(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013 년 7 월 11 일 (11.07.2013)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2013/103221 A1

(51) 국제특허분류:
H02M 7/155 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2012/011762

(22) 국제출원일: 2012 년 12 월 28 일 (28.12.2012)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2012-0001087 2012 년 1 월 4 일 (04.01.2012) KR

(71) 출원인: (주)강동테크 (KANG DONG TECH CO., LTD.) [KR/KR]; 306-802 대전시 대덕구 대화로 32 번길 145, 본동 1 층, Daejeon (KR).

(72) 발명자: 홍춘강 (HONG, Chun-Gang); 305-751 대전시 유성구 구즉로 25, 송강그린아파트 316 동 1307 호, Daejeon (KR). 어경원 (AOH, Kyung Won); 480-022 경기도 의정부시 호암로 256, 신일유토빌아파트 106 동 404 호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 이지연 (LEE, Ji-Yeon); 151-832 서울시 관악구 인헌동 1659-2 청동빌딩 301 호, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

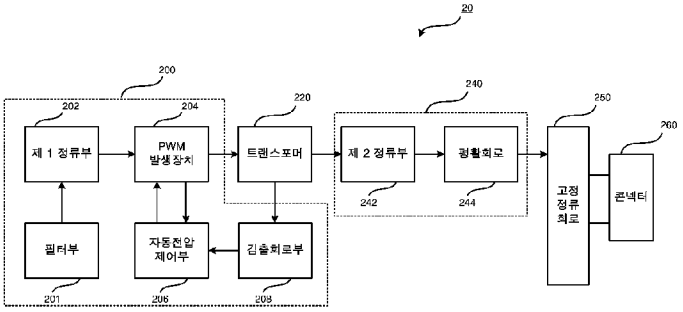
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: CONVERTER USING SOLID CAPACITOR

(54) 발명의 명칭 : 고체 콘덴서를 이용한 컨버터



201 ... Filter unit
202 ... First rectifying unit
204 ... PWM generator
206 ... Automatic voltage control unit
208 ... Detection circuit portion
220 ... Transformer
242 ... Second rectifying unit
244 ... Smoothing circuit
250 ... Fixed rectifying circuit
260 ... Connector

(57) Abstract: The present invention relates to a converter. The converter using a solid capacitor according to the present invention comprises: a first side circuit portion that rectifies an input alternating current voltage to a first direct current voltage and outputs a first alternating current voltage by switching the first direct current voltage; a transformer that converts the first alternating current voltage into a second alternating current voltage which is proportional to a turn ratio and outputs the result; and a second side circuit portion that rectifies and smoothens the second alternating current voltage to output the result as a second direct current voltage. The second side circuit portion comprises: a second rectifying unit that rectifies the second alternating current voltage that is output from the transformer; and a smoothing circuit including the solid capacitor to smoothen the rectified second alternating current voltage and output the result as the second direct current voltage. The converter using the solid capacitor according to the present invention uses a small-capacity solid capacitor instead of a large-capacity electrolytic capacitor so as to substantially lengthen the lifespan of the converter using an existing electrolytic capacitor.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2013/103221 A1

본 발명은 컨버터에 관한 것이다. 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 입력 교류 전압을 제 1 직류전압으로 정류하고, 상기 제 1 직류전압을 스위칭하여 제 1 교류전압을 출력하는 1 차측 회로부, 제 1 교류전압을 권선비에 비례하는 제 2 교류전압으로 변환시켜 출력하는 트랜스포머 및 제 2 교류 전압을 정류하고 평활시켜 제 2 직류 전압으로 출력하는 2 차측 회로부를 포함하는 컨버터에 있어서, 상기 2 차측 회로부는 상기 트랜스포머로부터 출력된 제 2 교류 전압를 정류하는 제 2 정류부; 및 고체 콘덴서로 이루어져, 상기 정류된 제 2 교류 전압을 평활시켜 제 2 직류전압으로 출력하는 평활회로;를 구비하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 대용량의 전해 콘덴서 대신 소용량의 고체 콘덴서를 사용함으로써, 기존의 전해 콘덴서를 사용하여 컨버터의 수명을 획기적으로 늘릴 수 있다는 장점을 갖는다.

명세서

발명의 명칭: 고체 콘덴서를 이용한 컨버터

기술분야

[1] 본 발명은 고체 콘덴서를 이용한 컨버터에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 컨버터의 평활회로를 기존의 전해액 콘덴서 대신 고체 콘덴서로 구성하고, 상기 고체 콘덴서로 인한 비평활 상태를 고속 펄스폭변조(pulse width modulation; PWM) 제어를 통해 평활상태로 유지하도록 함으로써, 수명이 길면서도 안정적인 고체 콘덴서를 이용한 컨버터에 관한 것이다.

배경기술

[2] 조명등은 전원을 공급받아 전기에너지를 빛에너지로 전환함으로써 사용자에게 어두운 곳에서도 물체를 식별할 수 있도록 하는 도구이다. 현재 사용되고 있는 조명등으로는 백열전구, 형광등 및 LED 등이 있다. 여기서, 백열전구는 저렴하게 제작할 수 있지만 빛보다는 열이 더 많이 발생하는 단점이 있다. 또한, 형광등은 백열전구보다 전기에너지를 빛 에너지로 전환하는 비율이 커서, 에너지 절약이라는 장점을 가지지만 점등에 소요되는 시간이 길고 그 수명이 짧다는 단점이 있다.

[3] LED(Light emitting device)는 비록 아직까지 제작비용은 경제성이 떨어지지만, 작은 전력으로 높은 조도를 얻으면서 그 수명도 1회 사용에 특별한 수리 없이도 3년 이상으로 획기적으로 길어서 장래의 조명등으로서 선호되고 있다. 일반적으로 LED란, 전류를 흘리면 발광하는 다이오드로서 반도체의 PN 접합면에 소수 캐리어를 주입시키면 전자가 보다 높은 에너지 준위로 여기 되고, 다시 안정된 상태로 돌아올 때 가지고 있던 에너지가 빛의 파장대를 가진 전자파로 형성되어 방사되는 발광 소자이다.

[4] LED 조명 기구는 사용용도에 따라 빛의 강약 조절을 할 수 있고, 에너지 절약과 사용자의 시력을 보호할 수 있고, 반영구적인 수명을 갖으며, 주위 온도의 변화에도 영향을 미치지 않는 첨단의 전구라는 장점을 가지지만, LED 조명기구는 직류전원에 의해 구동되므로, 기존의 조명 시스템의 구조 변경 없이 교류전원을 사용하는 일반 조명기구를 바로 대체하기가 어렵다는 단점이 있다.

[5] 교류전원인 상용전원에 연결되는 기존의 조명시스템을 사용하기 위하여, 종래의 LED 조명장치는 교류전원을 직류전원으로 바꾸는 컨버터를 구비함으로써, 교류전원을 이용하는 일반 조명 시스템에 적용할 수 있도록 하였다. 도 1은 종래의 LED 구동용 컨버터의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 1을 참조하면, 종래의 일반적인 컨버터는 검출회로, 정류회로, 평활회로, PWM 발생장치 등으로 구성되며, 상기 정류회로를 통해 교류전원을 직류전원으로 바꾸는 과정에서 교류전원의 사인파로 인한 전압 변동을 평활시켜주는 평활회로의 역할이 가장 중요하다. 이러한 역할을 하는 것이 바로

콘덴서이다.

[6] 콘덴서의 종류에는 전해 콘덴서, 탄탈콘덴서, 세라믹콘덴서, 마일러 콘덴서 등 여러가지가 있으며, 이 중 전해 콘덴서는 낮은 원가 비용으로 소형 제작이 가능하면서도, 대용량을 갖기 때문에 컨버터의 구성부품으로써 주로 사용되고 있다. 그러나, 상기 전해 콘덴서는 전해액을 사용하기 때문에, 열이 발생하는 컨버터의 특성상 수명에 취약하다는 단점을 지녀, 반영구적인 수명을 갖는 LED 소자를 사용함에도 불구하고, 전술한 LED 조명기구는 약 3만 시간 내지 5만 시간 정도의 수명밖에 보증할 수 없다는 문제점을 갖게 된다. 또한, 다른 종류의 콘덴서의 경우에는 대부분이 장수명을 갖기는 하나, 전해콘덴서와 대비하여 가격이 비싸고 용량이 너무 작기 때문에 LED용 컨버터에 적용하기에는 경제성이 떨어진다는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 컨버터의 평활회로를 기존의 전해 콘덴서 대신 고체 콘덴서로 구성하고, 상기 고체 콘덴서로 인한 비평활 상태를 고속 펄스폭변조(pulse width modulation; PWM) 제어를 통해 평활상태로 유지하도록 함으로써, 수명이 길면서도 안정적인 고체 콘덴서를 이용한 컨버터를 제공하고자 하는 것이다.

과제 해결 수단

[8] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 특징은, 입력 교류 전압을 제1 직류전압으로 정류하고, 상기 제1 직류전압을 스위칭하여 제1 교류전압을 출력하는 1차측 회로부, 제1 교류전압을 권선비에 비례하는 제2 교류전압으로 변환시켜 출력하는 트랜스포머 및 제2 교류 전압을 정류하고 평활시켜 제2 직류 전압으로 출력하는 2차측 회로부를 포함하는 컨버터에 있어서, 상기 2차측 회로부는 상기 트랜스포머로부터 출력된 제2 교류 전압를 정류하는 제2 정류부; 및 고체 콘덴서로 이루어져, 상기 정류된 제2 교류 전압을 평활시켜 제2 직류전압으로 출력하는 평활회로;를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[9] 전술한 특징을 갖는 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터에 있어서, 상기 컨버터의 1차측 회로부는 입력 교류 전압을 정류하여 제1 직류 전압으로 변환하는 제1 정류부; 상기 변환된 제1 직류 전압을 펄스폭변조(Pulse width modulation; PWM)하여 제1 교류 전압을 출력하는 PWM 발생 장치; 피드백 신호를 제공받아 다음 주기에 진행될 출력 전압의 파형을 미리 예측하여 상기 PWM 발생 장치를 제어하는 자동전압제어부; 및 상기 트랜스포머로 입력되는 제1 교류 전압을 검출하여 상기 자동전압제어부로 피드백 신호를 출력하는 검출회로부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[10] 전술한 특징을 갖는 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터에 있어서, 상기 PWM 발생 장치는 사전에 설정된 속도 이상으로 펄스폭변조하는 고속

PWM 발생 장치인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[11] 전술한 특징을 갖는 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터에 있어서,상기 자동전압제어부는 비례 적분 미분(Proportinal integral differential; 이하 'PID') 제어형 자동전압제어부인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[12] 전술한 특징을 갖는 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터에 있어서, 상기 1차측 회로부는 입력 교류 전압의 노이즈를 제거하여, 상기 제1 정류부로 제공하는 필터부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[13] 전술한 특징을 갖는 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터에 있어서, 상기 필터부는 입력 교류 전압의 고주파 노이즈를 제거하는 EMI 필터(electromagnetic interference filter)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[14] 전술한 특징을 갖는 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터에 있어서, 상기 컨버터는 상기 2차측 회로부로부터 출력되는 제2 직류전압에 따른 고정 전류를 제공하는 고정 전류 회로; 및 외부 부하 장치와 연결되고, 상기 고정 전류 회로로부터 제공되는 제2 직류 전압에 따른 고정 전류를 상기 부하 장치로 전달하는 콘넥터;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[15] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징은, 입력 교류 전압을 제1 직류전압으로 정류하고, 상기 제1 직류전압을 스위칭하여 제1 교류전압을 출력하는 1차측 회로부, 제1 교류전압을 권선비에 비례하는 제2 교류전압으로 변환시켜 출력하는 트랜스포머 및 제2 교류 전압을 정류하고 평활시켜 제2 직류 전압으로 출력하는 2차측 회로부를 포함하는 컨버터에 있어서, 상기 컨버터의 1차측 회로부는 입력 교류 전압을 정류하여 제1 직류 전압으로 변환하는 제1 정류부; 상기 변환된 제1 직류 전압을 펄스폭변조(Pulse width modulation; PWM)하여 제1 교류 전압을 출력하는 PWM 발생 장치; 피드백 신호를 제공받아 다음 주기에 진행될 출력 전압의 파형을 미리 예측하여 상기 PWM 발생 장치를 제어하는 자동전압제어부; 및 상기 트랜스포머로 입력되는 제1 교류 전압을 검출하여 상기 자동전압제어부로 피드백 신호를 출력하는 검출회로부;를 포함하고, 상기 2차측 회로부는 상기 트랜스포머로부터 출력된 제2 교류 전압를 정류하는 제2 정류부; 및 상기 정류된 제2 교류 전압을 평활시켜 제2 직류전압으로 출력하는 평활회로;를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[16] 전술한 특징을 갖는 고체 콘덴서를 이용한 컨버터에 있어서, 상기 2차측 회로부의 평활회로는 고체 콘덴서인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[17] 전술한 특징을 갖는 고체 콘덴서를 이용한 컨버터에 있어서, 상기 컨버터는 상기 2차측 회로부로부터 출력되는 제2 직류전압에 따른 고정 전류를 제공하는 고정 전류 회로; 및 외부 부하 장치와 연결되고, 상기 고정 전류 회로로부터 제공되는 제2 직류 전압에 따른 고정 전류를 상기 부하 장치로 전달하는 콘넥터;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[18] 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 대용량의 전해 콘덴서 대신 소용량의 고체 콘덴서를 사용함으로써, 기존의 전해 콘덴서를 사용하여 컨버터의 수명을 획기적으로 늘릴 수 있다는 장점을 갖는다. 종래의 전해 콘덴서를 사용하였을 때의 컨버터의 수명은 약 5만 시간에 불과했지만, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터의 수명은 약 10만 시간 이상으로 연장시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 반영구적인 수명을 갖고 있으나, 전해콘덴서를 이용한 컨버터의 수명으로 인해 수명이 제한적이었던 LED 조명 장치 등에 적용시켜, 실질적인 수명을 연장시켜주는 효과를 발현할 수 있다.

[19] 한편, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 트랜스포머 전단에서 출력 전압의 파형을 검출하여 피드백 신호를 제공하는 검출회로부, 상기 피드백 신호를 이용하여 미래예측제어하는 PID형 자동전압제어부 및 고속 PWM 발생장치로 1차측 회로부를 구성하여, 출력 전압의 파형을 빠르게 검출하고, 정확하게 예측하여 출력 전압을 제어하도록 함으로써, 소용량인 고체 콘덴서를 이용하였을 때 발생되는 출력전압 파형의 굴곡 현상을 해소하여, 종래의 대용량 전해 콘덴서를 사용했을 때와 동일한 출력 파형을 획득할 수 있게 한다.

[20] 따라서, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 고체 콘덴서를 통해 2배 이상의 수명이 연장되면서도 종래의 전해 콘덴서와 동일한 효과를 발휘할 수 있을 뿐만 아니라, 원가 향상 요인이 상대적으로 크지 않기 때문에, 매우 경제적이면서 안정적인 컨버터를 제공할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[21] 도 1은 종래의 LED 구동용 컨버터의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

[22] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터를 개략적으로 도시한 구조도이다.

[23] 도 3은 종래의 전해 콘덴서를 사용하는 컨버터와 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터를 비교하기 위한 도면이다.

[24] 도 4는 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터의 PID 제어된 출력 파형을 나타낸 그래프이다.

[25] 도 5는 일반적인 PID 제어에 있어서, 파라미터 값에 따른 출력파형의 변화를 도시한 그래프이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[26] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터의 구조 및 동작 원리에 대하여 구체적으로 설명한다.

[27]

[28] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터를 개략적으로 도시한 구조도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를

이용한 컨버터(20)는 1차측 회로부(200), 트랜스포머(220), 2차측 회로부(240), 고정전류회로(250) 및 콘넥터(260)를 포함한다. 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터(20)는 상기 2차측 회로부(240)의 평활회로(244)를 종래의 대용량 전해 콘덴서 대신 소용량의 고체 콘덴서로 구성하는 것을 특징으로 한다.

[29] 상기 1차측 회로부(200)는 입력 교류 전압을 제1 직류 전압으로 정류하고, 상기 제1 직류 전압을 스위칭하여 제1 교류전압을 출력한다.

[30] 상기 트랜스포머(220)는 상기 제1 교류 전압을 권선비에 비례하는 제2 교류전압으로 변환시켜 출력한다.

[31] 상기 2차측 회로부(240)는 상기 제2 교류전압을 정류하고, 평활시켜 제2 직류전압으로 출력한다. 여기서, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터(20)의 상기 2차측 회로부(240)는 상기 트랜스포머로부터 출력된 제2 교류 전압을 정류하는 제2 정류부(242) 및 고체 콘덴서로 이루어져, 상기 정류된 제2 교류 전압을 평활시켜 제2 직류 전압으로 출력하는 평활회로(244)를 구비하게 된다.

[32] 종래에는 평활회로로 대용량의 전해 콘덴서가 사용되는데, 이러한 전해 콘덴서는 전해액을 사용하기 때문에 열, 주파수와 같은 사용 주변 조건에 따라 특성값의 변화가 심하다는 단점이 있다. 특히, 전해 콘덴서는 컨버터와 같이 열이 발생하는 장치에 적용되는 경우에는 지속적인 특성 변화로 인하여 사용 가능한 수명이 짧을 수밖에 없다. 따라서, 전해 콘덴서를 사용하는 컨버터 또한 사용 수명이 짧다는 문제점이 있다.

[33] 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 상기 평활회로를 전해 콘덴서 대신 사용 주변 조건에 대해 내구성이 강한 고체 콘덴서를 사용하는 것을 특징으로 한다. 그러나, 고체 콘덴서는 용량이 작기 때문에, 대용량인 전해 콘덴서를 상기 고체 콘덴서로 바로 대체하게 되면, 평균 무고장 시간(meantime between failure; MTBF)이 증가하기는 하나, 출력되는 전압의 파형이 평활을 이루지 못하고 유동성이 생기므로 전원 공급장치인 컨버터로서 사용할 수 없게 된다.

[34] 도 3은 종래의 전해 콘덴서를 사용하는 컨버터와 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터를 비교하기 위한 도면으로서, 도 3의 (a)는 종래의 전해 콘덴서를 사용하는 컨버터의 출력 파형을 나타낸 그래프이며, 도 3의 (b)는 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터의 출력 파형을 나타낸 그래프이다. 도 3의 (a)를 참조하면, 대용량을 갖는 전해 콘덴서를 사용하는 컨버터는 평활한 전압을 지속적으로 출력하는 것을 알 수 있다. 이에 비해, 도 3의 (b)를 참조하면, 소용량을 갖는 고체 콘덴서를 이용하는 컨버터의 경우, 출력 파형이 주기적으로 증감을 반복하면서 평활을 이루지 못하고 있음을 알 수 있다. 이러한 주기적인 파형의 굴곡이 나타나는 이유는 부하가 고정이면 전류값이 같을 수밖에 없는 옴의 법칙에 준하기 때문이다. 즉, 부하가 같으면 전류값인 시간당 흐르는 전하량이 동일하게 되는데, 용량이 큰 콘덴서에 비해 용량이 작은 콘덴서는

방전이 빠르게 이루어져 출력 전압을 일정하게 유지하지 못하고, 전술한 바와 같이 주기적인 파형의 굴곡이 발생되는 것이다. 이러한 출력전압이 파형의 굴곡을 갖고 LED와 같은 부하에 전달되는 경우에는 전압에 따라 LED의 밝기도 주기적으로 변화하게 되므로, 이렇게 출력 파형이 평활하지 못하면 전원 공급장치로서 사용할 수 없다. 이를 보안하기 위해 후술하는 원리에 의한 컨버터의 1차측 회로부(200)를 구성하게 된다.

[35] 한편, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 상기 2차측 회로부(240)로부터 출력되는 제2 직류 전압에 따른 고정 전류를 제공하는 고정전류회로(250) 및 외부 부하 장치와 연결되고, 상기 고정 전류 회로(250)로부터 제공되는 제2 직류 전압에 따른 고정 전류를 상기 부하 장치로 전달하는 콘넥터(260)을 더 포함한다.

[36]

[37] 이하, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터의 1차측 회로부의 구조 및 동작 원리에 대하여 구체적으로 설명한다.

[38] 다시 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터(20)의 1차측 회로부(200)는 입력 교류 전압을 정류하여 제1 직류 전압으로 변환하는 제1 정류부(202), 상기 변환된 제1 직류 전압을 펄스폭변조(Pulse width modulation; 이하,'PWM')하여 제1 교류 전압을 출력하는 PWM 발생장치(204), 피드백 신호를 제공받아 다음 주기에 진행될 출력 전압의 파형을 미리 예측하여 상기 PWM 발생 장치를 제어하는 자동전압제어부(206) 및 상기 트랜스포머로 입력되는 제1 교류 전압을 검출하여 상기 자동전압제어부로 피드백 신호를 출력하는 검출회로부(208)를 포함하며, 필터부(201)를 더 포함할 수 있다.

[39] 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터의 1차측 회로부는, 정확한 출력 파형을 빠르게 감지하여 피드백하고, 이에 따른 예측 제어를 통해 PWM 발생 장치를 제어하는 것으로서, 대용량 전해 콘덴서를 대체하여 소용량 고체 콘덴서를 사용하였을 때 나타나는 주기적인 출력 파형의 굴곡을 보안하고 평활하게 출력할 수 있게 된다.

[40] 먼저, 검출회로부(208)에 대하여 설명한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 검출회로부는 평활회로 이후에 진행되는 전압을 감지하여 자동전압제어기로 제공하는 경로를 갖는다. 이러한 경로를 갖는 종래의 검출회로부는 평활된 출력 전압을 측정하기 때문에 CV(constant voltage) 값을 상기 자동전압제어기로 제공하게 되는데, 이러한 CV 값은 다음 주기에 진행될 출력 전압의 파형을 미리 예측하는 제어에는 부적합하다. 따라서, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터의 검출회로부는 빠르고 정확한 출력 전압의 파형 검출을 위해, 리플(Ripple)이 그대로 존재하는 트랜스포머 전단에서 펄스폭변조된 출력 파형을 그대로 검출하게 된다. 다시 말해, 트랜스포머로 입력되는 제1 교류 전압을 검출하여 상기 자동전압제어부로 피드백 신호를 출력한다.

[41] 다음, 상기 출력된 피드백 신호를 이용하여 상기 자동 전압 제어부는 다음

주기에 진행될 출력 전압의 파형을 미리 예측하여 상기 PWM 발생 장치를 제어하게 된다. 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터의 상기 자동 전압 제어부는 비례 적분 미분(Proportinal integral differential; 이하, PID) 제어형 자동전압제어부인 것을 특징으로 한다.

[42] 상기 PID 제어형 자동전압제어부(206)는 상기 검출회로부(208)로부터 피드백 신호가 제공되면, 상기 피드백 신호를 목표전압값과 비교하고, 오차를 측정한 후, 이를 제어하게 된다. 일반적으로, P(proportinal) 제어는 목표 신호와 피드백 신호 사이의 오차 신호에 적당한 비례 상수 이득을 곱해서 제어 신호를 만들고, I(integral) 제어는 오차 신호를 적분하여 제어 신호를 만드는 적분 제어를 비례 제어에 병렬로 연결해 사용하며, D(differential) 제어는 오차 신호를 미분하여 제어 신호를 만드는 미분 제어를 비례 제어에 병렬로 연결하여 사용한다. PID 제어는 이미 공지공용된 기술이므로, 자세한 설명은 생략한다. 이러한 PID 제어형 자동전압제어부(206)를 통해, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 빠르고 정확한 미래 예측 제어가 가능하게 된다.

[43] 한편, 이러한 PID 제어형 자동전압제어부(206)는 PWM 발생 장치의 시간 지연을 고려하지 않더라도 PID 제어의 특성상 출력 파형은 바로 정상화되기는 어렵다. 도 4는 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터의 PID 제어된 출력 파형을 나타낸 그래프이다. 실선(a1)은 종래 컨버터의 전해 콘덴서를 고체 콘덴서로 단순 교체 시의 출력 파형이며, 점선(b1)은 종래 컨버터의 전해 콘덴서를 고체 콘덴서로 교체하고, PID 제어형 자동전압제어부를 적용했을 때의 출력 파형을 나타낸 것이다. 도 4를 참조하면, 고체 콘덴서로 평활회로를 구성하고, PID 제어를 적용하였을 경우, 초기 1주기 동안의 파형은 전압 공급으로서 사용할 수 없는 파형이며, 다음 1주기 동안 보정을 하게 되므로, 실질적인 출력 파형은 2주기가 지난 후에 정상화되어 전원 공급용으로서 사용할 수 있게 된다. 비록 대용량 전해콘덴서를 사용하는 경우에 비해 2주기라는 시간의 지체는 있겠지만, 2주기 후에는 대용량 전해 콘덴서와 동일한 출력 파형을 나타낼 수 있으므로, 대용량 전해 콘덴서를 사용하지 않고도 출력 파형을 평활하게 할 수 있게 된다.

[44] 한편, 상기 PID 제어에 있어서, 상기 초기 1주기에 의해 설정된 파라미터 특성이 2번째 주기의 출력 파형 변화에 영향을 주게 된다. 도 5는 일반적인 PID 제어에 있어서, 파라미터 값에 따른 출력파형의 변화를 도시한 그래프이다. 도 5를 참조하면, 파라미터 값이 큰 경우, PID 제어에 있어서, 오버슈트(over shoot)가 발생되며, 파라미터 값이 작은 경우, 유연하게 실제의 목표값으로 제어할 수 있음을 알 수 있다. 또한, 컨버터는 일종의 전원 공급장치로서, 파라미터 값을 크게 잡을 수가 없다. 이것은 부하 전압이 설정 값보다 커지면 안되기 때문이다. 전술한 설명을 통해, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 파라미터 값을 작게 해야 함을 알 수 있다. 그러나, 도 5에서와 같이, 파라미터 값을 작게 하였을 경우에는 제어되는 출력 전압값이 신속하게

목표값에 도달하는데 한계가 있으므로, 신호 처리에 의해 빠른 출력 전압값을 도출하기 위해서는 고속 PWM 발생장치의 적용이 필요하다.

[45] 상기 PWM 발생장치(204)는 제1 정류부로부터 변환된 제1 직류 전압을 PWM 제어하여 제1 교류 전압을 출력하게 된다. 이때, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 실질적으로 출력 전압 파형을 생성하는 PWM 발생장치를 사전에 설정된 속도 이상으로 펄스폭변조하는 고속 PWM 발생 장치로 적용함으로써, 파라미터에 의한 초기 출력전압값의 변화를 빠르게 잡을 수 있어, 평탄 특성을 향상시키게 된다.

[46]

[47] 한편, 상기 제1 정류부(202)로 입력되기 전에 상기 1차측 회로부(200)는 필터부(201)을 더 구비하여, 상기 제1 정류부(202)로 입력되는 교류 전압의 노이즈를 제거한다. 본 발명에서는 상기 필터부(201)를 EMI 필터(electromagnetic interference filter)로 구성하고, 상기 EMI 필터는 상기 입력 교류 전압의 고주파 노이즈를 제거하게 된다.

[48]

[49] 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 대용량의 전해 콘덴서 대신 소용량의 고체 콘덴서를 사용함으로써, 기존의 전해 콘덴서를 사용하여 컨버터의 수명을 획기적으로 늘릴 수 있다는 장점을 갖는다. 종래의 전해 콘덴서를 사용하였을 때의 컨버터의 수명은 약 5만 시간에 불과했지만, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터의 수명은 약 10만 시간 이상으로 연장시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 반영구적인 수명을 갖고 있으나, 전해콘덴서를 이용한 컨버터의 수명으로 인해 수명이 제한적이었던 LED 조명 장치 등에 적용시켜, 실질적인 수명을 연장시켜주는 효과를 발현할 수 있다.

[50] 한편, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 트랜스포머 전단에서 출력 전압의 파형을 검출하여 피드백 신호를 제공하는 검출회로부, 상기 피드백 신호를 이용하여 미래예측제어하는 PID형 자동전압제어부 및 고속 PWM 발생장치로 1차측 회로부를 구성하여, 출력 전압의 파형을 빠르게 검출하고, 정확하게 예측하여 출력 전압을 제어하도록 함으로써, 소용량인 고체 콘덴서를 이용하였을 때 발생되는 출력전압 파형의 굴곡 현상을 해소하여, 종래의 대용량 전해 콘덴서를 사용했을 때와 동일한 출력 파형을 획득할 수 있게 한다.

[51] 따라서, 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 고체 콘덴서를 통해 2배 이상의 수명이 연장되면서도 종래의 전해 콘덴서와 동일한 효과를 발휘할 수 있을 뿐만 아니라, 원가 향상 요인이 상대적으로 크지 않기 때문에, 매우 경제적이면서 안정적인 컨버터를 제공할 수 있게 된다.

[52]

[53] 이상에서 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예를 중심으로 설명하였으나, 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의

통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 그리고, 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[54]

산업상 이용가능성

[55] 본 발명에 따른 고체 콘덴서를 이용한 컨버터는 전원 공급 장치를 필요로 하는 모든 분야에 널리 적용할 수 있다. 산업용 SMPS, TV 등 전자 제품뿐만 아니라, 특히, LED 조명에 적용되는 전원 공급 장치로서 활용이 가능하다.

[56]

청구범위

[청구항 1] 입력 교류 전압을 제1 직류전압으로 정류하고, 상기 제1 직류전압을 스위칭하여 제1 교류전압을 출력하는 1차측 회로부, 제1 교류전압을 권선비에 비례하는 제2 교류전압으로 변환시켜 출력하는 트랜스포머 및 제2 교류 전압을 정류하고 평활시켜 제2 직류 전압으로 출력하는 2차측 회로부를 포함하는 컨버터에 있어서,
상기 2차측 회로부는
상기 트랜스포머로부터 출력된 제2 교류 전압를 정류하는 제2 정류부; 및
고체 콘덴서로 이루어져, 상기 정류된 제2 교류 전압을 평활시켜 제2 직류전압으로 출력하는 평활회로;
를 구비하는 것을 특징으로 하는 고체 콘덴서를 이용한 컨버터.

[청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 컨버터의 1차측 회로부는
입력 교류 전압을 정류하여 제1 직류 전압으로 변환하는 제1 정류부;
상기 변환된 제1 직류 전압을 펄스폭변조(Pulse width modulation; PWM)하여 제1 교류 전압을 출력하는 PWM 발생 장치;
피드백 신호를 제공받아 다음 주기에 진행될 출력 전압의 파형을 미리 예측하여 상기 PWM 발생 장치를 제어하는 자동전압제어부; 및
상기 트랜스포머로 입력되는 제1 교류 전압을 검출하여 상기 자동전압제어부로 피드백 신호를 출력하는 검출회로부;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 고체 콘덴서를 이용한 컨버터.

[청구항 3] 제 2항에 있어서, 상기 PWM 발생 장치는
사전에 설정된 속도 이상으로 펄스폭변조하는 고속 PWM 발생 장치인 것을 특징으로 하는 고체 콘덴서를 이용한 컨버터.

[청구항 4] 제 2항에 있어서, 상기 자동전압제어부는
비례 적분 미분(Proportinal integral differential; 이하 'PID') 제어형 자동전압제어부인 것을 특징으로 하는 고체 콘덴서를 이용한 컨버터.

[청구항 5] 제 2항에 있어서, 상기 1차측 회로부는
입력 교류 전압의 노이즈를 제거하여, 상기 제1 정류부로 제공하는 필터부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고체 콘덴서를 이용한 컨버터.

[청구항 6] 제 5항에 있어서, 상기 필터부는
입력 교류 전압의 고주파 노이즈를 제거하는 EMI

필터(electromagnetic interference filter)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고체 콘덴서를 이용한 컨버터.

[청구항 7] 제 1항에 있어서, 상기 컨버터는
상기 2차측 회로부로부터 출력되는 제2 직류전압에 따른 고정 전류를 제공하는 고정 전류 회로; 및
외부 부하 장치와 연결되고, 상기 고정 전류 회로로부터 제공되는 제2 직류 전압에 따른 고정 전류를 상기 부하 장치로 전달하는 콘넥터;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고체 콘덴서를 이용한 컨버터.

[청구항 8] 입력 교류 전압을 제1 직류전압으로 정류하고, 상기 제1 직류전압을 스위칭하여 제1 교류전압을 출력하는 1차측 회로부, 제1 교류전압을 권선비에 비례하는 제2 교류전압으로 변환시켜 출력하는 트랜스포머 및 제2 교류 전압을 정류하고 평활시켜 제2 직류 전압으로 출력하는 2차측 회로부를 포함하는 컨버터에 있어서,
상기 컨버터의 1차측 회로부는
입력 교류 전압을 정류하여 제1 직류 전압으로 변환하는 제1 정류부;
상기 변환된 제1 직류 전압을 펄스폭변조(Pulse width modulation; PWM)하여 제1 교류 전압을 출력하는 PWM 발생 장치;
피드백 신호를 제공받아 다음 주기에 진행될 출력 전압의 파형을 미리 예측하여 상기 PWM 발생 장치를 제어하는 자동전압제어부; 및
상기 트랜스포머로 입력되는 제1 교류 전압을 검출하여 상기 자동전압제어부로 피드백 신호를 출력하는 검출회로부;
를 포함하고,
상기 2차측 회로부는
상기 트랜스포머로부터 출력된 제2 교류 전압를 정류하는 제2 정류부; 및
상기 정류된 제2 교류 전압을 평활시켜 제2 직류전압으로 출력하는 평활회로;를 구비하는 것을 특징으로 하는 고체 콘덴서를 이용한 컨버터.

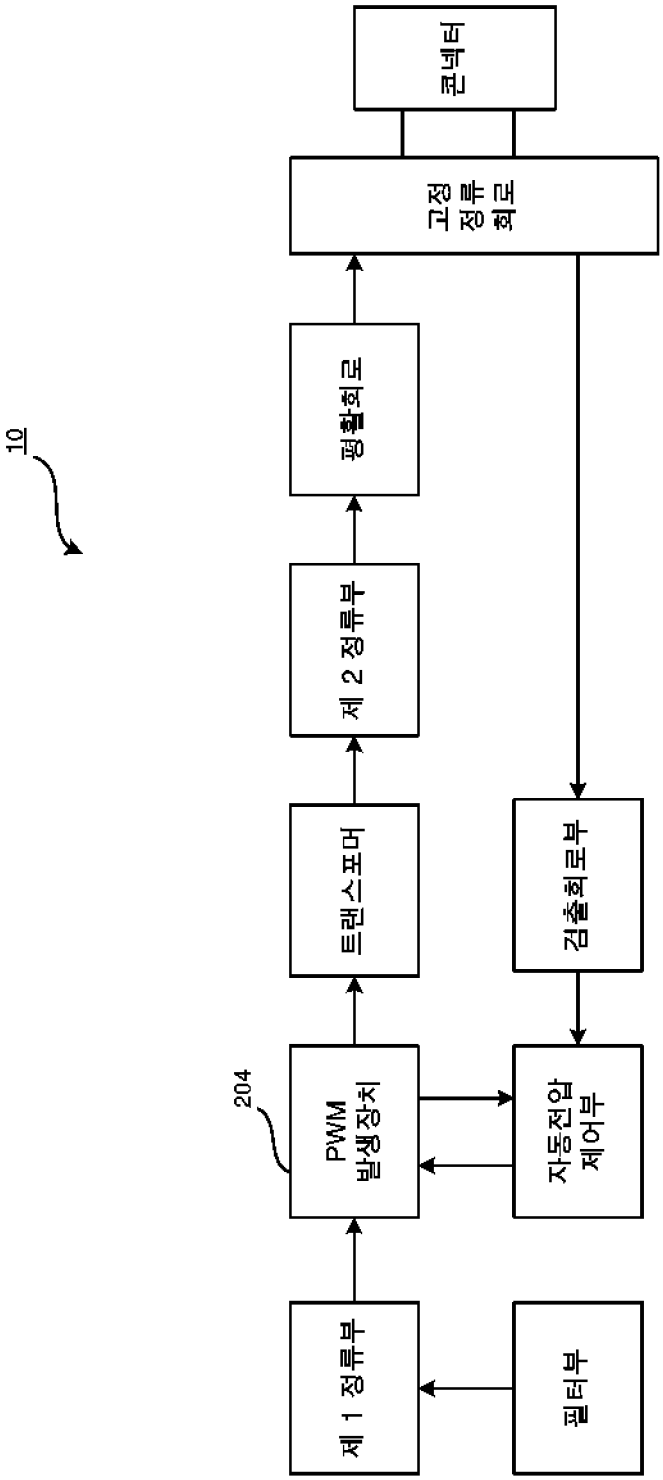
[청구항 9] 제 8항에 있어서, 상기 2차측 회로부의 평활회로는
고체 콘덴서인 것을 특징으로 하는 고체 콘덴서를 이용한 컨버터.

[청구항 10] 제 8항에 있어서, 상기 컨버터는
상기 2차측 회로부로부터 출력되는 제2 직류전압에 따른 고정 전류를 제공하는 고정 전류 회로; 및
외부 부하 장치와 연결되고, 상기 고정 전류 회로로부터 제공되는

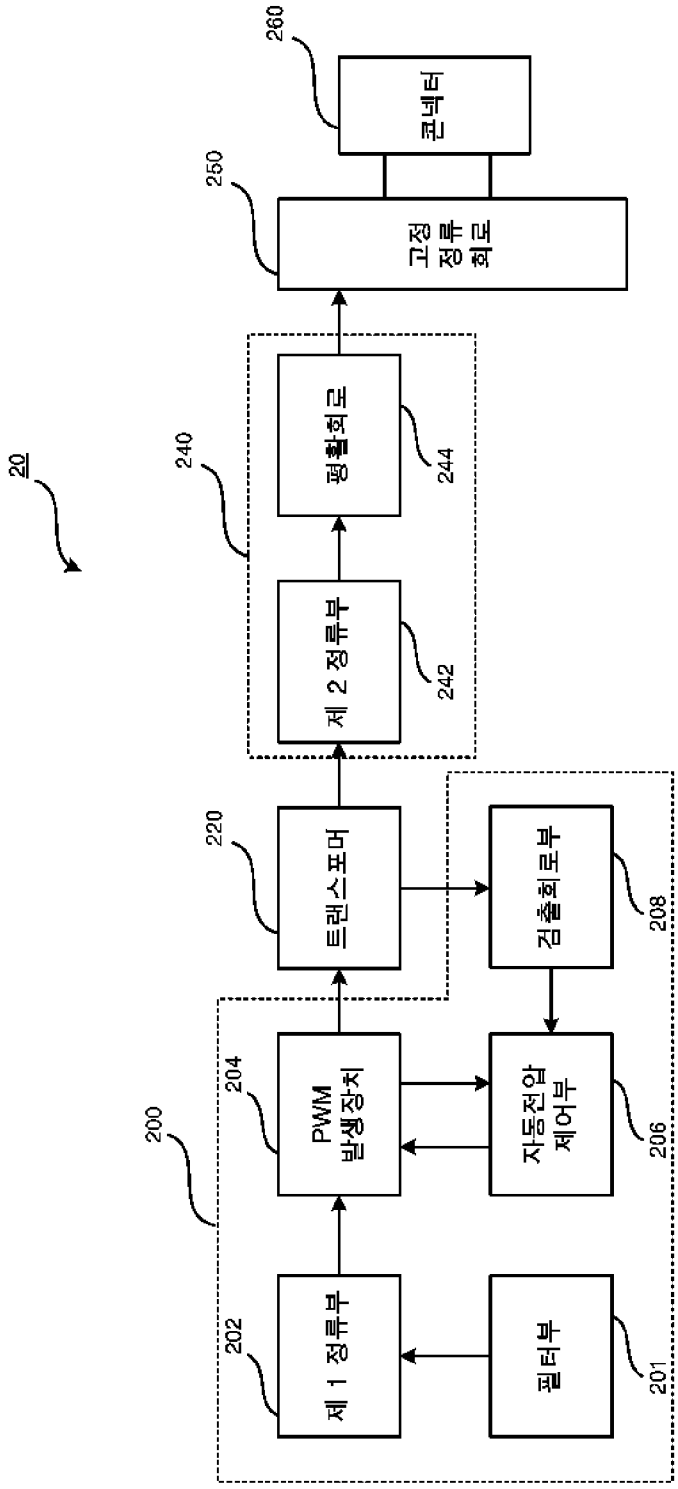
제2 직류 전압에 따른 고정 전류를 상기 부하 장치로 전달하는 콘넥터;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고체 콘덴서를 이용한 컨버터.

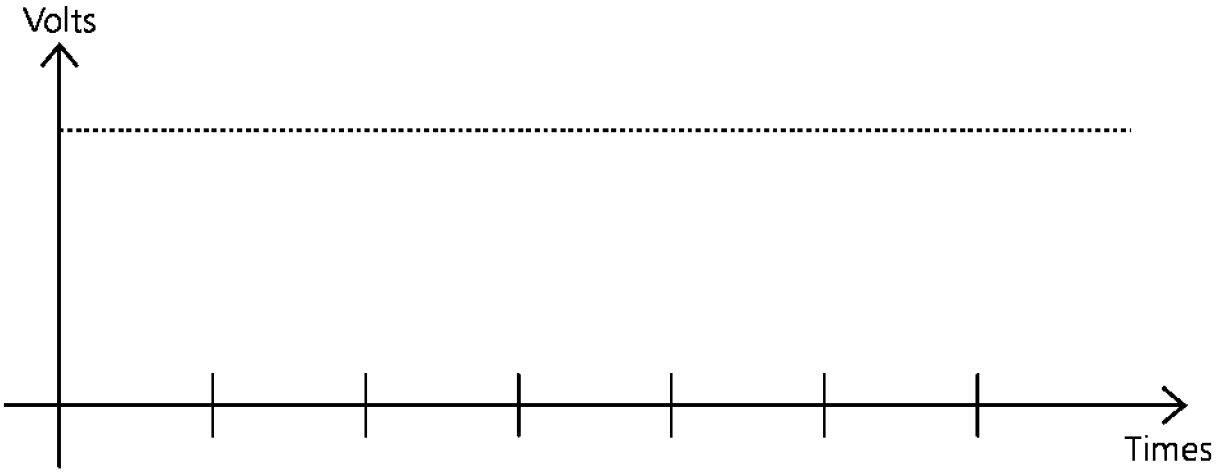
[Fig. 1]


10
204
PWM 발생장치
제 1 정류부
필터부
트랜스포머
제 2 정류부
평활회로
고정 정류 회로
커넥터
검출회로부
자동전압 제어부

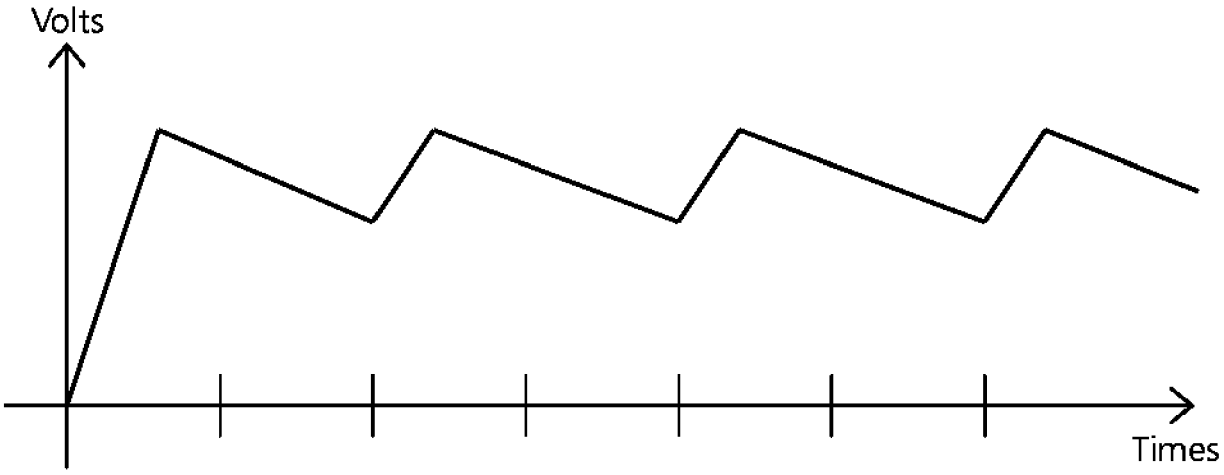
[Fig. 2]


20
200
202
제 1 정류부
201
필터부
204
PWM 발생장치
206
자동전압 제어부
208
검출회로부
220
트랜스포머
240
242
제 2 정류부
244
평활회로
250
고정 정류 회로
260
콘넥터

[Fig. 3]

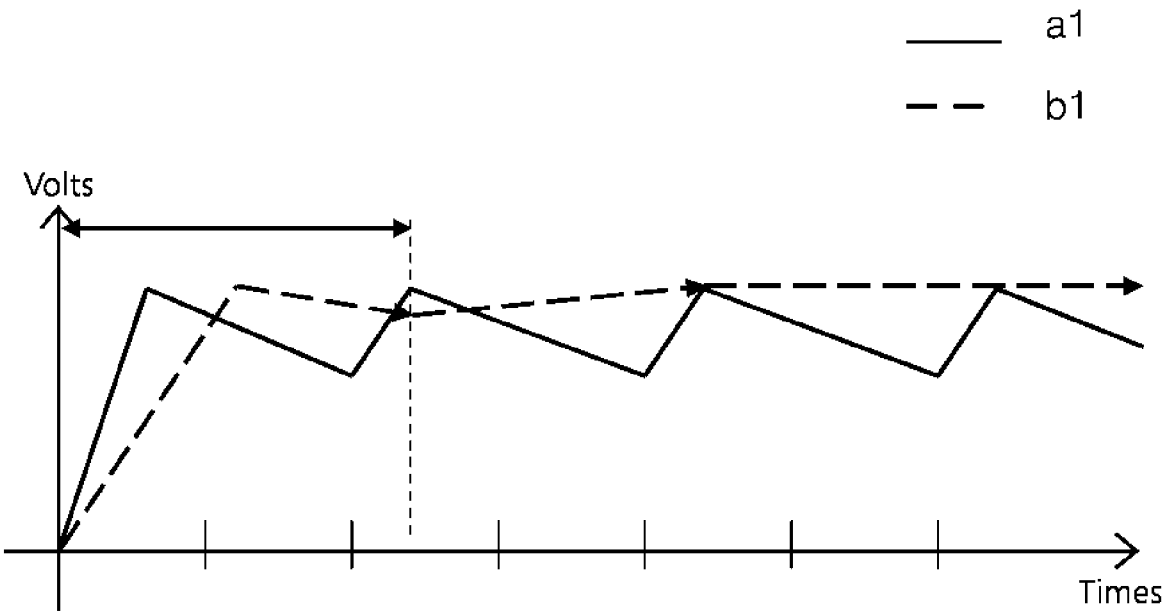


(a)

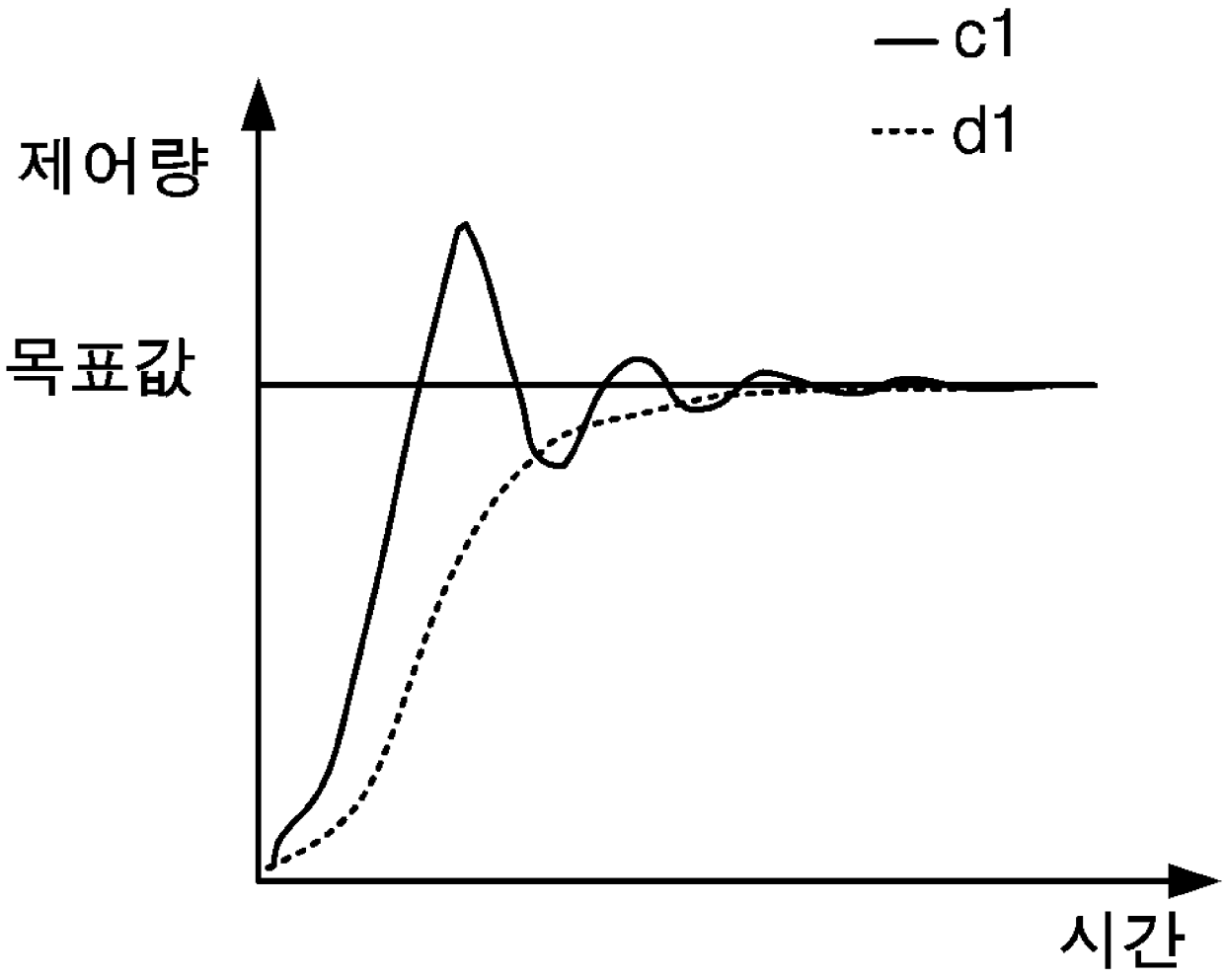


(b)

[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2012/011762

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 7/155(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02M 7/155; H01G 4/38; H02M 3/22; H05B 37/02; H02M 3/155; H02M 7/06; H02M 3/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: converter, solid condenser, first control

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-045913 A (ROHM CO LTD) 25 February 2010 Abstract, claim 1 and figure 1.	1,7,8,10 2-6,9
Y A	JP 6038415 Y2 (TDK CO., LTD.) 05 October 1994 Abstract, pages 1-2 and figure 1.	1,7 2-6,8-10
Y A	KR 10-2008-0066000 A (SYSTEM GENERAL CORP.) 15 July 2008 Abstract, claims 1-2 and figure 1.	8,10 1-7,9
Y A	JP 2003-151784 A (NEC ACCESS TECHNICA LTD) 23 May 2003 Abstract, claim 1 and figure 1.	7,10 1-6,8-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 APRIL 2013 (23.04.2013)	**24 APRIL 2013 (24.04.2013)**

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2012/011762

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple inventions, as follows:

Claims 1-7 pertain to a converter comprising a secondary circuit unit (including a solid phase condenser smoothing circuit).
Claims 8-10 pertain to a converter comprising a primary circuit unit (detecting the primary terminal voltage of a transformer so as to control the same).

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International application No.
PCT/KR2012/011762

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2010-045913 A	25.02.2010	US 2010-0039047 A1	18.02.2010
		US 8237373 B2	07.08.2012
JP 6038415 Y2	05.10.1994	JP 1179428 U	22.12.1989
		JP H011-79428-79428	22.12.1989
KR 10-2008-0066000 A	15.07.2008	EP 1943717 A1	16.07.2008
		JP 04-733186 B2	28.04.2011
		JP 2009-512406 A	19.03.2009
		JP 4733186 B2	27.07.2011
		WO 2007-041896 A1	19.04.2007
JP 2003-151784 A	23.05.2003	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2012/011762

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02M 7/155(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H02M 7/155; H01G 4/38; H02M 3/22; H05B 37/02; H02M 3/155; H02M 7/06; H02M 3/28

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 컨버터, 고체 콘덴서, 1차단 제어

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	JP 2010-045913 A (ROHM CO LTD) 2010.02.25 요약, 청구항 1 및 도면 1.	1,7,8,10 2-6,9
Y A	JP 6038415 Y2 (TDK 주식회사) 1994.10.05 요약, 페이지 1-2 및 도면 1.	1,7 2-6,8-10
Y A	KR 10-2008-0066000 A (시스템 제너럴 코퍼레이션) 2008.07.15 요약, 청구항 1-2 및 도면 1.	8,10 1-7,9
Y A	JP 2003-151784 A (NEC ACCESS TECHNICA LTD) 2003.05.23 요약, 청구항 1 및 도면 1.	7,10 1-6,8-9

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2013년 04월 23일 (23.04.2013)	**2013년 04월 24일 (24.04.2013)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 82-42-472-7140

심사관
곽인구
전화번호 82-42-481-8537

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2012/011762

제**2**기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견**(**첫 번째 용지의 **2**의 계속**)**

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☐ 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,

2. ☐ 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,

3. ☐ 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제**3**기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견**(**첫 번째 용지의 **3**의 계속**)**

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

청구항 1-7은 2차측 회로부(고체콘덴서 평활회로 포함)를 갖는 컨버터이고
청구항 8-10은 1차회로부(트랜스포머 1차단 전압 검출하여 제어)를 갖는 컨버터에 관한 것입니다.

1. ☐ 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.

2. ☒ 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.

3. ☐ 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.

4. ☐ 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

이의신청에 관한 기재

☐ 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.

☐ 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.

☐ 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2012/011762

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2010-045913 A	2010.02.25	US 2010-0039047 A1	2010.02.18
		US 8237373 B2	2012.08.07
JP 6038415 Y2	1994.10.05	JP 1179428 U	1989.12.22
		JP H011-79428-79428	1989.12.22
KR 10-2008-0066000 A	2008.07.15	EP 1943717 A1	2008.07.16
		JP 04-733186 B2	2011.04.28
		JP 2009-512406 A	2009.03.19
		JP 4733186 B2	2011.07.27
		WO 2007-041896 A1	2007.04.19
JP 2003-151784 A	2003.05.23	없음	