



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0039464

(51)^{2020.01} F16L 57/02; F16L 11/22; F16L 11/10; (13) B
F16L 11/12

(21) 1-2021-04437

(22) 26/02/2021

(86) PCT/US2021/019974 26/02/2021

(87) WO 2021/174047 A1 02/09/2021

(30) 62/982,687 27/02/2020 US

(45) 25/04/2024 433

(43) 25/11/2022 416

(73) Swan Products, LLC (US)

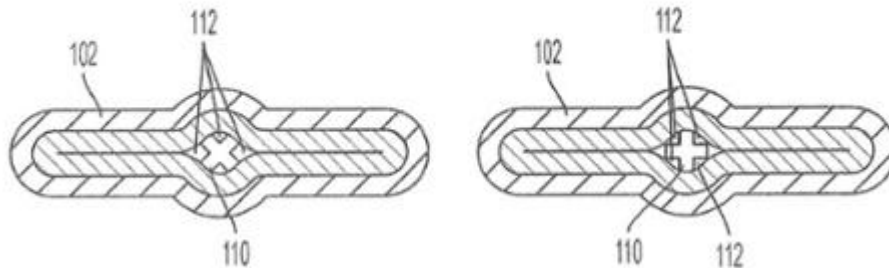
7840 Roswell Road, Bldg. 100, Suite 130, Sandy Springs, GA 30350, United States of America

(72) John YEISER (US); Tim O'CONNOR (US); Jose ROSSI (CA); Erick WILLIAMS (US).

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) ỐNG DẪN MỀM CHỐNG XOẮN GẤP

(57) Sáng chế đề cập đến ống dẫn mềm chống xoắn gấp bao gồm ống dẫn và ít nhất một chi tiết chống xoắn gấp được bố trí trong thể tích bên trong của ống dẫn. Đường kính ngoài của chi tiết chống xoắn gấp nhỏ hơn đường kính trong của ống dẫn, trong đó chi tiết chống xoắn gấp và ống dẫn được ép đùn kết hợp sao cho chi tiết chống xoắn gấp được nội tụt do trong thể tích bên trong của ống dẫn. Diện tích mặt cắt ngang của chi tiết chống xoắn gấp nhỏ hơn diện tích đường tròn có đường kính bằng đường kính lớn nhất của chi tiết chống xoắn gấp. Do đó chi tiết chống xoắn gấp tạo ra các kênh dòng chảy mở được chống lên, kéo dài theo hướng xuyên tâm giữa bề mặt ngoài của chi tiết chống xoắn gấp và bề mặt trong của ống dẫn tại điểm xoắn gấp, để dẫn chất lỏng qua điểm xoắn gấp trong ống dẫn. Cơ cấu giới hạn được bố trí trong ít nhất một đầu ngoài cùng thứ nhất của ống dẫn để hạn chế sự di chuyển theo chiều dọc của chi tiết chống xoắn gấp qua ống dẫn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến ống dẫn và ống dẫn mềm, cụ thể là đề cập đến ống dẫn và ống dẫn mềm có khả năng chống xoắn gập được cải thiện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Những vấn đề phổ biến mà người sử dụng ống dẫn và ống dẫn mềm để dẫn các chất lỏng thường gặp là ống bị xoắn gập và các trở ngại dòng chảy khác, cụ thể là thường gặp trong trường hợp các áp suất dòng chảy tương đối thấp hoặc khoảng cách tương đối dài. Ví dụ, xoắn gập là một trong những phiền toái chính thường gặp với người dùng ống dẫn mềm trong vườn để dẫn nước từ vòi nước hoặc đầu nối, chẳng hạn như các vòi nước bên cạnh nhà ở và các khu thương mại trên thế giới.

Sự xoắn gập xảy ra khi ống dẫn mềm bị gấp đôi hoặc bị xoắn lại, do đó các mặt đối diện của các thành bên trong hình trụ của ống dẫn mềm bị gập lại với nhau. Hệ quả của việc gập lại này, hai mặt đối diện của thành bên trong của ống dẫn mềm tiếp xúc với nhau và làm giảm hoặc ngăn cản hoàn toàn dòng chảy chất lỏng đi qua ống dẫn mềm. Ví dụ, sự xoắn gập thường xảy ra khi người dùng cố gắng tháo cuộn hoặc kéo thẳng ống dẫn mềm, chẳng hạn như ống dẫn mềm trong vườn mà được cuộn để cất giữ trong khi không sử dụng. Sự xoắn gập cũng đặc biệt phổ biến với các ống dẫn mềm mới mua ở trạng thái được cuộn sẵn để lưu giữ từ nhà sản xuất, và là sự thất vọng thường gặp của người sở hữu ống dẫn mềm trong vườn. Khi một hoặc nhiều nếp xoắn gập hình thành trong ống dẫn mềm, dòng chảy chất lỏng sẽ không được giữ được lưu lượng hoặc tốc độ chảy ban đầu cho đến khi nếp xoắn gập được giải quyết mà thường đòi hỏi người dùng phải tháo nếp gập của ống dẫn mềm tại vị trí xoắn gập bằng tay.

Các giải pháp hiện tại thường sử dụng các vật liệu gia cường bên ngoài được làm cho các lớp bên ngoài của ống dẫn mềm trong vườn, bao gồm thành phần tăng cứng và gia cường để chống lại lực xoắn và/hoặc lực uốn mà có thể gây ra xoắn gập trong ống dẫn mềm. Tuy nhiên, các biện pháp tăng cường bên ngoài thường làm toàn bộ ống dẫn mềm cứng hơn, kém mềm dẻo, và thường gây nhiều khó khăn cho người sử dụng di chuyển hoặc điều khiển ống dẫn mềm xung quanh các chướng ngại vật, ví dụ như thường gặp khi người sử dụng kéo ống dẫn mềm từ đầu nối ở bên cạnh nhà để tưới nước cho

sân vườn hoặc bãi cỏ. Hơn nữa, mặc dù các giải pháp hiện có có thể có khả năng chống lại việc hình thành nếp xoắn gập, khi nếp xoắn gập được hình thành, các thành phần tăng cứng này có thể gây ra nhiều khó khăn cho người sử dụng để sau đó tháo xoắn gập ống dẫn mềm. Theo đó, mong muốn cung cấp ống dẫn mềm chống xoắn gập không cần sử dụng các biện pháp gia cường bên ngoài hoặc loại bỏ các đặc tính cơ động và điều khiển của ống dẫn mềm.

Công bố đơn patent Hoa Kỳ số US4529009A đã bộc lộ ống dẫn mềm nhiều lõi bao gồm nhiều cụm ống dẫn mềm riêng rẽ, mỗi cụm bao gồm ống dẫn mềm chính được tạo ra từ vật liệu nhựa tổng hợp dẻo, có đường dẫn chất lỏng thường kéo dài theo suốt chiều dọc, và nhiều hốc lõm thường kéo dài theo chiều dọc được sử dụng để đặt ống dẫn mềm phụ được tạo ra từ vật liệu nhựa tổng hợp dẻo. Các ống dẫn mềm phụ có các đường dẫn chất lỏng thường kéo dài theo suốt chiều dọc theo mỗi quan hệ truyền nhiệt với đường ống dẫn mềm chính. Các cụm ống dẫn mềm chính/phụ được lắp ráp với nhau, cạnh nhau, với các ống dẫn mềm phụ được đặt cố định xung quanh các đường ống dẫn mềm chính, bên trong vỏ bọc hình ống dẻo bằng vật liệu cách nhiệt.

Công bố đơn quốc tế số WO9731213A1 đã bộc lộ ống dẫn nhựa ép đùn có ít nhất một vách ngăn bên trong được tạo ra từ vật liệu kết dính có thể chảy nhiệt được ép đùn kết hợp với ống để cung cấp ít nhất hai lòng ống kéo dài theo chiều dọc trong ống dẫn. Chất kết dính tan chảy và chảy trong các điều kiện được sử dụng để co nhiệt của ống dẫn.

Công bố đơn patent Hoa Kỳ số US2016317777A1 đã bộc lộ ống dẫn mềm có mặt cắt ngang không đối xứng nhưng thể hiện khả năng chống uốn và nén đối xứng bất kể hướng của lực uốn và/hoặc lực nén tác dụng lên ống. Ống bao gồm thành ngoài và gân gia cường bên trong được ép đùn kết hợp với thành ngoài, gờ bên trong được tạo ra từ vật liệu có độ cứng ít nhất bằng hoặc cao hơn, tức là khả năng chống biến dạng và/hoặc vết lõm bằng hoặc cao hơn so với vật liệu mà thành ngoài được tạo ra.

Công bố đơn patent của Đức số DE102007056169A1 đã bộc lộ bộ phận gia nhiệt hình trụ cho ống dẫn mềm y tế có dây gia nhiệt được bố trí theo hình xoắn ốc xung quanh vật liệu dẻo bên trong.

Công bố đơn patent của Đức số DE102014209599A1 đã bộc lộ ống dẫn mềm bao gồm khoang bên trong được bao quanh bởi cuộn dây phẳng, cuộn dây này lại được bao

quanh bởi dải bện được bao bọc bởi lớp vỏ ngoài, ống dẫn mềm có thể uốn cong và chống biến dạng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất ống dẫn mềm chống xoắn gập bao gồm: ống dẫn có đầu ngoài cùng thứ nhất và đầu ngoài cùng thứ hai; chi tiết chống xoắn gập được bố trí trong ống dẫn, chi tiết chống xoắn gập có đường kính ngoài nhỏ hơn đường kính trong của ống dẫn, trong đó chi tiết chống xoắn gập và ống dẫn được ép đùn kết hợp sao cho chi tiết chống xoắn gập được nổi tự do trong thể tích bên trong của ống dẫn, và cơ cấu giới hạn được đặt ở đầu ngoài cùng thứ nhất của ống dẫn, trong đó cơ cấu giới hạn giới hạn sự di chuyển theo chiều dọc của chi tiết chống xoắn gập thông qua đầu ngoài cùng thứ nhất của ống dẫn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả cách thức trong đó các đặc điểm và thuận lợi nêu trên và khác nữa có thể đạt được, phần mô tả cụ thể hơn về nguyên lý kỹ thuật được mô tả ngắn gọn ở trên sẽ được đưa ra dựa trên các hình vẽ kèm theo. Cần hiểu rằng các hình vẽ này chỉ thể hiện các phương án ví dụ của sáng chế và do đó không được xem là giới hạn phạm vi của sáng chế, các nguyên lý kỹ thuật ở đây được mô tả và giải thích với các đặc điểm bổ sung và cụ thể dựa trên các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1A là hình phối cảnh thể hiện một phần chi tiết chống xoắn gập nằm trong thể tích bên trong của ống dẫn mềm;

Fig.1B là hình cắt ngang của chi tiết chống xoắn gập tạo ra các kênh dòng chảy chất lỏng qua nếp xoắn gập trong ống dẫn mềm;

Fig.2A là hình phối cảnh thể hiện phương án ví dụ của bộ phận khớp nối màn chắn để ngăn sự di chuyển theo chiều dọc của chi tiết chống xoắn gập với ống dẫn mềm;

Fig.2B là hình phối cảnh thể hiện phương án ví dụ của bộ phận khớp nối màn chắn để ngăn sự di chuyển theo chiều dọc của chi tiết chống xoắn gập với ống dẫn mềm;

Fig.2C là hình phối cảnh thể hiện phương án ví dụ của bộ phận khớp nối màn chắn để ngăn sự di chuyển theo chiều dọc của chi tiết chống xoắn gập với ống dẫn mềm;

Fig.3 là hình phối cảnh thể hiện cơ cấu khớp nối màn chắn có vòng đệm;

Fig.4A là hình phối cảnh thể hiện chi tiết chống xoắn gập có cơ cấu khớp nối đầu vòng khuyên để ngăn sự di chuyển theo chiều dọc của chi tiết chống xoắn gập; và

Fig.4B là hình phối cảnh thể hiện đầu vòng khuyên của chi tiết chống xoắn gập trên Fig.4A.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án khác của sáng chế được mô tả chi tiết bên dưới. Trong khi các phương án cụ thể được mô tả, cần hiểu rằng các phương án chỉ nhằm mục đích minh họa. Người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật sẽ nhận ra các thành phần và cấu trúc có thể được sử dụng mà không tách rời khỏi nguyên lý kỹ thuật và phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các tính năng và lợi thế của sáng chế sẽ được mô tả trong phần mô tả sau đây, và một phần được làm rõ từ phần mô tả, hoặc có thể thu được bằng cách thực hiện các nguyên lý kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế.

Để đơn giản hóa và rõ ràng cho các hình minh họa, khi thích hợp, các số chỉ dẫn được lặp lại ở các hình vẽ khác nhau để chỉ dẫn các chi tiết tương ứng hoặc tương tự nhau. Ngoài ra, nhiều chi tiết cụ thể được đưa ra để có sự hiểu biết thấu đáo về sáng chế. Tuy nhiên, những người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các phương án được mô tả ở đây có thể thực hiện mà không cần những chi tiết cụ thể này. Các ví dụ, phương pháp, quy trình, và chi tiết khác không được mô tả chi tiết để không gây khó hiểu cho các đặc điểm liên quan được mô tả. Các hình vẽ không cần thiết phải theo tỷ lệ, và tỷ lệ một số phần nhất định có thể được phóng to để minh họa tốt hơn các chi tiết và đặc điểm. Phần mô tả không được xem như giới hạn phạm vi ở phương án được mô tả ở đây.

Fig.1A minh họa phương án ví dụ của ống dẫn mềm 100 bao gồm ống dẫn 102 và chi tiết chống xoắn gập 110 (có thể được sử dụng thay thế như “sợi”, “gân”, hoặc “chi tiết gân” chống xoắn gập) được bố trí trong ống dẫn 102. Như được mô tả chi tiết dưới đây, chi tiết chống xoắn gập 110 không được gắn dọc theo thành bên trong ống dẫn 102, hoặc ít nhất là không được gắn giữa một phần của thành bên trong của ống dẫn 102 giữa hai đầu nối của ống dẫn, sao cho chi tiết chống xoắn gập được cho phép nổi trong dòng chảy chất lỏng trong quá trình hoạt động bình thường (tức là, không có nếp xoắn gập) của ống dẫn mềm 100. Khi xuất hiện nếp xoắn gập, chi tiết chống xoắn gập 110 bị ép tiếp xúc với các bề mặt đối diện của thành bên trong của ống dẫn 102 tại điểm xoắn gập,

và từ đó tạo ra một hoặc nhiều không gian/kênh dẫn mở để cho phép chất lỏng tiếp tục chảy qua điểm xoắn gập. Nói cách khác, chi tiết chống xoắn gập 110 ngăn hoặc làm giảm đặc tính gập lại tác động lên các thành ống dẫn mà nếu không sẽ tạo thành nếp xoắn gập.

Chi tiết chống xoắn gập 110 về cơ bản có thể có chiều dài tương đương với chiều dài của ống dẫn 102 để cung cấp sự bảo vệ chống xoắn gập dọc theo toàn bộ chiều dài của ống dẫn 102 và/hoặc ống dẫn mềm 100. Ví dụ, trong trường hợp trong đó ống dẫn mềm 100 có đầu nối đực và đầu nối cái, chi tiết chống xoắn gập 110 có thể có chiều dài sao cho chi tiết chống xoắn gập 100 kéo dài từ đầu ngoài cùng thứ nhất là điểm gắn của ống nối cái với ống dẫn 102 đến đầu ngoài cùng thứ hai của ống dẫn là điểm gắn của ống nối đực với ống dẫn 102.

Mặc dù chi tiết chống xoắn gập 110 có thể nối tự do hoặc không gắn vào các thành bên trong của ống dẫn 102, một hoặc nhiều cơ cấu khớp nối (tham chiếu trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.4B) hoặc các bộ phận giới hạn (không được thể hiện trên các hình vẽ), có thể được sử dụng để giữ chi tiết chống xoắn gập 110 trong thể tích bên trong của ống dẫn 102 và/hoặc hạn chế sự di chuyển theo chiều dọc của một hoặc cả hai đầu ngoài cùng của chi tiết chống xoắn gập 110 với ống dẫn 102. Các bộ phận giới hạn này có thể được bố trí tại một hoặc cả hai đầu mở của ống dẫn 102, ví dụ tại đầu nối đực và/hoặc đầu nối cái, sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Lưu ý rằng, mặc dù Fig.1A minh họa ống dẫn mềm 100 là cấu trúc lớp đơn (tại đó bề mặt trong của ống dẫn 102 tiếp xúc với chất lỏng được vận chuyển qua ống dẫn mềm 100 và bề mặt ngoài của ống dẫn 102 được tiếp xúc với môi trường trong đó đặt ống dẫn mềm 100), tuy nhiên cấu trúc ống dẫn mềm nhiều lớp có thể được sử dụng mà không tách rời khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế. Trong trường hợp cấu trúc ống dẫn mềm nhiều lớp hoặc có vỏ bọc, ống dẫn 102 trong đó chứa chi tiết chống xoắn gập 100 là lớp trong cùng hoặc “lõi” của ống dẫn mềm nhiều lớp. Để giải thích rõ ràng hơn, phần mô tả tiếp theo tham chiếu đến phương án ví dụ trong đó ống dẫn mềm 100 có cấu trúc lớp đơn hoặc bộ phận đơn, tức là chỉ bao gồm ống dẫn 102, nhưng sáng chế không nhằm giới hạn ở cấu trúc ống dẫn mềm một lớp hoặc nhiều lớp.

Hơn nữa, mặc dù phần mô tả và các hình vẽ sau đây tham chiếu với cấu trúc ví dụ trong đó chi tiết chống xoắn gập đơn 110 được bố trí trong thể tích bên trong của ống

dẫn 102, tuy nhiên nhiều chi tiết chống xoắn gập có thể được sử dụng mà không tách rời khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế. Nhiều chi tiết chống xoắn gập có thể có diện tích mặt cắt ngang tích lũy xấp xỉ diện tích mặt cắt ngang của chi tiết chống xoắn gập đơn 110 hoặc có thể có diện tích mặt cắt ngang tích lũy lớn hơn diện tích mặt cắt ngang của chi tiết chống xoắn gập đơn 110.

Theo một số phương án khác, chi tiết chống xoắn gập 110 được ép đùn kết hợp với ống dẫn 102, trong đó trường hợp chi tiết chống xoắn gập 110 và ống dẫn 102 có thể được lựa chọn từ các vật liệu không giống nhau để không liên kết, gắn hoặc bám dính khác với vật liệu còn lại trong quá trình gia công ép đùn kết hợp. Ví dụ, nếu ống dẫn 102 được làm từ polyvinyl clorua (polyvinyl chloride: PVC), sau đó chi tiết chống xoắn gập 110 có thể được làm từ polyetylen (polyethylene: PE) là vật liệu sẽ không bám dính vào vật liệu PVC của ống dẫn 102. Thông thường, ống dẫn 102 và chi tiết chống xoắn gập 110 có thể được lựa chọn từ một hoặc nhiều vật liệu PVC, vật liệu đàn hồi nhiệt dẻo (thermoplastic elastomer: TPE), polyuretán nhiệt dẻo (thermoplastic polyurethane: TPU), nylon, PE, và cao su tổng hợp và tự nhiên, trong một số phương án chi tiết chống xoắn gập 110 và ống dẫn 120 được lựa chọn từ các vật liệu khác nhau để thực hiện ép đùn kết hợp.

Khuôn tạo hình ép đùn kết hợp để thực hiện ép đùn kết hợp ống dẫn 102 và chi tiết chống xoắn gập 110 có thể được tạo cấu trúc sao cho chi tiết chống xoắn gập 110 được đùn ra tại hoặc dọc theo thành bên trong của ống dẫn 102, mặc dù vậy cần lưu ý thành phần vật liệu không giống nhau giữa hai thành phần để đảm bảo rằng chi tiết chống xoắn gập 110 không liên kết hoặc gắn với ống dẫn 102 ngay cả khi chi tiết chống xoắn gập 110 được ép đùn dọc theo thành bên trong của ống dẫn 102. Theo một số phương án, chi tiết chống xoắn gập 110 có thể được ép đùn tách khỏi thành bên trong hoặc chu vi của ống dẫn 102, và ví dụ chi tiết chống xoắn gập 110 có thể được đùn ra tại tâm của mặt cắt ngang hình tròn của ống dẫn 102. Khuôn tạo hình ép đùn kết hợp để định vị chi tiết chống xoắn gập 110 tách khỏi các thành bên trong của ống dẫn 102 có thể hỗ trợ duy trì cấu trúc nội tự do giữa chi tiết chống xoắn gập 110 và ống dẫn 102, do cả hai thành phần được để nguội trong một khoảng thời gian trước khi tiếp xúc với nhau sau khi được đẩy qua khuôn ép đùn kết hợp. Theo phương pháp này, chi tiết chống xoắn gập 110 và ống dẫn 102 có thể được ép đùn không cần sử dụng vật liệu không giống nhau để tạo thành hai thành phần. Theo một số phương án mà không tách khỏi phạm vi bảo

hộ của sáng chế, các vật liệu giống nhau có thể được sử dụng để ép đùn kết hợp ống dẫn 102 và chi tiết chống xoắn gập 110, với cấu trúc ép đùn kết hợp được mô tả bên trên giữ chi tiết chống xoắn gập 110 tách khỏi ống dẫn 102 và nếu không thì không gắn cũng không kết dính với thành bên trong của ống dẫn 102.

Theo một số phương án, ngoài sử dụng quy trình ép đùn kết hợp, chi tiết chống xoắn gập 110 có thể được gia công riêng biệt với ống dẫn 102 và được chèn hoặc bố trí bên trong ống dẫn 102 thông qua bước gia công bổ sung. Ví dụ, chi tiết chống xoắn gập được gia công riêng biệt có thể được chèn vào ống dẫn 102, trước hoặc cùng lúc với quá trình gắn các ống nối cái và/hoặc ống nối đực với ống dẫn 102. Tuy nhiên, chi tiết chống xoắn gập 110 có thể được trang bị thêm cho ống dẫn mềm hoặc ống dẫn đã gắn các ống nối hoặc các khớp nối. Để cung cấp chi tiết chống xoắn gập 110 trong thể tích bên trong được xác định bởi ống dẫn 102, chi tiết chống xoắn gập 100 có thể được chèn, đẩy, kéo, hoặc kết hợp cả ba cách trên. Ví dụ, chi tiết dạng dây dẫn hoặc dây cáp có thể được liên kết tạm thời với chi tiết chống xoắn gập 110 và được thao tác để kéo chi tiết chống xoắn gập 110 xuyên suốt ống dẫn 102 cho đến khi chi tiết chống xoắn gập 110 được giữ hoàn toàn trong thể tích bên trong của ống dẫn 102. Ở ví dụ khác, đầu chụp hoặc cơ cấu giống cánh bướm (ví dụ, đầu chụp ngăn khí) có thể được gắn với đầu ngoài cùng thứ nhất của chi tiết chống xoắn gập 110 để tăng diện tích mặt cắt ngang cho dòng không khí có thể được sử dụng để đẩy chi tiết chống xoắn gập 110 vào vị trí. Cụ thể là, đầu chụp có thể được gắn với đầu ngoài cùng thứ nhất của chi tiết chống xoắn gập 110, được đặt trong hoặc tại lối vào của đầu mở thứ nhất của ống dẫn 102, và sau đó khí nén có thể được sử dụng để thổi chi tiết chống xoắn gập 110 vào vị trí, tức là với cả hai đầu ngoài cùng thứ nhất và thứ hai được giữ hoàn toàn trong thể tích bên trong của ống dẫn 102. Sau đó đầu chụp có thể được loại bỏ khỏi chi tiết chống xoắn gập 110 sau khi chúng được thổi hoặc đẩy vào vị trí.

Bất kể chi tiết chống xoắn gập 110 được ép đùn kết hợp với ống dẫn 102, hoặc được định vị riêng biệt trong thể tích bên trong của ống dẫn 102, trong quá trình làm việc, chi tiết chống xoắn gập 110 được giữ khoảng cách các thành bên trong của ống dẫn 102 tại điểm xoắn gập và cho phép chất lỏng đi qua điểm xoắn gập. Nói cách khác, chi tiết chống xoắn gập 110 hạn chế ống dẫn 102 khỏi bị đóng kín hoàn toàn và ngắt dòng chảy của chất lỏng. Bằng cách cho phép chất lỏng đi qua điểm xoắn gập, chi tiết chống xoắn gập 110 cho phép phần phía sau của ống dẫn 102 tiếp tục làm đầy với chất

lông và duy trì áp suất trong toàn bộ thể tích bên trong của ống dẫn 102, từ đó loại bỏ nếp xoắn gập hoặc ít nhất làm giảm mức độ nghiêm trọng của các ảnh hưởng bất lợi với ống dẫn.

Cụ thể, Fig.1B là hình cắt ngang (tức là, nhìn theo trục dọc hoặc lõi) của ống dẫn 102, với mặt phẳng cắt ngang được lấy theo hướng tâm tại điểm xoắn gập đang được giữ mở bởi chi tiết chống xoắn gập 110. Như đã mô tả bên trên, trong nếp xoắn gập thông thường (tức là, nếp xoắn gập hình thành trong ống dẫn mềm hoặc ống dẫn không có chi tiết chống xoắn gập 110 của sáng chế), các mặt đối diện của thành bên trong của ống dẫn 102 có thể bị ép với nhau, tạo thành mảng tiếp xúc kéo dài theo đường kính trong của ống dẫn mềm và hạn chế hoặc ngăn chắt lỏng chảy dọc theo trục dọc. Chi tiết chống xoắn gập 110 ngăn điều này xảy ra bằng cách giữ khoảng cách một phần các thành bên trong đối diện của ống dẫn 102, tạo một hoặc nhiều kênh mở được chống lên 112 cho phép chất lỏng đi qua nếp xoắn gập. Kích thước và hình dáng của các kênh mở được chống lên 112 có thể khác nhau dựa trên hình dạng của chi tiết chống xoắn gập 110, như sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Tuy nhiên, có sự cân bằng giữa việc có chi tiết chống xoắn gập 110 đường kính lớn (và do đó các kênh mở được chống lên 112 lớn cho phép chất lỏng chảy qua nếp xoắn gập) và tốc độ chảy tổng thể của ống dẫn mềm 100; nếu không diện tích mặt cắt ngang bị chiếm giữ bởi toàn bộ chi tiết chống xoắn gập 110 là không gian có thể được làm đầy với chất lỏng. Do đó, theo một số phương án chi tiết chống xoắn gập 110 được lựa chọn để tối ưu hóa giữa tốc độ dòng chảy mong muốn qua nếp xoắn gập và tốc độ dòng chảy mong muốn khi ống dẫn mềm ở trạng thái không xoắn gập. Theo một số phương án, chi tiết chống xoắn gập 110 có thể được lựa chọn sao cho diện tích mặt cắt ngang của chúng không lớn hơn 10% diện tích mặt cắt ngang của ống dẫn 102 và/hoặc sao cho sự giảm tốc độ dòng chảy khi ống dẫn mềm ở trạng thái không xoắn gập không vượt quá 10%, mặc dù các tỷ lệ khác của diện tích mặt cắt ngang và phần trăm của sự giảm tốc độ dòng chảy có thể được sử dụng mà không tách rời khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Theo một số phương án, khi đường kính trong của ống dẫn 102 là 12,7 mm (0,5 inso), đường kính của chi tiết chống xoắn gập 110 có thể được lựa chọn để có đường kính xấp xỉ 2 mm (0,08 inso). Đối với chi tiết chống xoắn gập có mặt cắt ngang là hình vuông, đường kính 2 mm (0,08 inso) này có thể dẫn đến chỉ giảm 3% diện tích dòng chảy tổng hiện có thông qua ống dẫn 2,7 mm (0,5 inso) (tức là, giảm 3% diện tích dòng

chảy so với ống dẫn 2,7 mm (0,5 in) không bị cản trở mà không có chi tiết chống xoắn gập được đặt trong thể tích bên trong của nó). Đối với chi tiết chống xoắn gập có mặt cắt dạng chữ “X”, chẳng hạn như chi tiết chống xoắn gập 110 như được thể hiện trên Fig.1B, đường kính 2 mm (0,08 in) này có thể dẫn đến chỉ giảm 1,5% diện tích dòng chảy qua ống dẫn 2,7 mm (0,5 in).

Thông thường, vật liệu được sử dụng để tạo chi tiết chống xoắn gập 110 được lựa chọn không chỉ là vật liệu phù hợp để thực hiện ép đùn kết hợp với ống dẫn 102, mà còn chọn vật liệu cung cấp độ cứng phù hợp sao cho chi tiết chống xoắn gập 110 có thể giữ ống dẫn 102 mở tại một hoặc nhiều điểm xoắn gập mà không bị biến dạng đáng kể và đổ sụp xuống dọc theo đoạn thành ống dẫn bị gập của nếp xoắn gập. Theo một số phương án, đối với các đường kính lớn của chi tiết chống xoắn gập 110, độ cứng tăng tương ứng có thể được cung cấp. Việc tăng này có thể được tạo ra thông qua sự thay đổi trong việc lựa chọn vật liệu hoặc thành phần, sự thay đổi thiết kế hình học của chi tiết chống xoắn gập 110, hoặc kết hợp cả hai.

Ví dụ, như thể hiện trên Fig.1B, chi tiết chống xoắn gập 110 có mặt cắt ngang dạng chữ “X” hoặc hình chữ thập. Thiết kế này tạo ra bốn điểm tiếp xúc giữa bốn “các cánh tay” của chi tiết chống xoắn gập 110 và thành bên trong của ống dẫn 103 và tạo bốn kênh mở được chống lên 112. Khi đường kính của chi tiết chống xoắn gập 110 tăng lên, chiều dài của “các cánh tay” cũng được tăng lên. Điều này làm tăng mô-men uốn tác động lên chi tiết chống xoắn gập 110 khi được đặt tại hoặc trong điểm xoắn gập của ống dẫn 102. Theo đó, các thay đổi hình học có thể được tạo ra để cho phép chi tiết chống xoắn gập 110 chống chịu tốt hơn với bất kỳ mô-men uốn nào và các lực biến dạng khác tác động tại điểm xoắn gập. Ví dụ, “các cánh tay” riêng rẽ của chi tiết chống xoắn gập 110 có thể dày hơn, và/hoặc vật liệu cứng hơn chẳng hạn như PVC hoặc nylon có thể được sử dụng để tạo chi tiết chống xoắn gập 110.

Trong cấu trúc dạng chữ “X” được thể hiện, việc sử dụng các cánh tay như vậy giúp giảm diện tích bề mặt của mảng tiếp xúc giữa chi tiết chống xoắn gập 110 và thành bên trong của ống dẫn 102. Bằng cách giảm thiểu diện tích bề mặt mảng tiếp xúc, có thể dễ dàng tối ưu hóa dòng chảy nước qua nếp xoắn gập, tức là, do nước có thể chỉ chảy qua chi tiết chống xoắn gập 110 và qua nếp xoắn gập trong ống dẫn 102 thông qua các không gian mở 112 trong đó chi tiết chống xoắn gập 110 không tạo bất kỳ tiếp xúc nào với thành bên trong của ống dẫn 102.

Tuy nhiên, thiết kế mặt cắt ngang của chi tiết chống xoắn gập 110 như được thể hiện trên Fig.1B chỉ nhằm mục đích minh họa, và rõ ràng là chi tiết chống xoắn gập có thể có các biến thể của các hình dạng mặt cắt ngang, các thiết kế và cấu trúc khác nhau. Ví dụ, mặt cắt ngang của chi tiết chống xoắn gập 110 có thể là hình tròn, elip, hình vuông, hình chữ nhật, hình tam giác, hình đa giác v.v. mà không tách rời khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế. Theo một số phương án, chi tiết chống xoắn gập 110 có thể có cấu trúc rỗng (không được thể hiện trên hình vẽ), sao cho chi tiết chống xoắn gập rỗng có cả bề mặt thành bên ngoài và bề mặt thành bên trong tiếp xúc với chất lỏng chảy trong ống dẫn 102. Trong trường hợp trong đó chi tiết chống xoắn gập 110 là rỗng, cần phải lựa chọn vật liệu và/hoặc cấu trúc cứng hơn để ngăn chi tiết chống xoắn gập 110 rỗng tự bị xoắn gập hoặc các thành bên trong của chúng bị gập lại tại các điểm xoắn gập của ống dẫn 102 lớn. Ngoài ra, mặc dù chỉ chi tiết chống xoắn gập đơn 110 được minh họa, cũng có thể sử dụng nhiều chi tiết chống xoắn gập, mà có mặt cắt ngang và/hoặc các đặc tính vật liệu giống và/hoặc khác nhau, bên trong ống dẫn 102 đơn, mà không tách rời khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Để cố định hoặc giữ các chi tiết chống xoắn gập 110 trong thể tích bên trong được xác định bởi ống dẫn 102, các cơ cấu khớp nối có thể được trang bị tại một hoặc nhiều đầu mở (tức là đầu nối đực và đầu nối cái) của ống dẫn 102 mềm. Ví dụ, các Fig.2A đến Fig.2C minh họa các ví dụ của bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c được lắp vào trong đầu mở của ống dẫn 202, ví dụ trong ống nối 204 và các đầu nối khác của ống dẫn mềm. Các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c có thể được lắp trên ống dẫn 202 với chi tiết chống xoắn gập 110 được lắp sẵn trong thể tích bên trong của ống dẫn. Khi lắp đặt, các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c ngăn chi tiết chống xoắn gập 110 khỏi bị bật ra ngoài hoặc bị loại bỏ ra khỏi thể tích bên trong của ống dẫn 202 nhưng thường không hạn chế sự di chuyển tự do của chi tiết chống xoắn gập với phần thành bên trong của ống dẫn.

Ví dụ, các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c có thể được lắp vào ống nối 204 của ống dẫn 202 để chặn đường đi của phần chống gập xoắn 110 qua đầu mở của ống nối 204/ống dẫn 202. Các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c có thể được bố trí với các cách sắp xếp và kiểu khe hở khác nhau, mỗi khe hở thường được định kích thước để ngăn đường đi của chi tiết chống xoắn gập 110. Nói cách khác, độ rộng và chiều rộng tối đa của khe hở nhất định trên một trong các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c

có thể được định kích thước nhỏ hơn chiều rộng của chi tiết chống xoắn gập 110. Các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c có thể được làm từ nhựa hoặc kim loại, cho phép chịu được sự tiếp xúc với một hoặc nhiều chất lỏng mà sẽ được vận chuyển thông qua ống dẫn 202. Chu vi ngoài của các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c có thể có một hoặc nhiều mấu hoặc mặt bích cho phép bắt khớp nhanh với đầu mở của ống nối 204/ống dẫn 202. Hơn thế, một phần thành bên trong của ống nối 204 hoặc khớp nối đầu ống mềm khác thường có rãnh tạo sẵn trong đó các mấu dọc theo chu vi ngoài của các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c có thể bắt khớp nhanh như mô tả bên trên, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C thông qua sự bắt khớp với mấu của các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c với bề mặt trong tạo rãnh của ống nối 204 bằng kim loại được gắn với ống dẫn 202. Theo một số phương án, lắp có độ dôi, ví dụ thông qua ép chèn nhỏ có thể được sử dụng để đặt các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c bên trong đầu mở của ống dẫn 202, mặc dù các kỹ thuật gắn kết bao gồm sử dụng các chất kết dính và các chi tiết cố định có thể được sử dụng mà không tách rời khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Theo một số phương án, bộ phận khớp nối màn chắn chẳng hạn như các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c có thể được lắp trên cả hai đầu của ống dẫn 202, ví dụ một bộ phận khớp nối màn chắn trong đầu mở của ống nối đực và một bộ phận khớp nối màn chắn trong đầu mở của ống nối cái. Việc trang bị bộ phận khớp nối màn chắn trên cả hai đầu mở của ống dẫn 202 có thể giúp ngăn việc vô tình loại bỏ chi tiết chống xoắn gập 100 có thể xảy ra khi chỉ một đầu mở của ống dẫn được che chắn, cho dù người dùng bất cẩn vô tình làm cho chi tiết chống xoắn gập rơi ra khỏi phần đầu không có bộ phận khớp nối màn chắn hoặc do một người dùng tò mò cố tình kéo chi tiết chống xoắn gập ra khỏi phần đầu không có bộ phận khớp nối màn chắn. Ngoài ra, việc cung cấp bộ phận khớp nối màn chắn chẳng hạn như bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c trên cả hai đầu mở của ống dẫn 202 có thể giúp cải thiện độ bền và tuổi thọ bằng cách loại bỏ nguy cơ chi tiết chống xoắn gập 110 di chuyển ra khỏi đầu không được che chắn của ống dẫn sau nhiều chu kỳ hoạt động, sử dụng, cuộn và lưu trữ.

Tuy nhiên, các ống dẫn mềm và ống dẫn có cả đầu nối đực và đầu nối cái thường được sử dụng thích hợp, trong đó đầu nối cái được nối với đầu vòi hoặc các nguồn chất lỏng có áp lực khác và đầu nối đực được nối với vòi phun, đầu phụ kiện, hoặc nếu không được sử dụng như đầu xả chất lỏng được vận chuyển qua ống dẫn mềm hoặc ống dẫn.

Theo đó, trong một số phương án, bộ phận khớp nối màn chắn có thể chỉ được lắp vào đầu nối đực của ống dẫn. Khi ống dẫn được nối với đầu vòi nước, ví dụ, nước sẽ chỉ được chảy từ đầu nối cái đến đầu nối đực của ống dẫn, sử dụng lực để đẩy chi tiết chống xoắn gập 110 theo cùng hướng. Với bộ phận khớp nối màn chắn được lắp đặt ở đầu nối đực/ống nối của ống dẫn, chi tiết chống xoắn gập 110 được giữ và ngăn không bị đẩy ra khỏi thể tích bên trong của ống dẫn trong quá trình hoạt động. Khi đầu vòi đóng lại, nước chảy qua ống dẫn mềm dừng lại và lực đẩy chi tiết chống xoắn gập 110 ra khỏi ống dẫn không còn nữa.

Khi cấu trúc bên trên sử dụng một trong các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c để chặn chi tiết chống xoắn gập ở đầu nối đực (đầu xả) của ống dẫn 202, theo một phương án, thay vào đó một trong các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c có thể được tạo cấu trúc để giữ chi tiết chống xoắn gập 110 tại chỗ tại đầu nối cái (đầu lấy nước vào) của ống dẫn 202. Cụ thể hơn là, chi tiết chống xoắn gập 110 và bộ phận khớp nối màn chắn có thể được gắn hoặc nếu không được liên kết với nhau để cố định theo chiều dọc chi tiết chống xoắn gập 110 ở vị trí ở đầu ngoài cùng thứ nhất của nó, trong khi đó cho phép đầu ngoài cùng thứ hai của chi tiết chống xoắn gập di chuyển trong thể tích bên trong của ống dẫn 202 (vẫn đạt được mục đích hạn chế sự di chuyển được tạo ra bằng cách liên kết với bộ phận khớp nối màn chắn 220 ở đầu ngoài cùng thứ nhất của chi tiết chống xoắn gập).

Ví dụ, chi tiết chống xoắn gập 110 có thể lắp có độ dôi thông qua lỗ lưới của bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c sao cho các lực ma sát giữ chi tiết chống xoắn gập tại chỗ và ngăn nó di chuyển xuống ống dẫn 202, tức là theo hướng của dòng chảy chất lỏng từ đầu nối cái đến đầu nối đực. Để tăng độ bền khớp nối, đầu ngoài cùng của chi tiết chống xoắn gập 110 có thể được xuyên qua các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c ít nhất hai lần – lần thứ nhất xuyên từ bên trong của ống dẫn 202 ra bên ngoài, và lần thứ hai xuyên từ bên ngoài của ống dẫn 202 trở lại bên trong. Cấu trúc như vậy cung cấp ít nhất hai điểm tiếp xúc (một điểm tại mỗi khe hở trên bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c mà chi tiết chống xoắn gập 110 được xuyên qua/luồn qua).

Theo một số phương án, thay vì lắp có độ dôi thông qua khe hở của bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c mà nhỏ hơn đường kính lớn nhất của nó, chi tiết chống xoắn gập 110 có thể được xuyên qua khe hở của bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c lớn hơn đường kính lớn nhất của nó, và sau đó cố định vĩnh viễn tại chỗ bằng cách làm biến

dạng khe hở của bộ phận khớp nối màn chắn bao quanh bề mặt ngoài của chi tiết chống xoắn gập. Ví dụ, khe hở của bộ phận khớp nối màn chắn có thể được làm nóng chảy hoặc được ép quanh chi tiết chống xoắn gập 110 sao cho chuyển động theo chiều dọc của nó với ống dẫn 202 bị hạn chế. Theo một số phương án, keo dán hoặc chất kết dính có thể được sử dụng để đảm bảo cố định đầu ngoài cùng của chi tiết chống xoắn gập 110 với bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c, hoặc thông qua một hoặc nhiều khe hở của bộ phận khớp nối màn chắn hoặc trực tiếp với phần thân của bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c mà không xuyên qua một hoặc nhiều khe hở của bộ phận khớp nối màn chắn. Ngoài ra, chi tiết kẹp hoặc móc cài khác có thể được sử dụng để cố định chi tiết chống xoắn gập 110 với bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c sau khi qua đầu ngoài cùng của chi tiết chống xoắn gập đi xuyên qua một hoặc nhiều khe hở của bộ phận khớp nối màn chắn.

Theo một số phương án, một trong các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c có thể được bố trí ở cả đầu nối đực và đầu nối cái của ống dẫn 202. Cả hai bộ phận khớp nối màn chắn đều có thể được thiết kế để chặn chi tiết chống xoắn gập 110 khỏi đi qua các đầu mở của ống dẫn 202, cả hai bộ phận khớp nối màn chắn được thiết kế để giữ hoặc hạn chế sự di chuyển của chi tiết chống xoắn gập 110 theo chiều dọc, có thể sử dụng kết hợp cả hai bộ phận khớp nối màn chắn. Do dòng chảy chất lỏng thường bắt đầu từ đầu nối cái đến đầu nối đực, bộ phận khớp nối màn chắn tại đầu nối đực của ống dẫn 202 có thể được định kích thước với các khe hở lớn hơn bộ phận khớp nối màn chắn ở đầu nối đực của ống dẫn 202, điều này có thể giúp tránh việc hạn chế không cần thiết dòng chảy của chất lỏng qua ống dẫn.

Như thể hiện trên Fig.3, một hoặc nhiều cơ cấu khớp nối đầu để giữ chi tiết chống xoắn gập trong thể tích bên trong của ống dẫn mềm hoặc ống dẫn có thể được trang bị với vòng đệm màn chắn. Vòng đệm màn chắn thứ nhất 320 được lắp vào đầu mở của khớp nối ống dẫn mềm 330, bản thân nó có thể được lắp bao quanh đầu mở hoặc ống nối của ống dẫn mềm tương tự như các ống dẫn 102, 202 đã được mô tả bên trên. Theo một số phương án, thay vào đó, vòng đệm màn chắn 320 có thể được lắp đặt vào đầu mở hoặc ống nối của chính ống dẫn mềm, tương tự như các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c đã được mô tả bên trên dựa trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C.

Tham chiếu trên Fig.3 thể hiện vòng đệm màn chắn 322, trong vị trí tháo ra. Các vòng đệm màn chắn 320, 322 bao gồm cao su hoặc vòng bên ngoài dẻo tức là có kích

thước phù hợp để lỗ mở trong đó vòng đệm màn chắn được lắp vào, ví dụ định kích thước đường kính trong của ống dẫn và/hoặc đường kính trong của chính ống nối hoặc đầu nối. Phần bên trong của các vòng đệm màn chắn 320, 322 có các lỗ lưới hoặc mắt lưới làm bằng kim loại, tuy nhiên phần bên trong của các vòng đệm màn chắn 320, 322 có thể làm từ nhựa, cao su, hoặc các vật liệu khác. Nguyên lý hoạt động của vòng đệm màn chắn 320 tương tự với nguyên lý các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c được lắp có độ dôi hoặc bất khớp nhanh được mô tả bên trên, trong đó các lỗ riêng biệt của phần bên trong tạo lưới của vòng đệm màn chắn 320 được định kích thước để ngăn di chuyển của chi tiết chống xoắn gập đi qua đầu mở của ống dẫn có vòng đệm màn chắn 320 được lắp đặt, trong khi vẫn cho phép nước hoặc các chất lỏng được vận chuyển thông qua ống dẫn để đi qua một cách tương đối tự do và không bị cản trở.

Như được thể hiện trên Fig.4A và Fig.4B, chi tiết chống xoắn gập 110 có thể được giữ trong thể tích bên trong của ống dẫn 402 thông qua lực ma sát giữa bề mặt trong của ống dẫn 402 và vòng khuyên được tạo ra từ chi tiết chống xoắn gập 110 tại đầu ngoài cùng thứ nhất của nó. Fig.4A thể hiện đầu vòng khuyên của chi tiết chống xoắn gập ở vị trí lắp đặt trong thể tích bên trong của ống dẫn. Fig.4B thể hiện chi tiết hơn đầu vòng khuyên của chi tiết chống xoắn gập 110, trước khi nó được lắp hoàn toàn trong thể tích bên trong của ống dẫn. Theo một số phương án, đầu vòng khuyên có thể được tạo ra tại đầu ngoài cùng của chi tiết chống xoắn gập 110 sao cho chiều dài xấp xỉ 25,4-50,8 mm (1-2 in), mặc dù các kích thước khác cũng có thể được sử dụng. Như thể hiện trên Fig.4A, đầu vòng khuyên trên chi tiết chống xoắn gập có thể được đẩy vào đầu mở của ống dẫn 402 cho đến khi đầu vòng khuyên được định vị ở hoặc bên dưới đoạn cuối khớp nối. Đoạn cuối khớp nối được sử dụng để gắn khớp nối hoặc đầu nối với ống dẫn 402, và thường là phần kim loại hình ống được kéo dài từ đường kính ngoài ban đầu nhỏ hơn đường kính trong của ống dẫn để đường kính ngoài cuối cùng là bằng hoặc lớn hơn một chút so với đường kính trong của ống dẫn. Tại đầu ngoài cùng của đoạn cuối khớp nối kéo dài, sóng nhấp nhô hoặc gờ được tạo ra vùng chuyển tiếp giữa bề mặt cao su của thành ống dẫn và kim loại của đoạn cuối khớp nối. Bằng cách lắp đầu vòng khuyên của chi tiết chống xoắn gập bên dưới đoạn cuối khớp nối này, như thể hiện trên Fig.4A, tạo ra điểm hạn chế bổ sung để ngăn sự di chuyển theo chiều dọc hoặc trôi của chi tiết chống xoắn gập theo thời gian.

Lực ma sát được tạo ra giữa đầu vòng khuyên của chi tiết chống xoắn gập và bề

mặt trong của ống dẫn 402 phụ thuộc phần lớn vào sự lựa chọn vật liệu và các đặc tính của hai thành phần. Theo một số trường hợp, hợp chất hoặc lớp phủ tăng ma sát có thể được sử dụng với đầu vòng khuyên để tăng lực ma sát và cố định tốt hơn chi tiết chống xoắn gập 110 trong thể tích bên trong của ống dẫn 402. Hợp chất hoặc lớp phủ tăng ma sát có thể được sử dụng cho đầu ngoài cùng của chi tiết chống xoắn gập trước khi nó được tạo thành đầu vòng khuyên hoặc có thể được sử dụng cho chi tiết chống xoắn gập sau khi đầu vòng khuyên được tạo ra. Cũng có thể hợp chất tăng ma sát hoặc chất kết dính có thể được sử dụng cho bề mặt trong của ống dẫn 402, trong diện tích tiếp xúc dự kiến giữa ống dẫn và đầu vòng khuyên. Theo một số phương án, chi tiết chống xoắn gập 110 có thể được cố định với sự kết hợp của đầu vòng khuyên trên chi tiết chống xoắn gập và sử dụng một trong các bộ phận khớp nối màn chắn 220a-220c, 320.

Chỉ dẫn tham chiếu

Đơn sáng chế này yêu cầu hưởng quyền ưu tiên của đơn yêu cầu cấp patent Hoa Kỳ số 62/982,687 nộp ngày 27/02/2020 có tên “ỐNG DẪN MỀM CHỐNG XOẮN GẬP”.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Ống dẫn mềm chống xoắn gập (100) bao gồm:

ống dẫn (102; 202) có đầu ngoài cùng thứ nhất và đầu ngoài cùng thứ hai;

chi tiết chống xoắn gập (110) được bố trí trong ống dẫn, chi tiết chống xoắn gập có đường kính ngoài nhỏ hơn đường kính trong của ống dẫn, trong đó chi tiết chống xoắn gập và ống dẫn được ép đùn kết hợp sao cho chi tiết chống xoắn gập được nổi tự do trong thể tích bên trong của ống dẫn, và

cơ cấu giới hạn được đặt ở đầu ngoài cùng thứ nhất của ống dẫn, trong đó cơ cấu giới hạn hạn chế sự di chuyển theo chiều dọc của chi tiết chống xoắn gập thông qua đầu ngoài cùng thứ nhất của ống dẫn.

2. Ống dẫn mềm theo điểm 1, trong đó:

chi tiết chống xoắn gập (110) có đường kính lớn nhất thứ nhất;

diện tích mặt cắt ngang của chi tiết chống xoắn gập nhỏ hơn diện tích của vòng tròn có đường kính bằng với đường kính lớn nhất thứ nhất; và

chi tiết chống xoắn gập tạo thành một hoặc nhiều kênh dòng chảy mở được chống lên (112) để đưa chất lỏng qua nếp xoắn gập trong ống dẫn.

3. Ống dẫn mềm theo điểm 2, trong đó tổng diện tích mặt cắt ngang của một hoặc nhiều kênh dòng chảy mở được chống lên (112) và diện tích mặt cắt ngang của chi tiết chống xoắn gập (110) lớn hơn hoặc bằng diện tích của vòng tròn có đường kính bằng đường kính lớn nhất thứ nhất của chi tiết chống xoắn gập.

4. Ống dẫn mềm theo điểm 1, trong đó ống dẫn (102) gồm có vật liệu thứ nhất và chi tiết chống xoắn gập (110) gồm có vật liệu thứ hai khác với vật liệu thứ nhất, tùy chọn trong đó vật liệu thứ nhất và vật liệu thứ hai là các vật liệu đùn kết hợp không tương thích để tạo liên kết hoặc kết dính.

5. Ống dẫn mềm theo điểm 4, trong đó vật liệu thứ nhất và vật liệu thứ hai bao gồm một trong các vật liệu sau: polyvinyl clorua (PVC), vật liệu đàn hồi nhiệt dẻo (thermoplastic elastomer: TPE), polyuretán nhiệt dẻo (thermoplastic polyurethane: TPU), nylon, polyetylen (polyethylene: PE), và cao su tổng hợp và tự nhiên.

6. Ống dẫn mềm theo điểm 1, trong đó mặt cắt ngang của chi tiết chống xoắn gập (110)

là hình chữ thập hoặc dạng chữ “X”.

7. Ống dẫn mềm theo điểm 1, trong đó ống dẫn mềm này còn bao gồm chi tiết chống xoắn gập (110) thứ hai bố trí trong thể tích bên trong của ống dẫn (102), trong đó diện tích mặt cắt ngang lũy kế của các chi tiết chống xoắn gập nhỏ hơn 10% diện tích mặt cắt ngang của thể tích bên trong của ống dẫn.

8. Ống dẫn mềm theo điểm 1, trong đó cơ cấu giới hạn bao gồm bộ phận khớp nối màn chắn hình tròn (220a-220c) được bố trí bên trong đầu ngoài cùng thứ nhất của ống dẫn (102) rỗng.

9. Ống dẫn mềm theo điểm 8, trong đó:

bộ phận khớp nối màn chắn hình tròn (220a-220c) có đường kính ngoài bằng đường kính trong của ống dẫn (102) ở đầu ngoài cùng thứ nhất; và

bộ phận khớp nối màn chắn hình tròn được gắn chặt trong thể tích bên trong của ống dẫn ở đầu ngoài cùng thứ nhất.

10. Ống dẫn mềm theo điểm 9, trong đó đầu ngoài cùng thứ nhất của ống dẫn là điểm chất lỏng đi ra của ống dẫn mềm (100).

11. Ống dẫn mềm theo điểm 1, trong đó ống dẫn mềm còn bao gồm cơ cấu giới hạn thứ hai được đặt ở đầu ngoài cùng thứ hai của ống dẫn (102), trong đó cơ cấu giới hạn thứ hai hạn chế sự di chuyển theo chiều dọc của chi tiết chống xoắn gập (110) thông qua đầu ngoài cùng thứ hai của ống dẫn mềm.

12. Ống dẫn mềm theo điểm 8, trong đó chi tiết chống xoắn gập (110) được lắp cố định với bộ phận khớp nối màn chắn hình tròn (220a-220c) để hạn chế sự di chuyển theo chiều dọc của chi tiết chống xoắn gập (110) với bộ phận khớp nối màn chắn hình tròn và ống dẫn (102).

13. Ống dẫn mềm theo điểm 12, trong đó phần bộ phận khớp nối màn chắn hình tròn (220a-220c) bao gồm nhiều lỗ rỗng bên trong và chi tiết chống xoắn gập (110) được lắp cố định với bộ phận khớp nối màn chắn hình tròn bằng cách lắp cố độ đôi với một hoặc nhiều lỗ rỗng bên trong.

14. Ống dẫn mềm theo điểm 1, trong đó cơ cấu giới hạn bao gồm đầu vòng khuyên được tạo ra từ phần đầu ngoài cùng của chi tiết chống xoắn gập (110) được đặt trong đầu ngoài cùng thứ nhất của ống dẫn (102), sao cho đầu vòng khuyên tạo ra các điểm tiếp

xúc thứ nhất và thứ hai với bề mặt trong của ống dẫn, tại đó điểm tiếp xúc thứ nhất được đặt đối diện với điểm tiếp xúc thứ hai.

15. Ống dẫn mềm theo điểm 14, trong đó ống dẫn mềm còn bao gồm lớp phủ tăng ma sát được sử dụng cho đầu vòng khuyên của chi tiết chống xoắn gập (110), trong đó lớp phủ tăng ma sát tăng lực ma sát giữa bề mặt trong của ống dẫn (102) và các điểm tiếp xúc thứ nhất và thứ hai của đầu vòng khuyên.

Fig.1A

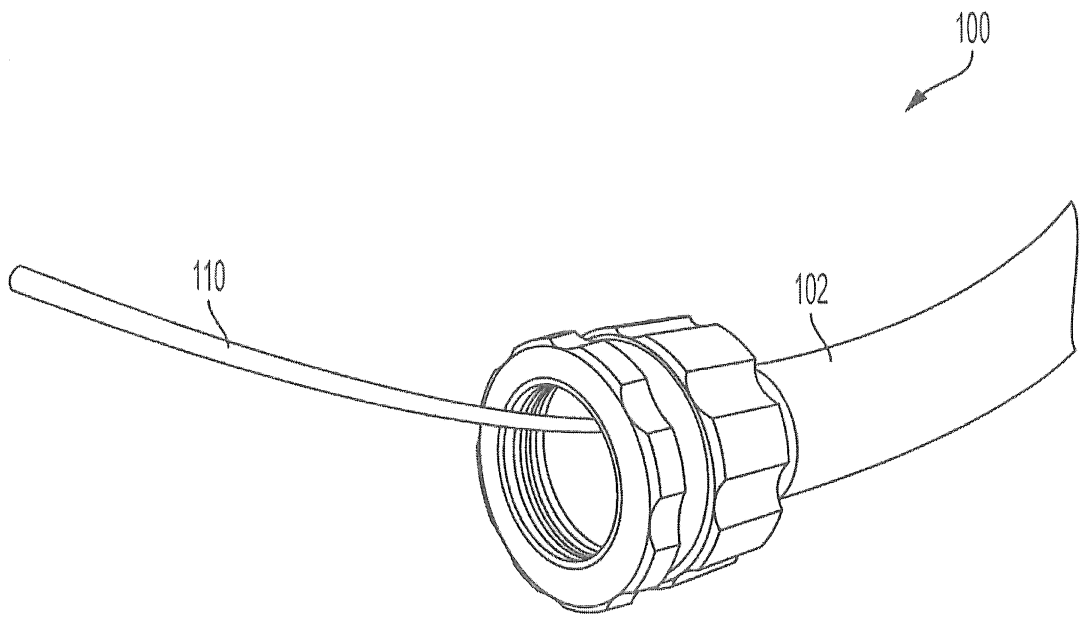


Fig.1B

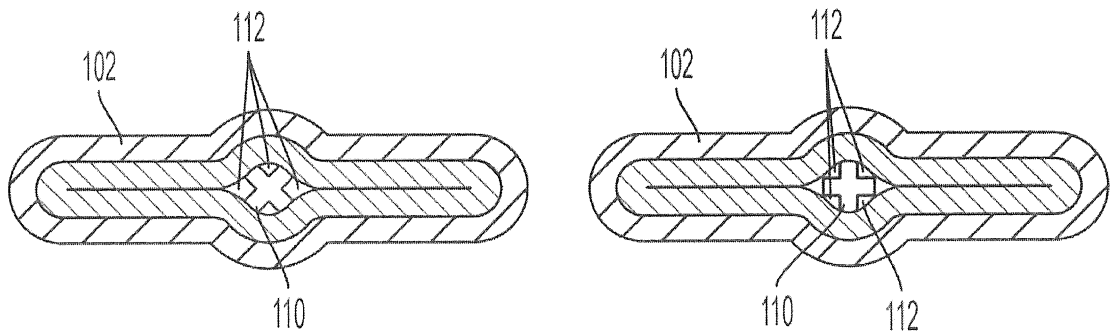


Fig.2A

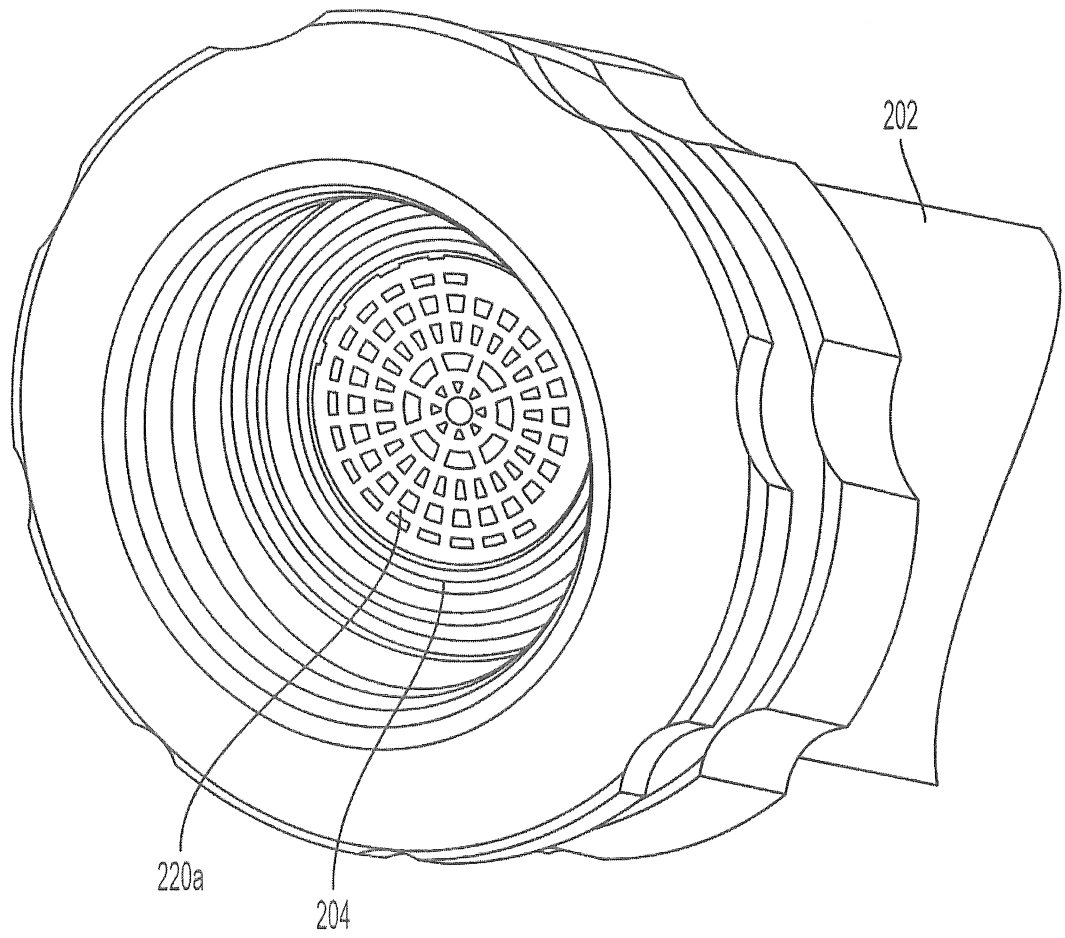


Fig.2B

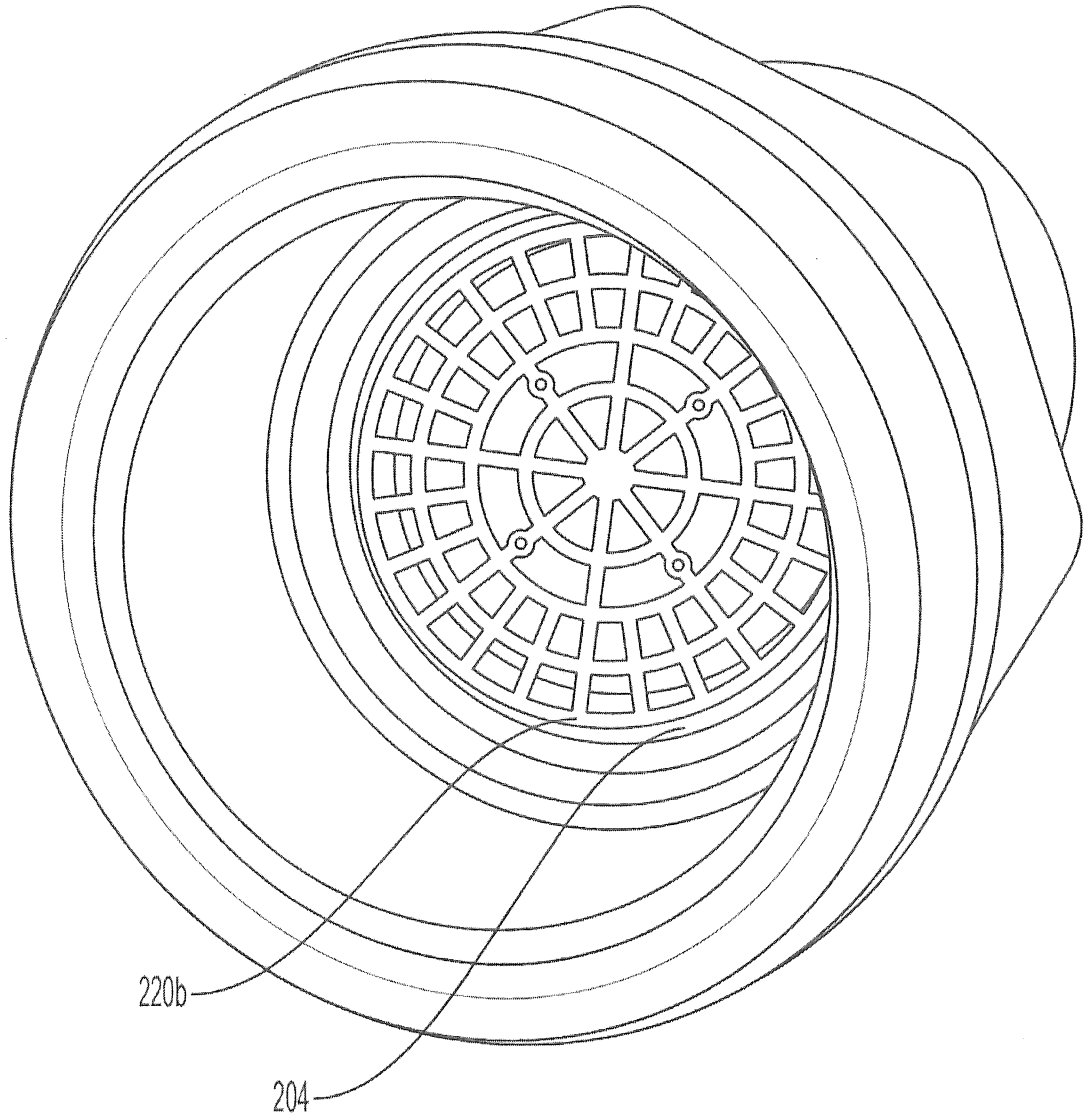


Fig.2C

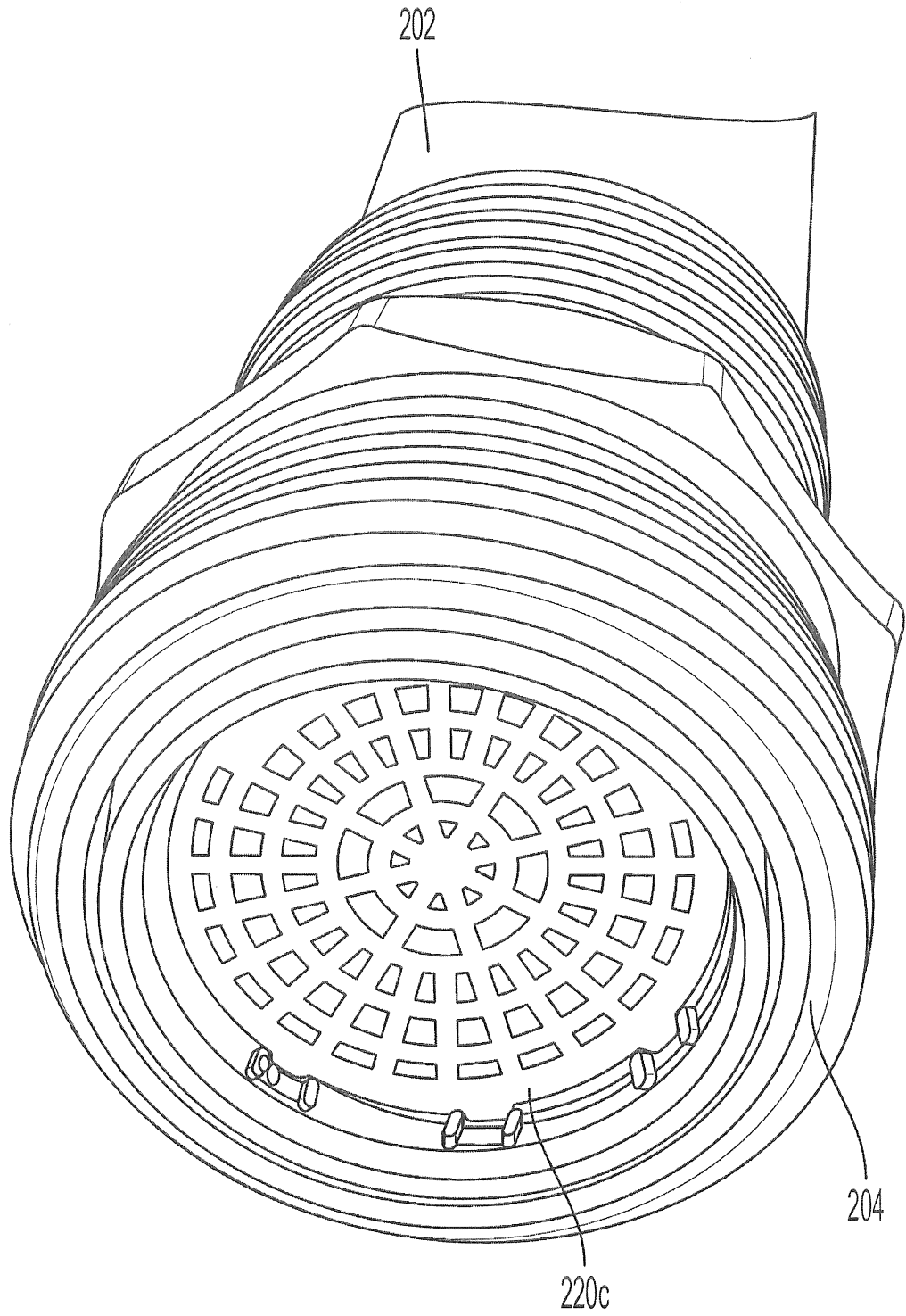


Fig.3

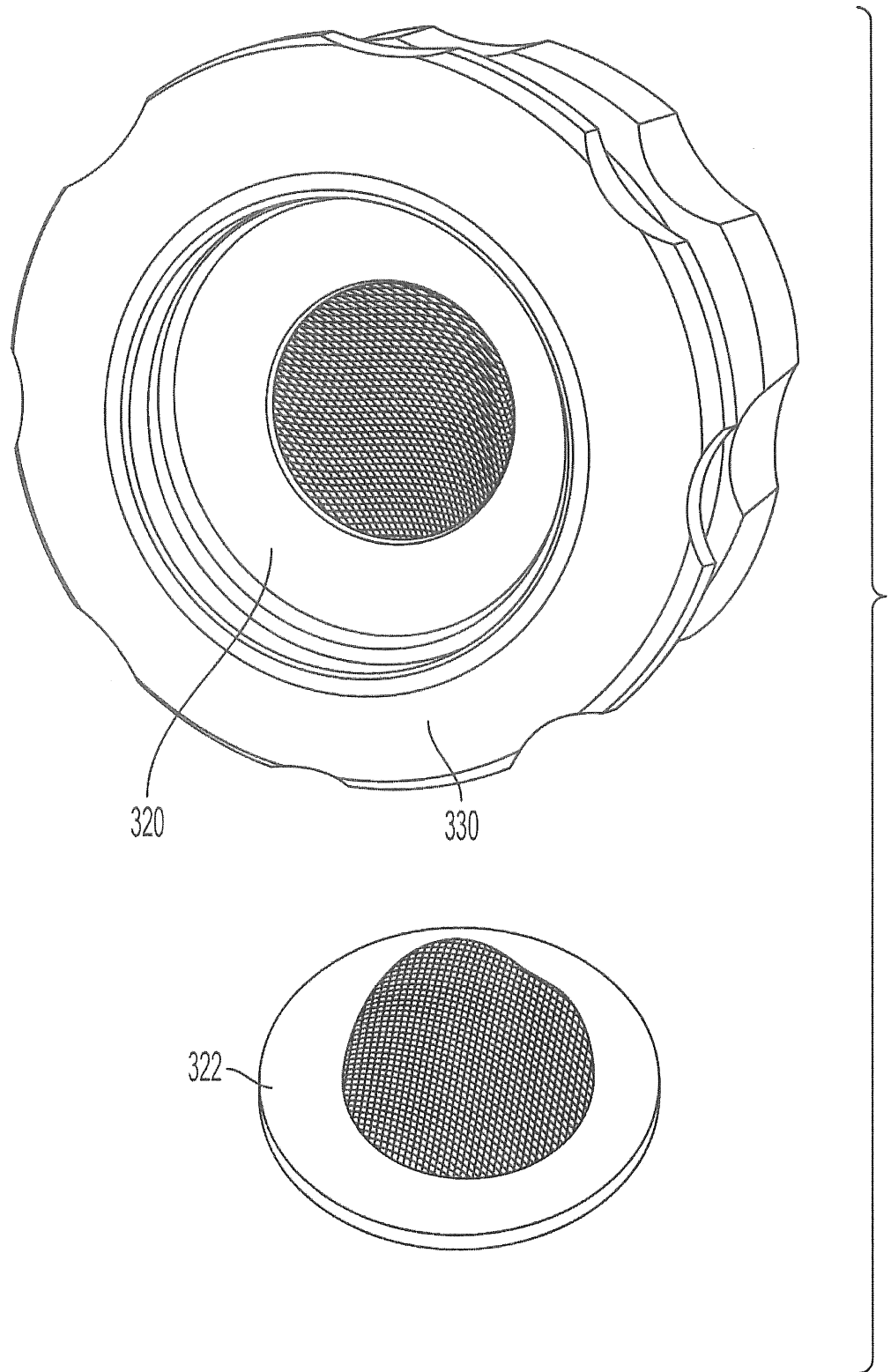


Fig.4A

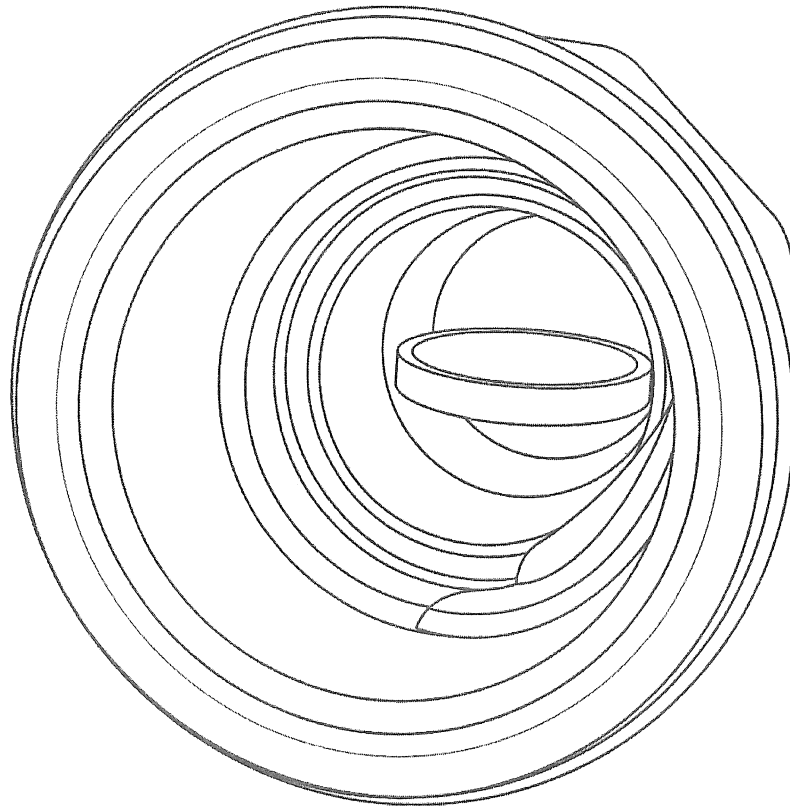


Fig.4B

