



(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) 
1-0021683

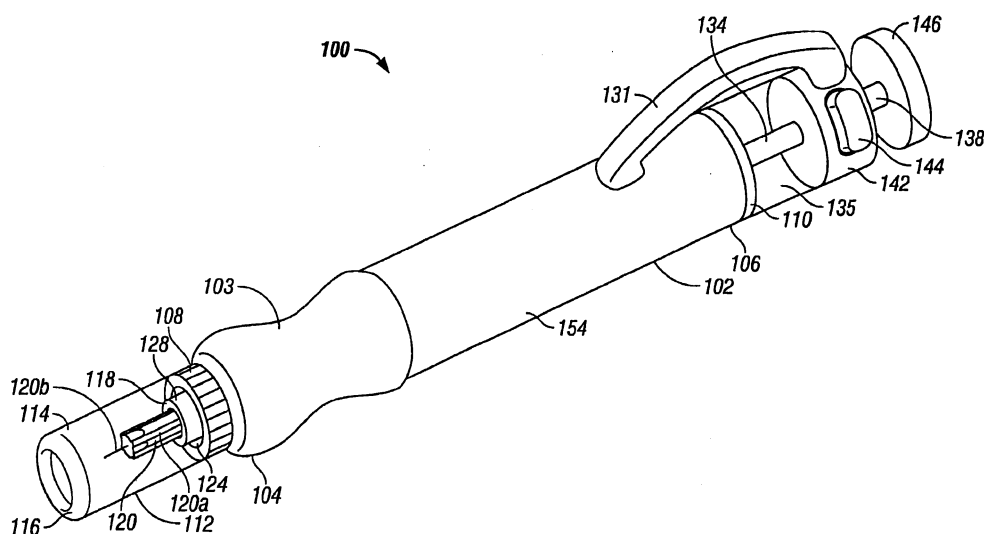
(51)⁷ **A61B 5/151**

(13) **B**

-
- | | | | | | |
|------|---|------------|------------|---------------|------------|
| (21) | 1-2012-02396 | (22) | 04.01.2011 | | |
| (86) | PCT/US2011/020104 | 04.01.2011 | (87) | WO2011/090813 | 28.07.2011 |
| (30) | 12/689,657 | 19.01.2010 | US | | |
| | 12/689,641 | 19.01.2010 | US | | |
| | 12/689,618 | 19.01.2010 | US | | |
| | 12/689,608 | 19.01.2010 | US | | |
| | 12/689,570 | 19.01.2010 | US | | |
| (45) | 25.09.2019 | 378 | (43) | 26.11.2012 | 296 |
| (76) | JACOBS CHRISTOPHER A. (US)
4011 Livingston, Midland, Texas 79707, United States of America | | | | |
| (74) | Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES) | | | | |
-

(54) **DỤNG CỤ CHÍCH ĐƯỢC TRỢ GIÚP BỞI CHÂN KHÔNG VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH DỤNG CỤ CHÍCH NÀY ĐỂ LẤY MÁU VỚI SỰ ĐAU ĐÓN Ở MỨC TỐI THIỂU**

(57) Sáng chế đề cập đến dụng cụ chích có thể bao gồm thân có phương tiện bịt kín nối với đầu chích, trục chích nối trượt được với đầu trích này, lò xo chích nối với trục chích, cơ cấu xả, trục chính nối trượt được với đầu tự do của thân dụng cụ nối thông với cơ cấu xả, pít-tông nối với trục chính, lò xo tạo chân không nối với pít-tông, và bộ nối trục có các phần tách ra được để nối tháo ra được trục chích với trục chính. Dụng cụ này có thể bao gồm dụng cụ chích có phần gài và phần tháo ra. Phương pháp có thể bao gồm các bước tạo ra phần chân không thứ nhất, chích bề mặt, và tạo ra phần chân không thứ hai. Phương pháp này có thể còn bao gồm các bước tiêu hao chân không ở tốc độ điều khiển được, tiếp hợp bề mặt chích với bộ điều chỉnh độ sâu, và tạo ra sự rung động đang tác động lên bề mặt chích.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế được mô tả và gợi ý ở đây nói chung đề cập đến các dụng cụ và phương pháp lấy máu. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến các dụng cụ chích được trợ giúp bởi chân không và các phương pháp vận hành dụng cụ chích này để hút lượng máu nhằm lấy mẫu hoặc xét nghiệm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Có một số lý do trong y học trong đó lượng máu nhỏ cần được hút ra khỏi người. Việc xác định các mức glucoza trong máu để chuẩn đoán và điều trị bệnh đái đường là một trong số các áp dụng phổ biến nhất trong đó cần lấy máu. Bệnh đái đường đã trở thành mối đe dọa đáng kể đến sức khỏe ở nước Mỹ và các nước khác trên thế giới. Việc tăng bệnh đái đường trở nên đáng báo động trong cộng đồng y học. Các công ty lớn, các viện nghiên cứu, và công chúng tiêu dùng đang cùng gửi nhiều nguồn đáng kể để ngăn ngừa, thử nghiệm, và điều trị bệnh đái đường. Người có bệnh đái đường nói chung cần phải thử nghiệm máu của họ vài lần trong ngày đối với các mức glucoza và thực hiện tác động hiệu chỉnh nếu cần. Việc không thực hiện thử nghiệm và thực hiện tác động hiệu chỉnh khi cần thiết có thể dẫn đến sự tổn hại, giảm sút cả dài hạn và ngắn hạn về các chức năng của thân thể người, và trong một số trường hợp có thể chết người.

Hiện nay, thị trường cung cấp loại sản phẩm về các dụng cụ chích vào da tạo ra vết thương hoặc lỗ khác mà máu có thể được hút ra từ đó. Tuy nhiên, hầu hết thử nghiệm yêu cầu trên vùng da của người sử dụng có sự tập trung nhiều các mạch máu ở gần bề mặt da khiến cho mũi chích có thể tạo ra lượng máu chấp nhận được. Vùng phổ biến nhất để thử nghiệm là các đầu ngón tay, mặc dù các ngón chân cũng đã được sử dụng. Tuy nhiên, các vùng có nhiều mạch

máu nhỏ này của thân thể người thường nhạy cảm cao, có nhiều đầu dây thần kinh. Kết quả là, các vùng nhiều máu, như các đầu ngón tay, thường nhạy cảm với đau đớn hơn các vùng có ít mạch máu nhỏ khác. Do đó, các vùng thích hợp lý thường để hút máu cho thử nghiệm hầu như nhạy cảm với sự đau đớn.

Đối với những người này người cần phải thử nghiệm với chính bản thân họ, việc thử nghiệm thường xuyên có thể gây ra các tác dụng bất lợi đến sức khỏe cảm xúc, sức khỏe thể chất, và thậm chí cả nhân cách của họ. Cố gắng tối thiểu nhằm tránh sự đau đớn, họ không tiến hành thử nghiệm thường xuyên theo yêu cầu của bác sĩ của họ. Việc không thử nghiệm thường xuyên và liên tục có thể dẫn đến các biến chứng về thể chất và cảm xúc, hoặc giảm đáng kể về độ chính xác trong việc quyết định điều chỉnh chế độ ăn kiêng thích hợp và các chế độ trị liệu y học. Các bác sĩ chăm sóc sức khỏe cũng có thể cần phải chích da bệnh nhân để hút máu dùng cho thử nghiệm, họ thường chích ở các ngón tay. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, các ngón tay và ngón chân có thể không sẵn có cho thử nghiệm, như khi các vùng này của thân thể bệnh nhân bị băng bó hoặc tổn hại, và vị trí thử nghiệm khác trên thân thể bệnh nhân có thể được yêu cầu.

Một số dụng cụ hút máu chích theo cách đơn giản vào da và bệnh nhân bóp bằng tay vùng đó để có được lượng máu yêu cầu. Các dụng cụ hút máu khác tìm cách sử dụng chân không để làm tăng việc hút máu từ lúc chích. Tuy nhiên, qua việc khảo sát thị trường về các dụng cụ này, tác giả sáng chế đã thấy rằng các dụng cụ được trợ giúp bởi chân không không mang theo được cùng với các bơm chân không được cơ khí hóa, điều này có thể giảm đáng kể giá trị của chúng đối với các bệnh nhân thường xuyên di chuyển, hoặc cần bảo dưỡng không mong muốn, như thay thế pin, pin này thường không có sẵn. Hơn nữa, một số dụng cụ này không có khả năng hút đủ lượng máu mong muốn ra từ các phần da khác ngoài các ngón tay và ngón chân. Các dụng cụ mới hơn có nhiều mũi chích trong cùng một giá kẹp, và với mỗi lần sử dụng mũi chích mới được chọn và sử dụng tự động sao cho bệnh nhân không bao giờ phải sử dụng hai lần cùng một mũi chích. Một số, chứ không phải tất cả, dụng cụ này, bao gồm các

dụng cụ áp dụng chân không, đã không thành công trong việc hút đáng tin cậy đủ các lượng máu ra từ các vùng da ít đau đớn hơn các ngón tay và ngón chân. Việc giảm hoặc loại bỏ sự đau đớn sẽ khuyến khích đáng kể bệnh nhân tuân theo trình tự thử nghiệm do bác sỹ chăm sóc quy định.

Trong khi mỗi dụng cụ này có thể có các áp dụng hạn chế nhất định, nên vẫn có nhu cầu tạo ra dụng cụ chích được trợ giúp bởi chân không cải tiến và đơn giản hóa, dụng cụ này có thể được sử dụng thường xuyên đều đặn ở các vị trí khác nhau trên da và vẫn hút đủ lượng máu cho thử nghiệm yêu cầu.

EP 1219242 bộc lộ dụng cụ lấy máu thân thể người bao gồm pít-tông tạo ra trong vỏ chính hình trụ, thanh cần đẩy thứ nhất kéo dài liền khối từ pít-tông, lò xo thứ nhất dùng để đẩy đàn hồi pít-tông về phía đầu trên, thanh cần đẩy thứ hai nối với thanh cần đẩy thứ nhất qua lò xo thứ hai, giá lắp mũi chích kết hợp với thanh cần đẩy thứ hai để lắp mũi chích, lò xo thứ ba để đẩy đàn hồi giá lắp mũi chích về phía đầu trên, cơ cấu cài chốt để giới hạn thanh cần đẩy thứ hai và thanh cần đẩy thứ nhất khi pít-tông được đẩy xuống để di chuyển thanh cần đẩy thứ nhất về phía đầu dưới, và cơ cấu xả để xả tình trạng cài chốt của thanh cần đẩy thứ nhất và thanh cần đẩy thứ hai.

JP 11 206742 bộc lộ biểu đồ dùng để tạo ra dụng cụ xuyên an toàn có khả năng lấy mẫu máu thân thể người trong khoảng thời gian ngắn sau khi xuyên mà không phân tán máu thân thể người. Dụng cụ xuyên này được tạo ra có vỏ, cần đẩy để xuyên, lò xo cuộn để cấp năng lượng cho nó theo hướng về phía mũi, cần đẩy để hút, lò xo cuộn để cấp năng lượng cho nó theo hướng về phía đầu đế, van thông với môi trường và phương tiện vận hành. Khi sử dụng, lỗ của mũi được bịt kín tỳ vào da thân thể, nút vận hành của phương tiện vận hành được kích hoạt, phần khóa thứ nhất được mở khóa trước tiên, cần đẩy để xuyên được di chuyển theo hướng về phía mũi, việc xuyên bởi kim xuyên được thực hiện và sự chảy máu xảy ra. Sau đó, phần khóa thứ hai được mở khóa, cần đẩy để hút được di chuyển theo hướng về phía đầu đế, khoảng trống được chuyển về trạng thái rút khí, phần xuyên được hút và sự chảy máu được tăng nhanh. Khi lượng máu thân thể người yêu cầu được hút ra, thì nút vận hành được tăng áp

lực, van thông với môi trường được mở và khoảng trống được phục hồi về áp suất môi trường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được đề xuất nhằm mục đích đáp ứng nhu cầu nêu trên.

Các khía cạnh của sáng chế được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Dụng cụ chích được trợ giúp bởi chân không và phương pháp lấy máu với sự đau đớn ở mức tối thiểu

Dụng cụ chích có thể bao gồm thân dụng cụ có phương tiện bịt kín nối với đầu chích, trục chích nối trượt được với đầu trích này, lò xo chích nối với trục chích, cơ cấu xả, trục chính nối trượt được với đầu tự do của thân dụng cụ nối thông với cơ cấu xả, pít-tông nối với trục chính, cơ cấu đẩy nối với pít-tông này, và bộ nối trục có ít nhất hai phần tách ra được để nối tháo ra được trục chích với trục chính. Dụng cụ này có thể bao gồm dụng cụ chích có phần gài và phần tháo ra. Phương pháp có thể bao gồm các bước tạo ra phần chân không thứ nhất, chích bề mặt, và tạo ra phần chân không thứ hai.

Dụng cụ chích có thể bao gồm thân dụng cụ có đầu chích và đầu tự do, đầu chích này có phương tiện bịt kín nối vào đó, trục chích có đầu nối mũi chích và đầu kích hoạt nối trượt được với đầu trích này của thân dụng cụ, ít nhất một lò xo chích nối với trục chích, cơ cấu xả, trục chính có đầu kích hoạt và đầu tự do nối trượt được với đầu tự do của thân dụng cụ nối thông với cơ cấu xả, pít-tông nối với trục chính và bố trí bên trong thân dụng cụ, lỗ, lò xo tạo chân không nối với pít-tông sao cho pít-tông này được đẩy về phía đầu tự do của thân dụng cụ, và bộ nối trục có ít nhất hai phần tách ra được để nối tháo ra được trục chích với trục chính, trong đó phần thứ nhất được nối với đầu kích hoạt của trục chích và phần thứ hai được nối với đầu kích hoạt của trục chính.

Phương pháp vận hành dụng cụ chích được trợ giúp bởi chân không bao gồm thân dụng cụ có đầu chích và đầu tự do, đầu chích này có phương tiện bịt kín nối vào đó, trục chích có đầu nối mũi chích và đầu kích hoạt, mũi chích nối

với đầu nối mũi chích của trục chích, cơ cấu xả, trục chính có đầu kích hoạt, đầu tự do và bộ nối xả giữa chúng, trong đó trục chính được nối trượt được với đầu tự do của thân dụng cụ sao cho bộ nối xả có thể nối thông với cơ cấu xả, pít-tông nối với trục chính và bố trí bên trong thân dụng cụ sao cho buồng chân không được tạo ra giữa phương tiện bịt kín và pít-tông, lỗ cho phép nối thông chất lỏng giữa buồng chân không và môi trường xung quanh buồng chân không này, lò xo tạo chân không nối bên trong thân dụng cụ sao cho pít-tông này được đẩy về phía đầu tự do của thân dụng cụ, và bộ nối trục có ít nhất hai phần tách ra được, trong đó phần thứ nhất được nối với đầu kích hoạt của trục chích và phần thứ hai được nối với đầu kích hoạt của trục chính, phương pháp này bao gồm các bước lên cò dụng cụ chích, nối phương tiện bịt kín với bề mặt (như da) để hút máu và tạo ra ít nhất là mỗi bịt kín riêng phần giữa phương tiện bịt kín và bề mặt, tháo bộ nối xả ra khỏi cơ cấu xả, cho phép lò xo tạo chân không giải phóng ít nhất một phần năng lượng, tháo ít nhất hai phần tách ra được của bộ nối trục để cho phép ít nhất hai phần tách ra được chuyển động độc lập so với nhau bên trong thân dụng cụ, cho phép pít-tông di chuyển về phía đầu tự do của thân dụng cụ này, tạo ra chân không giữa bề mặt và pít-tông nhờ đó buộc bề mặt phải chịu chân không, và chích bề mặt trong khi bề mặt này phải chịu chân không.

Dụng cụ chích để hút máu có thể bao gồm thân dụng cụ có đầu chích, cụm chích nối ít nhất một phần bên trong thân dụng cụ này, cụm chích này có phần nối mũi chích nối trượt được với đầu chích của thân dụng cụ, mũi chích nối với phần nối mũi chích này, và dụng cụ chích nối tháo ra được với mũi chích, dụng cụ chích này bao gồm phần gài mũi chích và phần tháo mũi chích ra, trong đó phần gài mũi chích tạo ra mối lắp lỏng với mũi chích và phần tháo mũi chích ra tạo ra mối lắp có độ dôi với mũi chích, và trong đó phần gài mũi chích được làm thích ứng để gài mũi chích vào trong phần nối mũi chích sao cho mũi chích được giữ trong phần nối mũi chích, và phần tháo mũi chích ra được làm thích ứng để tháo mũi chích ra khỏi phần nối mũi chích sao cho mũi chích được giữ trong phần tháo mũi chích ra.

Dụng cụ chích được trợ giúp bởi chân không với tốc độ điều khiển được và phương pháp lấy máu với sự đau đớn ở mức tối thiểu

Dụng cụ chích có thể bao gồm thân dụng cụ thứ nhất có đầu chích và đầu tự do, đầu chích này bao gồm phương tiện bịt kín, cụm chích này có bộ nối mũi chích nối trượt được với đầu chích, trục chính nối trượt được với thân, pít-tông thứ nhất bố trí bên trong thân, trong đó cụm chích được làm thích ứng để tạo ra chân không trước khi chích và tiêu hao chân không ở tốc độ điều khiển được. Dụng cụ này có thể bao gồm thân dụng cụ thứ hai nối thông chất lỏng với thân dụng cụ thứ nhất và có trục thứ hai và pít-tông thứ hai. Phương pháp lấy máu có thể bao gồm các bước nối phương tiện bịt kín với bề mặt, tạo ra chân không, chích bề mặt, và tiêu hao chân không ở tốc độ điều khiển được.

Dụng cụ chích để hút máu có thể bao gồm thân dạng ống thứ nhất có trục dọc giữa, đầu chích và đầu tự do đối diện theo chiều dọc, đầu chích này bao gồm phương tiện bịt kín để tiếp hợp kín với bề mặt cần được chích, cụm chích nối với thân, cụm chích này có bộ nối mũi chích nối trượt được với đầu chích của thân, trục chính nối trượt được với thân dọc theo trục dọc, trục chính này có đầu kích hoạt bố trí bên trong thân, pít-tông thứ nhất nối với trục chính và bố trí trượt và kín được bên trong thân, trong đó thân này tạo ra ít nhất là một phần của buồng chân không khi phương tiện bịt kín tiếp hợp với bề mặt cần được chích, buồng chân không này nối thông chất lỏng với bề mặt, và trong đó cụm chích có thể được làm thích ứng để tạo ra chân không trước khi chích và tiêu hao chân không ở tốc độ điều khiển được.

Dụng cụ chích có thể bao gồm lỗ cho phép nối thông chất lỏng giữa buồng chân không và môi trường xung quanh buồng chân không này, trong đó pít-tông thứ nhất có thể được làm thích ứng để tạo ra chân không trong buồng chân không ở tốc độ tạo chân không định trước, và trong đó lỗ này có thể được làm thích ứng để tiêu hao chân không bằng cách cho phép không khí đi vào trong buồng chân không từ môi trường ở tốc độ tiêu hao chân không định trước, tốc độ tiêu hao chân không này nhỏ hơn tốc độ tạo chân không. Dụng cụ chích này có thể bao gồm bộ phận bảo xả áp suất chân không được làm thích ứng để

chỉ báo xem liệu chân không đã có trong dụng cụ hay chưa. Bộ phận báo xả áp suất chân không có thể là bộ phận báo nhìn thấy được và ít nhất là một phần của bộ phận báo nhìn thấy được có thể nhìn thấy từ bên ngoài thân hoặc qua thân khi không có chân không trong buồng chân không. Bộ phận báo xả áp suất chân không có thể là bộ phận báo ngoài nối thông chất lỏng với buồng chân không.

Dụng cụ chính có thể bao gồm thân dạng ống thứ hai bố trí bên ngoài thân dạng ống thứ nhất, thân dạng ống thứ hai có đầu thứ nhất nối thông chất lỏng với buồng chân không và đầu thứ hai đối diện theo chiều dọc, trục thứ hai nối trượt được với thân dạng ống thứ hai, và pít-tông thứ hai nối với trục thứ hai và bố trí bên trong thân dạng ống thứ hai. Dụng cụ chính có thể bao gồm lò xo nối với pít-tông thứ hai, và cơ cấu xả nối với thân dạng ống thứ hai và được làm thích ứng để nối theo lựa chọn với trục thứ hai. Ít nhất một trong số các pít-tông thứ nhất và thứ hai có thể bao gồm lỗ cho phép nối thông chất lỏng giữa buồng chân không và môi trường xung quanh buồng chân không này.

Ít nhất một trong số các pít-tông thứ nhất và thứ hai có thể được làm thích ứng để tạo ra chân không trong buồng chân không ở tốc độ tạo chân không định trước, và lỗ có thể được làm thích ứng để cho phép không khí đi vào trong buồng chân không từ môi trường ở tốc độ tiêu hao chân không định trước, tốc độ tiêu hao chân không này nhỏ hơn tốc độ tạo chân không. Ít nhất một trong số các pít-tông thứ nhất và thứ hai có thể được làm thích ứng để tạo ra phần chân không thứ nhất trong buồng chân không và pít-tông kia trong số các pít-tông thứ nhất và thứ hai có thể được làm thích ứng để tạo ra phần chân không thứ hai còn lại trong buồng chân không. Phần chân không thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 30% đến 70% chân không, như nằm trong khoảng từ 40% đến 60% chân không. Dụng cụ chính này có thể bao gồm mũi chính nối với bộ nối mũi chính và cụm chính có thể được làm thích ứng để chính bề mặt. Cụm chính này có thể được làm thích ứng để tạo ra phần chân không thứ nhất, chính bề mặt trong khi phần chân không thứ nhất, và tạo ra phần chân không thứ hai còn lại.

Phương pháp vận hành dụng cụ chích được trợ giúp bởi chân không bao gồm thân dạng ống thứ nhất có đầu chích và đầu tự do đối diện theo chiều dọc, đầu chích này bao gồm phương tiện bịt kín để tiếp hợp kín với bề mặt cần được chích, cụm chích nối với thân, cụm chích này có bộ nối mũi chích nối trượt được với đầu chích của thân, trục chính nối trượt được với thân, trục chính này có đầu kích hoạt bố trí bên trong thân, pít-tông thứ nhất nối với trục chính và bố trí trượt và kín được bên trong thân, và mũi chích nối với bộ nối mũi chích, có thể bao gồm các bước: nối phương tiện bịt kín với bề mặt, tạo ra chân không bằng cách chuyển động pít-tông thứ nhất về phía đầu tự do của thân dạng ống thứ nhất, chích bề mặt, tiêu hao chân không ở tốc độ điều khiển được, và tháo phương tiện bịt kín ra khỏi bề mặt.

Phương pháp này có thể bao gồm các bước tạo ra phần chân không thứ nhất, chích bề mặt trong khi phần chân không thứ nhất, và tạo ra phần chân không thứ hai còn lại. Phần chân không thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 30% đến 70% chân không, như nằm trong khoảng từ 40% đến 60% chân không. Bước chích bề mặt có thể bao gồm bước chích bề mặt trước khi chân không được tạo ra. Phương pháp này có thể bao gồm các bước tạo ra chân không ở tốc độ tạo chân không định trước, và tiêu hao chân không ở tốc độ tiêu hao chân không định trước, trong đó tốc độ tiêu hao chân không này nhỏ hơn tốc độ tạo chân không. Phương pháp này có thể bao gồm các bước đồng thời tạo ra chân không và tiêu hao ít nhất là một phần chân không. Dụng cụ này có thể bao gồm bộ phận báo xả áp suất chân không, và phương pháp này có thể bao gồm bước chỉ báo ít nhất một trạng thái của chân không trong dụng cụ.

Phương pháp vận hành dụng cụ chích được trợ giúp bởi chân không bao gồm thân dạng ống thứ nhất có đầu chích và đầu tự do đối diện theo chiều dọc, đầu chích này bao gồm phương tiện bịt kín để tiếp hợp kín với bề mặt cần được chích, cụm chích nối với thân, cụm chích này có bộ nối mũi chích nối trượt được với đầu chích của thân, trục chính nối trượt được với thân, trục chính này có đầu kích hoạt bố trí bên trong thân, trong đó thân này tạo ra ít nhất là một phần của buồng chân không, pít-tông thứ nhất nối với trục chính và bố trí trượt

và kín được bên trong thân, thân dạng ống thứ hai bố trí bên ngoài thân dạng ống thứ nhất, thân dạng ống thứ hai có đầu thứ nhất nối thông chất lỏng với buồng chân không và đầu thứ hai đối diện theo chiều dọc, trục thứ hai nối trượt được với thân dạng ống thứ hai, pít-tông thứ hai nối với trục thứ hai và bố trí bên trong thân dạng ống thứ hai, và mũi chích nối với bộ nối mũi chích, có thể bao gồm các bước: nối phương tiện bịt kín với bề mặt, tạo ra chân không, chích bề mặt, tiêu hao chân không ở tốc độ điều khiển được, và tháo phương tiện bịt kín ra khỏi bề mặt.

Phương pháp này có thể bao gồm các bước tạo ra phần chân không thứ nhất, chích bề mặt trong khi phần chân không thứ nhất, và tạo ra phần chân không thứ hai còn lại. Phần chân không thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 30% đến 70% chân không, như nằm trong khoảng từ 40% đến 60% chân không. Bước chích bề mặt có thể bao gồm bước chích bề mặt trước khi chân không được tạo ra. Phương pháp này có thể bao gồm các bước tạo ra phần chân không thứ nhất bởi một trong số các pít-tông thứ nhất và thứ hai, và tạo ra phần chân không thứ hai còn lại bởi pít-tông kia trong số các pít-tông thứ nhất và thứ hai.

Dụng cụ này có thể bao gồm lỗ ở ít nhất một trong số các pít-tông thứ nhất và thứ hai cho phép nối thông chất lỏng giữa buồng chân không và môi trường xung quanh buồng chân không này, và phương pháp này có thể bao gồm các bước tiêu hao chân không ở tốc độ điều khiển được bằng cách cho phép không khí đi qua lỗ và vào trong buồng chân không. Bước tiêu hao chân không ở tốc độ điều khiển được có thể bao gồm bước chuyển động ít nhất một trong số các pít-tông thứ nhất và thứ hai và nhờ đó giảm thể tích của buồng chân không. Phương pháp này có thể bao gồm các bước tạo ra chân không ở tốc độ tạo chân không định trước, và tiêu hao chân không ở tốc độ tiêu hao chân không định trước, trong đó tốc độ tiêu hao chân không này nhỏ hơn tốc độ tạo chân không. Phương pháp này có thể bao gồm các bước đồng thời tạo ra chân không và tiêu hao ít nhất là một phần chân không. Dụng cụ này có thể bao gồm bộ phận báo

xả áp suất chân không, và phương pháp này có thể bao gồm bước chỉ báo ít nhất một trạng thái của chân không trong dụng cụ.

Dụng cụ chích được trợ giúp bởi chân không với bộ điều chỉnh độ sâu và phương pháp lấy máu với sự đau đớn ở mức tối thiểu

Dụng cụ chích có thể bao gồm thân dụng cụ có đầu chích, cơ cấu chích này bao gồm trục chích nối trượt được với đầu chích của thân, trục chính nối trượt được với thân và có đầu kích hoạt bố trí bên trong thân, pít-tông nối với trục chính và bố trí bên trong thân, lò xo nối với pít-tông, cơ cấu xả được làm thích ứng để nối theo lựa chọn với trục chính, và bộ điều chỉnh độ sâu nối tháo ra được với đầu chích của thân. Phương pháp có thể bao gồm các bước nối mũi chích có kim và chân với trục chích, chọn để sử dụng bộ điều chỉnh độ sâu có bộ phận cách với bề mặt trên và lỗ, tiếp hợp bề mặt chích với bộ điều chỉnh độ sâu, kích hoạt cơ cấu chích, xuyên qua bề mặt chích, và tiếp xúc bề mặt trên của bộ phận cách với chân.

Dụng cụ chích để hút máu có thể bao gồm thân dạng ống có trục dọc giữa, đầu chích và đầu tự do đối diện theo chiều dọc, cơ cấu chích nối với đầu chích của thân, cơ cấu chích này bao gồm trục chích có đầu nối mũi chích và đầu kích hoạt, trục chích này nối trượt được dọc theo trục dọc với đầu chích của thân, trục chính nối trượt được với thân dọc theo trục dọc, trục chính này có đầu kích hoạt bố trí bên trong thân và đầu tự do bố trí bên ngoài thân, pít-tông nối với trục chính và bố trí bên trong thân, lò xo nối với pít-tông sao cho pít-tông này có thể được đẩy về phía đầu tự do của thân, cơ cấu xả nối với thân và được làm thích ứng để nối theo lựa chọn với trục chính, và bộ điều chỉnh độ sâu nối tháo ra được với đầu chích của thân, bộ điều chỉnh độ sâu này có bộ phận cách hiệu chỉnh với bề mặt trên, độ dày định trước và lỗ được làm thích ứng để cho phép ít nhất là một phần của mũi chích đi qua đó.

Bộ điều chỉnh độ sâu có thể được làm thích ứng để được thay thế tùy ý bởi người sử dụng. Dụng cụ chích có thể bao gồm ống nhìn trong suốt ít nhất một phần nối giữa bộ phận cách và đầu chích của thân. Dụng cụ chích này có thể bao gồm mũi chích nối với đầu nối mũi chích của trục chích, mũi chích này

có kim và chân đỡ kim này, và bề mặt trên của bộ phận cách có thể được làm thích ứng để ngăn không cho chân của mũi chích đi qua lỗ tâm, nhờ đó giới hạn độ sâu mà kim có thể xuyên qua bề mặt chích đến đó. Lỗ tâm của bộ phận cách có thể có diện tích mặt cắt ngang nhỏ hơn theo ít nhất một kích thước so với diện tích mặt cắt ngang của chân của mũi chích. Dụng cụ chích này có thể bao gồm các bộ điều chỉnh độ sâu thay thế được làm thích ứng để nổi tháo ra được với đầu chích của thân, mỗi bộ điều chỉnh độ sâu có bộ phận cách hiệu chỉnh. Các bộ điều chỉnh độ sâu có thể bao gồm bộ các bộ điều chỉnh độ sâu trong hộp chứa. Dụng cụ chích này có thể bao gồm ít nhất hai bộ điều chỉnh độ sâu có các bộ phận cách hiệu chỉnh khác nhau. Mỗi bộ phận cách có thể được hiệu chỉnh lượng gia tăng để giới hạn đến độ sâu khác nhau mà mũi chích có thể xuyên qua bề mặt chích đến mức đó, và mỗi trong số ít nhất hai bộ điều chỉnh độ sâu có thể được làm thích ứng để nổi tùy ý với và tháo ra khỏi thân bởi người sử dụng.

Dụng cụ chích có thể bao gồm bề mặt dưới của bộ phận cách được làm thích ứng để tiếp hợp kín với bề mặt chích, nhờ đó tạo ra buồng chân không giữa bề mặt và pít-tông. Dụng cụ chích này có thể bao gồm lỗ cho phép nổi thông chất lỏng giữa buồng chân không và môi trường xung quanh buồng chân không này, pít-tông có thể được làm thích ứng để tạo ra chân không trong buồng chân không ở tốc độ tạo chân không định trước, và lỗ này có thể được làm thích ứng để tiêu hao chân không bằng cách cho phép không khí đi vào trong buồng chân không từ môi trường ở tốc độ tiêu hao chân không định trước, tốc độ tiêu hao chân không này nhỏ hơn tốc độ tạo chân không. Dụng cụ chích này có thể bao gồm mũi chích nối với đầu nối mũi chích của trục chích, và dụng cụ này có thể được làm thích ứng để tạo ra phần chân không thứ nhất trong buồng chân không, chích bề mặt trong khi phần chân không thứ nhất, và tạo ra phần chân không thứ hai còn lại. Dụng cụ chích này có thể bao gồm bộ phận báo xả áp suất chân không được làm thích ứng để chỉ báo xem liệu chân không đã có trong dụng cụ hay chưa.

Dụng cụ chích này có thể bao gồm bộ nối trực có ít nhất hai phần tách ra được để nối tháo ra được trực chích với trực chính. Phần thứ nhất có thể được nối với đầu kích hoạt của trực chích và phần thứ hai có thể được nối với đầu kích hoạt của trực chính. Các phần thứ nhất và thứ hai này có thể được làm thích ứng để nối tháo ra được với nhau có lực nối giữa chúng. Dụng cụ chích có thể bao gồm cữ chặn được làm thích ứng để thắng lực nối khi bộ nối trực nằm ở vị trí định trước, nhờ đó tháo ít nhất hai phần tách ra được. Cữ chặn có thể được làm thích ứng để ngăn không cho trực chích chuyển động hơn nữa theo hướng thứ nhất, nhờ đó gây ra sự rung động. Dụng cụ chích này có thể bao gồm ít nhất một lò xo chích nối với trực chích và được làm thích ứng để chuyển động đầu kích hoạt của trực chích về phía đầu chích của thân, như sau khi thắng được lực nối.

Phương pháp lấy máu từ bề mặt chích nhờ dụng cụ chích bao gồm thân dạng ống có trục dọc giữa, đầu chích và đầu tự do đối diện theo chiều dọc, cơ cấu chích nối với đầu chích của thân, cơ cấu chích này bao gồm trực chích có đầu nối mũi chích và đầu kích hoạt, trực chích này được nối trượt được dọc theo trục dọc với đầu chích của thân, trực chính nối trượt được với thân dọc theo trục dọc, trực chính này có đầu kích hoạt bố trí bên trong thân và đầu tự do bố trí bên ngoài thân, pít-tông nối với trực chính và bố trí bên trong thân, lò xo nối với pít-tông sao cho pít-tông này có thể được đẩy về phía đầu tự do của thân, cơ cấu xả nối với thân và được làm thích ứng để nối theo lựa chọn với trực chính, và ít nhất là bộ điều chỉnh độ sâu thứ nhất, có thể bao gồm các bước: nối mũi chích với đầu nối mũi chích của trực chích, mũi chích này có kim và chân đỡ kim này, chọn để sử dụng bộ điều chỉnh độ sâu thứ nhất, bộ điều chỉnh độ sâu thứ nhất có bộ phận cách hiệu chỉnh thứ nhất với bề mặt trên, độ dày định trước và lỗ được làm thích ứng để cho phép ít nhất là một phần của mũi chích đi qua đó, tiếp hợp bề mặt chích với bộ điều chỉnh độ sâu, kích hoạt cơ cấu chích sao cho mũi chích chuyển động về phía bề mặt chích, cho phép ít nhất là một phần của kim đi qua lỗ của bộ phận cách thứ nhất, xuyên qua bề mặt bằng kim, và tiếp

xúc bề mặt trên của bộ phận cách thứ nhất với chân, nhờ đó giới hạn đến độ sâu thứ nhất mà kim có thể xuyên qua bề mặt chích đến mức đó.

Bước chọn để sử dụng bộ điều chỉnh độ sâu thứ nhất có thể bao gồm bước nối tháo ra được bộ điều chỉnh độ sâu thứ nhất với đầu chích của thân. Dụng cụ này có thể bao gồm bộ điều chỉnh độ sâu thứ hai có bộ phận cách hiệu chỉnh thứ hai, các bộ điều chỉnh độ sâu thứ nhất và thứ hai này thay thế được, và phương pháp này có thể bao gồm các bước tháo bộ điều chỉnh độ sâu thứ nhất ra khỏi thân, và nối bộ điều chỉnh độ sâu thứ hai với thân thay cho bộ điều chỉnh độ sâu thứ nhất. Mỗi bộ phận cách thứ nhất và thứ hai này có thể được hiệu chỉnh lượng gia tăng để giới hạn đến độ sâu khác nhau mà mũi chích có thể xuyên qua bề mặt đến mức đó, và phương pháp này có thể bao gồm các bước tiếp xúc bề mặt trên của bộ phận cách thứ hai với chân, nhờ đó giới hạn đến độ sâu thứ hai mà kim có thể xuyên qua bề mặt chích đến mức đó. Phương pháp này có thể bao gồm các bước tháo bộ điều chỉnh độ sâu thứ nhất ra khỏi thân và tháo mũi chích ra khỏi trục chích.

Dụng cụ chích được trợ giúp bởi chân không để hút máu có thể bao gồm thân dạng ống có trục dọc giữa, đầu chích và đầu tự do, đầu chích này có phương tiện bịt kín nối vào đó, trục chích có đầu nối mũi chích và đầu kích hoạt, trục chích này được nối trượt được dọc theo trục dọc với đầu chích của thân, ít nhất một lò xo chích nối với trục chích, cơ cấu xả nối với đầu tự do của thân, trục chính có đầu kích hoạt, đầu tự do và bộ nối xả giữa chúng, trong đó trục chính có thể được nối trượt được với đầu tự do của thân dọc theo trục dọc sao cho bộ nối xả có thể nối thông với cơ cấu xả, và trong đó đầu kích hoạt của trục chính có thể được bố trí bên trong thân về phía đầu kích hoạt của trục chích, và trong đó đầu tự do của trục chính có thể được bố trí bên ngoài thân, pít-tông nối với trục chính và bố trí bên trong thân sao cho buồng chân không có thể được tạo ra giữa phương tiện bịt kín và pít-tông, lỗ cho phép nối thông chất lỏng giữa buồng chân không và môi trường xung quanh buồng chân không này, lò xo tạo chân không nối bên trong thân sao cho pít-tông có thể được đẩy về phía đầu tự do của thân và ra xa khỏi đầu kích hoạt của trục chích, bộ nối

trục có ít nhất hai phần tách ra được để nối tháo ra được trục chính với trục chính, trong đó phần thứ nhất có thể được nối với đầu kích hoạt của trục chính và phần thứ hai có thể được nối với đầu kích hoạt của trục chính, và các bộ điều chỉnh độ sâu thay thế được bởi người sử dụng, mỗi bộ điều chỉnh độ sâu này được làm thích ứng để nối tháo ra được với đầu chính của thân và có bộ phận cách hiệu chỉnh với bề mặt trên, độ dày định trước và lỗ được làm thích ứng để cho phép ít nhất là một phần của mũi chính đi qua bộ phận cách. Ít nhất hai trong số các bộ điều chỉnh độ sâu có thể có các bộ phận cách hiệu chỉnh để giới hạn đến độ sâu định trước mà mũi chính có thể xuyên qua bề mặt đến mức đó. Các bộ phận cách này có thể được hiệu chỉnh lượng gia tăng để giới hạn đến các độ sâu khác nhau mà mũi chính có thể xuyên qua bề mặt đến mức đó. Dụng cụ này có thể bao gồm mũi chính nối với đầu nối mũi chính của trục chính.

Dụng cụ chính được trợ giúp bởi chân không với cơ cấu hai chiều và phương pháp lấy máu với sự đau đớn ở mức tối thiểu

Dụng cụ chính có thể bao gồm thân dụng cụ có đầu chính và đầu tự do, trục chính có đầu kích hoạt, cỡ chặn nối với thân, lò xo chính nối với trục chính, trục chính có đầu kích hoạt, và bộ nối trục có ít nhất hai phần tách ra được để nối tháo ra được trục chính với trục chính, trong đó phần thứ nhất được nối với đầu kích hoạt của trục chính và phần thứ hai được nối với đầu kích hoạt của trục chính. Phương pháp lấy máu có thể bao gồm các bước nối đầu kích hoạt của trục chính với đầu kích hoạt của trục chính, chuyển động trục chính về phía đầu tự do của thân dụng cụ, chặn trục chính, tháo các đầu kích hoạt, và chuyển động trục chính về phía bề mặt cần được chính.

Dụng cụ chính để hút máu có thể bao gồm thân dạng ống có trục dọc giữa, đầu chính và đầu tự do, trục chính có đầu nối mũi chính và đầu kích hoạt, trục chính này được nối trượt được dọc theo trục dọc với đầu chính của thân, cỡ chặn nối với đầu chính của thân, cỡ chặn này được bố trí giữa đầu nối mũi chính và đầu kích hoạt của trục chính, ít nhất một lò xo chính nối với trục chính, trục chính có đầu kích hoạt và đầu tự do, trong đó đầu kích hoạt của trục chính có thể được bố trí bên trong thân về phía đầu kích hoạt của trục chính, và bộ nối

trục có ít nhất hai phần tách ra được để nối tháo ra được trục chính với trục chính, trong đó phần thứ nhất có thể được nối với đầu kích hoạt của trục chính và phần thứ hai có thể được nối với đầu kích hoạt của trục chính, và trong đó các phần thứ nhất và thứ hai có thể được làm thích ứng để nối tháo ra được với nhau có lực nối giữa chúng.

Cữ chặn có thể được làm thích ứng để thắng lực nối khi bộ nối trục nằm ở vị trí định trước, nhờ đó tháo ít nhất hai phần tách ra được. Ít nhất một lò xo chính có thể được làm thích ứng để chuyển động đầu kích hoạt của trục chính về phía đầu chính của thân sau khi thắng được lực nối. Một phần trong số ít nhất hai phần tách ra được có thể bao gồm nam châm và phần kia trong số ít nhất hai phần tách ra được có thể bao gồm vật liệu từ tính. Ít nhất một lò xo chính có thể được làm thích ứng để ít nhất là đẩy tạm thời phần thứ nhất của bộ nối trục về phía đầu chính của thân. Ít nhất một lò xo chính có thể bao gồm lò xo thứ nhất nối giữa cỡ chặn và đầu kích hoạt của trục chính, và lò xo thứ hai nối giữa cỡ chặn và đầu nối mũi chính của trục chính. Dụng cụ chính có thể bao gồm mũi chính nối với đầu nối mũi chính của trục chính.

Dụng cụ chính có thể bao gồm dụng cụ chính nối với mũi chính. Dụng cụ chính này có thể bao gồm phần gài mũi chính và phần tháo mũi chính ra, trong đó phần gài mũi chính có thể tạo ra mối lắp lỏng với mũi chính và phần tháo mũi chính ra có thể tạo ra mối lắp có độ dôi với mũi chính. Phần gài mũi chính có thể được làm thích ứng để gài mũi chính vào trong phần nối mũi chính sao cho mũi chính có thể được giữ trong phần nối mũi chính, và phần tháo mũi chính ra có thể được làm thích ứng để tháo mũi chính ra khỏi phần nối mũi chính sao cho mũi chính có thể được giữ trong phần tháo mũi chính ra. Mũi chính này có thể bao gồm chân và kim, và có thể bao gồm bộ điều chỉnh độ sâu thay thế được nối với đầu chính của thân. Bộ điều chỉnh độ sâu này có thể bao gồm lỗ tâm đủ lớn để kim đi ít nhất là một phần qua đó. Lỗ tâm của bộ phận cách có thể bao gồm diện tích mặt cắt ngang nhỏ hơn theo ít nhất một kích thước so với diện tích mặt cắt ngang của chân của mũi chính.

Dụng cụ chích này có thể bao gồm phương tiện bịt kín nối với đầu chích của thân và được làm thích ứng để tạo ra ít nhất là mối bịt kín riêng phần với bề mặt cần được chích. Phương tiện bịt kín này có thể bao gồm ống nhìn trong suốt có một đầu nối với đầu chích của thân và đầu đối diện theo chiều dọc có đệm kín hình khuyên nối vào đó. Dụng cụ chích này có thể bao gồm pít-tông nối với trục chính và bố trí trượt và kín được bên trong thân sao cho buồng chân không có thể được tạo ra giữa pít-tông và đầu chích của thân, và lò xo nối với pít-tông sao cho pít-tông này có thể được đẩy về phía đầu tự do của thân. Dụng cụ chích này có thể bao gồm lỗ cho phép nối thông chất lỏng giữa buồng chân không và môi trường xung quanh buồng chân không này. Pít-tông có thể được làm thích ứng để tạo ra chân không trong buồng chân không ở tốc độ tạo chân không định trước và lỗ có thể được làm thích ứng để cho phép không khí đi vào trong buồng chân không từ môi trường ở tốc độ tiêu hao chân không định trước, tốc độ tiêu hao chân không này nhỏ hơn tốc độ tạo chân không. Dụng cụ chích này có thể bao gồm mũi chích nối với đầu nối mũi chích của trục chích, và dụng cụ này có thể được làm thích ứng để tạo ra phần chân không thứ nhất, chích bề mặt trong khi phần chân không thứ nhất, và tạo ra phần chân không thứ hai còn lại.

Phương pháp vận hành dụng cụ chích bao gồm thân dạng ống có đầu chích và đầu tự do, trục chích có đầu nối mũi chích và đầu kích hoạt, trục chích này được nối trượt được với đầu chích của thân, cỡ chặn nối với đầu chích của thân, cỡ chặn này được bố trí giữa đầu nối mũi chích và đầu kích hoạt của trục chích, ít nhất một lò xo chích nối với trục chích, trục chính có đầu kích hoạt và đầu tự do, trong đó đầu kích hoạt của trục chính có thể được bố trí bên trong thân về phía đầu kích hoạt của trục chích, và bộ nối trục có ít nhất hai phần tách ra được để nối tháo ra được trục chích với trục chính, trong đó phần thứ nhất có thể được nối với đầu kích hoạt của trục chích và phần thứ hai có thể được nối với đầu kích hoạt của trục chính và các phần thứ nhất và thứ hai có thể được làm thích ứng để nối tháo ra được với nhau có lực nối giữa chúng, và mũi chích nối với đầu nối mũi chích của trục chích, có thể bao gồm các bước: nối đầu kích hoạt của trục chính với đầu kích hoạt của trục chích, tiếp xúc bề mặt với đầu

chích của thân, chuyển động trực chích về phía đầu tự do của thân, chặn trực chích bằng cữ chặn, tháo đầu kích hoạt của trực chích ra khỏi đầu kích hoạt của trực chính, và chuyển động trực chích về phía bề mặt cho đến khi mũi chích xuyên qua bề mặt.

Phương pháp này có thể bao gồm các bước tạo năng lượng cho ít nhất một lò xo chích, và bước chuyển động trực chích về phía bề mặt có thể bao gồm bước giải phóng ít nhất một phần năng lượng ít nhất một lò xo chích. Phương pháp có thể bao gồm bước nối phần thứ nhất của bộ nối trực với phần thứ hai của bộ nối trực. Bước chuyển động trực chích về phía đầu tự do của thân có thể bao gồm bước chuyển động cả phần thứ nhất lẫn phần thứ hai của bộ nối mũi chích về phía đầu tự do của thân trong khi các phần thứ nhất và thứ hai được nối với nhau. Phương pháp này có thể bao gồm các bước tháo các phần thứ nhất và thứ hai của bộ nối trực, chuyển động phần thứ nhất của bộ nối trực về phía đầu chích của thân, và đồng thời chuyển động phần thứ hai của bộ nối trực về phía đầu tự do của thân. Phương pháp này có thể bao gồm bước quay phần thứ nhất về trạng thái nghỉ. Bước chặn trực chích bằng cữ chặn có thể bao gồm bước tạo ra ít nhất một sự rung động và phương pháp này có thể bao gồm bước cho phép sự rung động để tiếp tục cho đến khi mũi chích xuyên qua bề mặt.

Dụng cụ này có thể bao gồm bộ điều chỉnh độ sâu nối với đầu chích của thân và phương pháp này có thể bao gồm bước xác định mức mà mũi chích có thể xuyên qua bề mặt đến đó. Dụng cụ này có thể bao gồm pít-tông nối với trực chính và bố trí trượt và kín được bên trong thân và lò xo nối với pít-tông sao cho pít-tông này có thể được đẩy về phía đầu tự do của thân và phương pháp này có thể bao gồm các bước tạo ra phần chân không thứ nhất, chích bề mặt trong khi phần chân không thứ nhất, và tạo ra phần chân không thứ hai còn lại. Phương pháp này có thể bao gồm các bước tạo ra chân không ở tốc độ tạo chân không định trước, và tiêu hao chân không ở tốc độ tiêu hao chân không định trước, trong đó tốc độ tiêu hao chân không này nhỏ hơn tốc độ tạo chân không.

Dụng cụ chích được trợ giúp bởi chân không với dụng cụ và phương pháp lấy máu và làm giảm sự đau đớn

Phương pháp làm giảm sự đau đớn do dụng cụ chích có thể bao gồm các bước chuyển động phần thứ nhất và phần thứ hai của cụm chích theo hướng thứ nhất, chặn phần thứ nhất của cụm chích không cho chuyển động hơn nữa theo hướng thứ nhất, nhờ đó gây ra sự rung động thứ nhất, cho phép phần thứ nhất này chuyển động theo hướng thứ hai trong khi phần thứ hai tiếp tục chuyển động theo hướng thứ nhất, và chích bề mặt với phần thứ nhất trong khi sự rung động thứ nhất đang xảy ra. Dụng cụ chích bề mặt và làm giảm sự đau đớn sinh ra có thể bao gồm thân dụng cụ có đầu được làm thích ứng để tiếp hợp kín với bề mặt, phương tiện để tạo ra phần chân không thứ nhất, phương tiện để tạo ra sự rung động, và cơ cấu chích nối với thân và được làm thích ứng để chích bề mặt trong khi phần chân không thứ nhất và sự rung động đang tác động lên bề mặt.

Phương pháp làm giảm sự đau đớn do dụng cụ chích để hút máu, dụng cụ này bao gồm thân dạng ống có đầu chích và đầu tự do đối diện theo chiều dọc, và cụm chích nối với thân, cụm chích này có bộ nối mũi chích với mũi chích nối vào đó để xuyên qua bề mặt mà máu được hút ra từ đó, có thể bao gồm các bước: chuyển động phần thứ nhất và phần thứ hai của cụm chích theo hướng thứ nhất về phía đầu tự do, chặn phần thứ nhất của cụm chích không cho chuyển động hơn nữa theo hướng thứ nhất bằng cách tiếp xúc với bề mặt của cụm chích, nhờ đó gây ra sự rung động thứ nhất, cho phép phần thứ nhất này chuyển động theo hướng thứ hai ngược lại với hướng thứ nhất trong khi phần thứ hai tiếp tục chuyển động theo hướng thứ nhất, hướng thứ hai này hướng về phía đầu chích, và chích bề mặt với phần thứ nhất trong khi sự rung động thứ nhất đang xảy ra.

Phương pháp này có thể bao gồm bước quay phần thứ nhất của cụm chích về trạng thái nghỉ. Phương pháp này có thể bao gồm bước tạo ra sự rung động thứ hai bằng cách chặn phần thứ nhất của cụm chích không cho chuyển động hơn nữa theo hướng thứ hai. Sự rung động thứ hai có thể xảy ra trong khi sự rung động thứ nhất đang xảy ra. Sự rung động thứ hai có thể xảy ra đồng thời

với việc chích bề mặt. Sự rung động thứ hai có thể xảy ra sau khi mũi chích xuyên qua bề mặt.

Cụm chích có thể bao gồm trục chích nối trượt được với đầu chích của thân, trục chích có đầu kích hoạt bố trí bên trong thân và đầu nối mũi chích đối diện theo chiều dọc nối với bộ nối mũi chích, trục chính nối trượt được với đầu tự do của thân, trục chính này có đầu kích hoạt bố trí bên trong thân, và bộ nối trục có ít nhất hai phần tách ra được để nối tháo ra được trục chích với trục chính, trong đó phần thứ nhất có thể được nối với đầu kích hoạt của trục chích và phần thứ hai có thể được nối với đầu kích hoạt của trục chính, và phương pháp này có thể bao gồm các bước: nối trục chích với trục chính bằng cách nối ít nhất hai phần tách ra được của bộ nối trục với nhau, và chuyển động trục chích và trục chính theo hướng thứ nhất trong khi các trục này được nối với nhau.

Dụng cụ này có thể bao gồm cỡ chặn nối với đầu chích của thân giữa đầu nối mũi chích và đầu kích hoạt của trục chích, và phương pháp này có thể bao gồm các bước: chặn trục chích không cho chuyển động hơn nữa theo hướng thứ nhất bởi cỡ chặn, tháo trục chích và trục chính bằng cách tháo ít nhất hai phần tách ra được của bộ nối trục, và cho phép trục chích chuyển động theo hướng thứ hai trong khi trục chính tiếp tục chuyển động theo hướng thứ nhất. Dụng cụ này có thể bao gồm pít-tông nối với trục chính và bố trí trượt và kín được bên trong thân, và phương pháp này có thể bao gồm các bước: tạo ra phần chân không thứ nhất, chích bề mặt trong khi phần chân không thứ nhất, và tạo ra phần chân không thứ hai còn lại. Phương pháp này có thể bao gồm các bước tạo ra chân không ở tốc độ tạo chân không định trước, và tiêu hao chân không ở tốc độ tiêu hao chân không định trước, trong đó tốc độ tiêu hao chân không này nhỏ hơn tốc độ tạo chân không.

Phương pháp làm giảm sự đau đớn do dụng cụ chích để hút máu, dụng cụ này bao gồm thân dạng ống có đầu chích và đầu tự do, đầu chích này có phương tiện bịt kín nối vào đó, trục chích có đầu nối mũi chích và đầu kích hoạt, mũi chích nối với đầu nối mũi chích của trục chích, cơ cấu xả nối với đầu tự do của

thân, trực chính có đầu kích hoạt, đầu tự do và bộ nối xả giữa chúng, trong đó trực chính có thể được nối trượt được với đầu tự do của thân sao cho bộ nối xả có thể nối thông với cơ cấu xả, và trong đó đầu kích hoạt của trực chính có thể được bố trí bên trong thân về phía đầu kích hoạt của trực chính, pít-tông nối với trực chính và bố trí bên trong thân sao cho buồng chân không có thể được tạo ra giữa phương tiện bít kín và pít-tông, lỗ cho phép nối thông chất lỏng giữa buồng chân không và môi trường xung quanh buồng chân không này, lò xo tạo chân không nối bên trong thân sao cho pít-tông có thể được đẩy về phía đầu tự do của thân và ra xa khỏi đầu kích hoạt của trực chính, và bộ nối trực có ít nhất hai phần tách ra được, trong đó phần thứ nhất có thể được nối với đầu kích hoạt của trực chính và phần thứ hai có thể được nối với đầu kích hoạt của trực chính, có thể bao gồm các bước: lên cò dụng cụ chính bằng cách chuyển động đầu kích hoạt của trực chính, tạo năng lượng cho lò xo tạo chân không, nối ít nhất hai phần tách ra được của bộ nối trực với nhau và nối bộ nối xả với cơ cấu xả, nối phương tiện bít kín với bề mặt để hút máu và tạo ra ít nhất là mối bít kín riêng phần giữa phương tiện bít kín và bề mặt, tháo bộ nối xả ra khỏi cơ cấu xả, cho phép lò xo tạo chân không giải phóng ít nhất một phần năng lượng, nhờ đó chuyển động ít nhất hai phần tách ra được của bộ nối trực theo hướng thứ nhất về phía đầu tự do của thân, chặn phần thứ nhất của bộ nối trực không cho chuyển động hơn nữa theo hướng thứ nhất bằng cách tiếp xúc với bề mặt của dụng cụ, nhờ đó gây ra sự rung động thứ nhất, tháo ít nhất hai phần tách ra được của bộ nối trực để cho phép ít nhất hai phần tách ra được chuyển động độc lập so với nhau bên trong thân, cho phép pít-tông di chuyển theo hướng thứ nhất, tạo ra chân không giữa bề mặt và pít-tông nhờ đó buộc bề mặt phải chịu chân không, cho phép phần thứ nhất của bộ nối trực để chuyển động theo hướng thứ hai ngược lại với hướng thứ nhất trong khi phần thứ hai của bộ nối trực tiếp tục chuyển động theo hướng thứ nhất, hướng thứ hai này hướng về phía đầu chính của thân, và chính bề mặt trong khi bề mặt này phải chịu chân không và trong khi sự rung động thứ nhất đang xảy ra.

Phương pháp này có thể bao gồm bước quay phần thứ nhất của bộ nối trục về trạng thái nghỉ, và có thể bao gồm bước tạo ra sự rung động thứ hai bằng cách chặn phần thứ nhất của bộ nối trục không cho chuyển động hơn nữa theo hướng thứ hai. Sự rung động thứ hai có thể xảy ra trong khi sự rung động thứ nhất đang xảy ra, đồng thời với việc chích bề mặt, hoặc sau khi mũi chích xuyên qua bề mặt. Dụng cụ có thể bao gồm cỡ chặn nối với đầu chích của thân giữa đầu nối mũi chích và đầu kích hoạt của trục chích, và phương pháp này có thể bao gồm bước chặn trục chích không cho chuyển động hơn nữa theo hướng thứ nhất bởi cỡ chặn. Phương pháp này có thể bao gồm bước tạo ra phần chân không thứ nhất, chích bề mặt trong khi phần chân không thứ nhất, và tạo ra phần chân không thứ hai còn lại. Phương pháp này có thể bao gồm bước tạo ra chân không ở tốc độ tạo chân không định trước, và tiêu hao chân không ở tốc độ tiêu hao chân không định trước, trong đó tốc độ tiêu hao chân không này nhỏ hơn tốc độ tạo chân không.

Dụng cụ chích bề mặt để hút máu và làm giảm sự đau đớn sinh ra có thể bao gồm thân có đầu thứ nhất được làm thích ứng để tiếp hợp kín với bề mặt và đầu thứ hai đối diện theo chiều dọc, phương tiện để tạo ra phần chân không thứ nhất tác động lên bề mặt, phương tiện để tạo ra sự rung động thứ nhất tác động lên bề mặt, và cơ cấu chích nối với thân và được làm thích ứng để chích bề mặt trong khi phần chân không thứ nhất và sự rung động thứ nhất tác động lên bề mặt. Dụng cụ này có thể bao gồm phương tiện để tạo ra phần chân không thứ hai còn lại, và phương tiện để tiêu hao chân không ở tốc độ điều khiển được, riêng biệt hoặc kết hợp. Dụng cụ này có thể bao gồm trục chính nối trượt được với đầu thứ hai của thân, trục chính này có đầu kích hoạt bố trí bên trong thân, trục chích nối trượt được với đầu thứ nhất của thân, trục chích có đầu kích hoạt bố trí bên trong thân, và phương tiện để nối xả được cùng với đầu kích hoạt của trục chính và đầu kích hoạt của trục chích. Dụng cụ này có thể bao gồm phương tiện để cho phép đầu kích hoạt của trục chính và đầu kích hoạt của trục chích chuyển động theo các hướng ngược nhau khi chúng không được nối với nhau.

Dụng cụ này có thể bao gồm mũi chích nối với cơ cấu chích, và phương tiện để tạo ra sự rung động tác động lên bề mặt sau khi mũi chích xuyên qua bề mặt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ của dụng cụ chích chân không theo một trong một số phương án thực hiện theo sáng chế.

FIG.2 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời dạng sơ đồ của dụng cụ chích chân không trên FIG.1.

FIG.3A là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của dụng cụ chích chân không có bộ phận bảo theo phương án khác trong một số phương án thực hiện của sáng chế.

FIG.3B là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của bộ phận bảo trên FIG.3A ở cửa sổ nhìn thấy.

FIG.4 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của cơ cấu chích của một trong một số phương án thực hiện của sáng chế.

FIG.5A là hình vẽ mặt cắt ngang của dụng cụ chích chân không ở vị trí lên cò theo một trong một số phương án thực hiện của sáng chế.

FIG.5B, FIG.5C và FIG.5D lần lượt là các hình vẽ mặt cắt ngang của dụng cụ trên FIG.5A ở ba vị trí tương ứng trong quá trình chích.

FIG.5E là hình vẽ mặt cắt ngang của dụng cụ trên FIG.5A ở vị trí hạ cò.

FIG.5F là hình vẽ của dụng cụ trên FIG.5A điều khiển bằng tay bề mặt trong quá trình chích.

FIG.5G là hình vẽ của dụng cụ trên FIG.5A rung động bề mặt trong quá trình chích.

FIG.5H là biểu đồ minh họa độ lớn của chân không so với thời gian mà việc chích có thể xảy ra trên đó trong khi chu trình chân không.

FIG.6 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước dạng sơ đồ của dụng cụ chích chân không có bộ điều chỉnh độ sâu theo một trong một số phương án thực hiện của sáng chế.

FIG.7A là hình vẽ dạng sơ đồ của dụng cụ trên FIG.6.

FIG.7B là hình vẽ dạng sơ đồ của dụng cụ trên FIG.6 với chân tiếp xúc với bộ phận cách.

FIG.7C là hình vẽ dạng sơ đồ của dụng cụ trên FIG.6 trong khi hút máu.

FIG.8A là hình vẽ mặt cắt ngang của dụng cụ chích chân không có dụng cụ chích theo một trong một số phương án thực hiện của sáng chế.

FIG.8B là hình vẽ mặt cắt ngang của mũi chích được gài vào trong bộ nối mũi chích với dụng cụ chích trên FIG.8A.

FIG.8C là hình vẽ mặt cắt ngang của mũi chích được nối với bộ nối mũi chích với dụng cụ chích trên FIG.8A.

FIG.8D là hình vẽ mặt cắt ngang của mũi chích được tháo ra khỏi bộ nối mũi chích với dụng cụ chích trên FIG.8A.

FIG.9 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của dụng cụ chích chân không có bộ phận bảo chân không ngoài theo một trong một số phương án thực hiện của sáng chế.

FIG.10 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của dụng cụ chích chân không có cụm chân không ngoài theo một trong một số phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện sáng chế

Các hình vẽ được mô tả trên đây và phần mô tả về các kết cấu và chức năng cụ thể dưới đây không dùng để giới hạn phạm vi của sáng chế hoặc phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Đúng hơn là, các hình vẽ và phần mô tả được cung cấp để gợi ý chuyên gia bất kỳ trong lĩnh vực kỹ thuật này thực hiện và sử dụng sáng chế theo phạm vi được bảo hộ của nó. Các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rõ rằng không phải tất cả các dấu hiệu của phương án thực hiện có tính thương mại của sáng chế đã được mô tả hoặc thể hiện vì mục đích rõ ràng và dễ hiểu. Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này cũng hiểu rõ rằng việc triển khai phương án thực hiện có tính thương mại trên thực tế kết hợp với các khía cạnh của sáng chế sẽ yêu cầu một số quyết định thực thi cụ thể để đạt được mục đích cuối cùng của người triển khai đối với

phương án thực hiện có tính thương mại. Các quyết định thực thi cụ thể này có thể bao gồm, và nhưng không chỉ giới hạn ở, việc làm tương hợp với dụng cụ liên quan, công việc liên quan, chính phủ liên quan và các điều kiện ràng buộc khác, chúng có thể thay đổi bởi cách thực thi, địa điểm và thời điểm cụ thể. Mặc dù các cố gắng của người triển khai có thể gặp khó khăn và tốn thời gian theo nghĩa tuyệt đối, tuy nhiên, các cố gắng này có thể bảo đảm chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này có được lợi ích theo sáng chế này. Cần hiểu rằng sáng chế đã bộc lộ và gợi ý ở đây có thể tạo ra được một số cải biến khác nhau và các biến thể khác. Cuối cùng, việc sử dụng thuật ngữ số ít, như, nhưng không giới hạn ở, “a,” không được dùng để giới hạn các thuật ngữ số nhiều. Ngoài ra, việc sử dụng các thuật ngữ quan hệ, như, nhưng không giới hạn ở, “bên trên,” “bên dưới,” “trái,” “phải,” “trên,” “dưới,” “xuống dưới,” “lên trên,” “phía bên,” và các thuật ngữ tương tự được dùng trong phần mô tả để làm rõ việc tham khảo cụ thể đến các hình vẽ và không được dùng để giới hạn phạm vi của sáng chế hoặc các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Khi biểu thị chung chung các chi tiết này, số không có chữ được sử dụng. Hơn nữa, việc đặt các ký hiệu như vậy không giới hạn ở số lượng các chi tiết, vốn có thể được sử dụng cho chức năng đó. Các thuật ngữ “nối,” “được nối,” “nối,” “bộ nối,” và các thuật ngữ tương tự được sử dụng ở đây theo nghĩa rộng và có thể bao gồm phương pháp hoặc dụng cụ bất kỳ để gắn chặt, liên kết, kết nối, bắt chặt, gắn, nối, gài trong đó, tạo ra trên đó hoặc trong đó, nối thông, hoặc kết hợp theo cách khác, ví dụ, cơ học, từ tính, điện, hóa học, hoạt động, trực tiếp hoặc gián tiếp với các chi tiết trung gian, một hoặc nhiều chi tiết với nhau và có thể còn bao gồm mà không giới hạn việc tạo ra liên khối một chi tiết chức năng với chi tiết khác theo kiểu liên khối. Mỗi nối có thể xảy ra theo hướng bất kỳ, bao gồm cả mỗi nối quy.

Sáng chế này đề xuất dụng cụ chích được trợ giúp bởi chân không và phương pháp có thể được sử dụng dễ dàng ở nhiều vị trí cho người hoặc động vật, thậm chí ở những vị trí có ít nhạy cảm, như bụng, sườn, tay và chân. Dụng cụ này có thể được sử dụng bằng một tay và mang theo được dễ dàng. Dụng cụ có thể giảm đến mức tối thiểu sự đau đớn do khả năng hoạt động của nó các

vùng trái lệ thường trên người sử dụng, và theo ít nhất một phương án thực hiện giảm đến mức tối thiểu sự đau đớn do sự rung động trong quá trình chích. Thuật ngữ “người sử dụng” và các thuật ngữ tương tự được sử dụng ở đây theo nghĩa rộng và bao gồm, nhưng không giới hạn, người sử dụng sáng chế cho chính họ, hoặc người (hoặc động vật) nhờ người khác sử dụng sáng chế để chích người (hoặc động vật) đó. Sự rung động của dụng cụ có thể làm giảm ít nhất là một phần sự đau đớn bất kỳ cho bệnh nhân trong quá trình chích. Hơn nữa, bản thân mũi chích có thể được thay thế dễ dàng từ vị trí bên ngoài dụng cụ với việc gài đơn giản. Không cần pin, cũng không có bất kỳ dạng động cơ này, dụng cụ hầu như không cần bảo dưỡng, ngoài việc thay thế mũi chích sau khi sử dụng. Dụng cụ có thể được mang theo dễ dàng để sẵn sàng sử dụng ở bất kỳ nơi nào khi người sử dụng cần lấy mẫu máu. Việc hợp nhất dụng cụ này vào phương pháp chính phổ biến để đo glucoza trong máu có thể được trợ giúp đáng kể do dụng cụ này hút máu trong cơ thể tương tự như các dụng cụ khác. Do đó, có thể không cần các dụng cụ đo glucoza chuyên dụng và các dụng cụ phụ trợ khác, và có thể không cần phải thay đổi các trình tự đo máu so với các trình tự trên thực tế hiện nay.

FIG.1 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ của dụng cụ chích chân không 100 theo một trong một số phương án thực hiện của sáng chế. FIG.2 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời dạng sơ đồ của dụng cụ chích chân không trên FIG.1. FIG.3A là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của dụng cụ chích chân không 100 có bộ phận bảo 133 theo phương án khác trong một số phương án thực hiện của sáng chế. FIG.3B là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của bộ phận bảo 133 trên FIG.3A ở cửa sổ nhìn thấy 135. FIG.4 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của cơ cấu chích 118 theo một trong một số phương án thực hiện của sáng chế. Các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4 sẽ được mô tả cùng với nhau. Dụng cụ chích chân không 100 có thể bao gồm thân dụng cụ 102, thân này có thể bao gồm, ví dụ, thân chân không dạng ống, để đỡ một hoặc nhiều chi tiết để chích. Thân dụng cụ 102 này có thể có đầu chích dưới 104 và đầu tự do trên 106, và có thể, nhưng không nhất thiết, trong suốt, toàn bộ hoặc một phần. Thân dụng cụ 102 có thể

được tạo ra từ vật liệu bất kỳ, như chất dẻo, kim loại, hoặc vật liệu khác, riêng biệt hoặc kết hợp, và có thể có kích thước bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể. Dụng cụ 100 có thể bao gồm, nhưng không nhất thiết, phần nắm tay 103, như bằng bột, cao su, chất dẻo, hoặc giá lắp khác, để đỡ dụng cụ. Dụng cụ 100 có thể bao gồm, nhưng không nhất thiết, giá treo 131, như móc dạng đai, móc uốn cong, vòng, hoặc giá treo khác, để treo dụng cụ, ví dụ, khi không sử dụng.

Dụng cụ 100 có thể bao gồm một hoặc nhiều chi tiết để chích (các chi tiết ở đây được gọi chung là cụm chích), dụng cụ này có thể bao gồm một hoặc nhiều chi tiết để tạo chân không, nối với thân dụng cụ 102. Dụng cụ 100 này có thể bao gồm bộ phận dẫn hướng mũi chích 112, như ống, nối với đầu chích 104, như để “hướng” dụng cụ 100 hoặc để tiếp xúc với bề mặt chích, như da, để chích, trực tiếp hoặc gián tiếp. Bộ phận dẫn hướng mũi chích 112 có thể có kích thước bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể, và tốt hơn là có thể bao gồm vùng nhìn thấy 114 để nhìn thấy bề mặt cần được chích. Vùng nhìn thấy 114 này có thể là “cửa sổ” nối với thành của bộ phận dẫn hướng mũi chích 112, hoặc như ví dụ khác, bộ phận dẫn hướng mũi chích 112 có thể trong suốt, toàn bộ hoặc một phần. Bộ phận dẫn hướng mũi chích 112 có thể, nhưng không nhất thiết, có đệm kín 116, như đệm kín hình khuyên nối với đầu dưới của nó để bịt kín tỳ vào bề mặt cần được chích hoặc, như ví dụ khác, để ít nhất là giảm nỗi lo lắng cho người sử dụng khi dụng cụ 100 được ấn tỳ vào vùng của thân người sử dụng để chích. Đệm kín 116 có thể là, ví dụ, mép có đường viền hoặc được làm tròn, lớp phủ mềm, như lớp phủ cao su, miếng đệm, vòng đệm, hoặc đệm kín khác, toàn bộ hoặc một phần. Như ví dụ khác, theo ít nhất một phương án thực hiện, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, đệm kín 116 có thể là giác hút (ví dụ, xem FIG.9). Đệm kín 116 có thể, nhưng không nhất thiết, mềm dẻo. Ví dụ, đệm kín 116 có thể có độ mềm dẻo, sao cho dụng cụ chích 100 không phải được giữ gần như vuông góc với bề mặt chích để đảm bảo việc tiếp hợp kín với bề mặt. Đệm kín 116 có thể, nhưng không nhất thiết, bao gồm hoặc được tạo ra từ, toàn bộ hoặc một phần, vật liệu có các tính chất

hút chặt, ví dụ, sao cho nếu đệm kín được chuyển động hoặc quay trong khi tiếp xúc với bề mặt, như da, thì bề mặt đồng thời dịch chuyển hoặc quay theo.

Theo FIG.1 và FIG.2, dụng cụ 100 có thể bao gồm cơ cấu chích 118 nối với đầu chích 104, ví dụ, với nắp đầu 108, để đỡ mũi chích 120 (cũng được biết đến như “lưỡi chích”). Mũi chích 120 có thể bao gồm chân mũi chích 120a để đỡ kim chích 120b. Cơ cấu chích 118 có thể bao gồm trục chích 122 nối trượt được với nắp đầu 108, như dọc theo trục dọc giữa X, để nối thông mũi chích 120 với bề mặt trong quá trình chích. Trục chích 122 có thể bao gồm đầu nối mũi chích dưới 124 và đầu kích hoạt trên 126, và có thể có chiều dài bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể, như sẽ được mô tả hơn nữa dưới đây. Cơ cấu chích 118 có thể bao gồm bộ nối mũi chích 128 nối với đầu nối mũi chích 124 để nối mũi chích 120 với trục 122, tháo ra được hoặc theo cách khác. Ví dụ, bộ nối mũi chích 128 có thể có dạng ống và có thể tạo ra mối lắp có độ dôi hoặc mối lắp có ma sát với chân mũi chích 120a. Bộ nối mũi chích 128 có thể, nhưng không nhất thiết, điều chỉnh được, như bằng cách có rãnh hoặc rãnh khía dọc theo ít nhất là một phần chiều dài của nó, ví dụ, để nối với các mũi chích có một hoặc nhiều kích thước hoặc hình dạng. Như các ví dụ khác, bộ nối mũi chích 128 có thể bao gồm các ren, vít, rãnh khía, hoặc các bộ phận gắn chặt khác để nối với mũi chích, như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này. Cơ cấu chích 118 có thể bao gồm một hoặc nhiều cơ cấu đẩy, như lò xo chích 130. Lò xo chích 130 có thể được nối với trục chích 122 để đẩy trục 122 này theo một hoặc nhiều hướng, tạm thời, ngay tức khắc hoặc theo cách khác, như sẽ được mô tả hơn nữa dưới đây. Lò xo chích 130 này có thể, nhưng không nhất thiết, bao gồm các lò xo, và tốt hơn là có thể bao gồm hai lò xo.

Dụng cụ 100 này có thể bao gồm cơ cấu tạo chân không 132 để tạo ra chân không và nối thông với cơ cấu chích 118 hoặc các chi tiết khác của dụng cụ 100. Cơ cấu tạo chân không 132 có thể bao gồm trục chính 134 có đầu kích hoạt chính dưới 136, đầu tự do chính trên 138, và ít nhất một bộ nối xả 140, ví dụ, như rãnh khía hoặc khía răng cưa. Trục chính 134 này có thể được nối trượt được với nắp đầu trên 110, ví dụ, sao cho đầu kích hoạt chính 136 có thể được

bố trí bên trong thân dụng cụ 102 và đầu tự do chính 138 có thể được bố trí bên ngoài thân dụng cụ 102. Dụng cụ 100 này có thể, nhưng không nhất thiết, bao gồm núm 146, như nút bấm hoặc nắp nối với đầu tự do chính 138, để điều khiển bằng tay trực chính 134 hoặc các chi tiết khác. Dụng cụ 100 này có thể bao gồm cơ cấu xả 142, như dụng cụ bắn, để nối thông với trực chính 134, ví dụ, để nối xả được với bộ nối xả 140, dây các bộ nối xả, hoặc phần khác của trực chính 134. Cơ cấu xả 142 có thể có dạng bộ nối xả được bất kỳ, được làm thích ứng để nối thông với trực chính 134, như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, cơ cấu xả 142 có thể nối với trực chính 134 ở một hoặc nhiều vị trí dọc theo chiều dài của nó, như với bộ nối xả 140, dây của nó hoặc, ví dụ, rãnh khía, rãnh hoặc bề mặt ngoài, để giữ xả được trực chính 134 ở vị trí cụ thể cho đến khi, ví dụ, van xả 144 được kích hoạt, như sẽ được mô tả hơn nữa dưới đây. Cơ cấu tạo chân không 132 có thể bao gồm pít-tông 148 nối với trực chính 134 để nối thông với một hoặc nhiều chi tiết khác của dụng cụ 100 để tạo ra chân không. Pít-tông 148 có thể được nối, điều chỉnh được, cố định hoặc theo cách khác, ở bất kỳ chỗ nào trên trực chính 134 bên trong thân dụng cụ 102, ví dụ, như với đầu kích hoạt chính 136. Pít-tông 148 có thể, nhưng không nhất thiết, bao gồm một hoặc nhiều đệm kín, như một hoặc nhiều vòng hình chữ O 150, và có thể nối thông kín với thành trong 152 của thân dụng cụ 102, thân này có thể, ví dụ, tạo ra buồng chân không 154 bên trong thân dụng cụ 102 giữa pít-tông 148 và bề mặt cần được chích nối thông với đệm kín 116.

Dụng cụ 100 có thể bao gồm một hoặc nhiều lỗ 156, như đường hoặc lỗ thông khí, để nối thông chất lỏng giữa buồng chân không 154 và môi trường xung quanh buồng chân không này. Lỗ 156 này có thể được hiệu chỉnh để cho phép không khí đi vào trong buồng chân không 154 ở tốc độ tiêu hao chân không định trước, ví dụ, như tốc độ tiêu hao chân không nhỏ hơn tốc độ tạo chân không định trước trong buồng chân không 154. Lỗ 156 này có thể nằm ở vị trí thích hợp bất kỳ để nối thông chân không trong dụng cụ 100, như trong thân dụng cụ 102 (ví dụ, xem FIG.9), và tốt hơn là có thể, nhưng không nhất thiết, nằm trong pít-tông 148, riêng biệt hoặc kết hợp. Mỗi lỗ 156 có thể, nhưng

không nhất thiết, có kích thước điều chỉnh được, nó có thể có đường kính điều chỉnh được hoặc thay thế được, riêng biệt hoặc kết hợp. Một hoặc nhiều lỗ 156 có thể tạo ra tốc độ tiêu hao chân không bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể, như tốc độ đều, tốc độ không đều, hoặc tốc độ khác, toàn bộ hoặc một phần, riêng biệt hoặc kết hợp.

Cơ cấu tạo chân không 132 có thể bao gồm cơ cấu đẩy, như lò xo tạo chân không 158, nối với pít-tông 148 để đẩy pít-tông 148 theo một hoặc nhiều hướng, như theo hướng lên trên. Lò xo tạo chân không 158 có thể, nhưng không nhất thiết, bao gồm lò xo nén bố trí giữa nắp đầu dưới 108 và pít-tông 148, lò xo này đẩy pít-tông ra xa khỏi nắp đầu dưới 108. Theo cách khác, hoặc nói chung, ví dụ, lò xo tạo chân không 158 có thể là lò xo kéo, lò xo này đẩy pít-tông 148 về phía nắp đầu trên 110, như lò xo kéo bố trí giữa pít-tông 148 và nắp đầu trên 110, như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật nhằm có lợi cho sáng chế này. Lò xo tạo chân không 158 có thể, nhưng không nhất thiết, bao gồm các lò xo.

Dụng cụ 100 có thể bao gồm bộ phận báo chân không 133 để chỉ báo xem mức chân không có bên trong buồng chân không 154 hay không. Ví dụ, bộ phận báo 133 có thể chỉ báo khi chân không ở ít nhất là độ lớn định trước có bên trong dụng cụ hoặc, như ví dụ khác, có thể có khi chân không thấp hơn độ lớn định trước, bao gồm cả khi không có chân không. Theo ít nhất một phương án thực hiện, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, bộ phận báo 133 có thể là bộ phận báo nhìn thấy được, như vạch dấu, vạch mốc, môi trường màu, rãnh khía, hoặc bộ phận báo nhìn thấy được khác, nối với trục chính 134, pít-tông 148, hoặc chi tiết khác, sao cho bộ phận báo 133 có thể chỉ báo nhìn thấy được, như bằng cách nhìn thấy được, khi không có chân không hoặc chân không thấp hơn độ lớn định trước có trong dụng cụ. Bộ phận báo 133 có thể nhìn thấy được, ví dụ, qua rãnh, cửa sổ, phần của thân dụng cụ 102, hoặc môi trường trong suốt khác, chúng có thể có kích thước hoặc hình dạng bất kỳ. Như được thể hiện trên FIG.3A và FIG.3B, ví dụ, bộ phận báo 133 có thể không nhìn thấy được, như nằm bên trong thân dụng cụ 102, trong khi chân không có

độ lớn định trước có thể có trong dụng cụ, và có thể trở nên nhìn thấy được, như bằng cách đi qua phần của đầu tự do 106 và vào trong bộ phận báo cửa sổ 135 khi không có chân không hoặc chân không thấp hơn độ lớn định trước có trong dụng cụ. Như ví dụ khác, bộ phận báo 133 có thể nhìn thấy được qua ít nhất là phần của thân dụng cụ 102, qua cửa sổ dài bố trí theo chiều dọc dọc theo thân dụng cụ 102, hoặc qua sự kết hợp của nó. Theo cách khác, bộ phận báo 133 không nhìn thấy được qua thân dụng cụ 102 và có thể chỉ nhìn thấy được khi ở bên ngoài thân dụng cụ 102, toàn bộ hoặc một phần (ví dụ, xem các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5E). Ví dụ, và nhưng không giới hạn, bộ phận báo 133 có thể là vạch mốc trên trục 134, chỉ trở nên nhìn thấy được ở bên ngoài thân dụng cụ 102 (ví dụ, bên trên cơ cấu xả 142) khi trục 134 đã thoát đủ ra khỏi đầu tự do 106, để chỉ báo rằng chân không đã giảm xuống thấp hơn giá trị định trước. Theo ít nhất một trong một số phương án thực hiện khác, bộ phận báo 133 có thể là bộ phận báo nghe thấy được, bộ phận báo bằng số, bộ phận báo bằng điện, bộ phận báo bằng điện tử hoặc, như các ví dụ khác, bộ phận báo nhạy áp hoặc bộ phận báo cơ học, riêng biệt hoặc kết hợp. Bộ phận báo 133 có thể, nhưng không nhất thiết, chỉ báo cho người sử dụng khi chân không trong dụng cụ 100 trong quá trình chích được tiêu hao đủ (tức là, có độ lớn đủ thấp) biết rằng dụng cụ 100 có thể được nhấc ra khỏi bề mặt cần được chích. Ví dụ, khi áp dụng trên da đang được chích cho mục đích hút máu, bộ phận báo 133 có thể chỉ báo khi dụng cụ 100 có thể được nhấc ra khỏi da khiến cho máu được hút không bắn tung tóe, như vẫn có thể xảy ra do sự tràn vào đột ngột của không khí môi trường, ví dụ, nếu đệm kín 116 được nâng lên khỏi da với chân không tương đối cao trong buồng chân không 154.

Dụng cụ 100 có thể bao gồm bộ nối trục 160 để nối xả được một hoặc nhiều chi tiết của dụng cụ 100 này, như trục chích 122 và trục chính 134. Bộ nối trục 160 có thể bao gồm hai hoặc nhiều phần, phần này nối thông tùy ý với phần kia. Ví dụ, bộ nối trục 160 có thể bao gồm phần thứ nhất 160a nối với trục chích 122, như với đầu kích hoạt 126, và phần thứ hai 160b nối với trục chính 134, như với đầu kích hoạt chính 136. Phần thứ nhất 160a và phần thứ hai 160b

có thể được làm thích ứng để nối xả được với nhau khi được đưa ít nhất là đến sát gần nhau và để tháo ra trong trường hợp định trước, ví dụ, khi đủ lực tác dụng vào bộ nối trục 160. Theo ít nhất một phương án thực hiện, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, một trong số các phần 160a, 160b có thể là nam châm và phần kia có thể là vật liệu từ tính, chúng có thể cho phép, ví dụ, trục chính 122 và trục chính 134 vẫn được nối cho đến khi lực tách, như lực căng, được tác dụng đủ để thắng được lực nối giữa phần thứ nhất 160a và phần thứ hai 160b. Theo cách khác, hoặc nói chung, phần 160a, 160b có thể là phần của một trong số các trục 122, 134, như một trong số các đầu kích hoạt 126, 136, hoặc, như ví dụ khác, phần thứ hai 160b có thể được nối với, bao gồm cả được tạo ra liền khối với, pít-tông 148. Theo ít nhất một phương án thực hiện khác, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, các phần thứ nhất và thứ hai của bộ nối trục 160 có thể bao gồm móc và vòng, các bộ phận gắn chặt cơ học, khớp nối bi và cầu, vật liệu dính, hoặc các bộ nối khác, như được yêu cầu theo áp dụng cụ thể. Theo ít nhất một phương án thực hiện, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, lực tách đủ có thể là lực bất kỳ nhỏ hơn lực tạo ra bởi lò xo tạo chân không 158 (ví dụ, xem FIG.2).

Theo FIG.4, cơ cấu chính 118 có thể, nhưng không nhất thiết, bao gồm nắp đầu dưới 108. Theo cách khác, cơ cấu chính 118 có thể được nối riêng biệt với nắp đầu dưới 108 hoặc phần khác của đầu chính 104 của thân dụng cụ 102. Lò xo chính 130 có thể bao gồm các lò xo, như lò xo trên 130a và lò xo dưới 130b (ở đây được gọi chung là lò xo chính 130). Cơ cấu chính 118 có thể bao gồm cỡ chặn 129, như vấu hoặc khối, để đỡ lò xo chính 130 hoặc xác định hành trình của trục chính 122, toàn bộ hoặc một phần. Theo ít nhất một phương án thực hiện, như phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.4, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, cỡ chặn 129 có thể được bố trí giữa đầu nối mũi chính 124 và đầu kích hoạt 126 của trục chính 122. Lò xo trên 130a có thể được nối giữa cỡ chặn 129 và đầu kích hoạt 126, và lò xo dưới 130b có thể được nối giữa cỡ chặn 129 và đầu nối mũi chính 124. Mỗi lò xo chính 130a,

130b có thể được lắp lỏng quanh trục 122 hoặc có thể có một hoặc nhiều đầu nối cố định với trục 122 hoặc cỡ chặn 129, riêng biệt hoặc kết hợp. Mỗi lò xo chích 130a, 130b có thể có dạng lò xo bất kỳ, hoặc cơ cấu đẩy khác, và có thể có giá trị K hoặc chiều dài bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể. Trục chích 122 có thể có trạng thái nghỉ, trạng thái này có thể được xác định ít nhất là một phần bởi sự nối thông giữa các lò xo 130a, 130b và cỡ chặn 129, riêng biệt hoặc kết hợp với một hoặc nhiều chi tiết khác của dụng cụ 100. Ví dụ, khi trục 122 nằm ở trạng thái nghỉ, thì một hoặc nhiều lò xo 130a, 130b có thể, nhưng không nhất thiết, nằm ở trạng thái tự nhiên của chúng (tức là, không bị nén cũng không được kéo giãn). Theo cách khác, một hoặc nhiều lò xo có thể chịu lực căng hoặc nén khi trục chích 122 nằm ở trạng thái nghỉ hoặc, như ví dụ khác, trong khi trục chích 122 đang chuyển động, như trong quá trình chích, như được yêu cầu theo áp dụng cụ thể và như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này. Khi trục chích 122 nằm ở vị trí nghỉ, thì kim chích 120b có thể, nhưng không nhất thiết, nằm cách xa khỏi bề mặt 168 cần được chích, như da (ví dụ, xem FIG.5F). Trục chích 122 có thể có chiều dài bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể và có thể được nối trượt được với cỡ chặn 129 sao cho lò xo chích 130 có thể đẩy trục 122, như theo hướng lên trên hoặc xuống dưới, như sẽ được mô tả hơn nữa dưới đây.

FIG.5A là hình vẽ mặt cắt ngang của dụng cụ chích chân không 100 ở vị trí lên cò theo một trong một số phương án thực hiện của sáng chế. FIG.5B, FIG.5C và FIG.5D lần lượt là các hình vẽ mặt cắt ngang của dụng cụ 100 trên FIG.5A ở ba vị trí tương ứng trong quá trình chích. FIG.5E là hình vẽ mặt cắt ngang của dụng cụ 100 trên FIG.5A ở vị trí hạ cò. FIG.5F là hình vẽ của dụng cụ 100 trên FIG.5A điều khiển bằng tay bề mặt trong quá trình chích. FIG.5G là hình vẽ của dụng cụ 100 trên FIG.5A rung động bề mặt trong quá trình chích. Ít nhất một trong một số phương pháp sử dụng phương án thực hiện của dụng cụ 100 được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5G có thể được mô tả. FIG.5H là biểu đồ minh họa độ lớn của chân không so với thời gian mà việc

chích có thể xảy ra trên đó trong khi chu trình chân không. Các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5H sẽ được mô tả cùng với nhau.

Mũi chích 120 có thể được nối với cơ cấu chích 118, như nhờ sử dụng một trong số các phương pháp được mô tả ở đây, ví dụ, trước khi hoặc sau khi dụng cụ 100 nằm ở vị trí “lên cò” (ví dụ, xem FIG.5A). Dụng cụ 100 có thể được lên cò, ví dụ, bằng cách ấn nút 146 xuống dưới cho đến khi ít nhất là phần của trục chính 134, như bộ nối xả 140, nối với cơ cấu xả 142, cơ cấu này có thể giữ xả được trục chính 134 và pít-tông 148 xuống dưới về phía đầu chích 104, như chống lại lực của lò xo tạo chân không 158. Phần thứ hai 160b của bộ nối trục trên đầu kích hoạt chính 136 có thể nối với phần thứ nhất 160a của bộ nối trục 160 trên đầu kích hoạt 126 của trục chích 122. Đầu kích hoạt 126 này có thể, nhưng không nhất thiết, chuyển động xuống dưới trong khi lên cò, tạm thời hoặc theo cách khác. Lò xo trên 130a và lò xo dưới 130b có thể, nhưng không nhất thiết, nằm ở các trạng thái tự nhiên của chúng. Dụng cụ 100 này có thể tiếp hợp với bề mặt cần được chích (không được thể hiện trên hình vẽ), như với vùng da trên thân người, nó có thể là vùng bất kỳ. Ví dụ, đệm kín 116 trên bộ phận dẫn hướng mũi chích 112 có thể tiếp hợp với bề mặt sao cho việc đệm kín khí ít nhất là một phần được tạo ra giữa đệm kín 116 và bề mặt.

Dụng cụ 100 có thể được kích hoạt, hoặc bắn, ví dụ, bằng cách kích hoạt van xả 144, van này có thể tháo ít nhất là một phần trục chính 134 và, ví dụ, bộ nối xả 140, ra khỏi cơ cấu xả 142, điều này có thể cho phép trục chính 134 này nối thông trượt được với nắp đầu trên 110. Van xả 144 có thể được ấn trực tiếp, như bằng ngón tay người sử dụng, hoặc được kích hoạt gián tiếp, ví dụ, nhờ sử dụng nam châm, bộ kích hoạt bằng điện hoặc cơ, hoặc phương pháp khác, như được yêu cầu theo áp dụng cụ thể. Lò xo tạo chân không 158 có thể giãn ra ít nhất là một phần (hoặc loại bỏ lực căng nếu là lò xo kéo, như được mô tả trên đây) và pít-tông 148, trục chính 134 và bộ nối trục 160 có thể chuyển động theo hướng lên trên ra xa khỏi bề mặt cần được chích. Pít-tông 148, pít-tông này có thể, nhưng không nhất thiết, bao gồm một hoặc nhiều đệm kín, như các vòng hình chữ O 150, có thể tiếp hợp trượt kín với thành trong 152 của thân dụng cụ

102, nhờ đó tạo ra ít nhất là một phần chân không trong buồng chân không 154 khi pít-tông 148 dịch chuyển ra xa khỏi bề mặt cần được chích. Một hoặc nhiều chi tiết của cơ cấu chích 118, như đầu kích hoạt 126 và trục chích 122 có thể chuyển động lên trên với trục chính 134, ví dụ, do lực nổi của bộ nối trục 160 và lực của lò xo tạo chân không giãn ra 158. Lò xo trên 130a có thể giãn ra và lò xo dưới 130b có thể co lại, chúng có thể, ví dụ, đơn lẻ hoặc kết hợp, tác dụng lực tăng lên phần thứ nhất 160a của bộ nối trục 160 theo hướng ngược lại (ví dụ, xuống dưới) với lực tác dụng lên phần thứ hai 160b bởi lò xo tạo chân không 158 (ví dụ, lên trên) khi lò xo tạo chân không 158 này giãn ra (FIG.5B). Trục chích 122 có thể có hành trình ngắn hơn so với trục chính 134. Ví dụ, cỡ chặn 129 có thể giới hạn hành trình của trục chích 122, ví dụ, bằng cách ngăn không cho ít nhất là một phần của trục 122 di chuyển lên trên vượt quá cỡ chặn hoặc, như ví dụ khác, lò xo chích 130 (gọi chung cho các lò xo 130a và 130b) có thể được bố trí để giới hạn hành trình của trục chích 122, riêng biệt hoặc kết hợp với cỡ chặn 129. Theo ít nhất một phương án thực hiện, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, lò xo chích 130 có thể có, ví dụ, chiều dài hoặc giá trị K, giá trị này có thể tạo ra lực của lò xo chích lớn hơn lực nổi của bộ nối trục 160 khi trục chích 122 nằm ở vị trí cụ thể, nó có thể là vị trí bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể.

Bộ nối trục 160 có thể tháo ra và phần thứ hai 160b có thể tiếp tục chuyển động theo hướng lên trên (FIG.5C). Pít-tông 148 có thể tiếp tục chuyển động lên trên trong khi và sau khi xuyên qua bề mặt, liên tục hoặc gián đoạn, như nhờ sử dụng hai hoặc nhiều bộ nối xả 140, các bộ nối này nối liên tiếp với cơ cấu xả 142, điều này có thể làm tăng chân không mà bề mặt có thể được lộ vào đó. Lò xo trên 130a có thể co lại và lò xo dưới 130b có thể giãn ra, đơn lẻ hoặc kết hợp, điều này có thể, ví dụ, khiến cho phần thứ nhất 160a chuyển động theo hướng ngược lại (tức là, xuống dưới) so với phần thứ hai 160b của bộ nối trục 160. Trục chích 122 có thể được kéo ngược lại ra xa khỏi bề mặt và có thể thắng được lực nổi giữa các vị trí 160a và 160b. Cơ cấu chích 118 có thể chuyển động về phía vị trí nghỉ, như do lực của một hoặc nhiều lò xo 130. Trục chích 122 có

thể chuyển động xuống dưới, như cho đến khi ít nhất là một phần của mũi chích 120 tiếp xúc với bề mặt (FIG.5D). Theo ít nhất một phương án thực hiện, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, trục chích 122 có thể, nhưng không nhất thiết, chuyển động xuống dưới đủ xa để lò xo trên 130 nén ít nhất là một phần và lò xo dưới 130b giãn ra ít nhất là một phần khi mũi chích 120 chích bề mặt. Như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này, quán tính có thể làm cho trục chích 122 chuyển động vượt quá vị trí nghỉ của nó (ví dụ, xuống dưới), ví dụ, khiến cho kim chích 120b có thể xuyên qua bề mặt, trước khi quay về vị trí nghỉ của nó. Sau khi xuyên qua ít nhất là một phần bề mặt, mỗi lò xo 130a, 130b và trục chích 122 có thể quay về trạng thái nghỉ (FIG.5E), và mũi chích 120 có thể được kéo lên trên và nằm cách xa khỏi bề mặt.

Bề mặt có thể phải chịu chân không trước khi, trong khi, hoặc sau khi chích, riêng biệt hoặc kết hợp. Không khí có thể đi vào buồng chân không 154, như qua lỗ 156, điều này có thể tiêu hao chân không ở tốc độ bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể. Bộ phận báo 133, như vạch dấu, rãnh, hoặc vạch mốc, có thể trở nên nhìn thấy được, như bằng cách đi bên ngoài thân dụng cụ 102, nó có thể chỉ báo mức tiêu hao chân không, toàn bộ hoặc một phần. Dụng cụ 100 có thể được nhắc ra khỏi bề mặt, nó có thể để lại lượng máu trên bề mặt để thu gom.

Bề mặt 168 cần được chích có thể, nhưng không nhất thiết, được điều khiển bằng tay trong quá trình chích, việc điều khiển này có thể bao gồm xoay, bơm, ấn xuống và kéo lên, hoặc chuyển động bất kỳ, riêng biệt hoặc kết hợp (ví dụ, xem FIG.5F). Ví dụ, khi bề mặt 168 là da, một hoặc nhiều chi tiết trên đầu chích 104 của thân dụng cụ 102, như bộ phận dẫn hướng mũi chích 112 hoặc đệm kín 116, có thể được sử dụng để đâm bóp, xoa bóp hoặc theo cách khác điều khiển bằng tay da ở thời điểm bất kỳ trong khi quá trình chích, ví dụ, trước khi, trong khi hoặc sau khi da được chích, điều này có thể khiến cho thể tích máu nhiều hơn 176 được hút và/hoặc việc hút máu nhanh hơn. Như ví dụ về việc điều khiển bằng tay này, đệm kín 116 có thể được đặt tỳ vào da và xoay

theo một hoặc nhiều hướng, như hướng lùi và tiến, theo chiều kim đồng hồ, sau đó ngược chiều kim đồng hồ (hoặc ngược lại), ví dụ, khiến cho da bị xoáy, như do ma sát giữa da và đệm kín 116, điều này có thể làm tăng lượng máu chảy đến vùng cần được chích hoặc ra khỏi lỗ ở da được tạo ra bởi mũi chích 120. Bề mặt của đệm kín 116 có thể được tạo ra từ hoặc được phủ chất dạng hút chặt, như để hỗ trợ cho việc xoáy bề mặt khi đệm kín 116 đang được xoáy. Ví dụ khác về việc điều khiển bằng tay này, điều này có thể làm tăng nhanh việc hút máu, có thể bao gồm việc tăng và giảm áp suất trong của đệm kín 116 trên bề mặt theo tác dụng giống như xung. Mỗi kiểu điều khiển bằng tay này, chỉ cần bóp bằng ngón tay khi cần chích, có thể làm tăng nhanh lượng máu chảy qua lỗ tạo ra mũi chích. Điều này có thể đặc biệt thích hợp khi có chân không trên bề mặt như được mô tả theo sáng chế. Mức độ điều khiển bằng tay, nếu có, đối với da có thể thay đổi từ bề mặt này đến bề mặt kia trên các vùng của người sử dụng, và từ người sử dụng này đến người sử dụng khác, như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật nhằm có lợi cho sáng chế này.

Theo các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5G, và còn theo FIG.5H, khoảng thời gian và độ lớn của việc tạo chân không và chích có thể bao gồm một hoặc nhiều biến số, như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này, mỗi biến số có thể có giá trị bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể. Độ lớn của chân không và tốc độ mà tại đó chân không có thể được tạo ra, khoảng thời gian chích, như khi bộ nối trực 160 được tháo ra, tốc độ mà tại đó mũi chích 120 có thể di chuyển, và lực mà nhờ nó mũi chích 120 đập vào bề mặt, hoặc các yếu tố khác có thể, nhưng không nhất thiết, được tối ưu hóa cho áp dụng cụ thể. Hơn nữa, việc tạo chân không có thể xảy ra theo một giai đoạn, hoặc nhiều giai đoạn. Ví dụ, một hoặc nhiều yếu tố này có thể được tương quan với sự di chuyển và khoảng thời gian của pít-tông 148 dọc theo chiều dài của thân dụng cụ 102. Như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này, pít-tông 148 di chuyển càng dài bên trong thân dụng cụ 102 (ví dụ, ra xa khỏi bề mặt cần được chích), thì chân không trong buồng chân không 154 có thể càng cao hơn. Hơn nữa, lực mà nhờ nó mũi chích 120 tiếp xúc với bề mặt, như da, có thể ít nhất là

đủ để xuyên thủng hoặc xuyên qua bề mặt, và có thể có lợi là dẫn động ít nhất là một phần của kim 120b qua bề mặt và vào trong mô dưới da bên dưới bề mặt mà máu có thể được hút ra từ đó. Một hoặc nhiều biến số có thể được xác định bởi chiều dài và/hoặc giá trị K của lò xo, như của lò xo chích 130 hoặc lò xo tạo chân không 158, thể tích của buồng chân không 154 hoặc, như ví dụ khác, bởi trọng lượng, hành trình hoặc chiều dài của trục, như trục chích 122 hoặc trục chính 134.

Theo ít nhất một phương án thực hiện, như phương án thực hiện được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5G, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, hành trình của trục chích 122 có thể xác định khi bộ nối trục 160 có thể tháo ra trong quá trình chích và khi mũi chích 120 có thể tiếp xúc hoặc xuyên qua bề mặt cần được chích, như trong suốt khoảng thời gian trong đó chân không có thể được tác dụng vào bề mặt. Ví dụ, khi xả ra khỏi vị trí lên cò, pít-tông 148 có thể di chuyển lên trên từ vị trí thấp nhất (ví dụ, xem FIG.5A) trong đó không có chân không bên trong buồng chân không 154 đến vị trí cao nhất (ví dụ, xem FIG.5E), nhờ đó tạo ra chân không ở mức tối đa bên trong buồng chân không 154, buồng này có thể có độ lớn bất kỳ của chân không, như lên đến 30 in-sơ thủy ngân (101,59kPa), được yêu cầu theo áp dụng cụ thể.

Như được thể hiện cho mục đích minh họa trên FIG.5H, việc chích bề mặt có thể xảy ra ở thời điểm bất kỳ trước khi, trong khi, hoặc sau khi chu trình chân không, như có thể thích hợp cho áp dụng cụ thể. Ví dụ, việc chích bề mặt có thể xảy ra trước khi chân không được tạo ra, như được biểu thị bởi điểm A. Theo cách khác, việc chích bề mặt có thể xảy ra trong khi chân không đang tăng trong thân dụng cụ, như được biểu thị bởi điểm B, như nằm ở 1/2 chân không cao nhất P. Như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật nhằm có lợi cho sáng chế này, điểm B minh họa một trong một số lần chích trong khi tạo chân không, và theo cách khác việc chích có thể xảy ra ở điểm bất kỳ dọc theo đường giữa các điểm A và C. Ngoài ra, việc chích cũng có thể xảy ra khi chân không nằm ở chân không cao nhất P, được minh họa bởi điểm C. Theo một

hoặc một số phương án thực hiện khác, việc chích có thể xảy ra sau khi chân không cao nhất và trước khi chân không đã được tiêu hao hoàn toàn, như ở điểm vào thời điểm được minh họa bởi điểm D, ví dụ, điểm này có thể nằm ở $1/3P$, hoặc điểm bất kỳ vào thời điểm dọc theo đường giữa các điểm C và E. Như ví dụ khác, việc chích có thể xảy ra sau khi chân không đã tiêu hao, như tại điểm vào thời điểm được minh họa bởi điểm E.

Như được mô tả trên đây, việc chích có thể xảy ra ở thời điểm bất kỳ trong khi chu trình chân không, bao gồm trước khi, trong khi, hoặc sau khi chân không được tạo ra, và có thể có lợi là xảy ra khi ít nhất là một phần chân không được tạo ra, như nằm trong khoảng từ 30% đến 70%, hoặc lượng gia tăng bất kỳ giữa chúng, chân không ở mức tối đa đối với áp dụng cụ thể. Theo ít nhất một phương án thực hiện, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, việc chích tốt hơn là có thể xảy ra ở trong khoảng từ 40% đến 60% mức tạo chân không, hoặc lượng gia tăng bất kỳ giữa chúng, như ở 50% mức tạo chân không. Ví dụ, chân không ở mức tối đa có thể là -20 inHg (-67,72kPa), và bề mặt có thể được chích khi chân không trong buồng chân không 154 là, ví dụ, -10 inHg (-33,86kPa). Tuy nhiên, không nhất thiết phải theo phương án này, và các ví dụ được mô tả ở đây chỉ cho mục đích minh họa. Khoảng thời gian chích có thể, nhưng không nhất thiết, điều chỉnh được. Ví dụ, theo ít nhất một phương án thực hiện, như phương án thực hiện có tính thương mại, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, dụng cụ 100 có thể bao gồm các trục chích thay thế được, mỗi trục có thể có chiều dài khác, có thể xác định khi việc chích xảy ra trong khi chu trình chân không, như được mô tả trên đây.

Tốc độ mà tại đó chân không được tạo ra, có thể được xác định bởi tốc độ mà tại đó pít-tông 148 di chuyển lên trên, có thể, nhưng không nhất thiết, điều chỉnh được. Ví dụ, theo ít nhất một phương án thực hiện, dụng cụ 100 có thể bao gồm bộ giảm xung, pít-tông hoặc dụng cụ khác (không được thể hiện trên hình vẽ), để điều chỉnh tốc độ mà tại đó pít-tông 148 tiến lên trong quá trình chích. Chân không có thể được tiêu hao, hoặc xả, như qua lỗ 156, hoặc chuyển động pít-tông 148, riêng biệt hoặc kết hợp, ở tốc độ bất kỳ được yêu cầu theo áp

dụng cụ thể. Ví dụ, khi bề mặt cần được chích là da, chân không có thể có lợi là được xả ở tốc độ có thể cho phép lượng máu thích hợp cần thu gom được hút ra khỏi bề mặt hoặc, như ví dụ khác, ở tốc độ có thể giảm đến mức tối thiểu ít nhất là một phần máu bắn tung tóe khi dụng cụ được nhấc ra khỏi da.

Theo các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5G, dụng cụ 100 có thể, nhưng không nhất thiết, được làm thích ứng để rung động trong quá trình chích. Thuật ngữ “rung động” và các thuật ngữ tương tự của nó được sử dụng ở đây theo nghĩa rộng và cụ thể là bao gồm, nhưng không giới hạn ở, chuyển động lắc, rung, xung động bất kỳ, hoặc chuyển động khác được tác dụng bởi dụng cụ chích 100 vào bề mặt cần được chích. Một hoặc nhiều rung động có thể được định thời xảy ra gần nhau (ví dụ, vào thời điểm và không gian) để chích xuyên qua bề mặt, điều này có thể làm giảm cảm giác xuyên qua đối với người sử dụng. Việc rung động trong dụng cụ 100 có thể làm giảm ít nhất là một phần sự đau đớn liên quan đến việc chích, nếu có, như khi bề mặt cần được chích là da. Việc rung động có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh các tính chất của một hoặc nhiều chi tiết, như các chi tiết động học, theo phương án thực hiện cụ thể của dụng cụ 100, và có thể có độ lớn hoặc khoảng thời gian bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể. Độ lớn của rung động có thể tùy thuộc vào, hoặc được định trước bởi, ví dụ, khối lượng của một hoặc nhiều chi tiết trong dụng cụ, giá trị K của một hoặc nhiều lò xo, hành trình của một hoặc nhiều trục, động lượng của một hoặc nhiều chi tiết, hoặc các yếu tố khác, như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật nhằm có lợi cho sáng chế này. Một hoặc nhiều rung động có thể xảy ra đơn lẻ, liên tiếp, đồng thời, bổ sung hoặc theo cách khác, và có thể xảy ra ở, hoặc truyền đến, một hoặc nhiều chi tiết của dụng cụ 100. Có lợi là, một hoặc nhiều rung động có thể có ở đầu chích 104, ví dụ, sao cho các rung động có thể truyền ít nhất là một phần đến bề mặt 168 trong quá trình chích (ví dụ, xem FIG.5G), nhờ đó có thể hỗ trợ cho việc làm giảm sự đau đớn khi chích. Việc rung động có thể được tạo ra bởi chi tiết bất kỳ trong số các chi tiết, như các chi tiết động học, theo phương án thực hiện cụ thể của dụng cụ 100, và có thể có độ lớn hoặc khoảng thời gian bất kỳ được yêu cầu theo áp

dụng cụ thể. Độ lớn của rung động có thể tùy thuộc vào, hoặc được định trước bởi, ví dụ, khối lượng của một hoặc nhiều chi tiết trong dụng cụ, giá trị K của một hoặc nhiều lò xo, hành trình của một hoặc nhiều trục, động lượng của một hoặc nhiều chi tiết, hoặc các yếu tố khác, như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật nhằm có lợi cho sáng chế này. Theo ít nhất một phương án thực hiện, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, việc rung động có thể bắt đầu trước khi xuyên qua bề mặt, và có thể, ít nhất là một phần, tiếp tục trong khi xuyên qua bề mặt. Việc rung động có thể có lợi là, nhưng không nhất thiết, tiếp tục sau khi bề mặt đã được chính. Như các ví dụ khác, một hoặc nhiều chi tiết của cơ cấu chính 118, như lò xo chính 130 hoặc trục chính 122, có thể gây ra sự rung động trong dụng cụ 100, riêng biệt hoặc kết hợp với các chi tiết khác trong dụng cụ.

Theo ít nhất một phương án thực hiện, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, một hoặc nhiều phần của cụm chính, như trục chính 122, bộ nối mũi chính 128, hoặc trục chính 134, có thể chuyển động theo hướng thứ nhất, như về phía đầu tự do 106 của thân dụng cụ 102, ví dụ, trên khoảng cách thứ nhất. Một hoặc nhiều phần, như phần thứ nhất 160a của bộ nối trục 160, có thể được chặn không cho chuyển động hơn nữa theo hướng thứ nhất, như xa hơn khoảng cách thứ nhất, ví dụ, bởi cữ chặn 129, điều này có thể gây ra sự rung động ở một hoặc nhiều phần của dụng cụ 100. Có lợi là, sự rung động tiếp tục xảy ra trong một khoảng thời gian ít nhất là đủ dài để xuyên được qua bề mặt. Một hoặc nhiều chi tiết có thể chuyển động theo hướng thứ hai, như theo hướng ngược lại với hướng thứ nhất, ví dụ, về phía đầu chính 104 của thân dụng cụ 102. Một hoặc nhiều chi tiết, như trục chính 122 hoặc phần thứ nhất 160a của bộ nối trục 160, có thể được chặn không cho chuyển động hơn nữa theo hướng thứ hai, ví dụ, vượt quá khoảng cách thứ hai, điều này có thể gây ra một hoặc nhiều rung động trong dụng cụ 100.

FIG.6 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước dạng sơ đồ của dụng cụ chính chân không 100 có bộ điều chỉnh độ sâu 162 theo một trong một số phương án thực hiện của sáng chế. FIG.7A là hình vẽ dạng sơ đồ của dụng cụ

100 trên FIG.6. FIG.7B là hình vẽ dạng sơ đồ của dụng cụ 100 trên FIG.6 với chân tiếp xúc với bộ phận cách. FIG.7C là hình vẽ dạng sơ đồ của dụng cụ 100 trên FIG.6 trong khi hút máu. Các hình vẽ từ FIG.6 đến FIG.7C sẽ được mô tả cùng với nhau. Dụng cụ chích chân không 100 có thể bao gồm bộ điều chỉnh độ sâu 162 để điều chỉnh độ sâu mà bề mặt được chích đến đó trong quá trình chích. Bộ điều chỉnh độ sâu 162 này có thể bao gồm bộ phận cách hiệu chỉnh 164 và bộ nối bộ phận cách 166 để nối bộ phận cách 164 với đầu chích 104 của thân dụng cụ 102. Bộ điều chỉnh độ sâu 162 có thể được tạo ra từ vật liệu bất kỳ, như chất dẻo hoặc kim loại, và có thể được nối thay thế và thay đổi được với thân dụng cụ 102 theo cách bất kỳ, như được tạo ren trên đó, tạo ra mối lắp có độ dôi hoặc mối lắp có ma sát với một hoặc nhiều chi tiết khác của dụng cụ 100, hoặc được gắn chặt bằng các bộ phận gắn chặt, như các vít, đai kẹp, chất dính, hoặc các bộ phận gắn chặt khác, tháo ra được, cố định hoặc theo cách khác, và phương pháp gắn khác. Theo cách khác, bộ điều chỉnh độ sâu 162 có thể được nối cố định với thân dụng cụ 102, liền khối hoặc theo cách khác, hoặc là phần bất kỳ của nó. Bộ điều chỉnh độ sâu 162 có thể, nhưng không nhất thiết, trong suốt, toàn bộ hoặc một phần. Bộ nối bộ phận cách 166 có thể được dạng ống và có thể được nối, ví dụ, với bộ phận dẫn hướng mũi chích 112 (ví dụ, xem FIG.1) hoặc, như ví dụ khác, thay cho bộ phận dẫn hướng mũi chích 112, như được yêu cầu theo áp dụng cụ thể. Bộ phận cách 164 có thể được nối với bộ nối bộ phận cách 166, bao gồm cả được tạo ra liền khối với nó, giữa mũi chích 120 và bề mặt 168 cần được chích.

Bộ phận cách 164 có thể bao gồm lỗ tâm, như lỗ 170, để cho phép ít nhất là một phần của mũi chích 120 đi qua đó, và có thể có độ dày hiệu chỉnh “t”, độ dày này có thể có độ dày bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể, và có thể bằng hoặc khác với độ dày của một hoặc nhiều phần của bộ nối bộ phận cách 166. Bộ phận cách 164 có thể, nhưng không nhất thiết, điều chỉnh được, có thể thay thế được, riêng biệt hoặc đồng thời với bộ nối bộ phận cách 166, ví dụ, để cho phép các bộ phận cách có các độ dày khác nhau. Lỗ 170 (có kích thước “d” trên FIG.7A) có thể có hình dạng hoặc diện tích mặt cắt ngang bất kỳ được yêu

cầu theo áp dụng cụ thể, và có thể có lợi là có diện tích mặt cắt ngang lớn hơn diện tích mặt cắt ngang của kim 120b và nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang của chân 120a (có kích thước “D” trên FIG.7A) sao cho kim 120b có thể đi qua lỗ 170 và chân 120a không thể đi qua lỗ này, tức là, $D > d$ (ví dụ, xem FIG.7B). Chân 120a có thể tiếp xúc với bề mặt trên 172 của bộ phận cách 164 trong quá trình chích, điều này có thể giới hạn độ sâu mà kim 120b có thể xuyên qua bề mặt 168 đến đó, như độ chênh lệch giữa chiều dài “l” của kim 120b và độ dày “t” của bộ phận cách 164. Điều này có thể có lợi, ví dụ, do độ sâu xuyên qua của kim 120b vào trong bề mặt 168 có thể được điều chỉnh không phụ thuộc vào lực mà nhờ nó mũi chích 120 di chuyển theo hướng xuống dưới trong quá trình chích, lực này có thể là lực bất kỳ. Ví dụ, khi bề mặt 168 là da, thì lực cần để đẩy mũi chích 120 vào trong da có thể thay đổi từ áp dụng đến áp dụng và người sử dụng này đến người sử dụng khác, như giữa da tương đối mềm hoặc mỏng và da tương đối cứng chắc hoặc dày, ví dụ, như da chai cứng.

Bộ điều chỉnh độ sâu 162 có thể cho phép, ví dụ, lực tương đối lớn, như lực đủ lớn để chích da chai cứng, cũng được sử dụng ở các vùng da mềm hơn, ví dụ, bằng cách chặn khoảng cách di chuyển của kim 120b, sao cho không phụ thuộc vào độ cứng chắc của nó, da có thể được chích đến độ sâu “l” trừ đi “t” khi bề mặt dưới 174 của bộ phận cách 164 nằm sát liền với da, tức là, độ sâu bằng với độ chênh lệch giữa chiều dài “l” của kim chích 120b và độ dày “t” của bộ phận cách 164. Như ví dụ có lợi khác, khi bề mặt 168 cần được chích là da, lực của đầu cùn hoặc sự rung động có thể tạo ra, như từ sự tác động giữa bề mặt trên 172 và chân 120a, điều này có thể, nhưng không nhất thiết, làm giảm sự đau đớn vốn có thể gây ra khi chích. Theo ít nhất một phương án thực hiện, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, và được mô tả ở đây chỉ cho mục đích minh họa, mũi chích 120, có thể, nhưng không nhất thiết, mũi chích có bán sẵn trên thị trường, có thể có chân 120a có kích thước “D” (kích thước này có thể, nhưng không nhất thiết, là đường kính) khoảng 0,250” (6,35mm) và kim chích 120b có chiều dài “l” khoảng 0,125” (6,35mm). Bộ

phần cách 164 có thể có độ dày “*t*” khoảng 0,035” (0,889mm) và lỗ 170 có kích thước “*d*” khoảng 0,200” (5,08mm). Như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật nhằm có lợi cho sáng chế này, phương án thực hiện minh họa này, ví dụ, độ chênh lệch giữa chiều dài làm ví dụ “*I*” của kim 120a và độ dày làm ví dụ “*t*” của bộ phận cách 164 có thể xuyên qua bề mặt 168 cần được chích lên đến 0,090” (2,286mm).

Độ dày “*t*” của bộ phận cách 164 có thể là độ dày bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể, trong đó độ dày “*t*” càng lớn, thì độ sâu xuyên qua của mũi chích càng ngắn, và ngược lại, đối với chiều dài cụ thể “*I*” của kim 120a được yêu cầu theo áp dụng cụ thể. Tốt hơn là, độ dày “*t*” của bộ phận cách cụ thể 164 có thể cho phép ít nhất là một phần của kim 120b xuyên qua bề mặt 168, như da hoặc bề mặt chích khác, sao cho máu 176 có thể nằm lại trên bề mặt 168. Bộ phận cách 164 có thể được hiệu chỉnh cho bề mặt bất kỳ, như cho một hoặc nhiều vùng da của người sử dụng. Ví dụ, bộ phận cách 164 có thể tương đối mỏng cho một số bề mặt, như khi các mạch máu có ít hoặc nằm cách xa khỏi bề mặt da, hoặc bộ phận cách 164 có thể tương đối dày đối với các bề mặt khác, ví dụ, khi máu có thể nằm gần hơn với da, điều này có thể thay đổi từ áp dụng này đến áp dụng kia, hoặc từ người sử dụng này đến người sử dụng khác. Bề mặt dưới 174 của bộ phận cách 164 có thể, nhưng không nhất thiết, tiếp xúc trực tiếp với bề mặt chích, ví dụ, để cho phép lỗ 170 tiếp hợp kín với bề mặt. Theo ít nhất một phương án thực hiện, ví dụ, bộ điều chỉnh độ sâu 162 có thể bao gồm vành hình khuyên (không được thể hiện trên hình vẽ), vành này có thể có đệm kín, nối với bề mặt dưới 174 và kéo dài xuống dưới để tiếp hợp với bề mặt chích, đơn lẻ hoặc kết hợp với bề mặt dưới 174.

Bộ điều chỉnh độ sâu 162 có thể có các cụm thay thế được hoặc môđun, nó có thể bao gồm các bộ phận cách thay thế được 164 dùng cho bộ điều chỉnh độ sâu cụ thể 162 hoặc, như ví dụ khác, các bộ điều chỉnh độ sâu thay thế được 162 dùng cho dụng cụ cụ thể 100, trong đó một hoặc nhiều bộ điều chỉnh độ sâu 162 có thể, nhưng không nhất thiết, có các bộ phận cách 164 với các độ dày hiệu chỉnh khác nhau. Mỗi cụm thay thế được có thể được phân loại và có thể,

ví dụ, thay đổi lượng gia tăng từ cụm này đến cụm khác. Theo ít nhất một phương án thực hiện, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, dụng cụ 100 có thể bao gồm các bộ điều chỉnh độ sâu 162, như bộ hoặc bộ sản phẩm, bộ này có thể bao gồm các bộ điều chỉnh độ sâu hoặc bộ phận cách khác nhau, các bộ này có thể được thay đổi hoặc chuyển đổi theo lựa chọn bởi người sử dụng như được yêu cầu theo áp dụng cụ thể. Theo ít nhất một phương án thực hiện, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, bộ các bộ điều chỉnh độ sâu 162 có thể được cất giữ, hoặc cất giữ được, trong hộp chứa, như bao hoặc hộp, như khi không sử dụng. Người sử dụng có thể chọn sử dụng bộ điều chỉnh bất kỳ trong số một hoặc nhiều bộ điều chỉnh độ sâu 162 được yêu cầu theo áp dụng cụ thể, họ có thể chọn sử dụng bộ điều chỉnh độ sâu đã được nối với thân dụng cụ 102 hoặc, như ví dụ khác, có thể chọn bộ điều chỉnh độ sâu tách biệt khỏi thân dụng cụ 102 và nối bộ điều chỉnh độ sâu được chọn với thân dụng cụ 102.

FIG.8A là hình vẽ mặt cắt ngang của dụng cụ chích chân không có dụng cụ chích 200 theo một trong một số phương án thực hiện của sáng chế. FIG.8B là hình vẽ mặt cắt ngang của mũi chích 120 được gài vào trong bộ nối mũi chích 128 với dụng cụ chích 200. FIG.8C là hình vẽ mặt cắt ngang của mũi chích 120 được nối với bộ nối mũi chích 128 với dụng cụ chích 200. FIG.8D là hình vẽ mặt cắt ngang của mũi chích 120 được tháo ra khỏi bộ nối mũi chích 128 với dụng cụ chích 200. Các hình vẽ từ FIG.8A đến FIG.8D sẽ được mô tả cùng với nhau. Dụng cụ chích chân không 100 có thể bao gồm dụng cụ chích 200 để nối và tháo mũi chích 120 với đầu nối mũi chích 124 của trục chích 122, như với bộ nối mũi chích 128, một cách an toàn và tiện lợi. Dụng cụ chích 200 có thể bao gồm thân dụng cụ chích 202 và một hoặc nhiều bộ nối, ví dụ, như bộ nối gài mũi chích 204 và bộ nối tháo mũi chích ra 206, chúng có thể, nhưng không nhất thiết, có dạng ống. Ví dụ, bộ nối gài 204 và bộ nối tháo ra 206 có thể, nhưng không nhất thiết, có các mặt cắt ngang hình khuyên và/hoặc một hoặc nhiều rãnh dọc để cho phép mũi chích 120 được gài trong đó, như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Để lắp đặt mũi chích 120 vào trong dụng cụ 100, ví dụ, mũi chích 120 có thể được gài vào trong bộ nối gài 204 “đầu kim thứ nhất” sao cho kim 120b của mũi chích 120 nằm bên trong bộ nối gài 204 và chân 120a của mũi chích 120 nối với bộ nối gài 204 và ít nhất là một phần của chân 120a nhô ra khỏi bộ nối gài 204 (ví dụ, xem FIG.8B). Theo ít nhất một phương án thực hiện, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, chân 120a và bộ nối gài 204 có thể tạo ra mối lắp lỏng hoặc, như ví dụ khác, mối lắp có độ dôi ít hơn mối lắp có độ dôi giữa bộ nối mũi chích 128 và chân 120a. Bộ nối gài 204 và mũi chích 120 có thể được chuyển động về phía đầu chích 104, như được biểu thị bởi các mũi tên trên FIG.8B, và được bố trí sao cho phần của chân 120a nhô ra khỏi bộ nối gài 204 nối với đầu nối mũi chích 124 của trục chích 122, như với bộ nối mũi chích 128 (ví dụ, xem FIG.8C). Ví dụ, như đã nêu trên, chân mũi chích 120a có thể tạo ra mối lắp có độ dôi với bộ nối mũi chích 128 sao cho mũi chích 120 tháo ra khỏi bộ nối gài 204 và vẫn nằm trong bộ nối mũi chích 128 để chích khi dụng cụ chích 200 được tháo ra khỏi bộ phận dẫn hướng mũi chích 112, như được biểu thị bởi mũi tên trên FIG.8C.

Để tháo mũi chích 120 ra khỏi bộ nối mũi chích 128, ví dụ, bộ nối tháo mũi chích ra 206 có thể được gài vào trong bộ phận dẫn hướng mũi chích 112 cho đến khi bộ nối tháo ra 206 đi qua trên kim 120b và nối với chân 120a của mũi chích 120. Ví dụ, bộ nối tháo ra 206 và chân 120a có thể tạo ra mối lắp có độ dôi, như mối lắp có độ dôi có độ dôi (tức là, mối lắp chặt hơn) lớn hơn so với mối lắp có độ dôi tạo ra giữa chân 120a và bộ nối mũi chích 128. Dụng cụ chích 200 và mũi chích 120 có thể được chuyển động ra xa khỏi bộ nối mũi chích 128, như được biểu thị bởi các mũi tên trên FIG.8D, và mũi chích 120 có thể tháo ra khỏi bộ nối mũi chích 128 và vẫn nối với bộ nối tháo ra 206, bộ nối này có thể tháo mũi chích 120 ra khỏi đầu nối mũi chích 124. Mặc dù bộ nối gài mũi chích 204 và bộ nối tháo mũi chích ra 206 của dụng cụ chích 200 đã được mô tả ở đây nối thông với mũi chích 120 nhờ sử dụng một hoặc nhiều “mối lắp,” như mối lắp có độ dôi hoặc mối lắp lỏng, song không nhất thiết phải theo phương án này, và, theo cách khác, mỗi bộ nối 204, 206 có thể nối thông với

mũi chích 120 theo cách bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể, như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này. Như một ví dụ, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, mũi chích 120 có thể nối ren với bộ nối mũi chích 128, và một hoặc nhiều bộ nối 204, 206 của dụng cụ chích 200 có thể bao gồm rãnh khía, rãnh, hoặc kết cấu khác để nối thông với mũi chích 120, như theo cách bù, riêng biệt hoặc kết hợp với mỗi lắp cụ thể, ví dụ, để vận mũi chích 120 vào hoặc tháo mũi chích 120 ra khỏi bộ nối mũi chích 128.

Theo ít nhất một phương án thực hiện của dụng cụ chích 100, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, dụng cụ chích 200 có thể được nối với thân dụng cụ 102 của mũi chích, như với bên trong dọc theo chiều dài của nó, khi không sử dụng. Ví dụ, thân dụng cụ 102 của mũi chích hoặc dụng cụ chích 200 có thể, nhưng không nhất thiết, có ít nhất một giá lắp 208, như các bộ nối bù, lắp vào đó, ví dụ, như các nam châm, móc và vòng, khớp sập hoặc các bộ phận gắn chặt khác. Như các ví dụ khác, thân dụng cụ 102 có thể có móc, vòng đỡ, phần nắm tay hoặc giá treo khác nối vào đó và được làm thích ứng để đỡ dụng cụ chích 200, như bởi thân dụng cụ 202, hoặc thân dụng cụ 102 có thể có chốt hoặc giá lắp được làm thích ứng để nối với bộ nối gài 204 hoặc bộ nối tháo ra 206. Dụng cụ chích 200 có thể được tạo ra từ vật liệu bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể, như chất dẻo, kim loại hoặc vật liệu khác, và có thể có hình dạng hoặc kích thước bất kỳ, như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật nhằm có lợi cho sáng chế này.

FIG.9 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của dụng cụ chích chân không 300 có bộ phận bảo chân không ngoài 302 theo một trong một số phương án thực hiện của sáng chế. Cho mục đích làm rõ, các số chỉ dẫn tương tự như các số chỉ dẫn sử dụng trên đây ở đây sẽ được sử dụng trong một số trường hợp, trong khi các số chỉ dẫn mới sẽ được sử dụng để biểu thị các chi tiết, các chi tiết này có thể chưa được mô tả trên đây. Cần hiểu rằng mặc dù số chỉ dẫn tương tự có thể được sử dụng để biểu thị chi tiết trên hai hoặc nhiều hình vẽ, song chi tiết có thể, nhưng không nhất thiết, tương tự như vậy trên thực tế, như được yêu cầu theo phương án thực hiện hoặc áp dụng cụ thể.

Dụng cụ chích 300 có thể nói chung có chức năng tương tự như một hoặc nhiều dụng cụ theo các phương án thực hiện khác được mô tả ở đây, và có thể bao gồm bộ phận báo chân không ngoài 302 nối với thân dụng cụ 102 để chỉ báo xem liệu chân không đã có trong dụng cụ hay chưa. Bộ phận báo 302 này có thể bao gồm thân bộ phận báo 304 nối thông chất lỏng với buồng chân không 154, như với ống dẫn khí 306 của bộ phận báo, ống này có thể có dạng ống dẫn bất kỳ. Bộ phận báo 302 có thể bao gồm mồi báo 310 nối kín bên trong thân bộ phận báo 304 và lò xo 308 của bộ phận báo nối giữa mồi báo 310 và buồng chân không 154. Bộ phận báo 302 có thể bao gồm cửa sổ nhìn thấy 312 để nhìn thấy mồi báo 310, ví dụ, như khi không có chân không trong dụng cụ. Cửa sổ 312 có thể được nối ở bất kỳ chỗ nào với thân bộ phận báo 304, ví dụ, với phía trên hoặc phía bên, và có thể có kích thước bất kỳ. Ví dụ, cửa sổ 312 có thể, nhưng không nhất thiết, ít nhất là một phần của thân bộ phận báo 304 và có thể trong suốt ít nhất một phần, như dải trong suốt mỏng dọc theo chiều dài của thân bộ phận báo 304. Theo cách khác, ví dụ, toàn bộ thân bộ phận báo 304 có thể trong suốt.

Bộ phận báo 302 có thể được nối với thân dụng cụ 102 ở vị trí bất kỳ giữa bề mặt cần được chích và pít-tông 148. Bộ phận báo 302 này có thể là bộ phận báo “dạng hình chữ L” (như được thể hiện trên FIG.9), ví dụ, sao cho thân bộ phận báo 304 nằm song song với thân dụng cụ 102, bộ phận báo “dạng hình chữ T”, ví dụ, sao cho thân bộ phận báo 304 nằm vuông góc với thân dụng cụ 102 hoặc, như ví dụ khác, bộ phận báo 302 có thể được bố trí theo góc khác, góc này có thể là góc bất kỳ, tương đối với trục dọc giữa X của dụng cụ.

Khi chân không được tạo ra trong dụng cụ 300 trong quá trình chích, mồi báo 310, như đĩa hoặc bộ phận báo khác, có thể di chuyển về phía ống 306, và, ví dụ, lò xo 308 có thể được nén. Mồi báo 310 có thể, nhưng không nhất thiết, trở nên không nhìn thấy được. Khi chân không được xả ra trong quá trình chích, mồi báo 310 có thể chuyển động dọc theo ống 306 và lò xo 308 có thể giãn ra, lò xo này có thể chuyển động ít nhất là một phần của mồi báo 310 vào tầm nhìn, như nhìn thấy được qua cửa sổ 312. Trong khi lò xo 308 của bộ phận báo

có thể được thể hiện là lò xo nén trên FIG.9 cho mục đích minh họa, không chỉ giới hạn ở đó, và theo cách khác có thể là lò xo kéo, hoặc cả hai, riêng biệt hoặc kết hợp, như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Theo FIG.9, dụng cụ 300 có thể bao gồm ít nhất một lỗ giữa buồng chân không 154 và môi trường xung quanh buồng chân không này, như được mô tả trên đây (ví dụ, xem FIG.5A). Ví dụ, và nhưng không giới hạn ở, phương án thực hiện trên FIG.9, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, dụng cụ có thể bao gồm ba lỗ 156A, 156B và 156C (gọi chung là “lỗ 156”), nhưng không nhất thiết phải theo phương án này và, theo cách khác, dụng cụ 300 có thể bao gồm số lượng lỗ 156 bất kỳ, như một, hai lỗ, hoặc nhiều hơn, hoặc không có lỗ, như được yêu cầu theo áp dụng cụ thể. Mỗi lỗ 156, như một hoặc nhiều lỗ 156A-C, có thể nằm trong pít-tông 148, thân dụng cụ 102, hoặc phần khác của dụng cụ 300, riêng biệt hoặc kết hợp. Giống như phương án thực hiện trên FIG.9, phương án thực hiện bất kỳ của sáng chế, như một hoặc nhiều phương án thực hiện khác được thể hiện hoặc được mô tả ở đây, có thể bao gồm số lượng lỗ 156 bất kỳ bố trí ở vị trí bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể, riêng biệt hoặc kết hợp, như đã biết bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này có lợi cho sáng chế này. Mặc dù một hoặc nhiều lỗ 156 theo phương án thực hiện cụ thể có thể tạo ra tốc độ tiêu hao chân không đều (ví dụ, xem FIG.5H), song không nhất thiết phải theo phương án này và, theo cách khác, tốc độ tiêu hao chân không có thể không đều, như được yêu cầu theo áp dụng cụ thể.

FIG.10 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của dụng cụ chích chân không 400 có cụm chân không ngoài 402 một trong một số phương án thực hiện của theo sáng chế. Dụng cụ 400 có thể bao gồm cụm chích 404 để chích bề mặt, cụm này có thể là cụm chích bất kỳ được yêu cầu theo áp dụng cụ thể. Cụm chích 404 có thể, nhưng không nhất thiết, bao gồm cơ cấu tạo chân không nối với thân dụng cụ chính 408, ví dụ, như một hoặc nhiều phương án thực hiện được mô tả ở đây, một phần, riêng biệt hoặc kết hợp. Dụng cụ 400 này có thể bao gồm mũi chích 120, như mũi chích có bán trên thị trường, và buồng chân không 406, buồng này có thể, nhưng không nhất thiết, kéo dài ít nhất là một

phần bên trong thân dụng cụ chính 408. Dụng cụ 400 này có thể bao gồm cụm chân không ngoài 402 để tạo ra ít nhất là một phần chân không trong buồng chân không 406. Cụm chân không 402 có thể, nhưng không nhất thiết, là nguồn thứ hai, bổ sung hoặc hỗ trợ của chân không trong dụng cụ 400, và có thể hoạt động riêng biệt hoặc kết hợp với một hoặc nhiều chi tiết khác, như các chi tiết tạo chân không, các chi tiết chính, hoặc các chi tiết khác của dụng cụ 400.

Cụm chân không 402 có thể bao gồm thân chân không 410 để đỡ một hoặc nhiều chi tiết của dụng cụ. Thân chân không 410 có thể có dạng ống và có thể có đầu chân không 412 và đầu đối diện theo chiều dọc 414. Thân chân không 410 có thể, nhưng không nhất thiết, được nối với thân dụng cụ chính 408, cứng vững, tháo ra được, hoặc theo cách khác. Cụm chân không 402 có thể bao gồm trục 416, trục này có thể được nối trượt được với đầu 414. Cụm chân không 402 có thể bao gồm cơ cấu xả 418 nối, ví dụ, với đầu 414 của thân chân không 410, đầu này có thể nối thông với trục 416 để đỡ tháo ra được trục 416 này hoặc một hoặc nhiều chi tiết khác ở một hoặc nhiều vị trí. Cụm chân không 402 có thể bao gồm pít-tông 420, pít-tông này có thể tiếp hợp kín với thân chân không 410, như với bề mặt trong 422, ví dụ, để tạo ra, làm tăng mức, hoặc tiêu hao chân không bên trong buồng chân không 406. Pít-tông 420 này có thể, nhưng không nhất thiết, bao gồm lỗ (ví dụ, xem FIG.5E) trong đó để cho phép nối thông chất lỏng giữa buồng chân không 406 và môi trường xung quanh buồng chân không 406 này. Cụm chân không 402 có thể bao gồm một hoặc nhiều lò xo, như lò xo 424, để đẩy pít-tông 420 theo một hoặc nhiều hướng, ví dụ, về phía đầu 414 của thân chân không 410. Cụm chân không 402 có thể được nối thông chất lỏng với buồng chân không 406, ví dụ, bởi ống dẫn 426, ống dẫn này có thể là ống dẫn bất kỳ, như đường ống, ống hoặc ống dẫn khác, để dẫn chất lỏng. Do đó, buồng chân không 406 có thể bao gồm ống dẫn 426 và ít nhất là một phần của thân chân không 410.

Phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.10, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, nói chung có thể hoạt động hoặc có chức năng tương tự như một hoặc nhiều phương án thực hiện khác được mô tả ở đây,

như để tạo ra hoặc xả chân không, toàn bộ hoặc một phần, trong buồng chân không 406. Ví dụ, cụm chân không 402 có thể tạo ra ít nhất là một phần chân không trong buồng chân không 406 và cụm chích 404 có thể chích bề mặt trước khi, trong khi, hoặc sau khi có chân không. Cụm chân không 402 có thể, nhưng không nhất thiết, tạo ra hoặc tiêu hao chân không ở các vị trí, như các đoạn hoặc giai đoạn, ví dụ, bằng cách chuyển động pít-tông 420 theo một hoặc nhiều hướng. Cụm chân không 402 có thể kết hợp với cụm chích 404 để tạo ra chân không, toàn bộ hoặc một phần, ví dụ, theo phương án thực hiện này, phương án này chỉ là một phương án trong một số phương án, trong đó cụm chích 404 bao gồm cơ cấu tạo chân không hoặc theo cách khác có thể tạo ra ít nhất là một phần chân không không phụ thuộc vào cụm chân không 402. Việc xuyên qua bề mặt có thể xảy ra ở thời điểm bất kỳ trong quá trình chích, như ở thời điểm định trước trong khi tạo chân không, như được yêu cầu theo áp dụng cụ thể.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dụng cụ chích được trợ giúp bởi chân không (100) để hút máu bao gồm:

thân dạng ống (102) có trục dọc giữa, đầu chích và đầu tự do, đầu chích này có phương tiện bịt kín nối vào đó;

trục chích (122) có đầu nối mũi chích và đầu kích hoạt (126), trục chích này được nối trượt được dọc theo trục dọc với đầu chích của thân;

ít nhất một lò xo chích (130) nối với trục chích;

cơ cấu xả (142) nối với thân;

trục chính (134) có đầu kích hoạt (136), đầu tự do và bộ nối xả (140), trong đó trục chính được nối trượt được với đầu tự do (138) của thân dọc theo trục dọc sao cho bộ nối xả có thể nối thông với cơ cấu xả, và trong đó đầu kích hoạt của trục chính được bố trí bên trong thân về phía đầu kích hoạt của trục chích;

pít-tông (148) nối với trục chính và bố trí bên trong thân sao cho buồng chân không (154) được tạo ra giữa phương tiện bịt kín và pít-tông;

lỗ (156) cho phép nối thông chất lỏng giữa buồng chân không và môi trường xung quanh buồng chân không này;

lò xo tạo chân không (158) nối bên trong thân sao cho pít-tông này được đẩy về phía đầu tự do của thân và ra xa khỏi đầu kích hoạt của trục chích; và

bộ nối trục (160) có ít nhất hai phần tách ra được làm thích ứng để nối xả được với nhau nhằm nối tháo ra được đầu kích hoạt của trục chích và đầu kích hoạt của trục chính, trong đó phần thứ nhất (160a) của ít nhất hai phần tách biệt được nối với đầu kích hoạt của trục chích và phần thứ hai (160b) của ít nhất hai phần tách biệt được nối với đầu kích hoạt của trục chính.

2. Dụng cụ chích theo điểm 1, trong đó dụng cụ này còn bao gồm bộ phận báo xả áp suất chân không (133) được làm thích ứng để chỉ báo xem liệu chân không đã có trong dụng cụ hay chưa.

3. Dụng cụ chích theo điểm 1, trong đó dụng cụ này còn bao gồm mũi chích (120) nối với đầu nối mũi chích của trục chích.
4. Dụng cụ chích theo điểm 3, trong đó mũi chích bao gồm chân (120a) và kim (120b), và trong đó phương tiện bịt kín còn bao gồm bộ điều chỉnh độ sâu điều chỉnh được (162) có lỗ tâm qua đó, lỗ tâm này đủ lớn để kim đi ít nhất là một phần qua đó.
5. Dụng cụ chích theo điểm 1, trong đó pít-tông được làm thích ứng để tạo ra chân không trong buồng chân không ở tốc độ tạo chân không định trước, và trong đó lỗ được làm thích ứng để cho phép không khí đi vào trong buồng chân không từ môi trường ở tốc độ tiêu hao chân không định trước.
6. Dụng cụ chích theo điểm 1, trong đó bộ nối trục còn bao gồm lực nối định trước giữa các phần thứ nhất và thứ hai, lực này lớn hơn lực định trước của ít nhất một lò xo chích.
7. Dụng cụ chích theo điểm 6, trong đó dụng cụ này còn bao gồm cỡ chặn (129) nối với đầu chích của thân giữa đầu nối mũi chích và đầu kích hoạt của trục chích, cỡ chặn này có phía trên về phía đầu kích hoạt của trục chích và phía dưới về phía đầu nối mũi chích của trục chích.
8. Dụng cụ chích theo điểm 7, trong đó lò xo tạo chân không được làm thích ứng để chuyển động các đầu kích hoạt của trục chích và trục chính về phía đầu tự do của thân cho đến khi cỡ chặn ngăn không cho chuyển động hơn nữa của trục chích, nhờ đó thắng được lực nối.
9. Dụng cụ chích theo điểm 8, trong đó ít nhất một lò xo chích được làm thích ứng để chuyển động đầu kích hoạt của trục chích theo hướng đối diện theo chiều dọc so với đầu kích hoạt của trục chính sau khi thắng được lực nối.

10. Dụng cụ chích theo điểm 8, trong đó dụng cụ này được làm thích ứng để gây ra sự rung động khi cũ chặn ngăn không cho chuyển động hơn nữa của trục chích.

11. Dụng cụ chích theo điểm 1, trong đó các phần thứ nhất và thứ hai của bộ nối trục được làm thích ứng để được nối với nhau cho đến khi lực tách định trước được tác dụng vào bộ nối trục.

12. Dụng cụ chích theo điểm 3, trong đó dụng cụ này còn bao gồm dụng cụ chích (200) nối tháo ra được với mũi chích, dụng cụ chích này bao gồm:

phần gài mũi chích (204) và phần tháo mũi chích ra, trong đó phần gài mũi chích tạo ra mối lắp lỏng với mũi chích và phần tháo mũi chích ra tạo ra mối lắp có độ dôi với mũi chích; và

trong đó phần gài mũi chích được làm thích ứng để gài mũi chích vào trong phần nối mũi chích (128) sao cho mũi chích được giữ trong phần nối mũi chích, và phần tháo mũi chích ra được làm thích ứng để tháo mũi chích ra khỏi phần nối mũi chích sao cho mũi chích được giữ trong phần tháo mũi chích ra.

13. Phương pháp vận hành dụng cụ chích được trợ giúp bởi chân không (100) bao gồm thân dạng ống (102) có đầu chích và đầu tự do, đầu chích này có phương tiện bịt kín (116) nối vào đó, trục chích (122) có đầu nối mũi chích và đầu kích hoạt, mũi chích nối với đầu nối mũi chích của trục chích, cơ cấu xả (144) nối với thân, trục chính (134) có đầu kích hoạt, đầu tự do và bộ nối xả (140), trong đó trục chính được nối trượt được với đầu tự do của thân sao cho bộ nối xả có thể nối thông với cơ cấu xả, và trong đó đầu kích hoạt của trục chính được bố trí bên trong thân về phía đầu kích hoạt của trục chích, pít-tông (148) nối với trục chính và bố trí bên trong thân sao cho buồng chân không (154) được tạo ra giữa phương tiện bịt kín và pít-tông, lỗ cho phép nối thông chất lỏng giữa buồng chân không và môi trường xung quanh buồng chân không này, lò

xo tạo chân không (158) nối bên trong thân sao cho pít-tông này được đẩy về phía đầu tự do của thân và ra xa khỏi đầu kích hoạt của trục chính, và bộ nối trục (160) có ít nhất hai phần tách ra được làm thích ứng để nối xả được với nhau, trong đó phần thứ nhất (160a) được nối với đầu kích hoạt của trục chính và phần thứ hai (160b) được nối với đầu kích hoạt của trục chính sao cho đầu kích hoạt của trục chính và đầu kích hoạt của trục chính có thể được nối tháo ra được, phương pháp này bao gồm các bước:

lên cò dụng cụ chính bằng cách chuyển động đầu kích hoạt của trục chính, tạo năng lượng cho lò xo tạo chân không, nối ít nhất hai phần tách ra được của bộ nối trục với nhau, nhờ vậy nối đầu kích hoạt của trục chính và đầu kích hoạt của trục chính với nhau và nối bộ nối xả với cơ cấu xả;

nối phương tiện bịt kín với bề mặt để hút máu và tạo ra ít nhất là mối bịt kín riêng phần giữa phương tiện bịt kín và bề mặt;

tháo bộ nối xả ra khỏi cơ cấu xả;

cho phép lò xo tạo chân không giải phóng ít nhất một phần năng lượng;

tháo ít nhất hai phần tách ra được của bộ nối trục để cho phép ít nhất hai phần tách ra được chuyển động độc lập so với nhau bên trong thân;

nhờ vậy tháo đầu kích hoạt của trục chính ra khỏi đầu kích hoạt của trục chính;

cho phép pít-tông di chuyển về phía đầu tự do của thân;

tạo ra chân không giữa bề mặt và pít-tông nhờ đó buộc bề mặt phải chịu chân không; và

chích bề mặt trong khi bề mặt này phải chịu chân không.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

đồng thời chuyển động ít nhất hai phần tách ra được của bộ nối trục theo hướng thứ nhất về phía đầu tự do của thân;

chặn phần thứ nhất của bộ nối trục;

tháo ít nhất hai phần tách ra được của bộ nối trục; và

sau khi chuyển động phần thứ nhất của bộ nổi trục theo hướng thứ hai đối diện theo chiều dọc so với hướng thứ nhất.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

chuyển động phần thứ hai của bộ nổi trục theo hướng thứ nhất trong khi phần thứ nhất của bộ nổi trục đang chuyển động theo hướng thứ hai.

16. Phương pháp theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

tạo ra sự rung động trên bề mặt trước khi bề mặt này được xuyên qua; và tiếp tục ít nhất là một phần của sự rung động cho đến khi sau khi bề mặt được xuyên qua.

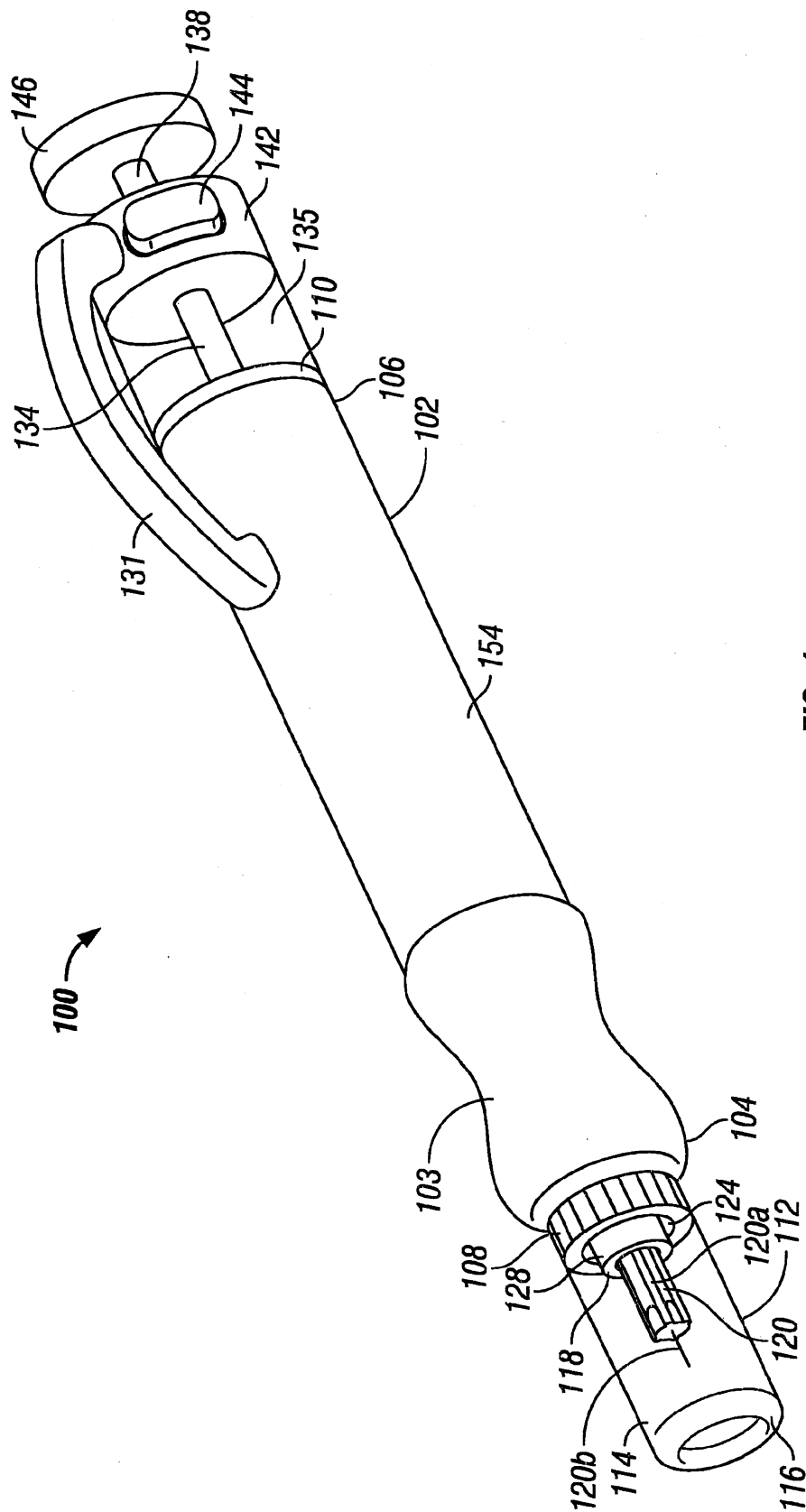


FIG. 1

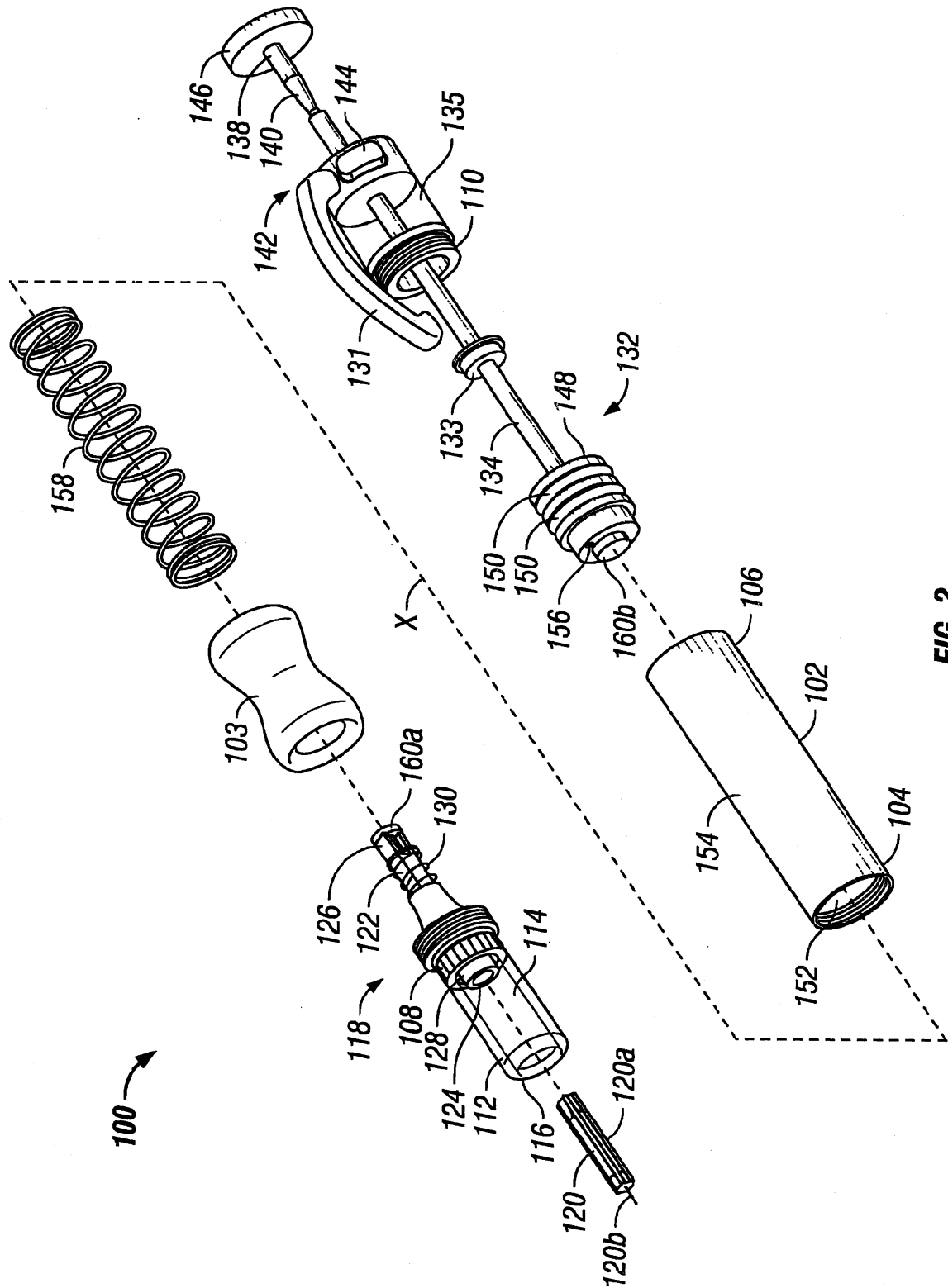


FIG. 2

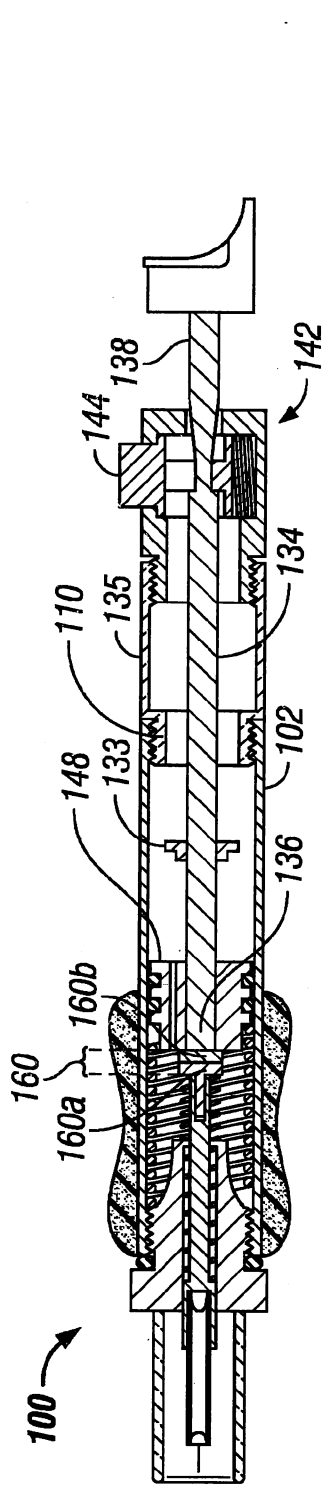


FIG. 3A

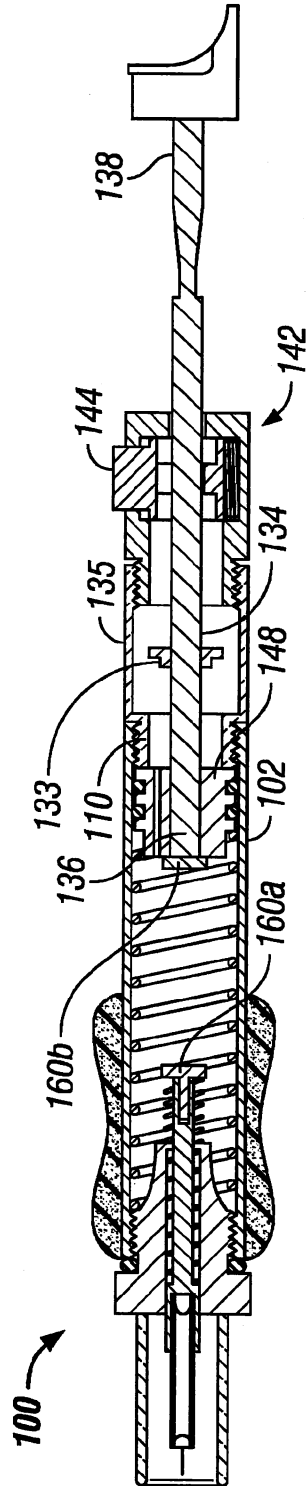


FIG. 3B

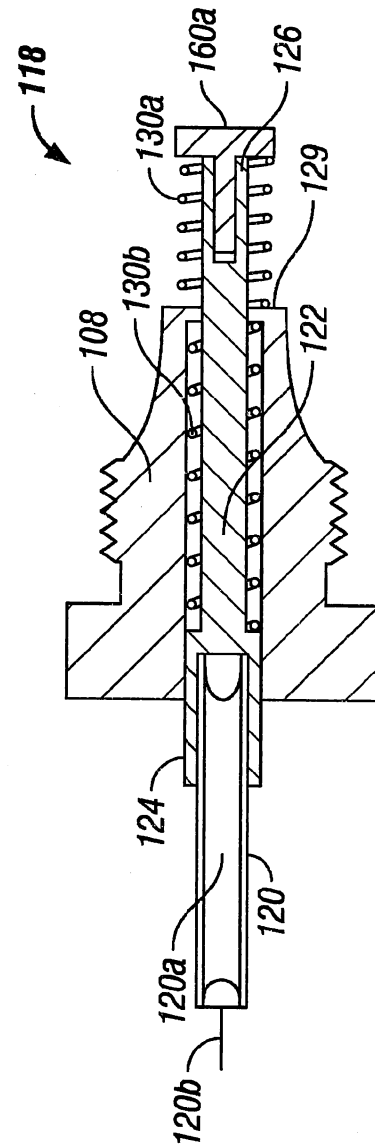
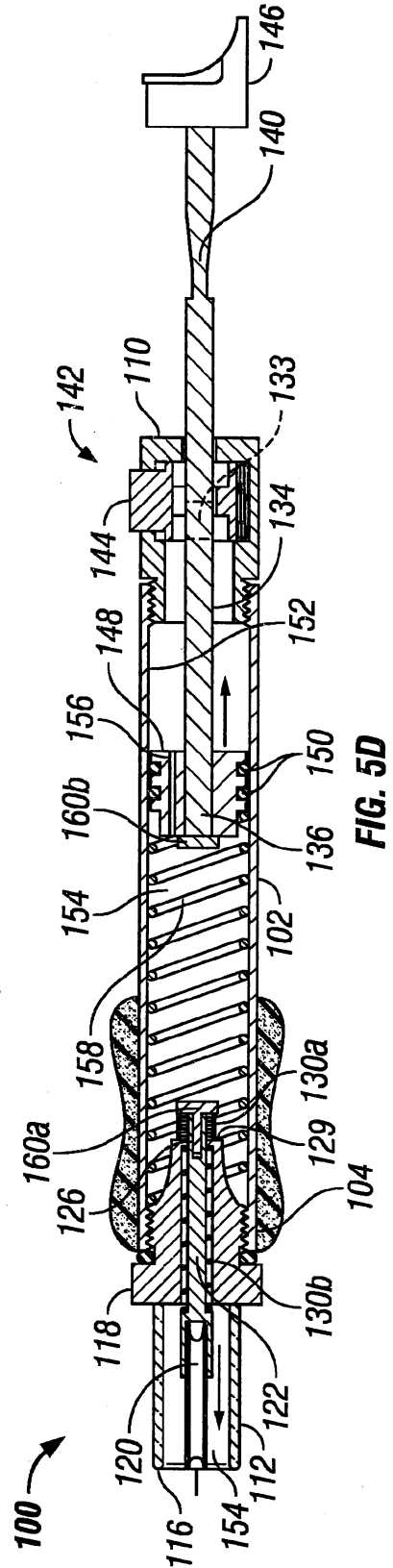
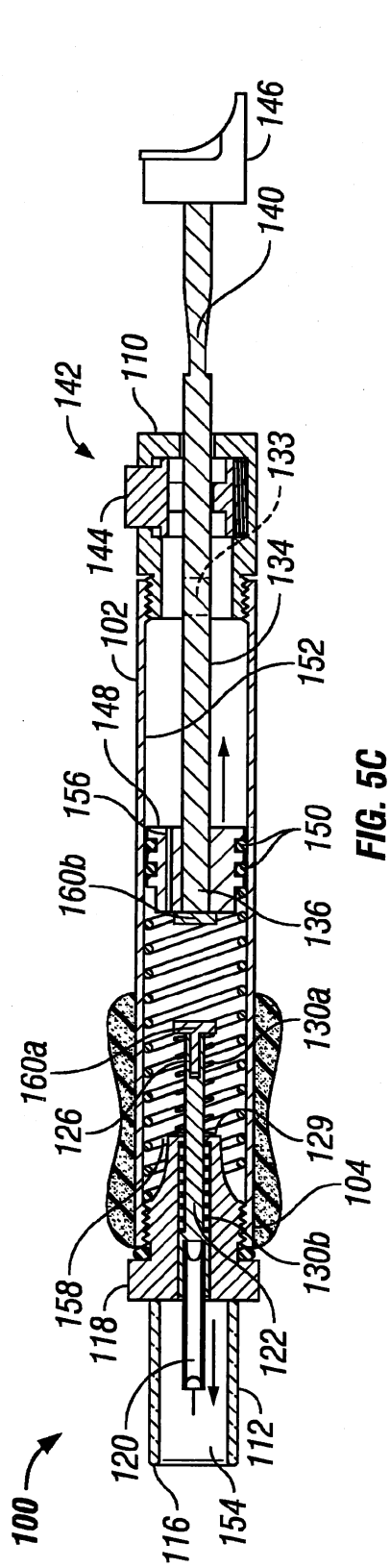
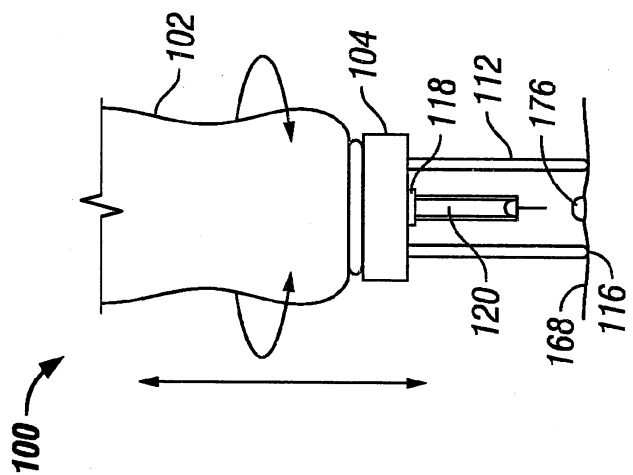
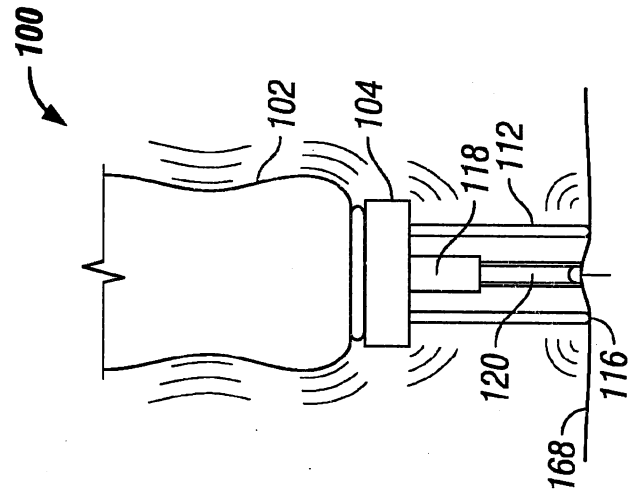
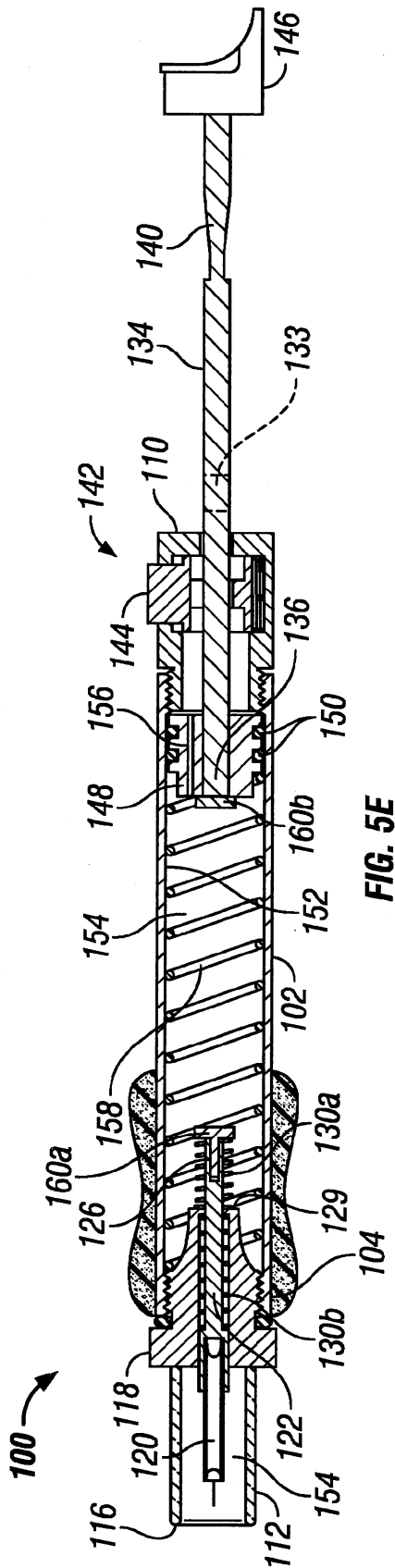
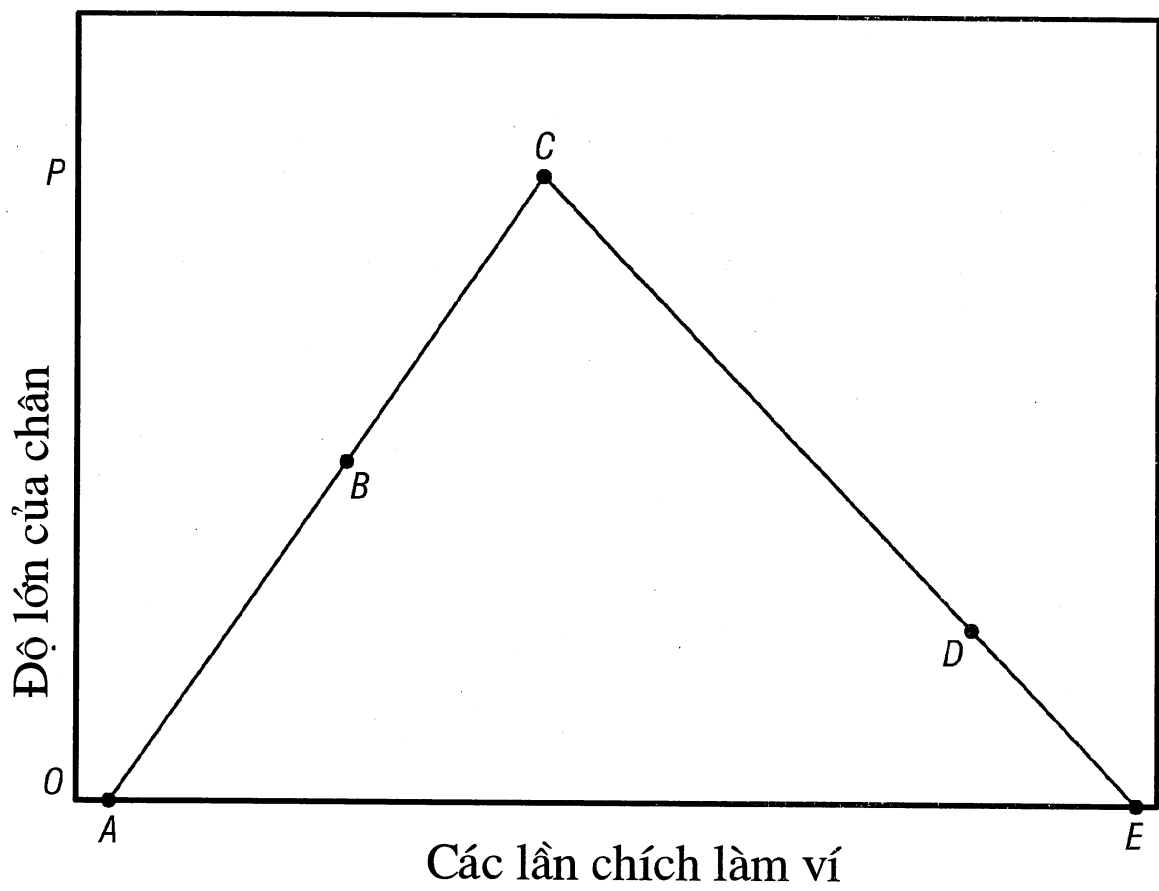


FIG. 4





**FIG. 5H**

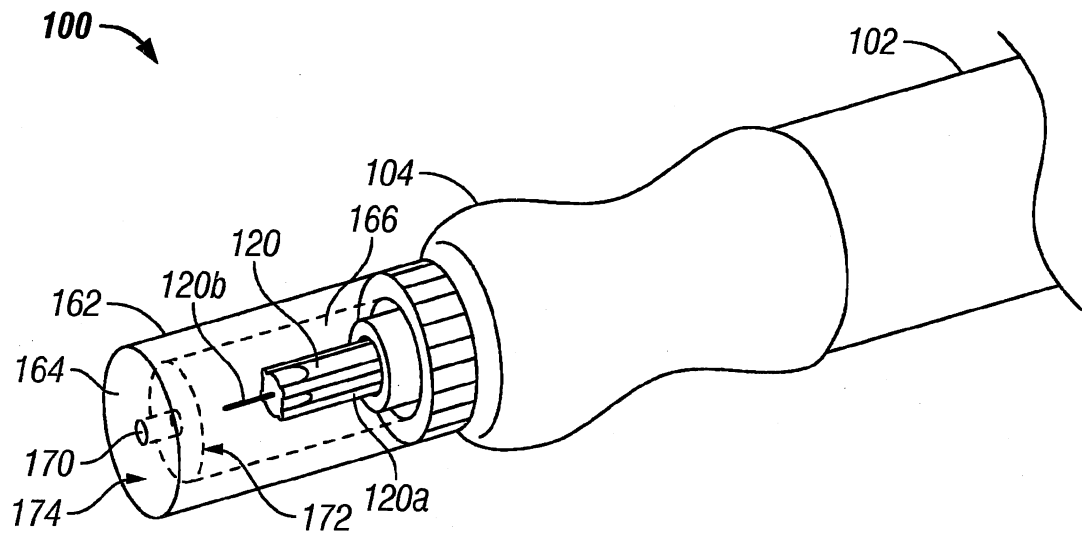


FIG. 6

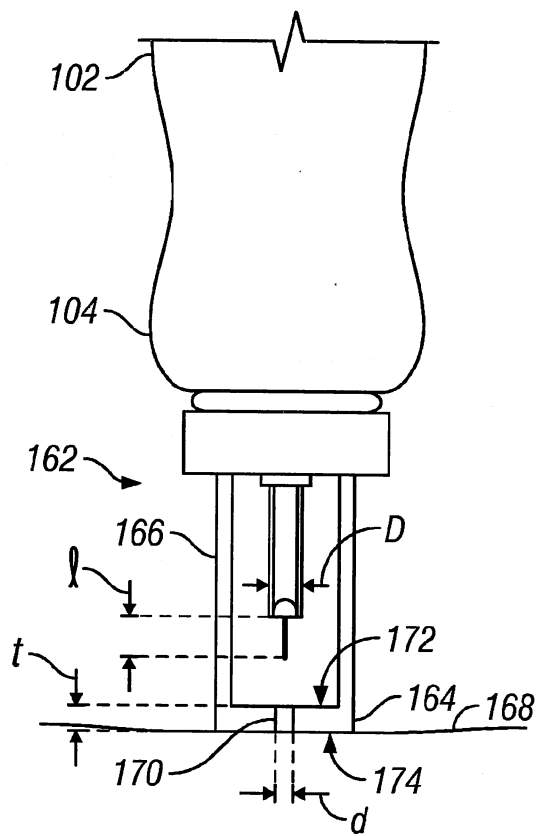


FIG. 7A

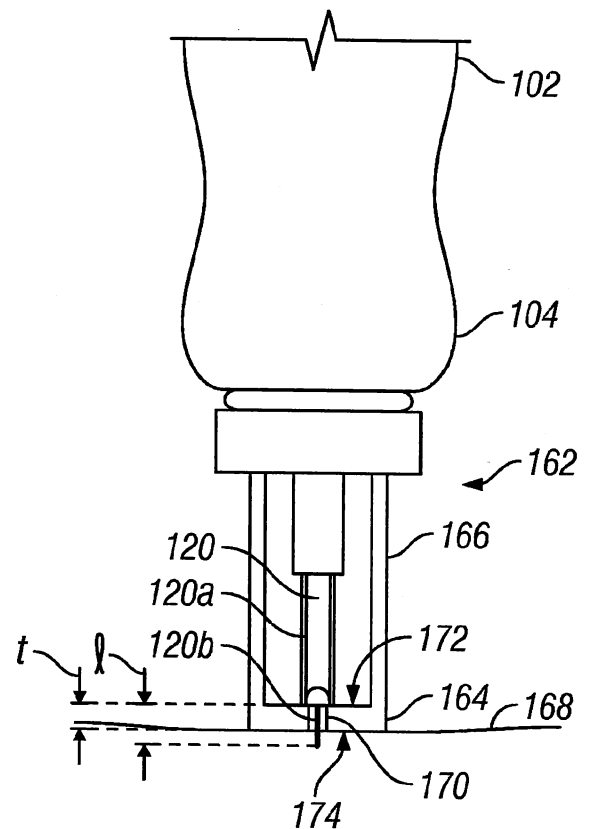
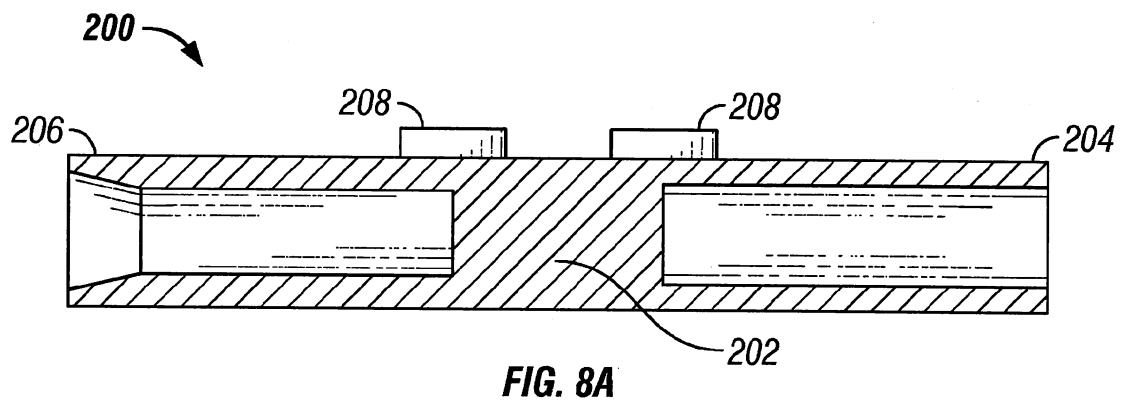
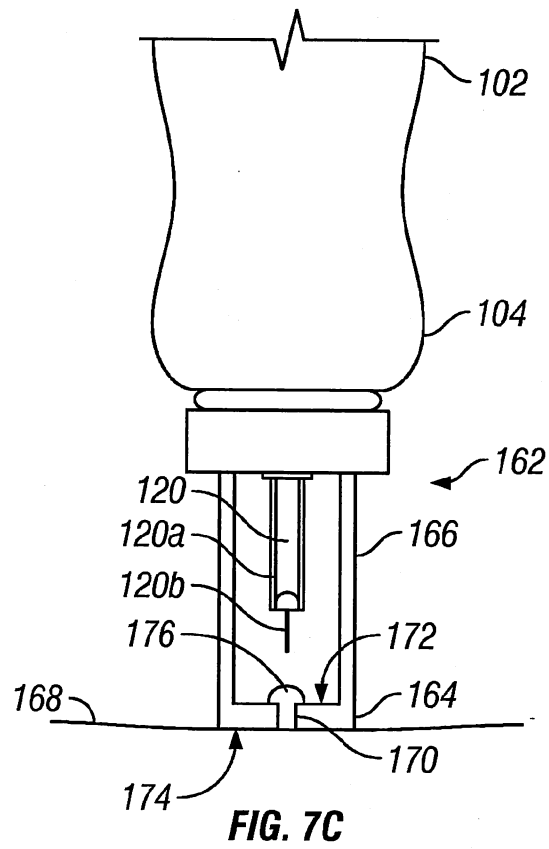


FIG. 7B



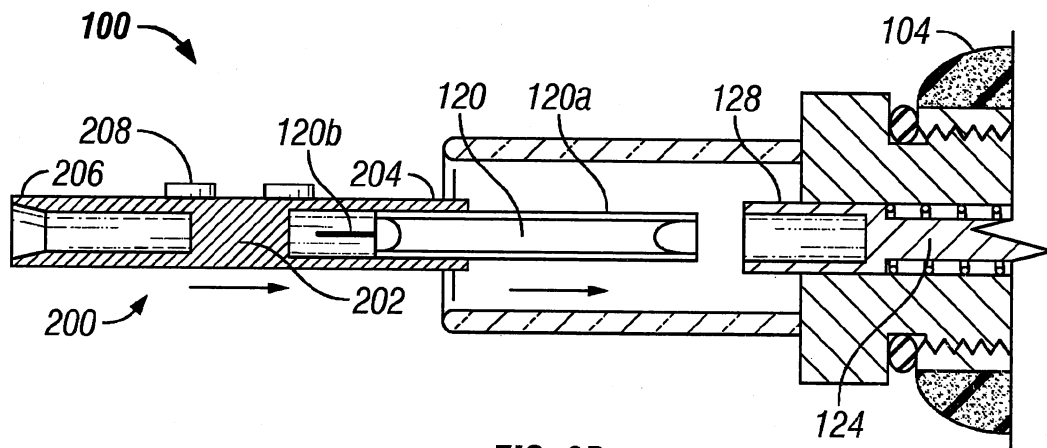


FIG. 8B

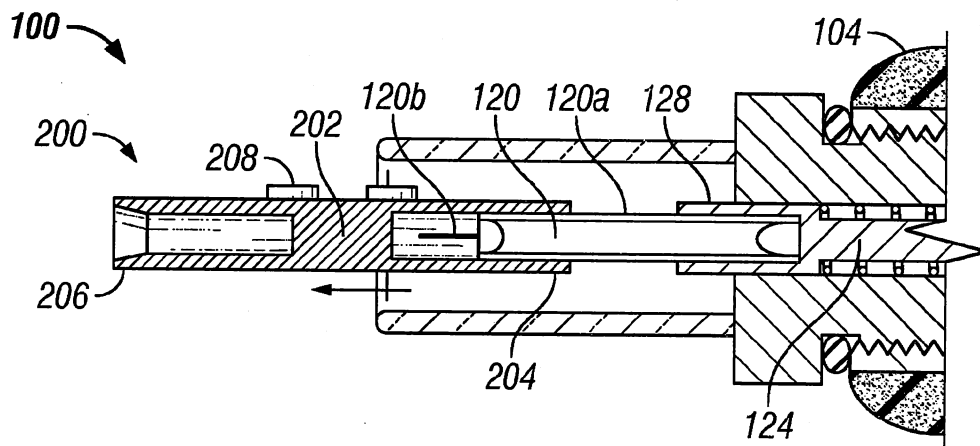


FIG. 8C

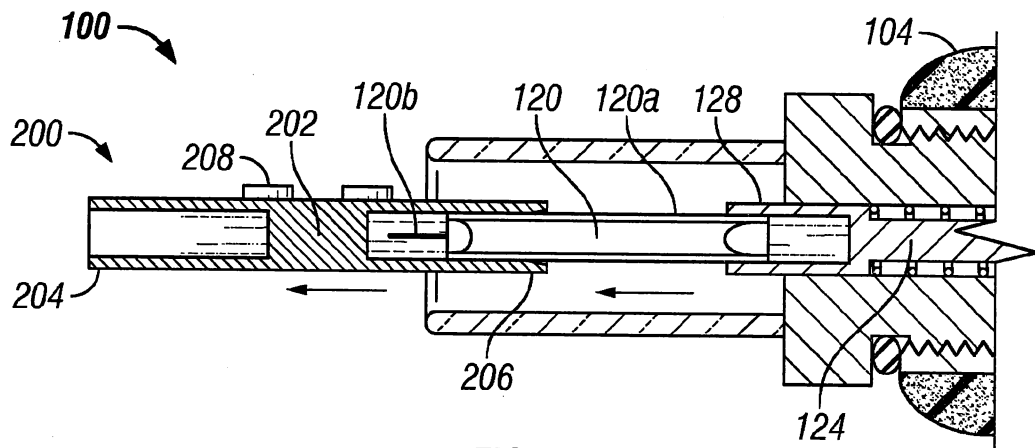


FIG. 8D

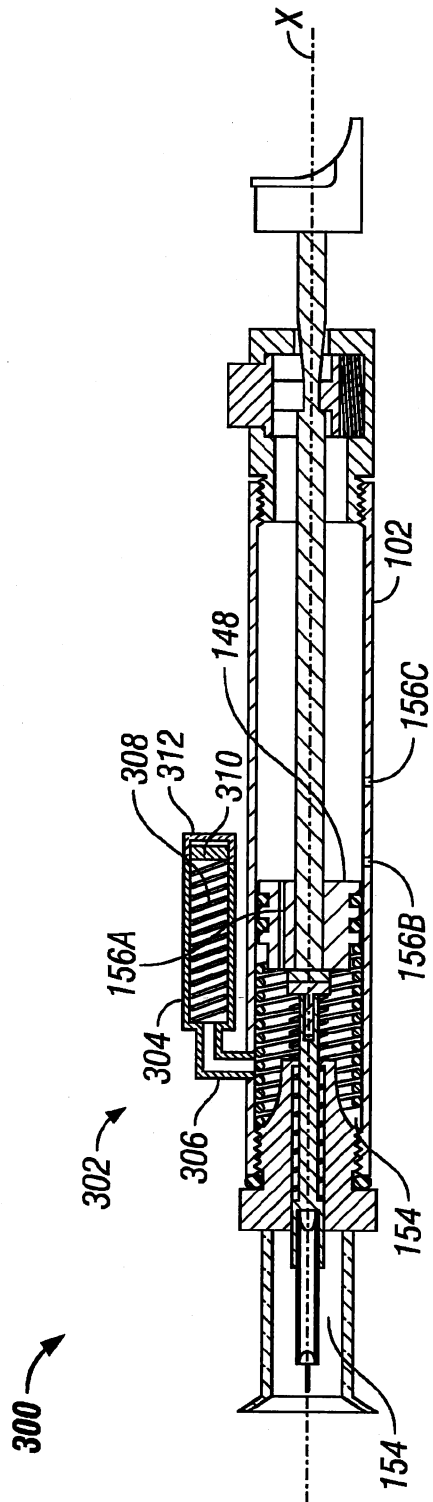


FIG. 9

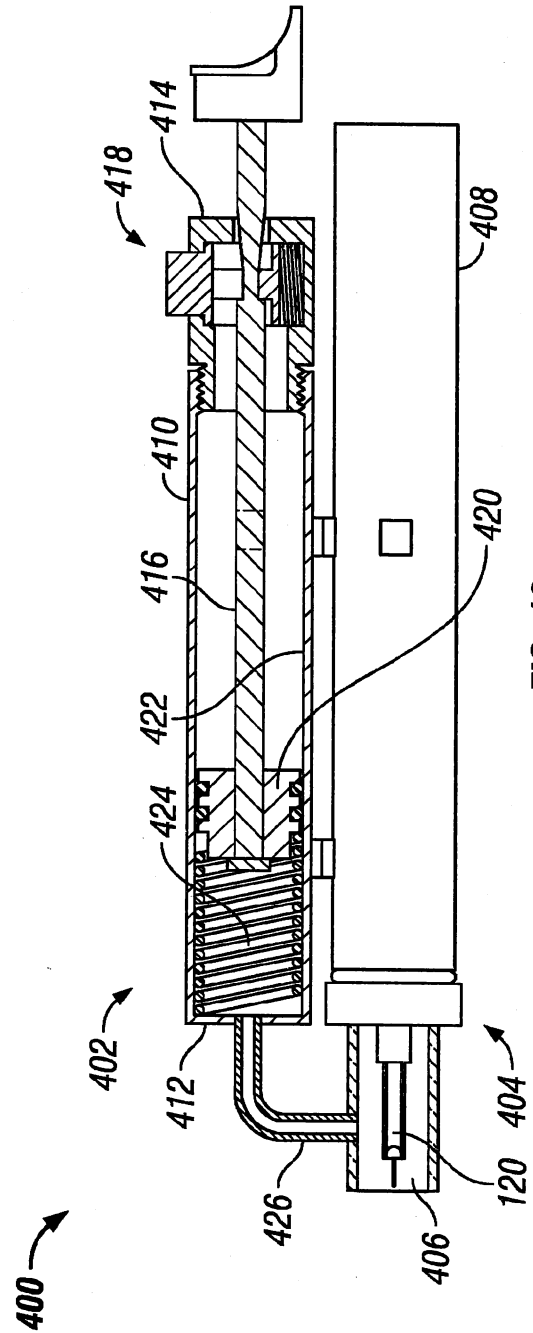


FIG. 10