



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

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

(11)



1-0049511

(51)^{2022.01} B32B 1/08; B05D 1/24; B05D 3/00;
B05D 3/02; H05B 6/10; B05D 7/24;
B32B 15/092; B05D 1/06; B05D 7/14

(13) B

(21) 1-2023-00637

(22) 07/07/2020

(86) PCT/JP2020/026505 07/07/2020

(87) WO 2022/009295 13/01/2022

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/07/2023 424A

(73) DAI-ICHI HIGH FREQUENCY CO., LTD. (JP)

1-6-2, Nihonbashi Bakurocho, Chuo-ku, Tokyo 1030002 Japan

(72) HASEGAWA Syuya (JP); UMEDA Isamu (JP); IWAMOTO Shigeo (JP); KIMURA Sojiro (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT ỐNG KIM LOẠI ĐƯỢC PHỦ BA LỚP

(21) 1-2023-00637

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp (1) với độ bền bám dính lớn và độ tin cậy cao với hiệu suất cao. Ống kim loại được phủ ba lớp (1) được tạo ra bằng cách phân lớp lớp nhựa epoxy (11), lớp kết dính (12) và lớp nhựa polyolefin (13) theo thứ tự này trên bề mặt ngoài vi bên ngoài (10S) của ống kim loại (10). Ống kim loại được phủ ba lớp (1) được sản xuất bởi các bước từ (1) đến (5) sau đây:

(1) bước nung nóng ống kim loại (10) tới nhiệt độ cao hơn hoặc bằng điểm chuyển hóa thủy tinh (T_g1) của nhựa epoxy mà là vật liệu của lớp nhựa epoxy 11, và thấp hơn hoặc bằng nhiệt độ phản ứng liên kết ngang của nhựa epoxy;

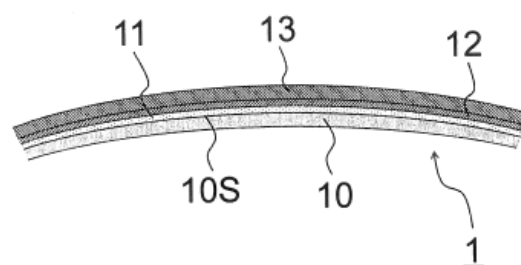
(2) bước tạo ra màng phủ nhựa epoxy trên bề mặt ngoài vi bên ngoài của ống kim loại (10) bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng;

(3) bước tạo ra màng phủ chất kết dính nóng chảy bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng trên màng phủ nhựa epoxy ở trạng thái bán nóng chảy;

(4) bước nung nóng ống kim loại 10 ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ ở bước (1);

(5) bước tạo ra màng phủ nhựa polyolefin trên màng phủ chất kết dính nóng chảy.

[Fig.1]



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp mà trên đó lớp nhựa epoxy, lớp kết dính và lớp nhựa polyolefin được phân lớp theo thứ tự này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, các ống thép được dùng cho các kết cấu thép được sử dụng ở các vùng biển và các ống thép được dùng cho các đường ống để được đặt dưới các môi trường khắc nghiệt như các vùng lạnh chẳng hạn đòi hỏi phải có khả năng chống ăn mòn và khả năng chống va đập. Đối với ống thép đáp ứng yêu cầu như vậy, ống kim loại được phủ ba lớp, mà trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của nó là lớp nhựa epoxy, lớp kết dính và lớp nhựa polyolefin được phân lớp và được phủ, được sử dụng, và các phương pháp sản xuất ống thép khác nhau đã được đề xuất.

Ví dụ, trong tài liệu sáng chế 1, lớp phủ ba lớp được tạo ra trên bề mặt của ống thép, bằng cách cùng ép ra nhựa polyolefin và nhựa polyolefin biến tính trong dải từ các máy ép đùn tương ứng thông qua các khuôn chữ T, và bằng cách tạo ra lớp kết dính và lớp nhựa polyolefin trên ống thép quay, sau khi phủ vật liệu phủ bột epoxy lên ống thép.

Tuy nhiên, phương pháp này có nhược điểm là không thể được áp dụng cho ống cong bởi vì nó tạo ra các lớp trong khi quay ống thép.

Trong tài liệu sáng chế 2, lớp phủ ba lớp được tạo ra trên bề mặt của ống thép, bằng cách nung chảy khuôn đúc polyolefin có lớp kết dính polyolefin và

lớp polyolefin trên ống thép, sau khi tạo ra lớp sơn lót epoxy trên bề mặt bên ngoài của ống thép. Khuôn đúc polyolefin trong tài liệu sáng chế 2 có dạng tấm hoặc dạng panen.

Trong tài liệu sáng chế 3, có mô tả lớp phủ ba lớp được tạo ra trên ống kim loại cong bằng cách trước tiên tạo ra lớp cố định được xử lý không hoàn toàn bằng nhựa epoxy có thể xử lý được bằng phản ứng trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của ống kim loại cong, sau đó tạo ra lớp phủ nhiều lớp được kết hợp tạm thời trong đó lớp màng mỏng của chất kết dính nóng chảy và lớp màng dày bằng polyolefin được bố trí ở trạng thái tiếp xúc trên lớp cố định, và sau đó thực hiện việc nung nóng cảm ứng đối với ống kim loại cong bên dưới lớp phủ.

Trong tài liệu sáng chế 3, đối với các phương pháp tạo ra lớp màng dày bằng polyolefin trên ống cong, phương pháp quấn bằng polyolefin giống như băng cuộn, phương pháp phun nhiệt, phương pháp lắp lồng nhiều ống ngắn được làm bằng polyolefin ở trạng thái mở rộng tạm thời đường kính và lắp chặt bằng cách khôi phục lại đường kính ban đầu, và phương pháp hợp nhất lại bằng cách hàn và nối các phần đầu của các đoạn thân đúc hình ống cong được làm bằng polyolefin được chia thành nhiều đoạn.

Trong phương pháp sử dụng tấm hoặc băng, được mô tả trong tài liệu sáng chế 2 hoặc tài liệu sáng chế 3, cần phải chú ý nhằm ngăn chặn sự nhiễm bẩn của các bọt khí, và cũng khó kiểm soát độ dày của lớp nhựa polyolefin. Ngoài ra, trong trường hợp của phương pháp phun nhiệt, không thể làm dày lớp nhựa polyolefin.

Ngoài ra, trong phương pháp sử dụng nhiều ống ngắn và phương pháp sử dụng các đoạn thân đúc hình ống cong, độ dày của phần nối của các ống

ngắn hoặc các đoạn khác với độ dày của các phần còn lại, và có trường hợp trong đó gây ra hỏng hóc.

Ngoài ra, tài liệu sáng chế 3 đã mô tả rằng việc tạo ra lớp phủ ba lớp bằng cách sử dụng lớp phủ bột về mặt lý thuyết là có thể nhưng việc áp dụng thực tế là khó.

Các ống kim loại được phủ ba lớp được dự tính được sử dụng dưới các điều kiện khác nhau, và mong muốn phát triển phương pháp mà cho phép việc sản xuất các ống kim loại được phủ ba lớp theo các điều kiện sử dụng, với hiệu suất cao.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2006-247887 A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2017-177458 A

Tài liệu sáng chế 3: JP 2004-130669 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế được thực hiện dựa trên tình trạng kỹ thuật đã biết. Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp với độ bền bám dính lớn và độ tin cậy cao với hiệu suất cao, và đề xuất ống kim loại được phủ ba lớp được sản xuất bằng phương pháp này.

Phương tiện để giải quyết các vấn đề

Kết quả của các nghiên cứu sâu rộng nhằm giải quyết các vấn đề trên,

tác giả sáng chế đã phát hiện ra như sau và đã hoàn thành sáng chế. Có thể sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp với độ bền bám dính lớn và độ tin cậy cao ngay cả khi ba lớp đều được tạo ra bằng cách sơn bột, bằng cách nung nóng sơ bộ ống kim loại ở nhiệt độ cụ thể trước khi tạo ra lớp nhựa epoxy và bằng cách nung nóng (nung nóng lại) ống kim loại ở nhiệt độ cao hơn sau khi phủ lớp nhựa epoxy và lớp kết dính, nghĩa là, bằng cách nung nóng ống kim loại theo hai giai đoạn.

Nghĩa là, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp mà được tạo ra bằng cách phân lớp lớp nhựa epoxy, lớp kết dính và lớp nhựa polyolefin được phân lớp theo thứ tự này trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của ống kim loại, trong đó lớp nhựa epoxy, lớp kết dính và lớp nhựa polyolefin được tạo ra bởi lớp phủ bột, trong đó các bước từ (1) đến (5) sau đây được thực hiện theo thứ tự này.

(1) bước nung nóng ống kim loại tới nhiệt độ cao hơn hoặc bằng điểm chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa epoxy mà là vật liệu của lớp nhựa epoxy, và thấp hơn hoặc bằng nhiệt độ phản ứng liên kết ngang của nhựa epoxy.

(2) bước tạo ra màng phủ nhựa epoxy trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của ống kim loại bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng.

(3) bước tạo ra màng phủ chất kết dính nóng chảy bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng trên màng phủ nhựa epoxy mà ở trạng thái bán nóng chảy.

(4) bước nung nóng ống kim loại ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ ở bước (1)

(5) bước tạo ra màng phủ nhựa polyolefin trên màng phủ chất kết dính nóng

chảy.

Ngoài ra, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp nêu trên, trong đó bước (5) được thực hiện bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng, và bước (6) sau đây được thực hiện sau bước (5).

(6) bước nung nóng ống kim loại.

Ngoài ra, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp nêu trên, trong đó bước (7) sau đây được thực hiện một hoặc nhiều lần sau bước (6).

(7) bước phủ thêm nhựa polyolefin lên lớp trên cùng của màng phủ nhựa polyolefin trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của ống kim loại bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng để làm dày màng phủ nhựa polyolefin, và sau đó nung nóng ống kim loại.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, ống kim loại được phủ ba lớp với độ bền bám dính lớn và độ tin cậy cao có thể được sản xuất với hiệu suất cao.

Theo sáng chế, nhiệt độ nung nóng sơ bộ của ống kim loại trước khi tạo ra lớp nhựa epoxy là thấp hơn nhiệt độ phân hủy của nhựa epoxy, và sự phân hủy của lớp nhựa epoxy không xảy ra. Do đó, ống kim loại được sản xuất bằng phương pháp theo sáng chế có khả năng chống ăn mòn tốt.

Theo sáng chế, sau khi nhựa epoxy được phủ ở trạng thái bán nóng chảy, chất kết dính nóng chảy được phủ ngay tức thì. Nghĩa là, thời gian mở giữa việc phủ lớp thứ nhất và việc phủ lớp thứ hai có thể gần như bằng không. Do đó,

theo sáng chế, không chỉ hiệu suất được cải thiện, mà độ kết dính của lớp kết dính cũng được cải thiện, do đó có thể sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp với độ tin cậy cao có thể được sản xuất.

Theo sáng chế, sau khi việc phủ lớp thứ nhất và lớp thứ hai, lớp thứ nhất, tốt hơn là lớp thứ nhất và lớp thứ hai được xử lý ở bước (4). Do đó, không cần thiết phải nung nóng ống kim loại nhiều hơn mức cần thiết trước khi phủ lớp thứ nhất. Do đó, theo sáng chế, sự phân hủy của nhựa epoxy, mà là vật liệu của lớp thứ nhất, khó xảy ra.

Ví dụ, sử dụng lớp phủ bột, để tạo ra nhựa polyolefin, mà là vật liệu của lớp thứ ba, với độ dày vừa đủ, điều cần thiết là nhiệt độ của ống kim loại là khoảng 250°C. Khi phủ lớp thứ ba ở nhiệt độ như vậy, nhiệt độ của ống kim loại trước khi phủ lớp thứ nhất cần được thiết đặt tới nhiệt độ khoảng 320°C mà gây ra sự phân hủy của nhựa epoxy. Do đó, theo tài liệu sáng chế 3, có thể nói rằng việc áp dụng thực tế lớp phủ ba lớp bởi lớp phủ bột là khó.

Theo sáng chế, do ống kim loại được nung nóng theo từng bước, nên có thể ngăn chặn sự phân hủy của nhựa epoxy do việc nung nóng quá mức ống kim loại.

Theo sáng chế, do lớp nhựa polyolefin, mà là lớp trên cùng, được tạo ra bởi lớp phủ bột, nên vấn đề tạo các bọt khí được phát hiện trong các phương pháp sử dụng tấm hoặc băng, như trong tài liệu sáng chế 2 hoặc tài liệu sáng chế 3, không xảy ra.

Phương pháp của sáng chế có bước nung nóng (nung nóng lại) ống kim loại trước khi tạo ra lớp nhựa polyolefin, mà là lớp trên cùng. Do đó, dễ kiểm soát độ dày của lớp nhựa polyolefin như so sánh với phương pháp tạo ra lớp

nhựa polyolefin chỉ bằng cách nung nóng sơ bộ ở giai đoạn trước khi phủ nhựa epoxy, như trong tài liệu sáng chế 3. Đặc biệt, theo sáng chế, do lớp nhựa polyolefin có thể được phủ nhiều lần, nên có thể sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp có lớp nhựa polyolefin dày.

Theo sáng chế, trong giai đoạn mà ở đó việc phủ các vật liệu của lớp nhựa epoxy, tức là lớp thứ nhất và lớp kết dính, tức là lớp thứ hai đã hoàn thành (trong giai đoạn trước khi ống kim loại được nung nóng (được nung nóng lại) ở nhiệt độ cao), phản ứng liên kết ngang của nhựa epoxy không diễn ra. Do đó, ống kim loại ở trạng thái trong đó nhựa epoxy được phủ hoặc ở trạng thái trong đó nhựa epoxy và chất kết dính nóng chảy được phủ, có thể được bảo quản, và tạo ra lớp nhựa polyolefin, tức là lớp thứ ba có thể được thực hiện một cách riêng biệt ở địa điểm khác chẳng hạn.

Theo sáng chế, ống kim loại có thể được nung nóng một cách đồng đều bằng cách nung nóng cảm ứng, thay vì nung nóng cảm ứng như trong tài liệu sáng chế 3. Do đó, theo sáng chế, có thể làm cho độ kết dính của toàn bộ ống kim loại trở nên đồng nhất.

Theo sáng chế, vì không cần thiết phải quay ống kim loại tại thời điểm tạo ra màng phủ, nên sáng chế có thể được áp dụng cho ống kim loại mà là ống cong.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là giản đồ thể hiện kết cấu của ống kim loại được phủ ba lớp được sản xuất theo phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp của sáng chế.

Fig.2 là giản đồ thể hiện kết cấu của ống kim loại được phủ ba lớp được

sản xuất theo phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp của sáng chế (khi lớp nhựa polyolefin được tạo ra nhiều lần).

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế được giải thích, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án cụ thể sau đây, và có thể được thay đổi tùy ý.

Giản đồ của ống kim loại được phủ ba lớp được sản xuất theo sáng chế được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2. Theo sáng chế, ống kim loại được phủ ba lớp 1 được sản xuất bằng cách phân lớp lớp nhựa epoxy 11, lớp kết dính 12 và lớp nhựa polyolefin 13 theo thứ tự này trên bề mặt ngoại vi bên ngoài 10S của ống kim loại 10. Theo sáng chế, lớp nhựa epoxy 11, lớp kết dính 12, và lớp nhựa polyolefin 13 đều được tạo ra bằng lớp phủ bột.

Theo sáng chế, lớp nhựa polyolefin 13 của lớp trên cùng của ống kim loại được phủ ba lớp 1, có thể được tạo ra nhiều lần. Trên Fig.2 chẳng hạn, thể hiện ví dụ về lớp nhựa polyolefin 13A và lớp nhựa polyolefin 13B được tạo ra hai lần.

Đối với ống kim loại 10 của sáng chế, ống thép khâu điện, ống thép rèn, ống thép liền mạch, ống thép xoắn, ống thép UOE, hoặc ống thép tương tự có thể được lấy làm ví dụ, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Ngoài ra, ví dụ, phương pháp tạo ra màng phủ trong khi quay ống kim loại, như được thể hiện trong tài liệu sáng chế 1, không thể áp dụng cho ống cong. Do đó, đặc điểm của sáng chế mà tất cả các lớp được tạo ra bằng cách sơn bột, có nhiều khả năng được sử dụng khi ống kim loại 10 là ống cong. Tuy nhiên, khi ống kim loại 10 là ống thẳng, thì không nằm ngoài phạm vi của sáng

chế.

Theo sáng chế, vì lớp nhựa epoxy 11, lớp kết dính 12, và lớp nhựa polyolefin 13 đều được tạo ra bằng lớp phủ bột, nên các vấn đề chẳng hạn như sự nhiễm bẩn của các bột khí khó xảy ra, và tính đồng nhất của các lớp tương ứng dễ được đảm bảo.

Lớp nhựa epoxy 11 được tạo ra bằng cách sử dụng nhựa epoxy dạng bột làm vật liệu. Đối với nhựa epoxy, nhựa epoxy dạng bột có sẵn trên thị trường có thể được sử dụng một cách thích hợp. Bằng cách thiết lập lớp nhựa epoxy 11, khả năng chống ăn mòn của ống kim loại có thể được tăng cường.

Đối với nhựa epoxy mà là vật liệu của lớp nhựa epoxy 11, nhựa epoxy loại bisphenol A, nhựa epoxy loại bisphenol F, nhựa epoxy loại o-cresol novolac, hoặc các loại nhựa tương tự có thể được lấy làm ví dụ.

Độ dày trung bình của lớp nhựa epoxy 11 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $50\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng $70\mu\text{m}$, và đặc biệt tốt nhất là lớn hơn hoặc bằng $100\mu\text{m}$. Ngoài ra, độ dày trung bình tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $1000\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng $500\mu\text{m}$, và đặc biệt tốt nhất là nhỏ hơn hoặc bằng $300\mu\text{m}$.

Khi độ dày trung bình nằm trong phạm vi nêu trên, khả năng chống ăn mòn được thể hiện đầy đủ và dễ làm giảm chi phí.

Lớp nhựa polyolefin 13 được thiết lập với mục đích làm tăng cường khả năng chống va đập, hoặc mục đích tương tự. Lớp nhựa polyolefin 13 được tạo ra bằng cách sử dụng nhựa polyolefin làm vật liệu.

Không có giới hạn cụ thể đối với nhựa polyolefin, và nhựa polyetylen

khối lượng riêng thấp, nhựa polyetylen khối lượng riêng trung bình, nhựa polyetylen khối lượng riêng cao, nhựa polypropylen, nhựa polybuten, nhựa copolyme polyetylen-propylen, hoặc loại tương tự có thể được lấy làm ví dụ.

Một loại trong số chúng có thể được sử dụng riêng lẻ, hoặc hai hoặc nhiều loại có thể được sử dụng.

Độ dày trung bình của lớp nhựa polyolefin 13 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,1mm, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,3mm, và đặc biệt tốt nhất là lớn hơn hoặc bằng 0,5mm. Ngoài ra, độ dày trung bình tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 10mm, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 7mm, và đặc biệt tốt nhất là nhỏ hơn hoặc bằng 5mm.

Khi độ dày trung bình mà lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới nêu trên, có thể tạo ra đủ khả năng chống va đập. Khi độ dày trung bình mà nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn dưới ở trên, thì có lợi về chi phí.

Độ dày trung bình của lớp nhựa polyolefin 13 thường được lựa chọn một cách thích hợp theo đặc tính bảo vệ cần thiết nằm trong phạm vi nêu trên. Theo sáng chế, dễ tạo ra lớp nhựa polyolefin 13 với độ dày đồng đều, và cũng dễ kiểm soát độ dày. Ngoài ra, theo sáng chế, cũng có thể tạo ra lớp nhựa polyolefin nhiều lần. Sáng chế là thích hợp để sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp 1 có lớp nhựa polyolefin 13 có độ dày gần giới hạn trên ở trên (tức là độ dày lớn).

Lớp kết dính 12 được thiết lập để cải thiện khả năng kết dính giữa lớp nhựa epoxy 11 và lớp nhựa polyolefin 13. Lớp kết dính 12 được tạo ra bằng cách sử dụng chất kết dính nóng chảy làm vật liệu. Chất kết dính nóng chảy có

đặc tính liên kết tốt với cả nhựa epoxy và nhựa polyolefin.

Không có giới hạn cụ thể đối với chất kết dính nóng chảy miễn là nó có đặc tính ở trên, và nhựa polyolefin biến tính thu được bằng cách biến tính nhựa polyolefin với anhydrit axit chẳng hạn như anhydrit maleic, copolyme của olefin và monome khác, hoặc loại tương tự có thể được lấy làm ví dụ. Các ví dụ về các chất sau bao gồm copolyme etylen-maleic anhydrit, copolyme etylen-maleic anhydrit-acrylic este, copolyme etylen-axit acrylic (EAA), copolyme etylen-axit metacrylic (EMAA), copolyme etylen-vinyl axetat (EVA), copolyme este của axit etylen-acrylic, hoặc chất tương tự.

Một loại trong số chúng có thể được sử dụng riêng lẻ, hoặc hai hoặc nhiều loại có thể được sử dụng.

Độ dày trung bình của lớp kết dính 12 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $50\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng $70\mu\text{m}$, và đặc biệt tốt nhất là lớn hơn hoặc bằng $100\mu\text{m}$. Ngoài ra, độ dày trung bình tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $400\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng $300\mu\text{m}$, và đặc biệt tốt nhất là nhỏ hơn hoặc bằng $200\mu\text{m}$.

Khi độ dày trung bình nằm trong phạm vi trên nêu trên, khả năng kết dính được thể hiện đầy đủ và dễ làm giảm chi phí.

Theo sáng chế, ống kim loại được phủ ba lớp 1 được sản xuất bằng cách thực hiện các bước từ (1) đến (5) sau đây theo thứ tự này. Theo sáng chế, bước (6) sau đây và bước (7) và các bước khác có thể được thực hiện, nếu cần.

<bước (1)>

Ở bước (1), ống kim loại được nung nóng tới nhiệt độ cao hơn hoặc

bằng điểm chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa epoxy mà là vật liệu của lớp nhựa epoxy, và thấp hơn hoặc bằng nhiệt độ phản ứng liên kết ngang của nhựa epoxy.

Bước (1) là bước nung nóng sơ bộ ống kim loại 10 để tạo ra lớp nhựa epoxy 11, tức là lớp thứ nhất, và lớp kết dính 12, tức là lớp thứ hai trên ống kim loại.

Nhiệt độ nung nóng của ống kim loại 10 ở bước (1) là cao hơn hoặc bằng điểm chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa epoxy, và thấp hơn hoặc bằng nhiệt độ phản ứng liên kết ngang của nhựa epoxy. Nghĩa là, nhiệt độ sao cho ở bước tiếp theo (2) khi nhựa epoxy được phủ lên ống kim loại 10, nhựa epoxy trở thành trạng thái bán nóng chảy.

Ở bước (1), bởi vì ống kim loại 10 được nung nóng sơ bộ trong phạm vi nhiệt độ như vậy, nên ở bước (3) mà được mô tả sau, chất kết dính nóng chảy có thể được phủ lên màng phủ nhựa epoxy ở trạng thái bán nóng chảy, và độ kết dính giữa lớp thứ nhất (lớp nhựa epoxy 11) và lớp thứ hai (lớp kết dính 12) cải thiện.

Nếu không thực hiện bước (1), phủ nhựa epoxy (bước (2)) và phủ chất kết dính nóng chảy (bước (3)) được thực hiện, do lực đẩy tĩnh điện, lớp thứ hai (lớp kết dính 12) có thể bong ra.

Ngoài ra, như được mô tả trong tài liệu sáng chế 3, dự kiến bước phủ nhựa polyolefin và nung nóng ống kim loại 10 ở nhiệt độ cao khoảng 320°C trong giai đoạn trước khi phủ nhựa epoxy, sự phân hủy của nhựa epoxy xảy ra. Ngược lại, ở nhiệt độ nung nóng ở bước (1) của sáng chế, sự phân hủy của nhựa

epoxy không xảy ra.

Nghĩa là, theo sáng chế, bởi vì bước (1) được thực hiện, nên sự hỏng hóc chẳng hạn như bong lớp thứ nhất (lớp nhựa epoxy 11) và lớp thứ hai (lớp kết dính 12) khó xảy ra.

Lưu ý rằng, "nhiệt độ thấp hơn hoặc bằng nhiệt độ phản ứng liên kết ngang của nhựa epoxy" đề cập tới phạm vi nhiệt độ trong đó nhựa epoxy không được xử lý hoàn toàn bằng liên kết ngang và được giữ ở trạng thái bán nóng chảy. Dù là phản ứng liên kết ngang đã bắt đầu một phần, nhiệt độ trong đó nhựa epoxy và được giữ ở trạng thái bán nóng chảy tương ứng với "nhiệt độ thấp hơn hoặc bằng nhiệt độ phản ứng liên kết ngang của nhựa epoxy".

Nhiệt độ nung nóng phù hợp để thực hiện bước (1) khác nhau phụ thuộc vào loại nhựa epoxy được sử dụng, hoặc loại tương tự. Nhiệt độ nung nóng ở bước (1) tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 60°C, tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 70°C, và đặc biệt tốt nhất là cao hơn hoặc bằng 80°C. Ngoài ra, nhiệt độ nung nóng tốt hơn là thấp hơn hoặc bằng 140°C, tốt hơn nữa là thấp hơn hoặc bằng 120°C, và đặc biệt tốt nhất là thấp hơn hoặc bằng 100°C.

Ở bước (1), không có giới hạn cụ thể đối với phương pháp nung nóng ống kim loại 10 cụ thể tới nhiệt độ định trước. Phương pháp cấp liệu trong lò nung và nung nóng, phương pháp thực hiện việc nung nóng cảm ứng, phương pháp bằng vòi đốt khí, hoặc phương pháp tương tự có thể được lấy làm ví dụ.

Về tính đồng nhất, phương pháp thực hiện việc nung nóng cảm ứng đặc biệt được mong muốn.

<bước (2)>

Ở bước (2), màng phủ nhựa epoxy được tạo ra trên bề mặt ngoại vi bên ngoài 10S của ống kim loại 10 bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng.

Mong muốn rằng, bước (2) được thực hiện ngay sau khi nhiệt độ của ống kim loại 10 trở thành phạm vi nhiệt độ ở trên ở bước (1).

Ở bước (2), nhựa epoxy được phủ lên ống kim loại 10 được nung nóng ở phạm vi nhiệt độ trên trở thành ở trạng thái bán nóng chảy.

Ở bước (2), màng phủ nhựa epoxy được tạo ra bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng. Không nên áp dụng phương pháp phun nhiệt ở bước (2), bởi vì nó làm tăng đáng kể nhiệt độ của ống kim loại, và chẳng hạn, các nhược điểm của phương pháp thông thường được bộc lộ.

<bước (3)>

Ở bước (3), màng phủ chất kết dính nóng chảy được tạo ra bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng trên màng phủ nhựa epoxy ở trạng thái bán nóng chảy.

Mong muốn rằng, bước (3) được thực hiện ngay sau khi hoàn thành bước (2) xét về hiệu suất và xét về chất lượng của ống kim loại được phủ ba lớp 1.

Ở bước (3), màng phủ chất kết dính nóng chảy được tạo ra bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng. Cũng giống như trường hợp của bước (2), không nên áp dụng phương pháp phun nhiệt ở bước (3), bởi vì nó làm tăng đáng kể nhiệt độ của ống kim loại.

Bởi vì chất kết dính nóng chảy được sử dụng để liên kết nhựa epoxy và

nhựa polyolefin, nên không cần làm dày lớp kết dính 12 được tạo ra bởi chất kết dính nóng chảy. Do đó, mong muốn rằng, bước (3) được thực hiện bằng phương pháp phủ tĩnh điện xét về hiệu suất.

Khi bước (1) đến bước (3) được thực hiện, màng phủ nhựa epoxy chưa xử lý và màng phủ chất kết dính nóng chảy được phủ lên ống kim loại 10.

Theo sáng chế, ống kim loại 10 có thể được bảo quản ở trạng thái trong đó các bước cho đến bước (3) được thực hiện. Ví dụ, các bước từ bước (4) có thể được thực hiện sau khi chuyển đến vị trí khác.

<bước (4)>

Ở bước (4), ống kim loại 10 được nung nóng ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ ở bước (1).

Bước (4) là bước nung nóng ống kim loại 10 để xử lý màng phủ nhựa epoxy được tạo ra ở bước (2).

Ngoài ra, nung nóng ở bước (4) còn có vai trò nung nóng sơ bộ để có thể làm cho lớp phủ bột của màng phủ nhựa polyolefin có độ dày vừa đủ ở bước tiếp theo (5).

Để thực hiện hai vai trò ở trên, nhiệt độ nung nóng ở bước (4) cần cao hơn nhiệt độ nung nóng ở bước (1).

Trong khi đó, để ngăn chặn sự phân hủy của nhựa epoxy, nhiệt độ nung nóng ở bước (4) không cần quá cao.

Nhiệt độ nung nóng ở bước (4) phụ thuộc vào loại nhựa epoxy được sử dụng. Nhiệt độ nung nóng tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 200°C, tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 210°C, và đặc biệt tốt nhất là cao hơn hoặc bằng 220°C.

Ngoài ra, nhiệt độ nung nóng tốt hơn là thấp hơn hoặc bằng 300°C , tốt hơn nữa là thấp hơn hoặc bằng 290°C , và đặc biệt tốt nhất là thấp hơn hoặc bằng 280°C .

Nếu nhiệt độ nung nóng nhỏ hơn giới hạn dưới ở trên, nhựa epoxy có thể không xử lý đủ. Mặt khác, nếu nhiệt độ nung nóng lớn hơn giới hạn trên ở trên, sự phân hủy của nhựa epoxy có thể bị phân hủy.

Ở bước (4), không có giới hạn cụ thể đối với phương pháp nung nóng ống kim loại 10 cụ thể tới nhiệt độ định trước. Phương pháp cấp liệu trong lò nung và nung nóng, phương pháp thực hiện việc nung nóng cảm ứng, phương pháp bằng vòi đốt khí, hoặc phương pháp tương tự có thể được lấy làm ví dụ.

Về tính đồng nhất, phương pháp thực hiện việc nung nóng cảm ứng đặc biệt được mong muốn.

<bước (5)>

Ở bước (5), màng phủ nhựa polyolefin được tạo ra trên màng phủ chất kết dính nóng chảy.

Mong muốn rằng, bước (5) được thực hiện ngay sau khi nhiệt độ của ống kim loại 10 trở thành phạm vi nhiệt độ ở trên ở bước (4).

Ở bước (5), phương pháp tạo ra màng phủ nhựa polyolefin không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là phương pháp đó thuộc về lớp phủ bột. Chẳng hạn, phương pháp phủ tĩnh điện, phương pháp ngâm hóa lỏng, phương pháp phun nhiệt, hoặc phương pháp tương tự có thể được lấy làm ví dụ.

Đối với quan điểm về tính đồng đều của độ dày của lớp nhựa polyolefin 13, chi phí, và loại tương tự, phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng là mong muốn, và phương pháp ngâm hóa lỏng đặc biệt được

mong muốn.

Ngoài ra, tùy thuộc vào đặc tính bảo vệ cần thiết, có nhu cầu tạo ra lớp nhựa polyolefin 13 dày. Phương pháp phun nhiệt không phù hợp để tạo ra màng dày. Do đó, khi lớp nhựa polyolefin dày 13 được ưu tiên, phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng được mong muốn.

<bước (6)>

Bước (6) được thực hiện sau bước (5), nếu cần. Bước (6) là bước nung nóng ống kim loại 10.

Bước (6) được yêu cầu khi bước (5) được thực hiện bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng.

Khi bước (5) được thực hiện bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng, nung nóng ống kim loại 10 được yêu cầu.

Mặt khác, khi bước (5) được thực hiện bằng phương pháp phun nhiệt, nhiệt độ của ống kim loại 10 tăng đủ, do đó không cần thực hiện bước (6).

Nhiệt độ nung nóng ở bước (6) phụ thuộc vào loại nhựa polyolefin được sử dụng. Nhiệt độ nung nóng tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 200°C, và đặc biệt tốt nhất là cao hơn hoặc bằng 220°C. Ngoài ra, nhiệt độ nung nóng tốt hơn là thấp hơn hoặc bằng 300°C, và đặc biệt tốt nhất là thấp hơn hoặc bằng 260°C.

Ở bước (6), không có giới hạn cụ thể đối với phương pháp nung nóng ống kim loại 10 cụ thể tới nhiệt độ định trước. Phương pháp cấp liệu trong lò nung và nung nóng, phương pháp thực hiện việc nung nóng cảm ứng, phương pháp truyền hơi bên trong ống kim loại, hoặc phương pháp tương tự có thể được lấy làm ví dụ.

Về tính đồng nhất và hiệu suất, phương pháp thực hiện việc nung nóng cảm ứng đặc biệt được mong muốn.

<bước (7)>

Khi bước (5) được thực hiện bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng, bước (7) được thực hiện một hoặc nhiều lần sau bước (6), nếu cần. Bước (7) là bước phủ thêm nhựa polyolefin lên lớp trên cùng của màng phủ nhựa polyolefin trên bề mặt ngoại vi bên ngoài 10S của ống kim loại 10 bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng để làm dày màng phủ nhựa polyolefin, và sau đó nung nóng ống kim loại.

Khi bước (7) được thực hiện, lớp nhựa polyolefin 13 được tạo ra bằng cách phủ nhiều lần. Ví dụ, Fig.2 là giản đồ khi bước (7) được thực hiện một lần. Giữa các lớp nhựa polyolefin 13, phần mà bắt nguồn từ màng phủ nhựa polyolefin được tạo ra ở bước (5) là 13A, và phần mà bắt nguồn từ màng phủ nhựa polyolefin được tạo ra ở bước (7) là 13B.

Bằng cách thực hiện bước (7), lớp nhựa polyolefin 13 được làm dày bằng phần 13B. Do đó, ống kim loại được phủ ba lớp 1 có lớp nhựa polyolefin dày 13 có thể được sản xuất một cách dễ dàng, và có thể đáp ứng yêu cầu của ống kim loại được phủ ba lớp 1 như vậy.

Phạm vi ưu tiên của nhiệt độ nung nóng ở bước (7) tương tự như phạm vi ưu tiên của nhiệt độ nung nóng ở bước (6).

Ở bước (6), không có giới hạn cụ thể đối với phương pháp nung nóng ống kim loại 10 cụ thể tới nhiệt độ định trước. Phương pháp cấp liệu trong lò nung và nung nóng, phương pháp thực hiện việc nung nóng cảm ứng, phương

pháp truyền hơi bên trong ống kim loại, hoặc phương pháp tương tự có thể được lấy làm ví dụ.

Bước (7) có thể được thực hiện hai hoặc nhiều lần. Nghĩa là, 13C, 13D, ... (không được thể hiện trên các hình vẽ) có thể có ở phần trên cùng 13B trên Fig.2.

Theo sáng chế, có nhiều bước nung nóng ống kim loại 10 (bước (1), bước (4), bước (6) và bước (7)). Phương pháp nung nóng ở mỗi bước có thể giống hoặc khác nhau. Ít nhất, bởi vì bước (4), bước (6) và bước (7) thường được thực hiện liên tục, mong muốn giống nhau.

Ngoài ra, theo sáng chế, mong muốn rằng, ống kim loại 10 được nung nóng đồng đều bằng cách nung nóng cảm ứng ở bước nung nóng ống kim loại 10.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Ống kim loại được phủ ba lớp được sản xuất bằng phương pháp theo sáng chế có độ bền bám dính lớn và độ tin cậy cao, dễ kiểm soát độ dày của lớp nhựa polyolefin mà là lớp trên cùng, và có thể làm dày lớp nhựa polyolefin. Ống kim loại được phủ ba lớp được sản xuất bằng phương pháp theo sáng chế có thể được sử dụng rộng rãi làm ống dẫn khí, ống dẫn nước, ống bảo vệ cáp, hoặc các ống tương tự.

Danh mục các số chỉ dẫn

1: ống kim loại được phủ ba lớp

10: ống kim loại

10S: bề mặt ngoại vi bên ngoài

11: lớp nhựa epoxy

12: lớp kết dính

13: lớp nhựa polyolefin

13A: lớp nhựa polyolefin

13B: lớp nhựa polyolefin

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp mà được tạo ra bằng cách phân lớp lớp nhựa epoxy, lớp kết dính và lớp nhựa polyolefin được phân lớp theo thứ tự này trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của ống kim loại, trong đó lớp nhựa epoxy, lớp kết dính và lớp nhựa polyolefin được tạo ra bởi lớp phủ bột, trong đó các bước từ (1) đến (5) sau đây được thực hiện theo thứ tự này:

(1) bước nung nóng ống kim loại tới nhiệt độ cao hơn hoặc bằng điểm chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa epoxy mà là vật liệu của lớp nhựa epoxy, và thấp hơn hoặc bằng nhiệt độ phản ứng liên kết ngang của nhựa epoxy;

(2) bước tạo ra màng phủ nhựa epoxy trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của ống kim loại bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng;

(3) bước tạo ra màng phủ chất kết dính nóng chảy bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng trên màng phủ nhựa epoxy ở trạng thái bán nóng chảy;

(4) bước nung nóng ống kim loại ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ ở bước (1);

(5) bước tạo ra màng phủ nhựa polyolefin trên màng phủ chất kết dính nóng chảy.

2. Phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp theo điểm 1, trong đó bước (3) được thực hiện ngay sau khi hoàn thành bước (2).

3. Phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ống kim loại được nung nóng đồng đều bằng cách nung nóng cảm ứng ở bước nung nóng ống kim loại.

4. Phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó nhiệt độ nung nóng ở bước (1) là cao hơn hoặc bằng 60°C và thấp hơn hoặc bằng 140°C .

5. Phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó nhiệt độ nung nóng ở bước (4) là cao hơn hoặc bằng 200°C và thấp hơn hoặc bằng 300°C .

6. Phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó bước (5) được thực hiện bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng, và bước (6) sau đây được thực hiện sau bước (5):

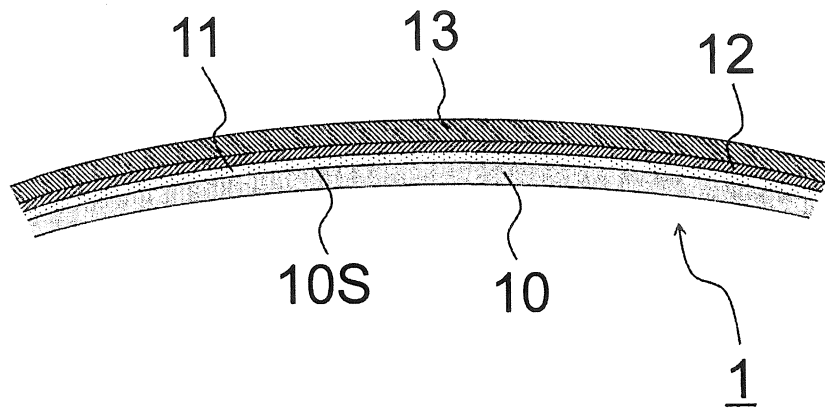
(6) bước nung nóng ống kim loại.

7. Phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp theo điểm 6, trong đó bước (7) sau đây được thực hiện một hoặc nhiều lần sau bước (6).

(7) bước phủ thêm nhựa polyolefin trên lớp trên cùng của màng phủ nhựa polyolefin trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của ống kim loại bằng phương pháp phủ tĩnh điện hoặc phương pháp ngâm hóa lỏng để làm dày màng phủ nhựa polyolefin, và sau đó nung nóng ống kim loại.

8. Phương pháp sản xuất ống kim loại được phủ ba lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó độ dày trung bình của lớp nhựa polyolefin là lớn hơn hoặc bằng 0,1mm và nhỏ hơn hoặc bằng 10mm.

[Fig.1]



[Fig.2]

