



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

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

(11)



1-0039150

(51)^{2020.01} G01J 3/00; G01K 1/00

(13) B

(21) 1-2020-02942

(22) 25/05/2020

(45) 25/03/2024 432

(43) 25/08/2020 389

(73) Tập đoàn Công nghiệp-Viễn thông Quân Đội (VN)

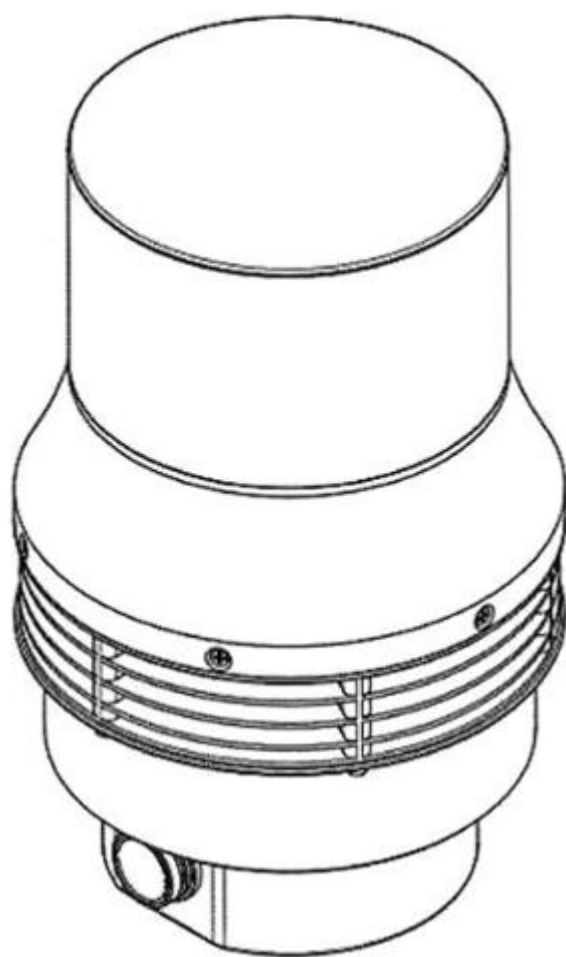
Lô D26 Khu đô thị mới Cầu Giấy, phường Yên Hoà, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

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

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

(54) RA-ĐA ẢNH NHIỆT

(57) Sáng chế đề cập đến ra-đa ảnh nhiệt bao gồm các thành phần chính: cụm chân đế, cụm xoay và cụm vỏ bảo vệ. 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, khối lượng của thiết bị. Thiết bị có kích thước nhỏ gọn cho mục đích ngụy trang, dễ tháo lắp và chống nước. Sản phẩm của sáng chế có thể được ứng dụng trong các trạm cảnh giới an ninh tự động, cung cấp tính năng lập ảnh toàn cảnh 360 độ của vùng giám sát liên tục ngày đêm, phát hiện và theo dõi các đối tượng chuyển động thu được bởi cảm biến nhiệt, và gửi cảnh báo khi đối tượng xâm phạm vùng giới hạn. Ngoài ra sản phẩm cũng có khả năng ứng dụng trong việc theo dõi nhiệt độ môi trường trong một bán kính rộng, khoanh vùng các vùng có nhiệt độ cao nhằm phục vụ phát hiện và cảnh báo sớm các vụ cháy nổ có thể xảy ra.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến ra-đa ảnh nhiệt. Cụ thể, ra-đa ảnh nhiệt được đề cập trong sáng chế có cơ cấu quay quét, có thể sử dụng cho trạm cảnh giới an ninh tự động, cung cấp tính năng lập ảnh toàn cảnh 360 độ của vùng giám sát liên tục ngày đêm, phát hiện và theo dõi các đối tượng chuyển động thu được bởi cảm biến nhiệt, và gửi cảnh báo khi đối tượng xâm phạm vùng giới hạn; nội dung được đề cập trong sáng chế mô tả thiết kế của sản phẩm thuộc lớp thiết bị quang điện tử quan sát.

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 ra-đa ảnh nhiệt. Tuy nhiên những sáng chế liên quan còn một số tồn tại hoặc hạn chế, cụ thể như:

Sáng chế [US6630670B2] “Hệ thống quang ảnh nhiệt” ngày 07/11/2003 của Hoa Kỳ mô tả mẫu thiết kế một hệ thống thu thập ảnh nhiệt và hiển thị theo thời gian thực. Nội dung của bản sáng chế chủ yếu trình bày sơ đồ khối logic của hệ thống. Tuy nhiên thiết kế cơ cấu cơ khí quay quét điều khiển không được đề cập tới trong nội dung văn bản sáng chế.

Sáng chế [USD776181S] “Ra-đa quang ảnh nhiệt” ngày 6/4/2015 của Hoa Kỳ mô tả thiết kế thiết bị ra-đa ảnh nhiệt. Nội dung của sáng chế chủ yếu trình bày về thiết kế kiểu dáng công nghiệp của thiết bị. Cách thiết kế chi tiết cơ cấu dẫn động, thiết bị chống rung và phương pháp bố trí không gian bên trong hoàn toàn 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 thiết bị ra-đa ảnh nhiệt sử dụng cho các trạm cảnh giới an ninh tự động lắp đặt cố định hoặc trên phương tiện cơ giới, 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 mô tả chi tiết thiết kế ra-đa ảnh nhiệt sử dụng cơ cấu dẫn động quay quét. Hệ thống sử dụng động cơ dẫn động trực tiếp cùng bộ mã hóa để giảm thiểu tối đa sai số dẫn động của cơ cấu đối với trục tà, tích hợp cổ góp điện ở trục tà để đảm bảo hệ thống quay quét $360^\circ \cdot n$. Ngoài ra ra-đa ảnh nhiệt được thiết kế kiểu dáng nhỏ gọn cho mục đích ngụy trang và dễ lắp ráp, có khả năng chống nước theo chuẩn IP65, cơ cấu 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 cơ khí truyền động.

Để đạt được mục đích trên, nhóm tác giả đề xuất thiết kế cơ cấu dẫn động trực tiếp hai trục bao gồm các bộ phận được thể hiện theo cụm tại hình 1: cụm chân đế, cụm xoay trục tà và cụm vỏ bảo vệ. Ngoài ra, các chi tiết trong mỗi cụm của cơ cấu dẫn động trực tiếp trục tà được thể hiện chi tiết ở hình 3.

Trong đó, cụm chân đế bao gồm các bộ phận sau: đế gá, mạch điện tử xử lý trung tâm, cáp quang quân sự, bàn gá động cơ và cổ góp điện, sta-tô động cơ, tai kẹp chặt rô-to động cơ, rô-to động cơ, trục xoay, bàn gá trục, ổ bi, vòng cách trong ổ bi, vòng cách ngoài ổ bi, vòng ép trong ổ bi, vòng ép ngoài ổ bi, vòng cố định ổ bi, cổ góp điện và trục gá bộ mã hóa vòng quay.

Cụm xoay trục tà bao gồm các bộ phận sau: bao gồm: bàn xoay, bộ mã hóa vòng quay, chốt gá bộ mã hóa vòng quay, bàn gá mạch xử lý ảnh và mô-đun ảnh nhiệt, ống kính và cảm biến ảnh nhiệt không làm lạnh.

Cụm vỏ bảo vệ bao gồm các bộ phận sau: vỏ thân, kính bảo vệ, nắp.

Toàn bộ hệ thống ống kính và 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.

Sản phẩm của sáng chế có thể được ứng dụng trong các trạm cảnh giới an ninh tự động, cung cấp tính năng lập ảnh toàn cảnh 360 độ của vùng giám sát liên tục ngày đêm, phát hiện và theo dõi các đối tượng chuyển động thu được bởi cảm biến nhiệt, và gửi

cảnh báo khi đối tượng xâm phạm vùng giới hạn. Ngoài ra sản phẩm cũng có khả năng ứng dụng trong việc theo dõi nhiệt độ môi trường trong một bán kính rộng, khoanh vùng các vùng có nhiệt độ cao nhằm phục vụ phát hiện và cảnh báo sớm các vụ cháy nổ có thể xảy ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ mô tả tổng quan thiết kế ra-đa ảnh nhiệt;

Hình 2 là hình vẽ mô tả thiết kế kiểu dáng ra-đa ảnh nhiệt;

Hình 3 mô tả bóc tách cấu tạo chi tiết các bộ phận của ra-đa ảnh nhiệt

Hình 4 mô tả mặt cắt chi tiết ra-đa ảnh nhiệt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ra-đa ảnh nhiệt được đề xuất trong sáng chế bao gồm các cụm thiết bị chính ra-đavới chi tiết cụ thể như sau:

Cụm chân đế 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 hoặc hệ thống quan sát cố định, điều phối hoạt động chung của cơ cấu và thực hiện dẫn động xoay trục tà. Ngoài chức năng bảo vệ các thiết bị bên trong khỏi môi trường, chống nước; khối cơ khí thuộc cụm chân đế có thiết kế kiểu dáng nhỏ gọn phục vụ lắp ráp dễ dàng lên thiết bị cơ giới và hệ thống quan sát cố định.

Cụm chân đế 1 bao gồm các bộ phận như đã liệt kê ở phần bản chất, bộ phận này khác biệt ở chỗ:

Đế giá 4: là chi tiết cơ khí được làm từ hợp kim nhôm dùng để gá cơ cấu lên mặt đế của các bệ bằng mối ghép bu lông; ngoài ra chi tiết dùng để bảo vệ khối mạch điện tử điều khiển trung tâm, gá cáp quang quân sự 6 và kết nối với bàn gá động cơ và cổ góp điện trục tà 7;

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 khác trong hệ thống;

Cáp quang quân sự 6 đảm bảo chống nước đầu ra cho thiết bị, bao gồm các đường điện và internet;

Bàn gá động cơ và cổ góp điện trực tà 7: 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;

Sta-tô động cơ 8: là phần đứng yên của động cơ không vỏ (frameless) truyền động trực tiếp được cố định vào bàn gá động cơ và cổ góp điện bằng mối ghép bu lông;

Tai kẹp chặt rô-to động cơ 9 là chi tiết cơ khí dạng tròn xoay dùng để ép chặt rô-to động cơ vào trục xoay bằng mối ghép ren;

Rô-to động cơ 10: là phần xoay của động cơ không vỏ (frameless) truyền động trực tiếp;

Trục xoay 11: là chi tiết cơ khí chính xác dạng xoay tròn dùng để truyền chuyển động xoay trục từ sta-tô và rô-to động cơ;

Bàn gá trục 12: là chi tiết tròn xoay để gá trục xoay và tiếp xúc với ổ bi dây 13 bảo vệ khối động cơ ở bên trong của cơ cấu;

Ổ bi dây 13: là chi tiết tiêu chuẩn cơ khí dạng 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 mỏng còn để tiết kiệm không gian và khối lượng của cơ cấu;

Hơn nữa, theo phương án thực hiện sáng chế, cơ cấu xoay ổ bi dây 13 còn bao gồm vòng cách trong ổ bi 14, vòng cách ngoài ổ bi 15, vòng ép trong ổ bi 16, vòng ép ngoài ổ bi 17. Trong đó:

+ Vòng cách trong ổ bi 14: là chi tiết cơ khí dạng xoay tròn dùng để định khoảng cách của vòng trong của hai ổ bi dây 13;

+ Vòng cách ngoài ổ bi 15: là chi tiết cơ khí dạng xoay tròn dùng để định khoảng cách của vòng ngoài của hai ổ bi dây 13;

+ Vòng ép trong ổ bi 16: là chi tiết cơ khí dạng xoay tròn dùng để ép chặt vòng trong của hai ổ bi dây 13;

+ Vòng ép ngoài ổ bi 17: là chi tiết cơ khí dạng xoay tròn dùng để ép chặt vòng ngoài của hai ổ bi dây 13;

Vòng cố định ổ bi 18: là chi tiết cơ khí dạng xoay tròn dùng để cố định, bảo vệ cơ cấu ổ bi dây 13 xoay trục tà, ngoài ra còn dùng để kết nối với cụm xoay trục tà 2;

Cổ góp điện 19: là chi tiết tiêu chuẩn dạng tròn xoay dùng để truyền điện và tín hiệu đảm bảo cơ cấu quay liên tục được 360° với tốc độ quay bằng với tốc độ của động cơ;

Trục gá bộ mã hóa vòng quay 20: là chi tiết dạng tròn xoay dùng để gá phần xoay của bộ mã hóa .

Theo phương án thực hiện sáng chế, tại cụm đế 1, mạch điện tử điều khiển trung tâm 5 tốt hơn nếu được thiết kế dạng tròn lắp vừa vặn vào đế gá 4. Đế gá có thiết kế dạng các thanh cách đều nhau để tản nhiệt cho toàn bộ cơ cấu; tất cả các nguồn nhiệt tỏa ra bên trong cơ cấu đều được truyền đến đế gá để tản ra môi trường bên ngoài bảo vệ bên trong cơ cấu đã được kín khít chống nước. Tất cả mối ghép bên ngoài được sử dụng keo và gioăng chống nước.

Cụm xoay trục tà 2 có cấu tạo bao gồm các bộ phận cơ khí, khối mạch điện tử và mô-đun quang học có chức năng kết nối với cụm chân đế. Cụm xoay được thiết kế nhỏ gọn đảm bảo độ đồng trục với cụm chân đế bằng mối ghép trục và ép chặt bằng bu lông và hướng lắp bu lông hướng từ trên xuống vào cụm chân đế đảm bảo dễ dàng tháo lắp mà không vướng bất kỳ chi tiết và mạch điện nào trong cơ cấu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, cụm xoay trục tà 2 bao gồm các bộ phận như: bàn xoay 21, bộ mã hóa vòng quay 22, chốt gá bộ mã hóa vòng quay 23, bàn gá mạch xử lý ảnh và mô-đun ảnh nhiệt 24, ống kính và cảm biến ảnh nhiệt không làm lạnh 25.

Tại mỗi bộ phận của cụm xoay trục tà 2, khác biệt ở chỗ:

Bàn xoay 21: là chi tiết cơ khí chính xác được làm từ hợp kim nhôm có dạng xoay tròn dùng để chứa đựng bộ mã hóa vòng quay 22, kết nối với bàn gá mạch xử lý ảnh và mô-đun ảnh nhiệt 24 bằng mối ghép trục và kẹp chặt bằng bu lông.

Bộ mã hóa vòng quay 22: thiết bị tiêu chuẩn dùng để đo thông số tốc độ thực tế của cơ cấu và phản hồi giá trị về mạch xử lý trung tâm, đầu đọc và vòng mã hóa của bộ

mã hóa vòng quay 22 được tích hợp có dạng vòng xoay để tối ưu tối đa không gian của thiết bị;

Chốt bộ mã hóa vòng quay 23: là chi tiết cơ khí dùng để gá cố định vòng mã hóa của bộ mã hóa vòng quay 22 vào trục quay.

Bàn gá mạch xử lý ảnh và mô-đun ảnh nhiệt 24 là chi tiết cơ khí chính xác được làm bằng hợp kim nhôm để kết nối với bàn xoay 21 bằng mối ghép trục, ép chặt bằng bu lông. Ngoài ra mặt bên dưới của chi tiết dùng để gá mạch xử lý ảnh và mặt trên dùng để gá ống kính và cảm biến ảnh nhiệt không làm lạnh đảm bảo tinh gọn số lượng chi tiết gá đặt, giảm thời gian tích hợp sản phẩm và tối ưu không gian tối đa cho ống kính và cảm biến ảnh nhiệt không làm lạnh 25 25.

Ống kính và cảm biến ảnh nhiệt không làm lạnh 25 là khối quang học đảm bảo thu nhận thông tin ảnh nhiệt về để xử lý các tác vụ liên quan.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tại cụm xoay trục 2, mạch điện xử lý ảnh tốt hơn khi có hình dạng vuông vừa vặn bên trong của bàn gá mạch xử lý ảnh và mô-đun ảnh nhiệt 24, đầu kết nối điện từ hướng xuống phía dưới nối với cổ góp điện 19 để tránh khỏi tình trạng vướng khi quay. Bàn gá mạch xử lý ảnh và mô-đun ảnh nhiệt 24 có thiết kế đầu ra phía bên hông để lắp giắc kết nối với ống kính và cảm biến ảnh nhiệt không làm lạnh 25 được gá phía bên trên. Bộ mã hóa vòng quay 22 và bàn gá mạch xử lý ảnh và mô-đun ảnh nhiệt 24 được cố định bằng mối ghép trục vào bàn xoay để đảm bảo độ đồng trục với trục xoay. Việc tháo lắp cụm xoay trục 2 đơn giản vì đều sử dụng phương pháp kẹp chặt bằng bu lông. Để đảm bảo không gây nhiễu trong quá trình lấy ảnh nhiệt, bàn xoay và bàn gá mạch xử lý ảnh và mô-đun ảnh nhiệt 24 được xử lý cứng hóa và nhuộm màu đen - bề mặt để tránh nhiễu xạ cho thiết bị ảnh nhiệt khi cơ cấu hoạt động.

Cụm vỏ bảo vệ 3 bao gồm kính và vỏ nhựa bảo vệ có chức năng bao bọc khỏi quay khỏi tác nhân môi trường bên ngoài và chống nước cho thiết bị.

Theo phương án thực hiện sáng chế, cụm vỏ bảo vệ 3 bao gồm: vỏ thân 26, kính bảo vệ 27, nắp 28.

Các bộ phận của cụm vỏ bảo vệ 3, khác biệt ở chỗ:

Vỏ thân 26 là chi tiết cơ khí bằng nhựa dạng tròn xoay dùng để nối bàn gá động cơ và cổ góp điện 7 và kính bảo vệ 27.

Kính bảo vệ 27 là chi tiết quang học được làm từ thủy tinh hồng ngoại đảm bảo độ truyền hình ảnh tối đa từ môi trường vào cảm biến.

Nắp 28 là chi tiết cơ khí bằng nhựa dạng chòm cầu để che phía trên cho thiết bị và tránh đọng nước trong quá trình thiết bị hoạt động lâu ngoài trời.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tại cụm vỏ bảo vệ 3, mỗi ghép các chi tiết đều là dạng trục và sử dụng keo dán chống nước. Để đảm bảo áp suất môi trường trong và ngoài thiết bị được cân bằng nhau, vỏ được tích hợp thêm ống thở và túi hút ẩm ở bên trong.

Cụm chân đế 1 và cụm xoay trục tà 2 được liên kết với nhau qua chi tiết vòng cổ định ổ bi 18 và chi tiết bàn xoay 21 bằng mỗi ghép trục và ép chặt bằng bu lông. Cụm vỏ bảo vệ 3 được liên kết với cụm chân đế 1 qua mỗi ghép trục và keo dán chống nước bằng chi tiết bàn gá động cơ và cổ góp điện trục tà 7 và vỏ thân 26.

Khi thực hiện tác vụ, mạch điện tử điều khiển trung tâm 5 giao tiếp và tiếp nhận thông tin về giá trị góc quay, tốc độ quay... từ bộ mã hóa vòng quay thông qua cổ góp điện 19 và tính toán đưa ra thông số điều khiển phù hợp cho động cơ hoạt động. Động cơ truyền động quay đến cụm xoay trục tà 2 qua trục xoay 11 sử dụng cặp ổ bi dây 13 để giảm ma sát quay. Ống kính và cảm biến ảnh nhiệt thu thập thông tin từ môi trường đến mạch xử lý ảnh và truyền về mạch điện tử điều khiển trung tâm.

Việc sử dụng vùng không gian bên trong của động cơ trục tà để bố trí cổ góp điện 19, đưa bàn gá trục 12 bao ngoài động cơ, sử dụng cặp ổ bi dây 13 mỏng, lựa chọn bộ mã hóa vòng quay bao gồm đầu đọc và vòng mã hóa dạng đĩa tròn giúp cho không gian bố trí được tận dụng hoàn toàn, khối lượng cơ cấu được tối ưu hóa, loại bỏ cơ cấu truyền trung gian (ví dụ như: hệ thống bánh răng, đai).

Kết quả đạt được là đường kính của cụm chân đế 1 chỉ phụ thuộc vào đường kính của động cơ. Việc lựa chọn ống kính và cảm biến ảnh nhiệt không làm lạnh 25 dựa vào đường kính động cơ mong muốn, kích thước không được lớn hơn kích thước động cơ.

Cụm vỏ bảo vệ 3 dạng hình ống trụ và thon nhỏ lại phù hợp với đúng kích thước bao quanh của mô-đun ảnh nhiệt đã chọn lựa để chống tình trạng đọng nước trên khối vỏ khi ở thiết bị hoạt động ngoài môi trường trong thời gian lâu.

Tất cả các chi tiết ghép nối, mạch điện tử đi kèm được thiết kế hình dạng khóa lắp toàn bộ khoảng chỗ trống còn lại của cơ cấu. Vì vậy cơ cấu tận dụng được hoàn toàn không gian bên trong lớp vỏ bảo vệ.

Ngoài ra, các chi tiết cơ khí được làm bằng hợp kim nhôm được bổ sung gân tăng cứng được xử lý cứng hóa bề mặt để vừa đáp ứng độ cứng vững của cơ cấu, vừa tối giản khối lượng, cũng như cách li điện cho các khối mạch điện tử. Các loại hợp kim nhôm có thể sử dụng để chế tạo các chi tiết cơ khí là 6061-T6, 2017. Các loại hợp kim có các tính chất về tính chất vật lý và nhiệt tương đương nhau, tùy thuộc vào phôi nhôm chế tạo hiện có trên thị trường để lựa chọn loại vật liệu phù hợp với công đoạn sản xuất các chi tiết cơ khí. Bộ vỏ bảo vệ bên ngoài có thể sơn màu sắc ngụy trang để ứng dụng trong các mục đích quân sự.

Yêu cầu bảo hộ

1. Ra-đa ảnh nhiệt bao gồm: cụm chân đế, cụm xoay, cụm vỏ bảo vệ, trong đó:
cụm chân đế bao gồm:

đế gá là chi tiết cơ khí được làm từ hợp kim nhôm dùng đế gá cơ cấu lên mặt đế của các bộ bằng mối ghép bu lông; ngoài ra chi tiết dùng để bảo vệ khối mạch điện từ điều khiển trung tâm, gá cáp quang quân sự và kết nối với bàn gá động cơ và cổ góp điện, mạch điện tử điều khiển trung tâm 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 khác trong hệ thống,

cáp quang quân sự đảm bảo chống nước đầu ra cho thiết bị, bao gồm các đường điện và internet,

bàn gá động cơ và cổ góp điện trực tà 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,

sta-tô động cơ là phần đứng yên của động cơ không vỏ (frameless) truyền động trực tiếp được cố định vào bàn gá động cơ và cổ góp điện bằng mối ghép bu lông,

tai kẹp chặt rô-to động cơ là chi tiết cơ khí dạng tròn xoay dùng để ép chặt rô-to động cơ vào trục xoay bằng mối ghép ren,

rô-to động cơ là phần xoay của động cơ không vỏ (frameless) truyền động trực tiếp;

trục xoay là chi tiết cơ khí chính xác dạng tròn dùng để truyền chuyển động xoay trực từ sta-tô và rô-to động cơ,

bàn gá trục là chi tiết tròn xoay để gá trục xoay và tiếp xúc với ổ bi bảo vệ khối động cơ ở bên trong của cơ cấu,

ổ bi là chi tiết tiêu chuẩn cơ khí dạng mỏng nhưng đảm bảo tải trọng và độ bền, Ngoài tác dụng giảm thiểu ma sát của chuyển động quay trực tà, việc sử dụng ổ bi mỏng còn để tiết kiệm không gian và khối lượng của cơ cấu,

cổ góp điện là chi tiết tiêu chuẩn dạng tròn xoay dùng để truyền điện và tín hiệu đảm bảo cơ cấu quay liên tục được 360° với tốc độ quay bằng với tốc độ của động cơ;

trục gá bộ mã hóa vòng quay là chi tiết dạng tròn xoay dùng để gá phần xoay của bộ mã hóa;

cụm xoay bao gồm:

bàn xoay là chi tiết cơ khí chính xác được làm từ hợp kim nhôm có dạng xoay tròn dùng để chứa đựng bộ mã hóa vòng quay, kết nối với bàn gá mạch xử lý ảnh và mô-đun ảnh nhiệt bằng mối ghép trục và kẹp chặt bằng bu lông,

chốt bộ mã hóa vòng quay là chi tiết cơ khí dùng để gá cố định vòng mã hóa của bộ mã hóa vào trục quay,

bàn gá mạch xử lý ảnh và mô-đun ảnh nhiệt là chi tiết cơ khí chính xác được làm bằng hợp kim nhôm để kết nối với bàn xoay bằng mối ghép trục, ép chặt bằng bu lông, ngoài ra chi tiết dùng để gá mạch xử lý ảnh và gá ống kính và cảm biến ảnh nhiệt không làm lạnh;

cụm vỏ bảo vệ bao gồm:

vỏ thân là chi tiết cơ khí bằng nhựa dạng tròn xoay dùng để nối bàn gá động cơ và cổ góp điện trục tà và kính bảo vệ,

kính bảo vệ là chi tiết quang học được làm từ thủy tinh hồng ngoại đảm bảo độ truyền hình ảnh tối đa từ môi trường vào cảm biến,

nắp là chi tiết cơ khí bằng nhựa dạng chòm cầu để che phía trên cho thiết bị và tránh đọng nước trong quá trình thiết bị hoạt động lâu ngoài trời.

2. Ra-đa ảnh nhiệt theo điểm 1 trong đó tại cụm chân đế, mạch điện tử điều khiển trung tâm tốt hơn nếu được thiết kế dạng tròn lắp vừa vặn vào đế gá; đế gá có thiết kế dạng các thanh cách đều nhau để tản nhiệt cho toàn bộ cơ cấu; tất cả các nguồn nhiệt tỏa ra bên trong cơ cấu đều được truyền đến đế gá để tản ra môi trường bên ngoài bảo vệ bên trong cơ cấu đã được kín khít chống nước; tất cả mối ghép bên ngoài được sử dụng keo và gioăng chống nước.

3. Ra-đa ảnh nhiệt theo điểm 1 trong đó tại cụm xoay, mạch điện xử lý ảnh tốt hơn khi có hình dạng vuông vừa vặn bên trong của bàn gá mạch xử lý ảnh và mô-đun ảnh nhiệt, đầu kết nối điện tử hướng xuống phía dưới nối với cổ góp điện để tránh khỏi tình

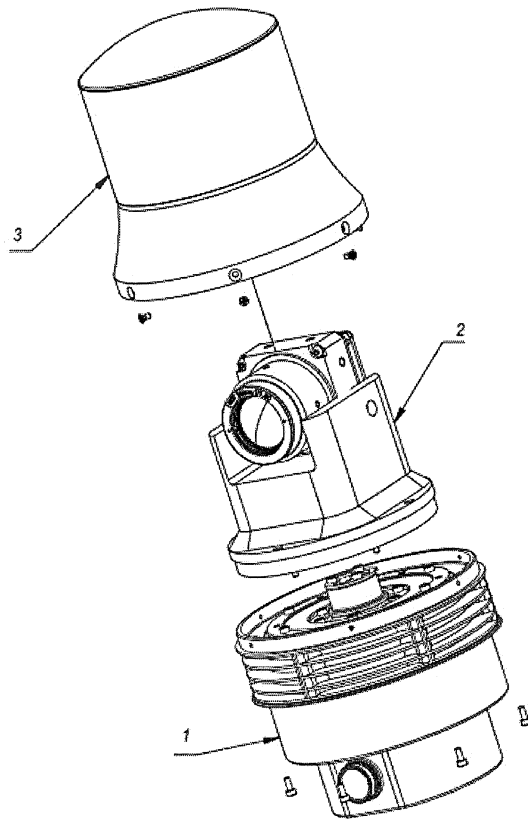
trạng vướng khi quay; bàn gá mạch xử lý ảnh và mô-đun ảnh nhiệt có thiết kế đầu ra phía bên hông để lắp giắc kết nối với ống kính và cảm biến ảnh nhiệt không làm lạnh được gá phía bên trên; mã hóa vòng quay và bàn gá mạch xử lý ảnh và mô-đun ảnh nhiệt được cố định bằng mối ghép trục vào bàn xoay để đảm bảo độ đồng trục với trục xoay; việc tháo lắp khối xoay đơn giản vì đều sử dụng phương pháp kẹp chặt bằng bu lông.

4. Ra-đa ảnh nhiệt theo điểm 1 trong đó tại cụm vỏ bảo vệ, mối ghép các chi tiết đều là dạng trục và sử dụng keo dán chống nước; để đảm bảo áp suất môi trường trong và ngoài thiết bị được cân bằng nhau, vỏ được tích hợp thêm ống thở và túi hút ẩm ở bên trong.

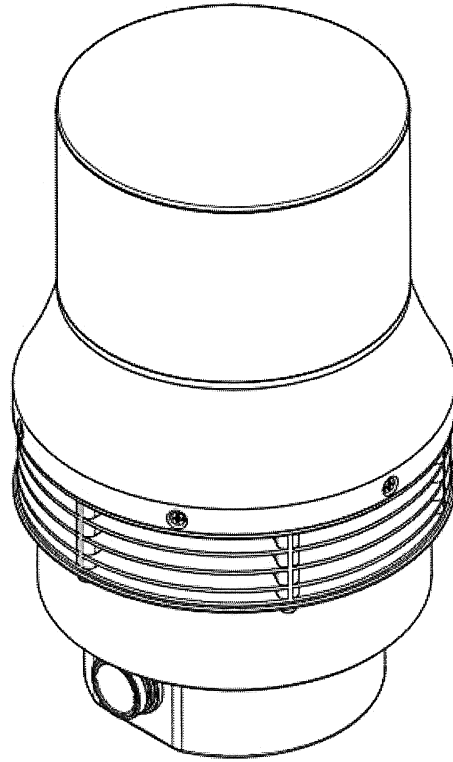
5. Ra-đa ảnh nhiệt theo điểm 1 trong đó việc lựa chọn ống kính và cảm biến ảnh nhiệt dựa vào đường kính động cơ mong muốn, kích thước không được lớn hơn kích thước động cơ; khối vỏ bảo vệ dạng hình ống trụ và thon nhỏ lại phù hợp với đúng kích thước bao quanh của mô-đun ảnh nhiệt đã chọn lựa để chống tình trạng đọng nước trên khối vỏ khi ở thiết bị hoạt động ngoài môi trường trong thời gian lâu.

6. Ra-đa ảnh nhiệt theo điểm 1 trong đó các cơ cấu cơ khí được làm bằng hợp kim nhôm; ngoài ra bàn xoay và bàn gá của cụm xoay được xử lý cứng hóa và nhuộm màu đen bề mặt để tránh nhiễu xạ cho thiết bị ảnh nhiệt khi cơ cấu hoạt động; bộ vỏ bảo vệ bên ngoài có thể sơn màu sắc ngụy trang để ứng dụng trong các mục đích quân sự.

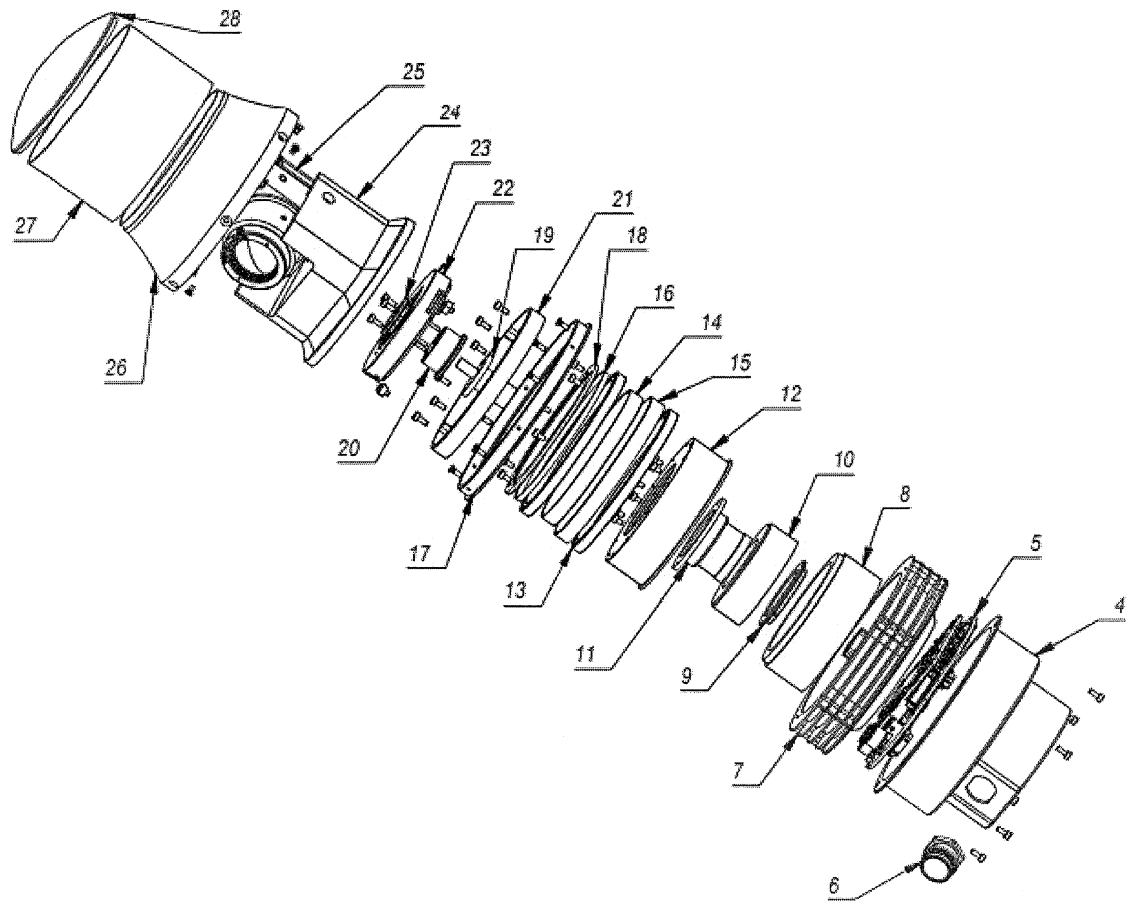
7. Ra-đa ảnh nhiệt theo điểm 1 trong đó cụm chân đế và cụm xoay được liên kết với nhau qua chi tiết vòng cố định ổ bi và chi tiết bàn xoay bằng mối ghép trục và ép chặt bằng bu lông; cụm vỏ bảo vệ được liên kết với cụm chân đế qua mối ghép trục và keo dán chống nước bằng chi tiết bàn gá động cơ và cổ góp điện trục tà và vỏ thân.



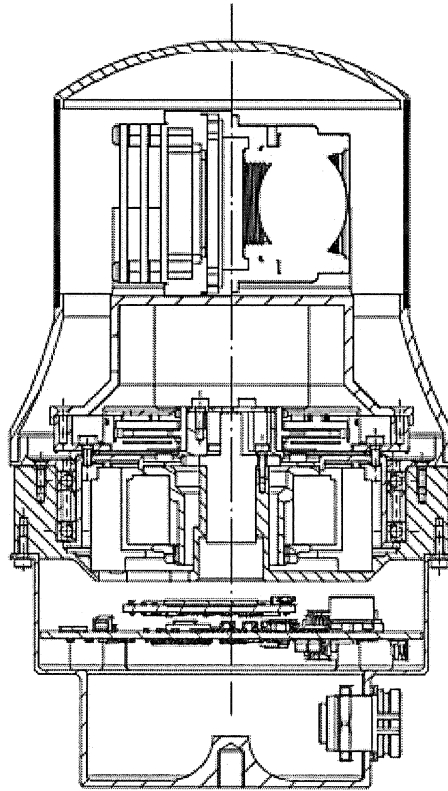
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4