



(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)



1-0043814

(51)^{2020.01} A23L 2/42; A23L 3/015

(13) B

(21) 1-2020-04169

(22) 24/10/2018

(86) PCT/EP2018/079102 24/10/2018

(87) WO2019/120693 27/06/2019

(30) 10 2017 011 752.7 19/12/2017 DE

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/05/2021 398A

(73) MESSER INDUSTRIEGASE GMBH (DE)

Messer-Platz 1, 65812 Bad Soden, Germany

(72) TRIFUNOVIC, Ratka (DE).

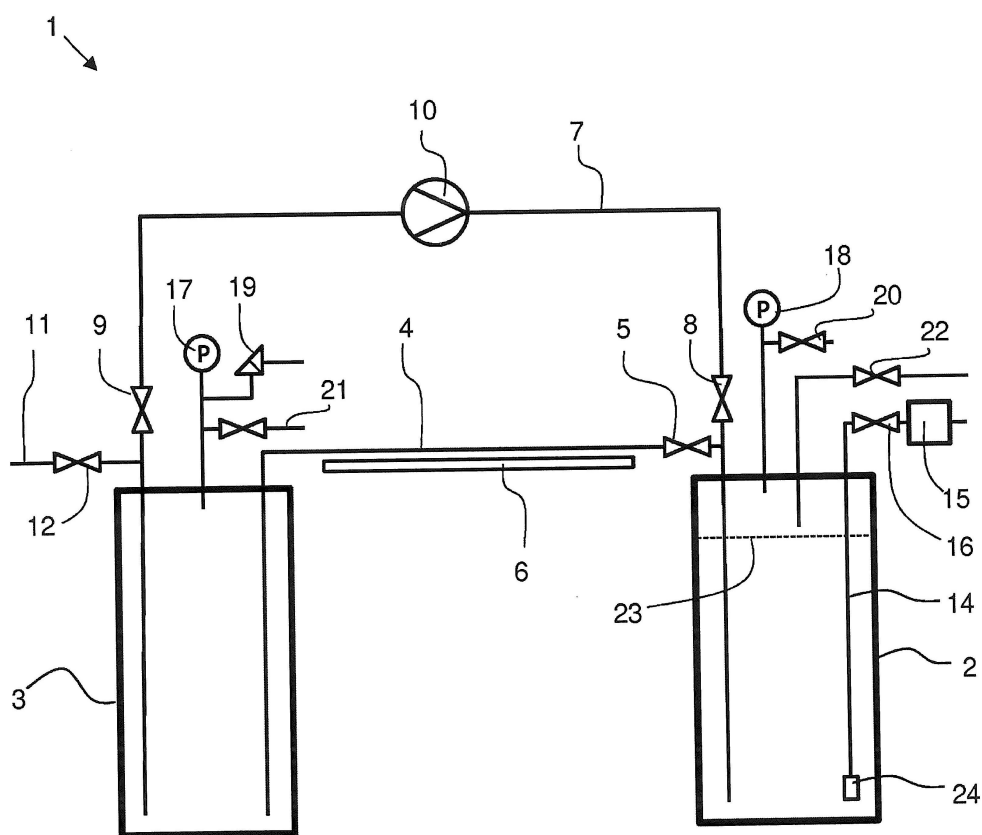
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP LÀM BẤT HOẠT VI SINH VẬT TRONG THỰC PHẨM

(21) 1-2020-04169

(57)

Trong phương pháp làm bất hoạt vi sinh vật trong thực phẩm dạng lỏng, thực phẩm dạng lỏng được trộn với khí đã được hóa lỏng, nén ở áp suất mà đủ để duy trì khí đã được hóa lỏng này ở trạng thái lỏng. Sau đó, hỗn hợp của thực phẩm và khí được hạ áp đến áp suất mà tại đó khí đã được hóa lỏng được làm bay hơi. Theo sáng chế, trước hoặc trong quá trình hạ áp đến áp suất thứ hai, hỗn hợp được dẫn qua đường ống và được đưa đến tốc độ dòng chảy trong đường ống mà đủ để tạo thành bọt khí trong thực phẩm dạng lỏng.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp làm bất hoạt vi sinh vật trong thực phẩm trong đó thực phẩm dạng lỏng được cho tiếp xúc với khí và được trộn ít nhất là một phần với khí và tiếp đó hỗn hợp thu được được giãn nở từ giá trị áp suất thứ nhất lên giá trị áp suất thứ hai. Sáng chế còn đề cập đến thiết bị tương ứng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sự tiệt trùng thực phẩm, đặc biệt là thực phẩm dạng lỏng chẳng hạn như nước ép trái cây hoặc nước ép rau củ, thường được thực hiện bằng cách xử lý nhiệt ở nhiệt độ trên 60°C, siêu lọc hoặc quy trình hóa học chẳng hạn như ví dụ quy trình tiệt trùng lạnh. Quy trình xử lý nhiệt và siêu lọc có nhược điểm là các thành phần có giá trị chứa trong đó bị loại bỏ đồng thời khỏi sản phẩm hoặc bị phá hủy trong quy trình này. Sự tiệt trùng lạnh chủ yếu được thực hiện bằng cách sử dụng hóa chất mà độ an toàn của chúng về mặt sức khỏe không được chứng minh trong mọi trường hợp và hơn nữa có thể dẫn đến sự thay đổi về các tính chất cảm quan của sản phẩm.

WO 2004/026452 A1 đề xuất việc phơi nhiễm dịch lỏng với sóng siêu âm. Sự tạo bọt thu được dẫn đến sự phá vỡ tế bào của vi sinh vật có mặt trong dịch lỏng.

Phương pháp thay thế cho phương pháp nêu trên là, các quy trình hóa lý để tiệt trùng bằng cách sử dụng cacbon đioxit đã được đề xuất. Ví dụ, US 5 393 547 A1 mô tả quy trình trong đó thực phẩm được tiệt trùng, đặc biệt là thực phẩm dạng lỏng chẳng hạn như nước ép trái cây, được trộn với CO₂ lỏng hoặc siêu tới hạn. Sau khi khoảng thời gian phơi nhiễm nhất định ví dụ như từ 1 đến 60 phút trôi qua, cacbon đioxit và thực phẩm được tách khỏi nhau. Tác dụng tiệt trùng chủ yếu dựa trên sự khuếch tán của cacbon đioxit vào trong tế bào ở độ pH thấp. Vào lúc giãn nở tiếp theo của hỗn hợp, cacbon đioxit khuếch tán ngược ra khỏi tế bào và chiết xuất các thành phần sống từ đó. Lặp lại quy trình này một số lần sẽ phá hủy thành tế bào của vi sinh vật và do đó làm bất hoạt chúng. Tuy nhiên, do yêu cầu có áp suất cao bằng 700 bar hoặc lớn hơn, cho đến nay quy trình này không thể thực hiện được đối với các mục đích công nghiệp.

US 2004/0033296 A1 bộc lộ phương pháp trong đó thực phẩm dạng lỏng được đưa vào quy trình xử lý áp suất cao bằng cách sử dụng cacbon đioxit trong quy trình theo mẻ hoặc bán mẻ.

Việc xử lý được thực hiện ở áp suất trên 700 bar (10 000 psig) hoặc ở áp suất nằm trong khoảng từ 1,7 đến 17 bar (25-250 psig); trong quá trình xử lý nhiệt độ của hỗn hợp được duy trì ở giá trị dưới 50°C, nhưng trên nhiệt độ hóa rắn của thực phẩm được xử lý.

EP 0 979 657 A1 đề xuất việc thực hiện xử lý nước ép cam ở áp suất cao với cacbon đioxit được hóa lỏng hoặc siêu tới hạn. Ở đây, thực phẩm cần xử lý được trộn với cacbon đioxit lỏng ở áp suất tốt hơn là từ 200 đến 500 bar. Sau thời gian phơi nhiễm nhất định từ 1 đến 13 phút, hỗn hợp của nước ép và cacbon đioxit được giãn nở đến áp suất môi trường trong nhiều giai đoạn. Trước khi giãn nở hỗn hợp, có thể cung cấp thêm bước xử lý bổ sung trong đó hỗn hợp được đưa vào lực trượt cơ học mạnh. Tuy nhiên, quy trình này khá phức tạp về mặt cấu trúc và yêu cầu áp suất hoạt động khá cao cụ thể là đối với việc xử lý nước ép trái cây.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là xác định phương pháp thay thế để tiệt trùng thực phẩm dạng lỏng.

Mục đích này đạt được bằng phương pháp có các dấu hiệu của điểm 1 của yêu cầu bảo hộ.

Phương pháp làm bất hoạt vi sinh vật trong thực phẩm thuộc loại được đề cập khi bắt đầu được xác định đặc điểm theo sáng chế trong đó hỗn hợp trước hoặc trong quá trình giãn nở đến giá trị áp suất thứ hai được dẫn qua ống và tốc độ dòng chảy trong ống được đưa lên mức đủ để tạo ra bọt khí trong thực phẩm dạng lỏng.

Điều thiết yếu đối với sáng chế là khi cho hỗn hợp đi qua ống tốc độ dòng chảy được thiết lập sao cho tại đó bọt khí được sinh ra trong thực phẩm dạng lỏng, có nghĩa là tại đó áp suất tĩnh trong ống ít nhất là tạm thời giảm xuống thấp hơn áp suất hơi của thực phẩm dạng lỏng hoặc của thành phần đáng kể của thực phẩm, chẳng hạn như ví dụ nước, ở nhiệt độ chiếm ưu thế trong ống. Tốc độ dòng chảy phát sinh dưới dạng hàm số của độ chênh lệch áp suất giữa giá trị áp suất thứ nhất và giá trị áp suất thứ hai và tính chất hình học của ống, cụ thể là tiết diện dòng chảy, mà cần được chọn theo đó.

Giá trị áp suất thứ hai tốt hơn là được chọn sao cho nó thấp hơn giá trị áp suất thứ nhất nhưng cao hơn áp suất tĩnh trong ống trong quá trình hỗn hợp đi qua. Giá trị áp suất thứ hai trong trường hợp này tốt hơn là cao hơn áp suất sôi của thực phẩm dạng lỏng, hoặc áp suất sôi ít nhất là của thành phần có áp suất sôi cao nhất có mặt trong thực phẩm, ở nhiệt độ chiếm ưu thế trong vật chứa được nối với ống. Điều này không chỉ dẫn đến sự tạo thành trong ống bong

bóng khí của thực phẩm được làm bay hơi hoặc của thành phần có mặt trong đó (bọt hơi), mà còn dẫn đến sự xẹp sau đó của ít nhất một phần của bong bóng khí được tạo thành khi sự thay mới tăng lên ở áp suất này sau khi đi qua ống. Lực trượt kèm theo dẫn đến sự phá hủy cơ học cấu trúc tế bào vi sinh vật còn lại một cách rất hiệu quả. Theo sáng chế, do đó, sự giãn nở của hỗn hợp đã được nén và sự xử lý cơ học của thực phẩm được thực hiện trong cùng một hoạt động.

Khí có mặt ở dạng khí hoặc trong trạng thái được hóa lỏng bằng áp suất trước hoặc trong quá trình tạo thành hỗn hợp. Ví dụ như việc trộn được thực hiện trong bình áp suất hoặc trong bình phản ứng có khuấy. Có nhiều khả năng khác nhau để đưa hỗn hợp đến giá trị áp suất thứ nhất. Ví dụ, thực phẩm dạng lỏng được đặt trong bình áp suất ban đầu vẫn ở áp suất mà thấp hơn giá trị áp suất thứ nhất, ví dụ ở áp suất môi trường. Sau đó, khí nén được cấp vào bình áp suất cho đến khi giá trị áp suất thứ nhất được thiết lập trong bình áp suất, ít nhất một phần của khí trộn với thực phẩm và/hoặc hòa tan ở trong đó trong quy trình này. Theo phương án khác của sáng chế, mỗi khí và thực phẩm trước hết được đưa vào áp suất giống nhau tương ứng với giá trị áp suất thứ nhất và chỉ được trộn sau đó; theo cách này cả hai chất có thể được đưa vào ví dụ như bình phản ứng hình ống. Theo phương án khác nữa của sáng chế, thực phẩm và khí trước hết được trộn ở giá trị áp suất mà thấp hơn giá trị áp suất thứ nhất và tiếp đó hỗn hợp được nén đến giá trị áp suất thứ nhất. Thuật ngữ “hỗn hợp” ở đây được hiểu một cách ngẫu nhiên theo thuật ngữ chung và được dự định để bao hàm hỗn hợp đồng nhất bất kỳ; cụ thể là, dung dịch từng phần hoặc toàn bộ của thực phẩm trong khí, hoặc ngược lại của khí trong thực phẩm, cũng cần được hiểu như vậy.

Trong quá trình và sau khi trộn khí với thực phẩm, khí đã hóa lỏng khuếch tán vào trong tế bào của vi sinh vật có mặt trong thực phẩm dạng lỏng. Cụ thể là khi sử dụng cacbon đioxit, nitơ oxit hoặc chất tạo axit khác dưới dạng khí, điều này dẫn đến sự tiết trùng nhờ một mình sự giảm độ pH. Vì lý do này điều có lợi là tạo ra thời gian phơi nhiễm sau khi tạo thành hỗn hợp ví dụ như từ 5 đến 45 phút trước khi làm giãn nở hỗn hợp. Sự phơi nhiễm ví dụ có thể được thực hiện trong bình áp suất, hoặc hỗn hợp được dẫn qua bình phản ứng hình ống được xác định kích thước sao cho hỗn hợp chảy qua nó trong khoảng thời gian tương ứng với thời gian phơi nhiễm.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, giá trị áp suất thứ nhất được chọn sao cho khí ở giá trị áp suất này có mặt ở trạng thái dạng khí. Khí này trộn một phần với thực phẩm và/hoặc hòa tan nó. Nếu việc trộn được thực hiện trong bình áp suất, khí không đi vào dung dịch tạo thành pha khí mà có thể được bổ sung bằng cách cung cấp liên tục khí và do đó có thể duy trì áp suất trong bình áp suất. a. Theo phương án thay thế của phương pháp theo sáng chế, giá trị áp suất thứ nhất được chọn sao cho khí ở giá trị áp suất này có mặt ít nhất là một phần ở dạng được hóa lỏng, mà có thể nói là ở trên áp suất sôi của khí tại nhiệt độ chiếm ưu thế trong quá trình trộn với thực phẩm. Quy trình này đạt được việc trộn kỹ của hai chất lỏng.

Đặc biệt tốt hơn là, tỷ lệ hình học của ống và độ chênh lệch áp suất giữa giá trị áp suất thứ nhất và giá trị áp suất thứ hai được chọn sao cho tốc độ dòng chảy trong ống phát sinh đủ lớn mà áp suất này hạ xuống dưới áp suất sôi của khí được hóa lỏng có mặt trong hỗn hợp và có thêm bọt hơi của thực phẩm để tạo thành bong bóng khí (bọt khí). Ở đây, giá trị áp suất thứ hai tốt hơn là thấp hơn áp suất sôi của khí; do đó khí có mặt trong bong bóng khí vẫn ở trạng thái khí ngay cả sau khi đi qua ống và sau đó có thể được tách dễ dàng ra khỏi thực phẩm.

Khi khí được dự định để trộn với thực phẩm dạng lỏng, N_2O , CO_2 , CO , He , Ar , N_2 , O_2 , hoặc hỗn hợp của một hoặc nhiều khí này được ưu tiên sử dụng.

Phương pháp tiết trùng theo sáng chế có thể được thực hiện cả trong quy trình liên tục và trong quy trình theo mẻ. Trong quy trình theo mẻ, phương pháp theo sáng chế ví dụ được tiến hành theo cách sao cho hỗn hợp được dẫn từ bình áp suất cao, trong đó áp suất có giá trị áp suất thứ nhất chiếm ưu thế, qua ống vào bình áp suất thấp, trong đó áp suất có giá trị áp suất thứ hai chiếm ưu thế. Áp suất được chọn và ống được thiết kế sao cho dưới tác dụng của độ chênh lệch áp suất giữa bình áp suất cao và bình áp suất thấp tốc độ dòng chảy của hỗn hợp trong ống được thiết lập mà đủ lớn để dẫn đến sự phát triển của hơi và/hoặc bọt khí theo phương thức được mô tả ở trên. Tốc độ dòng chảy cao phát sinh như là kết quả của sự giảm tiết diện trong ống trong quá trình hỗn hợp đi qua từ bình áp suất cao vào bình áp suất thấp. Trong trường hợp này, việc trộn thực phẩm và khí và cũng như là việc lưu trữ hỗn hợp trong khoảng thời gian phơi nhiễm nhất định (ví dụ từ 5 phút đến 45 phút) cũng có thể được thực hiện trong bình áp suất cao. Trong trường hợp mà khí được sử dụng ở dạng khí, khí trong không gian trống phía trên của bình áp suất cao tạo thành pha khí. Để duy trì giá trị áp suất thứ nhất trong bình áp suất cao hoặc để điều chỉnh nó đến giá trị áp suất nhất định, điều thiết

thực là, trong quá trình thực hiện phương pháp này, đây là nói về trong quá trình hỗn hợp đi qua ống, cung cấp liên tục khí có áp suất thích hợp vào bình áp suất cao cho đến khi thực phẩm dạng lỏng được chuyển hoàn toàn nhất có thể vào bình áp suất thấp. Trong trường hợp mà khí được sử dụng ở dạng được hóa lỏng bằng áp suất, khí và thực phẩm dạng lỏng được chuyển dưới áp suất vào bình áp suất cao bằng bơm, giá trị áp suất thứ nhất trong bình áp suất cao có thể được duy trì hoặc được điều chỉnh bằng cách cung cấp liên tục khí và thực phẩm vào bình áp suất cao trong quá trình thực hiện phương pháp này.

Trong quy trình liên tục, điều có lợi đối với hỗn hợp là, sau khi hỗn hợp được tạo thành, cho nó đi qua bình phản ứng hình ống được xác định kích thước sao cho thời gian phơi nhiễm đủ dài (ví dụ từ 5 phút đến 45 phút) được đảm bảo mà trong thời gian đó khí đã hóa lỏng có thể thâm nhập vào trong tế bào của vi sinh vật.

Để mang lại sự tiết trùng thực phẩm dạng lỏng đặc biệt hiệu quả, điều có lợi là tiến hành việc xử lý thực phẩm trong hai hoặc hơn hai chu kỳ liên tiếp. Trong trường hợp này, sau khi đi qua ống hỗn hợp được tuần hoàn hoàn toàn hoặc trong luồng phụ, được đưa đến giá trị áp suất thứ nhất và được cung cấp một lần nữa vào ống.

Ví dụ, giá trị áp suất thứ nhất nằm trong khoảng từ 40 bar đến 75 bar và giá trị áp suất thứ hai nằm trong khoảng từ 1 bar đến 5 bar. Áp suất tĩnh trong ống trong quá trình hỗn hợp đi qua thấp hơn áp suất hơi của hỗn hợp ở nhiệt độ của hỗn hợp trong ống. Ví dụ, áp suất tĩnh trong ống nằm trong khoảng từ 0,1 mbar đến 50 mbar.

Trong quá trình xử lý, nhiệt độ của thực phẩm hoặc của hỗn hợp đối với vật phẩm đó không được hạ xuống dưới nhiệt độ hóa rắn của thực phẩm dạng lỏng; cụ thể là, giá trị nhiệt độ này cũng không được ở dưới chuẩn trong quá trình giãn nở. Cùng lúc đó, cần phải tránh nhiệt độ quá cao để không phá hủy các chất dinh dưỡng có giá trị trong hỗn hợp. Nhiệt độ tối thiểu của thực phẩm trong toàn bộ quy trình xử lý tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0°C đến 50°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5°C đến 35°C. Ống tốt hơn là được xác định kích thước sao cho hỗn hợp đi qua ống nhanh mà nhiệt độ của hỗn hợp không hạ xuống dưới nhiệt độ tối thiểu. Để thay thế hoặc thêm vào quy trình này, nhằm đạt được mục đích này ống cũng có thể được gia nhiệt bằng cách sử dụng dụng cụ gia nhiệt.

Mục đích của sáng chế cũng đạt được bằng thiết bị có các dấu hiệu của điểm 10 của yêu cầu bảo hộ.

Thiết bị để làm bất hoạt vi sinh vật trong thực phẩm, có vật chứa áp suất cao mà mở ra đường nạp liệu cho thực phẩm dạng lỏng và đường nạp liệu được kết nối dòng chảy với nguồn khí nén, và có phương tiện để tạo ra bọt khí trong hỗn hợp có mặt trong vật chứa áp suất cao và được cấu thành bởi thực phẩm dạng lỏng và khí, do đó theo sáng chế khác biệt ở chỗ phương tiện để tạo ra bọt khí có chứa ống mà khi thiết bị được sử dụng kết nối pha lỏng trong vật chứa áp suất cao với vật chứa áp suất thấp được trang bị với van giảm áp khí và đường rút.

Thiết bị theo sáng chế có chứa vật chứa áp suất cao và vật chứa áp suất thấp và cũng như là ống nối chúng mà được sử dụng cụ thể để tạo ra bọt khí. Thuật ngữ “vật chứa” nên được hiểu theo thuật ngữ chung ở đây; do đó “vật chứa” áp suất cao hoặc áp suất thấp cụ thể trong mỗi trường hợp có thể là bình áp suất hoặc bình phản ứng hình ống. Qua đường nạp liệu mà mở vào vật chứa áp suất cao, thực phẩm dạng lỏng cần được xử lý và khí được cấp vào trong, được trộn với nhau, và các thành phần chứa bên trong của vật chứa áp suất cao được đưa đến giá trị áp suất thứ nhất được định mức. Sau khi thời gian phơi nhiễm nhất định ví dụ như từ 5 đến 60 phút trôi qua, hỗn hợp được cấp vào ống, ví dụ bằng cách mở van ở bình áp suất cao hoặc sau khi đi qua bình phản ứng hình ống được xác định kích thước thích hợp, và được cấp vào vật chứa áp suất thấp trong đó giá trị áp suất thứ hai mà được chọn thấp hơn giá trị áp suất thứ nhất chiếm ưu thế. Van giảm áp khí mà được bố trí ở vật chứa áp suất thấp đóng vai trò giữ áp suất ở giá trị áp suất này trong quá trình xử lý. Độ chênh lệch áp suất giữa các vật chứa mang lại dòng chảy nhanh trong ống, mà dẫn đến sự sụt giảm của áp suất tĩnh trong ống. Ống cần được xác định kích thước sao cho tốc độ của dòng chảy trong ống phát sinh dưới tác dụng của độ chênh lệch áp suất giữa giá trị áp suất thứ nhất và giá trị áp suất thứ hai đủ để áp suất hạ xuống dưới áp suất sôi của thực phẩm dạng lỏng hoặc của thành phần có mặt trong đó, ví dụ nước. Điều này dẫn đến bọt hơi trong ống trong quá trình hỗn hợp đi qua.

Theo phương án có lợi của thiết bị theo sáng chế, ngoài ống, bình áp suất thấp được nối với bình áp suất cao qua đường hồi được trang bị với thiết bị nén, ví dụ bơm. Trong sự bố trí thiết bị này, thực phẩm có thể được tuần hoàn vào bình áp suất cao sau khi đi qua quy trình xử lý và có thể được đưa vào quy trình xử lý tái lập.

Để ngăn việc thực phẩm dạng lỏng hoặc khí bị kết đông hoàn toàn hoặc một phần trong quá trình xử lý, ống và/hoặc vật chứa áp suất cao và/hoặc vật chứa áp suất thấp tốt hơn là được

trang bị với một hoặc nhiều dụng cụ gia nhiệt được thiết kế ví dụ như dưới dạng (các) thiết bị gia nhiệt bằng điện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phương án ví dụ của sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn với sự hỗ trợ của hình vẽ. Hình vẽ duy nhất (hình 1) thể hiện dưới dạng sơ đồ thiết bị để thực hiện phương pháp theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị (hình 1) có chứa hai bình áp suất 2, 3, bình áp suất cao 2 và bình áp suất thấp 3. Bình áp suất cao 2 và bình áp suất thấp 3 được kết nối với nhau về mặt dòng chảy thông qua ống 4 mà mở vào các bình 2, 3 trong mỗi trường hợp trong vùng thấp hơn và có thể được mở ra và đóng lại bằng van 5. Ống 4 có thể được gia nhiệt bằng dụng cụ gia nhiệt 6, mà ví dụ có thể là dụng cụ gia nhiệt bằng điện hoặc bộ trao đổi nhiệt. Các dụng cụ gia nhiệt bổ sung (không được thể hiện ở đây) cũng có thể được bố trí trong bình áp suất cao và/hoặc trong bình áp suất thấp.

Đường hồi 7 tạo thành sự kết nối dòng chảy khác giữa bình áp suất cao 2 và bình áp suất thấp 3. Đường hồi 7 có thể được tách ra từ các bình 2, 3 về mặt dòng chảy bằng các van 8, 9 và được trang bị với bơm 10. Đường rút 11 phân nhánh từ đường hồi 7 và có thể được mở ra và đóng lại bằng van 12.

Đường cấp khí 14 đối với cacbon dioxit, trong đó được bố trí dụng cụ 15 để điều chỉnh áp suất và van 16, mở vào bình áp suất cao 2. Đường cấp 14 mở vào vùng thấp hơn của bình áp suất cao 2. Mỗi bình áp suất thấp 3 và bình áp suất cao 2 ngoài ra còn được trang bị với các áp suất kế 17, 18, van giảm áp 19 và cũng như là với các đường xả khí 20, 21. Ngoài ra, đường cấp 22 mở vào bình áp suất cao 2, qua đường đó thực phẩm dạng lỏng cần xử lý có thể được đưa vào bình áp suất cao 2. Không được thể hiện, nhưng có mặt, là thiết bị an toàn ví dụ chẳng hạn như đĩa phá hủy hoặc dạng tương tự, mà tuy nhiên không được quan tâm nhiều để mô tả phương án ví dụ.

Trong quá trình hoạt động của thiết bị 1, bình áp suất cao 2 trước hết được làm đầy thông qua đường cấp 22 với chất lỏng cần xử lý, ví dụ nước ép trái cây, lên đến chiều cao ở mức 23. Ví dụ, bình áp suất cao 2 được làm đầy với chất lỏng từ một phần ba đến một nửa thể tích của nó. Tiếp đó van 22 được đóng lại. Trong quá trình này, các van 5, 8 và 16 và 20 được đóng.

Tiếp đó van 16 được mở ra và khí nén, ví dụ cacbon đioxit dạng khí, đã nén, được nạp vào bình áp suất cao 2 thông qua đường cấp khí 14. Bộ phân phối CO₂ 24 được bố trí ở cuối của đường 14, mà đảm bảo rằng cacbon đioxit được phân phối đồng đều trong chất lỏng và do đó cũng hòa tan tốt hơn. Bộ điều hòa áp suất 15 đảm bảo rằng áp suất trong bình áp suất cao đạt đến giá trị định mức, được gọi là “giá trị áp suất thứ nhất” ở đây. Giá trị áp suất thứ nhất ví dụ nằm trong khoảng từ 40 bar đến 60 bar. Trong quá trình và sau khi cung cấp khí, khí được trộn một phần với thực phẩm và/hoặc hòa tan trong nó. Pha khí tinh khiết tồn tại bên trên mức 23. Trong quá trình xử lý, van 16 vẫn mở để duy trì áp suất trong bình áp suất cao ở giá trị áp suất thứ nhất.

Trong ngữ cảnh của sáng chế, cũng có thể được đối với khí được hóa lỏng bằng áp suất, ví dụ cacbon đioxit được hóa lỏng bằng áp suất có giá trị áp suất thứ nhất ví dụ như nằm trong khoảng từ 40 bar đến 80 bar, được cấp vào bình áp suất cao 2. Trong trường hợp này, cả hai chất lỏng trộn kỹ với nhau.

Bình áp suất cao được duy trì ở giá trị áp suất thứ nhất đối với thời gian phơi nhiễm nhất định ví dụ như từ 1 đến 60 phút. Áp suất, được gọi là “giá trị áp suất thứ hai” ở đây, mà thấp hơn giá trị áp suất thứ nhất và cao hơn áp suất sôi của thực phẩm, hoặc của thành phần của thực phẩm có áp suất sôi cao nhất, được duy trì trong bình áp suất thấp trong quá trình xử lý. Ví dụ, giá trị áp suất thứ hai nằm trong khoảng từ 1 bar đến 3 bar. Áp suất trong bình áp suất thấp 3 được kiểm soát trong quá trình thực hiện phương pháp này bằng cách điều chỉnh van giảm áp 19. Khí xả qua van giảm áp 19 sau đó có thể được thu gom và được gửi đi xử lý thêm hoặc ví dụ như được nén và được cung cấp lại vào bình áp suất cao 2. Để bảo toàn các thành phần có giá trị chứa trong dịch lỏng cần xử lý, việc xử lý được tiến hành ở nhiệt độ vừa phải ví dụ như từ 5°C đến 35°C. Trong thời gian này, khí thâm nhập vào trong tế bào của vi sinh vật nằm trong dịch lỏng được xử lý và đảm bảo sự axit hóa quá mức của tế bào.

Sau khi thời gian phơi nhiễm trôi qua, van 5 được mở ra và hỗn hợp nằm trong bình áp suất cao 2 chảy dưới tác động của độ chênh lệch áp suất giữa bình áp suất cao 2 và bình áp suất thấp 3 thông qua ống 4 vào bình áp suất thấp 3. Cùng lúc đó, độ chênh lệch áp suất lớn giữa bình áp suất cao 2 và bình áp suất thấp 3 dẫn đến tốc độ dòng chảy cao trong ống 4, mà đến lượt nó dẫn đến áp suất tĩnh thấp trong ống 4. Dạng hình học của ống 4 được chọn ở đây theo cách sao cho tốc độ dòng chảy của hỗn hợp trong ống 4 đủ để làm bay hơi cục bộ dịch lỏng

cần xử lý trong ống 4; do đó bong bóng khí được tạo thành (bọt hơi), mà lại co lại sau khi đi qua ống 4 và sự gia tăng kèm theo của áp suất lên áp suất chiếm ưu thế trong bình áp suất thấp 3. Nếu khí được cung cấp vào bình áp suất cao 2 ở trạng thái được hóa lỏng bằng áp suất, điều kiện áp suất có thể được chọn sao cho khi chảy qua ống 4 đồng thời có sự giảm đột ngột áp suất của khí và do đó xuất hiện bọt khí. Bọt khí và sự co giống như xẹp của bong bóng khí, được tạo thành trong ống, trong dịch lỏng cần được xử lý gây ra tác động cơ học mạnh lên tế bào vi sinh vẫn còn trong hỗn hợp và phá hủy chúng ít nhất là đến mức độ đáng kể. Để ngăn chặn hỗn hợp trong ống 4 bị giảm xuống nhiệt độ mà tại đó dịch lỏng cần xử lý kết đông, hỗn hợp cần đi qua ống 4 rất nhanh. Nếu cần, ống 4 được gia nhiệt bằng dụng cụ gia nhiệt 6. Sau khi áp suất giảm xuống thấp hơn giá trị áp suất định mức trong bình áp suất cao 2, hoặc sau khi chuyển hoàn toàn hỗn hợp vào bình áp suất thấp 3, trong bình áp suất cao van 16 và sau đó là van 5 được đóng lại.

Trong bình áp suất thấp 3, khí được tách ra khỏi dịch lỏng đã được xử lý. Sau khi hoàn thành phương pháp này, bình áp suất thấp có thể được hạ áp hoàn toàn thông qua đường xả khí 21. Dịch lỏng mà đã được xử lý và ít nhất là phần lớn được tách ra khỏi khí được lấy ra khỏi bình áp suất thấp thông qua đường rút 11 và được gửi đi xử lý tiếp hoặc đóng gói. Tuy nhiên, nếu cần, dịch lỏng đã được xử lý cũng có thể được tuần hoàn một phần hoặc toàn bộ vào bình áp suất cao 2 thông qua đường hồi 7 bằng bơm 10 và được đưa đi xử lý tiết trùng tái lập.

Ngoài ra, thay vì bình áp suất cao 2, có thể cung cấp bình phản ứng hình ống (không được thể hiện ở đây), thông qua đó hỗn hợp của thực phẩm dạng lỏng và khí được dẫn vào ở áp suất tương ứng với giá trị áp suất thứ nhất và chiều dài của nó được xác định kích thước sao cho cho phép thời gian phơi nhiễm đủ dài từ 1 phút đến 60 phút. Trong cách bố trí này, có thể thực hiện được sự cung cấp liên tục của thực phẩm và khí vào bình phản ứng hình ống. Ngoài ra có thể hiểu được việc cung cấp bình khác (không được thể hiện ở đây) mà được kết nối dòng chảy với bình áp suất cao 2, trong đó hỗn hợp nén của dịch lỏng và khí có thể được tạo ra. Do đó bình áp suất cao 2 có thể được cung cấp liên tục với hỗn hợp cần được xử lý từ bình này. Trong trường hợp này, bình áp suất thấp 3 cũng có thể được thay thế bằng ống có tiết diện mở rộng so với ống 4 và nhờ đó hỗn hợp được dẫn vào các bước xử lý xuôi chiều để sự tách thực phẩm ra khỏi khí và/hoặc vào các giai đoạn khác của việc xử lý và/hoặc đóng gói thực phẩm.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Nước ép trái cây, ví dụ như nước ép cam, được trộn với cacbon đioxit dạng lỏng trong bình áp suất cao ở áp suất nằm trong khoảng từ 40 đến 75 bar. Sau thời gian phơi nhiễm từ 5 phút đến 45 phút, hỗn hợp được cho đi qua ống mao quản (ống) vào bình áp suất thấp trong đó áp suất bằng 1-2 bar chiếm ưu thế. Ống mao quản có tiết diện dòng chảy nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2 mm² và chiều dài nằm trong khoảng từ 30 cm đến 100 cm. Dụng cụ gia nhiệt được bố trí trên ống mao quản đảm bảo nhiệt độ của hỗn hợp trong ống mao quản không giảm xuống dưới 0°C. Trong quá trình giãn nở của hỗn hợp trong ống mao quản, khí và bọt hơi phát sinh mà dẫn đến lực trượt mạnh trên vi sinh vật vẫn có mặt trong hỗn hợp ngay cả sau sự tác động của cacbon đioxit dạng lỏng trên nước ép trái cây. Sự kết hợp của việc xử lý cacbon đioxit áp suất cao và việc xử lý cơ học bằng bọt khí dẫn đến sự tiệt trùng nước ép trái cây rất hiệu quả.

Danh mục ký hiệu tham chiếu:

- 1 thiết bị
- 2 bình áp suất cao
- 3 bình áp suất thấp
- 4 ống
- 5 van
- 6 dụng cụ gia nhiệt
- 7 đường hồi
- 8 van
- 9 van
- 10 bơm
- 11 đường làm đầy và đường rút
- 12 van
- 13 —
- 14 đường cấp khí
- 15 thiết bị để điều hòa áp suất
- 16 van
- 17 áp suất kế
- 18 áp suất kế
- 19 van giảm áp
- 20 đường xả khí
- 21 đường xả khí
- 22 đường cấp
- 23 mức dịch lỏng

24 bộ phân phối CO₂

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp làm bất hoạt vi sinh vật trong thực phẩm trong đó thực phẩm dạng lỏng được cho tiếp xúc với khí và được trộn ít nhất là một phần với khí sao cho khí khuếch tán vào tế bào của vi sinh vật có mặt trong thực phẩm dạng lỏng này và tiếp đó hỗn hợp thu được được giãn nở từ giá trị áp suất thứ nhất lên giá trị áp suất thứ hai, trong đó hỗn hợp trước hoặc trong quá trình giãn nở đến giá trị áp suất thứ hai được dẫn qua ống và trong ống được đưa đến tốc độ dòng chảy mà đủ để tạo ra bọt khí trong hỗn hợp khí và thực phẩm dạng lỏng; trong đó thực phẩm dạng lỏng được đưa vào bình thứ nhất qua đường cấp thực phẩm dạng lỏng mà mở vào bình thứ nhất, và khí được đưa vào bình thứ nhất qua đường cấp khí mà mở vào bình thứ nhất; và trong đó khí được trộn với thực phẩm dạng lỏng trong bình thứ nhất ở giá trị áp suất thứ nhất và ống vận chuyển hỗn hợp khí và thực phẩm dạng lỏng đến bình thứ hai ở giá trị áp suất thứ hai.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khí ở giá trị áp suất thứ nhất có mặt ở dạng khí hoặc ít nhất là một phần ở dạng được hóa lỏng bằng áp suất.
3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất là một phần khí ở giá trị áp suất thứ nhất có mặt ở dạng được hóa lỏng bằng áp suất và hỗn hợp trong ống được đưa đến tốc độ dòng chảy mà đủ để làm bay hơi phần khí đã được hóa lỏng bằng áp suất.
4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khí được sử dụng là N_2O , CO_2 , CO , He , Ar , N_2 , O_2 , hoặc hỗn hợp của một hoặc nhiều khí này.
5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thực phẩm dạng lỏng được xử lý trong quy trình liên tục hoặc trong quy trình theo mẻ.
6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thực phẩm dạng lỏng được xử lý trong một số lượng các chu kỳ.
7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị áp suất thứ nhất là giá trị nằm trong khoảng từ 35 đến 80 bar (từ 35×10^5 đến 80×10^5 Pa).
8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị áp suất thứ hai là giá trị nằm trong khoảng từ 1 đến 5 bar (từ 1×10^5 đến 5×10^5 Pa).

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hỗn hợp khí và thực phẩm dạng lỏng được gia nhiệt trong quá trình giãn nở và được duy trì ở giá trị nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 40°C.
10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị áp suất thứ nhất được duy trì trong bình thứ nhất bằng cách cung cấp liên tục khí vào thực phẩm dạng lỏng trong bình thứ nhất qua bộ phân phối trong bình thứ nhất.
11. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm việc tách khí khỏi thực phẩm dạng lỏng trong bình thứ hai.
12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc trộn khí với thực phẩm dạng lỏng bao gồm lưu trữ hỗn hợp khí và thực phẩm dạng lỏng ở bình thứ nhất trong thời gian phơi nhiễm định trước.
13. Phương pháp làm bất hoạt vi sinh vật trong thực phẩm dạng lỏng bao gồm:
đưa thực phẩm dạng lỏng vào bình thứ nhất qua đường cấp thực phẩm dạng lỏng mà mở vào bình thứ nhất, và đưa khí vào bình thứ nhất qua đường cấp khí mà mở vào bình thứ nhất;
trộn khí với thực phẩm dạng lỏng trong bình thứ nhất ở giá trị áp suất thứ nhất;
vận chuyển hỗn hợp khí và thực phẩm dạng lỏng từ bình thứ nhất đến bình thứ hai qua ống với tốc độ dòng chảy đủ để gây ra bọt trong hỗn hợp khí và thực phẩm dạng lỏng;
làm giãn nở hỗn hợp khí và thực phẩm dạng lỏng từ giá trị áp suất thứ nhất đến giá trị áp suất thứ hai trong bình thứ hai, thực phẩm dạng lỏng trong hỗn hợp khí và thực phẩm dạng lỏng giờ là thực phẩm dạng lỏng đã xử lý; và
tách khí khỏi thực phẩm dạng lỏng đã xử lý trong bình thứ hai.
14. Phương pháp theo điểm 13, còn bao gồm bước hồi thực phẩm dạng lỏng đã xử lý từ bình thứ hai về bình thứ nhất qua đường hồi; và
với thực phẩm dạng lỏng đã xử lý, lặp lại bước trộn khí với thực phẩm dạng lỏng, vận chuyển hỗn hợp khí và thực phẩm dạng lỏng, làm giãn nở hỗn hợp khí và thực phẩm dạng lỏng, và tách khí khỏi thực phẩm dạng lỏng đã xử lý.
15. Phương pháp theo điểm 13, còn bao gồm việc gia nhiệt hỗn hợp khí và thực phẩm dạng lỏng bằng thiết bị gia nhiệt khi hỗn hợp khí và thực phẩm dạng lỏng chảy qua ống.

16. Phương pháp theo điểm 13, trong đó áp suất khác biệt giữa bình thứ nhất và bình thứ hai khiến hỗn hợp khí và thực phẩm dạng lỏng chảy qua ống với tốc độ dòng chảy đủ để gây ra bọt.

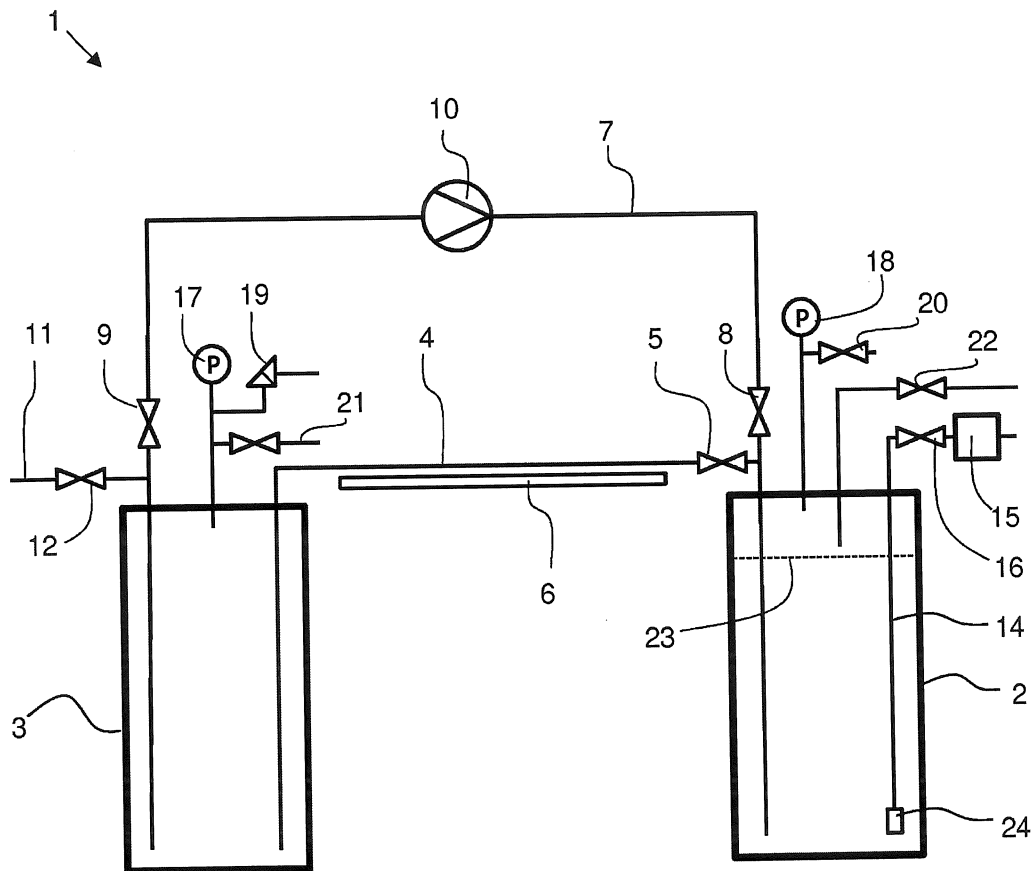
17. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bước trộn khí với thực phẩm dạng lỏng bao gồm: trộn khí vào thực phẩm dạng lỏng qua bộ phân phối ở cuối đường cấp khí trong bình thứ nhất; và

khuếch tán khí vào tế bào vi sinh vật trong thực phẩm dạng lỏng để tiệt trùng tế bào vi sinh vật.

18. Phương pháp theo điểm 13, trong đó việc trộn khí với thực phẩm dạng lỏng bao gồm lưu trữ hỗn hợp khí và thực phẩm dạng lỏng trong bình thứ nhất trong thời gian phơi nhiễm định trước.

19. Phương pháp theo điểm 13, trong đó khí được đưa vào bình thứ nhất để nén bình thứ nhất đến giá trị áp suất thứ nhất sau khi thực phẩm dạng lỏng được đưa vào bình thứ nhất.

1/1



Hình 1