



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

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

(11)



1-0033492

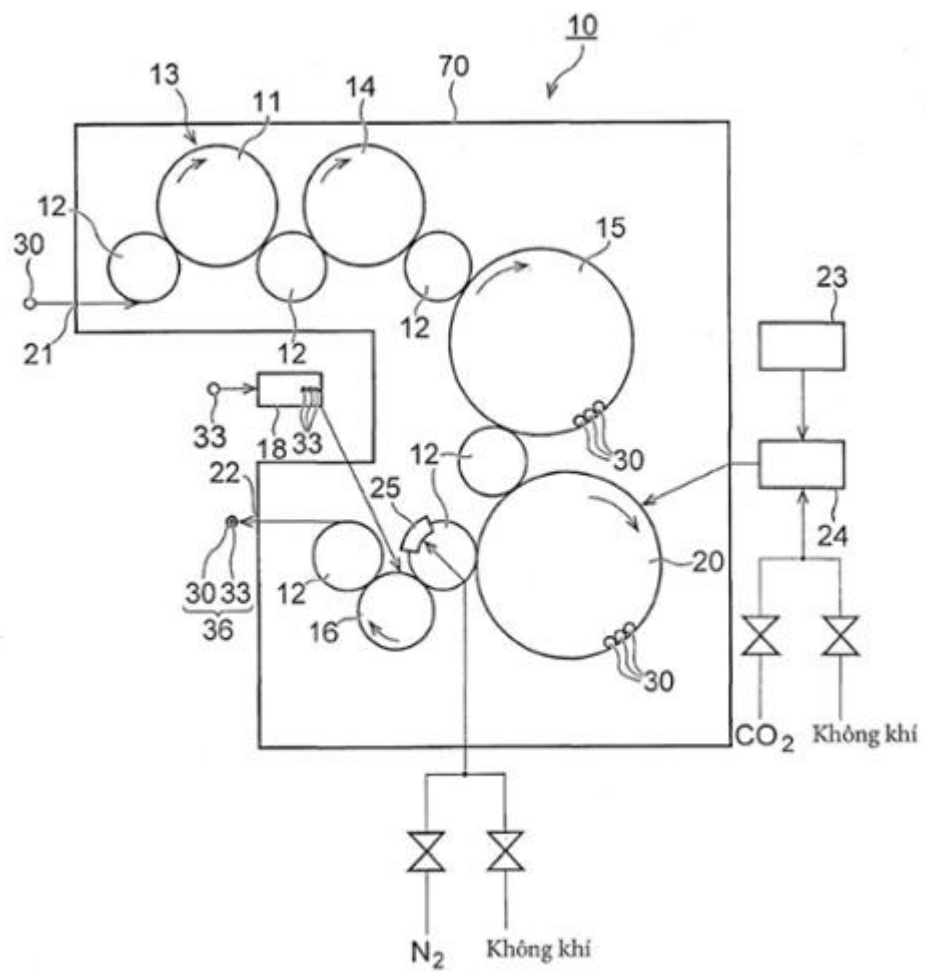
(51)⁷ B67C 7/00; B65B 55/04; C12Q 1/22;
B67C 3/00; B65B 55/02; B65B 55/10

(13) B

-
- (21) 1-2018-04415 (22) 07/03/2017
(86) PCT/JP2017/009091 07/03/2017 (87) WO 2017/154933 14/09/2017
(30) 2016-044655 08/03/2016 JP; 2016-078260 08/04/2016 JP
(45) 25/10/2022 415 (43) 25/03/2019 372A
(73) DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. (JP)
1-1, Ichigaya-kaga-cho 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo-to, Japan
(72) HAYAKAWA Atsushi (JP); WADA Yuiko (JP); TAMAGAWA Ryuichi (JP);
TOKIMOTO Tsubasa (JP).
(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)
-

(54) PHƯƠNG PHÁP XÁC NHẬN VI KHUẨN BAN ĐẦU TRONG HỆ THỐNG NẠP NGUYÊN LIỆU, PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA HỆ THỐNG NẠP NGUYÊN LIỆU VÀ MÔI TRƯỜNG NUÔI CÂY ĐƯỢC DÙNG CHO PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu trong hệ thống nạp nguyên liệu. Đầu tiên, chai (30) được vận chuyển đến thiết bị nạp (20) mà không được tiệt trùng bởi thiết bị tiệt trùng vật chứa (13), và môi trường nuôi cấy được nạp vào trong chai (30) nhờ sử dụng thiết bị nạp (20). Tiếp đó, chai (30) được đẩy bằng nắp đẩy (33) nhờ sử dụng thiết bị gắn nắp đẩy (16). Sau đó, việc vi khuẩn có sống sót hoặc nhân lên trong môi trường nuôi cấy trong chai (30) hay không được kiểm tra. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp kiểm tra hệ thống nạp nguyên liệu, và môi trường nuôi cấy được dùng cho phương pháp kiểm tra này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu trong hệ thống nạp nguyên liệu, phương pháp kiểm tra hệ thống nạp nguyên liệu, và môi trường nuôi cấy được sử dụng cho phương pháp kiểm tra này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống nạp tiệt trùng (hệ thống nạp vô khuẩn) đã được biết đến là nguyên liệu tiệt trùng được nạp vào trong vật chứa tiệt trùng (chai PET) trong môi trường tiệt trùng và vật chứa được đậy bằng nắp đậy. Cụ thể hơn, trong hệ thống nạp tiệt trùng, vật chứa đúc sẵn được đưa vào hệ thống nạp tiệt trùng, và dung dịch nước hydro peroxit như chất tiệt trùng được phun vào trong vật chứa trong hệ thống nạp tiệt trùng. Sau đó, vật chứa được sấy khô và khử trùng, tiếp đó, nguyên liệu được nạp vô khuẩn vào trong vật chứa. Như phương pháp khác, là phương pháp bổ sung lượng nhỏ chất tiệt trùng lên bề mặt trong của vật chứa tại thời điểm đúc vật chứa, bịt kín miệng bình để khử trùng bề mặt bên trong vật chứa bằng hơi của chất tiệt trùng bay hơi (hydro peroxit), đưa vật chứa tiệt trùng vào hệ thống nạp tiệt trùng, khử trùng bề mặt ngoài của vật chứa trong hệ thống nạp tiệt trùng, và sau đó mở miệng vật chứa để nạp nguyên liệu vô khuẩn vào.

Ví dụ, cần thiết để xác nhận xem tính tiệt trùng của hệ thống có được đảm bảo hay không trước khi quy trình nạp vật chứa trên thực tế được bắt đầu ở giai đoạn đầu của hệ thống nạp tiệt trùng. Vì lý do này, các thử nghiệm khác nhau được tiến hành để xác nhận tính tiệt trùng của hệ thống. Để đánh giá toàn diện tính tiệt

trùng của hệ thống nạp tiết trùng ở giai đoạn cuối cùng sau các thử nghiệm khác nhau đó, phương pháp đánh giá sử dụng vật chứa nạp môi trường nuôi cấy đã được tiến hành.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ phương pháp kiểm tra mức độ tiết trùng của vật chứa bằng việc nạp vào vật chứa môi trường nuôi cấy được xử lý tiết trùng.

Tuy nhiên, trong hệ thống nạp tiết trùng, có thể thấy rằng các vật chứa và các nắp đậy đã bị nhiễm khuẩn ngay từ đầu. Trong trường hợp này, ngay cả khi nguyên liệu được nạp vô khuẩn vào trong vật chứa sử dụng hệ thống nạp tiết trùng, sợ rằng vi khuẩn có thể nhân lên bên trong sản phẩm đồ uống đã hoàn thành, và do đó, các biện pháp như tăng lượng chất tiết trùng là cần thiết. Do đó, điều quan trọng là phải hiểu được chính xác mức độ nhiễm khuẩn của các vật chứa và các nắp đậy, có nghĩa là, số lượng vi khuẩn ban đầu trong các vật chứa và các nắp đậy (số lượng vi khuẩn bám vào các vật chứa và các nắp đậy trước khi nạp).

Thông thường, trong thử nghiệm sử dụng môi trường nuôi cấy này, môi trường trung tính (pH lớn hơn hoặc bằng 6 và nhỏ hơn hoặc bằng 8) được sử dụng làm môi trường nuôi cấy vì hầu hết các vi khuẩn có thể bị phát hiện. Bằng cách sử dụng môi trường trung tính, có thể xử lý bất kỳ loại nguyên liệu nào được nạp vào trong hệ thống nạp tiết trùng. Tuy nhiên, trong thực tế, nguyên liệu được nạp vào trong hệ thống nạp tiết trùng có thể bị giới hạn ở một số loại nhất định. Trong trường hợp này, việc tiến hành thử nghiệm để phát hiện tất cả vi khuẩn gây trở ngại không cần thiết cho hệ thống, dẫn đến việc phát sinh chi phí về cơ sở vật chất, hóa chất, năng lượng và tương tự.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2010-36973 A

Sáng chế được đưa ra để xem xét các điểm như trên và mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu trong hệ thống nạp nguyên liệu, trong đó vi khuẩn ban đầu bám vào các vật chứa và các nắp đậy có thể được biết chính xác bằng cách sử dụng thiết bị sản xuất trên thực tế. Mục đích khác của sáng chế đề xuất phương pháp kiểm tra hệ thống nạp nguyên liệu, trong đó các chi phí cần thiết cho cơ sở vật chất, hóa chất, năng lượng và tương tự có thể được giảm thiểu bằng cách sử dụng môi trường nuôi cấy thích hợp tương ứng với nguyên liệu được nạp trong hệ thống nạp nguyên liệu, và môi trường nuôi cấy.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu để xác nhận vi khuẩn ban đầu trong vật chứa với việc sử dụng hệ thống nạp nguyên liệu có thiết bị tiết trùng vật chứa để tiết trùng vật chứa, thiết bị nạp để nạp nguyên liệu vào vật chứa, và thiết bị gắn nắp đậy để đậy vật chứa bằng nắp đậy, và phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu bao gồm bước vận chuyển vật chứa đến thiết bị nạp mà không tiết trùng vật chứa bằng thiết bị tiết trùng, bước nạp môi trường nuôi cấy vào vật chứa bằng cách sử dụng thiết bị nạp, và bước đậy vật chứa bằng nắp đậy sử dụng thiết bị gắn nắp đậy, và bước kiểm tra xem vi khuẩn có sống sót hoặc nhân lên trong vật chứa môi trường nuôi cấy hay không.

Sáng chế đề cập đến phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu còn bao gồm thêm bước điều chỉnh các điều kiện tiết trùng trong thiết bị tiết trùng vật chứa dựa trên các kết quả của quá trình kiểm tra.

Sáng chế đề cập đến phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu nhằm xác nhận vi khuẩn ban đầu trong nắp đậy bằng cách sử dụng hệ thống nạp nguyên liệu có thiết bị nạp để nạp nguyên liệu vào vật chứa, thiết bị tiết trùng nắp đậy để tiết trùng nắp đậy, và thiết bị gắn nắp đậy để đậy vật chứa bằng nắp đậy, và phương

pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu bao gồm bước nạp môi trường nuôi cấy vào vật chứa sử dụng thiết bị nạp, bước vận chuyển nắp đậy đến thiết bị gắn nắp đậy mà không tiết trùng nắp đậy bằng thiết bị tiết trùng nắp đậy, bước đậy nắp vật chứa bằng nắp đậy sử dụng thiết bị gắn nắp đậy, và bước kiểm tra xem vi khuẩn có sống sót hoặc nhân lên trong môi trường nuôi cấy ở vật chứa hay không.

Sáng chế đề cập đến phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu còn bao gồm thêm bước điều chỉnh các điều kiện tiết trùng ở thiết bị tiết trùng nắp đậy dựa trên các kết quả của quá trình kiểm tra.

Trong phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu của sáng chế, nguyên liệu có tính axit, và pH của môi trường nuôi cấy lớn hơn hoặc bằng 3,5 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6.

Trong phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu của sáng chế, nguyên liệu có tính trung tính, và pH của môi trường nuôi cấy lớn hơn hoặc bằng 6 và nhỏ hơn hoặc bằng 8.

Trong phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu của sáng chế, ở bước kiểm tra, chuyển động vật lý được bổ sung vào môi trường nuôi cấy trong vật chứa.

Theo sáng chế, có thể biết được vi khuẩn ban đầu bám vào vật chứa và nắp đậy.

Sáng chế đề cập đến phương pháp kiểm tra hệ thống nạp nguyên liệu sử dụng môi trường nuôi cấy và phương pháp này bao gồm bước đưa vật chứa vào hệ thống nạp nguyên liệu, bước nạp môi trường nuôi cấy vào vật chứa trong hệ thống nạp nguyên liệu và sau đó đậy nắp vật chứa, và bước kiểm tra xem vi khuẩn có sống sót hoặc tồn tại trong môi trường nuôi cấy ở vật chứa hay không, và trong phương pháp kiểm tra này, các đặc tính của môi trường nuôi cấy tương ứng với các đặc tính của nguyên liệu được nạp vào hệ thống nạp nguyên liệu, các đặc tính ảnh

hưởng đến sự nhân lên của vi khuẩn.

Trong phương pháp kiểm tra của sáng chế, đặc tính của nguyên liệu là pH của nguyên liệu, và pH của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh theo pH của nguyên liệu.

Trong phương pháp kiểm tra của sáng chế, pH của môi trường nuôi cấy lớn hơn hoặc bằng 3,5 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6.

Trong phương pháp kiểm tra của sáng chế, nguyên liệu chứa khí axit cacbonic, và khí axit cacbonic được hòa tan trong môi trường nuôi cấy.

Trong phương pháp kiểm tra của sáng chế, nguyên liệu không chứa ít nhất một trong hai nguồn cacbon và nguồn nitơ, và ít nhất một trong hai nguồn cacbon và nguồn nitơ không được phép chứa trong môi trường nuôi cấy.

Trong phương pháp kiểm tra của sáng chế, nguyên liệu không chứa ít nhất một trong hai nguồn cacbon và nguồn nitơ, và catechin được hòa tan trong môi trường nuôi cấy.

Trong phương pháp kiểm tra của sáng chế, đặc tính của nguyên liệu là tổng hàm lượng cacbon hữu cơ, và tổng hàm lượng cacbon hữu cơ của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh theo tổng hàm lượng cacbon hữu cơ của nguyên liệu.

Trong phương pháp kiểm tra của sáng chế, nguyên liệu chứa catechin, và catechin được hòa tan trong môi trường nuôi cấy.

Sáng chế đề cập đến môi trường nuôi cấy được sử dụng cho phương pháp kiểm tra, và trong môi trường nuôi cấy này, các đặc tính của môi trường nuôi cấy tương ứng với các đặc tính của nguyên liệu được nạp vào hệ thống nạp nguyên liệu, các đặc tính ảnh hưởng đến sự nhân lên của vi khuẩn.

Theo sáng chế, các đặc tính của môi trường nuôi cấy tương ứng với các đặc

tính của nguyên liệu được nạp vào hệ thống nạp nguyên liệu, do đó có thể kiểm tra được vi khuẩn có nhân lên trong môi trường nuôi cấy trong vật chứa hay không trong khi giảm thiểu các chi phí đòi hỏi cho cơ sở vật chất, hóa chất, năng lượng và tương tự.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ minh họa hệ thống nạp nguyên liệu sử dụng trong phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig. 2 là biểu đồ thể hiện phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig. 3 là sơ đồ minh họa hệ thống nạp nguyên liệu khi phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu được thực hiện theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig. 4 là biểu đồ minh họa phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu theo biến thể của phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig. 5 là sơ đồ mặt cắt ngang minh họa thiết bị tiết trùng của hệ thống nạp nguyên liệu sử dụng trong phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig. 6 sơ đồ minh họa hệ thống nạp nguyên liệu sử dụng trong phương pháp kiểm tra theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig. 7 là biểu đồ thể hiện phương pháp kiểm tra theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig. 8 là sơ đồ minh họa hệ thống nạp nguyên liệu khi phương pháp kiểm tra được thực hiện theo theo phương án thứ hai của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thứ nhất

Phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây với sự tham khảo các hình vẽ. Các Fig.1 đến Fig.3 minh họa phương án thứ nhất của sáng chế.

Hệ thống nạp nguyên liệu

Đầu tiên, hệ thống nạp nguyên liệu (hệ thống nạp tiết trùng, hệ thống nạp vô khuẩn) theo phương án này sẽ được mô tả với sự tham khảo Fig. 1.

Hệ thống nạp nguyên liệu 10 minh họa trong Fig. 1 là hệ thống để nạp chai (vật chứa) 30 với nguyên liệu như đồ uống. Chai 30 có thể được tạo ra bằng cách tiến hành đúc thổi kéo giãn theo hai trục trên phôi được tạo ra bằng cách tiến hành đúc phun ép trên vật liệu nhựa tổng hợp. Vật liệu của chai 30 sử dụng nhựa dẻo là tốt hơn như polyetylen (PE), polypropylen (PP), polyetylen-terephthalat (PET), hoặc polyetylen naphtalat (PEN). Ngoài ra, vật chứa có thể là chai thủy tinh, lon nhôm, hộp giấy, túi, hoặc vật chứa dạng kết hợp của các loại này. Phương án này sẽ mô tả ví dụ trong trường hợp chai được sử dụng cho vật chứa.

Như đã minh họa trong Fig. 1, hệ thống nạp nguyên liệu 10 bao gồm bộ phận cấp chai 21, thiết bị tiết trùng 11, thiết bị sục khí 14, thiết bị sục nước tiết trùng 15, thiết bị nạp (máy nạp) 20, thiết bị gắn nắp đáy (máy dập nút, máy gấp mép, và máy đóng nắp) 16, và băng chuyền chai thành phẩm 22. Các bộ phận cấp chai 21, thiết bị tiết trùng 11, thiết bị sục khí 14, thiết bị sục nước tiết trùng 15, thiết bị nạp 20, thiết bị gắn nắp đáy 16, và băng chuyền chai thành phẩm 22 này được bố trí theo trật tự này dọc theo hướng vận chuyển của chúng từ đầu vào đến đầu ra. Giữa thiết bị tiết trùng 11, thiết bị sục khí 14, thiết bị sục nước tiết trùng 15, thiết bị nạp 20, và thiết bị gắn nắp đáy 16, phần lớn các bánh xe vận chuyển 12 để vận chuyển chai 30 giữa chúng được lắp ráp.

Bộ phận cấp chai 21 liên tục nhận được chai 30 rỗng từ bên ngoài vào hệ thống nạp nguyên liệu 10, và vận chuyển chai 30 đã nhận đến thiết bị tiệt trùng 11.

Bộ phận đúc chai (không được thể hiện) đúc chai 30 bằng cách tiến hành đúc thổi kéo giãn theo hai trục trên phôi được lắp ráp tại đầu vào của bộ phận cấp chai 21. Trong trường hợp này, quy trình bắt đầu khi cấp phôi, tiếp đó đúc chai 30, và kết thúc khi nạp chai 30 với nguyên liệu và việc đóng nắp được tiến hành liên tục. Trong trường hợp này, thay vì chai 30 có thể tích lớn, phôi có thể tích nhỏ được đưa từ bên ngoài vào hệ thống nạp nguyên liệu 10, vì vậy có thể giảm thiểu được chi phí vận chuyển.

Thiết bị tiệt trùng 11 tiệt trùng phần bên trong của chai 30 bằng cách đưa chất tiệt trùng vào trong chai 30. Điều này cho phép chai 30 được tiệt trùng bằng chất tiệt trùng trước khi nạp nguyên liệu, vì vậy mặc dù sự tồn tại của các bào tử vi khuẩn được cho phép, sự tồn tại của các tế bào vi khuẩn sinh dưỡng, nấm mốc và nấm men không được chấp nhận. Ví dụ, dung dịch dạng nước hydro peroxit được sử dụng như chất tiệt trùng. Trong thiết bị tiệt trùng 11, sương mù hoặc khí của dung dịch dạng nước hydro peroxit được tạo ra, và sương mù hoặc khí được phun lên các bề mặt trong và ngoài của chai 30. Vì bên trong chai 30 được tiệt trùng bằng sương mù hoặc khí của dung dịch dạng nước hydro peroxit, bề mặt bên trong chai 30 được tiệt trùng đồng đều.

Thiết bị sục khí 14 cung cấp khí nóng tiệt trùng hoặc khí nhiệt độ phòng vào trong chai 30 để loại bỏ chất lạ, hydro peroxit, và tương tự từ bên trong chai 30 trong khi kích hoạt hydro peroxit.

Thiết bị sục nước tiệt trùng 15 rửa chai 30 đã được tiệt trùng bằng hydro peroxit như chất tiệt trùng, với nước tiệt trùng ở 15°C đến 85°C. Kết quả là, hydro peroxit bám vào chai 30 được rửa sạch, và chất lạ bị loại bỏ. Thiết bị sục nước tiệt

trùng 15 không cần thiết được lắp ráp.

Trong phương án này, thiết bị tiệt trùng vật chứa 13 được cấu tạo bởi thiết bị tiệt trùng 11 được mô tả ở trên.

Thiết bị nạp 20 nạp nguyên liệu được tiệt trùng trước đó từ miệng chai 30 vào trong chai 30. Thiết bị nạp 20 này nạp nguyên liệu vào chai 30 rỗng. Ở thiết bị nạp 20, trong khi phần lớn chai 30 bị xoay (bị quay tròn), nguyên liệu được nạp vào bên trong chai 30. Nguyên liệu này có thể được nạp vào trong chai 30 ở nhiệt độ phòng. Nguyên liệu được tiệt trùng trước đó bởi nhiệt hoặc tương tự, được làm lạnh đến nhiệt độ phòng ở mức lớn hơn hoặc bằng 3°C và nhỏ hơn hoặc bằng 40°C, và sau đó được nạp vào trong chai 30. Như đã mô tả ở trên, sự sống sót của bào tử vi khuẩn trong chai 30 được cho phép. Vì lí do này, không cần nạp vào chai 30 nguyên liệu được làm nóng đến nhiệt độ cao như trong kĩ thuật trước đó, để giữ tình trạng trong đó chai 30 được nạp nguyên liệu trong thời gian dài, hoặc làm nóng chai thành phẩm 35 (được mô tả sau), thu được bằng cách đóng chai 30 đã được nạp nguyên liệu với nắp đậy 33, từ nguyên liệu tiệt trùng bên ngoài.

Nguyên liệu được nạp từ thiết bị nạp 20 có các đặc tính đã định trước ảnh hưởng đến sự nhân lên của vi khuẩn. Trong phương án này, các đặc tính đã định trước có thể là pH của nguyên liệu. Cụ thể hơn, nguyên liệu có thể là đồ uống có tính axit. Tính axit của đồ uống tốt hơn là nhỏ hơn pH 4,6, tốt hơn nữa là nhỏ hơn pH 4,0. Ví dụ về đồ uống có pH lớn hơn hoặc bằng 4,0 và pH nhỏ hơn hoặc bằng 4,6 bao gồm nước ép cà chua và nước ép rau củ, và ví dụ về đồ uống có pH nhỏ hơn 4,0 bao gồm trà chanh, nước ép cam, thức uống có ga lactic, thức uống chức năng, nước chanh có ga, nước ép nho và nước ép trái cây.

Nói chung, các bào tử vi khuẩn duy trì trạng thái kìm khuẩn mà không nảy mầm trong chất lỏng mức độ axit tương đối cao (ví dụ, chất lỏng có pH nhỏ hơn

4,6, tốt hơn là nhỏ hơn 4,0), và do đó nguyên liệu được bảo quản mà không bị hỏng. Theo đó, như đã mô tả ở trên, mặc dù các bào tử vi khuẩn vẫn còn sống sót bên trong chai 30 được nạp bởi thiết bị nạp 20, nguyên liệu đã khử trùng có tính axit (ví dụ, pH nhỏ hơn 4,6, tốt hơn là nhỏ hơn 4,0) có khả năng ngăn chặn sự phát triển của các bào tử vi khuẩn được nạp vào trong chai 30, nhờ đó đồ uống có thể được ngăn chặn khỏi bị biến tính và trở nên bị hỏng.

Thiết bị gắn nắp đáy 16 đáy chai 30 bằng cách gắn nắp đáy 33 vào miệng chai 30. Ở thiết bị gắn nắp đáy 16, miệng chai 30 được đáy bằng nắp đáy 33 và sau đó đáy kín để ngăn chặn không khí bên ngoài hoặc vi rút xâm nhập vào bên trong chai 30. Ở thiết bị gắn nắp đáy 16, trong khi phần lớn các chai 30 đã nạp nguyên liệu bị xoay (bị quay tròn), các nắp đáy 33 được gắn vào miệng các chai 30. Do đó, bằng cách gắn nắp đáy 33 vào miệng chai 30, có thể thu được chai thành phẩm 35.

Nắp đáy 33 được tiệt trùng trước đó bằng thiết bị tiệt trùng nắp đáy 18. Ví dụ, thiết bị tiệt trùng nắp đáy 18 được đặt bên trong buồng tiệt trùng 70 (được mô tả sau) và gắn thiết bị gắn nắp đáy 16. Ở thiết bị tiệt trùng nắp đáy 18, một lượng lớn các nắp đáy 33 được lấy từ bên ngoài hệ thống nạp nguyên liệu 10 được chọn lọc sơ bộ và sau đó được vận chuyển thành hàng về phía thiết bị gắn nắp đáy 16. Sương mù hoặc khí hydro peroxit được thổi vào các bề mặt trong và ngoài của nắp đáy 33 trên đường vận chuyển của nắp đáy 33 về phía thiết bị gắn nắp đáy 16 và sau đó được sấy khô với khí nóng và được tiệt trùng.

Băng chuyền chai thành phẩm 22 vận chuyển liên tục chai thành phẩm 35 có nắp đáy 33 được gắn bởi thiết bị gắn nắp đáy 16 ra bên ngoài hệ thống nạp nguyên liệu 10.

Ngoài ra, hệ thống nạp nguyên liệu 10 bao gồm buồng tiệt trùng 70. Buồng tiệt trùng 70 chứa thiết bị tiệt trùng 11, thiết bị súc khí 14, thiết bị súc nước tiệt

trùng 15, thiết bị nạp 20, thiết bị tiệt trùng nắp đậy 18, và thiết bị gắn nắp đậy 16 đã được mô tả ở trên. Ví dụ, hệ thống nạp nguyên liệu 10 này có thể là hệ thống nạp tiệt trùng. Trong trường hợp này, phần bên trong của buồng tiệt trùng 70 được giữ ở trạng thái tiệt trùng.

Theo cách khác, hệ thống nạp nguyên liệu 10 có thể là hệ thống nạp ở nhiệt độ cao để nạp nguyên liệu có nhiệt độ cao lớn hơn hoặc bằng 85°C và nhỏ hơn 100°C. Hệ thống nạp nguyên liệu 10 cũng có thể là hệ thống nạp có nhiệt độ trung bình để nạp nguyên liệu ở nhiệt độ trung bình lớn hơn hoặc bằng 55°C và nhỏ hơn 85°C. Mặt khác, ý tưởng kỹ thuật theo phương án này cũng có thể được áp dụng để tiệt trùng bao bì sử dụng quy trình sau tiệt trùng như quá trình tiệt trùng hấp.

Phương pháp nạp nguyên liệu

Tiếp theo, phương pháp nạp nguyên liệu sử dụng hệ thống nạp nguyên liệu 10 được mô tả phía trên (Fig. 1) sẽ được mô tả. Trong phần mô tả sau đây, phương pháp nạp tại thời điểm bình thường, có nghĩa là, phương pháp nạp nguyên liệu trong đó nguyên liệu như đồ uống được nạp trên thực tế vào trong chai 30 để sản xuất chai thành phẩm 35 sẽ được mô tả.

Đầu tiên, phần lớn các chai 30 rỗng được cấp liên tục từ bên ngoài hệ thống nạp nguyên liệu 10 đến bộ phận cấp chai 21. Chai 30 được gửi từ bộ phận cấp chai 21 đến máy tiệt trùng 11 bằng bánh xe vận chuyển 12 (quy trình cấp vật chứa).

Tiếp đó, trong thiết bị tiệt trùng 11 cấu tạo thành thiết bị tiệt trùng vật chứa 13, chai 30 được khử trùng bằng cách sử dụng dung dịch dạng nước hydro peroxit như một chất tiệt trùng (quy trình tiệt trùng). Tại thời điểm này, dung dịch dạng nước hydro peroxit là sương mù hoặc khí bốc hơi một lần ở nhiệt độ không nhỏ hơn điểm sôi, và được cung cấp đến chai 30. Sương mù của dung dịch dạng nước

hydro peroxit bám vào bề mặt bên trong của chai 30 và diệt trùng các tế bào vi khuẩn sinh dưỡng, nấm mốc và nấm men trong chai 30. Lượng sương mù hydro peroxit được cung cấp vào trong chai 30 là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 5 μ L/chai và nhỏ hơn hoặc bằng 50 μ L/chai, và trong trường hợp với khí hydro peroxit, lượng khí là lớn hơn hoặc bằng 1mg/L và nhỏ hơn hoặc bằng 5mg/L. Mặc dù lực diệt trùng của hydro peroxit được xác định ở mức độ mà các tế bào vi khuẩn sinh dưỡng, nấm mốc và nấm men có thể bị diệt trùng, nhưng các bào tử vi khuẩn không thể bị diệt trùng. Theo đó, lượng hydro peroxit được sử dụng có thể bị giảm.

Sau đó, chai 30 được gửi đến thiết bị súc khí 14 bằng bánh xe vận chuyển 12, và khí nóng diệt trùng hoặc khí nhiệt độ phòng được cung cấp vào thiết bị súc khí 14, nhờ đó chất lạ, hydro peroxit, và tương tự bị loại bỏ khỏi chai 30 trong khi hydro peroxit được kích hoạt. Tiếp theo, chai 30 được vận chuyển đến thiết bị súc nước diệt trùng 15 bằng bánh xe vận chuyển 12. Trong thiết bị súc nước diệt trùng 15, bước rửa với nước diệt trùng ở 15°C đến 85°C được tiến hành (quy trình súc). Cụ thể, nước diệt trùng ở 15°C đến 85°C được cung cấp vào chai 30 ở tốc độ dòng chảy lớn hơn hoặc bằng 5L/phút và nhỏ hơn hoặc bằng 15L/phút. Tại thời điểm này, tốt hơn là chai 30 nằm ở tư thế bị đảo ngược, và nước diệt trùng được cung cấp vào trong chai 30 qua miệng chai đã mở theo chiều đi xuống, và chảy ra khỏi chai 30 từ miệng chai. Với nước nóng như vậy, hydro peroxit bám vào chai 30 được rửa sạch, và chất lạ bị loại bỏ.

Sau đó, chai 30 được vận chuyển đến thiết bị nạp 20 bằng bánh xe vận chuyển 12. Trong thiết bị nạp 20, trong khi chai 30 bị quay (xoay), nguyên liệu được nạp vào chai 30 từ miệng chai (quy trình nạp).

Nguyên liệu được chuẩn bị sẵn trước khi được nạp vào chai 30 bằng thiết bị nạp 20, và quá trình xử lý diệt trùng bằng nhiệt được tiến hành. Như đã mô tả ở

trên, nguyên liệu có thể có pH được xác định trước như một đặc tính ảnh hưởng đến sự nhân lên của vi khuẩn. Cụ thể hơn, nguyên liệu có thể là đồ uống axit có pH tốt hơn là nhỏ hơn 4,6, pH tốt hơn nữa là nhỏ hơn 4,0. Nói chung, nhiệt độ làm nóng khoảng lớn hơn hoặc bằng 60°C và nhỏ hơn hoặc bằng 120°C khi tính axit của nguyên liệu nhỏ hơn pH 4,0, và nhiệt độ làm nóng khoảng lớn hơn hoặc bằng 115°C hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 150°C khi tính axit của nguyên liệu là pH lớn hơn hoặc bằng 4,0. Kết quả là, các vi rút mà có thể sinh trưởng trong nguyên liệu trong chai thành phẩm 35 trước khi nạp có thể bị tiệt trùng hoàn toàn. Nguyên liệu sau quá trình xử lý tiệt trùng bằng nhiệt được làm lạnh đến nhiệt độ phòng ở khoảng lớn hơn hoặc bằng 3°C hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 40°C.

Trong thiết bị nạp 20, nguyên liệu đã tiệt trùng và làm lạnh đến nhiệt độ phòng được nạp vào trong chai tiệt trùng 30 ở nhiệt độ phòng. Nhiệt độ của nguyên liệu trong suốt quá trình nạp là, ví dụ, khoảng lớn hơn hoặc bằng 3°C và nhỏ hơn hoặc bằng 40°C. Như đã mô tả ở trên, tính axit của nguyên liệu tốt hơn là nhỏ hơn pH 4,6, tốt hơn nữa là nhỏ hơn pH 4,0, và các ví dụ điển hình của nguyên liệu bao gồm nước ép cà chua, nước ép rau củ, trà chanh, nước ép cam, thức uống có ga lactic, thức uống chức năng, nước chanh có ga, nước ép nho, và nước ép hoa quả. Có nghĩa là, theo phương pháp nạp nguyên liệu như vậy, các chai thành phẩm 35 được nạp với hầu hết các loại đồ uống và thức uống có thể được sản xuất loại trừ trà lúa mạch, trà hỗn hợp và thức uống làm từ sữa có pH lớn hơn hoặc bằng 4,6. Không cần phải nói rằng cũng có thể sản xuất chai thành phẩm 35 đối với thức uống có ga như cola hay rượu táo không bao gồm các thành phần động vật hoặc thực vật và có áp suất khí cacbon lớn hơn hoặc bằng 1,0 kg/cm² (20°C).

Sau đó, chai 30 đã nạp với nguyên liệu được vận chuyển đến thiết bị gắn nắp đậy 16 bằng bánh xe vận chuyển 12.

Mặt khác, nắp đậy 33 được tiệt trùng trước đó bằng thiết bị tiệt trùng nắp đậy 18 (quy trình tiệt trùng nắp đậy). Trong suốt thời gian này, nắp đậy 33 được đưa đầu tiên đến thiết bị tiệt trùng nắp đậy 18 từ bên ngoài của hệ thống nạp nguyên liệu 10. Sau đó, sương mù hoặc khí của hydro peroxit được thổi vào nắp đậy 33 trong thiết bị tiệt trùng nắp đậy 18 để tiệt trùng các bề mặt trong và ngoài của nắp đậy 33, và sau đó nắp đậy 33 được làm khô với khí nóng và được gửi đến thiết bị gắn nắp đậy 16.

Sau đó, trong thiết bị gắn nắp đậy 16, nắp đậy đã khử trùng 33 được gắn vào miệng chai 30 được vận chuyển từ thiết bị nạp 20, theo đó chai thành phẩm 35 được thu nhận (quy trình gắn nắp).

Về sau, chai thành phẩm 35 được vận chuyển từ thiết bị gắn nắp đậy 16 đến băng chuyền chai thành phẩm 22 và được đưa ra phía bên ngoài hệ thống nạp nguyên liệu 10.

Các quy trình lần lượt từ quy trình tiệt trùng đến quy trình gắn nắp được tiến hành trong không khí tiệt trùng được bao quanh bởi buồng tiệt trùng 70, có nghĩa là, trong môi trường tiệt trùng. Phía trong của buồng tiệt trùng 70 được tiệt trùng bằng việc phun sơ bộ hydro peroxit, dùng nước nóng hoặc tương tự như thế để cho phép sự sống sót của các bào tử vi khuẩn nhưng không cho phép sự sống sót của các tế bào vi khuẩn sinh dưỡng, nấm mốc và nấm men. Sau quy trình xử lý tiệt trùng, không khí vô khuẩn của áp suất dương được cung cấp vào trong buồng tiệt trùng 70 để cho không khí vô khuẩn luôn được thổi về phía ngoài của buồng tiệt trùng 70.

Tốc độ sản xuất (sự vận chuyển) của chai 30 trong hệ thống nạp nguyên liệu 10 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 100 chai/ phút và nhỏ hơn hoặc bằng 1500 chai/ phút. Ở đây, tốc độ vận chuyển của chai 30/ phút được nhắc đến là chai/ phút

(bpm).

Phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu trong hệ thống nạp nguyên liệu

Tiếp theo, phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu để kiểm tra tính tiệt trùng của chai 30 với việc sử dụng hệ thống nạp nguyên liệu 10 đã mô tả ở trên (Fig. 1) sẽ được mô tả.

Trong phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu theo phương án này, xác nhận liệu tính tiệt trùng của chai 30 đã được nạp với nguyên liệu trong hệ thống nạp nguyên liệu 10 được đảm bảo hay không. Phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu này có thể được tiến hành, ví dụ, ở giai đoạn sớm ngay sau khi hoàn thành hệ thống nạp nguyên liệu 10, có nghĩa là, trước khi nạp chai 30 bằng việc sử dụng hệ thống nạp nguyên liệu 10 trên thực tế và bắt đầu sản xuất chai thành phẩm 35. Ngoài ra, phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu theo phương án này có thể được tiến hành khi có nguy cơ ảnh hưởng đến tính tiệt trùng, như khi một vài thay đổi xảy ra trong quy trình hoặc thiết bị trong hệ thống nạp nguyên liệu 10 hoặc khi hệ thống nạp nguyên liệu 10 không được sử dụng trong một khoảng thời gian nhất định. Ngoài ra, phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu này có thể được tiến hành định kỳ cho mỗi chu trình nạp được xác định trước, bất kể có hay không có nguy cơ ảnh hưởng đến tính tiệt trùng.

Đầu tiên, trước khi tiến hành phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu theo phương án này, một thử nghiệm về việc liệu tính tiệt trùng có hay không được đảm bảo cho mỗi thành phần của hệ thống nạp nguyên liệu 10 được tiến hành riêng lẻ. Cụ thể, ví dụ, thử nghiệm xem liệu đường dây cung cấp nguyên liệu có được tăng nhiệt độ đúng hay không (thử nghiệm xác nhận tăng nhiệt độ SIP), thử nghiệm liệu chai 30 và nắp đậy 33 được tiệt trùng đúng cách hay không (thử nghiệm tiệt trùng chai, thử nghiệm tiệt trùng nắp đậy), thử nghiệm liệu buồng tiệt

trùng 70 đã được tiệt trùng hay chưa (thử nghiệm tiệt trùng buồng), v.v. được tiến hành.

Sau khi tiến hành thử nghiệm, để đánh giá tính tiệt trùng của chai 30, phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu theo phương án này được thực hiện. Cụ thể, một lượng lớn các chai 30 được phép chảy vào hệ thống nạp nguyên liệu 10, chai 30 không được tiệt trùng bằng thiết bị tiệt trùng vật chứa 13 (thiết bị tiệt trùng 11), và mỗi chai 30 được nạp với môi trường nuôi cấy xác định trước thay vì nguyên liệu được nạp trên thực tế vào trong chai 30 và được đậy bằng nắp đậy 33. Sau đó, xác nhận rằng môi trường nuôi cấy đã được nạp vào trong mỗi chai 30 không trở nên hỏng sau một khoảng thời gian dài (phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu đối với các vật chứa).

Sau đây, phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu (phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu đối với các vật chứa) trong hệ thống nạp nguyên liệu 10 theo phương án này sẽ được mô tả thêm với sự tham khảo Fig. 2 và Fig. 3. Fig. 2 là biểu đồ thể hiện phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu theo phương án này, và Fig. 3 là sơ đồ mặt cắt ngang minh họa hệ thống nạp nguyên liệu khi phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu được thực hiện theo phương án này. Trong Fig. 3, các phần giống như trong hệ thống nạp nguyên liệu 10 được minh họa trong Fig. 1 sẽ được gán với các số tham chiếu giống nhau.

Đầu tiên, như đã minh họa trong Fig. 3, chai 30 rỗng để kiểm tra được phép chảy vào hệ thống nạp nguyên liệu 10. Trong trường hợp này, chai 30 rỗng được cấp từ bên ngoài đến bộ phận cấp chai 21 của hệ thống nạp nguyên liệu 10 (quy trình cấp vật chứa, bước S1 trong Fig. 2). Số lượng chai 30 được xác định trước, và có thể cài đặt thành số xác định trước, ví dụ lớn hơn hoặc bằng 100 và nhỏ hơn hoặc bằng 300.000 (tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1.000 và nhỏ hơn hoặc bằng

30.000).

Tiếp đó, chai 30 được gửi đến thiết bị tiệt trùng 11 của thiết bị tiệt trùng vật chứa 13. Thiết bị tiệt trùng 11 của thiết bị tiệt trùng vật chứa 13, thiết bị sục khí 14 và thiết bị sục nước tiệt trùng 15 đã bị dừng trước đó, và quá trình xử lý tiệt trùng không được tiến hành trên chai 30. Do đó, chai 30 không được tiệt trùng bằng thiết bị tiệt trùng 11, đi qua thiết bị tiệt trùng 11, thiết bị sục khí 14 và thiết bị sục nước tiệt trùng 15 như cũ, và được vận chuyển đến thiết bị nạp 20 (quy trình vận chuyển vật chứa không khử trùng, bước S2 trong Fig. 2). Thay vì đi qua thiết bị tiệt trùng 11, thiết bị sục khí 14 và thiết bị sục nước tiệt trùng 15, chai 30 có thể được gửi đến thiết bị nạp 20 bằng cách sử dụng tuyến đường vòng khác.

Tại đây, phương pháp vận chuyển chai 30 đơn độc trong buồng tiệt trùng 70 mà không tiệt trùng chai 30 và nạp môi trường nuôi cấy bằng thiết bị nạp (máy nạp) 20 như được mô tả sau đây sẽ được mô tả. Đầu tiên, trong phương pháp của khí hydro peroxit, trong thiết bị tiệt trùng 11, khí hydro peroxit bị bỏ qua để không đưa được vào chai 30, hoặc việc cung cấp khí hydro peroxit bị dừng lại. Khi không khí được cung cấp vào chai 30, số lượng vi khuẩn ban đầu trong chai 30 không thể đo được chính xác, do đó cần phải bỏ qua không khí.

Fig. 5 là mặt cắt ngang minh họa thiết bị tiệt trùng 11. Như đã minh họa trong Fig. 5, bánh xe 51 được quay bằng năng lượng từ một nguồn truyền động xác định trước được định vị theo chiều ngang đến trục xoay 53 đứng lên từ một bàn máy 52. Cột 54 mở rộng lên trên bề mặt của bánh xe 51, và ống dẫn phân nhánh 55 để các dòng khí hydro peroxit chảy qua được cố định vào đầu trên của cột 54. Ống dẫn 56 mở rộng lên trên một đường kéo dài từ trục của trục xoay 53 ở phần trung tâm phía trên của ống dẫn phân nhánh 55, và ống dẫn 56 được giữ qua một ổ trục 57 đến vách ngăn khung của buồng tiệt trùng 70 kết nối với bàn máy 52. Theo đó,

ống dẫn phân nhánh 55 xoay quanh trục xoay 53 tích hợp với bánh xe 51.

Ngoài ra, cột 58 khác mở rộng hướng lên từ bề mặt của bánh xe 51, và tay kẹp 60 của chai 30 được gắn vào phần trên của cột 58. Một lượng lớn các cột 58 và các tay kẹp 60 được xếp vòng quanh bánh xe 51 tại các bước răng xác định. Một lượng lớn các tay kẹp 60 được kết đôi với bánh xe 51 qua các cột 58 và xoay theo vòng xoay của bánh xe 51.

Các ống cung cấp 59 để cung cấp khí hydro peroxit mở rộng từ phần xung quanh ống dẫn phân nhánh 55 hướng về phía các tay kẹp 60, và các vòi phun 61 được gắn vào phần đầu trước của các ống cấp 59. Các vòi phun 61 được cố định vào các cột 58, và các miệng phun được hình thành từ đầu trước của các vòi phun 61 hướng đến các miệng chai 30 được giữ bởi các tay kẹp 60. Theo cách bố trí này, khi bánh xe 51 xoay, vòi phun 61 cũng xoay quanh trục xoay 53 cùng với chai 30 được giữ bởi tay kẹp 60 để thổi khí hydro peroxit ngược lại vào chai 30. Ngoài ra, các ống 62 được lắp quanh bánh xe 51 để bao quanh đường đi qua của các chai 30 được giữ bởi tay kẹp 60. Vòi phun 61 có thể được lắp ráp với một bộ phận chỉ dẫn (không được minh họa) mà xả khí hydro peroxit đưa vào trong chai 30 ra đến bên ngoài chai 30 trong khi đưa khí hydro peroxit tiếp xúc với miệng định vít (xem các Fig. 4 và 5 của JP 4526820 B1).

Ống dẫn 63 được nối với phần đầu trên của ống dẫn 56 của ống dẫn phân nhánh 55 qua bộ phận chốt 64. Ống dẫn 56 được xoay hoàn toàn với ống dẫn phân nhánh 55 liên quan đến ống dẫn 63, và bộ phận chốt 64 ngăn chặn khí hydro peroxit rò rỉ từ phần kết nối giữa các ống dẫn 56 và 63. Van thứ nhất 41 để kiểm soát đường đi của khí hydro peroxit trong ống dẫn 63 được gắn với ống dẫn 63. Ống dẫn nhánh phụ 67 phân ra từ phía trên của van thứ nhất 41. Ống dẫn nhánh phụ 67 nối với phần trong của buồng tiết trùng 70. Van thứ hai 43 để kiểm soát

đường đi của khí hydro peroxit trong ống dẫn nhánh phụ 67 được gắn với ống dẫn nhánh phụ 67. Ống dẫn nhánh phụ 67 có thể kéo dài từ giữa ổ trục 57 và vòi phun 61.

Thiết bị cấp khí được cấu tạo từ quạt gió 65, bộ lọc khí hiệu suất cao (HEPA) 66 và máy gia nhiệt điện 69 được bố trí ở phía trên của ống dẫn 63. Thiết bị bổ sung khí hydro peroxit 68 được hợp nhất vào một hoặc cả phía trước và phía sau của máy gia nhiệt điện 69. Khi thiết bị bổ sung hydro peroxit 68 được lắp đặt ở phía dưới của máy gia nhiệt điện 69, tốt hơn là trộn hydro peroxit ở trạng thái khí trong hệ thống ống dẫn. Nếu hydro peroxit không ở trạng thái khí, lượng hydro peroxit còn lại có xu hướng tăng lên. Mặt khác, khi thiết bị bổ sung hydro peroxit 68 được lắp đặt ở phía trên của máy gia nhiệt điện 69, hydro peroxit ở trạng thái lỏng như trạng thái phun có thể được bổ sung vào hệ thống ống dẫn. Trong trường hợp này, mặc dù nhiệt độ cài đặt của máy gia nhiệt điện 69 tốt hơn là không nhỏ hơn điểm sôi của chất tiết trùng được cung cấp, nhiệt độ cài đặt có thể từ 100°C trở lên (tốt hơn là từ 130°C trở lên) phụ thuộc vào giới hạn tiết trùng của chai 30. Ngoài ra, máy gia nhiệt điện khác được lắp thêm vào phía trên của thiết bị phun và phun ra khí nóng tiết trùng (từ 80°C trở lên). Ngoài ra, thiết bị cấp khí hydro peroxit 68 có thể được hợp nhất vào cả phía trước và phía sau của máy gia nhiệt điện 69. Khi chai 30 được tạo thành từ polyetylen terephthalat (PET), hydro peroxit có xu hướng bị hấp phụ, và lượng còn lại có xu hướng tăng lên. Tuy nhiên, khi chai 30 được tạo thành bởi polyetylen mật độ cao (HDPE), lượng hydro peroxit bị hấp phụ là cực kì nhỏ từ 1/5 đến 1/20. Vì vậy, không chỉ có phương pháp nước hydro peroxit hóa khí và bổ sung nước hydro peroxit hóa khí vào không khí tiết trùng mà phương pháp phun nước hydro peroxit và trộn nước hydro peroxit với không khí cũng có thể được thừa nhận. Khí hydro peroxit được phun từ vòi phun 61 đến chai

30 qua mỗi ống cấp 59 đến chai tiệt trùng 30. Máy đo áp suất 71 để đo áp suất trong buồng tiệt trùng 70 được gắn với buồng tiệt trùng 70. Chất tiệt trùng chỉ phải là một chất chứa hydro peroxit với nồng độ từ 1% trở lên. Có thể sử dụng nước hydro peroxit có nồng độ 35% được pha loãng với etanol.

Trong Fig. 5, trong suốt quá trình sản xuất thông thường, khi van thứ nhất 41 của máy tiệt trùng 11 được mở, van thứ hai 43 bị khóa, nhờ đó khí hydro peroxit được đưa vào chai 30 qua ống dẫn thường được sử dụng 63. Mặt khác, trong trường hợp hoạt động xác nhận vi khuẩn ban đầu trong vật chứa được tiến hành, khi van 41 bị khóa, van thứ hai 43 phía bên được mở. Kết quả là, khí hydro peroxit đi qua ống dẫn nhánh phụ 67, sao cho khí hydro peroxit không được đưa vào chai 30. Trong trường hợp hoạt động xác nhận vi khuẩn ban đầu trong vật chứa được tiến hành, khi van thứ nhất 41 có thể được mở, van thứ hai 43 phía bên có thể được mở.

Tương tự, trong quy trình sục khí tiếp theo sử dụng thiết bị sục khí 14, cần bỏ qua không khí tiệt trùng hoặc dừng việc cung cấp không khí tiệt trùng để không thay thế phần bên trong chai 30 bằng không khí tiệt trùng. Tuy nhiên, tốt hơn là không khí tiệt trùng được cung cấp vào buồng tiệt trùng 70 theo cách tương tự quy trình sản xuất thông thường sao cho mầm bệnh không bị lẫn vào buồng tiệt trùng 70 ở trạng thái áp suất dương. Hình dạng của thiết bị sục khí 14 về căn bản giống thiết bị tiệt trùng 11 đã được minh họa trong Fig. 5.

Trong trường hợp nhà máy được trang bị thiết bị sục nước tiệt trùng 15 như trong phương án này, lượng vi khuẩn ban đầu chính xác không thể xác định được khi chai 30 được rửa với nước tiệt trùng, do đó cần giảm tốc độ dòng chảy của nước tiệt trùng đến mức nước tiệt trùng không tiếp xúc với chai 30. Khi hoạt động làm khô của máy được tiến hành với việc sục nước tiệt trùng dừng lại, bộ phân

phối của thiết bị sục nước tiệt trùng 15 có thể bị hao mòn và bị phá hủy, và do đó, tốt hơn nên giảm thiểu tốc độ dòng chảy trong khi cấp nước tiệt trùng (ví dụ, tốc độ dòng chảy/ vòi phun là từ 3L/phút trở xuống). Ý tưởng như vậy có thể được sử dụng trong trường hợp của phương pháp sục thuốc sử dụng công thức axit peraxetic.

Sau đó, trong thiết bị nạp 20, một lượng môi trường nuôi cấy định trước được nạp vào chai 30 từ miệng chai 30 (quy trình nạp môi trường nuôi cấy, bước S3 trong Fig. 2).

Môi trường nuôi cấy được chuẩn bị trước trước khi nạp vào chai 30 bằng thiết bị nạp 20, và quy trình xử lý tiệt trùng bằng nhiệt được tiến hành. Các đặc tính của môi trường nuôi cấy tương ứng với các đặc tính của nguyên liệu được nạp vào trong hệ thống nạp nguyên liệu 10, các đặc tính ảnh hưởng đến quy trình nhân lên của vi khuẩn. Trong phương án này, pH của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh đến độ axit theo pH của nguyên liệu, và, ví dụ, pH lớn hơn hoặc bằng 4,0 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6. Cụ thể hơn, khi pH của nguyên liệu nhỏ hơn pH 4,0, tốt hơn là pH của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh đến pH 4,0 là giới hạn trên. Khi pH của nguyên liệu lớn hơn 4 và nhỏ hơn 4,6, tốt hơn là pH của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh đến pH 4,6 là giới hạn trên. Mặt khác, khi tiêu chuẩn của sản phẩm có độ pH cao nhất trong số các chai thành phẩm 35 được sản xuất có độ pH, ví dụ, $3,5 \pm 0,2$, pH của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh đến pH 3,5, hoặc pH 3,7 là giá trị giới hạn trên, hoặc pH 3,8 hoặc pH 3,9 cao hơn một chút so với giá trị giới hạn trên, và thử nghiệm có thể được tiến hành.

Như vậy, khi pH của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh đến lớn hơn hoặc bằng 3,5 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 4,0 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6 để tương ứng với các đặc tính của nguyên liệu, môi trường nuôi

cấy đề xuất môi trường cho phép sự sống sót của bào tử vi khuẩn nhưng không cho phép sự sống sót của tế bào vi khuẩn sinh dưỡng, nấm mốc và nấm men. Do đó, môi trường sinh trưởng của vi khuẩn trong môi trường nuôi cấy có thể giống nguyên liệu được nạp trên thực tế.

Môi trường nuôi cấy này thường được tạo thành bằng cách hòa tan trong nước từ 0,2 đến 3% khối lượng glucoza là nguồn cacbon hữu cơ, các monosacarit như dextroza, các disacarit, các polysacarit, natri cacbonat, là nguồn cacbon vô cơ, hoặc natri bicacbonat là nguồn cacbon, 0,5 đến 3% khối lượng pepton casein, pepton từ gà, pepton từ cơ tim, pepton gelatin, pepton từ đậu nành, polypepton, cao chiết nấm men, cao thịt, amoni sulfat, magie sulfat, nitrat hoặc tương tự như nguồn nitơ (bao gồm coenzym), và 0,05 đến 1% khối lượng natri clorua, monokali phosphat, kali monohydrophosphat, kali dihydrophosphat hoặc tương tự như một khoáng chất vi lượng hoặc một tác nhân đệm. pH của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh bằng cách hòa tan axit clohydric, axit tartaric, axit xitric, natri hydroxit, kali hydroxit hoặc tương tự trong môi trường nuôi cấy.

Môi trường nuôi cấy phải được khử trùng với thiết bị tiệt trùng bằng nhiệt (UHT) hoặc thiết bị tiệt trùng bộ lọc bằng phương pháp tiệt trùng theo quy định trong phương tiện xử lý chất lỏng 23 và được nạp bằng thiết bị nạp 20. Khi thức uống có ga cũng được sản xuất bằng phương tiện xử lý chất lỏng 23, thiết bị hòa tan cacbon dioxid (thiết bị cacbonat) 24 bổ sung thêm bộ lọc khí axit cacbonic tiệt trùng vào chất lỏng thành phẩm đòi hỏi được cài đặt trước thiết bị nạp 20. Khi môi trường nuôi cấy được nạp, việc bổ sung khí axit cacbonic có thể tạo ra môi trường nuôi cấy kìm khuẩn và do đó, việc cung cấp khí axit cacbonic có thể bị dừng lại, hoặc khí axit cacbonic có thể bị thay thế bởi không khí. Khi khí axit cacbonic bị thay đổi thành không khí, cũng có thể xác minh được tính tiệt trùng bao gồm bộ

lọc dùng để lọc của phương tiện tiệt trùng khí cacbon dioxit (không được minh họa).

Sau đó, chai 30 được nạp với môi trường nuôi cấy đi qua thiết bị thay thế khí 25, cái mà thay thế khí trong không gian phía đầu chai 30, từ thiết bị nạp 20, và được gửi đến thiết bị gắn nắp đáy 16. Thiết bị thay thế khí 25 thổi lọc khí tro tiệt trùng (nitơ hoặc cacbon dioxit) vào miệng chai 30 trong quy trình sản xuất thông thường, và có thể dùng cung cấp khí tro (nitơ hoặc cacbon dioxit) hoặc thay thế khí tro bằng không khí khi nạp môi trường nuôi cấy. Khi khí tro bị thay đổi thành không khí, cũng có thể xác minh tính tiệt trùng bao gồm bộ lọc dùng để lọc của thiết bị thay thế khí trong không gian phía đầu.

Mặt khác, nắp đáy 33 được tiệt trùng trước bằng thiết bị tiệt trùng nắp đáy 18 (quy trình tiệt trùng nắp đáy, bước S8 trong Fig. 2). Nắp đáy 33 được chuyển vào thiết bị tiệt trùng nắp đáy 18 từ phía ngoài của hệ thống nạp nguyên liệu 10, hydro peroxit dạng sương mù hoặc khí được thổi ngược lại nắp đáy 33 để tiệt trùng các bề mặt ngoài và trong của nắp đáy 33, hydro peroxit bị loại bỏ trong khi được kích hoạt với khí nóng, và sau đó nắp đáy 33 được rửa với nước tiệt trùng và gửi đến thiết bị gắn nắp đáy 16. Quy trình tiệt trùng nắp đáy được thực hiện theo cách tương tự quy trình tiệt trùng nắp đáy trong phương pháp nạp nguyên liệu thông thường đã được mô tả ở trên.

Sau đó, trong thiết bị gắn nắp đáy 16, nắp đáy tiệt trùng 33 được khử trùng bằng thiết bị tiệt trùng nắp đáy 18 được gắn với miệng của chai 30 (quy trình gắn nắp, bước S4 trong Fig. 2). Quy trình gắn nắp được thực hiện theo cách tương tự như quy trình gắn nắp phương pháp nạp nguyên liệu thông thường đã được mô tả ở trên. Theo cách này, môi trường nuôi cấy được nạp vào trong chai 30, và miệng được gắn chặt với nắp đáy 33, nhờ đó chai kiểm nghiệm 36 được thu nhận.

Tiếp đó, chai kiểm nghiệm 36 đã nạp với môi trường nuôi cấy được chuyển từ băng chuyển chai thành phẩm 22 ra bên ngoài, và được đóng gói trong quy trình đóng gói. Trường hợp các chai đã đóng gói bị nghiêng tự động hoặc bằng tay (hoặc bị đảo ngược) trên băng chuyển để chắc chắn đưa môi trường nuôi cấy tiếp xúc vào mặt trong của chai 30 (quy trình tiếp xúc môi trường nuôi cấy, bước S5 trong Fig. 4). Sau đó, phần lớn các chai kiểm nghiệm 36 được vận chuyển đến kho lưu trữ nhiệt độ cố định 37 được duy trì ở nhiệt độ xác định trước lớn hơn hoặc bằng 25°C và nhỏ hơn hoặc bằng 40°C, và được phép đứng yên trong kho lưu trữ nhiệt độ cố định và được nuôi cấy (quy trình nuôi cấy, bước S6 trong Fig. 2). Khi chai thành phẩm 35 được làm ấm và hàn bởi máy uốn nhiệt hoặc tương tự, tốt hơn là xác minh tính tiệt trùng đối với vi khuẩn ưa nhiệt, và chai kiểm nghiệm 36 có thể được nuôi cấy ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 40°C và nhỏ hơn hoặc bằng 65°C ngoài các điều kiện nuôi cấy ở trên.

Sau một khoảng thời gian xác định trước (ví dụ, ba ngày hoặc nhiều hơn, tốt hơn là 7 ngày hoặc nhiều hơn), tất cả các chai kiểm nghiệm 36 được lấy ra từ kho lưu trữ nhiệt độ cố định 37, và việc liệu vi khuẩn sống sót hay nhân lên trong môi trường nuôi cấy trong chai kiểm nghiệm 36 hay không được kiểm tra (quy trình kiểm tra, bước S7 trong Fig. 2). Theo kết quả của quá trình kiểm tra này, nếu số lượng các chai kiểm nghiệm 36 trong đó vi khuẩn sống sót hay nhân lên không nhiều hơn số lượng được xác định trước (ví dụ, bằng không), đánh giá rằng chai 30 không có vi khuẩn ban đầu và tính tiệt trùng được đảm bảo. Mặt khác, theo kết quả của quá trình kiểm tra, nếu số lượng các chai kiểm nghiệm 36 trong đó vi khuẩn sống sót hay nhân lên không ít hơn số lượng được xác định trước (ví dụ, một hoặc nhiều hơn), đánh giá rằng chai 30 có vi khuẩn ban đầu, và các biện pháp được thực hiện. Ví dụ, đường truyền và đường dẫn vào chai 30 có thể được tiệt trùng, hoặc

các điều kiện tiệt trùng trong thiết bị tiệt trùng vật chứa 13 (thiết bị tiệt trùng 11) có thể được điều chỉnh (được tăng cường). Phụ thuộc vào loại vi khuẩn, có thể khử trùng hoàn toàn chai 30 bằng việc vận hành thiết bị tiệt trùng vật chứa 13 (thiết bị tiệt trùng 11). Trong trường hợp này, có thể đánh giá rằng khi chai 30 được nạp trên thực tế với nguyên liệu như đồ uống, chỉ có thiết bị tiệt trùng vật chứa 13 phải được vận hành.

Để rút ngắn thời gian trong lúc môi trường nuôi cấy trong chai kiểm nghiệm 36 được nuôi cấy trong kho lưu trữ nhiệt độ cố định 37, chuyển động vật lý được bổ sung vào môi trường nuôi cấy trong chai kiểm nghiệm 36, và chai kiểm nghiệm 36 có thể được lưu trữ ở trạng thái trong đó môi trường nuôi cấy đang chuyển động. Những chuyển động như vậy bao gồm, ví dụ, quay, đảo ngược, tịnh tiến, rung, khuấy, và tương tự. Vì sự xâm nhập của oxy vào môi trường nuôi cấy được thúc đẩy bằng việc bổ sung chuyển động vật lý đến môi trường nuôi cấy, vi khuẩn được nuôi cấy hiếu khí, nhờ đó tốc độ nuôi cấy vi khuẩn có thể được tăng lên. Kết quả là, có thể rút ngắn thời gian đã xác định trước (ví dụ, ba ngày hoặc hơn, tốt hơn là bảy ngày hoặc hơn) cần thiết cho nuôi cấy, và có thể đánh giá kịp thời liệu vi khuẩn ban đầu có được tạo ra trong chai 30 hay không.

Ví dụ, theo các thí nghiệm của các tác giả của sáng chế, tìm thấy rằng khi quá trình rung được áp dụng với chai 30, được nạp với môi trường nuôi cấy, trong kho lưu trữ nhiệt độ cố định 37 (Ví dụ A), môi trường của vi khuẩn có thể được thúc đẩy thêm so với trường hợp không áp dụng quá trình rung với chai 30 (Ví dụ so sánh B). Cụ thể, phần lớn mỗi chai 30 được nạp với môi trường trung tính lỏng được giới hạn ở trạng thái bao gồm việc lơ lửng vi khuẩn đang rơi xuống trong phòng thí nghiệm trong không gian phía đầu chai 30, và được bảo quản ở 22°C đến 27°C. Trong khi đó, quá trình rung được áp dụng với các chai 30 (Ví dụ A) của

một nhóm, và các chai 30 (Ví dụ so sánh B) của nhóm khác được phép đứng yên tại chỗ mà không bị rung. Kết quả là, như thể hiện trong bảng dưới, tỷ lệ dương tính tăng một cách đặc biệt trong suốt 2 đến 3 ngày từ ngày nuôi cấy. Điều này chỉ ra rằng vi khuẩn có thể được nuôi cấy trong số ngày ngắn hơn bằng việc bổ sung quá trình rung, so với trường hợp không áp dụng quá trình rung. Ở đây, tỷ lệ dương tính dựa vào tỷ lệ số chai 30 dương tính tại thời điểm xác định trước với số chai 30 (tổng số chai dương tính) trong đó vi khuẩn cuối cùng sống sót hay nhân lên (trở nên dương tính). Cụ thể, tỷ lệ dương tính được tính toán dựa trên biểu hiện “tỷ lệ dương tính (%) = (số lượng chai có thể được xác minh trực quan là dương tính/ tổng số lượng chai dương tính) $\times$ 100”. Tổng số lượng các chai dương tính được định nghĩa là số lượng chai có thể được xác minh trực quan là dương tính sau 13 ngày nuôi cấy.

[Bảng 1]

Tỷ lệ dương tính	0 ngày	2 ngày	3 ngày	7 ngày
Ví dụ A (có quá trình rung)	0%	30%	86%	100%
Ví dụ so sánh B (không có quá trình rung)	0%	18%	33%	100%

Như đã được mô tả ở trên, theo phương án này, chai 30 đã được nạp với môi trường nuôi cấy và đặt với nắp đậy 33 không được khử trùng bằng thiết bị tiệt trùng vật chứa 13, sau đó việc vi khuẩn sống sót hay nhân lên trong môi trường nuôi cấy trong chai 30 hay không được kiểm tra. Do đó, nắm được chính xác liệu

vi khuẩn ban đầu có được tạo ra trong chai 30 hay không, và thực hiện các biện pháp dựa vào quá trình tiệt trùng chai 30 trước quá trình nạp chai 30 với nguyên liệu là đồ uống trên thực tế.

Theo phương án này, vì pH của môi trường nuôi cấy được sử dụng cho kiểm tra được điều chỉnh đến lớn hơn hoặc bằng 4,0 và nhỏ hơn bằng 4,6 theo nguyên liệu có tính axit được nạp trên thực tế, môi trường nuôi cấy cho phép sự sống sót của các bào tử vi khuẩn nhưng không cho phép sự sống sót của các tế bào vi khuẩn sinh dưỡng, nấm mốc và nấm men. Do đó, khi tính tiệt trùng của hệ thống nạp nguyên liệu 10 được đánh giá toàn diện sử dụng môi trường nuôi cấy, quá trình kiểm tra có thể được tiến hành sao cho môi trường sinh trưởng của vi khuẩn giống với nguyên liệu trên thực tế. Do đó, không cần thiết phải sử dụng quá nhiều thiết bị tiệt trùng, và có thể giảm lượng hóa chất và năng lượng nhiệt đòi hỏi cho quá trình tiệt trùng, để có thể giảm chi phí sản xuất chai thành phẩm 35. Ví dụ, có thể giảm nhiệt hơi nước, nước nóng hoặc tương tự được sử dụng để xử lý Tiệt trùng tại chỗ (SIP) trong ống dẫn của hệ thống cung cấp đồ uống của hệ thống nạp nguyên liệu 10, hoặc để rút ngắn thời gian chảy của hơi nước, nước nóng hoặc tương tự. Ngoài ra, có thể rút ngắn thời gian cần thiết để tiến hành quá trình xử lý Làm sạch tại chỗ (COP) hoặc Tiệt trùng tại chỗ (SOP) trong buồng tiệt trùng 70.

Khi nguyên liệu được nạp trên thực tế là đồ uống trung tính hoặc có tính axit thấp, pH của môi trường có thể đi từ độ axit thấp là 7,0 (lớn hơn hoặc bằng 6,0 và nhỏ hơn hoặc bằng 8,0) đến trung tính, tương tự với môi trường nuôi cấy chung. Trong trường hợp này, hầu hết tất cả vi khuẩn có thể bị phát hiện.

Trong trường hợp kể trên, mặc dù thiết bị tiệt trùng tiến hành quá trình tiệt trùng hydro peroxit và quá trình tiệt trùng nước nóng được sử dụng như thiết bị tiệt trùng vật chứa, thì ngoài ra sáng chế không bị giới hạn. Có thể chấp nhận tất cả các

thiết bị tiệt trùng như thiết bị tiệt trùng sử dụng phương pháp tiệt trùng bằng axit peraxetic tiệt trùng các bề mặt ngoài và trong của chai với việc rửa với axit peraxetic rồi rửa các bề mặt ngoài và trong với nước tiệt trùng, thiết bị tiệt trùng sử dụng phương pháp tiệt trùng với chùm tia điện tử áp dụng chùm tia điện tử đến bề mặt ngoài và trong của chai và sau đó tiến hành sục khí với khí tiệt trùng và thiết bị tiệt trùng sử dụng tiệt trùng bằng UV. Ngoài việc khử trùng chai, thiết bị tiệt trùng có thể được sử dụng để khử trùng phôi, cốc, túi và vật chứa bằng giấy. Trong ví dụ kể trên, vì chai PET được sử dụng như vật chứa, môi trường nuôi cấy cho vi khuẩn hiếu khí được sử dụng; tuy nhiên, môi trường nuôi cấy không bị giới hạn cho điều này. Khi sử dụng vật chứa dạng đóng gói kín như thực phẩm đóng hộp, có thể sử dụng môi trường nuôi cấy cho vi khuẩn kỵ khí.

Biến thể

Tiếp theo, biến thể của phương án này sẽ được mô tả.

Trong phương án đã mô tả ở trên, trường hợp kiểm tra liệu vi khuẩn có tạo ra trong chai 30 hay không được mô tả như một ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở điều này, và có thể kiểm tra được liệu vi khuẩn ban đầu có được tạo ra trong nắp đậy 33 hay không. Có nghĩa là, số lượng lớn các chai 30 được phép đi vào hệ thống nạp nguyên liệu 10, và mỗi chai 30 được tiệt trùng. Sau đó, mỗi chai 30 được nạp với môi trường nuôi cấy được xác định trước thay vì nguyên liệu để nạp trên thực tế vào trong mỗi chai 30. Tiếp đó, chai 30 được đậy bằng nắp đậy 33 mà không được tiệt trùng bằng thiết bị tiệt trùng nắp đậy 18. Sau đó, xác nhận rằng môi trường nuôi cấy được nạp vào trong mỗi chai 30 không bị hỏng sau một khoảng thời gian nhất định (phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu cho các nắp đậy).

Sau đây, phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu (phương pháp xác nhận

vi khuẩn ban đầu cho các nắp đậy) trong hệ thống nạp nguyên liệu 10 theo biến thể này sẽ được mô tả với việc tham khảo các Fig. 3 và 4. Fig. 4 là biểu đồ minh họa phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu theo biến thể này.

Đầu tiên, tương tự như trên, chai 30 rỗng để kiểm tra được phép đi vào trong hệ thống nạp nguyên liệu 10. Trong trường hợp này, chai 30 rỗng được cấp từ bên ngoài đến bộ phận cấp chai 21 của hệ thống nạp nguyên liệu 10 (quy trình cấp vật chứa, bước S11 trong Fig. 4). Số lượng các chai 30 được xác định trước, và có thể cài đặt số lượng xác định trước, ví dụ lớn hơn hoặc bằng 1.000 và nhỏ hơn hoặc bằng 300.000 (tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 3.000 và nhỏ hơn hoặc bằng 30.000).

Tiếp đó, chai 30 được gửi đến thiết bị tiệt trùng 11 của thiết bị tiệt trùng vật chứa 13, và trong thiết bị tiệt trùng 11, chai 30 được tiệt trùng sử dụng dung dịch dạng nước hydro peroxit là chất tiệt trùng (quy trình tiệt trùng, bước S12 trong Fig. 4). Quy trình tiệt trùng được thực hiện theo cách tương tự như quy trình tiệt trùng trong phương pháp nạp nguyên liệu thông thường đã được mô tả ở trên.

Sau đó, chai 30 được gửi liên tục đến thiết bị sục khí 14 và thiết bị sục nước tiệt trùng 15, và trong thiết bị sục khí 14 và thiết bị sục nước tiệt trùng 15, chai 30 được rửa với khí và nước tiệt trùng (quy trình sục, bước S13 trong Fig. 4). Quy trình sục này tương tự với quy trình sục trong phương pháp nạp nguyên liệu thông thường đã được mô tả ở trên.

Tiếp đến, chai 30 được vận chuyển đến thiết bị nạp 20. Trong thiết bị nạp 20, lượng môi trường nuôi cấy đã xác định trước được nạp vào trong chai 30 từ miệng của chai 30 (quy trình nạp môi trường nuôi cấy, bước S14 trong Fig. 4). Quy trình nạp môi trường nuôi cấy này tương tự quy trình nạp môi trường nuôi cấy trong phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu cho các vật chứa đã được mô tả ở

trên.

Mặt khác, thiết bị tiết trùng nắp đậy 18 bị dừng lại trước đó, và quá trình xử lý tiết trùng nắp đậy 33 không được tiến hành. Do đó, nắp đậy 33 đi qua thiết bị tiết trùng nắp đậy 18 như cũ mà không được tiết trùng bằng thiết bị tiết trùng nắp đậy 18, và được vận chuyển đến thiết bị gắn nắp đậy 16 (quy trình vận chuyển nắp đậy không tiết trùng, bước S18 trong Fig. 4). Thay vì đi qua thiết bị tiết trùng nắp đậy 18, nắp đậy 33 có thể được gửi đến thiết bị gắn nắp đậy 16 bằng cách sử dụng tuyến đường vòng khác.

Sau đó, chai 30 đã nạp với môi trường nuôi cấy được gửi đến thiết bị gắn nắp đậy 16. Trong thiết bị gắn nắp đậy 16, nắp đậy 33 không được tiết trùng được gắn với miệng của chai 30 (quy trình gắn nắp, bước S15 trong Fig. 4). Trong cách này, môi trường nuôi cấy được nạp vào trong chai 30, và miệng chai được đậy chặt với nắp đậy không tiết trùng 33, nhờ đó chai kiểm nghiệm 36 được thu nhận.

Tiếp đến, chai kiểm nghiệm 36 được nạp với môi trường nuôi cấy được chuyển từ băng chuyền chai thành phẩm 22 ra bên ngoài, và được đóng gói trong quy trình đóng gói. Trường hợp các chai đã đóng gói bị nghiêng tự động hoặc bằng tay (hoặc bị đảo ngược) trên băng chuyền để chắc chắn đưa môi trường nuôi cấy tiếp xúc vào mặt trong của nắp đậy 33 (quy trình tiếp xúc môi trường nuôi cấy, bước S16 trong Fig. 4). Sau đó, phần lớn các chai kiểm nghiệm 36 được vận chuyển đến kho lưu trữ nhiệt độ cố định 37, và được phép đứng yên trong kho lưu trữ nhiệt độ cố định và được nuôi cấy (quy trình nuôi cấy, bước S17 trong Fig. 4). Quy trình nuôi cấy này tương tự như quy trình nuôi cấy trong phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu cho vật chứa đã được mô tả ở trên.

Sau một khoảng thời gian xác định trước (ví dụ, ba ngày trở lên, tốt hơn là bảy ngày trở lên), tất cả các chai kiểm nghiệm 36 được lấy ra từ kho lưu trữ nhiệt

độ cố định 37, và việc liệu vi khuẩn có sống sót hay nhân lên trong môi trường nuôi cấy trong chai kiểm nghiệm 36 hay không được kiểm tra (quy trình kiểm tra, bước S18 trong Fig. 4). Theo kết quả của quá trình kiểm tra này, có thể nắm được chính xác số lượng vi khuẩn trên thực tế của nắp đậy. Mặt khác, theo kết quả của quá trình kiểm tra này, nếu số lượng các chai kiểm nghiệm 36 trong đó vi khuẩn sống sót hay nhân lên không ít hơn số lượng đã xác định trước (ví dụ, từ một trở lên), đánh giá rằng nắp đậy 33 có vi khuẩn ban đầu, và các biện pháp được thực hiện. Ví dụ, đường truyền và đường dẫn cho nắp đậy 33 có thể được tiệt trùng, hoặc các điều kiện tiệt trùng trong thiết bị tiệt trùng nắp đậy 18 có thể được điều chỉnh (được tăng cường). Tùy thuộc vào loại vi khuẩn, có thể tiệt trùng hoàn toàn nắp đậy 33 bằng cách vận hành thiết bị tiệt trùng nắp đậy 18. Trong trường hợp này, có thể đánh giá rằng khi chai 30 được nạp trên thực tế với nguyên liệu như đồ uống, chỉ thiết bị tiệt trùng nắp đậy 18 phải được vận hành.

Như đã được mô tả ở trên, theo biến thể này, chai tiệt trùng 30 được nạp với môi trường nuôi cấy và được đậy bằng nắp đậy 33 mà không tiệt trùng bằng thiết bị tiệt trùng nắp đậy 18, và việc liệu vi khuẩn có sống sót hay nhân lên trong môi trường nuôi cấy trong chai 30 hay không được kiểm tra. Do đó, có thể nắm bắt chính xác liệu vi khuẩn ban đầu có được tạo ra trong nắp đậy 33 hay không, và thực hiện các biện pháp dựa vào quá trình tiệt trùng nắp đậy 33 trước khi chai 30 được nạp trên thực tế với nguyên liệu như đồ uống.

Việc liệu vi khuẩn ban đầu có được tạo ra trong chai 30 hoặc nắp đậy 33 hay không có thể được kiểm tra cùng lúc bằng cách kết hợp phương án thứ nhất và biến thể. Đó là, chai 30 không được tiệt trùng bằng thiết bị tiệt trùng vật chứa 13 được vận chuyển đến thiết bị nạp 20, và môi trường nuôi cấy tiệt trùng được nạp vào trong chai 30 không tiệt trùng bằng cách sử dụng thiết bị nạp 20. Sau đó, nắp

đậy 33 không được tiệt trùng bằng thiết bị tiệt trùng nắp đậy 18 được vận chuyển đến thiết bị gắn nắp đậy 16, và chai 30 được đậy với nắp không tiệt trùng 33 bằng cách sử dụng thiết bị gắn nắp đậy 16. Như vậy, có thể kiểm tra liệu vi khuẩn có sống sót hay nhân lên trong môi trường nuôi cấy trong chai 30 hay không.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tiếp theo, ví dụ cụ thể của phương án thứ nhất sẽ được mô tả.

Ví dụ 1-1

Hệ thống nạp đồ uống 600 chai/ phút được sử dụng trong đó đồ uống tiệt trùng được nạp ở nhiệt độ phòng vào chai PET dung tích 500mL đã tiệt trùng trong không khí tiệt trùng và chai PET được đậy kín với nắp đậy tiệt trùng. Sử dụng hệ thống nạp đồ uống này, 3.000 chai PET mà không được tiệt trùng được nạp với môi trường nuôi cấy có tính axit tiệt trùng có pH 4,0 ở nhiệt độ phòng và mỗi chai được đậy bằng nắp đậy tiệt trùng. Tiếp đó, các chai PET này được nuôi cấy ở 27°C trong 1 tuần, và sau đó tất cả các chai PET được kiểm tra. Kết quả là, chỉ có một chai PET có môi trường nuôi cấy bị hỏng. Như kết quả của việc xác định vi khuẩn có trong môi trường nuôi cấy bị hỏng, loại vi khuẩn có độ kháng thuốc thấp (*Cladosporium cladosporioides*) được xác minh. Do đó, khi đồ uống được nạp trên thực tế vào trong chai PET, đánh giá rằng chai PET có thể được tiệt trùng hoàn toàn bằng việc vận hành thiết bị tiệt trùng vật chứa.

Ví dụ 1-2

Hệ thống nạp đồ uống 600 chai/ phút được sử dụng trong đó đồ uống tiệt trùng được nạp ở nhiệt độ phòng vào chai PET dung tích 500mL được tiệt trùng trong không khí tiệt trùng và chai PET được đậy kín với nắp đậy tiệt trùng. Sử dụng hệ thống nạp đồ uống này, 3.000 chai PET tiệt trùng được nạp với môi trường nuôi cấy có tính axit tiệt trùng có pH 4,0 ở nhiệt độ phòng và mỗi chai được đậy

bằng nắp đậy không được tiệt trùng. Tiếp đó, các chai PET này được nuôi cấy ở 27°C trong 1 tuần, và sau đó tất cả các chai PET được kiểm tra. Kết quả là, chỉ có một chai PET có môi trường nuôi cấy bị hỏng. Như kết quả của việc xác định vi khuẩn trong môi trường nuôi cấy bị hỏng, vi khuẩn được giả định là *A. niger*. Do đó, khi đồ uống được nạp trên thực tế vào trong chai PET, đánh giá rằng chai PET có thể được tiệt trùng hoàn toàn bằng cách vận hành thiết bị tiệt trùng nắp đậy.

Phương án thứ hai

Tiếp theo, phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả với sự tham khảo các hình vẽ. Các Fig. 6 đến Fig. 8 minh họa phương án thứ hai của sáng chế. Trong các Fig. 6 đến Fig. 8, các bộ phận giống như trong phương án thứ nhất được minh họa trong các fig. 1 đến 5 sẽ được gắn với cùng số tham chiếu và sẽ không được mô tả chi tiết.

Hệ thống nạp nguyên liệu

Đầu tiên, hệ thống nạp nguyên liệu (hệ thống nạp tiệt trùng, hệ thống nạp vô khuẩn) theo phương án này sẽ được mô tả với sự tham khảo Fig. 6.

Hệ thống nạp nguyên liệu 10 được minh họa trong Fig. 6 bao gồm bộ phận cấp chai 21, thiết bị tiệt trùng 11, thiết bị sục nước nóng 15A, thiết bị nạp (máy nạp) 20, thiết bị gắn nắp đậy (máy dập nút, máy gấp mép, và máy đóng nắp) 16, và băng chuyền chai thành phẩm 22. Bộ phận cấp chai 21, thiết bị tiệt trùng 11, thiết bị sục nước nóng 15A, thiết bị nạp 20, thiết bị gắn nắp đậy 16, và băng chuyền chai thành phẩm 22 được bố trí theo trật tự này dọc theo hướng vận chuyển của chúng từ đầu vào đến đầu ra. Giữa thiết bị tiệt trùng 11, thiết bị sục khí 14, thiết bị sục nước tiệt trùng 15, thiết bị nạp 20, và thiết bị gắn nắp đậy 16, phần lớn các bánh xe vận chuyển 12 để vận chuyển chai 30 giữa chúng được lắp ráp.

Thiết bị sục nước nóng 15A tiệt trùng chai 30 với nước nóng, được tiệt

trùng bằng dung dịch dạng nước hydro peroxit là chất tiệt trùng. Cụ thể, ví dụ, nước nóng có nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 65°C và nhỏ hơn hoặc bằng 80°C được cung cấp vào chai 30.

Nguyên liệu được nạp từ thiết bị nạp 20 có đặc tính xác định trước ảnh hưởng đến sự nhân lên vi khuẩn. Trong phương án này, đặc tính xác định trước là pH của nguyên liệu. Cụ thể hơn, nguyên liệu là đồ uống có tính axit. Độ axit của đồ uống tốt hơn là pH nhỏ hơn 4,6, tốt hơn nữa là pH nhỏ hơn 4,0.

Buồng tiệt trùng 70 chứa thiết bị tiệt trùng 11, thiết bị súc nước nóng 15A, thiết bị nạp 20, và thiết bị gắn nắp đậy 16, đã được mô tả ở trên. Ví dụ, hệ thống nạp nguyên liệu 10 này có thể là hệ thống nạp tiệt trùng. Trong trường hợp này, phần bên trong của buồng tiệt trùng 70 được giữ ở trạng thái tiệt trùng.

Trong phương án này, vì các hình dạng của bộ phận cấp chai 21, thiết bị tiệt trùng 11, thiết bị nạp 20, thiết bị gắn nắp đậy 16, và băng chuyền chai thành phẩm 22 về cơ bản giống như các hình dạng trong phương án thứ nhất, các mô tả chi tiết của chúng sẽ bị bỏ qua ở đây.

Phương pháp nạp nguyên liệu

Tiếp theo, phương pháp nạp nguyên liệu sử dụng hệ thống nạp nguyên liệu 10 đã được mô tả ở trên (Fig. 6) sẽ được mô tả. Trong mô tả tiếp theo, phương pháp nạp tại thời điểm bình thường, đó là, phương pháp nạp nguyên liệu trong đó nguyên liệu như đồ uống được nạp trên thực tế vào trong chai 30 để sản xuất chai thành phẩm 35 sẽ được mô tả.

Đầu tiên, phần lớn các chai 30 rỗng được cấp liên tục từ bên ngoài hệ thống nạp nguyên liệu 10 đến bộ phận cấp chai 21. Chai 30 được gửi từ bộ phận cấp chai 21 đến thiết bị tiệt trùng 11 bằng bánh xe vận chuyển 12 (quy trình cấp vật chứa).

Tiếp đó, trong thiết bị tiệt trùng 11, chai 30 được tiệt trùng sử dụng dung dịch dạng nước hydro peroxit như một chất tiệt trùng (quy trình tiệt trùng). Quy trình tiệt trùng này về cơ bản giống với quy trình tiệt trùng trong phương án thứ nhất.

Sau đó, chai 30 được vận chuyển đến thiết bị sục nước nóng 15A bằng bánh xe vận chuyển 12. Trong thiết bị sục nước nóng 15A, chai 30 mà đã được tiệt trùng bằng hydro peroxit như một chất tiệt trùng được khử trùng với nước nóng (quy trình sục nước nóng). Cụ thể, nước nóng ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 65°C và nhỏ hơn hoặc bằng 75°C được cấp vào trong chai 30 ở tốc độ dòng chảy lớn hơn hoặc bằng 5L/phút và nhỏ hơn hoặc bằng 15L/phút. Tại thời điểm này, tốt hơn là chai 30 ở tư thế bị đảo ngược, và nước nóng được cấp vào trong chai 30 qua phần miệng được mở theo chiều hướng xuống, và chảy ra khỏi chai 30 từ phần miệng. Với nước nóng này, nấm mốc, nấm men, tế bào vi khuẩn sinh dưỡng, và tương tự bị phá hủy bởi hydro peroxit đã tiệt trùng. Ngoài ra, một lượng dung dịch dạng nước hydro peroxit dư thừa còn lại trong chai 30 được rửa sạch bằng nước nóng này, và chảy từ chai 30 ra ngoài. Trong một số trường hợp, việc sục nước nóng có thể được tiến hành trên bề mặt ngoài cũng như bề mặt trong của chai 30.

Sau đó, chai 30 được vận chuyển đến thiết bị nạp 20 bằng bánh xe vận chuyển 12. Trong thiết bị nạp 20, trong khi chai 30 bị xoay (quay), nguyên liệu được nạp vào trong chai 30 từ phần miệng (quy trình nạp).

Nguyên liệu được chuẩn bị trước đó trước khi được nạp vào trong chai 30 bằng thiết bị nạp 20, và quá trình xử lý tiệt trùng bằng nhiệt được tiến hành. Như đã được mô tả ở trên, nguyên liệu có pH xác định trước như một đặc tính ảnh hưởng đến sự nhân lên của vi khuẩn. Cụ thể, nguyên liệu là đồ uống có tính axit tốt hơn là có pH nhỏ hơn 4,6, tốt hơn nữa là pH nhỏ hơn 4. Quy trình nạp này về cơ

bản giống với quy trình nạp trong phương án thứ nhất.

Sau đó, chai 30 đã nạp với nguyên liệu được vận chuyển đến thiết bị gắn nắp đậy 16 bằng bánh xe vận chuyển 12. Sau đó, thiết bị gắn nắp đậy 16 gắn nắp đậy tiệt trùng không được minh họa đến miệng của chai 30, để có thể thu nhận được chai thành phẩm 35 (quy trình gắn nắp).

Sau đó, chai thành phẩm 35 được vận chuyển từ thiết bị gắn nắp đậy 16 đến băng chuyền chai thành phẩm 22 và được đưa đến phía ngoài của hệ thống nạp nguyên liệu 10.

Phương pháp kiểm tra hệ thống nạp nguyên liệu

Tiếp theo, phương pháp kiểm tra để kiểm tra tính tiệt trùng của hệ thống nạp nguyên liệu 10 đã mô tả ở trên (Fig. 6) sẽ được mô tả.

Trong phương pháp kiểm tra theo phương án này, tính tiệt trùng của hệ thống nạp nguyên liệu 10 có đảm bảo hay không được kiểm tra. Phương pháp kiểm tra này có thể được tiến hành, ví dụ, ngay sau khi hoàn thành giai đoạn sớm của hệ thống nạp nguyên liệu 10, đó là, trước khi nạp chai 30 trên thực tế bằng cách sử dụng hệ thống nạp nguyên liệu 10 và bắt đầu quá trình sản xuất chai thành phẩm 35. Theo cách khác, phương pháp kiểm tra theo phương án này có thể được tiến hành khi có nguy cơ ảnh hưởng đến tính tiệt trùng, như khi một số thay đổi xảy ra trong quy trình hay thiết bị trong hệ thống nạp nguyên liệu 10 hoặc khi hệ thống nạp nguyên liệu 10 không được sử dụng trong một khoảng thời gian nhất định. Theo cách khác, phương pháp kiểm tra này có thể được tiến hành định kỳ cho mỗi chu kỳ nạp đã xác định trước, bất kể có hay không có nguy cơ ảnh hưởng đến tính tiệt trùng.

Đầu tiên, trước khi tiến hành phương pháp kiểm tra theo phương án này, thử nghiệm xem tính tiệt trùng cho mỗi bộ phận của hệ thống nạp nguyên liệu 10

có đảm bảo hay không được tiến hành riêng biệt. Cụ thể, ví dụ, thử nghiệm xem liệu đường cấp nguyên liệu có được tăng nhiệt độ đúng hay không (thử nghiệm xác nhận tăng nhiệt độ SIP), thử nghiệm xem chai 30 và nắp đậy có được tiệt trùng đúng cách hay không (thử nghiệm tiệt trùng chai, thử nghiệm tiệt trùng nắp đậy), thử nghiệm xem liệu buồng tiệt trùng 70 có được tiệt trùng hay không, v.v. được tiến hành. Các thử nghiệm này có thể được thực hiện bằng các phương pháp đã biết thông thường.

Để đánh giá toàn diện tính tiệt trùng của hệ thống nạp nguyên liệu 10 ở giai đoạn cuối cùng sau các thử nghiệm như vậy, phương pháp kiểm tra sử dụng chai 30 được nạp với môi trường nuôi cấy theo phương án này được thực hiện. Cụ thể, số lượng lớn chai 30 được phép đi vào hệ thống nạp nguyên liệu 10, và mỗi chai 30 được nạp với môi trường nuôi cấy đã xác định trước và được đậy nắp thay vì nguyên liệu được nạp trên thực tế vào trong chai 30. Sau đó, xác nhận rằng môi trường nuôi cấy được nạp vào trong mỗi chai 30 không trở nên hỏng sau một khoảng thời gian nhất định.

Sau đây, phương pháp kiểm tra trong hệ thống nạp nguyên liệu 10 theo phương án này sẽ được mô tả thêm với sự tham khảo các Fig. 7 và Fig. 8. Fig. 7 là quy trình thể hiện phương pháp kiểm tra theo phương án này, và Fig. 8 là sơ đồ mặt cắt ngang minh họa hệ thống nạp nguyên liệu khi phương pháp kiểm tra được thực hiện theo phương án này. Trong Fig. 8, các bộ phận giống như trong hệ thống nạp nguyên liệu 10 được minh họa trong Fig. 6 sẽ được gắn với cùng số tham chiếu.

Đầu tiên, như đã minh họa trong Fig. 8, chai 30 rỗng dùng cho kiểm tra được phép đi vào trong hệ thống nạp nguyên liệu 10. Trong trường hợp này, chai 30 rỗng được cấp từ bên ngoài đến bộ phận cấp chai 21 của hệ thống nạp nguyên liệu 10 (quy trình cấp vật chứa, bước S11 trong Fig. 7). Số lượng chai 30 được xác

định trước, và có thể cài đặt số lượng xác định trước, ví dụ lớn hơn hoặc bằng 1.000 và nhỏ hơn hoặc bằng 300.000 (tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 3.000 và nhỏ hơn hoặc bằng 30.000).

Tiếp đó, chai 30 được gửi đến thiết bị tiệt trùng 11, và trong thiết bị tiệt trùng 11, chai 30 được tiệt trùng sử dụng dung dịch dạng nước hydro peroxit là chất tiệt trùng (quy trình tiệt trùng, bước S12 trong Fig. 7). Quy trình tiệt trùng được thực hiện theo cách tương tự như quy trình tiệt trùng trong phương pháp nạp nguyên liệu thông thường đã được mô tả ở trên.

Sau đó, chai 30 được gửi đến thiết bị sục nước nóng 15A và được khử trùng với nước nóng trong thiết bị sục nước nóng 15A (quy trình sục nước nóng, bước S13 trong Fig. 7). Quy trình sục nước nóng này tương tự với quy trình sục nước nóng trong phương pháp nạp nguyên liệu thông thường đã được mô tả ở trên.

Tiếp đó, chai 30 được vận chuyển đến thiết bị nạp 20. Trong thiết bị nạp 20, lượng môi trường nuôi cấy đã xác định trước được nạp vào trong chai 30 từ miệng của chai 30 (quy trình nạp môi trường nuôi cấy, bước S14 trong Fig. 7).

Môi trường nuôi cấy được chuẩn bị trước trước khi nạp vào trong chai 30 bằng thiết bị nạp 20, và quá trình xử lý tiệt trùng bằng nhiệt được tiến hành. Các đặc tính của môi trường nuôi cấy tương ứng với các đặc tính của nguyên liệu được nạp trong hệ thống nạp nguyên liệu 10, các đặc tính ảnh hưởng đến sự nhân lên của vi khuẩn. Trong phương án này, pH của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh đến độ axit theo pH của nguyên liệu, và, ví dụ, pH lớn hơn hoặc bằng 4,0 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6. Cụ thể hơn, khi pH của nguyên liệu nhỏ hơn pH 4,0, tốt hơn là pH của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh đến pH 4,0 là giới hạn trên. Khi pH của nguyên liệu là pH lớn hơn hoặc bằng 4 và nhỏ hơn 4,6, tốt hơn là pH của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh đến pH 4,6 là giới hạn trên. Mặt khác, khi tiêu

chuẩn của sản phẩm có pH cao nhất trong số pH của các chai thành phẩm 35 đã được sản xuất, ví dụ, $3,5 \pm 0,2$, pH của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh đến pH 3,5, hoặc pH 3,7 là giá trị giới hạn trên, hoặc pH 3,8 hoặc pH 3,9 cao hơn một chút so với giá trị giới hạn trên, và thử nghiệm kiểm tra tính tiệt trùng có thể được thực hiện.

Do đó, khi pH của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh đến lớn hơn hoặc bằng 3,5 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 4,0 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6 để tương ứng với các đặc tính của nguyên liệu, môi trường nuôi cấy đề xuất môi trường cho phép sự sống sót của các bào tử vi khuẩn nhưng không cho phép sự sống sót của tế bào vi khuẩn sinh dưỡng, nấm mốc và nấm men. Do đó, môi trường sinh trưởng của vi khuẩn trong môi trường nuôi cấy có thể giống với nguyên liệu được nạp trên thực tế.

Môi trường nuôi cấy này thường được tạo thành bằng cách hòa tan trong nước từ 0,2 đến 3% khối lượng glucoza là nguồn cacbon hữu cơ, các monosacarit như dextroza, các disacarit, các polysacarit, natri cacbonat, là nguồn cacbon vô cơ, hoặc natri bicacbonat là nguồn cacbon, 0,5 đến 3% khối lượng pepton casein, pepton từ gà, pepton cơ tim, pepton gelatin, pepton từ đậu nành, polypepton, cao chiết nấm men, cao thịt, amoni sulfat, magie sulfat, nitrat hoặc tương tự như nguồn nitơ (bao gồm coenzym), và 0,05 đến 1% khối lượng natri clorua, monokali phosphat, kali monohydrophosphat, kali dihydrophosphat hoặc tương tự như một khoáng chất vi lượng hoặc một tác nhân đệm. pH của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh bằng cách hòa tan axit clohydric, axit tartaric, axit xitric, natri hydroxit, kali hydroxit hoặc tương tự trong môi trường nuôi cấy.

Trong phương án này, môi trường nuôi cấy cũng được đề xuất được sử dụng trong phương pháp kiểm tra này và có các đặc tính tương ứng với các đặc

tính của nguyên liệu được nạp trong hệ thống nạp nguyên liệu 10.

Sau đó, chai 30 được nạp với môi trường nuôi cấy được gửi đến thiết bị gắn nắp đậy 16. Trong thiết bị gắn nắp đậy 16, nắp đậy tiệt trùng được gắn với miệng của chai 30 (quy trình gắn nắp, bước S15 trong Fig. 7). Quy trình gắn nắp được thực hiện theo cách tương tự như quy trình gắn nắp trong phương pháp nạp nguyên liệu thông thường đã được mô tả ở trên. Trong cách này, môi trường nuôi cấy được nạp vào trong chai 30, và miệng chai được đậy chặt với nắp đậy, nhờ đó chai kiểm nghiệm 36 được thu nhận.

Tiếp đó, chai kiểm nghiệm 36 đã nạp với môi trường nuôi cấy được đưa từ băng chuyền chai thành phẩm 22 ra bên ngoài. Sau đó, lượng lớn các chai kiểm nghiệm 36 được vận chuyển kho lưu trữ nhiệt độ cố định 37 được duy trì ở nhiệt độ xác định trước là lớn hơn hoặc bằng 25°C và nhỏ hơn hoặc bằng 40°C, và được phép đứng yên trong kho lưu trữ nhiệt độ cố định 37 và được nuôi cấy (quy trình nuôi cấy, bước S16 trong Fig. 7). Khi chai thành phẩm 35 được làm ấm và hàn bởi máy uốn nhiệt hoặc tương tự, cần phải xác minh tính tiệt trùng đối với vi khuẩn ưa nhiệt, và chai kiểm nghiệm 36 được nuôi cấy ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 40°C và nhỏ hơn hoặc bằng 65°C.

Sau một khoảng thời gian xác định trước (ví dụ, ba ngày trở lên, tốt hơn là bảy ngày trở lên), tất cả các chai kiểm nghiệm 36 được lấy ra từ kho lưu trữ nhiệt độ cố định 37, và việc vi khuẩn có sống sót hay nhân lên trong môi trường nuôi cấy trong chai kiểm nghiệm 36 hay không được kiểm tra (quy trình kiểm tra, bước S17 trong Fig. 7). Như kết quả của quá trình kiểm tra này, nếu số lượng các chai kiểm nghiệm 36 trong đó vi khuẩn sống sót hay nhân lên không nhiều hơn số lượng xác định trước (ví dụ, bằng không), đánh giá rằng tính tiệt trùng trong hệ thống nạp nguyên liệu 10 được đảm bảo, và quá trình sản xuất chai thành phẩm 35 được nạp

trên thực tế với nguyên liệu như đồ uống được bắt đầu. Như trường hợp của phương án thứ nhất, để rút ngắn thời gian mà môi trường nuôi cấy trong chai kiểm nghiệm 36 được nuôi cấy trong kho lưu trữ nhiệt độ cố định 37, chuyển động vật lý được bổ sung vào môi trường nuôi cấy trong chai kiểm nghiệm 36, và chai kiểm nghiệm 36 có thể được lưu trữ ở trạng thái môi trường nuôi cấy đang chuyển động.

Như đã được mô tả ở trên, theo phương án này, môi trường nuôi cấy được sử dụng cho quá trình kiểm tra tương ứng với các đặc tính của nguyên liệu được nạp trên thực tế, và pH của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh đến lớn hơn hoặc bằng 4,0 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6, để môi trường nuôi cấy cho phép sự sống sót của các bào tử vi khuẩn nhưng không cho phép sự sống sót của tế bào vi khuẩn sinh dưỡng, nấm mốc và nấm men. Do đó, khi tính tiệt trùng của hệ thống nạp nguyên liệu 10 được đánh giá toàn diện sử dụng môi trường nuôi cấy, quá trình kiểm tra có thể được tiến hành sao cho môi trường sinh trưởng của vi khuẩn giống với nguyên liệu trên thực tế. Do đó, không cần thiết phải sử dụng quá nhiều thiết bị khử trùng, và có thể giảm lượng hóa chất và năng lượng nhiệt đòi hỏi để tiệt trùng, để có thể giảm được chi phí sản xuất chai thành phẩm 35. Ví dụ, có thể giảm nhiệt độ hơi nước, nước nóng hoặc tương tự được sử dụng để xử lý tiệt trùng tại chỗ (SIP) trong ống dẫn của hệ thống cung cấp đồ uống của hệ thống nạp nguyên liệu 10, hoặc để rút ngắn thời gian chảy của hơi nước, nước nóng hoặc tương tự. Ngoài ra, có thể rút ngắn thời gian cần thiết để tiến hành xử lý làm sạch tại chỗ (COP) hoặc tiệt trùng tại chỗ (SOP) trong buồng tiệt trùng 70.

Mặt khác, như một ví dụ so sánh, khi pH của môi trường nuôi cấy có độ axit thấp từ 7,0 (lớn hơn hoặc bằng 6,0 và nhỏ hơn hoặc bằng 8,0) đến trung tính, tương tự với môi trường nuôi cấy chung, hầu hết tất cả các vi khuẩn có thể bị phát hiện. Tuy nhiên, khi tính tiệt trùng của hệ thống nạp nguyên liệu 10 được kiểm tra

sử dụng môi trường nuôi cấy có pH 7,0 (pH lớn hơn hoặc bằng 6,0 và nhỏ hơn hoặc bằng 8,0), để kiểm soát số lượng các chai kiểm nghiệm 36 trong đó vi khuẩn sống sót hay nhân lên không nhiều hơn số lượng đã được xác định trước (ví dụ, bằng không), đòi hỏi hệ thống nạp nguyên liệu 10 có khả năng tiệt trùng nhiều hơn mức cần thiết. Trong trường hợp này, tải trọng quá mức có thể được áp dụng với quá trình tiệt trùng trong quy trình của hệ thống nạp nguyên liệu 10, quá trình tiệt trùng chai 30 hoặc nắp đậy, hoặc quá trình tiệt trùng buồng tiệt trùng 70. Ví dụ, cần thiết để tăng nhiệt độ hơi nước, nước nóng và tương tự được sử dụng trong quá trình xử lý tiệt trùng, để kéo dài thời gian chảy của hơi nước, nước nóng và tương tự, và để tăng lượng hóa chất được sử dụng. Trái ngược với điều này, trong phương án này, vì nguyên liệu được nạp bởi hệ thống nạp nguyên liệu 10 có tính axit (pH nhỏ hơn 4,6), không có khả năng nguyên liệu sẽ bị hỏng bởi các bào tử vi khuẩn, do đó không đòi hỏi tiệt trùng các bào tử vi khuẩn trong hệ thống nạp nguyên liệu 10. Do đó, bằng cách sử dụng môi trường nuôi cấy có tính axit (có pH lớn hơn hoặc bằng 4,0 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6), có thể kiểm tra chắc chắn rằng tế bào vi khuẩn sinh dưỡng, nấm mốc và nấm men bao gồm các bào tử vi khuẩn có thể bị giết chết.

Biến thể

Tiếp theo, mỗi biến thể của phương án này sẽ được mô tả.

Trong phương án này, trường hợp mà các đặc tính của môi trường nuôi cấy được sử dụng để kiểm tra hệ thống nạp nguyên liệu 10 là pH của nguyên liệu và pH của môi trường nuôi cấy được điều chỉnh đến lớn hơn hoặc bằng 3,5 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 4,0 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6 được mô tả như ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở ví dụ này.

Ví dụ, khi nguyên liệu được nạp bởi hệ thống nạp nguyên liệu 10 chứa khí

axit cacbonic như thức uống có ga, khí axit cacbonic có thể bị hòa tan trong môi trường nuôi cấy. Trong trường hợp này, tốt hơn là độ hòa tan của khí axit cacbonic được hòa tan trong môi trường nuôi cấy là giới hạn dưới của độ hòa tan của khí axit cacbonic được hòa tan trong nguyên liệu. Nói chung, khi nguyên liệu được nạp bởi hệ thống nạp nguyên liệu 10 chứa khí axit cacbonic, sự gia tăng của vi khuẩn trong nguyên liệu bị kìm hãm. Do đó, bằng cách hòa tan khí axit cacbonic trong môi trường nuôi cấy, tính tiết trùng có thể được kiểm tra sao cho môi trường sinh trưởng của vi khuẩn giống với nguyên liệu được nạp trên thực tế. Do đó, có thể kìm hãm cơ sở vật chất, hóa chất, năng lượng và tương tự đòi hỏi cho quá trình tiết trùng trong hệ thống nạp nguyên liệu 10.

Khi nguyên liệu được nạp bởi hệ thống nạp nguyên liệu 10 không chứa ít nhất một trong hai nguồn cacbon và nguồn nitơ (chất hữu cơ) như nước khoáng, ví dụ, thì môi trường nuôi cấy có thể không chứa ít nhất một trong số này (hoặc sự điều chỉnh có thể được tiến hành sao cho ít nhất một trong số này được chứa lượng 0,1% khối lượng hoặc ít hơn). Nói chung, khi nguyên liệu không chứa ít nhất một trong hai nguồn cacbon và nitơ, việc gia tăng sự nhân lên của vi khuẩn sử dụng ít nhất một trong hai nguồn cacbon và nguồn nitơ bị kìm hãm. Do đó, phù hợp với điều này, khi môi trường nuôi cấy không chứa ít nhất một trong hai nguồn cacbon và nguồn nitơ, tính tiết trùng có thể được kiểm tra sao cho môi trường sinh trưởng của vi khuẩn giống với nguyên liệu được nạp trên thực tế. Do đó, có thể kìm hãm cơ sở vật chất, hóa chất, năng lượng và tương tự đòi hỏi cho quá trình tiết trùng trong hệ thống nạp nguyên liệu 10.

Như các đặc tính ảnh hưởng đến sự nhân lên vi khuẩn, giá trị tổng hàm lượng cacbon hữu cơ (TOC = Total Organic Carbon) trong nguyên liệu có thể được sử dụng. Cũng có thể kiểm tra tính tiết trùng sao cho giá trị tổng hàm lượng cacbon

hữu cơ trong môi trường nuôi cấy được điều chỉnh đến gần với giá trị tổng hàm lượng cacbon hữu cơ của nguyên liệu được nạp trên thực tế. Ví dụ, giá trị TOC chứa trong nước khoáng có khả năng thương mại khoảng 0,1 đến 0,3mg/L. Do đó, khi nguyên liệu là nước khoáng, nguồn cacbon và/hoặc nguồn nitơ được bổ sung sao cho giá trị TOC của môi trường nuôi cấy được nạp, ví dụ, là 5mg/L (tốt hơn là 0,5mg/L), và tính tiết trùng có thể được đánh giá.

Khi nguyên liệu được nạp bởi hệ thống nạp nguyên liệu 10 không chứa ít nhất một trong hai nguồn cacbon và nguồn nitơ, hoặc là, ví dụ, đồ uống trà xanh chứa catechin, catechin có thể được bổ sung vào môi trường nuôi cấy để kiểm tra tính tiết trùng. Nói chung, khi tổng hàm lượng catechin trong nguyên liệu (tổng hàm lượng dựa theo 8 nguyên liệu: epigallocatechin (EGC), epigallocatechin galat (EGCg), epicatechin (EC), epicatechin galat (ECg), galocatechin (GC), galocatechin galat (GCg), catechin (C), catechin galat (Cg)) là 30mg% hoặc hơn, sự gia tăng vi khuẩn bị kìm hãm. Do đó, bằng việc bổ sung 30mg% tổng hàm lượng catechin vào môi trường nuôi cấy, tính tiết trùng có thể được kiểm tra sao cho môi trường sinh trưởng của vi khuẩn giống với nguyên liệu được nạp trên thực tế. Do đó, có thể kìm hãm cơ sở vật chất, hóa chất, năng lượng và tương tự đòi hỏi cho quá trình tiết trùng trong hệ thống nạp nguyên liệu 10.

Trong phương án thứ hai và biến thể, môi trường nuôi cấy có các đặc tính (yếu tố ức chế tăng trưởng vi khuẩn) ảnh hưởng đến sự nhân lên vi khuẩn, (i) môi trường nuôi cấy có pH lớn hơn hoặc bằng 3,5 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6 (tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 4,0 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6), (ii) môi trường nuôi cấy có khí axit cacbonic bị hòa tan, (iii) môi trường nuôi cấy trong đó không chứa ít nhất một trong hai nguồn cacbon và nguồn nitơ, (iv) môi trường nuôi cấy có tổng hàm lượng cacbon hữu cơ được chuẩn bị, và (v) môi trường nuôi cấy có catechin bị hòa tan

như đã mô tả trong các ví dụ. Đặc tính của môi trường nuôi cấy không chỉ giới hạn ở đặc tính của bất kỳ một trong các điểm trên từ (i) đến (v), và môi trường nuôi cấy có phần lớn các đặc tính trong số từ (i) đến (v) có thể được sử dụng. Ví dụ, môi trường nuôi cấy trong đó (i) pH lớn hơn hoặc bằng 3,5 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6 và (ii) khí axit cacbonic bị hòa tan có thể được sử dụng.

Trong trường hợp trên, mặc dù thiết bị tiệt trùng tiên hành tiệt trùng hydro peroxit và tiệt trùng nước nóng được sử dụng như thiết bị tiệt trùng cho vật chứa, thì ngoài ra sáng chế này không bị giới hạn. Tất cả các thiết bị tiệt trùng như các thiết bị tiệt trùng sử dụng tiệt trùng axit peraxetic, tiệt trùng bằng tia điện tử, và tiệt trùng bằng tia UV có thể được áp dụng. Trong ví dụ trên, vì chai PET được sử dụng như vật chứa, môi trường nuôi cấy cho vi khuẩn hiếu khí được sử dụng; tuy nhiên, môi trường nuôi cấy không chỉ giới hạn ở điều này. Khi sử dụng vật chứa dạng đóng gói kín như thực phẩm đóng hộp, có thể sử dụng môi trường nuôi cấy cho vi khuẩn kỵ khí.

Tiếp theo, các ví dụ cụ thể của phương án này sẽ được mô tả.

Ví dụ 2-1

Hệ thống nạp đồ uống 600 chai/phút (bpm) được sử dụng trong đó đồ uống tiệt trùng được nạp ở nhiệt độ phòng vào chai PET dung tích 500mL trong không khí tiệt trùng và chai PET được đậy kín với nắp đậy tiệt trùng. Trong hệ thống nạp đồ uống, các vật chứa (các chai, các nắp đậy), buồng tiệt trùng, và dòng dung dịch sản phẩm phải chịu quá trình xử lý như vậy mặc dù các bào tử vi khuẩn có thể sống sót, nấm mốc, nấm men và tế bào vi khuẩn sinh dưỡng có thể bị tiệt trùng. Tiếp đó, môi trường nuôi cấy có tính axit có pH 4,0 được nạp vào trong 10.000 chai PET ở nhiệt độ phòng bằng cách sử dụng hệ thống nạp đồ uống, và các chai PET được nuôi cấy ở 30°C trong 1 tuần. Sau khi nuôi cấy, tất cả các chai PET được kiểm tra.

Kết quả là, xác nhận rằng không có chai PET nào có môi trường nuôi cấy bị hỏng. Sau đó, đồ uống có tính axit có pH nhỏ hơn 4,0 được nạp ở nhiệt độ phòng bằng cách sử dụng hệ thống nạp đồ uống để sản xuất các chai thành phẩm, và tiếp đó các chai thành phẩm được kiểm tra. Kết quả là, những đồ uống có tính axit trong tất cả các chai thành phẩm không bị hỏng.

Ví dụ 2-2

Hệ thống nạp đồ uống 600 chai/ phút (bpm) được sử dụng trong đó đồ uống tiệt trùng được nạp ở nhiệt độ phòng vào trong chai PET dung tích 500mL được tiệt trùng trong không khí tiệt trùng và chai PET được đậy kín với nắp đậy tiệt trùng. Môi trường nuôi cấy có khí axit cacbonic hòa tan được nạp vào trong 10.000 chai PET ở nhiệt độ phòng bằng cách sử dụng hệ thống nạp đồ uống này, và các chai PET được nuôi cấy ở 30°C trong 1 tuần. Lượng khí axit cacbonic bổ sung (thể tích) được cài đặt đến $GV = 2,0$, là thể tích khí giới hạn dưới của sản phẩm. Sau khi nuôi cấy, tất cả các chai PET được kiểm tra. Kết quả là, xác nhận rằng không có chai PET nào có môi trường nuôi cấy bị hỏng. Sau đó, thức uống có ga có thể tích khí là 2,0 hoặc hơn được nạp ở nhiệt độ phòng bằng cách sử dụng hệ thống nạp đồ uống để sản xuất chai thành phẩm, và tiếp đó các chai thành phẩm được kiểm tra. Kết quả là, thức uống có ga trong tất cả các chai thành phẩm không bị hỏng.

Ví dụ 2-3

Hệ thống nạp đồ uống 600 chai/ phút (bpm) được sử dụng trong đó đồ uống tiệt trùng được nạp ở nhiệt độ phòng vào trong chai PET dung tích 500mL được tiệt trùng trong không khí tiệt trùng và chai PET được đậy kín với nắp đậy tiệt trùng. Môi trường nuôi cấy trong đó nguồn cacbon và nguồn nitơ giảm đến 0,05% khối lượng được nạp vào trong 10.000 chai PET ở nhiệt độ phòng bằng cách sử

dụng hệ thống nạp đồ uống này, và các chai PET được nuôi cấy ở 30°C trong 3 tuần. Sau khi nuôi cấy, tất cả các chai PET được kiểm tra. Kết quả là, xác nhận rằng không có chai PET nào có môi trường nuôi cấy bị hỏng. Sau đó, nước khoáng được nạp ở nhiệt độ phòng để sản xuất các chai thành phẩm, và tiếp đó các chai thành phẩm được kiểm tra. Kết quả là, nước khoáng trong tất cả các chai thành phẩm không bị hỏng.

Ví dụ 2-4

Hệ thống nạp đồ uống 600 chai/ phút (bpm) được sử dụng trong đó đồ uống tiệt trùng được nạp ở nhiệt độ phòng vào trong chai PET dung tích 500mL được tiệt trùng trong không khí tiệt trùng và chai PET được đậy kín với nắp đậy tiệt trùng. Trong hệ thống nạp đồ uống này, các vật chứa (các chai, các nắp đậy), buồng tiệt trùng, và dòng dung dịch sản phẩm chịu quá trình xử lý như vậy mặc dù các bào tử vi khuẩn có thể sống sót, nấm mốc, nấm men và tế bào vi khuẩn sinh dưỡng có thể bị tiệt trùng. Tiếp đó, môi trường nuôi cấy trong đó 30mg% tổng hàm lượng catechin được bổ sung được nạp vào trong 10.000 chai PET ở nhiệt độ phòng bằng cách sử dụng hệ thống nạp đồ uống, và các chai PET được nuôi cấy ở 30°C trong 1 tuần. Sau khi nuôi cấy, tất cả các chai PET được kiểm tra. Kết quả là, xác nhận rằng không có chai PET nào có môi trường nuôi cấy bị hỏng. Sau đó, đồ uống kiểu trà có 30mg% hoặc nhiều hơn tổng hàm lượng catechin được nạp ở nhiệt độ phòng bằng cách sử dụng hệ thống nạp đồ uống để sản xuất các chai thành phẩm, và tiếp đó các chai thành phẩm được kiểm tra. Kết quả là, đồ uống kiểu trà trong tất cả các chai thành phẩm không bị hỏng.

Ví dụ 2-5

Hệ thống nạp đồ uống 600 chai/ phút (bpm) được sử dụng trong đó đồ uống tiệt trùng được nạp ở nhiệt độ cao vào trong chai PET dung tích 500mL và chai

PET được đậy kín với nắp đậy. Trong hệ thống nạp đồ uống này, môi trường nuôi cấy có tính axit có pH 4,0 được nạp vào trong 10.000 chai PET ở nhiệt độ cao là $85 \pm 5^{\circ}\text{C}$, và các chai PET được nuôi cấy ở 30°C trong 1 tuần. Sau khi nuôi cấy, tất cả các chai PET được kiểm tra. Kết quả là, xác nhận rằng không có chai PET nào có môi trường nuôi cấy bị hỏng. Sau đó, đồ uống có tính axit có pH nhỏ hơn 4,0 được nạp ở nhiệt độ cao bằng cách sử dụng hệ thống nạp đồ uống để sản xuất các chai thành phẩm, và tiếp đó các chai thành phẩm được kiểm tra. Kết quả là, những đồ uống có tính axit trong tất cả các chai thành phẩm không bị hỏng.

Ví dụ 2-6

Hệ thống nạp đồ uống 600 chai/ phút (bpm) được sử dụng trong đó đồ uống tiệt trùng được nạp ở nhiệt độ trung bình vào trong chai PET dung tích 500mL được tiệt trùng trong không khí tiệt trùng và chai PET được đậy kín với nắp đậy tiệt trùng. Trong hệ thống nạp đồ uống này, môi trường nuôi cấy có tính axit có pH 4,0 được nạp vào trong 10.000 chai PET ở nhiệt độ trung bình là $65 \pm 5^{\circ}\text{C}$, và các chai PET được nuôi cấy ở 30°C trong 1 tuần. Sau khi nuôi cấy, tất cả các chai PET được kiểm tra. Kết quả là, xác nhận rằng không có chai PET nào có môi trường nuôi cấy bị hỏng. Sau đó, đồ uống có tính axit có pH nhỏ hơn 4,0 được nạp ở nhiệt độ trung bình để sản xuất các chai thành phẩm, và tiếp đó các chai thành phẩm được kiểm tra. Kết quả là, những đồ uống có tính axit trong tất cả các chai thành phẩm không bị hỏng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu để xác nhận vi khuẩn ban đầu trong vật chứa nhờ sử dụng hệ thống nạp nguyên liệu có thiết bị tiết trùng vật chứa để tiết trùng vật chứa, thiết bị nạp để nạp nguyên liệu vào vật chứa, và thiết bị gắn nắp đậy để đậy vật chứa bằng nắp đậy, phương pháp này bao gồm các bước:

vận chuyển vật chứa đến thiết bị nạp mà không tiết trùng vật chứa bằng thiết bị tiết trùng vật chứa;

nạp môi trường nuôi cấy vào vật chứa nhờ sử dụng thiết bị nạp;

đậy vật chứa bằng nắp đậy nhờ sử dụng thiết bị gắn nắp đậy;

kiểm tra liệu vi khuẩn có tồn tại hay nhân lên trong môi trường nuôi cấy trong vật chứa hay không; và

điều chỉnh các điều kiện tiết trùng trong thiết bị tiết trùng vật chứa dựa trên các kết quả của quá trình kiểm tra.

2. Phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu theo điểm 1, trong đó nguyên liệu có tính axit, và pH của môi trường nuôi cấy lớn hơn hoặc bằng 3,5 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6.

3. Phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu để xác nhận vi khuẩn ban đầu trong nắp đậy nhờ sử dụng hệ thống nạp nguyên liệu có thiết bị nạp để nạp nguyên liệu vào vật chứa, thiết bị tiết trùng nắp đậy để tiết trùng nắp đậy, và thiết bị gắn nắp đậy để đậy vật chứa bằng nắp đậy, phương pháp này bao gồm các bước:

nạp môi trường nuôi cấy vào vật chứa nhờ sử dụng thiết bị nạp;

vận chuyển nắp đậy đến thiết bị gắn nắp đậy mà không tiết trùng nắp đậy bằng thiết bị tiết trùng nắp đậy;

đậy vật chứa bằng nắp đậy nhờ sử dụng thiết bị gắn nắp đậy; và

kiểm tra liệu vi khuẩn có sống sót hay nhân lên trong môi trường nuôi cấy trong vật chứa hay không; và

điều chỉnh các điều kiện tiệt trùng trong thiết bị tiệt trùng nắp đậy dựa trên các kết quả của quá trình kiểm tra.

4. Phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu theo điểm 3, trong đó nguyên liệu có tính axit, và pH của môi trường nuôi cấy lớn hơn hoặc bằng 3,5 và nhỏ hơn hoặc bằng 4,6.

5. Phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu để xác nhận vi khuẩn ban đầu trong vật chứa nhờ sử dụng hệ thống nạp nguyên liệu có thiết bị tiệt trùng vật chứa để tiệt trùng vật chứa, thiết bị nạp để nạp nguyên liệu vào vật chứa, và thiết bị gắn nắp đậy để đậy vật chứa bằng nắp đậy, phương pháp này bao gồm các bước:

vận chuyển vật chứa đến thiết bị nạp mà không tiệt trùng vật chứa bằng thiết bị tiệt trùng vật chứa;

nạp môi trường nuôi cấy vào vật chứa nhờ sử dụng thiết bị nạp;

đậy vật chứa bằng nắp đậy nhờ sử dụng thiết bị gắn nắp đậy; và

kiểm tra liệu vi khuẩn có tồn tại hay nhân lên trong môi trường nuôi cấy trong vật chứa hay không,

trong đó nguyên liệu có tính trung tính, và pH của môi trường nuôi cấy lớn hơn hoặc bằng 6 và nhỏ hơn hoặc bằng 8.

6. Phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu để xác nhận vi khuẩn ban đầu trong nắp đậy nhờ sử dụng hệ thống nạp nguyên liệu có thiết bị nạp để nạp nguyên liệu vào vật chứa, thiết bị tiệt trùng nắp đậy để tiệt trùng nắp đậy, và thiết bị gắn nắp đậy để đậy vật chứa bằng nắp đậy, phương pháp này bao gồm các bước:

nạp môi trường nuôi cấy vào vật chứa nhờ sử dụng thiết bị nạp;

vận chuyển nắp đậy đến thiết bị gắn nắp đậy mà không tiết trùng nắp đậy bằng thiết bị tiết trùng nắp đậy;

đậy vật chứa bằng nắp đậy nhờ sử dụng thiết bị gắn nắp đậy; và

kiểm tra liệu vi khuẩn có sống sót hay nhân lên trong môi trường nuôi cấy trong vật chứa hay không,

trong đó nguyên liệu có tính trung tính, và pH của môi trường nuôi cấy lớn hơn hoặc bằng 6 và nhỏ hơn hoặc bằng 8.

7. Phương pháp xác nhận vi khuẩn ban đầu để xác nhận vi khuẩn ban đầu trong vật chứa nhờ sử dụng hệ thống nạp nguyên liệu có thiết bị tiết trùng vật chứa để tiết trùng vật chứa, thiết bị nạp để nạp nguyên liệu vào vật chứa, và thiết bị gắn nắp đậy để đậy vật chứa bằng nắp đậy, phương pháp này bao gồm các bước:

vận chuyển vật chứa đến thiết bị nạp mà không tiết trùng vật chứa bằng thiết bị tiết trùng vật chứa;

nạp môi trường nuôi cấy vào vật chứa nhờ sử dụng thiết bị nạp;

đậy vật chứa bằng nắp đậy nhờ sử dụng thiết bị gắn nắp đậy; và

kiểm tra liệu vi khuẩn có tồn tại hay nhân lên trong môi trường nuôi cấy trong vật chứa hay không,

trong đó trong bước kiểm tra liệu vi khuẩn có tồn tại hay nhân lên hay không, chuyển động vật lý được bổ sung vào môi trường nuôi cấy trong vật chứa.

8. Phương pháp kiểm tra hệ thống nạp nguyên liệu nhờ sử dụng môi trường nuôi cấy, phương pháp này bao gồm các bước:

đưa vật chứa vào hệ thống nạp nguyên liệu;

nạp môi trường nuôi cấy vào vật chứa trong hệ thống nạp nguyên liệu và

tiếp đó đẩy nắp vật chứa; và

kiểm tra liệu vi khuẩn có sống sót hay nhân lên trong môi trường nuôi cấy trong vật chứa hay không,

trong đó các đặc tính của môi trường nuôi cấy tương ứng với các đặc tính của nguyên liệu được nạp trong hệ thống nạp nguyên liệu, các đặc tính này ảnh hưởng đến sự nhân lên của vi khuẩn, và

trong đó nguyên liệu chứa khí axit cacbonic, và khí axit cacbonic được hòa tan trong môi trường nuôi cấy.

9. Môi trường nuôi cấy được dùng cho phương pháp kiểm tra theo điểm 8, trong đó các đặc tính của môi trường nuôi cấy tương ứng với các đặc tính của nguyên liệu được nạp trong hệ thống nạp nguyên liệu, các đặc tính này ảnh hưởng đến sự nhân lên của vi khuẩn, và khí axit cacbonic được hòa tan trong môi trường nuôi cấy này.

1/8

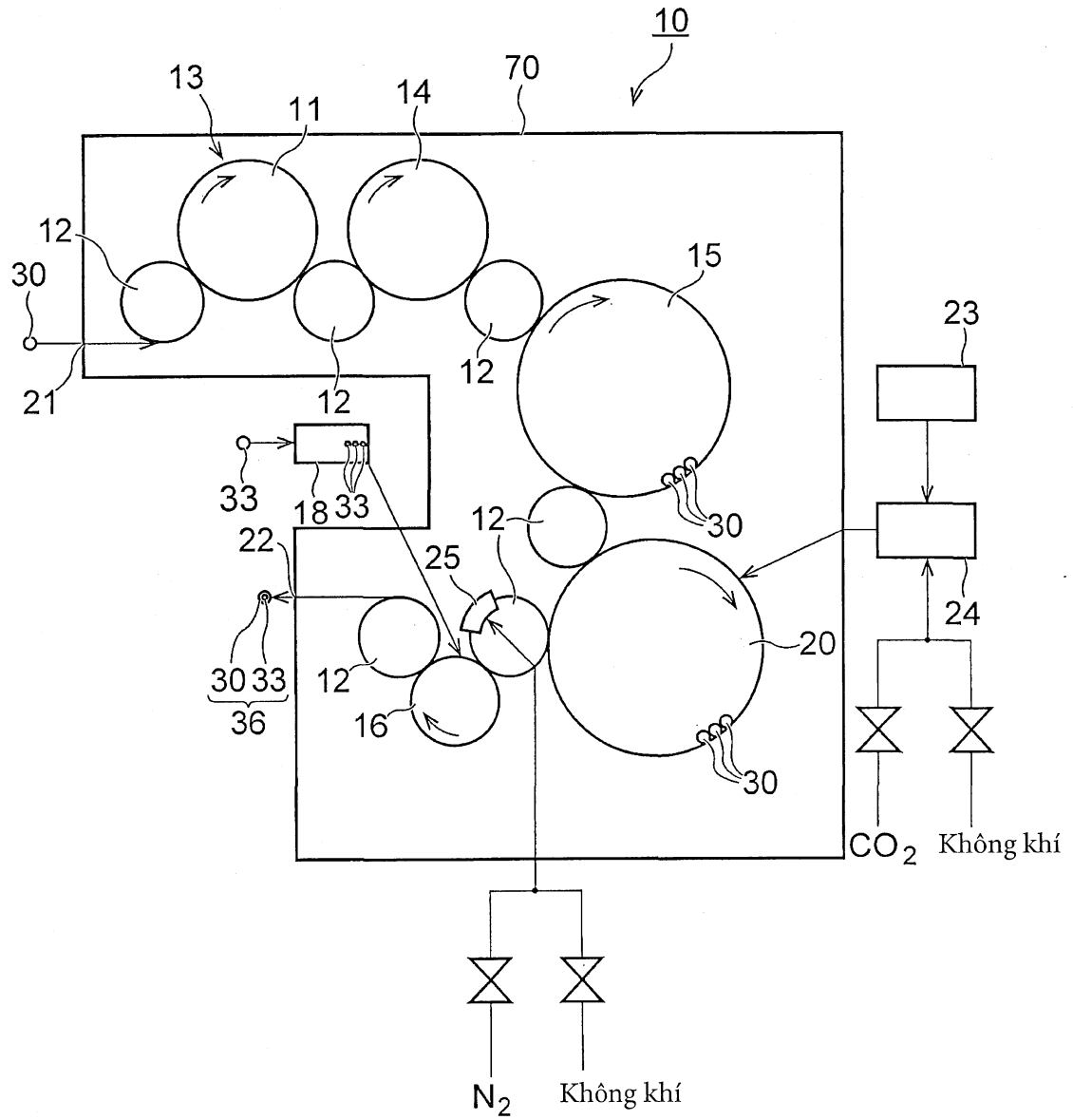


FIG. 1

2/8

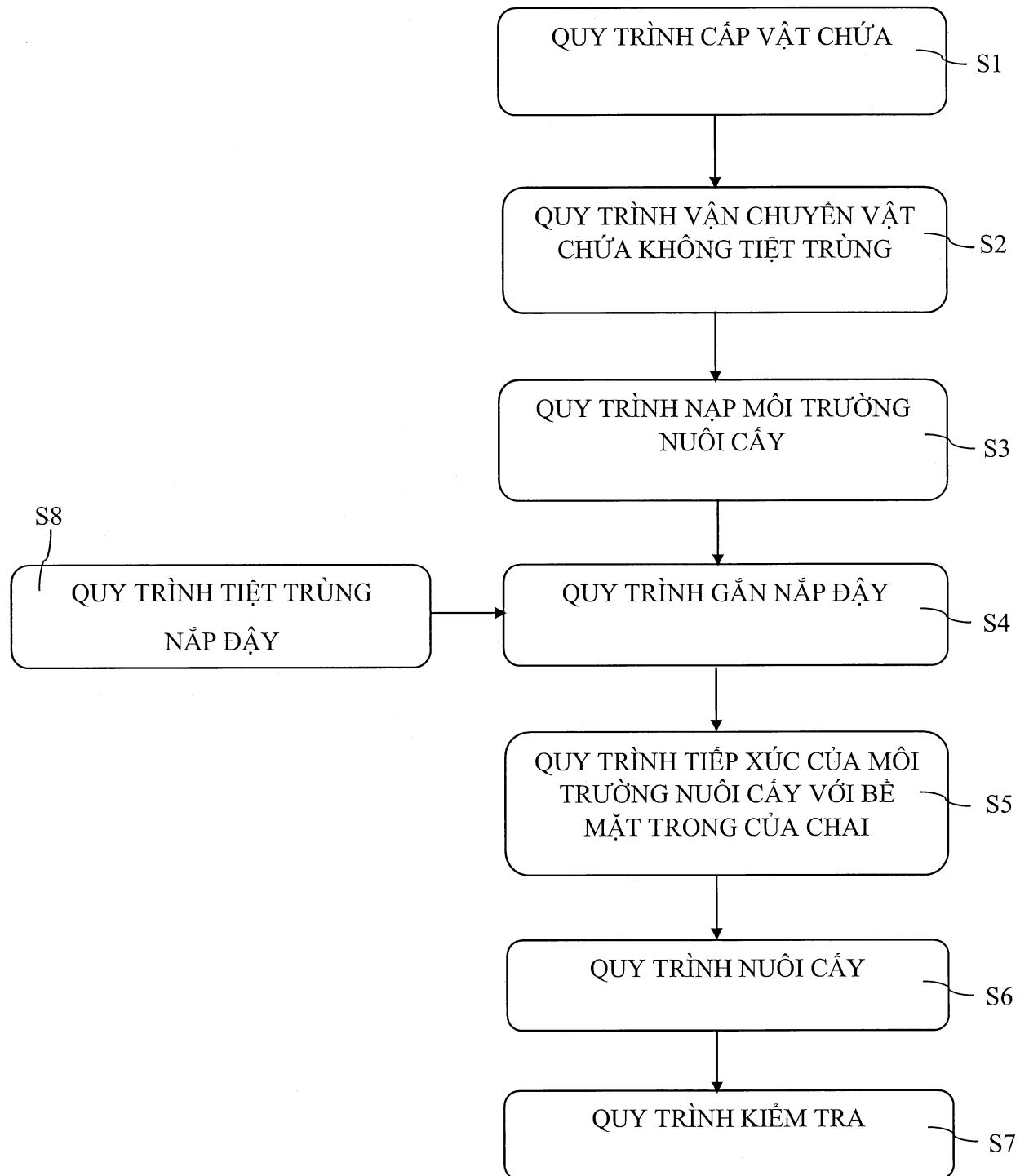


FIG. 2

3/8

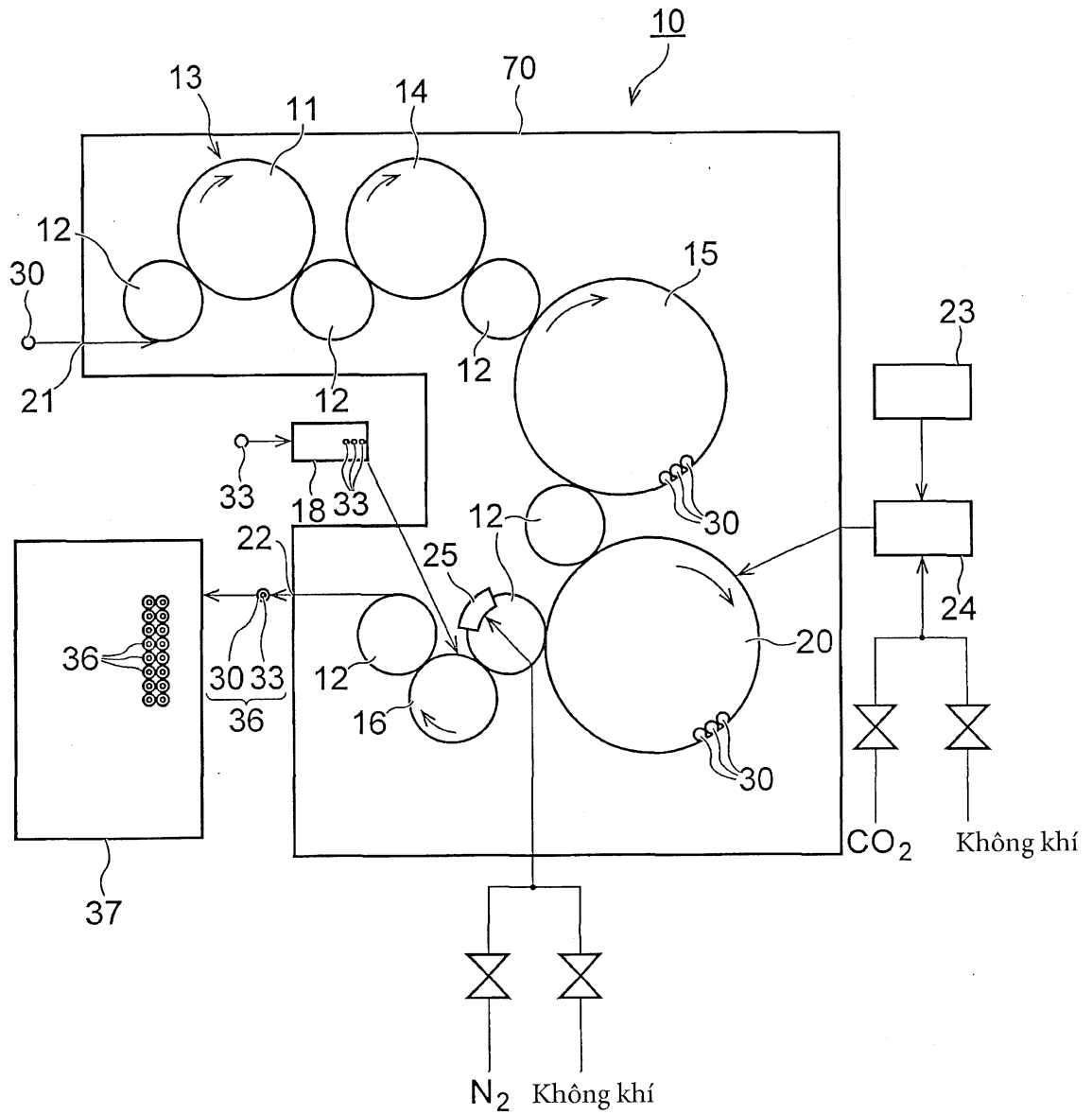


FIG. 3

4/8

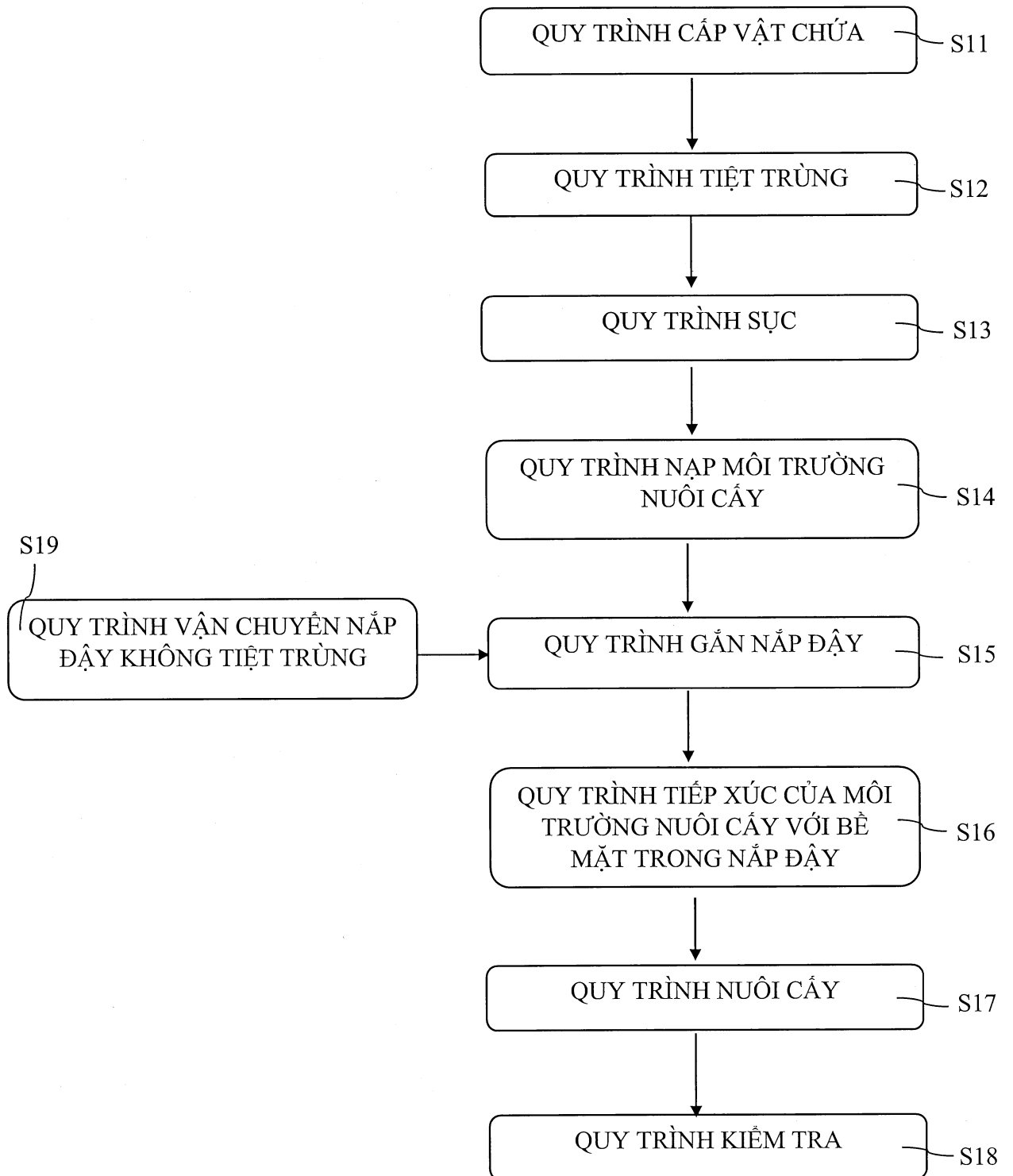


FIG. 4

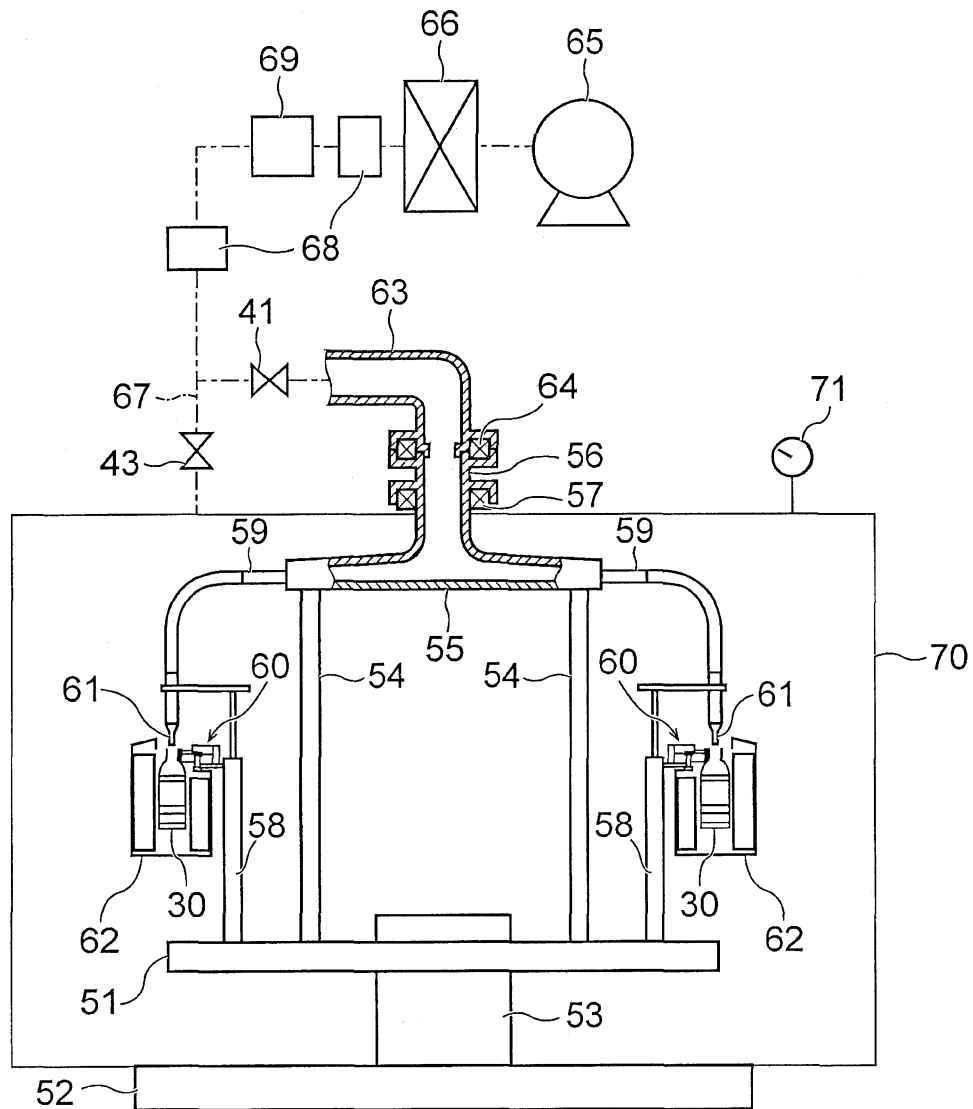


FIG. 5

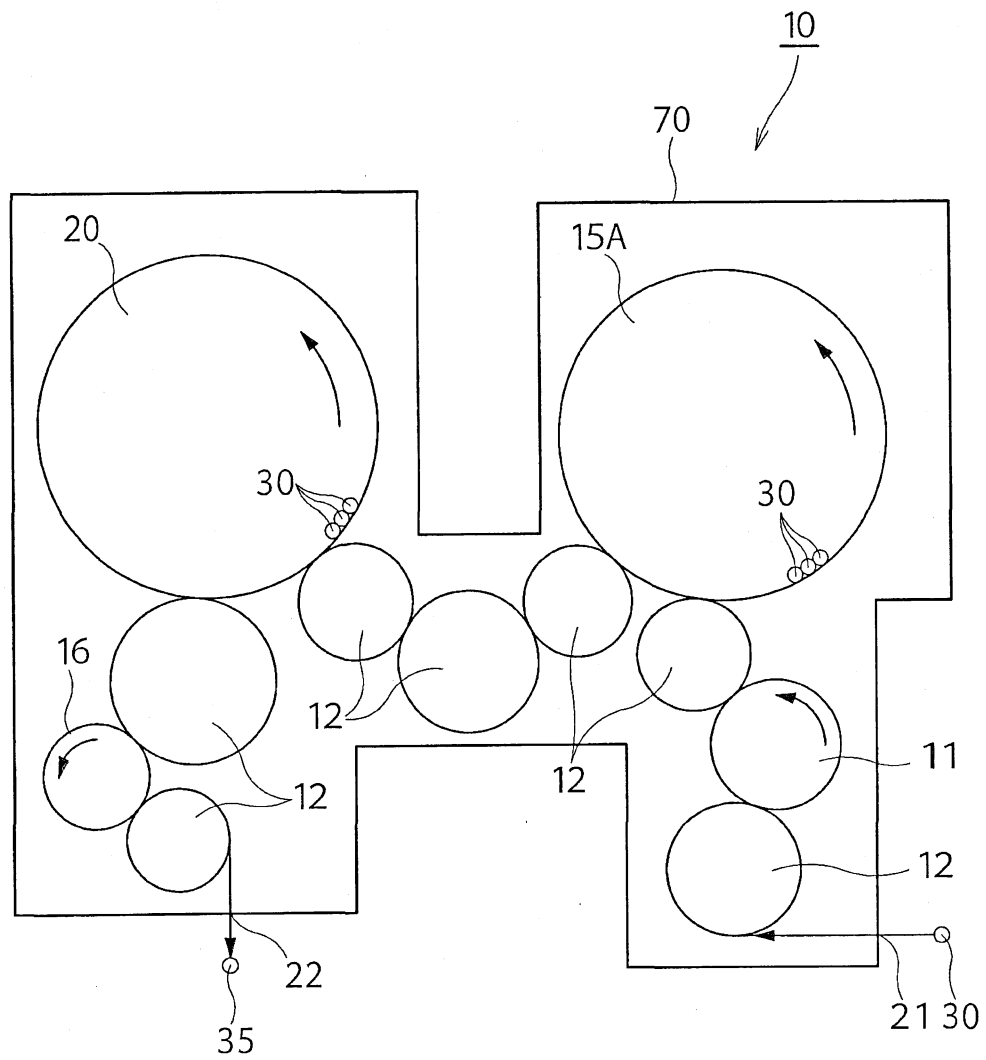


FIG. 6

7/8

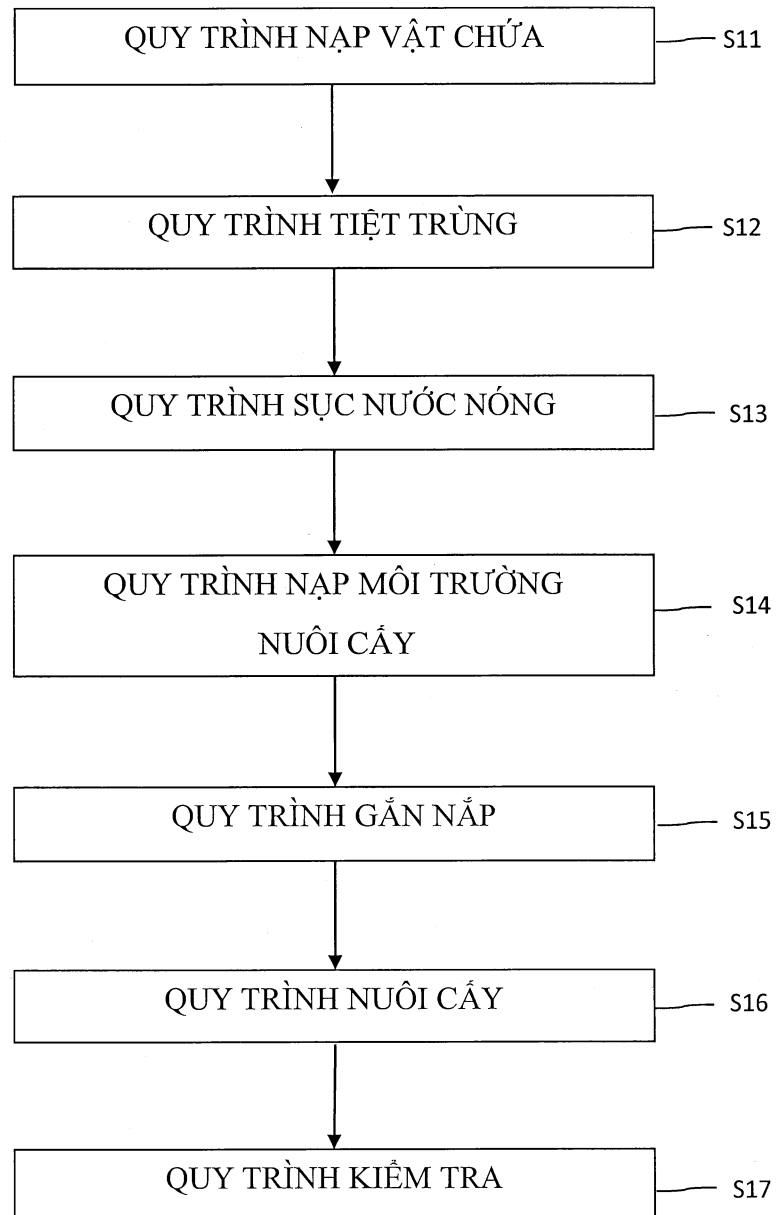


FIG. 7

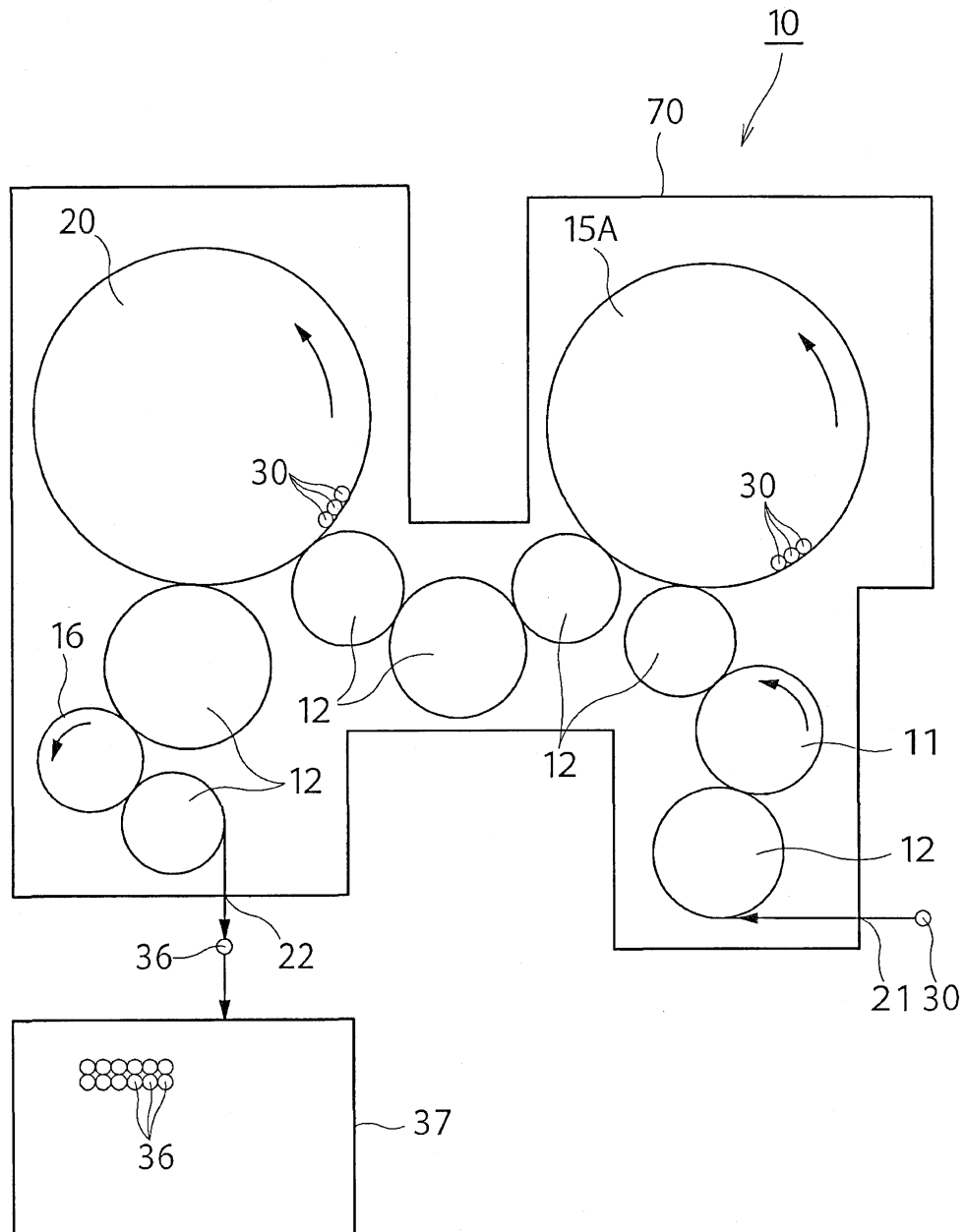


FIG. 8