(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
H02H 7/00

(11) 공개번호 특2002-0007442
(43) 공개일자 2002년01월29일

(21) 출원번호 10-2000-0040179
(22) 출원일자 2000년07월13일

(71) 출원인 현대방폭전기(주)
최승진
경기 광주군 도척면 도웅리 106-4

(72) 발명자 최승진
경기도하남시감북동155번지

(74) 대리인 양순석

심사청구 : 있음

(54) 파일럿 램프 발광 회로 및 방폭 스위치

요약

본 발명에 따른 파일럿 램프 발광 회로는 전원선과 접지선 사이에 유도 전력 방지용 전압 강하 수단을 연결하여 전원선과 접지선 사이에 발생하는 유도 전력을 상쇄시켜서 유도 전력에 의해 발생하는 오동작을 방지하도록 하는데 그 목적이 있다. 이와 같은 목적의 본 발명에 따른 파일럿 램프 발광 회로는 파일럿 램프와 전압 강하 회로, 보호 소자, 정류 소자, 전압 강하 소자 등을 포함하여 이루어진다. 제 1 파일럿 램프는 제 1 입력단을 통하여 전원을 공급받아 점등되고, 제 2 파일럿 램프는 제 2 입력단을 통하여 공급되는 전원에 의해 점등된다. 제 1 파일럿 램프와 제 2 파일럿 램프는 접지에 공통으로 연결된다. 제 1 전압 강하 회로는 제 1 입력단에 제 1 충전 소자와 제 1 방전 소자가 병렬 연결되어 이루어진다. 제 1 보호 소자는 제 1 전압 강하 회로와 제 1 파일럿 램프 사이에 연결된다. 제 1 정류 소자는 제 1 파일럿 램프와 접지 사이에 연결된다. 제 1 전압 강하 소자는 제 1 파일럿 램프와 접지 사이에 연결되어 제 1 입력단과 접지 사이에 소정의 전압차를 발생시킨다. 제 2 전압 강하 회로는 제 2 입력단에 제 2 충전 소자와 제 2 방전 소자가 병렬 연결되어 이루어진다. 제 2 보호 소자는 제 2 전압 강하 회로와 제 2 파일럿 램프 사이에 연결된다. 제 2 정류 소자는 제 2 파일럿 램프와 접지 사이에 연결된다. 제 2 전압 강하 소자는 제 2 파일럿 램프와 접지 사이에 연결되어 제 2 입력단과 접지 사이에 소정의 전압차를 발생시킨다.

대표도

도 2

색인어

발광회로

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 방폭의 개념이 적용된 방폭 스위치를 나타낸 도면.

도 2는 본 발명에 따른 파일럿 램프 발광 회로의 제 1 실시예를 나타낸 회로도.

도 3은 본 발명에 따른 파일럿 램프의 제 2 실시예를 나타낸 회로도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10, 12, 22 : 전압 강하 회로

C1, C2, C21 : 캐패시터

R1, R2, R3, R4, R5, R6, R21, R22 : 저항

D1, D2, D21 : 정류용 다이오드

LED1, LED2, LED3 : 발광 다이오드

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 파일럿 램프 발광 회로에 관한 것으로, 특히, 방폭 스위치에서 사용되는 파일럿 램프 발광 회로에 관한 것이다.

방폭 전기 장치(explosion protected electrical equipment)는 정유 시설 같은 화학 플랜트나 유전 등에서 전기적 제어장치를 조작할 때 일어날 수 있는 스파크(spark)에 의한 폭발을 방지하도록 설계된 전기 장치를 말한다. 방폭 전기 장치는 방폭 개념이 적용된 모든 전기 장치를 지칭하는데, 예를 들면 조명 장치와 가열 장치, 스위치와 같은 제어 장치가 있다.

특히 스위치의 경우, 트랜지스터 등을 이용한 소신호용 스위치인 경우에는 대부분 집적 회로로 구성되어 상술한 방폭의 개념이 적용되지 않아도 문제되지 않지만, 플랜트나 유전 등과 같이 비교적 대전력을 취급하는 경우에는 릴레이나 슬라이드 스위치, 푸쉬 버튼 스위치 등을 사용하므로 안전을 위하여 반드시 방폭의 개념이 적용된 방폭 스위치를 사용해야 한다.

도 1은 방폭의 개념이 적용된 방폭 스위치를 나타낸 도면이다. 도 1에 나타낸 바와 같이, 방폭 스위치(32)의 전면 패널(34)에는 현재의 제어 상태(온/오프)를 표시하기 위한 파일럿 램프(36)와 슬라이드 스위치의 회전 노브(38), 푸쉬버튼 스위치의 푸쉬버튼(40)(42)이 장착된다. 도 1에서 회전 노브(38)에 의해 제어되는 슬라이드 스위치는 전력 공급을 제어하기 위한 것이며, 두 개의 푸쉬버튼(40)(42)에 의해 제어되는 푸쉬버튼 스위치는 제어 대상이 되는 시스템의 온/오프를 위한 것이다.

내부에는 스위칭 회로 등과 함께 파일럿 램프 발광 회로가 구비된다. 파일럿 램프(36)는 시스템의 현재 운전 상태(온/오프)를 시각적으로 표시하기 위한 것인데, 대개 두 가지 색 이상의 빛을 내도록 이루어지며, 시스템의 온/오프 상태에 따라 다른 색의 파일럿 램프가 발광한다. 이 파일럿 램프는 제어되는 시스템의 수와 각 시스템의 제어 상태의 종류에 따라 1개에서 수십개까지도 연결될 수 있다.

파일럿 램프 발광 회로는 기본적으로 시스템이 턴 온되면 전원선과 접지선을 통해 전원이 공급되어 해당 파일럿 램프가 점등되도록 이루어진다. 이때 파일럿 램프 발광 회로의 전원선과 접지선 사이에 유도 전력이 발생한다. 파일럿 램프의 수가 증가할수록 전원선을 통하여 공급되는 전력의 크기도 증가하는데, 이 때문에 전원선과 접지선 사이에 유도되는 유도 전력의 크기 역시 증가하게 된다. 이 유도 전력의 크기가 적정 수준 이상으로 커지면 현재의 시스템의 상태와 관계없이 턴 온되지 않아야 할 파일럿 램프가 턴 온될 수 있다. 이는 시스템을 안전하게 제어하는데 있어 큰 문제를 유발할 수 있는 치명적인 오동작이어서 반드시 해결되어야 할 문제이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명에 따른 파일럿 램프 발광 회로는 전원선과 접지선 사이에 유도 전력 방지용 전압 강하 수단을 연결하여 전원선과 접지선 사이에 발생하는 유도 전력을 상쇄시켜서 유도 전력에 의해 발생하는 오동작을 방지하도록 하는데 그 목적이 있다.

이와 같은 목적의 본 발명에 따른 파일럿 램프 발광 회로는 파일럿 램프와 전압 강하 회로, 보호 소자, 정류 소자, 전압 강하 소자 등을 포함하여 이루어진다. 제 1 파일럿 램프는 제 1 입력단을 통하여 전원을 공급받아 점등되고, 제 2 파일럿 램프는 제 2 입력단을 통하여 공급되는 전원에 의해 점등된다. 제 1 파일럿 램프와 제 2 파일럿 램프는 접지에 공통으로 연결된다. 제 1 전압 강하 회로는 제 1 입력단에 제 1 충전 소자와 제 1 방전 소자가 병렬 연결되어 이루어진다. 제 1 보호 소자는 제 1 전압 강하 회로와 제 1 파일럿 램프 사이에 연결된다. 제 1 정류 소자는 제 1 파일럿 램프와 접지 사이에 연결된다. 제 1 전압 강하 소자는 제 1 파일럿 램프와 접지 사이에 연결되어 제 1 입력단과 접지 사이에 소정의 전압차를 발생시킨다. 제 2 전압 강하 회로는 제 2 입력단에 제 2 충전 소자와 제 2 방전 소자가 병렬 연결되어 이루어진다. 제 2 보호 소자는 제 2 전압 강하 회로와 제 2 파일럿 램프 사이에 연결된다. 제 2 정류 소자는 제 2 파일럿 램프와 접지 사이에 연결된다. 제 2 전압 강하 소자는 제 2 파일럿 램프와 접지 사이에 연결되어 제 2 입력단과 접지 사이에 소정의 전압차를 발생시킨다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 파일럿 램프 발광 회로의 바람직한 실시예를 도 2와 도 3을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저 도 2는 본 발명에 따른 파일럿 램프 발광 회로의 제 1 실시예를 나타낸 회로도인데, 두 개의 파일럿 램프를 점등하도록 이루어진 경우이다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따른 파일럿 램프 발광 회로의 제 1 실시예는 각 입력단(H)(P)에 전압 강하 회로(10)(12)와 회로 보호용 저항(R3)(R4), 정류용 다이오드(D1)(D2), 유도 전압 방지용 저항(R5)(R6), 파일럿 램프(LED1)(LED2)로 구성된다.

전압 강하 회로(10)는 캐패시터(C1)와 저항(R1)이 병렬 연결되어 이루어진다. 저항(R1)은 방전 소자로서, 충전소자인 캐패시터(C1)가 소정의 전압으로 충전되면 방전을 시작하여 파일럿 램프(LED1)에 일정한 크기의 전압이 공급되도록 한다. 이는 입력단(H)을 통하여 입력되는 전압이 비교적 큰 값을 갖기 때문이다. 전압 강하 회로(10)와 파일럿 램프(LED1) 사이에는 보호 소자인 저항(R3)이 연결된다. 이 저항(R3)은 비정상적으로 입력되는 과전류로부터 회로를 보호하기 위한 것이다. 정류 소자인 다이오드(D1)는 파일럿 램프(LED1)와 접지(N) 사이에 연결되며, 입력되는 교류 전원을 반파 정류하여 전류의 방향을 한 방향으로 고정시킨다. 전압 강하 소자인 저항(R5)은 파일럿 램프(LED1)와 접지(N) 사이에 연결되며, 입력단(H)과 접지(N) 사이에 소정의 전압차를 발생시킨다. 파일럿 램프의 수가 크게 증가하

면 입력단(H)을 통해 입력되는 전력의 크기도 증가하여, 입력단(H)과 접지(N) 사이에 유도 전력이 발생한다. 이 유도 전력에 의해 불필요한 파일럿 램프가 점등되는 오동작이 발생할 수 있으므로, 저항(R5)을 통해 입력단(H)과 접지(N) 사이에 발생하는 유도 전압을 상쇄시킨다.

또 다른 파일럿 램프(LED2)를 점등시키기 위한 회로 구성 역시 상술한 것과 동일하다. 즉, 전압 강하 회로(12)와 회로 보호용 소자인 저항(R4), 정류용 소자인 다이오드(D2), 유도 전압 방지용 전압 강하 소자인 저항(R6)으로 구성되어 입력단(P)을 통해 전원이 입력되면 파일럿 램프(LED2)가 점등되도록 이루어진다. 도 2의 회로에서 유도 전압 방지용 저항(R5)(R6)은 회로에 연결되는 파일럿 램프의 수에 따라 적절한 값의 저항을 사용한다.

도 2에 나타낸 파일럿 램프 발광 회로에서, 방폭 스위치의 < 온 스위치> 가 턴 온되면 입력단(H)에 전원이 입력되어 적색의 파일럿 램프(LED1)가 점등되고, < 오프 스위치> 가 턴 온되면 입력단(P)에 전원이 입력되어 녹색의 파일럿 램프(LED2)가 점등된다. 또 온/오프 이외의 특정 상황이 발생하면 두 입력단(H)(P)에 모두 전원이 입력되어 두 개의 파일럿 램프(LED1)(LED2)가 모두 점등하도록 할 수도 있다.

도 3은 본 발명에 따른 파일럿 램프의 제 2 실시예를 나타낸 회로도인데, 하나의 파일럿 램프를 점등하도록 이루어진 회로이다. 도 3에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따른 파일럿 램프 발광 회로의 제 2 실시예는 입력단(P)에 전압 강하 회로(22)와 회로 보호용 저항(R22), 정류용 다이오드(D21), 유도 전압 방지용 저항(R23), 파일럿 램프(LED3)로 구성된다.

전압 강하 회로(22)는 캐패시터(C21)와 저항(R21)이 병렬 연결되어 이루어진다. 저항(R21)은 방전 소자로서, 충전 소자인 캐패시터(C21)가 소정의 전압으로 충전되면 방전을 시작하여 파일럿 램프(LED3)에 일정한 크기의 전압이 공급되도록 한다. 전압 강하 회로(22)와 파일럿 램프(LED3) 사이에는 보호 소자인 저항(R22)이 연결된다. 이 저항(R22)은 비정상적으로 입력되는 과전류로부터 회로를 보호하기 위한 것이다. 정류 소자인 다이오드(D21)는 파일럿 램프(LED3)와 접지(N) 사이에 연결되며, 입력되는 교류 전원을 반파 정류하여 전류의 방향을 한 방향으로 고정시킨다. 전압 강하 소자인 저항(R23)은 파일럿 램프(LED3)와 접지(N) 사이에 연결되며, 입력단(P)과 접지(N) 사이에 소정의 전압차를 발생시켜서 입력단(H)과 접지(N) 사이에 발생하는 유도 전압을 상쇄시킨다.

발명의 효과

본 발명에 따른 방폭 스위치의 파일럿 램프 발광 회로는 전원선과 접지선 사이에 유도 전력 방지용 전압 강하 수단을 연결하여 전원선과 접지선 사이에 발생하는 유도 전력을 상쇄시켜서 유도 전력에 의해 발생하는 오동작을 방지하는 효과를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

입력단을 통하여 전원을 공급받아 파일럿 램프가 점등되도록 이루어지는 파일럿 램프 발광 회로에 있어서,

상기 입력단에 충전 소자와 방전 소자가 병렬 연결되어 이루어지는 전압 강하 회로와;

상기 전압 강하 회로와 상기 파일럿 램프 사이에 연결되는 보호 소자와;

상기 파일럿 램프와 상기 접지 사이에 연결되는 정류 소자와;

상기 파일럿 램프와 상기 접지 사이에 연결되어 상기 입력단과 상기 접지 사이에 소정의 전압차를 발생시키는 전압 강하 소자를 포함하는 파일럿 램프 발광 회로.

청구항 2.

입력단을 통하여 전원을 공급받아 파일럿 램프가 점등되도록 이루어지는 파일럿 램프 발광 회로를 구비한 방폭 스위치에 있어서, 상기 파일럿 램프 발광 회로는,

상기 입력단에 충전 소자와 방전 소자가 병렬 연결되어 이루어지는 전압 강하 회로와;

상기 전압 강하 회로와 상기 파일럿 램프 사이에 연결되는 보호 소자와;

상기 파일럿 램프와 상기 접지 사이에 연결되는 정류 소자와;

상기 파일럿 램프와 상기 접지 사이에 연결되어 상기 입력단과 상기 접지 사이에 소정의 전압차를 발생시키는 전압 강하 소자를 포함하도록 이루어지는 방폭 스위치.

청구항 3.

제 1 입력단을 통하여 전원을 공급받아 제 1 파일럿 램프가 점등되고, 제 2 입력단을 통하여 공급되는 전원에 의해 제 2 파일럿 램프가 점등되도록 이루어지고, 상기 제 1 파일럿 램프와 상기 제 2 파일럿 램프가 접지에 공통으로 연결되는 파일럿 램프 발광 회로에 있어서,

상기 제 1 입력단에 제 1 충전 소자와 제 1 방전 소자가 병렬 연결되어 이루어지는 제 1 전압 강하 회로와;

상기 제 1 전압 강하 회로와 상기 제 1 파일럿 램프 사이에 연결되는 제 1 보호 소자와;

상기 제 1 파일럿 램프와 상기 접지 사이에 연결되는 제 1 정류 소자와;

상기 제 1 파일럿 램프와 상기 접지 사이에 연결되어 상기 제 1 입력단과 상기 접지 사이에 소정의 전압차를 발생시키는 제 1 전압 강하 소자와;

상기 제 2 입력단에 제 2 충전 소자와 제 2 방전 소자가 병렬 연결되어 이루어지는 제 2 전압 강하 회로와;

상기 제 2 전압 강하 회로와 상기 제 2 파일럿 램프 사이에 연결되는 제 2 보호 소자와;

상기 제 2 파일럿 램프와 상기 접지 사이에 연결되는 제 2 정류 소자와;

상기 제 2 파일럿 램프와 상기 접지 사이에 연결되어 상기 제 2 입력단과 상기 접지 사이에 소정의 전압차를 발생시키는 제 2 전압 강하 소자를 포함하는 파일럿 램프 발광 회로.

청구항 4.

제 1 입력단을 통하여 전원을 공급받아 제 1 파일럿 램프가 점등되고, 제 2 입력단을 통하여 공급되는 전원에 의해 제 2 파일럿 램프가 점등되도록 이루어지고, 상기 제 1 파일럿 램프와 상기 제 2 파일럿 램프가 접지에 공통으로 연결되는 파일럿 램프 발광 회로를 구비한 방폭 스위치에 있어서, 상기 파일럿 램프 발광 회로는,

상기 제 1 입력단에 제 1 충전 소자와 제 1 방전 소자가 병렬 연결되어 이루어지는 제 1 전압 강하 회로와;

상기 제 1 전압 강하 회로와 상기 제 1 파일럿 램프 사이에 연결되는 제 1 보호 소자와;

상기 제 1 파일럿 램프와 상기 접지 사이에 연결되는 제 1 정류 소자와;

상기 제 1 파일럿 램프와 상기 접지 사이에 연결되어 상기 제 1 입력단과 상기 접지 사이에 소정의 전압차를 발생시키는 제 1 전압 강하 소자와;

상기 제 2 입력단에 제 2 충전 소자와 제 2 방전 소자가 병렬 연결되어 이루어지는 제 2 전압 강하 회로와;

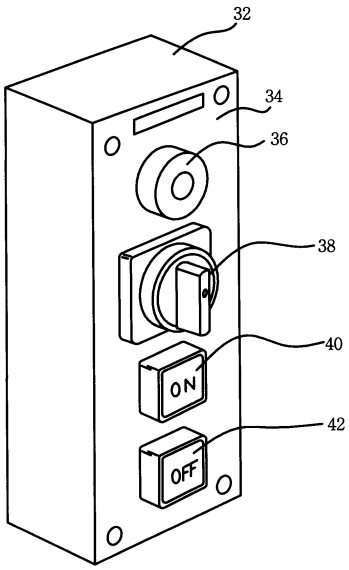
상기 제 2 전압 강하 회로와 상기 제 2 파일럿 램프 사이에 연결되는 제 2 보호 소자와;

상기 제 2 파일럿 램프와 상기 접지 사이에 연결되는 제 2 정류 소자와;

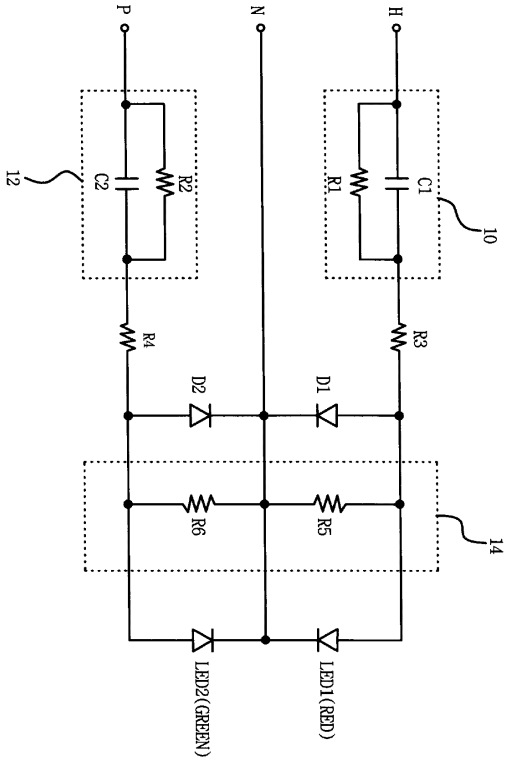
상기 제 2 파일럿 램프와 상기 접지 사이에 연결되어 상기 제 2 입력단과 상기 접지 사이에 소정의 전압차를 발생시키는 제 2 전압 강하 소자를 포함하도록 이루어지는 방폭 스위치.

도면

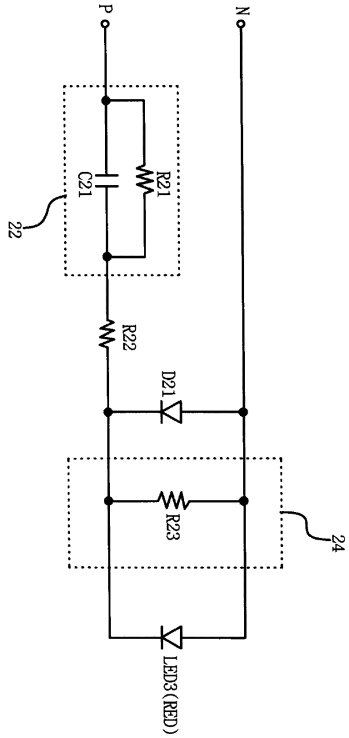
도면 1



도면 2


H
N
P
10
C1
R1
12
C2
R2
R3
R4
D1
D2
14
R5
R6
LED1(RED)
LED2(GREEN)

도면 3


N
P
22
C21
R21
R22
D21
24
R23
LED3(RED)