



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0052456
(51)^{2020.01} **B01D 53/14**; B01F 3/04; C02F 11/04; (13) **B**
B01D 53/78

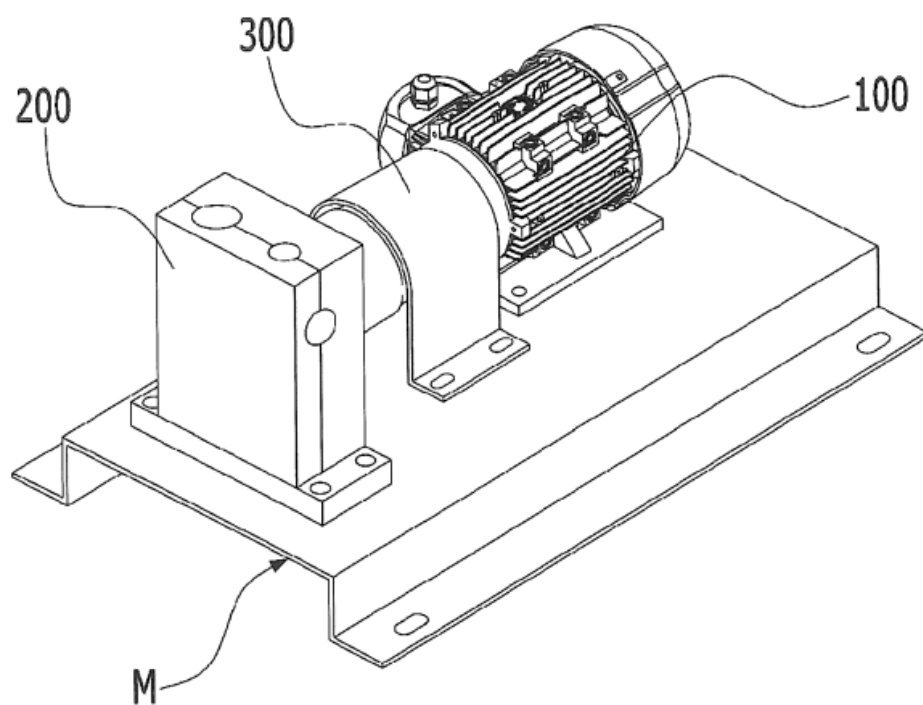
(21) 1-2021-01420 (22) 27/12/2018
(86) PCT/KR2018/016695 27/12/2018 (87) WO2020/116710 11/06/2020
(30) 10-2018-0153611 03/12/2018 KR
(45) 27/10/2025 451 (43) 25/10/2021 403A
(73) KOREA INSTITUTE of CIVIL ENGINEERING and BUILDING TECHNOLOGY
(KR)
283, Goyangdae-ro, Ilsanseo-gu, Goyang-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea
(72) JANG, Choon Man (KR); LEE, Sang Moon (KR).
(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS
HANOI)

(54) THIẾT BỊ BƠM BONG BÓNG SIÊU NHỎ ĐỂ XỬ LÝ NƯỚC

(21) 1-2021-01420

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước, và thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước bao gồm: động cơ để tạo ra lực quay; và bơm bong bóng siêu nhỏ được nối với động cơ và để trộn chất lưu cấp mà chảy vào một phía của nó và khí cấp mà được phun vào phía khác của chúng.

Fig.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước, và cụ thể hơn, là thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước để tách khí metan và tạp chất có trong khí lên men.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhìn chung, khí lên men được sản xuất từ rác thải hữu cơ có lượng hữu cơ cao như bùn cặn trong chăn nuôi, rác thải từ thức ăn, và nước thải trong các nhà máy xử lý nước thải. Rác thải hữu cơ được sản xuất liên tục qua hoạt động của người và nhiều hoạt động công nghiệp khác, và điều này có nghĩa là có khả năng sản xuất liên tục khí lên men.

Theo quan điểm này, sự quan tâm về việc sử dụng khí lên men ngày càng tăng, và nỗ lực để chiết xuất khí lên men được sản xuất từ rác thải hữu cơ hiệu quả hơn là rất quan trọng xét về việc sử dụng tài nguyên. Ngoài ra, trong các tình huống gần đây khi các vấn đề nghiêm trọng về khai thác cạn kiệt năng lượng nảy sinh, khí lên men được chiết xuất từ rác thải hữu cơ thể hiện hướng đi mới cho năng lượng thay thế.

Trong khi đó, khí lên men bao gồm khí metan (CH_4 , với lượng nằm trong khoảng từ 60-70%), cacbon dioxit (CO_2) và hydrogen sulfua (H_2S). Ngoài trừ khí metan, các thành phần còn lại có trong khí lên men gây ra ăn mòn và giảm hiệu quả của máy khi khí lên men được sử dụng như nhiên liệu. Theo đó, để chiết xuất chỉ khí metan có độ tinh khiết cao, công nghệ mà tách các phần tử còn lại ngoài khí metan và tạp chất, khí metan được yêu cầu thêm.

Các nghiên cứu được thực hiện trên các công nghệ lọc khí lên men bao gồm các phương pháp hấp phụ hóa học, các phương pháp hấp phụ dao động áp suất (Pressure

Swing Adsorption - PSA) các phương pháp làm sạch nước và các phương pháp màng. Tuy nhiên, các phương pháp này vẫn chưa đủ để thu được khí metan có độ tinh khiết cao bằng cách loại bỏ cacbon dioxit và hydrogen sulfua. Theo đó, có nhu cầu về công nghệ tách khí metan, cacbon dioxit và hydrogen sulfua từ khí lên men một cách hiệu quả.

Sáng chế đề xuất thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ cho việc xử lý nước để loại bỏ khí tan được trong nước như cacbon dioxit và hydrogen sulfua bằng cách trộn khí lên men với nước cấp bởi hoạt động cơ khí.

Hơn nữa, sáng chế còn đề xuất thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước với hiệu quả xử lý nước được tối đa hóa bằng cách thay đổi kết cấu của bánh công tác được sử dụng để trộn khí lên men với nước cấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước để giảm tiếng ồn được tạo ra trong khi trộn bằng cách thay đổi kết cấu sắp đặt của bánh công tác.

Các vấn đề kỹ thuật của sáng chế không chỉ giới hạn ở các vấn đề kỹ thuật nêu trên, và các vấn đề khác không được đề cập ở đây sẽ được hiểu một cách rõ ràng bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả sau đây.

Theo một khía cạnh của sáng chế, để đạt được các mục đích và dấu hiệu của bản mô tả này, sáng chế đề xuất thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước bao gồm động cơ để tạo ra lực quay, và bơm bong bóng siêu nhỏ được nối với động cơ để trộn chất lỏng cấp được nạp vào từ một phía và khí cấp được phun vào từ phía còn lại, trong đó bơm bong bóng siêu nhỏ bao gồm thân có cửa vào mà qua đó chất lỏng cấp được nạp vào, cổng phun mà qua đó khí cấp được phun vào, không gian bên trong mà

chất lỏng cấp và khí cấp được trộn, và đầu ra mà qua đó nước được xử lý loại bong bóng siêu nhỏ được trộn thoát ra, và rôto được định vị trong không gian bên trong, và trong đó bánh công tác có dạng đơn với các đầu lưỡi được nối với nhau được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoại biên của trục bánh, để trục bánh quay nhờ lực quay.

Theo sáng chế, tốt hơn là, khí cấp có thể bao gồm khí lên men.

Theo sáng chế, tốt hơn là, dạng đơn với các đầu lưỡi được nối với nhau có thể có dạng được làm cong liên tục trong đó “S” ở mặt cắt so với bề mặt chu vi ngoại biên của trục chạy liên tục.

Theo sáng chế, tốt hơn là, bề mặt nối của bánh công tác và trục bánh và đầu lưỡi của bánh công tác có thể được tạo ra song song với nhau so với trục giữa của trục bánh.

Theo sáng chế, tốt hơn là, bề mặt nối của bánh công tác và trục bánh và đầu lưỡi của bánh công tác có thể được tạo ra giao nhau so với trục giữa của trục bánh.

Theo sáng chế, tốt hơn là, thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước có thể còn bao gồm phần kết nối giữa phía bên trong của bánh công tác và bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh.

Theo sáng chế, tốt hơn là, bề mặt của phần kết nối kéo dài xuống dưới từ phía bên trong của phần “U” trong dạng “S” của bánh công tác đến bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh.

Theo sáng chế, tốt hơn là, bề mặt chu vi ngoại biên của trục bánh có thể bao gồm đường hình cung của hình tròn ảo đi qua điểm cạnh tiếp xúc với phần “U” của bánh công tác trong bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh và tâm điểm tương ứng với chiều cao 45% đến 65% so với bề mặt chu vi bên ngoài trong phần “U” của bánh công tác.

Theo sáng chế, tốt hơn là, phần kết nối kéo dài xuống dưới từ phía bên trong của

phần khác từ phía bên trong của phần khác phần “U” trong mặt cắt “S” của bánh công tác đến bề mặt kết nối của bánh công tác đối diện phía bên trong của phần.

Theo sáng chế, tốt hơn là, bánh công tác có thể có khoảng không đều.

Theo sáng chế, cụ thể, rôto có thể được chia thành $2n$ (trong đó n là số tự nhiên lớn hơn hoặc bằng 2) phần bao gồm phần tâm, số lượng các lưỡi của bánh công tác được định vị trong các phần đối diện có thể bằng nhau, và số lượng các lưỡi của bánh công tác được định vị trong các phần liên kế có thể khác nhau.

Hiệu quả có lợi của giải pháp hữu ích

Thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước theo sáng chế có các hiệu quả sau.

Sáng chế tối đa hóa lượng phân hủy cacbon dioxit và hydrogen sulfua bằng cách tối đa hóa sự tiếp xúc cacbon dioxit và hydrogen sulfua trong khí lên men với nước cấp.

Sáng chế tối đa hóa hiệu quả xử lý nước bằng cách thay đổi kết cấu của bánh công tác được trang bị trong thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước, nhờ đó tăng độ tinh khiết của khí metan được chiết xuất trong bước tiếp theo.

Sáng chế có thể đề xuất sự lựa chọn rộng hơn về vật liệu sản xuất bánh công tác bằng cách tăng theo kết cấu độ bền của bánh công tác.

Sáng chế có thể giảm thiểu hóa tiếng ồn được tạo ra trong khi trộn bằng cách thay đổi vị trí của bánh công tác.

Các hiệu quả của sáng chế không chỉ giới hạn ở các hiệu quả nêu trên, và các hiệu quả khác không được đề cập ở đây sẽ được hiểu một cách rõ ràng bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả sau đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình phối cảnh mô tả thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình mặt cắt mô tả bơm bong bóng siêu nhỏ của Fig.1.

Fig.3 là hình phối cảnh và hình chiếu được phóng lớn riêng phần để mô tả rôto của Fig.2.

Fig.4 là hình mặt cắt mô tả phần kết nối của Fig.3.

Fig.5 là hình chiếu bằng để mô tả kết cấu sắp đặt của bánh công tác của Fig.1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước bao gồm động cơ để tạo ra lực quay, và bơm bong bóng siêu nhỏ được nối với động cơ để trộn chất lỏng cấp được nạp vào từ một phía và khí cấp được phun vào từ phía còn lại, trong đó bơm bong bóng siêu nhỏ bao gồm thân có cửa vào mà qua đó chất lỏng cấp được nạp vào, cổng phun mà qua đó khí cấp được phun vào, không gian bên trong mà chất lỏng cấp và khí cấp được trộn, và đầu ra mà qua đó nước được xử lý loại bong bóng siêu nhỏ được trộn thoát ra, và rôto được định vị trong không gian bên trong, và trong đó bánh công tác có dạng đơn với các đầu lưỡi được nối với nhau được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoại biên của trục bánh, để trục bánh quay nhờ lực quay.

Phần mô tả của sáng chế chỉ đơn thuần là phương án cho sự mô tả về kết cấu hoặc chức năng, và theo đó, không nên được hiểu rằng phạm vi bảo hộ của sáng chế chỉ giới hạn ở các phương án được mô tả ở đây. Tức là, các phương án có thể được cải biến khác nhau và có thể có nhiều dạng, để nên được hiểu rằng phạm vi bảo hộ của sáng chế bao gồm các tương đương để nhận biết tinh thần về kỹ thuật. Ngoài ra, không có nghĩa rằng phương án cụ thể nên bao gồm tất cả các đối tượng hoặc hiệu quả được biểu diễn bởi phần mô tả này hoặc nên bao gồm chỉ các hiệu quả này, và do đó sẽ có

thể không được hiểu rằng phạm vi bảo hộ của sáng chế không chỉ giới hạn ở đây.

Trong đó, ý nghĩa các thuật ngữ nên được hiểu như sau.

Các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, và tương tự được sử dụng để phân biệt các phần tử khác với nhau, và phạm vi bảo hộ không nên chỉ giới hạn ở những thuật ngữ này. Ví dụ, phần tử thứ nhất có thể được đề cập đến như phần tử thứ hai, và tương tự, phần tử thứ hai có thể được đề cập đến như phần tử thứ nhất.

Khi phần tử được đề cập đến như “được kết nối với” phần tử khác, nên được hiểu rằng phần tử có thể được kết nối trực tiếp với phần tử khác, nhưng có thể là các phần tử xen vào. Ngược lại, khi phần tử được đề cập đến như “được kết nối trực tiếp với” phần tử khác, nên được hiểu rằng không có phần tử xen vào. Trong khi đó, các sự biểu diễn khác mô tả mối quan hệ giữa các phần tử, tức là “giữa” và “ngay giữa” hoặc “liền kề với” hoặc “liền kề ngay với” nên được hiểu theo cách giống nhau.

Trừ khi ngữ cảnh chỉ rõ, nên không, nên được hiểu rằng các dạng từ chỉ số ít như được dùng ở đây cũng bao gồm các dạng từ chỉ số nhiều, và nên được hiểu rằng thuật ngữ “bao gồm” hoặc “gồm có” khi được sử dụng trong phần mô tả này, chỉ rõ sự có mặt của các dấu hiệu, các số nguyên, các bước, các thao tác, các phần tử, các thành phần hoặc các nhóm đã nêu của chúng, và không loại trừ sự có mặt hoặc thêm vào của một hoặc nhiều dấu hiệu, số nguyên, bước, thao tác, phần tử, thành phần hoặc nhóm đã nêu của chúng.

Trong mỗi bước, các biểu tượng (ví dụ, a, b, c) được sử dụng để thuận tiện cho phần mô tả, và các biểu tượng không nhằm mục đích mô tả thứ tự của mỗi bước, và trừ khi thứ tự cụ thể được mô tả rõ ràng, mỗi bước có thể diễn ra theo thứ tự khác nhau từ thứ tự đã nêu. Tức là, mỗi bước có thể diễn ra trong thứ tự đã nêu, có thể được thực hiện cùng lúc tại cùng thời điểm và có thể được thực hiện theo thứ tự ngược lại.

Trừ khi được định nghĩa khác, tất cả các thuật ngữ được sử dụng ở đây có thể có chung ý nghĩa như cùng được hiểu bởi những người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Các thuật ngữ, như được định nghĩa trong các từ điển được sử dụng chung, nên được hiểu như có ý nghĩa thống nhất với nghĩa của chúng trong ngữ cảnh của tài liệu tình trạng kỹ thuật liên quan, và sẽ không được hiểu hoặc được lý tưởng hóa hoặc được nhận biết một cách không chính thống trừ khi được biểu diễn như được định nghĩa ở đây.

Fig.1 là hình phối cảnh mô tả thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước theo phương án của sáng chế.

Viện dẫn đến Fig.1, thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước bao gồm động cơ 100 được lắp đặt trên giá đỡ M, bơm bong bóng siêu nhỏ 200 được nối với động cơ 100, và thiết bị ghép 300 được cố định trên giá đỡ M quanh trục quay nối động cơ 100 với bơm bong bóng siêu nhỏ 200.

Động cơ 100 được tạo kết cấu để tạo ra năng lượng quay trong khi vận hành bằng điện, và bề mặt bên dưới của giá đỡ M bằng bu lông. Trục quay (không được thể hiện) để truyền dẫn năng lượng quay được ghép với động cơ 100, và trục quay được kết nối với bơm bong bóng siêu nhỏ 200 để truyền dẫn năng lượng quay được tạo ra bởi động cơ 100 đến bơm bong bóng siêu nhỏ 200.

Bơm bong bóng siêu nhỏ 200 được tạo kết cấu để tạo ra nước được xử lý loại bong bóng siêu nhỏ được trộn bằng cách trộn chất lỏng cấp và khí cấp. Bơm bong bóng siêu nhỏ 200 nhận năng lượng quay được tạo ra bởi động cơ 100 từ trục quay và trộn chất lỏng cấp và khí cấp bởi thao tác quay.

Thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước theo phương án của sáng chế có thể tạo ra nước được xử lý loại bong bóng siêu nhỏ bằng cách trộn chất lỏng cấp và khí

cấp qua năng lượng quay cơ học. Thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước có thể được sử dụng trong các ứng dụng, ví dụ, xử lý nước thải công nghiệp cũng như các lĩnh vực công nghiệp liên quan đến vật nuôi, thoát nước và sơn sử dụng nước được xử lý loại bong bóng siêu nhỏ. Ở đây, ví dụ được lấy khi sử dụng cho mục đích loại bỏ khí tan được trong nước có trong khí sinh học, và theo đó, sự mô tả được thực hiện dựa trên ví dụ trong đó nước được xử lý loại bong bóng siêu nhỏ được trộn được tạo ra sử dụng khí sinh học thay vì khí cấp và nước thay vì chất lỏng cấp.

Sau đây, để thuận tiện cho việc mô tả, khí cấp được định nghĩa như khí sinh học và được cho bởi ký hiệu tham chiếu "A", và chất lỏng cấp được định nghĩa như nước cấp và được cho bởi ký hiệu "G".

Fig.2 là hình mặt cắt mô tả bơm bong bóng siêu nhỏ 200 của Fig.1.

Viện dẫn đến Fig.2, bơm bong bóng siêu nhỏ 200 gồm có thân 210 và rôto 220. Thân 210 có cửa vào 211 mà qua đó nước cấp G được cấp vào, cổng phun 212 qua đó khí sinh học A được phun qua, và cửa ra 213 qua đó nước được xử lý loại bong bóng siêu nhỏ được trộn BB thoát ra. Thân 210 có không gian bên trong mà nước cấp G và khí sinh học A được trộn. Rôto 220 được định vị trong không gian bên trong của thân 210. Rôto 220 có trục bánh và bánh công tác được lắp trên bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh. Bánh công tác có các đầu lưỡi được nối với nhau. Trục bánh có thể được quay bởi năng lượng quay của động cơ 100.

Fig.3 là hình phối cảnh và hình chiếu được phóng lớn riêng phần để mô tả rôto 220 của Fig.2.

Viện dẫn đến Fig.3, rôto 220 bao gồm trục bánh 221 mà được kết nối với động cơ 100. Trục bánh có thể được quay bởi động cơ 100. Rôto 220 bao gồm bánh công tác 22 với các đầu lưỡi được nối với nhau. Rôto 220 bao gồm phần kết nối 223 giữa

phía bên trong của bánh công tác 222 và bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh 221.

Trục bánh 221 là chi tiết hình tròn có độ dày được định trước. Trục quay của động cơ 100 được kết nối với tâm của trục bánh 221. Bánh công tác 222 được mô tả dưới đây được nối với bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh 221.

Bánh công tác 222 có các đầu lưỡi T được nối với nhau. Đầu lưỡi T của bánh công tác 222 có mặt cắt hình chữ “S” so với bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh 221. Do đó, bánh công tác 222 có đầu lưỡi có dạng được uốn tiếp theo mà “S” ở mặt cắt liên tục chạy. Bánh công tác 222 kéo dài đến chiều qua được định trước ra phía ngoài từ bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh 221.

Như được đề cập trên đây, nước cấp G và khí sinh học A được trộn trong không gian bên trong của bơm bong bóng siêu nhỏ 200. Thao tác trộn như vậy của nước cấp G và khí sinh học A được thực hiện bởi dòng tuần hoàn được tạo ra bằng cách quay bánh công tác 222. Khi được giả định rằng áp suất trộn cần cho việc trộn nằm trong khoảng từ 3 đến 7 bar, bánh công tác 222 cần để vượt qua sự ma sát gây ra bởi áp suất trộn và dòng tuần hoàn.

Vì bánh công tác 222 theo phương án của sáng chế có các đầu lưỡi có dạng được uốn cong liên tục mà mặt cắt “S” chạy liên tục, có thể vượt qua sự ma sát gây ra bởi áp suất trộn và dòng tuần hoàn. Điều này có nghĩa rằng bánh công tác 222 không được làm từ vật liệu độ bền cao, thao tác trộn vừa đủ khả thi, và điều này biểu thị rằng có thể cung cấp sự lựa chọn nguyên liệu đa dạng cho việc sản xuất bánh công tác 222, và hơn nữa, để giảm chi phí sản xuất bằng cách sử dụng vật liệu có mức giá thấp.

Bề mặt đáy của bánh công tác 222 nối với trục bánh 221. Bề mặt đáy của bánh công tác 222 theo phương án của Fig.3 song song với bề mặt đỉnh của bánh công tác 222 so với trục tâm của trục bánh 221. Tuy nhiên, bề mặt đáy của bánh công tác 222

có thể không song song với bề mặt đỉnh của bánh công tác 222.

Cụ thể, khi bề mặt đáy của bánh công tác 222 có thể không song song với bề mặt đỉnh của bánh công tác 222, có thể loại bỏ sự nhiễu loạn bằng cách giảm thiểu triệu chứng phân tách xảy ra quanh bánh công tác 222, và qua điều này, có thể tăng hiệu quả vận hành của thao tác trộn.

Viện dẫn về Fig.3, rôto 220 bao gồm phần kết nối 223 giữa phía bên trong của bánh công tác 222 và bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh 221.

Phần kết nối 223 được tạo kết cấu để cố định bánh công tác 222 với trục bánh 221 để cải thiện độ bền khỏi ngoại lực. Phần kết nối 223 kéo dài xuống dưới từ phía bên trong của phần “U” ở dạng chữ “S” của bánh công tác 222 đến bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh 221.

Fig.4 là hình mặt cắt mô tả phần kết nối 223 của Fig.3.

Như có thể thấy từ Fig.4, phần kết nối 223 kéo dài xuống dưới từ phía bên trong của phần “U” ở dạng chữ “S” của bánh công tác 222 đến bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh 221. Phần nối 223 có bề mặt lõm từ phía bên trong của bánh công tác 222 đến bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh 221. Sự cong của bề mặt lõm của phần kết nối 223 có thể được định nghĩa như đường tròn ảo C như được thể hiện trên Fig.4.

Đường tròn ảo C đề cập đến đường tròn đi qua chiều rộng chu vi bên ngoài của điểm cạnh C1 trong bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh 221 và điểm giữa C2 ở phía bên trong của bánh công tác 222. Tâm điểm C2 đề cập đến điểm khi bề mặt của phần kết nối 223 giao với phía bên trong của bánh công tác 222. Chiều cao “h” của tâm điểm C2 từ bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh 221 sẽ nằm trong khoảng từ 50-60% tổng chiều cao “H” của bánh công tác 222 trên Fig.4. Điểm cạnh C1 đề cập đến điểm mà bề mặt của phần kết nối 223 giao với bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh 221.

Theo đó, đường tròn ảo C là đường tròn đi qua điểm cạnh C1 và tâm điểm C2. Phần kết nối 223 có dạng cong tương ứng với đường con HH bao gồm điểm cạnh C1 và tâm điểm C2 trong đường tròn ảo C.

Bảng 1 sau đây thể hiện kích thước được tối ưu của phần kết nối 223 theo phương án của sáng chế.

Bảng 1

Biến số thiết kế	Số lượng các lưỡi (chiếc)	Độ dày lưỡi (mm)	Chiều cao (h) của C2 so với chiều cao (H) của trục bánh (h/H, %)
Giá trị tối ưu	62	0,74	55

Như có thể thấy trên Bảng 1, thí nghiệm cho thấy rôto 220 theo phương án của sáng chế, trong đó bán kính của trục bánh 221 là 29,5 mm, sẽ tối ưu khi số lượng đầu lưỡi bánh công tác 222 là 62, độ dày của đầu lưỡi trong bánh công tác 222 là 0,74 mm, và chiều cao h của tâm điểm C2 của phần kết nối 223 so với chiều cao H của trục bánh 221 là 55%. Theo đó, Bảng 2 sau đây thể hiện dữ liệu thí nghiệm hiệu suất bơm của bánh công tác khác, và kết cấu bánh công tác 222 theo phương án của sáng chế.

Bảng 2

	Áp suất (kPa)	Mômen (J)	Hiệu suất (%)
Bánh công tác khác	200	1,4	32,0
Bánh công tác theo bản mô tả	298	1,9	35,8

Như được thấy trên Bảng 2, khi bánh công tác 222 theo phương án của sáng chế

được sử dụng, so với bánh công tác khác, áp suất bên trong của bơm bong bóng siêu nhỏ 200 tăng 150% và mômen tăng 36%, và thí nghiệm bộc lộ rằng tổng hiệu suất bơm tăng từ 32% đến 35,8% thêm 3,8%.

Tiếp theo, thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước theo phương án của sáng chế có thể giảm tiếng ồn bằng cách thay đổi kết cấu lắp đặt của bánh công tác 222, và sẽ được mô tả viện dẫn đến Fig.5 sau đây.

Fig.5 là hình chiếu bằng để mô tả kết cấu sắp đặt của bánh công tác 222 của Fig.1. Để thuận tiện cho mô tả, ví dụ được lấy mà rôto 220 bao gồm trục bánh 221 và bánh công tác 222 được chia thành bốn phần trên mặt phẳng.

Viện dẫn đến Fig.5, rôto 220 theo phương án của sáng chế được chia thành bốn phần ST1, ST2, ST3, ST4. Ở đây, phần thứ nhất ST1 là phần bao gồm cửa vào IN mà nước cấp W và khí sinh học A được cấp qua. Phần thứ hai ST2 và phần thứ ba ST3 là các phần được đặt thành chuỗi theo hướng mà rôto 220 quay. Phần thứ tư ST4 là phần bao gồm cửa ra OUT mà nước được xử lý BB thoát ra qua đó.

Mặc dù phương án theo sáng chế, chia thành tổng bốn phần, số lượng các phần có thể được mở rộng từ sáu đến tám. Tức là, số lượng các phần khả thi có thể được xác định là $2n$ (trong đó n là số tự nhiên lớn hơn hoặc bằng 2).

Ví dụ, khi được giả định rằng số lượng các đầu lưỡi của bánh công tác 222 có tổng là 62, mỗi phần trong số phần thứ nhất ST1 và phần thứ ba ST3 tương ứng với các phần đối diện có thể bao gồm 14 đầu lưỡi của bánh công tác 222, và mỗi phần trong số phần thứ hai ST2 và phần thứ tư ST4 tương ứng với các phần đối diện có thể bao gồm 17 đầu lưỡi của bánh công tác 222. Tức là, bánh công tác 222 có khoảng không đều bằng cách đặt đầu lưỡi của bánh công tác 222 thành số lượng bằng nhau tại các phần đối diện và các đầu lưỡi của bánh công tác 222 có số lượng khác nhau tại các

phần liền kề.

Kết cấu không đều của rôto 220 có thể phân bố sự cộng hưởng, nhờ đó giảm tiếng ồn.

Thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước theo phương án của sáng chế có thể chia rôto 220 thành số lượng các phần được định trước và bao gồm bánh công tác 222 có khoảng không đều, nhờ đó giảm tiếng ồn.

Các phương án được mô tả trong đây và các hình vẽ đính kèm minh họa tinh thần kỹ thuật có trong phần mô tả. Theo đó, phương án được mô tả trong đây được cung cấp để mô tả tinh thần kỹ thuật của sáng chế, nhưng không dự định để giới hạn, và do đó hiển nhiên các phương án này không hạn chế phạm vi tinh thần của sáng chế. Sẽ được hiểu rằng phạm vi bảo hộ của sáng chế bao phủ các phương án cụ thể mà có thể dễ dàng hiểu bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật có trong bản mô tả và bản vẽ của sáng chế.

Khả năng áp dụng trong công nghiệp

Sáng chế đề cập đến thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước, và cụ thể hơn, là thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước để tách khí metan và tạp chất có trong khí lên men.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước, thiết bị bao gồm:

động cơ để tạo ra lực quay; và

bơm bong bóng siêu nhỏ được kết nối với động cơ để trộn chất lưu cấp được nạp từ một phía và khí cấp được phun từ phía còn lại,

trong đó bơm bong bóng siêu nhỏ bao gồm:

thân có cửa vào mà qua đó chất lưu cấp được nạp vào, cổng phun mà qua đó khí cấp được phun vào, không gian bên trong trong đó chất lưu cấp và khí cấp được trộn, và cửa ra mà qua đó nước được xử lý loại bong bóng siêu nhỏ được trộn thoát ra; và

rôto được định vị trong không gian bên trong, và trong đó bánh công tác có các đầu lưỡi được kết nối với nhau được tạo ra trên bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh, để trục bánh quay bởi lực quay, và

trong đó bánh công tác có dạng uốn cong liên tục trong đó “S” trong mặt cắt so với bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh liên tục hoạt động;

trong đó rôto có phần kết nối giữa phía bên trong của bánh công tác và bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh; và

trong đó bề mặt của phần nối kéo dài xuống dưới từ phía bên trong của phần “U” ở dạng “S” của bánh công tác đến bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh.

2. Thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước theo điểm 1, trong đó khí cấp bao gồm khí lên men.

3. Thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước, thiết bị bao gồm:

động cơ để tạo ra lực quay; và

bơm bong bóng siêu nhỏ được kết nối với động cơ để trộn chất lưu cấp được nạp từ một phía và khí cấp được phun từ phía còn lại,

trong đó bơm bong bóng siêu nhỏ bao gồm:

thân có cửa vào mà qua đó chất lưu cấp được nạp vào, cổng phun mà qua đó khí cấp được phun vào, không gian bên trong trong đó chất lưu cấp và khí cấp được trộn, và cửa ra mà qua đó nước được xử lý loại bong bóng siêu nhỏ được trộn thoát ra; và

rôto được định vị trong không gian bên trong, và trong bánh công tác với các đầu lưỡi được nối vào nhau được tạo ra trên bề mặt chu vi bên ngoài của trục bánh, để trục bánh quay bởi lực quay, trong đó các đầu lưỡi của bánh công tác có khoảng cách không đều nhau.

4. Thiết bị bơm bong bóng siêu nhỏ để xử lý nước theo điểm 3, trong đó rôto được chia thành 2“n” phần bao gồm tâm, số lượng các đầu lưỡi của bánh công tác được định vị ở các phần đối diện là bằng nhau, và số lượng các đầu lưỡi của bánh công tác được định vị ở các phần liền kề là khác nhau, trong đó “n” là số tự nhiên lớn hơn hoặc bằng 2.

Fig.4

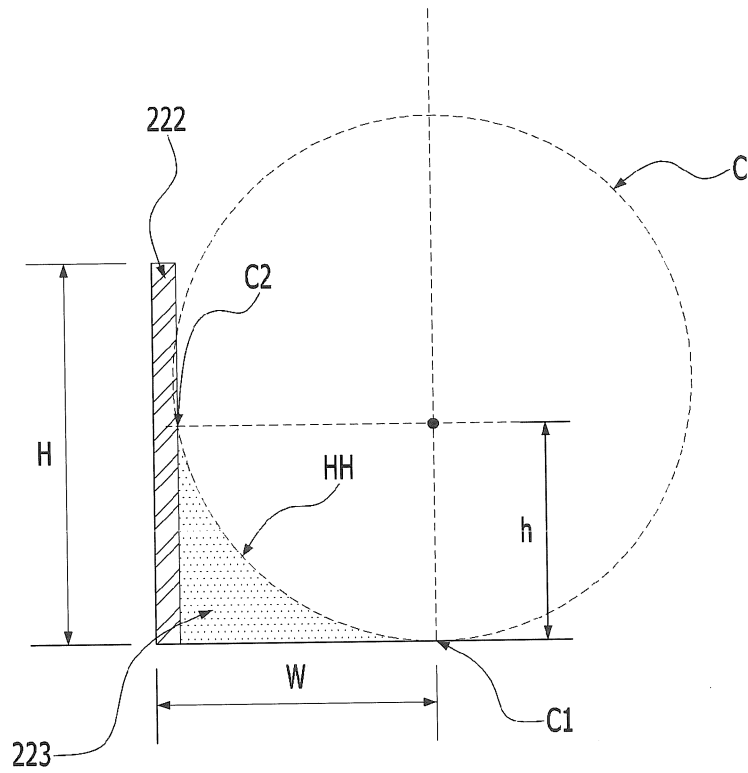


Fig.5

