

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 8월 23일 (23.08.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/111936 A2

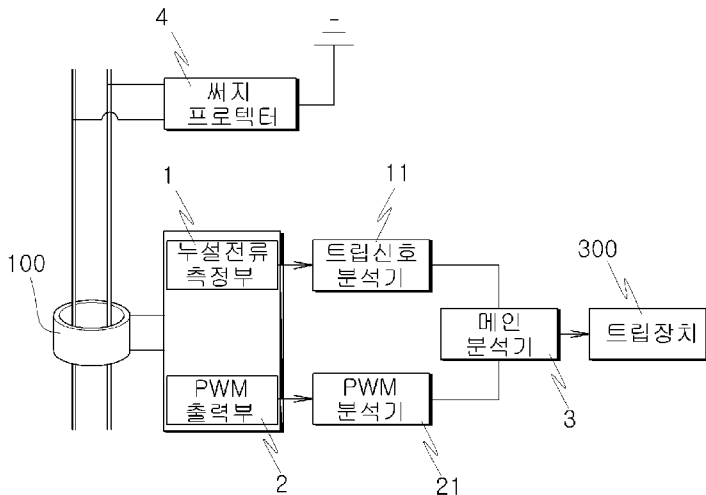
- (51) 국제특허분류: H01H 83/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/000908
- (22) 국제출원일: 2012년 2월 8일 (08.02.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0012882 2011년 2월 14일 (14.02.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 제닉스윈 주식회사 (XENIXWIN CO.,LTD.) [KR/KR]; 대전 유성구 용산동 미건테크노월드 2차 429호, 305-500 Daejeon (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 유윤열 (YU, Youn-Yell) [KR/KR]; 대전 서구 탄방동 1479-11 킹스타운 302, 302-861 Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 웰-엘엔케이 (WELL-L&K PATENT FIRM); 대전 서구 둔산동 915번지 청사오피스텔 813호, 302-120 Daejeon (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: LEAKING CURRENT SHUT-OFF DEVICE FOR PREVENTING MALFUNCTION DUE TO A SURGE

(54) 발명의 명칭 : 써지에 의한 오작동을 방지한 누전차단기

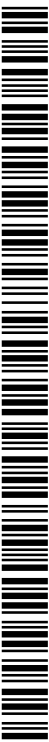
[Fig. 3]



(57) Abstract: The present invention relates to a leaking current shut-off device for preventing malfunction due to a surge, the device being adapted to be able to supply stable power to a load by sensing whether a sensed current is a temporary surge or noise or is a leak current caused by leaking current, and by supplying power if a temporary surge or noise is involved and shutting off power only when leaking of current of a substantial kind is involved.

(57) 요약서: 본 발명은 감지된 전류가 일시적인 써지나 노이즈인지 또는 누전에 의한 누설전류 인지를 감지하여, 일시적인 써지나 노이즈 일때에는 전원이 공급되고 실질적인 전류의 누설시에만 전원이 차단되게 하여 부하에 안정적인 전원을 공급할 수 있게 한 써지에 의한 오작동을 방지한 누전차단기에 관한 것이다.

- 1 ... Leak current measuring unit
- 2 ... PWM output unit
- 3 ... Main analyser
- 4 ... Surge protector
- 11 ... Trip signal analyser
- 21 ... PWM analyser
- 300 ... Trip device



WO 2012/111936 A2



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 써지에 의한 오작동을 방지한 누전차단기

기술분야

- [1] 본 발명은 누전차단기에 관한 것으로 상세하게는 일시적인 써지나 노이즈에 의해 차단기가 작동되는 것을 방지하여 보다 안정적으로 전원을 공급할 수 있게 한 써지에 의한 오작동을 방지한 누전차단기에 관한 것이다.
- [2] 보다 상세하게는 감지된 전류가 일시적인 써지나 노이즈인지 또는 누전에 의한 누설전류인지를 감지하여, 일시적인 써지나 노이즈 일때에는 전원이 공급되고 실질적인 전류의 누설시에만 전원이 차단되게 하여 부하에 안정적인 전원을 공급할 수 있게 한 써지에 의한 오작동을 방지한 누전차단기에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 누전차단기는 소정의 누설 전류(통상적으로 15mA내지 30mA)를 감지하여 감전을 방지하기 위한 수단으로써, 전력선으로 나가는 전류와 중립선으로 들어오는 전류의 차이를 측정하여 나가는 전류와 들어오는 전류의 합이 0이 아니면 누전이 되고 있다고 판단하여 전류를 차단한다.
- [4] 이러한 누전차단기는 도 1에 도시한 바와 같이, 전원선에서 발생하는 누설전류를 감지하는 영상변류기(ZCT, Zero-phase current transformer)(100)와, 영상변류기에서 감지된 전류를 비교하여 비교된 값이 설정값 이상일 경우 전류의 누설로 판단하고 후술하는 트립부를 작동시키는 누설전류측정부(200)와, 누설전류측정부의 제어에 따라 작동하여 전류 누설시 전원을 차단하는 트립장치(300)로 구성된다. 이러한 통상의 누전차단기는 단순히 전원선에 흐르는 전류에 의해 영상변류기의 입/출 전류의 변화(자속의 변화)만을 감지하여 누설 여부를 판단하게 됨으로, 낙뢰로 인한 써지전류나 노이즈(이하, "써지"라 통칭한다)가 전원선을 타고 인입되면 영상변류기가 반응하고, 누설전류측정부는 이러한 써지에 의한 전류의 변화를 누설전류가 발생한 것으로 인식하여 트립장치를 작동시켜 전원을 차단시킴으로써 부하장치의 공급되는 전원을 차단하게 된다.
- [5] 즉, 누전이 발생되지 않았음에도 부하장치에 공급되는 전원을 차단함으로써 부하장치가 멈추어 불의의 문제가 발생하게 되는 것이다. 특히, 하절기와 같이 잦은 낙뢰가 발생할 경우 이 낙뢰에 의한 써지를 누전으로 오인하여 부하장치가 정지되는 일이 잦으며, 부하장치가 중요한 정보를 처리하는 컴퓨터일 경우에는 정보를 잃고, 의료장비일 경우에는 환자에게 악영향을 주는 문제가 있었다.
- [6] 이러한 누전차단기의 문제점을 개선하기 위하여 개발된 누전차단기의 하나로 특허 제0804518호가 있다.
- [7] 이는 도 2에 도시한 바와 같이 두 개의 누설전류측정부(200a, 200b)를 설치하여 구성된 것으로서, 두 누설전류측정부(200a, 200b)가 연속하여 작동할 경우

비로소 트립장치(300)를 구동하여 누전차단기를 트립시키게 한 것이다.

- [8] 이러한 누전차단기는 노이즈를 감지할 수 있어 노이즈에 의해 전원이 차단되는 것은 방지할 수 있으나, 회로가 복잡하고 시간지연 회로를 릴레이의 구동시간으로 활용함으로 릴레이 특성에 따른 오차가 존재하는 단점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 개발된 것으로서, 감지된 전류가 일시적인 써지나 노이즈인지 또는 누전에 의한 누설전류인지를 감지하여, 일시적인 써지나 노이즈 일때에는 전원이 공급되고 실질적인 전류의 누설시에만 전원이 차단되게 하여 부하에 안정적인 전원을 공급할 수 있게 한 써지에 의한 오작동을 방지한 누전차단기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [10] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 영상변류기를 이용하여 주전원선에서 발생하는 누설 전류를 감지하여 누설 전류가 감지되면 트립장치를 작동시켜 주전원을 차단하는 누전차단기에 있어서, 상기 영상변류기에서 검출된 전류를 기 설정된 기준전류와 비교하여 기준전류 이상일 경우 논리 하이(H)로, 기준전류 이하일 경우 논리 로우(L)로 검출신호를 출력하는 누설전류측정부; 상기 누설전류측정부에서 출력되는 검출신호를 분석하여 검출신호의 주기신호를 출력하는 트립신호분석기; 상기 영상변류기에서 검출된 전류값을 디지털값으로 변환하는 PWM출력부; 상기 PWM출력부에서 변환된 디지털 전류값의 펄스폭을 기준펄스폭과 비교하여 분석하는 PWM분석기; 및 상기 트립신호분석기에서 출력되는 주기신호와 PWM분석기에서 출력되는 지속시간을 분석하여 누설전류인지 순간적인 써지인지 여부를 판단하여 누설전류일때만 상기 트립장치에 전원차단신호를 전송하는 메인분석기; 를 포함하여 구성된다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은 종래의 누전차단기의 일예의 구성도이고,
- [12] 도 2는 종래의 누전차단기의 다른 일예의 구성도이고,
- [13] 도 3은 본 발명에 의한 누전차단기의 일예의 구성도이다.

[14] <부호의 설명>

- [15] 1: 누설전류측정부
- [16] 11: 트립신호분석기
- [17] 2: PWM출력부
- [18] 21: PWM분석기
- [19] 3: 메인분석기
- [20] 4: 써지프로텍터

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [21] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 그러나 첨부된

도면은 본 발명의 기술적 사상의 내용과 범위를 쉽게 설명하기 위한 예시일 뿐, 이에 의해 본 발명의 기술적 범위가 한정되거나 변경되는 것은 아니다. 또한 이러한 예시에 기초하여 본 발명의 기술적 사상의 범위 안에서 다양한 변형과 변경이 가능함은 당업자에게는 당연할 것이다.

[22]

[23] 본 발명에 의한 써지(serge)에 의한 오작동을 방지한 누전차단기는 감지된 전류가 써지인지 누설전류인지를 판단하여 누설 전류일때만 전원을 차단하여 전원공급을 안정적으로 할 수 있게 한 것으로써, 감지된 전류의 반복 여부를 검출하는 누설전류측정부(1), 트립신호분석기(11) 및 감지된 전류의 지속성을 검출하는 PWM(Pulse Width Modulation)출력부(2), PWM분석기(21)를 포함하고 있다.

[24] 이러한 본 발명에 의한 누전차단기는 통상의 누전차단기와 같이 주전원선에서 누출되는 전류를 감지하기 위한 영상변류기(100)를 구비하고 있다.

[25] 상기 영상변류기(100)는 전원에서 부하측으로 통하는 전선에 설치되어 누전 즉, 나가는 전류와 들어가는 전류의 차이를 검출하여 누전여부를 감지하는 것으로 통상적으로 사용되는 것 중 하나를 선택하여 사용할 수 있다.

[26] 또한 본 발명의 누전차단기는 통상의 누전차단기와 같이 누설전류가 검출되면 부하에 공급되는 전원을 차단하는 트립장치(300)를 포함하고 있다. 상기 트립장치는 통상의 누전차단기에 사용되는 부품인 SCR(Silicon Controlled Rectifier)로 구성하여 순간적인 써지신호에 반응되게 할 수 있다. 그러나 본 발명에서는 상기 SCR 대신 기존의 누전차단기에 적용되지 않았던 MOSFET(Metal-Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)로 트립장치를 구성하여 지속적인 신호에 의해서 작동이 이루어지도록 해 낙뢰시 오작동 방지에 더욱 효과를 나타내도록 할 수 있다.

[27] 본 발명의 누전차단기에 의해 검출되는 누설전류는 써지와 대비할 때 반복적으로 발생하는 것으로, 검출된 전류의 반복성을 확인함으로써 검출된 전류가 써지인지 누설전류인지를 구분할 수 있다. 이렇게 전류의 반복성을 검출하기 위한 것이 상기 누설전류측정부(1)와 트립신호분석기(11)이다.

[28] 상기 누설전류측정부(1)는 상기 영상변류기(100)에서 검출된 전류를 기 설정된 기준전류와 비교하여 기준전류 이상일 경우 논리 하이(H)로, 기준전류 이하일 경우 논리 로우(L)로 검출신호를 출력한다. 상기 누설전류측정부(1)는 영상변류기의 출력이 기준전류 이상일 경우에는 논리 하이(H)가 출력되고, 출력 전류가 기준전류 미만으로 낮아지면 논리 로우(L)을 출력한다. 논리 로우가 출력되다 다시 출력 전류가 기준전류 이상이되면 논리 하이(H)를 출력하게 된다. 즉, 상기 영상변류기의 출력에 종속되어 논리 하이(H)와 논리 로우(L)를 출력하게 된다.

[29] 이에 따라 논리 하이(H)가 반복되는 지 여부를 감지함으로써 검출된 전류가 누설전류인지 써지 인지를 확인할 수 있는 것이다.

- [30] 상기 트립신호분석기(11)는 상기 누설전류측정부에서 출력되는 검출신호를 분석하여 검출신호의 주기신호를 출력한다. 즉, 상기 누설전류측정부에서 출력되는 검출신호가 반복적인지 일회성을 갖는지를 판단하는 것이다.
- [31] 이렇게 누설전류측정부(1)와 트립신호분석기(11)에 의해 검출된 감지신호 만으로는 영상변류기에서 검출된 전류가 써지인지 누설전류인지 판단하기 어려우므로 검출된 전류의 지속 여부를 감지할 수 있는 수단을 더 구비할 수 있다.
- [32] 즉, 누설전류를 지속적으로 발생되지만 써지는 순간적으로 발생되므로 지속성을 감지함으로써 영상변류기에서 검출된 전류가 써지인지 누설전류인지를 알 수 있는 것이다.
- [33] 이렇게 검출된 전류의 지속성을 감지하기 위한 수단으로 상기한 PWM출력부(2)와 PWM분석기(21)를 구비하고 있다.
- [34] 상기 PWM출력부(2)는 영상변류기에서 검출된 전류값을 디지털값으로 변환하여 출력하고, 상기 PWM분석기(21)는 상기 PWM출력부에서 변환된 디지털 전류값의 펄스폭을 기준펄스폭과 비교한다.
- [35] 이렇게 트립신호분석기(11)에서 출력되는 주기신호와 PWM분석기(21)에서 출력되는 펄스폭 신호를 분석하여 써지인지 누설전류인지는 판단하는 것이 메인분석기(3)이다.
- [36] 상기 메인분석기(3)는 상기 트립신호분석기에서 출력되는 주기신호와 PWM분석기에서 출력되는 지속시간을 분석하여 누설전류인지 순간적인 써지인지 여부를 판단하여 누설전류일때만 상기 트립장치에 전원차단신호를 전송하여 주전원을 차단하게 된다.
- [37] 상기 메인분석기(3)는 상기 트립신호분석기에서 분석된 신호 중 논리 하이 신호가 2회 이상 반복되고, PWM분석기에서 분석된 신호가 펄스폭이 기준폭 이상일때는 누설전류로 인식하여 트립신호를 출력하고, 상기 트립신호 분석기에서 분석된 신호가 반복되지 않고, PWM분석기에서 분석된 신호가 펄스폭이 기준폭 이하일때는 써지로 인식하여 트립신호를 출력하지 않는 것이다.
- [38] 즉, 영상변류기(100)에서 감지된 전류가 반복적으로 지속될 때만 누설전류로 인식하여 주전원을 차단하고, 순간적인 써지일 때는 후술하는 써지프로텍터(4)에서 써지를 접지로 방출시키는 것이다.
- [39] 상기 누설전류측정부, 트립신호분석기, PWM출력부, PWM분석기 및 메인분석기는 마이크로컴퓨터로 구성할 수 있다. 다른 예로는 누설전류측정부와 PWM출력부는 IK7102칩을 사용하여 측정과 출력이 이루어지도록 하고, 상기 트립신호분석기, PWM분석기 및 메인분석기는 마이크로컴퓨터로 구성될 수 있다. 아울러 상기 IK7102칩과 마이크로컴퓨터는 하나로 일체화한 칩형태로 제공하여 설치가 용이하도록 할 수 있으며, MOSFET로 구성된 트립장치와 연계되어 일체화된 누전차단기를 제공할 수

있다.

[40]

[41] 상기와 같이 구성된 본 발명의 써지에 의한 오작동을 방지한 누전차단기는 전술한 바와 같이 노이즈를 포함하는 써지와 누설전류를 구분하여 누설전류가 감지되었을 때만 주전원을 차단하게 된다.

[42] 이러한 본 발명의 누전차단기에서 써지를 감지하였을 써지에 의한 부하장치의 소손을 방지할 수 있는 수단이 필요하며, 이를 위하여 상기한 써지프로텍터(4)를 구비하고 있는 것이다.

[43] 상기 써지프로텍터(4)는 주전원선에 연결된 누전차단기의 전단 또는 후단에 설치되어 써지로부터 부하장치를 보호하는 것이다. 아울러 상기 써지프로텍터를 누전차단기 내에 배치함으로써 본 발명의 누전차단기 설치만으로 누전차단기능과 써지보호기능을 동시에 제공할 수 있다.

[44] 이러한 써지프로텍터(4)는 부하장치의 주변에서 발생하는 노이즈, 써지 등의 이상전류를 접지로 흘려 전기적인 충격으로부터 부하장치를 보호하는 것으로 이미 개발되어 사용되는 것 중 하나를 선택하여 사용할 수 있다.

[45]

산업상 이용가능성

[46] 본 발명은 감지된 전류의 주기와 세기를 비교하여 반복되고 지속적으로 전류가 검출될 때에는 누설전류로 인식하여 전원을 차단하고, 순간적이고 짧은 전류가 검출될 때에는 써지로 인식하여 전류가 누설되었을 때만 전원이 차단되게 함으로써, 써지에 의해 전원이 차단되는 것을 방지하여 부하에 안정적으로 전원을 공급할 수 있는 효과가 있다.

[47]

청구범위

[청구항 1]

영상변류기를 이용하여 주전원선에서 발생하는 누설 전류를 감지하여 누설 전류가 감지되면 트립장치를 작동시켜 주전원을 차단하는 누전차단기에 있어서,
 상기 영상변류기에서 검출된 전류를 기 설정된 기준전류와 비교하여 기준전류 이상일 경우 논리 하이(H)로, 기준전류 이하일 경우 논리 로우(L)로 검출신호를 출력하는 누설전류측정부;
 상기 누설전류측정부에서 출력되는 검출신호를 분석하여 검출신호의 주기신호를 출력하는 트립신호분석기;
 상기 영상변류기에서 검출된 전류값을 디지털값으로 변환하는 PWM출력부;
 상기 PWM출력부에서 변환된 디지털 전류값의 펄스폭을 기준펄스폭과 비교하여 분석하는 PWM분석기; 및
 상기 트립신호분석기에서 출력되는 주기신호와 PWM분석기에서 출력되는 지속시간을 분석하여 누설전류인지 순간적인 찌지인지 여부를 판단하여 누설전류일때만 상기 트립장치에 전원차단신호를 전송하는 메인분석기; 를 포함하여 구성되되;
 상기 메인분석기는
 상기 트립신호 분석기에서 분석된 신호 중 논리 하이 신호가 2회 이상 반복되고, PWM분석기에서 분석된 신호가 펄스폭이 기준폭 이상일때는 누설전류로 인식하여 트립신호를 출력하고,
 상기 트립신호 분석기에서 분석된 신호가 반복되지 않고, PWM분석기에서 분석된 신호가 펄스폭이 기준폭 이하일때는 찌지로 인식하여 트립신호를 출력하지 않는 것을 특징으로 하는 찌지에 의한 오작동을 방지한 누전차단기.

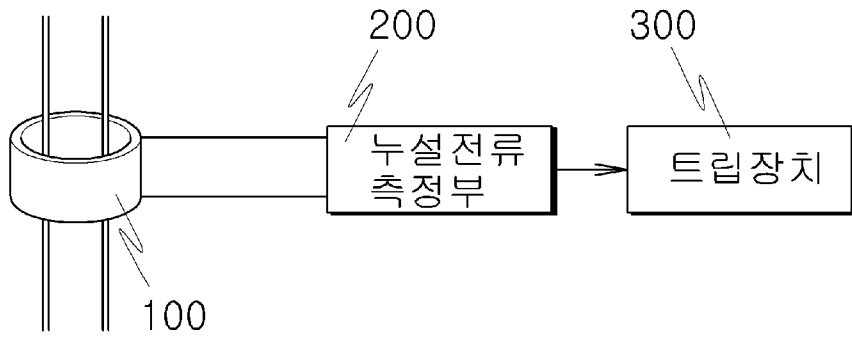
[청구항 2]

제 1 항에 있어서,
 상기 누설전류측정부, 트립신호분석기, PWM출력부, PWM분석기 및 메인분석기는 마이크로컴퓨터인 것을 특징으로 하는 찌지에 의한 오작동을 방지한 누전차단기.

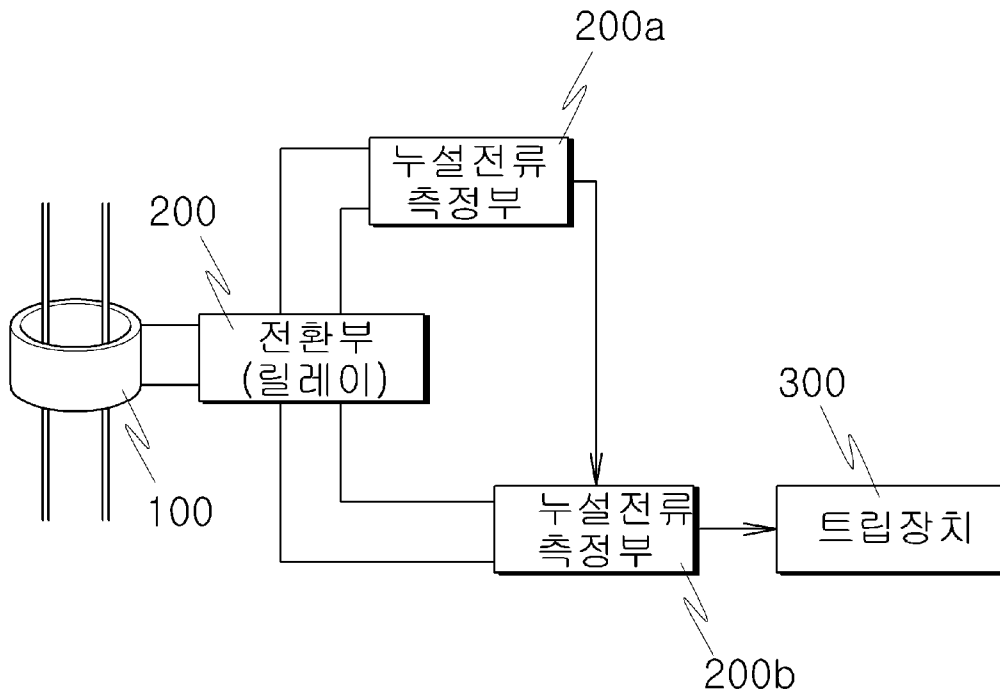
[청구항 3]

제 2 항에 있어서,
 상기 주전원선에 연결된 누전차단기의 전단 또는 후단에 찌지프로텍터가 설치되는 것을 특징으로 하는 찌지에 의한 오작동을 방지한 누전차단기.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]

