



(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)



1-0031088

(51)⁷ A61F 6/18; A61F 6/14; A61B 17/34; (13) B
A61B 17/42

(21) 1-2014-00402

(22) 09/07/2012

(86) PCT/US2012/045906 09/07/2012

(87) WO/2013/009674 17/01/2013

(30) 61/506,434 11/07/2011 US; 13/539,843 02/07/2012 US

(45) 25/02/2022 407

(43) 25/12/2014 321A

(73) MEDICINES360 (US)

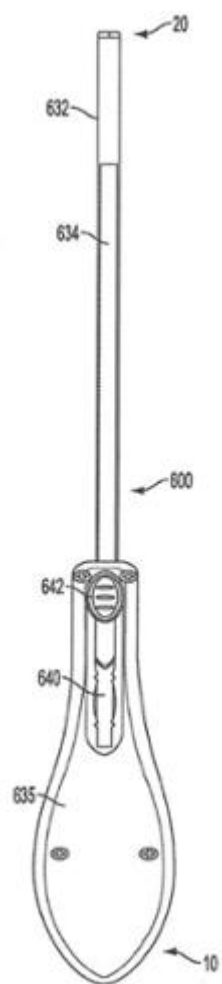
353 Sacramento Street, Suite 900, San Francisco, California 94111, United States of America

(72) DECKMAN, Rob (US); REPP, Richard, E. (US); GUYER, Curt (US);
WESTENDORF, Justin (US); PARMER, Timothy (US).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) DỤNG CỤ CÀI CHO DỤNG CỤ ĐẶT TRONG TỬ CUNG (IUD) VÀ BỘ KIT
BAO GỒM DỤNG CỤ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống trong tử cung (dụng cụ cài) bao gồm dụng cụ đặt trong tử cung (IUD), dụng cụ cài hoặc dụng cụ chuyên dùng để đặt IUD vào trong cổ tử cung của bệnh nhân nữ, các phương pháp liên quan đến quy trình đặt, và các phương pháp sản xuất dụng cụ cài này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống trong đường tiết niệu, dụng cụ đặt trong tử cung (intrauterine device: IUD), dụng cụ cài, phương pháp sử dụng, và bộ kit dùng cho các hệ thống và dụng cụ này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dụng cụ đặt trong tử cung (IUD) là vật mà khi được đặt trong tử cung của phụ nữ sẽ hoạt động như dụng cụ kiểm soát sinh đẻ để ngăn ngừa sự có thai. Hai loại IUD thường có sẵn, dụng cụ chứa đồng và dụng cụ chứa hocmon giải phóng progestogen. Dụng cụ chứa hocmon được coi là một hình thức kiểm soát sinh đẻ khác và sẽ có thể được phân biệt trong tài liệu chuyên ngành bởi thuật ngữ hệ thống trong tử cung (intrauterine system: IUS).

IUD bằng đồng làm việc bằng cách tác động tiêu cực đến tính di động của tinh trùng và ngăn ngừa tinh trùng kết hợp với trứng. Ngoài ra, vật thể lạ bằng đồng được định vị bên trong tử cung còn kích thích niêm mạc của tử cung và thành tử cung làm cho phôi khó bám vào thành này nếu trứng được thụ tinh bằng tinh trùng. Dụng cụ IUS, như IUD hocmon Mirena® (được bán bởi Bayer) giảm hoặc ngăn ngừa sự chảy máu kinh nguyệt. Dụng cụ Mirena® giải phóng levonorgestrel (progestogen).

Đã biết các dụng cụ IUD có nhiều hình dạng và kích thước khác nhau. Xem, ví dụ, sáng chế Hoa Kỳ số 3.407.806 của Hulka và cộng sự dưới tiêu đề *Contraceptive Intra-Uterine Devices* công bố ngày 29 tháng 10 năm 1968; số 3.902.483 của Place và cộng sự dưới tiêu đề *Intrauterine Device with Locator Means for Indicating Uterine Position of Device* công bố ngày 2 tháng 9 năm 1975; số 4.372.302 của Akerlund dưới tiêu đề *Instrument for Retrieval of Retracted Threads of Intrauterine Contraceptive Devices* công bố ngày 8 tháng 2 năm 1983; số 3.973.217 của Kosenen dưới tiêu đề *Intrauterine Contraceptive Device* công bố ngày 10 tháng 2 năm 1976; số 4.353.363 của Sopena Quesada

dưới tiêu đề *Intrauterine Spermicide* công bố ngày 12 tháng 10 năm 1982; số 4.359.046 của Shaw Jr. dưới tiêu đề *IUD Arrangement* công bố ngày 16 tháng 11 năm 1982; số 4.381.001 của Shaw Jr. dưới tiêu đề *IUD Arrangement* công bố ngày 26 tháng 4 năm 1983; 4,495.934 của Shaw Jr. dưới tiêu đề *IUD Arrangement* công bố ngày 29 tháng 1 năm 1985; số 4.830.025 của Gainutdinova và cộng sự dưới tiêu đề *Intrauterine Contraceptive Device* công bố ngày 16 tháng 5 năm 1989; số 4.957.119 của de Nijs dưới tiêu đề *Contraceptive Implant* công bố ngày 18 tháng 9 năm 1990; số 5.088.505 của de Nijs dưới tiêu đề *Contraceptive Implant* công bố ngày 18 tháng 2 năm 1992; số 6.039.968 của Nabahi dưới tiêu đề *Intravaginal Drug Delivery Device* công bố ngày 21 tháng 3 năm 2000; số 7.862.552 của McIntyre và cộng sự dưới tiêu đề *Medical Devices for Treating Urological and Uterine Conditions* công bố ngày 4 tháng 1 năm 2011; và công bố đơn sáng chế Hoa Kỳ số 2005/0045183 A1 của Callister và cộng sự dưới tiêu đề *Methods and Devices* công bố ngày 3 tháng 3 năm 2005.

IUD thường được đặt bằng cách sử dụng dụng cụ hoặc dụng cụ cài. Xem, ví dụ, sáng chế Hoa Kỳ số 3.783.861 của Abramson dưới tiêu đề *Insertor for Intrauterine Devices* công bố ngày 8 tháng 1 năm 1974; số 3.794.025 của Lerner dưới tiêu đề *Intrauterine Device Saddle Insertor* công bố ngày 26 tháng 2 năm 1974; số 4.920,727 của Ristimaki và cộng sự dưới tiêu đề *Cassette System and Apparatus for Manufacturing Active Agent Liberating Capsule for Subcutaneous Use* công bố ngày 1 tháng 5 năm 1990; số 4.949.732 của Spoon và cộng sự dưới tiêu đề *Apparatus for Insertion and Fixation of Intra Uterine Contraceptive Device to Uterine Fundus* công bố ngày 21 tháng 8 năm 1990; số 5.084.004 của Ranoux dưới tiêu đề *Process for Intra-Uterine Fertilization in Mammals and Device for Implementation Thereof* công bố ngày 28 tháng 1 năm 1992; số 5.370.129 của Diaz và cộng sự dưới tiêu đề *IUD Inserting Apparatus* công bố ngày 6 tháng 12 năm 1994; số 5.400.804 của Helle và cộng sự dưới tiêu đề *Method and Equipment for Installing Medicine Capsule on Support* công bố ngày 28 tháng 3 năm 1995; số 5.785.053 của Macandrew và cộng sự dưới tiêu

đề *Insertor for the Positioning of an Intrauterine Device* công bố ngày 28 tháng 7 năm 1998.

Các tài liệu tham khảo khác về lĩnh vực IUS và IUD bao gồm, ví dụ, sáng chế Hoa Kỳ số 6.056.76 của Markkula và cộng sự dưới tiêu đề *Elastomer, Its Preparation and Use* công bố ngày 2 tháng 5 năm 2000; số 6.063.395 của Markkula và cộng sự dưới tiêu đề *Drug Delivery Device Especially for Delivery of Progestins and Estrogens* công bố ngày 16 tháng 5 năm 2000; số 6.103.256 của Nahabi dưới tiêu đề *Intravaginal Drug Delivery Device* công bố ngày 15 tháng 8 năm 2000; số 6.117.442 của Markkula và cộng sự dưới tiêu đề *Drug Delivery Device, Especially for Delivery of Androgens* công bố ngày 12 tháng 9 năm 2000; và công bố đơn sáng chế Hoa Kỳ số US 2008/0095825 A1 của LaFont dưới tiêu đề *Method for Making Reservoir Containing Active Substance Diffused through Reservoir and Installation Therefor* công bố ngày 24 tháng 4 năm 2008.

Dụng cụ cài thông thường được sử dụng với IUD (bao gồm dụng cụ được sử dụng cho IUS) có thể gây đau và thậm chí sự mất ý thức cho bệnh nhân trong quá trình đặt do sự cảm ứng của phản ứng phản xạ phế vị. Dụng cụ cài thông thường không có khả năng sử dụng trơn tru và có vấn đề về dễ sử dụng. Vì vậy, có nhu cầu về dụng cụ cài có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để sử dụng với IUD và phương pháp và bộ kit có liên quan để giảm đau và chấn thương của bệnh nhân trong quá trình đặt và tạo ra một giải pháp đơn giản, chất lượng cao, dễ sử dụng, sử dụng trơn tru và kinh tế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một khía cạnh của sáng chế hướng đến dụng cụ cài bao gồm: vỏ kéo dài có đầu gần và đầu xa và ống kéo dài ở giữa đầu gần và đầu xa; phần tử trong kéo dài có đầu gần và đầu xa có thể bố trí được bên trong ống của vỏ kéo dài; giao diện người dùng được định vị gần, trong đó giao diện người dùng được định vị gần còn chứa một hoặc nhiều thanh dẫn hướng kéo dài được tạo ít nhất một phần trong đó và dọc theo ít nhất một phần của chiều dài của nó; và thanh trượt của

vỏ bọc dịch chuyển được giao tiếp với vỏ kéo dài trong đó thanh trượt vỏ bọc dịch chuyển được có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để dịch chuyển an toàn bên trong thanh dẫn hướng kéo dài và hơn nữa trong đó thanh trượt vỏ bọc dịch chuyển được kiểm soát sự dịch chuyển dọc trục của vỏ kéo dài. Thanh dẫn hướng kéo dài còn có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động dọc theo chiều dài của thanh dẫn hướng kéo dài. Ngoài ra, một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động được lựa chọn từ nhóm bao gồm chi tiết kiểm soát chuyển động cứng, chi tiết kiểm soát chuyển động mềm. Ngoài ra, một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động bao gồm ít nhất một chi tiết giới hạn lực có thể được tạo kết cấu để giới hạn độ lớn của lực tác dụng vào thanh trượt vỏ bọc dịch chuyển được. Một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động có thể lựa chọn được từ nhóm bao gồm vấu hãm, rãnh khóa, rãnh, phần nhô, mấu, sống, gờ, vành, công, phần tử dễ uốn, đường dẫn hướng kéo dài, và bề mặt cong thanh dẫn hướng kéo dài. Ngoài ra, thanh dẫn hướng kéo dài có chiều dài, chiều rộng và chiều sâu, và hơn nữa trong đó chiều rộng của thanh dẫn hướng kéo dài ít nhất là một trong chiều dài khả biến dọc theo và chiều rộng theo giai đoạn được lựa chọn từ hai hoặc hơn hai trong chiều rộng thứ nhất và chiều rộng thứ hai. Thanh dẫn hướng kéo dài có thể còn được tạo kết cấu để có biên dạng trong mặt phẳng được lựa chọn từ hình chữ nhật, hình chữ S, hình chữ C, hình chữ U, hình chữ W, hình tròn, hình nửa tròn và hình ovan. Thanh trượt vỏ bọc cũng có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều hình dạng bề mặt được làm thích ứng và được tạo kết cấu để bổ sung cơ học cho một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động. Một hoặc nhiều hình dạng bề mặt của thanh trượt vỏ bọc được lựa chọn từ nhóm bao gồm một hoặc nhiều trong số mỗi bề mặt không phẳng, bề mặt cong và mặt nghiêng. Ngoài ra, hộp chứa và thanh trượt vỏ bọc còn bao gồm một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng, trong đó một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của hộp chứa được làm thích ứng và được tạo kết cấu để bổ sung cơ học cho một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của vỏ bọc. Trong ít nhất một số cấu hình, bề mặt sắp thẳng hàng thứ nhất của thanh trượt vỏ bọc thẳng hàng với bề mặt sắp thẳng hàng thứ nhất của hộp

chứa ở vị trí thứ nhất dọc theo chiều dài của thanh dẫn hướng kéo dài. Ngoài ra, một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của thanh trượt vỏ bọc và một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của hộp chứa được lựa chọn từ nhóm bao gồm bề mặt cong, mặt nghiêng, mặt xiên và mặt nổi. Thanh dẫn hướng kéo dài có thể còn được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều hốc trên một hoặc nhiều trong đầu gần của thanh dẫn hướng kéo dài và đầu xa của thanh dẫn hướng kéo dài trong đó một hoặc nhiều hốc được làm thích ứng và được tạo kết cấu để chứa ít nhất một phần của thanh trượt vỏ bọc dịch chuyển được. Trong ít nhất một số cấu hình, dụng cụ còn chứa thanh trượt kiểm soát dây. Thanh trượt kiểm soát dây có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để dịch chuyển an toàn bên trong thanh dẫn hướng kéo dài. Ngoài ra, thanh trượt vỏ bọc kéo dài và thanh trượt kiểm soát dây được làm thích ứng và được tạo kết cấu để sử dụng ít nhất một trong đồng thời và độc lập bên trong một hoặc nhiều thanh dẫn hướng kéo dài. Trong ít nhất một số cấu hình, thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây có thể dịch chuyển theo kiểu ống lồng dọc theo ít nhất phần thứ nhất của thanh dẫn hướng kéo dài, và hơn nữa trong đó thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây có thể được tạo kết cấu sao cho ít nhất một trong số thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây bao quanh một phần thanh trượt còn lại. Thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây còn có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều bề mặt thẳng đứng, trong đó một hoặc nhiều bề mặt thẳng đứng được lựa chọn từ nhóm bao gồm bề mặt thẳng đứng thứ nhất của thanh trượt vỏ bọc, bề mặt thẳng đứng thứ hai của thanh trượt vỏ bọc, bề mặt thẳng đứng thứ nhất của thanh trượt kiểm soát dây, và bề mặt thẳng đứng thứ hai kiểm soát dây, trong đó một hoặc nhiều bề mặt thẳng đứng được tạo kết cấu để tạo thành bề mặt liền kề được sắp thẳng hàng ở một hoặc nhiều vị trí dọc theo chiều dài của thanh dẫn hướng kéo dài. Thường thì, dụng cụ có thể được tạo kết cấu sao cho thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây có chiều rộng kết hợp nhỏ hơn hoặc bằng ít nhất một trong các giá trị 0,75 inơ (19 mm), 0,7 inơ (17,8 mm), 0,5 inơ (12,7 mm), 0,35 inơ (8,9 mm), hoặc 0,25 inơ (6,3 mm). Dụng cụ cài cũng có thể được tạo kết cấu để chứa IUD bên trong đầu xa của ống

của vỏ kéo dài còn chứa ít nhất một chi tiết khóa dây có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để giữ chặt một hoặc nhiều thành phần dây của IUD. Trong một số cấu hình ít nhất một chi tiết khóa dây bao gồm một hoặc nhiều trong kẽ, kẹp, rãnh nêm, cặp, lò xo, hoặc răng. Trong các cấu hình khác, chi tiết khóa dây bao gồm kẽ, và chi tiết mở khóa dây bao gồm phần tử dịch chuyển được để đẩy một hoặc nhiều dây ra khỏi kẽ để mở khóa một hoặc nhiều dây. Đầu xa của vỏ kéo dài cũng có thể được tạo kết cấu sao cho nó có đầu không gây chấn thương được lựa chọn từ nhóm bao gồm đầu được làm tròn và đầu được làm trơn. Đầu xa của vỏ kéo dài có đường kính ngoài bằng từ khoảng 3mm đến 5mm. Trong một số cấu hình, đầu xa của vỏ kéo dài có đường kính ngoài bằng hoặc nhỏ hơn 80%, 50%, 30% đường kính ngoài của đầu gần của vỏ kéo dài. Ngoài ra, đầu xa của vỏ kéo dài có thể được tạo kết cấu sao cho nó có đường kính ngoài nhỏ hơn kích thước mặt cắt ngang lớn nhất của IUD có thể định vị được bên trong ống của vỏ kéo dài. Trong ít nhất một số cấu hình, đầu xa của vỏ kéo dài còn chứa một hoặc nhiều kẽ hở hoặc vành ở đầu phía trước của vỏ. Ngoài ra, một hoặc nhiều cơ cấu phản hồi có thể được tạo ra được lựa chọn từ nhóm bao gồm thính giác, thị giác và xúc giác.

Một khía cạnh khác của sáng chế hướng đến dụng cụ cài bao gồm: vỏ kéo dài có đầu gần và đầu xa và ống kéo dài ở giữa đầu gần và đầu xa; phần tử trong kéo dài có đầu gần và đầu xa có thể bố trí được bên trong ít nhất một phần của ống của vỏ kéo dài; giao diện người dùng được định vị gần; và nút kích hoạt kiểm soát vỏ kết hợp với giao diện người dùng được định vị gần giao tiếp với vỏ kéo dài trong đó nút kích hoạt kiểm soát vỏ có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để kiểm soát sự dịch chuyển dọc trục của vỏ kéo dài trong đó vỏ kéo dài kéo dài ra xa từ hộp chứa, và trong đó nút kiểm soát vỏ làm cho vỏ rút lại gần khi nút kiểm soát vỏ được kích hoạt. Thanh dẫn hướng kéo dài còn có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động dọc theo chiều dài của thanh dẫn hướng kéo dài. Ngoài ra, một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động được lựa chọn từ nhóm bao gồm chi tiết kiểm soát chuyển động cứng, chi tiết kiểm soát chuyển động mềm. Ngoài ra, một hoặc

nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động bao gồm ít nhất một chi tiết giới hạn lực có thể được tạo kết cấu để giới hạn độ lớn của lực tác dụng vào thanh trượt của vỏ bọc dịch chuyển được. Một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động có thể lựa chọn được từ nhóm bao gồm vấu hãm, rãnh khía, rãnh, phần nhô, máu, sóng, gờ, vành, cổng, phần tử dễ uốn, đường dẫn hướng kéo dài, và bề mặt cong thanh dẫn hướng kéo dài. Ngoài ra, thanh dẫn hướng kéo dài có chiều dài, chiều rộng và chiều sâu, và hơn nữa trong đó chiều rộng của thanh dẫn hướng kéo dài ít nhất là một trong chiều dài khả biến dọc theo và chiều rộng giạt cấp được lựa chọn từ hai hoặc hơn hai trong chiều rộng thứ nhất và chiều rộng thứ hai. Thanh dẫn hướng kéo dài có thể còn được tạo kết cấu để có biên dạng trong mặt phẳng được lựa chọn từ hình chữ nhật, hình chữ S, hình chữ C, hình chữ U, hình chữ W, hình tròn, hình nửa tròn, và hình ovan. Thanh trượt vỏ bọc cũng có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều biên dạng mặt được làm thích ứng và được tạo kết cấu để bổ sung cơ học cho một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động. Một hoặc nhiều biên dạng mặt của thanh trượt vỏ bọc được lựa chọn từ nhóm bao gồm một hoặc nhiều trong số mỗi mặt không phẳng, bề mặt cong, và mặt nghiêng. Ngoài ra, hộp chứa và thanh trượt vỏ bọc còn bao gồm một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng, trong đó một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của hộp chứa được làm thích ứng và được tạo kết cấu để bổ sung cơ học cho một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của vỏ. Trong ít nhất một số cấu hình, bề mặt sắp thẳng hàng thứ nhất của thanh trượt vỏ bọc sắp thẳng hàng với bề mặt sắp thẳng hàng thứ nhất của hộp chứa ở vị trí thứ nhất dọc theo chiều dài của thanh dẫn hướng kéo dài. Ngoài ra, một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của thanh trượt vỏ bọc và một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của hộp chứa được lựa chọn từ nhóm bao gồm bề mặt cong, mặt nghiêng, mặt xiên và mặt nổi. Trong ít nhất một số cấu hình, thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây có thể dịch chuyển theo kiểu ống lồng dọc theo ít nhất phần thứ nhất của thanh dẫn hướng kéo dài, và hơn nữa trong đó thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây có thể được tạo kết cấu sao cho ít nhất một trong số thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây bao quanh một phần thanh trượt còn lại. Thanh

trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây còn có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều bề mặt thẳng đứng, trong đó một hoặc nhiều bề mặt thẳng đứng được lựa chọn từ nhóm bao gồm bề mặt thẳng đứng thứ nhất của thanh trượt vỏ bọc, bề mặt thẳng đứng thứ hai của thanh trượt vỏ bọc, bề mặt thẳng đứng thứ nhất của thanh trượt kiểm soát dây, và bề mặt thẳng đứng thứ hai kiểm soát dây, trong đó một hoặc nhiều bề mặt thẳng đứng được tạo kết cấu để tạo thành bề mặt liền kề được sắp thẳng hàng ở một hoặc nhiều vị trí dọc theo chiều dài của thanh dẫn hướng kéo dài. Thường thì, dụng cụ có thể được tạo kết cấu sao cho thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây có chiều rộng kết hợp nhỏ hơn hoặc bằng ít nhất một trong các giá trị 0,75 in (19 mm), 0,7 in (17,8 mm), 0,5 in (12,7 mm), 0,35 in (8,9 mm), hoặc 0,25 in (6,3 mm). Dụng cụ cài cũng có thể được tạo kết cấu để chứa IUD bên trong đầu xa của ống của vỏ kéo dài còn chứa ít nhất một chi tiết khóa dây có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để giữ chặt một hoặc nhiều thành phần dây của IUD. Trong một số cấu hình ít nhất một chi tiết khóa dây bao gồm một hoặc nhiều trong kẽ, kẹp, rãnh nêm, cặp, lò xo, hoặc răng. Trong các cấu hình khác, chi tiết khóa dây bao gồm kẽ, và chi tiết mở khóa dây bao gồm phần tử dịch chuyển được để đẩy một hoặc nhiều dây ra khỏi kẽ để mở khóa một hoặc nhiều dây. Đầu xa của vỏ kéo dài cũng có thể được tạo kết cấu sao cho nó có đầu không gây chấn thương được lựa chọn từ nhóm bao gồm đầu được làm tròn và đầu được tạo côn. Đầu xa của vỏ kéo dài có đường kính ngoài bằng từ khoảng 3mm đến 5mm. Trong một số cấu hình, đầu xa của vỏ kéo dài có đường kính ngoài bằng hoặc nhỏ hơn 80%, 50%, 30% đường kính ngoài của đầu gần của vỏ kéo dài. Ngoài ra, đầu xa của vỏ kéo dài có thể được tạo kết cấu sao cho nó có đường kính ngoài nhỏ hơn kích thước mặt cắt ngang lớn nhất của IUD có thể định vị được bên trong ống của vỏ kéo dài. Trong ít nhất một số cấu hình, đầu xa của vỏ kéo dài còn chứa một hoặc nhiều kẽ hở hoặc vành ở đầu phía trước của vỏ. Trong một số cấu hình, nút kiểm soát vỏ và nút kiểm soát dây có thể bố trí được liền kề với nhau trên hộp chứa.

Một khía cạnh khác nữa của sáng chế hướng đến dụng cụ cài bao gồm: vỏ kéo dài có đầu gần và đầu xa và ống kéo dài ở giữa đầu gần và đầu xa trong đó đầu xa của vỏ kéo dài tạo thành đầu không gây chấn thương được lựa chọn từ nhóm bao gồm đầu được làm tròn và đầu được làm nhọn; phần tử trong kéo dài có đầu gần và đầu xa có thể bố trí được bên trong ống của vỏ kéo dài; và giao diện người dùng được định vị gần. Thanh dẫn hướng kéo dài còn có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động dọc theo chiều dài của thanh dẫn hướng kéo dài. Ngoài ra, một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động được lựa chọn từ nhóm bao gồm chi tiết kiểm soát chuyển động cứng, chi tiết kiểm soát chuyển động mềm. Ngoài ra, một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động bao gồm ít nhất một chi tiết giới hạn lực có thể được tạo kết cấu để giới hạn độ lớn của lực tác dụng vào thanh trượt của vỏ bọc dịch chuyển được. Một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động có thể lựa chọn được từ nhóm bao gồm vấu hãm, rãnh khía, rãnh, phần nhô, máu, sóng, gờ, vành, cổng, phần tử dễ uốn, đường dẫn hướng kéo dài, và bề mặt cong thanh dẫn hướng kéo dài. Ngoài ra, thanh dẫn hướng kéo dài có chiều dài, chiều rộng và chiều sâu, và hơn nữa trong đó chiều rộng của thanh dẫn hướng kéo dài ít nhất là một trong chiều dài khả biến dọc theo và chiều rộng giạt cấp được lựa chọn từ hai hoặc hơn hai trong chiều rộng thứ nhất và chiều rộng thứ hai. Thanh dẫn hướng kéo dài có thể còn được tạo kết cấu để có biên dạng trong mặt phẳng được lựa chọn từ hình chữ nhật, hình chữ S, hình chữ C, hình chữ U, hình chữ W, hình tròn, hình nửa tròn, và hình ovan. Thanh trượt vỏ bọc cũng có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều biên dạng mặt được làm thích ứng và được tạo kết cấu để bổ sung cơ học cho một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động. Một hoặc nhiều biên dạng mặt của thanh trượt vỏ bọc được lựa chọn từ nhóm bao gồm một hoặc nhiều trong số mỗi mặt không phẳng, bề mặt cong, và mặt nghiêng. Ngoài ra, hộp chứa và thanh trượt vỏ bọc còn bao gồm một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng, trong đó một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của hộp chứa được làm thích ứng và được tạo kết cấu để bổ sung cơ học cho một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của vỏ. Trong ít nhất một số cấu

hình, bề mặt sắp thẳng hàng thứ nhất của thanh trượt vỏ bọc sắp thẳng hàng với bề mặt sắp thẳng hàng thứ nhất của hộp chứa ở vị trí thứ nhất dọc theo chiều dài của thanh dẫn hướng kéo dài. Ngoài ra, một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của thanh trượt vỏ bọc và một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của hộp chứa được lựa chọn từ nhóm bao gồm bề mặt cong, mặt nghiêng, mặt xiên và mặt nổi. Thanh dẫn hướng kéo dài có thể còn được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều hốc trên một hoặc nhiều trong đầu gần của thanh dẫn hướng kéo dài và đầu xa của thanh dẫn hướng kéo dài trong đó một hoặc nhiều hốc được làm thích ứng và được tạo kết cấu để chứa ít nhất một phần của thanh trượt của vỏ bọc dịch chuyển được. Trong ít nhất một số cấu hình, dụng cụ còn chứa thanh trượt kiểm soát dây. Thanh trượt kiểm soát dây có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để dịch chuyển an toàn bên trong thanh dẫn hướng kéo dài. Ngoài ra, thanh trượt vỏ bọc kéo dài và thanh trượt kiểm soát dây được làm thích ứng và được tạo kết cấu để vận hành ít nhất một trong đồng thời và độc lập bên trong một hoặc nhiều thanh dẫn hướng kéo dài. Trong ít nhất một số cấu hình, thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây có thể dịch chuyển theo kiểu ống lồng dọc theo ít nhất phần thứ nhất của thanh dẫn hướng kéo dài, và hơn nữa trong đó thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây có thể được tạo kết cấu sao cho ít nhất một trong số thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây bao quanh một phần thanh trượt còn lại. Thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây còn có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều bề mặt thẳng đứng, trong đó một hoặc nhiều bề mặt thẳng đứng được lựa chọn từ nhóm bao gồm bề mặt thẳng đứng thứ nhất của thanh trượt vỏ bọc, bề mặt thẳng đứng thứ hai của thanh trượt vỏ bọc, bề mặt thẳng đứng thứ nhất của thanh trượt kiểm soát dây, và bề mặt thẳng đứng thứ hai kiểm soát dây, trong đó một hoặc nhiều bề mặt thẳng đứng được tạo kết cấu để tạo thành bề mặt liền kề được sắp thẳng hàng ở một hoặc nhiều vị trí dọc theo chiều dài của thanh dẫn hướng kéo dài. Thường thì, dụng cụ có thể được tạo kết cấu sao cho thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây có chiều rộng kết hợp nhỏ hơn hoặc bằng ít nhất một trong các giá trị 0,75 in (19 mm), 0,7 in (17,8 mm), 0,5 in (12,7 mm),

0,35 inso (8,9 mm), hoặc 0,25 inso (6,3 mm). Dụng cụ cài cũng có thể được tạo kết cấu để chứa IUD bên trong đầu xa của ống của vỏ kéo dài còn chứa ít nhất một chi tiết khóa dây có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để giữ chặt một hoặc nhiều thành phần dây của IUD. Trong một số cấu hình ít nhất một chi tiết khóa dây bao gồm một hoặc nhiều trong kẽ, kẹp, rãnh nêm, cặp, lò xo, hoặc răng. Trong các cấu hình khác, chi tiết khóa dây bao gồm kẽ, và chi tiết mở khóa dây bao gồm phần tử dịch chuyển được để đẩy một hoặc nhiều dây ra khỏi kẽ để mở khóa một hoặc nhiều dây. Đầu xa của vỏ kéo dài có đường kính ngoài bằng từ khoảng 3mm đến 5mm. Trong một số cấu hình, đầu xa của vỏ kéo dài có đường kính ngoài bằng hoặc nhỏ hơn 80%, 50%, 30% đường kính ngoài của đầu gần của vỏ kéo dài. Ngoài ra, đầu xa của vỏ kéo dài có thể được tạo kết cấu sao cho nó có đường kính ngoài nhỏ hơn kích thước mặt cắt ngang lớn nhất của IUD có thể định vị được bên trong ống của vỏ kéo dài. Trong ít nhất một số cấu hình, đầu xa của vỏ kéo dài còn chứa một hoặc nhiều kẽ hở hoặc vành ở đầu phía trước của vỏ. Ngoài ra, một hoặc nhiều cơ cấu phản hồi có thể được tạo ra được lựa chọn từ nhóm bao gồm thính giác, thị giác, và xúc giác. Trong ít nhất một số cấu hình, dụng cụ còn chứa một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động dọc theo chiều dài của thanh dẫn hướng kéo dài.

Một khía cạnh bổ sung của sáng chế hướng đến bộ kit bao gồm: dụng cụ cài có vỏ kéo dài có đầu gần và đầu xa và ống kéo dài ở giữa đầu gần và đầu xa; phần tử trong kéo dài có đầu gần và đầu xa có thể bố trí được bên trong ống của vỏ kéo dài; giao diện người dùng được định vị gần, trong đó giao diện người dùng được định vị gần còn chứa một hoặc nhiều thanh dẫn hướng kéo dài được tạo ít nhất một phần trong đó và dọc theo ít nhất một phần của chiều dài của nó; và thanh trượt của vỏ bọc dịch chuyển được tiếp xúc với vỏ kéo dài trong đó thanh trượt của vỏ bọc dịch chuyển được có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để dịch chuyển an toàn bên trong thanh dẫn hướng kéo dài và hơn nữa trong đó thanh trượt của vỏ bọc dịch chuyển được kiểm soát sự dịch chuyển dọc trục của vỏ kéo dài; và dụng cụ đặt trong tử cung có thể định vị được bên trong ống xa của vỏ kéo dài.

Các khía cạnh khác nữa của sáng chế hướng đến bộ kit bao gồm: dụng cụ cài có vỏ kéo dài có đầu gần và đầu xa và ống kéo dài ở giữa đầu gần và đầu xa, phần tử trong kéo dài có đầu gần và đầu xa có thể bố trí được bên trong ống của vỏ kéo dài, giao diện người dùng được định vị gần, và nút kích hoạt kiểm soát vỏ kết hợp với giao diện người dùng được định vị gần giao tiếp với vỏ kéo dài trong đó thanh trượt kích hoạt của vỏ có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để kiểm soát sự dịch chuyển dọc trục của vỏ kéo dài, trong đó vỏ kéo dài kéo dài ra ngoài từ hộp chứa, và trong đó nút kiểm soát vỏ làm cho vỏ rút lại gần khi nút kiểm soát vỏ được kích hoạt, và dụng cụ đặt trong tủ cung có thể định vị được bên trong ống xa của vỏ kéo dài.

Một khía cạnh khác nữa của sáng chế hướng đến bộ kit bao gồm dụng cụ cài có vỏ kéo dài có đầu gần và đầu xa và ống kéo dài ở giữa đầu gần và đầu xa, trong đó đầu xa của vỏ kéo dài tạo thành đầu không gây chấn thương được lựa chọn từ nhóm bao gồm đầu được làm tròn và đầu được làm nhọn, phần tử trong kéo dài có đầu gần và đầu xa có thể bố trí được bên trong ống của vỏ kéo dài, và giao diện người dùng được định vị gần; và dụng cụ đặt trong tủ cung có thể định vị được bên trong ống xa của vỏ kéo dài.

Các khía cạnh khác nữa của sáng chế hướng đến phương pháp sử dụng dụng cụ cài bao gồm các bước: đưa dụng cụ cài có vỏ kéo dài có đầu gần và đầu xa và ống kéo dài ở giữa đầu gần và đầu xa; phần tử trong kéo dài có đầu gần và đầu xa có thể bố trí được bên trong ống của vỏ kéo dài; giao diện người dùng được định vị gần, trong đó giao diện người dùng được định vị gần còn chứa một hoặc nhiều thanh dẫn hướng kéo dài được tạo ít nhất một phần trong đó và dọc theo ít nhất một phần của chiều dài của nó; và thanh trượt của vỏ bọc dịch chuyển được giao tiếp với vỏ kéo dài trong đó thanh trượt của vỏ bọc dịch chuyển được có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để dịch chuyển an toàn bên trong thanh dẫn hướng kéo dài và hơn nữa trong đó thanh trượt của vỏ bọc dịch chuyển được kiểm soát sự dịch chuyển dọc trục của vỏ kéo dài; kích hoạt thanh trượt vỏ bọc; ít nhất một trong bước dịch chuyển vỏ kéo dài lại gần

và bước đưa IUD ra xa; tăng tự động hoặc bán tự động đường kính xuyên tâm của IUD; và giải phóng IUD khỏi dụng cụ cài.

Các khía cạnh bổ sung của sáng chế hướng đến phương pháp sử dụng dụng cụ cài bao gồm các bước: đưa dụng cụ cài có vỏ kéo dài có đầu gần và đầu xa và ống kéo dài ở giữa đầu gần và đầu xa, phần tử trong kéo dài có đầu gần và đầu xa có thể bố trí được bên trong ống của vỏ kéo dài, giao diện người dùng được định vị gần, và nút kích hoạt kiểm soát vỏ kết hợp với giao diện người dùng được định vị gần giao tiếp với vỏ kéo dài trong đó thanh trượt kích hoạt của vỏ có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để kiểm soát sự dịch chuyển dọc trục của vỏ kéo dài, trong đó vỏ kéo dài kéo dài ra ngoài từ hộp chứa, và trong đó nút kiểm soát vỏ làm cho vỏ rút lại gần khi nút kiểm soát vỏ được kích hoạt; kích hoạt nút kiểm soát vỏ; ít nhất một trong bước dịch chuyển vỏ kéo dài lại gần và bước đưa IUD ra xa; tăng tự động hoặc bán tự động đường kính xuyên tâm của IUD; và giải phóng IUD khỏi dụng cụ cài.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp sử dụng dụng cụ cài bao gồm các bước: đưa dụng cụ cài có vỏ kéo dài có đầu gần và đầu xa và ống kéo dài ở giữa đầu gần và đầu xa, trong đó đầu xa của vỏ kéo dài tạo thành đầu không gây chấn thương được lựa chọn từ nhóm bao gồm đầu được làm tròn và đầu được tạo côn, phần tử trong kéo dài có đầu gần và đầu xa có thể bố trí được bên trong ống của vỏ kéo dài, và giao diện người dùng được định vị gần; ít nhất một trong bước dịch chuyển vỏ kéo dài lại gần và bước đưa IUD ra xa; tăng tự động hoặc bán tự động đường kính xuyên tâm của IUD; và giải phóng IUD khỏi dụng cụ cài.

Các tài liệu được kết hợp bằng cách viện dẫn

Tất cả các công bố đơn yêu cầu cấp sáng chế, các sáng chế, và các đơn yêu cầu cấp sáng chế được nêu trong bản mô tả này được đưa ra trong bản mô tả này bằng cách viện dẫn với cùng một mức độ như mỗi công bố đơn yêu cầu cấp sáng chế, sáng chế, và đơn yêu cầu cấp sáng chế riêng rẽ được nêu cụ thể và riêng rẽ để được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ đính kèm được đưa ra trong bản mô tả này và tạo thành một phần của bản mô tả, minh họa cho sáng chế và, cùng với phần mô tả, để giải thích các nguyên tắc của sáng chế và cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này thực hiện và sử dụng sáng chế.

Fig.1A đến Fig.1C là hình vẽ minh họa dụng cụ cài IDU thông thường;

Fig.2 là hình vẽ minh họa IUD hình chữ T thông thường;

Fig.3A đến Fig.3E là các hình vẽ minh họa bước định vị IUD trong pha thứ nhất của quá trình đặt IUD;

Fig.4A đến Fig.4C là các hình vẽ minh họa ảnh động của bước định vị IUD bên trong dụng cụ cài khi chuyển từ pha thứ nhất (1) sang pha thứ hai (2) của quá trình đặt IUD, và Fig.4D đến Fig.4F minh họa bước định vị IUD bên trong dụng cụ cài trong pha thứ hai của quá trình đặt IUD;

Fig.5A đến Fig.5C là hình vẽ minh họa bước định vị IUD trong pha thứ ba của quá trình đặt;

Fig.6A là hình chiếu bằng minh họa dụng cụ cài, và Fig.6B đến Fig.6D là hình vẽ minh họa các chi tiết của các chi tiết tay cầm, thanh trượt, và khe hở của dụng cụ cài;

Fig.7A đến Fig.7C là các hình vẽ minh họa các chi tiết và cấu hình khác nhau của khe hở thích hợp để đưa vào trong tay cầm của dụng cụ cài;

Fig.8A là hình chiếu bằng, và Fig.8B là hình chiếu cạnh của dụng cụ cài; Fig.8C là hình vẽ tách rời của dụng cụ trên Fig.8A đến Fig.8B, thể hiện các thành phần riêng rẽ và phương pháp lắp dụng cụ; Fig.8D đến Fig.8F là các hình chiếu cạnh của dụng cụ với thanh trượt ở các vị trí khác nhau;

Fig.9A và Fig.9B là hình vẽ minh họa các chi tiết kiểm soát vị trí của dụng cụ cài;

Fig.10A là hình vẽ phối cảnh của dụng cụ cài; Fig.10B là hình chiếu bằng, và Fig.10C là hình chiếu cạnh của dụng cụ cài được thể hiện trên Fig.10A. Fig.10D đến Fig.10F là các hình vẽ minh họa bước định vị sử dụng của dụng cụ cài trong pha thứ nhất, thứ hai, và thứ ba của quy trình đặt IUD;

Fig.11 là hình vẽ minh họa dụng cụ cài có nhiều thanh trượt;

Fig.12A là hình chiếu bằng và Fig.12B là hình chiếu cạnh của dụng cụ cài;

Fig.13A là hình chiếu bằng và Fig.13B là hình chiếu cạnh của dụng cụ cài với các thanh trượt co duỗi;

Fig.14A là hình chiếu bằng và Fig.14B là hình chiếu cạnh của dụng cụ cài với các thanh trượt co duỗi;

Fig.15A đến Fig.15C là các hình vẽ minh họa bước định vị dụng cụ cài bao gồm các thanh trượt co duỗi trong pha thứ nhất, thứ hai, và thứ ba của quy trình đặt IUD;

Fig.16A đến Fig.16C là các hình vẽ minh họa dụng cụ cài có chi tiết kiểm soát vị trí bao gồm hệ tay quay;

Fig.17A đến Fig.17C là các hình vẽ minh họa dụng cụ cài có chi tiết kiểm soát vị trí bao gồm hệ tay quay;

Fig.18A và Fig.18B là các hình vẽ minh họa dụng cụ cài có chi tiết kiểm soát vị trí bao gồm hệ bánh răng;

Fig.19A và Fig.19B là các hình vẽ minh họa dụng cụ cài có chi tiết kiểm soát vị trí bao gồm hệ bánh răng và bánh cóc;

Fig.20A là hình chiếu bằng, và Fig.20B đến Fig.20D minh họa các hình chiếu cạnh cắt ngang của các nút kích hoạt kiểm soát co duỗi để kiểm soát các thành phần của dụng cụ cài;

Fig.21A là hình chiếu bằng, và Fig.21B đến Fig.21D là các hình vẽ mặt cắt của các nút kích hoạt kiểm soát kề nhau để kiểm soát các thành phần của dụng cụ cài;

Fig.22A đến Fig.22C là các hình vẽ mặt cắt minh họa cơ chế tác động của nút kích hoạt kiểm soát kích vị trí của vỏ;

Fig.23A đến Fig.23E là các hình vẽ minh họa các chi tiết kiểm soát vị trí IUD khác nhau của pittông và vỏ của dụng cụ cài;

Fig.24A đến Fig.24G là các hình vẽ minh họa các dạng khác nhau của vỏ kéo dài của dụng cụ cài và đầu vỏ không gây chấn thương;

Fig.25A và Fig.25B là các hình vẽ minh họa các chi tiết khóa dây khác nhau;

Fig.26A đến Fig.26E là các hình vẽ minh họa các chi tiết kiểm soát dây khác nhau, bao gồm các chi tiết khóa dây và mở khóa dây;

Fig.27A đến Fig.27C là các hình vẽ minh họa các chi tiết kiểm soát dây khác nhau, bao gồm các chi tiết khóa dây và mở khóa dây;

Fig.28 là hình vẽ làm ví dụ minh họa dụng cụ cài bao gồm các chi tiết kiểm soát dây;

Fig.29A đến Fig.29D là các hình vẽ minh họa các chi tiết kiểm soát dây khác nhau, bao gồm các chi tiết khóa dây và mở khóa dây, cũng như các chi tiết xếp thẳng của vỏ;

Fig.30A đến Fig.30B là các hình vẽ minh họa các chi tiết chỉ báo của dụng cụ cài;

Fig.31A và Fig.31B là các hình vẽ minh họa các chi tiết của vỏ dụng cụ cài, bao gồm các chi tiết và phương pháp nạp IUD; và

Fig.32A đến Fig.32B là các hình vẽ minh họa các chi tiết và phương pháp nạp IUD.

Mô tả chi tiết sáng chế

I. Quy trình đặt

Dụng cụ đặt trong tử cung thông thường bao gồm phương tiện cài hoặc dụng cụ cài như dụng cụ được thể hiện trên Fig.1A đến Fig.1C, dụng cụ này bao gồm vỏ 132 có đầu gần và đầu xa và ống kéo dài ở giữa đầu gần và đầu xa để chứa IUD, pittông 134 để đẩy IUD qua vỏ, và giao diện người dùng như tay cầm 135 để giữ dụng cụ cài. Dụng cụ được thể hiện trên Fig.1A đến Fig.1C cần thủ tục dùng hai tay, nhờ đó người sử dụng giữ tay cầm 135 bằng một tay và vỏ 132 bằng tay kia.

Như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, khác với dụng cụ cài thông thường, như được thể hiện trên Fig.1, dụng cụ cài theo sáng chế được tạo kết cấu để chứa IUD trong quy trình đặt và còn được tạo kết cấu hỗ trợ cho sự định vị IUD trong quy trình đặt cũng như đưa IUD từ dụng cụ cài vào trong tử cung của bệnh nhân. Dụng cụ cài có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để đặt được nhiều cấu hình của IUD.

Dụng cụ cài có thể, ví dụ, được sử dụng với IUD hình chữ T 202, như IUD được thể hiện trên Fig.2. IUD thường có chiều dài bằng từ khoảng 31,90 mm đến khoảng 32,22 mm và chiều rộng bằng từ khoảng 31,81 mm đến khoảng 32,13 mm khi IUD ở tư thế khai triển hoàn toàn. Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, chiều dài này không bao gồm nút thắt hoặc các dây có thể đi cùng IUD. IUD hình chữ T bao gồm thân kéo dài 204 có đầu gần 10 và đầu xa 20. Thân kéo dài 204 có thể bao gồm lớp bọc như thuốc hoặc hocmon giải phóng theo thời gian. Thân kéo dài có thể được tạo từ vật liệu thích hợp bất kỳ, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở chất dẻo hoặc đồng. Ở đầu xa 20 của IUD (nghĩa là, đầu cuối được định vị cách xa tay bác sỹ), các cánh tay 206a, 206b được gắn với hoặc được tạo sẵn với thân kéo dài 204. Các cánh tay 206a, 206b có thể được tạo kết cấu để gấp lên trên u hoặc xuống dưới d để giảm thiểu mặt cắt của IUD sao cho IUD có thể lắp vừa vào trong vỏ hoặc ống vỏ dụng cụ cài để đặt qua cổ tử cung và vào trong tử cung. Ngoài ra,

một hoặc cả hai cánh tay 206a, 206b có thể được tạo kết cấu để bao gồm đầu to hoặc tròn 208a, 208b có thể, ví dụ, có hình dạng cong, hình cầu hoặc hình bán cầu. Các đầu 208a, 208b của các cánh tay 206a, 206b có thể được tạo sao cho các cánh tay, khi được gấp lên trên và được đẩy vào nhau, tạo thành đầu xa nhẵn và tròn, ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3B và Fig.3C và được mô tả dưới đây. Ở đầu gần của IUD 10, IUD có thể còn chứa một hoặc nhiều dây 210a, 210b được gắn với IUD. Các dây này có thể nối được với IUD ở điểm nối 211, ví dụ, được thắt thành nút thắt như được minh họa.

Mặc dù dụng cụ cài được mô tả chung trong bản mô tả này đối với IUD hình chữ T như IUD được thể hiện trên Fig.2, cần lưu ý là dụng cụ cài theo sáng chế có thể thích ứng để tạo điều kiện cho sự đặt các cấu hình IUD khác, như có thể hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ngoài ra, các quy trình sử dụng dụng cụ cài và đặt IUD có thể bao gồm số bước bất kỳ tương ứng với vị trí mong muốn của IUD. Ngoài các chi tiết được mô tả dưới đây, dụng cụ cài theo sáng chế bao gồm các chi tiết kiểm soát vị trí của IUD có thể có lợi cho sự đặt các IUD có nhiều cấu hình. Ví dụ, trong khi quy trình đặt IUD được mô tả dưới đây là quy trình ba pha tương ứng với ba vị trí khác nhau của IUD, quy trình sử dụng dụng cụ cài có thể bao gồm nhỏ hơn ba hoặc lớn hơn ba bước. Vì vậy, dụng cụ cài có thể bao gồm số chi tiết kiểm soát vị trí bất kỳ tương ứng với các vị trí mong muốn của IUD. Dụng cụ cài theo sáng chế có thể được sử dụng với các IUD thông thường khác nhau có sẵn trên thị trường, bao gồm các dụng cụ như IUD LNG-20 khung chữ T, được bán dưới tên Mirena® của Bayer®, cũng như Neo-Safe CuT 380A™ mua được từ Mona-Lisa™.

Dụng cụ cài được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được tạo kết cấu để sử dụng theo các bước quy trình thường giống như đã biết thông thường và các quy trình đã được sử dụng để đặt IUD. Tuy nhiên, dụng cụ cài theo sáng chế này bao gồm các cải tiến về cấu trúc và sử dụng của dụng cụ. Theo một khía cạnh khác của các dụng cụ được bộc lộ, các bước quy trình để đặt IUD bao gồm: (i)

các quy trình chuẩn bị dụng cụ cài trước khi đặt, (ii) pha thứ nhất của quá trình đặt IUD (còn được gọi trong bản mô tả này là pha 1, vị trí 1, hoặc bước 1), (iii) pha thứ hai của quá trình đặt IUD (còn được gọi trong bản mô tả này là pha 2, vị trí 2, hoặc bước 2), (iv) pha thứ ba của quá trình đặt IUD (còn được gọi trong bản mô tả này là pha 3, vị trí 3, hoặc bước 3), và (v) các quy trình sau đặt.

Các quy trình chuẩn bị dụng cụ cài trước khi đặt có thể bao gồm bước nạp IUD, như IUD được minh họa trên Fig.2, vào trong dụng cụ cài, bước sắp thẳng hàng IUD trong mặt phẳng với bệnh nhân, bước định vị IUD ở vị trí dọc chính xác dọc theo chiều dài của vỏ của dụng cụ cài, và bước khóa IUD vào trong vị trí đặt. Các quy trình chuẩn bị dụng cụ cài trước khi đặt như vậy được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

FIG.3A đến Fig.3D minh họa bước định vị dụng cụ cài 300 trong pha thứ nhất của quá trình đặt IUD theo một khía cạnh của sáng chế. Dụng cụ cài 300 được định cỡ và được tạo kết cấu để định vị bên trong tử cung, có chiều dài ống (hoặc chiều dài làm việc) bằng từ 15 cm đến 25 cm, và đường kính bằng từ 3mm đến khoảng 5 mm. Đầu xa 20 của vỏ 332, có đầu gần và đầu xa và ống kéo dài ở giữa đầu gần và đầu xa, được đưa qua ống cổ tử cung (không được thể hiện) sao cho vỏ 332 nhô một chút vào trong tử cung, như được minh họa trên Fig.3A bằng cách sử dụng hình vẽ minh họa đại diện cho cơ thể người. IUD 302 còn chưa được khai triển và vẫn ở bên trong vỏ 332. Các tay của IUD 308a, 308b có thể được khai triển từng phần để tạo ra hình dạng tròn ở đầu xa 20 của dụng cụ cài 300, như được thể hiện trên Fig.3B, trong khi thân kéo dài 304 của IUD vẫn ở bên trong vỏ 332. Theo cách khác, theo các khía cạnh trong đó vỏ dụng cụ cài 332 hoặc chi tiết khác tạo ra đầu xa tròn, các cánh tay của IUD 306a, 306b có thể bọc được bằng vỏ 332, như được thể hiện trên mặt cắt lấy theo đường B-B trên Fig.3B và được thể hiện trên Fig.3C. Đầu xa 20 của vỏ 332 có thể được tạo kết cấu sao cho nó tạo thành đầu được làm tròn có thể xòe ra khi IUD được định vị bên trong vỏ được đẩy ra ngoài đầu xa của nó (ví dụ, có lỗ với đường kính thứ

nhất khi IUD được định vị hoàn toàn bên trong vỏ, và lỗ với đường kính thứ hai lớn hơn khi IUD được đưa ra ngoài xa đầu vỏ).

Fig.3D là hình vẽ một mặt cắt khác lấy theo đường D-D trên Fig.3B của dụng cụ cài 300. Như có thể thấy trên hình vẽ này, khi IUD 302 được định vị hoàn toàn bên trong vỏ 332, đầu xa 20 có lỗ 331 với đường kính d_1 nhỏ hơn đường kính d_2 của IUD 302. Fig.3E minh họa hình chiếu theo thân dụng cụ lấy từ hình chiếu E-E trên Fig.3B của dụng cụ cài 300, trong pha thứ nhất của quá trình đặt IUD theo một khía cạnh của sáng chế. Lỗ 331 có đường kính d_1 nhỏ hơn đường kính d_2 của vỏ 332. IUD 302 có thể quay được trong mặt phẳng quanh trục dọc x như được thể hiện trên Fig.3D, sao cho các cánh tay của IUD hoặc các chi tiết tương tự của IUD sẽ khai triển nội tuyến với các khe tương ứng của các ống dẫn trứng của bệnh nhân.

Fig.4A đến Fig.4C thể hiện mặt cắt của IUD 402 kết hợp với dụng cụ cài 400 khi chuyển từ pha thứ nhất (1) sang pha thứ hai (2) của quá trình đặt IUD, dọc theo mặt cắt D-D trên Fig.3B. Như được minh họa trên Fig.4C, các cánh tay 406a, 406b của IUD 402 đã được đẩy ra xa (nghĩa là, hướng đến đầu xa 20) và ra ngoài vỏ 432, có đầu gần và đầu xa và ống kéo dài ở giữa đầu gần và đầu xa, vỏ cho phép các cánh tay 406a, 406b kéo dài xuyên tâm ra khỏi trục tâm x. Fig.4D đến Fig.4F minh họa bước định vị dụng cụ cài 400 trong pha thứ hai của quá trình đặt IUD. Trong pha 2, IUD 402 được khai triển từng phần từ vỏ 432 như được thể hiện trên Fig.4B.

Tham chiếu Fig.4D đến Fig.4F, IUD 402 được khai triển từng phần sao cho thân kéo dài 404 của IUD 402 vẫn được định vị bên trong vỏ 432, và các cánh tay 406a, 406b khai triển từ vỏ 432 và mở để kéo dài ra ngoài từ thân kéo dài 404 của IUD 402. Như được thể hiện trên Fig.4E, dụng cụ cài 400 được kéo dài ra xa vào trong tử cung (không được thể hiện) cho đến khi gờ 433 đạt tới khoảng cách được thiết đặt từ cửa ngoài 422 của cổ tử cung 420, và IUD được khai triển từng phần từ vỏ dụng cụ cài 432 vào trong tử cung (không được thể hiện). Bác sỹ lâm sàng sử dụng dụng cụ cài có thể, khi sử dụng, duy trì vị trí

được thể hiện trên Fig.4E trong khoảng thời gian, ví dụ, từ 10 đến 25 giây, và thường hơn là 15 giây, để bảo đảm là các cánh tay 406a, 406b của IUD được mở hoặc nở hoàn toàn thành tư thế hoặc cấu hình mong muốn. Sau đó, như được thể hiện trên Fig.4F, dụng cụ cài 400 được đưa ra xa cho đến khi gờ 433 đạt tới cửa ngoài của cổ tử cung (không được thể hiện), nhờ đó các cánh tay 406a, 406b của IUD tiếp xúc với đáy 416 của tử cung (không được thể hiện).

Fig.5A đến Fig.5C minh họa bước định vị IUD 502 trong pha thứ ba của quy trình đặt. Như được thể hiện trên Fig.5A và Fig.5B, IUD 502 được khai triển hoàn toàn từ dụng cụ cài (không được thể hiện) vào trong tử cung 514, và các dây 510 của IUD kéo dài từ tử cung 514, qua cổ tử cung 520, và vào trong âm đạo 524, như được thể hiện trên Fig.5B. Fig.5B là hình chiếu bằng thể hiện sự minh họa chi tiết của cơ thể phụ nữ có liên quan, bao gồm tử cung 514, đáy 516, các khe của ống dẫn trứng 518a, 518b, cổ tử cung 520, ống cổ tử cung 521, cửa ngoài 522 của cổ tử cung 520, và cửa trong 523 của cổ tử cung 520.

Khi hoàn thành pha đặt IUD, các quy trình sau đặt được thực hiện, như lấy vỏ dụng cụ cài khỏi bệnh nhân và cắt tỉa các dây của IUD đến chiều dài thích hợp cho bệnh nhân cụ thể.

Dụng cụ cài theo sáng chế chứng minh cấu trúc dụng cụ và kỹ thuật sử dụng được cải thiện, cũng như tăng khả năng sử dụng dễ dàng. Dụng cụ cài theo sáng chế được tạo kết cấu để giảm đau và chấn thương mà các bệnh nhân phải chịu trong quy trình đặt IUD. Hầu hết phụ nữ có cổ tử cung khác nhau về đường kính khe bằng từ khoảng 1 đến khoảng 3 milimet. Kích thước và hình dạng của cổ tử cung khác xa nhau theo tuổi của bệnh nhân, tình trạng hormone của bệnh nhân, và liệu bệnh nhân đã sinh con bằng cách đẻ tự nhiên. Tuy nhiên, IUD và dụng cụ cài thường có đường kính lớn hơn đường kính của ống cổ tử cung, đặc biệt là ở cửa ngoài và cửa trong của cổ tử cung hoặc tử cung. Sự không khớp như vậy giữa đường kính của cổ tử cung và dụng cụ cài tạo ra cách đối ứng để đặt IUD có thể cản trở sự đặt chính xác IUD và dẫn đến sự đặt gây chấn thương cho bệnh nhân. Đường kính của các IUD và dụng cụ cài truyền thống lớn so với

ống cổ tử cung phụ nữ bình thường mà IUD và dụng cụ chuyên dùng được đặt vào trong đó trong quá trình đặt IUD. Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các quy trình đặt IUD có chấn thương có thể gây ra nhiều tác dụng phụ bất lợi bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, sự chảy máu, đau nhói, và phản ứng thần kinh phế vị bất lợi có thể dẫn đến sự ngất hoặc cơn động kinh.

Sự đau trong quy trình đặt IUD giảm nhờ cấu trúc và sử dụng của dụng cụ cài, cũng như nhờ khả năng sử dụng dễ dàng của dụng cụ cài. Sự đặt gây chấn thương có thể xuất phát từ các khó khăn khi sử dụng dụng cụ cài IUD, dụng cụ cài bị hỏng, định vị IUD không chính xác khi đặt, lỗi của người sử dụng, và các chi tiết thiết kế vốn có của chính dụng cụ cài. Dụng cụ cài theo sáng chế được tạo kết cấu để giảm trở lực và ma sát trong quá trình đặt IUD. Dụng cụ cài có thể được tạo kết cấu để sử dụng trơn tru, nhanh, đều, dễ dàng, và theo cách có kiểm soát và nhất quán cao, do đó giảm chấn thương cho bệnh nhân khi đặt và khai triển IUD.

Sáng chế đề xuất các cấu trúc và sự sử dụng dụng cụ cài để kiểm soát vị trí của IUD trong các pha khác nhau của quy trình đặt. Dụng cụ cài truyền thống không tạo ra cơ chế tin cậy để định vị IUD và duy trì sự định vị thích hợp của IUD trong suốt quy trình đặt. Sự bảo đảm IUD ở vị trí chính xác trong các giai đoạn của quá trình đặt là quan trọng đối với sự đặt chính xác và không đau. Định vị IUD không chính xác như sự không sắp thẳng hàng và sự khai triển sớm hoặc muộn của IUD có thể gây ra sự đặt không thành công và đau. Sáng chế đề xuất sự kiểm soát vị trí được cải thiện bằng cách sử dụng các chi tiết kiểm soát vị trí để kiểm soát cả trong mặt phẳng lẫn sự sắp thẳng hàng theo chiều dọc của IUD trong quy trình đặt. Theo một khía cạnh của các dụng cụ được bộc lộ, dụng cụ cài còn chứa thông tin phản hồi hoặc các chi tiết báo hiệu kiểm soát vị trí để xác minh và bảo đảm sự định vị chính xác của IUD.

II. Sự kiểm soát vị trí và sắp thẳng hàng của IUD

Dụng cụ cài theo sáng chế có thể được tạo kết cấu để có mức độ kiểm soát và độ chính xác vị trí cao của IUD trong quy trình đặt IUD. Điều quan trọng là kiểm soát sự định vị và sự sắp thẳng hàng của IUD với độ chính xác cao trong quy trình đặt IUD. Ví dụ, trong quy trình đặt IUD được minh họa trên Fig.3 đến Fig.5 và được mô tả ở trên, điều quan trọng là kiểm soát vị trí dọc của IUD, sự sắp thẳng hàng trong mặt phẳng của IUD, và mặt cắt của IUD và vỏ dụng cụ cài.

Như được mô tả ở trên, IUD 302 có thể quay được trong mặt phẳng r quanh trục dọc x như được thể hiện trên Fig.3D, sao cho các cánh tay của IUD hoặc các chi tiết tương tự của IUD sẽ khai triển nội tuyến với các khe tương ứng của các ống dẫn trứng của bệnh nhân 518a, 518b, như được thể hiện trên Fig.5B, để đạt được sự sắp thẳng hàng trong mặt phẳng. Nói chung, khi IUD nằm sắp thẳng hàng trong mặt phẳng, IUD nằm phẳng, hoặc gần như phẳng, bên trong mặt phẳng được xác định bởi các khe của các ống dẫn trứng 518a, 518b và ống cổ tử cung 521, như mặt phẳng vòng được thể hiện x-y trên Fig.5B. Các cánh tay của IUD 506a, 506b, hoặc chi tiết chức năng tương tự dùng cho các IUD không phải hình chữ T, sẽ được định vị gần các khe của ống dẫn trứng 518a, 518b khi IUD được khai triển. Đầu gần của thân IUD kéo dài 504 gần với cửa trong 523 của cổ tử cung, và các dây 510 của IUD kéo dài lại gần từ IUD 502 vào trong âm đạo 524.

Trong pha 1 của quá trình đặt, như được thể hiện trên Fig.3A đến Fig.3E, IUD 302 được định vị bên trong dụng cụ phân phối 300 sao cho IUD 302 sẽ không khai triển sớm mà sẽ khai triển ngay khi chuyển sang pha 2. Mặt cắt của đầu xa 20 của dụng cụ cài 300 có thể được tạo kết cấu sao cho nó là đường kính nhỏ nhất dọc theo phần chiều dọc của dụng cụ cài được đặt vào trong cổ tử cung và tử cung của bệnh nhân, và đầu xa 301 của dụng cụ cài 300 còn có thể được tạo kết cấu để là đầu xa tròn hoặc cong, nhẵn, và không có các chi tiết tù hoặc sắc cạnh. Việc sử dụng đầu xa tròn không có các chi tiết tù hoặc sắc cạnh giúp giảm hoặc loại trừ tổn hại hoặc chấn thương cho bệnh nhân và giảm trở ngại bất kỳ cho sự đặt trơn tru của dụng cụ cài qua ống cổ tử cung và vào trong tử cung.

IUD 302 tốt hơn là được khai triển vào trong tử cung có sự sắp thẳng hàng trong mặt phẳng sao cho IUD đã khai triển sẽ nằm gần như trong, ví dụ, mặt phẳng vòng như được mô tả ở trên.

Các chi tiết kiểm soát vị trí

Sáng chế mô tả dụng cụ cài bao gồm một hoặc nhiều chi tiết để kiểm soát vị trí dọc của IUD xuyên suốt các pha khác nhau của quy trình đặt IUD. Dụng cụ cài có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để bao gồm dụng cụ cài IUD bao gồm phần tử trong kéo dài và vỏ kéo dài ít nhất bọc hoặc bao quanh một phần phần tử trong kéo dài, trong đó phần tử trong và vỏ có thể được tạo kết cấu để khớp với sự dịch chuyển tịnh tiến so với nhau dọc theo trục dọc. Dụng cụ cài IUD ngoài ra có thể chứa nhiều cấu hình IUD.

Vỏ kéo dài của dụng cụ cài chứa IUD trong quy trình đặt và có mặt cắt đầu vỏ hẹp ở đầu xa của nó sao cho đầu xa của vỏ và IUD nằm trong đó sẽ vừa qua cổ tử cung khi đặt dụng cụ cài vào trong tử cung. Trong ít nhất một số cấu hình, đoạn từ 1mm đến 2mm của đầu ống được làm côn từ đường kính lớn nhất của nó (ví dụ, từ 3 đến 5mm) đến giá trị ở phần xa nhất bằng khoảng từ 50 đến 90% đường kính (ví dụ, đường kính từ khoảng 2,4 mm đến khoảng 4,4 mm). Đầu vỏ dụng cụ cài được tạo kết cấu để nén IUD được định vị bên trong vỏ dọc theo trục kéo dài hoặc dọc của IUD bằng cách giam IUD bên trong khe vỏ hẹp. Trong ít nhất một số cấu hình, vỏ dụng cụ cài là phần tử kéo dài rỗng, như xi lanh hoặc ống rỗng kéo dài, dọc theo ít nhất một phần của chiều dài dọc của nó. Vỏ kéo dài của dụng cụ cài còn có thể được tạo kết cấu đủ mềm để cho phép vỏ có thể dễ uốn hoặc dễ phù hợp cho mỗi cơ thể cụ thể của bệnh nhân, nhưng lại đủ chắc và cứng để ngăn ngừa sự oằn hoặc dịch chuyển không mong muốn trong quy trình đặt. Vật liệu thích hợp dùng cho vỏ dụng cụ cài bao gồm vật liệu tương thích sinh học như polyme dẻo hoặc dẻo nhiệt bao gồm, ví dụ, polyetylen hoặc polypropylen.

Phần tử trong kéo dài vừa với ít nhất một phần bên trong hốc hoặc khe của vỏ, và vì vậy, phần tử trong kéo dài ít nhất được bọc hoặc được bao quanh

một phần bằng vỏ, nhờ đó phần tử trong có thể trượt bên trong vỏ dọc theo trục dọc mà không bị ma sát không mong muốn. Phần tử trong kéo dài có thể là que, vỏ, hoặc phần tử kéo dài bất kỳ có khả năng tịnh tiến IUD dọc theo trục dọc trong quy trình đặt IUD. Phần tử trong kéo dài, hoặc pittông, thường được tạo kết cấu sao cho nó đủ mềm để cho phép pittông có hình dạng của vỏ kéo dài ngay khi bị uốn hoặc bị thích ứng với cơ thể của mỗi bệnh nhân. Vật liệu thích hợp dùng cho vỏ dụng cụ cài bao gồm polyme dẻo nhiệt tương thích sinh học như polyetylen hoặc polypropylen. Theo một khía cạnh của các dụng cụ được bộc lộ, ít nhất một phần của pittông rộng để tạo ra đường đi dùng cho một hoặc nhiều thành phần dây của IUD đi qua.

Sự dịch chuyển tịnh tiến của phần tử trong kéo dài và vỏ dụng cụ cài so với nhau dọc theo trục dọc cho phép sự dịch chuyển tịnh tiến của IUD so với vỏ dụng cụ cài và/hoặc phần tử trong kéo dài dọc theo trục dọc. IUD và phần tử trong thường không tịnh tiến dọc theo trục dọc so với nhau. Ngoài ra, vỏ dụng cụ cài và IUD thường tịnh tiến so với nhau dọc theo trục dọc trong quy trình đặt IUD, nhờ đó vỏ dụng cụ cài bị kéo gần lại (được rút) từ tử cung và cổ tử cung trong khi IUD vẫn được khai triển trong tử cung.

Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, dụng cụ cài có thể được tạo kết cấu sao cho phần tử trong kéo dài có thể được đẩy hoặc được kéo dài ra xa (hướng đến bệnh nhân và ra khỏi người sử dụng) để khai triển IUD hoặc được rút hoặc được kéo dài lại gần (ra khỏi bệnh nhân và về phía người sử dụng). Vì vậy, ví dụ, vỏ có thể được rút lại gần và/hoặc phần tử trong kéo dài có thể được kéo dài ra xa để khai triển IUD.

Trong một số cấu hình, pittông có thể được tạo kết cấu sao cho nó vẫn đứng yên trong quy trình đặt và chỉ vỏ được rút. Theo các khía cạnh khác, vỏ có thể được tạo kết cấu để vẫn đứng yên và chỉ pittông được đưa ra xa. Theo các khía cạnh khác nữa, dụng cụ cài bao gồm một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát vị trí của vỏ và pittông cho phép sự dịch chuyển của cả vỏ lẫn pittông, đồng thời hoặc ở các thời điểm khác nhau và cùng một khoảng cách hoặc các khoảng cách khác

nhau. Ví dụ, trong bước 1, dụng cụ cài được đưa ra xa qua ống cổ tử cung và vào trong tử cung. Trong bước 2, chi tiết kiểm soát vị trí đẩy pittông ra xa một chút để khai triển các cánh tay của IUD. Tùy ý, chi tiết kiểm soát vị trí sau đó dịch chuyển cả pittông lẫn vỏ ra xa sao cho các cánh tay của IUD tới được đáy của tử cung (nghĩa là, phần đỉnh đối diện cổ tử cung). Trong bước 3, vỏ được rút và pittông được đưa ra xa, hoặc chỉ vỏ được rút lại gần.

Dụng cụ cài theo sáng chế còn có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để bao gồm dụng cụ cài IUD giữ bằng tay còn chứa phần tử trong kéo dài, vỏ kéo dài ít nhất bọc hoặc bao quanh một phần phần tử trong kéo dài, và ít nhất một chi tiết kiểm soát để kiểm soát sự dịch chuyển tịnh tiến của phần tử trong kéo dài và vỏ kéo dài so với nhau dọc theo trục dọc.

III. Kiểm soát thanh trượt

Theo một khía của các dụng cụ cài theo sáng chế, như được minh họa trên Fig.6A đến Fig.6C, dụng cụ cài 600 có đầu gần 10 và đầu xa 20, bao gồm dụng cụ cài giữ bằng tay, bao gồm phần tử trong kéo dài (pittông) 634, vỏ kéo dài 632, giao diện như giao diện người dùng hoặc tay cầm 635, và thanh trượt 642 để kích hoạt hoặc kiểm soát sự dịch chuyển tịnh tiến của vỏ kéo dài 632 và phần tử trong kéo dài 634 so với nhau dọc theo các trục dọc của chúng. Tay cầm của dụng cụ cài 635 tạo thành hộp chứa dùng cho các bộ phận của dụng cụ cài như đầu gần 10 của vỏ 632, đầu gần của pittông 634, và thanh trượt 642. Tay cầm 635 còn có thể được tạo kết cấu để cho phép người sử dụng cầm tay cầm 635 khi sử dụng dụng cụ cài 600. Tay cầm 635 có thể được tạo kết cấu để bao gồm thanh dẫn hướng kéo dài (khe hở, rãnh, kênh trượt hoặc cửa trượt) 640. Thanh dẫn hướng kéo dài 640 có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để tạo ra thanh dẫn hướng hoặc rãnh (ví dụ, rãnh chữ U, hoặc rãnh có mặt dưới, và hai thành bên) mà thanh trượt 642 có thể dịch chuyển hoặc trượt dọc theo đó khi sử dụng. Thanh trượt 642 có thể được tạo kết cấu sao cho nó gắn vật lý với vỏ kéo dài 632 và trực tiếp kiểm soát vị trí theo chiều dọc và sự dịch chuyển tịnh tiến của vỏ 632 theo ít nhất một trong chiều lại gần và ra xa so với phần tử trong kéo

dài 634 và IUD (không được thể hiện). Khi sử dụng, ngón tay hoặc tốt hơn là ngón tay cái của người sử dụng dịch chuyển thanh trượt 642 dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài 640.

Hệ thống thanh trượt và thanh dẫn hướng kéo dài có thể được tạo kết cấu để cho phép người sử dụng kiểm soát sự định vị IUD trong quy trình đặt. Như được thể hiện trên Fig.6B, thanh trượt 642 được định vị ở vị trí bắt đầu xa nhất trong bước 1 của quy trình đặt. Trong bước 2, người sử dụng dịch chuyển thanh trượt 642 dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài 640 đến vị trí thứ hai (không được thể hiện). Trong bước 3, người sử dụng dịch chuyển thanh trượt 642 dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài 640 đến vị trí thứ ba (không được thể hiện). Thường thì, thanh trượt 640 được định vị ở vị trí xa và sau đó được dịch chuyển lại gần trong bước 2 và 3.

Như được mô tả ở trên, sự bảo toàn đầu nhọn, tròn, và biên dạng thấp của dụng cụ cài, như được thể hiện trên Fig.3A đến Fig.4A, giúp giảm đau và ngăn ngừa sự khai triển sớm của IUD từ dụng cụ cài. Sự duy trì vị trí chính xác của IUD và sự kiểm soát các vị trí của IUD, vỏ kéo dài của dụng cụ cài, và phần tử trong kéo dài của dụng cụ cài trong quá trình đặt cũng có thể giảm các khó khăn khác có thể xuất hiện trong quy trình đặt, như sự quản lý các dây của IUD. Ngoài hệ thống thanh trượt và thanh dẫn hướng kéo dài được mô tả ở trên, dụng cụ cài theo sáng chế còn có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều chi tiết phụ để cải thiện sự kiểm soát vị trí của IUD.

Theo một khía cạnh của các dụng cụ được bộc lộ, thanh trượt, thanh dẫn hướng kéo dài, và/hoặc hộp chứa có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát vị trí để có thể bảo đảm là thanh trượt được duy trì ở vị trí chính xác trong mỗi pha của quy trình đặt, như các vị trí được thể hiện trên Fig.3 đến Fig.5. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6C (hình vẽ này thể hiện tay cầm không có thanh trượt 642 được định vị trong thanh dẫn hướng kéo dài 640) các chi tiết kiểm soát vị trí 641a, 641b, 641c hỗ trợ người sử dụng kiểm soát vị trí thanh trượt, do đó định vị thanh trượt ở vị

trí định trước tương ứng với từng bước quy trình. Như được minh họa trên Fig.6C đến Fig.6D, các chi tiết kiểm soát vị trí 641a, 641b, 641c là các rãnh âm được tạo kết cấu để đối tiếp với các phần nhô dương trên thanh trượt (không được thể hiện). Các chi tiết kiểm soát vị trí này là các vấu hãm hoạt động như một cơ cấu để giữ tạm thời một bộ phận (thanh trượt và phụ tùng của nó) ở vị trí nhất định so với vị trí của một bộ phận khác (tay cầm), và có thể được giải phóng bằng cách tác dụng lực vào một trong các bộ phận. Bằng cách kiểm soát chính xác vị trí của thanh trượt vỏ bọc của dụng cụ cài, vỏ sẽ được định vị chính xác so với IUD do thanh trượt vỏ bọc kiểm soát vỏ. Các chi tiết kiểm soát vị trí có thể là các chi tiết “dừng mềm” ngăn cản hoặc chặn sự dịch chuyển trượt nếu không đồng nhất của thanh trượt dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài.

Trong một số cấu hình, chi tiết kiểm soát chuyển động mềm (ví dụ, chi tiết dừng, chi tiết kiểm soát vị trí, và chi tiết kiểm soát dịch chuyển) không dựa vào sự tiếp xúc vật lý trực tiếp giữa các mặt kiểm soát chuyển động của các thành phần khác nhau của dụng cụ cài, như có cấu hình vấu hãm. Ví dụ, các chi tiết dừng mềm của thanh dẫn hướng kéo dài 641a, 641b, 641c có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để đạt được sự giảm về chiều rộng w của thanh dẫn hướng kéo dài 640, hoặc sự giảm về dung sai giữa thanh dẫn hướng kéo dài và thanh trượt, nhờ đó tăng ma sát ở giữa thanh trượt vỏ bọc 642 và hộp chứa 635 ở các vị trí khác nhau dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài 640 tương ứng với sự dừng hoặc tạm dừng quy trình - ví dụ, bước 1, 2, hoặc 3 tương ứng với các vị trí của IUD được thể hiện lần lượt trên Fig.3A, Fig.4C, và Fig.5C. Cấu hình này có thể thay cho cấu hình vấu hãm được mô tả ở trên. Các chi tiết kiểm soát vị trí của hộp chứa, thanh dẫn hướng kéo dài, và/hoặc thanh trượt có thể bao gồm các chi tiết vật lý như vấu hãm, rãnh khía, rãnh, phần nhô, mấu, sống, gờ, vành, cổng, phần tử dễ uốn, đường, đường cong, hình dạng khác nhau, v.v., chúng có thể được tạo kết cấu để ngăn cản sự dịch chuyển của thanh trượt ở các vị trí tương ứng trong hộp chứa hoặc thanh dẫn hướng kéo dài. Chi tiết kiểm soát chuyển động mềm có thể, đối với ít nhất một số cấu hình, có lợi hơn chi tiết

kiểm soát chuyển động cứng bởi vì chi tiết kiểm soát chuyển động mềm có thể tăng sự kiểm soát của người sử dụng khi sử dụng.

Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, chi tiết kiểm soát chuyển động cũng có thể bao gồm chi tiết “dừng cứng” bao gồm sự tiếp xúc vật lý giữa thanh trượt và bề mặt của các thành phần khác của dụng cụ cài để ngăn sự dịch chuyển tiếp của thanh trượt theo chiều không mong muốn. Thường thì, sự dừng cứng bao gồm sự tiếp xúc vật lý trực tiếp giữa hai hoặc hơn hai thành phần của dụng cụ, nhờ đó sự dừng cứng ngăn sự dịch chuyển tiếp của một thành phần đi qua điểm dừng cứng. Ví dụ, dụng cụ cài được thể hiện trên Fig.6D bao gồm mặt kiểm soát chuyển động cứng thứ nhất 641d (ví dụ, bề mặt dừng) ở đầu xa của thanh dẫn hướng kéo dài 640 và mặt kiểm soát chuyển động cứng thứ hai 641e ở đầu gần của thanh dẫn hướng kéo dài 640. Trong cấu hình này, bước 1 của quy trình đặt có thể được xác định bởi sự tiếp xúc vật lý giữa thanh trượt 642 và mặt kiểm soát chuyển động cứng thứ nhất 641d, và bước 3 của quy trình đặt có thể được xác định bởi sự tiếp xúc vật lý giữa thanh trượt (không được thể hiện) và mặt kiểm soát chuyển động cứng thứ hai 641e. Sự dừng trung gian có thể được tạo điều kiện bằng việc sử dụng sự dừng mềm 641b tương tự như sự dừng mềm được minh họa trên Fig.6C.

Khi vị trí dừng dùng cho pha quy trình bao gồm chi tiết kiểm soát chuyển động cứng (ví dụ, chi tiết dừng, chi tiết kiểm soát vị trí, và chi tiết kiểm soát dịch chuyển), người sử dụng nhiều khả năng có thể sử dụng tốc độ hoặc lực quá mức khi dịch chuyển thanh trượt. Chi tiết kiểm soát chuyển động cứng có thể khuyến khích người sử dụng bỏ qua sự cần thiết về sự thận trọng, sự chính xác và sự khéo léo, bởi vì người sử dụng sẽ dựa vào sự tiếp xúc giữa các mặt kiểm soát chuyển động cứng để bảo đảm là bước quy trình được hoàn tất. Người sử dụng nhiều khả năng có thể sử dụng lực quá mức và đóng mạnh thanh trượt hoặc chi tiết kiểm soát vị trí khác vào trong sự tiếp xúc với mặt kiểm soát chuyển động cứng, điều này có thể dẫn đến sự dịch chuyển phá vỡ của toàn bộ

dụng cụ cài và gây đau đớn cho bệnh nhân hoặc làm hỏng quy trình đặt. Không giống như các chi tiết dùng cứng, mặt kiểm soát chuyển động mềm theo sáng chế khuyến khích người sử dụng luyện tập sự thận trọng, sự chính xác và sự khéo léo trong quá trình đặt. Ngoài ra, chi tiết kiểm soát dùng mềm nhất định trong các chi tiết của sáng chế có thể được cảm nhận bằng xúc giác bằng ngón tay cái hoặc ngón tay của người sử dụng, bằng cách tạo ra tín hiệu cảm nhận cho người sử dụng tương ứng với các bước quy trình hoặc các điểm dừng. Ví dụ, bằng dụng cụ được thể hiện trên Fig.6D, người sử dụng có thể không cảm nhận được các mặt kiểm soát chuyển động cứng 641d, 641e trực tiếp tiếp xúc với ngón tay cái của người sử dụng.

Tuy nhiên, như được giải thích chi tiết hơn dưới đây đối với dụng cụ được thể hiện trên Fig.8A đến Fig.8F, dụng cụ có đầu gần 10, đầu xa 20, mặt trên 30, mặt dưới 40, và ít nhất một mặt bên 50. Khi sử dụng dụng cụ theo sáng chế, người sử dụng có thể cảm nhận được bề mặt hộp chứa 844a, 844b là các chi tiết giới hạn lực, tiếp xúc trực tiếp với ngón tay cái của người sử dụng lần lượt trong bước 1 và 3, như được thể hiện trên Fig.8D và Fig.8F. Mặc dù chi tiết giới hạn lực 844a, 844b của dụng cụ cài 800 ngăn ngừa sự dịch chuyển thanh trượt 842 ra ngoài bề mặt hộp chứa 844a, 844b, các chi tiết giới hạn lực không cần tiếp xúc giữa các thành phần của dụng cụ cài, ví dụ, giữa thanh trượt 842 và mặt hộp chứa 844a, 844b. Các lợi ích khác của các chi tiết kiểm soát chuyển động mềm sẽ được công nhận bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, chi tiết kiểm soát chuyển động mềm có thể giảm thiểu các cạnh sắc của dụng cụ cài và ngăn ngừa dụng cụ cài móc vào người sử dụng.

Các chi tiết kiểm soát vị trí theo sáng chế, như chi tiết thanh trượt, chi tiết thanh dẫn hướng kéo dài, và/hoặc chi tiết hộp chứa, là các chi tiết kiểm soát chuyển động mềm để tạo ra sự dùng mềm khi sử dụng dụng cụ cài và chỉ ngăn cản hoặc chặn sự dịch chuyển trượt của thanh trượt dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài, do đó góp phần vào sự chuyển động trượt trơn tru và không phá hỏng.

Tuy nhiên, các chi tiết này cũng có thể bao gồm chi tiết “dùng cứng” ngăn sự dịch chuyển tiếp của thanh trượt theo chiều không mong muốn.

Theo cách khác hoặc ngoài ra, hộp chứa hoặc thanh dẫn hướng kéo dài có thể được làm thích ứng và được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều chi tiết hoặc chỉ báo báo hiệu cảm nhận để tạo ra sự phản hồi cảm nhận cho người sử dụng là thanh trượt ở vị trí thích hợp tương ứng với một hoặc nhiều pha của quy trình đặt. Các chi tiết chỉ báo như chi tiết báo hiệu cảm nhận được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Ví dụ, chi tiết báo hiệu cảm nhận của dụng cụ cài có thể bao gồm chỉ báo thị giác như chi tiết sắp thẳng hàng thị giác, chỉ báo âm thanh như tiếng động lách cách hoặc chỉ báo khác nghe được bởi người sử dụng dụng cụ cài, và/hoặc chi tiết chỉ báo rõ ràng có thể cảm nhận được bởi người sử dụng, như chỉ báo rõ ràng cảm nhận được bằng ngón tay hoặc ngón tay cái của người sử dụng.

Thanh trượt có thể là thanh trượt vỏ bọc được gắn với vỏ kéo dài để rút vỏ để khai triển IUD. Theo cách khác hoặc ngoài ra, thanh trượt có thể là thanh trượt pittông được gắn với pittông và đẩy pittông ra xa để khai triển IUD. Thanh trượt có thể bao gồm cấu trúc thích hợp bất kỳ cho phép người sử dụng dịch chuyển thanh trượt. Ví dụ, thanh trượt có thể bao gồm nút, máu, khe hở, hoặc giao diện thích hợp bất kỳ để dịch chuyển thanh trượt và vỏ hoặc pittông gắn kèm theo chiều thích hợp. Tốt hơn là, thanh trượt trượt trơn tru dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài, mặc dù cũng được ưu tiên là có ma sát nhất định giữa thanh trượt và thanh dẫn hướng kéo dài sao cho thanh trượt sẽ không trượt quá dễ dàng dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài. Ma sát ở mức nhất định giữa các thành phần này được ưu tiên sao cho người sử dụng kiểm soát toàn bộ sự dịch chuyển của thanh trượt và thanh trượt sẽ không trượt dễ dàng hoặc vô ý dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài mà không cần lực tác dụng bởi người sử dụng - nghĩa là, thanh trượt sẽ không dịch chuyển trong thanh dẫn hướng kéo dài do chỉ lực hấp dẫn hoặc sự chuyển động ngoài. Như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, dung sai hoặc khoảng cách giữa các thành phần của

dụng cụ cài có thể điều chỉnh được để tạo ra độ lớn thích hợp của lực ma sát giữa các thành phần. Lực hoặc trở lực ma sát như vậy chắc chắn hoặc gần như chắc chắn tồn tại giữa thanh trượt và hộp chứa hoặc thanh dẫn hướng kéo dài chứ không phải là giữa vỏ và pittông.

Cấu hình của thanh dẫn hướng kéo dài phụ có thể được kết hợp vào trong dụng cụ cài bất kỳ theo sáng chế. Ví dụ, hộp chứa hoặc tay cầm được mô tả ở trên có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để có nhiều cấu hình của thanh dẫn hướng kéo dài như được thể hiện trên Fig.7A đến Fig.7C. Ví dụ, đối với thanh dẫn hướng kéo dài cong 740, như được thể hiện trong các ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ. Trên Fig.7A đến Fig.7C, một hoặc nhiều đường cong c1, c2, c3, có thể được tạo cấu hình để tương ứng với một bước quy trình như sự dừng hoặc tạm dừng, nhờ đó đường cong tạo ra sự dừng mềm hoặc trở lực tăng đối với sự dịch chuyển của thanh trượt 742 bên trong thanh dẫn hướng kéo dài 740 hoặc rãnh. Ma sát tăng giữa thanh dẫn hướng kéo dài 740 và thanh trượt 742 ở một hoặc nhiều đường cong c1, c2, c3 của thanh dẫn hướng kéo dài 740 làm chậm chuyển động của thanh trượt 742, do đó tạo ra sự dừng mềm ở một hoặc nhiều vị trí cong dọc theo chiều dài của thanh dẫn hướng kéo dài. Đường cong c1, c2, c3 trong thanh dẫn hướng kéo dài 740 được bố trí dọc theo trục dọc x của tay cầm của dụng cụ cài, nhờ đó thanh trượt dịch chuyển từ bên này sang bên kia khi nó trượt dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài. Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, trong một số cấu hình, cả sự dịch chuyển từ bên này sang bên kia lẫn sự dịch chuyển theo chiều dọc đạt được nhờ thanh trượt. Theo các phương án khác nữa (không được thể hiện), đường cong của thanh dẫn hướng kéo dài được bố trí ở các chiều sâu khác nhau bên trong tay cầm, nhờ đó thanh trượt dịch chuyển lên và xuống khi nó trượt dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài. Như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, thanh dẫn hướng kéo dài có thể được bố trí dọc theo một trục thích hợp bất kỳ của dụng cụ cài. Ví dụ, thanh dẫn hướng kéo dài có thể được bố trí dọc theo trục dọc x của dụng cụ cài hoặc dọc theo trục vuông góc với nó. Ngoài ra, như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong

lĩnh vực kỹ thuật này, thanh dẫn hướng kéo dài có thể có hình dạng thích hợp bất kỳ không bị giới hạn ở các đường thẳng hoặc cong được thể hiện trên các hình vẽ và được mô tả trong bản mô tả này.

Các khía cạnh bổ sung về thanh trượt hoặc các chi tiết kiểm soát vị trí khác được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Ví dụ, dụng cụ cài có thể được tạo kết cấu để bao gồm nhiều thanh trượt để kiểm soát các thành phần của dụng cụ cài. Ví dụ, dụng cụ cài có thể có cấu hình song phương sao cho thanh trượt hoặc các chi tiết kiểm soát khác có thể được sử dụng từ phía trên hoặc dưới của hộp chứa của dụng cụ, do đó cho phép sự kiểm soát bằng tay trái hoặc tay phải trong khi vẫn tạo ra các lợi ích của dụng cụ cài cải tiến theo sáng chế. Dụng cụ cài còn có thể được làm thích ứng để bao gồm các chi tiết kiểm soát phụ được lắp vào trong chính thanh trượt để cho phép chức năng phụ ngoài sự kiểm soát dịch chuyển của vỏ hoặc pittông. Ví dụ, dụng cụ cài có thể bao gồm các chi tiết kiểm soát dây của IUD và các chi tiết báo hiệu để chỉ báo các bước quy trình hoặc vị trí của IUD.

Như được thể hiện trong cấu hình của dụng cụ cài được minh họa trên Fig.8A đến Fig.8F, dụng cụ cài 800 theo sáng chế bao gồm vỏ kéo dài 832, gờ vỏ 833, phần tử trong kéo dài hoặc pittông 834, thanh trượt 842, hộp chứa 835 bao gồm miếng trên hoặc mặt trên của hộp chứa 835a và miếng dưới hoặc mặt dưới của hộp chứa 835b, và thanh dẫn hướng kéo dài 840. Thanh trượt 842 có thể được tạo sẵn từ thanh trượt vỏ bọc, ví dụ, sao cho nó sử dụng theo một cách thống nhất hoặc được thiết kế hoặc có thể thiết kế được từ một miếng, được gắn với vỏ kéo dài 832. Tuy nhiên, như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, thanh trượt có thể được gắn với pittông hoặc được tạo sẵn với nó mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Dụng cụ cài 800 bao gồm các chi tiết kiểm soát để kiểm soát các vị trí tương đối của vỏ 832, pittông 834, và IUD (không được thể hiện trên Fig.8). Các chi tiết kiểm soát vị trí này có thể bao gồm chi tiết thanh trượt, chi tiết thanh dẫn hướng kéo dài, và/hoặc chi tiết hộp chứa, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, chi tiết bất kỳ

trong số các chi tiết được mô tả ở trên. Mỗi thanh trượt 842 và hộp chứa 835 hoặc thanh dẫn hướng kéo dài 840 bao gồm ít nhất một bề mặt sắp thẳng hàng, trong đó các bề mặt được sắp thẳng hàng khi thanh trượt được định vị ở vị trí tương ứng với vị trí thích hợp của thanh trượt tương ứng với một bước xác định trong quy trình đặt IUD. Thanh trượt và hộp chứa/thanh dẫn hướng kéo dài có thể còn được làm thích ứng và được tạo kết cấu để bao gồm nhiều bề mặt sắp thẳng hàng, trong đó các bề mặt của thanh trượt và/hoặc hộp chứa/thanh dẫn hướng kéo dài khác nhau được sắp thẳng hàng khác nhau trong các pha khác nhau của quá trình đặt IUD - ví dụ, ở các vị trí khác nhau dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài, ở các pha khác nhau của quy trình đặt, hoặc ở các thời điểm khác nhau trong quy trình đặt.

Quay sang Fig.8C, vỏ 832 khớp với thanh trượt 842 ở đầu gần 10 của vỏ và đầu xa 20 của cơ cấu thanh trượt. Thanh trượt 842, như được biểu thị, có mặt trên 842a, mặt dưới 842b, và hai mặt bên 842c, 842d. Mặt trên 842a còn khác biệt ở chỗ chỗ lõm có chiều dài L1 và được định cỡ đủ để giao tiếp với ngón tay của người sử dụng khi sử dụng. Chỗ lõm này còn khác biệt ở chỗ mặt bên thứ nhất 842e, mặt bên thứ hai 842f đối mặt với mặt bên thứ nhất 842e, và mặt dưới 842g. Pittông 834 khớp với hộp chứa 835 ở đầu gần 10 của pittông 834 và đầu xa của hộp chứa 835. Pittông 834 là trục kéo dài có đường kính thứ nhất d1 dọc theo đoạn xa s1, đường kính thứ hai d2 dọc theo đoạn áp chót s2, khác với đường kính thứ nhất d1, và đường kính thứ ba d3 dọc theo đoạn gần s3 lớn hơn đường kính thứ hai và có thể giống như đường kính thứ nhất. Hộp chứa 835, như được biểu thị, có mặt trên 843a, mặt dưới 843b, và hai mặt bên 843c, 843d. Mặt trên 843a còn khác biệt ở chỗ chỗ lõm có chiều dài L2 lớn hơn chiều dài L1 của thanh trượt. Chỗ lõm hoặc rãnh được tạo thành bởi mặt bên thứ nhất 842a, mặt bên thứ hai 842b đối mặt với mặt bên thứ nhất 842a, và mặt dưới 842c. Như được biểu thị trong cấu hình trên Fig.8, chiều rộng của thanh trượt 842 sao cho nó lắp vừa bên trong rãnh kéo dài 840 của hộp chứa 835.

Trong cấu hình được minh họa trên Fig.8A đến Fig.8F, thanh trượt 842 bao gồm ít nhất mặt thứ nhất của thanh trượt 842e và ít nhất mặt thứ hai của thanh trượt 842f, và hộp chứa 835 bao gồm ít nhất mặt thứ nhất 844a và ít nhất mặt thứ hai 844b. Fig.8D đến Fig.8F minh họa các chi tiết kiểm soát vị trí này của thanh trượt 842 và hộp chứa 835 trong các pha khác nhau của quy trình đặt IUD. Fig.8D tương ứng với bước 1, Fig.8E tương ứng với bước 2, và Fig.8F tương ứng với bước 3 của quy trình đặt được mô tả ở trên. Khi thanh trượt 842 được dịch chuyển dọc theo trục dọc x của dụng cụ cài 800 trong các pha khác nhau của quá trình đặt IUD, bề mặt 842e, 842f của thanh trượt 842 được tạo kết cấu để sắp thẳng hàng với một trong các mặt của hộp chứa 844a, 844b trong ít nhất một bước của quy trình. Trong bước 1, mặt thứ nhất của thanh trượt 842e được sắp thẳng hàng với mặt thứ nhất của hộp chứa 844a, trong khi mặt thứ hai của thanh trượt 842f và mặt thứ hai của hộp chứa 844b không được sắp thẳng hàng. Trong bước 3, mặt thứ hai của thanh trượt 842e được sắp thẳng hàng với mặt thứ hai của hộp chứa 844b, nhưng mặt thứ nhất của thanh trượt 842f và mặt thứ nhất của hộp chứa 844a không được sắp thẳng hàng. Trong khi chỉ hai điểm sắp thẳng hàng được thể hiện trên Fig.8D đến Fig.8F, ít hơn hoặc nhiều hơn hai điểm sắp thẳng hàng được dự định bởi sáng chế. Ví dụ, dụng cụ cài có thể còn có các mặt phụ của thanh trượt và/hoặc hộp chứa được sắp thẳng hàng trong bước 2 của quy trình đặt. Mặt dưới 842 g của thanh trượt 842 và mặt dưới 844c của hộp chứa có thể được tạo kết cấu sao cho chiều sâu d4 (chiều sâu được thiết đặt giữa 835a và 844c), d5 (chiều sâu được thiết đặt giữa 842a và 842g) so với mặt trên 835a, 842a của hộp chứa 835 và thanh trượt 842 là giống nhau hoặc tương tự.

Khi các chi tiết tương ứng (ví dụ, bề mặt 842, 844) được sắp thẳng hàng khi sử dụng, sự sắp thẳng hàng như vậy chỉ báo cho người sử dụng là IUD ở vị trí chính xác tương ứng với bước quy trình tương ứng. Các chi tiết kiểm soát vị trí có thể được tạo kết cấu sao cho các chi tiết này là các chi tiết giới hạn lực (hoặc hấp thụ lực) để cản trở hoặc ngăn sự dịch chuyển tiếp của thanh trượt qua các vị trí được chọn trong thanh dẫn hướng kéo dài. Các chi tiết này cũng có thể

được tạo kết cấu để ngăn ngừa người sử dụng tác dụng lực quá mức vào thanh trượt, điều này có thể ảnh hưởng đến sự định vị IUD hoặc thậm chí gây hư hỏng cho dụng cụ cài.

Như được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B, chiều rộng w của thanh trượt vỏ bọc 942 và/hoặc thanh dẫn hướng kéo dài 940 phải đủ hẹp sao cho ngón tay hoặc ngón tay cái của người sử dụng có thể kiểm soát và dịch chuyển thanh trượt 942 dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài 940 mà không cần khả năng dịch chuyển thanh trượt 942 qua các chi tiết giới hạn lực trên tay cầm 935 hoặc thanh dẫn hướng kéo dài 940. Ví dụ, theo một khía cạnh, mỗi thanh dẫn hướng kéo dài 940, thanh trượt 942, và mặt thanh trượt 942a, 942b có chiều rộng để ngăn ngừa người sử dụng dịch chuyển thanh trượt 942 qua chi tiết giới hạn lực 944a, 944b của hộp chứa của tay cầm 935. Chiều rộng giới hạn này ngăn ngừa người sử dụng dịch chuyển thanh trượt qua các điểm sắp thẳng hàng.

Chi tiết giới hạn lực cải thiện sự kiểm soát vị trí của IUD bằng cách ngăn ngừa người sử dụng dịch chuyển IUD ra khỏi vị trí thích hợp. Ví dụ, trong bước 1 tương ứng với Fig.8D và Fig.3A đến Fig.3D, chi tiết giới hạn lực 844a ngăn ngừa lực tác dụng bởi người sử dụng vào thanh trượt dịch chuyển thanh trượt qua chi tiết giới hạn lực 844a. Do ngón tay cái của người sử dụng có thể không lấp vừa qua thanh dẫn hướng kéo dài qua chi tiết giới hạn lực 844a, ngón tay cái của người sử dụng tiếp giáp với chi tiết giới hạn lực 844a và thanh trượt 842 sẽ không dịch chuyển ra xa. Như được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B, ngón tay cái của người sử dụng bị ngăn ngừa dịch chuyển ra ngoài chi tiết giới hạn lực 944a và 944b do chiều rộng hẹp w của thanh trượt 942 và thanh dẫn hướng kéo dài 940. Tốt hơn là, chiều rộng của thanh dẫn hướng kéo dài 940 hoặc thanh trượt 942 (hoặc chiều rộng kết hợp của nhiều thanh trượt) bằng 0,75 in (19 mm) hoặc nhỏ hơn, 0,7 in (17,8 mm) hoặc nhỏ hơn, 0,5 in (12,7 mm) hoặc nhỏ hơn, 0,35 in (8,9 mm) hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,25 in (6,3 mm) hoặc nhỏ hơn.

Lực quá mức bất kỳ tác dụng vào thanh trượt bởi người sử dụng sẽ bị chuyển đến hoặc bị hấp thụ hoàn toàn bởi chi tiết giới hạn lực tĩnh. Đối với lợi

ích phụ, chi tiết giới hạn lực, như chi tiết giới hạn lực 844a và 844b, ngăn ngừa sự dịch chuyển không mong muốn của toàn bộ dụng cụ cài trong quy trình đặt. Như nêu trên, sự sắp thẳng hàng hoặc sự trùng khớp của các chi tiết thanh trượt và hộp chứa có thể tạo ra tín hiệu cho người sử dụng để chỉ báo là IUD ở vị trí chính xác tương ứng với một bước quy trình tương ứng.

Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các chi tiết và cơ cấu phụ ngoài các bề mặt và sự sắp thẳng hàng được mô tả ở trên, có thể được sử dụng để kiểm soát vị trí và được hình dung bởi sáng chế. Các chi tiết kiểm soát có thể bao gồm các đặc trưng phụ hoặc khác nhau, như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các chi tiết kiểm soát vị trí như vậy của thanh trượt, hộp chứa, và/hoặc thanh dẫn hướng kéo dài có thể bao gồm các thuộc tính vật lý như hình dạng, đặc điểm vật lý riêng biệt, góc, đường, mô hình, màu sắc, kích thước, hoặc ký hiệu thị giác để hỗ trợ người sử dụng kiểm soát chính xác vị trí của IUD trong suốt quy trình đặt. Ví dụ, các chi tiết này có thể không được sắp thẳng hàng khi các bước quy trình xác định xảy ra và được sắp thẳng hàng ở các thời điểm khác - nghĩa là, không được sắp thẳng hàng trong các bước quy trình xác định 1, 2, và/hoặc 3, và được sắp thẳng hàng ở các thời điểm giữa các bước nêu trên. Các chi tiết cơ học cũng có thể được tạo kết cấu để trùng khớp với nhau theo cách khác với nhờ sự sắp thẳng hàng của các bề mặt hoặc các chi tiết vật lý khác. Theo các khía cạnh cụ thể, khi một bước quy trình xác định đạt được sao cho thanh trượt ở vị trí tương ứng thích hợp, thì dụng cụ cài có thể hiển thị tín hiệu thị giác cho người sử dụng, điều này chỉ xuất hiện khi thanh trượt ở vị trí chính xác tương ứng với bước quy trình như vậy. Ví dụ, dụng cụ cài có thể hiển thị ký hiệu chỉ báo thị giác như hình ảnh, từ, ký tự, chữ số, mô hình, sự thay đổi màu, v.v., mỗi khi vị trí của thanh trượt tương ứng với một bước quy trình (hoặc mỗi khi vị trí của thanh trượt không tương ứng với bước quy trình). Các chi tiết chỉ báo của dụng cụ cài theo sáng chế được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Dụng cụ theo sáng chế có thể được tạo kết cấu để bao gồm dụng cụ cài giữ bằng tay được làm thích ứng và được tạo kết cấu để đặt IUD hoặc IUS bao gồm phần tử trong kéo dài, vỏ kéo dài ít nhất bọc hoặc bao quanh một phần phần tử trong kéo dài, và một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát để kiểm soát các chi tiết khác nhau của dụng cụ cài. Các chi tiết kiểm soát còn có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để bao gồm ít nhất một chi tiết kiểm soát để kiểm soát sự dịch chuyển tịnh tiến của vỏ kéo dài và phần tử trong kéo dài so với nhau dọc theo trục dọc, và ít nhất một chi tiết kiểm soát để kiểm soát một hoặc nhiều thành phần dây của IUD trong quy trình đặt và/hoặc sau đặt. Các chi tiết, cơ cấu, và phương pháp kiểm soát dây theo sáng chế được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các chi tiết, cơ cấu, và phương pháp kiểm soát dây như vậy bất kỳ có thể được sử dụng kết hợp với các thiết kế khác nhau của dụng cụ cài được mô tả trong bản mô tả này.

Theo một khía cạnh của dụng cụ cài theo sáng chế, như được minh họa bằng ví dụ trên Fig.10A đến Fig.10F, dụng cụ cài 1000 có đầu gần 10 và đầu xa 20 bao gồm dụng cụ cài giữ bằng tay bao gồm phần tử trong kéo dài hoặc pittông 1034, vỏ kéo dài 1032, tay cầm hoặc hộp chứa 1035, thanh trượt vỏ bọc 1042 nhô hoặc kéo dài từ mặt trên và/hoặc dưới của hộp chứa 1035 và được làm thích ứng và được tạo kết cấu để kiểm soát sự dịch chuyển tịnh tiến của vỏ kéo dài 1032 và phần tử trong kéo dài so với nhau dọc theo các trục dọc của chúng theo một hoặc nhiều chiều lại gần và/hoặc ra xa, và ít nhất một chi tiết kiểm soát dây để kiểm soát một hoặc nhiều dây được gắn với IUD (được thể hiện và được mô tả ở trên so với Fig.2). Chi tiết kiểm soát dây có thể bao gồm, ví dụ, thanh trượt kiểm soát dây 1046, như được thể hiện trên Fig.10A đến Fig.10F. Như được giải thích chi tiết hơn dưới đây, thanh trượt kiểm soát dây 1046 có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để kiểm soát sự buộc dây, ví dụ, bằng cách cho phép khóa và mở khóa một hoặc nhiều dây được gắn với IUD.

Hộp chứa của dụng cụ cài 1035 tạo thành hộp chứa dùng cho đầu gần của các bộ phận của dụng cụ cài như vỏ 1032, pittông 1034, và thanh trượt 1042. Ngoài ra, hộp chứa 1035 tạo thành tay cầm được tạo kết cấu để người sử dụng để giữ dụng cụ cài khi sử dụng. Hộp chứa 1035 bao gồm một hoặc nhiều cửa trượt hoặc thanh dẫn hướng kéo dài 1040a, 1040b cho phép người sử dụng tiếp cận thanh trượt 1042, 1046. thanh dẫn hướng kéo dài thứ nhất 1040a tạo ra dẫn hướng mà dọc theo đó thanh trượt kiểm soát vỏ 1042 có thể trượt hoặc dịch chuyển khi sử dụng. Thanh dẫn hướng kéo dài thứ hai 1040b tạo ra dẫn hướng mà dọc theo đó thanh trượt kiểm soát dây 1046 có thể trượt khi sử dụng. Thanh trượt 1042 có thể là thanh trượt vỏ bọc được gắn vật lý với vỏ 1032 và được làm thích ứng và được tạo kết cấu để kiểm soát vị trí theo chiều dọc và sự dịch chuyển tịnh tiến của vỏ 1032 so với phần tử trong 1034 và IUD. Trong quy trình đặt, ngón tay cái của người sử dụng được sử dụng để dịch chuyển thanh trượt 1042, 1046 dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài tương ứng của chúng 1040a, 1040b được định vị liền kề với nhau và có thể một phần hoặc hoàn toàn chồng lên nhau để lần lượt kiểm soát cả vỏ kéo dài 1032 lẫn các dây của IUD (không được thể hiện trên Fig.10).

Như có thể thấy trên Fig.10B, dụng cụ cài 1000 bao gồm cấu hình song phương, trong đó thanh trượt kiểm soát vỏ và kiểm soát dây kề nhau 1042, 1046 có thể tiếp cận được từ mặt trên (trên hơn) hoặc dưới (thấp hơn) của hộp chứa/tay cầm 1035. Cấu hình song phương của thanh trượt 1042, 1046 cho phép cả người sử dụng thuận tay trái lẫn thuận tay phải sử dụng dụng cụ cài theo cùng một cách. Vỏ 1032 bao gồm vật liệu cứng nhưng mềm để tạo hình hoặc dễ uốn theo mỗi cơ thể cụ thể của bệnh nhân. Dụng cụ cài 1000 còn có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều chi tiết giới hạn lực 1044a, 1044b được làm thích ứng và được tạo kết cấu để ngăn ngừa người sử dụng tác dụng lực quá mức vào thanh trượt 1042, 1046. Một hoặc nhiều chi tiết giới hạn lực 1044a, 1044b có thể được tạo kết cấu sao cho các chi tiết này kéo dài một hoặc cả hai ở trên và dưới một hoặc cả hai mặt trên và dưới của hộp chứa. Chi tiết giới hạn lực 1044a, 1044b cũng có thể được tạo sẵn với hộp chứa 1035, như được thể hiện trên

Fig.10A và Fig.10B. Trong ít nhất một số cấu hình, ít nhất một chi tiết giới hạn lực nêu trên là sự dừng mềm chứ không phải là sự dừng cứng, nhờ đó lực tác dụng bởi người sử dụng bị giới hạn bởi chi tiết giới hạn lực mà không cần sự tiếp xúc giữa các thành phần của dụng cụ cài hoặc các mặt thành phần của dụng cụ cài. Thay vào đó, chi tiết giới hạn lực giới hạn lực tác dụng bởi người sử dụng có thể tác dụng vào một hoặc nhiều thanh trượt bằng cách ngăn cản hoặc ngăn ngón tay của người sử dụng dịch chuyển thanh trượt qua một điểm nhất định dọc theo trục dọc. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.10C, dụng cụ cài 1000 bao gồm thanh trượt kiểm soát vỏ 1042 có mặt thứ nhất 1042a và mặt thứ hai 1042b, thanh trượt kiểm soát dây 1046 có ít nhất mặt thứ nhất 1046a và mặt thứ hai 1046b, và hộp chứa 1035 có mặt thứ nhất 1044a và mặt thứ hai 1044b. Hộp chứa 1035 bao gồm ít nhất một chi tiết giới hạn lực tương ứng với mặt hộp chứa 1044a, 1044b.

Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, chi tiết giới hạn lực ngăn ngừa thanh trượt tiếp tục chuyển động theo chiều ra xa (về phía trước) khi (các) chi tiết giới hạn lực được khớp với nhau. Không có chi tiết giới hạn lực, thanh trượt có thể tiếp tục dịch chuyển ra xa (về phía trước).

Như được thể hiện trên Fig.10A đến Fig.10F, dụng cụ cài sử dụng song phương 1000 có thể còn được tạo kết cấu để bao gồm hộp chứa 1035 bao gồm một hoặc nhiều chi tiết gara, lỗ, hốc, hoặc khe bao quanh hoặc che ít nhất một phần của một hoặc nhiều thanh trượt 1042, 1046 ở một hoặc nhiều vị trí trong các pha nhất định của quy trình đặt. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.10D và Fig.10E, mỗi chi tiết giới hạn lực xa và gần của hộp chứa 1035 bao gồm hốc 1045a, 1045b. Trong bước 1 của quy trình đặt, thanh trượt vỏ bọc 1042 được định vị trong hốc thứ nhất 1045a, gần đầu xa của thanh dẫn hướng kéo dài của vỏ 1040a. Trong bước 3 của quy trình đặt, cả thanh trượt vỏ bọc 1042 lẫn thanh trượt kiểm soát dây 1046 được định vị trong hốc thứ hai 1045b, gần đầu gần của thanh dẫn hướng kéo dài 1040a, 1040b. Dụng cụ cài 1000 còn chứa một hoặc

nhiều chi tiết sắp thẳng hàng, như chi tiết bề mặt của một hoặc nhiều thanh trượt và hộp chứa hoặc thanh dẫn hướng kéo dài. Như được thể hiện trên Fig.10D, hộp chứa bao gồm mặt thứ nhất 1044a ở đầu xa của thanh dẫn hướng kéo dài của vỏ 1040a và mặt thứ hai 1044b ở đầu gần của thanh dẫn hướng kéo dài của vỏ. Thanh trượt vỏ bọc 1042 bao gồm mặt thứ nhất 1042a và mặt thứ hai 1042b. Như được thể hiện trên Fig.10E và Fig.10F, thanh trượt kiểm soát dây 1046 bao gồm mặt thứ nhất 1046a và mặt thứ hai 1046b. Như nêu trên, sự sắp thẳng hàng hoặc sự trùng khớp của các chi tiết thanh trượt và hộp chứa có thể tạo ra tín hiệu cho người sử dụng để chỉ báo IUD ở vị trí chính xác tương ứng với một bước quy trình tương ứng. Ví dụ, mặt kiểm soát sắp thẳng hàng/vị trí 1044a và 1042b được sắp thẳng hàng trong bước 1, như được thể hiện trên Fig.10D. Bề mặt 1042a và 1046a được sắp thẳng hàng trong bước 2, như được thể hiện trên Fig.10E. Bề mặt 1042a, 1046a, và 1044b được sắp thẳng hàng trong bước 3, như được thể hiện trên Fig.10F. Như được mô tả ở trên, các chi tiết giới hạn lực và chi tiết sắp thẳng hàng là các chi tiết kiểm soát chuyển động mềm không cần sự tiếp xúc vật lý giữa các chi tiết hoặc thành phần của dụng cụ cài. Chi tiết kiểm soát chuyển động mềm như vậy ngăn ngừa sự dịch chuyển không mong muốn của dụng cụ cài trong quy trình đặt và thúc đẩy sự dịch chuyển trơn tru của người sử dụng mà không có các sự gián đoạn gây ra do các thành phần của dụng cụ cài tiếp xúc với nhau.

Như được thể hiện trên Fig.10C đến Fig.10F, sự sắp thẳng hàng của các chi tiết kiểm soát vị trí hoặc các bề mặt sắp thẳng hàng tương ứng với các bước quy trình xác định và các vị trí tương ứng của IUD. Ngoài ra, sự sắp thẳng hàng của các chi tiết này tạo ra cơ cấu giới hạn lực để ngăn ngừa sự dịch chuyển tiếp của thanh trượt gây ra do lực tác dụng bởi người sử dụng. Như được thể hiện trên Fig.10D, tương ứng với cấu hình của dụng cụ cài 1000 trong bước 1 của quy trình đặt, thanh trượt vỏ bọc nằm ở vị trí xa nhất dọc theo trục dọc của thanh dẫn hướng kéo dài. Mặt thứ nhất của thanh trượt vỏ bọc 1042a được sắp thẳng hàng với mặt thứ nhất của hộp chứa 1044a, nhờ đó ngón tay của người sử dụng có thể đồng thời tiếp xúc với cả hai bề mặt được sắp thẳng hàng 1042a và 1044a.

Mặt thứ nhất của hộp chứa 1044a là chi tiết giới hạn lực, nhờ đó ngón tay của người sử dụng sẽ tiếp giáp mặt thứ nhất của hộp chứa 1044a, và người sử dụng bị ngăn ngừa trượt thanh trượt vỏ bọc 1042 qua chi tiết giới hạn lực 1044a. Tốt hơn là, chiều rộng kết hợp của cả hai thanh trượt phải đủ hẹp để ngăn ngừa ngón tay của người sử dụng đi vào một trong các hốc 1045a, 1045b.

Như được thể hiện trên Fig.10E, tương ứng với cấu hình của dụng cụ cài trong bước 2 của quy trình đặt, mỗi thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây ở vị trí ở giữa dọc theo trục dọc của thanh dẫn hướng kéo dài. Trong bước 1 và 2, thanh trượt kiểm soát dây có thể được bố trí trong thanh dẫn hướng kéo dài riêng 1040b, và thanh trượt kiểm soát dây có thể được định vị ở vị trí xa nhất của thanh dẫn hướng kéo dài 1040b. Khi người sử dụng trượt thanh trượt vỏ bọc 1042 lùi lại dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài, thanh trượt vỏ bọc 1042 tới được thanh trượt kiểm soát dây 1046. Cuối cùng, mặt thứ hai 1042a của thanh trượt vỏ bọc 1042 và mặt thứ nhất của thanh trượt kiểm soát dây 1046a được sắp thẳng hàng, báo hiệu là IUD ở vị trí thích hợp tương ứng với bước 2.

Như được thể hiện trên Fig.10F, tương ứng với cấu hình của dụng cụ cài 1000 trong bước 3 của quy trình đặt, thanh trượt vỏ bọc 1042 và thanh trượt kiểm soát dây 1044 ở vị trí gần nhất dọc theo trục dọc của thanh dẫn hướng kéo dài 1040a, 1040b. Mặt thứ hai của thanh trượt vỏ bọc 1042b được sắp thẳng hàng với mặt thứ nhất kiểm soát dây 1048a, và người sử dụng đồng thời trượt cả thanh trượt vỏ bọc lẫn thanh trượt kiểm soát dây 1048 ngược hướng mặt thứ hai của hộp chứa 1044a. Khi đến bước 3 của quy trình đặt, ngón tay của người sử dụng tiếp xúc với cả hai bề mặt được sắp thẳng hàng 1042b và 1046a, cũng như mặt thứ hai của hộp chứa 1044b. Mặt thứ hai của hộp chứa 1044b giới hạn lực do ngón tay của người sử dụng tiếp giáp với mặt thứ hai của hộp chứa 1044b và người sử dụng do đó bị ngăn ngừa trượt mặt thứ nhất của thanh trượt vỏ bọc 1042a và mặt thứ nhất của thanh trượt kiểm soát dây 1046a qua chi tiết giới hạn lực 1044b.

Thanh trượt vỏ bọc 1042 và thanh trượt kiểm soát dây 1046 có thể được tạo kết cấu sao cho chúng có thể nhưng không cần được gắn vật lý với nhau. Ngoài ra, thanh trượt vỏ bọc 1042 và thanh trượt kiểm soát dây 1046 có thể được tạo kết cấu sao cho chúng có thể tịnh tiến hoặc trượt tự do và không phụ thuộc vào nhau. Chiều rộng kết hợp của thanh trượt vỏ bọc 1042 và thanh trượt kiểm soát dây 1046 có chiều rộng đủ để cho phép ngón tay hoặc ngón tay cái của người sử dụng kiểm soát và dịch chuyển các thanh trượt dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài tương ứng của chúng 1040a, 1040b. Trong ít nhất một số cấu hình, sự kiểm soát và sự dịch chuyển của các thanh trượt được thực hiện đồng thời. Hộp chứa 1035 bao gồm một hoặc nhiều gara, hốc, hoặc khe được tạo kết cấu để bao quanh hoặc che ít nhất một phần của một hoặc nhiều thanh trượt. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.10C, mỗi chi tiết giới hạn lực 1044a và 1044b của hộp chứa 1035 bao gồm hốc 1045a, 1045b. Trong bước 1 của quy trình đặt, thanh trượt vỏ bọc 1042 ít nhất một phần có thể định vị được bên trong hốc thứ nhất 1045a trong ít nhất một phần của quy trình, gần đầu xa của thanh dẫn hướng kéo dài. Trong bước 3 của quy trình đặt, thanh trượt vỏ bọc 1042 và thanh trượt kiểm soát dây 1046 cả hai ít nhất một phần có thể định vị được bên trong hốc thứ hai 1045b, gần đầu gần 10 của thanh dẫn hướng kéo dài 1040a, 1040b. Như được mô tả ở trên, chi tiết giới hạn lực của dụng cụ cài 1000 có thể là chi tiết kiểm soát chuyển động mềm không cần sự tiếp xúc vật lý giữa các chi tiết của dụng cụ cài. Chi tiết kiểm soát chuyển động mềm như vậy ngăn ngừa sự dịch chuyển không mong muốn của dụng cụ cài trong quy trình đặt và thúc đẩy sự dịch chuyển trơn tru của người sử dụng mà không có các sự gián đoạn gây ra do các thành phần của dụng cụ cài tiếp xúc với nhau. Ngoài ra, sự sắp thẳng hàng hoặc sự trùng khớp của các chi tiết thanh trượt và hộp chứa có thể tạo ra tín hiệu cho người sử dụng để chỉ báo IUD ở vị trí chính xác tương ứng với bước quy trình tương ứng.

Như được thể hiện trên Fig.11, giới hạn xa (về phía trước) của sự dịch chuyển của vỏ thanh trượt có thể được tạo kết cấu sao cho đầu xa 20 của thanh dẫn hướng kéo dài kiểm soát vỏ 1140, và giới hạn gần của sự dịch chuyển của

thanh trượt kiểm soát vỏ 1142 được xác định bởi đầu gần 10 của thanh dẫn hướng kéo dài kiểm soát vỏ 1140. Ngoài thanh dẫn hướng kéo dài kiểm soát vỏ 1140, dụng cụ cài 1100 còn chứa thanh trượt kiểm soát dây 1146 có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để dịch chuyển bên trong thanh dẫn hướng kéo dài 1140. Thanh trượt kiểm soát dây 1146 được tạo kết cấu sao cho nó có hai phần nhô 1146a, 1146b kéo dài trên mặt trên 30 của tay cầm 1135. Rãnh 1136c được tạo trong thanh trượt kiểm soát dây 1146 giữa hai phần nhô 1146a, 1146b. Khi người sử dụng trượt thanh trượt kiểm soát vỏ 1142 lại gần với vị trí mà ở đó ngón tay cái của người sử dụng tiếp xúc với cả thanh trượt kiểm soát vỏ 1142 lẫn thanh trượt kiểm soát dây 1146, thanh trượt kiểm soát vỏ 1142 được định cỡ sao cho nó có thể trượt giữa rãnh 1136c được tạo trong thanh trượt kiểm soát dây 1146. Khi thanh trượt kiểm soát vỏ 1142 và thanh trượt kiểm soát dây 1146 đều được đưa theo chiều ra xa nhất 20, thanh trượt kiểm soát vỏ lắp vừa bên trong rãnh của thanh trượt kiểm soát dây 1146 sao cho hai thanh trượt tạo ra một biên dạng kéo dài từ hộp chứa 1135. Ngoài ra, sự sắp thẳng hàng của cả hai thanh trượt gửi phản hồi cho người sử dụng là thanh trượt kiểm soát vỏ ở vị trí thích hợp cho bước 2. Phản hồi có thể là xúc giác, thị giác, hoặc thính giác. Khi người sử dụng trượt thanh trượt kiểm soát vỏ 1142 và thanh trượt kiểm soát dây 1146 đồng thời trong khi chuyển từ bước 2 sang bước 3 của quy trình đặt, cả hai thanh trượt 1142, 1146 tiếp xúc với đầu xa của thanh dẫn hướng kéo dài 1140, do đó ngăn người sử dụng dịch chuyển tiếp của các thanh trượt theo chiều ra xa. Sự dịch chuyển ra xa của thanh trượt vỏ bọc 1142 cũng bị ngăn cản do thanh trượt kiểm soát vỏ 1142 và thanh trượt kiểm soát dây 1146 được dịch chuyển đồng thời bởi người sử dụng. Cơ cấu này gửi phản hồi cho người sử dụng, chỉ báo là bước 3 của quy trình đặt đã được thực hiện.

Trong một ví dụ khác, dụng cụ cài bao gồm nhiều thanh trượt vỏ bọc hoặc nhiều thanh trượt kiểm soát dây. Vì vậy, ví dụ, thanh trượt kiểm soát dây 1146 có thể được tạo từ hai thanh trượt riêng biệt 1146b, 1146c được tạo kết cấu để sử dụng độc lập và trong đó mỗi thanh trượt kiểm soát một trong hai dây trên dụng cụ IUD.

Theo một khía cạnh khác nữa, như được thể hiện trên Fig.12A và Fig.12B, dụng cụ cài 1200 có vỏ kéo dài 1232 và tay cầm 1235, bao gồm thanh trượt vỏ bọc 1242 và thanh trượt kiểm soát dây 1246 trên tay cầm 1235. Như trong cấu hình được thể hiện trên Fig.10A đến Fig.10F, thanh trượt vỏ bọc 1242 trượt theo chiều lại gần 10 và ra xa 20 dọc theo đường được tạo thành bởi thanh dẫn hướng kéo dài thứ nhất 1240a, và thanh trượt kiểm soát dây 1246 có thể dịch chuyển dọc theo đường được tạo thành bởi thanh dẫn hướng kéo dài thứ hai 1240b. Theo khía cạnh này, giới hạn xa và gần của sự dịch chuyển của thanh trượt 1242, 1246 có thể bao gồm các chi tiết thanh dẫn hướng kéo dài như mặt kiểm soát chuyển động cứng 1241a, 1241b, 1241c, 1241d, chứ không phải là các hốc của dụng cụ cài 1000 được minh họa trên Fig.10A đến Fig.10F. Giới hạn xa của sự dịch chuyển của thanh trượt vỏ bọc 1242 là chi tiết kiểm soát chuyển động cứng 1241a của thanh dẫn hướng kéo dài 1240a, và giới hạn gần của sự dịch chuyển của thanh trượt vỏ bọc 1242 là chi tiết kiểm soát chuyển động cứng 1241b của thanh dẫn hướng kéo dài 1240a. Giới hạn xa của sự dịch chuyển của thanh trượt kiểm soát dây 1246 là chi tiết kiểm soát chuyển động cứng 1241c của thanh dẫn hướng kéo dài 1240b, và giới hạn gần của sự dịch chuyển của thanh trượt kiểm soát dây là chi tiết kiểm soát chuyển động cứng 1241d của thanh dẫn hướng kéo dài 1240b.

Trong bước 1 của quy trình đặt (vị trí không được thể hiện), thanh trượt vỏ bọc 1242 ở vị trí xa nhất ở chi tiết kiểm soát chuyển động cứng 1241a của thanh dẫn hướng kéo dài 1240a, và thanh trượt kiểm soát dây 1246 ở vị trí xa nhất ở chi tiết kiểm soát chuyển động cứng 1241c của thanh dẫn hướng kéo dài 1240b. Trong bước 2 của quy trình đặt (vị trí không được thể hiện), thanh trượt vỏ bọc 1242 ở vị trí ở giữa, được định vị ở một nơi nào đó dọc theo chiều dài của thanh dẫn hướng kéo dài, với thanh trượt kiểm soát dây 1246 nằm ở vị trí xa nhất ở chi tiết kiểm soát chuyển động cứng 1241c của thanh dẫn hướng kéo dài 1240b. Trong bước 3 của quy trình đặt (vị trí không được thể hiện), thanh trượt vỏ bọc 1242 và thanh trượt kiểm soát dây 1246 được sắp thẳng hàng và được định vị ở chi tiết kiểm soát chuyển động cứng gần 1241d của thanh dẫn hướng

kéo dài 1240b. Mặc dù giới hạn gần của sự dịch chuyển dùng cho thanh trượt vỏ bọc 1242 được tạo kết cấu là chi tiết kiểm soát chuyển động cứng gần 1241b của thanh dẫn hướng kéo dài kiểm soát vỏ 1240a, quy trình đặt được hoàn tất trong bước 3 khi thanh trượt vỏ bọc 1242 được sắp thẳng hàng với chi tiết kiểm soát chuyển động cứng gần 1241d của thanh dẫn hướng kéo dài 1240b. Khu vực rỗng tùy ý, chỗ lõm, kẽ hoặc thớ 1248 có thể được tạo ra trên mặt gần của tay cầm 1235 mà một hoặc nhiều dây có thể được giữ vào trong đó.

Như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, dụng cụ cài theo sáng chế có thể bao gồm sự kết hợp thích hợp bất kỳ của các chi tiết kiểm soát vị trí, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở các chi tiết kiểm soát chuyển động cứng, các chi tiết kiểm soát chuyển động mềm, các chi tiết giới hạn lực, các hóc, hoặc loại tương tự. Để rõ ràng và ngắn gọn, tất cả các sự kết hợp có thể của các chi tiết này không được mô tả chi tiết trong bản mô tả này, nhưng các sự kết hợp này nằm trong dụng cụ cài theo sáng chế.

Dụng cụ cài theo sáng chế cũng có thể được tạo kết cấu để bao gồm dụng cụ cài IUD giữ bằng tay còn chứa phần tử trong kéo dài, vỏ kéo dài ít nhất bọc hoặc bao quanh một phần phần tử trong kéo dài, và một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát để kiểm soát các chi tiết khác nhau của dụng cụ cài. Các chi tiết kiểm soát bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, ít nhất một chi tiết kiểm soát để kiểm soát sự dịch chuyển tịnh tiến của vỏ kéo dài và phần tử trong kéo dài so với nhau dọc theo trục dọc theo một hoặc cả chiều lại gần lẫn ra xa, và ít nhất một chi tiết kiểm soát để kiểm soát một hoặc nhiều dây được gắn với IUD trong quy trình đặt và/hoặc sau đặt. Thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây được tạo kết cấu sao cho thanh trượt có cấu hình co duỗi. Các chi tiết, cơ cấu, và phương pháp kiểm soát dây theo sáng chế được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các chi tiết, cơ cấu, và phương pháp kiểm soát dây bất kỳ như vậy có thể được sử dụng kết hợp với các cấu hình khác nhau của dụng cụ cài được mô tả trong bản mô tả này.

Như được minh họa bằng ví dụ trên Fig.13A và Fig.13B, dụng cụ cài 1300 bao gồm vỏ kéo dài 1332, phần tử trong kéo dài hoặc pittông (không được thể hiện), tay cầm hoặc hộp chứa 1335, ít nhất một thanh dẫn hướng kéo dài, thanh trượt thứ nhất 1342 để kiểm soát sự dịch chuyển tịnh tiến của vỏ kéo dài 1332 và phần tử trong kéo dài so với nhau dọc theo các trục dọc của chúng, và thanh trượt kiểm soát dây 1346 để kiểm soát một hoặc nhiều dây được gắn với IUD. Chi tiết kiểm soát dây có thể bao gồm thanh trượt kiểm soát dây 1346, như được thể hiện trên Fig.13A và Fig.13B. Như được giải thích chi tiết hơn dưới đây, thanh trượt kiểm soát dây 1346 có thể kiểm soát sự khóa và mở khóa một hoặc nhiều dây được gắn với IUD. Hộp chứa của dụng cụ cài 1335 có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để tạo ra hộp chứa dùng cho các bộ phận của dụng cụ cài như vỏ 1332, pittông, và thanh trượt 1342, 1346, và tạo ra tay cầm để người sử dụng giữ dụng cụ cài khi sử dụng. Hộp chứa 1335 còn có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để bao gồm cửa trượt hoặc thanh dẫn hướng kéo dài cho phép người sử dụng tiếp cận thanh trượt 1342, 1346. Thanh dẫn hướng kéo dài có thể được tạo kết cấu như được minh họa trên Fig.13A và Fig.13B để bao gồm thanh dẫn hướng kéo dài 1340a, 1340b tạo ra dẫn đường 1340 mà dọc theo đó thanh trượt 1342, 1346 có thể trượt khi sử dụng. Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, sự dịch chuyển của các thanh trượt dọc theo một hoặc nhiều thanh dẫn hướng kéo dài có thể là một hoặc nhiều trong đồng thời hoặc độc lập, ở thời điểm định trước bất kỳ trong quy trình. Như được minh họa, thanh trượt 1342 là thanh trượt vỏ bọc có thể gắn được với vỏ 1332 và trực tiếp kiểm soát vị trí theo chiều dọc và sự dịch chuyển tịnh tiến của vỏ 1332 so với phần tử trong kéo dài và IUD. Thanh trượt 1346 là thanh trượt kiểm soát dây (ví dụ, thanh trượt mở khóa dây hoặc giải phóng dây). Trong quy trình đặt, ngón tay cái của người sử dụng được sử dụng để dịch chuyển cả hai thanh trượt 1342, 1346 lại gần và ra xa dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài tương ứng 1340a, 1340b để kiểm soát vỏ 1332 và dây của IUD, một cách tương ứng. Như có thể thấy trên Fig.13B, dụng cụ cài 1300 có thể được tạo kết cấu để bao gồm cấu hình song phương, trong đó

thanh trượt 1342, 1346 có thể tiếp cận được từ mặt hoặc bề mặt trên (trên hơn) 30 hoặc dưới (thấp hơn) 40 của tay cầm 1335. Ngoài ra, cấu hình co duỗi của thanh trượt cho phép sự sử dụng của người sử dụng thuận tay trái hoặc thuận tay phải mà không cần đến cấu hình song phương với các chi tiết kiểm soát thanh trượt trên cả mặt trên lẫn mặt dưới của tay cầm/hộp chứa.

Như được minh họa trên Fig.13A và Fig.13B, mỗi thanh trượt vỏ bọc 1342 và thanh trượt kiểm soát dây 1346 trượt dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài dọc theo trục dọc theo chiều lại gần hoặc ra xa. Ở đầu xa của dẫn hướng là hộp chứa với hốc 1345 mà ít nhất một phần của khe trượt có thể được đưa vào trong đó. Thanh trượt 1342, 1346 có cấu hình co duỗi, nhờ đó ít nhất một thanh trượt trượt bên trong hoặc qua ít nhất một thanh trượt khác dọc theo trục dọc. Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, mặc dù thanh trượt vỏ bọc 1342 trượt qua thanh trượt kiểm soát dây 1346 trong cấu hình được thể hiện trên Fig.13A và Fig.13B, sáng chế cũng bao gồm các thiết kế trong đó thanh trượt kiểm soát dây 1342 trượt bên trong hoặc qua thanh trượt vỏ bọc 1346.

Trong các cấu hình khác, thanh trượt thứ nhất có thể bao gồm thanh trượt pittông chứ không phải là thanh trượt vỏ bọc. Cấu hình co duỗi của các thanh trượt cho phép dụng cụ cài có dáng thon, gọn, và giảm kích thước hơn. Ngoài ra, cấu hình này có thể giúp người sử dụng tránh được nhầm lẫn do các thanh trượt dịch chuyển dọc theo cùng một đường trong thanh dẫn hướng kéo dài. Như đối với ví dụ ở trên, khu vực rộng tùy ý, chỗ lõm, kẽ hoặc thớ 1348 có thể được tạo ra trên mặt gần của tay cầm 1335 mà một hoặc nhiều dây có thể được giữ vào trong đó.

Dụng cụ cài 1400 trên Fig.14A và Fig.14B, tương tự như dụng cụ cài 1300 trên Fig.13A và Fig.13B, nhưng dụng cụ cài 1400 còn có thể được tạo kết cấu để bao gồm hốc thứ nhất 1445a và hốc thứ hai 1445b trên tay cầm 1435. Trong bước 3 của quy trình đặt, thanh trượt vỏ bọc 1442 và thanh trượt kiểm soát dây 1446 ở vị trí gần nhất 10 dọc theo trục dọc của thanh dẫn hướng kéo

dài 1440, và ít nhất một phần được bao quanh bởi hốc gần 1445b. Chi tiết chỉ báo thị giác phụ 1460, 1460', 1460'' được thể hiện. Các chi tiết chỉ báo thị giác có thể được tạo ra trên vỏ kéo dài 1432, tay cầm 1435, hoặc cả hai. Số 1, 2, và 3 trên các thành phần của dụng cụ cài tạo ra sự chỉ báo thị giác cho người sử dụng các vị trí thích hợp của các thành phần của dụng cụ cài trong các pha của quy trình đặt. Các chỉ báo thị giác, như số, có thể được áp dụng theo cách thích hợp bất kỳ bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, in, khắc, đúc, chạm, và kỹ thuật tương tự. Ngoài ra, chỉ báo thị giác có thể được định vị sao cho chúng nhìn thấy được chỉ trong các khía cạnh cụ thể của quy trình, và không nhìn thấy được trong các khía cạnh khác của quy trình.

Đối với các cấu hình khác được mô tả ở trên, sự sắp thẳng hàng của các chi tiết hoặc mặt kiểm soát nhất định có thể được tạo kết cấu để tương ứng với một bước quy trình xác định và vị trí tương ứng của IUD, ví dụ, như được thể hiện trên Fig.15A đến Fig.15C. Như được thể hiện trên Fig.15A, dụng cụ cài 1500 được biểu thị như nó có thể được tạo kết cấu trong bước 1 của quy trình đặt với thanh trượt vỏ bọc 1542 ở vị trí xa nhất 20 dọc theo trục dọc của thanh dẫn hướng kéo dài 1540. Như được thể hiện trên Fig.15B biểu thị dụng cụ cài 1500 như nó có thể được tạo kết cấu trong bước 2 của quy trình đặt, mỗi thanh trượt vỏ bọc 1542 và thanh trượt kiểm soát dây 1546 ở vị trí ở giữa hoặc trung gian so với đầu gần và đầu xa của thanh dẫn hướng kéo dài 1540 dọc theo trục dọc của thanh dẫn hướng kéo dài, ở vị trí giữa đầu xa và gần của thanh dẫn hướng kéo dài. Khi người sử dụng trượt thanh trượt vỏ bọc 1542 lại gần dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài 1540 khi chuyển từ bước 1 sang bước 2, thanh trượt vỏ bọc 1542 tới được thanh trượt kiểm soát dây 1546 và trượt bên dưới hoặc qua hốc trong thanh trượt kiểm soát dây 1546 theo cách co duỗi.

Như được thể hiện trên Fig.15B, bề mặt của thanh trượt vỏ bọc 1542 sắp thẳng hàng với bề mặt của thanh trượt kiểm soát dây 1546 để tạo thành giao diện nhấn trong đó ngón tay cái của người sử dụng chạm với cả hai thanh trượt đồng thời, hoặc gần như đồng thời. Như được thể hiện trên Fig.15B, trong bước 2,

mặt thứ nhất của thanh trượt vỏ bọc 1542a và mặt thứ nhất của thanh trượt kiểm soát dây 1546a được sắp thẳng hàng, báo hiệu là IUD ở vị trí thích hợp tương ứng với bước 2. Trong bước 3, như được minh họa trên Fig.15C, tương ứng với cấu hình của dụng cụ cài 1500 trong bước 3 của quy trình đặt, sự sắp thẳng hàng của mặt thứ nhất của thanh trượt kiểm soát vỏ 1542a và mặt thứ nhất kiểm soát dây 1546a cho phép người sử dụng đồng thời dịch chuyển cả hai thanh trượt đồng bộ từ bước 2 sang bước 3. Như được thể hiện trên Fig.15C, tương ứng với cấu hình của dụng cụ cài trong bước 3 của quy trình đặt, thanh trượt vỏ bọc 1542 và thanh trượt kiểm soát dây 1546 ở vị trí gần dọc theo trục dọc của thanh dẫn hướng kéo dài 1540. Khi các thanh trượt được rút lại gần, mặt thứ hai của thanh trượt kiểm soát vỏ 1542b tiếp giáp với mặt thanh dẫn hướng kéo dài gần 1540b.

Như được mô tả ở trên, dụng cụ cài theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều thanh trượt như thanh trượt kiểm soát dây để kiểm soát chi tiết giải phóng dây và thanh trượt vỏ bọc hoặc pittông để kiểm soát sự dịch chuyển tịnh tiến của vỏ kéo dài và phần tử trong kéo dài so với nhau dọc theo các trục dọc của chúng. Như được mô tả ở trên, dụng cụ cài có thể bao gồm một hoặc nhiều thanh dẫn hướng kéo dài trong đó các thanh trượt trượt dọc theo trục dọc của dụng cụ cài. Trong các cấu hình ở trên, cấu hình của thanh trượt đơn giản và thanh dẫn hướng kéo dài đã được mô tả để đơn giản và ngắn gọn. Trong các cấu hình ở trên, như các cấu hình được thể hiện trên Fig.6, Fig.8, và Fig.10 đến Fig.15, sự dịch chuyển của thanh trượt có thể gây ra sự dịch chuyển tịnh tiến đơn giản và trực tiếp của các thành phần tương ứng của dụng cụ cài - ví dụ, thanh trượt vỏ bọc có thể được gắn trực tiếp với vỏ, nhờ đó khi thanh trượt vỏ bọc được dịch chuyển lùi lại một khoảng cách định trước, vỏ cũng dịch chuyển lùi lại cùng một khoảng cách này. Như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các cơ cấu sử dụng phụ dùng cho các chi tiết kiểm soát được hình dung bởi dụng cụ cài theo sáng chế. Dụng cụ cài theo sáng chế có thể bao gồm số các cơ cấu sử dụng khác nhau bất kỳ để biến đổi chuyển động đầu vào của người sử dụng thành sự dịch chuyển tịnh tiến hoặc quay của

các thành phần của dụng cụ cài, như các cơ cấu có sẵn và đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, dụng cụ cài có thể bao gồm hệ tay quay, hệ pittông, hệ quay, hệ đòn bẩy dao động, hệ bánh cóc, hệ thanh răng, hệ bánh răng, hệ thủy lực, hệ lò xo, hệ cơ cấu Geneva, hoặc hệ tương tự, cũng như các sự kết hợp của các hệ bất kỳ này.

Theo một lớp cấu hình chung, như được thể hiện trên Fig.16A đến Fig.16C, dụng cụ cài bao gồm thanh trượt 1642 được định vị bên trong thanh dẫn hướng kéo dài 1640 để kiểm soát hệ liên kết 1650. Các cấu hình được minh họa trên Fig.16A đến Fig.16C có thể được tạo kết cấu để giảm tổng hành trình được yêu cầu bởi người sử dụng để đạt được các vị trí khác nhau khi sử dụng dụng cụ. Như sẽ được hiểu rõ bằng cách xem xét các hình vẽ, số nhân hành trình có thể đạt được sao cho sự dịch chuyển định trước của người sử dụng được khuếch đại và vì vậy cần sự dịch chuyển thực tế nhỏ hơn bởi người sử dụng trên thanh trượt. Vì vậy, sự dịch chuyển đạt được trên tay cầm không phải là 1:1 so với sự dịch chuyển đạt được ở đầu xa của dụng cụ. Trong cấu hình được minh họa trên Fig.16A đến Fig.16C, hệ liên kết bao gồm một hoặc nhiều thanh 1651, 1651', 1651'' và chốt 1652, 1652', 1652''. Hệ liên kết này được gắn với phần tử tịnh tiến như vỏ, pittông, hoặc chi tiết kiểm soát dây. Như được minh họa trên Fig.16A đến Fig.16C, thanh trượt 1642 dịch chuyển dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài 1640, và thanh trượt kiểm soát hệ liên kết 1650 được gắn với và dịch chuyển vỏ 1632. Như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các thành phần của hệ liên kết có thể điều chỉnh được để tương ứng với các khoảng cách đích dùng cho sự dịch chuyển của vỏ trong, ví dụ, pha 1, 2, và 3 của quy trình đặt IUD. Theo khía cạnh được minh họa trên Fig.16A đến Fig.16C, hệ liên kết 1650 được cố định ở đầu gần của hệ liên kết 1650, và hệ liên kết 1650 được gắn với vỏ ở đầu xa của hệ liên kết 1650.

Một khía cạnh tương tự được minh họa trên Fig.17A đến Fig.17C. Hệ tay quay 1750 đặc trưng bởi một hoặc nhiều thanh 1751, 1751' và chốt 1752, 1752', 1752''. Tuy nhiên, trong cấu hình này, hệ tay quay 1750 khớp với thanh trượt

1742 ở đầu xa của nó 20 và bánh răng 1753 ở đầu gần của nó 10. Hệ tay quay được định vị bên trong tay cầm 1735 và ít nhất một phần của hệ tay quay 1750 sử dụng bên trong thanh dẫn hướng kéo dài 1740. Hệ tay quay 1750 còn có thể được tạo kết cấu để bao gồm phần tử quay số hoặc bánh răng quay 1753 được gắn với đầu gần của hệ tay quay 1750 để giới hạn hoặc kiểm soát sự dịch chuyển của đầu gần của hệ tay quay 1750. Khi bánh răng 1753 quay xung quanh trục tâm, vị trí dọc của thanh trượt kiểm soát vỏ 1742 dịch chuyển lại gần khi bánh răng dịch chuyển theo chiều ngược kim đồng hồ, như được thể hiện trên Fig.17A đến Fig.17C. Điểm chốt xoay được thể hiện 1752” có thể được tạo kết cấu sao cho nó vẫn đứng yên trong khi sự dịch chuyển được thể hiện trên Fig.17. Nếu điểm chốt xoay 1752” vẫn đứng yên, tổng độ dịch chuyển thẳng được yêu cầu bởi người sử dụng giảm. Điều này tạo điều kiện cho sự sử dụng bằng một tay của người sử dụng khi sử dụng.

Trong một lớp cấu hình chung khác, như được minh họa trên Fig.18A và Fig.18B, dụng cụ cài 1800 bao gồm đòn bẩy 1842 được gắn với hệ bánh răng 1855 bao gồm bánh răng thứ nhất 1856, trong đó bánh răng thứ nhất 1856 dịch chuyển bánh răng thứ hai 1857, trong đó bánh răng thứ hai 1857 được gắn với vỏ 1832. Khi đòn bẩy 1842 được kích hoạt bởi người sử dụng dụng cụ cài, ví dụ bằng cách bóp đòn bẩy, bánh răng thứ nhất 1856 làm cho bánh răng thứ hai 1857 dịch chuyển lại gần, do đó dịch chuyển vỏ 1832 lại gần. Dụng cụ cài 1800 có thể còn chứa lò xo (không được thể hiện) được gắn với đòn bẩy 1842, trong đó lò xo (không được thể hiện) tạo ra phản lực đối với lực vào của người sử dụng tác dụng vào đòn bẩy 1842. Dụng cụ cài 1800 còn có thể được tạo kết cấu để bao gồm cơ cấu bánh cóc, nhờ đó lò xo trả đòn bẩy 1842 về vị trí xuất phát của nó mà không làm cho vỏ dịch chuyển ra xa.

Theo một phương án khác, như được minh họa trên Fig.19A và Fig.19B, dụng cụ cài 1900 bao gồm ít nhất một bánh răng hoặc thanh răng 1957 được định vị bên trong hộp chứa của tay cầm 1935 được gắn với đòn bẩy 1942. Khi

đòn bẩy 1942 bị ép bởi người sử dụng, bánh răng 1957 dịch chuyển bánh cóc 1958 được gắn với vỏ 1932, nhờ đó bánh răng 1957 dịch chuyển vỏ lại gần.

Theo các phương án khác, như được minh họa trên Fig.20A đến Fig.20D, Fig.21A đến Fig.21D, và Fig.22A đến Fig.22C, dụng cụ cài bao gồm các chi tiết kiểm soát vị trí như nút 2042, 2046 có sự dịch chuyển thẳng đứng chứ không phải là sự dịch chuyển theo chiều dọc dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài. Theo cách này, người sử dụng dụng cụ cài có thể ấn xuống dưới lên một hoặc nhiều nút để kích hoạt các chi tiết kiểm soát vị trí. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.20A đến Fig.20D, dụng cụ cài bao gồm nút thứ nhất 2042 là nút kiểm soát vị trí của vỏ, và nút thứ hai 2046 là nút kiểm soát dây trong hộp chứa 2035. Nút kiểm soát dây kích hoạt chi tiết mở khóa dây; các chi tiết kiểm soát dây được lấy làm ví dụ được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Như được minh họa trên Fig.20A đến Fig.20D, nút thứ nhất bị ấn xuống dưới trong bước 1 để rút vỏ. Trong bước 2, bề mặt của nút thứ nhất và bề mặt của nút thứ hai được sắp thẳng hàng. Trong bước 3, cả nút thứ nhất lẫn nút thứ hai bị ấn xuống dưới để tiếp tục rút vỏ và kích hoạt chi tiết kiểm soát dây, như chi tiết mở khóa dây. Sau khi bước 3 được hoàn tất, các bề mặt của các nút có thể được sắp thẳng hàng với hộp chứa 2035 để tạo ra chi tiết giới hạn lực ngăn ngừa sự dịch chuyển tiếp xuống dưới của các nút. Theo các phương án khác, sự dịch chuyển tiếp của các nút bị ngăn ngừa bởi sự dừng cứng hoặc chi tiết kiểm soát chuyển động mềm, như các chi tiết này được mô tả chi tiết xuyên suốt sự mô tả chi tiết của bản mô tả này. Như được minh họa trên Fig.20A đến Fig.20D, các nút có thể co duỗi so với nhau, nhờ đó nút thứ nhất dịch chuyển qua hoặc bên trong nút thứ hai. Phương án được minh họa trên Fig.21A đến Fig.21D tương tự như phương án được minh họa trên Fig.20A đến Fig.20D, ngoại trừ một điểm là nút kiểm soát vị trí của vỏ 2142, và nút kiểm soát dây 2146 được định vị kề nhau trong hộp chứa 2135 chứ không phải là trong cấu hình co duỗi.

Fig.22A đến Fig.22C minh họa cơ chế tác động dùng cho các nút kiểm soát vị trí của vỏ được mô tả trên Fig.20A đến Fig.20D và Fig.21A đến Fig.21D,

theo phương án ví dụ theo sáng chế. Như được minh họa trên Fig.22A đến Fig.22C, nút kiểm soát vỏ 2242 được định vị trong hộp chứa 2235 tiếp xúc với chi tiết vỏ 2232r trong một hoặc nhiều pha của quy trình đặt. Ví dụ, chi tiết vỏ có thể bao gồm mặt dốc hoặc nghiêng. Khi nút bị ấn xuống dưới bởi người sử dụng, lực vào được truyền từ nút sang chi tiết hoặc bề mặt 2242a của nút. Chi tiết hoặc bề mặt nút 2242a đẩy vào chi tiết vỏ 2232r và dịch chuyển vỏ theo chiều lùi lại. Ngoài ra hoặc theo cách khác, như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, dụng cụ cài có thể được tạo kết cấu để đẩy pittông ra xa chứ không phải là đẩy vỏ lại gần. Như có thể thấy trên Fig.22A đến Fig.22C, chi tiết nút 2242a dịch chuyển dọc theo mặt dốc hoặc nghiêng 2232r, cho phép sự dịch chuyển đồng thời xuống dưới của nút 2242 và sự dịch chuyển theo chiều dọc của vỏ 2232. Cơ chế tác động này là ví dụ không giới hạn về các phương án được hình dung bởi sáng chế. Các chi tiết và các cơ cấu thích hợp bất kỳ nằm trong sáng chế, như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, dụng cụ cài có thể bao gồm hệ bánh răng để cho phép sự dịch chuyển đồng thời xuống dưới của chi tiết kiểm soát vị trí của vỏ và sự dịch chuyển theo chiều dọc của vỏ.

Như được mô tả ở trên, sự bảo quản hình dạng vòm biên dạng thấp ở đầu xa của dụng cụ cài ngăn ngừa hoặc giảm chấn thương trong quá trình đặt cũng như sự thoát ra sớm của IUD khỏi dụng cụ cài trong quá trình đặt. Theo các phương án nhất định của dụng cụ cài, để đi qua cổ tử cung mà không tăng trở lực, dụng cụ cài phải được định vị ở đầu xa của ống sao cho các cánh tay và các tay của IUD bị ép vào nhau và tạo ra cấu hình không gây chấn thương ở đầu của dụng cụ cài. Dụng cụ cài theo sáng chế còn có thể thích ứng để bao gồm một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động nối kết hợp với vỏ và/hoặc pittông để tăng sự kiểm soát khoảng cách giữa pittông, vỏ, và IUD, sao cho IUD vẫn bảo đảm ở vị trí chính xác trong một hoặc nhiều bước của quy trình đặt. Theo cách khác hoặc ngoài các chi tiết kiểm soát vị trí được mô tả ở trên được kết hợp với các thanh trượt, các thanh dẫn hướng kéo dài, và hộp chứa, vỏ và/hoặc pittông có thể bao gồm các chi tiết kiểm soát vị trí riêng rẽ trực tiếp được gắn với hoặc

kết hợp với chính vỏ hoặc pittông. Các chi tiết này có thể bao gồm các chi tiết kiểm soát chuyển động nổi để kiểm soát chính xác khoảng cách giữa đầu pittông và đầu vỏ. Ví dụ, như được minh họa theo các phương án ví dụ trên Fig.23A đến Fig.23C, dụng cụ cài có thể bao gồm vỏ 2332 và pittông 2334, trong đó mỗi một hoặc cả pittông 2334 lẫn vỏ 2332 bao gồm một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát vị trí kết hợp với nó. Ví dụ, pittông 2334 có thể bao gồm chi tiết kiểm soát chuyển động thứ nhất 2338 có mặt kiểm soát chuyển động thứ nhất 2338a và mặt kiểm soát chuyển động thứ hai 2338b trên mặt đối diện. Pittông 2334 có thể còn chứa chi tiết kiểm soát chuyển động thứ hai 2339 có mặt kiểm soát chuyển động thứ nhất 2339a. Như được biểu thị, mặt kiểm soát chuyển động thứ nhất 2338a của chi tiết kiểm soát chuyển động thứ nhất 2338 được tạo kết cấu để đối mặt hoặc đối diện với mặt kiểm soát chuyển động thứ nhất 2339a của chi tiết kiểm soát chuyển động thứ hai 2339. Vỏ 2332 còn có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động thứ nhất 2336 có mặt kiểm soát chuyển động thứ nhất 2336a được tạo kết cấu để đối mặt với chi tiết kiểm soát chuyển động thứ nhất 2338a của chi tiết kiểm soát chuyển động thứ nhất 2338 của pittông 2334 và mặt kiểm soát chuyển động đối diện thứ hai 2336b được tạo kết cấu để đối mặt với chi tiết kiểm soát chuyển động thứ nhất 2339a của chi tiết kiểm soát chuyển động thứ hai 2339 của pittông 2334. Vỏ 2332 còn có thể thích ứng để bao gồm các chi tiết kiểm soát chuyển động phụ như một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động thứ hai 2337a ở đầu xa và một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động thứ ba 2337b được định vị ở gần so với chi tiết kiểm soát chuyển động thứ hai. Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các chi tiết kiểm soát chuyển động 2336, 2337 được minh họa trên mặt cắt được thể hiện trên Fig.22A đến Fig.22C có thể là các chi tiết riêng biệt được đặt cách nhau trên mặt trong của vỏ, hoặc có thể tạo thành một vòng liên khối vòng quanh mặt trong của vỏ.

Như được minh họa trên Fig.23A đến Fig.23C, các chi tiết kiểm soát vị trí hoặc các chi tiết kiểm soát chuyển động khác nhau, cũng như các mặt kiểm soát chuyển động khác nhau, có thể định vị được ở các vị trí khác dọc theo trục dọc

của dụng cụ cài 2300. Rất giống với các chi tiết kiểm soát vị trí được mô tả ở trên, các chi tiết này có thể thích ứng để tương ứng với các pha khác nhau của quy trình đặt IUD. Các chi tiết kiểm soát chuyển động hoặc các mặt kiểm soát chuyển động này có thể được tạo kết cấu để kiểm soát vị trí của các thành phần của dụng cụ cài khi đặt, bao gồm các vị trí tương đối của IUD, vỏ, và pittông.

Ví dụ, trong bước 1 của quy trình đặt được minh họa trên Fig.23A, mặt gần của chi tiết kiểm soát chuyển động của pittông xa 2338 tiếp xúc với mặt xa của chi tiết kiểm soát chuyển động thứ nhất của vỏ 2336 sao cho mặt kiểm soát chuyển động thứ nhất 2338a của chi tiết kiểm soát chuyển động của pittông xa 2338 tiếp xúc với mặt kiểm soát chuyển động thứ nhất 2336a của chi tiết kiểm soát chuyển động thứ nhất của vỏ 2336, do đó ngăn ngừa sự dịch chuyển tiếp của pittông theo chiều lại gần và vỏ theo chiều ra xa. Theo cách này, mặt kiểm soát chuyển động 2336a và 2338a là các mặt kiểm soát chuyển động cứng so với nhau. Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các chi tiết hoặc bề mặt này cũng có thể bao gồm các chi tiết hoặc các mặt kiểm soát chuyển động mềm để chỉ ngăn cản chứ không phải là ngăn sự dịch chuyển tiếp. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.23D và Fig.23E, vỏ 2332 bao gồm một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động mềm được định vị ở xa 2337a, 2337b. Khi sử dụng, đối với dụng cụ được thể hiện trên Fig.23D, vỏ 2332 bao gồm ít nhất một chi tiết kiểm soát chuyển động 2337c là rãnh hoặc vấu hãm phù hợp với hình dạng hoặc biên dạng của IUD hoặc một phần của nó. Ví dụ, vấu hãm 2337c cho phép các tay của IUD (không được thể hiện) nằm trong đó và sắp thẳng hàng chính xác IUD dọc theo trục dọc của vỏ 2332. Ngoài ra, một hoặc nhiều vấu hãm 2337a có thể được định vị ở các vị trí giới hạn được định vị trong mặt phẳng vòng quanh mặt bao trong của vỏ 2332 để sắp thẳng hàng chính xác các cánh tay của IUD trong mặt phẳng trước khi khai triển bên trong bệnh nhân.

Trong bước 2 của quy trình đặt được minh họa trên Fig.23B, vỏ 2332 được rút theo chiều lại gần (hoặc pittông được đưa ra xa) sao cho chi tiết kiểm

soát chuyển động thứ nhất của vỏ 2336 tới được chi tiết kiểm soát chuyển động của pittông được định vị ở gần hoặc thứ hai 2339. Dụng cụ cài 2300 có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động phụ như chi tiết kiểm soát chuyển động thứ hai của vỏ 2337a và chi tiết kiểm soát chuyển động thứ ba của vỏ 2337b. Các chi tiết kiểm soát chuyển động này có thể là các chi tiết kiểm soát chuyển động mềm để chỉ ngăn cản sự dịch chuyển tiếp của vỏ 2332 và pittông 2338 so với nhau và/hoặc tạo ra sự chỉ báo, như phản hồi xúc giác, cho người sử dụng dụng cụ cài là dụng cụ cài 2300 đã đạt được pha trung gian của quy trình đặt. Chi tiết kiểm soát chuyển động mềm 2337a, 2337b có thể còn được cấu hình để tương ứng với vị trí của IUD trong bước 2, như được minh họa trên Fig.4C và được mô tả ở trên. Các chi tiết này tạo ra tín hiệu cho người sử dụng dụng cụ cài là các cánh tay của IUD được khai triển từ vỏ. Như được minh họa trên Fig.23B, một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động mềm của vỏ 2337a có thể được định vị ở xa dọc theo vỏ so với chi tiết kiểm soát chuyển động thứ nhất của vỏ 2336, và/hoặc một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động mềm của vỏ 2337b. Ngoài ra, các chi tiết kiểm soát chuyển động 2336b có thể định vị được ở gần dọc theo vỏ 2332 so với chi tiết kiểm soát chuyển động thứ nhất của vỏ 2336. Các chi tiết kiểm soát chuyển động này tạo ra trở lực thấp đối với pittông 2338 sau khi dụng cụ cài 2300 được đưa qua bước 2 và vào trong bước 3. Điều này có thể đạt được bằng cách giảm thiểu kích thước hoặc chiều dài của chi tiết kiểm soát chuyển động thứ nhất và thứ hai của pittông 2336, 2339 dọc theo trục dọc của pittông 2334, như được minh họa trên Fig.23D và Fig.23E. Theo cách này, chỉ một chiều dài hoặc một phần ngắn của pittông 2334 sẽ tiếp xúc với chi tiết kiểm soát chuyển động mềm nhờ trở lực 2337a, 2337b, 2337d. Ví dụ, chi tiết kiểm soát chuyển động của pittông 2336, 2339 có thể được tạo kết cấu để có chiều dài tương tự như chiều dài của chi tiết kiểm soát chuyển động mềm của vỏ 2337a, 2337b, hoặc có thể có hình dạng, như hình dạng cong hoặc tròn để giảm thiểu sự tiếp xúc giữa chi tiết kiểm soát chuyển động của pittông 2338 và chi tiết kiểm soát chuyển động mềm 2337d.

Trong bước 3 của quy trình đặt được minh họa trên Fig.23C, vỏ 2332 còn được rút lại gần (hoặc pittông được đưa ra xa), và chi tiết kiểm soát chuyển động của pittông gần 2339 tiếp xúc với chi tiết kiểm soát chuyển động thứ nhất của vỏ 2336 sao cho mặt kiểm soát chuyển động thứ nhất 2339a của chi tiết kiểm soát chuyển động của pittông gần 2339 tiếp xúc với mặt kiểm soát chuyển động thứ hai 2336b của chi tiết kiểm soát chuyển động thứ nhất của vỏ 2336, do đó ngăn ngừa sự dịch chuyển tiếp của pittông theo chiều lại gần và vỏ theo chiều ra xa. Theo cách này, mặt kiểm soát chuyển động 2336b và 2339a là các mặt kiểm soát chuyển động cứng so với nhau. Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các chi tiết hoặc bề mặt này cũng có thể bao gồm các chi tiết hoặc các mặt kiểm soát chuyển động mềm để chỉ ngăn cản chứ không phải là ngăn sự dịch chuyển tiếp.

Như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, sáng chế bao gồm các biến thể của phương án ví dụ được minh họa trên Fig.23A đến Fig.23C. Ví dụ, vỏ và/hoặc pittông có thể bao gồm số chi tiết kiểm soát chuyển động thích hợp bất kỳ có thể bao gồm số hoặc sự bố trí của các mặt kiểm soát chuyển động thích hợp bất kỳ. Như được mô tả ở trên đối với các chi tiết kiểm soát vị trí của các thanh trượt, thanh dẫn hướng kéo dài, và hộp chứa, các chi tiết kiểm soát chuyển động của pittông và/hoặc vỏ có thể bao gồm loại thích hợp bất kỳ của các chi tiết kiểm soát chuyển động cứng, các chi tiết kiểm soát chuyển động mềm, hoặc sự kết hợp thích hợp bất kỳ của nó. Ví dụ, các chi tiết hoặc các mặt kiểm soát chuyển động có thể bao gồm các chi tiết vật lý như vấu hãm, rãnh khía, rãnh, phần nhô, mấu, sóng, gờ, vành, cổng, phần tử dễ uốn, đường, đường cong, hình dạng, v.v. Ngoài ra, trong khi các chi tiết hoặc các mặt kiểm soát chuyển động tốt hơn là được định vị gần nhất với đầu xa hoặc trước của dụng cụ cài, các chi tiết hoặc các mặt này có thể được định vị thích hợp ở vị trí thích hợp bất kỳ dọc theo các trục dọc của vỏ và pittông.

Bằng các chi tiết kiểm soát chuyển động của pittông và vỏ này, sự nạp pittông và IUD vào trong vỏ trước khi đặt có thể đạt được bằng cách nạp trước

các thành phần trong khi sản xuất dụng cụ cài. Ngoài ra, các chi tiết kiểm soát chuyển động có thể bố trí được sao cho các chi tiết kiểm soát chuyển động được sắp thẳng hàng ở vị trí thứ nhất và sau đó không được sắp thẳng hàng ở vị trí thứ hai có thể đạt được khi quay một hoặc nhiều trong pittông và vỏ so với nhau, do đó cho phép IUD và pittông được nạp vào trong vỏ nhờ sự quay thứ nhất các thành phần, sau đó trượt các chi tiết kiểm soát chuyển động của pittông qua các chi tiết kiểm soát chuyển động của vỏ, và cuối cùng quay các thành phần một lần nữa để sắp thẳng hàng lại các chi tiết kiểm soát chuyển động của pittông và vỏ sao cho chúng được sắp thẳng hàng trong quy trình đặt. Theo một phương án khác, IUD có thể được nạp vào trong khe trong hộp chứa/tay cầm hoặc thành bên của vỏ, như được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Theo một phương án khác nữa, dụng cụ cài có thể thích ứng để bao gồm pittông có chi tiết khóa IUD vào vị trí để ngăn ngừa IUD dịch chuyển so với pittông dọc theo trục dọc của dụng cụ cài trong một hoặc nhiều pha của quy trình đặt. Ví dụ, pittông có thể bao gồm chi tiết để giữ hoặc móc vào IUD trong ít nhất pha đặt thứ nhất, và tùy ý pha thứ hai và ba. Ví dụ, pittông có thể giữ hoặc móc vào IUD ở đầu gần của IUD gần các dây, hoặc giữ hoặc móc vào các dây của IUD. Dụng cụ cài có thể còn chứa chi tiết mở khóa IUD. Ví dụ, vỏ có thể bao gồm chi tiết mở khóa IUD khỏi pittông khi vỏ được dịch chuyển trong bước 2 hoặc bước 3, hoặc sau bước 3.

Dụng cụ cài theo sáng chế còn có thể thích ứng để bao gồm các chi tiết để tạo ra đầu cuối hoặc đầu xa hoặc trước không gây chấn thương của dụng cụ cài để giảm thiểu đau gây ra bởi dụng cụ cài khi nó đi qua cổ tử cung và vào trong tử cung của bệnh nhân, cũng như khi rút dụng cụ cài khỏi bệnh nhân sau khi IUD đã được đặt. Dụng cụ cài theo sáng chế cũng có thể thích ứng để bao gồm các chi tiết để giảm thiểu các kích thích mặt cắt của đầu xa của dụng cụ cài khi đặt và giảm hoặc loại trừ các chi tiết tù hoặc gồ ghề ở đầu xa của dụng cụ cài có thể gây đau hoặc khó chịu cho bệnh nhân khi dụng cụ cài đi qua cổ tử cung khi sử dụng.

Dụng cụ cài cũng có thể được tạo kết cấu để bao gồm vỏ 2432 có đầu cuối hoặc đầu xa côn hoặc tròn 2432t, trong đó mặt cắt, hoặc đường kính ngoài, D, của vỏ dụng cụ cài giảm từ giá trị gần hướng đến đầu cuối hoặc đầu xa của dụng cụ cài, như được minh họa trên Fig.24A đến Fig.24G. Đầu vỏ 2432t được làm côn hoặc có thể làm côn được về phía đầu xa của vỏ 2432, như được minh họa trên Fig.24A và Fig.24B. Như được minh họa trên Fig.24B, chiều dày T của thành vỏ 2432 cũng có thể được giảm thiểu ở đầu xa nhất của vỏ 2432 để giảm ảnh hưởng của chiều dày thành vỏ lên bệnh nhân. Chiều dày thành vỏ có thể giảm ở đầu xa của vỏ so với chiều dày đo được ở một vị trí khác dọc theo trục dọc của vỏ 2432. Sự duy trì thành vỏ dày hơn ra khỏi đầu xa nhất của vỏ sẽ cho phép độ cứng thích hợp của vỏ, trong khi chiều dày thành vỏ giảm gần đầu vỏ 2432t sẽ giảm thiểu các chi tiết gồ ghề bất kỳ có thể làm xước hoặc móc vào bệnh nhân khi đặt. Như được minh họa trên Fig.24C, các đầu cuối 2432e của thành vỏ có thể còn được làm tròn để giảm thiểu các chi tiết gồ ghề hoặc sắc nhọn của dụng cụ cài. Vỏ dụng cụ cài 2432 cũng có thể bao gồm khe 2432o, như được minh họa trên Fig.24A đến Fig.24C.

Theo một lớp phương án chung khác, như được minh họa trên Fig.24D đến Fig.24F, đầu vỏ 2432t được tạo sao cho IUD gần như hoặc hoàn toàn được che bằng vỏ 2432 trong pha đầu tiên của quy trình đặt, ví dụ, khi dụng cụ cài được đặt qua cổ tử cung. Trong pha đầu tiên này của quy trình, dụng cụ có thể được tạo kết cấu sao cho vỏ không có hoặc gần hoàn toàn không có khe ở đầu vỏ 2432t. Đầu này có thể được tạo như một phần của vỏ, như được minh họa trên Fig.24D. Theo cách khác, như được minh họa trên Fig.24E, đầu vỏ có thể bao gồm thành phần riêng như mũ hoặc nắp vỏ 2432c lắp vừa hoặc trượt trên vỏ 2432 để che đầu cuối của vỏ khi đặt. Tốt hơn là, nắp vỏ có chiều dày mỏng hơn thành vỏ, nhưng được làm từ vật liệu đủ chắc để chứa IUD khi đặt. Nắp vỏ có thể được làm từ vật liệu giống như vật liệu vỏ, hoặc vỏ và nắp có thể bao gồm các vật liệu khác nhau. Nắp có thể được tạo kết cấu để được gắn với vỏ bằng lực cơ học hoặc kết dính hóa học, bao gồm các phương pháp gắn thích hợp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung

bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, nếu đường kính của đầu được tạo còn nhỏ hơn đường kính khe của cửa ngoài của cổ tử cung, và sau đó tăng dần về đường kính dọc theo chiều dài của nó để chứa IUD, đầu có thể được đưa qua cửa ngoài và khi đường kính của dụng cụ tăng, dụng cụ sẽ tác dụng áp suất bên lên các thành của cổ tử cung làm cho khe cổ tử cung tăng chậm về đường kính để chứa phần còn lại của dụng cụ.

Theo một phương án ví dụ khác, như được minh họa trên Fig.24F, dụng cụ cài bao gồm ống bọc hoặc vỏ ngoài 2432a và ít nhất một vỏ trong 2432b. IUD 2402 nằm trong vỏ trong 2432b, và vỏ trong trượt vào trong vỏ ngoài 2432a theo cách co duỗi sao cho vỏ trong và IUD có thể được nạp vào trong vỏ ngoài để chuẩn bị dụng cụ cài dùng cho quy trình đặt IUD. Phương án ví dụ được minh họa trên Fig.24F biểu thị vỏ trong 2432b bao gồm đầu vỏ còn hoặc tròn 2432t. Tuy nhiên, như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, vỏ trong và/hoặc vỏ ngoài có thể được tạo kết cấu để bao gồm đầu vỏ 2432t. Tốt hơn là, giao diện i giữa vỏ và mũ trên Fig.24E, hoặc giữa vỏ trong và ngoài trên Fig.24F, là giao diện liền mạch để không móc vào, làm xước, mắc vào hay nói cách khác làm tổn hại bệnh nhân trong quy trình đặt. Ví dụ, giao diện liền mạch có thể đạt được bằng cách khớp đường kính ngoài của cả hai thành phần ở giao diện, i, ví dụ, khớp đường kính ngoài của vỏ 2432 và mũ vỏ 2432c ở giao diện i được thể hiện trên Fig.24E, hoặc khớp đường kính ngoài của vỏ ngoài 2432a và vỏ trong 2432b ở giao diện i được thể hiện trên Fig.24F và Fig.24G. Theo phương án được minh họa trên Fig.24F, vỏ trong 2432b có thể bao gồm môi 2432l để cho phép đường kính ngoài của vỏ trong 2432b khớp với đường kính ngoài của vỏ ngoài 2432a, trong khi đồng thời cho phép vỏ trong trượt bên trong vỏ ngoài dọc theo một phần của vỏ trong ở dưới môi 2432l. Theo một phương án ví dụ khác (không được thể hiện), giao diện có thể được định vị ở một khoảng cách dọc theo trục dọc của dụng cụ cài đủ xa từ đầu xa của vỏ sao cho giao diện sẽ không đi vào cổ tử cung của bệnh nhân trong quy trình đặt.

Do các chi tiết kiểm soát chuyển động của vỏ và pittông nhỏ do vị trí của chúng trong vỏ hoặc được gắn vào pittông, dụng cụ cài có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều chi tiết giới hạn lực, như các chi tiết được mô tả ở trên, để ngăn ngừa người sử dụng tác dụng lực quá mức vào thanh trượt sau đó có thể làm hỏng hoặc làm hư hỏng các chi tiết kiểm soát chuyển động của vỏ và pittông.

IV. Chi tiết khóa và mở khóa chỉ

Như được mô tả ở trên, dụng cụ cài theo sáng chế bao gồm một hoặc nhiều chi tiết hoặc cơ cấu kiểm soát dây. Chi tiết kiểm soát dây có thể bao gồm một hoặc nhiều chi tiết khóa dây và ít nhất một chi tiết hoặc cơ cấu mở khóa dây. Một hoặc nhiều chi tiết hoặc cơ cấu kiểm soát dây có thể bao gồm chi tiết thủ công, chi tiết tự động, hoặc sự kết hợp của chúng.

Theo một lớp cấu hình chung, như được minh họa trên Fig.25A và Fig.25B và Fig.26A đến Fig.26E, dụng cụ cài có thể thích ứng để bao gồm chi tiết nổi như khe, vấu hãm, rãnh khía, rãnh nêm, hoặc kẽ 2548, nhờ đó một hoặc nhiều dây của IUD (không được thể hiện) có thể khớp chặt bên trong chi tiết nổi. Chi tiết khóa dây nổi có thể tạo được trong hộp chứa của dụng cụ cài 2535 hoặc là một phần của một thành phần thích hợp khác của dụng cụ cài. Theo một phương án ví dụ, người sử dụng dụng cụ cài có thể kéo các dây của IUD vào trong chi tiết khóa dây nổi 2548 khi nạp IUD vào trong dụng cụ cài. Theo các phương án phụ, các dây có thể tự động được đặt hoặc được khóa trong chi tiết khóa dây, như được mô tả dưới đây theo các phương án phụ. Một hoặc nhiều chi tiết khóa dây có chức năng kiểm soát vị trí của IUD khi đặt và/hoặc dịch chuyển các dây khác thường để ngăn ngừa các dây gây trở ngại cho quy trình đặt. Các lợi thế phụ sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các dây có thể được lấy bằng tay, tự động hoặc bán tự động khỏi chi tiết khóa 2548 khi hoàn thành quá trình đặt IUD.

Ngoài ít nhất một chi tiết khóa dây, dụng cụ cài bao gồm một hoặc nhiều chi tiết mở khóa dây để lấy các dây khỏi vị trí khóa. Một hoặc nhiều chi tiết mở

khóa có thể bao gồm chi tiết mở khóa dây bằng tay và/hoặc tự động. Như được minh họa theo phương án ví dụ trên Fig.26A đến Fig.26E, dụng cụ cài có thể bao gồm chi tiết kiểm soát dây dịch chuyển 2649 để đẩy hoặc giải phóng các dây khỏi chi tiết khóa dây 2648. Như được minh họa trên Fig.26A đến Fig.26E, dụng cụ cài bao gồm chi tiết giải phóng dây dịch chuyển có thể dịch chuyển qua hoặc xuyên qua chi tiết khóa dây 2648. Như được mô tả ở trên và được minh họa trên Fig.26A đến Fig.26E, chi tiết khóa dây có thể bao gồm khe hoặc chi tiết nổi trong hộp chứa của dụng cụ cài 2635. Khi chi tiết mở khóa dây 2649 ở vị trí thứ nhất, các dây vẫn được khóa trong chi tiết khóa dây 2648. Khi chi tiết mở khóa dây 2649 được dịch chuyển, các dây được giải phóng hoặc được mở khóa bởi chi tiết mở khóa dây 2649.

Như theo phương án ví dụ được minh họa trên Fig.26A đến Fig.26C, dụng cụ cài có thể bao gồm chi tiết 2649 là chi tiết cả khóa dây lẫn mở khóa dây. Ví dụ, chi tiết kiểm soát dây 2649 có thể được tạo kết cấu để khóa các dây của IUD vào vị trí bằng cách móc các dây vào hộp chứa 2635 ở vị trí thứ nhất (không được thể hiện). Ví dụ, các dây có thể được móc vào hoặc được khóa trong chi tiết khóa dây 2648 bởi chi tiết kiểm soát dây 2649. Khi chi tiết kiểm soát dây được dịch chuyển (ví dụ, được đẩy lại gần), như được minh họa trên Fig.26A, các dây được giải phóng khỏi chi tiết khóa dây 2648 do chi tiết kiểm soát khóa và mở khóa dây 2649 không còn móc hoặc khóa các dây vào hộp chứa 2635, chi tiết khóa dây 2648, hoặc thành phần khác của dụng cụ cài. Như được minh họa trên Fig.26A, hộp chứa hoặc chi tiết khóa dây 2648 và/hoặc chi tiết mở khóa dây 2649 có thể bao gồm mặt nghiêng hoặc xiên, nhờ đó mặt chi tiết mở khóa dây 2649 tiếp xúc với mặt chi tiết khóa dây 2648 khi các dây được khóa, các mặt này không tiếp xúc với nhau khi các dây được mở khóa.

Theo các phương án ví dụ được minh họa trên Fig.26D và Fig.26E, chi tiết khóa dây 2648 khóa hoặc kiểm soát các dây trong chi tiết nổi trong hộp chứa của dụng cụ cài 2635, và chi tiết mở khóa dây 2649 giải phóng, tháo hoặc mở khóa các dây khi nó được dịch chuyển từ vị trí thứ nhất (như được minh họa trên

Fig.26D) đến vị trí thứ hai (như được minh họa trên Fig.26E). Ví dụ, các dây có thể định vị được sao cho chúng kéo dài ra ngoài, hoặc nhô qua, đầu gần của dụng cụ cài qua khe trong chi tiết mở khóa dây 2649. Ví dụ, chi tiết 2649 có thể bao gồm phần ống rỗng mà các dây được xuyên qua đó. Theo phương án này, các dây được kéo căng từ khe trong chi tiết 2649 và vào trong chi tiết khóa dây 2648. Khi chi tiết mở khóa dây 2649 được dịch chuyển lại gần, chi tiết mở khóa 2649 đẩy vào các dây để lấy chúng khỏi chi tiết khóa 2648. Như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các phương án ví dụ không giới hạn này được minh họa để minh họa các chi tiết kiểm soát dây được hình dung bởi sáng chế, và các phương án và các cơ cấu sử dụng phụ được đề cập, như các phương án phụ được mô tả xuyên suốt bản mô tả này.

Chi tiết kiểm soát dây 2649, có thể là chi tiết khóa dây và/hoặc mở khóa dây, còn có thể được tạo kết cấu để có thể kiểm soát được bởi chi tiết kiểm soát dây như thanh trượt 2646, như được minh họa trên Fig.26D và Fig.26E. Như được minh họa trên Fig.26D, chi tiết kiểm soát dây 2646 bao gồm chi tiết phụ hồi vị trí thanh trượt 2646r để cho phép người sử dụng dịch chuyển thanh trượt 2646 trở về vị trí xuất phát của nó. Chi tiết phụ hồi vị trí thanh trượt có thể bao gồm lò xo, vấu hãm, mấu, hoặc chi tiết thích hợp khác bất kỳ, như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Chi tiết kiểm soát dây 2646 có thể thích ứng để bao gồm thanh trượt kiểm soát dây co duỗi, ví dụ, như theo phương án được minh họa trên Fig.13 đến Fig.15, như được mô tả chi tiết hơn ở trên. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, chi tiết kiểm soát dây 2649 có thể kiểm soát được bởi một hoặc nhiều nút giải phóng dây 2647, như được minh họa trên Fig.26B (hình chiếu bằng) và Fig.26C (hình chiếu cạnh). Các nút 2647 có thể được định vị trong hoặc trên hộp chứa ở một vị trí cách khỏi thanh trượt kiểm soát vỏ 2642, như được minh họa trên Fig.26B và Fig.26C. Ít nhất một nút 2647 có thể bao gồm thanh trượt, nút ép được, hoặc chi tiết hoặc cơ cấu kiểm soát thích hợp khác bất kỳ để dịch chuyển chi tiết mở khóa dây 2649. Chi tiết kiểm soát dây 2649 có thể được làm thích ứng và được tạo kết cấu để bao gồm phần tử kéo dài được gắn vật lý với hoặc được nối vận hành với một hoặc nhiều

chi tiết kiểm soát dây như thanh trượt giải phóng dây 2646 hoặc nút giải phóng dây 2647.

Fig.27A đến Fig.27C thể hiện các chi tiết phụ của dụng cụ cài 800 được minh họa trên Fig.8A đến Fig.8F và được mô tả chi tiết hơn ở trên. Trong một cấu hình, như được minh họa trên Fig.27A đến Fig.27C, dụng cụ cài bao gồm chi tiết kiểm soát dây 2747 bao gồm một hoặc nhiều chi tiết khóa dây nổi 2748. Các chi tiết khóa dây 2748 có thể được tạo kết cấu sao cho mỗi chi tiết bao gồm bề mặt 2748a được làm thích ứng và được tạo kết cấu để móc hoặc khóa một hoặc nhiều dây của IUD 2710 kéo dài từ bên trong vỏ kéo dài 2732 vào một thành phần hoặc bề mặt khác của dụng cụ cài. Các chi tiết khóa dây 2748 hoặc các bề mặt 2748a có thể tạo được từ mặt dốc, bề mặt cong, mặt xiên, chi tiết tròn, vấu chìm, phần nhô, hoặc chi tiết nổi thích hợp khác. Chi tiết kiểm soát dây 2747 tạo ra cơ cấu cả khóa dây lẫn mở khóa dây. Khi chi tiết kiểm soát dây được dịch chuyển từ vị trí thứ nhất đến vị trí thứ hai, dây của IUD bị khóa hoặc bị cản ở vị trí thứ nhất hoặc được mở khóa hoặc mở cản. Khi chi tiết kiểm soát dây 2747 ở vị trí thứ nhất, như được minh họa trên Fig.27C, ít nhất một dây của IUD 2710 có thể khóa được hoặc cản được vào trong vị trí bởi chi tiết khóa dây 2748, nhờ đó mặt 2748a của chi tiết 2748 móc, ấn hoặc cản dây vào thành phần hoặc bề mặt khác của dụng cụ cài (không được thể hiện), như mặt trong của tay cầm 2735. Khi chi tiết kiểm soát dây 2747 được dịch chuyển đến vị trí thứ hai, như được minh họa trên Fig.27C, dây được giải phóng khỏi vị trí khóa. Các chi tiết khóa dây 2748 bao gồm bề mặt cong hoặc xiên để cho phép khóa hoặc cản dần dần dụng cụ cài khi bề mặt cong hoặc xiên dịch chuyển ngang dây. Chi tiết kiểm soát dây 2747 có thể dịch chuyển qua phạm vi chuyển động từ vị trí khóa sang mở khóa bằng cách trượt, xoay, hay nói cách khác dịch chuyển chi tiết 2747.

Theo một phương án khác nữa, dụng cụ cài bao gồm chi tiết khóa dây bao gồm một hoặc nhiều rãnh hoặc răng để cặp và khóa dây vào vị trí, móc dây vào rãnh hoặc răng và bề mặt khác của dụng cụ cài. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.28, chi tiết khóa dây 2847 bao gồm thành phần thứ nhất với ít nhất một mặt

có răng 2848a. Chi tiết khóa dây 2847 có thể còn chứa thành phần thứ hai với ít nhất một mặt có răng 2848b trong đó các răng của thành phần thứ nhất đối mặt với các răng của thành phần thứ hai. Sự dịch chuyển chi tiết khóa dây 2847 về phía mặt thành phần thứ hai 2848b làm cho hai bề mặt có các răng khớp với nhau hoặc móc dây 2810 được định vị giữa các bề mặt, do đó khóa dây vào vị trí. Theo một phương án, dây bị khóa hoặc bị cản bằng các ép chi tiết kiểm soát dây 2847 và được giải phóng hoặc được mở khóa bằng cách giải phóng chi tiết kiểm soát dây 2847. Theo các phương án khác, dây có thể khóa được bởi một chi tiết khác như then hoặc bản lề để cố định bề mặt 2848a, 2848b với nhau. Theo các phương án khác nữa, chi tiết kiểm soát dây 2847 được dịch chuyển bằng cách trượt hoặc quay chi tiết kiểm soát dây 2847, nhờ đó dây bị móc vào giữa mặt thứ nhất của chi tiết kiểm soát dây 2847 và mặt thứ hai, trong đó mặt thứ nhất và/hoặc thứ hai bao gồm các răng hoặc các rãnh. Như sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các cơ cấu kiểm soát dây có thể thích ứng để cố định dây ở vị trí thứ nhất, và sau đó giải phóng dây, hoặc để kiểm soát sức căng của dây so với IUD khi khai triển bằng cách cản dây hoặc các dây cho đến khi dây được giải phóng. Vì vậy, tất cả các chi tiết và các cơ cấu khóa và mở khóa dây có thể thích ứng để khóa, cản, căng, hoặc giải phóng (một phần hoặc toàn bộ) các dây khớp với các cơ cấu.

Theo các phương án khác nữa, chi tiết hoặc cơ cấu khóa và mở khóa dây có thể thích ứng để bao gồm chi tiết bản lề hoặc kẹp, nhờ đó các dây được khóa khi bản lề hoặc kẹp đóng hoặc siết, và các dây được mở khóa khi bản lề hoặc kẹp mở hoặc nhả.

Theo một phương án khác nữa, dụng cụ cài có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều cơ cấu để ngăn ngừa người sử dụng khai triển IUD trong khi các dây vẫn ở vị trí khóa hoặc cản. Chi tiết này có thể giúp ngăn ngừa đau kết hợp với quy trình đặt khi người sử dụng dụng cụ kéo các dây của IUD đã khai triển, ví dụ khi dụng cụ cài cố rút dụng cụ cài sau đặt trong khi các dây vẫn được khóa. Bằng cách yêu cầu các dây được mở khóa trước khi dụng cụ cài sẽ

cho phép khai triển hoàn toàn IUD, chi tiết phòng ngừa tạo ra cơ cấu, tín hiệu hoặc sự nhắc nhở phản hồi cho người sử dụng là các dây cần được mở khóa trước khi tiếp tục quy trình.

Theo một phương án ví dụ, như được minh họa trên Fig.29A đến Fig.29D, dụng cụ cài được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được tạo kết cấu để bao gồm chi tiết khóa và mở khóa dây 2947 bao gồm một hoặc nhiều chi tiết sắp thẳng hàng 2960. Như được minh họa trên Fig.29A đến Fig.29D, các dây của IUD được khóa và được mở khóa bởi chi tiết kiểm soát dây 2947. Dây 2910 đi qua lỗ 2948. Ví dụ, sự trượt hoặc quay chi tiết kiểm soát dây 2947 có thể khóa và mở khóa các dây tùy thuộc vào chiều mà chi tiết được dịch chuyển hoặc quay. Khi các dây được khóa hoặc móc vào bởi chi tiết khóa dây 2947, như được minh họa trên Fig.29B, chi tiết kiểm soát dây 2947 có giao diện ngăn ngừa vỏ ra ngoài giao diện chi tiết kiểm soát dây. Ví dụ, vỏ có thể bao gồm một hoặc nhiều chi tiết nổi 2961, như mẫu hoặc phần nhô sắp thẳng hàng với một hoặc nhiều chi tiết 2960 của chi tiết kiểm soát dây 2947, như khe 2960, 2960' được minh họa trên Fig.29A đến Fig.29D. Khi các dây được khóa, chi tiết vỏ 2961, 2961' không được sắp thẳng hàng với khe 2960, 2960' trong chi tiết khóa dây 2947, và vỏ 2932 có thể không được rút, như được minh họa trên Fig.29B. Khi các dây được mở khóa, chi tiết vỏ 296, 2961' được sắp thẳng hàng với khe 2960, 2960' trong chi tiết khóa dây 2947, và vỏ có thể được rút, như được minh họa trên Fig.29C đến Fig.29D.

Theo một phương án khác nữa, dụng cụ cài bao gồm chi tiết cắt dây. Chi tiết cắt dây có thể là chi tiết mở khóa dây, nhờ đó các dây được cắt bằng chi tiết cắt của dụng cụ cài và do đó được giải phóng khỏi vị trí khóa. Theo cách khác, chi tiết cắt dây có thể tách khỏi chi tiết mở khóa dây. Như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, chi tiết cắt dây có thể bao gồm lưỡi dao hoặc cơ cấu đã biết bất kỳ thích hợp để cắt hoặc làm đứt các dây của IUD.

Chi tiết khóa hoặc mở khóa dây bằng tay, tự động hoặc bán tự động được dự định trong dụng cụ cài theo sáng chế. Kết hợp chi tiết bất kỳ trong số các chi tiết nêu trên, dụng cụ cài có thể được tạo kết cấu để bao gồm chi tiết khóa dây tự động, nhờ đó các dây tự động được khóa và được mở khóa bằng dụng cụ cài mà không cần các bước quy trình phụ hoặc sự tham gia của người sử dụng. Chi tiết khóa và mở khóa tự động có thể bao gồm các chi tiết hoặc các cơ cấu thích hợp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, cũng như các chi tiết theo sáng chế được mô tả trong bản mô tả này. Đối với quy trình bằng tay, người sử dụng kéo các dây khi dụng cụ ở vị trí hoặc cấu hình chính xác hoặc mong muốn, ví dụ khi hình dạng mái vòm đạt được, và sau đó định vị một hoặc nhiều dây vào trong kẽ sao cho các thành kẽ móc vào các dây, do đó khóa các dây vào vị trí.

V. Chi tiết phản hồi

Như được mô tả ở trên, dụng cụ cài theo sáng chế có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều chi tiết chỉ báo hoặc báo hiệu để tạo ra tín hiệu cảm nhận cho người sử dụng là IUD và các thành phần khác của dụng cụ cài ở vị trí thích hợp hoặc đích tương ứng với một hoặc nhiều pha của quy trình đặt IUD. Các chi tiết chỉ báo cảm nhận hoặc phản hồi của người sử dụng theo sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, chỉ báo thị giác như chi tiết sắp thẳng hàng thị giác được mô tả ở trên, chỉ báo âm thanh như tiếng động lách cách hoặc khác nghe được bởi người sử dụng dụng cụ cài, và/hoặc chi tiết chỉ báo xúc giác có thể cảm nhận được bởi người sử dụng, như chỉ báo xúc giác cảm nhận được bằng ngón tay hoặc ngón tay cái của người sử dụng (ví dụ, khi một thành phần của dụng cụ khớp với một thành phần khác, như xảy ra với các cấu hình đặc trưng cho các chi tiết kiểm soát chuyển động mềm).

Dụng cụ cài còn có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều chi tiết báo hiệu để cảnh báo người sử dụng ở các giai đoạn khác nhau của quy trình đặt hoặc tạo ra sự bảo đảm là IUD được định vị chính xác, do đó báo hiệu cho người sử dụng thực hiện bước tiếp theo trong quy trình. Tương tự, sự hướng dẫn

như vậy có thể thông báo cho bác sỹ lâm sàng các trường hợp trong đó IUD được định vị không chính xác, do không có tín hiệu rõ ràng nêu trên thể hiện sự định vị chính xác của IUD, hoặc do bao gồm chi tiết báo hiệu không rõ ràng phụ. Dụng cụ cài bao gồm chi tiết chỉ báo không nhìn thấy được như chi tiết chỉ báo xúc giác hoặc âm thanh. Theo cách này, dụng cụ cài tạo ra các chỉ báo mà không cần người sử dụng quay khỏi bệnh nhân và trở về phía dụng cụ cài, nhờ đó người sử dụng có thể tập trung vào bệnh nhân ở thời điểm đặt.

Theo các khía cạnh bổ sung của sáng chế, dụng cụ cài có thể thích ứng để hiển thị ký hiệu chỉ báo thị giác như hình ảnh, từ, chữ số, mô hình, sự thay đổi màu, hoặc loại tương tự, mỗi khi vị trí của IUD tương ứng với một bước quy trình (hoặc, ngược lại, mỗi khi vị trí của IUD không tương ứng với bước quy trình). Như được minh họa trên Fig.30A và Fig.30B, các chi tiết chỉ báo của dụng cụ cài có thể bao gồm các ký hiệu **3070** biểu thị sự định vị IUD tương ứng với bước quy trình và sự định vị dụng cụ cài. Ví dụ, thanh trượt **3042** có thể bao gồm cửa sổ quan sát **3071** để hiển thị ký hiệu biểu thị sự định vị IUD tương ứng ở các vị trí khác nhau của thanh trượt. Khi thanh trượt **3042** được dịch chuyển bởi người sử dụng, cửa sổ sắp thẳng hàng với và thể hiện ký hiệu thích hợp được in hoặc được đúc lên trên hộp chứa của dụng cụ cài hoặc một thành phần khác của dụng cụ cài tương ứng với cấu hình của IUD và/hoặc IUD và dụng cụ cài trong bước quy trình tương ứng.

VI. Nạp IUD đặt trước

Sáng chế bao gồm các chi tiết khác nhau để chuẩn bị dụng cụ cài dùng cho quy trình đặt IUD, cũng như các phương pháp liên quan. Ví dụ, IUD 3102 có thể được nạp vào trong hộp chứa hoặc vỏ 3132 qua một hoặc nhiều khe 3132h trong vỏ dụng cụ cài, bao gồm vỏ ngoài 3132a hoặc vỏ trong 3132b, như được minh họa trên Fig.31A và Fig.31B.

Theo các khía cạnh bổ sung, như được minh họa trên Fig.32A và Fig.32B, IUD 3202 và pittông 3234 đồng thời được nạp vào trong dụng cụ cài qua khe 3235h trong hộp chứa của dụng cụ cài 3235. Pittông 3234 có thể thích ứng được

và có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều chi tiết 3234f để gắn pittông 3234 vào hộp chứa 3235 khi nạp pittông 3234 và IUD 3202 vào trong dụng cụ cài. Như được minh họa trên Fig.32B, dụng cụ cài có thể còn được làm thích ứng và được tạo kết cấu để bao gồm ống bọc đóng gói hoặc vỏ trong 3232b tạo ra vỏ nạp để gấp IUD 3202 để nạp vào trong dụng cụ cài. Ống bọc đóng gói hoặc vỏ trong 3232b có thể bao gồm một hoặc nhiều chi tiết chặn 3232c để chặn ống bọc đóng gói 3232b đi vào trong vỏ ngoài 3232a khi pittông 3234 được đặt qua hộp chứa và vào trong vỏ ngoài. Ví dụ, chi tiết chặn 3232c có thể được tạo kết cấu để bao gồm chi tiết nổi như phần nhô tiếp xúc với bề mặt bên trong hộp chứa 3235 và ngăn ngừa ống bọc đóng gói dịch chuyển tiếp. IUD có thể là IUD hình chữ T, hoặc cấu hình khác bất kỳ của IUD được đóng gói trước với các cánh tay của IUD ở vị trí kéo dài. Ống bọc đóng gói có thể trượt trên IUD trước khi nạp IUD để gấp các cánh tay của IUD với nhau để nạp vào trong dụng cụ cài.

Theo một khía cạnh khác, miếng trên và dưới của tay cầm hoặc hộp chứa có thể được tách ra hoặc được mở ra để cho phép nạp pittông và IUD. Ví dụ, hộp chứa có thể bao gồm bản lề để cho phép hộp chứa dễ quay mở để nạp IUD.

Theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, các chi tiết kiểm soát vị trí của vỏ hoặc pittông cho phép sự dịch chuyển của vỏ hoặc pittông để nạp IUD vào trong vỏ đặt. Ví dụ, IUD có thể được nạp vào trong vỏ dụng cụ cài bằng cách đưa vỏ ra xa để che IUD trước khi đặt. Dụng cụ cài có thể bao gồm thanh trượt vỏ bọc được định vị ở vị trí ở giữa thứ hai dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài trước khi đặt IUD. Trong khi IUD được khóa vào pittông hoặc hộp chứa, thanh trượt được dịch chuyển ra xa để đưa vỏ ra xa và che các cánh tay của IUD. Sau đó, quy trình đặt được bắt đầu với vị trí xa thứ nhất của thanh trượt vỏ bọc. Bước 2 của quy trình đặt bao gồm bước dịch chuyển thanh trượt vỏ bọc lùi lại vị trí ở giữa thứ hai, và bước 3 bao gồm bước dịch chuyển thanh trượt vỏ bọc lùi lại vị trí gần thứ ba dọc theo thanh dẫn hướng kéo dài.

Trong khi các khía cạnh khác nhau theo sáng chế đã được mô tả ở trên, cần hiểu là chúng đã được trình bày chỉ bằng ví dụ, và không bị giới hạn. Sẽ rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan này là các thay đổi khác nhau về hình thức và chi tiết có thể được thực hiện trong đó mà không trệch khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế. Vì vậy, độ rộng và phạm vi của sáng chế cần không bị giới hạn bởi khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh ví dụ được mô tả ở trên, nhưng cần được xác định chỉ phù hợp với các điểm yêu cầu bảo hộ và các tương đương của chúng dưới đây. Như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, thành phần bất kỳ trong số các thành phần của dụng cụ hoặc quy trình nêu trên có thể được sử dụng kết hợp thích hợp bất kỳ để tạo ra dụng cụ cải tiến theo sáng chế.

Trong khi các phương án ưu tiên của sáng chế đã được thể hiện và được mô tả trong bản mô tả này, sẽ rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là các phương án này được thực hiện chỉ bằng ví dụ. Các biến đổi, thay đổi, và thay thế hiện nay sẽ xảy ra đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Cần hiểu là các lựa chọn thay thế khác nhau đối với các phương án của sáng chế được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng khi thực hiện sáng chế. Được dự định là các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây xác định phạm vi của sáng chế và các phương pháp và các cấu trúc trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ này và các tương đương của chúng được bao trùm bằng cách này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dụng cụ cài (800, 1300, 1400) cho dụng cụ đặt trong tử cung (IUD), trong đó dụng cụ cài này bao gồm:

vỏ kéo dài (832, 1332, 1432) có đầu gần và đầu xa và ống kéo dài ở giữa đầu gần và đầu xa này;

bộ phận bên trong kéo dài (834) có đầu gần và đầu xa có thể bố trí được bên trong ống của vỏ kéo dài (832, 1332, 1432);

giao diện người dùng được định vị gần (835, 1335, 1435), trong đó giao diện người dùng được định vị gần này còn bao gồm hộp chứa có một hoặc nhiều thanh dẫn hướng kéo dài (840, 1340, 1440) được tạo ít nhất một phần trong đó và dọc theo ít nhất một phần chiều dài của nó; và

thanh trượt vỏ bọc dịch chuyển được (842, 1342, 1442) tiếp xúc với vỏ kéo dài, trong đó thanh trượt vỏ bọc dịch chuyển được có thể thích ứng và có thể tạo kết cấu để di chuyển chắc chắn trong thanh dẫn hướng kéo dài và hơn nữa trong đó thanh trượt vỏ bọc dịch chuyển được có thể kiểm soát dịch chuyển quanh trục của vỏ kéo dài, trong đó thanh dẫn hướng kéo dài hoặc vỏ kéo dài còn bao gồm một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động nằm dọc theo chiều dài của thanh dẫn hướng kéo dài và trong đó một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động bao gồm ít nhất một chi tiết giới hạn lực (844) có thể được tạo kết cấu để giới hạn độ lớn của lực tác dụng vào thanh trượt vỏ bọc dịch chuyển được, và

khác biệt ở chỗ,

một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động được làm thích ứng để tạo phản hồi xúc giác.

2. Dụng cụ cài theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động hoặc giới hạn lực được lựa chọn từ nhóm bao gồm vấu hãm, rãnh khía, rãnh, phần nhô, máu, sóng, gờ, vành, cổng, phần tử dễ uốn, đường dẫn hướng kéo dài và bề mặt cong thanh dẫn hướng kéo dài.

3. Dụng cụ cài theo điểm 1, trong đó thanh dẫn hướng kéo dài hoặc:

có chiều dài, chiều rộng và chiều sâu, và hơn nữa trong đó chiều rộng của thanh dẫn hướng kéo dài ít nhất là một trong số chiều dài khả biến dọc theo và chiều rộng giạt cấp được lựa chọn từ hai hoặc hơn hai trong số chiều rộng thứ nhất và chiều rộng thứ hai; hoặc

có hình dạng trong mặt phẳng được lựa chọn từ hình chữ nhật, hình chữ S, hình chữ C, hình chữ U, hình chữ W, hình tròn, hình nửa tròn, và hình ovan; hoặc

còn bao gồm một hoặc nhiều hốc (1045, 1345, 1445a, 1445b) trên một hoặc nhiều trong số đầu gần của thanh dẫn hướng kéo dài và đầu xa của thanh dẫn hướng kéo dài, trong đó một hoặc nhiều hốc được làm thích ứng và được tạo kết cấu để chứa ít nhất một phần của thanh trượt vỏ bọc dịch chuyển được.

4. Dụng cụ cài theo điểm 1, trong đó thanh trượt vỏ bọc bao gồm một hoặc nhiều hình dạng bề mặt được làm thích ứng và được tạo kết cấu để bổ sung cơ học cho một hoặc nhiều chi tiết kiểm soát chuyển động, tùy ý trong đó một hoặc nhiều hình dạng bề mặt của thanh trượt vỏ bọc được lựa chọn từ nhóm bao gồm một hoặc nhiều trong số mỗi bề mặt không phẳng, bề mặt cong và mặt nghiêng.

5. Dụng cụ cài theo điểm 1, trong đó hộp chứa và thanh trượt vỏ bọc còn bao gồm một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng (1044a, 1042b), trong đó một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của hộp chứa được làm thích ứng và được tạo kết cấu để bổ sung cơ học cho một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của vỏ bọc.

6. Dụng cụ cài theo điểm 5, trong đó hoặc

bề mặt sắp thẳng hàng thứ nhất của thanh trượt vỏ bọc thẳng hàng với bề mặt sắp thẳng hàng thứ nhất của hộp chứa ở vị trí thứ nhất dọc theo chiều dài của thanh dẫn hướng kéo dài; hoặc

một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của thanh trượt vỏ bọc và một hoặc nhiều bề mặt sắp thẳng hàng của hộp chứa được lựa chọn từ nhóm bao gồm bề mặt cong, bề mặt xiên và bề mặt nghiêng.

7. Dụng cụ cài theo điểm 1, trong đó dụng cụ này còn bao gồm thanh trượt kiểm soát dây (1046, 1346, 1446), tùy ý trong đó thanh trượt kiểm soát dây có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để dịch chuyển an toàn bên trong thanh dẫn hướng kéo dài.

8. Dụng cụ cài theo điểm 1, trong đó dụng cụ này còn bao gồm thanh trượt kiểm soát dây, trong đó hoặc:

thanh trượt vỏ bọc kéo dài và thanh trượt kiểm soát dây được làm thích ứng và được tạo kết cấu để sử dụng ít nhất theo cách đồng thời hoặc độc lập bên trong một hoặc nhiều thanh dẫn hướng kéo dài; hoặc

thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây có thể dịch chuyển theo kiểu ống lồng dọc theo ít nhất phần thứ nhất của thanh dẫn hướng kéo dài, và hơn nữa trong đó thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây có thể được tạo kết cấu sao cho ít nhất một trong số thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây bao quanh một phần thanh trượt còn lại; hoặc

thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây còn có thể được tạo kết cấu để bao gồm một hoặc nhiều bề mặt thẳng đứng, trong đó một hoặc nhiều bề mặt thẳng đứng được lựa chọn từ nhóm bao gồm bề mặt thẳng đứng thứ nhất của thanh trượt vỏ bọc, bề mặt thẳng đứng thứ hai của thanh trượt vỏ bọc, bề mặt thẳng đứng thứ nhất của thanh trượt kiểm soát dây, và bề mặt thẳng đứng thứ hai kiểm soát dây, trong đó một hoặc nhiều bề mặt thẳng đứng được tạo kết cấu để tạo thành bề mặt liền kề được sắp thẳng hàng ở một hoặc nhiều vị trí dọc theo chiều dài của thanh dẫn hướng kéo dài; hoặc

thanh trượt vỏ bọc và thanh trượt kiểm soát dây có chiều rộng kết hợp nhỏ hơn hoặc bằng ít nhất một trong các giá trị 0,75 in (19 mm), 0,7 in (17,8 mm), 0,5 in (12,7 mm), 0,35 in (8,9 mm), hoặc 0,25 in (6,3 mm).

9. Dụng cụ cài theo điểm 1, trong đó dụng cụ cài này có thể được tạo kết cấu để chứa IUD bên trong đầu xa của ống của vỏ kéo dài còn bao gồm ít nhất một chi tiết khóa dây (1346) có thể thích ứng được và có thể được tạo kết cấu để giữ chặt một hoặc nhiều thành phần dây của IUD.

10. Dụng cụ cài theo điểm 9, trong đó ít nhất một chi tiết khóa dây bao gồm một hoặc nhiều kẽ, kẹp, rãnh nêm, cặp, lò xo hoặc răng, tùy ý trong đó khi chi tiết khóa dây bao gồm kẽ thì chi tiết mở khóa dây bao gồm phần tử dịch chuyển được để đẩy một hoặc nhiều dây ra khỏi kẽ để mở khóa một hoặc nhiều dây.

11. Dụng cụ cài theo điểm 1, trong đó đầu xa của vỏ kéo dài có một hoặc nhiều đặc điểm sau đây:

đầu không gây chấn thương được lựa chọn từ nhóm bao gồm đầu được làm tròn và đầu côn;

đường kính ngoài nằm trong khoảng từ 3mm đến 5mm;

đường kính ngoài bằng hoặc nhỏ hơn 80%, nhỏ hơn 50%, nhỏ hơn 30% đường kính ngoài của đầu gần của vỏ kéo dài;

đường kính ngoài nhỏ hơn kích thước mặt cắt ngang lớn nhất của IUD có thể định vị được bên trong ống của vỏ kéo dài; và

còn bao gồm một hoặc nhiều kẽ hở hoặc vành ở đầu phía trước của vỏ.

12. Dụng cụ cài theo điểm 1, trong đó dụng cụ này còn bao gồm một hoặc nhiều cơ cấu phản hồi được lựa chọn từ nhóm bao gồm cơ cấu phản hồi thính giác, cơ cấu phản hồi thị giác và cơ cấu phản hồi xúc giác.

13. Bộ kit bao gồm:

dụng cụ cài (800, 1300, 1400) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12; và

dụng cụ đặt trong tử cung có thể định vị được bên trong ống xa của vỏ kéo dài.

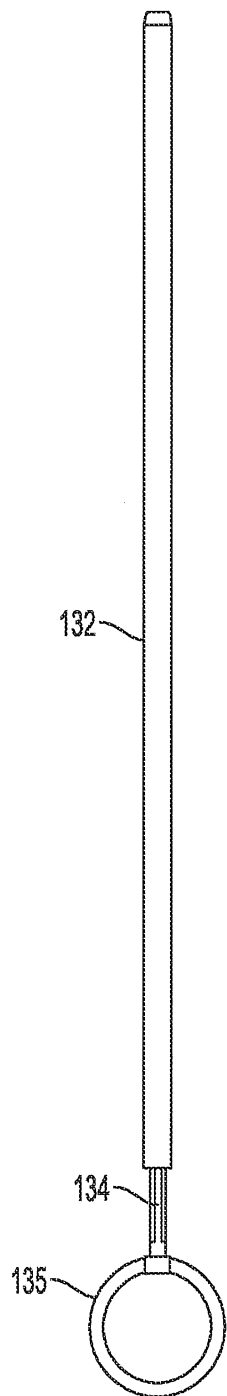


FIG. 1A
GIẢI PHÁP
KỸ THUẬT
ĐÃ BIẾT

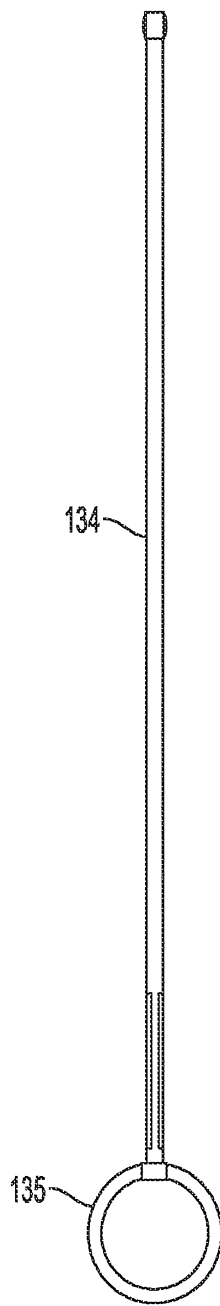


FIG. 1B
GIẢI PHÁP
KỸ THUẬT
ĐÃ BIẾT



FIG. 1C
GIẢI PHÁP
KỸ THUẬT
ĐÃ BIẾT

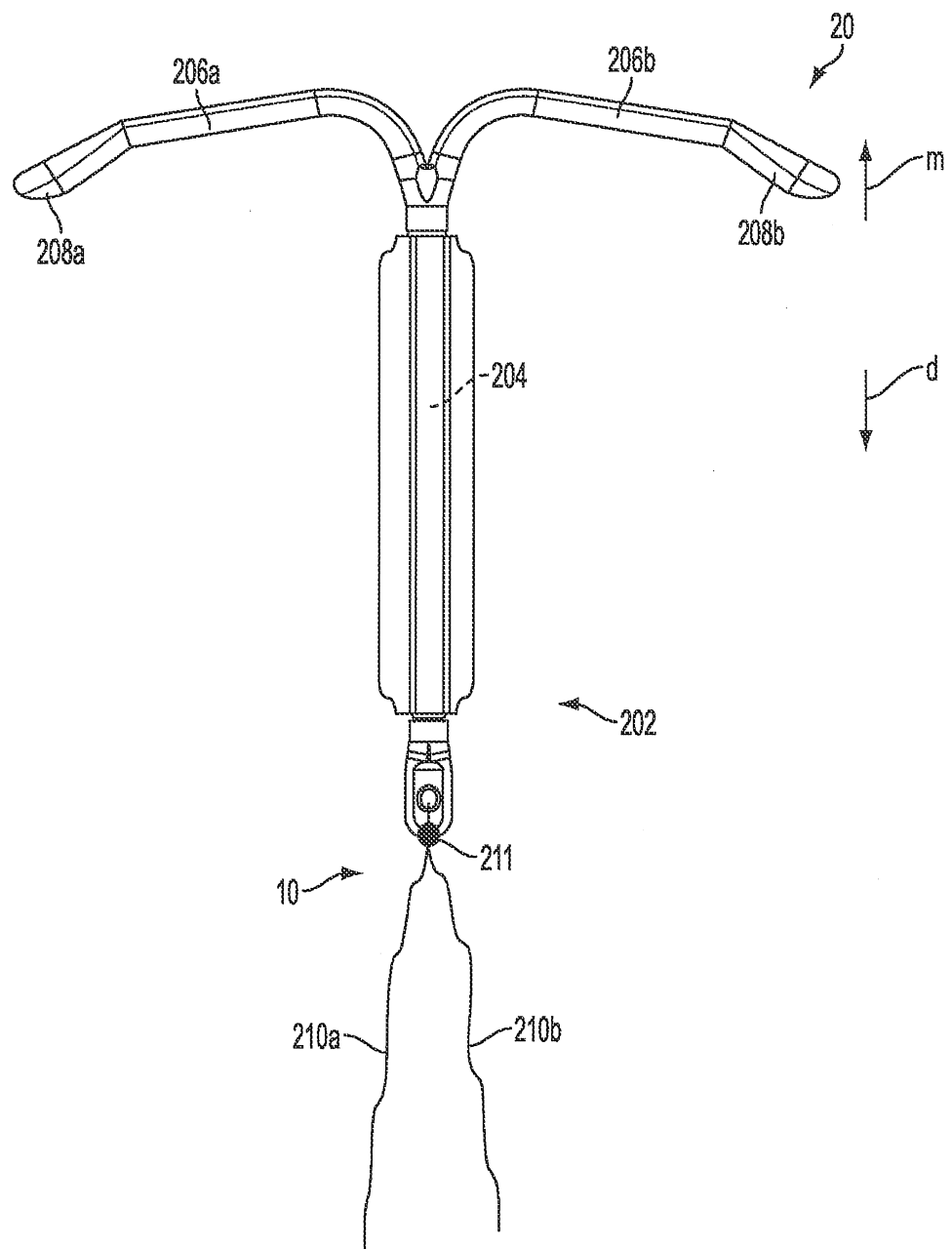


FIG. 2
GIẢI PHÁP
KỸ THUẬT
ĐÃ BIẾT

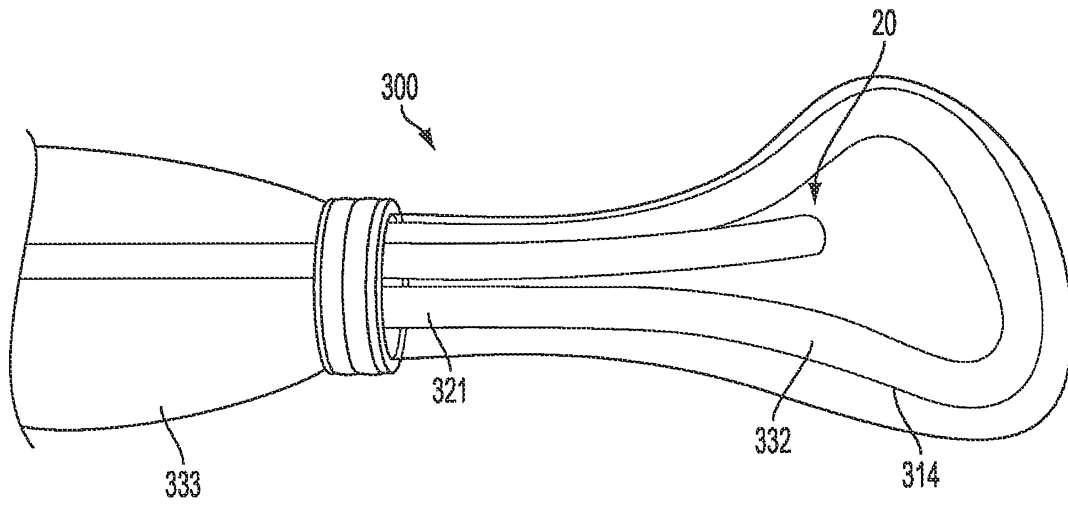


FIG. 3A

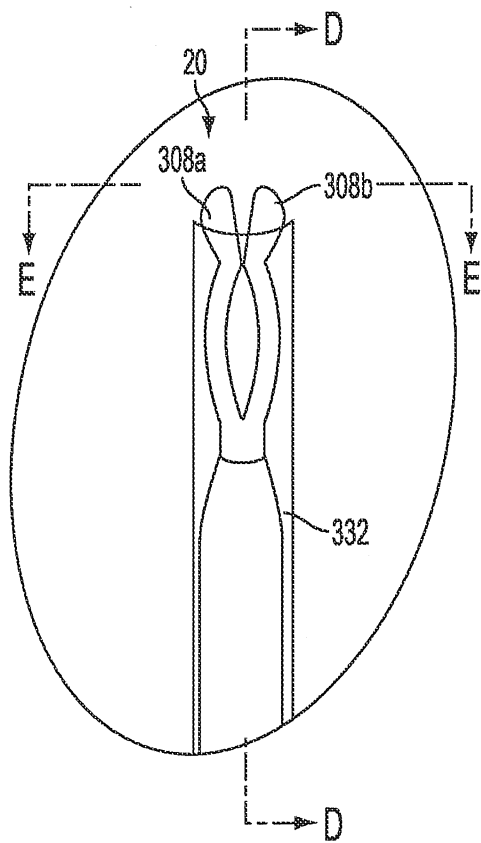


FIG. 3B

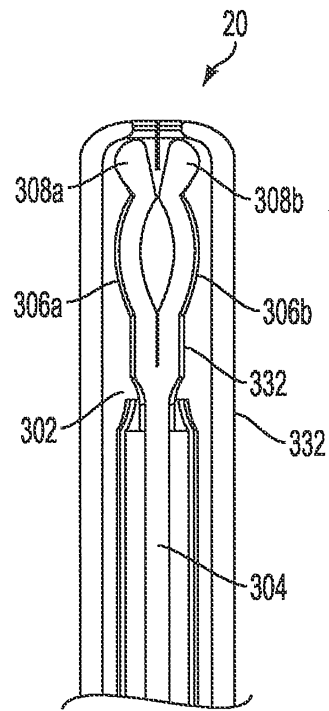


FIG. 3C

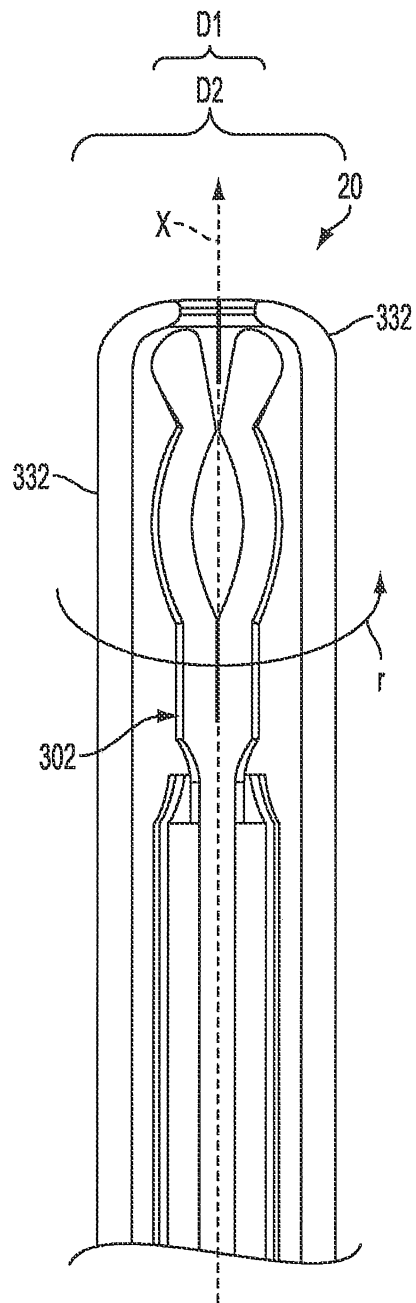


FIG. 3D

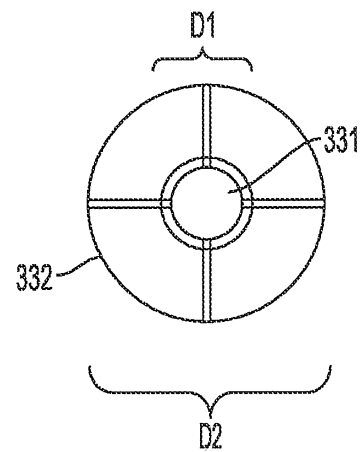
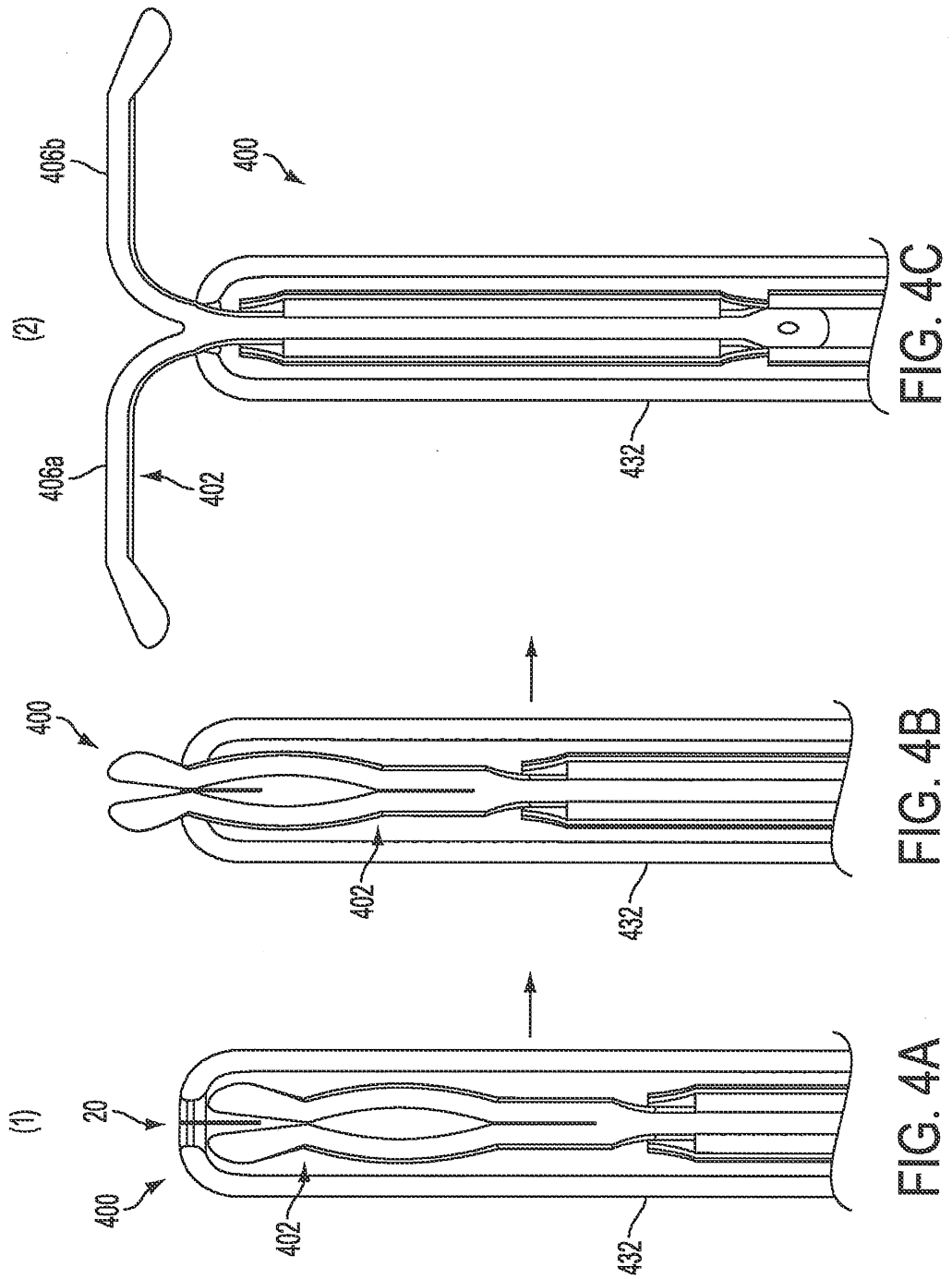


FIG. 3E



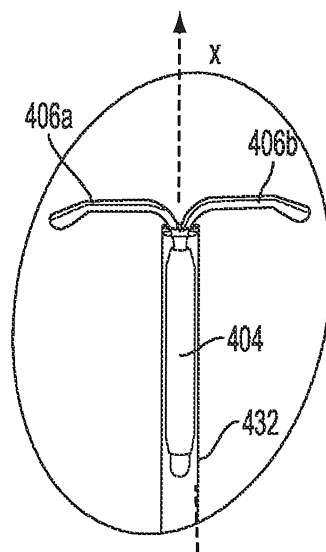


FIG. 4D

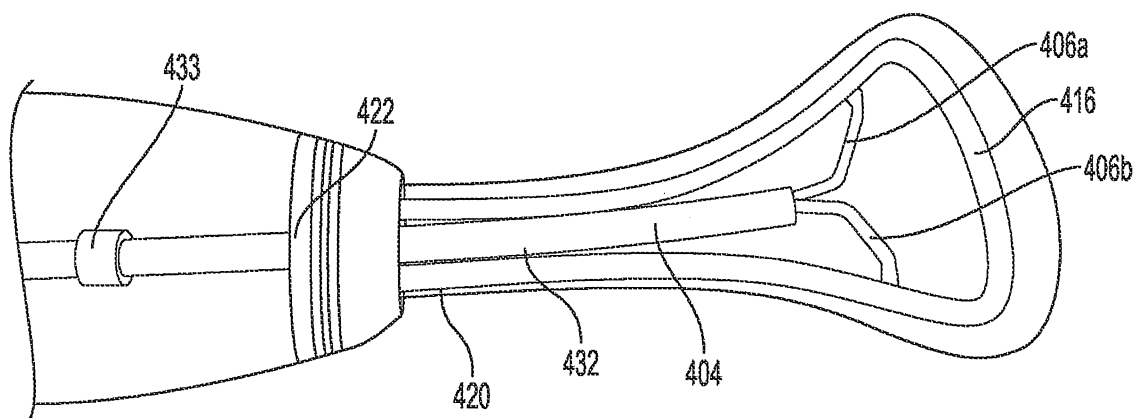


FIG. 4E

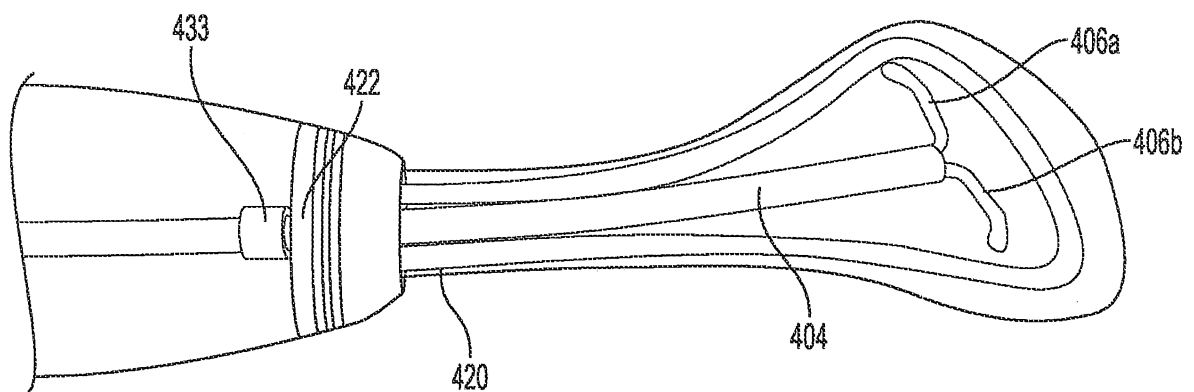


FIG. 4F

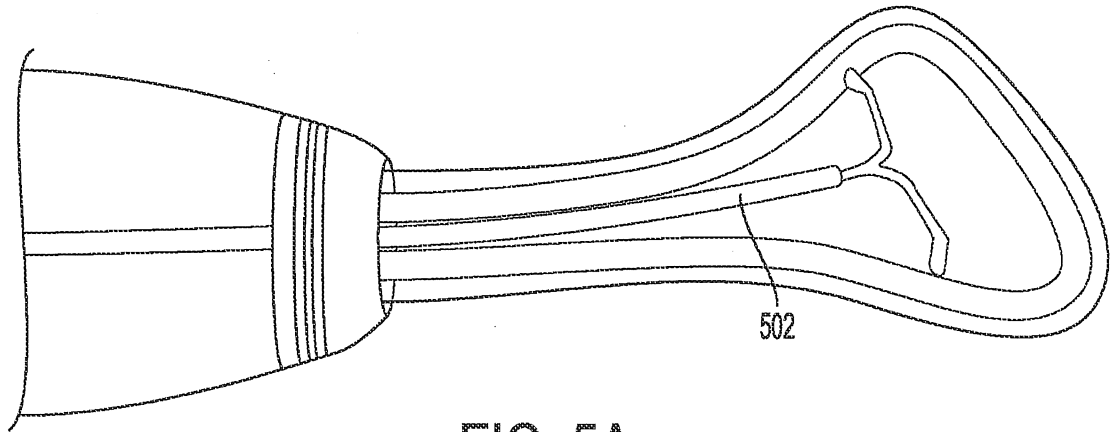


FIG. 5A

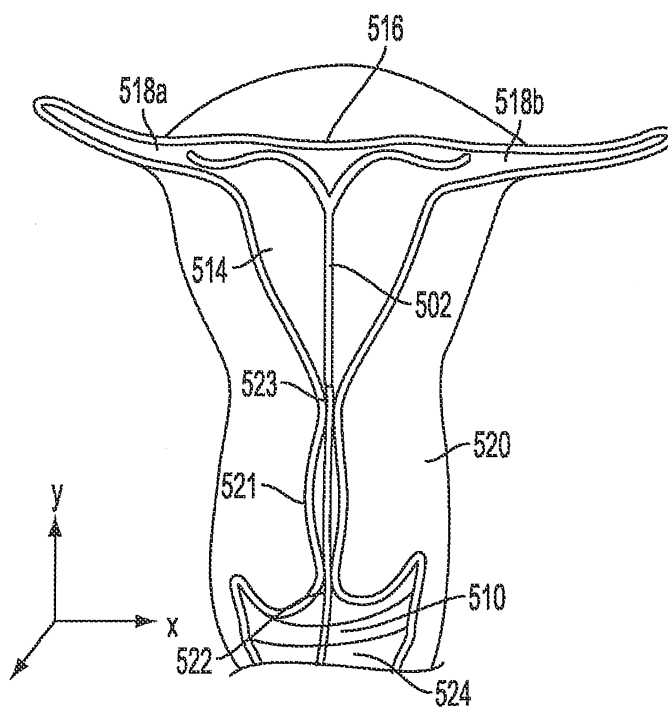


FIG. 5B

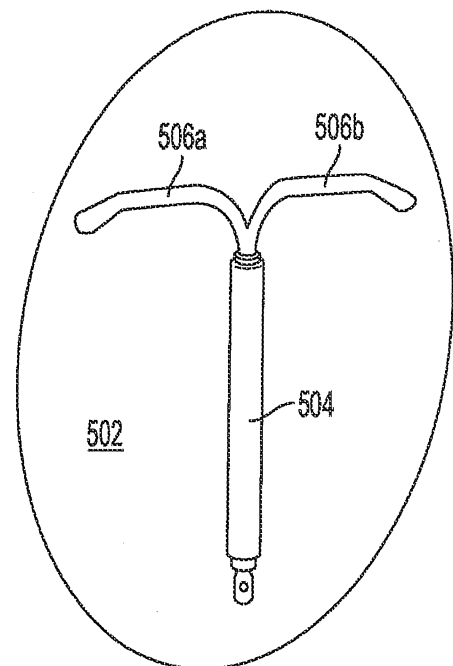


FIG. 5C

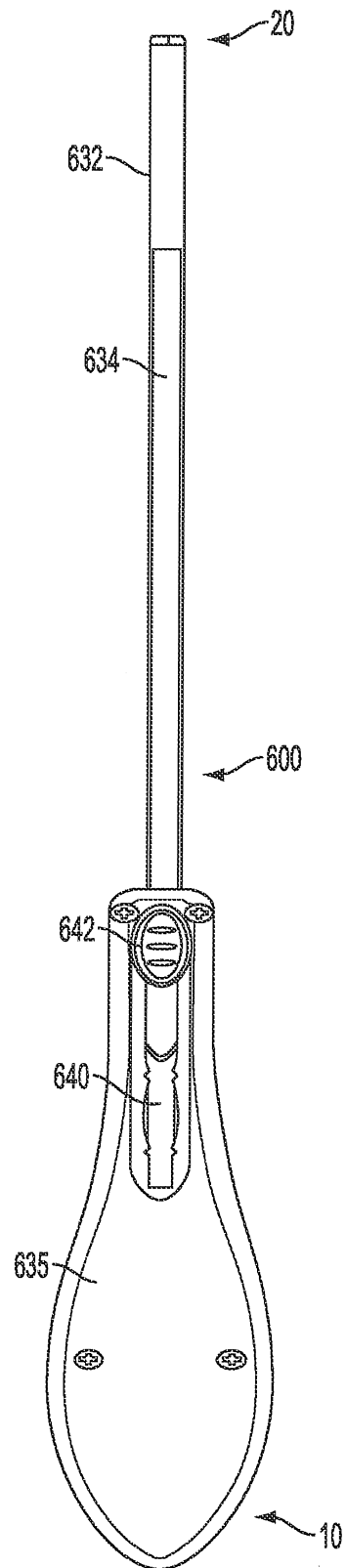


FIG. 6A

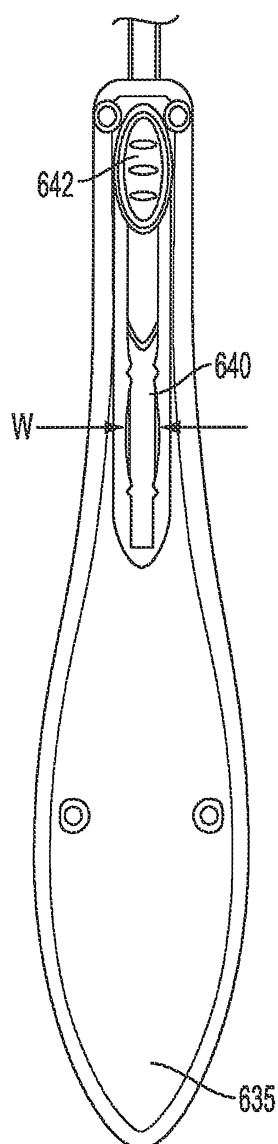


FIG. 6B

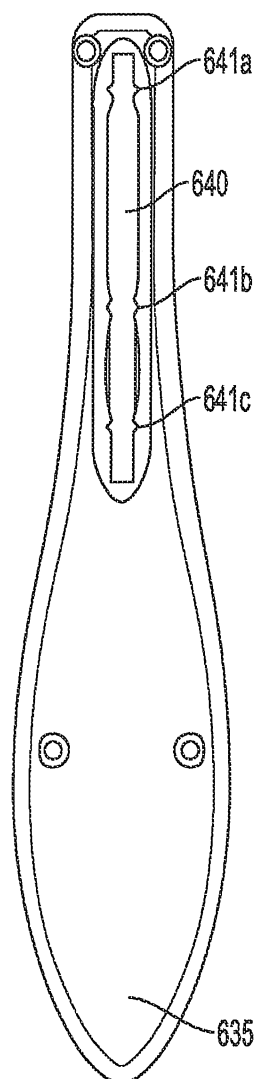


FIG. 6C

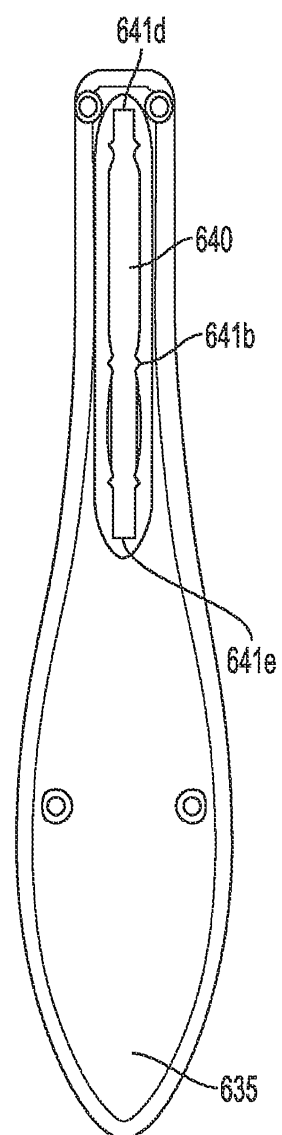


FIG. 6D

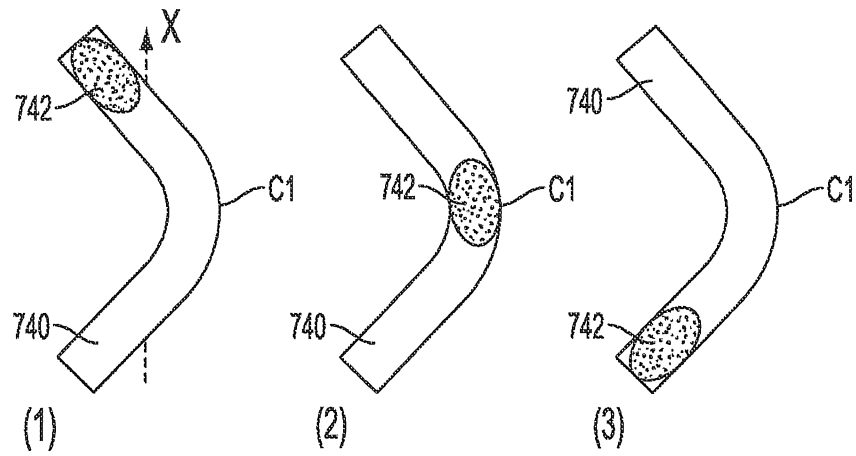


FIG. 7A

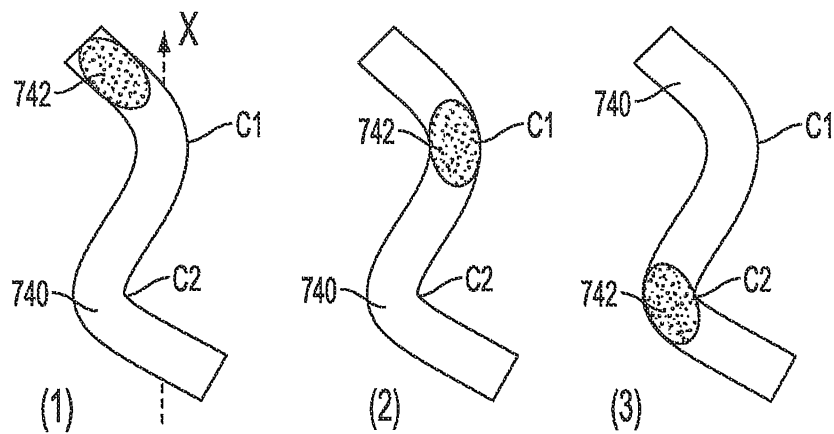


FIG. 7B

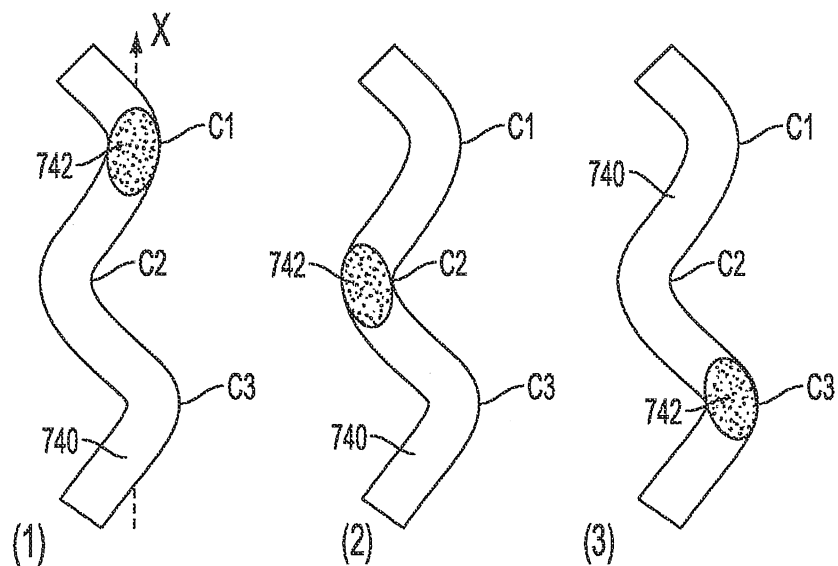
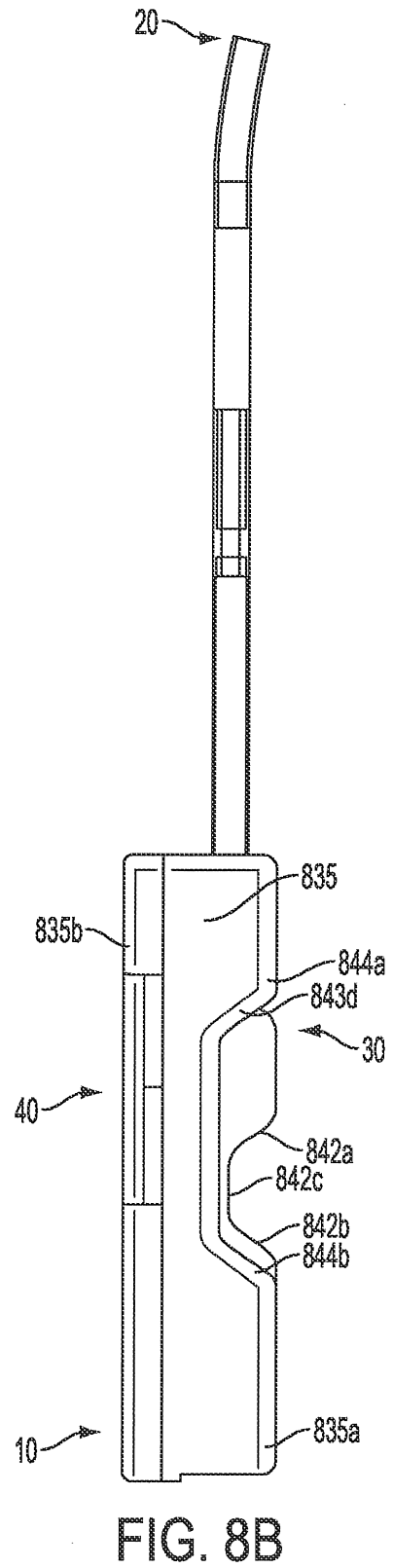
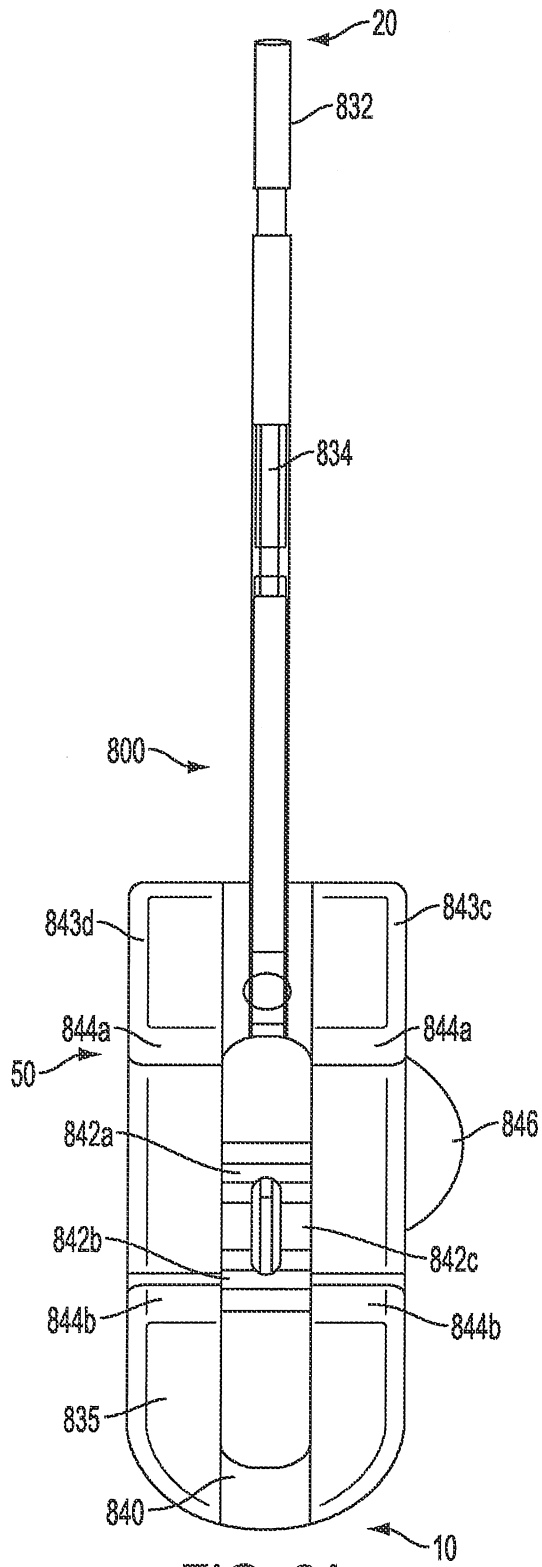


FIG. 7C



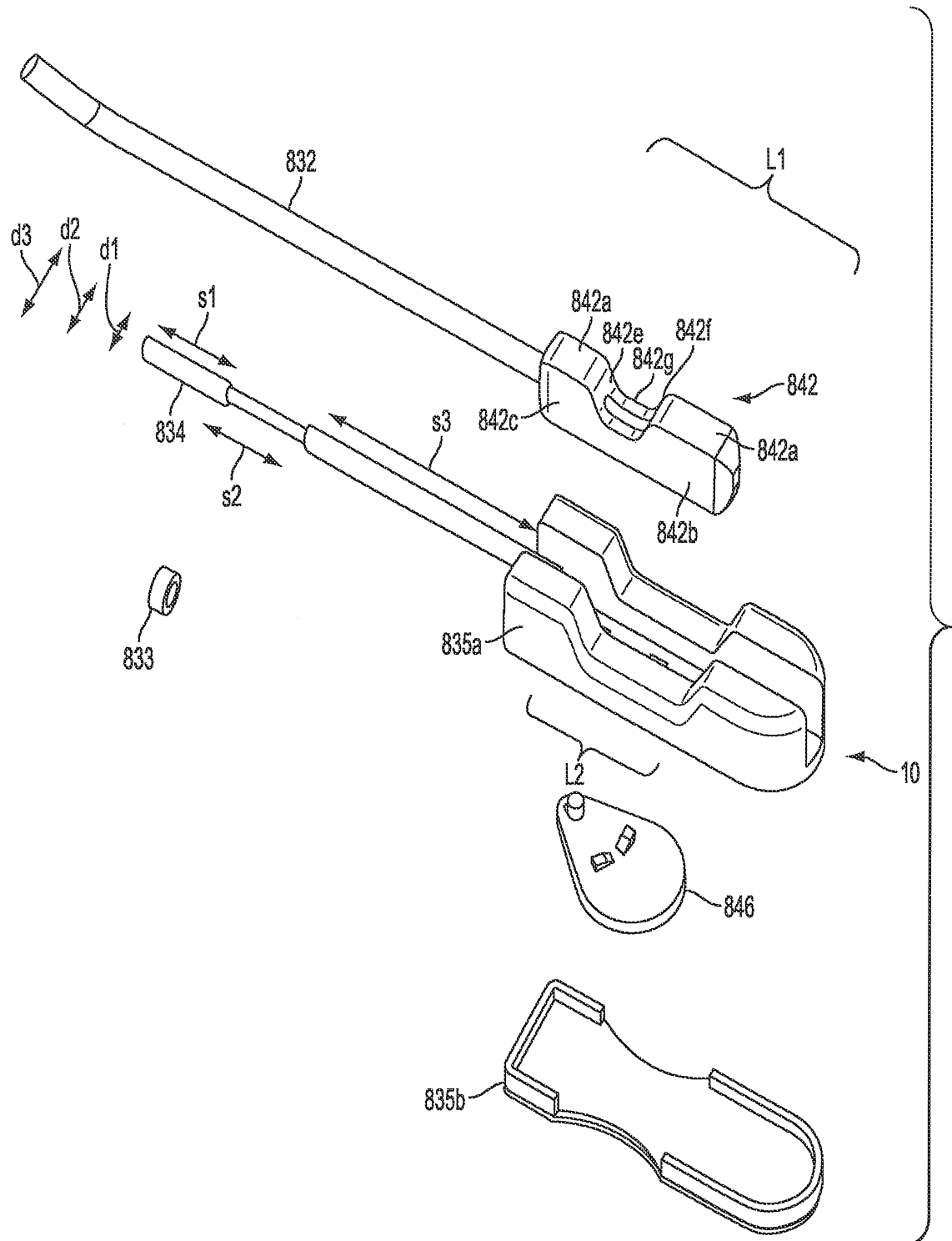


FIG. 8C

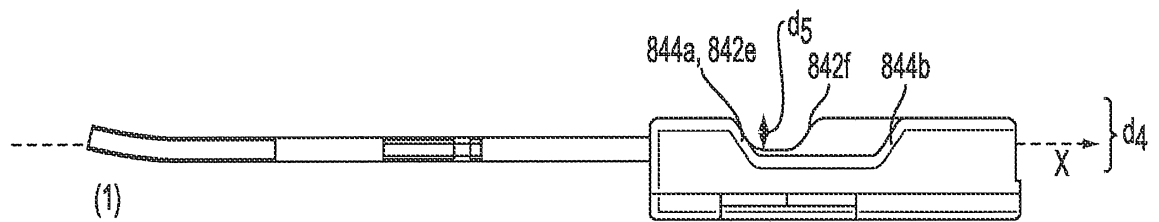


FIG. 8D

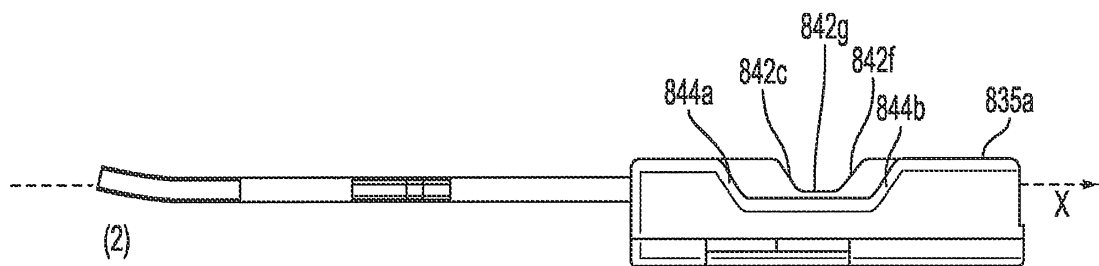


FIG. 8E

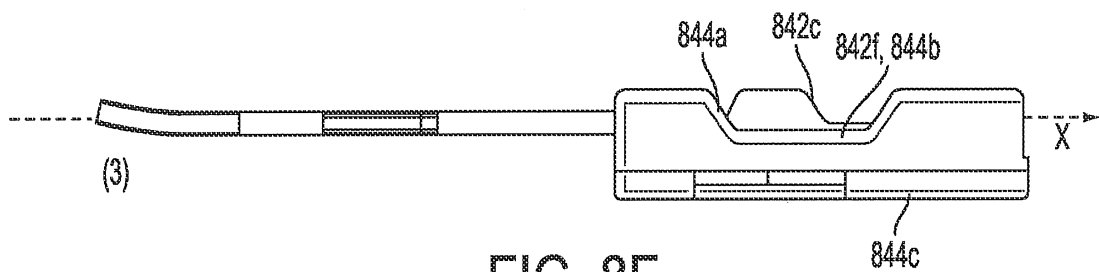


FIG. 8F

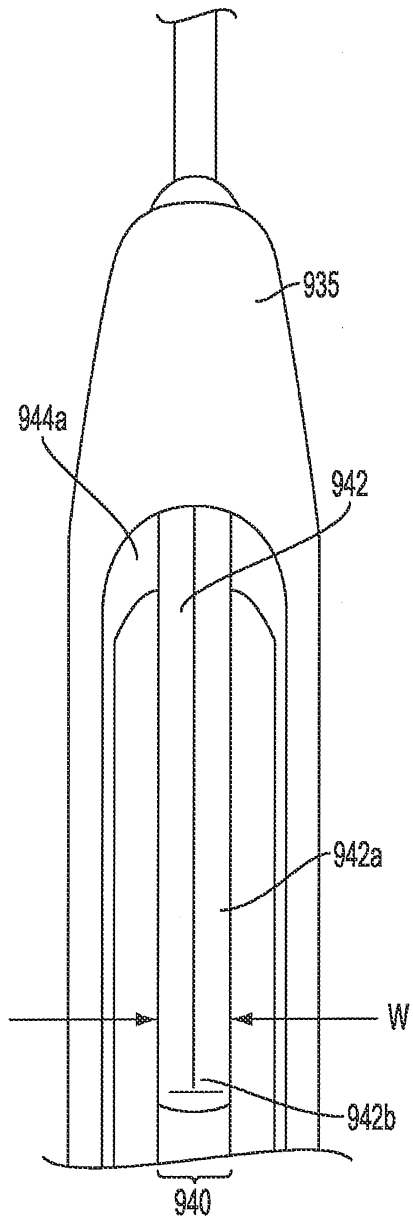


FIG. 9A

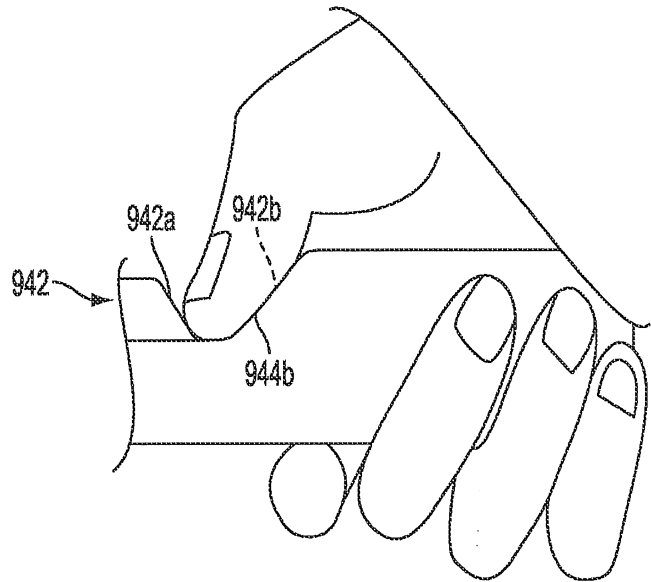


FIG. 9B

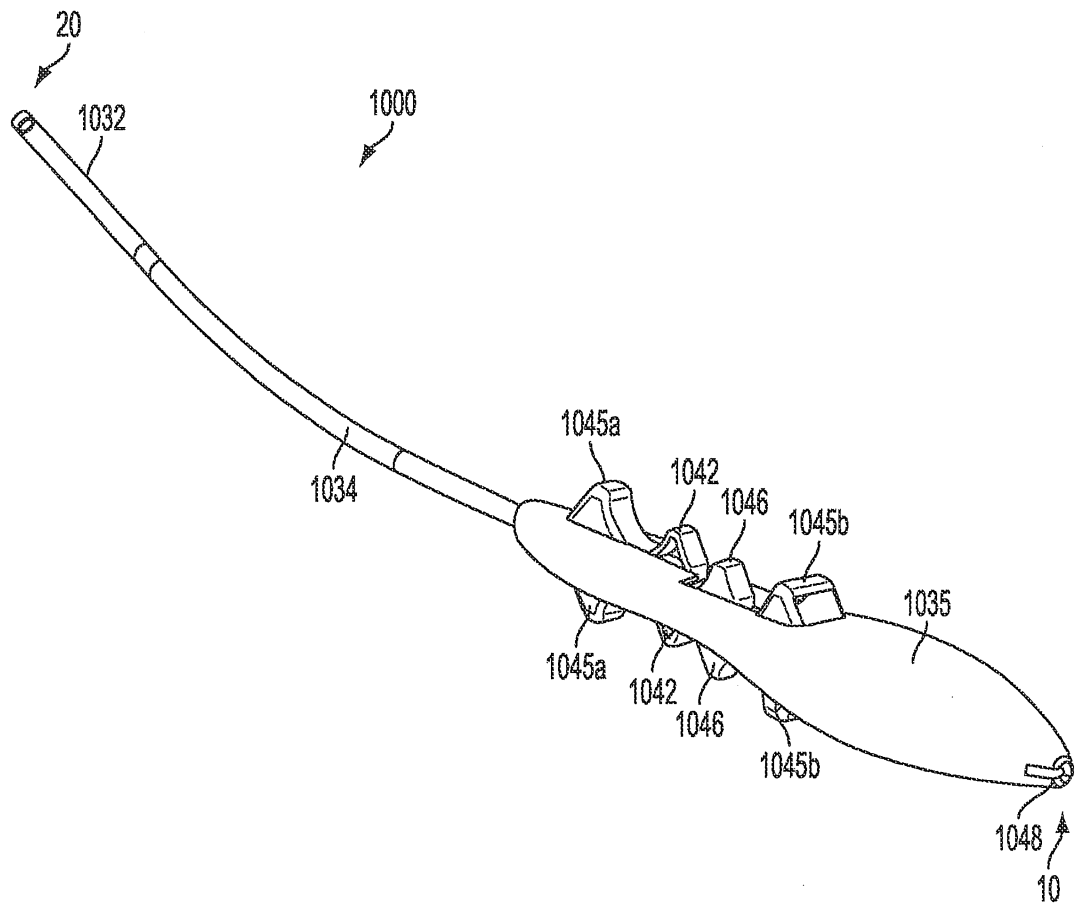


FIG. 10A

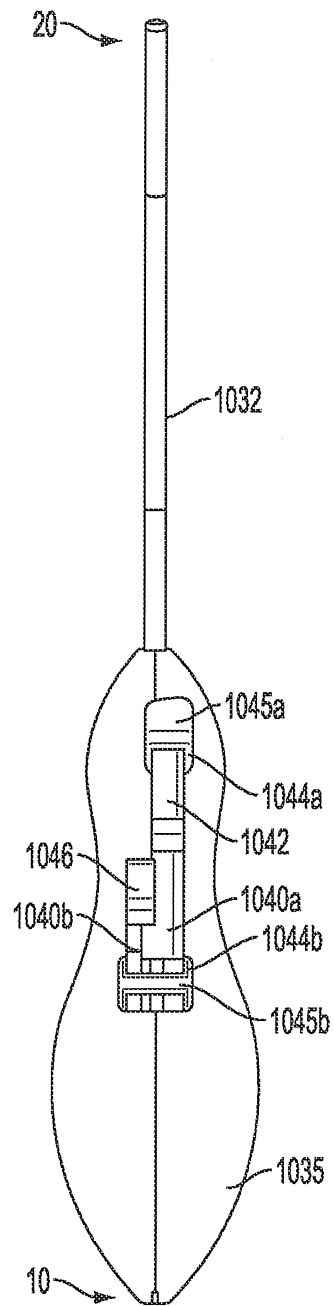


FIG. 10B

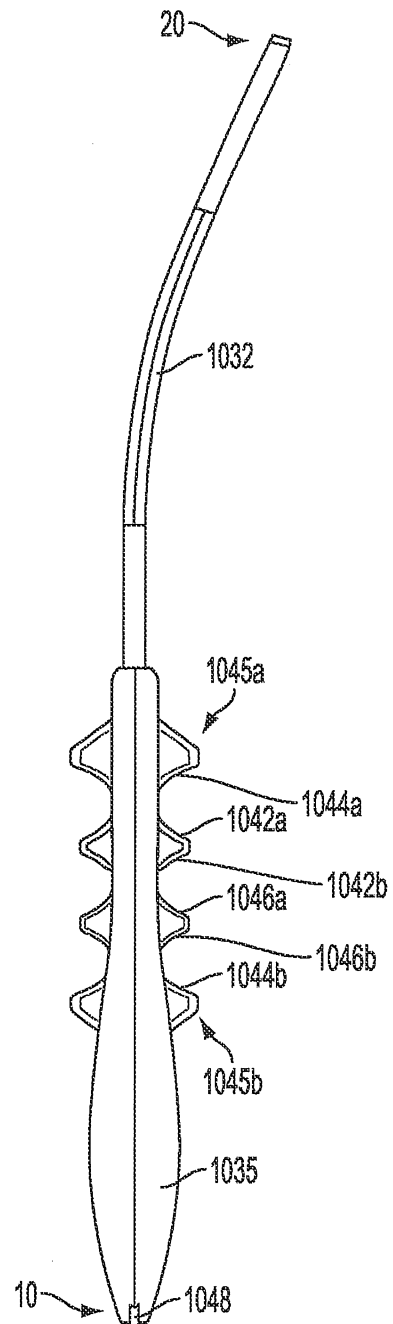


FIG. 10C

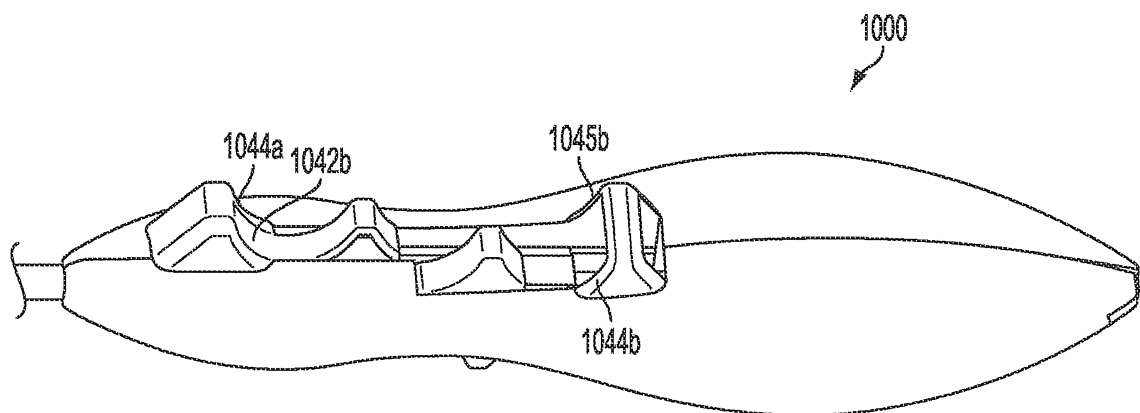


FIG. 10D

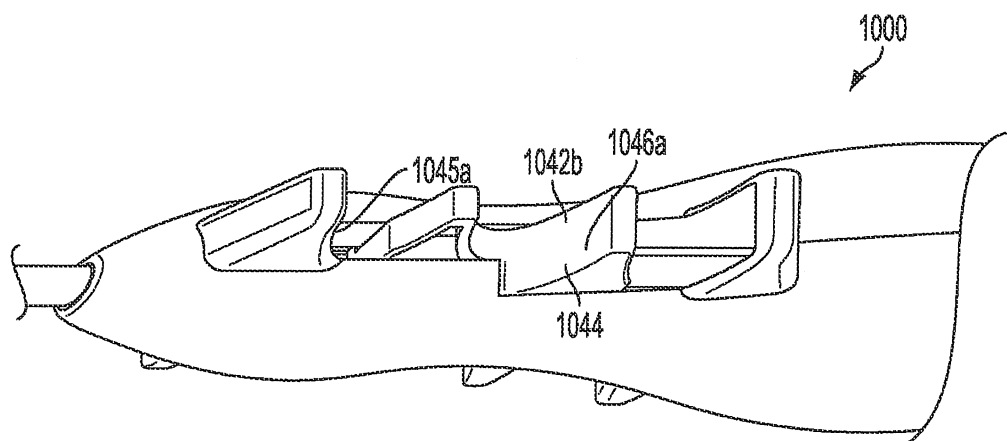


FIG. 10E

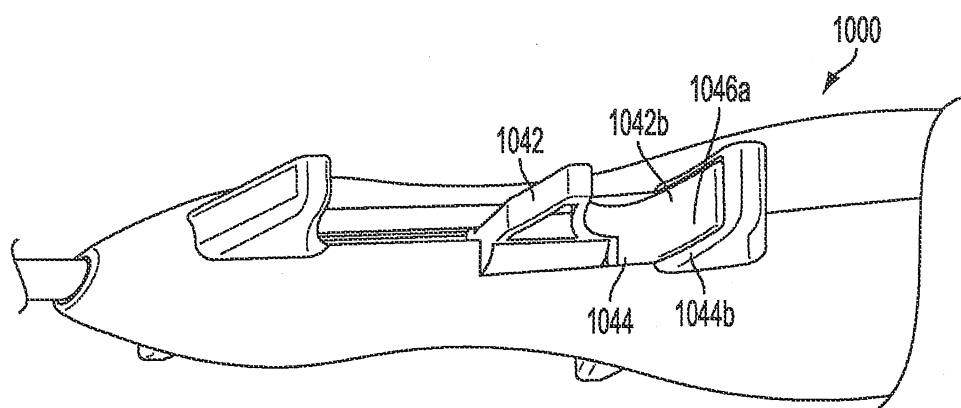


FIG. 10F

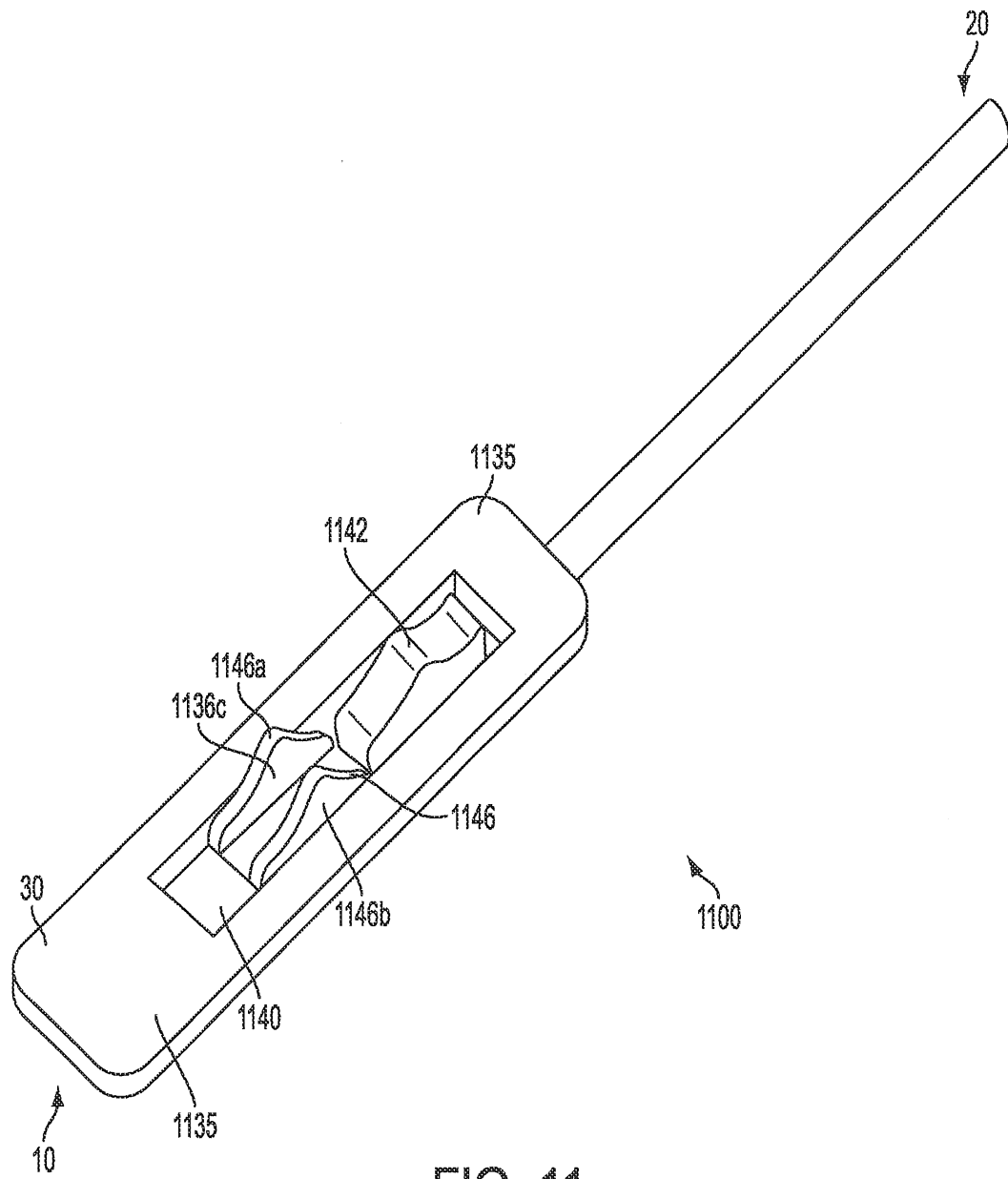


FIG. 11

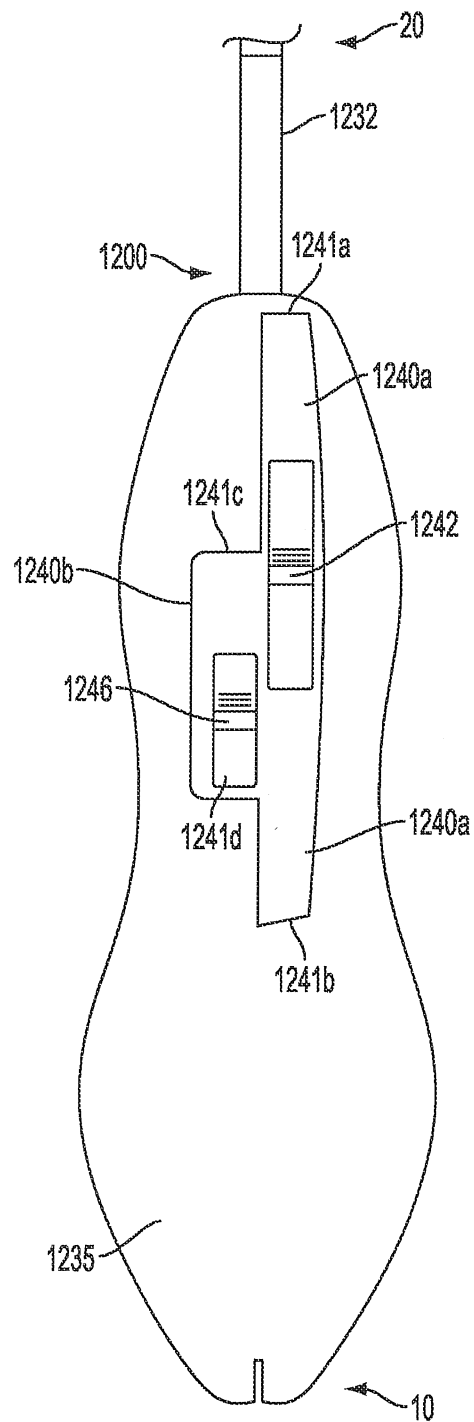


FIG. 12A

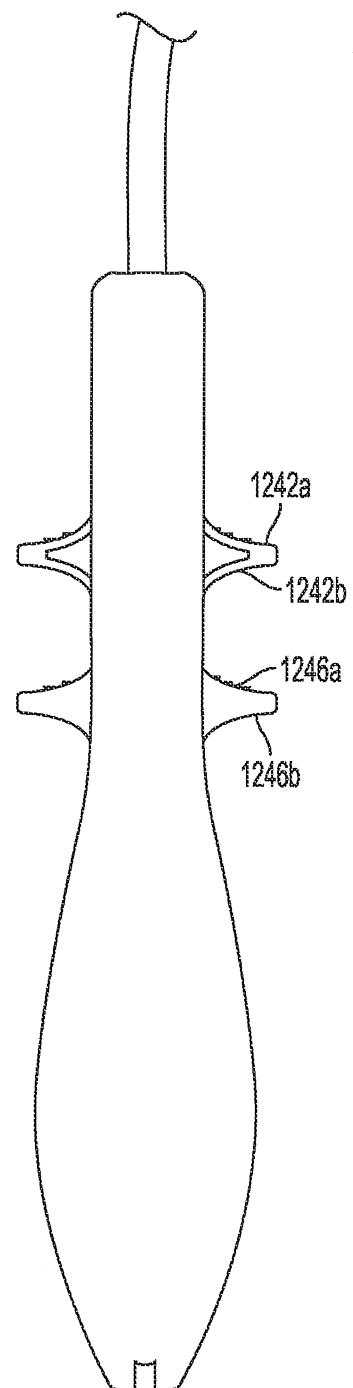


FIG. 12B

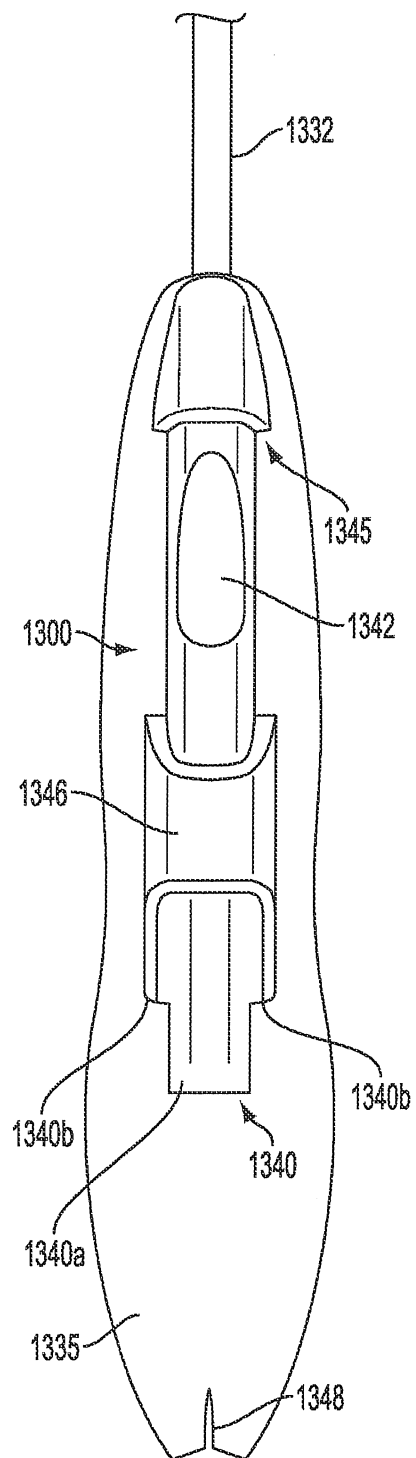


FIG. 13A

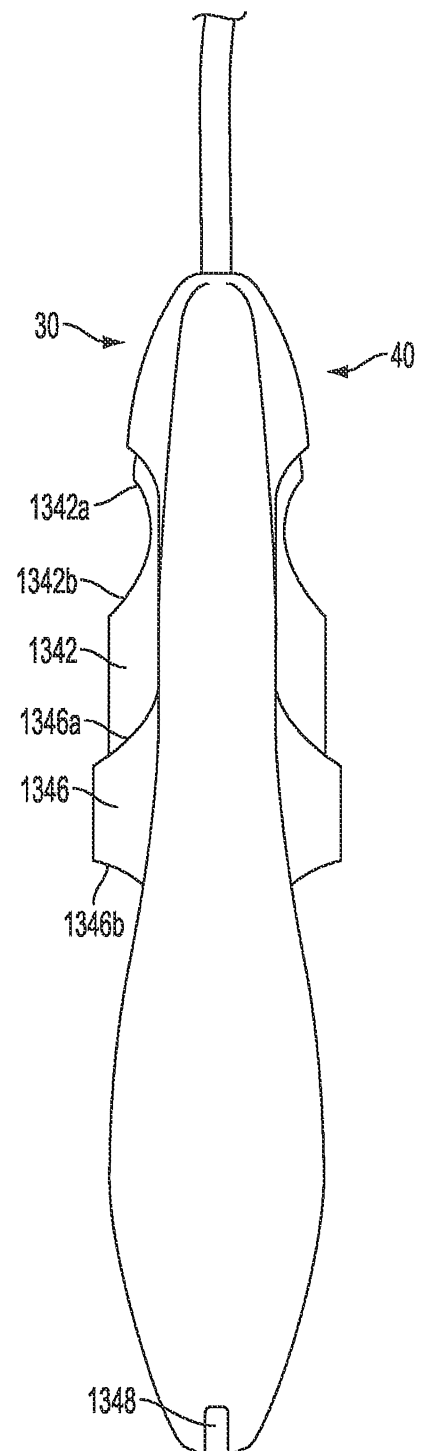


FIG. 13B

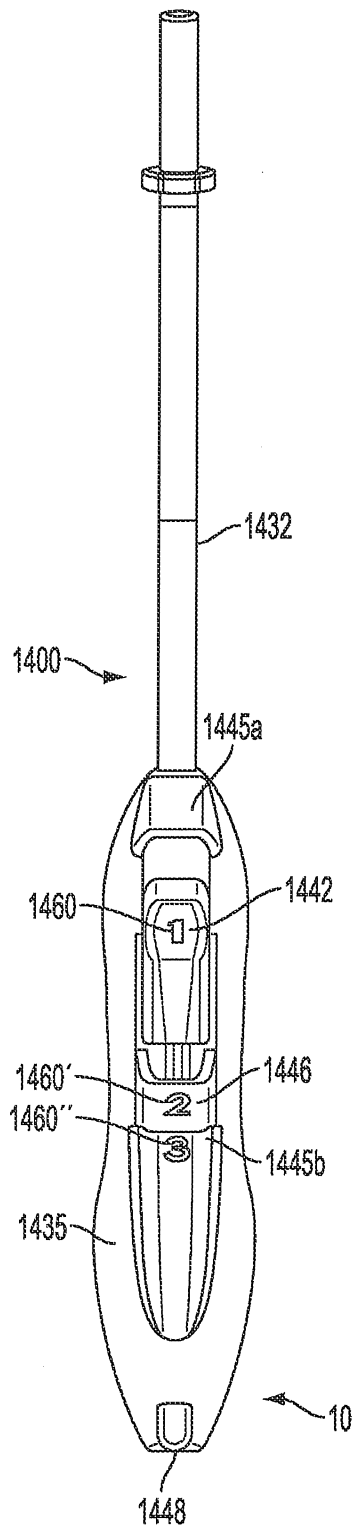


FIG. 14A

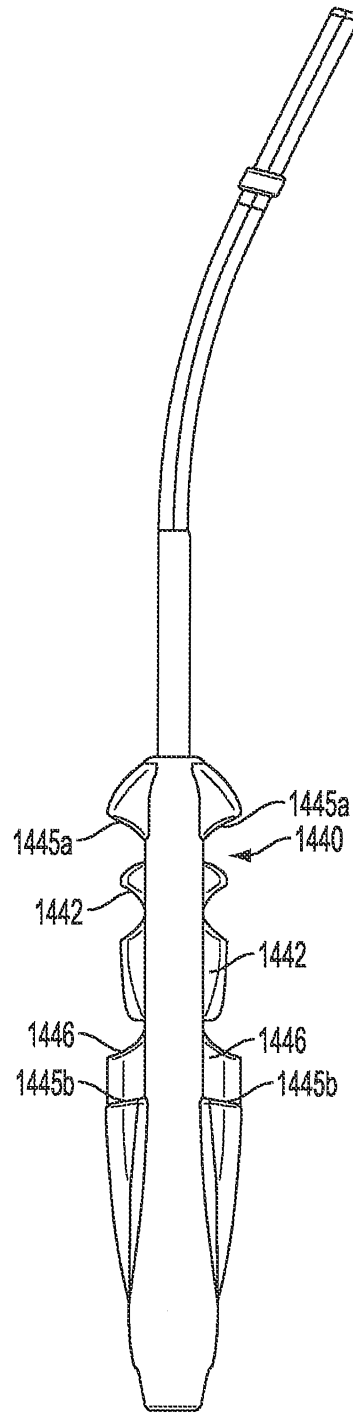
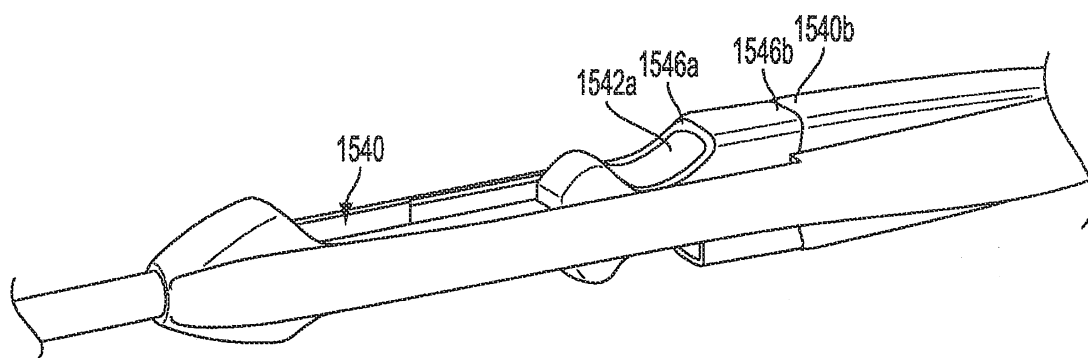
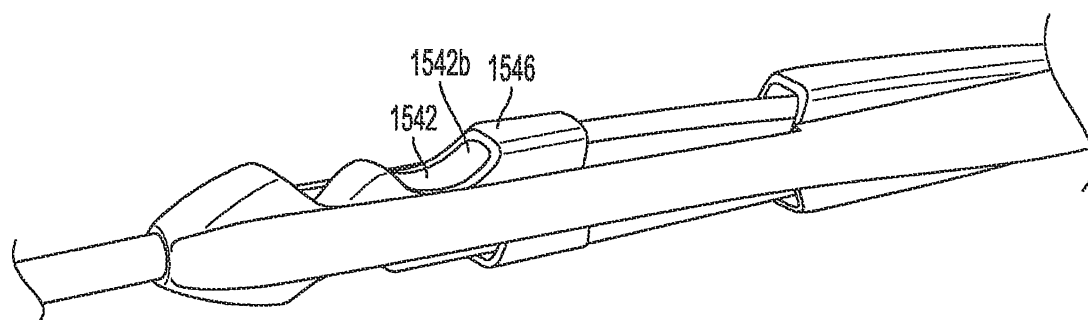
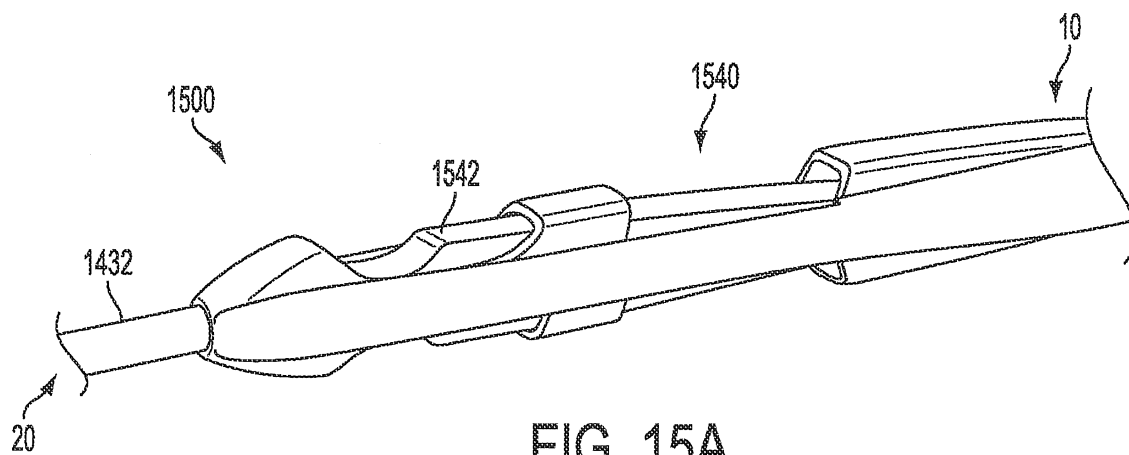


FIG. 14B



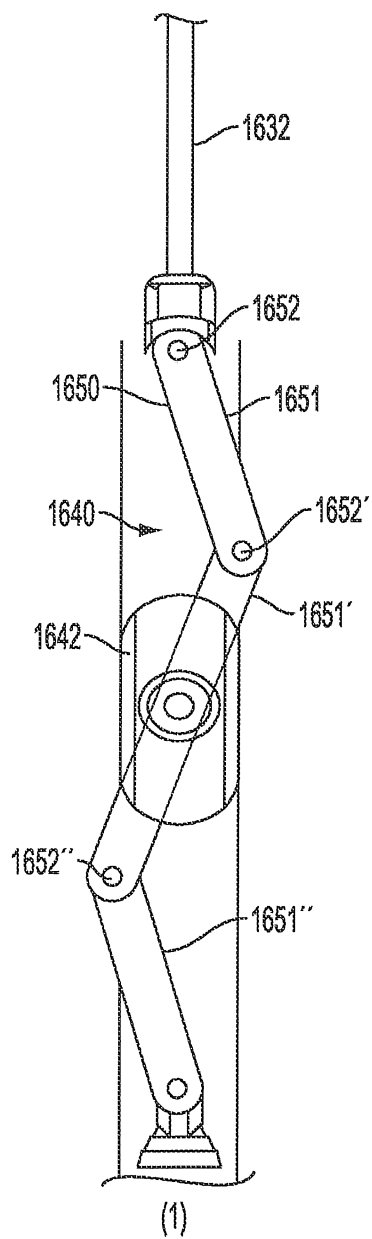


FIG. 16A

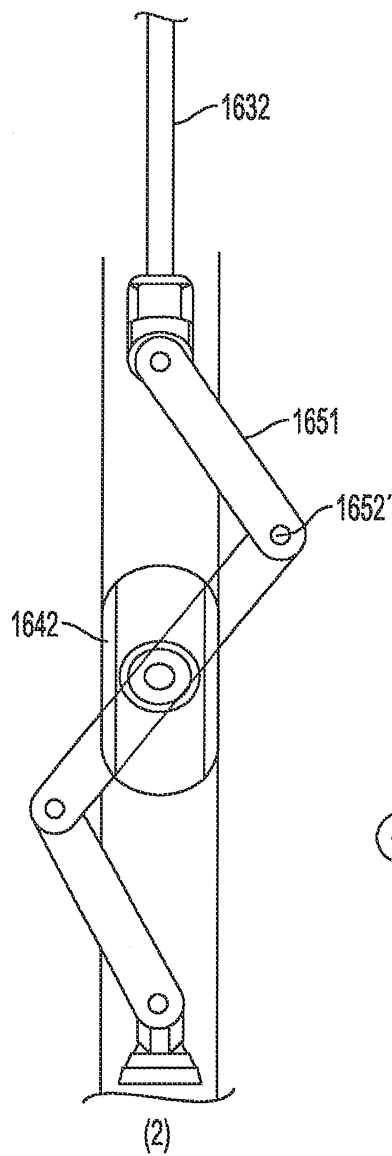


FIG. 16B

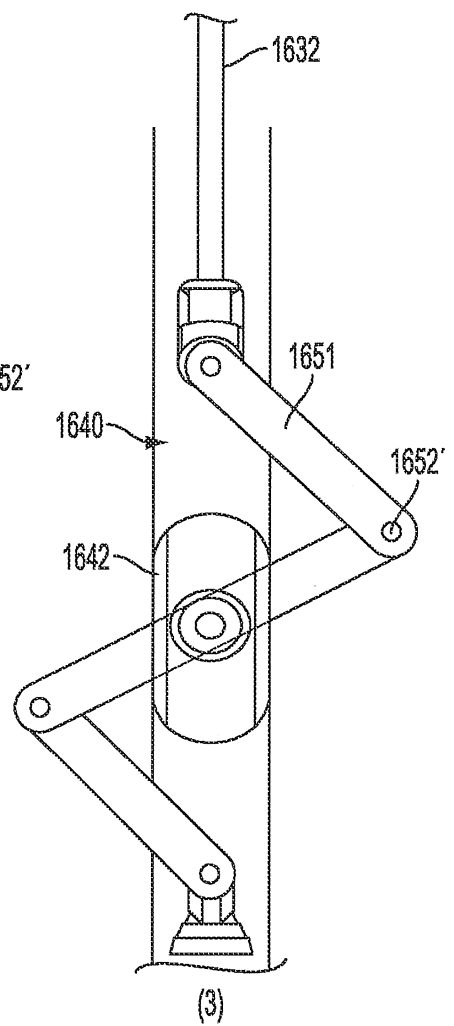


FIG. 16C

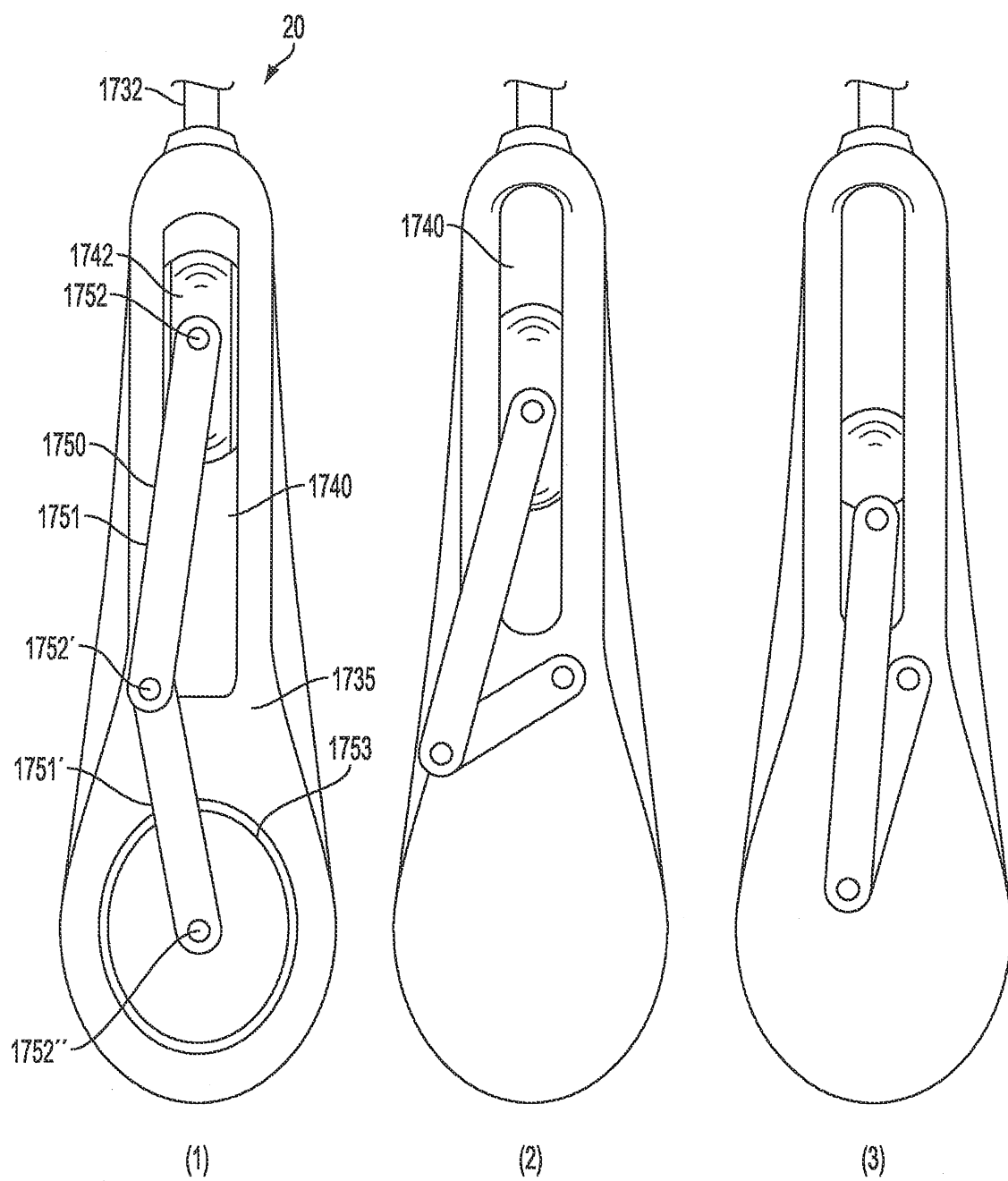


FIG. 17A

FIG. 17B

FIG. 17C

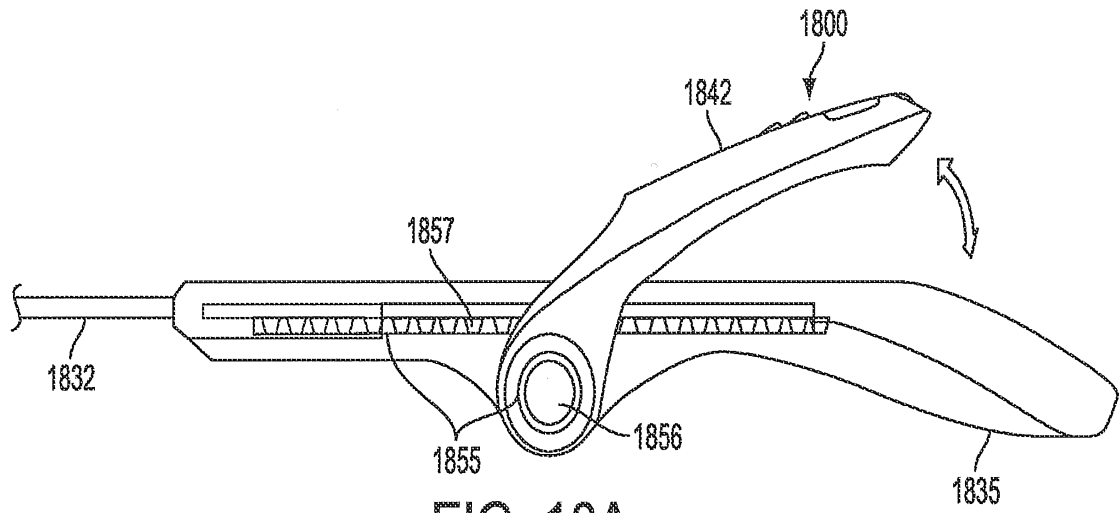


FIG. 18A

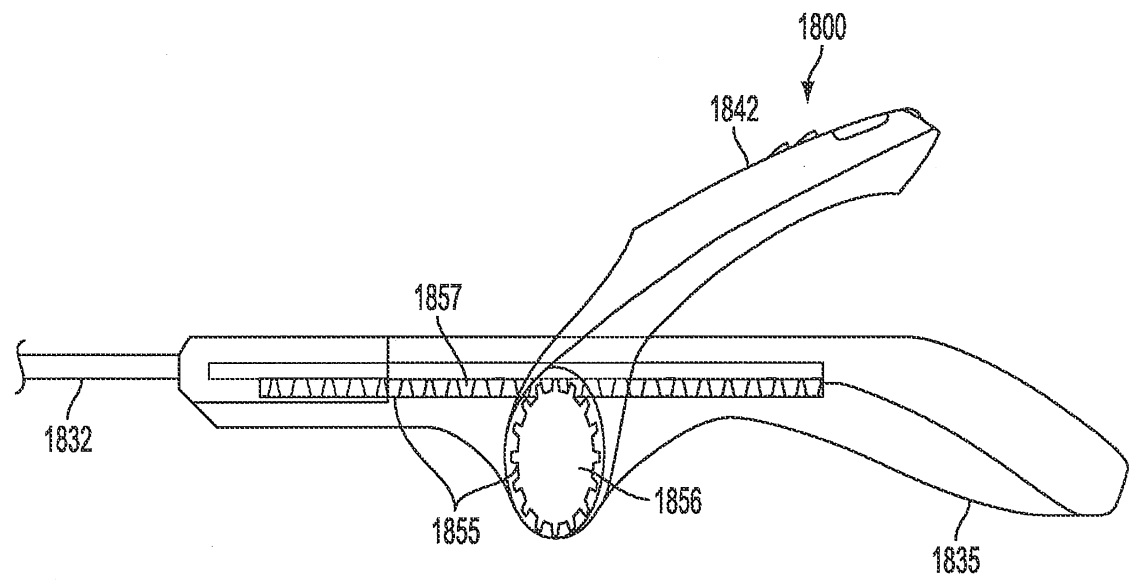


FIG. 18B

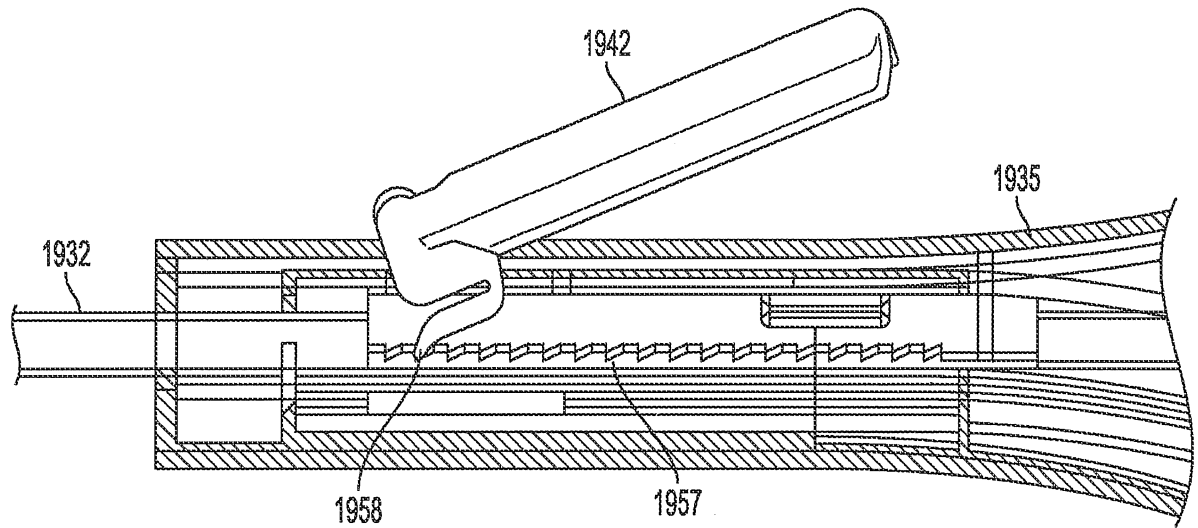


FIG. 19A

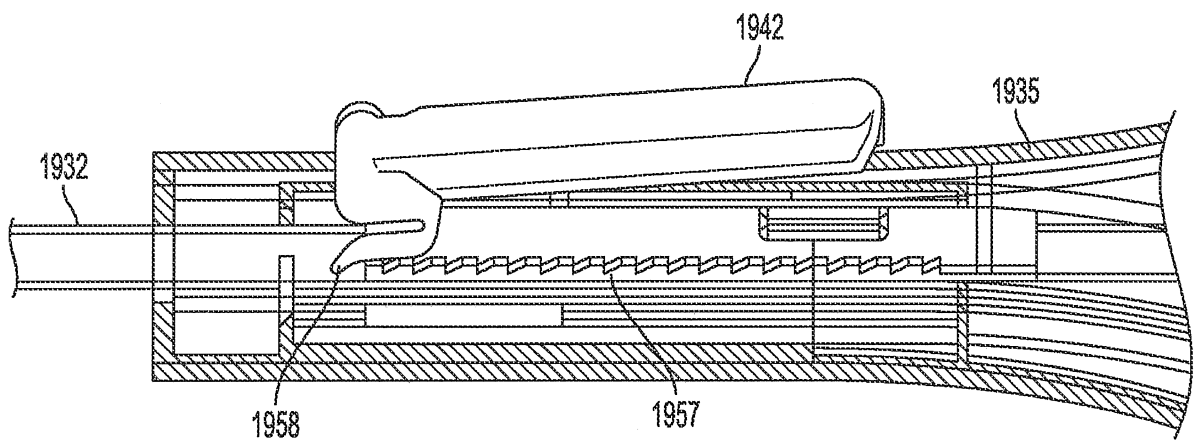


FIG. 19B

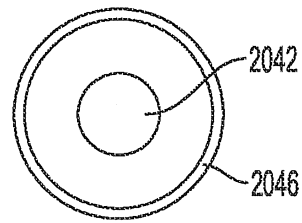


FIG. 20A

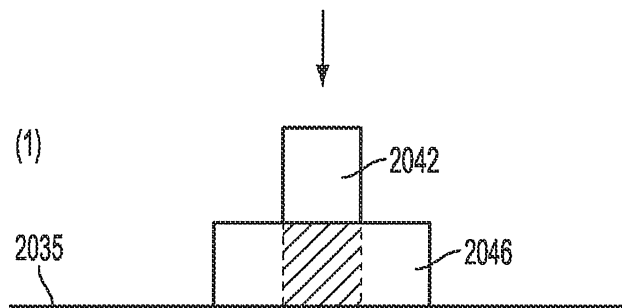


FIG. 20B

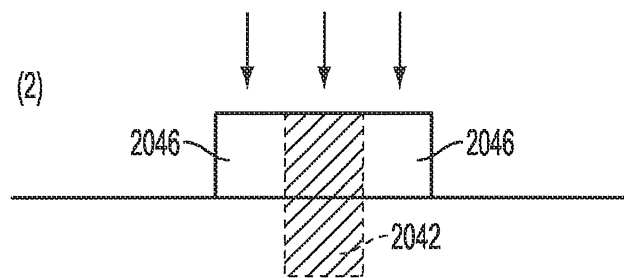


FIG. 20C

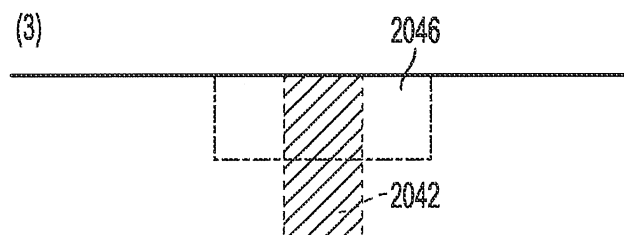


FIG. 20D

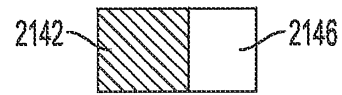


FIG. 21A

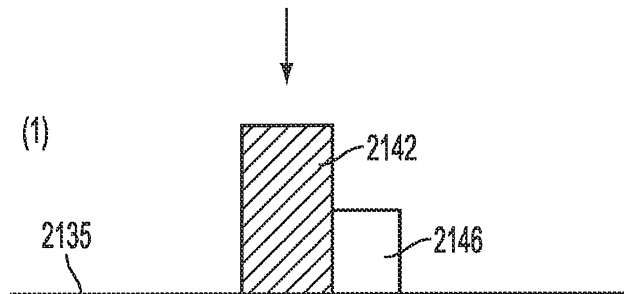


FIG. 21B

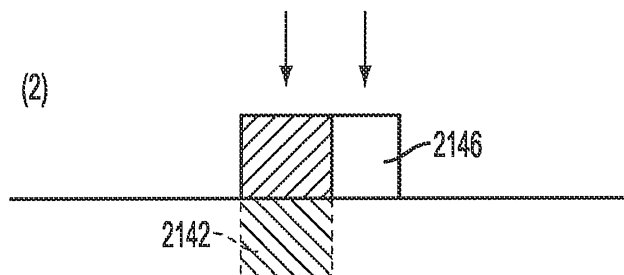


FIG. 21C

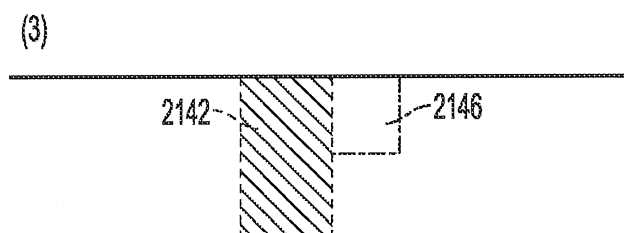


FIG. 21D

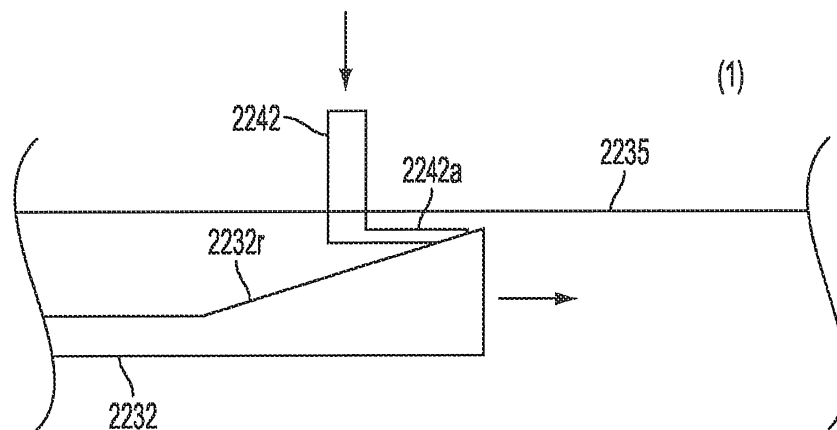


FIG. 22A

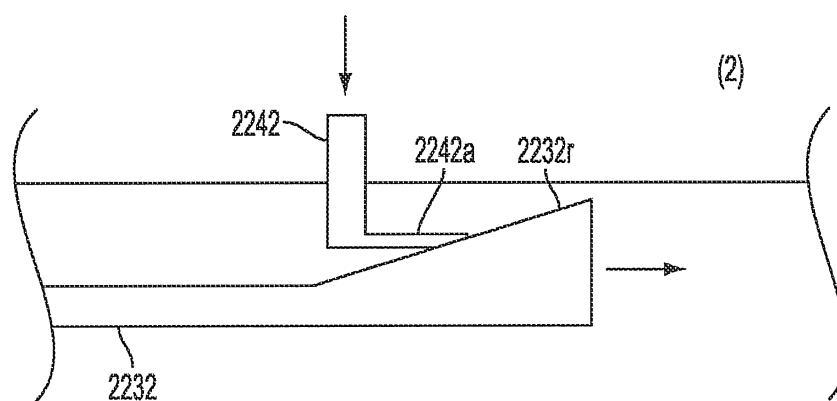


FIG. 22B

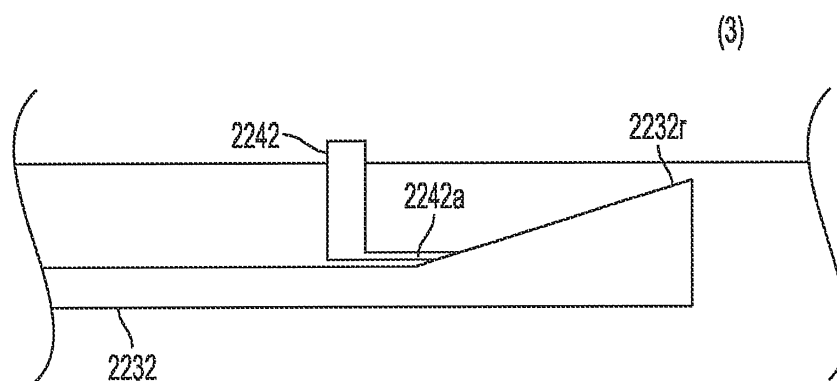
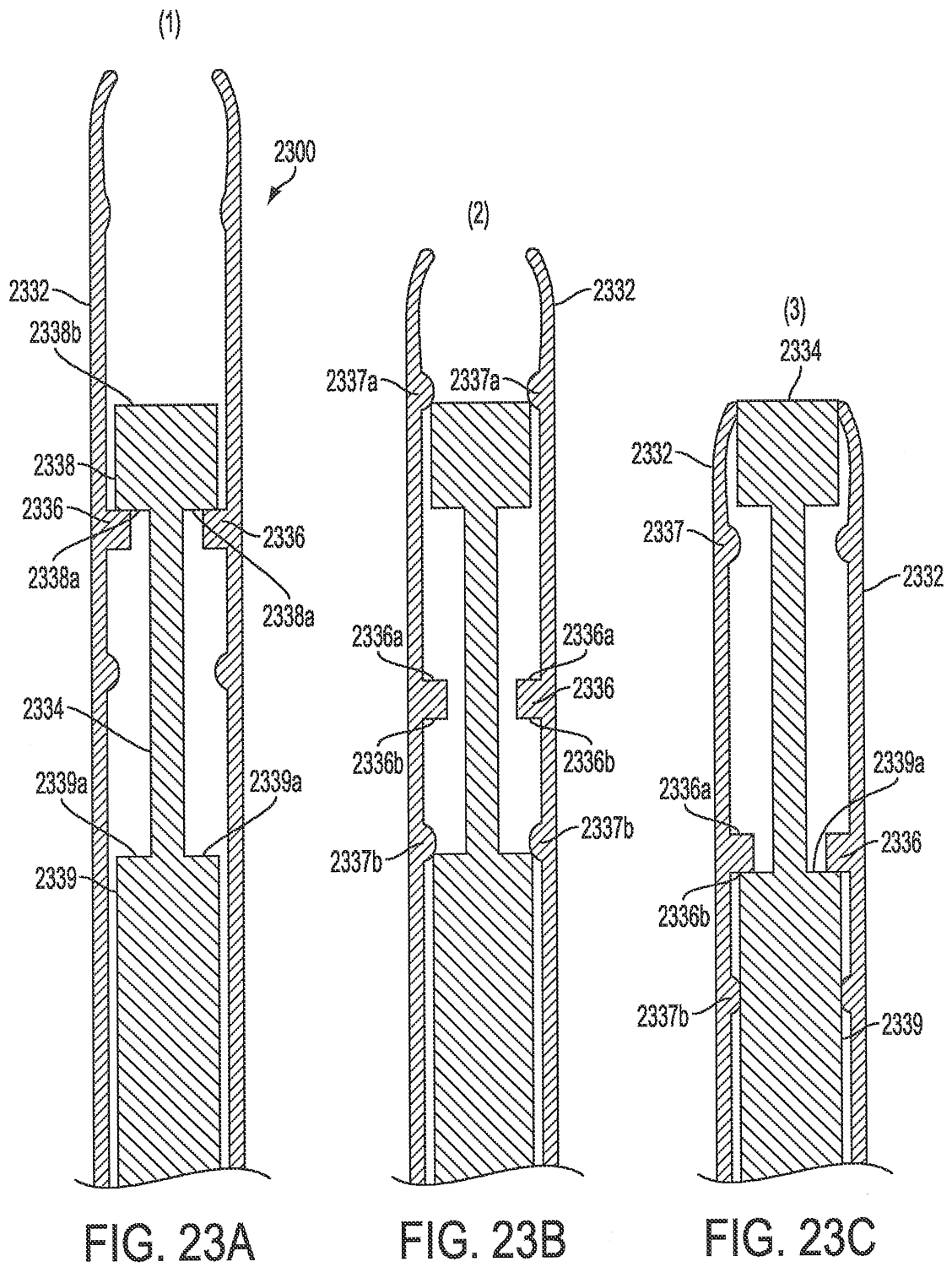


FIG. 22C



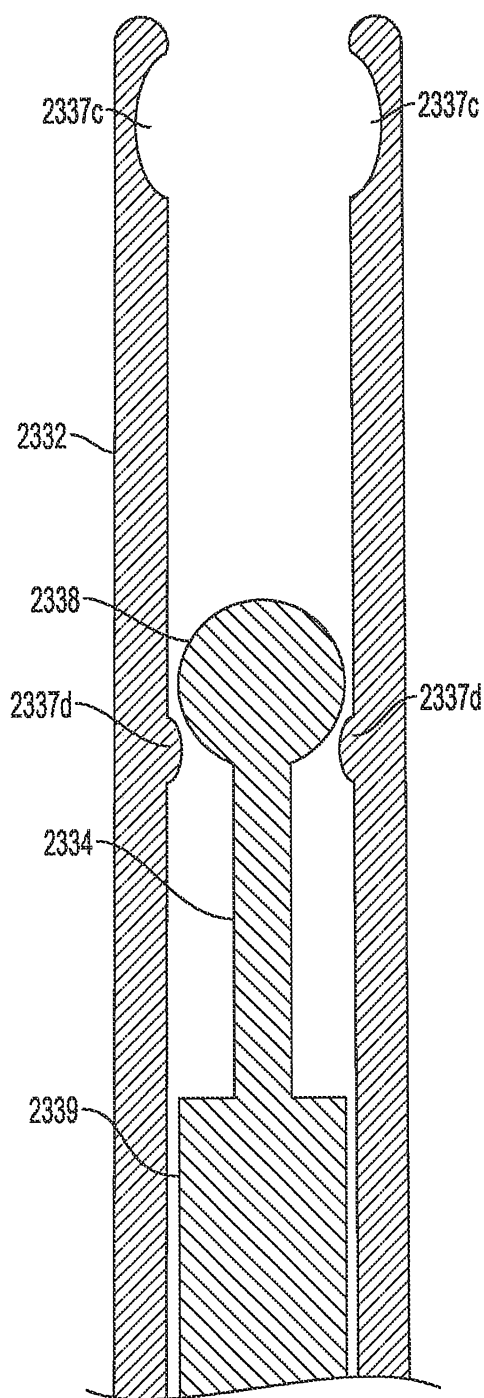


FIG. 23D

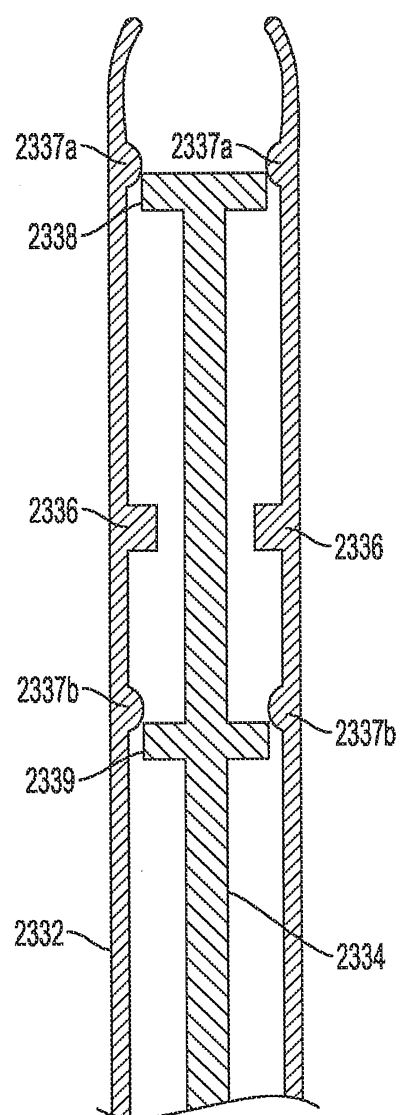


FIG. 23E

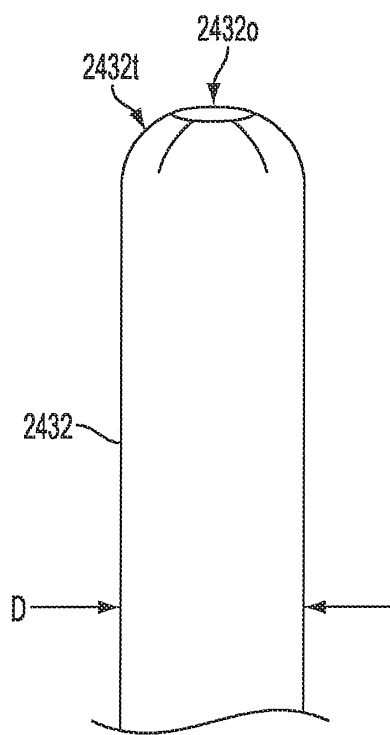


FIG. 24A

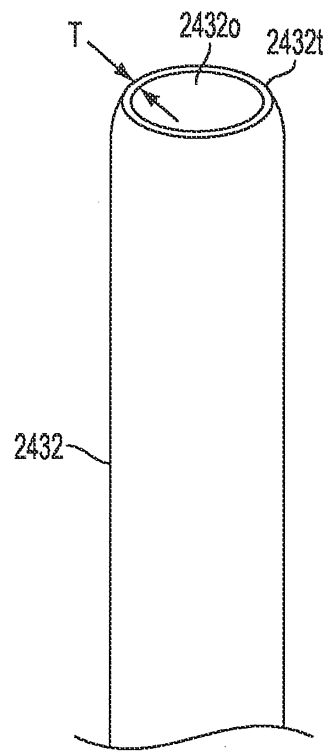


FIG. 24B

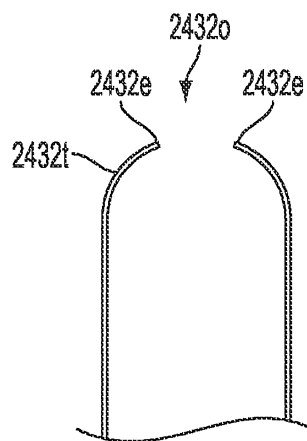


FIG. 24C

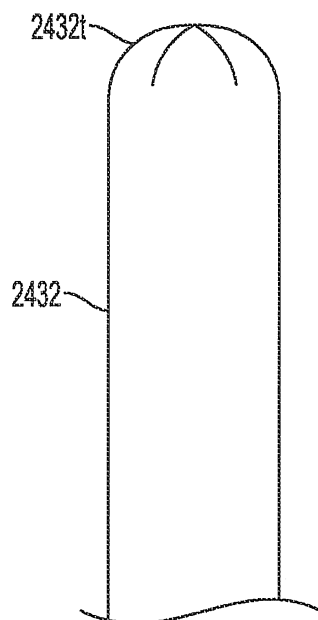


FIG. 24D

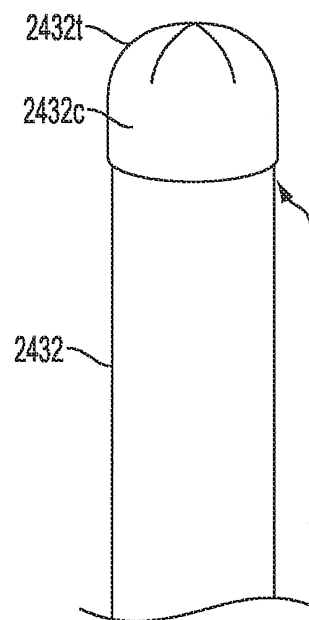
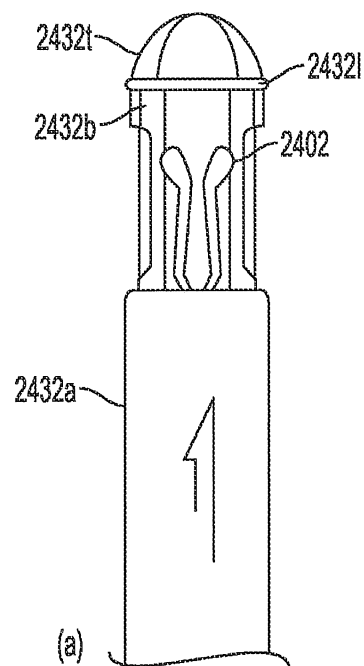
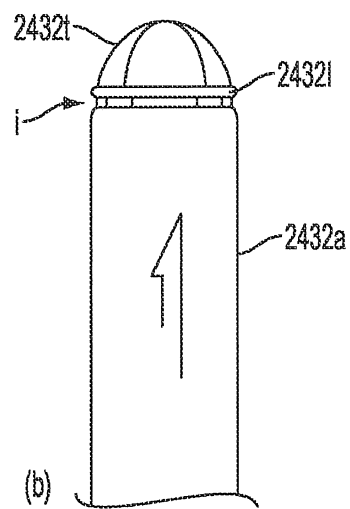


FIG. 24E



(a)

FIG. 24F



(b)

FIG. 24G

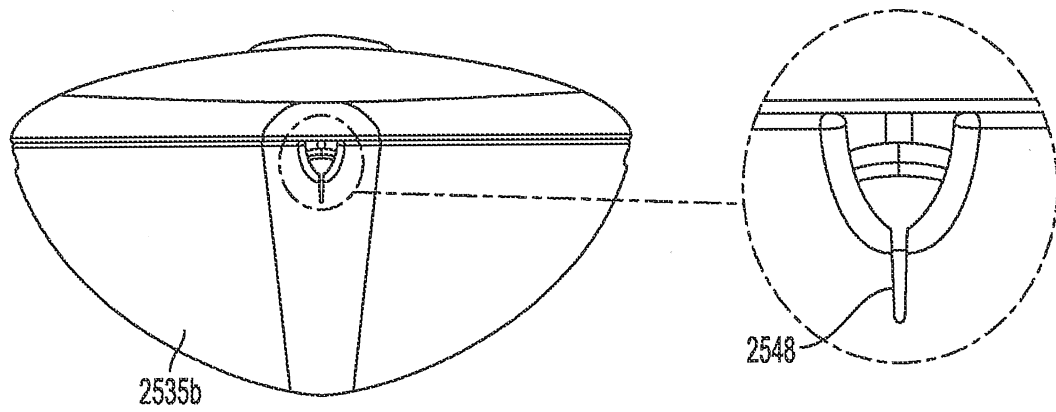


FIG. 25A

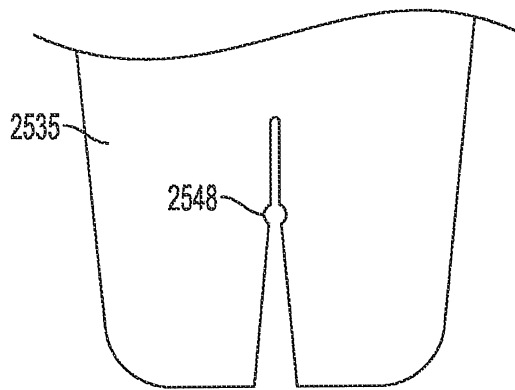


FIG. 25B

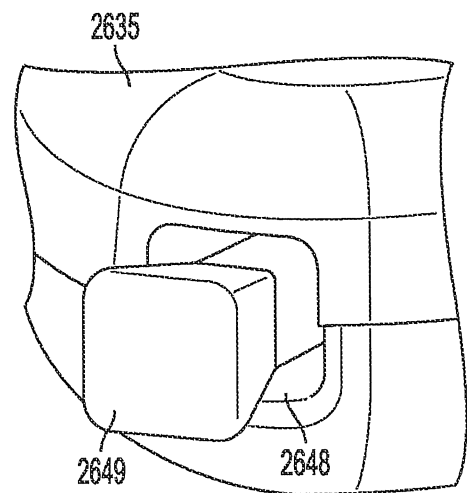


FIG. 26A

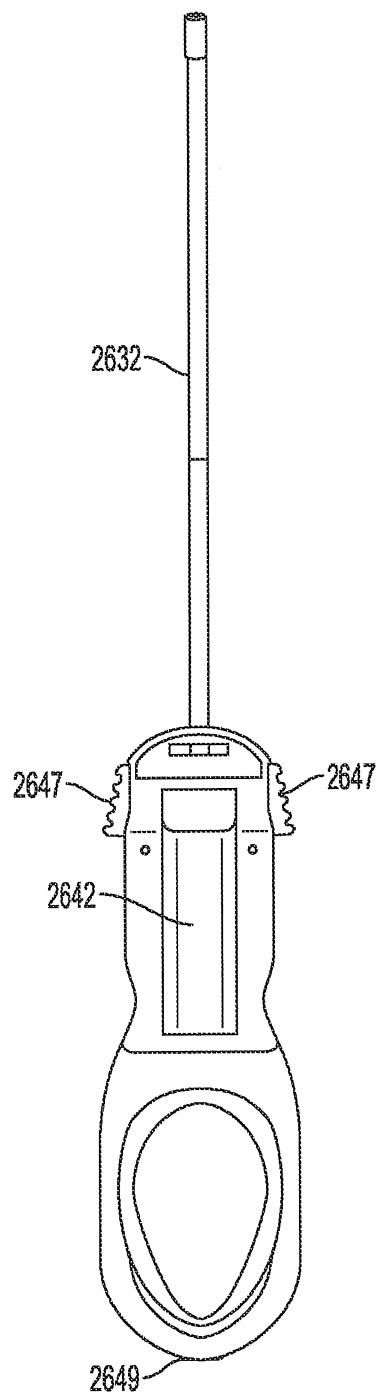


FIG. 26B

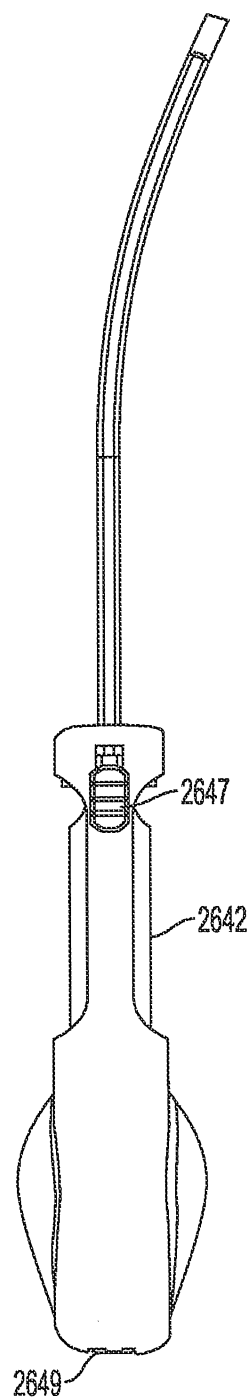


FIG. 26C

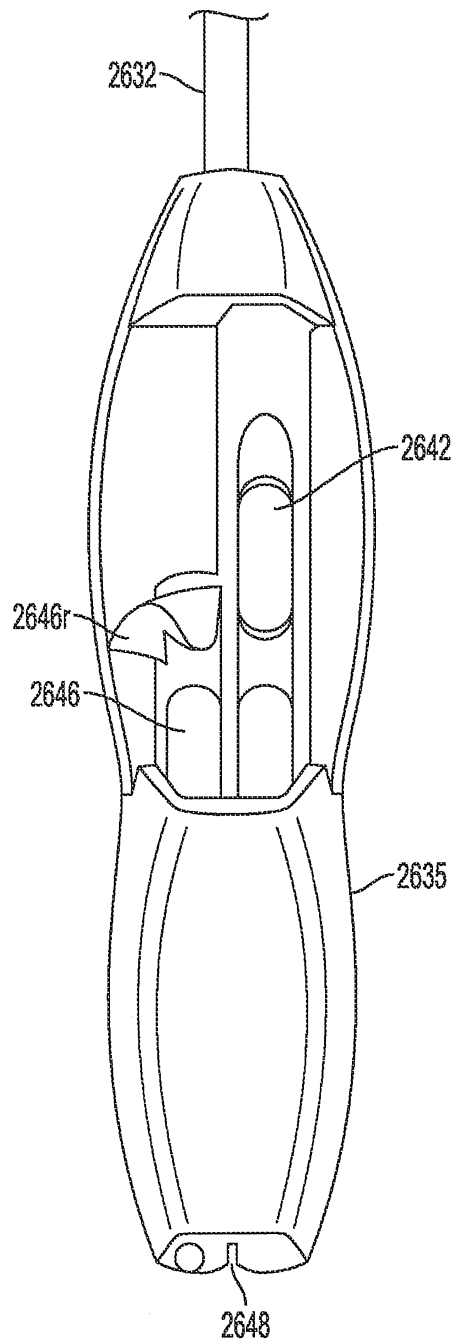


FIG. 26D

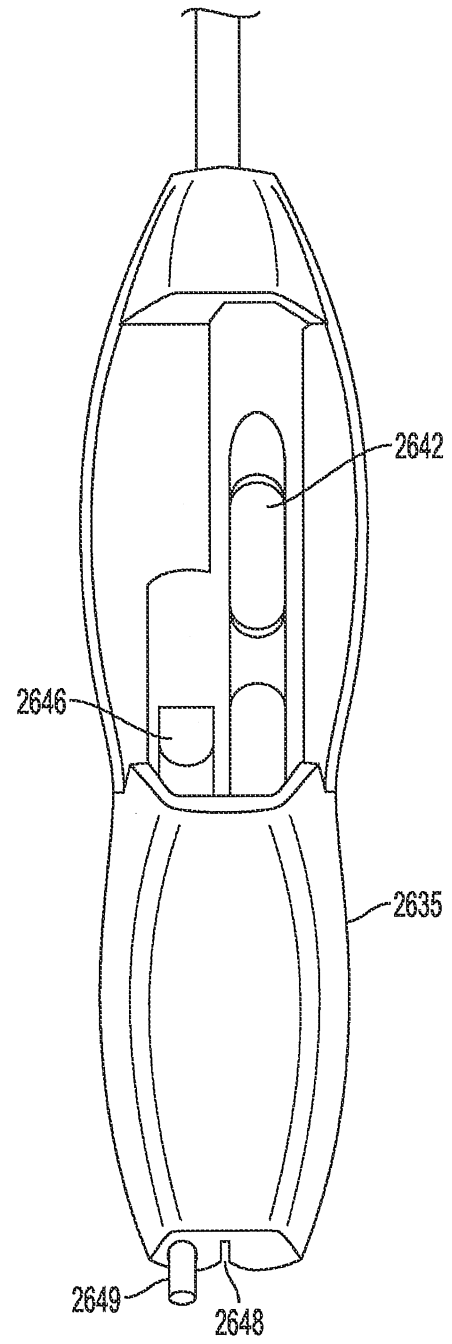


FIG. 26E

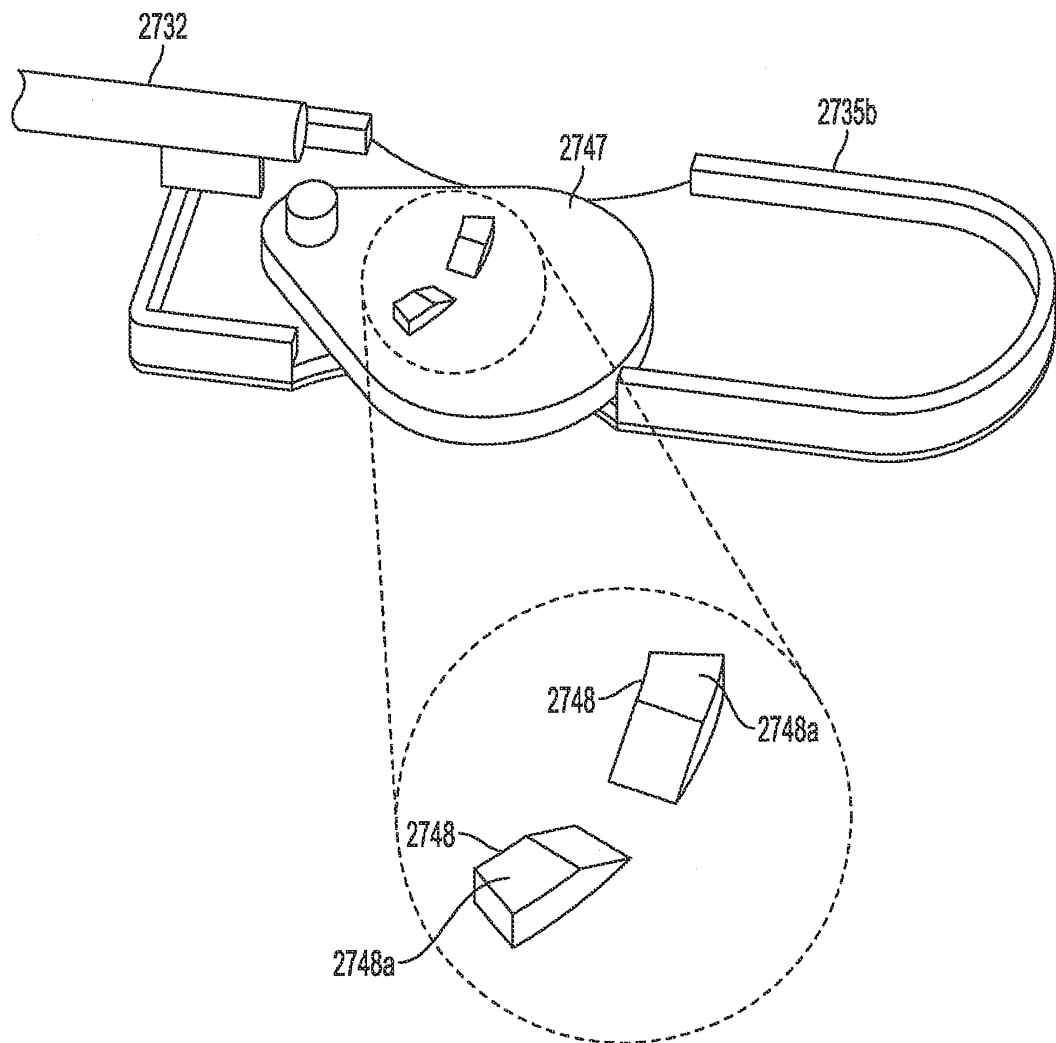


FIG. 27A

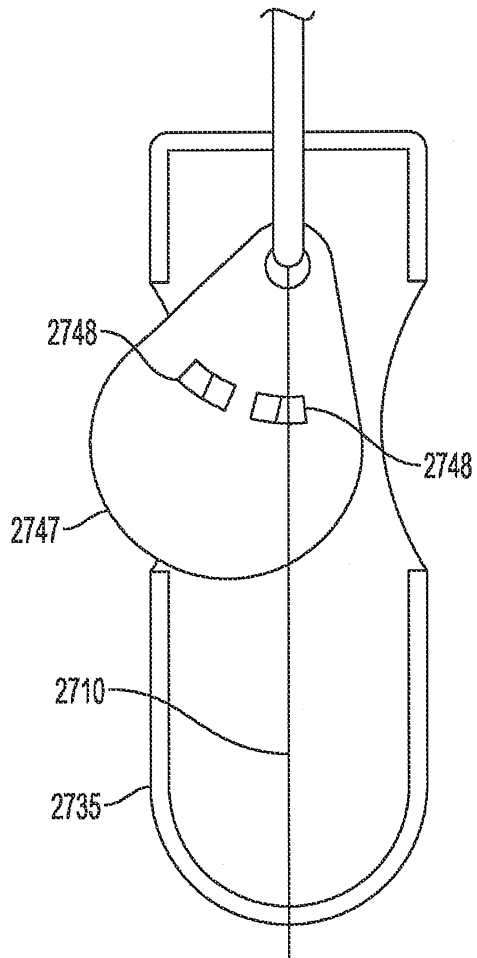


FIG. 27B

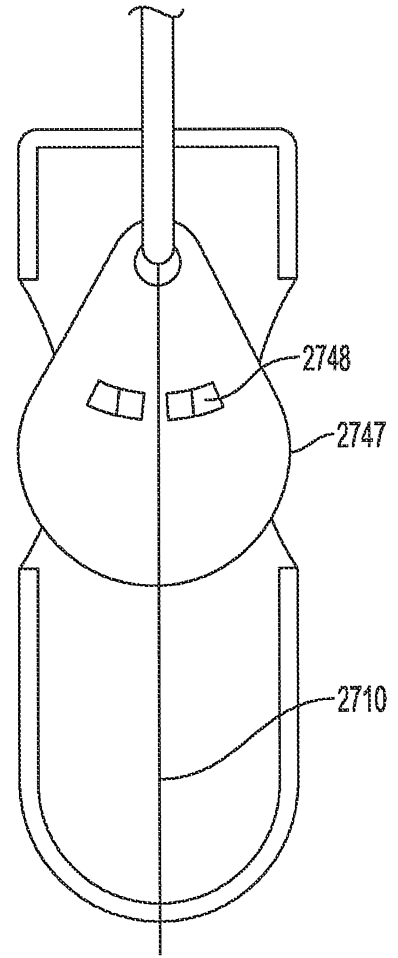


FIG. 27C

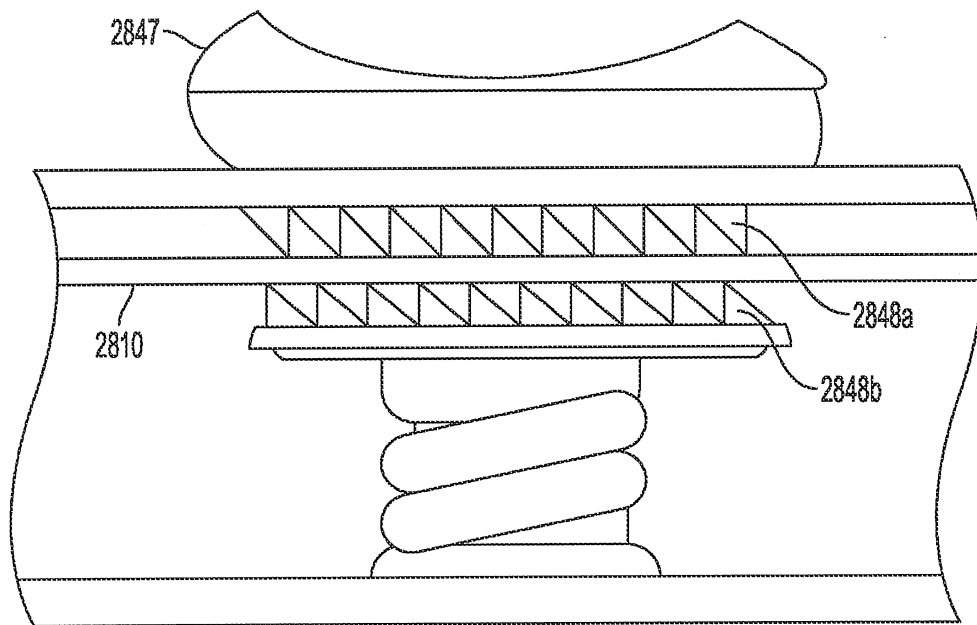


FIG. 28

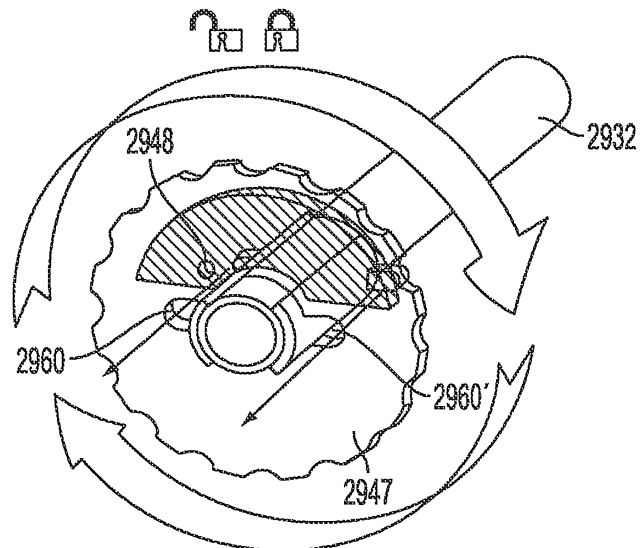


FIG. 29A

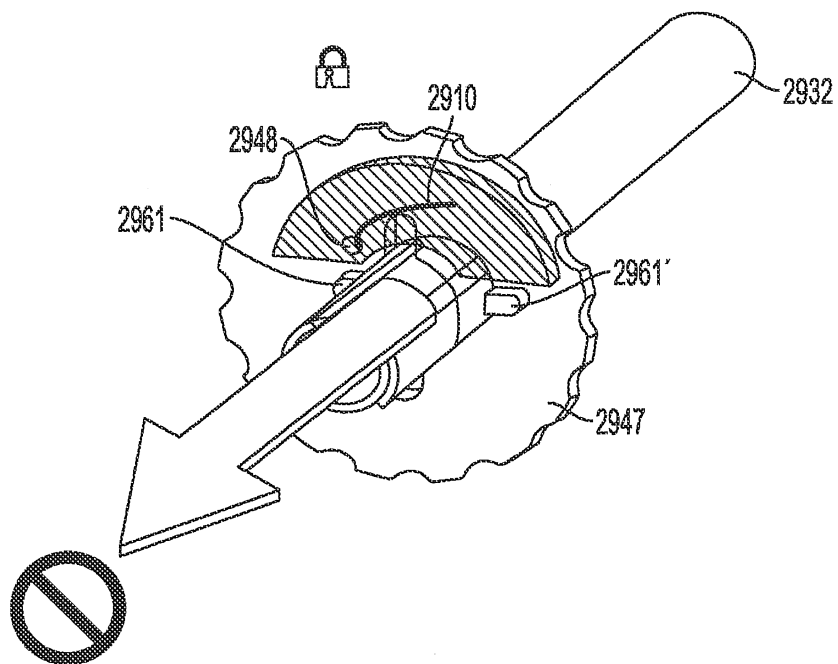


FIG. 29B

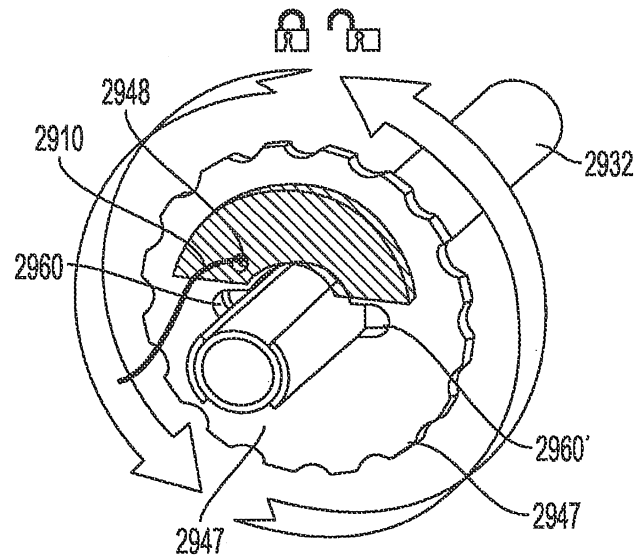


FIG. 29C

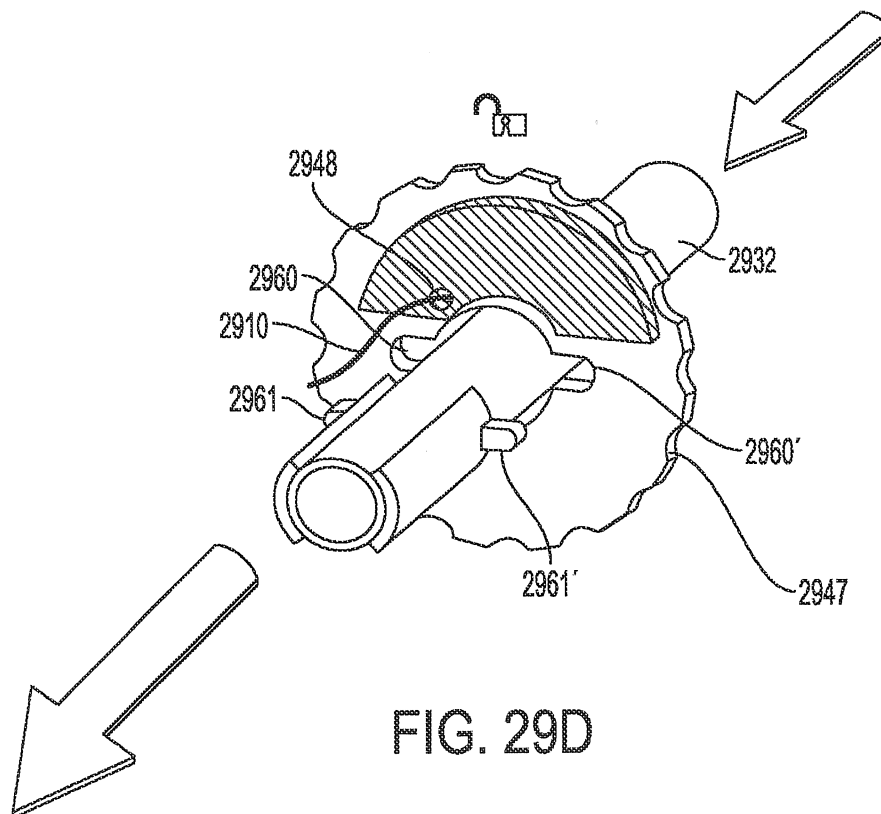


FIG. 29D

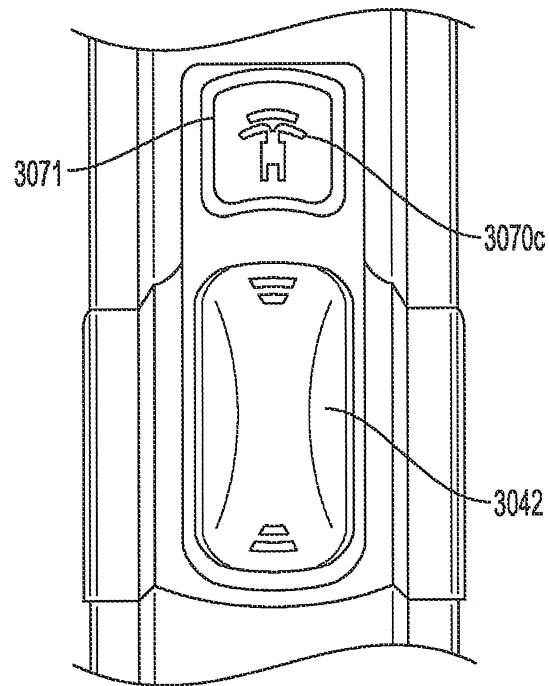


FIG. 30A

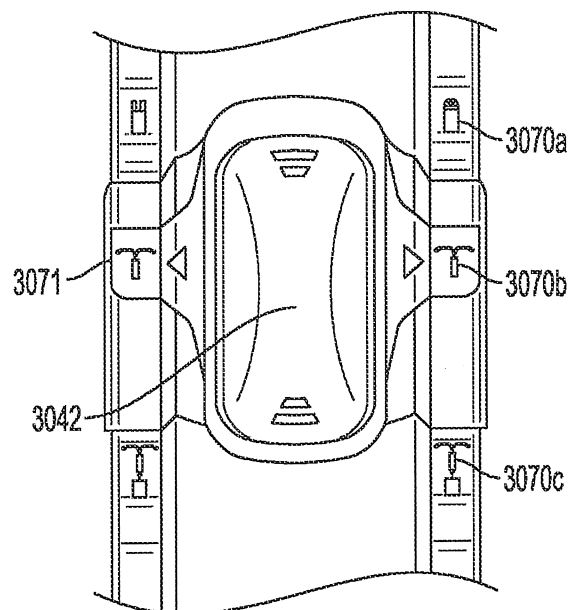


FIG. 30B

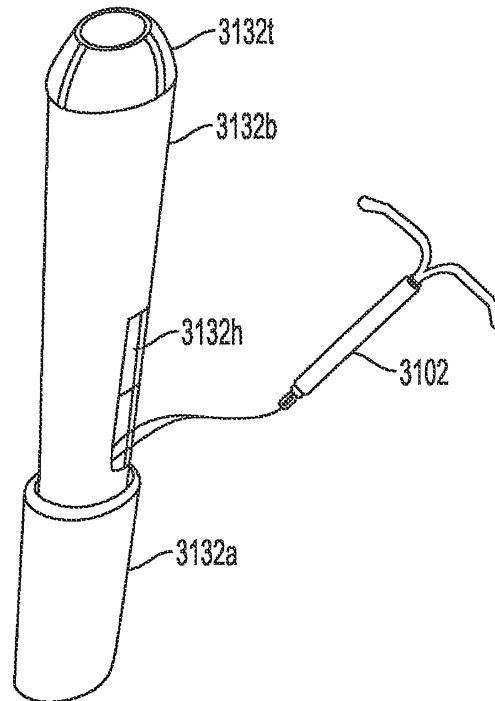


FIG. 31A

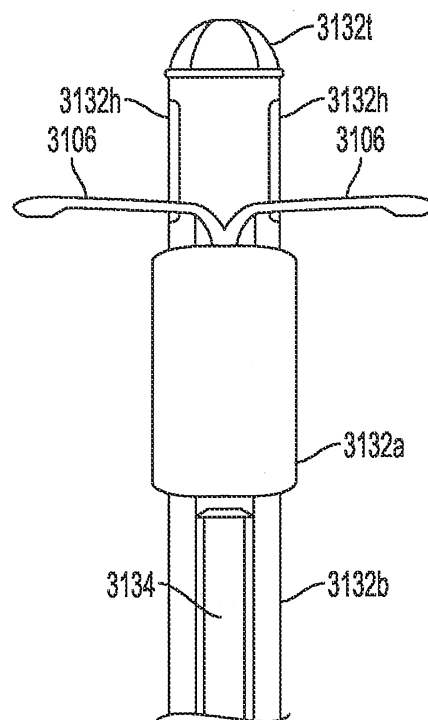


FIG. 31B

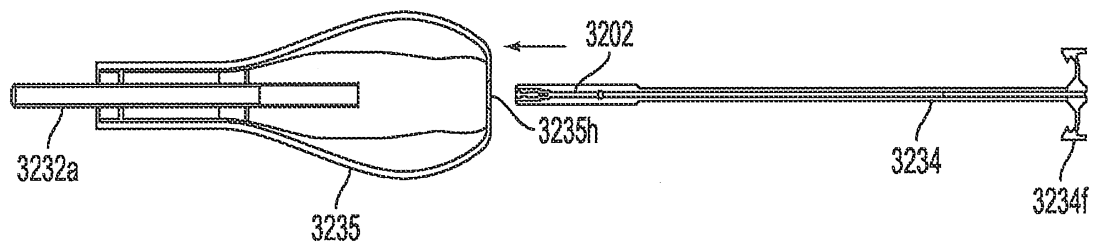


FIG. 32A

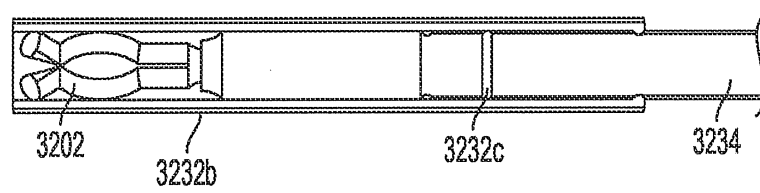


FIG. 32B