



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

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

(11)



1-0036123

(51)<sup>2006.01</sup> F16M 11/12

(13) B

(21) 1-2020-02940

(22) 25/05/2020

(45) 26/06/2023 423

(43) 25/08/2020 389ASC

(73) TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP - VIỄN THÔNG QUÂN ĐỘI (VN)

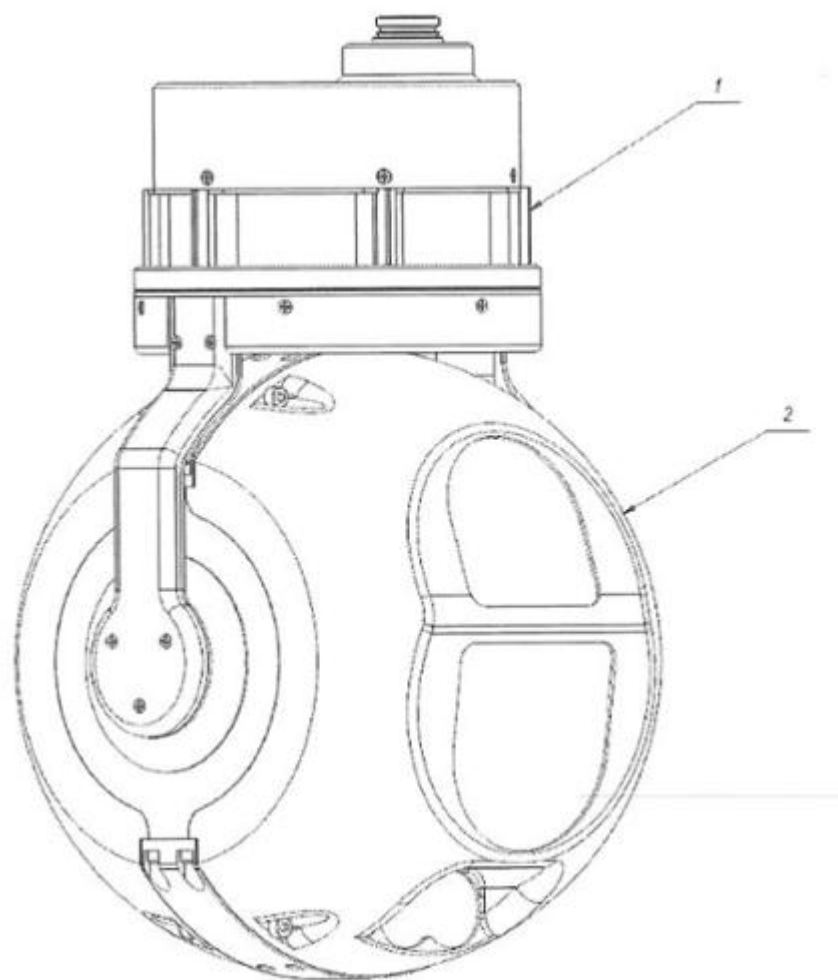
Lô D26 Khu đô thị mới Cầu Giấy, phường Yên Hoà, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội.

(72) TRỊNH QUANG TRUNG (VN); TRẦN TIẾN HẢI (VN); TRẦN DUY NHẬT (VN).

(74) Công ty TNHH Tư vấn Quốc Dân (NACILAW)

(54) CƠ CẤU VÒNG XOAY DẪN ĐỘNG TRỰC TIẾP HAI TRỤC CỦA THIẾT BỊ QUAN SÁT ĐA CẢM BIẾN

(57) Sáng chế đề cập đến cơ cấu vòng xoay dẫn động hai trục với thiết kế trục phương vị đặt khối truyền động nằm bên trong cho thiết bị quay quan sát đa cảm biến sử dụng cho các phương tiện bay không người lái. Đây là cơ cấu cơ khí thực hiện truyền động xoay hai trục tà và trục phương vị độc lập bằng động cơ truyền động trực tiếp. Cơ cấu bao gồm các thành phần chính: cụm xoay trục tà và cụm xoay trục phương vị. Các mạch điện tử, bộ mã hóa, cơ cấu truyền động, động cơ được sắp xếp, thiết kế một cách khoa học, tối ưu không gian bố trí và khối lượng của cơ cấu. Cơ cấu có thể tích hợp các cảm biến quang học như camera hồng ngoại, camera ngày độ phân giải cao, la-de đo khoảng cách.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến cơ cấu vòng xoay dẫn động trực tiếp hai trục của thiết bị quan sát đa cảm biến. Cụ thể, cơ cấu vòng xoay dẫn động được đề cập trong sáng chế có hai trục với cơ chế dẫn động tự mang tại trục phương vị được nhiệt đới hóa sử dụng cho các thiết bị quan sát đa cảm biến, ứng dụng cho các thiết bị quan sát đặt cố định, di động hay các thiết bị không người lái.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trong số các tài liệu sáng chế đã được công bố, một số công trình có nội dung liên quan cơ cấu vòng xoay dẫn động hai trục cho thiết bị quay trục tà – trục phương vị. Tuy nhiên những sáng chế liên quan còn một số tồn tại hoặc hạn chế, cụ thể như:

Sáng chế US 20060071121 A1 “Hệ thống vòng xoay hỗ trợ” ngày 06/04/2006 của Hoa Kỳ mô tả thiết kế cơ cấu dẫn động đa trục. Nội dung của sáng chế chủ yếu trình bày về các phương pháp bố trí tiết kiệm không gian. Cách thiết kế chi tiết cơ cấu dẫn động, thiết kế kiểu dáng công nghiệp cũng như tiêu chuẩn chống nước chống bụi hoàn toàn không được đề cập tới trong nội dung văn bản sáng chế.

Sáng chế US 8882369 B1 “Cụm cơ cấu kết hợp vòng xoay hỗ trợ” ngày 11/10/2014 của Hoa Kỳ mô tả mẫu thiết kế cơ cấu dẫn động hai trục. Tuy nhiên thiết kế sử dụng hệ thống truyền động bánh răng hoặc đai. Thiết kế đặt nặng tiêu chí phương án lắp ráp dễ dàng lên hàng đầu; các yếu tố khác như độ chính xác, bố trí tiết kiệm không gian, tối ưu khối lượng, nhiệt đới hóa cơ cấu không được đề cập tới trong nội dung văn bản sáng chế.

Để khắc phục những điểm hạn chế nói trên, nhóm tác giả đề xuất cơ cấu vòng xoay hỗ trợ vòng xoay dẫn động trực tiếp hai trục hạng nhẹ của thiết bị quan sát đa cảm biến với thiết kế trục phương vị đặt khối truyền động bên trong cùng vỏ bọc chống nước, phốt chống bụi, ẩm kế và van thở sử dụng cho các hệ thống quan sát cảnh giới trên phương

tiện cơ giới và các phương tiện bay không người lái, không giống với bất kỳ sáng chế nào đã từng được công bố.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu vòng xoay dẫn động trực tiếp hai trục của thiết bị quan sát đa cảm biến. Cơ cấu sử dụng động cơ truyền động trực tiếp cùng bộ mã hóa để giảm thiểu tối đa sai số trong truyền động đối với hai trục tà và trục phương vị, tích hợp cổ góp điện ở hai trục để đảm bảo hệ thống quay quét  $360^\circ \cdot n$ . Cơ cấu được thiết kế đặt động cơ và bộ mã hóa cụm xoay trục phương vị nằm toàn bộ bên trong đảm bảo tối ưu không gian bố trí của các mạch điện tử vi điều khiển, cổ góp điện, động cơ truyền động trực tiếp và bộ mã hóa cũng như giảm khối lượng của cơ cấu truyền động của toàn bộ thiết bị cùng với bổ sung gioăng chống nước động cho cơ cấu quay trục tà và ảm kế, phốt chống bụi, van thở ở trục phương vị để đảm bảo chống ẩm, chống nước và áp suất phù hợp cho các thiết bị bên trong khối vỏ.

Để đạt được mục đích trên, nhóm tác giả đề xuất cơ cấu vòng xoay dẫn động trực tiếp hai trục bao gồm các bộ phận được thể hiện theo cụm tại hình 1, hình 2 và hình 3: cụm xoay trục tà 1 và cụm xoay trục phương vị 2. Ngoài ra, các bộ phận chi tiết trong mỗi cụm của cơ cấu dẫn động trực tiếp hai trục được thể hiện chi tiết ở hình 4 và hình 5.

Cụm xoay trục tà 1 bao gồm: Đầu nối giao tiếp bên ngoài 3, hộp gá mạch điện tử xử lý trung tâm 4, mạch điện tử điều khiển trung tâm 5, bàn gá động cơ và cổ góp điện trục tà 6, động cơ trục tà 7, tai kẹp chặt sta-tô động cơ trục tà 8, tai kẹp chặt rô-to động cơ trục tà 9, trục xoay trục tà 10, ổ bi dây 11, vòng cách trong ổ bi 12, vòng cách ngoài ổ bi 13, vòng ép trong ổ bi 14, vòng ép ngoài ổ bi 15, vòng cố định ổ bi 16, gioăng chống nước 17, bộ mã hóa trục tà 18, bàn xoay trục tà 19, khối mạch điện tử trục tà 20, cổ góp điện trục tà 21, tay đỡ động cơ trục tà 22, nắp tay đỡ động cơ trục tà 23, tay đỡ đầu đọc bộ mã hóa 24, nắp cụm xoay trục tà 25.

Cụm xoay trục phương vị 2 bao gồm: động cơ trục phương vị 26, tai kẹp chặt sta-tô động cơ trục phương vị 27, tai kẹp chặt rô-to động cơ 28, trục phương vị 29, ổ bi động cơ trục phương vị 30, trụ gá cổ góp điện trục phương vị 31, cổ góp điện trục phương vị 32, phốt chắn bụi 33, khung vỏ bên trục phương vị 34, bộ mã hóa trục phương vị 35, tai đỡ bộ mã

hóa trục phương vị 36, trụ gá bộ mã hóa 37, ổ bi bộ mã hóa trục phương vị 38, trục xoay phương vị 39, khối tản nhiệt 40, khối mạch điện tử trục phương vị 41, bộ khung gá cảm biến quang học 42, khối mạch xử lý ảnh 43, khối mạch điện đọc hình ảnh 44, âm kế 45, camera ngày 46, camera ảnh nhiệt 47, la-de đo xa 48, vỏ trước trục phương vị 49, vỏ sau trục phương vị 50, van thở 51.

Các khối hệ thống cảm biến, mạch vi xử lý, động cơ, bộ mã hóa và thiết bị phụ trợ được cố định vững chắc và bảo vệ bởi kết cấu cơ khí làm từ hợp kim nhôm và được giữ chặt bởi các mối ghép bu lông.

Sản phẩm của sáng chế có thể được ứng dụng trong các thiết bị quay quét, thiết bị thông tin liên lạc, các hệ thống quan sát, cho phương tiện cơ giới và phương tiện bay không người lái.

#### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Hình 1 là hình vẽ thể hiện tổng quan cụm xoay trục tà của cơ cấu;

Hình 2 là hình vẽ thể hiện tổng quan cụm xoay trục phương vị của cơ cấu;

Hình 3 là hình vẽ mô tả thiết kế kiểu dáng thiết bị;

Hình 4 là hình vẽ mô tả cấu tạo chi tiết cụm xoay trục tà của cơ cấu;

Hình 5 là hình vẽ mô tả cấu tạo chi tiết cụm xoay trục phương vị của cơ cấu;

Hình 6 là hình vẽ thể hiện mặt cắt chi tiết cơ cấu.

#### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Cơ cấu vòng xoay dẫn động trực tiếp hai trục của thiết bị quan sát đa cảm biến bao gồm các bộ phận được thể hiện theo cụm tại Hình 1, Hình 2 và Hình 3: cụm xoay trục tà 1 và cụm xoay trục phương vị 2. Các cụm thiết bị chính của cơ cấu dẫn động hai trục bao gồm:

Cụm xoay trục tà 1: bao gồm bộ phận cơ khí, mạch điện tử xử lý trung tâm và khối dẫn động trục xoay trục tà có chức năng kết nối cơ cấu với thiết bị cơ giới, điều phối hoạt động chung của cơ cấu và thực hiện dẫn động xoay trục tà. Thiết kế kiểu dáng chống lực cản

không khí, kích thước và khối lượng nhỏ gọn phục vụ lắp ráp dễ dàng lên các vị trí khác nhau trên các phương tiện di động cũng như các vị trí cố định.

Tham chiếu Hình 4, chi tiết cụm xoay trục tà cụ thể như sau:

Đầu nối giao tiếp bên ngoài 3: là chi tiết làm từ hợp kim nhôm, đây là chi tiết đầu mối đảm bảo giao tiếp giữa thiết bị và các thiết bị ngoại vi.

Hộp gá mạch điện tử xử lý trung tâm 4: là chi tiết cơ khí được làm từ hợp kim nhôm dùng để bảo vệ mạch điện tử điều khiển trung tâm 5 và gắn với bàn gá động cơ và cổ góp điện 6;

Mạch điện tử điều khiển trung tâm 5: là mạch điện tử điều phối hoạt động chung của cơ cấu, giao tiếp với các thiết bị ngoại vi để nhận lệnh điều khiển, nhận dữ liệu và đưa ra tín hiệu cảnh báo, điều khiển đến các thành phần trong hệ thống.

Bàn gá động cơ và cổ góp điện trục tà 6: là chi tiết cơ khí chính xác được làm từ hợp kim nhôm dùng để cố định sta-tô của động cơ và cổ góp điện.

Động cơ trục tà 7: là động cơ không vỏ (frameless) truyền động trực tiếp, trong đó phần sta-tô và rô-to được kẹp chặt bởi tai kẹp chặt sta-tô động cơ trục tà 8 và tai kẹp chặt rô-to động cơ trục tà 9 đều là chi tiết cơ khí được làm từ hợp kim nhôm.

Trục xoay trục tà 10: là chi tiết cơ khí chính xác dạng xoay tròn làm từ hợp kim nhôm dùng để truyền chuyển động xoay trục tà từ động cơ trục tà 8.

Ổ bi dây 11: là chi tiết tiêu chuẩn cơ khí dạng dẹt mỏng nhưng đảm bảo tải trọng và độ bền, ngoài tác dụng giảm thiểu ma sát của chuyển động quay trục tà, việc sử dụng ổ bi dây còn đảm bảo tối ưu không gian và khối lượng của cơ cấu.

Vòng cách trong ổ bi 12: là chi tiết cơ khí dạng xoay tròn dùng để định khoảng cách của vòng trong của hai ổ bi dây 11.

Vòng cách ngoài ổ bi 13: là chi tiết cơ khí dạng xoay tròn dùng để định khoảng cách của vòng ngoài của hai ổ bi dây 11.

Vòng ép trong ổ bi 14: là chi tiết cơ khí dạng xoay tròn dùng để ép chặt vòng trong của hai ổ bi dây 11.

Vòng ép ngoài ổ bi 15: là chi tiết cơ khí dạng xoay tròn dùng để ép chặt vòng ngoài của hai ổ bi dây 11.

Vòng cố định ổ bi 16: là chi tiết cơ khí dạng xoay tròn dùng để cố định, bảo vệ cơ cấu ổ bi dây xoay trục tà. Đặc biệt vòng cố định ổ bi được thiết kế lắp khớp gioăng chống nước đảm bảo xoay khớp với bàn xoay trục tà 19.

Gioăng chống nước 17: là chi tiết cao su đặc biệt đảm bảo ngăn cản chống nước bụi môi trường ngoài xâm nhập trong quá trình cụm trục tà quay quét.

Bộ mã hóa trục tà 18: là bộ mã hóa vòng quay dạng đĩa dùng để báo vận tốc thực của cơ cấu xoay trục tà.

Bàn xoay trục tà 19: là chi tiết cơ khí chính xác được làm từ hợp kim nhôm có dạng xoay tròn dùng để chứa đựng đầu đọc bộ mã hóa và khối mạch điện tử trục tà, kết nối với trục xoay trục tà 10 bằng mối ghép bu lông.

Khối mạch điện tử trục tà 20: bao gồm mạch nguồn, mạch điều khiển động cơ trục tà và trục phương vị, cảm biến gia tốc để phân phối nguồn, điều khiển tốc độ động cơ, thu thập giá trị vận tốc góc và vị trí góc.

Cổ góp điện trục tà 21: là thiết bị trong cơ cấu lấy điện dạng quay hoạt động tương tự như vòng quay của một ổ bi, các bộ phận có thể quay liên tục 360 độ với tốc độ quay bằng với tốc độ của động cơ.

Tay đỡ động cơ trục tà 22, nắp tay đỡ động cơ trục tà 23, tay đỡ đầu đọc bộ mã hóa 24 là chi tiết cơ khí chính xác được làm bằng hợp kim nhôm để kết nối bàn xoay trục tà 19 với cụm xoay trục phương vị 2 và nâng đỡ khối dẫn động trục phương vị. Chi tiết có khớp và đầu ghép bu lông chờ để lắp ghép khối dẫn động trục phương vị.

Nắp cụm xoay trục tà 25: là chi tiết được làm bằng nhựa cứng để bảo vệ toàn bộ chi tiết bên trong cụm xoay trục tà, với thiết kế bo gọn đảm bảo lắp kín khít với bàn xoay trục tà.

Với mục đích tối ưu tối đa kích thước và khối lượng sản phẩm, nhóm tác giả thiết kế đặt việc đặt động cơ và bộ mã hóa bên trong cụm xoay trục phương vị. Đảm bảo cụm xoay trục phương vị nhỏ gọn tối đa khối trụ xoay đạt kích thước  $\varnothing 162 \times 126$  mm. Tham chiếu Hình 5, chi tiết cụm xoay trục phương vị cụ thể như sau:

Cụm xoay trục phương vị 2 được thiết kế theo cơ chế dẫn động tự mang, bao gồm:

Động cơ trục phương vị 26 là động cơ không vỏ (frameless) truyền động trực tiếp.

Tai kẹp chặt sta-tô động cơ trục phương vị 27 là chi tiết cơ khí được làm bằng hợp kim nhôm để kẹp chặt sta-tô của động cơ trục phương vị bằng mối ghép bu lông.

Tai kẹp chặt rô-to động cơ 28 là chi tiết cơ khí được làm bằng hợp kim nhôm để kẹp chặt rô-to của động cơ trục phương vị.

Trục phương vị 29 là chi tiết cơ khí có dạng xoay tròn được làm bằng hợp kim nhôm để định vị trục xoay trục phương vị.

Ổ bi động cơ trục phương vị 30 là chi tiết tiêu chuẩn cơ khí để giảm ma sát giữa trục phương vị 29 và trụ gá cổ góp điện trục phương vị 31.

Trụ gá cổ góp điện trục phương vị 31 là chi tiết cơ khí dạng xoay tròn được làm bằng hợp kim nhôm để gá cổ góp điện trục phương vị.

Cổ góp điện trục phương vị 32 là thiết bị trong cơ cấu lấy điện dạng quay hoạt động tương tự như vòng quay của một ổ bi, các bộ phận có thể quay liên tục 360 độ với tốc độ quay bằng với tốc độ của động cơ.

Phốt chắn bụi 33: là chi tiết tiêu chuẩn bảo vệ các bộ phận bên trong cụm xoay trục phương vị với môi trường ngoại vi.

Khung vỏ bên trục phương vị 34: là chi tiết cơ khí được chế tạo từ vật liệu nhôm, có tác dụng gá lắp giữ chặt với tai giữ sta-tô động cơ nằm bên trái và bên phải để cố định đầu đọc bộ mã hóa trục phương vị 35.

Đầu đọc bộ mã hóa trục phương vị 35: là thiết bị đọc thông số tốc độ của bộ mã hóa bằng hồng ngoại, thiết bị được gắn trên cùng mặt phẳng của bộ mã hóa trục phương vị.

Tai đỡ bộ mã hóa trục phương vị 36, trụ gá bộ mã hóa 37: là chi tiết cơ khí chính xác được làm từ vật liệu nhôm có tác dụng giữ chặt đầu đọc bộ mã hóa.

Ổ bi đầu đọc bộ mã hóa 38: là chi tiết tiêu chuẩn cơ khí để giảm ma sát giữa trụ gá bộ mã hóa và trục xoay phương vị 39.

Trục xoay phương vị 39: là chi tiết cơ khí chính xác được làm từ vật liệu nhôm để định vị phương trục xoay và truyền chuyển động quay từ động cơ đến bộ mã hóa.

Khối tản nhiệt 40: là chi tiết cơ khí được làm từ hợp kim nhôm dạng các thanh. Chi tiết được lắp ngoài vỏ, sử dụng gió từ môi trường bên ngoài khi phương tiện chuyển động để giảm nhiệt độ của khối mạch xử lý ảnh 43.

Khối mạch điện tử trục phương vị 41 bao gồm cảm biến gia tốc, mạch điện tử chuẩn hóa tín hiệu hình ảnh và điều khiển được gắn trên khung, vuông góc với trục xoay phương vị.

Bộ khung gá các cảm biến quang học 42 bao gồm các khung cơ khí được làm bằng hợp kim nhôm để cố định các cảm biến quang học.

Khối mạch xử lý ảnh 43, khối mạch điện đọc hình ảnh 44: bao gồm CPU (bộ xử lý trung tâm) xử lý ảnh, mạch điện tử giao tiếp và chuyển đổi chuẩn hình ảnh và điều khiển.

Ăm kế 45: là chi tiết tiêu chuẩn chỉ thị độ ẩm môi trường bên trong trục phương vị.

Camera ngày 46, camera ảnh nhiệt 47, la-de đo xa 48: là các mô đun cảm biến quang học đảm bảo thu tín hiệu từ môi trường về khối mạch điện tử xử lý ảnh.

Vỏ trước trục phương vị 49: là chi tiết cơ khí được làm từ nhựa cứng trên bề mặt được định hình gấn kính chuyên dụng đảm bảo kín khít và tín hiệu truyền qua kính đến các khối cảm biến quang học, có tác dụng bảo vệ các bộ phận bên trong trục phương vị.

Vỏ sau trục phương vị 50: là chi tiết cơ khí được làm từ nhựa cứng có tác dụng bảo vệ các bộ phận bên trong trục phương vị.

Van thở 51: là chi tiết tiêu chuẩn có tác dụng cân bằng áp suất khi thiết bị thay đổi môi trường hoạt động ngăn không cho hơi nước xâm nhập (tham chiếu Hình 6).

Cơ cấu cụm xoay trục tà 1 được nhóm tác giả thiết kế sắp đặt theo lớp thứ tự trên cùng là khối dẫn động tiếp đến là khối điều khiển dẫn động. Cụ thể, các chi tiết hộp gá mạch điện tử xử lý trung tâm 4, mạch điện tử điều khiển trung tâm 5, bàn gá động cơ và cổ góp điện trục tà 6, động cơ trục tà 7, tai kẹp chặt sta-tô động cơ trục tà 8, tai kẹp chặt rô-to động cơ trục tà 9, trục xoay trục tà 10, bộ mã hóa trục tà 18, bàn xoay trục tà 19, khối mạch điện tử trục tà 20, cổ góp điện trục tà 21, được liên kết với nhau bởi các mối lắp đặt và giữ chặt

bởi các mối ghép bu lông. Với việc bố trí lớp theo thứ tự trên giúp cụm xoay trục tà có kích thước nhỏ gọn và dễ dàng trong quá trình lắp ráp.

Theo phương án thực hiện sáng chế, cụm xoay trục phương vị 2 được thiết kế theo cơ chế dẫn động tự mang, toàn bộ khối động cơ 26, bộ mã hóa chuyển động 35) cùng các chi tiết đảm bảo dẫn động như tai kẹp chặt sta-tô động cơ trục phương vị 27, tai kẹp chặt rô-to động cơ 28, trục phương vị 29, ổ bi động cơ trục phương vị 30, trụ gá cổ góp điện trục phương vị 31) cổ góp điện trục phương vị 32, phốt chắn bụi 33, khung vỏ bên trục phương vị 34, tai đỡ bộ mã hóa trục phương vị 36, trụ gá bộ mã hóa 37, ổ bi bộ mã hóa trục phương vị 38, trục xoay phương vị 39 được gá nằm hoàn toàn bên trong cụm xoay trục phương vị, khối mạch xử lý ảnh 43 được bố trí gắn trên vỏ sau lên khối tản nhiệt đảm bảo nhiệt độ không quá tải trong quá trình hoạt động của thiết bị quan sát. Vùng không gian lớn nhất tại trung tâm cụm xoay trục phương vị dành cho các khối cảm biến quang học được tích hợp cố định lên bộ khung gá 42 bằng các mối ghép bu lông. Khối mạch điều khiển trục phương vị 41 thiết kế theo hình vành khuyên được cố định lên bên trái bộ khung gá cảm biến quang học đảm bảo tối ưu đường đi dây từ động cơ lên mạch điều khiển. Khối mạch đọc hình ảnh được cố định phía không gian bên phải khung gá cảm biến quang học. Toàn bộ cụm xoay trục phương vị cách ly với môi trường ngoại vi thông qua phần vỏ.

Tay đỡ động cơ trục phương vị 22, tay đỡ đầu đọc bộ mã hóa 24, là các chi tiết liên kết hai cụm xoay trục tà và cụm xoay trục phương vị bởi các mối ghép bu lông. Chi tiết tay đỡ động cơ trục được khía rãnh ở giữa đảm bảo không gian đường truyền tín hiệu giữa hai cụm dẫn động và được bảo vệ bởi nắp che 23.

Quá trình thực hiện dẫn động, mạch điện tử điều khiển trung tâm giao tiếp và điều khiển gửi thông tin về giá trị góc quay, tốc độ góc quay... đến các mạch điều khiển của trục tà, trục phương vị qua cổ góp điện. Tại các mạch điều khiển trục quay tà, trục phương vị, dựa vào phản hồi góc/vận tốc góc từ các cảm biến để tính toán và đưa ra các thông số điều khiển phù hợp, đáp ứng được yêu cầu từ mạch giao tiếp và điều khiển điều khiển động cơ qua mạch dẫn động độc lập. Động cơ trục tà truyền động quay đến cụm xoay trục tà thông qua trục xoay. Động cơ trục phương vị truyền động quay đến cụm xoay trục phương vị 2 chứa các cảm biến quang học qua trụ gá bộ mã hóa 37 và trục xoay phương vị. Hai động cơ

thực hiện điều khiển độc lập với nhau tùy vào mục đích điều khiển của tác vụ yêu cầu đảm bảo quay quét 360°\*n.

Chi tiết khung vỏ trục phương vị được khắc rãnh để ép gioăng chống nước và hai chi tiết vỏ trước vỏ sau được sử dụng keo chuyên dụng trong quá trình tích hợp đảm bảo kín khít đạt được tiêu chuẩn chống nước chống bụi IP54.

### **Yêu cầu bảo hộ**

1. Cơ cấu vòng xoay dẫn động trực tiếp hai trục của thiết bị quan sát đa cảm biến bao gồm các chi tiết cơ cấu cơ khí được làm bằng hợp kim nhôm như cụm xoay trục tà, cụm xoay trục phương vị, trong đó:

cụm xoay trục tà bao gồm:

mạch điện xử lý trung tâm được bảo vệ bởi hộp gá mạch điện tử xử lý trung tâm gắn với bàn gá động cơ và cổ góp điện có tác dụng cố định sta-tô của động cơ và cổ góp điện, động cơ trục tà là động cơ không vỏ truyền động trực tiếp, trong đó sta-tô và rô-to được kẹp bởi tai kẹp chặt sta-tô động cơ trục tà và tai kẹp chặt rô-to động cơ trục tà, trục xoay trục tà là chi tiết cơ khí chính xác dạng xoay tròn dùng để truyền chuyển động xoay trục tà từ động cơ trục tà, ổ bi đây là chi tiết tiêu chuẩn cơ khí dạng mỏng được định khoảng cách thông qua vòng cách trong ổ bi và vòng cách ngoài ổ bi, bàn xoay trục tà có dạng xoay tròn dùng cố định bộ mã hóa và khối mạch điện tử trục tà, kết nối với trục xoay trục tà bằng mối ghép bu lông, kết nối với cụm xoay phương vị thông qua tay đỡ, khối mạch điện tử trục tà: bao gồm mạch nguồn, mạch điều khiển động cơ trục tà, cảm biến gia tốc để phân phối nguồn, điều khiển tốc độ động cơ, thu thập giá trị vận tốc góc và vị trí góc; cụm xoay trục tà liên kết với nhau qua chi tiết trục xoay trục tà và chi tiết bàn xoay trục tà bằng mối ghép bu lông, cụm xoay phương vị được liên kết với cụm xoay trục tà qua mối ghép ổ bi qua hai tay đỡ động cơ và bộ mã hóa;

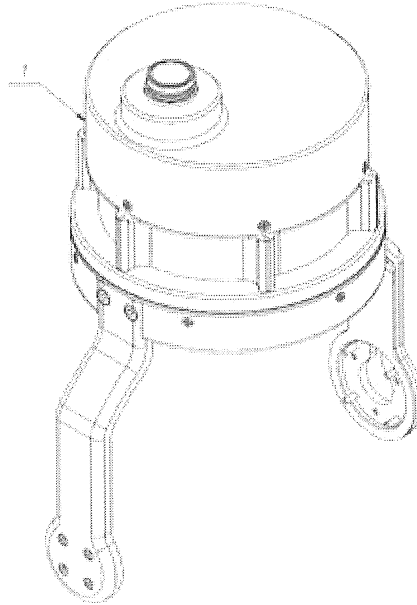
cụm xoay trục phương vị được thiết kế theo cơ chế dẫn động tự mang, bao gồm:

động cơ trục phương vị là động cơ không vỏ truyền động trực tiếp trong đó sta-tô và rô-to được kẹp chặt bởi tai kẹp chặt sta-tô động cơ trục phương vị và tai kẹp chặt rô-to động cơ thông qua tay đỡ động cơ trục phương vị có dạng xoay tròn để định vị trục xoay phương vị, trong đó có ổ bi động cơ trục phương vị để giảm ma sát giữa trục phương vị và trục xoay phương vị, được cố định bên trong trục phương vị, khối mạch điện tử xử lý ảnh bao gồm CPU (bộ xử lý trung tâm) xử lý ảnh, mạch điện tử giao tiếp và chuyển đổi chuẩn hình ảnh và điều khiển, khối tản nhiệt chi tiết cơ khí dạng các thanh được lắp ngoài vỏ, sử dụng gió từ môi trường bên ngoài để giảm nhiệt độ của khối mạch xử lý ảnh; bộ mã hóa trục phương vị là bộ mã hóa vòng quay dạng đĩa dùng để báo vận tốc thực của cơ cấu xoay trục phương vị, trục xoay phương vị chi tiết cơ khí chính xác dạng xoay tròn để truyền chuyển động từ động

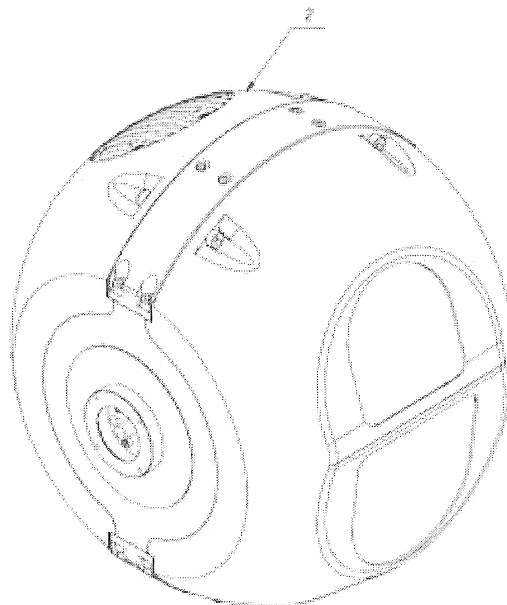
cơ trục phương vị đến bộ khung gá các cảm biến quang học, trong đó bộ khung gá các cảm biến quang học bao gồm các khung cơ khí để cố định các cảm biến quang học, khối mạch điện tử trục phương vị bao gồm cảm biến gia tốc, mạch điện tử chuẩn hóa tín hiệu hình ảnh và điều khiển được gắn trên khung, vuông góc với trục xoay phương vị; hai khung vỏ trục phương vị kết hợp với vỏ trước, vỏ sau được cố định bằng các mối ghép bu lông đóng kín hoàn toàn cụm xoay trục phương vị thành một khối tròn xoay; các mạch điện tử xử lý ảnh được bố trí xung quanh vỏ trục phương vị cùng tản nhiệt gắn lên phần vỏ để dành vùng không gian lớn nhất cho khối cảm biến quang học tích hợp vào bộ khung gá các cảm biến quang học; trong đó:

chi tiết khung vỏ trục phương vị được khắc rãnh để ép gioăng chống nước và hai chi tiết vỏ trước vỏ sau được sử dụng keo chuyên dụng trong quá trình tích hợp đảm bảo kín khít đạt được tiêu chuẩn chống nước chống bụi IP54

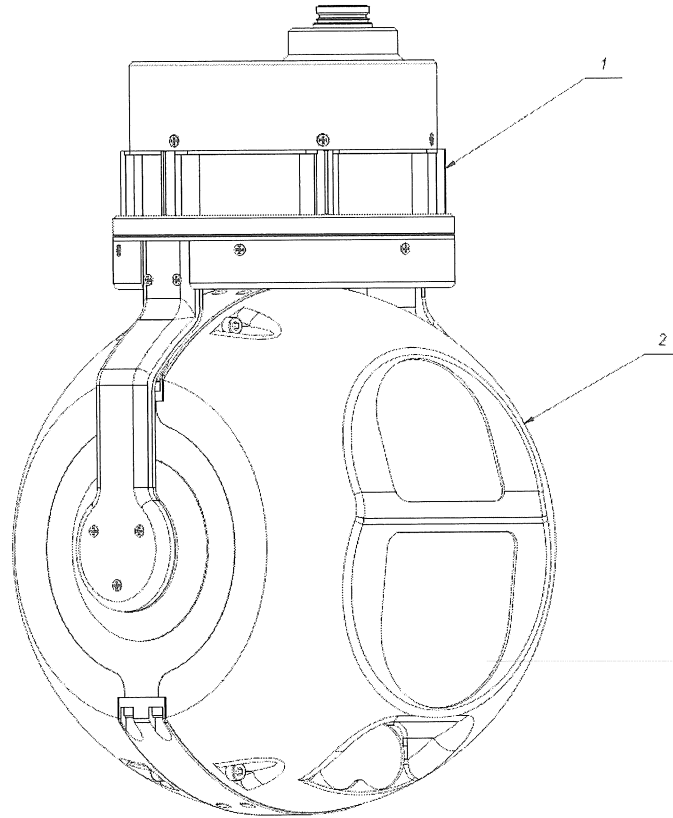
các khối mạch điện tại cụm xoay trục tà và cụm xoay trục phương vị được thiết kế có hình vành khuyên được sắp xếp xung quanh cố định lên khung gá bàn xoay trục tà và khung gá cảm biến tại trục phương vị.



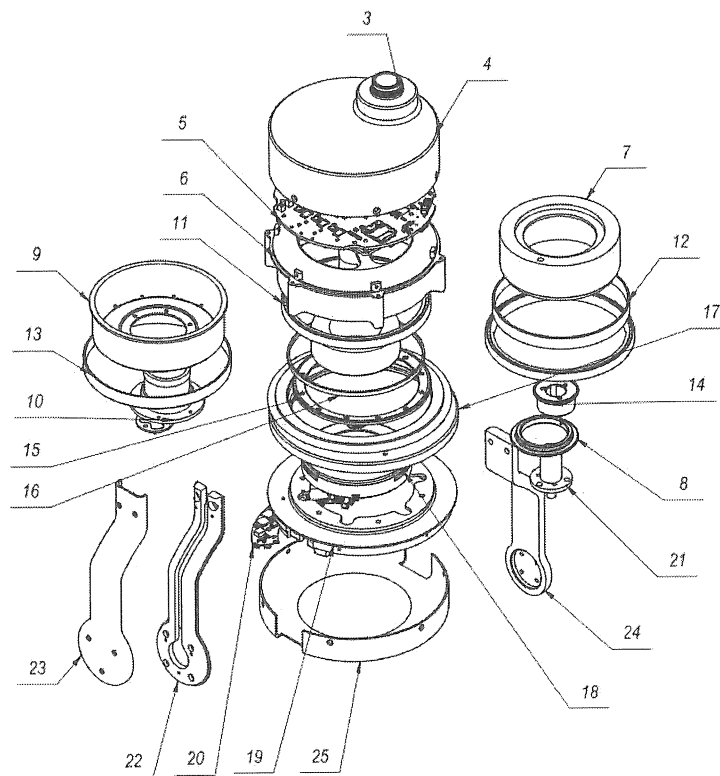
Hình 1



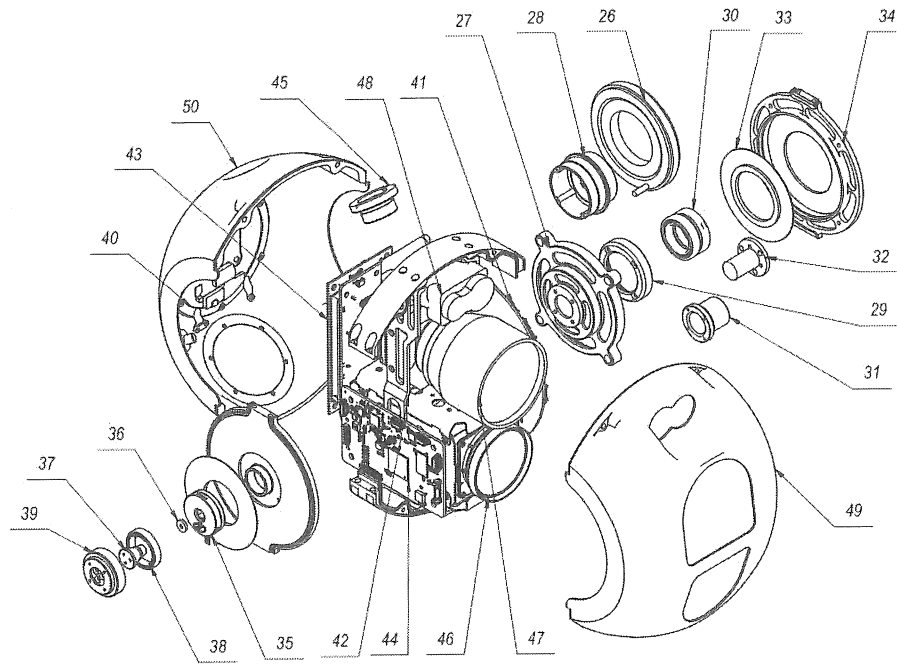
Hình 2



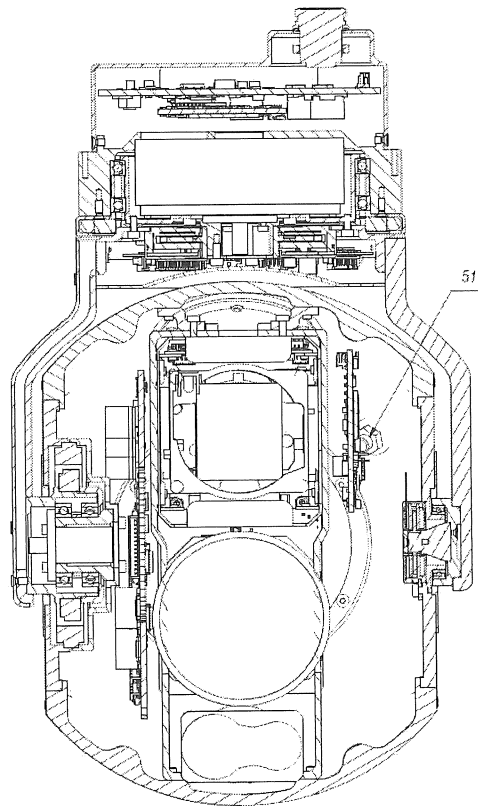
Hình 3



Hình 4



Hình 5



Hình 6