



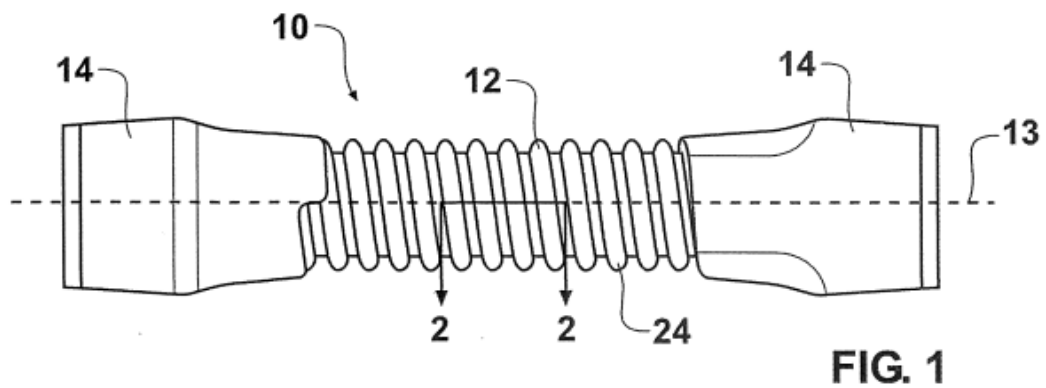
- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ 1-0050162
(51)^{2020.01} A61M 16/08; A61M 16/16; A61M 16/10; A61M 16/06 (13) B

-
- (21) 1-2020-05452 (22) 22/02/2019
(86) PCT/NZ2019/050016 22/02/2019 (87) WO 2019/164409 29/08/2019
(30) 62/634,360 23/02/2018 US
(45) 25/08/2025 449 (43) 25/03/2021 396A
(73) FISHER & PAYKEL HEALTHCARE LIMITED (NZ)
15 Maurice Paykel Place, East Tamaki, Auckland, 2013, New Zealand
(72) PEIRIS, Telge Nishan Chaturanga (NZ); MOODY, Paul Joseph (NZ); STOKS, Elmo
Benson (NZ); DEY, Karla Maree (NZ).
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)
-

- (54) ỐNG Y TẾ, PHƯƠNG PHÁP TẠO RA ỐNG Y TẾ, KIT VÒNG THỞ VÀ HỆ
THỐNG VÒNG THỞ

(21) 1-2020-05452

(57) Sáng chế đề cập đến ống y tế vận chuyển khí đến và/hoặc ra khỏi bệnh nhân. Ống y tế này bao gồm gờ được quấn quanh trục dọc của ống y tế. Gờ tạo ra phần thứ nhất của thành lumen của ống y tế. Ống y tế này cũng bao gồm màng được quấn quanh trục dọc của ống y tế. Phần thứ nhất của màng phủ lên gờ, và phần thứ hai của màng tạo ra phần thứ hai của thành lumen. Thành lumen được tạo ra bởi gờ và phần thứ hai của màng tạo ra lỗ cơ bản nhẵn. Ống y tế này có thể sử dụng lại được hoặc có thể xử lý lại được. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp tạo ra ống y tế, kit vòng thở và hệ thống vòng thở.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến ống thích hợp để sử dụng trong y tế, và cụ thể đề cập đến các ống y tế để sử dụng trong vòng thở thích hợp để cấp khí được làm ẩm đến bệnh nhân và/hoặc loại bỏ khí khỏi bệnh nhân, như trong hệ thống làm ẩm hô hấp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các vòng thở, các bộ phận khác nhau vận chuyển khí ẩm và/hoặc khí được làm ẩm đến và ra khỏi bệnh nhân. Ví dụ, các ống y tế có thể được sử dụng trong các hệ thống hô hấp để vận chuyển khí hô hấp giữa bộ phận hô hấp, như máy hô hấp nhân tạo hoặc máy làm ẩm, và bệnh nhân. Khí hô hấp có thể được gia nhiệt và/hoặc được làm ẩm trước khi phân phối đến bệnh nhân để tránh sự biến đổi không khí mà diễn ra khi đi vào hệ thống hô hấp. Các ống y tế được gia nhiệt có thể phân phối khí hô hấp được gia nhiệt và/hoặc được làm ẩm trực tiếp đến bộ phận kết nối bệnh nhân hoặc, trong một số trường hợp, ống y tế bổ sung có thể được bố trí giữa ống y tế và bộ phận kết nối bệnh nhân. Sự làm ẩm hô hấp có thể giúp làm giảm khả năng lây nhiễm và/hoặc tổn hại mô.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các ống y tế có thể được sử dụng trong các vòng thở hoặc các hệ thống hô hấp, ví dụ, để phân phối và/hoặc loại bỏ khí được làm ẩm ra khỏi bệnh nhân, như trong hệ thống làm ẩm hô hấp dùng cho trẻ sơ sinh để phòng ngừa ngưng thở khi ngủ và hệ thống làm ẩm phẫu thuật bao gồm hệ thống bơm vào và hệ thống dùng cho bệnh nhân đang được tiến hành các thủ thuật trong sự gây mê thông thường. Các ống y tế được mô tả ở đây có thể bao gồm lỗ cơ bản nhẵn được tạo ra bởi gờ và màng.

Theo một số ví dụ, ống y tế để vận chuyển khí có thể bao gồm gờ được quấn quanh trục dọc của ống y tế. Gờ có thể tạo ra phần thứ nhất của thành lumen của ống y tế. Ống y tế cũng có thể bao gồm màng được quấn quanh trục dọc của ống y tế. Phần thứ nhất của màng có thể phủ lên gờ và phần thứ hai của màng có thể tạo ra phần thứ hai của thành lumen. Thành lumen, được tạo ra bởi gờ và phần thứ hai của màng, có thể bao gồm lỗ cơ bản nhẵn.

Theo một số phương án, ống y tế có thể bao gồm một hoặc nhiều đầu hiệu sau, ở dạng kết hợp bất kỳ:

Gờ có thể bao gồm chi tiết gia nhiệt. Chi tiết gia nhiệt có thể bao gồm một hoặc hai hoặc nhiều dây gia nhiệt được bố trí trong gờ.

Gờ có thể bao gồm ít nhất một dây cảm biến để vận chuyển điện và/hoặc dữ liệu giữa ít nhất một cảm biến và bộ điều khiển. Ít nhất một dây cảm biến có thể bao gồm một hoặc hai dây cảm biến được bố trí trong gờ. Ít nhất một cảm biến có thể bao gồm ít nhất một cảm biến trong số cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm, cảm biến lưu lượng, và cảm biến áp suất.

Gờ có thể bao gồm một hoặc nhiều dây nối đất hoặc dây tiếp đất.

Gờ có thể bao gồm bề mặt cơ bản phẳng tạo ra phần thứ nhất của thành lumen. Bề mặt cơ bản phẳng của gờ có thể quay về phía lumen trong của ống y tế. Phần thứ hai của màng có thể bao gồm bề mặt cơ bản phẳng tạo ra phần thứ hai của thành lumen. Bề mặt cơ bản phẳng của màng có thể quay về phía lumen trong của ống y tế.

Màng có thể bao gồm các lớp. Mỗi lớp trong số các lớp có thể bao gồm một cuộn của màng. Lớp thứ nhất trong số các lớp có thể xếp chồng lên lớp thứ hai trong số các lớp trên bề mặt bên ngoài của gờ để tạo ra phần xếp chồng. Phần xếp chồng này có thể phủ lên ít nhất một nửa bề mặt bên ngoài của gờ. Phần xếp chồng có thể phủ lên từ 55% đến 95% bề mặt bên ngoài của gờ. Lớp thứ nhất trong số các lớp có thể xếp chồng lên lớp thứ hai trong số các lớp trên bề mặt bên ngoài của cuộn thứ nhất của gờ và lớp thứ nhất cũng có thể xếp chồng lên lớp thứ ba trong số các lớp trên bề mặt bên ngoài của cuộn thứ hai

của gờ, cuộn thứ hai liền kề với cuộn thứ nhất để tạo ra phần xếp chồng. Phần xếp chồng này có thể phủ lên ít nhất một nửa bề mặt bên ngoài của mỗi trong số cuộn thứ nhất của gờ và cuộn thứ hai của gờ. Phần xếp chồng này có thể phủ lên từ 55% đến 95% bề mặt bên ngoài của mỗi trong số cuộn thứ nhất của gờ và cuộn thứ hai của gờ.

Phần thứ nhất của màng có thể được hợp nhất với gờ.

Màng có thể có biên dạng phân lớp. Lớp bên ngoài của màng có thể phủ lên ít nhất một phần lớp bên trong của màng.

Màng có thể có độ dày nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 1 mm. Màng có thể có độ dày nằm trong khoảng từ 0,15 mm đến 0,4 mm. Đường kính trong của lỗ cơ bản nhấn của ống y tế có thể nằm trong khoảng từ 1 mm đến 30 mm.

Lớp thứ nhất và lớp thứ hai của màng có thể được hợp nhất cùng nhau để tạo ra một lớp duy nhất có độ dày được nêu ở đây.

Ống y tế có thể có khả năng xử lý lại.

Ống y tế có thể có khả năng làm sạch và sử dụng lại trong ít nhất ba mươi, năm mươi và/hoặc một trăm chu trình.

Ống y tế có thể được hấp ở nhiệt độ lên đến 140°C.

Gờ có thể được quấn xoắn. Màng có thể được quấn xoắn.

Màng có thể được quấn trên gờ bằng cách sử dụng lực để đẩy màng lên trục tâm bởi con lăn sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhấn.

Màng có thể được quấn trên gờ bằng cách sử dụng lực để đẩy màng lên trục tâm bởi máy ép sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhấn.

Màng có thể được quấn trên gờ bằng cách sử dụng lực để đẩy màng lên trục tâm bởi khí hoặc chất lỏng được thổi sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhấn.

Màng có thể được quấn trên gờ và, bởi sự căng trên màng do việc quay trục tâm, gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhấn.

Màng có thể được quấn trên gờ bằng cách sử dụng chân không với trục tâm được đục lỗ sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

Vật liệu màng có thể có độ bền nóng chảy thấp sao cho, khi được quấn trên gờ, màng rủ xuống và phủ một cách tự nhiên trên gờ và trục tâm sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

Màng có thể được quấn trên gờ bằng cách ép đùn màng ở hình dạng để xếp phẳng trên gờ sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

Gờ có thể bao gồm elastome dẻo nhiệt (thermoplastic elastomer: TPE). Màng có thể bao gồm elastome dẻo nhiệt (TPE). TPE có thể được dựa trên cơ sở polypropylen.

Ít nhất một trong số gờ và màng có thể là trong suốt quang ít nhất một phần.

Gờ và/hoặc màng có thể được nhuộm màu đối với tính thẩm mỹ hoặc để thể hiện thông tin cho người sử dụng.

Theo một số ví dụ, ống y tế để vận chuyển khí bao gồm gờ có bề mặt cơ bản phẳng. Gờ có thể được bố trí sao cho bề mặt cơ bản phẳng tạo ra phần thứ nhất của thành lumen của ống y tế. Ống y tế cũng bao gồm màng, phần thứ nhất của màng phủ lên gờ và phần thứ hai của màng tạo ra phần thứ hai của thành lumen. Thành lumen, được tạo ra bởi gờ và phần thứ hai của màng, có thể bao gồm lỗ cơ bản nhẵn.

Theo một số phương án, ống y tế có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau, ở dạng kết hợp bất kỳ:

Phần thứ nhất của màng có thể được liên kết với gờ.

Màng có thể bao gồm biên dạng phân lớp. Lớp bên ngoài của màng có thể phủ lên ít nhất một phần lớp bên trong của màng. Lớp bên ngoài của màng có thể phủ lên ít nhất một phần lớp bên trong của màng trên đỉnh của gờ đối diện thành lumen.

Phần thứ hai của màng có thể bao gồm bề mặt cơ bản phẳng tạo ra phần thứ hai của thành lumen. Bề mặt cơ bản phẳng của gờ và bề mặt cơ bản phẳng của phần thứ hai của màng có thể được bố trí cơ bản thẳng hàng. Bề mặt cơ bản phẳng của gờ và bề mặt cơ bản phẳng của phần thứ hai của màng có thể có thể cơ bản là song song.

Gờ và màng có thể được bố trí để làm giảm kích cỡ của các hốc được tạo ra giữa gờ và màng trên lỗ cơ bản nhẵn. Việc làm giảm kích cỡ của các hốc có thể làm giảm sức cản dòng và sự bẫy chất bẩn tiềm tàng.

Màng có thể được quấn trên gờ bằng cách sử dụng lực để đẩy màng lên trục tâm bởi con lăn sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

Màng có thể được quấn trên gờ bằng cách sử dụng lực để đẩy màng lên trục tâm bởi máy ép sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

Màng có thể được quấn trên gờ bằng cách sử dụng lực để đẩy màng lên trục tâm bởi khí hoặc chất lỏng được thổi sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

Màng có thể được quấn trên gờ và, bởi sự căng trên màng do việc quay trục tâm, gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

Màng có thể được bố trí trên gờ bằng cách sử dụng chân không với trục tâm được đục lỗ sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

Vật liệu màng có thể có các tính chất cơ học sao cho, khi được quấn trên gờ, màng rủ xuống và phủ một cách tự nhiên trên gờ và trục tâm sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

Màng có thể được bố trí trên gờ bằng cách ép đùn màng ở hình dạng để xếp phẳng trên gờ sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

Mặt cắt ngang của gờ có thể cơ bản có dạng hình chữ D, hình tam giác, hình vuông, hình thang, đa giác, hoặc hình dạng khác bất kỳ bao gồm ít nhất một phía phẳng.

Phần phẳng của mặt cắt ngang có thể được bố trí thẳng hàng theo chiều dọc với thành lumen và phần bán tròn của mặt cắt ngang quay về phía xa khỏi thành lumen. Phần thứ nhất của màng có thể được liên kết hoặc hợp nhất với phần bán tròn của mặt cắt ngang.

Gờ có thể bao gồm chi tiết gia nhiệt. Chi tiết gia nhiệt này có thể bao gồm một hoặc hai dây gia nhiệt được bố trí trong gờ.

Gờ có thể bao gồm ít nhất một dây cảm biến để vận chuyển điện và/hoặc dữ liệu giữa ít nhất một cảm biến và bộ điều khiển. Ít nhất một dây cảm biến có thể bao gồm một hoặc hai hoặc lớn hơn hai dây cảm biến được bố trí trong gờ. Ít nhất một cảm biến có thể bao gồm ít nhất một cảm biến trong số cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm, cảm biến lưu lượng, và cảm biến áp suất.

Gờ có thể bao gồm một hoặc nhiều dây nối đất hoặc dây tiếp đất.

Gờ có thể được quấn xoắn. Màng có thể được quấn xoắn.

Ống y tế có thể bao gồm các bộ phận nối khí nén được bố trí trên mỗi đầu của ống y tế. Các bộ phận nối này có thể được đúc chồng lên mỗi đầu của ống y tế. Một hoặc nhiều bộ phận nối có thể bao gồm các chi tiết nối điện dùng cho bộ phận gia nhiệt, cảm biến, hoặc dây nối đất. Một hoặc nhiều bộ phận nối có thể bao gồm một hoặc nhiều cổng dùng cho các cảm biến.

Ống y tế có thể có khả năng xử lý lại.

Ống y tế có thể có khả năng làm sạch và sử dụng lại đối với ít nhất một trăm chu trình.

Ống y tế có thể được hấp ở nhiệt độ lên đến 140°C.

Màng có thể có độ dày nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 1 mm. Màng có thể có độ dày nằm trong khoảng từ 0,15 mm đến 0,4 mm.

Đường kính trong của lỗ cơ bản nhấn của ống y tế nằm trong khoảng từ 1 mm đến 30 mm.

Gờ có thể bao gồm elastome dẻo nhiệt (TPE). Màng có thể bao gồm elastome dẻo nhiệt (TPE). TPE có thể được dựa trên cơ sở polypropylen.

Màng có thể bao gồm nhiều lớp. Mỗi lớp trong số các lớp có thể bao gồm một cuộn của màng. Lớp thứ nhất trong số các lớp có thể xếp chồng lên lớp thứ hai trong số các lớp trên bề mặt bên ngoài của gờ để tạo ra phần xếp chồng. Phần xếp chồng này có thể phủ lên ít nhất một nửa bề mặt bên ngoài của gờ. Phần xếp chồng có thể phủ lên từ 55% đến 95% bề mặt bên ngoài của gờ. Lớp thứ nhất trong số các lớp có thể xếp chồng lên lớp thứ hai trong số các lớp trên bề mặt bên ngoài của cuộn thứ nhất của gờ và lớp thứ nhất cũng có thể xếp chồng lên lớp thứ ba trong số các lớp trên bề mặt bên ngoài của cuộn thứ hai của gờ, cuộn thứ hai liền kề với cuộn thứ nhất để tạo ra phần xếp chồng. Phần xếp chồng này có thể phủ lên ít nhất một nửa bề mặt bên ngoài của mỗi cuộn trong số cuộn thứ nhất của gờ và cuộn thứ hai của gờ. Phần xếp chồng có thể phủ lên từ 55% đến 95% mỗi cuộn trong số cuộn thứ nhất của gờ và cuộn thứ hai của gờ.

Theo một số ví dụ, ống y tế bất kỳ được mô tả ở đây có thể bao gồm bộ phận nối thứ nhất được bố trí ở đầu thứ nhất của ống y tế và bộ phận nối thứ hai ở đầu thứ hai của ống y tế. Các ống y tế có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau, ở dạng kết hợp bất kỳ:

Theo một số phương án, bộ phận nối thứ nhất và bộ phận nối thứ hai được đúc chồng trên ống y tế.

Theo một số phương án, một hoặc cả hai bộ phận nối thứ nhất và bộ phận nối thứ hai là bộ phận nối khí nén.

Theo một số phương án, một hoặc cả hai bộ phận nối thứ nhất và bộ phận nối thứ hai là các bộ phận nối dạng côn.

Theo một số phương án, ít nhất một trong số bộ phận nối thứ nhất và bộ phận nối thứ hai bao gồm công đầu dò cảm biến đầu bệnh nhân.

Theo một số phương án, ít nhất một trong số bộ phận nối thứ nhất và bộ phận nối thứ hai bao gồm chi tiết nối điện. Theo một số phương án, chi tiết nối

điện này bao gồm cổng để nối dây gia nhiệt và/hoặc dây cảm biến. Theo một số phương án, chi tiết nối điện bao gồm chốt. Theo một số phương án, chốt là cố định. Theo một số phương án, chốt được xoay.

Theo một số phương án, ít nhất một trong số bộ phận nối thứ nhất và bộ phận nối thứ hai bao gồm cổng đầu dò cảm biến mà bao gồm chỗ lõm hoặc rãnh khía định vị mà được cấu tạo để khớp với răng định vị trên vỏ đầu dò cảm biến để tạo ra sự bố trí và định hướng định trước của cảm biến của vỏ đầu dò cảm biến đối với dòng khí. Theo một số phương án, cổng đầu dò cảm biến còn bao gồm chi tiết giữ được cấu tạo để giữ vỏ cảm biến tại chỗ đối với cổng đầu dò cảm biến. Theo một số phương án, chi tiết giữ này bao gồm kẹp.

Theo một số phương án, phương pháp để tạo ra ống y tế bao gồm: quấn gờ quanh trục tâm sao cho gờ cơ bản là phẳng ở nơi mà tiếp xúc với trục tâm ở phần trục tâm thứ nhất; và quấn màng quanh gờ và trục tâm sao cho phần màng thứ nhất phủ lên gờ và phần màng thứ hai tiếp xúc với phần trục tâm thứ hai sao cho phần màng thứ hai tạo ra bề mặt cơ bản phẳng.

Theo một số phương án, phương pháp còn bao gồm bao gồm các bước, ở dạng kết hợp bất kỳ:

loại bỏ trục tâm sao cho phần cơ bản phẳng của gờ và phần cơ bản phẳng của màng tạo ra lỗ cơ bản nhẵn của ống y tế.

áp dụng lực với màng bởi con lăn sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

áp dụng lực với màng bởi máy ép sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

áp dụng lực với màng bởi khí hoặc chất lỏng được thổi sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

quấn màng có thể bao gồm: áp dụng lực căng với màng; và quay trục tâm sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

Theo một số phương án, trục tâm được đục lỗ và phương pháp còn bao gồm việc áp dụng chân không với trục tâm được đục lỗ sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhấn.

Theo một số phương án, phương pháp còn bao gồm bước gia nhiệt màng sao cho màng rũ xuống và phủ một cách tự nhiên trên gờ sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhấn.

Theo một số phương án, phương pháp còn bao gồm bố trí màng trên gờ bằng cách ép đùn màng ở hình dạng để xếp phẳng trên gờ sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhấn.

Theo một số ví dụ, kit vòng thở có thể bao gồm ống y tế như được mô tả ở đây và ít nhất một trong số: ống khô, khoang, ống thở ra, chi tiết dạng chữ Y, bộ phận nối, cảm biến, bộ phận kết nối bệnh nhân, và ít nhất một bể nước. Ống thở ra có thể thở được. Ống thở ra có thể không thở được. Theo một số ví dụ:

Kit này bao gồm ống y tế, ống thở ra, chi tiết dạng chữ Y, và khoang.

Kit này bao gồm ống y tế, ống thở ra, chi tiết dạng chữ Y, và bộ phận kết nối bệnh nhân.

Kit này bao gồm ống y tế, ống thở ra, chi tiết dạng chữ Y, khoang, và bể nước.

Theo một số ví dụ, kit vòng thở có thể bao gồm ống thở vào, ống thở ra, và/hoặc ống khô. Một hoặc nhiều ống trong số ống thở vào, ống thở ra, và/hoặc ống khô có thể được cấu tạo dưới dạng ống bất kỳ trong số các ống y tế được mô tả ở trên hoặc ở đây. Theo một số phương án, kit có thể còn bao gồm ít nhất một trong số, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của, khoang, chi tiết dạng chữ Y, bộ phận nối, cảm biến, bộ phận kết nối bệnh nhân, và bể nước. Theo một số phương án, ống thở ra là có thể thở được. Theo một số phương án, ống thở ra là không thể thở được.

Theo một số ví dụ, hệ thống vòng thở bao gồm ống y tế như được mô tả ở đây, bộ phận kết nối bệnh nhân được nối với đầu thứ nhất của ống y tế, và máy làm ẩm và/hoặc bộ tạo dòng được nối với đầu thứ hai của ống y tế.

Các ống y tế này, mà có thể bao gồm lỗ cơ bản nhẵn, có thể tạo ra một hoặc nhiều ưu điểm. Ví dụ, theo một số phương án, có lợi nếu các ống y tế có lỗ nhẵn có thể có sức cản dòng (resistance to flow: RTF) thấp hơn so với ống dẫn có kích thước tương đương có lỗ cơ bản không nhẵn (ví dụ, dạng uốn sóng). Bởi vậy, theo một số phương án, các ống y tế có lỗ nhẵn được mô tả ở đây có thể tạo ra đặc tính, hiệu quả và lưu lượng cải thiện so với các ống y tế khác. Dưới dạng ví dụ khác, một số ống y tế được mô tả ở đây được cấu tạo sao cho chúng có thể sử dụng lại. Tức là, một số ống y tế có thể được cấu tạo để thích hợp cho việc xử lý lại. Dưới dạng ví dụ khác, một số ống y tế được mô tả ở đây được cấu tạo để được sử dụng lại cho hàng trăm chu trình.

Các dấu hiệu và ưu điểm này và khác của phần mô tả này sẽ trở nên rõ ràng hơn từ các hình vẽ và phần mô tả chi tiết sau. Phần bản chất kỹ thuật này được tạo ra để mô tả tóm tắt các dấu hiệu của sáng chế và không được xem là giới hạn phạm vi của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu, khía cạnh và ưu điểm nhất định của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ. Các hình vẽ này và phần mô tả kết hợp được tạo ra để minh họa các dấu hiệu, khía cạnh và ưu điểm nhất định của sáng chế và không giới hạn phạm vi của sáng chế.

FIG.1 là hình chiếu từ trên xuống của ống y tế theo một phương án.

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt ngang một phần của ống y tế được cắt dọc theo đường 13 được thể hiện trên FIG.1.

FIG.3A là hình vẽ chi tiết một phần thành của ống y tế trên FIG.1, thể hiện một phương án về trạng thái trung gian của màng của ống y tế được bố trí trên gờ của ống y tế.

FIG.3B là hình vẽ chi tiết phần thành của ống y tế trên FIG.3A, thể hiện một phương án về trạng thái được lắp ráp của màng và gờ của ống y tế.

FIG.4A là hình chiếu từ trên xuống của ống y tế theo một phương án bao gồm các bộ phận nối ở mỗi đầu, với một trong số các bộ phận nối bao gồm chi tiết nối điện theo một phương án.

FIG.4B là hình chiếu cạnh của ống y tế trên FIG.4A.

FIG.5A là hình vẽ đẳng cự của một phương án về ống y tế bao gồm các bộ phận nối ở mỗi đầu, với một trong số các bộ phận nối bao gồm cổng bệnh nhân theo một phương án và bộ phận nối kia bao gồm chi tiết nối hình cỏ ba lá và chi tiết nối dạng rãnh chữ V theo một phương án.

FIG.5B là hình chiếu từ trên xuống của ống y tế trên FIG.5A.

FIG.5C là hình chiếu cạnh của ống y tế trên FIG.5A.

FIG.6 là hình vẽ sơ lược thể hiện vòng thở theo một phương án bao gồm ống y tế thở vào và máy làm ẩm.

FIG.7 là hình vẽ sơ lược thể hiện vòng thở theo một phương án bao gồm ống y tế thở vào, ống y tế thở ra, và máy làm ẩm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đơn này đề cập đến các ống y tế để sử dụng trong các vòng thở hoặc các hệ thống hô hấp. Các ống y tế có thể được sử dụng để phân phối và/hoặc loại bỏ khí được làm ẩm ra khỏi bệnh nhân, như trong hệ thống làm ẩm hô hấp dùng cho trẻ sơ sinh để phòng chứng ngưng thở khi ngủ và hệ thống làm ẩm phẫu thuật bao gồm hệ thống bơm vào và hệ thống dùng cho bệnh nhân đang được tiến hành các thủ thuật trong sự gây mê thông thường. Các ống y tế có thể được sử dụng để phân phối khí giữa một bộ phận, như máy làm ẩm, và bệnh nhân, hoặc giữa hai bộ phận của vòng thở hoặc hệ thống hô hấp. Theo một số phương án, các ống y tế có thể là ống thở vào, ống thở ra, ống bộ phận kết nối bệnh nhân, ống cấp, ống khô, ống bơm vào v.v..

Như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, các ống y tế được mô tả ở đây có thể bao gồm lỗ cơ bản nhẵn (hoặc thành trong cơ bản nhẵn hoặc lumen) mà được tạo ra bởi gờ và màng (hoặc băng). Gờ có thể được xoắn ốc để tạo ra

một phần của lỗ cơ bản nhãn, và màng có thể được quấn trên gờ sao cho một phần của màng phủ lên gờ và phần kia của màng tạo ra phần kia của lỗ cơ bản nhãn.

Thuật ngữ “lỗ nhãn” được sử dụng rộng rãi ở đây để mô tả bề mặt bên trong cơ bản nhãn của lumen kéo dài qua ống y tế. Trong một số trường hợp, thuật ngữ lỗ nhãn có thể mô tả ống mà không có các dấu hiệu bề mặt bên trong lặp lại cơ bản (ví dụ, các ống có bề mặt bên trong mà không được uốn sóng, dạng sóng, nhấp nhô, v.v.). Trong một số trường hợp, thuật ngữ lỗ nhãn có thể mô tả ống trong đó các túi (hoặc hốc, rãnh, chỗ lõm, v.v.) trong ống được tối thiểu hóa, được giảm, hoặc được loại bỏ toàn bộ. Trong một số trường hợp, thuật ngữ lỗ nhãn có thể mô tả ống trong đó các bề mặt bên trong của gờ và màng được bố trí cơ bản thẳng hàng và/hoặc cộng tuyến. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận thấy rằng các ống được tạo ra bởi nhiều vật liệu, hoặc các vật liệu được quấn được bố trí ở các thời điểm khác nhau, có thể có sự biến đổi nào đó trên các bề mặt bên trong của chúng. Các sự biến đổi sản xuất nhỏ như vậy, cho dù nếu lặp lại, được dự tính được bao gồm bởi thuật ngữ lỗ cơ bản nhãn.

Các ống y tế mà bao gồm lỗ nhãn có thể cơ bản không làm rối loạn (hoặc có thể làm giảm rối loạn) dòng khí dạng tầng thông thường đi qua đường dẫn hoặc lumen được tạo ra bởi lỗ nhãn. Việc tăng độ nhãn của lỗ có thể làm giảm dòng rối và tạo ra mặt trước sóng parabôn lớn hơn qua thành trong của lumen. Ống có lỗ nhãn cũng có thể không tạo ra các túi trong đó hơi hoặc khí có thể bị bẫy hoặc trong đó phần ngưng hoặc các chất lỏng khác có thể tập trung, như ống dạng uốn sóng sẽ có. Do đó, hơi được mang đi bởi các khí được khuyến khích ra khỏi ống và bởi vậy được phân phối đến bệnh nhân. Theo một số phương án, có lợi nếu các ống y tế có lỗ nhãn có thể làm cho ống dẫn có sức cản dòng (RTF) thấp hơn so với ống dẫn có kích thước tương đương có lỗ cơ bản không nhãn (ví dụ, dạng uốn sóng). Bởi vậy, theo một số phương án, các ống y

tế có lỗ nhẵn được mô tả ở đây có thể tạo ra đặc tính, hiệu quả và/hoặc lưu lượng cải thiện so với các ống y tế khác.

Theo một khía cạnh khác, một số ống y tế được mô tả ở đây được cấu tạo sao cho chúng có thể sử dụng lại. Tức là, một số ống y tế có thể được cấu tạo để thích hợp cho việc xử lý lại. “Xử lý lại” đề cập đến quy trình làm sạch, khử trùng, và tiệt trùng sao cho ống y tế thích hợp để sử dụng lại. Lỗ nhẵn nêu ở trên cũng tạo ra các lợi ích bổ sung về mặt khả năng sử dụng lại và khả năng xử lý lại của các ống y tế. Như đã nêu, lỗ nhẵn có thể tạo ra lợi ích giảm sự bẫy hơi, phần ngưng, và chất lỏng hoặc chất khí khác. Điều này có thể cải thiện khả năng làm sạch/xử lý lại vì bề mặt bên trong nhẵn có nghĩa là có ít hoặc không có các hốc (hoặc các hốc nhỏ) để tích tụ chất bẩn, mầm bệnh, vi khuẩn, dịch cơ thể hoặc các thứ khác cần được loại bỏ trong quá trình làm sạch.

Khả năng sử dụng lại của các ống trong liệu pháp hô hấp có thể là quan trọng vì nó tối thiểu hóa sự thay thế ống. Điều này có thể làm tăng tính đơn giản và giảm chi phí của các hệ thống hô hấp và vòng thở nhất định. Nhiều ống có thể sử dụng lại hiện có có các giới hạn. Ví dụ, các ống hiện có nhất định có thể chỉ được làm sạch bằng cách thanh trùng ở nhiệt độ không lớn hơn 75°C. Nhiệt độ trên 75°C có thể làm hư hại ống. Ở các nhiệt độ này (dưới 75°C), sự thanh trùng và làm sạch là quy trình dài và chậm. Theo cách khác, các ống có thể sử dụng lại nhất định có thể yêu cầu việc làm sạch bằng các hóa chất thô mà có thể đắt tiền và không mong muốn và không muốn thao tác hoặc tiến hành với chúng. Khi sử dụng các phương pháp này, các ống đã biết trải qua khoảng 25 chu trình cho đến khi chúng cần được thay thế do sự hỏng hoặc suy giảm chức năng.

Có lợi nếu một số ống y tế được mô tả ở đây được cấu tạo để có thể sử dụng lại cho đến hàng trăm chu trình. Ví dụ, một số ống y tế được mô tả ở đây đã được thử nghiệm đối với từ 100 đến 200 chu trình. Bởi vậy, các ống y tế được mô tả ở đây có thể tạo ra tuổi thọ tăng so với các ống y tế đã biết. Ống y tế này có thể có khả năng làm sạch và sử dụng lại trong ít nhất ba mươi, năm mươi

và/hoặc một trăm chu trình. Hơn nữa, một số ống y tế được mô tả ở đây được cấu tạo để được xử lý lại ở nhiệt độ xử lý cao hơn 75°C. Ví dụ, các ống y tế có thể được hấp ở nhiệt độ khoảng 121°C hoặc 134°C. Theo một số phương án các ống y tế có thể được hấp ở nhiệt độ lên đến 140°C, như 80°C, 90°C, 100°C, 110°C, 120°C, 130°C, hoặc 140°C. Bởi vậy, các ống y tế này có thể được xử lý nhanh hơn so với các ống đã biết. Việc xử lý lại như vậy có thể không yêu cầu sử dụng các hóa chất (ví dụ, các hóa chất thô nêu ở trên).

Các dấu hiệu và ưu điểm này và khác của các ống y tế theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ. Các hình vẽ này chỉ thể hiện các phương án nhất định được đưa ra để minh họa các nguyên lý được đề cập ở đây và cần không được hiểu là giới hạn phạm vi của sáng chế.

Các ống y tế

FIG.1 là hình chiếu từ trên xuống của ống y tế 10 theo một phương án. Theo phương án được thể hiện, ống 10 bao gồm thân ống 12 kéo dài dọc theo trục dọc 13 giữa các bộ phận nối 14 được bố trí trên cả hai đầu của thân ống 12. Thân ống 12 có thể tạo ra lỗ cơ bản nhẵn (bề mặt bên trong cơ bản nhẵn) mà kéo dài qua ống 10 để vận chuyển các khí chẳng hạn. Các bộ phận nối 14 có thể là bộ phận nối khí nén được cấu tạo để cho phép nối khí nén với các bộ phận khác trong vòng thở hoặc hệ thống hô hấp. Các vòng thở và các hệ thống hô hấp ví dụ được thể hiện trên FIG.6 và FIG.7, được mô tả dưới đây. Các loại bộ phận nối 14 khác cũng có thể được sử dụng.

Theo một số phương án, thân ống 12 là mềm dẻo sao cho ống y tế 10 có thể uốn cong thành các hình dạng mong muốn khác nhau và cho phép di chuyển bệnh nhân. Theo một số phương án, mặt cắt ngang của thân ống 12 thường hoặc cơ bản là tròn, sao cho thân ống 12 có hình dạng trụ rỗng. Theo các phương án khác, thân ống 12 có thể có các hình dạng mặt cắt ngang khác, như hình dạng ovan hoặc đa giác. Kết cấu của thân ống 12 sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây dựa vào FIG.2.

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của một phần của ống y tế 10 được cắt dọc theo đường 13 được thể hiện trên FIG.1 và thể hiện một phần của thân ống 12. Như được thể hiện, thân ống 12 của ống y tế 10 có thể được tạo ra từ gờ 16 và băng hoặc màng 18. Như sẽ được mô tả chi tiết hơn, gờ 16 và màng 18 có thể tạo ra lỗ (hoặc lumen trong) 20 của ống y tế 10. Bề mặt bên trong 22 của ống y tế 10 có thể tạo ra ít nhất một phần lỗ 20. Bề mặt bên trong 22 có thể cơ bản là nhẵn. Bởi vậy, lỗ 20 có thể được xem là (thường được đề cập đến ở đây dưới dạng) lỗ cơ bản nhẵn. Như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, bề mặt bên trong 22 có thể bao gồm các phần đan xen của gờ 16 và băng hoặc màng 18. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.2, bề mặt bên trong 22 có thể bao gồm các phần 16A của gờ 16 và các phần 18B của màng 18. Các phần 16A của gờ 16 và các phần 18B của màng 18 có thể cơ bản là phẳng như được mô tả dưới đây. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận thấy rằng gờ, mà có thể dày hơn nhiều và/hoặc được tạo ra bởi vật liệu rắn hơn hoặc cứng hơn so với màng có thể tạo sự hỗ trợ kết cấu, gia cường và/hoặc độ bền chống ép cho các phần màng mềm hơn của ống. Sự hỗ trợ kết cấu, gia cường và/hoặc độ bền chống ép như vậy có thể là quan trọng trong các ống y tế, và cụ thể đối với các ống thở, mà phải đáp ứng các tiêu chuẩn quốc tế xác định các đặc tính sử dụng và thông số.

Việc tạo ra bề mặt bên trong 22 và lỗ 20 theo cách này (với các phần đan xen của gờ 16 và màng 18) có thể đạt được, theo một số phương án, bởi gờ cuộn xoắn 16 có khoảng trống giữa mỗi cuộn, và tiếp đó bố trí màng 18 trên gờ cuộn xoắn 16 sao cho ít nhất một phần thứ nhất của màng 18 (ví dụ, phần 18A) được bố trí trên ít nhất một cuộn của gờ 16 và phần thứ hai của màng 18 (ví dụ, phần 18B) được bố trí giữa các cuộn của gờ 16. Theo dạng kết cấu này, lỗ nhẵn 20 (và bề mặt bên trong 22) có thể được tạo ra bởi các phần đan xen của gờ 16 và màng 18.

Theo một số phương án, màng 18 bao gồm dải dài mà được cuộn xoắn trên gờ 16. Tổng độ dày của màng 18 (tức là, độ dày kết hợp của các lớp bất kỳ

và tất cả các lớp của màng 18, nếu nhiều lớp có mặt) có thể có độ dày T như được thể hiện trên. Theo một số phương án, độ dày T nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 1 mm. Theo một số phương án, độ dày T nằm trong khoảng từ 0,15 mm đến 0,4 mm. Các độ dày T khác, cả lớn hơn và nhỏ hơn so với các giá trị liệt kê cũng có thể được sử dụng. Theo một phương án trong đó màng 18 bao gồm nhiều lớp màng, trong đó các lớp được xếp chồng, có thể có độ dày lớn hơn cục bộ so với khi chúng không được xếp chồng. Màng 18 có thể được tạo ra từ vật liệu polyme dẻo nhiệt (TPE). Theo một số phương án, vật liệu TPE được dựa trên cơ sở polypropylen. Theo một phương án ví dụ khác, màng có thể được tạo ra bởi cùng một vật liệu, hoặc cùng một họ vật liệu với gờ 16. Theo một số phương án, màng 18 có thể là trong mờ quang ít nhất một phần để cho phép người sử dụng nhìn thấy phần ngưng hoặc chất khác trong lumen.

Các chi tiết bổ sung liên quan đến phương pháp sản xuất ống y tế 10 được mô tả dưới đây dựa và các hình vẽ từ FIG.3A-FIG.4. Hơn nữa, bề mặt bên trong cơ bản nhẵn 22 (được tạo ra bởi các phần đan xen 16A của gờ 16 và các phần 18b của màng 18) có thể đạt được bằng cách cấu tạo gờ 16 và màng 18 sao cho mỗi chi tiết này bao gồm một phần cơ bản phẳng. Phần cơ bản phẳng của gờ 16 và màng 18 có thể được bố trí thẳng hàng để tạo ra bề mặt bên trong cơ bản phẳng 22 của lỗ cơ bản nhẵn 20.

Như nêu trên, lỗ cơ bản nhẵn 20 có thể tạo ra một hoặc nhiều ưu điểm. Ví dụ, lỗ nhẵn 20 có thể làm giảm sức cản dòng (RTF) của ống y tế 10. Điều này có thể cho phép hoặc cho phép giảm đường kính hoặc diện tích mặt cắt ngang của ống y tế 10, trong khi duy trì sức cản dòng chấp nhận được. Sự giảm đường kính hoặc diện tích mặt cắt ngang của ống y tế 10 cũng có thể làm giảm thể tích có thể nén của ống y tế 10. Điều này có thể làm giảm thể tích có thể nén của ít nhất một phần của vòng thở hoặc hệ thống hô hấp mà ống y tế 10 được kết hợp trong đó, có thể làm giảm khả năng sai sót về thể tích khí lưu thông được phân phối. Máy hô hấp nhân tạo thường dự tính phân phối một thể tích khí được thiết lập đến bệnh nhân ('thể tích khí lưu thông') đối với mỗi lần thở. Có lợi nếu việc

giảm sai sót với thể tích khí lưu thông được phân phối có thể đảm bảo rằng bệnh nhân đang tiếp nhận thể tích khí đúng.

Đã phát hiện ra rằng, nếu RTF tăng do sự giảm đường kính trong của ống được gia tăng bởi sự giảm RTF do việc sử dụng lỗ nhãn, khi đó có sự giảm thực RTF trong vòng thở hoặc ít nhất sự giảm thực RTF trong ống y tế. Lỗ nhãn của ống y tế làm giảm RTF, mà cho phép sự giảm đường kính của nó sẽ thường làm tăng RTF, trong đó độ nhãn của lỗ và sự giảm đường kính có thể được cân bằng. Như được mô tả ở đây, sự giảm đường kính hoặc diện tích mặt cắt ngang có thể làm giảm thể tích có thể nén. Việc giảm thể tích có thể nén này của ống thở vào có thể bù đắp cho sự tăng thể tích có thể nén của ống thở ra, như bằng cách tăng đường kính hoặc diện tích mặt cắt ngang của ống thở ra. Việc tăng đường kính hoặc diện tích mặt cắt ngang của ống thở ra có thể tạo ra diện tích bề mặt lớn hơn của ống thở ra, mà, đối với các ống có thể thấm hơi không phải nước có các bể nước, có thể cho phép làm mát khí tốt hơn gây ra sự ngưng nhiều hơn trong ống thở ra, và gây thiệt hại ít hơn với hơi nước đang được phân phối trở lại máy hô hấp nhân tạo. Đối với ống thở ra có thể thấm hơi, việc tăng đường kính hoặc diện tích mặt cắt ngang của ống thở ra có thể tạo ra diện tích bề mặt lớn hơn của ống thở ra mà làm tăng độ thấm hơi của ống thở ra và có lợi nếu làm giảm mức thiệt hại hơi nước đang được phân phối trở lại máy hô hấp nhân tạo.

Việc sử dụng lỗ nhãn cũng có thể có các ưu điểm bổ sung của việc không tạo ra, tạo ra ít hơn hoặc tạo ra túi nhỏ hơn trong đó hơi có thể bị bể hoặc phân ngưng hoặc các chất khác có thể tập trung, như ống dạng uốn sóng sẽ có. Do đó, hơi được mang bởi khí được khuyến khích đi ra khỏi ống và bởi vậy được phân phối đến bệnh nhân. Hơn nữa, lỗ nhãn có thể góp phần vào độ sạch, khả năng xử lý lại và khả năng sử dụng lại của ống y tế.

Hình dạng mặt cắt ngang của gờ 16 có thể là hình dạng bất kỳ mà duy trì lỗ cơ bản nhãn 20 dọc theo bề mặt bên trong 22. Nói chung, đây có thể là hình dạng bất kỳ bao gồm ít nhất một mặt bên trong phẳng, như hình tam giác, hình

vuông, hình thang, bán tròn, tứ giác, hoặc đa giác khác. Theo phương án được thể hiện, gờ 16 có mặt cắt ngang cơ bản hoặc thường là dạng hình chữ D. Mặt cắt ngang dạng hình chữ D có thể bao gồm phần cơ bản phẳng 16A và phần cong 16B. Phần cơ bản phẳng 16A có thể tạo ra một phần của lỗ cơ bản nhãn 20. Phần cơ bản phẳng 16A có thể quay về phía lumen bên trong và trục dọc 13. Phần cong 16B có thể thường kéo dài xa khỏi lumen bên trong và trục dọc 13. Mặc dù được bao bọc bởi màng 18, nhưng phần cong 16B có thể tạo ra đỉnh xoắn 24 trên bề mặt bên ngoài của thân ống 12 như được thể hiện trên FIG.1.

Theo một số phương án, hình dạng của gờ 16 có thể cải thiện độ bền ép và/hoặc sự khôi phục của ống y tế 10. Ví dụ, phần cong 16B có thể tạo ra bề mặt không ổn định, mà có thể tốt hơn với việc hấp thụ hoặc chuyển hướng các lực ép. Bởi vậy, trong quá trình áp dụng lực có thể chấp nhận được, các cuộn hoặc cuộn liên kề của gờ 16 có thể xoay hoặc nghiêng sang bên, chịu ép, hơn là sụp xuống theo cách mà có thể cho phép ép vỡ ống y tế 10. Điều này có thể làm giảm hạn chế của lumen hoặc lỗ 20 của ống y tế 10 và đảm bảo rằng dòng nào đó có thể được duy trì qua ống y tế 10. Khi lực dừng và/hoặc được loại bỏ, ống y tế 10 có thể khôi phục tốt và nhanh chóng. Bởi vậy, ống y tế 10 có thể lại đạt được hình dạng ban đầu của nó với ít hoặc không có tác động lên ống y tế 10.

Theo một số phương án, dấu hiệu xoay hoặc nghiêng của ống y tế 10 có thể phụ thuộc vào khoảng cách P với đó gờ 16 được cuộn xoắn (tức là, khoảng cách giữa các cuộn liên tiếp từ điểm bắt đầu của một cuộn đến điểm bắt đầu của cuộn tiếp theo). Theo một số phương án, khoảng cách 26 nằm trong khoảng từ 2 đến 20 mm.

Hơn nữa, theo một số phương án, hình dạng của gờ 16 có thể tạo ra vùng liên kết đối với màng 18. Ví dụ, màng 18 có thể liên kết hoặc hợp nhất dọc theo phần bên ngoài hoặc phần cong 16B. Điều này có thể cải thiện độ mềm dẻo và/hoặc độ bền kéo của ống y tế 10 bằng cách cho phép màng 18 kéo dài đến chiều dài tối đa giữa các cuộn liên kề của gờ 16. Việc liên kết này cũng làm giảm độ nhạy của ống y tế 10 với các thay đổi sản xuất, mà có thể làm cho ống

y tế 10 đàn hồi hơn. Theo một số phương án, màng 18 có thể liên kết trên một vùng hình dạng nhỏ hơn hoặc có thể liên kết trên một vùng hình dạng lớn hơn so với được thể hiện trên FIG.2.

Lỗ 20 của ống y tế 10 có thể có đường kính trong D như được thể hiện trên. Theo một số phương án, đường kính trong D nằm trong khoảng từ 1 mm đến 30 mm. Các đường kính khác, cả lớn hơn và nhỏ hơn là cũng có thể có.

Vì gờ 16 tạo ra một phần của bề mặt bên trong 22 mà tạo ra lỗ 20, nên gờ 16 có thể được xem là chi tiết kết cấu của lỗ 20. Ví dụ, gờ 16 có thể tạo độ bền và độ cứng cho lỗ 20 và toàn bộ ống y tế 10.

Như đã nêu trên, gờ 16 có thể được tạo ra từ vật liệu polyme dẻo nhiệt (TPE). Theo một số phương án, vật liệu TPE được dựa trên cơ sở polypropylen. Theo một phương án ví dụ khác, gờ có thể được tạo ra bởi cùng một vật liệu, hoặc cùng một họ vật liệu với màng 18. Gờ 16 có thể, theo một số phương án, có thể trong mờ quang một phần để cho phép người sử dụng nhìn thấy phần ngưng hoặc chất khác trong lumen. Gờ 16 có thể được nhuộm màu để thể hiện sự định cỡ ống, để định rõ cho dù ống bao gồm dây gia nhiệt và/hoặc dây cảm biến hay không, để định rõ ống là bộ phận nào của vòng (thở vào hoặc thở ra), và/hoặc đối với tính thẩm mỹ. Ví dụ, theo một phương án, gờ 16 có màu xanh dương, hoặc xanh dương mờ. Màu xanh dương có thể thể hiện rằng ống dùng để thở vào. Theo một phương án khác, gờ 16 có màu xám hoặc xám mờ. Màu xám có thể thể hiện rằng ống dùng để thở ra.

Như được thể hiện trên FIG.2, theo một số phương án, các bộ phận khác nhau có thể được gắn trong gờ 16. Ví dụ, theo phương án được thể hiện, chi tiết gia nhiệt, tốt hơn nếu bao gồm hai dây gia nhiệt 28, được bố trí trong gờ 16. Theo một số phương án, hai dây gia nhiệt 28 có thể bao gồm một dây mà kéo dài từ một đầu của ống đến đầu kia của ống và tiếp đó được gấp đôi lại sao cho cả hai đầu của dây gia nhiệt có thể được gắn với một điểm nối trên một đầu của ống. Theo một số phương án, chi tiết gia nhiệt có thể bao gồm một dây gia nhiệt hoặc lớn hơn hai dây gia nhiệt. Theo một số phương án, các bộ phận khác, như

một hoặc nhiều dây cảm biến và/hoặc dây nối đất hoặc dây tiếp đất cũng có thể được bố trí trong gờ 16. (Các) dây cảm biến được gắn trong gờ 16 có thể được cấu tạo để đo, ví dụ, nhiệt độ, áp suất, lưu lượng, hoặc độ ẩm. Dây gia nhiệt và/hoặc dây cảm biến/dây nối đất như vậy có thể có kích cỡ thích hợp bất kỳ xét đến cỡ gờ tổng thể. Theo một phương án, các dây có kích cỡ nằm trong khoảng từ 0,05 đến 1,0 mm, 0,1 đến 0,8mm, 0,1 đến 0,4mm. Tổng thể có thể có một, hai, ba, bốn hoặc lớn hơn bốn dây trong gờ 16, đối với chức năng gia nhiệt và/hoặc cảm biến/nối đất hoặc tiếp đất. Theo một phương án khác, các dây được cuộn theo mẫu hoặc được đặt qua lumen của ống, hơn là được gắn trong hoặc được bọc trong gờ. Theo phương án như vậy, các dây có thể được giữ tại chỗ ở một hoặc cả hai đầu.

Vì gờ 16 tạo ra một phần của bề mặt bên trong 22 mà tạo ra lỗ, chi tiết gia nhiệt 28 được bố trí gần với khí trong ống y tế 10. Việc bố trí một hoặc nhiều chi tiết gia nhiệt 28 trong gờ 16 của ống 10 có thể tối đa hóa sự làm ẩm, tối thiểu hóa sự tạo thành phần ngưng, duy trì điều kiện của các khí và góp phần vào hiệu quả của ống 10 và/hoặc vòng thở kết hợp hoặc hệ thống làm ẩm. Có lợi nếu việc bố trí các dây trong gờ (hơn là trong lumen) làm giảm sức cản dòng của ống. Theo một số phương án, các chi tiết gia nhiệt 28 (và/hoặc dây cảm biến/dây nối đất hoặc dây tiếp đất khác) có thể được gắn tương tự hoặc được bố trí trong màng 18. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể còn nhận thấy rằng lợi ích của hai dây tương đối nhỏ (so với kích cỡ gờ) nằm ở phần gờ gần với bề mặt bên trong của thành ống (như được thể hiện trên các hình vẽ) đó là đây có thể là cách hiệu quả để gia nhiệt khí đi qua ống, trong khi giảm nguy cơ nhiệt độ cao không thể chấp nhận trên bề mặt bên ngoài của thành ống. Các tiêu chuẩn quốc tế đối với các vòng thở chi phối nhiệt độ bề mặt bên ngoài tối đa để hạn chế nguy cơ bỏng bệnh nhân hoặc người chăm sóc. Do vậy, theo một số phương án, mục đích chính của các dây gia nhiệt như vậy không chỉ để gia cường, mà còn để duy trì nước ở (hoặc nước bay hơi thành) trạng thái hơi trong ống và giảm nguy cơ là hơi như vậy ngưng tụ thành (hoặc

được ngưng tụ dưới dạng) nước lỏng và gây tổn hại cho bệnh nhân hoặc thiết bị khác. Hơn nữa, theo một số phương án một cặp hoặc các cặp dây là được ưu tiên (khi so sánh với một dây), đặc biệt là trong ống y tế như được mô tả ở đây, để chuẩn bị cho độ dài của dây được gấp đôi lại dọc theo chiều dài của ống đến một điểm nối với nguồn cấp điện/mặt đất. Điều này có thể được thấy, ví dụ, ít nhất trong các phương án trên FIG.2, FIG.3A-FIG.3B, FIG.4A-FIG.4B, và FIG.5A-FIG.5C. Một điểm nối tạo ra sự tiết kiệm chi phí, độ tin cậy, chức năng, và khả năng sử dụng so với thiết kế khác, bao gồm các thiết kế mà bao gồm các dây hoặc thứ tương tự cho mục đích gia cường.

Như được thể hiện trên FIG.2 và nêu trên, bề mặt bên trong 22 mà tạo ra lỗ 20 cơ bản là nhẵn. Điều này có thể đạt được bằng cách tối thiểu hóa hoặc loại bỏ các khe hở hoặc túi bất kỳ được tạo ra giữa màng 18 và gờ 16 ở bề mặt bên trong 22. Nói chung, bề mặt bên trong 22 được tạo ra bởi các phần cơ bản phẳng của gờ 16 và các phần cơ bản phẳng của màng 18 mà được bố trí thẳng hàng như được thể hiện trên.

Một số quy trình sản xuất ví dụ mà có thể được sử dụng để tạo ra ống y tế 10 với lỗ cơ bản nhẵn 20 giờ đây sẽ được mô tả dựa vào FIG.3A-FIG.3B. Theo một số phương án, các quy trình sản xuất này bao gồm việc cuộn xoắn gờ 16, và tiếp đó cuộn xoắn màng 18 trên gờ 16. Theo một số phương án, gờ 16 được quấn xoắn trước tiên trên trục tâm, và tiếp đó màng 18 được quấn xoắn trên trục tâm và gờ 16.

FIG.3A là hình vẽ chi tiết một phần của thành hoặc bề mặt bên trong 22 của ống y tế 10 và thể hiện một phương án về trạng thái trung gian của màng 18 được bố trí trên gờ 16 trong quy trình sản xuất. Như được thể hiện trên, màng 18 có thể bao gồm nhiều lớp. Các lớp có thể được tạo ra bởi các dải riêng biệt của màng 18 hoặc bởi việc cuộn màng 18 sao cho các cuộn tiếp theo được bố trí trên đỉnh của các cuộn trước. Như được thể hiện trên, màng 18 được bố trí trên gờ 16 cũng như ở các chỗ lõm phẳng giữa các cuộn liên tiếp của gờ 16. Hơn nữa, FIG.3A thể hiện rằng theo một số phương án, các lớp của màng 18 có thể

xếp chồng lên trên các đỉnh của các gờ 16. Theo một số phương án, việc xếp chồng các lớp của màng 18 có thể diễn ra trong các vùng khác hoặc không diễn ra.

Theo một phương án ví dụ, mỗi lớp (ví dụ, mỗi cuộn) của màng 18 phủ lên ít nhất một nửa bề mặt gờ bên ngoài 16B. Theo một phương án ví dụ khác, mỗi lớp của màng 18 phủ lên nhiều hơn một nửa bề mặt gờ bên ngoài 16B. Theo một phương án ví dụ nữa, mỗi lớp của màng 18 phủ lên từ 55 đến 95% bề mặt gờ bên ngoài 16B. Theo một số phương án, mỗi lớp của màng 18 phủ lên ít nhất một phần của hai cuộn gờ liền kề. Ví dụ, theo một phương án, mỗi lớp của màng 18 phủ lên ít nhất một nửa bề mặt gờ bên ngoài 16B của hai cuộn gờ liền kề. Theo một phương án ví dụ khác, mỗi lớp của màng 18 phủ lên hơn một nửa bề mặt gờ bên ngoài 16B của hai cuộn gờ liền kề. Theo một phương án ví dụ nữa, mỗi lớp của màng phủ lên từ 55 đến 95% bề mặt gờ bên ngoài 16B của hai cuộn gờ liền kề. Theo các phương án này, màng 18 có thể dày hơn cục bộ trên gờ 16 do sự xếp chồng và mỏng hơn cục bộ ở các vùng giữa các gờ 16. Theo một số phương án, các phần dày hơn này có thể đảm bảo liên kết mang chắc với gờ 16. Các lợi ích bổ sung của các vùng dày hơn có thể bao gồm một số ưu điểm về nhiệt độ bề mặt ống (ví dụ, có thể giúp giảm nhiệt độ bề mặt ống nơi mà dày hơn), tăng độ bền kéo của ống, và giảm khả năng tập trung chất bẩn trên phía ngoài của ống nơi mà màng gặp nhau. Theo một số phương án, các lớp của màng 18 có thể được bố trí để xếp chồng ở các vùng giữa các cuộn gờ. Theo một số phương án, các lớp liên tiếp của màng xếp chồng 18 có thể được liên kết hoặc hợp nhất bằng nhiệt; tuy nhiên, keo hoặc chất liên kết hóa học có thể được sử dụng.

FIG.3B là hình vẽ chi tiết phần thành hoặc bề mặt bên trong 22 của ống y tế 10 và thể hiện một phương án về trạng thái được lắp ráp của màng 18 và gờ 16 của ống y tế 10. Như được thể hiện trên, các lớp của màng 18 có thể được liên kết hoặc hợp nhất cùng nhau (sao cho các lớp của màng không thể phân biệt dễ dàng với nhau), và màng 18 có thể được liên kết với gờ 16. Thành 22

bao gồm bề mặt cơ bản phẳng 22 được tạo ra bởi các phần phẳng của gờ 16 cũng như các phần của màng 18 được bố trí giữa các cuộn của gờ 16. Trên FIG.3A và FIG.3B, các khe hở được phóng to sơ lược giữa các lớp của màng 18 và gờ 16 để minh họa. Như nêu ở trên, màng 18 có thể dày hơn ở các vùng xếp chồng (ví dụ, các đỉnh của gờ 16) cho dù điều này không được thể hiện trên FIG.3B.

Ông y tế 10 có thể được sản xuất theo các phương pháp khác nhau. Ví dụ, ông y tế 10 có thể được sản xuất bằng cách sử dụng lực để đẩy màng 18 lên gờ 16 và/hoặc vào các khoảng trống giữa các cuộn liên tiếp của gờ 16 bởi con lăn hoặc máy ép, hoặc từ khí hoặc chất lưu được thổi; bởi lực căng từ việc quay trục tâm ở tốc độ mà làm cho màng 18 ép hoặc được kéo chặt xuống dưới lên trên trục tâm và tạo ra các bề mặt phẳng; bằng cách sử dụng chân không với trục tâm được đục lỗ để hút màng tới trục tâm; tận dụng màng 18 có các tính chất vật liệu được chọn để làm cho màng 18 rũ xuống tự nhiên và phủ trên gờ và trục tâm để tạo ra các bề mặt phẳng; áp dụng nhiệt và/hoặc các hóa chất với gờ 16, màng 18, và/hoặc trục tâm; và/hoặc ép đùn màng 18 ở hình dạng được cấu tạo để xếp phẳng trên gờ 16 và trục tâm. Theo cách khác hoặc ngoài các phương pháp sản xuất cơ khí như vậy ra, ông có thể được cho qua bước xử lý sau tiếp theo bước cuộn, bao gồm việc xử lý như liên kết bằng siêu âm, gia nhiệt (trực tiếp và/hoặc hồng ngoại), hoặc áp dụng nhiệt và/hoặc hóa chất. Các quy trình sản xuất có thể thực hiện được này và quy trình sản xuất khác có thể đẩy hoặc kéo màng 18 vào tiếp xúc với gờ 16 và vào các chỗ lõm giữa các cuộn gờ liên tiếp, nhờ đó giảm thiểu và thu nhỏ các khe hở bất kỳ được tạo ra giữa gờ 16 và màng 18 và tạo ra lỗ cơ bản như 20.

Theo một số phương án, sau khi gờ 16 và màng 18 được cuộn cùng nhau để tạo ra ông y tế 10, gờ 16 và màng 18 có thể được hợp nhất hoặc liên kết cùng nhau. Ví dụ, theo một số phương án, liên kết bằng siêu âm, gia nhiệt (trực tiếp hoặc hồng ngoại), keo, liên kết hóa học, hoặc các phương pháp hợp nhất hoặc liên kết khác được áp dụng với việc xử lý sau sau khi cuộn để liên kết gờ 16 và

màng 18. Theo một số phương án, ở trạng thái được lắp ráp này, ống y tế 10 có thể đủ bền để có thể sử dụng lại và có thể xử lý lại như được mô tả ở đây. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận thấy rằng mặc dù các phương pháp hóa học đã được mô tả và có thể được sử dụng để liên kết màng với gờ hoặc để liên kết màng với một lớp khác của màng, trong lĩnh vực ống y tế và ống thở và đối với các ống y tế được mô tả ở đây, tốt hơn nếu sử dụng các phương pháp liên kết bằng nhiệt như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này và được mô tả ở đây, nếu có thể. Điều này là vì liên kết bằng nhiệt có thể chắc chắn hơn và chống tách, vì việc sử dụng các hóa chất liên kết có thể hạn chế các phương pháp có thể sử dụng để làm sạch và xử lý lại ống, vì việc sử dụng các hóa chất có thể yêu cầu độ an toàn bổ sung và việc thử nghiệm, chấp thuận, và/hoặc cảnh báo tuân thủ các tiêu chuẩn quốc tế, và tương tự, mà có thể không liên quan đến lĩnh vực ống không thở. Mỗi trong số các hậu quả có thể có này làm tăng chi phí và giảm khả năng sử dụng và độ tin cậy đối với ống được liên kết bằng hóa chất, như ống được liên kết bằng dung môi.

Như đã lưu ý, quy trình sản xuất dẫn đến tạo ra các vùng phẳng ở giữa và liền kề với các cuộn gờ. Điều này nghĩa là màng 18 là kín với gờ 16, mà có thể ngăn chặn sự tích tụ vi khuẩn và chất bẩn mà mặt khác sẽ diễn ra nếu các khe hở có mặt. Việc ngăn chặn sự tạo ra và tích tụ vi khuẩn có thể giúp tăng tuổi thọ/khả năng sử dụng lại của ống 10, và có thể giảm nguy cơ nhiễm khuẩn chéo giữa các bệnh nhân sử dụng liên tiếp.

Như được thể hiện trên FIG.1, ống y tế 10 có thể bao gồm các bộ phận nối 14 để nối ống 10 với các bộ phận khác trong vòng thở hoặc hệ thống hô hấp. Các bộ phận nối 14 có thể được đúc chồng trên thân ống 12, hoặc có thể được gắn theo cách thích hợp khác bất kỳ, như bằng cách lắp ma sát, lắp đan xen, được bắt ren vào vị trí, được kẹp, được gắn keo, hoặc được giữ theo cách khác. Ví dụ, theo một số phương án, sau khi thân ống 12 được tạo ra (như được mô tả ở trên), các bộ phận nối 14 có thể được đúc trực tiếp trên mỗi đầu. Các bộ phận nối 14 có thể bao gồm các điểm nối mà cho phép ống y tế 10 được nối (ví

dụ, được nối khí nén) với các bộ phận khác trong vòng thở hoặc hệ thống hô hấp (ví dụ, sao cho các khí có thể được dẫn qua ống y tế 10). Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận thấy rằng kích cỡ và hình dạng của các bộ phận nối 14 có thể được thay đổi và các dấu hiệu bổ sung có thể được tính đến đối với việc nối với các bộ phận khác nhau. Tất cả các thay đổi này được dự tính nằm trong phạm vi của sáng chế. Các bộ phận nối 14 có thể bao gồm các bộ phận nối dạng côn. Theo một phương án ví dụ nữa, vật liệu đúc của các bộ phận nối có thể là cùng một vật liệu và/hoặc cùng một họ vật liệu với gờ 16 và/hoặc màng 18. Như sẽ nhận thấy bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, có lợi nếu việc lựa chọn vật liệu đúc chồng trên bộ phận nối mà giống hoặc trong cùng một họ với vật liệu gờ và/hoặc vật liệu màng có thể cho phép liên kết dễ dàng hơn hoặc bền hơn giữa vật liệu đúc chồng trên bộ phận nối và thành ống.

FIG.4A-FIG.5C thể hiện các ống y tế 10 theo các phương án mà bao gồm các bộ phận nối 14 có các dấu hiệu bổ sung. Ví dụ, ngoài việc tạo ra sự nối khí nén nêu trên, các bộ phận nối 14 có thể bao gồm các dấu hiệu bổ sung để thiết lập sự nối điện với (các) dây gia nhiệt, dây cảm biến, dây tiếp đất v.v., mà được tạo ra trong ống y tế 10. Theo một số phương án, như được mô tả dưới đây (trên các hình vẽ từ FIG.6A-FIG.6C), các bộ phận nối 14 cũng có thể bao gồm các cổng để luồn vào hoặc bố trí một hoặc nhiều cảm biến.

FIG.4A và FIG.4B lần lượt là hình chiếu từ trên xuống và hình chiếu cạnh của ống y tế 10 theo một phương án bao gồm các bộ phận nối 14 ở mỗi đầu. Như ở trên, các bộ phận nối 14 có thể được đúc chồng trên thân ống 16 (hoặc được gắn theo các cách khác nhau, như được mô tả ở trên) và có thể thiết lập sự nối khí nén với ống y tế 10. Ví dụ, các bộ phận nối 14 có thể được đúc chồng trên thân ống 16 như được mô tả trong đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 14/115806, nộp ngày 03.03.2014, mà được lên lịch cấp ngày 26.02.2019, dưới dạng bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 10213571, và được kết hợp ở đây để tham khảo toàn bộ.

Dưới dạng một ví dụ, phương pháp đúc chồng các bộ phận nối 14 trên ống y tế 10 có thể bao gồm bước cấp một đoạn ống (mà có thể được tạo ra như được mô tả ở trên bởi gờ 16 và màng 18), bố trí một hoặc nhiều bộ phận được tạo hình trước thứ nhất cơ bản liền kề với và/hoặc chồng một chút lên ít nhất một trong số các đầu của ống, bố trí một hoặc nhiều bộ phận được tạo hình trước thứ hai cơ bản ở hoặc liền kề với và/hoặc chồng một chút lên ít nhất một đầu của ống, và, theo một phương pháp đúc chồng, đúc chồng một dải quanh (các) bộ phận được tạo hình trước thứ nhất và (các) bộ phận được tạo hình trước thứ hai và quanh ít nhất một phần của ít nhất một đầu của thành ống. Dải được đúc chồng có thể gắn với và bố trí (các) bộ phận được tạo hình trước tại chỗ đối với ít nhất một đầu của ống. Theo một số phương án, bộ phận được tạo hình trước thứ nhất và/hoặc bộ phận được tạo hình trước thứ hai là cổng khí nén, cổng khí nén này tạo ra sự nối khí nén với ít nhất một đầu của ống y tế. Theo một số phương án, bộ phận được tạo hình trước thứ nhất và đôi khi bộ phận được tạo hình trước thứ hai có thể được bố trí để được đặt cách với hoặc xếp chồng với thành ống. Dải được đúc chồng có thể bao gồm bề mặt bên ngoài được tạo đường viền để nắm bởi người sử dụng. Theo một số phương án, các bộ phận được tạo hình trước thứ nhất và/hoặc bộ phận được tạo hình trước thứ hai có thể bao gồm các cổng hoặc chi tiết nối được mô tả ở đây (như để bố trí các cảm biến, tạo ra sự nối điện, và/hoặc tạo ra sự nối khí nén).

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận thấy rằng các bộ phận nối đúc chồng theo cách này cho phép có bề mặt nhẵn và không gãy giữa đầu cuối của bộ phận nối khí nén và thành ống, mà có lợi nếu làm giảm sự bắn chất bắn, cho phép xử lý lại hiệu quả hơn và dễ dàng hơn, và đặc biệt là trong sự phối hợp với ống có lỗ bên trong nhẵn), và là thiết kế chắc chắn có thể chịu được việc thao tác lặp lại và việc xử lý lại mà không rò rỉ hoặc gãy.

Theo phương án được thể hiện, một trong số các bộ phận nối 14 bao gồm chi tiết nối điện 32 theo một phương án. Chi tiết nối điện 32 có thể có dạng

hoặc hình dạng thích hợp bất kỳ. Theo một phương án, chi tiết nối điện ở hình dạng cỏ ba lá. Theo một số phương án, chi tiết nối điện 32 được bố trí trên bộ phận nối 14 ở đầu khoang (ví dụ, đầu máy làm ẩm) của ống y tế 10. Chi tiết nối điện 32 có thể bao gồm công để nối dây gia nhiệt (ví dụ, chi tiết gia nhiệt 22). Dây gia nhiệt gắn trong chi tiết nối điện 32 có thể là cố định hoặc được xoay. Theo một số phương án, đối với các ứng dụng sử dụng lại, chốt rắn có thể được sử dụng vì chúng dễ làm sạch và xử lý lại. Theo một phương án ví dụ, như được thể hiện trên FIG.4A và FIG.4B, bộ phận nối đầu bệnh nhân 14 có thể không bao gồm các chi tiết nối phụ bất kỳ ngoài bộ phận nối khí nén để liên kết với chi tiết dạng chữ Y hoặc bộ phận kết nối bệnh nhân khác. Theo một số phương án, chi tiết nối điện 32 có thể tạo ra một phần của các bộ phận được tạo hình trước nêu ở trên.

FIG.5A, FIG.5B, và FIG.5C lần lượt là các hình chiếu đẳng cự, hình chiếu từ trên xuống và hình chiếu đầu của ống y tế 10 theo một phương án bao gồm các bộ phận nối 14 ở mỗi đầu. Như ở trên, các bộ phận nối 14 có thể được đúc chồng trên thân ống 16 (hoặc được gắn theo các cách khác nhau, như được mô tả ở trên) và có thể thiết lập sự nối khí nén với ống y tế 10. Theo phương án được thể hiện, một trong số các bộ phận nối 14 bao gồm công đầu dò cảm biến 36 (ví dụ, công đầu dò cảm biến đầu bệnh nhân 36) theo một phương án và bộ phận nối kia 14 bao gồm chi tiết nối điện 32 (như được mô tả ở trên) và công đầu dò cảm biến 34 theo một phương án. Theo một số phương án, đầu khoang bao gồm chi tiết nối điện 32 và công đầu dò cảm biến 34, và đầu bệnh nhân có công đầu dò cảm biến đầu bệnh nhân 36. Đầu dò nhiệt độ hoặc cảm biến có thể được nối với hoặc được luồn vào trong công đầu dò cảm biến đầu bệnh nhân 36. Theo một số phương án, các loại cảm biến khác (ví dụ, cảm biến độ ẩm, cảm biến lưu lượng, cảm biến áp suất, v.v.) có thể được cấu tạo để gắn với hoặc được luồn vào công cảm biến 36. Theo một số phương án, công đầu dò cảm biến đầu bệnh nhân 36 có thể được cấu tạo để nhận nhiều hơn một cảm biến.

Cổng đầu dò cảm biến 34 có thể bao gồm chỗ lõm hoặc rãnh khía định vị mà có thể được cấu tạo để khớp với rãnh định vị trên vỏ đầu dò cảm biến để tạo ra sự bố trí và định hướng định trước của (các) cảm biến của vỏ đầu dò cảm biến đối với lưu lượng khí. Vỏ đầu dò cảm biến có thể bao gồm một hoặc nhiều cảm biến, như cảm biến nhiệt độ, cảm biến áp suất, cảm biến độ ẩm, và/hoặc cảm biến lưu lượng. Theo một số phương án, chi tiết giữ có thể được bố trí để giữ vỏ cảm biến tại chỗ trong cổng 34. Theo một số phương án, chi tiết giữ có thể bao gồm kẹp 37 (như được thể hiện). Kẹp 37 có thể bao gồm mép kéo dài theo hướng kính ra ngoài từ bộ phận nối 14 liền kề cổng 34, với vấu kéo dài theo chiều dọc mà kéo dài về phía hoặc trên cổng 34. Kẹp 37 có thể khớp với vỏ cảm biến để giữ chặt vỏ cảm biến với cổng 34. Theo một số phương án, chi tiết giữ có thể bao gồm kẹp 37 (như được thể hiện trên), nắp được buộc dây, hoặc nắp có phần bản lề liền khối v.v.. Chi tiết giữ có thể được cấu tạo để ngăn không cho vỏ cảm biến tình cờ bị tách ra khỏi cổng 34. Cổng 36 có thể tùy ý bao gồm chỗ lõm định vị và/hoặc chi tiết giữ tương tự như được mô tả đối với cổng 34. Theo một số phương án, các cổng 34, 36 có thể tạo ra một phần của các bộ phận được tạo hình trước nêu ở trên.

Tương tự, cổng đầu dò cảm biến 34 có thể cho phép một hoặc nhiều cảm biến, như cảm biến nhiệt độ, cảm biến áp suất, cảm biến độ ẩm, và/hoặc cảm biến lưu lượng được bố trí trong cổng 34.

Các hệ thống hô hấp, vòng thở, và kit bao gồm các ống y tế

Các ống y tế được mô tả ở đây (ví dụ, ống y tế 10 được mô tả ở trên) có thể được bố trí trong một hoặc nhiều hệ thống hô hấp, vòng thở, hoặc kit. Các ống y tế có thể được sử dụng để phân phối và/hoặc loại bỏ khí được làm ẩm ra khỏi bệnh nhân, như trong hệ thống làm ẩm hô hấp dùng cho trẻ sơ sinh để phòng chứng ngưng thở khi ngủ và hệ thống làm ẩm phẫu thuật bao gồm hệ thống bơm vào và hệ thống dùng cho bệnh nhân đang được tiến hành các thủ thuật trong sự gây mê thông thường. Các ống y tế có thể được sử dụng để phân phối khí hô hấp đến và/hoặc ra khỏi bệnh nhân dưới dạng một phần của liệu

pháp hô hấp hoặc điều trị. Khí hô hấp có thể được gia nhiệt và/hoặc làm ẩm trước khi phân phối đến bệnh nhân để, ví dụ, làm giảm khả năng lây nhiễm và/hoặc tổn hại mô.

FIG.6 thể hiện sơ lược hệ thống hô hấp (hoặc vòng thở) 100A theo một phương án mà có thể bao gồm một hoặc nhiều ống y tế được mô tả ở đây. Theo phương án được thể hiện, hệ thống hô hấp 100A bao gồm nguồn khí 110 mà được tích hợp với, hoặc bộ phận tách biệt với, thiết bị làm ẩm 150 (ví dụ, máy làm ẩm). Nguồn khí 110 và/hoặc thiết bị làm ẩm 150 cấp khí gia nhiệt và được làm ẩm đến bệnh nhân 190 qua vòng thở mà bao gồm, ví dụ, ống thở vào 170 và bộ phận kết nối bệnh nhân 180. Như được sử dụng ở đây, bộ phận kết nối bệnh nhân có nghĩa rộng và được dựa trên nghĩa bình thường và thông thường của nó với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, và bộ phận kết nối bệnh nhân cũng bao gồm, mà không có giới hạn bất kỳ, một hoặc nhiều mặt nạ bất kỳ trong số mặt nạ toàn bộ mặt, mặt nạ mũi, mặt nạ miệng, mặt nạ miệng-mũi, mặt nạ đệm mũi, ống thông mũi, chạc mũi, mặt nạ thanh quản, hoặc cơ cấu nối thích hợp khác bất kỳ giữa hệ thống y tế và khí đạo của bệnh nhân.

Theo một số phương án, ống thở vào 170 có thể là ống bất kỳ trong số các ống y tế được mô tả ở đây (ví dụ, ống thở vào 170 có thể là ống bất kỳ trong số các ống y tế 10 được thể hiện trên FIG.1-FIG.5C và được mô tả ở trên).

Theo một số phương án, ống y tế khác, như ống cấp 130, có thể được sử dụng để vận chuyển khí từ nguồn khí 110 đến thiết bị làm ẩm 150, Ống cấp 130 đôi khi được gọi là ống “khô”, vì ống này được bố trí trong vòng thở trước máy làm ẩm “ướt”. Theo một số phương án, ống cấp/ống khô 130 có thể là ống bất kỳ trong số các ống y tế được mô tả ở đây (ví dụ, ống cấp 130 có thể là ống bất kỳ trong số các ống y tế 10 được thể hiện trên FIG.1-FIG.5C và được mô tả ở trên). Theo một phương án ví dụ, ống khô 130 có thể là như được thể hiện trên FIG.1. Mặc dù ống trên FIG.1 có thể bao gồm ít nhất một dây trong gờ 16, cần nhận thấy rằng (các) dây như vậy có thể không được bố trí với các bộ phận nối để cấp điện, và theo cách này, có thể có mặt nhưng không được sử dụng đối

với chức năng gia nhiệt và/hoặc cảm biến. Theo cách khác, ống khô 130 có thể là như được thể hiện trên FIG.4a-FIG.5c, trong đó (các) dây có thể được phép sử dụng nếu các chi tiết nối thích hợp được tạo ra ở các cổng liên quan 34, 36 trên các bộ phận nối 14. Theo một số phương án, ống bổ sung, như ống bộ phận kết nối 185, có thể nối giữa ống thở vào 170 và bộ phận kết nối bệnh nhân 180. Theo một số phương án, ống bộ phận kết nối 185 có thể là ống bất kỳ trong số các ống y tế được mô tả ở đây (ví dụ, ống bộ phận kết nối 185 có thể là ống bất kỳ trong số các ống y tế 10 được thể hiện trên FIG.1-FIG.5C và được mô tả ở trên). Cần hiểu rằng có thể có các thay đổi khác với hệ thống 100A được thể hiện. Ví dụ, ống thở vào 170 có thể bao gồm nhiều phần để chứa thiết bị khác như bể nước, bộ phận nối trung gian với một hoặc nhiều cảm biến, PCB, và/hoặc bộ điều khiển.

FIG.7 thể hiện sơ lược hệ thống hô hấp (hoặc vòng thở) 100B theo một phương án khác mà có thể bao gồm một hoặc nhiều ống y tế được mô tả ở đây. Theo nhiều khía cạnh, hệ thống hô hấp 100B có thể tương tự với hệ thống hô hấp 100A trên FIG.6. Ví dụ, như được thể hiện, hệ thống hô hấp 100B bao gồm nguồn khí 110 và thiết bị làm ẩm 150 (ví dụ, máy làm ẩm). Nguồn khí 110 và/hoặc thiết bị làm ẩm 150 cấp khí được gia nhiệt và được làm ẩm đến bệnh nhân 190 qua vòng thở mà bao gồm, ví dụ, ống thở vào 170 và bộ phận kết nối bệnh nhân 180. Tuy nhiên, trên FIG.7, vòng thở còn bao gồm ống thở ra 172, nhờ đó khí được thở ra có thể được vận chuyển. Theo một số phương án, ống thở ra 172 vận chuyển khí được thở ra trở lại nguồn khí 110 và/hoặc thiết bị làm ẩm 150. Theo một số phương án, ống thở ra 172 có thể là ống bất kỳ trong số các ống y tế được mô tả ở đây (ví dụ, ống thở ra 172 có thể là ống bất kỳ trong số các ống y tế 10 được thể hiện trên FIG.1-FIG.5C và được mô tả ở trên). Theo một phương án ví dụ nữa, ống thở ra 172 là ống y tế được gia nhiệt được thể hiện trên FIG.4A-FIG.B.

Theo phương án được thể hiện trên FIG.7, bộ phận nối 175 có thể bao gồm chi tiết dạng chữ Y mà nối cả ống thở vào 170 lẫn ống thở ra 172 với bộ

phần bộ phận kết nối bệnh nhân, như ống bộ phận kết nối 185 (như được thể hiện trên FIG.6), hoặc trực tiếp với chính bộ phận kết nối bệnh nhân 180. Hơn nữa, hệ thống hô hấp 100B có thể bao gồm một hoặc nhiều cảm biến 135. Ví dụ, cảm biến 135 có thể nối với ống thở vào 170 gần bộ phận kết nối bệnh nhân 180 hoặc cảm biến 135 có thể nối với bộ phận kết nối bệnh nhân 180, trong số các vị trí cảm biến có thể có khác. Cảm biến 135 có thể được tích hợp trong hoặc có thể nối với ống thở vào 170. Theo phương án được thể hiện, hệ thống 100B bao gồm hai cảm biến 135, với cảm biến thứ nhất 135 được bố trí ở hoặc gần với đầu ra khoang máy làm ẩm của ống thở vào 170, và cảm biến thứ hai 135 được bố trí ở đầu bệnh nhân của ống thở vào 170. Theo một số phương án, ống thở vào 170 có thể bao gồm ống y tế 10 được thể hiện trên FIG.5A-FIG.5C và các cảm biến 135 có thể được nối với các cổng cảm biến 34, 36. Theo cách khác hoặc ngoài ra, (các) cảm biến 135 có thể được bố trí ở hoặc gần với đầu vào khoang máy làm ẩm. Tín hiệu cấp bởi (các) cảm biến 135 có thể được cấp đến hệ thống điều khiển chẳng hạn. Theo một số phương án, (các) cảm biến 135 bao gồm một hoặc nhiều cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm, cảm biến lưu lượng, và cảm biến áp suất. Mặc dù các cảm biến 135 được thể hiện được nối với đầu bệnh nhân và đầu ra khoang của ống thở vào 170, nhưng một hoặc nhiều cảm biến có thể được bố trí, theo cách khác hoặc ngoài ra, ở các vị trí khác trên ống thở vào 170 và/hoặc trên các ống y tế hoặc các bộ phận khác trong hệ thống hô hấp.

Cần hiểu rằng có thể có các thay đổi khác với hệ thống được thể hiện. Ví dụ, ống thở vào 170 và/hoặc ống thở ra 172 có thể bao gồm nhiều phần để chứa thiết bị khác như bể nước, bộ phận nối trung gian với một hoặc nhiều cảm biến, PCB, và/hoặc bộ điều khiển. Do đó, theo một phương án ví dụ khác, hệ thống có thể bao gồm ống phun hoặc cổng. Theo một phương án ví dụ khác, hệ thống có thể bao gồm ống nối dây máy thở hoặc van thở ra.

Theo một số phương án, các ống y tế được mô tả ở đây có thể được bố trí trong một kit, như kit vòng. Kit có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều ống y tế

như được mô tả ở đây cũng như một hoặc nhiều bộ phận sau: ống khô, khoang, bể nước, chi tiết dạng chữ Y, các bộ phận nối khác nhau, dây, và cảm biến. Trong các kit nhất định, các ống y tế có thể được bố trí dưới dạng ống thở vào và/hoặc ống thở ra và/hoặc ống khô và/hoặc phần kéo dài hoặc đoạn ống để sử dụng trong các hệ thống có bể nước.

Theo một số phương án, kit hoặc hệ thống có thể bao gồm ống thở ra mà có thể thở được. Ví dụ, ống thở ra có thể được tạo ra từ vật liệu có thể thở. Như được sử dụng ở đây, “vật liệu có thể thở” nói chung đề cập đến vật liệu mà có thể thấm với hơi ẩm và cơ bản không thấm với hơi ẩm lỏng và dòng thể tích khí. Theo các phương án nhất định, vật liệu có thể thở có tốc độ truyền hơi ẩm (nước) lớn hơn hoặc bằng $650 \text{ g/m}^2/\text{ngày}$ (hoặc khoảng đó) khi được đo theo Phương thức B của ASTM E96 (bằng cách sử dụng phương pháp cốc thăng đứng ở nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối 50%). Tuy nhiên, theo một số phương án, các vật liệu khác mà không đáp ứng định nghĩa này cũng có thể được xem là có thể thở được.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả với các phương án và ví dụ nhất định, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ được mô tả cụ thể mà còn bao gồm các ví dụ và/hoặc các sử dụng khác và các cải biến và dạng tương đương của chúng. Ngoài ra, trong khi một số thay đổi đã được thể hiện và được mô tả chi tiết, các cải biến khác mà nằm trong phạm vi của sáng chế sẽ dễ dàng được nhận thấy với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Cũng dự tính rằng các dạng kết hợp khác nhau hoặc các dạng kết hợp nhỏ của các dấu hiệu và các khía cạnh cụ thể của các phương án có thể được tạo ra và vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế. Ví dụ, các dấu hiệu được mô tả ở trên đối với một ví dụ có thể được sử dụng với một ví dụ khác được mô tả ở đây và dạng kết hợp này vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế. Cần hiểu rằng các dấu hiệu và khía cạnh khác nhau của các phương án được mô tả có thể được kết hợp với, hoặc được thay thế cho nhau để tạo ra các kiểu phương án khác nhau của sáng chế. Bởi vậy, dự

tính rằng phạm vi của sáng chế ở đây cần không bị giới hạn bởi các phương án cụ thể được mô tả ở trên. Do vậy, trừ khi được nói theo cách khác, hoặc trừ khi không tương thích rõ ràng, mỗi phương án của sáng chế có thể bao gồm, ngoài các dấu hiệu cơ bản của nó được mô tả ở đây, một hoặc nhiều dấu hiệu như được mô tả ở đây từ mỗi phương án khác của sáng chế được mô tả ở đây.

Trừ khi có quy định khác, trong phần mô tả và yêu cầu bảo hộ, thuật ngữ “bao gồm”, “gồm” và tương tự, được hiểu theo nghĩa bao gồm trái với nghĩa loại trừ hoặc toàn diện, tức là, theo nghĩa “bao gồm, nhưng không giới hạn ở”. Ngôn ngữ trạng thái được sử dụng ở đây, như, trong số các thứ khác, “có khả năng”, “có thể”, “ví dụ” và tương tự, trừ khi được nói rõ theo cách khác, hoặc được hiểu theo cách khác trong ngữ cảnh sử dụng, thường được dự định để nói rằng các phương án nhất định bao gồm, trong khi các phương án khác không bao gồm, các dấu hiệu, chi tiết và/hoặc trạng thái nhất định. Bởi vậy, ngôn ngữ trạng thái như vậy thường không được dự định ám chỉ rằng các dấu hiệu, chi tiết và/hoặc trạng thái được yêu cầu theo cách bất kỳ đối với một hoặc nhiều phương án hoặc rằng một hoặc nhiều phương án cần bao gồm logic để quyết định, có hoặc không có sự đưa vào hoặc nhắc nhở của tác giả, dù các dấu hiệu, chi tiết và/hoặc trạng thái này được tính đến hoặc cần được thực hiện trong phương án cụ thể bất kỳ hay không.

Sự viện dẫn đến lượng, kích thước, kích cỡ, công thức, thông số, hình dạng và các đặc tính khác cần được hiểu như thể thuật ngữ “khoảng” hoặc “xấp xỉ” ở trước lượng, kích thước, kích cỡ, công thức, thông số, hình dạng và các đặc tính khác này. Thuật ngữ “khoảng” hoặc “xấp xỉ” nghĩa là lượng, kích thước, kích cỡ, công thức, thông số, hình dạng và các đặc tính khác không cần là chính xác, nhưng có thể xấp xỉ và/hoặc lớn hơn hoặc nhỏ hơn, khi muốn, phản ánh các dung sai, hệ số biến đổi, việc làm tròn, sai số đo và tương tự có thể chấp nhận được và các yếu tố khác được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rõ. Sự viện dẫn đến lượng, kích thước, kích cỡ, công thức, thông số, hình dạng và các đặc tính khác cần được hiểu như thể thuật ngữ

“cơ bản” ở trước lượng, kích thước, kích cỡ, công thức, thông số, hình dạng và đặc tính khác.

Thuật ngữ “cơ bản” nghĩa là đặc tính, thông số hoặc giá trị viện dẫn không cần đạt được một cách chính xác, nhưng độ lệch hoặc mức thay đổi, bao gồm, ví dụ, dung sai, sai số đo, giới hạn độ chính xác đo và các yếu tố khác được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rõ, có thể xuất hiện với mức mà không loại trừ tác dụng mà đặc tính được dự tính tạo ra.

Dữ liệu số có thể được diễn đạt hoặc thể hiện ở đây ở dạng khoảng. Cần hiểu rằng dạng khoảng như vậy được sử dụng chỉ để thuận tiện và vắn tắt và bởi vậy cần được hiểu theo cách linh hoạt là bao gồm không chỉ các giá trị số được nêu rõ dưới dạng các giới hạn của khoảng, mà còn được hiểu bao gồm tất cả các giá trị số riêng biệt hoặc các khoảng con nằm trong khoảng đó như thể mỗi giá trị số và khoảng con được nêu rõ. Dưới dạng minh họa, khoảng số “từ 1 đến 5” cần được hiểu là bao gồm không chỉ các giá trị được nêu rõ từ khoảng 1 đến khoảng 5, mà còn được hiểu rằng cũng bao gồm các giá trị riêng biệt và các khoảng con trong khoảng được thể hiện. Bởi vậy, được tính đến trong khoảng số này là các giá trị riêng biệt như 2, 3 và 4 và các khoảng con như “1 đến 3”, “2 đến 4”, và “3 đến 5” v.v..

Sáng chế cũng có thể được nói đại thể bao gồm các phần, các chi tiết và các dấu hiệu được đề cập hoặc thể hiện trong bản mô tả của đơn này, riêng biệt hoặc chung, ở dạng kết hợp bất kỳ hoặc tất cả các dạng kết hợp của hai hoặc nhiều phần, chi tiết hoặc dấu hiệu này.

Cần lưu ý rằng các thay đổi và cải biến khác nhau với các phương án ưu tiên được mô tả ở đây sẽ được thấy rõ với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các thay đổi và cải biến như vậy có thể được tiến hành mà không xa rời tinh thần và phạm vi của sáng chế và không giảm bớt các ưu điểm kèm theo của nó. Ví dụ, các bộ phận khác nhau có thể được bố trí lại nếu muốn. Do đó, dự tính rằng các thay đổi và cải biến như vậy có thể được tính đến trong phạm vi của sáng chế. Hơn nữa, không phải tất cả các dấu hiệu, khía cạnh

và ưu điểm là cần thiết để thực hiện sáng chế. Do vậy, phạm vi của sáng chế được dự định được xác định bởi yêu cầu bảo hộ sau đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Ống y tế để vận chuyển khí, ống y tế này bao gồm:

gờ được quấn quanh trục dọc của ống y tế, gờ này tạo ra phần thứ nhất của thành lumen của ống y tế; và

màng được quấn quanh trục dọc của ống y tế, phần thứ nhất của màng phủ lên gờ và phần thứ hai của màng tạo ra phần thứ hai của thành lumen,

trong đó thành lumen, được tạo ra bởi bề mặt phẳng của gờ và phần thứ hai của màng, bao gồm lỗ cơ bản nhẵn, sao cho bề mặt phẳng của gờ và phần thứ hai của màng được bố trí thẳng hàng khi ống y tế là thẳng dọc theo trục dọc;

trong đó một hoặc nhiều dây được bố trí trong gờ, một hoặc nhiều dây này là dây gia nhiệt, và/hoặc dây cảm biến và/hoặc dây nối đất;

trong đó gờ tạo sự hỗ trợ kết cấu, gia cường và/hoặc độ bền chống ép cho các phần của ống y tế chứa màng; và

trong đó màng bao gồm nhiều lớp, trong đó lớp thứ nhất trong số nhiều lớp xếp chồng lớp thứ hai trong số nhiều lớp trên bề mặt bên ngoài của gờ để tạo ra phần xếp chồng.

2. Ống y tế để vận chuyển khí, ống y tế này bao gồm:

gờ được quấn quanh trục dọc của ống y tế, gờ này tạo ra phần thứ nhất của thành lumen của ống y tế; và

màng được quấn quanh trục dọc của ống y tế, phần thứ nhất của màng phủ lên gờ và phần thứ hai của màng tạo ra phần thứ hai của thành lumen,

trong đó thành lumen, được tạo ra bởi bề mặt phẳng của gờ và phần thứ hai của màng, bao gồm lỗ cơ bản nhẵn, sao cho bề mặt phẳng của gờ và phần thứ hai của màng được bố trí thẳng hàng khi ống y tế là thẳng dọc theo trục dọc;

trong đó một hoặc nhiều dây được bố trí trong gờ, một hoặc nhiều dây này là dây gia nhiệt, và/hoặc dây cảm biến và/hoặc dây nối đất; và

trong đó màng bao gồm nhiều lớp, trong đó lớp thứ nhất trong số nhiều lớp xếp chồng lớp thứ hai trong số nhiều lớp trên bề mặt bên ngoài của gờ để tạo ra phần xếp chồng.

3. Ống y tế theo điểm 1 hoặc 2, trong đó một hoặc nhiều dây được bố trí trong gờ bao gồm hai dây.

4. Ống y tế theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ít nhất một trong số một hoặc nhiều dây được cấu tạo để vận chuyển điện và/hoặc dữ liệu giữa ít nhất một cảm biến và bộ điều khiển.

5. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó ít nhất một cảm biến bao gồm ít nhất một trong số cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm, cảm biến lưu lượng, và cảm biến áp suất.

6. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó bề mặt cơ bản phẳng tạo ra phần thứ nhất của thành lumen.

7. Ống y tế theo điểm 6, trong đó bề mặt cơ bản phẳng của gờ quay về phía lumen trong của ống y tế.

8. Ống y tế theo điểm 6, trong đó phần thứ hai của màng bao gồm bề mặt cơ bản phẳng tạo ra phần thứ hai của thành lumen.

9. Ống y tế theo điểm 8, trong đó bề mặt cơ bản phẳng của màng quay về phía lumen trong của ống y tế.

10. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó mỗi lớp trong số các lớp bao gồm một cuộn của màng.

11. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó phần xếp chồng phủ lên ít nhất một nửa bề mặt bên ngoài của gờ.

12. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó phần xếp chồng phủ lên từ 55% đến 95% bề mặt bên ngoài của gờ.

13. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó lớp thứ nhất trong số các lớp và lớp thứ hai trong số các lớp xếp chồng lên bề mặt

bên ngoài của cuộn thứ nhất của gờ và lớp thứ nhất và lớp thứ ba trong số các lớp xếp chồng lên bề mặt bên ngoài của cuộn thứ hai của gờ, cuộn thứ hai liền kề với cuộn thứ nhất để tạo ra phần xếp chồng.

14. Ống y tế theo điểm 13, trong đó phần xếp chồng phủ lên ít nhất một nửa bề mặt bên ngoài của mỗi cuộn trong số cuộn thứ nhất của gờ và cuộn thứ hai của gờ.

15. Ống y tế theo điểm 13, trong đó phần xếp chồng phủ lên từ 55% đến 95% bề mặt bên ngoài của mỗi cuộn trong số cuộn thứ nhất của gờ và cuộn thứ hai của gờ.

16. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15, trong đó phần thứ nhất của màng được hợp nhất với gờ.

17. Ống y tế theo điểm 1, trong đó nhiều cuộn màng được hợp nhất cùng nhau để tạo ra một lớp.

18. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 17, trong đó màng có độ dày nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 1 mm.

19. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 17, trong đó màng có độ dày màng nằm trong khoảng từ 0,15 mm đến 0,4 mm.

20. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 19, trong đó đường kính trong của lỗ cơ bản nhãn của ống y tế nằm trong khoảng từ 1 mm đến 30 mm.

21. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 20, trong đó ống y tế có khả năng xử lý lại.

22. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 21, trong đó ống y tế có khả năng làm sạch và sử dụng lại trong ít nhất 35, ít nhất 50, hoặc ít nhất 100 chu trình.

23. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 22, trong đó ống y tế có thể hấp ở nhiệt độ lên đến 140°C.

24. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 23, trong đó ống y tế có thể hấp ở nhiệt độ lên đến 90°C, 100°C, 120°C, hoặc 130°C.

25. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó gờ được quấn xoắn.

26. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó màng được quấn xoắn.

27. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó màng được cuộn trên gờ bằng cách sử dụng lực để đẩy màng lên trục tâm bởi con lăn sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

28. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó màng được cuộn trên gờ bằng cách sử dụng lực để đẩy màng lên trục tâm bởi máy ép sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

29. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó màng được cuộn trên gờ bằng cách sử dụng lực để đẩy màng lên trục tâm bởi khí hoặc chất lỏng được thổi sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

30. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó màng được cuộn trên gờ, và, nhờ sự căng trên màng do việc quay trục tâm, và gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhẵn.

31. Ông y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó màng được cuộn trên gờ bằng cách sử dụng chân không với trục tâm được đục lỗ sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhấn.

32. Ông y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó vật liệu màng có độ bền nóng chảy thấp sao cho, khi được quấn trên gờ, màng rủ xuống và phủ một cách tự nhiên trên gờ và trục tâm sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhấn.

33. Ông y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó màng được cuộn trên gờ bởi việc ép đùn màng ở hình dạng để xếp phẳng trên gờ sao cho gờ và phần thứ hai của màng tạo ra thành lumen với lỗ cơ bản nhấn.

34. Ông y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 33, trong đó gờ bao gồm elastome dẻo nhiệt (TPE).

35. Ông y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 34, trong đó màng bao gồm elastome dẻo nhiệt (TPE).

36. Ông y tế theo điểm 34, trong đó TPE được dựa trên cơ sở polypropylen.

37. Ông y tế theo điểm 35, trong đó TPE được dựa trên cơ sở polypropylen.

38. Ông y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 33, trong đó ít nhất một trong số gờ và màng là trong suốt quang một phần.

39. Ông y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 33, trong đó gờ và/hoặc màng được nhuộm màu đối với tính thẩm mỹ hoặc để thể hiện thông tin cho người sử dụng.

40. Ông y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 39, trong đó ông y tế là ống thở vào của vòng thở.

41. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 39, trong đó ống y tế là ống thở ra của vòng thở.

42. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 39, trong đó ống y tế là ống khô của vòng thở.

43. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 39, trong đó ống y tế là ống thở hoặc ống bơm vào.

44. Ống y tế theo điểm 2, trong đó gờ tạo sự hỗ trợ kết cấu, gia cường và/hoặc độ bền chống ép cho các phần màng mềm hơn của ống y tế.

45. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 44, trong đó phần thứ nhất của màng được liên kết với gờ.

46. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 45, trong đó bề mặt phẳng của gờ và bề mặt phẳng của phần thứ hai của màng cơ bản là song song.

47. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 46, trong đó gờ và màng được bố trí để làm giảm kích cỡ của các hốc được tạo ra giữa gờ và màng trên lỗ cơ bản nhẵn.

48. Ống y tế theo điểm 47, trong đó việc làm giảm kích cỡ của các hốc làm giảm sức cản dòng và sự bẫy chất bẩn tiềm tàng.

49. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 48, trong đó mặt cắt ngang của gờ cơ bản có dạng hình chữ D, hình tam giác, hình vuông, hình thang, hình đều cạnh, hoặc hình đa giác.

50. Ống y tế theo điểm 49, trong đó phần phẳng của mặt cắt ngang được bố trí thẳng hàng theo chiều dọc với thành lumen và phần bán tròn của mặt cắt ngang quay về phía xa khỏi thành lumen.

51. Ống y tế theo điểm 50, trong đó phần thứ nhất của màng được liên kết với phần bán tròn của mặt cắt ngang.

52. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 51, còn bao gồm các bộ phận nối khí nén được bố trí trên mỗi đầu của ống y tế.

53. Ống y tế theo điểm 52, trong đó các bộ phận nối được đúc chông trên mỗi đầu của ống y tế.

54. Ống y tế theo điểm 52, trong đó một hoặc nhiều bộ phận nối bao gồm các chi tiết nối điện dùng cho bộ phận gia nhiệt, cảm biến, hoặc dây nối đất.

55. Ống y tế theo điểm 52, trong đó một hoặc nhiều bộ phận nối bao gồm một hoặc nhiều cổng dùng cho các cảm biến.

56. Ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 51, còn bao gồm bộ phận nối thứ nhất được bố trí ở đầu thứ nhất của ống y tế và bộ phận nối thứ hai ở đầu thứ hai của ống y tế.

57. Ống y tế theo điểm 56, trong đó bộ phận nối thứ nhất và bộ phận nối thứ hai được đúc chông trên ống y tế.

58. Ống y tế theo điểm 56, trong đó một hoặc cả hai bộ phận nối thứ nhất và bộ phận nối thứ hai là bộ phận nối khí nén.

59. Ống y tế theo điểm 56, trong đó một hoặc cả hai bộ phận nối thứ nhất và bộ phận nối thứ hai là bộ phận nối dạng côn.

60. Ống y tế theo điểm 56, trong đó ít nhất một trong số bộ phận nối thứ nhất và bộ phận nối thứ hai bao gồm cổng đầu dò cảm biến đầu bệnh nhân.

61. Ống y tế theo điểm 56, trong đó ít nhất một trong số bộ phận nối thứ nhất và bộ phận nối thứ hai bao gồm chi tiết nối điện.

62. Ống y tế theo điểm 61, trong đó chi tiết nối điện bao gồm công để nối dây gia nhiệt và/hoặc dây cảm biến.

63. Ống y tế theo điểm 62, trong đó chi tiết nối điện bao gồm chốt.

64. Ống y tế theo điểm 63, trong đó chốt là cố định.

65. Ống y tế theo điểm 63, trong đó chốt được xoay.

66. Ống y tế theo điểm 56, trong đó ít nhất một trong số bộ phận nối thứ nhất và bộ phận nối thứ hai bao gồm công đầu dò cảm biến mà bao gồm chỗ lõm hoặc rãnh khía định vị mà được cấu tạo để khớp với răng định vị trên vỏ đầu dò cảm biến để tạo ra sự bố trí và định hướng định trước của cảm biến của vỏ đầu dò cảm biến đối với dòng khí.

67. Ống y tế theo điểm 66, trong đó công đầu dò cảm biến còn bao gồm chi tiết giữ được cấu tạo để giữ vỏ cảm biến tại chỗ đối với công đầu dò cảm biến.

68. Ống y tế theo điểm 67, trong đó chi tiết giữ bao gồm kẹp.

69. Kit vòng thở bao gồm:

ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 68; và

ít nhất một trong số: ống khô, khoang, ống thở ra, chi tiết dạng chữ Y, bộ phận nối, cảm biến, bộ phận kết nối bệnh nhân, và ít nhất một bể nước.

70. Kit theo điểm 69, trong đó kit bao gồm ống thở ra, trong đó ống thở ra là có thể thở được.

71. Kit theo điểm 69, trong đó kit bao gồm ống thở ra, trong đó ống thở ra là không thể thở được.

72. Kit theo điểm 69, trong đó kit bao gồm ống y tế, ống thở ra, chi tiết dạng chữ Y, và khoang.

73. Kit theo điểm 69, trong đó kit bao gồm ống y tế, ống thở ra, chi tiết dạng chữ Y, và bộ phận kết nối bệnh nhân.

74. Kit theo điểm 69, trong đó kit bao gồm ống y tế, ống thở ra, chi tiết dạng chữ Y, khoang, và bể nước.

75. Kit theo điểm 69 hoặc 70, trong đó ống y tế bao gồm ống thở hoặc ống bơm vào.

76. Kit vòng thở bao gồm:

ống thở vào được cấu tạo dưới dạng ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 68;

ống thở ra được cấu tạo dưới dạng ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 68; và

ống khô được cấu tạo dưới dạng ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 68.

77. Kit vòng thở theo điểm 76, còn bao gồm ít nhất một trong số: khoang, chi tiết dạng chữ Y, bộ phận nối, cảm biến, bộ phận kết nối bệnh nhân, và bể nước.

78. Kit theo điểm 76 hoặc 77, trong đó ống thở ra là có thể thở được.

79. Kit theo điểm 76 hoặc 77, trong đó ống thở ra là không thể thở được.

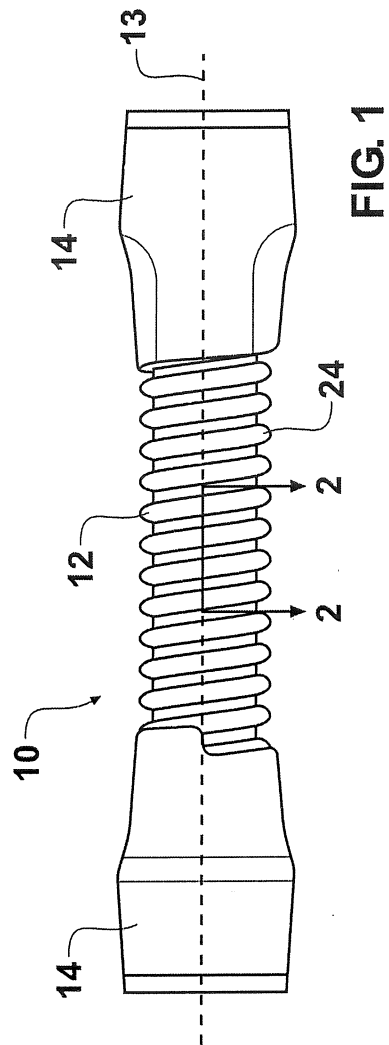
80. Hệ thống vòng thở bao gồm:

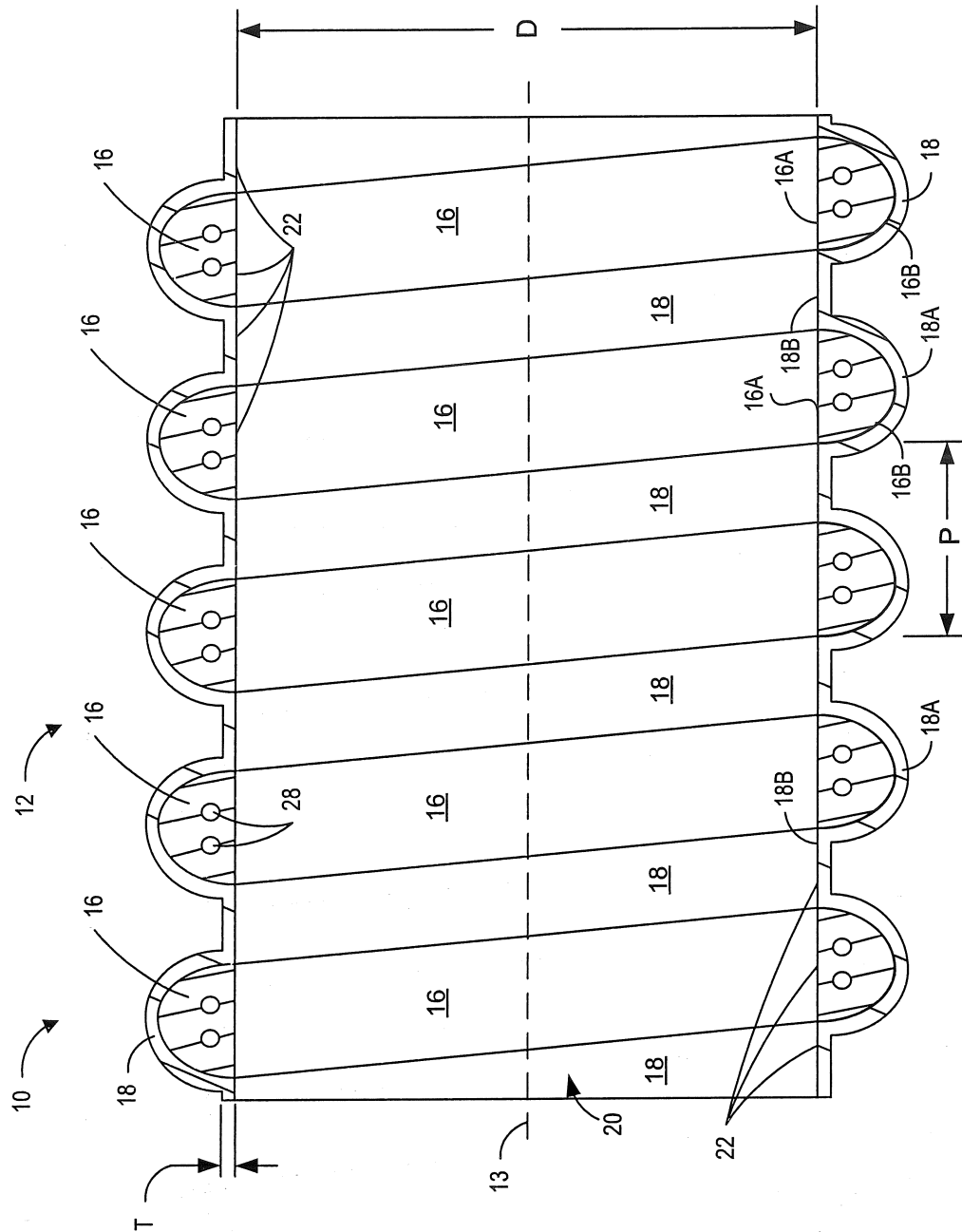
ống y tế theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 68;

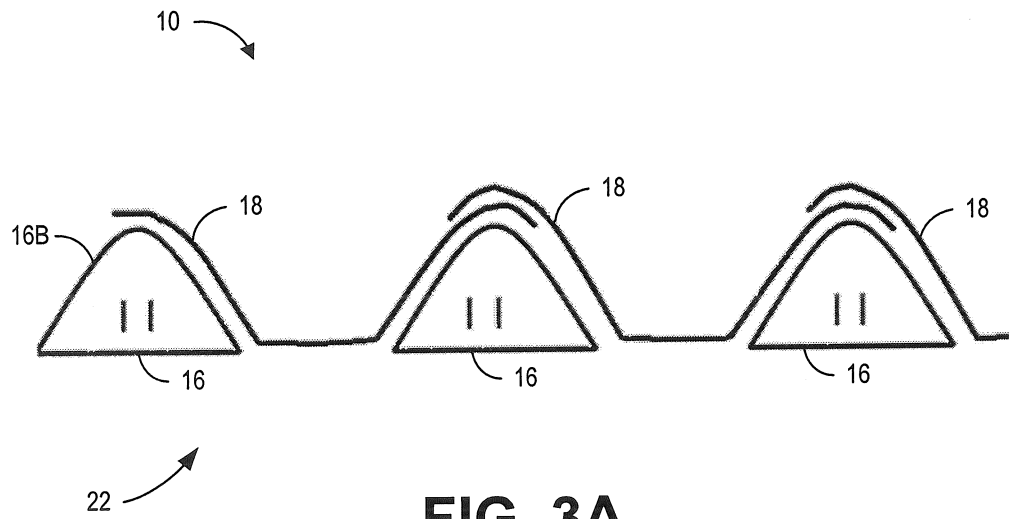
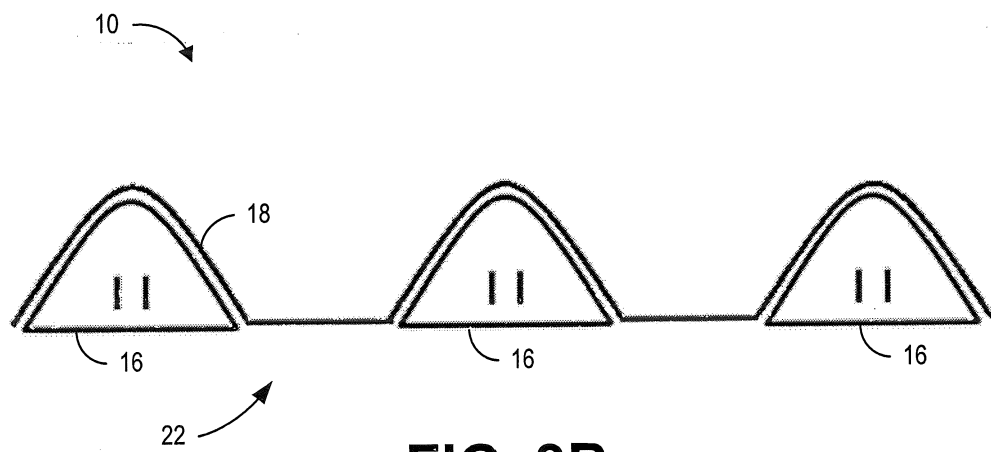
bộ phận kết nối bệnh nhân được nối với đầu thứ nhất của ống y tế;

máy làm ẩm được nối với đầu thứ hai của ống y tế.

81. Hệ thống vòng thở theo điểm 80, trong đó ống y tế là ống thở hoặc ống bơm vào.



**FIG. 2**

**FIG. 3A****FIG. 3B**

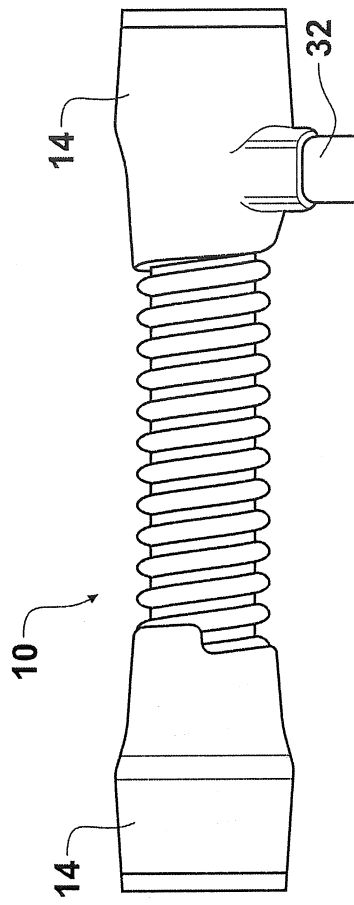


FIG. 4A

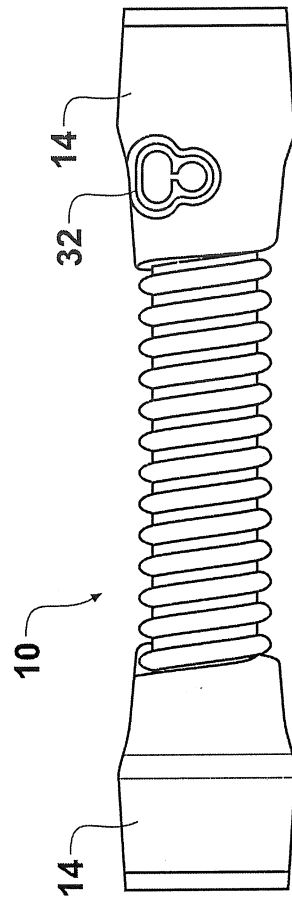
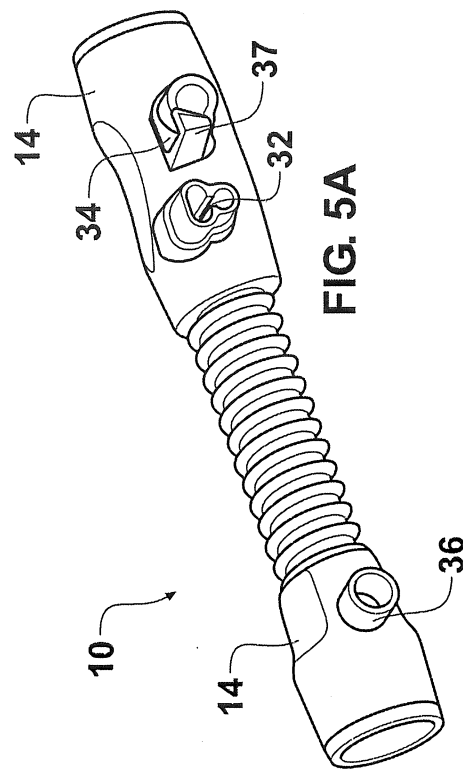
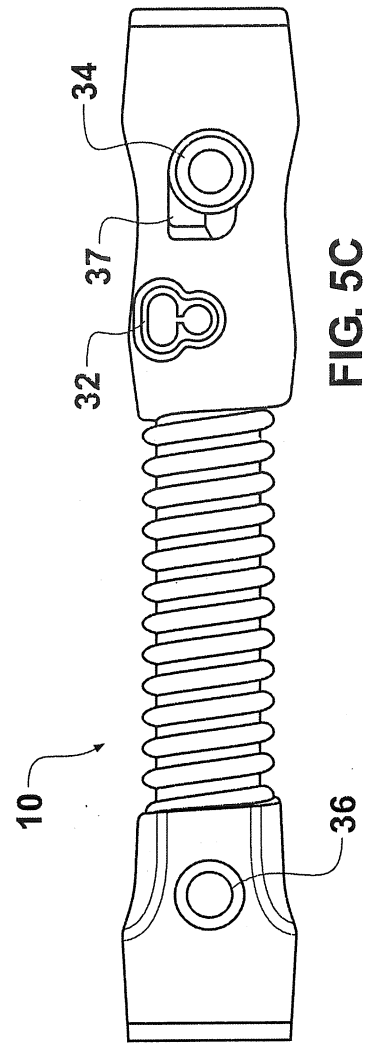
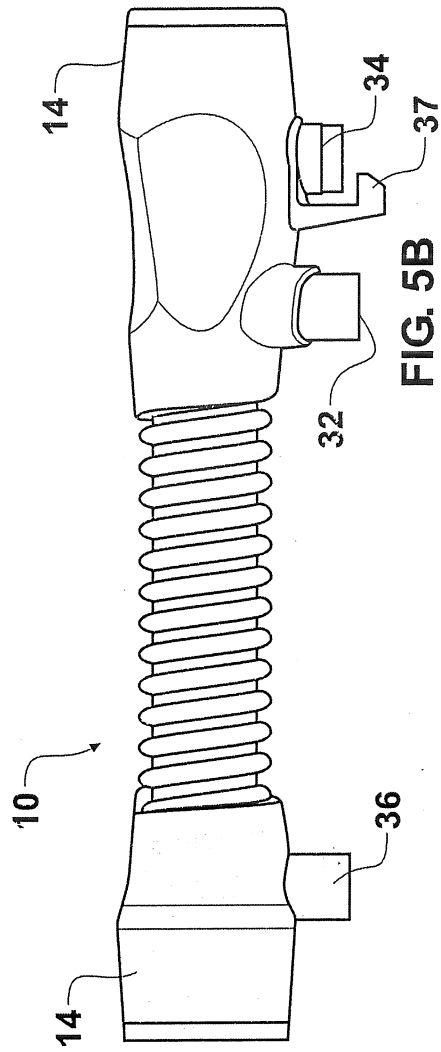
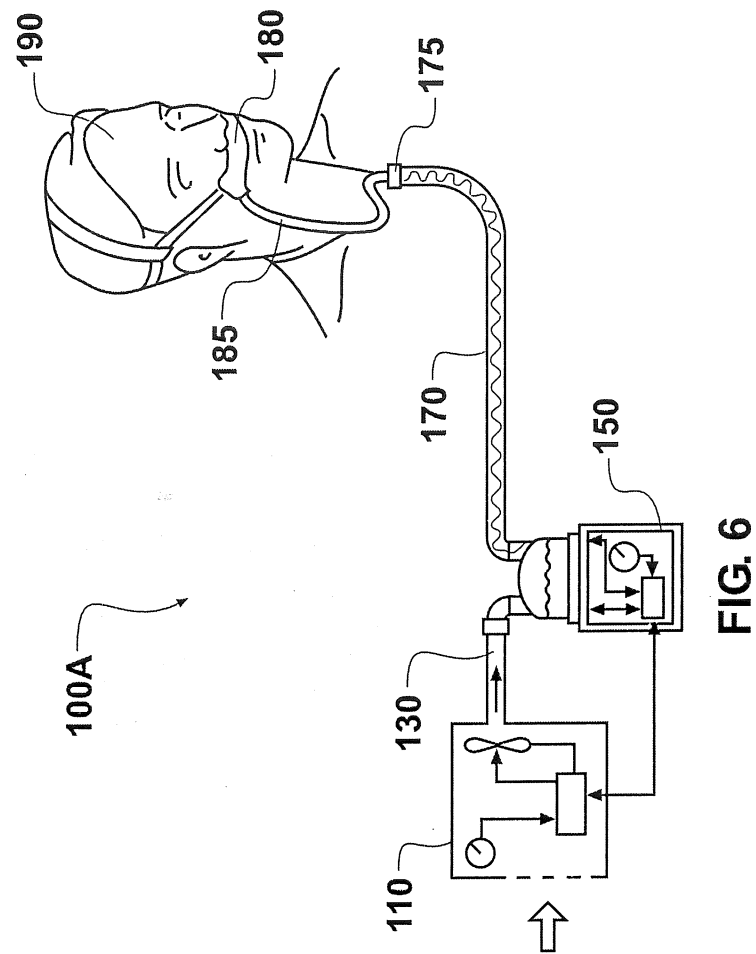
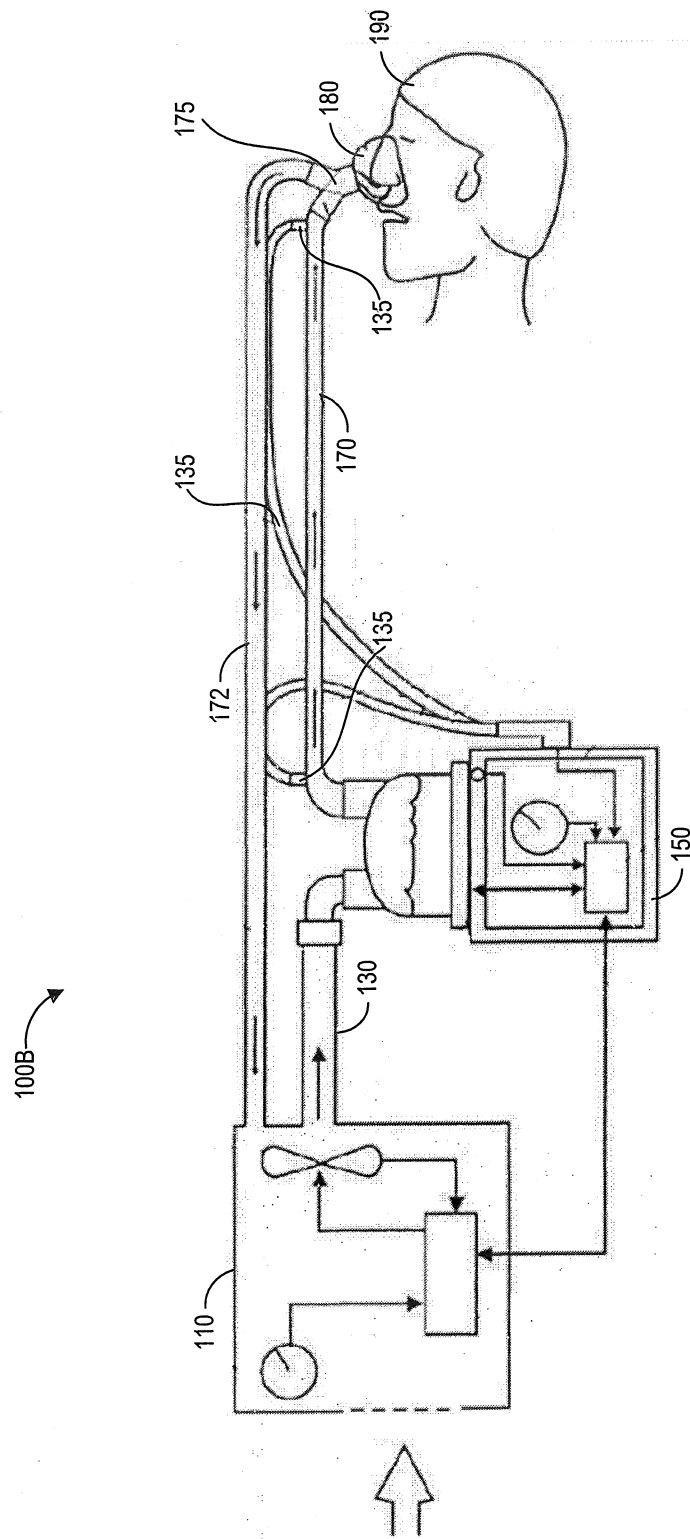


FIG. 4B







**FIG. 7**