



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0044756

(51)^{2020.01} H02G 7/05; H02G 7/20; H01B 9/00

(13) B

(21) 1-2020-03533

(22) 31/10/2018

(86) PCT/EP2018/079813 31/10/2018

(87) WO2019/110204 13/06/2019

(30) 01472/17 04/12/2017 CH

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/09/2020 390A

(71) AXPO Grid AG (CH)

Parkstrasse 23, 5400 Baden, Switzerland

(72) MEPPELINK, Jan (DE); WUNDERLIN, Toni (CH).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ NỐI BẮC CẦU DÂY DẪN ĐIỆN ĐƯỜNG DÂY TRÊN CAO VÀ
PHƯƠNG PHÁP CẢI TIẾN CÁC CỘT THÁP ĐIỆN HIỆN CÓ HOẶC ĐANG SẢN
XUẤT HOẶC CÁC CỘT THÁP NEO

(21) 1-2020-03533

(57) Sáng chế đề cập đến khả năng cung cấp các cột tháp điện với các điện áp tăng, vốn không cần thiết tăng chiều cao của cột tháp hoặc thay đổi về thiết kế của cột tháp và trong khi vẫn giữ chi phí thấp. Điều này đạt được bởi thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao và sử dụng thiết bị này trong phương pháp để cải tiến hoặc sản xuất cột tháp hiện có, trong đó thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao bao gồm ít nhất một cuộn dây dẫn điện (15, 15') và thân bộ phận cách điện nhiều lớp (16), trong đó thân bộ phận cách điện (16) có ít nhất một lớp dẫn điện (18) tiếp xúc trực tiếp với bề mặt của cuộn dây dẫn điện (15, 15'), lớp cách điện (19) bao quanh lớp dẫn điện (18) và vỏ bảo vệ (20) mà bao quanh lớp cách điện (19), và theo cách này cả hai phía của cuộn dây dẫn điện (15, 15') có thể được bố trí trên đầu tương ứng của dây dẫn điện đường dây trên cao theo cách nối điện và sao cho xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao được nối bắc cầu, và cuộn dây dẫn điện (15, 15') được bao quanh bởi thân cách điện (16).

FIG. 3a

3/6



Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao cho việc dẫn hướng được cách điện của dây dẫn điện đường dây trên cao đi qua xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao của cột tháp điện và việc sử dụng thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao này trong phương pháp cải tiến hoặc sản xuất các cột tháp điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các đường dây trên cao, điện áp cao được lắp đặt trên các cột tháp điện 1 được làm bằng thép, bê tông, gỗ hoặc các vật liệu composit. Như một ví dụ, Fig.1 thể hiện cột tháp bê tông 1 có ba xà đỡ với các dây dẫn điện đường dây trên cao 7 cho đường dây kép dòng điện ba pha.

Cột tháp bê tông 1 mang ba xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao 2, 3, 4 mà trên từng một xà có các bộ phận cách điện, điện áp cao 6 được sắp xếp, vốn tạo thành đường kép dòng điện ba pha cùng với các dây dẫn điện đường dây trên cao 7 được gắn trên chúng. Các dây dẫn điện cho đường dây trên cao 7 được thiết kế mà không có các bộ phận cách điện, điều này là lý do tại sao các siêu kết cấu cho bộ phận cách điện tương ứng phải được sắp xếp ở khu vực của các cột tháp điện 1 hoặc các xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao 2, 3, 4 để bảo vệ chống lại sự phóng điện và đoản mạch. Để bảo vệ chống lại các cú sét đánh, dây tiếp đất 8 được sử dụng tại đỉnh của cột tháp điện 1.

Các bộ phận cách điện, điện áp cao 6 được trang bị với các bộ phận phụ bảo vệ hồ quang 5, vốn ngăn sự hư hỏng cho bề mặt của bộ phận cách điện bị gây ra bởi sự phóng hồ quang trong trường hợp đoản mạch. Đối với bộ phận cách điện, điện áp cao 6, các bộ phận cách điện bulông mũ hoặc các bộ phận cách điện thanh dài được làm bằng các vật liệu khác nhau được sử dụng. Thủy tinh, sứ, chất dẻo được gia cố sợi thủy tinh với các lớp chắn bằng silicon, hoặc các vật liệu tương đương được sử dụng như vật

liệu cho bộ phận cách điện. Từng bộ phận cách điện, điện áp cao 6 có cỡ đo ren I. Khoảng cách rò của bộ phận cách điện được xác định bởi sự tác động môi trường liên quan để áp dụng. Dây dẫn điện đường dây trên cao 7 được gắn vào bộ phận cách điện, điện áp cao 6 bằng phương tiện thích hợp.

Các khoảng cách cần thiết của các dây dẫn điện đường dây trên cao 7 đến cột tháp điện 1 hoặc giữa dây dẫn điện đường dây trên cao 7 và các xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao 2, 3, 4 được đánh dấu trên Fig.1 bằng các cự li phân cách s1, s2, s3, s4, s5, s6. Các giá trị của các cự li phân cách s1, s2, s3, s4, s5, s6 được đưa ra bởi các yêu cầu pháp lý và độ bền điện được giới hạn về mặt vật lý, phụ thuộc vào mức điện áp cao được sử dụng trong lúc vận hành, lên đến mức mà việc phóng điện dưới dạng hồ quang cần được ngăn chặn.

Để đảm bảo việc cấp điện, cần thiết để mở rộng lưới điện liên tục. Nhà lập pháp đã ban hành các quy định để bảo vệ con người khỏi sự bức xạ không ion hóa có hại hoặc gây khó chịu. Một quy định trong số các quy định này là pháp lệnh về việc bảo vệ khỏi sự bức xạ không ion hóa, được biết đến ở Thụy Sĩ như NISV, vốn định nghĩa về các trường từ và điện cao nhất có thể cho phép được ở vùng lân cận với các cột tháp điện 1 trong quá trình vận hành. Ở Thụy Sĩ, pháp lệnh về đường dây cũng quy định các khoảng cách tối thiểu được đảm bảo về mặt kỹ thuật giữa các dây dẫn điện đường dây trên cao 7 và cột tháp điện 1 hoặc các xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao 2, 3, 4. Theo đó, không thể dễ dàng để đơn giản tăng các điện áp truyền trên các dây dẫn điện đường dây trên cao 7. Do đó, các cỡ đo về mặt cấu trúc được thực hiện tại cột tháp điện là không thể tránh được. Các cỡ đo về mặt cấu trúc này phải tuân thủ theo các yêu cầu bảo vệ môi trường, có thể chấp nhận được về mặt mỹ quan, và thế nhưng vẫn hiệu quả về mặt chi phí.

Dựa vào các yêu cầu mới, hiện nay được mong muốn để nâng cấp các đường dây trên cao, điện áp cao có điện áp truyền đã cho đến điện áp truyền cao hơn mà không, tuy nhiên, thay đổi đáng kể thiết kế của cột tháp và cụ thể là điểm treo của dây dẫn điện đường dây trên cao. Quy trình này đòi hỏi sự kiểm tra nghiêm ngặt đối với tất cả các kích thước được yêu cầu.

Việc nâng cấp cơ bản đòi hỏi các bộ phận cách điện, điện áp cao 6 dài hơn so với trước đó, với cỡ đo ren lớn hơn. Nếu dạng hình học của cột tháp điện 1 vẫn duy trì không đổi với các xà đỡ 2, 3, 4 đã cho, thì theo đó các cự li phân cách s4 và s5 là quá nhỏ, nên sự điều chỉnh cho cột tháp điện 1 bằng cách sắp xếp các xà mới trở nên cần thiết. Các khoảng cách s1, s2, s3 cũng phải đáp ứng các yêu cầu pháp lý, và do đó trên thực tế, cho đến bây giờ, các xà được nối rộng 2, 3, 4 được yêu cầu một cách chắc chắn.

Giải pháp ưu tiên sẽ là một giải pháp trong đó sự kéo dài của cột tháp điện 1 và/hoặc sự điều chỉnh của các xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao 2, 3, 4, về mặt chiều dài và vị trí có thể được bỏ qua, và các khoảng cách của dây dẫn điện đường dây trên cao 7 vẫn tuân theo các luật và quy định hiện hành.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đem lại khả năng áp dụng các điện áp điện gia tăng cho các đường dây trên cao mà không cần tăng chiều cao của cột tháp hoặc thay đổi thiết kế của cột tháp.

Mục đích này được đạt được với thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao được thể hiện ở đây và việc sử dụng thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao trong phương pháp cải tiến hoặc sản xuất các cột tháp điện, trong đó giải pháp tương đối kinh tế và đơn giản được tạo ra.

Sau khi cải tiến hoặc sản xuất các cột tháp điện, có thể tăng đáng kể điện áp điện được áp dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Đối tượng của sáng chế được mô tả dưới đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 thể hiện hình chiếu bằng và hình chiếu cạnh của cột tháp điện theo tình trạng kỹ thuật, ở đây dưới dạng cột tháp dạng thùng điển hình với các bộ phận cách điện, điện áp cao thẳng đứng và đường dây kép.

Fig.2a) thể hiện hình chiếu bằng của cột tháp điện với thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao theo sáng chế.

Fig.2b) thể hiện hình chiếu bằng của cột tháp điện với thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao, bao gồm cuộn dây dẫn điện được uốn cong có thân bộ phận cách điện cong.

Fig.2c) thể hiện hình chiếu bằng của cột tháp điện với thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao, bao gồm cuộn dây dẫn điện đường thẳng với thân bộ phận cách điện đường thẳng.

Fig.3a) là hình vẽ mặt cắt ngang xuyên qua thân bộ phận cách điện, biên thể đường thẳng được thể hiện cho đơn giản.

Fig.3b) thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang xuyên qua thân bộ phận cách điện theo Fig.3a) với các mũi của đầu cuối.

Fig.4a) thể hiện hình chiếu bằng của cột tháp điện với thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao theo sáng chế với phương án khác của thân bộ phận cách điện.

Fig.4b) thể hiện hình chiếu cạnh của cột tháp điện theo Fig.4a).

Fig.5a) thể hiện hình vẽ mặt cắt của thân bộ phận cách điện, có dạng hình ống với dây dẫn điện đường dây trên cao đồng tâm.

Fig.5b) thể hiện hình vẽ mặt cắt của sự kết hợp của hai thân bộ phận cách điện.

Fig.6a) thể hiện hình vẽ sơ lược một phần của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao được làm ngắn.

Fig.6b) thể hiện hình vẽ chi tiết của một đầu cuối của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao theo Fig.6a).

Mô tả chi tiết sáng chế

Việc sử dụng ví dụ về cột tháp điện 1 ở dạng cột tháp dạng thùng điển hình, các khả năng được thể hiện ở đây và được mô tả sau đây để áp dụng mức điện áp điện tăng cho các dây dẫn điện đường dây trên cao không được cách điện 7 thường được sử dụng giữa các cột tháp điện 1 hiện có hoặc các xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao 2, 3, 4 hiện có. Trong khi thiết bị được mô tả được thiết kế và thử nghiệm chính để cho phép tăng từ 50kV hiện nay đến 110kV trong tương lai mà không thay đổi thiết kế cột tháp,

thì việc tăng đến 200kV hoặc hơn là cũng có thể với kết cấu thích hợp. Tất cả các khoảng cách s1, s2, s3, s4, s5 giữa các dây dẫn điện đường dây trên cao 14 sẽ được tuân thủ như được yêu cầu bởi luật hoặc các quy định.

Để cải tiến các cột tháp điện 1 hiện có hoặc sản xuất các cột tháp điện 1, thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L được đề xuất, vốn chứa từng dây dẫn điện đường dây trên cao 7 ở khu vực của xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao 2, 3, 4 trên hai phía. Cột tháp bê tông 1 mang ba xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao 2, 3, 4 tạo thành đường dây kép ba pha mà từng xà có một thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L và các dây dẫn điện đường dây trên cao 7 được gắn trên nó. Để bảo vệ khỏi các cú sét đánh, dây tiếp đất 8 cũng được lắp đặt trên cột tháp.

Thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L ở đây bao gồm trong một phương án: bộ phận cách điện, điện áp cao, trung tâm 10, hai bộ phận cách điện bên 11, 11' được sắp xếp ở cả hai phía của chi tiết nối 12, hai phương tiện làm lệch và siết chặt 13, cuộn dây dẫn điện 15 và thân bộ phận cách điện 16, 16', 16''.

Bộ phận cách điện, điện áp cao, trung tâm 10 ở đây được treo và gắn thẳng đứng tại một đầu cuối với xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao 2, 3, 4 và tại đầu cuối khác với chi tiết nối 12. Hai bộ phận cách điện bên 11, 11' được sắp xếp trên hai phía đối diện nhau của chi tiết nối 12, được đặt cách khỏi bộ phận cách điện, điện áp cao, trung tâm 10 và được lắp nghiêng so với hướng thẳng đứng, do đó tạo thành hình dạng chữ y được tạo ra bằng bộ phận cách điện, điện áp cao, trung tâm 10 và hai bộ phận cách điện bên 11, 11', vốn ở đây là chữ Y ngược.

Cấu hình dạng chữ y này của bộ phận cách điện cao thế trung tâm 10 và chi tiết nối 12, vốn các bộ phận cách điện bên 11, 11' nhô ra ở cả hai phía từ đó, do đó tạo thành chữ Y, được sử dụng để mô phỏng tải tĩnh của dây dẫn điện đường dây trên cao 7 mà được dẫn hướng trước đó trong một chi tiết đi qua xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao. Điều này nghĩa là tĩnh học của xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao với thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L được sắp xếp duy trì không thay đổi.

Trong trường hợp này, phương tiện nối 14, 14' vẫn được sắp xếp ở cả hai phía giữa dây dẫn điện đường dây trên cao 7 và thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L.

Thân bộ phận cách điện 16, 16', 16'' bao quanh cuộn dây dẫn điện 15 dọc theo chiều dài l3 và hai đầu cuối của dây dẫn điện đường dây trên cao 7 được gắn vào phương tiện làm lệch và siết chặt 13, các lực kéo được hấp thụ thông qua phương tiện làm lệch và siết chặt 13 và ở đây thông qua các bộ phận cách điện bên 11, 11' và chi tiết nối 12.

Bởi vì, trong trường hợp này, các bộ phận bảo vệ hồ quang 5 được sắp xếp trên các bộ phận cách điện 10, 11, 11', nên chi tiết nối 12 được sắp xếp ở đây trong bóng điện trường của các bộ phận bảo vệ hồ quang 5.

Việc nối các bộ phận cách điện bên 11, 11' với dây dẫn điện đường dây trên cao 7 của đường dây trên cao, điện áp cao được thực hiện trên cao ở cả hai phía thông qua phương tiện làm lệch và siết chặt 13 được gắn được thực hiện dưới dạng các chi tiết nối dạng vít hoặc lắp ép. Dây dẫn điện đường dây trên cao 7, không được cách điện, mang điện áp cao được nối với các bộ phận cách điện bên 11, 11' theo đó thông qua các phương tiện làm lệch và siết chặt 13.

Giữa các phương tiện làm lệch và siết chặt 13, cuộn dây dẫn điện 15 được sắp xếp ở cả hai phía, nối hai đầu cuối của dây dẫn điện đường dây trên cao 7 theo cách dẫn điện và nối bắc cầu các bộ phận cách điện 10, 11, 11' và chi tiết nối 12, được treo. Trong khi cuộn dây dẫn điện 15 được uốn cong theo phương án ở Fig.2b), thì cuộn dây dẫn điện 15' được sắp thành hàng thẳng theo Fig.2c).

Cuộn dây dẫn điện 15, 15' nối hai điểm nối của dây dẫn điện đường dây trên cao 7. Cuộn dây dẫn điện 15, 15' được nối với phương tiện làm lệch và siết chặt 13 thông qua chi tiết nối dạng vít hoặc lắp ép khác như phương tiện nối 14, 14'.

Thân bộ phận cách điện 16, 16', 16'' được gắn chắc chắn với cuộn dây dẫn điện 15 trên chiều dài l3, bao quanh cuộn dây dẫn điện 15. Thân bộ phận cách điện 16, 16', 16'' chắn điện áp cao dọc theo cuộn dây dẫn điện 15, sao cho các khoảng cách s4 và s5 được sắp xếp tại khoảng cách ngắn hơn nhiều so với cuộn dây dẫn điện đường dây trên cao 3, 4 ở dưới do sự cách ly. Điều này làm cho việc tăng các đường dây trên cao hiện có lên mức điện áp cao hơn mà không làm thay đổi dạng hình học của thiết kế cột tháp là có thể. Nói cách khác, đường dây trên cao, điện áp cao, mới theo dự định có thể được xây dựng với các kích thước nhỏ hơn. Chỉ các cự li phân cách s7 và s8 phải được thiết kế theo cách truyền thống. Khoảng cách s6 giữa chi tiết nối 12 và cuộn dây dẫn điện 15

là không quan trọng, bởi vì cuộn dây dẫn điện 15 được cách điện bằng các thân bộ phận cách điện 16, 16', 16''.

Chi tiết chủ chốt của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L là thân bộ phận cách điện 16, 16', 16'', vốn cách điện cuộn dây dẫn điện mang điện áp cao 15, 15' và được gắn ở cả hai phía với dây dẫn điện đường dây trên cao 7, dây dẫn điện đường dây trên cao 7 được giữ giữa hai phương tiện làm lệch và siết chặt 13, nối bắc cầu khe hở.

Thân bộ phận cách điện 16, 16', 16'' là dạng hình ống hoặc ống mềm và có chiều dài 13 mà ngắn hơn so với chiều dài của cuộn dây dẫn điện 15, 15'. Thân bộ phận cách điện 16, 16', 16'' bao quanh cuộn dây dẫn điện 15, 15' dọc theo chu vi của nó và chiều dài 13. Thân bộ phận cách điện 16, 16', 16'' có thể được làm bằng một vật liệu hoặc bằng một lớp hoặc sợi cáp. Được thể hiện chi tiết ở đây là thân bộ phận cách điện được tạo nhiều lớp 16, 16', 16'', gồm có các vật liệu khác nhau.

Cuộn dây dẫn điện 15 tự nó bao gồm dây dẫn điện, vốn có thể được làm cụ thể là bằng nhôm, đồng, hợp kim của nó như Aldrey, hoặc các vật liệu khác được biết đến trong sản xuất các đường dây trên cao. Phụ thuộc vào phương án của cuộn dây dẫn điện 15, cuộn dây dẫn điện 15 và thân bộ phận cách điện 16, 16', 16'' bao quanh có thể được sắp thành hàng thẳng hoặc được uốn cong. Phụ thuộc vào thân bộ phận cách điện 16, 16', 16'' được sử dụng, thiết kế đường thẳng có thể được sản xuất một cách dễ dàng hơn.

Thân bộ phận cách điện 16, 16' bao gồm lớp dẫn điện trong 18, lớp cách điện 19 và vỏ bảo vệ ngoài 20, vốn bao quanh cuộn dây dẫn điện 15, 15' dọc theo chiều dài 13.

Lớp dẫn điện trong 18 nằm trực tiếp trên bề mặt của cuộn dây dẫn điện 15, 15' và bao quanh hoàn toàn bề mặt của cuộn dây dẫn điện 15, 15', để bù cho tình trạng không bằng phẳng của cuộn dây dẫn điện 15, 15', sao cho không có sự tăng cục bộ về cường độ trường xuất hiện. Lớp dẫn điện trong 18 có thể được tạo ra từ các loại chất dẻo có tính dẫn điện kém khác nhau và có độ dày lớp là từ 0,1 đến 2 milimét.

Các lớp dẫn điện là các loại chất dẻo có tính dẫn điện kém và có điện trở dòng điện một chiều cụ thể là từ 25 đến 100 Ohmcm ở 23 độ C và là từ 50 đến 1000 Ohmcm

ở 90 độ C. Trong biệt ngữ kỹ thuật, lớp dẫn điện trong 18 cũng được gọi là vật bán dẫn, mặc dù nó không phải là vật bán dẫn với khe hở dải trong ngữ nghĩa của điện tử.

Lớp cách điện 19 được gắn vào lớp dẫn điện trong 18 nay dưới dạng vật liệu cách điện, cụ thể được tạo ra từ polyetylen liên kết ngang hoặc chất dẻo chịu điện áp cao khác, ví dụ chất dẻo nhiệt rắn. Lớp cách điện 19 có thể được làm bằng các vật liệu cách ly bất kỳ, như thủy tinh hoặc ôxit kim loại cách ly. Để bảo vệ khỏi tác động của bức xạ mặt trời cực tím, vỏ bảo vệ áp dụng 20 được sử dụng, vốn tốt hơn là được làm bằng chất dẻo đen, như polyetylen. Tốt hơn là, vỏ bảo vệ 20 được làm bằng silicon, vốn được tạo màu đỏ, chẳng hạn.

Nhìn chung, lớp bảo vệ 20 có thể được thiết kế với các lớp chắn bằng silicon để bảo vệ thêm khỏi chim. Vì các lý do thẩm mỹ, như ẩn trong phong cảnh, màu được làm thích ứng có thể cũng được sử dụng, hoặc vỏ bảo vệ màu khác có thể được đặt trên vỏ bảo vệ màu 20. Độ dày của vỏ bảo vệ 20 được xác định bởi các yêu cầu cơ học, lớn hơn ít nhất 4 lần so với độ dày của lớp dẫn điện trong 18, hoặc cụ thể là 2 - 4 mm.

Nếu thân bộ phận cách điện 16, 16' bao gồm chỉ một lớp hoặc lớp cách điện 19, thì có thể được làm bằng chất dẻo, thủy tinh, sứ, silicon, hoặc ôxit kim loại.

Ngoài ra, các mũ của đầu cuối 21 có thể được bố trí để bảo vệ các bề mặt của đầu cuối của lớp cách điện 19 khỏi sự bức xạ mặt trời và khỏi sự thâm nhập của nước, như được thể hiện ở Fig.3b. Tốt hơn là, các mũ của đầu cuối 21 được lắp ghép nóng từ vật liệu của bộ phận cách điện.

Bộ phận cách điện, điện áp cao, trung tâm 10 có cỡ đo ren 11 và các bộ phận cách điện bên 11, 11' có cỡ đo ren 12. Khoảng cách rỗng của bộ phận cách điện được xác định theo tác động môi trường liên quan đến việc sử dụng.

Như các thí nghiệm đã thể hiện, chiều dài l_3 của thân bộ phận cách điện 16, 16', khi sử dụng các bộ phận cách điện bên 11, 11' nên lớn hơn khoảng từ 2 đến 4 lần so với cỡ đo ren của các bộ phận cách điện bên 11, 11', theo $l_3 > 2 \cdot l_2 \cdot K$; $1 \leq K \leq 2$.

Bộ phận cách điện, điện áp cao, trung tâm 10 và các bộ phận cách điện bên 11, 11' được trang bị ở đây với các bộ phận bảo vệ hồ quang 5, vốn ngăn sự hư hại cho bề mặt của bộ phận cách điện bị gây ra bởi sự tạo hồ quang trong trường hợp đoản mạch

hoặc các lõi tiếp đất. Như các bộ phận cách điện, điện áp cao, trung tâm 10 và các bộ phận cách điện bên 11, 11', các bộ phận cách điện bulông mũ hoặc các bộ phận cách điện thân dài được sử dụng. Thủy tinh, sứ, gốm, chất dẻo được gia cố sợi thủy tinh với các lớp chấn bằng silicon, hoặc các vật liệu tương đương được sử dụng như vật liệu cho bộ phận cách điện.

Chi tiết nối 12 có thể được thiết kế như bộ phận cách điện, nhưng trước tiên và trước hết phải chịu được lực kéo. Nếu các bộ phận cách điện bên 11, 11' và bộ phận cách điện, điện áp cao, trung tâm 10 được sử dụng, thì được đảm bảo rằng không có các phóng điện xuất hiện trên các xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao 2, 3, 4.

Chi tiết nối 12 và bộ phận cách điện, điện áp cao, trung tâm 10 có thể tạo thành một bộ phận ở phương án khác của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L, trong đó trường hợp mà các đầu cuối của dây dẫn điện đường dây trên cao 7 được gắn trực tiếp vào thành phần kết hợp bằng các phương tiện làm lệch và siết chặt 13, loại bỏ các bộ phận cách điện bên 11, 11'.

Như phương tiện làm lệch và siết chặt 13, các bộ phận giống như kẹp hoặc giống như giá đỡ có thể được sử dụng, vốn có thể được nối trên một phía với đầu cuối của dây dẫn điện đường dây trên cao 7 và ở phía đối diện trực tiếp vào cuộn dây dẫn điện 15, 15' hoặc với các phương tiện nối 14 và trực tiếp với chi tiết nối 12 hoặc bộ phận cách điện bên 11, 11'. Các phương tiện làm lệch và siết chặt 13 tiếp nhận ứng suất chịu kéo của dây dẫn điện đường dây trên cao 7 và truyền nó thông qua chi tiết nối 12 đến xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao 2, 3, 4.

Các khoảng cách cần thiết của dây dẫn điện đường dây trên cao 7 từ cột tháp điện được đánh dấu trên Fig.2 bằng các cự li phân cách s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7, s8. Các cự li phân cách là kết quả từ các yêu cầu pháp lý và độ bền điện bị giới hạn về mặt vật lý và đáp ứng các yêu cầu khi sử dụng thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L.

Phương pháp được thể hiện ở đây để giới thiệu thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L có thể được sử dụng trên các cột tháp điện 1 hoặc, ở dạng thích ứng, về nguyên tắc cũng cho các cột tháp giằng neo.

Theo phương án khác, thân bộ phận cách điện 16, 16', 16'' có thể được thiết kế theo cách sao cho đường kính vượt nhọn ở cả hai phía tại các đầu cuối của thân bộ phận cách điện 16, 16', 16''. Ngoài ra, các mũ của đầu cuối 21 được điều chỉnh có thể cũng lắp trong trường hợp này.

Như các thử nghiệm đã thể hiện, thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L có thể cũng được thiết kế với thân bộ phận cách điện 16'' được điều chỉnh, như được mô tả tham chiếu các hình vẽ Fig.4 và Fig.5 dưới đây. Trong trường hợp này, thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L được sắp xếp trên dây dẫn điện đường dây trên cao 15' như được mô tả ở trên và do đó dẫn hướng điện áp cao đi qua xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao 2, 3, 4 của cột tháp 1 ở một khoảng cách. Thân bộ phận cách điện 16'' trong trường hợp này là dạng hình ống, vốn dây dẫn điện đường dây trên cao 15' được dẫn hướng theo cách đồng tâm qua đó. Thân bộ phận cách điện 16'' tạo thành thân rỗng mà bao quanh hoàn toàn cuộn dây dẫn điện 15' dọc theo chiều dài 13'.

Hình vẽ chi tiết được thể hiện trên Fig.5a, trong đó thân bộ phận cách điện 16'' được tạo ra bởi vỏ bảo vệ 20'. Độ dày của thành của vỏ bảo vệ 20' hoặc thân bộ phận cách điện 16'' phải được chọn theo đó sao cho độ bền điện được đòi hỏi cho các điện áp cao được áp dụng đạt được. Vật liệu của vỏ bảo vệ 20' của thân bộ phận cách điện 16'' hoặc, cụ thể, bề mặt quay ra ngoài của nó nên được làm bằng vật liệu chịu hồ quang, ví dụ, sứ, và với một số hạn chế cũng có thể bằng silicon hoặc chất dẻo. Trong trường hợp này, các lớp chắn được bố trí trên bề mặt của vỏ bảo vệ 20' của thân bộ phận cách điện 16'', vốn tăng khoảng cách rò và ngăn màng nước liên tục trên bề mặt của thân bộ phận cách điện 16'' khi trời mưa.

Thân bộ phận cách điện 16'' có thể được bố trí với các mũ ở đầu cuối (không được thể hiện trên Fig.5a), vốn đảm bảo rằng dây dẫn đường dây trên cao 15' được siết chặt và được dẫn hướng ở một khoảng cách. Tốt hơn là, bên trong của thân bộ phận cách điện 16'' hoặc không gian giữa cuộn dây dẫn điện 15, 15' và bề mặt trong của thân bộ phận cách điện 16'' được làm đầy với khí, dầu hoặc bọt polyuretan, vốn không được thể hiện ở đây.

Fig.5b thể hiện thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L khác nữa mà bao gồm thân bộ phận cách điện trong nhiều lớp 16, vốn bao quanh cuộn dây dẫn

điện 15 dọc theo chiều dài 13 và được gắn như được mô tả theo phần mô tả các các Fig.3a hoặc Fig. 3b. Ở đây, thân bộ phận cách điện thứ nhất 16 có các mũ ở đầu cuối 21 và cuộn dây dẫn điện 15, 15' được dẫn hướng qua thân bộ phận cách điện 16 theo cách đồng tâm. Thân bộ phận cách điện thứ hai 16' với vỏ bảo vệ 20' với đường kính lớn hơn bao quanh hoàn toàn thân bộ phận cách điện thứ nhất 16 và cuộn dây dẫn điện 15, 15' dọc theo chiều dài 13', chiều dài 13' được chọn ở đây là lớn hơn so với chiều dài 13. Tốt hơn là, thân bộ phận cách điện thứ nhất 16 và cuộn dây dẫn điện 15, 15' được sắp xếp theo cách đồng trục trong thân bộ phận cách điện thứ hai 16''.

Các phương án của thân bộ phận cách điện 16'' theo Fig.5a và Fig.5b ngăn sự phóng hồ quang trên bề mặt của thân cách điện 16'' một cách tin cậy hơn. Trong vận hành chính, dòng điện đoản mạch sẽ chảy và sẽ được ngắt bởi đoản mạch, vốn sẽ được ngăn chặn. Dòng đoản mạch này tạo ra hồ quang, tác dụng nhiệt của nó có thể làm hư hại bề mặt của thân bộ phận cách điện.

Các thử nghiệm đã thể hiện rằng sự nối dẫn điện giữa dây dẫn điện đường dây trên cao 7 và cuộn dây dẫn điện 15 của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L phải được thiết kế để đủ ổn định, không phóng hồ quang và dễ dàng bảo trì. Sự bộc lộ thích hợp khác về thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L được thể hiện ở Fig.6a và hình vẽ chi tiết Fig.6b. Các bộ phận cơ bản của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L, cuộn dây dẫn điện 15, 15', thân cách điện 16, 16', 16'', lớp dẫn điện 18, và lớp cách điện 19 và vỏ bảo vệ 20, được giữ lại như được đã được mô tả ở trên.

Tại các đầu cuối của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L quay về dây dẫn điện đường dây trên cao 7, bulông 23 được sắp xếp ở đây như điểm kết thúc của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L. Tương ứng, bulông 23 thể hiện một phần của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L. Bulông 23 là bằng kim loại và rộng một phần và được nối theo cách dẫn điện vào lõi của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L, tức là cuộn dây dẫn điện 15. Ở đây, cuộn dây dẫn điện 15 được bắt vít chặt vào trong bulông 23, mặc dù việc nối lắp ép chịu kéo căng là cũng có thể.

Để nối thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L với dây dẫn điện đường dây trên cao 7, phương tiện nối 14 được thiết kế như kẹp 14', với kẹp 14' trong phương án này tạo thành phần của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L.

Phần của bulông 23 được cố định tại hốc cắm thứ nhất trong kẹp 14', trong khi một đầu cuối của dây dẫn điện đường dây trên cao không cách điện 7 được cố định trong hốc cắm thứ hai của kẹp 14'. Tốt hơn là, bulông 23 và dây dẫn điện đường dây trên cao 7 được bắt vít chặt trong kẹp 14' hoặc trong các hốc cắm liên quan. Các chi tiết nối dạng vít S, S' được thể hiện theo đó ở Fig.6b. Để đạt được tính ổn định và tính dẫn điện đầy đủ, kẹp 14' là bằng kim loại. Ở phương án khác, bulông 23 có thể cũng được nối trực tiếp với đầu cuối của dây dẫn điện đường dây trên cao 7, và bulông có thể được cố định trong kẹp 14' trên một phía, trong khi đó lõi của cuộn dây dẫn điện 15 được bắt vít vào ở phía khác của kẹp 14'.

Đã chứng minh là có lợi nếu ít nhất một vòng điều khiển 22 được sắp xếp tại từng đầu cuối trong số hai đầu cuối của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L, do đó ngăn các phóng điện quang. Bởi vì các cường độ trường điện xuất hiện tạo các đầu cuối là rất cao do gần dây dẫn điện đường dây trên cao 7 mang điện áp cao đến cuộn dây dẫn điện 15, nên các vòng điều khiển 22 là cần thiết để ngăn các phóng điện quang tại các điện áp lớn hơn 200 kV. Vòng điều khiển 22 cũng tạo thành phần của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L.

Từng vòng điều khiển 22 được giữ bởi ít nhất một cánh tay đòn 220, 220', và ít nhất một cánh tay đòn 220, 220' được gắn với phương tiện nối 14 hoặc bulông 23. Ở đây, các cánh tay đòn 220, 220' và theo đó vòng điều khiển được bắt vít trên đó bằng giá đỡ 221, nhưng các lựa chọn siết chặt theo cách dẫn điện khác như lắp ép hoặc hàn là cũng có thể. Phần của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L hoặc lớp cách ly 19 được dẫn hướng qua vòng điều khiển 22 theo cách đồng tâm, với vòng điều khiển 22 không tiếp xúc trực tiếp với vỏ bảo vệ 20, vốn được đặt cách quãng.

Vòng điều khiển 22 có thiết kế hình xuyên và có thể được đóng kín hoặc mở hẹp dọc theo chu vi của nó. Bán kính vòng điều khiển R phải được thiết kế theo cách sao cho vòng điều khiển 22 được đặt cách quãng khỏi thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện

đường dây trên cao L. Độ dày của vòng điều khiển 22 nên tốt hơn là giữa 10 mm và 50 mm hoặc hơn. Bán kính vòng R của vòng điều khiển nên là giữa 80 mm và nhiều nhất 300 mm. Để tránh các mép sắc trên vòng điều khiển 22, trong đó các cường độ trường điện chiếm ưu thế, hình dạng hình xuyến của vòng điều khiển với mặt cắt ngang hình tròn nên được tạo ra dọc theo chu vi, và vòng điều khiển 22 có thể là đặc hoặc hình ống. Vòng điều khiển 22 có thể có lỗ mở dọc theo chu vi của nó, và lỗ mở này, ở trạng thái được lắp nên được đặt hướng lên phía trên hướng về đỉnh của cột tháp 1.

Để ngăn các phóng điện trong khi bảo trì đối với dây dẫn điện đường dây trên cao 7, cột tháp điện 1 hoặc thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên L và đó bảo vệ thêm khi thực hiện công việc bảo trì, thiết bị tiếp đất 24 được bố trí ở một khoảng cách từ thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao L trên dây dẫn điện đường dây trên cao 7 không có bộ phận cách điện. Thanh tiếp đất có thể dễ dàng được gắn vào thiết bị tiếp đất 24 này sau khi điện áp cao được ngắt, do đó nối tiếp đất dây dẫn điện đường dây trên cao 7.

Danh sách các ký hiệu chỉ dẫn

1	cột tháp điện/cột tháp bê tông
2, 3, 4	xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao
s1 đến s8	cự li phân cách
5	bộ phận bảo vệ hồ quang
6	các bộ phận cách điện, điện áp cao
1	cỡ đo ren
7	dây dẫn điện đường dây trên cao
8	dây tiếp đất/dây chống sét
L	thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao
10	bộ phận cách điện, điện áp cao, trung tâm
11	cỡ đo ren của bộ phận cách điện, điện áp cao, trung tâm
11, 11'	các bộ phận cách điện bên

12	cỡ đo ren của các bộ phận cách điện bên
12	chi tiết nối
13	phương tiện làm lệch và siết chặt
14	phương tiện nối
14'	kẹp
15, 15'	cuộn dây dẫn điện
16, 16', 16''	thân bộ phận cách điện
13	chiều dài của thân bộ phận cách điện
18	lớp dẫn điện (chất dẻo dẫn điện kém)
19	lớp cách điện (vật liệu cách ly chịu điện áp cao, XLPE)
20	vỏ bảo vệ (PE)
21	mũ của đầu cuối
22	vòng điều khiển
220, 220'	cánh tay đòn giữ
221	giá đỡ
d	độ dày của vòng điều khiển
R	bán kính vòng của vòng điều khiển
23	bulông
24	thiết bị tiếp đất
S, S'	chi tiết nối dạng vít

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) cho việc dẫn hướng được cách điện của dây dẫn điện đường dây trên cao (7) của đường dây trên cao đi qua xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao (2, 3, 4) của cột tháp điện (1), trong đó thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) bao gồm ít nhất một cuộn dây dẫn (15, 15') và thân bộ phận cách điện (16, 16', 16''), vốn bao quanh cuộn dây dẫn (15, 15') mà là có thể sắp xếp được, ở cả hai phía trên từng đầu cuối một cách tương ứng của dây dẫn điện đường dây trên cao (7), nối điện các đầu cuối của dây dẫn điện đường dây trên cao (7) và là có thể sắp xếp được để nối bắc cầu xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao (2,3,4),

khác biệt ở chỗ

thân bộ phận cách điện (16, 16', 16'') có nhiều lớp, bao gồm ít nhất một lớp dẫn điện (18) nằm trực tiếp trên bề mặt của cuộn dây dẫn (15, 15'), bao gồm lớp cách điện (19) bao quanh lớp dẫn điện (18), và bao gồm vỏ bảo vệ (20) bao quanh lớp cách điện (19), và

trong đó thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) bao gồm ít nhất hai vòng điều khiển (22), vốn là có thể sắp xếp được tại cả hai đầu cuối của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) theo cách được nối theo cách dẫn điện với cuộn dây dẫn (15, 15').

2. Thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) theo điểm 1, trong đó lớp dẫn điện (18) được làm bằng chất dẻo dẫn điện kém có điện trở dòng điện một chiều cụ thể là 25 đến 100 Ohmcm tại 23 °C.

3. Thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lớp dẫn điện (18) có độ dày lớp là 0,1 đến 2 milimét.

4. Thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bulông (23) được siết chặt ở cuối vào các đầu cuối của cuộn dây dẫn (15, 15') ở cả hai phía của cuộn dây dẫn (15, 15'), vốn bulông có thể được

gắn trong kẹp (14') như là phương tiện nối (14) và phần của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) theo cách được giữ về mặt cơ học có tính dẫn điện.

5. Thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) theo điểm 4, trong đó phần nhận của bulông (23) giữ đầu cuối của cuộn dây dẫn (15, 15') với thân bộ phận cách điện (16, 16', 16'') vây quanh theo cách bao quanh đầu cuối cuộn dây dẫn nêu trên.

6. Thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) theo điểm 4 hoặc 5, trong đó hốc cắm thứ hai để siết chặt dây dẫn điện đường dây trên cao (7) được khoét hốc trên kẹp (14').

7. Thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6, trong đó sự siết chặt của bulông (23) trong phần thứ nhất của kẹp (14') và/hoặc của dây dẫn điện đường dây trên cao (7) trong hốc cắm thứ hai của kẹp (14') đạt được trong từng trường hợp bởi ít nhất một chi tiết nối dạng vít (S, S').

8. Thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) theo điểm 7, trong đó các thân bộ phận cách điện (16, 16', 16'') và/hoặc các bulông (23) được bao quanh theo cách được đặt cách quãng ít nhất một phần bởi các vòng điều khiển (22), và các vòng điều khiển (22) được giữ được đặt cách quãng bởi ít nhất một cánh tay đòn (220, 220').

9. Thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) theo điểm 7 hoặc 8, trong đó từng vòng điều khiển (22) được bắt vít vào bulông (23) theo cách dẫn điện.

10. Thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) theo điểm 7 hoặc 8, trong đó từng vòng điều khiển (22) được bắt vít vào kẹp (14') theo cách dẫn điện.

11. Thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó độ dày (d) của vòng điều khiển (22) được chọn giữa 10 mm và 50 mm.

12. Thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11, trong đó bán kính vòng (R) của vòng điều khiển (22) là giữa 80 mm và nhiều nhất là 300 mm.

13. Thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 12, trong đó vòng điều khiển (22) được thiết kế dưới dạng hình xuyên mở một phần với các mép được làm tròn.

14. Thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) theo điểm bất kỳ trong số các điểm trên, trong đó thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) được tạo thành bởi thân bộ phận cách điện trong có nhiều lớp (16, 16') có chiều dài (13) và thân bộ phận cách điện trong có đơn lớp, thứ hai (16'') có vỏ bảo vệ (20) có chiều dài (13'), thân bộ phận cách điện thứ hai (16'') nêu trên bọc, theo cách đồng tâm hoàn toàn, thân bộ phận cách điện thứ nhất (16, 16') nêu trên.

15. Phương pháp cải tiến các cột tháp điện hiện có, hoặc đang sản xuất (1) hoặc các cột tháp neo, bao gồm các bước:

bố trí và siết chặt thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) với xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao (2, 3, 4) bằng cách nối dây dẫn điện đường dây trên cao (7) ở cả hai phía nhờ phương tiện nối (14) tương ứng tại cả hai đầu cuối của cuộn dây dẫn (15, 15') của thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao (L) sao cho dây dẫn điện đường dây trên cao (7) được dẫn hướng đi qua xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao (2, 3, 4) theo cách được cách điện và ở khoảng cách so với xà đỡ dây dẫn điện đường dây trên cao (2, 3, 4),

khác biệt ở chỗ

thiết bị nối bắc cầu dây dẫn điện đường dây trên cao được thực hiện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14.

Fig.1

1/6

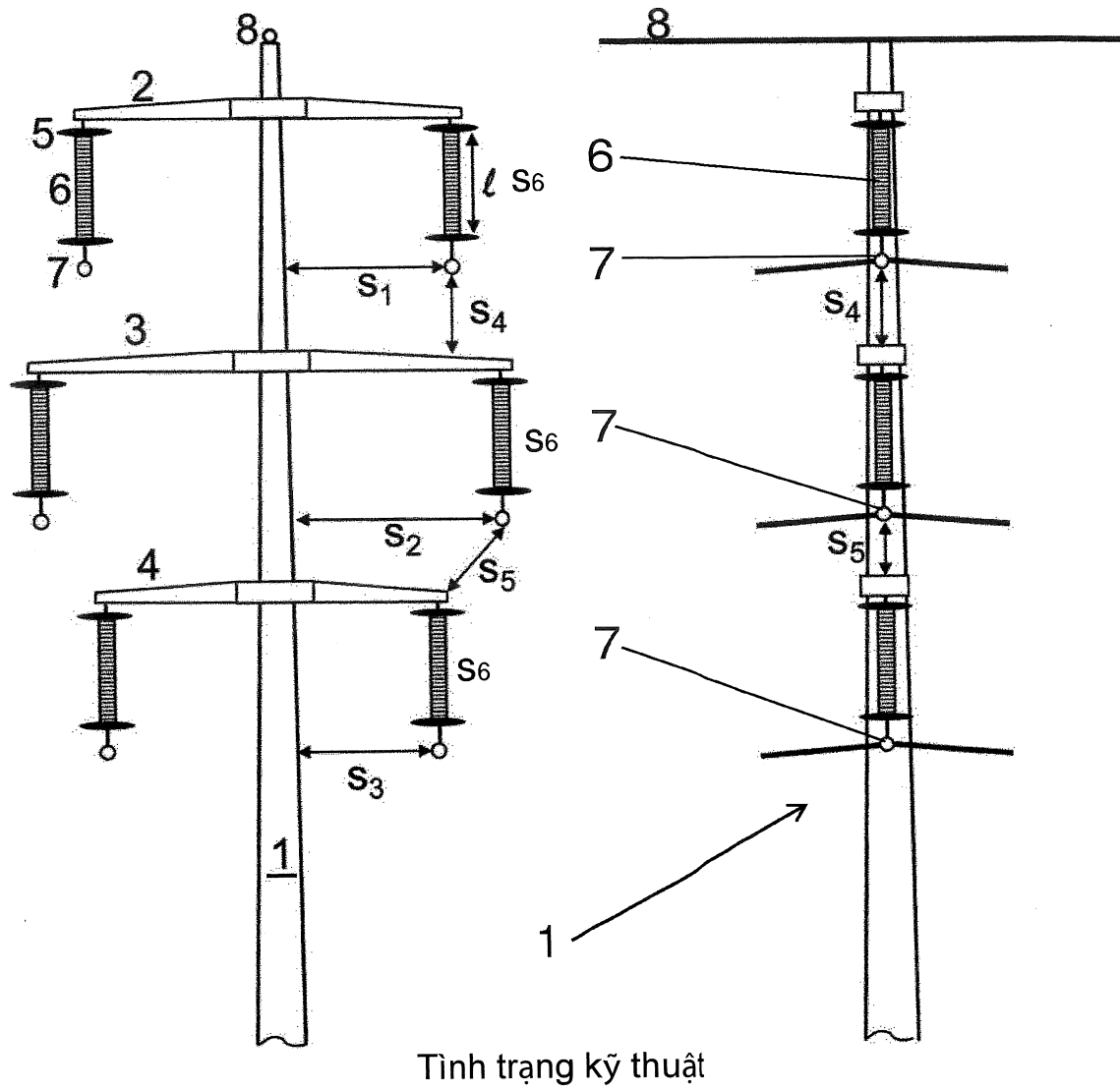
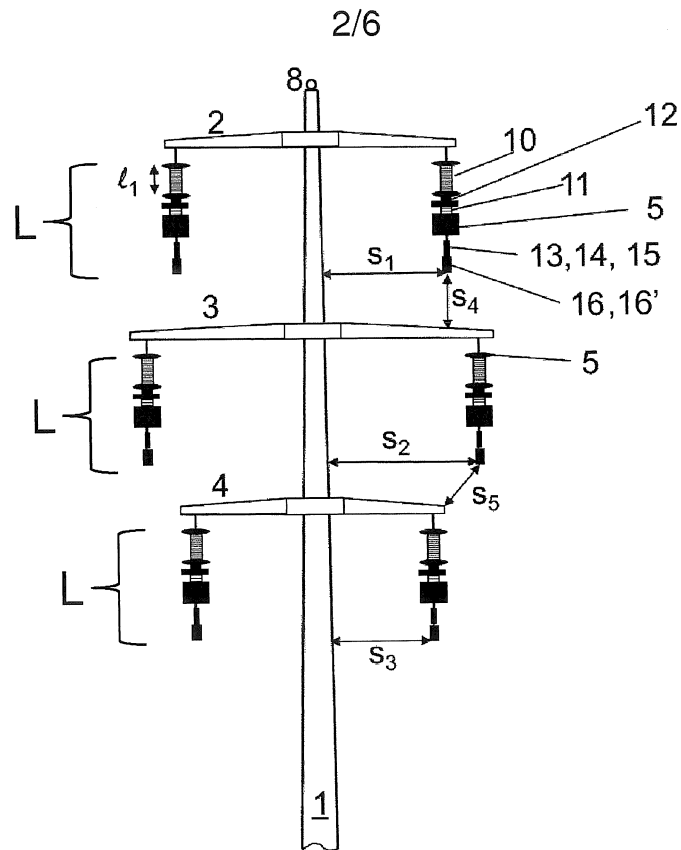
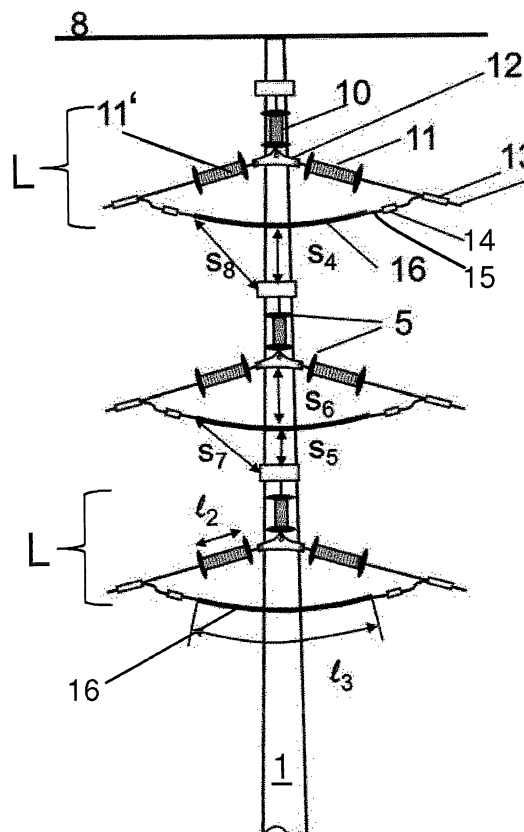


Fig.2

a)



b)



c)

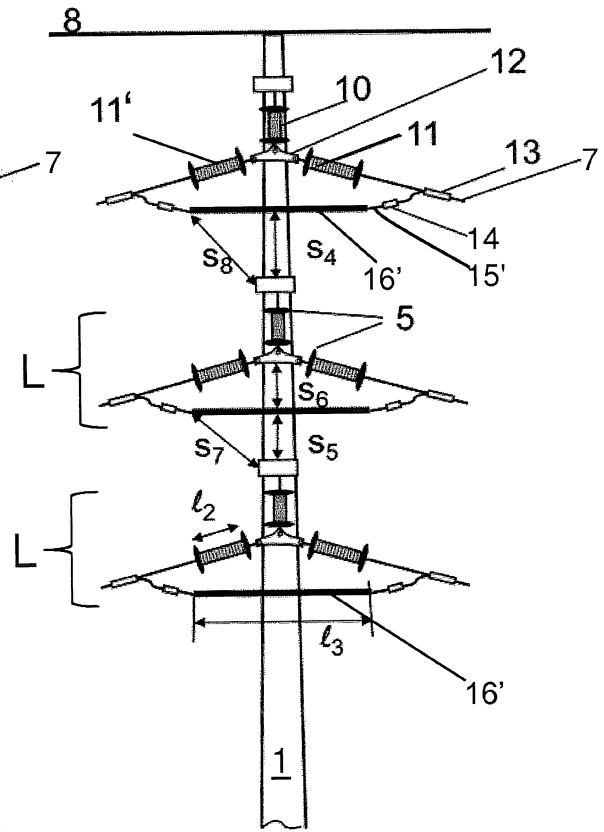


Fig.3a

3/6

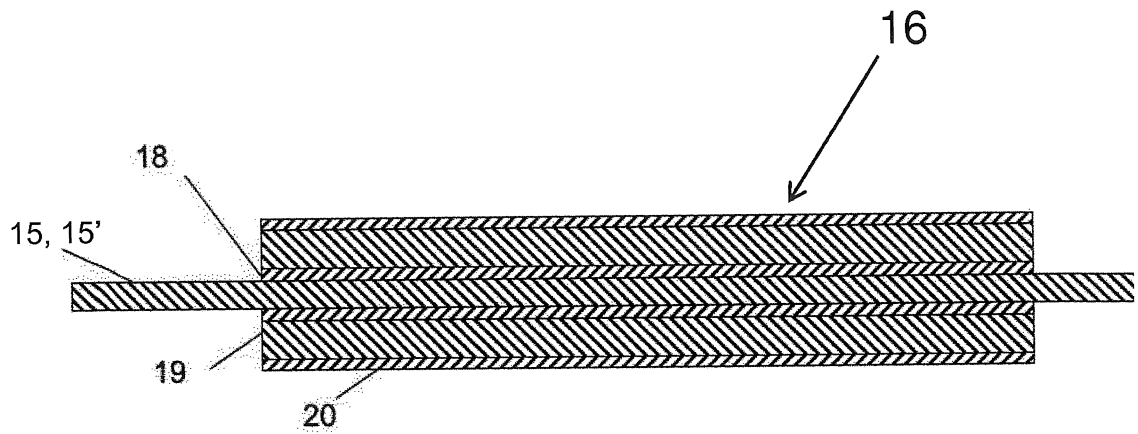


Fig.3b

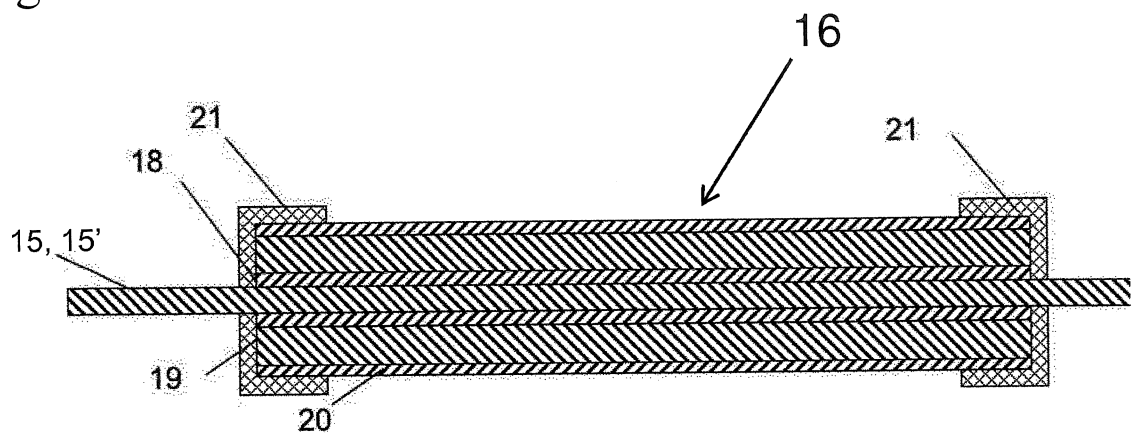
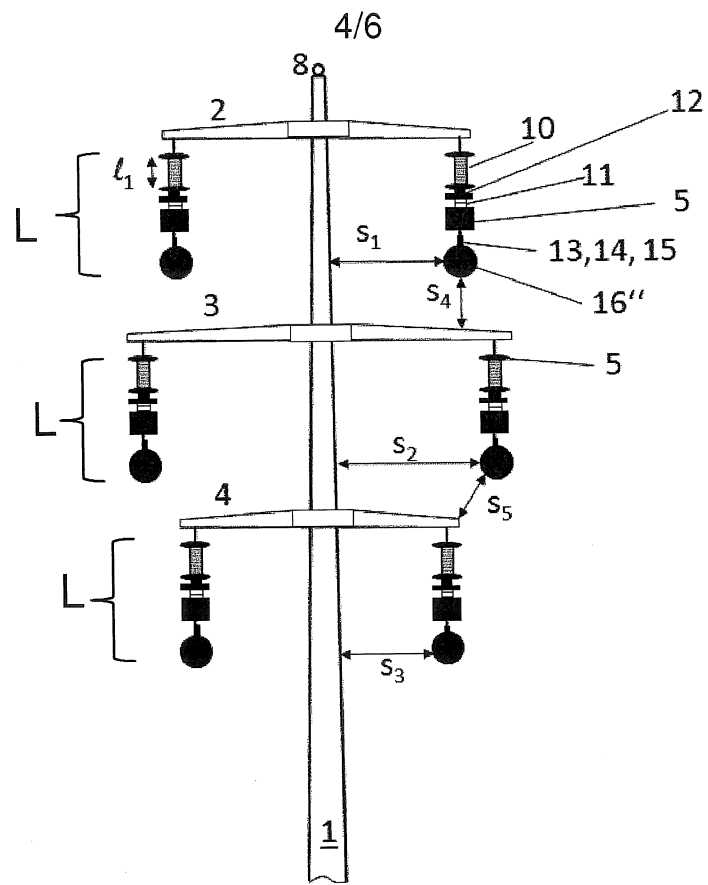


Fig.4

a)



b)

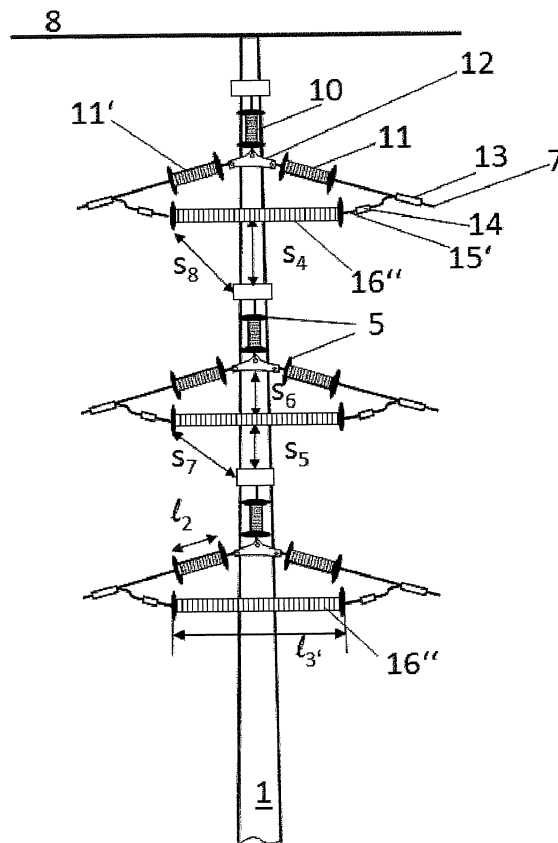


Fig.5a

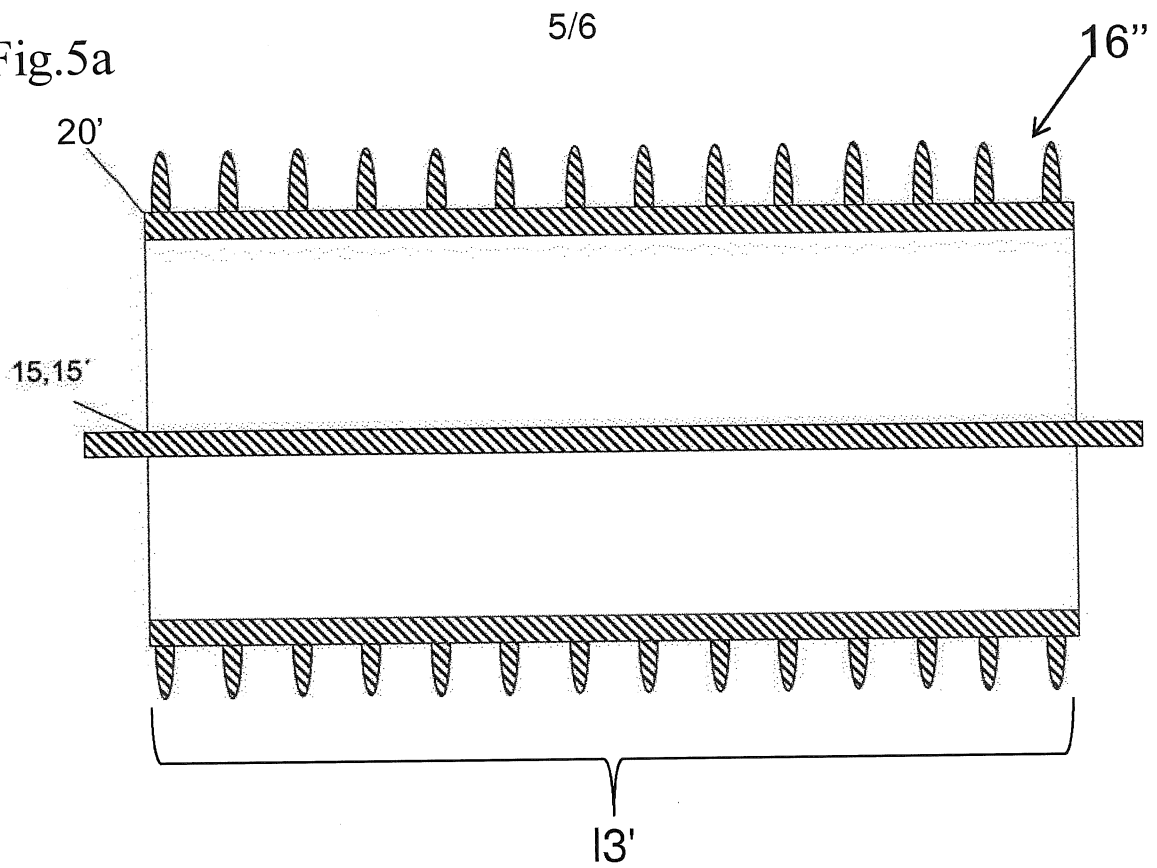
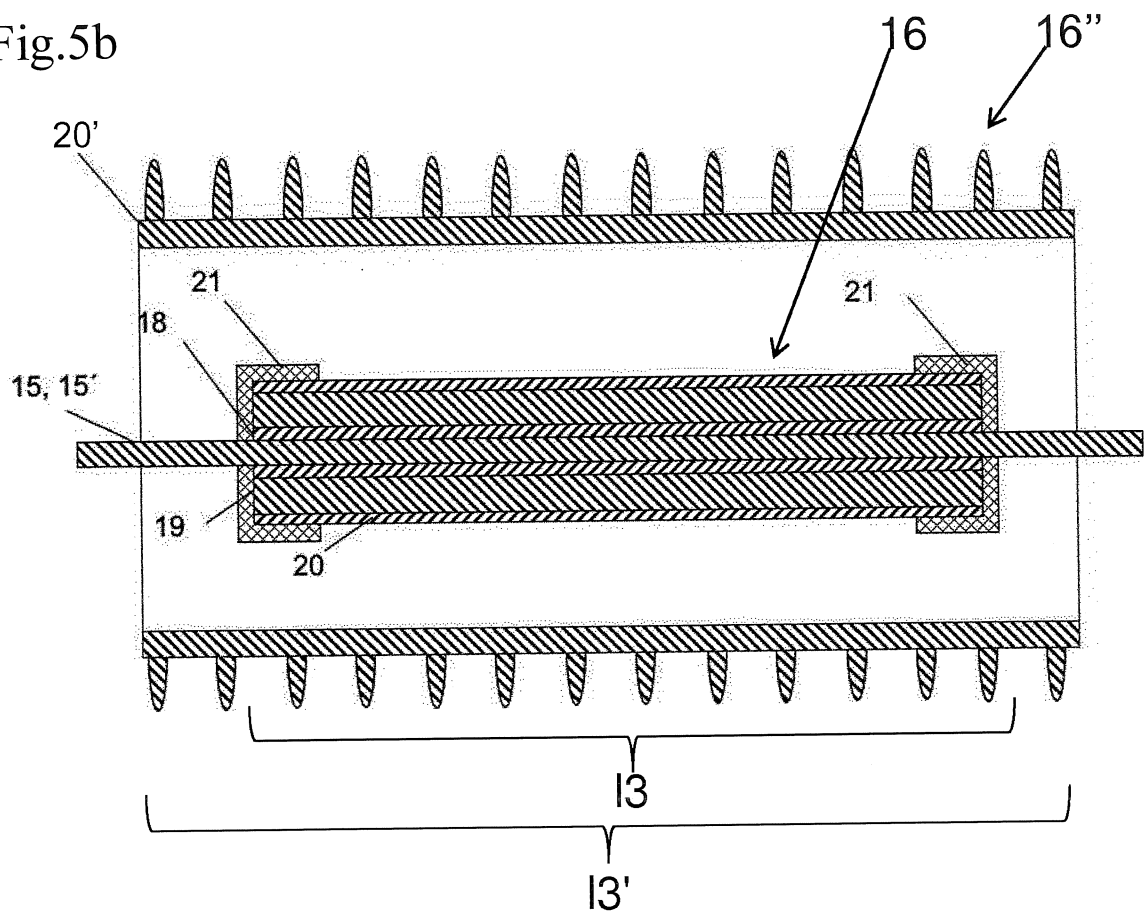


Fig.5b



6/6

Fig.6a

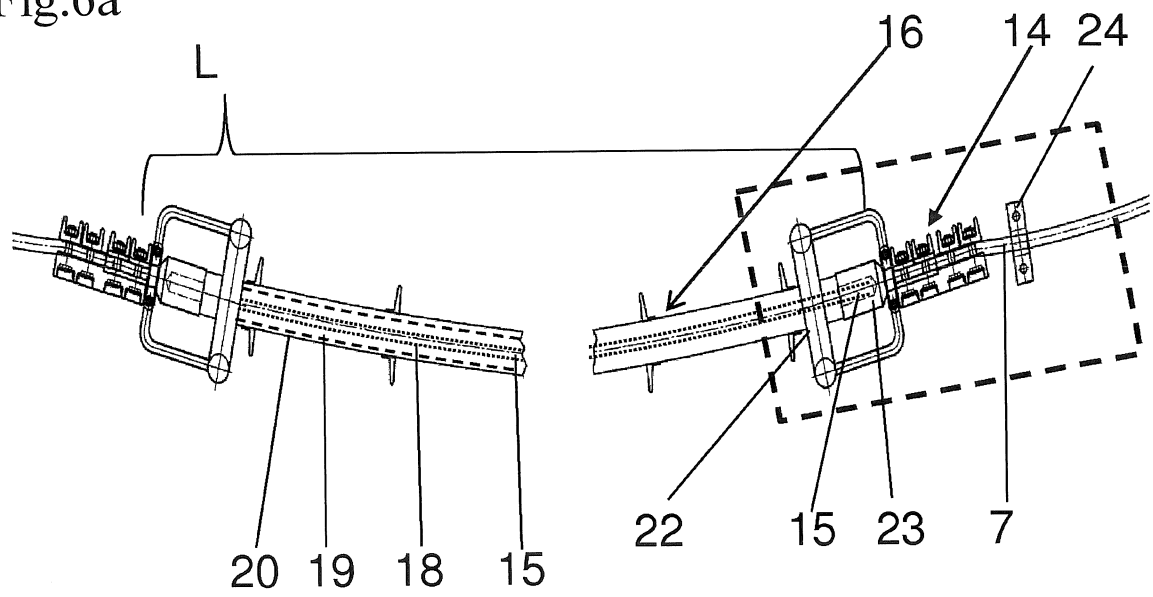


Fig.6b

