

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 3월 29일 (29.03.2018) **WIPO | PCT**

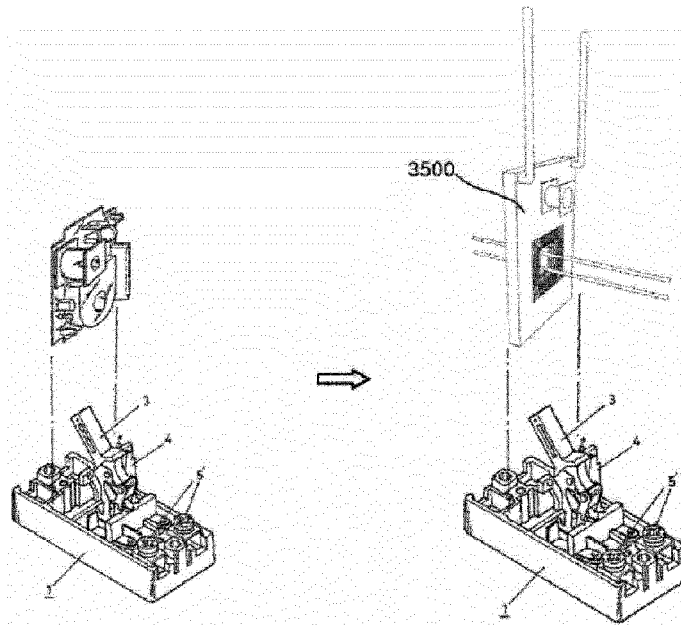


(10) 국제공개번호
WO 2018/056708 A1

- (51) 국제특허분류: **H01H 71/12** (2006.01) **H01H 71/02** (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/010363
- (22) 국제출원일: 2017년 9월 21일 (21.09.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0123438 2016년 9월 26일 (26.09.2016) KR
- (71) 출원인: 엘에스산전 주식회사 (**LSIS CO., LTD.**) [KR/KR]; 14119 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 엘에스타워, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 주연숙 (**JOO, Yeon-Sook**); 12200 경기도 남양주시 화도읍 재재길로 149번길 9, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 대아 (**DAE-A INTELLECTUAL PROPERTY CONSULTING**); 06243 서울시 강남구 역삼로 123 한양빌딩 3층, Seoul (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: EARTH-LEAKAGE CIRCUIT BREAKER HAVING AC AND DC LEAKAGE CURRENT DETECTION DEVICE, HAVING MULTILAYER PCB CORE STRUCTURE, APPLIED THERETO

(54) 발명의 명칭: 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기



(57) Abstract: The present invention relates to an earth-leakage circuit breaker having an AC and DC leakage current detection device, having a multilayer PCB core structure, applied thereto and, more specifically, relates to an earth-leakage circuit breaker having an AC and DC leakage current detection device, having a multilayer PCB core structure, applied thereto, the invention providing an automatic cut-off function if a current equal to or higher than a set value flows toward a load from a power supply line, as a result of a current detection device having a multilayer PCB core structure being applied to the earth-leakage circuit breaker. More particularly, the present invention provides an electronic circuit board comprising a PCB core structure block and a trip coil, thereby greatly reducing the space occupied by components comprised in an existing electronic circuit board and enabling the substitution of a coil of an existing



WO 2018/056708 A1

ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

current detection device and fixed (uniform) electrical properties. The present invention enables mass production and thus enables reduced manufacturing costs and makes it more attractive to make the finished product.

(57) 요약서: 본 발명은 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 다층 피시비 코어 구조를 가지는 전류 검출 소자를 누전차단기에 적용함으로써, 전원공급선로부터 부하측으로 설정치 이상의 전류가 흐르면 자동으로 차단하는 기능을 제공하게 되며, 특히 피시비코어구조형회로블럭과 트립코일을 포함하는 전자회로기판을 제공하여 종래의 전자회로기판에 구성되는 부품에 의해 차지하는 공간을 대폭적으로 축소할 수 있고, 종래의 전류 검출소자의 코일을 대체할 수 있게 되어 전기적 특성을 일정(균일)하게 하며, 대량 생산이 가능하여 이에 따른 제조원가를 절감시킬 수 있으며, 완제품을 만드는 친화성을 높일 수 있는 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기

기술분야

- [1] 본 발명은 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 다층 피시비 코어 구조를 가지는 전류 검출 소자를 누전차단기에 적용함으로써, 전원공급선로부터 부하측으로 설정치 이상의 전류가 흐르면 자동으로 차단하는 기능을 제공하게 되며, 특히 피시비코어구조형회로블럭과 트립코일을 포함하는 전자회로기판을 제공하여 종래의 전자회로기판에 구성되는 부품에 의해 차지하는 공간을 대폭적으로 축소할 수 있고, 종래의 전류 검출소자의 코일을 대체할 수 있게 되어 전기적 특성을 일정(균일)하게 하며, 대량 생산이 가능하여 이에 따른 제조원가를 절감시킬 수 있으며, 완제품을 만드는 친화성을 높일 수 있는 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 종래의 전류 검출소자의 구성을 도 1을 참조하여 설명하자면, 입력되는 전원에 따라 동작하는 부하(20)와, 전력 공급원(PS)으로부터 발생하는 전원을 입력받고 입력되는 제어신호에 따라 상기 부하(20)측에 전원을 공급하는 전압출력제어부(10)와, 상기 부하(20)를 경유하는 전류를 상기 전력 공급원(PS)으로 전달하는 전압전달용 동선(PP)에 감겨있는 코일(CL)과, 상기 동선(PP)을 통해 전류가 흐를 경우 전자기 유도에 따라 상기 코일(CL)에 유도되어 상기 코일(CL)에 흐르는 전류를 검출하는 유도전류량 검출부(40A), 및 상기 유도전류량 검출부(40A)에서 출력되는 유도전류량을 전압량으로 변화하여 상기 전압출력 제어부(10)에 제공하는 전압량송출부(40B)로 구성되어 있다.
- [4] 상술한 바와 같이 구성되는 근래의 전류 검출 방식은 전술한 전압 검출에 따른 전류 검출 방식에서 발생하는 문제점을 해소하는 효과가 있으나, 특정 용량의 코일을 회로에 감아야 하므로 제조 공정이 복잡하고, 코일의 간격, 방향에 따른 전기적 특성이 일정하지 않은 문제점을 가지고 있어 전류 검출소자의 검출 정확성을 떨어뜨리는 문제점이 발생하였다.
- [5] 한편, 도선에 흐르는 전류를 측정하는 방법으로는, 전류 계측기를 그 도선에 전기적으로 직접 연결하여 측정하는 직접 측정방법과 그 도선의 전류에 의해 주변에 발생하는 전자기장을 전류 계측기로 검출하여 도선의 전류를 측정하는 간접측정방법이 있다.
- [6] 여기서, 직접측정 방법은 계측기를 연결하기에 번거롭고 어려우며 회로적으로

분리할 수도 없는 등의 제약조건이 뒤따라, 최근에는 이러한 직접측정방법의 제약조건을 탈피하기 위한 간접측정방법이 대두되고 있다.

- [7] 간접측정방법은 대표적인 예로서, 플럭스 게이트(Flux Gate) 방식을 이용하는 방법이 있다.
- [8] 이러한 플럭스 게이트(Flux Gate) 방식을 이용한 전류 측정방법에 따르면 두개의 코어에 교류 자화 방향이 서로 반대가 되도록 교류전류를 인가하고, 두개의 코어에 각각 권선한 코일에 발생하는 기전력 변화를 감지하여 도선에 흐르는 전류에 의한 직류 자속(Magnetic Flux)을 검출한다.
- [9] 그리고, 도선의 전류에 의한 교류 자속은 별도의 코일을 이용하여 검출하고, 이와 같이 검출한 직류 자속 및 교류 자속에 대응되는 전류를 인가하여 도선에 흐르는 전류에 의한 전자기장을 상쇄하게 구성함으로써, 인가한 전류의 검출로 도선에 흐르는 전류를 측정한다.
- [10] 이와 같이, 플럭스 게이트(Flux Gate) 방식으로 전류를 계측하는 종래기술들로서, 등록실용신안 제20-0283971호, 공개특허 제10-2010-0001504호, 공개특허 제10-2004-0001535호 등이 있었다.
- [11] 상기 종래기술들에 따르면, 구형파 또는 정현파로 발진한 전류를 인가하여 서로 반대되는 방향으로 두 개의 코어를 자화시킨 상태에서 도선의 피측정 전류로 인한 전자기장의 영향에 의해 두 개의 코어에 발생하는 왜곡을 전압 신호로 감지하여 직류 성분을 검출하고, 교류 성분은 별도의 코어 또는 별도의 회로구성으로 검출한다.
- [12] 그리고, 검출한 성분에 상응하는 보상전류로 자속을 가하여 피측정 전류에 의한 자속을 상쇄하도록 보상 전류를 수렴시키고, 그 수렴한 보상 전류를 측정하여 피측정 전류를 계측하였다.
- [13] 하지만, 상기한 종래기술들에 따른 플럭스 게이트 방식의 전류 계측기는, 사인파 또는 구형파의 발진신호를 생성하는 구성을 코어에 권선한 코일과는 별도로 마련하여 그 구성에 의한 발진신호를 양 코어의 권선 코일에 동시에 인가하였다.
- [14] 이에 따라, 코어의 자성 특성에 따라 시정수가 달라지게 되고, 결국 코어의 자성 특성을 반영하지 아니한 고정된 주파수의 발진신호를 인가함에 따라 코어를 불완전하게 자화시켜 전류 계측의 정확도를 저하시키는 요인으로 나타나게 되었다.
- [15] 이러한 요인을 제거하기 위해서는, 코어의 자성 특성에 맞는 발진신호를 생성하여야 하지만, 전류 계측기의 제작상 코어의 오차율 편차가 심하므로 발진신호를 생성하는 회로요소를 코어에 맞추기란 매우 어렵고, 생산하는 계측기마다 일일이 맞추는 것도 매우 번거로워서 생산성의 저하 및 성능 저하라는 문제점을 갖게 되었다.
- [16] 더욱이, 상기한 종래기술들은 양측 코어를 반대 극성이 나타나도록 코일을 직렬(발진신호의 입력을 위해 연결하는 접속점에서 보면 병렬)로 연결한 후에

발진신호를 양 코일의 직렬 접속점에 인가하여 양측 코어를 서로 반대 방향으로 자화시키고 있어서, 양측 코어에 약간의 자화 오차가 발생하더라도 계측 성능에는 큰 편차로 나타나는 문제점이 있었다.

- [17] 한편, 상기한 종래기술들에서 발진신호로 자화하려는 양측 코어가 도선에 흐르는 피측정 전류에 의해서도 자화되므로, 피측정 전류가 크면 계측 초기에 코어가 포화되어 발진신호의 주파수보다 매우 큰 고주파로 발진하므로, 플럭스 게이트 방식을 이용한 직류 성분의 검출이 불가능하게 되는 문제점도 있었다.
- [18] 그리고, 일반적으로 개폐제어기기에 있어서, 개폐기는 전기회로를 개폐하거나 절환하는 기구로써 부하전류까지 개폐할 수 있으며, 차단기는 사고시의 누설 전류를 순간 차단할 목적으로 사용되는 한편, 부하개폐기는 차단기를 간소화하여 차단능력을 부하전류개폐에 충분하게 저감시킨 것으로써 상시의 부하전류나 그의 5 ~ 10 배 정도의 전류까지도 개폐할 수 있는 능력을 가진 차단기이다.
- [19] 즉, 전기선로상에서 설치되어 작동되는 종래의 누전차단기는 도 2에 도시된 바와 같이, 인위적으로 또는 사고시에 누전차단기로부터 부하측으로의 전류인가를 온오프시키는 손잡이노브(11), 누설 전류 유입시 상기 손잡이노브(11)를 오프시키는 트립코일(12), 누전전류량을 검출하는 영상변류기(도면부호 생략), 과열 온도시 작동되는 바이메탈(13), 그리고 전자회로기관(14) 및 전원공급원 혹은 부하측과 연결되는 터미널(15) 등이 하부케이스인 몸체(10)상에 설치되어 설정치 이상의 누설전류나 과열 온도에 대해 전류의 흐름을 자동으로 차단할 수 있도록 이루어져 있다.
- [20] 그런데, 이와 같은 종래의 누전차단기는 누전발생시 전원공급선로를 차단시키도록 작동되는 트립코일(12)의 제어회로가 전자회로기관(14)에 장착되어지는데, 상기 제어회로는 다수의 부품으로 구성되는 관계로, 몸체(10)상의 손잡이노브(11)를 작동시키는 트립코일(12)과 전자회로기관(14) 및 영상변류기가 비교적 소형인 하나의 전자회로기관상에 장착되지 못하고 분리설치된다.
- [21] 따라서, 구성부품의 조립작업시에 상기 손잡이노브(11) 및 바이메탈(13)을 중심으로 제한된 몸체(10)의 공간상에서 해당 부품들을 설치 조립하기가 대단히 번거롭고 어려울 뿐만 아니라, 복잡한 조립공정과 함께 작업시간이 늘어나면서 구조적으로도 불량품의 발생률이 높다는 문제점이 있었다.
- [22] 이를 해소하기 위해, 종래의 다른 실시예에서는 트립코일(12)과 영상변류기를 전자회로기관(14)에 함께 장착시킬 수 있도록 부품배치구조를 개선한 누전차단기가 개발사용되어 몸체(10)의 공간활용이 개선되기는 하였으나, 이 또한 제어회로를 구성하는 부품이 다수개로 이루어져 상기 트립코일(12)과 영상변류기를 제어할 수 있는 제어회로블럭(도면도시 생략)을 상기 전자회로기관(14)상에 트립코일(12) 및 영상변류기와 함께 설치 구성할 수가 없었다.

- [23] 즉, 지금까지의 제어회로블럭은 덩(DIP : Dual in-line package) 형태로써 구조적으로 트립코일(12) 및 영상변류기를 포함하여 전자회로기판(14)에 장착될 수가 없었으며, 따라서 상기 전자회로기판(14)에 트립코일(12)과 제어회로블럭을 장착시키면서 영상변류기는 몸체(10)상에 별도로 설치 구성하거나, 또는 상기 전자회로기판(14)에 영상변류기와 제어회로블럭을 장착시키면서 트립코일(12)은 몸체(10)상에 별도로 설치구성시킬 수밖에 없어, 결과적으로 몸체(10)의 공간활용은 어느 정도 해결되었으나 구성부품의 조립공수 및 조립시간이 줄어들지 않았을 뿐만 아니라, 전자회로기판(14, 제어회로블럭 포함)이 2개로 분리구성되면서 구조적으로도 덩 형태에 의한 회로잡음이 제거되기 어려워 제품 불량률이 높아질 수밖에 없는 문제가 있었다.

[24]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [25] 따라서, 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로,
 [26] 본 발명의 목적은 다층 피시비 코어 구조를 가지는 전류 검출 소자를 누전차단기에 적용함으로써, 전원공급선로부터 부하측으로 설정치 이상의 전류가 흐르면 자동으로 차단하는 기능을 제공하도록 하는데 있다.
- [27] 본 발명의 다른 목적은 피시비코어구조형회로블럭과 트립코일을 포함하는 전자회로기판을 누전차단기에 제공하여 종래의 전자회로기판에 구성되는 부품에 의해 차지하는 공간을 대폭적으로 축소할 수 있도록 하는데 있다.
- [28] 본 발명의 또 다른 목적은 종래의 전류 검출소자의 코일을 대체할 수 있게 되어 전기적 특성을 일정(균일)하게 하며, 대량 생산이 가능하여 이에 따른 제조원가를 절감시킬 수 있으며, 완제품을 만드는 친화성을 높일 수 있도록 하는데 있다.
- [29] 본 발명의 또 다른 목적은 다층 피시비 코어 구조를 가지는 전류 검출 소자를 제공함에 있어 플럭스 게이트 방식의 다층 피시비 코어 구조를 가지도록 하여 직류 및 교류를 검출할 수 있는 전류 검출 소자를 누전차단기에 제공하고자 한다.

[30]

과제 해결 수단

- [31] 본 발명의 일 실시예에 따른 누전차단기는, 전선이 통과하는 통공홀이 형성되고 상기 통공홀의 둘레에 코일 패턴이 형성되는 피시비코어구조형회로블럭, 상기 피시비코어구조형회로블럭의 코일 패턴에 전류를 인가하여 상기 전선에 흐르는 전류를 측정하는 제어회로부, 상기 전선에 누설 전류가 흐르면 상기 제어회로부에 의해서 상기 전선에 의한 부하로의 전류 인가를 차단하도록 작동하는 트립 코일을 포함하고, 상기 피시비코어구조형회로블럭은 최상부외측용코일패턴형성층,

최하부외측용코일패턴형성층 및 상기 최상부외측용코일패턴형성층과 상기 최하부외측용코일패턴형성층 사이에 배치되는 적어도 하나의 내부코어부를 포함한다.

[32]

발명의 효과

[33] 본 발명에 따른 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기는,

[34] 다층 피시비 코어 구조를 가지는 전류 검출 소자를 누전차단기에 적용함으로써, 전원공급선로부터 부하측으로 설정치 이상의 전류가 흐르면 자동으로 차단하는 기능을 제공하게 된다.

[35] 또한, 피시비코어구조회로블럭과 트립코일을 포함하는 전자회로기판을 누전차단기에 제공하여 종래의 전자회로기판에 구성되는 부품에 의해 차지하는 공간을 대폭적으로 축소할 수 있도록 함으로써, 누전차단기의 무게와 높이를 대폭적으로 감소시킬 수 있게 된다.

[36] 즉, 종래에는 구성부품의 조립작업시에 손잡이 노브 및 바이메탈을 중심으로 제한된 몸체의 공간상에서 해당 부품들을 설치 조립하기가 대단히 번거롭고 어려울 뿐만 아니라, 복잡한 조립공정과 함께 작업시간이 늘어나면서 구조적으로도 불량품의 발생율이 높다는 문제점이 있었으나, 상기한 바와 같이, 피시비코어구조회로블럭과 트립코일을 포함하는 전자회로기판을 누전차단기에 제공하여 종래의 전자회로기판에 구성되는 부품에 의해 차지하는 공간을 대폭적으로 축소할 수 있으며, 동시에 누전차단기의 무게와 높이를 대폭적으로 감소시킬 수 있는 장점을 제공하게 되는 것이다.

[37] 또한, 종래의 전류 검출소자의 코일을 대체할 수 있게 되어 전기적 특성을 일정(균일)하게 하며, 대량 생산이 가능하여 이에 따른 제조원가를 절감시킬 수 있으며, 완제품을 만드는 친화성을 높일 수 있게 된다.

[38] 또한, 다층 피시비 코어 구조를 가지는 전류 검출 소자를 제공함에 있어 플렉스 게이트 방식의 다층 피시비 코어 구조를 가지도록 하여 직류 및 교류를 검출할 수 있는 전류 검출 소자를 누전차단기에 제공하게 되어 종래의 코일 방식의 플렉스 게이트 방식의 소자를 대체할 수 있으며, 인쇄 기법을 이용하여 균일한 품질과 기계적 에러 없이 대량 생산을 가능하게 한다.

[39]

도면의 간단한 설명

[40] 도 1은 종래의 전류 검출소자의 구성도이다.

[41] 도 2는 종래의 누전차단기 구성도이다.

[42] 도 3은 종래의 누전차단기의 회로를 개략적으로 나타낸 예시도이며, 도 4는 본 발명의 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기의 회로를 개략적으로 나타낸 예시도이다.

- [43] 도 5는 본 발명의 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기의 피시비코어구조형회로블럭과 트립코일을 포함하여 구성되는 전자회로기판을 나타낸 사시도이며, 도 6은 누전차단기에 조립되기 전 사시도이다.
- [44] 도 7은 본 발명의 제 1실시예에 따른 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기의 피시비코어구조형회로블럭의 각 층이 적층되는 것을 도시한 사시도이며, 도 8은 적층된 예시도이다.
- [45] 도 9는 본 발명의 제 2실시예에 따른 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기의 피시비코어구조형회로블럭의 각 층이 적층되는 것을 도시한 사시도이며, 도 10은 적층된 예시도이다.
- [46] 도 11 내지 도 12는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 피시비코어구조형회로블럭의 각 층이 적층된 후의 평면도이다.
- [47] 도 13은 본 발명의 제 2실시예에 따른 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기에 구성되는 피시비코어구조형회로블럭이 사각 형상을 이루는 것을 나타낸 사시도이며, 도 14는 삼각 형상을 이루는 것을 나타낸 사시도이다.
- [48] 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기에 구성되는 피시비코어구조형회로블럭의 어느 한 영역을 절단한 도면 예시도이다.

[49]

발명의 실시를 위한 형태

- [50] 이하, 본 발명에 의한 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류(AC) 및 직류(DC) 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기의 실시예를 통해 상세히 설명하도록 한다.
- [51] 도 3은 종래의 누전차단기의 회로를 개략적으로 나타낸 예시도이며, 도 4는 본 발명의 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기의 회로를 개략적으로 나타낸 예시도이다.
- [52] 도 3에 도시한 바와 같이, 트립코일(10)과 트립코일의 작동을 제어하는 제어회로부를 기본으로, 누전전류량을 검출하기 위한 각종 부품들이 복잡하게 구성되어 있었지만, 본 발명의 다층 피시비 코어 구조를 가지는 전류 검출소자를 도입하게 되면 도 4에 도시한 바와 같이, 트립코일과 제어회로부를 회로기판에 구성하면 되는 것이다.
- [53] 따라서, 각종 부품들이 차지하는 공간이 대폭적으로 줄어들 것이며, 각종 부품들을 구성하기 위한 조립 작업 시간이 제거되어 제조 시간을 대폭적으로 감축시킬 수 있게 될 것이다.
- [54] 또한, 본 발명의 피시비코어구조형회로블럭(3000)과, 트립코일(7)을 포함하여 구성되는 전자회로기판(3500)에 상기한 누전 전류를 검출하여 트립코일을

작동시키기 위한 제어회로부(3300)를 구성하게 되는데, 상기 제어회로부의 동작 원리는 일반적인 기술이므로 상세한 설명은 생략하겠다.

- [55] 도 5는 본 발명의 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기의 피시비코어구조형회로블럭과 트립코일을 포함하여 구성되는 전자회로기관을 나타낸 사시도이며, 도 6은 누전차단기에 조립되기 전 사시도이다.
- [56] 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 전자회로기관(3500)은 어느 일측에 누전 전류를 검출하는 피시비코어구조형회로블럭(3000)을 구성하게 되는데, 도면에 도시한 바와 같이, 상기 피시비코어구조형회로블럭의 중앙부위에는 누전 전류를 검출하고자 하는 전선(70)들이 관통할 수 있도록 통공홀(80)이 형성된다. 통공홀(80)의 둘레를 따라 코일 패턴이 형성되고, 누설 전류를 검출하고자 하는 전선(70)들이 통공홀(80)을 관통하게 되어 전선(70)에서 발생하는 누설 전류를 검출할 수 있다.
- [57] 제어회로부(3300)는 통공홀(80)의 둘레에 형성된 코일 패턴에 전류를 인가할 때 전선(70)에 흐르는 전류로 인해서 나타나는 왜곡을 전압 신호로 감지하여 전선(70)에 흐르는 전류를 측정하고, 측정된 전류가 기준값을 초과하면 전선(70)에 누설 전류가 흐르는 것으로 판단할 수 있다.
- [58] 또한, 상기 트립코일(7)을 상기 피시비코어구조형회로블럭의 일측에 형성시켜 누설 전류시 제어회로부의 제어에 따라 차단기에 구성된 손잡이노브(3)를 오프 상태로 작동시키게 된다. 전선(70)에 누설 전류가 발생한 것이 감지되면 제어회로부(3300)에 의해서 트립코일(7)에 전류가 인가되어 트립코일(7)이 작동하게 되고, 트립코일(7)의 작동에 의해서 손잡이노브(3)가 오프 상태로 작동된다.
- [59] 즉, 전기선로 (도면도시 생략)상에 설치되어 작동되는 누전차단기는 임의적으로 또는 누전발생시에 누전차단기로부터 상기 전선(70)에 의한 부하로의 전류인가를 차단시키는 손잡이노브(3)를 중심으로 그 양쪽에 과열 온도시 작동되는 바이메탈(4)이 설치되고, 상기 바이메탈(4)은 전선(도면도시 생략)을 매개로 전기선로가 연결되는 몸체(1) 일측의 해당 터미널(5)과 연결되며, 이때 상기 전선은 상기 전자회로기관(3500)에 형성된 통공을 관통하여 배선되어 누전전류량을 검출하게 된다.
- [60] 또한, 상기 제어회로부는 웨이퍼상태의 칩온보드(COB : Chip on board)형태로써 전자회로기관상에 장착된다.
- [61] 즉, 트립코일의 컨트롤러가 덤(DIP) 형태가 아닌 웨이퍼상태의 칩온보드형태로써 와이어본딩으로 직접 표면 실장되고 상기 제어회로부가 전자회로기관에 구성되어 노이즈를 구조적으로 줄일 수 있다.
- [62] 또한, 1개의 전자회로기관상에 트립코일과 함께 제어회로부가 일체 구조로 구성됨으로써 배선되는 전선의 절약은 물론 구성부품의 조립공수 및 조립시간을 줄일 수 있다.

- [63] 상기와 같이, 누전 전류를 검출하는 피시비코어구조형회로블럭(3000)은 다층 피시비 코어 구조를 가지고 있어 협소한 공간만이 필요하게 되므로 부품의 크기를 대폭적으로 축소시킬 수가 있게 되며, 대량 생산 공정을 통해 제조되기 때문에 이에 따른 불량률을 제거할 수 있는 장점을 제공한다.
- [64] 상기한 피시비코어구조형회로블럭에 대한 구성 및 동작을 도 7 내지 도 15를 참조하여 구체적으로 설명하도록 하겠다.
- [65]
- [66] 도 7은 본 발명의 제 1실시예에 따른 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기의 피시비코어구조형회로블럭의 각 층이 적층되는 것을 도시한 사시도이며, 도 8은 적층된 예시도이다.
- [67] 도 7 내지 도 8에 도시한 바와 같이, 다층 피시비 코어 구조를 가지는 피시비코어구조형회로블럭은, 상측부터, 상부코일패턴형성층(100)과; 통공층(200)과; 통공층과 동일 수평선상에 구성되는 중앙코어층(300)과; 하부코일패턴형성층(400);을 포함하여 구성하게 된다.
- [68] 상기 상부코일패턴형성층(100)은 비자성체로 형성되며, 상측에서 하측, 하측에서 상측으로 교대로 비아홀(110)을 통해 연결되는 다수의 코일 패턴(120)이 형성되게 된다.
- [69] 그리고, 상기 상부코일패턴형성층의 하측에 통공층(200)을 위치시키되, 두 개를 중앙코어층을 사이에 두고, 양측에 각각 수평하게 형성하게 된다.
- [70] 이때, 상기 비아홀(110)의 위치와 수직으로 보았을 때, 동일한 크기의 비아홀(210)이 다수 형성되게 된다.
- [71] 이때, 상기 통공층(200) 사이에는 통공층(200)과 동일 평면 상에 중앙코어층(300)이 배치된다. 중앙코어층(300)은 페라이트 재질로 이루어지거나, 철, 몰리브덴, 니켈, 규소, 알루미늄과 같은 소재를 조합하여 만들어진 합금 재질로 이루어질 수 있다.
- [72] 그리고, 하부코일패턴형성층(400)을 상기 통공층과 중앙코어층의 하측에 위치시키며, 비자성체로 형성시키게 된다.
- [73] 그리고, 상측에서 하측, 하측에서 상측으로 교대로 다수의 비아홀(410)을 통해 연결되는 다수의 코일 패턴(420)이 형성되게 된다.
- [74] 상기와 같은 구성을 통해 상부코일패턴형성층(100)의 코일 패턴은 통공층(200)에 형성된 비아홀과 하측의 하부코일패턴형성층(400)에 형성된 비아홀과 연결되어 하부에 형성된 코일 패턴과 3차원적 코일 형상을 제공하게 되는 것이다.
- [75] 상기한 제 1실시예의 경우에는 AC 검출시 사용되며, 이는 원가 절감(경제성) 효과도 부수적으로 제공할 수 있다.
- [76]
- [77] 도 9는 본 발명의 제 2실시예에 따른 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기의 피시비코어구조형회로블럭의

각 층이 적층되는 것을 도시한 사시도이며, 도 10은 적층된 예시도이다.

- [78] 도 11 내지 도 12는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 피시비코어구조형회로블럭의 각 층이 적층된 후의 평면도이다.
- [79]
- [80] 도 9 내지 도 12에 도시한 바와 같이, 제 2 실시예에 따른 피시비코어구조형회로블럭은, 최상부의측용코일패턴형성층(500)과, 상부코일패턴형성층(100)과, 통공층(200)과, 중앙코어층(300)과, 하부코일패턴형성층(400)을 포함하는 내부코어부(1000)와, 최하부의측용코일패턴형성층(600)을 포함한다.
- [81] 상기 최상부의측용코일패턴형성층(500)과 최하부의측용코일패턴형성층(600)의 사이에는 적어도 하나의 내부코어부(1000)가 배치된다. 도 9 및 도 10에는 3개의 내부코어부(1000)가 적층된 실시예가 도시되어 있으나, 내부코어부(1000)의 개수는 실시예에 따라 달라질 수 있다.
- [82] 상기 최상부의측용코일패턴형성층(500)은 비자성체로 형성되며, 상측에서 하측, 하측에서 상측으로 교대로 외측비아홀(510)을 통해 연결되는 다수의 외측용 코일 패턴(520)이 형성된다.
- [83] 또한, 상기 최하부의측용코일패턴형성층(600)도 마찬가지로 비자성체로 형성되며, 상기 적어도 하나의 내부코어부(100)의 하측에 배치된다. 상기 최하부의측용코일패턴형성층(600)에는 상측에서 하측, 하측에서 상측으로 교대로 외측비아홀(610)을 통해 연결되는 다수의 외측용 코일 패턴(620)이 형성된다.
- [84] 내부코어부(1000)는 제 1 실시예와 마찬가지로 상부코일패턴형성층(100)과, 통공층(200)과, 중앙코어층(300)과, 하부코일패턴형성층(400)을 포함하는데, 제 1 실시예와의 차이점은 상기 최상부의측용코일패턴형성층(500)에 형성된 외측비아홀(510) 및 최하부의측용코일패턴형성층(600)에 형성된 외측비아홀(610)과 대응되는 외측비아홀을 더 포함한다는 점이다.
- [85] 구체적으로, 상기 상부코일패턴형성층(100)은 상측에서 하측, 하측에서 상측으로 교대로 비아홀(110)을 통해 연결되는 다수의 코일 패턴(120)이 형성되며, 상기 최상부의측용코일패턴형성층(500)에 형성된 외측비아홀(510)과 대응되는 위치에 외측비아홀(130)이 다수 형성된다.
- [86] 또한, 상기 통공층(200)은 상부코일패턴형성층(100)의 하측에 위치하여 중앙코어층(300)을 사이에 두고, 양측에 각각 수평하게 형성되며, 상기 비아홀(110)과 외측비아홀(130)과 각각 대응되는 위치에 비아홀(210)과 외측비아홀(220)이 다수 형성된다.
- [87] 또한, 상기 하부코일패턴형성층(400)은 상기 통공층(200)과 중앙코어층(300)의 하측에 위치하며, 비자성체로 형성되며, 상측에서 하측, 하측에서 상측으로 교대로 다수의 비아홀(410)을 통해 연결되는 다수의 코일 패턴(420)이 형성되어

있으며, 상기 외측비아홀(130)과 대응되는 위치에 외측비아홀(430)이 다수 형성된다.

[88] 이때, 다층 피시비 코어 구조를 가지는 피시비코어구조형회로블럭(3000)은 플렉스 게이트 방식의 직류 및 교류 검출 기능을 수행하기 위하여 적어도 두 개의 내부코어부(1000)를 포함할 수 있다.

[89] 결국 본 발명의 제2 실시예에 따른 피시비코어구조형회로블럭(3000)은 최상부외측용코일패턴형성층(500), 내부코어부(1000), 최하부외측용코일패턴형성층(600)의 외측비아홀을 통해서 연결되는 제1 코일 패턴과, 내부코어부(1000)의 비아홀을 통해서 연결되는 내부코어부(1000) 각각의 제2 코일 패턴을 갖게 된다.

[90] 즉, 최상부외측용코일패턴형성층(500)의 외측비아홀(510), 상부코일패턴형성층(100)의 외측비아홀(130), 통공층(200)의 외측비아홀(220), 하부코일패턴형성층(400)의 외측비아홀(430), 최하부외측용코일패턴형성층(600)의 외측비아홀을 통해서 연결되는 코일이 제1 코일 패턴을 형성한다.

[91] 또한 각각의 내부코어부(1000)의 상부코일패턴형성층(100)의 비아홀(110), 통공층(200)의 비아홀(210), 하부코일패턴형성층(400)의 (410)을 통해서 연결되는 코일이 제2 코일 패턴을 형성한다.

[92] 제어회로부(3300)는 이와 같은 제1 코일 패턴 및 제2 코일 패턴에 각각 교류 전류를 인가할 때 나타나는 왜곡을 전압 신호로 감지하여 전선(70)에 흐르는 전류를 측정할 수 있다. 제1 코일 패턴 및 제2 코일 패턴에는 서로 반대 방향의, 다시 말해서 위상이 서로 반대인 교류 전류가 인가될 수 있다. 또한 복수의 내부코어부(1000)가 배치될 경우, 각각의 내부코어부(1000)에 형성되는 각각의 제2 코일 패턴에는 서로 반대 방향의, 다시 말해서 위상이 서로 반대인 교류 전류가 인가될 수 있다.

[93] 이에 따라서, 전술한 바와 같은 플렉스 게이트 방식에 의한 직류 및 교류 성분의 검출이 모두 가능하다.

[94] 한편, 부가적인 양상에 따라 상기 본 발명의 적층 구조를 가지는 피시비코어구조형회로블럭(3000)은 중앙에 전선이 통과할 수 있는 통공홀이 형성되어 있는 원형, 삼각형, 사각형, 다각형 형상 중 어느 하나의 형상을 가지고 있는 것을 특징으로 하고 있다.

[95] 본 발명의 실시예에서는 사각형을 구성하였다.

[96] 즉, 전류 검출 동작을 수행하기 위하여 전선을 통과시키기 위한 형상을 가지고 있어야 하므로 중앙에 전선이 통과할 수 있는 통공홀이 형성되어 있는 원형, 삼각형, 사각형, 다각형 형상을 가질 수도 있다.

[97] 상기 다각형 형상은 예를 들어, 마름모꼴, 육각형, 팔각형 등 중앙에 통공홀이 형성되어 있으면 어느 형상이라도 상관없을 것이며, 전선을 통과시킬 수 있는 어느 형상을 가지고 있더라도 본 발명의 권리범위에 속한다 할 것이다.

[98]

[99] 도 13은 본 발명의 제 2실시예에 따른 다층 피시비 코어 구조를 가지는 교류 및 직류 누설전류 검출소자가 적용된 누전차단기에 구성되는 피시비코어구조형회로블럭이 사각 형상을 이루는 것을 나타낸 사시도이며, 도 14는 삼각 형상을 이루는 것을 나타낸 사시도이다.

[100] 도 7 내지 도 11의 경우에는 도 13의 어느 일면의 일부를 절단한 도면을 나타낸 것으로서, 전선의 전류를 검출하기 위하여 중앙 부위에 통공홀이 형성되어 있게 되며, 도 13과 같이, 통공홀이 형성된 사각형상, 도 14와 같이, 통공홀이 형성된 삼각형상을 가지게 되는 것이다.

[101] 종래의 코일 방식의 전류 검출의 경우에는 권선기를 사용하여 코일을 감게 되므로 간격 불균형, 크로스 발생 등으로 인하여 특성이 변화할 수밖에 없었다.

[102] 그러나, 도 13에 도시한 바와 같이, 본 발명의 경우에는 일정한 간격을 유지하면서 패턴이 형성되게 되므로 패턴들의 전체적인 형상이 코일을 감은 형상을 가지고 있게 되므로 양산시에 균일한 특성을 제공할 수 있게 된다.

[103] 즉, 권선기나 수작업으로 코일을 감게 되면, 코일간의 간격이 일정하기 않을 수 있으며, 코일들이 뭉쳐있는 경우도 발생할 수 있으며, 특히 원형 이외의 형상에서도 일정 간격을 유지하기가 힘들어지게 된다.

[104] 예를 들어, 권선기를 사용할 경우에는 원형 형태의 검출소자만 가능하지만, 타원형, 각진 모서리가 있는 사각형, 삼각형 등의 형태에서는 간격이 불균형할 수밖에 없어서 균일한 특성을 제공할 수가 없다.

[105] 또한, 산업 구조가 나날이 발전하면서 산업기계들의 구조가 다양한 형태로 변경되고 있다.

[106] 예를 들어, 태양광 인버터 내에 구성되는 전류 검출소자의 경우에는 원형이 부적합하다.

[107] 그러나, 본 발명의 경우에는 어떠한 산업 기계 구조에도 다양한 형상 적용이 가능하되, 제조 원가는 상승하지 않으면서 기존 산업 기계 구조와의 접목력이 탁월해지는 효과를 발휘한다.

[108] 즉, 사람의 개입이 없으며, 기계적 애러가 없으므로 균일한 품질을 제공하면서도 사이즈도 초소형화가 가능하며, 다양한 형태의 검출 소자를 제공할 수 있다는 상승 효과를 발휘하게 되는 것이다.

[109] 한편, 도 15의 경우에는 사각형 형상의 검출소자에서 어느 한 영역을 절단한 사시도이며, 절단한 사시도를 다시 분해한 사시도를 나타낸 것으로서, 도 7 내지 도 12를 통해 구체적으로 도시하였다.

[110] 지금까지 설명한 상기 제 2실시예의 경우에는 AC-CT 기능 및 DC-CT의 기능을 수행하게 된다.

[111] 즉, 복합 측정이 가능한 효과를 제공하게 된다.

[112] 상기와 같은 구성을 통해, 다층 피시비 코어 구조를 가지는 전류 검출 소자를 누전차단기에 적용함으로써, 전원공급선로부터 부하측으로 설정치 이상의

전류가 흐르면 자동으로 차단하는 기능을 제공하게 된다.

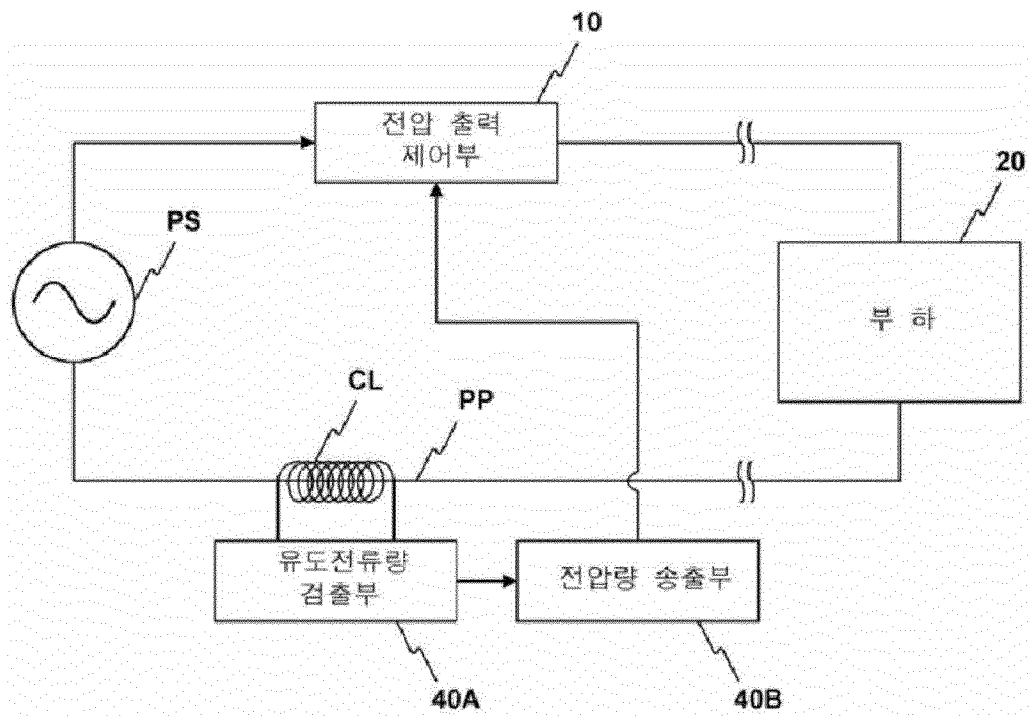
- [113] 상기와 같은 내용의 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시된 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다.

청구범위

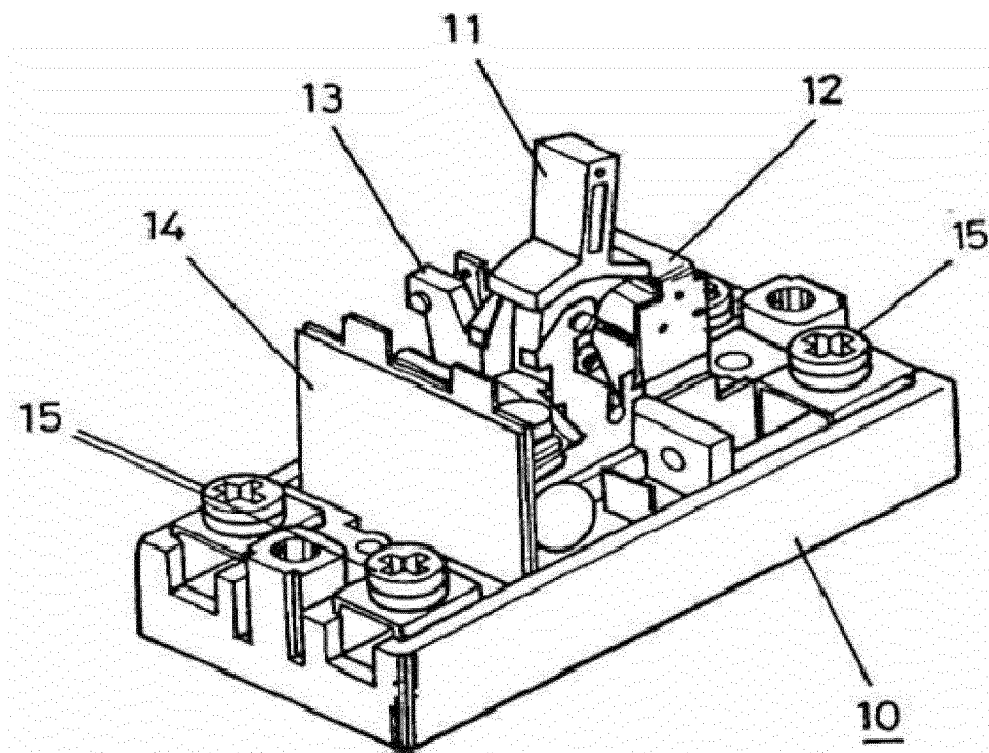
- [청구항 1] 전선이 통과하는 통공홀이 형성되고 상기 통공홀의 둘레에 코일 패턴이 형성되는 피시비코어구조형회로블럭;
상기 피시비코어구조형회로블럭의 코일 패턴에 전류를 인가하여 상기 전선에 흐르는 전류를 측정하는 제어회로부;
상기 전선에 누설 전류가 흐르면 상기 제어회로부에 의해서 상기 전선에 의한 부하로의 전류 인가를 차단하도록 작동하는 트립 코일을 포함하고, 상기 피시비코어구조형회로블럭은
최상부외측용코일패턴형성층;
최하부외측용코일패턴형성층; 및
상기 최상부외측용코일패턴형성층과 상기 최하부외측용코일패턴형성층 사이에 배치되는 적어도 하나의 내부코어부를 포함하는
누전차단기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 최상부외측용코일패턴형성층 및 상기
최하부외측용코일패턴형성층에 의해서 형성되는 제1 코일 패턴; 및
상기 내부코어부에 의해서 형성되는 제2 코일 패턴을 포함하는
누전차단기.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제1 코일 패턴과 상기 제2 코일 패턴에는 서로 반대 방향의 교류 전류가 인가되는
누전차단기.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 최상부외측용코일패턴형성층 및 상기
최하부외측용코일패턴형성층에는 각각 외측비아홀을 통해서 연결되는 다수의 외측용 코일 패턴이 형성되는
누전차단기.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 내부코어부는
비아홀을 통해 연결되는 다수의 코일 패턴을 갖는 상부코일패턴형성층;
상기 상부코일패턴형성층의 하측에 배치되며 상기
상부코일패턴형성층의 비아홀과 대응되는 다수의 비아홀을 갖는 두 개의 통공층;
상기 두 개의 통공층 사이에 배치되며 상기 두 개의 통공층과 동일 평면에 배치되는 중앙코어층;
상기 두 개의 통공층 및 상기 중앙코어층의 하측에 배치되며 비아홀을 통해 연결되는 다수의 코일 패턴을 갖는 하부코일패턴형성층을 포함하는

- 누전차단기.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 상부코일패턴형성층, 상기 통공층, 상기 하부코일패턴형성층에는
상기 최상부외측용코일패턴형성층 및 상기
최하부외측용코일패턴형성층의 외측비아홀과 대응되는 다수의
외측비아홀이 형성되는
누전차단기.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 제어회로부는
상기 전선에 흐르는 직류 성분의 전류 및 교류 성분의 전류 중 적어도
하나를 측정할 수 있는
누전차단기.

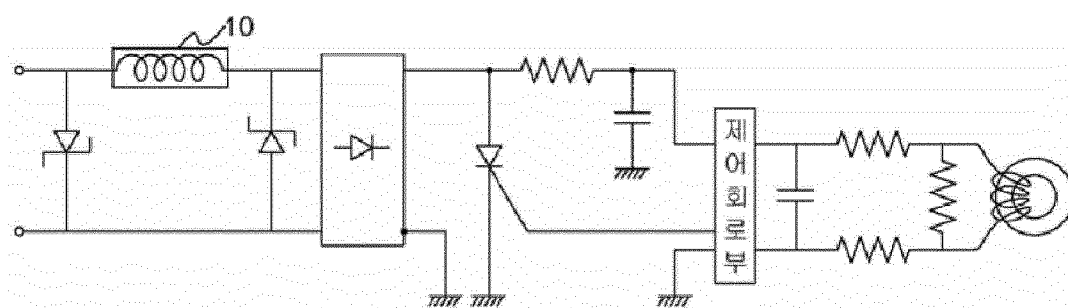
[도1]



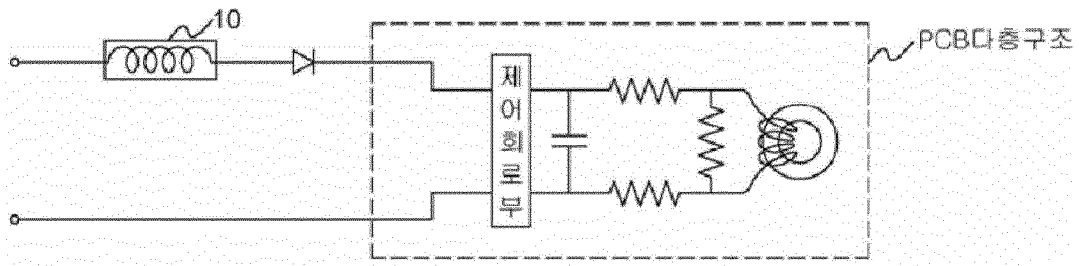
[도2]



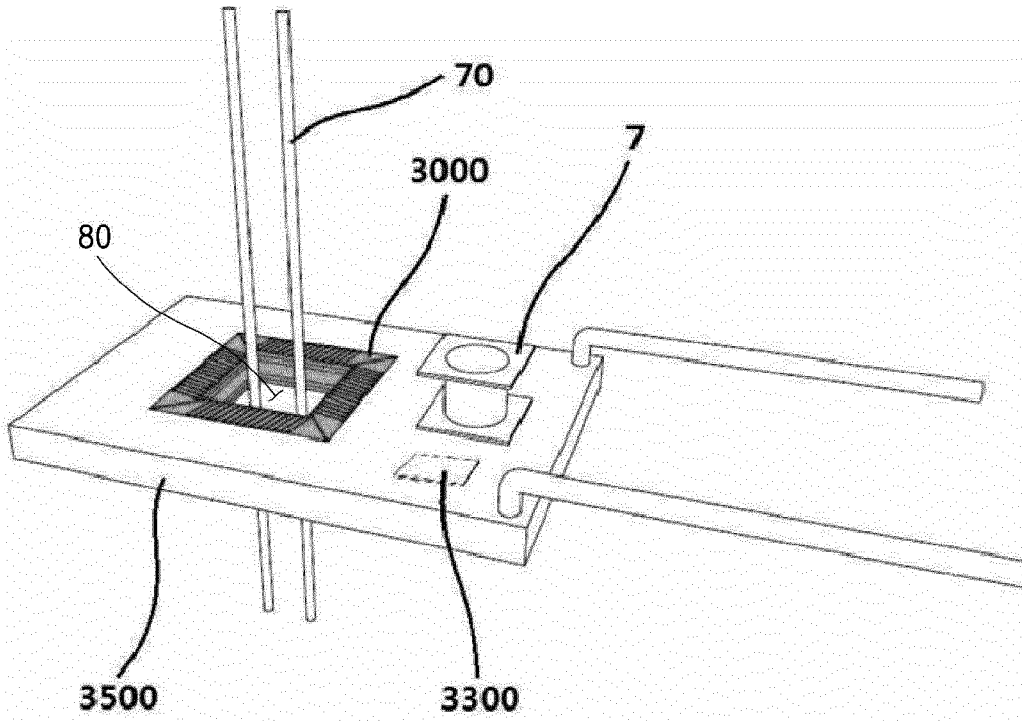
[도3]



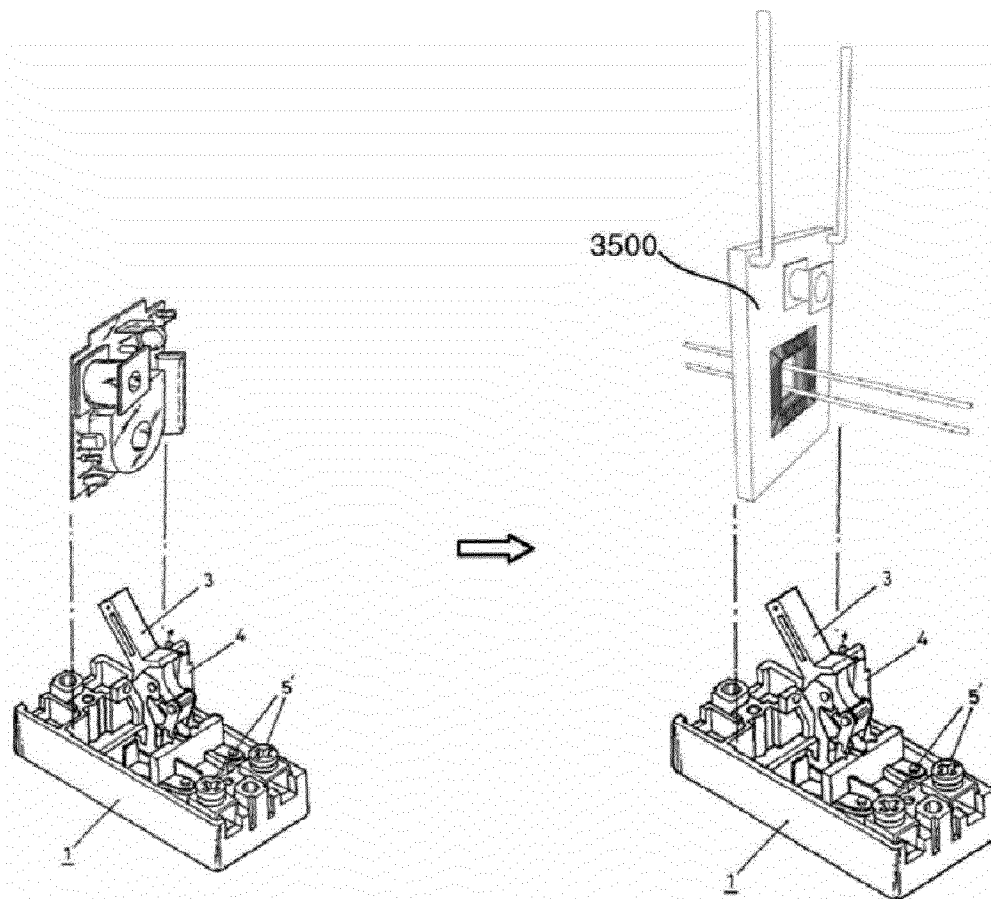
[도4]



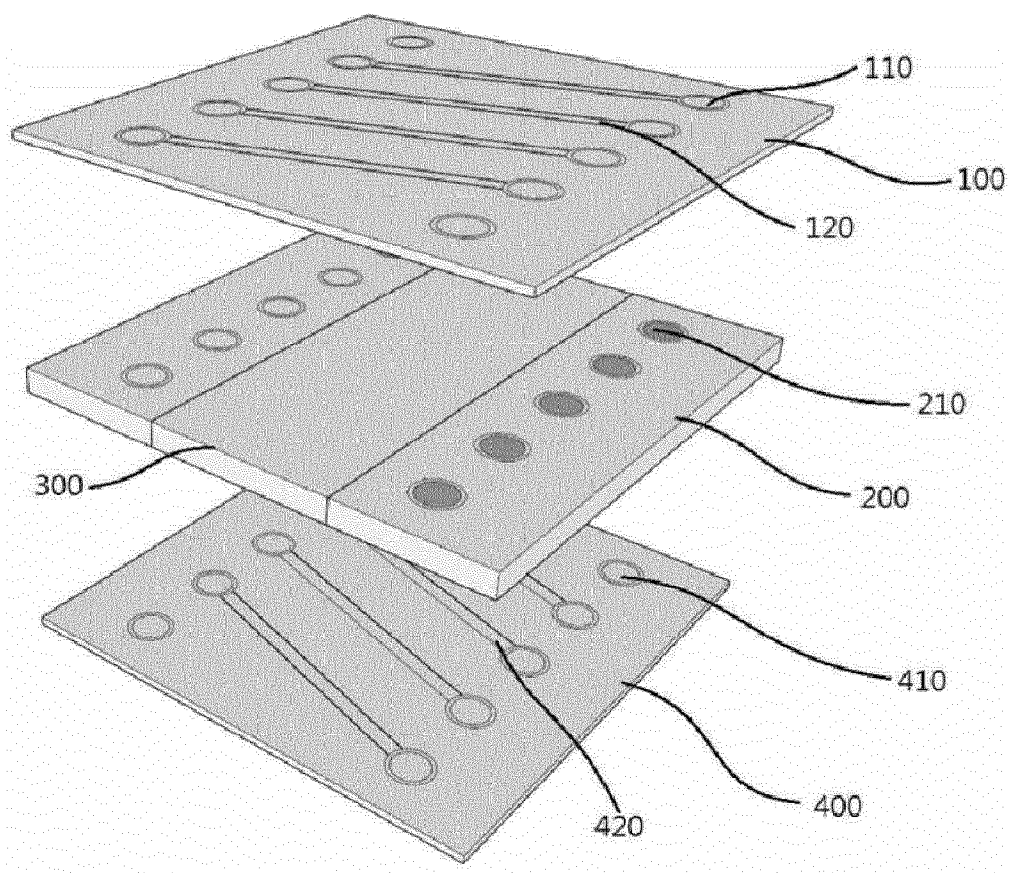
[도5]



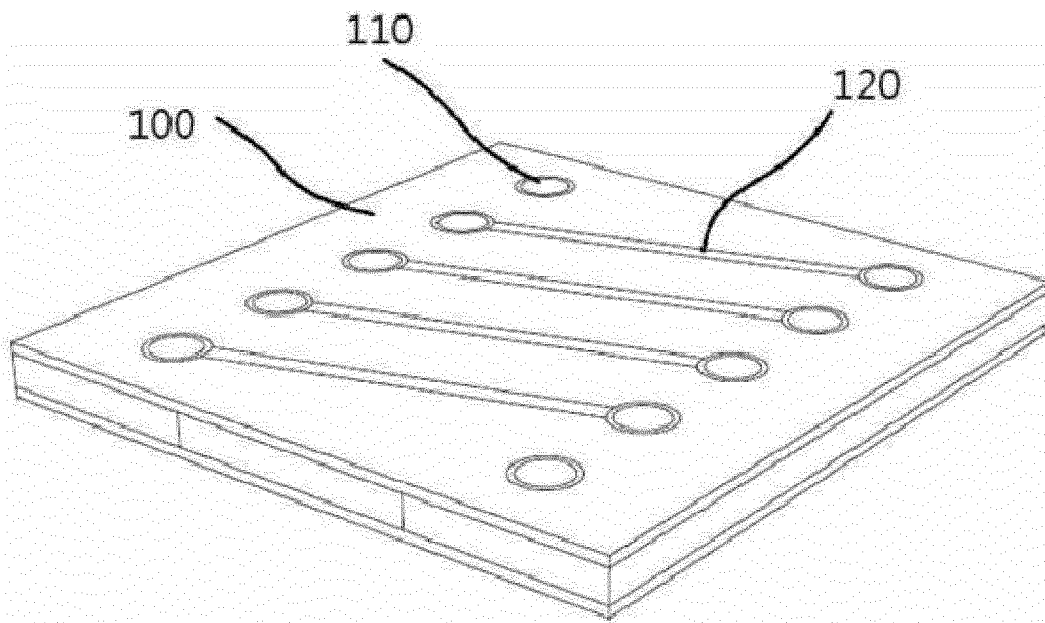
[도6]



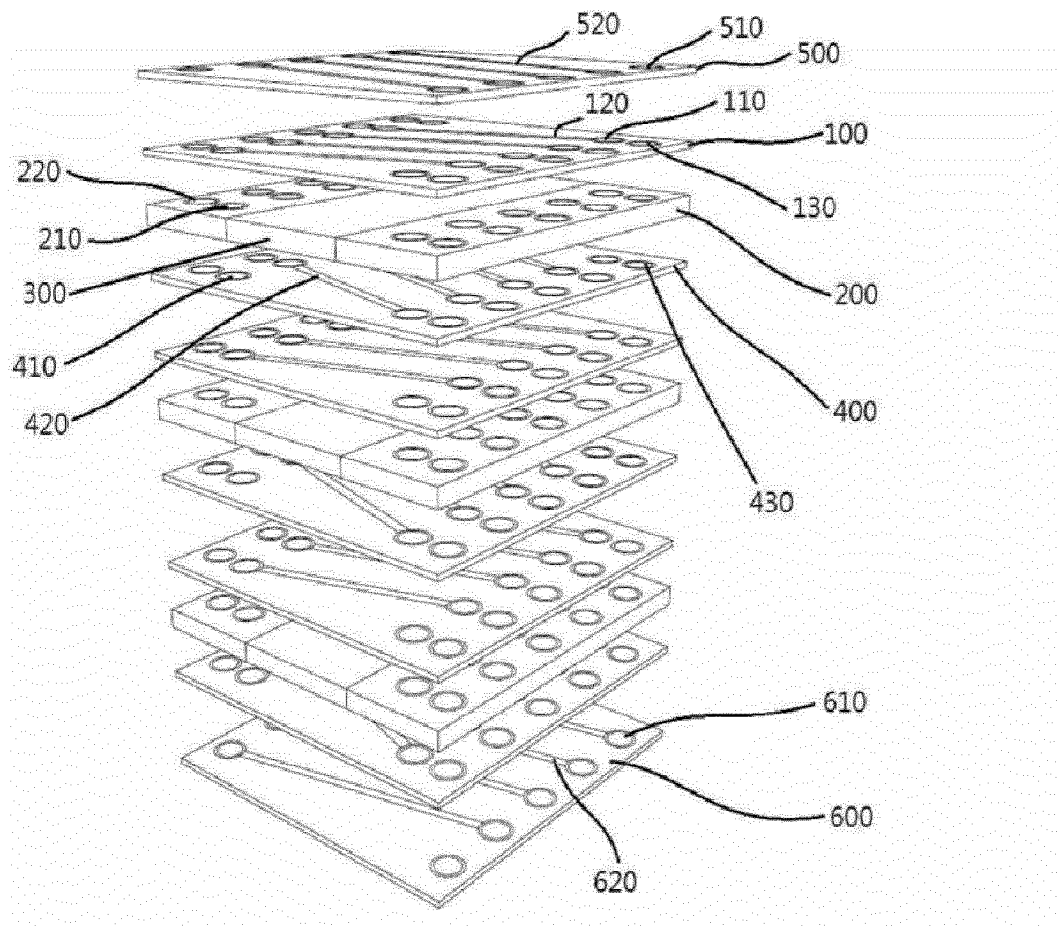
[도7]



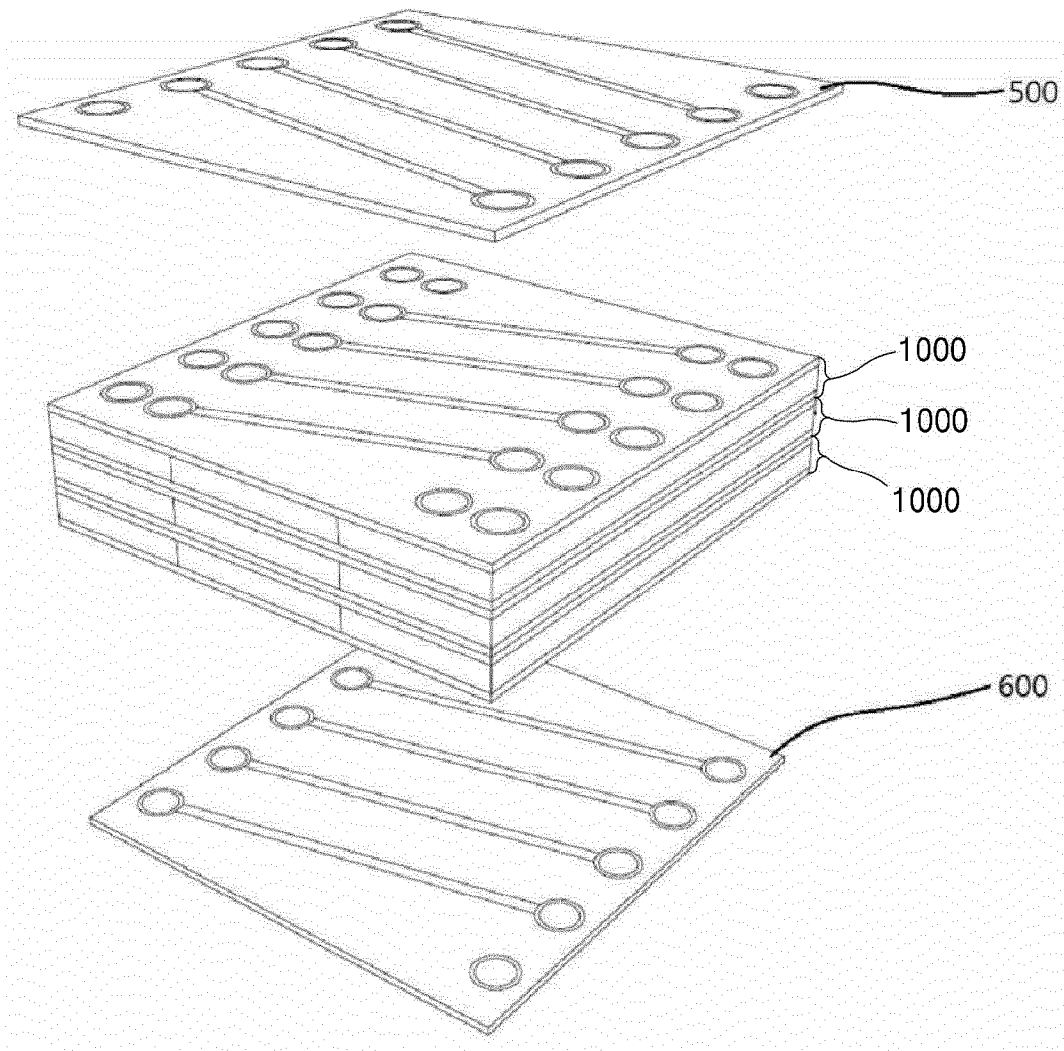
[도8]



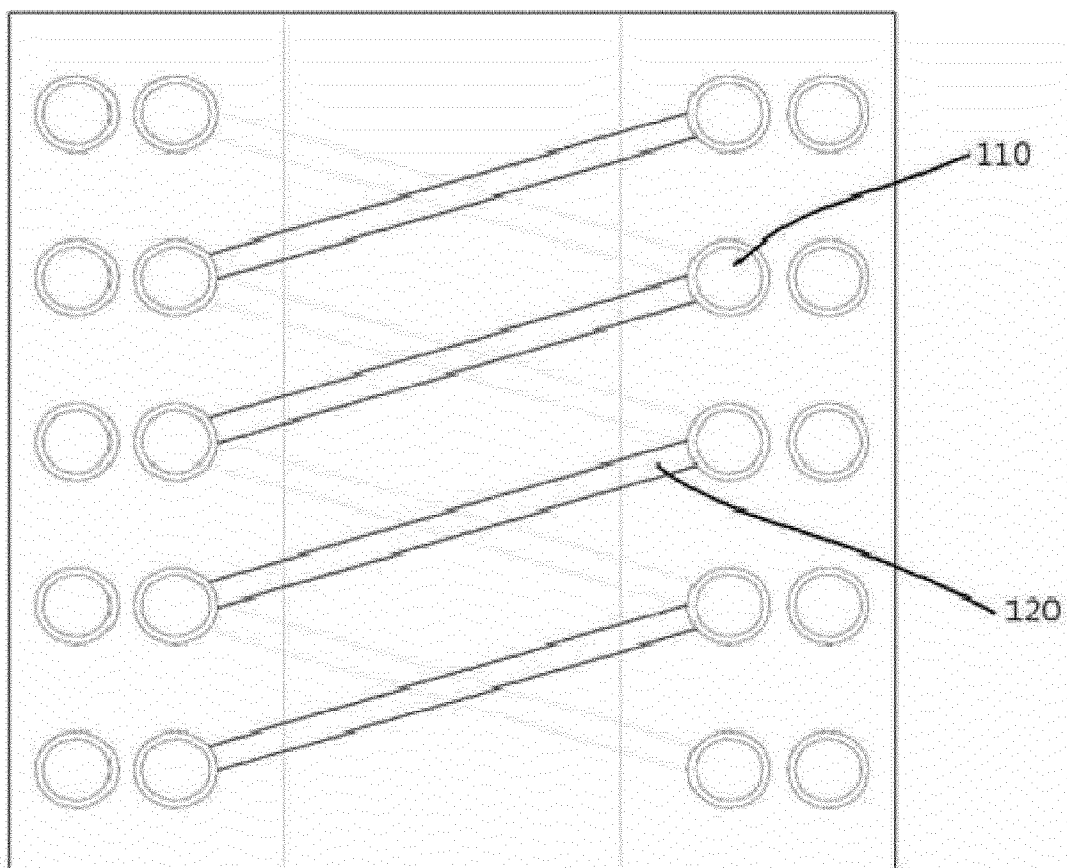
[도9]



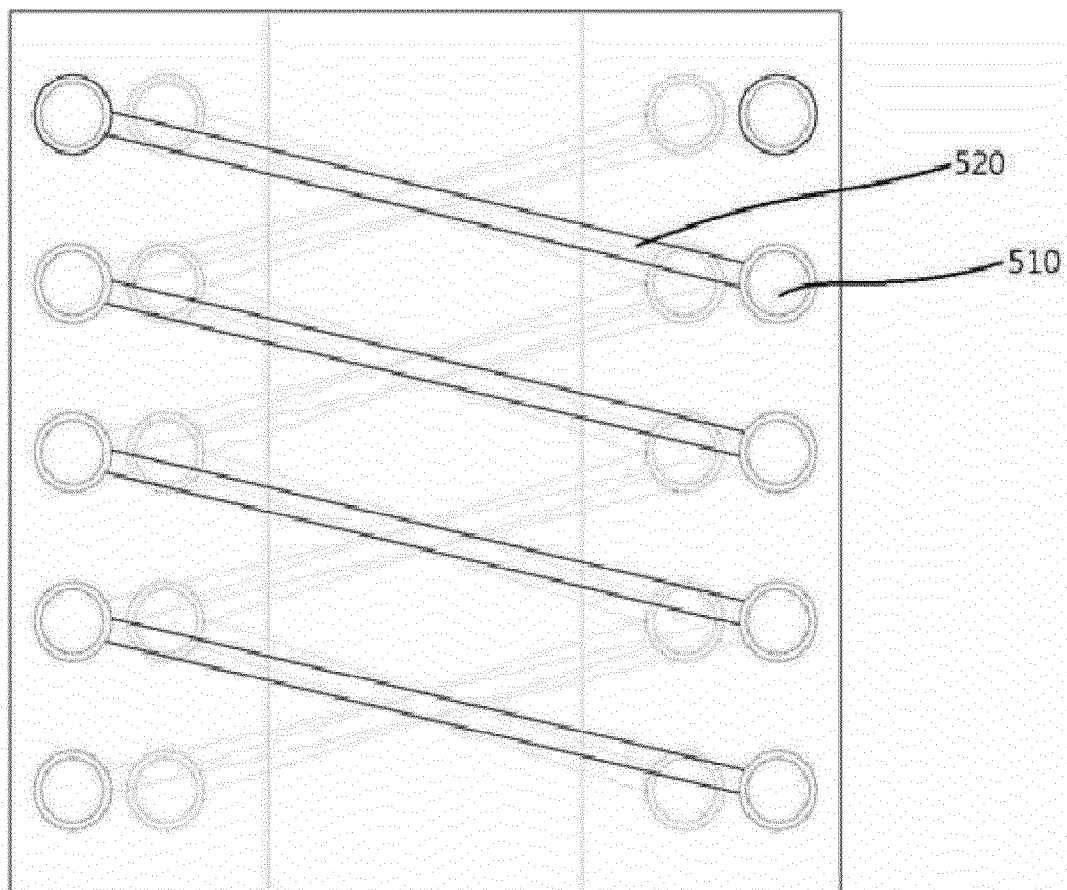
[도10]



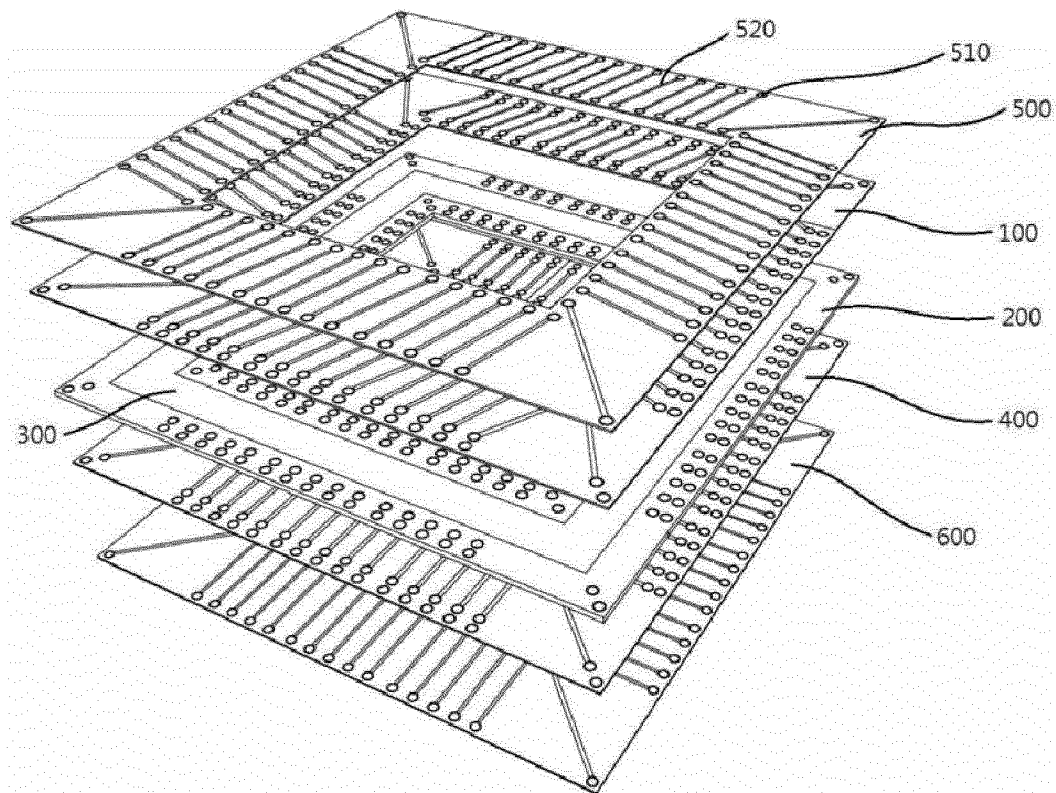
[도11]



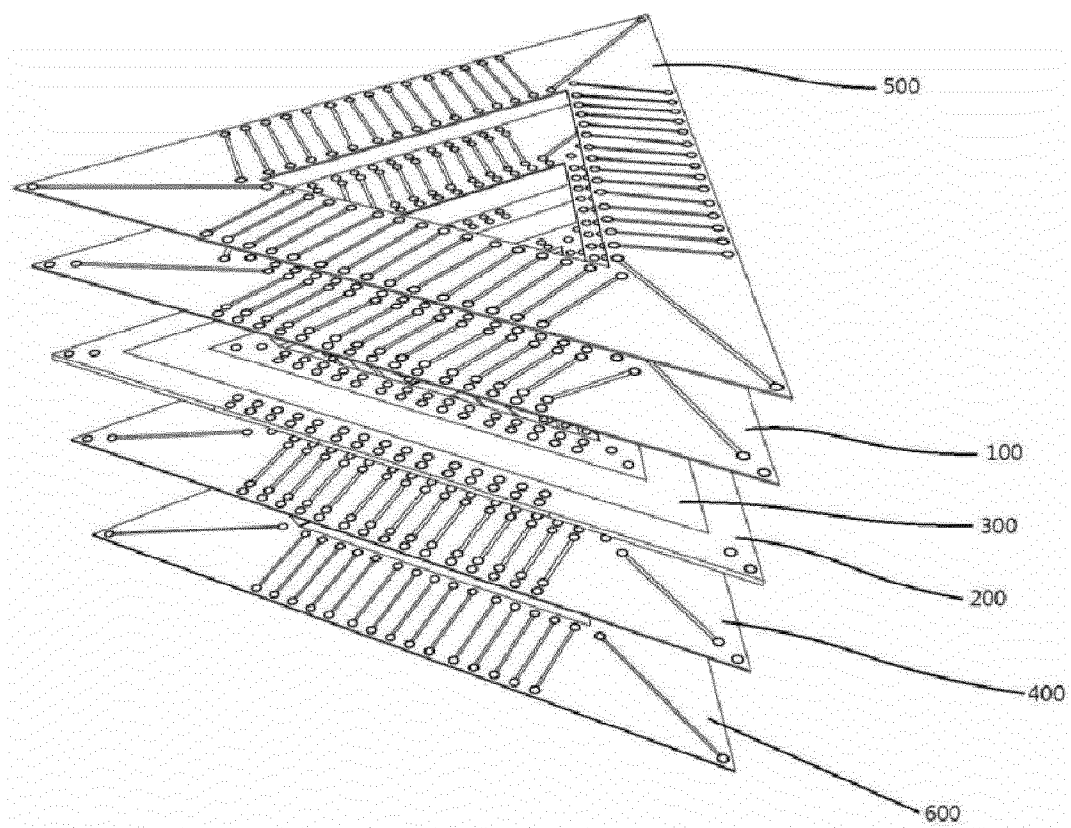
[도12]



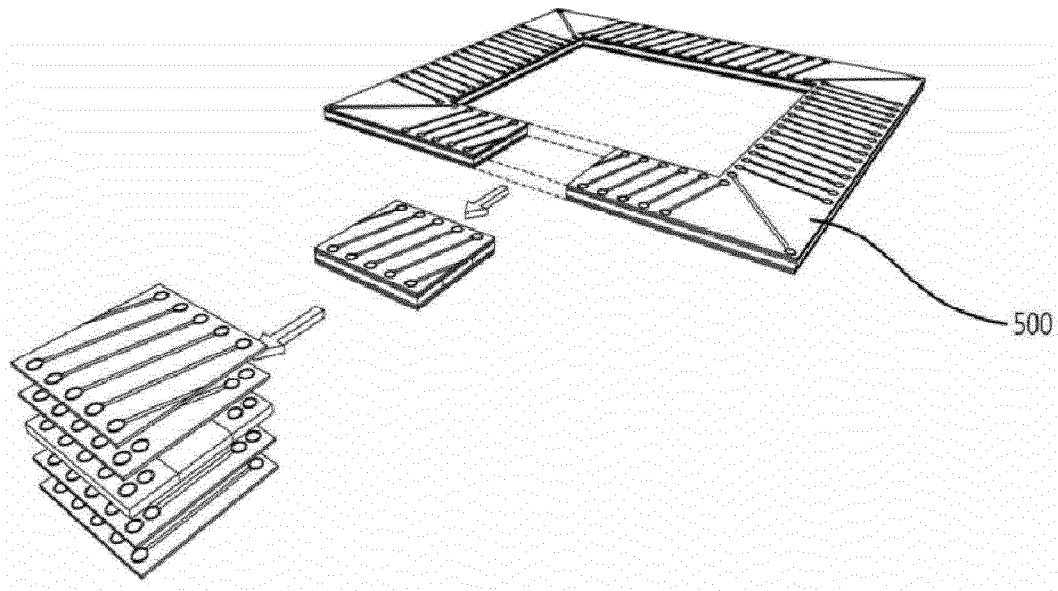
[도13]



[도14]



[도15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/010363**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01H 71/12(2006.01)i, H01H 71/02(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01H 71/12; H02H 3/16; H01H 83/02; H01H 83/14; H01H 71/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: electric leakage, block, detection, coil, core, trip coil, via hole

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-150899 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 04 August 2011 See paragraphs [0027]-[0070] and figures 16-22.	1-7
Y	KR 10-2004-0099982 A (HYUNG JE ELECTRIC CO., LTD.) 02 December 2004 See pages 2-3 and figures 1, 3-6.	1-7
Y	JP 2012-204007 A (PANASONIC CORP.) 22 October 2012 See paragraph [0019] and figure 1.	3
A	KR 10-2013-0008844 A (KOREA ELECTRICAL ENGINEERING & SCIENCE RESEARCH INSTITUTE et al.) 23 January 2013 See paragraphs [0025]-[0032] and figure 3.	1-7
A	KR 10-2016-0037621 A (LSIS CO., LTD.) 06 April 2016 See paragraphs [0035]-[0045] and figure 2.	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 January 2018 (08.01.2018)

Date of mailing of the international search report

08 January 2018 (08.01.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/010363

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2011-150899 A	04/08/2011	JP 5495375 B2	21/05/2014
KR 10-2004-0099982 A	02/12/2004	NONE	
JP 2012-204007 A	22/10/2012	JP 5669100 B2	12/02/2015
KR 10-2013-0008844 A	23/01/2013	KR 10-1234819 B1	20/02/2013
KR 10-2016-0037621 A	06/04/2016	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01H 71/12(2006.01)i, H01H 71/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01H 71/12; H02H 3/16; H01H 83/02; H01H 83/14; H01H 71/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 누전, 차단, 검출, 코일, 코어, 트립코일, 비아홀

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2011-150899 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 2011.08.04 단락 [0027]-[0070] 및 도면 16-22 참조.	1-7
Y	KR 10-2004-0099982 A (형제전기주식회사) 2004.12.02 페이지 2-3 및 도면 1, 3-6 참조.	1-7
Y	JP 2012-204007 A (PANASONIC CORP.) 2012.10.22 단락 [0019] 및 도면 1 참조.	3
A	KR 10-2013-0008844 A ((재) 기초전력연구원 등) 2013.01.23 단락 [0025]-[0032] 및 도면 3 참조.	1-7
A	KR 10-2016-0037621 A (엘에스산전 주식회사) 2016.04.06 단락 [0035]-[0045] 및 도면 2 참조.	1-7

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 01월 08일 (08.01.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 01월 08일 (08.01.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김연정

전화번호 +82-42-481-3325



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2011-150899 A	2011/08/04	JP 5495375 B2	2014/05/21
KR 10-2004-0099982 A	2004/12/02	없음	
JP 2012-204007 A	2012/10/22	JP 5669100 B2	2015/02/12
KR 10-2013-0008844 A	2013/01/23	KR 10-1234819 B1	2013/02/20
KR 10-2016-0037621 A	2016/04/06	없음	