



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0041518  
(43) 공개일자 2022년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02G 7/05 (2006.01) E04H 12/24 (2006.01)  
F16B 2/06 (2006.01) F16B 5/02 (2006.01)  
H01B 17/16 (2006.01) H01B 17/38 (2006.01)  
H02G 1/02 (2006.01) H02G 7/02 (2006.01)  
H02G 7/20 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
H02G 7/05 (2013.01)  
E04H 12/24 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0124840  
(22) 출원일자 2020년09월25일  
심사청구일자 2021년06월24일

(71) 출원인  
한국전력공사  
전라남도 나주시 전력로 55(빛가람동)  
(72) 발명자  
권호상  
강원도 강릉시 산양길36번길 18-3, 1층 (포남동)  
장길훈  
경기도 용인시 기흥구 동백죽전대로 283, 108동  
1501호(중동, 참솔마을월드메르디앙)

(74) 대리인  
특허법인 정안

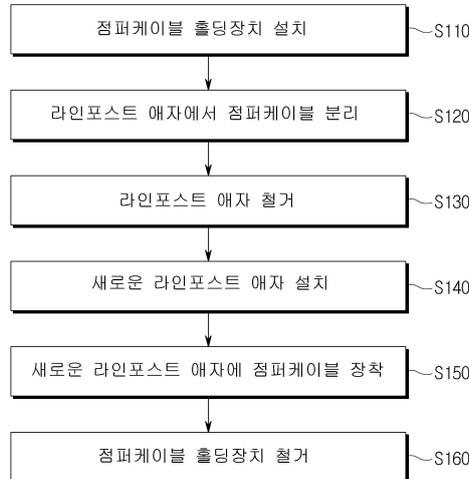
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 라인포스트 애자 교체 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 라인포스트 애자 교체 방법 및 장치에 관한 것으로, 라인포스트 애자 교체 방법은 완철에 점퍼케이블을 지지하는 점퍼케이블 홀딩장치를 설치하는 단계, 라인포스트 애자에서 점퍼케이블을 분리하는 단계, 완철에서 라인포스트 애자를 철거하는 단계, 완철에 새로운 라인포스트 애자를 설치하는 단계, 새로운 라인포스트 애자에 점퍼케이블을 장착하는 단계, 완철과 점퍼케이블에서 점퍼케이블 홀딩장치를 철거하는 단계를 포함하여 종래 대비 간접 활선작업에 사용되는 공구의 무게가 줄어들고, 공사비를 절감하며 작업자의 안전성을 높인다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

*F16B 2/065* (2013.01)

*F16B 5/02* (2013.01)

*H01B 17/16* (2013.01)

*H01B 17/38* (2013.01)

*H02G 1/02* (2013.01)

*H02G 7/02* (2013.01)

*H02G 7/20* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

완철에 점퍼케이블을 지지하는 점퍼케이블 홀딩장치를 설치하는 단계;  
라인포스트 애자에서 상기 점퍼케이블을 분리하는 단계;  
상기 완철에서 상기 라인포스트 애자를 철거하는 단계;  
상기 완철에 새로운 라인포스트 애자를 설치하는 단계;  
상기 새로운 라인포스트 애자에 상기 점퍼케이블을 장착하는 단계; 및  
상기 완철과 점퍼케이블에서 상기 점퍼케이블 홀딩장치를 철거하는 단계;  
를 포함하는 라인포스트 애자 교체 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 라인포스트 애자에서 상기 점퍼케이블을 분리하는 단계는,  
상기 라인포스트 애자에 설치되어 상기 점퍼케이블을 고정시키는 바인드 또는 바인드레스 커버를 철거하는 단계; 및  
상기 점퍼케이블 홀딩장치의 길이를 조절하거나 각도를 변경하여 상기 라인포스트 애자에서 상기 점퍼케이블을 이격시키는 단계;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
상기 새로운 라인포스트 애자에 상기 점퍼케이블을 장착하는 단계는,  
상기 점퍼케이블 홀딩장치의 길이를 조절하거나 각도를 변경하여 상기 새로운 라인포스트 애자에 상기 점퍼케이블을 안착시키는 단계; 및  
상기 바인드 또는 바인드레스 커버를 설치하여 상기 새로운 라인포스트 애자에 상기 점퍼케이블을 고정시키는 단계;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
상기 라인포스트 애자를 철거하는 단계는,  
상기 라인포스트 애자의 몸통을 파지하는 애자포크를 설치하는 단계;  
핫스틱에 체결된 스패너와 라쳇렌치를 이용하여, 상기 완철에 상기 라인포스트 애자를 체결하기 위해 상기 라인포스트 애자의 고정편에 체결된 고정너트를 상기 고정편에서 분리하는 단계; 및

활선 작업차의 윈치와 연결된 상기 애자포크를 이용하여 상기 완철에서 상기 라인포스트 애자를 분리하는 단계;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 방법.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 새로운 라인포스트 애자를 설치하는 단계는,

상기 애자포크가 파지하는 상기 새로운 라인포스트 애자를 준비하는 단계;

상기 애자포크를 이용하여 상기 새로운 라인포스트 애자의 고정핀이 상기 완철에 삽입되도록 상기 새로운 라인포스트 애자를 상기 완철의 상부에 안착시키는 단계; 및

상기 스페너와 라쳇렌치를 이용하여, 상기 고정핀에 상기 고정너트를 체결하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 방법.

#### 청구항 6

점퍼케이블과 병렬로 송전하도록 상기 점퍼케이블의 양단이 연결되는 양측 전선에 바이패스케이블을 설치하는 단계;

상기 점퍼케이블의 라인포스트 애자에 설치된 부분의 양측을 절단하는 단계;

완철에서 절단된 점퍼케이블이 장착된 상기 라인포스트 애자를 철거하는 단계;

상기 완철에 새로운 점퍼케이블이 장착된 새로운 라인포스트 애자를 설치하는 단계;

상기 양측 전선에 연결된 절단 단부에 상기 새로운 점퍼케이블의 양단을 각각 연결하는 단계; 및

상기 바이패스케이블을 철거하는 단계;

를 포함하는 라인포스트 애자 교체 방법.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 바이패스케이블을 양측 전선에 설치하는 단계는,

상기 양측 전선에 일부분을 각각 피박하여 피박부를 형성하는 단계; 및

상기 바이패스케이블의 양측의 도체부와 연결되는 한쌍의 클램프를 상기 양측 전선의 피박부에 각각 설치하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 방법.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 바이패스케이블을 양측 전선에 설치하는 단계는,

상기 완철에 상기 바이패스케이블을 지지하는 바이패스케이블 홀딩장치를 설치하는 단계; 및

상기 바이패스케이블의 양단에 연결된 임시걸이를 상기 양측 전선에 각각 거치하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 방법.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 바이패스케이블을 철거하는 단계는,

상기 양측 전선의 피박부에서 상기 한쌍의 클램프를 분리하는 단계; 및

상기 바이패스케이블 홀딩장치를 상기 완철과 분리하여 철거하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 방법.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 바이패스케이블을 철거하는 단계는,

상기 양측 전선의 도체부에 한쌍의 슬리브 커버를 거치한 후 상기 한쌍의 슬리브 커버를 압축하여 상기 양측 전선의 피박부를 피복하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 방법.

#### 청구항 11

제 6 항에 있어서,

상기 점퍼케이블을 절단하는 단계는,

상기 점퍼케이블의 라인포스트 애자에 설치된 부분의 양측을 피박하는 단계;

상기 점퍼케이블의 피박된 부분을 절단하는 단계; 및

상기 점퍼케이블이 절단되고 남은 상기 양측 전선에 연결된 절단 단부에 각각 임시절연캡을 설치하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 방법.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 라인포스트 애자와 절단된 점퍼케이블을 철거하는 단계는,

상기 라인포스트 애자의 몸통을 파지하는 애자포크를 설치하고, 상기 절단된 점퍼케이블의 양단에 상기 애자포크와 연결된 점퍼케이블 절연캡을 각각 설치하는 단계;

헛스틱에 체결된 스패너와 라켓렌치를 이용하여, 상기 완철에 상기 라인포스트 애자를 체결하기 위해 상기 라인포스트 애자의 고정편에 체결된 고정너트를 상기 고정편에서 분리하는 단계; 및

활선 작업차의 원치와 연결된 상기 애자포크를 이용하여 상기 완철에서 상기 라인포스트 애자를 분리하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 방법.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 완철에 새로운 점퍼케이블이 장착된 새로운 라인포스트 애자를 설치하는 단계는,

양단에 각각 상기 점퍼케이블 절연캡이 설치된 상기 새로운 점퍼케이블이 설치되며 상기 애자포크가 파지하는 상기 새로운 라인포스트 애자를 준비하는 단계;

상기 애자포크를 이용하여 상기 새로운 라인포스트 애자의 고정핀이 상기 완철에 삽입되도록 상기 새로운 라인포스트 애자를 상기 완철의 상부에 안착시키는 단계; 및

상기 스페너와 라켓렌치를 이용하여, 상기 고정핀에 상기 고정너트를 체결하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 방법.

#### 청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 새로운 점퍼케이블을 연결하는 단계는,

상기 양측 전선과 연결된 절단 단부에서 상기 임시절연캡을 철거하고, 상기 새로운 점퍼케이블의 양단에서 상기 점퍼케이블 절연캡을 철거하는 단계; 및

상기 양측 전선과 연결된 절단 단부에 한쌍의 슬리브 커버를 거치한 후 상기 한쌍의 슬리브 커버에 상기 새로운 점퍼케이블의 양단을 삽입하고 상기 한쌍의 슬리브를 압축하여 상기 양측 전선과 상기 새로운 점퍼케이블을 연결하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 방법.

#### 청구항 15

라인포스트 애자의 몸통을 장악하도록 마련되는 애자포크;

상기 라인포스트 애자에 완철에 삽입되는 고정핀이 구비되며, 상기 고정핀에 형성된 공구조립부를 파지하는 스페너; 및

상기 고정핀에 나사 체결되는 고정너트를 파지하는 라켓렌치;

를 포함하는 라인포스트 애자 교체 장치.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 애자포크, 스페너, 및 라켓렌치는 간접 활선 작업을 위해 핫스틱에 체결되어 사용되는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 장치.

#### 청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 애자포크는,

양측에 연결되어 점퍼케이블의 양단이 삽입되는 한쌍의 점퍼케이블 절연캡을 구비하는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 장치.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,  
 상기 애자포크는,  
 활선 작업차의 윈치의 조작에 따라 상하 이동되도록, 상기 윈치와 로프로 연결되는 아이볼트;  
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 장치.

**청구항 19**

제 15 항에 있어서,  
 상기 스페너는,  
 몸체; 및  
 상기 몸체의 일측단의 양측에서 돌출 형성되되, 다양한 크기의 공구조립부가 지지되도록 각각이 서로 다른 크기로 형성된 지지부;  
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 라인포스트 애자 교체 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 라인포스트 애자 교체 방법 및 장치에 관한 것으로, 활선 상태에서 라인포스트 애자와 점퍼케이블을 동시에 교체 가능한 라인포스트 애자 교체 방법 및 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0003] 배전선로 활선작업시 작업자의 직접접촉에 의한 안전사고를 예방하기 위해 간접 활선용 절연스틱을 이용한 전력선 비접촉식 간접 활선 공법이 적용되어 시행중이다.
- [0004] 이러한 간접 활선 공법은 절연스틱을 활용하여 점퍼선 절분 또는 압축, 절연커버 설치, 이동용 변압기, 공사용 개폐기, 무정전 바이패스 케이블의 설치 등의 작업을 시행하고 있다.
- [0005] 특히, 간접 활선 공법을 이용한 라인포스트 애자 교체 작업은 기계화 공간확장 장치 또는 전주에 설치되는 T자 형태의 임시 지지장치인 활선용 완철을 이용하여 라인포스트 애자의 전력선을 상향으로 이선시킨 후 작업공간을 확보하고, 라인포스트 애자를 교체하는 방식으로 이루어진다.
- [0006] 그런데 기계화 공간확장 장치와 T자 형태의 임시 지지장치 등은 전주에 고정하는 장치로 무게가 중량이고, 각종 부재를 전주 상에서 조립하는 방식으로 이루어져 작업 효율성이 떨어지는 문제점이 있었다.
- [0007] 특히, 기계화 공간확장 장치와 T자 형태의 임시 지지장치 등은 부피가 크기 때문에 설치공간이 부족해 라인포스트 애자를 교체할 수 없는 개소가 존재하므로 이에 대한 대안이 필요한 실정이다.
- [0008] 또한, 해안 지방이나 공단 지역의 경우 점퍼선을 지지하는 라인포스트 애자에 안착된 점퍼선이 내오손에 의해 손상되어 점퍼선 교체가 필요한 경우가 빈번히 발생하고 있으며, 이와 같이 라인포스트 애자와 함께 점퍼선도 교체할 수 있는 기구도 필요한 실정이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0010] 본 발명은 전술한 배경에서 안출된 것으로, 설치공간이 부족한 개소에서 라인포스트 애자와 점퍼케이블을 교체할 수 있으며, 라인포스트 애자와 점퍼케이블의 교체를 위한 간접 활선용 공구가 단순한 구조로 마련되고 경량이어서 시공이 수월하며 교체작업 비용을 절감할 수 있는 라인포스트 애자 교체 방법 및 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [0011] 또한, 활선 상태에서 라인포스트 애자와 점퍼케이블을 동시에 교체할 수 있는 장치와 방법을 제공하며, 간접 활선용 공구를 이용하여 교체할 수 있고 넓은 작업공간을 필요로 하지 않아서 작업자의 안전을 확보할 수 있고 현재 간접 활선용 공구를 이용한 교체 작업이 불가능한 개소와 원회시공 점퍼케이블의 교체 작업도 가능한 라인포스트 애자 교체 방법 및 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [0012] 본 발명의 목적은 여기에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0014] 본 발명에 따르면 완철에 점퍼케이블을 지지하는 점퍼케이블 홀딩장치를 설치하는 단계, 라인포스트 애자에서 점퍼케이블을 분리하는 단계, 완철에서 라인포스트 애자를 철거하는 단계, 완철에 새로운 라인포스트 애자를 설치하는 단계, 새로운 라인포스트 애자에 점퍼케이블을 장착하는 단계, 완철과 점퍼케이블에서 점퍼케이블 홀딩장치를 철거하는 단계를 포함하는 라인포스트 애자 교체 방법이 제공될 수 있다.
- [0015] 여기서, 라인포스트 애자에서 점퍼케이블을 분리하는 단계는 라인포스트 애자에 설치되어 점퍼케이블을 고정시키는 바인드 또는 바인드레스 커버를 철거하는 단계, 점퍼케이블 홀딩장치의 길이를 조절하거나 각도를 변경하여 라인포스트 애자에서 점퍼케이블을 이격시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 새로운 라인포스트 애자에 점퍼케이블을 장착하는 단계는 점퍼케이블 홀딩장치의 길이를 조절하거나 각도를 변경하여 새로운 라인포스트 애자에 점퍼케이블을 안착시키는 단계, 바인드 또는 바인드레스 커버를 설치하여 새로운 라인포스트 애자에 점퍼케이블을 고정시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 그리고, 라인포스트 애자를 철거하는 단계는 라인포스트 애자의 몸통을 파지하는 애자포크를 설치하는 단계, 핫스틱에 체결된 스페너와 라쳇렌치를 이용하여, 완철에 라인포스트 애자를 체결하기 위해 라인포스트 애자의 고정편에 체결된 고정너트를 고정편에서 분리하는 단계, 활선 작업자의 원치와 연결된 애자포크를 이용하여 완철에서 라인포스트 애자를 분리하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 새로운 라인포스트 애자를 설치하는 단계는 애자포크가 파지하는 새로운 라인포스트 애자를 준비하는 단계, 애자포크를 이용하여 새로운 라인포스트 애자의 고정편이 완철에 삽입되도록 새로운 라인포스트 애자를 완철의 상부에 안착시키는 단계, 스페너와 라쳇렌치를 이용하여, 고정편에 고정너트를 체결하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명에 따르면 점퍼케이블과 병렬로 송전하도록 점퍼케이블의 양단이 연결되는 양측 전선에 바이패스케이블을 설치하는 단계, 점퍼케이블의 라인포스트 애자에 설치된 부분의 양측을 절단하는 단계, 완철에서 절단된 점퍼케이블이 장착된 라인포스트 애자를 철거하는 단계, 완철에 새로운 점퍼케이블이 장착된 새로운 라인포스트 애자를 설치하는 단계, 양측 전선에 연결된 절단 단부에 새로운 점퍼케이블의 양단을 각각 연결하는 단계, 바이패스케이블을 철거하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 여기서, 바이패스케이블을 양측 전선에 설치하는 단계는 양측 전선에 일부분을 각각 피박하여 피박부를 형성하는 단계, 바이패스케이블의 양측의 도체부와 연결되는 한쌍의 클램프를 양측 전선의 피박부에 각각 설치하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 이러한 바이패스케이블을 양측 전선에 설치하는 단계는 완철에 바이패스케이블을 지지하는 바이패스케이블 홀딩장치를 설치하는 단계, 바이패스케이블의 양단에 연결된 임시걸이를 양측 전선에 각각 거치하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 바이패스케이블을 철거하는 단계는 양측 전선의 피박부에서 한쌍의 클램프를 분리하는 단계, 바이패스케이블 홀딩장치를 완철과 분리하여 철거하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0024] 이러한 바이패스케이블을 철거하는 단계는 양측 전선의 도체부에 한쌍의 슬리브 커버를 거치한 후 한쌍의 슬리브 커버를 압축하여 양측 전선의 피박부를 피복하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 점퍼케이블을 절단하는 단계는 점퍼케이블의 라인포스트 애자에 설치된 부분의 양측을 피박하는 단계, 점퍼케이블의 피박된 부분을 절단하는 단계, 점퍼케이블이 절단되고 남은 양측 전선에 연결된 절단 단부에 각각 임시절연캡을 설치하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 그리고, 라인포스트 애자와 절단된 점퍼케이블을 철거하는 단계는 라인포스트 애자의 몸통을 파지하는 애자포크를 설치하고, 절단된 점퍼케이블의 양단에 애자포크와 연결된 점퍼케이블 절연캡을 각각 설치하는 단계, 핫스틱에 체결된 스페너와 라쳇렌치를 이용하여, 완철에 라인포스트 애자를 체결하기 위해 라인포스트 애자의 고정핀에 체결된 고정너트를 고정핀에서 분리하는 단계, 활선 작업자의 원치와 연결된 애자포크를 이용하여 완철에서 라인포스트 애자를 분리하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 완철에 새로운 점퍼케이블이 장착된 새로운 라인포스트 애자를 설치하는 단계는 양단에 각각 점퍼케이블 절연캡이 설치된 새로운 점퍼케이블이 설치되며 애자포크가 파지하는 새로운 라인포스트 애자를 준비하는 단계, 애자포크를 이용하여 새로운 라인포스트 애자의 고정핀이 완철에 삽입되도록 새로운 라인포스트 애자를 완철의 상부에 안착시키는 단계, 스페너와 라쳇렌치를 이용하여, 고정핀에 고정너트를 체결하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0029] 그리고, 새로운 점퍼케이블을 연결하는 단계는 양측 전선과 연결된 절단 단부에서 임시절연캡을 철거하고, 새로운 점퍼케이블의 양단에서 점퍼케이블 절연캡을 철거하는 단계, 양측 전선과 연결된 절단 단부에 한쌍의 슬리브 커버를 거치한 후 한쌍의 슬리브 커버에 새로운 점퍼케이블의 양단을 삽입하고 한쌍의 슬리브를 압축하여 양측 전선과 새로운 점퍼케이블을 연결하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명에 따르면 라인포스트 애자의 몸통을 장악하도록 마련되는 애자포크, 라인포스트 애자에 완철에 삽입되는 고정핀이 구비되며, 고정핀에 형성된 공구조립부를 파지하는 스페너, 고정핀에 나사 체결되는 고정너트를 파지하는 라쳇렌치를 포함하는 라인포스트 애자 교체 장치가 제공될 수 있다.
- [0032] 이러한 애자포크, 스페너, 및 라쳇렌치는 간접 활선 작업을 위해 핫스틱에 체결되어 사용되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0033] 여기서 애자포크는 양측에 연결되어 점퍼케이블의 양단이 삽입되는 한쌍의 점퍼케이블 절연캡을 구비할 수 있다.
- [0034] 또한, 애자포크는 활선 작업자의 원치의 조작에 따라 상하 이동되도록, 상기 원치와 로프로 연결되는 아이볼트를 더 포함할 수 있다.
- [0035] 또한, 스페너는 몸체와, 몸체의 일측단의 양측에서 돌출 형성되되, 다양한 크기의 공구조립부가 지지되도록 각이 서로 다른 크기로 형성된 지지부를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0037] 이와 같은 본 발명에 의하면, 설치공간이 부족한 개소에서 라인포스트 애자와 점퍼케이블을 교체할 수 있으며, 라인포스트 애자와 점퍼케이블의 교체를 위한 간접 활선용 공구가 단순한 구조로 마련되어서 시공이 수월하며 교체작업 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [0038] 또한, 활선 상태에서 라인포스트 애자와 점퍼케이블을 동시에 교체할 수 있는 장치와 방법을 제공하며, 간접 활선용 공구를 이용하여 교체할 수 있고 넓은 작업공간을 필요로 하지 않아서 작업자의 안전을 확보할 수 있고 현재 간접 활선용 공구를 이용한 교체 작업이 불가능한 개소와 원회시공 점퍼케이블의 교체 작업도 가능한 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0040] 도 1은 본 발명의 일실시예에 의한 라인포스트 애자 교체 장치 중 애자포크를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 라인포스트 애자 교체 장치 중 스페너와 라쳇렌치를 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 라인포스트 애자 교체 방법에 대한 흐름도이다.
- 도 4 내지 도 6은 본 발명의 일실시예에 의한 라인포스트 애자 교체 방법을 보여주는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 의한 라인포스트 애자 교체 방법에 대한 흐름도이다.
- 도 8 내지 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 의한 라인포스트 애자 교체 방법을 보여주는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0041] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세히 설명한다. 각 도면의 구성 요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 일실시예에 의한 라인포스트 애자 교체 장치 중 애자포크를 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 라인포스트 애자 교체 장치 중 스페너와 라쳇렌치를 도시한 도면이며, 도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 라인포스트 애자 교체 방법에 대한 흐름도이고, 도 4 내지 도 6은 본 발명의 일실시예에 의한 라인포스트 애자 교체 방법을 보여주는 도면이며, 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 의한 라인포스트 애자 교체 방법에 대한 흐름도이고, 도 8 내지 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 의한 라인포스트 애자 교체 방법을 보여주는 도면이다.
- [0044] 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 라인포스트 애자 교체 장치는 라인포스트 애자(100)의 몸통(110)을 장악하도록 마련되는 애자포크(400), 라인포스트 애자(100)에 완철(50)에 삽입되는 고정핀(120)이 구비되며 고정핀(120)에 형성된 공구조립부(121)를 파지하는 스페너(500), 고정핀(120)에 나사체결되는 고정너트(101)를 파지하는 라쳇렌치(600)를 포함한다.
- [0045] 일반적으로 라인포스트 애자(Line Post Insulator; 100)는 전주의 상부측에 완철(50)을 통해 설치된 상태에서 송배전 선로를 절연하는 애자로, 이러한 라인포스트 애자(100)는 몸통(110)의 상부에 송배전 선로와 대지를 절연하기 위한 수단이며, 바인드 또는 바인드레스 커버(102)를 통해 점퍼케이블(30)이 수평방향으로 고정된다.
- [0046] 또한, 라인포스트 애자(100)는 완철(50)에 고정되기 위한 고정핀(120)이 마련되고, 고정핀(120)은 단부에 고정너트(101)가 체결되는 나사산이 형성되며 나사산에서 이격되는 위치에 육각형의 단면을 갖는 공구조립부(121)가 형성된다.
- [0047] 본 발명은 이러한 라인포스트 애자(100)를 교체하는 장치에 관한 것으로, 라인포스트 애자(100) 교체 장치는, 라인포스트 애자(100)만 교체하는 간접 활선 작업과, 라인포스트 애자(100)와 점퍼케이블(30)을 동시에 교체하는 간접 활선 작업에 사용된다.
- [0048] 특히 본 발명의 라인포스트 애자(100) 교체 장치는 종래에 비해 구조가 간단하며 경량이어서 작업자에게 주는 피로감이 적고 작업이 용이하며, 종래의 공구 설치 공간 부족으로 인해 교체 작업이 불가능한 개소에도 적용 가능하다.
- [0050] 애자포크(400)는 핫스틱에 체결되어 라인포스트 애자(100)의 몸통(110)을 장악하기 위한 간접 활선용 공구로, 라인포스트 애자(100)의 몸통(110)을 장악하는 동시에 점퍼케이블(30)의 양단을 지지할 수 있어서 라인포스트 애자(100)와 점퍼케이블(30)을 동시에 교체할 때 유용하게 사용된다.
- [0051] 이러한 애자포크(400)는 핫스틱에 체결되기 위한 핫스틱 체결부(420)와, 라인포스트 애자(100)의 몸통(110)을 장악하는 애자 장악부(410)와, 점퍼케이블(30)의 양단을 절연 상태로 지지하기 위한 점퍼케이블 절연캡(430)을 포함하여 구성된다.

- [0052] 핫스틱 체결부(420)는 간접 활선용 공구 중 하나인 핫스틱에 체결되기 위한 구성이며 애자포크(400)의 하단부에 구성된다.
- [0053] 애자 장악부(410)는 라인포스트 애자(100)의 몸통(110)을 장악하기 위한 집게부분으로, 한쌍의 포크날로 구성되며 핫스틱의 조작에 따라 한쌍의 포크날이 벌어지거나 오므라지면서 라인포스트 애자(100)의 몸통(110)을 장악한다.
- [0054] 이러한 애자 장악부(410)는 라인포스트 애자(100)의 몸통(110)을 장악하도록 동작하기 위해 일예로 집게조절용 볼트부, 원나사, 상하 고정핀, 상하 슬라이드 등을 포함하여 구성될 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0055] 그리고 애자포크(400)의 핫스틱 체결부(420)와 애자 장악부(410) 사이 중 양측에 연결부(440)를 매개로 점퍼케이블 절연캡(430)이 연결된다.
- [0056] 연결부(440)는 점퍼케이블 절연캡(430)이 애자 장악부(410)의 양측에 연결되어 후술할 절단된 점퍼케이블(30)의 양단과 인접한 부분을 파지할 수 있도록 위치시키는 역할을 한다.
- [0057] 이러한 연결부(440)는 도면에는 도시하지 않았으나, 길이조절 가능하도록 마련될 수 있으며, 절단된 점퍼케이블(30)의 길이에 따라 길이조절 될 수 있다.
- [0058] 특히, 연결부(440)는 애자포크(400)와 체결되어 연결되거나, 분리될 수 있어서 애자포크(400)에 점퍼케이블 절연캡(430)을 필요에 따라 선택적으로 장착시킨다.
- [0059] 점퍼케이블 절연캡(430)은 연결부(440)를 통해 애자 장악부(410)의 양측에 각각 연결되고, 끝단면에서 함몰 형성되어 점퍼케이블(30)의 단부가 삽입되는 케이블 삽입홈(431)이 구비된다.
- [0060] 또한, 점퍼케이블 절연캡(430)은 케이블 삽입홈(431)에 삽입된 점퍼케이블(30)을 고정시키기 위해 케이블 고정부(432)가 구비된다.
- [0061] 케이블 고정부(432)는 일측단이 점퍼케이블(30)의 외주면 중 단부에서 이격되는 위치에서 케이블 삽입홈(431)으로 돌출되도록 나사 체결되며, 타측단에 고리가 마련되어 간접 활선용 공구가 삽입된다.
- [0062] 특히, 애자포크(400)는 라인포스트 애자(100)를 용이하게 상하로 이동시킬 수 있도록, 활선 작업차의 윈치와 로프로 연결되는 아이볼트(450)가 구비될 수 있다.
- [0063] 아이볼트(450)는 로프의 단부에 구비되는 후크가 걸려 로프와 연결되고, 로프는 활선 작업차의 윈치에 감긴다.
- [0064] 이와 같이 라인포스트 애자(100)를 장악하는 애자포크(400)가 로프를 통해 윈치와 연결되어 있어서, 라인포스트 애자(100)는 윈치 조작에 따라 로프가 감겨 상측으로 이동되거나, 로프가 반대로 풀려 하측으로 이동되며, 작업자의 부담을 덜어주게 된다.
- [0066] 스페너(500)와 라쳇렌치(600)는 라인포스트 애자(100)를 완철(50)에 결합시키거나 분리시킬 때, 즉, 고정핀(120)에 고정너트(101)를 체결시키거나 분리시킬 때 사용된다.
- [0067] 스페너(500)는 라쳇렌치(600)를 이용하여 고정핀(120)의 나사산에 고정너트(101)를 체결하거나 분리할 때 고정너트(101)의 체결력에 의해 고정핀(120)이 회전하는 것을 방지하도록 공구조립부(121)를 잡아주기 위한 구성이다.
- [0068] 이러한 스페너(500)는 라인포스트 애자(100)의 공구조립부(121)를 장악하기 위해 마련되고 몸체(510)와 지지부(520)로 구성된다.
- [0069] 몸체(510)는 일측에 라인포스트 애자(100)의 공구조립부(121)를 파지하기 위한 지지부(520)가 구비되며 타측에 핫스틱에 체결되기 위한 핫스틱 연결부(530)가 구비된다.
- [0070] 지지부(520)는 몸체(510)의 일측단의 양측에서 돌출 형성되되, 다양한 크기의 공구조립부(121)가 지지되도록 각 각이 서로 다른 크기로 형성된다.
- [0071] 이러한 지지부(520)는 양측으로 개구되게 형성된 집게 형태로 마련되어 공구조립부(121)의 외측을 파지하며, 공구조립부(121)가 안착되는 내측홈(521, 522)은 육각 형상의 공구조립부(121)의 일부분과 대응되도록 형성된다.
- [0072] 이러한 지지부의 일측에 형성된 제1 내측홈(521)과 타측에 형성된 제2 내측홈(522)은 서로 다른 크기의 공구조

립부(121)가 안착될 수 있도록 다른 크기로 마련된다.

- [0073] 즉, 제1 내측홈(521)의 집계 사이의 거리는 제2 내측홈(522)의 집계 사이의 거리보다 크도록 마련되어, 제1 내측홈(521)이 보다 큰 크기의 공구조립부(121)를 파지한다.
- [0074] 이처럼 스페너(500)에 서로 크기가 다른 제1 내측홈(521)과 제2 내측홈(522)이 마련되어 공구조립부(121)의 크기에 맞게 사용된다.
- [0075] 라켓렌치(600)는 고정너트(101)를 고정핀(120)의 나사산에 체결시키거나 분리할 때 고정너트(101)를 장악하기 위한 간접 활선용 공구로, 본체(610)와 복스 설치부(620)로 구성된다.
- [0076] 본체(610)는 일측에 복스를 삽입하기 위한 복스 설치부(620)가 구비되고, 타측에 핫스틱과 체결되기 위한 핫스틱 고정부(630)가 구비된다.
- [0077] 복스 설치부(620)는 다양한 크기의 고정너트(101)에 맞는 복스가 설치될 수 있도록 마련되며, 고정너트(101)의 분실 방지를 위해 자석이 내장될 수도 있다. 또는 복스의 내부에 고정너트(101)의 분실 방지를 위한 자석이 내장될 수도 있다.
- [0078] 이러한 애자포크(400), 스페너(500), 및 라켓렌치(600)는 간접 활선작업을 위해 핫스틱에 체결되어 사용된다.
- [0079] 그리고, 라인포스트 애자(100)와 점퍼케이블(30)을 교체할 때 애자포크(400), 스페너(500), 및 라켓렌치(600) 외에도 다양한 간접 활선용 공구가 사용될 수 있다.
- [0080] 간접 활선용 공구는 절연스틱 및 절연스틱의 선단에 체결되어 소정의 작업을 수행할 수 있도록 설계된 적어도 하나의 선단공구를 포함한다.
- [0081] 절연스틱의 종류로는 로터스틱, 핫스틱, 그랩스틱 및 핸드스틱이 있을 수 있다.
- [0082] 작업자는 간접 활선용 공구에서 절연스틱을 파지하며, 보다 상세하게는 작업자는 절연스틱의 둘레에 제공된 안전 주의 커버의 아래 부분을 파지하여 작업자는 작업개소로부터 일정거리 이격되어 작업할 수 있다.
- [0083] 선단공구의 종류로는 절단기, 피박기, 테이블핑기, 클램프 회전기, 후크, D형 후크, 압축기 홀더 및 나이프가 있을 수 있다.
- [0084] 이러한 간접 활선용 공구들을 이용하여 간접적으로 활선에 대한 라인포스트 애자 교체 방법을 개략적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0086] 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 라인포스트 애자 교체 방법은 완철(50)에 점퍼케이블(30)을 지지하는 점퍼케이블 홀딩장치(70)를 설치하는 단계, 라인포스트 애자(100)에서 점퍼케이블(30)을 분리하는 단계, 완철(50)에서 라인포스트 애자(100)를 철거하는 단계, 완철(50)에 새로운 라인포스트 애자(200)를 설치하는 단계, 새로운 라인포스트 애자(200)에 점퍼케이블(30)을 장착하는 단계, 완철(50)과 점퍼케이블(30)에서 점퍼케이블 홀딩장치(70)를 철거하는 단계를 포함한다.
- [0087] 본 발명은 작업자가 활선으로부터 소정의 거리만큼 떨어져서 간접적으로 활선을 처리하여 작업자의 안전사고를 방지할 수 있는 간접 활선작업을 이용한 라인포스트 애자 교체 방법을 제공한다.
- [0089] 본 발명의 일실시예에 따른 라인포스트 애자 교체 방법은 라인포스트 애자(100)의 교체가 필요한 개소에 점퍼케이블 홀딩장치(70)를 설치하여 점퍼케이블(30)을 라인포스트 애자(100)에서 들어 올려 이격시킨 상태에서 라인포스트 애자(100)를 교체하는 방법에 관한 것이다.
- [0090] 특히, 본 발명은 라인포스트 애자(100) 교체시 부피가 작고 구조가 간단한 점퍼케이블 홀딩장치(70), 핫스틱에 체결되는 애자포크(400), 스페너(500)와 라켓렌치(600)를 사용하여 간접 활선 작업을 통해 라인포스트 애자(100)를 쉽게 교체할 수 있다.
- [0092] 먼저, 도 4에 도시된 것처럼 완철(50)에 점퍼케이블(30)을 지지하는 점퍼케이블 홀딩장치(70)를 설치하는 단계(S110)를 진행한다.

- [0093] S110 단계에서는 점퍼케이블 홀딩장치(70)의 일측을 완철(50)에 고정시킨 후 타측을 점퍼케이블(30)에 연결한다.
- [0094] 여기서, 점퍼케이블 홀딩장치(70)는 완철(50)에 설치되어 점퍼케이블(30)을 지지하며, 길이 조절이 가능하고 각도 변경이 가능하도록 마련되어 점퍼케이블(30)을 라인포스트 애자(100)와 이격시키며 이격시킨 상태를 지지하거나 라인포스트 애자(100)에 안착시킨다.
- [0095] 이러한 점퍼케이블 홀딩장치(70)는 완철(50)을 장악하는 완철 홀딩부(71)와, 점퍼케이블(30)을 장악하는 점퍼케이블 홀딩부(72)가 각도 조절이 가능하도록 연결되어 구성된다.
- [0096] 그리고 완철 홀딩부(71) 또는 점퍼케이블 홀딩부(72) 중 어느 한 측은 길이조절 가능하도록 마련된다.
- [0097] 이에 따라, 완철(50)에 점퍼케이블(30)을 지지하는 점퍼케이블 홀딩장치(70)를 설치하는 단계(S110)는 점퍼케이블 홀딩장치(70)의 완철 홀딩부(71)를 완철(50)에 고정시키는 단계(S111)와 점퍼케이블 홀딩장치(70)의 점퍼케이블 홀딩부(72)를 점퍼케이블(30)에 고정시키는 단계(S112)를 포함한다.
- [0098] S111 단계에서는 점퍼케이블 홀딩장치(70)를 완철(50)의 상측에 안착시키기 위해 이동한 후, 완철 홀딩부(71)가 완철(50)을 장악할 수 있도록 고정고리를 회전시켜 고정한다.
- [0099] 그리고 점퍼케이블 홀딩장치(70)는 교체할 라인포스트 애자(100)가 체결된 완철(50) 또는 그와 인접한 완철(50)에 설치되는 것이 바람직하다.
- [0100] S112 단계에서는 점퍼케이블 홀딩장치(70)의 길이를 조절하거나 각도를 변경하여 점퍼케이블 홀딩부(72)를 점퍼케이블(30)과 인접한 위치에 이동시킨 후, 고정고리를 회전시켜 고정한다.
- [0102] 그 다음 도 5에 도시된 것처럼 라인포스트 애자(100)에서 점퍼케이블(30)을 분리하는 단계(S120)를 진행한다.
- [0103] S120 단계에서는 라인포스트 애자(100)와 점퍼케이블(30)을 결속하고 있는 바인드 또는 바인드레스 커버(102)를 철거하여 라인포스트 애자(100)와 점퍼케이블(30)을 분리한다.
- [0104] 구체적으로 설명하면, S120 단계는 라인포스트 애자(100)에 설치되어 점퍼케이블(30)을 고정시키는 바인드 또는 바인드레스 커버(102)를 철거하는 단계(S121)와, 점퍼케이블 홀딩장치(70)의 길이를 조절하거나 각도를 변경하여 라인포스트 애자(100)에서 점퍼케이블(30)을 이격시키는 단계(S122)를 포함한다.
- [0105] 여기서, 바인드 또는 바인드레스 커버(102)는 라인포스트 애자(100)의 상단부를 감싸면서 라인포스트 애자(100)의 상단부에 안착된 점퍼케이블(30)의 양측을 감싸도록 마련되며, 일반적으로 볼트 등의 체결부재를 통해 라인포스트 애자(100)와 점퍼케이블(30)을 감싸도록 설치된다.
- [0106] S121 단계에서는 바인드 또는 바인드레스 커버(102)에 체결된 체결부재를 풀고, 라인포스트 애자(100)의 상단부로부터 바인드 또는 바인드레스 커버(102)를 철거한다.
- [0107] S122 단계에서는 점퍼케이블 홀딩장치(70)의 길이를 조절하거나 완철 홀딩부(71)와 점퍼케이블 홀딩부(72) 사이의 각도를 변경하여 점퍼케이블(30)을 라인포스트 애자(100)의 상측으로 이동시킨다.
- [0108] 이때, 점퍼케이블(30)은 라인포스트 애자(100)에서 이격시키는 위치라면 어떠한 위치로도 임시 이동 가능하며, 상측으로 이동시킴으로써 라인포스트 애자(100)의 교체시 걸리적거리지 않도록 한다.
- [0110] 그 다음 도 6에 도시된 것처럼 완철(50)에서 라인포스트 애자(100)를 철거하는 단계(S130)를 진행한다.
- [0111] S130 단계는 라인포스트 애자(100)와 완철(50) 사이의 체결구조를 풀고, 라인포스트 애자(100)를 완철(50)에서 분리시킨다.
- [0112] 이러한 S130 단계는 라인포스트 애자(100)의 몸통(110)을 파지하는 애자포크(400)를 설치하는 단계(S131)와, 완철(50)에 라인포스트 애자(100)를 체결하기 위해 라인포스트 애자(100)의 고정핀(120)에 체결된 고정너트(101)를 고정핀(120)에서 분리하는 단계(S132)와, 애자포크(400)를 이용하여 완철(50)에서 라인포스트 애자(100)를 분리하는 단계(S133)를 포함한다.
- [0113] S131 단계에서는 애자포크(400)와 연결된 핫스틱을 조작하여 애자 장악부(410)의 한쌍의 포크날을 벌린 상태로

라인포스트 애자(100)의 몸통(110)을 감싸도록 위치시킨 후, 애자포크(400)와 연결된 핫스틱을 조작하여 애자 장악부(410)의 한쌍의 포크날을 오므려 라인포스트 애자(100)의 몸통(110)을 장악한다.

- [0114] S132 단계에서는 스페너(500)가 체결된 핫스틱을 조작하여 라인포스트 애자(100)의 공구조립부(121)를 장악하고, 라켓렌치(600)가 체결된 핫스틱을 조작하여 고정핀(120)에 체결된 고정너트(101)를 장악한다.
- [0115] 작업자는 스페너(500)가 체결된 핫스틱, 라켓렌치(600)가 체결된 핫스틱을 이용하여 고정핀(120)에서 고정너트(101)를 분리한다.
- [0116] S133 단계에서는 애자포크(400)가 체결된 핫스틱을 이용하여 라인포스트 애자(100)를 들어 올려 완철(50)에서 분리한다.
- [0117] 이때, 고정핀(120)은 완철(50)의 상측에서 완철(50)에 형성된 구멍에 삽입되며, 공구조립부(121)가 완철(50)의 상측면에 안착되고 완철(50)을 관통하여 하측으로 돌출된 고정핀(120)에 고정너트(101)가 체결된다.
- [0118] 이에 따라, 하측의 고정핀(120)에서 고정너트(101)가 분리되면 라인포스트 애자(100)를 들어 올려 고정핀(120)을 완철(50)에서 분리할 수 있게 된다.
- [0119] 또한, S133 단계에서는 애자포크(400)와 연결된 윈치를 통해 라인포스트 애자(100)를 들어 올릴 수 있으며, 애자포크(400)의 아이볼트(450)에 로프의 후크를 걸어둔 상태에서 윈치를 조작함에 따라 라인포스트 애자(100)가 상측으로 이동된다.
- [0121] 그 다음 완철(50)에 새로운 라인포스트 애자(200)를 설치하는 단계(S140)를 진행한다.
- [0122] S140 단계는 애자포크(400)가 체결된 핫스틱을 이용하여 새로운 라인포스트 애자(200)를 완철(50)에 안착시키고, 고정너트(101)를 이용하여 완철(50)에 고정시킨다.
- [0123] 이러한 S140 단계는 애자포크(400)가 파지하는 새로운 라인포스트 애자(200)를 준비하는 단계(S141), 애자포크(400)를 이용하여 새로운 라인포스트 애자(200)의 고정핀(220)이 완철(50)에 삽입되도록 새로운 라인포스트 애자(200)를 완철(50)의 상부에 안착시키는 단계(S142), 고정핀(220)에 고정너트(101)를 체결하는 단계(S143)를 포함한다.
- [0124] S141 단계에서는 준비된 새로운 라인포스트 애자(200)에 애자 장악부(410)의 한쌍의 포크날이 새로운 라인포스트 애자(200)의 몸통(110)을 장악하도록 설치한다.
- [0125] S142 단계에서는 애자포크(400)가 체결된 핫스틱을 이용하여 새로운 라인포스트 애자(200)를 완철(50)의 상측에 위치시키고, 새로운 라인포스트 애자(200)의 고정핀(220)을 완철(50)에 삽입한다.
- [0126] 이때, 새로운 라인포스트 애자(200)의 공구조립부(121)가 완철(50)의 상측면에 안착되고, 고정핀(220)의 나사산이 형성된 하단부가 완철(50)을 관통하여 완철(50)의 하측으로 돌출된다.
- [0127] 마찬가지로, S142 단계에서도 애자포크(400)와 연결된 윈치를 통해 새로운 라인포스트 애자(200)를 완철(50)에 안착시킬 수 있으며, 애자포크(400)의 아이볼트(450)에 로프의 후크를 걸어둔 상태에서 윈치를 조작함에 따라 새로운 라인포스트 애자(200)가 하측으로 이동되고, 고정핀(220)이 완철(50)의 구멍에 삽입된다.
- [0128] S143 단계에서는 스페너(500)가 체결된 핫스틱을 조작하여 라인포스트 애자(100)의 공구조립부(121)를 장악하고, 고정너트(101)가 삽입된 라켓렌치(600)를 고정핀(220)의 단부에 위치시켜 고정핀(220)의 나사산에 고정너트(101)를 체결시킨다.
- [0129] S143 단계가 완료되면 애자포크(400)가 체결된 핫스틱을 조작하여 애자 장악부(410)의 한쌍의 포크날을 벌려 새로운 라인포스트 애자(200)의 몸통(210)에서 분리시키고, 애자포크(400)를 철거한다.
- [0131] 그 다음 새로운 라인포스트 애자(200)에 점퍼케이블(30)을 장착하는 단계(S150)를 진행한다.
- [0132] S150 단계는 새로운 라인포스트 애자(200)의 상단부에 점퍼케이블(30)을 안착시킨 후 바인드 또는 바인드레스 커버(102)를 장착하여 점퍼케이블(30)을 수평으로 고정한다.
- [0133] 이러한 S150 단계는 점퍼케이블 홀딩장치(70)의 길이를 조절하거나 각도를 변경하여 새로운 라인포스트 애자

(200)에 점퍼케이블(30)을 안착시키는 단계(S151), 바인드 또는 바인드레스 커버(102)를 설치하여 새로운 라인포스트 애자(200)에 점퍼케이블(30)을 고정시키는 단계(S152)를 포함한다.

- [0134] S151 단계에서는 점퍼케이블 홀딩장치(70)의 고정고리를 회전시켜 점퍼케이블 홀딩장치(70)의 길이를 조절부분과 각도 변경 부분을 이완시킨 상태에서 점퍼케이블 홀딩부(72)의 위치를 변경하고, 점퍼케이블(30)이 새로운 라인포스트 애자(200)의 상단부에 안착되면 고정고리를 회전시켜 점퍼케이블 홀딩장치(70)를 고정한다.
- [0135] S152 단계에서는 새로운 라인포스트 애자(200)에 바인드 또는 바인드레스 커버(102)를 거치한 후 바인드 또는 바인드레스 커버(102)가 새로운 라인포스트 애자(200)와 점퍼케이블(30)을 감싸는 상태로 고정되도록 체결부재 등을 체결한다.
- [0137] 그 다음 완철(50)과 점퍼케이블(30)에서 점퍼케이블 홀딩장치(70)를 철거하는 단계(S160)를 진행한다.
- [0138] S160 단계는 점퍼케이블 홀딩장치(70)의 완철 홀딩부(71)와 점퍼케이블 홀딩부(72)를 각각 완철(50)과 점퍼케이블(30)에서 분리하고, 점퍼케이블 홀딩장치(70)를 철거한다.
- [0139] 이러한 S160 단계는 점퍼케이블 홀딩장치(70)의 점퍼케이블 홀딩부(72)를 점퍼케이블(30)에서 분리하는 단계(S161)와, 완철 홀딩부(71)를 완철(50)에서 분리하는 단계(S162)를 포함한다.
- [0140] S161 단계에서는 점퍼케이블 홀딩부(72)의 고정고리를 회전시켜 점퍼케이블 홀딩부(72)가 점퍼케이블(30)에 가하던 지지력을 제거한다.
- [0141] S162 단계에서는 완철 홀딩부(71)의 고정고리를 회전시켜 완철 홀딩부(71)가 완철(50)에 가하던 지지력을 제거하고, 점퍼케이블 홀딩장치(70)를 철거한다.
- [0143] 또한, 도 5 내지 도 10에 도시된 바와 같이 본 발명의 다른 실시예에 따른 라인포스트 애자(100) 교체 방법은 점퍼케이블(30)과 병렬로 송전하도록 점퍼케이블(30)의 양단이 연결되는 양측 전선(10,20)에 바이패스케이블(300)을 설치하는 단계(S210), 점퍼케이블(30)의 라인포스트 애자(100)에 설치된 부분의 양측을 절단하는 단계(S220), 완철(50)에서 절단된 점퍼케이블(30)이 장착된 라인포스트 애자(100)를 철거하는 단계(S230), 완철(50)에 새로운 점퍼케이블(40)이 장착된 새로운 라인포스트 애자(200)를 설치하는 단계(S240), 양측 전선(10,20)에 연결된 절단 단부에 새로운 점퍼케이블(40)의 양단을 각각 연결하는 단계(S250), 바이패스케이블(300)을 철거하는 단계(S260)를 포함한다.
- [0145] 본 발명의 다른 실시예에 따른 라인포스트 애자(100) 교체 방법은 라인포스트 애자(100)와 점퍼케이블(30)의 교체가 필요한 개소에 바이패스케이블(300)과 바이패스케이블 홀딩장치(80)를 설치하여 활선 상태에서 라인포스트 애자(100)와 점퍼케이블(30)을 교체하는 방법에 관한 것이다.
- [0146] 특히, 본 발명은 라인포스트 애자(100)와 점퍼케이블(30) 교체시 부피가 작고 구조가 간단한 바이패스케이블 홀딩장치(80), 핫스틱에 체결되는 점퍼케이블 절연캡(430)이 연결되는 애자포크(400), 스페너(500)와 라쳇렌치(600)를 사용하여 간접 활선 작업을 통해 라인포스트 애자(100)를 쉽게 교체할 수 있다.
- [0148] 먼저, 도 8에 도시된 것처럼 점퍼케이블(30)과 병렬로 송전하도록 점퍼케이블(30)의 양단이 연결되는 양측 전선(10,20)에 바이패스케이블(300)을 설치하는 단계(S210)를 진행한다.
- [0149] S210 단계에서는 무정전 상태로 점퍼케이블(30)을 교체하기 위해, 바이패스케이블(300)을 설치한다.
- [0150] 제1 전선(10)과 제2 전선(20)의 단부가 애자장치를 통해 전주에 각각 지지되고, 제1 전선(10)과 제2 전선(20)의 연결을 위해 점퍼케이블(30)이 설치된다.
- [0151] 바이패스케이블(300)은 이러한 점퍼케이블(30)과 병렬로 송전하며, 제1 전선(10)과 제2 전선(20)을 연결하도록 설치된다.
- [0152] 이에 따라 바이패스케이블(300)이 절단될 경우 점퍼케이블(30)을 통해 제1 전선(10)과 제2 전선(20)이 연결되며 점퍼케이블(30)이 절단될 경우 바이패스케이블(300)을 통해 제1 전선(10)과 제2 전선(20)이 연결되므로 무정전

상태에서 케이블 교체가 가능하게 된다.

- [0153] 이러한 S210 단계는 완철(50)에 바이패스케이블(300)을 지지하는 바이패스케이블 홀딩장치(80)를 설치하는 단계(S211), 바이패스케이블(300)의 양단에 연결된 임시걸이(310)를 양측 전선(10,20)에 각각 거치하는 단계(S212), 양측 전선(10,20)에 일부분을 각각 피박하여 피박부를 형성하는 단계(S213), 바이패스케이블(300)의 양측의 도체부와 연결되는 한쌍의 클램프(320)를 양측 전선(10,20)의 피박부에 각각 설치하는 단계(S214)를 포함한다.
- [0154] 바이패스케이블(300)은 양단에 임시걸이(310)가 구비되어, 제1 전선(10)과 제2 전선(20)에 각각 연결되는 작업을 수행하는 동안 임시걸이(310)가 제1 전선(10)과 제2 전선(20)에 안착되어 거치된다.
- [0155] 그리고, 바이패스케이블(300)의 양단에서 이격되는 위치에는 일부 구간이 피복된 후 클램프(320)가 장착되며, 클램프(320)는 후술할 제1 전선(10)과 제2 전선(20)의 피복부를 클램핑하여 바이패스케이블(300)을 제1 전선(10)과 제2 전선(20) 각각에 연결한다.
- [0156] 이러한 바이패스케이블(300)은 제1 전선(10)과 제2 전선(20)에 각각 연결되기 위해 긴 길이로 마련되기 때문에 바이패스케이블(300)을 완철(50)에 임시로 거치할 수 있는 바이패스케이블 홀딩장치(80)의 설치가 필요하다.
- [0157] 바이패스케이블 홀딩장치(80)는 완철(50)에 설치되며 바이패스케이블(300)이 거치될 수 있도록 마련되며, 완철(50)을 장악하는 완철 고정부(81)와 바이패스 케이블이 거치되는 바이패스케이블 거치부(82)로 구성된다.
- [0158] S211 단계에서는 완철 고정부(81)에 완철(50)이 삽입되도록 바이패스케이블 홀딩장치(80)를 이동한 후, 완철 고정부(81)가 완철(50)을 장악할 수 있도록 고정고리를 회전시켜 고정한다.
- [0159] 그리고 완철 고정부(81)와 연결된 'ㄷ'자 형태의 거치대에 바이패스케이블(300)을 거치하여 점퍼케이블(30)과 라인포스트 애자(100)를 교체하는 작업 동안 임시로 거치한다.
- [0160] S212 단계는 바이패스케이블(300)을 제1 전선(10)과 제2 전선(20)에 각각 임시 거치하는 단계로, 바이패스케이블(300)의 양단에 구비된 임시걸이(310)를 제1 전선(10)과 제2 전선(20)에 안착시킨다.
- [0161] S213 단계는 피박기 등의 간접 활선용 공구를 이용하여 제1 전선(10)과 제2 전선(20)의 바이패스케이블(300)을 연결할 위치를 일부분 피박하여 각각의 전선 내부의 도체부를 노출시키며, 피박부를 형성하는 단계이다.
- [0162] S214 단계는 제1 전선(10)과 제2 전선(20)에 형성된 피박부에 바이패스케이블(300)의 양측에 구비된 클램프(320)를 클램핑시키는 단계로, 바이패스케이블(300)의 양측이 클램프(320)를 통해 제1 전선(10)과 제2 전선(20)에 고정되고 제1 전선(10)과 제2 전선(20) 사이를 송전한다.
- [0164] 그 다음 도 9에 도시된 것처럼 점퍼케이블(30)의 라인포스트 애자(100)에 설치된 부분의 양측을 절단하는 단계(S220)를 수행한다.
- [0165] S220 단계에서는 내오손이 발생한 점퍼케이블(30)을 교체하기 위해 점퍼케이블(30)을 절단하며, 일반적으로 라인포스트 애자(100)에 설치된 부분에서 내오손이 발생하기 때문에 점퍼케이블(30)의 라인포스트 애자(100)에 설치된 부분의 양측을 절단한다.
- [0166] 이러한 S220 단계는 점퍼케이블(30)의 라인포스트 애자(100)에 설치된 부분의 양측을 피박하는 단계(S221), 점퍼케이블(30)의 피박된 부분을 절단하는 단계(S222), 점퍼케이블(30)이 절단되고 남은 양측 전선(10,20)에 연결된 절단 단부에 각각 임시절연캡(90)을 설치하는 단계(S223)를 포함한다.
- [0167] S221 단계는 점퍼케이블(30)을 절단하기 전에 절단부위를 피박하는 단계로, 피박기를 이용하여 일부분을 피박한다.
- [0168] S222 단계에서는 점퍼케이블(30)의 피박된 부분을 절단하기 위해 절단기를 이용한다.
- [0169] S223 단계는 점퍼케이블(30)의 절단되고 양측 전선(10,20)에 연결되어 남게 된 절단 단부에 각각 임시절연캡(90)을 설치하여 전선의 노출된 도체부를 보호하며, 작업자의 감전을 방지한다.
- [0170] 임시절연캡(90)은 절연재질로 제작되어 내부에 고정되는 전선을 절연하며, 내측 홈으로 양측 전선(10,20)과 연결된 점퍼케이블(30)의 절단 단부가 삽입된 후 전선 고정부(91)를 통해 고정된다.
- [0171] 전선 고정부(91)는 일예로, 나사 체결되어 임시절연캡(90)의 내측 홈으로 돌출되는 볼트 등의 부재일 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니다.

- [0173] 그 다음, 도 10에 도시된 것처럼 완철(50)에서 절단된 점퍼케이블(30)이 장착된 라인포스트 애자(100)를 철거하는 단계(S230)를 진행한다.
- [0174] S230 단계에서는 라인포스트 애자(100)와 절단된 점퍼케이블(30)에 애자포크(400)를 설치하고, 라인포스트 애자(100)와 완철(50)의 결합을 해제하여 라인포스트 애자(100)와 절단된 점퍼케이블(30)을 철거한다.
- [0175] 이러한 S230 단계는 라인포스트 애자(100)의 몸통(110)을 파지하는 애자포크(400)를 설치하고, 절단된 점퍼케이블(30)의 양단에 애자포크(400)와 연결된 점퍼케이블 절연캡(430)을 각각 설치하는 단계(S231), 완철(50)에 라인포스트 애자(100)를 체결하기 위해 라인포스트 애자(100)의 고정핀(120)에 체결된 고정너트(101)를 고정핀(120)에서 분리하는 단계(S232), 애자포크(400)를 이용하여 완철(50)에서 라인포스트 애자(100)를 분리하는 단계(S233)를 포함한다.
- [0176] S231 단계에서는 한쌍의 포크날이 벌어진 상태의 애자 장악부(410)를 라인포스트 애자(100)로 이동한 후 한쌍의 포크날을 오므려 라인포스트 애자(100)의 몸통(110)에 고정한다.
- [0177] 그리고 애자포크(400)의 양측에 연결부(440)를 통해 연결된 점퍼케이블 절연캡(430)을 절단된 점퍼케이블(30)의 양단에 각각 설치한다.
- [0178] 즉, 한쌍의 점퍼케이블 절연캡(430)의 케이블 삽입홈(431)에 절단된 점퍼케이블(30)의 양단을 삽입한 후 케이블 고정부(432)를 체결하여 고정한다.
- [0179] S232 단계에서는 스패너(500)가 체결된 핫스틱을 조작하여 라인포스트 애자(100)의 공구조립부(121)를 장악하고, 라쳇렌치(600)가 체결된 핫스틱을 조작하여 고정핀(120)에 체결된 고정너트(101)를 장악한다.
- [0180] 작업자는 스패너(500)가 체결된 핫스틱, 라쳇렌치(600)가 체결된 핫스틱을 이용하여 고정핀(120)에서 고정너트(101)를 분리한다.
- [0181] S233 단계에서는 애자포크(400)가 체결된 핫스틱을 이용하여 라인포스트 애자(100)와 절단된 점퍼케이블(30)을 들어 올려 완철(50)에서 분리한다.
- [0182] 이때, 고정핀(120)은 완철(50)의 상측에서 완철(50)에 형성된 구멍에 삽입되며, 공구조립부(121)가 완철(50)의 상측면에 안착되고 완철(50)을 관통하여 하측으로 돌출된 고정핀(120)에 고정너트(101)가 체결된다.
- [0183] 이에 따라, 하측의 고정핀(120)에서 고정너트(101)가 분리되면 라인포스트 애자(100)를 들어 올려 고정핀(120)을 완철(50)에서 분리할 수 있게 된다.
- [0184] 이와 같이 애자포크(400)가 라인포스트 애자(100)와 절단된 점퍼케이블(30)이 모두 지지함에 따라 동시에 한번에 교체할 수 있게 된다.
- [0185] 또한, 애자포크(400)는 핫스틱에 체결되어 사용되는 공구라서, 종래의 전주에 체결되기 위해 부품 수가 많아지고 무게가 무거웠던 지지장치에 비해 훨씬 경량이며 간단한 구조로 구성될 수 있어서 작업 효율이 개선된다.
- [0186] 뿐만 아니라, S233 단계에서, 라인포스트 애자(100)는 애자포크(400)와 연결된 윈치를 통해 들어 올릴 수 있으며, 애자포크(400)의 아이볼트(450)에 로프의 후크를 걸어둔 상태에서 윈치를 조작함에 따라 라인포스트 애자(100)를 용이하게 들어올릴 수 있어서 작업 효율이 훨씬 개선된다.
- [0188] 그 다음, 도 11에 도시된 것처럼 완철(50)에 새로운 점퍼케이블(40)이 장착된 새로운 라인포스트 애자(200)를 설치하는 단계(S240)를 진행한다.
- [0189] 이러한 S240 단계는 양단에 각각 점퍼케이블 절연캡(430)이 설치된 새로운 점퍼케이블(40)이 설치되며 애자포크(400)가 파지하는 새로운 라인포스트 애자(200)를 준비하는 단계(S241), 애자포크(400)를 이용하여 새로운 라인포스트 애자(200)의 고정핀(220)이 완철(50)에 삽입되도록 새로운 라인포스트 애자(200)를 완철(50)의 상부에 안착시키는 단계(S242), 고정핀(220)에 고정너트(101)를 체결하는 단계(S243)를 포함한다.
- [0190] S241 단계에서는 새로운 라인포스트에 애자 장악부(410)를 설치하고, 새로운 라인포스트 애자(200)에 바인드 또는 바인드레스 커버(102)를 통해 고정된 새로운 점퍼케이블(40)의 양단에 점퍼케이블 절연캡(430)을 설치한다.
- [0191] 이때, 각각 애자 장악부(410)가 새로운 라인포스트 애자(200)에 설치되고 점퍼케이블 절연캡(430)이 새로운 점

퍼케이블(40)의 양단에 설치된 애자포크(400)를 지상에서 준비할 수도 있다.

- [0192] 작업시 애자포크(400)를 핫스틱에 체결하여 라인포스트 애자(100)를 완철(50)의 상부로 이동시킨다.
- [0193] S242 단계에서는 애자포크(400)가 체결된 핫스틱을 이용하여 새로운 라인포스트 애자(200)를 완철(50)의 상측에 위치시키고, 새로운 라인포스트 애자(200)의 고정핀(220)을 완철(50)에 삽입한다.
- [0194] 이때, 새로운 라인포스트 애자(200)의 공구조립부(121)가 완철(50)의 상측면에 안착되고, 고정핀(220)의 나사산이 형성된 하단부가 완철(50)을 관통하여 완철(50)의 하측으로 돌출된다.
- [0195] 마찬가지로, S242 단계에서도 애자포크(400)와 연결된 윈치를 통해 새로운 라인포스트 애자(200)를 완철(50)에 안착시킬 수 있으며, 애자포크(400)의 아이볼트(450)에 로프의 후크를 걸어둔 상태에서 윈치를 조작함에 따라 새로운 라인포스트 애자(200)가 하측으로 이동되고, 고정핀(220)이 완철(50)의 구멍에 삽입된다.
- [0196] S243 단계에서는 스페너(500)가 체결된 핫스틱을 조작하여 새로운 라인포스트 애자(200)의 공구조립부(121)를 장악하고, 고정너트(101)가 삽입된 라켓렌치(600)를 고정핀(220)의 단부에 위치시켜 고정핀(220)의 나사산에 고정너트(101)를 체결시킨다.
- [0198] 그 다음 도 12에 도시된 것처럼 양측 전선(10,20)에 연결된 절단 단부에 새로운 점퍼케이블(40)의 양단을 각각 연결하는 단계(S250)를 진행한다.
- [0199] S250 단계는 각 전선들의 단부에 씌워진 절연캡들을 제거한 후 각각을 연결하여 새로운 점퍼케이블(40)을 설치하는 단계이다.
- [0200] 이러한 S250 단계는 양측 전선(10,20)과 연결된 절단 단부에서 임시절연캡(90)을 철거하고, 새로운 점퍼케이블(40)의 양단에서 점퍼케이블 절연캡(430)을 철거하는 단계(S251), 양측 전선(10,20)과 연결된 절단 단부에 한쌍의 슬리브 커버를 거치한 후 한쌍의 슬리브 커버에 새로운 점퍼케이블(40)의 양단을 삽입하고 한쌍의 슬리브를 압축하여 양측 전선(10,20)과 새로운 점퍼케이블(40)을 연결하는 단계(S252)를 포함한다.
- [0201] S251 단계에서는 양측 전선(10,20)과 연결된 절단 단부 각각에 새로운 점퍼케이블(40)의 양단을 연결하도록, 임시절연캡(90)과 점퍼케이블 절연캡(430)을 철거한다.
- [0202] 임시절연캡(90)은 전선 고정부(91)를 체결 해제함에 따라 양측 전선(10,20)과 연결된 절단 단부에 가하던 고정력을 제거하여 철거한다.
- [0203] 점퍼케이블 절연캡(430)은 케이블 고정부(432)를 체결 해제함에 따라 새로운 점퍼케이블(40)의 양단에 가하던 고정력을 제거하여 철거한다.
- [0204] S252 단계에서는 양측 전선(10,20)과 연결된 절단 단부에 한쌍의 슬리브 커버의 일측 부분을 거치하고, 슬리브 커버의 타측 부분으로 새로운 점퍼케이블(40)의 양단을 삽입한 상태에서 슬리브 커버를 압축하여 양측 전선(10,20)과 새로운 점퍼케이블(40)을 연결한다.
- [0205] S252 단계가 완료되면 애자포크(400)가 체결된 핫스틱을 조작하여 애자 장악부(410)의 한쌍의 포크날을 벌려 새로운 라인포스트 애자(200)의 몸통(210)에서 분리시키고, 애자포크(400)를 철거한다.
- [0207] 그 다음 바이패스케이블(300)을 철거하는 단계(S260)를 진행한다.
- [0208] S260 단계는 점퍼케이블(30)의 교체를 위해 설치했던 바이패스케이블(300)을 철거하는 단계로, 바이패스케이블(300)과 바이패스케이블 홀딩장치(80)를 철거한 후 바이패스케이블(300)의 양단이 연결되었던 양측 전선(10,20)의 피박부를 피복한다.
- [0209] 이러한 S260 단계는 양측 전선(10,20)의 피박부에서 한쌍의 클램프(320)를 분리하는 단계(S261), 양측 전선(10,20)의 도체부에 한쌍의 슬리브 커버를 거치한 후 한쌍의 슬리브 커버를 압축하여 양측 전선(10,20)의 피박부를 피복하는 단계(S262), 바이패스케이블 홀딩장치(80)를 완철(50)과 분리하여 철거하는 단계(S263)를 포함한다.
- [0210] S261 단계에서는 양측 전선(10,20)의 피박부에 클램핑된 한쌍의 클램프(320)를 분리한 후 양측 전선(10,20)에 임시걸이(310)를 걸어 바이패스케이블(300)의 양단을 거치한다.

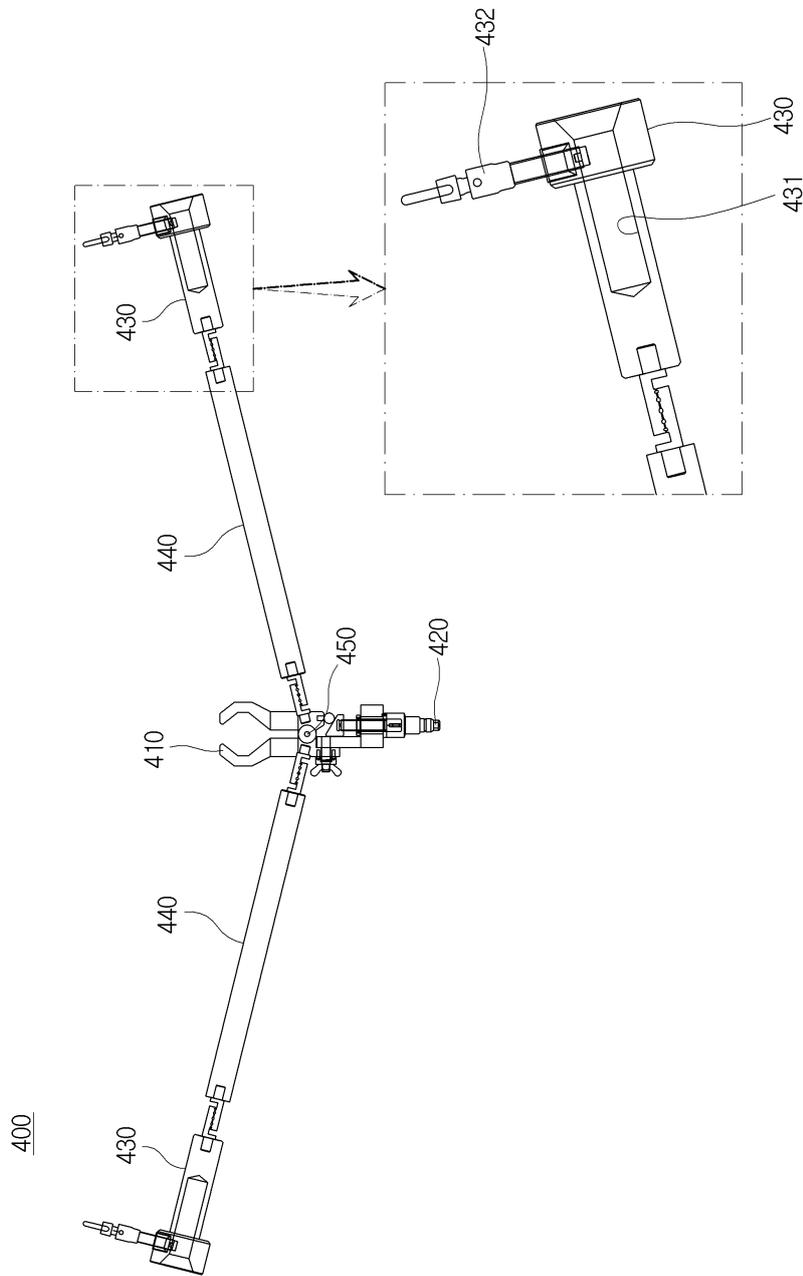
- [0211] 그리고 S262 단계를 통해 양측 전선(10,20)의 피박부에 슬리브 커버를 거치한 후 압축하여 피박부를 피복한다.
- [0212] 그 다음 양측 전선(10,20)에 걸어둔 임시걸이(310)를 분리하여 임시거치된 바이패스케이블(300)의 양단을 양측 전선(10,20)에서 분리한다.
- [0213] S263 단계에서는 바이패스케이블 홀딩장치(80)의 완철 고정부(81)의 고정고리를 회전시켜 완철(50)에 가하던 고정력을 해제하고, 바이패스케이블 홀딩장치(80)를 완철(50)에서 분리하여 바이패스케이블(300)과 함께 철거한다.
- [0215] 이러한 형상과 구조를 갖는 본 발명의 실시예들에 의하면 설치공간이 부족한 개소에서 라인포스트 애자와 점퍼케이블을 교체할 수 있으며, 라인포스트 애자와 점퍼케이블의 교체를 위한 간접 활선용 공구가 단순한 구조로 마련되고 경량이어서 시공이 수월하며 교체작업 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [0216] 또한, 활선 상태에서 라인포스트 애자와 점퍼케이블을 동시에 교체할 수 있는 장치와 방법을 제공하며, 간접 활선용 공구를 이용하여 교체할 수 있고 넓은 작업공간을 필요로 하지 않아서 작업자의 안전을 확보할 수 있고 현재 간접 활선용 공구를 이용한 교체 작업이 불가능한 개소와 원회시공 점퍼케이블(30)의 교체 작업도 가능한 효과가 있다.
- [0218] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다.
- [0219] 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.

**부호의 설명**

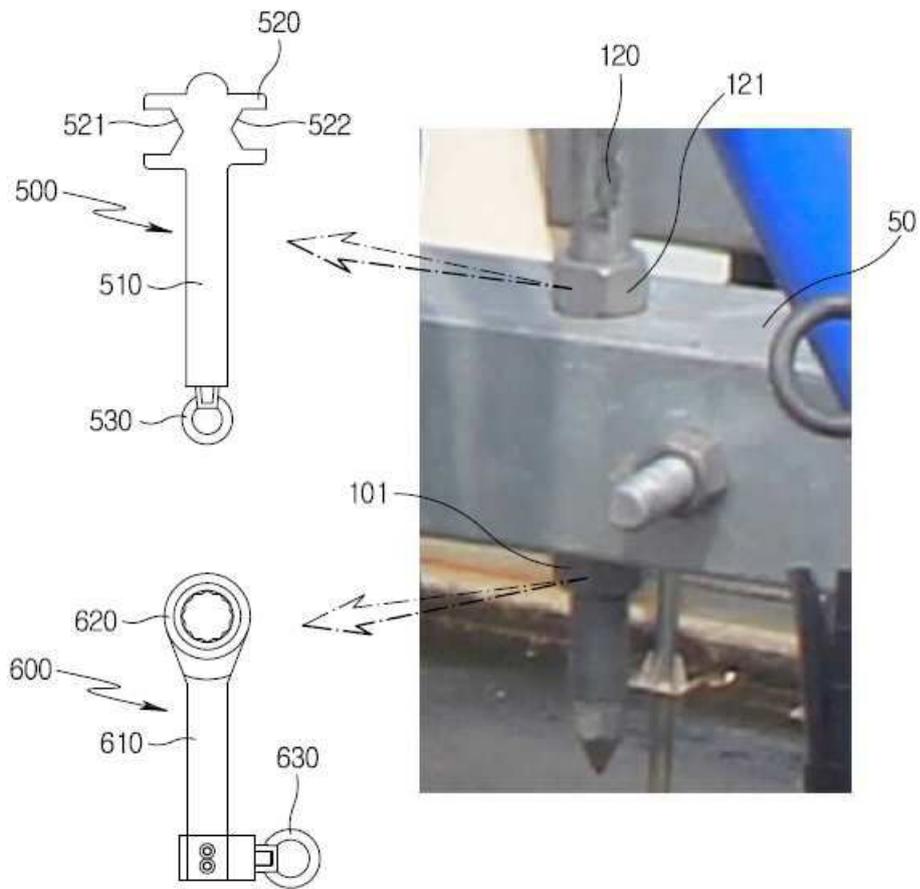
- [0221] 10: 제1 전선      20: 제2 전선
- 30: 점퍼케이블      50: 완철
- 70: 점퍼케이블 홀딩장치      80: 바이패스케이블 홀딩장치
- 90: 임시절연캡      100: 라인포스트 애자
- 101: 고정너트      110: 몸통
- 120: 고정핀      121: 공구조립부
- 300: 바이패스케이블      310: 임시걸이
- 320: 클램프      400: 애자포크
- 410: 애자 장악부      420: 핫스틱 체결부
- 430: 점퍼케이블 절연캡      500: 스페너
- 520: 지지부      600: 라쳇렌치

도면

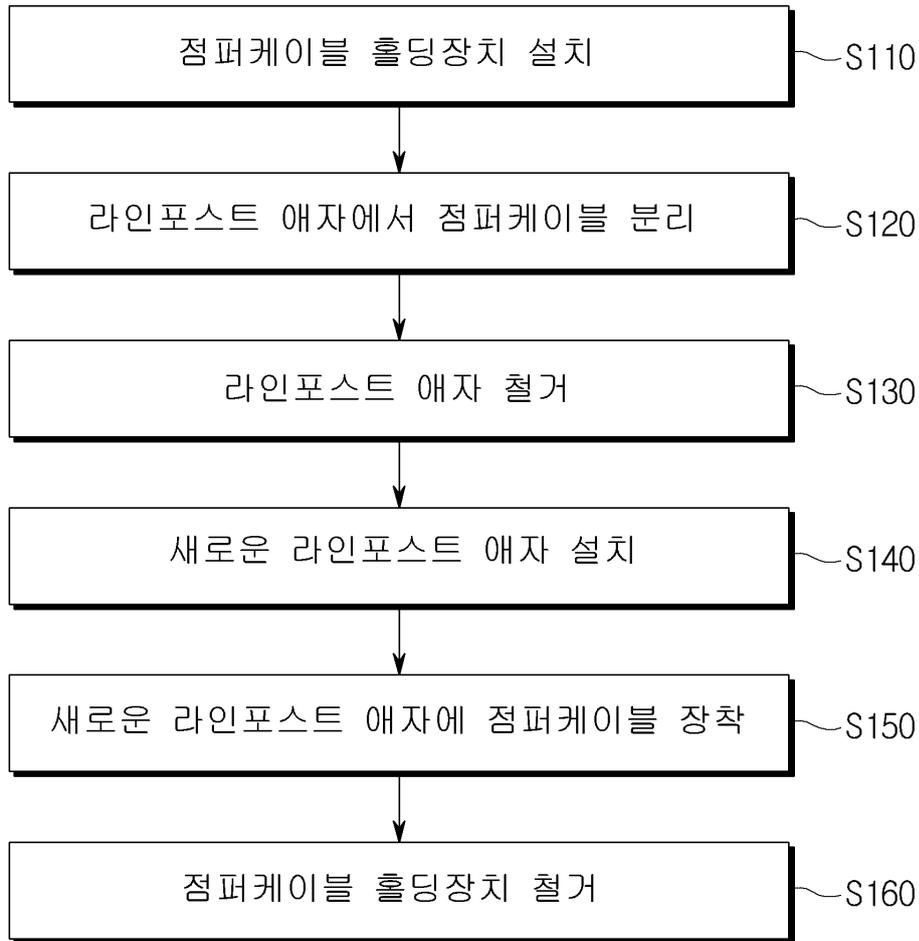
도면1



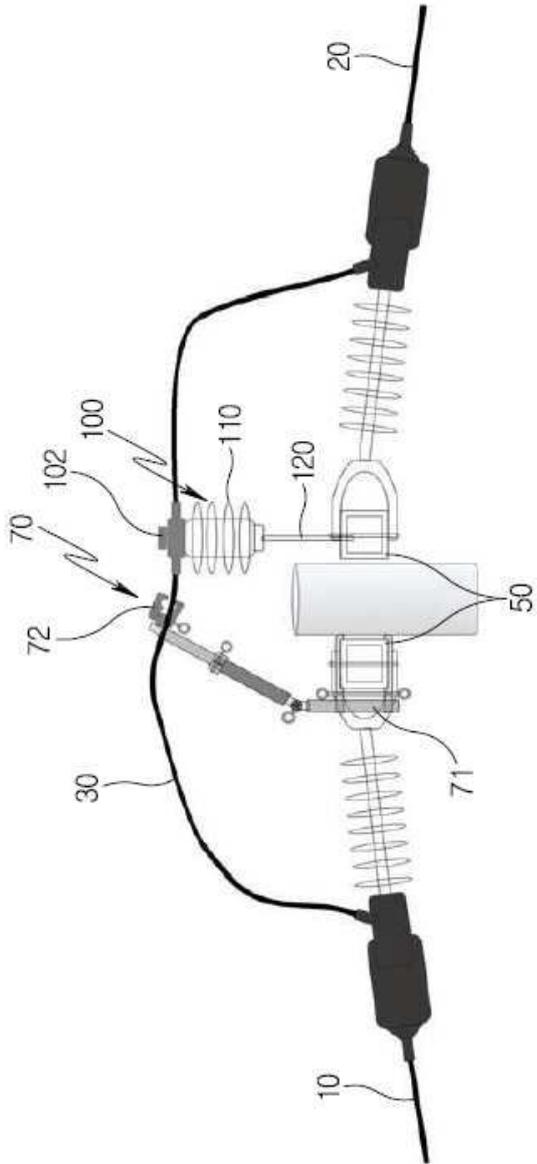
도면2



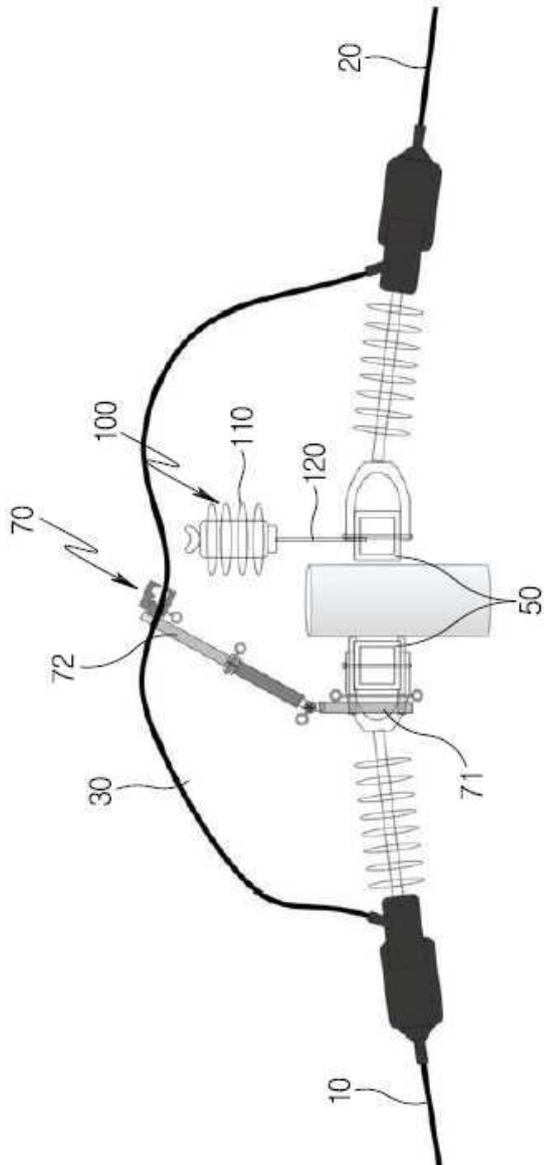
도면3



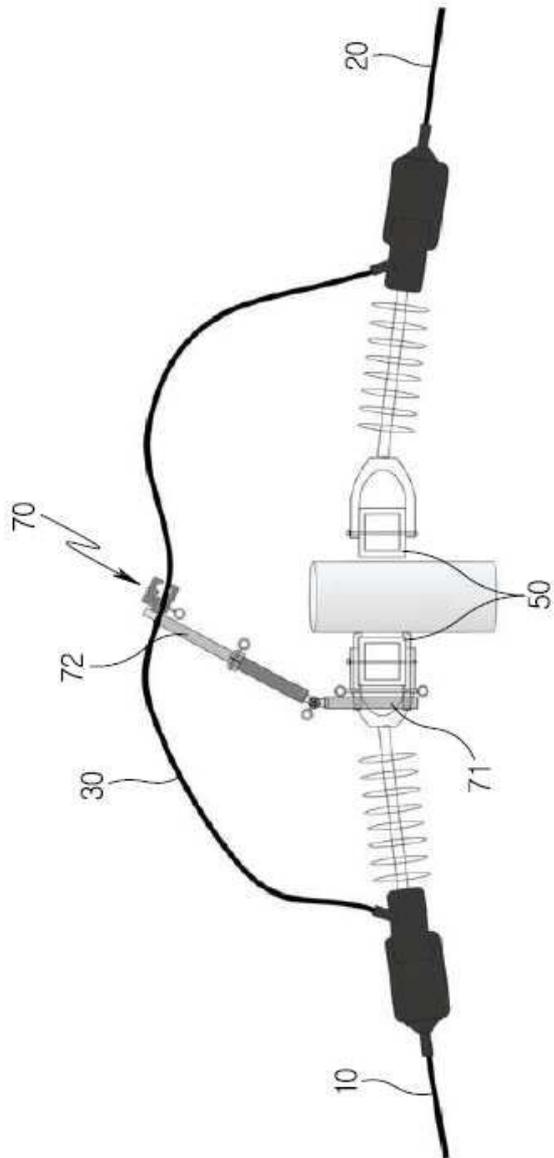
도면4



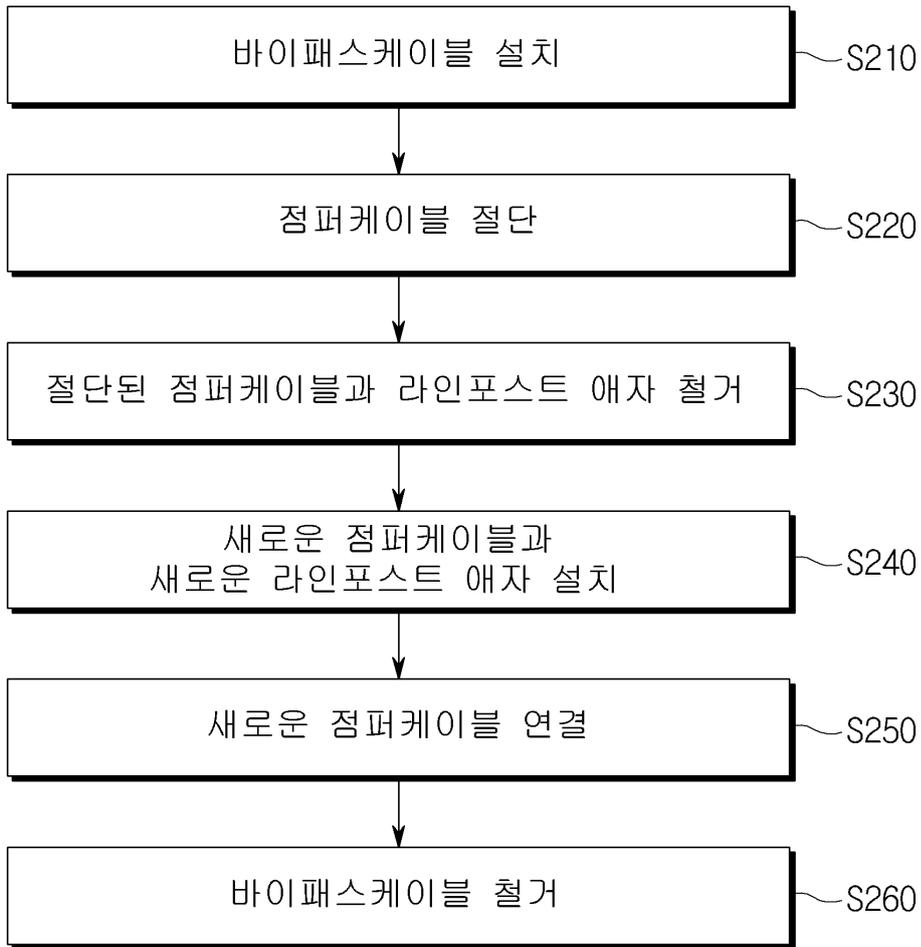
도면5



도면6

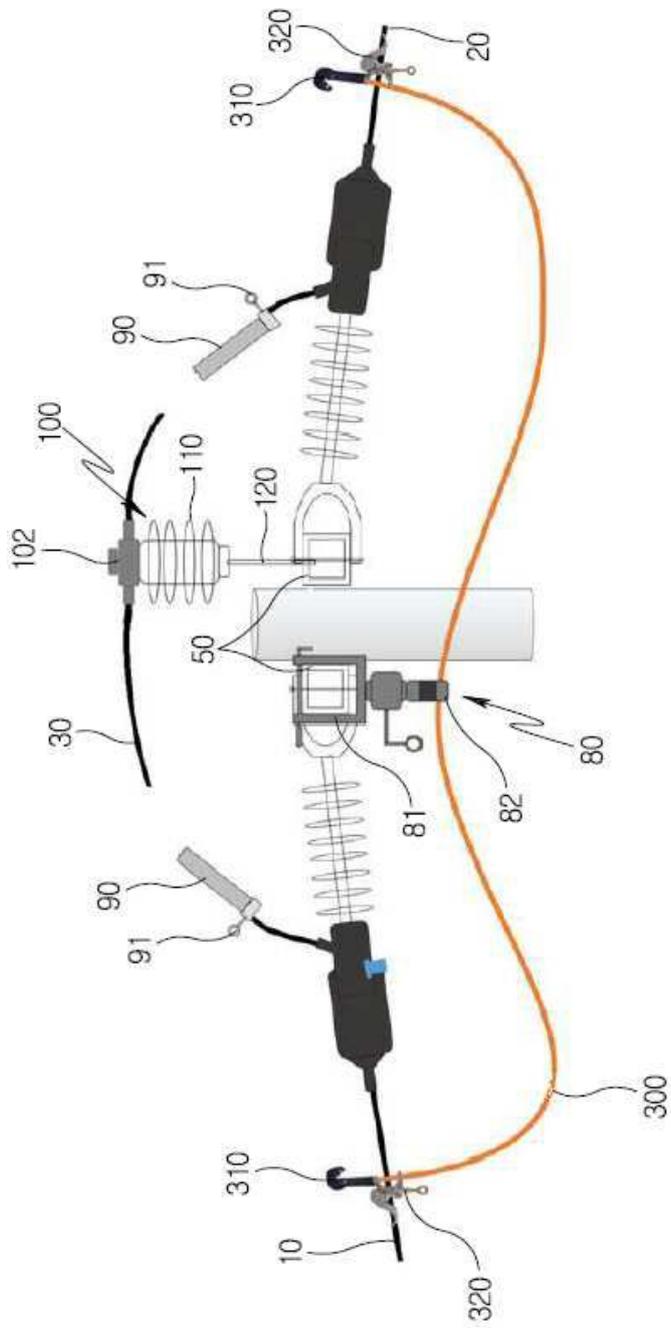


도면7

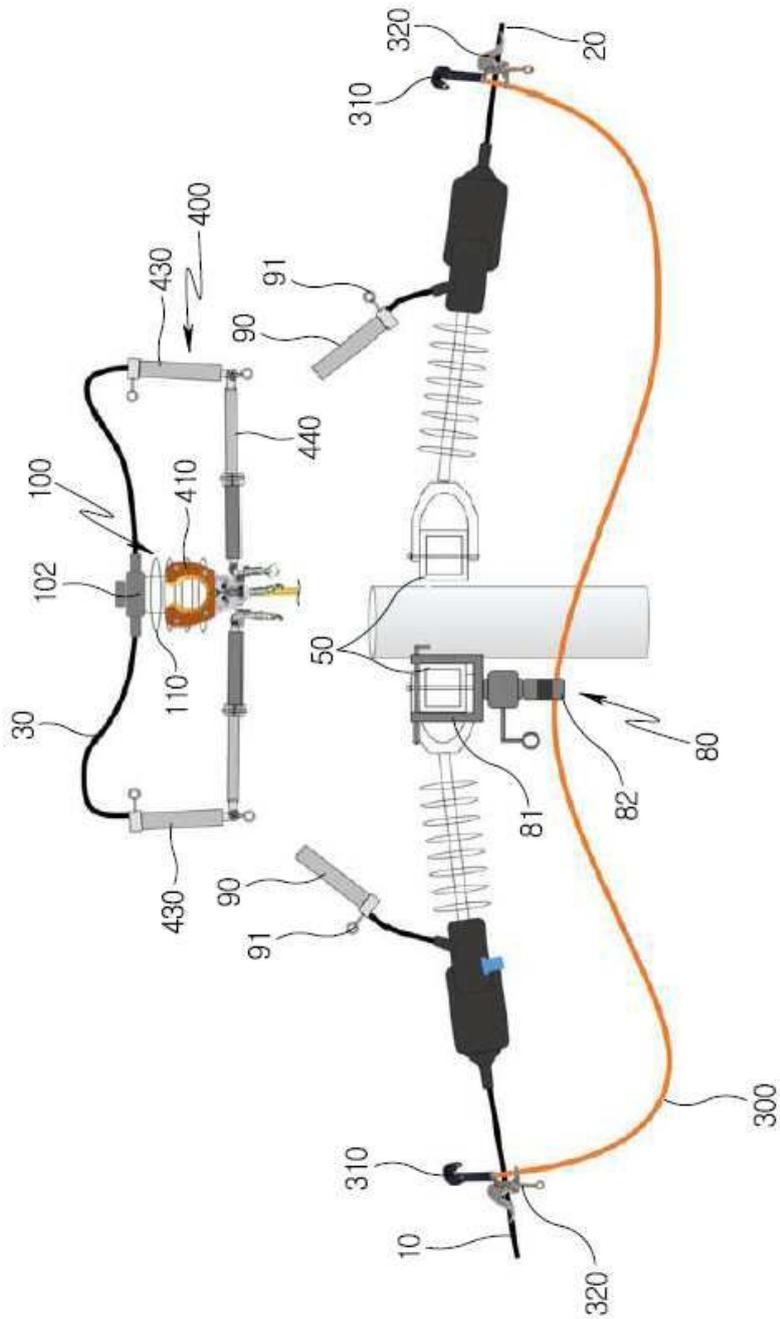




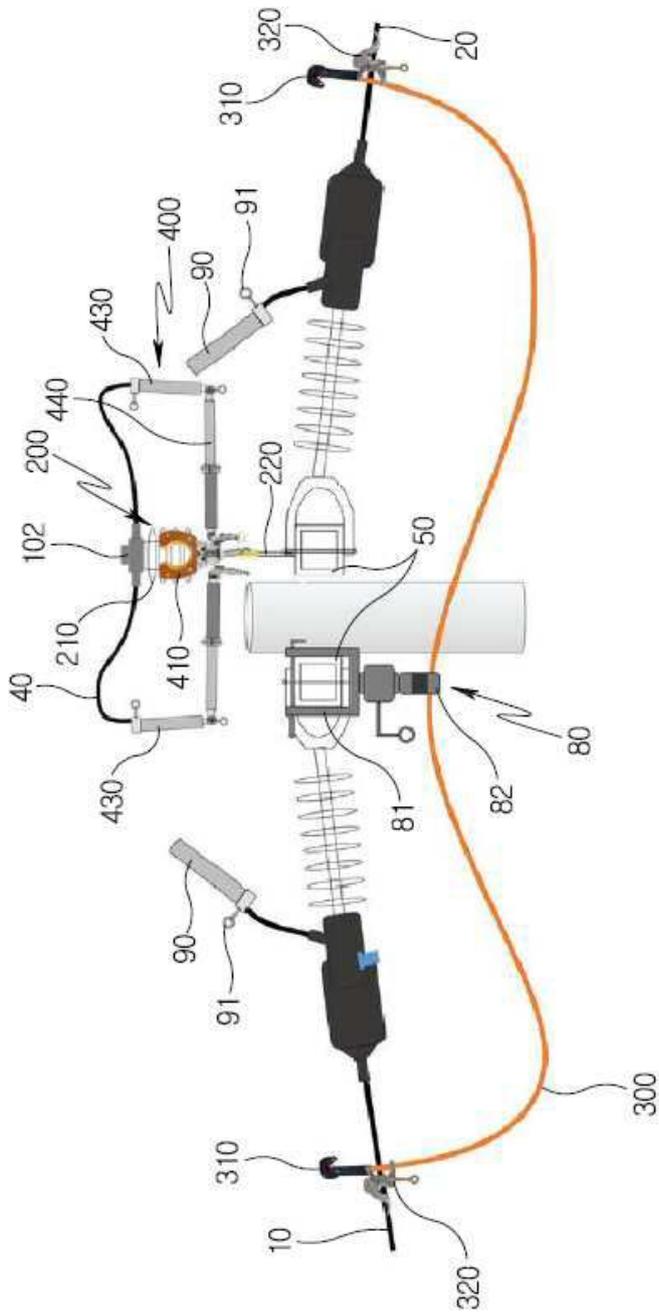
도면9



도면10



도면11



도면12

