



(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) 
1-0022308

(51)⁷ **D07B 7/14, 7/18, E04C 5/01, 5/08**

(13) **B**

(21) 1-2013-02438

(22) 02.08.2013

(30) 2012-171796 02.08.2012 JP

(45) 25.11.2019 380

(43) 25.11.2013 308

(73) KUROSAWA CONSTRUCTION CO., LTD. (JP)

1-36-7, Wakaba-cho, Chofu-shi, Tokyo, 182-0003 Japan

(72) KUROSAWA Ryohei (JP), HIRAI Kei (JP), MATSUBARA Naoki (JP)

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **PHƯƠNG PHÁP TẠO RA MÀNG CHỐNG GỈ TRÊN CÁP DỰ ỨNG LỰC**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra màng chống gỉ trên cáp PC, trong đó độ dày của màng nhựa được điều chỉnh đến $200 \pm 80 \mu\text{m}$, bước gia nhiệt trước được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 150°C để ngăn chặn sự xuất hiện hiện tượng mạng nhện do sự nóng chảy vật liệu phủ dạng bột bằng nhựa tổng hợp và bước gia nhiệt sau được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150 đến 250°C để làm đồng đều độ dày của các lớp phủ dính vào các bề mặt chu vi ngoài của sợi lõi và các sợi bao quanh, và nhiệt độ của bước gia nhiệt trước được điều chỉnh để thấp hơn so với nhiệt độ của bước gia nhiệt sau, và vật liệu phủ dạng bột bằng nhựa tổng hợp bao gồm các hạt có đường kính nằm trong khoảng từ 0,1 đến 250 μm được sử dụng, và tốc độ dây chuyền trong các bước được điều chỉnh nằm trong khoảng từ 5 đến 10 m/phút.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra màng chống gỉ bằng vật liệu phủ dạng bột bằng nhựa tổng hợp trên sợi lõi và các sợi bao quanh của cáp dự ứng lực (cáp PC) được sử dụng làm cấu kiện kéo căng hoặc cáp giằng để kéo căng sau hoặc kéo căng trước trong bê tông dự ứng lực được sử dụng cho các kết cấu như công trình kiến trúc và công trình xây dựng dân dụng, hoặc của cáp PC được sử dụng làm cấu kiện giằng hoặc cáp giằng cho các công trình biển và các cầu dây văng dễ bị muối ăn mòn, và cáp PC thu được bằng phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cáp PC thường có kết cấu xoắn gồm nhiều sợi bao quanh được xoắn quanh sợi lõi. Lý do sử dụng kết cấu như vậy là để tạo đặc tính mềm dẻo cho cáp PC, và tạo ra các rãnh xoắn ốc với các sợi bao quanh đã xoắn và nhờ đó tạo ra đủ độ bền cắt cho các sợi được chôn trong bê tông. Do đó, cần đến phương pháp xử lý chống gỉ cho cáp PC mà không làm ảnh hưởng đến các đặc tính này. Hiện nay, nhiều phương pháp xử lý chống gỉ cho cáp PC là đã biết.

Một ví dụ về phương pháp thông thường đã biết như vậy là "Phương pháp tạo và xử lý màng chống gỉ đối với cáp dự ứng lực" được mô tả trong patent Nhật Bản số 2691113. Theo phương pháp này, các phần xoắn của cáp PC tạm thời được tháo xoắn liên tục. Các phần đã tháo xoắn được duy trì bằng phương tiện duy trì trải rộng, và điều chỉnh sợi lõi thừa. Tiếp đó, lớp phủ lắng của vật liệu phủ dạng bột bằng nhựa tổng hợp được tạo ra trên toàn bộ bề mặt chu vi ngoài của sợi lõi đã tháo xoắn và các sợi bao quanh. Tiếp đó, lớp phủ lắng được làm nóng chảy bằng nhiệt để tạo ra màng trên toàn bộ các bề mặt chu vi ngoài của sợi lõi và các sợi bao quanh. Sau đó, sợi lõi và các sợi bao quanh được xoắn lại sau khi làm nguội màng.

Vì cáp PC tạo ra theo cách này được tạo ra với các lớp phủ dày 200 μm trên sợi lõi và các sợi bao quanh bằng cách tạo ra màng dính nhờ phun vật liệu phủ dạng bột lần lượt lên toàn bộ các bề mặt chu vi ngoài của sợi lõi và các sợi bao quanh, và gia nhiệt màng dính ở nhiệt độ 250°C, các đặc tính như độ mềm dẻo cần thiết đối với cáp PC và độ bền cắt đối với bê tông hoàn toàn không hề bị suy giảm và, ngoài ra, chức

năng chống gỉ cũng thỏa mãn, bởi vậy phương pháp chống gỉ theo công bố này được xem là phương pháp chống gỉ cơ bản cho cáp PC.

Một phương pháp thông thường đã biết khác là "Phương pháp tạo màng chống gỉ trên cáp PC" được mô tả trong patent Nhật Bản số 4676009. Phương pháp này được thực hiện theo một loạt các bước bao gồm: tháo xoắn cáp PC và nói lỏng các sợi bao quanh ra khỏi sợi lõi; tạo ra lớp phủ nhựa bằng cách phủ vật liệu phủ dạng bột bằng nhựa tổng hợp lần lượt lên các bề mặt chu vi ngoài của sợi lõi và các sợi bao quanh ở trạng thái đã nói lỏng; gia nhiệt chúng để chúng dính với nhau một cách đồng đều và làm nguội; và sau đó xoắn các sợi bao quanh quanh sợi lõi thành trạng thái ban đầu, trong đó bước gia nhiệt bao gồm gia nhiệt trước trước khi phủ vật liệu phủ dạng bột bằng nhựa tổng hợp và gia nhiệt sau sau khi phủ vật liệu phủ dạng bột bằng nhựa tổng hợp, nhiệt độ của bước gia nhiệt trước được điều chỉnh trong khoảng từ 150 đến 250°C và nhiệt độ của bước gia nhiệt sau được điều chỉnh trong khoảng từ 120 đến 220°C, nhiệt độ của bước gia nhiệt trước được điều chỉnh cao hơn từ 30 đến 130°C so với nhiệt độ của bước gia nhiệt sau, vật liệu phủ dạng bột bằng nhựa tổng hợp có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 40 đến 50 μm được sử dụng để tạo ra màng nhựa có độ dày định trước, và tốc độ dây chuyền được điều chỉnh trong khoảng từ 5 đến 10 m/phút.

Theo cách này, nhiệt độ của bước gia nhiệt trước được điều chỉnh cao hơn so với nhiệt độ của bước gia nhiệt sau, vật liệu phủ dạng bột bằng nhựa tổng hợp có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 40 đến 50 μm với các hạt có đường kính hạt nằm trong khoảng từ 10 đến 100 μm được phân bố gần như đồng đều, và tốc độ dây chuyền được điều chỉnh nằm trong khoảng từ 5 đến 10 m/phút, nhờ đó năng suất được cải thiện, giảm được chi phí, và đạt được sự tạo thành hiệu quả lớp phủ đồng đều và thích hợp mà không làm giảm độ mềm dẻo và độ bền cắt đối với bê tông.

Theo phương pháp thông thường thứ nhất nêu trên, độ dày của màng nhựa chống gỉ là $200 \pm 50 \mu\text{m}$, và phương pháp này được đánh giá là phương pháp chống gỉ cơ bản. Tuy nhiên, để tạo ra màng nhựa có độ dày nêu trên, tốc độ dây chuyền cần là 4,5 m/phút ở mức tối đa, nếu tốc độ dây chuyền nhanh hơn, lớn hơn 4,5 m/phút, không thể đạt được độ dày màng dự tính, và vì vậy gây vấn đề là hiệu suất sản xuất thấp.

Theo phương pháp thông thường thứ hai, nhiệt độ của bước gia nhiệt trước cần được điều chỉnh cao hơn từ 30 đến 130°C so với nhiệt độ của bước gia nhiệt sau, và vật liệu phủ dạng bột bằng nhựa tổng hợp cần là vật liệu phủ dạng bột được lựa chọn có đường kính hạt nằm trong khoảng từ 10 đến 100 μm được phân bố gần như đồng đều và có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 40 đến 50 μm được sử dụng. Ngoài ra, nếu nhiệt độ của bước gia nhiệt trước được tăng, vật liệu phủ dạng bột được phủ lên các sợi bị gia nhiệt đột ngột và nóng chảy, và vì vậy diễn ra phản ứng hóa cứng vật liệu phủ dạng bột và độ nhót của nhựa phủ tăng lên trước khi không khí có trong các khe hở giữa các hạt vật liệu phủ dạng bột tiếp xúc với vật liệu nền của sợi lõi hoặc các sợi bao quanh thoát ra hoàn toàn. Do đó, không khí có trong các khe hở bị nhốt giữa vật liệu nền và nhựa phủ và vì vậy xảy ra hiện tượng tạo bọt. Hiện tượng tạo bọt này có thể dẫn đến việc tạo ra các lỗ ghim trong lớp phủ nhựa. Đồng thời, không chỉ tăng khả năng bọt khí bị nhốt cùng với sự tăng đường kính hạt của vật liệu phủ dạng bột và, hơn nữa, tăng khả năng tạo ra các lỗ ghim, mà cả lớp phủ sau khi phủ cũng có xu hướng không đều và kết cấu bề mặt có xu hướng bị hỏng. Do vậy, đường kính hạt trung bình của vật liệu phủ dạng bột cần được kiểm soát trong khoảng đã chọn hoặc đã chọn kỹ từ 40 đến 50 μm . Nếu việc kiểm soát khoảng đường kính hạt vật liệu phủ dạng bột đã chọn hoặc chọn kỹ bị bỏ qua, do nhiệt độ của bước gia nhiệt trước là cao, không khí trong các khe hở giữa các hạt sẽ bị nhốt lại và vì vậy tăng khả năng tạo ra các lỗ ghim do sự gia nhiệt đột ngột. Đồng thời, nếu vật liệu phủ dạng bột không có đường kính hạt được chọn hoặc chọn kỹ, không thể tạo ra lớp phủ có độ dày màng dự tính và do đó chắc chắn sẽ làm tăng chi phí vật liệu dẫn đến vấn đề chi phí sản xuất cao.

Cụ thể, theo phương pháp thông thường thứ nhất, bản chất và đặc tính của lớp phủ được tạo ra bằng cách gia nhiệt trước và gia nhiệt sau (tạo ra lỗ ghim), mối quan hệ giữa tốc độ dây chuyền và bột nhựa và sự cải thiện năng suất, và tạo ra một cách hiệu quả lớp phủ thích hợp hoàn toàn không được mô tả.

Trái với phương pháp thông thường thứ nhất, trong phương pháp thông thường thứ hai, nhiệt độ của bước gia nhiệt trước và nhiệt độ của bước gia nhiệt sau, đường kính hạt của vật liệu phủ, và tốc độ dây chuyền được xác định để cải thiện năng suất và đạt được sự giảm chi phí, và tạo ra lớp phủ đồng đều và thích hợp một cách hiệu quả mà không làm giảm độ mềm dẻo và độ bền cắt đối với bê tông. Tuy nhiên, vì nhiệt

độ của bước gia nhiệt trước là cao, ngay cả khi vật liệu phủ dạng bột được bắn ra từ súng phun tĩnh điện nhờ sự vận chuyển không khí lần lượt đến tiếp xúc với các bề mặt chu vi ngoài của sợi lõi và các sợi bao quanh chưa tháo xoắn và đã nở lỏng và nóng chảy nhanh chóng trong bước phủ, vật liệu phủ dạng bột này có một phần đã nóng chảy một phần và độ nhớt giảm được đẩy bởi áp lực vận chuyển không khí (áp lực gió) mà không cần hàn và được phun tràn (chảy tràn), để có thể tạo ra dây cực mỏng (hiện tượng mạng nhện). Vì dây cực mỏng này có trọng lượng nhẹ, nên nó lơ lửng và bị quán tính trong buồng phủ và trở thành giống sợi bông (như kẹo bông), được dính vào các lớp phủ trên sợi lõi và các sợi bao quanh ở trạng thái đã nở lỏng, và bề mặt của lớp phủ được tạo ra có các phần nhô ra hoặc trở nên xù xì dẫn đến hỏng hình dạng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là giải quyết các vấn đề của các phương pháp thông thường bằng cách cải thiện đặc tính mỗi khi kéo căng mà không làm giảm độ mềm dẻo và độ bền dính đối với bê tông cần thiết cho cáp PC, loại bỏ sự cần thiết phải kiểm soát đường kính hạt của vật liệu phủ dạng bột nhựa đã lựa chọn hoặc lựa chọn kỹ được sử dụng phụ thuộc vào mối quan hệ giữa bước gia nhiệt trước và bước gia nhiệt sau, cải thiện sự giảm chi phí vật liệu bằng cách mở rộng phạm vi đường kính hạt của vật liệu phủ dạng bột nhựa, tạo ra lớp phủ đồng đều và thích hợp một cách hiệu quả mà không tạo ra các lỗ ghim, và ngăn sự hỏng hình dạng do hiện tượng mạng nhện của vật liệu phủ dạng bột ngay cả khi tốc độ dây chuyền được gia tăng để tăng năng suất.

Để giải quyết các vấn đề của các phương pháp thông thường, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra màng chống gỉ trên cáp PC bao gồm các bước: tháo xoắn cáp PC và nở lỏng các sợi bao quanh ra khỏi sợi lõi; thực hiện gia nhiệt trước trong khi duy trì trạng thái nở lỏng; phủ vật liệu phủ dạng bột bằng nhựa epoxy rắn nhiệt chứa các hạt có đường kính nằm trong khoảng từ 0,1 đến 250 μ m lên các bề mặt chu vi ngoài của sợi lõi và các sợi bao quanh và tạo ra lớp phủ nhựa lần lượt dính vào đó; thực hiện gia nhiệt sau ở trạng thái nở lỏng và tách rời của sợi, bước gia nhiệt trước và gia nhiệt sau được áp dụng cho sợi lõi và sợi bao quanh; ở trạng thái nở lỏng và tách rời của sợi, làm nguội sợi và tạo ra màng nhựa (26) có độ dày là $200 \pm 80\mu$ m riêng biệt trên các bề mặt chu vi ngoài của sợi lõi và các sợi bao quanh; và xoắn các sợi bao quanh (1b) trên sợi lõi (1a) thành trạng thái ban đầu, trong đó tốc độ dây chuyền trong loạt các bước được điều chỉnh trong khoảng từ 5 đến 10m/phút, trong đó bước gia nhiệt trước được

thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 150°C để ngăn sự xuất hiện hiện tượng mạng nhện do sự nóng chảy của chất phủ dạng bột bằng nhựa epoxy và bước gia nhiệt sau được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150 đến 250°C để làm đồng đều độ dày của lớp phủ dính lần lượt vào các bề mặt chu vi bên ngoài của sợi lõi (1a) và các sợi bao quanh (1b), và nhiệt độ của bước gia nhiệt trước được điều chỉnh ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của bước gia nhiệt sau.

Tốt hơn nếu nhiệt độ của bước gia nhiệt trước được điều chỉnh để thấp hơn ít nhất 20°C so với nhiệt độ của bước gia nhiệt sau.

Phương pháp tạo ra màng chống gỉ trên cáp PC theo sáng chế có các ưu điểm và hiệu quả như được mô tả dưới đây. Sự gia nhiệt bao gồm gia nhiệt trước trước khi phủ vật liệu phủ dạng bột bằng nhựa tổng hợp và gia nhiệt sau sau khi phủ, và nhiệt độ của bước gia nhiệt trước được điều chỉnh để thấp hơn so với nhiệt độ của bước gia nhiệt sau. Do đó, ngay cả khi vật liệu phủ dạng bột bằng nhựa tổng hợp để được phủ bao gồm các hạt có đường kính phân bố nằm trong khoảng từ 0,1 đến 250 μm được sử dụng, vật liệu phủ dạng bột đã phủ cũng không bị gia nhiệt đột ngột và nóng chảy, và không khí có trong các khe hở giữa các hạt vật liệu phủ dạng bột được xả ra và vì vậy không bị nhốt trong đó trước khi phản ứng hóa cứng diễn ra ở mức độ nhẹ và do đó độ nhớt tăng. Do vậy, không xảy ra hiện tượng tạo bọt, và dẫn đến ngăn được việc tạo ra các lỗ ghim và hiện tượng mạng nhện được loại bỏ. Ngoài ra, bằng cách tăng nhiệt độ của bước gia nhiệt sau, màng nhựa được tạo ra bằng cách gia nhiệt và làm nóng chảy có độ dày đồng đều và bề mặt nhẵn toàn bộ. Do đó, ngay cả khi sử dụng vật liệu phủ dạng bột rẻ tiền trong đó đường kính hạt không được lựa chọn kỹ, năng suất vẫn được cải thiện bằng cách điều chỉnh tốc độ dây chuyền nằm trong khoảng từ 5 đến 10 m/phút, và đạt được sự giảm chi phí và, ngoài ra, lớp màng đồng đều và thích hợp được tạo ra một cách hiệu quả mà không làm giảm độ mềm dẻo và độ bền cắt đối với bê tông. Nói cách khác, bằng cách giảm nhiệt độ của bước gia nhiệt trước, ngay cả khi một phần vật liệu phủ dạng bột được làm nóng chảy, độ nhớt của phản ứng không bị giảm quá nhiều. Do đó, vật liệu phủ dạng bột không bị thổi đi bởi áp lực vận chuyển không khí, và vì vậy hiện tượng mạng nhện không xảy ra. Ngoài ra, đạt được độ dày màng đồng đều bằng cách tăng nhiệt độ của bước gia nhiệt sau, và vì vậy sự hỏng hình dạng được ngăn chặn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu cạnh minh họa sơ đồ quy trình trên đó phương pháp xử lý theo sáng chế được thực hiện;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa cáp PC được xử lý bằng cùng một phương pháp xử lý này;

Fig.3 là hình chiếu đứng minh họa sơ lược thiết bị nói lỏng (thiết bị xoắn lại) được sử dụng trong cùng một phương pháp xử lý này;

Fig.4 là hình chiếu đứng minh họa sơ lược thiết bị tháo xoắn được sử dụng trong cùng một phương pháp xử lý này;

Fig.5 là hình chiếu cạnh minh họa sơ lược ví dụ về thiết bị điều chỉnh sợi lõi được sử dụng trong cùng một phương pháp xử lý này;

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa cáp PC ở trạng thái tách ra sau bước phủ trong cùng một phương pháp xử lý này;

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa cáp PC ở trạng thái trong đó các sợi bao quanh được xoắn trên sợi lõi thành trạng thái ban đầu sau quá trình phủ trong cùng một phương pháp xử lý này; và

Fig.8 là đồ thị minh họa mối quan hệ giữa tốc độ dây chuyền và nhiệt độ gia nhiệt trong sơ đồ quy trình minh họa trên Fig.1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết trên cơ sở phương án thực hiện sáng chế. Fig.1 là hình vẽ sơ lược minh họa dây chuyền xử lý để thực hiện phương pháp tạo ra và xử lý màng chống gỉ trên cáp PC theo sáng chế. Như được minh họa trên Fig.2, cáp PC 1 được sử dụng là cáp PC bao gồm bảy sợi gồm sợi lõi 1a ở phần tâm của cáp và nhiều (sáu) sợi bao quanh 1b ở chu vi bên ngoài của cáp được xoắn thành dạng hình xoắn ốc.

Nhìn chung, cáp PC 1 loại này có dạng kéo dài và được cuộn theo hình dạng xoắn. Cáp PC đã cuộn 1 được bố trí ở phía bắt đầu của dây chuyền xử lý ở trạng thái có hình dạng cuộn và được cho qua quy trình tạo và xử lý màng chống gỉ trong khi được tháo ra liên tục từ một phía đầu như trong phương pháp thông thường.

Đặc điểm các bước của dây chuyền xử lý theo sáng chế là bố trí bộ đỡ 2 trên đó cáp PC đã cuộn 1 được đặt và cáp cáp PC 1 đặt trên bộ đỡ 2 liên tục về phía các bước tương ứng của quy trình tạo và xử lý màng chống gỉ. Nói cách khác, các bước của dây chuyền xử lý bao gồm, bước xử lý sơ bộ A và bước phủ B trong đó cáp PC 1 đã được khôi phục lại trạng thái xoắn ban đầu, và bước cuộn C để cuộn cáp PC đã phủ thành hình dạng cuộn ở phía cuối của dây chuyền xử lý. Các bước tương ứng sẽ được mô tả dưới đây.

Trước hết, khi bắt đầu hoạt động liên tục, cáp PC giả cùng loại được sử dụng và được luồn vào ở trạng thái phù hợp với loại hoặc phương pháp của các bước tương ứng từ điểm bắt đầu đến điểm kết thúc của dây chuyền xử lý bằng cách thao tác bằng tay, và các đầu của sợi lõi 1a và các sợi bao quanh 1b của cáp PC 1 đặt trên bộ đỡ 2 và mới được cho qua bước xử lý chống gỉ, và các đầu của sợi lõi và các sợi bao quanh tương ứng của cáp PC giả được hàn lần lượt ở trạng thái tiếp giáp như là công việc chuẩn bị, và quá trình hoạt động liên tục được bắt đầu sau khi kết thúc công việc chuẩn bị.

Khi hoạt động của thiết bị được khởi động, cáp PC 1 di chuyển từ phía đầu bắt đầu đến phía đầu kết thúc với tốc độ không đổi, và trong lúc đó, lớp màng đồng đều (lớp phủ đã phủ) được tạo ra trên các bề mặt chu vi ngoài tương ứng của sợi lõi 1a và các sợi bao quanh tương ứng 1b và cáp PC 1 được cuộn bằng thiết bị cuộn 16 theo trạng thái được quấn ban đầu.

Cáp PC 1 đặt trên bộ đỡ 2 trước tiên đi qua bước xử lý sơ bộ A qua thiết bị điều chỉnh sợi lõi 5. Trong trường hợp này, các sợi bao quanh 1b được tháo xoắn và tách ra khỏi sợi lõi 1a bằng thiết bị nói lỏng 3 được minh họa trên Fig.3, và trạng thái tách ra này được duy trì bằng các thiết bị duy trì trạng thái tách 4a đến 4d được minh họa trên Fig.4. Cáp PC 1 ở trạng thái duy trì tách đi đến bước phủ B ở đó lớp phủ được tạo ra ở tốc độ đặt trước.

Thiết bị nói lỏng 3 bao gồm vòng quay 18 được bố trí quay được nhờ ổ đỡ 17, và vòng quay 18 được cung cấp lỗ luồn sợi lõi 19 mà sợi lõi 1a của cáp PC 1 được luồn qua đó ở phần tâm của nó, và lỗ luồn cáp bên 20 ở đó sáu sợi bao quanh 1b được luồn vào được bố trí tỏa tròn ở khoảng cách cần thiết từ lỗ luồn sợi lõi 19.

Các thiết bị duy trì trạng thái tách 4a đến 4d có cấu hình gần giống như thiết bị nói lỏng 3 và có đường kính lớn hơn một chút so với thiết bị nói lỏng 3, được cấu tạo để duy trì trạng thái tách của cáp PC đã nói lỏng 1. Mỗi trong số các thiết bị duy trì trạng thái tách 4a đến 4d đều bao gồm vòng quay 28 được bố trí quay được nhờ ổ đỡ 27, và vòng quay 28 được cung cấp lỗ luồn sợi lõi 29 mà sợi lõi 1a của cáp PC 1 được luồn qua đó ở phần tâm của nó, và lỗ luồn cáp bên 30 ở đó các sợi bao quanh 1b được luồn vào được bố trí tỏa tròn ở khoảng cách cần thiết từ lỗ luồn sợi lõi 29. Điểm khác với thiết bị nói lỏng 3 đó là khoảng cách giữa lỗ luồn sợi lõi 29 và lỗ luồn cáp bên 30 được gia tăng, và các lỗ tương ứng có kích cỡ gần như bằng nhau.

Trong thiết bị phun bi 6 ở bước xử lý sơ bộ A, hỗn hợp đánh bóng (viên bi kích cỡ 0,3 mm) được phun lên toàn bộ các bề mặt chu vi ngoài của sợi lõi 1a và các sợi bao quanh 1b ở trạng thái tách nhờ cánh quay tốc độ cao để loại bỏ các tạp chất như dầu và gỉ dính vào các bề mặt chu vi ngoài tương ứng, và vật liệu nền trên toàn bộ bề mặt chu vi ngoài được điều chỉnh, ví dụ, thành trạng thái của vật liệu nền hoàn thiện kiểu vỏ lê, nhờ đó sự dính hoặc tính dính đối với lớp phủ được cải thiện.

Thiết bị điều chỉnh sợi lõi 5 minh họa trên Fig.5 được bố trí giữa các thiết bị duy trì trạng thái tách 4a và 4b giữa bộ đỡ 2 và bước xử lý sơ bộ A, và bao gồm một cặp bánh xe ngoài 21, thanh puli 23 được cấu tạo để duy trì cặp bánh xe ngoài 21 ở khoảng cách định trước, puli di chuyển được 24 có thể di chuyển dọc theo thanh puli và được kéo ở lực kéo không đổi về phía thiết bị nói lỏng 3 bằng lò xo điều chỉnh lực kéo 22, và puli cố định 25 được gắn trên thanh puli 23. Thiết bị này được cấu tạo để dẫn hướng các sợi bao quanh 1b ở bên ngoài các bánh xe ngoài 21 để cho phép cả hai bánh xe ngoài 21 quay tự do tương ứng với các bước xoắn của các sợi bao quanh 1b của cáp PC 1. Sợi lõi 1a đi qua lỗ luồn sợi lõi 29 của thiết bị duy trì trạng thái tách 4a được điều chỉnh bằng cách trước tiên được móc lên puli cố định 25 để được quay dạng chữ U, tiếp đó được móc lên puli di chuyển được 24 để đến phía thiết bị duy trì trạng thái tách 4b, và kéo trở lại phần thừa của sợi lõi 1a được tạo ra bởi việc cho qua bước tạo màng chống gỉ tiếp theo và khôi phục các sợi bao quanh 1b trở lại trạng thái xoắn ban đầu.

Khoảng cách di chuyển của puli di chuyển được 24 hoặc số rãnh của các puli được xác định phụ thuộc vào chiều dài của sợi lõi thừa cần được thu gom hoặc gom lại, và, ví dụ lượng thu gom hợp nhất của sợi lõi sẽ gấp bốn lần nếu mỗi hai trong số

các rãnh được bố trí trên các puli. Vì puli di chuyển được 24 được kéo bởi lò xo điều chỉnh lực kéo 22 ở trạng thái kéo căng không đổi về phía thiết bị nối lỏng 3 ở lực kéo không đổi, nên sợi lõi 1a thừa được tạo ra bởi các sợi bao quanh 1b được xoắn trên sợi lõi 1a đến trạng thái ban đầu ở phía đầu kết thúc được thu gom hoặc gom lại một cách tự động. Thiết bị điều chỉnh sợi lõi không chỉ giới hạn hệ thống puli.

Sợi lõi 1a và các sợi bao quanh 1b được xử lý ở bước xử lý sơ bộ A được duy trì ở trạng thái tách bằng các thiết bị duy trì trạng thái tách 4c và 4d, được cấp đến bước phủ B trong khi quay gần như tương ứng với các bước xoắn cấp bên. Trong bước phủ B, sợi lõi 1a và các sợi bao quanh 1b được gia nhiệt bởi thiết bị gia nhiệt trước 7a và các lớp phủ nhựa 26 được tạo ra lần lượt trên toàn bộ các bề mặt chu vi ngoài của chúng bằng thiết bị phủ bột 8 theo cách độc lập. Tiếp đó, các lớp phủ nhựa 26 được đưa đến trạng thái nóng chảy bằng cách gia nhiệt trước, và được gia nhiệt thêm bằng thiết bị gia nhiệt sau 7b để tạo ra các màng nhựa được làm nhẵn gần như đồng đều toàn bộ, và các màng nhựa 26 được làm nguội đủ bằng thiết bị làm nguội 10, nhờ đó độ cứng bề mặt của nó được tăng cường.

Tốt hơn nếu các thiết bị gia nhiệt 7a và 7b là loại thiết bị gia nhiệt cảm ứng tần số cao cho phép điều chỉnh nhiệt độ dễ dàng. Phương pháp cấp vật liệu phủ dạng bột có thể là phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp như phun bằng súng phun trong đó vật liệu phủ dạng bột được phun ra khỏi súng phun tĩnh điện nhờ sự vận chuyển không khí hoặc phương pháp nhúng chảy, tức là, tốt hơn nếu sử dụng phương pháp phủ bột tĩnh điện. Ngoài ra, trạng thái tạo màng nhựa 26, tức là, độ dày và chất lượng được xác định bằng phương pháp gia nhiệt, nhiệt độ, kiểu và số lượng súng phun tĩnh điện, vị trí bố trí, trạng thái không khí, đường kính hạt của vật liệu phủ dạng bột, và tỷ lệ hỗn hợp của chúng.

Thiết bị làm nguội 10 có thể làm nguội bằng cách phun nước lạnh lên một chiều dài nhất định và, tốt hơn nếu làm nguội trong hai bước. Nói cách khác, bằng cách thực hiện bước làm nguội thứ nhất và làm nguội thứ hai liên nhau, thực hiện làm nguội nhẹ bề mặt của màng nhựa bằng cách sử dụng bộ phận làm nguội bằng không khí thổi không khí lạnh, ví dụ, trong bước làm nguội thứ nhất, và tiếp đó thực hiện bước làm nguội nhanh bằng cách phun nước lạnh, bề mặt của các màng nhựa 26 được hoàn thiện một cách gần như đồng đều và nhẵn.

Độ dày của màng nhựa được tạo ra trong bước phủ B ở mức, ví dụ khoảng $200 \pm 80 \mu\text{m}$, và các sợi bao quanh 1b được xoắn trên sợi lõi 1a thành trạng thái ban đầu bằng thiết bị xoắn lại 11 sau khi tạo ra các màng nhựa trong bước phủ B. Ở trạng thái này, thiết bị xoắn lại 11 thực sự có cùng cấu hình như thiết bị nói lỏng 3 được minh họa trên Fig.3 nhưng được sử dụng bằng cách bố trí theo hướng ngược lại. Do đó, sự mô tả sẽ được bỏ qua và được diễn đạt dưới dạng thiết bị xoắn lại 11. Tiếp đó, vì các sợi bao quanh 1b vẫn được cuộn khi chúng được xoắn, nên các sợi bao quanh 1b có thể được xoắn theo trạng thái ban đầu một cách nhanh chóng trên sợi lõi 1a. Hình dạng mặt cắt ngang của cáp PC 1 được xoắn theo trạng thái ban đầu là như được minh họa trên Fig.7, và các màng nhựa có độ dày đồng đều được tạo ra trên toàn bộ chu vi của sợi lõi 1a và các sợi bao quanh 1b.

Cáp PC xoắn thành trạng thái ban đầu sau khi tạo ra các màng nhựa được đưa đi đo độ dày màng bề mặt bằng thiết bị đo độ dày màng 13 dưới dạng thiết bị kiểm tra màng, và nếu độ dày màng nằm ngoài giá trị cho phép định trước, phát cảnh báo để lưu ý vấn đề đó, và phát tín hiệu chỉ ra độ dày màng nhỏ hơn giá trị cho phép hay lớn hơn giá trị cho phép. Ngoài ra, trạng thái của lớp phủ còn được kiểm tra bằng thiết bị phát hiện lỗ ghim 14. Trong phương pháp kiểm tra này, thiết bị kiểu không tiếp xúc, ví dụ, thiết bị phát hiện kiểu quang học được sử dụng để tránh làm hư hại màng và, nếu lỗ ghim được phát hiện, vị trí ở đó lỗ ghim được phát hiện được đánh dấu và phát tín hiệu cảnh báo.

Cáp PC 1 kiểm tra theo cách này được kéo bởi bộ phận kéo 15. Bộ phận kéo 15 có kết cấu để không làm hư hại các màng nhựa, có một cặp đai liên vòng được bố trí ở các phần trên và phần dưới của nó. Bộ phận kéo 15 hoạt động như là thiết bị điều chỉnh tốc độ của dây chuyền xử lý, và vì vậy động cơ biến tần được sử dụng để có thể biến đổi tốc độ dây chuyền một cách tự do. Nếu điều kiện nhiệt độ của bước gia nhiệt trước và lượng xả của vật liệu phủ dạng bột nhựa là giống nhau, độ dày màng cần được tạo ra thay đổi phụ thuộc vào tốc độ dây chuyền, sao cho màng có độ dày tùy ý có thể được tạo ra bằng cách lựa chọn tốc độ dây chuyền.

Ở thời điểm khi hoạt động liên tục diễn ra và cáp PC 1 đặt trên bệ đỡ 2 đã được sử dụng, sự dẫn động dây chuyền xử lý được dừng và sự tạo thành màng nhựa được dừng tạm thời, cáp PC mới được đặt trên bệ đỡ 2, và đầu sau ở phía cuối của cáp PC 1

trước đó và đầu xa của cáp PC 1 mới đặt được hàn và được nối, nhờ đó hoạt động được bắt đầu lại.

Cáp PC 1 tạo ra theo cách này được tạo ra với màng nhựa một cách độc lập hoặc tách biệt trên các bề mặt của sợi lõi 1a và các sợi bao quanh 1b, và vì vậy độ mềm dẻo yêu cầu bởi cáp PC loại này không bị mất và đặc tính chống ăn mòn và chịu mọi khi căng có thể được cải thiện.

Phương pháp tạo ra màng chống gỉ trên cáp PC theo sáng chế có thể cho phép sử dụng vật liệu phủ dạng bột có khoảng đường kính hạt rộng mà không gắn với đường kính hạt của vật liệu phủ dạng bột cần được sử dụng cụ thể phụ thuộc vào các điều kiện liên quan đến tốc độ dây chuyền và nhiệt độ gia nhiệt, nhờ đó thu được cáp PC được tạo ra bằng cách sử dụng vật liệu phủ dạng bột rẻ tiền mà không cần kiểm soát vật liệu phủ dạng bột đã chọn hoặc đã chọn kỹ, tăng hiệu quả sản xuất, và có màng nhựa thích hợp. Các điều kiện là như sau, và sẽ được mô tả dựa vào đồ thị trên Fig.8 trong đó chỉ ra mối quan hệ giữa tốc độ dây chuyền và nhiệt độ gia nhiệt trong dây chuyền xử lý được minh họa trên Fig.1.

Tốc độ dây chuyền nằm trong khoảng từ 5 đến 10 m/phút, và sự cải thiện năng suất không được dự tính ở tốc độ nhỏ hơn 5 m/phút, và vì vậy dẫn đến sự gia tăng chi phí, gây bất lợi về mặt kinh tế. Khi tốc độ dây chuyền lớn hơn 10 m/phút, sự xoắn được khôi phục (xoắn lại) trước khi vật liệu phủ dạng bột đã phủ hóa cứng đủ. Do đó, các màng nhựa được tạo ra một cách độc lập trên sợi lõi 1a và các sợi bao quanh 1b dính vào nhau và có thể dẫn đến sự biến dạng một phần do lực ép bởi sự xoắn lại. Do vậy, nảy sinh vấn đề là không những làm giảm tính đồng đều mà còn giảm độ mềm dẻo cần thiết. Tốc độ dây chuyền thích hợp nhất nằm trong khoảng từ 7 đến 8 m/phút. Tuy nhiên, giới hạn dưới có thể áp dụng được là 5 m/phút, và giới hạn trên có thể áp dụng được là 10 m/phút.

Để kéo dài thời gian hóa cứng vật liệu phủ, có thể kéo dài khoảng cách tách sau khi phủ. Tuy nhiên, vì quy trình phủ được thực hiện ở trạng thái tách các sợi trong khi duy trì trạng thái cuộn của phần được quấn của các sợi bao quanh 1b tương ứng đối với sợi lõi 1a, chiều dài duy trì trạng thái tách, tức là, tiêu cự để xoắn lại đến trạng thái ban đầu được điều chỉnh trong một khoảng nhất định. Nếu chiều dài này dài hơn so với khoảng đó, các sợi cấu thành (sợi lõi hoặc các sợi bao quanh) có thể chùng xuống

và tiếp xúc với thiết bị ngoại vi khi quay hoặc các sợi cấu thành có thể tiếp xúc với nhau dẫn đến có thể gây ra vấn đề trong sản xuất. Do đó, không thể tăng chiều dài duy trì trạng thái tách.

Vật liệu phủ dạng bột được sử dụng là nhựa epoxy rắn nhiệt và, đối với đường kính hạt của bột, tốt hơn nếu sử dụng bột trong đó các hạt nằm trong khoảng từ đường kính hạt tối thiểu bằng 0,1 μm đến đường kính hạt tối đa 250 μm có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 10 đến 100 μm được phân bố đều. Nếu đường kính hạt nhỏ, thu được lớp phủ mỏng có độ đồng đều tốt hơn, và nếu đường kính hạt lớn, thu được lớp phủ có độ dày lớn. Tuy nhiên, trong vùng phủ, vật liệu phủ dạng bột phủ dư thường được tách trong các bước gom bụi và tuần hoàn. Nếu vật liệu phủ dạng bột chỉ bao gồm các hạt có đường kính bằng hoặc nhỏ hơn 10 μm , lượng thu gom bởi bộ gom bụi và loại bỏ ở trạng thái chưa sử dụng tăng. Trái lại, nếu vật liệu phủ dạng bột chỉ bao gồm các hạt có đường kính lớn hơn 100 μm , lượng được hút bởi bộ gom bụi giảm và vì vậy giảm sự hao. Tuy nhiên, hiện tượng tạo bột xuất hiện giữa vật liệu nền và lớp phủ, và lớp phủ dễ tạo ra các lỗ ghim.

Tuy nhiên, trong vùng phủ, ngay cả khi biện pháp phủ tĩnh điện được sử dụng và lực hút của bộ gom bụi bị giảm, nhiệt độ của bước gia nhiệt trước được giảm và vật liệu phủ dạng bột có đường kính hạt nằm trong khoảng từ 0,1 đến 250 μm được sử dụng đối với tốc độ dây chuyền, vật liệu phủ có đường kính hạt nhỏ bằng 10 μm hoặc nhỏ hơn được hút nhanh lên bề mặt của các sợi bởi sự điện tĩnh mà không được hút bởi bộ gom bụi, và các khe hở trong vật liệu phủ đường kính lớn được lấp đều đối với vật liệu phủ đường kính lớn có đường kính hạt bằng 100 μm hoặc lớn hơn. Đồng thời, vật liệu phủ dạng bột được làm nóng chảy nhanh ngay cả ở nhiệt độ thấp và không khí trong khe hở giữa các hạt trong vật liệu phủ đường kính lớn đã nóng chảy được loại bỏ và được ngăn không bị nhốt lại, để không tạo ra các lỗ ghim và ngăn chặn sự không đồng đều của lớp phủ sau khi phủ. Do đó, vật liệu phủ dạng bột trong đó các hạt có đường kính nằm trong khoảng từ 0,1 đến 250 μm và có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 10 đến 100 μm được phân bố toàn bộ có thể được sử dụng, và vật liệu phủ dạng bột rẻ tiền có khoảng đường kính hạt rộng mà không được chọn hoặc chọn kỹ có thể được sử dụng.

Nhiệt độ gia nhiệt các sợi cấu thành bởi thiết bị gia nhiệt trước 7a được điều chỉnh đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 150°C và nhiệt độ gia nhiệt bởi thiết bị gia nhiệt sau 7b được điều chỉnh đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150 đến 250°C. Trong trường hợp này, các điều chỉnh nhiệt độ là các nhiệt độ đỉnh P1 và P2 của các sợi cấu thành được gia nhiệt bởi các thiết bị gia nhiệt 7a và 7b lần lượt ở đầu ra. Mặc dù các sợi cấu thành đã gia nhiệt 1a và 1b được đưa vào thiết bị phủ bột 8 và nhiệt độ của chúng được giảm dần, trong lúc đó, vật liệu phủ dạng bột được phủ lên các bề mặt chu vi ngoài của các sợi cấu thành. Nói cách khác, việc phủ bột tĩnh điện được thực hiện trong khi điều chỉnh nhiệt độ của bước gia nhiệt trước đến nhiệt độ thấp hơn 20°C hoặc nhiều hơn so với nhiệt độ của bước gia nhiệt sau và ngoài ra, vật liệu phủ dạng bột dính vào các sợi cấu thành được làm nóng chảy dần bằng cách làm giảm nhiệt độ của các sợi cấu thành trong buồng phủ. Do vậy, độ nhớt nóng chảy của lớp phủ được duy trì ở mức cao, và vì vậy vật liệu phủ dạng bột không bị thổi đi bởi không khí phun ra từ súng phun tĩnh điện nhờ sự vận chuyển không khí. Do đó, vật liệu phủ dạng bột được phủ mà không gây ra hiện tượng mạng nhện, và không khí có mặt giữa các hạt bột đã phủ được thoát ra dần, nhờ đó thu được lớp phủ không có bọt khí bị nhốt trong đó. Tiếp theo, vật liệu phủ dạng bột được gia nhiệt thêm bởi bước gia nhiệt sau ở nhiệt độ cao hơn so với bước gia nhiệt trước trong khoảng nhiệt độ không gây ra biến tính nhựa do nhiệt dễ thúc đẩy phản ứng hóa cứng. Vì lớp phủ không chứa bọt khí bị nhốt trong đó, thu được màng nhựa có độ dày màng đồng đều mà không tạo ra các lỗ ghim và, ngoài ra, ngăn được sự không đồng đều của màng nhựa và hoàn thiện hẳn toàn bộ màng nhựa mà không gây ra sự hỏng hình dạng bất kỳ. Sau đó, màng nhựa được làm nguội bằng nước và hóa cứng.

Trong các điều kiện như vậy, phương pháp tạo ra màng chống gỉ trên cáp PC được thực hiện. Trước tiên, vật liệu phủ dạng bột giống như nêu trên được sử dụng. Nhiệt độ gia nhiệt được điều chỉnh, ví dụ, đến 90° đối với bước gia nhiệt trước và 200°C đối với bước gia nhiệt sau, và màng có độ dày nằm trong khoảng từ 60 μm đến 220 μm được tạo ra trong khi thay đổi sự điều chỉnh tốc độ dây chuyền khác nhau. Bất ngờ là thu được độ dày màng bằng 150 μm khi tốc độ dây chuyền được điều chỉnh ở 7 m/phút, và tốc độ được tăng từ tốc độ đó với mức 1 m/phút. Thu được độ dày màng bằng 110 μm khi tốc độ là 10 m/phút. Trái lại, khi tốc độ được giảm từ tốc độ đó với

mức 0,5 m/phút, thu được độ dày màng bằng 220 μm ở tốc độ 6 m/phút. Khi nhiệt độ của bước gia nhiệt trước được gia tăng đến nhiệt độ gần bằng nhiệt độ đỉnh (120°C) và lượng xả của vật liệu phủ dạng bột nhựa được tăng một ít, độ dày màng được tăng tất yếu cho dù tốc độ là bằng nhau.

Cáp PC thu được như nêu trên được cho qua thử nghiệm phun muối, được thực hiện trong 1000 giờ bằng thiết bị thử nghiệm phun muối theo "Phương pháp thử nghiệm phun muối" JIS Z2371 (phương pháp tháp phun). Các kết quả thử nghiệm được thể hiện trên Bảng 1.

Bảng 1

Thời gian cho đến khi bắt đầu tạo gỉ độ dày màng phủ	48 giờ	120 giờ	216 giờ	360 giờ	500 giờ	1000 giờ
60 μm	*	×	×	×	×	×
70 μm	○	*	×	×	×	×
80 μm	○	○	*	×	×	×
90 μm	○	○	○	*	×	×
100 μm	○	○	○	○	○	○
110 μm	○	○	○	○	○	○
120 μm	○	○	○	○	○	○
130 μm	○	○	○	○	○	○
150 μm	○	○	○	○	○	○
180 μm	○	○	○	○	○	○
220 μm	○	○	○	○	○	○

*: bắt đầu tạo gỉ

×: tạo gỉ

○: bình thường

Các kết quả thể hiện trên bảng này là kết quả trung bình. Ví dụ, khi nhiệt độ của bước gia nhiệt trước được điều chỉnh đến nhiệt độ cao (đến 120°C), lượng dính của vật liệu phủ dạng bột được tăng, vì vậy độ dày màng tăng ít. Nói cách khác, vật liệu phủ dạng bột bao gồm các hạt có các đường kính khác nhau từ nhỏ đến lớn được trộn cùng nhau. Khi nhiệt độ của bước gia nhiệt trước được điều chỉnh đến nhiệt độ thấp và nhiệt độ của bước gia nhiệt sau được điều chỉnh đến nhiệt độ cao, các hạt có đường kính nhỏ đi vào các khe hở giữa các hạt có đường kính lớn và vì vậy các khe hở giữa các hạt vật liệu phủ được lấp đầy. Do đó, vật liệu phủ dạng bột được làm nóng chảy nhẹ và không khí có mặt giữa các hạt vật liệu phủ được thoát ra nhanh mà không gây ra hiện tượng mạng nhện và vì vậy các bọt khí được ngăn không bị nhốt trong đó. Do đó, màng đồng đều và nhẵn không có các lỗ ghim được tạo ra toàn bộ, và màng này có tính chống gỉ hoặc ngăn gỉ tốt hơn.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Phương pháp tạo ra màng chống gỉ trên cáp PC theo sáng chế ngăn sự xuất hiện của hiện tượng mạng nhện và vì vậy ngăn chặn sự hỏng hình dạng mà không cần sử dụng vật liệu phủ dạng bột đất tiền có đường kính hạt được chọn kỹ bằng cách mở rộng đường kính hạt của vật liệu phủ dạng bột bằng nhựa tổng hợp được sử dụng, điều chỉnh nhiệt độ của bước gia nhiệt trước trước khi phủ để ít nhất thấp hơn 20°C so với nhiệt độ của bước gia nhiệt sau, và kết hợp với tốc độ dây chuyền theo cách hợp lý, và có thể tạo ra màng đồng đều và thích hợp một cách hiệu quả mà không có các lỗ ghim và không làm giảm độ mềm dẻo và độ bền cắt đối với bê tông đồng thời cải thiện năng suất. Do đó, phương pháp tạo ra màng chống gỉ trên cáp PC có thể được sử dụng rộng rãi trong phương pháp xử lý chống gỉ cho cáp PC loại này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo ra màng chống gỉ trên mỗi sợi của cáp dự ứng lực (1) gồm sợi lõi đơn (1a) và các sợi bao quanh (1b), phương pháp bao gồm các bước:

tháo xoắn cáp dự ứng lực (1), nhờ đó nói lỏng sợi bao quanh (1b) ra khỏi sợi lõi (1a);

thực hiện gia nhiệt trước trong khi duy trì trạng thái nói lỏng;

phủ chất phủ dạng bột bằng nhựa epoxy rắn nhiệt chứa các hạt có đường kính nằm trong khoảng từ 0,1 đến 250 μ m trên các bề mặt chu vi ngoài của sợi lõi (1a) và các sợi bao quanh (1b) và tạo ra lớp phủ nhựa lần lượt được dính vào đó;

thực hiện gia nhiệt sau ở trạng thái nói lỏng và tách rời của sợi, bước gia nhiệt trước và gia nhiệt sau được áp dụng cho sợi lõi và các sợi bao quanh;

ở trạng thái nói lỏng và tách rời của sợi, làm nguội sợi và tạo ra màng nhựa (26) có độ dày là 200 $\pm$ 80 μ m riêng biệt trên các bề mặt chu vi ngoài của sợi lõi và các sợi bao quanh; và

xoắn các sợi bao quanh (1b) trên sợi lõi (1a) thành trạng thái ban đầu, trong đó tốc độ dây chuyền trong loạt các bước được điều chỉnh trong khoảng từ 5 đến 10m/phút, đặc trưng ở chỗ:

bước gia nhiệt trước được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 150°C để ngăn sự xuất hiện hiện tượng mạng nhện do sự nóng chảy của chất phủ dạng bột bằng nhựa epoxy và bước gia nhiệt sau được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150 đến 250°C để làm đồng đều độ dày của lớp phủ dính lần lượt vào các bề mặt chu vi bên ngoài của sợi lõi (1a) và các sợi bao quanh (1b), và nhiệt độ của bước gia nhiệt trước được điều chỉnh ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của bước gia nhiệt sau.

2. Phương pháp tạo ra màng chống gỉ trên cáp dự ứng lực theo điểm 1, trong đó nhiệt độ của bước gia nhiệt trước được điều chỉnh ở nhiệt độ thấp hơn ít nhất 20°C so với nhiệt độ của bước gia nhiệt sau.

FIG. 1

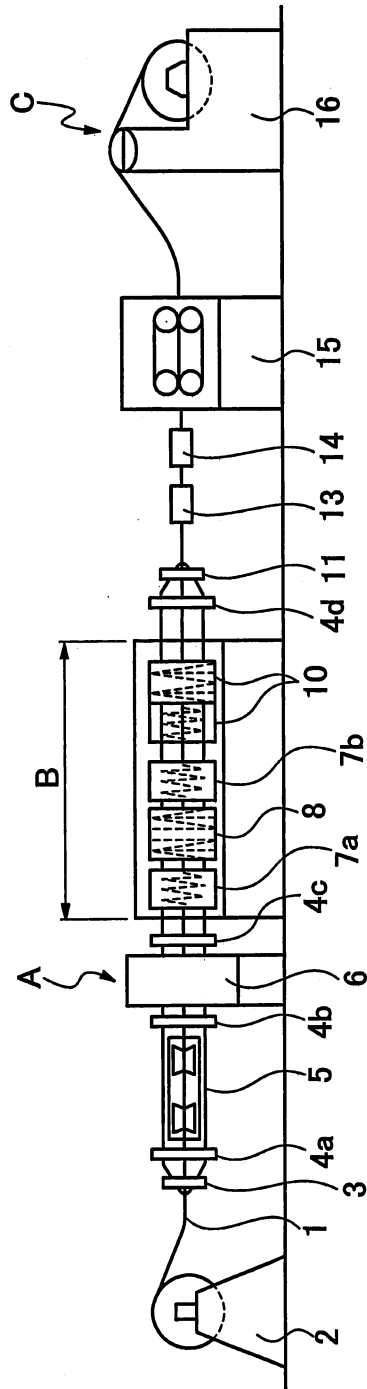


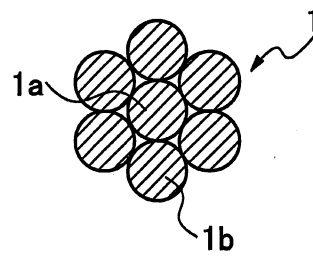
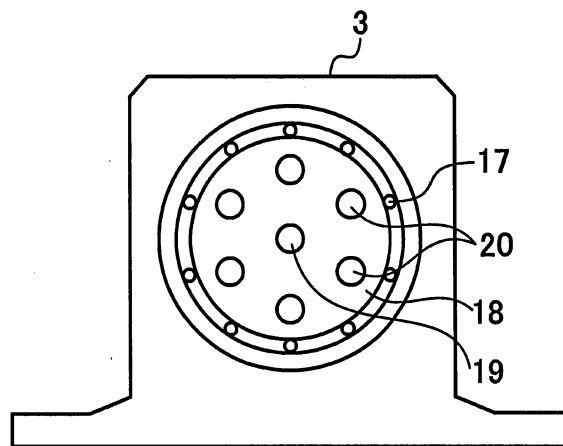
FIG.2**FIG.3**

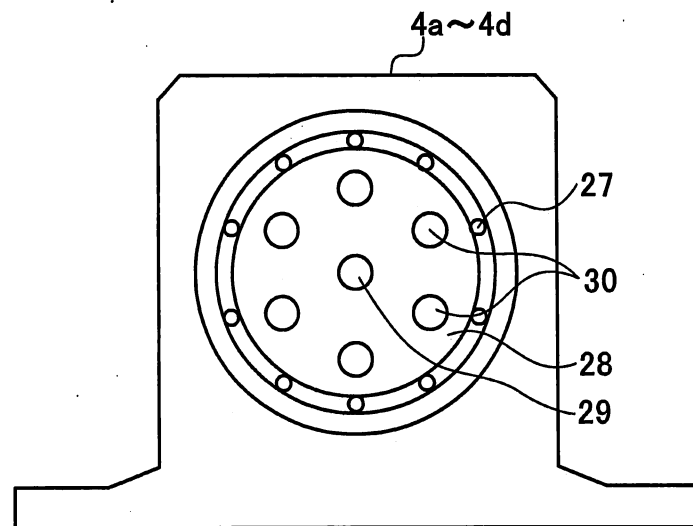
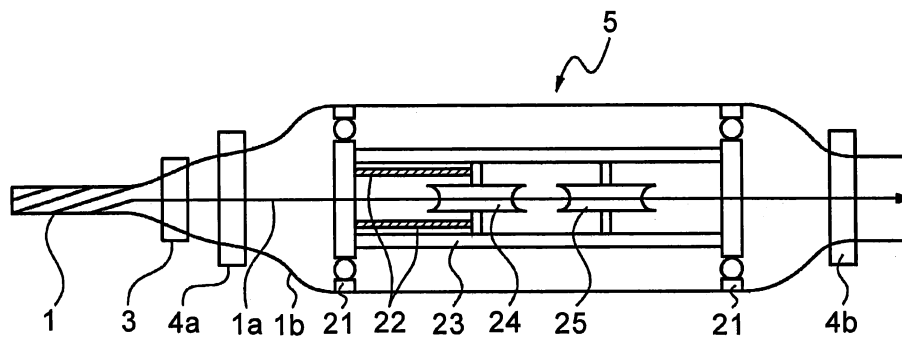
FIG.4**FIG.5**

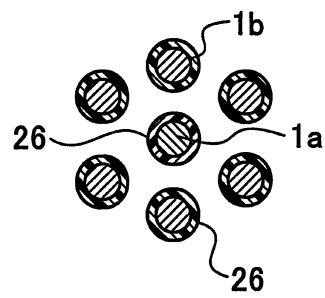
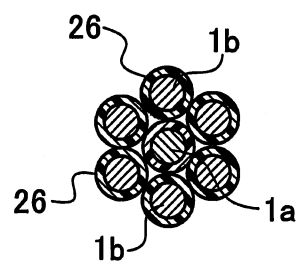
FIG.6**FIG.7**

FIG. 8

