



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

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

(11)



1-0024835

(51)⁸ H01B 9/02; H01B 3/30; H01B 3/40;
H01B 7/18; H01B 7/28; H01B 9/00;
H01B 1/02; H01B 3/42

(13) B

(21) 1-2018-03842

(22) 10/08/2017

(86) PCT/KR2017/008663 10/08/2017

(87) WO2018/043946 08/03/2018

(30) 10-2016-0110074 29/08/2016 KR; 10-2017-0020046 14/02/2017 KR

(45) 25/08/2020 389

(43) 27/05/2019 374A

(73) LS Cable & System Ltd. (KR)

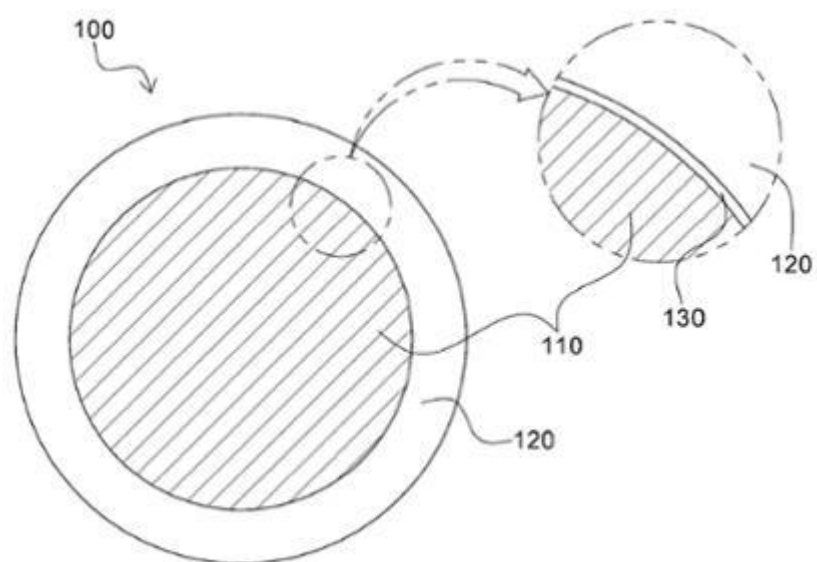
(LS Tower, Hoggie-dong) 127 LS-ro, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, Korea (South)

(72) Jee Yong PARK (KR); Sangyum KIM (KR); Jin Su GIL (KR); Jae Ik LEE (KR); Kang Hyeon SEO (KR); Ji Young KIM (KR).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) BỘ PHẬN CHỊU TẢI BÊN TRONG DÙNG CHO ĐƯỜNG DÂY TRUYỀN TẢI ĐIỆN TRÊN KHÔNG VÀ ĐƯỜNG DÂY TRUYỀN TẢI ĐIỆN TRÊN KHÔNG CHỨA BỘ PHẬN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến bộ phận chịu tải bên trong dùng cho đường dây truyền tải điện trên không, và đường dây truyền tải điện trên không chứa bộ phận chịu tải này. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến bộ phận chịu tải bên trong, dùng cho đường dây truyền tải điện trên không, mà có khả năng đạt được các đặc tính vồng thấp của đường dây truyền tải điện trên không, có sức chống uốn đủ để ngăn chặn sự tổn hại đối với bộ phận chịu tải bên trong khi đường truyền tải điện trên không được cuộn xung quanh lõi cuộn, trống hoặc puli để sản xuất hoặc lắp đặt đường dây truyền tải điện trên không, và có khả năng ngăn chặn sự ăn mòn của dây dẫn được bố trí xung quanh bộ phận chịu tải bên trong của đường dây truyền tải điện trên không và làm giảm tổng điện trở của đường dây truyền tải điện trên không để nâng cao tốc độ truyền tải điện; và đường dây truyền tải điện trên không chứa phần chịu tải này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ phận chịu tải bên trong dùng cho đường dây truyền tải điện trên không, và đường dây truyền tải điện trên không chứa bộ phận này. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến bộ phận chịu tải bên trong, dùng cho đường dây truyền tải điện trên không, mà có khả năng đạt được các đặc tính võng thấp của đường dây truyền tải điện trên không, có sức chống uốn đủ để ngăn chặn sự tổn hại đối với bộ phận chịu tải bên trong khi đường truyền tải điện trên không được cuộn xung quanh lõi cuộn, trống hoặc puli để sản xuất hoặc lắp đặt đường dây truyền tải điện trên không, và có khả năng ngăn chặn sự ăn mòn của dây dẫn được bố trí xung quanh bộ phận chịu tải bên trong của đường dây truyền tải điện trên không và làm giảm tổng điện trở của đường dây truyền tải điện trên không để nâng cao tốc độ truyền tải điện; và đường dây truyền tải điện trên không chứa phần chịu tải này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các phương pháp cấp điện cho các thành phố, nhà máy, v.v. từ nhà máy điện qua trạm biến thế bao gồm phương pháp truyền tải điện trên không bằng cách sử dụng đường dây truyền tải điện trên không được nối thông qua các cột sắt và phương pháp truyền tải điện dưới mặt đất bằng cách sử dụng đường truyền tải dưới mặt đất chôn ngầm dưới mặt đất. Phương pháp truyền tải điện trên không chiếm khoảng 90% phương pháp truyền tải điện nội địa.

Thông thường, đường dây truyền tải điện trên không là dây nhôm lõi thép gia cường (aluminum conductor steel reinforced-ACSR) được sản xuất bằng cách xoắn các sợi dây dẫn hợp kim nhôm xung quanh phần theo chu vi ngoài của bộ phận chịu tải bên trong thường được dùng làm đường dây truyền tải điện trên không để đạt được các đặc tính kéo căng ở mức cao.

Tuy nhiên, tỷ lệ võng của đường dây truyền tải điện trên không ACSR ở mức cao do trọng lượng nặng của lõi thép được dùng làm bộ phận chịu tải bên trong, và sự gia tăng trọng lượng của dây dẫn nhôm để làm gia tăng tốc độ truyền tải điện của đường dây truyền tải điện trên không bị hạn chế. Đã có nhiều nỗ lực để sản xuất đường dây truyền tải điện trên không trọng lượng nhẹ có bộ phận chịu tải bên trong được tạo thành từ vật liệu composit gia cường sợi để làm giảm tỷ lệ võng của đường dây truyền tải điện trên không hoặc gia tăng tốc độ truyền tải điện đối lại cùng một tỷ lệ võng.

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ của đường dây truyền tải điện trên không có bộ phận chịu tải bên trong bao gồm vật liệu composit gia cường sợi, theo giải pháp kỹ thuật có liên quan.

Như được minh họa trên FIG.1, đường dây truyền tải điện trên không theo giải pháp kỹ thuật đã biết bao gồm bộ phận chịu tải bên trong 10 và dây dẫn điện 20 được bố trí xung quanh bộ phận chịu tải bên trong. Để đạt được các đặc tính kéo căng ở mức cao, bộ phận chịu tải bên trong 10 có thể bao gồm phần lõi 11, và lớp chống ăn mòn 12 ngăn chặn sự ăn mòn của dây dẫn điện 20 do sự ăn mòn lưỡng kim, nghĩa là sự ăn mòn điện hoá, giữa phần lõi 11 và dây dẫn điện 20.

Cụ thể là, đường dây truyền tải điện trên không là dây dẫn nhôm lõi composit (ACCC) được bộc lộ, là một ví dụ về đường dây truyền tải điện trên không thông thường với bộ phận chịu tải bên trong chứa vật liệu composit gia cường sợi, trong các công bố patent Hàn Quốc số 2007-0014109 và 2014-0053398 và patent Hàn Quốc số 1046215.

Đường dây truyền tải điện trên không ACCC bao gồm bộ phận chịu tải bên trong có lõi bên trong được tạo thành bằng cách nhúng vật liệu gia cường sợi cacbon vào nhựa epoxy và lõi bên ngoài được tạo thành trên bề mặt theo chu vi ngoài của lõi bên trong bằng cách nhúng vật liệu gia cường sợi thủy tinh vào nhựa epoxy. Lõi bên ngoài có chức năng làm lớp chống ăn mòn 12.

Trong bản mô tả này, lõi bên trong và lõi bên ngoài của bộ phận chịu tải bên trong được tạo thành theo cách liền khối bằng cách nhúng đồng thời các sợi cacbon

được sử dụng để tạo ra lõi bên trong và các sợi thủy tinh được sử dụng để tạo ra lõi bên ngoài với nhựa epoxy và ép đùn sợi cacbon và sợi thủy tinh.

Các công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 1998-321047 và 1994-103831 bộc lộ các kỹ thuật để làm giảm tổng điện trở của đường dây truyền tải điện trên không trong khi ngăn chặn sự ăn mòn dây dẫn 20 bằng cách sử dụng vật liệu đàn hồi gia cường sợi làm phần lõi 11 và vật liệu kim loại làm lớp chống ăn mòn 12.

Tuy nhiên, trong bộ phận chịu tải bên trong hoặc đường dây truyền tải điện trên không bao gồm nội dung được bộc lộ trong các tài liệu ưu tiên của Hàn Quốc và Nhật Bản được mô tả trên đây, phần lõi 11 và lớp chống ăn mòn 12 tương tác với nhau và do đó một phần lực uốn cong được tác dụng vào bộ phận chịu tải bên trong khi đường dây truyền tải điện trên không được uốn cong cuộn vào lõi, trống hoặc puli để sản xuất hoặc lắp đặt đường dây truyền tải điện trên không có thể được tác dụng vào lớp chống ăn mòn 12 có độ cứng tương đối thấp, do đó làm tổn hại lớp chống ăn mòn 12.

Do đó, bộ phận chịu tải bên trong, dùng cho đường dây truyền tải điện trên không, mà có khả năng đạt được các đặc tính vồng thấp của đường dây truyền tải điện trên không, có sức chống uốn đủ để ngăn chặn tổn hại đối với bộ phận chịu tải bên trong khi đường dây truyền tải điện trên không được cuộn xung quanh lõi, trống hoặc puli để sản xuất hoặc lắp đặt đường dây truyền tải điện trên không, và có khả năng ngăn chặn sự ăn mòn dây dẫn điện được bố trí xung quanh bộ phận chịu tải bên trong của đường dây truyền tải điện trên không và làm giảm tổng điện trở của đường dây truyền tải điện trên không để nâng cao tốc độ truyền tải điện; và đường dây truyền tải điện trên không chứa chúng bị là một nhu cầu cấp bách.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề cập đến bộ phận chịu tải bên trong, dùng cho đường dây truyền tải điện trên không, mà có khả năng đạt được các đặc tính vồng thấp của đường dây truyền tải điện trên không và có sức chống uốn đủ để ngăn chặn sự tổn hại đối với bộ phận chịu tải bên trong khi đường dây truyền tải điện trên không được cuộn xung

quanh lõi, trống hoặc puli để sản xuất hoặc lắp đặt đường dây truyền tải điện trên không; và đường dây truyền tải điện trên không chứa nó.

Sáng chế đề cập đến bộ phận chịu tải bên trong, dùng cho đường dây truyền tải điện trên không, mà có khả năng ngăn chặn sự ăn mòn của dây dẫn điện được bố trí xung quanh bộ phận chịu tải bên trong, và đường dây truyền tải điện trên không chứa chúng.

Sáng chế đề cập đến bộ phận chịu tải bên trong, dùng cho đường dây truyền tải điện trên không, mà có khả năng làm giảm tổng điện trở của đường dây truyền tải điện trên không để cải thiện tốc độ truyền tải điện và đường dây truyền tải điện trên không chứa bộ phận này.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất bộ phận chịu tải bên trong dùng cho đường dây truyền tải điện trên không, trong đó bộ phận này bao gồm: phần lõi bao gồm nền nhựa và các sợi gia cường mà ít nhất được nhúng một phần vào nền nhựa, phần lõi kéo dài theo cách liên tục theo chiều dọc của bộ phận chịu tải bên trong; lớp chống ăn mòn được tạo kết cấu để phủ phần lõi, và được tạo thành từ vật liệu có độ dẫn điện; và khe hở nhỏ được tạo thành giữa phần lõi và lớp chống ăn mòn, trong đó khe hở nhỏ gây ra phần lõi và lớp chống ăn mòn có tác dụng phân tách khi lực uốn cong được tác dụng vào bộ phận chịu tải bên trong dùng cho đường dây truyền tải điện trên không.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ phận chịu tải bên trong, trong đó bộ phận chịu tải bên trong có tham số X mà nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,8 trên mặt cắt ngang nhất định của nó, tham số X được xác định bởi phương trình 1 dưới đây.

[Phương trình 1]

$$X=(D_{\text{lõi}}/1,23)^{\alpha} \times (A_{\text{khe hở}}/A_{\text{lõi}})^{\beta},$$

trong đó α là 0,9, β là 0,86, $D_{\text{lõi}}$ là đường kính trung bình của phần lõi trên mặt cắt ngang nhất định của bộ phận chịu tải bên trong, $A_{\text{khe hở}}$ là tổng diện tích mặt cắt

ngang của khe hở nhỏ trên mặt cắt ngang, $A_{lõi}$ là diện tích mặt cắt ngang của phần lõi trên mặt cắt ngang, và tham số X là trị số được làm tròn đến hai số thập phân.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ phận chịu tải bên trong, trong đó đường kính của phần lõi trên mặt cắt ngang nhất định của bộ phận chịu tải bên trong nằm trong khoảng từ 5 đến 11mm, diện tích mặt cắt ngang của phần rỗng của lớp chống ăn mòn nằm trong khoảng từ 15 đến 103mm², và tổng diện tích mặt cắt ngang của khe hở nhỏ nằm trong khoảng từ 0,15 đến 7,1mm².

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ phận chịu tải bên trong, trong đó lớp chống ăn mòn được tạo ra từ vật liệu kim loại có độ dẫn điện nằm trong khoảng từ 55 đến 64% IACS.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ phận chịu tải bên trong, trong đó vật liệu kim loại là vật liệu nhôm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ phận chịu tải bên trong, trong đó lớp chống ăn mòn có độ dày nằm trong khoảng từ 0,3 đến 2,5mm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ phận chịu tải bên trong, trong đó phần lõi có độ bền kéo là 140kgf/mm² hoặc lớn hơn, môđun đàn hồi là 110Gpa hoặc lớn hơn và hệ số giãn nở do nhiệt (CTE) là 2,0μm/m°C hoặc nhỏ hơn.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ phận chịu tải bên trong, trong đó phần lõi được tạo thành chất dẻo gia cường sợi thu được bằng cách nhúng sợi gia cường vào nền nhựa ép nóng, trong đó hàm lượng của sợi gia cường nằm trong khoảng từ 50 đến 90% trọng lượng tính theo tổng trọng lượng của phần lõi.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ phận chịu tải bên trong, trong đó nền nhựa ép nóng bao gồm: ít nhất một nhựa ba-zơ được chọn từ nhóm gồm có nhựa được tạo thành chủ yếu từ epoxy, nhựa polyeste không bão hoà, nhựa bismaleit và nhựa polyimit; và tác nhân làm cứng, tác nhân gia tăng làm cứng, và tác nhân tháo rời.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ phận chịu tải bên trong, trong đó nhựa được tạo thành chủ yếu từ epoxy bao gồm nhựa epoxy diglycidyl ete bisphenol-A, nhựa epoxy đa chức và nhựa diglycidyl ete bisphenol-F.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ phận chịu tải bên trong, trong đó tương đối với 100 phần trọng lượng của nhựa ba-zơ, nền nhựa ép nóng bao gồm: 70 đến 150 phần trọng lượng tác nhân làm cứng được tạo thành chủ yếu từ axit anhydrua hoặc 20 đến 50 phần trọng lượng tác nhân làm cứng được tạo thành chủ yếu từ amin, dưới dạng tác nhân làm cứng; 1 đến 3 phần trọng lượng tác nhân gia tăng làm cứng được tạo thành chủ yếu từ imidazol hoặc 2 đến 4 phần trọng lượng tác nhân gia tăng làm cứng được tạo thành chủ yếu từ bo trifloetylamin, dưới dạng tác nhân gia tăng làm cứng; và 1 đến 5 phần trọng lượng tác nhân tháo rời.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ phận chịu tải bên trong, trong đó sợi gia cường bao gồm sợi liên tục có độ bền cao có đường kính 3 đến 35 μ m, và có độ bền kéo là 140kgf/mm² hoặc lớn hơn và hệ số giãn nở do nhiệt gần bằng 0 hoặc nhỏ hơn.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ phận chịu tải bên trong, trong đó sợi gia cường bao gồm ít nhất một sợi được chọn từ nhóm gồm có sợi cacbon, sợi thủy tinh, sợi hữu cơ tổng hợp, sợi bo, sợi gốm, sợi aramit, sợi alumin, sợi silic carbua và sợi polybenzoxazol.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ phận chịu tải bên trong, trong đó sợi gia cường được xử lý bề mặt bằng tác nhân liên kết.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất đường dây truyền tải điện trên không bao gồm: bộ phận chịu tải bên trong theo điểm 1 hoặc 2 yêu cầu bảo hộ; và dây dẫn điện được bố trí xung quanh bộ phận chịu tải bên trong, dây dẫn điện thu được bằng cách hợp nhất các hợp kim nhôm hoặc dây nhôm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất đường dây truyền tải điện trên không, trong đó lớp gia cường độ cứng bề mặt được tạo thành trên các bề mặt của hợp kim nhôm hoặc dây nhôm.

Hiệu quả của sáng chế

Bộ phận chịu tải bên trong, dùng cho dây truyền tải điện trên không, theo sáng chế có lợi ở chỗ các đặc tính vòng thấp của đường dây truyền tải điện trên không có thể đạt được bằng cách tạo ra khe hở nhỏ giữa phần lõi và lớp chống ăn mòn để tạo ra phần lõi và lớp chống ăn mòn có độ cứng khác nhau và tính linh hoạt theo cách riêng biệt và bộ phận chịu tải bên trong có sức chống uốn đủ để ngăn chặn sự tổn hại đối với lớp chống ăn mòn khi đường dây truyền tải điện trên không được cuộn xung quanh lõi, trống, puli để sản xuất hoặc lắp đặt đường dây truyền tải điện trên không.

Bộ phận chịu tải bên trong, dùng cho đường truyền tải điện trên không, theo sáng chế có lợi ở chỗ lớp chống ăn mòn phủ phần lõi có thể ngăn chặn sự ăn mòn kim loại kép, nghĩa là, sự ăn mòn điện hoá, của dây dẫn điện do sự tiếp xúc giữa phần lõi và dây dẫn điện.

Hơn nữa, bộ phận chịu tải bên trong, dùng cho đường truyền tải điện trên không, theo sáng chế có lợi ở chỗ lớp chống ăn mòn phủ phần lõi được tạo thành từ vật liệu có độ dẫn điện ở mức cao, ví dụ kim loại và do đó tổng điện trở của đường dây truyền tải điện trên không có thể được giảm để nâng cao tốc độ truyền tải điện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của đường dây truyền tải điện trên không theo giải pháp kỹ thuật có liên quan.

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của bộ phận chịu tải bên trong, dùng cho đường dây truyền tải điện trên không, theo một phương án của sáng chế.

FIG.3 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của đường dây truyền tải điện trên không bao gồm bộ phận chịu tải bên trong như được thể hiện trên FIG.2, theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi

tiết. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở đó và có thể được thể hiện theo nhiều dạng khác nhau. Tốt hơn là, các phương án được đưa ra trong bản mô tả này được mô tả sao cho nội dung bộc lộ này sẽ là hoàn toàn và đầy đủ và chuyển tải đầy đủ phạm vi bảo hộ của sáng chế đối với chuyên gia trong lĩnh vực này. Trong toàn bộ bản mô tả này, cùng các số dẫn chiếu biểu thị cùng các phần tử.

FIG.2 là hình vẽ dạng sơ đồ của bộ phận chịu tải bên trong, dùng cho đường dây truyền tải điện trên không, theo một phương án của sáng chế.

Như được minh hoạ trên FIG.2, bộ phận chịu tải bên trong 100, dùng cho đường dây truyền tải điện trên không, theo sáng chế có thể bao gồm phần lõi 110, lớp chống ăn mòn 120 phủ phần lõi 110, và khe hở nhỏ 130 được tạo thành giữa phần lõi 110 và lớp chống ăn mòn 120.

Phần lõi 110 có thể kéo dài liên tục theo chiều dọc của bộ phận chịu tải bên trong 100. Khi đường dây truyền tải điện trên không bao gồm bộ phận chịu tải bên trong 100 và dây dẫn điện được bố trí xung quanh bộ phận chịu tải bên trong 100 được lắp đặt giữa các cột sắt, lực kéo căng được tác dụng vào đó theo chiều dọc của bộ phận chịu tải bên trong 100. Do đó, phần lõi 110 có thể được tạo thành để kéo dài liên tục theo chiều dọc của bộ phận chịu tải bên trong 100 để đảm bảo độ bền kéo đủ. Tốt hơn là, phần lõi 110 có trị số độ nhám bề mặt trung bình nằm trong khoảng từ 0 đến $2,33\mu\text{m}$.

Phần lõi 110 có thể là chất dẻo gia cường sợi được tạo thành bằng cách nhúng sợi gia cường vào nền nhựa ép nóng. Nền nhựa ép nóng có thể được tạo thành bằng cách bổ sung chất phụ gia, như tác nhân làm cứng, tác nhân gia tăng làm cứng hoặc tác nhân tháo rời, vào nhựa bazơ như nhựa được tạo thành chủ yếu từ epoxy, nhựa polyeste không bão hoà, nhựa bismaleit hoặc nhựa polyimit và tốt hơn là nhựa epoxy.

Cụ thể là, nhựa epoxy có thể bao gồm nhựa epoxy diglycidyl ete bisphenol-A, nhựa epoxy đa chức, nhựa diglycidyl ete bisphenol-F hoặc tác nhân tương tự hoặc tốt hơn là, hỗn hợp gồm ba loại nhựa epoxy này. Sức chịu nhiệt, các đặc tính uốn cong và tính linh hoạt có thể được cải thiện hơn nữa khi hỗn hợp gồm ba loại nhựa epoxy này

được sử dụng nhiều hơn khi nhựa epoxy diglycidyl ete bisphenol-A được sử dụng riêng rẽ.

Tác nhân làm cứng có thể bao gồm tác nhân làm cứng được tạo thành chủ yếu từ axit anhydrua như metyl tetrahydrophthalic anhydrua (MTHPA), tetrahydrophthalic anhydrua (THPA), hexahydrophthalic anhydrua (HHPA) hoặc nadic metyl anhydrua (NMA) hoặc tốt hơn là, metyl tetrahydrophthalic anhydrua hoặc nadic metyl anhydrua; hoặc tác nhân làm cứng được tạo thành chủ yếu từ amin mà là tác nhân làm cứng dạng lỏng, ví dụ, hợp chất được tạo thành chủ yếu từ polyamin vòng béo như mentan diamin (MDA) hoặc isophoronediamin (IPDA) hoặc hợp chất được tạo thành chủ yếu từ amin béo như diaminodiphenyl sulfon (DDS) hoặc diaminodiphenylmentan (DDM).

Hàm lượng của tác nhân làm cứng được tạo thành chủ yếu từ axit anhydrua có thể nằm trong khoảng từ 70 đến 150 phần trọng lượng và hàm lượng của tác nhân làm cứng được tạo thành chủ yếu từ amin có thể nằm trong khoảng từ 20 đến 50 phần trọng lượng tương đối với 100 phần trọng lượng của nhựa bazơ. Khi hàm lượng của tác nhân làm cứng được tạo thành chủ yếu từ anhydrua nhỏ hơn 70 phần trọng lượng hoặc hàm lượng của tác nhân làm cứng được tạo thành chủ yếu từ amin nhỏ hơn 20 phần trọng lượng, nền nhựa ép nóng có thể được đóng rắn theo cách không đầy đủ và do đó sức chịu nhiệt của nó có thể bị giảm. Khi hàm lượng của tác nhân làm cứng được tạo thành chủ yếu từ anhydrua lớn hơn 150 phần trọng lượng hoặc hàm lượng của tác nhân làm cứng được tạo thành chủ yếu từ amin lớn hơn 50 phần trọng lượng, tác nhân làm cứng không phản ứng có thể vẫn còn trong nền nhựa ép nóng và hoạt động dưới dạng tạp chất và do đó độ chịu nhiệt và các đặc tính vật lý khác của nó có thể bị giảm.

Tác nhân gia tăng làm cứng làm gia tăng sự hoá cứng của nền nhựa ép nóng thông qua tác nhân làm cứng. Tốt hơn là, tác nhân gia tăng làm cứng được tạo thành chủ yếu từ imidazol được sử dụng khi tác nhân làm cứng là tác nhân làm cứng được tạo thành chủ yếu từ axit anhydrua và tác nhân gia tăng làm cứng được tạo thành chủ yếu từ bo triflorua etylamin tốt hơn là được sử dụng khi tác nhân làm cứng là tác nhân làm cứng được tạo thành chủ yếu từ amin.

Hàm lượng của tác nhân gia tăng làm cứng được tạo thành chủ yếu từ imidazol có thể là từ 1 đến 3 phần trọng lượng và hàm lượng của tác nhân gia tăng làm cứng được tạo thành chủ yếu từ bo triflorua etylamin có thể là từ 2 đến 4 phần trọng lượng tương đối với 100 phần trọng lượng của nhựa bazơ. Khi hàm lượng của tác nhân gia tăng làm cứng được tạo thành chủ yếu từ imidazol nhỏ hơn 1 phần trọng lượng hoặc hàm lượng của tác nhân gia tăng làm cứng được tạo thành chủ yếu từ bo triflorua etylamin nhỏ hơn 2 phần trọng lượng, không thể thu được nền nhựa ép nóng hoá cứng hoàn toàn. Trái lại, khi hàm lượng của tác nhân gia tăng làm cứng được tạo thành chủ yếu từ imidazol lớn hơn 3 phần trọng lượng hoặc hàm lượng của tác nhân gia tăng làm cứng được tạo thành chủ yếu từ bo triflorua etylamin lớn hơn 4 phần trọng lượng, thời gian hoá cứng giảm do tốc độ phản ứng ở mức cao và do đó độ nhót của nền nhựa ép nóng gia tăng rõ rệt, do đó làm giảm khả năng gia công.

Tác nhân tháo rời làm giảm lực ma sát tựa vào khuôn đúc trong quá trình đúc nền nhựa ép nóng, nhờ đó tạo điều kiện thuận lợi cho quy trình đúc. Ví dụ, kẽm stearat hoặc tương tự có thể được sử dụng.

Hàm lượng của tác nhân tháo rời có thể từ 1 đến 5 phần trọng lượng tương đối với 100 phần trọng lượng nhựa bazơ. Khi hàm lượng của tác nhân tháo rời nhỏ hơn 1 phần trọng lượng, khả năng gia công của nền nhựa ép nóng có thể bị giảm. Trái lại, khi hàm lượng của tác nhân tháo rời lớn hơn 5 phần trọng lượng, khả năng gia công của nền nhựa ép nóng không thể được nâng cao hơn nữa và chi phí sản xuất gia tăng.

Sợi gia cường được nhúng vào nền nhựa ép nóng có thể bao gồm, ví dụ sợi cacbon được tạo thành từ cacbon vô định hình, cacbon graphit, cacbon phủ kim loại hoặc tương tự; sợi thủy tinh được tạo thành từ thủy tinh E, thủy tinh A, thủy tinh C, thủy tinh D, thủy tinh AR, thủy tinh R, thủy tinh S1, thủy tinh S2 hoặc tương tự; sợi hữu cơ tổng hợp như polyamit, polyetylen, paraphenylen, terephthalamit, polyetylen terephthalat, polyphenylen sulfua, polyacrylat, polyetylen phân tử siêu cao hoặc tương tự; sợi bo; sợi gốm; sợi aramit như Kevlar; sợi alumin; sợi silic carbua; sợi polybenzoxazol; hoặc tương tự và tốt hơn là có thể bao gồm sợi cacbon.

Sợi gia cường có thể là sợi liên tục có độ bền cao có đường kính 3 đến 35 μm và có thể có độ bền kéo là 140kgf/mm² hoặc lớn hơn và hệ số giãn nở do nhiệt gần bằng 0 hoặc nhỏ hơn. Khi đường kính của sợi nhỏ hơn 3 μm , khó sản xuất sợi và do đó không có lợi về mặt kinh tế. Khi đường kính của sợi lớn hơn 35 μm , độ bền kéo của sợi có thể giảm rất lớn.

Sợi gia cường có thể được xử lý bề mặt để cải thiện khả năng tương thích với nhựa bazơ của nền nhựa ép nóng. Tác nhân gắn kết cần được sử dụng để xử lý bề mặt sợi gia cường không bị giới hạn một cách đặc biệt miễn là nó có thể xử lý bề mặt của sợi có độ bền cao. Ví dụ, tác nhân gắn kết có thể bao gồm tác nhân được tạo thành chủ yếu từ titanat, tác nhân gắn kết được tạo thành chủ yếu từ silan, tác nhân gắn kết được tạo thành chủ yếu từ zirconat hoặc tương tự. Một trong số các tác nhân gắn kết có thể được sử dụng riêng hoặc trong tổ hợp bao gồm hai hoặc nhiều tác nhân gắn kết nêu trên có thể được sử dụng.

Các chất phản ứng có thể được đưa lên bề mặt của sợi gia cường mà được xử lý bề mặt với tác nhân gắn kết. Các chất phản ứng phản ứng với nhựa polyme và do đó ngăn ngừa sự kết tụ của sợi, theo đó loại bỏ bọt hoặc khiếm khuyết tác động đến các đặc tính vật lý của sản phẩm cuối cùng. Do đó, sự gắn kết bề mặt chung giữa sợi có độ bền cao và nhựa rắn nhiệt và khả năng phân tán của sợi có độ bền cao có thể được cải thiện.

Hàm lượng của sợi gia cường có thể là 50 đến 90% trọng lượng tính theo tổng trọng lượng của phần lõi 110 và do đó mật độ của sợi dẻo gia cường sợi tạo ra lõi 110 có thể là 2,0g/cm³ hoặc nhỏ hơn. Khi hàm lượng của sợi gia cường nhỏ hơn 50% trọng lượng, độ bền của dây dẻo gia cường sợi tạo thành phần lõi 110 có thể giảm rất lớn. Trái lại, khi hàm lượng của sợi gia cường lớn hơn 90% trọng lượng, sự kết tụ của sợi gia cường có thể gia tăng và bọt hoặc vết nứt có thể xảy ra trong phần lõi 110, theo đó làm giảm rất lớn các đặc tính vật lý và khả năng gia công của phần lõi 110.

Như được mô tả trên đây, phần lõi 110 bao gồm dây dẻo gia cường sợi được tạo ra bằng cách nhúng sợi gia cường vào nền nhựa ép nóng có thể có đường kính 5 đến 11mm, độ bền kéo là 200kgf/mm² hoặc lớn hơn, môđun đàn hồi là 110GPa hoặc

lớn hơn, hệ số giãn nở do nhiệt (CTE) là $2,0\mu\text{m}/\text{m}^{\circ}\text{C}$ hoặc nhỏ hơn và nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh T_g là khoảng 205°C hoặc cao hơn.

Cụ thể là, do dây dẻo gia cường sợi không thể đạt được các đặc tính cơ học, như độ bền kéo và hệ số giãn nở tuyến tính, của phần lõi 110 cần ở nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh T_g hoặc cao hơn, nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh T_g có thể được hiểu có nghĩa là nhiệt độ tối đa mà ở đó dây dẻo gia cường sợi có thể được sử dụng.

Trong bộ phận chịu tải bên trong 100 dùng cho đường dây truyền tải điện trên không theo sáng chế, lớp chống ăn mòn 120 được tạo kết cấu để ngăn chặn sự ăn mòn kim loại kép, nghĩa là sự ăn mòn điện hoá, của dây dẫn điện cần được bố trí xung quanh bộ phận chịu tải bên trong 100 do sự tiếp xúc giữa phần lõi 110 và dây dẫn điện.

Theo cách chi tiết, lớp chống ăn mòn 120 được tạo thành phủ phần lõi 110, và tốt hơn là được tạo thành bằng cách phủ bề mặt ngoài của phần lõi 110 kéo dài liên tục theo chiều dọc của bộ phận chịu tải bên trong 100, nhờ đó làm giảm thiểu sự ăn mòn của dây dẫn điện do hiệu điện thế gây ra do sự thấm của chất điện phân vào trong phần lõi 110 và dây dẫn điện.

Lớp chống ăn mòn 120 có thể được tạo thành từ vật liệu kim loại có độ dẫn điện cao, tốt hơn là, kim loại có độ dẫn điện 55 đến 64% IACS, và tốt hơn nữa là, vật liệu nhôm mà giống với dây dẫn điện được bố trí xung quanh bộ phận chịu tải bên trong 100. Khi lớp chống ăn mòn 120 được tạo thành từ vật liệu kim loại có độ dẫn điện cao, dòng điện có thể được dẫn giữa lớp chống ăn mòn 120 và dây dẫn điện được bố trí xung quanh bộ phận chịu tải bên trong 100 và do đó tổng điện trở của đường dây truyền tải điện trên không có thể được giảm và theo đó làm gia tăng hơn nữa tốc độ truyền tải điện.

Trong bản mô tả này, lớp chống ăn mòn 120 có thể có độ dày 0,3 đến 2,5mm. Khi độ dày của lớp chống ăn mòn 120 nhỏ hơn 0,3mm, các đặc tính uốn cong, sức chịu nhiệt, khả năng chống ăn mòn, v.v. của bộ phận chịu tải bên trong 100 có thể bị giảm và bị gây hại do lực bên ngoài và tác dụng làm giảm tổng điện trở của đường dây truyền tải điện trên không có thể thấp. Trái lại, khi độ dày của lớp chống ăn mòn 120 lớn hơn 2,5mm, khó sản xuất bộ phận chịu tải bên trong 100 và đường kính của phần

lõi 110 giảm đối lại cùng một đường kính bên ngoài của bộ phận chịu tải bên trong 100. Do đó, độ bền kéo của bộ phận chịu tải bên trong 100 có thể giảm và không thể đạt được các đặc tính võng thấp.

Lớp chống ăn mòn 120 có thể được tạo thành thông qua sự ép đùn phù hợp của thanh kim loại như thanh nhôm hoặc bằng cách hàn băng kim loại như băng nhôm. Cụ thể là, do lớp chống ăn mòn 120 có thể được tạo thành qua sự ép đùn phù hợp thanh nhôm, lớp chống ăn mòn 120 có thể được tạo thành trở nên dài và theo đó nâng cao năng suất và tạo điều kiện thuận lợi cho việc tạo ra và điều chỉnh khe hở nhỏ 130. Hơn nữa, khi lớp chống ăn mòn 120 được tạo ra thông qua việc ép đùn phù hợp, lớp chống ăn mòn 120 có thể được tạo thành có bề mặt tạo ra liên tục mà không có khớp nối như các phần hàn. Do đó, có thể ngăn ngừa sự ăn mòn điện hoá xảy ra, gây ra sự phá vỡ các khớp nối do ứng suất uốn cong tác dụng vào bộ phận chịu tải bên trong 100 trong quá trình sản xuất hoặc lắp đặt bộ phận chịu tải bên trong 100 hoặc đường dây truyền tải điện trên không chứa nó hoặc sau khi lắp đặt.

Như được minh hoạ trên FIG.2, trong bộ phận chịu tải bên trong 100 theo sáng chế, khe hở nhỏ 130 có thể được tạo ra giữa phần lõi 110 và lớp chống ăn mòn 120. Lớp chống ăn mòn 120 và khe hở nhỏ 130 có thể được tạo ra bằng cách ép đùn vật liệu kim loại ở dạng ống. Theo cách chi tiết, lớp chống ăn mòn 120 có thể thu được bằng cách tạo ra vật liệu kim loại, mà phủ phần lõi 110 và dưới dạng đường kính bên trong lớn hơn đường kính bên ngoài của phần lõi 110, ở dạng hình ống nhờ quá trình ép đùn và làm giảm dần đường kính của dạng ống và kích cỡ của khe hở nhỏ 130 có thể được điều chỉnh.

Do đó, nhiệt được tạo ra trong quá trình ép đùn phù hợp thanh nhôm để tạo ra lớp chống ăn mòn 120 có thể được ngăn không bị chuyển vào phần lõi 110 để ngăn ngừa sự tổn hại của phần lõi 110. Hơn nữa, khi ứng suất uốn cong được tác dụng vào bộ phận chịu tải bên trong 100 dùng cho đường dây truyền tải điện trên không, phần lõi 110 và lớp chống ăn mòn 120 hoạt động theo cách riêng biệt do khe hở nhỏ 130 và do đó phần ứng suất uốn cong lớn hơn được tác dụng vào lớp lõi 110 bao gồm vật liệu dây dẻo gia cường sợi có độ bền kéo tương đối cao và tỷ lệ giãn dài nhỏ hơn 2%, theo

đó đạt được các đặc tính võng thấp của đường dây truyền tải điện trên không. Đồng thời, ứng suất cần được tác động vào lớp chống ăn mòn 120 được tạo ra từ vật liệu nhôm có độ bền kéo tương đối thấp và tỷ lệ giãn dài là 15% hoặc lớn hơn có thể được giảm thiểu để ngăn chặn sự tổn hại đối với bộ phận chịu tải bên trong 100 khi đường dây truyền tải điện trên không được cuộn xung quanh lõi cuộn, trống, puli để sản xuất hoặc lắp đặt đường dây truyền tải điện trên không.

Bằng thực nghiệm, các tác giả sáng chế đã xác định được rằng tác dụng thu được thông qua các tác động riêng biệt của phần lõi 110 và lớp chống ăn mòn 120 do khe hở nhỏ 130 có thể thay đổi đáng kể phụ thuộc vào tổng diện tích mặt cắt ngang của khe hở nhỏ 130 và tổng diện tích mặt cắt ngang của khe hở nhỏ 130 cần phải đạt được tác dụng có thể thay đổi theo đường kính của phần lõi 110.

Cụ thể là, sự tương quan giữa đường kính của phần lõi 110, tổng diện tích mặt cắt ngang của khe hở nhỏ 130, và tác dụng của phần lõi 110 và lớp chống ăn mòn 120 theo đường kính của phần lõi 110 và tổng diện tích mặt cắt ngang của khe hở nhỏ 130 được phân tích để tạo ra tham số X được xác định theo phương trình 1 dưới đây sao cho tác dụng dự đoán của phần lõi 110 và lớp chống ăn mòn 120 theo lực được tác dụng vào bộ phận chịu tải bên trong 100 trong quá trình sản xuất hoặc lắp đặt bộ phận chịu tải bên trong 100 hoặc đường dây truyền tải điện trên không, và tham số X được giới hạn để nằm trong khoảng 0,1 đến 0,8, theo đó hoàn thành sáng chế.

Theo cách chi tiết, tham số X bao gồm, dưới dạng biến số then chốt, đường kính trung bình của phần lõi 110 có liên quan một cách chặt chẽ đến tải trọng chuẩn tác dụng vào bề mặt trong của lớp chống ăn mòn 120 do phần lõi 110, và diện tích mặt cắt ngang của phần lõi 110. Tham số X còn bao gồm, dưới dạng biến số then chốt, tổng diện tích mặt cắt ngang của khe hở nhỏ 130 tác động rất lớn đến sự tiếp xúc giữa phần lõi 110 và lớp chống ăn mòn 120 theo chiều dài của bộ phận chịu tải bên trong 100. Ngoài ra, tham số X bao gồm các hệ số tương quan α và β được xác định bằng cách xét đến hình tròn, hình trụ, độ nhám bề mặt, v.v. của bề mặt ngoài của mỗi trong số phần lõi 110 và bề mặt trong của lớp chống ăn mòn 120.

[Phương trình 1]

$$X=(D_{lõi}/1,23)^{\alpha} \times (A_{khe\ hỡ}/A_{lõi})^{\beta}$$

Trong phương trình 1 trên đây, α là 0,9, β là 0,86, $D_{lõi}$ là đường kính trung bình của phần lõi 110 trên mặt cắt ngang nhất định của bộ phận chịu tải bên trong 100, $A_{khe\ hỡ}$ là tổng diện tích mặt cắt ngang của khe hở nhỏ 130 trên mặt cắt ngang của bộ phận chịu tải bên trong 10, và $A_{lõi}$ là diện tích mặt cắt ngang của phần lõi 110 trên mặt cắt ngang của bộ phận chịu tải bên trong 100.

Tham số X là trị số được làm tròn đến hai chữ số thập phân. $A_{khe\ hỡ}$ và $A_{lõi}$ được mô tả trên đây có thể được đo bằng cách sử dụng thiết bị có khả năng đo diện tích hoặc được tính toán bằng cách sử dụng $D_{lõi}$ và đường kính bên trong của lớp chống ăn mòn 120, và có thể được làm tròn đến bốn chữ số thập phân. π được thiết lập đến 3,14 khi $A_{khe\ hỡ}$ và $A_{lõi}$ được tính toán bằng cách sử dụng đường kính bên trong của lớp chống ăn mòn 120.

Theo cách chi tiết, $A_{khe\ hỡ}$ được mô tả trên đây có thể là sự khác nhau giữa diện tích mặt cắt ngang của phần rỗng của lớp chống ăn mòn 120 và diện tích mặt cắt ngang của phần lõi 110. Diện tích mặt cắt ngang của phần rỗng của lớp chống ăn mòn 120 có thể là diện tích mặt cắt ngang của phần rỗng của lớp chống ăn mòn 120 mà có dạng hình ống có phần rỗng. Phần lõi 110 có thể được bố trí chỉ ở một bên của phần rỗng của lớp chống ăn mòn 120. Có thể có kết cấu nhô ra không đáng kể từ hoặc được lõm vào trong bề mặt của phần lõi 110 và/hoặc bề mặt trong của lớp chống ăn mòn 120. Do đó, $A_{khe\ hỡ}$ có thể thể hiện một cách chính xác mức độ khe hở nhỏ 130 hơn so với độ dày của khe hở nhỏ 130.

Trong bản mô tả này, khi tham số X nhỏ hơn 0,1, tổng diện tích mặt cắt ngang của khe hở nhỏ 130 giữa phần lõi 110 và lớp chống ăn mòn 120 là không đủ và do đó phần lõi 110 và lớp chống ăn mòn 120 hoạt động cùng với nhau. Do đó, đường dây truyền tải điện trên không không có các đặc tính văng thấp và lớp chống ăn mòn 120 có thể bị tổn hại khi đường dây truyền tải điện trên không được cuộn xung quanh lõi cuộn, trống hoặc puli để sản xuất hoặc lắp đặt đường dây truyền tải điện trên không. Trái lại, khi tham số X lớn hơn 0,8, đường kính bên ngoài của bộ phận chịu tải bên

trong 100 có thể gia tăng một cách không đầy đủ và bộ phận chịu tải bên trong 100 có thể không ổn định về mặt kết cấu.

Ví dụ, đường kính của phần lõi 110 trên mặt cắt ngang nhất định của bộ phận chịu tải bên trong 100 có thể nằm trong khoảng từ 5 đến 11mm, phần rỗng của lớp chống ăn mòn 120 có thể có diện tích mặt cắt ngang nằm trong khoảng từ 15 đến 103mm², và khe hở nhỏ 130 có thể có tổng diện tích mặt cắt ngang nằm trong khoảng từ 0,15 đến 7,1mm².

Lớp chống ăn mòn trung gian (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được tạo ra hơn nữa đến độ dày khoảng 50µm giữa lớp chống ăn mòn 120 và phần lõi 110. Lớp chống ăn mòn trung gian có thể ngăn chặn sự ăn mòn kim loại kép, nghĩa là, sự ăn mòn điện hoá, của lớp chống ăn mòn 120 do sự tiếp xúc giữa phần lõi 110 và lớp chống ăn mòn 120. Ví dụ, lớp chống ăn mòn trung gian có xu hướng ion hoá lớn hơn so với vật liệu kim loại được dùng để tạo ra lớp chống ăn mòn 120 và do đó có thể được tạo ra từ vật liệu kim loại, như kẽm (Zn) hoặc magie (Mg), mà có thể hoạt động dưới dạng anot chịu hy sinh hoặc vật liệu polyme composit bao gồm vật liệu kim loại.

FIG.3 là hình vẽ mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ của đường dây truyền tải điện trên không bao gồm bộ phận chịu tải bên trong 100 như được thể hiện trên FIG.2, theo một phương án của sáng chế.

Như được minh hoạ trên FIG.3, đường dây truyền tải điện trên không theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách bố trí dây dẫn điện, mà thu được bằng cách hợp nhất các hợp kim nhôm hoặc dây nhôm 200, xung quanh bộ phận chịu tải bên trong 100.

Dây nhôm 200 có thể được tạo ra từ 1000 dãy nhôm như nhôm 1050, 1100 hoặc 1200 và có độ bền kéo nằm trong khoảng từ 15 đến 25kgf/mm² và tỷ lệ giãn dài nhỏ hơn khoảng 5% trước khi dây nhôm 200 được xử lý nhiệt và có độ bền kéo khoảng 9kgf/mm² và tỷ lệ giãn dài khoảng 20% hoặc nhiều hơn sau khi dây nhôm 200 được xử lý nhiệt.

Mỗi dây nhôm 200 có mặt cắt ngang dạng hình thang và do đó yếu tố khoảng trống của dây dẫn điện cao hơn một cách rõ rệt yếu tố khoảng trống của dây nhôm có mặt cắt ngang tròn của đường dây truyền tải điện trên không theo lĩnh vực có liên quan, theo đó làm tăng tối đa tốc độ truyền điện và hiệu quả của đường dây truyền tải điện trên không. Ví dụ, yếu tố khoảng trống của dây dẫn điện bao gồm các dây nhôm có mặt cắt ngang tròn theo lĩnh vực có liên quan là khoảng 75%, trong khi yếu tố khoảng trống của dây dẫn bao gồm dây nhôm 200 có mặt cắt ngang hình thang có thể là khoảng 95% hoặc lớn hơn.

Dây nhôm 200 có thể được tạo ra có mặt cắt ngang hình thang thông qua sự ép đùn phù hợp hoặc kéo dây bằng cách sử dụng thiết bị hình thang. Khi dây nhôm 200 được tạo ra thông qua sự ép đùn phù hợp, chúng được gia nhiệt tự nhiên trong quy trình ép đùn và do đó không cần phải được xử lý nhiệt bổ sung. Trái lại, khi dây nhôm 200 được tạo ra bằng cách kéo dây, chúng có thể được xử lý nhiệt bổ sung theo trình tự.

Do dây nhôm 200 được xử lý nhiệt trong quá trình ép đùn phù hợp hoặc được xử lý nhiệt theo trình tự sau khi được kéo, các vùng tập chung ứng suất được tạo ra bên trong kết cấu nhôm do sự xoắn của dây nhôm 200 khi được ép đùn hoặc được kéo có thể được gỡ rối. Do đó, độ dẫn điện của dây nhôm 200 có thể được cải thiện và do đó, tốc độ truyền tải điện và hiệu quả của đường dây truyền tải điện trên không có thể được cải thiện.

Diện tích mặt cắt ngang và số lượng dây nhôm 200 có thể được chọn một cách phù hợp theo kích cỡ của đường dây truyền tải điện trên không. Ví dụ, dây nhôm 200 có thể có diện tích mặt cắt ngang nằm trong khoảng từ 3,14 đến 50,24 mm², và khi dây nhôm 200 có mặt cắt ngang hình thang được chuyển đổi thành dây nhôm có cùng một diện tích mặt cắt ngang và mặt cắt ngang tròn, mặt cắt ngang của dây nhôm thu được có thể có đường kính 2 đến 8mm.

Số lượng dây nhôm 200 có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 12 đến 40. Tốt hơn là, dây nhôm 200 có thể có kết cấu nhiều lớp bao gồm tám dây nhôm ở lớp trong và mười hai dây nhôm ở lớp ngoài.

Như được mô tả trên đây, dây nhôm 200 có thể được xử lý nhiệt để cải thiện độ dẫn điện. Khi dây nhôm 200 được xử lý nhiệt, dây nhôm 200 được làm mềm và do đó bề mặt của nó trở nên dễ bị xước. Do đó, số lượng lớn vết xước có thể được tạo ra trên bề mặt của dây nhôm 200 do áp suất hoặc tác động bên ngoài trong quá trình sản xuất, phân phối hoặc lắp đặt đường dây truyền tải điện trên không. Do đó, sự phóng điện hoa có thể xảy ra trong quá trình vận hành đường dây truyền tải điện trên không, theo đó gây ra tiếng ồn với tần suất cao.

Do đó, lớp gia cường độ cứng bề mặt có thể được tạo ra trên bề mặt của dây nhôm 200 để ngăn chặn việc tạo ra vết xước trên các bề mặt của nó. Tốt hơn là, độ dày của lớp gia cường độ cứng bề mặt có thể là $5\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và tốt hơn là có thể lớn hơn $10\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $50\mu\text{m}$. Nếu độ dày của lớp gia cường độ cứng bề mặt nhỏ hơn $5\mu\text{m}$, độ cứng bề mặt của dây nhôm 200 không thể được cải thiện một cách đầy đủ và do đó số lượng lớn vết xước có thể được tạo ra trên các bề mặt của dây nhôm 200 do áp lực hoặc tác động bên ngoài trong quá trình sản xuất, phân phối hoặc lắp đặt đường dây truyền tải điện trên không. Trái lại, nếu độ dày của lớp gia cường độ cứng bề mặt lớn hơn $50\mu\text{m}$, lớp gia cường độ cứng bề mặt có thể bị vỡ cục bộ hoặc có thể bị nứt khi đường dây truyền tải điện trên không được uốn cong, ví dụ, trong quá trình cuộn nó xung quanh lõi cuộn.

Hơn nữa, khi lớp gia cường độ cứng bề mặt được tạo ra trên bề mặt của dây nhôm 200, độ bền kéo của đường dây truyền tải điện trên không có thể được cải thiện hơn nữa và do đó tỷ lệ võng của nó có thể được giảm hơn nữa.

Lớp gia cường độ cứng bề mặt có thể được tạo ra trên các bề mặt của tất cả dây nhôm 200 của đường dây truyền tải điện trên không, tốt hơn là, trên các bề mặt của các dây nhôm ngoài cùng 200 trong số các dây nhôm 200, và tốt hơn nữa là, trên bề mặt ngoài tạo ra bề mặt theo chu vi ngoài của đường dây truyền tải điện trên không trong số các bề mặt của dây nhôm ngoài cùng 200.

Lớp gia cường độ cứng bề mặt không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó ngăn chặn sự tạo ra các vết xước bằng cách cải thiện độ cứng các bề mặt của dây nhôm

200. Ví dụ, lớp gia cường độ cứng bề mặt có thể bao gồm màng oxit nhôm được tạo ra bằng cách oxit hoá anot hoặc màng bọc bằng niken (Ni), thiếc (Sn) hoặc tương tự.

Theo cách chi tiết, phương pháp oxit hoá anot bề mặt của dây nhôm 200 có thể bao gồm việc làm sạch để loại bỏ các tạp chất hữu cơ như dầu mỡ ra khỏi bề mặt của dây nhôm 200, rửa để làm sạch các bề mặt của dây nhôm 200 bằng nước sạch, khắc để loại bỏ nhôm oxit còn lại trên bề mặt của dây nhôm 200 bằng natri hydroxit hoặc tương tự, khử vết bẩn để hoà tan và loại bỏ các thành phần hợp kim còn lại trên các bề mặt của dây nhôm 200 sau khi khắc, rửa để làm sạch bề mặt của dây nhôm 200 bằng nước sạch, việc oxit hoá anot được thực hiện bằng cách áp dụng 20 đến 40V để tạo ra màng nhôm oxit rắn chắc và ổn định trên các bề mặt của dây nhôm 200, rửa để làm sạch các bề mặt của dây nhôm 200 bằng nước sạch, làm khô các bề mặt của dây nhôm 200 bằng không khí ở nhiệt độ trong phòng, v.v.

Khi lớp gia cường độ cứng bề mặt bao gồm màng nhôm oxit được tạo ra bằng cách oxit hoá anot, màng nhôm oxit có các đặc tính cách điện ở mức cao và do đó mức tiêu thụ điện có thể được giảm do tác dụng cách điện đạt được giữa các dây nhôm 200, và nhiệt jun được tạo ra trong quá trình truyền tải điện có thể được xả một cách nhanh chóng vào trong không khí do các đặc tính bức xạ ở mức cao của màng nhôm oxit, theo đó làm gia tăng điện dung.

Theo cách khác, lớp gia cường độ cứng bề mặt có thể được phủ hơn nữa bằng nhựa polyme như nhựa flo. Nhựa polyme tạo ra siêu tác dụng đẩy nước đối với màng nhôm oxit và theo đó sự hấp phụ bụi hoặc tạp chất vào trong không khí trên bề mặt của đường dây truyền tải điện trên không hoặc sự kết tụ tuyết hoặc tạo ra băng trên bề mặt của đường truyền tải điện trên không vào mùa đông có thể được ngăn chặn.

Lớp gia cường độ cứng bề mặt có thể bao gồm cả màng nhôm oxit được tạo ra bằng cách oxit hoá anot và màng được mạ niken (Ni), thiếc (Sn) hoặc tương tự. Khi lớp gia cường độ cứng bề mặt bao gồm cả màng nhôm oxit và màng mạ, màng nhôm oxit có thể được tạo ra trước tiên và sau đó màng mạ có thể được tạo ra trên màng nhôm oxit. Tỷ lệ giữa độ dày của màng nhôm oxit và màng mạ có thể nằm trong khoảng từ 3: 1 đến 5: 1.

Khi tỷ lệ giữa độ dày của màng nhôm oxit và màng mạ nằm trong khoảng từ 3: 1 đến 5: 1, độ cứng bề mặt của dây nhôm 200 có thể được cải thiện một cách đầy đủ nhờ màng nhôm oxit mà tương đối dày và có tác dụng cải thiện độ cứng bề mặt ở mức cao hơn và lớp gia cường độ cứng bề mặt có thể được ngăn chặn một cách có hiệu quả không bị nứt hoặc bị tổn hại, khi đường dây truyền tải điện trên không được uốn cong, ví dụ trong quá trình uốn cong của nó xung quanh lõi cuộn hoặc tương tự, do màng mạ mà được tạo ra dưới dạng phía ngoài của lớp gia cường độ cứng bề mặt và cũng không bị nứt hoặc bị tổn hại cục bộ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

1. Ví dụ điều chế

Các mẫu của bộ phận chịu tải bên trong (dài: 60mm) như được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây được tạo ra.

[Bảng 1]

	$D_{\text{lõi}}$ (mm)	$A_{\text{lõi}}$ (mm ²)	$A_{\text{khe hở}}$ (mm ²)	Tham số X
Ví dụ so sánh 1	5	19,625	0,000	0,0
Ví dụ 1			0,157	0,1
Ví dụ 2			0,793	0,2
Ví dụ 3			1,601	0,4
Ví dụ 4			2,426	0,6
Ví dụ 5			3,266	0,8
Ví dụ so sánh 2			4,121	0,9
Ví dụ so sánh 3			6,782	1,4
Ví dụ so sánh 4	8	50,240	0,000	0,0
Ví dụ 6			0,252	0,1
Ví dụ 7			1,264	0,2
Ví dụ 8			2,543	0,4
Ví dụ 9			3,839	0,6
Ví dụ 10			5,150	0,8

Ví dụ so sánh 5	11	94,985	6,476	0,9
Ví dụ so sánh 6			10,550	1,4
Ví dụ so sánh 7			0,000	0,0
Ví dụ 11			0,346	0,1
Ví dụ 12			1,735	0,2
Ví dụ 13			3,485	0,4
Ví dụ 14			5,252	0,6
Ví dụ 15			7,034	0,8
Ví dụ so sánh 8			8,831	0,9
Ví dụ so sánh 9			14,318	1,4

2. Thử nghiệm các đặc tính vật lý

(1) Đánh giá tác động của phần lõi và lớp chống ăn mòn

Đánh giá xem liệu có hay không phần lõi và lớp chống ăn mòn tác động theo cách riêng biệt theo các tác động giữa phần lõi và lớp chống ăn mòn, nghĩa là mức độ khe hở nhỏ giữa phần lõi và lớp chống ăn mòn, bằng cách loại bỏ lớp chống ăn mòn 10mm ra khỏi phần đầu cuối của mỗi mẫu của bộ phận chịu tải bên trong theo các ví dụ và ví dụ so sánh, chỉ lắp đặt lớp chống ăn mòn trên khung thử nghiệm độ kéo căng và đo tải tối đa áp dụng trong khi phần lõi được di chuyển 10mm từ ống nhôm bằng cách tác dụng lực theo hướng lên trên bởi vật thể tròn nhỏ hơn so với đường kính của phần lõi.

(2) Thử nghiệm độ mềm dẻo

Mười mẫu dài đầy đủ của bộ phận chịu tải bên trong theo các ví dụ và ví dụ so sánh được uốn cong đến bán kính uốn cong mà gấp 85 lần đường kính của phần lõi, và ghi chép số lượng mẫu bị vỡ.

Kết quả của việc đánh giá các đặc tính vật lý là như được thể hiện trong Bảng 2 dưới đây.

[Bảng 2]

	Tham số X	Đánh giá sự tác động của phần lõi và lớp chống ăn mòn (N)	Đánh giá tính mềm đẻo (số lượng mẫu)
Ví dụ so sánh 1	0,0	3130	8
Ví dụ 1	0,1	1317	0
Ví dụ 2	0,2	728	0
Ví dụ 3	0,4	418	0
Ví dụ 4	0,6	218	0
Ví dụ 5	0,8	155	0
Ví dụ so sánh 2	0,9	29	0
Ví dụ so sánh 3	1,4	20	0
Ví dụ so sánh 4	0,0	3050	10
Ví dụ 6	0,1	1489	0
Ví dụ 7	0,2	658	0
Ví dụ 8	0,4	317	0
Ví dụ 9	0,6	209	0
Ví dụ 10	0,8	108	0
Ví dụ so sánh 5	0,9	32	0
Ví dụ so sánh 6	1,4	16	0
Ví dụ so sánh 7	0,0	3227	10
Ví dụ 11	0,1	903	0
Ví dụ 12	0,2	657	0
Ví dụ 13	0,4	193	0
Ví dụ 14	0,6	151	0
Ví dụ 15	0,8	144	0
Ví dụ so sánh 8	0,9	28	0
Ví dụ so sánh 9	1,4	20	0

Như được thể hiện trong Bảng 2 trên đây, trong mỗi mẫu bộ phận chịu tải bên trong theo các Ví dụ 1 đến 15 của sáng chế, tham số X được xác định theo phương

trình 1 trên đây nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,8. Do đó, xác định được rằng phần lõi và lớp chống ăn mòn tác động theo cách riêng biệt nhờ lực tương ứng với ứng suất uốn cong và tác dụng vào mẫu bộ phận chịu tải bên trong trong quá trình sản xuất hoặc lắp đặt các mẫu bộ phận chịu tải bên trong hoặc đường dây truyền tải điện trên không chứa nó hoặc sau khi lắp đặt. Do đó, xác định được rằng các mẫu bộ phận chịu tải bên trong có độ mềm dẻo ở mức cao.

Trái lại, mỗi mẫu bộ phận chịu tải bên trong theo các Ví dụ so sánh 1, 4, và 7 có tham số X nhỏ hơn 0,1 và xác định được rằng phần lõi và lớp chống ăn mòn hoạt động cùng với nhau và do đó lớp chống ăn mòn bị tổn hại khi được uốn cong. Mỗi mẫu bộ phận chịu tải bên trong theo các Ví dụ so sánh 2, 3, 5, 6, 7 và 8 có tham số X lớn hơn 0,8, và xác định được rằng mặc dù phần lõi và lớp chống ăn mòn hoạt động theo cách riêng biệt, phần lõi và lớp chống ăn mòn dễ bị phân tách với nhau do mức độ quá mức của khe hở nhỏ giữa chúng trong quá trình sản xuất hoặc lắp đặt các mẫu bộ phận chịu tải bên trong hoặc đường dây truyền tải điện trên không chứa nó và tổng đường kính bên ngoài của mẫu gia tăng theo cách không cần thiết.

Trong khi sáng chế đã được mô tả trên đây có liên quan đến các phương án làm ví dụ của nó, cần phải hiểu rằng chuyên gia trong lĩnh vực này có thể tạo ra các thay đổi và sửa đổi khác nhau mà không chệch khỏi khái niệm kỹ thuật và phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Do đó, cần phải hiểu rằng tất cả các sửa đổi màu đều nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế miễn là chúng bao gồm các thành phần như được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ phận chịu tải bên trong dùng cho đường dây truyền tải điện trên không, trong đó bộ phận này bao gồm:

phần lõi bao gồm nền nhựa và các sợi gia cường mà được nhúng ít nhất một phần vào nền nhựa, phần lõi kéo dài liên tục theo chiều dài của bộ phận chịu tải bên trong;

lớp chống ăn mòn được tạo kết cấu để phủ phần lõi, và được tạo thành từ vật liệu có độ dẫn điện; và

khe hở nhỏ tạo ra giữa phần lõi và lớp chống ăn mòn,

trong đó độ bền kéo của phần lõi là cao hơn tương đối so với độ bền kéo của lớp chống ăn mòn, và mô đun đàn hồi của phần lõi là thấp hơn tương đối so với mô đun đàn hồi của lớp chống ăn mòn,

trong đó khe hở nhỏ khiến cho phần lõi và lớp chống ăn mòn vận hành theo cách riêng biệt khi tác dụng lực uốn cong vào bộ phận chịu tải bên trong dùng cho đường dây truyền tải điện trên không.

2. Bộ phận chịu tải bên trong theo điểm 1, trong đó bộ phận chịu tải bên trong có tham số X mà nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,8 trên mặt cắt ngang nhất định của nó, tham số X được xác định bởi phương trình 1 dưới đây,

[phương trình 1]

$$X=(D_{\text{lõi}}/1,23)^{\alpha} \times (A_{\text{khe hở}}/A_{\text{lõi}})^{\beta},$$

trong đó α là 0,9, β là 0,86, $D_{\text{lõi}}$ là đường kính trung bình của phần lõi trên mặt cắt ngang nhất định của bộ phận chịu tải bên trong, $A_{\text{khe hở}}$ là tổng diện tích mặt cắt ngang của khe hở nhỏ trên mặt cắt ngang, $A_{\text{lõi}}$ là diện tích mặt cắt ngang của phần lõi trên mặt cắt ngang và tham số X là trị số được làm tròn đến hai số thập phân.

3. Bộ phận chịu tải bên trong theo điểm 1 hoặc 2, trong đó đường kính của phần lõi trên mặt cắt ngang nhất định của bộ phận chịu tải bên trong nằm trong khoảng từ 5 đến 11mm,

diện tích mặt cắt ngang của phần rỗng của lớp chống ăn mòn nằm trong khoảng từ 15 đến 103mm², và

tổng diện tích mặt cắt ngang của khe hở nhỏ nằm trong khoảng từ 0,15 đến 7,1mm².

4. Bộ phận chịu tải bên trong theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lớp chống ăn mòn được tạo thành từ vật liệu kim loại có độ dẫn điện nằm trong khoảng từ 55 đến 64%IACS.

5. Bộ phận chịu tải bên trong theo điểm 4, trong đó vật liệu kim loại là nhôm.

6. Bộ phận chịu tải bên trong theo điểm 4, trong đó lớp chống ăn mòn có độ dày nằm trong khoảng từ 0,3 đến 2,5mm.

7. Bộ phận chịu tải bên trong theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phần lõi có độ bền kéo là 140kgf/mm² hoặc lớn hơn, môđun đàn hồi là 110GPa hoặc lớn hơn và hệ số giãn nở nhiệt (CTE) là 2,0µm/m°C hoặc nhỏ hơn.

8. Bộ phận chịu tải bên trong theo điểm 7, trong đó phần lõi được tạo thành từ chất dẻo gia cường sợi thu được bằng cách nhúng sợi gia cường vào nền nhựa ép nóng,

trong đó hàm lượng của sợi gia cường nằm trong khoảng từ 50 đến 90% trọng lượng tính theo tổng trọng lượng của phần lõi.

9. Bộ phận chịu tải bên trong theo điểm 8, trong đó nền nhựa ép nóng bao gồm:

ít nhất một nhựa bazơ được chọn từ nhóm gồm có nhựa được tạo thành chủ yếu từ epoxy, nhựa polyeste không bão hoà, nhựa bismaleit và nhựa polyimit; và

tác nhân làm cứng, tác nhân gia tăng làm cứng, và tác nhân tháo rời.

10. Bộ phận chịu tải bên trong theo điểm 9, trong đó nhựa được tạo thành chủ yếu từ epoxy bao gồm nhựa diglycidyl eter bisphenol-A epoxy, nhựa epoxy đa chức và nhựa diglycidyl eter bisphenol-F.

11. Bộ phận chịu tải bên trong theo điểm 9, trong đó tương ứng với 100 phần trọng lượng nhựa bazơ, nền nhựa ép nóng bao gồm:

70 đến 150 phần trọng lượng tác nhân làm cứng được tạo thành chủ yếu từ anhydrua hoặc 20 đến 50 phần trọng lượng tác nhân làm cứng được tạo thành chủ yếu từ amin, dưới dạng tác nhân làm cứng;

1 đến 3 phần trọng lượng tác nhân gia tăng làm cứng được tạo thành chủ yếu từ imidazol hoặc 2 đến 4 phần trọng lượng tác nhân gia tăng làm cứng được tạo thành chủ yếu từ bo trifloetylamin, dưới dạng tác nhân gia tăng làm cứng; và

1 đến 5 phần trọng lượng tác nhân tháo rời.

12. Bộ phận chịu tải bên trong theo điểm 8, trong đó sợi gia cường bao gồm sợi liên tục có độ bền ở mức cao có đường kính nằm trong khoảng từ 3 đến 35 μ m, và có độ bền kéo là 140kgf/mm² hoặc lớn hơn và hệ số giãn nở do nhiệt gần bằng 0 hoặc nhỏ hơn.

13. Bộ phận chịu tải bên trong theo điểm 12, trong đó sợi gia cường bao gồm ít nhất một sợi được chọn từ nhóm gồm có sợi cacbon, sợi thủy tinh, sợi hữu cơ tổng hợp, sợi bo, sợi gốm, sợi aramit, sợi alumin, sợi silic carbua và sợi polybenzoxazol.

14. Bộ phận chịu tải bên trong theo điểm 13, trong đó sợi gia cường được xử lý bề mặt bằng chất liên kết.

15. Đường dây truyền tải điện trên không bao gồm:

bộ phận chịu tải bên trong theo điểm 1 hoặc 2; và

cáp dẫn điện được bố trí xung quanh bộ phận chịu tải bên trong, cáp dẫn điện này thu được bằng cách hợp nhất các hợp kim nhôm hoặc dây nhôm.

16. Đường dây truyền tải điện trên không theo điểm 15, trong đó lớp gia cường độ cứng bề mặt được tạo thành trên các bề mặt của hợp kim nhôm hoặc dây nhôm.

FIG.1

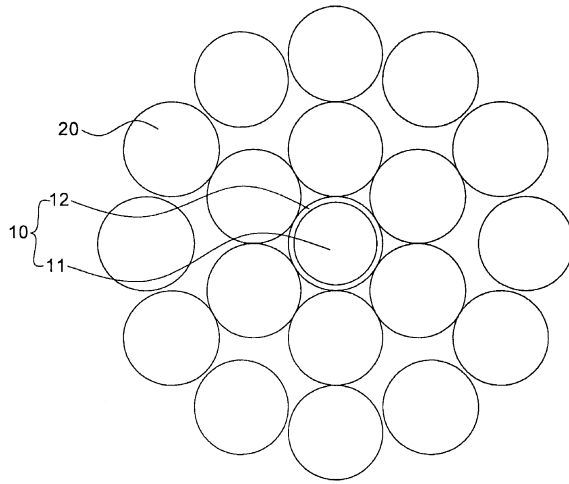


FIG.2

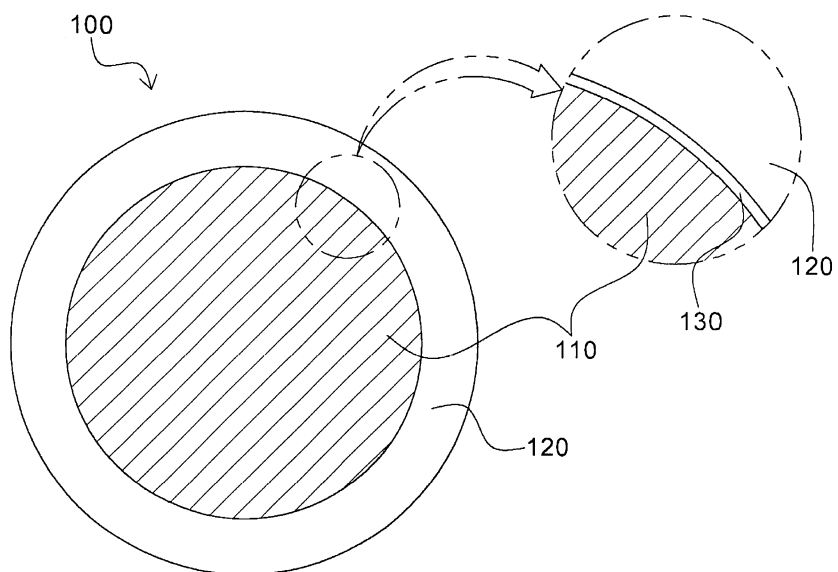


FIG.3

