(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월08일
(11) 등록번호 10-1284364
(24) 등록일자 2013년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 19/155 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0025807
(22) 출원일자 2012년03월13일
심사청구일자 2012년03월13일
(56) 선행기술조사문헌
US20070047270 A1
KR1020100084551 A
JP2000004583 A
KR1020040034988 A

(73) 특허권자
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(72) 발명자
권태황
대구광역시 달서구 송현동 1909-8번지
채용웅
대구광역시 수성구 수성동4가 수성태영데시앙아파트 104동 2008호
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 13 항 심사관 : 오경환

(54) 발명의 명칭 **부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치**

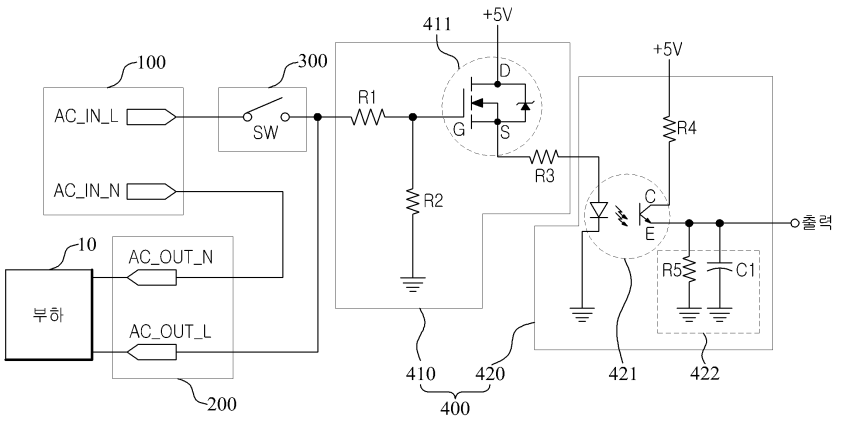
(57) 요 약

본 발명은 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 AC 전원을 공급하기 위한 2개의 AC 입력 라인; 접속하는 부하로 AC 전원을 공급하기 위한 2개의 AC 출력 라인; 상기 AC 입력 라인과 상기 AC 출력 라인을 연결하는 하나의 라인 사이에 접속되어, 상기 AC 입력 라인을 통해 공급되는 AC 전원의 온/오프 스위칭을 하는 스위치부; 및 상기 스위치부 및 AC 출력 라인과 병렬 접속되며, 상기 부하의 연결 접속의 유무에 따른 검출된 전압으로 구동하는 전압검출 회로부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치에 따르면, AC 전원의 스위치 온/오프를 통해 부하에 AC 전원을 공급 제어하는 장치에서 스위치의 오프 상태에서도 부하의 유무를 검출하고 판단할 수 있도록 할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 기존의 전류 검출 방식이 아닌 전압 검출 방식으로 구성됨으로써, 스위치의 오프 상태에서도 부하의 연결 접속의 유무를 확인할 수 있음은 물론, 스위치의 오프 상태에서 절전 등을 위한 제어의 효율성이 증대될 수 있도록 할 수 있다.

대 표 도 - 도4



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	B0008866
부처명	지식경제부
연구사업명	예측설계기반 전자화자동차부품 지역혁신센터
연구과제명	파워릴레이 전원차단장치
주관기관	계명대학교 산학협력단
연구기간	2011.04.01 ~ 2013.01.31

특허청구의 범위

청구항 1

부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치로서,

AC 전원을 공급하기 위한 2개의 AC 입력 라인(100);

접속하는 부하(10)로 AC 전원을 공급하기 위한 2개의 AC 출력 라인(200);

상기 AC 입력 라인(100)과 상기 AC 출력 라인(200)을 연결하는 하나의 라인 사이에 접속되어, 상기 AC 입력 라인(100)을 통해 공급되는 AC 전원의 온/오프 스위칭을 하는 스위치부(300); 및

상기 스위치부(300) 및 AC 출력 라인(200)과 병렬 접속되며, 상기 부하(10)의 연결 접속의 유무에 따른 검출된 전압으로 구동하는 전압검출 회로부(400)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 스위치부(300)는,

상기 AC 입력 라인(100)을 통해 공급되는 AC 전원의 온/오프 스위칭을 위한 파워 릴레이 스위치인 것을 특징으로 하는, 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 전압 검출 회로부(400)는,

상기 부하(10)의 연결 접속에 따라 검출되는 전압으로 구동하는 FET 구동부(410); 및

상기 FET 구동부(410)의 구동 동작에 따라 인가되는 전압으로 순차 구동하여 상기 부하(10)의 연결 접속의 유무에 따른 결과신호를 출력하는 포토커플러 구동부(420)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 FET 구동부(410)는,

상기 부하(10)의 연결 접속에 따른 검출 전압으로 구동하는 FET(411);

상기 FET(411)의 게이트 단자에 병렬 접속하는 고압의 전류 차단용 저항(R1, R2); 및

상기 FET(411)의 소스 단자에 접속하는 전류 제어용 저항(R3)으로 구성되는 것을 특징으로 하는, 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 FET(411)의 구동 조건은,

상기 스위치부(300)의 온/오프를 포함하는 상기 부하(10)의 연결 접속 시에만 구동하고,

상기 부하(10)의 연결이 미 접속 시에는 미구동하는 것을 특징으로 하는, 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 포토커플러 구동부(420)는,

상기 FET 구동부(410)에 연결 접속하는 포토커플러(421);

상기 포토커플러(421) 내의 포토 TR의 콜렉터(C) 단자에 연결되는 저항(R4); 및

상기 포토커플러(421) 내의 포토 TR의 이미터(E) 단자에 각각이 병렬 접속하는 저항(R5) 및 콘덴서(C1)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는, 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 포토커플러(421) 내의 이미터 단자에 각각이 병렬 접속하는 저항(R5) 및 콘덴서(C1)는,

상기 포토커플러(421)에서 출력되는 결과신호를 DC 값으로 필터링하는 필터회로(422)로 기능하는 것을 특징으로 하는, 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 결과신호는,

상기 부하(10)의 연결 접속의 유무를 판단할 수 있는 온/오프 펄스 값 신호인 것을 특징으로 하는, 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 결과신호는,

상기 포토커플러(421)의 출력 후단에 연결 접속되는 제어부(500)(MCU)에 의해 판독 처리되는 것을 특징으로 하는, 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 AC 입력 라인(100)은,

상기 스위치부(300)의 일단과 접속하는 AC_IN_L 라인(101)과, 그라운드 접지되는 AC_IN_N 라인(102)으로 구성되는 것을 특징으로 하는, 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 AC 입력 라인(100)에서,

상기 AC_IN_L 라인(101)은 상기 스위치부(300)를 통해 AC 전원을 공급하기 위한 라이브(Live) 라인으로 기능하고,

상기 AC_IN_N 라인(102)은 AC 전원의 그라운드 접지의 뉴트럴(Neutral) 라인으로 기능하는 것을 특징으로 하는, 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 AC 출력 라인(200)은,

상기 스위치부(300)의 다른 일단과 접속하는 AC_OUT_L 라인(201)과, 그라운드 접지되는 AC_OUT_N 라인(202)으로 구성되는 것을 특징으로 하는, 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 AC 출력 라인(200)에서,

상기 AC_OUT_L 라인(201)은 상기 스위치부(300)를 통해 AC 전원을 공급받기 위한 라이브(Live) 라인으로 기능하고,

상기 AC_OUT_N 라인(202)은 AC 전원의 그라운드 접지의 뉴트럴(Neutral) 라인으로 기능하는 것을 특징으로 하는, 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 AC 전원의 스위치 온/오프를 통해 부하에 AC 전원을 공급 제어하는 장치에 있어서 스위치의 오프 상태에서도 부하의 유무를 검출하고 판단할 수 있도록 하는 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 AC 전원의 온/오프(ON/OFF)를 위해서는 AC 라인의 2 가닥의 라인 중 한 가닥의 라인만이 ON/OFF에 사용되고, 부하에 AC 전원을 공급 또는 차단할 수 있는 제어에 사용된다. 즉, AC 전원의 인가에는 안전을 위해 AC 2 라인 중에서 한쪽의 라인을 그라운드(GROUND)하여 전원을 공급하게 되는데, 그라운드(GROUND)된 쪽은 전위차가 0이 되고, 다른 한쪽의 라인은 전위가 생기게 된다. 이때, 2개의 AC 라인 중 그라운드 접지된 쪽을 뉴트럴(NEUTRAL)이라 하고, 다른 한쪽을 라이브(LIVE)라고 통칭하고 있다.

[0003] 도 1은 종래의 부하 유무를 확인할 수 있는 전류 검출 회로 장치의 구성을 기능블록으로 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 부하 유무를 확인할 수 있는 전류 검출 회로 장치는, 2개의 라인으로 구성되는 AC 입력 라인(1), 릴레이 스위치(2), 전류 검출 회로(3), 2개의 라인으로 구성되는 AC 출력 라인(4), 및 부하(5)를 포함하여 구성될 수 있다. 즉, AC 입력 라인(1)과 AC 출력 라인(4) 사이에는 릴레이 스위치(2)가 연결 접속되고, AC 출력 라인(4)에는 부하(5)가 연결 접속되며, 릴레이 스위치(2)와 AC 출력 라인(4) 사이에서 전류 검출 회로(3)가 접속된다. 여기서, 전류 검출 회로(3)는 트랜스, 및 홀 타입 센서 등의 전류 측정 센서로 구성된다.

[0004] 상기와 같이 전류 검출 회로(3)를 구성하는 기존의 방식으로는 릴레이 스위치(2)가 온(ON) 상태에 있을 경우에만 부하(5)의 연결 유무를 확인할 수 있었으며, 오프(OFF) 상태에서는 부하(5)의 유무를 검출할 수가 없었다. 그 결과, 릴레이 스위치(2)가 오프(OFF)된 상태에서도 절전 등을 목적으로 부하(5)의 유무를 판단해야 되는 경우에 비효율적이라는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, AC 전원의 스위치 온/오프를 통해 부하에 AC 전원을 공급 제어하는 장치에서 스위치의 오프 상태에서도 부하의 유무를 검출하고 판단할 수 있도록 하는, 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명은, 기존의 전류 검출 방식이 아닌 전압 검출 방식으로 구성됨으로써, 스위치의 오프 상태에서도 부하의 연결 접속의 유무를 확인할 수 있음은 물론, 스위치의 오프 상태에서 절전 등을 위한 제어의 효율성이

증대될 수 있도록 하는, 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치는,

[0008] AC 전원을 공급하기 위한 2개의 AC 입력 라인;

[0009] 접속하는 부하로 AC 전원을 공급하기 위한 2개의 AC 출력 라인;

[0010] 상기 AC 입력 라인과 상기 AC 출력 라인을 연결하는 하나의 라인 사이에 접속되어, 상기 AC 입력 라인을 통해 공급되는 AC 전원의 온/오프 스위칭을 하는 스위치부; 및

[0011] 상기 스위치부 및 AC 출력 라인과 병렬 접속되며, 상기 부하의 연결 접속의 유무에 따른 검출된 전압으로 구동하는 전압검출 회로부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0012] 바람직하게는, 상기 스위치부는,

[0013] 상기 AC 입력 라인을 통해 공급되는 AC 전원의 온/오프 스위칭을 위한 파워 릴레이 스위치로 구성할 수 있다.

[0014] 바람직하게는, 상기 전압 검출 회로부는,

[0015] 상기 부하의 연결 접속에 따라 검출되는 전압으로 구동하는 FET 구동부; 및

[0016] 상기 FET 구동부의 구동 동작에 따라 인가되는 전압으로 순차 구동하여 상기 부하의 연결 접속의 유무에 따른 결과신호를 출력하는 포토커플러 구동부를 포함하여 구성할 수 있다.

[0017] 더욱 바람직하게는, 상기 FET 구동부는,

[0018] 상기 부하의 연결 접속에 따른 검출 전압으로 구동하는 FET;

[0019] 상기 FET의 게이트 단자에 병렬 접속하는 고압의 전류 차단용 저항; 및

[0020] 상기 FET의 소스 단자에 접속하는 전류 제어용 저항으로 구성할 수 있다.

[0021] 더욱더 바람직하게는, 상기 FET의 구동 조건은,

[0022] 상기 스위치부의 온/오프를 포함하는 상기 부하의 연결 접속 시에만 구동하고,

[0023] 상기 부하의 연결이 미 접속 시에는 미구동한다.

[0024] 더욱 바람직하게는, 상기 포토커플러 구동부는,

[0025] 상기 FET 구동부에 연결 접속하는 포토커플러;

[0026] 상기 포토커플러 내의 포토 TR의 콜렉터(C) 단자에 연결되는 저항; 및

[0027] 상기 포토커플러 내의 포토 TR의 이미터(E) 단자에 각각이 병렬 접속하는 저항 및 콘덴서를 포함하여 구성될 수 있다.

[0028] 더욱더 바람직하게는, 상기 포토커플러 내의 이미터 단자에 각각이 병렬 접속하는 저항 및 콘덴서는,

[0029] 상기 포토커플러에서 출력되는 결과신호를 DC 값으로 필터링하는 필터회로로 기능할 수 있다.

[0030] 더욱 바람직하게는, 상기 결과신호는,

[0031] 상기 부하의 연결 접속의 유무를 판단할 수 있는 온/오프 펄스 값 신호이다.

[0032] 더욱더 바람직하게는, 상기 결과신호는,

[0033] 상기 포토커플러의 출력 후단에 연결 접속되는 제어부(MCU)에 의해 판독 처리될 수 있다.

[0034] 바람직하게는, 상기 AC 입력 라인은,

[0035] 상기 스위치부의 일단과 접속하는 AC_IN_L 라인과, 그라운드 접지되는 AC_IN_N 라인으로 구성될 수 있다.

[0036] 더욱 바람직하게는, 상기 AC 입력 라인에서,

[0037] 상기 AC_IN_L 라인은 상기 스위치부를 통해 AC 전원을 공급하기 위한 라이브(Live) 라인으로 기능하고,

[0038] 상기 AC_IN_N 라인은 AC 전원의 그라운드 접지의 뉴트럴(Neutral) 라인으로 기능할 수 있다.

[0039] 더욱 바람직하게는, 상기 AC 출력 라인은,

[0040] 상기 스위치부의 다른 일단과 접속하는 AC_OUT_L 라인과, 그라운드 접지되는 AC_OUT_N 라인으로 구성될 수 있다.

[0041] 더욱 더 바람직하게는, 상기 AC 출력 라인에서,

[0042] 상기 AC_OUT_L 라인은 상기 스위치부를 통해 AC 전원을 공급받기 위한 라이브(Live) 라인으로 기능하고,

[0043] 상기 AC_OUT_N 라인은 AC 전원의 그라운드 접지의 뉴트럴(Neutral) 라인으로 기능할 수 있다.

발명의 효과

[0044] 본 발명에서 제안하고 있는 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치에 따르면, AC 전원의 스위치 온/오프를 통해 부하에 AC 전원을 공급 제어하는 장치에서 스위치의 오프 상태에서도 부하의 유무를 검출하고 판단할 수 있도록 할 수 있다.

[0045] 또한, 본 발명에 따르면, 기존의 전류 검출 방식이 아닌 전압 검출 방식으로 구성됨으로써, 스위치의 오프 상태에서도 부하의 연결 접속의 유무를 확인할 수 있음은 물론, 스위치의 오프 상태에서 절전 등을 위한 제어의 효율성이 증대될 수 있도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 종래의 부하 유무를 확인할 수 있는 전류 검출 회로 장치의 구성을 기능블록으로 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치의 구성을 기능블록으로 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치에서, 전압 검출 회로부의 세부 구성을 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치의 회로 구성을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치에서 부하 유무를 확인할 수 있는 동작 조건을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

[0048] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결' 되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결' 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결' 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 '포함' 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0049] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치의 구성을 기능블록으로 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치에서, 전압 검출 회로부의 세부 구성을 도시한 도면이다. 도 2와 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치는, AC 입력 라인(100), AC 출력 라인(200), 스위치부(300) 및 전압검출 회로부(400)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0050] AC 입력 라인(100)은, AC 전원을 공급하기 위한 2개의 연결 라인으로 구성된다. 이러한 AC 입력 라인(100)은 도 4에 도시된 바와 같이, 스위치부(300)의 일단과 접속하는 AC_IN_L 라인(101)과, 그라운드 접지되는 AC_IN_N 라인(102)으로 구성된다. 즉, AC 입력 라인(100)에서 AC_IN_L 라인(101)은 스위치부(300)를 통해 AC 전원을 공급하기 위한 라이브(Live) 라인으로 기능하고, AC_IN_N 라인(102)은 AC 전원의 그라운드 접지의 뉴트럴(Neutral) 라인으로 기능하게 된다. 일반적으로 AC 전원의 온/오프를 위해서는 AC 라인의 2 가닥의 라인 중 한 가닥의 라인만이 온/오프의 제어에 사용된다.

[0051] AC 출력 라인(200)은, 접속하는 부하(10)로 AC 전원을 공급하기 위한 2개의 연결 라인으로 구성된다. 즉, AC 출력 라인(200)은 도 4에 도시된 바와 같이, 스위치부(300)의 다른 일단과 접속하는 AC_OUT_L 라인(201)과, 그라운드 접지되는 AC_OUT_N 라인(202)으로 구성된다. 이러한 AC 출력 라인(200)에서 AC_OUT_L 라인(201)은 스위치부(300)를 통해 AC 전원을 공급받기 위한 라이브(Live) 라인으로 기능하고, AC_OUT_N 라인(202)은 AC 전원의 그라운드 접지의 뉴트럴(Neutral) 라인으로 기능하게 된다.

[0052] 스위치부(300)는, AC 입력 라인(100)과 AC 출력 라인(200)을 연결하는 하나의 라인 사이에 접속되어, AC 입력 라인(100)을 통해 공급되는 AC 전원의 온/오프 스위칭을 수행한다. 스위치부(300)는 AC 입력 라인(100)을 통해 공급되는 AC 전원의 온/오프 스위칭을 위한 파워 릴레이 스위치로 구성할 수 있다. 즉, 스위치부(300)는 도 4에 도시된 바와 같이, AC 입력 라인(100)의 AC_IN_L 라인(101)과 AC 출력 라인(200)의 AC_OUT_L 라인(201) 사이에 연결 접속되어, 스위치부(300)의 온/오프 제어에 따른 AC 전원이 부하(10)로 공급될 수 있도록 한다.

[0053] 전압검출 회로부(400)는, 스위치부(300) 및 AC 출력 라인(200)과 병렬 접속되며, 부하(10)의 연결 접속의 유무에 따른 검출된 전압으로 구동한다. 즉, 본 발명은 부하의 유무를 검출하기 위한 방안으로 기존의 전류검출 방식이 아닌 전압검출 회로부(400)를 이용한 전압 검출 방식이 채택 적용된다. 이러한 전압 검출 방식은 전류는 흐르지 않지만 부하(10)가 연결될 경우 AC 라인 중 한 상이 연결되어 있는 경우에 전압이 검출되는 원리를 이용하는 것이다. 전압검출 회로부(400)의 세부적인 구성에 대해서는 도 4를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0054] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치의 회로 구성을 도시한 도

면이고, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치에서 부하 유무를 확인할 수 있는 동작 조건을 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 부하 유무를 확인할 수 있는 전압 검출 회로 장치에서, 전압검출 회로부(400)는, 부하(10)의 연결 접속에 따라 검출되는 전압으로 구동하는 FET 구동부(410)와, FET 구동부(410)의 구동 동작에 따라 인가되는 전압으로 순차 구동하여 부하(10)의 연결 접속의 유무에 따른 결과신호를 출력하는 포토커플러 구동부(420)를 포함하여 구성할 수 있다.

[0055] FET 구동부(410)는, 부하(10)의 연결 접속에 따른 검출 전압으로 구동하는 FET(411)와, FET(411)의 게이트 단자에 병렬 접속하는 고압의 전류 차단용 저항(R1, R2), 및 FET(411)의 소스 단자에 접속하는 전류 제어용 저항(R3)으로 구성될 수 있다. 여기서, FET(411)의 구동 조건은 도 5에 도시된 바와 같이, 스위치부(300)의 온/오프를 포함하는 부하(10)의 연결 접속 시에만 구동하고, 부하(10)의 연결이 미접속 시에는 구동하지 않는다. 즉, FET(411)는 스위치부(300)의 온/오프의 어느 조건에서도 부하(10)가 연결된 상태 조건만 만족하게 되면 구동할 수 있다. 종래의 전류 검출 방식과 다르게 스위치부(300)의 오프 조건에서도 부하(10)의 연결 접속이 있는 경우에는 AC 라인 중 한 상이 연결된 상태가 유지되는 한 전압을 검출하게 된다. 비록 스위치부(300)의 오프로 인해 단락되더라도 FET(411)의 게이트 전압은 부하(10)의 유무에 따라 검출되고 동작하게 된다.

[0056] 포토커플러 구동부(420)는, FET 구동부(410)에 연결 접속하는 포토커플러(421)와, 포토커플러(421) 내의 포토 TR의 콜렉터(C) 단자에 연결되는 저항(R4), 및 포토커플러(421) 내의 포토 TR의 이미터(E) 단자에 각각이 병렬 접속하는 저항(R5) 및 콘덴서(C1)를 포함하여 구성될 수 있다. 포토커플러(421) 내의 이미터 단자에 각각이 병렬 접속하는 저항(R5) 및 콘덴서(C1)는 포토커플러(421)에서 출력되는 결과신호를 DC 값으로 필터링하는 필터회로(422)로 기능할 수 있다. 이때의 결과신호는 부하(10)의 연결 접속의 유무를 판단할 수 있는 온/오프 펄스 값 신호로 구성된다. 아울러 결과신호는 포토커플러(421)의 출력 후단에 연결 접속되는 제어부(500)(MCU)에 의해 판독 처리될 수 있다.

[0057] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

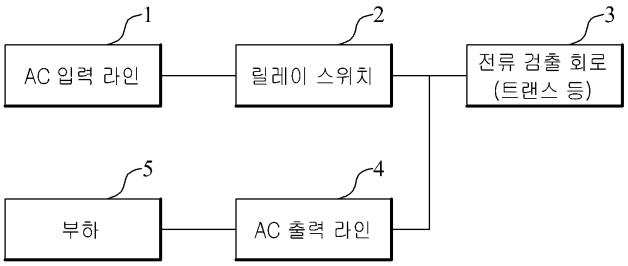
부호의 설명

[0058]

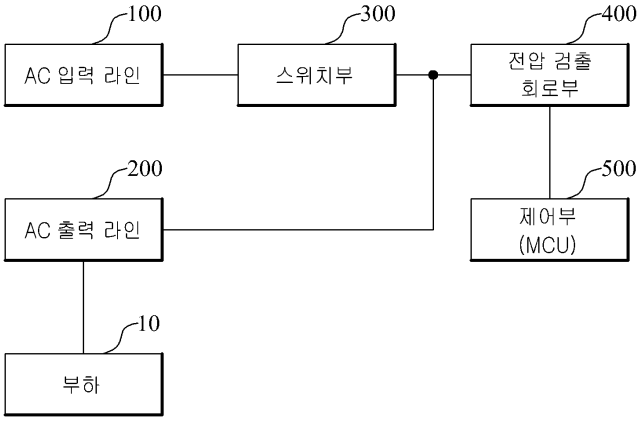
100: AC 입력 라인	101: AC_IN_L 라인
102: AC_IN_N 라인	200: AC 출력 라인
201: AC_OUT_L 라인	202: AC_OUT_N 라인
300: 스위치부	400: 전압검출 회로부
410: FET 구동부	411: FET
420: 포토커플러 구동부	421: 포토커플러
422: 필터회로	500: 제어부(MCU)
R1, R2, R3, R4, R5: 저항	C1: 콘덴서

도면

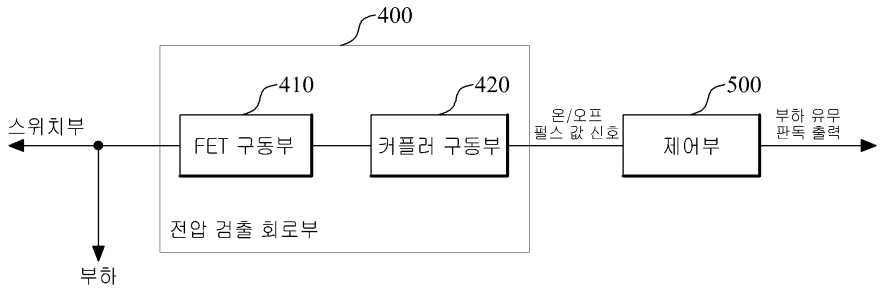
도면1



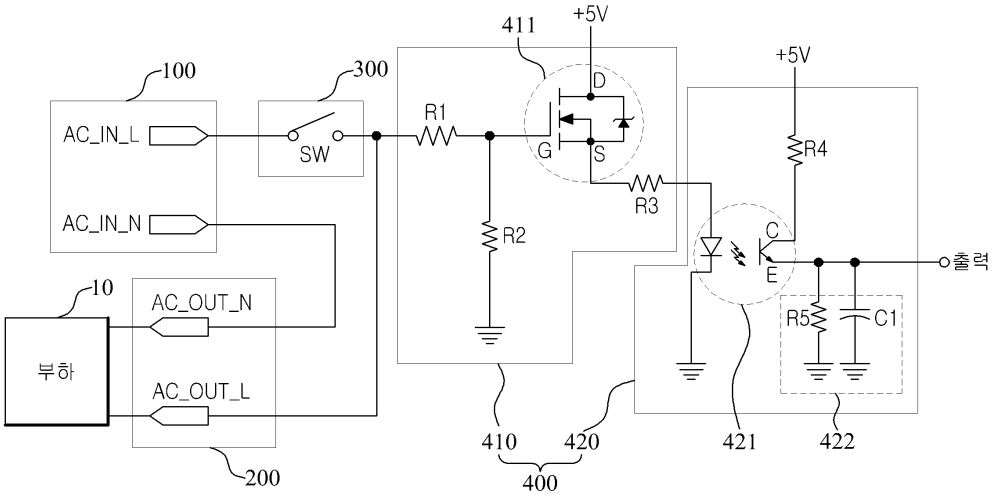
도면2



도면3



도면4



도면5

부하 / 스위치	부하 (유)	부하 (무)
스위치 (on)	FET 구동	FET 미구동
스위치 (off)	FET 구동	FET 미구동
결과 상태	부하 접속	부하 미접속