

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình và thiết bị nâng cao sự hòa tan các chất được thu gom từ nhựa cây, và cụ thể là đề cập đến quy trình và thiết bị hòa tan đường tự nhiên, như đường dừa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đường dừa (còn được biết là đường coco, đường từ cây dừa hoặc đường từ nhựa cây dừa) là đường được sản xuất từ dịch của búp hoa bị cắt của cây dừa. Đường dừa đã được sử dụng như chất làm ngọt truyền thống trong hàng ngàn năm qua ở các vùng Nam Á và Đông Nam Á, ở đó cây dừa được trồng rất nhiều. Nhà sản xuất dừa lớn nhất thế giới là Philippin và Indonesia.

Ở một số vùng, phần lớn là ở Thái Lan, các thuật ngữ "đường dừa" và "đường thốt nốt" thường được sử dụng chung. Tuy nhiên, đường dừa khác cả về mùi vị, kết cấu và các phương pháp sản xuất so với đường thốt nốt, đường thốt nốt được làm từ dịch ở thân của cây thốt nốt, cây chà là, cây chà là Ấn Độ, cây cọ sagu hoặc cây đoác.

Đường dừa có dạng hạt hoặc tinh thể, dạng khối hoặc chất lỏng. Về cơ bản đây là quy trình hai bước. Bắt đầu là thu hoặc "chọc rò" hoa của cây dừa. Người nông dân tiến hành cắt bông mo và nhựa cây bắt đầu chảy từ vết cắt. Nhựa cây sau đó được thu gom vào trong vật chứa làm bằng tre. Nhựa cây đã thu gom sau đó được chuyển vào trong chảo lớn và được gia nhiệt ở nhiệt độ vừa phải để làm bay hơi hàm lượng ẩm của nhựa cây. Nhựa cây sáng đục và nước chiếm khoảng 80%. Để làm bay hơi nước, ban đầu nhựa cây được biến đổi thành chất giống như xirô được gọi là "dịch nhựa (toddy)". Từ dạng này, nó tiếp tục được khử thành dạng tinh thể, dạng khối hoặc dạng bột nhão mềm, hoặc được giữ nguyên ở dạng này. Về cơ bản, dạng đường dừa tùy thuộc vào hàm lượng ẩm của dịch nhựa.

Fig.1 thể hiện sơ đồ tổng quan của quy trình thu và gom nhựa cây 1 để tạo ra dịch nhựa. Quy trình này được mô tả là để thu lấy nhựa cây dừa, nhưng cũng

có thể áp dụng để thu gom các loại nhựa cây khác. Quy trình nêu trên là quy trình truyền thống đã tồn tại trong nhiều thập niên qua. Quy trình này gồm hai bước cơ bản, thứ nhất là bước thu gom (được đề là thu gom trên Fig.1) ở đó nhựa cây từ hoa (bông hoa) thu hoạch được, bước này còn được gọi là "chọc rò" cây. Quá trình thu lấy nhựa cây hoặc "chọc rò" cây bao gồm việc tiến hành cắt bông mo của cây dừa. Mỗi khi cây bị chọc rò, nhựa cây dừa bắt đầu chảy từ vết cắt và được thu gom vào vật chứa làm bằng tre. Thao tác này lặp lại trong nhiều ngày liên tiếp để "làm mới vết cắt". Nhựa cây chảy liên tục trong khoảng 30 đến 40 ngày từ bông mo đơn này nhưng một số loài đã được báo cáo là sản sinh nhựa cây đến 60 ngày. Thể tích nhựa cây có thể thay đổi tùy thuộc vào độ tuổi của cây, vị trí, loại cây và điều kiện tổng thể. Tính trung bình, mỗi cây dừa có thể sản sinh khoảng 288 lít mỗi năm. Cây dừa có thể được chọc rò trong cả năm nhưng có những người nông dân có kì nghỉ 3 đến 4 tháng trong một năm nhờ đó cây cũng không bị khai thác trong thời gian này.

Bước thứ hai (được gọi là bước làm bay hơi trên Fig.1) là để làm bay hơi ẩm khỏi nhựa cây thu gom được. Nhựa cây thu gom mới được chuyển sang các chảo lớn hoặc các vật chứa khác và được đặt dưới môi trường nhiệt độ vừa phải. Nhựa cây mà được sử dụng cho quy trình sản xuất đường phải là nhựa cây chưa được lên men có độ pH bằng hoặc cao hơn 5,9. Người ta chủ yếu sử dụng nhựa cây tươi bởi vì nhựa cây bắt đầu lên men khi nó lão hóa làm cho làm cho nhựa cây không dùng được cho việc sản xuất đường. Do vậy, quá trình làm bay hơi được thực hiện ở gần với nơi thu gom. Đặc biệt ở những nước kém phát triển, ở đó sự vận chuyển thường bị chậm. Ở các quốc gia này, cả sự làm bay hơi lẫn sự bảo quản gián đoạn đều nằm dưới các điều kiện thô sơ trong môi trường nông thôn và lẫn với các mảnh vụn, động vật, lá và các tạp chất khác. Các tạp chất này cũng bị lẫn vào ở bước thu gom, bước này cũng được thực hiện dưới các điều kiện thô sơ trong môi trường nông thôn.

Nhựa cây có khoảng 80% nước, 15% đường, và 5% khoáng chất khác, vì vậy nhiệt được sử dụng để làm bay hơi nước. Dưới sự gia nhiệt, bọt bắt đầu nổi

lên phía trên. Bọt này được gọi là "lớp váng", được loại bỏ vì váng này là các chất nitơ mà có thể gây ra sự lên men tiếp theo làm cho nhựa cây không hữu ích cho sự sản xuất đường. Khi nước bay hơi nhiều, nhựa cây bắt đầu biến đổi màu sắc và tạo ra chất giống xirô có màu nâu sẫm từ chất lỏng trong mờ. Sau đó, dịch nhựa (toddy) sẽ chứa cả xirô đường cũng như các tạp chất. Dịch nhựa là dạng được phân phối đến các nhà máy nơi đó dịch nhựa được tiếp tục xử lý, ví dụ, được loại nước, tạo thành các dạng đường dừa khác nhau mà chúng ta nhìn thấy hiện nay. Đường dừa được tiêu thụ ở dạng xirô, khối cứng, bột nhão mềm hoặc dạng tinh thể. Dạng này về cơ bản tùy thuộc vào hàm lượng ẩm của dịch nhựa. Hàm lượng ẩm càng nhỏ, đường dừa càng cứng.

Trước khi xử lý tiếp tạp chất cần được loại bỏ, các tạp chất này thu được bởi một loạt các bước hòa tan, còn được gọi là bước nấu chảy, đường trong các mẻ và sau đó được sàng một cách thủ công hoặc ít nhất được sàng cơ học (được gọi là bước nấu chảy & sàng trên Fig.1) ở đó đường được duy trì ở dạng lỏng và các tạp chất được lọc hoặc loại bỏ, dẫn đến chất lượng đường phù hợp để dùng cho quá trình kết tinh hoặc quá trình xử lý tiếp theo khác. Việc sàng thường được lặp lại ở một số bước để cho phép đường thu được có chất lượng cao.

Quy trình cơ bản có thể là giống nhau và được sử dụng để thu gom các thành phần tự nhiên khác thu được từ nhựa cây của các cây khác nhau, đặc biệt là ở những quốc gia kém phát triển. Một ví dụ là sự thu gom nhựa cây thích để sản xuất xirô cây thích.

Quy trình này bao gồm các bước trong đó đường phải được sàng một cách thủ công và được xử lý theo từng mẻ mà nhiều bước cần phải được tiến hành và quá trình sàng được thực hiện trong các mẻ thì không phải thực hiện một cách liên tục ở các bước kế tiếp.

Một nhược điểm nữa của quy trình truyền thống là quy trình này về cơ bản bao gồm bước đun sôi dịch nhựa do đó đường có thể có thêm các đặc tính bởi các tạp chất, do đó làm hỏng mùi vị của các sản phẩm đường thu được.

Như vậy, vẫn mong muốn có các phương tiện cải tiến để tách các tạp chất

khỏi dịch nhựa nhằm cho phép chu trình sản xuất liên tục.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục các vấn đề nêu trên bằng cách đề xuất hệ thống để nấu chảy và tinh chế chất như đường tự nhiên, thiết bị này bao gồm băng sàng để vận chuyển chất này qua khoang gia nhiệt để gia nhiệt chất này sao cho các tạp chất được tách khỏi pha hòa tan của chất này nhờ lỗ sàng của băng sàng. Quá trình tách và gia nhiệt được tiến hành gần như cùng một lúc và cũng liên tục nhằm xử lý và tinh chế hơn nữa chất này. Theo một phương án, chất nêu trên là dịch nhựa để tinh chế đường tự nhiên. Một mục đích khác theo sáng chế là khắc phục các vấn đề nêu trên bằng cách đề xuất quy trình nấu chảy và tinh chế sản phẩm như các đường thu được từ nhựa cây hoặc mật hoa, quy trình này bao gồm các bước: thu nhận chất nêu trên và đưa nó lên trên băng sàng, vận chuyển chất này qua khoang gia nhiệt bằng cách đó gia nhiệt chất nêu trên và tách các tạp chất khỏi pha hòa tan của chất này nhờ lỗ sàng của băng sàng.

Mục đích khác nữa của sáng chế là khắc phục các vấn đề nêu trên bằng cách đề xuất việc sử dụng băng sàng để gia nhiệt và tách gần như đồng thời các tạp chất khỏi pha hòa tan của chất nêu trên nhờ lỗ sàng của băng sàng.

Mục đích tiếp theo của sáng chế là khắc phục các vấn đề nêu trên bằng cách đề xuất đường tự nhiên được sản xuất theo quy trình nêu trên.

Sau những tranh luận sâu sắc và đầy sáng tạo, các tác giả sáng chế đã thấy rõ rằng bằng cách sử dụng băng sàng để vận chuyển dịch nhựa qua khoang gia nhiệt, đồng thời nấu chảy và tách tạp chất ra khỏi dịch nhựa thu được, quá trình này có thể được tiến hành một cách liên tục tạo ra nhiều ưu điểm cho quá trình xử lý tự động hóa và các quá trình xử lý khác.

Sáng chế không chỉ sử dụng để xử lý đường tự nhiên, cụ thể hơn là các đường thu được từ nhựa cây hoặc mật hoa, mà còn để xử lý các chất khác là các chất cần được hòa tan và tinh chế hoặc được lọc sạch các tạp chất.

Sáng chế cũng cho phép nâng cao hiệu suất xử lý các sản phẩm đường ở

những vùng có trình độ công nghệ thấp.

Hệ thống và quy trình theo sáng chế có thể được sử dụng một cách hữu ích và được kết hợp vào trong quá trình sản xuất Ketjap Manis và các sản phẩm tương tự, sáng chế được kết hợp với các quy trình và thiết bị khác để sản xuất.

Các đặc điểm và ưu điểm khác của các phương án thực hiện sáng chế sẽ được bộc lộ nhờ sự mô tả chi tiết dưới đây từ yêu cầu bảo hộ cũng như các hình vẽ đính kèm. Nói chung, tất cả các thuật ngữ được sử dụng trong yêu cầu bảo hộ được hiểu theo nghĩa thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật này, trừ phi có sự chỉ định khác.

Tất cả các cụm từ "một/duy nhất [bộ phận, thiết bị, thành phần, phương tiện, bước v.v.]" được hiểu là đề cập đến ít nhất một trường hợp của bộ phận, thiết bị, thành phần, phương tiện, bước v.v., trừ phi được định rõ theo cách khác. Các bước của quy trình bất kỳ được đề cập ở đây không cần phải được thực hiện chính xác theo trình tự được mô tả, trừ phi được định rõ theo cách khác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn dựa vào sự tham khảo các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện giản đồ của quy trình thu và gom nhựa cây;

Fig.2 thể hiện sơ đồ của hệ thống dùng cho quy trình chung theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 thể hiện sơ đồ của hệ thống thích hợp khác dùng cho quy trình chung theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ xử lý của quy trình theo một phương án của sáng chế; và

Fig.5 thể hiện sơ đồ của hệ thống thích hợp khác dùng cho quy trình chung theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án nêu trên sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ đính kèm, trong đó các phương án cụ thể của sáng chế được thể hiện. Tuy nhiên, sáng chế có thể được biểu hiện theo nhiều dạng khác nhau và sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này; hơn nữa, các phương án này được đưa ra chỉ nhằm làm ví dụ để minh họa và giải thích cho sáng chế, và sẽ truyền tải đầy đủ phạm vi của sáng chế cho những người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng này. Các chữ số giống nhau để chỉ các bộ phận giống nhau trong toàn bộ bản mô tả. Ít nhất một phương án của hệ thống và quy trình theo sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.2, Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của hệ thống dùng cho quy trình chung theo một phương án của sáng chế, và Fig.4 là hình vẽ thể hiện biểu đồ minh họa các bước xử lý của quy trình theo một phương án của sáng chế. Hệ thống 2 được bố trí để nhận (được quy định là số 410 trên Fig.4) khối mà được gọi là dịch nhựa 11 trên băng sàng 12 (bước đặt dịch nhựa lên băng sàng 12 được quy định là số 420 trên Fig.4) và vận chuyển dịch nhựa 11 trên băng sàng 12 đi qua khoang gia nhiệt (được quy định là số 430 trên Fig.4). Theo phương án của Fig.2, khoang gia nhiệt bao gồm một hoặc nhiều thiết bị phân phối hơi nước 13 được bố trí để gia nhiệt dịch nhựa 11 bằng cách phân phối hơi nước hoặc hơi nước muối lên dịch nhựa 11, sau đó là lò sấy 14 để gia nhiệt dịch nhựa 11 bằng cách cấp nguồn nhiệt gián tiếp, như hệ thống chiếu tia hồng ngoại hoặc vi sóng. Như vậy, lò sấy 14 có thể được hiểu là nguồn gia nhiệt gián tiếp bất kỳ. Theo một phương án, thiết bị phân phối hơi nước 13 có thể được thay thế bằng các vòi để phun nước nóng hoặc nước muối lên trên dịch nhựa 11. Theo phương án này, hơi nước có thể được sinh ra một cách gián tiếp từ nước, có thể là trong lò sấy 14.

Cần lưu ý rằng khoang gia nhiệt, mặc dù đã được bộc lộ là có hai khoang phụ, có thể được thực hiện dưới dạng khoang duy nhất hoặc có các khoang hỗ trợ. Ví dụ, khoang gia nhiệt có thể được thực hiện với chỉ một (loạt) (các) thiết bị phân phối hơi nước 13 hoặc chỉ một lò sấy 14. Ngoài ra, khoang gia nhiệt có thể được thực hiện dưới dạng (hàng loạt) (các) thiết bị phân phối hơi nước 13, sau đó là lò sấy 14 và nguồn chiếu tia hồng ngoại.

Khoang gia nhiệt được bố trí để gia nhiệt dịch nhựa 11 sao cho đường được nấu chảy (hoặc hòa tan) (được quy định là số 440 trên Fig.4). Vì dịch nhựa nóng chảy thành dạng lỏng, đường sẽ chảy, trôi hoặc chảy nhỏ giọt, được chỉ định là số 15 trên Fig.2, qua lỗ sàng ở băng sàng 12 để được thu gom (được quy định là số 450 trên Fig.4) ở khay thu gom 16. Theo một phương án khác, khay thu gom 16 được gia nhiệt để duy trì đường ở dạng nóng chảy. Cần lưu ý rằng kể cả khi khay thu gom 16 được minh họa và được bộc lộ dưới dạng khay, nó cũng có thể được tiến hành nhờ đường ống dẫn hoặc các phương tiện vận chuyển khác để vận chuyển đến các trạm xử lý tiếp theo như các trạm kết tinh, các trạm caramen hóa, các trạm cô đặc và/hoặc các trạm sấy khô/loại nước. Sự vận chuyển có thể được thực hiện bởi băng chuyền khác, bằng cách bơm hoặc cũng có thể là tiếp tục sàng. Tạp chất còn lại 17 được vận chuyển bởi băng sàng 12 được xả một cách thích hợp ở trạm xả (không được thể hiện). Nước hoặc nước muối được cấp bởi các thiết bị phân phối hơi nước với hai mục đích chính, thứ nhất là pha loãng hàm lượng đường đến độ Brix mong muốn. Lượng nước muối hoặc nước được bổ sung ảnh hưởng đến độ Brix của dung dịch đường còn lại. Nước muối được bổ sung càng nhiều, thì độ Brix càng thấp. Đồng thời, các thiết bị phân phối hơi nước 13 tạo ra sự gia nhiệt hiệu quả cao đối với dịch nhựa 11. Điều này đòi hỏi phải có sự thỏa hiệp giữa độ Brix mong muốn và hiệu suất của khoang gia nhiệt trong quy trình sản xuất. Lượng nước muối được bổ sung phụ thuộc vào dòng nước muối đi qua các thiết bị phân phối hơi nước 13 và thời gian mà dịch nhựa 11 tiếp xúc với các thiết bị phân phối hơi nước 13. Theo một phương án khác, thời gian mà dịch nhựa 11 tiếp xúc với các thiết bị phân phối hơi nước 13 được đặt từ 5 đến 10 phút, phụ thuộc vào độ Brix mong muốn.

Mục đích thứ hai của sự bổ sung nước muối là để tiếp tục tạo ra sự truyền nhiệt giữa khoang gia nhiệt và dịch nhựa 11 làm cho khoang gia nhiệt hiệu quả hơn nhờ sự tăng độ ẩm trong khoang gia nhiệt. Các thử nghiệm đã cho thấy rằng hơi nước làm tăng sự truyền nhiệt và bằng cách đó hiệu suất của lò sấy 14 tăng khoảng 25-30%, nói cách khác là gia tăng đáng kể.

Nhiệt độ của lò sấy 14 cần đủ cao để gia nhiệt dịch nhựa một cách thỏa đáng, nhưng cũng đủ thấp để không đốt cháy dịch nhựa. Nhiệt độ vận hành thực tế được chọn phụ thuộc vào dịch nhựa và kết cấu tổng quát của lò sấy. Theo một phương án, lò sấy 14 được bố trí để hoạt động ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 95 đến 100°C. Ngoài ra, thời gian mà dịch nhựa được gia nhiệt trong lò sấy, hoặc nói cách khác, mức gia nhiệt cần thiết để hòa tan hoặc nấu chảy đường một cách thích hợp, phụ thuộc vào chất lượng đường. Đường chất lượng cao hòa tan càng dễ và thời gian trong lò sấy 14 càng ngắn. Theo một phương án khác nữa, hệ thống 2 được lắp đặt sao cho dịch nhựa 11 chỉ tốn 15 phút (đối với đường chất lượng cao) đến 75 phút (đối với đường chất lượng thấp) trong lò sấy 14.

Việc sử dụng băng sàng 12 là cần thiết đối với quy trình và hệ thống 2 vì nó cho phép hoạt động liên tục ở nơi mà dịch nhựa được gia nhiệt lẫn lọc đồng thời (nhờ trọng lực hút dung dịch qua băng sàng 12). Hơn nữa, điều này giúp tiết kiệm chi phí lắp đặt hệ thống vì chỉ cần thực hiện ít hơn một khâu. Hơn nữa, người ta vận hành dễ dàng hơn và tiết kiệm được chi phí vận chuyển từ nơi nấu chảy đến nơi lọc/sàng mà không còn cần thiết nữa. Bằng cách điều chỉnh kích cỡ lỗ sàng của băng sàng 12, có thể kiểm soát được mức độ lọc. Lỗ sàng càng nhỏ thì mức độ lọc sạch dịch nhựa càng cao nhờ đó không chỉ tạo ra sản phẩm cuối có chất lượng cao hơn nữa, nhưng cũng cần sự gia nhiệt và/hoặc lọc lâu hơn hoặc hiệu quả hơn.

Fig.3 thể hiện sơ đồ bố trí của hệ thống 3 dùng cho quy trình chung theo một phương án của sáng chế. Hệ thống 3 trên Fig.3 là tương tự hệ thống 2 trên Fig.2, chỉ khác các thiết bị phân phối hơi nước 13 được bố trí sau lò sấy 14. Một lợi thế của hệ thống trên Fig.3 là các thiết bị phân phối hơi nước 13, hoặc các thiết bị phân phối nước thích hợp khác, hoạt động để loại bỏ tạp chất 17 ra khỏi đường.

Fig.5 thể hiện sơ đồ bố trí của hệ thống 5 dùng cho quy trình chung theo một phương án của sáng chế. Hệ thống 5 trên Fig.5 là tương tự hệ thống 2 trên Fig.2, chỉ khác các thiết bị phân phối hơi nước 13 được bố trí đều ở trên dịch

nhựa 11 và băng sàng 12 (các thiết bị phân phối 13A) cũng như ở dưới băng sàng 12 (các thiết bị phân phối 13B). Hướng của băng sàng 12 được chỉ định bởi mũi tên được tô đậm trên Fig.5. Vì băng sàng có kết cấu lỗ nên cũng cho phép gia nhiệt một cách hữu hiệu từ mặt bên dưới. Theo một phương án, lò sấy 14 còn được bố trí để gia nhiệt từ mặt bên dưới.

Một ưu điểm nữa của sáng chế là quy trình nấu chảy và làm sạch đường được kết hợp thành một công đoạn và có thể được tiến hành một cách liên tục và như vậy, càng thích hợp cho sự tự động hóa hơn. Hệ thống và quy trình theo sáng chế còn làm giảm hơn nữa các chi phí lắp đặt và vận hành.

Hơn nữa, các khía cạnh cụ thể của sáng chế đề xuất phương tiện được cải tiến để gia nhiệt dịch nhựa một cách hiệu quả và đạt được độ Brix mong muốn.

Sáng chế chủ yếu được mô tả dựa vào một số các phương án nêu trên. Tuy nhiên, những người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rõ rằng, các phương án khác với các phương án nêu trên trên là đều có thể được thực hiện một cách tương tự trong phạm vi của sáng chế, như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình tinh chế dịch nhựa của cây họ dừa, phương pháp này bao gồm các bước:

thu dịch nhựa của cây họ dừa và đặt nó lên băng sàng có lỗ sàng;

vận chuyển dịch nhựa của cây họ dừa qua khoang gia nhiệt để nấu chảy dịch nhựa của cây họ dừa; và

tách qua lỗ sàng của băng sàng, dịch nhựa của cây họ dừa được nấu chảy khỏi các tạp chất trong dịch nhựa của cây họ dừa được nấu chảy nêu trên.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó bước gia nhiệt và bước tách được thực hiện về cơ bản một cách đồng thời.

3. Quy trình theo điểm 1, trong đó bước gia nhiệt và bước tách được thực hiện một cách liên tục.

4. Quy trình theo điểm 1, trong đó dịch nhựa của cây họ dừa là dịch nhựa của cây dừa.

5. Quy trình theo điểm 4, trong đó bước gia nhiệt và bước tách được thực hiện về cơ bản một cách đồng thời.

6. Quy trình theo điểm 4, trong đó bước gia nhiệt và bước tách được thực hiện một cách liên tục.

1/2

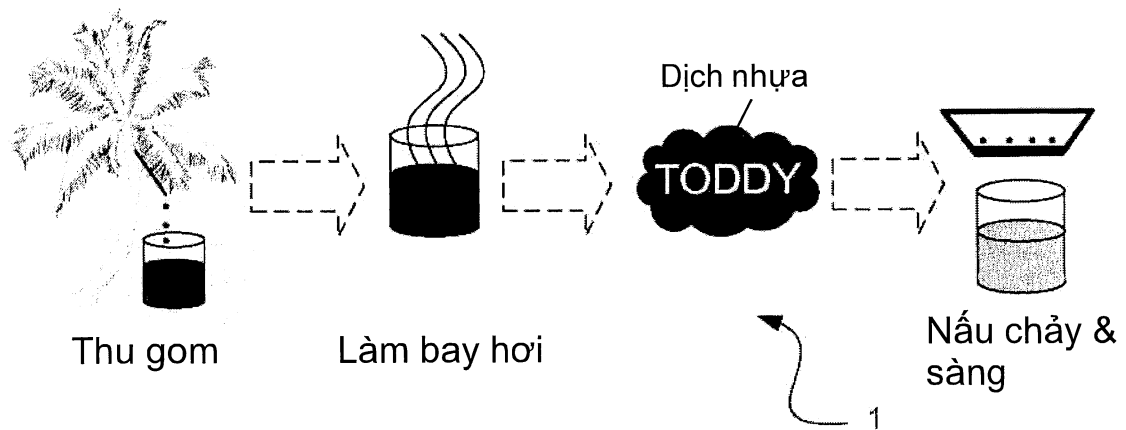


Fig. 1

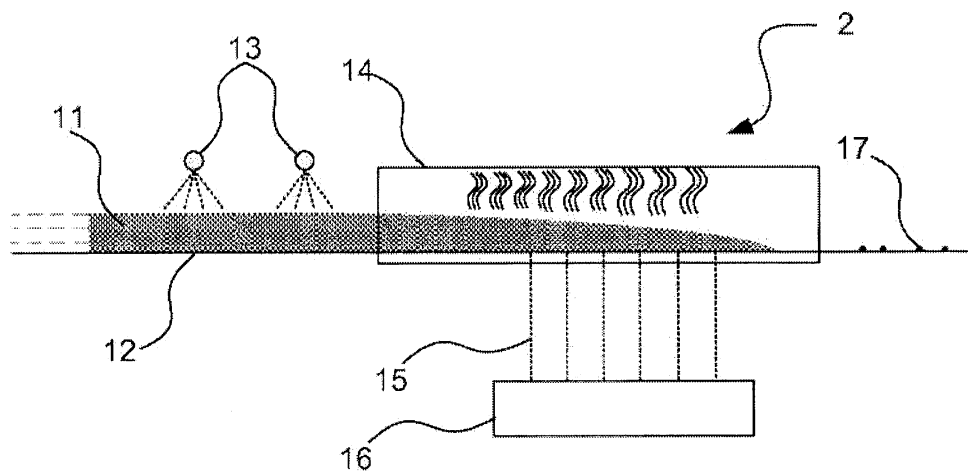


Fig. 2

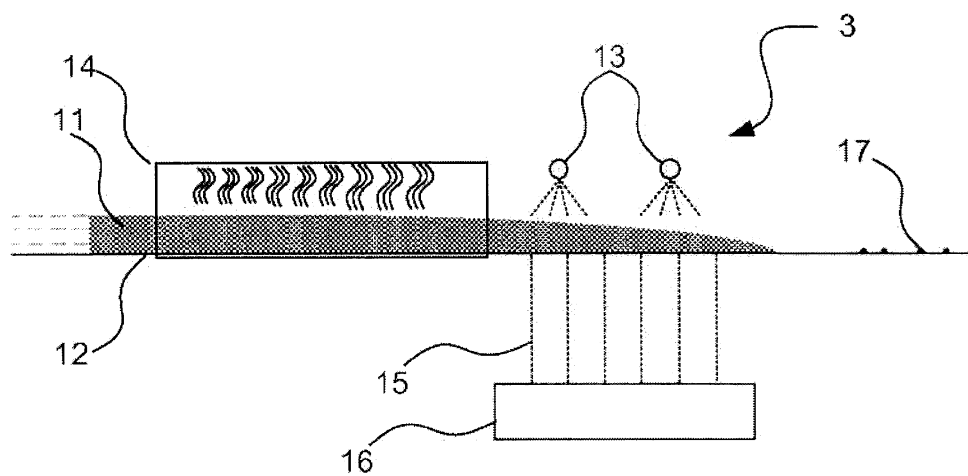


Fig. 3

2/2

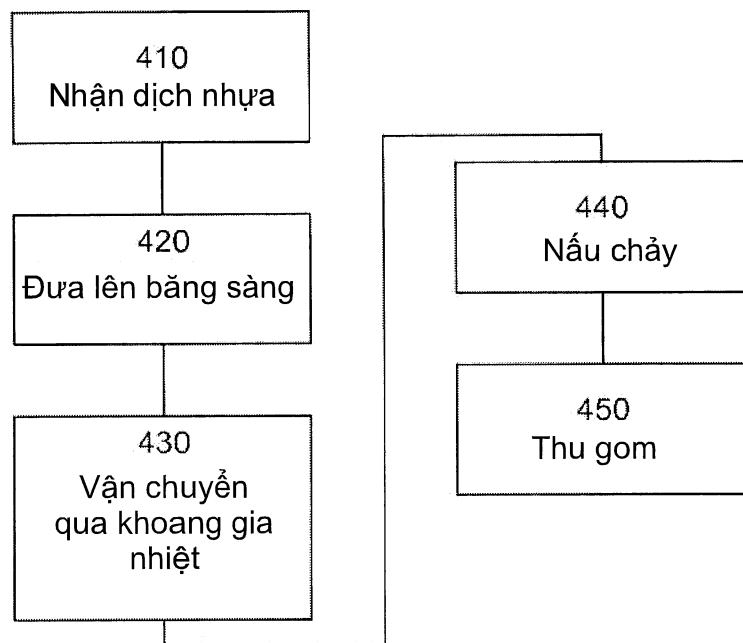


Fig. 4

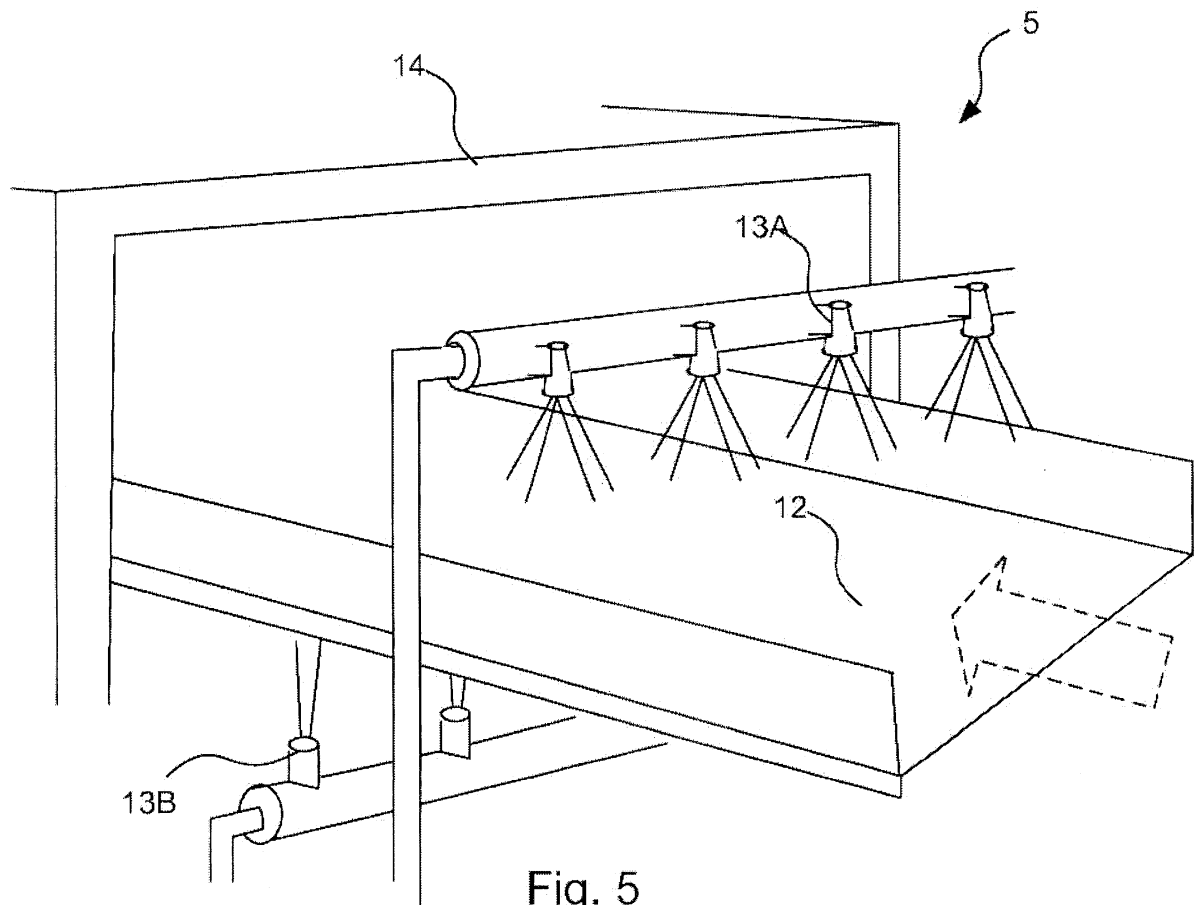


Fig. 5