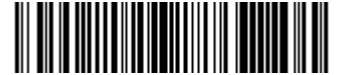




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003657

(51) **B60S 3/04**
2023.01

(13) **Y**

(21) 2-2023-00706

(22) 21/09/2020

(67) 1-2020-05418

(45) 25/09/2024 438

(43) 25/03/2022 408

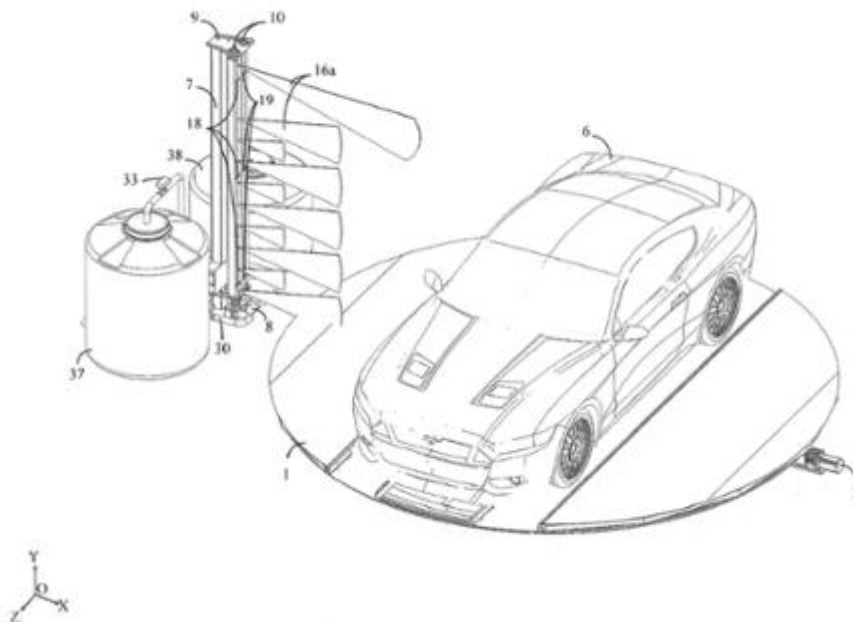
(73) Công ty cổ phần Spice Tune (VN)

Tầng 14, tòa nhà HM Town, 412 Nguyễn Thị Minh Khai, Phường 05, Quận 3, Thành phố Hồ Chí Minh

(72) Phan Xuân Thanh Long (VN).

(54) **HỆ THỐNG RỬA XE Ô TÔ KHÔNG CHẠM KIỂU BÀN XOAY**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống rửa xe ô tô không chạm kiểu bàn xoay, hệ thống này bao gồm: bộ phận xoay xe có bàn xoay (1), động cơ điều khiển bàn xoay (2) có hộp số giảm tốc được bố trí ăn khớp với thanh răng (5) để làm xoay bàn xoay (1); thùng chứa nước (37); thùng chứa dung dịch tẩy rửa (38); bộ phận phun bao gồm: ống phun nước làm sạch (13) và ống phun dung dịch tẩy rửa (15) được đặt bên trong các giá đỡ (12, 14), các giá đỡ này có thể xoay để làm xoay các ống phun (13, 15) nhờ có chứa các cơ cấu truyền động và có các động cơ (27, 28) dẫn động; khối điều khiển bao gồm bộ điều khiển lập trình có chứa phần mềm lập trình để điều khiển vận hành hệ thống này. Giải pháp hữu ích có cấu tạo đơn giản, ít chi tiết, bộ phận phun được đặt dưới thấp nên dễ bảo trì.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống rửa xe ô tô không chạm kiểu bàn xoay, xe ô tô cần rửa xoay tròn quanh tâm trên một bàn xoay và bộ phận phun đứng cố định bên ngoài đường kính bàn xoay để thực hiện chức năng rửa xe.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Phương pháp rửa xe không chạm là phương pháp dùng dung dịch tẩy rửa có hoạt tính tốt hơn kết hợp với phun nước áp lực cao để làm trôi chất bẩn thay thế cho phương pháp dùng khăn hoặc chổi lông tiếp xúc với bề mặt. Các hệ thống rửa xe ứng dụng phương pháp không chạm đã biết như công bố đơn sáng chế Hoa Kỳ số US 2013/0228201 A1, hoặc bằng sáng chế Hoa Kỳ số 4,933,016, trong đó người ta để xe ô tô cần rửa đứng yên trong khoang rửa và dùng một cánh tay hình dạng thẳng có nhiều đầu phun được lập trình di chuyển tiệm cận quanh thân xe để thực hiện việc phun nước, các dung dịch tẩy rửa và làm bóng khác. Cánh tay này được phép xoay tròn trên một toa xe đặt ở trên cao mà trong đó có các thiết bị điều khiển, dây tín hiệu, ống dẫn nước và hoá chất. Tiếp theo, toa xe được di chuyển trên hai đường ray được nâng đỡ bởi các trụ ở các góc.

Thực tế chế tạo cho thấy rằng để cánh tay có nhiều đầu phun phun đủ nước và các dung dịch tẩy rửa khác cần có tối thiểu một ống dẫn nước lớn và một ống dẫn dung dịch nhỏ hơn. Các ống dẫn này được dẫn từ dưới các chân trụ lên đến đường ray rồi đến toa xe, với điều kiện các ống này phải là ống chịu được áp lực và đủ dẻo để khi toa xe di chuyển trên đường ray chúng có thể uốn gấp lại được. Do điều kiện hoạt động nên các ống bị co gấp nhiều lần, các ống này và các khớp nối liên quan đến các ống này cần được bảo dưỡng thường xuyên. Các bộ phận chuyển động khác như khớp nối xoay của phần cánh tay có nhiều đầu phun, bánh xe dẫn động trên đường ray, và các động cơ điện của toa xe cũng cần được bảo dưỡng. Ngoài ra, việc bảo dưỡng như vậy sẽ trở nên khó khăn vì các kỹ thuật viên phải thao tác ở trên cao.

Vì vậy, nhu cầu cần thiết là phải có hệ thống rửa xe sao cho công việc bảo dưỡng được ít đi và dễ dàng hơn, nhưng vẫn thực hiện hiệu quả chức năng rửa xe.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích nhằm khắc phục nhược điểm đã nêu trong phần tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích. Cụ thể hơn, mục đích của giải pháp hữu ích nhằm tạo ra một hệ thống rửa xe sao cho chứa ít các chi tiết ống dẫn cần bảo dưỡng để việc bảo trì trở nên dễ hơn bằng cách bố trí bộ phận phun nước và dung dịch tẩy rửa ở mặt sàn.

Để đạt được các mục đích nêu trên giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống rửa xe ô tô không chạm kiểu bàn xoay bao gồm:

bộ phận xoay xe bao gồm: bàn xoay được đặt trên các con lăn với tâm xoay của bàn xoay là trục tâm, bàn xoay có bố trí thanh răng, động cơ điều khiển bàn xoay có hộp số giảm tốc được bố trí ăn khớp với thanh răng để làm xoay bàn xoay,

thùng chứa nước,

thùng chứa dung dịch tẩy rửa,

bộ phận phun bao gồm:

- trụ đỡ là thành phần chính với chân đế được cố định xuống mặt sàn, tấm đỡ được bố trí cố định trên đỉnh trụ đỡ để giữ các giá đỡ ống phun nước và giá đỡ ống phun dung dịch tẩy rửa, các gối đỡ được lắp cố định trên tấm đỡ sẽ liên kết với các khớp nối mặt bích của các giá đỡ ống phun để các giá đỡ ống phun này có thể xoay trên trục của các gối đỡ,

- các giá đỡ ống phun nước và giá đỡ ống phun dung dịch tẩy rửa đỡ tương ứng ít nhất một ống phun nước và ít nhất một ống phun dung dịch tẩy rửa, các ống phun này được giữ bên trong các giá đỡ ống phun nhờ các kẹp ống thứ nhất và kẹp ống thứ hai ở gần đầu phía trên, ở giữa và đầu phía dưới của các ống phun này, các giá đỡ ống phun được gia cường bằng các tấm bên gia cường,

- ống phun nước và ống phun dung dịch tẩy rửa được khoan nhiều lỗ để lắp các đầu phun,

- các đầu dưới của ống phun nước và ống phun dung dịch tẩy rửa được liên kết với đầu ra của khớp nối xoay thứ nhất và khớp nối xoay thứ hai, thân ngoài ở đầu trên của khớp nối xoay thứ nhất và khớp nối xoay thứ hai được bố trí tương ứng bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai, các bánh răng này cũng đồng thời liên kết cố định với đầu

phía dưới của các giá đỡ ống phun, động cơ điều khiển góc xoay thứ nhất và động cơ điều khiển góc xoay thứ hai truyền động đến bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai bởi đai truyền động thứ nhất và đai truyền động thứ hai để làm xoay các ống phun,

- cụm kẹp định vị khớp nối xoay cố định đầu dưới của khớp nối xoay thứ nhất và khớp nối xoay thứ hai tỳ xuống chân đế,

- ống dẫn nước áp lực cao đầu ra kết nối đầu ra của máy bơm áp lực cao với đầu vào của khớp nối xoay thứ nhất, ống dẫn nước áp lực cao đầu ra này được chia nhánh trước khi kết nối đến máy bơm áp lực cao, một nhánh để hồi về thùng chứa nước bởi ống hồi đường nước đầu ra, nhánh còn lại đưa về máy bơm áp lực cao; van điện thứ nhất được bố trí trên ống hồi đường nước đầu ra để điều khiển lưu lượng nước hồi về thùng chứa nước và van điện thứ hai được bố trí ở trước vị trí khớp nối xoay thứ nhất để điều khiển lưu lượng đường ra ống phun nước, ống dẫn nước đầu vào dẫn nước từ thùng chứa nước vào đầu vào của máy bơm áp lực cao,

- ống dẫn dung dịch tẩy rửa đầu ra được kết nối với đầu ra máy bơm dung dịch đến đầu vào khớp nối xoay thứ hai để cung cấp dung dịch tẩy rửa cho ống phun dung dịch tẩy rửa,

- ống dẫn dung dịch đầu vào dẫn dung dịch từ thùng chứa dung dịch tẩy rửa vào đầu vào máy bơm dung dịch, và

- cảm biến đo khoảng cách để nhận biết khoảng cách từ cảm biến đến thân xe để truyền dữ liệu về khối điều khiển,

khối điều khiển bao gồm:

- bộ điều khiển lập trình bao gồm:

- + ít nhất một bộ vi xử lý chứa phần mềm lập trình để điều khiển vận hành hệ thống rửa xe, bộ nhớ ROM, và bộ nhớ RAM,

- + ít nhất một ngõ tín hiệu vào để nhận tín hiệu từ cảm biến đo khoảng cách (29) để phần mềm lập trình của bộ điều khiển lập trình lập nên biên dạng thân xe, và

- + ít nhất bảy ngõ tín hiệu ra để điều khiển tương ứng các hoạt động của: động cơ điều khiển bàn xoay, động cơ điều khiển góc xoay thứ nhất, động cơ điều

hiển góc xoay thứ hai, van điện thứ nhất, van điện thứ hai, máy bơm áp lực cao, và máy bơm dung dịch.

Giải pháp hữu ích cũng đề xuất phương pháp rửa xe ô tô không chạm kiểu bàn xoay bao gồm các công đoạn: quét biên dạng thân xe bằng cảm biến đo khoảng cách để lập nên biên dạng thân xe và lưu vào bộ nhớ RAM của bộ điều khiển lập trình, phun dung dịch tẩy rửa dựa trên biên dạng thân xe đã lưu, và phun nước làm sạch dựa trên biên dạng thân xe đã lưu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần mô tả chi tiết của một hoặc nhiều khía cạnh của giải pháp hữu ích được mô tả trong tài liệu này dựa trên các hình vẽ sau đây. Các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng xuyên suốt các hình vẽ để viện dẫn đến các dấu hiệu kỹ thuật và bộ phận/chi tiết giống nhau hoặc tương tự:

Hình 1 là hình phối cảnh của hệ thống rửa xe ô tô không chạm kiểu bàn xoay theo giải pháp hữu ích;

Hình 2 là hình chiếu nhìn từ trên xuống của Hình 1;

Hình 3 là hình chiếu đứng của Hình 1;

Hình 4 là hình chiếu cạnh phải của Hình 1;

Hình 5 là hình chiếu cạnh trái của Hình 1;

Hình 6 là hình phóng lớn (góc chiếu cạnh phải) của phần đỉnh của bộ phận phun;

Hình 7 là hình phóng lớn (góc chiếu cạnh phải) phần chân của bộ phận phun;

Hình 8 là hình phối cảnh phóng lớn phần đỉnh của bộ phận phun;

Hình 9 là hình phối cảnh phóng lớn phần đỉnh của bộ phận phun lúc phun nước;

Hình 10 là hình phối cảnh phóng lớn phần đỉnh của bộ phận phun lúc phun dung dịch tẩy rửa;

Hình 11 là hình phối cảnh phóng lớn nhìn từ phía trước (theo trục OZ) của Hình 1, thể hiện một phần cấu tạo phía dưới của bộ phận phun;

Hình 12 là hình chiếu cạnh phóng lớn nhìn từ phía sau (theo trục OZ) của Hình 1 thể hiện một phần cấu tạo phía dưới của bộ phận phun;

Hình 13 là hình chiếu đứng phóng lớn nhìn từ phía trước của Hình 1 thể hiện một phần bên phải của bộ phận xoay xe theo giải pháp hữu ích;

Hình 14 là sơ đồ khối mô tả nguyên lý hoạt động của khối điều khiển;

Hình 15 là hình mô tả biên dạng thân xe được hình thành sau khi được quét (đo) khoảng cách bằng cảm biến đo khoảng cách, trong đó (a) là hình chiếu nhìn từ trên xuống của xe ô tô cần rửa, và (b) là biên dạng thân xe;

Hình 16 là hình minh họa một vài góc xoay của thân xe mà tia nước vuông góc với biên dạng của thân xe, trong đó I là các điểm chạm vuông góc; và

Hình 17 là hình minh họa một vài góc xoay của thân xe mà tia dung dịch tẩy rửa vuông góc với biên dạng của thân xe, trong đó I là các điểm chạm vuông góc.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Phần mô tả chi tiết bên dưới đây có tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm giúp hiểu rõ hơn các dấu hiệu kỹ thuật của giải pháp hữu ích. Cần hiểu rằng trong phần mô tả này có đề cập đến các cơ cấu mà phải tham khảo toàn bộ các hình vẽ trong sự kết hợp với nhau để có thể hiểu được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của toàn bộ hệ thống theo giải pháp hữu ích. Ngoài ra, cần hiểu rằng các tham số cụ thể được đưa ra trong phần mô tả này chỉ nhằm mục đích ví dụ, không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích theo các tham số như vậy. Một người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hoàn toàn có thể thực hiện những thay đổi, hiệu chỉnh trong cấu tạo của hệ thống này để mang lại hiệu quả tương đương với giải pháp hữu ích. Sự thay đổi, hiệu chỉnh như vậy sẽ hiển nhiên được hiểu rằng vẫn nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của giải pháp hữu ích.

Bộ phận xoay xe

Hình 1, Hình 2, Hình 3, Hình 4 và Hình 13 thể hiện chi tiết cấu tạo của bộ phận xoay xe. Bộ phận xoay xe này bao gồm bàn xoay 1 được đặt trên các con lăn hay bánh xe 4 với tâm xoay của bàn xoay là trục tâm 3, bàn xoay 1 có bố trí thanh răng 5. Động cơ điều khiển bàn xoay 2 có hộp số giảm tốc được bố trí ăn khớp với thanh răng 5 để làm xoay bàn xoay 1.

Bộ phận phun

Như được thể hiện trên các hình từ Hình 1 đến Hình 12, bộ phận phun bao gồm trụ đỡ 7 là thành phần chính với chân đế 8 được cố định xuống mặt sàn nơi lắp đặt hệ thống rửa xe này, tấm đỡ 9 được bố trí cố định trên đỉnh trụ đỡ 7 để giữ các giá đỡ ống phun nước 12 và giá đỡ ống phun dung dịch tẩy rửa 14. Vị trí của trụ đỡ 7 được bố trí nằm ngoài quỹ đạo quay của bàn xoay sao cho lúc xe ô tô cần rửa 6 được quay ở trên bàn xoay không làm chạm đến bộ phận phun.

Như được thể hiện trên Hình 6 và Hình 7, các gối đỡ 10 được lắp cố định trên tấm đỡ 9 sẽ liên kết với các khớp nối mặt bích 11 nằm ở đầu trên của các giá đỡ ống phun (12, 14) để các giá đỡ ống phun này có thể xoay trên trục của các gối đỡ 10. Giá đỡ ống phun nước 12 và giá đỡ ống phun dung dịch tẩy rửa 14 đỡ tương ứng ít nhất một ống phun nước 13 và ít nhất một ống phun dung dịch tẩy rửa 15, các ống phun này được giữ bên trong các giá đỡ ống phun (12, 14) nhờ các kẹp ống thứ nhất 18 và kẹp ống thứ hai 19 ở gần đầu phía trên, ở giữa và đầu phía dưới của các ống phun này, các kẹp ống này được lắp cố định vào các giá đỡ ống phun (12, 14), các giá đỡ ống phun (12, 14) được gia cường bằng các tấm bên gia cường (12a, 12b, 14a, 14b). Phương của các ống phun (13, 15) có thể là vuông góc hoặc gần vuông góc với mặt sàn khi được cố định vào các giá đỡ ống phun (12, 14).

Trên ống phun nước 13 và ống phun dung dịch tẩy rửa 15 có khoan nhiều lỗ 17 để lắp các đầu phun (không được thể hiện trên các hình vẽ) với mục đích tạo tia nước và tia dung dịch với nhiều hình dạng khác nhau, ví dụ như hình quạt. Hướng của tia nước và tia dung dịch hướng về phần mở (không được che) của giá đỡ ống phun nước 12 và giá đỡ ống phun dung dịch tẩy rửa 14.

Các đầu dưới của ống phun nước 13 và ống phun dung dịch tẩy rửa 15 được liên kết (nối thông) với đầu ra của khớp nối xoay thứ nhất 20 và khớp nối xoay thứ hai 21. Thân ngoài ở đầu trên của khớp nối xoay thứ nhất 20 và khớp nối xoay thứ hai 21 bố trí tương ứng bánh răng thứ nhất 22 và bánh răng thứ hai 23. Các khớp nối xoay này cho phép chất lỏng chảy qua bên trong chúng. Các bánh răng (22, 23) cũng đồng thời liên kết cố định với đầu phía dưới của các giá đỡ ống phun để khi các bánh răng này được dẫn động sẽ làm xoay các giá đỡ ống phun, hay nói cách khác là làm xoay các ống phun nước 13 và ống phun dung dịch tẩy rửa 15. Động cơ điều khiển góc xoay thứ nhất 27 và động cơ điều khiển góc xoay thứ hai 28 truyền động đến bánh răng thứ nhất 22 và bánh

răng thứ hai 23 thông qua đai truyền động thứ nhất 24 và đai truyền động thứ hai 25 để làm xoay các ống phun (13, 15). Góc xoay của các ống phun (13, 15) được quyết định bởi số vòng quay của động cơ điều khiển góc xoay thứ nhất 27 và động cơ điều khiển góc xoay thứ hai 28.

Để cố định phần đầu trực còn lại của ống phun nước 13 và ống phun dung dịch tẩy rửa 15, đầu dưới của khớp nối xoay thứ nhất 20 và khớp nối xoay thứ hai 21 được tỳ xuống chân đế 8 sau đó được kẹp và giữ cố định với chân đế 8 bởi cụm kẹp định vị khớp nối xoay 26.

Ống dẫn nước áp lực cao đầu ra 30 kết nối đầu ra của máy bơm áp lực cao 39 với đầu vào của khớp nối xoay thứ nhất 20. Ống dẫn này được rẽ nhánh (theo một phương án cụ thể là nhánh hình chữ T, hoặc chữ Y hoặc có hình dạng phù hợp khác) trước khi kết nối đến máy bơm áp lực cao 39, một nhánh để nước hồi về thùng chứa nước 37 bởi ống hồi đường nước đầu ra 32, nhánh còn lại đưa về máy bơm áp lực cao 39, van điện thứ nhất 33 được bố trí trên ống hồi đường nước đầu ra 32 để điều khiển lưu lượng nước hồi về thùng chứa nước 37 và van điện thứ hai 34 được bố trí ở trước vị trí khớp nối xoay thứ nhất 20 để điều khiển lưu lượng đường ra ống phun nước. Ống dẫn nước đầu vào 35 dẫn nước từ thùng chứa nước 37 vào đầu vào của máy bơm áp lực cao 39.

Ống phun dung dịch tẩy rửa có lưu lượng và áp lực phun cố định nên được ống dẫn dung dịch tẩy rửa đầu ra 31 kết nối trực tiếp với đầu ra máy bơm dung dịch 40 đến đầu vào khớp nối xoay thứ hai 21 để cung cấp dung dịch tẩy rửa cho ống phun dung dịch tẩy rửa. Ống dẫn dung dịch đầu vào 36 dẫn dung dịch từ thùng chứa dung dịch tẩy rửa 38 vào đầu vào máy bơm dung dịch 40.

Như được thể hiện trên Hình 5, Hình 7 và Hình 10, hệ thống rửa xe theo giải pháp hữu ích còn bao gồm cảm biến đo khoảng cách 29 được lắp trên bộ phận phun rửa có chức năng nhận biết khoảng cách từ cảm biến này đến thân xe, từ đó truyền dữ liệu về khối điều khiển mà sẽ được mô tả bên dưới đây.

Khối điều khiển

Hình 14 mô tả cấu tạo và nguyên lý hoạt động của khối điều khiển 41. Khối điều khiển 41 có bộ phận chính là bộ điều khiển lập trình 42, bộ điều khiển lập trình này có thể có cấu tạo như một máy tính gồm có bộ vi xử lý CPU, bộ nhớ ROM, bộ nhớ RAM, các ngõ tín hiệu vào và các ngõ tín hiệu ra. Bộ điều khiển lập trình 42 có thể là PC (máy

tính cá nhân), mạch PLC hay bo mạch Arduino. Bên trong bộ điều khiển lập trình 42 được cài đặt phần mềm lập trình để điều khiển vận hành hệ thống rửa xe theo giải pháp hữu ích, chi tiết cách phần mềm này điều khiển vận hành hệ thống rửa xe sẽ được mô tả bên dưới.

Bộ điều khiển lập trình 42 có ít nhất một ngõ tín hiệu vào V và bảy ngõ tín hiệu ra (R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7). Ngõ tín hiệu vào V kết nối với cảm biến đo khoảng cách (29), các ngõ tín hiệu ra (R1, R2, R3) kết nối lần lượt đến bộ điều khiển thứ nhất 43, bộ điều khiển thứ hai 44, bộ điều khiển thứ ba 45. Các bộ điều khiển (43, 44, 45) là các bộ chuyển tín hiệu điều khiển thành các xung điện gửi ra các ngõ điều khiển thứ nhất K1, ngõ điều khiển thứ hai K2 và ngõ điều khiển thứ ba K3 để làm hoạt động tương ứng động cơ điều khiển bàn xoay 2, động cơ điều khiển góc xoay thứ nhất 27, và động cơ điều khiển góc xoay thứ hai 28. Các động cơ (2, 27, 28) có thể là động cơ bước hoặc động cơ servo (servo).

Cũng từ bộ điều khiển lập trình 42, ngõ tín hiệu ra thứ tư R4 kết nối đến van điện thứ nhất 33, ngõ tín hiệu ra thứ năm R5 kết nối đến van điện thứ hai 34, ngõ tín hiệu ra thứ sáu R6 kết nối với role thứ nhất 46, ngõ tín hiệu ra thứ bảy R7 kết nối với role thứ hai 47. Tín hiệu điều khiển của các ngõ tín hiệu ra thứ sáu R6 và ngõ tín hiệu ra thứ bảy R7 sẽ cấp điện và ngắt điện tương ứng cho máy bơm áp lực cao 39 và máy bơm dung dịch 40 thông qua các role thứ nhất 46 có ngõ điều khiển thứ tư K4 và role thứ hai 47 có ngõ điều khiển thứ năm K5.

Sau đây, nguyên lý hoạt động của hệ thống rửa xe ô tô theo giải pháp hữu ích được trình bày.

Để thực hiện rửa xe bằng hệ thống rửa xe theo giải pháp hữu ích, xe ô tô cần rửa 6 cần được đặt trên bàn xoay 1 của bộ phận xoay xe, bàn xoay này sẽ xoay tròn 360° nhờ động cơ điều khiển bàn xoay 2. Các động cơ điều khiển góc xoay (27, 28) luôn giữ cho tia nước được vuông góc với thân xe bằng cách điều chỉnh góc xoay của các ống phun (13, 15) và khoảng cách từ các đầu phun đến thân xe sẽ thay đổi tùy theo góc xoay của bàn xoay 2 và góc xoay của các đầu phun (hay nói cách khác là góc xoay của các ống phun). Để hiệu quả làm sạch được ổn định chúng ta cần lực tác động của tia nước đến thân xe trên mọi điểm quanh thân xe luôn không đổi.

Như đã biết, tia nước khi ra khỏi đầu phun do tác động của lực cản không khí nên động năng bị giảm đi. Vì vậy tia nước càng yếu khi khoảng cách đến bề mặt cần rửa càng xa. Để bảo đảm tia nước luôn có lực tác động không đổi lên thân xe tại điểm xa nhất và gần nhất, chúng ta cần thay đổi động năng của tia nước bằng cách thay đổi tốc độ của dòng chảy trong lỗ phun của các đầu phun sau khi đã cộng thêm phần lực do sức cản không khí gây ra. Tốc độ của dòng chảy chất lỏng được biểu diễn bằng công thức:

$$V = Q/A$$

Trong đó:

V: Vận tốc dòng chảy (m/giây)

Q: Lưu lượng (của nước hoặc dung dịch tẩy rửa) (m³/giây)

A: Tiết diện của ống phun (m²)

Vì tiết diện ống ở đây là tổng tiết diện các lỗ phun của các đầu phun, tiết diện này không đổi nên để thay đổi tốc độ dòng chảy chúng ta thay đổi lưu lượng Q chảy qua ống. Để bắt đầu một chu kỳ rửa xe, bộ điều khiển lập trình 42 ra lệnh cho động cơ điều khiển bàn xoay 2 hoạt động ở tốc độ chậm để làm xoay bàn xoay 1 đủ một vòng (góc xoay 360°), cảm biến đo khoảng cách 29 quét biên dạng thân xe ô tô cần rửa 6 bằng cách liên tục đo khoảng cách từ cảm biến đến thân xe, từ đó lập nên biên dạng thân xe nhờ phần mềm lập trình của bộ điều khiển lập trình như minh hoạ ở Hình 15. Biên dạng thân xe này được lưu tại bộ nhớ RAM của bộ điều khiển lập trình 42.

Phun dung dịch tẩy rửa

Khi đã có biên dạng thân xe, quy trình rửa xe bắt đầu bằng công đoạn phun dung dịch tẩy rửa. Đầu tiên bộ điều khiển lập trình 42 sẽ gửi tín hiệu đến ngõ ra tín hiệu thứ bảy R7 để đóng rơle thứ hai 47 cấp điện cho máy bơm dung dịch 40 để đưa dung dịch vào ống phun dung dịch cấp ra các đầu phun. Tiếp đến bộ điều khiển lập trình 42 bắt đầu vào chu trình với các bước được lặp lại:

- gửi tín hiệu điều khiển đến bộ điều khiển thứ nhất 43 để động cơ điều khiển bàn xoay 2 làm xoay bàn xoay 1 một góc cố định nào đó được xác định bởi phần mềm lập trình (ví dụ 2°);

- từ góc xoay này, bộ điều khiển lập trình 42 tính toán ra các vị trí tia dung dịch 16b sẽ chạm vuông góc với biên dạng thân xe (điểm chạm vuông góc, tham khảo Hình 17) và tính toán được góc xoay của ống phun dung dịch tẩy rửa 15; và

- từ góc xoay được xác định của ống phun dung dịch tẩy rửa, bộ điều khiển lập trình gửi tín hiệu đến bộ điều khiển thứ ba 45 để làm động cơ điều khiển góc xoay thứ hai 28 xoay với số vòng tương ứng sao cho góc xoay của ống phun dung dịch tẩy rửa 15 xoay đúng góc độ đã được bộ điều khiển lập trình 42 xác định.

Chu trình với các bước nêu trên được lặp đi lặp lại cho đến khi bàn xoay 1 quay đủ một vòng (góc xoay 360°), lúc này khối điều khiển gửi tín hiệu ngắt điện role thứ hai 47 để tắt máy bơm dung dịch, công đoạn phun dung dịch tẩy rửa kết thúc.

Phun nước làm sạch

Khi kết thúc công đoạn phun dung dịch tẩy rửa, công đoạn phun nước làm sạch diễn ra tiếp theo. Bộ điều khiển lập trình 42 sẽ gửi tín hiệu đến ngõ ra tín hiệu thứ sáu R6 để đóng role thứ nhất 46 cấp điện cho máy bơm áp lực cao 39 hoạt động. Tiếp đến, bộ điều khiển lập trình 42 bắt đầu vào chu trình với các bước được lặp lại:

- gửi tín hiệu đến bộ điều khiển thứ nhất 43 để động cơ điều khiển bàn xoay 2 làm xoay bàn xoay 1 một góc cố định nào đó được xác định trước bởi phần mềm lập trình (ví dụ 1°) với tốc độ chậm hơn công đoạn phun dung dịch tẩy rửa;

- từ góc xoay này, bộ điều khiển lập trình 42 tính toán ra vị trí tia nước 16a sẽ chạm vuông góc với biên dạng thân xe (tham khảo Hình 16) và tính toán được góc xoay của ống phun nước 13;

- từ góc xoay được xác định của ống phun nước, bộ điều khiển lập trình 42 gửi tín hiệu đến bộ điều khiển thứ hai 44 để làm động cơ điều khiển góc xoay thứ nhất 27 xoay với số vòng tương ứng sao cho góc xoay của ống phun nước 13 xoay đúng góc độ đã được bộ điều khiển lập trình 42 xác định;

- từ góc xoay và vị trí chạm vuông góc, bộ điều khiển lập trình 42 cũng đồng thời tính toán khoảng cách từ ống phun nước 13 đến vị trí chạm, từ đó tính toán lưu lượng nước cần thiết như đã trình bày ở trên để ổn định lực tác động của tia nước đến thân xe;

- với thông số lưu lượng đã tính toán, bộ điều khiển lập trình gửi tín hiệu đến ngõ tín hiệu ra thứ năm R5 để đóng bớt hoặc mở thêm van điện thứ hai 34 và ngược lại làm

mở thêm và đóng bớt đối với van điện thứ nhất 33 thông qua ngõ tín hiệu ra thứ tư R4, điều này đồng nghĩa với giảm hoặc tăng lưu lượng đến các đầu phun và tăng hoặc giảm lưu lượng đường hồi về trở lại thùng chứa nước 37.

Chu trình với các bước nêu trên được lặp đi lặp lại cho đến khi bàn xoay 1 xoay đủ một vòng (góc xoay 360°), lúc này khối điều khiển gửi tín hiệu ngắt điện role thứ nhất 46 để tắt máy bơm áp lực cao, công đoạn làm sạch kết thúc.

Phương pháp rửa xe ô tô không chạm kiểu bàn xoay

Giải pháp hữu ích cũng đề xuất phương pháp rửa xe ô tô không chạm kiểu bàn xoay. Phương pháp được trình bày ở đây có thể hiểu là tương đương với ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích. Phương pháp theo giải pháp hữu ích bao gồm các công đoạn: quét biên dạng thân xe bằng cảm biến đo khoảng cách để lập nên biên dạng thân xe và lưu vào bộ nhớ RAM của bộ điều khiển lập trình 42, phun dung dịch tẩy rửa dựa trên biên dạng thân xe đã lưu, và phun nước làm sạch dựa trên biên dạng thân xe đã lưu.

Phần mềm lập trình của bộ điều khiển lập trình 42 lập nên biên dạng thân xe bằng cách kết hợp chuyển động giữa bộ phận xoay xe và hoạt động đo khoảng cách của cảm biến đo khoảng cách 29.

Công đoạn phun dung dịch tẩy rửa và phun nước làm sạch đã được trình bày chi tiết ở phần mô tả nguyên lý hoạt động của giải pháp hữu ích nên sẽ không được đề cập lại ở đây.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích giải quyết được mục đích đề ra nhờ kết cấu của hệ thống theo giải pháp hữu ích chứa ít các chi tiết ống dẫn cần bảo dưỡng để việc bảo trì trở nên dễ hơn. Việc bố trí bộ phận phun ở mặt đất giúp tạo điều kiện thuận lợi cho công tác bảo trì.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống rửa xe ô tô không chạm kiểu bàn xoay bao gồm:

bộ phận xoay xe bao gồm: bàn xoay (1) được đặt trên các con lăn (4) với tâm xoay của bàn xoay là trục tâm (3), bàn xoay có bố trí thanh răng (5), động cơ điều khiển bàn xoay (2) có hộp số giảm tốc được bố trí ăn khớp với thanh răng (5) để làm xoay bàn xoay (1),

thùng chứa nước (37),

thùng chứa dung dịch tẩy rửa (38),

bộ phận phun bao gồm:

- trụ đỡ (7) là thành phần chính với chân đế (8) được cố định xuống mặt sàn, tấm đỡ (9) được bố trí cố định trên đỉnh trụ đỡ (7) để giữ các giá đỡ ống phun nước (12) và giá đỡ ống phun dung dịch tẩy rửa (14), các gối đỡ (10) được lắp cố định trên tấm đỡ (9) sẽ liên kết với các khớp nối mặt bích (11) của các giá đỡ ống phun (12, 14) để các giá đỡ ống phun này có thể xoay trên trục của các gối đỡ (10),

- các giá đỡ ống phun nước (12) và giá đỡ ống phun dung dịch tẩy rửa (14) đỡ tương ứng ít nhất một ống phun nước (13) và ít nhất một ống phun dung dịch tẩy rửa (15), các ống phun này được giữ bên trong các giá đỡ ống phun (12, 14) nhờ các kẹp ống thứ nhất (18) và kẹp ống thứ hai (19) ở gần đầu phía trên, ở giữa và đầu phía dưới của các ống phun này, các giá đỡ ống phun (12, 14) được gia cường bằng các tấm bên gia cường (12a, 12b, 14a, 14b),

- ống phun nước (13) và ống phun dung dịch tẩy rửa (15) được khoan nhiều lỗ (17) để lắp các đầu phun,

- các đầu dưới của ống phun nước (13) và ống phun dung dịch tẩy rửa (15) được liên kết với đầu ra của khớp nối xoay thứ nhất (20) và khớp nối xoay thứ hai (21), thân ngoài ở đầu trên của khớp nối xoay thứ nhất (20) và khớp nối xoay thứ hai (21) được bố trí tương ứng bánh răng thứ nhất (22) và bánh răng thứ hai (23), các bánh răng này cũng đồng thời liên kết cố định với đầu phía dưới của các giá đỡ ống phun (12, 14), động cơ điều khiển góc xoay thứ nhất (27) và động cơ điều khiển góc xoay thứ hai (28) truyền động đến bánh răng thứ nhất (22) và bánh răng thứ hai (23) bởi

đai truyền động thứ nhất (24) và đai truyền động thứ hai (25) để làm xoay các ống phun (13, 15),

- cụm kẹp định vị khớp nối xoay (26) cố định đầu dưới của khớp nối xoay thứ nhất (20) và khớp nối xoay thứ hai (21) tỳ xuống chân đế (8),

- ống dẫn nước áp lực cao đầu ra (30) kết nối đầu ra của máy bơm áp lực cao (39) với đầu vào của khớp nối xoay thứ nhất (20), ống dẫn nước áp lực cao đầu ra này được chia nhánh trước khi kết nối đến máy bơm áp lực cao (39), một nhánh để hồi về thùng chứa nước (37) bởi ống hồi đường nước đầu ra (32), nhánh còn lại đưa về máy bơm áp lực cao (39); van điện thứ nhất (33) được bố trí trên ống hồi đường nước đầu ra (32) để điều khiển lưu lượng nước hồi về thùng chứa nước (37) và van điện thứ hai (34) được bố trí ở trước vị trí khớp nối xoay thứ nhất (20) để điều khiển lưu lượng đường ra ống phun nước, ống dẫn nước đầu vào (35) dẫn nước từ thùng chứa nước (37) vào đầu vào của máy bơm áp lực cao (39),

- ống dẫn dung dịch tẩy rửa đầu ra (31) được kết nối với đầu ra máy bơm dung dịch (40) đến đầu vào khớp nối xoay thứ hai (21) để cung cấp dung dịch tẩy rửa cho ống phun dung dịch tẩy rửa (15),

- ống dẫn dung dịch đầu vào (36) dẫn dung dịch từ thùng chứa dung dịch tẩy rửa (38) vào đầu vào máy bơm dung dịch (40), và

- cảm biến đo khoảng cách (29) để nhận biết khoảng cách từ cảm biến đến thân xe để truyền dữ liệu về khối điều khiển (41),

khối điều khiển (41) bao gồm:

- bộ điều khiển lập trình (42) bao gồm:

- + ít nhất một bộ vi xử lý chứa phần mềm lập trình để điều khiển vận hành hệ thống rửa xe, bộ nhớ ROM, và bộ nhớ RAM,

- + ít nhất một ngõ tín hiệu vào để nhận tín hiệu từ cảm biến đo khoảng cách (29) để phần mềm lập trình của bộ điều khiển lập trình (42) lập nên biên dạng thân xe, và

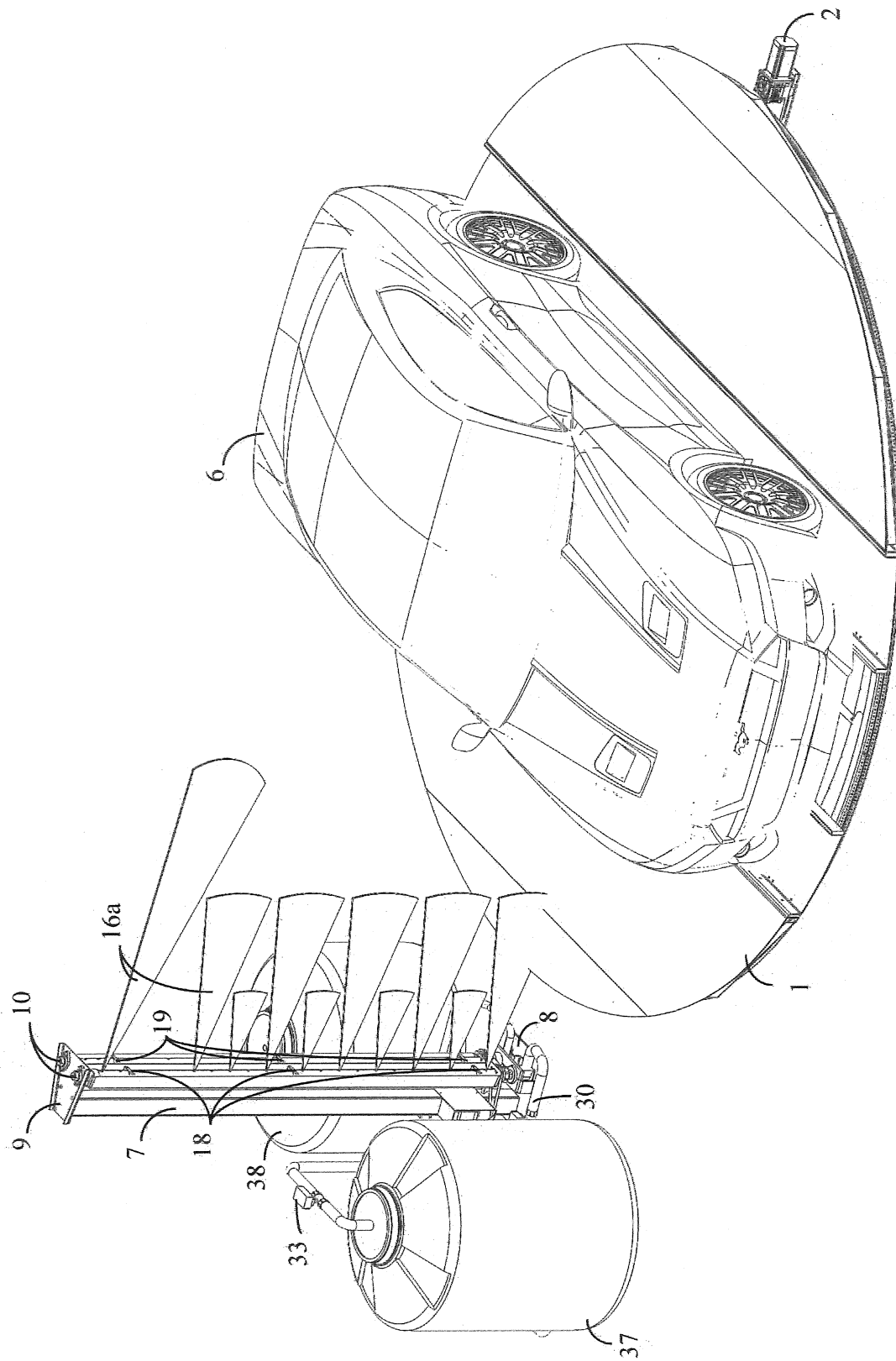
- + ít nhất bảy ngõ tín hiệu ra để điều khiển tương ứng các hoạt động của: động cơ điều khiển bàn xoay (2), động cơ điều khiển góc xoay thứ nhất (27), động cơ điều khiển góc xoay thứ hai (28), van điện thứ nhất (33), van điện thứ hai (34), máy bơm áp lực cao (39), và máy bơm dung dịch (40).

2. Hệ thống rửa xe theo điểm 1, trong đó các động cơ (2, 27, 28) là động cơ bước.
3. Hệ thống rửa xe theo điểm 1, trong đó các động cơ (2, 27, 28) là động cơ secvo.
4. Hệ thống rửa xe theo điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó bộ điều khiển lập trình (42) là PC.
5. Hệ thống rửa xe theo điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó bộ điều khiển lập trình (42) là mạch PLC.
6. Hệ thống rửa xe theo điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó bộ điều khiển lập trình (42) là bo mạch Arduino.
7. Hệ thống rửa xe theo điểm bất kỳ từ 1 đến 6, trong đó hệ thống này thực hiện rửa xe qua các công đoạn: quét biên dạng thân xe bằng cảm biến đo khoảng cách để lập nên biên dạng thân xe và lưu vào bộ nhớ RAM của bộ điều khiển lập trình (42), phun dung dịch tẩy rửa dựa trên biên dạng thân xe đã lưu, và phun nước làm sạch dựa trên biên dạng thân xe đã lưu.
8. Hệ thống rửa xe theo điểm 7, trong đó phần mềm lập trình của bộ điều khiển lập trình (42) lập nên biên dạng thân xe bằng cách kết hợp chuyển động giữa bộ phận xoay xe và hoạt động đo khoảng cách của cảm biến đo khoảng cách.
9. Hệ thống rửa xe theo điểm 7 hoặc 8, trong đó ở công đoạn phun dung dịch tẩy rửa bộ điều khiển lập trình (42) gửi tín hiệu điều khiển mở máy bơm dung dịch (40), bộ điều khiển lập trình (42) bắt đầu vào chu trình với các bước lặp lại:
 - gửi tín hiệu điều khiển đến bộ điều khiển thứ nhất (43) để động cơ điều khiển bàn xoay làm xoay bàn xoay một góc được xác định trước bởi phần mềm lập trình,
 - từ góc xoay này, bộ điều khiển lập trình (42) tính toán ra các vị trí tia dung dịch (16b) sẽ chạm vuông góc với biên dạng thân xe và tính toán được góc xoay của ống phun dung dịch tẩy rửa (15); và
 - từ góc xoay được xác định của ống phun dung dịch tẩy rửa, bộ điều khiển lập trình gửi tín hiệu đến bộ điều khiển thứ ba (45) để làm động cơ điều khiển góc xoay thứ hai (28) xoay với số vòng tương ứng sao cho góc xoay của ống phun dung dịch tẩy rửa (15) xoay đúng góc độ đã được bộ điều khiển lập trình (42) xác định,

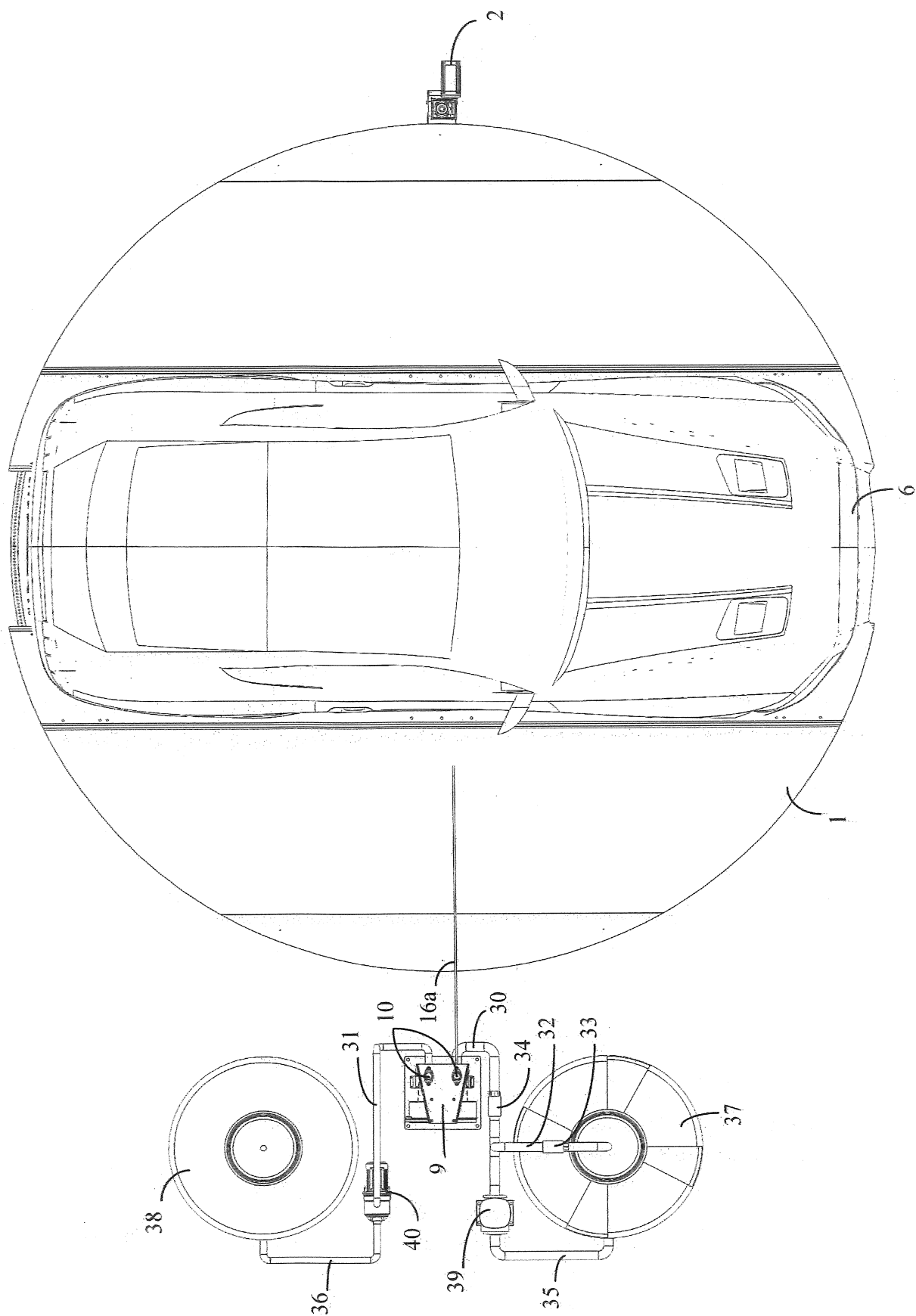
- chu trình lặp lại như trên cho đến khi bàn xoay quay đủ 360° thì bộ điều khiển lập trình điều khiển tắt máy bơm dung dịch.

10. Hệ thống rửa xe theo điểm bất kỳ từ 7 đến 9, trong đó, ở công đoạn phun nước làm sạch, bộ điều khiển lập trình (42) gửi tín hiệu điều khiển mở máy bơm áp lực cao (39), bộ điều khiển lập trình (42) bắt đầu vào chu trình với các bước lặp lại:

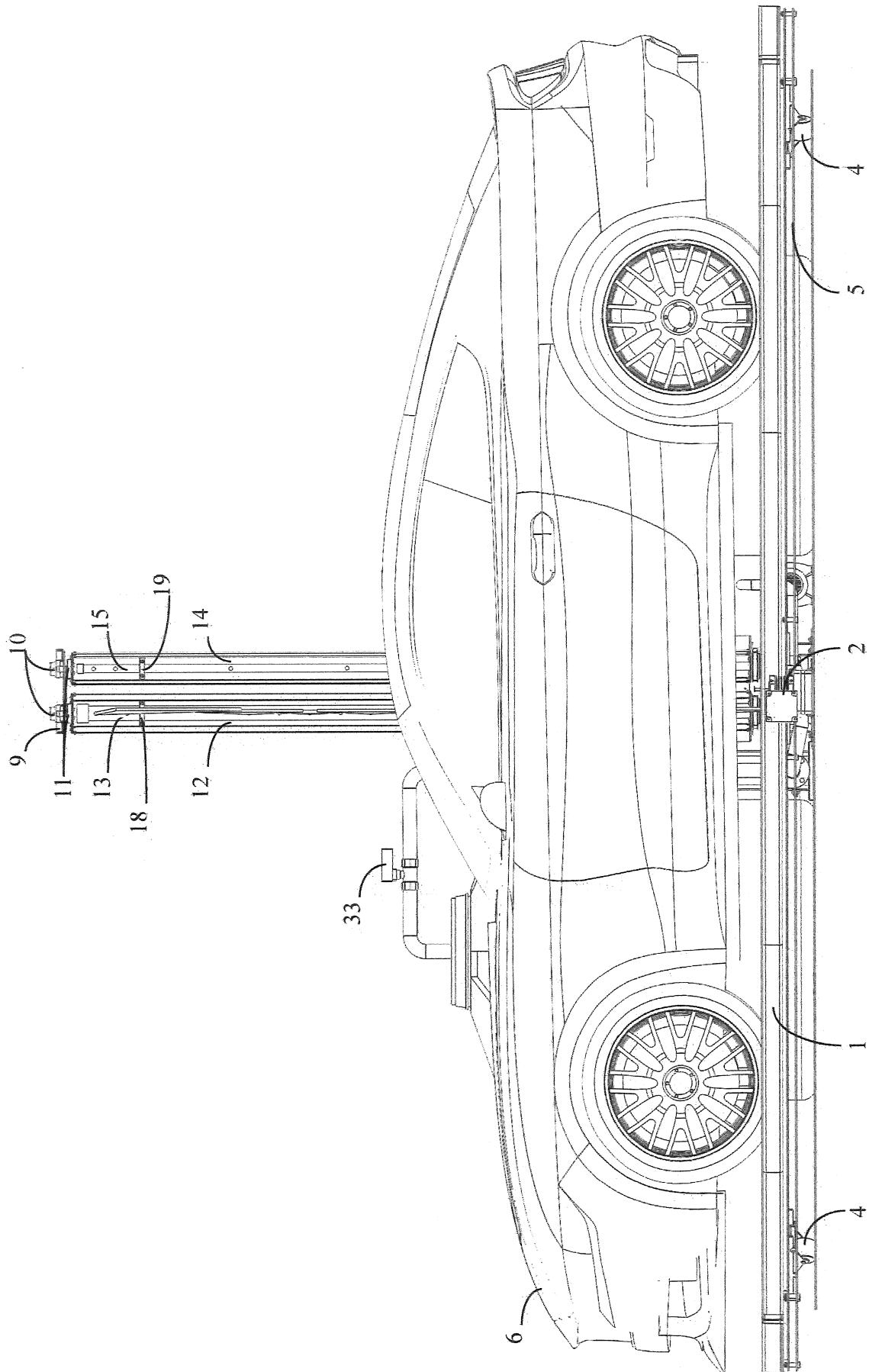
- gửi tín hiệu điều khiển để động cơ điều khiển bàn xoay làm xoay bàn xoay một góc được xác định trước bởi phần mềm lập trình với tốc độ chậm hơn công đoạn phun dung dịch tẩy rửa,
- từ góc xoay này, bộ điều khiển lập trình (42) tính toán ra vị trí tia nước (16a) sẽ chạm vuông góc với biên dạng thân xe, và tính toán được góc xoay của ống phun nước (13),
- từ góc xoay được xác định của ống phun nước, bộ điều khiển lập trình (42) gửi tín hiệu đến bộ điều khiển thứ hai (44) để làm động cơ điều khiển góc xoay thứ nhất (27) xoay với số vòng tương ứng sao cho góc xoay của ống phun nước (13) xoay đúng góc độ đã được bộ điều khiển lập trình (42) xác định;
- từ góc xoay và vị trí chạm vuông góc, bộ điều khiển lập trình (42) tính toán khoảng cách từ ống phun nước (13) đến vị trí chạm, từ đó tính toán lưu lượng nước cần thiết để ổn định lực tác động của tia nước đến thân xe;
- với thông số lưu lượng đã tính toán, bộ điều khiển lập trình gửi tín hiệu đến ngõ tín hiệu ra thứ năm (R5) để đóng bớt hoặc mở thêm van điện thứ hai (34) và ngược lại làm mở thêm và đóng bớt đối với van điện thứ nhất (33) thông qua ngõ tín hiệu ra thứ tư (R4) nhằm để giảm hoặc tăng lưu lượng đến các đầu phun và tăng hoặc giảm lưu lượng đường hồi về trở lại thùng chứa nước (37),
- chu trình lặp lại các bước nêu trên cho đến khi bàn xoay (1) xoay đủ 360° thì bộ điều khiển lập trình điều khiển tắt máy bơm áp lực cao (39).



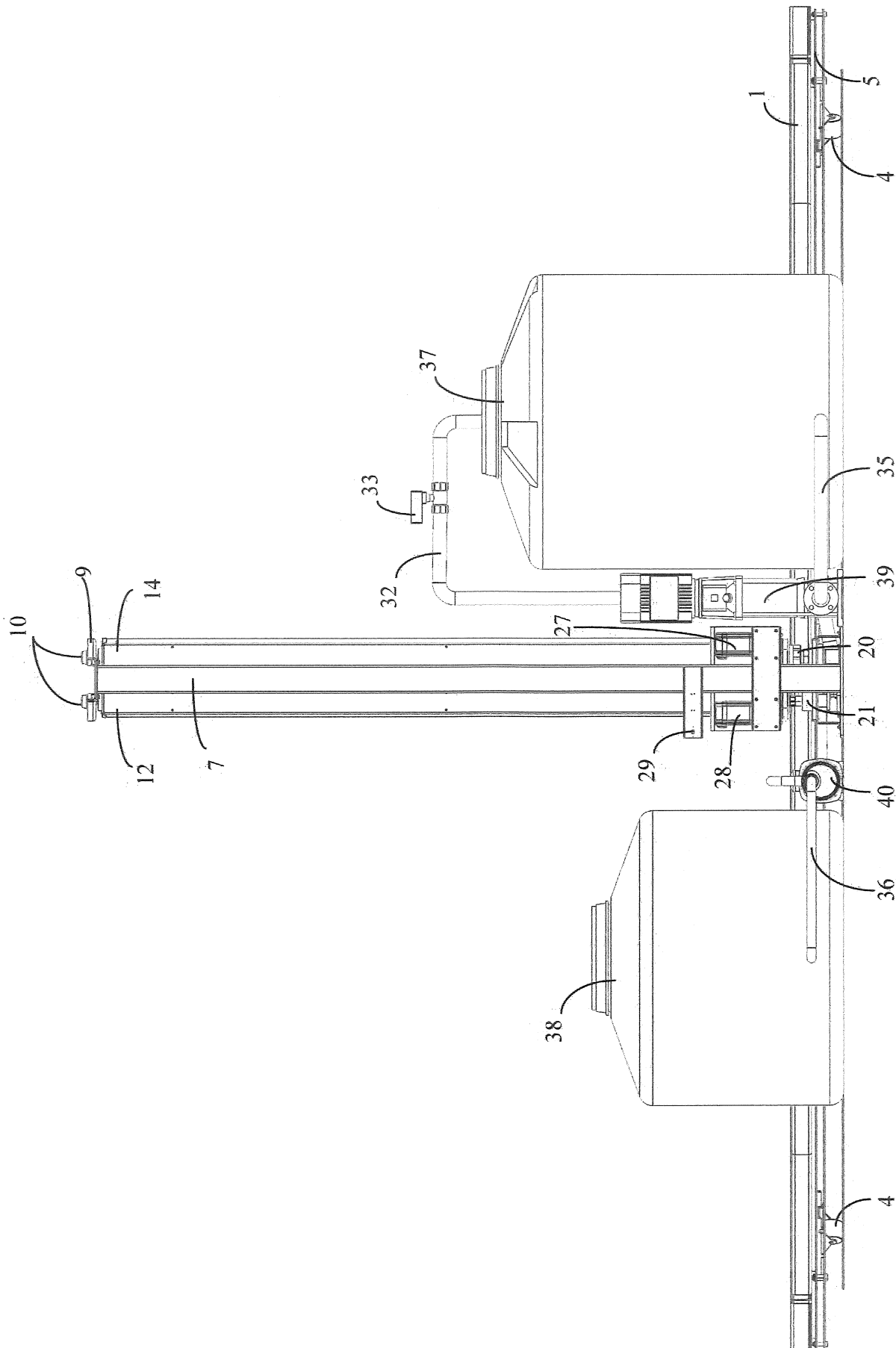
Hình 1



Hình 2

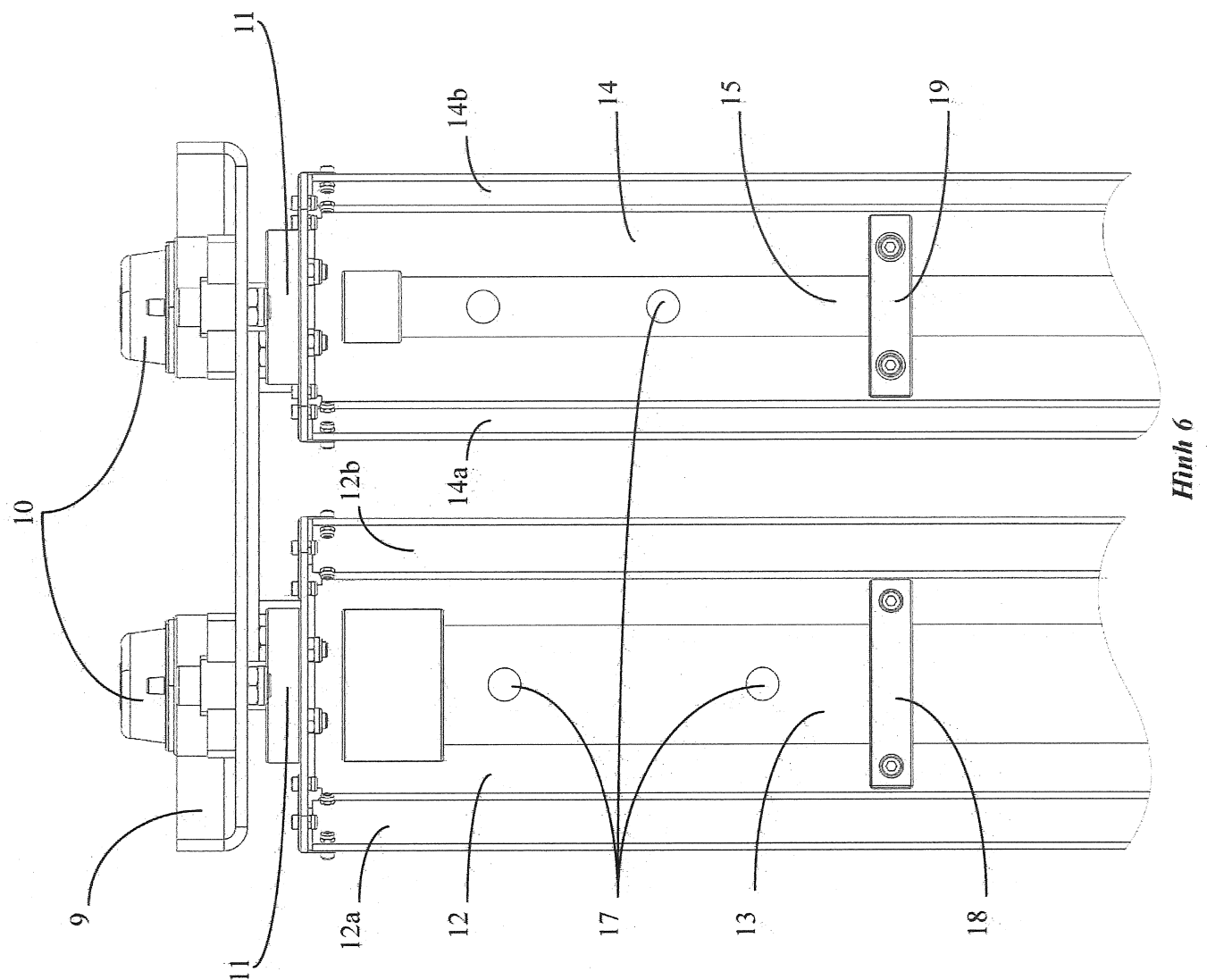


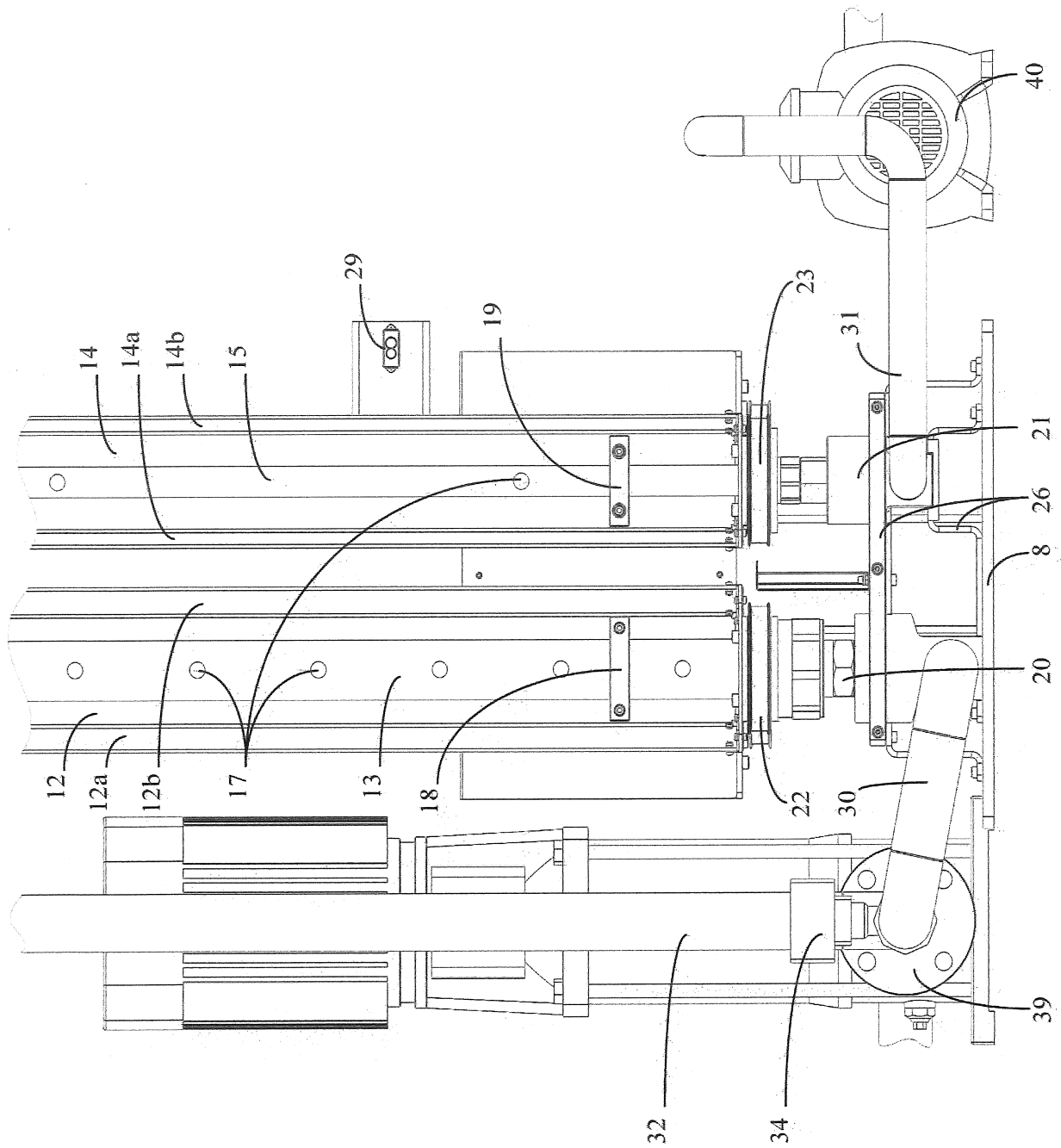
Hình 4



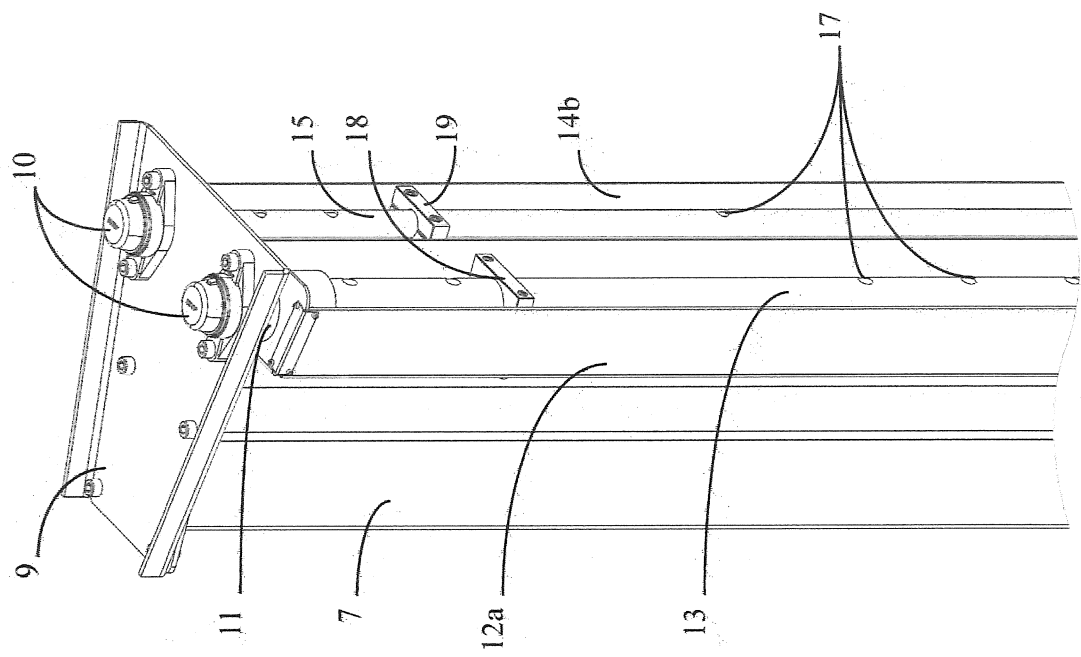
Hình 5

6/17



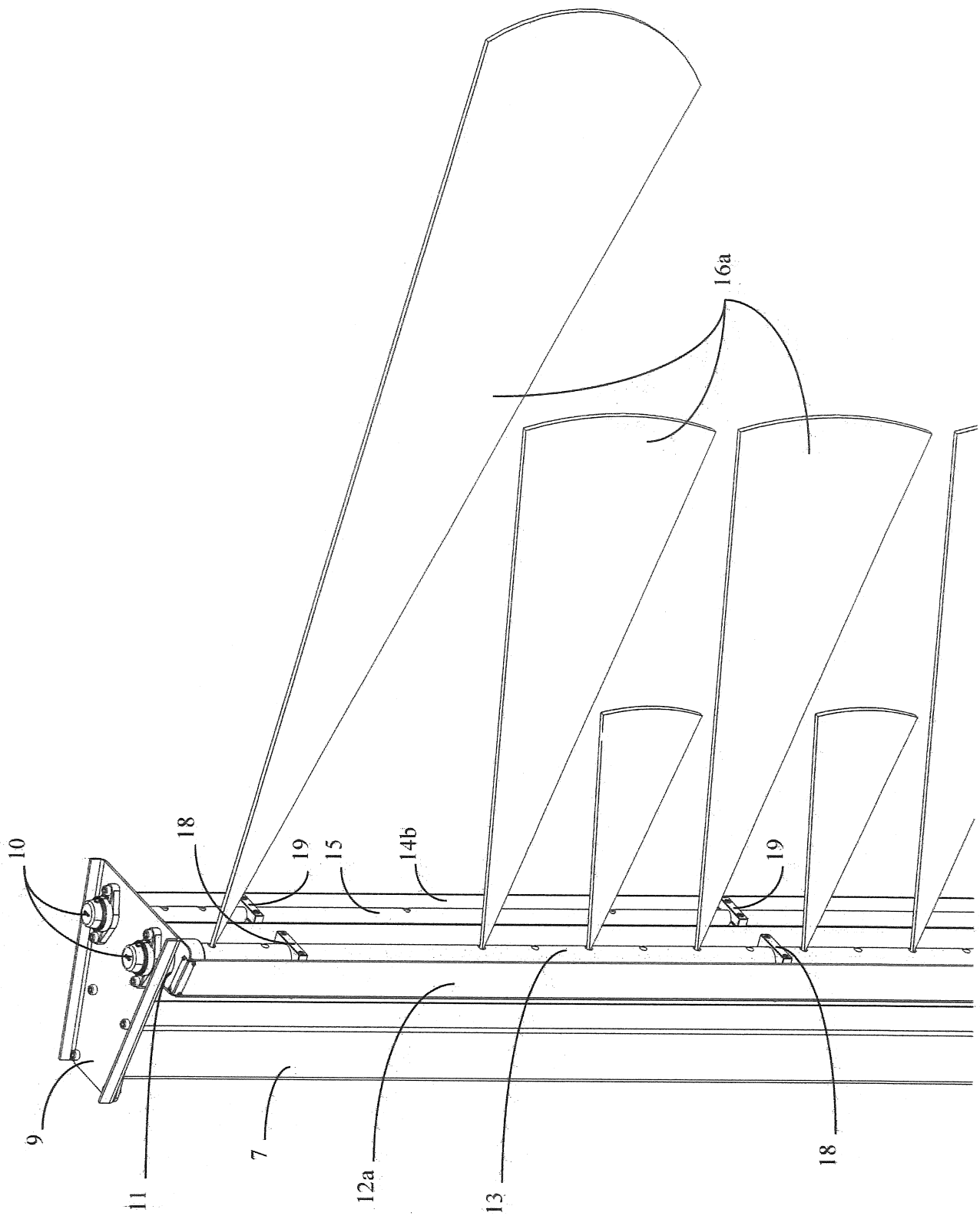


8/17



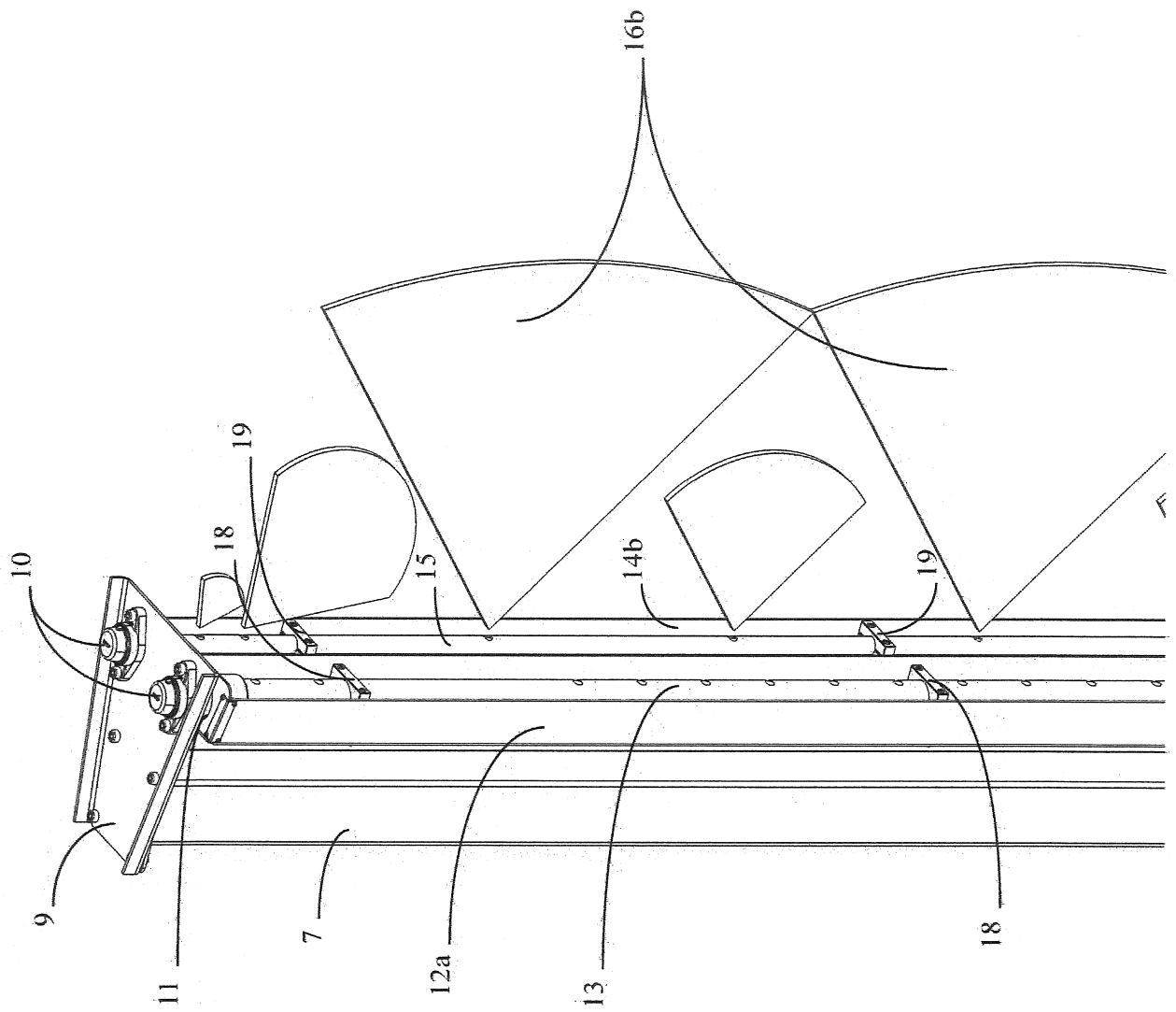
Hình 8

9/17



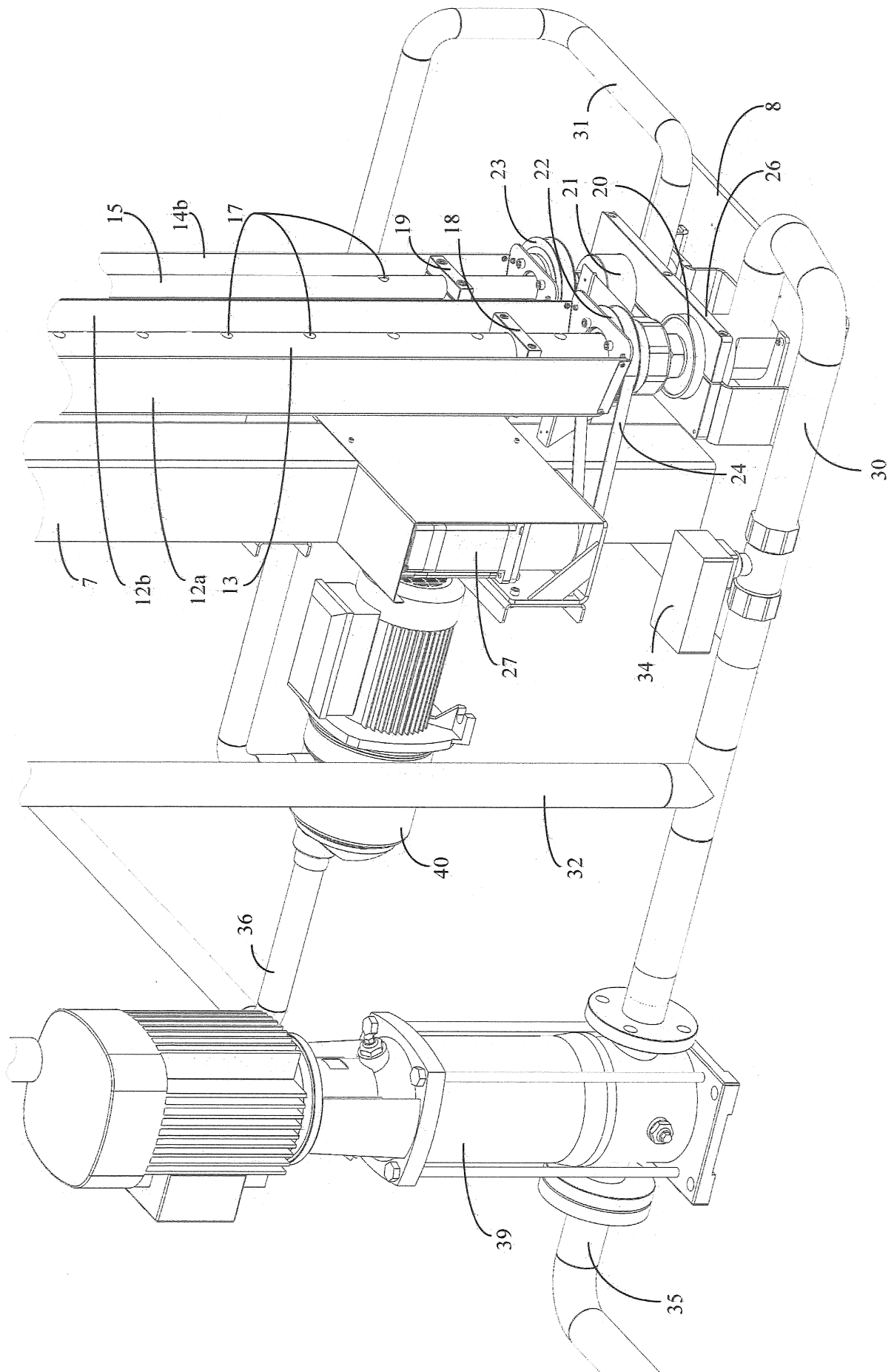
Hình 9

10/17



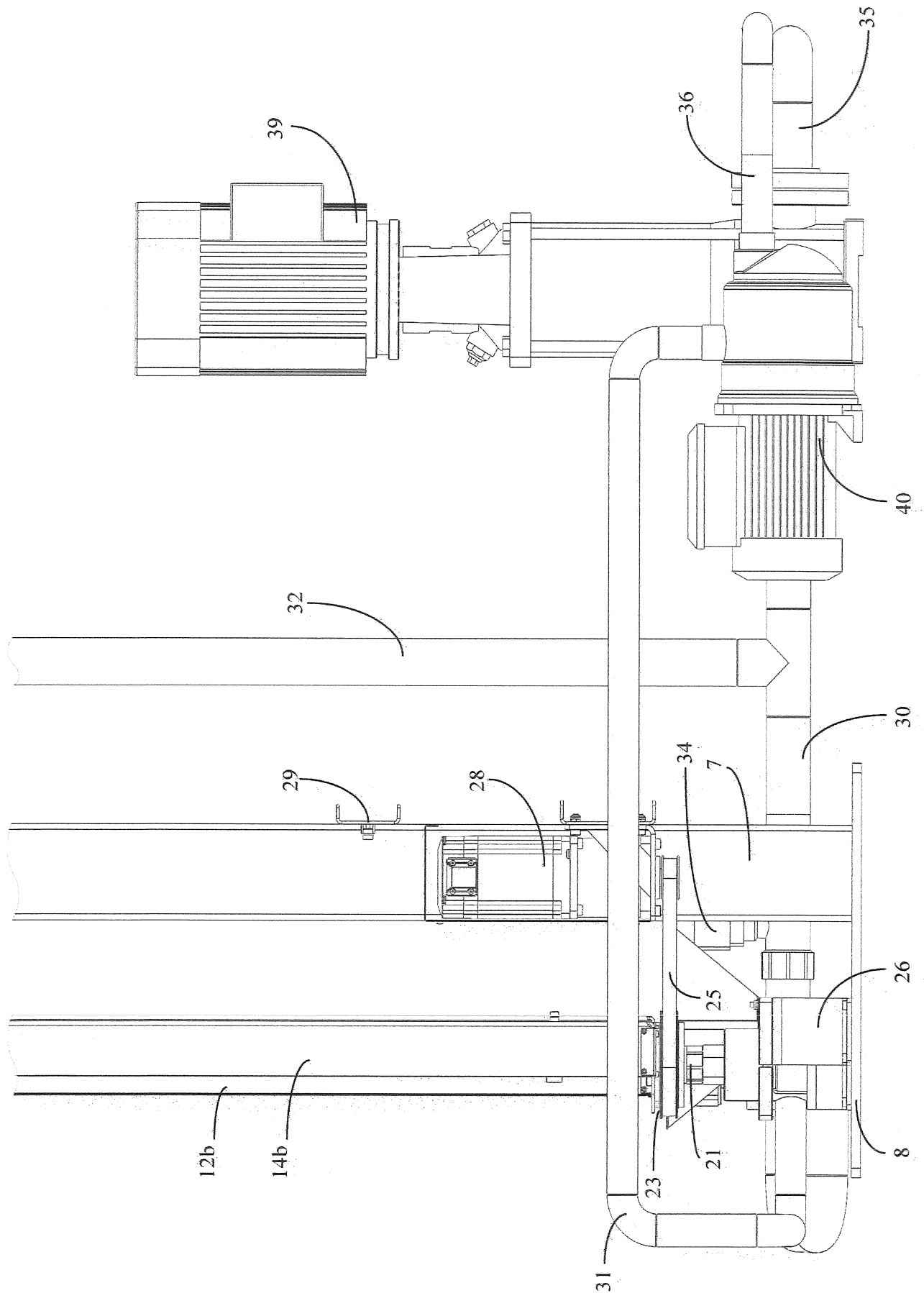
Hình 10

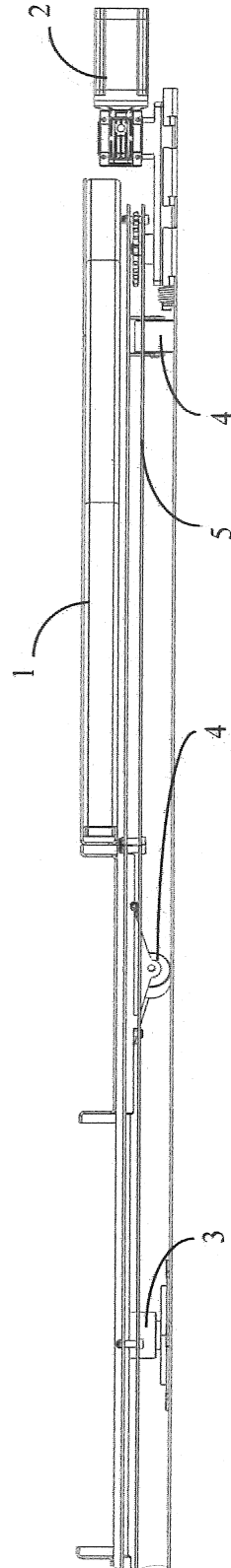
11/17

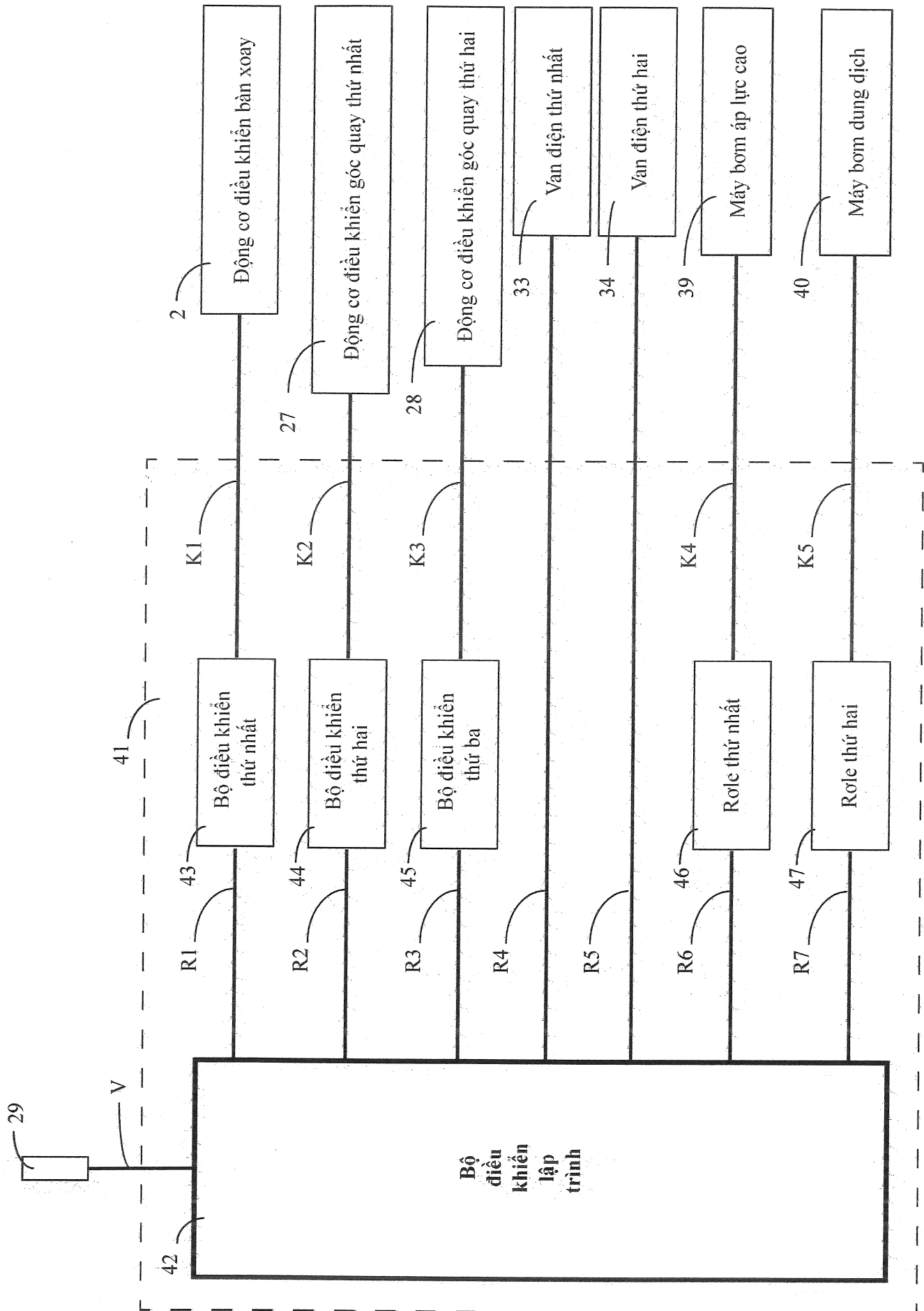


Hình 11

12/17

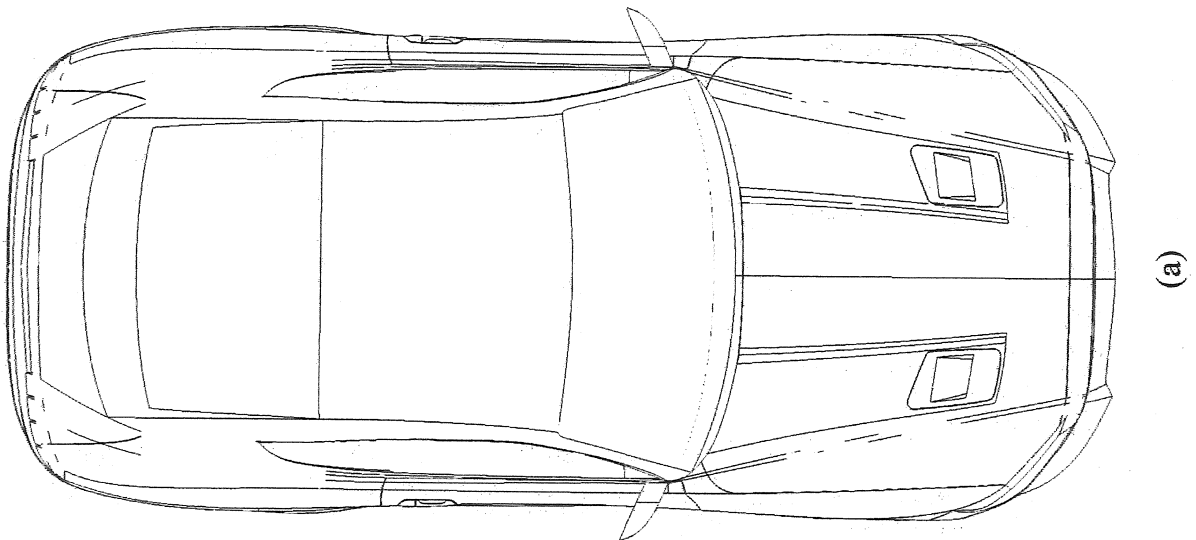
**Hình 12**



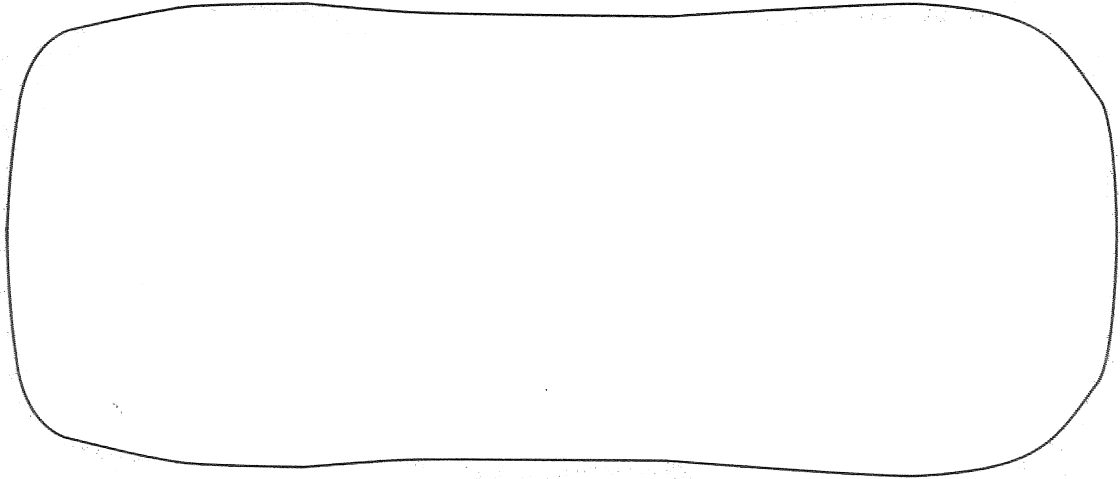


Hình 14

15/17



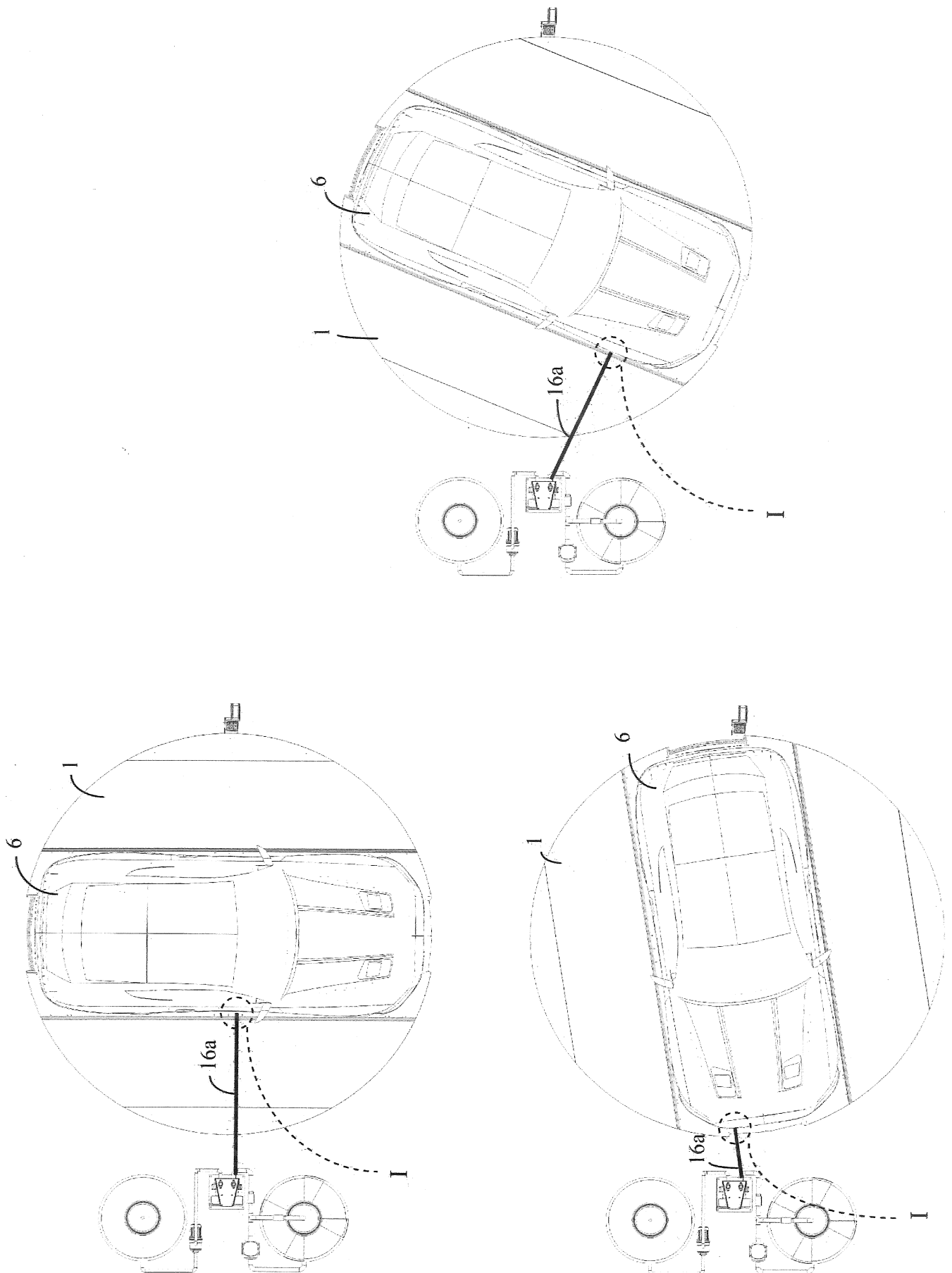
(a)



(b)

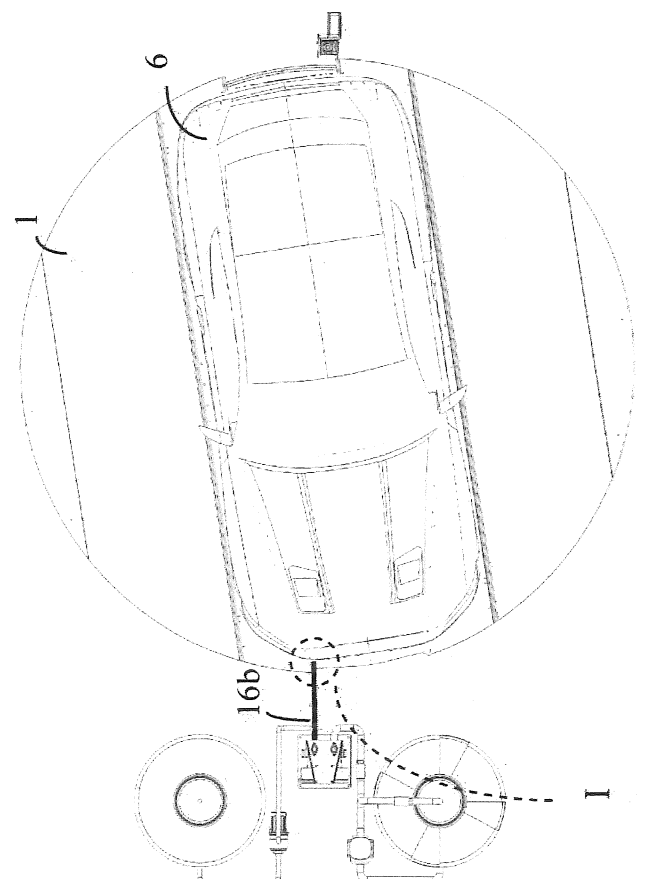
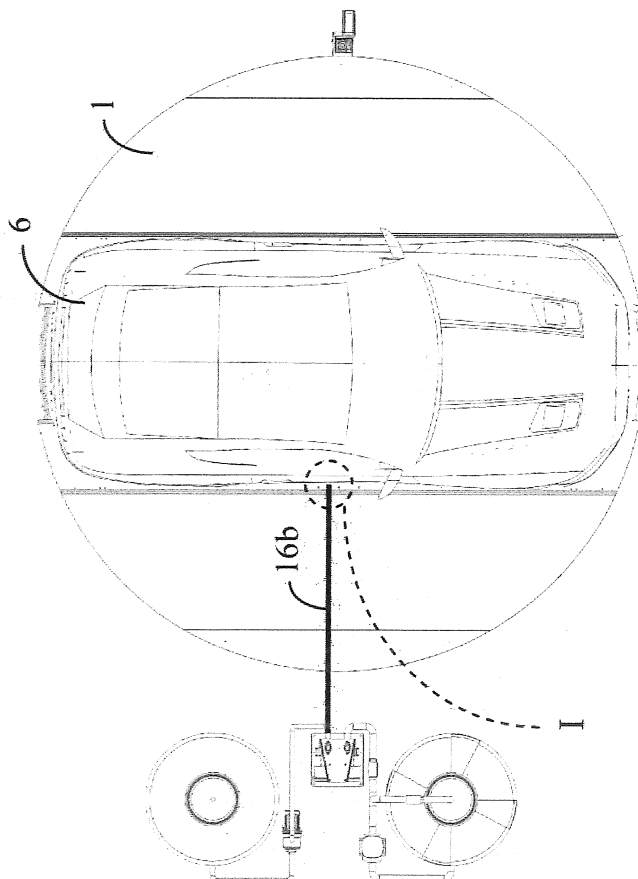
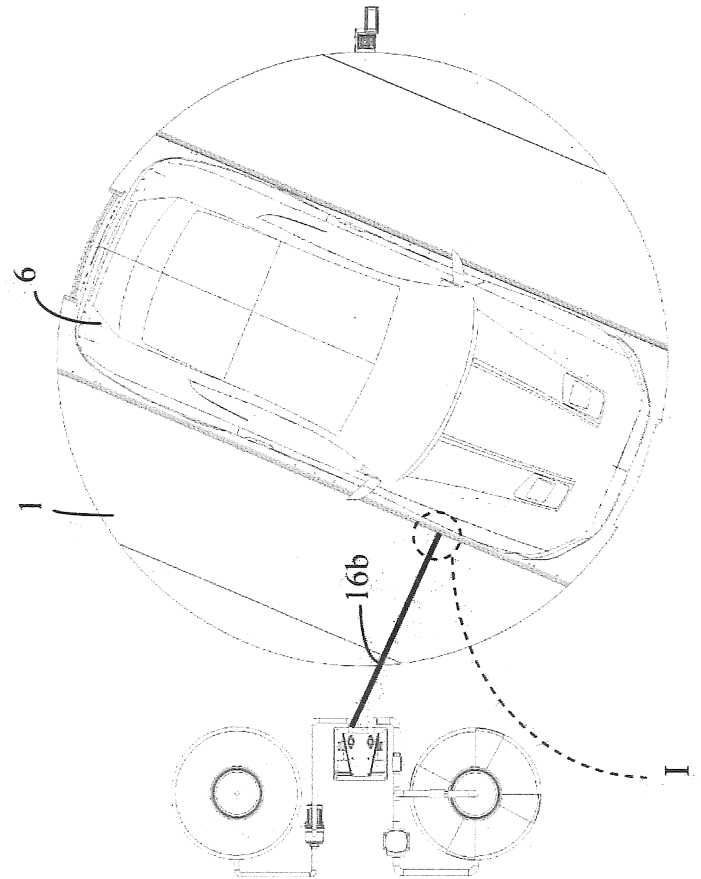
Hình 15

16/17



Hình 16

17/17



Hình 17