환 제어신호를 출력하는 PWM(Pulse Width Modulation) 컨트롤러, 상기 PWM 컨트롤러와 연결되어 상기 전압 변환부가 입력 전압을 승압시키도록 하는 변환 제어신호인 승압 제어신호가 출력되게 하는 승압 설정회로, 상기 PWM 컨트롤러와 연결되어 상기 전압 변환부가 입력 전압을 강압시키도록 하는 변환 제어신호인 강압 제어신호가 출력되게 하는 강압 설정회로, 상기 승압 설정회로, 상기 강압 설정회로 및 상기 PWM 컨트롤러의 연결부에 배치되는 스위치 및 상기 PWM 컨트롤러가 상기 승압 설정회로 또는 강압 설정회로와 연결되도록 상기 스위치를 제어하는 제어부를 포함한다.

[0007] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따른 벅-부스트(Buck-Boost) 컨버터 제어방법은, 강압 설정회로 및 승압 설정회로 중 PWM 컨트롤러와 연결되는 것을 선택하는 단계, 상기 강압 설정회로가 상기 PWM 컨트롤러에 연결되면, 상기 PWM 컨트롤러가 강압 제어신호를 출력하고, 상기 승압 설정회로가 상기 PWM 컨트롤러에 연결되면, 상기 PWM 컨트롤러가 승압 제어신호를 출력하는 단계 및 전압 변환부가 상기 강압 제어신호 또는 승압 제어신호에 대응하여 입력되는 전압을 강압 또는 승압시켜 출력하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에 따른 벅-부스트 컨버터 및 그 제어방법의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0009] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 기존의 양방향 벅-부스트 컨버터와 달리 하나의 PWM 컨트롤러와 하나의 스위치를 이용함으로써 컨트롤러를 하나로 줄이고 제어를 일원화한다.

[0010] 본 발명의 적용 가능성의 추가적인 범위는 이하의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 그러나 본 발명의 사상 및 범위 내에서 다양한 변경 및 수정은 당업자에게 명확하게 이해될 수 있으므로, 상세한 설명 및 본 발명의 바람직한 실시 예와 같은 특정 실시 예는 단지 예시로 주어진 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 기존의 벡-부스트 컨버터의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 기존의 벡-부스트 컨버터를 나타내는 회로도이다.
- 도 3는 본 발명에 따른 벡-부스트 컨버터의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 벡-부스트 컨버터를 나타내는 회로도이다.
- 도 5은 본 발명의 전압 변환부가 벡 컨버터로 동작하는 경우의 동작 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6는 본 발명의 전압 변환부가 부스트 컨버터로 동작하는 경우의 동작 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 벡-부스트(Buck-Boost) 컨버터 제어방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0013] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0014] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0015] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0016] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0017] 이하, 도면들을 참고하여 본 발명에 따른 벡-부스트 컨버터 및 그 제어방법을 설명하도록 한다.
- [0018] 도 1은 기존의 벡-부스트 컨버터의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0019] 기존의 벡-부스트 컨버터는, 승압 설정회로(131), 강압 설정회로(132), 승압 설정회로(131) 및 강압 설정회로(132) 각각에 연결되는 2개의 PWM컨트롤러, 2개의 PWM 컨트롤러(120)의 신호 중 하나를 선택하는 스위치(140), 입력 전압을 승압 또는 강압해서 출력하는 전압 변환부(110) 및 스위치(140)를 제어하는 제어부(150)를 포함한다.
- [0020] 벡 컨버터의 동작이 필요한 경우, 제어부(150)는, 스위치(140)를 제어하여 강압 설정회로(132)가 연결된 PWM 컨트롤러(120)로부터 출력되는 변환 제어신호가 전압 변환부(110)에 전달되도록 한다. 이때 전압 변환부(110)의 B(162)에 전압이 입력된다면, 이를 강압 시킨 전압이 A(161)로 출력된다.
- [0021] 부스트 컨버터의 동작이 필요한 경우, 제어부(150)는, 스위치(140)를 제어하여 승압 설정회로(131)가 연결된 PWM 컨트롤러(120)로부터 출력되는 변환 제어신호가 전압 변환부(110)에 전달되도록 한다. 이때 전압 변환부(110)의 A(161)에 전압이 입력된다면, 이를 승압 시킨 전압이 B(162)로 출력된다.

- [0022] 도 2는 기존의 벡-부스트 컨버터를 나타내는 회로도이다.
- [0023] 기존의 벡-부스트 컨버터는 벡 컨버터로 동작할 때의 PWM 컨트롤러(120)와 부스트 컨버터로 동작할 때 PWM 컨트롤러(120)를 각각 구비하고, 개별적으로 제어한다.
- [0024] 이에 따라, 제어부(150)의 제어 포트가 다수 필요하고, 복수 개의 PWM 컨트롤러(120) 간의 편차가 발생할 수 있다. 또한, 필요한 공간이 크고, 접촉부의 증가로 결과값에 변동이 발생하며, PWM 컨트롤러(120)에 대한 제어부(150)의 제어가 일원화 되지 않는다.
- [0025] 도 3는 본 발명에 따른 벡-부스트 컨버터의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0026] 본 발명에 따른 벡-부스트 컨버터는, 승압 설정회로(131), 강압 설정회로(132), 승압 설정회로(131) 및 강압 설정회로(132)에 연결되는 스위치(140), 스위치(140)에 연결되는 1개의 PWM컨트롤러, 입력 전압을 승압 또는 강압 해서 출력하는 전압 변환부(110) 및 스위치(140)를 제어하는 제어부(150)를 포함한다.
- [0027] 벡 컨버터의 동작이 필요한 경우, 제어부(150)는, 스위치(140)를 제어하여 강압 설정회로(132)가 PWM 컨트롤러(120)로 연결되게 한다. 이때 PWM 컨트롤러(120)에서 출력되는 변환 제어신호가 전압 변환부(110)에 전달되면, 전압 변환부(110)는 B(162)에 입력된 전압을 강압시켜서 A(161)로 출력한다.
- [0028] 부스트 컨버터의 동작이 필요한 경우, 제어부(150)는, 스위치(140)를 제어하여 승압 설정회로(131)가 PWM 컨트롤러(120)로 연결되게 한다. 이때 PWM 컨트롤러(120)에서 출력되는 변환 제어신호가 전압 변환부(110)에 전달되면, 전압 변환부(110)는 A(161)에 입력된 전압을 승압시켜서 B(162)로 출력한다.
- [0029] 도 4는 본 발명에 따른 벡-부스트 컨버터를 나타내는 회로도이다.
- [0030] 본 발명에 따른 벡-부스트 컨버터는 하나의 PWM 컨트롤러(120)가 벡 컨버터로 동작할 때의 PWM 컨트롤러(120)와 부스트 컨버터로 동작할 때 PWM 컨트롤러(120)로 동작한다.
- [0031] 이에 따라, 제어부(150)의 제어 포트가 기존의 것보다 감소되고, PWM 컨트롤러(120)가 하나이므로 복수 개의 PWM 컨트롤러(120)의 사용으로 인한 편차 발생 위험이 없다. 또한, 필요한 공간이 상대적으로 작고, 접촉부의 감소로 결과값의 변동이 상대적으로 적게 발생하며, PWM 컨트롤러(120)에 대한 제어부(150)의 제어가 일원화 된다.
- [0032] 구체적으로, 본 발명에 따른 벡-부스트 컨버터는, 변환 제어신호에 대응하여 입력되는 전압을 승압 또는 강압시켜 출력하는 전압 변환부(110), 상기 변환 제어신호를 출력하는 PWM(Pulse Width Modulation) 컨트롤러, 상기 PWM 컨트롤러(120)와 연결되어 상기 전압 변환부(110)가 입력 전압을 승압시키도록 하는 변환 제어신호인 승압 제어신호가 출력되게 하는 승압 설정회로(131), 상기 PWM 컨트롤러(120)와 연결되어 상기 전압 변환부(110)가 입력 전압을 강압시키도록 하는 변환 제어신호인 강압 제어신호가 출력되게 하는 강압 설정회로(132), 상기 승압 설정회로(131), 상기 강압 설정회로(132) 및 상기 PWM 컨트롤러(120)의 연결부에 배치되는 스위치(140) 및 상기 PWM 컨트롤러(120)가 상기 승압 설정회로(131) 또는 강압 설정회로(132)와 연결되도록 상기 스위치(140)를 제어하는 제어부(150)를 포함한다.
- [0033] 전압 변환부(110)는, PWM 컨트롤러(120)에서 출력되는 변환 제어신호에 대응하여, 벡 컨버터로 동작하여 입력되는 전압을 강압시켜서 출력하거나, 부스트 컨버터로 동작하여 입력되는 전압을 승압시켜서 출력한다.
- [0034] 도 5는 본 발명의 전압 변환부(110)가 벡 컨버터로 동작하는 경우의 동작 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [0035] 전원 전압 V_i 이 N-MOSFET의 D(Drain)으로 인가되고, G(Gate)에 PWM 파형이 인가된다. 상기 G(Gate)에 걸린 PWM 파형이 High 구간이라면 상기 N-MOSFET은 On-state가 되어 D(Drain)에서 S(Source)로 전류가 흐른다. 상기 S(Source)를 통해 인가된 전원은, 굉장히 짧은 시간 동안 G(Gate)에 걸린 PWM 파형의 High 신호로 인하여 인가된 신호이기 때문에 고주파 신호이다. 상기 고주파 신호는 L과 C로 구성된 LPF(Low Pass Filter)에 의하여 고주파 성분이 제거되고 저항에 걸려 출력전압 V_o 가 출력된다. L과 C가 상기 N-MOSFET이 On-state인 시간인 On-Time 동안 완충상태가 되면, 상기 N-MOSFET의 G(Gate)에 걸린 PWM 파형이 Low 구간이 되고, 입력전원이 차단되어 상기 N-MOSFET은 Off-State가 된다. 이후 L에 저장되었던 에너지가 방전되면, 순간적으로 입력전원처럼 작용하여 부하에 전원을 공급한다. L의 에너지가 모두 방출되어 전압이 어느 정도 떨어지면 FeedBack을 통해 이를 감지하고, 상기 N-MOSFET의 G(Gate)에 High상태의 PWM 파형이 인가되어 On-State가 된다.
- [0036] 도 6는 본 발명의 전압 변환부(110)가 부스트 컨버터로 동작하는 경우의 동작 원리를 설명하기 위한 도면이다.

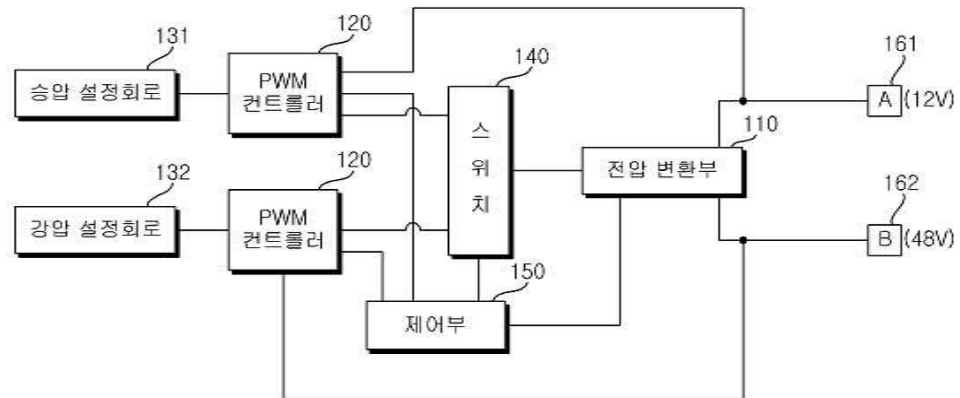
- [0037] N-MOSFET의 On-State 동안 L이 충전되고, L이 완충 되면 상기 N-MOSFET이 Off-State가 된다. 이 때 입력전압 Vi와 L에서 방전되는 VL이 더해져서 저항과 C에 전원을 공급한다. 이와 같이, 상기 N-MOSFET이 Off-State일 때, 입력전압 Vi와 L에서 충전된 VL이 같이 공급되기 때문에 Vi보다 승압된 Vo가 출력된다.
- [0038] PWM 컨트롤러(120)는, 전압 변환부(110)에 PWM 파형을 포함하는 변환 제어 신호를 출력한다. 상기 변환 제어 신호는 전압 변환부(110)에 전달되어 전압 변환부(110)가 벅 컨버터 또는 부스트 컨버터로 동작되게 한다.
- [0039] PWM 컨트롤러(120)는, 전압 변환부(110)에 입력되는 전압과 승압 또는 강압되어 출력되는 전압을 피드백 신호로 전달 받는다. PWM 컨트롤러(120)는, 상기 피드백 신호를 제어부(150)에 전달할 수 있고, 제어부(150)는, 상기 피드백 신호를 전달 받아 전압 변환부(110)의 A(161)와 B(162)에 대한 입출력을 확인하고, 승압 또는 강압이 설정된 대로 수행되도록 제어한다.
- [0040] 승압 설정회로(131)는, PWM 컨트롤러(120)와 연결되어, 전압 변환부(110)가 입력 전압을 승압시키도록 하는 변환 제어신호인 승압 제어신호가 출력되게 한다. 상기 승압 제어신호는 전압 변환부(110)에 전달되어 전압 변환부(110)가 부스트 컨버터로 동작되게 한다.
- [0041] 강압 설정회로(132)는, PWM 컨트롤러(120)와 연결되어, 전압 변환부(110)가 입력 전압을 강압시키도록 하는 변환 제어신호인 강압 제어신호가 출력되게 한다. 상기 강압 제어신호는 전압 변환부(110)에 전달되어 전압 변환부(110)가 벅 컨버터로 동작되게 한다.
- [0042] 승압 설정회로(131) 또는 강압 설정회로(132)는, 상기 PWM 컨트롤러(120)로부터 특정 승압 비율 또는 강압 비율을 갖는 변환 제어신호를 출력되도록 한다. 전압 변환부(110)는, PWM 컨트롤러(120)로부터 전달되는 상기 변환 제어신호의 특정 승압 비율 또는 강압 비율에 따라 입력 전압을 승압 또는 강압시킨다. 상기 특정 승압 비율 또는 강압 비율은 전압 변환부(110)가 입력 전압을 승압 또는 강압시키는 비율을 나타내고, 사용자는 회로의 구성이나 소자의 특성 값으로 이를 설정할 수 있다.
- [0043] 스위치(140)는, 승압 제어회로, 강압 제어회로 및 PWM 컨트롤러(120)의 연결부에 배치되어, PWM 컨트롤러(120)와 승압 제어회로를 연결되게 하거나, PWM 컨트롤러(120)와 강압 제어회로를 연결되게 한다.
- [0044] 제어부(150)는, 스위치(140)를 제어하여 PWM 컨트롤러(120)와 승압 제어회로를 연결되게 하거나, PWM 컨트롤러(120)와 강압 제어회로를 연결되게 한다.
- [0045] 제어부(150)는, PWM 컨트롤러(120) 및 전압 변환부(110)에 인에이블 신호를 인가하여, PWM 컨트롤러(120) 및 전압 변환부(110)가 활성화되도록 한다.
- [0046] 도 7은 본 발명에 따른 벅-부스트(Buck-Boost) 컨버터 제어방법을 나타낸 순서도이다.
- [0047] 본 발명에 따른 벅-부스트(Buck-Boost) 컨버터 제어방법은, 강압 설정회로(132) 및 승압 설정회로(131) 중 PWM 컨트롤러(120)와 연결되는 것을 선택하는 단계(S110), 상기 강압 설정회로(132)가 상기 PWM 컨트롤러(120)에 연결되면(S120), 상기 PWM 컨트롤러(120)가 강압 제어신호를 출력하고(S140), 상기 승압 설정회로(131)가 상기 PWM 컨트롤러(120)에 연결되면(S130), 상기 PWM 컨트롤러(120)가 승압 제어신호를 출력하는 단계(S150) 및 전압 변환부(110)가 상기 강압 제어신호 또는 승압 제어신호에 대응하여 입력되는 전압을 강압 또는 승압시켜 출력하는 단계(S160, S170)를 포함한다.
- [0048] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

부호의 설명

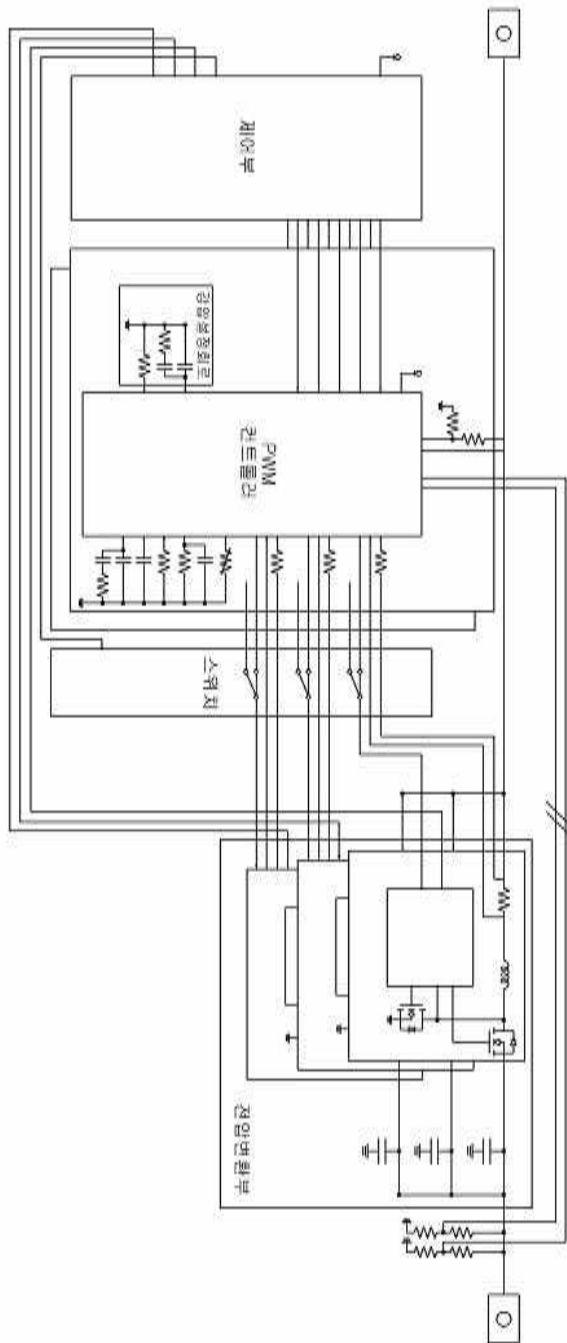
- [0049] 승압 설정회로 131 강압 설정회로 132
- PWM 컨트롤러 120
- 스위치 140
- 전압 변환부 110
- 제어부 150

도면

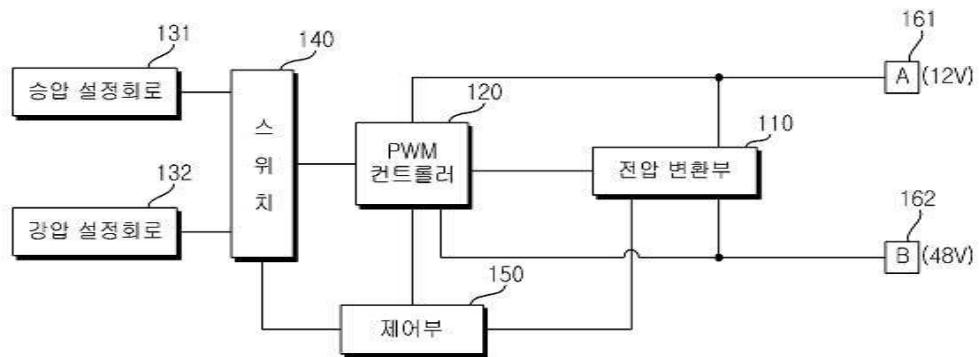
도면1



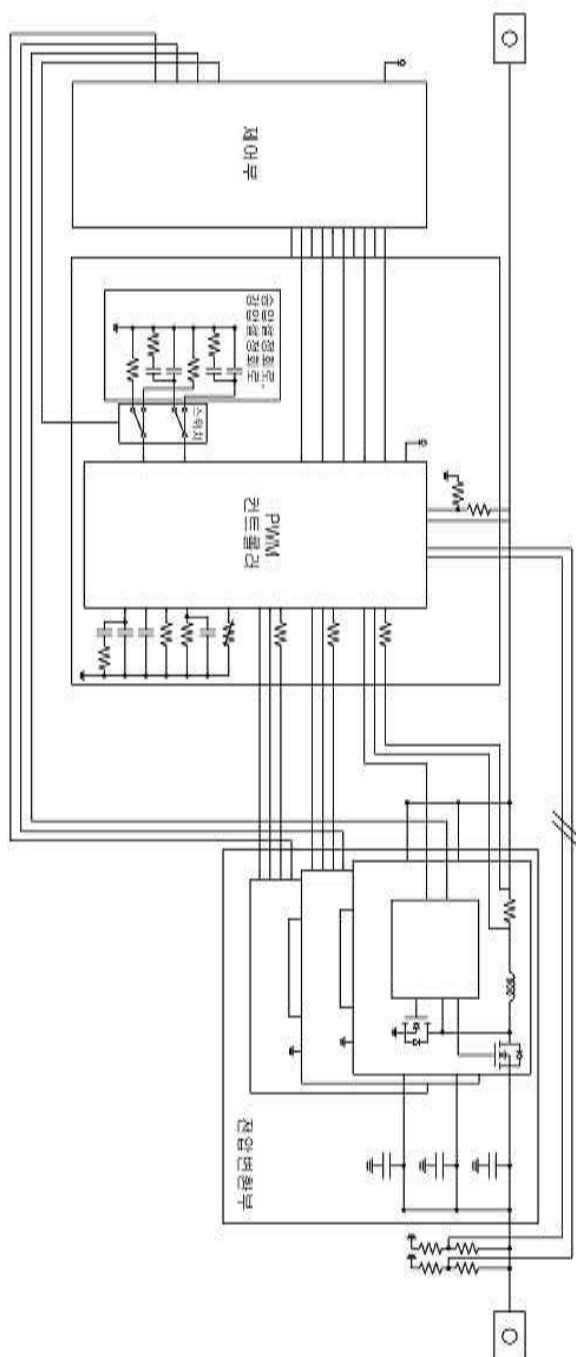
도면2



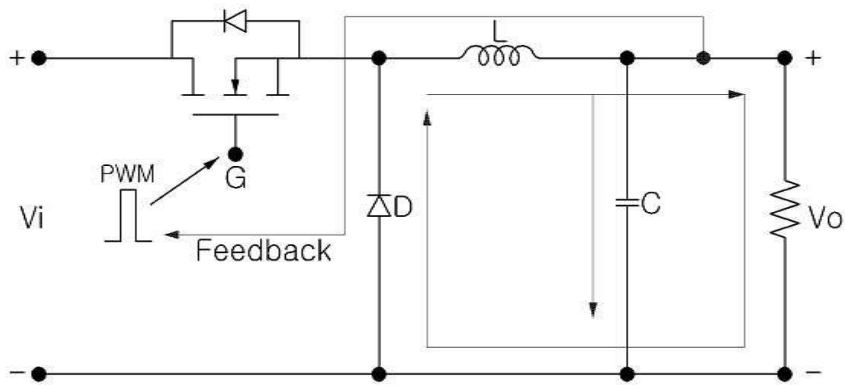
도면3



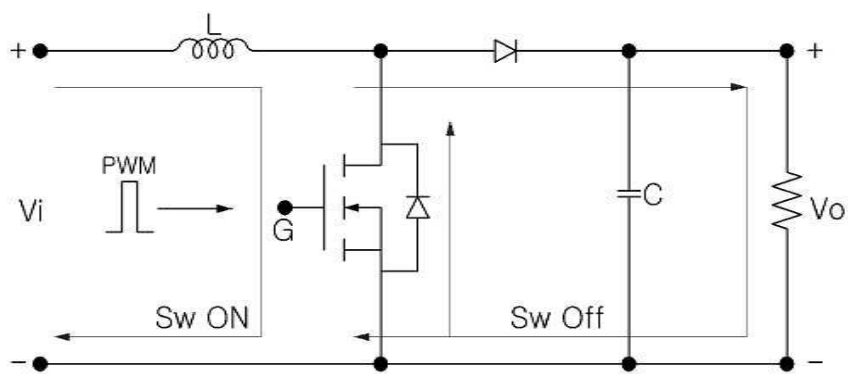
도면4



도면5



도면6



도면7

