



(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)



1-0033514

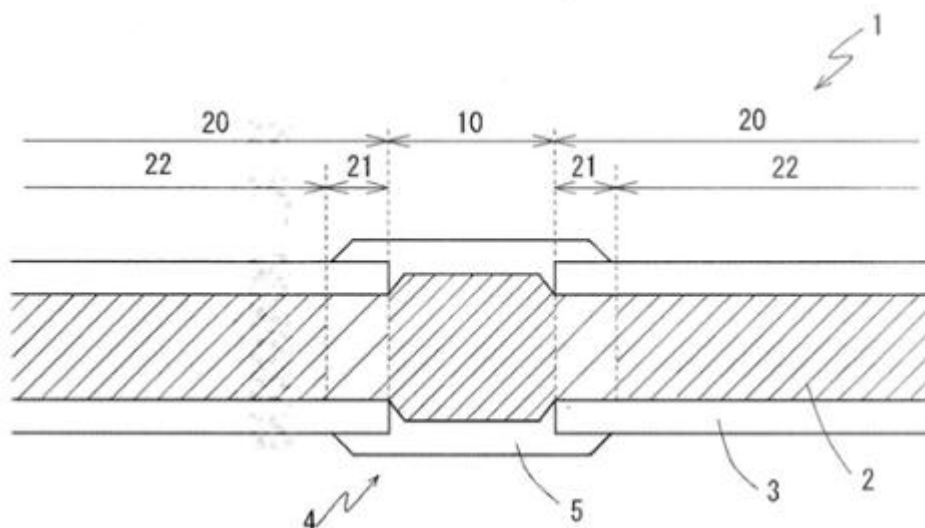
(51)^{2019.01} H01B 7/285

(13) B

- (21) 1-2020-01004 (22) 13/07/2018
(86) PCT/JP2018/026424 13/07/2018 (87) WO2019/021850 31/01/2019
(30) 2017-144606 26/07/2017 JP
(45) 25/10/2022 415 (43) 27/07/2020 388ASC
(73) 1. AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD. (JP)
1-14, Nishisuehiro-cho, Yokkaichi-shi, Mie 5108503 Japan
2. SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD. (JP)
1-14, Nishisuehiro-cho, Yokkaichi-shi, Mie 5108503 Japan
3. SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD. (JP)
5-33, Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 5410041 Japan
(72) FURUKAWA, Toyoki (JP).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) DÂY ĐIỆN CÁCH ĐIỆN

(57) Sáng chế đề cập đến dây điện cách điện có phần chặn nước, mà có kết cấu đơn giản và có thể được tạo ra bằng các quy trình đơn giản. Dây điện cách điện bao gồm dây dẫn có các dây cơ bản xoắn làm bằng vật liệu dẫn điện, và vỏ cách điện bọc bề mặt ngoài của dây dẫn. Dây điện cách điện chứa phần lộ ra, mà trong đó vỏ cách điện được bóc ra khỏi bề mặt ngoài của dây dẫn, và phần bọc, mà trong đó vỏ cách điện bọc bề mặt ngoài của dây dẫn, với phần lộ ra và phần bọc được bố trí liên kề với nhau dọc theo trục dọc của dây điện cách điện, trong đó mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài cao hơn trong phần lộ ra so với trong vùng cách xa của phần bọc, là vùng không bao gồm vùng liên kề phần lộ ra, và chất bịt kín làm bằng vật liệu cách điện lấp đầy các khe hở giữa các dây cơ bản của phần lộ ra.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến dây điện cách điện, và cụ thể hơn sáng chế đề cập đến dây điện cách điện có phần nơi mà vỏ cách điện được bóc ra và việc xử lý chặn nước được áp dụng nhờ dùng chất bịt kín.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong một số trường hợp, việc xử lý chặn nước được áp dụng riêng phần cho dây điện cách điện theo trục dọc của dây. Thông thường, trong các trường hợp này, vỏ cách điện 93 được bóc ra khỏi dây điện cách điện 91 ở vị trí nơi phần chặn nước 94 được tạo ra để lộ ra dây dẫn 92. Sau đó, chất bịt kín (tức là, chất chặn nước) 95 được thấm vào giữa các dây cơ bản tạo ra dây dẫn 92, như được thể hiện trên Fig.4. Ví dụ, phương pháp làm cho chất bịt kín 95 thấm vào giữa các dây cơ bản được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1.

Hơn nữa, chi tiết bảo vệ 99 như ống co ngót được thường được đặt quanh phần chặn nước 94, nơi mà chất bịt kín 95 được đưa vào giữa các dây cơ bản. Trong trường hợp này, chi tiết bảo vệ 99 đóng vai trò bảo vệ vật lý phần chặn nước 94, và cũng vai trò chặn nước giữa dây dẫn 92 và vỏ cách điện 93 liên kề phần nơi mà dây dẫn 92 được để lộ ra.

Tài liệu sáng chế 1: JP 2007-141569 A

Khi việc xử lý chặn nước được áp dụng như được mô tả trên đây, chất bịt kín cần phải thấm đầy đủ vào giữa các dây cơ bản tạo ra dây dẫn. Để đạt được điều này, chất bịt kín có độ nhớt thấp cần được dùng. Do vậy, loại chất bịt kín có sẵn bị hạn chế.

Mức độ thấm chất bịt kín vào giữa các dây cơ bản có xu hướng thay đổi phụ thuộc vào các phần và các dây điện, mà chất bịt kín được gắn vào đó, vì vậy độ tin cậy của tính năng chặn nước bị giảm. Trong tài liệu sáng chế 1, với mục đích đạt được việc thấm hoàn toàn chất bịt kín đồng đều vào trong các khe hở nhỏ giữa các dây cơ bản, một phần của dây điện được chứa trong buồng áp lực.

Trong khi khí được đưa vào trong buồng áp lực và được xả ra bên ngoài buồng áp lực đi vào trong vỏ cách điện của dây điện có vỏ bọc, chất bịt kín làm bằng vật liệu nóng chảy được ép thấm vào giữa các dây điện. Nếu phương pháp đặc biệt như vậy được dùng, quy trình xử lý chặn nước sẽ trở nên phức tạp cho dù là chất bịt kín thấm hoàn toàn vào giữa các dây cơ bản.

Hơn nữa, khi chất bịt kín có độ nhớt thấp được dùng, phát sinh khó khăn trong việc làm cho chất bịt kín nằm lại trên bề mặt ngoài của dây dẫn mà không bị trôi hoặc chảy. Do vậy, để tạo ra lớp cách điện trên bề mặt ngoài của dây dẫn ở phần chặn nước, chi tiết bảo vệ như ống co ngót được nêu trên cần được bố trí như chi tiết riêng biệt. Do vậy, kết cấu của phần chặn nước và quy trình xử lý chặn nước sẽ trở nên phức tạp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất dây điện cách điện có phần chặn nước, mà có kết cấu đơn giản và có thể được tạo ra bằng các quy trình đơn giản.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, dây điện cách điện theo phương án thứ nhất thực hiện sáng chế bao gồm dây dẫn có các dây cơ bản xoắn làm bằng vật liệu dẫn điện, và vỏ cách điện bọc bề mặt ngoài của dây dẫn. Dây điện cách điện còn bao gồm phần lộ ra, mà trong đó vỏ cách điện được bóc ra khỏi bề mặt ngoài của dây dẫn và phần bọc, mà trong đó vỏ cách điện bọc bề mặt ngoài của dây dẫn, phần lộ ra và phần bọc được đặt liền kề với nhau dọc theo trục dọc của dây điện cách điện, trong đó mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài cao hơn trong phần lộ ra ít nhất là so với trong vùng cách xa của phần bọc, là vùng không bao gồm vùng liền kề phần lộ ra của phần bọc, và các khe hở giữa các dây cơ bản của phần lộ ra được lấp đầy chất bịt kín làm bằng vật liệu cách điện.

Tốt hơn là, trong phần lộ ra, chất bịt kín còn bọc bề mặt ngoài của dây dẫn, và phần của chất bịt kín bọc bề mặt ngoài của dây dẫn và phần của chất bịt kín lấp đầy các khe hở giữa các dây cơ bản là liên tục. Tốt hơn là, chất bịt kín còn bọc bề mặt ngoài của vỏ cách điện ở phần đầu của phần bọc liền kề với

phần lộ ra, và phần của chất bịt kín bọc bề mặt ngoài của vỏ cách điện ở phần đầu của phần bọc liền kề với phần lộ ra, và phần của chất bịt kín bọc bề mặt ngoài của dây dẫn trong phần lộ ra là liên tục.

Tốt hơn là, mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong phần lộ ra bằng 1,01 lần mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong vùng cách xa hoặc cao hơn. Tốt hơn là, mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong phần lộ ra bằng 1,50 lần mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong vùng cách xa hoặc thấp hơn. Tốt hơn là, các dây cơ bản có bước xoắn nhỏ hơn trong phần lộ ra so với trong vùng cách xa.

Tốt hơn là, phần lộ ra được đặt ở phần giữa dọc theo trục dọc của dây điện cách điện, và mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài cao hơn trong phần lộ ra so với trong các vùng cách xa của phần bọc là vùng trừ vùng liền kề phần lộ ra của phần bọc.

Dây điện cách điện theo phương án thứ hai thực hiện sáng chế bao gồm dây dẫn có các dây cơ bản xoắn làm bằng vật liệu dẫn điện, và vỏ cách điện bọc bề mặt ngoài của dây dẫn. Dây điện cách điện còn bao gồm phần lộ ra, mà trong đó vỏ cách điện được bóc ra khỏi bề mặt ngoài của dây dẫn, và phần bọc, mà trong đó vỏ cách điện bọc bề mặt ngoài của dây dẫn, phần lộ ra và phần bọc được đặt liền kề với nhau dọc theo trục dọc của dây điện cách điện, trong đó trong phần lộ ra, các khe hở giữa các dây cơ bản của phần lộ ra được lấp đầy chất bịt kín làm bằng vật liệu cách điện, và chất bịt kín còn bọc bề mặt ngoài của dây dẫn, với phần của chất bịt kín bọc bề mặt ngoài của dây dẫn và phần của chất bịt kín lấp đầy các khe hở giữa các dây cơ bản là liên tục.

Tốt hơn là, chất bịt kín còn bọc bề mặt ngoài của vỏ cách điện ở phần đầu của phần bọc liền kề với phần lộ ra, và phần của chất bịt kín bọc bề mặt ngoài của vỏ cách điện ở phần đầu của phần bọc liền kề với phần lộ ra, và phần của chất bịt kín bọc bề mặt ngoài của dây dẫn trong phần lộ ra là liên tục.

Tốt hơn là, chất bịt kín chứa hợp phần nhựa hóa cứng được.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Trong dây điện cách điện nêu trên theo phương án thứ nhất thực hiện sáng chế, mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài cao hơn trong phần lộ ra so với trong vùng cách xa của phần bọc. Do vậy, các khe hở đủ lớn có thể được tạo ra trong phần lộ ra giữa các dây cơ bản để được lấp đầy chất bịt kín. Kết quả là, chất bịt kín lấp đầy trơn tru các khe hở giữa các dây cơ bản của phần lộ ra với độ đồng đều cao ngay cả khi không thực hiện hoạt động đặc biệt bất kỳ để làm tăng mức thấm chất bịt kín vào. Do vậy, dây điện cách điện được tạo ra có phần chặn nước có tính năng chặn nước tuyệt vời giữa các dây cơ bản. Do vậy, phần chặn nước, mà có kết cấu đơn giản, có thể được tạo ra cho dây điện cách điện nhờ các quy trình đơn giản. Đặc biệt là, ngay cả khi chất bịt kín có độ nhớt tương đối cao được dùng, chất bịt kín trơn tru thấm vào giữa các khe hở giữa các dây cơ bản. Chất bịt kín có độ nhớt tương đối cao nằm lại trên bề mặt ngoài của dây dẫn do độ nhớt của nó để dùng làm vật liệu cách điện trên bề mặt ngoài của dây dẫn. Do vậy, không cần thiết phải dùng vật liệu cách điện dưới dạng chi tiết riêng biệt như ống co ngót được.

Khi, trong phần lộ ra, chất bịt kín còn bọc bề mặt ngoài của dây dẫn, và phần của chất bịt kín bọc bề mặt ngoài của dây dẫn và phần của chất bịt kín lấp đầy các khe hở giữa các dây cơ bản là liên tục, chất bịt kín bọc bề mặt ngoài của dây dẫn có thể đóng vai trò làm chi tiết bảo vệ để bảo vệ vật lý phần chặn nước.

Trong trường hợp này, khi chất bịt kín còn bọc bề mặt ngoài của vỏ cách điện ở phần đầu của phần bọc liền kề với phần lộ ra, và phần của chất bịt kín bọc bề mặt ngoài của vỏ cách điện ở phần đầu của phần bọc liền kề với phần lộ ra, và phần của chất bịt kín bọc bề mặt ngoài của dây dẫn trong phần lộ ra là liên tục, chất bịt kín còn chặn nước giữa vỏ cách điện của phần bọc và dây dẫn của phần bọc.

Khi mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong phần lộ ra bằng 1,01 lần mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong vùng cách xa hoặc cao hơn, các khe hở đủ lớn có thể được tạo ra giữa các dây cơ bản để được lấp đầy chất bịt kín. Do vậy, chất bịt kín dễ thấm vào trong

khoảng hở giữa các dây cơ bản, vì vậy dây điện cách điện có tính năng chặn nước tuyệt vời có thể dễ được tạo ra.

Khi mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong phần lộ ra bằng 1,50 lần mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong vùng cách xa hoặc thấp hơn, tính năng chặn nước của dây điện cách điện được nâng cao mà không cần tăng quá mức mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong phần lộ ra.

Khi các dây cơ bản có bước xoắn nhỏ hơn trong phần lộ ra so với trong vùng cách xa, chất bịt kín được bố trí trong các khe hở giữa các dây cơ bản của phần lộ ra nằm lại có hiệu quả trong các khe hở trong khi xử lý chặn nước. Do vậy, dây điện cách điện có tính năng chặn nước tuyệt vời có thể dễ được tạo ra.

Khi phần lộ ra được đặt ở phần giữa dọc theo trục dọc của dây điện cách điện, và mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài cao hơn trong phần lộ ra so với trong các vùng cách xa của phần bọc là vùng trừ vùng liền kề phần lộ ra của phần bọc, mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong phần lộ ra dễ được tăng hơn so với trong trường hợp mà trong đó phần lộ ra được đặt ở phần đầu của dây điện cách điện, vì vậy dây điện cách điện có tính năng chặn nước tuyệt vời có thể thu được dễ nhờ việc lấp đầy đồng đều chất bịt kín.

Trong dây điện cách điện nêu trên theo phương án thứ hai thực hiện sáng chế, trong phần lộ ra, chất bịt kín chung được bố trí trong các khe hở giữa các dây cơ bản và trên bề mặt ngoài của dây dẫn theo cách liên tục. Do vậy, việc chặn nước giữa các dây cơ bản và việc bọc bề mặt ngoài của dây dẫn có thể được thực hiện nhờ dùng cùng một chất bịt kín, vì vậy phần chặn nước, mà có kết cấu đơn giản có thể được tạo ra cho dây điện cách điện nhờ các quy trình đơn giản.

Khi chất bịt kín còn bọc bề mặt ngoài của vỏ cách điện ở phần đầu của phần bọc liền kề với phần lộ ra, và phần của chất bịt kín bọc bề mặt ngoài của vỏ cách điện ở phần đầu của phần bọc liền kề với phần lộ ra, và phần của chất

bịt kín bọc bề mặt ngoài của dây dẫn trong phần lộ ra là liên tục, chất bịt kín chặn nước giữa vỏ cách điện và dây dẫn ở phần bọc.

Khi chất bịt kín chứa hợp phần nhựa hóa cứng được trong các dây điện cách điện theo các phương án thứ nhất và thứ hai thực hiện sáng chế, bằng cách đặt chất bịt kín trong các khe hở giữa các dây cơ bản trong phần lộ ra, trên bề mặt ngoài của dây dẫn trong phần lộ ra, và trên bề mặt ngoài của vỏ cách điện, tính năng chặn nước tuyệt vời và tính năng bảo vệ có thể đạt được trong các vùng như vậy.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của dây điện cách điện theo phương án ưu tiên thực hiện sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh từ phía bên thể hiện dây điện cách điện.

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ thể hiện dây dẫn tạo ra dây điện cách điện.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện phần chặn nước của dây điện cách điện thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả chi tiết của dây điện cách điện theo phương án ưu tiên thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Dây điện cách điện theo phương án thứ nhất

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 thể hiện tổng quan về dây điện cách điện 1 theo phương án thứ nhất thực hiện sáng chế và dây dẫn 2 tạo ra dây điện cách điện 1.

Tổng quan về dây điện cách điện

Dây điện cách điện 1 bao gồm dây dẫn 2 và vỏ cách điện 3 vỏ cách điện dây dẫn 2. Dây dẫn 2 bao gồm các dây cơ bản 2a làm bằng vật liệu dẫn điện. Các dây cơ bản 2a được xoắn vào nhau. Phần chặn nước 4 được tạo ra trong phần giữa của dây điện cách điện 1 dọc theo trục dọc của dây 1.

Dây cơ bản 2a tạo ra dây dẫn 2 có thể được làm bằng loại vật liệu dẫn điện bất kỳ. Tuy nhiên, đồng thường được dùng làm vật liệu dây dẫn của dây điện cách điện. Ngoài đồng, các vật liệu kim loại như nhôm, magie và sắt có thể được dùng. Vật liệu kim loại có thể là hợp kim. Các ví dụ về các kim loại khác được dùng để tạo ra hợp kim bao gồm sắt, kền, magie, silic, và sự kết hợp của nó. Tất cả các dây cơ bản 2a có thể được làm bằng cùng một loại kim loại, hoặc các dây cơ bản 2a làm bằng nhiều loại kim loại có thể được kết hợp với nhau.

Để dễ tăng khoảng hở giữa các dây cơ bản 2a trong phần lộ ra 10 trong quy trình tạo ra phần chặn nước 4, tốt hơn là kết cấu xoắn của các dây cơ bản 2a của dây dẫn 2 là kết cấu đơn giản mặc dù không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, kết cấu xoắn, mà trong đó tất cả các dây cơ bản 2a được xoắn chung vào nhau, tốt hơn so với kết cấu xoắn chính-phụ, mà trong đó các danh dây, mỗi danh có các dây cơ bản xoắn 2a, được tập hợp và xoắn hơn nữa. Hơn nữa, toàn bộ đường kính của dây dẫn 2 và đường kính của mỗi dây cơ bản 2a không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, khi các đường kính của toàn bộ dây dẫn 2 và mỗi dây cơ bản 2a nhỏ hơn, hiệu quả và trị số lấp đầy các khe hở nhỏ giữa các dây cơ bản 2a trong phần chặn nước 4 bằng chất bịt kín để gia tăng độ tin cậy chặn nước trở nên cao hơn. Vì vậy, tốt hơn là, mặt cắt ngang của dây dẫn vào khoảng 8mm^2 hoặc nhỏ hơn trong khi đường kính của dây cơ bản vào khoảng $0,45\text{mm}$ hoặc nhỏ hơn.

Vật liệu tạo ra vỏ cách điện 3 không bị giới hạn cụ thể với điều kiện là nó là vật liệu polyme cách điện. Các ví dụ về vật liệu như vậy bao gồm nhựa polyvinyl clorua (PVC) và nhựa trên cơ sở olefin. Ngoài vật liệu polyme, chất lấp đầy hoặc chất phụ gia có thể được chứa trong vỏ cách điện 3 nếu thích hợp. Hơn nữa, vật liệu polyme có thể được liên kết ngang.

Phần chặn nước 4 có phần lộ ra 10, mà tại đó vỏ cách điện 3 được bóc ra khỏi bề mặt ngoài của dây dẫn 2. Trong phần lộ ra 10, các khe hở giữa các dây cơ bản 2a tạo ra dây dẫn 2 được lấp đầy chất bịt kín 5.

Tốt hơn là, trong phần lộ ra 10, chất bịt kín 5 bọc liên tục bề mặt ngoài của dây dẫn 2 với các khe hở giữa các dây cơ bản 2a. Hơn nữa, tốt hơn là, chất bịt kín 5 bọc liên tục hơn nữa các bề mặt ngoài của vỏ cách điện 3 ở các phần

đầu của các phần bọc 20 liền kề với phần lộ ra 10, với vùng trong bề mặt ngoài của dây dẫn 3 được bọc bởi chất bịt kín 5 trong phần lộ ra 10, là bề mặt ngoài của phần đầu của vùng trong vỏ cách điện 3, trong đó vỏ cách điện 3 nằm lại trên bề mặt ngoài của dây dẫn 2. Trong trường hợp này, chất bịt kín 5 bọc bề mặt ngoài, tốt hơn là toàn bộ bề mặt ngoài của vùng kéo dài liên tục từ phần đầu của phần bọc 20 nằm ở một phía của phần lộ ra 10 đến phần đầu của phần bọc 20 nằm ở phía kia của phần lộ ra 10. Hơn nữa, chất bịt kín 5 lấp đầy các vùng giữa các dây cơ bản 2a của phần lộ ra 10 liên tục cùng với việc bọc phần bề mặt ngoài.

Vật liệu chứa trong chất bịt kín 5 không bị giới hạn cụ thể với điều kiện là nó là vật liệu cách điện, mà hầu như không cho chất lỏng như nước đi qua, và có tính năng chặn nước; tuy nhiên, tốt hơn là, chất bịt kín 5 chứa hợp phần nhựa cách điện, và cụ thể là để dễ lấp đầy các khe hở giữa các dây cơ bản 2a bằng cách giữ độ lỏng cao, tốt hơn là chất bịt kín 5 chứa hợp phần nhựa nhiệt dẻo hoặc hợp phần nhựa hóa cứng được. Bằng cách đặt hợp phần nhựa như vậy giữa các dây cơ bản 2a và trên các chu vi ngoài của phần lộ ra 10 và các phần đầu của phần bọc 20 (tức là, trên các vùng theo chu vi ngoài), và sau đó giảm độ lỏng của hợp phần xuống, phần chặn nước 4 có tính năng chặn nước cao có thể được tạo ra ổn định. Đặc biệt tốt hơn là, nhựa hóa cứng được dùng làm chất bịt kín 5. Tốt hơn là, nhựa hóa cứng được có ít nhất một hoặc nhiều loại khả năng hóa cứng như khả năng hóa cứng nhờ nhiệt, khả năng hóa cứng nhờ quang hóa, khả năng hóa cứng nhờ độ ẩm, và khả năng hóa cứng nhờ phản ứng hai thành phần.

Loại nhựa chứa trong chất bịt kín 5 không bị giới hạn cụ thể. Các ví dụ về nhựa bao gồm các nhựa silicon, nhựa acrylic, nhựa epoxy, và nhựa uretan. Đối với vật liệu nhựa, các loại chất phụ gia khác nhau có thể được bổ sung một cách thích hợp với điều kiện là các đặc tính của vật liệu nhựa làm chất bịt kín không bị giảm. Từ quan điểm đơn giản hóa kết cấu, tốt hơn là, chỉ một loại chất bịt kín 5 được dùng; tuy nhiên, hai loại chất bịt kín 5 có thể được trộn hoặc xếp chồng nếu cần thiết.

Tốt hơn là, chất bịt kín 5 là hợp phần nhựa có độ nhớt khoảng 4000 mPa.s hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là khoảng 5000 mPa.s hoặc cao hơn, tốt hơn nhất là khoảng 10000 mPa.s hoặc cao hơn khi lắp đầy. Do điều đó, khi chất bịt kín 5 được đặt ở các vùng giữa các dây cơ bản 2a và trên các vùng theo chu vi ngoài, và nhất là trên các vùng theo chu vi ngoài, chất bịt kín 5 hầu như không rơi hoặc chảy và có khả năng nằm lại ở các vùng với độ đồng đều cao. Mặt khác, tốt hơn là, độ nhớt của chất bịt kín 5 khi lắp đầy được giảm xuống đến 200,000 mPa.s hoặc thấp hơn do độ lỏng quá cao có thể ngăn chặn việc thấm đủ chất bịt kín 5 vào trong các vùng giữa các dây cơ bản 2a.

Như được mô tả trên đây, khi các khe hở giữa các dây cơ bản 2a của phần lộ ra 10 được lắp đầy chất bịt kín 5, việc chặn nước đạt được trong các vùng giữa các dây cơ bản 2a, ngăn không cho chất lỏng như nước đi vào vùng đó. Hơn nữa, bằng cách bọc phần theo chu vi ngoài của dây dẫn 2 ở phần lộ ra 10, chất bịt kín 5 đóng vai trò bảo vệ vật lý phần lộ ra 10. Hơn nữa, cũng bằng cách bọc liền khối bề mặt ngoài của các phần đầu của các phần bọc 20 liền kề phần lộ ra 10, chất bịt kín 5 đóng vai trò chặn nước giữa vỏ cách điện 3 và dây dẫn 2. Nói cách khác, chất bịt kín 5 cũng đóng vai trò ngăn không cho chất lỏng như nước đi vào khoảng hở giữa vỏ cách điện 3 và dây dẫn 2 từ bên ngoài.

Như được thể hiện trên Fig.4, trong phần chặn nước 94 của dây điện cách điện thông thường 91, chi tiết bảo vệ riêng biệt 99 như ống co ngót được tạo ra cho bề mặt ngoài của phần được lắp đầy chất bịt kín 95, để bảo vệ vật lý phần chặn nước 94 và chặn nước giữa vỏ cách điện 93 và dây dẫn 92. Tuy nhiên, như được mô tả trên đây, bằng cách đặt chất bịt kín chung 5 trong các vùng theo chu vi ngoài ngoài vùng giữa các dây cơ bản 2a, chất bịt kín 5 đóng cả vai trò làm vật liệu chặn nước giữa các dây cơ bản, và làm chi tiết bảo vệ, loại bỏ việc cần phải tạo ra chi tiết bảo vệ cho bề mặt ngoài của phần chặn nước như chi tiết riêng biệt. Vì vậy, kết cấu và quy trình tạo ra của phần chặn nước 4 được đơn giản hóa, và chi phí để lắp đặt chi tiết bảo vệ riêng biệt có thể được loại bỏ. Hơn nữa, việc tăng đường kính của dây điện cách điện 1 gây ra bởi việc đặt chi tiết bảo vệ, và ngăn không cho tăng hơn nữa toàn bộ đường kính của chùm dây dẫn

chứa dây điện cách điện 1. Theo phương án này, tuy nhiên, chi tiết bảo vệ có thể được tạo ra trên bề mặt ngoài của chất bịt kín 5 như chi tiết riêng biệt. Bao gồm các trường hợp này, chất bịt kín 5 có thể được bố trí chỉ trong các khe hở giữa các dây cơ bản 2a mà không bọc vùng theo chu vi ngoài.

Theo phương án này, phần chặn nước 4 được tạo ra ở phần giữa của dây điện cách điện 1 theo trục dọc của dây 1 từ quan điểm quy mô của nhu cầu và để tăng khoảng hở giữa các dây cơ bản 2a. Tuy nhiên, phần chặn nước tương tự 4 có thể được tạo ra cho phần đầu của dây điện cách điện 1 theo trục dọc của dây 1. Trong trường hợp này, phần đầu của dây điện cách điện 1 có thể được nối với chi tiết khác như mối nối đầu cuối hoặc để lại không được nối. Phần chặn nước 4, mà được bọc bằng chất bịt kín 5, có thể có chi tiết khác như chi tiết nối ngoài dây dẫn 2 và vỏ cách điện 3. Các ví dụ về trường hợp mà trong đó phần chặn nước 4 chứa chi tiết khác bao gồm trường hợp mà trong đó phần chặn nước 4 được tạo ra cho phần nối đối đầu nơi mà các dây điện cách điện 1 được nối.

Trạng thái của dây dẫn trong phần chặn nước

Trong dây dẫn 2 của dây điện cách điện 1 theo phương án này, mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài (trên mỗi đơn vị chiều dài của dây điện cách điện 1 theo trục dọc) là không đồng đều và có sự phân bố không đồng đều. Mỗi dây cơ bản 2a là dây có đường kính gần như đồng đều liên tục dọc theo toàn bộ trục dọc của dây điện cách điện 1. Theo phương án này, trạng thái mà trong đó mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài là khác nhau giữa các vùng, được xác định là trạng thái mà trong đó đường kính và số lượng dây cơ bản 2a là không đổi, nhưng trạng thái lắp ráp các dây cơ bản 2a như trạng thái xoắn các dây cơ bản 2a là khác nhau.

Cụ thể là, mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài của dây dẫn 2 cao hơn trong phần lộ ra 10 so với trong phần bọc 20. Tuy nhiên, các phần có vỏ bọc 20 có thể có các vùng (tức là, các vùng liền kề), mà trong đó mật độ của dây dẫn vật liệu trên mỗi đơn vị chiều dài có thể giảm cục bộ. Trong dây dẫn 2 theo phương án này, mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong phần lộ ra 10 được biểu thị trên cơ sở so với vùng cách xa 22, không

bao gồm vùng liền kề 21. Do vậy, mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài cao hơn trong phần lộ ra 10 so với trong vùng cách xa 22 của phần bọc 20. Trong vùng cách xa 22, trạng thái của dây dẫn 2 bao gồm mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài gần tương tự như trạng thái trong dây điện cách điện 1 không có phần chặn nước 4.

Ví dụ, lý do tại sao mật độ của dây dẫn vật liệu trên mỗi đơn vị chiều dài bị giảm trong vùng liền kề 21 là do sự di chuyển của vật liệu dẫn điện từ vùng liền kề 21 đến phần lộ ra 10, sự biến dạng của dây dẫn 2 để đảm bảo sự liên tục giữa phần lộ ra 10 và phần bọc 20, v.v.. Các vùng cách xa 22 có thể được đặt một cách thích hợp đủ để tránh vùng liền kề 21, nếu khoảng hở của chiều dài tương tự như phần lộ ra 10 hoặc dài hơn được giữ giữa mỗi phần đầu của phần lộ ra 10 và vùng cách xa 22. Các phần bọc 20 có thể không có các vùng liền kề 21, mà trong đó mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài được giảm cục bộ, khi cần thiết. Phần lộ ra 10 có thể liền kề trực tiếp với phần nơi mà mật độ của dây dẫn vật liệu trên mỗi đơn vị chiều dài không bị thay đổi từ trạng thái trước khi phần chặn nước 4 được tạo ra. Nói cách khác, sẽ là đủ nếu mật độ của dây dẫn vật liệu trên mỗi đơn vị chiều dài cao hơn trong phần lộ ra 10 ít nhất là so với trong các vùng cách xa 22 nằm cách xa khỏi phần lộ ra 10.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trạng thái của dây dẫn 2 có sự phân bố mật độ của vật liệu dẫn điện như được mô tả trên đây. Trên Fig.1, vùng bên trong dây dẫn 2 được gạch chéo. Mật độ của phần gạch chéo càng cao, thì bước xoắn các dây cơ bản 2a càng nhỏ, tức là, khoảng hở giữa các dây cơ bản 2a càng hơn. Hơn nữa, chiều rộng (chiều dài thẳng đứng) của vùng biểu thị dây dẫn 2 càng lớn, thì đường kính của dây dẫn 2 càng lớn. Các tham số này trên các hình vẽ chỉ thể hiện dưới dạng sơ đồ mối quan hệ kích thước giữa các vùng và không tỷ lệ với bước xoắn của các dây cơ bản 2a hoặc đường kính của dây dẫn. Hơn nữa, các tham số trên các hình vẽ là không liên tục giữa các vùng, nhưng trong dây điện cách điện thực 1, trạng thái của dây dẫn 2 thay đổi giữa các vùng liên tục.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.3, dây dẫn 2 có đường kính lớn hơn trong phần lộ ra 10 so với trong các vùng cách xa 22 của các phần bọc 20. Do vậy, các dây cơ bản 2a tạo ra dây dẫn 2 trong phần lộ ra 10 được uốn cong và giữ cố định tương hỗ bởi chất bịt kín 5 ở trạng thái uốn cong. Do việc uốn cong các dây cơ bản 2a, mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài cao hơn trong phần lộ ra 10 so với trong các vùng cách xa 22. Tức là, khối lượng của vật liệu dẫn điện chứa trên mỗi đơn vị chiều dài của dây dẫn 2 được tăng.

Do mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài cao hơn trong phần lộ ra 10 so với trong vùng cách xa 22 của phần bọc 20, các khe hở đủ được đảm bảo giữa các dây cơ bản 2a khi các dây cơ bản 2a được uốn cong trong khi đường kính của dây dẫn 2 được mở rộng, và chất bịt kín 5 có nhiều khả năng thấm hơn vào trong các khe hở giữa các dây cơ bản 2a, và do vậy chất bịt kín 5 có thể dễ lấp đầy và đồng đều mỗi vùng của phần lộ ra 10 với độ đồng đều cao. Vì vậy, việc chặn nước đáng tin cậy hơn có thể được thực hiện trong các vùng giữa các dây cơ bản 2a của phần lộ ra 10. Từ quan điểm đạt được đủ hiệu quả của tính năng chặn nước, tốt hơn là mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong phần lộ ra 10 bằng 1,01 lần hoặc lớn hơn (101% hoặc lớn hơn), tốt hơn nữa là bằng 1,2 lần hoặc lớn hơn (120% hoặc lớn hơn) mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong vùng cách xa 22.

Mặt khác, nếu mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong phần lộ ra 10 cao quá mức, tải có thể tác dụng vào dây dẫn 2 trong phần lộ ra 10 và phần bọc 20, hoặc khoảng hở giữa các dây cơ bản 2a có thể quá lớn để giữ chất bịt kín 5 trong các khe hở giữa các dây cơ bản 2a. Do vậy, tốt hơn là mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong phần lộ ra 10 bằng 1,5 lần hoặc nhỏ hơn (150% hoặc nhỏ hơn) mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong vùng cách xa 22.

Hơn nữa, tốt hơn là bước xoắn của các dây cơ bản 2a nhỏ hơn trong phần lộ ra 10 so với trong vùng cách xa 22 của phần bọc 20. Điều đó là do khi bước xoắn của các dây cơ bản 2a nhỏ hơn trong phần lộ ra 10, khoảng hở giữa các dây cơ bản 2a của phần lộ ra 10 trở nên nhỏ, điều đó dẫn đến việc nâng cao tính

năng chặn nước. Tức là, nếu khoảng hở giữa các dây cơ bản 2a được giảm khi các khe hở giữa các dây cơ bản 2a được lấp đầy chất bịt kín 5 ở trạng thái giữ độ lỏng cao trong khi tạo ra phần chặn nước 4, chất bịt kín 5 được giữ đồng đều có hiệu quả trong khoảng hở giữa các dây cơ bản 2a mà không bị rơi hoặc chảy. Nếu độ lỏng của chất bịt kín 5 bị giảm bằng cách hóa cứng nhựa hóa cứng được hoặc các chất tương tự trong khi giữ chất bịt kín 5 trong khe hở, có thể thu được tính năng chặn nước cao ở phần lộ ra 10.

Phương pháp tạo ra phần chặn nước

Để tạo ra phần chặn nước 4 trong dây điện cách điện 1, phần lộ ra 10 được tạo ra trong phần giữa của dây điện cách điện 1 bằng cách bóc vỏ cách điện 3 ra và để lộ ra dây dẫn 2. Trong phần lộ ra 10, mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài bị giảm trong vùng cách xa 22 của phần bọc 20, trong khi khoảng hở giữa các dây cơ bản 22 lớn hơn so với trong vùng cách xa 22. Dây dẫn 2 bao gồm các vùng có các mật độ khác nhau của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài có thể được tạo ra thông qua việc xử lý dây điện cách điện thông thường có mật độ dây dẫn đồng đều dọc theo toàn bộ chiều dài của dây. Ví dụ, vỏ cách điện 3 trước hết được bóc ra một phần ở vị trí nơi phần lộ ra 10 được tạo ra. Sau đó, lực được tác dụng vào dây dẫn 2 để làm tăng khoảng hở giữa các dây cơ bản 2a trong vùng có phần lộ ra 10 trong khi uốn cong các dây cơ bản 2a trong vùng có các phần có vỏ bọc 20 bằng cách cấp các dây cơ bản 2a ra khỏi vùng có các phần có vỏ bọc 20. Theo cách khác, dây dẫn 2 bao gồm các vùng có các mật độ khác nhau của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài có thể được tạo ra thông qua việc thay đổi cách xoắn các dây cơ bản 2a, ví dụ, trong khi tạo ra dây dẫn 2 bằng cách xoắn các dây cơ bản 2a vào nhau, sao cho dây dẫn 2 được tạo ra có sự phân bố cụ thể của mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài.

Phần lộ ra 10 có mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài cao hơn được tạo ra như vậy liền kề phần bọc 20. Sau đó, các khe hở giữa các dây cơ bản 2a được lấp đầy chất bịt kín 5 ở phần lộ ra 10. Tốt hơn là, chất bịt kín 5 thấm vào trong khe hở giữa các dây cơ bản 2a với độ lỏng giữ nguyên.

Hoạt động lấp đầy nhờ dùng chất bịt kín 5 có thể được thực hiện bằng việc đưa hợp phần nhựa có độ lỏng vào trong các khe hở giữa các dây cơ bản 2a nhờ dùng phương pháp thích hợp như chảy nhỏ giọt, bọc, và phun theo tính chất của chất bịt kín 5 như độ nhớt.

Tốt hơn là, chất bịt kín 5 lấp đầy khe hở giữa các dây cơ bản 2a và được bố trí hơn nữa trên bề mặt ngoài của dây dẫn 2 của phần lộ ra 10. Để đạt được điều này, ví dụ, lượng đủ chất bịt kín 5 được đưa vào phần lộ ra 10 để lấp đầy khe hở giữa các dây cơ bản 2a, và hơn nữa để lại thêm chất bịt kín 5. Tốt hơn là, chất bịt kín 5 có thể được đưa vào từ nhiều hướng dọc theo chu vi dọc theo phần lộ ra 10. Trong trường hợp này, tốt hơn là, chất bịt kín 5 được tạo ra cho phần theo chu vi ngoài của vỏ cách điện 3 ở các phần đầu của các phần bọc 20 ngoài bề mặt ngoài của phần lộ ra 10. Chất bịt kín 5 có thể dễ tạo ra cho bề mặt ngoài của vỏ cách điện 3 ở các phần đầu của các phần bọc 20 nhờ việc di chuyển các vỏ cách điện 3 trong các phần bọc 20 nằm ở cả hai phía của phần lộ ra 10 về phía phần lộ ra 10 trước khi chất bịt kín 5 giảm hoàn toàn độ lỏng sau khi được bố trí trên bề mặt ngoài của phần bọc 10. Hơn nữa, khoảng hở giữa các dây cơ bản 2a có thể được giảm trong khi chất bịt kín 5 giữ độ lỏng cao để duy trì chất bịt kín 5 dễ giữa các dây cơ bản 2a.

Trong dây điện cách điện 1 theo phương án này, mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong phần lộ ra 10 được tăng cao hơn, và do vậy khoảng hở giữa các dây cơ bản 2a được tăng. Chất bịt kín 5 được đưa vào trong các vùng có khoảng trống tăng giữa các dây cơ bản 2a, và do vậy, chất bịt kín 5 có thể dễ thấm vào giữa các dây cơ bản 2a. Vì vậy, chất bịt kín 5 có thể dễ thấm vào mỗi phần của phần lộ ra 10 với độ đồng đều cao mà không bị không đồng đều. Vì vậy, sau khi hóa cứng chất bịt kín 5, phần chặn nước 4 có tính năng chặn nước tuyệt vời và độ tin cậy cao có thể được tạo ra. Hơn nữa, việc thấm vào đồng đều của chất bịt kín 5 có thể dễ đạt được mà không cần áp dụng phương pháp đặc biệt bất kỳ như dùng buồng áp lực như được mô tả trong tài liệu sáng chế 1.

Hơn nữa, như được mô tả trên đây, ngay cả khi chất bịt kín 5 có độ nhớt cao khi lắp đầy, như khoảng 4000 mPa.s hoặc cao hơn, và có độ lỏng thấp, chất bịt kín 5 có thể thấm vào khe hở giữa các dây cơ bản 2a với độ đồng đều cao vì khoảng hở giữa các dây cơ bản 2a được tăng. Do chất bịt kín có độ nhớt cao 5 có thể được dùng, loại chất bịt kín dùng được 5 được tăng. Khi chất bịt kín 5 được đưa vào không chỉ trong khe hở giữa các dây cơ bản 2a mà còn trên bề mặt ngoài của dây dẫn 2 của phần lộ ra 10 và bề mặt ngoài của các phần đầu của các phần bọc 20, chất bịt kín 5 có thể dễ nằm lại trên phần theo chu vi ngoài của dây dẫn 2 mà không gây ra việc chảy, chảy nhỏ giọt và các hiện tượng tương tự do độ nhớt cao. Vì vậy, chất bịt kín 5 cũng có thể dễ được tạo ra trong phần theo chu vi ngoài của dây dẫn 2 với độ đồng đều cao.

Dây điện cách điện theo phương án thứ hai

Tiếp theo, dây điện cách điện theo phương án thứ hai thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Phần giải thích về các kết cấu chung với các kết cấu theo phương án thứ nhất sẽ được bỏ qua và các kết cấu khác sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Dây điện cách điện 1' (không được thể hiện trên các hình vẽ) theo phương án thứ hai thực hiện sáng chế bao gồm dây dẫn 2 và vỏ cách điện 3 vỏ cách điện dây dẫn 2. Dây dẫn 2 bao gồm các dây cơ bản 2a làm bằng vật liệu dẫn điện. Các dây cơ bản 2a được xoắn vào nhau. Phần chặn nước 4 được tạo ra trong phần giữa của dây điện cách điện 1 theo trục dọc của dây 1. Phần chặn nước 4 có phần lộ ra 10, mà tại đó vỏ cách điện 3 được bóc ra khỏi bề mặt ngoài của dây dẫn 2. Trong phần lộ ra 10, chất bịt kín 5 lấp đầy các khe hở giữa các dây cơ bản 2a tạo ra dây dẫn 2.

Chất bịt kín 5 bọc liên tục bề mặt ngoài của dây dẫn 2 trong phần lộ ra 10 có các khe hở giữa các dây cơ bản 2a trong phần lộ ra 10. Tốt hơn là, chất bịt kín 5 bọc toàn bộ bề mặt ngoài phần lộ ra 10.

Hơn nữa, tốt hơn là, chất bịt kín bọc liên tục hơn nữa các bề mặt ngoài của vỏ cách điện 3 ở các phần đầu của các phần bọc 20 liền kề với phần lộ ra 10, với vùng của bề mặt ngoài của dây dẫn 3 được bọc bởi chất bịt kín trong phần lộ

ra 10, là bề mặt ngoài của phần đầu của vùng của vỏ cách điện 3 trong đó vỏ cách điện 3 nằm lại trên bề mặt ngoài của dây dẫn 2. Trong trường hợp này, chất bịt kín 5 bọc bề mặt ngoài, tốt hơn là toàn bộ bề mặt ngoài của vùng kéo dài liên tục từ phần đầu của phần bọc 20 nằm ở một phía của phần lộ ra 10 đến phần đầu của phần bọc 20 nằm ở phía kia của phần lộ ra 10. Hơn nữa, chất bịt kín 5 lấp đầy các vùng giữa các dây cơ bản 2a của phần lộ ra 10 liên tục cùng với việc bọc phần bề mặt ngoài.

Trong dây điện cách điện 1' theo phương án thứ hai thực hiện sáng chế, ngoài được đặt trong khe hở giữa các dây cơ bản 2a của phần lộ ra 2, chất bịt kín chung 5 liên tục được tạo ra cho bề mặt ngoài của phần lộ ra 10, tốt hơn nữa là cho bề mặt ngoài của các phần đầu của các phần bọc 20 liền kề phần lộ ra 10, như được mô tả trên đây.

Trong dây điện cách điện 1' theo phương án này, việc chặn nước đạt được giữa các dây cơ bản 2a tạo ra dây dẫn 2 trong phần lộ ra 10 bằng cách lấp đầy chất bịt kín 5 vào trong các khe hở giữa các dây cơ bản 2a. Hơn nữa, việc bảo vệ bằng vật lý bề mặt ngoài của phần chặn nước 4, và chặn nước giữa dây dẫn 2 và vỏ cách điện 3 đạt được nhờ chất bịt kín 5 bọc bề mặt ngoài của phần lộ ra 10, và tốt hơn là bọc bề mặt ngoài của các phần đầu của các phần bọc 20 liền kề phần lộ ra 10 mà không có chi tiết bảo vệ như ống co ngót được như chi tiết riêng biệt. Vì vậy, trong dây điện cách điện 1', phần chặn nước 4 có thể được tạo ra có kết cấu đơn giản, và có thể ngăn không cho tăng đường kính của dây điện cách điện 1' gây ra bởi chi tiết bảo vệ, và tăng toàn bộ đường kính của chùm dây dẫn chứa dây điện cách điện 1'. Dây điện cách điện 1' có phần chặn nước 4 có thể được tạo ra nhờ các quy trình đơn giản mà không đặt chi tiết bảo vệ như chi tiết riêng biệt.

Tốt hơn là, chất bịt kín 5 có độ nhớt cao, từ quan điểm đặt chất bịt kín 5 lên trên phần lộ ra 10 và lên trên các bề mặt ngoài của các phần đầu của các phần bọc 20 mà không bị chảy hoặc rơi. Ví dụ, tốt hơn là hợp phần nhựa hóa cứng được có độ nhớt khoảng 4000 mPa.s hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là khoảng

5000 mPa.s hoặc cao hơn, tốt hơn nhất là khoảng 10000b mPa.s hoặc cao hơn khi lắp đầy.

Khi chất bịt kín 5 có độ nhớt cao, có thể phát sinh khó khăn trong việc lắp đầy khe hở giữa các dây cơ bản 2a bằng chất bịt kín 5 trong phần lộ ra 10. Ví dụ, bằng cách tăng khe hở giữa các dây cơ bản 2a trong phần lộ ra 10, chất bịt kín 5 dễ thấm vào giữa các dây cơ bản 2a. Theo cách khác, việc thấm chất bịt kín 5 vào có thể được thực hiện bằng cách dùng sự chênh lệch áp suất hoặc dòng khí như được mô tả trong tài liệu sáng chế 1. Tuy nhiên, nếu chất bịt kín 5 có an mức độ nhớt cao quá, khó lắp đầy khe hở giữa các dây cơ bản 2a bằng chất bịt kín 5 ngay cả bằng các phương pháp này. Do vậy, tốt hơn là độ nhớt của chất bịt kín 5 khoảng 200000 mPa.s hoặc thấp hơn khi lắp đầy.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Phần mô tả sáng chế sẽ được mô tả cụ thể dưới đây có dựa vào các ví dụ. Ở đây, mối quan hệ giữa kết cấu của phần chặn nước của dây điện cách điện và tính năng chặn nước được xem xét. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Phương pháp thử nghiệm

(1) Tạo ra các mẫu

Dây điện cách điện 0 được tạo ra bằng cách bọc bề mặt ngoài của dây đồng bên có diện tích mặt cắt ngang dây khoảng $0,5\text{mm}^2$ (đường kính của dây cơ bản: 0,18mm; số lượng dây cơ bản: 20) với vỏ cách điện có độ dày khoảng 0.35mm làm bằng polyvinyl clorua. Sau đó, phần lộ ra có chiều dài khoảng 8mm được tạo ra ở phần giữa của dây điện cách điện. Sau đó, việc xử lý chặn nước được áp dụng cho phần lộ ra để tạo ra phần chặn nước.

Các mẫu dây điện được tạo ra, mỗi mẫu là một loại trong số ba loại phần lộ ra có các mật độ khác nhau của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài (tức là, các phần A, B, và C). Khi mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài của vùng cách xa của phần bọc được xác định là 100, mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài (mật độ tương đối của phần lộ ra)

khoảng 130 (trị số trung bình) trong phần lộ ra A, và 101 trong phần lộ ra B. Mật độ tương đối của phần lộ ra được xác định bằng cách đo khối lượng đối với các dây dẫn có cùng một chiều dài lần lượt được cắt ra từ phần lộ ra A, hoặc phần lộ ra B, và phần bọc, và tính tỷ lệ của nó trên cơ sở các trị số đo được. Đối với phần lộ ra C, chỉ thực hiện việc bóc vỏ cách điện ra khỏi dây cách điện, và do vậy, mật độ tương đối của phần lộ ra khoảng 100.

Hai loại chất bịt kín sau được dùng:

Chất bịt kín có độ nhớt cao: nhựa silicon hóa cứng được nhờ độ ẩm có độ nhớt khoảng 5000 mPa·s (ở nhiệt độ khoảng 23°C), “KE-4895” được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.;

Chất bịt kín có độ nhớt thấp: nhựa acrylic hóa cứng nhờ độ ẩm có độ nhớt khoảng 2 mPa·s (ở nhiệt độ khoảng 23°C), “7781” được sản xuất bởi ThreeBond Co., Ltd.

Kết cấu của phần chặn nước của mỗi mẫu như sau:

Mẫu 1: Việc xử lý chặn nước được thực hiện nhờ dùng chất bịt kín có độ nhớt cao dùng cho mẫu dây điện có phần lộ ra A. Lớp chất bịt kín được tạo ra trên các chu vi ngoài (các vùng theo chu vi ngoài) của phần lộ ra và các phần đầu của các phần bọc liền kề phần lộ ra.

Mẫu 2: Việc xử lý chặn nước được thực hiện nhờ dùng chất bịt kín có độ nhớt thấp dùng cho mẫu dây điện có phần lộ ra A. Lớp chất bịt kín không được tạo ra trong các vùng theo chu vi ngoài.

Mẫu 3: Ống co ngót được có lớp dính kết được tạo ra bổ sung cho bề mặt ngoài của phần chặn nước của mẫu 2.

Mẫu 4: Việc xử lý chặn nước được thực hiện nhờ dùng chất bịt kín có độ nhớt thấp đối với mẫu dây điện có phần lộ ra B. Lớp chất bịt kín không được tạo ra trong các vùng theo chu vi ngoài.

Mẫu 5: Việc xử lý chặn nước được thực hiện nhờ dùng chất bịt kín có độ nhớt thấp đối với mẫu dây điện có phần lộ ra C. Lớp chất bịt kín không được tạo ra trong các vùng theo chu vi ngoài.

(2) Đánh giá tính năng chặn nước

Đối với phần chặn nước theo mỗi ví dụ, thử nghiệm độ rò được thực hiện để đánh giá tính năng chặn nước giữa các dây cơ bản, và giữa dây dẫn và vỏ cách điện. Cụ thể là, phần chặn nước của mỗi dây điện cách điện được nhúng chìm trong nước và áp suất không khí nằm trong khoảng từ 150kPa đến 200kPa được tác dụng từ một đầu của dây. Sau đó, phần chặn nước, và đầu kia của dây điện cách điện, mà áp suất không khí không được tác dụng vào đó, được quan sát bằng mắt.

Khi tác dụng áp suất không khí nằm trong khoảng từ 150kPa đến 200kPa, nếu các bọt khí không được tạo ra giữa các dây cơ bản của phần chặn nước trong phần giữa của phần chặn nước, hoặc ở đầu của dây điện cách điện, mà áp suất không khí không được tác dụng từ đó, tính năng chặn nước giữa các dây cơ bản được đánh giá là “Tuyệt vời”. Khi tác dụng áp suất không khí khoảng 150kPa, nếu các bọt khí không được tạo ra ở mỗi phần, tính năng chặn nước giữa các dây cơ bản được đánh giá là “Tốt”. Khi tác dụng áp suất không khí khoảng 150kPa, nếu các bọt khí được tạo ra ít nhất một phần trong số các phần nêu trên, tính năng chặn nước của các dây cơ bản được đánh giá là “Kém”.

Hơn nữa, khi tác dụng áp suất không khí nằm trong khoảng từ 150kPa đến 200kPa, nếu các bọt khí không được tạo ra giữa dây dẫn và vỏ cách điện trong các phần đầu của phần chặn nước, tính năng chặn nước giữa dây dẫn và vỏ cách điện được đánh giá là “Tuyệt vời”. Khi tác dụng áp suất không khí khoảng 150kPa, nếu các bọt khí không được tạo ra ở mỗi phần, tính năng chặn nước giữa dây dẫn và vỏ cách điện được đánh giá là “Tốt”. Khi tác dụng áp suất không khí khoảng 150kPa, nếu các bọt khí được tạo ra ít nhất một phần trong số các phần nêu trên, tính năng chặn nước giữa dây dẫn và vỏ cách điện được đánh giá là “Kém”.

Các kết quả

Bảng 1 biểu thị các kết quả của thử nghiệm chặn nước cùng với kết luận vắn tắt về kết cấu của các phần chặn nước.

Bảng 1

		Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Mẫu 4	Mẫu 5
Kết cấu của phần chặn nước	Loại phần chặn nước	Phần lộ ra A			Phần lộ ra B	Phần lộ ra
	Mật độ tương đối của phần chặn nước	130			101	100
	Chất bịt kín	Độ nhớt cao	Độ nhớt thấp	Độ nhớt thấp	Độ nhớt thấp	Độ nhớt thấp
	Lớp chất bịt kín trong các vùng theo chu vi ngoài	Được tạo ra	Không được tạo ra	Không được tạo ra	Không được tạo ra	Không được tạo ra
	Dùng ống co ngót được	Không được dùng	Không được dùng	Được dùng	Không được dùng	Không được dùng
Tính năng chặn nước	Giữa các dây cơ bản	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tốt	Kém
	Giữa dây dẫn và vỏ cách điện	Tuyệt vời	Kém	Tuyệt vời	Kém	Kém

Như được thể hiện trên Bảng 1, trong các mẫu từ 1 đến 4, đạt được tính năng chặn nước cao ít nhất giữa các dây cơ bản. Có thể suy ra rằng, chất bịt kín được thấm đủ vào các khe hở rộng hơn giữa các dây cơ bản trong phần lộ ra có khoảng hở rộng hơn giữa chúng vì phần chặn nước được tạo ra dùng cho phần lộ ra có mật độ cao hơn các vùng cách xa của các phần có vỏ bọc. Trong số chúng, mỗi mẫu 1 đến mẫu 3 có mật độ tương đối cao hơn của phần lộ ra đạt được tính năng chặn nước tuyệt vời giữa các dây cơ bản.

Trong mẫu 1, mà trong đó có tạo ra lớp trong các vùng theo chu vi ngoài ngoài lấp đầy các khe hở giữa các dây cơ bản, tính năng chặn nước là tuyệt vời giữa dây dẫn và vỏ cách điện cũng như giữa các dây cơ bản. Điều đó là vì chất bịt kín có độ nhớt cao, và do vậy nó nằm lại ổn định trên bề mặt ngoài của dây dẫn của phần lộ ra và bề mặt ngoài của vỏ cách điện của các phần có vỏ bọc ở cả hai phía của phần lộ ra ở trạng thái chưa bị hóa cứng. Trong khi đó, trong mẫu 2 và mẫu 4, mà trong đó chất bịt kín có độ nhớt thấp được dùng, đạt được tính năng chặn nước đủ giữa các dây cơ bản, trong khi không đạt được tính năng chặn nước đủ giữa dây dẫn và vỏ cách điện. Điều đó là do chất bịt kín không nằm ổn định ở các vùng theo chu vi ngoài ở trạng thái chưa bị hóa cứng. Đối với

trong mẫu 3, đạt được tính năng chặn nước đủ giữa dây dẫn và vỏ cách điện bằng cách dùng bộ sung ống co ngót được.

Trong mẫu 5, không đạt được tính năng chặn nước đủ giữa các dây cơ bản hoặc giữa dây dẫn và vỏ cách điện. Điều đó là vì khoảng hở giữa các dây cơ bản không được tăng, và do vậy, chất bịt kín không thấm vào khoảng hở giữa các dây cơ bản với độ đồng đều cao, và hơn nữa vì chất bịt kín có độ nhớt thấp được dùng, chất bịt kín không được đặt ổn định ở các vùng theo chu vi ngoài.

Các phương án thực hiện sáng chế đã được mô tả cụ thể nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án nêu trên mà có thể được cải biến theo các cách khác nhau nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 Dây điện cách điện
- 2 Dây dẫn
- 2a Dây cơ bản
- 3 Vỏ cách điện
- 4 Phần chặn nước
- 5 Chất bịt kín
- 10 Phần lộ ra
- 20 Phần bọc
- 21 Vùng liền kề
- 22 Vùng cách xa

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dây điện cách điện bao gồm:

dây dẫn có các dây cơ bản xoắn làm bằng vật liệu dẫn điện; và

vỏ cách điện bọc bề mặt ngoài của dây dẫn,

dây điện cách điện có:

phần lộ ra, mà trong đó vỏ cách điện được bóc ra khỏi bề mặt ngoài của dây dẫn; và

phần bọc, mà trong đó vỏ cách điện bọc bề mặt ngoài của dây dẫn,

phần lộ ra và phần bọc được đặt liền kề với nhau dọc theo trục dọc của dây điện cách điện,

mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài cao hơn trong phần lộ ra ít nhất là so với trong vùng cách xa của phần bọc, là vùng không bao gồm vùng liền kề phần lộ ra của phần bọc,

các dây cơ bản có bước xoắn nhỏ hơn trong phần lộ ra so với trong vùng cách xa,

các khe hở giữa các dây cơ bản của phần lộ ra được lấp đầy chất bịt kín làm bằng vật liệu cách điện.

2. Dây điện cách điện theo điểm 1, trong đó trong phần lộ ra, chất bịt kín còn bọc bề mặt ngoài của dây dẫn, và phần của chất bịt kín bọc bề mặt ngoài của dây dẫn và phần của chất bịt kín lấp đầy các khe hở giữa các dây cơ bản là liên tục.

3. Dây điện cách điện theo điểm 2, trong đó chất bịt kín còn bọc bề mặt ngoài của vỏ cách điện ở phần đầu của phần bọc liền kề với phần lộ ra, và phần của chất bịt kín bọc bề mặt ngoài của vỏ cách điện ở phần đầu của phần bọc liền kề với phần lộ ra, và phần của chất bịt kín bọc bề mặt ngoài của dây dẫn trong phần lộ ra là liên tục.

4. Dây điện cách điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong phần lộ ra bằng 1,01 lần mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong vùng cách xa hoặc cao hơn.

5. Dây điện cách điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong phần lộ ra bằng 1,50 lần mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài trong vùng cách xa hoặc thấp hơn.

6. Dây điện cách điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phần lộ ra được đặt ở phần giữa dọc theo trục dọc của dây điện cách điện, và mật độ của vật liệu dẫn điện trên mỗi đơn vị chiều dài cao hơn trong phần lộ ra so với trong các vùng cách xa của phần bọc là vùng trừ vùng liền kề phần lộ ra của phần bọc.

1/3

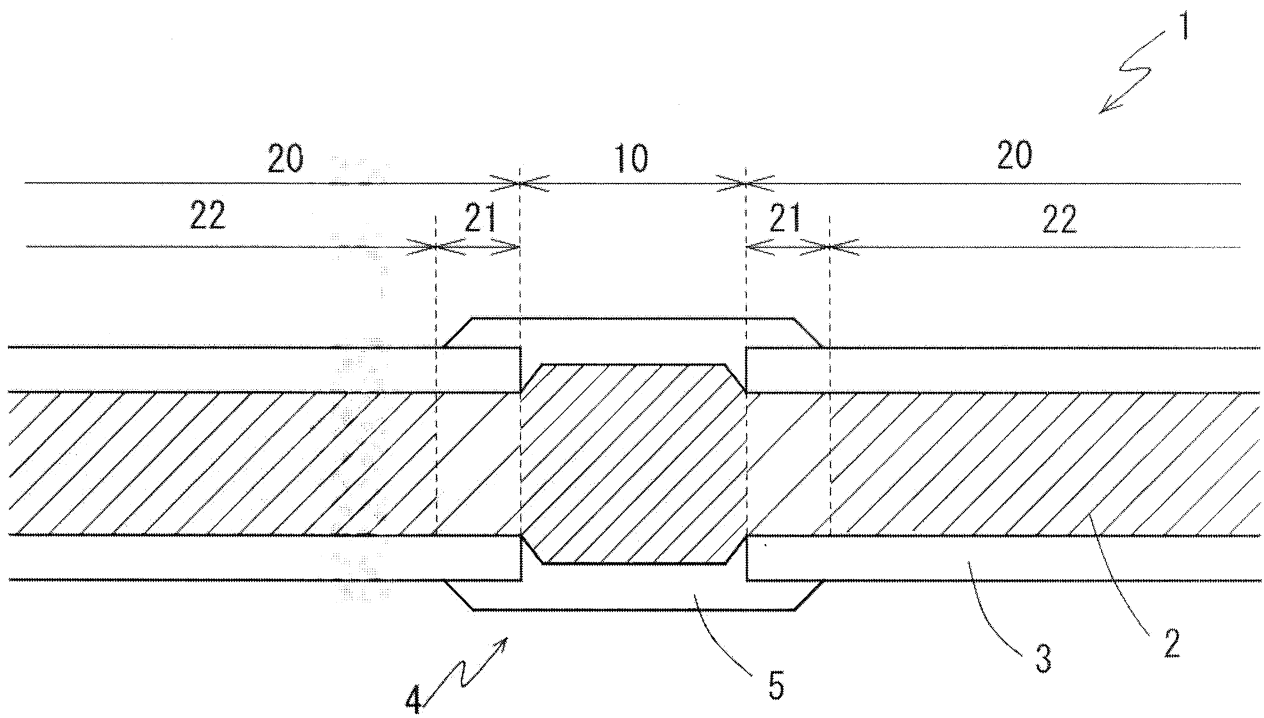


FIG. 1

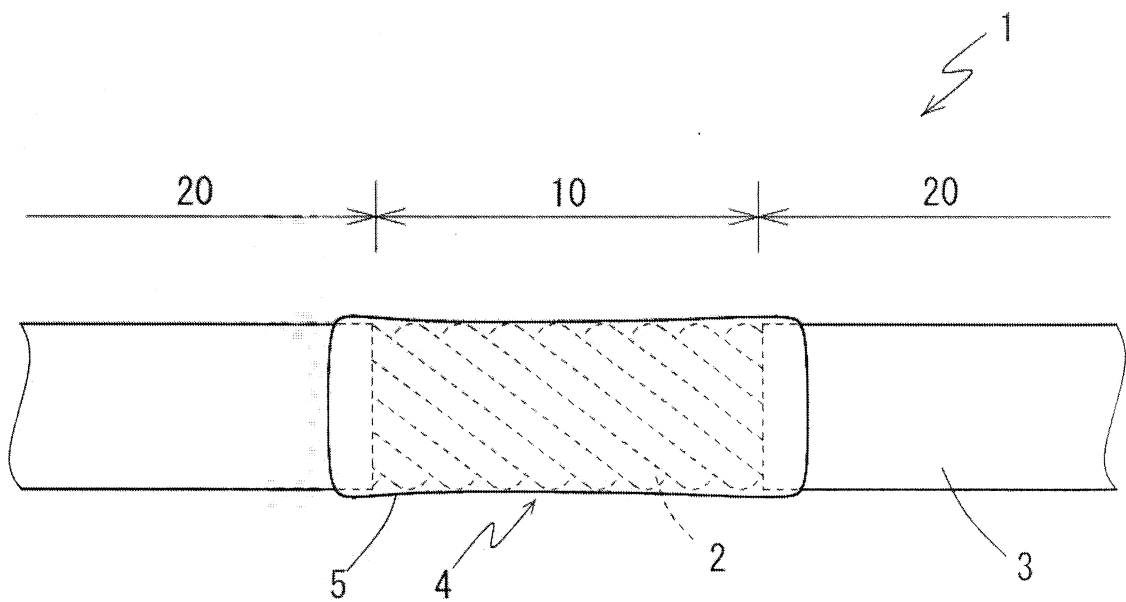


FIG. 2

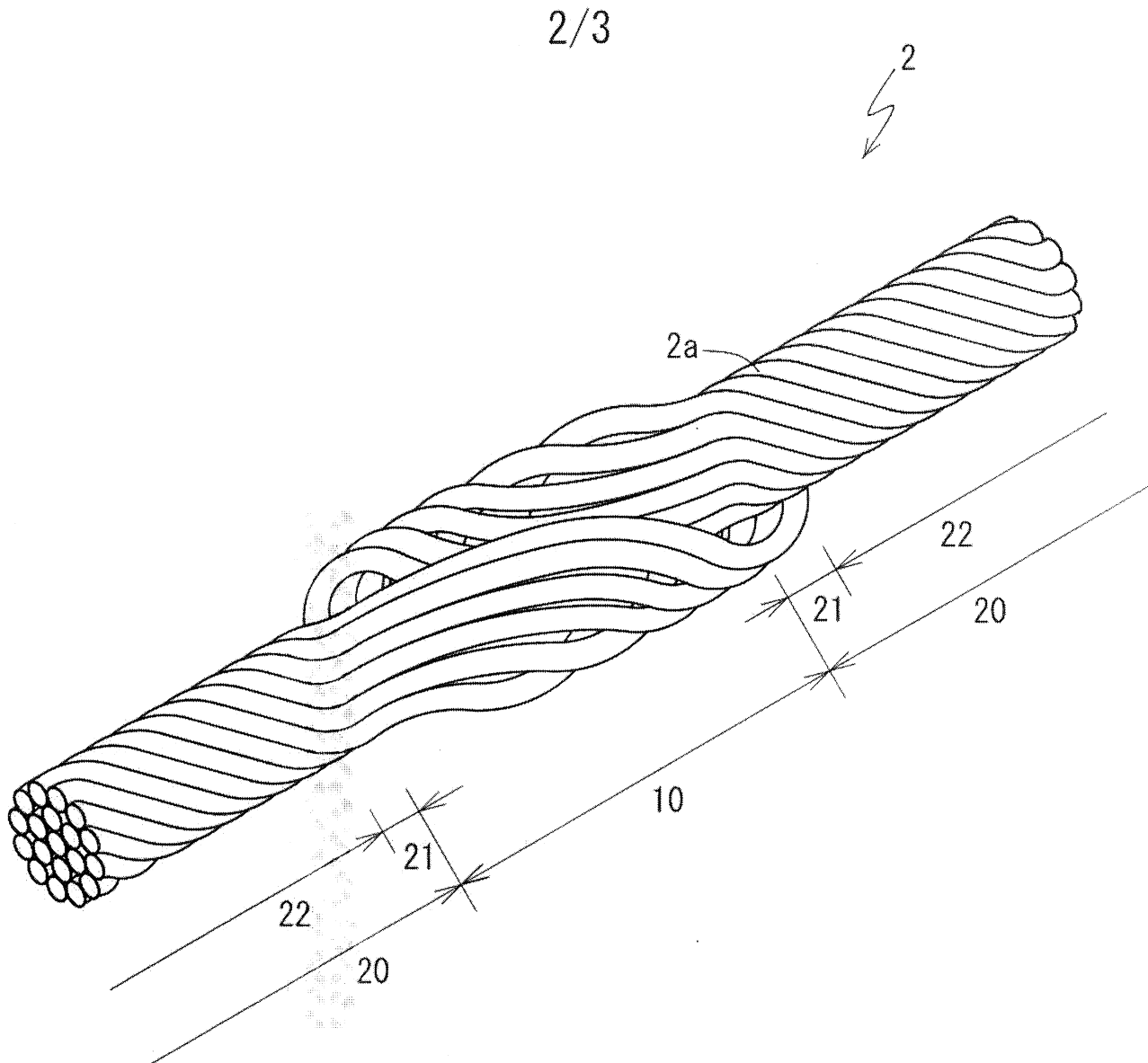


FIG. 3

3/3

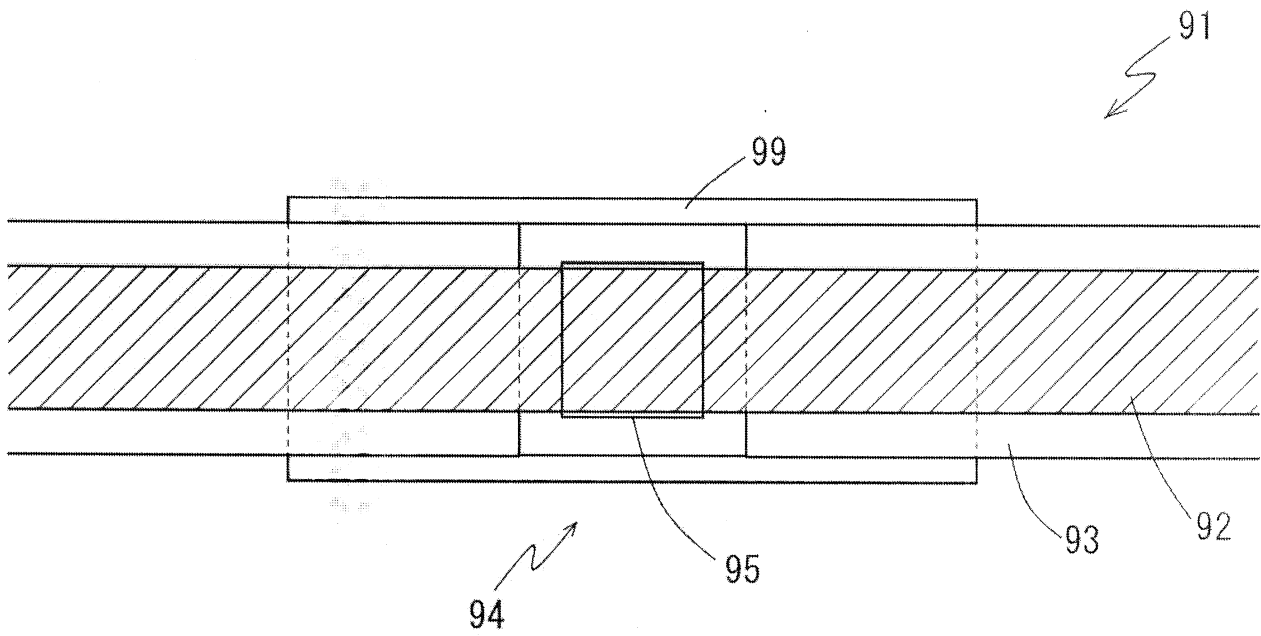


FIG. 4