



(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)



1-0029168

(51)^{2006.01} **F16L 11/08**; B32B 15/08; B32B 15/085; (13) **B**
B32B 27/08; B32B 27/18; F16L 9/12;
B32B 27/30; B32B 27/32; F16L 11/04;
B32B 1/08; B32B 27/20

(21) 1-2017-03206

(22) 18/02/2016

(86) PCT/JP2016/054738 18/02/2016

(87) WO 2016/133167 25/08/2016

(30) 2015-032018 20/02/2015 JP; 2015-101914 19/05/2015 JP; 2015-101655 19/05/2015 JP

(45) 25/08/2021 401

(43) 27/11/2017 356A

(73) SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. (JP)

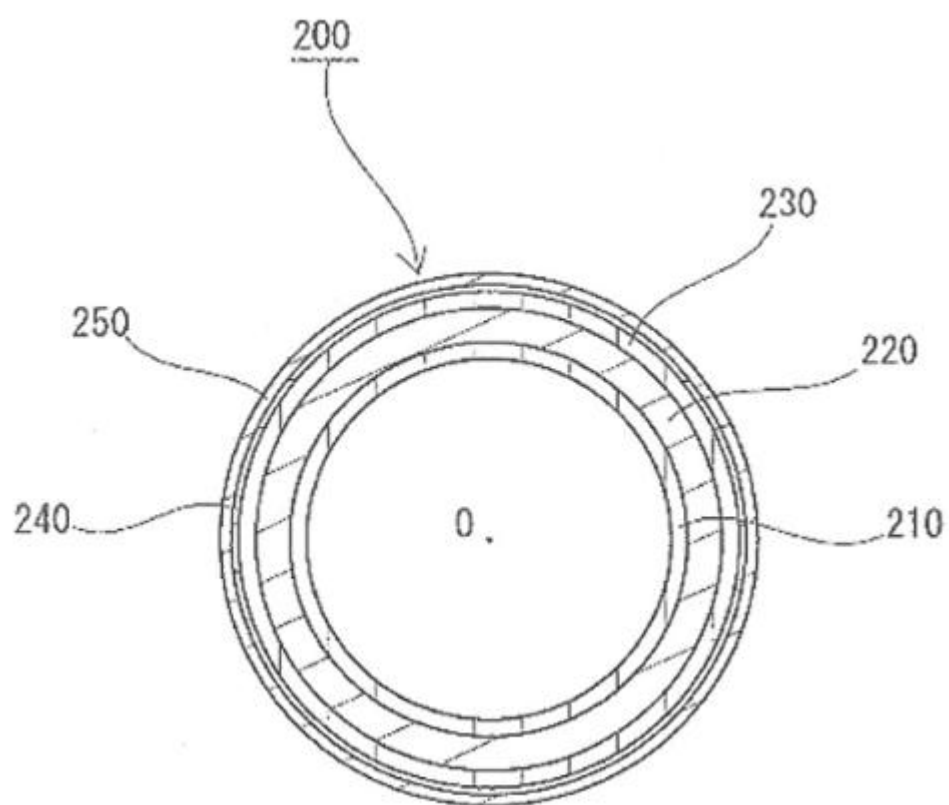
2-4-4, Nishitenma, Kita-ku, Osaka-Shi Osaka 5308565 (JP)

(72) SANMI Toshifumi (JP); TERACHI Nobuharu (JP); HOSHINO Yusuke (JP);
UMEYAMA Shintaro (JP).

(74) Công ty TNHH Dương và Trần (DUONG & TRAN CO., LTD)

(54) ỐNG NHIỀU LỚP VÀ HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG DẪN NƯỚC NÓNG/LẠNH

(57) Sáng chế đề xuất ống composít cốt sợi dùng làm vật liệu nhiều lớp có độ bền cao và độ ổn định kích thước cao và vượt trội về khả năng dễ gia công và đề xuất hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh vượt trội về độ ổn định kích thước và được cải thiện về khả năng dễ gia công. Ống composít cốt sợi theo sáng chế bao gồm lớp thứ nhất có dạng ống chứa nhựa trên cơ sở polyolefin, lớp thứ hai có dạng ống chứa nhựa trên cơ sở polyolefin, sợi thủy tinh và tác nhân tương hợp, và lớp thứ ba có dạng ống chứa nhựa trên cơ sở polyolefin, trong đó lớp thứ hai được bố trí ở mặt ngoài của lớp thứ nhất và lớp thứ ba được bố trí ở mặt ngoài của lớp thứ hai; tỷ lệ độ dày của lớp thứ hai tương ứng với độ dày tổng cộng của các lớp thứ nhất, thứ hai và thứ ba là lớn hơn hoặc bằng 0,3 và nhỏ hơn hoặc bằng 0,8; và hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin là lớn hơn hoặc bằng 45 % khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 84 % khối lượng, hàm lượng của sợi thủy tinh là lớn hơn hoặc bằng 15 % khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 45 % khối lượng và hàm lượng của tác nhân tương hợp là lớn hơn hoặc bằng 0,5 % khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 10 % khối lượng tính theo 100 % khối lượng của lớp thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến ống compozit cốt sợi và hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các loại nhựa trên cơ sở polyolefin là tương đối rẻ tiền và vượt trội về chẳng hạn như, độ biến dạng, độ bền nhiệt, độ bền dung môi, những tính chất cơ học và hình dạng bên ngoài. Vì lý do này, các loại nhựa trên cơ sở polyolefin được gia công thành nhiều dạng hợp khối khác nhau và được sử dụng trong nhiều lĩnh vực. Ví dụ như, vật liệu chứa nhựa trên cơ sở polyolefin như vậy được tạo khuôn bằng cách đúc ép đùn và được sử dụng làm chẳng hạn như, vật liệu sàn. Các loại nhựa trên cơ sở polyolefin cũng vượt trội về khả năng chịu động đất. Vì lý do này, các loại nhựa trên cơ sở polyolefin gần đây được sử dụng ngày càng nhiều làm chẳng hạn như, các ống dẫn khí và các ống dẫn nước.

Lấy ví dụ về một hợp khối sử dụng nhựa trên cơ sở polyolefin, ống nhựa trên cơ sở polyolefin được bộc lộ trong bằng sáng chế Nhật Bản đã được bộc lộ số 2006-327154 (Tài liệu sáng chế 1).

Để tăng cường độ bền, đôi khi sợi thủy tinh được sử dụng trong các hợp khối. Lấy ví dụ về một hợp khối sử dụng sợi thủy tinh, ống nhựa tổng hợp gia cố bằng sợi thủy tinh có dạng hình trụ được bộc lộ trong Bằng sáng chế Nhật Bản đã được bộc lộ số 2007-216555 (Tài liệu sáng chế 2). Ống này có nhiều lớp nhựa cốt sợi và các lớp nhựa cốt sợi được cán mỏng theo hướng chu vi của hình trụ. Lớp nhựa cốt sợi này có lớp nhựa cốt sợi thủy tinh, mà được tạo thành từ sợi thủy tinh và nhựa tổng hợp, và lớp sợi không dệt hữu cơ, mà được tạo thành từ nhựa tổng hợp và sợi không dệt hữu cơ.

Công bố đơn quốc tế số WO02/28971 (Tài liệu sáng chế 3) bộc lộ hợp khối sử dụng vật liệu nhựa compozit trên cơ sở polyphenylen chứa sợi thủy tinh hoặc chất độn vô cơ. Vật liệu nhựa compozit trên cơ sở polyphenylen này chứa polyphenylen ete (20

đến 98% khối lượng), ít nhất một loại nhựa (1 đến 40% khối lượng) được chọn từ nhóm bao gồm polystyren, polyphenylen sunfua, polyete imit, polycacbonat và polyetylen (bao gồm HDPE, LDPE, LLDPE, VLDPE) và sợi thủy tinh hoặc chất độn vô cơ (1 đến 40% khối lượng).

Trong các hệ thống đường ống dẫn thường được sử dụng, toàn bộ hệ thống được cấu tạo về cơ bản bằng cách nối các ống cùng loại, như được mô tả, ví dụ như trong Bằng sáng chế Nhật Bản đã được bộc lộ số 2010-243129 (Tài liệu sáng chế 4). Đôi khi việc nối các ống khác loại nhau là không thể tránh khỏi trong trường hợp mà chẳng hạn như, sự sắp hàng của các đường ống có sẵn và chi phí có hạn; tuy nhiên, việc nối các ống khác loại là rất khó khăn và hết sức bất lợi. Ngược lại, việc nối các ống cùng loại thật dễ dàng và các tính chất cơ học trở nên tương đương nhau. Cũng vậy, việc nối ống cùng loại mang lại những lợi ích tuyệt vời và do đó được tích cực sử dụng.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bằng sáng chế Nhật Bản đã được bộc lộ số 2006-327154

Tài liệu sáng chế 2: Bằng sáng chế Nhật Bản đã được bộc lộ số 2007-216555

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn quốc tế số WO 02/28971

Tài liệu sáng chế 4: Bằng sáng chế Nhật Bản đã được bộc lộ số 2010-243129

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Trong trường hợp các hợp khối được biết trong lĩnh vực kỹ thuật này như được mô tả trong Tài liệu sáng chế 1 đến Tài liệu sáng chế 3, đôi khi rất khó để tăng cường cả độ bền và độ ổn định kích thước. Cũng vậy, đôi khi rất khó để tăng cường cả độ bền và độ ổn định kích thước bằng cách sử dụng đơn giản các hợp khối theo giải pháp đã biết được mô tả trong Tài liệu sáng chế 1 đến Tài liệu sáng chế 3 trong trường hợp chế tạo vật liệu nhiều lớp.

Mục đích của sáng chế là đề xuất ống composit cốt sợi là vật liệu nhiều lớp có độ bền cao và độ ổn định kích thước cao và vượt trội về khả năng dễ gia công.

Trong việc nối ống cùng loại như được mô tả trong Tài liệu sáng chế 4, vật liệu đường ống phải được chọn bằng cách tập trung vào những tính chất có lợi để sử dụng trong hệ thống đường ống dẫn. Ống dẫn thường có cả những đặc tính có lợi và bất lợi khi sử dụng trong hệ thống đường ống dẫn. Ví dụ như, ống dẫn có đặc tính thỏa đáng về độ bền có xu hướng kém chất lượng về khả năng dễ gia công; nhưng ngược lại ống dẫn có đặc tính thỏa đáng về độ kháng ăn mòn có xu hướng kém chất lượng về khả năng dễ thao tác. Do đó, hệ thống đường ống dẫn được kết cấu bằng cách nối các ống cùng loại chắc chắn sẽ nhận được không chỉ những đặc tính có lợi mà còn cả đặc tính bất lợi khi sử dụng trong hệ thống đường ống dẫn do chính những đặc điểm của chúng. Cụ thể, trong trường hợp hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh có khoảng rộng nhiệt độ vượt quá 20°C, do điều kiện nhiệt độ mà tại đó ống dẫn bị biến đổi là nghiêm trọng, các đặc tính về nhu cầu đối với ống dẫn trở nên nghiêm trọng. Do vậy, việc chọn ống dẫn là hết sức khó khăn.

Trong nhiều hoàn cảnh, một mục đích khác của sáng chế là đề xuất hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh vượt trội về độ ổn định kích thước và được cải thiện về khả năng dễ gia công.

Giải pháp của vấn đề

Sáng chế bao gồm các ống composit cốt sợi sau đây.

(1)

Ống composit cốt sợi theo sáng chế bao gồm lớp thứ nhất có dạng ống chứa nhựa trên cơ sở polyolefin, lớp thứ hai có dạng ống chứa nhựa trên cơ sở polyolefin, sợi thủy tinh và tác nhân tương hợp, và lớp thứ ba có dạng ống chứa nhựa trên cơ sở polyolefin. Trong ống composit cốt sợi, lớp thứ hai được bố trí ở mặt ngoài của lớp thứ nhất và lớp thứ ba được bố trí ở mặt ngoài của lớp thứ hai; tỷ lệ độ dày của lớp thứ hai tương ứng với độ dày tổng cộng của các lớp thứ nhất, thứ hai và thứ ba là lớn hơn hoặc bằng 0,3 và nhỏ hơn hoặc bằng 0,8; hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin là lớn hơn hoặc bằng 45% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 84% khối lượng, hàm lượng của sợi thủy tinh là lớn hơn hoặc bằng 15% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 45% khối lượng và hàm lượng của tác nhân tương hợp là lớn hơn hoặc bằng 0,5% khối

lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 10% khối lượng tính theo 100% khối lượng của lớp thứ hai.

Do đó, ống compozit cốt sợi theo sáng chế có độ bền cao và độ ổn định kích thước cao và là vượt trội về khả năng dễ gia công. Lưu ý rằng, độ dày của toàn bộ thành dùng để chỉ độ dày tổng cộng của ống compozit cốt sợi.

(2)

Ống compozit cốt sợi theo (1) nêu trên bao gồm lớp chắn khí, trong đó lớp chắn khí có thể được bố trí ở mặt ngoài của lớp thứ ba.

Do đó, tính chất rào cản đối với chất khí tiếp xúc với bề mặt ngoài vi bên ngoài của ống compozit cốt sợi được tăng cường.

(3)

Ống compozit cốt sợi theo (2) nêu trên bao gồm lớp kết dính, trong đó lớp kết dính này được bố trí ở mặt ngoài của lớp thứ ba và lớp chắn khí có thể được bố trí ở mặt ngoài của lớp kết dính này.

Do đó, tính chất rào cản đối với chất khí tiếp xúc với bề mặt ngoài vi bên ngoài của ống compozit cốt sợi được tăng cường; đồng thời, sự kết dính giữa lớp thứ ba và lớp chắn khí được tăng cường.

Sáng chế còn bao gồm hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh như sau.

(4)

(4-1)

Hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo sáng chế là hệ thống đường ống dẫn để vận chuyển nước nóng/lạnh có khoảng rộng nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 20°C. Hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo sáng chế bao gồm ống compozit cốt sợi chứa nhựa polyolefin và sợi thủy tinh, ống compozit cốt kim loại chứa nhựa polyolefin và kim loại, và chi tiết nối nối ống compozit cốt sợi và ống compozit cốt kim loại. Ngoài ra, hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính của ống compozit cốt sợi là $10 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ nhỏ hơn hoặc bằng. Hơn nữa, thể tích được chiếm bởi ống compozit cốt sợi theo thể tích tổng cộng của ống compozit cốt sợi và ống compozit cốt kim loại là lớn hơn hoặc bằng 70%.

Như được mô tả ở trên, hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo sáng chế được kết cấu sao cho ống compozit cốt sợi của hệ số giãn nở tuyến tính thấp có hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính nhỏ hơn hoặc bằng $6 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ chiếm thể tích lớn hơn hoặc bằng 70%. Do đó, hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo sáng chế là vượt trội về độ ổn định kích thước chống lại sự thay đổi nhiệt độ của nước nóng/lạnh được vận chuyển. Ngoài ra, do hệ thống đường ống dẫn không chỉ có khối lượng nhẹ và khả năng gia công như "dễ cắt uốn", mà những đặc tính này được đem đến bởi ống compozit cốt sợi mà còn cả khả năng chịu lực uốn cong và khả năng gia công như "dễ lắp đặt" trong không gian ống dẫn hẹp và mức độ nối kết, mà những đặc tính này được đem đến bởi ống compozit cốt kim loại, khả năng gia công của toàn bộ hệ thống được cải thiện. Hơn nữa, do các ống dẫn ngoại trừ các mối nối toàn bộ được kết cấu từ các ống dễ uốn trên cơ sở nhựa, hệ thống này cũng vượt trội về khả năng chịu động đất.

(4-2)

Trong hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo (4-1) nêu trên, ống compozit cốt sợi có thể bao gồm ít nhất là lớp thứ nhất, lớp thứ hai và lớp thứ ba có dạng ống theo thứ tự này theo hướng từ trung tâm hướng về phía chu vi ngoài của trục. Trong trường hợp này, lớp thứ nhất và lớp thứ ba chứa nhựa trên cơ sở polyolefin với vai trò là thành phần chính; và lớp thứ hai chứa nhựa trên cơ sở polyolefin và sợi thủy tinh. Ngoài ra, tỷ lệ độ dày của lớp thứ hai tương ứng với chiều dày tổng cộng của ống compozit cốt sợi là lớn hơn hoặc bằng 0,3.

Như được mô tả ở trên, do hệ thống được kết cấu sao cho độ dày của lớp nhựa cốt sợi này tương ứng với chiều dày tổng cộng của ống compozit cốt sợi là lớn hơn hoặc bằng 0,3, tốt hơn nữa là, độ ổn định kích thước có thể đạt được.

(4-3)

Trong hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo (4-1) hoặc (4-2) nêu trên, đường kính sợi thủy tinh trung bình có thể là lớn hơn hoặc bằng $5\text{ }\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $20\text{ }\mu\text{m}$.

Do đó, độ bền, độ ổn định kích thước và độ giãn dài ở nhiệt độ cao có thể đạt được tốt hơn.

(4-4)

Hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo sáng chế là hệ thống đường ống dẫn để vận chuyển nước nóng/lạnh có khoảng rộng nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 20°C. Hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo sáng chế bao gồm một loại bất kỳ trong số các ống compozit cốt sợi được xác định tại (1) đến (3) nêu trên, ống compozit cốt kim loại chứa nhựa polyolefin và kim loại, và chi tiết nối nối ống compozit cốt sợi và ống compozit cốt kim loại. Ngoài ra, hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính của ống compozit cốt sợi là nhỏ hơn hoặc bằng $10 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$. Hơn nữa, thể tích được chiếm bởi ống compozit cốt sợi theo thể tích tổng cộng của ống compozit cốt sợi và ống compozit cốt kim loại là lớn hơn hoặc bằng 70%.

Như được mô tả ở trên, hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo sáng chế được kết cấu sao cho ống compozit cốt sợi có hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính thấp là nhỏ hơn hoặc bằng $10 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ chiếm thể tích lớn hơn hoặc bằng 70%. Do đó, hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo sáng chế là vượt trội về độ ổn định kích thước chống lại sự thay đổi nhiệt độ của nước nóng/lạnh được vận chuyển. Ngoài ra, do ống compozit cốt sợi được kết cấu từ một loại bất kỳ trong số các ống compozit cốt sợi được xác định tại (1) đến (3) nêu trên, ống compozit cốt sợi có độ bền cao và độ ổn định kích thước cao hơn nữa và là vượt trội về khả năng dễ gia công. Ngoài ra, do hệ thống đường ống dẫn không chỉ có khối lượng nhẹ và khả năng gia công giống như "dễ cắt uốn", mà những đặc tính này được đem đến bởi ống compozit cốt sợi mà còn có cả khả năng chịu lực uốn cong và khả năng gia công như "dễ lắp đặt" trong không gian ống dẫn hẹp và mức độ nối kết, mà những đặc tính này được đem đến bởi ống compozit cốt kim loại, khả năng gia công của toàn bộ hệ thống được cải thiện. Hơn nữa, do các ống dẫn ngoại trừ các mối nối toàn bộ được kết cấu từ các ống dễ uốn trên cơ sở nhựa, hệ thống này cũng vượt trội về khả năng chịu động đất.

(5)

Trong hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo (4) nêu trên, đường kính trong của ống compozit cốt sợi có thể là lớn hơn hoặc bằng 19 mm và đường kính trong của ống compozit cốt kim loại có thể là nhỏ hơn hoặc bằng 75 mm.

Cũng vậy, trong hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo (4) nêu trên, đường kính trong của ống compozit cốt sợi có thể là lớn hơn hoặc bằng 50 mm và đường kính trong của ống compozit cốt kim loại có thể là nhỏ hơn hoặc bằng 50 mm.

Bây giờ, đường kính trong 50 mm được sử dụng làm đường biên. Một phần của ống dẫn có đường kính lớn hơn 50 mm có thể được kết cấu từ ống compozit cốt sợi; nhưng ngược lại, một phần của ống dẫn có đường kính nhỏ hơn 50 mm có thể được kết cấu từ ống compozit cốt kim loại. Do đó, khả năng chịu lực uốn cong và khả năng gia công như "dễ lắp đặt" trong không gian ống dẫn hẹp và mức độ nối kết do ống compozit cốt kim loại có thể đạt được tốt hơn.

(6)

Trong hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo (4) hoặc (5) nêu trên, chi tiết nối có thể bao gồm vùng chuyển tiếp để hàn điện trở để sử dụng khi nối với ống compozit cốt sợi và vùng khớp trực ren để sử dụng khi nối với ống compozit cốt kim loại.

Do đó, mức độ nối kết được cung cấp trên mặt bên của ống compozit cốt kim loại, với kết quả là mức độ nối kết trong không gian ống dẫn hẹp được bảo đảm; đồng thời, có thể tạo ra mối nối rất chắc chắn với mặt bên của ống compozit cốt sợi.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo đó, sáng chế đề xuất ống compozit cốt sợi có độ bền cao và độ ổn định kích thước cao và vượt trội về khả năng dễ gia công dùng làm vật liệu nhiều lớp.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh vượt trội về độ ổn định kích thước và được cải thiện về khả năng dễ gia công.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu mặt cắt giảm lược của ống compozit cốt sợi theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình chiếu giảm lược của một ví dụ về hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo sáng chế.

Fig.3 là hình chiếu phần khuất giản lược thể hiện mối nối giữa ống compozit cốt sợi và ống compozit cốt kim loại trong Fig.2.

Fig.4 là hình chiếu mặt cắt giản lược của ống compozit cốt sợi trong Fig.2.

Fig.5 là hình chiếu mặt cắt giản lược của ống compozit cốt kim loại trong Fig.2.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Bây giờ, tham khảo các hình vẽ kèm theo, các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả. Trong phần mô tả sau đây, các số tham chiếu giống hệt nhau được sử dụng để chỉ định các phần tử cấu trúc giống hệt nhau, và các tên gọi và chức năng của các phần tử này là giống hệt nhau. Do đó, phần giải thích thêm bất kỳ được bỏ qua vì mục đích ngắn gọn.

[1. ống compozit cốt sợi]

[1-1. Cấu trúc lớp]

Fig.1 là hình chiếu mặt cắt giản lược của ống compozit cốt sợi theo một phương án của sáng chế. Ống compozit cốt sợi 200 (hộp khối nhiều lớp) được thể hiện trong Fig.1 bao gồm lớp thứ nhất 210 có dạng ống (lớp trong/hộp khối), lớp thứ hai 220 có dạng ống (lớp trung gian/hộp khối) được bố trí ở mặt ngoài của lớp thứ nhất 210, và lớp thứ ba 230 có dạng ống (lớp ngoài/hộp khối) được bố trí ở mặt ngoài của lớp thứ hai 220. Lớp thứ hai 220 được cán mỏng trên bề mặt ngoài của lớp thứ nhất 210 và lớp thứ ba 230 được cán mỏng trên bề mặt ngoài của lớp thứ hai 220. Theo cách này, lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230 được cán mỏng theo thứ tự này từ trung tâm hướng về phía chu vi ngoài của trục. Lớp thứ hai 220 có thể được cán mỏng tiếp xúc với bề mặt ngoài của lớp thứ nhất 210 và lớp thứ ba 230 có thể được cán mỏng tiếp xúc với bề mặt ngoài của lớp thứ hai 220.

Lớp thứ nhất 210 chứa nhựa trên cơ sở polyolefin. Lớp thứ nhất 210 về cơ bản không chứa sợi thủy tinh không giống lớp thứ hai 220 được mô tả ở dưới. Lớp thứ hai 220 chứa nhựa trên cơ sở polyolefin và sợi thủy tinh. Nói cách khác, lớp thứ hai 220 được tạo thành từ hộp khối của hỗn hợp nhựa trên cơ sở polyolefin chứa nhựa trên cơ sở polyolefin và sợi thủy tinh. Do lớp thứ hai 220 được tạo thành từ nhựa cốt sợi, đặc

tính giãn nở nhiệt tuyến tính thấp được truyền cho ống composít cốt sợi 200 và do đó độ ổn định kích thước thỏa đáng có thể đạt được. Lớp thứ hai 220 có thể còn chứa tác nhân tương hợp. Lớp thứ ba 230 chứa nhựa trên cơ sở polyolefin. Lớp thứ ba 230 về cơ bản không chứa sợi thủy tinh, hoặc là, tương tự như lớp thứ nhất 210. Do lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230 chứa nhựa trên cơ sở polyolefin, toàn bộ ống composít cốt sợi 200 có độ đàn hồi. Khi ống 200 được sử dụng, ví dụ như, trong hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh (được mô tả sau), khả năng chịu động đất thỏa đáng của hệ thống có thể đạt được.

Ống composít cốt sợi 200 có thể (hoặc không thể) còn bao gồm lớp kết dính 240 có dạng ống và lớp chắn khí 250 có dạng ống ở bên ngoài lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230. Trong trường hợp còn bao gồm lớp kết dính 240 và lớp chắn khí 250, lớp kết dính 240 có thể được cán mỏng trên bề mặt ngoài của lớp thứ ba 230 và lớp chắn khí 250 có thể được cán mỏng trên bề mặt ngoài của lớp kết dính 240. Lớp kết dính 240 có thể được cán mỏng tiếp xúc với bề mặt ngoài của lớp thứ ba 230 và lớp chắn khí 250 có thể được cán mỏng tiếp xúc với bề mặt ngoài của lớp kết dính 240.

Lưu ý rằng, lớp chắn khí 250 có thể được cán mỏng trên bề mặt trong của lớp thứ nhất 210 với lớp kết dính được đặt xen giữa chúng. Trong trường hợp này, trong ống composít cốt sợi 200, lớp thứ ba 230 dùng làm lớp ngoài cùng, lớp kết dính, lớp chắn khí 250, lớp kết dính và lớp trong cùng được cán mỏng trên bề mặt trong của lớp thứ nhất 210 theo thứ tự. Lớp trong cùng được định nghĩa là lớp chứa nhựa trên cơ sở polyolefin để bảo vệ lớp chắn khí khỏi nước nóng/lạnh.

Lớp chắn khí 250 chứa nhựa chắn khí. Lớp chắn khí 250 được đặt để tăng cường tính chất rào cản đối với chất khí tiếp xúc với bề mặt ngoài vi bên ngoài của ống composít cốt sợi 200.

Lớp kết dính 240 chứa nhựa kết dính. Lớp kết dính 240 được đặt để tăng cường sự kết dính giữa lớp thứ ba 230 và lớp chắn khí 250. Lớp kết dính 240 tốt hơn là có dạng ống, cụ thể hơn là, tạo thành hình dạng ống tiếp xúc với toàn bộ bề mặt chu vi ngoài của lớp thứ ba 230; tuy nhiên, hình dạng của lớp 240 là không giới hạn ở

phương thức này. Ví dụ như, lớp 240 có thể được bố trí một phần ở bề mặt ngoại vi bên ngoài của lớp thứ ba 230 theo hướng trục và/hoặc theo hướng đường tròn.

Lớp thứ nhất 210 là lớp trong cùng của ống composít cốt sợi 200 và tiếp xúc với đối tượng (chất lỏng) được vận chuyển qua ống composít cốt sợi 200. Trong trường hợp ống 200 được sử dụng hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh (được mô tả sau), chất lỏng được tiếp xúc với lớp thứ nhất 210 là nước nóng/lạnh. Theo phương án này, lớp chắn khí 250 là lớp ngoài cùng của ống composít cốt sợi 200 và được tiếp xúc với môi trường bên ngoài. Khi ống composít cốt sợi 200 không có lớp kết dính 240 cũng không có lớp chắn khí 250, lớp thứ ba 230 là lớp ngoài cùng của hợp khối nhiều lớp.

Trong ống composít cốt sợi 200 theo phương án, lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230 được cán mỏng để tiếp xúc trực tiếp với nhau; tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở phương thức này. Lớp thứ nhất 210 và lớp thứ hai 220 và/hoặc lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230 có thể được cán mỏng gián tiếp thông qua, ví dụ như, lớp kết dính.

Ống composít cốt sợi 200 được kết cấu từ nhựa và sợi thủy tinh, như được mô tả ở trên và không chứa lớp kim loại, không giống ống composít cốt kim loại 300. Ống composít cốt sợi 200 là khối lượng nhẹ và dễ cắt uốn và vì vậy vượt trội về khả năng dễ gia công.

[1-2. Độ dày]

Trong ống composít cốt sợi 200, tỷ lệ (R2) độ dày của lớp thứ hai 220 tương ứng với độ dày tổng cộng của lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230 có thể be, ví dụ như, lớn hơn hoặc bằng 0,3 và nhỏ hơn hoặc bằng 0,8. Tỷ lệ (R2) có thể tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,4, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,45, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,5 và cụ thể tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,55; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,75. Nếu tỷ lệ (R2) là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, độ ổn định kích thước còn được cải thiện hơn nhiều. Nếu tỷ lệ (R2) là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, tính nóng chảy và tính dễ gia công còn được tăng cường hơn nhiều và độ bền va đập và khả năng chịu động đất còn được tăng cường hơn nhiều.

Trong ống compozit cốt sợi 200, tỷ lệ (R1) độ dày của lớp thứ nhất 210 tương ứng với độ dày tổng cộng của lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,1 và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,12; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,4, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,35, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,3, cụ thể tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,25 và tốt nhất là nhỏ hơn hoặc bằng 0,23. Nếu tỷ lệ (R1) là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, tính nóng chảy và tính dễ gia công được tăng cường hơn, độ bền va đập và khả năng chịu động đất là còn được tăng cường hơn nhiều. Nếu tỷ lệ (R1) là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, độ ổn định kích thước là còn được cải thiện hơn nhiều.

Trong ống compozit cốt sợi 200, tỷ lệ (R3) độ dày của lớp thứ ba 230 tương ứng với độ dày tổng cộng của lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,1 và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,12; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,4, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,35, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,3, cụ thể tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,25 và tốt nhất là nhỏ hơn hoặc bằng 0,23. Nếu tỷ lệ (R3) là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, tính nóng chảy và tính dễ gia công còn được tăng cường hơn nhiều, độ bền va đập và khả năng chịu động đất còn được tăng cường hơn nhiều. Nếu ống compozit cốt sợi 200 không có lớp kết dính 240 cũng không có lớp chắn khí 250, do lớp thứ ba 230 là lớp ngoài cùng, việc nối hàn điện trở (được mô tả sau) còn được thực hiện chắc chắn hơn nhiều. Nếu tỷ lệ (R3) là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, độ ổn định kích thước là còn được cải thiện hơn nhiều.

Độ dày tổng cộng của lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1,5 mm và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 3,5 mm; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 60 mm và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 35 mm. Nếu độ dày là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, độ cứng, độ bền áp suất và độ bền va đập còn được tăng cường hơn nhiều. Nếu độ dày là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, khối lượng nhẹ, khả năng gia công thứ cấp và sự biến dạng còn được tăng cường hơn nhiều.

Trong trường hợp ống compozit cốt sợi 200 chứa các lớp khác như lớp kết dính 240 và lớp chắn khí 250 ngoài lớp thứ nhất, lớp thứ hai và lớp thứ ba, như là theo

phương án này, các lớp khác này có thể được kết cấu sao cho tỷ lệ của độ dày tổng cộng của các lớp khác tương ứng với chiều dày tổng cộng của ống compozit cốt sợi 200 is, ví dụ như, lớn hơn hoặc bằng 0,002 và nhỏ hơn hoặc bằng 0,2, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,003 và nhỏ hơn hoặc bằng 0,1. Nếu độ dày tổng cộng của các lớp khác là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, các đặc tính của các lớp khác này có thể được cung cấp hiệu quả cho ống compozit cốt sợi 200. Nếu độ dày tổng cộng của các lớp khác là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, đặc tính giãn nở nhiệt tuyến tính thấp của lớp thứ hai 220 có thể được cung cấp hiệu quả hơn nữa cho ống compozit cốt sợi 200. Lưu ý rằng, độ dày tổng cộng của lớp kết dính 240 và lớp chắn khí 250 có thể là lớn hơn hoặc bằng 0,125 mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,4 mm.

Độ dày của lớp kết dính 240 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 50 μm và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 75 μm ; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 200 μm và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 150 μm . Nếu độ dày của lớp kết dính 240 là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, độ dày được kiểm soát dễ dàng hơn nữa và độ kết dính là còn được tăng cường hơn nhiều. Nếu độ dày của lớp kết dính 240 là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, hàm lượng vật liệu cần được sử dụng giảm bớt nhằm hạ mức chi phí vật liệu xuống và đạt được khối lượng nhẹ.

Độ dày của lớp chắn khí 250 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 75 μm và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 100 μm ; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 200 μm và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 150 μm . Nếu độ dày của lớp chắn khí 250 là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, độ dày của lớp chắn khí 250 có thể được kiểm soát dễ dàng và đặc tính chắn khí còn được tăng cường hơn nhiều. Nếu độ dày của lớp chắn khí 250 là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, hàm lượng vật liệu cần được sử dụng giảm bớt và chi phí vật liệu giảm bớt, với kết quả là khối lượng của lớp này giảm bớt.

Lưu ý rằng, nếu ống compozit cốt sợi 200 bao gồm lớp chắn khí 250, để thực hiện việc nối hàn điện trở (được mô tả sau), lớp chắn khí 250 và lớp kết dính 240 được lấy ra khỏi phần cuối của ống compozit cốt sợi 200 để tiếp xúc với lớp thứ ba 230 và sau đó việc nối hàn điện trở có thể được áp dụng.

[1-3. Hỗn hợp]

Trong lớp thứ hai 220 (100 % khối lượng), hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin như được đề cập ở trên có thể là lớn hơn hoặc bằng 45 % khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 84 % khối lượng và hàm lượng của sợi thủy tinh như được đề cập ở trên có thể là lớn hơn hoặc bằng 15 % khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 45 % khối lượng. Ngoài ra, nếu có chứa tác nhân tương hợp như được đề cập ở trên, hàm lượng của tác nhân tương hợp có thể là lớn hơn hoặc bằng 0,5 % khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 10 % khối lượng. Trong lớp thứ hai 220 (100 % khối lượng), hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 50 % khối lượng và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 57 % khối lượng; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 79 % khối lượng và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 73 % khối lượng. Cụ thể, trong lớp thứ hai 220 (100 % khối lượng), nếu hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin là nhỏ hơn hoặc bằng 79 % khối lượng, độ ổn định kích thước còn được tăng cường hơn nhiều. Trong lớp thứ hai 220 (100 % khối lượng), hàm lượng của sợi thủy tinh tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 20 % khối lượng và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 25 % khối lượng; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 40 % khối lượng và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 35 % khối lượng. Cụ thể, trong lớp thứ hai 220 (100 % khối lượng), nếu hàm lượng của sợi thủy tinh là nhỏ hơn hoặc bằng 40 % khối lượng, đặc tính rão là còn được tăng cường hơn nhiều. Trong lớp thứ hai 220 (100 % khối lượng), hàm lượng của tác nhân tương hợp tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1 % khối lượng và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 2 % khối lượng; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 8 % khối lượng. Cụ thể, trong lớp thứ hai 220 (100 % khối lượng), nếu hàm lượng của tác nhân tương hợp là nhỏ hơn hoặc bằng 10 % khối lượng, đặc tính rão là còn được cải thiện hơn nhiều. Trong lớp thứ hai 220 (100 % khối lượng), nếu hàm lượng của tác nhân tương hợp là nhỏ hơn hoặc bằng 10 % khối lượng, độ ổn định kích thước có xu hướng còn được tăng cường hơn nhiều. Trong lớp thứ hai 220 (100 % khối lượng), hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin có thể là lớn hơn hoặc bằng 50 % khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 79 % khối lượng, hàm lượng của sợi thủy tinh có thể là lớn hơn hoặc bằng 20 % khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 40 % khối lượng, và hàm lượng của tác nhân tương hợp có thể là lớn hơn hoặc bằng 1 % khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 10 % khối lượng. Các giới

hạn trên và giới hạn dưới được ưu tiên về hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin, sợi thủy tinh và tác nhân tương hợp trong hỗn hợp nhựa trên cơ sở polyolefin (100 % khối lượng) để tạo thành lớp thứ hai 220 nêu trên, là tương tự như các giới hạn trên và giới hạn dưới được ưu tiên về hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin, sợi thủy tinh và tác nhân tương hợp trong lớp thứ hai 220.

Trong lớp thứ hai 220, nếu hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, đặc tính rão và khả năng chịu động đất là còn được cải thiện hơn nhiều. Nếu hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, độ ổn định kích thước là còn được cải thiện hơn nhiều. Nếu hàm lượng của sợi thủy tinh là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, độ ổn định kích thước là còn được cải thiện hơn nhiều. Nếu hàm lượng của sợi thủy tinh là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, đặc tính rão là còn được cải thiện hơn nhiều. Nếu hàm lượng của tác nhân tương hợp là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, tính tương hợp của từng thành phần riêng lẻ tăng và độ bền áp suất là còn được tăng cường hơn nhiều. Nếu hàm lượng của tác nhân tương hợp là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, đặc tính rão là còn được cải thiện hơn nhiều.

Trong lớp thứ nhất 210, hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 90 % khối lượng và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 95 % khối lượng; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 100 % khối lượng (hàm lượng toàn phần). Trong lớp thứ ba 230, hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 90 % khối lượng và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 95 % khối lượng; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 100 % khối lượng (hàm lượng toàn phần).

[1-4. Các thành phần]

[1-4-1. Nhựa trên cơ sở polyolefin]

Các loại nhựa trên cơ sở polyolefin cần được sử dụng trong lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230 thì không giới hạn cụ thể và các loại nhựa trên cơ sở polyolefin được biết trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được sử dụng. Các loại nhựa trên cơ sở polyolefin có thể được sử dụng riêng một mình hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều thành phần. Các loại nhựa trên cơ sở polyolefin được sử dụng trong các lớp

riêng lẻ. tức là, lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230, có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Xem xét đến sự kết dính giữa các lớp, nhựa giống nhau tốt hơn là được sử dụng trong các lớp liền kề nhau.

Các ví dụ về nhựa trên cơ sở polyolefin bao gồm polyetylen, polypropylen, polybuten, copolyme của etylen-vinyl axetat và etylen- α -olefin copolyme. Để tăng cường hiệu quả hơn nữa độ bền, độ ổn định kích thước và độ giãn dài ở nhiệt độ cao của ống compozit cốt sợi 200 và/hoặc để tăng cường hiệu quả hơn nữa độ đàn hồi dẫn đến khả năng chịu động đất, polyetylen hoặc polypropylen được ưu tiên và polyetylen được ưu tiên hơn.

Các ví dụ về polyetylen (PE) bao gồm LDPE, LLDPE và HDPE. Các ví dụ về polypropylen (PP) bao gồm PP đồng thể, PP khối và PP ngẫu nhiên. Các ví dụ về polybuten bao gồm polybuten-1.

Cụ thể, copolyme của etylen- α -olefin tốt hơn là copolyme thu được bằng quá trình copolyme hóa α -olefin như propylen, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 4-metyl-1-penten hoặc 1-octen với etylen theo tỷ lệ khoảng một vài mol%.

Để cải thiện đặc tính rào do áp lực bên trong nước nóng, tốt hơn nữa là nhựa trên cơ sở polyolefin biến tính thành PE100, mà đạt được trên cơ sở cường độ áp lực nước duy trì theo tiêu chuẩn ISO/TR9080 và xác nhận rằng đường ống không bị vỡ tại giá trị ứng suất không đổi là lớn hơn hoặc bằng 10,0 MPa ở 20°C trong 50 năm.

[1-4-2. Sợi thủy tinh]

Chiều dài của sợi thủy tinh được chứa trong lớp thứ hai 220 có thể là chiều dài của sợi thủy tinh bằng cách trải qua quá trình xử lý sợi thủy tinh có chiều dài (trước khi ép khuôn) tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,05 mm, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,1 mm, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,3 mm, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 10 mm, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 9 mm và còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 6 mm để ép khuôn. Chiều dài của sợi trước khi chịu quá trình ép khuôn có thể được duy trì bằng chiều dài của sợi thủy tinh được chứa trong lớp thứ hai 220 dưới dạng là hợp khối nhỏ hơn hoặc bằng chiều dài (100%) của sợi trước quá trình ép khuôn. Nếu chiều dài là ngắn hơn so với chiều dài của sợi trước quá trình ép khuôn,

chiều dài có thể được giảm tối đa đến lớn hơn hoặc bằng 0,06% và nhỏ hơn hoặc bằng 10% chiều dài của nó. Nếu chiều dài của sợi là ngắn hơn so với chiều dài của nó trước quá trình ép khuôn, chiều dài của sợi thủy tinh được chứa trong lớp thứ hai 220 có thể là, ví dụ như, lớn hơn hoặc bằng 0,002 mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,3 mm. Nếu chiều dài của sợi thủy tinh là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới và nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, thì độ bền, độ ổn định kích thước và độ giãn dài ở nhiệt độ cao của vật liệu nhiều lớp được tăng hiệu quả. Hỗn hợp nhựa trên cơ sở polyolefin để tạo thành lớp thứ hai 220 tốt hơn là chứa sợi thủy tinh có chiều dài của sợi được ưu tiên như trên. Lớp thứ hai 220 tốt hơn là thu được bằng cách ép khuôn hỗn hợp nhựa trên cơ sở polyolefin chứa sợi thủy tinh có chiều dài của sợi được ưu tiên như trên.

Chiều dài của sợi dùng để chỉ chiều dài trung bình của các sợi nhỏ của sợi thủy tinh được chứa trong lớp thứ hai 220; cụ thể hơn là, có thể là giá trị chiều dài trung bình của 100 sợi nhỏ của sợi thủy tinh được chọn ngẫu nhiên từ sợi thủy tinh được chứa trong lớp thứ hai 220.

Đường kính của sợi thủy tinh được chứa trong lớp thứ hai 220 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1 μm và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 5 μm ; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 30 μm , tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 20 μm và còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 15 μm . Nếu đường kính của sợi thủy tinh là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới và nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, thì độ bền, độ ổn định kích thước và độ giãn dài ở nhiệt độ cao của vật liệu nhiều lớp được tăng cường hiệu quả. Hỗn hợp nhựa trên cơ sở polyolefin để tạo thành lớp thứ hai 220 tốt hơn là chứa sợi thủy tinh có đường kính sợi được ưu tiên như được đề cập ở trên. Lớp thứ hai 220 tốt hơn là thu được bằng cách ép khuôn hỗn hợp nhựa trên cơ sở polyolefin chứa sợi thủy tinh có đường kính sợi được ưu tiên như được đề cập ở trên.

Sợi đường kính dùng để chỉ giá trị trung bình của các đường kính lớn nhất của các sợi nhỏ riêng lẻ của sợi thủy tinh được chứa trong lớp thứ hai 220; cụ thể hơn là có thể là giá trị trung bình của các đường kính lớn nhất của 100 sợi nhỏ của sợi thủy tinh được chọn ngẫu nhiên từ sợi thủy tinh được chứa trong lớp thứ hai 220.

Sợi thủy tinh mà bề mặt của nó có thể được xử lý. Các ví dụ về tác nhân xử lý bề mặt bao gồm methacryl silan, acryl silan, aminosilan, imidazol silan, vinyl silan và epoxy silan. Tốt hơn là aminosilan được đề cập. Sợi thủy tinh tốt hơn là được xử lý bằng aminosilan do nó giúp đạt được hiệu quả vượt trội hơn nữa theo sáng chế.

[1-4-3. Tác nhân tương hợp]

Các ví dụ về tác nhân tương hợp mà có thể được sử dụng trong lớp thứ hai 220 bao gồm polyolefin biến đổi bởi axit maleic, polyolefin biến tính bằng silan và polyolefin được clo hóa. Lưu ý rằng, tác nhân tương hợp như vậy được phân biệt với nhựa trên cơ sở polyolefin mà được mô tả trong phần "nhựa trên cơ sở polyolefin" vì lợi ích của sự cấu tạo theo sáng chế. Các tác nhân tương hợp có thể được sử dụng riêng một mình hoặc dưới dạng kết hợp của hai hoặc nhiều thành phần.

Để tăng cường hiệu quả hơn nữa độ bền, độ ổn định kích thước và độ giãn dài ở nhiệt độ cao của ống compozit cốt sợi 200, tác nhân tương hợp tốt hơn là polyolefin biến đổi bởi axit maleic hoặc polyolefin biến tính bằng silan.

[1-4-4. Nhựa kết dính]

Các ví dụ về nhựa kết dính tạo thành lớp kết dính 240 bao gồm chất kết dính nóng chảy trên cơ sở cao su và polyolefin biến tính (cụ thể, polyetylen biến tính và polypropylen biến tính). Các ví dụ về polyolefin biến tính bao gồm polyolefin biến tính bằng axit và polyolefin biến tính bằng silan. Các ví dụ về phương pháp biến tính polyolefin bao gồm biến tính bằng cách ghép mạch polyme và copolyme hóa. Polyolefin biến tính bằng axit thu được bởi phương pháp biến tính nhựa trên cơ sở polyolefin bằng axit carboxylic không bão hòa. Các ví dụ về axit carboxylic không bão hòa bao gồm axit acrylic, axit methacrylic, axit maleic, axit nadic, axit fumaric, axit itaconic, axit crotonic, axit citraconic, axit sorbic, axit mesaconic, axit angelic và axit phthalic. Các ví dụ về dẫn xuất của nó bao gồm anhydrit của axit, este, amit, imit và kim loại muối của nó. Các ví dụ cụ thể về các dẫn xuất này bao gồm anhydrit maleic, anhydrit itaconic, anhydrit xitraconic, anhydrit nadic, anhydrit phtalic, metyl acrylat, metyl methacrylat, etyl acrylat, butyl acrylat, monoetyl este của axit maleic, acrylamit, axit maleamic, maleimit, N-butyl maleimit, natri acrylat và natri methacrylat. Trong số

những chất này, axit dicarboxylic không bão hòa và dẫn xuất của nó được ưu tiên. Cụ thể, anhydrit maleic và anhydrit phtalic là tốt hơn là được đề cập. Các polyolefin biến tính có thể được sử dụng riêng một mình hoặc dưới dạng kết hợp của hai hoặc nhiều thành phần.

[1-4-5. Nhựa chắn khí]

Các ví dụ về nhựa chắn khí tạo thành lớp chắn khí 250 bao gồm các nhựa như rượu polyvinyl (PVA), copolyme của rượu vinyl etylen (EVOH), nhựa polyvinyliden clorua (PVDC) và polyacrylonitril (PAN).

[1-4-6. Các thành phần khác]

Lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220, lớp thứ ba 230, lớp kết dính 240 và lớp chắn khí 250 mỗi lớp này chứa nhựa nhiệt dẻo ngoại trừ nhựa trên cơ sở polyolefin. Tuy nhiên, nếu nhựa nhiệt dẻo ngoại trừ nhựa trên cơ sở polyolefin được chứa, hàm lượng của nhựa nhiệt dẻo ngoại trừ nhựa trên cơ sở polyolefin trong hỗn hợp nhựa trên cơ sở polyolefin tốt hơn là thấp hơn so với hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin trong hỗn hợp nhựa trên cơ sở polyolefin (tức là, nhỏ hơn 50% của toàn bộ thành phần nhựa).

Để tăng cường hơn nữa độ bền của ống compozit cốt sợi 200 trong môi trường nhiệt độ cao và để ngăn chặn sự giảm của độ bền do kim loại như đồng, lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230 mỗi lớp này tốt hơn là chứa chất chống oxy hóa. Các chất chống oxy hóa có thể được sử dụng riêng một mình hoặc dưới dạng kết hợp của hai hoặc nhiều thành phần.

Các ví dụ về các chất chống oxy hóa bao gồm chất chống oxy hóa phenol cản trở, chất chống oxy hóa có phospho, chất chống oxy hóa trên cơ sở lưu huỳnh, chất chống oxy hóa trên cơ sở amin và chất chống oxy hóa trên cơ sở lacton.

Các ví dụ về chất chống oxy hóa phenol cản trở bao gồm pentaerythritoltetrakis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat], thiodietylenbis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat], octadexyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat, N,N'-hexan-1,6-diylbis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat], axit benzenpropanoic, 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxy, alkyl este chuỗi bên C7-C9, 3,3',3'',5,5',5''-hexa-tert-butyl-a,a',a''-(mesitylen-

2,4,6-triyl)tri-p-cresol, 4,6-bis(dodexylthiometyl)-o-cresol, 4,6-bis(octylthiometyl)-o-cresol, ethylenbis(oxyetylen)bis[3-(5-tert-butyl-4-hydroxy-m-tolyl)propionat], hexametylenbis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat], 1,3,5-tris(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)-1,3,5-triazin-2,4,6(1H,3H,5H)-trion, 1,3,5-tris[(4-tert-butyl-3-hydroxy-2,6-xylyl)metyl]-1,3,5-triazin-2,4,6(1H, 3H, 5H)-trion, 2,6-di-tert-butyl-4-[4,6-bis(octylthio)-1,3,5-triazin-2-ylamino]phenol và dietyl [{3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl}metyl]phosphonat.

Các ví dụ về chất chống oxy hóa có phospho bao gồm tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, tris[2-[[2,4,8,10-tetra-tert-butyl]dibenzo[d,f][1,3,2]dioxaphosphin-6-yl]oxy]etyl]amin, bis(2,4-di-tert-butylphenyl)pentaerythritoldiphosphit, bis[2,4-bis(1,1-dimetyletyl)-6-metylphenyl]etyl phosphit và tetrakis(2,4-di-tert-butylphenyl)(1,1-biphenyl)-4,4'-diylbisphosphonit.

Các ví dụ về chất chống oxy hóa trên cơ sở lacton bao gồm sản phẩm phản ứng giữa 3-hydroxy-5,7-di-tert-butyl-furan-2-on và o-xylen.

Để tăng cường hơn nữa độ bền của ống compozit cốt sợi 200 trong môi trường nhiệt độ cao và ngăn chặn sự giảm độ bền bởi kim loại như đồng, chất chống oxy hóa, mà được chứa trong lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230, tốt hơn là chất chống oxy hóa phenol và tốt hơn nữa là chất chống oxy hóa phenol cản trở. Các chất chống oxy hóa phenol và các chất chống oxy hóa phenol cản trở có thể được sử dụng riêng một mình hoặc dưới dạng kết hợp của hai hoặc nhiều thành phần.

Để tăng cường hơn nữa độ bền của ống compozit cốt sợi 200 trong môi trường nhiệt độ cao và ngăn chặn sự giảm độ bền bởi kim loại như đồng, chất chống oxy hóa tốt hơn là stearyl 3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat hoặc 2,4,6-tris(3',5'-di-tert-butyl-4'-hydroxybenzyl)mesitylen. Hỗn hợp nhựa trên cơ sở polyolefin tốt hơn là chứa stearyl 3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat hoặc 2,4,6-tris(3',5'-di-tert-butyl-4'-hydroxybenzyl)mesitylen.

Các hàm lượng của chất chống oxy hóa, chất chống oxy hóa phenol và chất chống oxy hóa phenol cản trở trong lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230 (100 % khối lượng) mỗi lớp này tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,01 % khối lượng

và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,1 % khối lượng; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 5 % khối lượng, tốt hơn nữa là 1 % khối lượng nhỏ hơn hoặc bằng và còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 % khối lượng. Nếu các hàm lượng của chất chống oxy hóa, chất chống oxy hóa phenol và chất chống oxy hóa phenol cản trở là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, độ bền của ống compozit cốt sợi 200 trong môi trường nhiệt độ cao là còn được tăng cường hơn nhiều. Nếu các hàm lượng vượt quá giới hạn trên, độ bền của ống compozit cốt sợi 200 trong môi trường nhiệt độ cao không thay đổi. Vì lý do này, nếu các hàm lượng là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, thì việc sử dụng quá mức (các) chất chống oxy hóa có thể được ngăn lại.

Lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230, nếu cần thiết, có thể chứa các chất phụ gia như tác nhân liên kết chéo, chất ức chế tổn hại do đồng, chất bôi trơn, chất ổn định ánh sáng và chất màu.

Về tác nhân liên kết chéo, chẳng hạn như, peroxit hữu cơ được đề cập. Các ví dụ về peroxit hữu cơ được chứa trong hỗn hợp nhựa trên cơ sở polyolefin bao gồm dicumyl peroxit, diisopropylbenzen hydroperoxit và 2,5-dimetyl-2,5-di(t-butylperoxy)hexin. Các tác nhân liên kết chéo có thể được sử dụng riêng một mình hoặc dưới dạng kết hợp của hai hoặc nhiều thành phần.

Lượng peroxit hữu cơ cần được sử dụng không được giới hạn cụ thể. Khi peroxit hữu cơ được sử dụng, hàm lượng của oxit hữu cơ tương ứng với nhựa trên cơ sở polyolefin (100 phần theo khối lượng) tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,01 phần theo khối lượng; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 2 phần theo khối lượng và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 1 phần theo khối lượng.

Các ví dụ về chất bôi trơn bao gồm, nhưng không giới hạn cụ thể ở, chất bôi trơn trên cơ sở flo, chất bôi trơn trên cơ sở sáp parafin và chất bôi trơn trên cơ sở axit stearic. Các chất bôi trơn có thể được sử dụng riêng một mình hoặc dưới dạng kết hợp của hai hoặc nhiều thành phần.

Lượng chất bôi trơn cần được sử dụng không được giới hạn cụ thể. Hàm lượng của chất bôi trơn tương ứng với nhựa trên cơ sở polyolefin (100 phần theo khối lượng)

tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,01 phần theo khối lượng và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 3 phần theo khối lượng.

Các ví dụ về chất ổn định ánh sáng bao gồm, nhưng không giới hạn cụ thể ở, các chất hấp thụ UV như trên cơ sở este của axit salicylic, trên cơ sở benzophenon, trên cơ sở benzotriazol và các chất hấp thụ UV trên cơ sở xyanoacrylat; và chất ổn định ánh sáng trên cơ sở amin cản trở. Các chất ổn định ánh sáng có thể được sử dụng riêng một mình hoặc dưới dạng kết hợp của hai hoặc nhiều thành phần.

Các ví dụ về chất màu bao gồm, nhưng không giới hạn cụ thể ở, các chất màu hữu cơ như các chất màu trên cơ sở azo, trên cơ sở phthaloxyanin, trên cơ sở thren và trên cơ sở thuốc nhuộm và các chất màu vô cơ như các chất màu trên cơ sở oxit, trên cơ sở molyden cromat, trên cơ sở sunfua-selenua và trên cơ sở feroxyanua. Các chất màu có thể được sử dụng riêng một mình hoặc dưới dạng kết hợp của hai hoặc nhiều thành phần.

[1-5. Hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính]

Hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính của ống compozit cốt sợi 200 là nhỏ hơn hoặc bằng $11 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng $10 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng $6 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng $5,5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, tốt hơn thêm nữa là nhỏ hơn hoặc bằng $5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, cụ thể tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $4,5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ và tốt nhất là nhỏ hơn hoặc bằng $4 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$. Hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính của ống compozit cốt sợi 200 tốt hơn là thấp. Nếu hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính của ống compozit cốt sợi 200 là thấp, độ giãn nở/độ co ngót nhiệt hiếm khi xảy ra. Vì vậy, sự tạo ứng suất nhiệt được ngăn chặn tại vị trí mà ở đó chi tiết đỡ là cần thiết và số lượng các vị trí có thể lắp được ống compozit cốt sợi 200 tăng lên. Nếu hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính của ống compozit cốt sợi 200 là thấp, khi ống compozit cốt sợi 200 được lắp vào hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh (được mô tả sau), độ giãn nở/độ co ngót nhiệt của ống hiếm khi xảy ra để đáp ứng với nước nóng/lạnh có khoảng rộng nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 20°C chảy qua.

Hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính được xác định như sau. Ống compozit cốt sợi 200 được cắt thành từng đoạn có chiều dài dọc theo hướng trục là 1 m để thu được các mẫu

đánh giá. Các mẫu đánh giá thu được được lưu trữ ở 60°C (Thot) trong 2 giờ. Ngay sau thời gian lưu trữ ở 60°C, độ dài dọc theo hướng trục (Lhot) được đo. Sau đó, mẫu đánh giá giống nhau được lưu trữ ở 5°C (Tcool) trong 2 giờ. Ngay sau thời gian lưu trữ ở 5°C, độ dài dọc theo hướng trục (Lcool) được đo. Các giá trị thu được được gán vào Biểu thức 1 sau đây để tính toán được hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính.

$$\text{Hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính} = \frac{L_{\text{hot}} - L_{\text{cool}}}{L_{\text{cool}} (T_{\text{hot}} - T_{\text{cool}})} \quad (\text{Biểu thức 1})$$

[1-6. Đặc tính rão do áp lực bên trong nước nóng]

Đặc tính rão do áp lực bên trong nước nóng của ống compozit cốt sợi 200 ở 80°C là lớn hơn hoặc bằng 1000 giờ với ứng suất chu vi là 5,0 MPa, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1000 giờ với ứng suất chu vi là 5,1 MPa, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1000 giờ với ứng suất chu vi là 5,2 MPa và cụ thể tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1000 giờ với ứng suất chu vi là 5,5 MPa. Thời gian đại diện cho đặc tính rão do áp lực bên trong nước nóng là thời gian nứt gãy đặc thù. Đặc tính rão của ống compozit cốt sợi 200 ở nhiệt độ cao tốt hơn là cao. Nếu đặc tính rão của ống compozit cốt sợi 200 ở nhiệt độ cao là cao, khoảng áp dụng của ống để vận chuyển chất lỏng ở nhiệt độ cao được mở rộng. Nếu đường ống có cả đặc tính giãn nở tuyến tính và đặc tính rão, thì ống dẫn hữu ích hơn với vai trò là ống dẫn nước nóng/lạnh. Về hình thái vết nứt gãy, vết gãy giòn tương đối được ưu tiên và vết gãy dẻo được ưu tiên hơn.

Đặc tính rão do áp lực bên trong nước nóng ở 80°C được thử nghiệm ở 80°C bằng máy thử độ rão do áp lực bên trong nước nóng. Là máy thử độ rão do áp lực bên trong nước nóng, máy thử được sản xuất bởi hãng Kondo Kagaku Co., Ltd. được đề cập. Phương pháp được sử dụng là sao cho ống compozit cốt sợi 200 được cắt thành từng đoạn có chiều dài 50 cm và được đặt trong bể chứa nước có nhiệt độ không đổi được kiểm soát ở 80°C; và sử dụng van khóa kín hơi chuyên biệt (dụng cụ kẹp), đặt áp lực nước để thiết lập ứng suất chu vi mong muốn.

[1-7. Ép khuôn]

Ống composít cốt sợi 200 có thể đạt được bằng cách chuẩn bị các hỗn hợp nhựa riêng lẻ để được lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220, lớp thứ ba 230, lớp kết dính 240 và lớp chắn khí 250 và ép đùn chúng cùng một lúc để ép khuôn. Các ví dụ về máy ép khuôn bao gồm, nhưng không giới hạn cụ thể ở, máy ép đùn một trục vít, máy ép đùn hai trục vít (hướng khác nhau) song song, máy ép đùn hình nón hai trục vít (hướng khác nhau) và máy ép đùn hai trục vít (cùng hướng nhau). Các khuôn định hình và nhiệt độ nhựa hoặc các yếu tố khác là không giới hạn cụ thể.

[2. Hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh]

[2-1. Cấu tạo của hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh]

Fig.2 minh họa giản lược hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo sáng chế. Hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh 100 được thể hiện trong Fig.2 được sử dụng cho nước nóng/lạnh ống dẫn của máy điều hòa không khí. Hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh 100 bao gồm ống composít cốt sợi 200a và ống composít cốt kim loại 300a.

Ống composít cốt sợi 200a chiếm thể tích của lớn hơn hoặc bằng 70% tương ứng với thể tích tổng cộng của ống composít cốt sợi 200a và ống composít cốt kim loại 300a. Do ống composít cốt sợi 200a là vượt trội về độ ổn định kích thước, hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh 100, mà được kết cấu sao cho thể tích của ống composít cốt sợi 200a chiếm một phần chính của thể tích tổng cộng, là vượt trội về độ ổn định kích thước chống lại sự thay đổi nhiệt độ của nước nóng/lạnh được vận chuyển.

Ống composít cốt sợi 200a, do nó có khối lượng nhẹ và dễ cắt uốn, là có tính vượt trội về khả năng dễ gia công. Ngoài điều này ra, ống composít cốt kim loại 300a, do nó có tính vượt trội về khả năng chịu lực uốn cong và dễ dàng được xử lý và được nối ngay cả trong không gian hẹp, là có tính vượt trội về khả năng dễ gia công. Trong hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh 100, các đặc tính vượt trội này (tính dễ gia công) hoạt động hợp lực cùng nhau để cải thiện rõ rệt toàn bộ tính dễ gia công. Ngoài ra, ống composít cốt sợi 200a và ống composít cốt kim loại 300a cả hai đều là các ống

đẽ uốn trên cơ sở nhựa. Vì lý do này, toàn bộ hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh 100 là có tính vượt trội về khả năng chịu động đất.

Khoảng rộng nhiệt độ của nước nóng/lạnh được vận chuyển trong hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh 100 là lớn hơn hoặc bằng 20°C . Giới hạn trên của phạm vi khoảng rộng nhiệt độ thay đổi tùy thuộc vào chẳng hạn như, nhiệt độ chịu nhiệt của các nhựa tạo thành ống compozit cốt sợi 200a và ống compozit cốt kim loại 300a và vì vậy không được giới hạn cụ thể. Giới hạn trên của nhiệt độ, có thể là, ví dụ như 105°C , tốt hơn là 95°C , còn tốt hơn nữa là 75°C và tốt hơn thêm nữa là 55°C . Nhiệt độ cụ thể của nước nóng/lạnh cũng thay đổi tùy thuộc vào chẳng hạn như, nhiệt độ chịu nhiệt của các nhựa tạo thành ống compozit cốt sợi 200a và ống compozit cốt kim loại 300a và vì vậy không được giới hạn cụ thể. Nếu nhựa trên cơ sở polyetylen được sử dụng, nhiệt độ của nước nóng/lạnh có thể là lớn hơn hoặc bằng -5°C và nhỏ hơn hoặc bằng 60°C . Nếu nhựa trên cơ sở polypropylen được sử dụng, nhiệt độ của nước nóng/lạnh có thể là lớn hơn hoặc bằng -5°C và nhỏ hơn hoặc bằng 90°C hoặc lớn hơn hoặc bằng -5°C và nhỏ hơn hoặc bằng 100°C .

Hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh 100 chứa nồi hơi nước nóng 410, thiết bị làm lạnh (theo phương án này, thiết bị làm lạnh kiểu hấp thụ) 420, bộ dàn quạt lạnh 430 và bể cân bằng 440, và toàn bộ đường ống dẫn để vận chuyển nước nóng/lạnh đi vào và ra khỏi bộ dàn quạt lạnh 430 được kết cấu từ ống compozit cốt sợi 200a và ống compozit cốt kim loại 300a. Trong Fig.2, đường ống dẫn kèm theo mũi tên, mà chỉ ra hướng của nước nóng/lạnh chảy vào bộ dàn quạt lạnh 430, biểu thị đường dẫn ra ngoài; nhưng ngược lại đường ống dẫn kèm theo mũi tên, mà chỉ ra hướng của nước nóng/lạnh chảy ra khỏi bộ dàn quạt lạnh 430, biểu thị đường dẫn trở về.

Trong hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh 100, ống compozit cốt kim loại 300a tốt hơn là tạo thành ống để được nối với một bộ phận (theo phương án này, bộ dàn quạt lạnh 430 có cuộn dây lắp sẵn) chứa điểm chuyển mạch của đường dẫn ra ngoài và đường dẫn trở về của nước nóng/lạnh. Như được thể hiện trong hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh 100, ống compozit cốt kim loại 300a được nối với bộ dàn quạt lạnh 430 trong cả hai trường hợp là đường dẫn ra ngoài và đường dẫn trở về.

Bộ dàn quạt lạnh 430 chứa điểm chuyển mạch của đường dẫn ra ngoài và đường dẫn trở về của nước nóng/lạnh được bố trí trong không gian ống dẫn hẹp (ví dụ như, không gian trần nhà), việc nối với ống compozit cốt kim loại 300a là được ưu tiên về tính dễ gia công như khả năng chịu lực uốn cong. Ống compozit cốt kim loại 300a được nối với bộ dàn quạt lạnh 430 được nối với ống compozit cốt sợi 200a nối tiếp với nồi hơi nước nóng 410 hoặc thiết bị làm lạnh 420.

Về phương thức nối của ống compozit cốt sợi 200a và ống compozit cốt kim loại 300a, mà được nối với bộ dàn quạt lạnh 430, ống compozit cốt kim loại 300a được nối với bộ dàn quạt lạnh 430 có thể được nối với ống compozit cốt sợi 200a phân nhánh bởi ống nối chữ T từ ống compozit cốt sợi 200a, như được thể hiện trong Fig.2.

Hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh 100 theo phương án là hệ thống nước nóng/lạnh hai ống dẫn trong đó ống compozit cốt kim loại giống nhau 300a và ống compozit cốt sợi giống nhau 200a được nối vào đó được sử dụng để vận chuyển cả nước nóng và nước lạnh. Ống compozit cốt sợi 200a được phân nhánh nối tiếp vào ống nước nóng 510 được nối với nồi hơi nước nóng 410 và ống dẫn nước lạnh 520 được nối với thiết bị làm lạnh 420 bởi van ba chiều.

Hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh 100 còn chứa tháp làm mát 450, mà được nối với thiết bị làm lạnh 420 bằng ống dẫn nước lạnh 550.

Ống dẫn nước nóng 510, ống dẫn nước lạnh 520 và ống dẫn nước lạnh 550 có thể không cần thiết phải được kết cấu từ ống compozit cốt sợi 200a do nước nóng hoặc nước lạnh được vận chuyển có sự chênh lệch nhiệt độ nhỏ. Tuy nhiên, có một khả năng là bất ngờ nước ở nhiệt độ cao chảy qua ống dẫn nước nóng 510 tùy thuộc vào tình hình; và một khả năng là nhiệt độ của ống thay đổi rất nhiều tùy thuộc vào máy điều hòa không khí có được bật hoặc không (ví dụ như, khi nhiệt độ không khí bên ngoài là cao và máy điều hòa không khí được tắt, các ống dẫn nước lạnh 520, 550 được làm nóng dần nhờ nhiệt độ bên ngoài; nhưng ngược lại, khi máy điều hòa không khí được bật, các ống dẫn nước lạnh 520, 550 được làm mát. Ngược lại, khi nhiệt độ không khí bên ngoài là thấp và máy điều hòa không khí được dừng hoạt động, ống dẫn nước nóng 510 được làm mát nhờ nhiệt độ bên ngoài; nhưng ngược lại, khi máy điều

hòa không khí được bật, ống dẫn nước nóng 510 được làm nóng dần). Về độ giãn nở/độ co ngót của ống nhựa thông thường (ống nhựa không có lớp nhựa cốt sợi) theo giả thiết, những ống dẫn này tốt hơn là được kết cấu từ ống composít cốt sợi 200a.

[2-2. Phương án kết cấu sửa đổi của hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh]

Theo phương án này, hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh của máy điều hòa không khí được thể hiện. Hệ thống theo sáng chế có thể là hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh bao gồm dạng kết hợp bất kỳ của các bộ phận, cụ thể hơn là, dạng kết hợp của nguồn nhiệt, mà được chọn từ thiết bị làm lạnh, bơm nhiệt và nồi hơi, và máy điều hòa không khí, mà được chọn từ bộ xử lý không khí, bộ dàn quạt lạnh và bộ cảm ứng. Trong số những bộ phận này, hệ thống theo sáng chế cụ thể hữu ích trong trường hợp bộ dàn quạt lạnh được sử dụng ở phần mà tại đó nhiều nhánh nhỏ có mặt, được chọn là máy điều hòa không khí.

Ngoài ra, hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo sáng chế có thể được lắp vào chẳng hạn như, các hệ thống đường ống dẫn cung cấp nước nóng/nước lạnh để sử dụng trong các thiết bị phân phối nước nóng như nồi hơi được đốt bằng khí và nồi hơi nước nóng, các hệ thống đường ống dẫn cung cấp nước nóng/nước lạnh để sử dụng trong chẳng hạn như, các nhà ở kiểu căn hộ và các nhà ở độc lập, các hệ thống đường ống dẫn cung cấp nước dùng cho các máy làm ẩm, và các hệ thống đường ống dẫn dùng cho các bộ trao đổi nhiệt kiểu giữ nhiệt bằng đá.

Theo phương án này, hệ thống đường dẫn nước nóng/lạnh hai ống được mô tả như là một ví dụ; tuy nhiên, sáng chế có thể là hệ thống nước nóng/lạnh bốn ống dẫn. đường ống dẫn nước lạnh và đường ống dẫn nước nóng là các ống dẫn độc lập và không thể nối tiếp. Do nhiệt độ của các ống dẫn thay đổi rất nhiều giữa khi bật và tắt máy điều hòa không khí, ống composít cốt sợi 200a được sử dụng tương tự như hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh 100 theo phương án.

Theo phương án này, phương thức mà ống composít cốt kim loại 300a được sử dụng tại vị trí mà đường ống phân nhánh from ống composít cốt sợi 200a được nối kiểu nối tiếp với bộ dàn quạt lạnh 430, được thể hiện; tuy nhiên, sáng chế cũng có thể được lắp theo phương thức mà một phần của ống dẫn được lắp khớp với ống composít

cốt kim loại 300 trong không gian ống dẫn hẹp (ví dụ như, không gian trần nhà, không gian sau tường).

Theo phương thức nối ống compozit cốt sợi 200a với ống compozit cốt kim loại 300a được nối với bộ dàn quạt lạnh 430, phương thức nối ống compozit cốt kim loại 300a với ống khuỷu, mà được phân nhánh từ ống compozit cốt sợi 200a bằng ống nối chữ T; hoặc phương thức nối ống compozit cốt kim loại 300a trực tiếp với ống nối chữ T có thể được đề cập, ngoài phương thức được thể hiện trong phương án nêu trên.

Lưu ý rằng, như sẽ được mô tả sau đây, ống compozit cốt sợi 200a và ống compozit cốt kim loại 300a được chứa trong hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh 100 cả hai đều chứa vật liệu cách nhiệt. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở phương thức này. Hoặc một trong hai hoặc cả hai ống compozit cốt sợi 200a và ống compozit cốt kim loại 300a có thể được thay thế bằng ống compozit cốt sợi 200 (được mô tả ở trên) và ống compozit cốt kim loại 300 (được mô tả sau) không chứa vật liệu cách nhiệt.

[2-3. Phần nối giữa ống compozit cốt sợi và ống compozit cốt kim loại]

Hình chiếu phần khuất giản lược của phần nối giữa ống compozit cốt sợi và ống compozit cốt kim loại trong hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo sáng chế được thể hiện trong Fig.3. Như được thể hiện trong Fig.3, ống compozit cốt sợi 200a và ống compozit cốt kim loại 300a có thể được nối qua khớp nối hàn điện trở 290 và khớp nối trám kín 390. Lưu ý rằng, như được thể hiện trong Fig.3, vật liệu cách nhiệt (vật liệu cách nhiệt 280 trong Fig.4 (được mô tả sau), vật liệu cách nhiệt 380 trong Fig.5 (được mô tả sau)) là không có mặt ở phần cuối của ống compozit cốt sợi 200a và phần cuối của ống compozit cốt kim loại 300a được nối với các khớp nối tương ứng.

Phần cuối của ống compozit cốt sợi 200a được nối ghép với khớp nối hàn điện trở 290. Khớp nối hàn điện trở 290 có vùng chuyển tiếp để hàn điện trở và vùng khớp trực ren. Vùng chuyển tiếp để hàn điện trở nối ghép ống compozit cốt sợi 200 bằng cách gắn khớp nối vào phần cuối của ống compozit cốt sợi 200a và sau đó được cho nối hàn điện trở. Vùng khớp trực ren được nối bằng cách bắt vít vùng khớp trực

ren (được mô tả sau) của khớp nối trám kín 390 mà ống compozit cốt kim loại 300a được nối vào.

Phần cuối của ống compozit cốt kim loại 300a được nối ghép với khớp nối trám kín 390. Khớp nối trám kín 390 có vùng chuyển tiếp trám kín và vùng khớp trục ren. Vùng chuyển tiếp trám kín nối ghép ống compozit cốt kim loại 300 bằng cách lắp ráp phần cuối của ống compozit cốt kim loại 300a và trám kín.

Sau khi ống compozit cốt sợi 200a và ống compozit cốt kim loại 300a được nối qua khớp nối hàn điện trở 290 và khớp nối trám kín 390, phần không được bọc ngoài bằng vật liệu cách nhiệt được bọc ngoài bằng vật liệu cách nhiệt để làm cách nhiệt phần khớp nối.

Lưu ý rằng, theo phương án này, phương thức (lớp bọc) mà ống compozit cốt sợi 200a và ống compozit cốt kim loại 300a được bọc ngoài bằng vật liệu cách nhiệt ngoại trừ phần cuối tham gia vào việc nối ghép, từ khi bắt đầu nối, được đề cập; tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở phương thức (lớp bọc). Ví dụ như, ống compozit cốt sợi 200a và ống compozit cốt kim loại 300a cả hai đều không được bọc ngoài bằng vật liệu cách nhiệt được nối, và sau đó, toàn bộ ống compozit cốt sợi 200a, toàn bộ ống compozit cốt kim loại 300a và phần khớp nối có thể được bọc ngoài bằng vật liệu cách nhiệt. Theo cách khác, ống compozit cốt sợi 200a và ống compozit cốt kim loại 300a, một trong hai loại ống này (ví dụ như, ống compozit cốt sợi 200a) không được bọc ngoài bằng vật liệu cách nhiệt, được nối và sau đó toàn bộ ống dẫn không được bọc ngoài bằng vật liệu cách nhiệt (ví dụ như, ống compozit cốt sợi 200a) và phần khớp nối có thể được bọc ngoài bằng vật liệu cách nhiệt.

[2-4. Phương án về phần nối cải biến của ống compozit cốt sợi và ống compozit cốt kim loại]

Theo phương án này, phương thức mà vùng khớp trục ren của khớp nối hàn điện trở 290 của ống compozit cốt sợi 200a là có ren trong, vùng khớp trục ren của khớp nối trám kín 390 của ống compozit cốt kim loại 300a là có ren ngoài được thể hiện; tuy nhiên, ren trong và ren ngoài của các vùng khớp trục ren có thể là đối diện với nhau.

Theo phương án này, phương thức mà khớp nối hàn điện trở 290 là kiểu nối tiếp nhau được thể hiện; tuy nhiên kiểu phân nhánh có thể được sử dụng. Khi khớp nối hàn điện trở 290 là kiểu phân nhánh, hai ống compozit cốt sợi 200a và ống compozit cốt kim loại 300a duy nhất có thể được nối. Trong trường hợp này, sự phân nhánh có thể được thực hiện từ ống compozit cốt sợi 200a bằng cách sử dụng khớp nối hàn điện trở 290 kiểu phân nhánh và ống compozit cốt kim loại 300a có thể được nối trực tiếp với khớp nối hàn điện trở 290 kiểu phân nhánh.

Theo sáng chế, phần nối giữa ống compozit cốt sợi 200a và ống compozit cốt kim loại 300a, có thể là phần nối qua mặt bích và phần nối qua ống thép, ngoài phần nối được đề cập ở trên.

[2-5. Ống compozit cốt sợi]

Fig.4 là hình chiếu mặt cắt giản lược của ống compozit cốt sợi 200a trong Fig.2.

Ống compozit cốt sợi 200a (hộp khối nhiều lớp) được thể hiện trong Fig.4 còn bao gồm vật liệu cách nhiệt 280 ngoài ống compozit cốt sợi 200 được mô tả ở trên. Trong hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh 100, giống như ống compozit cốt sợi 200a, bề mặt ngoại vi bên ngoài của lớp thứ ba 230 tốt hơn là được bọc ngoài bằng vật liệu cách nhiệt 280. Trong trường hợp lớp kết dính 240 và lớp chắn khí 250 được đặt thêm ở bên ngoài một cấu trúc bao gồm lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và lớp thứ ba 230, giống như ống compozit cốt sợi 200 được đề cập ở trên, vật liệu cách nhiệt 280 được đặt trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của lớp chắn khí 250. Vật liệu cách nhiệt 280 có thể được đặt tiếp xúc với bề mặt ngoại vi bên ngoài của lớp chắn khí 250.

Vật liệu cách nhiệt 280 được kết cấu từ cấu trúc có diện tích bề mặt riêng tương đối lớn. Vật liệu cách nhiệt 280 tốt hơn là được đặt trên ống compozit cốt sợi 200a để ngăn chặn sự trao đổi nhiệt giữa nước nóng/lạnh được vận chuyển qua ống compozit cốt sợi 200a và môi trường bên ngoài của ống compozit cốt sợi 200a, theo đó duy trì nhiệt độ của nước nóng/lạnh được vận chuyển qua ống compozit cốt sợi 200a và để ngăn chặn sự ngưng tụ sương (sự ngưng tụ sương có thể đóng vai trò là yếu tố làm giảm đáng kể sự giữ nhiệt) do sự trao đổi nhiệt gây ra.

Độ dày của vật liệu cách nhiệt 280, mà không được giới hạn cụ thể, có thể là lớn hơn hoặc bằng 2% và nhỏ hơn hoặc bằng 400%, và tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 5% và nhỏ hơn hoặc bằng 350% đường kính ngoài của ống compozit cốt sợi 200 được cách nhiệt. Độ dày tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới để duy trì nhiệt độ của nước nóng/lạnh và ngăn chặn sự ngưng tụ sương. Độ dày tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên về tính dễ gia công.

[2-6. Ống compozit cốt kim loại]

[2-6-1. Cấu trúc lớp]

Fig.5 là hình chiếu mặt cắt giản lược của ống compozit cốt kim loại 300a trong Fig.2.

Ống compozit cốt kim loại 300a được thể hiện trong Fig.5 chứa ống compozit cốt kim loại 300 và vật liệu cách nhiệt 380.

Ống compozit cốt kim loại 300 bao gồm lớp thứ nhất 310 có dạng ống (lớp trong/hộp khối), lớp thứ hai 330 có dạng ống (lớp trung gian/kim loại) được bố trí ở mặt ngoài của lớp thứ nhất 310 và lớp thứ ba 350 có dạng ống (lớp ngoài/hộp khối) được bố trí ở mặt ngoài của lớp thứ hai 330. Lớp kết dính thứ nhất 320 được đặt xen giữa lớp thứ nhất 310 và lớp thứ hai 330 và lớp kết dính thứ hai 340 được đặt xen giữa lớp thứ hai 330 và lớp thứ ba 350; tuy nhiên các lớp kết dính không phải là bắt buộc phải có. Lớp kết dính thứ nhất 320 và lớp kết dính thứ hai 340 được đặt vào để tăng cường sự kết dính giữa lớp thứ nhất 310 và lớp thứ hai 330 và giữa lớp thứ hai 330 và lớp thứ ba 350, theo thứ tự tương ứng. Do đó, ống compozit cốt kim loại 300a được tạo thành bằng cách cán mỏng lớp thứ nhất 310, lớp kết dính thứ nhất 320, lớp thứ hai 330, lớp kết dính thứ hai 340 và lớp thứ ba 350 theo thứ tự này từ trung tâm hướng về phía chu vi ngoài của trục.

Lớp thứ nhất 310 chứa nhựa trên cơ sở polyolefin. Lớp thứ hai 330 được kết cấu từ kim loại. Lớp thứ ba 350 chứa nhựa trên cơ sở polyolefin. Lớp thứ nhất 310 và lớp thứ ba 350 không chứa sợi thủy tinh không giống ống compozit cốt sợi 200 tạo thành ống compozit cốt sợi 200a. Ống compozit cốt kim loại 300, do nó chứa lớp thứ hai 330 được kết cấu từ kim loại là lớp trung gian, có tính vượt trội về khả năng chịu lực uốn

cong. Khả năng chịu lực uốn cong dùng để chỉ đặc tính dễ uốn cong mà hiếm khi trở lại hình dạng ban đầu khi đã bị uốn.

Lớp thứ nhất 310 là lớp trong cùng của ống compozit cốt kim loại 300a và tiếp xúc với nước nóng/lạnh được vận chuyển qua ống compozit cốt kim loại 300a. Trong hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh 100, giống như ống compozit cốt kim loại 300a, bề mặt ngoại vi bên ngoài của ống compozit cốt kim loại 300 tốt hơn là được bọc ngoài bằng vật liệu cách nhiệt 380. Vật liệu cách nhiệt 380 được kết cấu từ cấu trúc có diện tích bề mặt riêng lớn. Vật liệu cách nhiệt 380 được đặt trên ống compozit cốt kim loại 300 để ngăn chặn sự trao đổi nhiệt giữa nước nóng/lạnh được vận chuyển qua ống compozit cốt kim loại 300a và môi trường bên ngoài của ống compozit cốt kim loại 300a, theo đó duy trì nhiệt độ của nước nóng/lạnh được vận chuyển qua ống compozit cốt kim loại 300a và để ngăn chặn sự ngưng tụ sương (sự ngưng tụ sương có thể đóng vai trò là yếu tố làm giảm đáng kể sự giữ nhiệt) do sự trao đổi nhiệt gây ra.

Trong ống compozit cốt kim loại 300 tạo thành ống compozit cốt kim loại 300a, các lớp khác, ví dụ như, lớp chịu bền thời tiết là lớp ngoài cùng và lớp chịu bền hóa học là lớp trong cùng có thể được cán mỏng ngoài lớp thứ nhất 310, lớp kết dính thứ nhất 320, lớp thứ hai 330, lớp kết dính thứ hai 340 và lớp thứ ba 350.

[2-6-2. Độ dày]

Trong ống compozit cốt kim loại 300a, tỷ lệ (r_2) của độ dày của lớp thứ hai 330 tương ứng với độ dày của toàn bộ ống compozit cốt kim loại 300, có thể là ví dụ như 0,05 lớn hơn hoặc bằng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,35. Tỷ lệ (r_2) tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,1 và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,2. nếu tỷ lệ (r_2) là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, độ bền (sự gia cố) là còn được cải thiện hơn nhiều. Nếu tỷ lệ (r_2) là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, khả năng chịu lực uốn cong còn được cải thiện hơn nhiều.

Trong ống compozit cốt kim loại 300a, tỷ lệ (r_1) độ dày của lớp thứ nhất 310 tương ứng với độ dày của toàn bộ ống compozit cốt kim loại 300 có thể tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,35 và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,45; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,65 và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,6. Nếu tỷ lệ (r_1) là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, độ bền nhiệt, độ bền hóa học, độ kháng ăn mòn và khả năng chịu

lực uốn cong còn được tăng cường hơn nhiều. Nếu tỷ lệ (r_1) là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, độ cứng và độ bền là còn được cải thiện hơn nhiều.

Trong ống compozit cốt kim loại 300a, tỷ lệ (r_3) độ dày của lớp thứ ba 350 tương ứng với độ dày của toàn bộ ống compozit cốt kim loại 300 có thể tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,1 và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,15; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,3 và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,25. Nếu tỷ lệ (r_3) là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, độ bền nhiệt, độ bền hóa học, độ kháng ăn mòn và khả năng chịu lực uốn cong là còn được tăng cường hơn nhiều. Nếu tỷ lệ (r_3) là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, độ cứng và độ bền còn được cải thiện hơn nhiều.

Độ dày của ống compozit cốt kim loại 300 tạo thành ống compozit cốt kim loại 300a tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1 mm và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1,25 mm; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 6 mm và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 3,5 mm. Nếu độ dày là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, độ cứng, độ bền và độ bền áp suất là còn được tăng cường hơn nhiều. Nếu độ dày là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, khả năng chịu lực uốn cong là còn được tăng cường hơn nhiều và khối lượng được giảm đi nhiều.

Trong ống compozit cốt kim loại 300, độ dày của từng lớp kết dính thứ nhất 320 và lớp kết dính thứ hai 340 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 50 μm và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 75 μm ; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 200 μm và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 155 μm . Nếu độ dày của từng lớp kết dính thứ nhất 320 và lớp kết dính thứ hai 340 là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới, độ dày được kiểm soát dễ dàng hơn và độ kết dính còn được tăng cường hơn nhiều. Nếu độ dày của từng lớp kết dính thứ nhất 320 và lớp kết dính thứ hai 340 là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, khả năng chịu lực uốn cong còn được cải thiện hơn nhiều và hơn nữa, hàm lượng vật liệu cần được sử dụng giảm bớt và chi phí vật liệu giảm bớt, với kết quả là khối lượng của từng lớp này được giảm bớt.

Độ dày của vật liệu cách nhiệt 380, mà không được giới hạn cụ thể, có thể là lớn hơn hoặc bằng 2% và nhỏ hơn hoặc bằng 400% và tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 5% và nhỏ hơn hoặc bằng 350% đường kính ngoài của ống compozit cốt kim loại 300 được

cách nhiệt. Độ dày tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng giới hạn dưới để duy trì nhiệt độ của nước nóng/lạnh và ngăn chặn sự ngưng tụ sương. Độ dày tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên về tính dễ gia công.

[2-6-3. Hỗn hợp]

Trong lớp thứ nhất 310, hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 90 % khối lượng và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 95 % khối lượng; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 100 % khối lượng (hàm lượng toàn phần). Trong lớp thứ ba 350, hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 90 % khối lượng và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 95 % khối lượng; và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 100 % khối lượng (hàm lượng toàn phần).

[2-6-4. Các thành phần]

[2-6-4-1. Nhựa trên cơ sở polyolefin]

Các loại nhựa trên cơ sở polyolefin cần được sử dụng trong lớp thứ nhất 310 và lớp thứ ba 350 không giới hạn cụ thể và các loại nhựa trên cơ sở polyolefin được biết trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được sử dụng. Các loại nhựa trên cơ sở polyolefin có thể được sử dụng riêng một mình hoặc dưới dạng kết hợp của hai hoặc nhiều thành phần. Các loại nhựa trên cơ sở polyolefin cần được sử dụng riêng biệt ở lớp thứ nhất 310 và lớp thứ ba 350 có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Ví dụ như, nhựa vượt trội hơn về chẳng hạn như, độ bền nhiệt và độ bền có thể được chọn dùng cho lớp thứ nhất 310. Nhựa dùng cho lớp thứ ba 350 có thể không được giới hạn cụ thể chỉ cần nhựa này có độ bền tối thiểu đối với chẳng hạn như, sự va chạm bên ngoài và sự va chạm và ứng suất được đặt vào vùng chuyển tiếp của khớp nối trong một khoảng thời gian dài. Nhựa này có thể được chọn, ví dụ như, trên cơ sở tính khả dụng như chi phí.

Ngoài ra, nhựa trên cơ sở polyolefin cần được sử dụng trong từng lớp thứ nhất 310 và lớp thứ ba 350 có thể là giống nhau hoặc khác nhau so với nhựa trên cơ sở polyolefin cần được sử dụng trong lớp thứ nhất 210, lớp thứ hai 220 và/hoặc lớp thứ ba 230 của ống composít cốt sợi 200 được đề cập ở trên tạo thành ống composít cốt sợi 200a.

Các ví dụ về nhựa trên cơ sở polyolefin bao gồm polyetylen, polypropylen, polybuten, copolyme của etylen-vinyl axetat và copolyme của etylen- α -olefin. Về độ bền nhiệt và độ bền, polyetylen hoặc polypropylen được ưu tiên và polyetylen được ưu tiên hơn. Ngoài ra, nhựa trên cơ sở polyolefin có thể là nhựa trên cơ sở polyolefin liên kết chéo (cụ thể polyetylen PEX liên kết chéo). Các ví dụ về nhựa trên cơ sở polyolefin liên kết chéo bao gồm nhựa trên cơ sở polyolefin liên kết chéo với peroxit (cụ thể, polyetylen PEX-A liên kết chéo với peroxit), nhựa trên cơ sở polyolefin liên kết chéo với silan (cụ thể, polyetylen PEX-B liên kết chéo với silan) và nhựa trên cơ sở polyolefin liên kết chéo được bức xạ bởi tia điện tử (polyetylen PEX-C liên kết chéo được bức xạ bởi tia điện tử). Về độ bền nhiệt, độ bền và khả năng chịu lực uốn cong, polyetylen (PEX) liên kết chéo và polyetylen bền nhiệt (PE-RT) là được ưu tiên cụ thể.

Các ví dụ về polyetylen (PE) bao gồm LDPE, LLDPE và HDPE. Các ví dụ về polypropylen (PP) bao gồm PP đồng thể, PP khối và PP ngẫu nhiên. Các ví dụ về polybuten bao gồm polybuten-1.

Copolyme của etylen- α -olefin cụ thể tốt hơn là copolyme thu được bằng cách copolyme hóa α -olefin như propylen, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 4-metyl-1-penten hoặc 1-octen với etylen theo tỷ lệ khoảng một vài mol%.

Về nhựa trên cơ sở polyolefin, nhựa trên cơ sở polyolefin có đặc tính rào duy trì có thể được chọn. Do đó, sự cố rò rỉ do sự nứt vỡ gây ra có thể được ngăn chặn. Ví dụ như, polyetylen bền nhiệt (PE-RT) hiếm khi gây ra các điểm gãy uốn thậm chí khi nó được sử dụng ở nhiệt độ cao là 90°C trong một khoảng thời gian dài và có tính vượt trội về độ bền. Theo cách khác, nhựa trên cơ sở polyolefin có đặc tính rào duy trì có thể là nhựa biến tính PE100, mà đạt được trên cơ sở cường độ áp lực nước duy trì theo tiêu chuẩn ISO/TR9080 và xác nhận rằng đường ống không bị vỡ tại giá trị ứng suất không đổi là lớn hơn hoặc bằng 10,0 MPa ở 20°C trong 50 năm.

[2-6-4-2. Kim loại]

Về kim loại tạo thành lớp kim loại, có thể chọn một loại kim loại chỉ cần nó có tính vượt trội về độ bền và độ giãn mà không có giới hạn cụ thể. Các ví dụ về kim loại bao gồm nhôm, đồng và chì. Tốt hơn, nếu nhôm được sử dụng.

[2-6-4-3. Nhựa kết dính]

Về vật liệu dùng cho lớp kết dính thứ nhất 320 và lớp kết dính thứ hai 340, ví dụ như, chất kết dính nóng chảy trên cơ sở cao su và polyolefin biến tính (cụ thể, polyetylen biến tính, polypropylen biến tính) và ionome có thể được đề cập. Về nhựa kết dính, các nhựa sau đây có thể được sử dụng riêng một mình hoặc dưới dạng kết hợp của hai hoặc nhiều thành phần.

Các ví dụ về polyolefin biến tính bao gồm polyolefin biến tính bằng axit và polyolefin biến tính bằng silan. Với phương thức biến tính polyolefin, phương pháp biến tính bằng cách ghép mạch polyme và copolyme hóa có thể được đề cập. Polyolefin biến tính bằng axit thu được nhờ biến tính nhựa trên cơ sở polyolefin bằng axit carboxylic không bão hòa hoặc dẫn xuất của nó. Các ví dụ về axit carboxylic không bão hòa bao gồm axit acrylic, axit methacrylic, axit maleic, axit nadic, axit fumaric, axit itaconic, axit crotonic, axit citraconic, axit sorbic, axit mesaconic, axit angelic và axit phthalic. Các ví dụ về dẫn xuất của axit carboxylic không bão hòa bao gồm axit, este, amit, imit và muối kim loại của axit carboxylic không bão hòa. Các ví dụ cụ thể về các dẫn xuất này bao gồm anhydrit maleic, anhydrit itaconic, anhydrit xitraconic, anhydrit nadic, anhydrit phthalic, metyl acrylat, metyl methacrylat, etyl acrylat, butyl acrylat, monoetyl este của axit maleic, acrylamit, axit maleamic, maleimit, N-butyl maleimit, natri acrylat và natri methacrylat. Trong số những hợp chất này, axit dicarboxylic không bão hòa và dẫn xuất của nó được ưu tiên, cụ thể là anhydrit maleic và anhydrit phthalic được ưu tiên.

Ionome là nhựa thu được bằng cách trung hòa copolyme của polyolefin (như comonome, axit carboxylic không bão hòa và axit carboxylic không bão hòa este có thể được đề cập) bằng cách liên kết chéo giữa các chuỗi phân tử với ion kim loại. Các copolyme có thể được sử dụng riêng một mình hoặc dưới dạng kết hợp của nhiều loại. Các ví dụ về ion kim loại bao gồm các ion kim loại chuyển tiếp như kẽm, mangan và

coban; các ion kim loại kiềm như lithi, natri và kali; và các ion kim loại kiềm thổ như canxi. Các ion kim loại này có thể được sử dụng riêng một mình dưới dạng kết hợp của nhiều loại.

[2-6-4-4. Các ví dụ cụ thể]

Trong trường hợp ống compozit cốt kim loại 300 cụ thể hơn là được kết cấu từ chẳng hạn như, lớp thứ nhất 310/lớp thứ hai 330/lớp thứ ba 350, PE biến tính bằng silan (PE liên kết chéo)/nhôm/PE biến tính bằng silan (PE liên kết chéo) có thể được đề cập. Trong trường hợp này, nếu bề mặt của nhôm được xử lý để được kết dính dễ dàng với PE biến tính bằng silan, cả hai lớp có thể được kết dính chặt chẽ hơn nhờ hiệu quả neo giữ. Trong trường hợp ống compozit cốt kim loại 300 được kết cấu từ lớp thứ nhất 310/lớp kết dính thứ nhất 320/lớp thứ hai 330/lớp kết dính thứ hai 340/lớp thứ ba 350, cấu trúc bao gồm PE-RT (PE bền nhiệt)-PE biến tính bằng axit maleic (lớp kết dính)/nhôm/PE biến tính bằng axit maleic (lớp kết dính)/PE tỷ trọng cao; và cấu trúc bao gồm PE biến tính bằng silan (PE liên kết chéo)/PE biến tính bằng axit maleic (lớp kết dính)/nhôm/PE biến tính bằng axit maleic (lớp kết dính)/PE biến tính bằng silan (PE liên kết chéo) được đề cập.

[2-6-4-5. Vật liệu cách nhiệt]

Các ví dụ về cấu trúc có diện tích bề mặt riêng lớn tạo thành vật liệu cách nhiệt 380 bao gồm các vật liệu xốp (ví dụ như, nhựa bọt) và các vật liệu dạng sợi (ví dụ như, sợi không dệt, sợi dệt, cấu trúc sợi đơn, cấu trúc mắc lưới).

Nhựa bọt có thể là bọt của nhựa trên cơ sở polyolefin như được đề cập ở trên là nhựa cần được sử dụng trong lớp thứ nhất 310 và lớp thứ ba 350, về chẳng hạn như, đặc tính cách nhiệt, độ đàn hồi, độ ổn định kích thước và tính dễ gắn. Để đạt được hiệu quả nhiều hơn về chẳng hạn như, đặc tính cách nhiệt, độ đàn hồi, độ ổn định kích thước và tính dễ gắn, nhựa cần được sử dụng trong lớp thứ nhất 310 và lớp thứ ba 350 tốt hơn là nhựa trên cơ sở polyolefin liên kết chéo (nhựa trên cơ sở polyolefin liên kết chéo) như được đề cập ở trên.

Các ví dụ về vật liệu dạng sợi có thể bao gồm các sợi vô cơ như sợi thủy tinh và sợi cacbon; và các sợi hữu cơ như sợi tự nhiên và sợi nhựa.

[2-6-4-6. Các thành phần khác]

Lớp thứ nhất 310, lớp thứ ba 350, lớp kết dính thứ nhất 320 và lớp kết dính thứ hai 340 mỗi lớp có thể chứa nhựa nhiệt dẻo ngoài nhựa trên cơ sở polyolefin chỉ cần lớp này có thể giữ lại các đặc tính mong muốn. Lưu ý rằng khi nhựa nhiệt dẻo ngoài nhựa trên cơ sở polyolefin được chứa, hàm lượng của nhựa nhiệt dẻo ngoài trừ nhựa trên cơ sở polyolefin trong hỗn hợp nhựa trên cơ sở polyolefin tốt hơn là thấp hơn so với hàm lượng của nhựa trên cơ sở polyolefin trong hỗn hợp nhựa trên cơ sở polyolefin (tóm lại là, nhỏ hơn 50% trên toàn bộ thành phần nhựa hàm lượng). Về các thành phần khác, các thành phần tương tự như các thành phần được đề cập trong ống compozit cốt sợi 200 tạo thành ống compozit cốt sợi 200a; cụ thể hơn là, cùng một loại nhựa nhiệt dẻo ngoài nhựa trên cơ sở polyolefin, chất chống oxy hóa, tác nhân liên kết chéo, chất bôi trơn, chất ổn định ánh sáng và chất màu, có thể được đề cập.

[2-6-5. Đặc tính rão do áp lực bên trong nước nóng]

Độ bền rão của ống compozit cốt kim loại 300 có thể có độ lớn là lớn hơn hoặc bằng 1,5 lần và nhỏ hơn hoặc bằng 3 lần so với độ bền rão của ống compozit cốt sợi 200.

[2-6-6. Kích cỡ lỗ mở]

Đường kính trong của ống compozit cốt kim loại 300 có thể là ví dụ như nhỏ hơn hoặc bằng 75 mm và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 50 mm để tiết kiệm không gian ống dẫn. Xem xét đến khả năng gia công như khả năng chịu lực uốn cong (độ đàn hồi) và tính dễ gắn và mức độ nối kết trong không gian ống dẫn hẹp, đường kính ngoài của ống compozit cốt kim loại 300 có thể là, ví dụ như nhỏ hơn hoặc bằng 35 mm, tốt hơn là 34 mm nhỏ hơn hoặc bằng và tốt hơn nữa là 28 mm nhỏ hơn hoặc bằng. Giới hạn dưới của kích cỡ lỗ mở, mà không được giới hạn cụ thể; có thể là, ví dụ như, 10 mm để đảm bảo tốc độ dòng chảy.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ trở nên cụ thể hơn khi được mô tả bằng các ví dụ thực hiện; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ sau đây.

(Ví dụ 1)

Phối trộn 50 phần theo khối lượng của polyetylen (nhựa polyetylen, PE100, tỷ trọng: $0,95 \text{ g/cm}^3$) là nhựa trên cơ sở polyolefin, 40 phần theo khối lượng của sợi thủy tinh (độ dài của sợi 3 mm, đường kính sợi 13 μm , xử lý bề mặt bằng aminosilan) và 10 phần theo khối lượng của polyetylen biến tính bằng silan (tỷ trọng: $0,95 \text{ g/cm}^3$) dùng làm tác nhân tương hợp thu được hỗn hợp nhựa trên cơ sở polyolefin để tạo thành lớp thứ hai. Polyetylen (PE100, tỷ trọng: $0,95 \text{ g/cm}^3$) là nhựa trên cơ sở polyolefin để tạo thành lớp thứ nhất và lớp thứ ba được điều chế.

Ống compozit cốt sợi có cấu trúc ba lớp là thu được bằng cách tạo khuôn ép đùn polyetylen để tạo thành lớp thứ nhất, hỗn hợp nhựa trên cơ sở polyolefin để tạo thành lớp thứ hai và polyetylen để tạo thành lớp thứ ba.

Cụ thể hơn là, lớp thứ nhất, lớp thứ hai và lớp thứ ba được tạo thành độc lập bằng cách sử dụng các máy ép đùn đơn khác nhau. Đối với lớp thứ nhất và lớp thứ ba, máy ép đùn đơn 40-mm được sử dụng và máy ép đùn đơn 75-mm được sử dụng cho lớp thứ hai. Nhiệt độ ép đùn được chỉ định là 200°C . Đối với khuôn ép, khuôn ba lớp chuyên dụng được sử dụng. Ống dẫn ba lớp 50A có đường kính ngoài là 60 mm và độ dày tổng cộng là 5,5 mm đạt được.

(Các ví dụ 2 đến 13, 17 đến 20 và các ví dụ so sánh 1 đến 9)

Các ống compozit cốt sợi đạt được theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ các độ dày và các hỗn hợp của lớp thứ nhất, lớp thứ hai và lớp thứ ba được chỉ định là được thể hiện trong các Bảng 1 đến 3 sau đây.

(Các ví dụ 14 đến 16 và 21)

Các ống compozit cốt sợi đạt được theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rằng các ống dẫn ba lớp thu được bằng cách xác định rõ các độ dày và các hỗn hợp của lớp thứ nhất, lớp thứ hai và lớp thứ ba như được thể hiện trong các Bảng 2 và 3 sau đây; lớp kết dính được tạo thành trên mặt ngoài của lớp thứ ba bằng cách sử dụng polyetylen biến tính bằng silan anhydrit maleic (tỷ trọng: $0,93 \text{ g/cm}^3$); và lớp chắn khí

được tạo thành trên mặt ngoài của lớp kết dính bằng cách sử dụng rượu vinyl etylen (tỷ trọng: 1,19 g/cm³).

Cụ thể hơn, lớp kết dính và lớp chắn khí được tạo thành bằng cách sử dụng hai máy ép đùn đơn trên mặt ngoài của lớp thứ ba của ống dẫn ba lớp này. Nhiệt độ ép đùn được chỉ định là 200°C.

(Đánh giá)

(1) Độ ổn định kích thước (hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính)

Hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính của các ống composit cốt sợi đạt được được xác định theo phương pháp được đề cập ở trên. Độ ổn định kích thước được xác định theo các tiêu chí sau.

[Tiêu chí về độ ổn định kích thước]

○: Hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính là nhỏ hơn hoặc bằng $4 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$

△: Hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính là vượt quá $4 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$

△△: Hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính là vượt quá $5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ và nhỏ hơn $5,5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$

×: Hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính là lớn hơn hoặc bằng $5,5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$

[0147]

(2) Đặc tính rão do áp lực bên trong nước nóng (1000 giờ)

Đặc tính rão do áp lực bên trong nước nóng của các ống composit cốt sợi thu được ở 80°C được kiểm tra ở 80°C bằng cách sử dụng máy thử độ rão do áp lực bên trong nước nóng. Ứng suất chu vi tại thời gian nứt gãy đặc thù là 1000 giờ được đánh giá. Trong trường hợp ứng suất chu vi là lớn hơn hoặc bằng 5,0 MPa tại thời gian nứt gãy đặc thù là 1000 giờ, đặc tính rão do áp lực bên trong nước nóng ở 80°C được biểu diễn dưới dạng lớn hơn hoặc bằng 1000 giờ với ứng suất chu vi là 5,0 MPa. Đặc tính rão do áp lực bên trong nước nóng được xác định theo các tiêu chí sau.

[Tiêu chí về đặc tính rão do áp lực bên trong nước nóng (ứng suất chu vi)]

○: ứng suất chu vi là lớn hơn hoặc bằng 5,5 MPa

△: ứng suất chu vi là lớn hơn hoặc bằng 5,24 MPa và nhỏ hơn 5,5 MPa

△△: ứng suất chu vi là lớn hơn hoặc bằng 5 MPa và nhỏ hơn 5,24 MPa

×: ứng suất chu vi là nhỏ hơn 5 MPa hoặc không đo được

[Tiêu chí về đặc tính rão do áp lực bên trong nước nóng (dạng gãy nứt)]

○: Vết gãy dẻo

△: Vết gãy giòn tương đối

×: Vết gãy giòn

(3) Tính dễ gia công

Tính dễ gia công được đánh giá bằng cách cạo lớp thứ ba ở độ sâu 0,3 mm. Tính dễ gia công được xác định theo các tiêu chí sau.

[Tiêu chí về tính dễ gia công]

○: Có thể được cạo ở mức đủ và có thể thực hiện việc nối ghép EF

×: Không cho phép cạo và lớp thứ hai bị hở

(4) Độ thấm oxy

Độ thấm oxy được đánh giá theo tiêu chuẩn DIN4726. Độ thấm oxy được xác định theo các tiêu chí sau.

[Tiêu chí về độ thấm oxy]

○: Nhỏ hơn 0,32 mg/m².day ở 40°C

△: lớn hơn hoặc bằng 0,32 mg/m².ngày ở 40°C

×: (Các) lỗ thoát khí không mong muốn được tạo thành trong ống composit cốt sợi do lỗi khuyết tật sản phẩm ép đùn

Các số liệu chi tiết và kết quả được thể hiện trong các Bảng 1 đến Bảng 5 sau đây.

[Bảng 1]

	Ví dụ 1		Ví dụ 2		Ví dụ 3		Ví dụ 4		Ví dụ 5		Ví dụ 6		Ví dụ 7		Ví dụ 8	
	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai
Độ dày trên một lớp (mm)	1,32	2,86	1,32	2,86	1,32	2,86	1,32	2,86	1,1	3,3	1,1	3,3	1,1	3,3	0,9	3,7
Độ dày của lớp thứ hai/độ dày tổng cộng của lớp thứ nhất, thứ hai và thứ ba	0,5		0,5		0,5		0,5		0,6		0,6		0,6		0,7	
Các thành phần (%) khối lượng) của lớp thứ nhất và lớp thứ ba hoặc các thành phần (%) khối lượng) của lớp thứ hai	100	50	100	52	100	55	100	60	100	66	100	65	100	64	100	65
		40		40		40		35		30		30		30		30
		10		8		5		5		4		5		6		5

[Bảng 2]

	Ví dụ 9		Ví dụ 10		Ví dụ 11		Ví dụ 12	
	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai
Độ dày trên một lớp (mm)	0,77	3,96	0,77	3,96	0,55	4,4	0,55	4,4
Độ dày của lớp thứ hai/độ dày tổng cộng của lớp thứ nhất, thứ hai và thứ ba	0,7		0,7		0,8		0,8	
Các thành phần (% khối lượng) của lớp thứ nhất và lớp thứ ba hoặc các thành phần (% khối lượng) của lớp thứ hai	Nhựa polyetylen		100	65	100	70	100	78
	Sợi thủy tinh			30		25		20
	Tắc nhân tương hợp (polyetylen biến tính bằng silan)			5		5		2
Thành phần của lớp kết dính (% khối lượng)	Polyetylen biến tính bằng silan anhydrit maleic							
Thành phần của lớp chắn khí (% khối lượng)	Rượu vinyl etylen							
Độ ổn định kích thước (hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính ($\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$))	2 °		3,2 °		3,9 °		3,6 °	
Đặc tính rào do áp lực bên trong nước nóng (ứng suất chu vi (Mpa))	5,96 °		6,00 °		5,99 °		5,62 °	
Đặc tính rào do áp lực bên trong nước nóng (dạng gãy nứt)	Gãy dẻo °		Gãy dẻo °		Gãy dẻo °		Gãy dẻo °	
Tính dễ gia công	°		°		°		°	
Độ thấm oxy	Δ		Δ		Δ		Δ	

[Bảng 3]

		Ví dụ 13		Ví dụ 14				Ví dụ 15				Ví dụ 16			
		Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp kết dính	Lớp chắn khí	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp kết dính	Lớp chắn khí	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp kết dính	Lớp chắn khí
Độ dày trên một lớp (mm)		0,55	4,4	1,1	3,3	0,05	0,075	1,1	3,3	0,2	0,2	1,1	3,3	0,05	0,04
Độ dày của lớp thứ hai/độ dày tổng cộng của lớp thứ nhất, thứ hai và thứ ba		0,8		0,6				0,6				0,6			
Các thành phần (% khối lượng) của lớp thứ nhất và lớp thứ ba hoặc các thành phần (% khối lượng) của lớp thứ hai	Nhựa polyetylen	100	79	100	65			100	65			100	65		
	Sợi thủy tinh		20		30				30				30		
Tác nhân tương hợp (polyetylen biến tính bằng silan)			1		5				5				5		
	Polyetylen biến tính bằng silan anhydrit maleic					100				100				100	
Thành phần của lớp chắn khí (% khối lượng)	Rượu vinyl etylen						100				100				100
Độ ổn định kích thước (hệ số		4,4 △		3,2 ○				3,2 ○				3,2 ○			

giãn nở nhiệt tuyến tính ($\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$)					
Đặc tính rão do áp lực bên trong nước nóng (ứng suất chu vi (Mpa))	5,37 Δ	6,00 $\circ$	6,00 $\circ$	6,00 $\circ$	
Đặc tính rão do áp lực bên trong nước nóng (dạng gãy nứt)	Gãy dẻo $\circ$	Gãy dẻo $\circ$	Gãy dẻo $\circ$	Gãy dẻo $\circ$	
Tính dễ gia công	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	
Độ thấm oxy	Δ	$\circ$	$\circ$	Δ	

[Bảng 4]

	Ví dụ 17		Ví dụ so sánh 1		Ví dụ so sánh 2		Ví dụ so sánh 3		Ví dụ so sánh 4		Ví dụ so sánh 5		Ví dụ 18	
	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai
Độ dày trên một lớp (mm)	0,55	4,4	0,27	4,96	1,1	3,3	1,1	3,3	1,5	2,5	1,32	2,86	0,55	4,4
Độ dày của lớp thứ hai/độ dày tổng cộng của lớp thứ nhất, thứ hai và thứ ba	0,8		0,9		0,6		0,6		0,5		0,5		0,8	
Các thành phần (% khối lượng) của lớp thứ nhất và lớp thứ ba hoặc các thành phần (% khối lượng) của lớp thứ hai	100	79,5	100	75	100	95	100	70	100	49,7	100	49	100	80
		20		20				30		45,3		40		15
Tác nhân tương hợp (polyetylen biến tính bằng silan)		0,5		5		5				5		11		5
Thành phần của lớp kết dính (% khối lượng)														

Thành phần của lớp chắn khí (% khối lượng)	Rượu vinyl etylen															
Độ ổn định kích thước (hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính ($\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$))	5,2 $\Delta\Delta$	3,2 $\circ$	10,5 $\times$	5,5 $\times$	2,4 $\circ$	4,8 Δ	5,2 $\Delta\Delta$									
Đặc tính rào do áp lực bên trong nước nóng (ứng suất chu vi (Mpa))	5,23 $\Delta\Delta$	6,00 $\circ$	5,8 $\circ$	Bị hỏng khi tăng áp suất $\times$	5,98 $\circ$	4,91 $\times$	5,91 $\circ$									
Đặc tính rào do áp lực bên trong nước nóng (đạng gãy nứt)	Gãy dẻo $\circ$	Gãy dẻo $\circ$	Gãy dẻo $\circ$	Vết gãy giòn $\times$	Vết gãy giòn $\times$	Hoi giòn Δ	Gãy dẻo $\circ$									
Tính dễ gia công	$\circ$	$\times$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$									
Độ thấm oxy	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ									

[Bảng 5]

	Ví dụ 19		Ví dụ 20		Ví dụ 21				Ví dụ so sánh 6		Ví dụ so sánh 7		Ví dụ so sánh 8		Ví dụ so sánh 9	
	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp kết dính	Lớp chặn khí	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai	Lớp thứ nhất/ốp thứ ba	Lớp thứ hai
Độ dày trên một lớp (mm)	1,9	1,7	0,55	4,4	0,55	4,4	0,05	0,075	0,55	4,4	1,5	2,5	0,55	4,4	2,2	1,1
Độ dày của lớp thứ hai/độ dày tổng cộng của lớp thứ nhất, thứ hai và thứ ba	0,3		0,8		0,8				0,8		0,5		0,8		0,2	
Các thành phần (% khối lượng) của lớp thứ nhất và lớp thứ ba hoặc các thành phần (% khối lượng) của lớp thứ hai	Nhựa polyetylen	50	100	80	100	75			100	84,5	100	45	100	85	100	50
	Sợi thủy tinh	45		15		20				15		50		10		45
Tác nhân tương hợp (polyetylen biến tính bằng silan)		5		5		5				0,5		5		5		5
Thành phần của biến tính lớp kết dính (% bằng silan anhydrit maleic)							100									
Thành phần của lớp chặn khí (% khối lượng)								100								

Độ ổn định kích thước (hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính ($\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$))	4,6 Δ	5,2 $\Delta\Delta$	3,9 $\circ$	6,5 $\times$	1,6 $\circ$	6,6 $\times$	6,2 $\times$
Đặc tính rào đo áp lực bên trong nước nóng (ứng suất chu vi (Mpa))	5,95 $\circ$	5,91 $\circ$	5,99 $\circ$	5,15 $\Delta\Delta$	5,92 $\circ$	5,81 $\circ$	5,83 $\circ$
Đặc tính rào đo áp lực bên trong nước nóng (dạng gãy nứt)	Hơi giòn Δ	Gãy dẻo $\circ$	Gãy dẻo $\circ$	Gãy dẻo $\circ$	Vết gãy giòn $\times$	Gãy dẻo $\circ$	Hơi giòn Δ
Tính dễ gia công	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$
Độ thấm oxy	Δ	Δ	$\circ$	Δ	Δ	Δ	Δ

Các phương án ưu tiên theo sáng chế là như được mô tả ở trên; tuy nhiên, sáng chế không chỉ được giới hạn ở các phương án được đề cập ở trên và được sửa đổi theo nhiều cách khác nhau mà không đi trệch khỏi phạm vi của sáng chế.

Danh sách các ký hiệu tham chiếu

- 100 ... Hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh
- 200 ... Ống compozit cốt sợi (hộp khối nhiều lớp)
- 210 ... Lớp thứ nhất (lớp trong/hộp khối)
- 220 ... Lớp thứ hai (lớp trung gian/hộp khối)
- 230 ... Lớp thứ ba (lớp ngoài/hộp khối)
- 240 ... Lớp kết dính
- 250 ... Lớp chắn khí
- 200a ... Ống compozit cốt sợi
- 290 ... Chi tiết nối
- 300a ... Ống compozit cốt kim loại

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Ống nhiều lớp mà qua đó nước nóng/lạnh chảy qua bao gồm:

lớp thứ nhất có dạng ống chứa nhựa polyetylen, lớp thứ hai có dạng ống chứa nhựa polyetylen, sợi thủy tinh và tác nhân tương hợp, và lớp thứ ba có dạng ống chứa nhựa polyetylen, lớp kết dính và lớp chắn khí; trong đó:

lớp thứ hai được bố trí ở mặt ngoài của lớp thứ nhất, lớp thứ ba được bố trí ở mặt ngoài của lớp thứ hai, lớp kết dính này được bố trí ở mặt ngoài của lớp thứ ba và lớp chắn khí được bố trí ở mặt ngoài của lớp kết dính;

tỷ lệ độ dày của lớp thứ hai tương ứng với độ dày tổng cộng của các lớp thứ nhất, thứ hai và thứ ba là lớn hơn hoặc bằng 0,3 và nhỏ hơn hoặc bằng 0,8; và

hàm lượng của nhựa polyetylen là lớn hơn hoặc bằng 45% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 84% khối lượng, hàm lượng của sợi thủy tinh là lớn hơn hoặc bằng 15% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 45% khối lượng và hàm lượng của tác nhân tương hợp là lớn hơn hoặc bằng 0,5% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 10 % khối lượng tính theo 100% khối lượng của lớp thứ hai.

2. Ống nhiều lớp theo điểm 1, trong đó lớp chắn khí là lớp ngoài cùng.

3. Ống nhiều lớp theo điểm 1, trong đó độ dày tổng cộng của lớp kết dính và lớp chắn khí là lớn hơn hoặc bằng 0,125 mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,4 mm.

4. Ống nhiều lớp theo điểm 1, trong đó hàm lượng của chất tương hợp là lớn hơn hoặc bằng 2% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 8% khối lượng.

5. Ống nhiều lớp theo điểm 1, trong đó lớp chắn khí chứa ít nhất một loại nhựa chắn khí được chọn từ nhóm gồm có rượu polyvinyl, copolyme của rượu vinyl etylen, polyvinyliden clorua và polyacrylonitril.

6. Hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh bao gồm:

ống nhiều lớp theo điểm 1;

ống compozit cốt kim loại chứa nhựa polyetylen và kim loại, và

chi tiết nối ống nhiều lớp và ống compozit cốt kim loại,

trong đó:

ống nhiều lớp có hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính của nhỏ hơn hoặc bằng $10 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$;

ống nhiều lớp chiếm thể tích của lớn hơn hoặc bằng 70% so với thể tích tổng cộng của ống nhiều lớp và ống compozit cốt kim loại; và

nước nóng/lạnh có khoảng rộng nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 20°C được vận chuyển.

7. Hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo điểm 6, trong đó ống nhiều lớp có đường kính trong là lớn hơn hoặc bằng 19 mm và ống compozit cốt kim loại có đường kính trong là nhỏ hơn hoặc bằng 75 mm.

8. Hệ thống đường ống dẫn nước nóng/lạnh theo điểm 6, trong đó chi tiết nối bao gồm:

vùng chuyển tiếp để hàn điện trở để nối với ống nhiều lớp, và

vùng khớp trực ren để nối với ống compozit cốt kim loại.

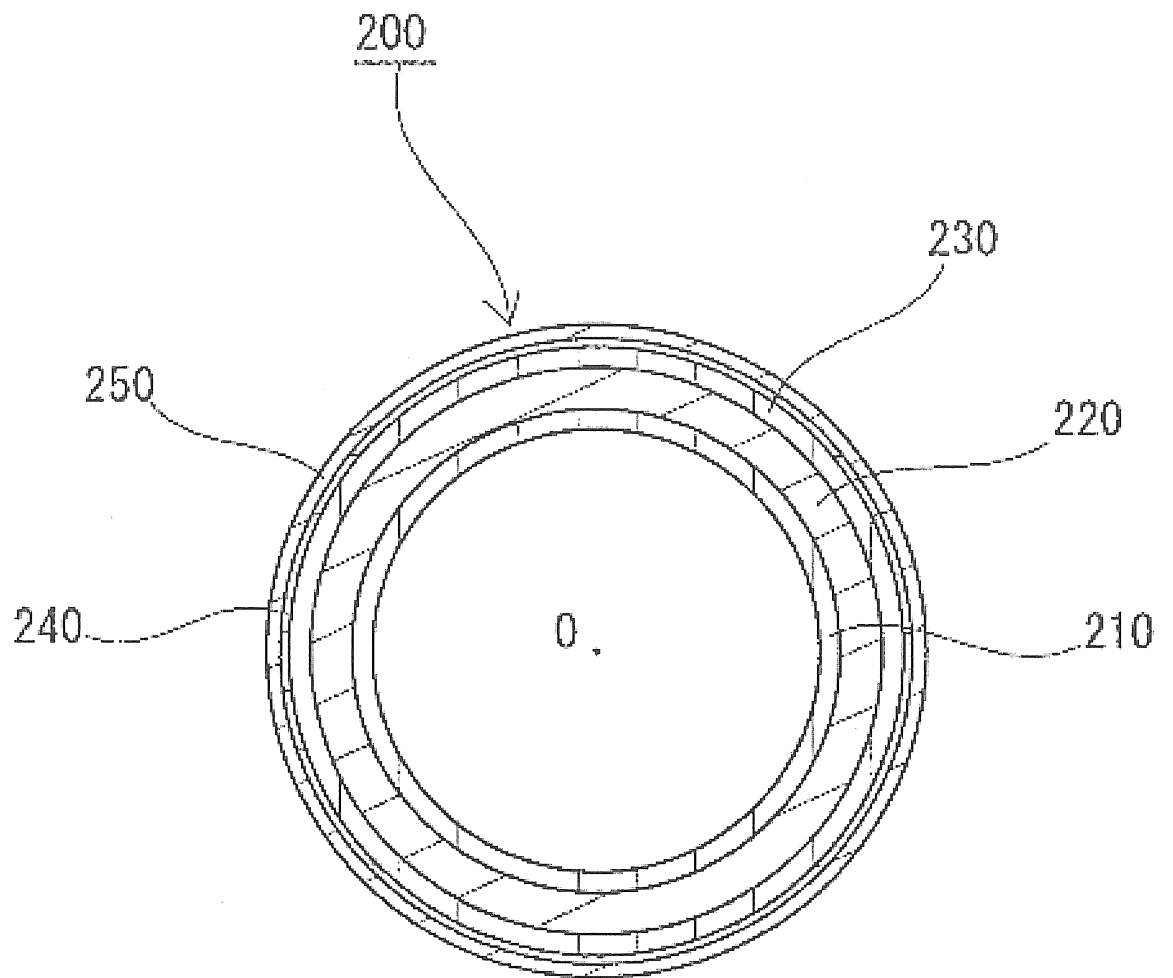


Fig. 1

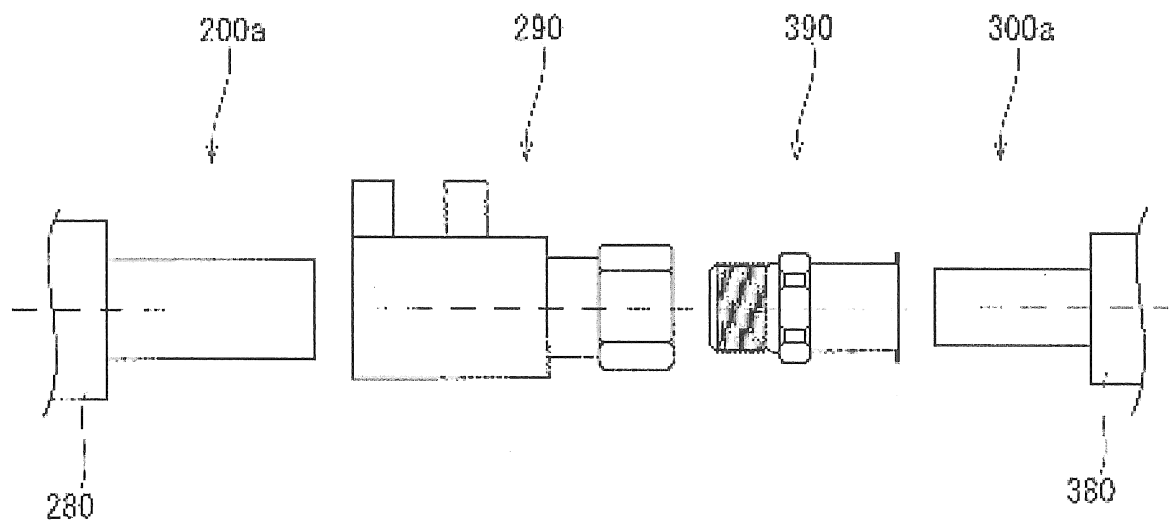


Fig. 3

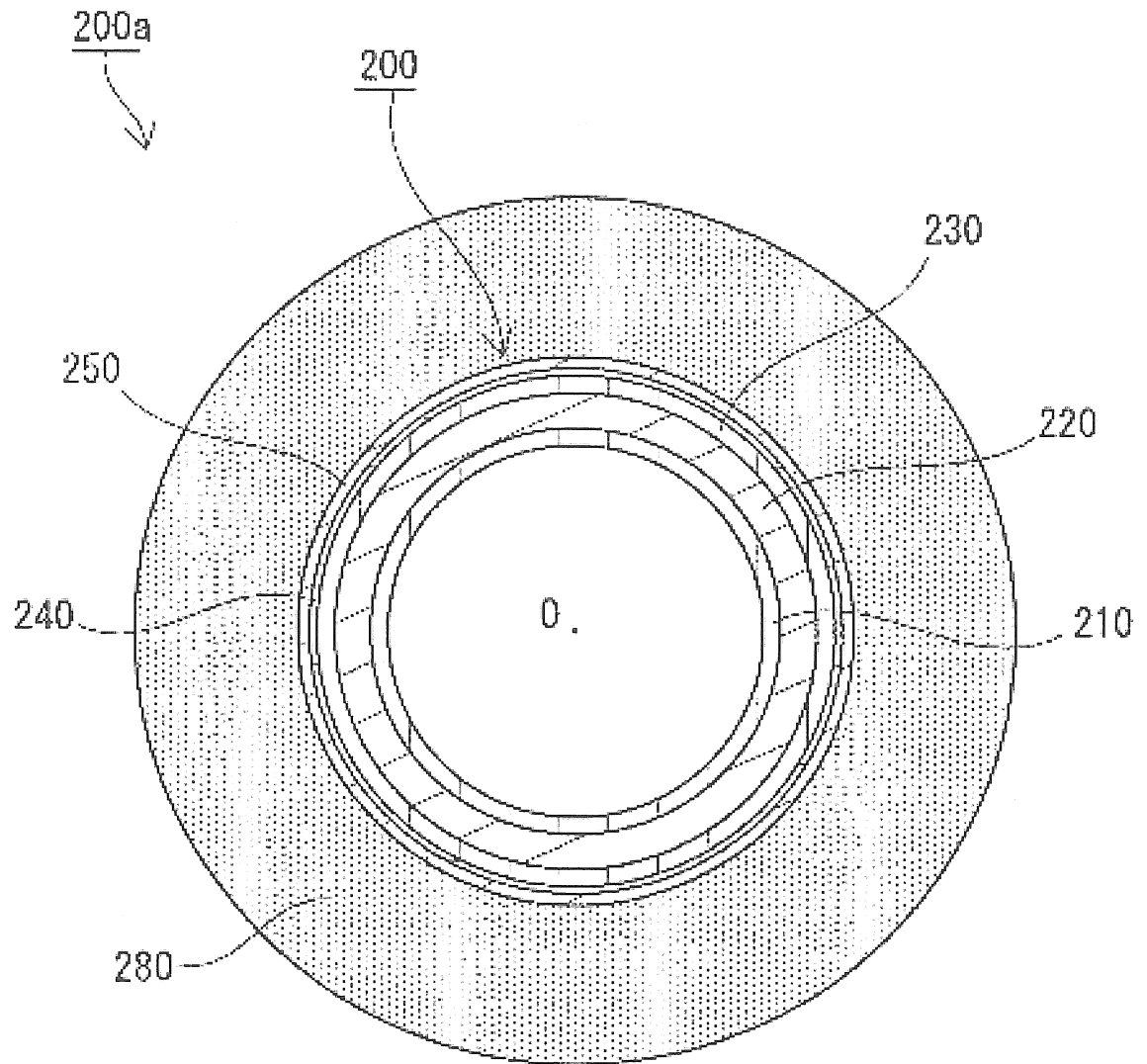


Fig. 4

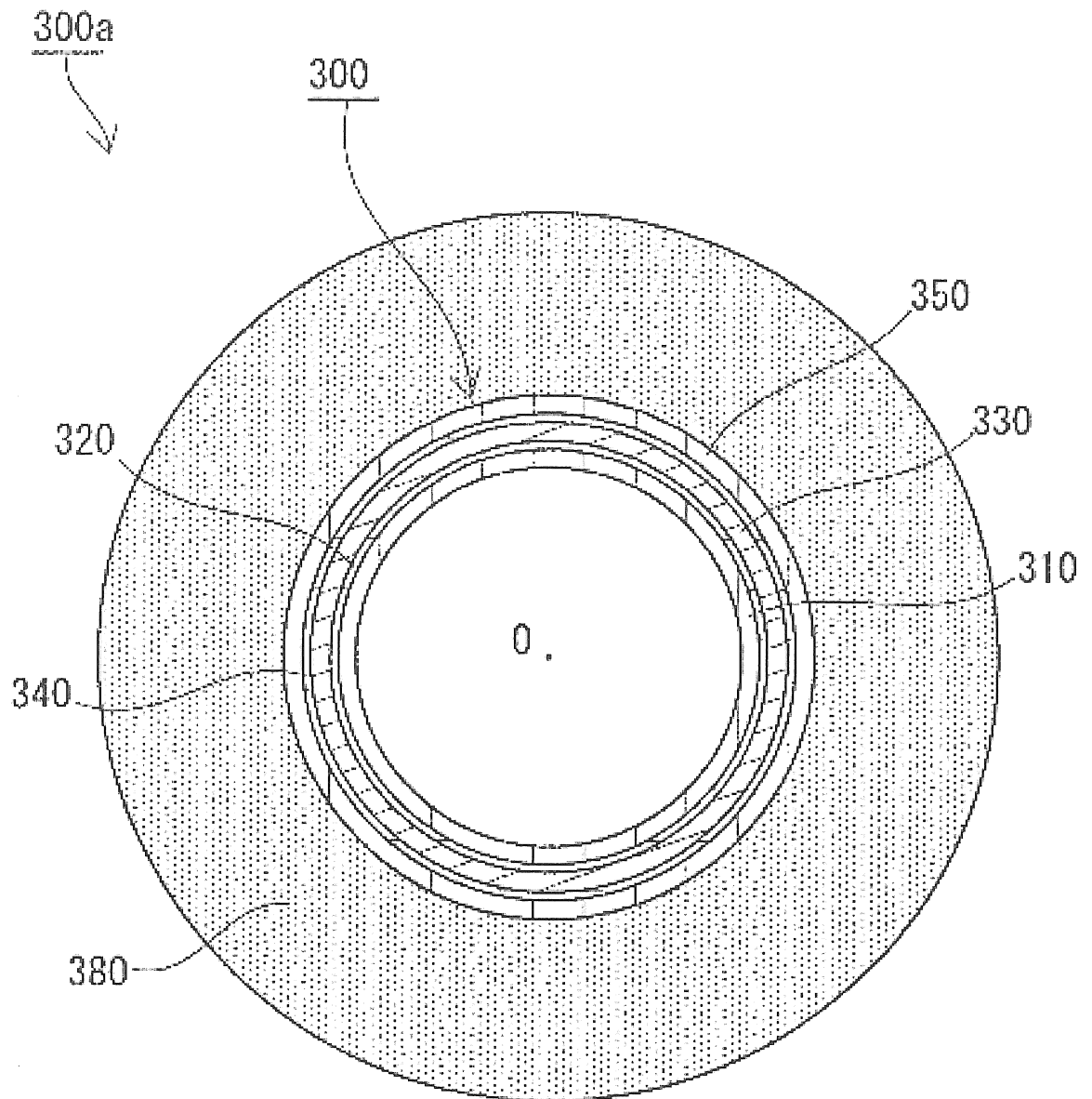


Fig. 5