

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2020년 10월 15일 (15.10.2020) WIPO | PCT

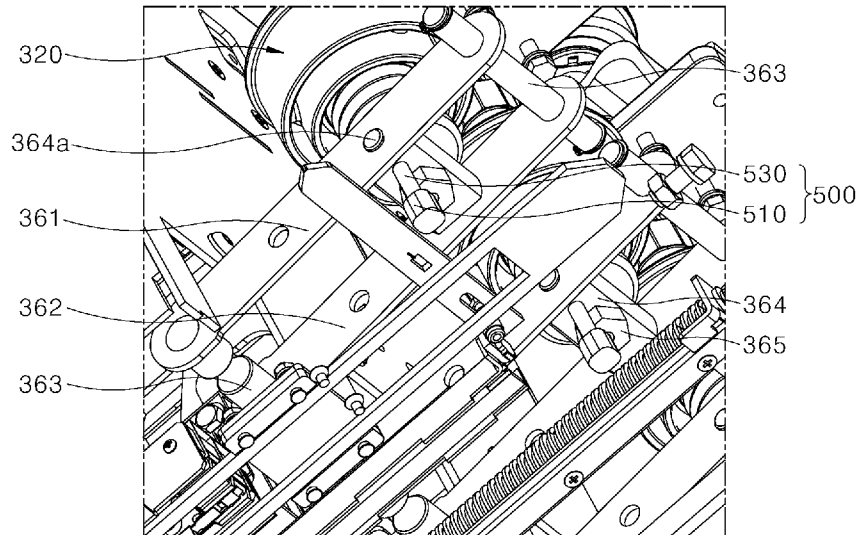
WO 2020/209507 A1

- (51) 국제특허분류:
H01H 33/664 (2006.01) H01H 33/666 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/003287
- (22) 국제출원일: 2020년 3월 9일 (09.03.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2019-0040647 2019년 4월 8일 (08.04.2019) KR
- (71) 출원인: 엘에스일렉트릭(주) (LS ELECTRIC CO., LTD.) [KR/KR]; 14119 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 엘에스타워, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 최이재 (CHOI, E-Jae); 14118 경기도 안양시 동안구 엘에스로 116번길 40, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인(유한) 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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).

(54) Title: CONTACT POINT MONITORING MODULE DEVICE FOR VACUUM CIRCUIT BREAKER AND VACUUM CIRCUIT BREAKER COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 진공차단기용 접점 감시 모듈 장치 및 이를 갖는 진공차단기



(57) Abstract: The present invention relates to a contact point monitoring module for a vacuum circuit breaker and a vacuum circuit breaker comprising the same. The present invention provides a vacuum circuit breaker comprising a push rod assembly which is coupled to a movable electrode of a vacuum interrupter and moves the movable electrode up or down to make a movable contact in a contact closed state or a contact open state, wherein the vacuum circuit breaker comprises a linear sensor which is coupled to a lower side of the push rod assembly and senses displacement according to a moving direction of the push rod; and a sensor holder which is installed adjacent to the lower side of the push rod assembly and is coupled to the linear sensor to process a signal transferred from the linear sensor.



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 진공차단기용 접점 감시 모듈 및 이를 갖는 진공차단기에 관한 것이다. 본 발명은 진공 인터럽터의 가동전극에 결합하여 상기 가동전극을 상승 또는 하강시켜 가동 접점을 접점 투입 또는 접점 개방시키는 푸시 로드 어셈블리를 구비한 진공차단기에 있어서, 상기 푸시 로드 어셈블리에 하측에 결합되어 푸시 로드의 이동 방향에 따른 변위를 감지하는 리니어 센서; 및 상기 푸시 로드 어셈블리의 하측에 인접하여 설치되며 상기 리니어 센서에 결합되어 상기 리니어 센서로부터 전달된 신호를 처리하는 센서 홀더;를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 진공차단기용 접점 감시 모듈 장치 및 이를 갖는 진공차단기

기술분야

- [1] 본 발명은 진공 인터럽터 내부의 접점 마모량을 감시할 수 있는 진공차단기용 접점 감시 모듈 장치 및 이를 갖는 진공차단기에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 진공차단기는 진공의 절연 내력을 이용해 전기회로에서 발생하는 단락이나 지락 등의 사고 시 사고전류로부터 부하기기 및 선로를 보호하는 전기 보호기이다.
- [4] 진공차단기는 전력 수송제어 및 전력계통의 보호 역할을 한다. 진공차단기는 차단용량이 크고 신뢰성 및 안전성이 높다. 뿐만 아니라 진공차단기는 작은 설치 공간에도 거치할 수 있어 중전압에서부터 고전압에 이르기까지 그 적용범위가 확대되어 가고 있다.
- [5] 진공차단기는 전류를 차단하는 핵심부품인 진공 인터럽터와, 진공 인터럽터에 동력을 전달하는 동력전달장치, 동력전달장치에 의해 상하 왕복운동을 하여 진공 인터럽터 내의 접점을 투입 또는 개방하는 푸시로드 등을 포함한다. 진공차단기의 핵심 부품인 진공 인터럽터의 일 예가 한국특허등록 제10-1860348(등록일 2018. 05.16)에 개시되어 있다.
- [6] 전술한 선행문헌에 개시된 종래의 진공 인터럽터는 절연용기와, 고정전극과, 가동전극 및 아킹셴드를 포함하여 이루어진다. 고정전극과 가동전극은 각각 고정접점 및 가동접점을 구비한다. 가동전극의 상하이동에 따라 가동접점이 고정접점에 접촉하거나 분리된다.
- [7] 고정접점 및 가동접점의 전류 차단 동작이 반복되면 접점 마모가 발생하는 문제를 일으킨다. 접점이 일정 이상 마모되면 보수 또는 교체가 필요하다. 접점의 보수 또는 교체가 적절한 시간에 이루어지지 않으면 진공 인터럽터의 단시간 성능, 단락 성능 및 통전 성능의 저하 원인이 된다. 따라서 정확한 접점의 마모 상태를 감지하는 방법이 필요하다.

[8]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 목적은 진공 인터럽터 내부의 접점 마모량을 감시할 수 있는 진공차단기용 접점 감시 모듈 장치 및 이를 갖는 진공차단기를 제공하는 것이다.
- [10]
- [11] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지

않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

[12]

과제 해결 수단

[13]

본 발명에 따른 진공차단기용 접점 감시 모듈은 진공 인터럽터의 가동전극에 결합하여 상기 가동전극을 상승 또는 하강시켜 가동 접점을 접점 투입 또는 접점 개방시키는 푸시 로드 어셈블리를 구비한 진공차단기에 있어서, 상기 푸시 로드 어셈블리에 하측에 결합되어 푸시 로드의 이동 방향에 따른 변위를 감지하는 리니어 센서; 및 상기 푸시 로드 어셈블리의 하측에 인접하여 설치되며 상기 리니어 센서에 결합되어 상기 리니어 센서로부터 전달된 신호를 처리하는 센서 홀더;를 포함한다.

[14]

상기 리니어 센서는 상기 푸시 로드 어셈블리로 메커니즘 어셈블리에서 발생된 구동력을 전달하는 메인 레버의 하부에 결합된다.

[15]

상기 메인 레버는 일단이 상기 메커니즘 어셈블리의 출력축에 회전 가능하게 결합되고 타단이 상기 메커니즘 어셈블리의 반대쪽을 향해 연장되어 상기 진공 차단기의 절연 하우징에 고정되는 한 쌍의 제1 링크 및 제2 링크와, 상기 제1 링크와 상기 제2 링크를 상호 연결하는 복수의 연결편과, 상기 제1 링크 및 상기 제2 링크의 사이에 결합되어 상기 제1 링크 및 상기 제2 링크를 상기 푸시 로드와 결합시키는 커넥터를 포함한다.

[16]

상기 리니어 센서 및 상기 센서 홀더는 상기 진공 인터럽터 및 상기 푸시 로드 어셈블리의 하부에 배치되며 상기 진공 인터럽터 및 상기 푸시 로드 어셈블리를 지지하는 대차부의 상면 일측에 일단이 설치된다.

[17]

상기 리니어 센서는 상기 메인 레버의 상기 커넥터 하부에 결합된다.

[18]

또한, 본 발명은 구동력을 발생하는 메커니즘 어셈블리가 설치되는 본체; 상기 본체의 일측에 설치되는 절연 하우징; 상기 절연 하우징에 수납되며, 절연용기 내부에 고정접점 및 가동접점이 구비된 진공 인터럽터와, 상기 메커니즘 어셈블리로부터 상기 구동력을 전달받아 상기 가동접점과 상기 고정접점을 접촉 또는 분리시키는 푸시 로드 어셈블리; 상기 메커니즘 어셈블리의 출력축과 결합되어 상기 푸시 로드 어셈블리에 상기 구동력을 전달하는 메인 레버를 구비한 진공 인터럽터 모듈; 및 상기 진공 인터럽터 모듈의 하부에 설치되어 상기 푸시 로드 어셈블리의 이동 방향에 따른 변위를 감지하는 접점 감시 모듈;을 포함하는 진공차단기를 제공한다.

[19]

상기 본체 및 상기 진공 인터럽터 모듈을 하부에서 이동 가능하게 지지하는 대차부를 더 포함하고, 상기 메인 레버는 상기 푸시 로드 어셈블리의 푸시 로드 일단을 사이에 두고 한 쌍으로 배치되어 상호 결합되고, 상기 푸시 로드의

단부에 결합되는 커넥터를 더 포함한다.

- [20] 상기 접점 감시 모듈은 일단이 상기 커넥터에 결합되어 상기 푸시 로드와 이동 방향에 따른 변위를 감지하는 리니어 센서; 및 일단이 상기 대차부에 결합되고 타단이 상기 리니어 센서에 결합되어 상기 리니어 센서를 지지하며, 상기 리니어 센서에서 감지된 결과에 따라 출력 신호를 출력하는 센서 홀더;를 포함한다.

[21]

발명의 효과

- [22] 본 발명에 따른 진공차단기용 접점 감시 모듈은 접점의 마모량을 직접적으로 측정할 수 있으므로 실시간으로 접점 마모량을 감시할 수 있다.

- [23] 또한, 본 발명에 따른 진공차단기용 접점 감시 모듈은 접점 마모량이 한계치 이상 진행되기 전에 접점 마모량을 판단할 수 있으므로, 적절한 유지 보수 시점을 판단할 수 있다. 이에 따라 진공차단기의 신뢰성 및 성능을 향상시킬 수 있다.

[24]

- [25] 상술한 효과와 더불어 본 발명의 구체적인 효과는 이하 발명을 실시하기 위한 구체적인 사항을 설명하면서 함께 기술한다.

[26]

도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 접점 감시 모듈이 적용된 진공차단기를 도시한 사시도이다.

- [28] 도 2는 도 1에 따른 진공차단기의 내부를 일부 도시한 사시도이다.

- [29] 도 3은 도 1에 따른 진공차단기의 내부를 일부 도시한 단면도이다.

- [30] 도 4는 도 1에 따른 진공차단기의 주요 부위를 확대 도시한 측면도이다.

- [31] 도 5는 도 2에 따른 접점 감시 모듈의 설치 상태를 다른 각도에서 도시한 사시도이다.

- [32] 도 6은 본 발명에 따른 진공차단기의 접점 개방 상태를 도시한 주요 부분의 측면도이다.

- [33] 도 7은 본 발명에 따른 진공차단기의 접점 투입 상태를 도시한 주요 부분의 측면도이다.

- [34] 도 8은 본 발명에 따른 진공차단기의 최대 접점 마모 상태를 도시한 주요 부분의 측면도이다.

[35]

발명의 실시를 위한 형태

- [36] 전술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수

있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용된다.

[37] 이하에서 구성요소의 "상부 (또는 하부)" 또는 구성요소의 "상 (또는 하)"에 임의의 구성이 배치된다는 것은, 임의의 구성이 상기 구성요소의 상면 (또는 하면)에 접하여 배치되는 것뿐만 아니라, 상기 구성요소와 상기 구성요소 상에 (또는 하에) 배치된 임의의 구성 사이에 다른 구성이 개재될 수 있음을 의미할 수 있다.

[38] 또한 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 상기 구성요소들은 서로 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성요소 사이에 다른 구성요소가 "개재"되거나, 각 구성요소가 다른 구성요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[39]

[40] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 접점 감시 모듈이 적용된 진공차단기를 도시한 사시도이다. 도 2는 도 1에 따른 진공차단기의 내부를 일부 도시한 사시도이다. 도 3은 도 1에 따른 진공차단기의 내부를 일부 도시한 단면도이다. 도 4는 도 1에 따른 진공차단기의 주요 부위를 확대 도시한 측면도이다. 도 5는 도 2에 따른 접점 감시 모듈의 설치 상태를 다른 각도에서 도시한 사시도이다. 도 6은 본 발명에 따른 진공차단기의 접점 개방 상태를 도시한 주요 부분의 측면도이다. 도 7은 본 발명에 따른 진공차단기의 접점 투입 상태를 도시한 주요 부분의 측면도이다. 도 8은 본 발명에 따른 진공차단기의 최대 접점 마모 상태를 도시한 주요 부분의 측면도이다.

[41]

[42] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 진공차단기(10)는 구동력을 발생하는 메커니즘 어셈블리(미도시)가 설치되는 본체(100)와, 본체(100)의 일측에 설치되는 절연 하우징(200)과, 절연 하우징(200)에 수납되는 진공 인터럽터 모듈(300)과, 본체(100) 및 절연 하우징(200)을 이동 가능하게 지지하는 대차부(400)를 포함한다. 대차부(400)는 크래들(미도시)에 인입 또는 인출되며, 이에 따라 진공 인터럽터 모듈(300)이 모션단자(미도시) 및 부하단자(미도시)와 접촉 또는 분리된다. 진공차단기용 접점 감시 모듈(500)은 진공 인터럽터 모듈(300)의 하측에 설치되어 접점 마모를 감시한다.

[43]

[44] 본체(100)는 내부에 구동력을 발생하는 메커니즘 어셈블리가 장착된다. 메커니즘 어셈블리에서 발생된 구동력은 복수의 링크 및 샤프트 등에 의해 본체(100) 외부로 전달된다. 구동력은 진공 인터럽터 모듈(300)의 하부에 장착되는 메인 레버(360)를 통해 진공 인터럽터 모듈(300)로 전달된다.

본체(100)는 대차부(400)의 상부에 장착되며, 일측에 절연 하우징(200)이 결합된다.

[45]

[46] 절연 하우징(200)은 진공 인터럽터 모듈(300)을 수용한 상태로 대차부(400)의 상부에 장착된다. 절연 하우징(200)은 진공 인터럽터 모듈(300)의 개수에 대응하여 구비된다. 절연 하우징(200)의 개방된 일측으로 진공 인터럽터 모듈(300)의 터미널이 노출된다.

[47]

[48] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 진공 인터럽터 모듈(300)은 내부에 접점을 구비한 진공 인터럽터(310)와, 접점을 투입 또는 개방시키는 푸시 로드 어셈블리(320)와, 푸시 로드 어셈블리(320)의 구동력을 진공 인터럽터(310)로 전달하는 커넥팅 로드(330)와, 커넥팅 로드(330)에 연결되며 진공 인터럽터(310)의 상하부에 결합되는 상부 터미널 어셈블리(340) 및 하부 터미널 어셈블리(350)를 포함한다. 상부 터미널 어셈블리(340) 및 하부 터미널 어셈블리(350)는 크래들(미도시)의 모션단자(미도시) 및 부하단자(미도시)와 전기적으로 연결되는 부분이다. 푸시 로드 어셈블리(320)의 하부에는 메인 레버(360)가 연결되어 푸시 로드 어셈블리(320)로 구동력을 전달한다.

[49]

[50] 진공 인터럽터(310)는 수용 공간을 형성하는 절연용기(312)와, 절연용기(312)의 내측 상부에 고정되는 고정전극(314)과, 고정전극(314)의 단부에 구비된 고정접점(314a)과, 절연용기(312)의 내측 하부에 상하 이동 가능하게 설치되는 가동전극(316)과, 가동전극(316)의 단부에 구비된 가동접점(316a)을 구비한다. 절연용기(312) 내부에는 진공을 형성하는 아크 실드(312a)가 수용되며, 아크 실드(312a)는 고정전극(314)과 고정접점(314a), 가동전극(316)과 가동접점(316a)의 주변을 감싼다. 가동접점(316a)은 가동전극(316)에 의해 고정접점(314a)에 접촉(투입 상태)되거나 고정접점(314a)으로부터 분리(개방 상태)된다. 가동전극(316)은 푸시 로드 어셈블리(320)에 의해 상승 또는 하강한다.

[51]

[52] 푸시 로드 어셈블리(320)는 가동전극(316)을 투입 또는 개방한다. 푸시 로드 어셈블리(320)는 메인 레버(360)의 동력을 가동전극(316)에 전달하는 푸시 로드(322)와, 푸시 로드(322)를 탄성 지지하는 로드 스프링(324)과, 푸시 로드(322) 및 로드 스프링(324)의 일부를 수용하는 로드 하우징(326)을 포함한다. 푸시 로드(322)는 커넥팅 로드(330)에 의해 가동전극(316)에 연결된다.

[53]

푸시 로드(322)는 메인 레버(360)에 의해 상승 또는 하강하여 커넥팅 로드(330)를 상승 또는 하강시킨다. 커넥팅 로드(330)는 푸시 로드(322)에 의해 상승 또는 하강되면서 가동전극(316)을 상승 또는 하강시킨다.

[54]

가동전극(316)이 상승해 가동접점(316a)이 고정접점(314a)에 접촉되는 상태를

'점점 투입' 상태라고 한다. 반대로 가동전극(316)이 하강해 가동점점(316a)이 고정점점(314a)으로부터 분리되는 상태를 '점점 개방' 상태라고 한다. 점점 투입 상태에서는 고정점점(314a)과 가동점점(316a)의 접촉으로 통전 상태가 되고, 점점 개방 상태에서는 고정점점(314a)과 가동점점(316a)의 분리로 전류 차단 상태가 된다. 진공차단기(10)는 사고 전류의 발생 시 점점 개방 상태가 되어 사고 전류를 차단한다. 전술한 푸시 로드 어셈블리(320)의 구동은 푸시 로드(322)의 하부에 설치되는 메인 레버(360)에 의해 이루어진다.

[55]

[56] 메인 레버(360)는 메커니즘 어셈블리에 연결되어 메커니즘 어셈블리로부터 발생한 동력을 푸시 로드 어셈블리(320)로 전달한다. 메인 레버(360)는 일단이 메커니즘 어셈블리의 출력축(112)에 결합되고 타단이 메커니즘 어셈블리의 반대쪽을 향해 연장된다. 메인 레버(360)의 일정 지점에 푸시 로드(322)가 연결된다. 메인 레버(360)에 의해 푸시 로드(322)가 승강해야 하므로 작은 힘으로 푸시 로드(322)를 운동시키기 위해 푸시 로드(322)는 메커니즘 어셈블리의 출력축(112)과 멀어질수록 좋다. 본 발명에서는 메인 레버(360)를 3등분하여 도 5를 기준으로 우측 1/3 지점에 푸시 로드(322)가 연결되는 것을 예로 하여 도시하였다.

[57]

[58] 메인 레버(360)의 세부 구조를 살펴보면 다음과 같다.

[59] 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 메인 레버(360)는 한 쌍의 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)와, 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)를 상호 연결하는 복수의 연결핀(363)과, 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)를 푸시 로드(322)와 연결하는 커넥터(364)와, 커넥터(364)에 결합되는 체결부재(365)를 포함한다.

[60]

[61] 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)는 동일한 형상을 가지며, 서로 마주보게 배치된다. 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)는 소정의 길이를 갖는 납작한 바(bar) 형상이다. 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)의 양단부는 반원 형태로 형성되고, 양단에 각각 관통홀이 형성되어 연결핀(363)이 삽입된다.

[62]

[63] 연결핀(363)은 원통 형상으로 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)의 단부를 관통하여 삽입될 정도의 길이를 갖는다. 연결핀(363)은 한 쌍으로 구비되어 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)의 양단에 각각 삽입된다. 연결핀(363)은 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)를 회전 가능하게 지지한다. 도면에 상세히 도시하지는 않았으나, 한 쌍의 연결핀(363) 중 하나는 메커니즘 어셈블리와 연결되고, 다른 하나는 절연 하우징(200)에 결합될 수 있다. 메커니즘 어셈블리와 연결되는 연결핀(363)은 출력축(112)에 직결될 수도 있다. 또한, 연결핀(363) 부근의 메인 레버(360)는 출력축(112)에 연결될 수도 있다.

[64] 이에 따라 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)는 일단이 메커니즘 어셈블리(110)의

출력축(112)에 의해 상승 또는 하강한다. 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)의 일단이 승강하면서 메인 레버(360)에 변위가 발생해 후술할 접점 감시 모듈(500)이 이를 감지하게 된다(이에 대해서는 후술하기로 한다).

[65]

[66] 커넥터(364)는 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)의 사이에 배치되어 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)와 결합된다. 커넥터(364)는 체결부재(365)에 의해 푸시 로드(322)와 결합된다. 따라서 체결부재(365)가 커넥터(364)를 관통해 삽입되어야 하므로 커넥터(364)는 체결부재(365)보다 큰 크기를 갖는다.

[67] 커넥터(364)에는 접점 감시 모듈(500)이 설치된다. 따라서 커넥터(364)는 체결부재(365) 및 접점 감시 모듈(500)이 장착될 수 있을 정도의 면적을 확보할 수 있는 크기로 형성된다.

[68] 또한, 커넥터(364)는 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)의 동작에 연동해 푸시 로드(322)를 상승 또는 하강시켜야 한다. 이를 위해, 커넥터(364)는 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)에 회전 가능하게 결합되어야 한다. 커넥터(364)는 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)에 회전 가능하게 결합될 수 있도록 양단에 원통형의 결합핀(364a)을 구비할 수 있다. 결합핀(364a)이 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)에 삽입됨으로써 커넥터(364)가 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)에 대해 회전 가능하게 결합될 수 있다.

[69]

[70] 전술한 연결핀(363) 및 결합핀(364a)은 제1 링크(361) 및 제2 링크(362)에 삽입된 상태에서 이탈되지 않도록 각 단부에 'E링'과 같은 고정구(미도시)가 추가로 결합될 수 있다.

[71] 푸시 로드(322)의 이동량을 측정하기 위해서는 푸시 로드(322)의 수직 변위를 감지해야 한다. 이를 위해, 전술한 바와 같이 푸시 로드 어셈블리(320)의 하측에 수직 변위를 감지할 수 있는 접점 감시 모듈(500)을 설치한다.

[72]

[73] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 전술한 접점 감시 모듈(500)은 메인 레버(360)의 커넥터(364) 상에 결합되어 푸시 로드(322)의 변위를 감지한다. 메인 레버(360)는 푸시 로드(322)에 결합되어 있고, 푸시 로드(322)는 진공 인터럽터(310)의 길이 방향을 따라 구동된다. 푸시 로드(322)는 커넥팅 로드(330)에 의해 가동전극(316)에 연결된다. 따라서 푸시 로드(322)가 상승 또는 하강 운동을 하면 가동전극(316) 역시 상승 또는 하강하게 된다. 가동전극(316)은 접점 투입이 반복되면서 접점 마모량이 증가하여 점차 고정접점(314a)을 향해 상승하게 된다.

[74] 이에 따라, 진공 인터럽터(310)의 길이 방향(대차부의 판면에 수직인 방향)을 따라 접점 개방 상태와 접점 투입 상태 간 푸시 로드(322)의 변위차가 발생한다. 따라서 접점 감시 모듈(500)은 푸시 로드(322)의 변위를 감지함으로써 간접적으로 진공 인터럽터(310)의 접점 마모량을 감지할 수 있다.

- [75] 점점 감시 모듈(500)은 대차부(400)에 결합되는 센서 홀더(510)와, 센서 홀더(510) 및 커넥터(364)를 연결하는 리니어 센서(530)를 포함한다.
- [76]
- [77] 센서 홀더(510)는 일단이 대차부(400)의 상면에 고정되고, 타단이 리니어 센서(530)와 연결된다. 센서 홀더(510)는 리니어 센서(530)를 기구적으로 지지하는 역할을 한다. 동시에 센서 홀더(510)는 리니어 센서(530)의 신호 처리 기능을 한다. 이를 위해 센서 홀더(510)는 내부에 신호 처리를 위한 회로부(미도시)를 구비할 수 있다.
- [78] 센서 홀더(510)는 리니어 센서(530)의 감지 신호를 처리해 외부로 신호를 출력할 수 있다. 센서 홀더(510)에서 출력되는 출력 신호는 리니어 센서(530)의 변위값에 따라 달라진다. 따라서 센서 홀더(510)에서 출력된 신호를 이용하면 결과적으로 이동 변위를 계산할 수 있다. 센서 홀더(510)에서 출력된 신호는 도면에 도시하지 않은 외부 데이터 처리장치나 관리자의 스마트 단말기 등으로 전송될 수 있다.
- [79]
- [80] 리니어 센서(530)는 원통형의 외관을 갖는 센서로, 길이 방향의 변위를 감지할 수 있는 센서이다. 그러나 리니어 센서(530)는 전술한 외관에 한정되지 않으며, 직선 방향의 변위를 측정할 수 있다면 다른 형태의 센서로 치환될 수 있다. 리니어 센서(530)는 일단이 센서 홀더(510)에 연결되고 타단이 메인 레버(360)의 커넥터(364)에 연결된다. 커넥터(364)가 푸시 로드(322)의 하단에 연결되므로 리니어 센서(530)는 커넥터(364)에 설치됨으로써 푸시 로드(322)의 변위를 감지한다. 리니어 센서(530)는 상승 또는 하강할 때 달라지는 변위를 감지해 변위값 신호를 센서 홀더(510)로 전송한다.
- [81] 리니어 센서(530)는 외관의 길이 방향을 따라 길이가 가변되고, 가변된 변위를 감지할 수 있는 타입의 센서일 수 있다. 리니어 센서(530)는 이동 거리 자체를 감지하거나 변위에 따라 변화되는 저항값이나 전류값 등을 감지하는 센서일 수 있다. 리니어 센서(530)는 길이 방향을 따라 발생하는 변위차를 감지할 수 있다면 그 종류에 상관없이 적용될 수 있다.
- [82]
- [83] 이하에서는 점점 감시 모듈(500)을 통해 점점 마모량을 감시하는 방법에 대해 설명하기로 한다.
- [84] 본 실시 예에서는 도 6을 기준으로 메인 레버(360)의 연결핀(363) 중 우측 연결핀(363)의 위치를 P1, 푸시 로드(322)와 메인 레버(360)의 연결 부위를 P2, 연결핀(363) 중 좌측 연결핀(363)을 P3라고 정의한다.
- [85] 푸시 로드 어셈블리(320)는 도 5의 상하 방향인 수직 방향으로 작동하고 점점 개방 상태에서는 푸시 로드(322)가 상승하지 않으므로 항상 동일한 위치를 유지한다. 점점 개방 상태에서 대차부(400)의 상면으로부터 P3까지의 거리를 L1으로 정의한다. 대차부(400)의 상면으로부터 P1까지의 거리를 L2라고

정의한다. 따라서 메인 레버(360)의 스트로크(수직 방향 변위)는 L2-L1이 된다. 또한, 진공 인터럽터(310)의 스트로크는 P1과 P2의 변위차(ΔS)가 된다.

- [86] 도 7에 도시된 바와 같이, 최초 1회 투입 상태에서 푸시 로드 어셈블리(320)는 일정량의 수직 방향 변위를 나타낸다. P1은 절연 하우징(200) 상에 고정되어 있으므로 1회 접점 투입 상태에서 P1의 위치는 접점 개방 상태의 위치와 동일하다. 이때 메인 레버(360)가 메커니즘 어셈블리의 출력축(112)에 연결되어 있으므로, 메인 레버(360)의 상승에 따라 P3가 상승한다. 푸시 로드(322)는 메인 레버(360)에 의해 상승하므로 미리 설정된 고정접점(314a)과 가동접점(316a)의 거리만큼 상승한다. 이에 따라 P2의 위치 역시 상승한다.
- [87] 1회 접점 투입 시, 메인 레버(360)의 스트로크는 접점 개방 상태와 동일하다. 또한, 1회 접점 투입 시 ΔS 는 고정접점(314a)과 가동접점(316a)의 거리와 동일하다(1회 투입 시에는 접점 마모량이 없는 것으로 가정).
- [88] 그러나 도 8에 도시된 바와 같이, 접점 투입이 반복되면서 접점 마모가 발생하면 접점 마모량이 증가되는 만큼 푸시 로드 어셈블리(320)가 수직 방향을 따라 상승하게 된다. 접점 투입 시 P2의 위치가 점차 상승하므로 메인 레버(360)의 스트로크(L2-L1)도 점차 증가하게 된다. 또한, P2가 접점 개방 시 P1의 위치보다 점차 상승하게 되므로 ΔS 역시 커지게 된다.
- [89] 접점 감시 모듈(500)이 커넥터(364)의 하면에 장착되어 P2의 변위를 측정하게 된다. 따라서 접점 투입이 반복되면서 발생하는 접점 마모량의 증가로 푸시 로드(322)가 점차 상승하면 ΔS 가 점차 커지게 되는 것이다.
- [90] 접점 마모량이 없을 때 ΔS 값은 고정접점(314a)과 가동접점(316a)의 거리를 판단하여 기준값을 세울 수 있다. 기준값 대비 ΔS 값이 커지면, 그 차이값을 접점 마모량으로 판단할 수 있다.
- [91] 따라서 접점 마모량이 미리 설정된 설정값 이상이 되면 관리자에게 이를 알려줄 수 있다. 전술한 모든 판단 및 제어 행위의 주체는 센서 홀더(510)와 연결된 외부 데이터 처리장치 또는 관리자가 될 수 있다.
- [92] 이와 같이, 본 발명에 따른 진공차단기용 접점 감시 모듈은 접점의 마모량을 직접적으로 측정할 수 있으므로 실시간으로 접점 마모량을 감시할 수 있다.
- [93] 또한, 본 발명에 따른 진공차단기용 접점 감시 모듈은 접점 마모량이 한계치 이상 진행되기 전에 접점 마모량을 판단할 수 있으므로, 적절한 유지 보수 시점을 판단할 수 있다. 이에 따라 진공차단기의 신뢰성 및 성능을 향상시킬 수 있다.
- [94]
- [95] 전술한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

청구범위

- [청구항 1] 진공 인터럽터의 가동전극에 결합하여 상기 가동전극을 상승 또는 하강시켜 가동 접점을 접점 투입 또는 접점 개방시키는 푸시 로드 어셈블리를 구비한 진공차단기에 있어서,
상기 푸시 로드 어셈블리에 하측에 결합되어 푸시 로드의 이동 방향에 따른 변위를 감지하는 리니어 센서; 및
상기 푸시 로드 어셈블리의 하측에 인접하여 설치되며 상기 리니어 센서에 결합되어 상기 리니어 센서로부터 전달된 신호를 처리하는 센서 홀더;
를 포함하는
진공차단기용 접점 감시 모듈.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 리니어 센서는
상기 푸시 로드 어셈블리로 메커니즘 어셈블리에서 발생된 구동력을 전달하는 메인 레버의 하부에 결합되는
진공차단기용 접점 감시 모듈.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 메인 레버는
일단이 상기 메커니즘 어셈블리의 출력축에 회전 가능하게 결합되고
타단이 상기 메커니즘 어셈블리의 반대쪽을 향해 연장되어 상기 진공차단기의 절연 하우징에 고정되는 한 쌍의 제1 링크 및 제2 링크와,
상기 제1 링크와 상기 제2 링크를 상호 연결하는 복수의 연결편과,
상기 제1 링크 및 상기 제2 링크의 사이에 결합되어 상기 제1 링크 및 상기 제2 링크를 상기 푸시 로드 어셈블리에 결합시키는 커넥터를 포함하는
진공차단기용 접점 감시 모듈.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 리니어 센서 및 상기 센서 홀더는
상기 진공 인터럽터 및 상기 푸시 로드 어셈블리의 하부에 배치되며 상기 진공 인터럽터 및 상기 푸시 로드 어셈블리를 지지하는 대차부의 상면 일측에 일단이 설치되는
진공차단기용 접점 감시 모듈.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 리니어 센서는
상기 메인 레버의 상기 커넥터 하부에 결합되는
진공차단기용 접점 감시 모듈.
- [청구항 6] 구동력을 발생하는 메커니즘 어셈블리가 설치되는 본체;
상기 본체의 일측에 설치되는 절연 하우징;

상기 절연 하우징에 수납되며, 절연용기 내부에 고정접점 및 가동접점이 구비된 진공 인터럽터와, 상기 메커니즘 어셈블리로부터 상기 구동력을 전달받아 상기 가동접점과 상기 고정접점을 접촉 또는 분리시키는 푸시 로드 어셈블리; 상기 메커니즘 어셈블리의 출력축과 결합되어 상기 푸시 로드 어셈블리에 상기 구동력을 전달하는 메인 레버를 구비한 진공 인터럽터 모듈; 및

상기 진공 인터럽터 모듈의 하부에 설치되어 상기 푸시 로드 어셈블리의 이동 방향에 따른 변위를 감지하는 접점 감시 모듈;

을 포함하는

진공차단기.

[청구항 7]

제6항에 있어서,

상기 본체 및 상기 진공 인터럽터 모듈을 하부에서 이동 가능하게 지지하는 대차부를 더 포함하고,

상기 메인 레버는 상기 푸시 로드 어셈블리의 푸시 로드 일단을 사이에 두고 한 쌍으로 배치되어 상호 결합되고, 상기 푸시 로드의 단부에 결합되는 커넥터를 더 포함하는

진공차단기.

[청구항 8]

제7항에 있어서,

상기 접점 감시 모듈은

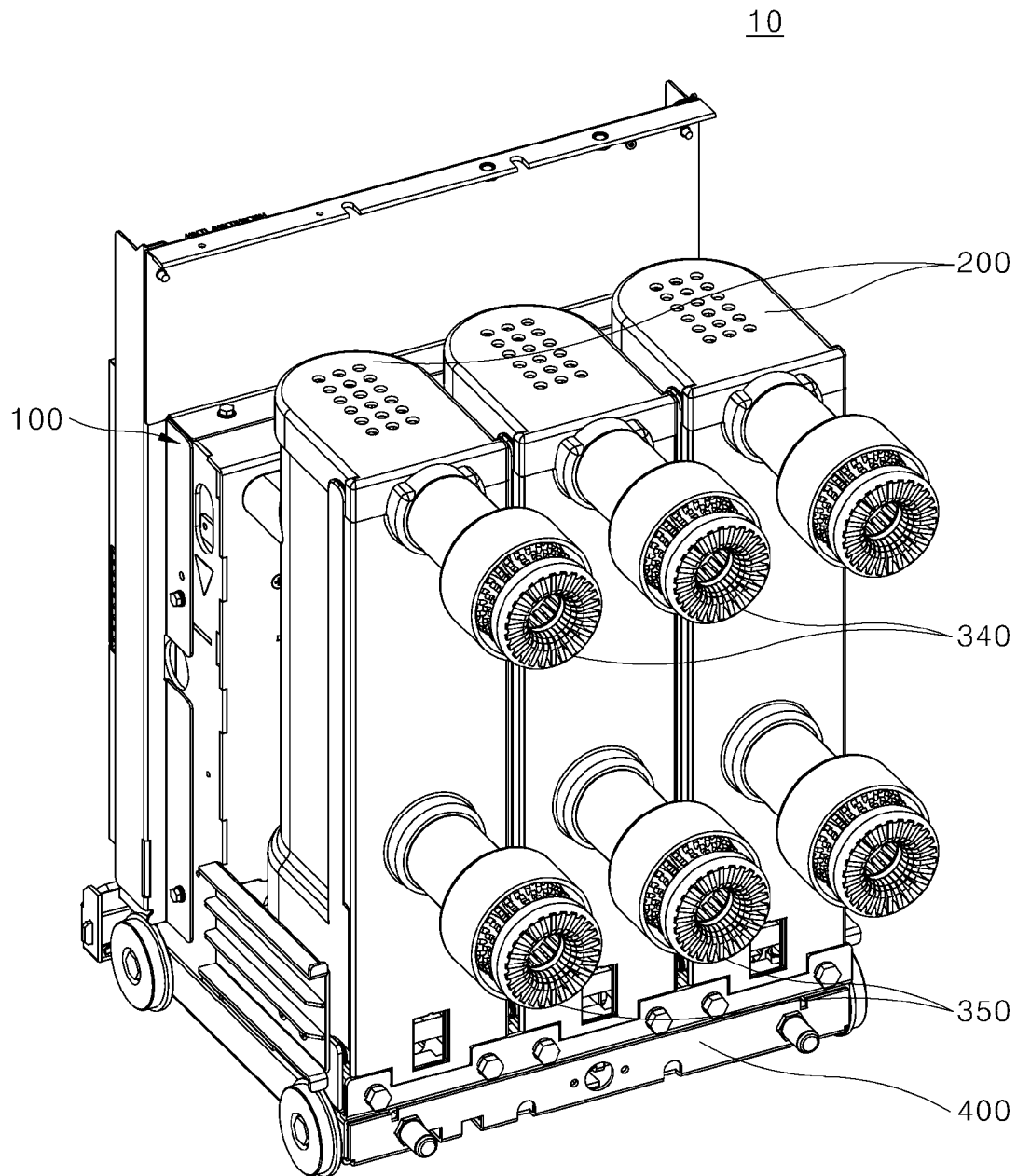
일단이 상기 커넥터에 결합되어 상기 푸시 로드의 이동 방향에 따른 변위를 감지하는 리니어 센서; 및

일단이 상기 대차부에 결합되고 타단이 상기 리니어 센서에 결합되어 상기 리니어 센서를 지지하며, 상기 리니어 센서에서 감지된 결과에 따라 출력 신호를 출력하는 센서 홀더;

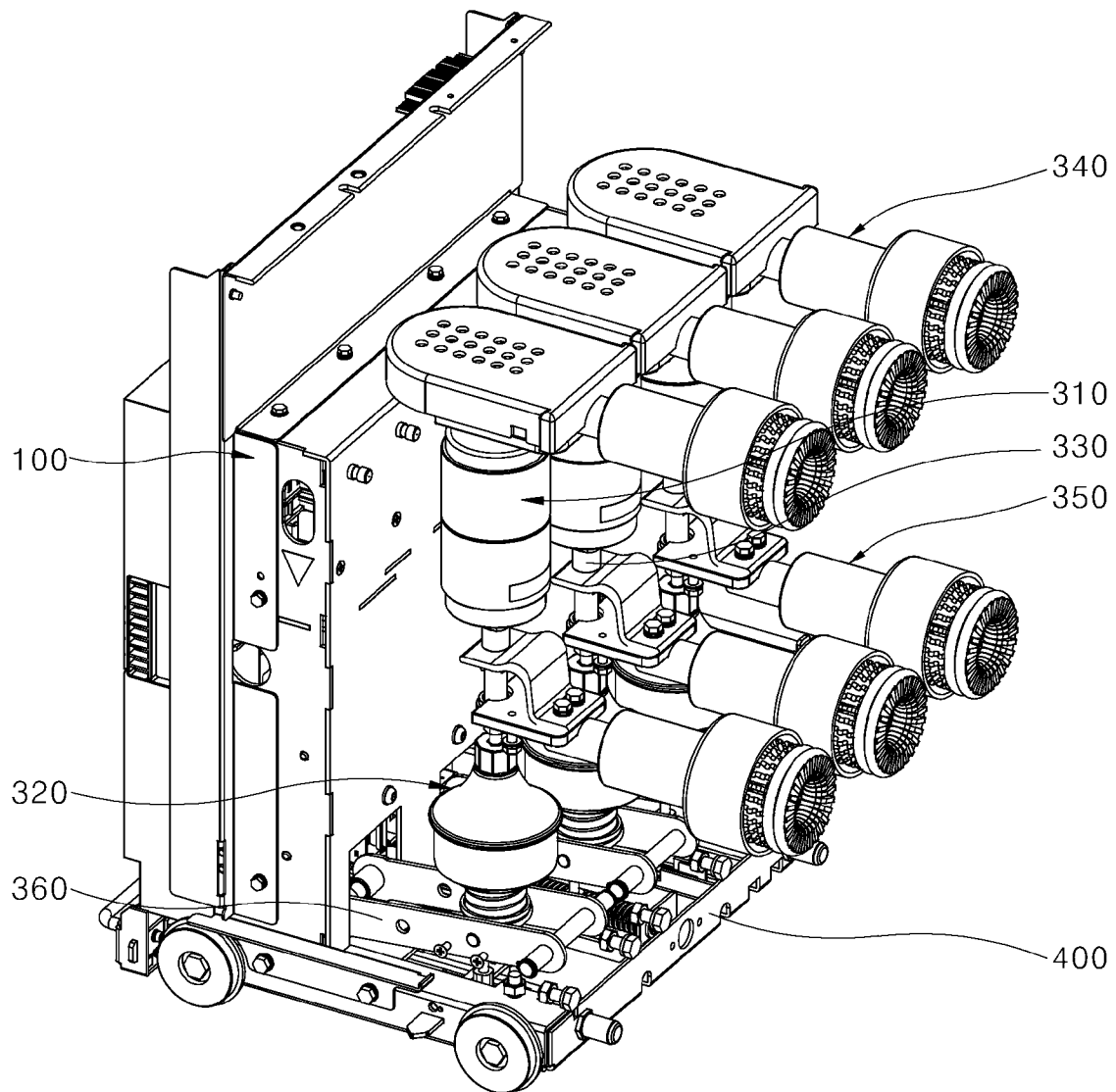
를 포함하는

진공차단기.

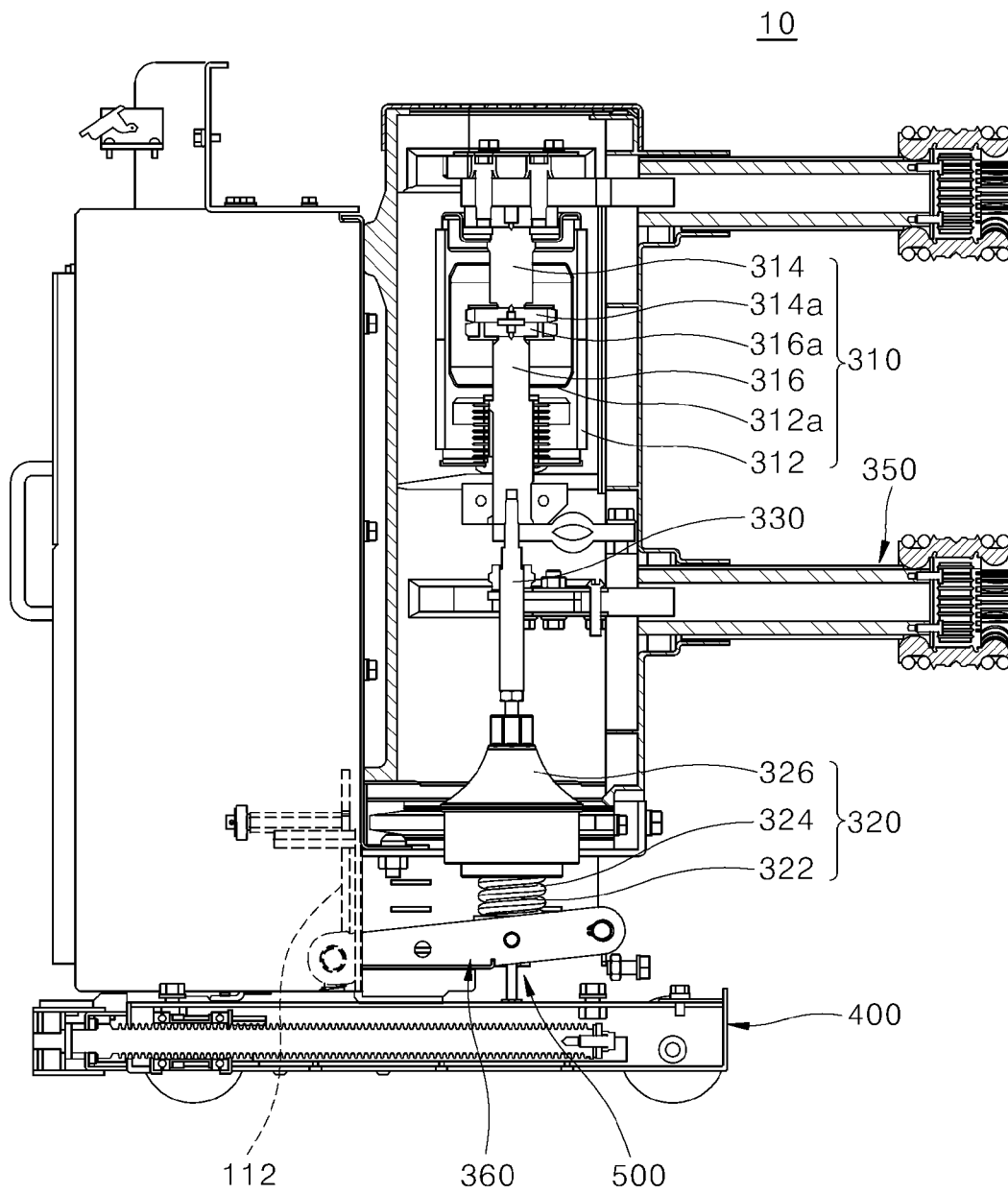
[도1]



[도2]

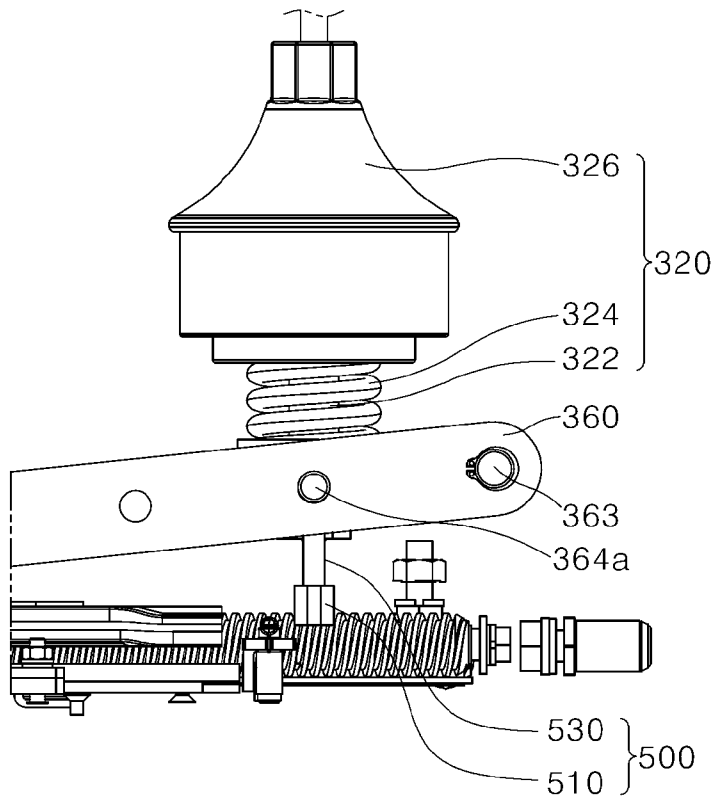
10

[도3]

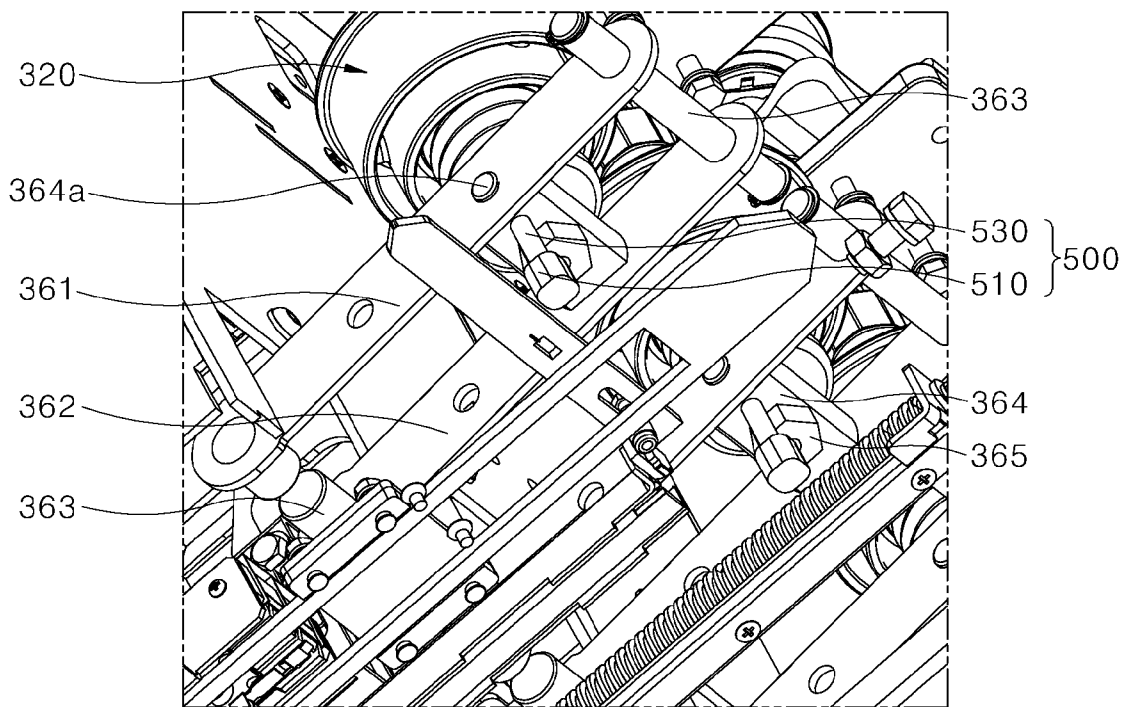


300:310~360

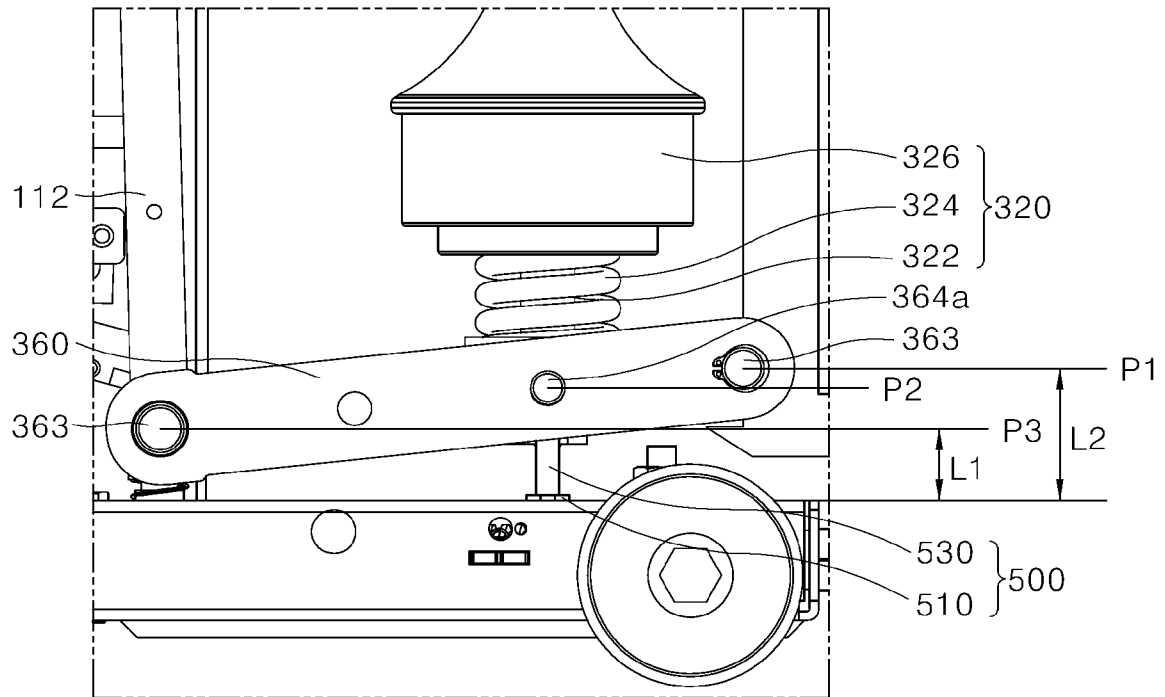
[도4]



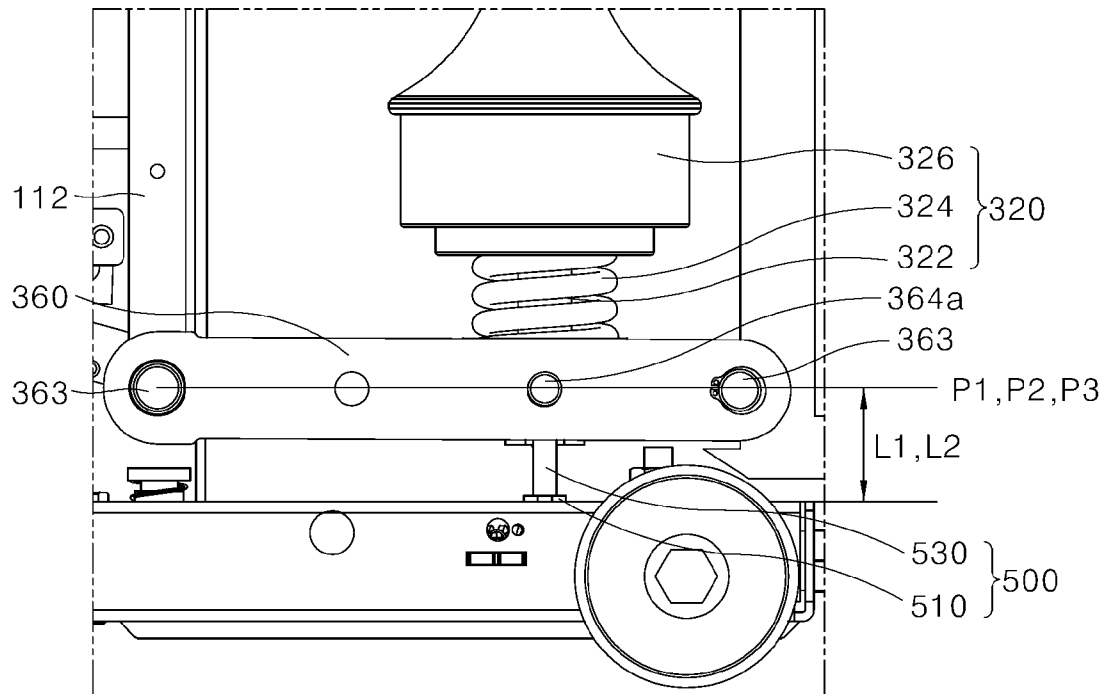
[도5]



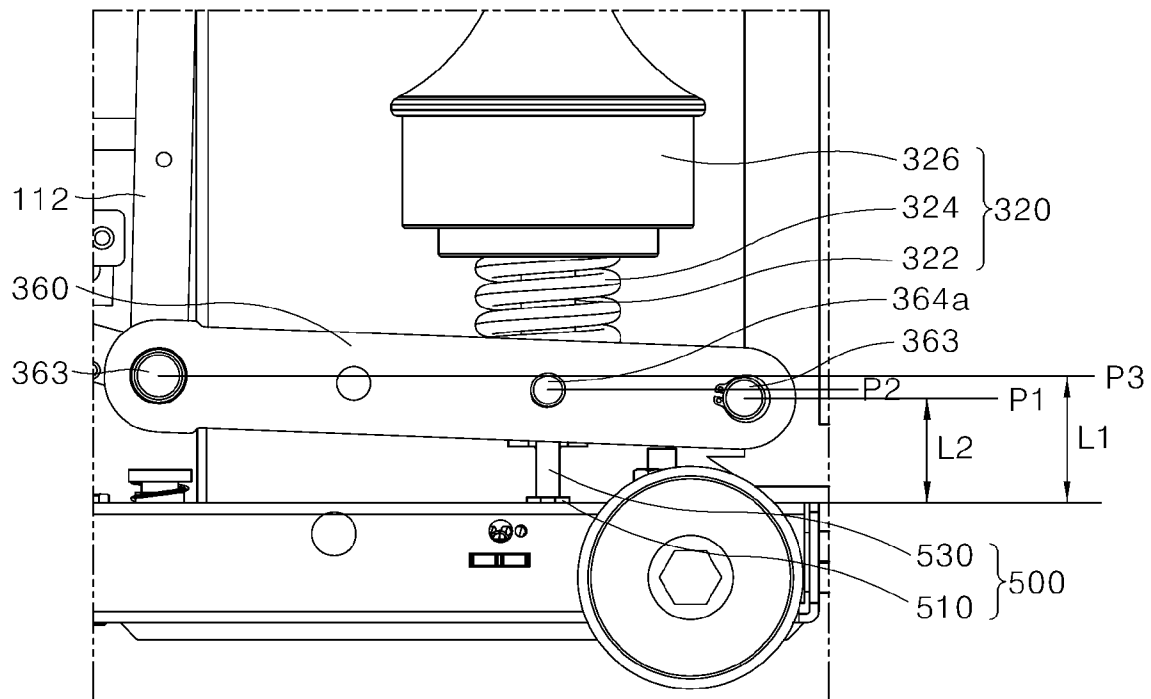
[도6]



[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/003287

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H 33/664(2006.01)i, H01H 33/666(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 33/664; G01R 31/327; G08B 21/00; H01H 1/00; H01H 33/66; H01H 33/662; H01H 33/666

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: vacuum circuit breaker, displacement, wear, linear sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016-0141117 A1 (EATON CORPORATION) 19 May 2016 See paragraphs [0044], [0059]-[0065], [0106]-[0108]; claims 1, 9; and figures 1-7, 11.	1-6
Y		7-8
Y	KR 10-2018-0107547 A (LSIS CO., LTD.) 02 October 2018 See paragraph [0026]; and figures 1-2.	7-8
A	JP 2006-310133 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 09 November 2006 See paragraphs [0010]-[0040]; and figures 1-12.	1-8
A	US 7417554 B2 (BENKE, James J. et al.) 26 August 2008 See columns 13-14; and figures 14-15.	1-8
A	CN 101813750 A (SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS.) 25 August 2010 See paragraphs [0031]-[0052]; claims 1-9; and figures 2-3.	1-8



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

19 JUNE 2020 (19.06.2020)

Date of mailing of the international search report

22 JUNE 2020 (22.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, 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/KR2020/003287

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2016-0141117 A1	19/05/2016	US 2016-0225543 A1 US 9378901 B2 US 9704657 B2	04/08/2016 28/06/2016 11/07/2017
KR 10-2018-0107547 A	02/10/2018	KR 10-1904350 B1	05/10/2018
JP 2006-310133 A	09/11/2006	US 7098418 B1	29/08/2006
US 7417554 B2	26/08/2008	AU 2005-293279 A1 AU 2005-293279 B2 AU 2006-200202 A1 AU 2006-200202 B2 BR P10516339 A CA 2533385 A1 CA 2582497 A1 CN 100538367 C CN 101057149 A CN 101057149 B CN 101371415 A CN 101371415 B CN 1828311 A DE 112007000244 T5 EP 1684080 A1 EP 1800141 A1 KR 10-1237611 B1 KR 10-2007-0084141 A MX 2007004335 A MX PA06000775 A US 2006-0076838 A1 US 2006-0076946 A1 US 2006-0119344 A1 US 7145322 B2 US 7253602 B2 WO 2006-040638 A1 WO 2007-085937 A2 WO 2007-085937 A3 ZA 200703836 B	20/04/2006 17/06/2010 03/08/2006 08/10/2009 02/09/2008 19/07/2006 20/04/2006 09/09/2009 17/10/2007 01/12/2010 18/02/2009 13/06/2012 06/09/2006 27/11/2008 26/07/2006 27/06/2007 26/02/2013 24/08/2007 04/05/2007 18/07/2006 13/04/2006 13/04/2006 08/06/2006 05/12/2006 07/08/2007 20/04/2006 02/08/2007 22/11/2007 25/09/2008
CN 101813750 A	25/08/2010	CN 101813750 B	16/04/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01H 33/664(2006.01)i, H01H 33/666(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01H 33/664; G01R 31/327; G08B 21/00; H01H 1/00; H01H 33/66; H01H 33/662; H01H 33/666

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: 진공 차단기(vacuum circuit breaker), 변위(displacement), 마모(wear), 리니어 센서(linear sensor)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2016-0141117 A1 (EATON CORPORATION) 2016.05.19 단락 [0044], [0059]-[0065], [0106]-[0108]; 청구항 1, 9; 및 도면 1-7, 11 참조.	1-6
Y		7-8
Y	KR 10-2018-0107547 A (엘에스산전 주식회사) 2018.10.02 단락 [0026]; 및 도면 1-2 참조.	7-8
A	JP 2006-310133 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2006.11.09 단락 [0010]-[0040]; 및 도면 1-12 참조.	1-8
A	US 7417554 B2 (JAMES J. BENKE 등) 2008.08.26 컬럼 13-14; 및 도면 14-15 참조.	1-8
A	CN 101813750 A (SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS) 2010.08.25 단락 [0031]-[0052]; 청구항 1-9; 및 도면 2-3 참조.	1-8

☐ 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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

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

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

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 06월 19일 (19.06.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 06월 22일 (22.06.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

장기정

전화번호 +82-42-481-8364



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2016-0141117 A1	2016/05/19	US 2016-0225543 A1 US 9378901 B2 US 9704657 B2	2016/08/04 2016/06/28 2017/07/11
KR 10-2018-0107547 A	2018/10/02	KR 10-1904350 B1	2018/10/05
JP 2006-310133 A	2006/11/09	US 7098418 B1	2006/08/29
US 7417554 B2	2008/08/26	AU 2005-293279 A1 AU 2005-293279 B2 AU 2006-200202 A1 AU 2006-200202 B2 BR PI0516339 A CA 2533385 A1 CA 2582497 A1 CN 100538367 C CN 101057149 A CN 101057149 B CN 101371415 A CN 101371415 B CN 1828311 A DE 112007000244 T5 EP 1684080 A1 EP 1800141 A1 KR 10-1237611 B1 KR 10-2007-0084141 A MX 2007004335 A MX PA06000775 A US 2006-0076838 A1 US 2006-0076946 A1 US 2006-0119344 A1 US 7145322 B2 US 7253602 B2 WO 2006-040638 A1 WO 2007-085937 A2 WO 2007-085937 A3 ZA 200703836 B	2006/04/20 2010/06/17 2006/08/03 2009/10/08 2008/09/02 2006/07/19 2006/04/20 2009/09/09 2007/10/17 2010/12/01 2009/02/18 2012/06/13 2006/09/06 2008/11/27 2006/07/26 2007/06/27 2013/02/26 2007/08/24 2007/05/04 2006/07/18 2006/04/13 2006/04/13 2006/06/08 2006/12/05 2007/08/07 2006/04/20 2007/08/02 2007/11/22 2008/09/25
CN 101813750 A	2010/08/25	CN 101813750 B	2014/04/16