



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

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

(11)



1-0035367

(51)⁷ C12M 1/00

(13) B

(21) 1-2018-01857

(22) 19/10/2016

(86) PCT/JP2016/080944 19/10/2016

(87) WO2017/069149 27/04/2017

(30) 2015-206194 20/10/2015 JP

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/07/2018 364A

(73) ROHTO PHARMACEUTICAL CO., LTD. (JP)

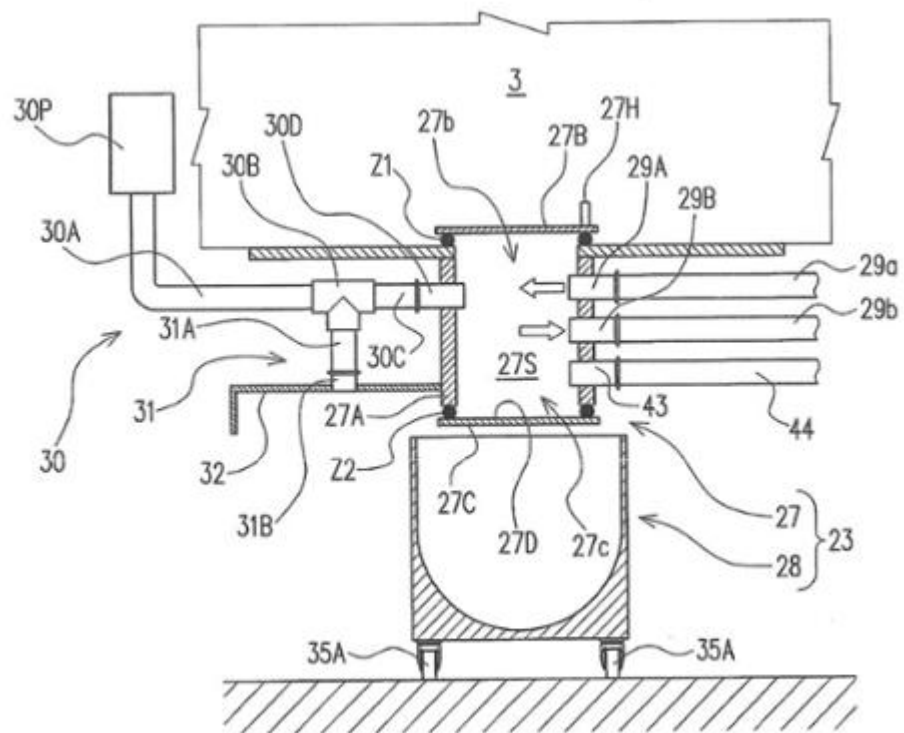
1-8-1, Tatsumi-nishi, Ikuno-ku, Osaka-shi, Osaka 5448666 Japan

(72) KOIKE, Tetsuo (JP); TAKIMOTO, Masahiro (JP); YAGI, Yoshiki (JP).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ HA VIP (HAVIP CO., LTD.)

(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ TẾ BÀO

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý tế bào bao gồm: bộ phận cách ly (3) được cấu tạo để xử lý tế bào; hộp chứa chất thải (27) bao gồm bộ phận chứa (27S) được cấu tạo để đưa bình chứa không còn cần thiết do đã sử dụng hết thuốc thử vào trong với vai trò là sản phẩm thải (1), và sau đó được loại bỏ ra bên ngoài bộ phận cách ly (3); và bộ phận khử trùng để khử trùng bộ phận chứa (27S), trong đó hộp chứa sản phẩm thải (27) bao gồm: thiết bị đóng mở thứ nhất (27B) có thể mở và đóng được, và được cấu tạo để cho phép bộ phận cách ly (3) và bộ phận chứa (27S) tiếp xúc với nhau tại thời điểm xử lý sản phẩm thải (1) và cho phép chúng tách rời khỏi nhau sau khi đưa sản phẩm thải (1) vào và trước khi xử lý sản phẩm thải; và thiết bị đóng mở thứ hai (27C) có thể mở và đóng được, và được cấu tạo để cho phép bộ phận chứa (27S) tiếp xúc với bên ngoài tại thời điểm xử lý sản phẩm thải (1) vốn đã được đưa vào bộ phận chứa (27S), và cho phép chúng tách rời khỏi nhau sau khi xử lý sản phẩm thải (1).



Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế liên quan đến thiết bị xử lý tế bào bao gồm một bộ phận cách ly để xử lý tế bào.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, quá trình nuôi cấy tế bào được thực hiện bằng cách sử dụng các mô và tế bào tại các vị trí khác nhau trên cơ thể con người, trứng đã được thụ tinh hoặc các nguồn tương tự, và các tế bào nuôi cấy này được đưa vào ứng dụng thực tiễn trong y học tái tạo. Trong nuôi cấy tế bào, việc ngăn không cho vi khuẩn hoặc các loài tương tự gây nhiễm khuẩn cho các tế bào rất quan trọng trong quá trình nuôi cấy. Do đó, một thiết bị nuôi cấy tự động là một ví dụ về thiết bị xử lý tế bào cho phép nuôi cấy tế bào trong lồng kín có khả năng duy trì môi trường bên trong ở điều kiện vô trùng đã được đề xuất.

Thiết bị nuôi cấy tự động nói trên được cấu tạo bằng cách bố trí một thiết bị xử lý nuôi cấy bên trong, bao gồm, trong lồng kín, một buồng nuôi cấy để chứa các bình nuôi cấy để nuôi cấy tế bào, một rô bốt vận chuyển để lấy các bình nuôi cấy từ buồng nuôi cấy ra và các rô bốt để vận chuyển các bình nuôi cấy được lấy ra bằng rô bốt vận chuyển và cho phép đưa chúng vào thực hiện nhiều xử lý khác nhau như trao đổi môi trường nuôi cấy giữa các bình nuôi cấy và cung cấp thuốc. Thiết bị xử lý nuôi cấy có không gian bên trong và bao gồm vách ngăn thứ nhất được cấu tạo để phân chia không gian bên trong thành không gian phía trên và không gian phía dưới và có một cổng thải để xử lý các đầu bịt đã sử dụng và một ống có đầu trên cùng nối với cổng thải sao cho tiếp xúc với nhau, đầu dưới cùng của ống được nối với một thùng chứa chất thải sao cho tiếp xúc với nhau. Thiết bị xử lý nuôi cấy còn bao gồm các bể chứa để chứa chất thải lỏng cần được xử lý, được thải ra từ quá trình trao đổi môi trường nuôi cấy (ví dụ như Tài liệu sáng chế 1).

Tài liệu chỉ dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2005-204547 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Theo cấu tạo của Tài liệu sáng chế 1 đã đề cập ở trên, mặc dù thiết bị này bao gồm cả thùng chứa chất thải để xử lý các đầu bít đã sử dụng và bể chứa để chứa chất thải lỏng, nhưng không bao gồm bộ phận xử lý chất thải để xử lý các loại bình chứa như các bình nuôi cấy có chất lỏng bên trong khi chúng không còn cần thiết, và các bình chứa rỗng không chứa gì bên trong sau khi sử dụng hết thuốc. Những bình chứa không còn sử dụng được này có kích thước tương đối lớn hơn so với các đầu bít và do đó đặt ra một vấn đề được đề cập dưới đây. Cụ thể, trường hợp khi bên trong thiết bị xử lý nuôi cấy chứa đầy các bình nuôi cấy hoặc các bình chứa rỗng không còn cần thiết nữa trong quá trình xử lý trong thiết bị xử lý nuôi cấy, dẫn đến sự cần thiết phải đưa các bình chứa này ra ngoài thiết bị xử lý nuôi cấy để cho phép các rô bốt thực hiện các quá trình xử lý. Trong trường hợp đó, các bình nuôi cấy đang được xử lý cần được đưa trở lại vào trong buồng nuôi cấy để các bình chứa này được đưa ra bên ngoài thiết bị xử lý nuôi cấy. Theo đó, cần rất nhiều thời gian, không chỉ thời gian để đưa các bình nuôi cấy trở lại buồng nuôi cấy, mà cả thời gian để đưa không gian bên trong thiết bị xử lý nuôi cấy trở lại điều kiện vô trùng sau khi đã đưa các bình nuôi cấy ra ngoài. Do đó, tình trạng gián đoạn các quá trình xử lý gây tốn nhiều thời gian, làm cho việc sản xuất hàng loạt kém hiệu quả và do đó gây ra trở ngại trong thực hiện quá trình tiến bộ của y học tái tạo. Điều này được áp dụng không chỉ đối với thiết bị nuôi cấy tự động để nuôi cấy tế bào, mà còn đối với thiết bị xử lý tế bào nói chung, được cấu tạo để phân chia các tế bào nuôi cấy và đưa chúng vào các bình chứa để sản xuất các sản phẩm.

Sáng chế đã được hình thành khi xem xét thực trạng nêu trên. Mục đích của sáng chế là để cung cấp một thiết bị xử lý tế bào cho phép loại bỏ ra bên ngoài thiết bị các bình chứa không còn cần thiết được tạo ra trong quá trình xử lý, trong khi không gian bên trong của thiết bị vẫn được duy trì trong điều kiện vô trùng, nhờ đó cho phép quá trình xử lý tế bào diễn ra hiệu quả mà không làm gián đoạn quá trình xử lý.

Giải pháp kỹ thuật

Thiết bị xử lý tế bào theo sáng chế bao gồm: một bộ phận cách ly có không gian bên trong được duy trì trong điều kiện vô trùng và được cấu tạo để xử lý tế bào trong đó; một hộp chứa chất thải bao gồm bộ phận chứa có thể được bịt kín và được cấu tạo để cho phép một bình chứa có chứa thuốc thử để sử dụng trong xử lý tế bào trong không gian bên trong của bộ phận cách ly và không còn cần thiết do đã sử dụng hết thuốc thử, được đưa ngay vào trong, lúc này được xem là sản phẩm thải, và sau đó được loại bỏ ra bên ngoài bộ phận cách ly; và một bộ phận khử trùng để khử trùng bộ phận chứa, trong đó hộp chứa chất thải bao gồm: một thiết bị đóng mở thứ nhất có thể mở và đóng được, và được cấu tạo để cho phép bộ phận cách ly và bộ phận chứa tiếp xúc với nhau tại thời điểm xử lý sản phẩm thải vốn đã được đưa vào trong bộ phận chứa và làm chúng có thể tách rời khỏi nhau sau khi đưa sản phẩm thải vào trong và trước khi xử lý sản phẩm thải; và một thiết bị đóng mở thứ hai có thể mở và đóng được, và được cấu tạo để cho phép bộ phận chứa tiếp xúc với bên ngoài tại thời điểm xử lý sản phẩm thải vốn đã được đưa vào bộ phận chứa, và khiến chúng có thể tách rời khỏi nhau sau khi xử lý sản phẩm thải.

Thiết bị xử lý tế bào theo sáng chế có thể còn bao gồm thêm một bộ cấp khí cho bộ phận chứa, có chức năng cung cấp không khí vào bộ phận chứa khi thiết bị đóng mở thứ hai đang mở và sản phẩm thải được xử lý.

Thiết bị xử lý tế bào theo sáng chế có thể được cấu tạo sao cho thiết bị đóng mở thứ hai được cấu tạo bởi một nắp đậy dạng tấm có thể mở và đóng một lỗ mở nằm ở đầu dưới của bộ phận chứa và thiết bị còn bao gồm bộ cấp khí cho nắp đậy có chức năng cung cấp không khí lên bề mặt được đặt ở phía bộ phận chứa của nắp đậy khi mở nắp và sản phẩm thải được xử lý.

Thiết bị xử lý tế bào theo sáng chế có thể được cấu tạo sao cho sản phẩm thải bao gồm thân bình chứa và nắp để đóng miệng của thân bình chứa và nhờ đó bịt kín không gian bên trong nó, và sản phẩm thải được xử lý ra với không gian bên trong của thân bình chứa được bịt kín bằng nắp.

Thiết bị xử lý tế bào theo sáng chế có thể được cấu tạo sao cho bộ phận khử trùng được nối với bộ phận chứa.

Thiết bị xử lý tế bào theo sáng chế có thể được cấu tạo sao cho bộ phận khử trùng được bố trí trong hoặc được nối với bộ cách ly để một phần của dung dịch khử trùng được cấp từ bộ phận khử trùng đến bộ cách ly được đưa vào trong bộ phận chứa.

Tốt hơn là, thiết bị xử lý tế bào theo sáng chế bao gồm một buồng dẫn sạch để đưa bình chứa vào bộ phận cách ly và bình chứa đã được đưa vào trong buồng dẫn sạch và được sử dụng, được đưa vào trong hộp chứa chất thải.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình chiếu mặt trước của thiết bị để sản xuất các sản phẩm tế bào nuôi cấy theo sáng chế.

Fig. 2 là hình chiếu bằng của thiết bị sản xuất được đề cập.

Fig. 3 là hình chiếu của thiết bị sản xuất được đề cập khi nhìn từ phía cửa ra.

Fig. 4 là biểu đồ giải thích trạng thái tức thời trước khi cánh tay rô bốt mở nắp bình nuôi cấy.

Fig. 5 là hình chiếu mặt cắt ngang theo chiều dọc của hộp chứa chất thải, thể hiện trạng thái bên trong hộp chứa chất thải đang được khử trùng.

Fig. 6 là hình chiếu mặt cắt ngang theo chiều dọc của hộp chứa chất thải, thể hiện trạng thái khi sản phẩm thải đã nằm trong hộp chứa chất thải.

Fig. 7 là hình chiếu mặt cắt ngang theo chiều dọc của hộp chứa chất thải, thể hiện trạng thái khi sản phẩm thải được chứa trong điều kiện kín trong hộp chứa chất thải.

Fig. 8 là hình chiếu mặt cắt ngang theo chiều dọc của hộp chứa chất thải, thể hiện trạng thái khi sản phẩm thải được chứa trong hộp chứa chất thải được loại bỏ ra bên ngoài.

Fig. 9 là hình chiếu mặt cắt ngang theo chiều dọc của hộp chứa chất thải, thể hiện trạng thái khi sản phẩm thải đã được chứa trong thùng chứa chất thải được bố trí bên ngoài.

Fig. 10 là hình chiếu mặt cắt ngang theo chiều dọc của một bộ phận xử lý chất thải thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, thiết bị để sản xuất các sản phẩm tế bào nuôi cấy (sau đây gọi là thiết bị sản xuất) là một ví dụ về thiết bị xử lý tế bào theo sáng chế sẽ được mô tả. Trong phần mô tả dưới đây về các hướng trước, sau, trái và phải, hướng trái và phải tương ứng với trạng thái thể hiện trong Fig. 1 và Fig. 2, và hướng trước và sau tương ứng với trạng thái của Fig. 2 trong đó phía dưới tương ứng với "mặt trước" và phía trên tương ứng với "mặt sau" (các hướng cũng được thể hiện trong Fig. 2).

Từ Fig. 1 đến Fig. 3 thể hiện thiết bị sản xuất theo phương án. Thiết bị sản xuất bao gồm nhiều máy 2 chứa bình nuôi cấy tế bào 1 (sau đây gọi là bình nuôi cấy), một bộ phận cách ly 3 kéo dài theo chiều ngang (thiết bị xử lý) có thể duy trì không gian bên trong ở điều kiện vô trùng và được cấu tạo để xử lý các tế bào chứa trong bình nuôi cấy 1 được chuyển từ máy 2 trong không gian bên trong, và nhiều (trong Fig. 2 là hai) buồng dẫn sạch 4 được cấu tạo để có thể mang các mẫu vật (bao gồm cả các bình chứa thuốc thử), các mẫu vật cần thiết để phân chia và đặt các tế bào nuôi cấy vào trong bình nuôi cấy 1. Ví dụ, HYPERFlask (do Corning Incorporated sản xuất) có khả năng nuôi cấy tế bào ở nhiều lớp, có thể được sử dụng làm bình nuôi cấy 1. Bình nuôi cấy 1 bao gồm một thân bình chứa 1A và một nắp đậy 1B để đóng miệng mở trên cùng của thân bình chứa 1A và nhờ đó bịt kín không gian bên trong lại. Không gian bên trong của bình nuôi cấy 1 được bịt kín với nắp đậy 1B đóng khi bình nuôi cấy 1 được xử lý và nhờ đó có thể ngăn chặn tình trạng chất lỏng còn đọng lại trong bình nuôi cấy 1 rò rỉ ra bên ngoài và bám vào phía bên trong bộ phận chứa 27S sẽ được nhắc đến dưới đây (xem Fig. 7). Mỗi bộ phận đều được điều khiển bởi thiết bị điều khiển X được thể hiện dưới dạng sơ đồ trong Fig. 1. Thiết bị điều khiển X có thể được đề xuất đồng bộ với thiết bị sản xuất hoặc có thể là một bộ phận riêng biệt (chẳng hạn như máy tính cá nhân) kết nối với thiết bị sản xuất bằng đường truyền có dây hoặc không dây. Ngoài ra, thiết bị điều khiển X cũng có thể được đề xuất đồng bộ với thiết bị sản xuất và chỉ bộ phận vận hành của thiết bị điều khiển X được vận hành bởi người vận hành (chẳng hạn như một thiết bị đầu cuối dạng máy tính bảng) như một bộ phận riêng biệt với thiết bị sản xuất.

Máy ủ 2 được đề xuất ở trạng thái được xếp chồng lên nhau theo chiều dọc thành hai tầng như được thể hiện trong Fig. 1. Toàn bộ sáu máy ủ 2 ở tổng cộng ba điểm bao gồm một điểm ở đầu bên trái của bộ phận cách ly 3 và hai điểm ở đầu bên trái phía sau bộ phận cách ly 3, như được thể hiện trong Fig. 2. Hai máy ủ 2 ở tầng trên và tầng dưới có cấu tạo giống nhau. Mỗi máy ủ 2 được lắp các giá đựng (không được thể hiện) có khả năng chứa một số lượng lớn bình nuôi cấy 1 trong hộp 2A. Hộp 2A có dạng hình hộp với một lỗ mở ở mặt bên để các bình nuôi cấy 1 có thể được đưa vào và ra qua mặt bên này. Hai cửa 2B và 2C được cấu tạo để đóng lỗ mở ở mặt bên của hộp 2A và được gắn vào hộp 2A để có thể mở tự do. Cửa trong 2C được làm từ vật liệu trong suốt để việc kiểm tra số lượng các bình nuôi cấy 1 được chứa bên trong và tình trạng nuôi cấy tế bào có thể được tiến hành chỉ bằng việc mở cửa ngoài 2B trong khi lỗ mở vẫn được đóng bởi cửa trong 2C. Thêm vào đó, khí cacbon dioxid để điều chỉnh môi trường nuôi cấy cũng được cấu tạo để cấp vào cho các máy ủ 2. Ngoài ra, các bình nuôi cấy 1 đặt trên các giá đựng bên trong các máy ủ 2 được cấu tạo để được phân về các bàn gắn 5 được lắp trong bộ phận cách ly 3 bằng cơ cấu phân phối (không được thể hiện trong hình vẽ). Sáu bàn gắn 5, bằng với số lượng máy ủ 2, được bố trí tương ứng với các máy ủ 2.

Như được mô tả ở trên, bộ phận cách ly 3 kéo dài theo chiều ngang (theo phương án này, bộ phận này là một hình chữ nhật ở hình chiếu bằng), trong đó một bộ (gồm hai máy ủ ở phía trên và phía dưới) máy ủ 2 được đặt ở cạnh ngắn của bộ phận cách ly 3 (theo phương án này là mặt bên trái), và nhiều bộ (theo phương án này là hai bộ máy ủ 2) máy ủ 2 được đặt ở cạnh dài (theo phương án này là mặt phía sau). Cấu tạo này giúp giảm kích thước của thiết bị sản xuất mà không làm giảm số lượng tế bào nuôi cấy.

Bộ phận cách ly 3 bao gồm bộ phận quan sát 8 gồm hai cánh tay rô bốt thứ nhất 6 và 7 được cấu tạo để di chuyển các bình nuôi cấy 1 đến vị trí quan sát để kiểm tra mức độ tăng trưởng trong các bình nuôi cấy 1 sau khi được lấy ra khỏi máy ủ 2, bộ phận xử lý 13 được lắp liền với bộ phận quan sát 8 và bao gồm ba cánh tay rô bốt thứ hai 10, 11 và 12 được cấu tạo để thực hiện các quá trình khác nhau để chuyển một số lượng tế bào xác định trong các bình nuôi cấy 1 đã được quan sát ở bộ phận quan sát 8 ra khỏi các bình nuôi cấy 1 vào trong các bình chứa sản phẩm 9 (ví dụ, các lọ chứa, xem hình vẽ phóng to

ở Fig. 1), được mang ra từ các buồng dẫn sạch 4, và cửa ra 14 được cấu tạo để đưa số lượng lớn các bình chứa sản phẩm 9 có chứa các tế bào được chuyển đến ra bên ngoài. Một số lượng lớn gang tay làm việc (không được thể hiện) được treo trên thành phía trước và phía sau của bộ phận cách ly 3, để người vận hành có thể thực hiện vận hành bằng cách đưa tay vào bộ phận cách ly 3. Như được thể hiện trong Fig. 2, năm cánh tay rô bốt 6, 7, 10, 11 và 12 được sắp xếp thẳng hàng kéo dài theo các hướng bên trái và bên phải dọc theo chiều dài của bộ phận cách ly 3.

Liên quan đến các hướng bên trái và hướng bên phải, cánh tay rô bốt thứ nhất 6 ở phía bên trái tương ứng với một bộ máy ù 2 được đặt ở cạnh ngắn của bộ phận cách ly 3 (theo phương án này là ở cạnh bên trái) và một bộ máy ù 2 ở phía bên trái ngoài các bộ máy ù 2 được đặt trên cạnh dài (theo phương án này là cạnh phía sau). Cánh tay rô bốt thứ nhất 6 ở phía bên trái có thể điều khiển các bình nuôi cấy 1 được đặt trong các máy ù 2 này (khoảng mà mỗi cánh tay rô bốt có thể vươn tới (trong hình chiếu bằng) được thể hiện bằng các đường tròn nét đứt trong Fig. 2). Ngoài ra, cánh tay rô bốt thứ nhất 7 ở phía bên phải tương ứng với một bộ máy ù 2 ở phía bên phải ngoài các bộ máy ù 2 được đặt trên cạnh dài của bộ phận cách ly 3. Cánh tay rô bốt thứ nhất 7 ở phía bên phải có thể điều khiển các bình nuôi cấy 1 được đặt trong các máy ù 2.

Liên quan đến các hướng bên trái và bên phải, cánh tay rô bốt thứ hai 10 ở phía bên trái và cánh tay rô bốt thứ hai 11 ở giữa tương ứng với buồng dẫn sạch 4 ở phía bên trái ngoài các buồng dẫn sạch 4 được đặt trên cạnh dài của bộ phận cách ly 3 (theo phương án này, là ở cạnh phía sau). Cánh tay rô bốt thứ hai 10 ở phía bên trái và cánh tay rô bốt thứ hai 11 ở giữa có thể điều khiển các mẫu vật và thuốc thử, sẽ được đặt (hoặc đã được đặt) trong buồng dẫn sạch 4.

Cánh tay rô bốt thứ hai 12 ở phía bên phải tương ứng với buồng dẫn sạch 4 ở phía bên phải ngoài các buồng dẫn sạch 4 được đặt trên cạnh dài của bộ phận cách ly 3 (theo phương án này, là ở cạnh phía sau) và hộp 22 để đưa các bình chứa sản phẩm 9 ra ngoài. Cánh tay rô bốt thứ hai 12 ở phía bên phải có thể điều khiển các mẫu vật và thuốc thử, sẽ được đặt (hoặc đã được đặt) trong buồng dẫn sạch 4 và các bình chứa sản phẩm 9 được đặt trong hộp 22.

Như đã quan sát từ các đường tròn nét đứt xếp đè lên nhau được thể hiện trong Fig. 2, năm cánh tay rô bốt 6, 7, 10, 11 và 12 được bố trí theo mối tương quan về vị trí sao cho có thể chuyển các mẫu vật tới nhau.

Theo cách này, các cánh tay rô bốt 6, 7, 10, 11 và 12 được đặt trong bộ phận cách ly 3, từ đó cho phép mỗi cánh tay rô bốt 6, 7, 10, 11 và 12 hoạt động theo các máy 2, bộ phận cách ly 3, các buồng dẫn sạch 4 và hộp 22 tùy theo mục đích. Do đó, có thể nâng cao hiệu quả công việc và đóng góp vào quá trình sản xuất hàng loạt các sản phẩm tế bào nuôi cấy.

Các cánh tay rô bốt thứ nhất 6 và 7 và các cánh tay rô bốt thứ hai 10, 11 và 12 theo phương án này đều có cùng cấu tạo. Do đó, chỉ cánh tay rô bốt thứ nhất 7 được đặt ở đầu phía bên trái sẽ được mô tả. Cánh tay rô bốt thứ nhất 6 được tạo thành bởi cánh tay rô bốt có khớp nối. Cánh tay rô bốt thứ nhất 6 bao gồm phần cổ định 6A được gắn trên bộ phận đế 15 của bộ phận cách ly 3, phần đế 6B có thể xoay theo trục thẳng đứng tại phần đầu mút của phần cổ định 6A, đoạn cần tay thứ nhất 6C có thể quay theo trục ngang tại phần đầu mút của phần đế 6B, đoạn cần tay thứ hai 6D có thể quay theo trục ngang tại phần đầu mút của đoạn cần tay thứ nhất 6C, đoạn cần tay thứ ba 6E có thể quay theo trục ngang tại phần đầu mút của đoạn cần tay thứ hai 6D, và một cặp kẹp 6F được gắn với đầu mút của đoạn cần tay thứ ba 6E sao cho đối diện với nhau. Cặp kẹp 6F được cấu tạo sao cho có thể di chuyển lại gần và tách ra xa nhau. Các cánh tay rô bốt có khớp nối thứ nhất 6 và 7 có thể giữ các bình nuôi cấy 1 được chuyển tới từ các máy 2 bằng cách sử dụng cặp kẹp 6F (xem Fig. 1) và di chuyển các bình này tới kính hiển vi 16 tại vị trí quan sát. Các cánh tay rô bốt thứ hai 10, 11 và 12 được cấu tạo để giữ ống ly tâm 17 và bình chứa mẫu 18 như được thể hiện trong Fig. 1 cùng với các bình nuôi cấy 1 để có thể thực hiện các quá trình khác nhau.

Kính hiển vi 16 được bố trí tại vị trí quan sát giữa hai cánh tay rô bốt thứ nhất 6 và 7. Nhờ bố trí kính hiển vi 16 như trên, các bình nuôi cấy 1 có thể được di chuyển đến vị trí kính hiển vi 16 bằng cách sử dụng cánh tay rô bốt thứ nhất 6 ở phía bên trái để quan sát các tế bào, và nhờ bước quan sát, các bình nuôi cấy 1 đã được xác định có chứa số lượng tế bào cụ thể để chuyển nhanh sang phía bộ phận xử lý 13 bằng cách sử dụng cánh

tay rô bốt thứ nhất 7 ở phía bên phải. Có nghĩa là, cánh tay rô bốt thứ nhất 6 ở phía bên trái chủ yếu thực hiện thao tác di chuyển các bình nuôi cấy 1 tới kính hiển vi 16, và cánh tay rô bốt thứ nhất 7 ở phía bên phải thực hiện thao tác di chuyển các bình nuôi cấy 1 mà trong đó đã xác định có số lượng tế bào cụ thể về phía bộ phận xử lý 13, để đẩy nhanh tốc độ vận hành. Việc xác định các bình nuôi cấy 1 đã đạt số lượng cụ thể hay chưa có thể thực hiện bằng cách đếm số lượng tế bào qua kiểm tra trực quan của người vận hành (con người) thiết bị sản xuất hoặc có thể thực hiện tự động bằng thiết bị điều khiển X dựa trên số lượng tế bào đếm được nhờ phân tích hình ảnh thu được từ camera được đặt trong bộ phận cách ly 3 để tự động tính toán số lượng tế bào. Các bình nuôi cấy 1 được chuyển đến từ máy ủ 2 được đặt đối diện với cánh tay rô bốt thứ nhất 7 ở phía bên phải, được giữ bởi cánh tay rô bốt thứ nhất 7 ở phía bên phải để chuyển tới kính hiển vi 16. Ngoài ra, kính hiển vi 25 dùng để quan sát các tế bào cũng được lắp trong bộ phận xử lý 13. Vật thể được đặt ở bộ quan sát của kính hiển vi 25, chẳng hạn một chiếc huyết cầu kế, được giữ bởi cánh tay rô bốt thứ hai 12 ở phía bên phải để di chuyển được.

Các bình nuôi cấy 1 sau khi quan sát không chỉ được chuyển trực tiếp từ cánh tay rô bốt thứ nhất 7 ở phía bên phải tới cánh tay rô bốt thứ hai 10 được bố trí ở đầu phía bên trái của bộ phận xử lý 13. Ví dụ, trong trường hợp cánh tay rô bốt thứ hai 10 đang hoạt động, các bình nuôi cấy 1 được chuyển bằng thiết bị chuyển 19 tới vị trí mà cánh tay rô bốt thứ hai 10 ở phía đầu bên trái của bộ phận xử lý 13 hoặc cánh tay rô bốt thứ hai 11 được bố trí ở vị trí chính giữa theo chiều ngang của bộ phận xử lý 13 có thể kẹp được chúng. Thiết bị chuyển 19 được lắp dọc theo vách bên phía trước của bộ phận cách ly 3 và được thiết đặt chiều dài cho phép thiết bị chuyển 19 chuyển các bình nuôi cấy tế bào từ phần đầu bên phải của bộ phận quan sát 8 trong bộ phận cách ly 3 đến vị trí chính giữa theo chiều ngang của bộ phận xử lý 13. Theo đó, khi cánh tay rô bốt thứ nhất 7 ở phía bên phải chuyển các bình nuôi cấy 1 sau khi quan sát tới điểm bắt đầu vận chuyển của thiết bị chuyển 19, thiết bị chuyển 19 chuyển các bình nuôi cấy 1 tới vị trí mà tại đó một trong hai cánh tay rô bốt thứ hai 10 và 11 có thể kẹp chúng.

Thiết bị chuyển 19 được lắp tương ứng với ít nhất một cánh tay rô bốt (theo phương án này là cánh tay rô bốt thứ nhất 7) được đặt trong bộ phận quan sát 8 và nhiều

cánh tay rô bốt (theo phương án này là hai cánh tay rô bốt thứ hai 10 và 11) được đặt trong bộ phận xử lý 13. Cánh tay rô bốt thứ nhất 7 có thể chuyển trực tiếp các mẫu vật tới cánh tay rô bốt thứ hai 10. Thiết bị chuyển 19 có thể chuyển các mẫu vật tới cánh tay rô bốt thứ nhất 7 và cánh tay rô bốt thứ ba 11 trong khi chúng không thể chuyển trực tiếp các mẫu vật cho nhau. Do đó, ngay cả trong trường hợp các mẫu vật không thể được chuyển từ cánh tay rô bốt thứ nhất 7 tới cánh tay rô bốt thứ ba 11 thông qua cánh tay rô bốt thứ hai 10 vì cánh tay rô bốt thứ hai 10 vẫn đang phải hoạt động thì các mẫu vật vẫn có thể được chuyển từ cánh tay rô bốt thứ nhất 7 tới cánh tay rô bốt thứ ba 11 thông qua thiết bị chuyển 19. Do vậy, các mẫu vật có thể được vận chuyển song song (thông qua nhiều đường vận chuyển) trong bộ phận cách ly 3. Theo đó, hiệu suất làm việc trong bộ phận cách ly 3 có thể được cải thiện và từ đó năng suất được nâng cao.

Trong bộ phận xử lý 13, ba cánh tay rô bốt thứ hai 10, 11 và 12 được bố trí cách đều nhau, và khoảng cách giữa chúng được đặt nhỏ hơn khoảng cách giữa hai cánh tay rô bốt thứ nhất 6 và 7 để tốc độ vận hành các quá trình khác nhau được thực hiện giữa các cánh tay rô bốt thứ hai 10 và 11 hoặc 11 và 12 cao hơn. Như được thể hiện trong Fig. 4, một cần tay hỗ trợ cố định 20 được lắp ở vị trí lân cận mỗi cánh tay rô bốt thứ hai 10, 11, và 12 và ở bên dưới mỗi cánh tay rô bốt thứ hai 10, 11, và 12. Cần tay hỗ trợ 20 bao gồm phần cố định 20A được nối cố định với chi tiết cố định 21 và một cặp kẹp 20B (trong Fig. 4, chỉ một kẹp 20B ở mặt phía trước được thể hiện) được gắn sao cho có thể di chuyển lại gần hoặc tách ra xa khỏi phần cố định 20A. Ví dụ, trong Fig. 4, sau khi phần đầu trên của bình chứa mẫu 18 được giữ bởi cánh tay rô bốt thứ hai 10, 11 hoặc 12 để di chuyển về vị trí mà tại đó nó có thể được kẹp bởi cặp kẹp 20B của cần tay hỗ trợ 20, phần đầu dưới của bình chứa mẫu 18 được kẹp bởi cặp kẹp 20B của cần tay hỗ trợ 20. Bằng cách này, nắp 18A của bình chứa mẫu 18 có thể được mở ra hoặc đóng vào bởi một cánh tay rô bốt thứ hai 10, 11 hoặc 12. Hơn thế, một chương trình máy tính để mở và đóng các nắp xoáy của nhiều loại bình chứa được cài đặt trong các cánh tay rô bốt thứ hai 10, 11 và 12 để các cánh tay rô bốt thứ hai 10, 11 và 12 có thể mở hoặc đóng các nắp xoáy của nhiều loại bình chứa. Vậy nên không cần thiết phải đồng nhất các loại bình chứa sử dụng trong thiết bị sản xuất, do đó thiết bị sản xuất các sản phẩm tế bào nuôi cấy có thể dễ dàng hoàn

thiện hơn. Trong các cánh tay rô bốt thứ nhất 6 và 7, một chương trình máy tính như vậy cũng có thể được cài đặt.

Hai buồng dẫn sạch 4 được lắp nối liền với vách phía sau của bộ phận xử lý 13. Một buồng dẫn sạch 4 (ở phía bên trái) được bố trí sao cho các mẫu vật có thể được chuyển qua lại giữa cánh tay rô bốt thứ hai 10 được bố trí ở đầu phía bên trái và cánh tay rô bốt thứ hai 11 được bố trí ở giữa. Các ví dụ của các mẫu vật bao gồm nhiều loại bình chứa bao gồm các bình chứa sản phẩm 9, các bình nuôi cấy 1, ống ly tâm 17 và bình chứa mẫu 18 là một bình chứa trong đó có chứa thuốc và các loại tương tự. Buồng dẫn sạch 4 còn lại (ở phía bên phải) được bố trí sao cho các mẫu vật được chuyển tới cánh tay rô bốt thứ hai 12 được bố trí ở đầu phía bên phải.

Như được mô tả ở trên, bộ phận cách ly 3 được kéo dài theo chiều ngang, trong đó các buồng dẫn sạch 4 (theo phương án này là hai) được đặt trên cạnh dài của bộ phận cách ly 3 (theo phương án này là ở mặt sau). Cấu tạo này có thể giảm bớt kích thước của thiết bị sản xuất mà không làm giới hạn lượng mẫu vật có thể được đưa vào bộ phận cách ly 3.

Lỗ mở của cửa ra 14 được cấu tạo với kích thước sao cho cánh tay rô bốt thứ hai 12 được đặt ở đầu phía bên phải có thể dễ dàng đi qua. Cửa ra 14 được lắp một cửa chớp điện đóng mở tự do (không được thể hiện) và lắp liền với hộp 22 để tạo ra một khoảng trống mà trong đó các bình chứa sản phẩm 9 được di chuyển qua cửa ra 14 ra khỏi bộ phận cách ly 3 được giữ lại một lúc.

Bộ phận xử lý 13 bao gồm chi tiết xử lý chuyển thứ nhất, chi tiết xử lý phân tách và chi tiết chuyển thứ hai. Chi tiết xử lý chuyển thứ nhất được cấu tạo để chuyển chất lỏng chứa tế bào trong các bình nuôi cấy 1 nhận được từ cánh tay rô bốt thứ nhất 7 vào ống ly tâm 17 bằng cách sử dụng cánh tay rô bốt thứ hai 10. Chi tiết xử lý phân tách được cấu tạo để tách tế bào và phần chất lỏng bằng cách đưa ống ly tâm 17 đến máy ly tâm 26 bằng cách sử dụng cánh tay rô bốt thứ hai 10. Chi tiết chuyển thứ hai được cấu tạo để chuyển số lượng tế bào xác định có trong ống ly tâm 17 vào số lượng lớn các bình chứa sản phẩm 9 trong khi dung dịch bảo quản (dung dịch bảo quản cryo) được cho vào ống ly tâm 17 sau khi đã xử lý ít nhất một phần chất lỏng được tách trong chi tiết xử lý tách ra

khởi ống ly tâm 17 bằng cách sử dụng cánh tay rô bốt thứ hai 10. Trong bản mô tả theo phương án này, thuật ngữ "chất lỏng chứa tế bào" mang nghĩa đơn giản là "chất lỏng có chứa tế bào" và không bị giới hạn vào một chất lỏng trong trạng thái cụ thể.

Bộ phận xử lý 13 bao gồm chi tiết thay thế môi trường được cấu tạo để thay thế môi trường nuôi cấy trong các bình nuôi cấy 1 sau khi được lấy ra khỏi các máy ủ 2 bằng cánh tay rô bốt thứ nhất 7. Chi tiết thay thế môi trường được cấu tạo để mở nắp của các bình nuôi cấy 1 nhận được từ cánh tay rô bốt thứ hai 10 chuyển tới từ cánh tay rô bốt thứ nhất 7, bố trí môi trường nuôi cấy trong các bình nuôi cấy 1, cung cấp một môi trường nuôi cấy khác cho các bình nuôi cấy tế bào 1, đẩy các nắp lên các bình nuôi cấy 1 và đưa các bình này quay trở lại cánh tay rô bốt thứ nhất 7.

Bộ phận xử lý 13 được cấu tạo như trên có thể thực hiện quá trình thứ nhất giải đông tế bào đông lạnh và uơm các tế bào này, quá trình thứ hai (quá trình chuyển) để thu thập và uơm các tế bào vào một số lượng lớn các bình nuôi cấy và quá trình thứ ba để thu thập các tế bào đã nuôi cấy trong các bình nuôi cấy sau khi hoàn tất quá trình chuyển, phân chia các tế bào thu thập được, chuyển các tế bào này vào các bình chứa sản phẩm 9 và đưa chúng ra bên ngoài qua cửa ra 14.

Nằm ở vị trí gần bộ phận xử lý 13 trong bộ phận quan sát 8 là bộ phận xử lý chất thải thứ nhất 23 để xử lý các sản phẩm thải có thể đẩy nắp lại, chẳng hạn như ống ly tâm 17 và bình chứa mẫu 18 (chủ yếu là các vật có kích thước lớn) cùng các bình nuôi cấy 1, khi không còn cần thiết trong các quá trình khác nhau nói trên. Nằm ở vị trí gần hộp 22 trong bộ phận xử lý 13 là bộ phận xử lý chất thải thứ hai 24 để xử lý các sản phẩm thải, các mẫu vật (chủ yếu là các vật có kích thước nhỏ, tuy nhiên có cả các đầu bít lớn như các đầu bít dùng một lần) không thể đóng nắp lại và do đó có thể gây ra hiện tượng nhỏ giọt, chẳng hạn như các đầu pipet (các đầu hút được gắn vào pipet, không được thể hiện), đã không còn cần thiết. Do đó, ống ly tâm 17 hoặc bình chứa mẫu 18 đã sử dụng được đưa từ buồng dẫn sạch 4 ở phía bên trái vào bộ phận cách ly 3, ví dụ như được thể hiện trong Fig. 2. Sau đó, ống ly tâm 17 hoặc bình chứa mẫu 18 vừa được đưa vào, được điều khiển bởi cánh tay rô bốt thứ hai 10 ở phía bên trái hoặc cánh tay rô bốt thứ hai 11 ở vị trí chính giữa theo chiều ngang và được xử lý trực tiếp trong bộ phận xử lý chất thải thứ

nhất 23 bởi cánh tay rô bốt thứ hai 10 ở phía bên trái, hoặc được chuyển từ cánh tay rô bốt thứ hai 10 ở phía bên trái sang cánh tay rô bốt thứ nhất 7 ở phía bên phải và được xử lý trong bộ phận xử lý chất thải thứ nhất 23 bằng cánh tay rô bốt thứ nhất 7. Có nghĩa là, sản phẩm thải, được đưa từ buồng dẫn sạch 4 ở phía bên trái vào bộ phận cách ly 3 và được sử dụng trong đó, không được đưa trở lại từ bộ phận cách ly 3 về phía buồng dẫn sạch 4, nhưng được loại bỏ ra bên ngoài bộ phận cách ly 3 thông qua bộ phận xử lý chất thải thứ nhất 23. Các đầu pipet sau khi được sử dụng sẽ được đưa từ buồng dẫn sạch 4 ở phía bên phải vào bộ phận cách ly 3, ví dụ như được thể hiện trong Fig. 2, và được điều khiển bởi cánh tay rô bốt thứ hai 12 ở phía bên phải và được xử lý trong bộ phận xử lý chất thải thứ hai 24. Có nghĩa là, sản phẩm thải sau khi được sử dụng, đã được đưa từ buồng dẫn sạch 4 ở phía bên phải vào trong bộ phận cách ly 3, không được đưa trở lại từ bộ phận cách ly 3 về phía bên buồng dẫn sạch 4, mà được loại bỏ ra bên ngoài bộ phận cách ly 3 thông qua bộ phận xử lý chất thải thứ hai 24.

Như được thể hiện trong Fig. 5, bộ phận xử lý chất thải thứ nhất 23 bao gồm một hộp chứa chất thải 27 có bộ phận chứa 27S có thể đóng kín và được cấu tạo để cho phép sản phẩm thải (phần mô tả sẽ được trình bày sau đây với bình nuôi cấy 1) được đưa vào trong bộ phận chứa và được loại bỏ ra bên ngoài bộ phận cách ly 3, và một thùng thu gom sản phẩm thải 28 dạng mở hướng lên được bố trí bên dưới hộp chứa chất thải 27. Trong Fig. 5, thùng thu gom sản phẩm thải 28 có bộ phận tấm đáy được gắn các con lăn 35A để có thể di chuyển trực tiếp thùng thu gom sản phẩm thải 28. Tuy nhiên, cấu tạo có thể là thùng thu gom sản phẩm thải 28 được đặt trên một xe trượt (không được thể hiện) được lắp cùng các con lăn để có thể di chuyển được. Trong Fig. 5, chỉ có hai con lăn 35A được thể hiện, nhưng các con lăn 35A được lắp ở bốn góc (bốn vị trí) của thùng thu gom sản phẩm thải 28 trong cấu tạo thực tế.

Hộp chứa chất thải 27 bao gồm một thân ống kéo dài theo chiều thẳng đứng 27A để cấu thành bộ phận chứa 27S, một nắp thứ nhất 27B là một thiết bị đóng mở thứ nhất để mở và đóng một lỗ mở 27b ở đầu trên của thân ống 27A, và nắp thứ hai dạng tấm 27C là một thiết bị đóng mở thứ hai để mở và đóng một lỗ mở 27c ở đầu dưới của thân ống 27A. Đầu trên và đầu dưới của thân ống 27A được lắp đặt tương ứng với các chi tiết bịt

Z1 và Z2 để bịt kín đoạn giữa đầu dưới của nắp đáy thứ nhất 27B và đầu trên của nắp đáy thứ hai 27C.

Thân ống 27A có một cổng cấp khí khử trùng 29A có chức năng cung cấp khí hydro peroxit (H_2O_2) để khử trùng bộ phận chứa 27S trước khi đưa sản phẩm thải từ bộ phận cách ly 3 vào trong bộ phận chứa và một cổng thu khí khử trùng 29B thu thập khí hydro peroxit (H_2O_2) đã cấp vào bộ phận chứa 27S. Như được thể hiện trong Fig. 5 đến Fig. 9, một đầu của ống 29a và 29b được nối tương ứng với cổng cấp khí khử trùng 29A và cổng thu khí khử trùng 29B, và đầu thứ hai của các ống 29a và 29b được nối với máy tạo khí hydro peroxit (không được thể hiện). Bộ phận khử trùng được tạo thành bởi cổng cấp khí khử trùng 29A, cổng thu khí khử trùng 29B, các ống 29a và 29b, và máy tạo khí hydro peroxit (không được thể hiện). Ở đây, bộ phận chứa 27S được khử trùng bằng khí hydro peroxit, nhưng quá trình khử trùng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ozon, khí clo dioxit, khí etilen oxit, hoặc các chất tương tự. Một bộ phận khử trùng khác được lắp tách biệt với bộ phận khử trùng trên, để cung cấp chất lưu khử trùng (ở đây là khí hydro peroxit) vào bộ phận chứa 27S để được bố trí ở trong hoặc nối với bộ phận cách ly 3 để duy trì không gian bên trong bộ phận cách ly 3 ở điều kiện vô trùng nhờ bộ phận khử trùng còn lại. Thân ống 27A có một cổng xả 43 được cấu tạo để rút khí đã cấp cho bộ phận cách ly 3 vào trong bộ phận chứa 27S bằng cách mở nắp đáy thứ nhất 27B và xả khí đã được rút ra ngoài. Một đầu của ống 44 được nối với cổng xả 43, và đầu kia của ống 44 được nối với một van xả (không được thể hiện) vốn tiếp xúc với một quạt xả (không được thể hiện).

Được nối với hộp chứa chất thải 27 là một bộ cấp khí cho bộ phận chứa 30 có chức năng cấp khí cho bộ phận chứa 27S của hộp chứa chất thải 27 khi nắp đáy thứ hai 27C được mở ra để xử lý sản phẩm thải. Bộ cấp khí cho bộ phận chứa 30 bao gồm một bơm cấp khí 30P, và một cổng bộ phận chứa 30D được nối với bơm cấp khí 30P qua ống thứ nhất 30A, khớp nối hình chữ T 30B và ống thứ hai 30C. Cổng bộ phận chứa 30D được nối với thân ống 27A để tiếp xúc với nhau.

Bộ cấp khí cho nắp đáy 31 được nối với hộp chứa chất thải 27 để cấp khí lên bề mặt 27D nằm ở phía bộ phận chứa 27S của nắp đáy thứ hai 27C tại thời điểm xử lý sản

phẩm thải bằng cách mở nắp đẩy thứ hai 27C. Bộ cấp khí cho nắp đẩy 31 bao gồm bơm cấp khí 30P nói trên, và một cổng nắp đẩy thứ hai 31B được nối với bơm cấp khí 30P qua ống 31A rẽ nhánh từ khớp nối hình chữ T 30B nói trên. Cổng nắp đẩy thứ hai 31B được nối tiếp xúc từ phía trên tới phần nhô ra 32, phần nhô ra 32 được lắp đặt để che phía trên nắp đẩy thứ hai 27C kéo dài theo chiều ngang từ phần dưới của bề mặt bên phía ngoài của thân ống 27A và được giữ trong trạng thái mở.

Nắp đẩy thứ nhất 27B được cấu tạo để trượt được theo chiều ngang, và tại thời điểm khi bộ phận chứa 27S đã nhận được sản phẩm thải từ bộ phận cách ly 3, thiết bị điều khiển X phát tín hiệu điều khiển để cánh tay rô bốt thứ hai 10 giữ tay cầm 27H và trượt nắp đẩy thứ nhất 27B để thực hiện thao tác mở (xem Fig. 6), để bộ phận cách ly 3 và bộ phận chứa 27S có thể tiếp xúc với nhau. Sau khi đã nhận được sản phẩm thải 1 nhưng trước khi xử lý, cánh tay rô bốt 10 giữ tay cầm 27H và trượt nắp đẩy thứ nhất 27B để thực hiện thao tác đóng (xem Fig. 7), để bộ phận cách ly 3 và bộ phận chứa 27S được tách rời khỏi nhau. Nắp đẩy thứ hai 27C được cấu tạo để trượt được theo chiều ngang bằng cách kéo và rút một xi lanh khí (không được thể hiện), và tại thời điểm khi sản phẩm thải 1 được đưa vào bộ phận chứa 27S để loại bỏ ra bên ngoài, thiết bị điều khiển X phát tín hiệu điều khiển sao cho xi lanh khí rút lại để trượt nắp đẩy thứ hai 27C nhằm thực hiện thao tác mở (xem Fig. 8), để bộ phận chứa 27S tiếp xúc được với bên ngoài. Sau khi xử lý sản phẩm thải 1, xi lanh khí được đẩy ra để trượt nắp đẩy thứ hai 27C để thực hiện thao tác đóng (xem Fig. 9), sao cho bộ phận chứa 27S không còn tiếp xúc với bên ngoài. Ở đây, nắp đẩy thứ hai 27C được mở và đóng bằng cách sử dụng xi lanh khí, nhưng việc mở và đóng như vậy có thể được thực hiện bằng bộ truyền động khác chẳng hạn như xi lanh thủy lực và động cơ điện.

Các quy trình xử lý sản phẩm thải, có nắp đẩy (có cấu tạo có khả năng chống nhỏ giọt), sẽ được giải thích với sự tham chiếu tới Fig. 5 đến Fig. 9. Fig. 5 thể hiện trạng thái trước khi sản phẩm thải được xử lý. Khi nắp đẩy thứ nhất 27B và nắp đẩy thứ hai 27C được đặt ở trạng thái đóng, hydro peroxit được cấp từ cổng cấp khí khử trùng 29A đến bộ phận chứa 27S và được thu lại qua cổng thu khí khử trùng 29B để khử trùng bên trong bộ phận chứa 27S. Sau khi hoàn thành quá trình khử trùng, thiết bị điều khiển X phát tín

hiệu điều khiển để điều khiển cánh tay rô bốt thứ hai 10 ở phía bên trái hoặc cánh tay rô bốt thứ nhất 7 ở phía bên phải để xử lý sản phẩm thải, sao cho như được thể hiện trong Fig. 6, cánh tay rô bốt thứ hai 10 hoặc cánh tay rô bốt thứ nhất 7 giữ tay cầm 27H để mở nắp đáy thứ nhất 27B và đưa sản phẩm thải 1 vào trong lỗ mở 27b. Tại thời điểm đó, khí được cấp vào bộ phận cách ly 3 được rút vào bộ phận chứa 27S qua cổng xả 43 và được xả ra bên ngoài thông qua cổng xả 43, để tạo ra luồng khí đi từ bộ phận cách ly 3 về phía bộ phận chứa 27S. Nhờ đó, không gian bên trong bộ phận cách ly 3 có thể được duy trì ở điều kiện vô trùng, trong khi ngăn tình trạng tạo ra luồng khí đi từ bộ phận chứa 27S vào không gian bên trong của bộ phận cách ly 3. Sáng chế có thể cấu tạo để cấp một lượng nhỏ không khí sạch từ cổng bộ phận chứa 30D vào trong bộ phận chứa 27S để làm cho không khí dễ dàng đi từ bộ phận cách ly 3 về phía bộ phận chứa 27S. Như được thể hiện trong Fig. 7, sau khi sản phẩm thải 1 đã được đưa vào, cánh tay rô bốt thứ hai 10 hoặc cánh tay rô bốt thứ nhất 7 lại giữ tay cầm 27H để đóng nắp đáy thứ nhất 27B.

Sau đó, như được thể hiện trong Fig. 8, nắp thứ hai 27C được mở bằng xi lanh khí để đẩy sản phẩm thải 1 xuống dưới vào trong thùng thu gom sản phẩm thải 28 và không khí sạch từ cổng bộ phận chứa 30D và cổng nắp đáy thứ hai 31B được cấp vào bộ phận chứa 27S và lên bề mặt 27D (bề mặt phía trên ở hình) ở phía bộ phận chứa 27S của nắp đáy thứ hai 27C ở trạng thái mở. Lượng khí được xả ra từ cổng xả 43 tại thời điểm này được thiết lập ở mức nhỏ hơn lượng khí được xả ra từ đó tại thời điểm khí được cấp vào bộ phận cách ly 3 được rút ra đưa vào bộ phận chứa 27S như đã đề cập ở trên, sao cho luồng khí đi từ cổng bộ phận chứa 30D ra bên ngoài (phía dưới) của bộ phận chứa 27S không bị cản trở. Ngoài ra, quá trình cấp khí sạch được đề cập ở trên có thể ngăn chặn không khí bị ô nhiễm từ bên ngoài đi vào bộ phận chứa 27S và ngăn không khí bị ô nhiễm ở bên ngoài tiếp xúc với bề mặt 27D ở trên bộ phận chứa 27S của nắp đáy thứ hai 27C. Sau khi xử lý sản phẩm thải 1, nắp đáy thứ hai 27C sẽ được đóng lại bằng xy lanh khí và sau đó ngừng cung cấp khí sạch (xem Fig. 9).

Như được thể hiện trong Fig. 10, bộ phận xử lý chất thải thứ hai 24 bao gồm nắp đóng mở 34 để mở và đóng lỗ mở 34A mà qua đó sản phẩm thải (ở đây là đầu pipet không được thể hiện) được đưa vào bộ phận xử lý chất thải thứ hai 24, hộp thu gom chất

thải 36 được bố trí bên dưới lỗ mở 34A để nhận và thu gom sản phẩm thải được đưa vào và hộp khử trùng 37 để đưa hộp thu gom chất thải 36 vào trạng thái đóng kín để khử trùng.

Nắp đóng mở 34 được cấu tạo để trượt ngang được và bao gồm một tay cầm 34H nhô ra từ mặt phẳng bên trên. Cánh tay rô bốt thứ hai 12 ở phía bên phải (hoặc cánh tay rô bốt thứ hai 11 ở giữa) giữ tay cầm 34H và di chuyển nắp đóng mở 34 tới vị trí mở được thể hiện bằng đường nét đứt và vị trí đóng được thể hiện bằng đường nét liền.

Hộp thu gom chất thải 36 bao gồm thân hộp 36A có dạng hình trụ với đáy mở lên trên và nắp 36B đậy phần hở bên trên của thân hộp 36A và bộ phận dẫn 38 được bố trí ở đầu trên của nắp 36B để dẫn sản phẩm thải đã được đưa vào và thả xuống lỗ mở 34A vào thân hộp 36A. Bộ phận dẫn 38 bao gồm phần tiếp nhận 38A có dạng loe rộng dần lên trên và phần hình trụ 38B kéo dài xuống dưới từ phần đầu dưới của phần tiếp nhận 38A và được nối tiếp xúc với nắp 36B. Một cặp tay cầm 36T, 36T (chỉ một trong số chúng được thể hiện trong các hình vẽ) được gắn với mặt bên của thân hộp 36A.

Hộp khử trùng 37 bao gồm phần hộp 37A có lỗ mở để nhập và xuất hộp thu gom chất thải 36 và có dạng hình chữ nhật trong hình chiếu bằng, và cửa 37B được gắn vào phần hộp 37A để có thể mở và đóng được xung quanh một trục thẳng đứng để đóng lỗ mở của phần hộp 37A.

Phần ống 37C có dạng tam giác để dẫn sản phẩm thải được đưa từ lỗ mở 34A vào trong phần hộp 37A, được đặt ở đầu trên của phần hộp 37A. Được đặt ở phía đối diện với cửa 37B của phần hộp 37A là cổng cấp khí khử trùng 39A có chức năng cấp khí hydro peroxit (H_2O_2) để khử trùng bên trong phần hộp 37A, và một cổng thu khí khử trùng 39B để thu khí hydro peroxit đã cấp (H_2O_2). Bàn gắn 40 mà trên đó hộp thu gom chất thải 36 được gắn vào phần hộp 37A, và các ray trượt 42, 42 (chỉ một rãnh được thể hiện trong Fig. 10) được gắn vào phần cạnh đối diện của bàn gắn để có thể ăn khớp trượt với một cặp ray dẫn 41, 41 (chỉ một ray được thể hiện trong Fig. 10) vốn được gắn với đoạn dưới của các mặt bên trong đối diện của phần hộp 37A. Theo đó, hộp thu gom chất thải 36 có thể dễ dàng được lấy ra bằng cách mở cửa 37B và di chuyển trượt bàn gắn 40 ra bên ngoài phần hộp 37A. Tại đây, không gian bên trong phần hộp 37A được khử trùng bằng

khí hydro peroxit, nhưng quá trình khử trùng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ozon, khí clo dioxit, khí etilen oxit, hoặc khí tương tự.

Các quy trình xử lý sản phẩm thải không thể đây được nắp, do đó có thể gây ra hiện tượng nhỏ giọt sẽ được mô tả. Thiết bị điều khiển X phát tín hiệu điều khiển để xử lý sản phẩm thải không thể đây được nắp vốn có thể gây ra hiện tượng nhỏ giọt, và sau đó xác định bên trong hộp khử trùng 37 đã được khử trùng chưa và khi đã xác định được quá trình khử trùng đã được thực hiện, thiết bị điều khiển X phát tín hiệu điều khiển tới cánh tay rô bốt thứ hai 11 hoặc 12 để xử lý sản phẩm thải. Cánh tay rô bốt thứ hai 11 hoặc 12, khi nhận được tín hiệu điều khiển sẽ giữ tay cầm 34H để mở nắp đóng mở 34 và đưa sản phẩm thải qua lỗ mở 34A. Sản phẩm thải đã đưa vào sẽ đi qua phần ống 37C, và được dẫn vào hộp thu gom chất thải 36 bởi bộ phận dẫn 38 để lưu trữ ở đây. Sau khi đã lưu trữ sản phẩm thải, cánh tay rô bốt thứ hai 11 hoặc 12 giữ tay cầm 34H để đóng nắp đóng mở 34 đang được giữ ở trạng thái mở. Khi một lượng sản phẩm thải nhất định đã được lưu trữ trong hộp thu gom chất thải 36, người vận hành mở cửa 37B, kéo bàn gắn 40 ra phía trước, lấy hộp thu gom chất thải 36 ra, và chuyển nó vào một hộp đựng chất thải khác (không được thể hiện), hoặc chuyển hộp thu gom chất thải 36 ở trạng thái bịt kín đến một vị trí nhất định. Đầu pipet còn dung dịch sót lại ở bên trong, và do đó dung dịch rò rỉ từ đầu pipet bám vào bên trong hộp thu gom chất thải 36. Do đó, trong trường hợp hộp thu gom chất thải 36 được sử dụng lại thì phải đem đi xử lý khử trùng hoặc tiệt trùng.

Thiết bị sản xuất các sản phẩm tế bào nuôi cấy theo sáng chế không bị giới hạn vào phương án nêu trên và có thể thực hiện các sửa đổi khác nhau mà không vượt ra khỏi ý tưởng của sáng chế.

Phương án nêu trên đã được mô tả trong trường hợp lấy ví dụ là hai cánh tay rô bốt 6 và 7 được lắp đặt trong bộ phận quan sát 8, và ba cánh tay rô bốt 10, 11 và 12 được lắp đặt trong bộ phận xử lý 13. Tuy nhiên, sáng chế này cũng có thể áp dụng cấu tạo trong đó có lắp đặt ít nhất một cánh tay rô bốt trong bộ phận quan sát 8 và ít nhất một cánh tay rô bốt trong bộ phận xử lý 13.

Trong phương án nêu trên, bộ phận cách ly 3 được cấu tạo để có hình dạng kéo dài theo chiều ngang là một ví dụ, nhưng có thể được cấu tạo để có dạng hình vuông hoặc hình tròn. Hơn nữa, nó có thể được cấu tạo để có dạng uốn cong.

Trong phương án nêu trên, hai kính hiển vi 16 và 25 được sử dụng để quan sát tế bào nhưng không bị giới hạn vào đó, có thể sử dụng nhiều thiết bị khác nhau có khả năng phóng to hình ảnh các tế bào chụp được để quan sát. Số lượng tế bào sống có thể được đếm chính xác nhờ sử dụng thiết bị phóng to hình ảnh này.

Phương án nêu trên đã được mô tả trong trường hợp ví dụ là bộ phận xử lý chất thải thứ nhất 23 và bộ phận xử lý chất thải thứ hai 24 được lắp đặt. Tuy nhiên, ít nhất một trong hai bộ phận xử lý chất thải thứ nhất 23 và bộ phận xử lý chất thải thứ hai 24 có thể bao gồm nhiều bộ phận xử lý chất thải.

Trong phương án nêu trên, bộ phận xử lý chất thải thứ hai 24 được cấu tạo để có thể được khử trùng nhưng cũng có thể được cấu tạo để không thể khử trùng được. Trong trường hợp này, cấu tạo như vậy bao gồm một bình chứa để chứa bộ phận xử lý chất thải thứ hai 24 có sản phẩm thải tích lũy bên trong, bình chứa này không thể đưa ra bên ngoài, và khi quá trình xử lý tiền tố đã hoàn thành, bộ phận xử lý chất thải thứ hai 24 được tách ra khỏi bộ phận cách ly 3 để có thể xử lý sản phẩm thải. Do vậy biện pháp cụ thể cần thiết phải áp dụng là lắp đặt nhiều bộ phận xử lý chất thải thứ hai 24 hoặc tăng công suất của bộ phận xử lý chất thải thứ hai 24.

Phương án nêu trên đã được mô tả trong trường hợp ví dụ là bộ cấp khí cho bộ phận chứa 30 và bộ cấp khí cho nắp đậy 31 được lắp đặt. Tuy nhiên, sáng chế vẫn khả thi nếu xử lý một hoặc cả hai bộ phận trên.

Trong phương án nêu trên, thiết bị đóng mở thứ nhất 27B và thiết bị đóng mở thứ hai 27C, và nắp đóng mở 34 của bộ phận xử lý chất thải thứ hai 24 được cấu tạo để có dạng trượt cho phép di chuyển theo chiều ngang. Tuy nhiên, chúng có thể được cấu tạo để có dạng bản lề sao cho có thể mở và đóng quanh một trục thẳng đứng hoặc nằm ngang. Ngoài cấu tạo mà trong đó thiết bị đóng mở thứ nhất 27B và nắp đóng mở 34 được mở và đóng bằng các cánh tay rô bốt, thì quá trình mở và đóng của thiết bị đóng mở

thứ nhất 27B và nắp đóng mở 34 có thể được thực hiện nhờ sử dụng năng lượng sinh ra từ một bộ truyền động.

Trong phương án nêu trên, hai hệ thống của các bộ phận khử trùng được lắp đặt tương ứng trong bộ phận cách ly 3 và bộ phận chứa 27S để có thể tự do điều chỉnh thời gian khử trùng trong bộ phận chứa 27S. Tuy nhiên, cấu tạo có thể bao gồm bộ phận khử trùng được bố trí trong hoặc được nối với bộ phận cách ly 3 để cho phép một phần chất lưu khử trùng được cấp cho bộ phận cách ly 3, được chia nhánh để cấp vào bộ phận chứa 27S. Trong trường hợp này, cấu tạo sẽ được đơn giản hóa hơn so với cấu tạo mà trong đó các bộ phận khử trùng được lắp đặt riêng rẽ trong bộ phận cách ly 3 và bộ phận chứa 27S.

Phương án nêu trên đã mô tả thiết bị để sản xuất các sản phẩm tế bào nuôi cấy, được cấu tạo để nuôi cấy tế bào và phân chia tế bào nuôi cấy vào các sản phẩm. Tuy nhiên, sáng chế cũng áp dụng cho thiết bị để nuôi cấy tế bào vốn được cấu tạo chỉ để thực hiện quá trình nuôi cấy tế bào, hoặc áp dụng cho thiết bị sản xuất sản phẩm vốn được cấu tạo để phân chia các tế bào nuôi cấy vào các sản phẩm.

Cấu tạo và hoạt động của phương án nêu trên sẽ được tóm tắt dưới đây. Thiết bị xử lý tế bào theo phương án này bao gồm: bộ phận cách ly 3 có không gian bên trong được duy trì trong điều kiện vô trùng và được cấu tạo để xử lý các tế bào trong không gian bên trong đó; hộp chứa chất thải 27 bao gồm bộ phận chứa 27S có thể bịt kín được và được cấu tạo để cho phép bình chứa có chứa thuốc thử để sử dụng trong quá trình xử lý tế bào trong không gian bên trong của bộ phận cách ly 3 và không còn cần thiết do đã sử dụng hết thuốc thử, được đưa vào trong đó, lúc này gọi là sản phẩm thải 1, sau đó được loại bỏ ra bên ngoài bộ phận cách ly; và bộ phận khử trùng để khử trùng bộ phận chứa 27S, trong đó hộp chứa chất thải 27 bao gồm: thiết bị đóng mở thứ nhất 27B có thể mở và đóng được, và được cấu tạo để cho phép bộ phận cách ly 3 và bộ phận chứa 27S tiếp xúc với nhau tại thời điểm xử lý sản phẩm thải 1 và cho phép chúng tách rời khỏi nhau sau khi đưa sản phẩm thải 1 vào và trước khi xử lý sản phẩm thải đó; và thiết bị đóng mở thứ hai 27C có thể mở và đóng được, và được cấu tạo để cho phép bộ phận chứa

27S tiếp xúc với bên ngoài tại thời điểm xử lý sản phẩm thải 1 vốn đã được đưa vào bộ phận chứa 27S, và cho phép chúng tách rời khỏi nhau sau khi xử lý sản phẩm thải 1.

Theo cấu tạo như trên, bình chứa không còn cần thiết do đã sử dụng hết thuốc thử, có thể được loại bỏ ra bên ngoài qua hộp chứa chất thải 27 như một sản phẩm thải, trong khi không gian bên trong bộ phận cách ly (thiết bị xử lý) 3 được duy trì trong điều kiện vô trùng trong suốt quá trình xử lý tế bào. Có nghĩa là, bình chứa không còn cần thiết do đã sử dụng hết thuốc thử sẽ được đưa vào trong hộp chứa chất thải 27. Hộp chứa chất thải 27 này được đặt ở các điều kiện khử trùng bởi bộ phận khử trùng. Trong các điều kiện khử trùng, thiết bị đóng mở thứ nhất 27B được mở để đưa sản phẩm thải 1 vào bộ phận chứa 27S trong hộp chứa chất thải 27 để không gian bên trong bộ phận cách ly 3 được duy trì trong điều kiện vô trùng. Khi sản phẩm thải 1 đã nằm trong bộ phận chứa 27S trong hộp chứa chất thải 27, sản phẩm thải 1 có thể được chứa trong bộ phận chứa 27S của hộp chứa chất thải 27 trong điều kiện được bịt kín cho đến khi xử lý sản phẩm thải 1 bằng cách đóng thiết bị đóng mở thứ nhất 27B. Tiếp theo, sản phẩm thải 1 chứa trong bộ phận chứa 27S có thể được loại bỏ ra bên ngoài hộp chứa chất thải 27 bằng cách mở thiết bị đóng mở thứ hai 27C. Sau khi xử lý sản phẩm thải 1, thiết bị đóng mở thứ hai 27C được giữ ở vị trí đóng để trong trạng thái chờ cho tới khi xử lý sản phẩm thải tiếp theo.

Thiết bị xử lý tế bào theo phương án nói trên có thể được cấu tạo để bao gồm bộ cấp khí cho bộ phận chứa 30 có chức năng cung cấp không khí vào bộ phận chứa 27S khi thiết bị đóng mở thứ hai 27C được mở và sản phẩm thải 1 được xử lý.

Theo cấu tạo nêu trên, khi thiết bị đóng mở thứ hai 27C được mở và sản phẩm thải 1 được xử lý, có nghĩa là khi không gian bên trong hộp chứa chất thải 27 tiếp xúc với bên ngoài hộp chứa chất thải 27, thì có thể ngăn chặn sự xâm nhập của không khí bị nhiễm khuẩn từ bên ngoài vào bộ phận chứa 27S bằng cách cấp khí vào bộ phận chứa 27S nhờ bộ cấp khí cho bộ phận chứa 30.

Trong thiết bị xử lý tế bào theo phương án nêu trên, cấu tạo có thể bao gồm thiết bị đóng mở thứ hai 27C được cấu thành bởi nắp đậy dạng tấm có thể mở và đóng lỗ mở 27c được cấu thành tại đầu dưới của bộ phận chứa 27S, và cũng bao gồm bộ cấp khí cho

nắp đậy 31, cấp khí lên trên bề mặt 27D nằm ở phía bộ phận chứa của nắp đậy khi nắp đậy được mở và sản phẩm thải được xử lý.

Theo cấu tạo nêu trên, khi nắp đậy của thiết bị đóng mở thứ hai 27C được mở và sản phẩm thải 1 được xử lý, bộ cấp khí cho nắp đậy 31 cấp khí lên trên bề mặt 27D nằm ở phía bộ phận chứa của nắp đậy để ngăn không khí bị nhiễm khuẩn từ bên ngoài tiếp xúc với bề mặt 27D đặt ở phía bộ phận chứa của nắp đậy.

Tốt hơn là thiết bị xử lý tế bào theo phương án nói trên được cấu tạo sao cho sản phẩm thải 1 bao gồm một thân bình chứa 1A, và nắp 1B để đậy vừa phần lỗ mở của thân bình chứa 1A và nhờ đó bịt kín không gian bên trong và sản phẩm thải 1 được xử lý trong khi không gian bên trong của thân bình chứa 1A được bịt kín bởi nắp 1B.

Theo cấu tạo nêu trên, khi sản phẩm thải 1 được xử lý, sản phẩm thải được đặt trong điều kiện bịt kín bằng cách đóng chặt nắp 1B và do đó có thể ngăn chất lỏng còn sót lại trong sản phẩm thải 1 rò rỉ ra bên ngoài và bám vào bên trong bộ phận chứa 27S. Do đó, không gian bên trong bộ phận chứa 27S có thể được ngăn khỏi tình trạng bị nhiễm khuẩn do chất lỏng từ sản phẩm thải 1 rò rỉ ra bên ngoài.

Trong thiết bị xử lý tế bào theo phương án nêu trên, bộ phận khử trùng có thể được nối với bộ phận chứa 27S.

Theo cấu tạo nói trên với bộ phận khử trùng được nối với bộ phận chứa 27S, bộ phận khử trùng có thể tự do điều chỉnh thời gian khử trùng, và do đó làm tăng hiệu quả xử lý.

Thiết bị xử lý tế bào theo phương án nêu trên có thể được cấu tạo để bộ phận khử trùng được bố trí trong hoặc được nối với bộ phận cách ly 3 để một phần chất lưu khử trùng được cấp từ bộ phận khử trùng đến bộ phận cách ly 3 được cấp vào bộ phận chứa 27S.

Theo phương án nêu trên, cấu tạo có thể được đơn giản hoá hơn bằng cách cung cấp một phần chất lưu khử trùng, được cấp từ bộ phận khử trùng vào bộ phận cách ly 3, vào bộ phận chứa 27S so với cấu tạo mà trong đó các bộ phận khử trùng được lắp đặt riêng rẽ trong bộ phận cách ly 3 và bộ phận chứa 27S.

Tốt hơn là thiết bị xử lý tế bào theo phương án nêu trên bao gồm buồng dẫn sạch 4 để đưa bình chứa vào bộ phận cách ly 3, và bình chứa đã được đưa vào buồng dẫn sạch 4 và đã được sử dụng, được đưa vào hộp chứa chất thải 27.

Theo cấu tạo nêu trên, bình chứa đã được đưa vào từ buồng dẫn sạch 4 và đã được sử dụng, được đưa vào hộp chứa chất thải 27 và được loại bỏ ra bên ngoài bộ phận cách ly 3, sao cho bình chứa, lúc này là sản phẩm thải, không quay trở lại buồng dẫn sạch 4.

Như đã mô tả ở trên, trong phương án nêu trên, sản phẩm thải có thể được loại bỏ ra bên ngoài thiết bị thông qua hộp chứa chất thải 27, trong khi không gian bên trong thiết bị xử lý được giữ trong điều kiện vô trùng để không phải tạm ngừng quá trình xử lý. Vì vậy, sáng chế có thể mang lại một thiết bị xử lý tế bào có thể thực hiện các quá trình xử lý một cách hiệu quả.

Danh sách các số chỉ dẫn

1: Bình nuôi cấy tế bào (sản phẩm thải)

1A: Thân bình chứa

1B: Nắp

2: Máy ủ

2A: Hộp

2B, 2C: Cửa

3: Bộ phận cách ly

4: Buồng dẫn sạch

5: Bàn gắn

6, 7: Cánh tay rô bốt thứ nhất

6A: Phần cố định

6B: Phần đế

6C: Cánh tay thứ nhất

6D: Cánh tay thứ hai

6E: Cánh tay thứ ba

6F: Kẹp

- 8: Bộ phận quan sát
- 9: Bình chứa sản phẩm
- 10, 11, 12: Cánh tay rô bốt thứ hai
- 13: Bộ phận xử lý
- 14: Cửa ra
- 15: Bộ phận đế
- 16: Kính hiển vi
- 17: Ống ly tâm
- 18: Bình chứa mẫu
- 18A: Nắp
- 19: Thiết bị chuyên
- 20: Cần tay hỗ trợ
- 20A: Phần cố định
- 20B: Kẹp
- 21: Chi tiết cố định
- 22: Hộp
- 23: Bộ phận xử lý chất thải thứ nhất
- 24: Bộ phận xử lý chất thải thứ hai
- 25: Kính hiển vi
- 26: Máy ly tâm
- 27: Hộp chứa chất thải
- 27A: Thân ống
- 27B: Thiết bị đóng mở thứ nhất (nắp đậy thứ nhất)
- 27C: Thiết bị đóng mở thứ hai (nắp đậy thứ hai)
- 27D: Bề mặt
- 27H: Tay cầm
- 27S: Bộ phận chứa
- 27b: Lỗ mở
- 27c: Lỗ mở

- 28: Thùng thu gom sản phẩm thải
- 29A: Cổng cấp khí khử trùng
- 29a, 29b: Ống
- 29B: Cổng thu khí khử trùng
- 30: Bộ cấp khí cho bộ phận chứa
- 30A: Ống
- 30B: Khớp nối hình chữ T
- 30C: Ống
- 30D: Cổng bộ phận chứa
- 30P: Bơm cấp khí
- 31: Bộ cấp khí cho nắp đậy
- 31A: Ống
- 31B: Cổng nắp đậy thứ hai
- 32: Phần nhô ra
- 34: Nắp đóng mở
- 34A: Lỗ mở
- 34H: Tay cầm
- 35: Xe trượt
- 35A: Con lăn
- 36: Hộp thu gom chất thải
- 36A: Thân hộp
- 36B: Nắp
- 36T: Tay cầm
- 37: Hộp khử trùng
- 37A: Phần hộp
- 37B: Cửa
- 37C: Phần ống
- 38: Bộ phận dẫn
- 38A: Phần tiếp nhận

38B: Phần hình trụ

39A: Cổng cấp khí khử trùng

39B: Cổng thu khí khử trùng

40: Bàn gắn

41: Ray dẫn

42: Ray trượt

X: Thiết bị điều khiển

Z1, Z2: Chi tiết bịt

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý tế bào bao gồm:

một bộ phận cách ly (3) có không gian bên trong được duy trì trong điều kiện vô trùng và được cấu tạo để xử lý các tế bào trong không gian bên trong đó;

một hộp chứa chất thải (27) bao gồm bộ phận chứa (27S) có thể được bịt kín và được cấu tạo để cho phép bình chứa có chứa thuốc thử được sử dụng trong quá trình xử lý các tế bào trong không gian bên trong của bộ phận cách ly (3) và không còn cần thiết do đã sử dụng hết thuốc thử, lập tức được đưa vào trong hộp chứa chất thải (27) với vai trò là sản phẩm thải (1) và sau đó được loại bỏ ra bên ngoài bộ phận cách ly (3); và

bộ phận khử trùng để khử trùng bộ phận chứa (27S), trong đó

hộp chứa chất thải (27) bao gồm: thiết bị đóng mở thứ nhất (27B) có thể mở và đóng, và được cấu tạo để cho phép bộ phận cách ly (3) và bộ phận chứa (27S) tiếp xúc với nhau tại thời điểm xử lý sản phẩm thải (1) và cho phép chúng có thể tách rời khỏi nhau sau khi đưa sản phẩm thải vào và trước khi xử lý sản phẩm thải; và thiết bị đóng mở thứ hai (27C) có thể mở và đóng được, và được cấu tạo để cho phép bộ phận chứa (27S) tiếp xúc với bên ngoài tại thời điểm xử lý sản phẩm thải (1) vốn đã được đưa vào trong bộ phận chứa (27S), và cho phép chúng tách rời khỏi nhau sau khi xử lý sản phẩm thải (1), và

bộ phận khử trùng bao gồm: có một cổng cấp khí khử trùng (29A) có chức năng cung cấp chất lưu khử trùng để khử trùng bộ phận chứa (27S) vào hộp chứa chất thải (27); và một cổng thu khí khử trùng (29B) thu thập chất lưu khử trùng được cấp từ hộp chứa chất thải (27).

2. Thiết bị xử lý tế bào theo điểm 1, bao gồm thêm bộ cấp khí cho bộ phận chứa (30) có chức năng cung cấp không khí vào bộ phận chứa (27S) khi thiết bị đóng mở thứ hai (27C) được mở và sản phẩm thải (1) được xử lý.

3. Thiết bị xử lý tế bào theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó thiết bị đóng mở thứ hai (27C) được cấu thành bởi một nắp dạng tấm có thể mở và đóng lỗ mở được cấu thành ở đầu dưới của bộ phận chứa (27S), và thiết

bị còn bao gồm thêm một bộ cấp khí cho nắp đậy (31) có chức năng cung cấp không khí lên trên bề mặt (27D) nằm ở phía bộ phận chứa của nắp đậy khi nắp đậy được mở và sản phẩm thải 1 được xử lý.

4. Thiết bị xử lý tế bào theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 3,

trong đó sản phẩm thải 1 bao gồm một thân bình chứa (1A) và một nắp (1B) để đậy lỗ mở ở thân bình chứa và nhờ đó bịt kín không gian bên trong nó, và sản phẩm thải (1) được xử lý trong khi bên trong thân bình chứa (1A) được bịt kín bằng nắp (1B).

5. Thiết bị xử lý tế bào theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 4, còn bao gồm một buồng dẫn sạch (4) để đưa bình chứa vào trong bộ phận cách ly (3), và bình chứa đã được đưa vào buồng dẫn sạch (4) và đã được sử dụng, được đưa vào hộp chứa chất thải (27).

Fig. 1

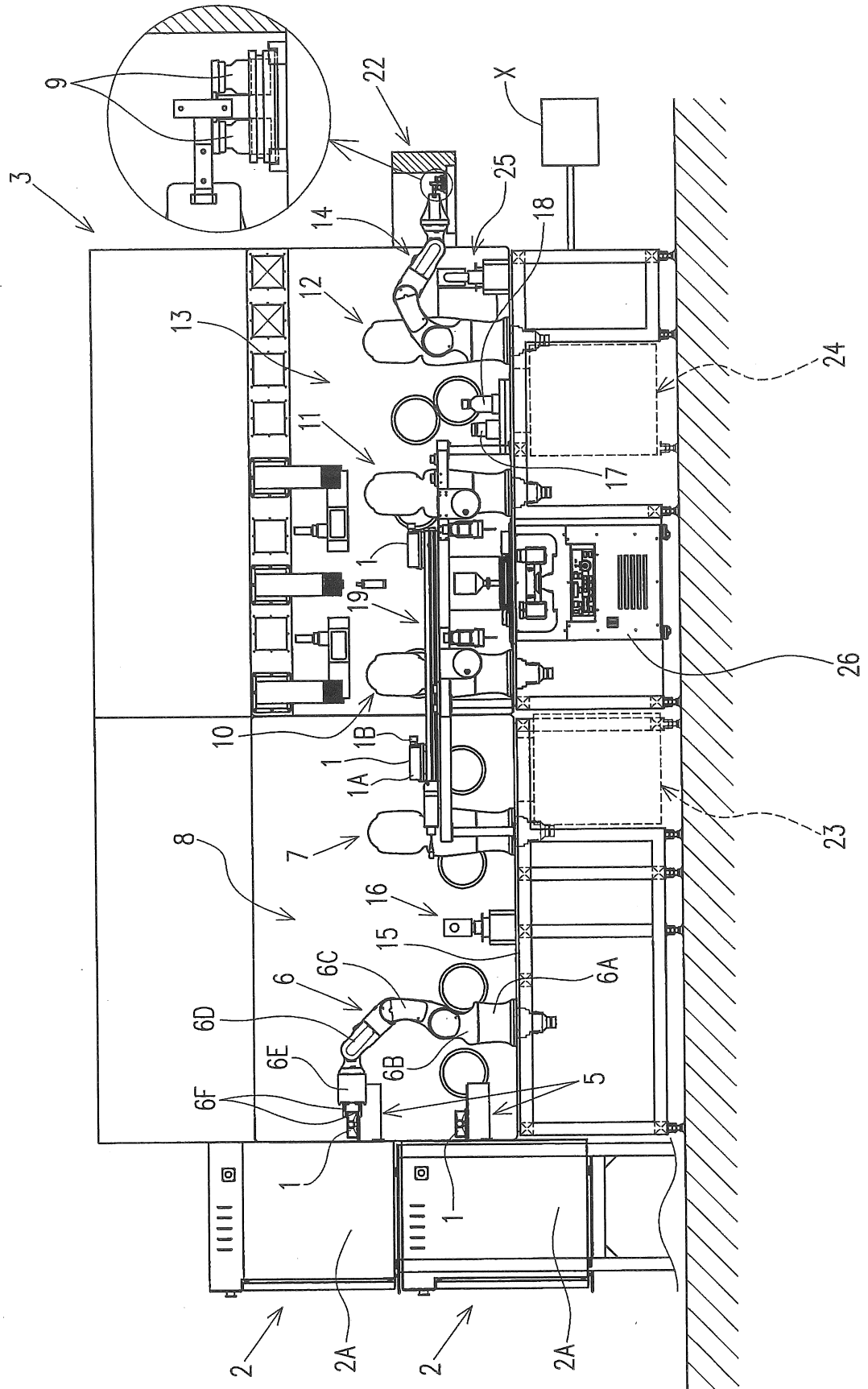


Fig. 2

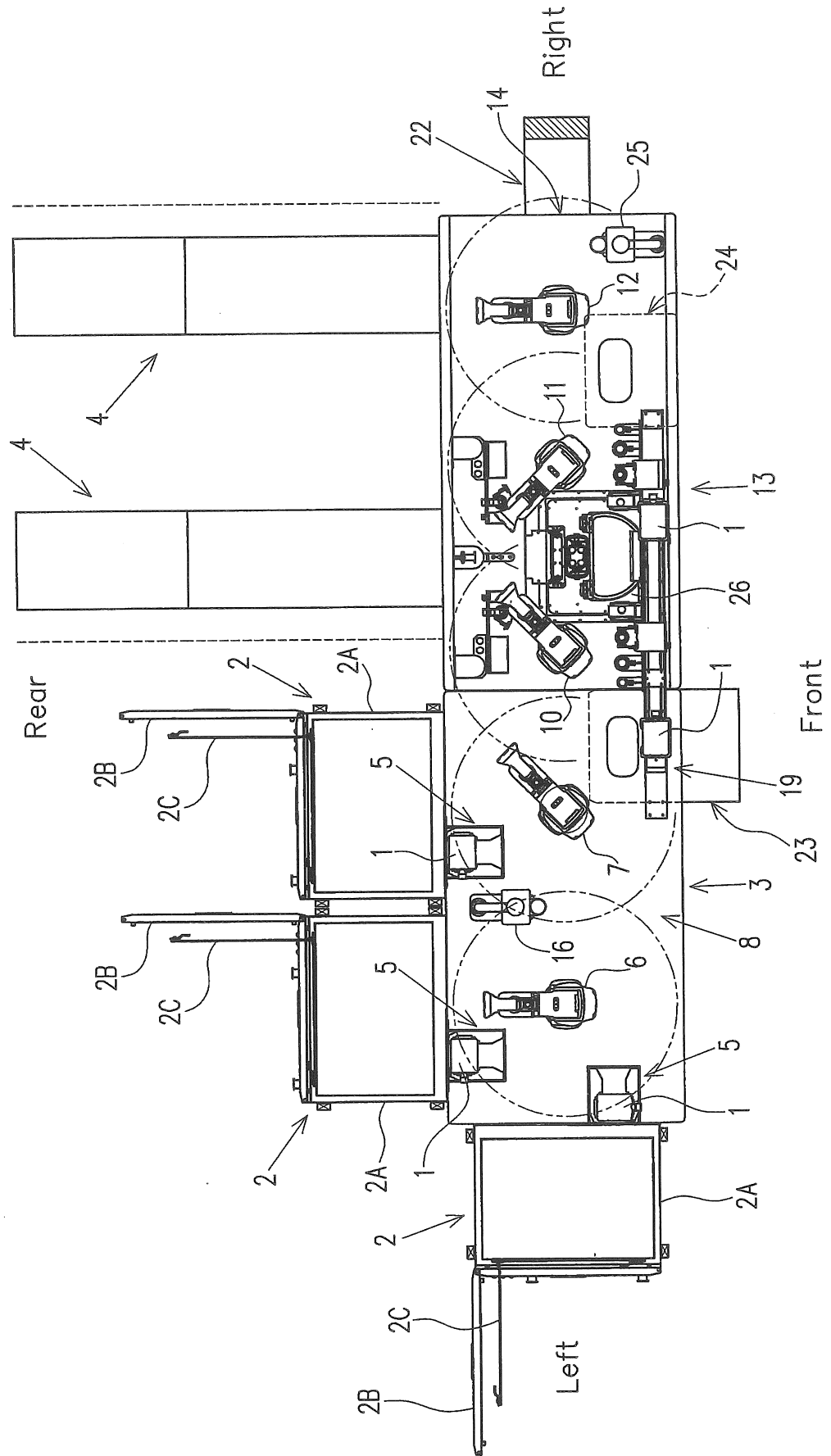


Fig . 3

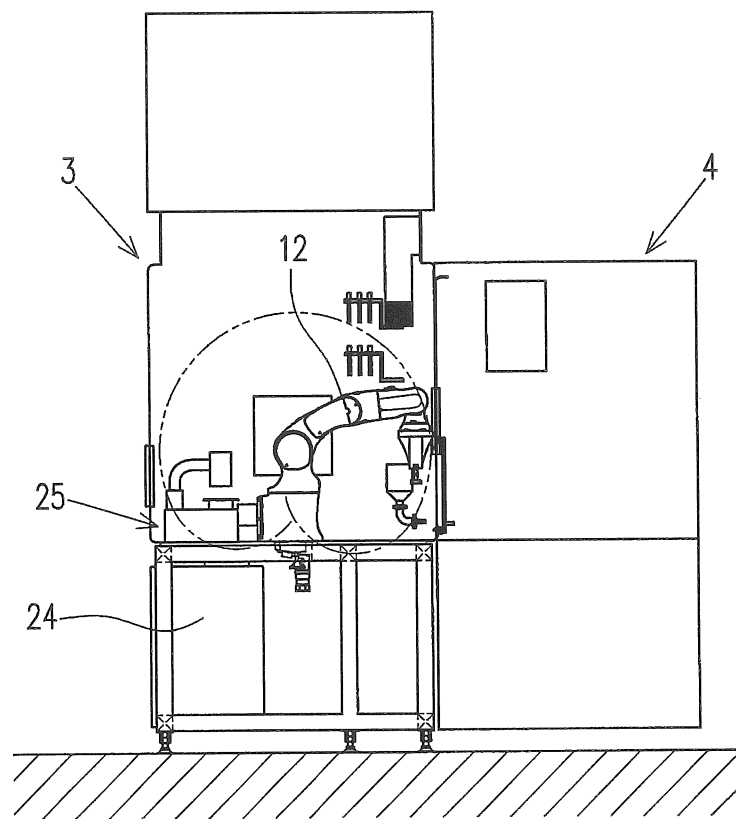


Fig . 4

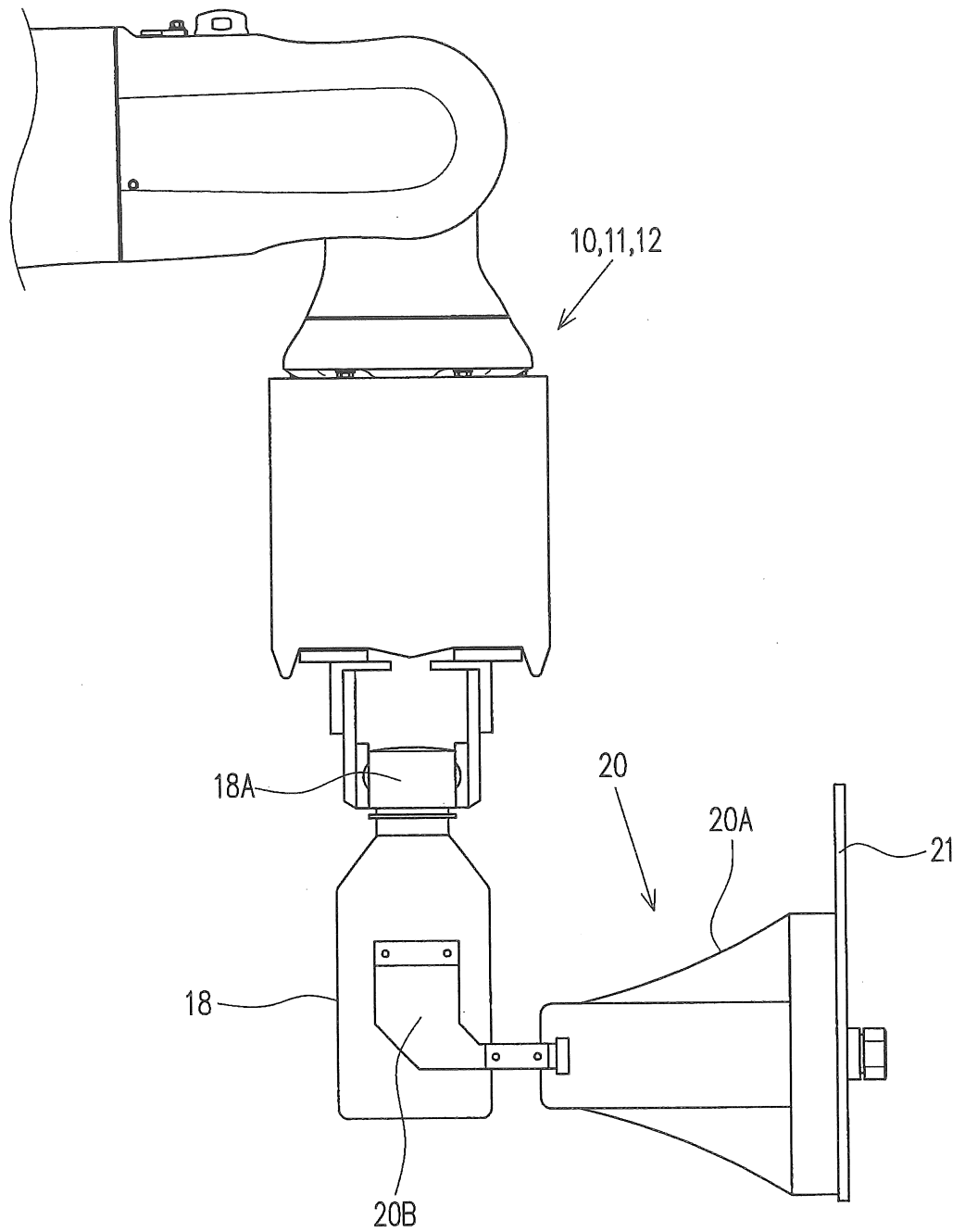


Fig. 5

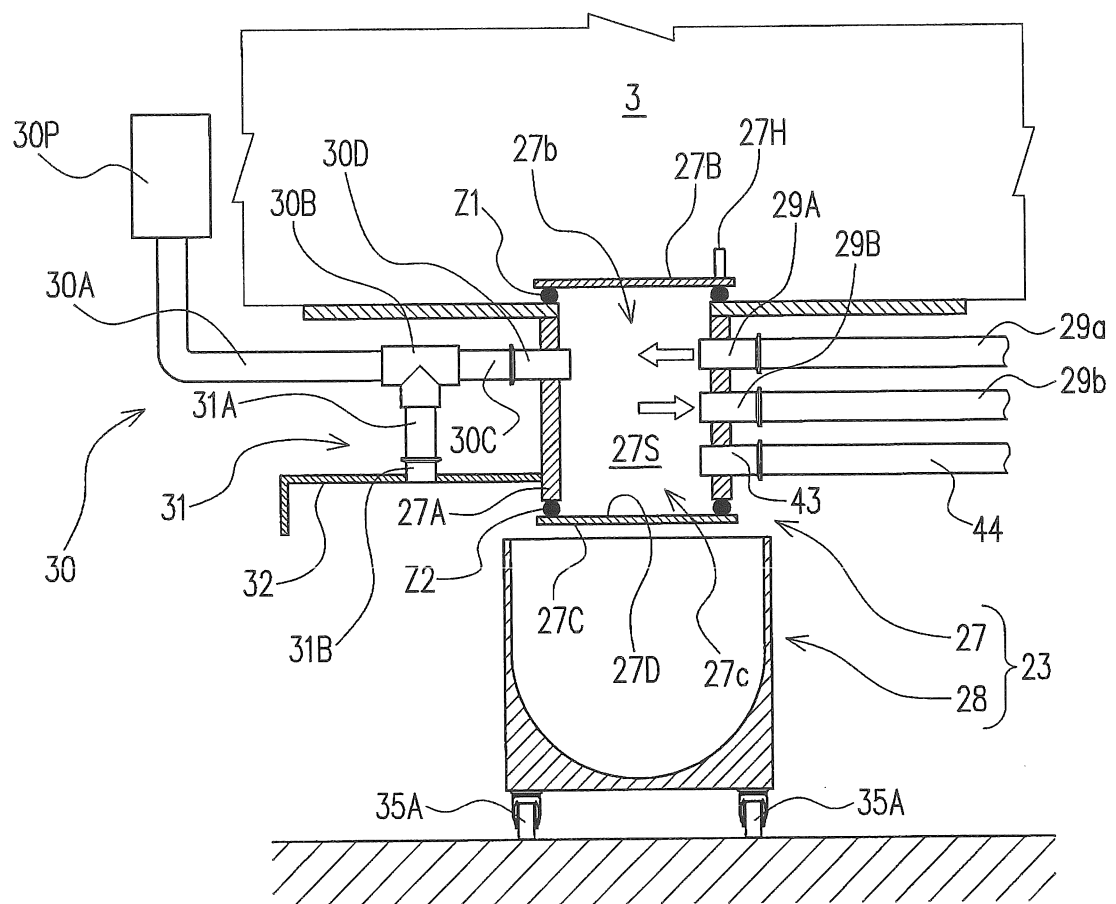


Fig. 6

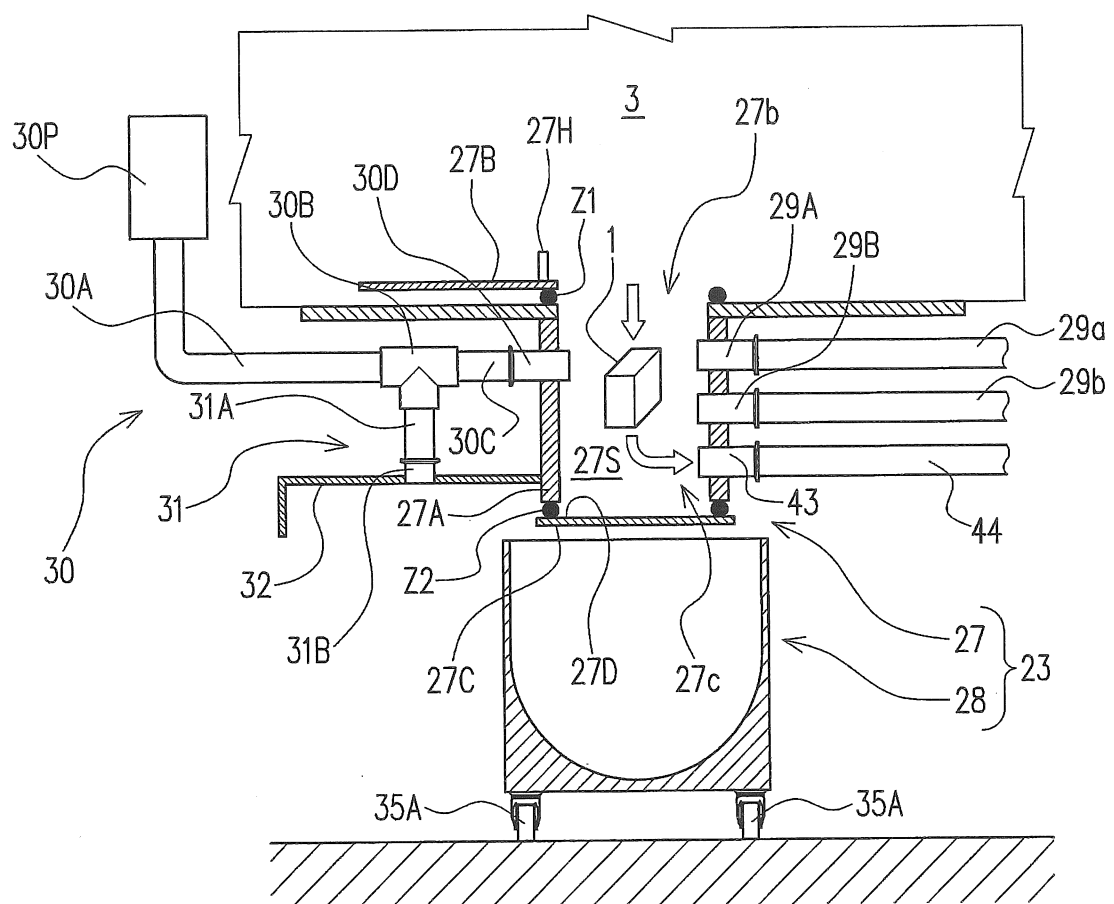


Fig. 7

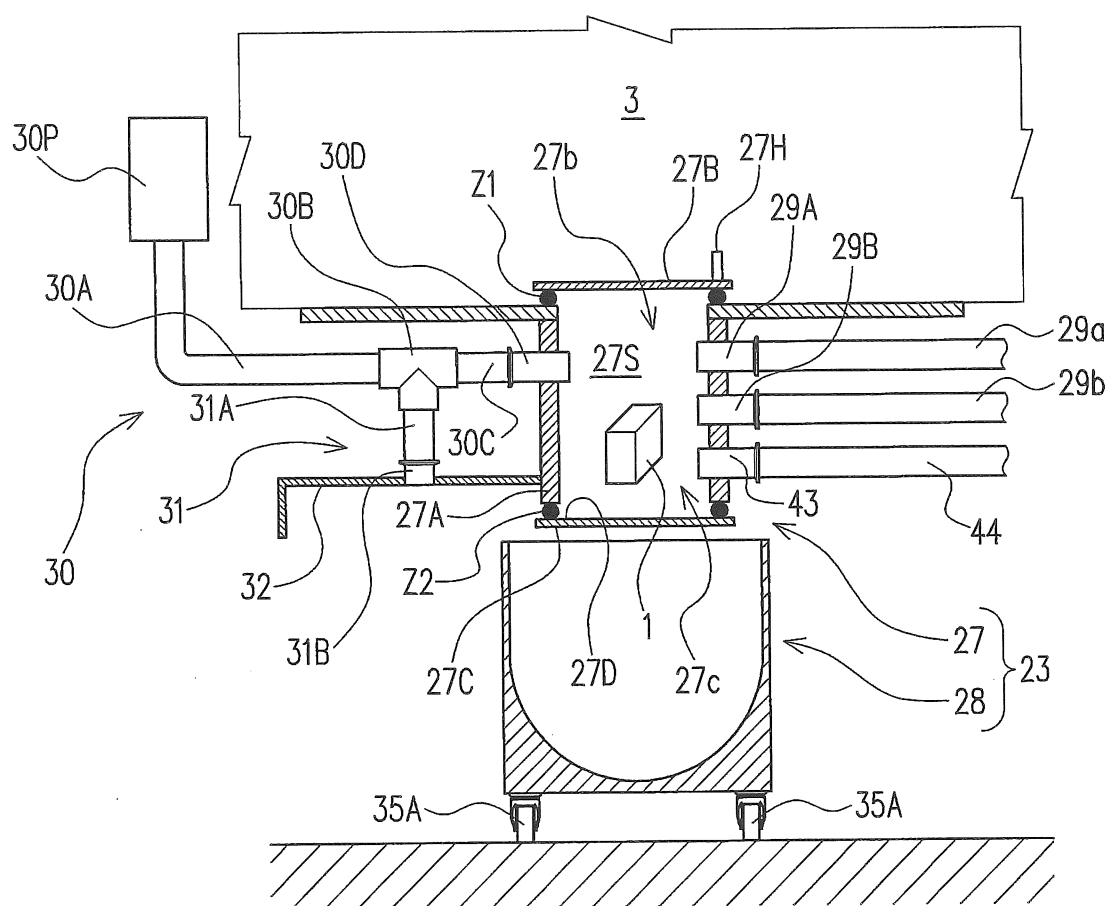


Fig. 8

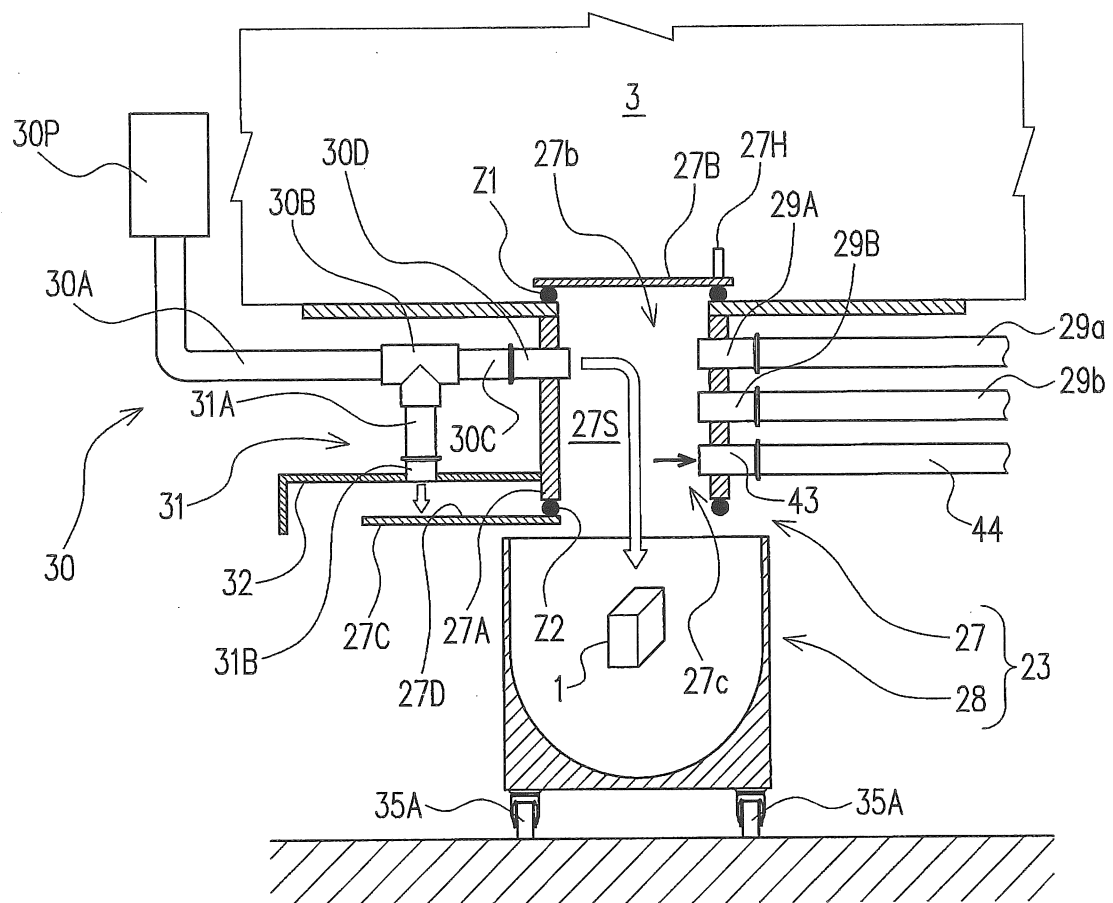


Fig. 9

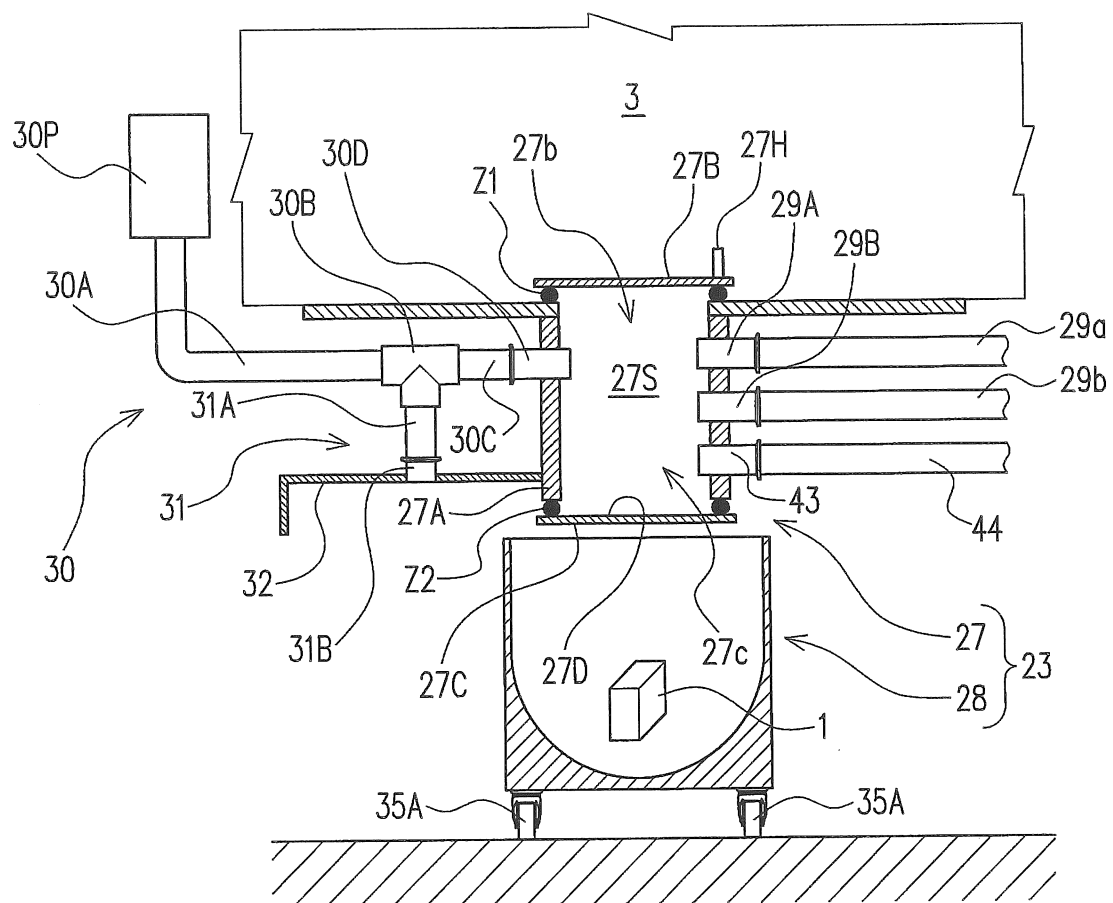


Fig. 10

