(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0056710
(43) 공개일자 2020년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05F 1/575 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G05F 1/575 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0140715
(22) 출원일자 2018년11월15일
심사청구일자 2018년11월15일

(71) 출원인
이경복
경기도 수원시 권선구 권중로 31, 307동 701호 (권선동, 권선풍림신안아파트)
안호근
경상북도 구미시 인동46길 6, 601동 806호 (구평동, 부영아파트)
(72) 발명자
이경복
경기도 수원시 권선구 권중로 31, 307동 701호 (권선동, 권선풍림신안아파트)
안호근
경상북도 구미시 인동46길 6, 601동 806호 (구평동, 부영아파트)
(74) 대리인
최경수

전체 청구항 수 : 총 3 항

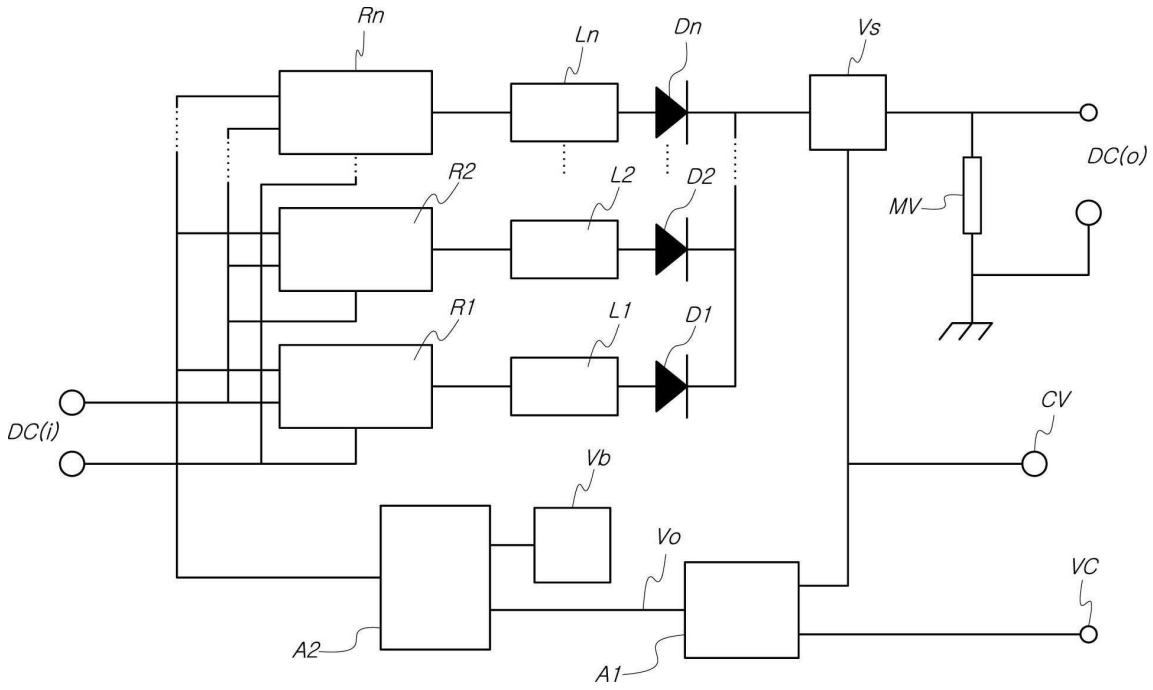
(54) 발명의 명칭 **정전류 제어장치**

(57) 요 약

본 발명은 정전류 제어장치에 관한 발명으로, 출력부하에 소망하는 정전류 출력을 공급하기 위한 정전류 제어장치에 있어서; 상기 정전류 제어장치는 전압용량에 따라 가변적인 복수의 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)를 병렬결선하고 각각의 상기 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...

(뒷면에 계속)

대 표 도



제n의 레귤레이터(Rn)는 노이즈방지수단과 역류방지수단을 더 구비하고, 상기 정전류 제어장치에 있어서, 비교Amp2(A2)가 비교Amp1(A1)에서 출력된 전압(Vo)과 레퍼런스에서 제공되는 기준전압(Vb)을 비교하여 그차이 값을 병렬로 연결된 상기 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)의 피드백단자에 각각 피드백입력되고, 상기 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)는 출력전압을 피드백 받아서 안정된 출력전압을 공급하도록 출력전류감지부전압(VS)과 출력제어전압(Vc)을 비교하여 피드백 받음으로서 정전압출력에서 정전류출력을 안정적으로 공급하는 것을 특징으로 한다.

명 세 서

청구범위

청구항 1

출력부하에 소망하는 정전류 출력을 공급하기 위한 정전류 제어장치에 있어서;

상기 정전류 제어장치는 전압용량에 따라 가변적인 복수의 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)를 병렬결선하고 각각의 상기 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)는 노이즈방지수단과 역류방지수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 정전류 제어장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 정전류 제어장치에 있어서, 비교Amp2(A2)가 비교Amp1(A1)에서 출력된 전압(Vo)과 레퍼런스에서 제공되는 기준전압(Vb)을 비교하여 그차이 값을 병렬로 연결된 상기 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)의 피드백단자에 각각 피드백입력되는 것을 특징으로 하는 정전류 제어장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 정전류 제어장치에 있어서, 상기 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)는 출력전압을 피드백 받아서 안정된 출력전압을 공급하도록 출력전류감지부전압(VS)과 출력제어전압(Vc)을 비교하여 피드백 받음으로서 정전압출력에서 정전류출력을 안정적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 정전류 제어장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 정전류 제어장치에 관한 발명으로, 더욱 상세히는 산업용으로 사용하는 UV-LED경화기 제어, 비젼검사용 조명제어, 히터온도제어용 및 기타 제어시스템에 다양하게 사용되는 정전류 제어 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래로부터 산업용으로 사용하는 UV-LED경화기 제어, 비젼검사용 조명제어, 히터온도제어용 및 기타 다양한 제어시스템에는 여러가지 종류의 정전류 제어 장치가 사용되고 있다.

[0003] 특히 UV-LED경화기 제어의 경우에는 가공대상물품의 표면경화의 균일성을 위하여 안정적인 전압의 공급이 절대적인 관리요소가 되고 있다.

[0004] 다양한 LED의 장점에 따라 각종의 기기에 널리 사용되고 있고 이러한 LED 모듈은 일정한 전류를 흘려줘야 제대로 빛을 낼 수 있고 수명도 유지되나, LED는 직류전원(DC)을 사용하므로 220볼트의 상용교류전원(AC)을 직류로 정류하고, 정류된 직류전압을 요구되는 크기의 직류전압으로 변환하기 위하여 스위칭 모드 파워 서플라이(SMPS)가 사용된다.

[0005] 이러한 전원공급장치(SMPS)가 갖는 문제를 해결하기 위해 정전류 타입의 전원공급장치가 사용되고 있지만 정전류 타입의 전원공급장치는 부하의 변동에 따른 전류가 불규칙하고, 주변 온도에 따른 전원을 보상해야 하는 문제점이 있으며, 회로의 구성이 복잡하여 단가가 상승되며, 이로 인해 발열이 발생하고 효율이 떨어지는 등의 문제점이 있고 전용설계가 필요한 구동용의 IC가 필요하였다.

[0006] 이러한 예로서는 한국 공개특허 10-2012-0080098호에서와 같이, 정전류 방식의 발광다이오드(LED) 조명용 전원공급장치(Switching-Mode Power Supply: SMPS)에 있어서,입력되는 AC 전원을 정류하여 DC 전원으로 변환하는 브릿지 다이오드(Bridge Diode); 상기 브릿지 다이오드로부터 출력되는 DC 전원을 승압 또는 강압하는 트랜스포머(Transformer); 상기 브릿지 다이오드 및 상기 트랜스포머 사이에 배치되어, 상기 트랜스포머의 1차측 정전류

제어 기능을 구 비하는 LED 드라이버 IC; 상기 LED 드라이버 IC에 연결되어 가변 시정수를 통해 입력 전원을 정합하는 입력전원 정합부; 및 상기 LED 드라이버 IC 및 상기 입력전원 정합부 사이에 연결되어 부하인 LED 조명 등의 변화에 대응하여 적응적으로 시정수를 선정하는 부하변화 적응 시정수 선정부를 포함하는 정전류 제어 기능을 구비한 발광다이오드 조명용 스위칭-모드 전원공급장치를 제공하고 있지만 역시 드라이버용의 IC 가 요구되고 그 구조 또한 복잡하고 다수의 소자가 요구된다.

[0007] 또 다른 한국 제10-1458964호에서는, 도 1에 도시되는 회로도와 같이,

[0008] 일정한 전압을 출력하는 정전압회로(11), 인가전압의 공급여부를 스위칭하는 FET(12)(14), 전압을 양단으로 분배하는 저항(15), 입력된 전원에 따라 빛을 발하는 LED(16), 사전에 미리 설정된 프로그램에 따른 제어신호를 발하는 MCU(17), 상기 MCU(17)의 제어에 따라서 상기 LED(16)의 점등 밝기, 점멸속도를 제어하는 PWM부(18)를 가진 정전압과 정전류와 PWM을 이용한 LED제어장치에 있어서,출력 신호가 두 입력 신호의 차에 비례하는 차동증폭기(differential amplifier; 131)와 입력신호를 비교하고 비교된 결과를 출력하는 비교기(comparator; 132)로 이루어지며, 상기 차동증폭기(131)에 입력되는 신호는 양전압과 음전압인 정전류회로(13); 출력 신호가 두 입력 신호의 차에 비례하는 차동증폭기(differential amplifier; 131)와 입력신호를 비교하고 비교된 결과를 출력하는 비교기(comparator; 112)로 이루어지며, 상기 차동증폭기(131)에 입력되는 신호는 음전압과 접지인 상기 정전압회로(11); 및 상기 FET(12)에는 인가전압이 입력되는 입력단과 인가전압이 출력되는 출력단 및 제어단이 구비되고, 상기 FET(12)의 제어단에 셋팅전압, 음전압이 입력되는 상기 정전압회로(11)의 출력단이 연결되며, 상기 FET(12)의 출력단에는 양전압과 전위레벨이 동일한 출력단이 구비된 다른 FET(14)의 입력단에 연결되고, 상기 다른 FET(14)은 그 제어단에 상기 정전류회로(13)의 출력단과 연결되며, 상기 다른 FET(14)의 출력단에는 상기 저항(15)의 양전압 단자와 연결되고, 상기 저항(15)은 다른 단자에 음전압단자가 구비되어 이 음전압단자에 상기 LED(16)의 일단이 연결되며, 상기 LED(16)의 타단에는 PWM부(18)의 출력단이 연결되고, 상기 PWM부(18)는 접지단이 구비되며, 상기 PWM부(18)는 그 입력단이 MCU(17)의 일단과 연결되며, 상기 PWM부(18)의 입력단과 연결된 MCU(17)는 다른 단자를 통해서 상기 정전압회로(11) 및 상기 정전류회로(13)와 각각 연결되고, 상기 저항(15) 양단의 양전압 +V, 음전압 -V는 상기 정전압회로(11)와 정전류회로(13)로 입력되도록 연결되며, LED의 밝기, 점멸속도 등을 조절하며 LED점멸속도를 조정하도록 상기 MCU(17)로부터 상기 정전압회로(11) 및 상기 정전류회로(13)로 사전에 미리 저장된 셋팅전압이 입력되게 연결된 것을 특징으로 하고 있으나 PWM과 상대적으로 고가의 전압증폭트랜지스터인 FET를 사용하여 구성하여 제조원가가 앙등하고 구성이 복잡한 문제점 및 필요한 전압의 가변성을 제공하지 못한다는 문제점을 가지고 있다.

[0009] 도 2에 이러한 통상적인 드라이버IC와 PWM입력 및 FET를 사용한 전형적인 회로가 도시된다. 기존의 UV-LED경화기 등에 채용되는 정전류제어 시스템은 LED 드라이브용 전용칩(IC)를 이용한 시스템으로서, 일반적으로 LED 드라이버IC는 전류용량이 제한적이고 그 출력을 PWM으로 스위칭하는 방식이다.

[0010] 도 2에 도시하는 바와 같이, 입력되는 DC전원을 벅부스트(Buck-Boost)방식으로 레귤레이션하는 LED콘트롤러IC와 외부소자 Coil과 다이오드, FETI으로 DC출력을 공급한다. 저항2의 양단전압차이를 감지하여 출력에 공급되는 전류를 감지하고 저항1로는 FETI의 스위칭시 전류를 감지하여 제어하고 FET2는 DC출력단과 출력단의 부하에 전류를 공급할때 최종적으로 스위칭을 하여 디밍기능을 적용하도록 해서 효율을 향상 시키는 구성이다.

[0011] 그러나 이러한 드라이버IC를 채용하는 정전류 제어장치는 구동용의 드라이버IC와 출력제어를 위한 PWM 및 증폭용의 FET를 사용하므로 드라이버IC 주변소자가 많아지며 전용의 구동 드라이버를 설계하여야 하므로 가격이 높고 제한적인 설계로 인하여 전류용량을 증가시키기가 어렵다는 문제점을 가진다.

[0012] 아울러 PWM방식에 따른 기본적 노이즈에 의하여 주변기기에 영향을 줄 수 있다는 문제점 또한 가진다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제 10-2012-0080098호(2012.07.16)

(특허문헌 0002) 한국등록특허 제 특허 10-1458964호 (2014.10.31)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 상기와 같은 종래 기술에 대하여 본 발명이 해결하고자 하는 과제와 작용효과는 하기와 같다.

[0015] 별도의 전용설계의 드라이버IC나 FET 를 채용하지 않고,

[0016] 일반적으로 규격제품화되어 상용으로 판매되는 스텝다운방식의 정전압 레귤레이터(Voltage regulator)를 이용하여 사용자의 목적과 니드에 맞게 출력전류용량의 확대가 가능하고,

[0017] 또한 발생전압을 피드백하여 정전압 레귤레이터로 동작하는 것을 출력에서 전류를 센싱하고. 콘트롤신호와 비교하여 상용레귤레이터의 피드백단자에 입력시킴으로서 안정된 대용량의 정전류 제어시스템 장치를 제공하여,

[0018] UV-LED경화기 제어, 비젼검사용 조명제어, 히터온도제어용 및 기타 다양한 제어시스템에 적용됨으로서 제품의 가공균일성을 보장할 수있고 구성 장치의 비용을 저렴하게 할 수 있어 경제성을 대폭 증대할 수 있게 하는 정전류 제어장치가 요구되어 왔다.

과제의 해결 수단

[0019] 이에 본 발명에서는 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 발명한 것으로서,

[0020] 출력부하에 소망하는 정전류 출력을 공급하기 위한 정전류 제어장치에 있어서;

[0021] 상기 정전류 제어장치는 전압용량에 따라 가변적인 복수의 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)를 병렬결선하고 각각의 상기 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)는 노이즈방지수단과 역류방지수단을 더 구비하고,

[0022] 상기 정전류 제어장치에 있어서, 비교Amp2(A2)가 비교Amp1(A1)에서 출력된 전압(Vo)과 레퍼런스에서 제공되는 기준전압(Vb)을 비교하여 그차이 값을 병렬로 연결된 상기 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)의 피드백단자에 각각 피드백입력되는 것과,

[0023] 상기 정전류 제어장치에 있어서, 상기 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)는 출력전압을 피드백 받아서 안정된 출력전압을 공급하도록 출력전류감지부전압(VS)과 출력제어전압(Vc)을 비교하여 피드백 받음으로서 정전압출력에서 정전류출력을 안정적으로 공급하는 것은 효과적인 구성을 개시하고 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명은 신규한 구성의 정전류 제어장치를 제공함으로서,

[0025] 일반적인 상용 레귤레이터를 이용한 정 전류제어 시스템을 구현하여, 일반 LED램프제어용 전용기존의 산업용 정전류제어시스템, 특히 UV-LED정화기의 제이시스템에서의 일반LED 드라이버IC를 응용하여 설계할 경우의 부족한 전류용량을 극복할 수 있고,

[0026] 또한 드라이버IC의 특성상 다층PCR를 적용하며, 주변회로소자, 특히 고가의 FET를 별도로 사용하여야 하므로 재료비가 여러가지로 앙등하게 되고 또한 전류용량을 증가시키기 위한 방법이 용이하지 않는 단점을 해결할 수 있고, 고용량에도 불구하고, 일반 고효율의 상용 레귤레이터를 적용하므로서 최종 출력이 리니어타입 을 형성함에도 불구하고 발열을 최소화할 수 있고, 전압레귤레이터의 출력에서 전류값을 감지하여 피드백해서 정전류제어를 하는 유용성을 가진다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 종래 선원의 정전류 제어장치를 도시하는 블럭구성도.

도 2는 종래 일반적으로 알려진 정전류 제어장치의 블럭구성도.

도 3은 본 발명의 정전류 제어장치의 구성을 설명하는 블럭구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 본 발명의 정전류 제어장치의 바람직한 실시 예에 따른 구성과 작용을 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0029] 하기의 설명에서 당해 기술분야의 통상의 기술자가 용이하게 구현할 수 있는 부분에 대한 구체적인 설명은 생략

될 수 있다. 아울러, 하기의 설명은 본 발명에 대하여 바람직한 실시 예를 들어 설명하는 것이므로 본 발명은 하기 실시 예에 의해 한정되는 것이 아니며 본 발명의 범주를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 제공될 수 있음은 당연하다 할 것이다.

[0030] 도 3은 본 발명의 정전류 제어장치의 구성을 설명하는 블럭구성도이다.

[0031] 본 발명의 정전류 제어장치에서는 규격상품화되어 제공되는 일반적인 상용의 전압조정기인 정전압 레귤레이터를 주 제어부재로서 사용함으로서 제조경비를 저감하고 용량증대에 대응할 수있도록 구성되어 있다.

[0032] 도 3에서의 도면에서와 같이,

[0033] 일반 상용 레귤레이터를 이용하여 직류출력(DC(o))으로서 소망하는 정전류 출력을 공급하기 위해서 직류입력(DC(i))가 입력되는 입력단에는 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)가 병렬로 결선되어 구성된다.

[0034] 상기의 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)의 수와 용량 및 정격은 소망하는 직류출력(DC(o)에 따라 가변적으로 증감되고, 직류출력이 증대된 제품을 구현시에는 필요한 레귤레이터의 숫자가 증가함은 물론이다.

[0035] 각각의 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)에는 L-C필터1(L1), L-C필터2(L2),... L-C필터n(Ln)은 레귤레이터에서 발생할 수 있는 출력노이즈를 제거하기 위한 것이다.

[0036] 각각의 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)와 L-C필터1(L1), L-C필터2(L2),... L-C필터(Ln)를 거쳐서 나오는 출력전압은 역시 복수의 다이오드1(D1), 다이오드2(D2),. . 다이오드n(Dn)에 의하여 각각의 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)의 특성에 차이가 있을 경우에 출력전압이 역으로 피드백되는 것을 방지하는 역활을 한다.

[0037] 또한, 비교 Amp1(A1)은 출력전류감지부전압(VS)과 출력제어전압(Vc)을 비교하여 역으로 피드백되는 것을 방지하는 역활을 한다.

[0038] 나아가Amp1(A1)와 직결된 비교Amp2(A2)는 비교Amp1(A1)에서 출력된 전압(Vo)과 도시하지 아니하는 전체 장치의 CPU 또는 전기적인 회로에서 기준값인 레퍼런스에서 제공되는 기준전압(Vb)을 비교하여 그차이 값을 병렬로 연결된 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)의 피드백단자에 각각 입력시키게 된다.

[0039] 이러한 구성으로써 규격화된 상용의 레귤레이터인 제1의 레귤레이터(R1), 제2의 레귤레이터(R2),...제n의 레귤레이터(Rn)는 상용상태에서는 출력전압을 피드백 받아서 안정된 출력전압을 공급하는 부품이었지만, 상기와 같이 출력전류감지부전압(VS)과 출력제어전압(Vc)을 비교하여 피드백 받게 구성결선함으로서 정전압출력에서 정전류출력을 안정적으로 공급하도록 하게 된다.

[0040] 직류출력(DC(o))이 인가되는 상기 출력전압모니터링부(MV)는 별도의 시스템자체의 CPU(도시하지 아니함) 또는 전기적인 회로에서 감지하여 현재의 출력을 LCD에 표시하여 주고, 출력전류모니터링부(CV)도 CPU에서 감지하여 현재의 출력전류를 LCD에 표시하여 주게 함으로써 관리자가 전압변동상태를 주기적으로 감시할 수 있게하여 주며, 설정된 레퍼런스 기준출력전류값과 비교하고 제어전압을 출력하여 안정된 정전류를 제어 및 공급하여 주는 시스템을 구현할 수 있다.

[0041] 이상과 같이 일반적인 상용 레귤레이터를 이용한 정 전류제어 시스템을 구현하면, 일반 LED램프제어용 전용기존의 산업용 정전류제어시스템, 특히 UV-LED정화기의 제이시스템에서의 일반LED 드라이버IC를 응용하여 설계할 경우에 발생하는 부족한 전류용량을 극복할 수 있고,

[0042] 또한 드라이버IC의 특성상 다층PCR를 적용하며, 주변회로소자, 특히 고가의 FET를 별도로 사용하여야 하므로 재료비가 여러가지로 앙등하게 되는 문제점을 해결할 수있게 된다.

[0043] 나아가 종래 드라이버 IC 구성등에서의 전류용량을 증가시키기가 용이하지 않는 단점 역시 레귤레이터의 정격과수의 조정에 의하여, 고용량에도 불구하고, 일반적인 고효율의 상용 레귤레이터를 적용함으로써 최종 출력이 리니어타입으로 출력됨에도 불구하고 발열을 최소화할 수 있게 구성하였다.

부호의 설명

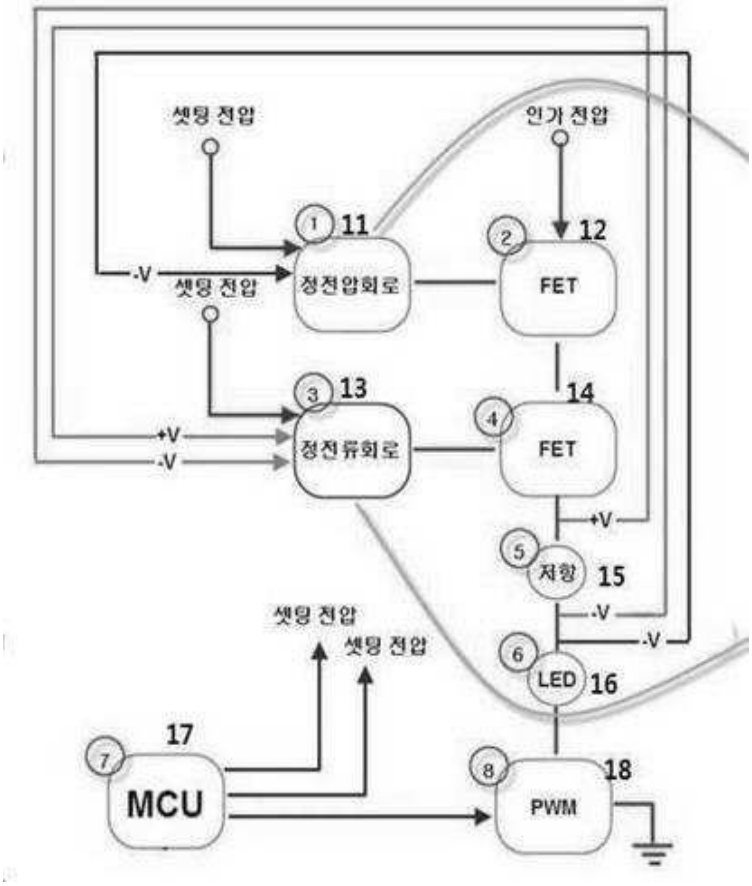
[0044] R1,R2,...Rn: 레귤레이터

A1: 비교Amp1

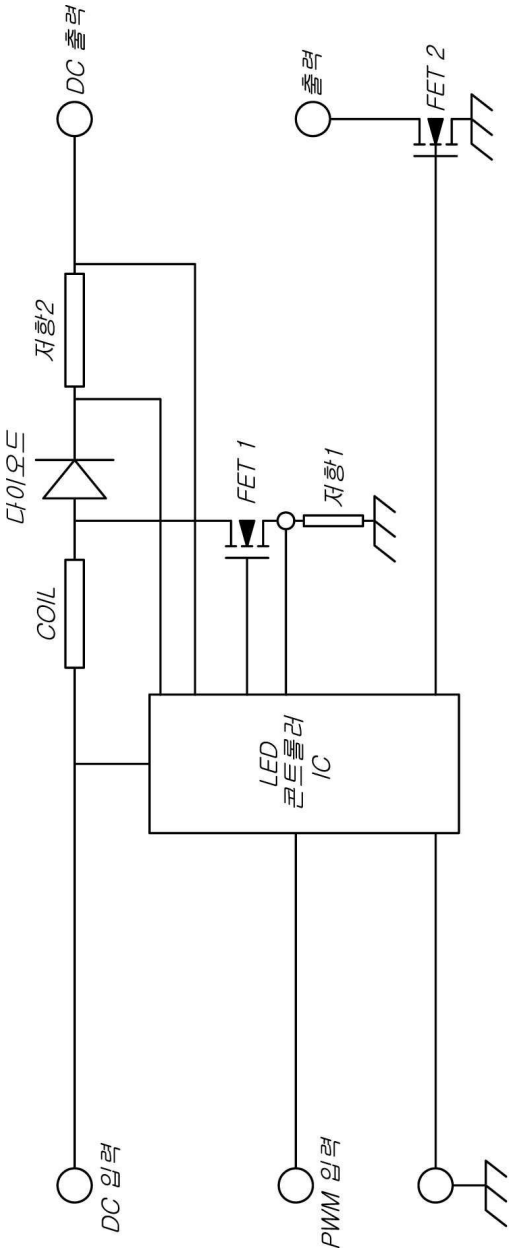
A2: 비교Amp2

도면

도면1



도면2



도면3

