



(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)



1-0041308

(51)^{2006.01} B29D 23/00; B29C 63/34; B29C 65/48; (13) B
B29C 65/50; F16L 9/14; B29C 70/50;
B29D 23/18; F16L 11/04; B29C 53/48;
B29C 65/52

(21) 1-2018-03668

(22) 31/10/2011

(62) 1-2014-01627

(86) PCT/AU2011/001401 31/10/2011

(87) WO 2012/054992 A1 03/05/2012

(45) 25/10/2024 439

(43) 26/11/2018 368A

(73) LONG PIPES PTY LTD (AU)

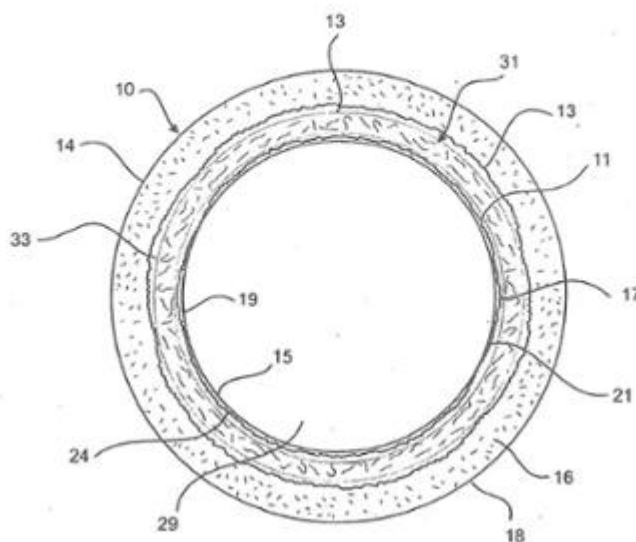
18 Castellon Crescent, Coogee Beach, Western Australia 6166, Australia

(72) GRAHAM, Neil Deryck Bray (AU).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D &N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) KẾT CẤU RỒNG DÀI VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO KẾT CẤU CHO KẾT CẤU RỒNG DÀI NÀY

(57) Sáng chế đề xuất kết cấu rồng dài như đường ống (10) và phương pháp tạo kết cấu cho kết cấu rồng dài này. Đường ống (10) bao gồm phần trong tỏa tròn (11) và phần ngoài tỏa tròn (13), có hai phần (11, 13) nối với nhau để tạo ra kết cấu thành ống liền khối. Phương pháp này bao gồm các bước: tạo ra phần trong tỏa tròn (11) dưới dạng ống trong (21) và lắp phần ngoài tỏa tròn (13) quanh ống trong (21). Phần ngoài (13) bao gồm ống ngoài (30) tạo kết cấu ghép được gia cường bằng sợi được bao quanh bởi vỏ ngoài mềm dẻo (31). Ống trong (21) được làm giãn nở để đem lại hình dạng cho phần ngoài (13).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các kết cấu rỗng dài có kết cấu hỗn hợp, cụ thể là các kết cấu ống.

Mặc dù sáng chế được tạo ra liên quan cụ thể đến việc tạo kết cấu cho các kết cấu ống có dạng ống, sáng chế cũng có thể được ứng dụng cho kết cấu của các vật rỗng dài khác kể cả các chi tiết hình ống như các ống dẫn và các ống, các chi tiết có kết cấu dạng ống như các trục, các dầm và các cột, và các chi tiết dạng ống khác có kết cấu hỗn hợp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phần mô tả các giải pháp kỹ thuật đã biết dưới đây chỉ nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc hiểu rõ sáng chế. Phần mô tả này không phải là sự xác nhận hoặc thừa nhận rằng tài liệu bất kỳ được đề cập đến là hoặc đã từng là một phần của kiến thức chung tại ngày ưu tiên của đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế này.

Đã biết việc chế tạo các ống bằng cách sử dụng hỗn hợp dẻo được gia cường bằng sợi. Thông thường, các ống này được tạo kết cấu theo quy trình trong đó các sợi thô của vật liệu dạng sợi, (như sợi thủy tinh) được ngâm tẩm với nhựa nhiệt dẻo hoặc thành phần nhựa nhiệt dẻo và được quấn qua lại trên trục gá để tạo ra kết cấu thành ống có kết cấu hỗn hợp.

Hơn nữa, đã có những cố gắng để chế tạo đường ống liên tục bằng cách ép đùn thân ướt có các sợi gia cường được kéo qua khuôn đúc được làm nóng để hóa rắn đường ống và sau đó đường ống này được cuộn lên trên lõi cuốn. Thông thường, các đường ống

được tạo kết cấu theo cách này bị giới hạn chiều dài khoảng 1 km và có đường kính khoảng 100mm.

Thông thường, các đường ống này cần phải chịu cả hai ứng suất tiếp tuyến và ứng suất theo chiều trục, và kết cấu có thể là tổng hợp giữa các đặc tính chịu ứng suất tiếp tuyến và ứng suất theo chiều trục cần đối với đường ống. Độ bền tiếp tuyến có thể được tối ưu hóa bằng cách cuộn các sợi gia cường theo góc khoảng 90° với trục của đường ống. Độ bền theo chiều trục có thể được tối ưu hóa bằng cách cuộn các sợi gia cường theo góc gần bằng không với trục của đường ống.

Chiều dài của đường ống có thể được tạo kết cấu theo cách được quy định bởi chiều dài của trục gá hoặc trục cán của đường ống mà có thể được vận chuyển. Do vậy, quy trình tạo kết cấu là không có lợi cho kết cấu của các đường ống dài để tạo ra mạng lưới vận chuyển đối với các chất lỏng và chất khí; nghĩa là, các đường ống mà dài hơn nhiều so với các trục gá có sẵn và cũng là các đường ống có chiều dài để cấu thành hệ đường ống kéo dài liên tục giữa hai vị trí cách xa, có thể cách nhau từ hàng trăm đến hàng ngàn kilomet.

Có lợi nếu có phương pháp mà trong đó hệ đường ống có thể được tạo kết cấu bằng cách sử dụng đường ống được tạo kết cấu liên tục; nghĩa là, không được tạo ra bởi các đoạn đường ống nối với nhau ở các chỗ nối mà chắc chắn sẽ tạo ra các vùng yếu trong tổng thể kết cấu của hệ đường ống.

Sáng chế đã được tạo ra để khắc phục tình trạng này và các nhược điểm và các khó khăn có liên quan.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp tạo kết cấu cho kết cấu rỗng dài bao gồm phần trong tủa tròn và phần ngoài tủa tròn, có hai phần nối với nhau để tạo ra kết cấu thành ống liên khối, phương pháp này bao gồm các bước: tạo ra phần trong tủa tròn: lắp phần ngoài tủa tròn quanh phần trong tủa tròn; và làm giãn nở phần trong; trong đó phần ngoài bao gồm ống ngoài có kết cấu hỗn hợp được gia cường bằng sợi được bao quanh bởi vỏ ngoài mềm dẻo; trong đó có khoảng trống giữa phần trong tủa tròn và vỏ ngoài mềm dẻo; và trong đó khí giữa phần trong và phần ngoài được bố trí để thoát ra ngoài khi phần trong được làm giãn nở.

Tốt hơn, trong đó khí này là không khí.

Tốt hơn, khí giữa phần trong và phần ngoài được bố trí để thoát ra ngoài qua phương tiện thông hơi ở vỏ ngoài.

Tốt hơn, khí giữa phần trong và phần ngoài được bố trí để thoát ra ngoài qua vật liệu của phần ngoài dạng sợi nhằm làm cho việc thải chất lỏng trở nên dễ dàng hơn.

Tốt hơn, các lỗ thông hơi được bố trí dưới dạng các lỗ thủng được tạo ở vỏ ngoài.

Tốt hơn, nếu ống ngoài có kết cấu hỗn hợp được gia cường bằng sợi bao gồm phần gia cường và chất dính.

Phần gia cường có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp bằng vải gia cường. Tốt hơn, nếu mỗi lớp được tạo kết cấu như lớp dạng ống quanh phần trong tủa tròn. Thông thường, có các lớp dạng ống được bố trí quanh nhau và do đó cũng được bố trí quanh ống trong.

Vải gia cường có thể là vải gia cường có các sợi gia cường có đặc trưng là các định hướng sợi theo bốn trục. Các sợi gia cường có thể là sợi thủy tinh. Các định hướng

sợi theo bốn trục đem lại các đặc tính chịu ứng suất tiếp tuyến và ứng suất theo chiều trục cần thiết cho kết cấu ống.

Tốt hơn, nếu chất dính là chất dẻo hóa rắn được như chất dính nhựa, mà thường được gọi là nhựa. Chất dính hóa rắn thành mạng nhựa để liên kết các lớp vải gia cường với nhau và để liên kết phần gia cường với phần trong nhằm tạo ra kết cấu thành ống liên khối. Mạng nhựa còn có thể liên kết phần gia cường với vỏ ngoài.

Tốt hơn, nếu phần trong là ống trong bao gồm lớp lót trong có lớp làm bằng sợi được liên kết lên trên một mặt của nó, trong đó chất dính nhựa thấm vào vải gia cường còn thấm vào lớp làm bằng sợi để tạo liên khối phần ngoài với phần trong.

Tốt hơn, nếu vỏ ngoài là lớp ngoài và lớp làm bằng sợi được liên kết lên trên một mặt của nó, cách bố trí này là lớp làm bằng sợi đối diện phần gia cường. Nhờ cách bố trí này, lớp làm bằng sợi của vỏ ngoài có thể tạo ra lớp thông hơi mà không khí có thể di chuyển qua đó..

Tốt hơn, nếu vỏ ngoài mềm dẻo có tác dụng chịu giãn nở theo hướng kính của phần gia cường, nhờ đó khiến cho vỏ này chịu sự nén theo hướng kính. Nhờ cách bố trí này, phần gia cường được giới hạn trong khoảng trống giữa phần trong giãn nở và vỏ ngoài mềm dẻo. Phần trong giãn nở theo hướng kính vận hành kết hợp với vỏ ngoài mềm dẻo để giới hạn phần gia cường và còn khiến cho thể tích của khoảng trống mà phần gia cường được giới hạn trong đó được giảm dần. Điều này buộc chất dính bên trong phần gia cường để thấm hoàn toàn vào phần gia cường; nghĩa là, các lớp vải gia cường bị "ướt" hoàn toàn. Cụ thể là, lực nén được tạo ra đối với phần gia cường và bơm một cách có hiệu quả chất dính qua các lớp vải gia cường để phân bố chất dính này bên trong khoảng trống theo cách ổn định và được kiểm soát.

Hơn nữa, việc giảm dần theo thể tích của khoảng trống mà phần gia cường được giới hạn trong đó có thể tác động để đẩy không khí một cách chủ động ra khỏi bên trong khoảng trống mà có hiệu quả trong việc nâng cao độ thấm của chất dính bên trong phần gia cường.

Vỏ ngoài và các ống làm bằng vải gia cường khác nhau có thể được làm thích ứng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc đẩy không khí. Vỏ ngoài và các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường có thể được tạo kết cấu để tạo điều kiện thuận lợi cho việc đẩy không khí, ví dụ, vỏ ngoài và các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường có thể có các lỗ thông hơi ở các khoảng giữa theo chiều dài tương ứng của chúng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc đẩy không khí. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, lớp làm bằng sợi của vỏ ngoài mà tạo ra lớp thông hơi có thể tạo điều kiện thuận lợi cho không khí di chuyển, thông thường theo hướng lên trên và dọc theo cụm lắp đến điểm xả hoặc điểm thông khí.

Vỏ ngoài mềm dẻo có thể có độ đàn hồi nhỏ để chịu được độ giãn nở theo hướng kính của các ống làm bằng vải gia cường ở ít nhất một mức độ nhất định. Tuy nhiên, vỏ ngoài mềm dẻo thường có độ đàn hồi thấp hơn so với ống trong. Theo cách này, vỏ ngoài mềm dẻo có thể làm giảm giai đoạn ban đầu của việc làm giãn nở theo hướng kính của các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường. Cụ thể là mong muốn rằng vỏ ngoài mềm dẻo có độ đàn hồi nhỏ. Vỏ ngoài mềm dẻo có thể có độ đàn hồi nhỏ nhằm tăng cường việc kiểm soát tốc độ mà theo đó chất dính dần làm ướt phần gia cường.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp tạo kết cấu cho kết cấu rỗng dài bao gồm phần trong tòa tròn và phần ngoài tòa tròn, có hai phần nối với nhau để tạo ra kết cấu thành ống liên khối, phương pháp này bao gồm các bước: tạo ra phần trong tòa tròn là ống trong bao gồm lớp lót trong có lớp làm bằng sợi được liên kết lên trên một mặt của nó; lắp phần ngoài tòa tròn quanh phần trong tòa tròn; và làm giãn nở phần

trong; trong đó phần ngoài là ống ngoài có kết cấu hỗn hợp được gia cường bằng sợi được bao quanh bởi vỏ ngoài mềm dẻo và trong đó phần trong là ống trong bao gồm lớp lót trong có lớp làm bằng sợi được liên kết lên trên một mặt của nó, nhờ vậy mà chất dính nhựa thấm ống ngoài còn thấm vào lớp làm bằng sợi để tạo liên khối phần ngoài với phần trong,

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp tạo kết cấu cho kết cấu rỗng dài bao gồm các bước tạo ra kết cấu thành ống mềm dẻo quanh phần giữa, làm giãn nở phần giữa để khiến cho kết cấu thành ống có được biên dạng mặt cắt ngang định trước, và làm cứng, hóa rắn hoặc điều chỉnh theo cách khác kết cấu thành ống.

Phần giữa có thể bao gồm phần kết cấu thành.

Kết cấu thành ống mềm dẻo có thể bao gồm hợp thể dẻo được gia cường bằng sợi.

Kết cấu thành ống mềm dẻo có thể còn bao gồm chất dẻo hóa rắn được như chất dính nhựa. Thông thường, chất dẻo hóa rắn được bao gồm nhựa hóa rắn được.

Hợp thể dẻo được gia cường bằng sợi có thể bao gồm phần gia cường được cấu tạo dưới dạng vải có các sợi gia cường.

Tốt hơn, nếu vải gia cường có các định hướng sợi theo bốn trục. Các định hướng sợi theo bốn trục đem lại các đặc tính chịu ứng suất tiếp tuyến và ứng suất theo chiều trục.

Kết cấu thành ống mềm dẻo có thể còn bao gồm vỏ ngoài mềm dẻo bao quanh hợp thể dẻo được gia cường bằng sợi.

Phần giữa có thể giãn nở có thể bao gồm ống trong mà tạo ra bóng phồng để làm giãn nở kết cấu thành ống mềm dẻo trước khi làm cứng, hóa rắn hoặc điều chỉnh nó theo cách khác.

Tốt hơn, nếu ống trong được tạo liền khối với và tạo ra phần kết cấu thành ống.

Kết cấu thành ống mềm dẻo dịch chuyển liên tục và sau đó giãn nở có tác dụng tạo dự ứng lực và làm thẳng hàng các sợi bên trong vải gia cường để nâng cao các đặc tính chịu ứng suất tiếp tuyến trên toàn bộ chiều dài của kết cấu rộng dài khi tạo kết cấu.

Tốt hơn, nếu vải gia cường cũng được tạo dự ứng lực theo chiều trục (tuyến tính) để nâng cao các đặc tính chịu tải kéo.

Phần giữa có thể được cấu tạo dưới dạng bóng khí.

Bóng khí có thể được làm phòng bằng cách sử dụng môi trường chất lưu như không khí hoặc nước.

Tốt hơn, nếu bóng khí có khả năng giãn nở đàn hồi.

Theo cách bố trí khác, kết cấu ống có thể có chiều dài quy định. Ví dụ, kết cấu ống có thể bao gồm chi tiết dạng ống như đường ống được tạo ra có chiều dài quy định.

Theo cách bố trí khác nữa, kết cấu ống có thể được tạo ra dần đến chiều dài mong muốn bất kỳ. Ví dụ, kết cấu ống có thể là chi tiết dạng ống như đường ống được tạo ra liên tục đến khi đạt được chiều dài mong muốn. Về khía cạnh này, đường ống có thể có chiều dài để cấu thành đường ống liên tục nhằm tạo ra hệ đường ống kéo dài giữa hai vị trí cách xa.

Trái với giải pháp kỹ thuật đã biết, trong đó hệ đường ống kéo dài giữa hai vị trí cách xa thường bao gồm đoạn đường ống nối với nhau, đường ống theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế có thể cho phép tạo ra hệ đường ống dưới dạng một đường ống liên tục.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất phương pháp tạo kết cấu cho kết cấu rỗng dài bao gồm tạo ra kết cấu thành ống mềm dẻo có phần bên trong, làm phòng phần bên trong của kết cấu thành ống mềm dẻo để tạo hình dạng cho kết cấu này; và làm cứng, hóa rắn hoặc điều chỉnh theo cách khác kết cấu thành mềm dẻo để tạo ra chi tiết dạng ống.

Kết cấu thành mềm dẻo có thể bao gồm hợp thể dẻo được gia cường bằng sợi mà có thể hóa rắn để tạo ra chi tiết dạng ống.

Kết cấu thành mềm dẻo có thể còn bao gồm vỏ ngoài mềm dẻo bao quanh hợp thể dẻo được gia cường bằng sợi.

Trong các ứng dụng nhất định, hợp thể dẻo được gia cường bằng sợi hóa rắn thành trạng thái cứng. Trong các ứng dụng nhất định khác, hợp thể dẻo được gia cường bằng sợi hóa rắn thành trạng thái mềm dẻo hơn.

Kết cấu thành ống có thể bao gồm lớp lót có bề mặt trong không thấm chất lưu. Mặt trong có thể được tạo ra bởi vật liệu có độ bóng cao như lớp lót làm bằng polyuretan.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất phương pháp tạo kết cấu cho đường ống bao gồm bao gồm các bước tạo ra kết cấu thành ống mềm dẻo bao gồm hợp thể dẻo được gia cường bằng sợi, làm phòng phần bên trong của kết cấu thành ống mềm dẻo để tạo hình dạng cho kết cấu này; và làm cứng, hóa rắn hoặc điều chỉnh theo cách khác kết cấu thành mềm dẻo để tạo ra đường ống.

Đường ống có thể được tạo kết cấu liên tục và lắp dần vào vị trí trước khi hóa rắn kết cấu thành mềm dẻo, nhờ vậy mà kết cấu thành mềm dẻo này hóa rắn một khi ở vị trí lắp đặt của đường ống.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất phương pháp tạo kết cấu cho đường ống liên tục, phương pháp này bao gồm bước tạo ra kết cấu thành ống mềm dẻo bao gồm hợp thể dẻo được gia cường bằng sợi, làm phòng phần bên trong của kết cấu thành ống mềm dẻo để tạo cấu hình và dạng từ kết cấu này; và hóa rắn kết cấu thành mềm dẻo để tạo ra đường ống.

Trong phương pháp theo phương án thực hiện thứ sáu, kết cấu thành mềm dẻo có thể bao gồm phần trong và phần ngoài, trong đó phương pháp còn bao gồm bước tạo ra phần trong để tạo ra ống trong và tạo ra ống ngoài có kết cấu hỗn hợp được gia cường bằng sợi quanh ống trong để tạo ra phần ngoài.

Ống ngoài có thể được tạo ra bằng cách sử dụng một hoặc nhiều lớp vải gia cường, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo cấu hình cho mỗi lớp dưới dạng lớp dạng ống được bố trí quanh ống trong, thậm chí các lớp dạng ống có chất dính nhựa, làm phòng ống trong để tạo ra hình dạng cho kết cấu thành ống, và hóa rắn chất dính nhựa để làm cứng kết cấu thành ống.

Vỏ ngoài mềm dẻo được lắp quanh các lớp dạng ống có vải gia cường để chứa chất dính nhựa.

Vỏ ngoài mềm dẻo có thể được tạo ra bằng vật liệu thích hợp bất kỳ, kể cả polyetylen chẳng hạn.

Cụ thể hơn, vỏ ngoài bao gồm lớp ngoài làm bằng polyetylen và lớp làm bằng sợi được liên kết lên trên một mặt của nó, cách bố trí này là lớp làm bằng sợi đối diện phần gia cường, như được mô tả trên đây.

Vỏ ngoài có thể được giữ ở vị trí và cuối cùng tạo ra phần liên khối của kết cấu ống, hoặc sau đó có thể được loại bỏ sau khi đã đạt được mục đích của mình.

Phần bên ngoài của lớp ngoài của vỏ ngoài có thể được cấu tạo để kết dính với vỏ bảo vệ bao quanh, như vỏ bê tông. Phần này có thể là bề mặt nhám hoặc các tạo cấu hình như các búi xơ trên phần bên ngoài của lớp ngoài của vỏ ngoài.

Ống trong có thể bao gồm lớp lót trong có lớp làm bằng sợi được liên kết lên trên một mặt của nó, và chất dính nhựa thấm vào vải gia cường cũng có thể thấm vào lớp làm bằng sợi để tạo liên khối phần ngoài với phần trong.

Đường ống có thể được tạo kết cấu trong thiết bị lắp di động có kết cấu như xe cộ mà có thể di chuyển tương đối với hiện trường lắp đặt sao cho đường ống liên tục được tạo ra có thể được phân phối dần đến hiện trường lắp đặt.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất phương pháp tạo kết cấu cho đường ống ở trạng thái mềm dẻo, đặt đường ống tại hiện trường lắp đặt, và cho phép đường ống mềm dẻo được chuyển đổi thành trạng thái cứng tại hiện trường lắp đặt.

Hiện trường lắp đặt có thể có đường hào mà đường ống được đặt dần trong đó ở trạng thái mềm dẻo. Đường ống có thể được đặt một cách trực tiếp vào trong đường hào hoặc nằm dọc theo đường hào và sau đó được lắp trong đường hào. Đường hào có thể có móng cát hoặc móng bằng vật liệu khác được cấu tạo để tạo ra các chỗ lõm cong mà đường ống được đỡ nằm trên đó.

Đường ống có thể được lắp ráp trong thiết bị lắp di động mà có thể di chuyển tương đối với hiện trường lắp đặt, đặt đường ống ở trạng thái mềm dẻo.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất kết cấu rỗng dài được tạo kết cấu theo phương pháp theo khía cạnh thứ nhất, thứ hai hoặc thứ tư của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất đường ống được tạo kết cấu theo phương pháp theo khía cạnh thứ ba, thứ sáu, hoặc thứ bảy của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất kết cấu rỗng dài được tạo kết cấu hỗn hợp, bao gồm phần trong tỏa tròn và phần ngoài tỏa tròn, trong đó hai phần này nối với nhau để tạo ra kết cấu thành ống liền khối.

Phần ngoài có thể được cấu tạo dưới dạng ống ngoài có kết cấu hỗn hợp được gia cường bằng sợi. Cụ thể hơn, phần ngoài có thể bao gồm phần gia cường được thấm chất dính nhựa.

Phần ngoài có thể còn bao gồm vỏ ngoài mềm dẻo bao quanh ống ngoài.

Phần gia cường có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp vải gia cường, mỗi lớp được cấu tạo dưới dạng ống bố được trí quanh phần trong. Phần gia cường có thể bao gồm nhiều lớp, mỗi lớp được cấu tạo dưới dạng ống tương ứng được bố trí quanh nhau.

Vải gia cường có thể làm vải gia cường mà có các sợi gia cường có đặc trưng là các định hướng sợi theo bốn trục. Các sợi gia cường có thể là sợi thủy tinh. Các định hướng sợi theo bốn trục đem lại các đặc tính chịu ứng suất tiếp tuyến và ứng suất theo chiều trục cần thiết cho kết cấu ống.

Phần trong có thể bao gồm lớp lót trong có lớp làm bằng sợi được liên kết lên trên một mặt của nó. Mặt kia của lớp lót có thể tạo ra bề mặt bên trong của kết cấu ống.

Chất dính nhựa thấm vào vải gia cường cũng có thể thấm vào lớp làm bằng sợi được liên kết trên lớp lót trong để tạo liền khối phần ngoài với phần trong.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn nhờ phần mô tả dưới đây của sáng chế theo các phương án thực hiện cụ thể như được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Hình 1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện đường ống theo phương án thực hiện thứ nhất khi tạo kết cấu;

Hình 2 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện đường ống được thể hiện trên Hình 1;

Hình 3 là hình chiếu cạnh phân mảnh dạng sơ đồ thể hiện đoạn đường ống;

Hình 4 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện phân trong của đường ống;

Hình 5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện vải gia cường có các sợi gia cường có đặc trưng là các định hướng sợi theo bốn trục dùng trong kết cấu của phần ngoài của đường ống;

Hình 6 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện của lớp dạng ống làm bằng vải gia cường được thể hiện trên Hình 5 và dùng trong kết cấu của phần ngoài của đường ống, lớp dạng ống đang được thể hiện ở trạng thái được lắp ráp một phần

Hình 7 là hình vẽ tương tự như Hình 6, trừ lớp dạng ống được thể hiện ở trạng thái được lắp ráp;

Hình 8 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện kết cấu ống được lắp ráp mà từ đó đường ống theo phương án thực hiện thứ nhất được tạo kết cấu, kết cấu ống đang được thể hiện ở trạng thái được làm giãn nở (được làm phồng) theo hướng kính;

Hình 9 là hình vẽ tương tự như Hình 8, trừ phần lắp để thông hơi không khí từ khoảng trống bên trong kết cấu ống đã lắp được thể hiện;

Hình 10 cũng là hình vẽ tương tự như Hình 8, trừ kết cấu ống được thể hiện ở trạng thái xếp (không phồng);

Hình 11 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện phần tạo cấu hình ống trong của kết cấu ống đã được lắp, ống trong đang được thể hiện xếp thành trạng thái phẳng;

Hình 12 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện kết cấu ống đã được lắp mà từ đó đường ống theo phương án thực hiện thứ nhất được tạo kết cấu, kết cấu ống đang được thể hiện có ống trong đang được gấp lại bằng cách sử dụng kiểu gấp khác;

Hình 13 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện phần tạo cấu hình ống trong của kết cấu ống đã được lắp được thể hiện trên Hình 12, có ống trong đang được thể hiện ở trạng thái gấp;

Hình 14 là hình vẽ tương tự như Hình 13, trừ ống trong đang được thể hiện ở trạng thái gấp phẳng một phần;

Hình 15 là hình vẽ tương tự như Hình 13, trừ ống trong đang được thể hiện ở trạng thái gấp phẳng hoàn toàn;

Hình 16 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ của hệ thống lắp để lắp các lớp dạng ống được thể hiện trên Hình 7;

Hình 17 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ thể hiện hệ thống dẫn hướng để di chuyển dần mũi của vải gia cường như được thể hiện trên Hình 5 qua sự chuyển tiếp từ trạng thái thứ nhất (phẳng) đến trạng thái thứ hai (dạng ống);

Hình 18 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ thể hiện hệ thống liên kết để siết chặt các mép chồng mũi của vải gia cường với nhau nhằm tạo ra mối nối nhằm duy trì mũi ở trạng thái thứ hai (dạng ống);

Hình 19 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện dây chuyền lắp dùng cho đường ống và gồm hai phần là Hình 19A và Hình 19B;

Hình 20 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện một đoạn đầu của đường ống trong khi chế tạo nó, có đầu được lắp vừa trên đoạn đầu này;

Hình 21 là hình vẽ nhìn từ phía bên dạng sơ đồ thể hiện đầu kia của đoạn đường ống trong khi chế tạo nó, có đầu được lắp vừa trên đoạn đầu này;

Hình 22 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện đoạn đầu của đường ống được thể hiện trên Hình 21, cùng với hệ thống tạo biên dạng có liên quan;

Hình 23 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện dây chuyền lắp dùng cho đường ống theo phương án thực hiện thứ hai và gồm hai phần là Hình 23A và 23B;

Hình 24 là hình vẽ phân đoạn thể hiện một phần dây chuyền lắp được thể hiện trên Hình 23;

Hình 25 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường 25-25 trên Hình 23B;

Hình 26 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường 26-26 trên Hình 23B;

Hình 27 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường 27-27 trên Hình 23B;

Hình 28 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường 28-28 trên Hình 23B;

Hình 29 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường 29-29 trên Hình 23B;

Hình 30 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường 30-30 trên Hình 23B;

Hình 31 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường 31-31 trên Hình 23B;

Hình 32 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện dây chuyền lắp dùng cho đường ống theo phương án thực hiện thứ ba;

Hình 33 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một phần dây chuyền lắp được thể hiện trên Hình 32, minh họa các bộ chi tiết để bóp chặt kết cấu ống đã được lắp và vỏ ngoài bao quanh nó;

Hình 34 là hình vẽ phân đoạn thể hiện một phần dây chuyền lắp được thể hiện trên Hình 32;

Hình 35 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường 35-35 trên Hình 34;

Hình 36 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường 36-36 trên Hình 34;

Hình 37 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường 37-37 trên Hình 34;

Hình 38 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường 38-38 trên Hình 34;

Hình 39 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường 39-39 trên Hình 34;

Hình 40 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường 40-40 trên Hình 34;

Hình 41 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện kết cấu ống đã được lắp và vỏ ngoài bao quanh nó, minh họa trạng thái gần như ngập hoàn toàn trong chất dính nhựa;

Hình 42 là hình vẽ tương tự như Hình 41 song minh họa trạng thái ngập hoàn toàn trong chất dính nhựa;

Hình 43 là hình vẽ mặt cắt ngang phân đoạn thể hiện cách bố trí được thể hiện trên Hình 39;

Hình 44 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một phần dây chuyền lắp dùng cho đường ống theo phương án thực hiện thứ tư;

Hình 45 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một phần dây chuyền lắp dùng cho đường ống theo phương án thực hiện thứ năm;

Hình 46 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ thể hiện thiết bị dùng trong dây chuyền lắp được thể hiện trên Hình 45, thiết bị được lắp để tạo điều kiện thuận lợi cho việc làm ướt tương đối nhanh phần gia cường dùng trong việc chế tạo đường ống;

Hình 47 là hình vẽ nhìn từ phía bên thể hiện giàn con lăn dùng trong thiết bị được thể hiện trên Hình 46;

Hình 48 là hình vẽ phân đoạn dạng sơ đồ thể hiện kết cấu ống được lắp trong khi chế tạo đường ống đang bị điều khiển tương tự với tác động ép nhu động của thiết bị được thể hiện trên Hình 46;

Hình 49 là hình chiếu nhìn từ phía bên theo phân đoạn thể hiện đoạn đường ống theo phương án thực hiện thứ sáu, phân đoạn này được tạo ra dưới dạng đoạn thẳng;

Hình 50 là hình chiếu nhìn từ phía bên theo phân đoạn thể hiện đoạn đường ống khác theo phương án thực hiện thứ sáu, phân đoạn này được tạo ra dưới dạng đoạn cong;

Hình 51 là hình chiếu nhìn từ phía bên theo phân đoạn thể hiện đoạn đường ống khác theo phương án thực hiện thứ sáu, phân đoạn này được tạo ra dưới dạng đoạn cong khác

Hình 52 là hình chiếu nhìn từ phía bên theo phân đoạn thể hiện đoạn đường ống khác được thể hiện trên Hình 51 trước khi đoạn này được uốn cong để tạo ra đoạn cong khác; và

Hình 53 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một phần dây chuyền lắp dựng cho đường ống theo phương án thực hiện thứ bảy.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện ưu tiên

Các hình vẽ từ Hình 1 đến Hình 22 trong số các hình vẽ thể hiện kết cấu rộng dài dưới dạng chi tiết dạng ống được cấu tạo như đường ống 10 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, và phương pháp tạo kết cấu cho đường ống liên tục.

Đường ống 10 được tạo kết cấu hỗn hợp, bao gồm phần trong tỏa tròn 11 và phần ngoài tỏa tròn 13, có hai phần 11, 13 nối với nhau để tạo ra kết cấu thành ống liền khối. Theo cách bố trí được minh họa, phần ngoài 13 được bọc bên trong vỏ bảo vệ 14 bao gồm thành phần có thể hóa rắn được 16 như xi măng hoặc bê tông được chứa bởi lớp vỏ

ngoài cùng 18 làm bằng vật liệu thích hợp bất kỳ; như vải địa kỹ thuật. Vỏ bảo vệ 14 nhằm tạo ra sự bảo vệ cho đường ống 10 chống lại tải trọng nén mà có thể tác động lên nó một khi ở trạng thái lắp đặt.

Phần trong 11 bao gồm lớp lót trong 15 có lớp 17 làm bằng vật liệu hấp thụ nhựa được liên kết lên trên một mặt của nó. Mặt kia của lớp lót 15 tạo ra bề mặt bên trong 19 của đường ống 10. Thông thường, lớp lót 15 có độ bóng bề mặt cao trên mặt trong 19. Ví dụ, lớp lót trong 15 có thể được làm bằng polyuretan, polyetylen hoặc vật liệu mềm dẻo đàn hồi khác bất kỳ mà tốt hơn là cũng không thấm không khí và còn tương thích với chất lưu cần được vận chuyển bên trong đường ống 10. Lớp hấp thụ nhựa 17 ví dụ, có thể làm bằng ni hoặc len.

Như được thể hiện rõ nhất trên Hình 4, phần trong 11 được cấu tạo như ống trong 21 làm bằng dải dọc 23 có các mép bên dọc 25. Dải 23 được cán theo chiều dọc thành dạng ống để tạo ra ống trong 21, có các mép dọc 25 theo kiểu tiếp xúc để tạo ra mối nối đối tiếp 26. Dải nối bên trong 27 được phủ lên phía bên trong của ống trong 21 và dải nối bên ngoài 28 được phủ lên phía bên ngoài của ống trong 21, với hai dải nối 27, 28 nhằm liên kết mối nối đối tiếp 26 và tạo ra mối nối kín chất lưu, liên tục giữa các mép bên dọc 25 tiếp xúc. Trên Hình 4, các dải nối 27, 28 được thể hiện nằm cách khỏi mối nối đối tiếp 26 để cho rõ, song trên thực tế thậm chí chúng được cho tiếp xúc với mối nối đối tiếp.

Ống trong 21 tạo ra bóng phòng 24 có khoang phòng 29, mục đích của khoang này sẽ được mô tả dưới đây.

Phần ngoài 13 được cấu tạo như ống ngoài 30 tạo kết cấu hỗn hợp được gia cường bằng sợi được bao quanh bởi vỏ ngoài mềm dẻo 31. Cụ thể hơn, ống ngoài 30 bao gồm phần gia cường 32 được thấm chất dính nhựa. Vỏ ngoài mềm dẻo 31 được lắp quanh ống

30 để chứa chất dính nhựa, như sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn theo cách ngắn gọn. Ví dụ, vỏ ngoài mềm dẻo 31 có thể được làm bằng vật liệu thích hợp bất kỳ, kể cả polyetylen. Vỏ ngoài 31 có thể được giữ ở vị trí và cuối cùng tạo ra phần liên khối của đường ống 10, hoặc sau đó vỏ này có thể được loại bỏ sau khi đã đạt được mục đích của mình.

Vỏ ngoài 31 bao gồm lớp ngoài làm bằng polyetylen và lớp làm bằng sợi được liên kết lên trên một mặt của nó, cách bố trí này là lớp làm bằng sợi đối diện phần gia cường 32. Lớp làm bằng sợi tạo ra lớp thông hơi và cuối cùng cũng được thấm chất dính nhựa để tạo liên khối cho cụm.

Nhựa mà tạo ra chất dính nhựa có thể là loại thích hợp bất kỳ; các nhựa đặc biệt thích hợp bao gồm nhựa hóa rắn nhiệt như epoxy vinyl este hoặc nhựa thích hợp khác và các hệ nhựa dẻo nhiệt.

Phần gia cường 32 bao gồm một hoặc nhiều lớp 33 làm bằng vải gia cường 34 (như được thể hiện trên Hình 5), mỗi lớp được cấu tạo như lớp dạng ống 35 (như được thể hiện trên Hình 7) được bố trí quanh ống trong 21. Trong kết cấu theo phương án thực hiện này, có các lớp 33 được cấu tạo như các lớp dạng ống tương ứng 35 được bố trí quanh nhau (và do đó cũng được bố trí quanh ống trong 21 như nêu trên). Các lớp vải liên kề 33 có thể được liên kết với nhau theo cách thích hợp bất kỳ như bằng cách liên kết hóa học hàn nóng, và/hoặc cách cố định cơ học như bằng cách đan hoặc dập.

Vải gia cường 34 là vải gia cường mà có các sợi gia cường có đặc trưng là các định hướng sợi theo bốn trục, như được thể hiện trên Hình 5. Các sợi gia cường bao gồm các sợi dọc trục 36a (theo góc gần bằng không với trục của đường ống, được minh họa bằng đường 37 trên Hình 3), các sợi ngang 36b (theo góc gần bằng 90 độ với trục của

đường ống) và các sợi góc 36c (theo góc gần bằng 45 độ với trục của đường ống). Các sợi gia cường có thể bao gồm sợi thủy tinh. Các định hướng sợi theo bốn trục đem lại các đặc tính chịu ứng suất tiếp tuyến và ứng suất theo chiều trục cần thiết cho đường ống.

Mỗi lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 được lắp từ dải 41 làm bằng vải gia cường có các mép dọc 43 xếp chồng lên nhau trên mỗi nối 44 để tạo ra lớp dạng ống 35. Các mép chồng 43 được cố định vào nhau theo cách thích hợp để duy trì hình dạng ống. Trong kết cấu theo phương án thực hiện này, các mép chồng 43 được cố định vào nhau bằng cách hàn nhiệt nóng chảy bằng cách sử dụng chất dính nóng chảy. Trên Hình 6, các mép chồng 43 được thể hiện nằm cách xa để dễ nhìn, song trên thực tế chúng thậm chí tiếp xúc với nhau để tạo ra mỗi nối 44, như được thể hiện trên Hình 7. Sau đó, sự liên khối về mặt cấu trúc của mỗi nối 44 được tạo ra bằng cách thấm chất dính nhựa vào trong vải gia cường 34 mà từ đó lớp dạng ống tương ứng 35 được tạo ra. Cụ thể là, chất dính nhựa thấm vào các mép chồng 43 và liên kết chúng với nhau để bổ sung và thay thế cho mỗi liên kết ban đầu được tạo ra bởi chất dính nóng chảy.

Các lớp dạng ống khác nhau 35 được định hướng sao cho các mối nối tương ứng 44 so le nhau, như được thể hiện trên Hình 8. Theo cách bố trí được thể hiện trên các hình vẽ, các lớp dạng ống 35 được định hướng sao cho các mối nối tương ứng 44 được bố trí về phía mặt dưới 46 của đường ống 10 khi tạo kết cấu. Điều này có thể có lợi do mặt dưới 46 là vùng trong đó chất dính nhựa chắc chắn là có nhiều để tăng cường mỗi liên kết giữa các mép chồng 43 trên mỗi mối nối 44.

Chất dính nhựa thấm vào vải gia cường 34 còn thấm vào lớp bằng ni 17 trên lớp lót trong 15 để tạo liên khối phần ngoài 13 với phần trong 11.

Các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 được thấm chất dính nhựa sau khi các lớp dạng ống đã được bố trí quanh nhau và do đó cũng quanh ống trong 21 như nêu trên. Theo cách bố trí khác, các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 có thể được thấm chất dính nhựa sau khi mỗi lớp dạng ống đã được lắp ráp. Mỗi lớp dạng ống làm bằng vải gia cường đã được lắp ráp có thể được gắn vào lớp dạng ống làm bằng vải gia cường bên trong có trước, như bằng cách hàn nhiệt nóng chảy. Tuy nhiên, có thể tốt hơn nếu không gắn các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường liên kề này sao cho mỗi lớp có thể di chuyển tự do với nhau để truyền tải trọng và ứng suất nhờ vậy mà mỗi lớp có thể chấp nhận nó và chia sẻ tải.

Thông thường, không khí được loại ra khỏi các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 trước khi thấm chất dính nhựa.

Sau khi các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 đã được thấm chất dính nhựa, song trước khi hóa rắn nó, bóng phòng được 24 tạo ra bởi ống trong 21 được làm phồng bằng cách đưa chất lưu làm phồng như không khí vào trong khoang phòng 29. Điều này khiến cho bóng phòng 24 để làm giãn nở theo hướng kính về phía vỏ ngoài mềm dẻo 31, tạo ra hình dạng cho phần ngoài bao quanh 13. Cụ thể là, phần ngoài 13 có biên dạng tròn theo mặt cắt ngang.

Việc làm giãn nở liên tục bóng phòng 24 do nó di chuyển qua cơ cấu nén 125 làm căng các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 theo mọi hướng, nhằm nâng cao các đặc tính chịu ứng suất tiếp tuyến và ứng suất theo chiều trục của đường ống 10. Cụ thể là, việc làm giãn nở có tác dụng tạo dự ứng lực cho các sợi bên trong các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 để nâng cao các đặc tính chịu ứng suất tiếp tuyến và tạo các ứng lực theo chiều trục cho các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường để tạo dự ứng lực

cho các sợi trong đó theo chiều trục để nâng cao các đặc tính chịu tải kéo của đường ống 10.

Vỏ ngoài mềm dẻo 31 có tác dụng chịu giãn nở theo hướng kính của các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35, nhờ đó khiến cho phần gia cường 32 phải chịu nén theo hướng kính. Nhờ cách bố trí này, phần gia cường 32 được giới hạn trong khoảng trống 45 giữa ống trong giãn nở 21 và vỏ ngoài mềm dẻo 31. Ống trong giãn nở theo hướng kính 21 vận hành kết hợp với vỏ ngoài mềm dẻo 31 để giới hạn phần gia cường 32 và còn khiến cho thể tích của khoảng trống 45 trong đó phần gia cường 32 được giới hạn được giảm dần. Điều này buộc chất dính nhựa bên trong phần gia cường 32 thấm hoàn toàn phần gia cường 32; nghĩa là, các lớp 33 làm bằng vải gia cường 34 được cấu tạo như lớp dạng ống 35 bị “uớt” hoàn toàn. Cụ thể là nó tạo ra lực nén cho phần gia cường 32 và bơm một cách có hiệu quả chất dính nhựa qua các lớp 33 làm bằng vải gia cường 34 để phân bố chất dính nhựa bên trong khoảng trống 45 theo cách ổn định và được kiểm soát. Dấu hiệu đặc trưng của phương án thực hiện này là bước phân phối chất dính nhựa đến phần gia cường và bước làm uớt hoàn toàn phần gia cường 32 bằng chất dính nhựa là riêng biệt và là các tác động khác nhau.

Hơn nữa, việc giảm dần theo thể tích của khoảng trống 45 mà phần gia cường 32 được giới hạn trong đó có tác động để đẩy không khí một cách chủ động ra khỏi bên trong khoảng trống 45 mà có hiệu quả trong việc nâng cao độ thấm của chất dính nhựa bên trong phần gia cường 32. Vỏ ngoài 31 và các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 có thể được làm thích ứng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc đẩy không khí. Lớp thông hơi tạo ra bởi lớp trong bằng sợi của vỏ ngoài 31 tạo điều kiện thuận lợi cho việc đẩy không khí này. Hơn nữa, ví dụ, vỏ ngoài 31 và các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 có thể có các lỗ thông hơi ở các khoảng giữa theo chiều dài tương ứng của

chúng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc đẩy không khí , như được thể hiện trên Hình 9. Theo cách bố trí khác, các lỗ thông hơi 48 có thể là các lỗ rỗng, như các lỗ thùng, tạo ra trong vỏ ngoài 31 và các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35. Nhờ kết cấu này, các lỗ rỗng cuối cùng được bịt kín bởi chất dính nhựa để đảm bảo tổng thể bịt kín của đường ống 10. Theo cách bố trí khác nữa, các lỗ thông hơi có thể là các cổng được lắp trong vỏ ngoài 31 và các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35. Ví dụ, các cổng có thể bao gồm các đệm hình ống được làm bằng vật liệu mà hòa tan hoặc nói các khác là phân hủy khi tiếp xúc với chất dính nhựa. Nhờ kết cấu này, các lỗ trong đó các cổng được đặt cuối cùng được bịt kín bởi chất dính nhựa để đảm bảo tổng thể bịt kín của đường ống 10.

Vỏ ngoài mềm dẻo 31 có thể có độ đàn hồi nhỏ để chịu được độ giãn nở theo hướng kính của các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 theo ít nhất một mức độ nhất định. Theo cách này, vỏ ngoài mềm dẻo 31 có thể làm giảm giai đoạn giãn nở theo hướng kính ban đầu của các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35. Cụ thể là, mong muốn rằng vỏ ngoài mềm dẻo 31 có độ đàn hồi nhỏ. Vỏ ngoài mềm dẻo 31 có thể có độ đàn hồi co giãn nhỏ nhằm tăng cường việc kiểm soát tốc độ mà theo đó vùng chất dính nhựa dâng dần sẽ dần làm ướt phần gia cường 32. Nếu, một mặt, chất dính nhựa dâng lên bên trong khoảng trống 45 quá nhanh, có thể việc làm ướt hoàn toàn các sợi trong phần gia cường 32 không đạt được. Nếu, mặt khác, chất dính nhựa dâng lên bên trong khoảng trống 45 quá chậm, chất dính nhựa có thể không bắt đầu hóa rắn trước khi đạt được việc làm ướt hoàn toàn các sợi trong phần gia cường 32.

Tính chất đàn hồi của vỏ ngoài mềm dẻo 31 được lắp quanh phần gia cường lắp bao quanh 32 phần nào có chức năng như vành đai để kiểm soát áp lực bên ngoài tác động lên vùng dâng lên của chất dính nhựa. Đặc tính đàn hồi của vỏ ngoài mềm dẻo 31 được chọn để đạt tốc độ làm ướt mong muốn. Lực đàn hồi tác động bởi vỏ ngoài 31 tạo

ra phần nào sự cân bằng của sức căng tác động do làm phồng bóng khí 24 được tạo ra bởi ống trong 21.

Bóng phồng 24 được duy trì ở trạng thái xẹp đến thời điểm khi chất dính nhựa đã đủ cứng để duy trì hình dạng của đường ống, sau đó chất lưu làm phồng có thể được xả ra khỏi khoang phồng 29. Do đó, đường ống 10 được tạo ra với lớp lót trong 15 tạo ra dòng chảy qua tâm bên trong đường ống.

Ống trong 21 có thể được cấu tạo trước, hoặc có thể được lắp ráp tại hiện trường như một phần của quy trình tạo kết cấu cho đường ống 10.

Trong các trường hợp mà ống trong 21 được cấu tạo trước, ống này có thể được phân phối đến hiện trường ở trạng thái xẹp xuống. Ống trong 21 có thể được làm xẹp theo cách thích hợp bất kỳ. Thông thường, ống trong 21 có thể có trạng thái làm xẹp bằng cách gấp theo kiểu gấp để tạo ra cách bố trí gọn theo biên dạng mặt cắt ngang. Theo cách bố trí được thể hiện trên Hình 10 và Hình 11, ống trong 21 được xẹp thành trạng thái phẳng theo biên dạng mặt cắt ngang bằng cách sử dụng kiểu gấp mà tạo ra hai phần cạnh dọc 51 và các phần gấp 52 giữa chúng. Nhờ cách bố trí này, các phần cạnh dọc 51 có thể được tiếp xúc tỷ vào nhau để tạo ra hình dạng gọn. Theo cách bố trí được thể hiện trên Hình 12 đến Hình 15, ống trong 21 được xẹp thành trạng thái phẳng theo biên dạng mặt cắt ngang bằng cách sử dụng kiểu gấp mà tạo ra hai phần cạnh dọc 53 và các phần gấp lõm 54 ở giữa chúng. Nhờ cách bố trí này, mỗi phần gấp lõm 54 kéo dài về phía trong từ một cạnh dọc của ống trong đã bị xẹp 21. Hình 13 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện ống trong 21 được thể hiện ở trạng thái gấp. Trên Hình 14, ống trong 21 được thể hiện ở trạng thái gấp phẳng một phần. Trên Hình 15, ống trong được thể hiện ở trạng thái gấp phẳng hoàn toàn. Ống trong 21 có các trạng thái khác nhau ở các giai đoạn khác nhau trong khi chế tạo đường ống 10.

Phần gia cường 32 được lắp quanh ống trong 21. Cụ thể là, các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 được lắp liên tục quanh ống trong 21. Như được mô tả trên đây, mỗi các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 được lắp từ dải 41 tương ứng làm bằng vải gia cường có các mép dọc 43 được xếp chồng lên nhau trên mỗi nối 44 để tạo ra kết cấu ống.

Các lớp dạng ống khác nhau 35 được sắp xếp thành chuỗi 36 bao gồm lớp dạng ống trong cùng 35a, lớp dạng ống ngoài cùng 35b, và một hoặc nhiều các lớp dạng ống xen giữa 35c nằm giữa lớp dạng ống trong cùng 35a và lớp dạng ống ngoài cùng 35b. Các lớp dạng ống 35 tạo ra chuỗi có đường kính tăng dần để tạo ra sự lắp khít và căn thẳng hàng với nhau và nhờ đó đem lại một phần chính xác trong kết cấu của đường ống 10. Để phù hợp với đường kính tăng dần giữa các lớp dạng ống 35, các dải 41 tương ứng làm bằng vải gia cường cần có các chiều rộng khác nhau, với các chiều rộng tăng dần từ lớp dạng ống trong cùng 35a đến lớp dạng ống ngoài cùng 35b. Mỗi lớp dạng ống 35 được thiết kế để được làm phồng, không gấp hoặc trải ra đến đường kính lớn nhất của nó nhờ lực làm phồng của chất lưu ép sát ống trong 21 để tạo ra sự giãn nở hoàn toàn của cụm lắp và các sợi bên trong nó nhằm giữ các tải của đường ống 10 khi vận hành.

Như được mô tả trên đây, các lớp dạng ống khác nhau 35 thành chuỗi 36 được định hướng sao cho các mối nối tương ứng 44 so le nhau, như được thể hiện rõ nhất trên Hình 8.

Mỗi lớp dạng ống 35 được lắp từ dải 41 tương ứng của nó bằng cách di chuyển dần dải này qua sự chuyển tiếp từ trạng thái thứ nhất mà ở đó dải có dạng phẳng đến trạng thái thứ hai mà ở đó dải có dạng ống với các mép 43 chồng lên nhau. Trên Hình 16 trong số các hình vẽ, dải 41 được minh họa có đoạn 41a của nó ở trạng thái thứ nhất (phẳng) và đoạn 41b khác của nó ở trạng thái thứ hai (dạng ống). Ở trạng thái thứ nhất,

dải 41 có thể được lưu ở trạng thái cuộn 55 trên ống cuộn 56, như được thể hiện trên Hình 16.

Hệ thống lắp 60 được lắp để di chuyển dần dải 41 tương ứng qua sự chuyển tiếp từ trạng thái thứ nhất (phẳng) đến trạng thái thứ hai (dạng ống) và để siết chặt các mép chồng 43 với nhau nhằm tạo ra mối nối 44 và do đó tạo ra lớp dạng ống 35. Khi dải 41 di chuyển thông qua sự chuyển tiếp từ trạng thái thứ nhất (phẳng) đến trạng thái thứ hai (dạng ống), dải này dần ôm lấy ống trong 21.

Hệ lắp 60 bao gồm hệ thống dẫn hướng 61 để di chuyển dần dải 41 tương ứng thông qua sự chuyển tiếp từ trạng thái thứ nhất (phẳng) sang trạng thái thứ hai (dạng ống). Hệ thống dẫn hướng 61, được thể hiện rõ nhất trên Hình 17, bao gồm đầu dẫn hướng 62 bao gồm thân 63 tạo ra đầu vào 64, đầu ra 65 và đường dẫn hướng 66 kéo dài giữa đầu vào và đầu ra. Thân 63 được cấu tạo như kết cấu ống 67 có các phần mép theo biên dọc 68 mà được bố trí chồng lên nhau và nằm cách xa để tạo ra khe hở dọc 69 ở giữa chúng. kết cấu ống 67 được cấu tạo cho đường dẫn hướng 66 vượt thon về phía trong từ đầu vào 64 đến đầu ra 65. Nhờ cách bố trí này, kết cấu ống 67 tạo ra bề mặt dẫn hướng vượt thon 67a được để lộ ra so với dải 41 tương ứng do nó tiến dọc theo đường dẫn hướng 66 từ đầu vào 64 đến đầu ra 65 và di chuyển dần dải 41 qua sự chuyển tiếp từ trạng thái thứ nhất (phẳng) ở đầu vào 64 đến trạng thái thứ hai (dạng ống) ở đầu ra. Do dải 41 tiến dọc theo bề mặt dẫn hướng 67a, các mép theo biên dọc 43 của dải được xoay dần về phía trong theo biên dạng vượt thon, với một trong số các mép theo biên dọc 43 của dải 41 lọt một phần vào khe hở dọc 69 trong kết cấu ống 67 và mép còn lại trong số các mép theo biên dọc 43 chia ra mép biên bên trong 68a. Nhờ cách bố trí này, các mép dọc 43 dần được cho chồng lên nhau theo cách sẵn sàng để được lắp cố định vào nhau nhằm tạo ra mối nối 44 và hoàn tất việc tạo hình cho lớp dạng ống 35.

Do dải 41 được lắp vào trong cấu hình dạng ống để tạo ra lớp dạng ống 35, ống trong 21 cũng đang di chuyển dọc theo đường dẫn hướng 66 từ đầu vào 64 và đầu ra 65. Theo cách này, lớp dạng ống 35 có thể được lắp quanh ống trong 21 và nhờ đó bao quanh ống này.

Tương tự, lớp dạng ống xen giữa trong cùng 35c có thể được lắp quanh lớp dạng ống 35a và ống trong 21 mà lớp dạng ống được tạo ra quanh đó, và sau đó các lớp dạng ống xen giữa 35c khác bất kỳ và cuối cùng là lớp dạng ống ngoài cùng 35b có thể được lắp quanh các lớp dạng ống 35 có trước.

Cấu trúc ống 67 có thể có phương tiện để kéo và giữ dải 41 sát vào bề mặt dẫn hướng 67a. Phương tiện này có thể bao gồm hệ thống hút có các lỗ trên bề mặt dẫn hướng 67a mà lực hút được tác động lên đó để kéo dải 41 vào tiếp xúc với bề mặt dẫn hướng khi dải di chuyển dọc theo đường dẫn hướng 66.

Hệ thống lắp 60 còn bao gồm con lăn dẫn hướng 71 mà dải 41 tương ứng xoay quanh đó theo đường dẫn của con lăn này từ ống cuộn 56 đến đầu vào 64 của kết cấu ống 67 để xếp dải 41 một cách chính xác nhằm đưa vào trong kết cấu ống 67.

Hệ thống lắp 60 còn bao gồm hệ thống liên kết 71 để siết chặt các mép chùng 43 với nhau nhằm tạo ra mối nối 44 và do đó hoàn tất việc tạo hình cho lớp dạng ống 35. Hệ thống liên kết 71, được thể hiện trên Hình 18, bao gồm phương tiện 72 để phủ chất dính nóng chảy giữa các mép chùng 43 và sau đó gắn các mép này với nhau nhằm tạo ra mối nối 44. Theo cách bố trí được thể hiện, phương tiện 72 này bao gồm đầu phân phối 73 để phân phối một hoặc nhiều băng 74 làm chất dính nóng chảy giữa các mép chùng 43. Đầu phân phối 73 được làm thích ứng để tiếp nhận việc phủ chất dính nóng chảy từ nguồn 75 đi qua đường phân phối.

Hệ thống liên kết 71 còn bao gồm phương tiện 76 để đưa các mép chồng 43 cùng với chất dính nóng chảy nhằm tạo ra mối nối 44 giữa chúng. Theo cách bố trí được thể hiện, phương tiện 76 này bao gồm tấm ép 77 để ép các mép chồng 43 với nhau. Tấm ép 77 bao gồm hai con lăn ép phối hợp 78 mà các mép chồng 43 cần được ép vào nhau đi qua nhằm tạo ra mối nối 44 giữa chúng đi qua chất dính nóng chảy. Trong khi không được thể hiện trên cách hình vẽ, hệ thống lắp 60 có thể còn bao gồm phương tiện để tạo điều kiện thuận lợi nhằm điều chỉnh nhanh chóng các chất dính nóng chảy. Phương tiện này có thể có cách bố trí để phân phối tác nhân làm nguội, như không khí lạnh, đến vùng trên và quanh mối nối 44.

Quy trình tạo kết cấu cho đường ống 10 theo phương án thực hiện này của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn. Trong kết cấu theo phương án thực hiện này, đường ống 10 được tạo kết cấu liên tục và được đặt dần vào trong đường hào 79 mà đã được đào để tiếp nhận đường ống. Đường ống 10 được đặt trong đường hào 79 trước khi hóa rắn chất dính nhựa vốn thấm vào vải gia cường 34 và thấm cả vào lớp bằng ni 17 trên lớp lót trong 15. Việc hóa rắn xuất hiện sau khi đặt đường ống 10 bên trong đường hào 79. Theo cách này, đường ống 10 ở trạng thái mềm dẻo để tạo điều kiện thuận lợi cho việc nó được dẫn hướng vào trong đường hào và đặt vào vị trí, và làm cứng một khi ở đúng vị trí.

Cụ thể là dựa vào Hình 1, đường ống 10 được lắp ráp trong thiết bị lắp di động 80 có kết cấu như xe cộ có thể di chuyển sát cạnh đường hào 79 sao cho đường ống liên tục được tạo ra 10 có thể "trườn" từ thiết bị lắp di động 80 vào trong đường hào 79. Đường ống 10 có thể được hóa rắn bên trong đường hào 79 theo cách thích hợp bất kỳ. Theo cách bố trí được minh họa, cụm hóa rắn 71 được lắp để di chuyển dọc theo đường hào 79 nhằm tiếp xúc đoạn đường ống vừa đặt với thao tác hóa rắn. Ví dụ, cụm hóa rắn 81 có

thể tác động nhiệt hoặc bức xạ khác như bức xạ UV hoặc ánh sáng (theo tính chất của chất dính nhựa) lên đường ống 10 để tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình hóa rắn. Theo cách bố trí khác, chất dính nhựa có thể có chất xúc tác thích hợp để hóa rắn đường ống ở các trạng thái môi trường xung quanh.

Thiết bị lắp di động 80 bao gồm dây chuyền lắp đường ống 82, như được thể hiện trên Hình 19 (được thể hiện thành hai phần, Hình 19A và Hình 19B).

Theo Hình 19A, dây chuyền lắp 82 bao gồm cơ cấu cấp vật liệu 83 theo dạng dải và lưu lại trên con lăn 85. Vật liệu 83 tạo ra lớp lót trong 15 có lớp vật liệu hấp thụ nhựa 17 được liên kết vào đó. Vật liệu 83 được trải dần ra khỏi con lăn 85 và được vận chuyển dưới dạng dải 23 đến điểm lắp thứ nhất 87 mà ở đó nó được cấu tạo thành ống trong 21. Như nêu trên, dải 23 được cán theo chiều dọc thành dạng ống để tạo ra ống trong 21, có các mép dọc 25 theo kiểu tiếp xúc nhằm tạo ra mối nối đôi tiếp 26, và dải nối 27 phủ lên phía bên trong của ống trong 21 để liên kết mối nối đôi tiếp 26 và tạo ra mối nối kín chất lưu, liên tục.

Dây chuyền lắp 82 còn bao gồm một hoặc nhiều cơ cấu cấp vật liệu 91, mỗi cơ cấu cấp đều theo dạng dải và lưu ở dạng con lăn 55 trên các ống cuộn tương ứng 56. Theo cách bố trí được thể hiện trên Hình 19A, có hai ống cuộn 56, song có thể có số lượng khác. Vật liệu 91 tạo ra vải gia cường 34 kết hợp các sợi gia cường có đặc trưng là các định hướng sợi theo bốn trục. Vật liệu 91 được trải dần ra khỏi ống cuộn tương ứng 56 và được vận chuyển dưới dạng dải 41 đến điểm lắp thứ hai 95 mà ở đó nó được cấu tạo thành lớp dạng ống làm bằng vải gia cường tương ứng 35 quanh ống trong 21. Như nêu trên, mỗi lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 được lắp từ dải 41 làm bằng vải gia cường có các mép dọc 43 xếp chồng lên nhau để tạo ra lớp dạng ống. Các mép chồng 43 được cố định vào nhau để giữ được hình dạng ống. Trong kết cấu theo phương án

thực hiện này, các mép chồng 43 được cố định vào nhau bằng cách hàn nhiệt nóng chảy. Các lớp dạng ống tương ứng 35 được bố trí quanh nhau và cũng được bố trí quanh ống trong 21 như nêu trên. Các lớp vải liên kề 33 có thể được liên kết với nhau theo quy trình hàn nóng hoặc quy trình liên kết hóa học. Các lớp có thể bao gồm vật liệu liên kết hoặc tạo cấu hình để giữ một cách có hiệu quả hơn các lớp với nhau. Ví dụ, vật liệu này có thể bao gồm thảm, nỉ hoặc mạng tết cắt nhỏ để thúc đẩy sự di chuyển lớp giữa các lớp của vải bốn chiều có độ bền cao và cho phép dễ dàng xả không khí hơn ra khỏi vật liệu dạng lớp.

Các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 và ống trong 21 tạo ra kết cấu ống 100. Kết cấu ống 100 được vận chuyển đến điểm thứ ba 103 mà ở đó nó được nén giữa các con lăn nén 105 để đẩy không khí ra khỏi đó và ép chất dính nhựa vào tiếp xúc trực tiếp với phần gia cường 32 và lớp liên kề 17 làm bằng vật liệu hấp thụ nhựa.

Sau đó, kết cấu ống 100 được vận chuyển đến điểm thứ tư 105 mà ở đó nó được thấm chất dính nhựa. Theo cách bố trí được thể hiện, kết cấu ống 100 được cho đi qua bề nhựa 107, tuần hoàn giữa các con lăn 109 để đưa chất dính nhựa vào trong lớp nỉ 17 và vải gia cường 34. Ít nhất một số con lăn 109 được dẫn động để trợ giúp kết cấu ống 100 di chuyển.

Sau đó, kết cấu ống 100 được vận chuyển đến điểm thứ năm 111 mà ở đó nó được gài khớp bởi các con lăn nạo 113 để loại bỏ chất dính nhựa còn sót lại mà có thể được gom lại trong vùng thu gom 115.

Kết cấu ống 100, lúc này được thấm chất dính nhựa, sau đó được vận chuyển đến điểm thứ sáu 117 mà ở đó vỏ ngoài mềm dẻo 31 được lắp để hoàn thành việc lắp kết cấu ống 100. Lúc này, dựa vào Hình 19B, kết cấu ống đã được lắp 100 tiếp tục được vận

chuyển đến điểm thứ bảy 121 mà ở đó có lắp cơ cấu nén 125 bao gồm hai bộ truyền động vòng 127 tạo ra đường dẫn 129 mà kết cấu ống 100 có thể đi qua đó. Kết cấu ống 100 đã được lắp được nén trong đường dẫn 129 để tạo ra vùng cản 123 chặn đường đi của không khí dọc theo phần bên trong của kết cấu ống đã được lắp. Hai bộ truyền động vòng 127 có các chi tiết đối diện 131 như các thanh nẹp mà phối hợp với vấu của kết cấu ống 100 ở các khoảng giữa và đóng kín nó sát vào đường đi của không khí mà vẫn cho phép chất dính nhựa đã thấm bên trong kết cấu ống được cho đi qua đường dẫn 129 đã bị chặn.

Cơ cấu nén 125 còn có chức năng tác động giúp kéo kết cấu ống đã được lắp 100 để di chuyển kết cấu này theo đường dẫn của nó.

Đoạn 100a của kết cấu ống đã được lắp 100 vượt qua cơ cấu 125 được làm giãn nở bằng cách nạp chất lưu làm phòng như không khí vào phần bên trong của nó mà tạo ra khoang phòng 29. Điều này khiến cho kết cấu ống đã được lắp 100 được làm giãn nở cả theo hướng kính lẫn theo chiều trục, tạo ra hình dạng của kết cấu này. Việc làm giãn nở của kết cấu ống đã được lắp 100 làm căng các ống làm bằng vải gia cường 35 theo mọi hướng, nhằm tác dụng để nâng cao các đặc tính chịu ứng suất tiếp tuyến và ứng suất theo chiều trục của đường ống 10. Cụ thể là, việc làm giãn nở có tác dụng tạo dự ứng lực cho các sợi bên trong các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 để nâng cao các đặc tính chịu ứng suất tiếp tuyến và tạo các ứng lực theo chiều trục cho các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường để tạo ứng lực cho các sợi trong đó theo chiều trục để nâng cao các đặc tính chịu tải kéo của đường ống 10.

Chất lưu làm phòng không thể thoát ra khỏi khoang phòng 29 vì đầu đã được đóng kín bởi vùng cản 123 của kết cấu ống đã được lắp 100 như nêu trên. Nói cách khác, cơ cấu nén 125 có chức năng như van để đóng phần bên trong của kết cấu ống 100 nhằm ngăn không cho chất lưu làm phòng thoát ra khỏi khoang phòng 29. Hơn nữa, cơ cấu nén

125 tác động như phanh để giữ các tải giãn nở tác động bởi việc làm phòng ống trong 21 chất lưu làm phòng. Hơn thế nữa, cơ cấu nén 125 tác động như cơ cấu dẫn động để khởi động quy trình trước khi bắt đầu làm phòng.

Như nêu trên, vỏ ngoài mềm dẻo 31 có tác dụng chịu giãn nở theo hướng kính của các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35, nhờ đó khiến cho phần gia cường 32 phải chịu nén theo hướng kính. Phần gia cường 32 được giới hạn trong khoảng trống 45 giữa dạng ống giãn nở 21 và vỏ ngoài mềm dẻo 31. Dạng ống giãn nở theo hướng kính 21 vận hành kết hợp với vỏ ngoài mềm dẻo 31 để khiến cho thể tích của khoảng trống 45 trong đó phần gia cường 32 được giới hạn được giảm dần. Điều này buộc chất dính nhựa bên trong phần gia cường 32 phải dâng dần bên trong khoảng trống 45 thay thế cho không khí và cuối cùng thấm hoàn toàn phần gia cường 32; nghĩa là, các lớp 33 làm bằng vải gia cường 34 được cấu tạo như lớp dạng ống 35 bị “ướt” hoàn toàn. Theo cách này, chất dính nhựa được cưỡng bức thông qua các lớp 33 làm bằng vải gia cường 34 để phân bố chất dính nhựa bên trong khoảng trống 45 theo cách ổn định và được kiểm soát.

Dấu hiệu đặc trưng của phương án thực hiện này là bước phân phối chất dính nhựa đến phần gia cường 32, và bước làm ướt hoàn toàn phần gia cường 32 với chất dính nhựa, là riêng rẽ và có tác động khác biệt. Cụ thể là, chất dính nhựa được đưa vào trong kết cấu ống 100 trước khi kết cấu này đi qua cơ cấu nén 125, và chất dính nhựa làm ướt hoàn toàn phần gia cường 32 tiếp sau việc nạp chất lưu làm phòng vào trong khoang phòng 29 sau khi kết cấu ống 100 đã đi qua cơ cấu nén 125.

Hơn nữa, việc thể tích của khoảng trống 45 giảm dần mà phần gia cường 32 được giới hạn trong đó có tác động để đẩy không khí một cách chủ động ra khỏi bên trong khoảng trống 45 mà có hiệu quả trong việc nâng cao độ thấm của chất dính nhựa bên trong phần gia cường 32, như nêu trên.

Trong giai đoạn này, chất dính nhựa không bị hóa rắn và do đó đoạn 10a của đường ống 10 được lắp trong thiết bị lắp di động 80 ở trạng thái mềm dẻo. Đoạn 10a không hóa rắn của đường ống 10 ra khỏi thiết bị lắp di động 80 và được dẫn hướng vào trong đường hào 79, như nêu trên. Đường ống 10 có thể được hóa rắn bên trong đường hào 79 theo cách thích hợp bất kỳ. Theo cách bố trí được minh họa, cụm hóa rắn 71 di chuyển dần dọc theo đường hào 79 nhằm để lộ đoạn đường ống vừa đặt cho thao tác hóa rắn.

Cấu trúc ống đã được lắp 100 được duy trì ở trạng thái xếp đến thời điểm khi chất dính nhựa đã đủ cứng để duy trì hình dạng của đường ống 10, sau đó chất lưu làm phòng có thể được xả ra khỏi khoang phòng 29. Do đó, đường ống 10 được tạo ra, với lớp lót trong 15 tạo ra dòng chảy qua tâm bên trong đường ống.

Vì kết cấu ống 100 được lắp ráp dần như được mô tả, có thể được coi như có đầu xuất phát 133 và đầu kết thúc 135. Thông thường, chất lưu làm phòng như không khí dùng cho ống trong 21 được nạp qua đầu xuất phát 133 của kết cấu ống 100.

Đầu xuất phát 133 được thể hiện trên các Hình 20. Theo cách bố trí được thể hiện, đầu xuất phát 133 được lắp vừa với bộ phận nối đầu 136 bao gồm phần gờ đầu 137 và phần đầu vặn 138. Bộ phận nối đầu 136 được lắp lên trên đầu xuất phát 133 ngay sau khi đầu này nhô ra khỏi cơ cấu nén 125. Quy trình lắp bao gồm bước lắp phần đầu vặn 138 vào trong đầu của kết cấu ống 100 và sau đó kẹp đầu xuất phát 133 vào phần đầu vặn, thường là bằng phương tiện kẹp 139 như dây đai hoặc các vòng kẹp. Vòng (không được thể hiện) có thể được lắp lên trên đầu xuất phát 133 để tạo cho nó hình dạng nhằm tiếp nhận phần đầu vặn 138 của bộ phận nối đầu 136.

Phần gờ 137 có phần nhô 141 để nối thông với đường ống dẫn chất lưu 142 nhằm phân phối chất lưu làm phòng vào trong ống trong 21. Theo cách bố trí được thể hiện, phần nhô 152 có cổng 143 mà đoạn đầu phân phối của đường ống dẫn chất lưu 142 kéo dài qua đó.

Đầu kết thúc 135 được thể hiện trên các Hình 21 và 22. Theo cách bố trí được thể hiện, đầu kết thúc 135 được lắp vừa với bộ phận nối đầu 144 mà đóng kín đầu này. Bộ phận nối đầu 144 bao gồm kẹp 145 được làm thích ứng gài khớp kẹp kết cấu ống nhằm đóng kín đầu kết thúc 135. Kẹp 145 được làm thích ứng để được lắp vừa lên trên kết cấu ống 100 sau khi kết cấu này đã được lắp song trước khi nó đi qua cơ cấu nén 125. Kẹp 145 được làm thích ứng để đi dọc theo đường dẫn 129 giữa hai bộ truyền động vòng 127 mà không cản trở hoạt động của các chi tiết đối diện 131 mà phối hợp với vấu của kết cấu ống 100 ở các khoảng giữa dọc theo đường dẫn 129. Cách bố trí này là sao cho kẹp 145 di chuyển đồng thời tương đối với hai bộ truyền động vòng 127 sao cho vị trí của kẹp 145 dọc theo đường dẫn không bao giờ trùng khớp với điểm mà theo đó kết cấu ống 100 được thắt kín khít bằng cách kết hợp các chi tiết đối diện 131 của hai bộ truyền động vòng 127. Theo cách này, kẹp 145 có thể đi dọc theo đường dẫn 129 trong khi gắn vào kết cấu ống 100 mà không cản trở hoạt động của các chi tiết đối diện 131.

Trong trường hợp có thể có yêu cầu đối với đoạn đầu của kết cấu ống 100 liên kết với đầu kết thúc 135 phải có biên dạng mặt cắt ngang quy định. Trong các trường hợp này, hệ thống tạo cấu hình dạng 146 có thể được sử dụng, như được thể hiện trên Hình 22. Hệ thống tạo cấu hình dạng 146 bao gồm khuôn ngoài 147 tương ứng với biên dạng mong muốn, cách bố trí này là đoạn đầu của kết cấu ống 100 liên kết với đầu kết thúc 135 đi qua khuôn 147 sau khi đã ra khỏi cơ cấu nén 125. Áp lực bên trong có thể tác động lên đoạn đầu của kết cấu ống 100 liên kết với đầu kết thúc 135 để đẩy đoạn đầu ra phía ngoài

để vào tiếp xúc với khuôn 147 sao cho đoạn đầu có được biên dạng mong muốn. Theo cách bố trí được thể hiện, áp lực bên trong được tác động thông qua cụm lắp phòng bao gồm bóng phòng 148 và đường phân phối chất lưu mềm dẻo kết hợp 149 mà theo đó chất lưu làm phòng có thể được phân phối để làm phòng bóng khí 148. Bóng phòng 148 được làm thích ứng để được lắp vào trong đoạn đầu của kết cấu ống 100 liền kề với đầu kết thúc 135 trước khi lắp kẹp 145 vào đầu kết thúc 135. Đường phân phối chất lưu 149 kéo dài đến phần bên ngoài của kết cấu ống 100, đi qua lỗ được tạo ra đối với mục đích này trong kết cấu ống 100. Bóng phòng 148 được lắp vào trong đoạn đầu của kết cấu ống 100 ở trạng thái xẹp và đi qua cơ cấu nén 125 ở trạng thái xẹp cùng với đường phân phối chất lưu 149 mềm dẻo. Bóng khí 148 được làm phòng một khi đầu kết thúc 135 đã ra khỏi cơ cấu nén 125 song trước khi đoạn đầu của kết cấu ống 100 liền kề với đầu kết thúc 135 được gài khớp bởi khuôn 147. Việc làm phòng bóng khí 148 tác động áp lực bên trong lên đoạn đầu của kết cấu ống 100 liền kề với đầu kết thúc 135, nhờ đó đẩy đoạn đầu ra phía ngoài để vào tiếp xúc với khuôn 147 sao cho đoạn đầu có thể có được biên dạng mong muốn.

Dấu hiệu đặc trưng của kết cấu theo phương án thực hiện này là bước phân phối chất dính nhựa đến phần gia cường 32 và bước làm ướt hoàn toàn phần gia cường 32 bằng chất dính nhựa là riêng rẽ và có tác động khác biệt. Cụ thể là, chất dính nhựa được phân phối đến phần gia cường trước khi đường dẫn của kết cấu ống 100 qua cơ cấu nén 125. Ống trong 21 được làm phòng sau khi kết cấu ống 100 đã đi qua cơ cấu nén 125. Làm phòng ống trong

Lúc này, Hình 23 (được thể hiện thành hai phần, Hình 23A và Hình 23B) thể hiện dây chuyền lắp đường ống 150 dùng cho đường ống theo phương án thực hiện thứ hai. Dây chuyền lắp đường ống 150 có một số khía cạnh tương tự như dây chuyền lắp đường

ống 81 dùng theo phương án thực hiện thứ nhất và các số chỉ dẫn tương ứng được sử dụng để biểu thị các phần tương ứng.

Dây chuyền theo phương án thực hiện thứ hai không sử dụng bể nhựa (như theo phương án thực hiện thứ nhất) để thấm kết cấu ống 100 bằng chất dính nhựa. Thay vào đó, chất dính nhựa được phân phối đến kết cấu ống đã được lắp 100.

Theo Hình 23A, vỏ ngoài mềm dẻo 31 được lắp quanh phần lắp của kết cấu ống ngoài 100 để chứa chất dính nhựa, như sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn theo cách ngắn gọn. Vỏ ngoài 31 có thể được làm bằng vật liệu thích hợp bất kỳ, kể cả polyetylen, chẳng hạn. Vỏ ngoài 151 có thể được giữ ở vị trí và cuối cùng tạo ra phần liền khối của đường ống, hoặc sau đó có thể được loại bỏ sau khi đã đạt được mục đích của mình. Vật liệu 153 mà vỏ ngoài 31 được lắp từ đó có dạng dải và được lưu trên con lăn 155. Vật liệu 153 được trải dần ra khỏi con lăn 155 và được vận chuyển dưới dạng dải 156 đến điểm 157 mà ở đó nó được lắp vào trong ống 159 mà tạo ra vỏ ngoài 31. Ống 159 được lắp từ dải 156 bằng cách làm các mép dọc của dải chồng lên nhau để tạo ra ống. Các mép chồng được cố định vào nhau để duy trì hình dạng ống bằng phương tiện thích hợp bất kỳ như đan, hàn hoặc dập.

Chất dính nhựa được phân phối vào trong vỏ ngoài mềm dẻo 31 qua đầu hở 161 của nó. Chất dính nhựa được phân phối theo đường phân phối 163 mà kéo dài vào trong vỏ ngoài mềm dẻo 31 qua đầu hở 161 và có đầu ra 162 được bố trí về phía trong của đầu hở 161. Đường phân phối 163 tiếp nhận nhựa từ bình chứa 165 như thùng cấp, bơm 167 được lắp để bơm nhựa dọc theo đường phân phối 163 từ các bình chứa 165 đến đầu ra 162. Chất dính nhựa được phân phối vào trong vỏ ngoài mềm dẻo 31 hướng đến vùng lằng 171 ở đáy của ống 159 mà tạo ra vỏ ngoài 31.

Cấu trúc ống đã được lắp 100 được nén để tạo ra vùng cản 123 nhờ cơ cấu nén 125 bao gồm hai bộ truyền động vòng 127. Các chi tiết đối diện 131 (như các thanh nẹp) trên hai bộ truyền động vòng 127 phối hợp với vấu của kết cấu ống 100 và bịt kín nó sát vào đường dẫn không khí mà vẫn cho phép thấm chất dính nhựa giới hạn bên trong vỏ ngoài mềm dẻo 31 được cho đi qua đường dẫn 129 đã bị chặn. Các chi tiết phối hợp 131 có tác dụng để kẹp kết cấu ống đã được lắp 100, cùng với vỏ ngoài 31, ở các khoảng giữa. Điều này khiến cho chất dính nhựa, chứa trong vỏ ngoài 31 mà đang lắng xuống đáy của nó, được gom lại trong "các vũng" trong các đoạn của vỏ ngoài 31 giữa mỗi bộ chi tiết phối hợp 131, như được thể hiện trên Hình 24.

Do kết cấu ống đã được lắp 100 di chuyển dần vượt quá đường dẫn nén 129 được tạo ra bởi cơ cấu 125, vùng lắng 171 chứa chất dính nhựa dần dâng lên trong khoảng trống hình khuyên 45 giữa lớp lót trong 21 và bao quanh vỏ ngoài mềm dẻo 31. Điều này xuất hiện vì dạng ống giãn nở 21 giảm dần kích thước mặt cắt ngang của khoảng trống hình khuyên 45, nhờ đó khiến cho cao độ của vùng lắng 171 chứa chất dính nhựa phải dâng dần lên. Điều này được minh họa dưới dạng sơ đồ trên Hình 8B và Hình 10 đến Hình 16 trong đó bề mặt của vùng lắng 171 được biểu thị bằng số chỉ dẫn 177. Vùng lắng 171 chứa chất dính nhựa dâng lên bên trong khoảng trống hình khuyên 45 dần thay thế không khí bên trong khoảng trống hình khuyên. Vỏ ngoài 31 được tạo kết cấu để tạo điều kiện thuận lợi cho việc thay thế không khí. Điều này có thể liên quan đến việc lắp các van xả không khí chậm bên trong vỏ ngoài 31 ở các khoảng giữa dọc theo chiều dài của nó và vật liệu thoáng không dẹt như một phần của vỏ ngoài để tạo điều kiện thuận lợi cho không khí xả ra khỏi đường ống và dọc theo chiều dài của đường ống này. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, các điểm hút chân không có thể được tạo ra dọc theo chiều dài của kết cấu ống 100.

Bề mặt 177 của vùng lắng dâng dần 171 tạo ra biên dạng sóng như được biểu thị bằng đường 179 trên Hình 23B.

Vùng dâng lên dần 171 chứa chất dính nhựa dần làm ướt phần gia cường 32 và lớp hấp thụ nhiệt liền kề 17 của lớp lót trong 21.

Cuối cùng, kết cấu ống đã được lắp 100 được thấm hoàn toàn chất dính nhựa.

Lúc này, dựa vào các hình vẽ Hình 32 đến Hình 43 thể hiện phần dây chuyền lắp đường ống 200 dùng cho đường ống theo phương án thực hiện thứ ba. Dây chuyền lắp đường ống 200 có một số khía cạnh tương tự với dây chuyền lắp đường ống 150 dùng theo phương án thực hiện thứ hai và các số chỉ dẫn tương ứng được sử dụng để biểu thị các phần tương ứng.

Dây chuyền lắp đường ống 150 dùng trong kết cấu theo phương án thực hiện thứ hai sử dụng vỏ ngoài mềm dẻo 31 được lắp quanh kết cấu ống ngoài đã lắp 100 để chứa chất dính nhựa và tạo ra vùng lắng dâng dần 171 chứa chất dính nhựa để làm ướt dần kết cấu ống đã được lắp 100.

Dây chuyền lắp đường ống 200 dùng theo phương án thực hiện thứ ba cũng sử dụng vỏ ngoài mềm dẻo 31 để chứa chất dính nhựa bên trong kết cấu ống ngoài đã lắp 100 và tạo ra vùng lắng dâng dần 171 chứa chất dính nhựa.

Trong kết cấu theo phương án thực hiện thứ ba này, vỏ ngoài mềm dẻo 31 có độ đàn hồi nhằm tăng cường kiểm soát tốc độ mà theo đó vùng lắng dâng dần 171 chứa chất dính nhựa dần làm ướt kết cấu ống đã được lắp 100. Nếu, một mặt, vùng lắng 171 chứa chất dính nhựa dâng lên bên trong khoảng trống hình khuyên 45 quá nhanh, các sợi trong kết cấu ống đã được lắp 100 có thể không được làm ướt hoàn toàn. Nếu, mặt khác, vùng lắng 171 chứa chất dính nhựa dâng lên bên trong khoảng trống hình khuyên 45 quá

chậm, chất dính nhựa có thể không bắt đầu hóa rắn trước khi các sợi trong kết cấu ống đã được lắp 100 được làm ướt hoàn toàn .

Tính chất đàn hồi của vỏ ngoài mềm dẻo 31 phần nào có chức năng như vành đai để kiểm soát áp lực bên ngoài tác động lên vùng lắng dăng lên 171 chứa chất dính nhựa. Đặc tính đàn hồi của vỏ ngoài mềm dẻo 31 được chọn để đạt tốc độ làm ướt mong muốn. Lực đàn hồi tác động bởi vỏ ngoài 31 tạo ra phần nào sự cân bằng của sức căng tác động bởi làm phồng ống trong 21.

Theo phương án thực hiện này, kết cấu ống 100 được nén trước khi lắp vỏ ngoài mềm dẻo đàn hồi 31 để hoàn thành việc lắp kết cấu ống.

Theo cách bố trí được thể hiện, việc nén kết cấu ống 100 đạt được bằng cách đưa kết cấu này qua phần thắt 180 mà được cấu tạo như chiếc phễu.

Lúc này, Hình 44 thể hiện phần dây chuyền lắp đường ống 300 dùng cho đường ống theo phương án thực hiện thứ tư. Dây chuyền lắp đường ống 300 có một số khía cạnh tương tự với dây chuyền lắp đường ống 81 dùng theo phương án thực hiện thứ nhất và các số chỉ dẫn tương ứng được sử dụng để biểu thị các phần tương ứng.

Trong kết cấu theo phương án thực hiện thứ tư, chất dính nhựa được phân phối đến các lớp dạng ống khác nhau 35 tạo ra phần gia cường 32 trong khi lắp kết cấu ống 100, chứ không phải bằng cách sử dụng bể nhựa như trường hợp trong kết cấu theo phương án thực hiện thứ nhất. kết cấu ống 100 được lắp dần bằng cách tạo ra các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35 quanh ống trong 21, với mỗi lớp dạng ống 35 làm bằng dải 41 tương ứng bên trong hệ thống lắp 60 tương ứng, như được thể hiện trên Hình 44. Khi lắp mỗi lớp dạng ống làm bằng vải gia cường 35, số lượng chất dính nhựa được tích tụ thành phần bên trong của lớp dạng ống. Hơn nữa, chất dính nhựa có thể được

phun, được lăn hoặc được tích tụ theo cách khác lên trên phần bên ngoài của mỗi lớp dạng ống 35 sau khi lắp lớp này. Theo cách bố trí được thể hiện trên Hình 44, hệ thống phân phối 301 được lắp để tích tụ cận của chất dính nhựa vào trong phần bên trong của mỗi lớp dạng ống 35 dưới dạng dải 41 tương ứng mà từ đó các lớp dạng ống được tạo ra di chuyển thông qua sự chuyển tiếp từ trạng thái thứ nhất (phẳng) đến trạng thái thứ hai (dạng ống). Theo cách bố trí được thể hiện trên Hình 44, dây chuyền này còn được trang bị con lăn phun hoặc hệ thống khác 303 để phun chất dính nhựa lên trên phần bên ngoài của mỗi lớp dạng ống 35 sau khi lắp nó và trước khi lắp lớp dạng ống 35 tiếp theo bao quanh nó. Nhờ cách bố trí này, chất dính nhựa được phủ lên phần gia cường 32 để làm đầy phần lớn thể tích sẵn có trong khi vẫn cho phép chất dính nhựa di chuyển qua các lớp dạng ống khác nhau 35 để di chuyển không khí từ vùng dưới của khoảng trống 45 giữa dạng ống giãn nở 21 và vỏ ngoài mềm dẻo 31 đến vùng trên của khoảng trống nằm thông hơi tiếp theo.

Trong các ứng dụng nhất định, có nhu cầu tạo điều kiện thuận lợi cho việc làm ướt tương đối nhanh phần gia cường 32 và lớp liên kết hấp thụ nhựa 17 của lớp lót trong 21, chứ không phải chỉ dựa trên vùng chất dính nhựa dâng dần lên như được mô tả trong các phương án thực hiện nêu trên. Ví dụ, ứng dụng này có thể liên quan đến việc lắp đặt hệ đường dạng ống đó kết cấu ống 100 có đoạn nghiêng trong đó chất dính nhựa sẽ trôi xuống dưới do tác động của trọng lực và phần gia cường 32 và lớp liên kết hấp thụ nhựa 17 của lớp lót trong 21 không được làm ướt đầy đủ.

Lúc này, Hình 45, Hình 46 và Hình 47 thể hiện phần dây chuyền lắp đường ống 400 dùng cho đường ống theo phương án thực hiện thứ năm. Dây chuyền lắp đường ống 400 có một số khía cạnh tương tự với dây chuyền lắp đường ống 81 dùng theo phương án

thực hiện thứ nhất và các số chỉ dẫn tương ứng được sử dụng để biểu thị các phân tương ứng.

Theo cách bố trí được thể hiện, kết cấu ống 100 có đoạn 401 của nó được tạo nghiêng dốc đến mức độ mà chất dính nhựa sẽ trôi xuống dưới do tác động của trọng lực và không đạt được sự làm ướt đầy đủ của phân gia cường 32 và lớp liên kết hấp thụ nhựa 17 của lớp lót trong 21.

Dây chuyền lắp đường ống 400 có thiết bị 403 để tạo điều kiện thuận lợi cho việc làm ướt tương đối nhanh phân gia cường 32 và lớp liên kết hấp thụ nhựa 17 của lớp lót trong 21.

Thiết bị 403 bao gồm các giàn con lăn 405 được bố trí nằm cách nhau. Mỗi giàn con lăn 405 bao gồm các con lăn 407 được bố trí thành dạng hình khuyên 409 tạo ra khoảng trống tròn ở giữa 411 mà kết cấu ống đã được lắp 100 có thể đi qua đó ở trạng thái bị bóp lại.

Mỗi giàn con lăn 405 bao gồm trục giữa 413 được cấu tạo như vành mà trên đó các con lăn tương ứng 407 được lắp quay được. Các con lăn 407 được bố trí tạo góc với nhau do cấu hình vành của trục giữa 413. Các con lăn 407 cũng được đặt gần với nhau. Do việc bố trí theo góc và việc định vị sát các con lăn 407, các bề mặt lăn hình trụ 415 của các con lăn 407 kết hợp ở phía bên trong 416 của giàn hình khuyên 405 để có bề mặt tiếp xúc lăn 417. Ngoài ra, các khe hở 419 được tạo ra giữa các con lăn 407 liên kết ở phía bên ngoài 420 của giàn hình khuyên 405.

Các giàn con lăn 405 được đặt cách nhau theo dọc trục, với khoảng trống 421 được tạo ra giữa mỗi cặp giàn con lăn liên kết.

Các vành 415 được nối với nhau để duy trì các giàn con lăn 405 ở đúng vị trí. Theo cách bố trí được thể hiện, các trục 413 được nối với nhau bằng các thanh nối 423. Sự có mặt của các khe hở 419 giữa các con lăn 407 liền kề ở phía bên ngoài 420 của giàn hình khuyên 405 tạo ra lối tiếp cận để lắp các thanh nối 423 vào các trục 413.

Thiết bị 403 được làm thích ứng để được di chuyển dần theo kết cấu ống đã được lắp 100 một khi ống trong 21 đã được làm phồng. Theo cách bố trí được thể hiện trên Hình 45, thiết bị 403 được định vị ở ngay sau cơ cấu 125.

Thông thường, thiết bị 403 được kéo dọc theo kết cấu ống 100 đang lắp ngay sau cơ cấu nén 125.

Thiết bị 403 còn có thể được làm thích ứng để tác động rung động đến kết cấu ống 100 nhằm kích thích chất dính nhựa và nâng cao việc làm ướt.

Nhờ cách bố trí này, kết cấu ống 100 chịu sự điều khiển tương tự với tác động ép nhu động khi đi qua thiết bị 403, như được minh họa dưới dạng sơ đồ trên Hình 48. Cụ thể là, kết cấu ống 100 được thắt lại khi đi qua mỗi khoảng trống tròn ở giữa 411 và sau đó giãn nở vào trong các khoảng trống xen giữa 419 do ảnh hưởng của áp lực làm phồng bên trong ống trong 21. Việc thắt và làm giãn nở liên tiếp này điều chỉnh kết cấu ống đã được lắp 100 để phân bố chất dính nhựa và tạo điều kiện thuận lợi cho việc làm ướt nhanh chóng phần gia cường 32 và lớp liền kề hấp thụ nhựa 17 của lớp lót trong 21.

Các phương án thực hiện nêu trên đã được mô tả có dựa vào kết cấu của đường ống 10 mà được đặt dần vào trong đường hào được đào để tiếp nhận đường ống.

Sáng chế, kể cả đường ống theo các phương án thực hiện khác nhau đã được mô tả và được minh họa, không chỉ giới hạn ở đường ống như đã được mô tả và được đặt dần vào trong đường hào đã đào để tiếp nhận đường ống.

Đường ống có thể được làm thích ứng để nằm trên mặt đất, một cách trực tiếp hoặc một cách gián tiếp trên các kết cấu đỡ như các giá treo nằm dọc theo chiều dài của nó. Đường ống còn có thể được đỡ ở trạng thái trên cao, ví dụ trong các thiết bị trong nhà máy công nghiệp hoặc hóa chất.

Dấu hiệu cụ thể của đường ống được tạo kết cấu theo sáng chế là đường ống này có thể được tạo kết cấu và sau đó được lắp ở đúng vị trí trước khi hóa rắn chất dính nhựa. Theo cách này, đường ống có thể được ở trạng thái mềm dẻo để tạo điều kiện thuận lợi cho việc nó được dẫn hướng vào vị trí lắp đặt, sau đó đường ống này được làm cứng lại một khi ở đúng vị trí khi hóa rắn chất dính nhựa. Nhờ cách bố trí này, đường dạng ống khi ở trạng thái mềm dẻo có thể được mang hoặc vận chuyển theo cách khác vào vị trí dự kiến và sau đó được lắp trước khi hóa rắn chất dính nhựa.

Cách bố trí này có thể đặc biệt có lợi trong các trường hợp mà đường ống cần phải đi theo đường vòng quanh một hoặc nhiều vật cản hoặc theo cách khác là theo đường quanh co. Điều này có thể thường xuất hiện trong các hệ đường dạng ống nhà máy công nghiệp hoặc hóa chất.

Lúc này, Hình 49 đến Hình 52 thể hiện các đoạn đường ống 10 theo phương án thực hiện thứ sáu. Đường ống 10 theo phương án thực hiện thứ sáu có một hoặc nhiều đoạn thẳng, một trong số đó được thể hiện trên Hình 49 và được biểu thị bằng số chỉ dẫn 501. Đường ống 10 cũng có một hoặc nhiều đoạn cong, một dạng khả thi của đoạn ống này được thể hiện trên Hình 50 và được biểu thị bằng số chỉ dẫn 503, và dạng khả thi khác của đoạn ống này được thể hiện trên Hình 51 và được biểu thị bằng số chỉ dẫn 505.

Đoạn cong 503 được cấu tạo như đường cong mềm có cạnh ngoài 507 và cạnh trong 509. Vỏ ngoài mềm dẻo 31 làm căng trên cạnh ngoài 507, và thu lại trên cạnh trong

509, để chứa đường cong. Các sợi bên trong phần gia cường 32 có thể trượt để cũng chứa đường cong và phân tán tải.

Đoạn cong 505 được cấu tạo như đường cong gấp có cạnh ngoài 511 và cạnh trong 513. Đoạn cong 505 được tạo ra do loại bỏ các đoạn của kết cấu ống đã được lắp 100 liên kề cạnh trong 513, như được thể hiện trên Hình 52, để tạo ra các hình lõm 515 dọc theo cạnh bên trong để tạo điều kiện thuận lợi cho việc gấp kết cấu ống nhằm tạo ra kết cấu ống đã được lắp 100. Theo cách bố trí được thể hiện, các đoạn bị loại bỏ có dạng hình chữ v sao cho mỗi hình dạng lõm 515 có hai mép bên nghiêng đối diện 517 mà tiếp xúc chồng lên nhau khi hình thành đoạn cong 505, như được thể hiện trên Hình 51. Các mép tiếp giáp 517 được liên kết kín với nhau.

Trong các ứng dụng nhất định có thể có nhu cầu đối với đường ống 10, hoặc ít nhất một đoạn ống có chiều dài, cần phải mềm dẻo sau khi tạo kết cấu cho đường ống và hóa rắn chất dính nhựa. Ứng dụng này có thể liên quan đến đường ống 10 tạo ra hệ đường ống mềm dẻo kéo dài giữa vị trí dưới nước và thiết bị đặt trên mặt nước.

Đường ống 10 theo phương án thực hiện thứ bảy, được thể hiện trên Hình 53, được tạo kết cấu để dùng trong ứng dụng này. Ví dụ, đường ống 10 có thể tạo ra ống đứng mềm dẻo giữa vị trí đáy biển và dàn khai thác ngoài khơi. Trong kết cấu theo phương án thực hiện này, đường ống 10 được lắp trên thiết bị lắp 600 trên boong phương tiện thủy như tàu hoặc sà lan và được đặt vào trong vùng nước 601, bề mặt vùng nước được biểu thị bằng số chỉ dẫn 603.

Thiết bị lắp 600 lắp kết cấu ống 100 theo cách tương tự như các phương án thực hiện nêu trên. Trong kết cấu theo phương án thực hiện này, thiết bị lắp 600 sử dụng thiết bị 403 để tạo điều kiện thuận lợi cho việc làm ướt tương đối nhanh phần gia cường 32 và

lớp liền kề hấp thụ nhựa 17 của lớp lót trong 21, như nêu trên theo phương án thực hiện thứ năm. Ngoài ra, thiết bị lắp 600 có kết cấu đỡ 605 để đỡ kết cấu ống đã được lắp 100 khi nó được đặt vào trong vùng nước 601.

Trong kết cấu theo phương án thực hiện này, chất dính nhựa dùng trong kết cấu của đường ống 10 làm cứng song ở trạng thái mềm dẻo hơn (trái với việc làm cứng đến trạng thái cứng như thông thường trong trường hợp theo các phương án thực hiện nêu trên). Cụ thể là, chất dính nhựa vẫn mềm dẻo sau khi hóa rắn để tạo ra cho đường ống 10 có độ mềm dẻo cần thiết. Các chất dính nhựa và các tác nhân kết dính khác mà là thích hợp cho mục đích này là đã biết trong các công nghệ về kết cấu hỗn hợp và các ví dụ về chúng bao gồm polyeste được làm biến tính bằng cao su, vinyl este được làm biến tính bằng cao su, epoxy được làm biến tính bằng cao su và polyuretan. Trong kết cấu theo phương án thực hiện này, vinyl este được làm biến tính bằng cao su được ưu tiên làm chất dính nhựa, do nó không chỉ có độ bền cắt cao và liên kết giữa các lớp tốt mà còn đem lại cho cấu trúc này khả năng chịu được di chuyển.

Do nhu cầu về kết cấu ống đã được lắp được hạ xuống nước như khi đặt đường ống 10, không thể sử dụng không khí làm chất lưu làm phòng cho lớp lót trong 21 do không khí có thể tạo ra sức nổi không mong muốn đối với kết cấu ống đã được lắp. Trong kết cấu theo phương án thực hiện này, nước được sử dụng làm chất lưu làm phòng. Nước hoạt động như chất lưu làm phòng được lấy từ vùng nước 601 bao quanh. Theo cách bố trí được thể hiện, đáy của kết cấu ống đang được hạ xuống (là đầu xuất phát 133 của nó) có bộ phận nối 607 mà nước có thể được bơm qua đó vào trong kết cấu ống 100 để làm phòng lớp lót trong 21. Chất lưu làm phòng được nạp vào để tạo ra và duy trì mức độ cao hơn mặt nước 603 nhằm tạo ra áp suất nhằm ép nước đủ để làm

phòng lớp lót 21 nếu cần. Mức nước bên trong kết cấu ống 100 cao hơn mặt nước 603 được biểu thị bằng số chỉ dẫn 611.

Trong kết cấu theo phương án thực hiện này, việc nén thiết bị 125 có chức năng như hệ thống hãm để điều chỉnh việc hạ kết cấu ống đã được lắp 100 chứ không phải tác động lực kép để di chuyển tương đối với kết cấu ống như trường hợp theo các phương án thực hiện nêu trên.

Các phương án thực hiện nêu trên liên quan đến kết cấu của các đường ống có chiều dài để cấu thành hệ đường ống kéo dài liên tục giữa hai vị trí cách xa. Tuy nhiên, sáng chế không cần được giới hạn ở kết cấu của các đường ống dài này. Thực vậy, sáng chế có thể có ứng dụng trong việc chế tạo các đường ống khác, ví dụ chế tạo các đường ống mà được làm thích ứng để được nối với nhau nhằm tạo ra hệ đường ống và các đường ống này thường có chiều dài nhỏ hơn để xử lý và lắp đặt như các đơn vị ống riêng biệt. Việc chế tạo các đường ống này có thể được thực hiện bên trong cơ sở sản xuất như nhà máy.

Kết cấu theo phương án thực hiện tiếp theo, mà không được thể hiện trên cách hình vẽ, được hướng đến loại đường ống này. Kết cấu theo phương án thực hiện này có một số khía cạnh tương tự với các phương án thực hiện nêu trên và do đó thuật ngữ tương ứng được sử dụng trong phần mô tả kết cấu theo phương án thực hiện này.

Trong kết cấu theo phương án thực hiện này, phần bên trong được đặt trên lõi (như trục gá) được làm thích ứng để làm giãn nở theo chiều trục và theo hướng kính, và phần ngoài được định vị quanh phần trong để tạo ra kết cấu ống được lắp. Phần ngoài có thể được định vị quanh phần trong trước khi, trong khi, hoặc sau khi đặt phần trong lên lõi. Chất dính nhựa thấm vào vải gia cường của phần ngoài còn thấm vào lớp bằng ni

trên lớp lót trong để tạo liên khối phần ngoài với phần trong, như trong trường hợp của các phương án thực hiện nêu trên. Trước khi hóa rắn chất dính nhựa, lõi được làm giãn nở, nhờ đó khiến cho kết cấu ống đã được lắp giãn nở cả theo hướng kính lẫn theo chiều trục, tạo ra hình dạng của kết cấu này. Việc làm giãn nở của kết cấu ống đã được lắp làm căng phần gia cường trong phần ngoài theo mọi hướng, có tác dụng nâng cao các đặc tính chịu ứng suất tiếp tuyến và ứng suất theo chiều trục của đường ống 10, như trường hợp của các phương án thực hiện nêu trên. Sau đó, cấu trúc ống đã được lắp 100 có thể được tháo ra khỏi lõi một khi chất dính nhựa đã hóa đủ rắn, nhờ đó tạo ra đường ống.

Trong kết cấu theo phương án thực hiện này, lõi được sử dụng để làm giãn nở kết cấu ống đã được lắp cả theo hướng kính lẫn theo chiều trục, chứ không phải chất lưu làm phồng như trường hợp theo các phương án thực hiện nêu trên.

Theo cách bố trí khác nữa, đường ống tương đối ngắn có thể được chế tạo bằng cách tạo ra đường ống theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện thứ nhất, thứ hai hoặc thứ ba và sau đó cắt đường ống này thành các đoạn mỗi đoạn cấu thành đường ống ngắn.

Đường ống theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện nêu trên có thể cần khớp nối ở một hoặc cả hai đầu của nó. Khớp nối có thể là cần để nối đường ống này với đường ống khác trong hệ đường ống, hoặc để nối đường ống này với bộ phận khác (như các bộ lọc, bơm và van). Hơn nữa, có thể cần lắp khớp nối này vào đường ống ở điểm đầu và điểm cuối của quy trình chế tạo mà trong đó đường ống được tạo ra.

Các khớp nối có thể được lắp vào các đầu đường ống theo cách thích hợp bất kỳ. Một cách có thể là cơ cấu khớp nối có phần neo và phần khớp nối, phần neo được cấu

tạo để lắp vào đường ống và phần khớp nối có bộ phận khớp nối (như gờ khớp nối) để lắp vào bộ phận khớp nối tương ứng trên đường ống khác hoặc bộ phận mà đường ống cần được lắp vào đó.

Phần neo có thể được làm thích ứng để được bao trong đầu liền kề của đường ống 10. Phần neo có thể được cấu tạo để khóa với đường ống. Việc khóa có thể được thực hiện theo cách thích hợp bất kỳ, như bằng cách tạo cấu hình mà khóa với phần ngoài 13 của đường ống 10. Cấu hình này có thể bao gồm các phần nhô bên như các chốt mà khóa với phần gia cường 32 và chất dính nhựa được thấm vào trong đó. Theo cách khác, hoặc bổ sung cho cách nêu trên, sự tạo cấu hình có thể bao gồm các lỗ mà trong đó phần gia cường 32 và chất dính nhựa được thấm vào trong đó có thể được định vị để thực hiện thao tác khóa. Hơn nữa, các sợi trong phần gia cường 32 có thể được cuốn quanh, lắp qua, hoặc gắn theo cách khác vào các cấu hình này để hỗ trợ giúp việc siết chặt phần neo ở đúng vị trí.

Các phương án thực hiện nêu trên liên quan đến kết cấu của các kết cấu ống ghép được cấu tạo như các đường ống.

Sáng chế có thể được áp dụng cho việc tạo kết cấu ống thích hợp bất kỳ, kể cả ví dụ, các phần, các chi tiết, các vật hình ống khác nhau hoặc cấu hình khác. Các kết cấu ống có thể có các chi tiết cấu trúc như các trục, các dầm và các cột. Các kết cấu ống cũng có thể có các đoạn kết cấu rỗng có kết cấu hỗn hợp và cũng tạo dạng ống.

Các kết cấu ống này có thể được tạo kết cấu theo cách thích hợp bất kỳ. Cách đặc biệt thuận tiện nhằm tạo kết cấu cho các kết cấu ống này có thể là tương tự như quy trình được mô tả liên quan đến các phương án thực hiện nêu trên có lỗi (như trục gá) được làm

thích ứng để làm giãn nở dọc trục và theo hướng kính, và phần ngoài được định vị quanh phần trong để tạo ra kết cấu ống được lắp mà cấu thành kết cấu ống.

Dấu hiệu tác động rung lên kết cấu ống đã được lắp 100 để kích thích chất dính nhựa và cải thiện việc làm ướt có thể được sử dụng liên quan đến kết cấu của cấu trúc bất kỳ trong số các kết cấu rộng dài theo sáng chế.

Từ phần mô tả nêu trên, thấy rõ ràng rằng dấu hiệu cụ thể của kết cấu theo các phương án thực hiện được mô tả là bước phân phối chất dính nhựa đến phần gia cường 32, và bước làm ướt hoàn toàn phần gia cường 32 bằng chất dính nhựa, là riêng rẽ và có tác động khác biệt. Cụ thể là, chất dính nhựa được đưa vào trong kết cấu ống 100 trước khi kết cấu này đi qua cơ cấu nén 125, và chất dính nhựa làm ướt hoàn toàn phần gia cường 32 sau việc nạp chất lưu làm phòng vào trong khoang phòng 29 sau khi kết cấu ống 100 đã đi qua cơ cấu nén 125.

Hơn nữa, thể tích của khoảng trống 45 giảm dần mà phần gia cường 32 được giới hạn trong đó có tác động để đẩy không khí một cách chủ động ra khỏi bên trong khoảng trống 45 mà có hiệu quả trong việc nâng cao độ thấm của chất dính nhựa bên trong phần gia cường 32, như nêu trên.

Rõ ràng rằng phạm vi bảo hộ của của sáng chế không chỉ giới hạn ở phạm vi của kết cấu theo các phương án thực hiện được mô tả.

Trong toàn bộ bản mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ, trừ khi ngữ cảnh yêu cầu theo cách khác, động từ "gồm" hoặc các biến thể như "bao gồm" hoặc "đang bao gồm", sẽ được hiểu là ngụ ý bao gồm dấu hiệu đã nêu hoặc nhóm các dấu hiệu song không loại trừ dấu hiệu hoặc nhóm các dấu hiệu bất kỳ khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo kết cấu cho kết cấu rỗng dài có phần trong tỏa tròn và phần ngoài tỏa tròn mềm dẻo, hai phần này kết hợp với nhau tạo ra kết cấu thành ống hợp nhất, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra phần trong tỏa tròn;

tạo ra phần ngoài tỏa tròn mềm dẻo quanh phần trong tỏa tròn; phần ngoài tỏa tròn mềm dẻo có độ đàn hồi thấp hơn phần trong để chống lại sự giãn nở hướng kính của phần trong;

trong đó phần ngoài bao gồm ống ngoài có kết cấu hỗn hợp được gia cường bằng sợi được bao quanh bởi vỏ ngoài mềm dẻo;

trong đó phần ngoài tỏa tròn mềm dẻo bao gồm ống ngoài có kết cấu hỗn hợp được gia cường bằng sợi, ống ngoài được bao quanh bởi vỏ ngoài mềm dẻo và còn bao gồm phần gia cường và chất gắn kết;

trong đó có khoảng trống giữa phần trong tỏa tròn và phần ngoài tỏa tròn mềm dẻo; và

làm giãn nở phần trong, trong đó khí trong khoảng trống được bố trí xả ra ngoài khi phần trong bị giãn nở.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khí là không khí.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khí được bố trí để xả ra ngoài qua phương tiện thông hơi.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

phần ngoài mềm dẻo bao gồm vật liệu dạng sợi, và

khí được bố trí xả ra ngoài qua vật liệu dạng sợi để hỗ trợ việc dịch chuyển của chất lỏng.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương tiện thông hơi được bố trí dưới dạng các lỗ thủng được tạo ra ở phần ngoài mềm dẻo.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phần gia cường còn bao gồm một hoặc nhiều lớp vải gia cường.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó mỗi trong số một hoặc nhiều lớp vải gia cường được tạo kết cấu dưới dạng lớp dạng ống được bố trí quanh phần trong.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó có nhiều lớp dạng ống được bố trí để lớp này bao quanh lớp kia và quanh phần trong.

9. Phương pháp theo điểm 6, trong đó phần trong còn bao gồm lớp lót trong có lớp sợi được liên kết trên một mặt của nó, trong đó chất gắn kết còn thấm vào lớp sợi để nối phần ngoài mềm dẻo với phần trong.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phần ngoài mềm dẻo có tác dụng chống lại sự giãn nở theo hướng kính của phần gia cường, do đó khiến cho phần này chịu được nén theo hướng kính.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phần gia cường được giới hạn trong khoảng trống giữa phần trong giãn nở và phần ngoài mềm dẻo, do vậy phần trong giãn nở theo hướng kính hoạt động kết hợp với phần ngoài mềm dẻo khiến cho thể tích của khoảng trống giảm dần nhờ đó khiến cho chất gắn kết trong phần gia cường thấm hoàn toàn vào phần gia cường.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó phần gia cường được giới hạn trong khoảng trống giữa phần trong giãn nở và phần ngoài mềm dẻo, do vậy phần trong giãn nở theo

hướng kính hoạt động kết hợp với phần ngoài mềm dẻo khiến cho thể tích của khoảng trống giảm dần nhờ đó đẩy khí bên trong khoảng trống ra.

13. Phương pháp theo điểm 9, trong đó lớp gia cường được giới hạn trong khoảng trống giữa phần trong giãn nở và phần ngoài mềm dẻo, do vậy phần trong giãn nở theo hướng kính hoạt động kết hợp với phần ngoài mềm dẻo làm cho thể tích của khoảng trống giảm dần nhờ đó khiến cho chất gắn kết trong phần gia cường thấm hoàn toàn vào phần gia cường và còn đẩy không khí bên trong khoảng trống ra.

14. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phần ngoài và các lớp dạng ống làm bằng vải gia cường khác nhau được tạo kết cấu để hỗ trợ cho việc đẩy không khí ra.

15. Phương pháp theo điểm 7, trong đó độ đàn hồi của phần ngoài mềm dẻo giúp chống lại sự giãn nở theo hướng kính của các lớp dạng ống làm từ vải gia cường.

16. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vỏ ngoài mềm dẻo của phần ngoài mềm dẻo có độ đàn hồi thấp hơn phần trong.

17. Phương pháp theo điểm 15, trong đó phần ngoài mềm dẻo có tính đàn hồi nhằm mục đích tăng cường khả năng kiểm soát tốc độ chất gắn kết tẩm ướt dần phần gia cường.

18. Phương pháp theo điểm 6, trong đó vải gia cường bao gồm vải gia cường kết hợp các sợi gia cường có định hướng sợi theo bốn trục.

19. Kết cấu rộng dài được tạo kết cấu theo phương pháp theo điểm 1.

20. Kết cấu rộng dài của kết cấu hỗn hợp bao gồm:

phần trong tỏa tròn được tạo kết cấu để có thể mở rộng và;

phần ngoài tỏa tròn mềm dẻo, hai phần này được tạo kết cấu để được nối với nhau để tạo ra cấu trúc thành ống liền khối, phần ngoài mềm dẻo có độ đàn hồi thấp hơn phần trong để chống lại sự giãn nở hướng kính của phần trong, trong đó

trong đó phần ngoài tỏa tròn mềm dẻo còn bao gồm ống ngoài có kết cấu hỗn hợp được gia cường bằng sợi, ống ngoài được bao quanh bởi vỏ ngoài mềm dẻo và bao gồm cả phần gia cường và chất gắn kết;

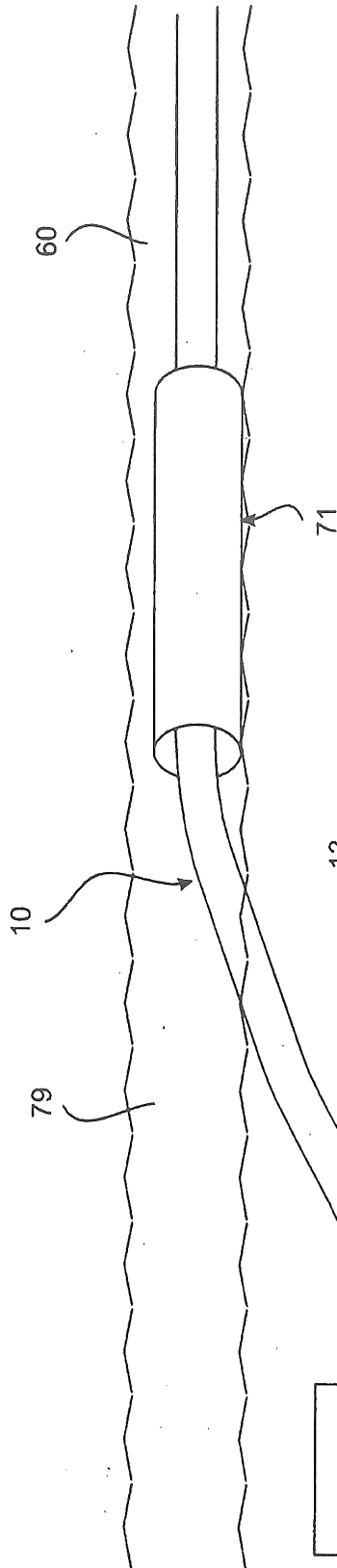
khoảng trống giữa phần trong và phần ngoài; và

khí có ở khoảng trống được bố trí xả ra ngoài khi phần trong giãn nở.

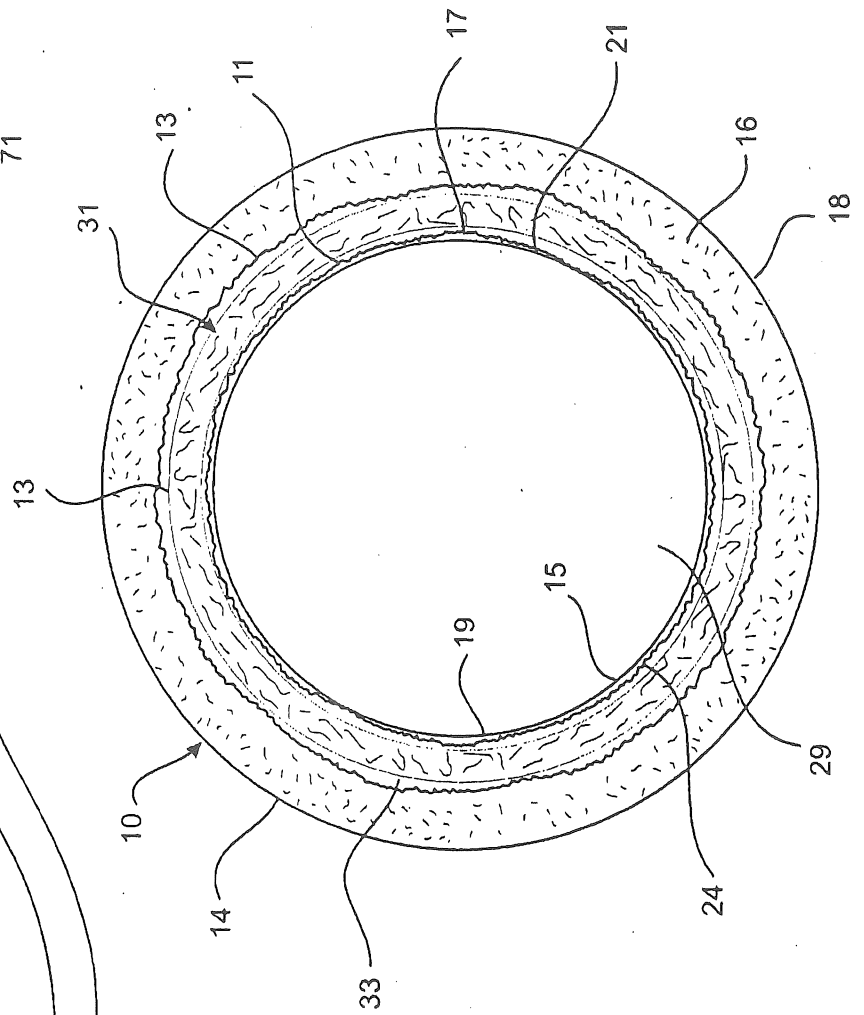
21. Kết cấu rỗng dài theo điểm 20, trong đó phần ngoài được tạo kết cấu như ống ngoài của kết cấu hỗn hợp được gia cường bằng sợi được bao bởi vỏ ngoài mềm dẻo.

22. Kết cấu rỗng dài theo điểm 21, trong đó kết cấu hỗn hợp được gia cường bằng sợi bao gồm một hoặc nhiều lớp vải gia cường, mỗi lớp được tạo kết cấu như lớp dạng ống được bố trí bao quanh phần trong.

23. Kết cấu rỗng dài theo điểm 22, trong đó vải gia cường bao gồm vải gia cường kết hợp các sợi gia cường có định hướng sợi theo bốn trục.

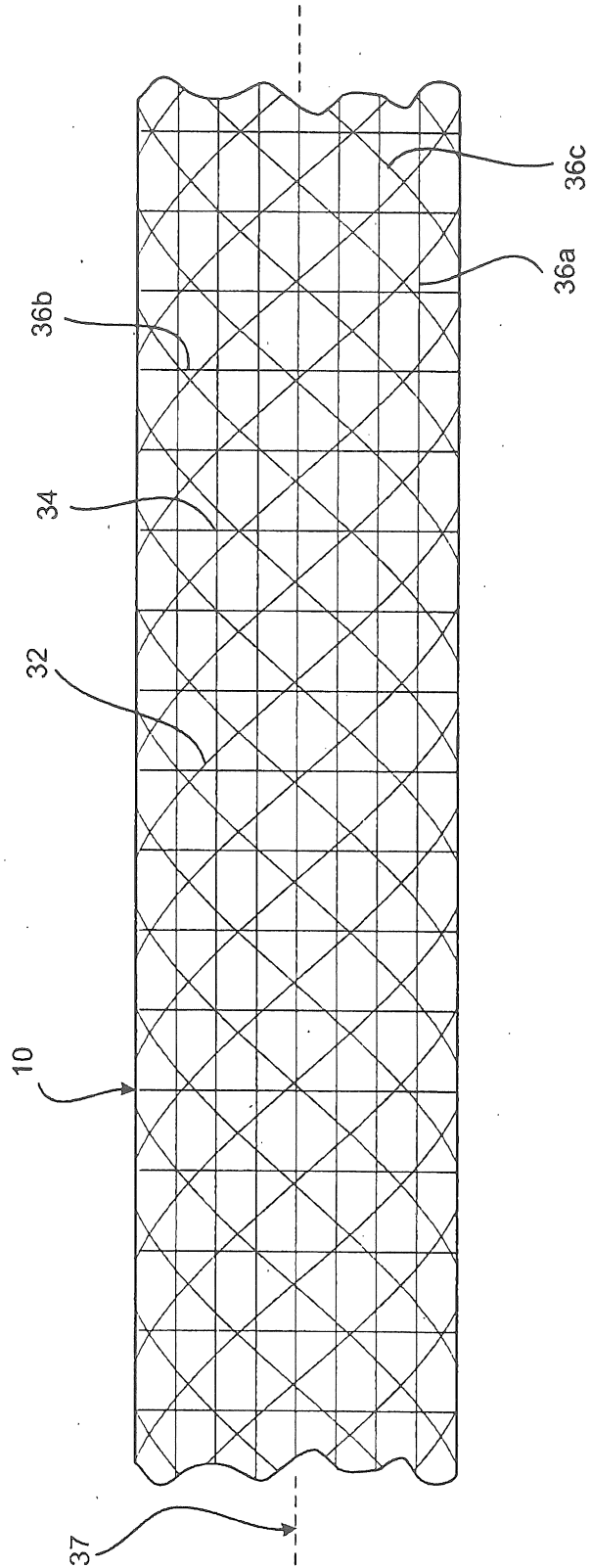


Hình 1



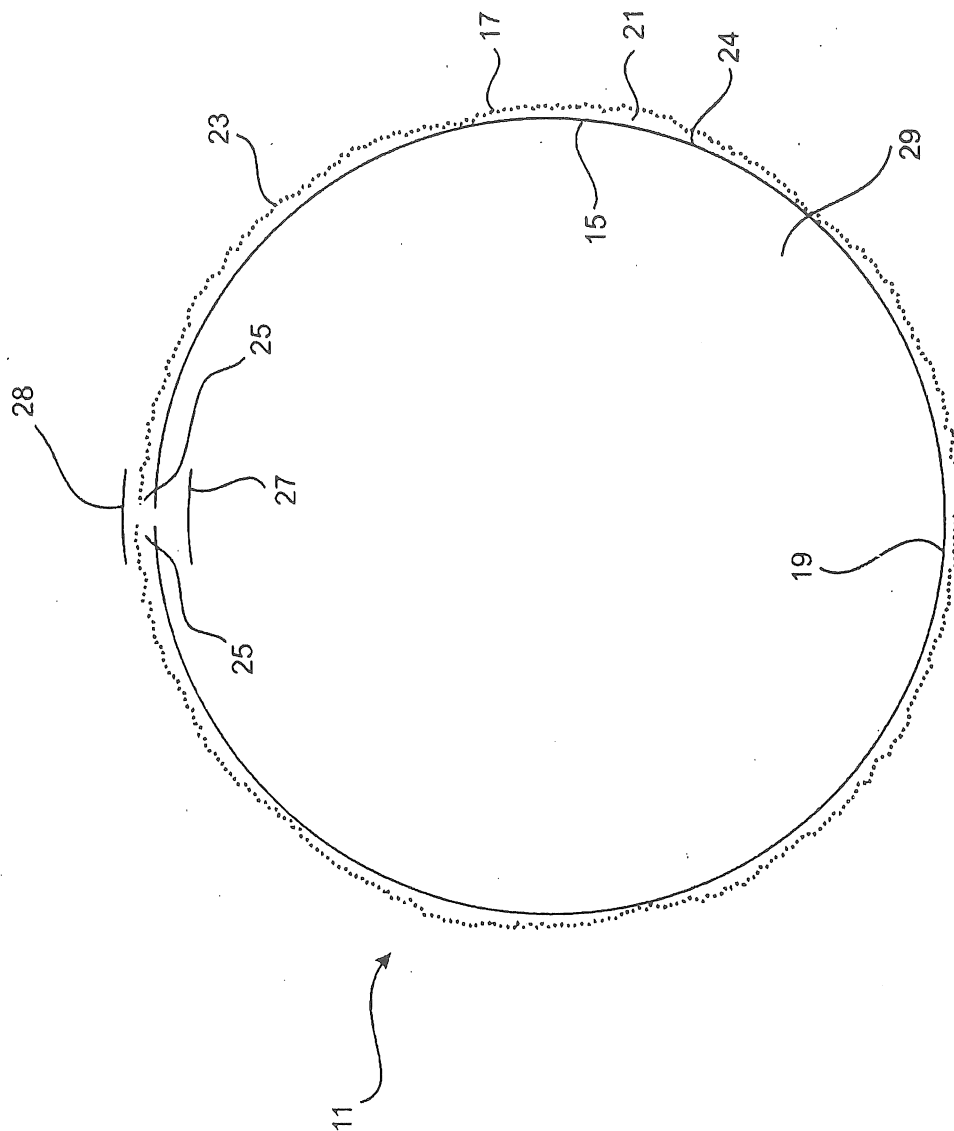
Hình 2

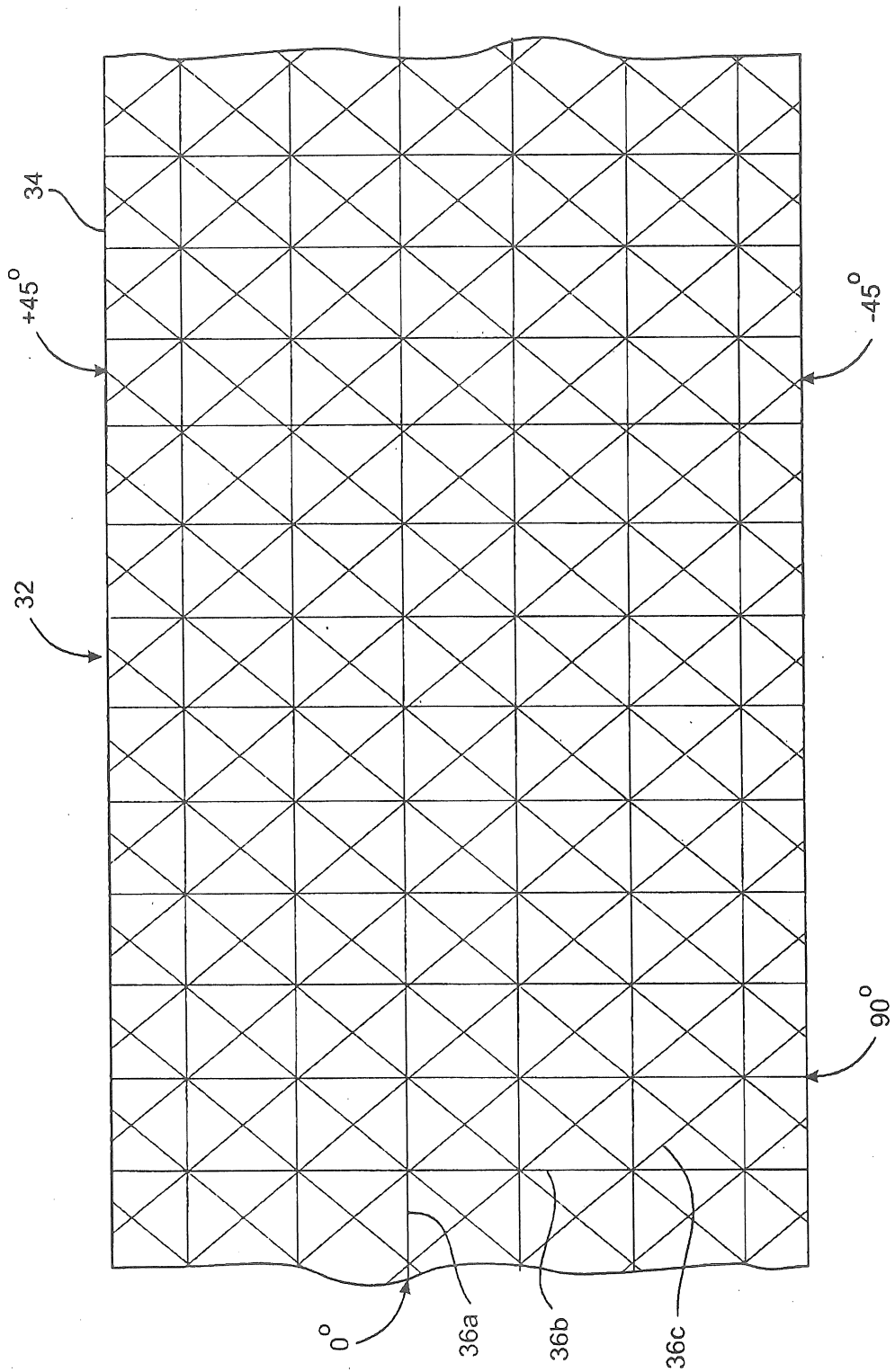
2 / 29



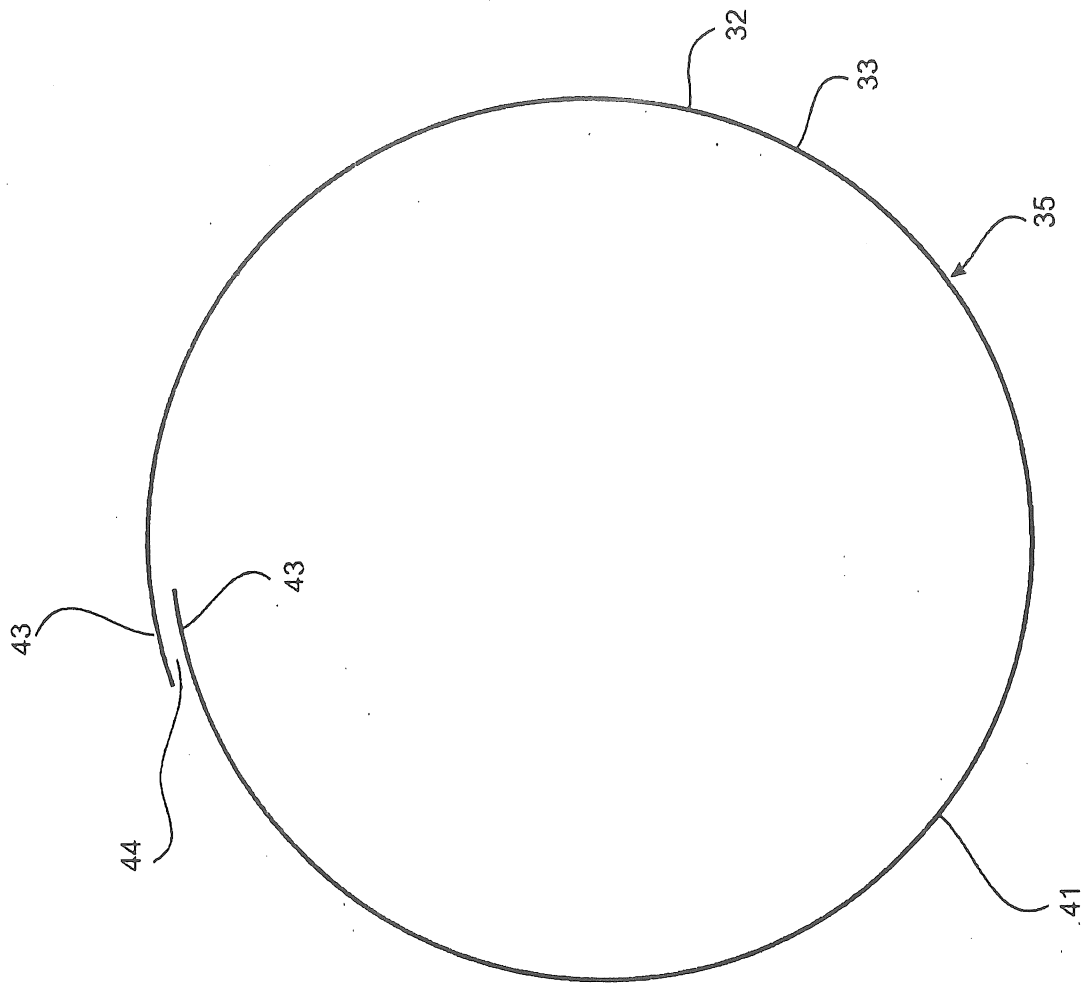
Hình 3

Hình 4

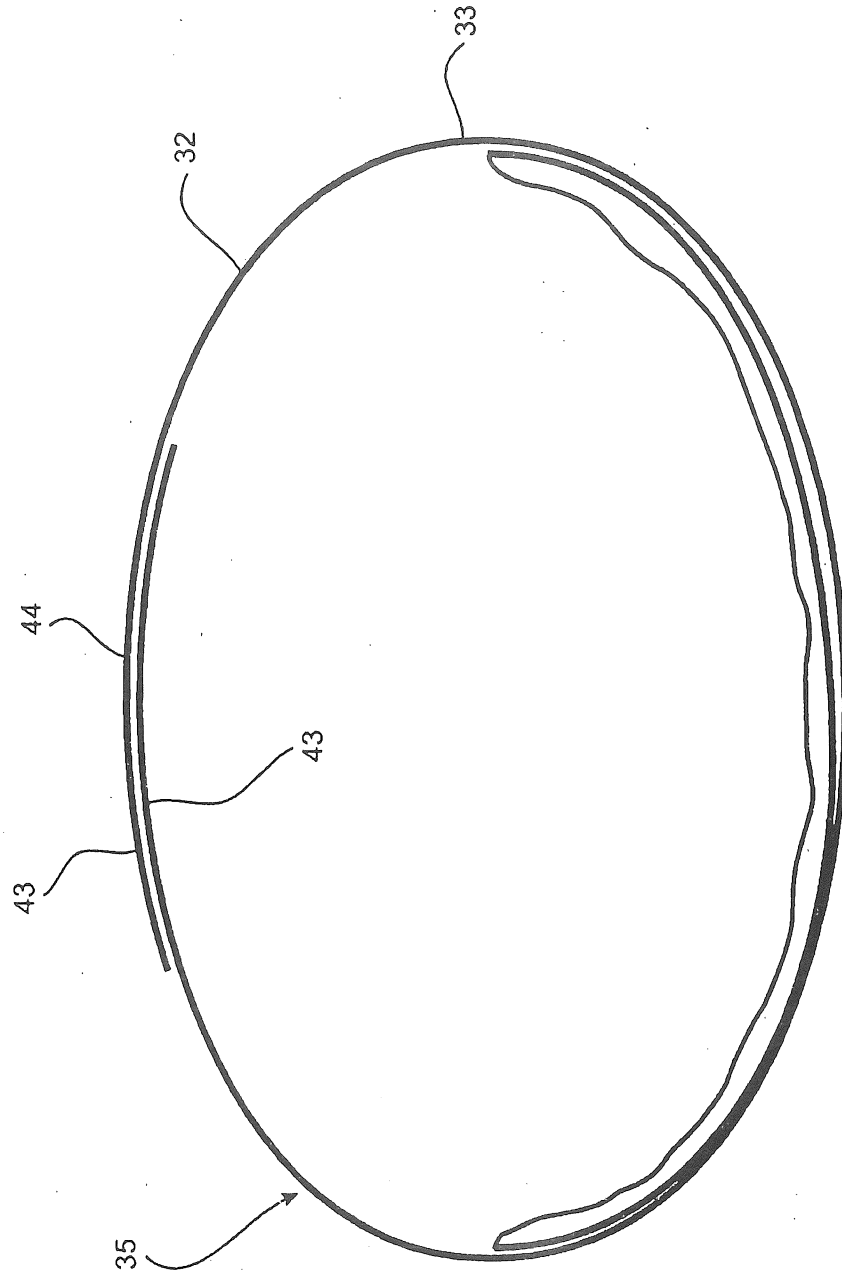




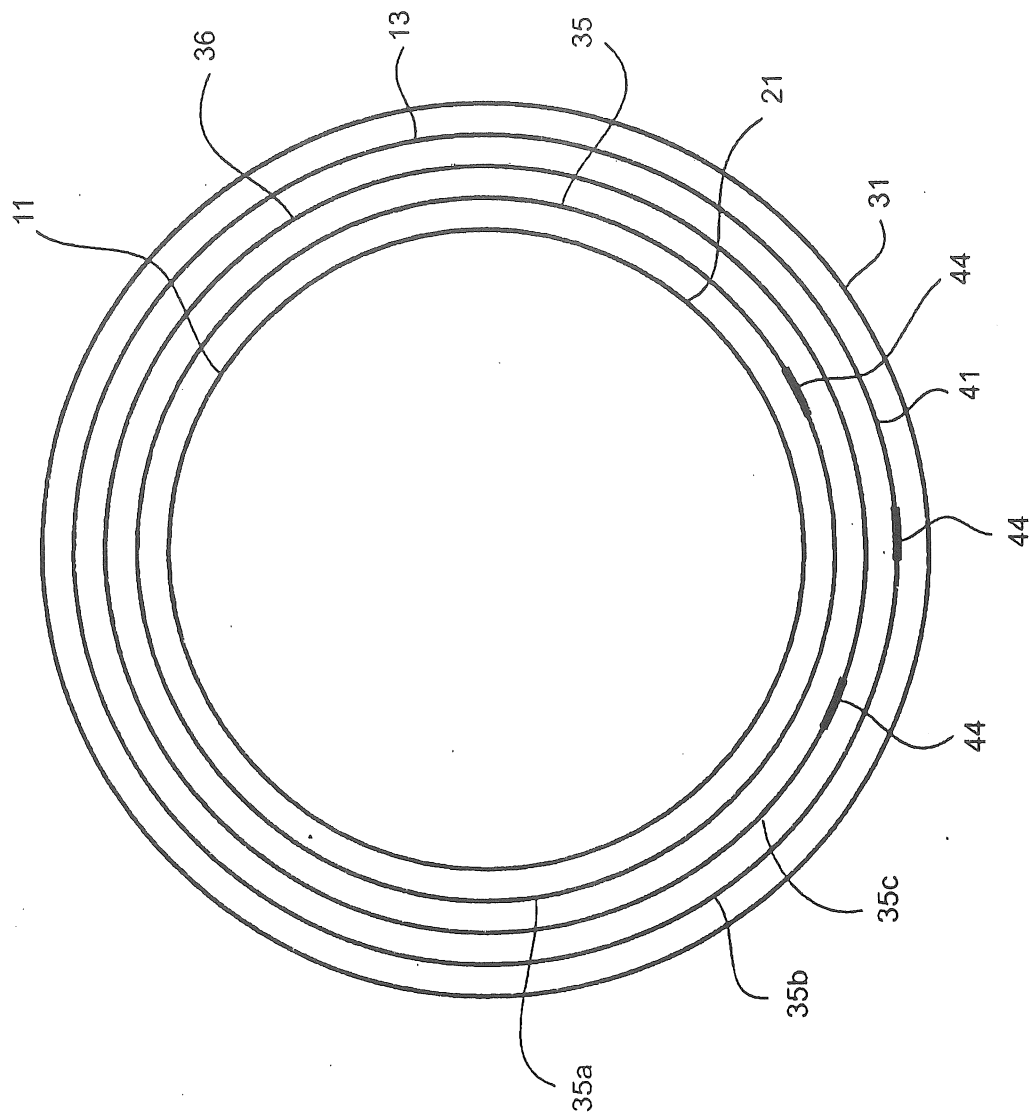
Hình 5



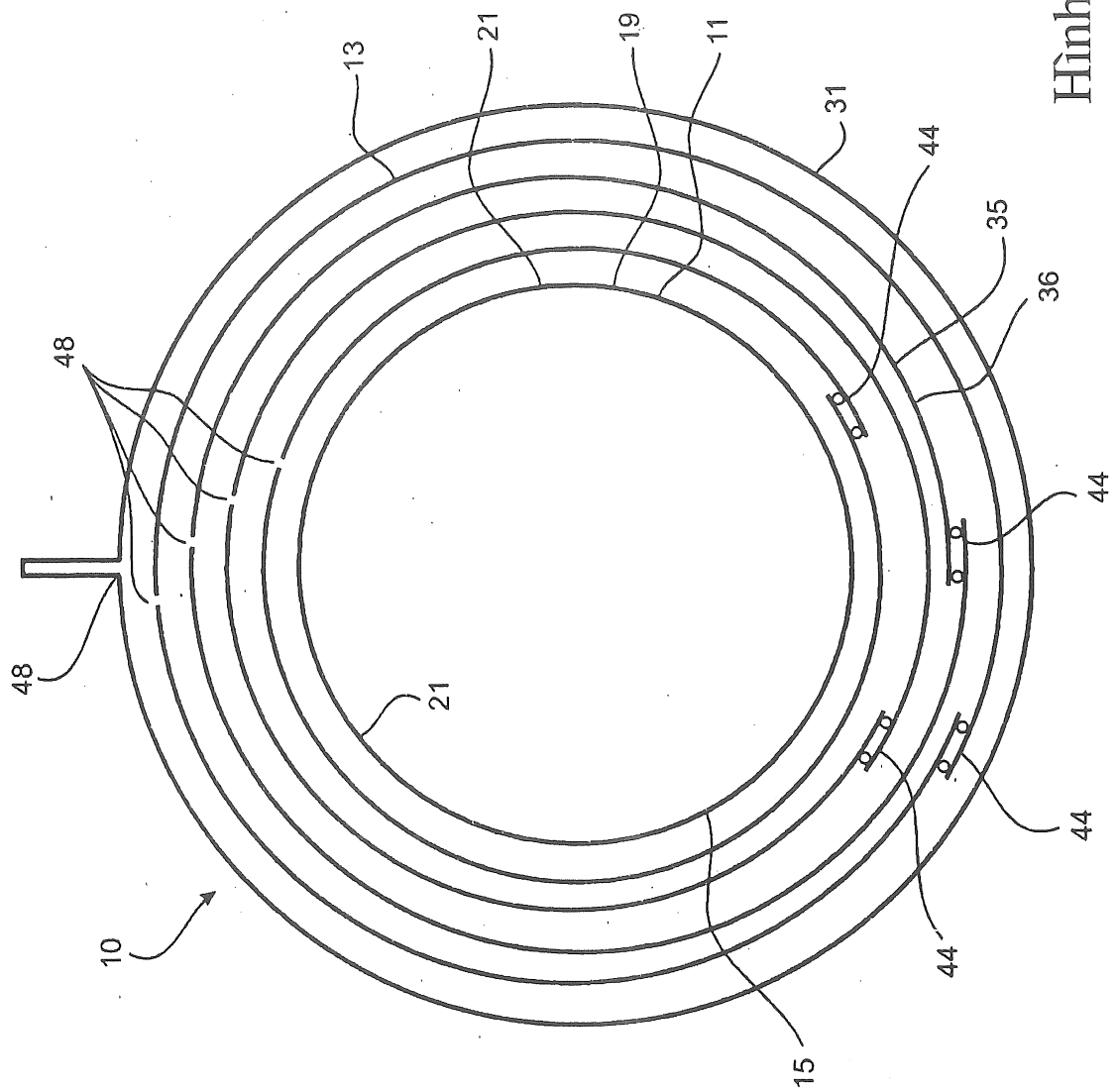
Hình 6



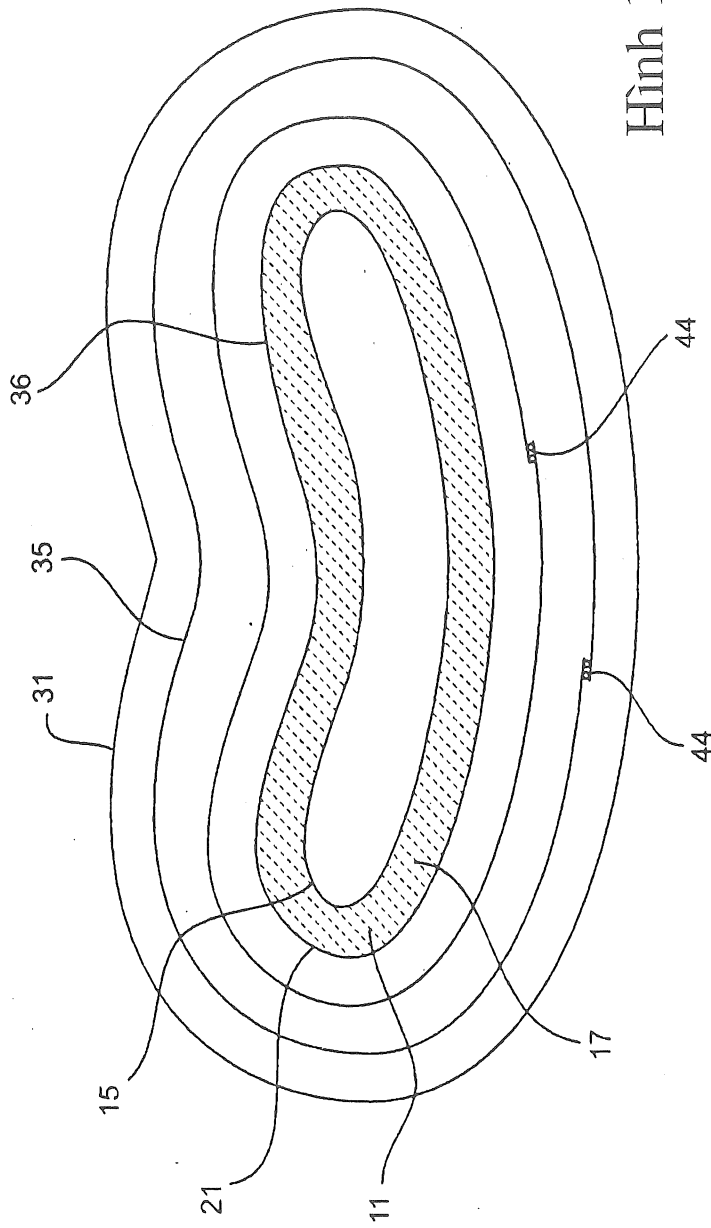
Hình 7



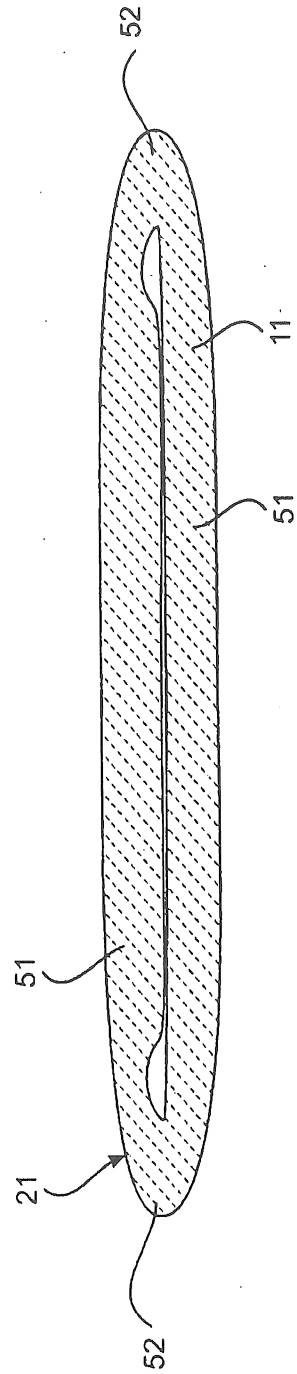
Hình 8



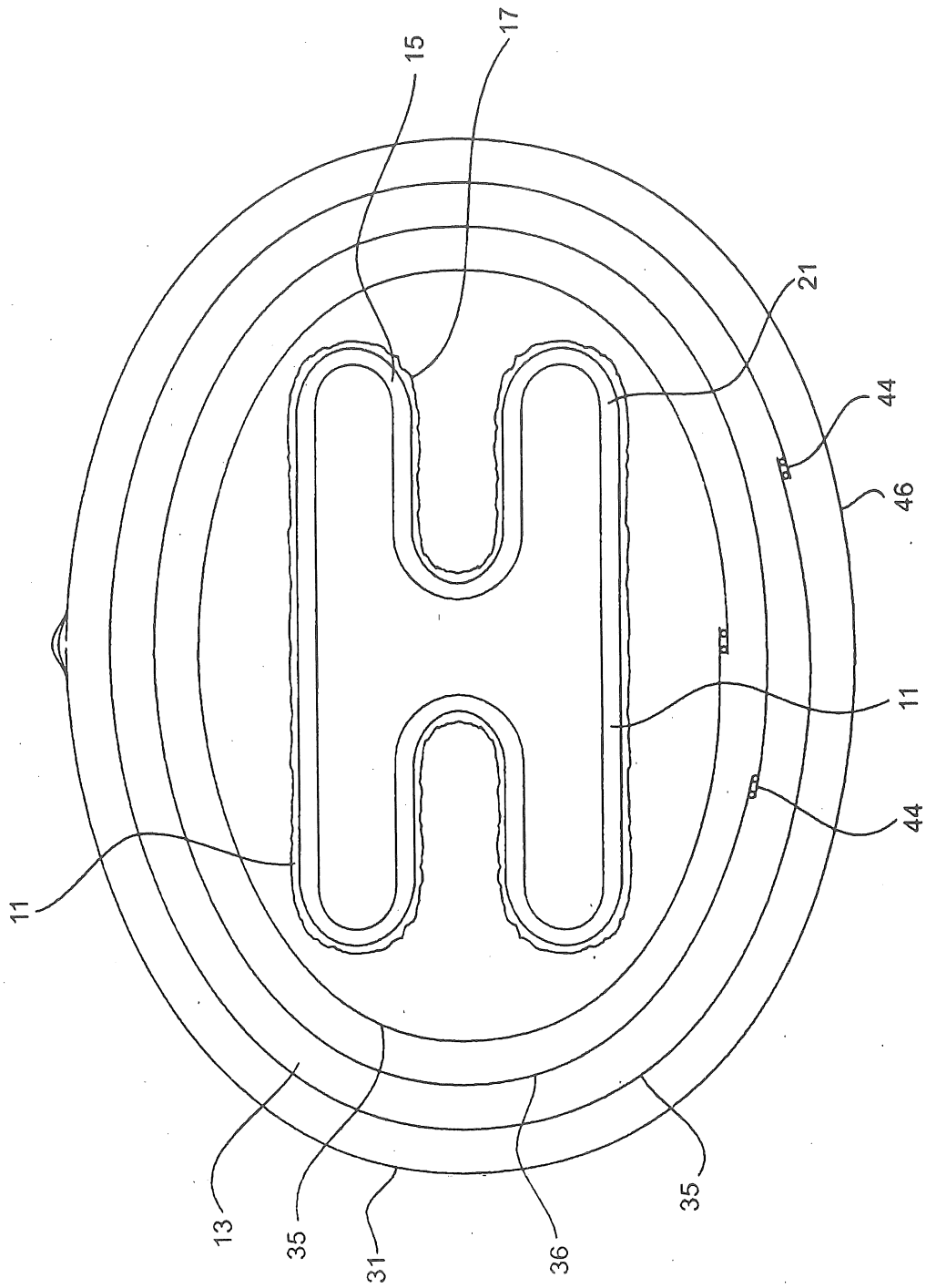
Hình 9



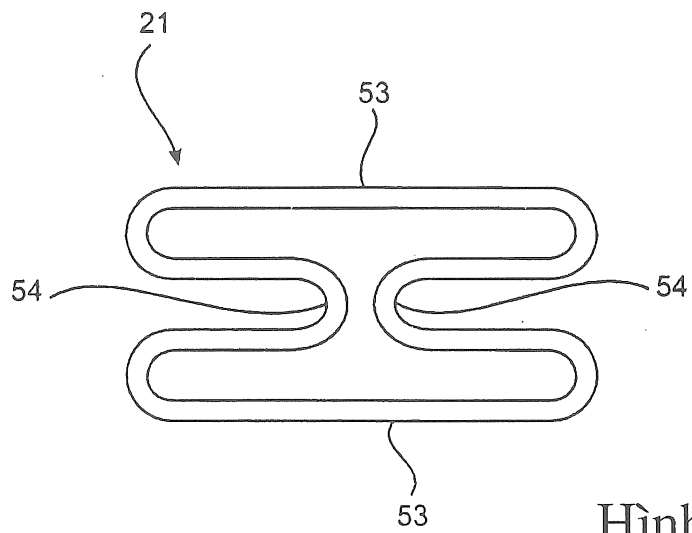
Hình 10



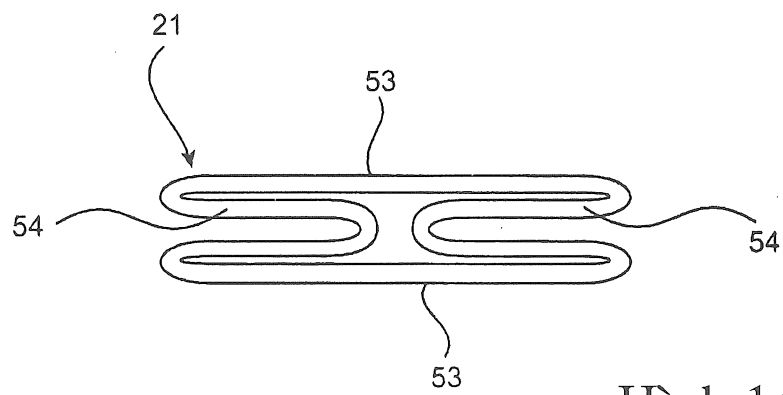
Hình 11



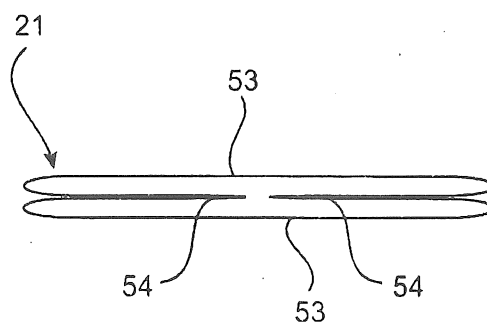
Hình 12



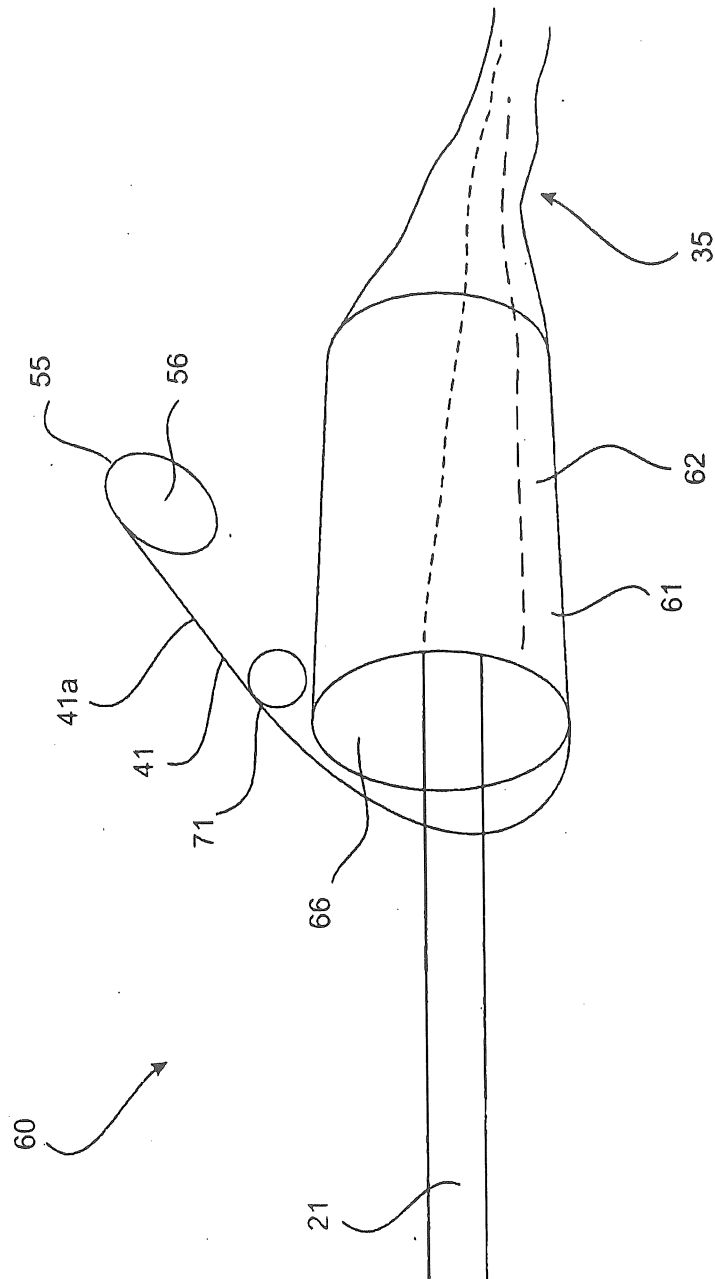
Hình 13



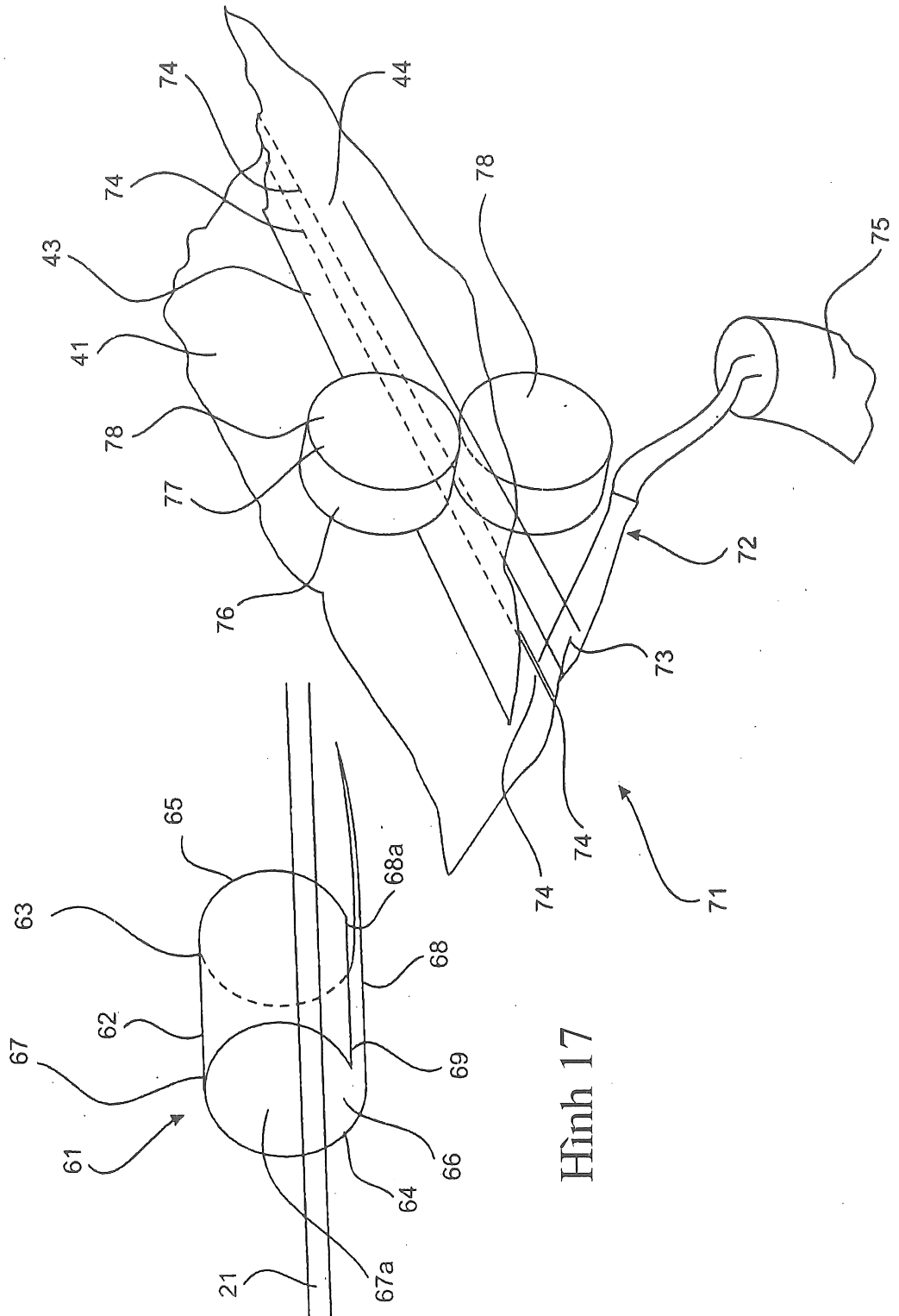
Hình 14



Hình 15

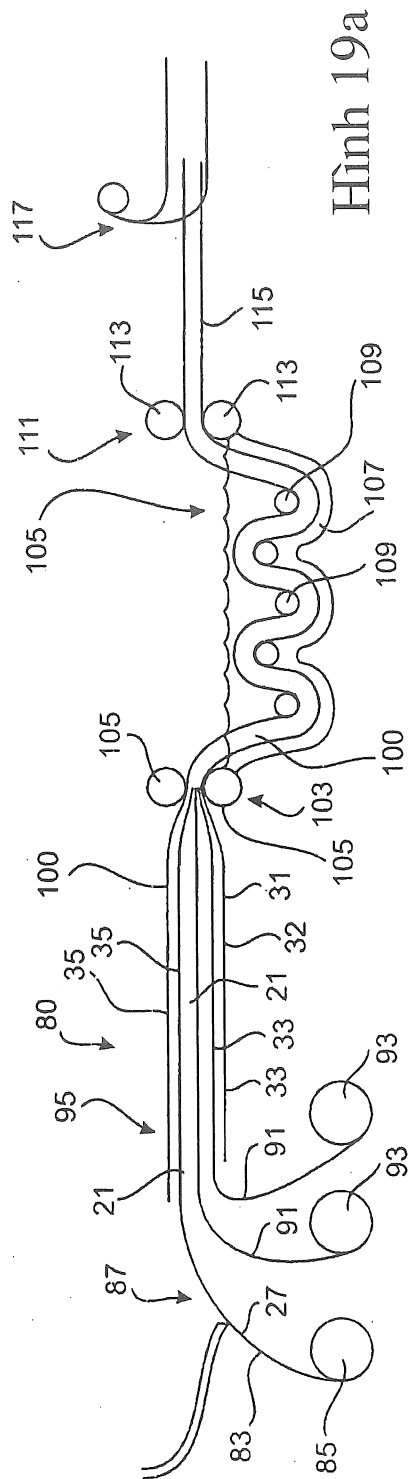


Hình 16

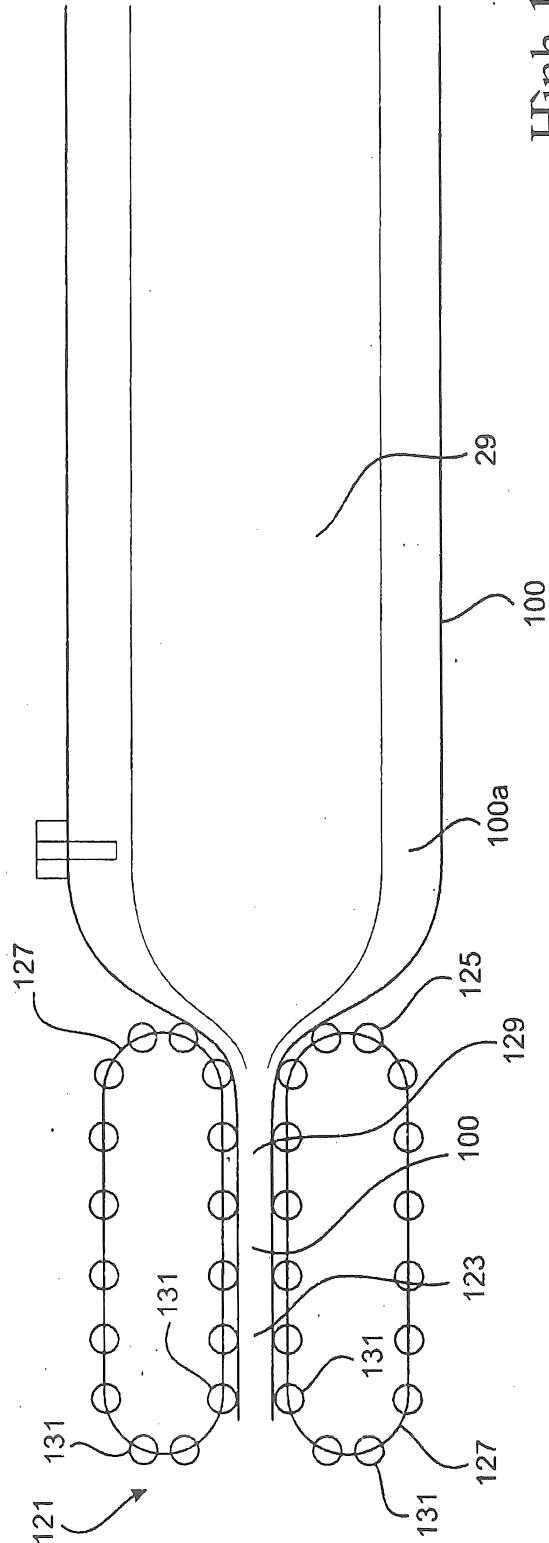


Hình 17

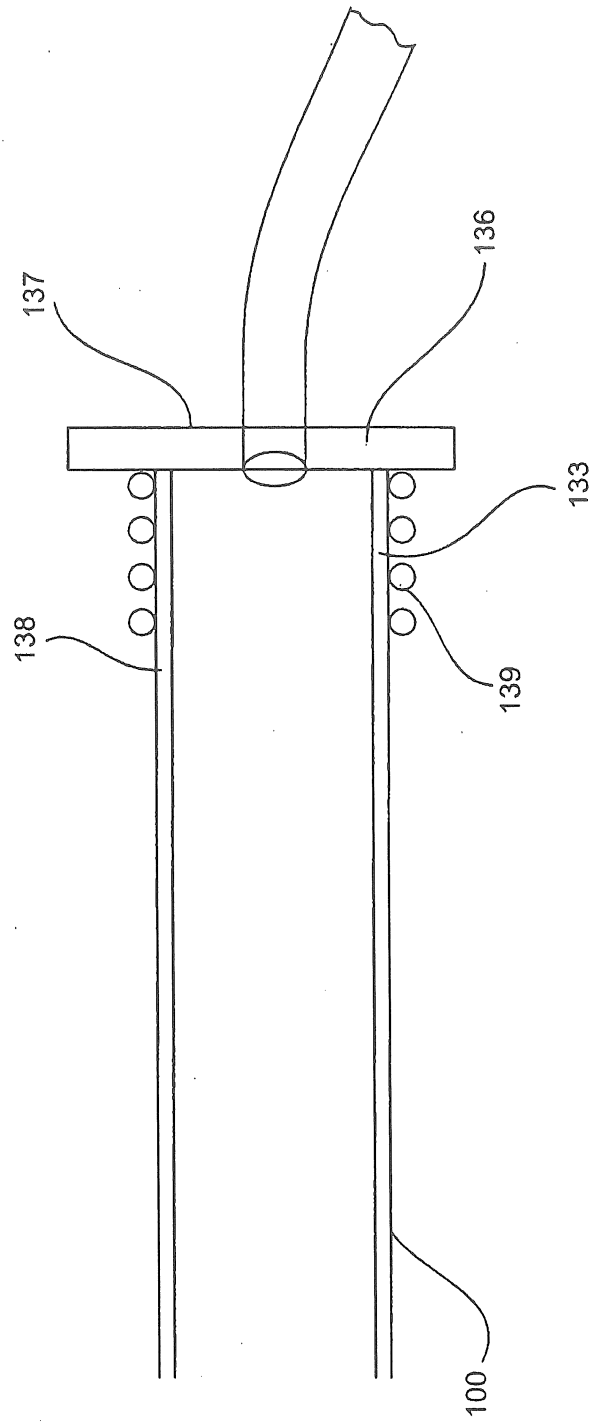
Hình 18



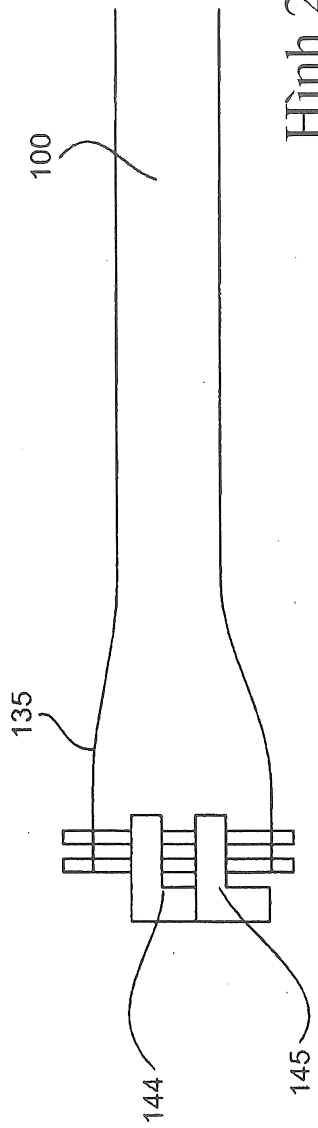
Hình 19a



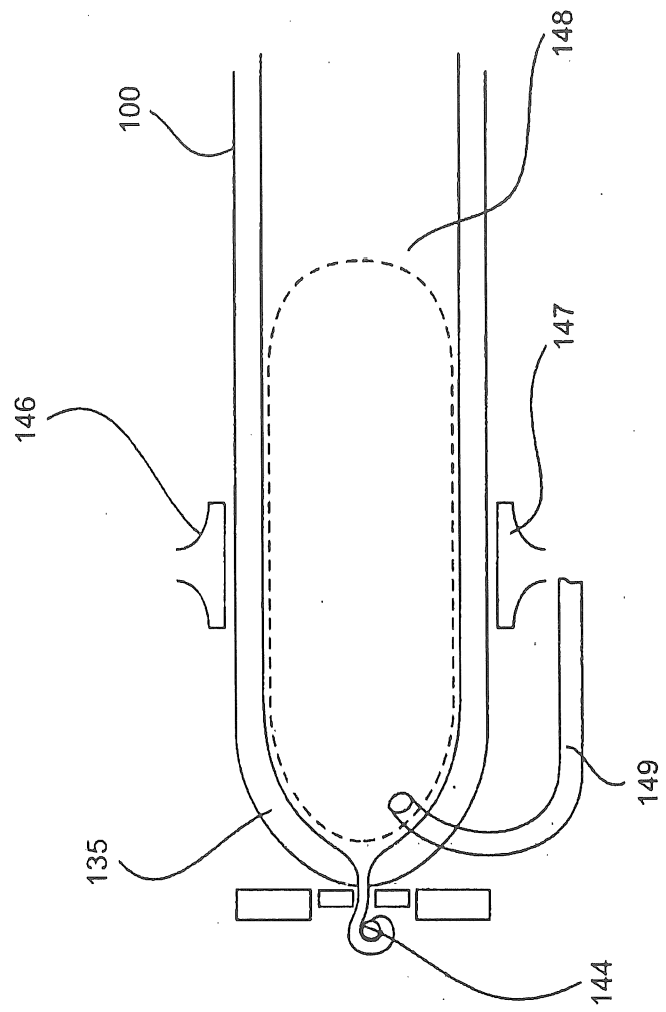
Hình 19b



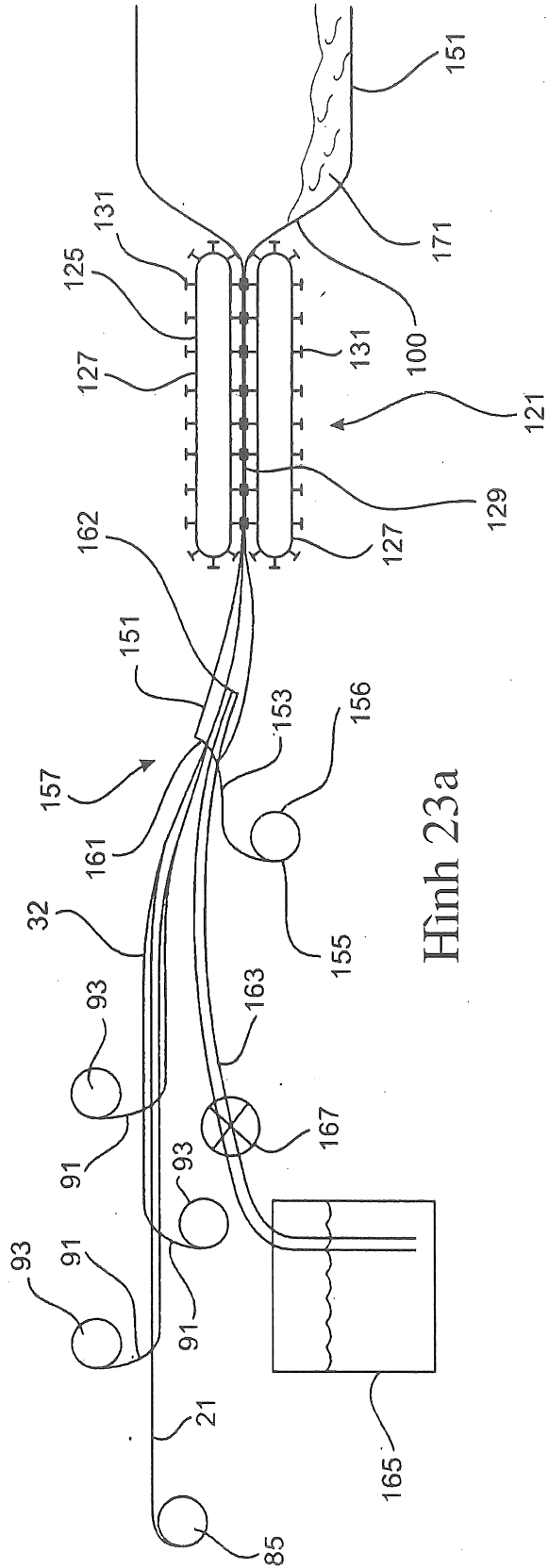
Hình 20



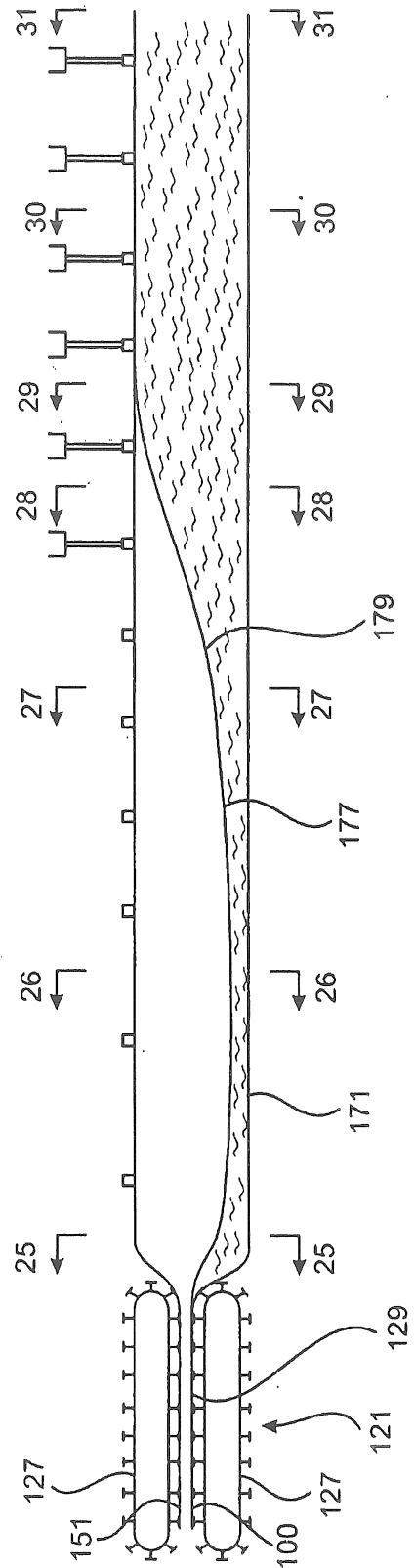
Hình 21



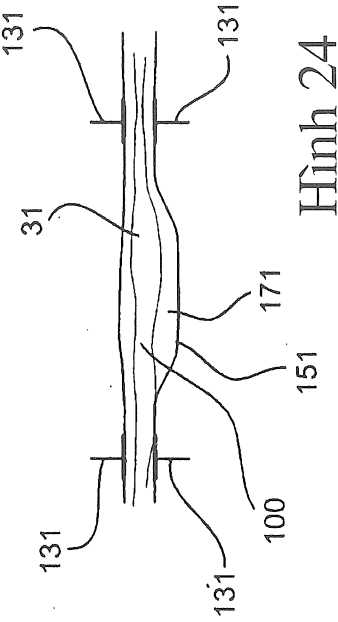
Hình 22



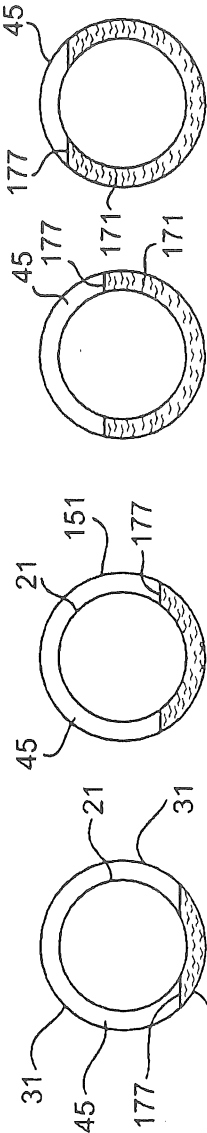
Hình 23a



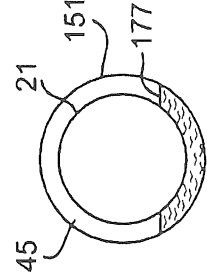
Hình 23b



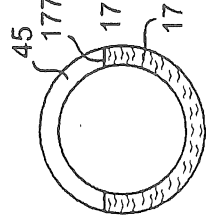
Hình 24



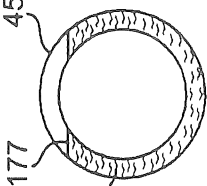
Hình 25



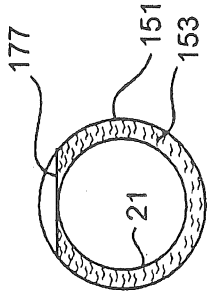
Hình 26



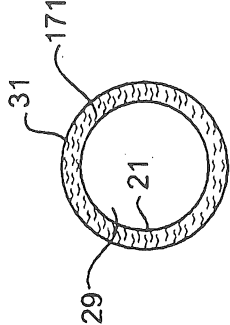
Hình 27



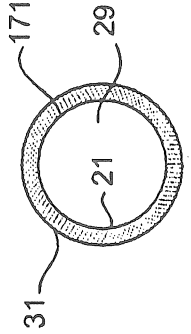
Hình 28



Hình 29

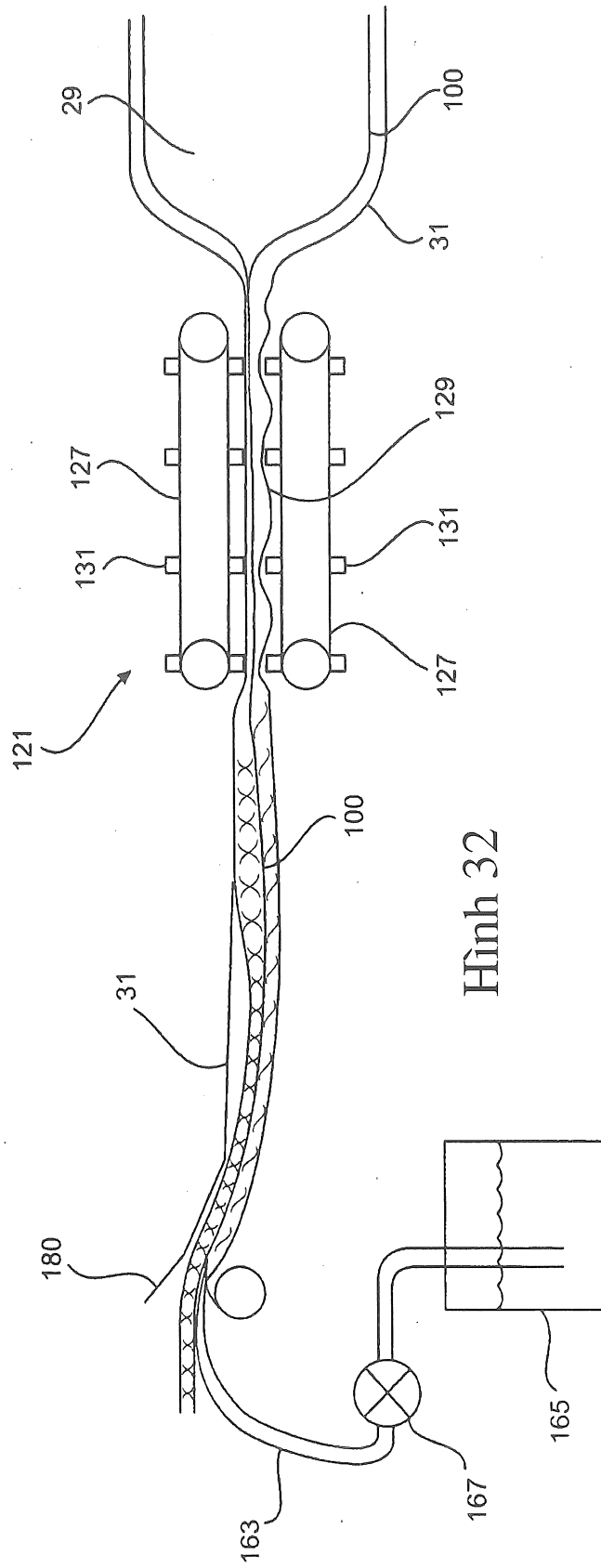


Hình 30

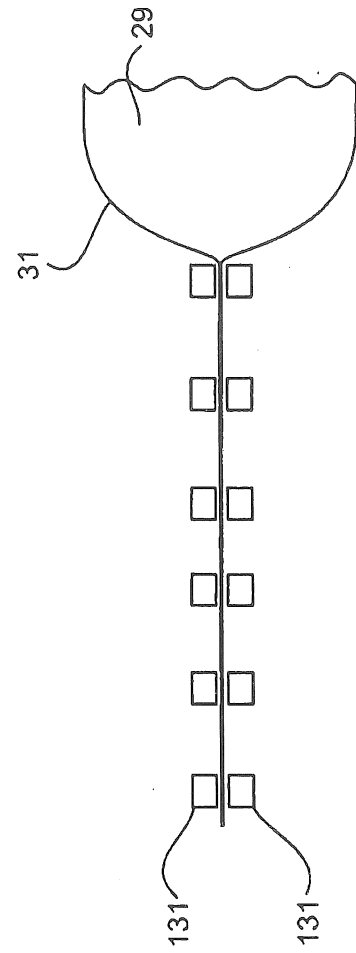


Hình 31

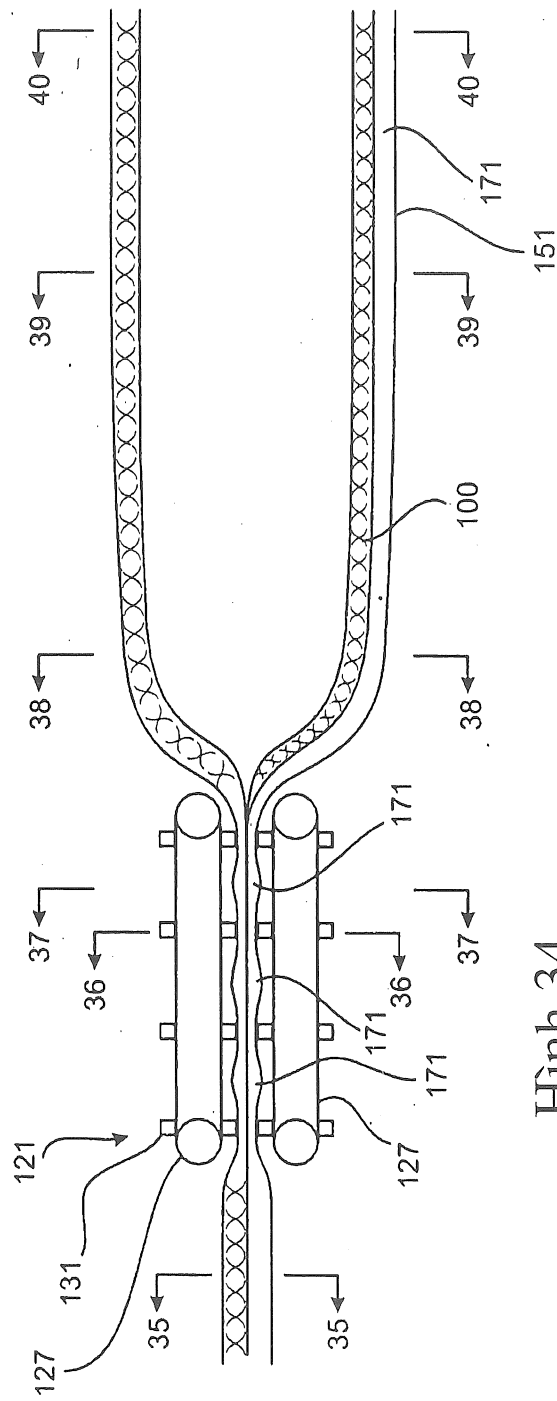
1.9 / 29



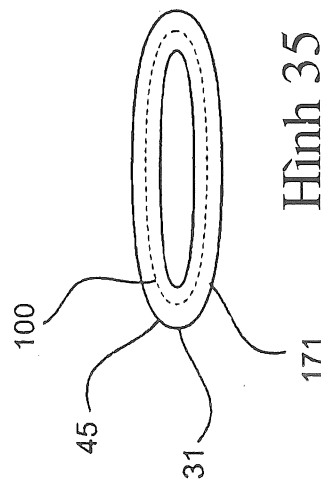
Hình 32



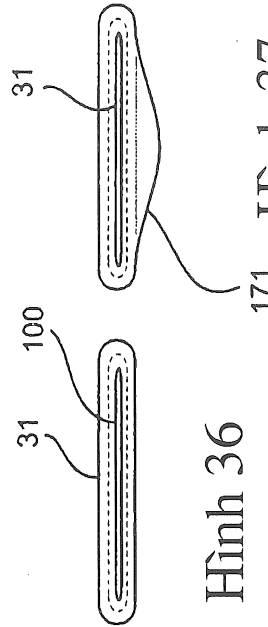
Hình 33



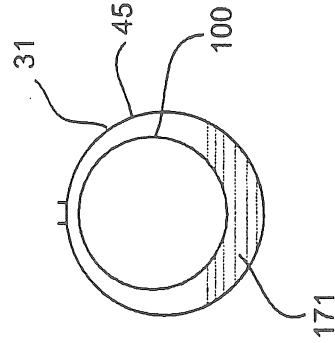
Hình 34



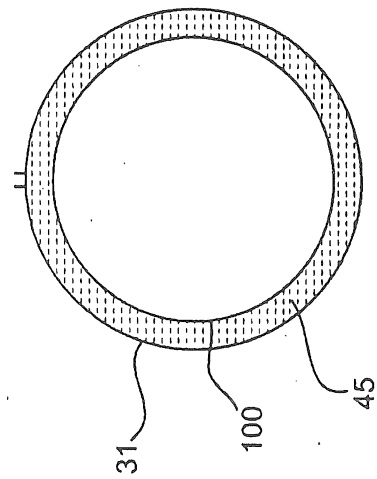
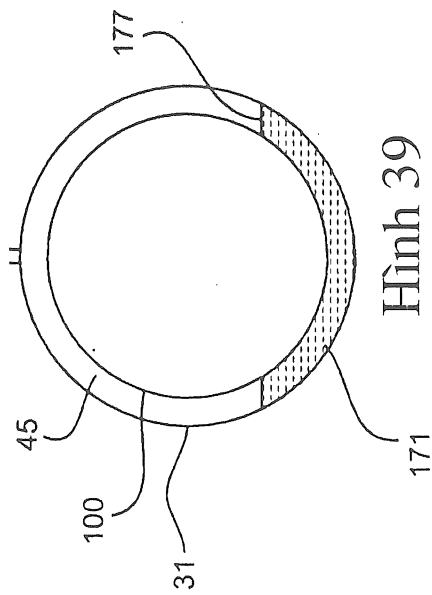
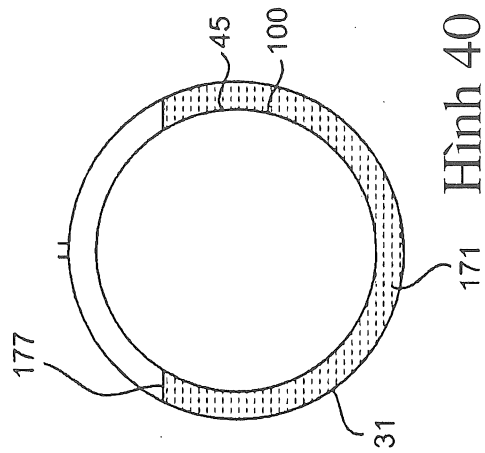
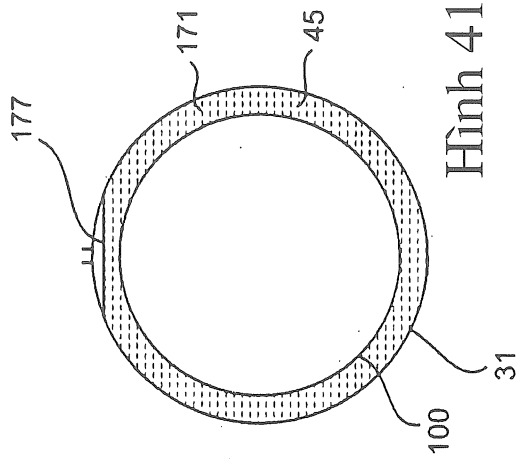
Hình 35

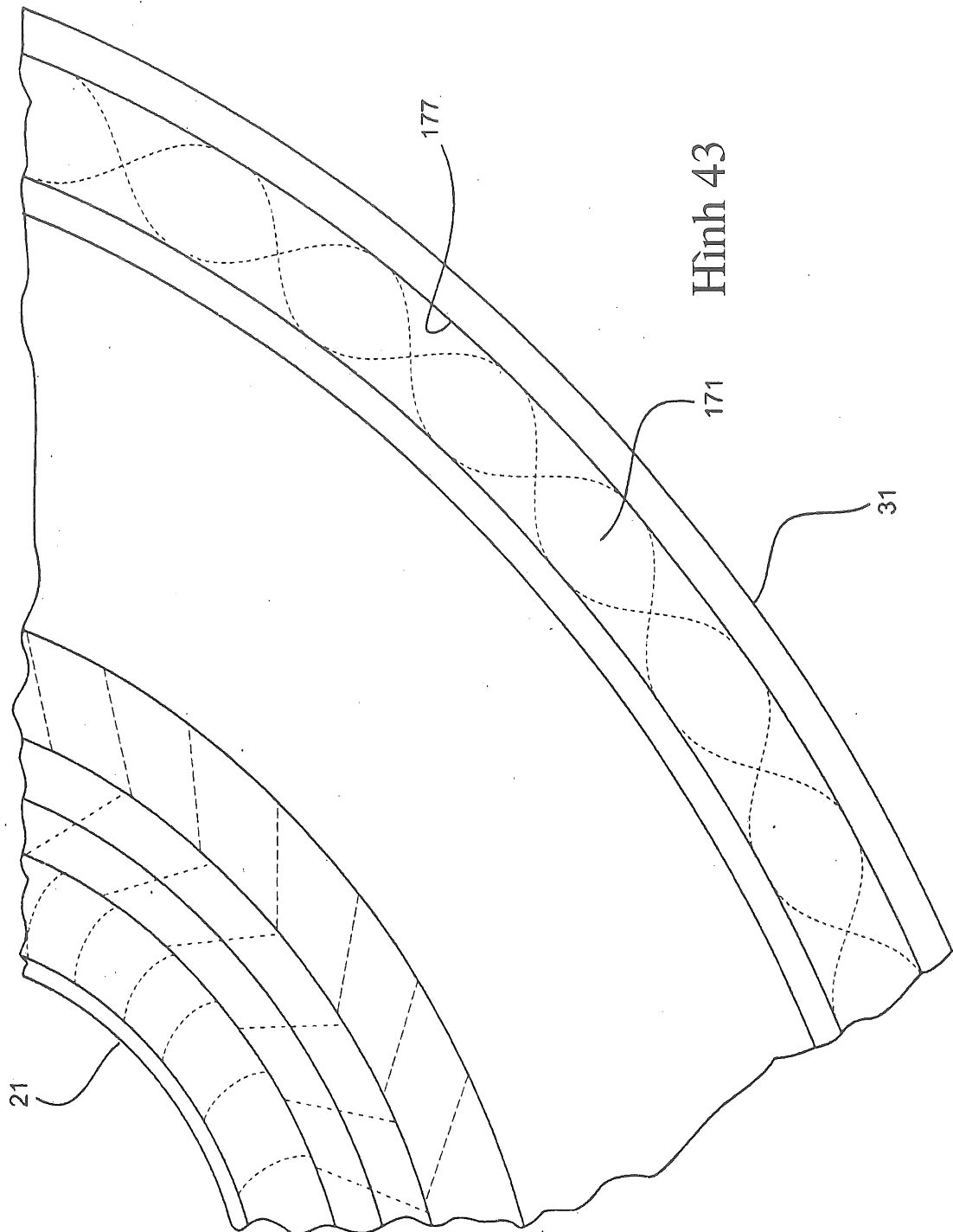


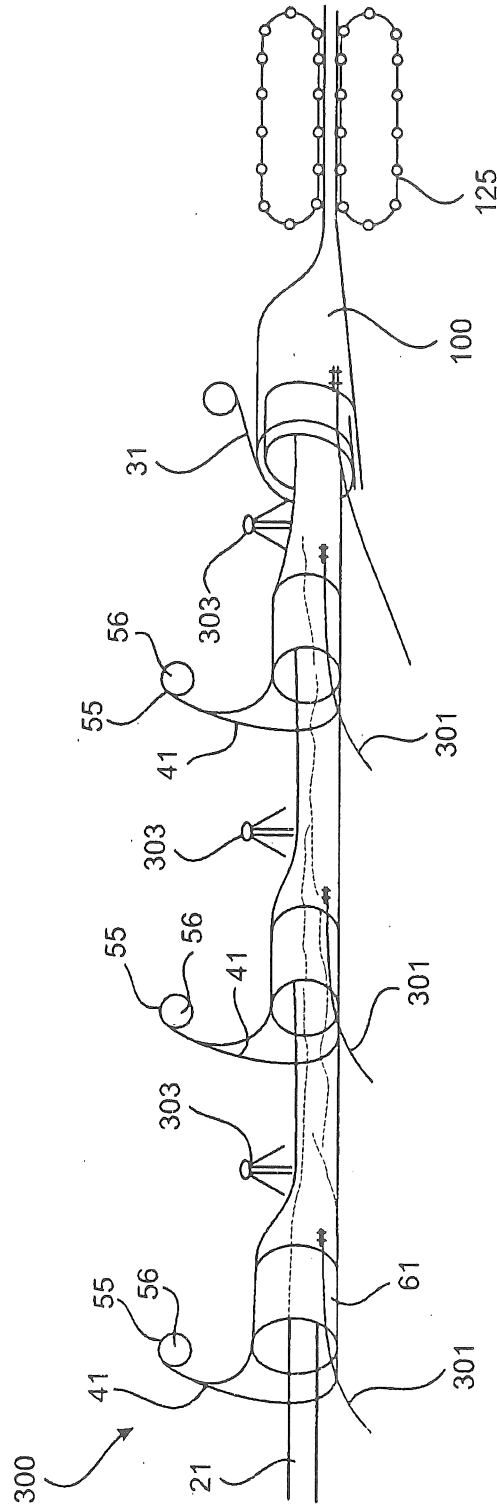
Hình 36



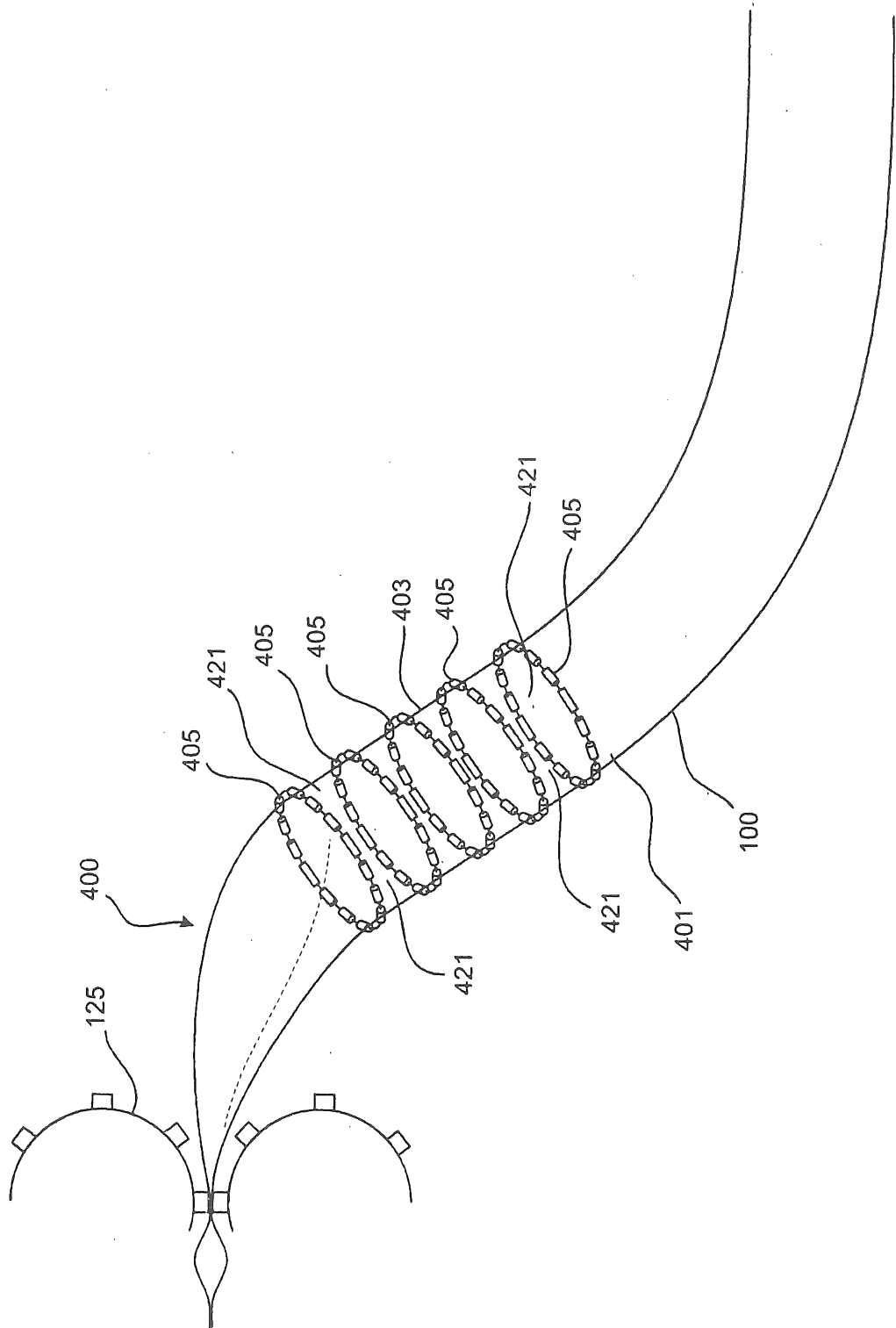
Hình 38



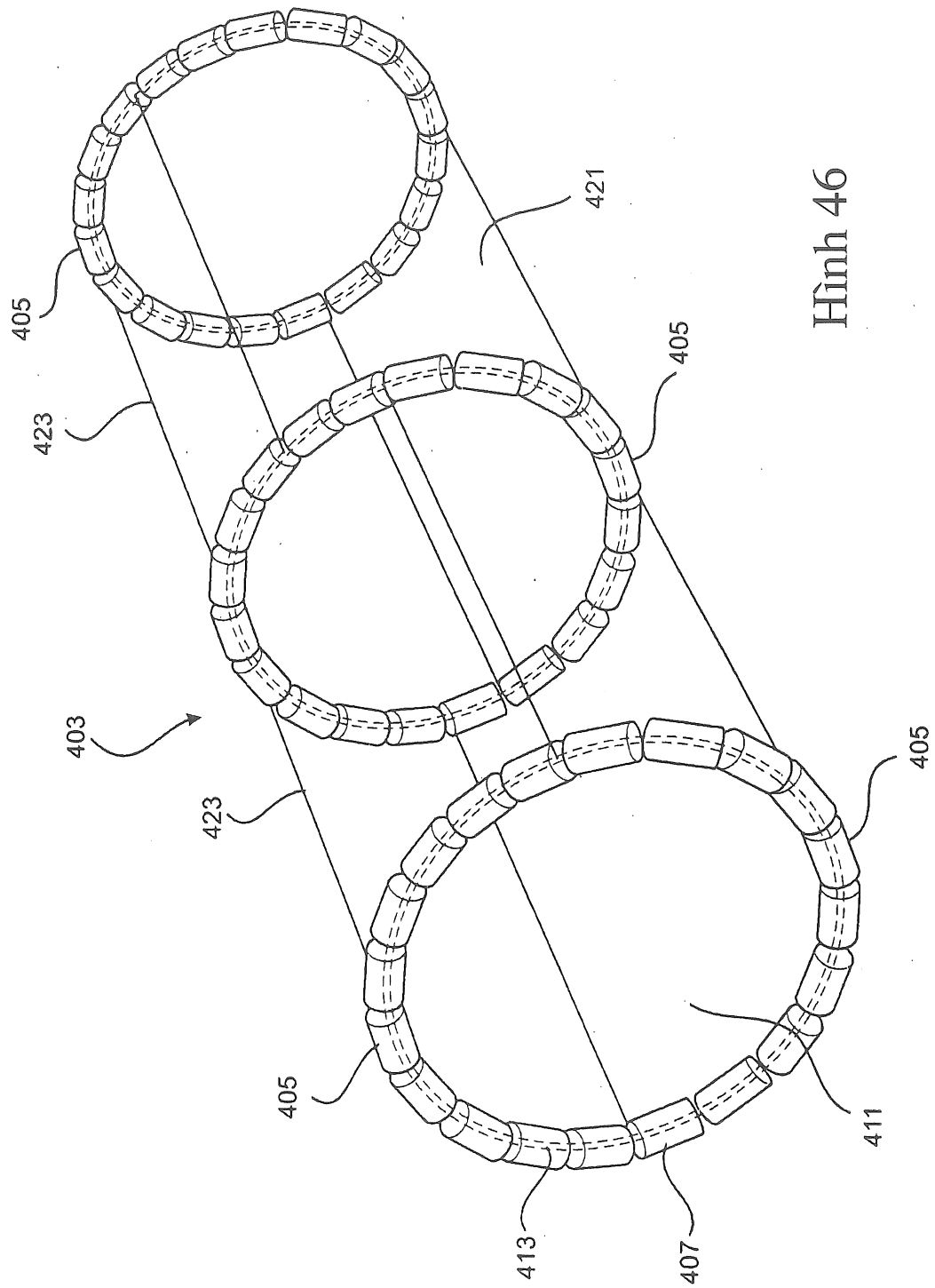




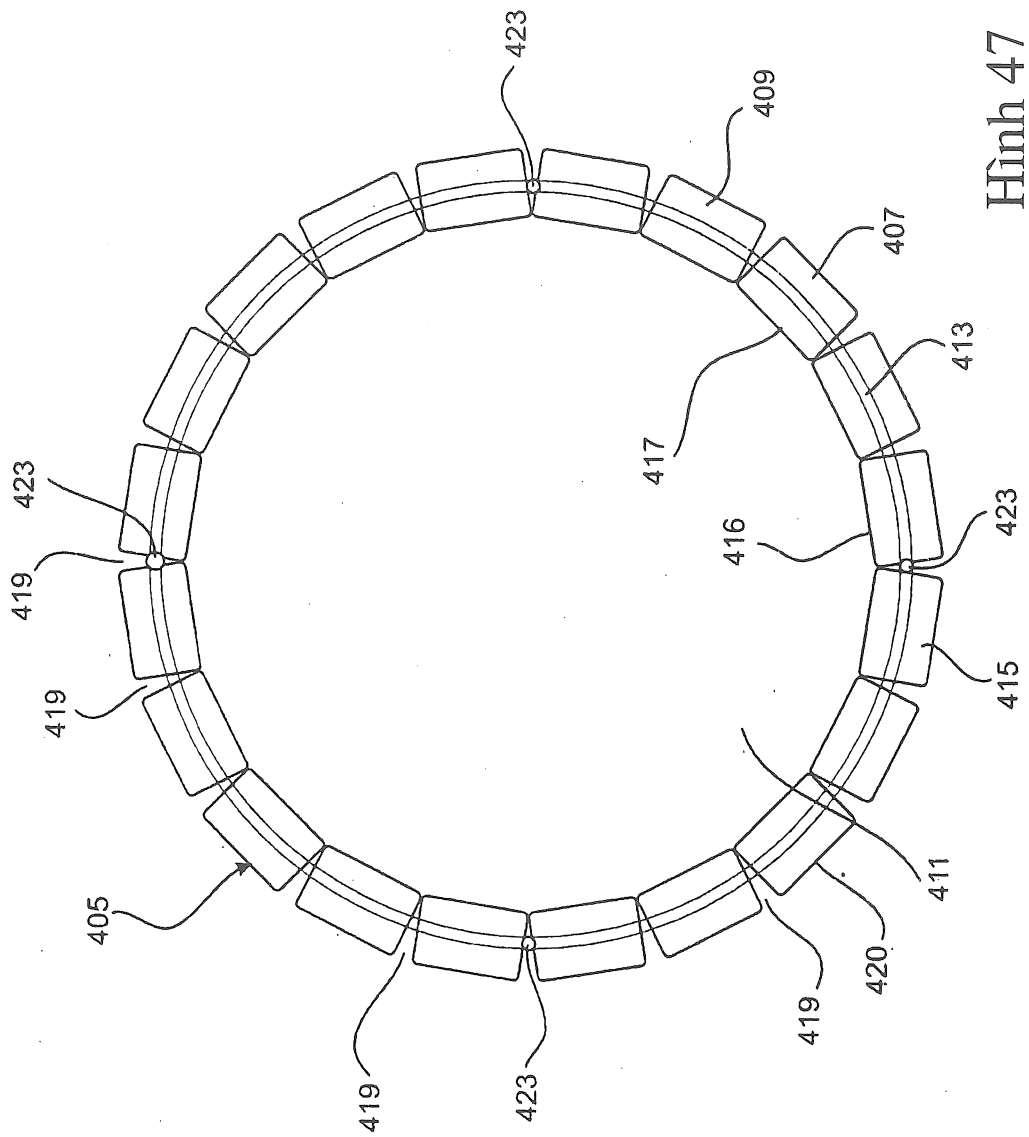
Hình 44



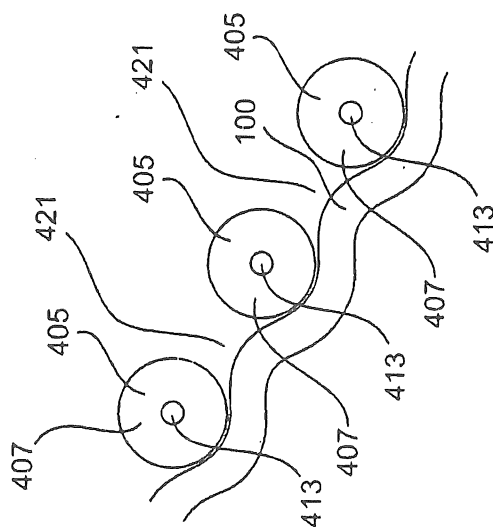
Hình 45



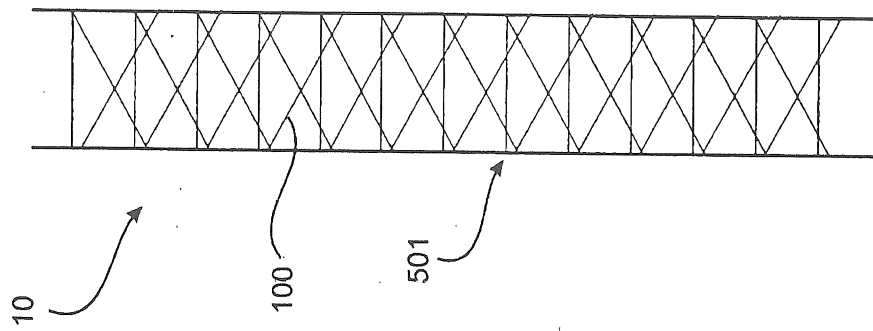
Hình 46



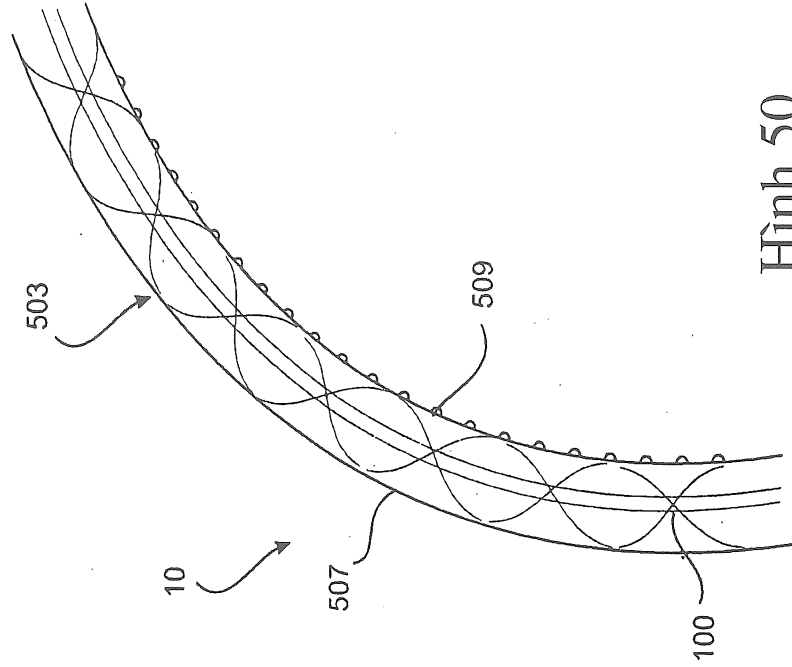
Hình 47



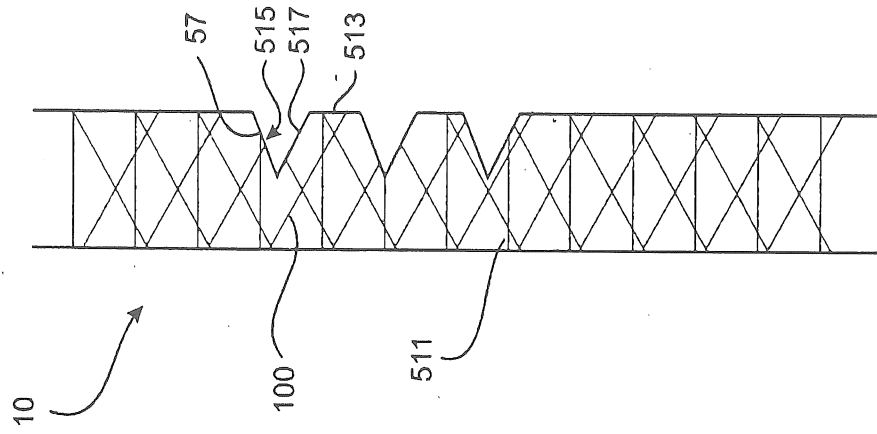
Hình 48



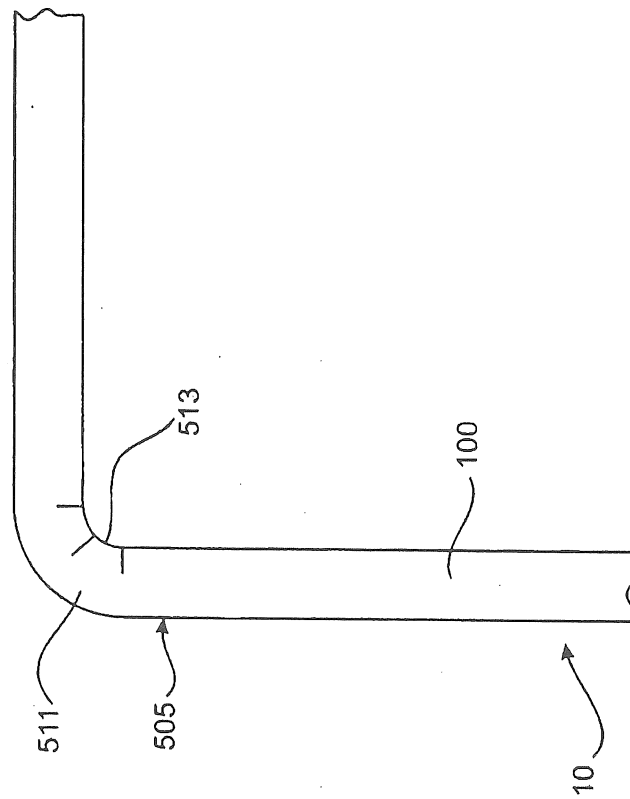
Hình 49



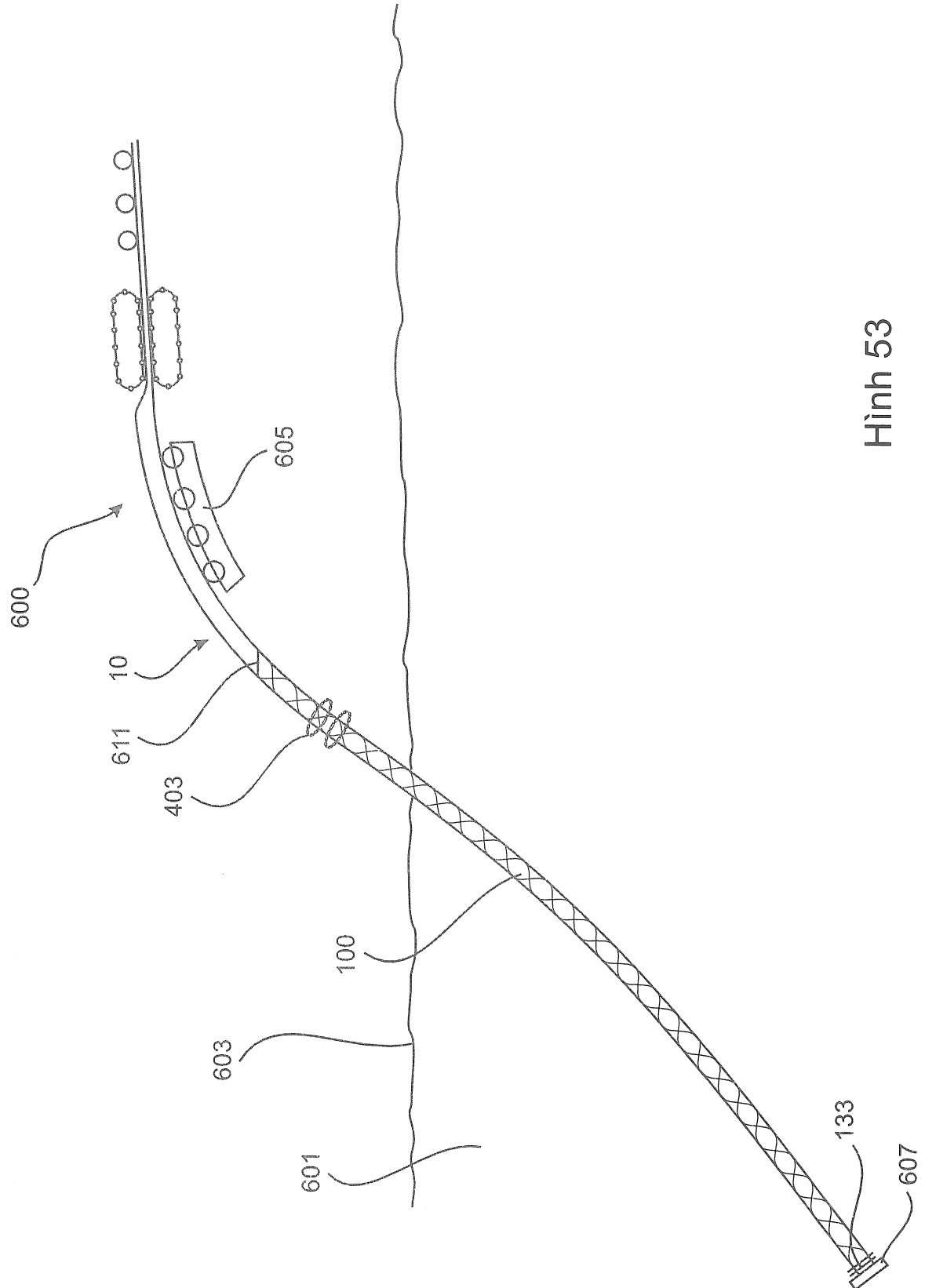
Hình 50



Hình 52



Hình 51



Hình 53