



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0004469

(51) **A23L 27/24; A23L 17/00; A23L 23/00**
2022.01

(13) **Y**

(21) 2-2023-00097

(22) 02/03/2023

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/05/2023 422A

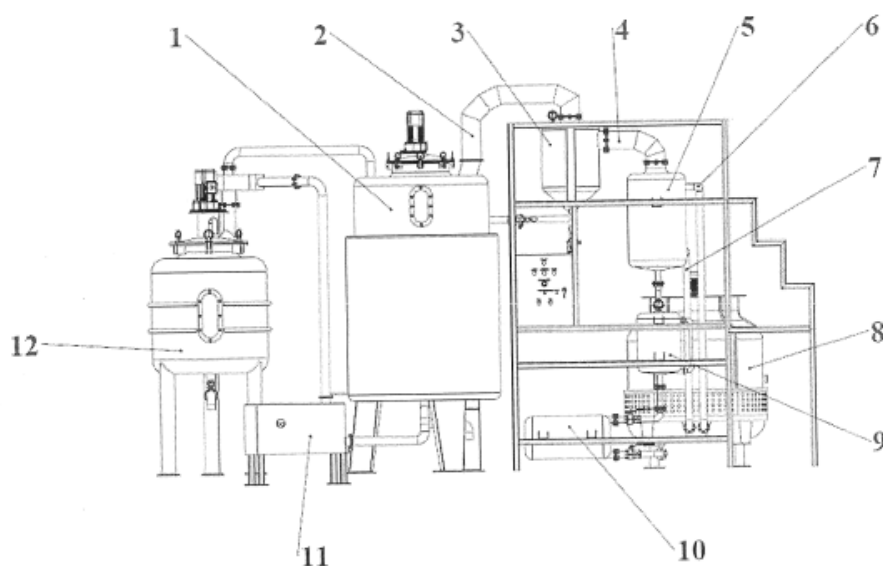
(73) Công ty trách nhiệm hữu hạn ABACA Việt Nam (VN)
Xóm 6, xã Quỳnh Văn, huyện Quỳnh Lưu, tỉnh Nghệ An

(72) Hồ Xuân Vinh (VN); Trần Thị Hồng Thắm (VN).

(54) **HỆ THỐNG SẢN XUẤT NƯỚC MẮM TÁCH MUỐI CÓ ĐỘ ĐẠM CAO**

(21) 2-2023-00097

(57) Sáng chế đề cập đến Hệ thống sản xuất nước mắt tách muối có độ đậm cao. Hệ thống theo sáng chế bao gồm thiết bị cô đặc, thiết bị tách muối, thiết bị thu hồi hơi nước và tách bọt, thiết bị giải nhiệt, thiết bị lọc và tiết trùng. Thiết bị cô đặc bao gồm: thân trong chứa nước mắt nguyên liệu, thân ngoài bao quanh thân trong để chứa dầu làm nóng, cơ cấu khuấy, hệ thống bơm chân không. Thiết bị tách muối bao gồm: bộ phận chứa nước mắt cô đặc và cơ cấu khuấy tách muối. Thiết bị thu hồi hơi nước và tách bọt bao gồm: bình tách bọt, bình ngưng giải nhiệt, bình tích áp, tháp nước giải nhiệt.



H.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực sản xuất thực phẩm. Cụ thể, sáng chế đề cập đến Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao, cụ thể hơn là độ đậm nằm trong khoảng 40 đến 70 (gam nito/lít) và tách muối khỏi dung dịch để làm giảm mặn nước mắm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Quy trình chế biến nước mắm cổ truyền chủ yếu dựa vào quá trình thủy phân protein bởi các hệ enzym tự nhiên trong cá. Muốn có được nước mắm cao đậm, tức là có độ đậm nằm trong khoảng từ 30 đến 42 (gam nito/lít), thời gian chế biến sẽ phải kéo dài từ 12 đến 24 tháng, nhưng số lượng không nhiều chỉ chiếm khoảng 10-15% tổng sản lượng nước mắm cả nước (10 triệu đến 15 triệu lít), không đáp ứng đủ nhu cầu của xã hội. Do đó, cần có một phương pháp mang tính công nghiệp có thể chủ động sản xuất về số lượng cũng như chất lượng.

Kỹ thuật cô nước mắm trong điều kiện chân không để tạo ra nước mắm thành phẩm có độ đậm cao hơn nước mắm nguyên liệu được xem là một trong những phương pháp có tính khả thi. Hệ thống sản xuất nước mắm áp dụng phương pháp này bao gồm hai bộ phận chính là bộ phận cô nước mắm và bộ phận hạ nhiệt.

Bộ phận cô nước mắm thường cấu tạo là một bồn chứa nước mắm nguyên liệu để đun nóng nước mắm, được nối với các thiết bị hút chân không để tạo môi trường chân không cho thiết bị cô; thiết bị gia nhiệt; thiết bị cấp nhiệt là nơi cấp nhiệt cho thiết bị gia nhiệt, được đốt nóng bằng khí ga hoặc dầu. Bộ phận cô nước mắm có nhiệm vụ làm bay hơi nước trong nước mắm. Trong quá trình đun sôi nước mắm nguyên liệu, hơi nước bốc hơi sẽ sinh ra bọt khí. Tùy thuộc vào nồng độ của nước mắm mà sinh ra lượng bọt nhiều hay ít. Ngoài ra, bọt hơi cũng hình thành trong lòng dung dịch. Trong bọt này vẫn còn các hợp chất không tan và kết tinh. Do đó cần có bộ phận để tách bọt ra khỏi dung dịch nước mắm và thu lại lượng bọt hơi chứa chất không tan này.

Ngoài ra, nước mắm sản xuất theo phương pháp thông thường có độ mặn cao do tồn tại lượng muối lớn trong nước mắm thành phẩm. Lượng muối cao trong nước mắm ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe, đặc biệt với người cao huyết áp, tim mạch, người kiêng ăn mặn. Do đó, cần có thiết bị tách muối để giảm lượng muối trong nước mắm thành phẩm.

Bộ phận hạ nhiệt thường cấu tạo là bồn nước lớn, để giảm nhiệt độ nước mắm sau khi cô về nhiệt độ bình thường khoảng 20-25°C. Vì dưới tác dụng của nhiệt độ khi cô và với hàm lượng đậm đặc hơn so với trước đó, các phân tử protein dễ kết nối với nhau tạo thành chất kết tủa dần dần xuất hiện trong nước mắm. Hiện nay, có hai biện pháp hạ nhiệt đang được áp dụng: hoặc để khối nước mắm nguội tự nhiên, có nhược điểm là lâu, mất từ 5-7 ngày; hoặc ngâm khối nước mắm trong nước lạnh, tuy nhanh nhưng lại có nhược điểm là làm nhiệt độ thay đổi đột ngột, tác động đến sự biến tính của protein làm các phân tử protein càng dễ kết nối với nhau hoặc với các phân tử muối, khiến nước mắm bị mờ đục dần và các chất kết tủa xuất hiện ngày càng nhiều ở trạng thái lắng xuống đáy hoặc lơ lửng bên trong khối nước mắm nên độ trong của nước mắm giảm dần, ảnh hưởng xấu đến chất lượng cảm quan, đặc biệt khi các chất kết tủa đã xuất hiện dày đặc trong nước mắm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao bằng phương pháp cô trong chân không nhằm loại bỏ các nguyên nhân và hạn chế đến mức thấp nhất khả năng gây kết tủa protein, khắc phục những nhược điểm về chất lượng cảm quan, nhất là về độ trong của nước mắm.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao có thể loại bỏ lượng lớn muối trong nước mắm thành phẩm.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao có thể loại bỏ bọt hơi trong nước mắm thành phẩm và thu hồi lượng nước bay hơi trong quá trình cô để tái sử dụng.

Để đạt được một hoặc một số các mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao bao gồm:

ít nhất một thiết bị cô đặc, mỗi thiết bị này được tạo kết cấu bao gồm:

thân trong là bộ phận chứa nước mắm nguyên liệu, thân ngoài bao quanh thân trong, giữa thân ngoài và thân trong có không gian hở để chứa dầu làm nóng nước mắm nguyên liệu chứa trong thân trong,

cơ cấu khuấy cô đặc bao gồm các cánh khuấy được bố trí phía trong thân trong, cơ cấu khuấy này được dẫn động bởi động cơ khuấy bố trí trên đỉnh của thiết bị cô đặc,

hệ thống bơm chân không bao gồm ít nhất một bơm chân không để hút bọt lên sang bình tách bọt và ít nhất một bơm chân không để bơm nước mắm sau khi cô đặc sang thiết bị tách muối;

ít nhất một thiết bị tách muối, được nối với thiết bị cô đặc thông qua đường ống dẫn nước mắm và hệ thống bơm chân không, mỗi thiết bị tách muối được tạo kết cấu bao gồm:

bộ phận chứa để chứa nước mắm sau khi cô đặc,

cơ cấu khuấy tách muối bao gồm các cánh khuấy được bố trí phía trong bộ phận chứa nói trên, cơ cấu khuấy này được dẫn động bởi động cơ khuấy bố trí trên đỉnh của thiết bị tách muối;

ít nhất một thiết bị thu hồi hơi nước và tách bọt, thiết bị này được nối với thiết bị cô đặc thông qua đường ống dẫn hơi và hệ thống bơm chân không, mỗi thiết bị thu hồi hơi nước và tách bọt này bao gồm:

bình tách bọt, bình này được tạo kết cấu gồm bộ phận chứa bọt, đường hơi vào nối với thiết bị cô đặc, đường hơi ra nối với bình ngưng giải nhiệt,

bình ngưng giải nhiệt, bình này được tạo kết cấu gồm bộ phận chứa có một đầu nối với đường hơi ra của bình tách bọt và một đầu dẫn nước ngưng tụ trong bình ra bình tích áp, các ống tách hơi được bố trí trên trong bộ phận chứa này, các ống tách hơi này có một đầu nối với đường nước lạnh vào và đầu còn lại nối với đường nước nóng ra, đường nước lạnh và đường nước nóng nối trên nối với tháp nước giải nhiệt,

bình tích áp được tạo kết cấu để chứa nước ngưng tụ từ bình ngưng giải nhiệt,

tháp nước giải nhiệt được tạo kết cấu để chứa nước làm mát cho bình ngưng giải nhiệt,

hệ thống bơm để tuần hoàn nước giữa tháp nước giải nhiệt và bình ngưng giải nhiệt.

Ngoài ra, Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao theo sáng chế có thể còn bao gồm một số dấu hiệu khác biệt, riêng biệt hoặc theo cách kết hợp, như:

Tốt hơn là Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao còn bao gồm ít nhất một thiết bị giải nhiệt, được nối với thiết bị tách muối thông qua đường ống dẫn nước mắm sau khi tách muối, thiết bị này được tạo kết cấu gồm 7 bồn chứa nước giống nhau, mỗi bồn được gia nhiệt và giữ nhiệt độ ổn định lần lượt ở các mức: 55°C, 50°C, 45°C, 40°C, 35°C, 30°C, và 25°C, các bồn chứa này được bố trí nối tiếp nhau và giữa các bồn chứa có hệ thống ống dẫn sao cho nước mắm từ thiết bị tách muối được đưa vào bồn chứa 55°C, sau đó di chuyển tuần tự qua các bồn chứa 50°C, 45°C, 40°C, 35°C, 30°C và kết thúc ở bồn chứa 25°C.

Tốt hơn là Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao còn bao gồm bao gồm ít nhất một thiết bị lọc và tiết trùng, được nối với đầu ra của thiết bị giải nhiệt, thiết bị này được tạo kết cấu gồm bộ màng lọc và bộ phận khử trùng, trong đó bộ màng lọc có kích thước lỗ lọc tuần tự giảm dần theo thứ tự như sau: 50µm, 20µm, 10µm, 5µm, 1µm, 0,8µm, 0,5µm.

Tốt hơn nữa là Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao còn bao gồm bao gồm ít nhất một bình chứa nước ngưng được nối với bình tích áp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo

Các dấu hiệu, ưu điểm của Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

H.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao theo sáng chế;

H.2a là hình chiếu đứng thể hiện thiết bị cô đặc của Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao theo sáng chế;

H.2b là hình cắt thể hiện thiết bị cô đặc của Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao theo sáng chế;

H.3 là hình chiếu đứng cắt một phần thể hiện thiết bị tách muối của Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao theo sáng chế;

H.4 là hình vẽ 3D thể hiện bình tách bọt của Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao theo sáng chế;

H.5a là hình chiếu đứng thể hiện bình ngưng giải nhiệt của Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao theo sáng chế;

H.5b là hình cắt thể hiện bình ngưng giải nhiệt của Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các phương án này chỉ được mô tả với mục đích làm ví dụ giúp cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và các ưu điểm của sáng chế, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế theo các phương án được mô tả này. Các khái niệm ngang, dọc, thẳng đứng, nằm ngang, trên, dưới, cao, thấp... cần được xác định căn cứ vào trạng thái cụ thể là trạng thái các thiết bị được bố trí ở trạng thái làm việc, tức là khi hệ thống theo sáng chế được đặt cố định trên mặt đất.

Một phương án bố trí các thiết bị trong Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao theo sáng chế được thể hiện trên H.1. Nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi phương án này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cơ khí chế tạo máy cần hiểu rằng Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao theo sáng chế có thể bố trí các cụm thiết bị theo nhiều phương án khác nhau, miễn là các thiết bị này kết nối với nhau theo như mô tả dưới đây. Đầu vào và đầu ra của một số thiết bị có thể nối với nhau thông qua các bộ phận truyền tải trung gian ví dụ như băng chuyền, máng, đường ống,... Việc kết nối các bộ phận trung gian này với các thiết bị là hiểu biết thông thường đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cơ khí chế tạo máy.

Như được thể hiện trên H.1, Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao tối thiểu bao gồm: ít nhất một thiết bị cô đặc 1, ít nhất một thiết bị tách muối 12, ít nhất một thiết bị thu hồi hơi nước và tách bọt. Trong đó thiết bị thu hồi hơi nước và tách bọt bao gồm ít nhất một bình tách bọt 3, bình ngưng giải nhiệt 5 và bình tích áp 9. Các thiết bị này được cố định trên hệ thống giá đỡ và kết nối thông qua các đường ống dẫn. Cụ thể, thiết bị cô đặc 1 được đặt trên chân đế cố định trên mặt đất, thiết bị cô đặc 1 có đầu vào kết nối với ít nhất một đường ống dẫn nước mắm nguyên liệu vào trong thiết bị, đầu ra kết nối với ít nhất một đường ống dẫn hơi 2 để dẫn hơi nước và bọt khí từ thiết bị cô đặc 1 sang bình tách bọt 3 và ít nhất một đường ống dẫn nước mắm cô đặc sang thiết bị tách muối 12. Thiết bị tách muối 12 được đặt trên chân đế cố định trên mặt đất, thiết bị tách muối 12 có đầu vào được kết nối với ít nhất một đường ống dẫn nước mắm cô đặc từ thiết bị cô đặc 1 và đầu ra kết nối với ít nhất một đường ống dẫn nước mắm đã tách muối ra khỏi thiết bị tách muối 12. Các bộ phận của thiết bị thu hồi hơi nước và tách bọt được cố định trên một giá đỡ chung theo cách treo hoặc đặt trong phương án ưu tiên thể hiện trên H.1. Các bộ phận này có thể được bố trí theo phương án khác tùy theo điều kiện lắp đặt thực tế, ví dụ như cố định riêng lẻ trên các giá đỡ khác nhau. Tốt hơn là bình tách bọt 3 nên được treo trên giá đỡ ở vị trí cao nhất so với các bộ phận khác. Bình tách bọt 3 có đầu vào được kết nối với ít nhất một đường ống dẫn hơi 2 để dẫn hơi nước và bọt khí từ thiết bị cô đặc 1 và đầu ra kết nối với ít nhất một đường ống dẫn hơi nước 4 để dẫn hơi nước đã tách bọt sang bình ngưng giải nhiệt 5. Bình ngưng giải nhiệt 5 tốt hơn là được treo trên giá đỡ ở vị trí thấp hơn so với bình tách bọt 3 để giảm lực cản dòng hơi nước đi từ bình tách bọt 3 đến bình ngưng giải nhiệt 5. Bình ngưng giải nhiệt 5 có đầu vào được kết nối với ít nhất một đường ống dẫn hơi nước 4 để dẫn hơi nước từ bình tách bọt 3 sang bình ngưng giải nhiệt 5 và đầu ra kết nối với ít nhất một đường ống dẫn nước ngưng tụ sang bình tích áp 9. Bình tích áp 9 được treo trên giá đỡ ở vị trí phía dưới bình ngưng giải nhiệt 5 và tốt nhất là ở vị trí thẳng góc phía dưới để đường ống dẫn nước từ bình ngưng giải nhiệt 5 sang bình tích áp 9 có thể đặt thẳng đứng để đơn giản kết cấu. Nước mắm và hơi nước luân chuyển trong các đường ống nói trên nhờ hệ thống bơm chân không 11.

Theo một phương án ưu tiên tiên thực hiện sáng chế thể hiện trên H.1, bình ngưng giải nhiệt 5 tốt hơn là được kết nối với tháp nước giải nhiệt 8 thông qua các đường ống dẫn nước lạnh 6 và đường ống dẫn nước nóng 7 để tạo thành một hệ thống làm mát tuần hoàn bằng nước. Trong đó, nước lạnh từ tháp nước giải nhiệt 8 được đưa vào bình ngưng giải nhiệt 5 thông qua đường ống dẫn nước lạnh 6. Nước lạnh này sẽ làm lạnh bình ngưng giải nhiệt 5 để làm ngưng tụ hơi nước trong bình. Nước lạnh qua bình ngưng giải nhiệt 5 nhận nhiệt từ hơi nước sẽ nóng lên và được đưa trở lại tháp nước giải nhiệt 8 qua đường ống dẫn nước nóng 7 để được làm lạnh trở lại. Việc luân chuyển nước làm mát được thực hiện nhờ một bơm tuần hoàn nước làm mát. Tốt hơn nữa là bình tích áp 9 nên được kết nối với ít nhất một bình chứa nước ngưng 10. Việc sử dụng thêm bình chứa nước ngưng 10 sẽ tránh được việc sản xuất bị gián đoạn vì có thể lấy nước liên tục từ bình 10 trong khi bình tích áp 9 vẫn giữ được áp suất ổn định.

Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao theo sáng chế tốt nhất nên bao gồm thêm ít nhất một thiết bị giải nhiệt và ít nhất một thiết bị lọc và tiệt trùng (không được thể hiện trên hình vẽ). Trong đó, thiết bị giải nhiệt được nối với thiết bị tách muối thông qua đường ống dẫn nước mắm sau khi tách muối. Thiết bị này được tạo kết cấu gồm 7 bồn chứa nước giống nhau, mỗi bồn được gia nhiệt và giữ nhiệt độ ổn định lần lượt ở các mức: 55°C, 50°C, 45°C, 40°C, 35°C, 30°C, và 25°C, các bồn chứa này được bố trí nối tiếp nhau và giữa các bồn chứa có hệ thống ống dẫn sao cho nước mắm từ thiết bị tách muối được đưa vào bồn chứa 55°C, sau đó di chuyển tuần tự qua các bồn chứa 50°C, 45°C, 40°C, 35°C, 30°C và kết thúc ở bồn chứa 25°C. Kết cấu thiết bị giải nhiệt như vậy đảm bảo nước mắm không bị làm lạnh đột ngột dẫn đến làm biến tính một số enzyme có trong nước mắm. Việc làm lạnh đột ngột cũng làm mất hương vị của nước mắm. Thiết bị lọc và tiệt trùng được nối với đầu ra của thiết bị giải nhiệt. Thiết bị này được tạo kết cấu gồm bộ màng lọc và bộ phận khử trùng. Trong đó bộ màng lọc có kích thước lỗ lọc tuần tự giảm dần theo thứ tự như sau: 50µm, 20µm, 10µm, 5µm, 1µm, 0,8µm, 0,5µm. Qua thực nghiệm, đã xác định được màng lọc thích hợp cho protein không bị biến tính (dạng axit amin) là màng lọc có kích thước lỗ lọc 0,5µm. Tuy nhiên, để bảo vệ khả năng sử dụng lâu dài trong quy trình sản xuất công nghiệp cho màng lọc này, nước mắm cao đậm sẽ được đưa qua một bộ màng lọc có kích

thước lỗ lọc lớn hơn và giảm dần theo thứ tự như sau: 50 μ m, 20 μ m, 10 μ m, 5 μ m, 1 μ m, 0,8 μ m. Nhờ đó, các chất kết tủa đã hình thành có kích thước lớn đã bị chặn dần tại các màng lọc tương ứng, trước khi nước mắm đi qua màng lọc 0,5 μ m. Bộ phận khử trùng có thể được lựa chọn trong số cá thiết bị sẵn có trên thị trường, ví dụ như thiết bị khử trùng bằng ánh sáng để tránh thay đổi nhiệt độ của nước mắm thành phẩm.

Theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế thể hiện trên các hình vẽ H.2a và H.2b, thiết bị cô đặc 1 được tạo kết cấu dạng thùng chứa có 2 khoang, bao gồm khoang chứa nước mắm nguyên liệu 1.11 và khoang chứa dầu làm nóng 1.12. Trong đó, khoang chứa dầu làm nóng 1.12 bao quanh phía ngoài khoang chứa nước mắm nguyên liệu 1.11 để truyền nhiệt làm nóng nước mắm nguyên liệu trong khoang 1.11 nói trên. Khoang chứa nước mắm nguyên liệu 1.11 được tạo thành bởi thân trong 1.4. Thân ngoài 1.6 bao quanh thân trong 1.4. Giữa thân ngoài 1.6 và thân trong 1.4 có không gian hở tạo thành khoang chứa dầu 1.12. Khoang chứa dầu 1.12 này kết nối với bộ phận gia nhiệt (không được thể hiện trên hình vẽ) để làm nóng dầu trong khoang 1.12 và truyền nhiệt lượng làm nóng nước mắm nguyên liệu chứa trong khoang 1.11. Theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế thể hiện trên H.2b, thân ngoài 1.6 được làm rộng để tạo thành khoang chứa chất bảo ôn 1.13. Khoang chứa chất bảo ôn 1.13 có tác dụng cách nhiệt cho thiết bị cô đặc với bên ngoài, tránh tổn thất nhiệt lượng và đảm bảo an toàn. Không gian phía trên thiết bị cô đặc 1 được bao kín bởi nắp 1.2. Nắp 1.2 cũng có tác dụng là khung đỡ để bố trí động cơ 1.1 dẫn động cánh khuấy 1.10 của cơ cấu khuấy cô đặc, bố trí các đường ống 1.3 dẫn nước mắm nguyên liệu vào, đường ống 2 dẫn hơi và bọt ra. Cơ cấu khuấy cô đặc có tác dụng tăng tốc độ truyền nhiệt và tốc độ bay hơi nước mắm trong thiết bị cô đặc 1. Cơ cấu khuấy cô đặc bao gồm các cánh khuấy 1.10 được bố trí phía trong thân trong 1.4. Cơ cấu khuấy này được dẫn động bởi động cơ khuấy 1.1 bố trí trên đỉnh của thiết bị cô đặc 1. Trên thành thân trong 1.4 bố trí cửa quan sát 1.5 để có thể theo dõi quá trình cô nước mắm từ bên ngoài. Đáy thân ngoài 1.6 bố trí đường dẫn nước mắm cô đặc 1.8 ra và phía dưới thân ngoài 1.6 bố trí cửa thăm dầu 1.9 để kiểm tra lượng dầu làm nóng trong thiết bị. Thiết bị cô đặc được bố trí trên khung đỡ 1.7 đặt cố định trên mặt đất. Thiết bị cô đặc 1 bao gồm hệ thống bơm chân không bao gồm ít nhất một bơm chân không để hút bọt bốc lên sang bình tách bọt 3 và ít nhất một bơm chân

không để bơm nước mắm sau khi cô đặc sang thiết bị tách muối 12. Các bơm này có thể bố trí theo các phương án khác nhau. Tốt hơn là bơm hút bơi nước được bố trí trên nắp 1.2 và bơm 11 để bơm nước mắm cô đặc được trí bên ngoài, nằm giữa thiết bị cô đặc 1 và thiết bị tách muối 12.

Như được thể hiện trên H.3, thiết bị tách muối 12 được tạo kết cấu bao gồm: bộ phận chứa 12.4 để chứa nước mắm sau khi cô đặc. Bộ phận chứa 12.4 này có thể có hình dạng bất kỳ miễn là đảm bảo độ kín để chứa nước mắm. Không gian phía trên thiết bị tách muối 12 được bao kín bởi nắp 12.3. Nắp 12.3 cũng có tác dụng là khung đỡ để bố trí động cơ 12.1 dẫn động cánh khuấy 12.5 của cơ cấu khuấy tách muối 12.2. Cơ cấu khuấy tách muối 12.2 bao gồm các cánh khuấy 12.5 được bố trí phía trong bộ phận chứa 12.4 nói trên. Thiết bị tách muối 12 hoạt động dựa trên nguyên lý làm lạnh tự kết tinh, sau khi hút phần nước mắm được cô vào bộ phận chứa 12.4 thì bắt đầu quá trình tự kết tinh muối. Phần muối kết tinh được lắng xuống phía đáy bộ phận chứa 12.4. Phần nước mắm có độ đậm 60% được đưa ra ngoài qua ống dẫn 12.6 bố trí ở đáy bộ phận chứa 12.4. Sử dụng cánh khuấy 12.5 giúp cho muối không bị kết tinh thành một khối lớn. Tuy nhiên cánh khuấy 12.5 cũng có thể làm cho muối bị hoà tan ngược lại trong nước mắm. Do đó, tốc độ quay của cánh khuấy 12.5 cần được tính toán hợp lý. Tốt nhất là cánh khuấy 12.5 quay với tốc độ 30 vòng/phút.

Như được thể hiện trên H.4, bình tách bọt 3 được tạo kết cấu gồm bộ phận chứa bọt 3.4. Bộ phận chứa bọt 3.4 được tạo kết cấu dạng bình có thân hình trụ, đáy bình được tạo kết cấu dạng phễu để tích tụ bọt. Không gian phía trên bộ phận chứa bọt 3.4 bố trí đường hơi vào 3.2. Đường hơi vào 3.2 này nối với thiết bị cô đặc 1. Đường hơi ra 3.3 bố trí phía trên thân bộ phận chứa bọt 3.4 sao cho đường hơi ra 3.3 này nằm cao hơn phần phễu chứa bọt của bộ phận chứa bọt 3.4. Đường hơi ra 3.3 này nối với bình ngưng giải nhiệt 5. Phía trên bình tách bọt 3 bố trí đồng hồ kiểm soát nhiệt độ 3.1 để hiển thị nhiệt độ hơi nước trong bình tách bọt 3. Phía dưới đáy bộ phận chứa bọt 3.4 bố trí ống thăm nước 3.5.

Như được thể hiện trên H.5a và H.5b, bình ngưng giải nhiệt 5 được tạo kết cấu gồm bộ phận chứa 5.4 được tạo kết cấu dạng bình hình trụ. Đầu trên của bộ phận chứa 5.4 bố trí cửa vào 5.1 nối với đường hơi ra của bình tách bọt 3 và đáy bộ phận chứa 5.4 bố trí cửa ra 5.3 dẫn nước ngưng tụ trong bình ra bình tích áp 9. Trên thân bộ phận chứa 5.4 bố trí cửa

5.2 nối với đường ống dẫn nước lạnh 6 và cửa 5.5 nối với đường ống dẫn nước nóng 7. Trong đó, cửa 5.2 bố trí ở phía phần thân trên bộ phận chứa 5.4 gần cửa vào 5.1, cửa 5.5 bố trí ở phía phần thân dưới thân bộ phận chứa 5.4 gần cửa ra 5.3. Bên trong bộ phận chứa 5.4 bố trí các ống tách hơi 5.6. Các ống tách hơi 5.6 này có một đầu nối với đường ống dẫn nước lạnh 6 vào thông qua cửa 5.2 và đầu còn lại nối với đường ống dẫn nước nóng ra 7 thông qua cửa 5.5.

Toàn bộ hệ thống được điều khiển qua lập trình PLC và biến tần kèm theo cảm biến giám sát, đo bằng encoder cho độ chính xác cao cũng như dễ dàng thay đổi thông số. Hệ thống điều khiển còn bao gồm màn hình hiển thị thông số, giám sát hình ảnh thiết bị trong quá trình vận hành và điều khiển các thiết bị trong hệ thống từ xa.

Nguyên lý hoạt động của Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao.

Công đoạn cô đặc.

Nguyên liệu đầu vào là nước mắm có độ đậm nằm trong khoảng từ 20 đến 40 độ đậm có tỷ lệ amin so với đậm toàn phần không nhỏ hơn 50%. Nước mắm nguyên liệu này được đưa vào thiết bị cô đặc 1. Đầu tiên, thiết bị gia nhiệt làm nóng dầu chứa trong khoang chứa dầu 1.12, lượng nhiệt này tiếp tục được truyền vào khoang chứa nước mắm nguyên liệu 1.11. Trong thời gian tối thiểu là 30 phút và tối đa là 60 phút, nước mắm được nâng dần nhiệt độ lên đến khoảng 60°C. Song song với việc cấp nhiệt là việc vận hành thiết bị hút chân không tạo điều kiện cho áp suất trong thiết bị cô đặc 1 giảm xuống khoảng 550-650 mmHg (73,15-86,45kPa), đây là áp suất thấp hơn áp suất khí quyển bình thường. Ở áp suất này nhiệt độ sôi của nước mắm là 50-60°C giúp cho nước trong nước mắm bốc hơi nhanh nhưng chất lượng nước mắm ít thay đổi. Thời gian tối thiểu 30 phút là nhằm tránh cho nhiệt độ khối nước mắm bị thay đổi đột ngột, hạn chế tối đa sự biến tính của protein, cũng như các điều kiện gây nên hiện tượng kết tủa. Thể tích khối nước mắm càng lớn, thời gian này càng cần kéo dài nhưng không vượt quá 60 phút để năng suất của công đoạn này ổn định. Sau đó, nước mắm được giữ trong thiết bị cô 1 trong thời gian 8-20 giờ dưới nhiệt độ và áp suất nêu trên để nước bay hơi, tùy theo độ đậm ban đầu của nguyên liệu và tùy theo yêu cầu độ đậm thành phẩm. Trong quá trình cô nước mắm, đồng thời với việc gia nhiệt để làm bốc hơi nước, cánh khuấy 1.10 được dẫn động bởi động cơ khuấy 1.1 cũng quay để tăng tốc quá

trình trao đổi nhiệt và tăng lượng hơi nước bốc lên. Ngoài ra, các cánh khuấy cũng giúp tách các bọt khí trong lòng dung dịch nước mắm ra khỏi bề mặt dung dịch bay lên phía trên.

Công đoạn thu hơi nước và tách bọt.

Bọt khí và hơi nước bay lên sẽ được bơm chân không hút vào đường ống dẫn hơi 2 để sang bình tách bọt 3. Tại bình tách bọt 3, các bọt khí sẽ lắng xuống phần hình phễu ở đáy bộ phận tách bọt còn hơi nước sẽ đi qua đường hơi ra 3.3 để sang bình ngưng giải nhiệt 5.

Tại bình ngưng giải nhiệt 5, hơi nước tiếp xúc với các ống tách hơi 5.6 được làm lạnh sẽ ngưng tụ lại thành nước và chảy xuống bình tích áp 9 thông qua cửa ra 5.3. Các ống tách hơi 5.6 được làm lạnh nhờ nước làm mát chuyển đến từ tháp nước giải nhiệt 8 thông qua đường ống dẫn nước lạnh 6. Sau khi tiếp xúc với hơi nước, nước trong các ống tách hơi 5.6 này nóng lên và được đưa về tháp nước giải nhiệt 8 để làm mát qua đường ống dẫn nước nóng 7. Bình tích áp 9 sẽ kiểm soát áp suất nước ngưng và chuyển lượng nước này về bình chứa nước ngưng 10 để dự trữ. Lượng nước này có thể được tái sử dụng để pha nước mắm.

Công đoạn tách muối.

Đồng thời với quá trình thu lại hơi nước và tách bọt, lượng nước mắm cô đặc trong thiết bị cô đặc 1 sẽ được đưa sang thiết bị tách muối 12 để tách muối. Tại thiết bị tách muối 12, nước mắm cô đặc sẽ tự kết tinh. Phần muối kết tinh được lắng xuống đáy bộ phận chứa 12.4. Phần nước mắm có độ đậm 60% được đưa ra ngoài qua ống dẫn 12.6. Đồng thời với quá trình tự kết tinh, cánh khuấy 12.5 sẽ khuấy giúp muối không bị kết tinh lại thành một khối lớn.

Công đoạn giải nhiệt.

Hệ thống này gồm 7 bồn nước lớn giống nhau, có thể tích khoảng 1m^3 , mỗi bồn được gia nhiệt và giữ nhiệt độ ổn định tuần tự ở các mức: 55°C , 50°C , 45°C , 40°C , 35°C , 30°C , và 25°C . Nước mắm được hệ thống ống dẫn đưa vào khoang trống ở tâm của bồn thứ nhất trong vòng 1 giờ đủ để làm đồng đều nhiệt độ trong toàn khối nước mắm ở 55°C , sau đó, tuần tự qua các bồn còn lại cùng một cách như trên cho đến khi vào bồn cuối cùng 25°C thì nhiệt độ của khối nước mắm cao đậm đã trở về nhiệt độ bình thường. Như vậy, tổng thời

gian khối nước mắm cao đậm đi qua hệ thống giải nhiệt là khoảng 7 giờ, vẫn đạt yêu cầu giải nhiệt nhanh nhưng không đột ngột, hạn chế tối đa khả năng biến tính của protein.

Công đoạn lọc.

Cuối cùng, nước mắm được đưa vào công đoạn lọc và tiệt trùng. Mục đích của công đoạn lọc là nhằm loại bỏ hoàn toàn các protein biến tính và đã liên kết với nhau, kết hợp với việc tiệt trùng. Qua thực nghiệm, đã xác định được màng lọc thích hợp cho protein không bị biến tính (dạng axit amin) là màng lọc có kích thước lỗ lọc $0,5\mu\text{m}$. Tuy nhiên, để bảo vệ khả năng sử dụng lâu dài trong quy trình sản xuất công nghiệp cho màng lọc này, nước mắm cao đậm sẽ được đưa qua một bộ màng lọc có kích thước lỗ lọc lớn hơn và giảm dần theo thứ tự như sau: $50\mu\text{m}$, $20\mu\text{m}$, $10\mu\text{m}$, $5\mu\text{m}$, $1\mu\text{m}$, $0,8\mu\text{m}$. Nhờ đó, các chất kết tủa đã hình thành có kích thước lớn đã bị chặn dần tại các màng lọc tương ứng, trước khi nước mắm đi qua màng lọc $0,5\mu\text{m}$.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả thông qua các phương án ưu tiên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể thực hiện các biến đổi khác nhau miễn là không nằm ngoài phạm vi bảo hộ dưới đây.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao, bao gồm:

ít nhất một thiết bị cô đặc, mỗi thiết bị này được tạo kết cấu bao gồm:

thân trong là bộ phận chứa nước mắm nguyên liệu, thân ngoài bao quanh thân trong, giữa thân ngoài và thân trong có không gian hở để chứa dầu làm nóng nước mắm nguyên liệu chứa trong thân trong,

cơ cấu khuấy cô đặc bao gồm các cánh khuấy được bố trí phía trong thân trong, cơ cấu khuấy này được dẫn động bởi động cơ khuấy bố trí trên đỉnh của thiết bị cô đặc,

hệ thống bơm chân không bao gồm ít nhất một bơm chân không để hút hơi bốc lên sang bình tách bọt và ít nhất một bơm chân không để bơm nước mắm sau khi cô đặc sang thiết bị tách muối;

ít nhất một thiết bị tách muối, được nối với thiết bị cô đặc thông qua đường ống dẫn nước mắm và hệ thống bơm chân không, mỗi thiết bị tách muối được tạo kết cấu bao gồm:

bộ phận chứa để chứa nước mắm sau khi cô đặc,

cơ cấu khuấy tách muối bao gồm các cánh khuấy được bố trí phía trong bộ phận chứa nói trên, cơ cấu khuấy này được dẫn động bởi động cơ khuấy bố trí trên đỉnh của thiết bị tách muối;

ít nhất một thiết bị thu hồi hơi nước và tách bọt, thiết bị này được nối với thiết bị cô đặc thông qua đường ống dẫn hơi và hệ thống bơm chân không, mỗi thiết bị thu hồi hơi nước và tách bọt này bao gồm:

bình tách bọt, bình này được tạo kết cấu gồm bộ phận chứa bọt, đường hơi vào nối với thiết bị cô đặc, đường hơi ra nối với bình ngưng giải nhiệt,

bình ngưng giải nhiệt, bình này được tạo kết cấu gồm bộ phận chứa có một đầu nối với đường hơi ra của bình tách bọt và một đầu dẫn nước ngưng tụ trong bình ra bình tích áp, các ống tách hơi được bố trí trên trong bộ phận chứa này, các ống tách hơi này có

một đầu nối với đường nước lạnh vào và đầu còn lại nối với đường nước nóng ra, đường nước lạnh và đường nước nóng nối trên nối với tháp nước giải nhiệt,

bình tích áp được tạo kết cấu để chứa nước ngưng tụ từ bình ngưng giải nhiệt,

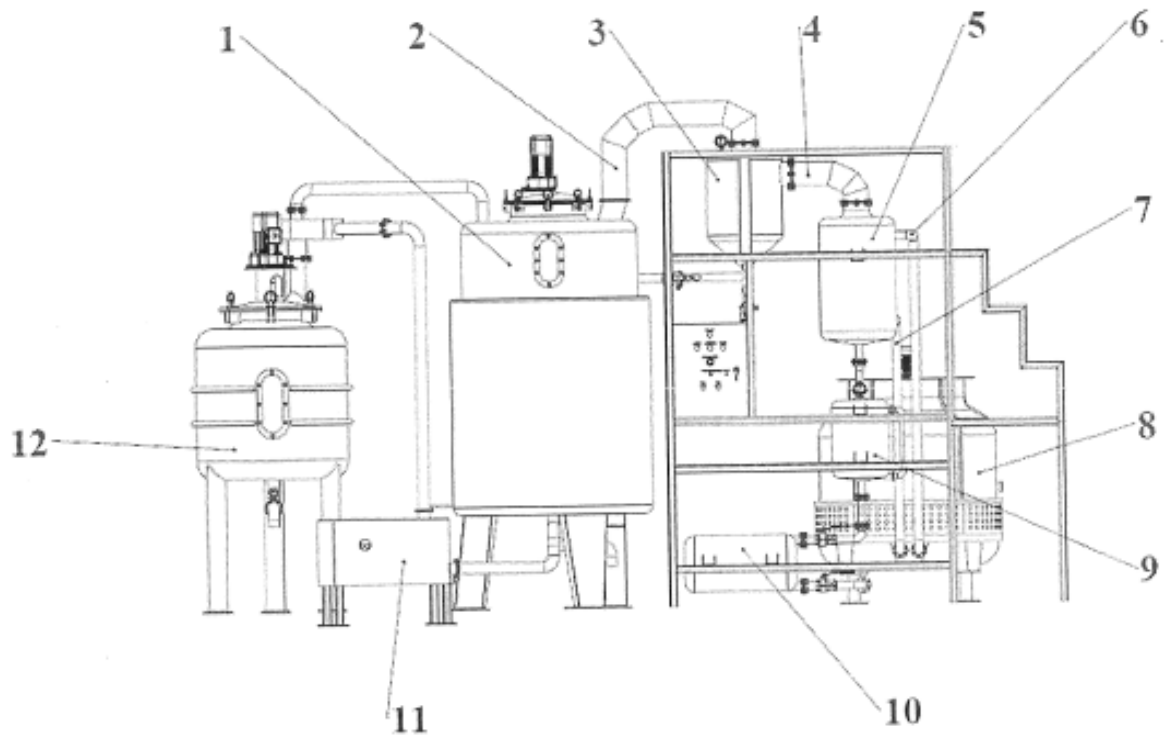
tháp nước giải nhiệt được tạo kết cấu để chứa nước làm mát cho bình ngưng giải nhiệt,

hệ thống bơm để tuần hoàn nước giữa tháp nước giải nhiệt và bình ngưng giải nhiệt.

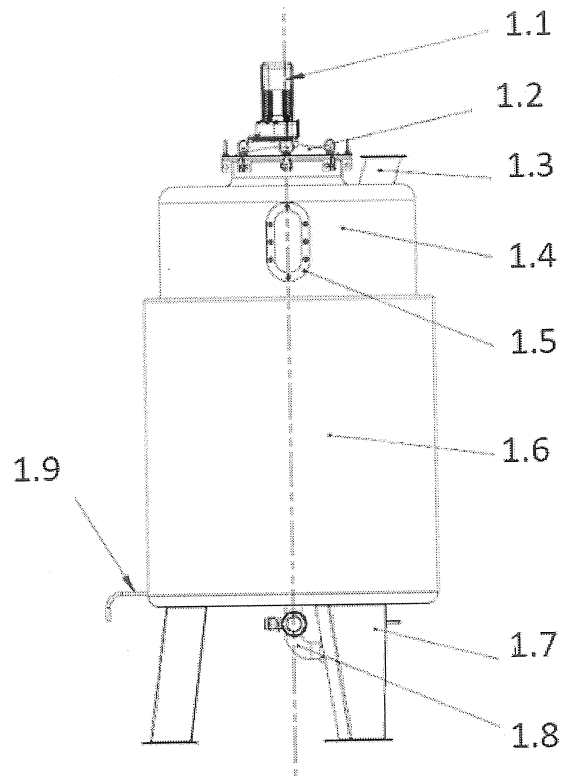
2. Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao theo điểm 1, trong đó còn bao gồm ít nhất một thiết bị giải nhiệt, được nối với thiết bị tách muối thông qua đường ống dẫn nước mắm sau khi tách muối, thiết bị này được tạo kết cấu gồm 7 bồn chứa nước giống nhau, mỗi bồn được gia nhiệt và giữ nhiệt độ ổn định lần lượt ở các mức: 55°C, 50°C, 45°C, 40°C, 35°C, 30°C, và 25°C, các bồn chứa này được bố trí nối tiếp nhau và giữa các bồn chứa có hệ thống ống dẫn sao cho nước mắm từ thiết bị tách muối được đưa vào bồn chứa 55°C, sau đó di chuyển tuần tự qua các bồn chứa 50°C, 45°C, 40°C, 35°C, 30°C và kết thúc ở bồn chứa 25°C.

3. Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao theo điểm 2, trong đó còn bao gồm ít nhất một thiết bị lọc và tiệt trùng, được nối với đầu ra của thiết bị giải nhiệt, thiết bị này được tạo kết cấu gồm bộ màng lọc và bộ phận khử trùng, trong đó bộ màng lọc có kích thước lỗ lọc tuần tự giảm dần theo thứ tự như sau: 50µm, 20µm, 10µm, 5µm, 1µm, 0,8µm, 0,5µm.

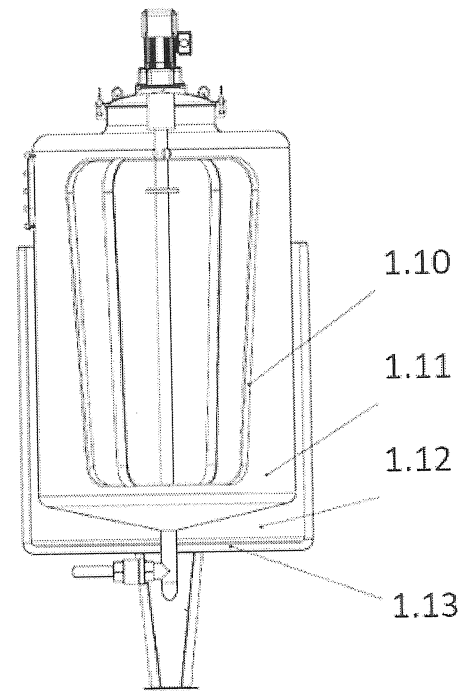
4. Hệ thống sản xuất nước mắm tách muối có độ đậm cao theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó còn bao gồm ít nhất một bình chứa nước ngưng được nối với bình tích áp.



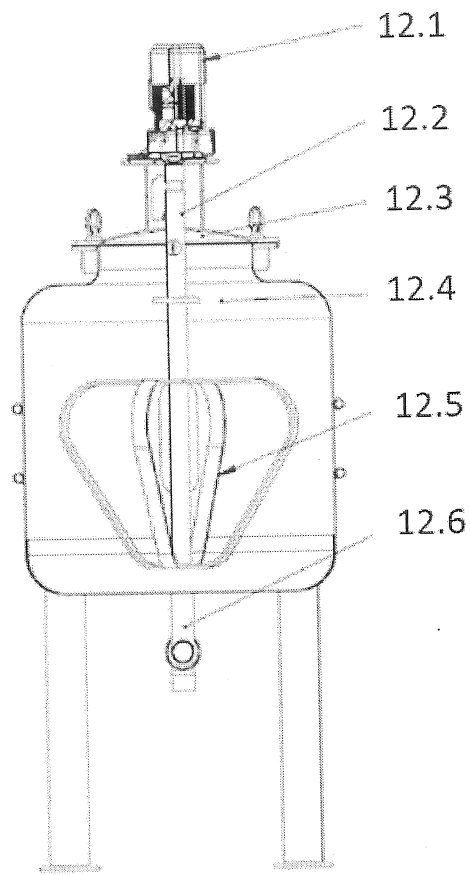
H.1



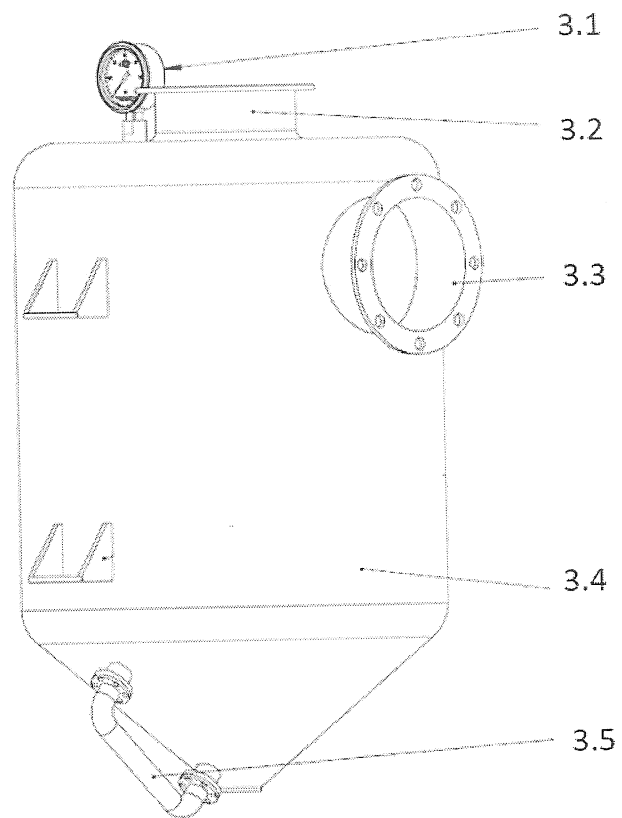
H.2a



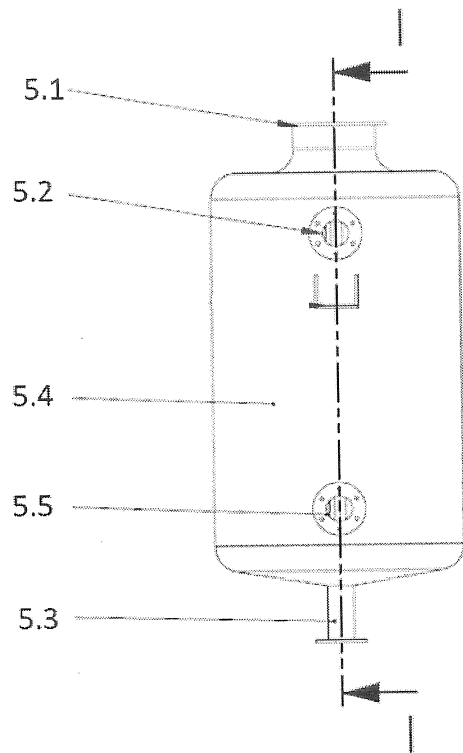
H.2b



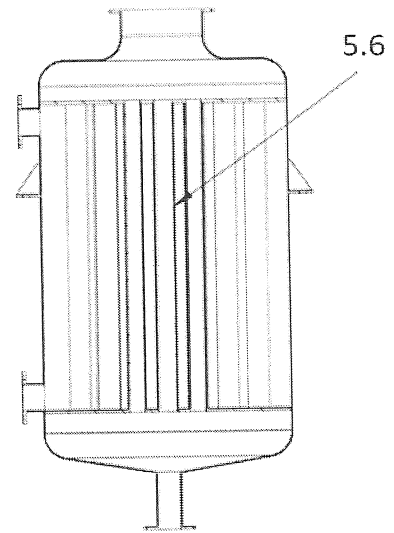
H.3



H.4



H.5a



H.5b