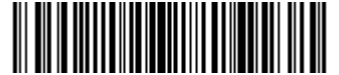




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003290

(51)
2020.01

C08B 30/00; B04B 3/00; C08B 30/04; B04C 3/04; B04B 1/08; B04B 7/18 (13) **Y**

(21) 2-2021-00390

(22) 28/09/2021

(45) 25/08/2023 425

(43) 25/11/2021 404

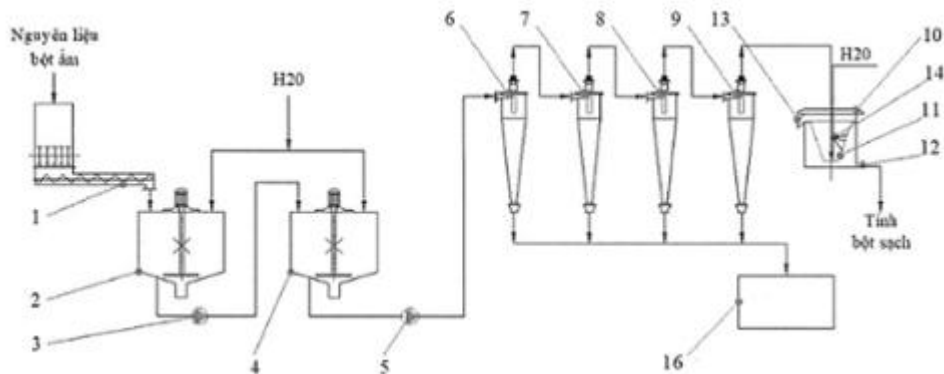
(73) Trung tâm Thiết kế, Chế tạo và Thử nghiệm (VN)

39 Trần Hưng Đạo, phường Hàng Bài, quận Hoàn Kiếm, thành phố Hà Nội

(72) Nguyễn Văn Thành (VN); Nguyễn Đình Tùng (VN); Nguyễn Trường Phi (VN);
Nguyễn Đăng Cường (VN); Nguyễn Xuân Thành (VN); Đặng Hoàng Hợp (VN);
Nguyễn Công Đức (VN); Lê Thị Thu Hiền (VN).

(54) **HỆ THỐNG VÀ QUY TRÌNH LÀM SẠCH TINH BỘT LIÊN TỤC QUY MÔ CÔNG
NGHIỆP**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống làm sạch tinh bột liên tục quy mô công nghiệp và quy trình làm sạch tinh bột bằng cách sử dụng hệ thống này. Hệ thống này có cấu tạo bao gồm cụm thiết bị cung cấp nguyên liệu và tạo hỗn dịch; cụm các thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục được lắp nối tiếp nhau, và thiết bị tách xơ mịn kiểu màng lọc ly tâm tốc độ cao. Hệ thống theo giải pháp hữu ích có thể thực hiện quy trình làm sạch tinh bột một cách liên tục, đạt công suất cao, tỷ lệ thu hồi tinh bột lớn, tinh bột sau khi làm được làm sạch có độ tinh sạch và chất lượng tốt.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực chế biến tinh bột trong sản xuất các sản phẩm nông sản. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề cập tới thiết bị làm sạch tinh bột liên tục quy mô công nghiệp, để ứng dụng trong các lĩnh vực công nghiệp và chế biến nông sản.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay, tinh bột đóng vai trò quan trọng trong cuộc sống con người. Tinh bột được sử dụng rộng rãi trong các ngành như công nghiệp, đặc biệt là ngành công nghiệp thực phẩm. Tinh bột thường được dùng làm các loại bánh, kẹo, mỳ ăn liền, miến... hoặc trộn lẫn với các sản phẩm khác để chế biến ra các món ăn, dùng trong sản xuất đường, mạch nha v.v..

Tinh bột được tạo thành do kết quả của quá trình quang hợp và là chất dự trữ dinh dưỡng chính ở thực vật. Tinh bột thường được dự trữ trong các bộ phận như củ hoặc hạt, đặc biệt là ở các loại cây lương thực như khoai tây, sắn, ngô, dong riềng, gạo v.v.. Đây cũng là các nguồn nguyên liệu chính cho ngành công nghiệp sản xuất tinh bột.

Ở Việt Nam, việc chế biến tinh bột từ các nguồn nguyên liệu tươi sau thu hoạch vẫn còn đặt ra nhiều vấn đề cần giải quyết bởi vì thực trạng sản xuất tinh bột hiện nay vẫn chủ yếu được thực hiện bằng phương pháp thủ công, nhỏ lẻ, năng suất thấp và chất lượng sản phẩm tinh bột thu được chưa cao. Đặc biệt trong quy trình sản xuất tinh bột thì công đoạn làm sạch tinh bột là một công đoạn vô cùng quan trọng, nó không những quyết định mức độ thu hồi tinh bột từ nguyên liệu thô mà còn ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm tinh bột sau quá trình sản xuất. Quy trình sản xuất tinh bột kiểu thủ công quy mô nhỏ hiện nay, công đoạn lọc bột và tách bã chỉ được thực hiện bằng một thiết bị lọc thủ công kiểu sàng nên có tỉ lệ thu hồi thấp, dịch thu được có chất lượng không cao. Công đoạn tách sạn/cát hay còn gọi là thu lắng tạp chất chủ yếu được thực hiện theo phương pháp lắng tự nhiên theo trọng lượng thông thường nên rất khó để có thể lọc sạch được cát sạn trong bột vì vậy sẽ vẫn còn lẫn

nhieu hạt sạn cát nhỏ. Mặt khác, vì thu lắng kiểu tự nhiên nên chỉ hoạt động theo mẻ, gián đoạn và không liên tục, năng suất thấp, không thể đáp ứng nhu cầu sản xuất ở quy mô công nghiệp.

Hiện nay, cũng có một số hệ thống hỗ trợ cho công đoạn làm sạch tinh bột sử dụng ở quy mô công nghiệp, chẳng hạn như hệ thống gồm nhiều thiết bị lắng thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục (Starch washing multicyclone system type RH - For purification of starch slurries) của hãng Alfa Laval. Ngoài ra, tài liệu CN101863989B (2012) cũng đã đề cập đến hệ thống gồm nhiều thiết bị lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục, trong hệ thống này tinh bột và tạp chất rắn chuyển động theo một quỹ đạo tròn thì các hạt sạn cát/dị vật có trọng lượng hơn sẽ chịu tác dụng của lực ly tâm dòng xoáy văng ra phía xa trục hơn và lắng xuống phía dưới của thiết bị. Tuy nhiên, dung dịch bột sau khi được qua thiết bị tách tạp chất rắn kiểu dòng xoáy như nêu trên có thể vẫn còn tồn tại các tạp chất dạng bã/xơ còn tồn dư trong quá trình chế biến, chất xơ có tỷ trọng thường nhỏ hơn rất nhiều tinh bột, thường được gọi là “xơ mịn”. Do đó, vấn đề đặt ra là cần phải tiếp tục tinh lọc và làm sạch hỗn dịch bột này nhằm tách xơ mịn này ra khỏi hỗn dịch, tăng chất lượng sản phẩm tinh bột sau quá trình sản xuất.

Tại Thái Lan - đất nước nông nghiệp có ngành chế biến tinh bột phát triển cũng đã có các nghiên cứu để nhằm tăng khả năng thu hồi tinh bột từ nguyên liệu, trong đó tài liệu “Recovery of tapioca starch from pulp in a conical basket centrifuge – Effects of rotational speed and liquid to solid (L/S) ratio on cake formation and starch–pulp separation efficiency (K. SaengchanM. Nopharatana Warinthorn Songkasiri Warinthorn Songkasiri, 2014)” đã mô tả thiết bị ly tâm có lồng ly tâm dạng côn (nón) trong đó lồng ly tâm này có các lỗ sàng cho tinh bột đi qua. Với lực ly tâm càng lớn thì khả năng thu hồi tinh bột càng cao, nhưng song song với vấn đề đó là “tắc” ở các lỗ sàng trong lồng ly tâm, làm giảm hiệu suất của quy trình làm sạch tinh bột.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Do đó, mục đích của giải pháp hữu ích là nhằm khắc phục các nhược điểm nêu trên.

Để đạt được mục đích này, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống làm sạch tinh bột liên tục quy mô công nghiệp và quy trình làm sạch tinh bột bằng cách sử dụng hệ thống này. Trong đó các bộ phận của hệ thống được bố trí một cách thích hợp để có thể hoạt động liên tục, tỷ lệ thu hồi tinh bột cao, tinh bột sau khi làm được làm sạch có độ tinh sạch cao, chất lượng tốt.

Theo một phương án của giải pháp hữu ích, hệ thống làm sạch tinh bột liên tục quy mô công nghiệp có cấu tạo gồm ba cụm thiết bị để thực hiện 3 công đoạn của quy trình làm sạch tinh bột. Cụ thể hơn, hệ thống này bao gồm cụm thiết bị cung cấp nguyên liệu và tạo hỗn dịch; cụm các thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục được lắp nối tiếp nhau, và thiết bị tách xơ mịn kiểu màng lọc ly tâm tốc độ cao.

Theo một phương án khác, giải pháp hữu ích đề xuất quy trình làm sạch tinh bột bằng cách sử dụng hệ thống thiết bị nêu trên. Quy trình này bao gồm các công đoạn cung cấp nguyên liệu và tạo hỗn dịch, thu lắng tạp chất rắn và tách xơ mịn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ tổng thể của hệ thống làm sạch tinh bột liên tục quy mô công nghiệp.

Hình 2 là sơ đồ cấu tạo của một thiết bị trong cụm thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục.

Hình 3 là sơ đồ cấu tạo của thiết bị tách xơ mịn.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Hệ thống làm sạch tinh bột liên tục quy mô công nghiệp theo giải pháp hữu ích sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào Hình 1, trong đó hệ thống này bao gồm:

- cụm thiết bị cung cấp nguyên liệu và tạo hỗn dịch bao gồm:

+ vít tải vận chuyển 1 để đưa nguyên liệu liên tục vào thiết bị đánh toi/khuấy thô 2;

+ bơm dịch sau khuấy thô 3 vận chuyển liên tục hỗn dịch từ thiết bị đánh toi/khuấy thô 2 đến thiết bị khuấy tinh 4 khuấy đều liên tục thông qua các cánh khuấy và có thể bổ sung lượng nước sạch nhằm tạo hỗn dịch đạt độ baume khoảng từ 4,5 đến 8Be;

+ bơm dịch sau khuấy tinh 5 vận chuyển hỗn dịch đến cụm các thiết bị thu lắng tạp chất rắn;

- cụm các thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 6, 7, 8, 9 được lắp nối tiếp nhau, ở mỗi thiết bị thu lắng tạp chất rắn dòng xoáy liên tục kiểu cyclon, ở phía dưới của mỗi thiết bị này có 01 bầu chứa dưới đáy có các van được đóng mở tự động theo thời gian cài đặt, khi lượng tạp chất được tách ra ở bầu chứa đủ lớn, van sẽ tự động mở và lượng tạp chất được đưa ra ngoài tới hồ thu cát 16; dung dịch chứa bột sạch hơn sẽ được thoát lên phía trên của mỗi thiết bị thu lắng và là dịch đầu vào của thiết bị thu lắng tiếp theo, cứ như vậy đến thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 9 thì lượng hỗn dịch nước – bột sạch hơn được thoát lên phía trên của thiết bị thu lắng cuối cùng và đưa đến thiết bị tách xơ mịn 10. Ngoài ra, thông số của mỗi thiết bị thu lắng tạp chất rắn được tối ưu để sao cho mỗi thiết bị sẽ tách/lọc tạp chất rắn ở một dải kích thước nhất định, tuy nhiên vẫn có khả năng thu hồi một phần các tạp chất rắn có kích thước khác. Cụ thể, thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 6 chủ yếu lắng tạp chất rắn/sạn cát có kích thước trên $80\mu\text{m}$, thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 7 chủ yếu lắng tạp chất rắn/sạn cát có kích thước từ $60 - 80\mu\text{m}$, thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 8 chủ yếu lắng tạp chất rắn/sạn cát có kích thước từ $40 - 60\mu\text{m}$, thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 9 chủ yếu lắng tạp chất rắn/sạn cát có kích thước dưới $40\mu\text{m}$, khi đó hiệu quả thu hồi sẽ được nâng lên; và

- thiết bị tách xơ mịn 10 kiểu màng lọc ly tâm tốc độ cao với tốc độ khoảng $1000 - 1500$ vòng/phút, thiết bị này có cấu tạo bao gồm lồng ly tâm hình côn tốc độ cao 11 có các lỗ kích thước khoảng từ 60 đến $100\mu\text{m}$, dưới tác dụng của lực văng ly tâm do lồng ly tâm hình côn tốc độ cao 11 tạo ra, tinh bột có trong lượng lớn cùng với một lượng nước sẽ được thoát ra phía sau và được di chuyển tới cửa thoát sản phẩm 12 rồi đưa đến các công đoạn sau, xơ mịn có trọng lượng riêng nhỏ sẽ được trượt lên phía trên theo hướng côn của lồng ly tâm và thoát ra ngoài theo cửa thoát xơ mịn 13, phía trong thiết bị tách xơ mịn còn có các đầu phun nước áp lực cao 14 gắn trên đường ống cao áp 15 được bố trí song song với góc nghiêng của lồng ly tâm hình côn tốc độ cao 11 để định kỳ phun nước với áp lực nén nhỏ nhất đạt $2451,66\text{ kPa}$, nhằm giải thoát các vật cản trên lỗ thoát trong quá trình hoạt động.

Theo một khía cạnh khác, giải pháp hữu ích đề xuất quy trình làm sạch tinh bột bằng cách sử dụng hệ thống nêu trên. Quy trình này gồm các công đoạn như sau:

Công đoạn 1: Cung cấp nguyên liệu và tạo hỗn dịch

Ở công đoạn này, tinh bột thô có độ ẩm từ 50-55% được vít tải vận chuyển 1 đưa vào liên tục, lượng bột này được điều chỉnh thông qua cửa cấp liệu của vít tải và thiết bị biến tần điều chỉnh vô cấp tốc độ dòng cấp của vít tải vận chuyển 1. Song song với việc cấp tinh bột còn có một lượng nước sạch cấp liên tục vào thiết bị đánh toi/khuấy thô 2, tại đây bột và nước sẽ được các cánh khuấy khuấy đều hòa trộn với nhau nhằm tạo ra được lượng dung dịch nước – bột, lượng nước này có thể được điều chỉnh được theo nhu cầu. Dung dịch thô tạo ra được bơm dịch sau khuấy thô 3 vận chuyển liên tục đến thiết bị khuấy tinh 4, tại đây lượng dịch được khuấy đều liên tục thông qua các cánh khuấy và được bổ sung lượng nước sạch để đạt độ baume khoảng từ 4,5 đến 8Be, sau đó hỗn dịch này sẽ được bơm dịch sau khuấy tinh 5 vận chuyển tới cụm thiết bị thu lắng tạp chất rắn để tiến hành công đoạn thu lắng tạp chất rắn.

Công đoạn 2: Thu lắng tạp chất rắn

Trong công đoạn này, hỗn dịch bột – nước sau khi được khuấy tinh đạt độ Baume khoảng từ 4,5 đến 8Be sẽ được bơm dịch sau khuấy tinh 5 bơm vận chuyển qua cụm 04 thiết bị là các thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 6, 7, 8, 9 được lắp nối tiếp nhau, ở mỗi thiết bị thu lắng tạp chất rắn dòng xoáy liên tục kiểu cyclon. Tại đây, các thành phần của hỗn dịch là nước, tinh bột và tạp chất rắn chuyển động theo một quỹ đạo tròn thì các hạt sạn cát/dị vật có trọng lượng hơn sẽ chịu tác dụng của lực ly tâm dòng xoáy văng ra phía xa trục hơn và đập vào thành thiết bị và lắng xuống phía dưới của thiết bị, ở phía dưới của mỗi thiết bị này có 01 bầu chứa dưới đáy có các van được đóng mở tự động theo thời gian cài đặt, khi lượng tạp chất được tách ra ở bầu chứa đủ lớn, van sẽ tự động mở và lượng tạp chất được đưa ra ngoài tới hố thu cát 16. Dịch chứa bột sạch hơn sẽ được thoát lên phía trên của mỗi thiết bị thu lắng và là dịch đầu vào của thiết bị thu lắng tiếp theo, cứ như vậy đến thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 9 thì lượng dịch nước – bột sạch hơn được thoát lên phía trên của thiết bị thu lắng cuối cùng và đưa đến thiết bị tách xơ mịn để thực hiện công đoạn tách xơ mịn.

Để tăng khả năng thu hồi tạp chất rắn của hệ thống thiết bị, các thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 6, thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 7, thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 8, thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 9 được nghiên cứu, để đưa ra các thông số của mỗi thiết bị là khác nhau để sao cho mỗi thiết bị sẽ tập trung tách/lọc tạp chất rắn ở một “dải” kích thước nhất định, tuy nhiên vẫn có khả năng thu hồi một phần các tạp chất rắn có kích thước khác. Cụ thể, thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 6 chủ yếu lắng tạp chất rắn/sạn cát có kích thước trên $80\mu\text{m}$, thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 7 chủ yếu lắng tạp chất rắn/sạn cát có kích thước từ $60 - 80\mu\text{m}$, thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 8 chủ yếu lắng tạp chất rắn/sạn cát có kích thước từ $40 - 60\mu\text{m}$, thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 9 chủ yếu lắng tạp chất rắn/sạn cát có kích thước dưới $40\mu\text{m}$, khi đó hiệu quả thu hồi sẽ được nâng lên.

Công đoạn 3: Tách xơ mịn

Trong công đoạn này, hỗn dịch bột sau khi được qua cụm thiết bị tách tạp chất rắn thì được đưa đến thiết bị tách xơ mịn 10 kiểu màng lọc ly tâm tốc độ cao khoảng $1000 - 1500$ vòng/phút. Tại đây, hỗn dịch được dẫn hướng xuống phía dưới, tạo tia dịch chuyển từ dưới lên trên lòng ly tâm hình côn tốc độ cao 11, trên lòng ly tâm có các lỗ kích thước phù hợp với chủng loại tinh bột thường khoảng từ 60 đến $100\mu\text{m}$, tại đây dưới tác dụng của lực văng ly tâm do lòng ly tâm hình côn tốc độ cao 11 tạo ra, tinh bột có trong lượng lớn cùng với một lượng nước sẽ được thoát ra phía sau và được di chuyển tới cửa thoát sản phẩm 12 rồi đưa đến các công đoạn sau, xơ mịn có trọng lượng riêng nhỏ sẽ được trượt lên phía trên theo hướng côn của lòng ly tâm tốc độ cao 11 và thoát ra ngoài theo cửa thoát xơ mịn 13. Trong quá trình thiết bị tách xơ mịn làm việc, để tránh hiện tượng tắc ở các lỗ thoát sản phẩm do xơ mịn bám vào, phía trong thiết bị có bố trí các đầu phun nước áp lực cao 14 gắn trên đường ống cao áp 15 được bố trí song song với góc nghiêng của lòng ly tâm tốc độ cao 11 để định kỳ phun nước với áp lực nén nhỏ nhất đạt $2451,66\text{ kPa}$, nhằm giải thoát các vật cản trên lỗ thoát trong quá trình làm việc, giúp cho cửa thoát xơ mịn 13 hoạt động ổn định và hiệu quả.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Tiến hành thực hiện làm sạch tinh bột dong riêng.

1000 kg tinh bột thô có độ ẩm từ 50-55% sau khi được chế biến thô được đưa qua hệ thống làm sạch tinh bột theo giải pháp hữu ích.

Vít tải vận chuyển 1 đưa tinh bột thô liên tục vào hệ thống, song song với việc cấp tinh bột một lượng nước sạch theo tỷ lệ nước/tinh bột ẩm khoảng từ 3/1 đến 5/1 (tính theo khối lượng) cấp liên tục vào thiết bị đánh toi/khuấy thô 2. Dung dịch thô tạo ra được bơm dịch sau khuấy thô 3 vận chuyển liên tục đến thiết bị khuấy tinh 4, tại đây lượng dịch được khuấy đều liên tục thông qua các cánh khuấy và được bổ sung lượng nước sạch để đạt độ baume là khoảng từ 4,5Be đến 6Be, sau đó hỗn dịch này sẽ được bơm dịch sau khuấy tinh 5 vận chuyển tới cụm thiết bị thu lắng tạp chất rắn để tiến hành công đoạn thu lắng tạp chất rắn.

Sau đó hỗn dịch tinh bột – nước được bơm dịch sau khuấy tinh 5 bơm vận chuyển qua cụm 04 thiết bị là các thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục 6, 7, 8, 9 được lắp nối tiếp nhau. Dịch chứa bột sạch hơn sẽ được thoát lên phía trên của mỗi thiết bị thu lắng và là dịch đầu vào của thiết bị thu lắng tiếp theo và khi đến thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy cuối cùng 9 thì dịch sẽ được đưa đến thiết bị tách xơ mịn.

Hỗn dịch tiếp tục được đưa đến thiết bị tách xơ mịn 10 kiểu màng lọc ly tâm tốc độ cao khoảng 1000 – 1500 vòng/phút, tinh bột có trọng lượng lớn cùng với một lượng nước sẽ được thoát ra phía sau và được di chuyển tới cửa thoát sản phẩm 12 rồi đưa đến các công đoạn sau, xơ mịn có trọng lượng riêng nhỏ sẽ được trượt lên phía trên và thoát ra ngoài theo cửa thoát xơ mịn 13. Trong quá trình thiết bị tách xơ mịn làm việc, đầu phun nước áp lực cao 14 định kỳ phun nước với áp lực nén nhỏ nhất đạt 2451,66 kPa, để giải thoát các vật cản trên lỗ thoát trong quá trình làm việc, giúp cho thiết bị cửa thoát xơ mịn 13 hoạt động ổn định và hiệu quả.

Kết quả là, sau thời gian 10 phút thì 1000kg tinh bột thô đã được làm sạch, tỷ lệ thu hồi tinh bột là 99,85%, tinh bột sau khi làm sạch có hàm lượng tro tổng số $\leq 0,2\%$ khối lượng, hàm lượng xơ $\leq 0,2\%$ khối lượng.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Hệ thống làm sạch tinh bột liên tục quy mô công nghiệp theo giải pháp hữu ích với những cải tiến mang tính thực tế và khả năng áp dụng cao đã đem lại nhiều hiệu quả trong quá trình làm sạch tinh bột. Cụ thể hơn, hệ thống này có thể thực hiện quy trình làm sạch tinh bột một cách liên tục, không bị gián đoạn, đồng bộ và khép kín, nâng cao được công suất làm việc, có thể lên tới 15 tấn tinh bột có độ ẩm 50% trong 01 giờ. Ngoài ra, bằng việc sử dụng kết hợp cụm thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy và thiết bị tách xơ mịn kiểu kiểu màng lọc ly tâm tốc độ cao như nêu trên, tỷ lệ thu hồi tinh bột được nâng cao lên đến trên 99,85%, tinh bột sau khi làm sạch có chất lượng cao, hàm lượng tro tổng số $\leq 0,2\%$ khối lượng, hàm lượng xơ $\leq 0,2\%$ khối lượng.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống làm sạch tinh bột liên tục quy mô công nghiệp, trong đó hệ thống này bao gồm:

- cụm thiết bị cung cấp nguyên liệu và tạo hỗn dịch bao gồm:

+ vít tải vận chuyển (1) để đưa nguyên liệu liên tục vào thiết bị đánh toi/khuấy thô (2);

+ bơm dịch sau khuấy thô (3) vận chuyển liên tục hỗn dịch từ thiết đánh toi/khuấy thô (2) đến thiết bị khuấy tinh (4) khuấy đều liên tục thông qua các cánh khuấy và có thể bổ sung lượng nước sạch theo yêu cầu nhằm tạo hỗn dịch đạt độ baume khoảng từ 4,5 đến 8Be;

+ bơm dịch sau khuấy tinh (5) vận chuyển hỗn dịch đến cụm các thiết bị thu lắng tạp chất;

- cụm các thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục (6), (7), (8), (9) được lắp nối tiếp nhau, ở mỗi thiết bị thu lắng tạp chất rắn dòng xoáy liên tục kiểu cyclon, ở phía dưới của mỗi thiết bị này có 01 bầu chứa dưới đáy có các van được đóng mở tự động theo thời gian cài đặt, khi lượng tạp chất được tách ra ở bầu chứa đủ lớn, van sẽ tự động mở và lượng tạp chất được đưa ra ngoài tới hố thu cát (16); dung dịch chứa bột sạch hơn sẽ được thoát lên phía trên của mỗi thiết bị thu lắng và là dịch đầu vào của thiết bị thu lắng tiếp theo, cứ như vậy đến thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục cuối cùng thì lượng hỗn dịch nước – bột sạch hơn sẽ thoát lên phía trên của thiết bị và đưa đến thiết bị tách xơ mịn (10);

- thiết bị tách xơ mịn (10) kiểu màng lọc ly tâm tốc độ cao với tốc độ khoảng 1000 – 1500 vòng/phút, thiết bị này có cấu tạo bao gồm lồng ly tâm hình côn tốc độ cao (11) có các lỗ kích thước khoảng từ 60 đến 100 μm , dưới tác dụng của lực văng ly tâm do lồng ly tâm hình côn tốc độ cao (11) tạo ra, tinh bột có trong lượng lớn cùng với một lượng nước sẽ được thoát ra phía sau và được di chuyển tới cửa thoát sản phẩm (12) rồi đưa đến các công đoạn sau, xơ mịn có trọng lượng riêng nhỏ sẽ được trượt lên phía trên theo hướng côn của lồng ly tâm và thoát ra ngoài theo cửa thoát xơ mịn (13), phía trong thiết bị tách xơ mịn còn có các đầu phun nước áp lực cao (14) gắn trên đường

ống cao áp (15) được bố trí song song với góc nghiêng của lòng ly tâm hình côn tốc độ cao (11) để định kỳ phun nước với áp lực nén nhỏ nhất đạt 2451,66 kPa, nhằm giải thoát các vật cản trên lỗ thoát trong quá trình hoạt động.

2. Quy trình làm sạch tinh bột liên tục quy mô công nghiệp bằng cách sử dụng hệ thống như được nêu trong điểm 1, trong đó quy trình này bao gồm các công đoạn:

- công đoạn 1:

cung cấp nguyên liệu và tạo hỗn dịch bột bằng cách đưa tinh bột thô có độ ẩm từ 50-55% vào liên tục bằng vít tải vận chuyển (1), điều chỉnh lượng tinh bột thông qua cửa cấp liệu của vít tải và thiết bị biến tần điều chỉnh vô cấp tốc độ dòng cấp của vít tải vận chuyển (1), đồng thời một lượng nước sạch cấp liên tục vào thiết bị đánh toi/khuấy thô (2), hỗn dịch bột và nước được khuấy đều hòa trộn với nhau sau đó hỗn dịch này được bơm dịch sau khuấy thô (3) vận chuyển liên tục đến thiết bị khuấy tinh (4), hỗn dịch này tiếp tục được khuấy đều liên tục và được bổ sung lượng nước sạch để đạt độ baume khoảng từ 4,5 đến 8Be, sau đó được bơm dịch sau khuấy tinh (5) vận chuyển tới cụm thiết bị thu lắng tạp chất rắn;

- công đoạn 2:

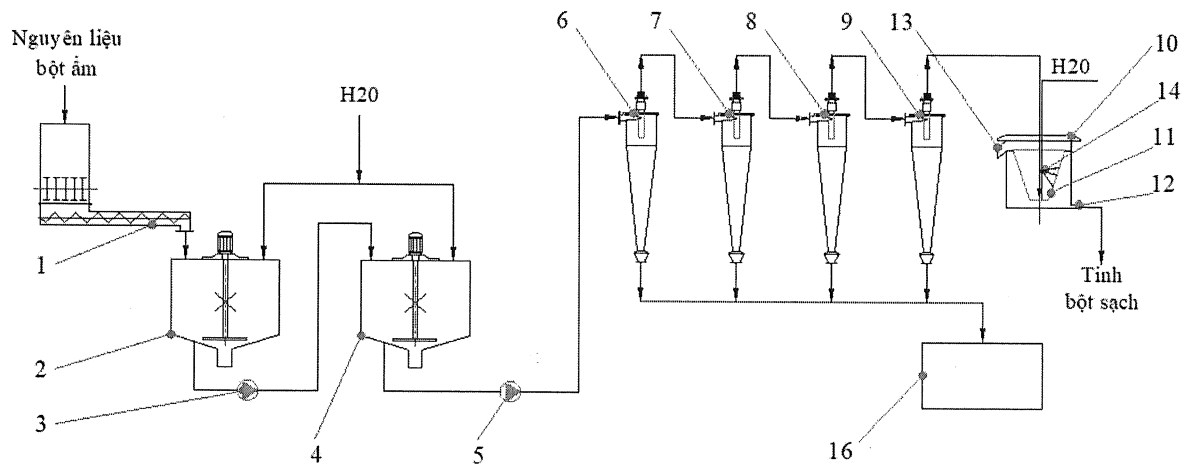
thu lắng tạp chất rắn bằng cách sử dụng bơm dịch sau khuấy tinh (5) bơm vận chuyển hỗn dịch bột có độ baume khoảng từ 4,5 đến 8Be qua cụm 04 thiết bị là các thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục (6), (7), (8), (9) được lắp nối tiếp nhau, ở mỗi thiết bị thu lắng tạp chất rắn hỗn dịch gồm nước, tinh bột và tạp chất rắn chuyển động theo một quỹ đạo tròn kiểu dòng xoáy khiến các hạt sạn cát/dị vật sẽ được lắng xuống phía dưới của thiết bị và sẽ được đưa ra ngoài tới hố thu cát (16), hỗn dịch chứa bột sạch hơn sau khi tách sạn cát/dị vật sẽ được thoát lên phía trên của mỗi thiết bị thu lắng và là dịch đầu vào của thiết bị thu lắng tiếp theo, cứ như vậy đến thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục (9) thì lượng hỗn dịch nước – bột sạch hơn được thoát lên phía trên của thiết bị thu lắng cuối cùng và đưa đến thiết bị tách xơ mịn (10);

- công đoạn 3:

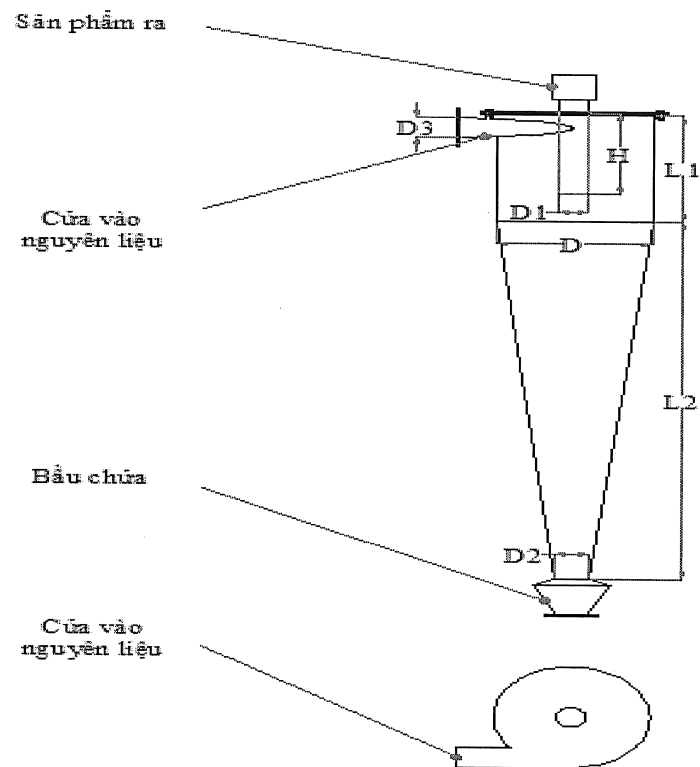
tách xơ mịn bằng cách đưa hỗn dịch sau khi được tách sạn cát/dị vật từ thiết bị thu lắng tạp chất rắn kiểu dòng xoáy liên tục (9) đến thiết bị tách xơ mịn (10) là thiết bị

kiểu màng lọc ly tâm tốc độ cao khoảng 1000 – 1500 vòng/phút, hỗn dịch này được dẫn hướng xuống phía dưới, tạo tia dịch chuyển từ dưới lên trên lồng ly tâm hình côn tốc độ cao (11), dưới tác dụng của lực văng ly tâm do lồng ly tâm hình côn tốc độ cao (11) tạo ra, tinh bột có trong lượng lớn cùng với một lượng nước sẽ được thoát ra qua các các lỗ có kích thước 60 đến 100 μm của lồng ly tâm, và được di chuyển tới cửa thoát sản phẩm (12) rồi đưa đến các công đoạn sau, còn phần xơ mịn có trọng lượng riêng nhỏ sẽ được trượt lên phía trên theo hướng côn của lồng ly tâm tốc độ cao (11) và thoát ra ngoài theo cửa thoát xơ mịn (13), các đầu phun nước áp lực cao (14) gắn trên đường ống cao áp (15) được bố trí song song với góc nghiêng của lồng ly tâm hình côn tốc độ cao (11) sẽ định kỳ phun nước với áp lực nén nhỏ nhất đạt 2451,66 kPa, nhằm giải thoát các vật cản trên lỗ thoát của lồng ly tâm trong suốt quá trình tách xơ mịn để phần tinh bột và xơ mịn được tách ra một cách liên tục không bị gián đoạn.

1/3

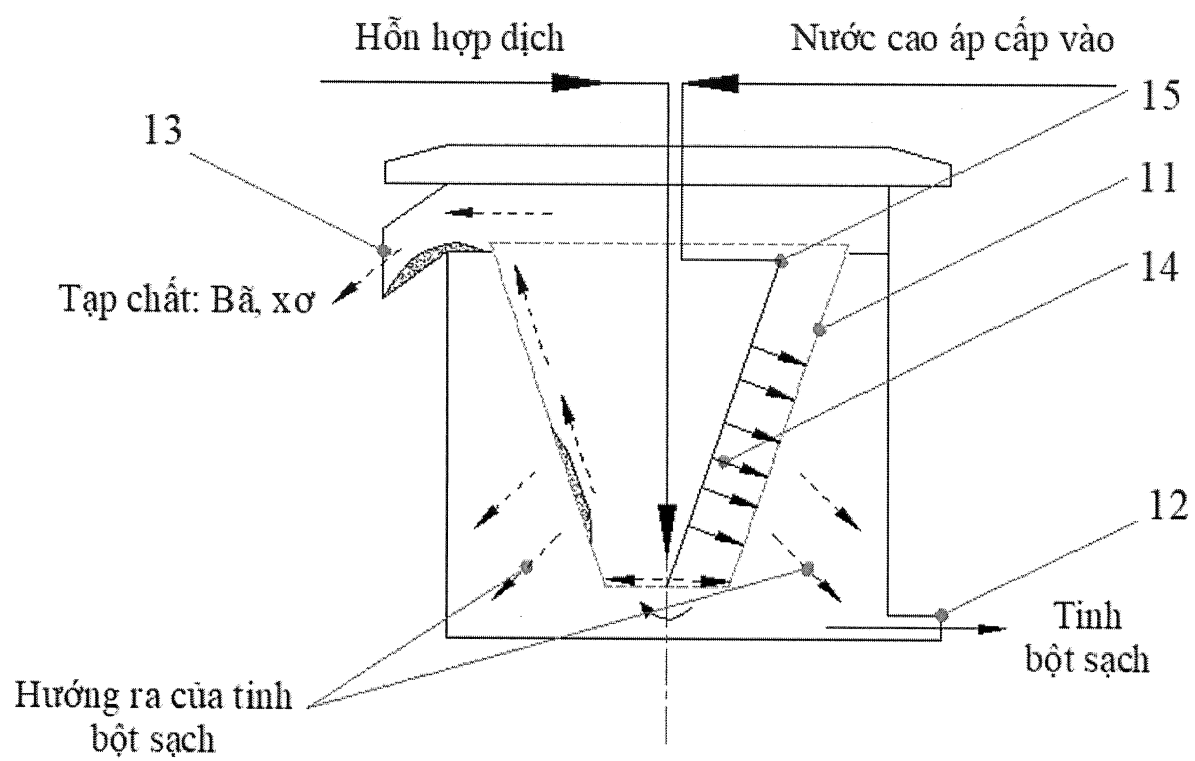


Hình 1



Hình 2

3/3



Hình 3