

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 5월 24일 (24.05.2018) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2018/093008 A1

- (51) 국제특허분류: *E02D 27/44* (2006.01) *E02D 27/01* (2006.01)
E02D 27/34 (2006.01) *H02B 1/26* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/007271
- (22) 국제출원일: 2017년 7월 6일 (06.07.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0153160 2016년 11월 17일 (17.11.2016) KR
- (71) 출원인: 한국전력공사 (**KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION**) [KR/KR]; 58217 전라남도 나주시 전력로 55, Jeollanam-do (KR). 아이에스지(주) (**ISG CO., LTD**) [KR/KR]; 13202 경기도 성남시 중원구 사기막골로 159, 609호, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 황경민 (**HWANG, Kyeong-Min**); 35216 대전광역시 서구 청사로 65, 116동 907호, Daejeon (KR). 장정범 (**JANG, Jung-Bum**); 34200 대전광역시 유성구 상대남로 26, 912동 2101호, Daejeon (KR). 강태경 (**KANG, Tae-Kyung**); 13603 경기도 성남시 분당구 불정로 195, 611동 1803호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 한양특허법인 (**HANYANG PATENT FIRM**); 06296 서울시 강남구 논현로38길 12, 한양빌딩, 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,

(54) Title: CONCRETE FOUNDATION OF GROUND POWER DISTRIBUTION FACILITY AND INSTALLATION METHOD THEREOF

(54) 발명의 명칭: 지상 배전설비의 콘크리트 기초대 및 이의 설치방법

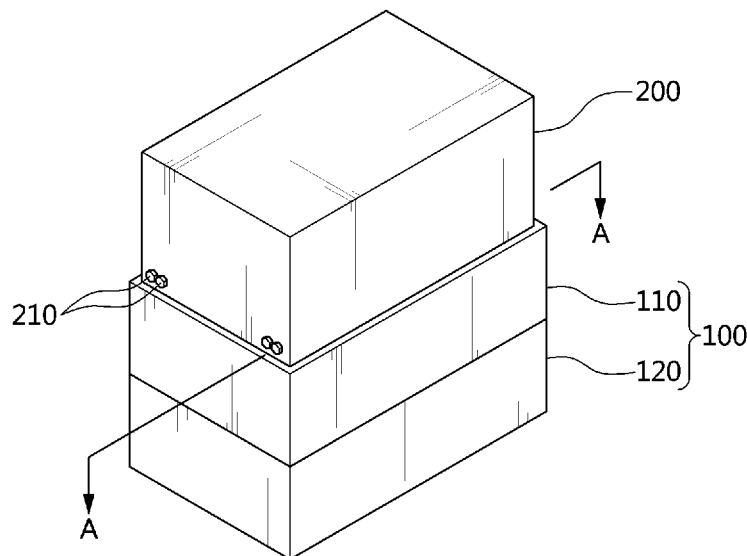


FIG. 8

(57) Abstract: The present invention relates to a concrete foundation of a ground power distribution facility and an installation method thereof. The concrete foundation of a ground power distribution facility comprises: an upper foundation (110) having a space portion (111) which is open at the top and bottom formed in a central portion thereof and a through hole (113) passing through the top and bottom formed on the circumferential surface thereof; a lower foundation (120) having an opening (121) communicating with the space portion (111) of the upper foundation (110) and a bolt hole (123) communicating with the through hole (113), wherein the upper foundation (110) is mounted on the upper circumferential surface of the lower foundation; and a fixing bolt (130) inserted into the through hole (113) and the bolt hole (123) and fastened thereto so as to maintain a state where the upper foundation (110) is seated on the lower foundation (120). The present invention is advantageous in ensuring the structural safety of a power distribution facility and a foundation against earthquakes, and being easy to maintain.

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 지상 배전설비의 콘크리트 기초대 및 이의 설치방법에 관한 것으로, 중앙 부분에 상하로 개구되는 공간부(111)가 형성되며 둘레면에 상하로 관통하는 관통공(113)이 형성된 상부 기초대(110)와, 상부 둘레면에 상기 상부 기초대(110)가 안착되고, 상기 상부 기초대(110)의 공간부(111)와 연통되는 개구부(121)가 형성되며 상기 관통공(113)과 연통하는 볼트공(123)이 형성된 하부 기초대와, 상기 관통공(113) 및 상기 볼트공(123)에 삽입, 체결되어 상기 하부 기초대(120)에 상기 상부 기초대(110)가 안착된 상태를 일체화하는 고정볼트(130)를 포함한다. 본 발명은 지진에 의한 배전설비와 기초대의 구조적 안전성은 확보하면서 유지관리가 용이한 이점이 있다.

명세서

발명의 명칭: 지상 배전설비의 콘크리트 기초대 및 이의 설치방법 기술분야

- [1] 본 발명은 지상 배전설비의 콘크리트 기초대 및 이의 설치방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 지진에 의한 배전설비와 기초대의 구조적 안전성은 확보하면서 유지보수를 위한 분리와 설치가 용이한 지상 배전설비의 콘크리트 기초대 및 이의 설치방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 전 세계에서 지진으로 인한 전력설비의 피해가 빈번하게 발생하고 있으며, 이로 인한 전력공급 중단은 국민 및 산업계의 피해로 직결되므로 내진설계의 중요성이 대두되고 있는 실정이다.
- [3] 송전, 배전 및 변전설비는 2009년부터 지진재해대책법에 따라 법적 요건으로서 내진설계가 의무화되어 있으며, 이에 따라 당사에서는 2003년부터 송배전설비 내진설계 실무지침서를 제정하여 운영하고 있다.
- [4] 따라서, 송전, 배전 및 변전설비들은 당사의 송배전설비 내진설계 실무지침서에서 요구하는 0.154g(규모 6.3)(g는 중력가속도) 이상의 내진성능을 만족하도록 설계되어야 한다.
- [5] 당사에서는 현재 약 10만 여대의 지상 배전설비(도 1 참조)가 운영되고 있으나, 현재 운영중인 대부분의 지상 배전설비들은 콘크리트 기초대에 안정적으로 고정하기 위한 앵커볼트의 시공상태가 미흡하거나 설치되어 있지 않아 지진에 매우 취약한 상황이다(도 2 참조).
- [6] 또한, 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 콘크리트 기초대(3)는 시공 편의성을 고려하여 콘크리트를 2단(3a,3b)으로 구분하여 시공하고 있으며, 2단으로 구분된 콘크리트 기초대(3)는 접합부를 접착제(4)와 일부 사다리꼴 형태의 홈(5a,5b)으로 구성하여 일체화시키고 있다. 그러나 상하 기초대의 접합부가 접착제로 연결되도록 시공되므로 지진시 분리되어 지진피해를 입을 가능성이 높다.
- [7] 도 6에 도시된 바와 같이, 대표적인 20대의 지상 배전설비의 내진성능평가 결과 19대의 배전설비가 내진성능이 부족한 것으로 나타났다. 그리고 상하 기초대의 접합부에 대한 내진성능을 확인하기 위하여 수치해석을 수행한 결과, 도 7에 도시된 바와 같이, 지진시 발생하는 수평하중에 대하여 접합부의 전단내력이 부족한 것으로 나타났다.
- [8] 따라서, 지진 발생시 안정적 전력공급을 위해서는 지상 배전설비의 콘크리트 기초대의 체계적인 내진설계 적용이 필요한 상황이다.
- [9] 한편, 도 3 내지 도 5에 도시된 지상 배전설비 콘크리트 기초대는 안정적인 고정을 위해 앵커볼트로 시공하면 배전설비의 유지보수나, 용량 증설로 인한 교체시 배전설비 내 여유공간 부족으로 인한 앵크볼트의 제거나 설비의 인양

등이 용이하지 않다. 특히, 10만 여대의 지상 배전설비들은 대부분 10년 이상 운영되고 있는 것들로서 열화된 것이 많아 향후 유지보수 및 교체가 지속적으로 이루어져야 하므로 지상 배전설비의 콘크리트 기초대의 내진설계 적용이 필요한 상황이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명의 목적은 지진에 의한 배전설비와 기초대의 구조적 안전성은 확보하면서 유지관리가 용이하도록 유지보수를 위한 분리와 설치가 용이하도록 구성한 지상 배전설비의 콘크리트 기초대 및 이의 설치방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [11] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 중앙 부분에 상하로 개구되는 공간부가 형성되며 둘레면에 상하로 관통하는 관통공이 형성된 상부 기초대와 상부 둘레면에 상기 상부 기초대가 안착되고, 상기 상부 기초대의 공간부와 연통되는 개구부가 형성되며 상기 관통공과 연통하는 볼트공이 형성된 하부 기초대와 상기 관통공 및 상기 볼트공에 삽입, 체결되어 상기 하부 기초대에 상기 상부 기초대가 안착된 상태를 일체화하는 고정볼트를 포함한다.
- [12] 상기 관통공과 상기 볼트공은 상기 상부 기초대와 상기 하부 기초대에서 각각 둘레면 네 모서리에 형성된다.
- [13] 상기 관통공은 상기 고정볼트가 삽입되는 일반 구멍이고, 상기 볼트공은 나사산이 형성되어 상기 고정볼트가 체결되는 구멍이다.
- [14] 상기 상부 기초대와 지상 배전설비를 고정하기 위한 앵글부재를 포함한다.
- [15] 상기 앵글부재는 상기 상부 기초대의 관통공에 대응되는 제1 고정공이 형성된 제1 플레이트와 상기 제1 플레이트와 직교하며 지상 배전설비와 연결볼트 체결을 위한 제2 고정공이 형성된 제2 플레이트를 포함한다.
- [16] 상기 앵글부재는 상기 제1 플레이트가 상기 고정볼트의 머리부와 상기 상부 기초대 사이에 고정되고 상기 제2 플레이트는 상부로 세워져 상기 지상 배전설비의 측면과 접촉한다.
- [17] 상기 고정볼트는 머리부에 육각형의 홈을 포함하고, 몸체 말단부에 나사산이 형성된 것이다.
- [18] 상기 하부 기초대에 상기 상부 기초대가 일체화된 상태에서 상기 하부 기초대의 외면과 상기 상부 기초대의 외면은 동일한 평면을 형성한다.
- [19] 콘크리트 기초대의 설치방법은 하부 기초대의 상부 둘레면에 상부 기초대를 안착시키는 단계와, 상부 기초대의 관통공과 하부 기초대의 볼트공에 고정볼트를 삽입, 체결하여 상기 하부 기초대에 상기 상부 기초대를 일체화하는 단계를 포함한다.
- [20] 상부 기초대의 관통공과 하부 기초대의 볼트공에 고정볼트를 삽입하기 전,

상기 상부 기초대와 지상 배전설비를 고정하기 위한 앵글부재를 상기 관통공과 대응되게 배치하는 단계를 더 포함한다.

발명의 효과

- [21] 본 발명은 상부 기초대와 하부 기초대가 고정볼트에 의해 일체로 고정되고, 상부 기초대와 배전설비가 고정볼트에 의해 상부 기초대에 고정된 앵글부재로 고정되는 구조를 갖는다.
- [22] 이는 지진 하중에 의한 지상 배전설비의 관성력이 앵글부재, 고정볼트 등의 연결부를 거쳐 콘크리트 기초대에 전달되고 지진 발생시 전도 등이 일어나는 것을 방지할 수 있으며 상부 기초대와 하부 기초대 간의 분리 현상도 방지할 수 있도록 하면서 설치 및 해체도 용이하게 한다.
- [23] 따라서, 본 발명은 배전설비와 기초대의 구조적 안전성을 확보할 수 있으며 유지관리가 용이하여 지진시 전력설비의 안정적인 운영 및 전력공급의 안정성에 크게 기여할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 현재 운영중인 지상 배전설비를 보인 사진.
- [25] 도 2는 현재 운영중인 지상 배전설비의 현장확인 조사 결과로서, 앵커볼트가 설치되어 있지 않거나 시공상태가 불량한 모습을 보인 사진.
- [26] 도 3 내지 도 5은 지상 배전설비를 지지하는 콘크리트 기초대가 상 하부로 분리되어 설치되는 모습을 보인 도면.
- [27] 도 6은 대표적인 지상 배전설비의 내진성능평가 결과를 보인 도면.
- [28] 도 7은 도 3 내지 도 5의 콘크리트 기초대에서 상 하부 기초대 간의 접합부에 대한 수치해석 결과로서, 종래 접합부의 설계방법이 설계기준 지진하중에 대해 내력이 부족함을 보여주는 도면.
- [29] 도 8은 본 발명의 실시예에 의한 지상 배전설비의 콘크리트 기초대를 보인 도면.
- [30] 도 9는 도 8의 A-A 단면을 보인 도면.
- [31] 도 10은 본 발명의 실시예에서 의한 지상 배전설비의 콘크리트 기초대를 보인 분해 사시도.
- [32] 도 11는 본 발명의 실시예로 상부 기초대와 하부 기초대가 일체로 고정된 상태를 보인 도면,
- [33] 도 12는 본 발명의 실시예로 상부 기초대의 상부에 지상 배전설비가 고정된 상태를 보인 도면,
- [34] 도 13은 본 발명의 실시예에 의한 지상 배전설비의 콘크리트 기초대로 배전설비를 고정하는 다른 예를 보인 도면.

발명의 실시를 위한 형태

- [35] 이하 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [36] 본 발명의 지상 배전설비의 콘크리트 기초대(이하, '콘크리트 기초대'라

- 칭함)는, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 상부 기초대(110), 하부 기초대(120), 고정볼트(130) 및 앵글부재(140)를 포함한다.
- [37] 콘크리트 기초대(100)는 상부 기초대(110)와 하부 기초대(120)가 고정볼트(130)에 의해 일체로 고정되고, 상부 기초대(110)의 상부에 배전설비(200)가 앵글부재(140)에 의해 고정되는 구조를 갖는다.
- [38] 도 10에 도시된 바와 같이, 상부 기초대(110)는 중앙에 상하로 개구되는 공간부(111)가 형성되고 둘레면에 상하로 관통하는 관통공(113)이 형성된다.
- [39] 공간부(111)는 육면체 형상인 상부 기초대(110)의 중앙 부분이 상하로 개구되어 형성된다. 공간부(111)는 후술할 하부 기초대(120)의 개구부(121)와 연통되며, 지중 케이블을 배전설비와 연결하기 위한 케이블이 배치된다.
- [40] 관통공(113)은 상부 기초대(110)에서 둘레면 네 모서리에 각각 형성된다. 관통공(113)은 고정볼트(130)가 삽입되는 일반 구멍으로 나사산이 없다. 관통공(113)은 하부 기초대(120)의 볼트공(123)과 연통된다.
- [41] 하부 기초대(120)는 상부 둘레면에 상부 기초대(110)가 안착된다. 하부 기초대(120)는 상부 기초대(110)의 공간부(111)와 연통되는 개구부(121)가 형성되며 관통공(113)과 연통하는 볼트공(123)이 형성된다.
- [42] 개구부(121)는 육면체 형상인 하부 기초대(120)의 중앙 부분이 상부로 개구되어 형성된다. 개구부(121)는 상부 기초대(110)의 공간부(111)와 연통되며, 지중 케이블을 배전설비와 연결하기 위한 케이블이 배치된다.
- [43] 볼트공(123)은 하부 기초대(120)의 둘레면 네 모서리에 각각 형성된다. 볼트공(123)은 관통공(113)을 통해 삽입된 고정볼트(130)가 체결되는 구멍으로 나사산(123a)이 있다. 볼트공(123)은 상부 기초대(110)의 관통공(113)과 연통된다. 볼트공(123)은 나사산(123)을 갖는 슬리브를 하부 기초대 제작시 삽입하여 형성한 것이다.
- [44] 관통공(113)은 나사산이 없는 일반 구멍으로 하고 볼트공(123)은 나사산(123a)이 있는 구멍으로 형성하면, 상부 기초대(110)와 하부 기초대(120)를 견고하게 고정하면서도 상부 기초대(110)와 하부 기초대(120)를 조립하는 작업 시간은 단축시킬 수 있다.
- [45] 도시하지 않았지만, 하부 기초대(120)에는 지중 케이블을 하부 기초대(120) 내로 인입하기 위한 관로구가 형성된다.
- [46] 하부 기초대(120)에 상부 기초대(110)가 일체화된 상태에서 하부 기초대(120)의 외면과 상부 기초대(110)의 외면은 동일한 평면을 형성하도록 하부 기초대(120)와 상부 기초대(110)는 동일한 크기로 형성된다. 이는 지진시 발생하는 수평하중에 대하여 전단 내력을 갖도록 하기 위한 것이다.
- [47] 고정볼트(130)는 상부 기초대(110)와 하부 기초대(120)를 일체로 고정하기 위한 것이다. 고정볼트(130)는 상부 기초대(110)의 관통공(113)을 통해 하부 기초대(120)의 볼트공(123)에 삽입, 체결되어 하부 기초대(120)에 상부 기초대(110)가 안착된 상태를 일체화한다.

- [48] 고정볼트(130)는 머리부에 육각형의 홈(131)이 형성되고 몸체 말단부에 나사산(130a)이 형성된 것이다.
- [49] 육각형의 홈(131)은 공기 압축기나 도구 등을 사용하여 고정볼트(130)를 볼트공(123)에 체결하는 작업 및 해체하는 작업을 용이하게 한다. 몸체 말단부의 나사산(130a)은 하부 기초대(120)의 볼트공(123)과 서로 체결된다.
- [50] 앵글부재(140)는 상부 기초대(110)에 지상 배전설비(200)를 고정하기 위한 것이다. 즉, 앵글부재(140)는 지상 배전설비와 기초대 간의 결합을 완성시켜 주는 구성이다.
- [51] 앵글부재(140)는 'ㄴ'자 형상으로 형성된다. 구체적으로 앵글부재(140)는 상부 기초대(110)의 관통공(113)의 직경에 대응되는 제1 고정공(143)이 형성된 제1 플레이트(141)와 제1 플레이트(141)와 직교하며 지상 배전설비(200)와 연결볼트(210)로 체결하기 위한 제2 고정공(147)이 형성된 제2 플레이트(145)를 포함한다.
- [52] 본 실시예에서 제1 고정공(143)은 하나 제2 고정공(147)은 두 개가 형성되어 상부 기초대(110)에 지상 배전설비(200)를 고정한 상태가 견고하도록 한다.
- [53] 앵글부재(140)는 제1 플레이트(141)가 고정볼트(130)의 머리부와 상부 기초대(110) 사이에 고정되고 제2 플레이트(145)는 상부로 세워져 지상 배전설비(200)의 측면과 접촉 고정된다.
- [54] 본 실시예에서 앵글부재(140)는 상부 기초대(110)의 둘레면 네 모서리에 제1 플레이트(141)를 매개로 고정되는 4개이며, 4개가 모두 지상 배전설비(200)의 측면과 접촉되게 한 상태에서 제2 고정공(147)을 통해 연결볼트(210)와 너트(220)를 체결하여 배전설비(200)를 상부 기초대(110)에 고정한다.
- [55] 이러한 앵글부재는 고정볼트의 체결력을 높여주는 와셔 역할과 기초대에 지상 배전설비를 연결 고정시키는 2 가지 역할을 한다.
- [56] 한편, 지상 배전설비의 콘크리트 기초대의 설치방법은 a)하부 기초대(120)의 상부 둘레면에 상부 기초대(110)를 안착시키는 단계와, b)상부 기초대(110)의 관통공(113)과 하부 기초대(120)의 볼트공(123)에 고정볼트(130)를 삽입, 체결하여 하부 기초대(120)와 상부 기초대(110)를 일체화하는 단계를 포함한다.
- [57] 도 10에 도시된 바와 같이, a) 단계에서, 하부 기초대(120)에 형성된 4개의 볼트공(123)과 상부 기초대(110)에 형성된 4개의 관통공(113)이 각각 연통하도록 하부 기초대(120)의 상부 둘레면에 상부 기초대(110)를 안착시킨다.
- [58] 하부 기초대(120)의 상부 둘레면에 상부 기초대(110)를 안착된 상태는 도 11 및 도 12에서 확인되며, 안착된 상태에서 하부 기초대(120)의 외면과 상부 기초대(110)의 외면은 동일한 평면을 형성한다.
- [59] b) 단계에서, 상부 기초대(110)의 관통공(113)과 하부 기초대(120)의 볼트공(123)에 고정볼트(130)를 삽입하기 전, 상부 기초대(110)와 지상 배전설비(200)를 고정하기 위한 앵글부재(140)를 관통공(113)과 대응되게 배치하는 단계를 수행한다.

- [60] 앵글부재(140)는 4개의 관통공(113)에 대응될 수 있도록 4개를 배치한다.
- [61] 도 11에 도시된 바와 같이, 앵글부재(140)는 관통공(113)에 대응되는 제1 고정공(143)이 형성된 제1 플레이트(141)가 고정볼트(130)의 머리부와 상부 기초대(110) 사이에 고정되고, 제2 고정공(147)이 형성된 제2 플레이트(145)가 상부로 세워져 지상 배전설비(200)의 측면과 접촉될 수 있게 배치한다.
- [62] 고정볼트(130)는 몸체가 상부 기초대(110)의 관통공(113)을 통과한 후 나사산(130a)이 형성된 몸체 말단부가 하부 기초대(120)의 볼트공(123)에 회전에 의해 체결되어 고정되므로 체결이 용이하고 작업 시간도 단축된다.
- [63] 또한, 고정볼트(130)는 머리부에 육각 형상의 홈(131)이 형성되어 있어 공기 압축기나 도구를 이용하여 쉽게 체결할 수 있다.
- [64] b) 단계 후, 도 12에 도시된 바와 같이, 앵글부재(140)의 제2 플레이트(145)와 지상 배전설비(200)의 측면이 접촉되게 상부 기초대(110)의 상부 둘레면에 지상 배전설비(200)를 안착시키고 지상 배전설비(200)의 측면과 제2 플레이트(145)를 연결볼트(210) 및 너트(220)로 고정하는 단계를 수행한다.
- [65] 제2 플레이트(145)는 상부 기초대(110)의 상부 둘레면 네 모서리에 제1 플레이트(141)를 매개로 고정되는 4개이며, 4개가 모두 지상 배전설비(200)의 내측면과 접촉되게 한다.
- [66] 이때, 연결볼트(210)는 지상 배전설비(200)의 외측에서 내측으로 삽입시키고 지상 배전설비(200)와 제2 플레이트(145)의 제2 고정공(147)을 관통하여 지상 배전설비(200)의 내측으로 돌출된 연결볼트(210)의 단부에 너트(220)를 결합하여 외부에서 연결볼트(210)가 체결된 상태를 해제할 수 없도록 한다.
- [67] 한편, 다른 실시예로, 도 13에 도시된 바와 같이, 제2 플레이트(145)는 상부 기초대(110)의 상부 둘레면 네 모서리에 제1 플레이트(141)를 매개로 고정되는 4개이며, 일측 2개는 지상 배전설비(200)의 내측면과 접촉되고 반대되는 타측 2개는 지상 배전설비(200)의 외측면과 접촉되게 한다.
- [68] 다른 실시예는 지상 배전설비가 기초대에 비해 작은 경우 앵글부재의 위치를 변경한 것이다. 즉, 2개의 앵글부재는 지상 배전설비의 내측으로 위치시켜 고정하고 반대편 2개의 앵글부재는 지상 배전설비의 외측으로 위치시켜 고정한 것으로 배전설비의 크기에 따라 앵글부재의 위치를 배전설비의 외측 및 내측으로 자유롭게 변경하여 구성할 수 있다.
- [69] 이하 본 발명의 작용을 설명한다.
- [70] 본 발명은 상부 기초대(110)의 상부 둘레면을 따라 고정볼트(130)가 관통하기 위한 관통공(113)을 형성하고, 하부 기초대(120)는 관통공(113)과 대응되는 위치에 볼트공(123)을 형성하여 제작한다.
- [71] 관통공(113)은 콘크리트로 제작한 상부 기초대(110)에 구멍을 뚫어 형성하고, 볼트공(123)은 콘크리트로 하부 기초대(120)를 제작시 나사산(123a)을 갖는 슬리브를 삽입하여 제작할 수 있다.
- [72] 상술한 방법에 의해 제작된 상부 기초대(110)와 하부 기초대(120)는

고정볼트(130)를 상부 기초대(110)의 관통공(113)을 통해 하부 기초대(120)의 볼트공(123)에 회전시켜 삽입함으로써 상부 기초대(110)와 하부 기초대(120)를 구조적으로 일체화시킬 수 있다.

- [73] 이때, 앵글부재(140)는 고정볼트(130)에 의해 상부 기초대(110)에 고정되도록, 제1 플레이트(141)의 제1 고정공(143)이 상부 기초대(110)의 관통공(113)에 각각 대응되게 배치한 다음 고정볼트(130)를 체결한다.
- [74] 다음으로, 앵글부재(140)가 내부에 포함되게 지상 배전설비(200)를 상부 기초대(110)의 상부에 배치하고, 연결볼트(210)와 너트(220)로 앵글부재(140)와 지상 배전설비(200)를 고정시킨다.
- [75] 그 방법은 지상 배전설비(200) 및 제2 플레이트(145)의 제2 고정공(147)을 관통하도록 지상 배전설비(200)의 외측에서 내측으로 연결볼트(210)를 삽입한 후 지상 배전설비(200)의 내측으로 돌출된 연결볼트(210)의 단부에 너트(220)를 체결하여 고정시킨다.
- [76] 이때 체결력 향상을 위해 연결볼트(210)와 너트(220) 사이에 와셔가 더 체결될 수 있다.
- [77] 그러면 지상 배전설비(200)와 상부 기초대(110), 하부 기초대(120)가 모두 구조적으로 강건하게 고정될 수 있다.
- [78] 그리고 지상 배전설비(200)나 콘크리트 기초대(100)의 유지 보수시에는 상술한 설치순서의 역순으로 진행하면서 지상 배전설비(200) 및 상부 기초대(110)와 하부 기초대(120)를 용이하게 분리시킬 수 있다.
- [79] 상술한 지상 배전설비 콘크리트 기초대는 지진 하중에 의한 지상 배전설비(200)의 관성력이 연결볼트(210), 앵글부재(140), 고정볼트(130) 등의 연결부를 거쳐 콘크리트 기초대(100)에 전달되므로 지진 발생시 전도 등이 일어나는 것을 방지할 수 있고 상부 기초대(110)와 하부 기초대(120) 간의 분리 현상도 방지할 수 있다.
- [80] 이와 같이, 본 발명은 지상 배전설비의 내진성능을 확보하기 위해 정착성을 가지면서도 유지관리의 용이성도 함께 확보된다. 따라서 지상 배전설비에 적용하여 지진 발생시 배전설비의 안정적인 운영과 전력공급의 안정성에 기여할 수 있다.
- [81] 본 발명은 도면과 명세서에 최적의 실시예들이 개시되었다. 여기서, 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 발명 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면, 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 권리범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 중앙 부분에 상하로 개구되는 공간부가 형성되며 둘레면에 상하로 관통하는 관통공이 형성된 상부 기초대;
상부 둘레면에 상기 상부 기초대가 안착되고, 상기 상부 기초대의 공간부와 연통되는 개구부가 형성되며 상기 관통공과 연통하는 볼트공이 형성된 하부 기초대; 및
상기 관통공 및 상기 볼트공에 삽입, 체결되어 상기 하부 기초대에 상기 상부 기초대가 안착된 상태를 일체화하는 고정볼트;를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 기초대.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 관통공과 상기 볼트공은 상기 상부 기초대와 상기 하부 기초대에서 각각 둘레면 네 모서리에 형성되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 기초대.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 관통공은 상기 고정볼트가 삽입되는 일반 구멍이고, 상기 볼트공은 나사산이 형성되어 상기 고정볼트가 체결되는 구멍인 것을 특징으로 하는 콘크리트 기초대.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 상부 기초대와 지상 배전설비를 고정하기 위한 앵글부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 기초대.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
상기 앵글부재는
상기 상부 기초대의 관통공에 대응되는 제1 고정공이 형성된 제1 플레이트; 및
상기 제1 플레이트와 직교하며 지상 배전설비와 연결볼트 체결을 위한 제2 고정공이 형성된 제2 플레이트;를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 기초대.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서,
상기 앵글부재는 상기 제1 플레이트가 상기 고정볼트의 머리부와 상기 상부 기초대 사이에 고정되고 상기 제2 플레이트는 상부로 세워져 상기 지상 배전설비의 측면과 접촉하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 기초대.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 고정볼트는 머리부에 육각형의 홈을 포함하고, 몸체 말단부에 나사산이 형성된 것임을 특징으로 하는 콘크리트 기초대.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
상기 하부 기초대에 상기 상부 기초대가 일체화된 상태에서 상기 하부 기초대의 외면과 상기 상부 기초대의 외면은 동일한 평면을 형성하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 기초대.

- [청구항 9] a)하부 기초대의 상부 둘레면에 상부 기초대를 안착시키는 단계; 및
b)상부 기초대의 관통공과 하부 기초대의 볼트공에 고정볼트를 삽입, 체결하여 상기 하부 기초대에 상기 상부 기초대를 일체화하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 기초대의 설치방법.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
a) 단계에서,
상기 하부 기초대에 형성된 4개의 볼트공과 상기 상부 기초대에 형성된 4개의 관통공이 각각 연통하도록 상기 하부 기초대의 상부 둘레면에 상기 상부 기초대를 안착시키는 것을 특징으로 하는 콘크리트 기초대의 설치방법.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서,
b) 단계에서,
상기 상부 기초대의 관통공과 상기 하부 기초대의 볼트공에 고정볼트를 삽입하기 전, 상기 상부 기초대와 지상 배전설비를 고정하기 위한 앵글부재를 상기 관통공과 대응되게 배치하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 기초대의 설치방법.
- [청구항 12] 청구항 11에 있어서,
상기 앵글부재는
상기 관통공에 대응되는 제1 고정공이 형성된 제1 플레이트가 상기 고정볼트의 머리부와 상부 기초대 사이에 고정되고,
상기 제1 플레이트와 직교하고 제2 고정공이 형성된 제2 플레이트가 상부로 세워져 지상 배전설비의 측면과 접촉될 수 있게 배치하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 기초대의 설치방법.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서,
상기 b) 단계 후,
상기 제2 플레이트와 지상 배전설비의 측면이 접촉되게 상기 상부 기초대의 상부면에 지상 배전설비를 안착시키고 상기 지상 배전설비의 측면과 상기 제2 플레이트를 연결볼트 및 너트로 고정하는 단계;를 수행하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 기초대의 설치방법.
- [청구항 14] 청구항 13에 있어서,
상기 제2 플레이트는 상기 상부 기초대의 둘레면 네 모서리에 상기 제1 플레이트를 매개로 고정되는 4개이며, 상기 4개가 모두 상기 지상 배전설비의 내측면과 접촉되게 한 것을 특징으로 하는 콘크리트 기초대의 설치방법.
- [청구항 15] 청구항 13에 있어서,
상기 제2 플레이트는 상기 상부 기초대의 둘레면 네 모서리에 상기 제1 플레이트를 매개로 고정되는 4개이며, 일측 2개는 상기 지상 배전설비의 내측면과 접촉되고 타측 2개는 상기 지상 배전설비의 외측면과 접촉되게

한 것을 특징으로 하는 콘크리트 기초대의 설치방법.

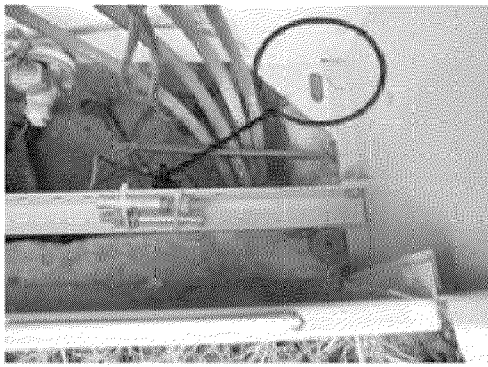
[청구항 16] 청구항 9에 있어서,
상기 상부 기초대는 콘크리트로 제작한 후 구멍을 뚫어 상기 관통공을 형성하고,
상기 하부 기초대는 콘크리트로 제작시 나사산을 갖는 슬리브를 삽입하여 상기 볼트공이 형성되게 한 것임을 특징으로 하는 콘크리트 기초대의 설치방법.

[도1]



FIG. 1

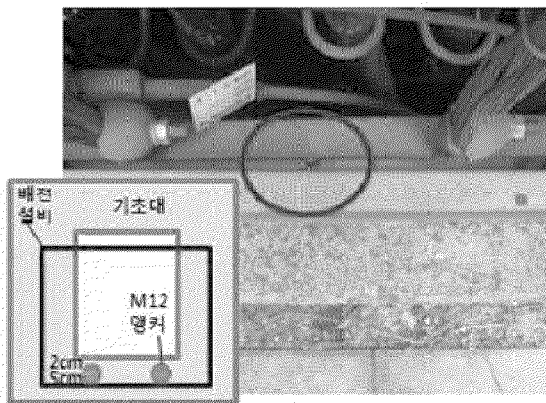
[도2]



지상변압기 슬림형 3상 300kVA
(앵커기초 미설치)



지상변압기 일반형 1상 50kVA
(앵커기초 시공불량)



지상개폐기 에폭시절연 자동4회로
(설비 전면부에만 M12 앵커기초 2개 설치)



지상변압기 일반형 3상 75kVA
(기초대가 작아 앵커기초 미설치)

FIG. 2

[도3]



FIG. 3

[도4]

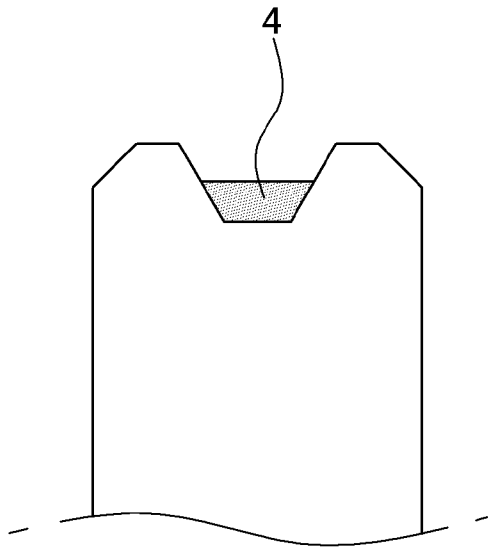


FIG. 4

[도5]

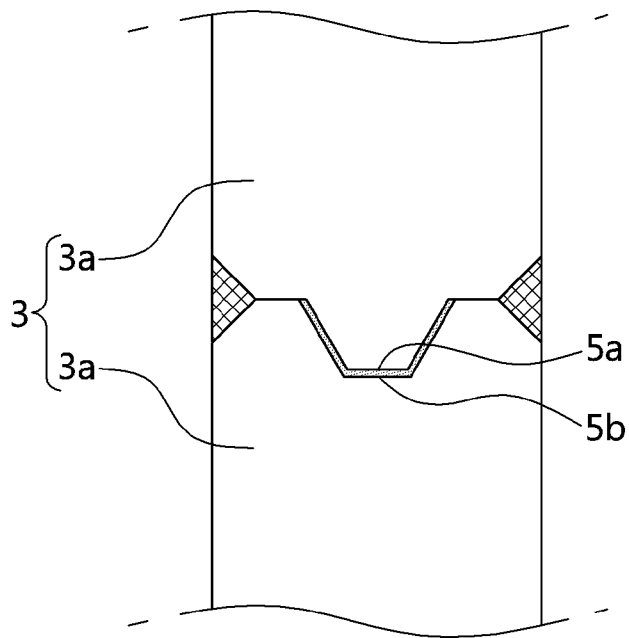


FIG. 5

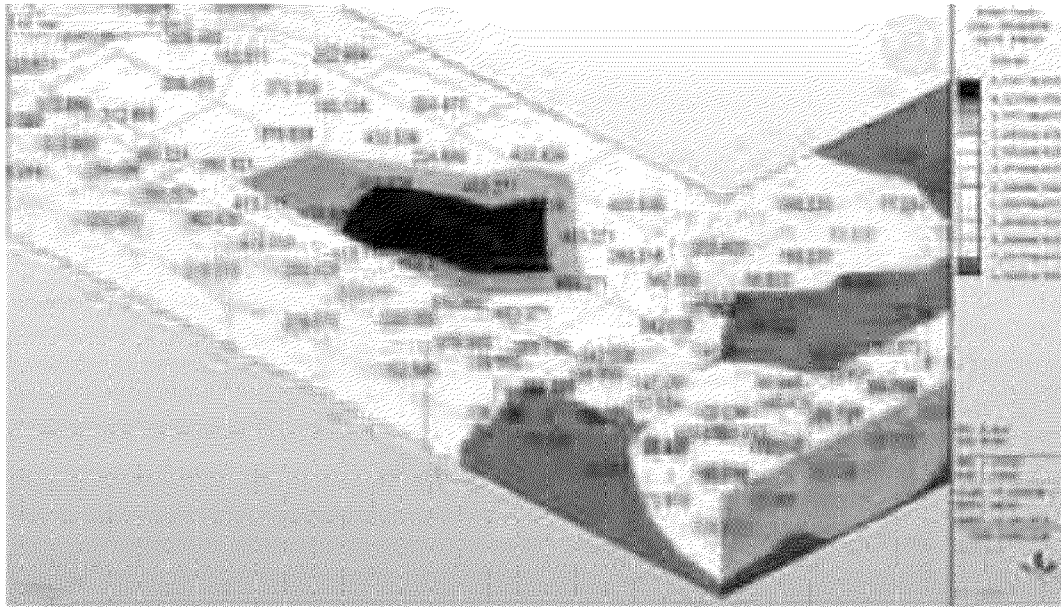
[도6]

설비명	규격		중량 (kgf)	앵커기초 설치상태	안전율	결과
지상 개폐기 (7)	가스 절연	수동 3회로	220	없음	0	NG
		수동 4회로	300	M12 2개	0.330	NG
		자동 4회로	300	M12 2개	0.278	NG
		자동 4회로 (다회로 차단기)	1,040	M12 2개	0.119	NG
	에폭시 절연	수동 4회로	330	M12 2개	0.104	NG
		수동 4회로	440	없음	0	NG
		자동 4회로	655	M12 2개	0.097	NG
지상 변압기 (13)	일반형	1상 50kVA	680	없음	0	NG
		1상 100kVA	850	M12 1개	1.003	OK
		1상 200kVA	1,240	M12 2개	0	NG
		3상 75kVA	1,210	M12 2개	0.040	NG
		3상 150kVA	1,500	M12 2개	0.367	NG
		3상 300kVA	2,100	M12 2개	0.320	NG
		3상 500kVA	2,200	M12 2개	0.330	NG
			2,700	M12 2개	0.169	NG
	슬림형	1상 100kVA	660	없음	0	NG
		1상 300kVA	1,500	M12 2개	0.053	NG
		3상 300kVA	1,790	없음	0	NG
		3상 500kVA	2,280	M12 2개	0.217	NG
	부하개폐형	3상 300kVA	2,300	M12 2개	0.200	NG

평가대상 20대 배전설비 중 19대가 내진성능 부족

FIG. 6

[도7]



접합부 전단강도 47.6kN < 작용 전단력 101.1kN (NG)

FIG. 7

[도8]

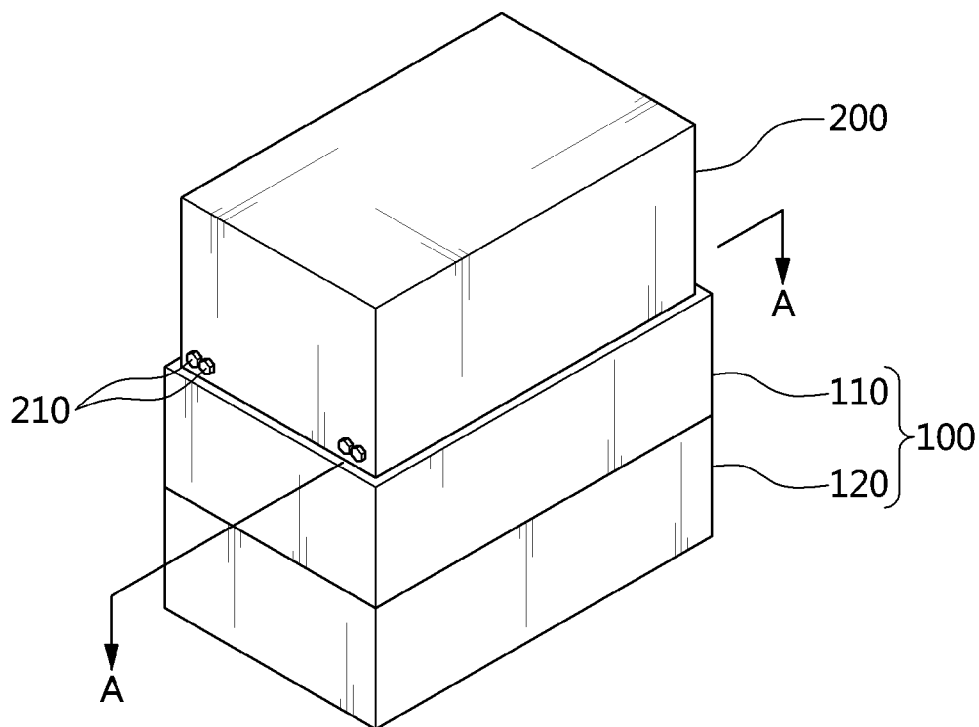


FIG. 8

[도9]

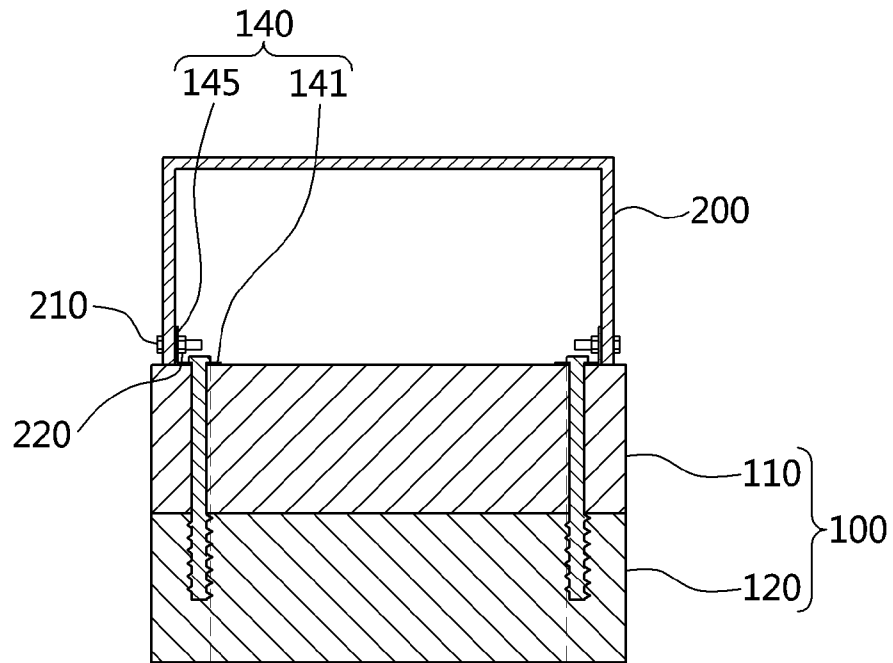


FIG. 9

[도10]

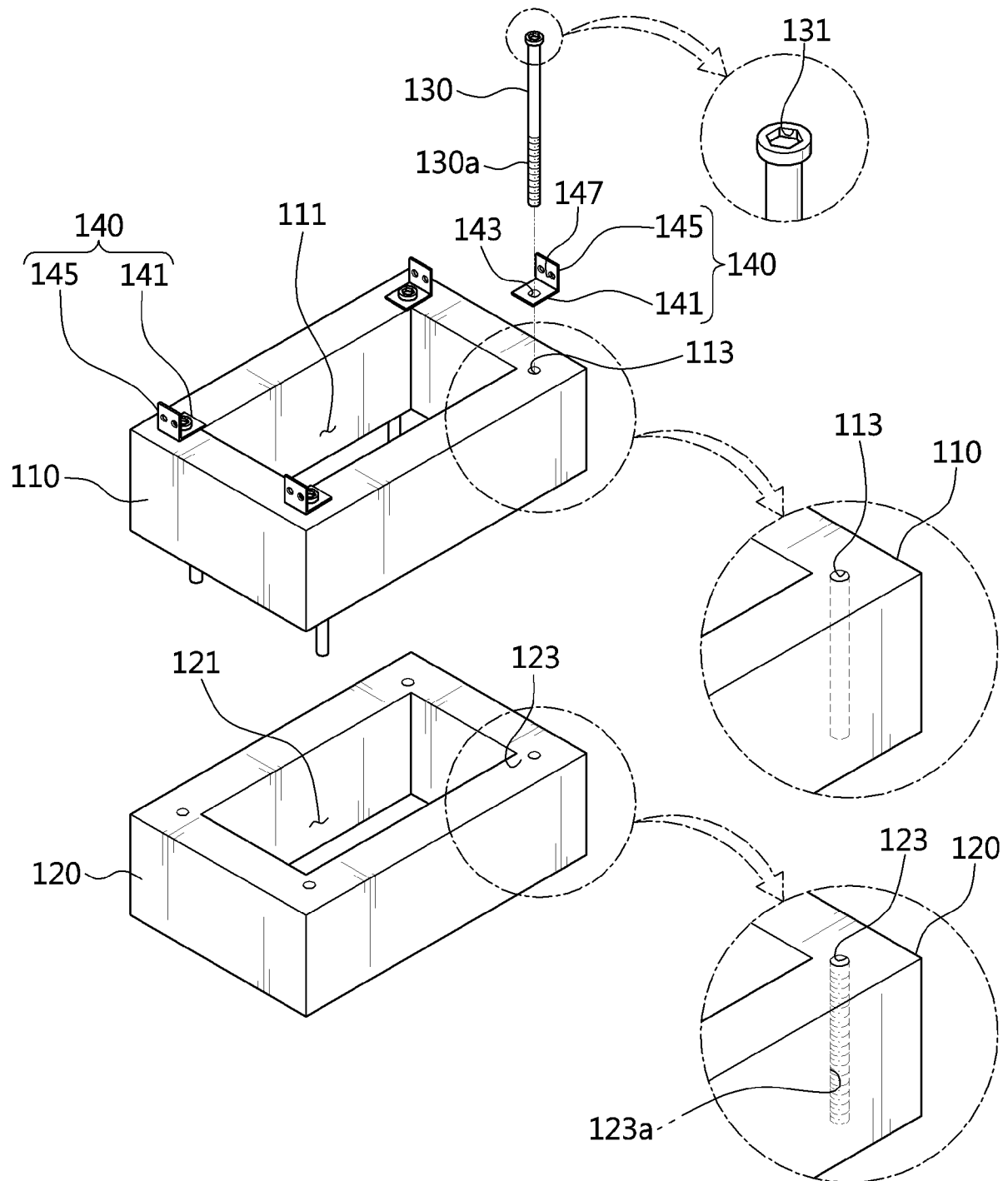


FIG. 10

[도11]

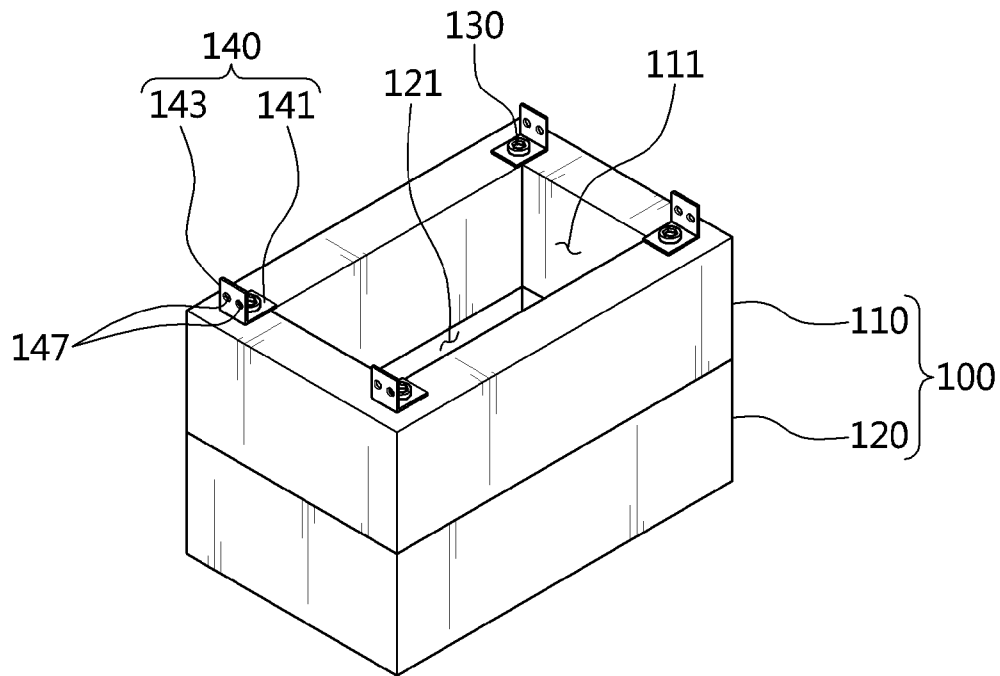


FIG. 11

[도12]

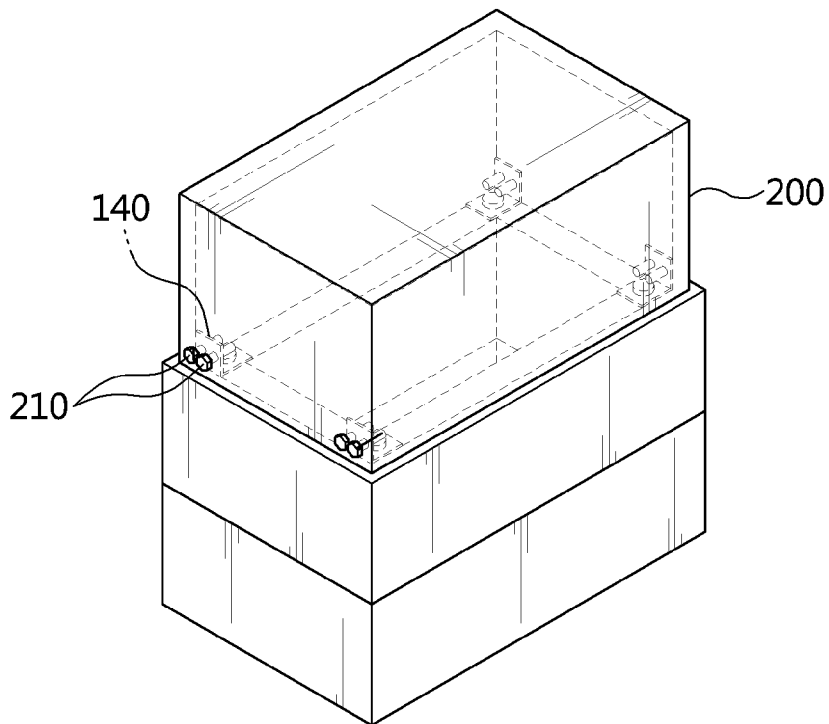


FIG. 12

[도13]

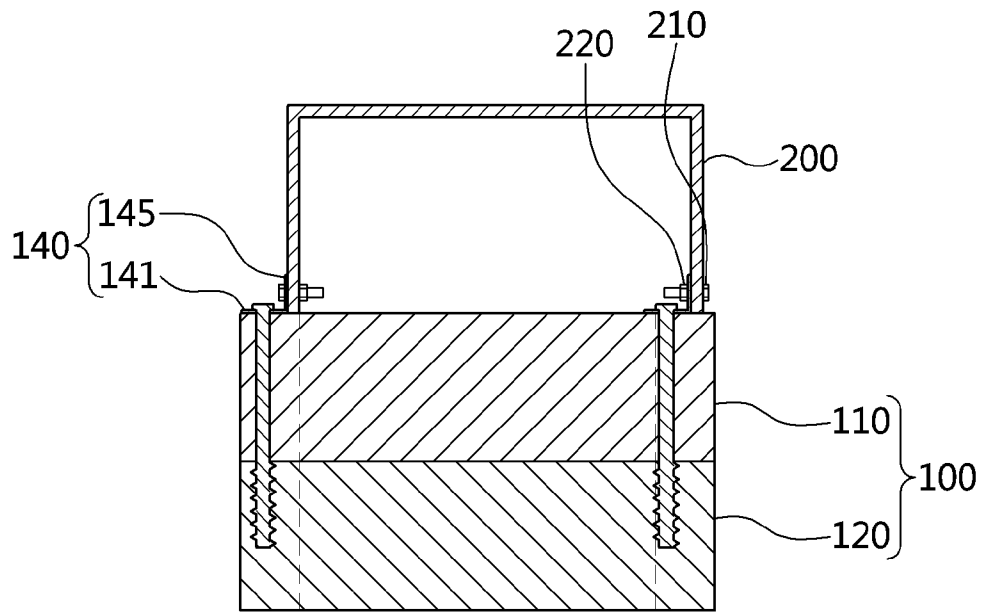


FIG. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/007271**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER***E02D 27/44(2006.01)i, E02D 27/34(2006.01)i, E02D 27/01(2006.01)i, H02B 1/26(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)

E02D 27/44; E02D 27/42; E01F 9/00; H02B 3/00; H02B 1/06; E04H 12/22; E04H 17/20; H02B 1/015; E02D 27/34; E02D 27/01; H02B 1/26

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: ground, distribution facility, base, concrete, upper part, lower part, angle member, plate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2011-0024186 A (K ELEC) 09 March 2011 See paragraphs [0005], [0028]-[0029]; and figures 1-2.	1-3,7-10,16
Y		4-6,11-15
Y	KR 20-0223680 Y1 (KR CO., LTD.) 15 May 2001 See page 2, lines 29-43; and figures 3-4.	4-6,11-15
A	KR 20-0315989 Y1 (LEE, Ha Yong) 11 June 2003 See page 2, line 46-page 3, line 33; and figures 1-5.	1-16
A	KR 10-0761064 B1 (SEOHO TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 September 2007 See paragraphs [0026]-[0029]; and figure 4.	1-16
A	JP 2015-116028 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO., INC. et al.) 22 June 2015 See paragraphs [0018]-[0059]; and figures 1-13.	1-16



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

20 SEPTEMBER 2017 (20.09.2017)

Date of mailing of the international search report

20 SEPTEMBER 2017 (20.09.2017)

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

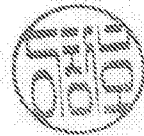
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/007271

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0024186 A	09/03/2011	KR 10-1066913 B1	27/09/2011
KR 20-0223680 Y1	15/05/2001	NONE	
KR 20-0315989 Y1	11/06/2003	NONE	
KR 10-0761064 B1	21/09/2007	NONE	
JP 2015-116028 A	22/06/2015	JP 6182446 B2	16/08/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) E02D 27/44(2006.01)i, E02D 27/34(2006.01)i, E02D 27/01(2006.01)i, H02B 1/26(2006.01)i																							
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) E02D 27/44; E02D 27/42; E01F 9/00; H02B 3/00; H02B 1/06; E04H 12/22; E04H 17/20; H02B 1/015; E02D 27/34; E02D 27/01; H02B 1/26 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: 지상, 배전설비, 기초대, 콘크리트, 상부, 하부, 앵글부재, 플레이트																							
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>KR 10-2011-0024186 A (주식회사 한국종합전기) 2011.03.09 단락 [0005], [0028]-[0029]; 및 도면 1-2 참조.</td> <td>1-3, 7-10, 16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>4-6, 11-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 20-0223680 Y1 (주식회사케이.알) 2001.05.15 페이지 2, 라인 29-43; 및 도면 3-4 참조.</td> <td>4-6, 11-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20-0315989 Y1 (이하용) 2003.06.11 페이지 2, 라인 46 - 페이지 3, 라인 33; 및 도면 1-5 참조.</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-0761064 B1 (주식회사 서호기술단) 2007.09.21 단락 [0026]-[0029]; 및 도면 4 참조.</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2015-116028 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO INC. 등) 2015.06.22 단락 [0018]-[0059]; 및 도면 1-13 참조.</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X	KR 10-2011-0024186 A (주식회사 한국종합전기) 2011.03.09 단락 [0005], [0028]-[0029]; 및 도면 1-2 참조.	1-3, 7-10, 16	Y		4-6, 11-15	Y	KR 20-0223680 Y1 (주식회사케이.알) 2001.05.15 페이지 2, 라인 29-43; 및 도면 3-4 참조.	4-6, 11-15	A	KR 20-0315989 Y1 (이하용) 2003.06.11 페이지 2, 라인 46 - 페이지 3, 라인 33; 및 도면 1-5 참조.	1-16	A	KR 10-0761064 B1 (주식회사 서호기술단) 2007.09.21 단락 [0026]-[0029]; 및 도면 4 참조.	1-16	A	JP 2015-116028 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO INC. 등) 2015.06.22 단락 [0018]-[0059]; 및 도면 1-13 참조.	1-16
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																					
X	KR 10-2011-0024186 A (주식회사 한국종합전기) 2011.03.09 단락 [0005], [0028]-[0029]; 및 도면 1-2 참조.	1-3, 7-10, 16																					
Y		4-6, 11-15																					
Y	KR 20-0223680 Y1 (주식회사케이.알) 2001.05.15 페이지 2, 라인 29-43; 및 도면 3-4 참조.	4-6, 11-15																					
A	KR 20-0315989 Y1 (이하용) 2003.06.11 페이지 2, 라인 46 - 페이지 3, 라인 33; 및 도면 1-5 참조.	1-16																					
A	KR 10-0761064 B1 (주식회사 서호기술단) 2007.09.21 단락 [0026]-[0029]; 및 도면 4 참조.	1-16																					
A	JP 2015-116028 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO INC. 등) 2015.06.22 단락 [0018]-[0059]; 및 도면 1-13 참조.	1-16																					
☐ 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 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 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 2017년 09월 20일 (20.09.2017)		국제조사보고서 발송일 2017년 09월 20일 (20.09.2017)																					
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 이창호 전화번호 +82-42-481-8288 																					

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/007271

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0024186 A	2011/03/09	KR 10-1066913 B1	2011/09/27
KR 20-0223680 Y1	2001/05/15	없음	
KR 20-0315989 Y1	2003/06/11	없음	
KR 10-0761064 B1	2007/09/21	없음	
JP 2015-116028 A	2015/06/22	JP 6182446 B2	2017/08/16