



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

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

(11)



1-0035282

(51)⁸ B67C 3/00

(13) B

(21) 1-2018-03104

(22) 22/12/2016

(86) PCT/JP2016/088420 22/12/2016

(87) WO2017/111047 29/06/2017

(30) 2015-249569 22/12/2015 JP; 2016-077362 07/04/2016 JP; 2016-191312 29/09/2016 JP

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/09/2018 366A

(73) DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. (JP)

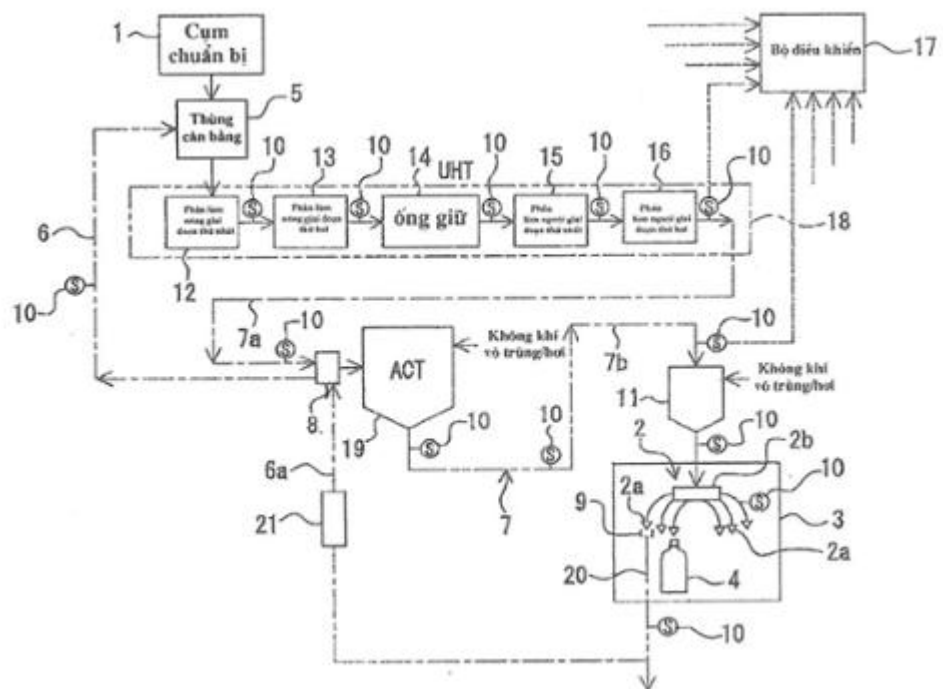
1-1, Ichigaya-kagacho 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 1628001, Japan

(72) HAYAKAWA Atsushi (JP); HIROOKA Takaharu (JP); KUWANO Seiji (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN TIẾP QUY TRÌNH TIẾT TRÙNG, THIẾT BỊ NẠP SẢN PHẨM VÀ PHƯƠNG PHÁP LÀM SẠCH VÀ TIẾT TRÙNG THIẾT BỊ NẠP SẢN PHẨM

(57) Để giảm thời gian cần thiết trước khi hoạt động nạp sản phẩm hoặc thời gian giữa các công việc sản xuất, sáng chế đề cập đến phương pháp chuyển tiếp quy trình tiết trùng chuyển đổi từ quy trình SIP sang quy trình tiết trùng sản phẩm trong thiết bị nạp sản phẩm, thiết bị này có hệ thống đường ống cấp sản phẩm, hệ thống này cấp sản phẩm vào trong máy nạp qua phần tiết trùng bằng nhiệt, quy trình SIP được dùng để tiết trùng hệ thống đường ống cấp sản phẩm trước trước khi hoạt động nạp sản phẩm, và quy trình tiết trùng sản phẩm được dùng để tiết trùng sản phẩm cần được nạp, trong đó trị số F được tính từ dữ liệu nhiệt độ và dữ liệu tốc độ dòng chảy trên chất lỏng chảy trong phần tiết trùng bằng nhiệt, các dữ liệu này thu được từ các cảm biến nhiệt độ và lưu lượng kế được bố trí ở các vị trí tùy ý trong thiết bị nạp sản phẩm trong các khoảng thời gian định trước, và nhiệt độ và tốc độ dòng chảy ở hai hoặc nhiều vị trí định trước trong thiết bị nạp sản phẩm được điều chỉnh từ nhiệt độ đặt và tốc độ dòng chảy đặt cho quy trình SIP đến nhiệt độ đặt và tốc độ dòng chảy đặt cho quy trình tiết trùng sản phẩm trong khi ngăn không cho trị số F bị giảm thấp hơn trị số định trước.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp chuyển tiếp quy trình tiệt trùng dùng cho thiết bị, thiết bị này nạp đồ uống như sản phẩm vào đồ chứa như bình nhựa PET, thiết bị nạp sản phẩm thực hiện phương pháp chuyển tiếp quy trình tiệt trùng, và phương pháp và thiết bị làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi thiết bị nạp đồ uống vô trùng nạp đồ uống vào đồ chứa như bình, không chỉ quy trình tiệt trùng sản phẩm, mà chính đồ uống được tiệt trùng nhằm khử trùng phải được thực hiện trong đó, mà hệ thống đường ống cấp sản phẩm bao gồm thùng điều áp, ống cấp chất lỏng, và các vòi phun nạp trong thiết bị nạp sản phẩm cũng phải được làm sạch và tiệt trùng nhằm khử trùng trước.

Thông thường, đối với chính đồ uống chảy trong hệ thống đường ống cấp sản phẩm, trị số F, là trị số tiệt trùng, của sản phẩm được đo, và cần kiểm tra trên cơ sở thông tin lịch sử về trị số F xem liệu sản phẩm có được tiệt trùng đến mức mà chất lượng của sản phẩm có thể được đảm bảo hay không (ví dụ, xem các tài liệu sáng chế 1 và 2).

Với hệ thống đường ống cấp sản phẩm của thiết bị nạp đồ uống vô trùng, quy trình làm sạch tại chỗ (CIP - Cleaning in Place) và quy trình tiệt trùng tại chỗ (SIP - Sterilizing in Place) được thực hiện thường xuyên hoặc mỗi lần loại đồ uống được thay đổi (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 3).

Quy trình CIP được thực hiện bằng cách đưa nước chứa chất làm sạch và chất kiểm như xút ăn da như chất phụ gia qua đường dòng chảy từ đường ống của hệ thống đường ống cấp sản phẩm đến các vòi phun nạp của máy nạp và sau đó đưa nước chứa chất làm sạch và chất axit như chất phụ gia. Quy trình CIP được thực hiện

bằng cách tuần hoàn chất làm sạch trong đường nạp sản phẩm trong khi giữ chất làm sạch ở nhiệt độ khoảng 80°C trong phần tiệt trùng bằng nhiệt. Quy trình CIP loại bỏ cặn của sản phẩm trước đó trong hệ thống đường ống cấp sản phẩm, ví dụ (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 3).

Quy trình SIP là quy trình tiệt trùng bên trong hệ thống đường ống cấp sản phẩm trước khi hoạt động nạp sản phẩm được bắt đầu, và được thực hiện bằng cách đưa hơi nước nóng hoặc nước nóng qua hệ thống đường ống cấp sản phẩm mà được làm sạch bởi quy trình CIP được mô tả trên đây chẳng hạn. Quy trình SIP tiệt trùng bên trong hệ thống đường ống cấp sản phẩm và khiến cho nó trở nên vô trùng (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 3).

Khi sản phẩm được đưa qua hệ thống đường ống cấp sản phẩm sau quy trình CIP và quy trình SIP được thực hiện, quy trình tiệt trùng sản phẩm được thực hiện bằng cách làm nóng và tiệt trùng sản phẩm trong phần tiệt trùng bằng nhiệt (UHT: Ultra High-temperature), mà được bố trí dọc theo hệ thống đường ống cấp sản phẩm. Sau đó, đồ chứa như bình có thể được nạp sản phẩm đã được tiệt trùng (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 2).

Quy trình CIP, quy trình SIP và quy trình tiệt trùng sản phẩm tốn nhiều thời gian, và có các phương pháp đã biết khác nhau để giảm thời gian. Ví dụ, như được bộc lộ trong các tài liệu sáng chế nêu dưới đây, có phương pháp đã biết để thực hiện quy trình tiệt trùng sản phẩm bằng cách xác định mức độ tiệt trùng (F trị số) từ nhiệt độ tiệt trùng và tốc độ dòng chảy.

Danh mục các tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp mẫu hữu ích Nhật Bản số 61-50596

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2007-215893

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2007-22600

Bằng cách thực hiện việc làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm và tiệt trùng sản phẩm theo cách được mô tả trên đây, chất lượng của sản phẩm có thể được đảm bảo đúng và nhanh.

Tuy nhiên, nếu các quy trình khác như quy trình CIP, quy trình SIP và quy trình tiệt trùng sản phẩm được thực hiện theo thứ tự, có vấn đề là việc đặt mỗi quy trình tốn rất nhiều thời gian và khó giảm thời gian cần để chuẩn bị cho mỗi quy trình.

Ví dụ, khi quy trình tiệt trùng sản phẩm dùng cho hoạt động nạp sản phẩm được bắt đầu sau quy trình SIP, nhằm chuyển tiếp đến các điều kiện tiệt trùng để sản xuất, bước làm ổn định nhiệt độ cần được thực hiện bằng cách tăng hoặc giảm nhiệt độ của UHT đã được làm nóng cho quy trình SIP đến nhiệt độ đặt mong muốn hoặc tăng hoặc giảm tốc độ dòng chảy của sản phẩm chảy trong hệ thống đường ống cấp sản phẩm đến tốc độ dòng chảy thích hợp cho bình cần được nạp, trong khi vẫn duy trì điều kiện vô trùng. Thông thường, ở bước làm ổn định nhiệt độ, nhiệt độ hoặc tốc độ dòng chảy được điều khiển không nằm ngoài khoảng giữa các giới hạn trên và dưới định trước trong một khoảng thời gian dài. Điều này nhằm ngăn không cho nhiệt độ hoặc tốc độ dòng chảy nằm ngoài khoảng giữa các giới hạn trên và dưới định trước do việc giảm nhanh nhiệt độ. Nếu nhiệt độ hoặc tốc độ dòng chảy nằm ngoài khoảng giữa các giới hạn trên và dưới định trước, điều kiện vô trùng của hệ thống đường ống cấp sản phẩm đạt được nhờ quy trình SIP không thể được duy trì, khiến cho nhiệt độ hoặc tốc độ dòng chảy cần được giảm dần với sự cẩn thận khi điều chỉnh nó. Cụ thể là, sau khi tốc độ dòng chảy được điều chỉnh, nhiệt độ của mỗi giai đoạn của phần làm nóng hoặc phần làm nguội của UHT được giảm một cách cẩn thận. Việc đặt mỗi giai đoạn tốn nhiều thời gian, khiến cho bước làm ổn định nhiệt độ tốn nhiều thời gian cho hoạt động đặt. Ngoài ra, nếu nhiệt độ hoặc tốc độ dòng chảy nằm ngoài khoảng giữa các giới hạn trên và dưới định trước, thiết bị này được tiệt trùng kém, và quy trình SIP cần được thực hiện lại.

Với xu hướng tiết kiệm năng lượng trong những năm gần đây, lượng lớn nhiệt năng được tiêu thụ ở bước làm ổn định nhiệt độ được thực hiện khi chuyển tiếp từ quy trình SIP sang quy trình tiệt trùng sản phẩm được coi là vấn đề. Việc tốn nhiều

thời gian cần để chuyển tiếp giữa các quy trình cũng được coi là vấn đề từ quan điểm hiệu quả sản xuất của sản phẩm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp chuyển tiếp quy trình tiệt trùng và thiết bị nạp sản phẩm nhằm có thể giải quyết các vấn đề nêu trên.

Theo phương pháp tiệt trùng thực hiện các quy trình khác như quy trình CIP, quy trình SIP và quy trình tiệt trùng sản phẩm trên hệ thống đường ống cấp sản phẩm của thiết bị nạp sản phẩm, khi chuyển tiếp từ quy trình CIP sang quy trình SIP, quy trình súc rửa được thực hiện để súc rửa chất làm sạch dùng trong quy trình CIP bằng nước vô trùng ở nhiệt độ phòng. Do đó, như được thể hiện trên FIG.20, nhiệt độ của phần tiệt trùng bằng nhiệt giảm và do vậy cần được tăng đến nhiệt độ dùng cho quy trình SIP trước khi quy trình SIP được bắt đầu. Do vậy, có vấn đề là quy trình CIP và quy trình SIP và sự chuyển tiếp giữa các quy trình tốn rất nhiều thời gian. Hơn nữa, có vấn đề khác là hoạt động chuyển đổi bao gồm việc thay đổi ống giữ UHT (ống nối cong lắc), việc thay thế và kiểm tra các bộ lọc ở các vị trí khác nhau, và việc tháo và làm sạch thiết bị đồng nhất hóa được thực hiện giữa quy trình CIP và quy trình SIP và giữa bước sản xuất và quy trình CIP, và hoạt động chuyển đổi tốn rất nhiều thời gian.

Như được mô tả trên đây, theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng thông thường, các sản phẩm không thể được sản xuất trong khi quy trình CIP hoặc quy trình SIP, khiến cho khả năng hoạt động của thiết bị nạp sản phẩm giảm, và các sản phẩm không thể sản xuất có hiệu quả. Có nhu cầu cao để giải quyết các vấn đề nêu trên.

Sáng chế đã được tạo ra để giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm có thể sản xuất có hiệu quả các sản phẩm với khả năng hoạt động tăng.

Tác giả sáng chế đã nghiên cứu cách quản lý trị số F để xem lại nhiệt năng cần để chuyển đổi từ quy trình SIP sang quy trình tiệt trùng sản phẩm hoặc thời gian

tiệt trùng cần thiết cho hệ thống đường ống cấp đồ uống của thiết bị nạp vô trùng. Sau đó, tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng việc thay đổi đặt đối với điều kiện đặt mong muốn có thể được thực hiện nhanh nếu hiệu quả tiệt trùng được xác định theo thời gian thực không chỉ trên cơ sở thời gian sau khi nhiệt độ mong muốn đạt đến mà còn trên cơ sở lấy tích phân trị số F.

Sáng chế được dựa trên cơ sở các phát hiện được mô tả trên đây và được khác biệt bởi các kết cấu sau.

Tức là, phương pháp chuyển tiếp quy trình tiệt trùng theo sáng chế là phương pháp chuyển tiếp quy trình tiệt trùng chuyển đổi từ quy trình SIP sang quy trình tiệt trùng sản phẩm trong thiết bị nạp sản phẩm, thiết bị này có hệ thống đường ống cấp sản phẩm, hệ thống này cấp sản phẩm vào trong máy nạp qua phần tiệt trùng bằng nhiệt, quy trình SIP được dùng để tiệt trùng hệ thống đường ống cấp sản phẩm trước trước khi hoạt động nạp sản phẩm, và quy trình tiệt trùng sản phẩm được dùng để tiệt trùng sản phẩm cần được nạp, trong đó trị số F được tính từ dữ liệu nhiệt độ và dữ liệu tốc độ dòng chảy trên chất lỏng chảy trong phần tiệt trùng bằng nhiệt, các dữ liệu này thu được từ các cảm biến nhiệt độ và lưu lượng kế được bố trí ở các vị trí tùy ý trong thiết bị nạp sản phẩm trong các khoảng thời gian định trước, và nhiệt độ và tốc độ dòng chảy ở hai hoặc nhiều vị trí định trước trong thiết bị nạp sản phẩm được điều chỉnh từ nhiệt độ đặt và tốc độ dòng chảy đặt cho quy trình SIP đến nhiệt độ đặt và tốc độ dòng chảy đặt cho quy trình tiệt trùng sản phẩm trong khi ngăn không cho trị số F bị giảm thấp hơn trị số định trước.

Theo phương pháp chuyển tiếp quy trình tiệt trùng theo sáng chế, tốt hơn là áp suất của sản phẩm đưa qua phần tiệt trùng bằng nhiệt cao hơn áp suất của nguồn nhiệt, nguồn nhiệt này làm nóng phần tiệt trùng bằng nhiệt hoặc áp suất của chất làm nguội, chất làm nguội này làm nguội phần tiệt trùng bằng nhiệt.

Theo phương pháp chuyển tiếp quy trình tiệt trùng theo sáng chế, trị số F có thể được tính theo

công thức 1

$$F = \int_{t_0}^{t_1} 10^{(T - Tr)/Z} dt$$

trong đó T biểu thị nhiệt độ tiệt trùng ($^{\circ}\text{C}$), $10^{(T-Tr)/Z}$ thể hiện tỷ lệ tiệt trùng ở nhiệt độ tùy ý T, Tr biểu thị nhiệt độ tham chiếu ($^{\circ}\text{C}$), và Z biểu thị trị số Z ($^{\circ}\text{C}$).

Thiết bị nạp sản phẩm theo sáng chế là thiết bị nạp sản phẩm có hệ thống đường ống cấp sản phẩm, hệ thống này cấp sản phẩm vào trong máy nạp qua phần tiệt trùng bằng nhiệt và cụm chuyển tiếp quy trình tiệt trùng, cụm này chuyển đổi từ quy trình SIP sang quy trình tiệt trùng sản phẩm, quy trình SIP được dùng để tiệt trùng hệ thống đường ống cấp sản phẩm trước trước khi hoạt động nạp sản phẩm, và quy trình tiệt trùng sản phẩm được dùng để tiệt trùng sản phẩm cần được nạp, trong đó thiết bị nạp sản phẩm còn có bộ điều khiển tính trị số F từ dữ liệu nhiệt độ và dữ liệu tốc độ dòng chảy trên chất lỏng chảy trong phần tiệt trùng bằng nhiệt, các dữ liệu này thu được từ các cảm biến nhiệt độ và lưu lượng kế được bố trí ở các vị trí tùy ý trong thiết bị nạp sản phẩm trong các khoảng thời gian định trước, và điều chỉnh nhiệt độ và tốc độ dòng chảy ở hai hoặc nhiều vị trí định trước trong thiết bị nạp sản phẩm từ nhiệt độ đặt và tốc độ dòng chảy đặt cho quy trình SIP đến nhiệt độ đặt và tốc độ dòng chảy đặt cho quy trình bất kỳ trong số các quy trình tiệt trùng sản phẩm trong khi ngăn không cho trị số F bị giảm thấp hơn trị số định trước.

Phương pháp làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm theo sáng chế là phương pháp làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm, thiết bị này có hệ thống đường ống cấp sản phẩm, hệ thống này cấp sản phẩm vào trong máy nạp qua phần tiệt trùng bằng nhiệt, phương pháp này bao gồm quy trình CIP loại bỏ tạp chất còn sót lại ra khỏi sản phẩm hoặc các thứ tương tự ở bên trong của hệ thống đường ống cấp sản phẩm và quy trình SIP tiệt trùng bên trong hệ thống đường ống cấp sản phẩm, trong đó quy trình CIP và quy trình SIP được thực hiện đồng thời hoặc theo thứ tự mà không làm gián đoạn giữa quy trình CIP và quy trình SIP.

Theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm theo sáng chế, tốt hơn là quy trình SIP kết thúc khi trị số F đạt đến trị số định trước, trị số F được xác định bằng cách thay thế trị số thu được từ nhiệt kế trong hệ thống đường ống cấp sản phẩm vào công thức sau:

công thức 2

$$F = \int_{t_0}^{t_1} 10^{(T - 121,1)/10} dt$$

trong đó T biểu thị nhiệt độ tiệt trùng ($^{\circ}\text{C}$), $10^{(T-121,1)/10}$ thể hiện tỷ lệ tiệt trùng ở nhiệt độ tùy ý T và tương ứng với khoảng thời gian làm nóng (theo phút) ở nhiệt độ khoảng $121,1^{\circ}\text{C}$, là nhiệt độ tham chiếu, và 10 biểu thị trị số Z ($^{\circ}\text{C}$).

Theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm theo sáng chế, tốt hơn là nước súc rửa được dùng để súc rửa chất làm sạch dùng trong quy trình CIP có mức độ tiệt trùng được xác định từ nhiệt độ tiệt trùng của phần tiệt trùng bằng nhiệt và tốc độ dòng chảy trong phần tiệt trùng bằng nhiệt.

Theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm theo sáng chế, tốt hơn là phương pháp bao gồm bước sản xuất thứ nhất để thực hiện bước nạp nhằm nạp sản phẩm vào đồ chứa trong khi thực hiện quy trình tiệt trùng sản phẩm sau quy trình SIP, và bước sản xuất thứ hai có quy trình CIP và quy trình SIP để sản xuất sản phẩm khác với sản phẩm được sản xuất ở bước sản xuất thứ nhất, và bước sản xuất thứ nhất và bước sản xuất thứ hai được thực hiện mà không làm giảm nhiệt độ của phần tiệt trùng bằng nhiệt xuống bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ đặt của quy trình CIP.

Theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm theo sáng chế, tốt hơn là hệ thống đường ống cấp sản phẩm được tạo ra có thiết bị lọc để lọc sản phẩm, và thiết bị lọc này có bước chuyển đổi để chuyển đổi giữa thiết bị lọc thứ nhất dùng ở ít nhất bước sản xuất thứ nhất và thiết bị lọc thứ hai dùng ở bước sản xuất thứ hai.

Theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm theo sáng chế, tốt hơn là bước sản xuất thứ nhất có bước làm sạch để loại bỏ tạp chất còn sót lại trên thiết bị lọc thứ hai.

Thiết bị nạp sản phẩm theo sáng chế là thiết bị nạp sản phẩm, thiết bị này có hệ thống đường ống cấp sản phẩm, hệ thống này cấp sản phẩm vào trong máy nạp qua phần tiệt trùng bằng nhiệt và thực hiện quy trình CIP loại bỏ tạp chất còn sót lại ra khỏi sản phẩm hoặc các thứ tương tự ở bên trong của hệ thống đường ống cấp sản phẩm và quy trình SIP tiệt trùng bên trong hệ thống đường ống cấp sản phẩm, trong đó quy trình CIP và quy trình SIP được thực hiện đồng thời hoặc theo thứ tự mà không làm gián đoạn giữa quy trình CIP và quy trình SIP.

Các hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, khi chuyển đổi từ quy trình SIP dùng cho hệ thống đường ống cấp sản phẩm của thiết bị nạp sản phẩm sang quy trình tiệt trùng sản phẩm, trị số F được lấy tích phân theo thời gian thực, và nhiệt độ và tốc độ dòng chảy ở hai hoặc nhiều vị trí trong thiết bị nạp sản phẩm được điều chỉnh đến nhiệt độ đặt và tốc độ dòng chảy đặt cho quy trình tiệt trùng sản phẩm tiếp theo trong khi điều khiển trị số F không thấp hơn trị số định trước. Do đó, so với các giải pháp đã biết, sự chuyển tiếp từ quy trình SIP dùng cho hệ thống đường ống cấp sản phẩm của thiết bị nạp sản phẩm sang quy trình tiệt trùng sản phẩm có thể đạt được đúng và nhanh hơn, hoạt động nạp sản phẩm có thể được bắt đầu sớm hơn, thời gian giữa các công việc sản xuất các sản phẩm khác nhau để thay đổi các sản phẩm có thể được giảm, và hiệu quả sản xuất có thể được tăng.

Theo sáng chế, trong việc tiệt trùng của thiết bị nạp sản phẩm, sau quy trình CIP dùng chất làm sạch, quy trình SIP được bắt đầu mà không dừng việc bơm cấp chất lỏng, và hệ thống đường ống cấp sản phẩm được súc rửa bằng nước vô trùng dùng trong quy trình SIP. Do đó, thời gian cần để chuyển tiếp từ quy trình CIP sang quy trình SIP có thể được giảm. Ngoài ra, nước không được xả ra sau quy trình CIP và được dùng lại cho quy trình SIP tiếp theo, khiến cho việc bảo toàn nước đáng kể

có thể đạt được. Ngoài ra, việc tăng nhiệt độ cần để thực hiện quy trình SIP là nhỏ (hoặc không), khiến cho năng lượng hóa hơi cần thiết có thể được giảm đáng kể.

Theo sáng chế, việc tiệt trùng bởi quy trình SIP được đảm bảo trên cơ sở mức độ tiệt trùng thực (F trị số) được xác định từ nhiệt độ tiệt trùng và tốc độ dòng chảy. Do đó, so với phương pháp tiệt trùng thông thường mà theo đó nhiệt độ và thời gian tiệt trùng được quản lý, quy trình SIP có thể được thực hiện đúng và nhanh hơn, hoạt động nạp sản phẩm có thể được bắt đầu sớm hơn khiến cho thời gian cần để thay đổi các sản phẩm có thể được giảm, và các sản phẩm có thể được sản xuất có hiệu quả.

Theo sáng chế, bước sản xuất thứ nhất có quy trình CIP, quy trình SIP và quy trình tiệt trùng sản phẩm và bước sản xuất thứ hai mà trong đó quy trình CIP, quy trình SIP và quy trình tiệt trùng sản phẩm được thực hiện để thực hiện việc nạp với sản phẩm khác với sản phẩm ở bước sản xuất thứ nhất được thực hiện liên tiếp, ngay cả khi thiết bị nạp sản phẩm sản xuất các sản phẩm trong khi thay đổi loại sản phẩm, thiết bị nạp sản phẩm có thể sản xuất có hiệu quả các sản phẩm với khả năng hoạt động tăng.

Theo sáng chế, hệ thống đường ống cấp sản phẩm bao gồm thiết bị lọc thứ nhất và thiết bị lọc thứ hai. Do đó, các thiết bị lọc này có thể được rửa có hiệu quả bằng cách rửa thiết bị lọc thứ hai trong khi thiết bị lọc thứ nhất được dùng ở bước sản xuất thứ nhất (xem FIG.5).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện thiết bị nạp sản phẩm theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.2 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện quy trình SIP được thực hiện cho một đoạn của hệ thống đường ống cấp sản phẩm trong thiết bị nạp sản phẩm giữa phần tiệt trùng bằng nhiệt (bao gồm) và thùng điều áp vô trùng (ACT) (dành riêng).

FIG.3 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện quy trình SIP được thực hiện cho đoạn đường ống phía sau của hệ thống đường ống cấp sản phẩm trong thiết bị nạp sản phẩm giữa thùng điều áp vô trùng (ACT) (bao gồm) và các vòi phun nạp (bao gồm).

FIG.4 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện công việc sản xuất sản phẩm nạp vào bình.

FIG.5 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện thiết bị nạp sản phẩm thực hiện phương pháp làm sạch và tiệt trùng theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

FIG.6 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện quy trình CIP hoặc quy trình SIP được thực hiện cho đoạn đường ống phía trước của hệ thống đường ống cấp sản phẩm giữa phần tiệt trùng bằng nhiệt (bao gồm) và thùng điều áp vô trùng (dành riêng) theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

FIG.7 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện quy trình CIP hoặc quy trình SIP được thực hiện cho đoạn đường ống phía sau của hệ thống đường ống cấp sản phẩm giữa thùng điều áp vô trùng (bao gồm) và các vòi phun nạp (bao gồm) theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

FIG.8 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện quy trình CIP được thực hiện cho toàn bộ hệ thống đường ống cấp sản phẩm theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

FIG.9 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện công việc sản xuất sản phẩm nạp vào bình.

FIG.10 là biểu đồ thể hiện mức thay đổi về nhiệt độ của đoạn đường ống phía trước trong quy trình CIP, quy trình SIP và bước sản xuất theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

FIG.11 là biểu đồ thể hiện mức thay đổi khác về nhiệt độ của đoạn đường ống phía trước trong quy trình CIP, quy trình SIP và bước sản xuất theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

FIG.12 là biểu đồ thể hiện mức thay đổi khác về nhiệt độ của đoạn đường ống phía trước trong quy trình CIP, quy trình SIP và bước sản xuất theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

FIG.13 là biểu đồ thể hiện mức thay đổi về nhiệt độ của đoạn đường ống phía trước ở bước sản xuất theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng theo phương án thực

hiện thứ hai của sáng chế trong trường hợp mà trong đó quy trình CIP và quy trình SIP được thực hiện đồng thời.

FIG.14 là biểu đồ thể hiện mức thay đổi về nhiệt độ của đoạn đường ống phía sau trong quy trình CIP, quy trình SIP và bước sản xuất theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

FIG.15 là biểu đồ thể hiện mức thay đổi khác về nhiệt độ của đoạn đường ống phía sau trong quy trình CIP, quy trình SIP và bước sản xuất theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

FIG.16 là biểu đồ thể hiện mức thay đổi khác về nhiệt độ của đoạn đường ống phía sau trong quy trình CIP, quy trình SIP và bước sản xuất theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

FIG.17 là biểu đồ thể hiện mức thay đổi khác về nhiệt độ của đoạn đường ống phía sau trong quy trình CIP, quy trình SIP và bước sản xuất theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

FIG.18 là biểu đồ thể hiện mức thay đổi về nhiệt độ trong quy trình CIP, quy trình SIP và bước sản xuất theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế trong trường hợp mà trong đó các sản phẩm khác nhau được sản xuất theo thứ tự.

FIG.19 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các chi tiết của ống giữ.

FIG.20 là biểu đồ thể hiện mức thay đổi về nhiệt độ trong quy trình CIP, quy trình SIP và bước sản xuất theo phương pháp làm sạch và tiệt trùng thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thực hiện thứ nhất

Sáng chế theo phương án thực hiện thứ nhất của nó sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Kết cấu của thiết bị nạp sản phẩm sẽ được mô tả trước tiên, và phương pháp tiệt trùng thiết bị và phương pháp chuyển đổi giữa các quy trình sẽ được mô tả sau đó.

Như được thể hiện trên FIG.1, thiết bị nạp sản phẩm bao gồm cụm chuẩn bị 1 đối với đồ uống như sản phẩm và máy nạp 2, máy này nạp đồ uống vào bình 4. Cụm chuẩn bị 1 và các vòi phun nạp 2a trong máy nạp 2 được nối với nhau bởi hệ thống đường ống cấp sản phẩm 7. Máy nạp 2 được bao quanh bởi khoang vô trùng 3.

Cụm chuẩn bị 1 chuẩn bị đồ uống như chè hoặc nước hoa quả bằng cách trộn các thành phần theo các tỷ lệ mong muốn. Cụm chuẩn bị 1 là thiết bị đã biết và do đó sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Máy nạp 2 có lượng lớn các vòi phun nạp 2a được bố trí quanh bàn quay (không được thể hiện trên hình vẽ), bàn quay này quay với tốc độ cao trong mặt phẳng nằm ngang. Khi bàn quay quay, các vòi phun nạp 2a cũng quay, và đồ uống được đổ từ các vòi phun nạp 2a đến các bình 4 di chuyển bên dưới các vòi phun nạp 2a với vận tốc được điều chỉnh theo vận tốc theo chu vi của bàn quay. Máy nạp 2 cũng là máy đã biết và do đó sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Trong thiết bị nạp sản phẩm, dọc theo đường của hệ thống đường ống cấp sản phẩm 7 từ cụm chuẩn bị 1 đến máy nạp 2, thùng cân bằng 5, phần tiết trùng bằng nhiệt (dưới đây, được gọi là UHT: Ultra High-temperature) 18, van phân phối 8, thùng điều áp vô trùng 19, và thùng đầu 11 được bố trí theo thứ tự này từ phía trước đến phía sau dòng đồ uống.

Ví dụ, UHT 18 bao gồm phần làm nóng giai đoạn thứ nhất 12, phần làm nóng giai đoạn thứ hai 13, ống giữ 14, phần làm nguội giai đoạn thứ nhất 15 và phần làm nguội giai đoạn thứ hai 16. Đồ uống hoặc nước được cấp từ thùng cân bằng 5 được làm nóng dần trong khi được cấp từ phần làm nóng giai đoạn thứ nhất 12 đến phần làm nóng giai đoạn thứ hai 13 cho đến khi nhiệt độ tiết trùng đích đạt đến ở đầu ra của phần làm nóng giai đoạn thứ hai 13, được giữ ở nhiệt độ tiết trùng trong một khoảng thời gian nhất định trong ống giữ 14, và sau đó được làm nguội dần trong khi được cấp từ phần làm nguội giai đoạn thứ nhất 15 đến phần làm nguội giai đoạn thứ hai 16. Số lượng các giai đoạn của các phần làm nóng hoặc các phần làm nguội có thể được tăng hoặc giảm theo yêu cầu. UHT 18 có thể có thiết bị đồng nhất hóa có khả năng rửa tự động. Tốt hơn là, thiết bị đồng nhất hóa được bố trí giữa phần làm

nóng giai đoạn thứ nhất và phần làm nóng giai đoạn thứ hai hoặc giữa phần làm nguội giai đoạn thứ nhất và phần làm nguội giai đoạn thứ hai, nơi mà nhiệt độ của lượng chứa của sản phẩm nằm trong khoảng từ 50 đến 70°C. Trong trường hợp thiết bị đồng nhất hóa được bố trí giữa các phần làm nóng, thiết bị đồng nhất hóa nói chung có thể được dùng. Tuy nhiên, trong trường hợp thiết bị đồng nhất hóa được bố trí giữa các phần làm nguội, thiết bị đồng nhất hóa vô trùng được dùng.

Thùng cân bằng 5, van phân phối 8, thùng điều áp vô trùng 19 và thùng đầu 11 là các thiết bị đã biết và do đó sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Tiếp theo, đường quy trình mà theo đó quy trình CIP và quy trình SIP được thực hiện sẽ được mô tả. Như được thể hiện bằng đường nét đậm trên FIG.2, đoạn đường ống phía trước 7a của hệ thống đường ống cấp sản phẩm 7, đoạn này kéo dài từ thùng cân bằng 5 đến van phân phối 8 qua UHT 18, được tạo ra có đường hồi tiếp 6 để tạo ra đường quy trình phía trước, đường này là đường tuần hoàn cho quy trình CIP hoặc quy trình SIP. Như được thể hiện bằng đường nét đậm trên FIG.3, đoạn đường ống phía sau 7b, đoạn này kéo dài từ van phân phối 8 đến thùng điều áp vô trùng 19, sau đó đến thùng đầu 11, sau đó đến máy nạp 2 và sau đó trở về van phân phối 8, được tạo ra có đường hồi tiếp 6a để tạo ra đường quy trình phía sau, đường này là đường tuần hoàn cho quy trình CIP hoặc quy trình SIP.

Đoạn đường ống phía trước 7a được tạo ra có các cảm biến nhiệt độ 10 ở các vị trí bao gồm vị trí, nơi mà nhiệt độ ít có khả năng tăng khi nước nóng hoặc các thứ tương tự được cấp vào bên trong nó. Ví dụ, các cảm biến nhiệt độ 10 có thể được bố trí ở các vị trí dọc theo đường ống từ phần làm nóng giai đoạn thứ nhất trong UHT 18 đến van phân phối 8, như các vị trí trong UHT 18, vị trí ở đầu ra của phần làm nguội giai đoạn thứ hai 16, và vị trí ở đầu vào của van phân phối 8. Các cảm biến nhiệt độ 10 được bố trí ở các vị trí này. Thông tin về nhiệt độ từ các cảm biến nhiệt độ 10 được truyền đến bộ điều khiển 17.

Thùng cân bằng 5 có thể là thùng bất kỳ, như thùng hở mà nhiệt độ nạp được quy định cho nó thấp hơn 100°C hoặc thùng, là bình áp lực lớp thứ nhất mà chất lỏng ở nhiệt độ khoảng 100°C hoặc cao hơn có thể được cấp vào đó. Khi thùng hở

được dùng, tốt hơn là cụm làm nguội được bố trí giữa van phân phối 8 và thùng cân bằng 5.

Như được thể hiện bằng đường nét đậm trên FIG.3, đoạn đường ống phía sau 7b của hệ thống đường ống cấp sản phẩm 7, đoạn này nằm ở phía sau đoạn đường ống phía trước 7a và kéo dài từ van phân phối 8 đến máy nạp 2 qua thùng điều áp vô trùng 19 và thùng đầu 11, cũng được tạo ra có các cảm biến nhiệt độ 10 ở các vị trí bao gồm vị trí, nơi mà nhiệt độ ít có khả năng tăng khi hơi nước nóng hoặc các thứ tương tự được cấp vào bên trong nó. Ví dụ, các cảm biến nhiệt độ 10 có thể được bố trí ở các vị trí dọc theo đường ống từ thùng điều áp vô trùng 19 đến các vòi phun nạp 2a, như vị trí trong vùng lân cận đầu ra của thùng điều áp vô trùng 19, điểm uốn cong giữa, các vị trí trong các vùng lân cận đầu vào và đầu ra của thùng đầu 11, các vị trí giữa ống phân phối 2b và các vòi phun nạp 2a trong máy nạp 2. Các cảm biến nhiệt độ 10 được bố trí ở các vị trí này. Thông tin về nhiệt độ từ các cảm biến nhiệt độ 10 được truyền đến bộ điều khiển 17. Đoạn đường ống phía sau 7b, đoạn này kéo dài từ máy nạp 2 ở phía sau thùng điều áp vô trùng 19 và thùng đầu 11 đến van phân phối 8, được tạo ra có đường hồi tiếp 6a để tạo ra đường tuần hoàn cho quy trình CIP hoặc quy trình SIP.

Trong đoạn đường ống phía sau 7b, cốc 9 được tạo ra cho lỗ của mỗi vòi phun nạp 2a trong máy nạp 2 dùng cho quy trình CIP hoặc quy trình SIP, và cốc 9 có thể được đưa gần đến và tách ra khỏi vòi phun nạp 2a. Để thực hiện quy trình CIP hoặc quy trình SIP, cơ cấu dẫn động (không được thể hiện trên hình vẽ) đặt mỗi cốc 9 lên lỗ ở đầu mũi của vòi phun nạp 2a trong máy nạp 2 để nối đầu dẫn của ống tháo nước 20 đến lỗ của vòi phun nạp 2a.

Hệ thống đường ống cấp sản phẩm 7 có thể có các van chuyển đổi, bơm khác nhau hoặc các chi tiết khác ngoài van phân phối 8 và cơ cấu dẫn động (không được thể hiện trên hình vẽ), và các chi tiết này cũng được điều khiển bởi bộ điều khiển 17.

Tiếp theo, phương pháp tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm được mô tả trên đây và phương pháp chuyển tiếp từ quy trình SIP sang quy trình tiệt trùng sản phẩm sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ FIG.2 đến FIG.4.

(1) Khi nút vận hành trên bảng (không được thể hiện trên hình vẽ) của bộ điều khiển 17 được thao tác, quy trình SIP được thực hiện cho mỗi đoạn trong số đoạn đường ống phía trước 7a và đoạn đường ống phía sau 7b của hệ thống đường ống cấp sản phẩm 7 theo trình tự định trước (xem FIG.2 và FIG.3). Trước khi quy trình SIP được bắt đầu, van phân phối 8 ngắt đoạn đường ống phía trước 7a và đoạn đường ống phía sau 7b ra khỏi nhau.

Quy trình SIP dùng cho đoạn đường ống phía trước 7a và quy trình SIP dùng cho đoạn đường ống phía sau 7b có thể được thực hiện theo thứ tự hoặc song song với nhau.

(2) Trước hết, nước được cấp từ nguồn cấp nước (không được thể hiện trên hình vẽ) đến bên trong đường tuần hoàn qua thùng cân bằng 5. Nước được làm nóng và tiệt trùng trong UHT 18 trong khi tuần hoàn trong đường tuần hoàn. Theo cách này, bên trong đoạn đường ống phía trước 7a được tiệt trùng.

(3) Khi nước nóng chảy trong đoạn đường ống phía trước 7a, các cảm biến nhiệt độ 10 bố trí ở các vị trí khác nhau dọc theo đoạn đường ống phía trước 7a truyền thông tin về nhiệt độ đến bộ điều khiển 17 theo các khoảng thời gian đều đặn. Theo phương án thực hiện này, giả sử rằng đồ uống, là chất lỏng sản phẩm, mà bình b được nạp nó, có độ pH khoảng 4,6 hoặc cao hơn, nhiệt độ tham chiếu Tr khoảng 121,1°C, và trị số Z khoảng 10°C.

Khi nhiệt độ ở mỗi trong số các vị trí khác nhau được tăng bằng cách làm nóng bằng nước nóng đạt đến 121,1°C, bộ điều khiển bắt đầu tính trị số F ở vị trí theo đó công thức sau.

công thức 3

$$F = \int_{t_0}^{t_1} 10^{(T - 121,1)/10} dt$$

trong đó T biểu thị nhiệt độ tiệt trùng tùy ý (°C), $10^{(T-121,1)/10}$ thể hiện tỷ lệ tiệt trùng ở nhiệt độ tùy ý T và tương ứng với khoảng thời gian làm nóng (theo phút) ở nhiệt độ khoảng 121,1°C, là nhiệt độ tham chiếu, và 10 biểu thị trị số Z (°C).

Khi trị số F tối thiểu trong số các trị số F được tính theo công thức được mô tả trên đây đạt đến trị số đích, xác định được rằng việc tiết trùng của đoạn đường ống phía trước 7a được hoàn thành, nước làm nguội được cấp vào phần làm nguội giai đoạn thứ nhất 15 và phần làm nguội giai đoạn thứ hai 16, và do vậy nước nóng được làm nguội và tuần hoàn liên tục, chờ để bắt đầu việc tiết trùng đồ uống.

Sau quy trình SIP được hoàn thành, bước làm ổn định nhiệt độ được thực hiện để đặt nhiệt độ và tốc độ dòng chảy của hệ thống đường ống cấp sản phẩm dùng cho quy trình tiết trùng sản phẩm cho đồ uống.

Ở bước làm ổn định nhiệt độ, các nhiệt độ tiết trùng ở các vị trí trong UHT 18 và thời gian cần để đưa nước qua ống giữ 14 được ghi ở các khoảng 1 giây. Dữ liệu nhiệt độ và dữ liệu tốc độ dòng chảy được truyền đến bộ điều khiển 17 và được lưu trữ. Tốt hơn là, dữ liệu nhiệt độ và dữ liệu tốc độ dòng chảy được ghi trong một khoảng thời gian (ví dụ, 200 giây) bằng ba hoặc bốn lần với điều kiện là thời gian đưa qua ống giữ 14 (ví dụ, 60 giây).

Bộ điều khiển 17 tính mức độ tiết trùng (F trị số) từ thời gian đưa qua và nhiệt độ tiết trùng dùng cho UHT 18 (nhiệt độ ở đầu ra của ống) theo thời gian thực. Trong khi giám sát trị số F tính được, bộ điều khiển 17 điều chỉnh nhiệt độ và tốc độ dòng chảy ở mỗi vị trí (từ phần làm nóng giai đoạn thứ nhất 12 đến phần làm nguội giai đoạn thứ hai 16) theo trị số đặt cho quy trình tiết trùng sản phẩm. Các nhiệt độ và tốc độ dòng chảy ở tất cả các vị trí từ phần làm nóng giai đoạn thứ nhất 12 đến phần làm nguội giai đoạn thứ hai 16 có thể được điều chỉnh đồng thời, hoặc các nhiệt độ và tốc độ dòng chảy ở hai hoặc nhiều vị trí từ phần làm nóng giai đoạn thứ nhất 12 đến phần làm nguội giai đoạn thứ hai 16 chẳng hạn, có thể được điều chỉnh đồng thời.

Nếu áp suất của sản phẩm đưa qua UHT 18 thấp hơn áp suất của nguồn nhiệt, nguồn nhiệt này làm nóng UHT 18 hoặc chất làm nguội, chất làm nguội này làm nguội UHT 18, có thể xảy ra việc tiết trùng kém. Từ quan điểm áp suất ngược an toàn, áp suất của sản phẩm đưa qua UHT 18 được điều chỉnh và đặt cao hơn áp suất

của nguồn nhiệt, nguồn nhiệt này làm nóng UHT 18 hoặc chất làm nguội, chất làm nguội này làm nguội UHT 18.

Theo phương pháp chuyển tiếp, ví dụ, ngay cả khi nhiệt độ tiệt trùng thấp hơn một chút so với giới hạn dưới, mức độ tiệt trùng thực (F trị số) vẫn được đảm bảo, khiến cho không xảy ra việc tiệt trùng kém, và việc chuyển tiếp sang quy trình tiệt trùng sản phẩm có thể xảy ra đúng và nhanh.

Theo công thức để tính trị số F được mô tả trên đây, nhiệt độ tham chiếu Tr và trị số Z có thể được thay đổi tùy theo loại đồ uống, là chất lỏng sản phẩm.

Ví dụ, khi độ pH của sản phẩm chất lỏng bằng hoặc cao hơn 4 và thấp hơn 4,6, nhiệt độ tham chiếu Tr có thể khoảng 85°C, và trị số Z có thể khoảng 7,8°C. Khi độ pH của sản phẩm chất lỏng thấp hơn 4, nhiệt độ tham chiếu Tr có thể khoảng 65°C, và trị số Z có thể khoảng 5°C.

Các trị số cần được thay thế vào công thức được mô tả trên đây có thể được thay đổi theo cách thích hợp tùy theo mức dễ phát triển của các vi sinh vật, nhiệt độ trong quá trình phân bố hoặc các quá trình tương tự của sản phẩm chất lỏng, như chè, nước khoáng hoặc đồ uống lạnh.

(4) Sau đó, sản phẩm được cấp từ cụm chuẩn bị 1 đến thùng cân bằng 5, và việc tiệt trùng sản phẩm được bắt đầu. Khi sản phẩm thay thế nước, đoạn đường ống phía trước 7a được ngắt ra khỏi đường hồi tiếp, và sản phẩm đã được tiệt trùng được trữ trong thùng điều áp vô trùng 19.

(5) Khi hoặc trước khi quy trình SIP dùng cho đoạn đường ống phía trước 7a được bắt đầu, quy trình SIP của đoạn đường ống phía sau 7b có thùng điều áp vô trùng 19 được bắt đầu.

Trước hết, cốc 9 được đặt lên lỗ của vòi phun nạp 2a, ống tháo nước 20 được nối với vòi phun nạp 2a, và sau đó hơi nước nóng được cấp vào trong thùng điều áp vô trùng 19 và thùng đầu 11 từ nguồn cấp hơi nước nóng (không được thể hiện trên hình vẽ).

Hơi nước nóng đi từ thùng điều áp vô trùng 19 đến các vòi phun nạp 2a qua đoạn đường ống phía sau 7b và làm nóng các chi tiết này trước khi được xả ra khỏi

máy nạp 2 qua các ống tháo nước 20. Nếu nước được dùng cho quy trình SIP dùng cho đoạn đường ống phía sau 7b như với quy trình SIP dùng cho đoạn đường ống phía trước 7a, nước được cấp từ nguồn cấp nước (không được thể hiện trên hình vẽ) đến đường tuần hoàn qua thùng điều áp vô trùng 19, và nước được làm nóng và tiệt trùng bởi cụm làm nóng 21 trong khi tuần hoàn trong đường tuần hoàn có đường hồi tiếp 6a. Theo cách này, đoạn đường ống phía sau 7b được tiệt trùng bởi nước ấm hoặc nước nóng. Phương pháp tiệt trùng trên cơ sở trị số F là tương tự như phương pháp tiệt trùng dùng cho đoạn đường ống phía trước 7a và do đó sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

(6) Trong khi hơi nước nóng chảy trong đoạn đường ống phía sau 7b, các cảm biến nhiệt độ 10 bố trí ở các vị trí khác nhau trong đoạn đường ống phía sau 7b truyền thông tin về nhiệt độ đến bộ điều khiển 17 theo các khoảng thời gian đều đặn.

Khi nhiệt độ được tăng bằng cách làm nóng bởi hơi nước nóng đạt đến $121,1^{\circ}\text{C}$ ở mỗi vị trí, bộ điều khiển 17 tính trị số F ở vị trí theo công thức được mô tả trên đây.

Khi trị số F tối thiểu trong số các trị số F tính được đạt đến trị số đích, việc cấp hơi nước nóng đến thùng điều áp vô trùng 19 và bên trong đoạn đường ống phía sau 7b được dừng. Thời gian cần để quy trình SIP dùng cho đoạn đường ống phía sau 7b được giảm đáng kể so với quy trình SIP thông thường.

(7) Sau đó, không khí vô trùng hoặc nước vô trùng được cấp vào trong đoạn đường ống phía sau 7b để làm nguội bên trong đoạn đường ống phía sau 7b, ví dụ, đến nhiệt độ phòng. Sau đó, các ống tháo nước 20 được ngắt. Hơn nữa, cơ cấu dẫn động (không được thể hiện trên hình vẽ) tháo các cốc 9 ra khỏi các lỗ của các vòi phun nạp 2a. Nước vô trùng có thể được cấp từ thiết bị tiệt trùng sản phẩm, thiết bị này đã hoàn thành quy trình SIP và ở hoạt động cấp nước trong trạng thái chờ. Theo phương án khác, nước vô trùng từ thiết bị súc rửa bình (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được tiếp nhận qua van phân phối 8 và được dùng để làm nguội. Việc làm nguội bằng nước vô trùng có thể được bắt đầu sau khi nhiệt độ của thùng sau quy trình SIP đã được giảm xuống thấp hơn 110°C bằng cách làm nguội bằng không

khí vô trùng. Hoạt động cấp nước vô trùng được thực hiện bằng cách cấp không khí vô trùng để ngăn không cho áp suất trong thùng giảm do việc làm nguội nhanh nhờ dùng bộ định thời gián đoạn. Sau khi nhiệt độ của thùng đã được giảm trong khoảng từ 30 đến 90°C, và việc làm nguội được hoàn thành, nước vô trùng vẫn còn trong thùng và đường ống được thổi ra bởi không khí vô trùng trong khi vẫn duy trì áp suất dương, và sản phẩm được tiếp nhận. Bằng cách dùng bổ sung nước vô trùng, đoạn đường ống phía sau 7b có thể được làm nguội trong khoảng thời gian ngắn hơn so với khi đoạn đường ống phía sau 7b chỉ được làm nguội bằng không khí.

(8) Sau quy trình SIP dùng cho thùng điều áp vô trùng 19 và phần tiếp theo của đoạn đường ống phía sau 7b kết thúc, đồ uống chảy từ phân tiết trùng bằng nhiệt 18 qua đoạn đường ống phía trước 7a được trữ trong thùng điều áp vô trùng 19, và các bình 4 bắt đầu được nạp đồ uống chảy ra từ đó qua đoạn đường ống phía sau 7b.

Bước làm ổn định nhiệt độ tương tự như bước dùng cho đoạn đường ống phía trước 7a được mô tả trên đây có thể được thực hiện cho đoạn đường ống phía sau 7b để đạt được sự chuyển tiếp đúng và nhanh từ quy trình SIP sang quy trình tiệt trùng sản phẩm.

Như được thể hiện bằng đường nét đậm trên FIG.4, sản phẩm đã được chuẩn bị trong cụm chuẩn bị 1 chảy vào bên trong máy nạp 2 qua đoạn đường ống phía trước 7a và đoạn đường ống phía sau 7b đã được tiệt trùng của hệ thống đường ống cấp sản phẩm 7, và các bình 4 như các đồ chứa được nạp đồ uống qua các vòi phun nạp 2a trong máy nạp 2. Các bình 4 được nạp sản phẩm được đẩy nắp bởi thiết bị đóng nắp (không được thể hiện trên hình vẽ) và sau đó được cấp ra khỏi máy nạp 2.

Phương án thực hiện thứ hai

Tiếp theo, phương pháp làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm và phương pháp chuyển tiếp từ quy trình CIP sang quy trình SIP theo phương án thực hiện thứ hai sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ FIG.6 đến FIG.19.

Quy trình CIP

Như được thể hiện trên FIG.6, khi nút vận hành trên bảng (không được thể hiện trên hình vẽ) của bộ điều khiển 17 được thao tác, quy trình CIP được thực hiện

cho mỗi đoạn trong số đoạn đường ống phía trước 7a và đoạn đường ống phía sau 7b của hệ thống đường ống cấp sản phẩm 7 theo trình tự định trước. Quy trình CIP được thực hiện bằng cách tạo dòng chảy chất làm sạch dạng kiềm, chất này chứa hỗn hợp gồm nước và chất kiềm như xút ăn da (natri hydroxit), kali hydroxit, natri cacbonat, natri silicat, natri photphat, natri hydroclorua, chất hoạt tính bề mặt hoặc hỗn hợp của chúng và được cấp từ nguồn cấp chất làm sạch (không được thể hiện trên hình vẽ) và sau đó tạo dòng chảy chất làm sạch dạng axit, chất này chứa hỗn hợp gồm nước và chất axit trên cơ sở nitrat hoặc trên cơ sở photphat và được cấp từ nguồn cấp chất làm sạch (không được thể hiện trên hình vẽ).

Các chất làm sạch được cấp từ các nguồn cấp chất làm sạch (không được thể hiện trên hình vẽ) được khởi động bởi UHT 18, mà được tạo ra cho đoạn đường ống phía trước 7a và cụm làm nóng 21, mà được tạo ra cho đoạn đường ống phía sau 7b cho đến khi đạt đến tốc độ dòng chảy định trước (ví dụ 1,5m/giây hoặc cao hơn) và nhiệt độ định trước (ví dụ 80°C). Các chất làm sạch được cấp liên tục hoặc gián đoạn với lượng không đổi từ các nguồn cấp chất làm sạch tương ứng (không được thể hiện trên hình vẽ) và loại bỏ các cặn đồ uống ra khỏi hoạt động trước đó bên trong hệ thống đường ống cấp sản phẩm 7 trong khi tuần hoàn trong hệ thống đường ống cấp sản phẩm 7 này. Các chất làm sạch có thể được xả ra khỏi thiết bị theo cách thích hợp. Sau khi các chất làm sạch được đưa vào trong khoảng thời gian định trước, bước súc rửa được thực hiện để súc rửa các chất làm sạch ra khỏi đoạn đường ống phía trước 7a và đoạn đường ống phía sau 7b bằng cách đưa nước qua đó, và sau đó quy trình CIP kết thúc. Việc hoàn thành quy trình CIP được quản lý bởi bộ điều khiển 17, và sau đó việc chuyển tiếp sang quy trình SIP xảy ra.

Quy trình SIP

Khi quy trình CIP kết thúc, quy trình SIP được thực hiện cho mỗi đường trong số đường quy trình phía trước và đường quy trình phía sau theo trình tự định trước. Trước khi quy trình SIP được bắt đầu, van phân phối 8 ngắt đoạn đường ống phía trước 7a và đoạn đường ống phía sau 7b ra khỏi nhau.

Quy trình SIP dùng cho đường quy trình phía trước và quy trình SIP dùng cho đường quy trình phía sau có thể được thực hiện theo thứ tự hoặc song song với nhau.

Trước hết, quy trình SIP dùng cho đường quy trình phía trước sẽ được mô tả. Việc bơm chất lỏng được dùng cho quy trình CIP không được dùng, và nước được cấp từ nguồn cấp nước (không được thể hiện trên hình vẽ) vào bên trong đường tuần hoàn qua thùng cân bằng 5. Nước được làm nóng và tiệt trùng trong UHT 18 trong khi tuần hoàn trong đường tuần hoàn. Theo cách này, bên trong đường quy trình phía trước được tiệt trùng. Ở bước này, do việc bơm chất lỏng không được dùng, nhiệt độ của UHT 18 được tăng và đặt trong quy trình CIP không giảm mà được tăng hơn nữa đến nhiệt độ dùng cho quy trình SIP. Do vậy, việc giảm nhiệt độ trong quá trình chuyển tiếp từ quy trình CIP sang quy trình SIP có thể được giảm đến mức tối thiểu (xem FIG.10). Các chi tiết của quy trình SIP là tương tự như các chi tiết theo phương án thực hiện thứ nhất được mô tả trên đây và do đó sẽ không được mô tả hơn nữa ở đây.

Khi trị số F tối thiểu trong số các trị số F được tính theo công thức được mô tả trên đây đạt đến trị số đích, xác định được rằng việc tiệt trùng của đoạn đường ống phía trước 7a được hoàn thành, nước làm nguội được cấp vào phần làm nguội giai đoạn thứ nhất 15 và phần làm nguội giai đoạn thứ hai 16 để làm nguội nước nóng. Nước được cấp để súc rửa chất làm sạch cần phải được tiệt trùng trong phần làm nóng giai đoạn thứ hai và ống giữ với mức độ tiệt trùng tương tự hoặc cao hơn mức độ cần cho việc tiệt trùng tiếp theo đối với sản phẩm lượng chứa. Mức độ tiệt trùng cũng được tính liên tục theo công thức nêu trên để xác định trị số F, và trị số F được điều khiển để ngăn không cho mức độ tiệt trùng bị giảm. Theo phương án khác, để duy trì hiệu quả làm sạch cố định, nước súc rửa dùng để làm sạch có thể là nước khử trùng thu được bằng cách tiệt trùng nước ở nhiệt độ nhất định trong một khoảng thời gian nhất định (ví dụ, để có trị số F0 bằng hoặc cao hơn 4 hoặc tốt hơn là bằng hoặc cao hơn 30). Cuối cùng, cần kiểm tra bằng cách dùng máy đo độ dẫn điện (không được thể hiện trên hình vẽ) hoặc các máy tương tự xem có chất làm sạch còn trong

đường ống hay không. Khi chất làm sạch được thay thế bằng nước, việc cấp nước được dừng, và sau đó nước tuần hoàn liên tục, chờ để bắt đầu việc tiệt trùng đồ uống.

Sau quy trình SIP được hoàn thành, bước làm ổn định nhiệt độ được thực hiện để đặt nhiệt độ và tốc độ dòng chảy của hệ thống đường ống cấp sản phẩm dùng cho quy trình tiệt trùng sản phẩm cho đồ uống. Theo quy trình này, theo nhiệt độ tiệt trùng của sản phẩm cần được sản xuất, nhiệt độ của UHT 18, mà được tăng trong quy trình SIP được điều chỉnh đến nhiệt độ đặt cho quy trình tiệt trùng sản phẩm (xem các ký hiệu từ a đến c trên FIG.10).

Ở bước làm ổn định nhiệt độ, các nhiệt độ tiệt trùng ở các vị trí trong UHT 18 và thời gian cần để đưa nước qua ống giữ 14 được ghi ở các khoảng 1 giây. Dữ liệu nhiệt độ và dữ liệu tốc độ dòng chảy được truyền đến bộ điều khiển 17 và được lưu trữ. Tốt hơn là, dữ liệu nhiệt độ và dữ liệu tốc độ dòng chảy được ghi trong một khoảng thời gian (ví dụ, 200 giây) bằng ba hoặc bốn lần với điều kiện là thời gian đưa qua ống giữ 14 (ví dụ, 60 giây), vì khoảng thời gian như vậy cho phép tính mức độ tiệt trùng thực đối với lượng chứa đã được đưa qua ống giữ 14.

Như phương án khác với phương pháp thay đổi trị số F để thay đổi điều kiện tiệt trùng cho sản phẩm theo loại của sản phẩm, điều kiện tiệt trùng có thể được thay đổi bằng cách thay đổi chiều dài của ống giữ để điều chỉnh khoảng thời gian, mà theo đó sản phẩm chảy trong ống giữ, do vậy việc thay đổi nhiệt độ tiệt trùng đạt được bằng cách làm nóng và khoảng thời gian giữ. Trong trường hợp này, nếu chiều dài của ống giữ được chuyển đổi giữa hai hoặc nhiều chiều dài (ví dụ, nếu khoảng thời gian giữ được chuyển đổi trong khoảng từ 30 giây đến 60 giây), các điều kiện tiệt trùng cho các sản phẩm khác nhau có thể đạt được. Cụ thể là, như được thể hiện trên FIG.19, ống giữ có đường ống thứ nhất 14a, đường ống thứ hai 14b, đường ống thứ ba 14c và đường ống thứ tư 14d, và tổng chiều dài của ống giữ có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi sự kết hợp của các đường ống nhờ các van chuyển đổi. Do quy trình CIP và quy trình SIP được thực hiện đồng thời hoặc theo thứ tự, tốt hơn là chiều dài của ống giữ được thay đổi bằng các van tự động trong khi tính đến áp suất ngược an toàn. Hơn nữa, do quy trình CIP và quy trình SIP được thực hiện đồng thời

hoặc theo thứ tự, tất cả các đường ống của ống giữ có thể được làm sạch và tiệt trùng trong khi quy trình CIP và quy trình SIP, và sau đó, mẫu ống giữ có thể được thay đổi cho công việc sản xuất tiếp theo. Nếu có đường ống của ống giữ mà chưa được dùng, sau quy trình SIP, không khí vô trùng có thể được cấp vào đường ống để giữ đường ống ở áp suất dương trong điều kiện vô trùng. Theo phương án khác, các van xả để tháo nước có thể được tạo ra dưới dạng các van đầu cuối của các đường ống của ống giữ, và áp suất trong đường ống bất kỳ, mà chưa được dùng, có thể được giảm về không. Theo phương án khác, để ngăn không cho bị nhiễm bẩn bởi vi khuẩn từ bên ngoài, lớp chắn bằng hơi có thể được tạo ra trong các van ở các đầu đối nhau của các đường ống của ống giữ.

Bước súc rửa chất làm sạch dùng trong quy trình CIP, mà được thực hiện khi chuyển tiếp từ quy trình CIP sang quy trình SIP, có thể được thực hiện trong khi tăng nhiệt độ từ nhiệt độ mà tạo đó quy trình CIP đã được thực hiện đến nhiệt độ mà tạo đó quy trình SIP cần được thực hiện như được thể hiện trên FIG.11. Nước súc rửa dùng trong bước súc rửa này được làm nóng trong UHT 18. Để duy trì tốc độ dòng chảy trong khi vẫn duy trì điều kiện vô trùng ở bước súc rửa, tốt hơn là bộ trao đổi nhiệt được bố trí khi thùng cân bằng 5 nhằm giảm hiệu quả làm nguội của phần làm nguội giai đoạn thứ nhất 15 và phần làm nguội giai đoạn thứ hai 16 khiến cho nhiệt độ của nước súc rửa đi vào thùng cân bằng 8 được tăng bởi nhiệt thải của nước súc rửa được xả ra sau khi súc rửa. Với kết cấu này, ngay cả khi tốc độ dòng chảy của nước súc rửa tăng, nhiệt độ của nước súc rửa có thể được tăng trong UHT 18 với độ tin cậy, khiến cho bước súc rửa có thể được thực hiện có hiệu quả trong khoảng thời gian ngắn hơn. Nếu nước đạt được mức độ tiệt trùng cho sản phẩm tiếp theo được dùng ở bước súc rửa, bước súc rửa có thể được thực hiện trong khi quy trình SIP như được thể hiện trên FIG.12, hoặc được thực hiện trong khi bước làm ổn định nhiệt độ tiếp sau quy trình SIP như được thể hiện trên FIG.13. Điều cần thiết là chất làm sạch được loại bỏ trước khi quy trình sản xuất tiếp theo được bắt đầu. Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.13, quy trình SIP có thể được thực hiện đồng thời với quy trình CIP dùng kiềm hoặc axit mà thỏa mãn nhiệt độ điều kiện tiệt trùng, và việc sản xuất

sản phẩm tiếp theo có thể được bắt đầu sau khi bên trong đường ống được làm sạch bằng nước vô trùng có ít nhất mức độ tiệt trùng được quy định cho sản phẩm tiếp theo và chất làm sạch được loại bỏ.

Khi hoặc trước khi quy trình SIP dùng cho đoạn đường ống phía trước 7a được bắt đầu, quy trình SIP dùng cho đường quy trình phía sau có thùng điều áp vô trùng 19 được bắt đầu. Quy trình SIP dùng cho đường quy trình phía sau là tương tự như quy trình theo phương án thực hiện thứ nhất được mô tả trên đây và do đó sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Sau quy trình SIP, không khí vô trùng, nước vô trùng hoặc sản phẩm được cấp vào trong đoạn đường ống phía sau 7b để làm nguội bên trong đoạn đường ống phía sau 7b, ví dụ, đến nhiệt độ phòng như được thể hiện trên FIG 14. Sau đó, các ống tháo nước 20 được ngắt. Hơn nữa, cơ cấu dẫn động (không được thể hiện trên hình vẽ) tháo các cốc 9 ra khỏi các lỗ của các vòi phun nạp 2a. Nước vô trùng có thể được cấp từ thiết bị tiệt trùng sản phẩm, thiết bị này đã hoàn thành quy trình SIP dùng cho đường quy trình phía sau và ở hoạt động cấp nước trong trạng thái chờ. Theo phương án khác, nước vô trùng (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được tiếp nhận qua van phân phối 8 và được dùng để làm nguội. Việc làm nguội bằng nước vô trùng có thể được bắt đầu sau khi nhiệt độ của thùng sau quy trình SIP đã được giảm xuống thấp hơn 110°C (tốt hơn là thấp hơn 100°C) bằng cách làm nguội bằng không khí vô trùng. Hoạt động cấp nước vô trùng được thực hiện dưới áp suất bằng cách cấp không khí vô trùng để ngăn không cho áp suất trong thùng giảm do việc làm nguội nhanh nhờ dùng bộ định thời gián đoạn. Sau khi nhiệt độ của thùng đã được giảm trong khoảng từ 30 đến 90°C, và việc làm nguội được hoàn thành, nước vô trùng vẫn còn trong thùng và đường ống được thổi ra bởi không khí vô trùng trong khi vẫn duy trì áp suất dương, và sản phẩm được tiếp nhận. Theo phương án khác, việc làm nguội bằng nước vô trùng có thể được bỏ qua, và sản phẩm có thể được tiếp nhận ngay sau quy trình SIP. Bằng cách dùng bổ sung nước vô trùng hoặc sản phẩm để làm nguội như được mô tả trên đây, việc làm nguội có thể đạt được trong khoảng thời gian ngắn hơn so với khi chỉ không khí được dùng để làm nguội.

Thùng có thể được làm nguội nhanh bằng cách cấp nước hoặc nước lạnh vào vỏ của thùng song song với quy trình làm nguội được mô tả trên đây. Ở bước làm nguội bằng không khí vô trùng trong quy trình SIP, các van xả có thể được đóng liên tiếp ở các vị trí nơi mà nhiệt độ hoàn thành việc làm nguội đạt đến để cấp có hiệu quả không khí vô trùng làm nguội đến các phân, mà khó làm nguội hơn.

Nếu đồ uống cần được sản xuất tiếp theo là đồ uống có ga, nước vô trùng được cấp từ vùng lân cận thùng điều áp vô trùng 19 đến thùng đầu 11 và các vòi phun nạp 2a qua đường ống dẫn đồ uống có ga (không được thể hiện trên hình vẽ). Trên đường ống dẫn đồ uống có ga, nước vô trùng được làm nguội hơn nữa (từ 1 đến 5°C) bằng nước lạnh. Do vậy, nhiệt còn lại từ quy trình SIP có thể được loại bỏ hoàn toàn, và việc tạo bọt khí cacbon đioxit có thể được giảm trogn quá trình nạp.

Như với trường hợp của đoạn đường ống phía trước được mô tả trên đây, bước súc rửa chất làm sạch dùng trong quy trình CIP, mà được thực hiện khi chuyển tiếp từ quy trình CIP sang quy trình SIP, có thể được thực hiện trong khi tăng nhiệt độ từ nhiệt độ mà tạo đó quy trình CIP đã được thực hiện đến nhiệt độ mà tạo đó quy trình SIP cần được thực hiện như được thể hiện trên FIG.15. Nếu nước đạt được mức độ tiệt trùng cho sản phẩm tiếp theo được dùng ở bước súc rửa, bước súc rửa có thể được thực hiện trong khi quy trình SIP như được thể hiện trên FIG.16, hoặc được thực hiện trong khi bước làm nguội tiếp sau quy trình SIP như được thể hiện trên FIG.17. Điều cần thiết là chất làm sạch được loại bỏ trước khi quy trình sản xuất tiếp theo được bắt đầu. Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.17, quy trình SIP có thể được thực hiện đồng thời với quy trình CIP dùng kiềm hoặc axit mà thỏa mãn nhiệt độ điều kiện tiệt trùng, và việc sản xuất sản phẩm tiếp theo có thể được bắt đầu sau khi bên trong đường ống được làm sạch bằng nước vô trùng có ít nhất mức độ tiệt trùng được quy định cho sản phẩm tiếp theo và chất làm sạch được loại bỏ.

Để thực hiện quy trình SIP dùng cho một đường trong số đường quy trình phía trước và đường quy trình phía sau trong khi thực hiện quy trình CIP dùng cho một đường kia, tốt hơn là cụm van (có lớp chắn bằng hơi), mà cho phép hơi nước đi qua đó, được tạo ra ở chỗ giao nhau giữa cả hai đường trong van phân phối 8. Trong

trường hợp đó, ngay cả khi van bị hỏng trên một đường trong số các đường quy trình, nguy cơ nhiễm bẩn bên trong đường kia được giảm. Theo phương án khác, nước vô trùng có thể được dùng thay cho hơi nước, hoặc các nguy cơ, mà có thể xảy ra khi van bị hỏng, có thể được giảm bằng cách bố trí các van ở chỗ giao nhau của các đường quy trình.

Bước sản xuất

Sau quy trình SIP dùng cho thùng điều áp vô trùng 19 và phần tiếp theo của đoạn đường ống phía sau 7b kết thúc, đồ uống chảy từ UHT 18 qua đoạn đường ống phía trước 7a được trữ trong thùng điều áp vô trùng 19, và bước sản xuất nạp đồ uống vào các bình 4 chảy ra từ đó qua đoạn đường ống phía sau 7b được bắt đầu.

Như được thể hiện bằng đường nét đậm trên FIG.9, ở bước sản xuất, sản phẩm đã được chuẩn bị trong cụm chuẩn bị 1 chảy vào bên trong máy nạp 2 qua đoạn đường ống phía trước 7a và đoạn đường ống phía sau 7b đã được tiết trùng của hệ thống đường ống cấp sản phẩm 7, và các bình 4 như các đồ chứa được nạp sản phẩm qua các vòi phun nạp 2a trong máy nạp 2. Các bình 4 được nạp sản phẩm được đậy nắp bởi thiết bị đóng nắp (không được thể hiện trên hình vẽ) và sau đó được cấp ra khỏi máy nạp 2.

Sau khi bước sản xuất được hoàn thành, bước sản xuất thứ hai có thể được thực hiện liên tiếp để sản xuất loại sản phẩm khác với sản phẩm trước đó. Trong trường hợp đó, hệ thống đường ống cấp sản phẩm 7 cần phải được làm sạch và tiết trùng theo các quy trình tương tự như các quy trình CIP và quy trình SIP được mô tả trên đây. Tuy nhiên, trước khi bắt đầu quy trình CIP ở bước sản xuất thứ hai, tốt hơn là việc chuyển tiếp từ nhiệt độ đặt của UHT 18 ở bước sản xuất thứ nhất sang nhiệt độ đặt cho quy trình CIP được thực hiện trong khi thực hiện quy trình súc rửa đưa nước, nước vô trùng hoặc các chất tương tự vào qua hệ thống đường ống cấp sản phẩm 7 (xem FIG.18).

Như được thể hiện trên FIG.5, tốt hơn là hệ thống đường ống cấp sản phẩm 7 được tạo ra có thiết bị lọc để lọc các tạp chất trong sản phẩm. Thiết bị lọc bao gồm thiết bị lọc thứ nhất và thiết bị lọc thứ hai được bố trí song song với nhau, và các

thiết bị lọc thứ nhất và thứ hai có bộ phận lọc được tạo ra bởi bộ lọc bằng kim loại, như bộ lọc bằng thép không gỉ. Thiết bị lọc còn có các thiết bị chuyển đổi 23, 23 chuyển đổi tự động hoặc bằng tay giữa thiết bị lọc thứ nhất 22a và thiết bị lọc thứ hai 22b.

Tốt hơn, nếu thiết bị lọc thứ nhất 22a và thiết bị lọc thứ hai 22b là các bộ lọc bằng kim loại như các bộ lọc bằng thép không gỉ và tốt hơn là có độ mịn của lưới khác nhau (kích cỡ của mắt lưới). Tốt hơn là, ví dụ, thiết bị lọc thứ nhất 22a có bộ lọc bằng kim loại có khoảng từ 100 đến 400 mắt lưới có khả năng loại bỏ các tạp chất mịn hơn, và thiết bị lọc thứ hai 22b có bộ lọc bằng kim loại thô hơn có khoảng từ 10 đến 100 mắt lưới có khả năng cho phép nạo hoặc nghiền thích hợp sản phẩm đưa qua đó. Bằng cách dùng các thiết bị lọc có độ mịn khác nhau cho thiết bị lọc thứ nhất 22a và thiết bị lọc thứ hai 22b như được mô tả trên đây, các tạp chất có thể được loại bỏ thích hợp ra khỏi mỗi sản phẩm riêng biệt cần được sản xuất.

Ngoài ra, các thiết bị chuyển đổi 23, 23 cho phép chuyển đổi giữa thiết bị lọc thứ nhất 22a và thiết bị lọc thứ hai 22b. Do các thiết bị chuyển đổi 23, 23 được tạo ra, trong khi thiết bị lọc thứ nhất 22a đang được dùng để nạp với sản phẩm như được thể hiện trên FIG.9, bước làm sạch thiết bị lọc thứ hai 22b có thể được thực hiện để loại bỏ các tạp chất ra khỏi thiết bị lọc thứ hai 22b. Do vậy, trong quá trình sản xuất sản phẩm, thiết bị lọc có thể được làm sạch và kiểm tra có hiệu quả. Sau khi làm sạch và kiểm tra các bộ lọc, quy trình CIP hoặc quy trình SIP có thể được thực hiện riêng biệt. Các thiết bị chuyển đổi 23 có thể được đặt để cấp chất lỏng đến cả thiết bị lọc thứ nhất 22a và thiết bị lọc thứ hai 22b. Trong trường hợp đó, quy trình CIP hoặc quy trình SIP dùng cho cả thiết bị lọc thứ nhất 22a và thiết bị lọc thứ hai 22b có thể được thực hiện đồng thời. Để giảm nguy cơ nhiễm bẩn sản phẩm bởi hóa chất hoặc vi khuẩn, lớp chắn bằng hơi được mô tả trên đây có thể được tạo ra trong các thiết bị chuyển đổi 23.

Như được thể hiện trên FIG.5, ví dụ, thiết bị lọc có thể được bố trí giữa phần làm nguội giai đoạn thứ hai (phần làm nguội cuối cùng) 16 và van phân phối 8, đúng hơn là được bố trí giữa thùng điều áp vô trùng 19 và thùng đầu 11. Các thiết bị lọc

bố trí song song với nhau có thể được tạo ra. Thiết bị lọc có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau, như ở vị trí phía trước thùng cân bằng 5 hoặc ở các đầu mũi của các vòi phun nạp.

Như được mô tả trên đây, thiết bị lọc thứ nhất và thiết bị lọc thứ hai được bố trí song song với nhau trong thiết bị lọc. Do đó, ví dụ, việc lọc sản phẩm có thể được thực hiện bởi thiết bị lọc thứ nhất khi sản phẩm được sản xuất ở bước sản xuất thứ nhất, và có thể được thực hiện bởi thiết bị lọc thứ hai khi sản phẩm được sản xuất ở bước sản xuất thứ hai. Trong trường hợp đó, trong khi sản phẩm đang được sản xuất, tốt hơn là thiết bị lọc, mà chưa được dùng để lọc sản phẩm phải chịu bước làm sạch để loại bỏ các tạp chất còn sót lại ra khỏi bước sản xuất và hoạt động kiểm tra để kiểm tra xem sản phẩm có chứa cao su hoặc các tạp chất kim loại như cặn ở vòng đệm. Bằng cách thực hiện hoạt động làm sạch và hoạt động kiểm tra trong quá trình sản xuất sản phẩm như được mô tả trên đây, thiết bị lọc làm sạch luôn được dùng sau khi chuyển tiếp từ bước sản xuất thứ nhất sang bước sản xuất thứ hai, và khả năng hoạt động của thiết bị nạp sản phẩm được tăng.

Như được mô tả trên đây liên quan đến trị số F, các điều kiện tiết trùng thích hợp cho các loại đồ uống khác nhau có thể được thỏa mãn bằng cách thay đổi tốc độ dòng chảy và nhiệt độ của chất lỏng. Tuy nhiên, trong quy trình CIP, tốc độ dòng chảy nói chung cao hơn khi sản xuất sản phẩm, khiến cho nhiệt độ cần được giảm để duy trì trị số F, và do vậy khó đạt được nhiệt độ cao. Vì lý do này, khi thiết bị hiện có được dùng, quy trình CIP có thể được thực hiện bằng cách giảm tốc độ dòng chảy đến mức mà việc làm sạch có thể đạt được. Theo phương án khác, thiết bị hiện có có thể được cải tiến bằng cách tăng số lượng các giai đoạn của các phần làm nóng hoặc kéo dài chiều dài của phần làm nóng để tăng khả năng làm nóng. Theo phương án khác, khả năng làm nguội trong khi quy trình CIP có thể được giảm bằng cách điều chỉnh các mức đặt của phần làm nguội khiến cho nhiệt độ tiết trùng cần thiết có thể đạt được nhờ phần làm nóng ngay cả khi tốc độ dòng chảy tăng.

Mặc dù sáng chế được tạo kết cấu như được mô tả trên đây, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án thực hiện được mô tả trên đây, và các biến thể khác

nhau có thể được tạo ra mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế. Van phân phối 8 có thể được bỏ qua, và các quy trình CIP và quy trình SIP dùng cho các chi tiết từ thiết bị tiết trùng đến thiết bị nạp có thể được thực hiện đồng thời, và việc điều khiển bước làm ổn định nhiệt độ được mô tả trên đây cũng có thể được thực hiện. Theo phương án khác, quy trình SIP có thể được thực hiện đồng thời với quy trình CIP dùng kiềm hoặc axit mà thỏa mãn nhiệt độ điều kiện tiết trùng, và việc sản xuất sản phẩm tiếp theo có thể được bắt đầu sau khi bên trong đường ống được làm sạch bằng nước vô trùng có ít nhất mức độ tiết trùng được quy định cho sản phẩm tiếp theo và chất làm sạch được loại bỏ. Mặc dù thùng điều áp vô trùng và thùng đầu trong đoạn đường ống phía sau 7b phải chịu quy trình CIP và quy trình SIP đồng thời theo phương án thực hiện thứ hai được mô tả trên đây, thùng điều áp vô trùng và thùng đầu có thể phải chịu riêng biệt quy trình CIP và quy trình SIP. Trong trường hợp đó, lượng chất lỏng còn lại trong đường ống được giảm, và quy trình CIP và quy trình SIP có thể được hoàn thành trong khoảng thời gian ngắn hơn. Mặc dù, trong phần mô tả này, bộ trao đổi nhiệt dạng vỏ và ống đã được mô tả làm ví dụ về UHT (phân tiết trùng bằng nhiệt) theo sáng chế, UHT không bị giới hạn ở dạng này, và ví dụ, bộ trao đổi nhiệt dạng tấm cũng có thể được dùng. Hơn nữa, không chỉ các sơ đồ làm nóng gián tiếp này mà cả các sơ đồ làm nóng trực tiếp có thể được dùng. Hơn nữa, sáng chế đã được mô tả liên quan đến thiết bị nạp đồ uống được dùng để nạp đồ uống như sản phẩm, sản phẩm không bị giới hạn ở các đồ uống, và thiết bị nạp đồ uống có thể được áp dụng để nạp với thuốc uống, thực phẩm, thực phẩm lỏng hoặc đồ uống chứa chất rắn. Hơn nữa, mặc dù sự chuyển tiếp từ quy trình CIP sang quy trình SIP đã được mô tả liên quan đến trường hợp mà trong đó nhiệt độ dùng cho quy trình SIP cao hơn nhiệt độ đặt cho quy trình CIP, quy trình CIP và quy trình SIP có thể được thực hiện ở cùng một nhiệt độ, hoặc quy trình CIP có thể được thực hiện ở nhiệt độ cao hơn so với quy trình SIP. Mặc dù nước được dùng cho quy trình CIP thường là nước máy, khi quy trình CIP được thực hiện ở nhiệt độ cao hơn 90°C để thực hiện quy trình SIP đồng thời, tốt hơn là nước tinh khiết được dùng thay cho nước máy để ngăn ngừa sự đóng cặn canxi.

Khoảng thời gian mà theo đó trị số F được đo và lấy tích phân, không bị giới hạn ở 1 phút nhưng có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 5 giây. Khoảng thời gian có thể được thay đổi tùy thuộc vào khả năng của dụng cụ đo hoặc các dụng cụ tương tự.

Theo phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai được mô tả trên đây, để dễ giải thích, sáng chế theo phương án thực hiện thứ nhất và sáng chế theo phương án thực hiện thứ hai đã được mô tả riêng biệt. Tuy nhiên, các phương án thực hiện này cũng có thể được kết hợp với nhau.

Các số chỉ dẫn

- 2 máy nạp
- 6 đường hồi tiếp
- 7 hệ thống đường ống cấp sản phẩm
- 7a đoạn đường ống phía trước
- 7b đoạn đường ống phía sau
- 18 phần tiết trùng bằng nhiệt

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chuyển tiếp quy trình tiết trùng chuyển đổi từ quy trình SIP sang quy trình tiết trùng sản phẩm trong thiết bị nạp sản phẩm, thiết bị này có hệ thống đường ống cấp sản phẩm, hệ thống này cấp sản phẩm vào trong máy nạp qua phần tiết trùng bằng nhiệt, quy trình SIP được dùng để tiết trùng hệ thống đường ống cấp sản phẩm trước trước khi có hoạt động nạp sản phẩm, và quy trình tiết trùng sản phẩm được dùng để tiết trùng sản phẩm cần được nạp, phương pháp này bao gồm các bước:

tính trị số F từ dữ liệu nhiệt độ và dữ liệu tốc độ dòng chảy trên chất lỏng chảy trong phần tiết trùng bằng nhiệt, các dữ liệu này thu được từ các cảm biến nhiệt độ và lưu lượng kế được bố trí ở các vị trí tùy ý trong thiết bị nạp sản phẩm trong các khoảng thời gian định trước, và

điều chỉnh nhiệt độ và tốc độ dòng chảy ở hai hoặc nhiều vị trí định trước trong thiết bị nạp sản phẩm từ nhiệt độ đặt và tốc độ dòng chảy đặt cho quy trình SIP đến nhiệt độ đặt và tốc độ dòng chảy đặt cho quy trình tiết trùng sản phẩm trong khi ngăn không cho trị số F bị giảm thấp hơn trị số định trước.

2. Phương pháp chuyển tiếp quy trình tiết trùng theo điểm 1, trong đó áp suất của sản phẩm đưa qua phần tiết trùng bằng nhiệt cao hơn áp suất của nguồn nhiệt, nguồn nhiệt này làm nóng phần tiết trùng bằng nhiệt hoặc áp suất của chất làm nguội, chất làm nguội này làm nguội phần tiết trùng bằng nhiệt.

3. Phương pháp chuyển tiếp quy trình tiết trùng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó trị số F được tính theo

công thức 1

$$F = \int_{t_0}^{t_1} 10^{(T - T_r) / Z} dt$$

trong đó T biểu thị nhiệt độ tiệt trùng ($^{\circ}\text{C}$), $10^{(T-T_r)/Z}$ thể hiện tỷ lệ tiệt trùng ở nhiệt độ tùy ý T , T_r biểu thị nhiệt độ tham chiếu ($^{\circ}\text{C}$), và Z biểu thị trị số Z ($^{\circ}\text{C}$).

4. Thiết bị nạp sản phẩm có hệ thống đường ống cấp sản phẩm, hệ thống này cấp sản phẩm vào trong máy nạp qua phần tiệt trùng bằng nhiệt và cụm chuyển tiếp quy trình tiệt trùng, cụm này chuyển đổi từ quy trình SIP sang quy trình tiệt trùng sản phẩm, quy trình SIP được dùng để tiệt trùng hệ thống đường ống cấp sản phẩm trước trước khi có hoạt động nạp sản phẩm, và quy trình tiệt trùng sản phẩm được dùng để tiệt trùng sản phẩm cần được nạp,

trong đó thiết bị nạp sản phẩm còn có bộ điều khiển tính trị số F từ dữ liệu nhiệt độ và dữ liệu tốc độ dòng chảy trên chất lỏng chảy trong phần tiệt trùng bằng nhiệt, các dữ liệu này thu được từ các cảm biến nhiệt độ và lưu lượng kế được bố trí ở các vị trí tùy ý trong thiết bị nạp sản phẩm trong các khoảng thời gian định trước, và điều chỉnh nhiệt độ và tốc độ dòng chảy ở hai hoặc nhiều vị trí định trước trong thiết bị nạp sản phẩm từ nhiệt độ đặt và tốc độ dòng chảy đặt cho quy trình SIP đến nhiệt độ đặt và tốc độ dòng chảy đặt cho quy trình bất kỳ trong số các quy trình tiệt trùng sản phẩm trong khi ngăn không cho trị số F bị giảm thấp hơn trị số định trước.

5. Phương pháp làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm, thiết bị này có hệ thống đường ống cấp sản phẩm, hệ thống này cấp sản phẩm vào trong máy nạp qua phần tiệt trùng bằng nhiệt, phương pháp này bao gồm quy trình CIP loại bỏ tạp chất còn sót lại ra khỏi sản phẩm hoặc các thứ tương tự ở bên trong của hệ thống đường ống cấp sản phẩm và quy trình SIP tiệt trùng bên trong hệ thống đường ống cấp sản phẩm,

trong đó quy trình CIP và quy trình SIP được thực hiện đồng thời hoặc theo thứ tự mà không có sự gián đoạn giữa quy trình CIP và quy trình SIP, và

nhiệt độ của phần tiệt trùng bằng nhiệt (UHT), mà được tăng và đặt trong quy trình CIP, không bị giảm mà còn được tăng đến nhiệt độ dùng cho quy trình SIP, hoặc bước súc rửa chất làm sạch, mà được dùng trong quy trình CIP, được thực hiện trong quá trình chuyển tiếp từ quy trình CIP sang quy trình SIP trong khi tăng nhiệt

độ mà tại đó quy trình CIP đã được thực hiện đến nhiệt độ mà tại đó quy trình SIP được thực hiện.

6. Phương pháp làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm theo điểm 5, trong đó quy trình SIP kết thúc khi trị số F đạt đến trị số định trước, trị số F được xác định bằng cách thay thế trị số thu được từ nhiệt kế trong hệ thống đường ống cấp sản phẩm vào công thức sau:

công thức 2

$$F = \int_{t_0}^{t_1} 10^{(T - 121,1)/10} dt$$

trong đó T biểu thị nhiệt độ tiệt trùng ($^{\circ}\text{C}$), $10^{(T-121,1)/10}$ thể hiện tỷ lệ tiệt trùng ở nhiệt độ tùy ý T và tương ứng với khoảng thời gian làm nóng (theo phút) ở nhiệt độ khoảng $121,1^{\circ}\text{C}$, là nhiệt độ tham chiếu, và 10 biểu thị trị số Z ($^{\circ}\text{C}$).

7. Phương pháp làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm theo điểm 5, trong đó nước súc rửa được dùng để súc rửa chất làm sạch dùng trong quy trình CIP có mức độ tiệt trùng được xác định từ nhiệt độ tiệt trùng của phần tiệt trùng bằng nhiệt và tốc độ dòng chảy trong phần tiệt trùng bằng nhiệt.

8. Phương pháp làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm, mà có hệ thống đường ống cấp sản phẩm, mà cấp sản phẩm vào trong máy nạp qua phần tiệt trùng bằng nhiệt, phương pháp này bao gồm:

quy trình CIP loại bỏ tạp chất còn sót lại ra khỏi sản phẩm hoặc các thứ tương tự ở bên trong của hệ thống đường ống cấp sản phẩm và quy trình SIP tiệt trùng bên trong hệ thống đường ống cấp sản phẩm,

trong đó quy trình CIP và quy trình SIP được thực hiện đồng thời hoặc theo thứ tự mà không có sự gián đoạn giữa quy trình CIP và quy trình SIP;

bước sản xuất thứ nhất để thực hiện bước nạp nhằm nạp sản phẩm vào đồ chứa trong khi thực hiện quy trình tiệt trùng sản phẩm sau quy trình SIP; và

bước sản xuất thứ hai có quy trình CIP và quy trình SIP để sản xuất sản phẩm khác với sản phẩm được sản xuất ở bước sản xuất thứ nhất,

trong đó bước sản xuất thứ nhất và bước sản xuất thứ hai được thực hiện mà không làm giảm nhiệt độ của phần tiệt trùng bằng nhiệt xuống bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ đặt của quy trình CIP.

9. Phương pháp làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm theo điểm 8, trong đó hệ thống đường ống cấp sản phẩm được tạo ra có thiết bị lọc để lọc sản phẩm, và

thiết bị lọc này có bước chuyển đổi để chuyển đổi giữa thiết bị lọc thứ nhất dùng ở ít nhất bước sản xuất thứ nhất và thiết bị lọc thứ hai dùng ở bước sản xuất thứ hai.

10. Phương pháp làm sạch và tiệt trùng thiết bị nạp sản phẩm theo điểm 9, trong đó bước sản xuất thứ nhất có bước làm sạch để loại bỏ tạp chất còn sót lại trên thiết bị lọc thứ hai.

11. Thiết bị nạp sản phẩm, thiết bị này có hệ thống đường ống cấp sản phẩm, hệ thống này cấp sản phẩm vào trong máy nạp qua phần tiệt trùng bằng nhiệt và thực hiện quy trình CIP loại bỏ tạp chất còn sót lại ra khỏi sản phẩm hoặc các thứ tương tự ở bên trong của hệ thống đường ống cấp sản phẩm và quy trình SIP tiệt trùng bên trong hệ thống đường ống cấp sản phẩm, trong đó:

quy trình CIP và quy trình SIP được thực hiện đồng thời hoặc theo thứ tự mà không có sự gián đoạn giữa quy trình CIP và quy trình SIP; và

nhiệt độ của phần tiệt trùng bằng nhiệt (UHT), mà được tăng và đặt trong quy trình CIP, không bị giảm mà còn được tăng đến nhiệt độ dùng cho quy trình SIP, hoặc bước súc rửa chất làm sạch, mà được dùng trong quy trình CIP, được thực hiện trong quá trình chuyển tiếp từ quy trình CIP sang quy trình SIP trong khi tăng nhiệt độ mà tại đó quy trình CIP đã được thực hiện đến nhiệt độ mà tại đó quy trình SIP được thực hiện.

Fig.4

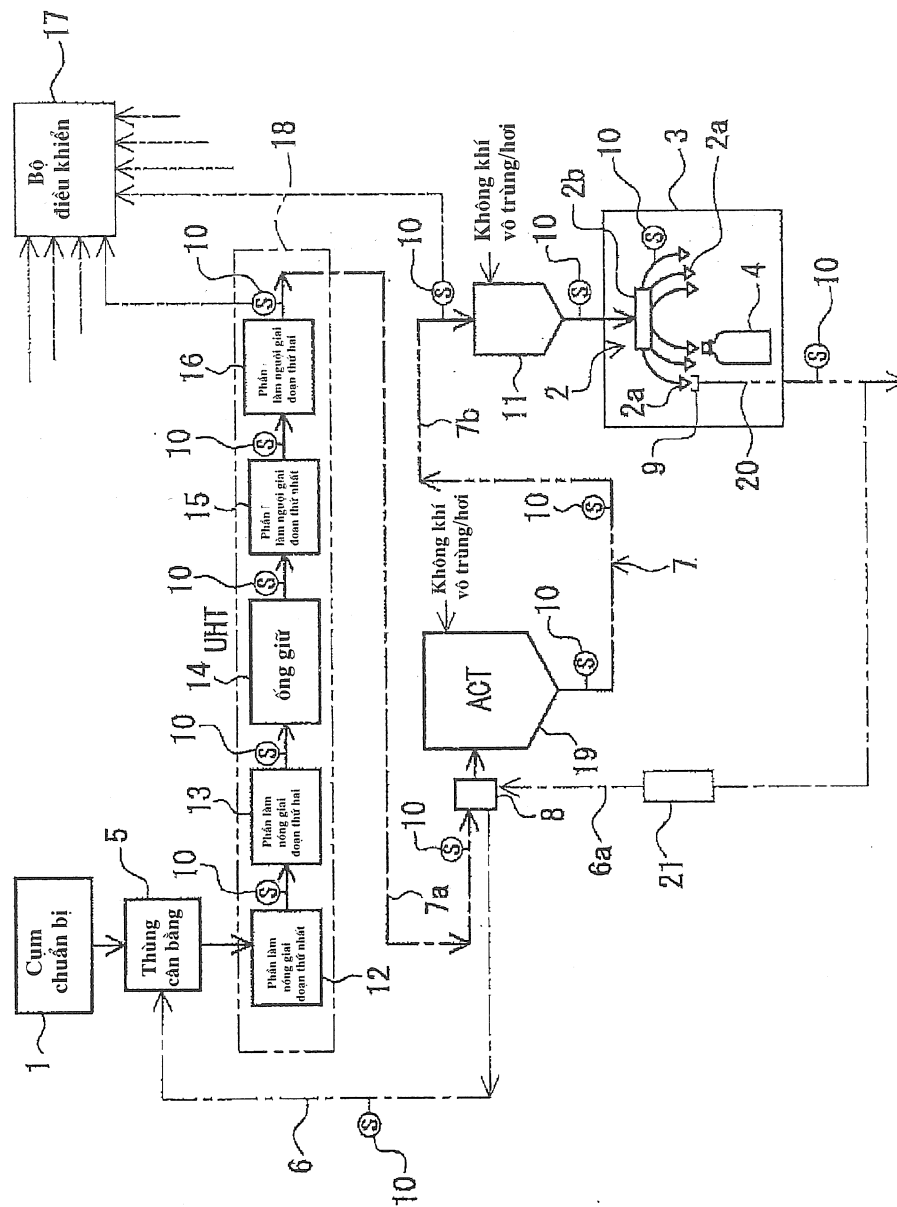


Fig.5

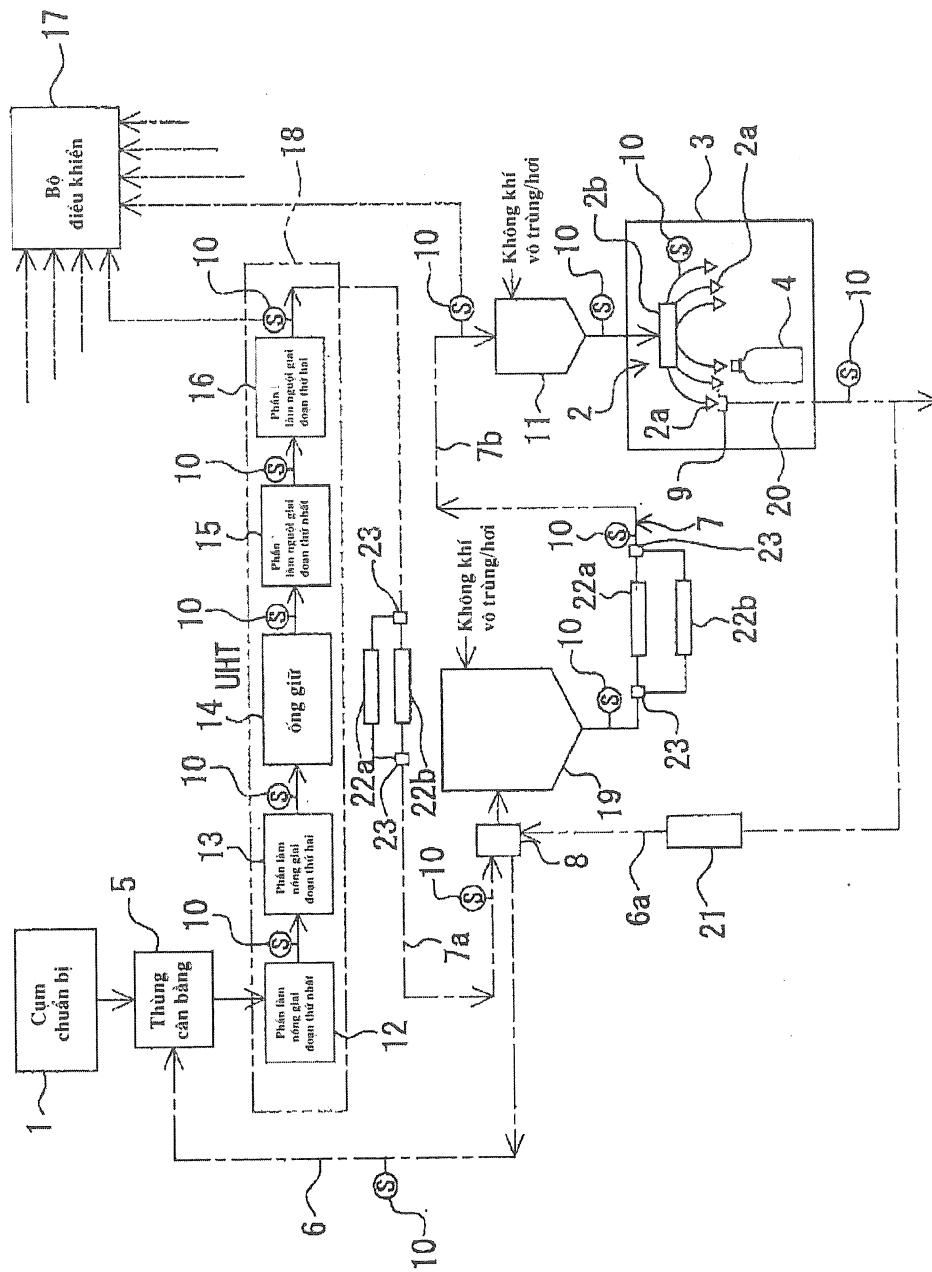


Fig.6

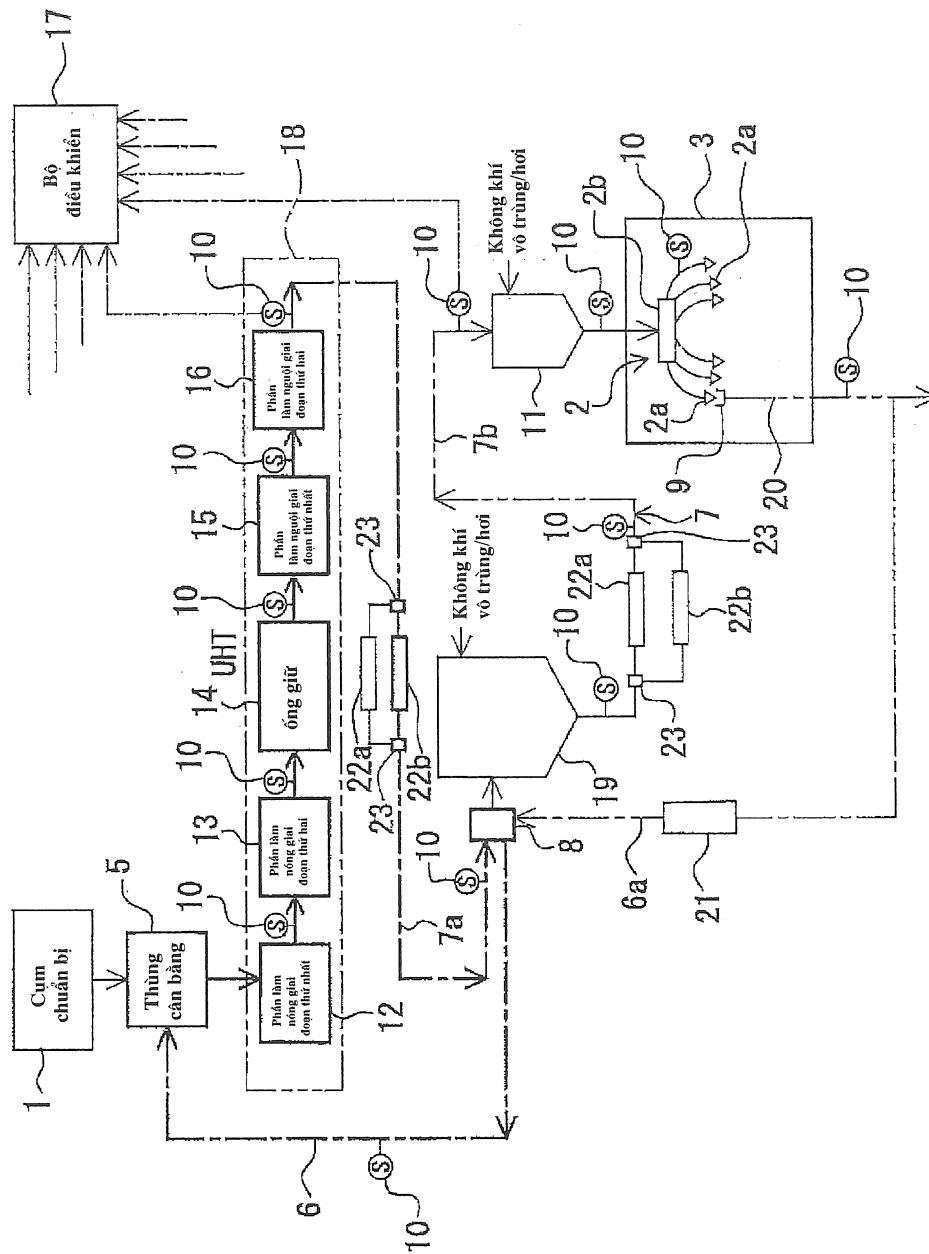
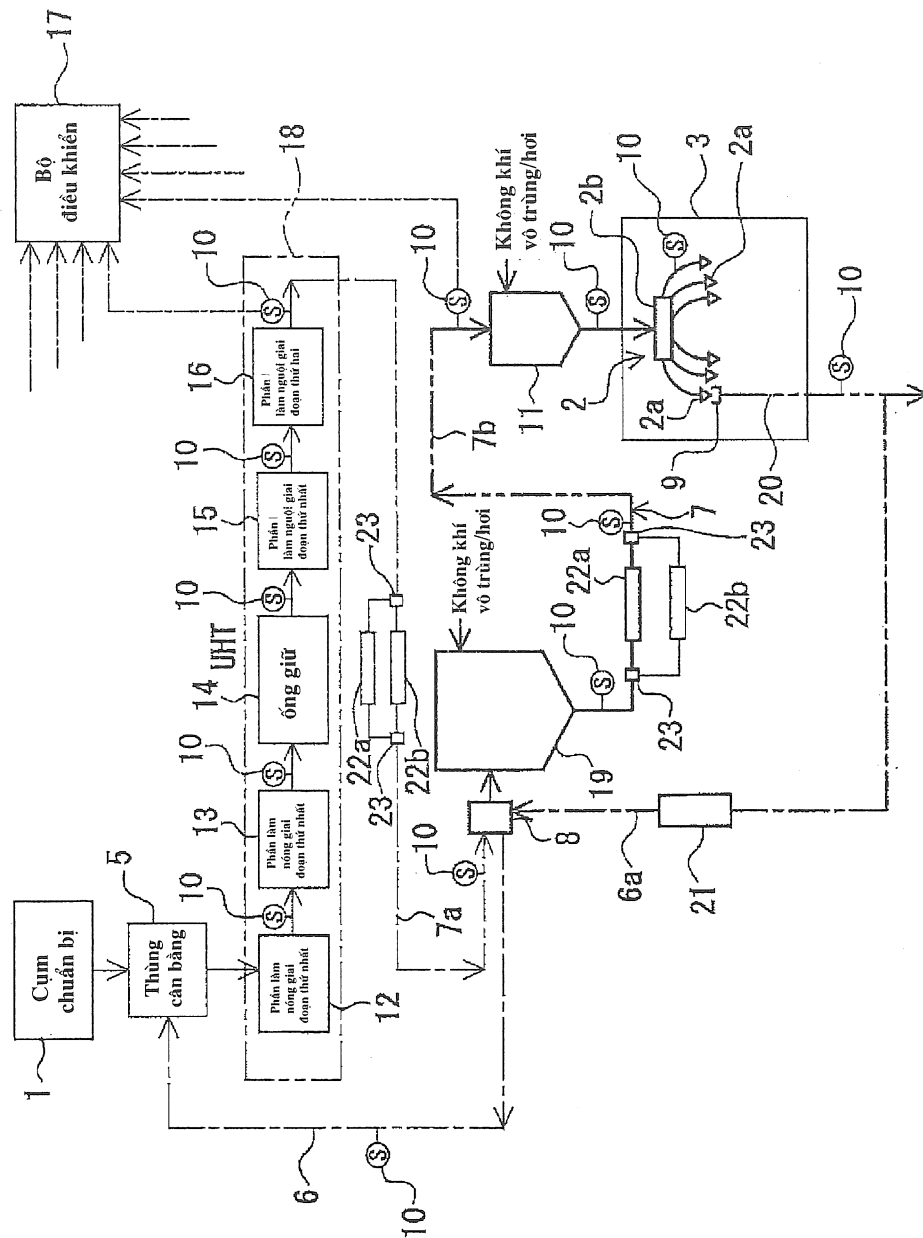


Fig. 7



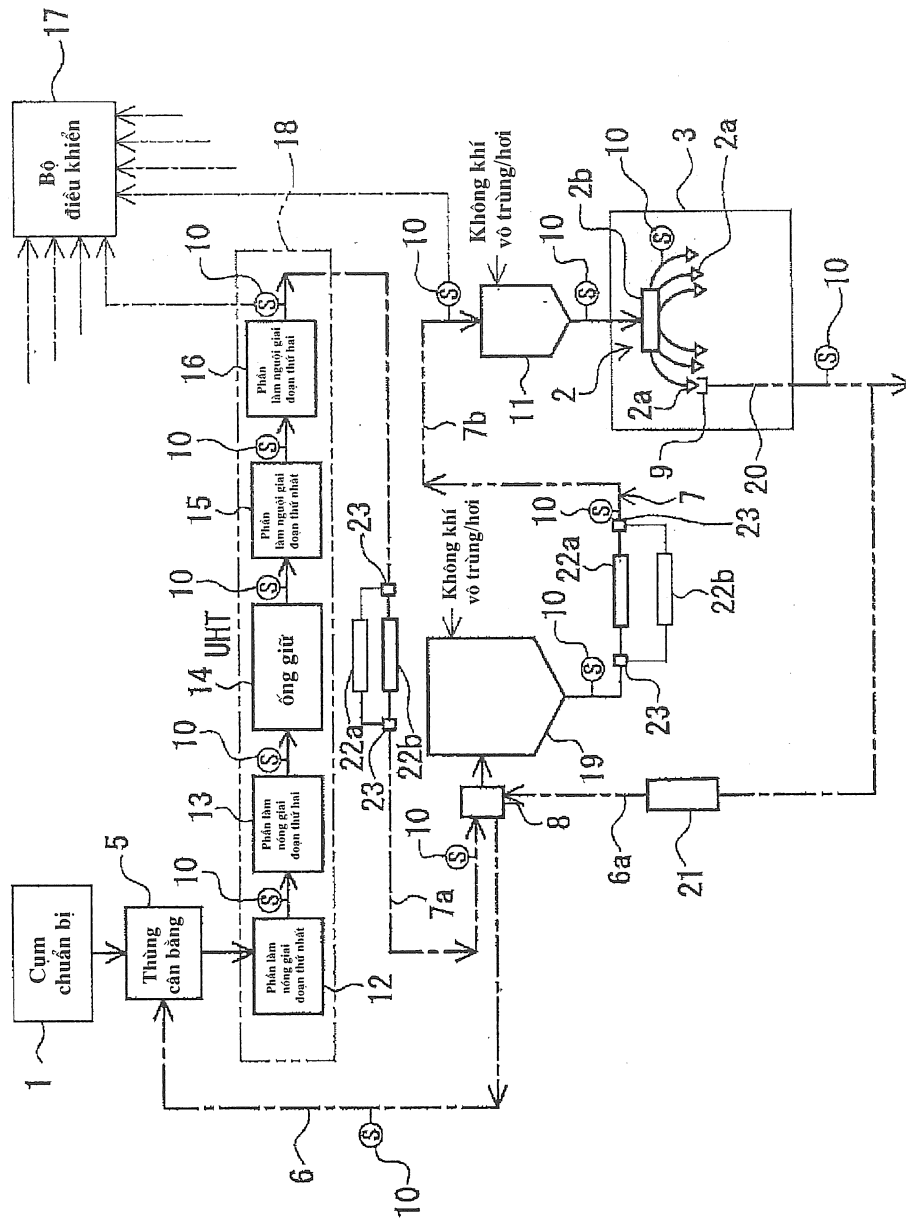
8
Fib.

Fig.9

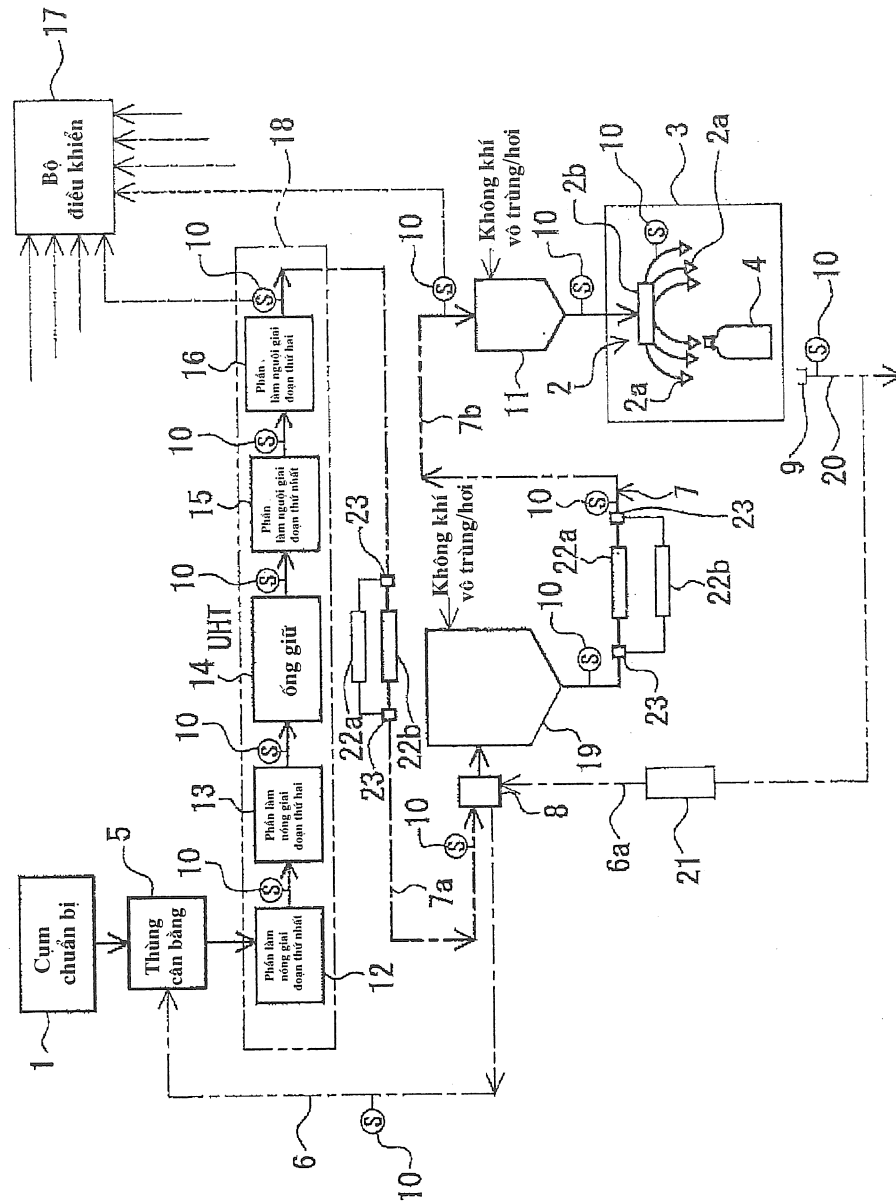


Fig.10

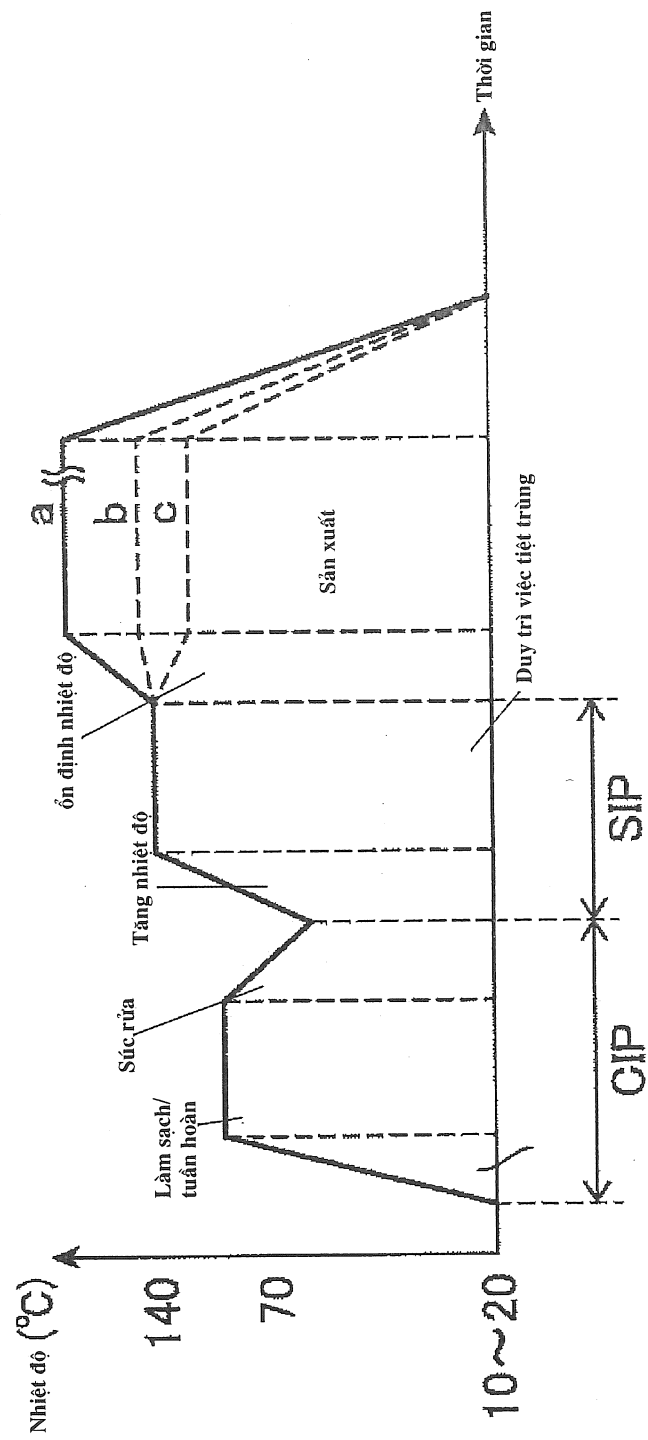


Fig.11

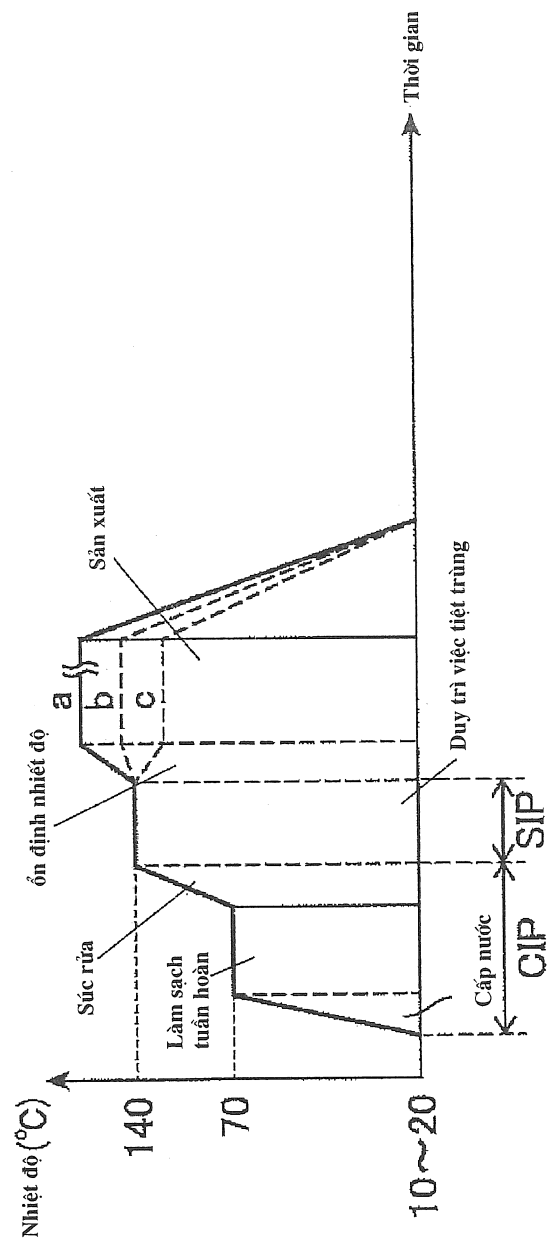


Fig.12

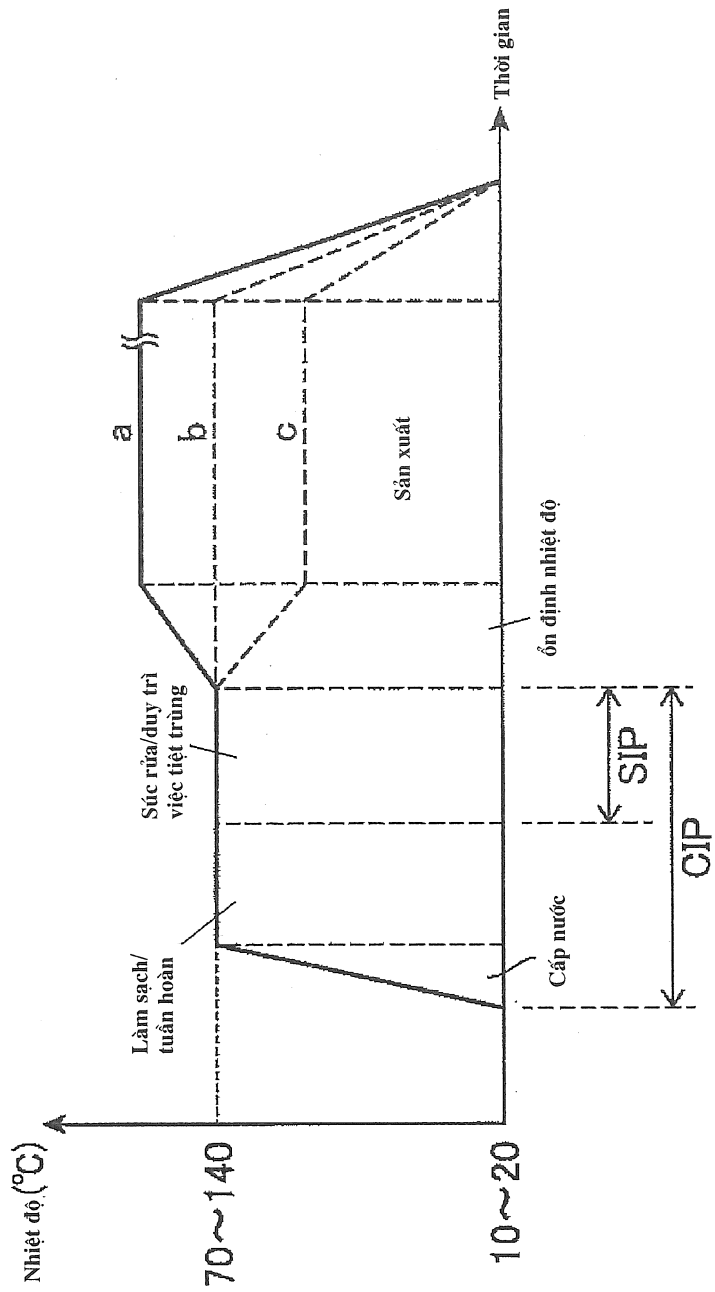


Fig. 13

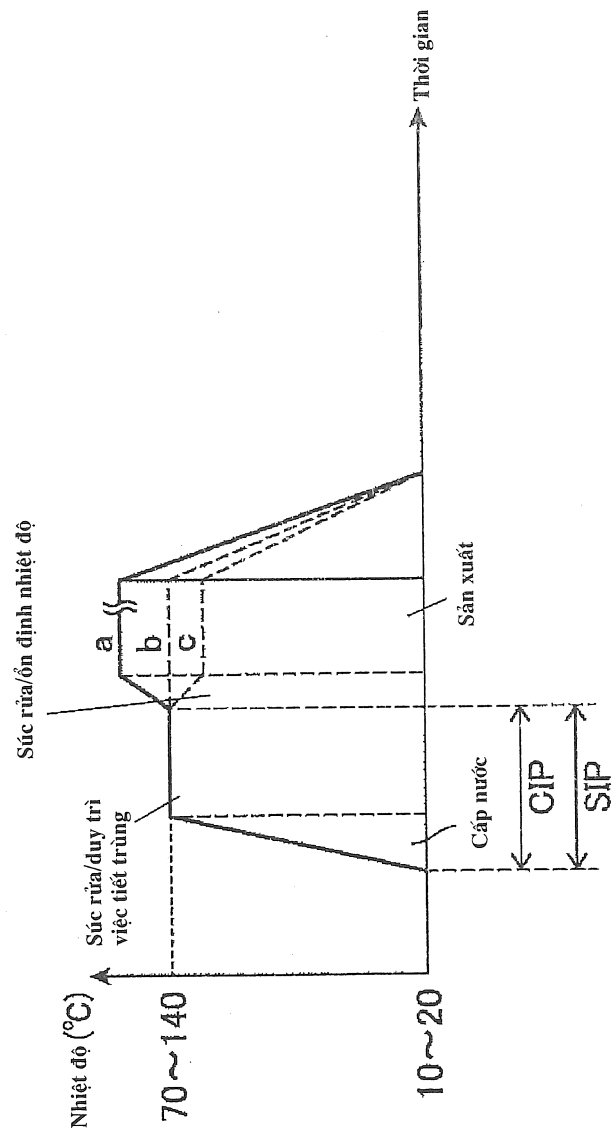


Fig.14

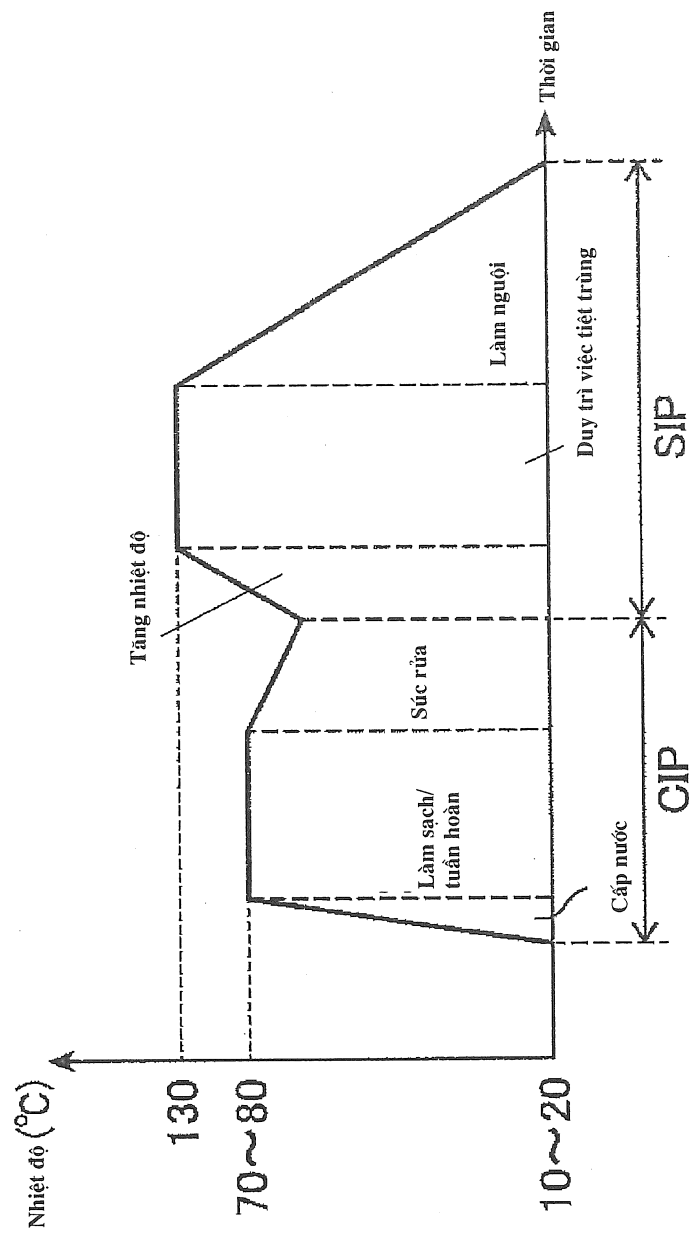


Fig. 15

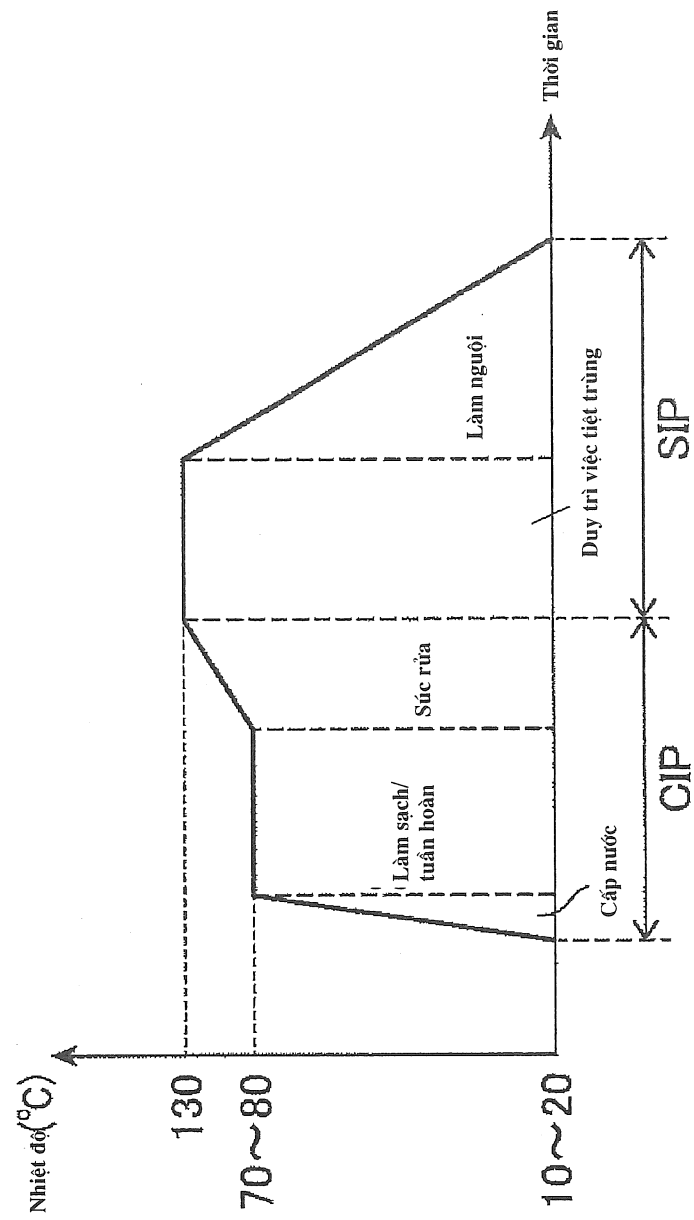


Fig. 16

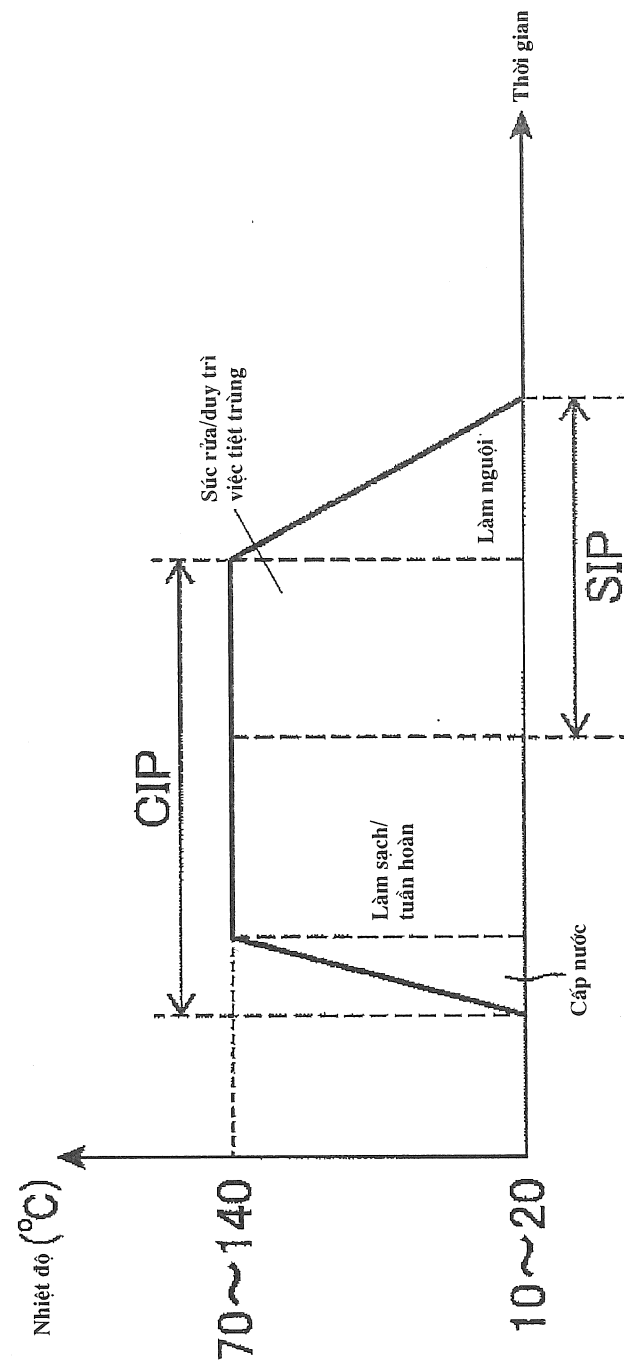


Fig. 17

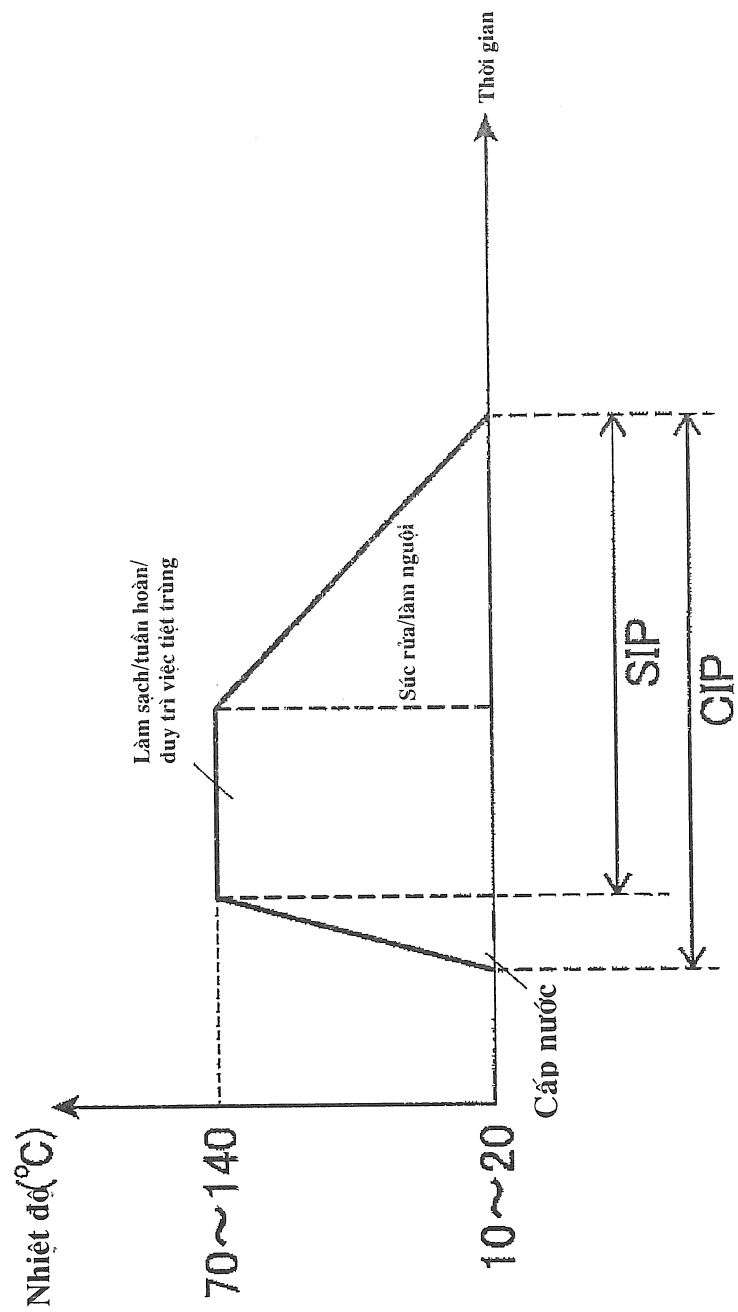


Fig.18

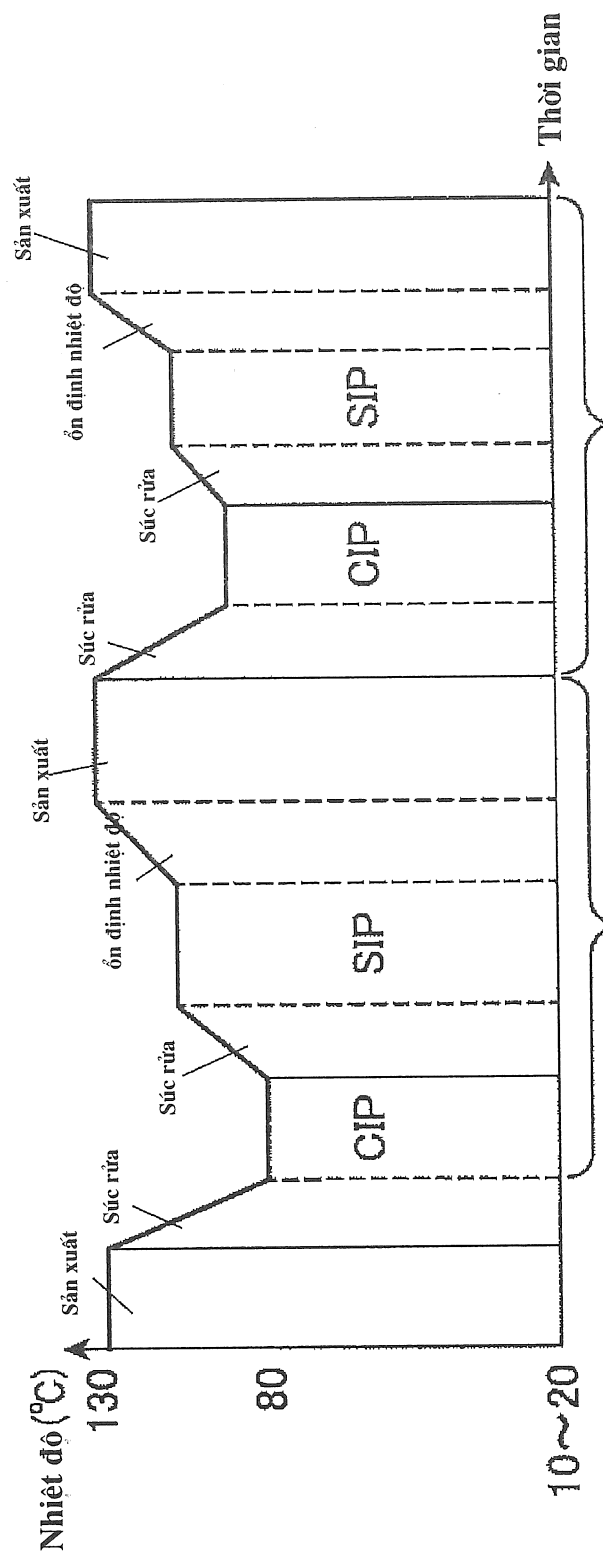


Fig. 19

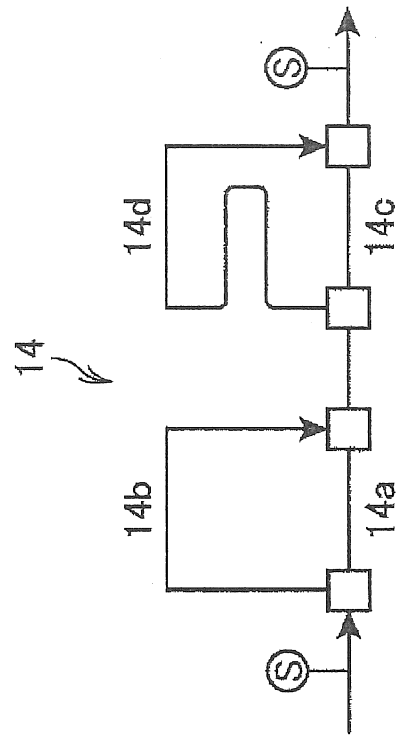


Fig.20

