



- (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
(51)^{2020.01} A61M 16/00; C25B 1/04; C25B 1/10; (13) B
A61M 16/10



1-0051334

-
- (21) 1-2022-01297 (22) 23/06/2020
(86) PCT/CN2020/097612 23/06/2020 (87) WO2021/022921 11/02/2021
(30) 201910720008.8 06/08/2019 CN
(45) 25/09/2025 450 (43) 25/10/2022 415A
(76) LIN, Hsin-Yung (TW)
No. 340, Shanying Rd., Gueishan Dist., Taoyuan City, Taiwan 33341, China
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

- (54) THIẾT BỊ THỞ ĐỀ CUNG CẤP KHÍ ÁP SUẤT DƯƠNG

(21) 1-2022-01297

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị thở để cung cấp khí áp suất dương bao gồm kênh khí, thiết bị tạo hydro, thiết bị tăng áp, thiết bị trộn, thiết bị phun và thiết bị cấp. Thiết bị tạo hydro, thiết bị tăng áp, thiết bị trộn, thiết bị phun và thiết bị cấp này đều được ghép nối với kênh khí. Thiết bị tạo hydro được tạo kết cấu để điện phân nước để tạo ra khí bao gồm hydro. Thiết bị tăng áp tăng tốc một cách có chọn lọc khí từ bên ngoài để tạo khí tăng tốc. Thiết bị trộn được tạo kết cấu để trộn khí bao gồm hydro và khí tăng tốc để tạo ra khí áp suất dương. Thiết bị phun được tạo kết cấu để tạo ra khí phun một cách có chọn lọc. Thiết bị cấp được tạo kết cấu để cấp một cách có chọn lọc khí bao gồm hydro, khí áp suất dương, khí này bao gồm hydro cùng với khí phun hoặc khí áp suất dương cùng với khí phun.

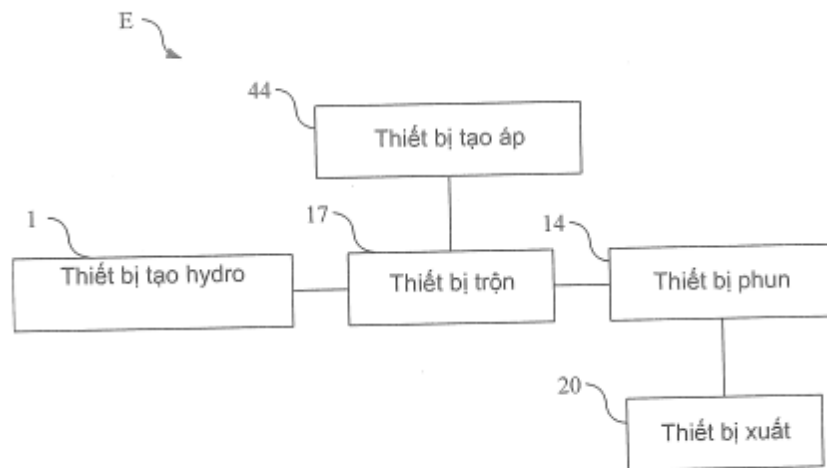


FIG. 3A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị thở được cung cấp cho các bệnh nhân bị rối loạn hô hấp và cụ thể hơn đến thiết bị thở tự tạo ra khí và cung cấp khí áp suất dương.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong một thời gian dài, chúng ta đã quan tâm nhiều đến cuộc sống của mình. Nhiều công nghệ y tế đã được phát triển để chống lại bệnh tật và kéo dài tuổi thọ cho con người, nhưng hầu hết các điều trị y tế trong quá khứ đều là thụ động. Nghĩa là, bệnh tật sẽ được chữa trị khi nó xảy ra như phẫu thuật, cho uống thuốc, hóa trị và xạ trị ung thư hoặc chăm sóc sức khỏe, phục hồi chức năng và điều trị bệnh mãn tính. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, nhiều chuyên gia y tế đã dần tập trung nghiên cứu các phương pháp y tế dự phòng như nghiên cứu thực phẩm sức khỏe, tầm soát bệnh di truyền và phòng ngừa sớm để chủ động ngăn ngừa bệnh tật trong tương lai. Ngoài ra, để kéo dài tuổi thọ cho con người thì nhiều công nghệ chống lão hóa và chống oxy hóa đã được phát triển và áp dụng rộng rãi bởi công chúng bao gồm sản phẩm chăm sóc phết và thực phẩm/thuốc chống oxy hóa.

Các nghiên cứu đã phát hiện là oxy không ổn định (O^+), cũng được biết là gốc tự do (gốc tự do có hại) được tạo ra bởi cơ thể người vì nhiều lý do khác nhau như bệnh tật, ăn kiêng, môi trường hoặc lối sống, có thể được trộn với hydro được hít vào để tạo ra phân nước và sau đó sẽ được bài tiết sao cho số lượng gốc tự do trong cơ thể người giảm để lấy lại cơ thể khỏe có tính kiềm từ cơ thể có tính axit để chống lại sự oxy hóa và lão hóa để loại bỏ bệnh mãn tính và đạt được các hiệu quả chăm sóc sắc đẹp. Các thử nghiệm lâm sàng cũng đã cho thấy là một số bệnh nhân nằm liệt giường dài hạn có tổn thương phổi gây ra bởi việc thở dài hạn các nồng độ oxy cao sẽ cảm thấy nhẹ nhõm hơn bằng cách hít hydro vào.

Tuy nhiên, các bệnh nhân bị ngưng thở khi ngủ do tắc nghẽn (obstructive sleep apnea: OSA) không nằm liệt giường trong một thời gian dài nhưng cần được điều trị bằng thiết bị thở áp suất dương trong khi ngủ có thể cũng có các vấn đề tương tự. Thiết bị thở truyền thống để cung cấp khí áp suất dương phân phối "khí áp suất dương liên tục" qua mặt nạ thở không xâm lấn cho các bệnh nhân ngưng thở khi ngủ do tắc nghẽn có thể thở tự nhiên khi họ thức. Thiết bị thở truyền thống để cung cấp khí áp suất dương nâng áp suất khí cần

bởi người dùng trong quá trình hít vào lên áp suất cao hơn áp suất khí quyển cho đến khi kết thúc quá trình thở ra. Khi người dùng hít vào thì thiết bị thở sẽ phun khí áp suất dương cao hơn áp suất khí quyển vào đường thở trên của người dùng và các cơ giãn đường thở trên của người dùng sẽ đạt được tác động giãn liên tục với sự trợ giúp của khí áp suất dương cho đến khi có đủ sức căng cơ để mở đường thở trên để vượt qua sức cản gây ra bởi sự thiếu sức căng cơ của các cơ giãn để cho người dùng có thể hoàn thành toàn bộ hành động hít vào. Nguyên nhân chính của ngưng thở khi ngủ do tắc nghẽn là đường thở đóng do trương lực cơ không đủ của cơ giãn đường thở trên khi người dùng hít vào trong khi ngủ. Vì vậy, thiết bị thở để cung cấp khí áp suất dương được sử dụng bởi các bệnh nhân ngưng thở khi ngủ do tắc nghẽn phải phù hợp với một áp suất khí nhất định để đạt được hiệu quả trị bệnh. Ngoài ngưng thở khi ngủ do tắc nghẽn thì các bệnh nhân hô hấp Cheyne-Stokes (Cheyne-Stokes respiration CSR), giảm thông khí do béo phì (obesity hyperventilation: OHS), bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính (chronic obstructive pulmonary disease: COPD) bị các rối loạn hô hấp cũng sẽ sử dụng thiết bị thở để cung cấp khí áp suất dương cho việc điều trị. Tuy nhiên, phương pháp áp suất dương liên tục cũng tạo ra áp suất dương khi thở ra nên điều này đôi khi gây ra sự khó chịu cho người dùng khi thở ra.

Vì vậy, có nhu cầu về thiết bị thở để cung cấp khí áp suất dương mà có thể phù hợp với tốc độ thở của người dùng. Trong quá trình hít vào thì thiết bị thở có thể tạo không khí áp suất dương đi vào phổi bệnh nhân qua đường thở và làm to phổi. Khi thở ra thì không cần tạo áp suất dương để cho phép đầu ống của thiết bị thở mở ra ngoài và cho phép khí tự xả ra.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất một thiết bị thở để cung cấp khí áp suất dương. Thiết bị thở này bao gồm kênh khí, thiết bị tạo hydro, thiết bị tăng áp, thiết bị trộn, thiết bị phun và thiết bị cấp. Thiết bị tạo hydro được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để điện phân nước để tạo ra khí bao gồm hydro. Thiết bị tăng áp được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để tăng tốc một cách có chọn lọc khí từ bên ngoài để tạo khí tăng tốc. Thiết bị trộn được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để trộn khí bao gồm hydro và khí tăng tốc để tạo ra khí áp suất dương. Thiết bị phun được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để tạo ra khí phun một cách có chọn lọc. Thiết bị cấp được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để cấp một cách có chọn lọc khí bao gồm hydro, khí áp suất dương, khí này bao gồm hydro cùng với khí phun hoặc khí

áp suất dương cùng với khí phun.

Trong đó thiết bị thở còn bao gồm bộ phát hiện thở bất thường và thiết bị giám sát. Bộ phát hiện thở bất thường được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để phát hiện liệu có sự bất thường về thở xảy ra đối với người dùng sử dụng thiết bị thở và tạo ra tín hiệu bất thường một cách có chọn lọc. Thiết bị giám sát được nối với bộ phát hiện thở bất thường và được tạo kết cấu để kích hoạt thiết bị tăng áp để tạo ra khí tăng tốc theo tín hiệu bất thường.

Trong đó, khi thiết bị giám sát kích hoạt thiết bị tăng áp thì thiết bị cấp cấp khí áp suất dương hoặc khí áp suất dương cùng với khí phun. Khi thiết bị giám sát không kích hoạt thiết bị tăng áp thì thiết bị cấp cấp khí bao gồm hydro hoặc khí bao gồm hydro cùng với khí phun.

Trong đó thiết bị thở còn bao gồm công tắc thiết bị phun. Khi thiết bị giám sát kích hoạt thiết bị tăng áp và công tắc thiết bị phun thì thiết bị cấp cấp khí áp suất dương cùng với khí phun. Khi thiết bị giám sát không kích hoạt thiết bị tăng áp nhưng kích hoạt công tắc thiết bị phun thì thiết bị cấp cấp khí bao gồm hydro cùng với khí phun.

Trong đó thiết bị tăng áp còn bao gồm bộ lọc, máy quạt và cảm biến lưu lượng thứ nhất. Bộ lọc được tạo kết cấu để lọc các tạp chất trong khí từ bên ngoài. Máy quạt được nối với bộ lọc và được tạo kết cấu để tăng tốc không khí từ bên ngoài sau khi lọc để tạo khí tăng tốc hoặc khí tạo áp. Cảm biến lưu lượng thứ nhất được nối với máy quạt và được tạo kết cấu để phát hiện lưu lượng khí tăng tốc và truyền giá trị lưu lượng đến thiết bị giám sát.

Trong đó thiết bị thở còn bao gồm van một chiều thứ nhất, bộ đập lửa thứ nhất, van một chiều thứ hai và bộ đập lửa thứ hai. Van một chiều thứ nhất và bộ đập lửa thứ nhất được tạo kết cấu giữa thiết bị tạo hydro và thiết bị trộn. Bộ đập lửa thứ hai được tạo kết cấu giữa thiết bị cấp và thiết bị trộn. Van một chiều thứ hai được tạo kết cấu giữa thiết bị tăng áp và thiết bị trộn.

Trong đó thiết bị thở còn bao gồm công tắc khởi động và thiết bị giám sát. Công tắc khởi động được tạo kết cấu để người dùng chọn liệu có kích hoạt thiết bị tăng áp hay không và tạo ra tín hiệu khởi động một cách có chọn lọc. Thiết bị giám sát được nối với công tắc khởi động và được tạo kết cấu để kích hoạt thiết bị tăng áp để tạo ra khí tăng tốc theo tín hiệu khởi động.

Trong đó thiết bị thở còn bao gồm thiết bị truyền nối với thiết bị giám sát. Thiết bị truyền được tạo kết cấu để nhận tham số điều chỉnh thở và truyền nó cho thiết bị giám sát. Thiết bị giám sát được tạo kết cấu để nhận tham số điều chỉnh thở và điều chỉnh lưu lượng khí tăng tốc một cách có chọn lọc theo tham số điều chỉnh thở.

Trong đó thiết bị thở còn bao gồm đường ống ngưng hơi nước nối với thiết bị cấp. Đường ống ngưng hơi nước được tạo kết cấu để ngưng tụ nước từ khí được cấp bằng thiết bị cấp và khí này là khí bao gồm hydro, khí áp suất dương, khí này bao gồm hydro cùng với khí phun hoặc khí áp suất dương cùng với khí phun.

Trong đó thiết bị tạo hydro còn bao gồm bầu nước, thiết bị điện phân, bộ lọc ngưng tụ và thiết bị làm ẩm. Bầu nước được tạo kết cấu để chứa nước. Thiết bị điện phân được tạo kết cấu trong bầu nước và được tạo kết cấu để điện phân nước để tạo ra khí bao gồm hydro. Bộ lọc ngưng tụ bao gồm kênh dòng tích hợp và vật liệu lọc được tạo kết cấu trong kênh dòng tích hợp. Vật liệu lọc của bộ lọc ngưng tụ được tạo kết cấu để lọc chất điện phân từ khí bao gồm hydro, trong đó bộ lọc ngưng tụ nhận nước bổ sung để rửa sạch chất điện phân còn lại trong vật liệu lọc trở về bầu nước. Thiết bị làm ẩm được tạo kết cấu để chứa nước bổ sung để làm ẩm khí bao gồm hydro và cung cấp nước bổ sung cho bộ lọc ngưng tụ.

Trong đó kênh dòng tích hợp bao gồm nắp trên và nắp dưới. Nắp trên kết hợp với nắp dưới để tạo thành kênh dòng ngưng, kênh dòng làm ẩm và kênh dòng cấp và nắp dưới là cấu trúc được tạo liền một khối. Nắp dưới có lỗ vào kênh dòng ngưng và lỗ ra kênh dòng ngưng nối với kênh dòng ngưng, lỗ vào kênh dòng làm ẩm và lỗ ra kênh dòng làm ẩm nối với kênh dòng làm ẩm và lỗ vào kênh dòng cấp và lỗ ra kênh dòng cấp nối với kênh dòng cấp.

Trong đó lỗ vào kênh dòng ngưng thông với bầu nước để nhận khí bao gồm hydro và vật liệu lọc được tạo kết cấu trong kênh dòng ngưng.

Trong đó thiết bị làm ẩm được gắn với nắp dưới để thông với lỗ ra kênh dòng ngưng và lỗ vào kênh dòng làm ẩm. Thiết bị làm ẩm được tạo kết cấu để làm ẩm khí bao gồm hydro và cấp khí bao gồm hydro cho kênh dòng làm ẩm. Thiết bị làm ẩm bao gồm buồng làm ẩm và buồng thông. Buồng làm ẩm được tạo kết cấu để làm ẩm khí bao gồm hydro, buồng thông được tạo kết cấu để thông với bầu nước và bộ lọc ngưng tụ và buồng thông không thông với buồng làm ẩm.

Trong đó thiết bị phun nối với lỗ ra kênh dòng cấp.

Trong đó thiết bị tạo hydro còn bao gồm thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng. Thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng này bao gồm tấm anot, tấm catot, tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất và buồng oxy thứ nhất. Tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất được tạo kết cấu giữa tấm anot và tấm catot. Tấm màng trao đổi ion thứ nhất nằm giữa tấm anot và tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất và tấm màng trao đổi ion thứ hai nằm giữa tấm catot và tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất. Buồng oxy thứ nhất liền kề tấm anot, buồng hydro thứ nhất liền kề tấm catot, buồng oxy thứ hai liền kề mặt anot của tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất và buồng hydro thứ hai liền kề mặt catot của tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất. Buồng oxy thứ nhất thông với buồng oxy thứ hai qua kênh ra oxy và buồng hydro thứ nhất thông với buồng hydro thứ hai qua kênh ra hydro.

Trong đó thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng còn bao gồm tấm điện cực lưỡng cực thứ hai được tạo kết cấu giữa tấm anot và tấm catot. Buồng oxy thứ ba liền kề mặt anot của tấm điện cực lưỡng cực thứ hai. Buồng hydro thứ ba liền kề mặt catot của tấm điện cực lưỡng cực thứ hai. Buồng oxy thứ ba thông với buồng oxy thứ nhất và buồng oxy thứ hai qua kênh ra oxy và buồng hydro thứ ba thông với buồng hydro thứ nhất và buồng hydro thứ hai qua kênh ra hydro.

Trong đó thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng còn bao gồm ống dẫn oxy và ống dẫn hydro. Kênh ra oxy xuyên qua tấm catot hoặc tấm anot để nối với ống dẫn oxy và kênh ra hydro xuyên qua tấm catot hoặc tấm anot để nối với ống dẫn hydro.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị thở để cung cấp khí áp suất dương. Thiết bị thở này bao gồm kênh khí, thiết bị tạo hydro, thiết bị tăng áp, thiết bị giám sát, thiết bị trộn và thiết bị phun. Thiết bị tạo hydro được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để điện phân nước để tạo ra khí bao gồm hydro và oxy. Thiết bị tăng áp được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để tăng tốc một cách có chọn lọc khí từ bên ngoài để tạo khí tăng tốc. Thiết bị giám sát được nối với thiết bị tăng áp và được tạo kết cấu để phát hiện tín hiệu khí để điều khiển thiết bị tăng áp để tạo ra khí tăng tốc. Thiết bị trộn được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để trộn khí bao gồm hydro và oxy với khí tăng tốc để tạo ra khí áp suất dương. Thiết bị phun được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để tạo ra khí phun một cách có chọn lọc sẽ được trộn với khí áp suất dương.

Trong đó thiết bị giám sát được tạo kết cấu để cảm biến tần số thở của người dùng

và thiết bị thở định kỳ tạo ra khí áp suất dương dựa vào tần số thở.

Trong đó thiết bị thở còn bao gồm van một chiều thứ nhất, bộ đập lửa thứ nhất, van một chiều thứ hai và bộ đập lửa thứ hai. Van một chiều thứ nhất và bộ đập lửa thứ nhất được tạo kết cấu giữa thiết bị tạo hydro và thiết bị trộn. Bộ đập lửa thứ hai được tạo kết cấu giữa thiết bị cấp và thiết bị trộn. Van một chiều thứ hai được tạo kết cấu giữa thiết bị tăng áp và thiết bị trộn.

Trong đó thiết bị phun hoặc thiết bị tăng áp có chức năng gia nhiệt để tăng nhiệt độ của khí phun hoặc khí tăng tốc.

Trong đó thiết bị tạo hydro còn bao gồm bầu nước, thiết bị điện phân, bộ lọc ngưng tụ và thiết bị làm ẩm. Bầu nước được tạo kết cấu để chứa nước. Thiết bị điện phân được tạo kết cấu trong bầu nước và được tạo kết cấu để điện phân nước để tạo ra khí bao gồm hydro và oxy. Bộ lọc ngưng tụ bao gồm kênh dòng tích hợp và vật liệu lọc được tạo kết cấu trong kênh dòng tích hợp. Vật liệu lọc của bộ lọc ngưng tụ được tạo kết cấu để lọc chất điện phân từ khí bao gồm hydro và oxy. Thiết bị làm ẩm được tạo kết cấu để chứa nước bổ sung để làm ẩm khí bao gồm hydro và oxy. Bộ lọc ngưng tụ nhận nước bổ sung từ thiết bị làm ẩm để rửa sạch chất điện phân được lọc bằng bộ lọc ngưng tụ trở về bầu nước.

Trong đó kênh dòng tích hợp bao gồm nắp trên và nắp dưới. Nắp trên kết hợp với nắp dưới để tạo thành kênh dòng ngưng, kênh dòng làm ẩm và kênh dòng cấp và nắp dưới là cấu trúc được tạo liền một khối. Nắp dưới có lỗ vào kênh dòng ngưng và lỗ ra kênh dòng ngưng nối với kênh dòng ngưng, lỗ vào kênh dòng làm ẩm và lỗ ra kênh dòng làm ẩm nối với kênh dòng làm ẩm và lỗ vào kênh dòng cấp và lỗ ra kênh dòng cấp nối với kênh dòng cấp. Lỗ vào kênh dòng ngưng được nối với bầu nước để nhận khí bao gồm hydro và oxy. Thiết bị làm ẩm được lắp với nắp dưới để lần lượt thông với lỗ ra kênh dòng ngưng và lỗ vào kênh dòng làm ẩm để làm ẩm khí bao gồm hydro và oxy và cấp khí bao gồm hydro và oxy cho kênh dòng làm ẩm.

So với kỹ thuật trước đây thì thiết bị thở để cung cấp khí áp suất dương theo sáng chế có thể không chỉ giúp người dùng bị ngưng thở tắc nghẽn để làm chậm sự xuất hiện ngừng hô hấp trong khi ngủ mà còn cung cấp khí tự tạo bao gồm hydro để người dùng hít vào. Vì vậy, người dùng sử dụng thiết bị thở trong một thời gian dài có thể làm giảm sự tổn thương oxy hóa có thể gây ra bởi sự thông khí áp suất dương. Cụ thể là, sự tổn thương oxy hóa này gây ra bởi thiết bị thở được sử dụng bởi người dùng hít vào liên tục khí dư

với áp suất dương. Việc thở oxy quá mức có thể làm cho cơ thể người dùng tăng túi phổi và khí dư không cần thiết có thể chạy vào đường tiêu hóa, đi vào không gian cơ thể và sau đó làm cho cơ thể người dùng phải chịu tổn thương oxy hóa. Thiết bị thở theo sáng chế bổ sung khí bao gồm hydro vào khí áp suất dương để giảm tổn thương oxy hóa gây ra bởi oxy dư.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Một số phương án sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó các ký hiệu giống nhau chỉ các chi tiết giống nhau, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ giản lược minh họa hình thức bên ngoài của thiết bị thở theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối chức năng minh họa thiết bị thở theo một phương án của sáng chế.

Fig.3A là sơ đồ khối chức năng minh họa thiết bị thở theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.3B là sơ đồ khối chức năng minh họa thiết bị thở theo một phương án khác nữa của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị điện phân thông thường của thiết bị thở theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị điện phân màng trao đổi ion của thiết bị thở theo một phương án của sáng chế.

Fig.6A là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị điện phân màng trao đổi ion của thiết bị thở theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.6B là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị điện phân màng trao đổi ion của thiết bị thở theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng của thiết bị thở theo một phương án của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ giản lược minh họa kênh ra hydro, kênh ra oxy và kênh vào nước của thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng của thiết bị thở theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ tách rời của sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị tạo hydro của thiết bị

thở theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ tách rời của sơ đồ cấu trúc minh họa cấu trúc riêng phần của thiết bị tạo hydro của thiết bị thở theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.11A là sơ đồ khối chức năng minh họa thiết bị tạo hydro của thiết bị thở theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.11B là sơ đồ khối chức năng minh họa thiết bị thở theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ khối chức năng minh họa mặt nạ thở của thiết bị thở theo một phương án của sáng chế.

Fig.13 là sơ đồ giản lược minh họa mặt nạ thở từ một khía cạnh khác của thiết bị thở theo một phương án của sáng chế.

Các ưu điểm, tinh thần và dấu hiệu của sáng chế sẽ được giải thích và mô tả với các phương án và hình vẽ như sau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để hiểu các ưu điểm, nguyên lý và các dấu hiệu đặc trưng của sáng chế một cách dễ dàng hơn, sáng chế sẽ được mô tả và giải thích chi tiết dựa vào hình vẽ đính kèm cùng với phương án. Sẽ không có giá trị khi các phương án này chỉ được thay thế cho sáng chế. Mà sáng chế sẽ được thực hiện với nhiều hình thức khác nhau và nó không bị giới hạn ở các phương án được mô tả trong bản mô tả này. Ngược lại, các phương án này được đưa ra để làm cho nội dung công khai của sáng chế trở nên đầy đủ và toàn diện hơn.

Thuật ngữ dùng trong phần mô tả sáng chế chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không giới hạn các phương án công khai của sáng chế. Dạng số ít cũng bao gồm dạng số nhiều trừ phi văn cảnh nêu rõ ràng là khác. Trừ phi được quy định khác, tất cả các thuật ngữ được dùng trong bản mô tả này (bao gồm thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) đều có cùng nghĩa trong mỗi phương án công khai của sáng chế mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu. Thuật ngữ nêu trên sẽ được mô tả là có nghĩa giống hệt của cùng lĩnh vực về công nghệ và nó sẽ không được giải thích là có nghĩa lý tưởng hoặc nghĩa quá chính thức, ngoài ra nó còn bị giới hạn rõ ràng theo mỗi phương án của sáng chế này.

Trong phần mô tả trong bản mô tả này thì các thuật ngữ “theo một phương án”, “theo

một phương án khác” nghĩa là dấu hiệu, cấu trúc, vật liệu hoặc đặc tính cụ thể của phương án của sáng chế được bao gồm trong ít nhất một phương án của sáng chế. Trong phần mô tả trong bản mô tả này thì sự thể hiện đơn giản của các thuật ngữ nêu trên không nhất thiết liên quan đến cùng một phương án. Hơn nữa, dấu hiệu, cấu trúc, vật liệu hoặc dấu hiệu cụ thể được mô tả được bao gồm trong một hoặc nhiều phương án bất kỳ trong số các phương án theo cách thích hợp.

Trong phần mô tả sáng chế, trừ phi được quy định hoặc giới hạn khác, các thuật ngữ "nối ban đầu", "nối" và "thiết đặt" cần được hiểu theo nghĩa rộng. Nối có thể là nối cơ hoặc điện, cũng có thể là nối giữa hai phần tử, được nối trực tiếp và cũng có thể được nối gián tiếp qua một phương tiện trung gian. Đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này thì các nghĩa riêng của các thuật ngữ nêu trên sẽ được hiểu theo các trường hợp cụ thể.

Xem Fig.1 và Fig.2. Fig.1 là sơ đồ giản lược minh họa hình thức bên ngoài của thiết bị thở E theo một phương án của sáng chế. Fig.2 là sơ đồ khối chức năng minh họa thiết bị thở E theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, theo một phương án cụ thể, thiết bị thở E để cung cấp khí áp suất dương theo sáng chế bao gồm thiết bị tạo hydro 1, hộp 2, bộ phát hiện thở bất thường 3 và thiết bị giám sát 4. Thiết bị tạo hydro 1 được tạo kết cấu để điện phân nước để tạo ra khí bao gồm hydro. Hộp 2 bao gồm thiết bị cấp 20. Thiết bị cấp 20 được nối với thiết bị tạo hydro 1 để nhận khí bao gồm hydro và đưa nó ra môi trường bên ngoài. Bộ phát hiện thở bất thường 3 được nối với thiết bị cấp 20 hoặc thiết bị tạo hydro 1. Bộ phát hiện thở bất thường 3 được tạo kết cấu để phát hiện liệu có sự bất thường về thở xảy ra đối với người dùng sử dụng thiết bị thở E và tạo ra tín hiệu bất thường. Thiết bị giám sát 4 được nối với bộ phát hiện thở bất thường 3 để điều chỉnh áp suất khí được cấp theo tín hiệu bất thường. Trong các ứng dụng thực tế, thiết bị cấp 20 của thiết bị thở E theo sáng chế được nối với mặt nạ thở M1. Mặt nạ thở M1 được tạo kết cấu để người dùng mang để cung cấp khí bao gồm hydro để người dùng hít vào. Theo một phương án cụ thể, thiết bị tạo hydro 1, bộ phát hiện thở bất thường 3 và thiết bị giám sát 4 có thể được lắp trong hộp 2.

Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị thở E còn bao gồm thiết bị tăng áp 44 nối với thiết bị cấp 20. Theo một phương án cụ thể, thiết bị tăng áp 44 có thể là máy quạt hoặc thiết bị nén không khí 440 (như quạt) nối với thiết bị cấp 20. Máy quạt hoặc thiết bị nén không khí 440 được tạo kết cấu để hút vào và nén không khí từ môi trường bên ngoài để

tạo khí tạo áp hoặc khí tăng tốc. Thiết bị nén không khí 440 cung cấp khí tạo áp cho thiết bị cấp 20 để điều chỉnh áp suất khí được cấp ra môi trường bên ngoài. Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị tăng áp 44 có thể là xy lanh không khí cao áp 441. Xy lanh không khí cao áp 441 trữ không khí cao áp. Thiết bị giám sát 4 cung cấp khí áp suất dương trong xy lanh không khí cao áp 441 cho thiết bị cấp 20 theo tín hiệu, bằng cách này điều chỉnh áp suất khí được cấp ra môi trường bên ngoài. Trong đó, ít nhất một trong thiết bị nén không khí 440 và xy lanh không khí cao áp 441 nêu trên được chọn để sử dụng. Theo một phương án khác, xy lanh không khí cao áp 441 cũng có thể là xy lanh oxy cao áp và được dùng kết hợp với thiết bị nén không khí 440 để điều chỉnh hàm lượng hydro hoặc oxy của khí được cấp ra môi trường bên ngoài. Trong các ứng dụng thực tế, thiết bị thử E còn bao gồm van một chiều thứ hai 81 được tạo kết cấu giữa thiết bị tăng áp 44 và thiết bị cấp 20. Van một chiều thứ hai 81 được tạo kết cấu để chặn khí bao gồm hydro đi vào thiết bị tăng áp 44.

Thiết bị thử E còn bao gồm van một chiều thứ nhất 80 và bộ dập lửa thứ nhất 90 được tạo kết cấu giữa thiết bị tạo hydro 1 và thiết bị cấp 20. Trong các ứng dụng thực tế, van một chiều thứ nhất 80 được thiết đặt trước khi khí bao gồm hydro được trộn với khí từ bên ngoài để ngăn khí áp suất dương quay trở lại thiết bị tạo hydro 1. Vì vậy, vị trí thiết đặt của van một chiều thứ nhất 80 sẽ được điều chỉnh theo vị trí thiết đặt của thiết bị giám sát 4. Theo phương án được thể hiện trên Fig.2, van một chiều thứ nhất 80 được tạo kết cấu giữa thiết bị làm ẩm 13 và thiết bị phun 14. Thiết bị thử E có thể còn bao gồm bộ dập lửa thứ nhất 90. Bộ dập lửa thứ nhất 90 được tạo kết cấu để ngăn lửa đi vào bên trong thiết bị tạo hydro 1 nếu vấn đề đánh lửa xảy ra khi khí bao gồm hydro được trộn với khí từ bên ngoài. Hơn nữa, bộ dập lửa thứ hai 91 còn được tạo kết cấu bên trong hoặc bên ngoài thiết bị cấp 20 để tránh chớp lửa đi vào thiết bị cấp 20 khi khí bao gồm hydro và khí từ bên ngoài được cấp.

Xem Fig.3A. Fig.3A là sơ đồ khối chức năng minh họa thiết bị thử E theo một phương án khác của sáng chế. Theo phương án cụ thể trên Fig.3A, thiết bị thử E bao gồm kênh khí, thiết bị tạo hydro 1, thiết bị tăng áp 44, thiết bị trộn 17, thiết bị phun 14 và thiết bị cấp 20. Thiết bị tạo hydro 1 được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để điện phân nước để tạo ra khí bao gồm hydro. Thiết bị tăng áp 44 được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để tăng tốc một cách có chọn lọc khí từ bên ngoài để tạo khí tăng tốc hoặc khí áp suất dương. Thiết bị trộn 14 được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để trộn khí bao

gồm hydro và khí tăng tốc để tạo ra khí áp suất dương. Thiết bị phun 14 được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để tạo ra khí phun một cách có chọn lọc. Thiết bị cấp 20 được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để cấp một cách có chọn lọc các kết hợp khác nhau của khí bao gồm hydro, khí áp suất dương, khí này bao gồm hydro cùng với khí phun hoặc khí áp suất dương cùng với khí phun.

Xem Fig.3B. Fig.3B là sơ đồ khối chức năng minh họa thiết bị thở E theo một phương án khác nữa của sáng chế. Theo phương án cụ thể trên Fig.3B, thiết bị thở E bao gồm thiết bị điện phân 10, bộ lọc ngưng tụ 11, thiết bị làm ẩm 13, thiết bị phát xạ 19, máy bơm 18, thiết bị giám sát 4 (Fig.3B có thể bao gồm một số bộ phận), thiết bị cấp điện 21, thiết bị tăng áp 44 (bao gồm bộ lọc 442, thiết bị nén không khí hoặc máy quạt 443), thiết bị trộn 17, thiết bị phun 14 và thiết bị cấp 20. Thiết bị giám sát 4 có thể bao gồm cảm biến áp suất 41, cảm biến lưu lượng thứ hai 42 và cảm biến hydro 43. Cảm biến áp suất 41 được tạo kết cấu để cảm biến giá trị áp suất dòng khí được cấp. Cảm biến lưu lượng thứ hai 42 được tạo kết cấu để cảm biến lưu lượng dòng khí được cấp. Cảm biến hydro 43 được tạo kết cấu để cảm biến nồng độ hydro từ khí bao gồm dòng hydro được cấp. Theo một phương án, thiết bị giám sát 4 có thể cảm biến tốc độ thở của người dùng và kích hoạt thiết bị tăng áp 44 tạo không khí với áp suất dương trong quá trình hít vào. Khi thở ra, thiết bị tăng áp 44 đóng hoặc giảm áp suất khí được tạo bằng thiết bị tăng áp 44 để cho người dùng tự mình có thể dễ dàng thở ra.

Thiết bị cấp điện 21 được nối với thiết bị giám sát 4 và thiết bị điện phân 10 để cung cấp điện cần cho vận hành. Thiết bị phát xạ 19 được nối với thiết bị điện phân 10 và được tạo kết cấu để giúp thiết bị điện phân 10 tiêu tán nhiệt để tránh quá nhiệt ảnh hưởng đến hiệu suất điện phân hoặc gây ra hư hỏng nhiệt cho thiết bị. Thiết bị điện phân 10 được nối với bộ lọc ngưng tụ 11, bộ lọc ngưng tụ 11 được nối với thiết bị làm ẩm 13, thiết bị làm ẩm 13 được nối với cảm biến áp suất 41, cảm biến áp suất 41 được nối với van một chiều thứ nhất 80, van một chiều thứ nhất 80 được nối với bộ đập lửa thứ nhất 90 và bộ đập lửa thứ nhất 90 được nối với thiết bị trộn 17. Máy bơm 18 được nối với thiết bị làm ẩm 13 và thiết bị điện phân 10 để phân phối nước từ thiết bị làm ẩm 13 cho thiết bị điện phân 10 để thiết bị điện phân 10 sử dụng làm nước sẽ được điện phân.

Thiết bị tăng áp 44 còn bao gồm bộ lọc 442, máy quạt 443 và cảm biến lưu lượng thứ nhất 444. Bộ lọc 442 lọc các tạp chất trong khí từ bên ngoài. Máy quạt 443 được nối với bộ lọc 442. Máy quạt 443 làm tăng tốc khí từ bên ngoài được lọc để tạo khí tăng tốc

hoặc khí tạo áp. Cảm biến lưu lượng thứ nhất 444 được nối với máy quạt 443. Cảm biến lưu lượng thứ nhất 444 phát hiện lưu lượng khí tăng tốc và truyền giá trị lưu lượng đến thiết bị giám sát 4.

Mũi tên nét liền mảnh trên Fig.3B là hướng đi của khí bao gồm hydro. Như được thể hiện trên Fig.3B, khí này bao gồm hydro đi từ thiết bị điện phân 10 qua bộ lọc ngưng tụ 11, thiết bị làm ẩm 13, cảm biến áp suất 41, van một chiều thứ nhất 80, bộ đập lửa thứ nhất 90 đến thiết bị trộn 17. Mũi tên nét đứt mảnh trên Fig.3B là hướng đi của khí tăng tốc hoặc khí tạo áp. Như được thể hiện trên Fig.3B, không khí được lọc từ bộ lọc 442 và được tạo thành khí tăng tốc hoặc khí tạo áp bằng thiết bị nén không khí hoặc máy quạt 443. Sau đó, nó đi qua cảm biến lưu lượng thứ nhất 444 và van một chiều thứ hai 81 đến thiết bị trộn 17 để trộn với khí bao gồm hydro. Mũi tên nét liền đậm trên Fig.3B (ví dụ, từ thiết bị trộn 17 đến thiết bị cấp 20) là hướng đi của khí áp suất dương.

Thiết bị thở E còn bao gồm bộ phát hiện thở bất thường 3 (không được thể hiện trên Fig.3B) và thiết bị giám sát 4. Bộ phát hiện thở bất thường 3 được ghép nối với kênh khí (ví dụ, phần mũi tên nét liền đậm trên Fig.3B hoặc các phần dẫn khí khác) và được tạo kết cấu để phát hiện liệu có sự bất thường về thở xảy ra đối với người dùng sử dụng thiết bị thở E và tạo ra tín hiệu bất thường một cách có chọn lọc. Thiết bị giám sát 4 được nối với bộ phát hiện thở bất thường 3. Thiết bị giám sát 4 được tạo kết cấu để kích hoạt thiết bị tăng áp 44 tạo khí tăng tốc hoặc khí tạo áp theo tín hiệu bất thường. Lúc này, thiết bị giám sát 4 có thể tạo khí áp suất dương theo thời gian theo tín hiệu bất thường.

Khi thiết bị giám sát 4 kích hoạt thiết bị tăng áp 44 thì thiết bị cấp 20 sẽ xuất khí áp suất dương hoặc khí áp suất dương cùng với khí phun. Khi thiết bị giám sát 4 không kích hoạt thiết bị tăng áp 44 thì thiết bị cấp 20 sẽ xuất khí bao gồm hydro hoặc khí bao gồm hydro cùng với khí phun.

Thiết bị thở E còn bao gồm công tắc thiết bị phun (không được thể hiện trên Fig.3B). Khi thiết bị giám sát 4 kích hoạt thiết bị tăng áp 44 và công tắc thiết bị phun thì thiết bị cấp 20 sẽ xuất khí áp suất dương cùng với khí phun. Khi thiết bị giám sát 4 không kích hoạt thiết bị tăng áp 44 mà kích hoạt công tắc thiết bị phun thì thiết bị cấp 20 sẽ xuất khí bao gồm hydro cùng với khí phun.

Thiết bị thở E còn bao gồm công tắc khởi động (không được thể hiện trên Fig.3B). Công tắc khởi động được tạo kết cấu để người dùng chọn liệu có kích hoạt thiết bị tăng áp

hay không 44 và tạo ra tín hiệu khởi động một cách có chọn lọc. Thiết bị giám sát 4 được nối với công tắc khởi động và được tạo kết cấu để kích hoạt thiết bị tăng áp 44 tạo khí tăng tốc theo tín hiệu khởi động. Lúc này, người dùng có thể chọn để tạo khí áp suất dương liên tục.

Xem Fig.3A. Thiết bị thử E có thể còn bao gồm thiết bị truyền 6 được nối với thiết bị giám sát 4. Thiết bị truyền 6 được tạo kết cấu để nhận tham số điều chỉnh thử và truyền nó cho thiết bị giám sát 4. Thiết bị giám sát 4 được tạo kết cấu để nhận tham số điều chỉnh thử và điều chỉnh lưu lượng khí tăng tốc một cách có chọn lọc theo tham số điều chỉnh thử. Lúc này, người dùng có thể chọn chu kỳ, tần số, áp suất và các tham số khác của khí áp suất dương được tạo. Thiết bị thử E còn bao gồm đường ống ngưng hơi nước 5 nối với thiết bị cấp 20. Đường ống ngưng hơi nước 5 này được tạo kết cấu để ngưng tụ nước từ khí được cấp bằng thiết bị cấp 20 và khí này có thể là khí bao gồm hydro, khí áp suất dương, khí này bao gồm hydro cùng với khí phun hoặc khí áp suất dương cùng với khí phun. Trong đó, theo một phương án cụ thể khác, thiết bị tạo hydro 1 được tạo kết cấu để tạo khí bao gồm hydro và oxy.

Như được thể hiện trên Fig.3B, thiết bị trộn 17 được nối với cảm biến hydro 43, cảm biến lưu lượng thứ hai 42 và cảm biến áp suất 41 của thiết bị giám sát 4. Thiết bị giám sát 4 được nối với thiết bị phun 14, thiết bị phun 14 được nối với bộ dập lửa thứ hai 91 và bộ dập lửa thứ hai 91 được nối với thiết bị cấp 20. Như được chỉ báo bằng mũi tên nét liền đậm trên Fig.3B, khí này bao gồm hydro được trộn với khí tạo áp trong thiết bị trộn 17. Khí này bao gồm hydro được trộn đi từ thiết bị trộn 17 qua cảm biến hydro 43, cảm biến lưu lượng thứ hai 42, cảm biến áp suất 41, thiết bị phun 14 và bộ dập lửa thứ hai 91 đến thiết bị cấp 20. Tất nhiên, cảm biến hydro 43, cảm biến lưu lượng thứ hai 42 và cảm biến áp suất 41 có thể tồn tại cùng một lúc hoặc kết hợp bất kỳ của cả ba cảm biến tùy thuộc vào chức năng phát hiện nào được yêu cầu.

Như được thể hiện trên Fig.3B, thiết bị giám sát 4 được nối với thiết bị cấp điện 21, thiết bị điện phân 10, thiết bị làm ẩm 13, thiết bị phun 14 và thiết bị tăng áp 44. Thiết bị giám sát 4 có thể nhận giá trị áp suất khí, giá trị lưu lượng và nồng độ hydro được cảm biến bằng cảm biến áp suất 41, cảm biến lưu lượng thứ nhất 444, cảm biến lưu lượng thứ hai 42 và cảm biến hydro 43 để điều chỉnh áp suất, lưu lượng và nồng độ hydro theo thời gian thực. Tất cả các giá trị áp suất khí, giá trị lưu lượng hoặc nồng độ hydro này đều được gọi là "các tín hiệu khí". Chi tiết là, đường chấm-gạch trên Fig.3B là hướng truyền của các

tín hiệu và lệnh. Sau khi cảm biến lưu lượng thứ nhất 444 nối với máy quạt 443 truyền lưu lượng hiện tại của khí áp suất dương cho thiết bị giám sát 4 thì thiết bị giám sát 4 có thể cung cấp thông tin vận hành tăng tốc hoặc thông tin vận hành giảm tốc theo lưu lượng khí áp suất dương hiện tại cho thiết bị giám sát 4 để điều chỉnh giá trị áp suất của khí áp suất dương. Khi thiết bị làm ẩm 13 nối với cảm biến áp suất 41 truyền giá trị áp suất hiện tại của khí bao gồm hydro cho thiết bị giám sát 4 thì thiết bị giám sát 4 có thể cung cấp tín hiệu tăng tạo lượng hydro hoặc tín hiệu giảm tạo lượng hydro cho ít nhất một trong thiết bị cấp điện 21 và thiết bị điện phân 10 theo giá trị áp suất hiện tại của khí bao gồm hydro. Nói cách khác, thiết bị giám sát 4 được tạo kết cấu để phát hiện tín hiệu khí để điều khiển thiết bị tăng áp 44 tạo khí tăng tốc.

Thiết bị cấp điện 21 có thể tăng hoặc giảm điện áp cung cấp cho thiết bị điện phân 10 theo tín hiệu tạo hydro tăng hoặc tín hiệu tạo hydro giảm để điều chỉnh việc tạo hydro của thiết bị điện phân 10. Thiết bị điện phân 10 có thể tăng hoặc giảm tốc độ điện phân theo tín hiệu tạo hydro tăng hoặc tín hiệu tạo hydro giảm để điều chỉnh việc tạo hydro. Sau khi cảm biến hydro 43, cảm biến lưu lượng thứ hai 42 và cảm biến áp suất 41 nối với thiết bị trộn 17 truyền nồng độ hydro, lưu lượng và giá trị áp suất của khí áp suất dương hiện tại cho thiết bị giám sát 4 thì thiết bị giám sát 4 có thể cung cấp ít nhất một trong tín hiệu vận hành tăng tốc hoặc tín hiệu vận hành giảm tốc cho thiết bị tăng áp 44, tín hiệu tạo hydro tăng hoặc tín hiệu tạo hydro giảm cho thiết bị cấp điện 21 và tín hiệu tạo hydro tăng hoặc tín hiệu tạo hydro giảm cho thiết bị điện phân 10 theo nồng độ hydro, lưu lượng và giá trị áp suất của khí áp suất dương hiện tại để điều chỉnh nồng độ hydro, lưu lượng và giá trị áp suất của khí áp suất dương.

Xem Fig.2 và Fig.4. Fig.4 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị điện phân thông thường 10a của thiết bị thử E theo một phương án của sáng chế. Trong thực tế, thiết bị tạo hydro 1 của thiết bị thử E theo sáng chế bao gồm thiết bị điện phân và thiết bị điện phân này có thể được chia thành thiết bị điện phân thông thường 10a hoặc thiết bị điện phân màng trao đổi ion 10b. Theo một phương án cụ thể, thiết bị điện phân là thiết bị điện phân thông thường 10a có catot 100 và anot 101. Khi thiết bị điện phân thông thường 10a điện phân nước thì catot 100 sẽ tạo ra hydro và anot 101 sẽ tạo ra oxy và sau đó hai khí này được trộn vào khí bao gồm hydro. Thiết bị điện phân thông thường 10a bao gồm kênh xuất khí 102 nối với thiết bị cấp 20. Khí bao gồm hydro được cấp cho thiết bị cấp 20 qua kênh xuất khí 102 của thiết bị điện phân thông thường 10a. Thiết bị giám sát 4 còn bao

gồm bộ điều khiển lưu lượng 40 nối với kênh xuất khí 102 và bằng cách điều chỉnh lưu lượng khí vào thiết bị cấp 20 để điều chỉnh áp suất khí xuất ra môi trường bên ngoài. Trong đó, thiết bị giám sát 4 được tạo kết cấu để còn trộn khí bao gồm hydro với khí từ bên ngoài để tạo ra tỷ lệ thành phần khí thích hợp để người hít vào. Trong các ứng dụng thực tế, mặt nạ thở M1 có thể được nối với thiết bị cấp 20.

Xem Fig.5. Fig.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị điện phân màng trao đổi ion 10b của thiết bị thở E theo một phương án của sáng chế. Theo một phương án cụ thể, như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị điện phân trong thiết bị tạo hydro 1 là thiết bị điện phân màng trao đổi ion 10b bao gồm màng trao đổi ion 103, buồng catot 104 và buồng anot 105. Catot 100 được tạo kết cấu trong buồng catot 104 và anot 101 được tạo kết cấu trong buồng anot 105. Màng trao đổi ion 103 được tạo kết cấu giữa buồng catot 104 và buồng anot 105. Khi thiết bị điện phân màng trao đổi ion 10b điện phân nước thì anot 101 sẽ tạo ra oxy trong buồng anot 105 và catot 100 sẽ tạo ra hydro trong buồng catot 104.

Xem Fig.6A và Fig.6B. Fig.6A là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị điện phân màng trao đổi ion 10b của thiết bị thở E theo một phương án khác của sáng chế. Fig.6B là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị điện phân màng trao đổi ion 10b của thiết bị thở E theo một phương án khác của sáng chế. Đoạn văn này sẽ mô tả vắn tắt các dấu hiệu chính của sáng chế kết hợp với Fig.6A và Fig.6B. Theo phương án cụ thể trên Fig.6A và Fig.6B, thiết bị điện phân là thiết bị điện phân màng trao đổi ion 10b. Thiết bị điện phân màng trao đổi ion 10b bao gồm catot 100, anot 101, màng trao đổi ion 103, mặt thứ nhất 106 và mặt thứ hai 107. Màng trao đổi ion 103 được tạo kết cấu giữa mặt thứ nhất 106 và mặt thứ hai 107, catot 100 được tạo kết cấu giữa màng trao đổi ion 103 và mặt thứ nhất 106 và anot 101 được tạo kết cấu giữa màng trao đổi ion 103 và mặt thứ hai 107. Khu vực trong đó mặt thứ nhất 106 và catot 100 được định vị được gọi là buồng catot 104 và khu vực trong đó mặt thứ hai 107 và anot 101 được định vị được gọi là buồng anot 105. Để biểu thị rõ hơn các vị trí tương ứng của buồng catot 104 và buồng anot 105 thì các vị trí của chúng sẽ được chỉ báo bằng các đường chấm-chấm trên Fig.6A và Fig.6B. Khi thiết bị điện phân màng trao đổi ion 10b điện phân nước thì anot 101 sẽ tạo ra oxy trong buồng anot 105 và catot 100 sẽ tạo ra hydro trong buồng catot 104. Thiết bị điện phân màng trao đổi ion 10b còn bao gồm kênh hydro 108 thông với buồng catot 104 và thiết bị cấp 20. Để minh họa tiếp, phương án cụ thể được thể hiện trên Fig.5 là kênh hydro 108 thông trực tiếp với buồng catot 104 và thiết bị cấp 20. Như được thể hiện theo phương án cụ thể được thể

hiện trên Fig.6A, kênh hydro 108 kéo dài từ giữa màng trao đổi ion 103 và mặt thứ nhất 106 đến mặt thứ hai 107 và xuyên qua mặt thứ hai 107 để thông với thiết bị cấp. Theo phương án cụ thể được thể hiện trên Fig.6B, kênh hydro 108 kéo dài từ giữa màng trao đổi ion 103 và mặt thứ nhất 106 đến mặt thứ nhất 106 và xuyên qua mặt thứ nhất 106 để thông với thiết bị cấp. Theo một phương án cụ thể, thiết bị điện phân màng trao đổi ion 10b còn bao gồm oxy kênh 109 thông với buồng anot 105 và thiết bị cấp 20. Để minh họa tiếp, phương án cụ thể được thể hiện trên Fig.5 là oxy kênh 109 thông trực tiếp với buồng anot 105 và thiết bị cấp 20. Như được thể hiện theo phương án cụ thể được thể hiện trên Fig.6A, kênh oxy 109 kéo dài từ giữa màng trao đổi ion 103 và mặt thứ hai 107 đến mặt thứ hai 107 và xuyên qua mặt thứ hai 107 để thông với thiết bị cấp 20. Như được thể hiện theo phương án cụ thể được thể hiện trên Fig.6B, kênh oxy 109 kéo dài từ giữa màng trao đổi ion 103 và mặt thứ hai 107 đến mặt thứ nhất 106 và xuyên qua mặt thứ nhất 106 để thông với thiết bị cấp 20. Kênh hydro 108 và kênh oxy 109 giao và thông nhau để tạo kênh xuất khí 102 mà nó còn trộn hydro và oxy vào khí bao gồm hydro với tỷ lệ mong muốn. Theo phương án cụ thể ở trên, kênh hydro 108, kênh oxy 109 và kênh xuất khí 102 lần lượt được nối với bộ điều khiển lưu lượng 40. Bộ điều khiển lưu lượng 40 kiểm soát tỷ lệ trộn của hydro và oxy trong khí bao gồm hydro và lưu lượng khí bao gồm hydro vào thiết bị cấp 20 theo tín hiệu.

Xem Fig.7 và Fig.8. Fig.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng 10c của thiết bị thử E theo một phương án của sáng chế. Fig.8 là sơ đồ giản lược minh họa kênh ra hydro 10c40, kênh ra oxy 10c41 và kênh vào nước 10c42 của thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng 10c của thiết bị thử E theo một phương án của sáng chế. Ngoài thiết bị điện phân nêu trên, thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng 10c cũng có thể được bao gồm. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng 10c bao gồm tấm anot 10c0, tấm catot 10c1 và tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất 10c20. Tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất 10c20 được tạo kết cấu giữa tấm anot 10c0 và tấm catot 10c1. Tấm màng trao đổi ion thứ nhất 10c30 nằm giữa tấm anot 10c0 và tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất 10c20 và tấm màng trao đổi ion thứ hai 10c31 nằm giữa tấm catot 10c1 và tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất 10c20. Như được thể hiện trên Fig.8, buồng oxy thứ nhất 10c80 liền kề tấm anot 10c0, buồng hydro thứ nhất 10c90 liền kề tấm catot 10c1, buồng oxy thứ hai 10c81 liền kề mặt anot của tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất 10c20 và buồng hydro thứ hai 10c91 liền kề mặt catot của tấm điện

cực lưỡng cực thứ nhất 10c20. Trong đó, buồng oxy thứ nhất 10c90 thông với buồng oxy thứ hai 10c81 qua kênh ra oxy 10c41 và buồng hydro thứ nhất 10c90 thông với buồng hydro thứ hai 10c91 qua kênh ra hydro 10c40.

Trong các ứng dụng thực tế, thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng 10c có thể tăng tấm điện cực lưỡng cực và tấm màng trao đổi ion giữa tấm anot 10c0 và tấm catot 10c1 để mở rộng thiết bị điện phân, bằng cách này cải thiện hiệu suất điện phân và hiệu suất tạo khí. Theo một phương án cụ thể, tấm điện cực lưỡng cực thứ hai 10c21 được tạo kết cấu giữa tấm anot 10c0 và tấm catot 10c1. Buồng oxy thứ ba (không được thể hiện trên hình vẽ) liền kề mặt anot của tấm điện cực lưỡng cực thứ hai 10c21 và buồng hydro thứ ba (không được thể hiện trên hình vẽ) liền kề mặt catot của tấm điện cực lưỡng cực thứ hai 10c21. Buồng oxy thứ ba thông với buồng oxy thứ nhất 10c80 và buồng oxy thứ hai 10c81 qua kênh ra oxy 10c41 và buồng hydro thứ ba thông với buồng hydro thứ nhất 10c90 và buồng hydro thứ hai 10c91 qua kênh ra hydro 171. Hơn nữa, buồng oxy thứ ba còn không được nối với buồng hydro thứ nhất 10c90, buồng hydro thứ hai 10c91 và buồng hydro thứ ba và buồng hydro thứ ba không được nối với buồng oxy thứ nhất 10c80, buồng oxy thứ hai 10c81 và buồng oxy thứ ba.

Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng còn bao gồm ống dẫn oxy 10c62 và ống dẫn hydro 10c61. Kênh ra oxy 10c41 xuyên qua tấm catot 10c1 hoặc tấm anot 10c0 và được nối với ống dẫn oxy 10c62. Kênh ra hydro 10c40 xuyên qua tấm catot 10c1 hoặc tấm anot 10c0 và được nối với ống dẫn hydro 10c61. Trong các ứng dụng thực tế, ống dẫn oxy 10c62 có thể được nối với kênh oxy 109 và ống dẫn hydro 10c61 có thể được nối với kênh hydro 108 và kênh hydro 108 có thể được nối với kênh xuất khí 102 để cấp khí bao gồm hydro cho thiết bị cấp 20. Theo một phương án cụ thể khác, kênh hydro 108 và kênh oxy 109 có thể nối với kênh xuất khí 102 để trộn một tỷ lệ cụ thể của khí bao gồm hydro. Kênh hydro 108, kênh oxy 109 và kênh xuất khí 102 có thể được nối với bộ điều khiển lưu lượng 40. Bộ điều khiển lưu lượng 40 điều khiển lưu lượng khí bao gồm hydro vào thiết bị cấp 20 theo tín hiệu.

Để giảm khả năng nước và không khí rò rỉ trong thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng 10c được tạo sau khi được chồng lên nhau và cho phép kênh ra hydro 10c40, kênh ra oxy 1c41, kênh vào nước 1c42 và mỗi buồng oxy và buồng hydro duy trì các không gian độc lập thì thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng 10c còn bao gồm nhiều túi silicon 10c7. Mỗi túi silicon 10c7 lần lượt được tạo kết cấu giữa mỗi tấm màng trao đổi

ion và tấm catot 10c1, tấm anot 10c0 hoặc các tấm điện cực lưỡng cực tương ứng.

So với thiết bị điện phân thông thường 10a và thiết bị điện phân màng trao đổi ion 10b thì thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng 10c được mô tả ở trên được chồng gần nhau hơn. Vì vậy, với cùng một hiệu suất điện phân thì thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng 10c đòi hỏi thể tích nhỏ hơn so với hai thiết bị điện phân còn lại, bằng cách này thu nhỏ thiết bị thử E.

Xem Fig.9 đến Fig.11B. Fig.9 là hình vẽ tách rời của sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị tạo hydro 1 của thiết bị thử E theo một phương án khác của sáng chế. Fig.10 là hình vẽ tách rời của sơ đồ cấu trúc minh họa cấu trúc riêng phần của thiết bị tạo hydro 1 của thiết bị thử E theo một phương án khác của sáng chế. Fig.11A là sơ đồ khối chức năng minh họa thiết bị tạo hydro 1 của thiết bị thử E theo một phương án khác của sáng chế. Fig.11B là sơ đồ khối chức năng minh họa thiết bị thử E theo một phương án khác của sáng chế. Theo một phương án cụ thể, thiết bị tạo hydro 1 bao gồm bầu nước 15, thiết bị điện phân 10, bộ lọc ngưng tụ 11, thiết bị làm ấm 13 và thiết bị phun 14. Bầu nước 15 được tạo kết cấu để chứa nước. Thiết bị điện phân 10 được tạo kết cấu trong bầu nước và được tạo kết cấu để điện phân nước để tạo ra khí bao gồm hydro. Thiết bị điện phân 10 có thể là thiết bị điện phân 10 của thiết bị điện phân màng không ion gồm kết hợp của nhiều tấm điện cực. Bộ lọc ngưng tụ 11 được chồng ở trên bầu nước 15 và thông với bầu nước 15. Bộ lọc ngưng tụ 11 bao gồm kênh dòng tích hợp và vật liệu lọc chứa trong kênh dòng tích hợp. Vật liệu lọc của bộ lọc ngưng tụ được tạo kết cấu để lọc chất điện phân hoặc các tạp chất từ khí bao gồm hydro.

Thiết bị tạo hydro 1 có thể còn bao gồm thiết bị lọc 12 để tiếp tục lọc các tạp chất (như khí clo hoặc chất điện phân trong khí bao gồm hydro). Theo một phương án khác, thiết bị lọc 12 có thể bao gồm bộ lọc thông thường như bộ lọc cacbon hoạt tính hoặc bộ lọc amiăng. Trong đó, trước tiên thiết bị tạo hydro 1 có thể được lọc bằng bộ lọc ngưng tụ 11 và sau đó được lọc kỹ bằng thiết bị lọc 12.

Thiết bị làm ấm 13 được chồng trên bầu nước 15 và thông với bộ lọc ngưng tụ 11 và theo một phương án thì thiết bị làm ấm 13 được tạo kết cấu giữa bầu nước 15 và bộ lọc ngưng tụ 11. Thiết bị làm ấm 13 có buồng làm ấm 130 và buồng thông 131. Buồng làm ấm 130 có thể được tạo kết cấu để làm ấm khí bao gồm hydro và buồng thông 131 có thể được tạo kết cấu để thông với bầu nước 15 và bộ lọc ngưng tụ 11 và buồng thông 131

không được nối với buồng làm ẩm 130. Trong các ứng dụng thực tế, thiết bị làm ẩm 13 có thể làm ẩm khí bao gồm hydro hoặc nhận được khí bao gồm hydro được làm ẩm bằng cách bơm khí bao gồm hydro vào trong nước để tránh khả năng làm khô đường thở của người dùng gây ra bởi sự hít vào khí tinh khiết. Trong sử dụng thực tế, thiết bị làm ẩm 13 có thể dẫn khí bao gồm hydro vào trong nước chứa trong buồng làm ẩm 130 qua đường ống pha loãng 132 để thu được khí bao gồm hydro được làm ẩm.

Thiết bị phun 14 có thể sử dụng bộ giao động để tạo chọn lọc ra khí phun từ chất lỏng theo cách giao động và khí phun được trộn với khí bao gồm hydro để tạo ra khí chăm sóc sức khỏe. Thiết bị phun 14 xuất khí chăm sóc sức khỏe cho thiết bị cấp 20, trong đó khí phun có thể được chọn từ ít nhất một trong hơi nước, tinh dầu dễ bay hơi, sương y tế và tương tự.

Khí bao gồm hydro được tạo bằng thiết bị điện phân 10 đi qua bầu nước 15 đến bộ lọc ngưng tụ 11, thiết bị làm ẩm 13 và thiết bị phun 14 và sau đó được cấp đến mặt nạ thở M1 bằng thiết bị cấp 20 để người dùng hít vào. Chi tiết là, theo phương án này, bầu nước 15 bao gồm nắp 150 và thân 151. Thân 151 có thể chứa nước sẽ được điện phân và nắp 150 có thể che thân 151. Thiết bị điện phân 10 được tạo kết cấu trong bầu nước 15 và có thể nhận nước sẽ được điện phân từ bầu nước 15 và điện phân nó để tạo ra khí bao gồm hydro vào bầu nước 15. Bộ lọc ngưng tụ 11, thiết bị lọc 12 và thiết bị làm ẩm 13 được bố trí thẳng đứng trên bầu nước 15 và chuỗi bố trí thẳng đứng trong bộ lọc ngưng tụ 11, thiết bị lọc 12 và thiết bị làm ẩm 13 này có thể được hoán đổi.

Như được thể hiện trên Fig.10, Fig.11A và Fig.11B, kênh dòng tích hợp bao gồm nắp trên 110 và nắp dưới 111. Nắp trên 110 kết hợp với nắp dưới 111 để tạo thành kênh dòng ngưng 112, kênh dòng làm ẩm 113 và kênh dòng cấp 114 và nắp dưới 111 là cấu trúc được tạo liền một khối. Trong đó, nắp dưới 111 có lỗ vào kênh dòng ngưng 1120 và lỗ ra kênh dòng ngưng 1121 nối với kênh dòng ngưng 112, lỗ vào kênh dòng làm ẩm 1130 và lỗ ra kênh dòng làm ẩm 1131 nối với kênh dòng làm ẩm 113 và lỗ vào kênh dòng cấp 1140 và lỗ ra kênh dòng cấp 1141 nối với kênh dòng cấp 114. Lỗ vào kênh dòng ngưng 1120 nối với bầu nước 15 để chứa khí bao gồm hydro. Thiết bị làm ẩm 13 được lắp với nắp dưới 111 để lần lượt thông với lỗ ra kênh dòng ngưng 1121 và lỗ vào kênh dòng làm ẩm 1130 để làm ẩm khí bao gồm hydro và cấp khí bao gồm hydro cho kênh dòng làm ẩm 113.

Như được thể hiện trên Fig.10, nắp trên 110 của bộ lọc ngưng tụ 11 có thể bao gồm

nắp trên thứ nhất 1100 và nắp trên thứ hai 1101. Nắp trên thứ nhất 1100 và nắp dưới 111 có thể tạo thành kênh dòng làm ấm 113 và kênh dòng cấp 114. Nắp dưới 111 có nhiều tấm cách 1110 theo cách bố trí riêng. Khi nắp trên thứ hai 1101 và nắp dưới 111 được kết hợp thì kênh dòng ngưng 112 sẽ được tạo. Thiết bị tạo hydro 1 còn bao gồm nhiều vật liệu lọc 117. Vật liệu lọc 117 có thể được tạo kết cấu trong kênh dòng ngưng 112 để lọc sơ bộ ra các tạp chất trong khí bao gồm hydro. Các tấm cách 1110 nêu trên có thể được tạo kết cấu để phân tách nhiều vật liệu lọc 117 để tránh khả năng chồng lên nhau của vật liệu lọc 117 hoặc để tránh tác dụng ngưng tụ và khả năng hấp thụ ẩm giảm khi vật liệu lọc 117 tiếp xúc với nhau.

Bộ lọc ngưng tụ 11 có thể nhận nước bổ sung để rửa sạch chất điện phân còn lại trong vật liệu lọc 117 trở về bầu nước 15. Trong đó, thiết bị làm ấm 13 chứa nước bổ sung để làm ấm khí bao gồm hydro và có thể cung cấp nước bổ sung cho bộ lọc ngưng tụ tiền chất ngưng tụ 11.

Thiết bị tạo hydro 1 có thể còn bao gồm thiết bị lọc 12 nối với nắp dưới 111 để lọc các tạp chất từ khí bao gồm hydro. Nắp dưới 111 còn bao gồm lỗ vào lọc 1144 và lỗ ra lọc 1145 để nối với thiết bị lọc 12. Kênh dòng cấp 114 được chia thành kênh dòng phần thứ nhất 1142 và kênh dòng phần thứ hai 1143. Kênh dòng phần thứ nhất 1142 thông với lỗ vào kênh dòng cấp 1140 và lỗ vào lọc 1144 để đưa khí bao gồm hydro vào thiết bị lọc 12. Kênh dòng phần thứ hai 1143 thông với lỗ ra lọc 1145 và lỗ ra kênh dòng cấp 1141 để cấp khí bao gồm hydro hoặc khí áp suất dương từ thiết bị lọc 12.

Bố trí và thiết kế chức năng nêu trên của các thiết bị trong thiết bị tạo hydro chồng thẳng đứng 1, đặc biệt là kênh dòng tích hợp và nắp dưới 111 được tạo liền khối có thể không chỉ giảm thể tích thiết bị mà còn giảm các vấn đề về nước rò rỉ, không khí rò rỉ và các đường ống hở gây ra bởi các chỗ nối đường ống.

Như được thể hiện trên Fig.11A và Fig.11B, phương án trên Fig.11A là thiết bị tạo hydro 1 và phương án trên Fig.11B là thiết bị thở E mà nó là một ví dụ về việc kết hợp thiết bị tạo hydro 1 với thiết bị trộn 17 và thiết bị phun 14. Theo phương án trên Fig.11B, thiết bị trộn 17 có thể được lắp vào nắp dưới 111 để thông với lỗ ra kênh dòng làm ấm 1131 và lỗ vào kênh dòng cấp 1140 một cách tương ứng. Thiết bị trộn 17 được nối với thiết bị tăng áp 44. Thiết bị tăng áp 44 này bao gồm thiết bị nén không khí 440 hoặc xy lanh không khí cao áp 441 để tăng tốc khí từ bên ngoài để tạo khí tăng tốc. Thiết bị trộn

17 có thể được tạo kết cấu để trộn khí bao gồm hydro với khí tăng tốc để tạo ra khí áp suất dương. Thiết bị phun 14 có thể được lắp vào nắp dưới 111 để thông với lỗ ra kênh dòng cấp 1141 để cho khí áp suất dương được cấp từ lỗ ra kênh dòng cấp 1141 và khí phun tạo bằng thiết bị phun 14 được trộn và xuất.

Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị trộn 17 thông với lỗ ra kênh dòng cấp 1141 để trộn khí tăng tốc xuất bằng thiết bị tăng áp 44 và khí bao gồm hydro xuất từ lỗ ra kênh dòng cấp 1141 vào khí áp suất dương để cấp. Thiết bị phun 14 có thể được nối với thiết bị trộn 17 để trộn và xuất khí phun tạo bằng thiết bị phun 14 với khí áp suất dương. Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị phun 14 có thể được lắp vào nắp dưới 111 để thông với lỗ ra kênh dòng cấp 1141 để trộn khí phun tạo bằng thiết bị phun 14 với khí bao gồm hydro xuất từ lỗ ra kênh dòng cấp 1141. Thiết bị trộn 17 có thể được nối với khí phun để trộn khí tăng tốc xuất từ thiết bị tăng áp 44 với khí bao gồm hydro và khí phun xuất từ thiết bị phun 14 để cấp khí phun và khí áp suất dương.

Trở lại Fig.2. Khi thiết bị thở thông thường tiếp tục cung cấp khí áp suất dương cho người dùng thì người dùng sẽ không thoải mái bởi vì khí áp suất dương quá khô. Vì vậy, để giữ đường hô hấp của người dùng luôn ẩm thì một mặt sáng chế sử dụng thiết bị làm ẩm 13 để tạo khí bao gồm hydro được làm ẩm. Mặt khác, khí chăm sóc sức khỏe được phun có thể được tạo bằng thiết bị phun 14 và sau đó được phân phối cho thiết bị cấp 20 để giải quyết sự khó chịu gây ra bởi đường thở khô của người dùng gây ra bởi việc cấp liên tục khí áp suất dương qua thiết bị thở thông thường. Hơn nữa, nhiệt độ khí áp suất dương tạo bằng thiết bị thở thông thường có khả năng quá thấp để gây ra sự khó chịu cho khí quản người dùng do nhiệt độ thấp này. Tuy nhiên, khí này bao gồm hydro tạo bằng nước sẽ được điện phân theo sáng chế thường có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30 đến 60 độ C. Thiết bị phun 14 có chức năng gia nhiệt (ví dụ, thiết bị phun 14 là bộ giao động siêu âm để tăng nhiệt độ của khí phun khi nó giao động và phun) để giữ khí phun ở một nhiệt độ thích hợp. Vì vậy, nhiệt độ khí áp suất dương trộn với không khí từ bên ngoài (như khí tạo áp) sẽ không quá thấp để tránh nhiệt độ khí áp suất dương quá thấp và gây ra sự khó chịu cho khí quản người dùng do nhiệt độ thấp này. Tất nhiên, chức năng gia nhiệt phụ có thể cũng được cung cấp trong thiết bị tăng áp để tăng nhiệt độ của khí tăng tốc hoặc khí tạo áp.

Tuy nhiên, ẩm cung cấp bằng thiết bị làm ẩm 13 hoặc thiết bị phun 14 và ẩm tạo bằng sự thở ra riêng của người dùng có thể làm cho môi trường trong mặt nạ thở M1 ẩm quá

mức và làm cho việc thở của người dùng trở nên khó khăn. Để giải quyết việc thở không thỏa đáng gây ra bởi độ ẩm quá mức trong môi trường trong mặt nạ thở M1 thì thiết bị thở E theo sáng chế còn bao gồm đường ống ngưng hơi nước 5 thông với thiết bị cấp 20. Đường ống ngưng hơi nước 5 có thể được tạo kết cấu để nhận khí áp suất dương xuất bằng thiết bị cấp 20. Khi khí áp suất dương quá ướt thì hơi nước sẽ đọng lại trong đường ống ngưng hơi nước 5. Khi có quá nhiều nước ngưng trong đường ống ngưng hơi nước 5 thì đường ống ngưng hơi nước 5 cũng có thể được tháo ra để đổ nước ngưng ra ngoài và lại được lắp trở lại.

Thiết bị thở E theo sáng chế có thể được nối với mặt nạ thở M1 từ thiết bị cấp 20 để cung cấp khí bao gồm hydro trong thiết bị thở E để người dùng mang mặt nạ thở M1 hít vào. Xem Fig.12 và Fig.13. Fig.12 là sơ đồ khối chức năng minh họa mặt nạ thở M1 của thiết bị thở E theo một phương án của sáng chế. Fig.13 là sơ đồ giản lược minh họa mặt nạ thở M1 từ một khía cạnh khác của thiết bị thở E theo một phương án của sáng chế. Mặt nạ thở M1 bao gồm bộ vào một chiều của không khí M10, bộ ra một chiều của khí M11, cấu trúc kín khí M122, cấu trúc khoang không khí M123, cấu trúc định vị M124 và cửa nối M125. Bộ vào một chiều của không khí M10 bao gồm lỗ vào khí M100 và van một chiều thứ nhất của mặt nạ M101 nối với lỗ vào khí M100 để cho phép không khí trong môi trường bên ngoài đi một chiều vào mặt nạ thở M1. Bộ ra một chiều của khí M11 bao gồm lỗ ra khí M110 và van một chiều thứ hai của mặt nạ M111 nối với lỗ ra khí M110 để cho phép khí trong mặt nạ thở M1 thoát một chiều vào môi trường bên ngoài. Cấu trúc kín khí M122 được làm từ các vật liệu mềm, dẻo và đàn hồi như cao su, silicon và bọt. Cấu trúc kín khí M122 có thể được tạo kết cấu để tiếp xúc trực tiếp da người dùng và bao quanh chỗ vào đường thở người dùng. Chu vi cấu trúc khoang không khí M123 được nối với cấu trúc kín khí M122 để tạo khoang cho miệng, mũi hoặc miệng và mũi người dùng cần đặt và cấu trúc đóng này giúp không khí áp suất dương đi vào đường hô hấp của người dùng. Cấu trúc định vị M124 được tạo kết cấu trên mặt cấu trúc khoang không khí M123 cách với người dùng. Cấu trúc định vị M124 có thể được dùng với thiết bị cố định như đai cố định để cho mặt nạ thở M1 có thể được duy trì ổn định ở vị trí hợp lý khi sử dụng. Cửa nối M125 nối mặt nạ thở M1 và thiết bị cấp 20. Theo một số phương án, một hoặc nhiều trong số các dấu hiệu này có thể được cung cấp bằng một hoặc nhiều thành phần vật lý. Theo một số phương án, thành phần vật lý có thể cung cấp một hoặc nhiều đặc tính chức năng.

Bộ vào một chiều của không khí M10 của thiết bị thở E theo sáng chế được dùng làm

cơ cấu bảo vệ. Trong các điều kiện bình thường, do bên trong mặt nạ thở M1 có môi trường áp suất dương nên sẽ không có khí từ bên ngoài đi vào mặt nạ thở M1 từ bộ vào một chiều của không khí M10. Tuy nhiên, nếu bên trong mặt nạ thở M1 ở trong tình huống bất thường là môi trường áp suất âm thì khí từ bên ngoài sẽ đi vào mặt nạ thở M1 từ bộ vào một chiều của không khí M10 để loại bỏ trạng thái áp suất âm.

Mặt nạ thở M1 của thiết bị thở E theo sáng chế được thiết kế để lắp với mặt khi sử dụng. Theo một phương án cụ thể, mặt nạ thở M1 có thể là kiểu mặt nạ mũi bao quanh hai lỗ mũi, kiểu gối mũi lắp với lỗ mũi bên trái và lỗ mũi bên phải một cách tương ứng, kiểu mặt nạ bao quanh miệng hoặc mặt nạ cả khuôn mặt bao quanh mũi và miệng. Các kiểu mặt nạ thở M1 nêu trên có thể được chọn theo các sở thích cá nhân.

Theo một phương án cụ thể, bộ vào một chiều của không khí M10 và bộ ra một chiều của khí M11 có thể được bố trí trên cấu trúc khoang không khí M123. Theo một phương án cụ thể khác, bộ vào một chiều của không khí M10 và bộ ra một chiều của khí M11 có thể được bố trí trên cửa nối M125. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu là bộ vào một chiều của không khí M10 và bộ ra một chiều của khí M11 có thể được lắp bất kỳ nơi nào trên mặt nạ thở M1 và không bị giới hạn ở các vị trí lắp được cung cấp theo các phương án của bản mô tả này.

Theo một phương án cụ thể, thiết bị thở E theo sáng chế là thiết bị thở áp suất dương kiểu áp suất cố định. Thiết bị giám sát 4 của thiết bị thở E có thể cung cấp khí bao gồm hydro với thể tích và áp suất xuất cố định theo áp suất khuyến nghị của bác sỹ. Áp suất khí bao gồm hydro chỉ cần đủ lớn để cho phép đường hô hấp trên của bệnh nhân không bị chặn để loại bỏ thở ngắt quãng, thở yếu, thức và gây liên quan đến nỗ lực thở. Áp suất không cần quá lớn để làm cho người dùng cảm thấy không thoải mái do áp suất không cần thiết.

Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị thở E theo sáng chế là thiết bị thở áp suất dương tự động. Thiết bị giám sát 4 của thiết bị thở E điều chỉnh tự động áp suất phân phối theo tình trạng thở của mỗi cá nhân trong khi ngủ. Áp suất đường thở trên của mỗi người sẽ có độ thư giãn khác nhau do các giai đoạn ngủ khác nhau của mỗi cá nhân. Ngoài ra, các nhu cầu căng thẳng của mỗi người cũng sẽ bị ảnh hưởng bởi các nhân tố như ăn kiêng, môi trường thuốc và ngủ, tư thế, các thay đổi lối sống, cân nặng ở thời điểm và liệu họ có ốm hay không. Vì vậy, có thể có các yêu cầu áp suất khác nhau cho mỗi ngày và mỗi giờ. Theo phương án này, bộ phát hiện thở bất thường 3 là thiết bị cảm biến áp suất hồi tiếp.

Thiết bị cảm biến áp suất hồi tiếp này phát hiện thay đổi áp suất khi người dùng thở. Khi bộ phát hiện thở bất thường 3 cảm biến là người dùng ở điều kiện thở bình thường thì thiết bị thở E sẽ đưa ra khí bao gồm hydro với áp suất không ảnh hưởng đến việc thở bình thường của người dùng. Khi bộ phát hiện thở bất thường 3 cảm biến là người dùng ở tình huống ngừng thở, thở yếu hoặc gáy thì thiết bị thở E sẽ tăng áp suất khí bao gồm hydro để cho phép người dùng tiếp tục thở lại. Theo một phương án cụ thể, bộ phát hiện thở bất thường 3 có thể ước tính điều kiện hô hấp của người dùng bằng cách cảm biến năng suất của khí bao gồm hydro trong thiết bị cấp 20. Khi thiết bị cấp 20 không thể xuất dễ dàng khí bao gồm hydro thì có thể suy ra là người dùng ở điều kiện thở không bình thường. Theo cách khác, giả định là người dùng ở điều kiện thở bình thường.

Theo một phương án cụ thể khác hơn, thiết bị thở E theo sáng chế có thể được điều chỉnh thủ công đối với kiểu áp suất cố định hoặc kiểu tự động như được mô tả ở trên để đạt được các thiết đặt cá nhân hóa. Không giới hạn thiết bị thở E theo sáng chế chỉ ở một trong số các chế độ theo sáng chế.

Theo một phương án cụ thể, thiết bị tạo hydro 1 được nối với bộ phát hiện hô hấp bất thường 3 để nhận tín hiệu tạo bằng bộ phát hiện thở bất thường 3 và bắt đầu điện phân nước theo tín hiệu để tạo khí bao gồm hydro. Khi thiết bị thở E ở trạng thái thở bình thường thì người dùng có thể sử dụng bộ vào một chiều của không khí M10 và bộ ra một chiều của khí M11 trên mặt nạ thở M1 để thực hiện thở bình thường. Khi được phát hiện là người dùng ở tình huống ngừng thở, thở yếu hoặc gáy thì sau đó thiết bị tạo hydro 1 được kích hoạt để phân phối khí bao gồm hydro để người dùng hít vào. Trong các ứng dụng thực tế, bộ phát hiện thở bất thường 3 có thể phát hiện áp suất thở ra và hít vào của người dùng và thời khoảng. Khi bộ phát hiện thở bất thường 3 phát hiện hít vào của người dùng nhưng không phát hiện được chênh lệch áp suất trong mặt nạ thở M1 gây ra bởi việc hít vào của người dùng tương ứng thì bộ phát hiện thở bất thường 3 sẽ tìm giá trị áp suất dương mà đường thở của người dùng có thể mở bằng khí áp suất dương dựa vào giá trị áp suất trên và dưới mà thiết bị thở E có thể tới được. Trong một ứng dụng thực tế khác, người dùng có thể thiết đặt khoảng thời gian định trước sao cho giá trị áp suất hô hấp sẽ không thay đổi khi người dùng còn chưa rơi vào giấc ngủ; nhưng sau khi người dùng đã rơi vào giấc ngủ thì bộ phát hiện thở bất thường 3 sẽ bắt đầu phát hiện việc thở bất thường để giúp cho việc thở của người dùng trong khi ngủ.

Xem lại Fig.1. Trong các ứng dụng thực tế, thiết bị thở E theo sáng chế có thể cung

cấp 4 chế độ tiếp sau để người dùng để chọn. Chế độ thứ nhất là chế độ cài sẵn có ít nhất một tham số sử dụng được lưu trữ trước và các tham số sử dụng của nó bao gồm các tham số sử dụng khuyến nghị bởi các bác sỹ cho người dùng bình thường, các tham số sử dụng khuyến nghị bởi các bác sỹ cho người dùng với các triệu chứng cụ thể hoặc các tham số sử dụng thường được sử dụng. Khi người dùng chọn ít nhất một tham số sử dụng của chế độ cài sẵn này thì thiết bị giám sát 4 sẽ điều chỉnh áp suất, thành phần khí, nồng độ khí, v.v. trong mặt nạ thở M1 theo chế độ cài sẵn được chọn. Trong đó, thiết bị giám sát 4 sử dụng bộ điều khiển lưu lượng 40, thiết bị nén không khí 440 hoặc xy lanh không khí cao áp 441 để điều chỉnh áp suất, thành phần khí và nồng độ khí trong mặt nạ thở M1. Chế độ thứ hai là điều chỉnh áp suất, thành phần khí, nồng độ khí, v.v. trong mặt nạ thở M1 với các tham số điều chỉnh thở được yêu cầu bởi nhân viên y tế để cung cấp cho người dùng. Thiết bị thở E theo sáng chế còn bao gồm thiết bị truyền 6 nối với thiết bị giám sát 4 và người dùng hoặc nhân viên y tế có thể sử dụng phương pháp truyền không dây như truyền Wi-Fi, mạng cục bộ, Bluetooth hoặc hồng ngoại hoặc phương pháp truyền có dây để truyền tham số điều chỉnh thở này cho thiết bị truyền 6. Thiết bị giám sát 4 sẽ điều chỉnh áp suất, thành phần khí, nồng độ khí, v.v. trong mặt nạ thở M1 theo các tham số điều chỉnh thở nhận được bằng thiết bị truyền 6. Nói cách khác, thiết bị thở E có thể được thiết đặt bằng cách sử dụng các tệp tham số ngoài chứa các tham số điều chỉnh thở. Chế độ thứ ba là chế độ nhập thủ công. Thiết bị giám sát 4 của thiết bị thở E theo sáng chế có thể còn được nối với thiết bị đầu cuối 7. Người dùng hoặc nhân viên y tế có thể thiết đặt các tham số điều chỉnh thở qua thiết bị đầu cuối 7. Thiết bị giám sát 4 có thể nhận trực tiếp tham số điều chỉnh thở được thiết đặt bằng thiết bị đầu cuối 7 hoặc thiết bị truyền 6 có thể nhận tham số điều chỉnh thở và sau đó truyền nó cho thiết bị giám sát 4. Thiết bị giám sát 4 sẽ điều chỉnh áp suất, thành phần khí, nồng độ khí, v.v. trong mặt nạ thở M1 theo các tham số điều chỉnh thở. Chế độ thứ tư là chế độ thông minh. Theo một phương án cụ thể, bộ phát hiện thở bất thường 3 là thiết bị mang được được mang trên người dùng. Thiết bị mang được này phát hiện chuyển động, nhịp tim, nồng độ oxy trong máu và chỉ số truyền dịch của máu của người dùng để khẳng định liệu người dùng ở điều kiện ngừng thở, thở yếu hoặc gáy và sau đó tạo tín hiệu. Thiết bị giám sát 4 sẽ điều chỉnh áp suất ra môi trường bên ngoài theo tín hiệu này.

Ngoài thiết bị thở E nêu trên thì sáng chế cũng đề xuất thiết bị thở E bao gồm thiết bị tạo hydro 1, thiết bị cấp 20 và thiết bị giám sát 4. Trong đó, thiết bị tạo hydro 1 và thiết

bị cấp 20 giống thiết bị thở E nêu trên và sẽ không được lắp lại ở đây. Thiết bị giám sát 4 được nối với ít nhất một trong thiết bị tạo hydro 1 và thiết bị cấp 20. Thiết bị giám sát 4 được tạo kết cấu để điều chỉnh áp suất khí ra môi trường bên ngoài theo các tham số điều chỉnh thở.

Khi thiết bị giám sát 4 được nối với thiết bị tạo hydro 1 thì thiết bị giám sát 4 có thể điều chỉnh ít nhất một trong tốc độ mà với nó thiết bị tạo hydro 1 tạo khí bao gồm hydro và lưu lượng khí bao gồm hydro đi từ thiết bị tạo hydro 1 đến thiết bị cấp 20 theo các tham số điều chỉnh thở để điều chỉnh áp suất khí ra môi trường bên ngoài. Khi thiết bị giám sát 4 được nối với thiết bị cấp 20 thì thiết bị giám sát 4 có thể điều chỉnh lưu lượng khí bao gồm hydro vào thiết bị cấp 20 theo các tham số điều chỉnh thở, bằng cách này điều chỉnh áp suất khí ra môi trường bên ngoài.

Trong các ứng dụng thực tế, mặt nạ thở M1 có thể được nối với thiết bị cấp 20 để nhận khí bao gồm hydro. Vì vậy, thiết bị thở E có thể còn điều chỉnh áp suất trong của khí trong mặt nạ thở M1. Ngoài việc cung cấp khí bao gồm hydro, thiết bị giám sát 4 theo sáng chế còn bao gồm thiết bị nén không khí 440 nối với thiết bị cấp 20 và thiết bị nén không khí 440 có thể được tạo kết cấu để hút vào và nén không khí từ môi trường bên ngoài. Thiết bị giám sát 4 cung cấp không khí nén cho thiết bị cấp 20 theo các tham số điều chỉnh thở, bằng cách này điều chỉnh áp suất khí trong mặt nạ thở M1. Ngoài ra, thiết bị giám sát 4 theo sáng chế có thể còn bao gồm xy lanh không khí cao áp 441 nối với thiết bị cấp 20. Xy lanh không khí cao áp 441 trữ không khí cao áp. Thiết bị giám sát 4 cung cấp không khí cao áp trong xy lanh không khí cao áp 441 cho thiết bị cấp 20 theo các tham số điều chỉnh thở, bằng cách này điều chỉnh áp suất khí trong mặt nạ thở M1.

Theo một phương án cụ thể, tham số điều chỉnh thở có thể là tần số thở của người dùng bằng cách phát hiện, khí áp suất dương (hoặc được trộn với khí phun) được cấp khi hít vào và khí bao gồm hydro (hoặc được trộn với khí phun) được cấp khi thở ra. Theo một phương án khác, khí áp suất dương (hoặc được trộn với khí phun) với áp suất cao hơn được cấp khi hít vào và khí áp suất dương với áp suất thấp hơn (hoặc được trộn với khí được phun) được cấp khi thở ra. Cụ thể là, thiết bị giám sát 4 có thể tạo định kỳ khí áp suất dương theo tần số thở của người dùng.

Thiết bị thở E có thể được tạo kết cấu cho các bệnh nhân nhẹ hoặc người dùng thực hiện trợ giúp thở với giá trị áp suất cố định. Trong các ứng dụng thực tế, người dùng có

thể bật thiết bị thở E và bắt đầu ngủ. Sau một khoảng thời gian định trước, thiết bị thở E sẽ bắt đầu điện phân với các tham số điều chỉnh thở được thiết đặt và cung cấp khí bao gồm hydro với áp suất dương cho người dùng. Thời gian định trước này có thể được thiết đặt bởi người dùng hoặc là thời gian cài sẵn của chính thiết bị thở E.

Theo dữ liệu y tế liên quan, khi ngủ bình thường, người trưởng thành thở khoảng 16-20 lần/phút và lưu lượng trung bình trên một lần thở là 4-10 lít/phút (giá trị thực tế tùy thuộc vào dung tích phổi sống của mỗi người). Khi thở, áp suất hô hấp đỉnh của người trưởng thành là 10-20 cm-H₂O (tùy thuộc vào mỗi cá nhân, giá trị tối thiểu có thể là 2~5 cm-H₂O và giá trị tối đa có thể là 30 cm-H₂O). Đối với các bệnh nhân mắc bệnh phổi thì các mức độ khác nhau của bệnh phổi cũng có các đỉnh áp suất hô hấp khác nhau. Bệnh phổi nhẹ là 20~25 cm-H₂O; bệnh trung bình là 25~30 cm-H₂O; bệnh nặng là cao hơn 30 cm-H₂O và nếu bị hội chứng suy liệt hô hấp (respiratory distress syndrome: RDS) và xuất huyết phổi thì có thể cao đến 60 cm-H₂O. Theo dữ liệu y tế này, thiết bị thở E theo sáng chế có thể cung cấp tổng tạo khí là 10-12 lít/phút, trong đó mức tạo hydro là khoảng 3,0-4,5 lít/phút cho người dùng để thực hiện liệu pháp thở áp suất dương. Thiết bị thở E theo sáng chế có thể cung cấp tối thiểu là 2 cm-H₂O và tối đa là 70 cm-H₂O để người dùng chọn. Thiết bị thở E theo sáng chế có thể cung cấp cho người dùng các thiết đặt khoảng áp suất khác nhau như: thiết đặt khoảng đơn nhất: 2~25 cm-H₂O, 3~20 cm-H₂O, 3~25 cm-H₂O, 3~33 cm-H₂O, 4~20 cm-H₂O, 4~35 cm-H₂O, 5~18 cm-H₂O, 5~20 cm-H₂O, 5~33 cm-H₂O, 5~60 cm-H₂O, 6~50 cm-H₂O hoặc thiết đặt giá trị cao nhất 35 cm-H₂O hoặc 30 cm-H₂O. Thiết đặt của nhiều khoảng: hít vào là 3~30 cm-H₂O, thở ra là 3~20 cm-H₂O. Khoảng tần số hô hấp là 4~40 cm-H₂O hoặc 5~30 cm-H₂O. Khoảng áp suất hút có thể là 4~30 cm-H₂O, 4~40 cm-H₂O, 3~30 cm-H₂O hoặc giá trị cao nhất 20 cm-H₂O. Khoảng áp suất thở có thể là 2~30 cm-H₂O, 2~40 cm-H₂O hoặc 3~20 cm-H₂O. Miễn là khoảng thiết đặt nằm trong khoảng khả thi của thiết bị thở E theo sáng chế thì người dùng có thể thiết đặt nó theo gợi ý của bác sỹ hoặc các sở thích cá nhân để đạt được hiệu quả điều trị tốt nhất và thoải mái nhất. Ngoài ra, thiết bị thở E theo sáng chế còn có thể được sử dụng liên tục trong 12 giờ, công suất nhỏ hơn 1000W và thể tích phun lớn hơn 30 ml.

Trong các ứng dụng thực tế, thiết bị thở E theo sáng chế có thể theo dõi áp suất cao, áp suất thấp, độ trễ áp suất thấp, ngưng thở, thông khí ngắn thấp, tần số thở cao và thấp, mô tả lưu lượng đỉnh và không khí rò rỉ. Trong khoảng 0~2438 mét ở trên mực nước biển thì thay đổi áp suất gây ra bởi độ cao sẽ được bù tự động bằng thiết bị thở E theo sáng chế.

Trong khoảng từ 5 đến 45°C thì giao động áp suất gây ra bởi các thay đổi nhiệt độ sẽ được bù tự động bằng thiết bị thở E theo sáng chế và mức bù không khí rò rỉ tự động có thể tới được lên đến 60 lít/phút.

Theo một phương án cụ thể, thiết bị thở E theo sáng chế không bị giới hạn ở các bệnh nhân bị ngừng hô hấp và có thể cũng được cung cấp cho các bệnh nhân bị các rối loạn hô hấp như thở Chen-Shi, hội chứng giảm thông khí béo phì, bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính và tương tự.

So với kỹ thuật trước đây, thiết bị thở E theo sáng chế cung cấp khí áp suất dương cho người dùng và cũng cho phép người dùng hít vào khí bao gồm hydro hoặc khí chăm sóc sức khỏe. Vì vậy, thiết bị thở E theo sáng chế có thể giúp điều trị hằng ngày các bệnh nhân bị ngưng thở và các rối loạn hô hấp khác. Thiết bị thở E cũng có thể cung cấp cho người dùng khí bao gồm hydro và khí chăm sóc sức khỏe để cho người dùng sử dụng thiết bị thở E trong một thời gian dài có thể giảm sự tổn thương oxy hóa có thể gây ra bởi sự thông khí áp suất dương. Sự tổn thương oxy hóa này gây ra bởi thiết bị thở cung cấp liên tục khí dư với áp suất dương để người dùng hít vào và sau đó làm cho người dùng thở khí dư. Việc thở khí quá mức sẽ làm cho cơ thể người dùng tăng túi phổi, chạy vào đường tiêu hóa và đi vào không gian cơ thể do khí dư không cần thiết. Tiếp theo, cơ thể người dùng tiếp xúc với sự tổn thương oxy hóa gây ra bởi oxy chứa trong nhiều khí dư. Thiết bị thở E theo sáng chế bổ sung khí bao gồm hydro và khí chăm sóc sức khỏe vào khí áp suất dương, bằng cách này kết hợp với oxy trong khí dư để tạo nước và chăm sóc sức khỏe các phần cơ thể bị tổn thương và sau đó đạt được các hiệu quả chống oxy hóa, chống lão hóa, loại bỏ các bệnh mãn tính và chăm sóc sắc đẹp và sức khỏe.

Với các ví dụ và giải thích nêu trên thì hy vọng là các dấu hiệu và tinh thần của sáng chế đã được mô tả tốt. Quan trọng hơn, sáng chế không bị giới hạn ở phương án được mô tả trong bản mô tả này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ dễ dàng thấy là nhiều cải biến và thay đổi của thiết bị có thể được thực hiện trong khi vẫn duy trì được các kiến thức của sáng chế. Do đó, các bậc lộ ở trên cần được hiểu là bị giới hạn chỉ bởi các giới hạn và ràng buộc của các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị thở để cung cấp khí áp suất dương, thiết bị này bao gồm:

kênh khí;

thiết bị tạo hydro được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để điện phân nước để tạo ra khí bao gồm hydro;

thiết bị tăng áp được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để tăng tốc một cách có chọn lọc khí từ bên ngoài để tạo khí tăng tốc;

thiết bị trộn được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để trộn khí bao gồm hydro và khí tăng tốc để tạo ra khí áp suất dương;

thiết bị giám sát được ghép nối với thiết bị tăng áp, thiết bị giám sát này được cấu hình để cảm biến tốc độ thở của người dùng để kích hoạt thiết bị tăng áp để tạo ra khí tăng tốc trong quá trình hít vào của người dùng và đóng thiết bị tăng áp trong quá trình thở ra của người dùng; và

thiết bị cấp được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để cấp một cách có chọn lọc khí bao gồm hydro hoặc khí áp suất dương.

2. Thiết bị thở theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm:

bộ phát hiện thở bất thường được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để phát hiện liệu có sự bất thường về thở xảy ra đối với người dùng sử dụng thiết bị thở hay không và tạo ra tín hiệu bất thường một cách có chọn lọc;

trong đó thiết bị giám sát nối với bộ phát hiện thở bất thường và được tạo kết cấu để kích hoạt thiết bị tăng áp để tạo ra khí tăng tốc theo tín hiệu bất thường.

3. Thiết bị thở theo điểm 1, trong đó khi thiết bị giám sát kích hoạt thiết bị tăng áp thì thiết bị cấp cấp khí áp suất dương khi thiết bị giám sát không kích hoạt thiết bị tăng áp thì thiết bị cấp cấp khí bao gồm hydro.

4. Thiết bị thở theo điểm 3, thiết bị này còn bao gồm thiết bị phun và công tắc thiết bị phun, thiết bị phun này được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để tạo ra khí phun một cách có chọn lọc, và thiết bị cấp được tạo kết cấu để cấp một cách có chọn lọc khí bao gồm hydro, khí áp suất dương, khí này bao gồm hydro cùng với khí phun hoặc khí áp suất dương cùng với khí phun; trong đó khi thiết bị giám sát kích hoạt thiết bị tăng áp và công

tắc thiết bị phun thì thiết bị cấp cấp khí áp suất dương cùng với khí phun; khi thiết bị giám sát không kích hoạt thiết bị tăng áp nhưng kích hoạt công tắc thiết bị phun thì thiết bị cấp cấp khí bao gồm hydro cùng với khí phun.

5. Thiết bị thở theo điểm 2, trong đó thiết bị tăng áp còn bao gồm:

bộ lọc được tạo kết cấu để lọc các tạp chất trong khí từ bên ngoài;

máy quạt nối với bộ lọc và được tạo kết cấu để tăng tốc không khí từ bên ngoài sau khi được lọc để tạo khí tăng tốc; và

cảm biến lưu lượng thứ nhất nối với máy quạt và được tạo kết cấu để phát hiện lưu lượng khí tăng tốc và truyền giá trị lưu lượng đến thiết bị giám sát.

6. Thiết bị thở theo điểm 2, thiết bị này còn bao gồm:

van một chiều thứ nhất và bộ dập lửa thứ nhất được tạo kết cấu giữa thiết bị tạo hydro và thiết bị trộn;

bộ dập lửa thứ hai được tạo kết cấu giữa thiết bị cấp và thiết bị trộn; và

van một chiều thứ hai được tạo kết cấu giữa thiết bị tăng áp và thiết bị trộn.

7. Thiết bị thở theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm:

công tắc khởi động được tạo kết cấu để người dùng chọn liệu có kích hoạt thiết bị tăng áp hay không và tạo ra tín hiệu khởi động một cách có chọn lọc;

trong đó thiết bị giám sát nối với công tắc khởi động và được tạo kết cấu để kích hoạt thiết bị tăng áp để tạo ra khí tăng tốc theo tín hiệu khởi động.

8. Thiết bị thở theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm thiết bị truyền nối với thiết bị giám sát, thiết bị truyền được tạo kết cấu để nhận tham số điều chỉnh thở và truyền nó cho thiết bị giám sát và thiết bị giám sát được tạo kết cấu để nhận tham số điều chỉnh thở và điều chỉnh lưu lượng khí tăng tốc một cách có chọn lọc theo tham số điều chỉnh thở.

9. Thiết bị thở theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm đường ống ngưng hơi nước nối với thiết bị cấp và đường ống ngưng hơi nước được tạo kết cấu để ngưng tụ nước từ khí được cấp bằng thiết bị cấp, khí này là khí bao gồm hydro, khí áp suất dương, khí này bao gồm hydro cùng với khí phun hoặc khí áp suất dương cùng với khí phun.

10. Thiết bị thở theo điểm 1, trong đó thiết bị tạo hydro còn bao gồm:

bầu nước được tạo kết cấu để chứa nước;

thiết bị điện phân được ghép nối với bầu nước và được tạo kết cấu để điện phân nước để tạo ra khí bao gồm hydro;

bộ lọc ngưng tụ bao gồm kênh dòng tích hợp và vật liệu lọc được tạo kết cấu trong kênh dòng tích hợp, vật liệu lọc của bộ lọc ngưng tụ được tạo kết cấu để lọc chất điện phân từ khí bao gồm hydro, trong đó bộ lọc ngưng tụ nhận nước bổ sung để rửa sạch chất điện phân còn lại trong vật liệu lọc trở về bầu nước; và

thiết bị làm ẩm được tạo kết cấu để chứa nước bổ sung để làm ẩm khí bao gồm hydro và cung cấp nước bổ sung cho bộ lọc ngưng tụ.

11. Thiết bị thở theo điểm 10, trong đó kênh dòng tích hợp bao gồm nắp trên và nắp dưới, nắp trên kết hợp với nắp dưới để tạo thành kênh dòng ngưng, kênh dòng làm ẩm và kênh dòng cấp và nắp dưới là cấu trúc được tạo liền một khối, trong đó nắp dưới có lỗ vào kênh dòng ngưng và lỗ ra kênh dòng ngưng nối với kênh dòng ngưng, lỗ vào kênh dòng làm ẩm và lỗ ra kênh dòng làm ẩm nối với kênh dòng làm ẩm và lỗ vào kênh dòng cấp và lỗ ra kênh dòng cấp nối với kênh dòng cấp.

12. Thiết bị thở theo điểm 11, trong đó lỗ vào kênh dòng ngưng thông với bầu nước để nhận khí bao gồm hydro và vật liệu lọc được tạo kết cấu trong kênh dòng ngưng.

13. Thiết bị thở theo điểm 11, trong đó thiết bị làm ẩm được gắn với nắp dưới để thông với lỗ ra kênh dòng ngưng và lỗ vào kênh dòng làm ẩm, thiết bị làm ẩm được tạo kết cấu để làm ẩm khí bao gồm hydro và cấp khí bao gồm hydro cho kênh dòng làm ẩm; thiết bị làm ẩm bao gồm buồng làm ẩm và buồng thông, buồng làm ẩm được tạo kết cấu để làm ẩm khí bao gồm hydro, buồng thông được tạo kết cấu để thông với bầu nước và bộ lọc ngưng tụ, và buồng thông không thông với buồng làm ẩm.

14. Thiết bị thở theo điểm 11, trong đó thiết bị phun được nối với lỗ ra kênh dòng cấp.

15. Thiết bị thở theo điểm 1, trong đó thiết bị tạo hydro còn bao gồm thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng bao gồm:

tấm anot;

tấm catot;

tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất được tạo kết cấu giữa tấm anot và tấm catot, trong

đó tấm màng trao đổi ion thứ nhất nằm giữa tấm anot và tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất và tấm màng trao đổi ion thứ hai nằm giữa tấm catot và tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất; và

buồng oxy thứ nhất liền kề tấm anot, buồng hydro thứ nhất liền kề tấm catot, buồng oxy thứ hai liền kề mặt anot của tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất và buồng hydro thứ hai liền kề mặt catot của tấm điện cực lưỡng cực thứ nhất; trong đó buồng oxy thứ nhất thông với buồng oxy thứ hai qua kênh ra oxy và buồng hydro thứ nhất thông với buồng hydro thứ hai qua kênh ra hydro.

16. Thiết bị thở theo điểm 15, trong đó thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng còn bao gồm:

tấm điện cực lưỡng cực thứ hai được tạo kết cấu giữa tấm anot và tấm catot, trong đó buồng oxy thứ ba liền kề mặt anot của tấm điện cực lưỡng cực thứ hai và buồng hydro thứ ba liền kề mặt catot của tấm điện cực lưỡng cực thứ hai;

trong đó buồng oxy thứ ba thông với buồng oxy thứ nhất và buồng oxy thứ hai qua kênh ra oxy và buồng hydro thứ ba thông với buồng hydro thứ nhất và buồng hydro thứ hai qua kênh ra hydro.

17. Thiết bị thở theo điểm 15, trong đó thiết bị điện phân màng trao đổi ion mở rộng còn bao gồm ống dẫn oxy và ống dẫn hydro, trong đó kênh ra oxy xuyên qua tấm catot hoặc tấm anot để nối với ống dẫn oxy và kênh ra hydro xuyên qua tấm catot hoặc tấm anot để nối với ống dẫn hydro.

18. Thiết bị thở để cung cấp khí áp suất dương, thiết bị này bao gồm:

kênh khí;

thiết bị tạo hydro được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để điện phân nước để tạo ra khí bao gồm hydro và oxy;

thiết bị tăng áp được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để tăng tốc một cách có chọn lọc khí từ bên ngoài để tạo khí tăng tốc, trong đó thiết bị tăng áp là thiết bị nén khí hoặc xy lanh không khí cao áp;

thiết bị giám sát nối với thiết bị tăng áp và được tạo kết cấu để phát hiện tín hiệu khí để điều khiển thiết bị tăng áp để tạo ra khí tăng tốc; và

thiết bị trộn được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để trộn khí bao gồm hydro và oxy với khí tăng tốc để tạo ra khí áp suất dương.

19. Thiết bị thở theo điểm 18, trong đó thiết bị giám sát được tạo kết cấu để cảm biến tần số thở của người dùng và thiết bị thở định kỳ tạo ra khí áp suất dương dựa vào tần số thở.

20. Thiết bị thở theo điểm 18, thiết bị này còn bao gồm:

van một chiều thứ nhất và bộ dập lửa thứ nhất được tạo kết cấu giữa thiết bị tạo hydro và thiết bị trộn;

bộ dập lửa thứ hai được tạo kết cấu giữa thiết bị cấp và thiết bị trộn; và

van một chiều thứ hai được tạo kết cấu giữa thiết bị tăng áp và thiết bị trộn.

21. Thiết bị thở theo điểm 18, thiết bị này còn bao gồm thiết bị phun được ghép nối với kênh khí để tạo ra khí phun một cách có chọn lọc, trong đó thiết bị phun hoặc thiết bị tăng áp có chức năng gia nhiệt để tăng nhiệt độ của khí phun hoặc khí tăng tốc.

22. Thiết bị thở theo điểm 18, trong đó thiết bị tạo hydro còn bao gồm:

bầu nước được tạo kết cấu để chứa nước;

thiết bị điện phân được ghép nối với bầu nước và được tạo kết cấu để điện phân nước để tạo ra khí bao gồm hydro và oxy;

bộ lọc ngưng tụ bao gồm kênh dòng tích hợp và vật liệu lọc được tạo kết cấu trong kênh dòng tích hợp, vật liệu lọc của bộ lọc ngưng tụ được tạo kết cấu để lọc chất điện phân từ khí bao gồm hydro và oxy; và

thiết bị làm ẩm được tạo kết cấu để chứa nước bổ sung để làm ẩm khí bao gồm hydro và oxy;

trong đó bộ lọc ngưng tụ nhận nước bổ sung từ thiết bị làm ẩm để rửa sạch chất điện phân được lọc bằng bộ lọc ngưng tụ trở về bầu nước.

23. Thiết bị thở theo điểm 22, trong đó kênh dòng tích hợp bao gồm nắp trên và nắp dưới, nắp trên kết hợp với nắp dưới để tạo thành kênh dòng ngưng, kênh dòng làm ẩm và kênh dòng cấp và nắp dưới là cấu trúc được tạo liền một khối, trong đó nắp dưới có lỗ vào kênh dòng ngưng và lỗ ra kênh dòng ngưng nối với kênh dòng ngưng, lỗ vào kênh dòng làm ẩm và lỗ ra kênh dòng làm ẩm nối với kênh dòng làm ẩm và lỗ vào kênh dòng cấp và lỗ ra kênh dòng cấp nối với kênh dòng cấp; lỗ vào kênh dòng ngưng được nối với bầu nước để

nhận khí bao gồm hydro và oxy; thiết bị làm ẩm được gắn với nắp dưới để lần lượt thông với lỗ ra kênh dòng ngưng và lỗ vào kênh dòng làm ẩm để làm ẩm khí bao gồm hydro và oxy và cấp khí bao gồm hydro và oxy cho kênh dòng làm ẩm.

24. Thiết bị thở để cung cấp khí áp suất dương, thiết bị này bao gồm:

kênh khí;

thiết bị tạo hydro được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để điện phân nước để tạo ra khí bao gồm hydro;

thiết bị tăng áp được ghép nối với kênh khí và được tạo kết cấu để tăng tốc một cách có chọn lọc khí từ bên ngoài để tạo khí tăng tốc;

thiết bị giám sát nối với thiết bị tăng áp, thiết bị giám sát này được tạo kết cấu để cảm biến tốc độ thở của người dùng để kích hoạt thiết bị tăng áp để tạo ra khí tăng tốc một cách có chọn lọc; và

thiết bị cấp được ghép nối với kênh khí, trong đó áp suất khí của thiết bị cấp trong quá trình hít vào của người dùng là cao hơn áp suất khí của thiết bị cấp trong quá trình thở ra của người dùng.

25. Thiết bị thở theo điểm 24, trong đó thiết bị tạo hydro còn bao gồm:

bầu nước được tạo kết cấu để chứa nước;

thiết bị điện phân được ghép nối với bầu nước, và được tạo kết cấu để điện phân nước để tạo ra khí bao gồm hydro;

bộ lọc ngưng tụ bao gồm kênh dòng tích hợp và vật liệu lọc được tạo kết cấu trong kênh dòng tích hợp, vật liệu lọc của bộ lọc ngưng tụ được tạo kết cấu để lọc các chất điện phân ra khỏi khí bao gồm hydro, trong đó bộ lọc ngưng tụ nhận nước bổ sung để rửa sạch chất điện phân còn lại trong vật liệu lọc trở về bầu nước; và

thiết bị tạo ẩm được tạo kết cấu để chứa nước bổ sung để làm ẩm khí bao gồm hydro, và cung cấp nước bổ sung cho bộ lọc ngưng tụ.

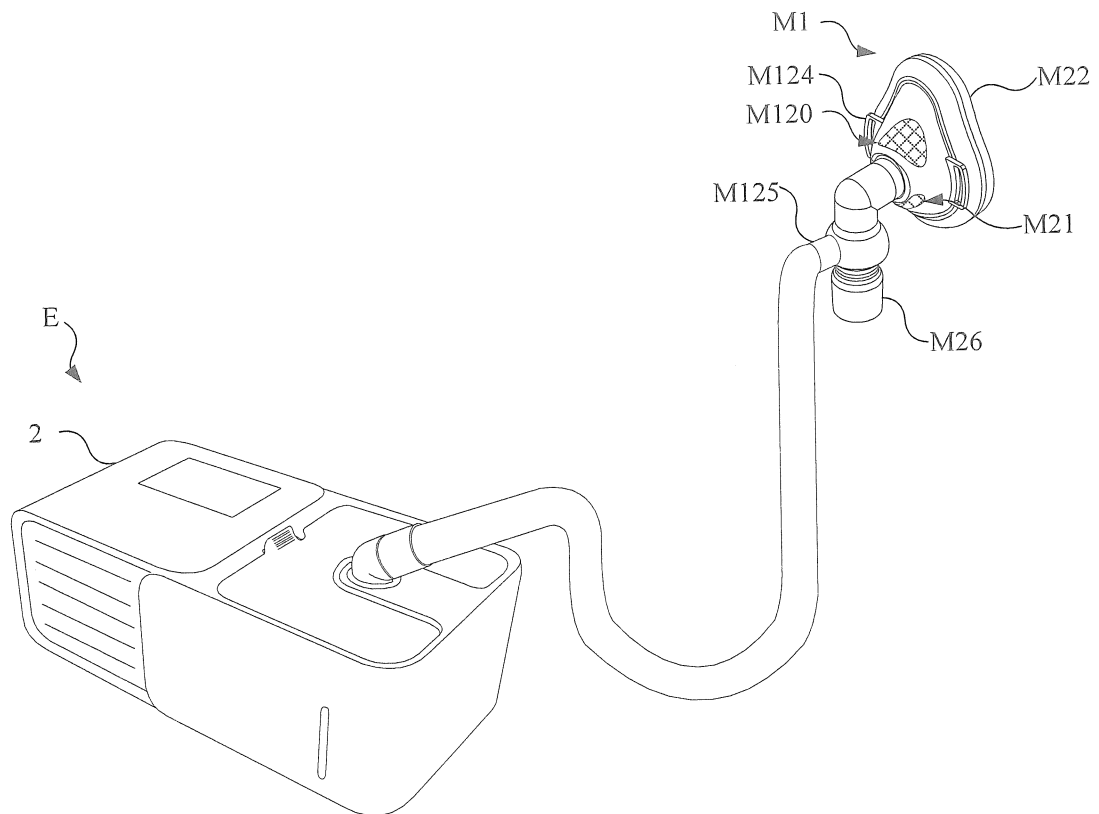


FIG. 1

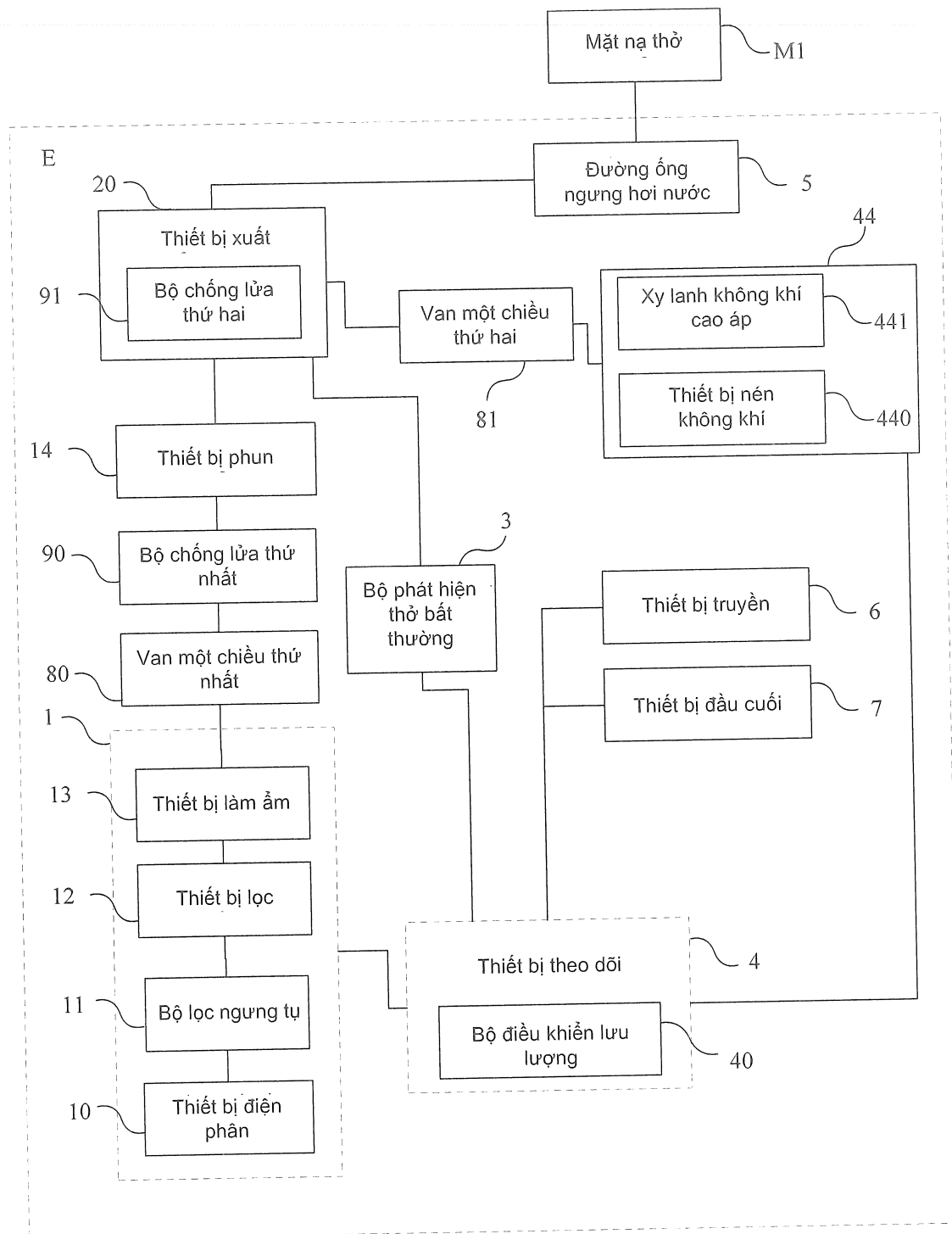


FIG. 2

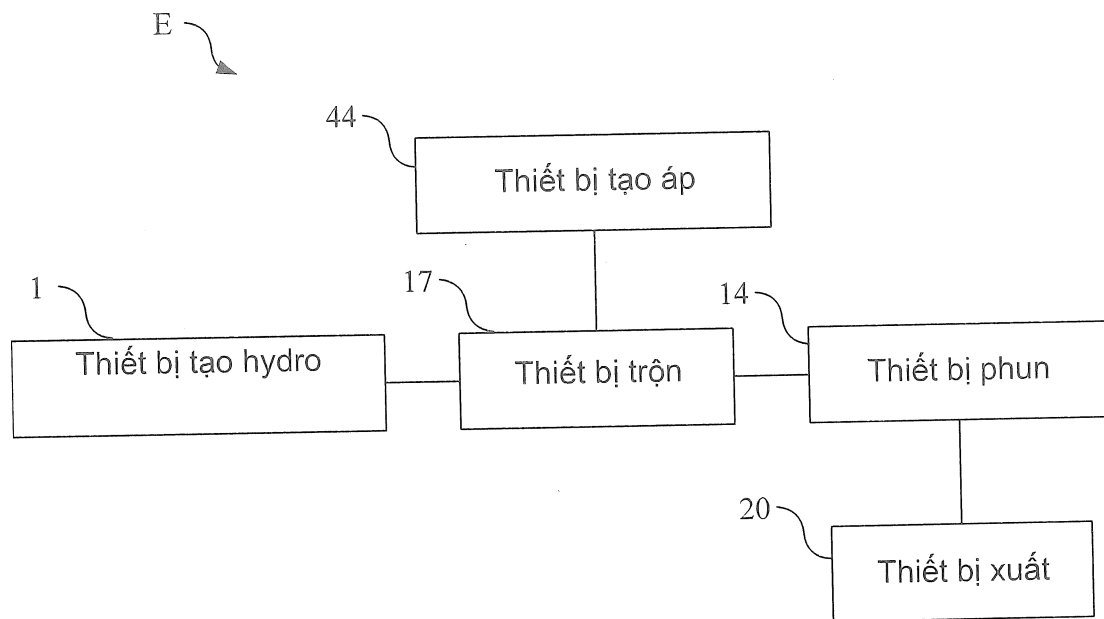


FIG. 3A

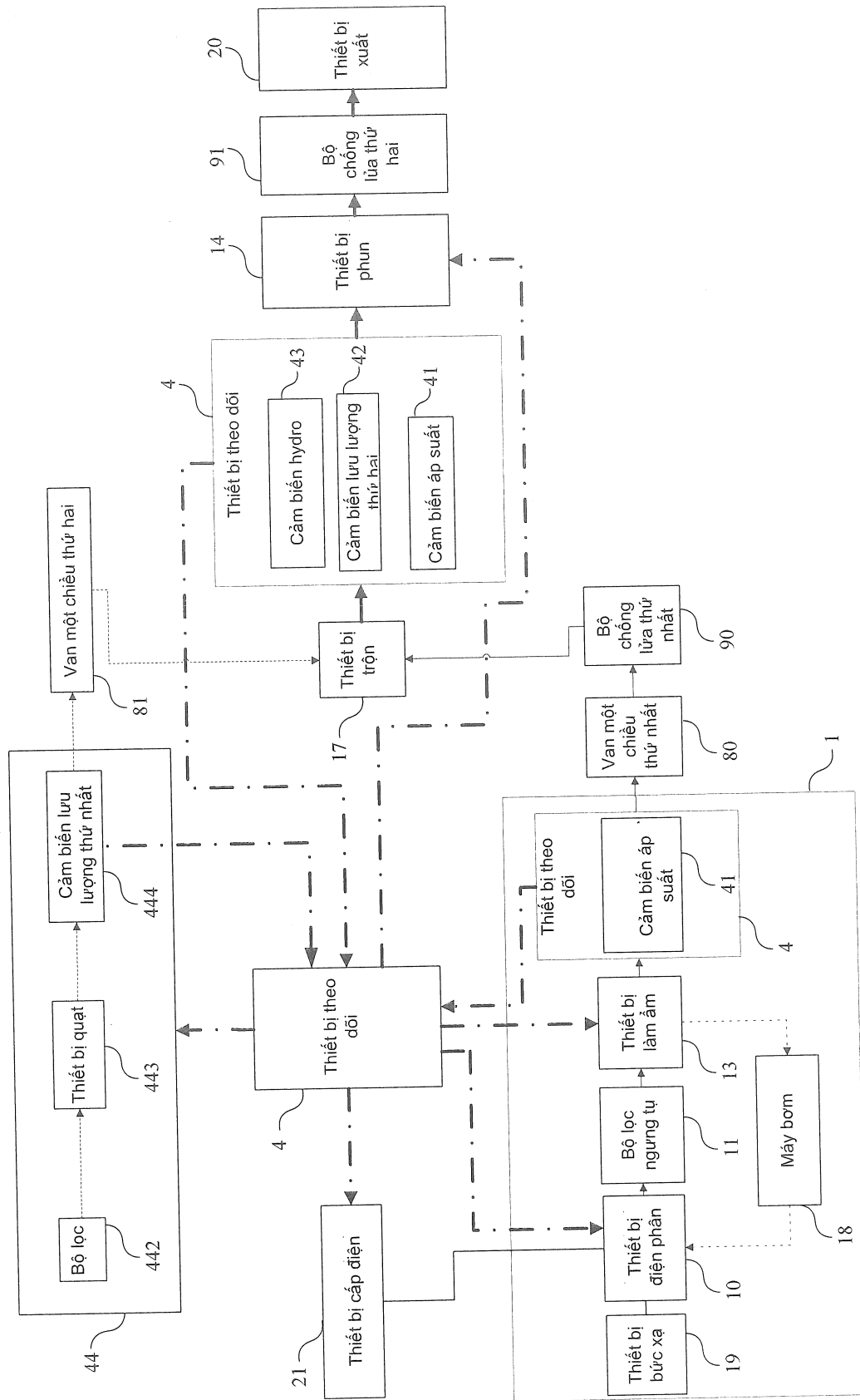


FIG. 3B

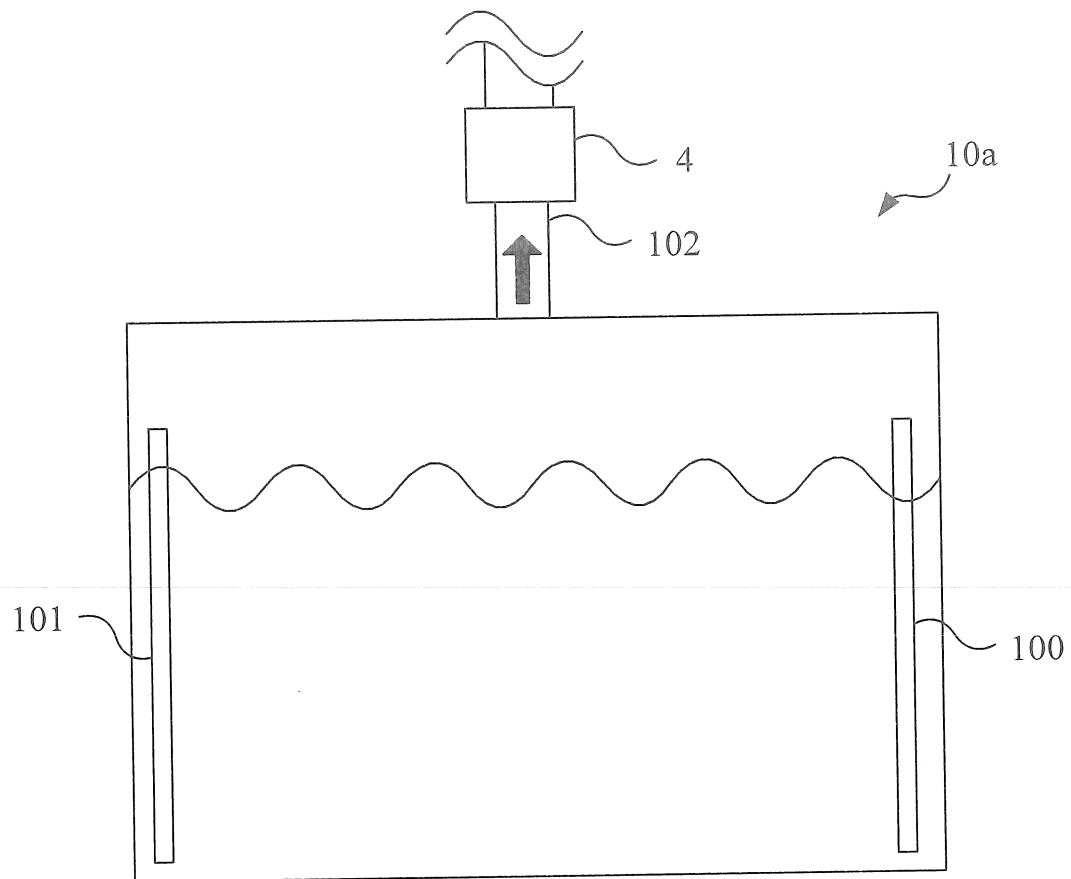


FIG. 4

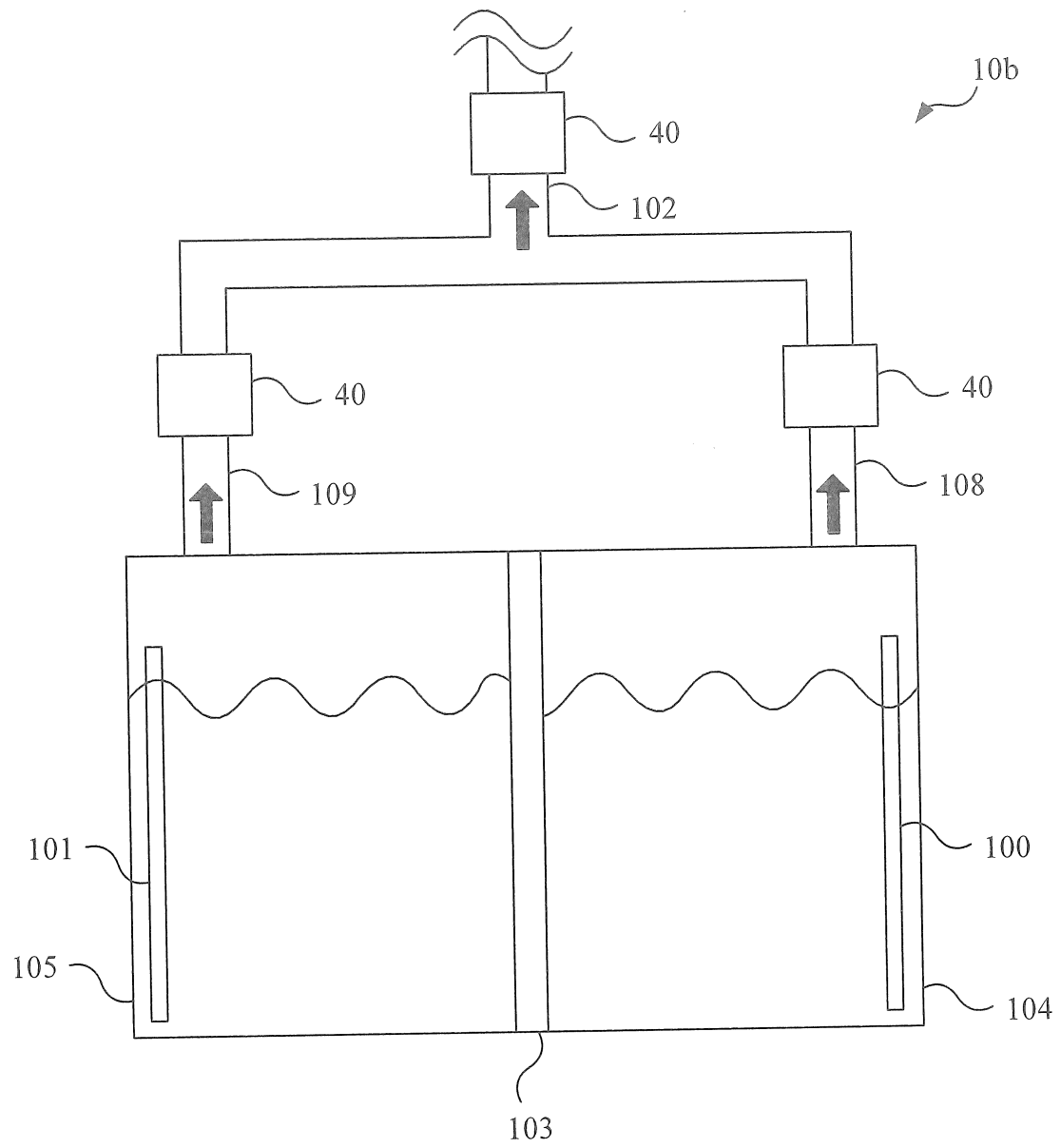


FIG. 5

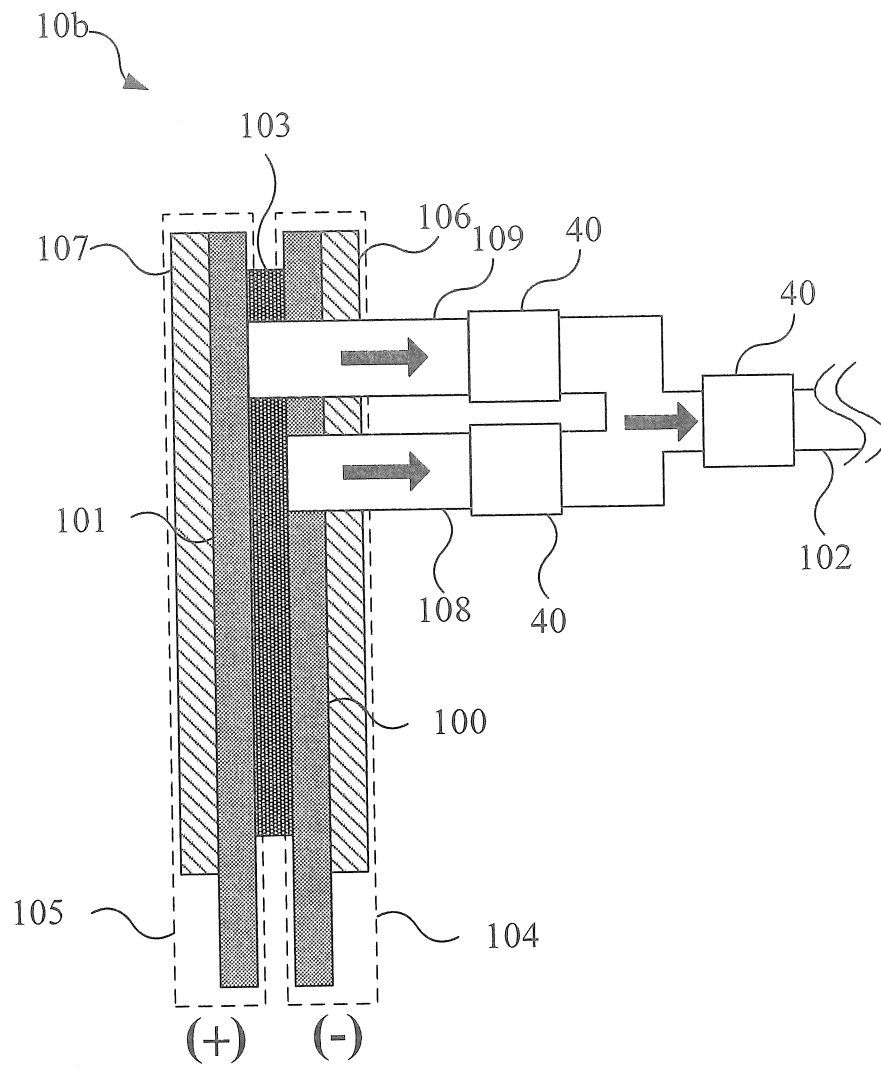


FIG. 6A

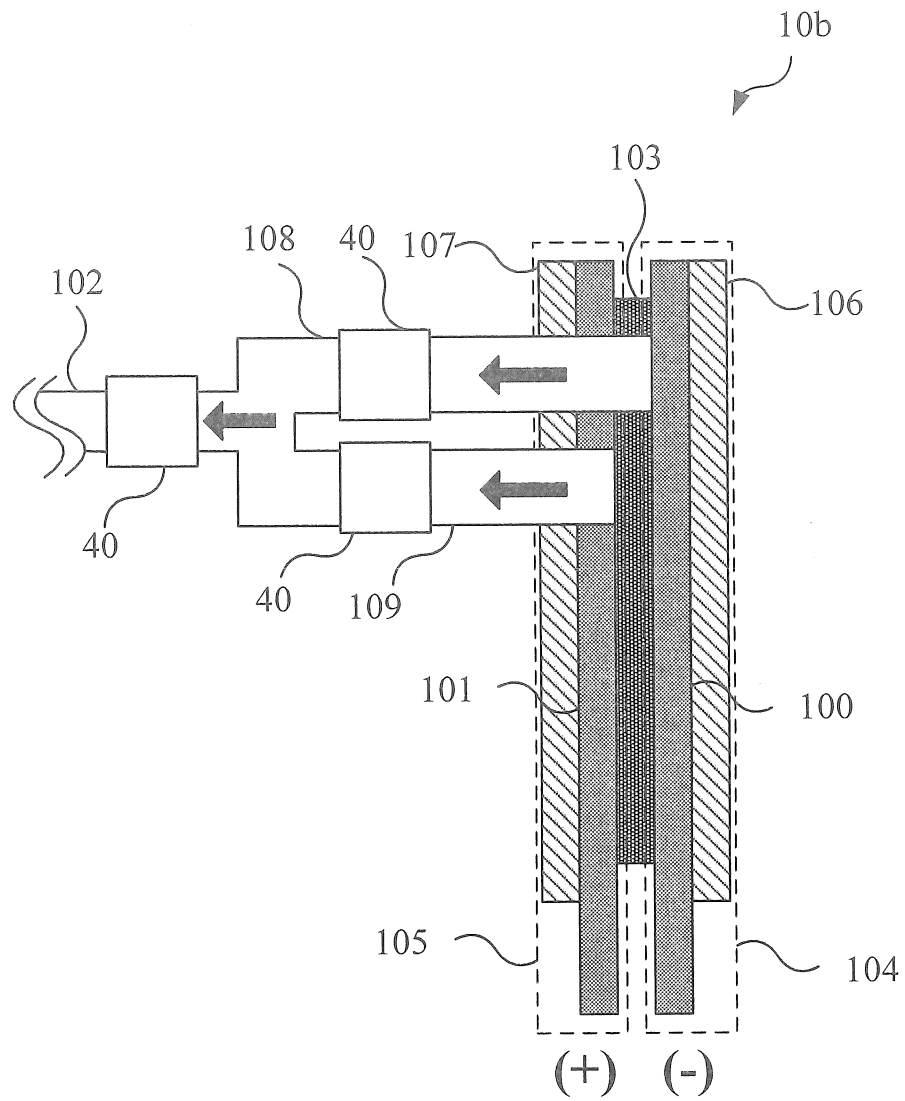


FIG. 6B

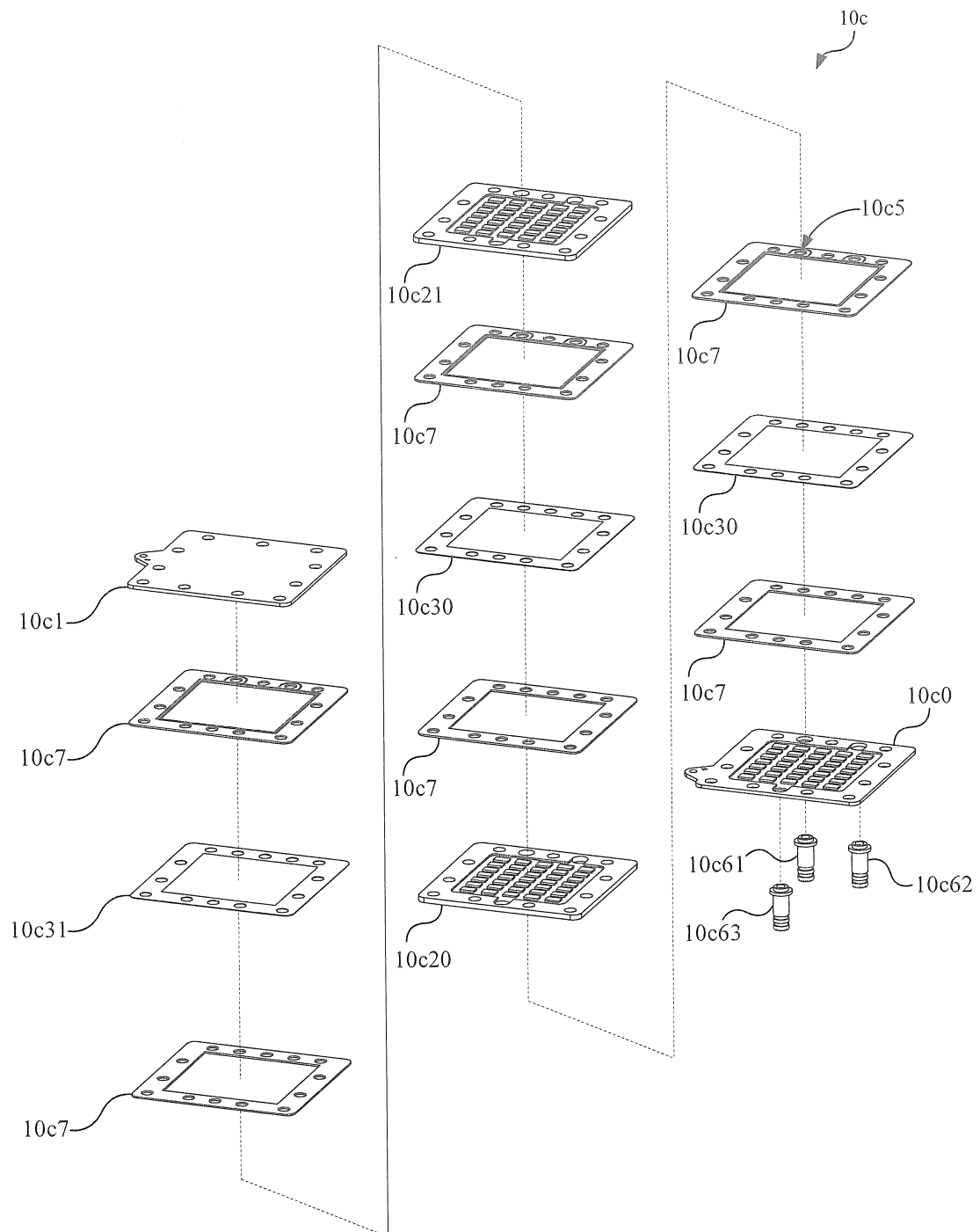


FIG. 7

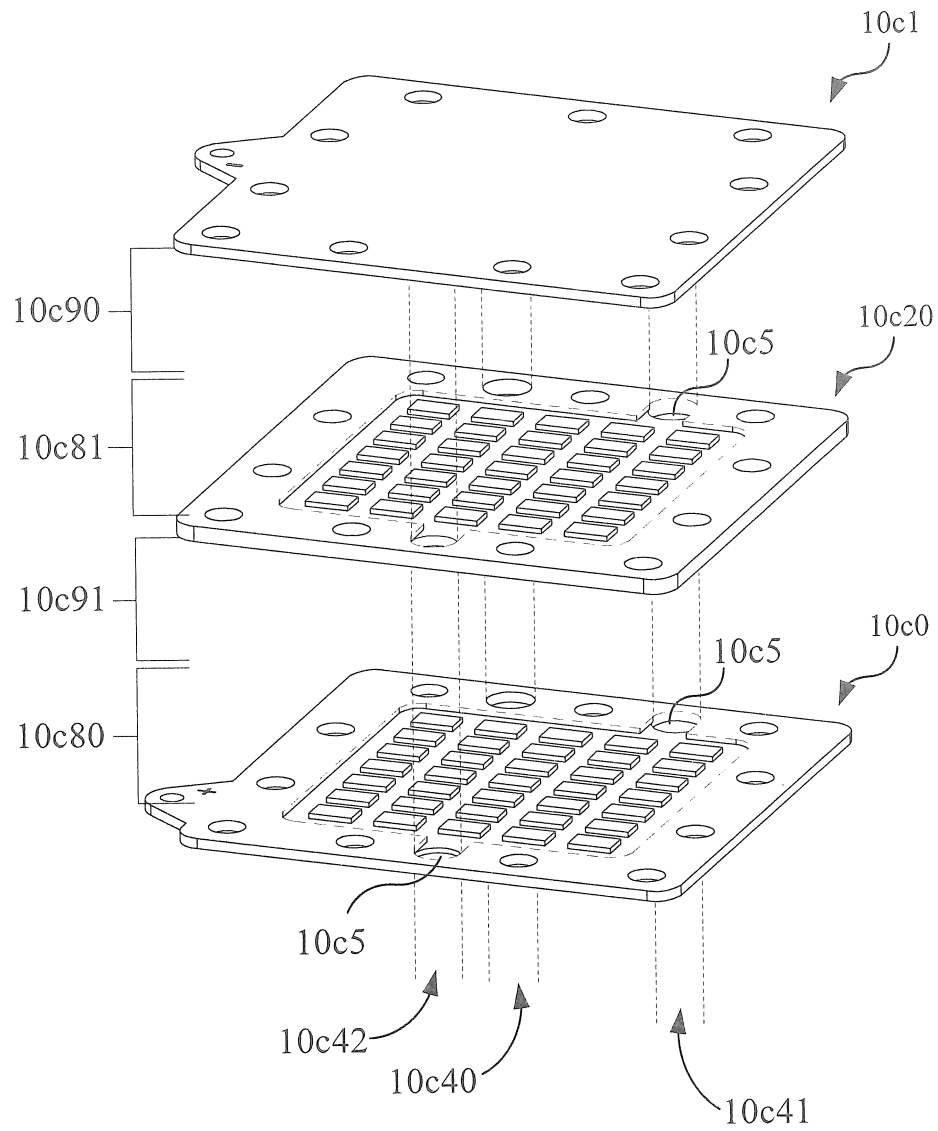


FIG. 8

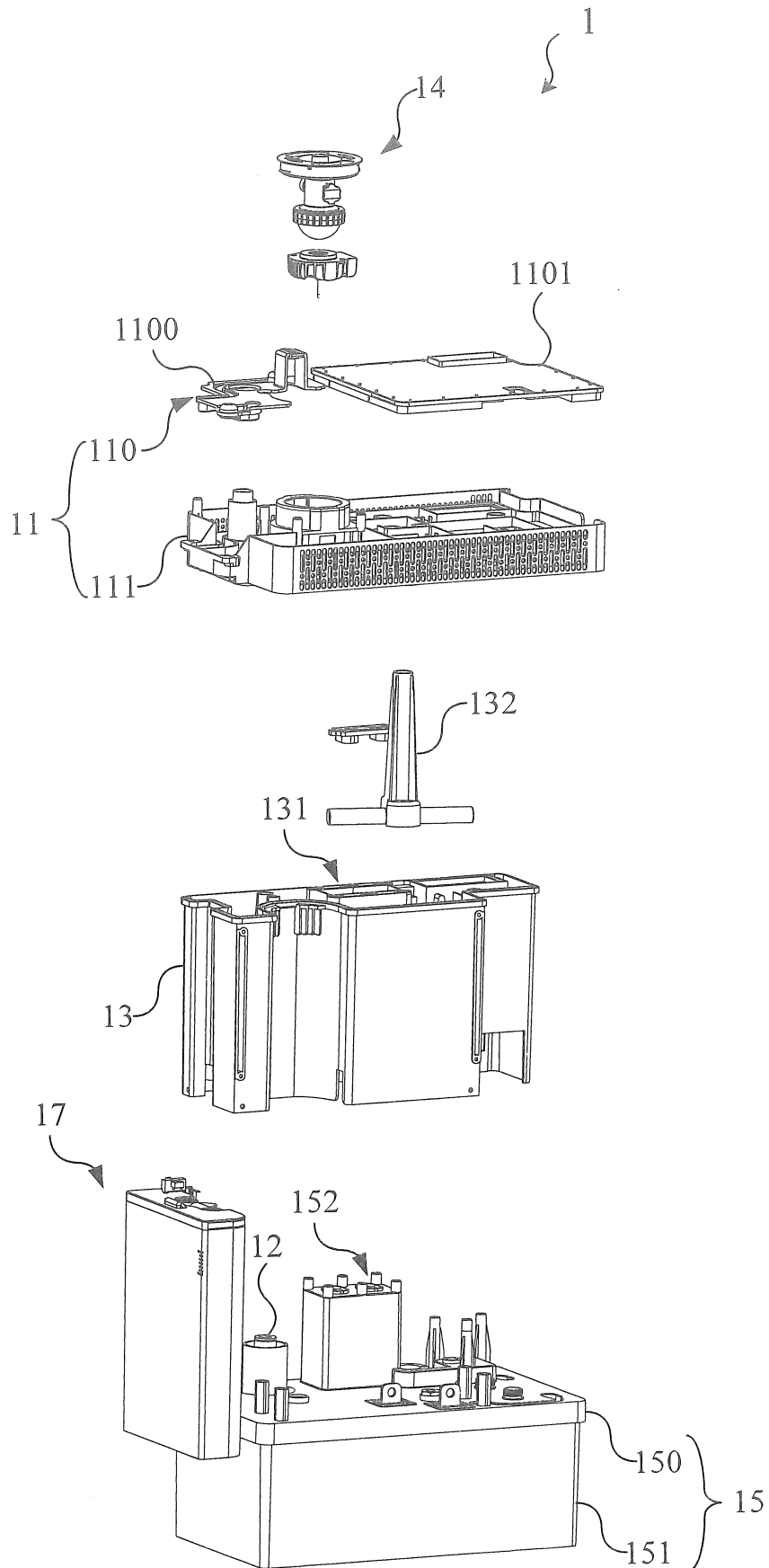


FIG. 9

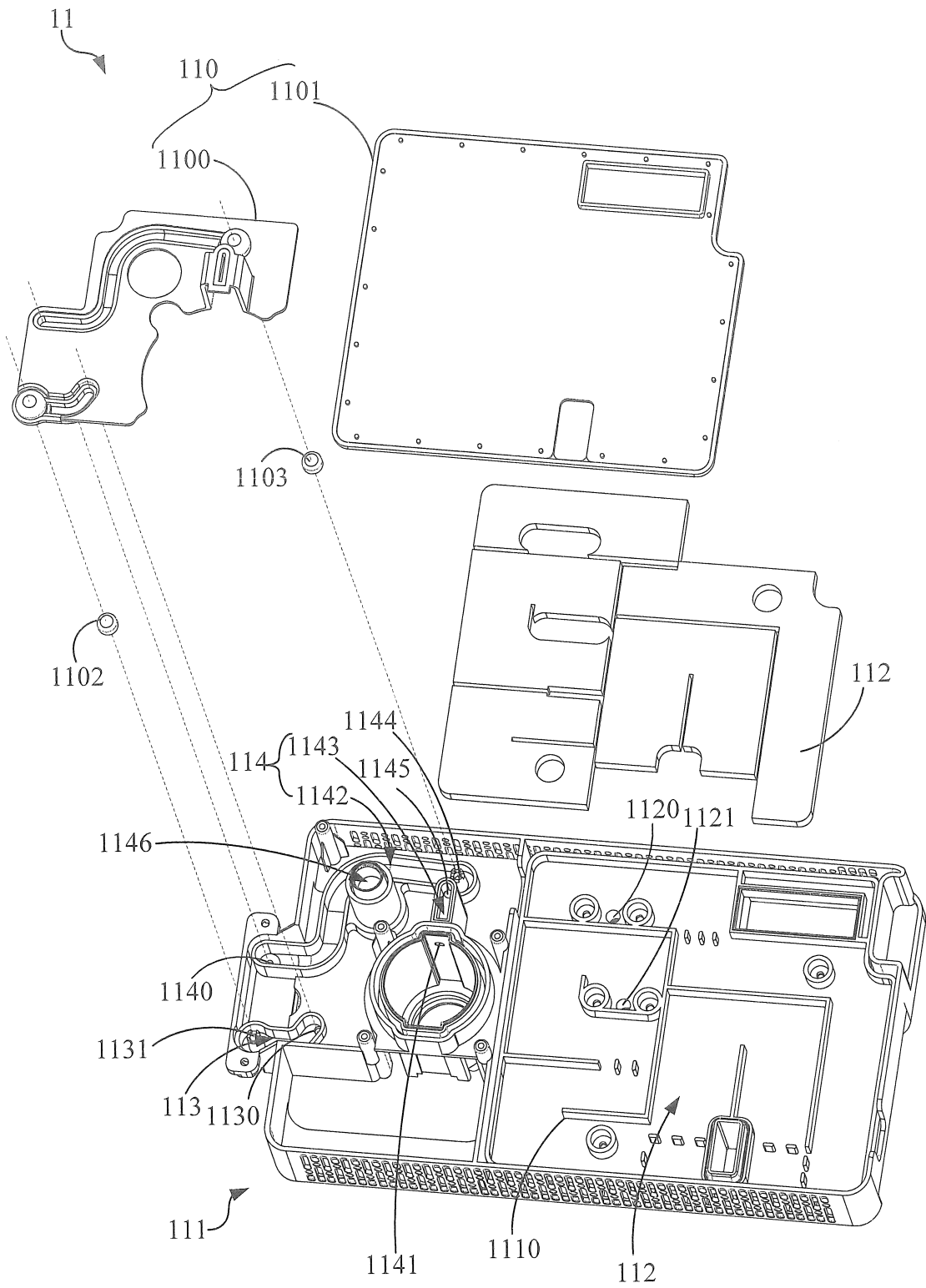


FIG. 10

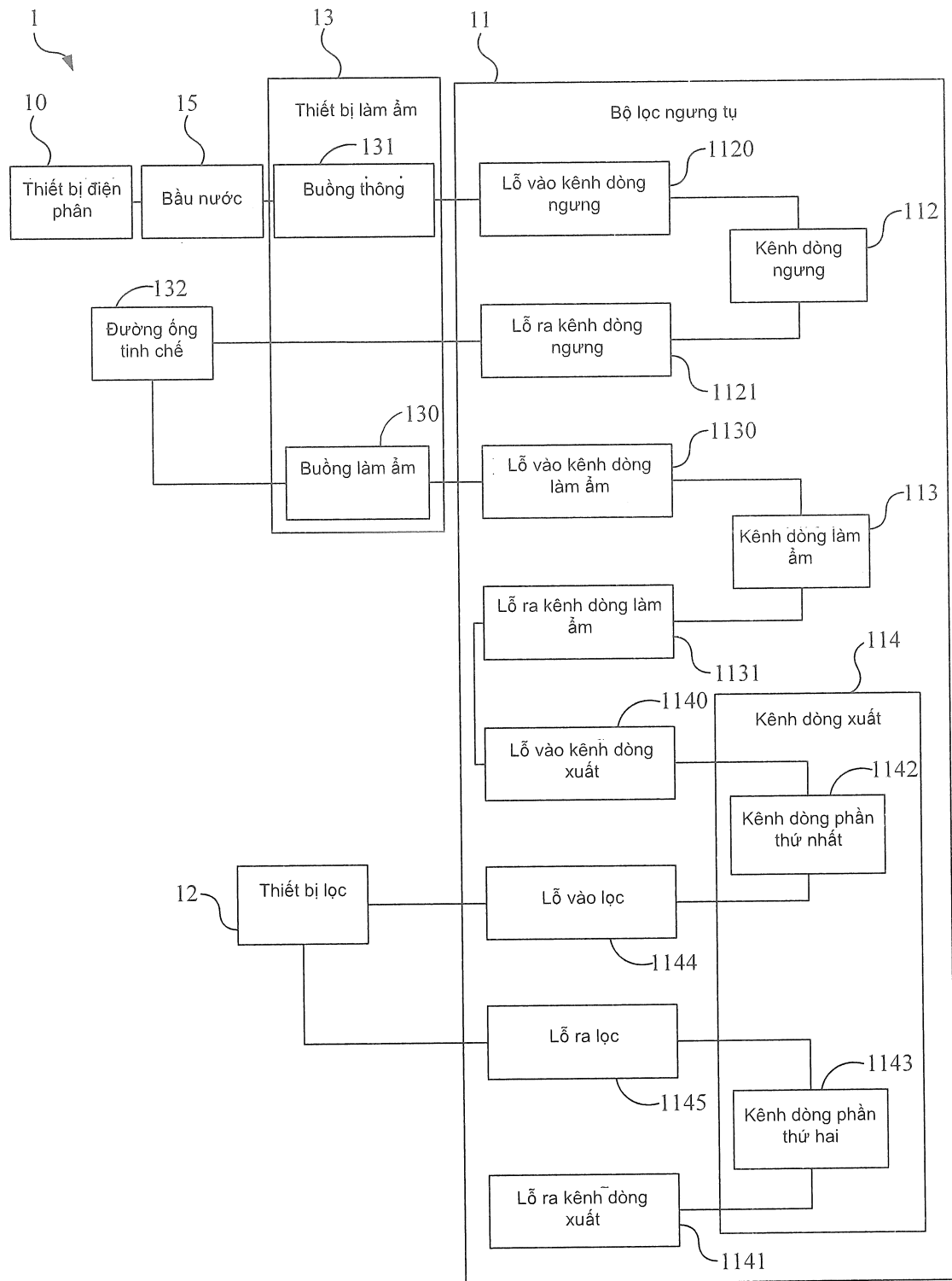


FIG. 11A

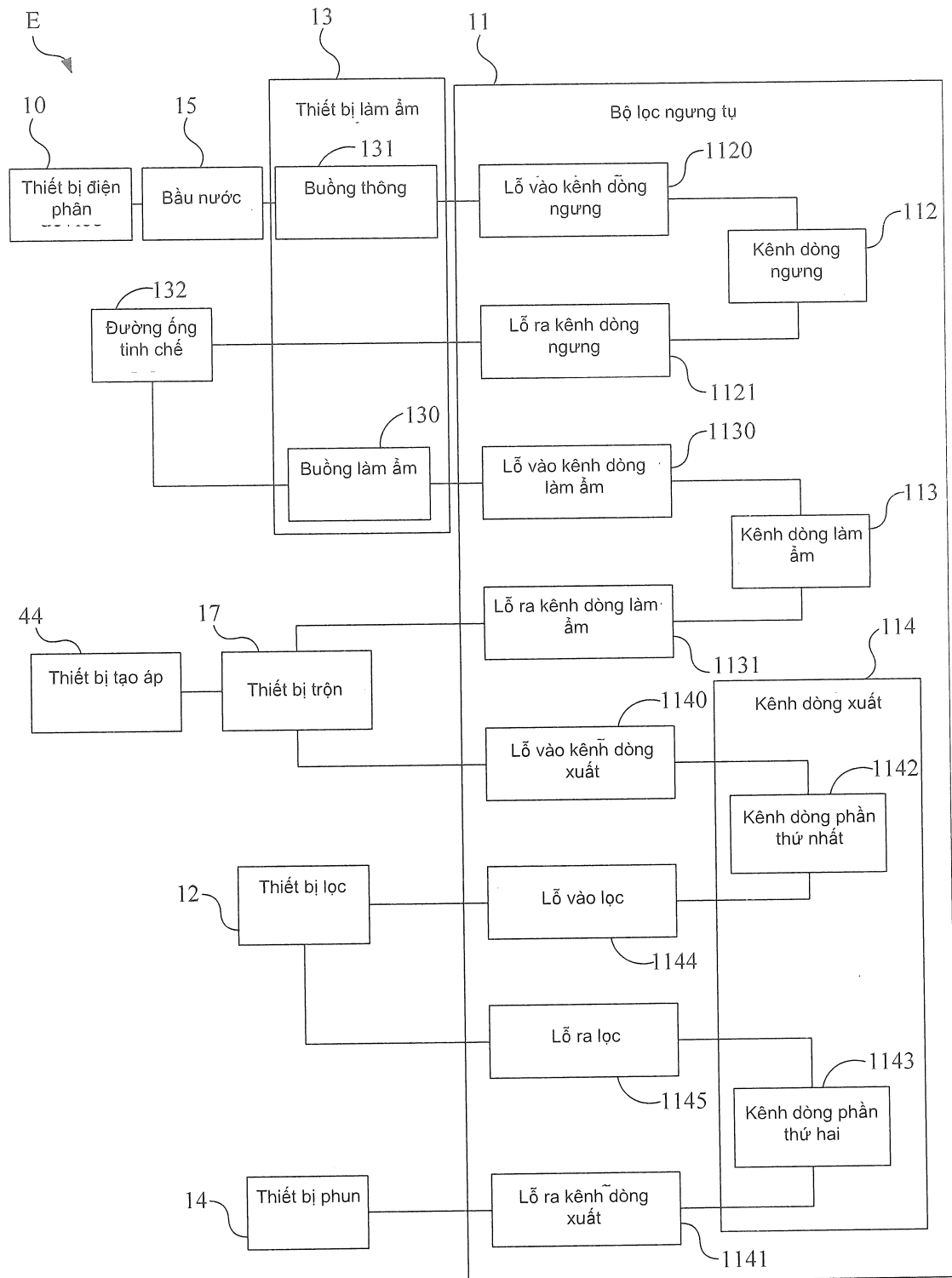


FIG. 11B

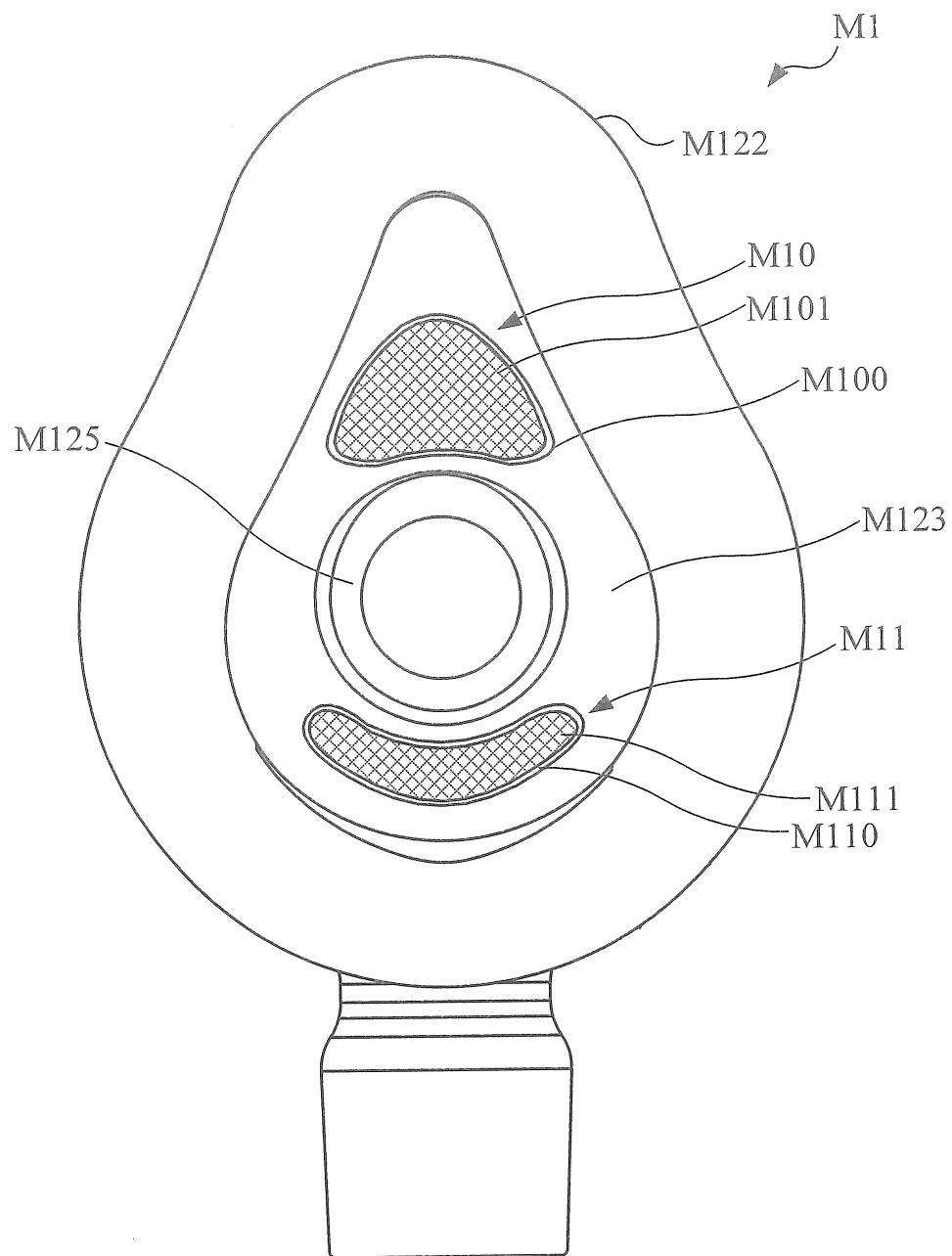


FIG. 12

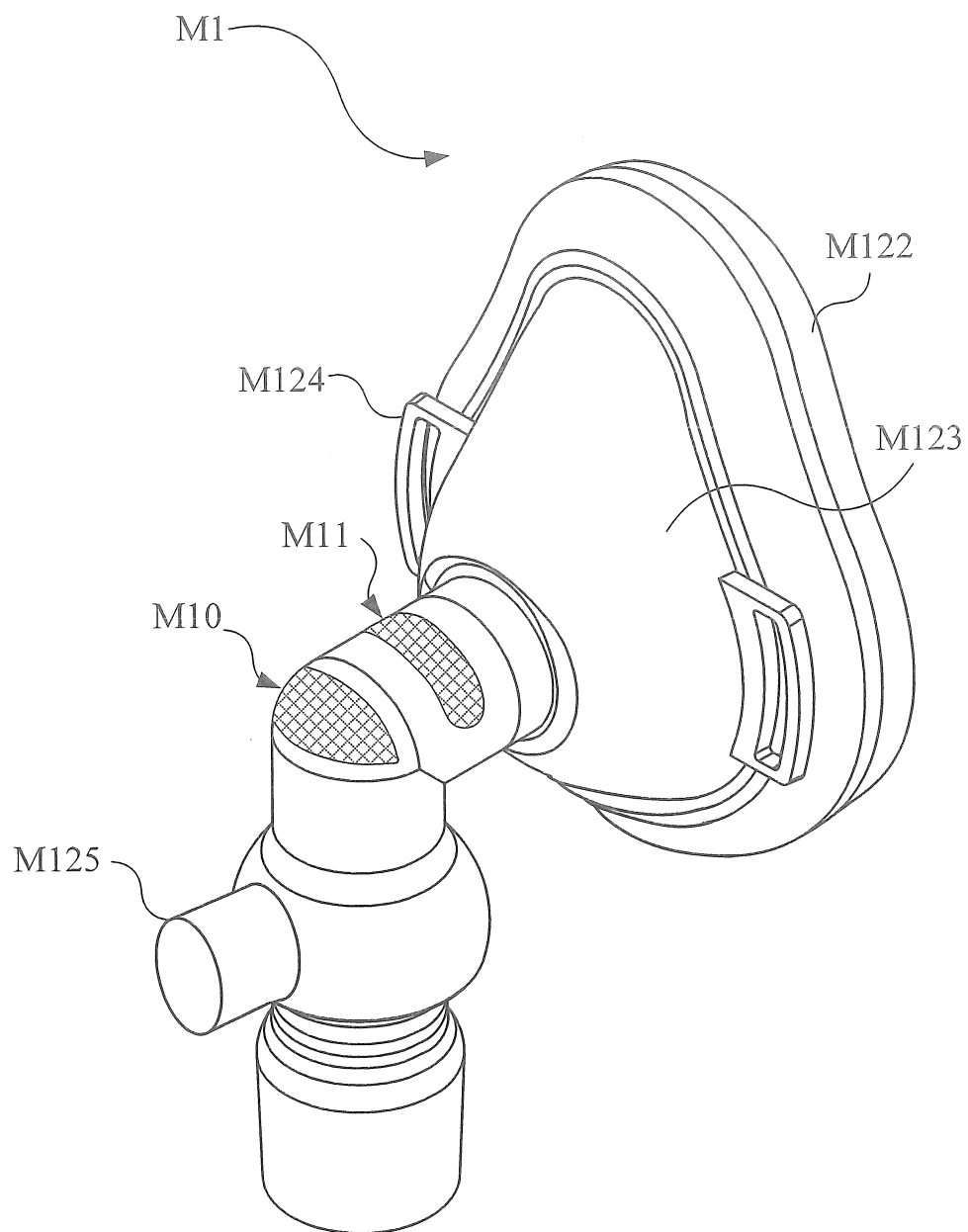


FIG. 13