



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월26일
(11) 등록번호 10-2207418
(24) 등록일자 2021년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 45/50 (2020.01) F21V 23/06 (2006.01)
H05B 47/20 (2020.01)
(52) CPC특허분류
H05B 45/50 (2020.01)
F21V 23/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0071541
(22) 출원일자 2020년06월12일
심사청구일자 2020년06월12일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020160125911 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
(주)엠케이
부산광역시 남구 용호로159번길 94, 204호(용호동, 부산시범공단)
(72) 발명자
박억병
경기도 의왕시 내손순환로 7 래미안에버하임아파트, 310동 702호
박호병
경기도 안양시 동안구 귀인로 237
초원대림아파트, 204동 1404호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인스마트

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 이석형

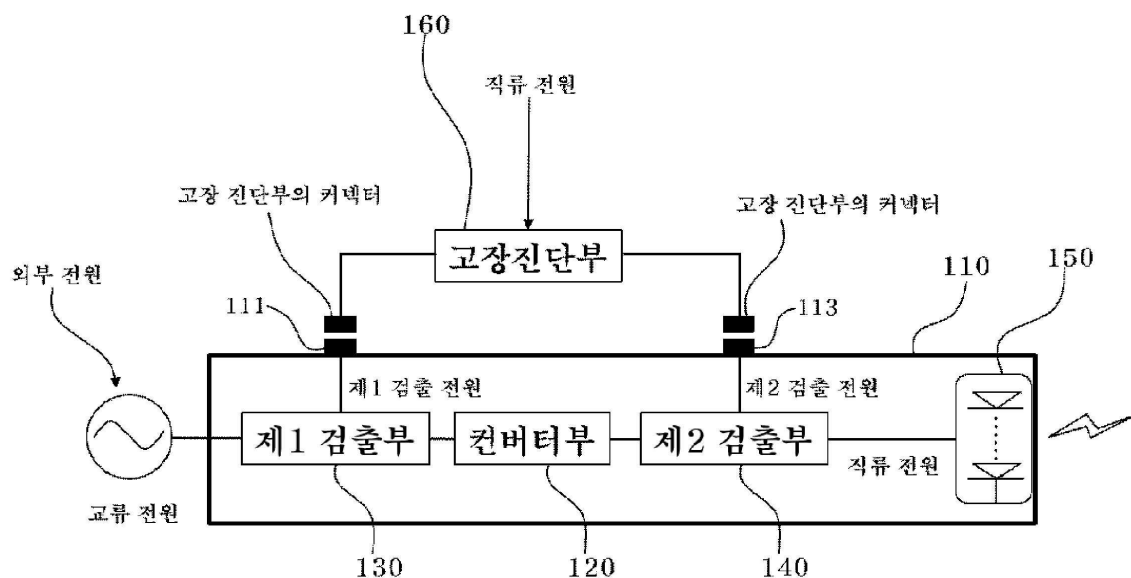
(54) 발명의 명칭 유지보수가 용이한 고장진단부를 포함하는 LED 등기구 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 하는 LED 등기구 장치는 제1 커넥터 및 제2 커넥터가 구비된 하우징; 상기 하우징에 구비되어 외부에서 공급된 교류 전원을 직류 전원으로 변환하는 컨버터부; 상기 하우징에 구비되어 상기 컨버터부로 입력되는 상기 교류 전원의 검출에 따른 제1 검출 전원을 상기 제1 커넥터를 통하여 출력하도록 구성된 제1

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



검출부; 상기 하우스징에 구비되어 상기 컨버터부에서 출력되는 상기 직류 전원을 검출에 따른 제2 검출 전원을 상기 제2 커넥터를 통하여 출력하도록 구성된 제2 검출부; 상기 하우스징에 구비되어 상기 컨버터부에서 직류 전원이 공급되는 경우 빛을 출력하는 LED 모듈; 및 상기 하우스징 외부에 배치되어 상기 제1 커넥터 및 상기 제2 커넥터와 연결 및 연결 해제 가능하며, 상기 제1 검출 전원 및 상기 제2 검출 전원 중 적어도 하나에 따라 외부 전원의 공급 여부, 상기 컨버터부의 고장 여부 및 상기 LED 모듈의 고장 여부 중 적어도 하나를 진단하도록 구성된 고장진단부를 포함한다.

(52) CPC특허분류

H05B 47/20 (2020.01)

(72) 발명자

김홍규

경기도 용인시 기흥구 동백2로 12 (중동, 어은목코아루아파트)

임창효

경기도 의왕시 보석골로 6 성원1차이화아파트, 102동 2104호

(56) 선행기술조사문헌

KR1020200013564 A

KR1020180057551 A

JP2017033674 A

KR101240595 B1

KR1020190136925 A

명세서

청구범위

청구항 1

제1 커넥터 및 제2 커넥터가 구비된 하우징;

상기 하우징에 구비되어 외부에서 공급된 교류 전원을 직류 전원으로 변환하는 컨버터부;

상기 하우징에 구비되어 상기 컨버터부로 입력되는 상기 교류 전원의 검출에 따른 제1 검출 전원을 상기 제1 커넥터를 통하여 출력하도록 구성된 제1 검출부;

상기 하우징에 구비되어 상기 컨버터부에서 출력되는 상기 직류 전원을 검출에 따른 제2 검출 전원을 상기 제2 커넥터를 통하여 출력하도록 구성된 제2 검출부;

상기 하우징에 구비되어 상기 컨버터부에서 직류 전원이 공급되는 경우 빛을 출력하는 LED 모듈; 및

상기 하우징 외부에 배치되어 상기 제1 커넥터 및 상기 제2 커넥터와 연결 및 연결 해제 가능하며, 상기 제1 검출 전원 및 상기 제2 검출 전원 중 적어도 하나에 따라 외부 전원의 공급 여부, 상기 컨버터부의 고장 여부 및 상기 LED 모듈의 고장 여부 중 적어도 하나를 진단하도록 구성된 고장진단부를 포함하며,

상기 제1 검출부는 상기 컨버터부의 입력단과 상기 고장진단부를 자기적으로 연결하고 전기적으로 절연시키고,

상기 제2 검출부는 스위칭 소자를 포함하며,

상기 스위칭 소자의 스위칭 동작에 따라 상기 고장진단부와 상기 제2 검출부는 전기적으로 연결 및 연결해제되고,

상기 스위칭 소자는, 상기 고장진단부로 전류를 분기시키고 쇼트 또는 작업자의 감전을 방지하는 것을 특징으로 하는 LED 등기구 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 고장진단부는

상기 제1 커넥터로부터 입력된 상기 제1 검출 전원의 전류에 대한 센싱없이 상기 제1 검출 전원의 전압을 센싱하는 제1 센싱부,

상기 제2 커넥터로부터 입력된 상기 제2 검출 전원의 전류 및 전압을 센싱하는 제2 센싱부,

상기 제1 센싱부의 전압 센싱 신호에 따라 상기 컨버터부에 입력되는 교류 전원의 정상 여부를 도출하고, 상기 제2 센싱부의 전압 센싱 신호 및 전류 센싱 신호에 따라 상기 컨버터부에서 출력되는 직류 전원의 정상 여부를 도출하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 등기구 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 센싱부는 상기 제2 커넥터와 연결가능한 가변부하회로부를 포함하며,

상기 가변부하회로부는 상기 제어부의 제어에 따라 스위칭하여 최대 측정 저항을 초기 설정하고,

상기 제2 커넥터를 통하여 공급된 상기 제2 검출 전원이 상기 설정된 최대 측정 저항에 인가될 경우, 상기 제어부는 상기 최대 측정 저항의 전압이 센싱 가능 범위에 있는지를 도출하는 것을 특징으로 하는 LED 등기구 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 최대 측정 저항의 전압이 센싱 가능 범위를 벗어날 경우, 상기 가변부하회로부는 상기 제어부의 제어에 따라 스위칭하여 상기 최대 측정 저항보다 작은 측정 저항을 설정하고,

상기 제2 커넥터를 통하여 공급된 상기 제2 검출 전원이 상기 설정된 측정 저항에 인가될 경우, 상기 제어부는 상기 측정 저항의 전압이 센싱 가능 범위에 있는지를 도출하는 것을 특징으로 하는 LED 등기구 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유지보수가 용이한 고장진단부를 포함하는 LED 등기구 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적인 LED 등기구에 대한 고장 진단이 필요한 경우, LED 등기구의 전원 입력선과 LED 모듈에 연결된 직류 전원선을 단선시키거나 피복을 벗겨 내 측정 기구를 연결하여 고장을 확인하거나, LED 모듈의 동작 상태를 육안으로 확인하는 방법으로 고장 진단을 판단하였다.

[0003] 이에 따라 성능검사, 유지 또는 보수를 담당하는 담당자의 작업량과 작업 시간이 과도하게 증가하는 경향이 있었을 뿐만 아니라 도선의 단선 또는 피복과 같이 LED 등기구의 손상이 발생할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 공개특허 10-2011-0092100 (공개일자 2011년08월17일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시예에 따른 LED 등기구 장치는 담당자가 LED 등기구 장치를 분해하거나 회로에 대한 손상없이 LED 등기구 장치의 정상 동작 여부를 확인하기 위한 것이다.

[0006] 본 출원의 과제는 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않는 또 다른 과제는 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일측면에 따르면, 제1 커넥터 및 제2 커넥터가 구비된 하우징; 상기 하우징에 구비되어 외부에서 공급된 교류 전원을 직류 전원으로 변환하는 컨버터부; 상기 하우징에 구비되어 상기 컨버터부로 입력되는 상기 교류 전원을 검출에 따른 제1 검출 전원을 상기 제1 커넥터를 통하여 출력하도록 구성된 제1 검출부; 상기 하우징에 구비되어 상기 컨버터부에서 출력되는 상기 직류 전원을 검출에 따른 제2 검출 전원을 상기 제2 커넥터를 통하여 출력하도록 구성된 제2 검출부; 상기 하우징에 구비되어 상기 컨버터부에서 직류 전원이 공급되는 경우 빛을 출력하는 LED 모듈; 및 상기 하우징 외부에 배치되어 상기 제1 커넥터 및 상기 제2 커넥터와 연결 및 연결 해제 가능하며, 상기 제1 검출 전원 및 상기 제2 검출 전원 중 적어도 하나에 따라 외부 전원의 공급 여부, 상기 컨버터부의 고장 여부 및 상기 LED 모듈의 고장 여부 중 적어도 하나를 진단하도록 구성된 고장진단부를 포함하는 LED 등기구 장치가 제공된다.

[0008] 상기 제1 검출부는 상기 컨버터부의 입력단과 상기 고장진단부를 자기적으로 연결하고 전기적으로 절연시키고, 상기 제2 검출부는 상기 고장진단부의 연결시 상기 고장진단부로 전류를 분기시키고, 상기 고장진단부의 연결해

제시 쇼트 또는 작업자의 감전을 방지할 수 있다.

[0009] 상기 고장진단부는 상기 제1 커넥터로부터 입력된 상기 제1 검출 전원의 전류에 대한 센싱없이 상기 제1 검출 전원의 전압을 센싱하는 제1 센싱부, 상기 제2 커넥터로부터 입력된 상기 제2 검출 전원의 전류 및 전압을 센싱하는 제2 센싱부, 상기 제1 센싱부의 전압 센싱 신호에 따라 상기 컨버터부에 입력되는 교류 전원의 정상 여부를 도출하고, 상기 제2 센싱부의 전압 센싱 신호 및 전류 센싱 신호에 따라 상기 컨버터부에서 출력되는 직류 전원의 정상 여부를 도출하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제2 센싱부는 상기 제2 커넥터와 연결가능한 가변부하회로를 포함하며, 상기 가변부하회로는 상기 제어부의 제어에 따라 스위칭하여 최대 측정 저항을 초기 설정하고, 상기 제2 커넥터를 통하여 공급된 상기 제2 검출 전원이 상기 설정된 최대 측정 저항에 인가될 경우, 상기 제어부는 상기 최대 측정 저항의 전압이 센싱 가능 범위에 있는지를 도출할 수 있다.

[0011] 상기 최대 측정 저항의 전압이 센싱 가능 범위를 벗어날 경우, 상기 가변부하회로는 상기 제어부의 제어에 따라 스위칭하여 상기 최대 측정 저항보다 작은 측정 저항을 설정하고, 상기 제2 커넥터를 통하여 공급된 상기 제2 검출 전원이 상기 설정된 측정 저항에 인가될 경우, 상기 제어부는 상기 측정 저항의 전압이 센싱 가능 범위에 있는지를 도출할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 LED 등기구 장치는 하우징 외부에 배치가능한 고장진단부를 구비함으로써 담당자가 LED 등기구 장치를 분해하거나 회로에 대한 손상없이 LED 등기구 장치의 정상 동작 여부를 확인할 수 있다.

[0013] 본 출원의 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않는 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 LED 등기구 장치를 나타낸다.

도 2는 제1 검출부의 회로 일례를 나타낸다.

도 3은 제2 검출부의 회로 일례를 나타낸다.

도 4는 고장진단부의 블록도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 다만, 첨부된 도면은 본 발명의 내용을 보다 쉽게 개시하기 위하여 설명되는 것일 뿐, 본 발명의 범위가 첨부된 도면의 범위로 한정되는 것이 아님은 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 알 수 있을 것이다.

[0016] 또한, 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0017] 본 출원에서, "포함하다" 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.

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 LED 등기구 장치를 나타낸다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 하우징(110), 컨버터부(120), 제1 검출부(130), 제2 검출부(140), LED 모듈(150), 및 고장진단부(160)를 포함한다.

[0020] 하우징(110)에는 제1 커넥터(111) 및 제2 커넥터(113)가 구비된다.

[0021] 컨버터부(120)는 하우징(110)에 구비되어 외부에서 공급된 교류 전원을 직류 전원으로 변환한다. 외부에서 공급된 교류 전원은 한국의 경우 60Hz 220V의 교류 전원일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0022] 제1 검출부(130)는 하우징(110)에 구비되어 컨버터부(120)로 입력되는 교류 전원의 검출에 따른 제1 검출 전원을 제1 커넥터(111)를 통하여 출력하도록 구성된다. 제1 검출부(130)는 교류 전원의 전압 레벨을 적정 수준으로

낮추어 제1 검출 전원을 형성할 수 있다. 제1 검출 전원의 적정 전압 레벨은 본 발명의 설계에 따라 다르게 설정될 수 있다.

- [0023] 제2 검출부(140)는 하우징(110)에 구비되어 컨버터부(120)에서 출력되는 직류 전원을 검출에 따른 제2 검출 전원을 제2 커넥터(113)를 통하여 출력하도록 구성된다. LED(Light Emitting Diode) 모듈은 직류 전원으로 구동되므로 컨버터부(120)는 교류 전원을 직류 전원으로 변환한다.
- [0024] LED 모듈(150)의 출력은 다양하므로 LED 모듈(150)이 필요로 하는 직류 전원의 전압 레벨 역시 다양할 수 있다. 이에 따라 컨버터부(120)가 공급하는 직류 전원의 전압 레벨 및 전류 레벨은 하나 이상일 수 있다.
- [0025] LED 모듈(150)은 하우징(110)에 구비되어 컨버터부(120)에서 직류 전원이 공급되는 경우 빛을 출력한다.
- [0026] 고장진단부(160)는 하우징(110) 외부에 배치되어 제1 커넥터(111) 및 제2 커넥터(113)와 연결 및 연결 해제 가능하며, 제1 검출 전원 및 제2 검출 전원 중 적어도 하나에 따라 외부 전원의 공급 여부, 컨버터부(120)의 고장 여부 및 LED 모듈(150)의 고장 여부 중 적어도 하나의 고장 여부를 진단하도록 구성된다.
- [0028] 본 발명의 실시예에 따른 LED 등기구 장치는 고장진단부(160)가 하우징(110)의 외부에 배치되어 LED 등기구 장치의 고장을 진단할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 LED 등기구 장치와 다르게 고장진단부(160)가 하우징(110) 내부에 있는 경우 LED 등기구 장치마다 고장진단부(160)를 구비해야 하므로 생산 단가가 상승할 수 있다.
- [0029] 고장진단부(160)가 하우징(110) 내부에 있는 경우, 고장진단부(160)의 동작이 정상적으로 이루어지지 않은 LED 등기구 장치마다 하우징(110)을 분해하여 고장진단부(160)를 교체해야 하므로 유지/보수가 힘들 수 있다.
- [0030] 또한 본 발명의 제1 커넥터(111) 및 제2 커넥터(113)가 없는 경우, 고장진단부(160)가 하우징(110)의 외부에 배치되더라도 작업자가 컨버터의 입력단 및 출력단의 피복 등을 벗기는 작업을 수행한 후 고장진단부(160)를 연결해야 하므로 유지/보수의 용이성이 매우 떨어질 수 있다.
- [0031] 본 발명의 경우, 제1 커넥터(111) 및 제2 커넥터(113)가 외부에 노출되도록 하우징(110)에 구비되고, 하우징(110) 외부의 고장진단부(160)가 필요할 때마다 제1 커넥터(111) 및 제2 커넥터(113)와 연결되어 LED 등기구 장치의 고장 여부를 손쉽게 확인할 수 있다. 이에 따라 하나의 고장진단부(160)가 다수의 하우징(110) 각각에 구비된 컨버터부(120) 및 LED 모듈(150)의 고장 여부를 진단할 수 있다.
- [0032] 이와 같이 제1 커넥터(111)와 제2 커넥터(113)는 하우징(110)의 외부 환경에 노출될 수 있기 때문에 먼지나 습기 등에 따른 쇼트나 작업자가 감전되는 것을 방지하기 위하여 제1 커넥터(111) 및 제2 커넥터(113)를 덮는 방수캡이 구비될 수 있다.
- [0033] 작업자는 방수캡을 벗긴 후 고장진단부(160)를 제1 커넥터(111) 및 제2 커넥터(113)에 연결함으로써 고장진단을 수행할 수 있다. 고장진단이 완료된 후에는 작업자는 고장진단부(160)를 제1 커넥터(111) 및 제2 커넥터(113)와 분리한 후 방수캡으로 제1 커넥터(111) 및 제2 커넥터(113)를 덮을 수 있다.
- [0035] 앞서 설명된 제1 커넥터(111) 및 제2 커넥터(113)는 마그넷 타입 커넥터 또는 삽입 타입 커넥터일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 마그넷 타입 커넥터는 고장진단부(160)의 커넥터와 자기력으로 결합될 수 있다.
- [0036] 삽입 타입 커넥터는 고장진단부(160)의 커넥터 및 제1 커넥터(111) 중 하나에 삽입홈이 형성되고 다른 하나에는 돌출부가 형성되는 구조를 지닐 수 있다. 마찬가지로 고장진단부(160)의 커넥터 및 제2 커넥터(113) 중 하나에 삽입홈이 형성되고 다른 하나에는 돌출부가 형성될 수 있다.
- [0037] 마그넷 타입 커넥터는 삽입 타입 커넥터에 비하여 외부 환경의 영향을 덜 받을 수 있다. 즉, 하우징(110) 외부의 먼지나 물기가 삽입홈에 들어갈 경우 고장 진단이 정확하게 이루어지지 못할 수 있다.
- [0039] 한편, 앞서 설명된 바와 같이, 제1 커넥터(111)와 제2 커넥터(113)는 하우징(110)의 외부에 노출될 수 있기 때문에 물기나 먼지 등에 의하여 쇼트가 발생할 수도 있다. 또한 교류 전원의 전압 레벨은 220V일 수 있고, 컨버터부(120)가 출력하는 직류 전원의 전압 레벨 및 전류 레벨 역시 280V 및 10A까지 될 수 있기 때문에 작업자가 감전될 수도 있다.
- [0040] 이를 방지하기 위하여 제1 검출부(130)는 컨버터부(120)의 입력단과 고장진단부(160)를 자기적으로 연결하고 전기적으로 절연시킬 수 있다. 또한 제2 검출부(140)는 고장진단부(160)의 연결시 고장진단부(160)로 전류를 분기시키고, 고장진단부(160)의 연결해제시 이후에 설명될 FET 스위칭 소자를 통하여 먼지나 습기 등에 따른 쇼트 또는 작업자의 감전을 방지할 수 있다.

- [0041] 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 검출부(130)는 변압기를 포함할 수 있다. 변압기의 1차측 단자는 도 1의 교류 전원이 입력되는 컨버터부(120)의 입력단에 연결될 수 있고, 변압기의 2차측 단자는 도 1의 제1 커넥터(111)에 연결될 수 있다.
- [0042] 또한 도 3에 도시된 바와 같이, 제2 검출부(140)는 FET(Field Effect Transistor)를 포함할 수 있다. 도 3의 FET의 드레인 단자와 연결되는 제1 단자와, FET의 게이트 단자와 연결되는 제2 단자는 컨버터부(120)의 출력단 및 단자부와 연결될 수 있다.
- [0043] 또한 FET의 소스 단자는 단자부와 연결될 수 있다. 단자부는 제2 커넥터(113)와 연결될 수 있다. 이후에 설명될 고장진단부(160)의 제어부(167)로부터 게이트 신호가 단자부를 통하여 FET의 게이트 단자에 인가됨으로써 FET의 스위칭이 이루어질 수 있다.
- [0044] 제2 검출부(140)의 FET의 경우, 고장진단부(160)에서 제2 검출부(140)로의 임피던스가 크기 때문에 먼지나 습기 등에 따른 쇼트가 작업자의 감전이 방지될 수 있다.
- [0046] 한편, 고장진단부(160)는 컨버터부(120)의 교류 전원 및 직류 전원이 아닌 별도의 직류 전원으로 동작할 수 있다. 본 발명과 다르게 고장진단부(160)가 컨버터부(120)에 입력되는 외부 교류 전원으로 동작할 경우 고장진단부(160)가 별도의 전원 컨버터를 구비해야 하므로 고장진단부(160)의 구조가 복잡해질 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 고장진단부(160)의 별도 직류 전원은 전원부(161)에 의하여 공급될 수 있다.
- [0048] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 고장진단부(160)는 제1 센싱부(163), 제2 센싱부(165), 제어부(167)를 포함할 수 있다.
- [0049] 제1 센싱부(163)는 제1 커넥터(111)로부터 입력된 제1 검출 전원의 전류에 대한 센싱없이 제1 검출 전원의 전압을 센싱할 수 있다.
- [0050] 제2 센싱부(165)는 제2 커넥터(113)로부터 입력된 제2 검출 전원의 전류 및 전압을 센싱할 수 있다.
- [0051] 제어부(167)는 제1 센싱부(163)의 전압 센싱 신호에 따라 컨버터부(120)에 입력되는 교류 전원의 정상 여부를 도출하고, 제2 센싱부(165)의 전압 센싱 신호 및 전류 센싱 신호에 따라 컨버터부(120)에서 출력되는 직류 전원의 정상 여부를 도출할 수 있다.
- [0052] 고장진단부(160)의 제1 센싱부(163)에 입력되는 전압은 0볼트보다 크고 1볼트 이하이며, 제1 센싱부(163)는 이를 증폭하여 제어부(167)로 입력시킬 수 있다.
- [0053] 앞서 설명된 바와 같이, 제1 센싱부(163)는 제1 검출 전원의 전류에 대한 센싱없이 전압만을 센싱하고, 제2 센싱부(165)는 제2 검출 전원의 전류 및 전압을 센싱할 수 있다.
- [0054] 제1 검출 전원은 한국전력에서 공급되는 60Hz 220V 교류 전원에 따른 것일 수 있으며 한국전력 전력망이 전류를 공급하지 못하는 경우는 거의 발생하지 않으므로 고장진단부(160)의 제1 센싱부(163)는 전류 센싱없이 전압 센싱만을 수행할 수 있다.
- [0055] 이에 비하여 LED 모듈(150)은 전압이 인가되는데 광을 방출하지 않는 경우가 있다. 따라서 제2 센싱부(165)는 제2 검출 전원의 전류 및 전압을 센싱함으로써 LED 모듈(150)이 광을 방출할 수 있는 전기 에너지가 공급되는지 확인할 수 있다.
- [0057] 한편, 제2 센싱부(165)는 제2 커넥터(113)와 연결가능한 가변부하회로부(165A)를 포함할 수 있다. 가변부하회로부(165A)는 제어부(167)의 제어에 따라 스위칭하여 최대 측정 저항을 초기 설정하고, 제2 커넥터(113)를 통하여 공급된 제2 검출 전원이 설정된 최대 측정 저항에 인가될 경우, 제어부(167)는 최대 측정 저항의 전압이 센싱 가능 범위에 있는지를 도출할 수 있다.
- [0058] 가변부하회로부(165A)는 컨버터부(120)가 출력하는 직류 전원을 제2 검출부(140)를 통하여 고장진단부(160)로 분기시켜 컨버터부(120)가 상시처럼 동작하게 할 수 있다. 컨버터부(120)는 LED 모듈(150)의 종류에 따라 큰 폭의 전압(15V ~ 280V) 및 전류(0.7A ~ 10A)를 출력하게 되는데, 가변부하회로부(165A)는 이에 맞게 스위칭 소자를 사용하여 자동으로 각각의 컨버터부(120)가 출력하는 직류 전원의 전압 및 전류를 센싱할 수 있다.
- [0059] 가변부하회로부(165A)가 최대 측정 저항으로 초기 설정하는 이유는 컨버터부(120)가 출력하는 전류의 폭이 크기 때문에 과대 전류가 고장진단부(160)로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 초기 설정의 측정 저항이 작고 컨버터부(120)가 출력하는 전류가 클 경우(예를 들어, 10A), 고장진단부(160)에 유입되는 전류가 필요 이상으로 커

저 고장진단부(160)의 회로가 파손될 수 있다.

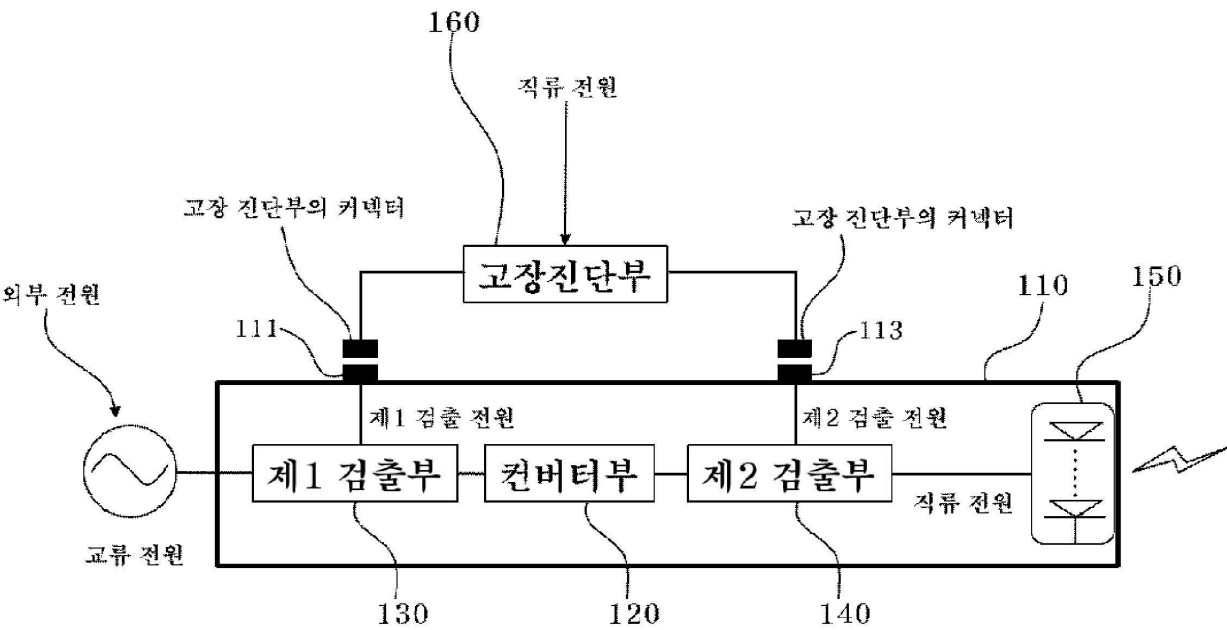
- [0060] 제어부(167)가 최대 측정 저항의 전압이 센싱 가능 범위에 있다고 도출하면, 초기 설정된 최대 측정 저항과 측정된 전압으로 전류를 계산할 수 있다.
- [0062] 한편, 최대 측정 저항의 전압이 센싱 가능 범위를 벗어날 경우, 가변부하회로부(165A)는 제어부(167)의 제어에 따라 스위칭하여 최대 측정 저항보다 작은 측정 저항을 설정하고, 제2 커넥터(113)를 통하여 공급된 제2 검출 전원이 상기 설정된 측정 저항에 인가될 경우, 제어부(167)는 상기 측정 저항의 전압이 센싱 가능 범위에 있는지를 도출할 수 있다.
- [0063] 제어부(167)가 상기 측정 저항의 전압이 센싱 가능 범위에 있다고 도출하면, 설정된 측정 저항과 측정된 전압으로 전류를 계산할 수 있다. 반대로 제어부(167)가 상기 측정 저항의 전압이 센싱 가능 범위 밖에 있다고 도출하면, 상기 측정 저항보다 작은 측정 저항이 설정되어 앞서 설명된 과정이 반복될 수 있다.
- [0065] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 고장진단부(160)는 표시부(169)를 더 포함할 수 있다. 표시부(169)는 정상동작 신호에 대한 동작정보를 표시할 수 있다. 또한 표시부(169)는 비정상동작신호에 대한 정보를 표시할 수 있다. 표시부(169)는 RGB LED를 포함하여 동작 정보를 다양한 색깔로 표현할 수 있다. 동작정보로는 정상 동작 상태, 비정상 동작 상태, 컨버터부(120)의 입력측 교류 전원의 상태, 컨버터부(120)의 출력측 직류 전원의 상태를 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0067] 이상과 같이 본 발명에 따른 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화 될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

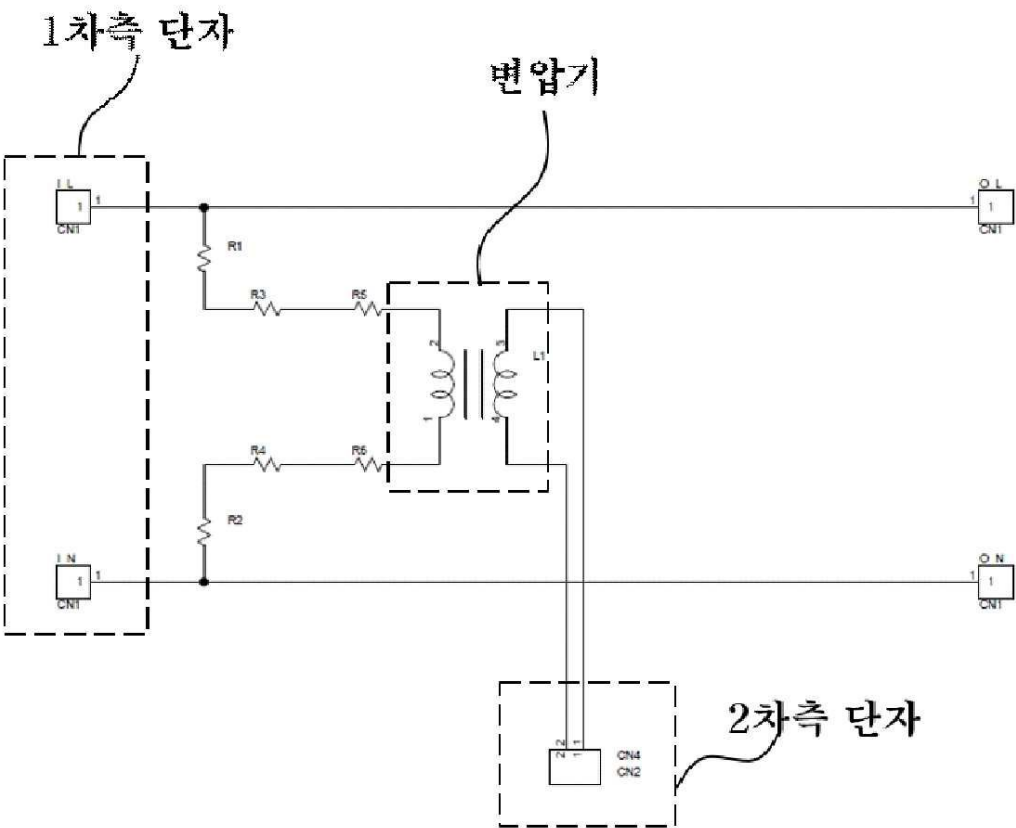
- [0068] 하우징 (110)
- 제1 커넥터 (111)
- 제2 커넥터 (113)
- 컨버터부 (120)
- 제1 검출부 (130)
- 제2 검출부 (140)
- LED 모듈 (150)
- 고장진단부 (160)
- 전원부 (161)
- 제1 센싱부 (163)
- 제2 센싱부 (165)
- 가변부하회로부 (165A)
- 제어부 (167)

도면

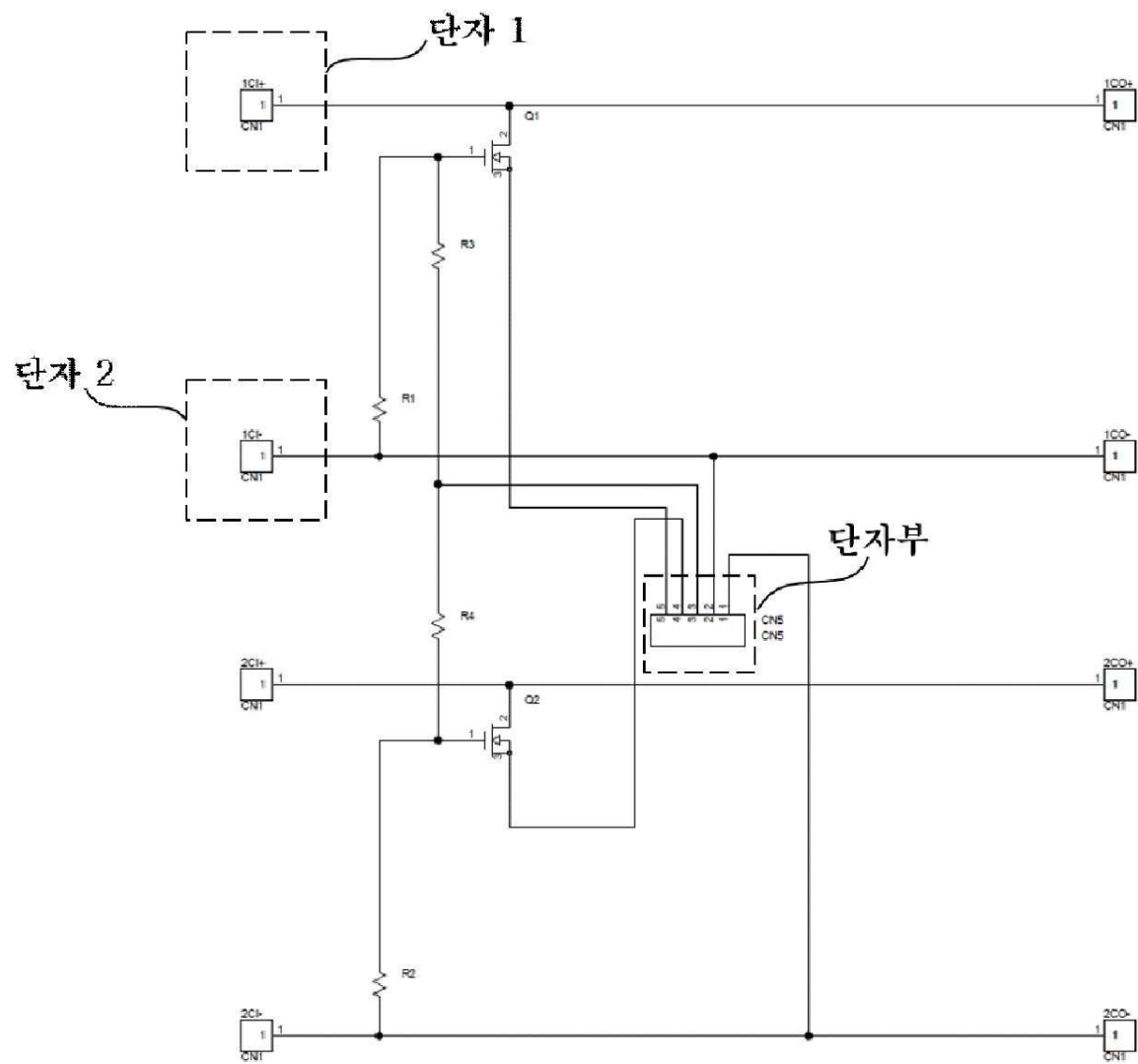
도면1



도면2



도면3



도면4

