



(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)



1-0049892

(51)^{2020.01} C07C 51/42; C11D 13/00; C11D 1/04; (13) B
A61K 8/36; C07C 53/126

(21) 1-2021-04368

(22) 09/12/2019

(86) PCT/JP2019/048050 09/12/2019

(87) WO2020/129723 25/06/2020

(30) 2018-237579 19/12/2018 JP

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/10/2021 403A

(73) KAO CORPORATION (JP)

14-10, Nihonbashi Kayabacho 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 103-8210 Japan

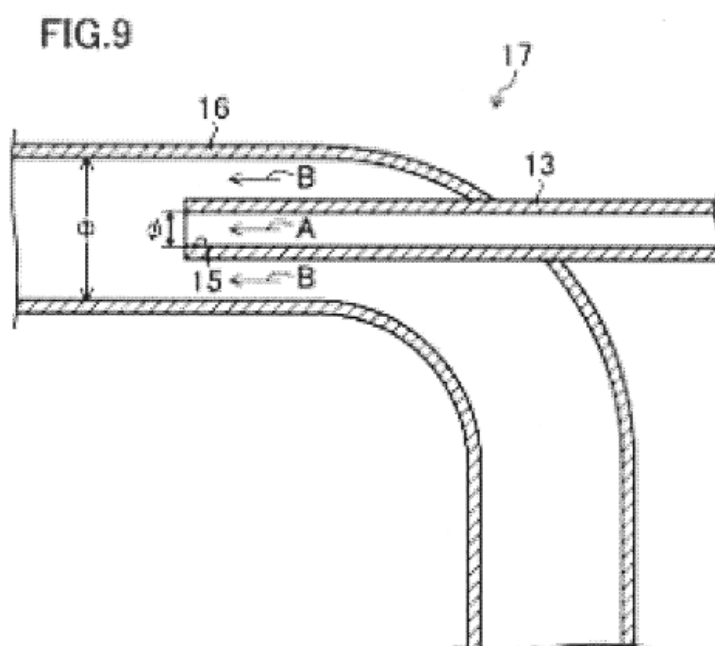
(72) KINOSHITA Takafumi (JP); TAKAGI Michiya (JP); HIRABAYASHI Daiki (JP);
FUKUDA Kimikazu (JP); HATA Kei (JP).

(74) Công ty Cổ phần Hỗ trợ phát triển công nghệ Detech (DETECH)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT AXIT BÉO TRUNG HÒA

(21) 1-2021-04368

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất axit béo trung hòa bao gồm bước trộn để trộn chất lỏng chứa axit béo A với dung dịch nước bazơ B. Trong bước trộn này, chất lỏng chứa axit béo A được xả vào dung dịch nước bazơ B ở trạng thái phun tia.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất axit béo trung hòa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quá trình sản xuất xà phòng lỏng, chất lỏng chứa axit béo được trộn với dung dịch nước bazơ để trung hòa axit béo bằng chất kiềm, do đó tạo ra axit béo trung hòa. Sau đó, ví dụ như phương pháp sản xuất xà phòng lỏng, Tài liệu patent 1 bộc lộ rằng chất lỏng chứa axit béo và dung dịch nước bazơ được tiếp xúc với nhau, và sau đó, trong vòng một giây kể từ khi tiếp xúc, chúng đi qua các lỗ rỗng và được trộn. Ngoài ra, là phương pháp sản xuất xà phòng rắn tạo ra axit béo trung hòa, Tài liệu patent 2 bộc lộ rằng chất lỏng chứa axit béo và dung dịch nước bazơ được cung cấp cho vòi trộn hai chất lỏng, và dung dịch hỗn hợp này được phun từ vòi trộn hai chất lỏng vào thiết bị trong đó phần bên trong được ngăn thành nhiều khoang bằng vách ngăn có các lỗ thông qua, và nhiều khoang được trang bị các lưỡi khuấy quay dọc trục.

Danh sách trích dẫn

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: Công bố đơn sáng chế JP No.2009-155529

Tài liệu patent 2: Công bố đơn sáng chế JP No.S59-20399

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất axit béo trung hòa, trong đó phương pháp này bao gồm bước trộn để trộn chất lỏng chứa axit béo với dung dịch nước bazơ, và trong bước trộn này, chất lỏng chứa axit béo được xả vào dung dịch nước bazơ ở trạng thái phun tia.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ thể hiện cấu hình của thiết bị sản xuất axit béo trung hòa theo phương án thứ nhất.

FIG. 2A là hình vẽ nhìn từ phía trước của bề mặt đầu của vòi xả.

FIG. 2B hình vẽ mặt cắt dọc của phần đầu của vòi xả.

FIG. 3A là hình vẽ nhìn từ phía trước của bề mặt đầu của biến thể thứ nhất của vòi xả.

FIG. 3B hình vẽ mặt cắt dọc của phần đầu của biến thể thứ nhất của vòi xả.

FIG. 4 là hình vẽ nhìn từ phía trước của bề mặt đầu của biến thể thứ hai của vòi xả.

FIG. 5 hình vẽ mặt cắt dọc của phần đầu của biến thể thứ ba của vòi xả.

FIG. 6A là hình vẽ nhìn từ phía trước của bề mặt đầu của biến thể thứ tư của vòi xả.

FIG. 6B là hình vẽ nhìn từ phía trước của bề mặt đầu của biến thể thứ năm của vòi xả.

FIG. 6C là hình vẽ nhìn từ phía trước của bề mặt đầu của biến thể thứ sáu của vòi xả.

FIG. 7A là sơ đồ thể hiện chế độ trộn thứ nhất của chất lỏng chứa axit béo và dung dịch nước bazơ.

FIG. 7B là sơ đồ thể hiện chế độ trộn thứ hai của chất lỏng chứa axit béo và dung dịch nước bazơ.

FIG. 7C là sơ đồ thể hiện chế độ trộn thứ ba của chất lỏng chứa axit béo và dung dịch nước bazơ.

FIG. 7D là sơ đồ thể hiện chế độ trộn thứ tư của chất lỏng chứa axit béo và dung dịch nước bazơ.

FIG. 7E là sơ đồ thể hiện chế độ trộn thứ năm của chất lỏng chứa axit

béo và dung dịch nước bazơ.

FIG. 7F là sơ đồ thể hiện chế độ trộn thứ sáu của chất lỏng chứa axit béo và dung dịch nước bazơ.

FIG. 8 là sơ đồ thể hiện cấu hình của thiết bị sản xuất axit béo trung hòa theo phương án thứ hai.

FIG. 9 là hình vẽ mặt cắt dọc của phần trộn của thiết bị sản xuất axit béo trung hòa theo phương án thứ hai.

FIG. 10 là hình vẽ mặt cắt dọc của phần trộn của thiết bị sản xuất axit béo trung hòa theo phương án thứ ba.

FIG. 11 là sơ đồ thể hiện cấu hình của thiết bị sản xuất axit béo trung hòa theo phương án thứ tư.

FIG. 12 là sơ đồ thể hiện cấu hình của thiết bị sản xuất axit béo trung hòa theo phương án khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất axit béo trung hòa, trong đó phương pháp này bao gồm bước trộn để trộn chất lỏng chứa axit béo với dung dịch nước bazơ, và trong bước trộn này, chất lỏng chứa axit béo được xả vào dung dịch nước bazơ ở trạng thái phun tia.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chung theo mỗi phương án.

Trong phương pháp sản xuất axit béo trung hòa theo sáng chế, trước tiên, chất lỏng chứa axit béo A và dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B được điều chế.

Chất lỏng chứa axit béo A chứa axit béo. Ví dụ về axit béo bao gồm axit caprylic, axit capric, axit lauric, axit myristic, axit palmitic, axit stearic, axit behenic, axit béo hạt cọ, axit béo dầu dừa, axit béo mỡ động vật, và axit béo nguyên chất. Theo một phương án thích hợp, chất lỏng chứa axit béo A chứa

một hoặc hai hoặc nhiều axit béo này. Số nguyên tử cacbon của axit béo thích hợp là 10 hoặc lớn hơn và thích hợp hơn là 12 hoặc lớn hơn, và thích hợp hơn là 24 hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 22 hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn nữa là 18 hoặc nhỏ hơn, và thậm chí thích hợp hơn là 16 hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tủa của chúng.

Hàm lượng axit béo trong chất lỏng chứa axit béo A thích hợp là 5% khối lượng hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 20% khối lượng hoặc lớn hơn, thích hợp hơn nữa là 40% khối lượng hoặc lớn hơn, thậm chí thích hợp hơn là 60% khối lượng hoặc lớn hơn, thậm chí thích hợp hơn là 80% khối lượng hoặc lớn hơn, và thậm chí thích hợp hơn là 90% khối lượng hoặc lớn hơn, và thích hợp là 99,5% khối lượng hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 99% khối lượng hoặc nhỏ hơn, và thích hợp hơn nữa là 98,5% khối lượng hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tủa của chúng.

Chất lỏng chứa axit béo A có thể chứa chất hoạt động bề mặt không ion. Ví dụ về chất hoạt động bề mặt không ion bao gồm: este polyalkylen glycol axit béo như polyetylen glycol monostearat và polyetylen glycol monooleat; và polyoxyalkylen alkyl ete như polyoxyetylen behenyl ete và polyoxyetylen stearyl ete. Chất lỏng chứa axit béo A có thể chứa một hoặc hai hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt không ion này, và theo một phương án thích hợp, chất lỏng chứa axit béo A chứa este polyalkylen glycol axit béo, và theo một hoặc nhiều phương án thích hợp, chất lỏng chứa axit béo A chứa polyetylen glycol monostearat, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tủa của chúng. Hàm lượng chất hoạt động bề mặt không ion trong chất lỏng chứa axit béo A thích hợp là 0,5% khối lượng hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 1% khối lượng hoặc lớn hơn, và thích hợp hơn nữa là 1,5% khối lượng hoặc lớn hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tủa của chúng, và

thích hợp là 10% khối lượng hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 5% khối lượng hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn nữa là 3% khối lượng, và thậm chí thích hợp hơn là 2% khối lượng hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng.

Chất lỏng chứa axit béo A có thể chứa, ví dụ, dung môi, chất làm lạnh, chất giữ ẩm, chất chống oxy hóa, chất điện phân, và chất hoạt động bề mặt ngoại trừ chất hoạt động bề mặt không ion và xà phòng, ngoài axit béo.

Dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B chứa chất kiềm. Ví dụ về chất kiềm bao gồm natri hydroxit, kali hydroxit, và các hợp chất amin. Theo một phương án thích hợp, dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B chứa một hoặc hai hoặc nhiều chất kiềm này. Hàm lượng chất kiềm trong dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B thích hợp là 5% khối lượng hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 7% khối lượng hoặc lớn hơn, và thích hợp hơn nữa là 8,5% khối lượng hoặc lớn hơn, và thích hợp là 50% khối lượng hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 25% khối lượng hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn nữa là 15% khối lượng hoặc nhỏ hơn, và thậm chí thích hợp hơn là 10% khối lượng hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng.

Dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B có thể chứa dung môi hòa tan trong nước. Dung môi hòa tan trong nước có thể là dung môi bất kỳ tương thích với nước, và thích hợp là một hoặc hai hoặc nhiều loại được chọn từ polyol, thích hợp hơn là một hoặc hai hoặc nhiều loại được chọn từ glycerin và polyglycerin, và thích hợp hơn nữa là glycerin, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng. Hàm lượng dung môi hòa tan trong nước trong dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B thích hợp là 5% khối lượng hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, thích hợp hơn nữa là 20% khối lượng hoặc lớn hơn, và thậm chí thích hợp hơn là 30%

khối lượng hoặc lớn hơn, và thích hợp là 50% khối lượng hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 42% khối lượng hoặc nhỏ hơn, và thích hợp hơn nữa là 35% khối lượng hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng.

Dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B có thể chứa, ví dụ, chất điện phân, chất hoạt động bề mặt, và chất tạo chelat, ngoài chất kiềm và nước.

Tỷ lệ mol của số mol axit béo trong chất lỏng chứa axit béo A so với số mol bazơ trong dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B (số mol axit béo trong chất lỏng chứa axit béo A/số mol bazơ trong dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B) thích hợp là 0,8 hoặc lớn hơn và thích hợp hơn là 0,9 hoặc lớn hơn, từ quan điểm sản xuất axit béo trung hòa, và thích hợp là 1,2 hoặc nhỏ hơn và thích hợp hơn là 1,1 hoặc nhỏ hơn, từ cùng một quan điểm.

“Trạng thái phun tia” trong sáng chế đề cập đến trạng thái trong đó có thể khẳng định bằng trực quan rằng chất lỏng chứa axit béo A được phun từ các lỗ được bố trí trong dung dịch nước bazơ B đến vùng rộng chứa đầy dung dịch nước bazơ B, các giọt nhỏ hơn đường kính lỗ được tạo thành, và các giọt được khuếch tán từ các lỗ.

Ngoài ra, đường kính giọt axit béo tại thời điểm này thích hợp là 300 μm hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 100 μm hoặc nhỏ hơn, và thích hợp hơn nữa là 50 μm hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm sự tạo gel và kết tụ, và thích hợp là 0,1 μm hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 1 μm hoặc lớn hơn, và thích hợp hơn nữa là 5 μm hoặc lớn hơn, từ quan điểm dễ tạo ra các giọt. Đường kính giọt có thể được đo bằng phương pháp được mô tả trong các Ví dụ.

Lưu lượng theo khối lượng X của chất lỏng chứa axit béo A thích hợp là 0,5 kg/phút hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 0,7 kg/phút hoặc lớn hơn, và thích hợp hơn nữa là 1 kg/phút hoặc lớn hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của

axit béo trung hòa và kết tụ của chúng, và thích hợp là 100 kg/phút hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 80 kg/phút hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn nữa là 60 kg/phút hoặc nhỏ hơn, và thậm chí thích hợp hơn là 50 kg/phút hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm tải thiết bị.

Vận tốc tuyến tính V_A của chất lỏng chứa axit béo A theo hướng xả thích hợp là 1 m/s hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 2 m/s hoặc lớn hơn, thích hợp hơn nữa là 2,4 m/s hoặc lớn hơn, và thậm chí thích hợp hơn là 2,8 m/s hoặc lớn hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng, và thích hợp là 50 m/s hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 35 m/s hoặc nhỏ hơn, và thích hợp hơn nữa là 30 m/s hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm tải thiết bị. Ở đây, “vận tốc tuyến tính theo hướng xả” trong sáng chế là vận tốc của chất lỏng theo hướng xả của chất lỏng chứa axit béo A. Hơn nữa, giá trị tuyệt đối của vận tốc tuyến tính V_A của chất lỏng chứa axit béo A được tính bằng cách chia lưu lượng theo khối lượng X của chất lỏng chứa axit béo A cho khối lượng riêng của chất lỏng chứa axit béo A, chia tiếp giá trị thu được cho diện tích của lỗ xả, và chuyển đổi giá trị thu được thành giá trị mỗi giây.

Trong bộ xả chất lỏng chứa axit béo A, vận tốc tuyến tính tương đối ΔV của axit béo được xác định bằng chênh lệch vận tốc tuyến tính thu được qua phép trừ vận tốc tuyến tính của dung dịch nước bazơ B theo hướng xả của chất lỏng chứa axit béo A từ vận tốc tuyến tính của chất lỏng chứa axit béo A theo hướng xả thích hợp là 1 m/s hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 2 m/s hoặc lớn hơn, thích hợp hơn nữa là 2,4 m/s hoặc lớn hơn, và thậm chí thích hợp hơn là 2,8 m/s hoặc lớn hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng, và thích hợp là 50 m/s hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 35 m/s hoặc nhỏ hơn, và thích hợp hơn nữa là 30 m/s hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm tải thiết bị.

Khi dung dịch nước bazơ B ở trạng thái không lỏng, như được thể hiện tại FIG. 7A, vận tốc tuyến tính V_B của dung dịch nước bazơ B là 0 m/s, do đó vận tốc tuyến tính tương đối ΔV của axit béo là vận tốc tuyến tính V_A của chất lỏng chứa axit béo A theo hướng xả. Khi dung dịch nước bazơ B ở trạng thái lỏng, ví dụ, bằng cách khuấy, vận tốc tuyến tính tương đối ΔV của axit béo như sau, theo mối quan hệ giữa hướng xả của chất lỏng chứa axit béo A và hướng dòng chảy của dung dịch nước bazơ B. Như được thể hiện tại FIG. 7B, khi dung dịch nước bazơ B chảy với vận tốc dòng chảy V_B theo hướng vuông góc với hướng xả của chất lỏng chứa axit béo A được xả với vận tốc dòng chảy V_A , thành phần V_{Bx} theo hướng xả của chất lỏng chứa axit béo A trong vận tốc tuyến tính V_B của dung dịch nước bazơ B là 0 m/s, do đó vận tốc tuyến tính tương đối ΔV của axit béo cũng là vận tốc tuyến tính V_A của chất lỏng chứa axit béo A theo hướng xả.

Như được thể hiện tại FIG. 7C, khi dung dịch nước bazơ B chảy với vận tốc dòng chảy V_B cùng hướng với hướng xả của chất lỏng chứa axit béo A được xả với vận tốc dòng chảy V_A , vận tốc tuyến tính tương đối ΔV của axit béo thu được qua phép trừ vận tốc tuyến tính V_B của dung dịch nước bazơ B từ vận tốc tuyến tính V_A của chất lỏng chứa axit béo A theo hướng xả. Ngoài ra, như được thể hiện tại FIG. 7D, khi dung dịch nước bazơ B chảy với vận tốc dòng chảy V_B ngược hướng với hướng xả của chất lỏng chứa axit béo A được xả với vận tốc dòng chảy V_A , vận tốc tuyến tính tương đối ΔV của axit béo thu được qua phép cộng vận tốc tuyến tính V_B của dung dịch nước bazơ B với vận tốc tuyến tính V_A của chất lỏng chứa axit béo A theo hướng xả.

Như được thể hiện tại FIG. 7E, khi dung dịch nước bazơ B chảy với vận tốc dòng chảy V_B từ phía trước theo hướng nghiêng về hướng xả của chất lỏng chứa axit béo A được xả với vận tốc dòng chảy V_A , hoặc như được thể hiện tại

FIG. 7F, khi dung dịch nước bazơ B chảy với vận tốc dòng chảy V_B từ phía sau theo hướng nghiêng về hướng xả của chất lỏng chứa axit béo A được xả với vận tốc dòng chảy V_A , thu được vận tốc tuyến tính tương đối ΔV của axit béo qua phép trừ thành phần V_{Bx} theo hướng xả của chất lỏng chứa axit béo A trong vận tốc tuyến tính V_B của dung dịch nước bazơ B từ vận tốc tuyến tính V_A của chất lỏng chứa axit béo A theo hướng xả. Hướng xả và định hướng xả của chất lỏng chứa axit béo A có thể được thiết lập tự do theo chế độ lắp đặt của vòi xả 14.

Sau đây, các phương án sẽ được mô tả chi tiết.

Phương án thứ nhất

FIG. 1 thể hiện thiết bị sản xuất axit béo trung hòa 10 theo phương án thứ nhất.

Thiết bị sản xuất axit béo trung hòa 10 theo phương án thứ nhất bao gồm bể chứa axit béo 11 để lưu trữ chất lỏng chứa axit béo A, bể chứa bazơ 12 để lưu trữ dung dịch nước bazơ B, và ống cung cấp axit béo 13 kéo dài từ đáy của bể chứa axit béo 11 và được nối với và được lắp vào đỉnh của bể chứa bazơ 12. Ống cung cấp axit béo 13 có thể được nối với và được lắp vào phía bên hoặc đáy của bể chứa bazơ 12. Mỗi bể trong số bể chứa axit béo 11 và bể chứa bazơ 12 được trang bị cơ chế khuấy và cơ chế kiểm soát nhiệt độ không được thể hiện. Bơm cấp chất lỏng P được đặt xen vào ống cung cấp axit béo 13, và vòi xả 14 được gắn vào đầu của ống cung cấp axit béo 13 được đưa vào bể chứa bazơ 12.

FIG. 2A và FIG. 2B thể hiện phần đầu của vòi xả 14. Phần đầu của vòi xả 14 được cấu hình như một đầu ống hình trụ, và có lỗ xả 15 hình tròn có đường kính lỗ ϕ bằng đường kính trong ống. Đường kính lỗ ϕ của lỗ xả 15 thích hợp là 0,5 mm hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 0,7 mm hoặc lớn hơn, và thích hợp hơn nữa là 1 mm hoặc lớn hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tủa của chúng, và thích hợp là 20 mm hoặc nhỏ hơn, thích hợp

hơn là 15 mm hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn nữa là 10 mm hoặc nhỏ hơn, thậm chí thích hợp hơn là 5 mm hoặc nhỏ hơn, và thậm chí thích hợp hơn là 2 mm hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng. Như được thể hiện tại các FIG. 3A và FIG. 3B, phần đầu của vòi xả 14 có thể được cấu hình sao cho giảm đường kính lỗ ϕ của lỗ xả 15 để nhỏ hơn đường kính trong ống. Trong trường hợp này, lỗ xả 15 có thể được trang bị không ở tâm của bề mặt đầu mà lệch tâm, như được thể hiện tại FIG. 4. Hơn nữa, như được thể hiện tại FIG. 5, phần đầu của vòi xả 14 có thể được tạo thành, ví dụ, hình bán cầu. Hơn nữa, hình dạng lỗ của lỗ xả 15 ở phần đầu của vòi xả 14 có thể là dạng khe như được thể hiện tại FIG. 6A, dạng lỗ hình cung như được thể hiện tại FIG. 6B, hoặc dạng lỗ tam giác kéo dài như được thể hiện tại FIG. 6C. Khi hình dạng lỗ của lỗ xả 15 không phải là hình tròn như trên, đường kính lỗ ϕ tương ứng với đường kính của hình tròn tương đương có cùng diện tích lỗ xả 15.

Tiếp theo, phương pháp sản xuất axit béo trung hòa theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả.

Phương pháp sản xuất axit béo trung hòa theo phương án thứ nhất bao gồm bước trộn để trộn chất lỏng chứa axit béo A với dung dịch nước bazơ B. Trong bước trộn này, chất lỏng chứa axit béo A được xả vào dung dịch nước bazơ B ở trạng thái phun tia. Hơn nữa, bước trộn này được thực hiện bằng cách cho phép chất lỏng chứa axit béo A chảy vào dung dịch nước bazơ B trong bể chứa bazơ 12.

Trong phương pháp sản xuất axit béo trung hòa theo phương án thứ nhất, trước tiên, chất lỏng chứa axit béo A và dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B được điều chế như được mô tả ở trên.

Sau đó, chất lỏng chứa axit béo A và dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B được nạp tương ứng vào bể chứa axit béo 11 và bể chứa bazơ 12. Tại

thời điểm này, trong bể chứa bazơ 12, vòi xả 14 được bố trí trong dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B. Nhiệt độ chất lỏng của chất lỏng chứa axit béo A và dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B được thiết lập thành, ví dụ, từ 40°C đến 90°C. Nhiệt độ chất lỏng của chất lỏng chứa axit béo A trong bể chứa axit béo 11 thích hợp là 40°C hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 50°C hoặc lớn hơn, và thích hợp hơn nữa là 60°C hoặc lớn hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tủa của chúng, và thích hợp là 90°C hoặc nhỏ hơn và thích hợp hơn là 80°C hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm tải thiết bị. Nhiệt độ chất lỏng của dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B trong bể chứa bazơ 12 thích hợp là 40°C hoặc lớn hơn và thích hợp hơn là 45°C hoặc lớn hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tủa của chúng, và thích hợp là 90°C hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 60°C hoặc nhỏ hơn, và thích hợp hơn nữa là 50°C hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm tải thiết bị. Các nhiệt độ chất lỏng này có thể giống hoặc khác nhau. Do thành phần của dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ thay đổi khi chất lỏng chứa axit béo được trộn, dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ ban đầu và dung dịch thu được qua việc trộn chất lỏng chứa axit béo thêm vào đó đều được gọi là “dung dịch nước bazơ” trong sáng chế.

Sau đó, bơm cấp chất lỏng P được vận hành để cấp chất lỏng chứa axit béo A trong bể chứa axit béo 11 vào bể chứa bazơ 12 thông qua ống cung cấp axit béo 13, và chất lỏng chứa axit béo A được xả từ lỗ xả 15 ở phần đầu của vòi xả 14 vào dung dịch nước bazơ B ở trạng thái phun tia để trộn chất lỏng chứa axit béo A với dung dịch nước bazơ B (bước trộn). Tại thời điểm này, axit béo được trung hòa với chất kiềm để sản xuất axit béo trung hòa, và axit béo trung hòa được sản xuất bằng sự vận hành từng mẻ.

Ngẫu nhiên, axit béo trung hòa được sản xuất bằng cách trung hòa axit

béo bằng chất kiềm tạo thành gel và kết tủa của chúng. Sau đó, cần có thời gian để hòa tan gel của axit béo trung hòa và kết tủa của chúng. Do đó, sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tủa của chúng là yếu tố chính làm giảm đáng kể hiệu quả sản xuất xà phòng lỏng.

Tuy nhiên, phương pháp sản xuất axit béo trung hòa theo phương án thứ nhất bao gồm bước trộn để trộn chất lỏng chứa axit béo A với dung dịch nước bazơ B, và trong bước trộn này, chất lỏng chứa axit béo A được xả vào dung dịch nước bazơ B ở trạng thái phun tia, do đó có thể giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa được tạo ra và kết tủa của chúng. Được giả định rằng tác dụng làm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tủa của chúng liên quan đến sự tạo thành các giọt chất lỏng chứa axit béo A được phân tán vào dung dịch nước bazơ B khi chất lỏng chứa axit béo A được xả vào dung dịch nước bazơ B ở trạng thái phun tia. Ở đây, để tạo ra trạng thái phun tia, cần xả chất lỏng chứa axit béo A vào dung dịch nước bazơ B.

Theo các phương án thứ nhất và thứ hai và các phương án khác được mô tả sau, vì chất lỏng chứa axit béo A được xả vào dung dịch nước bazơ B bằng sự vận hành từng mẻ, phản ứng trung hòa dễ dàng tiến hành ở giai đoạn đầu của phản ứng vì số mol bazơ trong dung dịch nước bazơ B lớn hơn số mol axit béo trong chất lỏng chứa axit béo A được xả. Mặt khác, được cho rằng phản ứng khó tiến hành ở giai đoạn cuối của phản ứng do axit béo trung hòa được tạo ra trong dung dịch nước bazơ B và số mol bazơ trong dung dịch nước bazơ B bị giảm. Tuy nhiên, được giả định rằng sự tạo thành các giọt chất lỏng chứa axit béo A đã tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình phản ứng, và sự tạo thành gel có thể bị ức chế. Được giả định rằng gel được tạo thành chủ yếu bởi sự kết tủa của các axit béo không trung hòa.

Khi chất lỏng chứa axit béo A được xả, dung dịch nước bazơ B có thể ở

trạng thái không lỏng trong đó cơ chế khuấy của bể chứa bazơ 12 không được vận hành hoặc trạng thái lỏng trong đó cơ chế khuấy của bể chứa bazơ 12 được vận hành.

Lưu lượng theo khối lượng X của chất lỏng chứa axit béo A như được mô tả ở trên.

Trong bộ xả chất lỏng chứa axit béo A, tức là, phần mở của lỗ xả 15 ở phần đầu của vòi xả 14, vận tốc tuyến tính V_A theo hướng xả của chất lỏng chứa axit béo A thích hợp là 1 m/s hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 2 m/s hoặc lớn hơn, thích hợp hơn nữa là 2,4 m/s hoặc lớn hơn, thậm chí thích hợp hơn là 2,8 m/s hoặc lớn hơn, thậm chí thích hợp hơn là 10 m/s hoặc lớn hơn, thậm chí thích hợp hơn là 20 m/s hoặc lớn hơn, và thậm chí thích hợp hơn là 25 m/s hoặc lớn hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng, và thích hợp là 50 m/s hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 35 m/s hoặc nhỏ hơn, và thích hợp hơn nữa là 30 m/s hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm tải thiết bị.

Trong bộ xả chất lỏng chứa axit béo A, vận tốc tuyến tính tương đối ΔV của axit béo được xác định bằng chênh lệch vận tốc tuyến tính thu được qua phép trừ vận tốc tuyến tính của dung dịch nước bazơ B theo hướng xả của chất lỏng chứa axit béo A từ vận tốc tuyến tính của chất lỏng chứa axit béo A theo hướng xả thích hợp là 1 m/s hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 2 m/s hoặc lớn hơn, thích hợp hơn nữa là 15 m/s hoặc lớn hơn, và thậm chí thích hợp hơn là 30 m/s hoặc lớn hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng, và thích hợp là 50 m/s hoặc nhỏ hơn và thích hợp hơn là 35 m/s hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm tải thiết bị.

Phương án thứ hai

FIG. 8 thể hiện thiết bị sản xuất axit béo trung hòa 10 theo phương án thứ hai. Phần có cùng tên với tên theo phương án thứ nhất được biểu thị bằng cùng

số tham chiếu như theo phương án thứ nhất và thứ hai.

Thiết bị sản xuất axit béo trung hòa 10 theo phương án thứ hai bao gồm bể chứa axit béo 11 để lưu trữ chất lỏng chứa axit béo A, bể chứa bazơ 12 để lưu trữ dung dịch nước bazơ B, ống tuần hoàn 16 kéo dài từ đáy của bể chứa bazơ 12 được nối với và được lắp vào phía bên của cùng bể chứa bazơ 12, phần trộn 17 được đặt xen vào ống tuần hoàn 16, và ống cung cấp axit béo 13 kéo dài từ bể chứa axit béo 11 và được nối với phần trộn 17. Ống tuần hoàn 16 có thể được nối với và được lắp vào đỉnh hoặc đáy của bể chứa bazơ 12. Mỗi bể trong số bể chứa axit béo 11 và bể chứa bazơ 12 được trang bị cơ chế khuấy và cơ chế kiểm soát nhiệt độ không được thể hiện. Bơm cấp chất lỏng thứ nhất P_1 được đặt xen vào phần giữa đáy của bể chứa bazơ 12 và phần trộn 17 trong ống tuần hoàn 16. Bơm cấp chất lỏng thứ hai P_2 được đặt xen vào ống cung cấp axit béo 13.

FIG. 9 thể hiện phần trộn 17. Phần trộn 17 được cấu hình như ống đôi trong đó ống cung cấp axit béo 13 được nối với và được lắp vào ống tuần hoàn 16 để được trang bị đồng tâm. Đường kính trong Φ của ống tuần hoàn 16 thích hợp là 10 mm hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 15 mm hoặc lớn hơn, và thích hợp hơn nữa là 20 mm hoặc lớn hơn, và thích hợp là 200 mm hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 150 mm hoặc nhỏ hơn, và thích hợp hơn nữa là 110 mm hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tủa của chúng. Khi hình dạng lõi dòng chảy của ống tuần hoàn 16 không phải là hình tròn, đường kính trong Φ của nó tương ứng với đường kính của hình tròn tương đương có cùng diện tích lõi dòng chảy. Phần đầu của ống cung cấp axit béo 13 được cấu hình ở dạng đầu ống hình trụ theo cách giống như phần đầu của vòi xả 14 theo phương án thứ nhất, và có lỗ xả 15 hình tròn có đường kính lỗ ϕ bằng đường kính trong ống cung cấp axit béo 13.

Đường kính lỗ ϕ của lỗ xả 15 thích hợp là 0,5 mm hoặc lớn hơn, thích

hợp hơn là 0,7 mm hoặc lớn hơn, và thích hợp hơn nữa là 1 mm hoặc lớn hơn, và thích hợp là 20 mm hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 15 mm hoặc nhỏ hơn, và thích hợp hơn nữa là 10 mm hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng. Ống cung cấp axit béo 13 có thể được trang bị lệch tâm so với ống tuần hoàn 16. Hơn nữa, phần đầu của ống cung cấp axit béo 13 có thể có cấu hình tương tự như một trong các biến thể bất kỳ của phần đầu của vòi xả 14 theo phương án thứ nhất được thể hiện tại các FIG. 3A và FIG. 3B, FIG. 4, và FIG. 5. Hơn nữa, hình dạng lỗ của lỗ xả 15 ở phần đầu của ống cung cấp axit béo 13 có thể có cấu hình giống như một trong các biến thể bất kỳ của hình dạng lỗ của lỗ xả 15 ở phần đầu của vòi xả 14 theo phương án thứ nhất được thể hiện tại FIG. 6A đến FIG. 6C.

Tiếp theo, phương pháp sản xuất axit béo trung hòa theo phương án thứ hai sẽ được mô tả.

Phương pháp sản xuất axit béo trung hòa theo phương án thứ hai bao gồm bước trộn để trộn chất lỏng chứa axit béo với dung dịch nước bazơ. Hơn nữa, trong bước trộn này, chất lỏng chứa axit béo được xả vào dung dịch nước bazơ ở trạng thái phun tia. Hơn nữa, bước trộn này được thực hiện bằng cách cho phép mỗi trong số chất lỏng chứa axit béo và dung dịch nước bazơ chảy trong ống.

Trong phương pháp sản xuất axit béo trung hòa theo phương án thứ hai, trước tiên, chất lỏng chứa axit béo A và dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B được điều chế và nạp vào bể chứa axit béo 11 và bể chứa bazơ 12, tương ứng.

Sau đó, bơm cấp chất lỏng thứ nhất P_1 được vận hành để tuần hoàn dung dịch nước bazơ B được lưu trữ trong bể chứa bazơ 12 thông qua ống tuần hoàn 16 để dung dịch nước bazơ B chảy ra từ đáy của bể chứa bazơ 12 và quay trở lại phía bên. Hơn nữa, bơm cấp chất lỏng thứ hai P_2 được vận hành để cấp chất lỏng

chứa axit béo A trong bể chứa axit béo 11 vào ống tuần hoàn 16 thông qua ống cung cấp axit béo 13, và chất lỏng chứa axit béo A được xả từ lỗ xả 15 ở phần đầu của ống cung cấp axit béo 13 vào dung dịch nước bazơ B chảy trong ống tuần hoàn 16 ở trạng thái phun tia trong phần trộn 17 để trộn chất lỏng chứa axit béo A với dung dịch nước bazơ B (bước trộn). Do đó, bước trộn này được thực hiện bằng cách cho phép mỗi trong số chất lỏng chứa axit béo A và dung dịch nước bazơ B chảy trong ống tuần hoàn 16. Ngoài ra, tại thời điểm này, axit béo được trung hòa bằng chất kiềm để sản xuất axit béo trung hòa, và axit béo trung hòa được sản xuất bằng sự vận hành từng mẻ.

Trong bộ xả chất lỏng chứa axit béo A, tỷ lệ (Φ/ϕ) của đường kính trong Φ của ống tuần hoàn 16 mà dung dịch nước bazơ B chảy qua so với đường kính lỗ ϕ của lỗ xả 15 xả chất lỏng chứa axit béo A thích hợp là 4 hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 5,5 hoặc lớn hơn, và thích hợp hơn nữa là 7 hoặc lớn hơn, và thích hợp là 30 hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 20 hoặc nhỏ hơn, và thích hợp hơn nữa là 12 hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng.

Lưu lượng theo khối lượng X của chất lỏng chứa axit béo A như được mô tả ở trên.

Lưu lượng theo khối lượng Y của dung dịch nước bazơ B thích hợp là 5 kg/phút hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 7 kg/phút hoặc lớn hơn, và thích hợp hơn nữa là 8 kg/phút hoặc lớn hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng, và thích hợp là 1500 kg/phút hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 1000 kg/phút hoặc nhỏ hơn, và thích hợp hơn nữa là 800 kg/phút hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm tải thiết bị.

Trong bộ xả chất lỏng chứa axit béo A, tỷ lệ (Y/X) của lưu lượng theo khối lượng Y của dung dịch nước bazơ B so với lưu lượng theo khối lượng X

của chất lỏng chứa axit béo A thích hợp là 5 hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 7 hoặc lớn hơn, và thích hợp hơn nữa là 8 hoặc lớn hơn, và thích hợp là 50 hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 30 hoặc nhỏ hơn, và thích hợp hơn nữa là 20 hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng.

Tỷ lệ (Y/X) của lưu lượng theo khối lượng Y của dung dịch nước bazơ B so với lưu lượng theo khối lượng X của chất lỏng chứa axit béo A có thể thay đổi theo thời gian. Nó thích hợp để tăng (Y/X) một hoặc nhiều lần trong quá trình sản xuất, từ quan điểm giảm sự tạo thành sản phẩm gel hóa và rút ngắn thời gian sản xuất. Cụ thể, sau khi xả thích hợp 60% khối lượng hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 70% khối lượng hoặc lớn hơn, và thích hợp hơn nữa là 80% khối lượng hoặc lớn hơn của tổng lượng chất lỏng chứa axit béo, lưu lượng theo khối lượng của chất lỏng chứa axit béo A giảm, hoặc lưu lượng theo khối lượng của dung dịch nước bazơ B tăng, hoặc cả hai được thực hiện để tăng Y/X , điều này thích hợp từ quan điểm giảm sự tạo thành sản phẩm gel hóa và rút ngắn thời gian sản xuất. Lượng tăng Y/X thích hợp là 1 hoặc lớn hơn và thích hợp hơn là 5 hoặc lớn hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành sản phẩm gel hóa và rút ngắn thời gian sản xuất, và thích hợp là 20 hoặc nhỏ hơn và thích hợp hơn là 10 hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm tải thiết bị.

Bằng cách tăng tỷ lệ (Y/X) của lưu lượng theo khối lượng Y của dung dịch nước bazơ B tuần hoàn so với lưu lượng theo khối lượng X của chất lỏng chứa axit béo A được xả sao cho tỷ lệ mol (bazơ/axit béo) trên mỗi đơn vị thời gian được cung cấp cho trường phun trở nên lớn, phản ứng dễ dàng tiến hành và sự tạo thành sản phẩm gel hóa cũng giảm.

Trong bộ xả chất lỏng chứa axit béo A, tức là phần mở của lỗ xả 15 ở phần đầu của ống cung cấp axit béo 13, vận tốc tuyến tính V_A của chất lỏng chứa

axit béo A theo hướng xả thích hợp là 1 m/s hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 2 m/s hoặc lớn hơn, thích hợp hơn nữa là 2,4 m/s hoặc lớn hơn, và thậm chí thích hợp hơn là 2,8 m/s hoặc lớn hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tủa của chúng, và thích hợp là 50 m/s hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 35 m/s hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn nữa là 30 m/s hoặc nhỏ hơn, thậm chí thích hợp hơn là 15 m/s hoặc nhỏ hơn, và thậm chí thích hợp hơn là 13 m/s hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm tải thiết bị. Giá trị tuyệt đối của vận tốc tuyến tính V_A của chất lỏng chứa axit béo A được tính bằng cách chia lưu lượng theo khối lượng X của chất lỏng chứa axit béo A cho khối lượng riêng của chất lỏng chứa axit béo A, chia tiếp giá trị thu được cho diện tích lỗ xả 15, và chuyển đổi giá trị thu được thành giá trị mỗi giây.

Trong bộ xả chất lỏng chứa axit béo A, vận tốc tuyến tính V_B của dung dịch nước bazơ B theo hướng xả của chất lỏng chứa axit béo A thích hợp là 0,1 m/s hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 0,2 m/s hoặc lớn hơn, thích hợp hơn nữa là 0,3 m/s hoặc lớn hơn, và thậm chí thích hợp hơn là 0,4 m/s hoặc lớn hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tủa của chúng, và thích hợp là 4 m/s hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 2 m/s hoặc nhỏ hơn, và thích hợp hơn nữa là 1,5 m/s hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm tải thiết bị. Giá trị tuyệt đối của vận tốc tuyến tính V_B của dung dịch nước bazơ B được tính bằng cách chia lưu lượng theo khối lượng Y của dung dịch nước bazơ B cho khối lượng riêng của dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B, chia tiếp giá trị thu được cho diện tích lõi dòng chảy thu được qua phép trừ diện tích lỗ xả 15 từ diện tích bên trong ống tuần hoàn 16, và chuyển đổi giá trị thu được thành giá trị mỗi giây.

Trong phương pháp sản xuất axit béo trung hòa theo phương án thứ hai, chất lỏng chứa axit béo A được xả với vận tốc tuyến tính V_A theo cùng hướng

với hướng dòng chảy của dung dịch nước bazơ B chảy với vận tốc tuyến tính V_B , như được thể hiện tại FIG. 7C trong phương án thứ nhất. Do đó, vận tốc tuyến tính tương đối ΔV của axit béo bằng giá trị thu được qua phép trừ vận tốc tuyến tính V_B của dung dịch nước bazơ B từ vận tốc tuyến tính V_A của chất lỏng chứa axit béo A theo hướng xả. Trong trường hợp này, vận tốc tuyến tính tương đối ΔV của axit béo thích hợp là 1 m/s hoặc lớn hơn, thích hợp hơn là 2 m/s hoặc lớn hơn, thích hợp hơn nữa là 2,2 m/s hoặc lớn hơn, thậm chí thích hợp hơn là 2,4 m/s hoặc lớn hơn, và thậm chí thích hợp hơn là 2,8 m/s hoặc lớn hơn, từ quan điểm giảm sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng, và thích hợp là 50 m/s hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn là 35 m/s hoặc nhỏ hơn, thích hợp hơn nữa là 30 m/s hoặc nhỏ hơn, thậm chí thích hợp hơn là 15 m/s hoặc nhỏ hơn, và thậm chí thích hợp hơn là 13 m/s hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm giảm tải thiết bị.

Các cấu hình và hiệu quả khác giống như cấu hình và hiệu quả theo phương án thứ nhất.

Phương án thứ ba

FIG. 10 thể hiện phần trộn 17 trong thiết bị sản xuất axit béo trung hòa 10 theo phương án thứ ba. Phần có cùng tên với tên theo phương án thứ nhất và thứ hai được biểu thị bằng cùng số tham chiếu như theo phương án thứ nhất.

Phần trộn 17 được cấu hình bằng cách nối thẳng đứng ống cung cấp axit béo 13 với ống tuần hoàn 16. Sau đó, phần mở của ống cung cấp axit béo 13 ở thành trong của ống tuần hoàn 16 cấu thành lỗ xả 15 hình tròn có đường kính lỗ ϕ bằng đường kính trong ống cung cấp axit béo 13. Phần cuối của ống cung cấp axit béo 13 được nối với ống tuần hoàn 16 có thể được cấu hình sao cho giảm đường kính lỗ ϕ của lỗ xả 15 để nhỏ hơn đường kính trong ống cung cấp axit béo 13 như trong biến thể của phần đầu của vòi xả 14 theo phương án thứ nhất

được thể hiện tại các FIG. 3A và FIG. 3B. Ngoài ra, hình dạng lỗ của lỗ xả 15 ở phần cuối của ống cung cấp axit béo 13 được nối với ống tuần hoàn 16 có thể có cấu hình giống như một trong các biến thể bất kỳ của hình dạng lỗ của lỗ xả 15 ở phần đầu của vòi xả 14 theo phương án thứ nhất được thể hiện tại FIG. 6A đến FIG. 6C. Các cấu hình khác giống như cấu hình của thiết bị sản xuất axit béo trung hòa 10 theo phương án thứ hai.

Trong phương pháp sản xuất axit béo trung hòa theo phương án thứ ba, axit béo trung hòa được sản xuất bằng sự vận hành từng mẻ như trong trường hợp theo phương án thứ hai. Tại thời điểm này, như được thể hiện tại FIG. 7B trong phương án thứ nhất, do chất lỏng chứa axit béo A được xả từ hướng vuông góc với hướng dòng chảy của dung dịch nước bazơ B chảy với vận tốc tuyến tính V_B , vận tốc tuyến tính tương đối ΔV của axit béo bằng vận tốc tuyến tính V_A của chất lỏng chứa axit béo A theo hướng xả.

Các cấu hình và hiệu quả khác giống như cấu hình và hiệu quả của các phương án thứ nhất và thứ hai. Theo một phương án thích hợp, khoảng số giống như khoảng số trong phương án thứ hai.

Phương án thứ tư

FIG. 11 thể hiện thiết bị sản xuất axit béo trung hòa 10 theo phương án thứ tư. Phần có tên giống như tên của các phương án thứ nhất và thứ hai được biểu thị bằng cùng số tham chiếu như của các phương án thứ nhất và thứ hai.

Trong thiết bị sản xuất axit béo trung hòa 10 theo phương án thứ tư, dụng cụ cắt 18 được trang bị ở phần giữa phần trộn 17 và phía bên của bể chứa bazơ 12 trong ống tuần hoàn 16. Dụng cụ cắt 18 có phần có diện tích lõi dòng chảy hẹp hơn ống tuần hoàn 16, và dung dịch nước bazơ B được trộn với chất lỏng chứa axit béo A trong phần trộn 17 được phép chảy qua phần này để áp dụng lực cắt. Điều này giúp có thể giảm hiệu quả hơn sự tạo thành gel của axit béo trung

hòa và kết tụ của chúng, được tạo ra bằng cách trộn chất lỏng chứa axit béo A với dung dịch nước bazơ B. Từ quan điểm có thể tự do thiết lập diện tích lõi dòng chảy phù hợp với sự kết hợp của nhiều loại axit béo và chất kiềm khác nhau, theo một phương án thích hợp, dụng cụ cắt 18 được cấu hình như một bộ phận thiết bị chẳng hạn như van trong đó diện tích lõi dòng chảy có thể thay đổi. Tuy nhiên, dụng cụ cắt 18 có thể được cấu hình như, ví dụ, máy trộn tĩnh có diện tích lõi dòng chảy cố định.

Các cấu hình và hiệu quả khác giống như cấu hình và hiệu quả của các phương án thứ nhất và thứ hai. Phần trộn 17 có thể có cấu hình theo phương án thứ ba. Theo một phương án thích hợp, khoảng số giống như khoảng số trong phương án thứ hai.

Các phương án khác

Theo các phương án từ thứ nhất đến thứ tư ở trên, các phương pháp sản xuất axit béo trung hòa bằng sự vận hành từng mẻ được thể hiện, nhưng phương pháp này không bị giới hạn cụ thể ở đó, và có thể sử dụng phương pháp sản xuất axit béo trung hòa bằng cách vận hành liên tục sử dụng thiết bị sản xuất axit béo trung hòa 10 như được thể hiện tại FIG. 12. Cụ thể, trong thiết bị sản xuất axit béo trung hòa 10 được thể hiện tại FIG. 12, ống cung cấp axit béo 13a kéo dài từ bể chứa axit béo 11 và ống cung cấp bazơ 13b kéo dài từ bể chứa bazơ 12 được nối tương ứng với phần trộn 17, và ống thu gom 19 kéo dài từ phần trộn 17 được nối với và được lắp vào đỉnh của bể thu gom 20. Sau đó, khi chất lỏng chứa axit béo A và dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B được nạp vào bể chứa axit béo 11 và bể chứa bazơ 12 tương ứng, và bơm cấp chất lỏng P được đặt xen vào ống cung cấp axit béo 13a và ống cung cấp bazơ 13b tương ứng, được vận hành, chất lỏng chứa axit béo A được xả vào dung dịch nước bazơ B ở trạng thái phun tia trong phần trộn 17 và chúng được trộn để sản xuất axit béo trung hòa, và dung

dịch phản ứng C chứa axit béo trung hòa được thu liên tục vào bể thu gom 20 qua ống thu gom 19. Theo một phương án thích hợp, khoảng số giống như khoảng số trong phương án thứ hai.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Điều chế chất lỏng chứa axit béo A và dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B

Chất lỏng chứa axit béo A được điều chế theo công thức được thể hiện tại Bảng 1. Ngoài ra, dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B được điều chế theo công thức được thể hiện tại Bảng 2-1.

Nguyên liệu thô được sử dụng như sau.

Axit lauric: LUNAC L-98 do Kao Corporation sản xuất

Axit myristic: LUNAC MY-98 do Kao Corporation sản xuất

Axit palmitic: LUNAC P-95 do Kao Corporation sản xuất

Polyetylen glycol monostearat: EMANON 3199VB do Kao Corporation sản xuất

Chất lỏng kali hydroxit 48%: Kali hydroxit lỏng (48%) do Asahi Glass Co., Ltd sản xuất

Glyxerin: Glyxerin đậm đặc dùng cho mỹ phẩm do Kao Corporation sản xuất

Bảng 1

Chất lỏng chứa axit béo A		
Lượng pha trộn (% khối lượng)	Axit lauric	40,5
	Axit myristic	49,1
	Axit palmitic	8,7
	Polyetylen Glycol Monostearat	1,7
	Tổng	100
Khối lượng riêng (kg/m ³)		850

Bảng 2-1

Dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B		
Lượng pha trộn (% khối lượng)	Dung dịch nước kali hydroxit 48%	18,6
	Glyxerin	32,0
	Nước tinh khiết	49,4
	Tổng	100
Khối lượng riêng (kg/m ³)		1000

Phương pháp sản xuất và đánh giá axit béo trung hòa

Axit béo trung hòa của các Ví dụ từ 1 đến 9 và Ví dụ so sánh sau được sản xuất bằng cách sử dụng chất lỏng chứa axit béo A và dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B. Các kết quả và điều kiện sản xuất tương ứng được thể hiện tại

các Bảng 3 và Bảng 4.

Ngoài ra, thực hiện đánh giá bằng phương pháp sau.

Có hoặc không có trạng thái phun tia đã được xác nhận trực quan.

Có hoặc không có gel được xác định trực quan theo các tiêu chí sau.

Không có: Không quan sát thấy sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng trong quá trình điều chế axit béo trung hòa.

Có không đáng kể: Quan sát thấy sự tạo thành một lượng nhỏ gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng.

Có: Quan sát thấy rõ sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng.

Ví dụ 1, đo đường kính giọt axit béo. Tại thời điểm này, để đo đường kính giọt axit béo tại thời điểm phun, dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B được đổi thành dung dịch nước C được thể hiện tại Bảng 2-2. Điều này là do khi sử dụng dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B, các giọt axit béo được tạo thành bằng cách phun sẽ biến mất theo tiến trình trung hòa, do đó rất khó để đo đường kính giọt một cách ổn định. Dung dịch nước C có thành phần trong đó tỷ lệ khối lượng của glycerin so với nước tinh khiết khác với tỷ lệ khối lượng của glycerin so với nước tinh khiết trong dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B. Hơn nữa, để ổn định đường kính của các giọt được tạo thành, 1% rượu polyvinyl (Gohsenol EG-05C: do Mitsubishi Chemical Corporation sản xuất) được bổ sung vào đó.

Bảng 2-2

Dung dịch nước C		
Lượng pha trộn (% khối lượng)	Rượu polyvinyl	1,0
	Glyxerin	38,9
	Nước tinh khiết	60,1
	Tổng	100
Khối lượng riêng (kg/m ³)		1000

Chất lỏng chứa axit béo A được xả vào dung dịch nước C ở trạng thái phun tia, và phần nhũ tương chứa các giọt axit béo tạo thành được thu gom, và đường kính giọt được đo ngay lập tức. Kết quả và điều kiện sản xuất được thể hiện tại Bảng 3.

Điều kiện đo:

- (1) Thiết bị đo: Máy phân tích kích thước hạt nhiễu xạ laze “LA-960” (do Horiba, Ltd. sản xuất)
- (2) Điều kiện đo: Nước được bổ sung vào bộ đo, và kích thước hạt trung bình theo thể tích (D_{50}) được đo ở nồng độ mà tại đó độ hấp thụ nằm trong khoảng thích hợp. Ngoài ra, các điều kiện đo được thiết lập như sau: chỉ số khúc xạ tương đối 1,20, nhiệt độ 25°C, bơm tuần hoàn: BẬT, và tốc độ tuần hoàn là 5.

Ví dụ 1

Sử dụng thiết bị sản xuất axit béo trung hòa 10 có cấu hình giống như cấu hình theo phương án thứ nhất nêu trên trong đó lỗ xả 15 của vòi xả 14 được mở thẳng đứng hướng xuống dưới, chất lỏng chứa axit béo A và dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B được nạp tương ứng vào bể chứa axit béo 11 và bể chứa

bazơ 12, và chất lỏng chứa axit béo A được xả từ lỗ xả 15 của vòi xả 14 vào dung dịch nước bazơ B được khuấy trong bể chứa bazơ 12 ở trạng thái phun tia để sản xuất axit béo trung hòa. Do đó, chế độ trộn chất lỏng chứa axit béo A và dung dịch nước bazơ B sao cho chất lỏng chứa axit béo A được xả từ hướng vuông góc với hướng dòng chảy của dung dịch nước bazơ B chảy bằng cách khuấy, như được thể hiện tại FIG. 7B. Tỷ lệ mol của số mol axit béo trong chất lỏng chứa axit béo A so với số mol bazơ trong dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B là 1,01 (axit béo/bazơ).

Trong Ví dụ 1, đường kính giọt axit béo được đo. Việc phun tia được thực hiện trong cùng điều kiện ngoại trừ dung dịch nước bazơ B được đổi thành dung dịch nước C. Đường kính trung bình của các giọt axit béo là 14,1 μm .

Ví dụ 2 và Ví dụ 3

Sử dụng thiết bị sản xuất axit béo trung hòa 10 có cùng cấu hình với cấu hình theo phương án thứ hai ở trên, chất lỏng chứa axit béo A và dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B được nạp tương ứng vào bể chứa axit béo 11 và bể chứa bazơ 12, và chất lỏng chứa axit béo A được xả từ lỗ xả 15 vào dung dịch nước bazơ B tuần hoàn trong ống tuần hoàn 16 ở trạng thái phun tia trong phần trộn 17 của ống đôi để sản xuất axit béo trung hòa. Do đó, chế độ trộn chất lỏng chứa axit béo A và dung dịch nước bazơ B sao cho chất lỏng chứa axit béo A được xả theo cùng hướng với hướng dòng chảy của dung dịch nước bazơ B chảy bằng cách khuấy, như được thể hiện tại FIG. 7C. Tỷ lệ mol của số mol axit béo trong chất lỏng chứa axit béo A so với số mol bazơ trong dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B là 1,01 (axit béo/bazơ).

Ví dụ 4 đến Ví dụ 8

Sử dụng thiết bị sản xuất axit béo trung hòa 10 có cấu hình giống như cấu hình theo phương án thứ tư ở trên, được trang bị phần trộn 17 của ống đôi có

cấu hình giống như cấu hình theo phương án thứ hai ở trên và dụng cụ cắt 18 của van, chất lỏng chứa axit béo A và dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B được nạp tương ứng vào trong bể chứa axit béo 11 và bể chứa bazơ 12, và lưu lượng theo khối lượng Y của dung dịch nước bazơ B được điều chỉnh bằng độ mở của dụng cụ cắt 18 của van và đầu ra của bơm cấp chất lỏng P₂, và chất lỏng chứa axit béo A được xả từ lỗ xả 15 vào dung dịch nước bazơ B tuần hoàn trong ống tuần hoàn 16 ở trạng thái phun tia trong phần trộn 17 của ống đôi để sản xuất axit béo trung hòa. Trong các Ví dụ 4 đến 6, tỷ lệ mol của số mol axit béo trong chất lỏng chứa axit béo A so với số mol bazơ trong dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B là 1,01 (axit béo/bazơ). Trong các Ví dụ 7 và 8, tỷ lệ mol của số mol axit béo trong chất lỏng chứa axit béo A so với số mol bazơ trong dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B là 1,02 (axit béo/bazơ).

Ví dụ so sánh 3 và Ví dụ 6, mặc dù chúng được thực hiện trong các điều kiện gần như giống nhau ngoại trừ tỷ lệ lưu lượng Y/X, các kết tụ gel được quan sát thấy không đáng kể trong axit béo trung hòa thu được trong Ví dụ 3, trong khi không quan sát thấy kết tụ gel trong Ví dụ 6 mặc dù Y/X nhỏ. Điều này được coi là do thiết bị của Ví dụ 6 được thể hiện tại FIG. 11 có dụng cụ cắt.

Các ví dụ so sánh 4 đến 6, các kết tụ gel được quan sát thấy không đáng kể trong axit béo trung hòa thu được trong Ví dụ 4, điều này được coi là do tỷ lệ lưu lượng Y/X nhỏ bằng 7,0.

Ví dụ 9

Axit béo trung hòa được sản xuất theo cách giống như trong Ví dụ 4 ngoại trừ lưu lượng theo khối lượng của chất lỏng chứa axit béo A được thiết lập thành 61,5 kg/phút từ khi bắt đầu nạp cho đến khi xả 80% khối lượng của lượng nạp xác định trước, và lưu lượng theo khối lượng được thay đổi thành 40 kg/phút khi 80% khối lượng của lượng nạp xác định trước được xả trong quá

trình sản xuất, và lưu lượng theo khối lượng của dung dịch nước bazơ B được giữ không đổi ở mức 800 kg/phút. Tỷ lệ mol của số mol axit béo trong chất lỏng chứa axit béo A so với số mol bazơ trong dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B là 1,02 (axit béo/bazơ).

Tỷ lệ (Y/X) của lưu lượng theo khối lượng Y của dung dịch nước bazơ B so với lưu lượng theo khối lượng X của chất lỏng chứa axit béo A được xả khi 80% khối lượng của lượng nạp xác định trước của axit béo trung hòa được cung cấp cho trường phun được xả là 13, tỷ lệ sau khi lưu lượng theo khối lượng thay đổi là 20, và do đó, lượng tăng lên của Y/X là 7.

Các ví dụ so sánh 7 đến 9, mặc dù không quan sát thấy sự kết tụ gel trong bất kỳ axit béo trung hòa thu được, nhưng thời gian sản xuất có thể được rút ngắn trong Ví dụ 9 trong đó tỷ lệ lưu lượng Y/X được thay đổi trong quá trình sản xuất. Nghĩa là, được thấy rằng thời gian sản xuất được rút ngắn bằng cách giảm kết tụ gel bằng cách tăng lưu lượng axit béo để giảm Y/X ngay sau khi bắt đầu phản ứng do kết tụ gel hầu như không được tạo thành, và giảm lưu lượng axit béo để tăng Y/X ở giai đoạn cuối của phản ứng. Thời gian sản xuất của các Ví dụ 7, 8, và 9 tương ứng là 15,0 phút, 9,0 phút, và 8,1 phút, ngắn hơn tương ứng là 46% và 10% so với thời gian sản xuất của các Ví dụ 7 và 8.

Ví dụ so sánh

Dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B được nạp vào bể chứa chất lỏng, và chất lỏng chứa axit béo A được đổ từ bề mặt trên vào dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ B được khuấy trong bể chứa chất lỏng từ đầu ống của ống có đường kính trong ống là 80 mm để sản xuất axit béo trung hòa. Tại thời điểm này, quan sát thấy rõ ràng sự tạo thành gel của axit béo trung hòa và kết tụ của chúng. Lưu lượng theo khối lượng X của chất lỏng chứa axit béo A tại thời điểm này tương ứng với 40 kg/phút, và vận tốc tuyến tính tương ứng với 0,13 m/s.

Bảng 3

		Ví dụ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Thiết bị sản xuất axit béo trung hòa		FIG. 1	FIG. 8	FIG. 8	FIG. 11	FIG. 11	FIG. 11	FIG. 11	FIG. 11	FIG. 11
Phản trộn		Vòi xả	Ống đôi	Ống đôi	Ống đôi	Ống đôi	Ống đôi	Ống đôi	Ống đôi	Ống đôi
Dụng cụ cắt		-	-	-	Van	Van	Van	Van	Van	Van
Lỗ xả		1,0	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0	10	10	10
Đường kính lỗ ϕ (mm)										
Ống tuần hoàn		-	23	23	23	23	23	108	108	108
Đường kính trong Φ (mm)										
Φ/ϕ		-	11,5	7,7	11,5	7,7	7,7	10,8	10,8	10,8
Chất lỏng chứa axit béo	Thay đổi lưu lượng	Không thực hiện	Không thực hiện	Không thực hiện	Không thực hiện	Không thực hiện	Không thực hiện	Không thực hiện	Không thực hiện	Thực hiện
	Tỷ lệ nạp (%) khi thay đổi	-	-	-	-	-	-	-	-	80

	Lưu lượng theo khối lượng X (kg/phút)	1,2	1,0	1,0	1,2	1,4	1,0	30	50	61,5→40
	Vận tốc tuyến tính V_A (m/s)	30	6,2	2,7	7,5	3,9	2,8	7,5	12,5	15,4→10
	Số mol (mol) axit béo	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	2019	2019	2019
Dung dịch nước bazơ	Lưu lượng theo khối lượng Y (kg/phút)	-	20	20	8,4	28	10	600	750	800
	Vận tốc tuyến tính V_B (m/s)	0	0,8	0,8	0,3	1,1	0,4	1,2	1,5	1,6
	Số mol (mol) bazơ	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	1989	1989	1989
Y/X		-	20	20	7,0	20	10	20	15	13→20 (+7)
Vận tốc tuyến tính tương đối ΔV		30	5,4	1,9	7,2	2,8	2,4	6,3	11	13,8→8,4

(m/s) của axit béo													
Tỷ lệ mol axit béo/bazơ	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,02	1,02	
Nhiệt độ chất lỏng ban đầu (°C) của chất lỏng chứa axit béo	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
Nhiệt độ chất lỏng ban đầu (°C) của dung dịch nước bazơ	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
Có hoặc không có gel	Không có	Không có	Có không đáng kể	Có không đáng kể	Có không đáng kể	Có không đáng kể	Không có	Không có	Không có	Không có	Không có	Không có	
Đường kính trung bình (μm) của các giọt axit béo	14,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Bảng 4

		Ví dụ so sánh
Đường kính trong (mm) của ống cung cấp chất lỏng chứa axit béo		80
Chất lỏng chứa axit béo	Lưu lượng theo khối lượng X (kg/phút)	40
	Vận tốc tuyến tính V_A (m/s)	0,13
	Số mol (mol) axit béo	78,0
Dung dịch nước bazơ	Số mol (mol) bazơ	76,9
Vận tốc tuyến tính tương đối ΔV (m/s) của axit béo		0,13
Tỷ lệ mol axit béo/bazơ		1,01
Nhiệt độ chất lỏng ban đầu (°C) của chất lỏng chứa axit béo		70
Nhiệt độ chất lỏng ban đầu (°C) của dung dịch nước bazơ		70
Có hoặc không có gel		Có

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế hữu ích trong lĩnh vực kỹ thuật về phương pháp sản xuất axit béo trung hòa.

Mô tả các ký tự tham chiếu

- 10 Thiết bị sản xuất axit béo trung hòa
- 11 Bể chứa axit béo
- 12 Bể chứa bazơ
- 13, 13a Ống cung cấp axit béo
- 13b Ống cung cấp bazơ
- 14 Vòi xả
- 15 Lỗ xả
- 16 Ống tuần hoàn
- 17 Phần trộn
- 18 Dụng cụ cắt
- 19 Ống thu gom
- 20 Bể thu gom
- A Chất lỏng chứa axit béo
- B Dung dịch nước nguyên liệu thô bazơ, dung dịch nước bazơ
- C Dung dịch phản ứng
- P, P₁, P₂ Bơm cấp chất lỏng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất axit béo trung hòa, trong đó phương pháp này bao gồm bước trộn để trộn chất lỏng chứa axit béo với dung dịch nước bazơ, hàm lượng axit béo trong chất lỏng chứa axit béo là 90% khối lượng hoặc lớn hơn, hàm lượng chất kiềm trong dung dịch nước bazơ là 15% khối lượng hoặc nhỏ hơn, trong đó

trong bước trộn này, chất lỏng chứa axit béo được xả vào dung dịch nước bazơ ở trạng thái phun tia, và trong bộ xả chất lỏng chứa axit béo, vận tốc tuyến tính của chất lỏng chứa axit béo theo hướng xả của chất lỏng chứa axit béo là 1 m/s hoặc lớn hơn; và trong trường hợp bước trộn được thực hiện bằng cách cho phép mỗi trong số chất lỏng chứa axit béo và dung dịch nước bazơ chảy trong ống, vận tốc tuyến tính tương đối của axit béo, được xác định bằng chênh lệch vận tốc tuyến tính thu được qua phép trừ vận tốc tuyến tính của dung dịch nước bazơ theo hướng xả của chất lỏng chứa axit béo từ vận tốc tuyến tính của chất lỏng chứa axit béo theo hướng xả của chất lỏng chứa axit béo, là 1 m/s hoặc lớn hơn.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các giọt axit béo được tạo thành trong dung dịch nước bazơ ở trạng thái phun tia.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước trộn được thực hiện bằng cách cho phép chất lỏng chứa axit béo chảy vào dung dịch nước bazơ.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó, trong bộ xả chất lỏng chứa axit béo, tỷ lệ lưu lượng theo khối lượng của dung dịch nước bazơ so với lưu lượng theo khối lượng của chất lỏng chứa axit béo là 5 hoặc lớn hơn.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó, trong bộ xả chất lỏng chứa axit béo, tỷ lệ đường kính trong của ống mà dung dịch

nước bazơ chảy qua so với đường kính lỗ của lỗ xả chất lỏng chứa axit béo là 4 hoặc lớn hơn.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tỷ lệ lưu lượng theo khối lượng của dung dịch nước bazơ so với lưu lượng theo khối lượng của chất lỏng chứa axit béo được tăng lên.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó, sau khi 60% khối lượng hoặc lớn hơn của chất lỏng chứa axit béo được xả, tỷ lệ lưu lượng theo khối lượng của dung dịch nước bazơ so với lưu lượng theo khối lượng của chất lỏng chứa axit béo được tăng lên.

FIG. 1

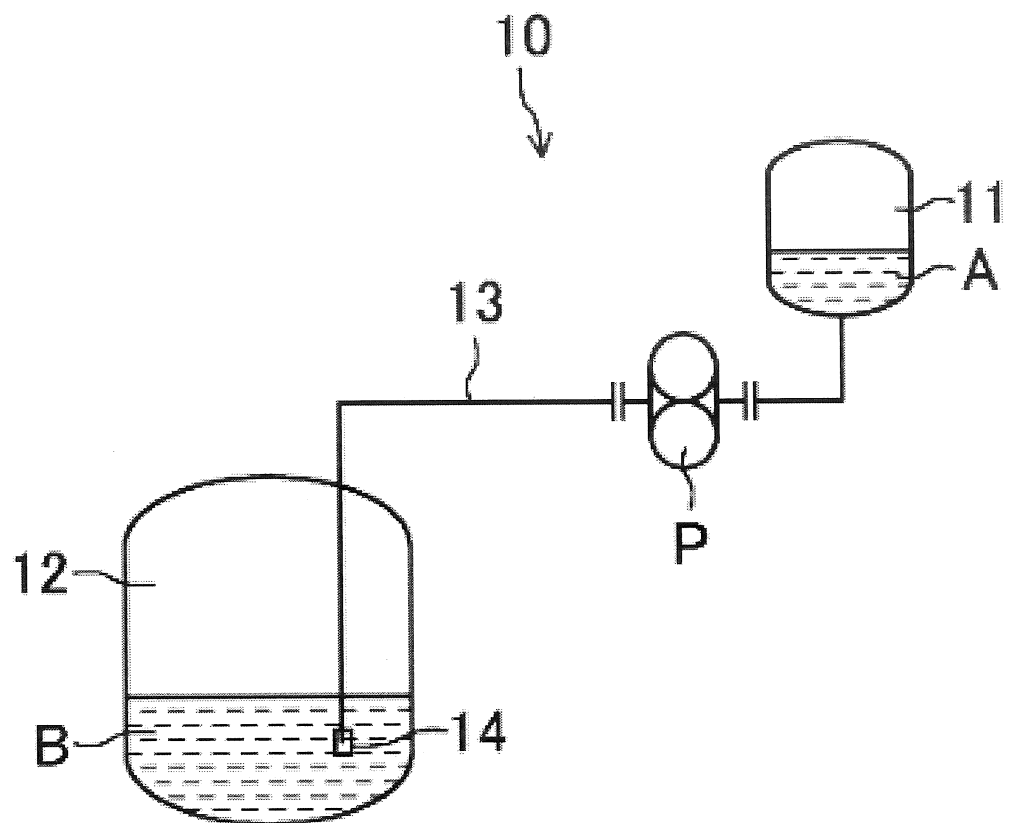


FIG.2A

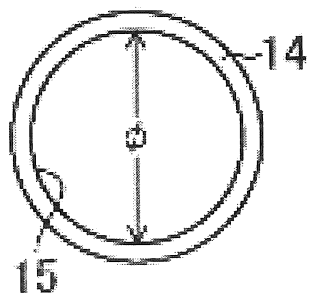


FIG.2B

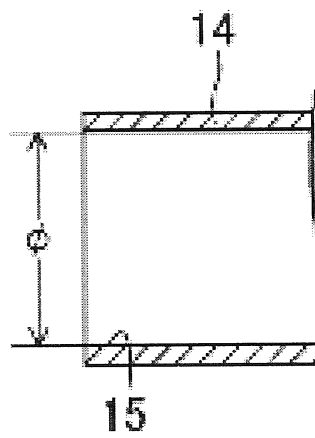


FIG.3A

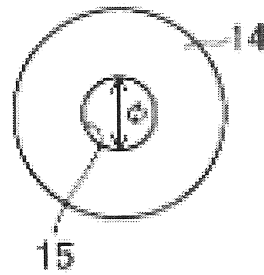


FIG.3B

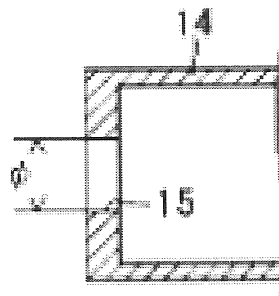


FIG.4

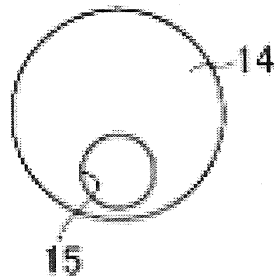


FIG.5

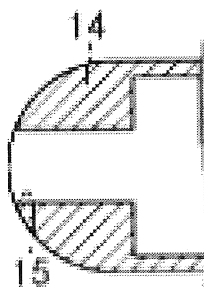


FIG.6A

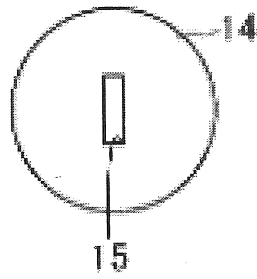


FIG.6B

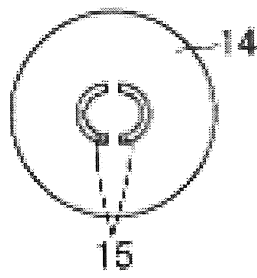


FIG.6C

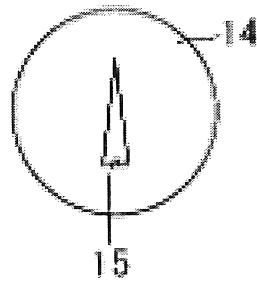


FIG. 7A

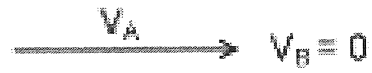


FIG. 7B

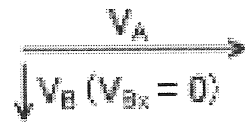


FIG. 7C

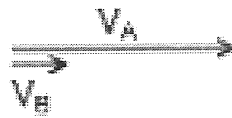


FIG. 7D



FIG. 7E



FIG. 7F

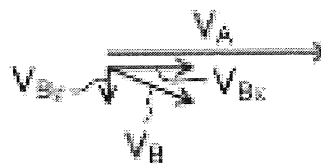


FIG.8

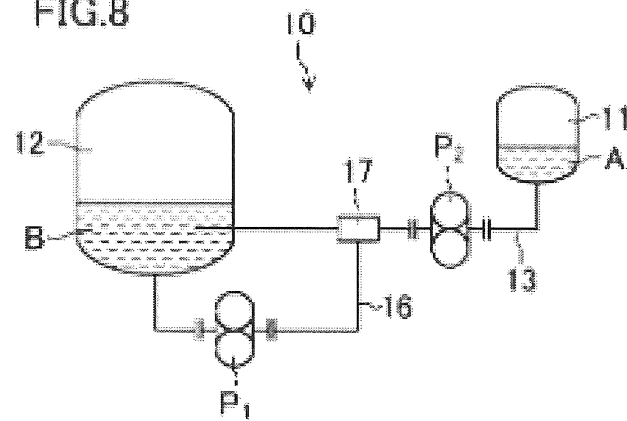


FIG.9

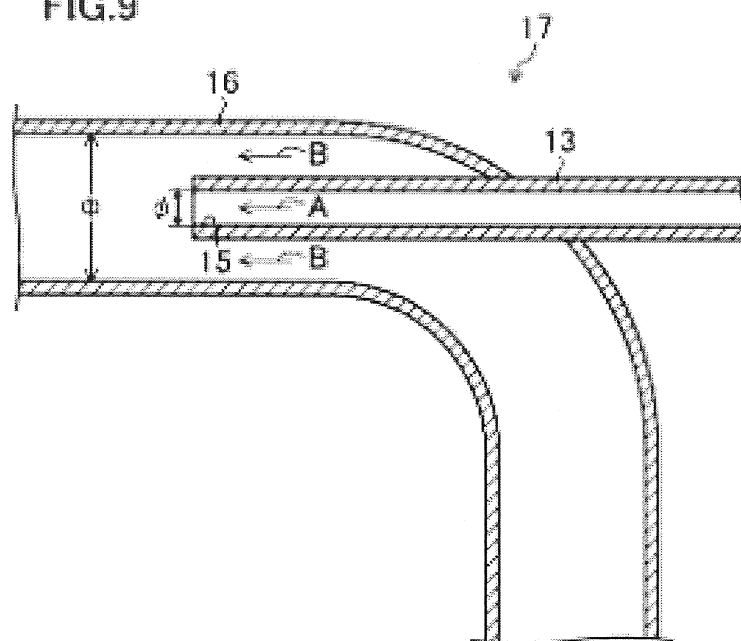


FIG. 10

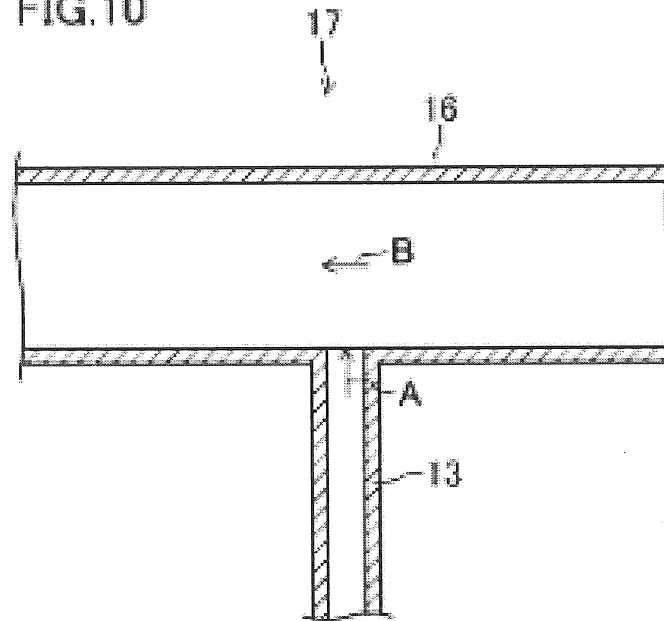


FIG. 11

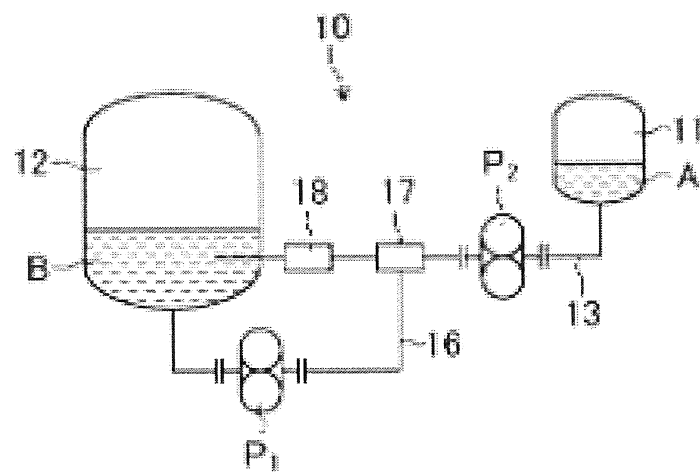


FIG. 12

