



(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) 
2-0002137

(51)⁷ **A47L 15/00**

(13) **Y**

(21) 2-2015-00098

(22) 23.04.2015

(45) 25.10.2019 379

(43) 25.12.2015 333

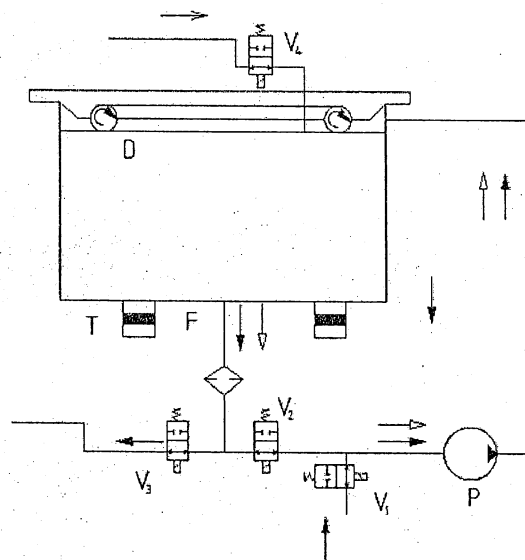
(73) **ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH (VN)**

Phường Linh Trung, quận Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh

(72) **Lại Tiến Thắng (VN), Lê Thanh Sơn (VN)**

(54) **MÁY RỬA CHÉN BẰNG SÓNG SIÊU ÂM ĐƯỢC THIẾT KẾ THEO DẠNG MÔ-
ĐUN**

(57) Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực cơ khí, tự động hóa sử dụng cho mục đích dân dụng, cụ thể là máy rửa chén sử dụng trong các hộ gia đình. Mục đích của giải pháp kỹ thuật được đề cập là để tẩy rửa các vật dụng hàng ngày như bát đĩa, xoong nồi, ly tách và các dụng cụ làm bếp khác bằng cách sử dụng công nghệ siêu âm, cho phép dùng các chất tẩy rửa thông thường được sử dụng trong các hộ gia đình, cấu trúc đơn giản và được mô-đun hóa giúp cho việc bảo trì hay thay mới thuận tiện và nhanh chóng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực cơ khí, tự động hóa sử dụng cho mục đích dân dụng, cụ thể là máy rửa chén bằng sóng siêu âm được thiết kế theo dạng mô-đun sử dụng trong các hộ gia đình.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Đơn sáng chế số KR20010077130, công bố ngày 17/8/2001 đã bộc lộ máy rửa chén bằng sóng siêu âm được thiết kế theo dạng mô-đun cho phép dùng các chất tẩy rửa thông thường được sử dụng trong các hộ gia đình bao gồm mô-đun khung vỏ máy, mô-đun hệ thống siêu âm, mô-đun hệ thống ngoại vi và mô-đun hệ thống điều khiển.

Ngoài ra giải pháp hữu ích tham khảo các bài báo về công nghệ dùng sóng siêu âm hoặc máy rửa chén siêu âm, các bài báo nghiên cứu nước ngoài tham khảo được sử dụng được liệt kê như sau:

Bài báo “Development and application of piezoelectric materials for ultrasound generation and detection” của nhóm tác giả Manbachhi năm 2001 đề cập về việc phát triển ứng dụng điện áp cho máy siêu âm.

Bài báo “Analysis of heat transfer and pressure drop characteristics in an offset strip fin heat exchanger” của nhóm tác giả Bhowmik, H.Lee, Kwan-Soo năm 2009 đề cập về tương tác nhiệt trong quá trình tạo sóng siêu âm.

Bài báo “The influence of acoustic vibrations on heat transfer by natural convection from a horizontal cylinder to water” của tác giả Fand năm 1965 đề cập về động lực học truyền nhiệt của sóng siêu âm trong môi trường nước tác động.

Bài báo “Ultrasonic cleaning: fundamental theory and application. In NASA. Marshall space flight center” của tác giả Fuchs năm 2002 đề cập về ứng dụng lý thuyết cơ bản làm sạch bằng siêu âm.

Bài báo “Investigation of convective heat transfer augmentation using acoustic streaming generated by ultrasonic vibrations” của nhóm tác giả Hyun, S.Lee năm 2005 đề cập về sóng siêu âm để tạo ra dao động ứng dụng đối lưu.

Bài báo “Ultrasonic heat transfer enhancement using a horn-type transducer”, trên tạp chí “Japanese journal of applied physics” của nhóm tác giả Nomura, S. Yamamoto, A. Murakami năm 2002 đề cập về vấn đề tăng cường siêu âm bằng thiết bị đầu dò.

Theo nhóm nghiên cứu được biết, hiện đã có một số đề tài nghiên cứu về máy rửa chén nhưng chưa thấy công bố rộng rãi. Ở trường Đại học Sư phạm kỹ thuật thành phố Hồ Chí Minh đã có một đề tài nghiên cứu của sinh viên khoa xây dựng về máy rửa chén nhưng chỉ dừng ở việc chế tạo thực nghiệm là chủ yếu mà chưa đưa ra được cơ sở lý thuyết cho chính xác cho việc tính toán và mô hình làm ra chưa đạt yêu cầu một cách hoàn hảo vì mô hình thực nghiệm chưa rửa sạch một số chỗ như miệng chén. Còn trên thị trường, chưa có một doanh nghiệp Việt Nam nào chế tạo, kinh doanh máy rửa chén nói chung.

Đến năm 2008 máy rửa sạch rau quả đầu tiên kết hợp siêu âm và ôzôn công ty điện tử Sao Mai (tiền thân là nhà máy Z181 – Bộ Quốc phòng) có thể rửa sạch hoa quả, bát đĩa, đồ chơi trẻ em, v.v. trong vòng vài phút.

Các máy rửa chén này có động cơ quay hoạt động tạo áp suất bơm nước vào các đầu phun, phun nước ra, các đầu phun phía dưới sẽ phun nước làm sạch bề mặt bên dưới của chén, đĩa đồng thời các đầu phun phía trên cũng làm tương tự, các đầu phun này gắn với một bộ truyền nối từ động cơ giúp chúng có chuyển động quay vòng, phối hợp với việc phun nước sẽ giúp quá trình làm sạch rửa đều và tăng khả năng làm sạch một phần nhờ vào hệ các chất tẩy rửa chuyên dùng phục vụ cho quá trình rửa.

Các phương pháp thiết kế nêu trên khá đơn giản tuy nhiên chúng còn tồn tại nhiều nhược điểm như kết cấu máy cồng kềnh, chiếm nhiều diện tích; khó rửa sạch được các loại chén, bát, đĩa có hình dạng phức tạp; thời gian rửa lâu; tốn nhiều chất tẩy rửa; chất tẩy rửa phải là chất tẩy rửa chuyên dùng.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Do đó mục đích của giải pháp hữu ích này là tạo ra máy rửa chén bằng sóng siêu âm được thiết kế theo dạng mô-đun nhằm khắc phục các nhược điểm của các giải pháp kỹ thuật đã nêu ở trên. Để đạt được mục đích đó, giải pháp hữu ích đề xuất một cơ cấu máy mới gồm các mô-đun chính: mô-đun khung vỏ máy, mô-đun hệ thống siêu âm, mô-đun hệ thống ngoại vi, mô-đun hệ thống điều khiển và màn hình tinh thể lỏng (màn hình LCD).

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ nguyên lý hoạt động của máy rửa chén bằng sóng siêu âm được thiết kế theo dạng mô-đun.

Hình 2 là khung vỏ máy.

Hình 3 là mô tả vị trí bố trí hệ thống phát sóng siêu âm.

Hình 4 là mô tả chi tiết bố trí của hệ thống phát sóng siêu âm.

Hình 5 là bố trí chi tiết của mô-đun hệ thống ngoại vi và hệ thống điều khiển màn hình tinh thể lỏng.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Máy rửa chén bằng sóng siêu âm được thiết kế theo dạng mô-đun gồm các cụm chính sau:

Mô-đun khung vỏ máy bao gồm thùng chứa dung dịch rửa, hệ thống khung đỡ, hệ thống khung máy có kết cấu thích hợp để tích hợp bộ phát siêu âm bên dưới thùng chứa;

Mô-đun hệ thống siêu âm bao gồm đầu phát sóng siêu âm, bo mạch điều khiển hệ thống phát sóng siêu âm theo từng mức độ cần rửa được lập trình sẵn ứng với các loại đồ dùng cần rửa khác nhau;

Mô-đun hệ thống ngoại vi bao gồm hệ thống băng tải thu gom các chất không tan trong nước chủ yếu là dầu từ thức ăn sót lại, hệ thống cấp nước có thiết bị lọc nước cứng và thiết bị bơm cấp nước, bộ phận sấy khô sau khi rửa;

Mô-đun hệ thống điều khiển và màn hình tinh thể lỏng giúp hiển thị các thông số trạng thái và điều chỉnh các thông số thông qua bộ nút nhấn có hình ảnh tượng trưng để có thể dễ dàng cho người sử dụng.

Theo hình 1, nước sẽ được bơm từ bơm P qua van V1 và vào bể rửa, khi cảm biến mức xác định mực nước đến cần trên thì dừng lại, đầu phát siêu âm T bắt đầu phát dao động để truyền sóng âm vào trong bồn nước tiến hành quá trình rửa, đồng thời bộ lọc dầu D hoạt động để lọc dầu tách ra từ chén đĩa, sau đó dung dịch tẩy rửa được đưa vào qua van V4 để rửa, nước sau khi rửa được lọc lại nhờ bơm P qua van V2, sau quá trình rửa thì nước được tháo qua van V3. Trong quá trình rửa, để làm tăng khả năng rửa các chi tiết được tốt hơn, nước sẽ được gia nhiệt đến một nhiệt độ nhất định làm chất bẩn sẽ dễ dàng tách ra khỏi bề mặt của vật dụng cần rửa. Để có thể kiểm

soát được nhiệt độ của nước trong khi gia nhiệt ta sử dụng hệ thống cảm biến, các cảm biến này sẽ tự động ngắt quá trình gia nhiệt khi nước đã đạt tới nhiệt độ yêu cầu.

Chu kỳ làm việc của máy thường có 3 giai đoạn:

Giai đoạn rửa: theo hình 2, 3: nước và dung dịch tẩy rửa thông thường được đun nóng đến $55^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$, sau đó máy bơm nước 32 qua Xi-phông (siphon) truyền nước 33 sẽ bơm nước lên bồn rửa 25 có giá đỡ khay rửa 34, sóng siêu âm được đưa vào thông qua các đầu phát siêu âm 24 để tiến hành quá trình tẩy rửa, tách chất bẩn ra khỏi bề mặt của vật dụng. Theo hình 2, hệ thống phát sóng siêu âm được lắp đặt bên dưới bồn rửa, gồm 10 đầu phát sóng siêu âm được bố trí đối xứng nhau theo hình 4.

Giai đoạn làm sạch: ở giai đoạn này, mỡ bẩn trôi nổi trên mặt nước bị gạt ra bằng tấm gạt 26 (theo hình 2) nước bẩn sau khi rửa được lọc lại bằng lưới nhằm tách riêng chất bẩn ra và tuần hoàn qua thiết bị lọc để hồi lại vào trong bồn rửa, hệ thống lọc dầu tự động bên trên có chức năng lọc dầu trên mặt nước. Chén đĩa được rửa bằng sóng siêu âm nhiều lần để làm sạch triệt để bề mặt và các vị trí khác.

Giai đoạn sấy: theo hình 5, sau giai đoạn làm sạch, nước được tháo hết ra bên ngoài thông qua ống nước 11, hệ thống sấy bằng quạt gắn ở mô-đun hệ thống ngoại vi sẽ thổi không khí nóng đến, không khí này sẽ làm khô chén và kết thúc một chu trình làm việc của máy. Các thông số trạng thái và chế độ hoạt động của máy được thể hiện trên màn hình tinh thể lỏng và được điều khiển bởi bộ nút nhấn 12.

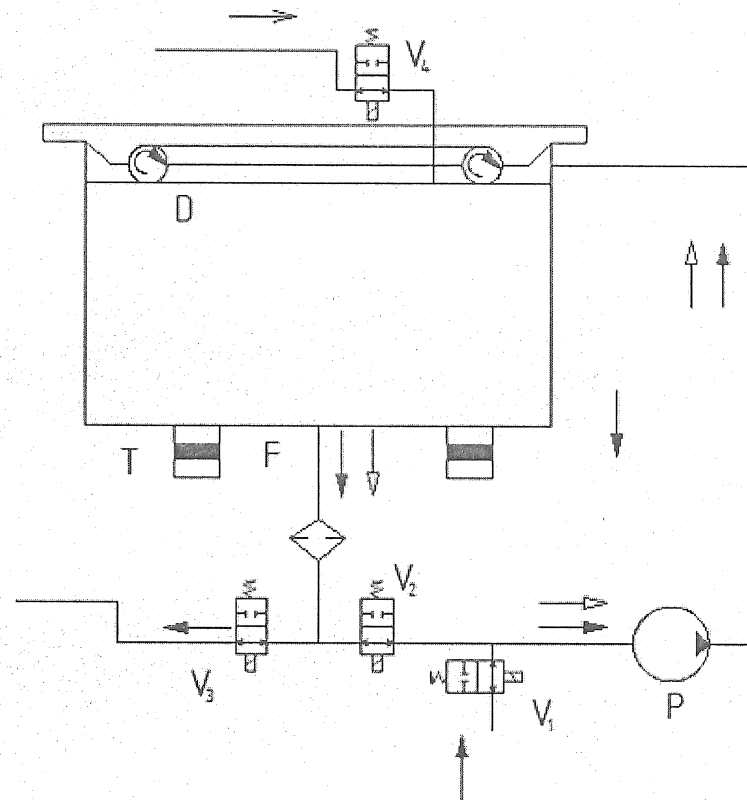
Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề xuất máy rửa chén siêu âm được thiết kế theo dạng mô-đun cho phép dùng các chất tẩy rửa thông thường được sử dụng trong các hộ gia đình, được thiết kế đơn giản và được mô-đun hóa nên việc bảo trì hay thay mới sẽ rất thuận tiện và nhanh chóng. Việc lắp đặt máy không đòi hỏi các hộ gia đình phải có đầu tư về trang thiết bị nội thất nhà bếp có quy mô lớn, máy được thiết kế có thể tích hợp được với các bồn rửa rau trong gia đình thành một hệ thống khi có nhu cầu từ người sử dụng.

Ngoài ra, chi phí đầu tư sử dụng máy khi tiến hành sản xuất hàng loạt sẽ dễ tiếp cận đến nhiều người có nhu cầu trong xã hội, ước tính chi phí bằng 1/3 chi phí đầu tư các máy rửa hiện đại trên thị trường.

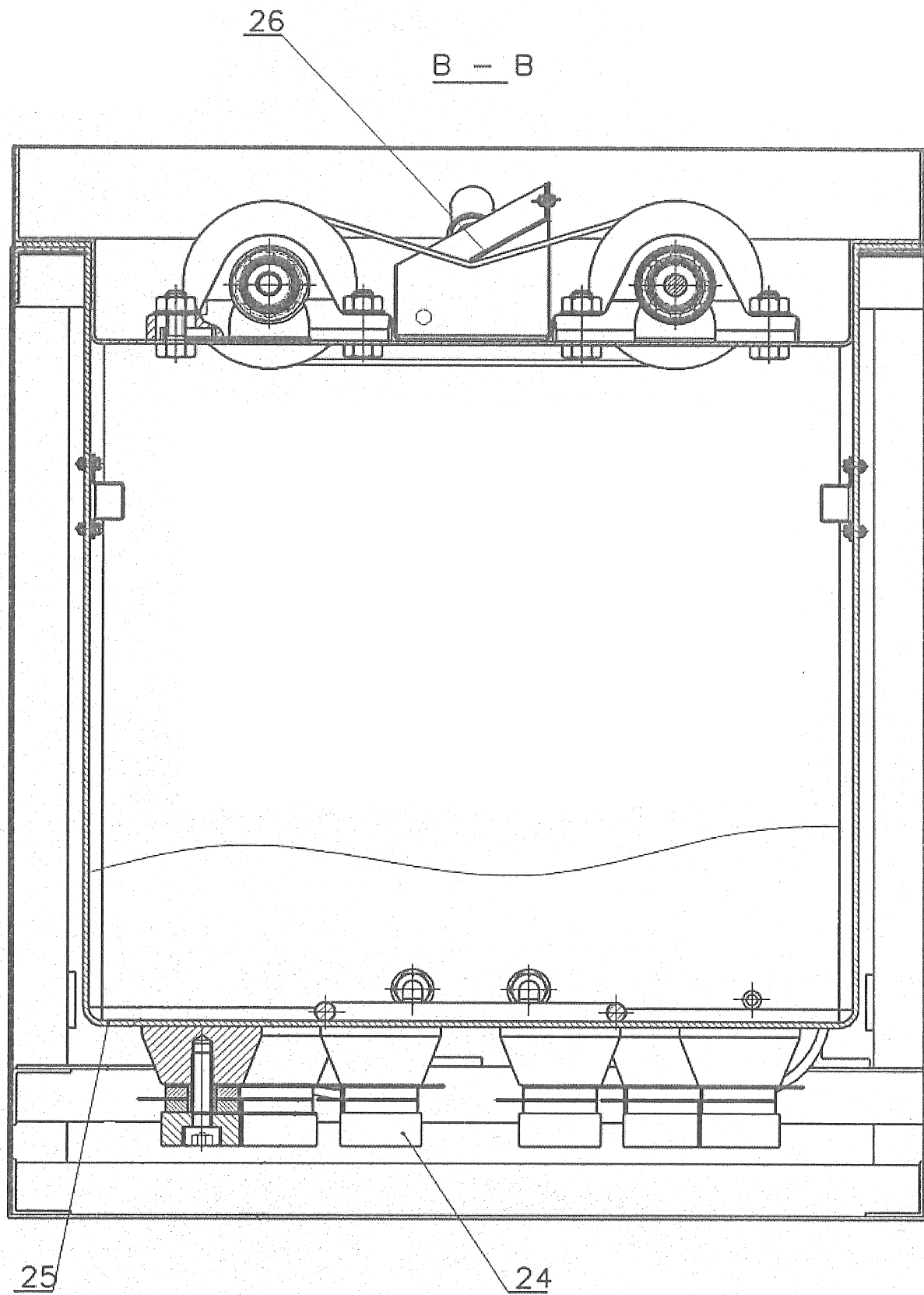
YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy rửa chén bằng sóng siêu âm được thiết kế theo dạng mô-đun bao gồm:
 - mô-đun khung vỏ máy bao gồm thùng chứa dung dịch rửa, hệ thống khung đỡ, hệ thống khung máy có kết cấu thích hợp để tích hợp bộ phát siêu âm bên dưới thùng chứa;
 - mô-đun hệ thống siêu âm bao gồm đầu phát sóng siêu âm, bo mạch điều khiển hệ thống phát sóng siêu âm theo từng mức độ cần rửa được lập trình sẵn;
 - mô-đun hệ thống ngoại vi bao gồm hệ thống băng tải thu gom các chất không tan trong nước chủ yếu là dầu từ thức ăn sót lại, hệ thống cấp nước có thiết bị lọc nước cứng và thiết bị bơm cấp nước, bộ phận sấy khô sau khi rửa;
 - mô-đun hệ thống điều khiển và màn hình tinh thể lỏng giúp hiển thị các thông số trạng thái và điều chỉnh các thông số thông qua bộ nút nhấn có hình ảnh tượng trưng để có thể dễ dàng cho người sử dụng.

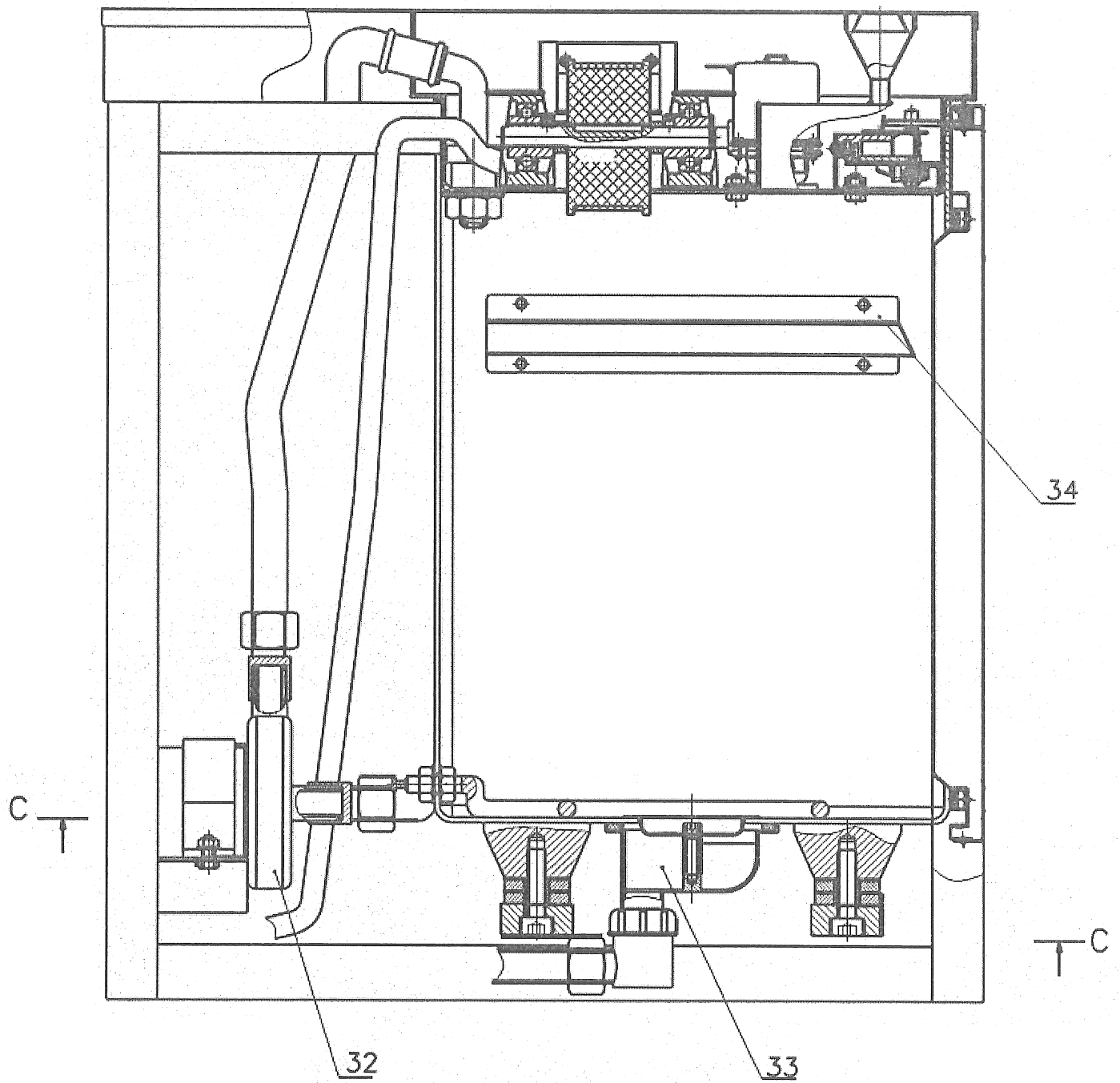


Hình 1

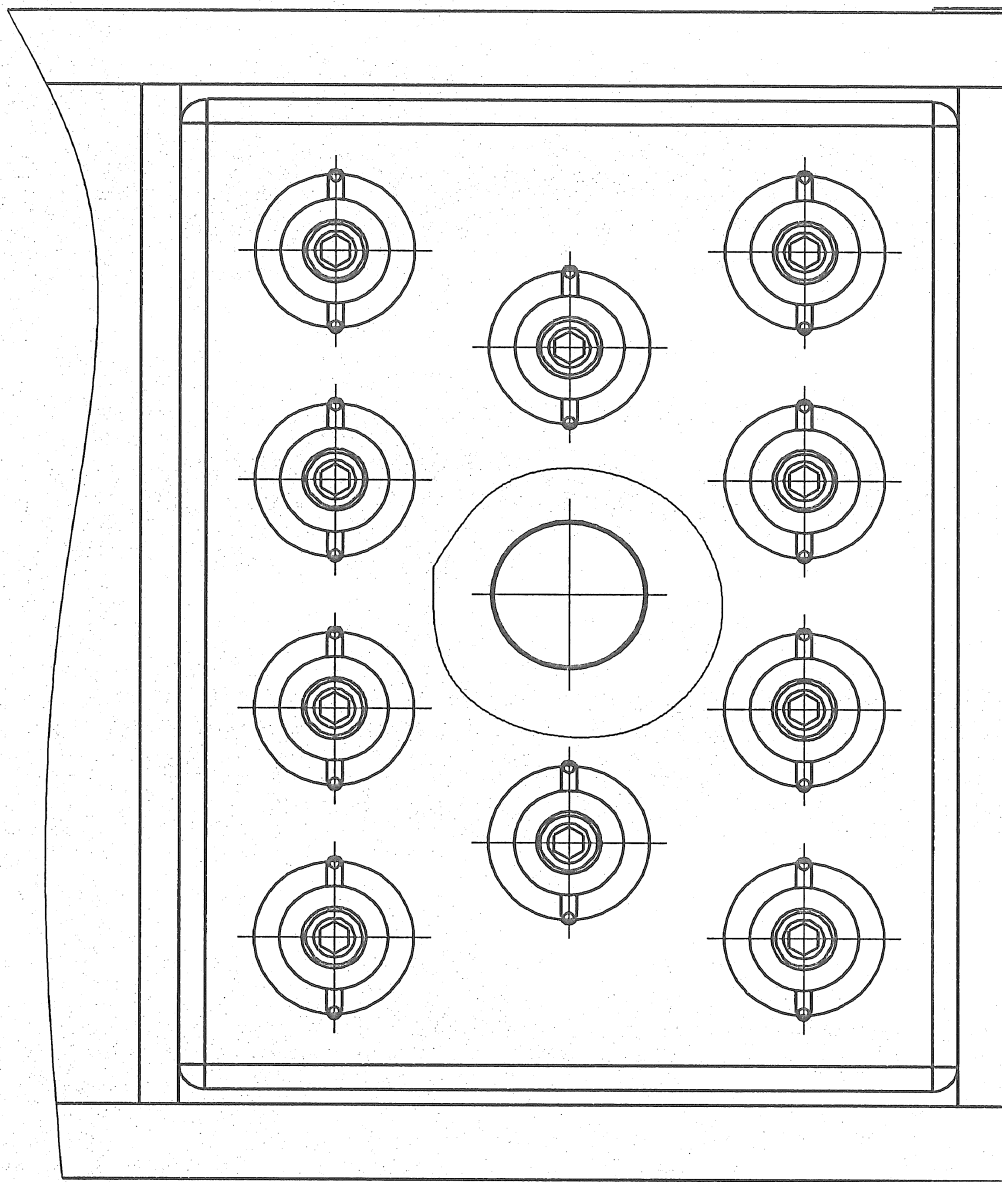
2137



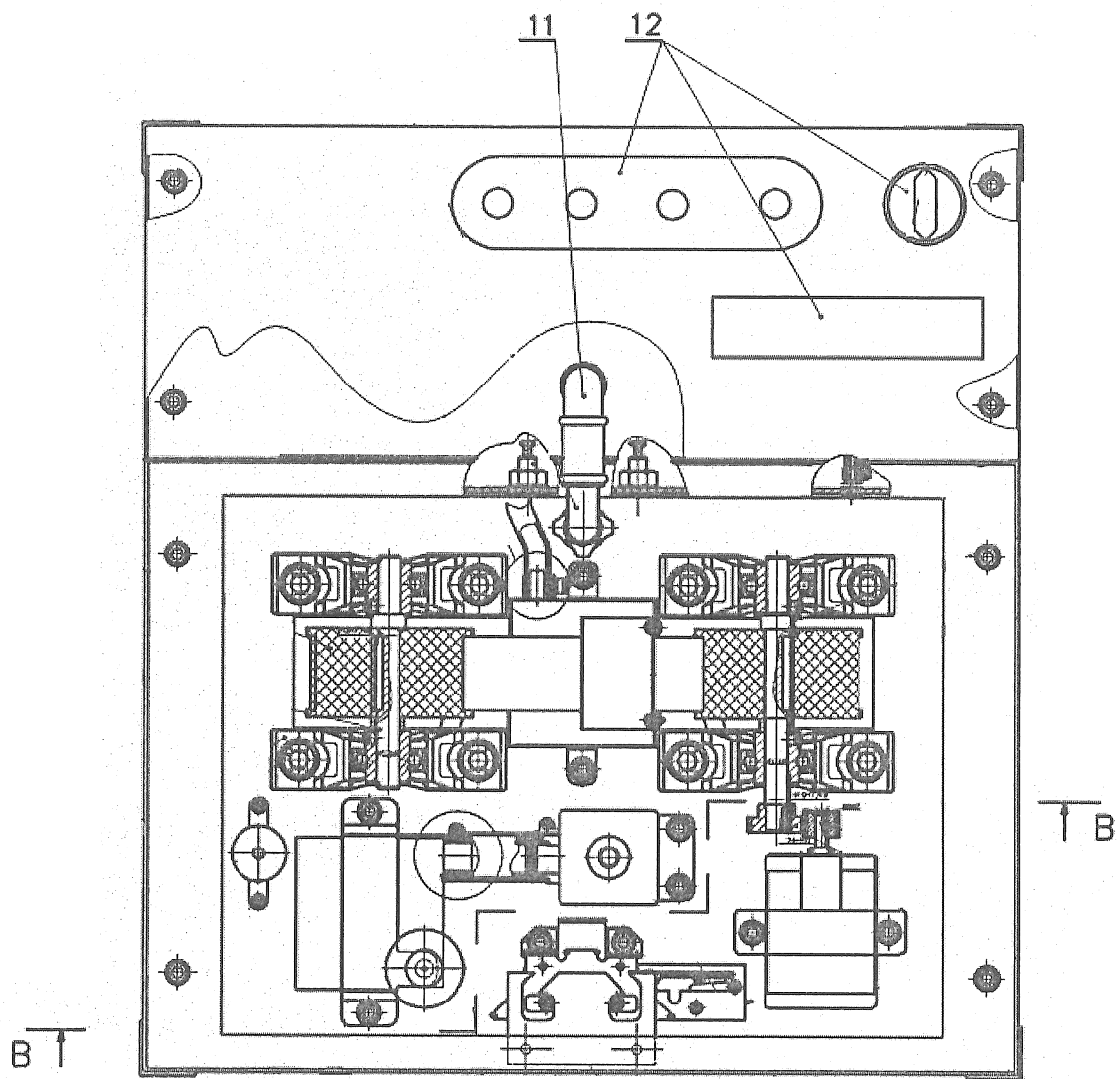
Hình 2



Hình 3

C — C

Hình 4



Hình 5