(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월30일
(11) 등록번호 10-1942827
(24) 등록일자 2019년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01F 27/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01F 27/04 (2013.01)
F16B 2/065 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0127591
(22) 출원일자 2018년10월24일
심사청구일자 2018년10월24일
(56) 선행기술조사문헌
KR101485148 B1
KR101147030 B1
KR1020180007771 A
KR200249875 Y1

(73) 특허권자
(주)동성기술감리단
경상북도 경주시 유림로 79 (황성동)
(72) 발명자
전진택
경상북도 경주시 광중길 73-16, 104동 401호(황성동, 현진에버빌)
(74) 대리인
이범호

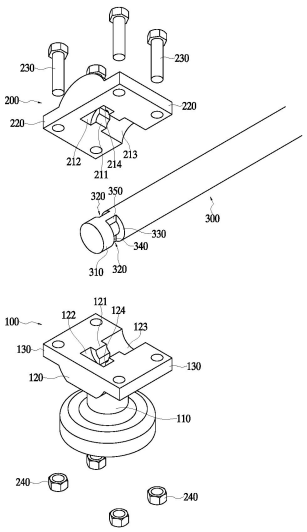
전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 임영국

(54) 발명의 명칭 **변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치**

(57) 요 약

본 발명은 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치에 관한 것으로, 커넥터와 케이블이 점접촉 또는 선접촉하지 않고, 선단걸림돌부와 걸림홈부, 걸림홈부와 걸림돌부, 후방걸림단과 후방홈, 하부걸림날개와 하부날개홈, 상부걸림날개와 상부날개홈에 면접촉하게 되어 케이블의 심선과 커넥터 간의 접촉면적이 넓어 전기적인 접촉이 안정적으로 이루어지게 되며, 케이블의 선단걸림돌부의 걸림홈부의 전면에 걸리고, 선단걸림돌부의 후면이 걸림돌부의 전면에 걸리며, 후방걸림단의 전면이 걸림돌부의 후면에 걸리고, 하부걸림날개가 하부날개홈에 걸리며, 상부걸림날개가 상부날개홈에 걸리게 되므로 케이블에 길이방향으로 당기는 외력이 작용하는 경우에도 피복이 찢기는 일이 없고, 케이블이 길이방향으로 이동하지 않게 되며, 케이블이 커넥터로부터 탈락하는 일이 없도록 없이 전기적 접촉이 안정적으로 이루어지도록 한 것이다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
Y10S 439/921 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

변압기(90)의 트랜스포머의 입력단과 출력단에 연결되며 부싱(10)에 의하여 보호되는 중심도체(30)의 상단에 연결되어 케이블(300)에 접속되는 커넥터(CNT)를 포함하는 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치에 있어서,

상기 커넥터(CNT)는 상기 중심도체(30)의 상단부에 결합되는 중심도체 결합부(110)와, 상기 중심도체 결합부(110)의 상단부에 일체로 형성되어 입력측 케이블 또는 출력측 케이블(300)이 연결되는 케이블 접속부(120)를 포함하는 커넥터 본체(100)와; 상기 케이블 접속부(120)의 상부에서 입력측 케이블 또는 출력측 케이블(300)을 상기 케이블 접속부(120)에 압착시키는 케이블 압착대(200);를 포함하여 구성되며,

상기 중심도체 결합부(110)는 봉 형태로 형성되며, 하단부에는 상기 중심도체(30)가 삽입 결합되는 중심도체 결합홈(111)이 형성되고,

상기 중심도체 결합홈(111)의 내주면에는 암나사를 형성하고, 상기 중심도체(30)의 상단부 외주면에는 수나사를 형성하여 커넥터 본체(100)와 중심도체(30)를 나사결합식으로 결합되며,

상기 케이블(300)은 선단부에 형성되는 선단걸림돌부(310)와, 상기 선단걸림돌부(310)의 후방에 형성되는 걸림홈부(320)와, 상기 걸림홈부(320)의 후방에 형성되는 후방걸림단(330)과, 상기 걸림홈부(320)에 형성되는 하부걸림날개(340) 및 상부걸림날개(350)를 포함하여 구성되고,

상기 선단걸림돌부(310)는 케이블(300)의 원래 직경과 동일한 직경으로 형성되며, 상기 걸림홈부(320)는 케이블(300)의 원래 직경보다 작은 내경으로 형성되고, 상기 후방걸림단(330)은 케이블(300)의 원래 직경과 동일한 직경으로 형성되며, 상기 하부걸림날개(340)와 상부걸림날개(350)의 외주면은 선단걸림돌부(310)의 외경과 동일하게 형성되며,

상기 케이블 접속부(120)는 상면 중간부에 상기 걸림홈부(320)의 하반부에 대응하여 형성되는 걸림돌부(121)와, 상기 걸림돌부(121)를 기준으로 전방에 전방이 막힌 상태로 형성되어 상기 선단걸림돌부(310)가 끼워져 걸리는 걸림홈부(122)와, 상기 걸림돌부(121)를 기준으로 후방에 후방이 개방된 상태로 형성되어 상기 후방걸림단(330)이 끼워지는 후방홈(123)과, 상기 걸림홈부(122)의 내주부에 형성되어 상기 하부걸림날개(340)가 끼워지는 하부날개홈(124)을 포함하여 구성되고,

상기 케이블 압착대(200)는 하면 중간부에 상기 걸림홈부(320)의 하반부에 대응하여 형성되는 걸림돌부(211)와, 상기 걸림돌부(211)를 기준으로 전방에 전방이 막힌 상태로 형성되어 상기 선단걸림돌부(310)가 끼워져 걸리는 걸림홈부(212)와, 상기 걸림돌부(211)를 기준으로 후방에 후방이 개방된 상태로 형성되어 상기 후방걸림단(330)이 끼워지는 후방홈(213)과, 상기 걸림홈부(212)의 내주부에 형성되어 상기 상부걸림날개(350)가 끼워지는 상부날개홈(214)을 포함하여 구성되며,

상기 케이블 접속부(120)와 케이블 압착대(200)의 양측에는 결합편(130, 220)을 연장 형성하며, 상기 결합편(130, 220)에 압착볼트(230)를 관통시키고, 상기 압착볼트(230)에 압착너트(240)를 체결하는 것에 의하여 케이블 압착대(200)를 케이블 접속부(120)에 압착할 수 있도록 구성되고,

상기 케이블(300)에 선단걸림돌부(310), 걸림홈부(320), 후방걸림단(330), 하부걸림날개(340) 및 상부걸림날개(350)를 자체적으로 형성하기 위한 케이블 성형수단(400)을 더 포함하여 구성되며,

상기 케이블 성형수단(400)은 상기 케이블(300)의 선단걸림돌부(310)의 좌반부에 대응하는 선단걸림돌부 좌반부 성형부(411), 상기 걸림홈부(320)의 좌반부에 대응하는 걸림홈부 좌반부 성형부(412), 상기 후방걸림단(330)의 좌반부에 대응하는 후방걸림단 좌반부 성형부(413), 상기 하부걸림날개(340)의 좌반부에 대응하는 하부걸림날개 좌반부 성형부(414) 및, 상기 상부걸림날개(350)의 좌반부에 대응하는 상부걸림날개 좌반부 성형부(415)가 우측면에 형성되는 좌반부 성형다이(410)와, 상기 케이블(300)의 선단걸림돌부(310)의 우반부에 대응하는 선단걸림돌부 우반부 성형부(421), 상기 걸림홈부(320)의 우반부에 대응하는 걸림홈부 우반부 성형부(422), 상기 후방걸림단(330)의 우반부에 대응하는 후방걸림단 우반부 성형부(423), 상기 하부걸림날개(340)의 우반부에 대응하는 하부걸림날개 우반부 성형부(424) 및, 상기 상부걸림날개(350)의 우반부에 대응하는 상부걸림날개 우반부 성형

부(425)가 좌측면에 형성되는 우반부 성형다이(420)와, 상기 우반부 성형다이(420)를 진퇴 구동하는 유압실린더(430)와, 상기 변압기(90)의 좌우측에 배치되며 상면에 상기 좌반부 성형다이(410)와 유압실린더(430)가 고정 설치되고 상기 우반부 성형다이(420)가 상면에 좌우로 이동 가능하게 설치되며 복수개의 차륜(431)이 구비되는 대차(440)를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 변전 분야 기술 중에서, 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 케이블의 심선과 커넥터 간의 접촉면적이 넓어 전기적인 접촉이 안정적으로 이루어지도록 하며, 지진 등에 따른 진동이나 충격에 의하여 케이블에 길이방향으로 당기는 외력이 작용하는 경우에도 피복이 찢기는 일이 없고, 케이블이 길이방향으로 이동하지 않게 되며, 케이블이 커넥터로부터 탈락하는 일이 없도록 없이 전기적 접촉이 안정적으로 이루어지도록 한 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 화력, 수력, 원자력 발전소 등 발전소에서 약 20,000 V 전후의 전압으로 발전된 전기는 송전에 적합한 초고압(154 kV, 345 kV, 765 kV)으로 승압되며 승압된 전기는 초고압선로를 통하여 1차 변전소로 송전되고, 1차 변전소는 송전된 초고압의 전기를 154 kV로 강압하여 전력수용가 근처에 위치한 2차 변전소로 송전된다.

[0003] 2차 변전소에서는 22,9 kV의 전기를 22.9 kV로 강합하여 전력수용에 근접한 위치까지 배전하며, 이 배전전압을 주상변압기 또는 지상변압기를 통하여 230 V 또는 380 V로 강압하여 각 수용가에 공급하게 된다.

[0004] 이와 같이 발전전압을 승전전압으로 승압하는 변전소를 승압변전소라고 하고, 송전전압을 배전전압이나 더 낮은 배전전압으로 강압하는 변전소를 강압변전소라고 한다.

[0005] 이러한 변전소에서 변압기 및 송전선로의 인입구와 인출구에는 입력측 커넥터와 출력측 커넥터가 설치된다. 이러한 입력측 커넥터와 출력측 커넥터를 고압의 케이블과 접속되므로 단락, 스파크 발생의 위험이 없어야 하며, 케이블의 탈부착이 간편하면서 전기적인 접속이 안정적으로 이루어져야 한다.

[0006] 종래의 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치는 도 7에 도시한 바와 같이, 변압기(90)의 일부에 고정 설치되어 외부와 내부를 절연상태로 연결하는 부싱(10)의 중앙에 중앙홀(11)이 관통된 상태로 형성된다.

[0007] 여기서 상기 부싱(10)은 변압기(90)의 입력측과 출력측에 각각 설치되며, 대칭을 이루도록 설치되는 것인바, 도면에서는 하나만 도시하였다.

[0008] 도면에서 91은 변압기(90)의 상판을 보인 것이며, 상기 부싱(10)은 변압기(90)의 상판(91)을 관통하여 하반부는 변압기(90)의 내부에 위치하고, 상반부는 변압기(90)의 외부에 위치한다.

[0009] 변압기(90)의 내부에는 입력된 전압과 출력되는 전압의 레벨을 변환시키는 트랜스포머가 설치된다.

[0010] 변압기(90)의 입력측에 설치된 중심도체(30)의 하단은 변압기(90)의 내부에서 트랜스포머의 코일의 입력단에 연결되고 상단에는 입력측 커넥터가 연결 설치되며, 변압기(90)의 출력측에 설치된 중심도체(30)의 하단은 변압기(90)의 내부에서 트랜스포머의 코일의 출력단에 연결되고 상단에는 출력측 커넥터가 연결 설치되며, 이들은 대칭을 이루도록 설치되는 것인바, 도면에서는 하나씩만 도시하였다.

[0011] 변압기(90)의 내부에는 고압 전류가 흐르므로 누전이 발생하지 않도록 절연시키는 전기절연유가 내장되어 있다.

[0012] 전기절연유는 액체이므로 부싱(10)의 중앙홀(11)을 통하여 변압기(90)의 외부로 누유될 수 있으므로 누유를 차단하기 위하여 변압기(90)의 상판(91)과 부싱(10) 사이에는 패킹(70)을 설치하여 절연유의 누유를 차단한다.

[0013] 상기 커넥터(50)는 하단부에 연결홈(51)을 형성하여 이 연결홈(51)에 중심도체(30)의 상단부를 삽입하는 것에 의하여 중심도체(30)의 상단부에 연결된다.

[0014] 이때 연결홈(51)의 내주면에는 암나사를 형성하고 중심도체(30)의 상단부 외부면에는 수나사를 형성하는 것에 의하여 커넥터(50)와 중심도체(30)를 나사결합식으로 결합할 수 있다.

[0015] 상기 부싱(10)의 상단과 커넥터(50)의 하단 사이에는 절연패킹(40)이 삽입되어 절연 효과를 높이도록 구성된다.

[0016] 커넥터(50)는 케이블과의 원활한 접촉을 위하여 가운데 부분에 홈이 형성되어 있다.

[0017] 종래 기술에 의한 커넥터(50)는 가운데에 형성된 홈을 통하여 케이블을 고정시키는 동시에 전기적으로 접촉하여 변압기(90)로부터 고압 전류를 인출하거나 인입할 수 있다.

[0018] 그러나 종래 기술에 의한 커넥터(50)는 가운데에 형성된 홈 안으로 케이블을 삽입시키는 작업이 어렵고 시간이 많이 소요되는 문제점이 있다.

[0019] 한편, 종래 기술은 시간이 경과하면서 케이블과 접속 상태가 불량해지므로 누전, 합선, 스파크 및 감전사고 등이 발생할 수 있다는 문제점이 있다.

[0020] 또한 종래 기술은 커넥터(50)와 케이블의 탈부착이 어렵고 불편하여 시간이 많이 소요되어 유지보수가 어렵게 되는 문제점이 있다.

[0021] 따라서 케이블과 커넥터와의 사이에서 탈부착이 용이하여 유지보수가 쉽고 접촉상태가 안정적으로 유지되어 누전, 합선, 스파크 및 감전사고 등이 발생하지 않도록 하는 기술의 개발이 요구되고 있다.

[0022] 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 종래 선행기술로서는 대한민국 등록특허 제10-1161850호(2012.06.26. 등록) "송배전용 특고압 선로의 인입선 커넥터"는 바닥돌기접점이 케이블의 피복을 뚫고 들어가서 심선에 접촉하며, 칼날접점부가 피복을 자르고 들어가서 심선과 접촉하는 것으로서 예리한 첨단 부분 또는 칼날부가 심선에 접촉하는 것이기 때문에 전기적인 접촉이 안정적으로 이루어지지 않게 되는 문제점이 있다.

[0023] 또한 바닥돌기접점과 심선이 점접촉하고, 칼날접점부와 심선이 선접촉하여 케이블의 심선과 커넥터 간의 접촉면적이 매우 좁기 때문에 저항이 커지고, 발열이 발생하는 문제점이 있을 뿐만 아니라 지진 등에 의하여 진동 또는 충격이 가해질 경우 바닥돌기접점과 칼날접점부가 파손되어 스파크와 이로 인한 화재가 발생하게 되는 문제점이 있다.

[0024] 또한 바닥돌기접점과 심선이 점접촉하고, 칼날접점부와 심선이 선접촉하는 것으로 지진 등에 따른 진동이나 충격에 의하여 케이블에 길이방향으로 외력이 작용하게 될 경우 피복이 길이방향으로 찢기게 되고, 바닥돌기접점과 칼날접점부가 심선을 긁으면서 길이방향으로 이동하게 되어 정상적인 전촉이 이루어지지 않게 되거나 케이블이 커넥터로부터 탈락하게 되는 문제점이 있다.

[0025] 따라서 커넥터와 케이블 심선 간의 접촉면적이 넓어 전기적인 접촉이 안정적으로 이루어지게 됨과 아울러 지진 등에 따른 진동이나 충격에 의하여 케이블에 길이방향으로 당기는 외력이 작용하는 경우에도 피복이 찢기는 일이 없고, 케이블이 길이방향으로 이동하지 않으며 케이블이 커넥터로부터 탈락하는 일이 없이 전기적인 접촉이 안정적으로 이루어지도록 하는 기술의 개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0026] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1161850호(2012.06.26. 등록) "송배전용 특고압 선로의 인입선 커넥터"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0027] 따라서 본 발명의 목적은 케이블의 심선과 커넥터 간의 접촉면적이 넓어 전기적인 접촉이 안정적으로 이루어지도록 한 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치를 제공하려는 것이다.

[0028] 본 발명의 다른 목적은 지진 등에 따른 진동이나 충격에 의하여 케이블에 길이방향으로 당기는 외력이 작용하는 경우에도 피복이 찢기는 일이 없고, 케이블이 길이방향으로 이동하지 않게 되며, 케이블이 커넥터로부터 탈락하는 일이 없도록 없이 전기적 접촉이 안정적으로 이루어지도록 한 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치를 제공하려는 것이다.

과제의 해결 수단

[0029] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 안출한 본 발명은 변압기의 트랜스포머의 입력단과 출력단에 연결되며 부싱에 의하여 보호되는 중심도체의 상단에 연결되어 케이블에 접속되는 커넥터를 포함하는 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치에 있어서, 상기 커넥터)는 상기 중심도체 상단부에 결합되는 중심도체 결합부와, 상기 중심도체 결합부의 상단부에 일체로 형성되어 입력측 케이블 또는 출력측 케이블이 연결되는 케이블 접속부를 포함하는 커넥터 본체와; 상기 케이블 접속부의 상부에서 입력측 케이블 또는 출력측 케이블을 상기 케이블 접속부에 압착시키는 케이블 압착대;를 포함하여 구성되며, 상기 중심도체 결합부는 봉 형태로 형성되며, 하단부에는 상기 중심도체가 삽입 결합되는 중심도체 결합홈이 형성되고, 상기 중심도체 결합홈의 내주면에는 암나사를 형성하고, 상기 중심도체의 상단부 외주면에는 수나사를 형성하여 커넥터 본체와 중심도체를 나사결합식으로 결합되며, 상기 케이블은 선단부에 형성되는 선단걸림돌부와, 상기 선단걸림돌부의 후방에 형성되는 걸림홈부와, 상기 걸림홈부의 후방에 형성되는 후방걸림단과, 상기 걸림홈부에 형성되는 하부걸림날개 및 상부걸림날개를 포함하여 구성되고, 상기 선단걸림돌부는 케이블의 원래 직경과 동일한 직경으로 형성되며, 상기 걸림홈부는 케이블의 원래 직경보다 작은 내경으로 형성되고, 상기 후방걸림단은 케이블의 원래 직경과 동일한 직경으로 형성되며, 상기 하부걸림날개와 상부걸림날개의 외주면은 선단걸림돌부의 외경과 동일하게 형성되며, 상기 케이블 접속부는 상면 중간부에 상기 걸림홈부의 하반부에 대응하여 형성되는 걸림돌부와, 상기 걸림돌부를 기준으로 전방에 전방이 막힌 상태로 형성되어 상기 선단걸림돌부가 끼워져 걸리는 걸림홈부와, 상기 걸림돌부를 기준으로 후방에 후방이 개방된 상태로 형성되어 상기 후방걸림단이 끼워지는 후방홈과, 상기 걸림홈부의 내주부에 형성되어 상기 하부걸림날개가 끼워지는 하부날개홈을 포함하여 구성되고, 상기 케이블 압착되는 하면 중간부에 상기 걸림홈부의 하반부에 대응하여 형성되는 걸림돌부와, 상기 걸림돌부를 기준으로 전방에 전방이 막힌 상태로 형성되어 상기 선단걸림돌부가 끼워져 걸리는 걸림홈부와, 상기 걸림돌부를 기준으로 후방에 후방이 개방된 상태로 형성되어 상기 후단걸림단이 끼워지는 후방홈과, 상기 걸림홈부의 내주부에 형성되어 상기 상부걸림날개가 끼워지는 상부날개홈을 포함하여 구성되며, 상기 케이블 접속부와 케이블 압착대의 양측에는 결합편을 연장 형성하며, 상기 결합편에 압착볼트를 관통시키고, 상기 압착볼트에 압착너트를 체결하는 것에 의하여 케이블 압착대를 케이블 접속부에 압착할 수 있도록 구성되고, 상기 케이블에 선단걸림돌부, 걸림홈부, 후방걸림단, 하부걸림날개 및 상부걸림날개를 자체적으로 형성하기 위한 케이블 성형수단을 더 포함하여 구성되며, 상기 케이블 성형수단은 상기 케이블의 선단걸림돌부의 좌반부에 대응하는 선단걸림돌부 좌반부 성형부, 상기 걸림홈부의 좌반부에 대응하는 걸림홈부 좌반부 성형부, 상기 후방걸림단의 좌반부에 대응하는 후방걸림단 좌반부 성형부, 상기 하부걸림날개의 좌반부에 대응하는 하부걸림날개 좌반부 성형부 및, 상기 상부걸림날개의 좌반부에 대응하는 상부걸림날개 좌반부 성형부가 우측면에 형성되는 좌반부 성형다이와, 상기 케이블의 선단걸림돌부의 우반부에 대응하는 선단걸림돌부 우반부 성형부, 상기 걸림홈부의 우반부에 대응하는 걸림홈부 우반부 성형부, 상기 후방걸림단의 우반부에 대응하는 후방걸림단 우반부 성형부, 상기 하부걸림날개의 우반부에 대응하는 하부걸림날개 우반부 성형부 및, 상기 상부걸림날개의 우반부에 대응하는 상부걸림날개 우반부 성형부가 좌측면에 형성되는 우반부 성형다이와, 상기 우반부 성형다이를 진퇴 구동하는 유압실린더와, 상기 변압기의 좌우측에 배치되며 상면에 상기 좌반부 성형다이와 유압실린더가 고정 설치되고 상기 우반부 성형다이가 상면에 좌우로 이동 가능하게 설치되며 복수개의 차륜이 구비되는 대차를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0030] 본 발명의 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치에 의하면 커넥터와 케이블이 점접촉 또는 선접촉하지 않고, 선단걸림돌부와 걸림홈부, 걸림홈부와 걸림돌부, 후방걸림단과 후방홈, 하부걸림날개와 하부날개홈, 상부걸림날개와 상부날개홈에 면접촉하게 되므로 케이블의 심선과 커넥터 간의 접촉면적이 넓어 전기적인 접촉이 안정적으로 이루어지게 된다.

[0031] 또한 케이블의 선단걸림돌부의 걸림홈부의 전면에 걸리고, 선단걸림돌부의 후면이 걸림돌부의 전면에 걸리며, 후방걸림단의 전면이 걸림돌부의 후면에 걸리고, 하부걸림날개가 하부날개홈에 걸리며, 상부걸림날개가 상부날개홈에 걸리게 되므로 케이블에 길이방향으로 당기는 외력이 작용하는 경우에도 피복이 찢기는 일이 없고, 케이블이 길이방향으로 이동하지 않게 되며, 케이블이 커넥터로부터 탈락하는 일이 없도록 없이 전기적 접촉이 안정적으로 이루어지게 된다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1 내지 도 6은 본 발명에 의한 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치의 바람직한 실시예를 보인 것으로,

도 1은 본 발명에 의한 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치의 변압기와 커넥터를 보인 부분 단면도,

도 2는 케이블과 커넥터의 확대 분해 사시도,

도 3은 케이블 성형장치의 확대 사시도,

도 4는 케이블 성형장치의 확대 분해 사시도,

도 5는 케이블 성형과정을 보인 사시도,

도 6은 케이블 접속과정을 보인 사시도,

도 7은 종래 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치의 부분 단면도,

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 본 발명에 의한 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치를 첨부도면에 예시한 바람직한 실시예에 따라서 상세히 설명한다.

[0034] 도 1 내지 도 6은 본 발명에 의한 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치의 바람직한 실시예를 보인 것이다.

[0035] 본 실시예에 따른 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치는 도 1에 도시한 바와 같이, 변압기(90)의 일부에 고정 설치되어 외부와 내부를 절연상태로 연결하는 부싱(10)의 중앙에 중앙홀(11)이 관통된 상태로 형성된다.

[0036] 여기서 상기 부싱(10)은 변압기(90)의 입력측과 출력측에 각각 설치되며, 대칭을 이루도록 설치되는 것인바, 도면에서는 하나만 도시하였다.

[0037] 도면에서 91은 변압기(90)의 상판을 보인 것이며, 상기 부싱(10)은 변압기(90)의 상판(91)을 관통하여 하반부는 변압기(90)의 내부에 위치하고, 상반부는 변압기(90)의 외부에 위치한다.

[0038] 변압기(90)의 내부에는 입력된 전압과 출력되는 전압의 레벨을 변환시키는 트랜스포머가 설치된다.

[0039] 변압기(90)의 입력측에 설치된 중심도체(30)의 하단은 변압기(90)의 내부에서 트랜스포머의 코일의 입력단에 연결되고 상단에는 입력측 커넥터가 연결 설치되며, 변압기(90)의 출력측에 설치된 중심도체(30)의 하단은 변압기(90)의 내부에서 트랜스포머의 코일의 출력단에 연결되고 상단에는 출력측 커넥터가 연결 설치되며, 이들은 대칭을 이루도록 설치되는 것인바, 도면에서는 하나씩만 도시하였다.

[0040] 변압기(90)의 내부에는 고압 전류가 흐르므로 누전이 발생하지 않도록 절연시키는 전기절연유가 내장되어 있다.

[0041] 전기절연유는 액체이므로 부싱(10)의 중앙홀(11)을 통하여 변압기(90)의 외부로 누류될 수 있으므로 누유를 차단하기 위하여 변압기(90)의 상판(91)과 부싱(10) 사이에는 패킹(70)을 설치하여 절연유의 누유를 차단한다.

[0042] 상기 커넥터(CNT)는 하단부에 연결홈(51)을 형성하여 이 연결홈(51)에 중심도체(30)의 상단부를 삽입하는 것에 의하여 중심도체(30)의 상단부에 연결된다.

[0043] 이때 연결홈(51)의 내주면에는 암나사를 형성하고 중심도체(30)의 상단부 외부면에는 수나사를 형성하는 것에 의하여 커넥터(CNT)와 중심도체(30)를 나사결합식으로 결합할 수 있다.

[0044] 상기 부싱(10)의 상단과 커넥터(CNT)의 하단 사이에는 절연패킹(40)이 삽입되어 절연 효과를 높이도록 구성된다.

[0045] 이상의 구성은 종래 기술과 동일한 구조를 가지는 것이다.

[0046] 상기 커넥터(CNT)는 상기 중심도체(30)의 상단부에 결합되는 중심도체 결합부(110)와, 상기 중심도체 결합부(110)의 상단부에 일체로 형성되어 입력측 케이블 또는 출력측 케이블(300)이 연결되는 케이블 접속부(120)를 포함하는 커넥터 본체(100)와; 상기 케이블 접속부(120)의 상부에서 입력측 케이블 또는 출력측 케이블(300)을 상기 케이블 접속부(120)에 압착시키는 케이블 압착대(200);를 포함한다.

[0047] 상기 중심도체 결합부(110)는 봉 형태로 형성되며, 하단부에는 상기 중심도체(30)가 삽입 결합되는 중심도체 결합홈(111)이 형성된다.

[0048] 상기 중심도체 결합홈(111)의 내주면에는 암나사를 형성하고, 상기 중심도체(30)의 상단부 외주면에는 수나사를 형성하여 커넥터 본체(100)와 중심도체(30)를 나사결합식으로 결합할 수 있다.

[0049] 상기 케이블(300)은 선단부에 형성되는 선단걸림돌부(310)와, 상기 선단걸림돌부(310)의 후방에 형성되는 걸림홈부(320)와, 상기 걸림홈부(320)의 후방에 형성되는 후방걸림단(330)과, 상기 걸림홈부(320)에 형성되는 하부걸림날개(340) 및 상부걸림날개(350)를 포함한다.

[0050] 상기 선단걸림돌부(310)는 케이블(300)의 원래 직경과 동일한 직경으로 형성되며, 상기 걸림홈부(320)는 케이블(300)의 원래 직경보다 작은 내경으로 형성되고, 상기 후방걸림단(330)은 케이블(300)의 원래 직경과 동일한 직경으로 형성되며, 상기 하부걸림날개(340)와 상부걸림날개(350)의 외주면은 선단걸림돌부(310)의 외경과 동일하게 형성된다.

[0051] 상기 케이블 접속부(120)는 상면 중간부에 상기 걸림홈부(320)의 하반부에 대응하여 형성되는 걸림돌부(121)와, 상기 걸림돌부(121)를 기준으로 전방에 전방이 막힌 상태로 형성되어 상기 선단걸림돌부(310)가 끼워져 걸리는 걸림홈부(122)와, 상기 걸림돌부(121)를 기준으로 후방에 후방이 개방된 상태로 형성되어 상기 후방걸림단(330)이 끼워지는 후방홈(123)과, 상기 걸림홈부(122)의 내주부에 형성되어 상기 하부걸림날개(340)가 끼워지는 하부날개홈(124)을 포함한다.

[0052] 상기 케이블 압착대(200)는 하면 중간부에 상기 걸림홈부(320)의 하반부에 대응하여 형성되는 걸림돌부(211)와, 상기 걸림돌부(211)를 기준으로 전방에 전방이 막힌 상태로 형성되어 상기 선단걸림돌부(310)가 끼워져 걸리는 걸림홈부(212)와, 상기 걸림돌부(211)를 기준으로 후방에 후방이 개방된 상태로 형성되어 상기 후방걸림단(330)이 끼워지는 후방홈(213)과, 상기 걸림홈부(212)의 내주부에 형성되어 상기 상부걸림날개(350)가 끼워지는 상부날개홈(214)을 포함한다.

[0053] 상기 케이블 접속부(120)와 케이블 압착대(200)의 양측에는 결합편(130, 220)을 연장 형성하며, 상기 결합편(130, 220)에 압착볼트(230)를 관통시키고, 상기 압착볼트(230)에 압착너트(240)를 체결하는 것에 의하여 케이블 압착대(200)를 케이블 접속부(120)에 압착할 수 있도록 구성된다.

[0054] 또한 본 실시예에 따른 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치는 상기 케이블(300)에 선단걸림돌부(310), 걸림홈부(320), 후방걸림단(330), 하부걸림날개(340) 및 상부걸림날개(350)를 자체적으로 형성하기 위한 케이블 성형수단(400)을 더 포함한다.

[0055] 상기 케이블 성형수단(400)은 상기 케이블(300)의 선단걸림돌부(310)의 좌반부에 대응하는 선단걸림돌부 좌반부 성형부(411), 상기 걸림홈부(320)의 좌반부에 대응하는 걸림홈부 좌반부 성형부(412), 상기 후방걸림단(330)의 좌반부에 대응하는 후방걸림단 좌반부 성형부(413), 상기 하부걸림날개(340)의 좌반부에 대응하는 하부걸림날개 좌반부 성형부(414) 및, 상기 상부걸림날개(350)의 좌반부에 대응하는 상부걸림날개 좌반부 성형부(415)가 우측면에 형성되는 좌반부 성형다이(410)와, 상기 케이블(300)의 선단걸림돌부(310)의 우반부에 대응하는 선단걸림돌부 우반부 성형부(421), 상기 걸림홈부(320)의 우반부에 대응하는 걸림홈부 우반부 성형부(422), 상기 후방걸림단(330)의 우반부에 대응하는 후방걸림단 우반부 성형부(423), 상기 하부걸림날개(340)의 우반부에 대응하는 하부걸림날개 우반부 성형부(424) 및, 상기 상부걸림날개(350)의 우반부에 대응하는 상부걸림날개 우반부 성형부(425)가 좌측면에 형성되는 우반부 성형다이(420)와, 상기 우반부 성형다이(420)를 진퇴 구동하는 유압실린더(430)와, 상기 변압기(90)의 좌우측에 배치되며 상면에 상기 좌반부 성형다이(410)와 유압실린더(430)가 고정 설치되고 상기 우반부 성형다이(420)가 상면에 좌우로 이동 가능하게 설치되며 복수개의 차륜(431)이 구비되는 대차(440)를 포함하여 구성된다(도 3 및 도 4 참조).

[0056] 상기 우반부 성형다이(420)는 유압실린더(430)의 피스톤로드(431)의 선단부에 결합된다.

[0057] 상기 유압실린더(430)는 작업자가 레버를 조작하여 피스톤로드(431)를 전진 또는 후진시킬 수 있도록 구성될 수 있으며, 통상적인 유압시스템(도시생략)에 연결된다.

[0058] 상기 변압기(90)의 좌우측에 설치되어 상기 대차(440)의 차륜(441)을 안내하는 안내레일(도시생략)을 포함하여 구성된다.

[0059] 상기 대차(440)는 자체적으로 차륜(441)을 구동하는 모터를 이용하여 자주식으로 구성하거나 견인장치를 이용한 견인식으로 구성할 수 있다.

[0060] 상기 케이블 성형수단(400)은 변전소에 복수개의 변압기(90)가 설치된 경우 대차(440)의 차륜(441)을 이용하여 위치 이동하면서 각 변압기(90)의 커넥터(CNT)에 접속되는 케이블(300)을 가공할 수 있도록 설치될 수 있다.

[0061] 상기 대차(440)는 변압기(90)가 설치되는 변전소 바닥에 배치할 수도 있으나, 변압기(90)의 좌우측에 전후방향으로 길게 설치된 안내레일(도시생략)을 따라 이동할 수 있도록 구성하여 복수개의 변압기(90)가 설치된 변전소

의 경우 하나의 케이블 성형수단(40))에 의하여 각 변압기(90)에 소요되는 케이블(300)을 성형할 수 있도록 구성할 수 있다.

[0062] 상기 안내레일은 변압기(90)의 크기와 커넥터(100)의 설치 높이에 따라 변압기(90)가 설치되는 변전소 바닥에 설치하거나 변전소 바닥에 설치되는 지지대(도시생략) 상에 설치할 수 있다.

[0063] 케이블 성형수단(400)은 입력측 케이블을 성형하기 위한 것과 출력측 케이블을 성형하기 위한 것을 좌우 대칭으로 설치할 수 있는바, 도면에서는 하나만 도시하였다.

[0064] 이하, 본 발명에 의한 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치의 동작에 대하여 설명한다.

[0065] 본 발명에 의하여 변압기(90)에 커넥터(CNT)를 이용하여 케이블(300)을 연결함에 있어서는 자체적으로 케이블(300)을 성형한 다음, 케이블(300)을 커넥터(CNT)에 연결하는 연결한다.

[0066] 먼저, 케이블(300)에 선단걸림돌부(310), 걸림홈부(320), 후방걸림단(330), 하부걸림날개(340) 및 상부걸림날개(350)를 성형하기 위하여 대차(440)를 이동시켜 케이블(300)을 연결하고자 하는 변압기(90)의 좌우측에 위치시킨 다음, 레버를 조작하여 유압실린더(430)의 피스톤로드(431)와 이에 결합된 우반부 성형다이(420)를 후퇴시켜 좌반부 성형다이(410)와 우반부 성형다이(420) 사이가 벌어지게 한다[도 5의 (a) 참조].

[0067] 이때, 케이블(300)이 나선(裸線)케이블인 경우에는 그대로 준비하고, 피복케이블인 경우에는 피복을 박리하여 심선이 노출된 상태로 준비한다.

[0068] 사이가 벌어진 좌반부 성형다이(410)와 우반부 성형다이(420) 사이로 케이블(300)을 삽입한다[도 5의 (b) 참조].

[0069] 다음, 레버를 조작하여 유압실린더(430)의 피스톤로드(431)와 이에 결합된 우반부 성형다이(420)를 전진시키면 좌반부 성형다이(410)와 우반부 성형다이(420)에 의하여 케이블(300)에 선단걸림돌부(310), 걸림홈부(320), 후방걸림단(330), 하부걸림날개(340) 및 상부걸림날개(350)가 형성된다[도 5의 (c) 참조].

[0070] 선단걸림돌부(310)는 좌반부 성형다이(410)의 선단걸림돌부 좌반부 성형부(411)와 우반부 성형다이(420)의 선단걸림돌부 우반부 성형부(421)에 의하여 성형되며, 걸림홈부(320)는 좌반부 성형다이(410)의 걸림홈부 좌반부 성형부(412)와 우반부 성형다이(420)의 걸림홈부 우반부 성형부(422)에 의하여 성형되고, 후방걸림단(330)은 좌반부 성형다이(410)의 후방걸림단 좌반부 성형부(413)와 우반부 성형다이(420)의 후방걸림단 우반부 성형부(423)에 의하여 성형되며, 하부걸림날개(340)는 좌반부 성형다이(410)의 하부걸림날개 좌반부 성형부(414)와 우반부 성형다이(420)의 하부걸림날개 우반부 성형부(424)에 의하여 성형되고, 상부걸림날개(350)는 좌반부 성형다이(410)의 상부걸림날개 좌반부 성형부(415)와 우반부 성형다이(420)의 상부걸림날개 우반부 성형부(425)에 의하여 성형된다.

[0071] 정해진 시간이 경과하여 케이블 성형이 완료되면, 레버를 조작하여 유압실린더(430)의 피스톤로드(431)와 이에 결합된 우반부 성형다이(420)를 후퇴시켜 좌반부 성형다이(410)와 우반부 성형다이(420) 사이를 벌리고 성형된 케이블(300)을 인출한다[도 5의 (d) 참조].

[0072] 여기서 정해진 시간은 실험에 의하여 케이블 성형에 최적한 시간으로 정할 수 있다.

[0073] 성형된 케이블(300)을 커넥터(CNT)에 연결하기 위하여 먼저, 압착볼트(230)와 압착너트(240)를 해체하여 케이블 접속부(120)로부터 케이블 압착대(200)를 분리한다[도 6의 (a) 참조].

[0074] 성형된 케이블(300)을 케이블 접속부(120)에 끼워 넣는다[도 6의 (b) 참조].

[0075] 이때, 케이블(300)은 선단걸림돌부(310)의 하반부가 걸림홈부(122)에 끼워지고, 걸림홈부(320)의 하반부가 걸림돌부(121)에 끼워지며, 후방걸림단(330)의 하반부가 후방홈(123)에 끼워지고, 하부걸림날개(340)가 하부날개홈(124)에 끼워진다.

[0076] 다음, 케이블 압착대(200)의 하면을 케이블 접속부(120)의 상면에 밀착시킴과 아울러 케이블(300)이 케이블 압착대(200)에 끼워지도록 한다[도 6의 (c) 참조].

[0077] 이때, 케이블(300)은 선단걸림돌부(310)의 상반부가 걸림홈부(212)에 끼워지고, 걸림홈부(320)의 상반부가 걸림돌부(211)에 끼워지며, 후방걸림단(330)의 상반부가 후방홈(213)에 끼워지고, 상부걸림날개(350)가 상부날개홈(214)에 끼워진다.

[0078] 따라서 본 발명의 변전소의 인출입 전력 케이블 연결 장치에 의하면 커넥터(CNT)와 케이블(300)이 점접촉 또는

선접촉하지 않고, 선단걸림돌부(310)와 걸림홈부(122, 212), 걸림홈부(320)와 걸림돌부(121, 211), 후방걸림단(330)과 후방홈(123, 213), 하부걸림날개(340)와 하부날개홈(124), 상부걸림날개(350)와 상부날개홈(214)에 면접촉하게 되므로 케이블(300)의 심선과 커넥터(CNT) 간의 접촉면적이 넓어 전기적인 접촉이 안정적으로 이루어지게 된다.

[0079] 또한 케이블(300)의 선단걸림돌부(310)의 전면이 걸림홈부(122, 212)의 전면에 걸리고, 선단걸림돌부(310)의 후면이 걸림돌부(121, 211)의 전면에 걸리며, 후방걸림단(330)의 전면이 걸림돌부(121, 211)의 후면에 걸리고, 하부걸림날개(340)가 하부날개홈(124)에 걸리며, 상부걸림날개(350)가 상부날개홈(214)에 걸리게 되므로 케이블에 길이방향으로 당기는 외력이 작용하는 경우에도 피복이 찢기는 일이 없고, 케이블이 길이방향으로 이동하지 않게 되며, 케이블(300)이 커넥터(CNT)로부터 탈락하는 일이 없도록 없이 전기적 접촉이 안정적으로 이루어지게 된다.

[0080] 또한 변압기(90)의 일측에 이동 가능한 케이블 성형수단(400)을 구비하고 있으므로 케이블(300)의 성형을 현장에서 신속하게 성형하여 사용할 수 있어 설치 및 유지보수를 간편하게 할 수 있다.

[0081] 이상에서 설명한 실시예들은 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것으로 상술한 실시예에 의하여 본 발명의 기술적 사상의 범위가 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상 및 범위에서 벗어나지 않는 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이며, 이러한 수정 및 변형은 본 발명의 권리범위에 속하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0082] 10 : 부싱 30 : 중심도체

90 : 변압기 CNT : 커넥터

100 : 커넥터 본체 110 : 중심도체 결합부

120 : 케이블 접속부 121 : 걸림돌부

122 : 걸림홈부 123 : 후방홈

124 : 하부날개홈 200 : 케이블 압착대

211 : 걸림돌부 212 : 걸림홈부

213 : 후방홈 214 : 상부날개홈

130, 220 : 걸합부 230 : 압착볼트

240 : 압착너트 300 : 선단걸림돌부

320 : 걸림홈부 330 : 후방걸림단(330)

340 : 하부걸림날개 350 : 상부걸림날개

400 : 케이블 성형수단 410 : 좌반부 성형다이

411 : 선단걸림돌부 좌반부 성형부

412 : 걸림홈부 좌반부 성형부

413 : 후방걸림단 좌반부 성형부

414 : 하부걸림날개 좌반부 성형부

415 : 상부걸림날개 좌반부 성형부

420 : 우반부 성형다이

421 : 선단걸림돌부 우반부 성형부

422 : 걸림홈부 우반부 성형부

423 : 후방걸림단 우반부 성형부

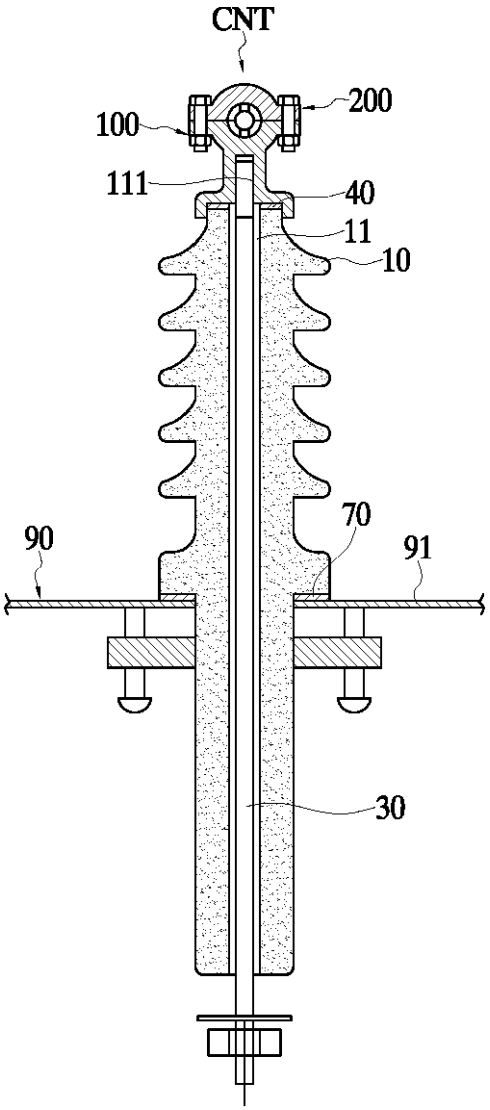
424 : 하부걸림날개 우반부 성형부

425 : 상부걸림날개 우반부 성형부

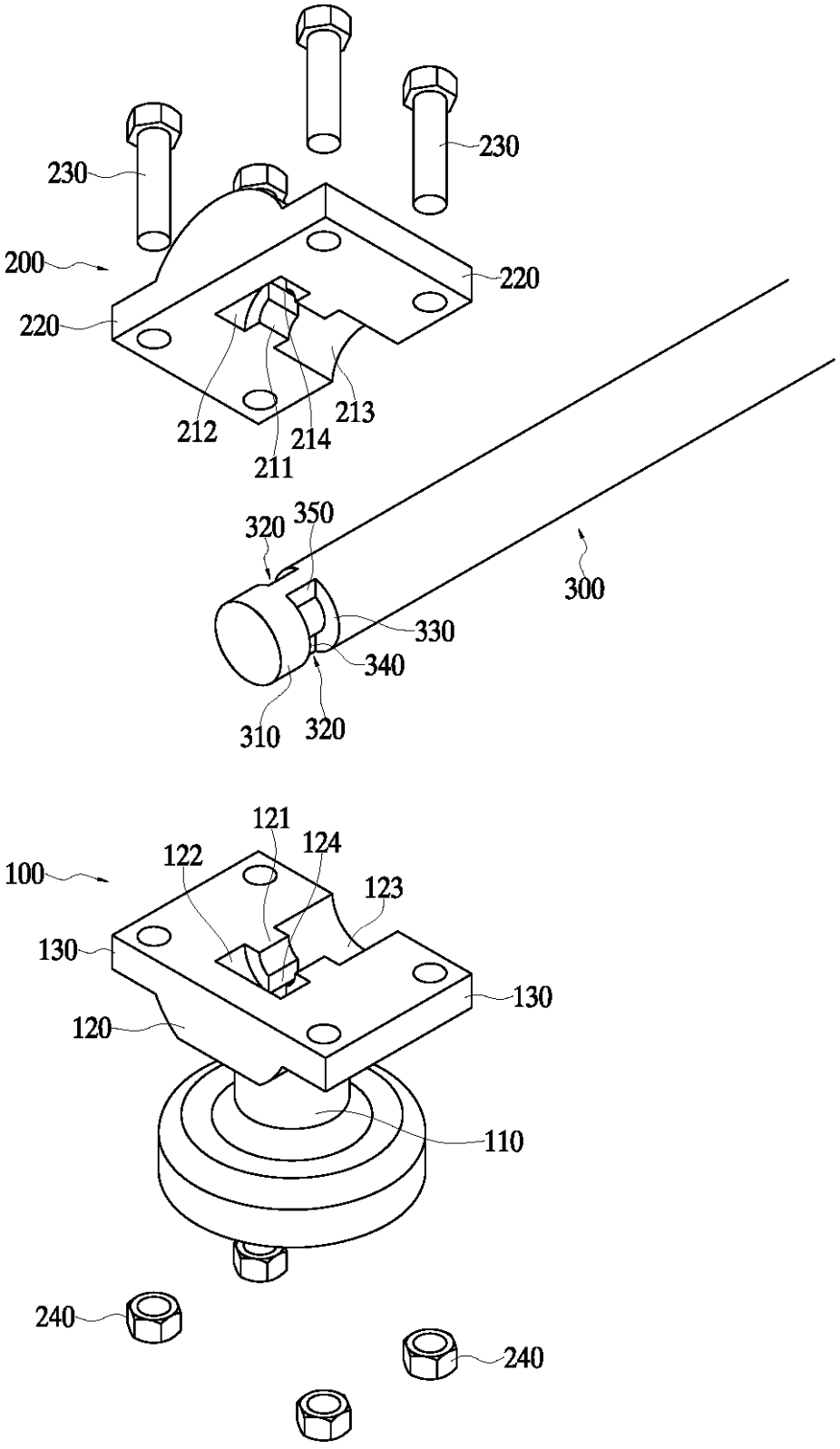
430 : 유압실린더 440 : 대차

도면

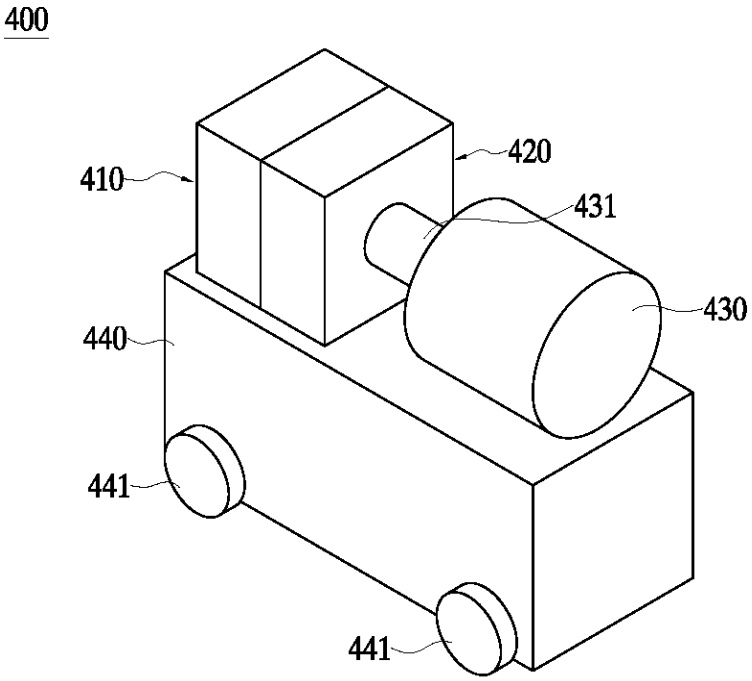
도면1



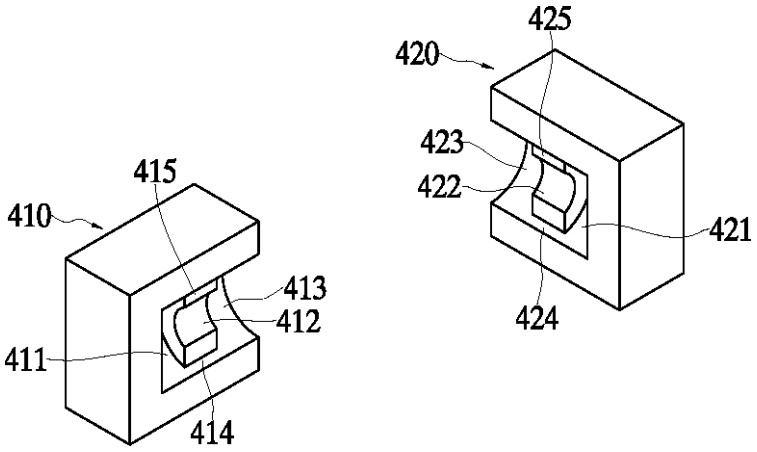
도면2


230
230
200
220
220
212
214
213
211
320
350
300
330
340
310
320
121
122
124
123
100
130
130
120
110
240
240

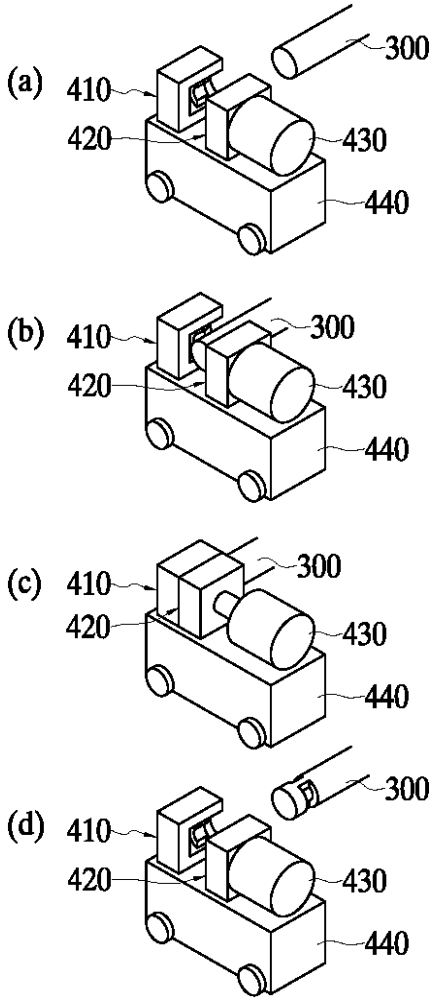
도면3


400
410
420
431
430
440
441
441

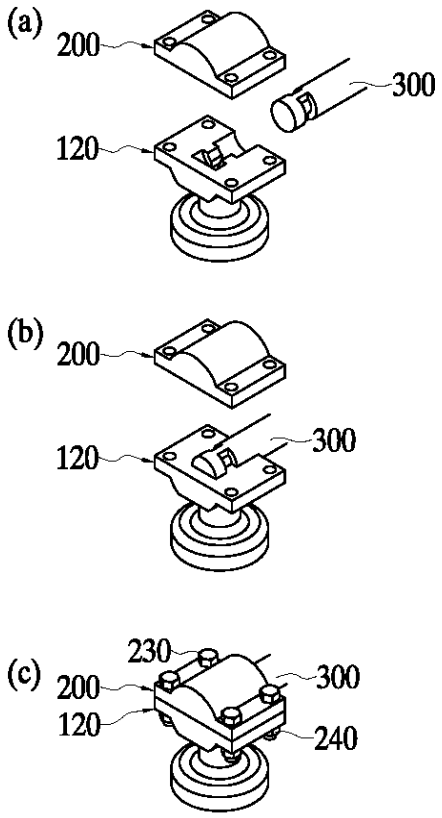
도면4


425
420
423
422
421
424
415
410
413
412
411
414

도면5


(a)
410
420
300
430
440
(b)
410
420
300
430
440
(c)
410
420
300
430
440
(d)
410
420
300
430
440

도면6



도면7

