



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

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

(11) 
1-0022194

(51)⁷ **B01D 39/02, 41/02, B01J 20/26, C12C**
13/00, C12H 1/04, 1/06, B01D 15/00, B01J
20/34, C12H 1/056, 1/07

(13) **B**

-
- | | | | |
|------|--|------------|--------------------|
| (21) | 1-2013-00546 | (22) | 18.07.2011 |
| (86) | PCT/NL2011/050523 | 18.07.2011 | (87) WO2012/011807 |
| (30) | 10170389.0 | 22.07.2010 | EP |
| (45) | 25.11.2019 | 380 | (43) 25.06.2013 |
| (73) | HEINEKEN SUPPLY CHAIN B.V. (NL)
Burgemeester Smeetsweg 1, NL-2382 PH Zoeterwoude, The Netherlands | | |
| (72) | NOORDMAN, Tom Reinoud (NL), VAN DER NOORDT, Marcel (NL), RICHTER, Anneke (NL) | | |
| (74) | Công ty Luật TNHH quốc tế BMVN (BMVN INTERNATIONAL LLC) | | |
-

(54) **PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ SẢN XUẤT ĐỒ UỐNG ĐƯỢC LÊN MEN BẰNG NẤM MEN**

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất đồ uống được lên men bằng nấm men bằng cách lên men dịch hèm, tùy ý loại bỏ nấm men khỏi dịch lên men, kết hợp dịch lên men với các hạt polyvinylpyrrolidon (PVPP), loại bỏ huyền phù đặc chứa các hạt PVPP ra khỏi dịch lên men, lọc huyền phù đặc này bằng bộ lọc có cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 80 μm để tạo ra phân bã giàu PVPP và dịch lọc nghèo PVPP, tái sinh các hạt PVPP có trong phân bã giàu PVPP. Phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện với PVPP dùng một lần cũng như PVPP tái sinh được. Ngoài ra, phương pháp theo sáng chế không đòi hỏi phân cứng thiết bị lọc công suất lớn để thu hồi PVPP. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất thiết bị để thực hiện phương pháp nêu trên.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp làm ổn định đồ uống được lên men bằng nấm men. Cụ thể hơn, sáng chế đề xuất phương pháp làm ổn định đồ uống được lên men bằng nấm men bằng cách kết hợp dịch được lên men bằng nấm men với các hạt polyvinylpyrrolidon (PVPP) để gắn kết ít nhất một phần của các polyphenol và/hoặc các protein có trong dịch lên men này với các hạt PVPP này; loại bỏ huyền phù đặc chứa các hạt PVPP khỏi dịch lên men; và tái sinh các hạt PVPP.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đồ uống được lên men bằng nấm men, như bia, được làm ổn định để đảm bảo mùi vị và vẻ bề ngoài của đồ uống này ở cuối thời hạn sử dụng vẫn tốt như sau khi được đóng gói. Vì đánh giá đầu tiên của người tiêu dùng là đánh giá bằng cảm quan, nên độ trong được coi là chỉ số quyết định chất lượng của bia. Ngoài một vài ngoại lệ đặc biệt, người tiêu dùng mong muốn sản phẩm hấp dẫn, sáng, không bị đục.

Chất đục dạng keo có trong bia là do sự tạo thành phức chất polyphenol-protein trong quá trình bảo quản. Bia tươi chứa các protein axit và nhiều loại polyphenol. Trong khi các chất này có thể tạo ra các phức chất bằng liên kết hydro không bền, trọng lượng phân tử thấp của chúng nghĩa là chúng quá nhỏ để có thể nhìn thấy bằng mắt thường. Khi các polyphenol nhỏ này, được gọi là các flavanoit, polyme hóa và oxy hóa, chúng tạo ra các polyphenol mạch ngắn (đặc) được gọi là các tanoit. Các tanoit này có khả năng tạo cầu nối với một số protein thông qua liên kết hydro để tạo ra chất đục lạnh thuận nghịch. Sau khi bảo quản thêm, các liên kết ion và liên kết cộng hóa trị mạnh hơn tạo ra giữa các tanoit và các protein này tạo ra chất đục cố định bất thuận nghịch. Tốc độ và mức độ mà quá trình này xảy ra bị ảnh hưởng bởi các nguyên liệu nấu bia, quy trình nấu bia và các điều kiện bảo quản và có thể được cải thiện nhiều (được giảm) nhờ sử dụng các chất hỗ trợ ổn định.

Vì yếu tố quyết định tốc độ trong quá trình tạo chất đục là sự thay đổi trong thành phần polyphenol, nên việc làm giảm các mức của các tiền chất gây đục này là phương pháp rất hữu hiệu để đảm bảo tính ổn định chất keo của bia. Polyvinylpyrrolidon (PVPP) là polyme liên kết ngang của (poly)vinylpyrrolidon, chất này không tan trong

nước. Các hạt PVPP có độ xốp cao được sử dụng trong công nghiệp nấu bia để hấp phụ các polyphenol gây đục. Một cách chọn lọc, PVPP tạo phức với các polyphenol gây đục, chủ yếu thông qua liên kết hydro rất mạnh, với nhiều nhánh gắn kết đối với các polyphenol gây đục. Cấu trúc phân tử của polyme PVPP làm giới hạn liên kết hydro bên trong, tối đa hóa số lượng các vị trí có khả năng phản ứng có sẵn.

Chất làm ổn định PVPP được tối ưu hóa để dùng một lần, ở đó chúng được bổ sung vào dòng bia và được loại bỏ bằng bộ lọc silicagen hoặc, đối với loại tái sinh, được bổ sung vào bia trong bằng cách sử dụng các bộ lọc riêng và được tái chế để sử dụng lại. Trong cả hai mô hình này, nhiều đặc tính thao tác ban đầu là thông dụng. Bột PVPP được tạo huyền phù đặc trong thùng định lượng bằng cách sử dụng nước đã được khử không khí và đã được làm mềm với nồng độ nằm trong khoảng từ 8 đến 12% (trọng lượng/thể tích). Vật liệu phải được khuấy trong ít nhất 15 phút để trương nở và hydrat các hạt. Sau đó, huyền phù đặc được giữ trong điều kiện khuấy không đổi để ngăn sự lắng kết. Trong trường hợp loại tái sinh, thùng định lượng chất làm ổn định thường được giữ ở nhiệt độ 80°C để đảm bảo tính ổn định của vi khuẩn trong thời gian dài.

Phương pháp phổ biến nhất để bổ sung PVPP dùng một lần là định lượng liên tục vào dòng bia bằng cách sử dụng bơm định lượng. Mặc dù PVPP có thể rất hữu hiệu với thời gian tiếp xúc ngắn, song thời gian tiếp xúc từ 5 đến 10 phút giữa thời điểm bổ sung và loại bỏ PVPP đã dùng bằng bộ lọc silicagen được khuyến cáo là có hiệu suất tối đa. PVPP nên được bổ sung vào bia lạnh, ở nhiệt độ 0°C hoặc thấp hơn, để ngăn sự hòa tan lại của các phức chất polyphenol-protein đã từng được tạo ra.

Nguyên tắc của việc sử dụng PVPP tái sinh được là phá vỡ các liên kết PVPP-polyphenol thông qua việc rửa vật liệu này bằng dung dịch kiềm (NaOH). Việc tái sinh được coi là kinh tế nếu nhà máy bia ổn định được lượng sản phẩm lớn và/hoặc bia được làm ổn định có hàm lượng polyphenol cực kỳ cao, đòi hỏi tốc độ bổ sung PVPP cao để làm ổn định dạng keo hữu hiệu. Các loại PVPP tái sinh được sản xuất riêng để tạo ra các hạt cỡ lớn và độ bền cơ học cao, mà vẫn tạo ra sự khử polyphenol hữu hiệu. Các bộ lọc kiểu tấm ngang là các thiết kế ban đầu để sử dụng và tái sinh PVPP, tuy nhiên các bộ lọc kiểu nền ngày nay cũng đang được sử dụng.

Việc điều chế ban đầu các loại PVPP tái sinh rất giống với việc điều chế sản phẩm dùng một lần. Cần có thùng tạo huyền phù đặc riêng, thùng này thường được trang bị vỏ

gia nhiệt. Đầu tiên, bộ lọc trống được thổi CO_2 và lớp phủ sơ bộ chứa PVPP tái sinh được có độ dày khoảng 1-2 mm được kết tủa trên các lưới lọc. Huyền phù đặc của chất làm ổn định được tái tuần hoàn quanh bộ lọc cho đến khi nước ở kính quan sát hoặc điểm đo là trong. PVPP được định lượng vào dòng bia tới bằng cách sử dụng bơm định lượng. Chu trình làm ổn định hữu hiệu được hoàn tất khi khoảng trống giữa các đĩa lọc được điền đầy PVPP. Thể tích cuối cùng của bia đã được làm ổn định phụ thuộc vào kích thước của bộ lọc, việc nạp PVPP và tốc độ bổ sung vào bia và có thể dao động cho vài nghìn hl.

Cuối giai đoạn lọc và làm ổn định, bia còn dư được quay trở lại thùng thu hồi bia. PVPP đã sử dụng được tái sinh bằng cách tuần hoàn dung dịch kiềm (từ 1 đến 2% theo trọng lượng), ở nhiệt độ từ 60 đến 80°C qua lớp lọc PVPP trong thời gian từ 15 đến 30 phút. Đôi khi, việc rửa bằng kiềm lần thứ hai được sử dụng, với chu kỳ đầu tiên chạy để xả và chu kỳ thứ hai được giữ lại để tái sử dụng làm nước rửa kiềm thứ nhất ở giai đoạn tái sinh tiếp theo. Màu của dung dịch kiềm đi ra ngoài bộ lọc là rất đen, cho thấy việc phá vỡ các phức chất PVPP-polyphenol mạnh. Sau đó, bã lọc PVPP được phun rửa bằng nước nóng ở nhiệt độ 80°C để thải dung dịch kiềm và làm giảm độ pH. Tiếp theo là chu kỳ rửa bằng axit loãng trong 20 phút cho đến khi dung dịch ra khỏi bộ lọc đạt tới độ pH=4. Các cặn từ bia và nước được loại bỏ hữu hiệu và kết quả tốt nhất đạt được bằng cách gia nhiệt sơ bộ axit loãng đến nhiệt độ khoảng 60°C. Sau đó, bộ lọc này được phun rửa bằng nước lạnh cho đến khi axit được rửa hết và độ pH ở đầu ra là trung tính. Cuối cùng, CO_2 , nước và lực ly tâm quay các thành phần trong bộ lọc được sử dụng để tháo PVPP được tái sinh ra khỏi các lưới lọc đến thùng định lượng. Hàm lượng chất rắn (PVPP) trong thùng định lượng được kiểm tra và vật liệu mới được bổ sung vào để bù lại lượng đã mất. Lượng đã mất này thường nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1% trên một lần tái sinh. Tuy nhiên, đây là chi phí phần cứng của bộ lọc dung tích lớn chứ không phải là chi phí của chất làm ổn định PVPP, điều này có ảnh hưởng đáng kể hơn đến tính kinh tế của việc tái sinh PVPP.

Do đó, trong khi PVPP dùng một lần có nhược điểm là tạo ra dòng thải đáng kể, PVPP tái sinh được lại có hạn chế là cần sự đầu tư trước đáng kể cho phần cứng của bộ lọc tối tân.

Công bố đơn sáng chế quốc tế WO 99/16531 mô tả quy trình tái sinh môi trường lọc đã dùng mà đã được sử dụng trong quá trình lọc cơ học bia và chứa perlit và PVPP. Quy trình tái sinh được mô tả trong WO 99/16531 bao gồm các bước sau:

- bổ sung dịch lỏng chứa nước chứa chất kiềm với lượng nằm trong khoảng từ 0,25 đến 3,0% theo trọng lượng vào thùng tái sinh chứa bã lọc bao gồm môi trường lọc và dịch lọc;
- khuấy hỗn hợp dung dịch nêu trên trong thùng tái sinh trong thời gian không quá 18 giờ ở nhiệt độ không lớn hơn 43,3°C (110°F);
- loại bỏ hầu hết dịch lỏng nước ra khỏi môi trường lọc;
- rửa môi trường lọc bằng dung dịch kiềm;
- rửa môi trường lọc bằng dung dịch axit; và
- rửa môi trường lọc bằng nước.

Đơn sáng chế Mỹ số 2009/0291164 mô tả quy trình tái sinh chất trợ lọc chứa PVPP bao gồm các bước:

- (i) tạo ra chất trợ lọc chứa sản phẩm đồng ép đùn của PVPP và polyme dẻo nhiệt;
- (ii) xử lý chất trợ lọc này bằng dung dịch kiềm chứa nước;
- (iii) sau đó, xử lý chất trợ lọc này bằng enzym; và
- (iv) sau đó, thực hiện bước xử lý thứ hai bằng dung dịch kiềm chứa nước.

Bằng sáng chế Mỹ số 6,117,459 mô tả phương pháp tái sinh chất trợ lọc chứa polyme tổng hợp hoặc các hạt tự nhiên, chất trợ lọc này được nạp cùng với các tạp chất hữu cơ bao gồm nấm men và các tạp chất bị bẫy trong các lỗ hổng giữa các hạt trợ lọc sau khi lọc chất lỏng có chứa các tạp chất này, và được lắng trên nền lọc của thiết bị lọc, phương pháp này bao gồm các bước:

- rửa chất trợ lọc bằng dung dịch natri cacbonat ở nhiệt độ ít nhất là 80°C trong thời gian từ 60 đến 120 phút;
- tiến hành bước rửa tại chỗ bằng dung dịch natri cacbonat này bằng cách cho dung dịch natri cacbonat đi qua thiết bị lọc theo hướng rửa đồng nhất với hướng của chất lỏng được lọc;

- cho chế phẩm enzym đi qua thiết bị lọc theo hướng rửa ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 60°C trong thời gian từ 100 đến 200 phút, chế phẩm enzym này bao gồm các chất có khả năng phân giải nấm men;
- rửa chất trợ lọc này để loại bỏ sản phẩm thải là các tạp chất hữu cơ, bước rửa này là lần rửa thứ hai bằng dung dịch natri cacbonat để loại bỏ các sản phẩm thải được tạo ra bởi bước cho chế phẩm enzym đi qua; và
- loại bỏ các hạt chất trợ lọc tích tụ trên nền lọc để làm sạch nền lọc này và để sử dụng các hạt chất trợ lọc này cho công đoạn lọc mới.

Các ví dụ trong bằng sáng chế Mỹ này mô tả việc lọc bia loại Pils chứa 10^6 tế bào nấm men/ml và bổ sung vào đó hỗn hợp gồm 200 g/hl RILSAN® (Nylon 11) và 50 g/hl PVPP trên bộ lọc kiểu tấm mà trên đó lớp chứa RILSAN® và PVPP đã được lắng trước. Việc xử lý tái sinh được thực hiện trên khối chất lọc trong dàn lọc mà không cần tháo ra.

Các phương pháp tái sinh nêu trên có điểm chung là việc tái sinh PVPP dựa vào sự biến chất của các tế bào nấm men bởi việc xử lý bằng dung dịch kiềm và/hoặc sự phân hủy bằng enzym và dựa vào việc loại bỏ vật liệu nấm men đã biến chất sau đó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các tác giả sáng chế đã phát triển phương pháp được cải thiện để làm ổn định độ uống được lên men bằng nấm men bằng cách xử lý bằng các hạt PVPP và tái sinh các hạt PVPP đã sử dụng này để tái sử dụng. Phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện với PVPP dùng một lần cũng như PVPP tái sinh được. Ngoài ra, phương pháp theo sáng chế không đòi hỏi phân cứng thiết bị lọc công suất lớn để tái sinh PVPP.

Theo phương pháp của sáng chế, các hạt PVPP được bổ sung vào dịch được lên men bằng nấm men trước khi làm trong. Tiếp đó, huyền phù đặc chứa các hạt PVPP được loại bỏ khỏi dịch lên men bằng cách sử dụng thiết bị lọc màng và huyền phù đặc thu được được lọc qua bộ lọc có cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 80 μm để thu được phần bã chứa các hạt PVPP. Sau đó, các hạt PVPP có trong phần bã này được tái sinh bằng cách giải hấp các polyphenol và/hoặc protein ra khỏi các hạt PVPP này và bằng cách tách các polyphenol đã được giải hấp và/hoặc protein đã được giải hấp khỏi các hạt PVPP. Cuối cùng, sau khi tùy ý tinh chế thêm các hạt PVPP đã được tái sinh, các hạt đã được tái sinh này được tái sử dụng trong phương pháp theo sáng chế.

Cụ thể hơn, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất đồ uống được lên men bằng nấm men, phương pháp này bao gồm các bước:

- a. lên men dịch hèm bằng nấm men có hoạt tính sinh học để tạo ra dịch lên men;
- b. tùy ý loại bỏ nấm men khỏi dịch lên men (ví dụ, bằng cách ly tâm);
- c. kết hợp dịch lên men với các hạt polyvinylpyrrolidon (PVPP) để gắn kết ít nhất một phần của các polyphenol và/hoặc các protein có trong dịch lên men;
- d. cho hỗn hợp gồm dịch lên men và các hạt PVPP đi qua thiết bị lọc màng và loại bỏ huyền phù đặc chứa các hạt PVPP khỏi dịch lên men, huyền phù đặc này thu được dưới dạng bã từ thiết bị lọc màng này;
- e. lọc huyền phù đặc đã được loại bỏ này bằng bộ lọc có cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 80 μm để tạo ra phần bã giàu PVPP và dịch lọc nghèo PVPP;
- f. tái sinh các hạt PVPP có trong phần bã này bằng cách giải hấp các polyphenol và/hoặc protein ra khỏi các hạt PVPP này và tách các polyphenol đã được giải hấp và/hoặc protein đã được giải hấp từ các hạt PVPP; và
- g. sau khi tùy ý tinh chế thêm các hạt PVPP đã được tái sinh này, tái tuần hoàn các hạt PVPP đã được tái sinh này vào bước c.

Việc lọc huyền phù đặc đã được loại bỏ bằng bộ lọc có cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 80 μm đem lại ưu điểm quan trọng là làm cho các hạt PVPP có thể được tách khỏi các tế bào nấm men nhỏ hơn trước khi tái sinh các hạt PVPP này. Do đó, các hạt PVPP có trong phần bã có thể được tái sinh mà không gặp khó khăn và các hạt PVPP được tái sinh này vẫn giữ được ái lực cao của chúng đối với các polyphenol và các protein ngay cả sau nhiều chu trình tái sinh. Phương pháp theo sáng chế cũng đem lại lợi ích là việc tái tuần hoàn các hạt PVPP có thể được thực hiện trong thiết bị tương đối đơn giản và kích thước nhỏ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các Fig.1 đến Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các phương án khác nhau của các thiết bị để thực hiện phương pháp theo sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện ví dụ về hydroxycyclon.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo đó, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất đồ uống được lên men bằng nấm men, phương pháp này bao gồm các bước:

- a. lên men dịch hèm bằng nấm men có hoạt tính sinh học để tạo ra dịch lên men chứa nấm men, rượu, các polyphenol và protein;
- b. tùy ý loại bỏ nấm men khỏi dịch lên men này;
- c. kết hợp dịch lên men với các hạt polyvinylpolypyrrolidon (PVPP) để gắn kết ít nhất một phần của các polyphenol và/hoặc các protein có trong dịch lên men này với các hạt PVPP nêu trên, ít nhất 80% theo trọng lượng các hạt PVPP này có đường kính nằm trong khoảng từ 5 đến 300 μm ;
- d. cho hỗn hợp gồm dịch lên men và các hạt PVPP qua thiết bị lọc màng và loại bỏ huyền phù đặc chứa các hạt PVPP khỏi dịch lên men, huyền phù đặc này thu được dưới dạng phần bã từ thiết bị lọc màng này;
- e. lọc huyền phù đặc này bằng bộ lọc có cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 80 μm để tạo ra phần bã giàu PVPP và dịch lọc nghèo PVPP;
- f. tái sinh các hạt PVPP có trong phần bã giàu PVPP bằng cách giải hấp các polyphenol và/hoặc protein ra khỏi các hạt PVPP này và tách các polyphenol đã được giải hấp và/hoặc protein đã được giải hấp từ các hạt PVPP; và
- g. sau khi tùy ý tinh chế thêm các hạt PVPP đã được tái sinh này, tái tuần hoàn các hạt PVPP đã được tái sinh này vào bước c.

Thuật ngữ “dịch hèm” như được sử dụng ở đây dùng để chỉ chất lỏng được chiết từ quy trình ngâm ủ trong quá trình nấu, ví dụ như bia hoặc rượu whisky. Dịch hèm chứa đường, được dẫn xuất từ nguồn hạt ngũ cốc, như mạch nha, đường này được lên men bằng men bia để tạo ra rượu, mùi vị, v.v..

Các thuật ngữ phân bã giàu PVPP và dịch lọc nghèo PVPP được sử dụng để chỉ rằng phần bã này chứa nhiều hạt PVPP hơn so với dịch lọc, mặc dù dịch lọc này có thể vẫn còn chứa các hạt PVPP.

Bất kể khi nào viện dẫn đến sự gắn kết/giải hấp các polyphenol và/hoặc các protein với/từ các hạt PVPP thì có nghĩa là các polyphenol hoặc protein được gắn kết với hoặc được giải hấp từ các hạt PVPP này dưới dạng phức chất hoặc một phần của phức chất gồm các polyphenol (được polyme hóa) và protein chẳng hạn.

Theo một phương án của phương pháp theo sáng chế, nấm men không bị loại bỏ khỏi dịch lên men trước khi nó được kết hợp với các hạt PVPP. Theo phương án này, dịch lên men chứa các hạt PVPP thường chứa nấm men với nồng độ ít nhất là 5 mg nấm men ướt/kg dịch lên men. Tốt hơn, nếu nồng độ nấm men này nằm trong khoảng từ 10 đến 10.000 mg nấm men ướt/kg dịch lên men, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 50 đến 10.000 mg nấm men ướt/kg dịch lên men.

Theo một phương án thay thế của phương pháp theo sáng chế, nấm men được loại bỏ khỏi dịch lên men trước khi dịch này được kết hợp với các hạt PVPP. Nấm men có thể được loại bỏ thích hợp ở giai đoạn này của phương pháp bằng cách để lắng, như lắng hoặc ly tâm, tốt hơn là ly tâm. Theo phương án này, hàm lượng nấm men của dịch lên men sau khi loại bỏ nấm men không lớn hơn 50 mg nấm men ướt/kg dịch lên men, tốt hơn là không lớn hơn 5 mg nấm men ướt/kg dịch lên men. Lượng nấm men ướt có trong dịch lên men có thể được xác định thích hợp bằng phép đo độ sệt tiêu chuẩn, tức là lấy lượng mẫu đã được cân từ dịch lên men, tiếp đó ly tâm lượng mẫu này và lắng gạn dịch nổi bề mặt và cuối cùng xác định trọng lượng của viên kết đã được ly tâm.

Thông thường, theo phương pháp của sáng chế, các hạt PVPP được kết hợp với dịch lên men theo tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 1:100.000 đến 1:100, tốt hơn là theo tỷ lệ trọng lượng nằm trong khoảng từ 1:30.000 đến 1:1000.

Theo phương pháp của sáng chế, việc kết hợp dịch lên men và các hạt PVPP được thực hiện thích hợp bằng cách trộn dịch lên men với các hạt PVPP.

Tốt hơn, nếu huyền phù đặc được loại bỏ khỏi dịch lên men chứa các hạt PVPP với lượng ít nhất là 0,1 g/l, tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 200 g/l.

Còn tốt hơn nữa nếu ít nhất 95% theo trọng lượng các hạt PVPP ướt có trong huyền phù đặc có tỷ trọng nhỏ hơn 1,2 g/ml, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,0 đến 1,1 g/ml.

Theo phương pháp của sáng chế, huyền phù đặc được loại bỏ khỏi dịch lên men có thể được lọc như vậy, hoặc theo cách khác, huyền phù đặc có thể được pha loãng trước khi lọc, ví dụ, bằng cách kết hợp huyền phù đặc với dung dịch kiềm tái sinh. Thông thường, huyền phù đặc được lọc có hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 0,5 đến 300 g/l, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 200 g/l và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 10 đến 200 g/l.

Huyền phù đặc chứa các hạt PVPP được loại bỏ khỏi dịch lên men bằng các phương tiện lọc màng. Phương pháp lọc màng có ưu điểm là có thể thu hồi và tái sinh các hạt PVPP với hiệu suất rất cao.

Phương pháp lọc màng có thể thích hợp để sử dụng trong phương pháp theo sáng chế không chỉ loại bỏ các hạt PVPP khỏi dịch lên men, mà còn loại bỏ nấm men và các thành phần tạo đục khác. Do đó, theo phương án được ưu tiên, dịch lọc thu được từ thiết bị lọc màng là chất lỏng trong sạch, đặc biệt là bia được làm trong. Thiết bị lọc màng nêu trên thường có cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1 μm .

Trong trường hợp phương pháp theo sáng chế sử dụng thiết bị lọc màng để loại bỏ huyền phù đặc, ưu tiên không sử dụng chất trợ lọc, trừ các hạt PVPP.

Như được mô tả trên đây, phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các hạt PVPP dùng một lần cũng như các hạt PVPP tái sinh được. Thông thường, các hạt PVPP này có đường kính trung bình gia trọng theo khối lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 300 μm . Theo một phương án của sáng chế, phương pháp theo sáng chế sử dụng các hạt PVPP dùng một lần có đường kính trung bình gia trọng theo khối lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 60 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 12 đến 50 μm . Theo một phương án khác, phương pháp theo sáng chế sử dụng các hạt PVPP tái sinh được có đường kính trung bình gia trọng theo khối lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 300 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 200 μm .

Các hạt PVPP được sử dụng trong phương pháp theo sáng chế thường có diện tích bề mặt riêng lớn hơn 0,1 m^2/g . Tốt hơn, nếu diện tích bề mặt riêng của các hạt PVPP nằm trong khoảng từ 0,15 đến 5 m^2/g .

Theo phương án được ưu tiên, bộ lọc được sử dụng để lọc huyền phù đặc có cỡ lỗ không lớn hơn 80 μm , đặc biệt ưu tiên không lớn hơn 60 μm , thậm chí tốt hơn là không lớn hơn 50 μm .

Trong trường hợp sử dụng các hạt PVPP dùng một lần, có thể thích hợp nếu sử dụng bộ lọc có cỡ lỗ không lớn hơn 40 μm , tốt hơn là không lớn hơn 30 μm . Cỡ lỗ của bộ lọc thường ít nhất là 1 μm , thậm chí tốt hơn nếu ít nhất là 5 μm . Tốt nhất, nếu bộ lọc này có cỡ lỗ ít nhất là 10 μm . Việc sử dụng bộ lọc có cỡ lỗ bằng 10 μm hoặc lớn hơn đem lại ưu điểm là phần lớn các tế bào nấm men có thể đi qua các lỗ này. Do đó, có lợi nếu việc

lọc huyền phù đặc có thể được sử dụng để tạo ra phần bã giàu PVPP mà chứa không nhiều hơn lượng nấm men được giới hạn.

Thông thường, nấm men có trong huyền phù đặc đi qua bộ lọc để đi vào dịch lọc nghèo PVPP với lượng ít nhất là 50% theo trọng lượng, tốt hơn là ít nhất 70% theo trọng lượng và tốt nhất là ít nhất 90% theo trọng lượng.

Ví dụ về các bộ lọc có thể được sử dụng thích hợp để lọc huyền phù đặc bao gồm các bộ lọc tấm, các bộ lọc đĩa và các bộ lọc kiểu nển.

Ưu điểm quan trọng của phương pháp theo sáng chế nằm ở chỗ việc lọc huyền phù đặc có thể được thực hiện bằng bộ lọc tương đối nhỏ. Theo khía cạnh này, phương pháp theo sáng chế rõ ràng là khác với các phương pháp hiện đang được sử dụng trong công nghiệp nấu bia để thu hồi PVPP tái sinh được. Trong các phương pháp hiện có này, các bộ lọc lớn được sử dụng vì tổng thể tích của bia được làm trong phải đi qua các bộ lọc này. Thông thường, lượng dịch lên men được xử lý trong một chu kỳ của phương pháp theo sáng chế bằng ít nhất 50 hl/m^2 diện tích bề mặt của bộ lọc được sử dụng để lọc huyền phù đặc. Tốt hơn, nếu tỷ lệ này ít nhất là 100 hl/m^2 , tốt nhất nếu tỷ lệ này nằm trong khoảng từ 100 đến 500 hl/m^2 .

Phương pháp theo sáng chế đem lại ưu điểm là các hạt PVPP có thể được thu hồi trong phần bã giàu PVPP với hiệu suất lớn. Hiệu suất 80% theo trọng lượng là dễ dàng đạt được, và thậm chí hiệu suất lớn hơn 95% theo trọng lượng là khả thi.

Tốt hơn, nếu việc lọc huyền phù đặc theo phương pháp theo sáng chế tạo ra phần bã giàu PVPP trong đó tỷ lệ trọng lượng của các hạt PVPP trên nấm men cao hơn đáng kể so với tỷ lệ này trong dịch lọc nghèo PVPP. Do đó, theo một phương án được ưu tiên, tỷ lệ trọng lượng của các hạt PVPP trên nấm men trong phần bã giàu PVPP cao hơn ít nhất là 3 lần, tốt hơn nếu ít nhất là 5 lần so với tỷ lệ này trong dịch lọc nghèo PVPP.

Trong một chu trình của phương pháp theo sáng chế, thường ít nhất 0,2 kg hạt PVPP được thu hồi trong phần bã giàu PVPP trên một m^2 diện tích bề mặt lọc được sử dụng để lọc huyền phù đặc. Tốt hơn, nếu tỷ lệ sau cùng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 30 kg/m^2 , tốt nhất nếu tỷ lệ này nằm trong khoảng từ 1 đến 10 kg/m^2 .

Thông thường, việc lọc huyền phù đặc được hoàn thành trong thời gian ít hơn 2 giờ, tốt hơn là ít hơn 1 giờ.

Yếu tố cơ bản của việc tái sinh các hạt PVPP là sự giải hấp các polyphenol và/hoặc các protein được gắn kết vào các hạt PVPP. Tốt hơn, nếu các polyphenol và/hoặc các protein được giải hấp khỏi các hạt PVPP bằng cách làm tăng độ pH lên ít nhất là 10,0, tốt hơn là tăng lên ít nhất là 11,0.

Phương pháp theo sáng chế đem lại ưu điểm là có thể giải hấp các polyphenol và/hoặc các protein khỏi các hạt PVPP trong quá trình lọc huyền phù đặc bằng cách kết hợp huyền phù đặc này với dung dịch nước kiềm trước hoặc trong khi lọc để làm tăng độ pH của chất lỏng được kết hợp này lên ít nhất là 10,0, tốt hơn là tăng lên ít nhất là 11,0. Tốt hơn, nếu huyền phù đặc được kết hợp với dung dịch kiềm trước khi lọc. Do đó, việc tách các polyphenol và/hoặc các protein đã được giải hấp khỏi các hạt PVPP được thực hiện một cách hữu hiệu vì các polyphenol và/hoặc protein đi qua bộ lọc cùng với nấm men để đi vào dịch lọc nghèo PVPP. Các hạt PVPP đã được tái sinh đi vào phần bã giàu PVPP, phần bã này có thể được xử lý thêm trước khi được tái tuần hoàn vào bước b. của phương pháp theo sáng chế.

Theo một phương án thay thế, các polyphenol và/hoặc các protein được giải hấp sau khi lọc bằng cách rửa phần bã giàu PVPP bằng dung dịch nước kiềm có độ pH ít nhất là 10,0, tốt hơn nếu ít nhất là 11,0. Có lợi, nếu việc rửa được thực hiện bằng cách cho dung dịch nước rửa đi qua phần bã giàu PVPP trong khi phần bã này tiếp xúc với bộ lọc được sử dụng để lọc huyền phù đặc, và loại bỏ nước rửa chứa các thành phần đã được giải hấp qua bộ lọc.

Theo các phương án nêu trên, sau khi sử dụng dung dịch nước kiềm, có lợi nếu rửa phần bã giàu PVPP bằng dung dịch nước axit, sau đó rửa bằng nước, trước khi tái tuần hoàn các hạt PVPP đã được tái sinh vào bước c. Cũng như vậy, có lợi nếu các hoạt động rửa này được thực hiện bằng cách cho nước rửa đi qua phần bã giàu PVPP trong khi nó tiếp xúc với bộ lọc được sử dụng để lọc huyền phù đặc, và loại bỏ nước rửa qua bộ lọc.

Để loại bỏ nấm men dư bất kỳ có trong phần bã giàu PVPP, có lợi nếu làm giảm hàm lượng nấm men trong phần bã này trước, trong hoặc sau khi giải hấp bằng cách cho phần bã giàu PVPP này qua công đoạn tách lắng và/hoặc lọc. Tốt hơn, nếu hàm lượng nấm men trong phần bã này được làm giảm bằng các phương tiện tách lắng.

Thuật ngữ “tách lắng” như được sử dụng ở đây dùng để chỉ kỹ thuật tách trong đó các hạt rắn được lơ lửng trong chất lỏng được tách dựa vào sự khác nhau về tỷ trọng.

Việc lắng là xu hướng của các hạt ở trạng thái lơ lửng kết tủa khỏi dung dịch trong đó chúng được cuốn theo lực hút và/hoặc gia tốc ly tâm.

Phần bã giàu PVPP có thể thích hợp để đi qua các kỹ thuật tách lắng khác nhau để tách nấm men và các hạt PVPP. Ví dụ về các kỹ thuật tách lắng có thể được sử dụng bao gồm làm lắng, tuyển nổi và tách bằng hydrocyclon; tuyển nổi và tách bằng hydrocyclon là được ưu tiên. Tốt nhất, nếu phương pháp theo sáng chế sử dụng việc tuyển nổi để tách nấm men dư khỏi các hạt PVPP có trong phần bã giàu PVPP. Thuật ngữ “làm lắng” được dùng để chỉ việc tách trong đó chỉ có trọng lực được sử dụng để thực hiện việc tách.

Việc tuyển nổi các hạt được điều chỉnh bởi sự cân bằng lực tương tự như việc để lắng. Việc tuyển nổi có thể được sử dụng để phân loại chất rắn khi có hỗn hợp các hạt có tỷ trọng khác nhau trong huyền phù.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng việc tuyển nổi có thể có lợi nếu được sử dụng để tách các hạt PVPP khỏi các tế bào nấm men vì tốc độ lắng của các tế bào nấm men có xu hướng cao hơn đáng kể so với tốc độ lắng của các hạt PVPP.

Do đó, theo một phương án được đặc biệt ưu tiên, việc tách phần bã giàu PVPP thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP bao gồm việc cho chất lỏng chứa phần bã nêu trên đi qua bể lắng theo dòng hướng lên và bằng cách loại bỏ riêng phần giàu nấm men và phần giàu PVPP chứa các hạt PVPP được tái tuần hoàn, phần giàu PVPP này được loại bỏ ở phía sau (và ở trên) nơi mà phần giàu nấm men được loại bỏ. Cần phải hiểu rằng thuật ngữ “bể tách” như được sử dụng ở đây không được hiểu một cách hạn hẹp rằng bể này chỉ có thể thích hợp có hình dạng ống đứng chẳng hạn. Ưu tiên dòng hướng lên là dòng chảy phân lớp. Để đạt được việc tách hữu hiệu các hạt PVPP và các tế bào nấm men, ưu tiên việc cho chất lỏng chứa phần bã giàu PVPP đi qua bể tách với tốc độ dòng thẳng đứng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 mm/s, ưu tiên nằm trong khoảng từ 0,04 đến 3 mm/s.

Tốt hơn, nếu việc tách lắng được sử dụng theo phương pháp của sáng chế tạo ra phần giàu PVPP trong đó tỷ lệ trọng lượng giữa các hạt PVPP và nấm men cao hơn đáng kể so với tỷ lệ này trong phần giàu nấm men. Do đó, theo một phương án được ưu tiên, tỷ lệ trọng lượng giữa các hạt PVPP và nấm men trong phần giàu PVPP cao hơn ít nhất 3 lần, ưu tiên cao hơn ít nhất 5 lần so với tỷ lệ này trong phần giàu nấm men.

Tương tự, nồng độ nấm men trong phần giàu nấm men cao hơn ít nhất 3 lần, ưu tiên ít nhất 5 lần so với nồng độ này trong phần giàu PVPP.

Phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng quy trình theo mẻ, quy trình bán liên tục hoặc quy trình liên tục. Tốt hơn, nếu quy trình này được thực hiện dưới dạng quy trình theo mẻ.

Phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện bằng thiết bị sản xuất đồ uống được lên men bằng nấm men, thiết bị này bao gồm:

- thùng lên men 10 dùng để lên men dịch hèm bằng nấm men có hoạt tính sinh học để tạo ra dịch lên men chứa nấm men, rượu, các polyphenol và protein, thùng lên men 10 này bao gồm đầu vào 11 để nhận dịch hèm và đầu ra 13 cho dịch lên men,
- thiết bị định lượng PVPP 60 dùng để kết hợp dịch lên men với các hạt polyvinylpyrrolidon (PVPP) để gắn kết ít nhất một phần của các polyphenol và/hoặc các protein có trong dịch lên men này với các hạt PVPP nêu trên,
- thiết bị lọc màng 20 được bố trí để nhận dịch lên men có các hạt PVPP, thiết bị lọc màng 20 này bao gồm đầu ra 22 để xuất huyền phù đặc chứa các hạt PVPP đã được tách khỏi dịch lên men bằng thiết bị lọc màng 20 này,
- thiết bị tách 30 bao gồm đầu vào 37 được bố trí để nhận huyền phù đặc, thiết bị tách 30 này bao gồm bộ lọc 38 có cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 80 μm để tạo ra dịch lọc nghèo PVPP và phần bã giàu PVPP, thiết bị tách này còn bao gồm đầu ra thứ nhất 31 để xuất dịch lọc nghèo PVPP và đầu ra thứ hai 32 để xuất phần bã giàu PVPP,
- bộ phận nạp kiềm 40 để nạp dung dịch kiềm vào dòng hướng xuống của các hạt PVPP trong thiết bị lọc màng 20 để tạo ra các hạt PVPP đã được tái sinh,
- đường tái tuần hoàn 61 để tái tuần hoàn các hạt PVPP đã được tái sinh vào thiết bị định lượng PVPP 60.

Các Fig.1 đến Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các phương án khác nhau của các thiết bị này.

Thùng lên men 10 bao gồm đầu vào thích hợp 11 để nhận dịch hèm.

Thiết bị lọc 20 bao gồm đầu vào 24 để nhận dịch lên men từ đầu ra 13 của thùng lên men 10. Thiết bị lọc 20 này còn bao gồm đầu ra 22 để xuất huyền phù đặc và đầu ra 21 khác để xuất dịch lên men đã được làm trong.

Thiết bị định lượng PVPP 60 có thể được bố trí để cung cấp trực tiếp các hạt PVPP tới thùng lên men 10 hoặc tới đầu ra 13 của thùng lên men hoặc tới thiết bị lọc 20. Thiết bị định lượng PVPP 60 này có thể bao gồm đường ống cấp PVPP 61 để cấp các hạt PVPP tới khu vực thích hợp trong thiết bị này.

Thiết bị lọc 20 có thể là thiết bị lọc màng hoặc thiết bị lọc silicagen. Thiết bị lọc 20 này có thể bao gồm đầu vào 24 được bố trí để nhận dịch lên men từ đầu ra 13. Đầu ra 22 của thiết bị lọc 20 này có thể tùy ý bao gồm thể tích đệm 23 để cho phép vận hành độc lập thiết bị tách 30.

Thiết bị lọc 20 là thiết bị lọc màng và trong đó huyền phù đặc thu được dưới dạng phân bã từ thiết bị lọc màng này. Thiết bị lọc màng này có thể có cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 μm , ưu tiên nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1 μm .

Bộ phận nạp kiềm 40 có thể bao gồm thùng 41 để giữ dung dịch kiềm và đầu ra 42 để cấp dung dịch kiềm từ thùng 41 này đến đầu ra 22 hoặc đến thiết bị tách lắng 30. Tốt hơn, nếu vật liệu kiềm là chất lỏng bơm được, thậm chí ưu tiên dung dịch nước kiềm.

Theo một phương án, thiết bị này còn bao gồm phương tiện lắng hoặc ly tâm 70 được bố trí sau thùng lên men 10 và trước khi kết hợp dịch lên men với các hạt PVPP để loại bỏ nấm men và các chất rắn khác ra khỏi dịch lên men. Ví dụ về phương án này được mô tả bằng sơ đồ trên Fig.1.

Theo cách khác, nấm men có thể được loại bỏ bằng thiết bị tách 30, tức là bằng bộ lọc 38 và có thể bằng thiết bị tách lắng bổ sung 130, được mô tả dưới đây đối với Fig.4.

Bộ phận nạp kiềm 40 có thể được đặt ở các vị trí khác nhau, các vị trí này sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Bộ phận nạp kiềm 40 có thể được bố trí trước thiết bị lọc 38. Đầu ra của bộ phận nạp kiềm 40 này có thể được nối với đầu ra 22 của thiết bị lọc 20. Ví dụ về cách bố trí này được thể hiện trên các Fig.1, Fig.3 và Fig.4. Đầu ra 22 này còn có thể bao gồm thể tích đệm 23 để cho phép vận hành độc lập quy trình tách. Tuy nhiên, thể tích đệm 23 này là tùy ý.

Tùy ý, phương tiện khuấy 35 có thể được bố trí, ưu tiên được bố trí sau bộ phận nạp kiềm 40 và trước thiết bị tách lắng 30, để tăng cường việc trộn kỹ phần bã lọc và dung dịch kiềm. Phương tiện khuấy 35 này có thể được bố trí trong thể tích đệm 23 (như được thể hiện trên các hình vẽ) nhưng cũng có thể được bố trí trong một trong các đường ống.

Theo phương án thay thế, được thể hiện trên Fig.2, bộ phận nạp kiềm 40 được bố trí sau thiết bị tách 30. Trong trường hợp này, thiết bị tách bổ sung 50 được bố trí sau bộ phận nạp kiềm 40 này để nhận hỗn hợp gồm dung dịch kiềm và các hạt PVPP từ thiết bị tách 30 để tách các polyphenol đã được giải hấp và/hoặc protein đã được giải hấp từ các hạt PVPP đã được tái sinh. Ví dụ, thiết bị tách bổ sung 50 (được mô tả chi tiết hơn dưới đây) có thể bao gồm bộ lọc hoặc rây. Phần bã giàu PVPP được cho đi qua bộ lọc hoặc rây này, bộ lọc hoặc rây này có thể lọc các polyphenol và/hoặc protein nhưng không lọc các hạt PVPP. Có lợi nếu bộ lọc hoặc rây này được sử dụng để tách các polyphenol và/hoặc protein đã được giải hấp khỏi các hạt PVPP có cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 1 đến 50 μm .

Theo phương án khác, việc tách các polyphenol đã được giải hấp và/hoặc các protein đã được giải hấp khỏi các hạt PVPP được thực hiện bằng cách bố trí một hoặc nhiều hydroxycyclon dưới dạng thiết bị tách bổ sung 50 và cho phần bã giàu PVPP đi qua một hoặc nhiều hydroxycyclon này. Hydroxycyclon là thiết bị dùng để phân loại, tách hoặc lựa chọn các hạt trong huyền phù lỏng dựa vào tỷ trọng của các hạt này.

Thông thường, hydroxycyclon có phần hình trụ ở đỉnh nơi mà chất lỏng được nạp vào theo phương tiếp tuyến, và đáy hình nón. Hydroxycyclon có hai lối ra trên cùng một trục: lối ra nhỏ hơn ở đáy (dòng xả dưới hoặc thải bỏ) và lối ra lớn hơn ở đỉnh (dòng tràn hoặc chấp nhận). Dòng xả dưới thường là phần nặng hơn hoặc đặc hơn, trong khi dòng tràn là phần nhẹ hơn hoặc lỏng hơn. Ví dụ về hydroxycyclon được mô tả bằng sơ đồ trên Fig.5, mặc dù Fig.5 được bố trí để thể hiện thiết bị tách lắng thay thế 130.

Theo phương pháp của sáng chế, dòng xả dưới thường không lớn hơn 60% theo trọng lượng của vật liệu nạp, ưu tiên dòng xả dưới này chiếm từ 10 đến 50% theo trọng lượng của vật liệu nạp.

Trong hydroxycyclon, lực tách được tạo ra bởi lực ly tâm, có thể kết hợp với trọng lực.

Một lần nữa, tùy ý phương tiện khuấy 35 có thể được bố trí sau bộ phận nạp kiểm 40 (không được thể hiện trên Fig.2).

Như đã được nêu, thiết bị này còn có thể bao gồm thiết bị tách bổ sung 50 được bố trí sau bộ phận nạp kiểm 40. Thiết bị tách bổ sung 50 này có thể được bố trí để nhận hỗn hợp dung dịch kiểm và các hạt PVPP từ thiết bị tách 30 để tách các polyphenol đã được giải hấp và/hoặc protein đã được giải hấp khỏi các hạt PVPP đã được tái sinh. Thiết bị tách bổ sung 50 được mô tả bằng sơ đồ trên các Fig.2 và Fig.3.

Tuy nhiên, trong trường hợp bộ phận nạp kiểm 40 được bố trí trước thiết bị tách 30 và bộ lọc 38 của thiết bị tách 30 có cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 1 đến 50 μm , thiết bị tách bổ sung 50 này có thể được loại bỏ vì bộ lọc 38 đã đảm bảo việc tách các polyphenol đã được giải hấp và/hoặc protein đã được giải hấp từ các hạt PVPP đã được tái sinh. Ví dụ về cách bố trí này được thể hiện trên các Fig.1 và Fig.4. Các polyphenol đã được giải hấp và/hoặc protein đã được giải hấp sẽ đi qua bộ lọc 38 và đi ra khỏi thiết bị tách khác 30 thông qua đầu ra thứ nhất 31 dưới dạng một phần dịch lọc nghèo PVPP.

Trong trường hợp bộ phận nạp kiểm 40 được bố trí sau bộ lọc 38 và/hoặc bộ phận nạp kiểm 40 này được bố trí trước bộ lọc 38 nhưng bộ lọc 38 này không được bố trí để lọc các polyphenol đã được giải hấp và/hoặc protein đã được giải hấp từ các hạt PVPP đã được tái sinh, thì thiết bị tách bổ sung 50 có thể được bố trí.

Như được thể hiện bằng sơ đồ trên Fig.4, thiết bị tách 30 còn có thể bao gồm thiết bị tách lắng 130 được sắp xếp để nhận phần bã giàu PVPP từ bộ lọc 38 để loại bỏ nấm men dư khỏi phần bã giàu PVPP và tạo ra phần giàu PVPP.

Như nêu trên, thiết bị tách lắng 130 có thể được bố trí bằng thiết bị tách lắng, thiết bị tách tuyển nổi hoặc hydrocyclon, Fig.2 thể hiện thiết bị tách tuyển nổi làm ví dụ.

Thuật ngữ lắng và thiết bị tách lắng được sử dụng để chỉ các thiết bị tách trong đó chỉ có trọng lực được sử dụng làm lực tách. Bể lắng (không được thể hiện) có thể được bố trí ở nơi mà phần bã giàu PVPP có thể được đưa vào, cho phép nấm men dư lắng ở đáy và thu được phần bã giàu PVPP được làm giàu hơn nữa từ bề mặt chất lỏng.

Thiết bị tách tuyển nổi có thể được bố trí dưới dạng thiết bị tách lắng 130, bao gồm bể tách 131 được bố trí để cho chất lỏng (qua đầu vào 137) chứa phần bã giàu PVPP đi qua bể tách 131 này theo dòng hướng lên và loại bỏ phần giàu nấm men (qua đầu ra

131) và phần bã giàu PVPP hơn nữa qua đầu ra 132, phần bã giàu PVPP hơn nữa này được loại bỏ ở phía sau (và ở trên) nơi mà phần giàu nấm men được loại bỏ.

Đầu ra của phần giàu nấm men 131 có thể được bố trí ở phía trên (sau) hoặc ở phía dưới (trước) của đầu vào 137. Theo phương án được ưu tiên, đầu ra của phần giàu nấm men 131 được bố trí ở phía trên và sau đầu vào 137.

Ưu tiên thiết bị tách tuyển nổi 130 bao gồm phần dưới hình nón 133 và phần trên hình trụ 134. Ưu tiên đầu vào 137 được nối với phần dưới của phần trên hình trụ 134 hoặc với phần dưới hình nón 133. Thậm chí, ưu tiên đầu vào 137 được nối với phần dưới hình nón 133, tốt nhất là với đáy của phần dưới hình nón 133.

Đầu ra của phần giàu nấm men 131 được bố trí thích hợp ở đầu dưới của phần trên hình trụ 134 hoặc ở phần dưới hình nón 133. Tốt hơn, nếu đầu ra 131 được bố trí ở đỉnh của phần dưới hình nón 133, ở đầu dưới của phần trên hình trụ 134 hoặc ở đáy của phần dưới hình nón 133. Tốt nhất, nếu đầu ra 131 được bố trí ở đỉnh của phần dưới hình nón 133 hoặc ở đầu dưới của phần trên hình trụ 134.

Tốt hơn, nếu đầu ra của phần bã giàu PVPP hơn nữa 132 được bố trí ở đỉnh của phần trên hình trụ 134.

Theo cách khác, thiết bị tách lắng 130 được bố trí bởi hydrocyclon. Fig.5 thể hiện ví dụ về hydrocyclon. Hydrocyclon là thiết bị để phân loại, tách hoặc lựa chọn các hạt trong huyền phù lỏng dựa vào tỷ trọng của các hạt.

Hydrocyclon được mô tả bằng ví dụ bao gồm phần hình trụ 234 ở đỉnh nơi mà chất lỏng được nạp vào theo phương tiếp tuyến (trong trường hợp này được bố trí bằng đầu vào 137), và đáy hình nón 233. Hydrocyclon có hai lối ra trên cùng một trục: lối ra nhỏ hơn ở đáy (dòng xả dưới hoặc thải bỏ) là đầu ra cho phần giàu nấm men 131 và lối ra lớn hơn ở đỉnh (dòng tràn hoặc chấp nhận) là đầu ra cho phần bã giàu PVPP 132.

Trong hydrocyclon, lực tách được tạo ra bởi lực ly tâm, có thể kết hợp với trọng lực.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được minh họa thêm bằng ví dụ không giới hạn sau.

Huyền phù đặc vừa được tạo ra chứa các hạt PVPP tái sinh được (Divergan® RS, được cung cấp bởi BASF) được định lượng vào bia chưa được làm ổn định Heineken®

trước khi đến thiết bị lọc màng (cỡ lỗ 0,5 μm). Sau 3 giờ và 45 phút lọc ở tốc độ 8 hl/giờ bằng thiết bị lọc màng (có diện tích lọc là 10 m^2), thiết bị lọc này được tháo nước và PVPP đã được sử dụng được thu gom.

PVPP đã được sử dụng (1 kg) được cho vào trống lọc nhỏ có thể tích bên trong là 12 lít, trống lọc này chứa các đĩa lọc có cỡ lưới là 50 μm và diện tích lọc khoảng 0,1 m^2 . Nó được lọc ở tốc độ 1 hl/giờ; sau đó phần bã PVPP được rửa bằng dung dịch 2% NaOH ở nhiệt độ 60°C trong 10 phút với cùng lưu lượng. Cuối cùng, phần bã PVPP được phun rửa bằng axit và nước. Màu của dịch lọc chuyển thành màu nâu gần như ngay lập tức khi PVPP đã được sử dụng và dung dịch NaOH được kết hợp.

Các mẫu huyền phù đặc PVPP sạch chưa sử dụng; PVPP đã được sử dụng trước khi tuyển nổi; và các mẫu PVPP được lấy ra khỏi thiết bị tuyển nổi được đem đi đo công suất hấp phụ.

PVPP sạch có công suất hấp phụ là 44%, được đo bằng phép phân tích chuẩn trong đó dung dịch catechin được cho tiếp xúc với lượng xác định của PVPP và việc khử catechin trong dung dịch này được thực hiện khi đo công suất hấp phụ. Sau khi lọc bằng thiết bị lọc màng, còn lại công suất hấp phụ là 14%. PVPP đã được tái sinh có công suất hấp phụ là 47%. 98% nấm men có trong huyền phù đặc được loại bỏ nhờ quá trình tái sinh bằng thiết bị lọc.

Các kết quả tương tự cũng có thể thu được đối với PVPP loại dùng một lần, kết hợp với cỡ lưới lọc nhỏ hơn (<40 μm).

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất đồ uống được lên men bằng nấm men, phương pháp này bao gồm các bước sau:

(a) lên men dịch hèm bằng nấm men có hoạt tính sinh học để tạo ra dịch lên men chứa nấm men, rượu, các polyphenol và protein;

(b) tùy ý, loại bỏ nấm men khỏi dịch lên men;

(c) kết hợp dịch lên men với các hạt polyvinylpolypyrrolidon (PVPP) để gắn kết ít nhất một phần của các polyphenol và/hoặc các protein có trong dịch lên men với các hạt PVPP này, ít nhất 80% theo trọng lượng các hạt PVPP này có đường kính nằm trong khoảng từ 5 μm đến 300 μm ;

(d) cho hỗn hợp gồm dịch lên men và các hạt PVPP qua thiết bị lọc màng (20) và loại bỏ huyền phù đặc chứa các hạt PVPP ra khỏi dịch lên men, huyền phù đặc này thu được dưới dạng phân bã từ thiết bị lọc màng (20);

(e) lọc huyền phù đặc này bằng bộ lọc có cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 0,1 μm đến 80 μm để tạo ra phân bã giàu PVPP và dịch lọc nghèo PVPP;

(f) tái sinh các hạt PVPP có trong phân bã giàu PVPP bằng cách giải hấp các polyphenol và/hoặc protein từ các hạt PVPP này và tách các polyphenol đã được giải hấp và/hoặc protein đã được giải hấp ra khỏi các hạt PVPP; và

(g) sau khi tùy ý tinh chế thêm các hạt PVPP đã được tái sinh, tái tuần hoàn các hạt PVPP đã được tái sinh này về lại bước c.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị lọc màng (20) có cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 0,1 μm đến 5 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,2 μm đến 1 μm .

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bộ lọc được sử dụng để lọc huyền phù đặc có cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 1 μm đến 50 μm .

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất 80% theo trọng lượng, tốt hơn là ít nhất 95% theo trọng lượng các hạt PVPP được thu hồi trong phân bã giàu PVPP.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất 50% theo trọng lượng nấm men có trong huyền phù đặc đi qua bộ lọc để đi vào trong dịch lọc nghèo PVPP.
6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các polyphenol và/hoặc các protein được giải hấp từ các hạt PVPP bằng cách làm tăng độ pH đến ít nhất là 10, tốt hơn là đến ít nhất là 11.
7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó độ pH được tăng đến ít nhất là 10, tốt hơn là đến ít nhất là 11, trước hoặc trong khi lọc.
8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các hạt PVPP trong phần bã giàu PVPP được tái sinh bằng cách rửa phần bã này bằng dung dịch nước kiềm có độ pH ít nhất là 10, tốt hơn là ít nhất là 11.
9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất 0,2 kg hạt PVPP được thu hồi trong phần bã giàu PVPP trên mỗi m² diện tích bề mặt lọc mà được sử dụng để lọc huyền phù đặc.
10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó quá trình kết hợp dịch lên men và các hạt PVPP được thực hiện bằng cách trộn dịch lên men với các hạt PVPP.
11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các hạt PVPP được kết hợp với dịch lên men theo tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 1:100.000 đến 1:100, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1:30.000 đến 1:1000.
12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó huyền phù đặc đã được loại bỏ chứa các hạt PVPP với lượng ít nhất là 0,5 g/l, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 1 g/l đến 200 g/l.
13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nấm men còn dư được loại bỏ ra khỏi phần bã giàu PVPP bằng cách tách lắng phần bã này.
14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó quá trình tách lắng bao gồm cho chất lỏng chứa phần bã giàu PVPP đi qua thùng phân tách theo dòng hướng lên trên và bằng cách loại bỏ riêng phần giàu nấm men và phần giàu PVPP, phần giàu PVPP này được loại bỏ ở phía sau (và ở trên) nơi mà phần giàu nấm men được loại bỏ.
15. Thiết bị sản xuất đồ uống được lên men bằng nấm men, thiết bị này bao gồm:

- thùng lên men (10) để lên men dịch hèm bằng nấm men có hoạt tính sinh học để tạo ra dịch lên men chứa nấm men, rượu, các polyphenol và protein, thùng lên men (10) này bao gồm đầu vào (11) để nhận dịch hèm và đầu ra (13) cho dịch lên men,
- thiết bị định lượng PVPP (60) để kết hợp dịch lên men với các hạt polyvinylpolypyrrolidon (PVPP) để gắn kết ít nhất một phần của các polyphenol và/hoặc các protein có trong dịch lên men với các hạt PVPP này,
- thiết bị lọc màng (20) được bố trí để nhận dịch lên men chứa các hạt PVPP, thiết bị lọc màng (20) này bao gồm đầu ra (22) để xuất huyền phù đặc chứa các hạt PVPP đã được tách ra khỏi dịch lên men bằng thiết bị lọc màng (20),
- thiết bị tách (30) bao gồm đầu vào (37) được bố trí để nhận huyền phù đặc, thiết bị tách (30) này bao gồm bộ lọc (38) có cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 0,1 μm đến 80 μm để tạo ra dịch lọc nghèo PVPP và phần bã giàu PVPP, thiết bị tách này còn bao gồm đầu ra thứ nhất (31) để xuất dịch lọc nghèo PVPP và đầu ra thứ hai (32) để xuất phần bã giàu PVPP,
- bộ phận nạp kiềm (40) để nạp dung dịch kiềm vào các hạt PVPP phía sau thiết bị lọc màng (20) để tạo ra các hạt PVPP đã được tái sinh, và
- đường tái tuần hoàn (61) để tái tuần hoàn các hạt PVPP đã được tái sinh này trở lại thiết bị định lượng PVPP (60).

Fig 1

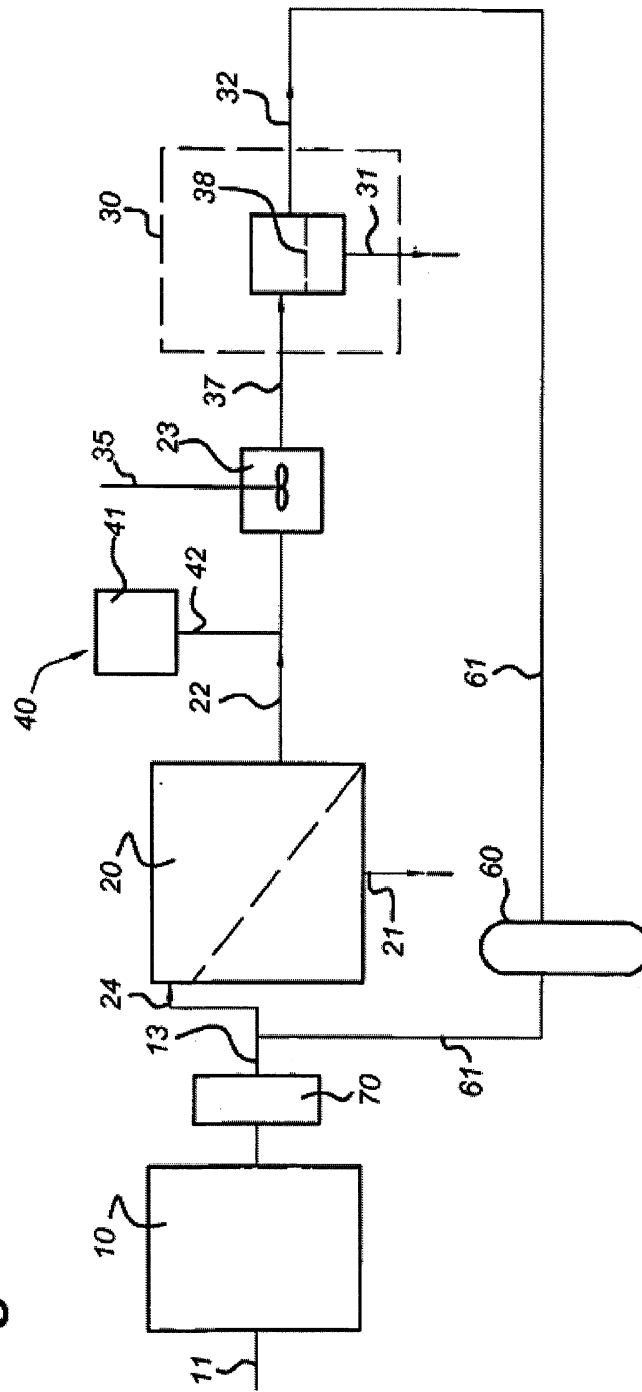


Fig 2

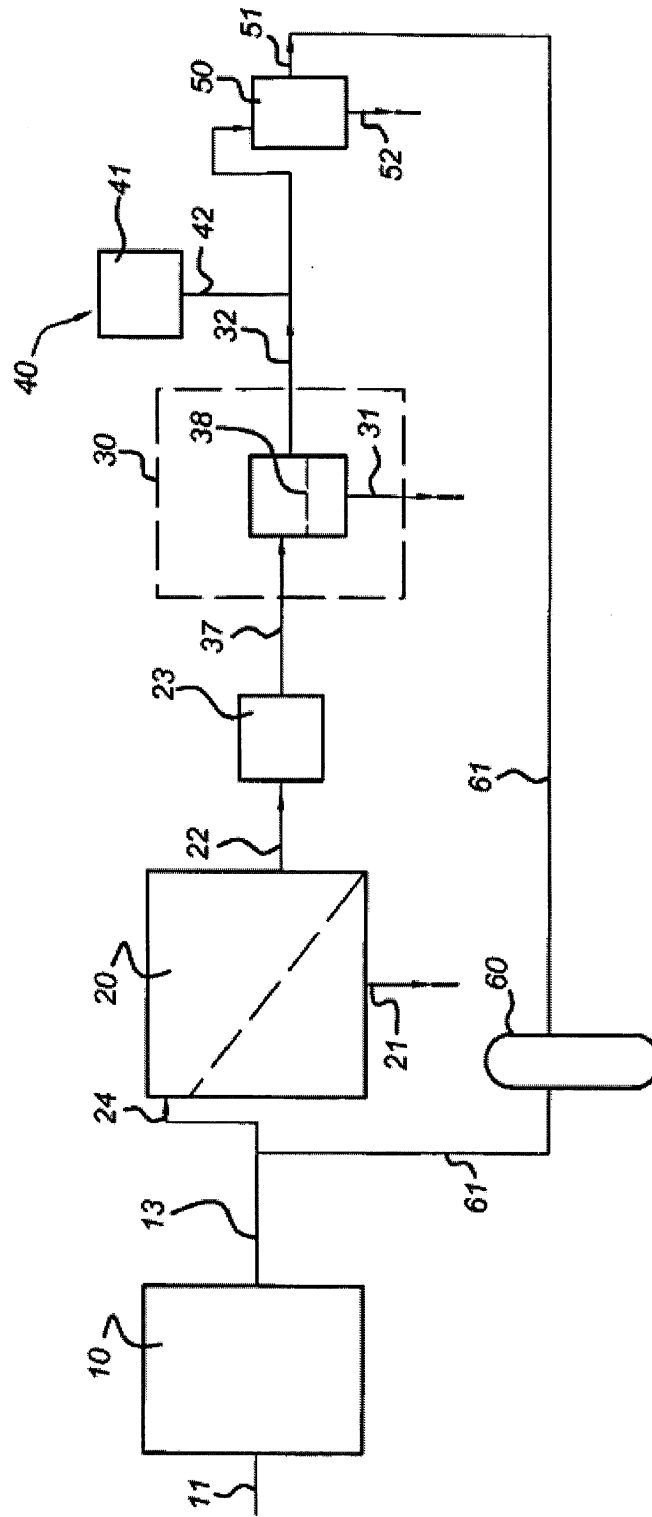


Fig 3

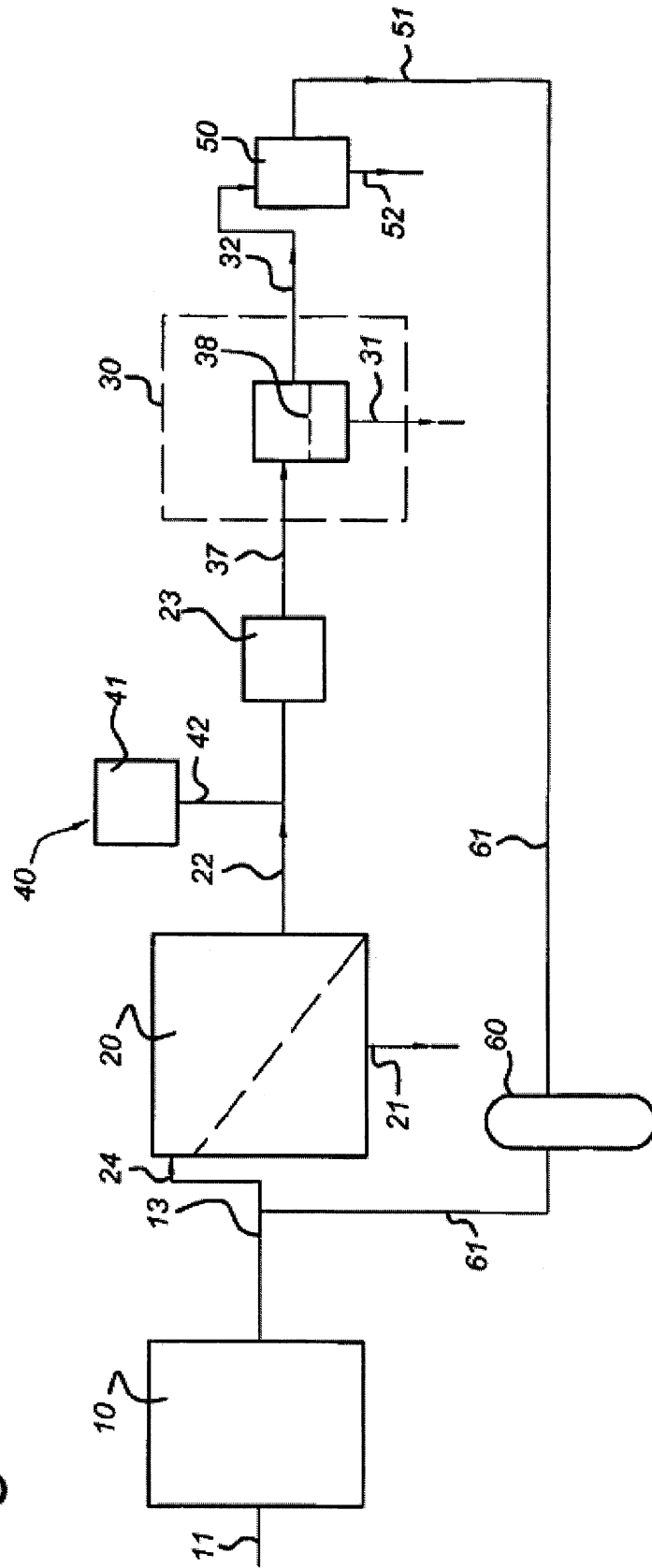


Fig 4

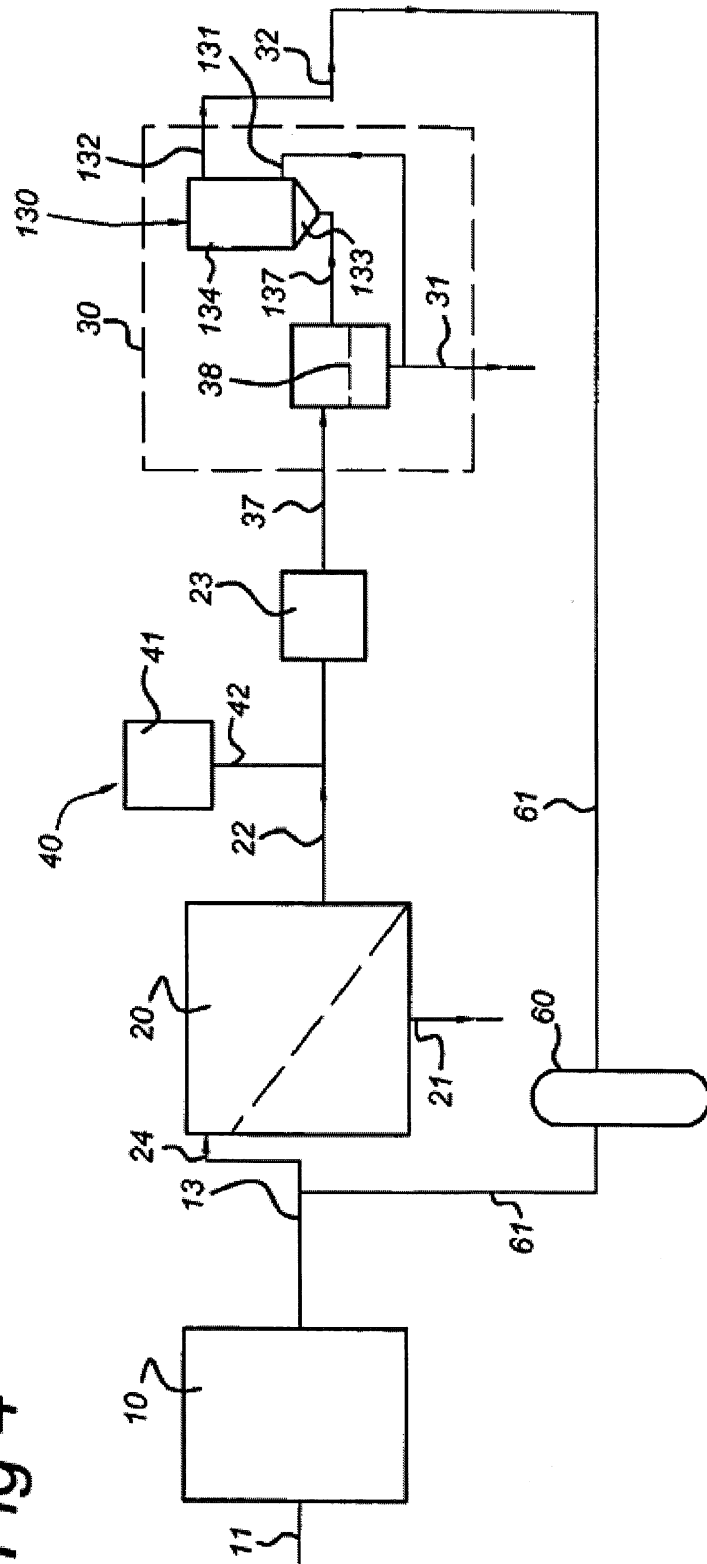


Fig 5