



(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) 
1-0022193

(51)⁷ **C12H 1/056**, B01D 41/02, B01J 20/34,
C12H 1/06, 1/04

(13) **B**

-
- | | | | | | |
|------|--|------------|------------|---------------|------------|
| (21) | 1-2013-00549 | (22) | 18.07.2011 | | |
| (86) | PCT/NL2011/050522 | 18.07.2011 | (87) | WO2012/011806 | 26.01.2012 |
| (30) | 10170419.5 | 22.07.2010 | EP | | |
| (45) | 25.11.2019 | 380 | (43) | 27.05.2013 | 302 |
| (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 LÊN MEN BẰNG NẤM MEN**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất đồ uống lên men bằng nấm men bao gồm các bước: a) lên men dịch hèm bằng nấm men có hoạt tính sinh học để tạo ra dịch đã được lên men; b) kết hợp dịch đã được lên men với các hạt polyvinylpolypyrrolidon (PVPP) để liên kết ít nhất một phần các polyphenol và/hoặc các protein chứa trong dịch đã được lên men với các hạt PVPP này; c) loại bỏ huyền phù đặc chứa các hạt PVPP và nấm men ra khỏi dịch đã được lên men; d) tách huyền phù đặc này thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP; e) tái sinh các hạt PVPP trước, trong và/hoặc sau khi tách thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP bằng cách giải hấp các polyphenol và/hoặc protein ra khỏi các hạt PVPP này; và f) tái tuần hoàn các hạt PVPP đã được tái sinh trở lại bước b. Phương pháp theo sáng chế có thể thực hiện với PVPP sử dụng một lần cũng như là PVPP có thể tái sinh. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến thiết bị sản xuất đồ uống lên men bằng nấm men.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các đồ uống lên men bằng nấm men, chẳng hạn như bia, được làm ổn định để đảm bảo rằng mùi vị và cảm quan đồ uống là tốt ở cuối thời hạn sử dụng của đồ uống như có được sau khi đóng hộp. Do sự đánh giá trước tiên của người sử dụng là bằng mắt, nên độ trong được xem là một tiêu chuẩn xác định chất lượng bia. Với một số ngoại lệ đáng chú ý, người sử dụng mong đợi một sản phẩm sáng, hấp dẫn mà không đục.

Độ đục keo trong bia xuất hiện do sự tạo thành phức chất polyphenol-protein trong quá trình bảo quản. Bia tươi chứa các protein có tính axit và nhiều polyphenol khác nhau. Trong khi các chất này có thể tạo ra các phức chất qua liên kết hydro lỏng, khối lượng phân tử thấp của chúng nghĩa là chúng quá nhỏ để có thể thấy được bằng mắt thường. Khi các polyphenol nhỏ này, gọi là các flavanoit, polyme hóa và oxy hóa, chúng tạo ra các polyphenol (ngưng tụ) mạch ngắn gọi là các tannoit. Các tannoit này có khả năng liên kết qua các protein bằng liên kết hydro để tạo ra độ đục lạnh có thể đảo ngược được. Sau khi bảo quản thêm, các liên kết ion và liên kết đồng hóa trị mạnh hơn tạo ra giữa các tannoit và các protein tạo thành độ đục cố định không thể đảo ngược được. Tốc độ và mức độ diễn ra quá trình này chịu tác động bởi các nguyên liệu nấu bia, các điều kiện xử lý và bảo quản và có thể được cải thiện đáng kể (giảm) bằng cách sử dụng các chất trợ giúp làm ổn định.

Do yếu tố quyết định tốc độ trong sự phát triển độ đục là sự thay đổi phần polyphenol, việc làm giảm các mức của các tiền chất tạo độ đục này là phương pháp rất hiệu quả đảm bảo độ ổn định keo của bia. Polyvinylpyrrolidon (PVPP) là polyme liên kết ngang của (poly)vinylpyrrolidon không tan trong nước. Các hạt PVPP độ xốp cao được sử dụng trong ngành sản xuất rượu bia để hấp phụ các polyphenol tạo độ đục. PVPP tạo phức theo cách chọn lọc các polyphenol tạo độ đục, chủ yếu qua liên kết hydro rất chắc, với nhiều vị trí gắn cho các polyphenol tạo độ đục. Cấu trúc phân tử của polyme PVPP hạn chế liên kết hydro bên trong, tối đa hóa số lượng các vị trí phản ứng có thể sử dụng.

Các chất làm ổn định PVPP được tối ưu hóa để sử dụng một lần, trong đó chúng được bổ sung vào dòng bia và được loại bỏ trên thiết bị lọc kizengua hoặc, đối với các loại tái sinh, được bổ sung vào bia vàng bằng cách sử dụng các thiết bị lọc chuyên dụng và được tái tuần hoàn để tái sử dụng. Trong mỗi phương pháp, nhiều đặc tính xử lý ban đầu là giống nhau. Bột PVPP được tạo huyền phù đặc trong thùng cấp bằng cách sử dụng nước đã được khử khí, làm mềm ở nồng độ nằm trong khoảng từ 8% đến 12% (khối lượng/thể tích). Hỗn hợp này cần được khuấy ít nhất trong 15 phút để nở và hydrat hóa các hạt. Sau đó, huyền phù đặc này được khuấy liên tục để ngăn ngừa sự lắng cặn. Trong trường hợp các loại tái sinh, thùng cấp chất làm ổn định thường được duy trì ở nhiệt độ 80°C để đảm bảo độ ổn định vi khuẩn dài hạn.

Phương pháp bổ sung PVPP sử dụng một lần phổ biến nhất là bằng cách cấp liên tục vào dòng bia bằng cách sử dụng bơm định lượng. Mặc dù PVPP có thể là rất hiệu quả với thời gian tiếp xúc ngắn, thời gian tiếp xúc nằm trong khoảng từ 5 đến 10 phút giữa thời điểm bổ sung và loại bỏ PVPP đã sử dụng ở thiết bị lọc kizengua được đề xuất cho hiệu suất tối đa. PVPP cần được bổ sung vào bia lạnh, ở nhiệt độ 0°C hoặc thấp hơn, để ngăn chặn sự hòa tan lại các phức chất polyphenol-protein mà đã được tạo ra.

Nguyên lý sử dụng PVPP có thể tái sinh được là phá vỡ các liên kết PVPP-polyphenol bằng cách rửa nguyên liệu bằng dung dịch kiềm (NaOH). Việc tái sinh được xem là kinh tế nếu nhà máy sản xuất bia giữ ổn định thể tích sản phẩm lớn và/hoặc bia được làm ổn định có hàm lượng polyphenol cực cao, mà sẽ đòi hỏi các tốc độ bổ sung PVPP cao để làm ổn định keo một cách hiệu quả. Các loại tái sinh của PVPP được sản xuất đặc biệt để tạo ra các hạt có kích cỡ lớn hơn và độ bền cơ học lớn hơn, mà vẫn khử polyphenol một cách hiệu quả. Các thiết bị lọc tấm nằm ngang là các thiết kế ban đầu để sử dụng và tái sinh PVPP, nhưng hiện nay các thiết bị lọc dạng nén cũng được đưa vào sử dụng.

Việc điều chế ban đầu các loại tái sinh của PVPP là rất giống với việc điều chế ban đầu sản phẩm sử dụng một lần. Yêu cầu có thùng huyền phù đặc chuyên dụng, thường được trang bị vỏ gia nhiệt. Đầu tiên, thiết bị lọc rỗng được nạp bằng CO₂ và lớp phủ sơ bộ của PVPP có thể tái sinh có độ dày trong khoảng 1-2 mm được lắng phủ trên lưới lọc. Huyền phù đặc chứa chất làm ổn định được tái tuần hoàn quanh thiết bị lọc này cho đến khi nước ở kính soi hoặc điểm đo là trong. PVPP được trộn vào dòng bia đang đến bằng cách sử dụng bơm định lượng. Quá trình làm ổn định hiệu quả được hoàn tất khi khoảng trống giữa các tấm lọc được nạp PVPP. Thể tích cuối của bia được làm ổn định phụ thuộc vào kích cỡ của thiết bị lọc, mức nạp PVPP và tốc độ bổ sung vào bia và có thể vận hành tới vài ngàn hl.

Vào cuối quá trình lọc và làm ổn định, bia dư được đưa trở lại thùng thu hồi bia. PVPP đã sử dụng được tái sinh bằng cách tuần hoàn chất lỏng kiềm (1-2% theo khối lượng), ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60°C đến 80°C qua tầng lọc PVPP trong thời gian nằm trong khoảng từ 15 đến 30 phút. Đôi khi, sử dụng rửa kiềm lần hai, với chu

trình thứ nhất thực hiện để xả và chu trình thứ hai dùng để tái sử dụng làm nước rửa kiềm thứ nhất ở bước tái sinh tiếp theo. Màu của dung dịch kiềm ra khỏi thiết bị lọc là rất sẫm, xác nhận việc phá vỡ các phức chất PVPP-polyphenol mạnh. Sau đó bánh lọc PVPP được rửa bằng nước nóng ở nhiệt độ 80°C để loại bỏ chất lỏng kiềm và làm giảm độ pH. Bước này được nối tiếp bởi chu trình rửa bằng axit loãng cho đến khi dung dịch rời khỏi thiết bị lọc đạt đến độ pH khoảng bằng 4 trong thời gian 20 phút. Các cặn từ bia và nước được loại bỏ một cách hiệu quả và đạt được kết quả tốt nhất bằng cách gia nhiệt sơ bộ dung dịch axit loãng này đến nhiệt độ khoảng 60°C. Sau đó, thiết bị lọc được rửa bằng nước lạnh cho đến khi axit được rửa sạch và độ pH ở đầu ra là trung tính. Cuối cùng CO₂, nước và lực quay ly tâm các bộ phận lọc được sử dụng để loại bỏ PVPP đã được tái sinh ra khỏi các lưới lọc đến bình cấp. Lượng chất rắn (PVPP) trong bình cấp được kiểm tra và nguyên liệu mới được bổ sung để bù đắp cho các tổn hao quy trình. Các tổn hao này thường nằm trong khoảng từ 0,5% đến 1% cho mỗi lần tái sinh. Tuy nhiên, đây là chi phí cho thiết bị lọc, đó là chứ không phải chi phí cho chất làm ổn định PVPP, mà chi phí này có ảnh hưởng đáng kể hơn đến tính kinh tế của việc tái sinh PVPP.

Do đó, trong khi PVPP sử dụng một lần có nhược điểm là tạo ra dòng chất thải đáng kể, PVPP có thể tái sinh được có nhược điểm là yêu cầu đầu tư nâng cấp đáng kể cho thiết bị lọc phức tạp.

Công bố đơn sáng chế quốc tế WO 99/16531 mô tả quy trình tái sinh môi trường lọc đã sử dụng mà đã được sử dụng trong việc 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 chất lỏng chứa nước chứa kiềm với lượng nằm trong khoảng từ 0,25 % đến 3,0 % theo khối lượng vào thùng tái sinh chứa bánh lọc bao gồm môi trường lọc và dịch lọc;
- khuấy các lượng chất trong thùng tái sinh trong thời gian không lớn hơn 18 giờ ở nhiệt độ không lớn hơn khoảng 43,3°C (110°F);
- loại bỏ hầu hết chất lỏng chứa 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.

Việc loại bỏ một cách hiệu quả các tế bào nấm men trong quy trình này dựa vào việc làm thoái biến hoặc làm biến đổi các tế bào nấm men này bằng kiềm và loại bỏ các tế bào nấm men đã thoái biến/đã biến đổi trong các công đoạn rửa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu phương pháp làm ổn định các đồ uống 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 các hạt PVPP sử dụng một lần cũng như các hạt PVPP có thể tái sinh được. Hơn nữa, phương pháp theo sáng chế không đòi hỏi thiết bị lọc phức tạp để tái sinh các hạt PVPP.

Theo phương pháp của sáng chế, các hạt PVPP được bổ sung vào dịch đã được lên men bằng nấm men trước khi làm trong. Tiếp theo, huyền phù đặc chứa các hạt PVPP và nấm men được loại ra khỏi dịch đã được lên men và được tách thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP bằng cách sử dụng bước tách lắng. Các hạt PVPP được chứa trong phần giàu PVPP được tái sinh trong hoặc sau bước tách nêu trên và PVPP đã được tái sinh được tái sử dụng trong phương pháp này.

Cụ thể hơn, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất đồ uống 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 đã được lên men chứa nấm men, rượu, các polyphenol và protein;

b. kết hợp dịch đã được lên men với các hạt polyvinylpyrrolidon (PVPP) để liên kết ít nhất một phần các polyphenol và/hoặc các protein chứa trong dịch đã được lên men với các hạt PVPP này, nấm men được chứa trong dịch đã được lên men với nồng độ ít nhất 5mg nấm men ướt/kg dịch đã được lên men;

c. loại bỏ huyền phù đặc chứa các hạt PVPP và nấm men ra khỏi dịch đã được lên men;

d. tách huyền phù đặc này thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP bằng kỹ thuật tách lắng được lựa chọn từ tách bằng cách tuyển nổi, tách bằng cách lắng và tách bằng cách sử dụng hydrocyclon;

e. tái sinh các hạt PVPP trước, trong và/hoặc sau khi tách thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP bằng cách giải hấp các polyphenol và/hoặc protein ra khỏi các hạt PVPP này và tách các polyphenol và/hoặc các protein đã được giải hấp ra khỏi các hạt PVPP; và

f. tái tuần hoàn các hạt PVPP đã được tái sinh trở lại bước b.

Phương pháp tái chế các hạt PVPP theo sáng chế có các ưu điểm là rất thiết thực và cho phép thu hồi hiệu quả các hạt PVPP, bao gồm các hạt PVPP sử dụng một lần, để tái sử dụng.

Việc sử dụng quy trình tách lắng để tách các hạt PVPP ra khỏi các tế bào nấm men có ưu điểm quan trọng là các hạt PVPP có thể được tái sinh không khó khăn và ngay cả sau các chu trình tái sinh lặp lại thì các hạt PVPP vẫn duy trì ái lực cao của chúng đối với các polyphenol và các protein.

Quy trình tách lắng có ưu điểm bổ sung là có thể được thực hiện trong thiết bị tương đối đơn giản và không phức tạp (các thùng lắng, các thùng tuyển nổi, các hydrocyclon). Ngoài ra, quy trình tách lắng có thể được kết hợp một cách thích hợp với ít

nhất một quá trình tái sinh PVPP, ví dụ bằng cách kết hợp huyền phù đặc với dung dịch kiềm trước khi tách lắng.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị sản xuất đồ uống 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 đã được lên men chứa nấm men, rượu, các polyphenol và protein, thùng lên men 10 này được bố trí để tiếp nhận dịch hèm và bao gồm cửa xả 13 để xả dịch đã được lên men chứa nấm men, rượu, các polyphenol và protein;
- bộ phận định lượng PVPP 60 để kết hợp dịch đã được lên men với các hạt polyvinylpolypyrrolidon (PVPP) để liên kết ít nhất một phần các polyphenol và/hoặc các protein chứa trong dịch đã được lên men với các hạt PVPP này,
- bộ phận lọc được bố trí để tiếp nhận dịch đã được lên men, bộ phận lọc bao gồm cửa xả 22 để xả huyền phù đặc chứa các hạt PVPP và nấm men được tách ra khỏi dịch đã được lên men bằng bộ phận lọc,
- thiết bị tách lắng 30 để tiếp nhận huyền phù đặc được lựa chọn từ bộ tách bằng cách tuyển nổi, bộ tách bằng cách lắng và hydrocyclon, thiết bị tách lắng 30 bao gồm cửa xả thứ nhất 31 để xả phần giàu nấm men và cửa xả thứ hai 32 để xả phần giàu PVPP, thiết bị tách lắng này được chọn từ bộ tách bằng cách tuyển nổi, hydrocyclon và bộ tách bằng cách lắng,
- bộ phận cấp kiềm 40 để cấp chất lỏng kiềm để tái sinh các hạt PVPP bằng cách giải hấp các polyphenol và/hoặc protein ra khỏi các hạt PVPP này, bộ phận cấp kiềm được bố trí phía sau bộ phận lọc,
- thiết bị tách tiếp 50 để tách các polyphenol đã được giải hấp và/hoặc protein đã được giải hấp ra khỏi các hạt PVPP, thiết bị tách tiếp 50 được bố trí phía sau bộ phận cấp kiềm 40, và
- ống tái tuần hoàn 61 để tái tuần hoàn các hạt PVPP đã được tái sinh.

Bộ phận cấp kiềm 40 có thể cấp liệu cho khối đệm 23, ví dụ theo cửa xả 22, cửa nạp đến thiết bị tách lắng 30, bộ phận lắng 30, hoặc được kết hợp phía sau thiết bị tách này với cửa xả cho phần PVPP ra khỏi thiết bị tách này. Thiết bị tách tiếp 50 có thể bao gồm cửa nạp và cửa xả cho các hạt PVPP đã được tái sinh 51 và cửa xả cho chất lỏng chứa nước chứa các polyphenol và/hoặc các protein đã được giải hấp 52.

Thiết bị tách tiếp 50 có thể được bố trí phía sau thiết bị tách lắng 30, sao cho cửa nạp của thiết bị tách tiếp 50 được bố trí để tiếp nhận phần giàu PVPP từ cửa xả 32 và cửa xả cho các hạt PVPP đã được tái sinh 51 được nối với ống tái tuần hoàn 61. Theo cách khác, thiết bị tách tiếp 50 có thể được bố trí phía trước thiết bị tách lắng 30, sao cho cửa nạp của thiết bị tách tiếp 50 được bố trí để tiếp nhận huyền phù đặc chứa các hạt PVPP

và nấm men từ cửa xả 22 và cửa xả cho các hạt PVPP đã được tái sinh 51 được nối với cửa nạp 37 của thiết bị tách lắng 30.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án sẽ được mô tả dưới đây, chỉ để làm ví dụ, có dựa vào các hình vẽ kèm theo trong đó các số chỉ dẫn tương ứng biểu thị các bộ phận tương ứng, và trong đó:

Fig.1a đến Fig.1d thể hiện các hình vẽ sơ lược của thiết bị để thực hiện phương pháp theo sáng chế, thiết bị này bao gồm thùng lên men, thiết bị lọc màng, thùng chứa chất lỏng kiềm chứa nước, thiết bị tách lắng và sàng, và

Fig.2 thể hiện hình vẽ sơ lược của hydrocyclon.

Mô tả chi tiết sáng chế

Do vậy, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất đồ uống 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 đã được lên men chứa nấm men, rượu, các polyphenol và protein, nấm men được chứa trong dịch đã được lên men với nồng độ ít nhất 5mg nấm men ướt/kg dịch đã được lên men;

b. kết hợp dịch đã được lên men với các hạt polyvinylpolypyrrolidon (PVPP) để liên kết ít nhất một phần các polyphenol và/hoặc các protein được chứa trong dịch đã được lên men với các hạt PVPP này;

c. loại bỏ huyền phù đặc chứa các hạt PVPP và nấm men ra khỏi dịch đã được lên men;

d. tách huyền phù đặc này thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP bằng kỹ thuật tách lắng được chọn từ tách bằng cách tuyển nổi, tách bằng cách lắng và tách bằng cách sử dụng hydrocyclon;

e. tái sinh các hạt PVPP trước, trong và/hoặc sau khi tách thành phần giàu nấm men và phần 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 ra khỏi các hạt PVPP; và

f. tái tuần hoàn các hạt PVPP đã được tái sinh trở lại bước b.

Thuật ngữ “dịch hèm” như được sử dụng ở đây đề cập đến chất lỏng chiết từ quy trình ủ rượu trong quá trình sản xuất bia hoặc rượu whisky chẳng hạn. Dịch hèm chứa đường, thu được từ nguồn hạt, như mạch nha, mà được lên men bằng nấm men nấu rượu bia để tạo ra rượu, mùi vị v.v..

Thuật ngữ “tách lắng” như được sử dụng ở đây đề cập đến kỹ thuật tách trong đó các hạt rắn nằm lơ lửng trong chất lỏng được tách trên cơ sở khác biệt về khối lượng riêng. Lắng là xu hướng của các hạt trong huyền phù để lắng ra khỏi chất lỏng trong đó chúng bị cuốn theo chống lại lực tách, như gia tốc của trọng lực và/hoặc ly tâm.

Ở đây, bất cứ chỗ nào viện dẫn đến việc liên kết/giải hấp các polyphenol và/hoặc các protein với/ra khỏi các hạt PVPP thì nghĩa là các polyphenol hoặc protein đó được liên kết với hoặc giải hấp ra khỏi các hạt PVPP dưới dạng như vậy hoặc dưới dạng một phần của các phức chất của các polyphenol và các protein (được polyme hóa) chẳng hạn.

Dịch đã được lên men chứa các hạt PVPP thường chứa nấm men với nồng độ ít nhất 5mg nấm men ướt/kg dịch đã được lên men. Tốt hơn nữa nếu nồng độ nấm men nằm trong khoảng từ 10mg đến 10000mg nấm men ướt/kg dịch đã được lên men, tốt nhất nếu nằm trong khoảng từ 50mg đến 10000mg nấm men ướt/kg dịch đã được lên men. Lượng nấm men ướt chứa trong dịch đã được lên men có thể được xác định một cách thích hợp bằng cách đo độ đặc chuẩn, tức là lấy một lượng mẫu thử đã cân ra khỏi dịch đã được lên men, tiếp theo ly tâm lượng mẫu thử này và lắng gạn dịch nổi lên trên và cuối cùng đo khối lượng hạt đã ly tâm.

Thông thường, trong phương pháp theo sáng chế, các hạt PVPP được kết hợp với dịch đã được lên men với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 1:100000 đến 1:100, tốt hơn nữa nếu với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 1:30000 đến 1:1000.

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

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

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

Theo phương pháp này, huyền phù đặc chứa các hạt PVPP và nấm men có thể được loại ra khỏi dịch đã được lên men bằng cách sử dụng thiết bị tách 20 mà có thể dựa vào các kỹ thuật tách rắn-lỏng khác nhau. Ưu tiên huyền phù đặc được loại ra khỏi dịch đã được lên men bằng cách lọc. Ví dụ về các thiết bị lọc mà có thể được sử dụng một cách thích hợp để loại bỏ huyền phù đặc ra khỏi dịch đã được lên men bao gồm các thiết bị lọc màng, các thiết bị lọc tấm và các thiết bị lọc kizengua. Lợi ích của sáng chế được thấy nhiều nhất trong trường hợp nếu huyền phù đặc được loại ra khỏi dịch đã được lên men bằng cách lọc bằng thiết bị lọc kizengua hoặc thiết bị lọc màng.

Trong trường hợp lọc bằng thiết bị lọc kizengua, huyền phù đặc đã loại ra không chỉ chứa các hạt PVPP và nấm men, mà còn cả các hạt kizengua. Đã thấy rằng mặc dù có các hạt kizengua, nhưng kỹ thuật tách lắng có thể được sử dụng một cách thích hợp để tách nấm men và các hạt PVPP. Khỏi các hạt kizengua thô hơn (phủ trước) được chứa trong phần giàu nấm men, trong khi phần giàu PVPP chứa loại nguyên liệu khối nhỏ hơn của các hạt kizengua; phần giàu PVPP có thể được tái sinh tương đối dễ dàng và được sử dụng dưới dạng một phần của nguyên liệu khối trong bước lọc tiếp theo.

Theo một phương án được ưu tiên đặc biệt, huyền phù đặc được loại ra khỏi dịch đã được lên men bằng cách lọc màng. Lọc màng có ưu điểm là cho phép thu hồi và tái sinh các hạt PVPP với hiệu suất rất cao, mà không có các chất trợ giúp xử lý khác như kizengua.

Lọc màng có thể được sử dụng một cách thích hợp trong phương pháp theo sáng chế không chỉ để loại bỏ các hạt PVPP và nấm men, mà còn để loại bỏ các thành phần tạo độ đục khác. Bởi vậy, theo một phương án được ưu tiên, phần thấm thu được từ thiết bị lọc màng là chất lỏng sạch, đã được làm trong. Thiết bị lọc màng nêu trên thường có kích cỡ lỗ xốp nằm trong khoảng từ 0,1 μm đến 5 μm , tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,2 μm 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, ngoài các hạt PVPP.

Như được giải thích ở trên, phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các hạt PVPP sử dụng một lần cũng như các hạt PVPP có thể tái sinh được. Thông thường, các hạt PVPP này có đường kính trung bình khối cân nằm trong khoảng từ 10 μm đến 300 μm . Theo một phương án, phương pháp theo sáng chế sử dụng các hạt PVPP sử dụng một lần có đường kính trung bình khối cân nằm trong khoảng từ 10 μm đến 60 μm , tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 12 μm đến 50 μm . Theo một phương án khác, phương pháp theo sáng chế sử dụng các hạt PVPP có thể tái sinh được có đường kính trung bình khối cân nằm trong khoảng từ 30 μm đến 300 μm , tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 40 μm đến 200 μm .

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

Yếu tố chính của việc tái sinh các hạt PVPP là giải hấp các polyphenol và/hoặc các protein mà được liên kết với các hạt PVPP. Ưu tiên các polyphenol và/hoặc các protein được giải hấp ra khỏi các hạt PVPP bằng cách tăng độ pH đến ít nhất 10,0, tốt hơn nữa nếu đến ít nhất 11.

Phương pháp theo sáng chế có ưu điểm là có thể giải hấp các polyphenol và/hoặc các protein ra khỏi các hạt PVPP trong quá trình tách huyền phù đặc thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP, bằng cách kết hợp chất lỏng chứa huyền phù đặc với chất lỏng kiềm chứa nước trước hoặc trong quá trình tách lắng để tăng độ pH của các chất lỏng kết hợp đến ít nhất 10,0, ưu tiên đến ít nhất 11. Tốt hơn nữa nếu chất lỏng chứa huyền phù đặc được kết hợp với chất lỏng kiềm trước khi tách lắng.

Việc tách các polyphenol và/hoặc các protein đã được giải hấp ra khỏi các hạt PVPP được thực hiện một cách thích hợp bằng cách đưa phần giàu PVPP qua thiết bị tách tiếp 50 (được mô tả chi tiết hơn dưới đây), ví dụ bao gồm thiết bị lọc hoặc sàng. Phần giàu PVPP được đưa qua thiết bị lọc hoặc sàng, thiết bị lọc hoặc sàng có thể thấm

được các polyphenol và/hoặc các protein nhưng không thể thấm được các hạt PVPP. Có lợi nếu thiết bị lọc hoặc sàng được sử dụng để tách các polyphenol và/hoặc các protein đã được giải hấp ra khỏi các hạt PVPP có kích cỡ lỗ xốp nằm trong khoảng từ 1 đến 50 μm .

Theo một phương án khác, việc tách các polyphenol và/hoặc các protein đã được giải hấp ra khỏi các hạt PVPP được thực hiện bằng cách bố trí một hoặc nhiều hydroxycyclon dưới dạng bộ tách thêm 50 và đưa phần giàu PVPP (đã được giải hấp) qua một hoặc nhiều hydroxycyclon này.

Theo cách khác, việc tách các polyphenol và/hoặc các protein đã được giải hấp ra khỏi các hạt PVPP đã được giải hấp có thể được thực hiện trước khi tách huyền phù đặc thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP, bằng cách đưa huyền phù đặc chứa các hạt PVPP đã được giải hấp và nấm men qua thiết bị tách, ví dụ bao gồm thiết bị lọc hoặc sàng, thiết bị lọc hoặc sàng này có thể cho các polyphenol và/hoặc các protein đi qua nhưng không cho các hạt PVPP đi qua.

Theo một phương án khác, việc tách các polyphenol và/hoặc các protein đã được giải hấp ra khỏi huyền phù đặc chứa các hạt PVPP đã được giải hấp và nấm men được thực hiện bằng cách đưa huyền phù đặc này qua một hoặc nhiều hydroxycyclon.

Hydroxycyclon là bộ phận để phân loại, tách hoặc lựa chọn các hạt trong huyền phù lỏng trên cơ sở khối lượng riêng của các hạt. Trong hydroxycyclon, lực tách được tạo ra bởi lực ly tâm, có thể kết hợp với trọng lực. Các hydroxycyclon thường có phần hình trụ ở đỉnh trong đó chất lỏng được cấp theo phương tiếp tuyến, và đáy hình côn. Hydroxycyclon có hai cửa ra trên trục: cửa nhỏ ở đáy (dòng dưới hoặc loại bỏ) và cửa lớn hơn ở đỉnh (dòng trên hoặc chấp nhận). Dòng dưới thường là phần nặng hơn hoặc đặc hơn, trong khi phần trên là phần nhẹ hơn hoặc lỏng hơn. Trong phương pháp theo sáng chế, dòng dưới thường không lớn hơn 60% theo khối lượng nguyên liệu, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 10 % đến 50% theo khối lượng nguyên liệu.

Trong trường hợp chất lỏng kiềm không được sử dụng trong quá trình tách lắng để giải hấp các polyphenol và/hoặc các protein, có lợi nếu chất lỏng kiềm như vậy được bổ sung vào phần giàu PVPP trước hoặc trong quá trình lọc nêu trên hoặc bước sàng trong thiết bị tách tiếp 50. Do đó, ưu tiên phương pháp theo sáng chế bao gồm bước bổ sung chất lỏng kiềm chứa nước có độ pH ít nhất 10, ưu tiên ít nhất 11, vào phần giàu PVPP trong quá trình lọc hoặc sàng, hoặc đưa qua hydroxycyclon, tất cả đều là các ví dụ về thiết bị tách 50.

Phương pháp theo sáng chế có thể sử dụng một cách thích hợp các kỹ thuật tách lắng khác nhau để tách huyền phù đặc chứa các hạt PVPP và nấm men thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP. Các kỹ thuật tách lắng được sử dụng là lắng bằng trọng lực (tuyển nổi hoặc lắng) và lắng bằng ly tâm trong các hydroxycyclon.

Bước d) của phương pháp theo sáng chế thường bao gồm việc cấp huyền phù đặc vào thiết bị tách lắng 30, làm cho huyền phù đặc chịu lực lắng, ít nhất là một trong số

trọng lực và lực ly tâm, lực lắng tách huyền phù đặc thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP và loại bỏ riêng biệt phần giàu nấm men và phần giàu PVPP ra khỏi thiết bị tách này trong bước d).

Nói chung, sự lắng diễn ra khi khối lượng riêng của các hạt lơ lửng trong chất lỏng là khác (ví dụ, lớn hơn) so với khối lượng riêng của chất lỏng đó. Dưới tác dụng của lực lắng, các hạt có xu hướng lắng, tốc độ lắng được xác định bằng khối lượng riêng và đường kính của các hạt chẳng hạn.

Sự lắng diễn ra khi khối lượng riêng của hạt lơ lửng trong chất lỏng là lớn hơn so với khối lượng riêng của chất lỏng đó. Các lực tác động lên các hạt trong huyền phù bao gồm lực nổi F_b , lực ma sát F_f và trọng lực F_g .

Lực nổi cân bằng với trọng lực của chất lỏng được thay thế bởi hạt và tác động theo hướng đi lên. Ma sát động được tạo ra khi hạt trượt qua các phân tử của chất lỏng bao quanh. Bằng cách làm chậm một cách hiệu quả sự di chuyển xuống dưới của hạt, lực ma sát tác động theo hướng đi lên. Tốc độ rơi cuối v_t của hạt đơn, mà theo định luật thứ nhất của Newton được giả sử là không đổi, có thể được thể hiện bởi công thức sau:

$$v_t = \frac{2}{9} \frac{gr^2}{\eta(\rho_p - \rho_l)}$$

[9]

Trong đó g là gia tốc do trọng trường, r là bán kính của hạt, η là độ nhớt của chất lỏng, ρ_p là khối lượng riêng của hạt và ρ_l là khối lượng riêng của chất lỏng.

Phương trình nêu trên giả sử rằng có hạt hình cầu riêng biệt trong dòng (phân lớp) và bỏ qua tác động của đường kính thành ống hoặc thành thùng. Trên thực tế, tốc độ lắng của huyền phù chứa các hạt nhỏ là khó dự đoán vì các hạt không là hình cầu và không riêng biệt, hoặc cũng không là dòng phân lớp 100%. Các xem xét bổ sung cho dòng hạt là kích thước và hình dạng của thùng, các yếu tố này ảnh hưởng đến mức rối loạn. Hơn nữa, sự kết tụ các hạt sẽ diễn ra do tương tác giữa các phân tử, làm tăng bán kính hiệu quả của các hạt trong khi làm giảm khối lượng riêng hiệu quả.

Sự tuyển nổi các hạt chịu tác động bởi các cân bằng lực giống như lắng. Tuyển nổi có thể được sử dụng để phân loại chất rắn khi có hỗn hợp của các hạt có khối lượng riêng khác nhau trong huyền phù. Các loại tuyển nổi khác nhau có thể được sử dụng. Các quy trình làm chìm và làm nổi liên quan đến chất rắn có khối lượng riêng khác nhau trong chất lỏng có khối lượng riêng ở giữa. Các hạt nhẹ hơn nổi trong khi các hạt nặng hơn chìm xuống đáy. Phương pháp này thường được sử dụng trong ngành khai mỏ.

Sự phân loại chất rắn có thể diễn ra giữa các hạt có tốc độ lắng khác nhau bằng cách đưa vào một dòng đi lên đủ để làm nổi một loại hạt trong khi vẫn cho phép loại hạt kia lắng. Trong trường hợp này, các hạt có tốc độ lắng nhỏ hơn sẽ được vận chuyển đi lên với dòng chất lỏng về phía đỉnh của thùng trong khi hạt có tốc độ lắng lớn hơn sẽ lắng.

Các tác giả sáng chế đã thấy rằng có lợi nếu kiểu phân loại chất rắn này có thể được sử dụng để tách các hạt PVPP ra 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.

Vì vậy, theo một phương án được ưu tiên đặc biệt, việc tách huyền phù đặc thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP bao gồm việc đưa chất lỏng chứa huyền phù đặc qua thùng tách lắng trong dòng đi lên và bằng cách loại bỏ riêng biệt phần giàu nấm men và phần giàu PVPP, phần giàu PVPP này được loại bỏ phía sau (và bên trên) chỗ mà phần giàu nấm men được loại bỏ.

Sẽ được hiểu rằng thuật ngữ “thùng tách” như được sử dụng ở đây cần không được hiểu theo nghĩa hẹp là thùng có thể có hình dạng thích hợp, ví dụ, ống đứng.

Để đạt được việc tách hiệu quả các hạt PVPP và tế bào nấm men, ưu tiên đưa chất lỏng chứa huyền phù đặc qua thùng tách ở tốc độ dòng thẳng đứng nằm trong khoảng từ 0,01 mm/s đến 10 mm/s, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,04 mm/s đến 3 mm/s.

Thông thường, việc tách huyền phù đặc thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP được hoàn tất trong thời gian nhỏ hơn 4 giờ, tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn 2 giờ.

Ưu tiên bước tách lắng sử dụng trong phương pháp theo sáng chế tạo ra phần giàu PVPP trong đó tỷ lệ khối lượng giữa các hạt PVPP với nấm men cao hơn đáng kể so với tỷ lệ khối lượng tương tự trong phần giàu nấm men. Do vậy, theo một phương án được ưu tiên, tỷ lệ khối lượng giữa các hạt PVPP với nấm men của phần giàu PVPP cao hơn ít nhất 3 lần, tốt hơn nữa nếu cao hơn ít nhất 5 lần tỷ lệ khối lượng tương tự của phần giàu nấm men.

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

Phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng quy trình gián đoạn, quy trình bán liên tục hoặc quy trình liên tục. Ưu tiên quy trình được thực hiện dưới dạng quy trình gián đoạn.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị để thực hiện quy trình như nêu trên và được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1a-Fig.1d. 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 đã được lên men chứa nấm men, rượu, các polyphenol và protein, thùng lên men 10 này được bố trí để tiếp nhận dịch hèm và bao gồm cửa xả 13 để xả dịch đã được lên men chứa nấm men, rượu, các polyphenol và protein;
- bộ phận định lượng PVPP 60 để kết hợp dịch đã được lên men với các hạt polyvinylpyrrolidon (PVPP) để liên kết ít nhất một phần các polyphenol và/hoặc các protein chứa trong dịch đã được lên men với các hạt PVPP này,

- bộ phận lọc được bố trí để tiếp nhận dịch đã được lên men, bộ phận lọc bao gồm cửa xả 22 để xả huyền phù đặc chứa các hạt PVPP và nấm men được tách ra khỏi dịch đã được lên men bằng bộ phận lọc,
- thiết bị tách lắng 30 để tiếp nhận huyền phù đặc được chọn từ bộ tách bằng cách tuyển nổi, bộ tách bằng cách lắng và hydroxycyclon, thiết bị tách lắng 30 bao gồm cửa xả thứ nhất 31 để xả phần giàu nấm men và cửa xả thứ hai 32 để xả phần giàu PVPP,
- bộ phận cấp kiềm 40 để cấp chất lỏng kiềm để tái sinh các hạt PVPP bằng cách giải hấp các polyphenol và/hoặc protein ra khỏi các hạt PVPP này, bộ phận cấp kiềm 40 được bố trí phía sau bộ phận lọc,
- thiết bị tách tiếp 50 để tách các polyphenol và/hoặc các protein đã được giải hấp đã được giải hấp ra khỏi các hạt PVPP, thiết bị tách tiếp 50 được bố trí phía sau bộ phận cấp kiềm 40, và
- ống tái tuần hoàn 61 để tái tuần hoàn các hạt PVPP đã được tái sinh.

Thiết bị tách tiếp 50 có thể được bố trí để tiếp nhận dòng từ cửa xả thứ hai 32 của thiết bị tách lắng 30 hoặc cửa xả 22 của bộ phận lọc 20. Thiết bị tách tiếp 50 có thể có cửa xả cho các hạt PVPP đã được tái sinh 51 và cửa xả cho chất lỏng chứa nước chứa các polyphenol và/hoặc các protein đã được giải hấp 52.

Bộ phận cấp kiềm 40 có thể được bố trí để cấp chất lỏng kiềm đến cửa xả 22 của bộ phận lọc, thiết bị tách 50, hoặc đến vị trí bất kỳ ở giữa cửa xả 22 và thiết bị tách tiếp 50.

Ống tái tuần hoàn 61 có thể được bố trí để tiếp nhận các hạt PVPP đã được tái sinh từ cửa xả dùng cho các hạt PVPP đã được tái sinh 51 trong trường hợp thiết bị tách tiếp 50 được bố trí phía sau cửa xả thứ hai 32 của thiết bị tách lắng 30. Theo cách khác, ống tái tuần hoàn 61 có thể được bố trí để tiếp nhận các hạt PVPP đã được tái sinh từ cửa xả thứ hai 32 của thiết bị tách lắng 30, nếu thiết bị tách tiếp 50 được bố trí phía trước thiết bị tách lắng 30.

Thùng lên men 10 có cửa nạp thích hợp 11 để tiếp nhận dịch hèm.

Bộ phận lọc có thể là thiết bị lọc màng hoặc thiết bị lọc kizengua. Tùy ý, cửa xả 22 của bộ phận lọc có thể có khối đệm 23 để cho phép vận hành độc lập quy trình tách lắng.

Bộ phận lọc bao gồm cửa nạp 24 để tiếp nhận dịch đã được lên men từ thùng lên men 10. Bộ phận lọc còn bao gồm cửa xả để xả huyền phù đặc và cửa xả khác để xả dịch đã được lên men, đã làm trong 21.

Thiết bị tách lắng 30 được chọn từ bộ tách bằng cách tuyển nổi, hydroxycyclon và bộ tách bằng cách lắng.

Bộ phận cấp kiềm 40 có thể bao gồm thùng 41 để chứa chất lỏng kiềm và ống cấp 42 để cấp chất lỏng kiềm từ thùng 41 đến cửa xả 22 hoặc đến thiết bị tách lắng 30, hoặc đến cửa xả 32 hoặc đến thiết bị tách 50. Theo một phương án, bộ phận cấp kiềm 40 cấp nguyên liệu kiềm trực tiếp vào thiết bị tách này 30. Trong trường hợp đó, cửa xả 42 của thùng 41 được kết hợp trực tiếp với thiết bị tách lắng 30.

Ưu tiên chất lỏng kiềm là chất lưu có thể bơm được, thậm chí tốt hơn nữa nếu là chất lỏng kiềm chứa nước.

Bộ phận định lượng PVPP 60 có thể được bố trí để cấp các hạt PVPP đến thùng lên men 10, cửa nạp của thùng lên men, đến cửa xả 13 của thùng lên men 10 hoặc đến bộ phận lọc (được thể hiện bằng đường nét đứt trên các hình vẽ). Bộ phận định lượng PVPP có thể bao gồm ống cấp PVPP 61 để cấp các hạt PVPP đến vị trí thích hợp trong bộ phận này.

Các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1d thể hiện sơ lược bộ tách bằng cách tuyển nổi. Theo một phương án được ưu tiên đặc biệt, thiết bị tách lắng 30 là bộ tách bằng cách tuyển nổi.

Có lợi nếu thiết bị tách bằng cách tuyển nổi 30 tiếp nhận nguyên liệu đầu vào từ cửa xả 22 vào phần dưới của nó qua cửa nạp 37, thiết bị tách 30 này có cửa xả cho phần giàu nấm men 31 ở phần dưới của thiết bị tách bằng cách tuyển nổi 30 và cửa xả cho phần giàu PVPP 32 ở phần trên của thiết bị tách bằng cách tuyển nổi 30 này.

Cửa xả cho phần giàu nấm men 31 có thể được bố trí bên trên (phía sau) vị trí mà thiết bị tách bằng cách tuyển nổi 30 tiếp nhận nguyên liệu đầu vào từ cửa xả 22 hoặc có thể được bố trí bên dưới vị trí mà thiết bị tách bằng cách tuyển nổi 30 tiếp nhận nguyên liệu đầu vào này. Theo một phương án được ưu tiên, cửa xả cho phần giàu nấm men 32 được bố trí bên trên và phía sau vị trí mà thiết bị tách bằng cách tuyển nổi tiếp nhận nguyên liệu đầu vào từ cửa xả 22.

Ưu tiên thiết bị tách bằng cách tuyển nổi 30 bao gồm phần dưới hình côn 33 và phần trên hình trụ 34. Ưu tiên cửa xả 22 của bộ phận lọc được nối với đầu dưới của phần trên hình trụ 34 hoặc với phần dưới hình côn 33. Thậm chí tốt hơn nữa nếu, cửa xả 22 được nối với phần dưới hình côn 33, tốt nhất nếu được nối với đầu dưới của phần dưới hình côn 33.

Cửa xả của phần giàu nấm men 31 được bố trí một cách thích hợp ở đầu dưới của phần trên hình trụ 34 hoặc ở phần dưới hình côn 33. Tốt hơn nữa nếu cửa xả 31 được bố trí ở đỉnh của phần dưới hình côn, ở đầu dưới của phần trên hình trụ 34 hoặc ở đầu dưới của phần dưới hình côn 33. Tốt nhất nếu cửa xả 31 được bố trí ở đỉnh của phần dưới hình côn 33 hoặc ở đầu dưới của phần trên hình trụ 34.

Ưu tiên cửa xả cho phần giàu PVPP 32 được bố trí ở đỉnh của phần trên hình trụ của thiết bị tách bằng cách tuyển nổi 30.

Các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1c thể hiện các phương án trong đó thiết bị tách tiếp 50 được bố trí phía sau thiết bị tách lắng 30, sao cho cửa nạp của thiết bị tách tiếp 50 được bố trí để tiếp nhận phần giàu PVPP từ cửa xả 32 và cửa xả cho các hạt PVPP đã được tái sinh 51 được nối với ống tái tuần hoàn 61. Bộ phận cấp kiểm 40 được bố trí phía trước thiết bị tách tiếp 50, ví dụ phía trước thiết bị tách lắng 30, ở giữa thiết bị tách lắng 30 và thiết bị tách tiếp 50 hoặc được nối trực tiếp với thiết bị tách tiếp 50.

Theo cách khác thiết bị tách tiếp 50 có thể được bố trí phía trước thiết bị tách lắng 30 như được thể hiện sơ lược trên Fig.1d. Thiết bị tách tiếp 50 được bố trí sao cho cửa nạp của thiết bị tách tiếp 50 được bố trí để tiếp nhận huyền phù đặc chứa các hạt PVPP và nấm men từ cửa xả 22, tùy ý qua khối đệm 23, và cửa xả cho các hạt PVPP đã được tái sinh 51 được nối với cửa nạp 37 của thiết bị tách lắng 30. Ngoài ra, bộ phận cấp kiểm 40 được bố trí phía trước thiết bị tách tiếp 50. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.1d, bộ phận cấp kiểm 40 được bố trí phía trước khối đệm 23, trong đó thiết bị tách tiếp 50 được bố trí phía sau khối đệm 23. Theo cách khác, ống cấp 42 của bộ phận cấp kiểm 40 có thể được nối trực tiếp với thiết bị tách tiếp 50.

Nói chung, theo cách khác ống cấp 42 để cấp chất lỏng kiểm của bộ phận cấp kiểm 40 có thể được nối với khối đệm 23.

Fig.2 thể hiện sơ lược một ví dụ về thiết bị tách lắng khác, tức là hydroxycyclon 30'. Hydroxycyclon là bộ phận để phân loại, tách hoặc lựa chọn các hạt trong huyền phù lỏng trên cơ sở khối lượng riêng của các hạt.

Hydroxycyclon được mô tả để làm ví dụ bao gồm phần hình trụ 134 ở đỉnh nơi mà chất lỏng được cấp theo phương tiếp tuyến (trong trường hợp này được cấp bởi cửa xả 22, hoặc tùy ý bởi khối đệm 23, để xả huyền phù đặc chứa các hạt PVPP và nấm men được tách ra khỏi dịch đã được lên men bằng bộ phận lọc,), và đáy hình côn 133. Hydroxycyclon có hai cửa xả trên trục: cửa nhỏ ở đáy (dòng dưới hoặc loại bỏ) là cửa xả thứ nhất 31 để xả phần giàu nấm men và cửa lớn ở đỉnh (dòng trên hoặc chấp nhận) là cửa xả thứ hai 32 để xả phần giàu PVPP.

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

Theo cách khác, bộ tách bằng cách lắng có thể được sử dụng làm thiết bị tách lắng, trong đó việc tách được thực hiện bằng cách để các hạt tương đối nặng lắng ở đáy của bộ tách bằng cách lắng chỉ dưới tác động của trọng lực. Hoạt động của nó sẽ được hiểu bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Như đã giải thích ở trên, tách lắng và giải hấp các polyphenol và/hoặc các protein có thể được thực hiện đồng thời theo cách thích hợp. Do đó, có lợi nếu thiết bị theo sáng chế bao gồm bộ phận cấp kiểm 40 để cấp kiểm đến cửa xả 22 của bộ phận lọc (xem Fig.1a), ví dụ đến

- cửa xả 22 phía trước khối đệm 23 (xem Fig.1a),

- khối đệm 23 (không được thể hiện),
- cửa xả 22 phía sau khối đệm 23 (không được thể hiện).

Tuỳ ý, bộ phận khuấy 35 có thể được bố trí, ưu tiên được bố trí phía sau bộ phận cấp kiềm 40 và phía trước thiết bị tách lắng 30, để thúc đẩy việc trộn kỹ phần giữ lại của thiết bị lọc và chất lỏng kiềm. Ví dụ, bộ phận khuấy 35 có thể được bố trí trong khối đệm 23 (như được thể hiện trên Fig.1a), nhưng cũng có thể được bố trí trong một trong số các ống dẫn. Theo một phương án khác, sự giải hấp các polyphenol và/hoặc các protein có thể được thực hiện phía sau thiết bị tách lắng 30, ví dụ về phương án này được thể hiện trên Fig.1b. Như được thể hiện trên Fig.1b, bộ phận cấp kiềm 40 được bố trí với cửa xả thứ hai cho phần giàu PVPP 32.

Theo một phương án có lợi khác, cửa xả cho phần giàu PVPP 32 được nối với thiết bị tách tiếp 50 có cửa xả cho các hạt PVPP đã được tái sinh 51 và cửa xả cho chất lỏng chứa nước chứa các polyphenol và/hoặc các protein đã được giải hấp 52, thiết bị tách này được chọn từ nhóm gồm các thiết bị lọc, các sàng và các hydrocyclon.

Theo một phương án khác, sự giải hấp các polyphenol và/hoặc các protein có thể được thực hiện bên trong thiết bị tách 50, ví dụ về phương án này được thể hiện trên Fig.1c. Như được thể hiện sơ lược trên Fig.1c, bộ phận cấp kiềm 40 được nối với thiết bị tách 50 này.

Cửa xả cho các hạt PVPP đã được tái sinh 51 có thể được nối với bộ phận chứa hạt PVPP 60, từ đó các hạt PVPP có thể được đưa vào thùng lên men 10. Bởi vậy bộ phận chứa hạt PVPP 60 có thể được bố trí để tiếp nhận các hạt PVPP đã được tái sinh từ thiết bị tách tiếp 50 và cấp các hạt PVPP đến dịch đã được lên men bằng ống tái tuần hoàn 61.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được minh hoạ thêm bởi ví dụ sau.

Huyền phù đặc mới điều chế chứa các hạt PVPP có thể tái sinh (Divergan[®] RS) được đưa vào bia chưa được làm ổn định Heineken[®] trước khi lọc màng (kích thước lỗ xốp 0,5 μ m). Sau 3 giờ lọc trên thiết bị lọc màng, phần lọc được xả và PVPP đã sử dụng được thu gom.

Đưa PVPP đã sử dụng (1 kg) vào thùng khuấy trong đó nó được trộn với 30 L dung dịch NaOH 2% và gia nhiệt đến nhiệt độ 40°C. Màu của hỗn hợp PVPP/NaOH chuyển sang màu nâu ngay khi PVPP đã sử dụng và dung dịch NaOH được kết hợp.

Tiếp theo, bơm hỗn hợp ở tốc độ 90 l/h qua ống có đường kính 13 mm đến cửa nạp đáy của thiết bị tuyển nổi, được làm bằng kính, có phần dưới hình côn và phần trên hình trụ. Thiết bị tuyển nổi có thể tích 15L. Phần trên hình trụ có đường kính 20 cm và chiều cao 54 cm, trong khi phần dưới hình côn có chiều cao 21 cm. Dòng trên giàu các hạt PVPP được lấy ra bên dưới đỉnh của phần trên hình trụ khoảng 10 cm trong khi dòng

dưới giàu nấm men được lấy ra bên trên cửa nạp đáy của thiết bị tuyển nổi khoảng 16 cm. Trong thử nghiệm này, cửa xả nấm men được đóng, trong khi dòng trên PVPP được cấp trở lại thùng khuấy và do đó, được tái tuần hoàn. Ở thời điểm này, nấm men lắng và tập trung lại gần đáy của phần hình trụ. Sau 30 phút tuyển nổi, các mẫu thử PVPP được lấy từ dòng trên.

Các mẫu thử của huyền phù đặc PVPP mới, chưa sử dụng; PVPP đã sử dụng trước khi tuyển nổi; và các mẫu thử PVPP được lấy từ thiết bị tuyển nổi được lấy để đo khả năng hấp phụ.

PVPP mới có khả năng hấp phụ 45%, khi được đo bằng cách phân tích chuẩn trong đó dung dịch catechin được cho tiếp xúc với lượng PVPP xác định và sự khử catechin trong dung dịch này được xem là số đo cho khả năng hấp phụ. Sau khi lọc trên thiết bị lọc màng còn lại khả năng hấp phụ 6%. PVPP đã được tái sinh có khả năng hấp phụ 52%. Khả năng hấp phụ gia tăng so với PVPP mới chưa sử dụng có thể được giải thích bởi thực tế là các hạt PVPP nhỏ và bụi không PVPP được rửa trong quá trình tuyển nổi.

Quy trình như được thực hiện là rất hiệu quả trong việc loại bỏ nấm men, vì lên đến 95% nấm men tích tụ gần đáy của phần hình trụ của thùng tuyển nổi.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất đồ uống 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 đã được lên men chứa nấm men, rượu, các polyphenol và protein;
- b) kết hợp dịch đã được lên men này với các hạt polyvinylpolypyrrolidon (PVPP) để liên kết ít nhất một phần các polyphenol và/hoặc các protein chứa trong dịch đã được lên men với các hạt PVPP này, nấm men được chứa trong dịch đã được lên men có nồng độ ít nhất là 5 mg nấm men ướt/kg dịch đã được lên men;
- c) loại bỏ huyền phù đặc chứa các hạt PVPP và nấm men ra khỏi dịch đã được lên men;
- d) tách huyền phù đặc này thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP bằng phương pháp tách lắng được lựa chọn từ tách bằng tuyển nổi, tách bằng cách lắng và tách bằng cách sử dụng hydroxycyclon;
- e) tái sinh các hạt PVPP trong và/hoặc sau khi tách thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP bằng cách tăng độ pH đến ít nhất là 10, để 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 ra khỏi các hạt PVPP; và
- f) tái tuần hoàn các hạt PVPP đã được tái sinh trở lại bước b.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó huyền phù đặc có chứa các hạt PVPP và nấm men từ dịch đã được lên men được loại bỏ bằng cách lọc kizengua (đá tảo cát) hoặc lọc màng.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó trong bước c, hỗn hợp của dịch đã được lên men và các hạt PVPP được lọc màng bằng cách sử dụng thiết bị lọc màng và trong đó huyền phù đặc thu được dưới dạng phần được giữ lại từ quá trình lọc màng này.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thiết bị lọc màng có kích cỡ lỗ xốp nằm trong khoảng từ 0,1 μm đến 5 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,2 μm đến 1 μm .

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó các polyphenol và/hoặc các protein được giải hấp ra khỏi các hạt PVPP bằng cách tăng độ pH đến ít nhất là 11.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó quá trình tách huyền phù đặc thành phần giàu nấm men và phần giàu PVPP bao gồm quá trình đưa chất lỏng chứa huyền phù đặc qua thùng tách (30) theo dòng đi lên và bằng cách loại bỏ riêng biệt phần giàu nấm men và phần giàu PVPP ra khỏi thùng tách, phần giàu PVPP này được loại bỏ phía sau nơi mà phần giàu nấm men được loại bỏ.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất lỏng chứa huyền phù đặc được kết hợp với chất lỏng kiềm chứa nước trong quá trình tách lắng để tăng độ pH của các chất lỏng kết hợp đến ít nhất là 10, tốt hơn là đến ít nhất là 11.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó quá trình tách các polyphenol và/hoặc các protein đã được giải hấp ra khỏi các hạt PVPP bao gồm việc đưa phần giàu PVPP qua thiết bị lọc hoặc sàng, thiết bị lọc hoặc sàng này có thể cho các polyphenol và/hoặc các protein đi qua nhưng không cho các hạt PVPP đi qua.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó chất lỏng kiềm chứa nước có độ pH ít nhất là 10, tốt hơn là ít nhất là 11 được bổ sung vào phần giàu PVPP trước hoặc trong quá trình lọc hoặc sàng.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó quá trình tách các polyphenol và/hoặc các protein đã được giải hấp ra khỏi các hạt PVPP bao gồm việc đưa phần giàu PVPP đi qua một hoặc nhiều hydroxycyclon.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó tỷ lệ khối lượng giữa các hạt PVPP với nấm men của phần giàu PVPP cao hơn ít nhất 3 lần so với tỷ lệ khối lượng giữa các hạt PVPP với nấm men của phần giàu nấm men.

12. Thiết bị sản xuất đồ uống lên men bằng nấm men, thiết bị này có kết cấu bao gồm:

- thùng lên men (10) để lên men dịch hèm bằng nấm men có hoạt tính sinh học để tạo ra dịch đã được lên men chứa nấm men, rượu, các polyphenol và protein, thùng lên men (10) này được bố trí để tiếp nhận dịch hèm và bao gồm cửa xả (13) để xả dịch đã được lên men chứa nấm men, rượu, các polyphenol và protein;
- bộ phận định lượng PVPP (60) để kết hợp dịch đã được lên men với các hạt polyvinylpolypyrrolidon (PVPP) để liên kết ít nhất một phần các polyphenol và/hoặc các protein có chứa trong dịch đã được lên men với các hạt PVPP này;
- thiết bị lọc (20) được bố trí để tiếp nhận dịch đã được lên men, thiết bị lọc (20) này bao gồm cửa xả (22) để xả huyền phù đặc chứa các hạt PVPP và nấm men được tách ra khỏi dịch đã được lên men bằng thiết bị lọc (20) này;
- thiết bị tách lắng (30) dùng để tiếp nhận huyền phù đặc được lựa chọn từ bộ tách bằng tuyển nổi, bộ tách lắng và hydroxycyclon, thiết bị tách lắng (30) này bao gồm cửa xả thứ nhất (31) dùng để xả phần giàu nấm men và cửa xả thứ hai (32) dùng để xả phần giàu PVPP;
- bộ phận cấp kiềm (40) để cấp chất lỏng kiềm để tái sinh các hạt PVPP bằng cách giải hấp các polyphenol và/hoặc protein ra khỏi các hạt PVPP này, bộ phận cấp kiềm (40) này được bố trí phía sau thiết bị lọc (20);

- thiết bị tách tiếp (50) dùng để tách các polyphenol đã được giải hấp và/hoặc protein đã được giải hấp ra khỏi các hạt PVPP, thiết bị tách tiếp này được bố trí phía sau bộ phận cấp kiềm (40); và

- ống tái tuần hoàn (61) để tái tuần hoàn các hạt PVPP đã được tái sinh.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó thiết bị tách lắng (30) là bộ tách bằng tuyển nổi và tiếp nhận nguyên liệu đầu vào từ cửa xả (22) đi vào phần dưới của nó, thiết bị tách lắng (30) có cửa xả phần giàu nấm men (31) ở phần dưới của thiết bị tách này và cửa xả phần giàu PVPP (32) ở phần trên của thiết bị tách này.

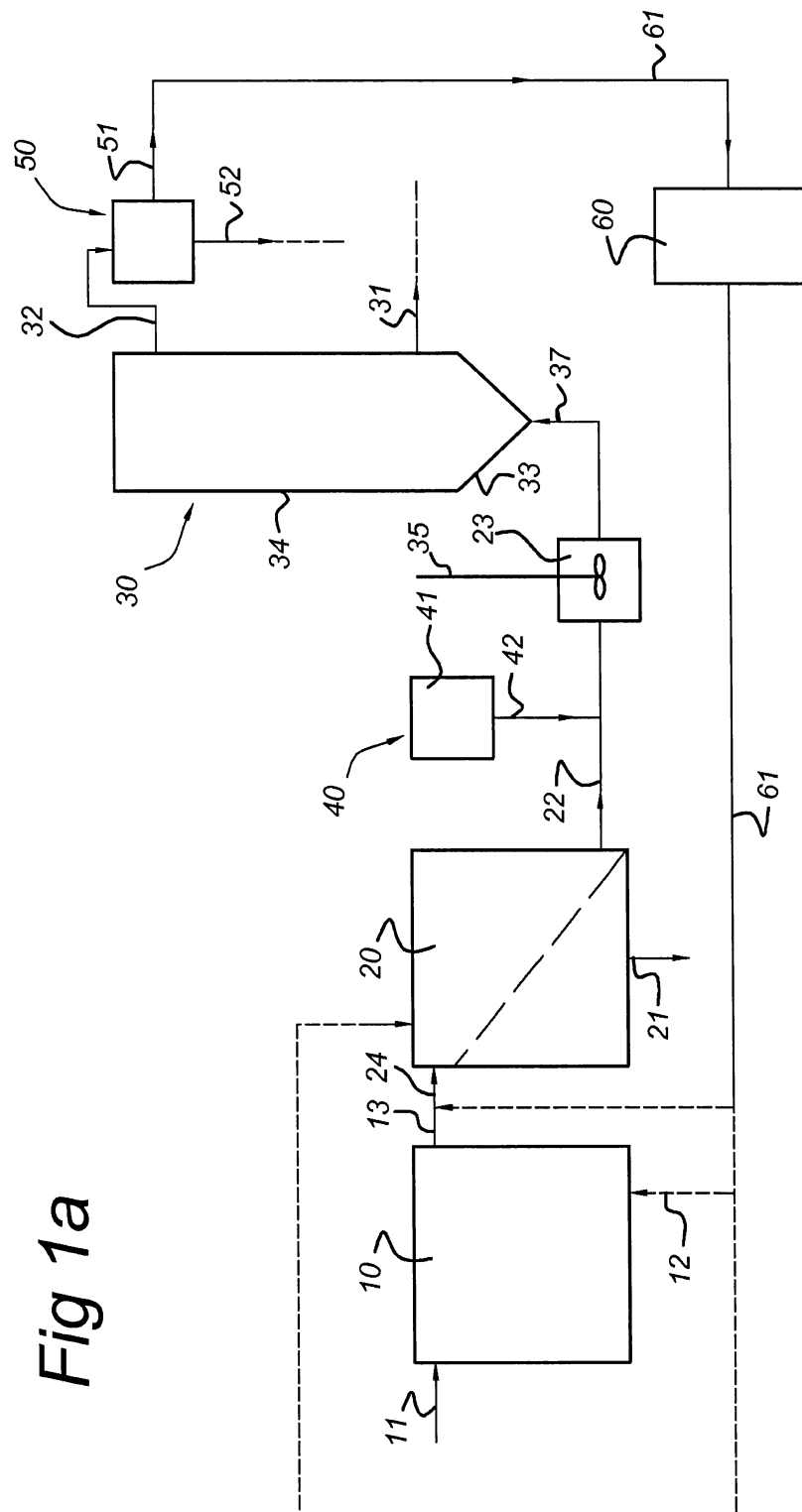
14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó cửa xả phần giàu nấm men (32) được bố trí bên trên và phía sau vị trí mà ở đó thiết bị tách lắng tiếp nhận nguyên liệu đầu vào từ cửa xả (22).

15. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 14, trong đó cửa xả (22) của thiết bị lọc (20) bao gồm khối đệm (23).

16. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 15, trong đó thiết bị tách (50) này được lựa chọn từ nhóm gồm thiết bị lọc, sàng và hydrocyclon.

17. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 16, trong đó thiết bị lọc (20) ít nhất là một trong số các thiết bị lọc màng, thiết bị lọc tấm và thiết bị lọc kizengua.

Fig 1a



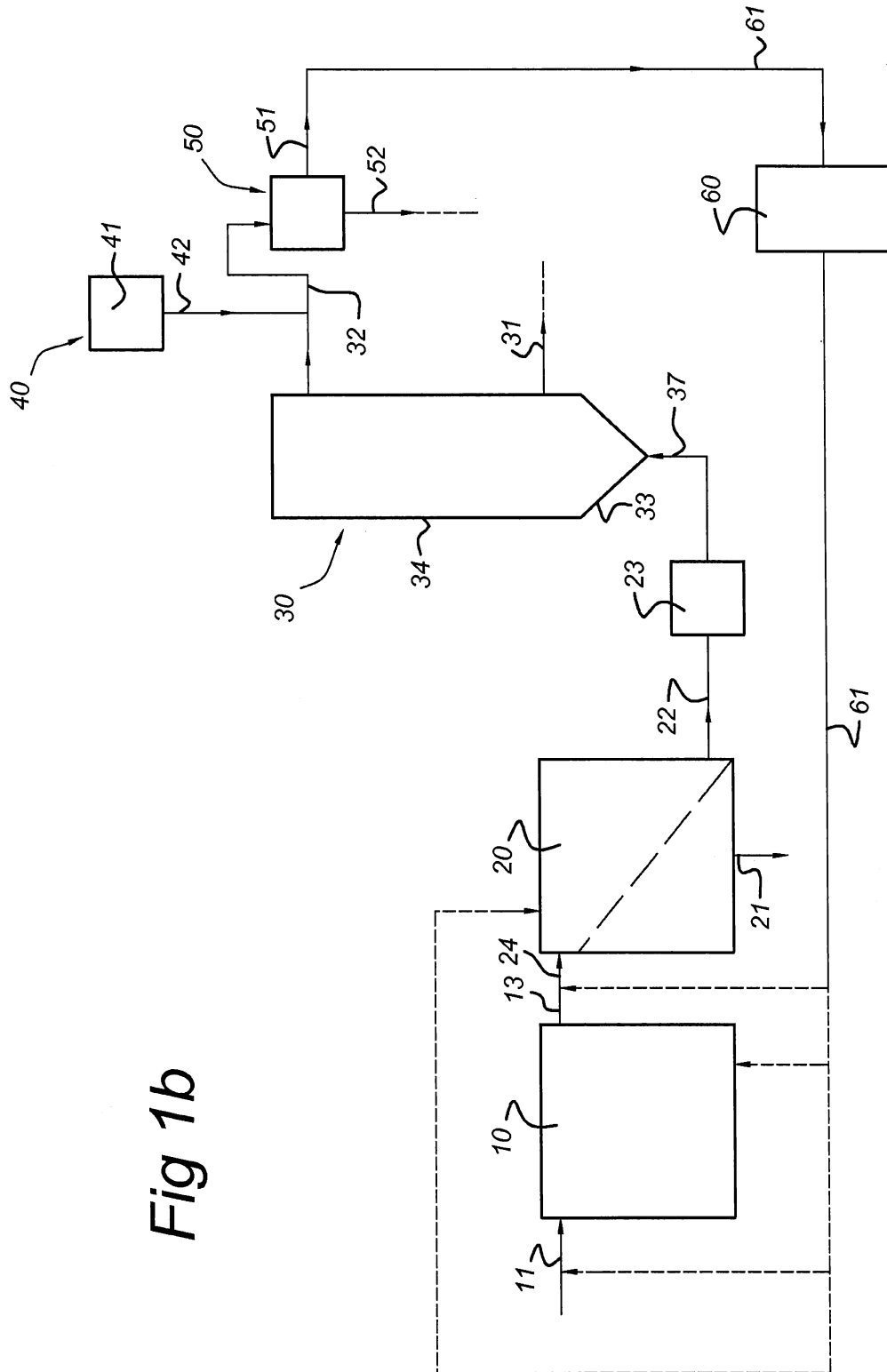


Fig 1b

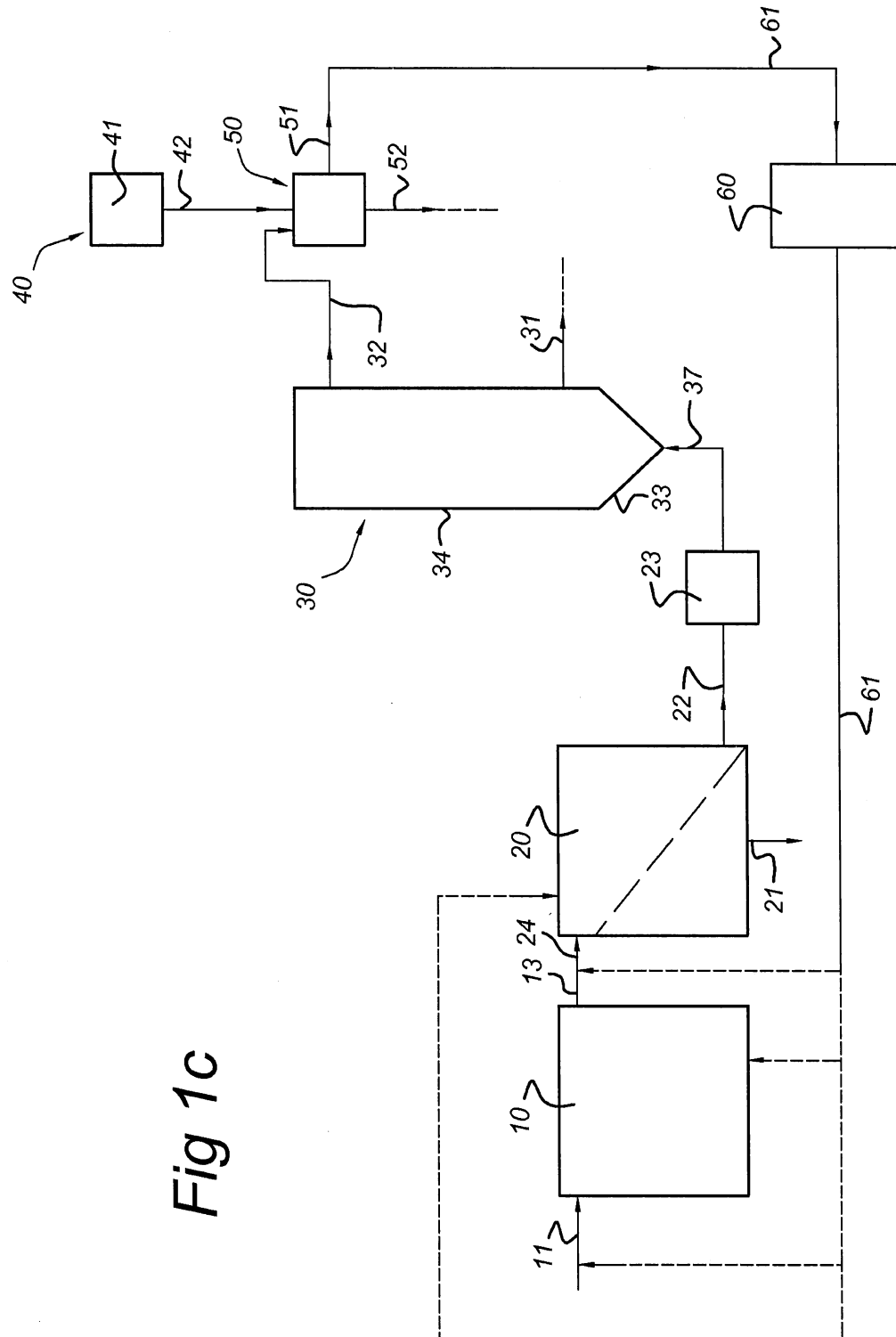


Fig 1c

Fig 1d

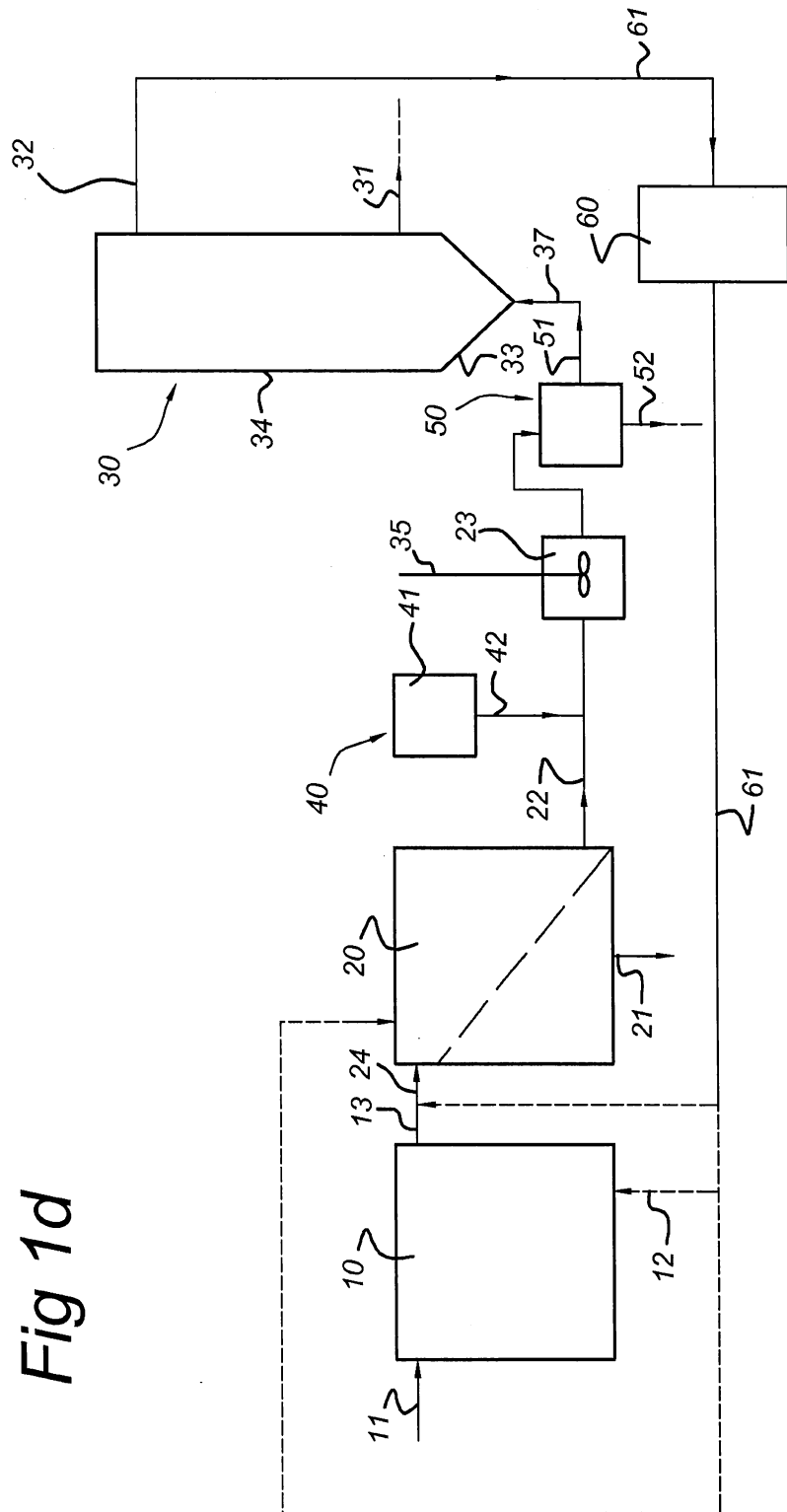


Fig 2