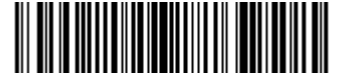




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003764

(51) **A61L 2/18; A61L 2/24**
2021.01

(13) **Y**

(21) 2-2022-00380

(22) 30/08/2022

(45) 25/10/2024 439

(43) 25/10/2022 415

(73) 1. Trường Đại học Công nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh (VN)

Số 12 Nguyễn Văn Bảo, phường 4, quận Gò Vấp, thành phố Hồ Chí Minh

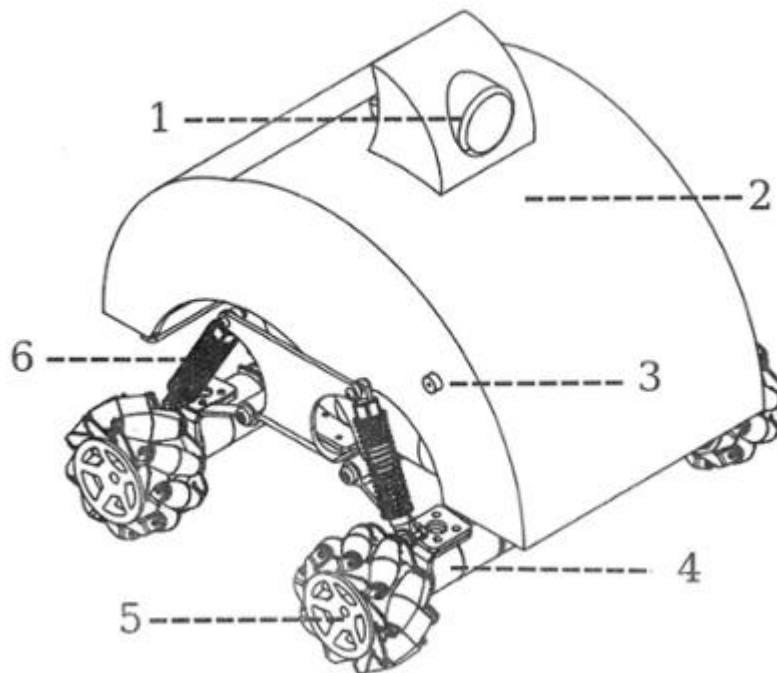
2. Nguyễn Xuân Ngọc (VN)

Số 2A đường 24, tổ 1, kp7, phường Linh Đông, thành phố Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Nguyễn Xuân Ngọc (VN); Đặng Tiên Phúc (VN); Đỗ Quốc Đạt (VN); Lê Quang Hưng (VN); Phạm Thế Vĩ (VN); Hồ Sỹ Huy (VN); Đặng Văn Hoàng Huy (VN).

(54) THIẾT BỊ PHUN TỰ HÀNH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị phun tự hành bao gồm hệ thống treo độc lập có bộ phận giảm chấn - đàn hồi liên kết với các bánh xe Mecanum cho phép thiết bị di chuyển đa hướng; hệ thống phun có các béc phun được bố trí để phun ra nhiều hướng xung quanh thiết bị; hệ thống điều khiển bao gồm mạch Arduino và kết nối không-dây wifi hoặc bluetooth cho phép điều khiển thiết bị phun từ xa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực cơ khí động lực và tự động hoá. Cụ thể, sáng chế đề cập đến thiết bị phun tự hành, ví dụ như các thiết bị phun thuốc có khả năng tự di chuyển.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị phun tự hành được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như y tế, nông nghiệp, v.v.. Các thiết bị này được sử dụng để thay thế con người thực hiện việc phun hoá chất tại các khu vực có điều kiện thông số môi trường đặc biệt hoặc yêu cầu tự động hoá cao. Thông thường, các thiết bị phun tự hành có cấu tạo gồm các bộ phận chính là hệ thống di chuyển, hệ thống phun, hệ thống điều khiển.

Trong nhiều khu vực đặc biệt có không gian nhỏ và nhiều vật cản như phòng học hay bệnh viện, kết cấu bánh xe thông thường gặp khó khăn trong việc di chuyển linh hoạt vì bán kính quay vòng, chuyển hướng lớn. Phương pháp thông thường để khắc phục vấn đề này là giảm kích thước thiết bị. Tuy nhiên phương pháp này làm ảnh hưởng trực tiếp đến thời lượng vận hành của thiết bị vì khi giảm kích thước sẽ buộc phải giảm dung tích bình chứa dung dịch phun cũng như kích thước các linh kiện bên trong. Do đó, cần có một phương pháp di chuyển đặc biệt.

Ngoài ra không thể tránh việc phải hoạt động ở các khu vực có địa hình phức tạp cho dù phạm vi hoạt động của thiết bị là trong các phòng, hành lang có nền tương đối bằng phẳng nhưng những vị trí như gờ cửa, các bậc thềm nhỏ, dây điện ở dưới đất, sẽ tạo ra những dạng địa hình không mong muốn. Bên cạnh đó, việc phải hấp thụ trực tiếp các chấn động sinh ra từ mặt đường trong quá trình di chuyển có thể làm giảm tuổi thọ của thiết bị nói chung và ảnh hưởng đến thiết bị bên trong. Qua đó cũng để mở rộng phạm vi ứng dụng của thiết bị, đòi hỏi thiết bị phải vận hành và di chuyển ở nhiều dạng địa hình

khác nhau. Do đó, yêu cầu cần có một hệ thống treo có hiệu quả trong việc tăng khả năng bám đường của bánh xe, hấp thụ phản lực mặt đường tốt và tăng độ ổn định hoạt động.

Ngoài ra, cũng có yêu cầu cần phải cải tiến và hoàn thiện hệ thống phun và hệ thống điều khiển để đảm bảo thiết bị hoạt động tin cậy và hiệu quả.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị phun tự hành có khả năng di chuyển đa hướng, hoạt động linh hoạt trong địa hình hẹp và phức tạp.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị phun tự hành có hệ thống treo có hiệu quả trong việc tăng khả năng bám đường của bánh xe, hấp thụ phản lực mặt đường tốt và tăng độ ổn định hoạt động.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất thiết bị phun tự hành có hệ thống phun đảm bảo áp suất phun và mật độ phun phù hợp yêu cầu.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất thiết bị phun tự hành có hệ thống điều khiển đảm bảo thiết bị hoạt động tin cậy và hiệu quả.

Để đạt được một hoặc một số các mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị phun tự hành bao gồm:

hệ thống treo liên kết với sàn để tạo thành khung thân thiết bị, trong đó hệ thống treo gồm có:

ít nhất hai giá treo được bố trí ở hai phía đối diện của sàn,

bộ phận giảm chấn – đàn hồi có một đầu liên kết với giá treo, đầu còn lại liên kết với cụm bánh xe;

ít nhất bốn cụm bánh xe được bố trí ở bốn góc của sàn, trong đó mỗi cụm bánh xe được tạo kết cấu gồm có:

bánh xe Mecanum,

mô tơ dẫn động liên kết với trục bánh xe,

giá đỡ cụm bánh xe được tạo kết cấu để gắn mô tơ dẫn động, giá đỡ cụm bánh xe có một đầu liên kết với sàn sao cho giá đỡ này có thể dao động theo phương vuông góc với mặt phẳng sàn, đầu còn lại của giá đỡ cụm bánh xe liên kết với bộ phận giảm chấn – đàn hồi;

hệ thống phun gồm có: bình chứa dung dịch phun và bơm cao áp được bố trí gắn trên sàn, bơm cao áp có đầu vào nối với bình chứa dung dịch và đầu ra nối với béc phun thông qua các đường ống dẫn dung dịch;

hệ thống điều khiển các cụm bánh xe và hệ thống phun được bố trí gắn trên sàn.

Ngoài ra, thiết bị phun tự hành theo sáng chế có thể còn bao gồm một số dấu hiệu khác biệt, riêng biệt hoặc theo cách kết hợp, như:

Thiết bị còn bao gồm vỏ được gắn phía trên sàn để bao kín và bảo vệ tốt các bộ phận được bố trí trên sàn.

Thiết bị này còn bao gồm camera quan sát điều khiển từ xa. Nhằm tránh người điều khiển tiếp xúc trực tiếp môi trường nguy hiểm thì người điều khiển phải ở ngoài khu vực hoạt động của thiết bị nên hệ thống điều khiển có kết nối đủ xa và trang bị thêm camera quan sát.

Phần tử giảm chấn là pít tông – xilanh thủy lực và phần tử đàn hồi là lò xo để đảm bảo kết cấu đơn giản, dễ bảo dưỡng thay thế. Bộ phận giảm chấn – đàn hồi được tạo kết cấu sao cho phần tử đàn hồi bao phía ngoài phần tử giảm chấn để đảm bảo hai phần tử đàn hồi và giảm chấn hoạt động đồng thời, tăng hiệu quả triệt tiêu phản lực mặt đường. Bộ phận giảm chấn – đàn hồi liên kết với giá treo bằng khớp cầu để đảm bảo cho hệ thống treo dao động linh hoạt, tăng hiệu quả triệt tiêu phản lực.

Hệ thống phun bao gồm ít nhất ba béc phun được bố trí hai bên cạnh và phía sau để phun về ba hướng. Bố trí này giúp thiết bị có mật độ phun cao, đồng thời phun khắp không gian xung quanh trong một hành trình hoạt động. Cần lưu ý rằng việc bố trí ba thay vì bốn béc phun để tránh việc béc phun thứ tư hướng về phía trước có thể cản trở tầm quan sát của camera hướng về phía này.

Hệ thống điều khiển bao gồm mạch Arduino để tăng hiệu quả điều khiển. Hệ thống điều khiển gắn trên thiết bị được kết nối không dây với thiết bị điều khiển của người dùng để đảm bảo yêu cầu điều khiển thiết bị từ xa. Kết nối không dây là wifi hoặc bluetooth để đảm bảo khả năng kết nối đa dạng nên có thể sử dụng nhiều loại thiết bị để điều khiển từ xa bao gồm cả điện thoại di động, máy tính bên cạnh các bộ điều khiển chuyên dụng.

Sàn, giá treo, giá đỡ cụm bánh xe được làm bằng thép ASTM (A36) để đảm bảo yêu cầu về độ bền cũng như chi phí sản xuất hợp lý.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo

Các dấu hiệu, ưu điểm của thiết bị phun tự hành theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Hình 1a, hình 1b và hình 1c là các hình vẽ phối cảnh thể hiện thiết bị phun tự hành theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Hình 2a và hình 2b là các hình vẽ thể hiện kết cấu bánh xe Mecanum theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Hình 3 là hình vẽ hệ thống treo bao gồm bộ phận giảm chấn - đàn hồi theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Hình 4a và hình 4b là sơ đồ thể hiện các cấu hình ghép nối của hệ thống treo và cụm bánh xe Mecanum theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Hình 5 là sơ đồ thể hiện các cấu hình ghép nối của cơ cấu phun lên khung thân thiết bị theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Hình 6 là hình vẽ thể hiện tổng thành cấu hình ghép nối phần khung thân và vỏ bảo vệ thiết bị theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Hình 7 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển việc di chuyển đa hướng của thiết bị phun tự hành theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Hình 8 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển phun của thiết bị phun tự hành theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế.

Danh mục các số chỉ dẫn:

Camera: 1

Vỏ: 2

Béc phun: 3

Mô tơ điện dẫn động bánh xe: 4

Bánh xe Mecanum: 5

Bộ phận giảm chấn – đàn hồi: 6

Giá treo: 7

Giá đỡ cụm bánh xe: 8

Sàn: 9

Giá đỡ mô tơ: 10

Chốt giảm chấn: 11

Nắp mặt trong: 12

Bệ cố định: 13

Mặt niềng bánh xe Mecanum: 14

Nắp mặt ngoài: 15

Bánh nhỏ Mecanum: 16

Chốt con lăn: 17

Con lăn: 18

Ống lót: 19

Khớp cầu: 20

Nắp chặn trên: 21

Phân tử đàn hồi: 22

Nắp chặn dưới: 23

Phần tử giảm chấn: 24

Đường ống dẫn dung dịch: 25

Bình chứa dung dịch: 26

Bơm cao áp: 27

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các phương án này chỉ được mô tả với mục đích làm ví dụ giúp cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và các ưu điểm của sáng chế, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế theo các phương án được mô tả này.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 1a đến Hình 1c và Hình 6, thiết bị phun tự hành theo sáng chế gồm các khối chức năng chính bao gồm: khối khung - vỏ và di chuyển, khối phun và khối điều khiển. Hình 6 thể hiện kết cấu tổng thành của thiết bị theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế, trong đó thiết bị sử dụng bốn bánh xe Mecanum 5 để di chuyển. Mỗi bánh xe Mecanum 5 được điều khiển độc lập bởi một mô tơ 4. Cụm bánh xe được liên kết với sàn 9 thông qua bộ phận giảm chấn – đàn hồi 6 của hệ thống treo. Sàn 9 là nơi lắp đặt các bộ phận của thiết bị. Theo một phương án ưu tiên, sàn 9 được tạo kết cấu dạng tấm phẳng hình chữ nhật để giảm chi phí chế tạo. Sàn 9 làm bằng thép ASTM (A36) để đảm bảo yêu cầu về độ bền cũng như chi phí sản xuất hợp lý. Nhưng sàn 9 có thể được tạo kết cấu và vật liệu khác miễn là đảm bảo không gian lắp đặt cho các bộ phận khác của thiết bị. Sàn 9 được che hoàn toàn không gian phía trên bởi vỏ 2. Theo một phương án ưu tiên, vỏ 2 được tạo kết cấu dạng gần như hình bán cầu để giảm tối đa kích thước thiết bị. Vỏ 2 làm bằng thép ASTM (A36) để đảm bảo yêu cầu về độ bền cũng như chi phí sản xuất hợp lý. Vỏ 2 có thể được tạo kết cấu và vật liệu khác miễn là đảm bảo che kín các bộ phận lắp đặt trên sàn 9. Trên vỏ 2 có bộ trí lỗ để gắn các béc phun 3. Theo một phương án ưu tiên, có ba béc phun 3 được bố trí hai bên cạnh và phía sau để phun về ba hướng. Bố trí này giúp thiết bị có mật độ phun cao, đồng thời phun khắp không gian xung quanh trong một hành trình hoạt động. Số lượng và cách bố trí các

béc phun 3 có thể thay đổi tùy theo điều kiện sử dụng cụ thể. Ví dụ như mỗi hướng phun (bên cạnh, phía sau, phía trước) có thể bố trí từ hai béc phun 3 trở lên hoặc chỉ bố trí các béc phun 3 ở một hoặc một số hướng nhất định (chỉ bố trí ở hai bên cạnh, hoặc chỉ ở phía trước/sau). Phía trên vỏ 2 có gắn camera 1 hướng về phía trước để quan sát quãng đường di chuyển thông qua kết nối wifi hoặc bluetooth.

Theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế, thiết bị phun tự hành theo sáng chế bao gồm ít nhất bốn cụm bánh xe được bố trí ở bốn góc của sàn 9, trong đó mỗi cụm bánh xe được tạo kết cấu gồm có: một bánh xe Mecanum 5, một mô tơ dẫn động 4 liên kết với trục bánh xe, giá đỡ cụm bánh xe 8 được tạo kết cấu để gắn mô tơ dẫn động 4. Giá đỡ cụm bánh xe 8 có một đầu liên kết với sàn 9 sao cho giá đỡ 8 này có thể dao động theo phương vuông góc với mặt phẳng sàn 9, đầu còn lại của giá đỡ cụm bánh xe 8 liên kết với bộ phận giảm chấn – đàn hồi 6. Giá đỡ cụm bánh xe 8 làm bằng thép ASTM (A36) để đảm bảo yêu cầu về độ bền cũng như chi phí sản xuất hợp lý.

Giải pháp mà sáng chế đề ra là sử dụng bánh xe đa hướng, cụ thể là bánh xe Mecanum 5. Vì thiết bị sử dụng bánh xe Mecanum 5 không có ràng buộc ba chiều, cho phép thiết bị di chuyển theo một hướng bất kì mà không cần thay đổi góc quay bánh xe. Giải pháp này giúp cân bằng việc tối ưu hóa kích thước của thiết bị cũng như mang lại khả năng di chuyển linh hoạt của thiết bị trong không gian nhỏ hẹp. Như thể hiện trên Hình 2a và Hình 2b, bánh xe Mecanum 5 theo một phương án thực hiện ưu tiên bao gồm nắp mặt trong 12 và nắp mặt ngoài 15 được đặt áp sát hai bên hông bộ cố định 13, xung quanh cơ cấu này bố trí các bánh xe nhỏ Mecanum 16, hai mặt niềng bánh xe Mecanum 14 được lắp vào hai bên mặt trong 12 và mặt ngoài 15 để gia cố bánh xe Mecanum 5 trong quá trình di chuyển. Mỗi bánh nhỏ Mecanum 16 được tạo kết cấu bao gồm chốt 17, con lăn 18, ống lót 19 để cố định bánh nhỏ Mecanum 16 vào nắp mặt trong 12 và ngoài 15 của bánh xe Mecanum 5.

Từ nguyên lý hoạt động của bánh xe Mecanum 5 ta thấy được ưu điểm vận hành của thiết bị sử dụng bánh xe Mecanum 5 là có thể di chuyển linh hoạt theo một hướng bất kì mà không cần trang bị hệ thống chuyển hướng bánh xe. Điều này là phù hợp với yêu cầu vận hành của thiết bị trong không gian nhỏ hẹp. Tuy nhiên cũng từ nguyên lý hoạt

động trên đã chỉ ra một điều kiện để thiết bị sử dụng bánh xe Mecanum 5 là các bánh xe phải được truyền động độc lập với nhau. Từ đó mới đảm bảo việc tạo ra các vector tổng hợp lực theo một hướng bất kỳ. Đảm nhận vai trò truyền động độc lập cho các bánh xe Mecanum 5 là các mô tơ 4. Theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế, mô tơ 4 là mô tơ điện một chiều vì có kết cấu đơn giản, có thể thay đổi chiều và tốc độ xoay bằng cách thay đổi chiều dòng điện và điện áp cung cấp.

Tuy nhiên, giải pháp sử dụng bánh xe Mecanum cũng có một nhược điểm, đó là các con lăn của bánh xe Mecanum lần lượt tiếp đất và chỉ tiếp xúc với mặt đất một vùng có diện tích tương đối nhỏ nên hiện tượng trượt xảy ra phổ biến. Vì vậy cần phải thiết kế một hệ thống treo phù hợp với bánh xe Mecanum để hấp thụ bớt các chấn động sinh ra từ mặt đường nhằm bảo vệ các chi tiết cũng như giúp quá trình chuyển động ổn định hơn.

Nhằm khắc phục những hạn chế của hiện tượng trượt ở bánh xe Mecanum, tăng hiệu suất truyền động cũng như có thể hấp thụ bớt một phần chấn động sinh ra từ mặt đường trong quá trình chuyển động, sáng chế đề xuất trang bị cho thiết bị một hệ thống treo độc lập. Hệ thống treo độc lập đảm bảo cho bánh xe Mecanum luôn bám với mặt đường, từ đó tăng hiệu suất truyền động một cách đáng kể và giảm thiểu tác hại do các chấn động từ mặt đường gây ra, từ đó có thể cải thiện hiệu suất truyền lực, chuyển động tốt hơn và giảm bớt tổn thất năng lượng.

Như được thể hiện trên Hình 4, hệ thống treo liên kết với sàn 9 để tạo thành khung thân thiết bị, trong đó hệ thống treo gồm có: ít nhất hai giá treo 7 được bố trí ở hai phía đối diện của sàn 9, bộ phận giảm chấn – đàn hồi 6 có một đầu liên kết với giá treo, đầu còn lại liên kết với cụm bánh xe.

Phần tử đàn hồi 22 có nhiệm vụ hấp thụ những dao động từ mặt đường, giảm nhẹ ảnh hưởng lên thiết bị, ngoài ra nó còn nâng đỡ toàn bộ trọng lượng của thiết bị, giúp thiết bị chuyển động êm ái và ổn định. Phần tử đàn hồi 22 có nhiều dạng kết cấu như lò xo, thanh xoắn, lá thép mỏng. Phần tử giảm chấn 24 có nhiệm vụ dập tắt dao động kích thích từ mặt đường lên bánh xe, thân thiết bị một cách nhanh chóng và đảm bảo thiết bị

bám đường tốt hơn. Phần tử giảm chấn 24 cũng có nhiều dạng kết cấu khác nhau để tùy chọn.

Theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế thể hiện trên Hình 3, phần tử giảm chấn 24 là pít tông – xilanh thủy lực và phần tử đàn hồi 22 là lò xo để đảm bảo kết cấu đơn giản, dễ bảo dưỡng thay thế. Bộ phận giảm chấn – đàn hồi 6 được tạo kết cấu sao cho phần tử đàn hồi 22 bao phía ngoài phần tử giảm chấn 24 để đảm bảo hai phần tử đàn hồi 22 và giảm chấn 24 hoạt động đồng thời, tăng hiệu quả triệt tiêu phản lực mặt đường. Phần tử đàn hồi 22 được cố định hai đầu bởi nắp chặn trên 21 và nắp chặn dưới 23. Bộ phận giảm chấn – đàn hồi 6 liên kết với giá treo 7 bằng khớp cầu 20 đặt phía trên phần tử giảm chấn 24. Khớp cầu 20 có thể xoay đổi hướng cho mục đích lắp ráp dễ dàng hơn đồng thời đảm bảo cho hệ thống treo dao động linh hoạt, tăng hiệu quả triệt tiêu phản lực.

Kết cấu ghép nối các bánh xe Mecanum 5 vào sàn 9 thông qua hệ thống treo theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế được thể hiện trên Hình 4a và Hình 4b. Mô tơ 4 được gắn vào bánh xe Mecanum 5 thông qua giá đỡ mô tơ 10, phần giá đỡ này được gắn chặt vào giá đỡ cụm bánh xe 8. Giá đỡ cụm bánh xe 8 có một đầu liên kết với sàn 9 sao cho giá đỡ 8 này có thể dao động theo phương vuông góc với mặt phẳng sàn 9, đầu còn lại của giá đỡ cụm bánh xe 8 liên kết với bộ phận giảm chấn – đàn hồi 6 thông qua chốt giảm chấn 11. Giá treo 7 bắt chặt lên sàn 9. Giá treo 7 làm bằng thép ASTM (A36) để đảm bảo yêu cầu về độ bền cũng như chi phí sản xuất hợp lý. Bộ phận giảm chấn – đàn hồi 6 có một đầu liên kết với giá treo 7, đầu còn lại liên kết với giá đỡ cụm bánh xe 8 thông qua chốt 11. Nhờ kết cấu ghép nối này, các bánh xe Mecanum 5 có thể dao động tương đối so với sàn 9 thông qua liên kết trung gian là bộ phận giảm chấn – đàn hồi 6. Cần lưu ý, các kết cấu liên kết được thể hiện như trên Hình 4a và Hình 4b chỉ là một phương án ưu tiên của sáng chế. Tùy theo nhu cầu sử dụng, sáng chế có thể có các cải biến khác, ví dụ sáng chế có thể bao gồm tám bánh xe Mecanum 5. Trong trường hợp này, số bộ phận giảm chấn – đàn hồi 6 cũng cần tăng lên tám cụm chi tiết tương ứng và kết cấu sàn 9 cũng cần đủ để bố hai giá treo 7 mỗi bên. Tương tự, việc thay đổi các mối nối dạng bu lông thành đinh tán, hàn hoặc các mối nối khác cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Hệ thống phun gồm có bình chứa dung dịch phun 26, bơm cao áp 27, béc phun 3, các đường ống dẫn dung dịch 25. Bình chứa dung dịch phun 26 và bơm cao áp 27 được bố trí gắn trên sàn 9. Bơm cao áp 27 có đầu vào nối với bình chứa dung dịch 26 và đầu ra nối với béc phun 3 thông qua các đường ống dẫn dung dịch 25. Bình chứa dung dịch 26 được tạo kết cấu đủ lớn để chứa đủ lượng dung dịch phun cho một chu trình. Kết cấu bình chứa dung dịch 26 phù hợp với không gian sàn 9 và vỏ 2 để không làm tăng kích thước thiết bị. Bơm cao áp 27 có công suất và kích thước phù hợp với yêu cầu sử dụng của thiết bị. Bơm cao áp 27 tạo ra áp suất để phun dung dịch, giúp cho dung dịch có thể khuếch tán tốt hơn trong không khí. Các béc phun 3 có đường kính lỗ phun phù hợp với dung tích bình chứa dung dịch, đảm bảo tia dung dịch được phun ra khuếch tán tốt trong không khí, lưu lượng phun hợp lý để phun đủ liều, tránh gây lãng phí dung dịch. Đường ống dẫn dung dịch 25 được tạo kết cấu để chịu được áp suất cao, đảm bảo chống rò rỉ dung dịch. Như thể hiện trên Hình 5, theo một phương án ưu tiên, hệ thống phun bao gồm ba béc phun 3 được bố trí ở hai bên sườn và phía sau thiết bị để phun về ba hướng. Bố trí này giúp thiết bị có mật độ phun cao, đồng thời phun khắp không gian xung quanh trong một hành trình hoạt động. Cần lưu ý rằng việc bố trí ba thay vì bốn béc phun 3 để tránh việc béc phun 3 thứ tư hướng về phía trước có thể cản trở tầm quan sát của camera 1 hướng về phía này.

Hệ thống điều khiển trên thiết bị là hệ thống phụ trách điều khiển toàn bộ hoạt động của thiết bị. Hệ thống điều khiển bố trí trên sàn 9. Về cơ bản có thể chia làm hai nhánh điều khiển: điều khiển chuyển động và điều khiển phun. Nguyên lý chung: Bộ thu tín hiệu nhận tín hiệu từ tay điều khiển, sau đó phát tín hiệu xung đến mạch arduino với từng loại tín hiệu tương ứng. Mạch arduino tiếp nhận và xử lý thông tin nhận được, sau đó phát ra tín hiệu điện áp đến các bộ phận điều khiển ứng với từng trường hợp cụ thể. Các bộ phận sau khi nhận được tín hiệu sẽ cấp nguồn cho các mô tơ với chiều và điện áp tương ứng. Hệ thống điều khiển gắn trên thiết bị được kết nối không dây với thiết bị điều khiển của người dùng để đảm bảo yêu cầu điều khiển thiết bị từ xa. Kết nối không dây là wifi hoặc bluetooth để đảm bảo khả năng kết nối đa dạng nên có thể sử dụng nhiều loại thiết

bị để điều khiển từ xa bao gồm cả điện thoại di động, máy tính bên cạnh các bộ điều khiển chuyên dụng.

Nguyên lý điều khiển của thiết bị phun tự hành

Điều chỉnh tốc độ các mô tơ:

Để điều chỉnh tốc độ quay của mô tơ ta cần điều chỉnh điện áp hai đầu mô tơ bằng cách điều chỉnh tín hiệu điện áp cấp vào chân ENA và ENB của các trình điều khiển mô đun. Muốn thực hiện được việc đó, ta cần sử dụng các chân PWM của arduino và hàm “giá trị analog” trong chương trình. Mức tín hiệu điện áp sẽ nằm trong khoảng từ 1.47V đến 4.41V tùy thuộc vào sự điều chỉnh của người điều khiển trên tay điều khiển. Sử dụng kênh 5 và 6 của thiết bị điều khiển để điều khiển bơm phun thuốc khử trùng. Trong đó, kênh 6 có 2 mức tín hiệu nên được dùng làm tín hiệu bật tắt bơm, kênh 5 có 3 mức tín hiệu được dùng làm tín hiệu điều chỉnh điện áp qua bơm, nhằm tăng giảm lưu lượng dung dịch phun.

Điều khiển bơm:

Bật/tắt bơm: Khi bật công tắc bơm bằng tay thiết bị điều khiển, mô đun MC6C phát một tín hiệu xung ở kênh tín hiệu 6 đến chân 52 trên arduino. Khi arduino nhận được tín hiệu đạt ngưỡng bật bơm dựa theo mã số đã được lập trình, arduino phát một tín hiệu điện áp 5V từ chân 38 đến chân IN3 trên trình điều khiển mô đun bơm, đồng thời phát ra tín hiệu điện áp 5V ở chân 53 đến bộ đèn led tín hiệu bơm về nguồn âm, bộ đèn led tín hiệu bơm sáng. Trình điều khiển mô đun bơm điều chỉnh điện thế tại chân cổng 3 lớn hơn điện thế tại cổng 4, bơm hoạt động. Ngược lại trình điều khiển mô đun bơm điều chỉnh điện thế tại cổng 3 bằng điện thế tại cổng 4.

Điều chỉnh điện áp bơm: Phụ thuộc vào tín hiệu từ kênh 5 của bộ điều khiển, bộ thu tín hiệu phát ra tín hiệu xung với 3 mức giá trị từ chân tín hiệu 5 đến chân 50 trên arduino, khi đó arduino phát ra tín hiệu điện áp với giá trị 3 mức tương ứng (1,96V; 3,43V; 5V) ở chân số 6. Trình điều khiển mô đun bơm nhận được tín hiệu ở chân E, bắt đầu điều chỉnh điện áp giữa hai đầu cổng 3 và cổng 4 thành giá trị tương ứng lần lượt là yếu, trung bình, cao.

Hình 7 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển việc di chuyển đa hướng của thiết bị theo phương án thực hiện sáng chế, dựa vào Hình 7 để người điều khiển xác định được cách thức di chuyển đa hướng của thiết bị nhằm thực hiện đúng thao tác di chuyển khi điều khiển thiết bị phun thuốc di chuyển đa hướng.

Hình 8 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển phun thuốc của thiết bị theo phương án thực hiện sáng chế, dựa vào hình 8 để người điều khiển thực hiện đúng phương pháp vận hành mô tơ bơm để phục vụ cho việc phun thuốc của thiết bị.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả thông qua các phương án ưu tiên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể thực hiện các biến đổi khác nhau miễn là không nằm ngoài phạm vi bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phun tự hành bao gồm:

hệ thống treo liên kết với sàn để tạo thành khung thân thiết bị, trong đó hệ thống treo gồm có:

ít nhất hai giá treo được bố trí ở hai phía đối diện của sàn,

bộ phận giảm chấn – đàn hồi có một đầu liên kết với giá treo, đầu còn lại liên kết với cụm bánh xe;

ít nhất bốn cụm bánh xe được bố trí ở bốn góc của sàn, trong đó mỗi cụm bánh xe được tạo kết cấu gồm có:

bánh xe Mecanum,

mô tơ dẫn động liên kết với trục bánh xe,

giá đỡ cụm bánh xe được tạo kết cấu để gắn mô tơ dẫn động, giá đỡ cụm bánh xe có một đầu liên kết với sàn sao cho giá đỡ này có thể dao động theo phương vuông góc với mặt phẳng sàn, đầu còn lại của giá đỡ cụm bánh xe liên kết với bộ phận giảm chấn – đàn hồi;

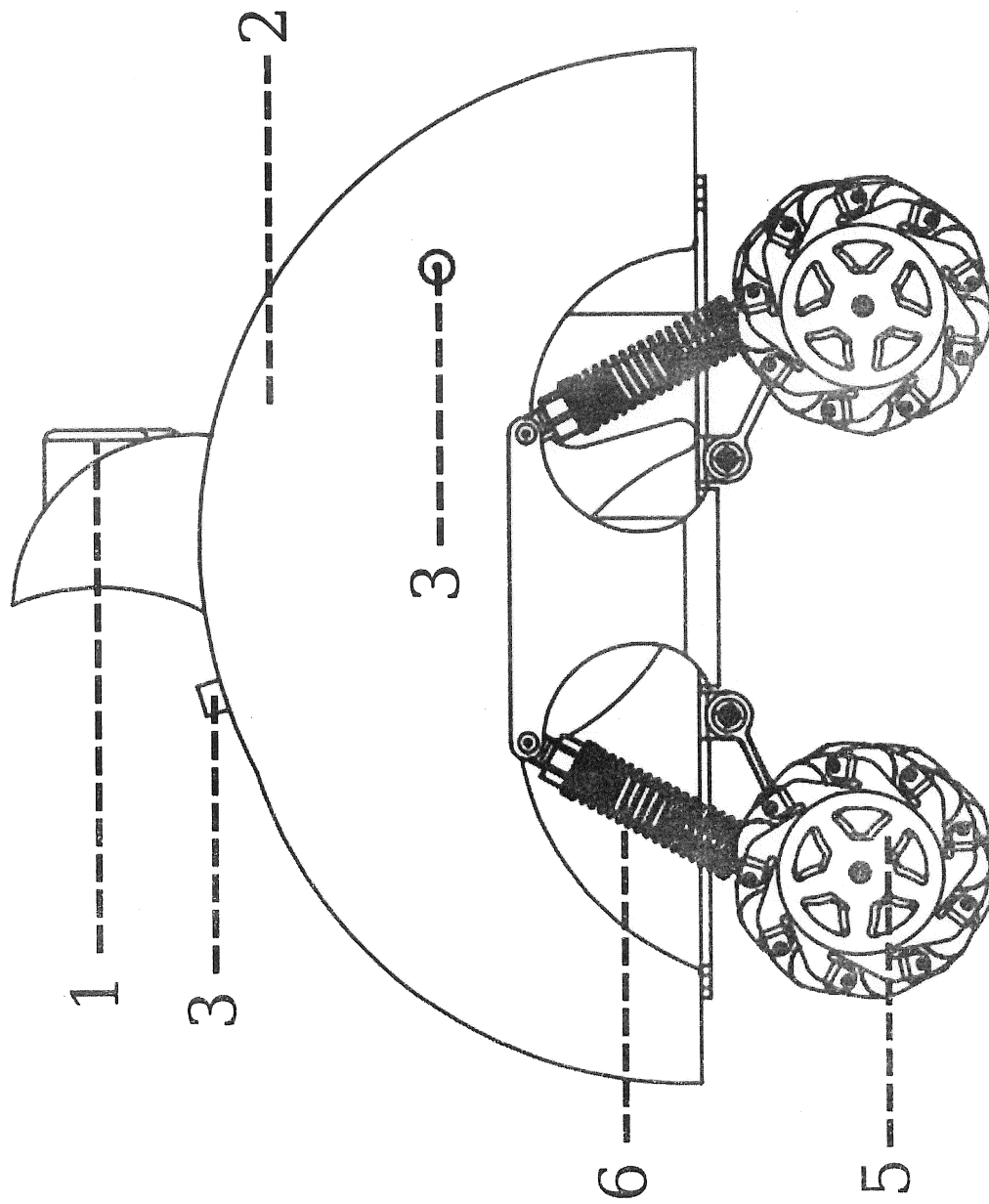
hệ thống phun gồm có:

bình chứa dung dịch phun và bơm cao áp được bố trí gắn trên sàn, bơm cao áp có đầu vào nối với bình chứa dung dịch và đầu ra nối với béc phun thông qua các đường ống dẫn dung dịch;

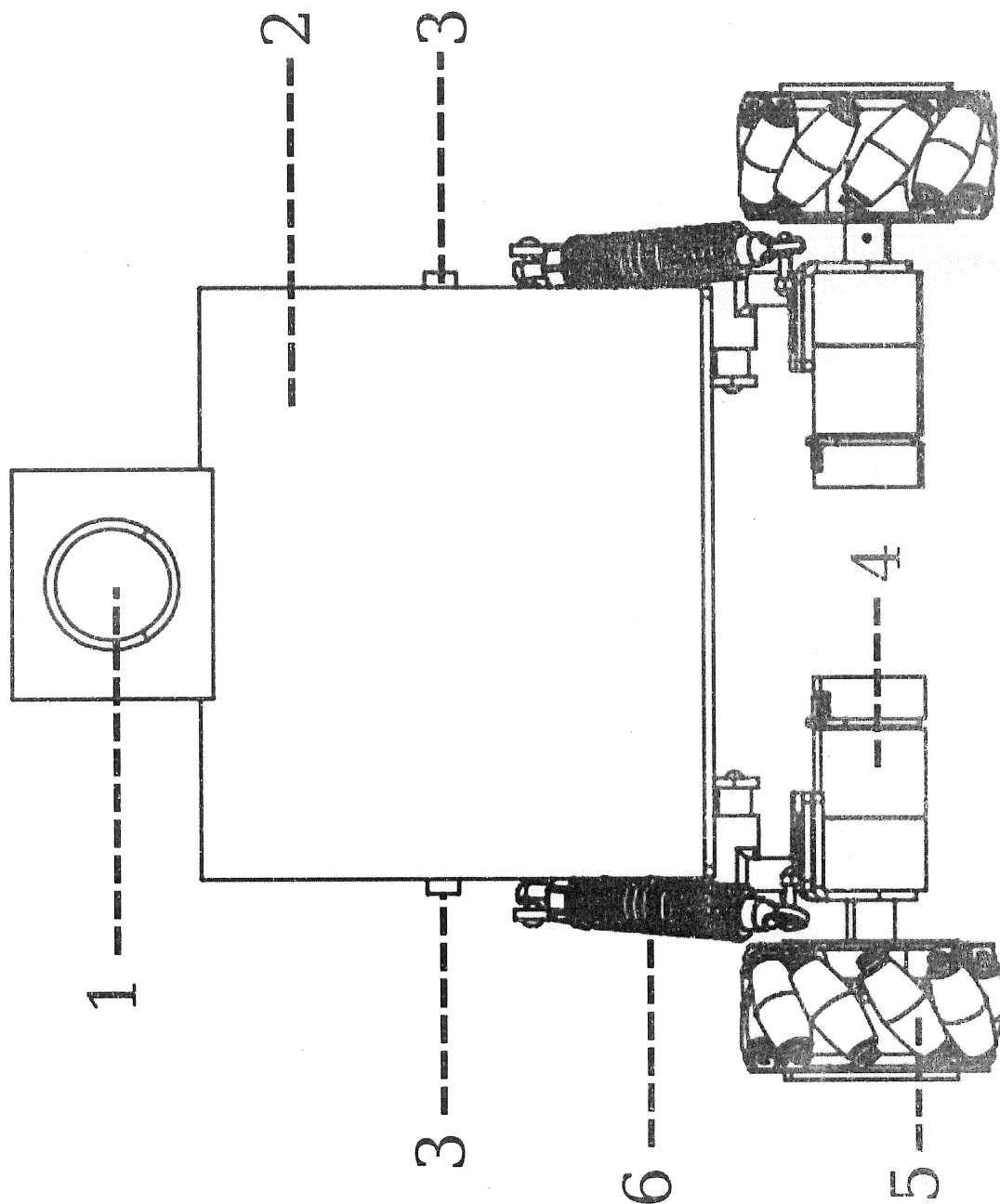
hệ thống điều khiển các cụm bánh xe và hệ thống phun được bố trí gắn trên sàn.

2. Thiết bị phun tự hành theo điểm 1, trong đó thiết bị còn bao gồm vỏ được gắn phía trên sàn để bao kín các bộ phận được bố trí trên sàn.

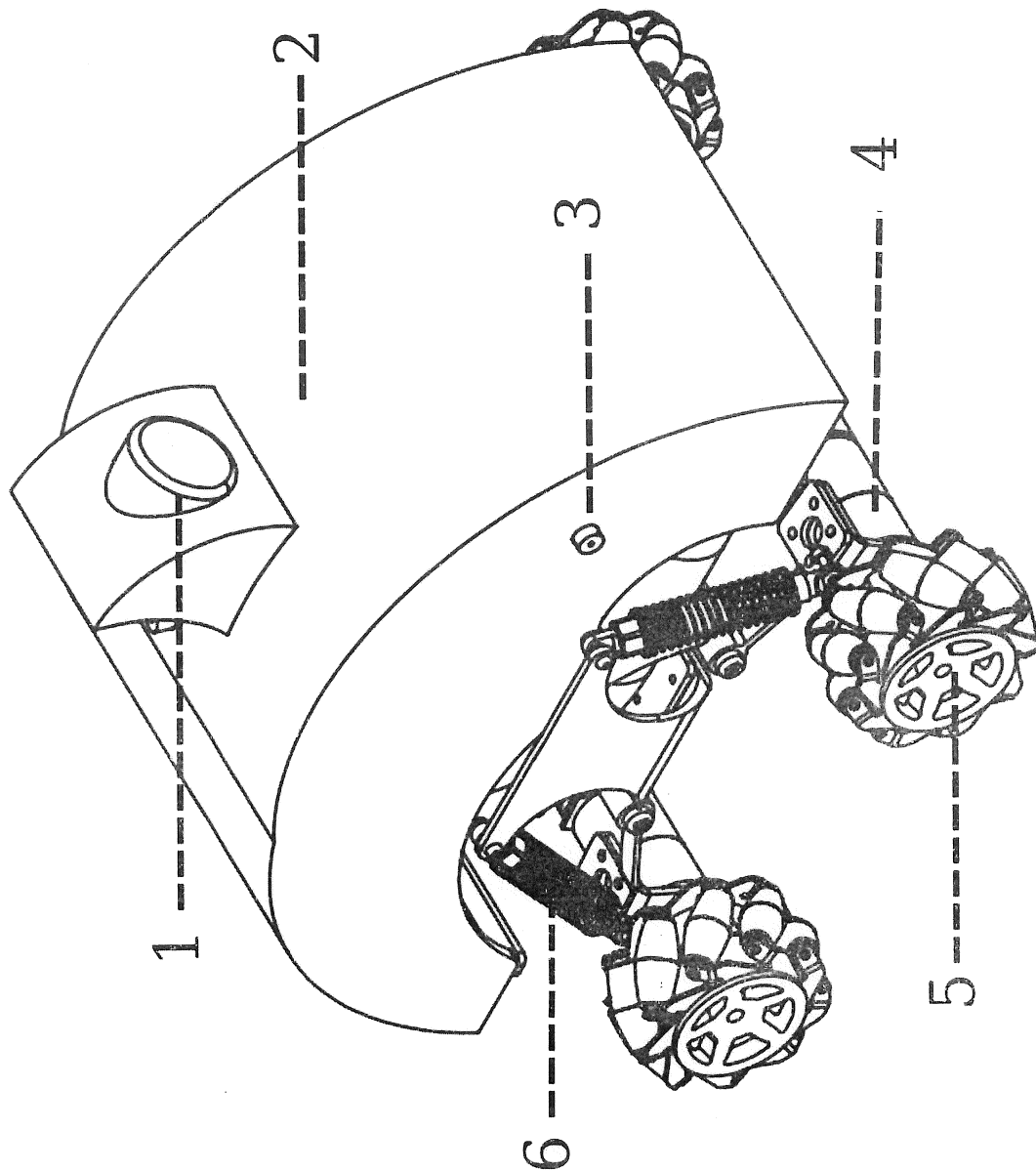
3. Thiết bị phun tự hành theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thiết bị này còn bao gồm camera quan sát điều khiển từ xa.
4. Thiết bị phun tự hành theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phần tử giảm chấn là pít tông – xilanh thủy lực và phần tử đàn hồi là lò xo.
5. Thiết bị phun tự hành theo điểm 4, trong đó bộ phận giảm chấn – đàn hồi được tạo kết cấu sao cho phần tử đàn hồi bao phía ngoài phần tử giảm chấn.
6. Thiết bị phun tự hành theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ phận giảm chấn – đàn hồi liên kết với giá treo bằng khớp cầu.
7. Thiết bị phun tự hành theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống phun bao gồm ít nhất ba béc phun được bố trí hai bên cạnh và phía sau để phun về ba hướng.
8. Thiết bị phun tự hành theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống điều khiển bao gồm mạch Arduino.
9. Thiết bị phun tự hành theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống điều khiển gắn trên thiết bị được kết nối không dây với thiết bị điều khiển của người dùng.
10. Thiết bị phun tự hành theo điểm 9, trong đó kết nối không dây là wifi hoặc bluetooth.
11. Thiết bị phun tự hành theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó sàn, giá treo, giá đỡ cụm bánh xe được làm bằng thép ASTM (A36).



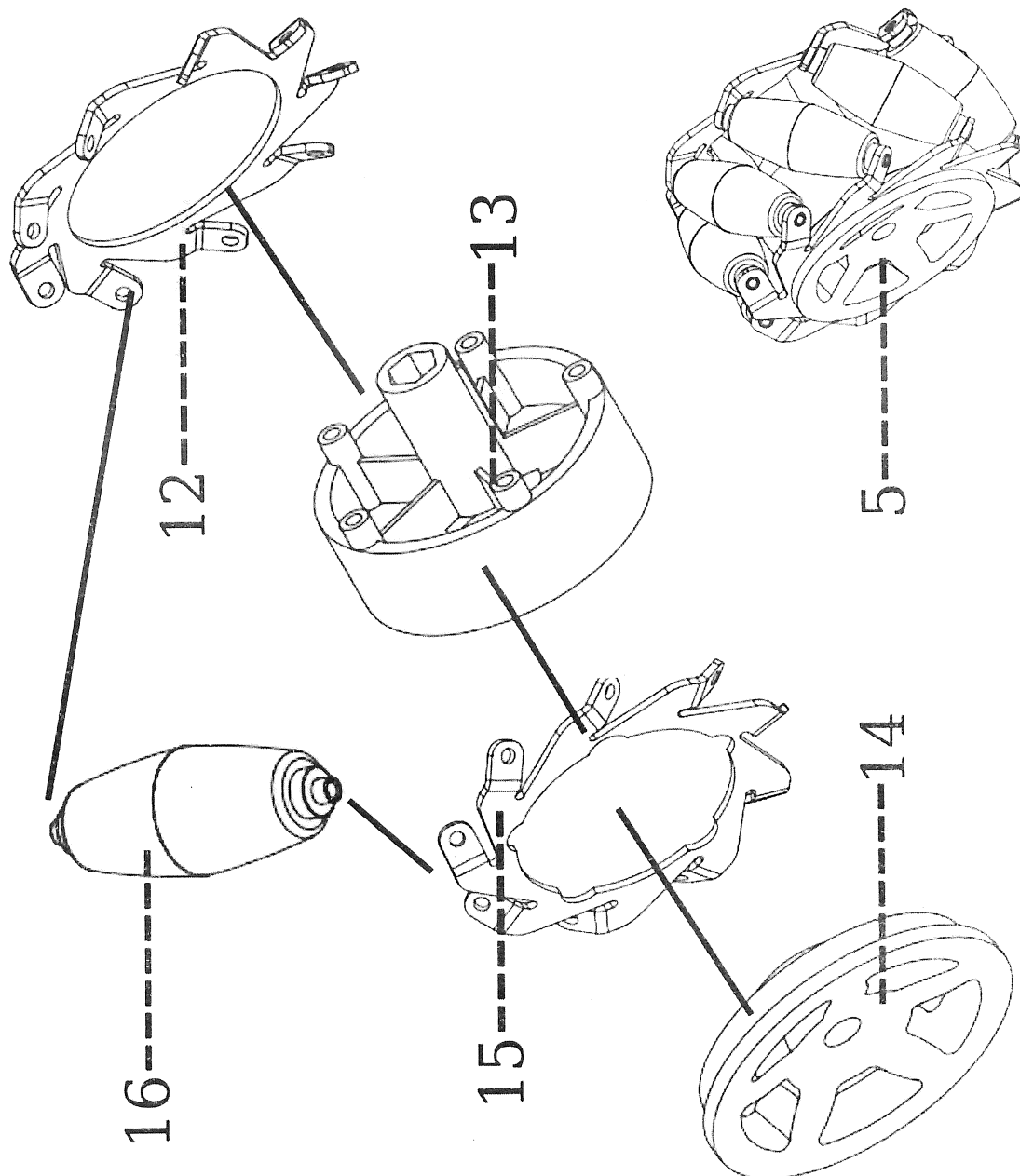
HÌNH 1a



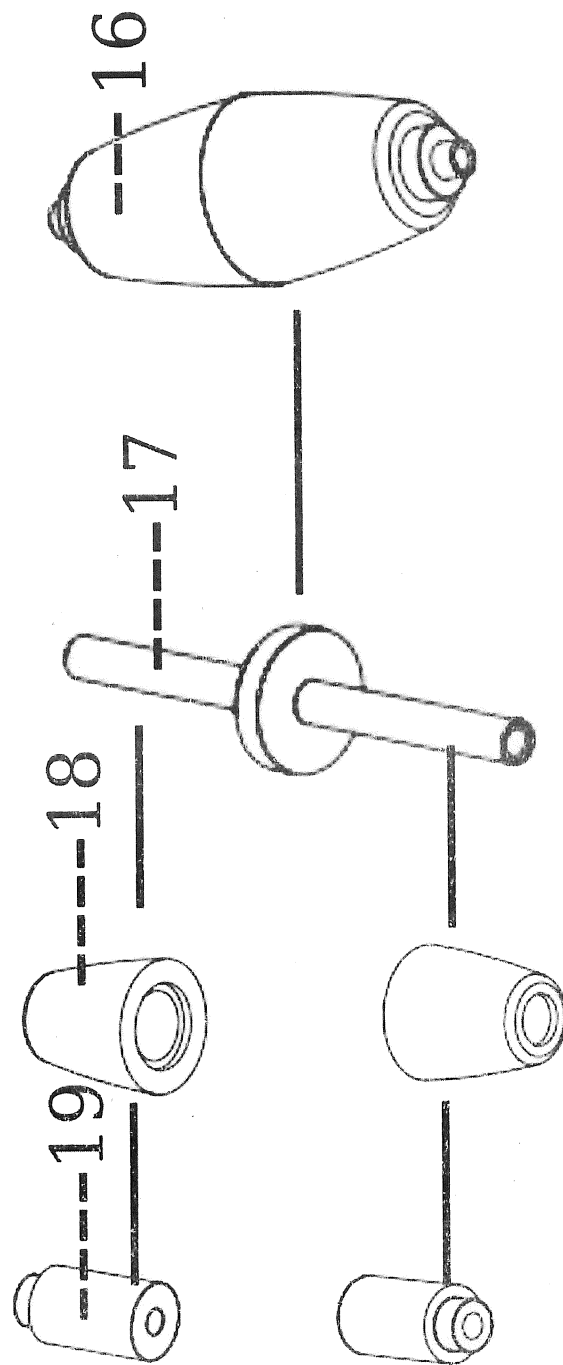
HÌNH 1b



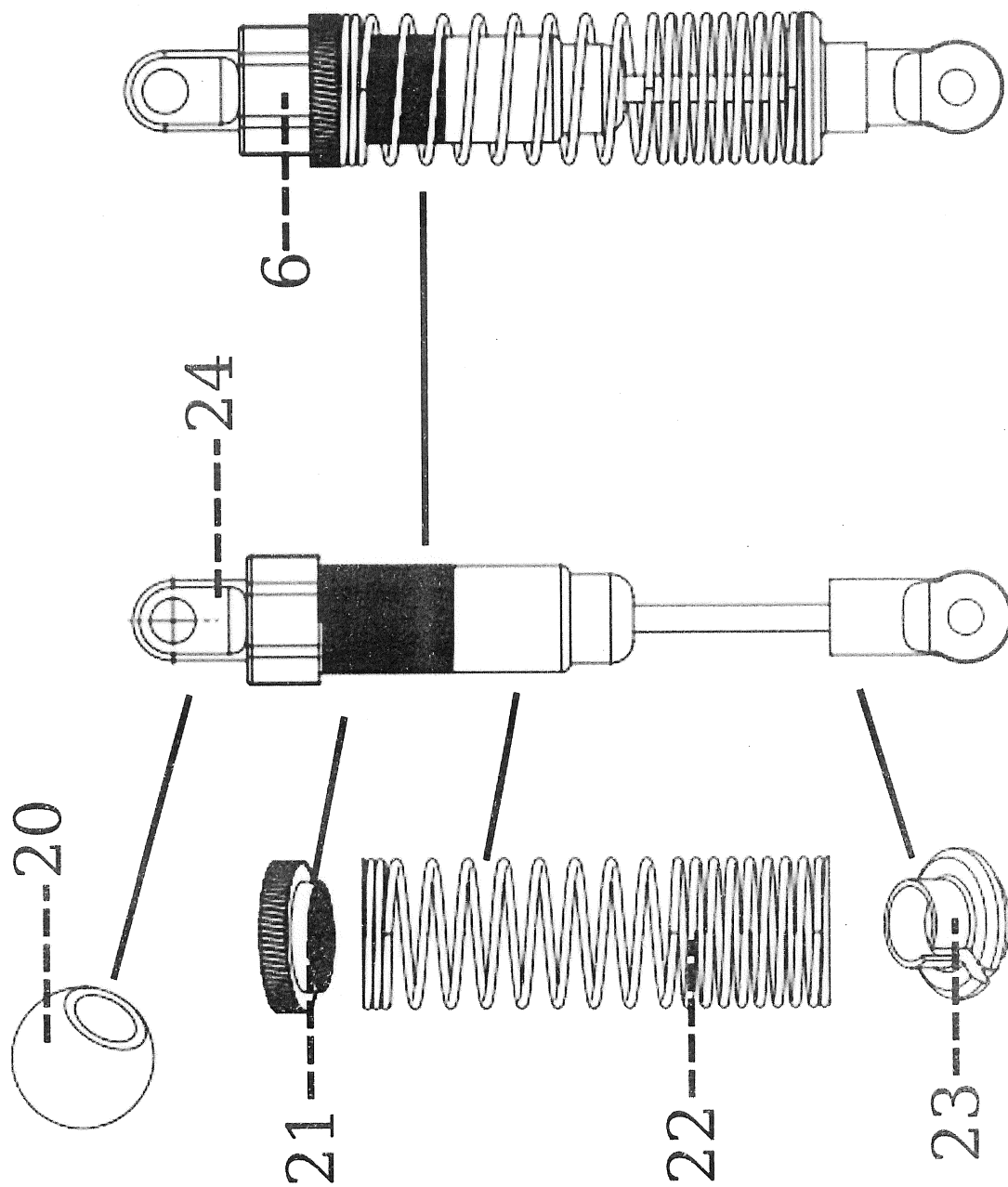
HÌNH 1c



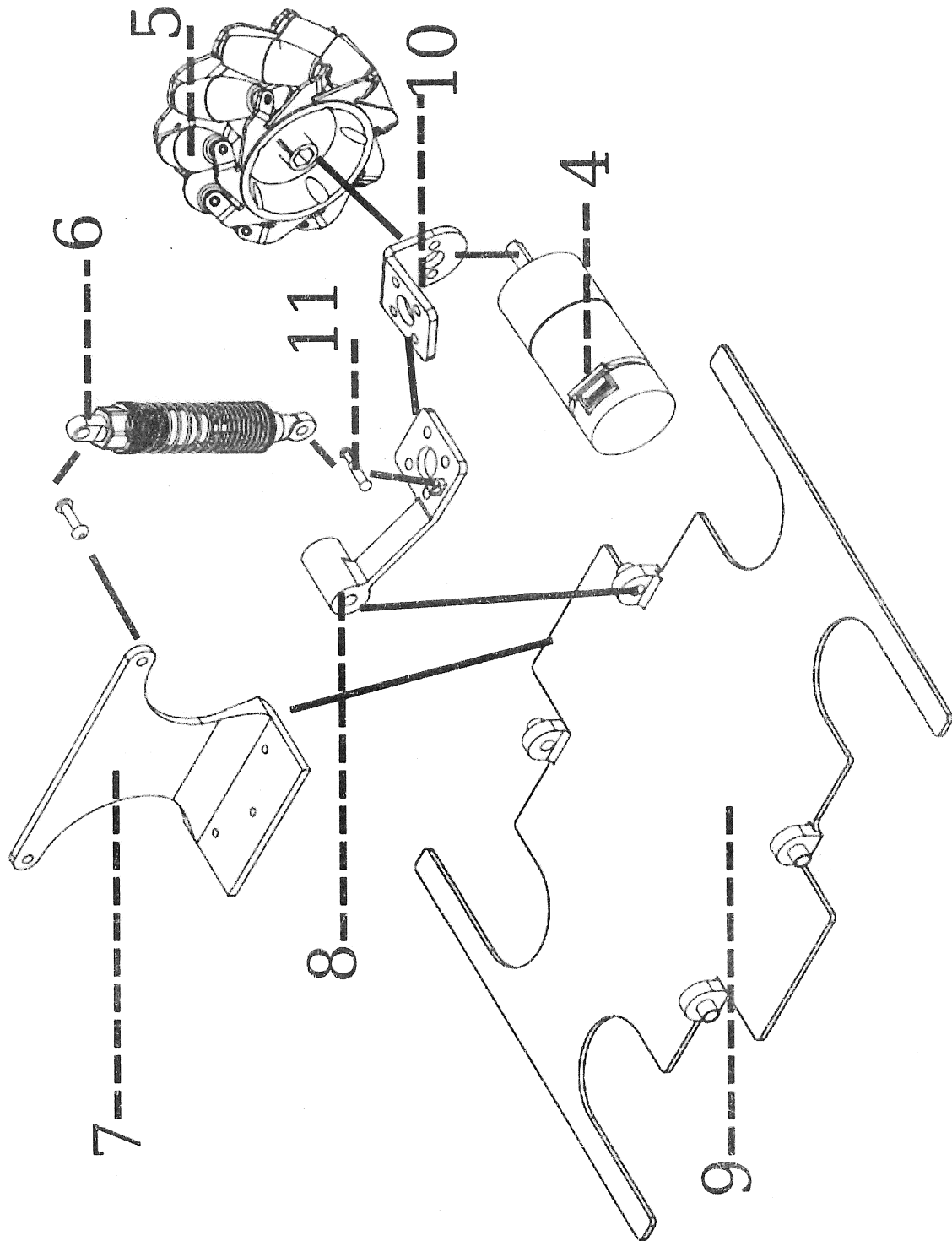
HÌNH 2a



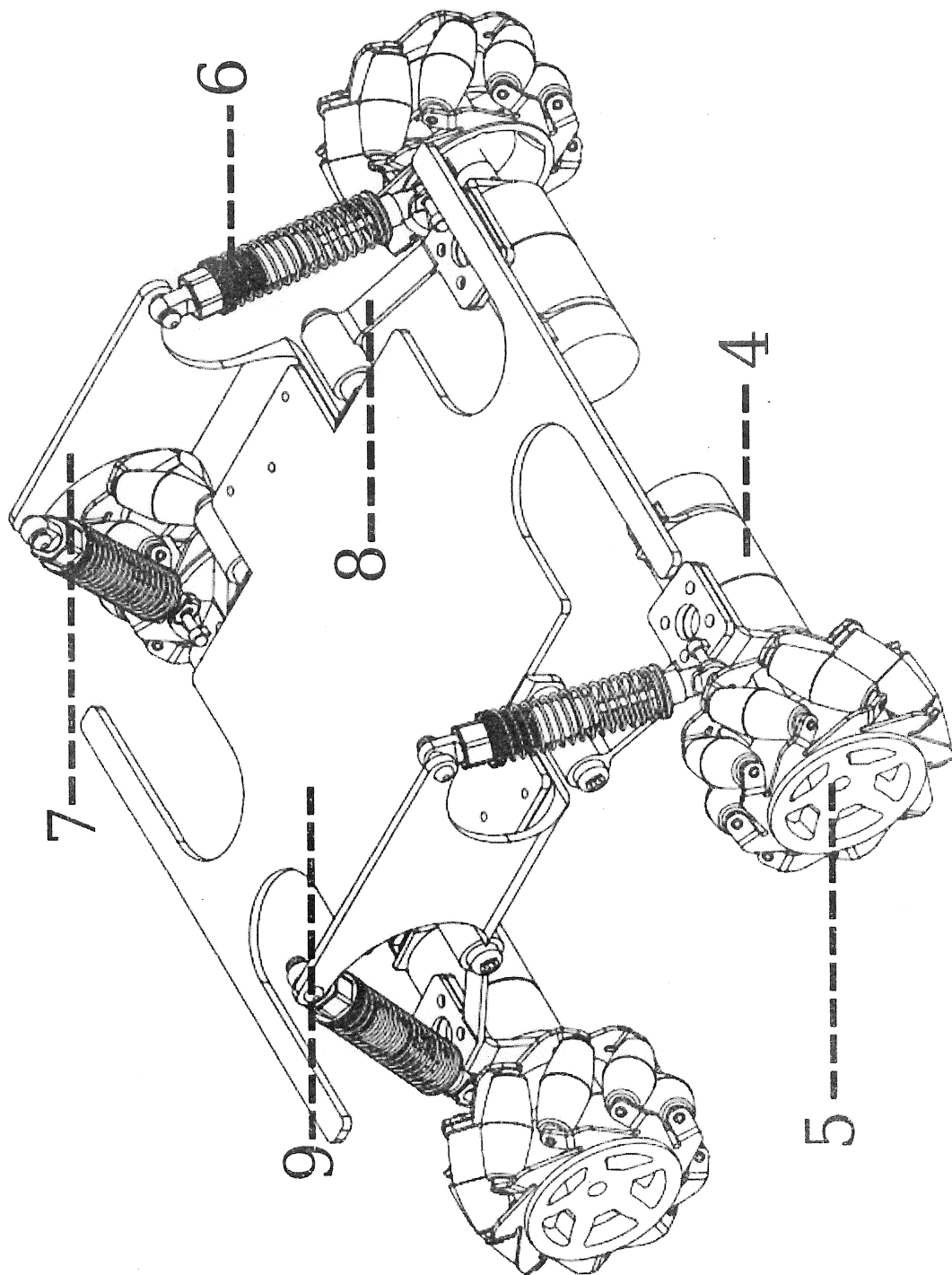
HÌNH 2b



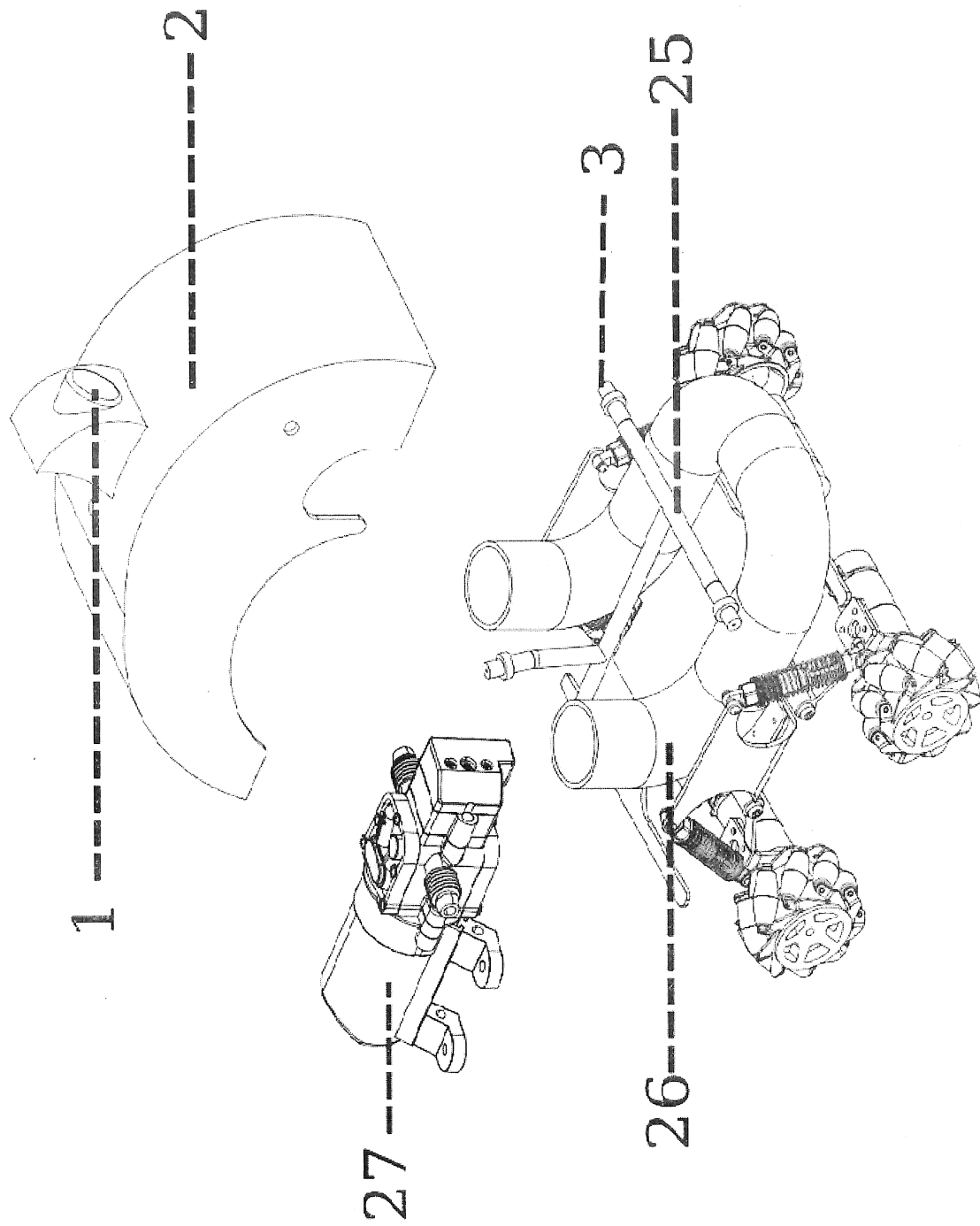
HÌNH 3



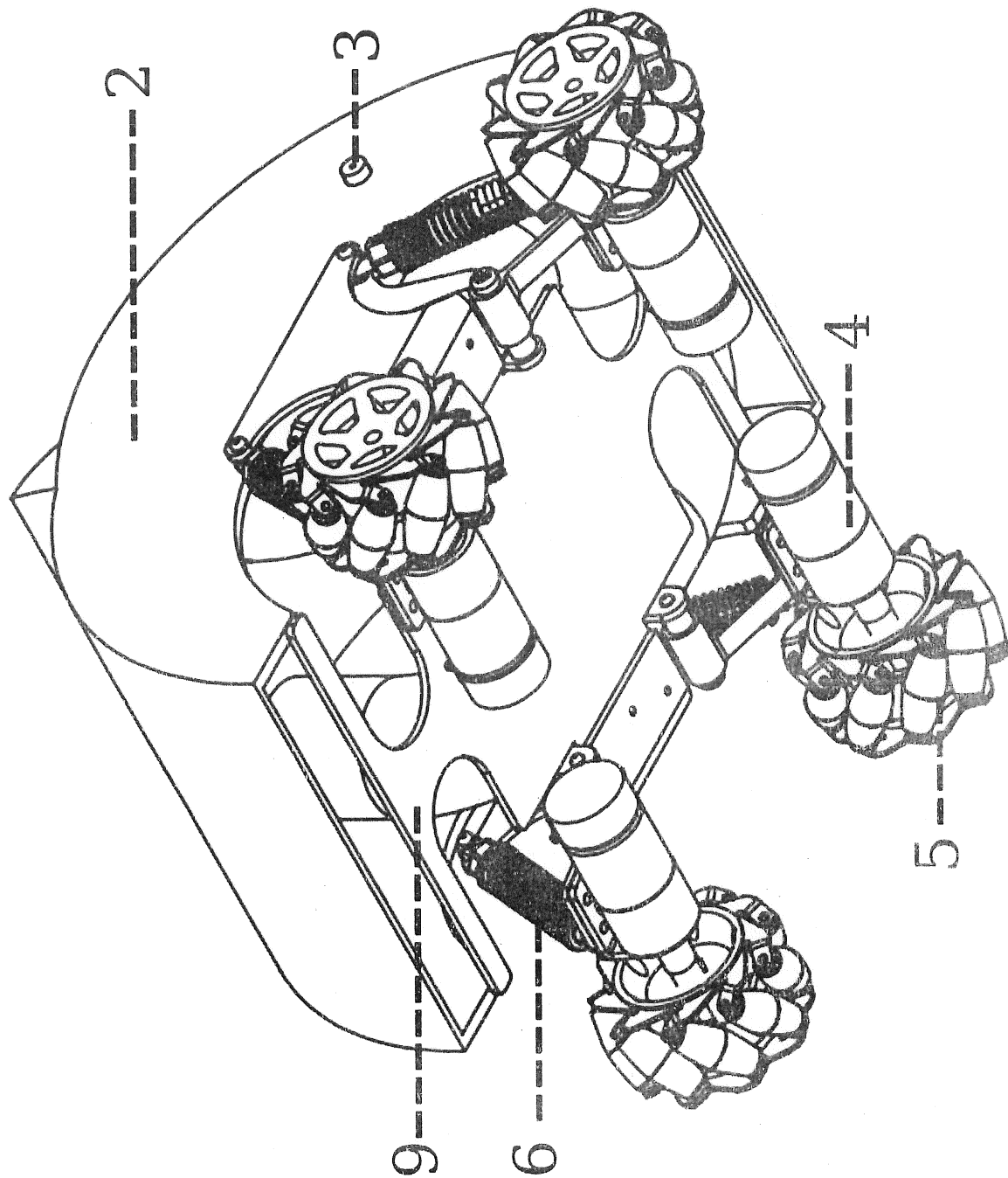
HÌNH 4a



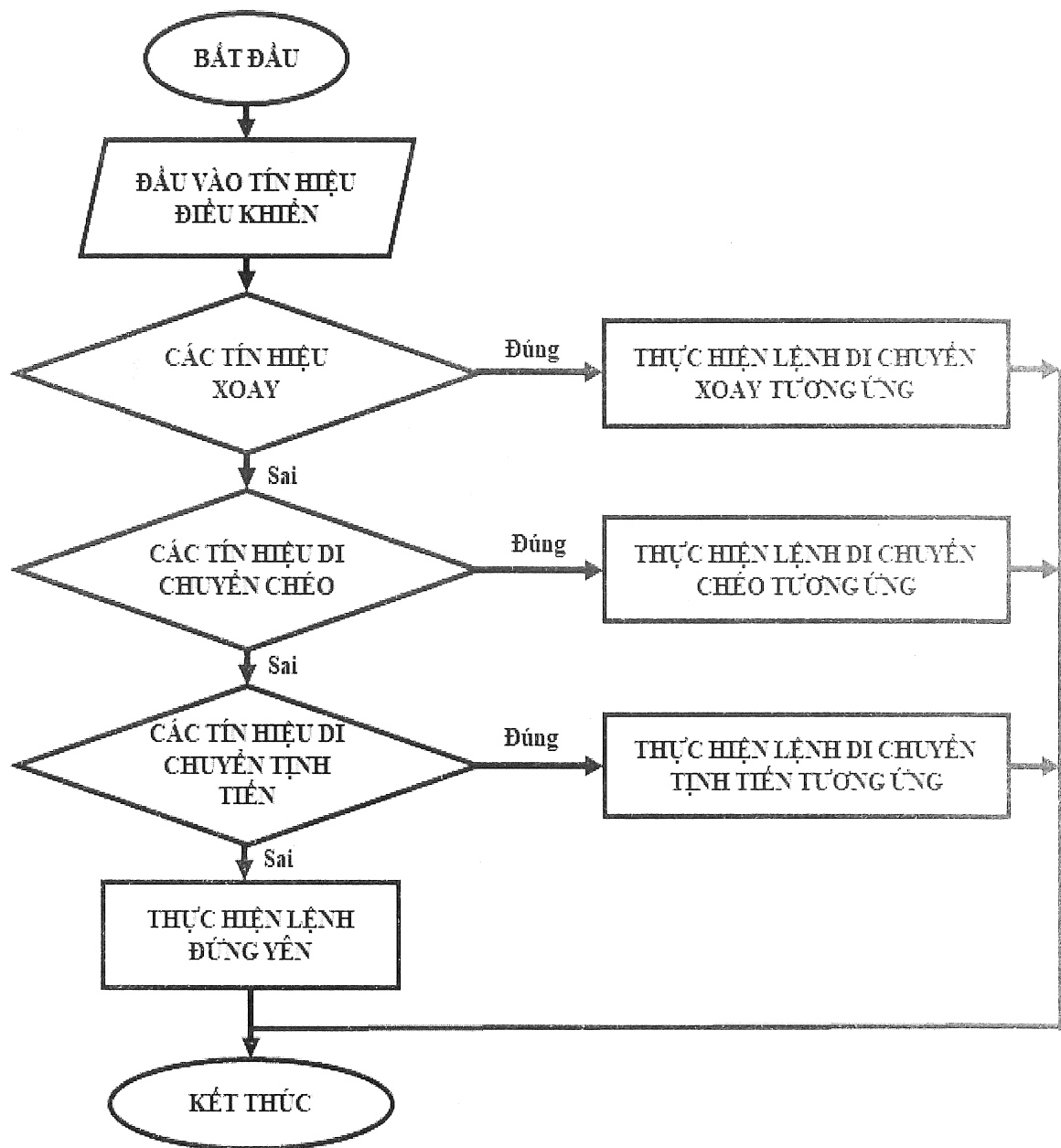
HÌNH 4b



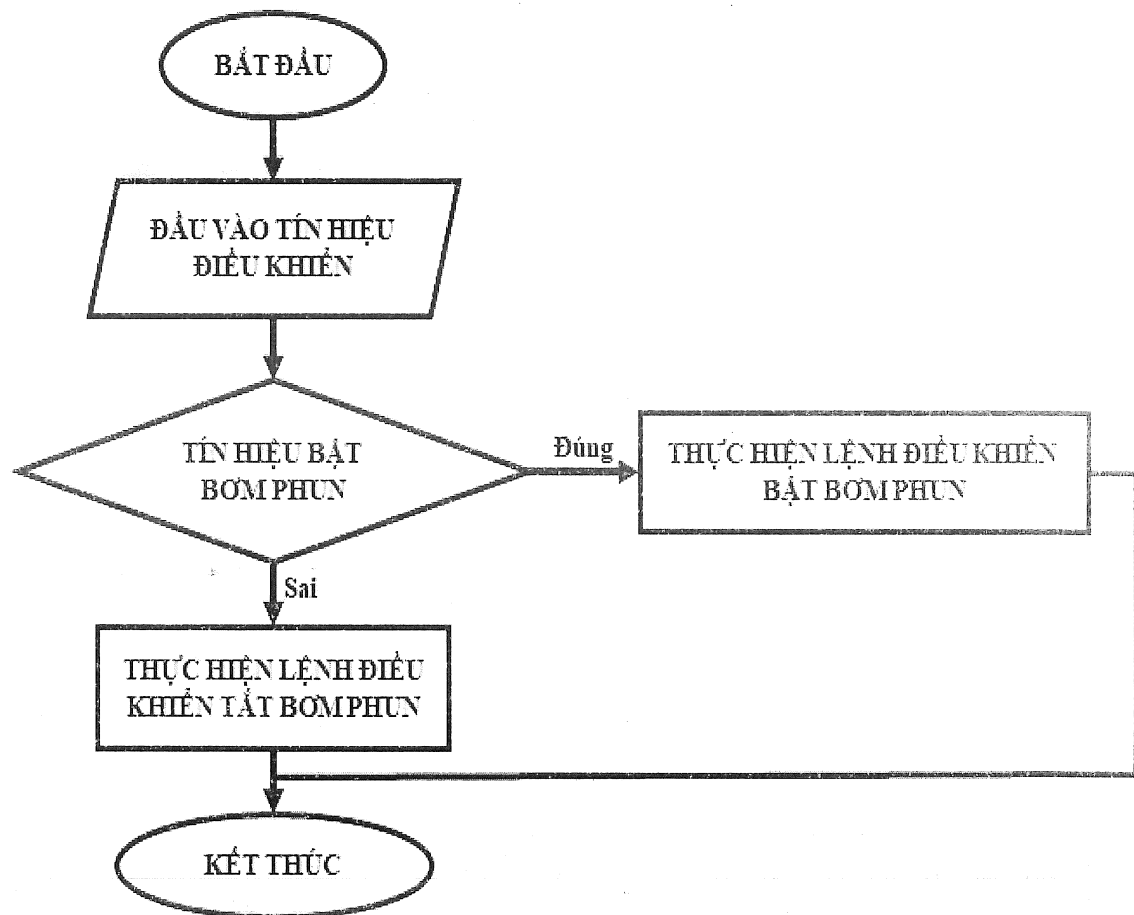
HÌNH 5



HÌNH 6



HÌNH 7



HÌNH 8