



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

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**

(11) 

CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

1-0023091

(51)⁷ **C25D 7/06, C23C 18/31, D06M 11/83**

(13) **B**

(21) 1-2013-01208

(22) 17.04.2013

(30) 2012-095067 18.04.2012 JP

(45) 25.02.2020 383

(43) 25.10.2013 307

(73) 1. YAZAKI CORPORATION (JP)

4-28, Mita 1-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

2. NAGOYA PLATING CO., LTD. (JP)

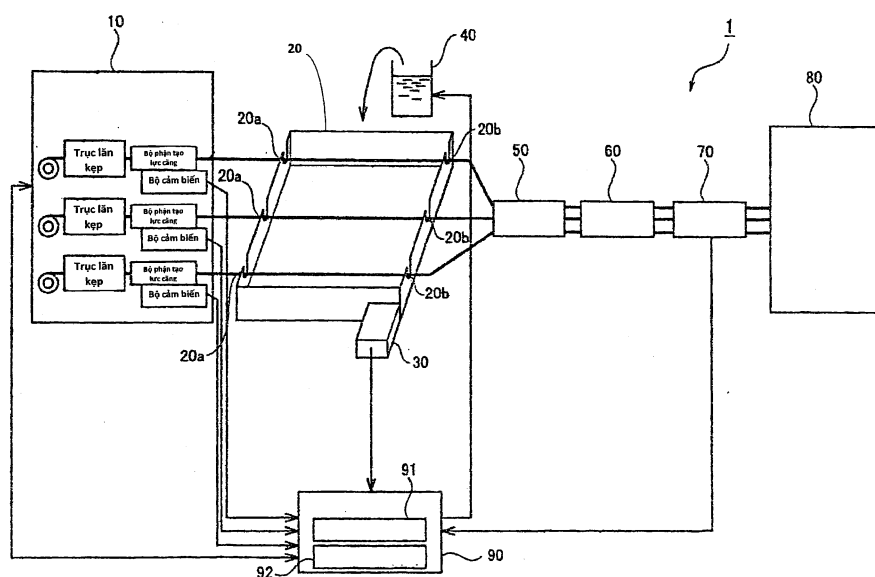
16-11, Hanaomote-cho, Atsuta-ku, Nagoya, Tokyo, Japan

(72) Hiroki KONDO (JP), Satoru YOSHINAGA (JP), Nobuyuki SUGANUMA (JP)

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) **THIẾT BỊ SẢN XUẤT SỢI MẠ VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SỢI MẠ**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất sợi mạ bao gồm bộ phận phân phối cung cấp bó sợi để nhúng bó sợi trong dung dịch mạ được chứa trong bể mạ trong khi phân phối bó sợi theo hướng chiều dọc bó sợi, bộ phận quấn để quấn sợi mạ được xử lý bằng dung dịch mạ thông qua bể mạ, và bộ phận điều chỉnh lực căng lặp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ và thao tác nối lỏng bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ. Bộ phận điều chỉnh lực căng thay đổi ít nhất một vận tốc của bộ phận phân phối và bộ phận quấn để lặp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi và thao tác nối lỏng bó sợi.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất sợi mạ và phương pháp sản xuất sợi mạ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, dây điện, v.v. được sử dụng làm dây dẫn điện bằng cách mạ sợi chẳng hạn sợi aramit, sợi PBO (Poly (p-phenylenbenzo bisoxazol)) và sợi polyarylat có lớp mạ đã được đề xuất cho mục đích, ví dụ, tăng độ bền, giảm trọng lượng, và chịu uốn. Khi sợi mạ được xử lý bằng lớp mạ được sử dụng làm dây dẫn điện, điện trở dây dẫn của sợi mạ phải thỏa mãn tiêu chuẩn nhất định và cần thiết giữ chiều dày lớp màng của lớp mạ theo giá trị đích để thỏa mãn tiêu chuẩn này.

Ngoài ra, thiết bị sản xuất sợi mạ và phương pháp sản xuất sợi mạ được tiến hành lặp lại luân phiên thao tác kéo căng và thao tác nói lỏng bó sợi khi cấp bó sợi vào bể mạ được chứa đầy dung dịch mạ đã được bộc lộ. Theo thiết bị và phương pháp đã được bộc lộ, thao tác kéo căng và thao tác nói lỏng bó sợi được lặp lại luân phiên, sao cho khi bó sợi được nói lỏng, các sợi được tiếp xúc với nhau trong các sợi mà cấu thành nên bó sợi tách rời nhau và dung dịch mạ thâm nhập vào bên trong bó sợi. Vì vậy, thật dễ dàng để phủ mỗi sợi trong số các sợi cấu thành nên bó sợi bằng lớp mạ và, ví dụ như, khả năng lớp mạ không thâm nhập vào hoặc thấm thấu vào bên trong bó sợi và chiều dày lớp mạ trở nên không đồng đều có thể được giảm thiểu (ví dụ, xem trong JP-A-2003-183886).

Trong thiết bị và phương pháp được mô tả trong JP-A-2003-183886, thao tác kéo căng và thao tác nói lỏng bó sợi được lặp lại luân phiên nhờ việc sử dụng các trục lăn di động ở bên trong bể mạ và nhờ việc di chuyển theo chu kỳ nhiều trục lăn di động. Tuy nhiên, do thiết bị và phương pháp được mô tả trong

JP-A-2003-183886 có nhiều các trục lăn di động, bó sợi có thể bị đứt do tải trọng tiếp xúc giữa bó sợi và các trục lăn di động. Hơn nữa, trong thiết bị và phương pháp được mô tả trong JP-A-2003-183886, các trục lăn di động được di chuyển theo chu kỳ, vì vậy mà bó sợi có thể bị đứt hoặc bó sợi có thể bị tách ra khỏi trục lăn di động.

Cụ thể là, trong thiết bị và phương pháp được mô tả trong JP-A-2003-183886, bó sợi được lắp đặt qua nhiều trục lăn di động, sao cho bó sợi tiếp xúc nhiều các trục lăn di động và xơ sợi do sự tiếp xúc này có khuynh hướng xuất hiện và bó sợi có thể bị đứt. Ngoài ra, trong bể mạ, dung dịch mạ được luân chuyển để không gây ra sự khác biệt hoặc sự sai lệch về thành phần của dung dịch mạ. Tuy nhiên, do trục lăn di động được di chuyển theo chu kỳ, ví dụ như, bó sợi có thể di chuyển theo hướng ngoài ý muốn dưới tác động của lượng dòng tuần hoàn của dung dịch mạ và bị mắc vào phần trục của trục lăn di động và bó sợi có thể bị đứt. Hơn nữa, khi bó sợi di chuyển theo hướng ngoài ý muốn dưới tác động của lượng dòng tuần hoàn của dung dịch mạ, bó sợi còn có thể bị tách ra khỏi chính trục lăn di động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện để khắc phục các vấn đề thông thường nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị sản xuất sợi mạ và phương pháp sản xuất sợi mạ có khả năng giảm thiểu khả năng, ví dụ như, đứt bó sợi trong khi tạo ra được chiều dày lớp mạ đồng đều trong trường hợp mạ một hoặc nhiều bó sợi.

Để đạt được mục đích trên, theo sáng chế, đã đề xuất thiết bị sản xuất sợi mạ, bao gồm:

bộ phận phân phối để cung cấp ít nhất một bó sợi để nhúng bó sợi trong dung dịch mạ được chứa trong bể mạ trong khi phân phối bó sợi theo hướng chiều dọc của bó sợi;

bộ phận quấn để quấn sợi mạ được xử lý bằng dung dịch mạ qua bể mạ;
và

bộ phận điều chỉnh lực căng mà lắp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ và thao tác nói lỏng bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ,

trong đó bộ phận điều chỉnh lực căng thay đổi ít nhất một tốc độ của bộ phận phân phối và bộ phận quấn để lắp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi và thao tác nói lỏng bó sợi.

Ví dụ, bộ phận điều chỉnh lực căng thay đổi tốc độ vận tốc tuyến tính của bó sợi bởi ít nhất một trong số bộ phận phân phối và bộ phận quấn để lắp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi và thao tác nói lỏng bó sợi.

Ví dụ, bộ phận phân phối có ống quấn thứ nhất mà trên đó bó sợi được quấn vào, và bộ phận quấn có ống quấn thứ hai quấn bó sợi. Ngoài ra, bộ phận điều chỉnh lực căng thay đổi số lần chuyển động quay của ít nhất một trong số ống quấn thứ nhất và ống quấn thứ hai để lắp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi và thao tác nói lỏng bó sợi.

Ví dụ, thiết bị sản xuất sợi mạ còn bao gồm bộ phận đo lực căng để đo lực căng của bó sợi được điều chỉnh bằng bộ phận điều chỉnh lực căng.

Ví dụ, thiết bị sản xuất sợi mạ còn bao gồm bộ phận đo điện trở dẫn điện mà đo điện trở dẫn điện của sợi mạ được xử lý bằng dung dịch mạ qua bể mạ. Bộ phận điều chỉnh lực căng làm giảm vận tốc tuyến tính của bó sợi khi bộ phận đo điện trở dẫn điện đo thấy sự tăng điện trở dẫn điện của sợi mạ. Bộ phận điều chỉnh lực căng làm tăng vận tốc tuyến tính của bó sợi khi bộ phận đo điện trở dẫn điện đo thấy sự giảm điện trở dẫn điện của sợi mạ.

Ví dụ, thiết bị sản xuất sợi mạ còn bao gồm bộ phận làm khô được bố trí giữa bể mạ và bộ phận đo điện trở dẫn điện, và làm khô sợi mạ được xử lý bằng

dung dịch mạ qua bể mạ trước khi bộ phận đo điện trở dẫn điện đo điện trở dẫn điện của sợi mạ.

Ví dụ, thiết bị sản xuất sợi mạ còn bao gồm bộ phận phân tích để phân tích thành phần của dung dịch mạ được chứa trong bể mạ, và bộ điều khiển dung dịch mạ để cấp thêm vào bể mạ thành phần dung dịch mạ còn thiếu để giữ thành phần dung dịch mạ không đổi dựa trên kết quả phân tích của bộ phận phân tích.

Theo thiết bị sản xuất sợi mạ của sáng chế, thao tác kéo căng và thao tác nói lỏng bó sợi được lặp lại luân phiên nhờ việc thay đổi ít nhất một tốc độ của bộ phận phân phối và bộ phận quấn, sao cho trục lăn di động là không cần phải có ở bên trong bể mạ ban đầu và không có sự ảnh hưởng của lưu lượng dòng tuần hoàn của dung dịch mạ. Kết quả là, có khả năng, ví dụ, hiện tượng đứt bó sợi có thể được giảm thiểu trong khi tạo ra được chiều dày lớp mạ đồng đều.

Theo thiết bị sản xuất sợi mạ nêu trên, bộ phận đo lực căng còn được bao gồm, để, ví dụ, ngay cả khi các bó sợi quấn rối lẫn nhau và vì vậy sự bất thường về lực căng xuất hiện trong trường hợp mạ đồng thời nhiều bó sợi, trạng thái bất thường này có thể được phát hiện.

Theo thiết bị sản xuất sợi mạ nêu trên, khi có sợi mạ trong đó điện trở dẫn điện tăng lên, vận tốc tuyến tính của bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ được giảm xuống. Kết quả là, ngay cả khi có tình huống trong đó thành phần của dung dịch mạ thay đổi và chiều dày lớp mạ giảm xảy ra trong trường hợp sản xuất sợi mạ suốt một thời gian dài, vận tốc tuyến tính của bó sợi được giảm xuống và bởi vậy, bó sợi được nhúng lâu trong dung dịch mạ và điều này có thể góp phần đảm bảo chiều dày lớp mạ. Hoặc, khi có sợi mạ trong đó điện trở dẫn điện giảm xuống, vận tốc tuyến tính của bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ được tăng lên. Kết quả là, ngay cả khi tình huống trong đó chiều dày lớp mạ ngược lại tăng lên xảy ra, vận tốc tuyến tính của bó sợi được tăng lên và bởi vậy, bó sợi được nhúng thời gian ngắn

trong dung dịch mạ và điều này có thể góp phần làm giảm chiều dày lớp mạ.

Theo thiết bị sản xuất sợi mạ nêu trên, bộ phận làm khô để làm khô sợi mạ được mạ thông qua bể mạ trước khi điện trở dẫn điện được đo còn được bao gồm trong thiết bị, sao cho tình huống trong đó giá trị điện trở dẫn điện không đúng được đo do sự bám dính của chất lỏng có thể được ngăn chặn.

Theo thiết bị sản xuất sợi mạ nêu trên, bể mạ được cấp thêm thành phần dung dịch mạ còn thiếu để giữ ở thành phần dung dịch mạ không đổi. Nhờ đó, ngay cả khi có tình huống trong đó thành phần của dung dịch mạ thay đổi và chiều dày lớp mạ giảm xảy ra trong trường hợp sản xuất sợi mạ suốt một thời gian dài, sự thay đổi thành phần của dung dịch mạ có thể được giải quyết nhờ được cấp thêm thành phần dung dịch mạ còn thiếu và điều này có thể góp phần đảm bảo chiều dày lớp mạ.

Theo sáng chế, đã đề xuất phương pháp sản xuất sợi mạ, phương pháp này bao gồm các bước sau:

bước phân phối để cấp ít nhất một bó sợi bằng bộ phận phân phối;

bước nhúng để nhúng bó sợi trong dung dịch mạ được chứa trong bể mạ trong khi phân phối bó sợi theo hướng chiều dọc của bó sợi;

bước điều chỉnh lực căng để lặp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ và thao tác nói lỏng bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ; và

bước quấn để quấn sợi mạ bằng bộ phận quấn,

trong đó trong bước điều chỉnh lực căng, ít nhất một tốc độ của bộ phận phân phối và bộ phận quấn được thay đổi để lặp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi và thao tác nói lỏng bó sợi.

Ví dụ, bước điều chỉnh lực căng, tốc độ vận tốc tuyến tính của bó sợi theo ít nhất một trong số bộ phận phân phối và bộ phận quấn được thay đổi để lặp lại

lưu phiên thao tác kéo căng bó sợi và thao tác nói lỏng bó sợi.

Ví dụ, bộ phận phân phối có ống quần thứ nhất trên đó bó sợi được quần vào, và bộ phận quần có ống quần thứ hai quần bó sợi, và trong bước điều chỉnh lực căng, số lần chuyển động quay của ít nhất một trong số ống quần thứ nhất và ống quần thứ hai được thay đổi để lặp lại lưu phiên thao tác kéo căng bó sợi và thao tác nói lỏng bó sợi.

Ví dụ, phương pháp còn bao gồm bước đo lực căng mà đo lực căng của bó sợi được điều chỉnh trong bước điều chỉnh lực căng.

Ví dụ, phương pháp còn bao gồm bước đo điện trở dẫn điện để đo điện trở dẫn điện của sợi mạ được xử lý bằng dung dịch mạ qua bể mạ. Vận tốc tuyến tính của bó sợi được giảm xuống trong bước điều chỉnh lực căng, khi sự tăng lên của điện trở dẫn điện của sợi mạ được đo thấy trong bước đo điện trở dẫn điện. Vận tốc tuyến tính của bó sợi được tăng lên trong bước điều chỉnh lực căng khi sự giảm xuống của điện trở dẫn điện của sợi mạ được đo thấy trong bước đo điện trở dẫn điện.

Ví dụ, phương pháp còn bao gồm bước làm khô để làm khô sợi mạ được xử lý bằng dung dịch mạ qua bể mạ trước khi điện trở dẫn điện của sợi mạ được đo trong bước đo điện trở dẫn điện.

Ví dụ, phương pháp còn bao gồm bước phân tích để phân tích thành phần của dung dịch mạ được chứa trong bể mạ, và bước điều khiển dung dịch mạ để cấp thêm vào bể mạ thành phần dung dịch mạ còn thiếu để giữ ở thành phần dung dịch mạ không đổi dựa trên kết quả phân tích từ bước phân tích.

Theo phương pháp sản xuất sợi mạ nêu trên, thao tác kéo căng và thao tác nói lỏng bó sợi được lặp lại lưu phiên bằng cách thay đổi ít nhất một tốc độ ở phía phân phối và phía quần của bó sợi, để trục lăn di động là không có ở bên trong bể mạ ban đầu và không có sự ảnh hưởng của lưu lượng dòng tuần hoàn của dung dịch

mạ. Kết quả là, có khả năng, ví dụ, hiện tượng đứt bó sợi có thể được giảm thiểu trong khi tạo ra được chiều dày lớp mạ đồng đều.

Theo sáng chế, thiết bị và phương pháp sản xuất sợi mạ có khả năng làm giảm khả năng, ví dụ, đứt bó sợi trong khi tạo ra chiều dày lớp mạ đồng đều trong trường hợp mạ một hoặc nhiều bó sợi có thể được tạo ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích và các ưu điểm trên của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn thông qua sự mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thích hợp của sáng chế dựa trên các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ kết cấu ở dạng giản đồ thể hiện thiết bị sản xuất sợi mạ theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ kết cấu ở dạng giản đồ của bộ phận phân phối được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là sơ đồ kết cấu ở dạng giản đồ của bộ phận đo điện trở dẫn điện được thể hiện trên Fig.1;

Fig.4A là sơ đồ mạch thể hiện hoạt động của bộ phận đo điện trở dẫn điện ở trạng thái có vị trí ban đầu được thể hiện trên Fig.3, và Fig.4B là sơ đồ mạch thể hiện hoạt động của bộ phận đo điện trở dẫn điện ở vị trí sau khi di chuyển;

Fig.5 là biểu đồ thể hiện phương pháp sản xuất sợi mạ theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án ưu tiên của sáng chế sau đây sẽ được mô tả dựa trên các hình vẽ. Fig.1 là sơ đồ kết cấu ở dạng giản đồ thể hiện thiết bị sản xuất sợi mạ theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị sản xuất sợi mạ 1 sản xuất sợi mạ bằng cách thực hiện quá trình mạ kim loại thông qua việc nhúng các bó sợi trong dung dịch mạ ở trong bể mạ trong khi di chuyển nhiều bó sợi theo hướng chiều dọc của bó sợi. Ở đây, sợi có độ bền cao chẳng hạn sợi aramit, sợi

polyarylat và sợi PBO được sử dụng làm sợi cấu thành nên bó sợi và, ví dụ, đồng hoặc thiếc được sử dụng trong mạ kim loại. Ngoài ra, Fig.1 thể hiện thiết bị sản xuất sợi mạ 1 thực hiện việc mạ ba (nhiều) bó sợi, tuy nhiên điều đó không chỉ giới hạn cụ thể cho nhiều bó sợi, và một bó sợi có thể được thực hiện việc mạ.

Thiết bị sản xuất sợi mạ 1 nêu trên bao gồm bộ phận phân phối 10, bể mạ 20, thiết bị phân tích (bộ phận phân tích) 30, bộ phận cấp thêm 40, bộ phận rửa bằng nước 50, thiết bị làm khô (bộ phận làm khô) 60, bộ phận đo điện trở dẫn điện 70, bộ phận quấn 80, và bộ điều khiển (bộ phận điều chỉnh lực căng) 90 như được thể hiện trên Fig.1.

Bộ phận phân phối 10 cung cấp nhiều bó sợi vào bể mạ 20 được bố trí trong giai đoạn tiếp theo. Bể mạ 20 là bể chứa chứa đầy dung dịch mạ, và các bó sợi được mạ bằng cách nhúng các bó sợi trong dung dịch mạ được chứa trong bể mạ 20. Bộ phận phân tích 30 phân tích thành phần của dung dịch mạ được chứa trong bể mạ 20.

Bộ phận cấp thêm 40 chứa thành phần của mỗi loại dung dịch mạ trong số các dung dịch mạ, và cấp thêm vào bể mạ 20 thành phần dung dịch mạ còn thiếu để giữ cho dung dịch mạ được chứa trong bể mạ 20 có thành phần dung dịch mạ không đổi. Ở đây, thành phần của dung dịch mạ bao gồm fomalin, đồng sulphat, natri hydroxit, v.v. Bộ phận rửa bằng nước 50 được tạo ra trong giai đoạn kế tiếp của bể mạ 20 và rửa các bó sợi mạ (tức là, nhiều sợi mạ) bằng nước.

Bộ phận làm khô 60 làm khô các sợi mạ được rửa bằng nước thông qua bộ phận rửa bằng nước 50, và dòng khí nóng, thiết bị sấy, v.v. được sử dụng. Bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 đo các giá trị điện trở dẫn điện tương ứng của nhiều sợi mạ. Bộ phận quấn 80 quấn các sợi mạ có điện trở dẫn điện được đo bằng bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 trên ống quấn v.v..

Tiếp theo, mỗi bộ phận sẽ được mô tả chi tiết. Fig.2 là sơ đồ kết cấu ở

dạng giản đồ của bộ phận phân phối 10 được thể hiện trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.2, bộ phận phân phối 10 bao gồm ba ống quần từ 11a đến 11c, ba trục lăn kẹp (bộ phận điều chỉnh lực căng) từ 12a đến 12c, ba bộ phận tạo lực căng (bộ phận đo lực căng) từ 13a đến 13c, và ba bộ cảm biến (bộ phận đo lực căng) từ 14a đến 14c. Hệ thống thứ nhất được cấu thành gồm ống quần 11a, trục lăn kẹp 12a, bộ phận tạo lực căng thứ nhất 13a và bộ cảm biến 14a của các bộ phận này. Tương tự, hệ thống thứ hai được cấu thành gồm ống quần 11b, trục lăn kẹp 12b, bộ phận tạo lực căng thứ hai 13b và bộ cảm biến 14b, và hệ thống thứ ba được cấu thành gồm ống quần 11c, trục lăn kẹp 12c, bộ phận tạo lực căng thứ hai 13c và bộ cảm biến 14c. Ngoài ra, Fig.2 thể hiện ba hệ thống, tuy nhiên hệ thống này không được giới hạn cụ thể chỉ có ba hệ thống, và một, hai, hoặc bốn hoặc nhiều hệ thống hơn nữa có thể được sử dụng.

Các sợi được quấn trên các ống quần từ 11a đến 11c. Các trục tâm (bộ phận điều chỉnh lực căng) từ 11a1 đến 11c1 của các ống quần từ 11a đến 11c được tạo ra để số lần chuyển động quay của mỗi trục tâm trong số các trục tâm từ 11a1 đến 11c1 được điều khiển bởi bộ điều khiển 90. Các trục lăn kẹp từ 12a đến 12c kéo các bó sợi ra ngoài các ống quần từ 11a đến 11c, và bao gồm các trục lăn di động từ 12a1 đến 12c1 và các trục lăn tự do từ 12a2 đến 12c2. Các trục lăn di động từ 12a1 đến 12c1 được dẫn động bằng động cơ. Các trục lăn tự do từ 12a2 đến 12c2 không có động cơ, v.v. và được tạo ra để quay tự do quanh các trục. Cũng vậy, các trục lăn di động từ 12a1 đến 12c1 được ép vào các mặt bên của các trục lăn tự do từ 12a2 đến 12c2 nhờ áp lực khí. Do vậy, khi các trục lăn di động từ 12a1 đến 12c1 quay, các trục lăn tự do từ 12a2 đến 12c2 cũng quay theo các chuyển động quay của các trục lăn di động từ 12a1 đến 12c1. Ngoài ra, các bó sợi được lắp đặt giữa cả hai cụm các trục lăn từ 12a1 đến 12c1 và các trục lăn từ 12a2 đến 12c2, và các trục lăn di động từ 12a1 đến 12c1 quay (quay ngược chiều kim đồng hồ trên Fig.2) và

nhờ đó, các bó sợi được kéo ra ngoài các ống quần từ 11a đến 11c.

Các bộ phận tạo lực căng từ 13a đến 13c được tạo ra cho các bó sợi tương ứng được kéo ra ngoài các trục lăn kẹp từ 12a đến 12c. Các bộ phận tạo lực căng từ 13a đến 13c hoạt động theo lực căng của mỗi bó sợi trong số các bó sợi trước khi các bó sợi được nhúng trong bể mạ. Các bộ phận tạo lực căng từ 13a đến 13c bao gồm các phần trục từ 13a1 đến 13c1, các phần tiếp nhận lực căng từ 13a2 đến 13c2 và các đối trọng W. Các phần tiếp nhận lực căng từ 13a2 đến 13c2 và các đối trọng W được gắn vào các phần trục từ 13a1 đến 13c1 theo kiểu cân bằng trọng lượng. Ngoài ra, các phần trục từ 13a1 đến 13c1 và các phần tiếp nhận lực căng từ 13a2 đến 13c2 có các chức năng làm trục dẫn quay và được tạo ra để góp phần bện thành cáp cho các bó sợi.

Các bộ phận tạo lực căng từ 13a đến 13c như vậy được tạo ra sao cho vị trí của đối trọng W thay đổi theo lực căng của bó sợi. Ví dụ, giả định rằng đối trọng W được định vị như được thể hiện trong bộ phận tạo lực căng thứ nhất 13a khi lực căng ở trạng thái bình thường. Khi lực căng của bó sợi tăng lên từ giai đoạn này, các phần tiếp nhận lực căng từ 13a2 đến 13c2 được kéo lên bởi lực căng và đối trọng W được định vị như được thể hiện trong bộ phận tạo lực căng thứ ba 13c. Ngược lại, khi lực căng của bó sợi giảm, đối trọng W được định vị nhờ chính các trọng lượng riêng của các phần tiếp nhận lực căng từ 13a2 đến 13c2 như được thể hiện trong bộ phận tạo lực căng thứ ba 13c.

Ngoài ra, các bộ cảm biến từ 14a đến 14c kiểm soát các trạng thái (cụ thể là, các vị trí của các đối trọng W) của các bộ phận tạo lực căng từ 13a đến 13c. Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.1, mỗi bộ cảm biến trong số các bộ cảm biến từ 14a đến 14c được kết nối với bộ điều khiển 90 và được tạo kết cấu để gửi tín hiệu vị trí (tức là, tín hiệu về lực căng) của đối trọng W đến bộ điều khiển 90.

Tham chiếu trở lại đến Fig.1, bể mạ 20 là bể chứa về cơ bản có hình dạng

hình hộp chữ nhật mà có bề mặt trên của bề mặt là hờ, và ở bên trong bề mặt được làm đầy bằng dung dịch mạ như được thể hiện trên Fig.1. Ngoài ra, bề mặt 20 bao gồm nhiều rãnh khía phía nạp vào 20a được sử dụng làm các lối vào cho các bó sợi, và nhiều rãnh khía phía thoát ra 20b được sử dụng làm lối ra cho các sợi mạ. Các rãnh khía 20a, 20b này được khía rãnh từ trên đỉnh xuống dưới đáy, và bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ thông qua rãnh khía phía nạp vào 20a và được xử lý mạ, và sợi mạ được đẩy thoát ra qua rãnh khía phía thoát ra 20b.

Bộ phận phân tích 30 lấy ra một phần dung dịch mạ được chứa trong bề mặt 20 và đánh giá và phân tích thành phần của dung dịch mạ. Nói chung, để cho ra lớp mạ phù hợp, ví dụ, thành phần Cu, thành phần NaOH, thành phần HCHO, v.v. phải được chứa trong lớp mạ không dùng điện. Bộ phận phân tích 30 phân tích thành phần bằng cách lấy ra một phần dung dịch mạ và thực hiện việc đo khả năng hấp thụ hoặc phân tích định phân thành phần Cu, thành phần NaOH, thành phần HCHO, v.v. mà là các chất phản ứng. Hơn nữa, bộ phận phân tích 30 được tạo kết cấu để gửi kết quả phân tích cho bộ điều khiển 90.

Fig.3 là sơ đồ kết cấu ở dạng giản đồ của bộ phận đo điện trở dẫn điện được thể hiện trên Fig.1. Ngoài ra, trên Fig.3, một sợi mạ được mô tả để làm ví dụ, tuy nhiên bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 có thể đo các điện trở dẫn điện của tất cả các sợi mạ.

Bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 được thể hiện trên Fig.3 đo điện trở dẫn điện của sợi mạ, và bao gồm các điện cực từ thứ nhất đến thứ tư từ 71a đến 71d, nguồn điện cấp dòng không đổi 72, và von kế 73.

Điện cực thứ nhất 71a và điện cực thứ ba 71c, và điện cực thứ hai 71b và điện cực thứ tư 71d được tạo kết cấu theo hình dạng để kẹp sợi mạ lẫn nhau. Ngoài ra, các điện cực thứ nhất và thứ hai 71a, 71b được kết nối với nguồn điện cấp dòng không đổi 72. Kết quả là, điện áp theo nguồn điện cấp dòng không đổi 72 và điện

trở dẫn điện được tạo ra trong vùng được kẹp bởi bốn điện cực từ 71a đến 71d trong sợi mạ. Tương tự, các điện cực thứ ba và thứ tư 71c, 71d được kết nối với von kế 73. Do đó, von kế 73 đo giá trị điện áp của vùng được kẹp bởi bốn điện cực từ 71a đến 71d, và bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 xác định được điện trở dẫn điện từ giá trị điện áp này và giá trị dòng điện đã biết trước của nguồn điện cấp dòng không đổi 72. Khi điện trở dẫn điện được đo, bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 gửi thông tin của nó đến bộ điều khiển 90. Ngoài ra, bộ điều khiển 90 có thể tính toán điện trở dẫn điện trong bộ phận đo điện trở dẫn điện 70.

Ở đây, bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 bao gồm cơ cấu chuyển động để không làm dừng dòng sợi mạ. Fig.4 là sơ đồ mạch thể hiện hoạt động của bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 được thể hiện trên Fig.3, và Fig.4(a) thể hiện trạng thái ở vị trí ban đầu và Fig.4(b) thể hiện vị trí sau khi chuyển động. Như được thể hiện trên Fig.4(a), mỗi điện cực trong số các điện cực từ 71a đến 71d trước tiên kẹp sợi mạ. Vào lúc này, bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 kẹp sợi mạ ở vị trí ban đầu như được thể hiện trên Fig.3, và sau đó di chuyển theo vận tốc tuyến tính của sợi mạ như được thể hiện trên Fig.4(b). Sau đó, khi quá trình đo kết thúc, mỗi điện cực trong số các điện cực từ 71a đến 71d nhả kẹp và di chuyển về vị trí ban đầu như được thể hiện trên Fig.3. Bằng cách lặp lại điều này, bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 có thể đo điện trở dẫn điện mà không phải dừng dòng sợi mạ.

Ngoài ra, bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 được tạo kết cấu để không dừng dòng sợi mạ, tuy nhiên là không chỉ nhằm giới hạn ở điều này, và có thể được tạo kết cấu để đo điện trở dẫn điện ở trạng thái trong đó dòng sợi mạ bị dừng lại chỉ ở bên trong bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 trong khoảng thời gian từ lúc bắt đầu cho đến lúc hoàn thành việc đo. Tương tự, điện trở dẫn điện có thể được tạo kết cấu để được đo mà không phải dừng dòng sợi mạ nhờ sử dụng trục lăn bao gồm cả chức năng làm điện cực thay cho các điện cực từ 71a đến 71d được mô tả ở trên. Tức là,

cấu hình của bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 là không chỉ nhằm giới hạn theo cấu hình được thể hiện trên Fig.3 và 4 miễn là điện trở dẫn điện có thể được đo.

Bộ phận quần 80 bao gồm các trục lăn kẹp và các ống quần tương tự như của bộ phận phân phối 10, và được tạo kết cấu để quần các sợi mạ được cấp từ bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 bằng các ống quần thông qua các trục lăn kẹp.

Tham chiếu đến Fig.1, bộ điều khiển 90 điều khiển toàn bộ các bộ phận trong thiết bị sản xuất sợi mạ 1. Cụ thể là trong phương án, bộ điều khiển 90 thực hiện quá trình xử lý trong đó thao tác kéo căng và thao tác nói lỏng bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ được lặp lại luân phiên. Cụ thể là, bộ điều khiển 90 lặp lại luân phiên thao tác kéo căng và thao tác nói lỏng bó sợi bằng cách điều khiển số lần chuyển động quay của các trục tâm từ 11a1 đến 11c1 của các ống quần từ 11a đến 11c. Khi số lần chuyển động quay của các ống quần trong bộ phận quần 80 là không đổi, số lần chuyển động quay của các trục tâm từ 11a1 đến 11c1 được giảm đi trong trường hợp kéo căng bó sợi, và số lần chuyển động quay của các trục tâm từ 11a1 đến 11c1 được tăng lên trong trường hợp nói lỏng bó sợi. Vì vậy, bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ lặp lại quá trình kéo căng và nói lỏng. Cụ thể là trong trường hợp nói lỏng bó sợi, mỗi sợi cấu thành nên bó sợi được tách ra và dung dịch mạ có khuynh hướng thâm nhập vào mỗi sợi. Nhờ đó, điều này trở nên dễ dàng cho việc mạ mỗi sợi một cách thích hợp.

Ngoài ra, thao tác kéo căng và thao tác nói lỏng bó sợi là không chỉ nhằm giới hạn đến các thao tác được mô tả ở trên và, ví dụ, các thao tác có thể được thực hiện bằng cách điều khiển số lần chuyển động quay của các ống quần ở phía bộ phận quần 80, hoặc bằng cả bộ phận phân phối 10 và bộ phận quần 80. Hơn nữa, các thao tác có thể được thực hiện bằng số lần chuyển động quay của các trục lăn kẹp từ 12a đến 12c của bộ phận phân phối 10. Ngoài ra, trong trường hợp bao gồm các trục lăn kẹp ở phía bộ phận quần 80, thao tác kéo căng và thao tác nói lỏng bó

sợi có thể được thực hiện bằng các trục lăn kẹp ở phía bộ phận quần 80 hoặc bằng cả hai cụm các trục lăn kẹp.

Ngoài ra, bộ điều khiển 90 bao gồm bộ điều khiển vận tốc tuyến tính (bộ điều khiển vận tốc tuyến tính) 91, và bộ điều khiển dung dịch mạ (bộ điều khiển dung dịch mạ) 92. Bộ điều khiển vận tốc tuyến tính 91 điều khiển vận tốc tuyến tính của bó sợi (sợi mạ). Cụ thể là trong phương án, bộ điều khiển vận tốc tuyến tính 91 thực hiện việc điều khiển làm giảm vận tốc tuyến tính của bó sợi bằng cách điều khiển các trục lăn kẹp từ 12a đến 12c hoặc các trục tâm từ 11a1 đến 11c1 của các ống quần từ 11a đến 11c khi có sợi mạ trong đó điện trở dẫn điện được đo bằng bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 tăng lên. Khi sợi mạ được sản xuất suốt một thời gian dài, tình huống trong đó thành phần dung dịch mạ thay đổi và chiều dày lớp mạ giảm có thể xảy ra. Trong trường hợp như vậy, bộ điều khiển vận tốc tuyến tính 91 đảm bảo chiều dày lớp mạ bằng cách nhúng bó sợi lâu trong dung dịch mạ thông qua việc giảm vận tốc tuyến tính của bó sợi.

Ngoài ra, khi có sợi mạ trong đó điện trở dẫn điện được đo bằng bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 tăng lên, bộ điều khiển vận tốc tuyến tính 91 có thể làm giảm vận tốc tuyến tính của chỉ hệ thống tương ứng với sợi mạ trong đó điện trở dẫn điện tăng lên hoặc có thể làm giảm vận tốc tuyến tính của tất cả hệ thống. Theo cách trước đây, việc điều chỉnh có thể được tiến hành riêng lẻ và vận tốc tuyến tính của bó sợi có chiều dày lớp mạ đủ không được giảm và sự giảm hiệu quả sản xuất có thể được ngăn chặn. Tương tự, theo cách sau, sự thay đổi về thành phần của dung dịch mạ được đưa ra, để thậm chí trong trường hợp sợi mạ có chiều dày lớp mạ đủ tại thời điểm hiện tại đúng lúc, sợi mạ tiếp tục có thể được sản xuất theo vận tốc tuyến tính này và sau một thời gian, chiều dày lớp mạ có khả năng không đủ và điều này có thể được ngăn chặn.

Bộ điều khiển dung dịch mạ 92 cấp thêm vào bể mạ 20 thành phần dung

dịch mạ còn thiếu dựa trên kết quả phân tích từ bộ phận phân tích 30. Ví dụ, khi sợi mạ được sản xuất suốt một thời gian dài, tình huống trong đó thành phần của dung dịch mạ thay đổi và chiều dày lớp mạ giảm có thể xảy ra. Bộ điều khiển vận tốc tuyến tính 91 có thể giải quyết trường hợp này bằng cách làm giảm vận tốc tuyến tính, tuy nhiên thành phần của dung dịch mạ có thể thay đổi đến phạm vi cho trường hợp mà không thể giải quyết được bằng cách làm giảm vận tốc tuyến tính. Trong trường hợp như vậy, bể mạ phải được cấp thêm thành phần dung dịch mạ còn thiếu, và bộ điều khiển dung dịch mạ 92 cấp thêm vào bể mạ 20 thành phần dung dịch mạ được chứa trong bộ phận cấp thêm 40. Do vậy, sự thay đổi về thành phần của dung dịch mạ có thể được xử lý và chiều dày lớp mạ được đảm bảo.

Tiếp theo, phương pháp sản xuất sợi mạ theo phương án sẽ được mô tả. Đầu tiên, trong phương án, bộ điều khiển 90 thực hiện luân phiên thao tác kéo căng và thao tác nói lỏng bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ. Trong trường hợp này, bộ điều khiển 90 lặp lại luân phiên thao tác kéo căng và thao tác nói lỏng bó sợi bằng cách thay đổi ít nhất một tốc độ ở phía phân phối và ở phía quấn của bó sợi. Theo đó, dung dịch mạ thâm nhập vào bên trong bó sợi. Sau đó, trong phương án, quy trình theo biểu đồ được thể hiện trên Fig.5 được thực hiện ở trạng thái này.

Fig.5 là biểu đồ thể hiện phương pháp sản xuất sợi mạ theo phương án. Như được thể hiện trên Fig.5, bộ điều khiển 90 trước tiên xác định xem liệu thời gian định trước trôi qua chưa hay chưa (S11). Trong trường hợp xác định là thời gian định trước chưa trôi qua (S11: Không), quy trình xử lý đến bước S15.

Mặt khác, trong trường hợp xác định là thời gian định trước đã trôi qua (S11: Có), bộ điều khiển 90 điều khiển bộ phận phân tích 30 và phân tích dung dịch mạ (S12). Sau đó, bộ điều khiển 90 xác định xem liệu thành phần dung dịch mạ là trong phạm vi bình thường hay không dựa trên kết quả phân tích được gửi từ bộ phận phân tích 30 (S13). Trong trường hợp xác định là thành phần dung dịch mạ

không nằm trong phạm vi bình thường (S13: Không), bộ điều khiển dung dịch mạ 92 cấp thêm vào bể mạ 20 thành phần dung dịch mạ được chứa trong bộ phận cấp thêm 40 (S14). Sau đó, quy trình xử lý đến bước S15. Ngoài ra, lượng cấp thêm vào của thành phần dung dịch mạ có thể được thay đổi trong bước S14. Nghĩa là, lượng cấp thêm vào của thành phần dung dịch mạ có thể được tăng lên hoặc giảm xuống theo phạm vi mà thành phần dung dịch mạ lệch khỏi phạm vi bình thường.

Mặt khác, trong trường hợp xác định là thành phần nằm trong phạm vi bình thường (S13: Có), bộ điều khiển 90 xác định liệu lực căng được duy trì trong phạm vi được thiết lập sẵn ban đầu hay không dựa trên các tín hiệu từ các bộ cảm biến từ 14a đến 14c (S15). Cụ thể hơn là, trong phương án, bó sợi được kéo căng hoặc được nới lỏng. Do đó, bó sợi được xác định là liệu mỗi lực căng trong số các lực căng vào lúc kéo căng hoặc nới lỏng bó sợi được duy trì trong phạm vi được thiết lập sẵn ban đầu hay không.

Trong trường hợp xác định là lực căng không được duy trì trong phạm vi được thiết lập sẵn ban đầu (S15: Không), bộ điều khiển 90, ví dụ, dừng việc vận chuyển bó sợi (S16). Ví dụ, trong trường hợp mà lực căng không được duy trì trong phạm vi được thiết lập sẵn ban đầu, nó được xem như là các bó sợi quấn rối vào nhau hoặc bó sợi mắc trong quá trình vận chuyển. Do điều này, trong trường hợp xác định Không trong bước S15, bộ điều khiển 90, ví dụ, dừng sự vận chuyển bó sợi. Sau đó, quy trình xử lý đến bước S1. Ngoài ra, trong trường hợp này, bộ điều khiển 90 có thể dừng chỉ mỗi hệ thống trong đó sự bất thường về lực căng xảy ra, hoặc có thể dừng tất cả các hệ thống. Hơn nữa, bộ điều khiển 90 có thể đưa ra cảnh báo.

Trong trường hợp xác định là lực căng được duy trì trong phạm vi được thiết lập sẵn ban đầu (S15: Có), bộ điều khiển vận tốc tuyến tính 91 điều khiển bộ phận đo điện trở dẫn điện 70 và đo điện trở dẫn điện của sợi mạ (S17). Sau đó, bộ

điều khiển 90 xác định liệu điện trở dẫn điện tăng lên đến giá trị định trước hoặc lớn hơn giá trị định trước hay không (S18).

Trong trường hợp xác định là điện trở dẫn điện tăng lên đến giá trị định trước hoặc lớn hơn giá trị định trước (S18: Có), bộ điều khiển vận tốc tuyến tính 91 làm giảm vận tốc tuyến tính của bó sợi (S19). Nhờ đó, sợi được nhúng lâu trong dung dịch mạ và chiều dày lớp mạ được đảm bảo và điện trở dẫn điện được giảm xuống. Sau đó, quy trình xử lý đến bước S1.

Mặt khác, trong trường hợp xác định là điện trở dẫn điện không tăng đến giá trị định trước hoặc không lớn hơn giá trị định trước (S18: Không), bộ điều khiển 90 xác định liệu nguồn điện được ngắt hay không (S20). Trong trường hợp xác định là nguồn điện không được ngắt (S20: Không), quy trình xử lý đến bước S1. Trong trường hợp xác định là nguồn điện được ngắt (S20: Có), quy trình được thể hiện trên Fig.5 kết thúc. Ngoài ra, việc giảm vận tốc tuyến tính được thực hiện bằng, ví dụ, việc giảm cả số lần chuyển động quay của các ống quấn từ 11a đến 11c của bộ phận quấn 80 lẫn bộ phận phân phối 10.

Theo thiết bị sản xuất sợi mạ 1 và phương pháp theo phương án này theo đó, thao tác kéo căng và thao tác nói lỏng bó sợi được lặp lại luân phiên bằng cách thay đổi ít nhất một tốc độ ở phía phân phối và phía quấn bó sợi, sao cho trục lăn di động là không có ở bên trong bể mạ 20 ban đầu và không có sự ảnh hưởng của lưu lượng dòng lưu thông của dung dịch mạ. Do vậy, có khả năng, ví dụ, hiện tượng đứt trong bó sợi có thể được giảm thiểu trong khi tạo ra được chiều dày lớp mạ đồng đều.

Ngoài ra, các bộ phận tạo lực căng từ 13a đến 13c và các bộ cảm biến từ 14a đến 14c để đo lực căng của bó sợi còn được bao gồm, sao cho, ví dụ, ngay cả khi các bó sợi quấn mắc vào nhau và vì vậy sự bất thường về lực căng xảy ra trong trường hợp mạ liên tục nhiều bó sợi, trạng thái này có thể được phát hiện ra.

Tương tự vậy, khi có sợi mạ trong đó điện trở dẫn điện tăng lên, vận tốc tuyến tính của bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ được giảm xuống. Do đó, ngay cả khi có tình huống trong đó thành phần của dung dịch mạ thay đổi và chiều dày lớp mạ giảm xảy ra trong trường hợp sản xuất sợi mạ suốt một thời gian dài, vận tốc tuyến tính của bó sợi được giảm xuống và bởi vậy, bó sợi được nhúng lâu trong dung dịch mạ và điều này có thể góp phần đảm bảo chiều dày lớp mạ.

Ngoài ra, khi có sợi mạ trong đó điện trở dẫn điện giảm, vận tốc tuyến tính của bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ có thể được tăng lên. Trong trường hợp này, ngay cả khi có tình huống trong đó chiều dày lớp mạ ngược lại tăng lên xảy ra, vận tốc tuyến tính của bó sợi được tăng lên và bởi vậy, bó sợi được nhúng thời gian ngắn trong dung dịch mạ và điều này có thể góp phần làm giảm chiều dày lớp mạ.

Ngoài ra, bộ phận làm khô 60 để làm khô sợi mạ được mạ thông qua bể mạ trước khi điện trở dẫn điện được đo còn được bao gồm, sao cho tình huống trong đó giá trị điện trở dẫn điện không đúng được đo do sự bám dính của chất lỏng có thể được ngăn chặn.

Hơn nữa, bể mạ được cấp thêm thành phần dung dịch mạ còn thiếu để giữ thành phần dung dịch mạ không đổi. Kết quả là, ngay cả khi có tình huống trong đó thành phần của dung dịch mạ thay đổi và chiều dày lớp mạ giảm xảy ra trong trường hợp sản xuất sợi mạ suốt một thời gian dài, sự thay đổi về thành phần của dung dịch mạ có thể được giải quyết nhờ được cấp thêm thành phần dung dịch mạ còn thiếu và điều này có thể góp phần đảm bảo chiều dày lớp mạ.

Sáng chế vừa được mô tả ở trên dựa trên phương án, tuy nhiên sáng chế không giới hạn chỉ ở phương án được mô tả ở trên, và các thay đổi có thể được tiến hành mà không tách khỏi tinh thần của sáng chế.

Ví dụ, trong phương án, sợi có độ bền cao được minh họa làm một ví dụ

của sợi, tuy nhiên sợi không nhằm giới hạn cụ thể chỉ ở sợi có độ bền cao này. Tương tự vậy, như sợi có độ bền cao, sợi aramit, sợi polyarylat và sợi PBO được thể hiện, nhưng sợi có độ bền cao không giới hạn chỉ ở các sợi này, và trong trường hợp phát triển tạo ra sợi có độ bền hoặc khả năng chịu uốn tương tự như của các sợi có độ bền cao này nhờ sự phát triển của kỹ thuật sau này, sợi như vậy cũng có thể được áp dụng.

Ngoài ra, các cấu hình khác nhau là không giới hạn chỉ ở các cấu hình được minh họa. Ví dụ, các bộ phận tạo lực căng từ 13a đến 13c và các bộ cảm biến từ 14a đến 14c được mô tả ở trên làm một ví dụ của bộ phận đo lực căng, tuy nhiên việc đo lực căng không giới hạn chỉ ở các bộ phận tạo lực căng từ 13a đến 13c và các bộ cảm biến từ 14a đến 14c. Tương tự thế, bộ phận điều chỉnh lực căng không giới hạn chỉ ở các bộ phận được minh họa.

Cũng vậy, trong phương án được mô tả ở trên, ví dụ việc mạ chung ba bó sợi bằng lớp mạ được mô tả, tuy nhiên ví dụ không giới hạn chỉ ở ba bó sợi, và thiết bị và phương pháp để phủ chung một, hai, hoặc bốn hoặc nhiều hơn nữa các bó sợi bằng lớp mạ có thể được sử dụng.

Mặc dù sáng chế được minh họa và được mô tả cho các phương án ưu tiên cụ thể, nhưng sẽ được hiểu bởi người có trình độ trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này rằng các thay đổi và các biến đổi khác nhau có thể được tiến hành trên cơ sở các dấu hiệu của sáng chế. Rõ ràng là những biến đổi và những cải biến như vậy là nằm trong nội dung, phạm vi, và nguyên lý của sáng chế như được xác định rõ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Đơn sáng chế này được dựa trên đơn sáng chế Nhật số 2012-095067 được nộp ngày 18 tháng 04 năm 2012, các nội dung của nó được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị sản xuất sợi mạ, bao gồm:

bộ phận phân phối để cung cấp ít nhất một bó sợi để nhúng bó sợi trong dung dịch mạ được chứa trong bể mạ trong khi phân phối bó sợi theo hướng chiều dọc của bó sợi;

bộ phận quán để quán sợi mạ được xử lý bởi dung dịch mạ qua bể mạ; và

bộ phận điều chỉnh lực căng mà bao gồm trục lăn di động được dẫn động bằng động cơ và trục lăn tự do mà quay tự do quanh trục, và để lặp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ và thao tác nói lỏng bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ,

trong đó bộ phận điều chỉnh lực căng thay đổi ít nhất một tốc độ của bộ phận phân phối và bộ phận quán để lặp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi và thao tác nói lỏng bó sợi.

2. Thiết bị sản xuất sợi mạ theo điểm 1, trong đó bộ phận điều chỉnh lực căng thay đổi tốc độ vận tốc tuyến tính của bó sợi bởi ít nhất một trong số bộ phận phân phối và bộ phận quán để lặp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi và thao tác nói lỏng bó sợi.

3. Thiết bị sản xuất sợi mạ theo điểm 1, trong đó bộ phận phân phối có ống quán thứ nhất trên đó bó sợi được quán vào, và bộ phận quán có ống quán thứ hai quán bó sợi; và

trong đó bộ phận điều chỉnh lực căng thay đổi số lần chuyển động quay của ít nhất một trong số ống quán thứ nhất và ống quán thứ hai để lặp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi và thao tác nói lỏng bó sợi.

4. Thiết bị sản xuất sợi mạ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, còn bao gồm:

bộ phận đo lực căng để đo lực căng của bó sợi được điều chỉnh bằng bộ

phận điều chỉnh lực căng.

5. Thiết bị sản xuất sợi mạ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, còn bao gồm:

bộ phận đo điện trở dẫn điện để đo điện trở dẫn điện của sợi mạ được xử lý bằng dung dịch mạ qua bể mạ,

trong đó bộ phận điều chỉnh lực căng làm giảm vận tốc tuyến tính của bó sợi khi bộ phận đo điện trở dẫn điện đo thấy sự tăng lên điện trở dẫn điện của sợi mạ; và

trong đó bộ phận điều chỉnh lực căng làm tăng vận tốc tuyến tính của bó sợi khi bộ phận đo điện trở dẫn điện đo thấy sự giảm của điện trở dẫn điện của sợi mạ.

6. Thiết bị sản xuất sợi mạ theo điểm 5, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận làm khô được bố trí giữa bể mạ và bộ phận đo điện trở dẫn điện, và làm khô sợi mạ được xử lý bằng dung dịch mạ qua bể mạ trước khi bộ phận đo điện trở dẫn điện đo điện trở dẫn điện của sợi mạ.

7. Thiết bị sản xuất sợi mạ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, còn bao gồm:

bộ phận phân tích để phân tích thành phần của dung dịch mạ được chứa trong bể mạ; và

bộ điều khiển dung dịch mạ để cấp thêm vào bể mạ thành phần dung dịch mạ còn thiếu để giữ thành phần dung dịch mạ không đổi dựa trên kết quả phân tích của bộ phận phân tích.

8. Phương pháp sản xuất sợi mạ, phương pháp này bao gồm các bước:

bước phân phối để cung cấp ít nhất một bó sợi bằng bộ phận phân phối;

bước nhúng để nhúng bó sợi trong dung dịch mạ được chứa trong bể mạ trong khi phân phối bó sợi theo hướng chiều dọc của bó sợi;

bước điều chỉnh lực căng để lắp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ và thao tác nói lỏng bó sợi được nhúng trong dung dịch mạ bằng cách sử dụng trục lăn di động được dẫn động bằng động cơ và trục lăn tự do mà quay tự do quanh trục; và

bước quấn để quấn sợi mạ bằng bộ phận quấn,

trong đó ở trong bước điều chỉnh lực căng, ít nhất một tốc độ của bộ phận phân phối và bộ phận quấn được thay đổi để lắp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi và thao tác nói lỏng bó sợi.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó ở trong bước điều chỉnh lực căng, tốc độ vận tốc tuyến tính của bó sợi theo ít nhất một trong số bộ phận phân phối và bộ phận quấn được thay đổi để lắp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi và thao tác nói lỏng bó sợi.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bộ phận phân phối có ống quấn thứ nhất trên đó bó sợi được quấn vào, và bộ phận quấn có ống quấn thứ hai quấn bó sợi; và trong đó ở trong bước điều chỉnh lực căng, số lần chuyển động quay của ít nhất một trong số ống quấn thứ nhất và ống quấn thứ hai được thay đổi để lắp lại luân phiên thao tác kéo căng bó sợi và thao tác nói lỏng bó sợi.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

đo lực căng của bó sợi được điều chỉnh trong bước điều chỉnh lực căng.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, phương pháp này còn bao gồm bước:

đo điện trở dẫn điện để đo điện trở dẫn điện của sợi mạ được xử lý bằng dung dịch mạ qua bể mạ,

trong đó vận tốc tuyến tính của bó sợi được giảm xuống trong bước điều chỉnh lực căng, khi sự tăng điện trở dẫn điện của sợi mạ được đo thấy trong bước

đo điện trở dẫn điện; và

trong đó vận tốc tuyến tính của bó sợi được tăng lên trong bước điều chỉnh lực căng khi sự giảm điện trở dẫn điện của sợi mạ được đo thấy trong bước đo điện trở dẫn điện.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

làm khô sợi mạ được xử lý bằng dung dịch mạ thông qua bể mạ trước khi điện trở dẫn điện của sợi mạ được đo trong bước đo điện trở dẫn điện.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, phương pháp còn bao gồm các bước:

phân tích để phân tích thành phần của dung dịch mạ được chứa trong bể mạ; và

điều khiển dung dịch mạ để cấp thêm vào bể mạ thành phần dung dịch mạ còn thiếu để giữ thành phần dung dịch mạ không đổi dựa trên kết quả phân tích của bước phân tích.

Fig.1

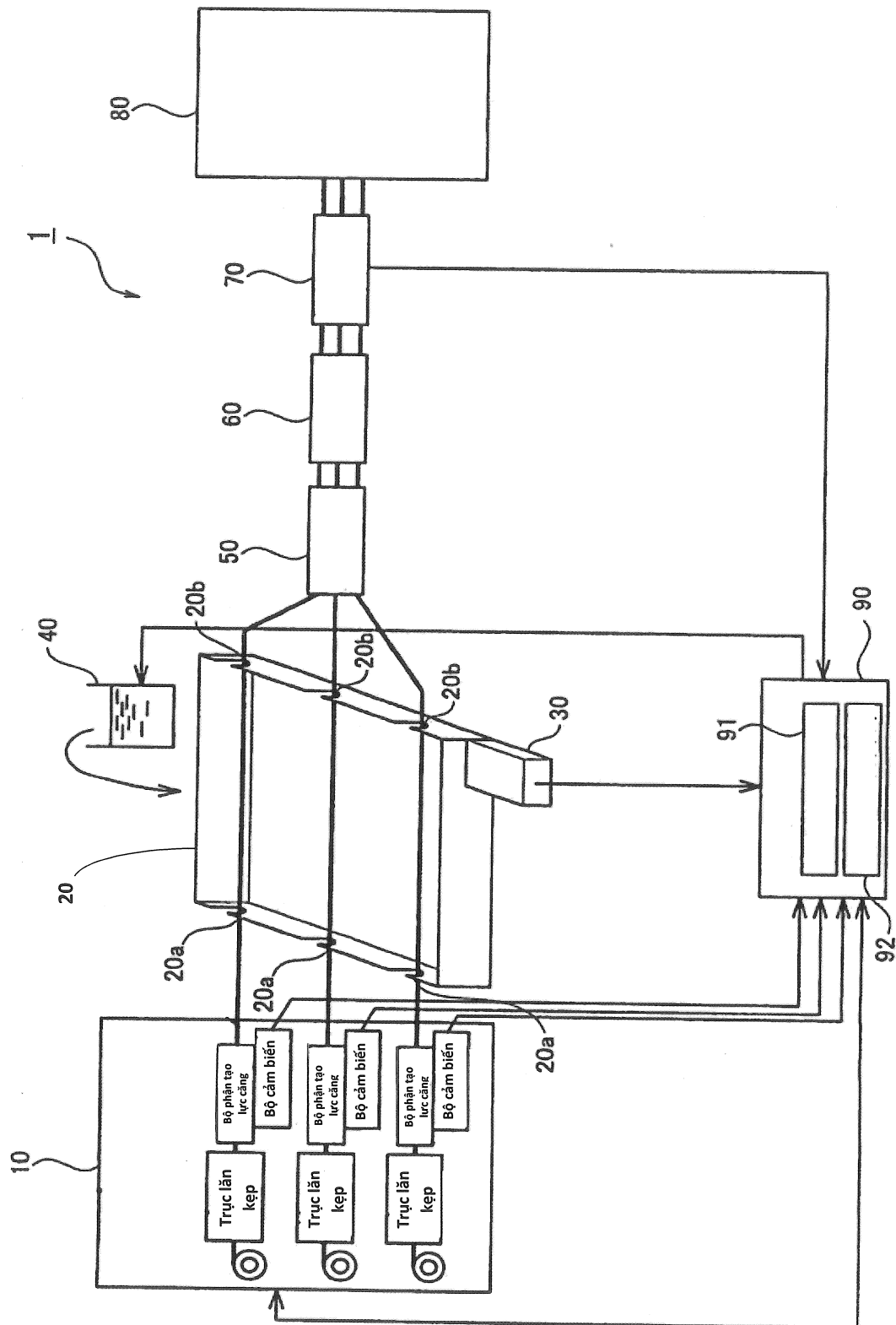


Fig.2

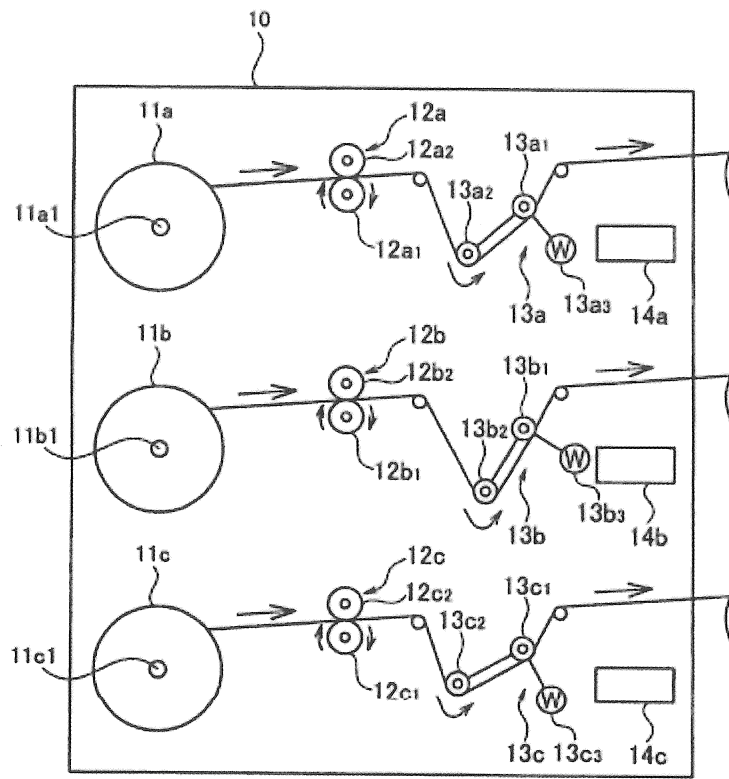


Fig.3

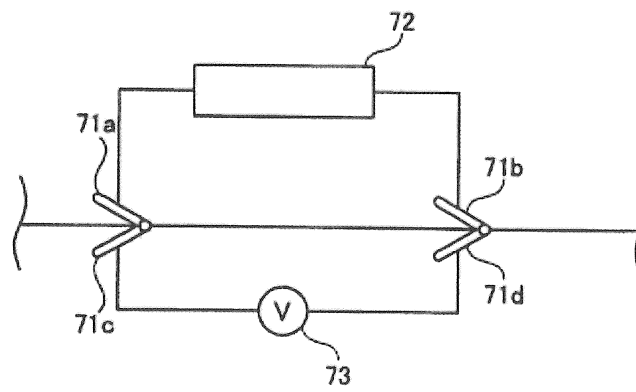


Fig.4A

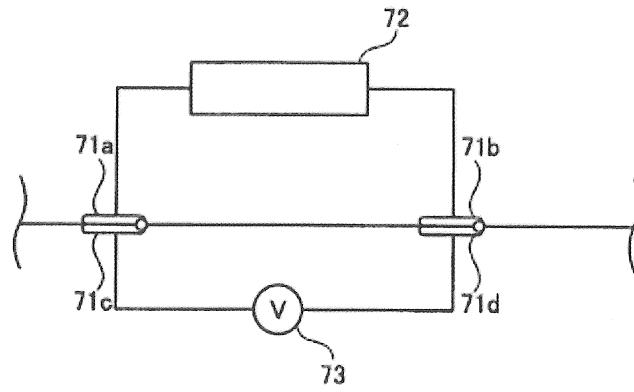


Fig.4B

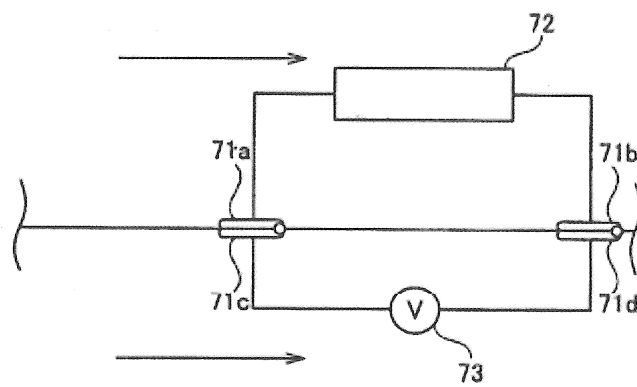


Fig.5

