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

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

(11) **1-0022054**

(51)[7] **C13D 1/02**, D21C 3/00, C13D 1/08, D21C 3/22, 3/20, 3/04, C12P 7/10, C12F 3/10

(13) **B**

(21) 1-2011-00232
(22) 03.06.2009
(86) PCT/EP2009/056806 03.06.2009
(87) WO2010/006840A2 21.01.2010
(30) 0854121 23.06.2008 FR
(45) 25.10.2019 379
(43) 25.05.2011 278

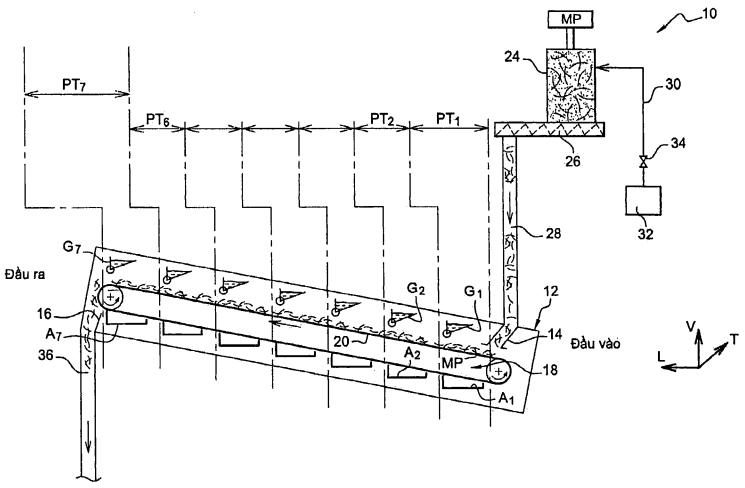
(73) COMPAGNIE INDUSTRIELLE DE LA MATIERE VEGETALE CIMV (FR)
134-142 rue Danton, F-92300 Levallois Perret, France
(72) BENJELLOUN MLAYAH, Bouchra (FR), DELMAS, Michel (FR), LEVASSEUR, Gerard (FR), SCHOLASTIQUE, Thierry (FR)
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ SƠ BỘ NGUYÊN LIỆU THỰC VẬT ĐỂ SẢN XUẤT ETANOL SINH HỌC VÀ ĐƯỜNG TỪ NGUYÊN LIỆU CHỨA ĐƯỜNG VÀ LIGNOXENLULOZA

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp xử lý sơ bộ nguyên liệu thực vật để sản xuất etanol sinh học và đường bằng buồng chung (12), khác biệt ở chỗ:

- trong một chu kỳ, nguyên liệu thực vật (MP) được đưa vào buồng xử lý chung là nguyên liệu thực vật chứa lignoxenluloza, bước xử lý sơ bộ này nhằm tách xenluloza, hemixenluloza và lignin để thu được nguyên liệu thực vật đã xử lý sơ bộ có thể thủy phân và lên men để sản xuất etanol sinh học;

- trong một chu kỳ khác, nguyên liệu thực vật (MP) được đưa vào buồng xử lý chung là nguyên liệu thực vật chứa đường, bước xử lý sơ bộ này nhằm chiết dịch đường để sản xuất đường và etanol sinh học ra khỏi nguyên liệu bằng cách khuếch tán.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc khai thác sinh khối, và cụ thể là các sản phẩm nông nghiệp không sử dụng trong khẩu phần ăn. Cụ thể, sáng chế đề cập đến việc sản xuất etanol sinh học từ nguyên liệu thực vật.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc khai thác sản lượng cây nông nghiệp, không phải ở dạng sản phẩm thực phẩm để con người hoặc động vật có thể sử dụng gần như trực tiếp, cần mức độ đầu tư trong công nghiệp rất lớn, cụ thể là để sản xuất thiết bị dùng để chế biến nguyên liệu thực vật.

Theo đó, để sản xuất đường từ nguyên liệu chứa đường, như cây mía hoặc cây củ cải đường, cần có nhà máy tinh luyện đường, công suất hoạt động hàng năm trên thực tế của nhà máy này vào khoảng từ 2400 đến 360 giờ/năm, tùy thuộc vào nguyên liệu thực vật được sử dụng.

Ngoài các chu kỳ sản xuất tương ứng với các chu kỳ sản xuất nguyên liệu thực vật liên quan trong nông nghiệp này, các thiết bị không được sử dụng.

Nhiều phương pháp sản xuất đã được tối ưu hóa, cụ thể là để làm giảm chi phí sản xuất và làm tăng hiệu quả khai thác trong công nghiệp, ví dụ trong quá trình sản xuất đường và rượu từ cây mía và cây củ cải đường.

Dù phương pháp này liên quan đến việc sử dụng cây mía hay cây củ cải đường, bước có mục đích là chiết dịch đường (để sản xuất đường và etanol sinh học) ra khỏi nguyên liệu bằng cách khuếch tán cần tuần hoàn nước nóng theo dòng ngược so với nguyên liệu thực vật.

Cũng theo cách này, trong khi chiết dịch đường ra khỏi cây mía, dòng nước nóng được phun để tạo thuận lợi cho việc chiết dịch đường.

Ví dụ về phương pháp này được đưa ra trong đơn yêu cầu cấp patent Pháp số FR-A-2605644, tài liệu này bộc lộ việc cải tiến quá trình chiết các lát củ cải

đường bằng cách khuếch tán để khi kết thúc quá trình xử lý sơ bộ sẽ tạo ra dịch đường, dịch này được vận chuyển đến nhà máy sản xuất đường, sau đó các lát củ cải đường được chiết lần thứ hai bằng cách khuếch tán để tạo ra dịch đường dùng để lên men, sau đó xử lý tiếp trong thiết bị chưng cất.

Tuy nhiên, các phương pháp tối ưu này không đưa ra giải pháp bất kỳ đối với công suất hoạt động hàng năm là thấp của nhà máy sản xuất đường và thiết bị chưng cất.

Ngoài ra, các quy trình sản xuất dịch đường từ cây mía hoặc cây củ cải đường vừa được nêu trên đây tạo ra phần bã, trong trường hợp cây củ cải đường, được gọi là phế thải hoặc khối bột nhão, là phần bã dạng sợi ướt còn lại trong pha khuếch tán và thường chứa hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 10%, khi làm khô phần bã này có thể tạo ra nguồn thức ăn cho gia súc, đây là cách sử dụng chủ yếu các phần bã này.

Trong trường hợp sản xuất dịch đường từ cây mía, phần bã được gọi là bã mía, là phần bã dạng sợi mà hiện nay được sử dụng làm nhiên liệu cho chính nhà máy sản xuất đường, hoặc còn được sử dụng trong các trạm cấp điện, trong đó bã mía là nguyên liệu cần được đốt cháy (trạm cấp điện đốt bã mía/đốt than). Việc sử dụng phần bã làm nguyên liệu trong trạm cấp điện này có nghĩa là phải có phương tiện lớn để cất giữ bã mía trong các chiến dịch thu hoạch cây mía theo thời vụ định trước.

Ngoài ra, tác giả sáng chế đã thiết kế và phát triển phương pháp xử lý sơ bộ nguyên liệu thực vật chứa lignoxenluloza để thu được nguyên liệu đã xử lý sơ bộ có thể thủy phân và lên men để sản xuất etanol sinh học.

Phương pháp này có thể sản xuất etanol sinh học trong công nghiệp trong điều kiện kinh tế cụ thể và có hiệu quả từ các nguyên liệu chứa lignoxenluloza gồm, ví dụ, toàn bộ cây hoặc các phần của cây (thân cây, vỏ cây, v.v..) hoặc sản phẩm phụ từ các quy trình sản xuất công nghiệp (rơm lúa mì, rơm lúa gạo, rơm lúa mạch, bã mía, bã cây lúa miến ngọt, v.v..).

Phương pháp xử lý sơ bộ này được mô tả và thể hiện trong đơn yêu cầu cấp patent Pháp số 08 50458 nộp ngày 25 tháng 1 năm 2008.

Trong quá trình nghiên cứu và phát triển sáng chế, tác giả sáng chế đã nhận

thấy rằng, hiện nay vẫn chưa có giải pháp nào có thể làm giảm chi phí đầu tư công nghiệp nói chung để sản xuất đường và etanol sinh học từ hai loại nguyên liệu thực vật chính là nguyên liệu chứa đường và nguyên liệu chứa lignoxenluloza.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Với mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý sơ bộ nguyên liệu thực vật để sản xuất etanol sinh học và đường bằng cách sử dụng buồng chung để xử lý sơ bộ nguyên liệu thực vật, buồng này bao gồm:

- ít nhất một cửa nạp ở đầu vào để đưa nguyên liệu thực vật cần được xử lý sơ bộ vào buồng xử lý chung;

- ít nhất một cửa xả ở đầu ra để xả nguyên liệu thực vật đã xử lý sơ bộ ra khỏi buồng xử lý chung;

- phương tiện để tuần hoàn nguyên liệu thực vật từ đầu vào đến đầu ra;

- phương tiện để cho nguyên liệu thực vật tiếp xúc với chất lỏng xử lý sơ bộ tuần hoàn phía trên theo hướng ngược lại so với hướng tuần hoàn của nguyên liệu thực vật bên trong buồng xử lý chung nêu trên, từ đầu ra đến đầu vào; và

- phương tiện một mặt dùng để thu hồi pha chất rắn, và mặt khác dùng để thu hồi pha chất lỏng chứa cụ thể là ít nhất một phần chất lỏng xử lý sơ bộ;

phương pháp này khác biệt ở chỗ:

- trong một chu kỳ, nguyên liệu thực vật cần được xử lý sơ bộ được đưa vào buồng xử lý chung là nguyên liệu thực vật chứa lignoxenluloza (ví dụ rơm), bước xử lý sơ bộ này nhằm tách xenluloza, hemixenluloza và lignin có trong nguyên liệu thực vật này để thu được nguyên liệu thực vật đã xử lý sơ bộ có thể thủy phân và lên men để sản xuất etanol sinh học;

- trong một chu kỳ khác, nguyên liệu thực vật cần được xử lý sơ bộ được đưa vào buồng xử lý chung là nguyên liệu thực vật chứa đường (ví dụ, cây mía hoặc cây củ cải đường), bước xử lý sơ bộ này nhằm chiết dịch đường để sản xuất đường và etanol sinh học ra khỏi nguyên liệu bằng cách khuếch tán.

Do theo phương pháp của sáng chế, bằng cùng một thiết bị công nghiệp và do tính sẵn có theo thời vụ của loại nguyên liệu thực vật này hoặc loại khác, nghĩa là nguyên liệu chứa đường hoặc nguyên liệu chứa lignoxenluloza, có thể sử dụng

toàn bộ hoặc gần như toàn bộ công suất của thiết bị tương ứng, nghĩa là khoảng 8000 giờ/năm.

Theo các dấu hiệu khác, phương pháp theo sáng chế khác biệt ở chỗ:

- trong một chu kỳ nêu trên, chất lỏng xử lý sơ bộ là hỗn hợp chứa axit formic và nước ở nhiệt độ trong khoảng từ 95 đến 110°C;

- trong một chu kỳ khác nêu trên, chất lỏng xử lý sơ bộ là nước ở nhiệt độ trên 70°C;

- bước xử lý sơ bộ nêu trên được tiến hành ở áp suất khí quyển hoặc ở áp suất giảm không đáng kể;

- trong một chu kỳ nêu trên, nguyên liệu thực vật cần được xử lý sơ bộ là một phần của pha chất rắn thu hồi được ở cuối chu kỳ khác nêu trên.

Sáng chế còn đề xuất thiết bị để thực hiện phương pháp theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, thiết bị này bao gồm ít nhất một buồng chung để xử lý sơ bộ nêu trên và phương tiện chế biến nguyên liệu thực vật để biến đổi nguyên liệu này thành nguyên liệu thực vật cần được xử lý sơ bộ nêu trên, cụ thể là bằng cách cắt thành đoạn.

Để có thể xử lý sơ bộ nguyên liệu thực vật chứa lignoxenluloza bằng chất lỏng xử lý sơ bộ chứa axit và nước, sáng chế đề xuất thiết bị khác biệt ở chỗ, buồng chung để xử lý sơ bộ là buồng kín trong đó nguyên liệu thực vật cần được xử lý sơ bộ tuần hoàn.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Các dấu hiệu và ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng khi đọc phần mô tả chi tiết sau đây dựa vào hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện sơ đồ của thiết bị xử lý sơ bộ theo một phương án làm ví dụ theo phần bộc lộ của sáng chế và hình vẽ này được đưa ra làm ví dụ không giới hạn sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả sau đây, tất cả các chi tiết và bộ phận giống nhau hoặc tương tự nhau sẽ được chú thích bằng các số chỉ dẫn giống nhau.

Các thuật ngữ "theo chiều dọc", "theo chiều thẳng đứng" và "theo chiều ngang" sẽ được sử dụng cùng với góc tam diện L, V, T được thể hiện trên hình vẽ.

Sự định hướng đầu vào-đầu ra cũng sẽ được sử dụng để chỉ sự tuần hoàn theo chiều dọc của nguyên liệu thực vật bên trong buồng chung, từ phải sang trái, khi nhìn dọc theo trục L trên Fig.1.

Thiết bị 10 được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig.1 bao gồm buồng xử lý sơ bộ 12 có hình dạng tổng thể là hình hộp chữ nhật theo chiều dọc và gần như nằm ngang, ví dụ hình hộp này hơi nghiêng theo hướng từ đầu vào đến đầu ra như được thể hiện trên Fig.1.

Buồng xử lý sơ bộ 12 được bịt kín để ngăn ngừa sự khuếch tán hơi axit bất kỳ vào không khí khi axit được sử dụng trong trường hợp của phương pháp theo sáng chế.

Buồng này bao gồm cửa nạp 14 ở đầu vào để nạp nguyên liệu và cửa xả 16 ở đầu ra để tháo hoặc xả nguyên liệu đã xử lý ra khỏi buồng 12.

Áp suất bên trong buồng xử lý sơ bộ 12 bằng áp suất khí quyển.

Trong buồng 12, băng chuyền có lắp mô tơ 18, có đai 20 ở phần trên di chuyển từ đầu vào đến đầu ra, từ phải sang trái, và nhận nguyên liệu thực vật MP cần được xử lý ở vùng đầu vào của nó để đưa nguyên liệu này vào buồng xử lý sơ bộ 12 qua cửa nạp 14.

Do đó, băng chuyền 18 có đai 20 làm cho nguyên liệu có thể tuần hoàn từ đầu vào đến đầu ra bên trong buồng 12 với tốc độ không đổi hoặc tốc độ được kiểm soát bởi phương tiện truyền động và điều khiển, và còn bằng phương tiện không được thể hiện trên hình vẽ để kiểm soát tốc độ di chuyển của nguyên liệu MP.

Đai 20 kéo dài suốt bề rộng theo chiều ngang cho trước, ví dụ đai này là tấm kim loại được tạo nếp làm bằng vật liệu có độ bền với hỗn hợp axit.

Tốt hơn, nếu nguyên liệu MP được phân bố càng đều càng tốt, bằng phương tiện không được thể hiện trên hình vẽ, trên toàn bộ bề rộng của đai 20 của băng chuyền 18.

Đai 20 được bố trí trong buồng xử lý sơ bộ 12 theo cách sao cho chất lỏng đến được mặt trên của đai 20 phía trên có thể chảy, ví dụ sang hai bên ở mép bên này hoặc bên kia theo chiều dọc của đai này, và/hoặc, theo một phương án, qua các

lỗ của đai 20 khi đai được đục lỗ nhằm mục đích này.

Thiết bị 10 có phễu 24 để nạp nguyên liệu MP vào buồng xử lý sơ bộ 12.

Ở đây, phễu 24 được nối với cửa nạp 14 bằng vít 26 để đẩy nguyên liệu vào ống hút 28 được nối với cửa nạp 14.

Như được thể hiện trên Fig.1, tùy thuộc vào loại nguyên liệu thực vật cần được xử lý, phễu 24 có thể được nối với bình 32 chứa hỗn hợp các axit hữu cơ qua ống 30 để tiến hành xử lý sơ bộ lần thứ nhất nguyên liệu MP trong phễu 24 bằng cách làm ướt sơ bộ nguyên liệu này. Tốc độ dòng nguyên liệu nạp vào phễu 24 cùng với hỗn hợp axit làm ướt sơ bộ có thể được kiểm soát bằng van điện từ 34.

Khi nguyên liệu MP ra khỏi đai trên 20 của băng chuyền 18, nó rơi theo trọng lực vào cửa xả 16 và được tháo qua ống xả 36, phần nguyên liệu này được thu hồi khi kết thúc quá trình xử lý sơ bộ, là pha chất rắn theo sáng chế.

Ngoài buồng xử lý sơ bộ 12 và phương tiện để nạp nguyên liệu MP vào buồng này, thiết bị 10 bao gồm loạt n trạm xử lý sơ bộ PTi liên tiếp từ đầu vào đến đầu ra với i nằm trong khoảng từ 1 đến n.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.1, số trạm xử lý sơ bộ bằng 7.

Do đó, trạm xử lý sơ bộ thứ nhất phía đầu vào là trạm PT1, trong khi trạm xử lý cuối cùng phía đầu ra là trạm PT7

Tất cả các bộ phận của trạm PTi sẽ được chú thích bằng các số chỉ dẫn giống nhau có đuôi "i".

Tác dụng của mỗi trạm xử lý sơ bộ PTi là làm cho nguyên liệu MP và chất lỏng xử lý sơ bộ ở cạnh nhau tạm thời hoặc tiếp xúc với nhau .

Trên hình vẽ, các trạm xử lý sơ bộ liên tiếp khác nhau được phân định bởi các đường nét đứt thẳng đứng.

Mỗi trạm xử lý sơ bộ PTi có phương tiện phun tưới chất lỏng xử lý sơ bộ vào nguyên liệu nhờ trọng lực được bố trí theo phương thẳng đứng bên trên đai phía trên 20 vận chuyển nguyên liệu MP.

Bằng cách ví dụ không làm giới hạn, phương tiện phun tưới nguyên liệu MP ở mỗi trạm này là gàu Gi, gàu này được thể hiện trên hình vẽ ở vị trí nghỉ và vị trí nạp đầy và gàu này có khả năng lật nghiêng trên trục ngang bên dưới của nó để đổ

nguyên liệu chứa trong nó theo phương thẳng đứng và gần như suốt toàn bộ bề rộng theo chiều ngang của đai 20, lên nguyên liệu MP nằm trên đai trên 20 gần như vuông góc với gàu Gi này.

Theo một phương án khác không được thể hiện trên hình vẽ, phương tiện phun tưới nguyên liệu ở mỗi trạm có thể bao gồm một hoặc nhiều đoạn dốc chuyển tiếp để phun tưới hoặc phun chất lỏng vào nguyên liệu nhờ trọng lực theo cách sao cho luôn luôn đảm bảo sự phân phối chất lỏng xử lý sơ bộ càng đều càng tốt.

Mỗi trạm PTi còn bao gồm phương tiện thu hồi chất lỏng xử lý sơ bộ sau khi chất lỏng này đi qua nguyên liệu MP, và sau đó chảy sang hai bên ở mép bên này hay bên kia của băng chuyền kiểu đai 20 và/hoặc chảy qua các lỗ của đai nếu đai này được đục lỗ hoặc có kết cấu lỗ thủng nhằm mục đích này, với kích thước lỗ đủ nhỏ để cho phép chỉ chất lỏng cần được thu hồi đi qua. Phần chất lỏng thu hồi được khi kết thúc quá trình xử lý sơ bộ này là pha chất lỏng theo sáng chế.

Phương tiện thu hồi pha chất lỏng sau khi chất lỏng này đi qua nguyên liệu MP được bố trí ở mỗi trạm ở đây là máng thu hồi Ai, máng này kéo dài theo chiều ngang suốt toàn bộ bề rộng của buồng xử lý sơ bộ 12 và gần như kéo dài suốt toàn bộ chiều dài của trạm xử lý sơ bộ PTi.

Thiết bị để thực hiện và phương pháp sản xuất bột giấy, lignin và đường được mô tả đầy đủ và chi tiết hơn về cấu trúc và chu trình vận hành trong đơn yêu cầu cấp patent Pháp số FR-A-2885371 của chính tác giả sáng chế này.

Thiết bị xử lý sơ bộ vừa được mô tả chỉ là một ví dụ trong số các loại thiết bị khác nhau có thể có trong khi thực hiện phương pháp theo sáng chế.

Theo phần bộc lộ của sáng chế, trong một chu kỳ PL hoặc một chiến dịch, nguyên liệu thực vật cần được xử lý được đưa vào buồng xử lý sơ bộ 12 là nguyên liệu thực vật chứa lignoxenluloza, trong khi đó trong một chu kỳ PS khác, nguyên liệu thực vật cần được xử lý được đưa vào buồng xử lý sơ bộ 12 là nguyên liệu thực vật chứa đường.

Do đó, buồng xử lý sơ bộ 12 là buồng "chung" cho cả hai loại công việc xử lý liên quan đến hai loại nguyên liệu thực vật đã nêu trên đây.

Tương tự, tùy thuộc vào mỗi nguyên liệu thực vật cần được xử lý sơ bộ, cũng có thể sử dụng toàn bộ thiết bị chung, nếu nguyên liệu thực vật cho phép điều

này, nghĩa là sử dụng phương tiện chung để nạp và tháo nguyên liệu.

Khi công đoạn xử lý sơ bộ được tiến hành trong buồng chung 12 liên quan đến nguyên liệu thực vật chứa lignoxenluloza, chất lỏng xử lý là hỗn hợp chứa ít nhất một phần là một hoặc nhiều axit và để đạt được hiệu quả này, buồng chung 12 là buồng được bịt kín để ngăn ngừa sự rò rỉ axit bất kỳ ra bên ngoài.

Khi nguyên liệu thực vật là nguyên liệu chứa đường, các axit thường không được sử dụng, và chất lỏng xử lý sơ bộ là nước nóng, ví dụ nước được gia nhiệt đến nhiệt độ khoảng 70°C hoặc cao hơn.

Khi chất lỏng xử lý sơ bộ là hỗn hợp chứa axit, và cụ thể là axit formic và nước, chất lỏng này được sử dụng ở nhiệt độ trong khoảng từ 95 đến 110°C.

Tốt hơn nếu quá trình xử lý sơ bộ được tiến hành ở áp suất khí quyển hoặc ở áp suất giảm không đáng kể.

Việc buồng xử lý chung được sử dụng có nghĩa là có thể chuyển rất dễ dàng từ chu kỳ xử lý này sang chu kỳ xử lý khác, với khoảng thời gian ngừng vận hành thiết bị rất ngắn (ví dụ khoảng một hoặc hai ngày), tùy thuộc vào thời vụ và hoặc tính sẵn có của nguyên liệu thực vật chứa lignoxenluloza hoặc đường.

Khi nguyên liệu thực vật đã xử lý sơ bộ là loại chứa đường, pha chất rắn thu hồi được khi kết thúc quá trình xử lý sơ bộ để sản xuất dịch đường có thể được tái sử dụng toàn bộ hoặc một phần và cụ thể là tùy thuộc vào thiết bị được sử dụng, làm nguyên liệu thực vật là loại chứa lignoxenluloza bên trong buồng chung 12 để được xử lý sơ bộ để thu được nguyên liệu thực vật đã xử lý sơ bộ có thể thủy phân và lên men để sản xuất etanol sinh học.

Do đó, bằng cách sử dụng cùng một thiết bị, và cụ thể trong trường hợp sử dụng cây mía, thay vì được cất giữ để sử dụng làm nhiên liệu, bã mía được tái sử dụng và khai thác ở dạng nguyên liệu thực vật chứa lignoxenluloza.

Có thể thực hiện việc khai thác thêm pha chất rắn thu được từ quá trình xử lý sơ bộ nguyên liệu chứa đường này bất kể thiết bị được sử dụng và hiệu suất của nó tùy thuộc vào hàm lượng lignoxenluloza trong pha chất rắn thu hồi được.

Tất nhiên là một phần bã mía, ví dụ trong trường hợp cây mía, có thể được sử dụng theo cách đã biết ngay trong thiết bị, cụ thể là làm nhiên liệu để gia nhiệt chất lỏng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý sơ bộ nguyên liệu thực vật để sản xuất etanol sinh học và đường, khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

a) tạo ra buồng chung để xử lý sơ bộ nguyên liệu thực vật, buồng này bao gồm:

- ít nhất một cửa nạp ở đầu vào để đưa nguyên liệu thực vật cần được xử lý sơ bộ vào buồng xử lý chung;

- ít nhất một cửa xả ở đầu ra để xả nguyên liệu thực vật đã xử lý sơ bộ ra khỏi buồng xử lý chung;

- phương tiện để tuần hoàn nguyên liệu thực vật từ đầu vào đến đầu ra;

- phương tiện để cho nguyên liệu thực vật tiếp xúc với chất lỏng xử lý sơ bộ tuần hoàn phía trên theo hướng ngược lại so với hướng tuần hoàn của nguyên liệu thực vật bên trong buồng xử lý chung này, từ đầu ra đến đầu vào; và

- phương tiện dùng để thu hồi pha chất rắn và pha chất lỏng chứa nhất một phần chất lỏng xử lý sơ bộ;

b) trong một chu kỳ (PL), đưa nguyên liệu thực vật chứa lignoxenluloza vào buồng xử lý chung, và tiến hành xử lý sơ bộ để tách xenluloza, hemixenluloza và lignin có trong nguyên liệu thực vật này để thu được nguyên liệu thực vật đã xử lý sơ bộ, nguyên liệu này có thể được thủy phân và lên men để sản xuất etanol sinh học; và

c) trong một chu kỳ (PS) khác, đưa nguyên liệu thực vật chứa đường vào buồng xử lý chung, và tiến hành xử lý sơ bộ để tách dịch đường để sản xuất đường và etanol sinh học ra khỏi nguyên liệu bằng cách khuếch tán,

trong đó, trong một chu kỳ (PL) nêu trên, chất lỏng xử lý sơ bộ là hỗn hợp chứa axit formic và nước ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 95°C đến 110°C,

trong đó, trong một chu kỳ (PS) khác nêu trên, chất lỏng xử lý sơ bộ là nước ở nhiệt độ cao hơn 70°C, và

trong đó, bước xử lý sơ bộ nêu trên được tiến hành ở áp suất khí quyển hoặc ở áp suất giảm không đáng kể.

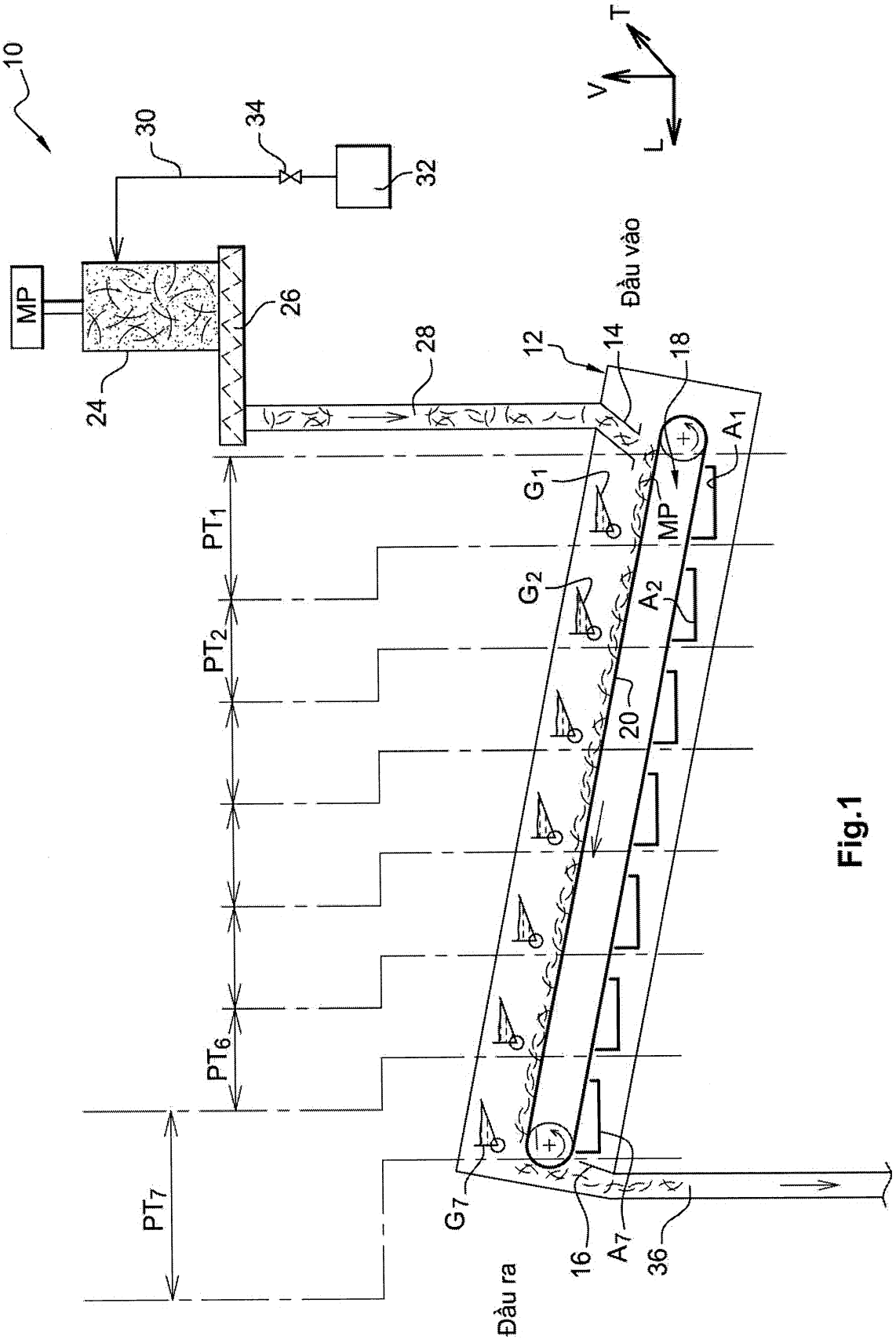

10
30
34
32
MP
26
24
28
12
14
18
Đầu vào
A1
G1
MP
G2
A2
20
PT1
PT2
PT6
PT7
G7
16
A7
36
Đầu ra
T
V
L

Fig.1