



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0092052
(43) 공개일자 2017년08월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/02 (2006.01) G01R 27/02 (2006.01)
G01R 31/327 (2006.01) H01B 17/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01R 31/025 (2013.01)
G01R 27/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0013085
(22) 출원일자 2016년02월02일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘에스산전 주식회사
경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)
(72) 발명자
김홍룡
경기도 안양시 동안구 엘에스로 116번길 40 (호계동)
황찬문
경기도 안양시 동안구 엘에스로 116번길 40 (호계동)
(74) 대리인
박장원

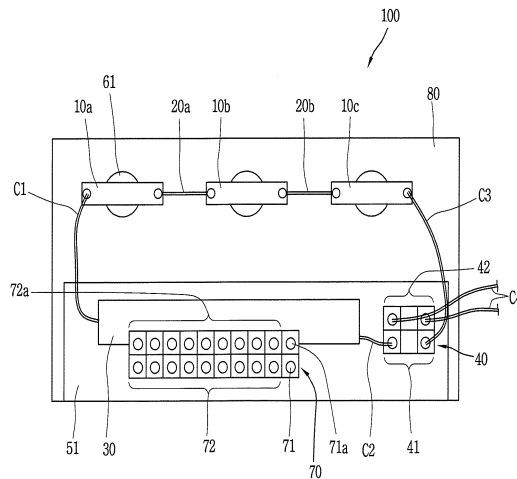
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치

(57) 요약

본 발명은 안전하고 고장 전류 제한 저항의 선택이 간편한 배선용 차단기 단락시험용 교류/직류 겸용 고장 전류 검출 장치를 제공하려는 것으로서, 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 복수의 부스 바 및 가용체; 고장 전류를 제한하며, 저항값이 변화하는 복수의 출력 접속 단을 가지는 고장 전류 제한 저항; 및 상기 고장 전류 제한 저항의 입력 접속 단에 접속되는 공통 단자와 복수의 출력 접속 단에 접속되는 복수의 출력 단자를 구비하여, 상기 공통 단자와 상기 복수의 출력 단자 중 어느 하나의 선택적 연결을 통해 저항값을 선택하는 수단을 제공하는 저항값 선택 단자;를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G01R 31/327 (2013.01)

H01B 17/56 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치에 있어서,

복수의 부스 바 및 가용체;

고장 전류를 제한하며, 저항값이 변화하는 복수의 출력 접속 단을 가지는 고장 전류 제한 저항; 및

상기 고장 전류 제한 저항의 입력 접속 단에 접속되는 공통 단자와 복수의 출력 접속 단에 접속되는 복수의 출력 단자를 구비하여, 상기 공통 단자와 상기 복수의 출력 단자 중 어느 하나의 선택적 연결을 통해 저항값을 선택하는 수단을 제공하는 저항값 선택 단자;를 포함하는 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 부스 바는,

전기적 도체로 형성되며, 상기 배선용 차단기의 고장 전류의 통전 경로를 제공하는 제 1 부스 바(BUS BAR);

전기적 도체로 형성되며, 상기 배선용 차단기의 고장 전류의 통전 경로를 제공하는 제 3 부스 바; 및

전기적 도체로 형성되며 제 1 부스 바와 제 3 부스 바 사이에 설치되는 제 2 부스 바;를 포함하고,

상기 가용체는,

제 1 부스 바와 제 2 부스 바 사이에 전기적으로 접속되어, 상기 배선용 차단기의 고장 전류가 흐르면 녹아서 끊어지는 제 1 가용체; 및

제 2 부스 바와 제 3 부스 바 사이에 전기적으로 접속되어, 상기 배선용 차단기의 고장 전류가 흐르면 녹아서 끊어지는 제 2 가용체;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 고장 전류 제한 저항 및 제 3 부스 바에 연결되는 내부 연결 단자와, 상기 배선용 차단기에 연결되는 외부 연결 단자를 구비하는 연결 단자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 고장 전류 제한 저항을 상기 저항값 선택 단자 및 상기 연결 단자로부터 전기적으로 절연하기 위해 상기 저항값 선택 단자 및 상기 연결 단자와 상기 고장 전류 제한 저항 사이에 설치되는 제 1 절연판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

제 1 부스 바, 제 2 부스 바, 제 3 부스 바, 제 1 가용체 및 제 2 가용체로부터 상기 고장 전류 제한 저항을 전기적으로 절연하기 위해, 제 1 부스 바, 제 2 부스 바, 제 3 부스 바, 제 1 가용체 및 제 2 가용체를 포함하는 고장전류 통전 경로와 상기 고장 전류 제한 저항 사이에 설치되는 제 2 절연판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

후방으로부터 상기 고장 전류 제한 저항을 절연하기 위해, 상기 고장 전류 제한 저항과 후방의 미리 결정된 거리 이격된 위치에 설치되는 제 3 절연판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 고장 전류 검출 장치를 구성하는 구성부품들을 지지하기 위한 바닥 판;

제 1 부스 바, 제 2 부스 바 및 제 3 부스 바를 각각 상기 바닥 판으로부터 전기적으로 절연하기 위해 상기 바닥 판 상에 설치되는 복수의 제 1 애자;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 바닥 판과 대지를 전기적으로 절연하기 위해 상기 바닥 판의 하부에 설치되는 복수의 제 2 애자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 저항값 선택 단자의 복수의 출력 단자 중 어느 하나에 선택적으로 접속될 수 있는 저항 값 선택 스위치; 및

미리 설정된 저항 값에 따라서 선택 접속 위치를 지시하는 제어신호를 상기 저항 값 선택 스위치에 출력할 수 있는 제어부;를 더 포함하는 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배선용 회로차단기(이하 배선용 차단기로 약칭함)의 단락시험 장치에 관한 것으로서, 특히 종래기술 대비 안전하고 고장 전류 제한 저항의 선택이 간편한 배선용 차단기 단락시험용 교류/직류 검출 고장 전류 검출 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 배선용 차단기의 단락시험 장치의 회로 구성에 대해서 도 1을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0003] 도 1은 교류용 배선용 차단기의 단락시험 장치를 도시하고 있으나 직류용 배선용 차단기를 설치하는 경우, 일부 상간 전압의 측정수단, 선로 중 일부가 삭제되는 것 이외에 도 1과 유사한 구성으로 직류용 배선용 차단기의 단락시험 장치가 구성될 수 있다.

[0004] 3상의 시험 선로(TL)에 양 단에 각각 전원(S)과 부하(5)를 접속하고, 부하(5)의 후단에는 3상 부하 전류 측정을 위한 변류기(6)를 상별로 설치한다.

[0005] 전원(S)과 부하(5) 사이에 단락 시험 대상 배선용 차단기(시료)(4)를 설치한다.

[0006] 예컨대 U상 시험 선로(TL)와 V상 시험 선로(TL) 사이에 전압 측정을 위한 전압 측정 장치(1)가 설치될 수 있고, 3상의 상간에는 상간 전압을 검출하기 위한 전압 센서(2)가 설치될 수 있다.

[0007] 또한 각 상 전압을 검출하기 위한 전압 센서(3)가 시료(4)의 전원 측 및 부하 측 단자에 접속되는 상별 시험 선로(TL)에 접속되게 설치될 수 있다.

- [0008] 시료(4)의 상별 회로에 병렬로 일시적으로 접속될 수 있는 고정용 전선(TC)이 접속될 수 있다.
- [0009] 이와 같이 구성되는 배선용 차단기의 단락시험 장치의 단락 시험 동작은 다음과 같다.
- [0010] 즉, 전원(S)을 통해 단락 전류를 시험 선로(TL)에 인가한 상태에서, 시료(4)의 트립(TRIP, 자동 회로 차단) 동작 여부를 확인하고, 전압 센서(3)가 출력하는 전압 검출 신호를 미 도시한 감시 장치로 읽어 들여 트립 후 상 전압을 읽어들이고(통전 시 0 전압이 검출되며, 트립 후에는 0보다 큰 상 전압이 검출된다), 전압 센서(2)가 출력하는 상간 전압 검출 신호를 읽어 들인다.
- [0011] 또한 변류기(6)가 출력하는 트립 후 상 전류를 미 도시한 감시 장치로 읽어 들인다(트립 후 상 전류는 0이 되어야 한다).
- [0012] 한편, 아크나 다른 원인으로 인해 외함에 고장 전류(단락 전류)가 흐를 수 있다.
- [0013] 이러한 고장 전류를 검출하기 위해서 고장 전류 검출 장치가 필요하며, 배선용 차단기의 단락시험 장치에 종래 기술에 따른 고장 전류 검출 장치(100)가 전원 측 중성 극과 시료(4)의 외함 간에 설치될 수 있다.
- [0014] 종래기술에 따른 고장 전류 검출 장치(100)는 고장 전류 제한 저항(101), 도전체(102) 및 가용체(103)를 포함하게 구성될 수 있다.
- [0015] 고장 전류 제한 저항(101)은 고장 전류를 제한하는 저항으로서 선택적으로 연결하여 사용될 수 있다.
- [0016] 도전체(102)는 고장 전류 제한 저항(101)과 가용체(103) 사이를 전기적으로 연결하는 수단으로서 전선 또는 예컨대 나동으로 형성된 부스 바(BUS BAR)로 구성될 수 있다.
- [0017] 가용체(103)는 미리 설정된 전류, 예컨대 1500 암페어(A)의 고장 전류가 흐를 때 녹아서 끊어지는 예컨대 퓨즈(FUSE)로 구성될 수 있다.
- [0018] 상술한 바와 같은 종래기술에 따른 고장 전류 검출 장치(100)는 시료(4)의 외함에 고장 전류가 흐를 때 상기 가용체(103)가 녹아서 끊어짐에 의해서 시료(4)의 외함에 대한 절연 이상을 표시하고 이를 시험자가 확인하여 시료(4)의 외함에 절연 이상이 있음을 인지할 수 있다.
- [0019] 그러나 상술한 바와 같은 종래기술에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0020] 첫째로, 고장 전류 제한 저항(101)이 노출되어 있는 경우, 고장 전류가 흐르면 아크로 인해 고장 전류 제한 저항(101)과 도전체(102) 사이가 단락될 수 있는 문제점이 있다.
- [0021] 둘째로, 직류 단락시험 시 가용체(103)를 한 개만 사용할 경우, 녹아 끊어진 한 개의 가용체(103) 만의 절연거리가 짧아 2차 사고(고장 전류의 확산)가 발생할 수 있는 문제점이 있다.
- [0022] 셋째로, 고장 전류 제한 저항(101)을 예상 고장 전류에 부합하게 설정하여 설치할 때, 기존 설치된 고장 전류 제한 저항을 제거하고 새로 접속하여 설치하는 작업이 번거롭고 장시간 소요되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0023] 따라서 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해소하는 것으로서, 본 발명의 목적은 종래기술 대비 안전하고 고장 전류 제한 저항의 선택이 간편한 배선용 차단기 단락시험용 교류/직류 겸용 고장 전류 검출 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0024] 상술한 본 발명의 목적은, 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치에 있어서,
- [0025] 복수의 부스 바 및 가용체;
- [0026] 고장 전류를 제한하며, 저항값이 변화하도록 변화하는 저항의 길이별로 마련되는 복수의 출력 접속 단을 가지는 고장 전류 제한 저항; 및
- [0027] 상기 고장 전류 제한 저항의 입력 접속 단에 접속되는 공통 단자와 복수의 출력 접속 단에 접속되는 복수의 출

력 단자를 구비하여, 상기 공통 단자와 상기 복수의 출력 단자 중 어느 하나의 선택적 연결을 통해 저항값을 선택하는 수단을 제공하는 저항값 선택 단자;를 포함하는 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치를 제공함으로써 달성될 수 있다.

- [0028] 본 발명의 바람직한 일 양상에 따라서, 상기 복수의 부스 바는,
- [0029] 전기적 도체로 형성되며, 상기 배선용 차단기의 고장 전류의 통전 경로를 제공하는 제 1 부스 바(BUS BAR);
- [0030] 전기적 도체로 형성되며, 상기 배선용 차단기의 고장 전류의 통전 경로를 제공하는 제 3 부스 바;
- [0031] 전기적 도체로 형성되며 제 1 부스 바와 제 3 부스 바 사이에 설치되는 제 2 부스 바;를 포함하고,
- [0032] 상기 가용체는,
- [0033] 제 1 부스 바와 제 2 부스 바 사이에 전기적으로 접속되어, 상기 배선용 차단기의 고장 전류가 흐르면 녹아서 끊어지는 제 1 가용체; 및
- [0034] 제 2 부스 바와 제 3 부스 바 사이에 전기적으로 접속되어, 상기 배선용 차단기의 고장 전류가 흐르면 녹아서 끊어지는 제 2 가용체;를 포함한다.
- [0035] 본 발명의 바람직한 다른 일 양상에 따라서, 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는 상기 고장 전류 제한 저항 및 제 3 부스 바에 연결되는 내부 연결 단자와, 상기 배선용 차단기에 연결되는 외부 연결 단자를 구비하는 연결 단자를 더 포함한다.
- [0036] 본 발명의 바람직한 또 다른 일 양상에 따라서, 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 상기 고장 전류 제한 저항을 상기 저항값 선택 단자 및 상기 연결 단자로부터 전기적으로 절연하기 위해, 상기 저항값 선택 단자 및 상기 연결 단자와 상기 고장 전류 제한 저항 사이에 설치되는 제 1 절연판을 더 포함한다.
- [0037] 본 발명의 바람직한 또 다른 일 양상에 따라서, 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 제 1 부스 바, 제 2 부스 바, 제 3 부스 바, 제 1 가용체 및 제 2 가용체로부터 상기 고장 전류 제한 저항을 전기적으로 절연하기 위해, 제 1 부스 바, 제 2 부스 바, 제 3 부스 바, 제 1 가용체 및 제 2 가용체를 포함하는 고장전류 통전 경로와 상기 고장 전류 제한 저항 사이에 설치되는 제 2 절연판을 더 포함한다.
- [0038] 본 발명의 바람직한 또 다른 일 양상에 따라서, 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 후방으로부터 상기 고장 전류 제한 저항을 절연하기 위해, 상기 고장 전류 제한 저항과 후방의 미리 결정된 거리 이격된 위치에 설치되는 제 3 절연판을 더 포함한다.
- [0039] 본 발명의 바람직한 또 다른 일 양상에 따라서, 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 상기 고장 전류 검출 장치를 구성하는 구성부품들을 지지하기 위한 바닥 판; 제 1 부스 바, 제 2 부스 바 및 제 3 부스 바를 각각 상기 바닥 판으로부터 전기적으로 절연하기 위해 상기 바닥 판 상에 설치되는 복수의 제 1 애자;를 더 포함한다.
- [0040] 본 발명의 바람직한 또 다른 일 양상에 따라서, 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 상기 바닥 판과 대지를 전기적으로 절연하기 위해 상기 바닥 판의 하부에 설치되는 복수의 제 2 애자를 더 포함한다.
- [0041] 본 발명의 바람직한 또 다른 일 양상에 따라서, 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치에 있어서, 복수의 저항값이 상기 저항값 선택 단자에 인접한 제 1 절연판의 상면에 표기(MARKING)되거나 표기된 표기 판 또는 표기 스티커(STICKER)가 부착된다.
- [0042] 본 발명의 바람직한 또 다른 일 양상에 따라서, 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는 저항값 선택 단자의 복수의 출력단자 중 어느 하나에 선택적으로 접속될 수 있는 저항 값 선택 스위치와, 미리 설정된 저항 값에 따라서 선택 접속 위치를 지시하는 제어신호를 상기 저항 값 선택 스위치에 출력할 수 있는 제어부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0043] 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 가용체가 2개이므로 하나의 가용체를 사용하는 종래기술 대비 절연거리가 증가될 수 있다.

- [0044] 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 고장 전류 제한 저항이 저항의 길이에 따라 저항값이 변화하도록 변화하는 저항의 길이별로 마련되는 복수의 출력 접속 단을 가지며, 저항값 선택 단자를 포함하므로, 저항값 선택 단자를 통해 고장 전류 제한 저항을 가변하여 선택할 수 있고, 가변 선택시 저항값 선택 단자 중 공통단자와 저항 값별 연결 단자를 선택하여 전선 접속함에 의해서 간편하게 고장 전류 제한 저항의 변경이 가능한 효과를 제공할 수 있다.
- [0045] 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 내부 연결 단자와 외부 연결 단자를 구비하는 연결 단자를 포함하므로, 내부 연결 단자와 해당 내부 연결 단자에 접속하는 전선을 통해 상기 고장 전류 제한 저항 및 제 3 부스 바를 쉽게 연결 또는 분리할 수 있고, 외부 연결 단자와 해당 외부 연결 단자에 접속하는 전선을 통해 상기 배선용 차단기를 쉽게 연결 또는 분리할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.
- [0046] 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 상기 저항값 선택 단자 및 상기 연결 단자와 상기 고장 전류 제한 저항 사이에 설치되는 제 1 절연판을 더 포함하므로, 고장 전류 제한 저항을 저항값 선택 단자 및 연결 단자로부터 전기적으로 절연할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.
- [0047] 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 제 1 부스 바, 제 2 부스 바, 제 3 부스 바, 제 1 가용체 및 제 2 가용체를 포함하는 고장전류 통전 경로와 상기 고장 전류 제한 저항 사이에 설치되는 제 2 절연판을 더 포함하므로, 제 1 부스 바, 제 2 부스 바, 제 3 부스 바, 제 1 가용체 및 제 2 가용체로부터 상기 고장 전류 제한 저항을 전기적으로 절연할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.
- [0048] 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 상기 고장 전류 제한 저항과 후방의 미리 결정된 거리 이격된 위치에 설치되는 제 3 절연판을 더 포함하므로, 후방으로부터 상기 고장 전류 제한 저항을 절연할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.
- [0049] 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 바닥 판과 상기 바닥 판 상에 설치되는 제 1 애자를 더 포함하므로, 고장 전류 검출 장치의 구성부품들을 바닥 판에 의해 지지할 수 있고, 제 1 부스 바, 제 2 부스 바 및 제 3 부스 바를 제 1 애자에 의해 각각 상기 바닥 판으로부터 전기적으로 절연할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.
- [0050] 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 상기 바닥 판의 하부에 설치되는 복수의 제 2 애자를 더 포함하므로, 상기 바닥 판과 대지를 전기적으로 절연할 수 있다.
- [0051] 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 복수의 저항값이 상기 저항값 선택 단자에 인접한 제 1 절연판의 상면에 표기되거나 표기된 표기 판 또는 표기 스티커가 부착되어 있어서, 시험자가 고장 전류 제한 저항의 저항값을 용이하게 선택할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.
- [0052] 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는 저항값 선택 단자의 복수의 출력 단자 중 어느 하나에 선택적으로 접속될 수 있는 저항 값 선택 스위치와, 미리 설정된 저항 값에 따라서 선택 접속 위치를 지시하는 제어신호를 상기 저항 값 선택 스위치에 출력할 수 있는 제어부를 더 포함할 수 있으므로, 저항 값을 자동 선택할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0053] 도 1은 일반적인 배선용 차단기의 단락시험 장치와 종래기술에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치의 구성을 보여주는 회로 도이고,
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치의 구성을 보여주는 평면 블록 도이며,
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치 중 고장 전류 제한 저항의 구성을 보여주는 회로 도이고,
- 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치를 후방 상부로부터 비스듬히 내려다본 사시 도이고,
- 도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치의 정면 구성을 보여주는 정면 블록 도이며,
- 도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치의 후면 구성을 보여

주는 후면 블록 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0054] 상술한 본 발명의 목적과 이를 달성하는 본 발명의 구성 및 그의 작용효과는 첨부한 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 이하의 설명에 의해서 좀 더 명확히 이해될 수 있을 것이다.
- [0055] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치의 구성을 보여주는 평면 블록 도이며, 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치 중 고장 전류 제한 저항의 구성을 보여주는 회로 도이고, 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치를 후방 상부로부터 비스듬히 내려다본 사시 도이고, 도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치의 정면 구성을 보여주는 정면 블록 도이며, 도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치의 후면 구성을 보여주는 후면 블록 도이다.
- [0056] 본 발명에 따른 고장 전류 검출 장치는 도 1에 도시된 바와 같은 단락시험 장치에 포함될 수 있는 장치로서, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치의 구성을 도 2 내지 도 6을 참조하여 설명한다.
- [0057] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치의 구성을 보여주는 블록 도인 도 2를 참조할 수 있는 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치(100)는 제 1 부스 바(BUS BAR)(10a), 제 2 부스 바(10b), 제 3 부스 바(10c), 제 1 가용체(20a), 제 2 가용체(20b), 고장 전류 제한 저항(30), 저항값 선택 단자(70) 및 연결 단자(40)를 포함한다.
- [0058] 여기서, 실시 예에 따라서 교류용 배선용 차단기에 대해서는 가용체를 1개로 구성할 수 있으며, 직류용 배선용 차단기에 대해서는 가용체를 도시한 실시 예와 같이 2개로 구성할 수 있다. 이는 제 1 부스 바(10a)와 제 2 부스 바(10b) 사이 및 제 2 부스 바(10b)와 제 3 부스 바(10c) 사이가 실시 예에 따라 50 밀리미터 정도로 형성될 때, 가용체가 용단된 후에도 부스 바 간 아크로 인한 절연 파괴(아크로 인한 통전) 현상이 발생할 수 있으며 특히 직류는 양과 음의 영역이 번갈아 발생하는 교류와 달리 예를 들어 양의 영역만 일정하게 발생하므로 제 2 가용체의 용단으로 아크로 인한 절연 파괴 현상 발생을 더욱 안전하게 저지하고자 함이다.
- [0059] 제 1 부스 바(10a)는 미리 결정된 두께를 가지고 직사각 평면 형상을 가진 전기적 도체로 형성되며, 상기 배선용 차단기의 고장 전류의 통전 경로를 제공한다.
- [0060] 여기서 고장 전류는 상기 배선용 차단기의 단락 시험시 상기 배선용 차단기의 외함을 통해 흐르는 누전 전류를 의미할 수 있다.
- [0061] 제 1 부스 바(10a)는 제 1 부스 바(BUS BAR)(10a)와 제 2 부스 바(10b)와 제 3 부스 바(10c) 중 도 2에 있어서 최 좌측에 위치한다.
- [0062] 제 3 부스 바(10c)도 미리 결정된 두께를 가지고 직사각 평면 형상을 가진 전기적 도체로 형성되며, 상기 배선용 차단기의 고장 전류의 통전 경로를 제공한다.
- [0063] 제 3 부스 바(10c)는 제 1 부스 바(BUS BAR)(10a)와 제 2 부스 바(10b)와 제 3 부스 바(10c) 중 도 2에 있어서 최 우측에 위치한다.
- [0064] 제 2 부스 바(10b)도 미리 결정된 두께를 가지고 직사각 평면 형상을 가진 전기적 도체로 형성되며, 상기 배선용 차단기의 고장 전류의 통전 경로를 제공한다.
- [0065] 제 2 부스 바(10b)는 제 1 부스 바(BUS BAR)(10a)와 제 3 부스 바(10c) 사이에 설치되어, 제 1 부스 바(BUS BAR)(10a)와 제 2 부스 바(10b)와 제 3 부스 바(10c) 중 도 2에 있어서 중앙에 위치한다.
- [0066] 제 1 가용체(20a)는 제 1 부스 바(10a)와 제 2 부스 바(10b) 사이에 전기적으로 접속되어, 상기 배선용 차단기의 고장 전류가 흐르면 녹아서 끊어지는 수단이다.
- [0067] 제 1 가용체(20a)는 바람직한 실시 예에 따라서 미리 설정된 정격 전류 이상의 전류가 흐르면 녹아서 끊어지는 퓨즈(FUSE)로 구성될 수 있다. 여기서 미리 설정된 정격 전류는 예컨대 1350암페어(A)일 수 있다.
- [0068] 제 2 가용체(20b)는 제 2 부스 바(10b)와 제 3 부스 바(10c) 사이에 전기적으로 접속되어, 상기 배선용 차단기

의 고장 전류가 흐르면 녹아서 끊어지는 수단이다.

- [0069] 제 2 가용체(20b)는 바람직한 실시 예에 따라서 미리 설정된 정격 전류 이상의 전류가 흐르면 녹아서 끊어지는 퓨즈로 구성될 수 있다. 여기서 미리 설정된 정격 전류는 제 1 가용체(20a)에 설정된 정격 전류 이하의 값을 갖도록 설정될 수 있으며 예컨대 1300암페어(A)일 수 있다.
- [0070] 따라서 고장 전류가 1300암페어로서 제 1 가용체(20a)는 녹아서 끊어지지 않더라도 큰 고장 전류인 경우, 제 2 가용체(20b)가 녹아서 끊어질 수 있다.
- [0071] 고장 전류 제한 저항(30)은 상기 고장 전류를 제한하는 수단으로서, 도 3에 가장 잘 나타난 바와 같이 공통의 입력 접속 단(부호 71a로 지시되는 부분에 접속되는 단 부 참조)과 길이에 따라서 저항값이 변화하는 복수의 출력 접속 단(도 3에서 72a1, 72a2, 72a3, 72a4, 72a5로 지시되는 위치에 접속되는 부분 참조)을 가진다.
- [0072] 따라서 도 3에서 가장 우측의 출력 접속 단(부호 72a5로 지시되는 부분에 접속되는 단 부)가 선택되었을 때 고장 전류 제한 저항(30)은 가장 커지며, 공통의 입력 접속 단(도 3에서 71a로 지시되는 곳에 접속되는 단 부)에 가장 인접한 좌측의 출력 접속 단(도 3에서 72a1로 지시되는 위치에 접속되는 부분 참조)가 선택되었을 때 고장 전류 제한 저항(30)은 가장 작아진다.
- [0073] 바람직한 일 실시 예에 따라서 고장 전류 제한 저항(30)은 고장 전류를 예컨대 1500암페어(A)로 제한할 수 있는 저항으로서, 복수의 출력 접속 단(도 3에서 72a1, 72a2, 72a3, 72a4, 72a5가 지시하는 부분이 접속되는 부분 참조) 중 어느 하나를 선택함으로써 변동하는 길이에 따른 고장 전류 제한 저항(30)의 저항값은 예컨대 0.085옴(Ω), 0.092(Ω), 0.15(Ω), 0.16(Ω), 0.18(Ω), 0.19(Ω), 0.23(Ω), 0.24(Ω), 0.38(Ω)의 9가지 중 하나로 변동될 수 있다.
- [0074] 바람직한 실시 예에 따라서 시험자에 의한 상기 복수의 저항값의 선택을 돕기 위해서, 상기 복수의 저항값은 저항값 선택 단자(70) 중 대응 출력 단자(도 2 또는 도 4에서 부호 72a로 지시되는 부분 참조)와 같은 열을 형성하는 연장선상의 인접 위치에 있어서 후술하는 제 1 절연판(51)의 상면에 표기(MARKING)되거나 표기된 표기판 또는 표기 스티커(STICKER)가 부착될 수 있다.
- [0075] 고장 전류 제한 저항(30)의 상기 저항값은 바람직한 실시 예에 따라서 도 2와 도 4에 도시되고 상기에서 예로 든 바와 같이 9가지 값을 가질 수 있고, 도 3에는 도시의 편이 상 5가지 값을 갖는 것으로 도시되었다.
- [0076] 저항값 선택 단자(70)는 상기 고장 전류 제한 저항(30)의 상기 입력 접속 단(도 3에서 부호 71a가 지시하는 부분에 접속되는 단 부)에 접속되는 공통 단자(71, 71a)와 복수의 출력 접속 단(도 3에서 72a1, 72a2, 72a3, 72a4, 72a5가 지시하는 부분이 접속되는 부분 참조)에 접속되는 복수의 출력 단자(도 2에서 72, 72a, 도 3에서 72a1, 72a2, 72a3, 72a4, 72a5)를 구비하여, 상기 공통 단자(71, 71a)와 상기 복수의 출력 단자(도 2에서 72, 72a, 도 3에서 72a1, 72a2, 72a3, 72a4, 72a5) 중 어느 하나의 선택적 연결을 통해 저항값을 선택하는 수단을 제공한다.
- [0077] 여기서 도 4에서 상하 2개의 상기 공통 단자(71, 71a)는 서로 직렬 접속되어 있으며, 도 4에서 같은 열의 상하 2개의 출력 단자(72a, 72)들은 각각 서로 직렬 접속되어 있다.
- [0078] 여기서 상기 공통 단자(71, 71a)와 상기 복수의 출력 단자(도 2에서 72, 72a, 도 3에서 72a1, 72a2, 72a3, 72a4, 72a5) 중 어느 하나의 선택적 연결은 예컨대 도 4에 도시된 바와 같이 제 5 연결 전선(C5)의 일단은 상기 공통 단자(71a)에 접속하고 타단은 상기 복수의 출력 단자 중 어느 하나(도 4에서는 최 우측 출력 단자를 첫번째로 할 때 4번째 출력 단자)에 접속함으로써 이루어질 수 있다.
- [0079] 저항값 선택 단자(70)와 고장 전류 제한 저항(30)은 도 4를 참조할 수 있는 바와 같이 복수의 제 6 연결 전선(C6)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 도 3에 있어서 복수의 제 6 연결 전선(C6)에 해당하는 부분은 고장 전류 제한 저항(30)과 공통 단자(71a)를 연결하는 선 또는 고장 전류 제한 저항(30)과 상기 복수의 출력 단자(72a1, 72a2, 72a3, 72a4, 72a5)를 연결하는 선이 해당 부분이다.
- [0080] 연결 단자(40)는 고장 전류 검출 장치의 내부 회로를 전기적으로 연결하거나 외부의 시험 대상 배선용 차단기에 전기적으로 연결하기 위한 단자 수단을 제공한다.
- [0081] 이를 위해서, 연결 단자(40)는 상기 고장 전류 제한 저항(30) 및 제 3 부스 바(10c)에 연결되는 내부 연결 단자(41)와, 시료인 상기 배선용 차단기(도 1의 부호 4 부분 참조)에 연결되는 외부 연결 단자(42)를 구비한다.
- [0082] 내부 연결 단자(41)와 외부 연결 단자(42)는 각각 2개의 단자를 가지며, 내부 연결 단자(41)와 외부 연결 단자

(42)가 각각 가진 2개의 단자 중 서로 같은 열에 있는 단자들은 서로 직렬 접속되어 있다.

- [0083] 도 2에 가장 잘 나타나 있는 바와 같이, 내부 연결 단자(41)는 제 2 연결 전선(C2)를 통해서 고장 전류 제한 저항(30)의 일 단에 전기적으로 접속되며, 제 3 연결 전선(C3)을 통해서 제 3 부스 바(10c)에 전기적으로 연결된다.
- [0084] 또한 외부 연결 단자(42)는 제 4 연결 전선(C4)을 통해서 미 도시한 시료인 배선용 차단기의 외함 측(접지 부측)에 전기적으로 접속될 수 있다.
- [0085] 도 2에서 부호 C1은 고장 전류 제한 저항(30)의 타 단과 제 1 부스 바(10a)를 전기적으로 접속하는 제 1 연결 전선을 지시한다.
- [0086] 본 발명의 바람직한 일 양상에 따라서 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치(100)는 도 2 또는 도 4를 참조할 수 있는 바와 같이 제 1 절연판(51)을 더 포함한다.
- [0087] 제 1 절연판(51)은 고장 전류 제한 저항(30)을 저항값 선택 단자(70) 및 연결 단자(40)로부터 전기적으로 절연하기 위한 수단으로 제공된다.
- [0088] 제 1 절연판(51)은 저항값 선택 단자(70) 및 연결 단자(40)가 설치되는 고장 전류 검출 장치의 상부 면과 하부의 고장 전류 제한 저항(30) 사이에 설치된다.
- [0089] 제 1 절연판(51)은 바람직한 실시 예에 따라서 전기적 절연성을 갖는 합성 수지 재로 제작될 수 있다.
- [0090] 제 1 절연판(51)의 상면에서는 저항값 선택 단자(70)와 연결 단자(40)가 고정적으로 설치될 수 있고, 제 1 절연판(51)의 하부 실 내에는 고장 전류 제한 저항(30)이 설치될 수 있다.
- [0091] 본 발명의 바람직한 일 양상에 따라서 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치(100)는 도 4 또는 도 5를 참조할 수 있는 바와 같이 제 2 절연판(52)을 더 포함한다.
- [0092] 제 1 부스 바(10a), 제 2 부스 바(10b), 제 3 부스 바(10c), 제 1 가용체(20a) 및 제 2 가용체(20b)로 구성되는 전방의 고장 전류 통전 경로로부터 고장 전류 제한 저항(30)을 전기적으로 절연하기 위한 수단으로서, 제 2 절연판(52)이 제공된다.
- [0093] 따라서 제 2 절연판(52)은 제 1 부스 바(10a), 제 2 부스 바(10b), 제 3 부스 바(10c), 제 1 가용체(20a) 및 제 2 가용체(20b)를 포함하는 고장전류 통전 경로와 상기 고장 전류 제한 저항(30) 사이에 설치된다. 다시 말해서, 제 2 절연판(52)은 제 1 부스 바(10a), 제 2 부스 바(10b), 제 3 부스 바(10c), 제 1 가용체(20a) 및 제 2 가용체(20b)를 마주보는 고장 전류 제한 저항(30)의 전방에 설치된다.
- [0094] 제 2 절연판(52)은 바람직한 실시 예에 따라서 전기적 절연성을 갖는 합성 수지 재로 제작될 수 있다.
- [0095] 설치된 상태에서 제 2 절연판(52)의 전방에는 제 1 부스 바(10a), 제 2 부스 바(10b), 제 3 부스 바(10c), 제 1 가용체(20a) 및 제 2 가용체(20b)를 포함하는 고장전류 통전 경로가 위치하고, 제 2 절연판(52)의 후방 실내에는 고장 전류 제한 저항(30)이 위치한다.
- [0096] 본 발명의 바람직한 다른 일 양상에 따라서 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치(100)는 도 4 또는 도 6을 참조할 수 있는 바와 같이 제 3 절연판(53)을 더 포함한다.
- [0097] 제 3 절연판(53)은 후방으로부터 상기 고장 전류 제한 저항(30)을 절연하기 위한 수단으로 마련된다.
- [0098] 따라서 제 3 절연판(53)은 상기 고장 전류 제한 저항(30)과 후방의 미리 결정된 거리 이격된 위치에 설치된다.
- [0099] 도 4를 참조할 수 있는 바와 같이, 제 3 절연판(53)은, 복수의 제 6 연결 전선(C6)과 제 2 연결 전선(C2) 및 제 3 연결 전선(C3)의 관통을 허용하기 위해서 상부에 수평방향으로 길게 연장형성된 복수의 수평 관통 구 부(부호 미 부여)를 구비할 수 있다.
- [0100] 제 3 절연판(53)은 바람직한 실시 예에 따라서 전기적 절연성을 갖는 합성 수지 재로 제작될 수 있다.
- [0101] 설치된 상태에서 제 3 절연판(53)의 전방 실내에는 고장 전류 제한 저항(30)이 위치한다.
- [0102] 본 발명의 바람직한 일 양상에 따라서 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치(100)는 바닥 판(80)과 복수의 제 1 애자(61)를 더 포함할 수 있다.
- [0103] 바닥 판(80)은 본 발명에 따른 고장 전류 검출 장치(100)의 구성부품들을 지지한다.

- [0104] 즉, 바닥 판(80)은 본 발명에 따른 고장 전류 검출 장치(100)를 구성하는 전술한 제 1 부스 바(10a), 제 2 부스 바(10b), 제 3 부스 바(10c), 제 1 가용체(20a), 제 2 가용체(20b), 고장 전류 제한 저항(30), 저항값 선택 단자(70), 연결 단자(40), 제 1 절연판(51), 제 2 절연판(52) 및 제 3 절연판(53) 등을 지지한다.
- [0105] 고장 전류 검출 장치(100)를 구성하는 구성부품들을 상면에 설치하여 지지할 수 있도록, 바닥 판(80)은 사각형의 평면 형상을 가지며 강성을 갖는 강판과 같은 금속 재 판으로 구성될 수 있다.
- [0106] 제 1 애자(61)는 제 1 부스 바(10a), 제 2 부스 바(10b) 및 제 3 부스 바(10c)를 각각 상기 바닥 판(80)으로부터 전기적으로 절연하기 위해 바닥 판(80) 상에 서로 일정 간격을 두고 고정 설치되며, 제 1 부스 바(10a), 제 2 부스 바(10b) 및 제 3 부스 바(10c)에 대응하게 제 1 애자(61)는 3개가 마련된다.
- [0107] 본 발명의 바람직한 일 양상에 따라서 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 고장 전류 검출 장치(100)는 복수의 제 2 애자(62)를 더 포함할 수 있다.
- [0108] 제 2 애자(62)는 상기 바닥 판(80)과 대지(大地)를 전기적으로 절연하기 위해 상기 바닥 판(80)의 하부에 설치되는 수단으로서, 바람직한 실시 예에 따라서 제 2 애자(62)는 상기 바닥 판(80)의 4 모서리에 하나씩 총 4개씩 상기 바닥 판(80)의 하부에 설치될 수 있다.
- [0109] 한편 상술한 바와 같이 구성되는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치(100)의 동작(작용)을 도 2 내지 도 6을 참조하여 설명한다.
- [0110] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치(100)에 있어서 전류의 흐름을 먼저 설명하면 다음과 같다.
- [0111] 제 4 연결 전선(C4)를 통해서 연결 단자(40) 중 외부 연결 단자(42)의 좌측의 것을 통해 유입된 전류는 외부 연결 단자(42)의 좌측의 것과 직렬 접속된 내부 연결 단자(41) 중 좌측의 것을 통해, 제 2 연결 전선(C2)를 거쳐 고장 전류 제한 저항(30)을 통해 흐른다.
- [0112] 다음, 고장 전류 제한 저항(30)을 통과한 전류는 제 1 연결 전선(C1)을 통해 제 1 부스 바(10a), 제 1 가용체(20a), 제 2 부스 바(10b), 제 2 가용체(20b), 제 3 부스 바(10c)의 순서로 이들 통전 경로를 통해 흐른다.
- [0113] 이후 제 3 부스 바(10c)로부터 흘러나온 전류는 제 3 연결 전선(C3)을 통해 연결 단자(40) 중 내부 연결 단자(41)의 우측의 것을 거쳐, 내부 연결 단자(41)의 우측의 것과 직렬 연결된 외부 연결 단자(42) 중 우측의 것을 통해 외부의 미 도시된 시료 배선용 차단기의 외함 측으로 유출된다.
- [0114] 한편, 시료 배선용 차단기의 외함에서 고장 전류가 유입된 경우를 설명한다.
- [0115] 제 4 연결 전선(C4)를 통해서 연결 단자(40) 중 외부 연결 단자(42)의 좌측의 것을 통해 유입된 고장 전류는 외부 연결 단자(42)의 좌측의 것과 직렬 접속된 내부 연결 단자(41) 중 좌측의 것을 통해, 제 2 연결 전선(C2)를 거쳐 고장 전류 제한 저항(30)을 통해 흐른다. 이때 고장 전류 제한 저항(30)은 실시 예에 따라서 1500암페어(A)수준으로 고장 전류를 제한한다.
- [0116] 다음, 고장 전류 제한 저항(30)을 통과하면서 1500암페어 수준으로 크기가 제한된 전류는 제 1 연결 전선(C1)을 통해 제 1 부스 바(10a), 제 1 가용체(20a), 제 2 부스 바(10b), 제 2 가용체(20b)의 순서로 이들 통전 경로를 통해 흐르며, 이때 제 1 가용체(20a)와 제 2 가용체(20b)의 정격전류는 1500암페어보다 10%이상 작으므로 제 1 가용체(20a)와 제 2 가용체(20b)는 동시에 녹아서 끊어지게 된다.
- [0117] 따라서 제 1 가용체(20a)와 제 2 가용체(20b)의 용단을 통해 단락 시험 중인 배선용 차단기의 외함에 고장 전류가 누전되고 있음을 인지할 수 있게 된다.
- [0118] 상술한 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 가용체가 2개이므로 하나의 가용체를 사용하는 종래기술 대비 녹아서 끊어지는 가용체의 길이가 2배가 되어 절연거리가 증가될 수 있다.
- [0119] 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는, 고장 전류 제한 저항이 저항의 길이에 따라서 저항값이 변화하도록 변화하는 저항의 길이별로 마련되는 복수의 출력 접속 단을 가지며, 저항값 선택 단자를 포함하므로, 저항값 선택 단자를 통해 고장 전류 제한 저항을 가변하여 선택할 수 있고, 가변 선택시 저항값 선택 단자 중 공통 입력단자와 저항값 별 출력단자를 선택하여 전선 접속함에 의해서 간편하게 고장 전류 제한 저항의 변경이 가능한 효과를 제공할 수 있다.
- [0120] 본 발명에 따른 배선용 차단기 단락시험용 고장 전류 검출 장치는 다른 실시 예에 따라서 저항값 선택 단자의

복수의 출력 단자 중 어느 하나에 선택적으로 접속될 수 있는 저항 값 선택 스위치와, 미리 설정된 저항 값에 따라서 선택 접속 위치를 지시하는 제어신호를 상기 저항 값 선택 스위치에 출력할 수 있는 제어부를 더 포함하게 구성될 수 있으며, 저항 값을 자동 선택할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.

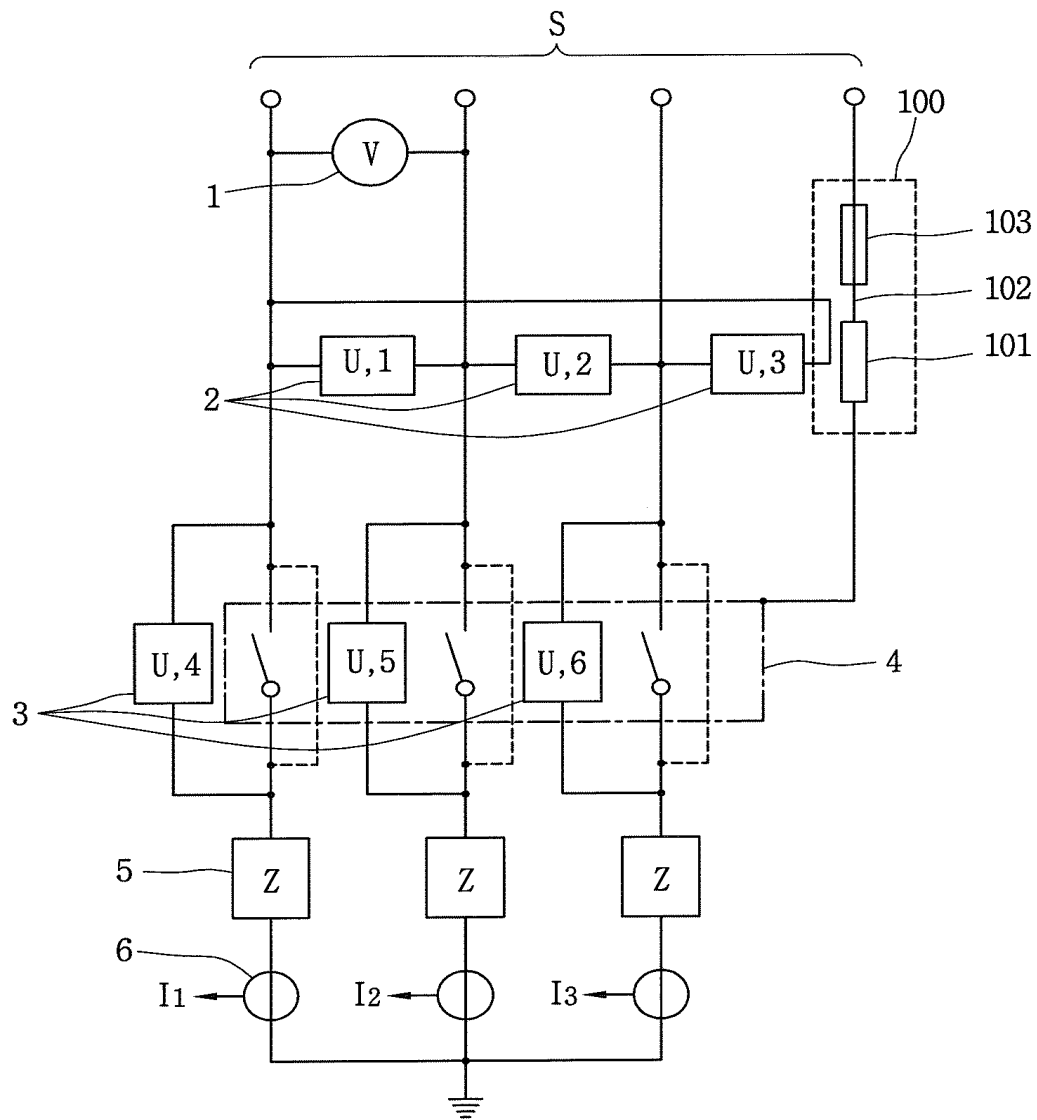
부호의 설명

[0121]

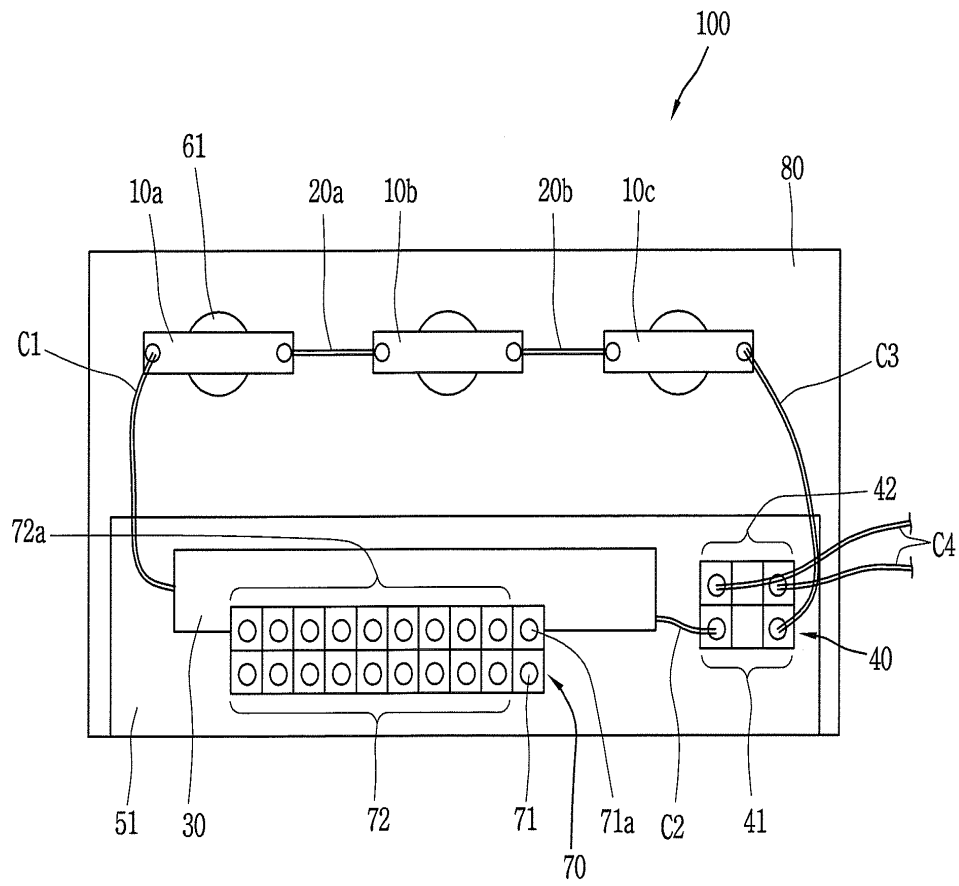
1: 전압 측정 장치	2: 전압 센서	
3: 전압 센서	4: 시료(시험 대상 배선용 차단기)	
5: 부하	6: 변류기	
10a: 제 1 부스 바	10b: 제 2 부스 바	
10c: 제 3 부스 바	20a: 제 1 가용체	
20b: 제 2 가용체	30: 고장 전류 제한 저항	
40: 연결 단자	41: 내부 연결 단자	
42: 외부 연결 단자	51: 제 1 절연판	
52: 제 2 절연판	53: 제 3 절연판	
61: 제 1 애자	62: 제 2 애자	
70: 저항값 선택 단자		
71, 71a: 공통 단자	72, 72a: 출력 단자	100: 고장 전류 검출 장치

도면

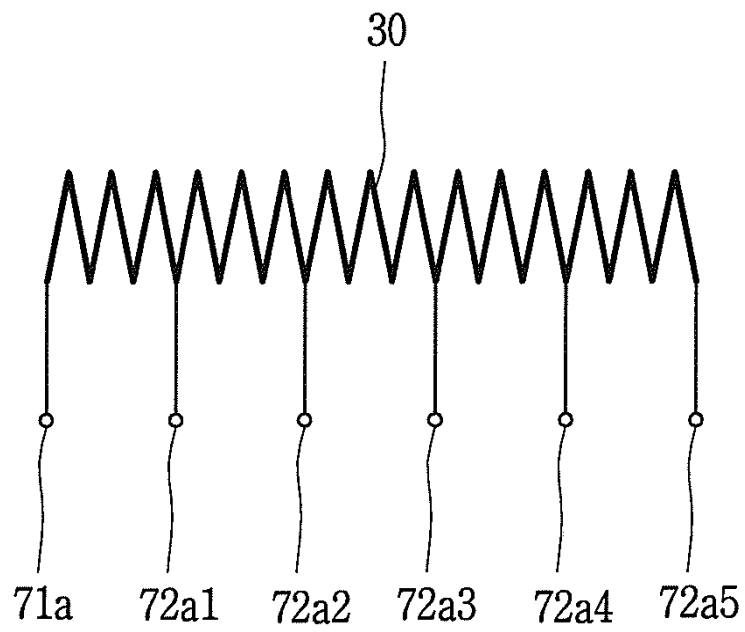
도면1



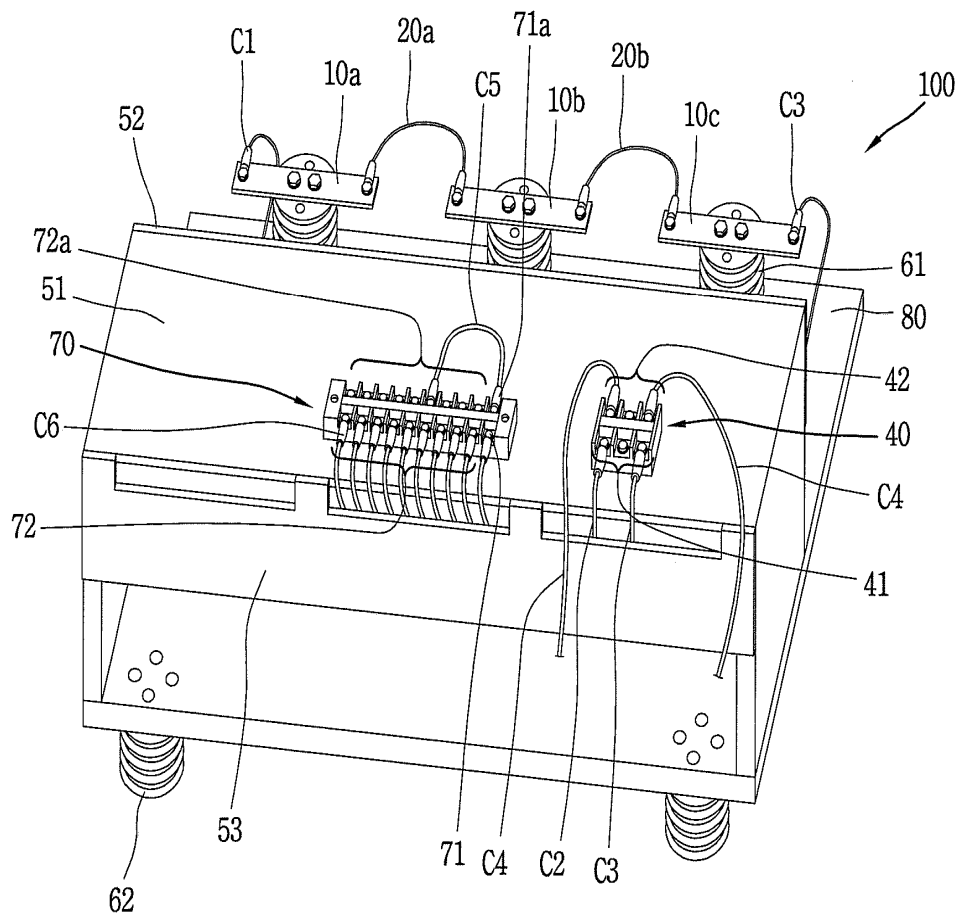
도면2



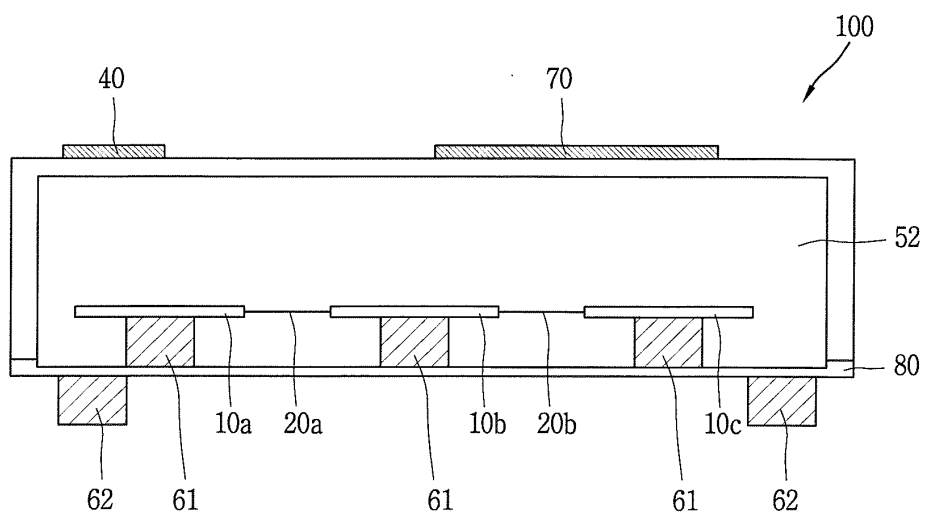
도면3



도면4



도면5



도면6

