



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월21일
(11) 등록번호 10-2015619
(24) 등록일자 2019년08월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02H 3/16 (2006.01) G01R 31/02 (2006.01)
G01R 31/327 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02H 3/16 (2013.01)
G01R 31/025 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0110162
(22) 출원일자 2018년09월14일
심사청구일자 2018년09월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110012116 A*
KR1020170113836 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 텔다
서울특별시 강북구 덕릉로40길 74, 101호 (번동, 강북전자공단)
(72) 발명자
김수정
서울특별시 강남구 영동대로114길 56, 101동 301호 (삼성동, 래미안 삼성1차)
(74) 대리인
특허법인메이저

전체 청구항 수 : 총 4 항

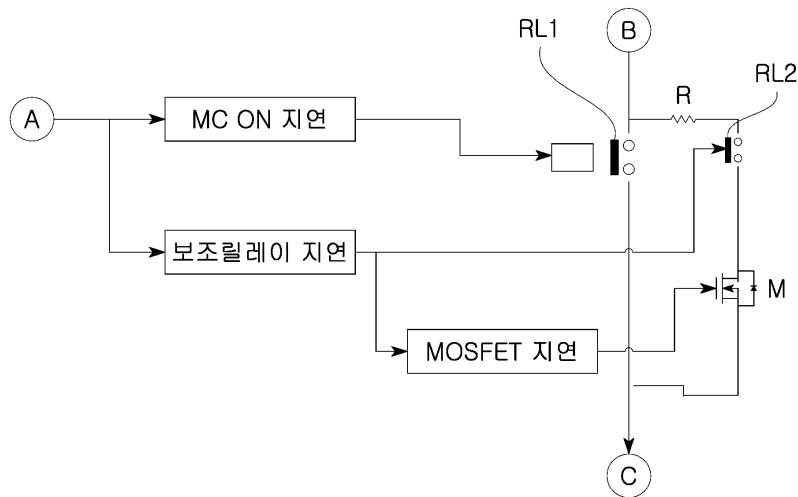
심사관 : 정미나

(54) 발명의 명칭 아크 방지 회로를 포함한 누전 감지 유닛

(57) 요약

본 발명은 아크 방지 회로를 포함한 누전 감지 장치에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 아크 방지 회로를 포함한 누전 감지 유닛은, 구동 신호에 따라 전자 개폐기(magnetic contactor)이 구동될 때, 상기 전자 개폐기의 구동을 지연시켜 구동시켜 전자 개폐기에서의 아크(arc) 발생을 방지하는 아크 방지부; 및 상기 전자 개폐기에서의 누전을 감지하는 누전감지부를 포함하고, 상기 누전감지부에서 누전이 감지되면 상기 누전감지부에서 누전감지 신호가 발생하며, 발생된 누전감지 신호에 의해 상기 전자 개폐기의 구동 신호를 무효화할 수 있다. 본 발명에 의하면, 직류 개폐기에 부가장치로 누전 감지 유닛을 사용하고, 누전 감지 유닛에 아크 방지 회로를 내장하여 직류 개폐기의 수명을 연장할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
G01R 31/3271 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

구동 신호에 따라 전자 개폐기(magnetic contactor)가 구동될 때, 상기 전자 개폐기의 구동을 지연시켜 구동시켜 전자 개폐기에서의 아크(arc) 발생을 방지하는 아크 방지부; 및

상기 전자 개폐기에서의 누전을 감지하는 누전감지부를 포함하고,

상기 누전감지부에서 누전이 감지되면 상기 누전감지부에서 누전감지 신호가 발생하며, 발생된 누전감지 신호에 의해 상기 전자 개폐기의 구동 신호를 무효화하고,

상기 아크 방지부는,

상기 전자 개폐기를 구동시키기 위한 신호를 발생하는 주제어기와 연결되며, 상기 주제어기로부터 상기 전자 개폐기의 구동 신호가 수신되고,

DC 전원과 DC 부하를 연결하는 주릴레이; 상기 DC 전원과 DC 부하 사이에 상기 주릴레이와 병렬로 연결된 보조릴레이; 및 상기 보조릴레이와 직렬 연결된 모스펫을 포함하는 아크 방지 회로를 포함하고,

상기 전자 개폐기의 구동을 위한 신호가 수신되면, 상기 보조릴레이, 상기 모스펫 및 상기 주릴레이 순으로 구동시키고, 상기 전자 개폐기의 구동을 위한 신호가 오프될 때, 상기 주릴레이, 상기 모스펫 및 상기 보조릴레이 순으로 구동이 오프되고,

상기 전자 개폐기의 구동을 위한 신호가 수신된 시점에서 상기 주릴레이가 구동되는 시점까지의 지연 시간(t_1)은 상기 전자 개폐기의 구동을 위한 신호가 수신된 시점에서 상기 보조릴레이가 구동되는 시점까지의 지연 시간(t_3) 및 상기 전자 개폐기의 구동을 위한 신호가 수신된 시점에서 상기 모스펫이 구동되는 시점까지의 지연시간(t_5)보다 크도록 지연 시간을 제어하고,

상기 전자 개폐기의 구동을 위한 신호가 오프될 때, 상기 전자 개폐기의 구동이 오프되는 시점에서 상기 주릴레이의 구동이 정지될 때의 지연 시간(t_2)보다 상기 전자 개폐기의 구동이 오프되는 시점에서 상기 보조릴레이의 구동이 정지될 때까지 지연 시간(t_4)이 크도록 지연 시간을 제어하는 아크 방지 회로를 포함한 누전 감지 유닛.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 누전 감지부는 정전류에 의한 강제 전류에 의해 직류 선로와 접지 사이의 저항을 감지하여 전압을 측정하고, 측정된 전압과 사용 전압을 비교하여 누전에 대한 감지 신호를 출력하는 아크 방지 회로를 포함한 누전 감지 유닛.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 직류 선로와 접지 사이에 누전이 발생하면, 이에 신호를 상기 아크 방지부에 상기 전자 개폐기의 구동 신호를 출력하는 주제어기로 누전 신호를 출력하는 아크 방지 회로를 포함한 누전 감지 유닛.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 누전감지부는 상기 아크 방지부가 전기적으로 연결된 DC 전원과 상기 아크 방지부의 사이에 전기적으로 연결된 아크 방지 회로를 포함한 누전 감지 유닛.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 아크 방지 회로를 포함한 누전 감지 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 중고압의 직류 전원으로 인한 위험성을 감소시키기 위한 아크 방지 회로를 포함한 누전 감지 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 디지털 제품을 많이 사용하면서, 직류(DC)를 사용하는 부하가 증가하고 있다. 그리고 최근 신재생 에너지를 이용한 발전이 많이 이루어지고 있어, 직류 형태의 분산 발전 기술이 확대되고 있어 직류 배전에 대한 관심이 높아진다. 하지만, 직류는 교류와 달리, 전류가 일정하게 흐르므로 전류 영점이 발생하지 않는다. 따라서 전기접점형 스위치를 사용한 전기접전형 회로 차단기를 이용하여 부하 전류를 차단하는 경우에 지속적으로 차단 아크로 인해 전기 화재에 대한 위험이 존재한다.

[0003] 특히, 직류 고전압(high-voltage direct current, HVDC)을 이용하는 경우에, 높은 전압 및 높은 전류를 차단하기 위한 회로 차단기는, 아크가 발생하지 않도록 안정된 회로 차단 동작이 이루어지도록 할 필요가 있다.

[0004] 그리고 이러한 직류 고전압은 높은 전압으로 인해 상시 위험성이 있으며, 고전위차에 따라 선간 및 기타 도전체와의 방전으로 인하여 인체의 감전이나 누전이 발생할 수 있는 여러 가지 위험이 있다.

[0005] 특히, 인체에 감전을 방지하기 위해 직류 고전압의 전류가 약 5mA가 넘지 않도록 제어할 필요가 있다. 이러한 직류 고전압의 전류를 제어하면, 인체의 저항이 2kohm/200V 또는 10kohm/1000V이 될 수 있다. 여기서, 인체가 감전되었을 때의 위험한 전류는 약 7mA 내지 10mA일 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2017-0113836호 (2017.10.13)
- (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제10-2011-0012116호 (2011.02.09)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 직류 고전압을 이용할 때, 인체에 감전될 위험이 최소화하면서, 아크가 발생할 위험을 방지할 수 있는 아크 방지 회로를 포함한 누전 감지 유닛을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 아크 방지 회로를 포함한 누전 감지 유닛은, 구동 신호에 따라 전자 개폐기(magnetic contactor)이 구동될 때, 상기 전자 개폐기의 구동을 지연시켜 구동시켜 전자 개폐기에서의 아크(arc) 발생을 방지하는 아크 방지부; 및 상기 전자 개폐기에서의 누전을 감지하는 누전감지부를 포함하고, 상기 누전감지부에서 누전이 감지되면 상기 누전감지부에서 누전감지 신호가 발생하며, 발생된 누전감지 신호에 의해

상기 전자 개폐기의 구동 신호를 무효화할 수 있다.

- [0009] 상기 아크 방지부는, 상기 전자 개폐기를 구동시키기 위한 신호를 발생하는 주제어기와 연결되며, 상기 주제어기로부터 상기 전자 개폐기의 구동 신호가 수신될 수 있다.
- [0010] 상기 아크 방지부는, DC 전원과 DC 부하를 연결하는 주릴레이; 상기 DC 전원과 DC 부하 사이에 상기 주릴레이와 병렬로 연결된 보조릴레이; 및 상기 보조릴레이와 전기적으로 연결된 모스펫을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 아크 방지부는 상기 전자 개폐기의 구동을 위한 신호가 수신되면, 상기 보조릴레이, 모스펫 및 주릴레이를 차례로 구동시킬 수 있다.
- [0012] 상기 아크 방지부는, 상기 전자 개폐기의 구동을 위한 신호가 수신된 시점에서 상기 주릴레이가 구동되는 시점까지의 지연 시간(t_1)은 상기 전자 개폐기의 구동을 위한 신호가 수신된 시점에서 상기 보조릴레이가 구동되는 시점까지의 지연 시간(t_3) 및 상기 전자 개폐기의 구동을 위한 신호가 수신된 시점에서 상기 모스펫이 구동되는 시점까지의 지연시간(t_5)보다 클 수 있다.
- [0013] 상기 누전 감지부는 정전류에 의한 강제 전류에 의해 직류 선로와 접지 사이의 저항을 감지하여 전압을 측정하고, 측정된 전압과 사용 전압을 비교하여 누전에 대한 감지 신호를 출력할 수 있다.
- [0014] 상기 직류 선로와 접지 사이에 누전이 발생하면, 이에 신호를 상기 아크 발생부에 상기 전자 개폐기의 구동 신호를 출력하는 주제어기로 누전 신호를 출력할 수 있다.
- [0015] 상기 누전감지부는 상기 아크 방지부가 전기적으로 연결된 DC 전원과 상기 아크 방지부의 사이에 전기적으로 연결될 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 의하면, 직류 개폐기에 부가장치로 누전 감지 유닛을 사용하고, 누전 감지 유닛에 아크 방지 회로를 내장하여 직류 개폐기의 수명을 연장할 수 있는 효과가 있다.
- [0017] 또한, 인버터, 직류 컨버, PCS 등을 직류 개폐기에 부가장치로 사용함으로써, 누전 감지와 동시에 직류 개폐기의 수명 연장 또는 교류 개폐기를 사용할 수 있도록 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 누전 감지 유닛에 포함된 아크 방지 회로의 기본 회로를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 누전 감지 유닛의 직류 전원 및 부품의 개폐 순서를 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 누전 감지 유닛의 누전 감지 회로를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 누전 감지 유닛의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0020] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0021] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있

다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

- [0022] 본 발명에 대해 설명하면서 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. "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.
- [0023] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.
- [0024] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0025] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 누전 감지 유닛에 포함된 아크 방지 회로의 기본 회로를 도시한 도면이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 아크 방지 회로의 기본 회로에 대해 설명한다. 또한, 도 1에서 아크 방지 회로의 타이밍에 대해서도 함께 설명한다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 먼저, 전자 개폐기(magnetic contactor, MC)에 대한 온-오프(on-off) 신호(A)가 아크 방지 회로에 전달된다. 전자 개폐기는, 전자력에 의해 주회로의 전기를 온-오프할 수 있는 장치이다. 본 실시예에서, 전자 개폐기는, 1200V 이하의 전압에서 구동될 수 있으며, 직류 전원에서 구동될 수 있는 장치이다.
- [0029] 이렇게 전자 개폐기의 온-오프 신호에 따라 전자 개폐기가 온(on)되는 것을 지연하고, 보조릴레이가 가장 먼저 동작되도록 제어한다. 이때, 보조릴레이도 전자 개폐기의 온신호가 수신되면, 즉시 동작되지 않고, 일정 시간 보조릴레이도 지연될 수 있다.
- [0030] 이렇게 보조릴레이가 동작되면, 모스펫의 동작 이루어질 수 있고, 그에 따라 전 개폐기의 양단 전압이 하강될 수 있다. 여기서, 전자 개폐기에 대한 온-오프 신호는 주제어기에서 전송될 수 있다. 주제어기는, 아크 방지 회로에 대한 제어를 수행할 수 있다.
- [0031] 따라서 도 1에 도시된 바와 같이, 주릴레이는 주제어기로부터 신호를 수신할 수 있도록 후단에 배치되고, 주릴레이의 일 측에 DC 전원(B)가 배치될 수 있으며, 주릴레이의 타 측에 DC 부하(C)가 배치될 수 있다. 그리고 주릴레이와 DC 전원(B) 사이에 전류를 제한하기 위한 저항(R)이 배치될 수 있다.
- [0032] 그리고 보조릴레이는 일 측에 전류를 제한하기 위한 저항(R)이 배치되고, 타 측에 모스펫이 배치될 수 있다. 이때, 보조릴레이는, 주제어기로부터 신호를 수신할 수 있으며, 수신되는 전자 개폐기의 온-오프 신호일 수 있다. 보조릴레이는 주제어기에서 보조릴레이 지연신호와 함께 전자 개폐기의 온-오프 신호를 수신할 수 있다.
- [0033] 또한, 모스펫은 일 측에 보조릴레이가 배치되고, 타 측에 DC 부하(C) 측으로 연결될 수 있다. 그리고 모스펫은 주제어기로부터 신호를 수신할 수 있다. 이때, 모스펫은 보조릴레이 지연 신호 및 모스펫 지연 신호와 함께 전자 개폐기의 온-오프 신호를 수신할 수 있다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 누전 감지 유닛의 직류 전원 및 부품의 개폐 순서를 도시한 도면이다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 누전 감지 유닛의 직류 전원 및 부품의 구동 순서를 보면, 먼저 주제어기로부터 전자 개폐기의 온(on) 신호가 발생된다. 이러한 전자 개폐기의 온(on) 신호가 발생되면, 소정의 지연 시간(t3)이 지난 다음에 보조릴레이가 온(on)될 수 있다. 보조릴레이가 온(on)되면, 다시 소정의 지연 시간(t5)이 지난 다음에 모스펫(M)이 온(on)될 수 있다. 그리고 모스펫(M)이 동작되면, 그에 따라 다시 소정의 지연 시간이 있을 수 있으며, 전자 개폐기가 온(on)되어 동작될 수 있다.
- [0036] 이때, 전자 개폐기 온(on) 신호가 발생한 다음, 실제 전자 개폐기가 온(on)될 때의 시간은 t1일 수 있으며, 이러한 지연 시간(t1)은 전자 개폐기의 온(on) 신호가 발생된 이후 보조릴레이가 구동될 때까지의 지연 시간(t3)과 모스펫이 구동될 때까지의 지연 시간(t5)를 합친 시간보다 클 수 있다(t3+t5<t1).
- [0037] 그리고 주제어기에서 전자 개폐기의 온(on) 신호가 더 이상 수신되지 않으면, 이것이 전자 개폐기의 오프(off) 신호일 수 있다. 즉, 전자 개폐기의 온(on) 신호가 끊어지면, 그에 따라 전자 개폐기의 구동이 정지(off)될 수

있다. 여기서, 전자 개폐기의 온(on) 신호가 끊어진 시점부터 전자 개폐기의 구동이 정지(off)될 때까지 지연 시간(t2)이 발생할 수 있다.

[0038] 전자 개폐기의 구동이 정지(off)되면, 모스펫의 구동이 정지(off)될 수 있고, 모스펫의 구동이 정지되면, 보조 릴레이의 구동이 정지(off)될 수 있다. 그리고 전자 개폐기의 구동이 정지(off)되고, 모스펫의 구동이 정지(off)될 때까지 소정의 지연 시간이 발생할 수 있고, 모스펫의 구동이 정지(off)되고, 보조릴레이의 구동이 정지(off)될 때까지의 소정의 지연 시간이 발생할 수 있다.

[0039] 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 전자 개폐기의 온(on) 신호가 끊어지고 전자 개폐기의 구동이 정지(off)될 때의 지연 시간(t2)보다 전자 개폐기의 온(on) 신호가 끊어지고 보조릴레이의 구동이 정지(off)될 때의 지연 시간(t4)이 클 수 있다.

[0040] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 누전 감지 유닛의 누전 감지 회로를 도시한 도면이다.

[0041] 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 누전 감지 유닛의 누전 감지 회로는, 정전류원에 의한 강제 전류에 의해 직류선로와 접지간의 저항을 감지할 수 있다. 그에 따라 저항을 감지하여 사용 전압에 따른 누전량을 감지하고, 이를 외부로 신호를 출력할 수 있다.

[0042] 이때, 직류 선로와 접지 사이에 누전이 발생하면, 이에 상응하는 전압이 저항(R1)에 발생할 수 있다. 이렇게 발생된 저항(R1)에서 발생된 전압과 사용 전압을 비교하여 그 신호를 출력할 수 있다. 이러한 누전 감지 신호는 전자 개폐기의 신호를 무효화하거나 주제어기로 누전 신호를 전달할 수 있다.

[0043] 이를 위해, 도 3에 도시된 바와 같이, 접지와 저항(R1) 사이에 정전류가 배치될 수 있고, 또한, 정전류원과 누전감지부가 병렬로 배치될 수 있으며, 누전감지부의 일 측은 접지될 수 있다. 그리고 정전류원은 약 100uA의 전류를 가질 수 있으며, 정전류원과 전기적으로 연결된 저항(R1)은 약 100 내지 500ohm일 수 있다. 저항(R1)의 일 측은 고압 다이오드(DA)가 배치될 수 있으며, 고압 다이오드(DA)는 감지 대상 전원(D)와 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서, 감지 대상 전원(D)는 직류 전원의 양전극에 연결될 수 있다.

[0044] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 누전 감지 유닛의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[0045] 도 4를 참조하면, 누전 감지 유닛(100)은, 내부에 아크 방지회로(110) 및 누전감지 회로(120)를 포함할 수 있다.

[0046] 아크 방지회로(110)은 앞서 설명한 바와 같이, 주제어기와 연결되며, 주제어기에서 전자 개폐기의 온-오프(on-off) 신호(A)를 수신할 수 있고, 수신된 전자 개폐기의 온-오프(on-off) 신호(A)를 수신하여, 보조릴레이, 모스펫 및 전자 개폐기의 구동을 일부 지연시켜 구동시킬 수 있다. 그에 따라 DC 전원(B) 및 DC 부하(C)가 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고 상기와 같이, 보조릴레이, 모스펫 및 전자 개폐기의 구동이 지연되어 동작됨에 따라 전자 개폐기에서 아크가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0047] 그리고 누전감지 회로(120)는, 아크 방지회로(110)와 DC 전원(B)의 사이에 연결되며, 누전이 발생하는 경우, 누전을 감지한 신호를 출력(E)할 수 있다. 그리고 이렇게 출력된 누전 감지 신호(E)는 주제어기의 전자 개폐기의 온-오프(on-off) 신호를 무효화할 수 있다. 그에 따라 전자 개폐기가 동작되지 않도록 구동할 수 있다.

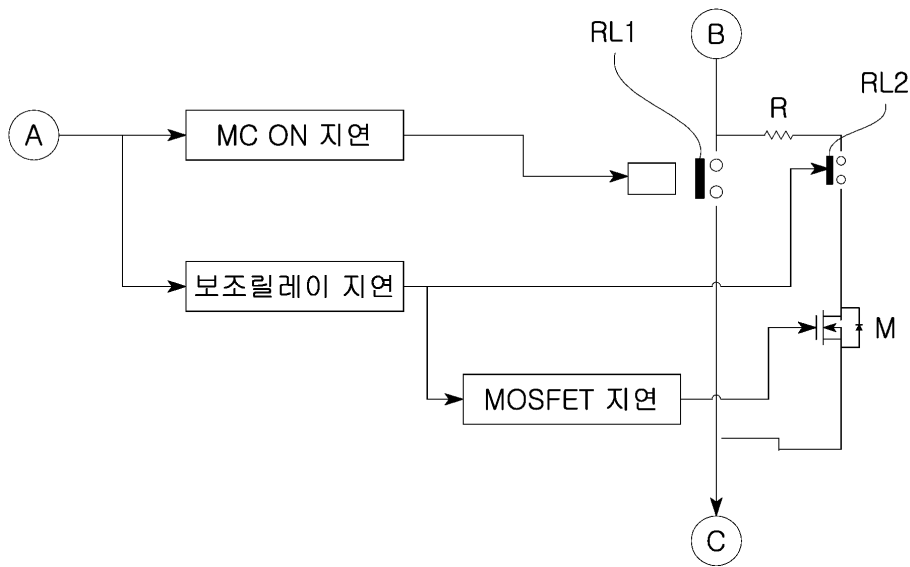
[0048] 위에서 설명한 바와 같이 본 발명에 대한 구체적인 설명은 첨부된 도면을 참조한 실시예에 의해서 이루어졌지만, 상술한 실시예는 본 발명의 바람직한 예를 들어 설명하였을 뿐이므로, 본 발명이 상기 실시예에만 국한되는 것으로 이해해서는 안 되며, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위 및 그 등가개념으로 이해되어야 할 것이다.

부호의 설명

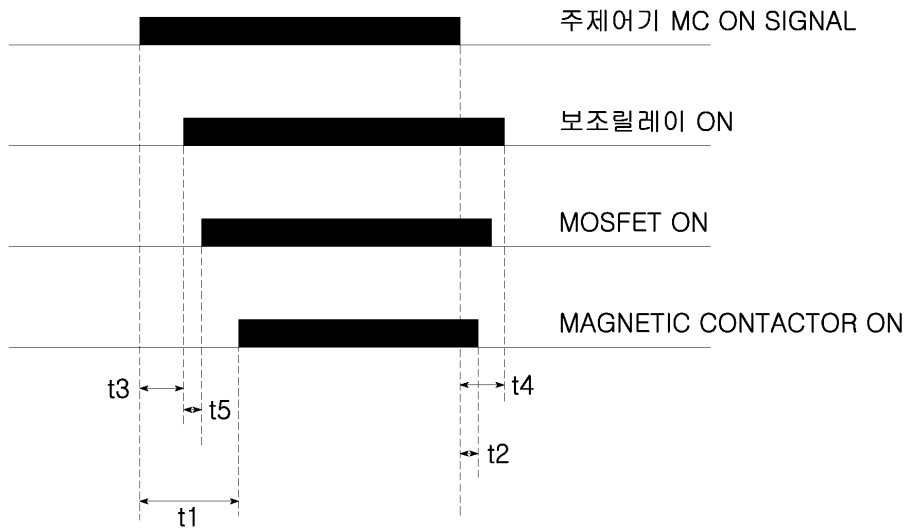
- [0049] RL1: 주릴레이
- RL2: 보조릴레이
- R: 저항
- M: 모스펫

도면

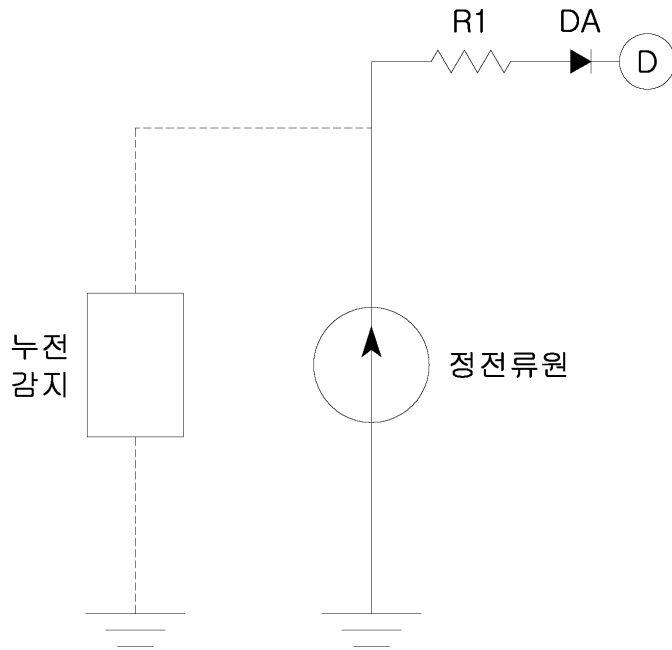
도면1



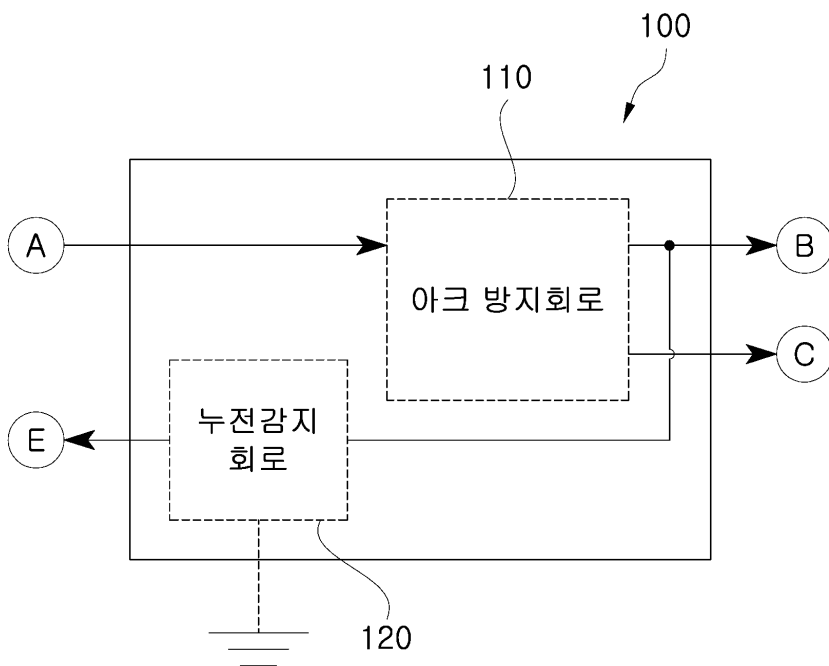
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 7

【변경전】

상기 아크 발생부에

【변경후】

상기 아크 방지부에