



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0059006
(43) 공개일자 2018년06월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02S 50/00 (2014.01) A62C 3/16 (2006.01)
A62C 37/36 (2006.01) H01H 50/32 (2006.01)
H02J 7/02 (2016.01) H02S 40/34 (2014.01)
H02S 40/38 (2014.01)

(52) CPC특허분류

H02S 50/00 (2013.01)
A62C 3/16 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0158077

(22) 출원일자 2016년11월25일

심사청구일자 2016년11월25일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)

주식회사 엠알티

광주광역시 북구 첨단연신로 12 (연제동)

(72) 발명자

권구락

광주광역시 서구 화운로 24 303동 303호

전기주

광주광역시 광산구 장덕로95번길 15,102동 1501호(장덕동,수완지구 영무예다움)

(74) 대리인

황영익

전체 청구항 수 : 총 2 항

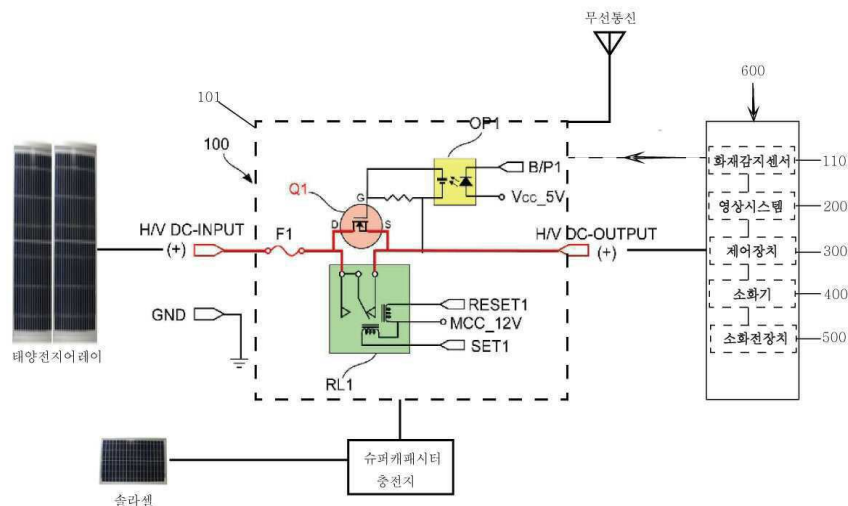
(54) 발명의 명칭 **고효율 태양광 발전용 고장 우회 기능을 갖는 접속반 및 모니터링시스템**

(57) 요약

본 발명은 전력원 차단수단을 구비하여 자동소화가 가능한 태양광 발전시스템에 관한 것으로서, 상세하게는 접속함 내부에 화재가 발생하면 소화장치를 가동하여 소화액을 분사하고, 동시에 그 화재가 감지되면 화재의 원인을 제공한 전류를 차단하기 위해 태양전지 어레이로부터 접속함으로 입력되는 전류를 차단하는 기술에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



구성은 다음과 같다.

내부 화재를 감지하는 화재감시센서, 상기 화재감시센서에서 화재신호가 감지되면 제어장치의 제어신호에 의해 소화기를 분사하는 소화전장치를 구비한 배전함과;

상기 배전함 내부에서 화재가 감지되면 태양전지 어레이와 배전함

사이에 별도의 합체 내에 위치되고 외부 별도의 미니 솔라셀로부터 전원을 공급받아 충전된 충전지(슈퍼캐패시터 포함)와;

상기 태양전지 어레이와 배전함 사이에 개재(介在)되되 상기 합체 내에 위치되어 상기 충전지로부터 전력을 공급받아 배전함으로 공급되는 직류전원을 제어신호에 의해 스위칭하는 래칭 릴레이(Latching Relay)와;

상기 래칭 릴레이의 기계적 접점부와 병렬로 우회 연결되어 상기 기계적 접점부보다 소정시간 동안 선행 동작하여 아크 발생을 억제하는 반도체 스위칭 소자;

상기 반도체 스위칭 소자를 스위칭하는 게이트 제어신호를 절연 제어하는 포토커플러;

상기 래칭 릴레이의 기계적 접점을 개폐 제어하는 릴레이 제어신호;

상기 포토커플러를 소정시간 동안 제어하는 소자 제어신호;

상기 릴레이 제어신호와 상기 소자 제어신호를 미리 설정 설정된 순서에 의해 순차 발생하는 시퀀스 제어장치를 포함을 특징이다.

(52) CPC특허분류

A62C 37/36 (2013.01)

H01H 50/32 (2013.01)

H02J 7/025 (2013.01)

H02S 40/34 (2015.01)

H02S 40/38 (2015.01)

Y02E 10/56 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1425099137

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 중소기업기술정보진흥원

연구사업명 연구마을 지원사업 (조사분석사업명: 산학연협력기술개발)

연구과제명 고효율 태양광 발전용 고장 우회 기능을 갖는 접속반 및 모니터링시스템

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2015.12.01 ~ 2016.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

내부 화재를 감지하는 화재감시센서, 상기 화재감시센서에서 화재신호가 감지되면 제어장치의 제어신호에 의해 소화기를 분사하는 소화전장치를 구비한 배전함과;

상기 배전함 내부에서 화재가 감지되면 태양전지 어레이와 배전함

사이에 별도의 함체 내에 위치되고 외부 별도의 미니 솔라셀로부터 전원을 공급받아 충전된 충전지와;

상기 태양전지 어레이와 배전함 사이에 개재(介在)되되 상기 함체 내에 위치되어 상기 충전지로부터 전력을 공급받아 배전함으로 공급되는 직류전원을 제어신호에 의해 스위칭하는 래칭 릴레이(Latching Relay)와;

상기 래칭 릴레이의 기계적 접점부와 병렬로 우회 연결되어 상기 기계적 접점부보다 소정시간 동안 선행 동작하여 아크 발생을 억제하는 반도체 스위칭 소자;

상기 반도체 스위칭 소자를 스위칭하는 게이트 제어신호를 절연 제어하는 포토커플러;

상기 래칭 릴레이의 기계적 접점을 개폐 제어하는 릴레이 제어신호;

상기 포토커플러를 소정시간 동안 제어하는 소자 제어신호;

상기 릴레이 제어신호와 상기 소자 제어신호를 미리 설정 설정된 순서에 의해 순차 발생하는 시퀀스 제어장치를 포함한 구성에 있어서,

상기 화재감시센서에 의해 화재신호가 감지된 후 설정시간 이상 배전함 내부에서 온도가 상승하지 않을 경우 일시적으로 배전함 내부 온도가 상승한 것으로 판단하고 래칭 릴레이(RL2)의 기계적 접점부를 통해 접점을 유지하고

상기 화재감시센서에 의해 화재신호가 감지된 후 설정시간 이상 배전함 내부에서 온도가 상승할 경우 배전함 내부 화재가 발생한 것으로 판단하고 래칭 릴레이(RL2)의 기계적 접점부를 통해 접점을 차단한 구성을 특징으로 하는 고효율 태양광 발전용 고장 우회 기능을 갖는 접속반 및 모니터링시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 래칭 릴레이는 이중코일(Dual Coil) 및 적어도 하나의 3로 스위칭의 기계적 접점을 가지며, 상기 3로 스위칭의 기계적 접점은 상기 이중코일의 어느 하나를 여자시키는 셋(SET)신호와 리셋(RESET)의 릴레이신호로 개폐되는 것을 특징으로 하는 고효율 태양광 발전용 고장 우회 기능을 갖는 접속반 및 모니터링시스템.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 고효율 태양광 발전용 고장 우회 기능을 갖는 접속반 및 모니터링시스템에 관한 것으로서, 상세하게는 접속함 내부에 화재가 발생하면 소화장치를 가동하여 소화액을 분사하고, 동시에 그 화재가 감지되면 화재의 원인을 제공한 전류를 차단하기 위해 태양전지 어레이로부터 접속함으로 입력되는 전류를 차단하는 기술과,

[0002] 또, 태양광 패널용 접속반은 그 내부에 구성된 다이오드에 의해 열이 발생하는데 본원은 이 발생하는 열을 최소화하여 열로 인해 낭비되는 전류를 절약하는 기술을 제공하고자 한다.

배경 기술

- [0004] 일반적으로, 태양광 접속반은, 태양광 발전 시스템에 포함된 복수의 태양 전지 모듈로부터 생성된 직류 전류를 취합하여 상기 태양광 발전시스템에 포함된 인버터에 출력하는 장치이다.
- [0006] 이러한 태양광 접속반은, 입력 단자, 퓨즈, 다이오드 및, 출력 단자를 포함하며, 이중 상기 다이오드는 역방향으로 흐르는 전류를 차단하는 기능을 수행한다.
- [0008] 상기 다이오드는, 역방향으로 흐르는 전류의 차단 기능을 수행함에 따라 다량의 열을 발생시키게 되며, 이렇게 발생하는 열을 방출하기 위해서 상기 다이오드의 일측면에 방열판과 상기 방열판을 지지하기 위한 지지부재를 포함하는 등으로 하여 다이오드에서 발생한 열을 방열한다.
- [0009] 방열이 용이하도록 방열판(압출기로 성형한 알루미늄판)을 대용량으로 제작하다보니 접속반이 커져 미관상 미려하지 못할 뿐 아니라, 그 제작비용이 만만치 않다.
- [0011] 또, 일반적으로 태양광 발전은 태양 전지판에서 생산된 직류전류를 인버터가 교류전류로 변환하여 각 수용가에 공급하게 된다.
- [0013] 이러한 태양광 발전은 통상적으로 다수의 태양전지 판넬과, 접속반과, 인버터로 구성되는 시스템에 의하여 진행될 수 있다.
- [0014] 그리고 태양광 발전 시스템 전체에 대하여 상황실 등지에서 정상 여부를 파악할 수 있는 모니터링 기능이 시설되어있다.
- [0016] 이러한 모니터링 시스템은 다수의 태양전지셀로 구성된 태양 전지판에서 그룹을 지정하고, 각 그룹별 혹은 각셀마다 통신기를 구비하여, 통신기를 통해 관리서버에서 이상유무를 모니터링 한다.
- [0018] 아울러, 접속반에는 화재의 유무를 감지하기 위하여 불꽃감지 센서가 구비된다. 즉, 태양광 발전의 과도한 전력 생산으로 인하여 접속반에 과부하가 걸릴 경우 화재의 위험이 있으므로 화재가 발생하면 이를 감지하기 위한 불꽃감지센서가 설치되어 있다.
- [0020] 이러한 화재감지장치 중 열감지기로서는 바이메탈식이나, 열반도체식 및 열전대식 등이 있고, 연기감지기에는 광전식과 이온화식이 있다.
- [0021] 그리고 배전반 내에 화재가 발생하면 진압용 자동 소화전이 시설되어 있다.
- [0023] 이와 같은 상태에서 여러가지 이유로 접속반에 화재가 발생하면 제어장치를 통해 화재감지센서가 화재를 감지하여 소화전으로 화재 진압을 진행한다.
- [0025] 그러나 진압과정에 아무리 많은 양의 소화액을 분사하더라도 진압이 되지 않는다.
- [0026] 이는 본 발명자가 실험을 통해 확인하였는데, 그 진압실패 원인으로는, 태양광 패널에서 생산된 전력이 dc전력이고 그 전력이 지속적으로 접속함으로 출력되기 때문에 지속적으로 스파크가 발생되어 그 스파크에 의한 불꽃이 화재로 연결되어 화재진압에 문제가 있었다. 결국 접속함 내부 전체가 전소되고 말았다.

- [0028] 이와 같은 문제점을 예방할 양으로 등록번호 10-1298559호 등록일자 2013년08월14일자, 불꽃감지기가 구비된 태양전지판넬의 모니터링 장치는,
- [0029] 접속판의 불꽃을 용이하게 감지할 수 있고, 또한 태양전지판넬의 이상 유무를 신속하게 파악하여 유지보수할 수 있는 태양전지판넬을 제공하고 있으나, 이 또한 접속판에 화재가 발생하면 접속판 내에 스파크가 지속적으로 발생하여 화재진압이 불가능하다(도 1참조)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0030] 본 발명은 종래의 문제점을 감안하여 안출된 것으로서, 접속함 내부에 화재가 발생하면 소화장치를 가동하여 소화액을 분사하고, 동시에 그 화재가 감지되면 화재의 원인을 제공한 전류를 차단하기 위해 태양전지 어레이로부터 접속함으로 입력되는 전류를 차단하는 기술과,
- [0031] 또, 태양광 패널용 접속반은 그 내부에 구성된 다이오드에 의해 열이 발생하는데 본원은 이 발생하는 열을 최소화하여 열로 인해 낭비되는 전류를 절약하는 기술을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0033] 첨부한 도면에 의해 설명하면, 복수 그룹의 회로(200)에 따로 따로 각각 연결된 복수의 태양광 패널(S1), 복수의 입력단자(S2), 복수의 퓨즈(S3) 및 차단기(이하 차단기라 칭함), 복수의 다이오드(S4)와 상기 복수의 다이오드로 출력되는 전력을 하나로 취합하는 출력단자(S5)를 포함한 접속반에 있어서,(도 5참조)
- [0035] 상기 복수의 퓨즈(S3)로부터 복수의 다이오드(S4)로 입력되는 전력을 우회하여 하나의 출력단자(S5)로 출력하는 복수의 우회 회로(100)와,
- [0036] 상기 복수의 우회 회로(100)를 제어부(130)의 제어신호에 따라 개폐하는
- [0037] 복수의 우회 스위치(110)와,
- [0038] 상기 복수의 회로(200)에 각각 흐르는 전력값 상태를 감시하는 측정부(120)와, 상기 측정부(12)에 의해 상기 회로(200)의 상태를 판정하여 상기 우회 스위치(110)를 개폐시키되
- [0040] 상기 복수의 우회 회로(100)를 개폐하는 복수의 우회 스위치(110)를 온 시킨 상태에서
- [0041] 상기 복수의 그룹에서 각각 정상적으로 균등하게 전력을 생산하는 도중 어느 하나의 그룹에서 비정상적으로 낮은 전력이 발생하면 상기 측정부(120)를 통해 회로(200)를 측정하여
- [0042] 측정된 측정값이 미리 설정된 전압(전력) 범위내를 벗어날 때, 정상적으로 생산된 높은 전력이 비정상적으로 흐르고 있는 회로 방향으로 역전류가 흐르는 것으로 판단하고
- [0043] 낮은 전력이 흐르는 회로(200)와 연결된 우회 스위치(110)를 오프(OFF)'시켜 다이오드에 의해 역전류를 차단하고, 감시중 상기 측정부(120)를 통해 측정된 전력값이 미리 설정된 전압 범위내에 존재할 때, 정상적인 전력생산이라 판단하고 우회 스위치(110)를 온(ON)'시켜 전력이 우회 회로(100)를 경유하여 출력단자(S5)로 출력되도록 하는 구성이다.
- [0045] 태양광 접속반의 화재진압 시스템에 있어서,
- [0046] 화재를 감지하는 화재감지센서; 내부 상황을 영상 모니터링하는 영상 시스템; 및 상기 화재감지센서, 상기 화재감지센서에서 화재신호가 감지되면 제어장치의 제어신호에 의해 소화기를 분사하는 소화전장치를 구비한 배전함과;
- [0047] 상기 배전함 내부에서 화재가 감지되면 태양전지 어레이와 배전함

- [0048] 사이에 별도의 합체 내에 위치되고 외부 별도의 미니 솔라셀로부터 전원을 공급받아 충전된 충전지(슈퍼캐패시터 포함)와
- [0050] 상기 태양전지 어레이와 배전함 사이에 개재(介在)되되 상기 합체 내에 위치되어 상기 충전지로부터 전력을 공급받아 배전함으로 공급되는 직류전원을 제어신호에 의해 스위칭하는 래칭 릴레이(Latching Relay)와;
- [0052] 상기 래칭 릴레이의 기계적 접점부와 병렬로 우회 연결되어 상기 기계적 접점부보다 소정시간 동안 선행 동작하여 아크 발생을 억제하는 반도체 스위칭 소자;
- [0054] 상기 반도체 스위칭 소자를 스위칭하는 게이트 제어신호를 절연 제어하는 포토커플러;
- [0055] 상기 래칭 릴레이의 기계적 접점을 개폐 제어하는 릴레이 제어신호;
- [0056] 상기 포토커플러를 소정시간 동안 제어하는 소자 제어신호;
- [0057] 상기 릴레이 제어신호와 상기 소자 제어신호를 미리 설정 설정된 순서에 의해 순차 발생하는 시퀀스 제어장치를 포함한다

발명의 효과

- [0059] 본 발명은 종래의 문제점을 감안하여 안출된 것으로서 접속함 내부에 화재가 발생하면 소화장치를 가동하여 소화액을 분사하고, 동시에 그 화재가 감지되면 화재의 원인을 제공한 전류를 차단하기 위해 태양전지 어레이로부터 접속함으로 입력되는 전류를 차단함으로써 접속함 내부에는 스파크(아크)가 발생하지 않아 화재진압이 가능한 것이다.
- [0060] 여기까지 설명에 있어서 래칭 릴레이에 대한 구체적인 설명은 생략하였으나 본원의 후술에서 밝혀지는 래칭 릴레이를 제공함으로써 본원의 목적을 달성할 수 있고, 또 본원의 효과를 기대할 수 있는 것이다.
- [0062] 본원은 다이오드에서 발생하는 열을 근본적으로 차단함으로써 효율면에서 대폭 상승된 효과가 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0063] 도 1은 종래의 실시예에 따른 태양전지판넬의 전체 시스템을 개략적으로 보여주는 참고도.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 직류전원 단로기의 병렬 우회 보호회로.
- 도 3은 도 2의 동작 타임차트.
- 도 4는 본 발명의 직류전원 단로기의 병렬 우회 보호회로가 태양광발전 시스템에 적용된 실시예.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0064] 여기서 후술에서 설명되는 도 2의 직류전원 단로기의 병렬 우회 보호회로의 전원은
- [0065] 별도의 솔라셀로부터 생산되는 독립전원을 공급받을 수 있다.
- [0067] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0068] 화재를 감지하는 화재감지센서(110); 내부 상황을 영상 모니터링하는 영상 시스템(200); 및 상기 화재감지센서(110), 상기 화재감지센서(110)에서 화재신호가 감지되면 제어장치(300)의 제어신호에 의해 소화기(400)를 분사하는 소화전장치(500)를 구비한 배전함(600)과;
- [0069] 상기 배전함(600) 내부에서 화재가 감지되면 태양전지 어레이와 배전함(600)

- [0070] 사이에 별도의 합체(101) 내에 위치되고 외부 별도의 미니 솔라셀로부터 전원을 공급받아 충전된 충전지(110)와
- [0072] 상기 태양전지 어레이와 배전함(600) 사이에 개재(介在)되되 상기 합체(101) 내에 위치되어 상기 충전지로부터 전력을 공급받아 배전함으로 공급되는 직류전원을 제어신호에 의해 스위칭하는 래칭 릴레이(Latching Relay)와;
- [0074] 상기 래칭 릴레이의 기계적 접점부와 병렬로 우회 연결되어 상기 기계적 접점부보다 소정시간 동안 선행 동작하여 아크 발생을 억제하는 반도체 스위칭 소자;
- [0076] 상기 반도체 스위칭 소자를 스위칭하는 게이트 제어신호를 절연 제어하는 포토커플러;
- [0077] 상기 래칭 릴레이의 기계적 접점을 개폐 제어하는 릴레이 제어신호;
- [0078] 상기 포토커플러를 소정시간 동안 제어하는 소자 제어신호;
- [0079] 상기 릴레이 제어신호와 상기 소자 제어신호를 미리 설정 설정된 순서에 의해 순차 발생하는 시퀀스 제어장치를 포함한다(도 2참조)
- [0081] 상기 화재감시센서에 의해 화재신호가 감지된 후 설정시간 이상 배전함 내부에서 온도가 상승하지 않을 경우 일시적으로 배전함 내부 온도가 상승한 것으로 판단하고 래칭릴레이(RL2)의 기계적 접점부를 통해 접점을 유지하고
- [0083] 상기 화재감시센서에 의해 화재신호가 감지된 후 설정시간 이상 배전함 내부에서 온도가 상승할 경우 배전함 내부 화재가 발생한 것으로 판단하고 래칭 릴레이(RL2)의 기계적 접점부를 통해 접점을 차단한 구성을 특징으로 한다.
- [0085] 이와 같은 구성의 실시예를 살펴보면,
- [0086] 화재감지센서는 화재가 발생되었을 때, 연기나 열을 감지하여 일정신호를 출력하고
- [0087] 소화전장치는 화재감지센서로부터 일정신호를 입력받아 소화기를 분사하며
- [0088] 동시에 배전함 내부상황을 모니터링 하여 관리자측에 유 무선으로 데이터를 전송한다.
- [0090] 상기 배전함 내부 상황을 영상 모니터링하는 영상 시스템(200)은 구성에서 생략할 수 있다.
- [0092] 상기 화재감지장치는 화재에 의하여 발생하는 열을 이용하는 열감지기와 연기를 포착하는 연기감지기로 이루어진다.
- [0093] 보통 감지기의 외주면에 설치된 LED(미도시)는 열이나 연기의 정도가 일정 정도에 이르면 점등되는데 이는 감지기가 작동을 시작한다는 것을 의미한다.
- [0095] 이러한 화재감지장치 중 상기 열감지기로서는 바이메탈식이나, 열반도체식 및 열전대식 등이 있다. 연기감지기에는 광전식과 이온화식이 있으며, 여기에는 감광식이나 산란광식이 이용되고 있다.
- [0097] 화재감지장치 시험기는 이러한 화재감지장치(열감지기, 연기감지기)의 작동상태를 체크하는 기구로서, 일정 정도의 열을 발생시킴으로서 화재감지장치(열감지기)의 작동상태를 체크하는 열발생기와, 일정 농도의 연기를 발

생시킴으로서 화재감지장치(연기감지기)의 작동상태를 체크하는 연기발생기가 있다.

- [0099] 다음은 래칭릴레이의 동작상태를 도 2에 의해 살펴보기로 한다.
- [0100] 본 발명의 직류전원 단로기(100)의 병렬 우회 보호회로는 직류공급원(미도시)에 연결된 직류전원 입력단자(H/V DC-INPUT)와 전기디바이스(미도시)에 연결되는 직류전원 출력단자(H/V DC-OUTPUT) 사이에 개재(介在) 설치된다.
- [0101] 도시된 바와 같이, 본 발명의 직류전원 단로기(100)의 병렬 우회 보호회로는, 직류전원 입력단자(H/V 직류 INPUT)의 직류공급원(미도시)과 전기디바이스(미도시) 사이에 개재(介在) 설치되어 기계적 접점부의 개폐동작으로 전기디바이스의 직류전원 출력단자(H/V 직류OUTPUT)의 직류전압을 스위칭하는 래칭 릴레이(RL1); 래칭 릴레이(RL1)의 기계적 접점부와 병렬로 우회 연결되어 기계적 접점부보다 소정시간 동안 선행동작하여 아크 발생을 억제하는 반도체 스위칭 소자(Q1); 반도체 스위칭 소자(Q1)를 소정시간 선행하여 게이트 제어신호를 절연 제어하는 포토커플러(OP1); 래칭 릴레이(RL1)의 기계적 접점을 개폐 제어하는 릴레이 제어신호(SET/RESET); 포토커플러(OP1)를 소정시간 동안 제어하는 소자 제어신호(B/P1); 릴레이 제어신호(SET/RESET)와 소자 제어신호(B/P1)를 미리 설정 설정된 순서에 의해 순차 발생하는 시퀀스 제어장치(미도시)를 포함한다.
- [0102] 도 3은 직류전원 단로기(100)의 각 구성부의 동작 타임 차트를 나타낸 것으로, 도 3(a)는 제어장치의 소자 제어신호(B/P1)에 의해 동작하는 반도체 스위칭 소자(Q1)의 동작시간 타임차트, 도 3(b)는 반도체 스위칭 소자(Q1)가 소정시간 동작하는 동안 래칭 릴레이(RL1)의 기계적 접점의 동작시간 타임차트, 도 3(c)는 반도체 스위칭 소자(Q1)가 동작하고, 이때, 래칭 릴레이(RL1)가 동작할 때, 래칭 릴레이(RL1)의 기계적 접점부에 인가되는 직류전압을 도식적으로 나타낸 것이다.
- [0103] 도시된 바와 같이, 제어장치로부터 소자 제어신호(B/P1)가 릴레이 제어신호(SET/RESET)보다 선행하여 제어장치로부터 포토커플러(PP1)의 입력측에 게이트 제어신호(B/P1)가 입력되면, 포토커플러(PP1)의 광다이오드가 발광하게 되고, 광다이오드 발광은 10~12V/40 μ A의 미세한 전력이 외부전원 공급없이 자체 생산된다. 이 10~12V와 40 μ A의 자체 생산된 전력은 반도체 스위칭 소자(Q1)의 게이트(G)에 입력되어 반도체 스위칭 소자(Q1)를 턴온(Turn On)상태, 즉, 도전상태를 만들고, 반도체 스위칭 소자(Q1)가 도전된 상태는 래칭 릴레이(RL1)의 기계적 접점부 사이를 0.5~1.0 Ω 정도의 낮은 임피던스로 만든다. 이때, 도 3(b)에 도시된 바와 같이, 래칭 릴레이(RL1)의 기계적 접점부 사이는 선행하여 직류수 백V의 고압(HV)에서 대략 10V 이하의 저전압(LV) 상태가 된다. 도 3(c)는 이와 같이, 래칭 릴레이(RL1)의 기계적 접점부 사이가 10V 이하의 저전압 상태가 되었을 때, 릴레이 제어신호(SET/RESET)가 입력되어 래칭 릴레이(RL1)의 기계적 접점부를 후행 개방시켜 고압 직류전원 출력단자(H/V DC-OUTPUT)의 고압 직류전원을 차단한다.
- [0104] 따라서, 선행 동작하는 반도체 스위칭 소자(Q1)의 턴온으로 기계적 접점부 사이가 10V 이하의 저전압이 되고, 이 저전압 상태에서 래칭 릴레이(RL1)의 기계적 접점부를 후행 개폐하는 것으로 기계적 접점부의 아크 발생이 원천적으로 억제된다.
- [0105] 래칭 릴레이(RL1)는 이중코일(Dual Coil) 및 적어도 하나 이상의 3로 스위칭의 기계적 접점을 가지는 것이 접점을 병렬연결하여 접점용량을 증가시키는데에 바람직하며, 3로 스위칭의 기계적 접점은 이중코일의 어느 하나를 여자시키는 셋(SET)신호와 리셋(RESET)의 릴레이신호에 의해 확실하게 개폐시킬 수 있다. 또한, 상시 구동전원 없이 개폐상태를 유지할 수 있는 이중코일의 래칭 릴레이(RL1)를 사용함으로써, 정전이 되거나 전원장치가 고장이 나도 래칭 릴레이가 스스로 개폐되는 일이 없어져 화재 등의 안전사고 예방된다.
- [0106] 또한, 포토커플러(OP1)는 게이트 드라이브 신호를 외부 구동전원 공급없이 직류전원(H/V INPUT & H/V OUTPUT)으로 동작시킬 수 있는 광전지출력 기능이 있는 포토커플러(OP1)인 것이 바람직하다. 일반적인 포토커플러와 달리, 광전지출력 포토커플러(OP1)는 절연된 출력측에서 반도체 스위칭 소자(Q1)를 턴온시킬 수 있는 전압과 전류가 자체 생성되어, 반도체 스위칭 소자(Q1)를 외부 구동전원이 없이 구동시키게 된다. 따라서, 정전이 되거나 전원장치가 고장이 나도 반도체 스위칭 소자(Q1)를 제어할 수 있게 되고, 이에 따라, 반도체 스위칭 소자(Q1)의 병렬 우회 보호회로가 부가된 직류전원 단로기(100)를 신뢰성 높게 작동시킬 수 있다.
- [0107] 또한, 반도체 스위칭 소자(Q1)는 직류전원을 제어장치의 제어신호로 스위칭할 수 있는 반도체 스위칭소자라면 특별히 제한하지 않지만, 일반적으로 널리 사용되고 있는 MOS펄스(MOSFET)나 접합형 전계효과 트랜지스터(JFET), 절연 게이트 양극성 트랜지스터(IGBT) 그룹에서 선택되는 것이 바람직하다.
- [0108] 도 4는 본 발명의 직류전원 단로기(100)의 병렬 우회 보호회로를 태양광 발전시스템(PV)에 적용된 실시예로서,

도시된 바와 같이, 직류전원 단로기(100)에 과전류 보호퓨즈(F2)와 병렬로 바이패스된 직렬 직류전원 단로기(200)가 직렬로 더 포함되어 있는 점이 다르다.

[0109] 일반적으로, 직류전원 단로기(100)의 전단에는 과전류 보호퓨즈(F2)가 직렬로 연결되어 전기 디바이스, 여기서는 인버터(INV)를 보호하고 있다. 그러나, 안전퓨즈(F1)가 용손되어도 인버터(INV)가 정상인 경우, 계속적인 인버터(INV)의 전력생산을 위해 직류전원 공급이 필요하다. 안전퓨즈(F1)가 용손되더라도 인버터(INV)에 안전하게 직류전원을 계속 공급하기 위해 안전퓨즈(F1)와 병렬로 바이패스된 직렬 직류전원 단로기(200)를 직렬로 연결한다. 이와 같은, 직렬 직류전원 단로기(200)는 래칭 릴레이(RL2)와 래칭 릴레이(RL2)의 기계적 접점부와 병렬 접속된 반도체 스위칭 소자(Q2), 반도체 스위칭 소자(Q2)의 게이트(G)를 제어하는 포토커플러(OP2), 포토커플러(OP2)를 제어하는 제어신호(B/P 2)의 구성되어 전술한 직류전원 단로기(100)와 동일한 작용을 한다. 단지 차이 점은 직렬로 안전퓨즈(F2)가 안전퓨즈(F1)와 병렬로 이중 설치된다는 점이 다르다.

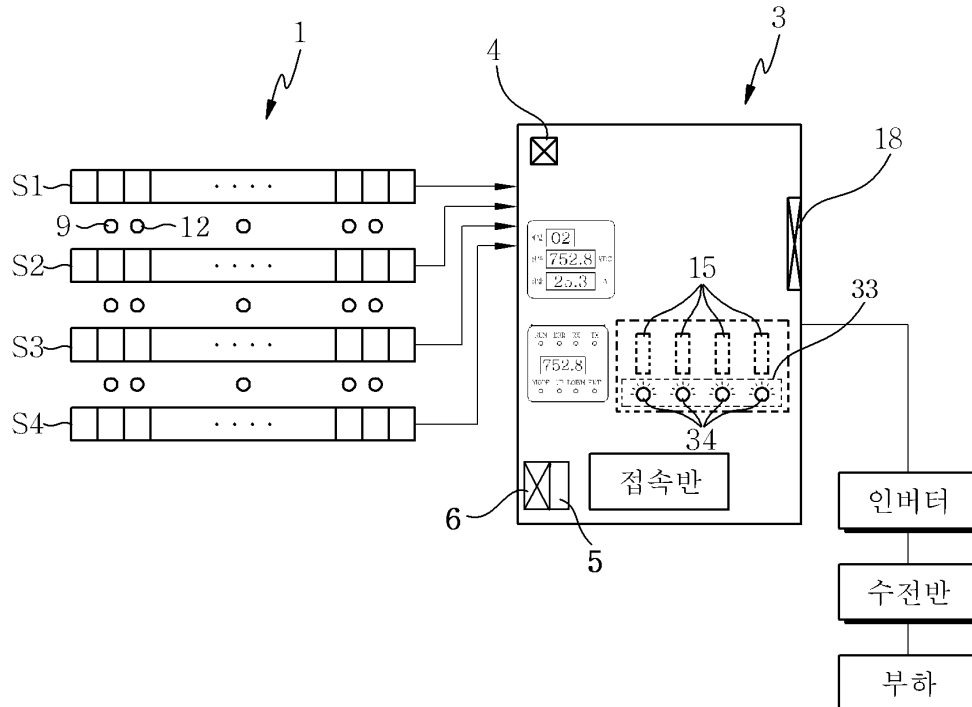
[0110] 이와 같은 직렬 직류전원 단로기(200)는 안전퓨즈(F2)가 용손되어도, 전술한 직류전원 단로기(100)와 동일하게 작용하여 직류전원(H/V INPUT & H/V OUTPUT)을 안전하게 인버터(INV)에 계속 공급할 수 있다.

부호의 설명

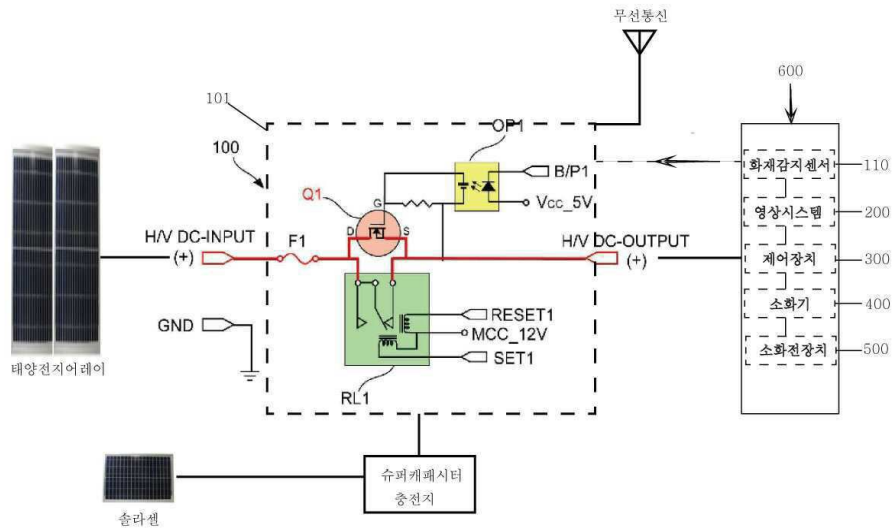
[0111] 100 ; 단로기 110 ; 화재감지센서
200 ; 영상 시스템 300 ; 제어장치
400 ; 소화기 500 ; 소화전장치
600 ; 배점함

도면

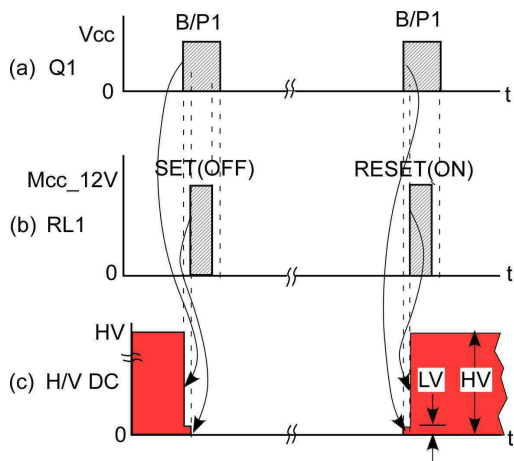
도면1



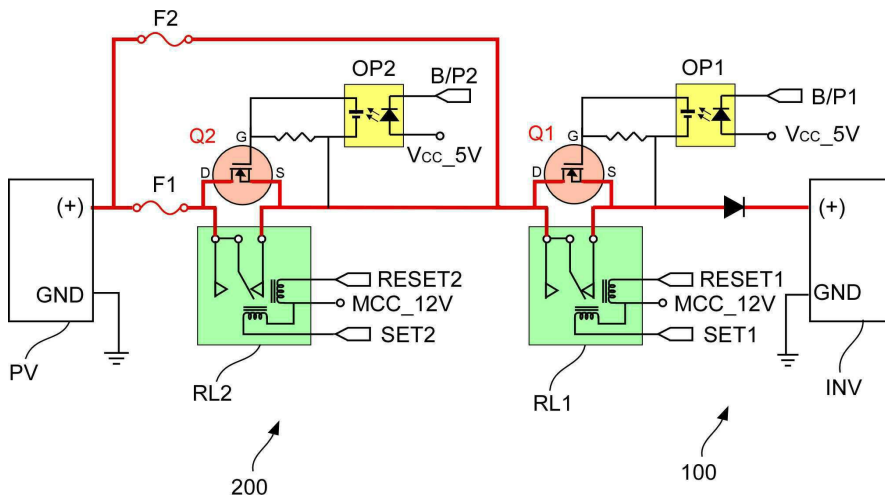
도면2



도면3



도면4



도면5

