

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 7월 7일 (07.07.2016)



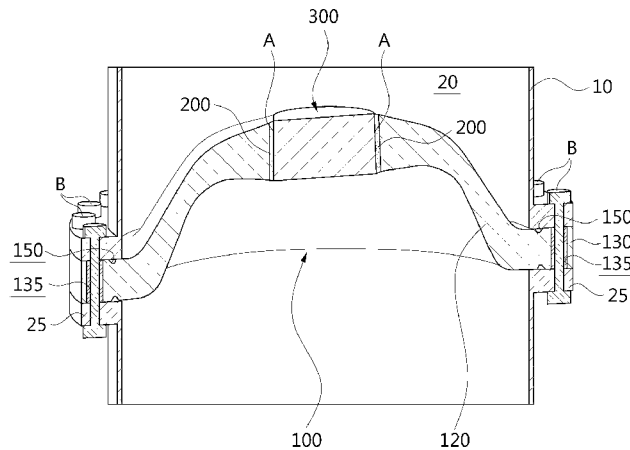
(10) 국제공개번호
WO 2016/108620 A1

- (51) 국제특허분류: *H01H 33/06* (2006.01) *H02B 13/035* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/014486
- (22) 국제출원일: 2015년 12월 30일 (30.12.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2014-0195570 2014년 12월 31일 (31.12.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 효성 (HYOSUNG CORPORATION)
[KR/KR]; 04144 서울시 마포구 마포대로 119 (공덕동), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 박주언 (PARK, Joo Eon); 51498 경상남도 창원시 성산구 동산로 115, 102-2203 (상남동, 대동아파트), Gyeongsangnam-do (KR). 정동훈 (JEONG, Dong Hoon); 51526 경상남도 창원시 성산구 (내동, 효성중공업(주)) 기숙사-103, 삼동로 128 번길 96, Gyeongsangnam-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 남촌 (NAMCHON PATENT AND LAW FIRM); 03173 서울시 종로구 세문안로 5길 37, 도림빌딩 406호 (도림동), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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.
- (81) 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, 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),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: INSULATING SPACER FOR GAS INSULATED SWITCHGEAR AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 발명의 명칭 : 가스 절연 개폐장치용 절연스페이서 및 그 제조방법



(57) Abstract: The present invention relates to an insulating spacer for a gas insulated switchgear and a manufacturing method thereof. The insulating spacer, according to the present invention, comprises: a case (10) having a sealed space formed therein, wherein the sealed space is filled with an insulating gas; a central conductor (300) within the sealed space of the case (10), wherein the central conductor (300) extends along the longitudinal direction of the case (10); an epoxy-molded part (120) that supports the central conductor (300) within the sealed space; and an insulating layer (200) provided between the epoxy-molded part (120) and the central conductor (300). Herein, the outer surface of the central conductor (300) and the outer surface of the epoxy-molded part (120), which make contact with the insulating layer (200), are formed to be a flat surface, and the insulating layer (200) is attached to the outer surface of the central conductor (300) through coating. As described above, the insulating layer, which is a high-performance epoxy coating layer, is provided between the central conductor (300) and the insulating spacer, which constitute the gas insulated switchgear, in order to enhance the bonding force between the bonding surfaces. Accordingly, in the present invention, it is not necessary to perform sand blasting on the conductor surface in order to enhance the bonding force, or to design the outer surface of the central conductor (300) in a round shape in order to increase the bonding area.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/108620 A1



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

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

가스 절연 개폐장치용 절연스페이서 및 그 제조방법에 관한 것이다. 본 발명은 내부에 절연가스가 충전된 밀폐공간을 형성하는 케이스(10)와, 상기 케이스(10)의 밀폐공간에 상기 케이스(10)의 길이방향을 따라 연장되는 중심도체(300)와, 상기 밀폐공간 내에서 상기 중심도체(300)를 지지하는 에폭시 몰딩부(120)와, 상기 에폭시 몰딩부(120)와 상기 중심도체(300) 사이에 구비되는 절연레이어(200)를 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 절연레이어(200)와 접하는 상기 중심도체(300)의 외면 및 상기 에폭시 몰딩부(120)의 외면은 각각 평면으로 형성되고, 상기 절연레이어(200)는 코팅을 통해 상기 중심도체(300)의 외면에 부착된다. 이와 같은 본 발명에서는 가스 절연 개폐장치를 구성하는 중심도체(300)와 절연 스페이스 사이에 고성능 에폭시 코팅층인 절연 레이어가 구비되어, 접합면의 접착력이 향상되고, 접착력 향상을 위해 도체 표면을 샌드블래스트 처리하거나 접착면적 증가를 위해 중심도체(300)의 외면을 라운드형상으로 설계할 필요가 없다.

명세서

발명의 명칭: 가스 절연 개폐장치용 절연스페이서 및 그 제조방법 기술분야

- [1] 본 발명은 가스 절연 개폐장치용 절연물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 중심도체와 에폭시 몰딩부 사이에 절연레이어가 구비되는 가스 절연 개폐장치용 절연 스페이스에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 가스 절연 개폐장치(GIS; Gas Insulated Switchgear)는 금속제 밀폐용기(탱크)에 절연성과 소호기능이 우수한 절연용 가스(SF₆)를 절연매체로 사용하여 도체와 각종 보호기기들을 수납시켜 신뢰성을 향상시킨 수변전 설비이며, 차단기, 단로기, 접지개폐기 등 여러 가지 구성들이 복합적으로 구성되어 이루어진다.
- [3] 특히, 상기한 가스 절연 개폐장치에는 절연 스페이스가 제공되며, 상기 절연 스페이스는 상기 밀폐용기 내에 구비되면서 고압 전류가 흐르는 중심도체가 상기 밀폐용기 내벽과 닿지 않도록 지지하여 서로 절연 상태를 이룰 수 있도록 함과 더불어 밀폐용기의 구획을 나누며 또한 절연 가스의 누기를 방지하는 역할을 수행한다.
- [4] 상기와 같은 종래의 가스 절연 개폐장치용 절연 스페이스는 에폭시 몰딩부와 중심도체 및 절연 가스가 서로 만나는 접촉부(삼중점)가 존재하게 된다. 이때 서로 다른 3개의 매질이 만나는 접촉부는 통전 시 전류에 의해 전계의 집중이 발생하는 부위로서 중심도체와 에폭시 몰딩부의 접합부 근방에 보이드(Void)가 존재 할 경우, 에폭시 절연물의 절연 성능을 저하시켜 결과적으로 절연 파괴를 유발시킬 수 있는 문제점이 있었다.
- [5] 이를 해결하기 위해, 중심도체와 에폭시 몰딩부 사이의 접촉력이 향상되도록 상기 중심도체의 표면을 샌드처리하거나, 계면접착 면적 확대 및 전계집중 회피를 위해 중심도체의 외면을 곡면으로 설계하는 등의 방법이 이용되었다.
- [6] 그러나, 중심도체 표면의 샌드처리는 중심도체의 추가적인 가공이 요구되고, 중심도체 외면의 곡면 설계는 구조해석과 실험값의 차이를 가져와 계면 접촉부에 대한 정확한 데이터를 쉽게 얻지 못하게 함으로써, 결과적으로 정밀한 설계가 어려운 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 절연 스페이스를 구성하고 있는 중심도체의 형상을 단순화 하면서도 중심도체와 에폭시 몰딩부 사이의 접촉력이 개선되도록 하는 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 내부에 절연가스가 충전된 밀폐공간을 형성하는 케이스와, 상기 케이스의 밀폐공간에 상기 케이스의 길이방향을 따라 연장되는 중심도체와, 상기 밀폐공간 내에서 상기 중심도체를 지지하는 에폭시 몰딩부와, 상기 에폭시 몰딩부와 상기 중심도체 사이에 구비되는 절연레이어를 포함하여 구성된다.
- [9] 여기서, 상기 절연레이어와 접하는 상기 중심도체의 외면 및 상기 에폭시 몰딩부의 외면은 각각 평면으로 형성된다.
- [10] 상기 절연레이어는 코팅을 통해 상기 중심도체의 외면에 부착된다.
- [11] 상기 절연레이어는 상기 에폭시 몰딩부 보다 높은 유전율을 갖는 재질로 만들어진다.
- [12] 그리고, 상기 절연레이어는 에폭시에 유기첨가제 또는 무기첨가제를 포함하여 구성되고, 상기 유기첨가제에는 고무재질, 이종(移種) 에폭시 등 중심도체와 에폭시 몰딩부의 접착력을 개선 시킬 수 있는 소재가 포함되고, 상기 무기첨가제에는 알루미늄, 실리카 또는 그 합성물이나 세라믹재질이 포함된다.
- [13] 상기 에폭시 몰딩부는 상기 절연레이어를 감싸면서 상기 중심도체 외면에 결합되어 상기 절연레이어는 외부로 노출되지 않을 수 있다.
- [14] 한편, 본 발명의 다른 특징에 따르면, 중심도체의 외면에 마스킹 처리가 이루어지는 마스킹단계와, 상기 중심도체의 외면에 절연레이어가 코팅되는 코팅단계와, 상기 절연레이어의 외측에 에폭시 레진의 몰딩을 통해 에폭시 몰딩부가 성형되는 몰딩단계를 포함하여 구성된다.
- [15] 그리고, 상기 중심도체의 양측 가장자리에는 상대적으로 돌출된 단차부가 구비되고, 상기 코팅단계에서 상기 절연레이어는 단차부 사이를 매우도록 형성될 수 있다.
- [16] 상기 몰딩단계에서 에폭시 레진의 몰딩 범위는 상기 절연레이어의 폭보다 크게 형성된다.

발명의 효과

- [17] 위에서 살핀 바와 같은 본 발명에 의한 가스 절연 개폐장치용 절연스페이서 및 그 제조방법에서는 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.
- [18] 본 발명에서는 절연 스페이서를 구성하는 중심도체와 에폭시 몰딩부 사이에 고성능 에폭시 코팅층인 절연 레이어가 구비되어, 접합면의 접착력이 향상되므로 제품 내구성이 향상되고, 접착력 향상을 위해 도체 표면을 샌드블래스트 처리하거나 접착면적 증가를 위해 중심도체의 외면을 라운드형상으로 설계할 필요가 없어 절연 스페이서의 제조공정이 간소화되는 효과가 있다.
- [19] 그리고, 본 발명에서는 절연 레이어와 접하는 중심도체의 외면 및 상기 에폭시 몰딩부의 외면이 각각 평면으로 구성되어 설계가 간편해지며, 단순한 외면에 의해 접합면의 접착력에 대한 구조해석이 용이해지는 효과가 있다.

- [20] 또한, 본 발명에서는 절연 레이어에 다양한 유기/무기 물질을 첨가하여 기계/전기적 특성을 향상되므로 동작신뢰성 및 내구성 향상의 효과가 있다.
- [21] 그리고, 본 발명에서는 절연스페이서의 에폭시 몰딩부 보다 높은 유전율을 갖는 절연레이어가 중심도체와 에폭시 몰딩부 사이에 구비되어 삼중점 부근에 발생하는 전계집중을 분산하는 효과도 있다.

[22]

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 본 발명에 의한 가스 절연 개폐장치용 절연스페이서의 바람직한 실시례의 구성을 보인 단면도.
- [24] 도 2는 본 발명 실시례를 구성하는 중심도체, 에폭시 몰딩부 및 절연레이어의 구성을 보인 단면도.
- [25] 도 3은 본 발명 실시례를 구성하는 중심도체, 에폭시 몰딩부 및 절연레이어의 주요구성을 보인 단면도.
- [26] 도 4는 본 발명의 다른 실시례를 구성하는 중심도체, 에폭시 몰딩부 및 절연레이어의 주요구성을 보인 단면도.
- [27] 도 5는 본 발명에 의한 가스 절연 개폐장치용 절연스페이서를 제조하기 위한 공정을 순차적으로 보인 제작순서도.
- [28] 도 6은 본 발명에 의한 가스 절연 개폐장치용 절연스페이서를 제조하기 위한 공정의 다른 실시례를 순차적으로 보인 제작순서도.

발명의 실시를 위한 형태

- [29] 이하, 본 발명의 일부 실시례들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시례를 설명함에 있어, 관련된 공지구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시례에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [30] 또한, 본 발명의 실시례의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [31] 도 1에는 본 발명에 의한 가스 절연 개폐장치의 바람직한 실시례의 구성이 단면도로 도시되어 있고, 도 2에는 본 발명 실시례를 구성하는 중심도체, 에폭시 몰딩부 및 절연레이어의 구성이 단면도로 도시되어 있다.
- [32] 이에 보듯이, 본 발명에 의한 가스 절연 개폐장치는 내부에 소정의 밀폐 공간을

- 형성하는 케이스(10)가 그 골격 및 외관을 형성한다. 상기 케이스(10)는 일정 직경을 형성하는 금속의 원통형상으로 형성되는 밀봉 용기로서, 접지역할을 수행하며, 다수개의 케이스(10)가 플랜지(25)에 의해 서로 연결되도록 설치된다.
- [33] 아래에서 설명될 절연스페이서(100)는 상기 케이스(10)와 다른 케이스(10)의 에폭시 몰딩부(120)에 설치되는 플랜지(25)의 내측에 구비되어, 다수개의 케이스(10)의 내부에 이어지는 내부공간(20)을 다시 여러개의 밀봉된 공간으로 구획하는 역할을 하게 된다.
- [34] 상기 케이스(10)는 내부공간(20)에는 절연매체인 절연가스(SF_6)가 충전되고, 도시되지는 않았으나 그 밖에 다양한 기기, 예를 들어 차단기, 단로기 등이 수납되어 설치된다.
- [35] 이에 따라 가스 절연 개폐장치는 공기에 비해 유전율이 상대적으로 높은 불활성 가스인 육불화황(SF_6)의 우수한 절연 성능을 이용하여 정상 상태의 전류개폐나 단락 사고 등의 이상 상태에서도 안전한 개폐를 통한 전력 계통 보호기능을 수행할 수 있다.
- [36] 상기 케이스(10)와 다른 케이스(10)의 에폭시 몰딩부(120) 위에는 플랜지(25)가 구비된다. 상기 플랜지(25)는 볼트와 같은 체결구(B)에 의해 죄어져 견고하게 고정되는데, 상기 플랜지(25)는 상기 케이스(10)의 외주면을 둘러 감싸도록 구성된다. 도시되지는 않았으나, 상기 플랜지(25)와 에폭시 몰딩부(120) 사이에는 오링이 구비된다.
- [37] 상기 내부공간(20)에는 에폭시 몰딩부(120)와 중심도체(300)가 구비된다. 설명의 편의를 위해 중심도체(300)에 대해 먼저 설명하면, 상기 중심도체(300)는 고압의 전류가 흐르는 선로를 이어주는 역할을 하는 것으로, 상기 케이스(10)의 중심 축 방향을 따라 설치되고, 에폭시 몰딩부(120)에 의해 케이스(10)의 내부공간(20)에 지지되어 케이스(10)의 내주면으로부터 소정 거리 이격된 상태로 유지된다.
- [38] 상기 중심도체(300)는 도 1 및 도 2에서 보듯이, 대략 원기둥 또는 디스크 형상으로 형성된다. 도시되지는 않았으나 상기 중심도체(300)에는 별도의 연결도체가 연결되고 상기 연결도체가 상기 내부공간(20)의 길이방향을 따라 연장될 수 있다. 상기 중심도체(300)와 연결도체 사이에는 주물도체 등이 매개체로 구비될 수도 있다. 미설명부호 305는 연결도체가 결합가능한 체결홀을 나타낸다.
- [39] 상기 중심도체(300)의 외주면을 둘러 에폭시 몰딩부(120)가 구비된다. 상기 에폭시 몰딩부(120)는 그 일단은 상기 플랜지(25)에 연결되고 타단은 상기 중심도체(300)에 연결되어 중심도체(300)가 상기 내부공간(20)의 중심부에 지지되도록 함과 동시에, 앞서 설명한 바와 같이 내부공간(20)을 다시 여러개의 밀봉된 공간으로 구획하는 역할을 하게 된다.
- [40] 본 발명에 의한 절연스페이서(100)는 원추형(cone type)으로 형성되거나, 디스크형으로 구비될 수 있는데, 본 실시례에서 상기 절연스페이서(100)는

원추형으로 형성된다. 즉, 상기 절연스페이서(100)는 상기 중심도체(300)를 가운데에 두고 외측 가장자리는 일방으로 경사지게 연장되어 상기 플랜지(25)의 내측에 결합되는 것이다. 상기 에폭시 몰딩부(120)는 에폭시(epoxy) 수지 등 절연물질로 만들어진다.

- [41] 상기 절연스페이서(100)에는 절연스페이서(100)를 플랜지(25)와 연결시키는 에폭시 몰딩부(120)가 포함되는데, 상기 에폭시 몰딩부(120)의 일단에는 오링홈(150)이 구비되어 오링이 삽입될 수 있다. 미설명부호 130 및 135는 절연스페이서(100)의 결합부와 결합홀을 각각 나타낸다.
- [42] 상기 에폭시 몰딩부(120)와 상기 중심도체(300) 사이에는 접합부(A)가 형성되는데, 상기 접합부(A)는 에폭시 몰딩부(120)와 중심도체(300) 그리고 절연가스가 만나게 되는 부분으로, 3개의 서로 다른 종류의 매질이 만나게 되므로 통전 시에 가스 절연 개폐장치의 내부에 발생하는 전계가 집중된다. 이에 따라 상기 접합부(A)는 절연성능이 저하되거나 절연파괴가 발생할 가능성이 높은 부분에 해당한다.
- [43] 따라서, 상기 접합부(A)의 보완을 위해 상기 에폭시 몰딩부(120)와 중심도체(300) 사이에는 절연레이어(200)가 구비된다. 상기 절연레이어(200)는 상기 에폭시 몰딩부(120)와 중심도체(300) 사이에 구비되어 둘 사이를 연결하며, 상기 중심도체(300)의 외주면을 두르는 대략 링 형상을 갖는다. 본 실시례에서 상기 절연레이어(200)는 상기 중심도체(300)의 외주면에 코팅되어 부착되는데, 2mm보다 큰 두께를 갖도록 형성된다.
- [44] 상기 절연레이어(200)는 상기 에폭시 몰딩부(120) 보다 상대적으로 큰 유전율을 갖는 재질로 만들어지는 것이 바람직하다. 이는 상기 절연레이어(200)가 에폭시 몰딩부(120)보다 큰 유전율을 가짐으로써 접합부(A)에 발생하는 전계집중을 에폭시 몰딩부(120)의 중심에서 바깥방향으로 분산시킬 수 있기 때문이다.
- [45] 본 실시례에서, 상기 절연레이어(200)는 고성능 에폭시 코팅층으로 구성되는데, 이를 위해 에폭시 수지에 유기첨가제 또는 무기첨가제를 포함하여 구성될 수 있다. 여기서 유기첨가제에는 고무재질 또는 이종(移種) 에폭시가 포함되고, 상기 무기첨가제에는 알루미나(Al_2O_3), 실리카(SiO_2) 또는 그 합성물이나 세라믹재질이 포함된다. 상기 유기첨가제 및 무기첨가제는 분말형태로 상기 절연레이어(200)에 함유될 수 있으며, 유기첨가제 및 무기첨가제가 모두 포함될 수도 있다.
- [46] 이에 따라, 상기 절연레이어(200)는 에폭시 몰딩부(120) 보다 상대적으로 기계적/전기적 특성이 우수한데, 예를 들어 유기첨가제의 첨가로 인하여 절연내력, 내열성, 내충격성 등이 상대적으로 우수하고, 무기첨가제의 첨가를 통하여 접합면에서의 전계집중 완화를 완화할 수 있다. 경우에 따라 상기 절연레이어(200)에 탄성체 필러의 함유를 통해 충격에 대한 보완기능도 수행할 수 있다.

- [47] 물론, 상기 절연레이어(200)는 고성능 에폭시 코팅층이므로, 기본적으로 상기 에폭시 몰딩부(120) 보다 상대적으로 접착력이 우수하고, 따라서 상기 에폭시 몰딩부(120)와 중심도체(300) 사이의 결합력을 향상시키게 된다. 이에 따라 에폭시 몰딩부(120)와 중심도체(300)가 전계집중 등 여러 요인으로 인하여 결합력이 약해지거나 절연파괴되는 것을 방지하게 된다.
- [48] 도 3에서 보듯이, 본 실시례에서 상기 에폭시 몰딩부(120)는 상기 절연레이어(200)를 통해 상기 중심도체(300)에 연결되는데, 도 4에서 보듯이, 상기 에폭시 몰딩부(120)의 일단이 상기 절연레이어(200)를 감싸면서 상기 중심도체(300) 외면에 결합될 수도 있다. 즉, 상기 에폭시 몰딩부(120)의 일부가 상기 중심도체(300)에 직접적으로 연결될 수도 있는 것이다.
- [49] 이하에서는 본 발명에 의한 가스 절연 개폐장치용 절연스페이서를 제조하는 과정을 살펴보기로 한다.
- [50] 도 5에서 보듯이, 가스 절연 개폐장치를 제조하기 위하여 먼저 중심도체(300)를 준비한다. 상기 중심도체(300)는 원기둥형상으로 구성되며, 상면 및 저면이 각각 평면으로 구성된다. 본 실시례에서 상기 중심도체(300)의 외주면에는 별도의 샌드블래스트 공정은 생략된다. 상기 중심도체(300)의 양측 가장자리에는 상대적으로 돌출된 단차부(310,320)가 구비될 수 있다.
- [51] 상기 중심도체(300)의 외주면에는 마스킹(masking) 작업이 이루어진다. 여기서 마스킹 작업은 상기 중심도체(300)의 외주면 중에서 단차부(310,320)에 이루어진다. 마스킹 작업은 아래에서 이루어질 코팅단계에 상기 중심도체(300)의 외면 중에서 절연레이어(200)를 코팅하지 않는 부분을 감싸는 것을 의미한다.
- [52] 상기 마스킹 작업은 마스킹 테이프를 이용하여 상기 중심도체(300)의 단차부(310,320)를 감아 이루어질 수 있다. 이에 따라 상기 마스킹이 이루어진 마스킹부(M)는 소정의 두께를 가지게 되고, 이는 아래의 코팅단계에서 절연레이어(200)의 두께에 대응될 수 있다.
- [53] 마스킹 단계에 이어 코팅단계가 이루어진다. 상기 코팅단계는 상기 중심도체(300)의 외주면에 절연레이어(200)를 코팅하는 작업을 의미하며, 절연레이어(200)는 앞서 설명한 바와 같이, 에폭시 몰딩부(120) 보다 상대적으로 큰 유전율을 갖는 재질로 만들어지는 것이 바람직하다. 본 실시례에서, 상기 절연레이어(200)는 고성능 에폭시 코팅층으로 구성되는데, 이를 위해 에폭시 수지에 유기첨가제 또는 무기첨가제를 포함하여 구성될 수 있다. 즉, 알루미나(Al_2O_3), 실리카(SiO_2) 또는 그 합성물이나 세라믹재질과 같은 첨가제를 에폭시 수지에 함유된 상태로 중심도체(300)의 외주면에 코팅될 수 있다.
- [54] 상기 코팅단계에서 상기 절연레이어(200)는 앞서 마스킹한 마스킹부(M)의 돌출된 두께 만큼 형성될 수 있다. 즉, 코팅을 통해 상기 마스킹부(M) 사이의 부분(303)이 절연레이어(200)에 의해 메워지도록 되는 것인데, 이를 통해 애초에 설계한 절연레이어(200)의 두께를 단차부(310,320)를 통해 설정한 후에 이에

맞추어 코팅작업을 실시할 수 있는 것이다.

- [55] 다음으로, 상기 절연레이어(200)의 외측에 에폭시 레진을 몰딩하는 몰딩단계가 이어진다. 상기 몰딩단계에서 에폭시 레진 소재의 에폭시 몰딩부(120)가 성형된다. 상기 에폭시 몰딩부(120)는 상기 중심도체(300)에 직접 몰딩되지 않고 절연레이어(200)에 몰딩되므로, 상대적으로 견고한 접착이 이루어질 수 있다. 물론, 상기 절연레이어(200)는 고성능 에폭시 코팅층을 형성하므로, 상기 에폭시 몰딩부(120)가 중심도체(300)에 직접 몰딩되는 것에 비하여 상대적으로 접착력이 크다.
- [56] 이와 같이 에폭시 몰딩부(120)가 성형되면, 상기 에폭시 몰딩부(120)는 상기 내부공간(20)에서 상기 중심도체(300)를 상기 케이스(10)의 내주면으로부터 이격시킨 상태로 유지시키게 된다.
- [57] 한편, 도 6에는 도 5에 도시된 실시례와 다른 실시례가 도시되어 있다. 이에 보듯이, 마스킹 단계에서 상기 마스킹은 프라이머에 의해 이루어질 수 있다. 즉, 프라이머를 도포하여 중심도체(300)에 마스킹을 형성하는 것이다.
- [58] 이어서 앞서 설명한 바와 같이, 마스킹 단계에 이어 코팅단계가 이루어진다. 상기 코팅단계는 상기 중심도체(300)의 외주면에 절연레이어(200)를 코팅하는 작업을 의미하며, 절연레이어(200)는 앞서 설명한 바와 같이, 에폭시 몰딩부(120)보다 상대적으로 큰 유전율을 갖는 재질로 만들어지는 것이 바람직하다.
- [59] 본 실시례에서는 중심도체(300)의 외주면이 전체에 걸쳐 동일한 높이를 가지므로, 도 6(c)에서 보듯이 절연레이어(200)는 마스킹부(M)보다 상대적으로 큰 두께를 갖는 절연레이어층을 형성하게 된다.
- [60] 그리고, 앞서와 마찬가지로 상기 절연레이어(200)의 외측에 에폭시 레진을 몰딩하는 몰딩단계가 이어진다. 상기 몰딩단계에서 에폭시 레진 소재의 에폭시 몰딩부(120)가 성형된다.
- [61] 한편, 도 5(d) 및 도 6(d)에서 X는 에폭시 레진이 몰딩되는 구간을 나타내는데, 여기에서 보듯이, 상기 몰딩단계에서 에폭시 레진의 몰딩 범위는 상기 절연레이어(200)의 폭보다 크게 형성될 수 있다. 이에 따라, 도 4에서 보듯이, 상기 절연스페이서의 일단이 상기 절연레이어(200)를 감싸면서 상기 중심도체(300) 외면에 결합될 수도 있다. 즉, 상기 에폭시 몰딩부(120)의 일부가 상기 중심도체(300)에 직접적으로 연결될 수도 있는 것이다.
- [62] 물론, 상기 몰딩되는 구간을 조절함으로써 절연레이어(200)와 에폭시 몰딩부(120) 사이의 결합이 도 3과 같이 이루어질 수도 있다.
- [63] 이상에서, 본 발명에 따른 실시례를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합하거나 결합하여 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시례에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재할 수 있음을 의미하는

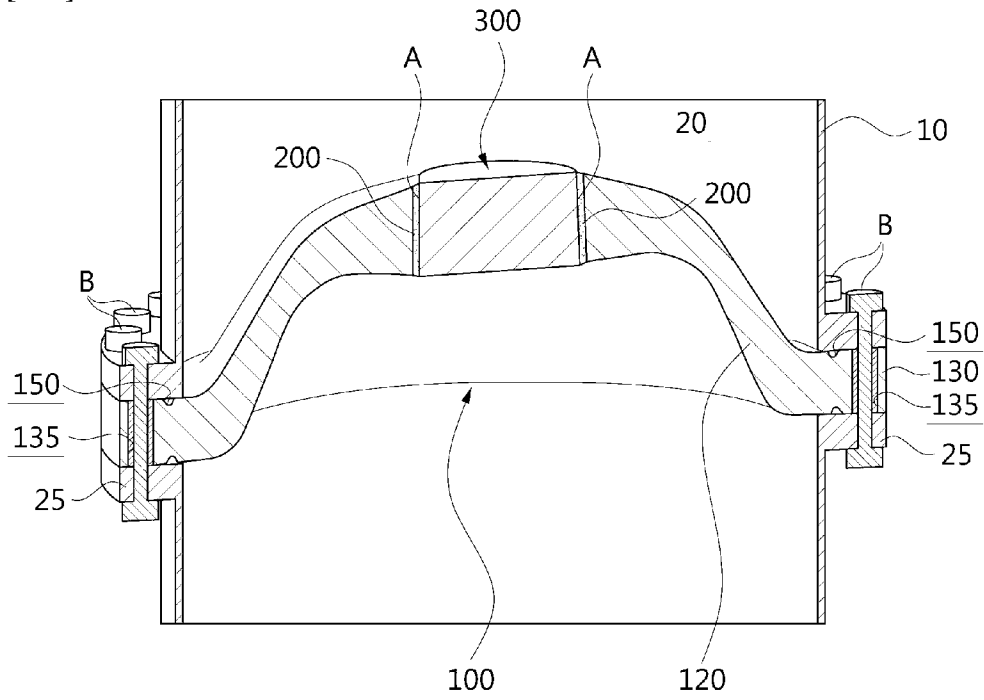
것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

- [64] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

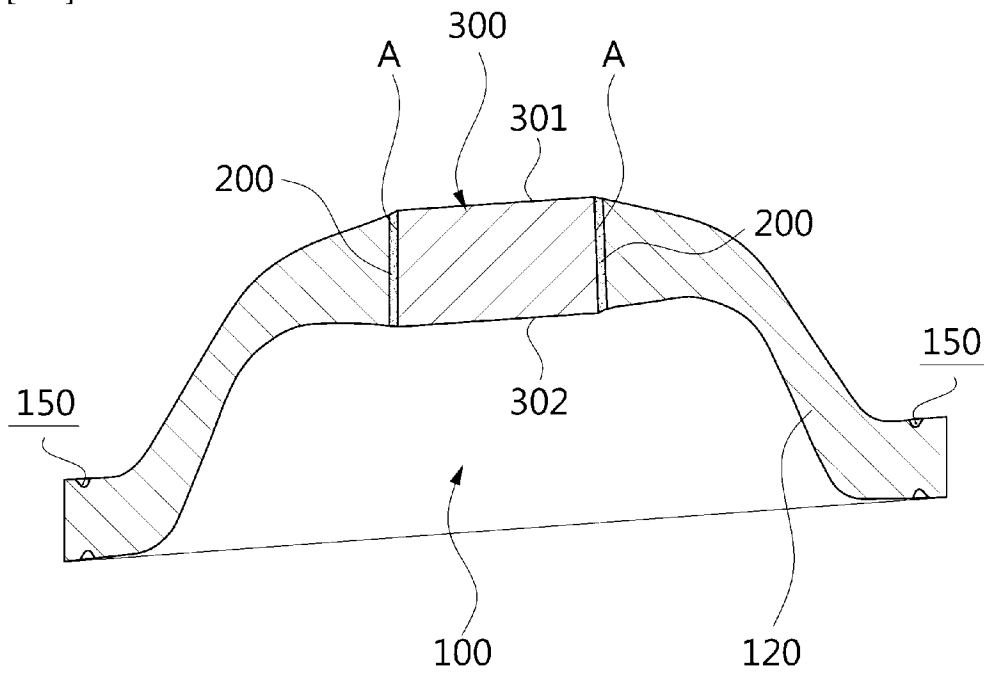
청구범위

- [청구항 1] 내부에 절연가스가 충전된 밀폐공간을 형성하는 케이스와,
상기 케이스의 밀폐공간에 상기 케이스의 길이방향을 따라 연장되는
연결도체와 체결되는 중심도체와,
상기 밀폐공간 내에서 상기 중심도체를 지지하는 에폭시 몰딩부와,
상기 에폭시 몰딩부와 상기 중심도체 사이에 구비되는 절연레이어를
포함하여 구성되는 가스 절연 개폐장치용 절연스페이서.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 절연레이어와 접하는 상기 중심도체의 외면 및
상기 에폭시 몰딩부의 외면은 각각 평면으로 형성됨을 특징으로 하는
가스 절연 개폐장치용 절연스페이서.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 절연레이어는 코팅을 통해 상기 중심도체의
외면에 부착됨을 특징으로 하는 가스 절연 개폐장치용 절연스페이서.
- [청구항 4] 제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 절연레이어는 상기
에폭시 몰딩부 보다 높은 유전율을 갖는 재질로 만들어짐을 특징으로
하는 가스 절연 개폐장치용 절연스페이서.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 절연레이어의 재질은 에폭시에 유기첨가제 또는
무기첨가제를 포함하여 구성되고, 상기 유기첨가제에는 고무재질 또는
이종(移種) 에폭시가 포함되고, 상기 무기첨가제에는 알루미나, 실리카
또는 그 합성물이나 세라믹재질이 포함됨을 특징으로 하는 가스 절연
개폐장치용 절연스페이서.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서, 상기 에폭시 몰딩부는 상기 절연레이어를 감싸면서
상기 중심도체 외면에 결합되어 상기 절연레이어는 외부로 노출되지
않음을 특징으로 하는 가스 절연 개폐장치용 절연스페이서.
- [청구항 7] 중심도체의 외면에 마스크링 처리가 이루어지는 마스크링단계와,
상기 중심도체의 외면에 절연레이어가 코팅되는 코팅단계와,
상기 절연레이어의 외측에 에폭시 레진의 몰딩을 통해 에폭시 몰딩부가
성형되는 몰딩단계를 포함하여 구성되는 가스 절연 개폐장치용
절연스페이서의 제조방법.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서, 상기 중심도체의 양측 가장자리에는 상대적으로
돌출된 단차부가 구비되고, 상기 코팅단계에서 상기 절연레이어는
단차부 사이를 매우도록 형성됨을 특징으로 하는 가스 절연 개폐장치용
절연스페이서의 제조방법.
- [청구항 9] 제 7 항 또는 제 8 항에 있어서, 상기 몰딩단계에서 에폭시 레진의 몰딩
범위는 상기 절연레이어의 폭보다 크게 형성됨을 특징으로 하는 가스
절연 개폐장치용 절연스페이서의 제조방법.

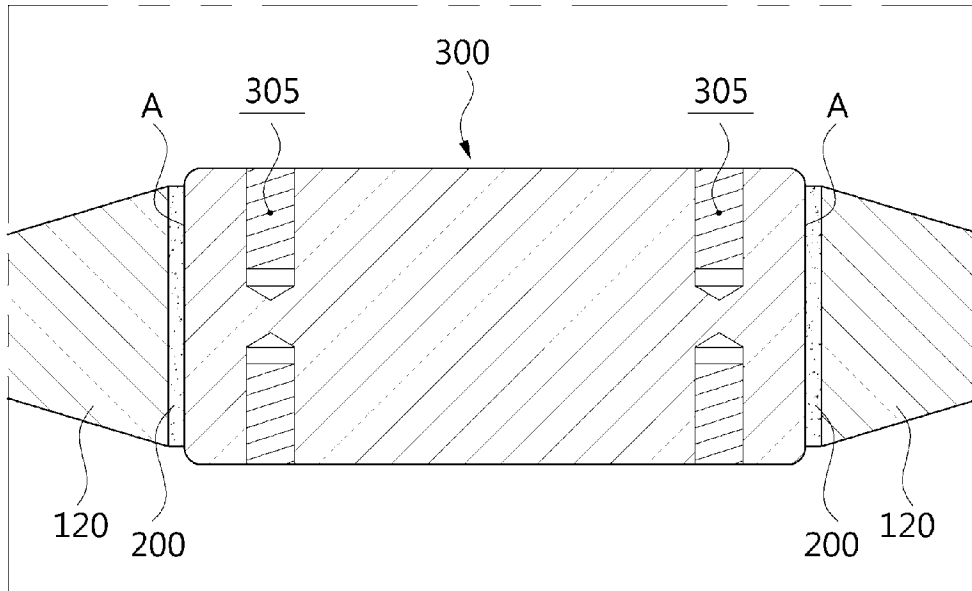
[도1]



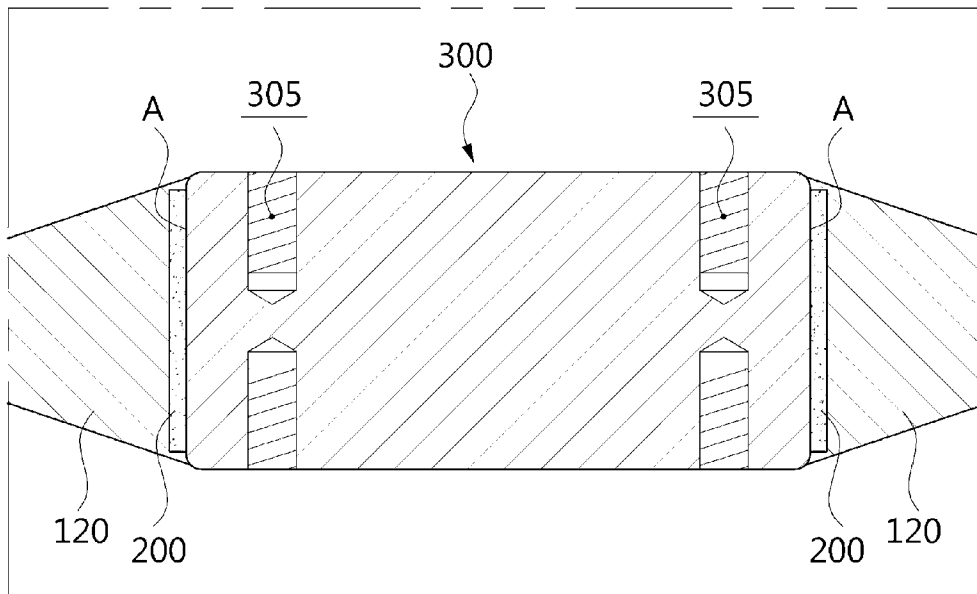
[도2]



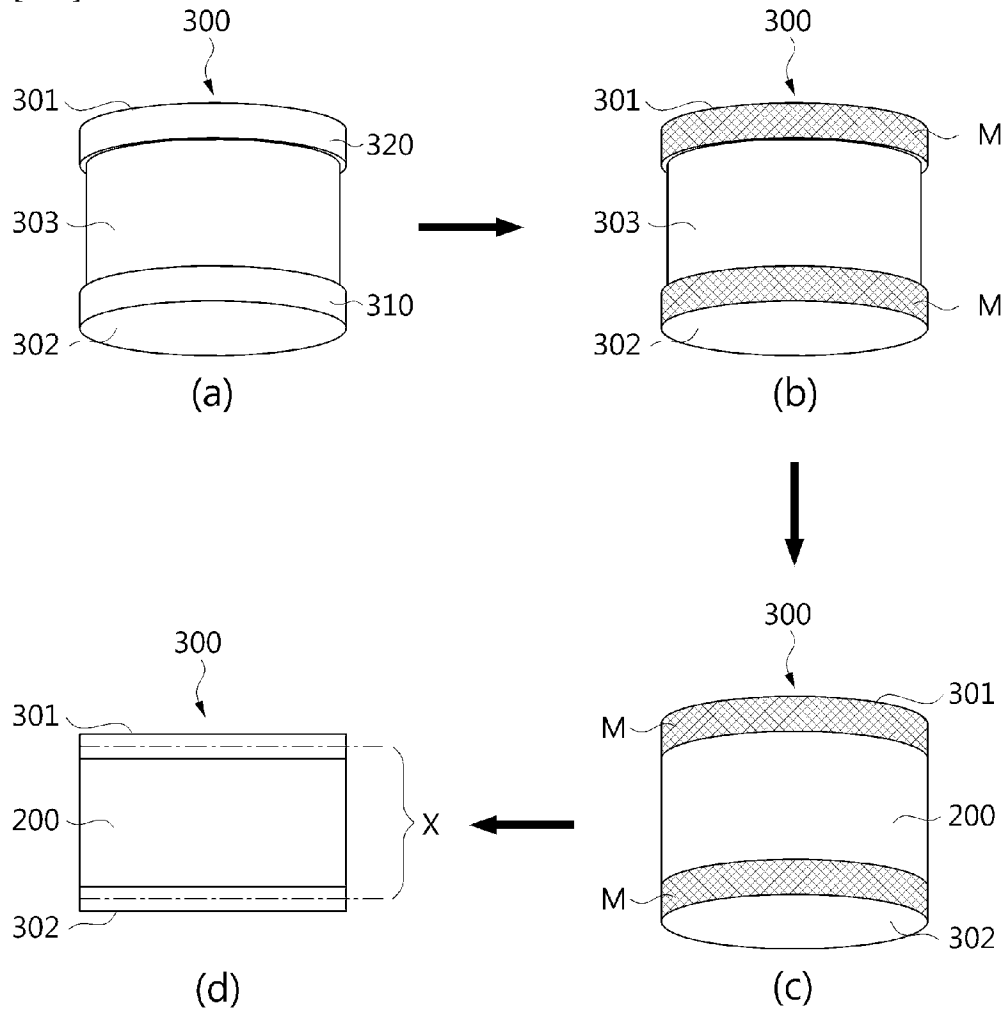
[도3]



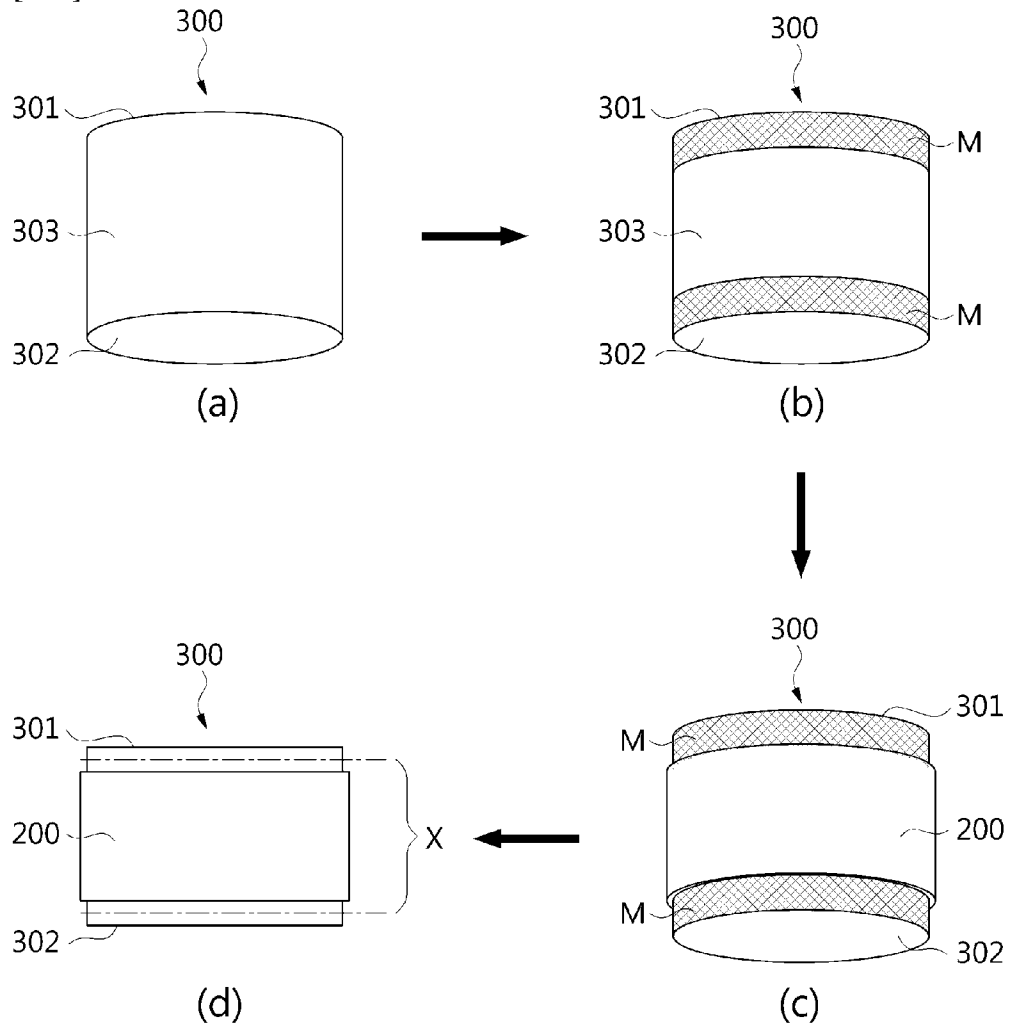
[도4]



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/014486**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01H 33/06(2006.01)i, H02B 13/035(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 33/06; H02G 5/06; H02B 13/02; H01B 7/00; H02G 15/08; H02B 13/035

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: gas insulation opening/closing device, insulation spacer, insulation layer, central conductor, epoxy molding part

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 20-0345874 Y1 (HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 24 March 2004 See page 2, claims 1-2 and figure 1.	7
Y		1-6,8-9
Y	JP 10-075519 A (TOSHIBA CORP.) 17 March 1998 See paragraphs [0037]-[0042] and figures 1-2.	1-6,8-9
A	JP 4436896 B1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 24 March 2010 See paragraphs [0014]-[0037], claims 1-7 and figures 1-2, 5.	1-9
A	KR 10-2001-0019097 A (LG CABLE LTD.) 15 March 2001 See abstract, pages 2-3 and figures 1-2.	1-9
A	US 6002085 A (UTSUMI, Tomoaki et al.) 14 December 1999 See abstract, column 2, lines 18-39, column 3, lines 21-53 and figures 1, 4.	1-9



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 APRIL 2016 (08.04.2016)

Date of mailing of the international search report

08 APRIL 2016 (08.04.2016)

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. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/014486

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 20-0345874 Y1	24/03/2004	NONE	
JP 10-075519 A	17/03/1998	JP 07-006913 A US 5548367 A US 5592136 A	10/01/1995 20/08/1996 07/01/1997
JP 4436896 B1	24/03/2010	CN 102474088 A CN 102474088 B EP 2456033 A1 US 2012-0103645 A1 US 8587930 B2 WO 2011-007446 A1	23/05/2012 27/08/2014 23/05/2012 03/05/2012 19/11/2013 20/01/2011
KR 10-2001-0019097 A	15/03/2001	NONE	
US 6002085 A	14/12/1999	CN 1072536 A EP 0543334 A2 EP 0543334 B1 JP 05-146035 A KR 10-1993-0011358 A	26/05/1993 26/05/1993 29/01/1997 11/06/1993 24/06/1993

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01H 33/06(2006.01)i, H02B 13/035(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01H 33/06; H02G 5/06; H02B 13/02; H01B 7/00; H02G 15/08; H02B 13/035

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: 가스 절연 개폐장치, 절연스페이서, 절연레이어, 중심도체, 에폭시 몰딩부

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 20-0345874 Y1 (현대중공업 주식회사) 2004.03.24 페이지 2, 청구항 1-2 및 도면 1 참조.	7
Y		1-6, 8-9
Y	JP 10-075519 A (TOSHIBA CORP.) 1998.03.17 단락 [0037]-[0042] 및 도면 1-2 참조.	1-6, 8-9
A	JP 4436896 B1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2010.03.24 단락 [0014]-[0037], 청구항 1-7 및 도면 1-2, 5 참조.	1-9
A	KR 10-2001-0019097 A (엘지전선 주식회사) 2001.03.15 요약, 페이지 2-3 및 도면 1-2 참조.	1-9
A	US 6002085 A (TOMOAKI UTSUMI 등) 1999.12.14 요약, 컬럼 2, 라인 18-39, 컬럼 3, 라인 21-53 및 도면 1, 4 참조.	1-9

☐ 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

2016년 04월 08일 (08.04.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 04월 08일 (08.04.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



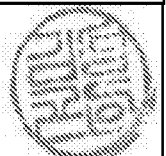
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김성곤

전화번호 +82-42-481-8746



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 20-0345874 Y1	2004/03/24	없음	
JP 10-075519 A	1998/03/17	JP 07-006913 A US 5548367 A US 5592136 A	1995/01/10 1996/08/20 1997/01/07
JP 4436896 B1	2010/03/24	CN 102474088 A CN 102474088 B EP 2456033 A1 US 2012-0103645 A1 US 8587930 B2 WO 2011-007446 A1	2012/05/23 2014/08/27 2012/05/23 2012/05/03 2013/11/19 2011/01/20
KR 10-2001-0019097 A	2001/03/15	없음	
US 6002085 A	1999/12/14	CN 1072536 A EP 0543334 A2 EP 0543334 B1 JP 05-146035 A KR 10-1993-0011358 A	1993/05/26 1993/05/26 1997/01/29 1993/06/11 1993/06/24