



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월07일
(11) 등록번호 10-1230862
(24) 등록일자 2013년02월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02M 7/48 (2007.01) H02M 7/5387 (2007.01)
(21) 출원번호 10-2011-0103359
(22) 출원일자 2011년10월11일
심사청구일자 2011년10월11일
(56) 선행기술조사문헌
대한전기학회 논문지(제목: 동적변화에 강인한 연
료전지 발전시스템의 저주파 리플전류 제거 알고
리즘 개발) 논문발표 2009년 9월*
IEEE 논문(제목: High-Efficiency Fuel Cell
Power Conditioning System With Input Current
Ripple Reduction) 논문발표 2009년 3월*
US7388760 B2
KR100318215 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
강필순
대전광역시 유성구 봉명동 도안신도시 휴먼시아
609동 904호
최원균
대전광역시 유성구 동서대로 125, 3동 212호 (덕
명동, 한밭대학교)
(74) 대리인
나동규

전체 청구항 수 : 총 6 항

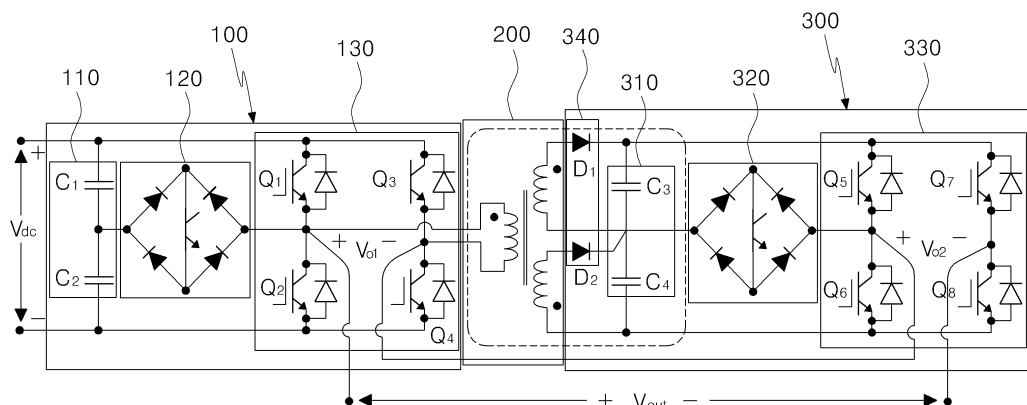
심사관 : 배진용

(54) 발명의 명칭 단일 전원으로 구동되는 멀티레벨 인버터 장치

(57) 요약

본 발명은 단일전원을 입력받아 다단의 레벨로 이루어지는 인버터 신호를 출력하도록 두 인버터 간에 변압기를 연결하고, 변압기에서 하단의 인버터에 상단의 인버터의 출력 신호를 전원으로 공급하여 단일전원으로 멀티레벨의 인버터 신호를 출력하는 단일 전원으로 구동되는 멀티레벨 인버터 장치에 관한 것으로서, 외부에서 인가되는 전원이 연결되며, 1차로 외부 전원을 인버팅하는 제1 인버터부와, 상기 제1 인버터부에 형성되는 제1 출력단자에 연결되어 상기 제1 인버터부의 출력신호를 변압하여 하위로 인가하는 변압부와, 상기 변압부에서 인가되는 변압된 출력신호를 2차로 인버팅하여 제2 출력단자를 통해 출력하는 제2 인버터부를 포함한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2010-0009504

부처명 교육과학기술부

연구사업명 일반연구자지원사업 유형 I

연구과제명 태양광 발전시스템의 효율적 계통연계를 위한 전력운용시스템 개발

주관기관 한밭대학교

연구기간 2010.05.01 ~ 2012.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

외부에서 인가되는 직류전원이 연결되며, 캐스케이드 방식의 H-브리지(Cascaded H-bridge)를 통해 외부 전원을 1차로 인버팅하여 제1 레벨단자와 제1 출력단자를 통해 출력하는 제1 인버터부;

상기 제1 인버터부에 형성되는 제1 출력단자에 연결되어 상기 제1 인버터부의 출력신호를 변압하여 하위로 인가하는 변압부; 및

상기 변압부에서 인가되는 변압된 출력신호를 캐스케이드 방식의 H-브리지를 통해 2차로 인버팅하여 제2 레벨단자와 제2 출력단자를 통해 각각 출력하는 제2 인버터부;를 포함하며,

상기 제1 레벨단자는 전원단이고, 제2 레벨단자는 접지단이며, 상기 제1 레벨단자와 제2 레벨단자를 통해 최종 교류신호를 출력하는, 단일 전원으로 구동되는 멀티레벨 인버터 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 인버터부는,

외부 전원이 인가되는 전원단자의 양단 간에 연결되며, 제1 캐패시터와 제2 캐패시터가 직렬로 연결되어 이루어지는 제1 충전부; 상기 제1 충전부와 연결되어 상기 제1 충전부에서 인가되는 전원의 인가방향을 조절하는 제1 브릿지부; 상기 제1 브릿지부와 상기 제1 충전부의 양단에 연결되어 상기 전원단자에서 인가되는 전원을 인버팅하고, 직렬로 연결되는 제1 스위치, 제2 스위치와, 직렬로 연결되어 상기 제1 스위치, 제2 스위치의 양단에 병렬로 연결되는 제3 스위치, 제4 스위치로 구성되는 제1 스위치부; 상기 제1 스위치부에 형성되어 인버팅된 전원을 출력하는 제1 출력단자; 및 상기 제1 스위치부의 제1 스위치와 제2 스위치 사이의 노드에서 외부로 출력되는 제1 레벨단자;를 포함하는 단일 전원으로 구동되는 멀티레벨 인버터 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 변압부는 상기 제1 인버터부의 상기 제1 출력단자를 통해 출력되는 인버팅된 신호를 변압하고, 두개의 출력신호로 분할시켜 상기 제2 인버터부로 인가하는 단일 전원으로 구동되는 멀티레벨 인버터 장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 제2 인버터부는

상기 변압부와 직렬로 연결되며, 제3 캐패시터와 제4 캐패시터가 직렬로 연결되어 이루어지는 제2 충전부; 상기 제2 충전부와 연결되어 상기 제2 충전부에서 인가되는 전원의 인가방향을 조절하는 제2 브릿지부; 상기 제2 브릿지부와 상기 제2 충전부의 양단에 연결되어 상기 전원단자에서 인가되는 전원을 인버팅하고, 직렬로 연결되는 제5 스위치, 제6 스위치와, 직렬로 연결되어 상기 제5 스위치, 제6 스위치의 양단에 병렬로 연결되는 제7 스위치, 제8 스위치로 구성되는 제2 스위치부; 상기 제2 스위치부에 형성되어 인버팅된 전원을 출력하는 제2 출력단자; 및 상기 제2 스위치부의 제7 스위치와 제8 스위치 사이의 노드에서 외부로 출력되는 제2 레벨단자;를 포함하는 단일 전원으로 구동되는 멀티레벨 인버터 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 변압부와 제2 충전부 간에는 역전류를 방지하는 다이오드부가 연결되는 단일 전원으로 구동되는 멀티레벨 인버터 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 다이오드부는 상기 제3 캐패시터와 상기 변압부 간에 연결되는 제1 다이오드; 및

상기 제4 캐패시터와 상기 변압부 간에 연결되는 제2 다이오드;를 더 포함하는 단일 전원으로 구동되는 멀티레벨 인버터 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 단일 전원으로 구동되는 멀티레벨 인버터 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 단일전원을 입력받아 다단의 레벨로 이루어지는 인버터 신호를 출력하는 단일 전원으로 구동되는 멀티레벨 인버터 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 출력전압에 다수의 레벨 형성이 용이한 멀티레벨 인버터는 낮은 스위칭 주파수로도 사인파에 가까운 양질의 출력전압 파형을 생성할 수 있다. 이러한 관점에서 볼 때 적은 수의 회로 소자를 이용하여 출력 전압 레벨을 가능한 많이 형성하는 것이 멀티레벨 인버터의 회로 디자인에 있어 중요한 요소 중 하나이다.

[0003] 멀티레벨 인버터의 종류 중 Cascaded H-bridge cell 방식은 적은 소자 수를 이용해 출력전압 레벨 수를 증가시키기 위해 가장 유용한 방식으로 알려져 있으며 이를 기반으로 출력전압 레벨 수를 증가시킨 다양한 멀티레벨 인버터가 사용되고 있다.

[0004] 최근 3ⁿ승비의 권선비를 갖는 다단변압기를 이용한 멀티레벨 인버터는 출력전압 레벨 수를 증가시키기 위한 매우 유용한 방식이다. 기존 Cascaded H-bridge 방식은 독립된 입력전원을 필요로 하나, 이 방식은 단일 입력전압원만으로 출력전압 레벨 수를 증가시킬 수 있는 장점을 가진다.

[0005] 또한 다단으로 결합된 변압기들의 누설 인덕턴스에 따른 필터링 효과까지 있어 양질의 출력전압 형성이 가능하다. 다단 변압기 적용 방식 중 공통암을 이용하여 스위칭 소자수를 보다 저감시킬 수 있는 방식이 연구되었다.

[0006] 이는 동일 출력전압 레벨 형성시 한 암을 공통으로 사용함으로써 사용되는 스위칭 소자 수를 저감시킬 수 있지만 공통암의 전류 스트레스가 증가하는 문제를 발생시킨다.

[0007] 또한 다단 변압기 사용 대수를 저감하는 대신 PWM(pulse width modulation) 방식을 추가하는 멀티레벨 인버터가 사용되고 있다. 그러나 높은 스위칭 주파수로 인한 스위칭 손실 발생은 단점으로 지적된다.

[0008] 상기에 언급된 멀티레벨 인버터들은 적은 소자수로 다수의 출력전압 레벨 수를 증가시킬 수 있는 효과적인 방법이지만 공통적으로 변압기를 채용하게 되어 변압기 자체의 전력변환 손실, 저주파 변압기로 인한 전체 시스템 부피의 증가 문제를 발생시킨다. 무엇보다도 저주파 변압기를 채용하는 방식은 주파수 제어가 필요한 전동기 구동용 인버터로 사용하기에는 곤란하므로 그 응용에 한계가 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 단일전원을 입력받아 다단의 레벨로 이루어지는 인버터 신호를 출력하도록 두 인버터 간에 변압기를 연결하고, 변압기에서 하단의 인버터에 상단의 인버터의 출력 신호를 전원으로 공급하여 단일전원으로 멀티레벨의 인버터 신호를 출력하는 단일 전원으로 구동되는 멀티레벨 인버터 장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0010] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않는다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 단일 전원으로 구동되는 멀티레벨 인버터 장치는, 외부에서 인가되는 전원이 연결되며, 1차로 외부 전원을 인버팅하는 제1 인버터부와, 상기 제1 인버터부에 형성되는 제1 출력단자에 연결되어 상기 제1 인버터부의 출력신호를 변압하여 하위로 인가하는 변압부와, 상기 변압부에서 인가되는 변압된 출력신호를 2차로 인버팅하여 제2 출력단자를 통해 출력하는 제2 인버터부를 포함할 수 있다.
- [0012] 구체적으로, 상기 제1 인버터부는 외부 전원이 인가되는 전원단자의 양단 간에 연결되며, 제1 캐패시터와 제2 캐패시터가 직렬로 연결되어 이루어지는 제1 충전부와, 상기 제1 충전부와 연결되어 상기 제1 충전부에서 인가되는 전원의 인가방향을 조절하는 제1 브릿지부와, 상기 제1 브릿지부와 상기 제1 충전부의 양단에 연결되어 상기 전원단자에서 인가되는 전원을 인버팅하고, 직렬로 연결되는 제1 스위치, 제2 스위치와, 직렬로 연결되어 상기 제1 스위치, 제2 스위치의 양단에 병렬로 연결되는 제3 스위치, 제4 스위치로 구성되는 제1 스위치부와, 상기 제1 스위치부에 형성되어 인버팅된 전원을 출력하는 제1 출력단자를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 변압부는 상기 제1 인버터부의 상기 제1 출력단자를 통해 출력되는 인버팅된 신호를 변압하고, 두개의 출력신호로 분할시켜 상기 제2 인버터부로 인가할 수 있다.
- [0014] 상기 제2 인버터부는 상기 변압부와 직렬로 연결되며, 제3 캐패시터와 제4 캐패시터가 직렬로 연결되어 이루어지는 제2 충전부와, 상기 제2 충전부와 연결되어 상기 제2 충전부에서 인가되는 전원의 인가방향을 조절하는 제2 브릿지부와, 상기 제2 브릿지부와 상기 제2 충전부의 양단에 연결되어 상기 전원단자에서 인가되는 전원을 인버팅하고, 직렬로 연결되는 제5 스위치, 제6 스위치와, 직렬로 연결되어 상기 제5 스위치, 제6 스위치의 양단에 병렬로 연결되는 제7 스위치, 제8 스위치로 구성되는 제2 스위치부와 상기 제2 스위치부에 형성되어 인버팅된 전원을 출력하는 제2 출력단자를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 변압부와 제2 충전부 간에는 역전류를 방지하는 다이오드부가 연결될 수 있다.
- [0016] 상기 다이오드부는 상기 제3 캐패시터와 상기 변압부 간에 연결되는 제1 다이오드와, 상기 제4 캐패시터와 상기 변압부 간에 연결되는 제2 다이오드를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 단일 입력전원을 인가받는 상단 인버터의 출력을 변압기를 통해 하단 인버터로 인가하므로 단일전원만으로 다단의 멀티레벨 인버팅 신호를 출력할 수 있으므로, 다수의 전원이 필요치 않는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 단일 전원으로 구동되는 멀티레벨 인버터 장치의 전체 구성도이다.
- 도 2는 본 발명에 의한 멀티레벨 인버터의 제1,2 인버터부에서 각각 출력되는 출력신호를 나타낸 그래프이다.
- 도 3은 본 발명에 의한 멀티레벨 인버터의 최종 출력단자에서 출력되는 출력신호를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들

은 가능한 어느 곳에서든지 동일한 부호로 표시한다. 또한 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 단일 전원으로 구동되는 멀티레벨 인버터 장치를 나타낸 도면으로서, 외부에서 인가되는 전원을 1차로 인버팅하는 제1 인버터부(100)와, 제1 인버터부(100)와 연결되어 출력신호를 변압하는 변압부(200)와, 변압부(200)에서 변압되어 출력되는 출력신호를 2차로 인버팅하여 출력하는 제2 인버터부(300)를 포함한다.
- [0021] 제1 인버터부(100)는 외부에서 인가되는 전원이 연결되어 충전되는 제1 충전부(110)와, 상기 제1 충전부(110)와 연결되어 상기 제1 충전부(110)에서 인가되는 전원의 인가방향을 변환하는 제1 브릿지부(120)와, 상기 제1 브릿지부(120)의 양단에 연결되어 전원을 인버팅하는 제1 스위치부(110)와, 상기 제1 스위치부(110)에 형성되어 인버팅된 전원신호가 출력되는 제1 출력단자(Vo1)를 포함하여 구성된다.
- [0022] 상기 제1 충전부(110)는 전원단자의 양단 간에 연결되어 전원단자를 통해 인가되는 외부전원을 충전하며, 직렬로 연결되는 제1 캐패시터(C1)와 제2 캐패시터(C2)로 이루어진다. 이로 인해 두개의 외부전원이 입력되는 것과 같은 효과를 나타낸다.
- [0023] 상기 제1 브릿지부(120)는 제1 충전부(110)의 제1,2 캐패시터 간과 제1 스위치부(110) 간에 연결되어 제1 충전부(110)에서 인가되는 외부전원의 흐름 방향을 변환시킨다.
- [0024] 이때, 상기 제1 브릿지부(120)는 제1 스위치부(110)의 스위칭으로 인해 전원이 흐르는 방향이 변환되어 역류되는 전원이나 흐르는 방향이 잘못되어 전원 간에 간섭이 일어나는 것을 방지하게 된다. 이로 인해 정전원이 제1 스위치부(110)로 인가되어 인버팅되는 신호가 안정적으로 출력된다.
- [0025] 상기 제1 스위치부(110)는 제1 충전부(110)의 양단에 연결되어 서로 직렬로 연결되는 제1,2 스위치(Q1,Q2)와, 상기 제1,2 스위치(Q1,Q2)와 병렬로 연결되어 서로 직렬로 연결되는 제3,4 스위치(Q3,Q4)로 구성된다. 이때, 상기 제1,2 스위치(Q1,Q2) 간과, 제3,4 스위치(Q3,Q4) 간에 제1 출력단자(Vo1)가 형성되어 상기 제1 스위치부(110)에서 인버팅된 전원신호가 출력된다.
- [0026] 이렇게 상기 제1 출력단자(Vo1)에서 출력되는 전원신호 중 제1,2 스위치(Q1,Q2) 간의 출력은 그대로 외부로 출력되며, 제3,4 스위치(Q3,Q4) 간의 출력은 제2 스위치부(330)에 연결된다.
- [0027] 상기 제1 출력단자(Vo1)는 변압부(200)와도 연결되며, 제1 출력단자(Vo1)에서 출력되는 인버팅 전원신호를 변압부(200)로 인가하게 된다.
- [0028] 이렇게 상기 변압부(200)로 인가된 제1 출력단자(Vo1)의 출력신호는 변압부(200)에서 변압되어 제2 충전부(150)로 인가된다. 이때, 상기 변압부(200)는 입력되는 전원신호를 두개의 출력으로 분할하여 제2 인버터부(300)의 제2 충전부(150)의 직렬로 연결되는 제3,4 캐패시터(C3,C4)로 인가하게 된다.
- [0029] 이때, 상기 변압부(200)와 제2 충전부(150)의 제3,4 캐패시터(C3,C4) 간에는 다이오드부(340)의 제1,2 다이오드(D1,D2)가 각각 연결되어 제3,4 캐패시터(C3,C4)에서 제2 스위치부(330)로 전원이 인가될 때 역전류가 변압부(200)로 흐르지 않도록 한다.
- [0030] 도 2에 도시된 그래프는 제1 인버터부(100)의 제1 출력단자(Vo1)에서 출력되는 인버팅 신호와 제2 인버터부(300)의 제2 출력단자(Vo2)에서 출력되는 인버팅 신호를 나타낸 것이다.
- [0031] 이처럼 상기 변압부(200)의 출력이 두개로 이루어지는 이유는 제2 인버터부(300)에서 전원을 인버팅 하기 위해서는 두개의 전원이 입력되어야 하므로 이를 위해 변압부(200)에서 제1 인버터부(100)의 출력을 둘로 나누어 제2 인버터부(300)로 인가하게 된다.
- [0032] 상기 제2 브릿지부(320)는 제2 충전부(150)에서 인가되는 외부전원의 흐름 방향을 변환시킨다.
- [0033] 이때, 상기 제2 브릿지부(320)는 제2 스위치부(330)의 스위칭으로 인해 전원이 흐르는 방향이 변환되어 역류되는 전원이나 흐르는 방향이 잘못되어 충돌되는 전원을 방지하게 된다. 이로 인해 정전원이 제2 스위치부(330)로 인가되어 인버팅되는 신호가 안정적으로 출력된다.
- [0034] 상기 제2 충전부(150)를 통해 전송되는 1차로 인버팅된 전원은 제2 스위치부(330)를 통해 2차로 인버팅되어 제2 출력단자(Vo2)로 출력된다.
- [0035] 상기 제2 스위치부(330)는 제2 충전부(150)의 양단에 연결되어 서로 직렬로 연결되는 제5,6 스위치(Q5,Q6)와,

상기 제5,6 스위치(Q5,Q6)의 양단에 병렬로 연결되어 서로 직렬로 연결되는 제7,8 스위치로 구성되며, 제5,6 스위치(Q5,Q6) 간과 제3,4 캐패시터(C3,C4) 간에 상기 제2 브릿지부(320)가 연결된다.

[0036] 상기 제5,6 스위치(Q5,Q6) 간과 제7,8 스위치 간에서 제2 인버터부(300)의 출력이 나오는 제2 출력단자(Vo2)가 형성된다.

[0037] 이렇게 상기 제1,2 인버터부를 통해 인버팅된 신호는 제1,2 출력단자(Vo1,Vo2)를 통해 출력되는데 이때, 제1 인버터부(100)의 제3,4 스위치(Q3,Q4) 간과, 제2 인버터부(300)의 제5,6 스위치(Q5,Q6) 간이 연결되어 제1 인버터부(100)의 -극에 해당하는 출력이 제2 인버터부(300)의 +극에 해당하는 출력과 합산되어 제2 스위치부(330)에서 인버팅된다.

[0038] 이렇게 인버팅된 신호는 상기 제1 인버터부(100)의 제3,4 스위치(Q3,Q4) 간과 제7,8 스위치 간에 형성되는 최종 출력단자(Vout)를 통해 최종값이 출력된다.

[0039] 상기 최종 출력단자(Vout)에서 출력되는 최종 출력값은 최초 전원이 0 ~ 25 레벨의 출력레벨로 출력될 수 있다.

[0040] 좀더 상세하게 설명하면, 제1,2 인버터부 사이에 변압부(200)를 결합하고 일차측과 이차측의 절연 상태를 확보하는 방식이다. 즉, 제1 출력단자(Vo1)를 변압부(200) 일차측과 연결시킴으로써 추가적인 전원 및 스위치의 연결 없이 이들 제1,2 스위치(110,310)의 동작으로 이차측으로 전력 전달이 가능하도록 구성된다.

[0041] 상기 변압부(200) 이차측으로 전력을 전달하는 과정은 크게 정방향, 부방향 스위칭 상태로 구분된다. 입력이 정방향 동작 상태로 제1 스위치와 제4 스위치가 On 일 때, 변압부(200) 이차측의 제1 다이오드는 On, 제2 다이오드(D2)는 Off 상태가 되어 변압부(200) 이차측 제3 캐패시터(C3)가 충전된다. 이와 반대로 입력이 부방향 동작 상태에서는 제2 스위치(Q2)와 제3 스위치(Q3)가 On 되어 변압부(200) 이차측의 다이오드 제2 다이오드(D2)는 On, 제1 다이오드는 Off 상태가 되어 변압부(200) 이차측 제4 캐패시터(C4)가 충전되게 된다.

[0042] 도 3에 도시된 바와 같이 상기 제1 인버터부(100)는 $-2V_{dc}$ 부터 $2V_{dc}$ 까지의 출력전압을 제2 인버터부(300) 출력으로 생성되는 $-10V_{dc}$ 부터 $10V_{dc}$ 까지와의 가감을 통해 $-12V_{dc}$ 부터 $12V_{dc}$ 까지 영레벨을 포함한 25레벨의 출력전압 형성이 가능하다.

[0043] 이처럼 본 발명은 25레벨 인버터에서 기본 출력전압 레벨은 제1 출력단자(Vo1)에 의해 생성되며 변압부(200) 이차측에 생성된 전압원을 이용하는 제2 인버터부(300)는 출력전압 파형의 개선 목적으로 다수의 출력전압 레벨 형성을 위해 전압 파형의 가감에 목적이 있다. 따라서 상대적으로 낮은 전력 소모가 발생하므로 제안된 5:1의 권선비를 가지는 강압형 변압부(200) 사용이 효과적이다. 또한 변압부(200) 이차측 전압의 크기는 변압부(200) 일차측에 의해 결정되므로 입력전압의 크기가 변화하더라도 변압부(200) 이차측 전압의 크기가 연동되어 변화되므로 출력전압의 THD(Total Harmonic Distortion, 전체 고조파 왜곡율)를 저하시키는 문제는 발생하지 않는다.

[0044] 여기서 상기 THD란 증폭기를 이용하여 신호를 증폭하는 경우 증폭기의 입/출력 특성이 가지는 비직선성(Non-Linearity)으로 인하여 출력신호에 찌그러짐(왜곡, Distortion)이 일어난다.

[0045] 이러한 출력신호가 찌그러지면 고조파(Harmonic Frequency)가 발생하는데, 고조파는 원래 신호 주파수(기본 주파수, Fundamental Frequency)의 배수의 주파수로 나타난다.

[0046] 이와 같이 구성된 본 발명은 단일 입력전원을 인가받는 상단 인버터의 출력을 변압기를 통해 하단 인버터로 인가하므로 단일전원만으로 다단의 멀티레벨 인버팅 신호를 출력할 수 있으므로, 다수의 전원이 필요치 않는 이점이 있다.

[0047] 상기와 같은 단일 전원으로 구동되는 멀티레벨 인버터 장치는 위에서 설명된 실시예들의 구성과 작동 방식에 한정되는 것이 아니다. 상기 실시예들은 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 구성될 수도 있다.

부호의 설명

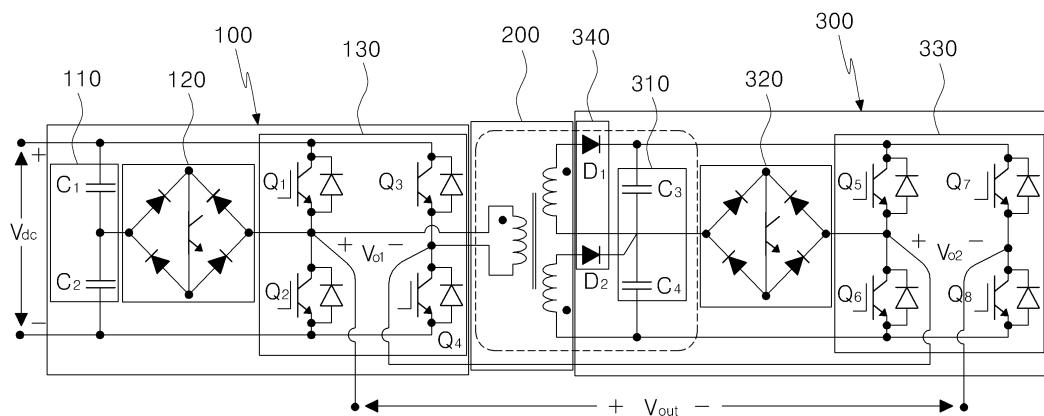
[0048] 100 : 제1 인버터부 110 : 제1 충전부

C1 : 제1 캐패시터
C2 : 제2 캐패시터

- | | |
|---------------|----------------|
| 120 : 제1 브릿지부 | 130 : 제1 스위치부 |
| Q1 : 제1 스위치 | Q2 : 제2 스위치 |
| Q3 : 제3 스위치 | Q4 : 제4 스위치 |
| 200 : 변압부 | 300 : 제2 인버터부 |
| 310 : 제2 충전부 | C3 : 제3 캐패시터 |
| C4 : 제4 캐패시터 | 320 : 제2 브릿지부 |
| 330 : 제2 스위치부 | Q5 : 제5 스위치 |
| Q6 : 제6 스위치 | Q7 : 제7 스위치 |
| Q8 : 제8 스위치 | Vo1 : 제1 출력단자 |
| Vo2 : 제2 출력단자 | Vout : 최종 출력단자 |
| 340 : 다이오드부 | |

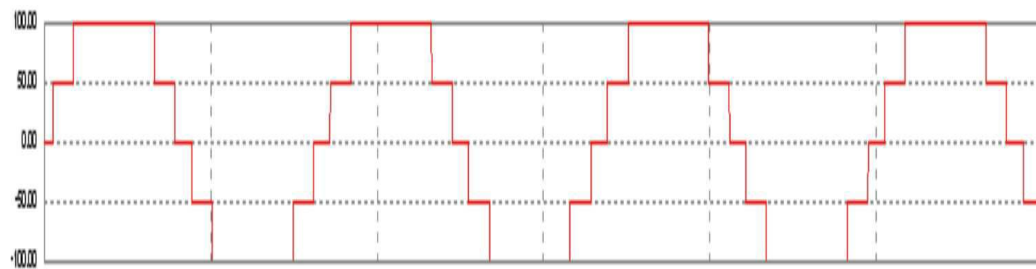
도면

도면1



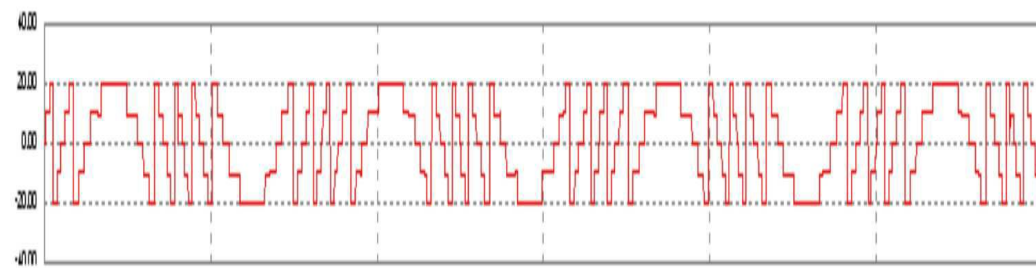
도면2

전압(V_{O1})



시간(S)

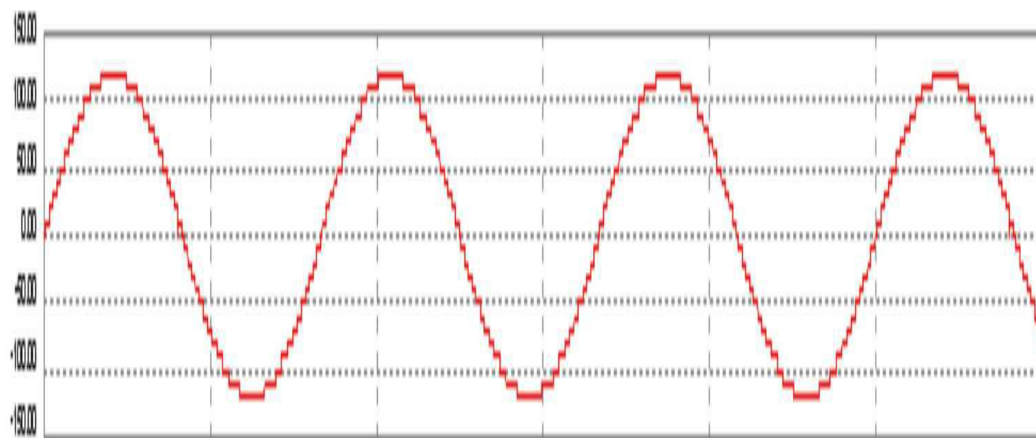
전압(V_{O2})



시간(S)

도면3

전압 V_{out}



시간(S)