



(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)



1-0026291

(51)⁷ G02B 13/14

(13) B

(21) 1-2018-00482

(22) 01/02/2018

(45) 25/11/2020 392

(43) 26/04/2018 361A

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

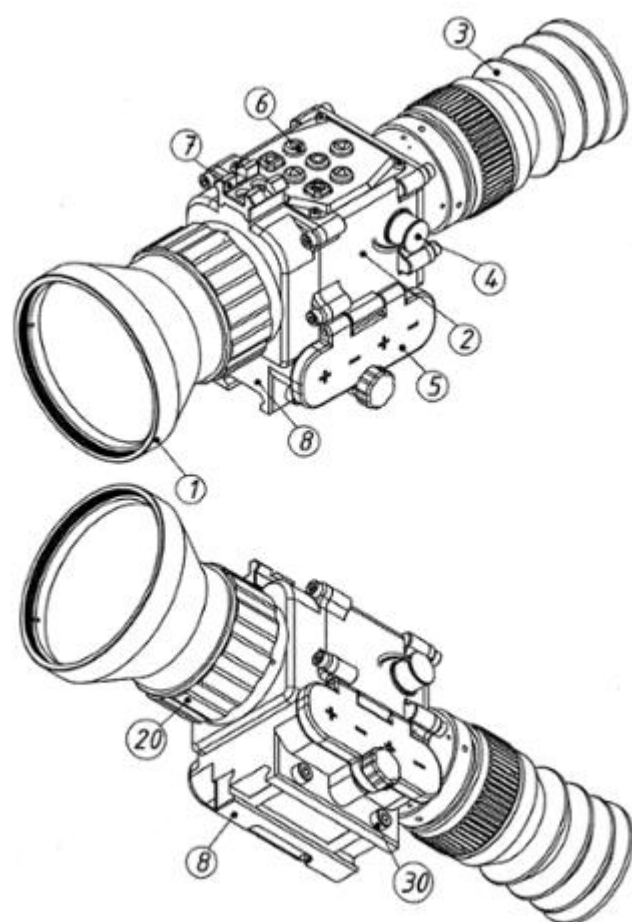
Số 1 đường Trần Hữu Dực, phường Mỹ Đình 2, quận Nam Từ Liêm, thành phố Hà Nội

(72) TRẦN TIẾN HẢI (VN); QUẾ ĐẠI CƯỜNG (VN); PHAN ANH HOÀNG (VN).

(74) Công ty TNHH Tư vấn Quốc Dân (NACI CO., LTD)

(54) KÍNH NGẮM ẢNH NHIỆT CÙNG CƠ CẤU LẤY NÉT VÀ QUY TRÌNH HIỆU CHỈNH CHẾ ĐỘ ĐẠO ĐẠO

(57) Kính ngắm ảnh nhiệt cùng cơ cấu lấy nét được đề cập đến trong sáng chế bao gồm: ống kính hồng ngoại, vỏ cơ khí chứa cảm biến không làm lạnh và vi mạch điện tử, thị kính quan sát, nắp giắc cắm giao diện với thiết bị ngoại vi, nắp hộp pin nguồn, cụm nút phím điều khiển, ngàm cơ khí chuẩn picatinny, ngàm kết nối với súng theo chuẩn picatinny, thân ống kính, thấu kính Ge thứ nhất, thấu kính ZnSe thứ nhất, thấu kính Ge thứ hai, thấu kính ZnSe thứ hai, vòng ren thứ nhất, vòng ren thứ hai, vòng cách, vòng ren thứ ba, vòng đỡ, vòng dẫn hướng, tay đệm cao su, vít đồng chuyển động, nắp trước vỏ cơ khí, cảm biến không làm lạnh, vi xử lý điều khiển, tổ hợp bàn phím, giắc cắm, pin nguồn, gioăng cao su, ốc vặn, nắp trên, màn hình OLED, vòng chỉnh điốp, đinh vít cố định; quy trình điều chỉnh chế độ đạn đạo sử dụng kính ngắm ảnh nhiệt này được đề xuất trong sáng chế bao gồm các bước: bước 1: đánh dấu vị trí ngắm bắn bằng nguồn nhiệt môi; bước 2: ngắm bằng kính ngắm ảnh nhiệt vào vị trí đã đánh dấu; bước 3: nắn phát đạn hiệu chỉnh; bước 4: đánh dấu vị trí đạn ăn bằng nguồn nhiệt môi; bước 5: hiệu chỉnh hồng tâm của kính ngắm ảnh nhiệt từ vị trí ngắm đến vị trí đạn ăn bằng Bảng chọn của kính ngắm ảnh nhiệt; bước 6: ghi nhớ và thoát chế độ hiệu chỉnh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kính ngắm ảnh nhiệt cùng cơ cấu lấy nét và quy trình hiệu chỉnh chế độ đạn đạo. Cụ thể, kính ngắm ảnh nhiệt cùng cơ cấu lấy nét và quy trình hiệu chỉnh chế độ đạn đạo được đề cập trong sáng chế mô tả thiết kế và tính năng của sản phẩm thuộc lớp thiết bị quang điện tử quan sát, cấu tạo bởi ống kính hồng ngoại khẩu độ lớn, cảm biến ảnh nhiệt không làm lạnh có độ phân giải cao, mạch điện tử vi điều khiển và thị kính có gắn màn hình OLED.

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 đến kính ngắm ảnh nhiệt. Tuy nhiên những sáng chế liên quan còn một số tồn tại hoặc hạn chế, cụ thể như:

Sáng chế US 20090052018 A1 ngày 26/02/2009 của Hoa Kỳ mô tả thiết kế kính ngắm ảnh nhiệt sử dụng ba phương án ống kính hồng ngoại bước sóng dài tiêu cự lần lượt là 28,3mm; 50,3mm và 101,4mm. Nội dung của sáng chế chủ yếu trình bày về tính ưu việt đạt được trong thiết kế quang học của ống kính hồng ngoại sóng dài. Các đặc tính kỹ chiến thuật, tính năng sử dụng hay thiết kế kiểu dáng công nghiệp hoàn toàn không được đề cập tới trong nội dung văn bản sáng chế.

Sáng chế RU 2349860 C1 ngày 20/03/2009 quyền số 8 của Liên bang Nga mô tả mẫu thiết kế ý tưởng cho kính ngắm quang điện tử có kết cấu đặc biệt chống giật, bảo đảm khả năng tương thích với các loại súng cỡ nòng lớn. Về lý thuyết tác giả tuyên bố kính ngắm khắc phục được nhược điểm của các loại kính khác khi đem ra so sánh, tuy nhiên đây chỉ là ý tưởng chưa có ứng dụng thực tế, không nêu rõ loại cảm biến cụ thể nào được sử dụng hay các tính năng người dùng cơ bản. Đặc biệt, việc khắc lưới lên một tấm kính riêng biệt tại mặt phẳng ảnh làm hồng tâm ngắm bắn gây bất tiện cho quá trình hiệu chỉnh đường ngắm do phải chỉnh cơ khí bằng tay và chỉ có

tác dụng với một cự ly nhất định, gây bất tiện khi tác chiến ở nhiều khoảng cách khác nhau.

Để khắc phục những điểm hạn chế nói trên, nhóm tác giả đã đề xuất kính ngắm ảnh nhiệt cùng cơ cấu lấy nét và quy trình hiệu chỉnh chế độ đạn đạo với các tính năng kỹ thuật mới, không giống với bất kỳ sáng chế nào đã từng được công bố.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích thứ nhất của sáng chế là mô tả chi tiết thiết kế kính ngắm ảnh nhiệt sử dụng ống kính hồng ngoại khẩu độ lớn kết hợp cảm biến không làm lạnh có độ phân giải màn hình (VGA) với cơ cấu hiệu chỉnh khoảng cách lấy nét, mạch vi điện tử điều khiển, thị kính gắn màn hình OLED hiển thị hình ảnh và thông tin giao diện người dùng, đặc biệt là khả năng hiệu chỉnh chỉnh hồng tâm điện tử giúp lưu trữ nhiều chế độ đạn đạo cùng lúc. Ngoài ra kính ngắm được thiết kế kiểu dáng nhỏ gọn có khả năng chống nước theo chuẩn IP67, có giắc cắm tới nguồn sạc dự phòng và thiết bị hiển thị thông tin ngoại vi (màn hình helmet, bộ lưu video...).

Để đạt được mục đích trên, nhóm tác giả đề xuất thiết kế kính ngắm ảnh nhiệt bao gồm các bộ phận sau: ống kính hồng ngoại, vỏ cơ khí chứa cảm biến không làm lạnh và vi mạch điện tử, thị kính quan sát, nắp giắc cắm giao diện với thiết bị ngoại vi, nắp hộp pin nguồn, cụm nút phím điều khiển, ngàm cơ khí chuẩn picatinny, ngàm kết nối với súng theo chuẩn picatinny, thân ống kính, thấu kính Ge thứ nhất, thấu kính ZnSe thứ nhất, thấu kính Ge thứ hai, thấu kính ZnSe thứ hai, vòng ren thứ nhất, vòng ren thứ hai, vòng cách, vòng ren thứ ba, vòng đỡ, vòng dẫn hướng, tay đệm cao su, vít đồng chuyển động, nắp trước vỏ cơ khí, cảm biến không làm lạnh, vi xử lý điều khiển, tổ hợp bàn phím, giắc cắm, pin nguồn, gioăng cao su, ốc vặn, nắp trên, màn hình OLED, vòng chỉnh điốp, đinh vít cố định.

Toàn bộ hệ thống ống kính, cảm biến, mạch vi xử lý, màn hình hiển thị và thiết bị phụ trợ được cố định vững chắc và bảo vệ bởi kết cấu cơ khí làm từ hợp kim nhôm. Kính ngắm sử dụng hệ thống rãnh trượt bằng cơ khí chính xác để lấy nét từ khoảng

cách 5m đến vô cùng. Các phím điều khiển được bố trí thuận lợi với cử động của ngón tay người sử dụng. Ngoài ra trên thân kính ngắm được bố trí hai ngàm cơ khí chuẩn picatinny để gắn thêm các thiết bị phụ trợ như đèn xa la ze, kính ngắm điểm đỏ, màn hình hoặc pin dự phòng. Dưới thân kính ngắm là ngàm cơ khí dài chuẩn picatinny giúp cố định kính ngắm lên súng hay các thiết bị khác.

Sáng chế sử dụng ống kính hồng ngoại khẩu độ lớn từ bốn thấu kính chế tạo từ vật liệu Germanium (Ge) và Zinc Selenide (ZnSe). Bức xạ nhiệt từ môi trường sau khi đi qua ống kính hội tụ tại mặt phẳng thu của cảm biến không làm lạnh, sau đó được bộ xử lý tín hiệu tiếp nhận, biến đổi và truyền tới màn hình hoặc jack cắm video-out. Hình ảnh, bảng chọn tính năng người dùng, bộ các mẫu hồng tâm được hiển thị sắc nét ở màn hình OLED độ phân giải 800×600. Thiết bị có khả năng hoạt động liên tục với thời gian 8 tiếng nhờ sử dụng 4 viên pin Lithion 3,7V với dung lượng 3400mAh. Sản phẩm của sáng chế có thể được sử dụng làm thiết bị hỗ trợ ngắm bắn và quan sát cho các lực lượng vũ trang, an ninh với các tính năng kỹ thuật nổi trội như phát hiện/nhận diện mục tiêu ẩn nấp, nguy trang ở khoảng cách lớn trong điều kiện khói bụi, sương mù hay trời tối hoàn toàn. Bên cạnh đó nhờ kích thước nhỏ gọn và sử dụng pin nên kính ngắm ảnh nhiệt có thể được dùng như vật dụng cá nhân hỗ trợ quan sát trong những điều kiện và tình huống bất lợi, hay trong công nghiệp để tìm kiếm vết rạn nứt hay lỗ hổng nhiệt của chi tiết máy, thậm chí trong y học để xác định nhiệt độ cơ thể, từ đó cảnh báo sớm bệnh nhân giữa đám đông.

Mục đích thứ hai của sáng chế là đề xuất quy trình hiệu chỉnh chế độ đạn đạo bao gồm các bước sau: bước 1: đánh dấu vị trí ngắm bắn bằng nguồn nhiệt môi; bước 2: ngắm bằng kính ngắm ảnh nhiệt theo mục đích thứ nhất của sáng chế vào vị trí đã đánh dấu; bước 3: bắn phát đạn hiệu chỉnh; bước 4: đánh dấu vị trí đạn ăn bằng nguồn nhiệt môi; bước 5: hiệu chỉnh hồng tâm của kính ngắm ảnh nhiệt từ vị trí ngắm đến vị trí đạn ăn bằng bảng chọn của kính ngắm ảnh nhiệt; bước 6: ghi nhớ và thoát chế độ hiệu chỉnh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1: mô tả thiết kế kiểu dáng mặt trước kính ngấm ảnh nhiệt;

Hình 2: mô tả thiết kế kiểu dáng mặt bên kính ngấm ảnh nhiệt;

Hình 3: mô tả thiết kế kiểu dáng mặt sau kính ngấm ảnh nhiệt;

Hình 4: mô tả mặt cắt chi tiết kính ngấm ảnh nhiệt;

Hình 5: mô tả bóc tách cấu tạo chi tiết kính ngấm ảnh nhiệt;

Hình 6: mô tả màn hình hiển thị của kính ngấm ảnh nhiệt;

Hình 7: mô tả bộ các mẫu hồng tâm;

Hình 8: mô tả cách hiệu chỉnh đạn đạo tại cự ly cố định;

Hình 9: mô tả cách gắn kính ngấm ảnh nhiệt trên súng bắn tỉa SVD và màn hình helmet cá nhân.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham chiếu hình 1, hình 2 và hình 3 mô tả tổng quát thiết kế sáng chế; tham chiếu hình 4, hình 5 mô tả và liệt kê các chi tiết cấu thành của kính ngấm ảnh nhiệt cùng cơ cấu lấy nét bao gồm: ống kính hồng ngoại 1, vỏ cơ khí chứa cảm biến không làm lạnh và vi mạch điện tử 2, thị kính quan sát 3, nắp giắc cắm giao diện với thiết bị ngoại vi 4, nắm hộp pin nguồn 5, cụm nút phím điều khiển 6, ngàm cơ khí chuẩn picatinny 7, ngàm kết nối với súng theo chuẩn picatinny 8, thân ống kính 9; thấu kính Ge 10, thấu kính ZnSe 11, thấu kính Ge thứ hai 12, thấu kính ZnSe thứ hai 13, vòng ren thứ nhất 14, vòng ren thứ hai 15, vòng cách 16, vòng ren thứ ba 17, vòng đỡ 18, vòng dẫn hướng 19, tay đệm cao su 20, vít đồng chuyển động 21, nắp trước vỏ cơ khí 22, cảm biến không làm lạnh 23, vi xử lý điều khiển 24, tổ hợp bàn phím 25, giắc cắm 26, pin nguồn 27, gioăng cao su 28, ốc vặn 29, nắp trên 30, màn hình OLED 31, vòng chỉnh đúp 32; đỉnh vít cố định 33. Các bộ phận này được chi tiết cụ thể như sau:

Ống kính hồng ngoại 1: là môđun bao gồm hệ quang học vật liệu hồng ngoại và hệ cơ khí chính xác hợp kim nhôm đóng vai trò tiếp nhận tín hiệu bức xạ từ môi

trường. Các chi tiết của ống kính hồng ngoại được sắp xếp theo bản vẽ thiết kế quang học, cố định với độ chính xác cao để bảo đảm chất lượng hình ảnh thu được tại mặt phẳng đầu thu của cảm biến hồng ngoại.

Vỏ cơ khí chứa cảm biến không làm lạnh và vi mạch điện tử 2: là bộ phận cơ khí trung tâm có chức năng kết nối các cụm thiết bị chính của kính ngắm ảnh nhiệt, chứa đựng cảm biến, vi mạch điện tử, pin và các thành phần khác. Ngoài chức năng bảo vệ các thiết bị bên trong khỏi môi trường, vỏ cơ khí có thiết kế kiểu dáng công nghiệp để phù hợp với hoạt động của người sử dụng kính ngắm ảnh nhiệt.

Thị kính quan sát 3: là môđun quang điện tử bao gồm hệ quang học vật liệu khả kiến, hệ cơ khí chính xác hợp kim nhôm cùng các gioăng cao su kín khít và màn hình OLED. Thông tin hình ảnh thể hiện trên màn hình OLED được hệ quang học khả kiến truyền đến mắt của người quan sát với chất lượng cao. Chụp cao su được thiết kế khoa học để cản chói từ môi trường xung quanh, giúp trắc thủ quan sát trong điều kiện thuận lợi nhất.

Cụm cắm giao diện với thiết bị ngoại vi 4: là giắc cắm theo tiêu chuẩn quân sự chống nước và kín khít với môi trường ngoài, đóng vai trò truyền thông tin của kính ngắm ảnh nhiệt ra thiết bị ngoại vi. Bên cạnh đó thông qua cụm giắc cắm có thể nối nguồn pin ngoài để tăng thời gian làm việc của kính ngắm ảnh nhiệt.

Hộp pin nguồn 5: là hộp đựng bốn viên pin loại 18650 được thiết kế kín khít với môi trường, bố trí hợp lý dưới đáy cùng thiết bị cung cấp năng lượng cho kính ngắm ảnh nhiệt hoạt động.

Cụm nút phím điều khiển 6: bao gồm phím bật tắt, phím chọn chế độ dạn dạc, phím chức năng và bốn phím điều khiển. Các phím được thiết kế bằng vật liệu silicon, mềm dễ ấn và kín khít với môi trường.

Ngàm cơ khí chuẩn picatinny 7: được lắp phía trên và bên hông của vỏ cơ khí, sử dụng để kết nối các thiết bị phụ trợ cho kính ngắm ảnh nhiệt như kính ngắm đêm, màn hình quan sát, pin ngoài hay thiết bị phát sóng wifi...

Ngàm kết nối với súng theo chuẩn picatinny 8: được bố trí phía dưới cùng của kính ngắm ảnh nhiệt, sử dụng để gắn kính ngắm ảnh nhiệt lên vũ khí có thiết kế theo chuẩn picatinny (khối NATO) hoặc lên vũ khí có thiết kế theo chuẩn đuôi én (khối XHCN).

Thân ống kính 9: là chi tiết cơ khí chính xác dạng xoay tròn, trên thân có bốn ren với bước 0,5mm để cố định các thấu kính và gắn ống kính với vỏ cơ khí 2. Ngoài ra phần cuối của thân ống kính 9 có ba rãnh trượt định vị của cơ cấu lấy nét.

Thấu kính Ge thứ nhất 10: có hình dạng đĩa khum (meniscus) được chế tạo từ vật liệu germanium, phủ mạ vật liệu chống phản xạ với độ truyền qua $\geq 98\%$.

Thấu kính ZnSe thứ nhất 11: có một mặt phẳng và một mặt cầu lõm được chế tạo từ vật liệu zinc selenide (ZnSe), phủ mạ vật liệu chống phản xạ với độ truyền qua $\geq 98\%$.

Thấu kính Ge thứ hai 12: có hình dạng đĩa khum (meniscus) được chế tạo từ vật liệu germanium, phủ mạ vật liệu chống phản xạ với độ truyền qua $\geq 98\%$.

Thấu kính ZnSe thứ hai 13: có một mặt phẳng và một mặt cầu lõm được chế tạo từ vật liệu zinc selenide (ZnSe), phủ mạ vật liệu chống phản xạ với độ truyền qua $\geq 98\%$.

Vòng ren thứ nhất 14: hình tròn từ hợp kim nhôm được khắc ren bước 0,5mm dùng để cố định thấu kính Ge thứ nhất 10 lên thân ống kính 9.

Vòng ren thứ hai 15: hình tròn từ hợp kim nhôm được khắc ren bước 0,5mm dùng để cố định cụm thấu kính ZnSe thứ nhất 11 và thấu kính Ge thứ hai 12 lên thân ống kính 9.

Vòng cách 16: hình tròn từ hợp kim nhôm dùng để bảo đảm vị trí tương đối giữa 2 thấu kính ZnSe thứ nhất 11 và thấu kính Ge thứ hai 12 trên thân ống kính 9.

Vòng ren thứ ba 17: hình tròn từ hợp kim nhôm được khắc ren bước 0,5mm dùng để cố định thấu kính ZnSe thứ hai 13 lên vòng đỡ 18.

Vòng đỡ 18: hình tròn từ hợp kim nhôm khắc ren bước 0,5mm dùng để chứa thấu kính ZnSe thứ hai 13 và 3 lỗ ren để cố định vít chuyển động 21.

Vòng dẫn hướng 19: hình tròn từ hợp kim nhôm khắc rãnh chuyển động theo quỹ đạo đã được tính toán trước để trượt vòng đỡ 18 trên thân ống kính 9 thông qua 3 vít chuyển động.

Tay đệm cao su 20: hình tròn có khắc rãnh tăng ma sát được dán cố định lên vòng dẫn hướng 19.

Vít đồng chuyển động 21: là chi tiết cơ khí chính xác được chế tạo từ đồng bảo đảm chuyển động chính xác của vòng đỡ 18 trên thân ống kính 9.

Nắp trước vỏ cơ khí 22: là chi tiết cơ khí chính xác được chế tạo từ hợp kim nhôm để cố định cảm biến hồng ngoại làm lạnh và thân ống kính, đồng thời gắn kết hai chi tiết này lên vỏ cơ khí 2. Ngoài ra bên trên cùng của nắp trước vỏ cơ khí có hai lỗ ren dùng để kết nối ngàm cơ khí 7.

Cảm biến không làm lạnh 23: là cảm biến hồng ngoại hoạt động ở dải sóng dài 8-12 μ có độ phân giải VGA và hiệu số nhiệt tương đương nhiễu (NETD) $\leq 50\text{mK}$.

Vi xử lý điều khiển 24: là bộ phận trong tâm có chức năng thu nhận tín hiệu hình ảnh từ cảm biến 23, xử lý theo lệnh điều khiển của người dùng thông qua cụm nút phím điều khiển 6 và truyền tín hiệu đã xử lý đến thị kính quan sát 3 hoặc giác cảm giao diện 4.

Tổ hợp bàn phím 25: là vi mạch xử lý có gắn các phím điều khiển dạng ấn – chạm. Phía trên bàn phím bố trí lớp vỏ bằng silicon giúp tăng độ tiện nghi khi ấn và giúp bàn phím cách ly với môi trường bên ngoài.

Giắc cắm 26: là chi tiết theo chuẩn quân sự giúp kết nối kính ngắm ảnh nhiệt với thiết bị ngoại vi hoặc cung cấp năng lượng cho kính ngắm ảnh nhiệt từ nguồn ngoài.

Pin nguồn 27: là bốn viên pin chuẩn 18650.

Gioăng cao su 28: loại tiêu chuẩn có chu vi phù hợp với các khe thiết kế kín khít trên thân vỏ chi tiết.

Ốc vặn hộp pin 29: là chi tiết cơ khí bằng thép có bước ren 0.5mm dùng để đóng kín nắp hộp pin.

Nắp trên 30: là chi tiết cơ khí bằng hợp kim nhôm dùng để cố định cụm tổ hợp bàn phím 25 với vỏ cơ khí 2 và bảo đảm độ kín khít với môi trường.

Màn hình OLED 31: là màn hình có độ hiển thị 1000x800 có độ sắc nét cao và tiêu thụ ít năng lượng dùng để quan sát thông tin do bộ vi xử lý điều khiển 24 cung cấp.

Vòng chỉnh diốp 32: là chi tiết nhựa có khắc rãnh tăng ma sát giúp tùy chỉnh độ rõ nét của màn hình OLED 31 cho từng trường hợp mắt người cụ thể.

Đinh vít cố định 33: là các loại đinh vít có ren 0,5mm với các đường kính khác nhau phục vụ cố định và kết nối các chi tiết của kính ngắm ảnh nhiệt.

Khả năng lấy nét ở khoảng cách từ 5m đến vô cùng của kính ngắm ảnh nhiệt được hỗ trợ bằng cách dịch chuyển vòng đỡ 18 chứa thấu kính ZnSe thứ hai 13 thông qua chuyển động tịnh tiến của 3 vít đồng 21 trên rãnh của thân ống kính 9 nhờ chuyển động quay quanh trục của cụm chi tiết vòng dẫn hướng 19 và tay đệm cao su 20. Toàn bộ ống kính 1 được kết nối với nắp trước 22 của vỏ cơ khí 2, phía sau nắp trước 22 là hốc cơ khí cố định cảm biến không làm lạnh 23. Tín hiệu video từ cảm biến đi đến các mạch xếp chồng của hệ thống vi xử lý điều khiển 24, sau khi được xử lý thông qua các lệnh của người dùng đến từ tổ hợp bàn phím 25 được tách thành hai hướng đi đến giắc cắm giao diện 26 và màn hình OLED 31 của thị kính quan sát 3. Thị kính được tích hợp vòng điều chỉnh diốp 32 giúp mắt người có thể quan sát rõ hình ảnh thị trường trên mặt phẳng màn hình OLED.

Kính ngắm ảnh nhiệt hoạt động từ nguồn của 4 viên pin Lithion 3.7V dung lượng 3400mAh chứa trong hộp pin được nắp cơ khí 5 cách biệt với môi trường để chống ẩm thông qua gioăng cao su 28. Nắp được cố định với vỏ cơ khí thông qua ốc

vận 29. Cụm phím điều khiển 25 được bố trí ở phía trên của vỏ cơ khí tạo ra sự tiện nghi khi sử dụng, được cố định bởi nắp trên 30. Toàn bộ các khớp nối của thiết bị đều được cố định bởi ốc vít dạng lục lăng và cách biệt với môi trường thông qua giăng cao su đảm bảo khả năng chống nước IP67. Trên thân của kính ngắm ảnh nhiệt bố trí 2 ngàm picatinny để mở rộng tính năng như lắp thêm kính ngắm điểm đỏ, đo xa la ze, màn hình ngoài hay đeo pin dự trữ và thiết bị thu phát, lưu trữ thông tin. Ngàm picatinny 8 cố định kính ngắm ảnh nhiệt với súng thông qua 2 ốc vít 30. Việc thiết kế cơ khí sử dụng ốc vít bảo đảm tính tích hợp linh động của kính với các loại vũ khí quân dụng theo tiêu chuẩn LB Nga hoặc NATO.

Màn hình hiển thị của kính ngắm ảnh nhiệt được mô tả ở Hình 6 với thiết kế tối giản chứa các thông tin cần thiết cho người dùng như hồng tâm, chế độ đạn đạo, chuẩn video, chỉnh sáng màn hình, chế độ hiển thị ảnh trong ảnh (picture in picture)... Hình 7 mô tả bộ dữ liệu 6 loại hồng tâm tùy chọn theo ý thích bảo đảm tính tiện nghi cho người dùng. Các chế độ thông tin người dùng, đạn đạo hay loại hồng tâm được lưu trữ trong bộ nhớ ROM bảo đảm không bị tiêu hủy khi thay nguồn.

Để đạt được mục đích thứ hai của sáng chế, nhóm tác giả đề xuất quy trình hiệu chỉnh chế độ đạn đạo 6 bước bao gồm: bước 1: đánh dấu vị trí ngắm bắn bằng nguồn nhiệt môi; bước 2: ngắm bằng kính ngắm ảnh nhiệt theo mục đích thứ nhất của sáng chế vào vị trí đã đánh dấu; bước 3: bắn phát đạn hiệu chỉnh; bước 4: đánh dấu vị trí đạn ăn bằng nguồn nhiệt môi; bước 5: hiệu chỉnh hồng tâm của kính ngắm ảnh nhiệt này từ vị trí ngắm đến vị trí đạn ăn bằng bảng chọn của kính ngắm ảnh nhiệt; bước 6: ghi nhớ và thoát chế độ hiệu chỉnh. Cách thức hiệu chỉnh cụ thể như sau:

- Bước 1: Đánh dấu vị trí ngắm bắn bằng nguồn nhiệt môi.

Sử dụng bia ngắm bắn có các vòng tròn xác định vị trí và tâm bia. Dùng nguồn nhiệt môi cố định vào vị trí tâm bia.

- Bước 2: Ngắm bằng kính ngắm ảnh nhiệt vào vị trí đã đánh dấu.

Xác định khoảng cách hiệu chỉnh đạn đạo L. Di đến vị trí bắn cách bia khoảng cách L. Tháo chốt an toàn của súng và ngắm bắn thận trọng để giảm rung tay tối đa.

- Bước 3: Bắn phát đạn hiệu chỉnh.

Sau khi ngắm tốt và loại bỏ tối đa rung tay, chậm rãi bóp cò. Sau khi súng nổ khóa chốt an toàn của súng.

- Bước 4: Đánh dấu vị trí đạn ăn bằng nguồn nhiệt môi.

Dùng nguồn nhiệt môi cố định vào vị trí đạn vừa găm để đánh dấu vết đạn.

- Bước 5: Hiệu chỉnh hồng tâm của kính ngắm ảnh nhiệt từ vị trí ngắm đến vị trí đạn ăn bằng Bảng chọn của kính ngắm ảnh nhiệt.

Vào bảng chọn của kính ngắm ảnh nhiệt kích hoạt chế độ hiệu chỉnh đạn đạo. lúc này xuất ngoài hồng tâm ban đầu xuất hiện một dấu nhân (x) nhấp nháy như hình 7. Sau đó thực hiện ngắm bắn đến vị trí tâm bia tại bước 1. Dùng 4 phím điều khiển $\rightarrow \uparrow \leftarrow \downarrow$ để dịch chuyển hồng tâm, lúc này dấu nhân (x) dịch chuyển theo điều khiển. Hiệu chỉnh đến lúc hồng tâm trùng với tâm bia, dấu nhân (x) trùng với vết đạn ăn thì hiệu chỉnh coi là đạt (tham chiếu hình 8).

- Bước 6: Ghi nhớ và thoát chế độ hiệu chỉnh.

Ghi nhớ chế độ đạn đạo, đặt tên cho khoảng cách bắn L và thoát chế độ hiệu chỉnh. Toàn bộ quy trình hiệu chỉnh đạn đạo coi như được thực hiện xong.

Tham chiếu hình 9 mô phỏng chế độ gắn kính ngắm ảnh nhiệt lên súng bắn tra SVD thông qua bộ ngàm chuyển đổi dạng “đuôi én”, đồng thời thể hiện hình người đeo màn hình helmet phục vụ cho việc ngắm bắn từ các tư thế ẩn nấp hay vị trí tác chiến không thuận lợi đảm bảo an toàn tính mạng. Ngoài ra việc sử dụng màn hình tách rời rất có ý nghĩa đối với việc thực hiện nhiệm vụ trinh sát khi đặt kính ngắm ảnh nhiệt tại một vị trí bí mật, người sử dụng có thể theo dõi hình ảnh được truyền về trung tâm thông qua bộ thiết bị hỗ trợ chuyển đổi tín hiệu 3G để tải thông tin mã hóa lên mạng di động.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Với cấu hình sử dụng ống kính tiêu cự 60mm khẩu độ F#0.92, cảm biến ảnh nhiệt không làm lạnh có hiệu số nhiệt tương đương nhiều (NETD) $\leq 50\text{mK}$ và độ phân giải VGA, mạch vi điều khiển xử lý tín hiệu số và màn hình OLED độ phân giải 1000×800 pixel, kính ngắm ảnh nhiệt được chế thử cho kết quả phát hiện/nhận dạng đối tượng là người (cao 1m70) trong điều kiện môi trường thực tế Việt Nam ở những khoảng cách lần lượt là 2050m và 850m.

Cũng với cấu hình thiết bị nêu trên kính ngắm ảnh nhiệt này được trang bị làm thiết bị quan sát cá nhân cho lính biên phòng và các lực lượng an ninh phòng chống tội phạm, buôn ma túy và buôn lậu. Thiết bị đặc biệt phát huy hiệu quả khi hoạt động trong môi trường sương mù và tầm nhìn hạn chế trong rừng và trên núi, bị các khóm cây bụi và cỏ lau che khuất.

Yêu cầu bảo hộ

1. Kính ngắm ảnh nhiệt bao gồm 33 chi tiết, cụ thể bao gồm:

ống kính hồng ngoại: là môđun bao gồm hệ quang học vật liệu hồng ngoại và hệ cơ khí chính xác hợp kim nhôm đóng vai trò tiếp nhận tín hiệu bức xạ từ môi trường; các chi tiết của ống kính hồng ngoại được sắp xếp theo bản vẽ thiết kế quang học, cố định với độ chính xác cao để bảo đảm chất lượng hình ảnh thu được tại mặt phẳng đầu thu của cảm biến hồng ngoại;

vỏ cơ khí chứa cảm biến không làm lạnh và vi mạch điện tử: là bộ phận cơ khí trung tâm có chức năng kết nối các cụm thiết bị chính của kính ngắm ảnh nhiệt, chứa đựng cảm biến, vi mạch điện tử, pin và các thành phần khác; ngoài chức năng bảo vệ các thiết bị bên trong khỏi môi trường, vỏ cơ khí có thiết kế kiểu dáng công nghiệp để phù hợp với hoạt động của người sử dụng kính ngắm ảnh nhiệt;

thị kính quan sát: là môđun quang điện tử bao gồm hệ quang học vật liệu khả kiến, hệ cơ khí chính xác hợp kim nhôm cùng các gioăng cao su kín khít và màn hình OLED; thông tin hình ảnh thể hiện trên màn hình OLED được hệ quang học khả kiến truyền đến mắt của người quan sát với chất lượng cao; chụp cao su được thiết kế khoa học để cản chói từ môi trường xung quanh, giúp trắc thủ quan sát trong điều kiện thuận lợi nhất;

cụm cảm giao diện với thiết bị ngoại vi: là giác cảm theo tiêu chuẩn quân sự chống nước và kín khít với môi trường ngoài, đóng vai trò truyền thông tin của kính ngắm ảnh nhiệt ra thiết bị ngoại vi; bên cạnh đó thông qua cụm giác cảm có thể nối nguồn pin ngoài để tăng thời gian làm việc của kính ngắm ảnh nhiệt;

hộp pin nguồn: là hộp đựng bốn viên pin loại 18650 được thiết kế kín khít với môi trường, bố trí hợp lý dưới đáy cùng thiết bị cung cấp năng lượng cho kính ngắm ảnh nhiệt hoạt động;

cụm nút phím điều khiển: bao gồm phím bật tắt, phím chọn chế độ đạn đạo, phím chức năng và bốn phím điều khiển; các phím được thiết kế bằng vật liệu silicon, mềm dễ ấn và kín khít với môi trường;

ngàm cơ khí chuẩn picatinny: được lắp phía trên và bên hông của vỏ cơ khí, sử dụng để kết nối các thiết bị phụ trợ cho kính ngắm ảnh nhiệt như kính ngắm điểm đỏ, màn hình quan sát, pin ngoài hay thiết bị phát sóng wifi;

ngàm kết nối với súng theo chuẩn picatinny: được bố trí phía dưới cùng của kính ngắm ảnh nhiệt, sử dụng để gắn kính ngắm ảnh nhiệt lên vũ khí có thiết kế theo chuẩn picatinny (khối NATO) hoặc lên vũ khí có thiết kế theo chuẩn đuôi én (khối XIICN);

thân ống kính: là chi tiết cơ khí chính xác dạng xoay tròn, trên thân có bốn ren với bước 0,5mm để cố định các thấu kính và gắn ống kính với vỏ cơ khí; ngoài ra phần cuối của thân ống kính có ba rãnh trượt định vị của cơ cấu lấy nét;

thấu kính Ge thứ nhất: có hình dạng đĩa khum (meniscus) được chế tạo từ vật liệu germanium, phủ mạ vật liệu chống phản xạ với độ truyền qua $\geq 98\%$;

thấu kính ZnSe thứ nhất: có một mặt phẳng và một mặt cầu lõm được chế tạo từ vật liệu zinc selenide (ZnSe), phủ mạ vật liệu chống phản xạ với độ truyền qua $\geq 98\%$;

thấu kính Ge thứ hai: có hình dạng đĩa khum (meniscus) được chế tạo từ vật liệu germanium, phủ mạ vật liệu chống phản xạ với độ truyền qua $\geq 98\%$;

thấu kính ZnSe thứ hai: có một mặt phẳng và một mặt cầu lõm được chế tạo từ vật liệu zinc selenide (ZnSe), phủ mạ vật liệu chống phản xạ với độ truyền qua $> 98\%$;

vòng ren thứ nhất: hình tròn từ hợp kim nhôm được khắc ren bước 0,5mm dùng để cố định thấu kính Ge thứ nhất lên thân ống kính;

vòng ren thứ hai: hình tròn từ hợp kim nhôm được khắc ren bước 0,5mm dùng để cố định cụm thấu kính ZnSe thứ nhất và thấu kính Ge thứ hai lên thân ống kính;

vòng cách: hình tròn từ hợp kim nhôm dùng để bảo đảm vị trí tương đối giữa hai thấu kính ZnSe thứ nhất và thấu kính Ge thứ hai trên thân ống kính;

vòng ren thứ ba: hình tròn từ hợp kim nhôm được khắc ren bước 0,5mm dùng để cố định thấu kính ZnSe thứ hai lên vòng đỡ;

vòng đỡ: hình tròn từ hợp kim nhôm khắc ren bước 0,5mm dùng để chứa thấu kính ZnSe thứ hai và ba lỗ ren để cố định vít chuyển động;

vòng dẫn hướng: hình tròn từ hợp kim nhôm khắc rãnh chuyển động theo quỹ đạo đã được tính toán trước để trượt vòng đỡ trên thân ống kính thông qua ba vít chuyển động;

tay đệm cao su: hình tròn có khắc rãnh tăng ma sát được dán cố định lên vòng dẫn hướng;

vít đồng chuyển động: là chi tiết cơ khí chính xác được chế tạo từ đồng bảo đảm chuyển động chính xác của vòng đỡ trên thân ống kính;

nắp trước vỏ cơ khí: là chi tiết cơ khí chính xác được chế tạo từ hợp kim nhôm để cố định cảm biến hồng ngoại làm lạnh và thân ống kính, đồng thời gắn kết hai chi tiết này lên vỏ cơ khí; ngoài ra bên trên cùng của nắp trước vỏ cơ khí có hai lỗ ren dùng để kết nối ngàm cơ khí;

cảm biến không làm lạnh: là cảm biến hồng ngoại hoạt động ở dải sóng dài 8-12 μ có độ phân giải VGA và hiệu số nhiệt tương đương nhiễu (NETD) $\leq 50\text{mK}$;

vi xử lý điều khiển: là bộ phận trong tâm có chức năng thu nhận tín hiệu hình ảnh từ cảm biến, xử lý theo lệnh điều khiển của người dùng thông qua cụm nút phím điều khiển và truyền tín hiệu đã xử lý đến thị kính quan sát hoặc giác cảm giao diện;

tổ hợp bàn phím: là vi mạch xử lý có gắn các phím điều khiển dạng ấn – chạm; phía trên bàn phím bố trí lớp vỏ bằng silicon giúp tăng độ tiện nghi khi ấn và giúp bàn phím cách ly với môi trường bên ngoài;

giắc cắm: là chi tiết theo chuẩn quân sự giúp kết nối kính ngắm ảnh nhiệt với thiết bị ngoại vi hoặc cung cấp năng lượng cho kính ngắm ảnh nhiệt từ nguồn ngoài;

pin nguồn: là bốn viên pin chuẩn 18650;

gioăng cao su: loại tiêu chuẩn có chu vi phù hợp với các khe thiết kế kín khít trên thân vỏ chi tiết;

ốc vặn hộp pin: là chi tiết cơ khí bằng thép có bước ren 0.5mm dùng để đóng kín nắp hộp pin;

nắp trên: là chi tiết cơ khí bằng hợp kim nhôm dùng để cố định cụm tổ hợp bàn phím với vỏ cơ khí và bảo đảm độ kín khít với môi trường;

màn hình OLED: là màn hình có độ hiển thị 1000x800 có độ sắc nét cao và tiêu thụ ít năng lượng dùng để quan sát thông tin do bộ vi xử lý điều khiển cung cấp;

vòng chỉnh điốp: là chi tiết nhựa có khắc rãnh tăng ma sát giúp tùy chỉnh độ rõ nét của màn hình OLED cho từng trường hợp mắt người cụ thể;

đinh vít cố định: là các loại đinh vít có ren 0,5mm với các đường kính khác nhau phục vụ cố định và kết nối các chi tiết của kính ngắm ảnh nhiệt.

2. Kính ngắm ảnh nhiệt theo điểm 1 có toàn bộ hệ thống ống kính, cảm biến, mạch vi xử lý, màn hình hiển thị và thiết bị phụ trợ được cố định vững chắc và bảo vệ bởi kết cấu cơ khí làm từ hợp kim nhôm; kính ngắm sử dụng hệ thống rãnh trượt bằng cơ khí chính xác để lấy nét từ khoảng cách 5m đến vô cùng; các phím điều khiển được bố trí thuận lợi với cử động của ngón tay người sử dụng; ngoài ra trên thân kính ngắm được bố trí hai ngàm cơ khí chuẩn picatinny để gắn thêm các thiết bị phụ trợ như đo xa la ze, kính ngắm điểm đỏ, màn hình hoặc pin dự phòng; dưới thân kính

ngắm là ngắm cơ khí dài chuẩn picatinny giúp cố định kính ngắm lên súng hay các thiết bị khác.

3. Kính ngắm ảnh nhiệt theo điểm 1 sử dụng ống kính hồng ngoại khẩu độ lớn từ 4 thấu kính chế tạo từ vật liệu Germanium (Ge) và Zinc Selenide (ZnSe); bức xạ nhiệt từ môi trường sau khi đi qua ống kính hội tụ tại mặt phẳng thu của cảm biến không làm lạnh, sau đó được bộ xử lý tín hiệu tiếp nhận, biến đổi và truyền tới màn hình hoặc giắc cắm video-out; hình ảnh, bảng chọn tính năng người dùng, bộ các mẫu hồng tâm được hiển thị sắc nét ở màn hình OLED độ phân giải 800×600; thiết bị có khả năng hoạt động liên tục với thời gian tám tiếng nhờ sử dụng bốn viên pin lithium 3.7V với dung lượng 3400mAh;

4. Quy trình hiệu chỉnh chế độ đạn cho ống kính ngắm ảnh nhiệt bao gồm các bước:

bước 1: đánh dấu vị trí ngắm bắn bằng nguồn nhiệt môi; tại bước này, sử dụng bia ngắm bắn có các vòng tròn xác định vị trí và tâm bia; dùng nguồn nhiệt môi cố định vào vị trí tâm bia;

bước 2: ngắm bằng kính ngắm ảnh nhiệt theo điểm 1 vào vị trí đã đánh dấu; tại bước này, xác định khoảng cách hiệu chỉnh đạn đạo L; di đến vị trí bắn cách bia khoảng cách L; tháo chốt an toàn của súng và ngắm bắn thận trọng để giảm rung tay tối đa;

bước 3: bắn phát đạn hiệu chỉnh; tại bước này, sau khi ngắm tốt và loại bỏ tối đa rung tay, chậm rãi bóp cò; sau khi súng nổ khóa chốt an toàn của súng;

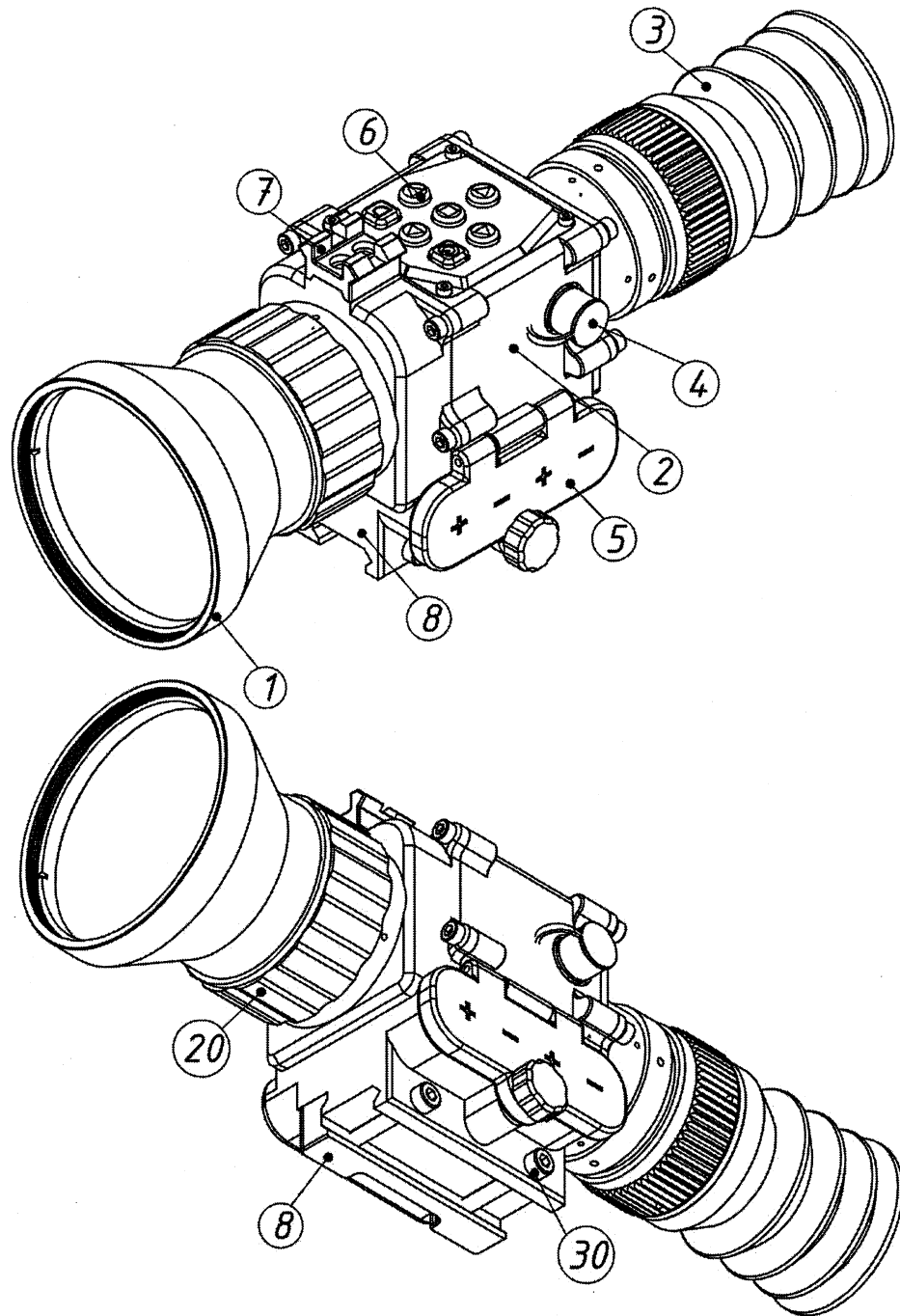
bước 4: đánh dấu vị trí đạn ăn bằng nguồn nhiệt môi; tại bước này, dùng nguồn nhiệt môi cố định vào vị trí đạn vừa găm để đánh dấu vết đạn;

bước 5: hiệu chỉnh hồng tâm của kính ngắm ảnh nhiệt này từ vị trí ngắm đến vị trí đạn ăn bằng bảng chọn của kính ngắm ảnh nhiệt; tại bước này, vào bảng chọn của kính ngắm ảnh nhiệt kích hoạt chế độ hiệu chỉnh đạn đạo, lúc này xuất ngoài hồng tâm ban đầu xuất hiện một dấu nhân (x) nhấp nháy, sau đó thực hiện ngắm bắn đến vị

trí tâm bia tại bước 1; dùng bốn phím điều khiển $\rightarrow \uparrow \leftarrow \downarrow$ để dịch chuyển hồng tâm, lúc này dấu nhân (x) dịch chuyển theo điều khiển; hiệu chỉnh đến lúc hồng tâm trùng với tâm bia, dấu nhân (x) trùng với vết đạn ăn thì hiệu chỉnh coi là đạt;

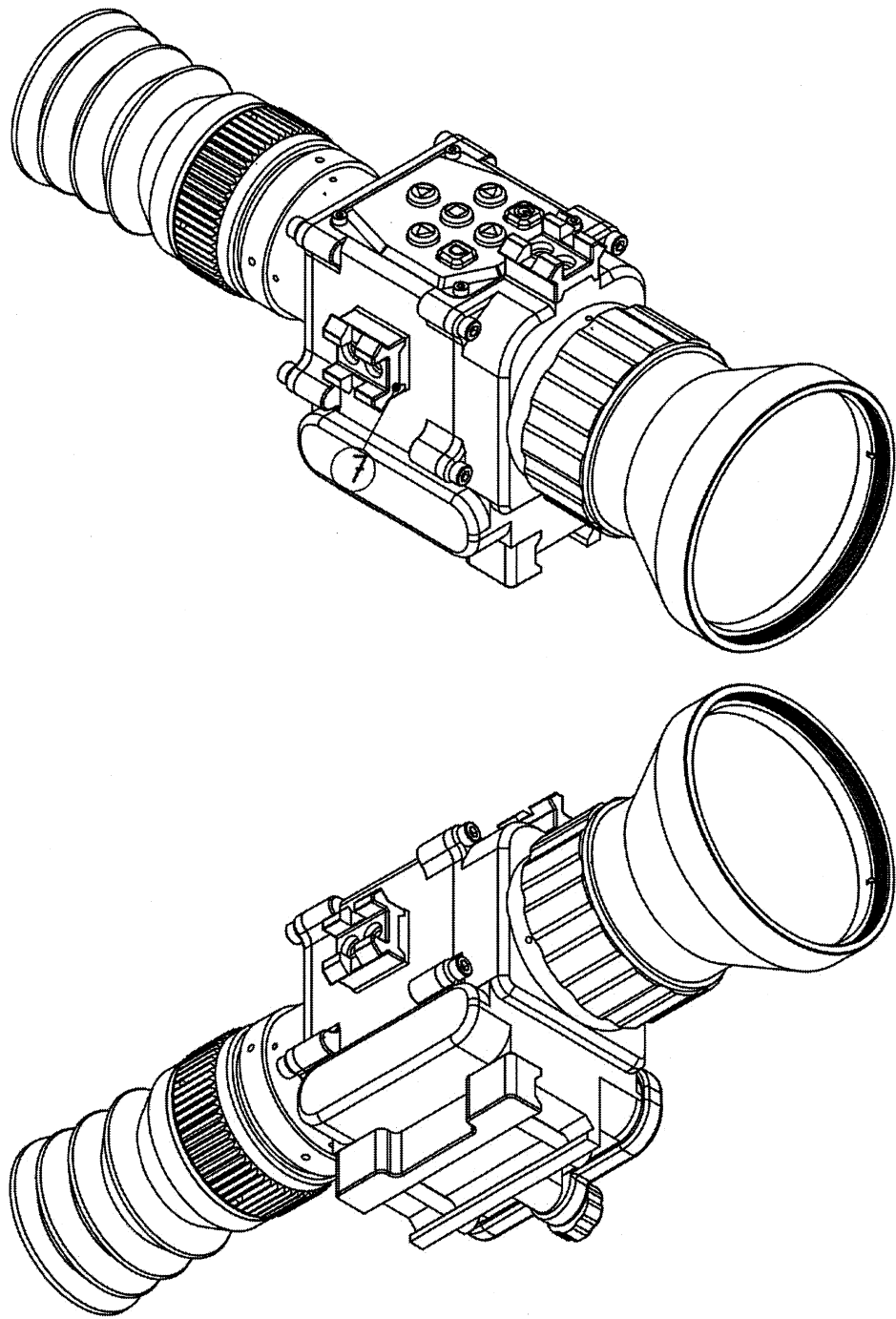
bước 6: ghi nhớ và thoát chế độ hiệu chỉnh; tại bước này, ghi nhớ chế độ đạn đạo, đặt tên cho khoảng cách bắn L và thoát chế độ hiệu chỉnh; toàn bộ quy trình hiệu chỉnh đạn đạo coi như được thực hiện xong.

Hình vẽ



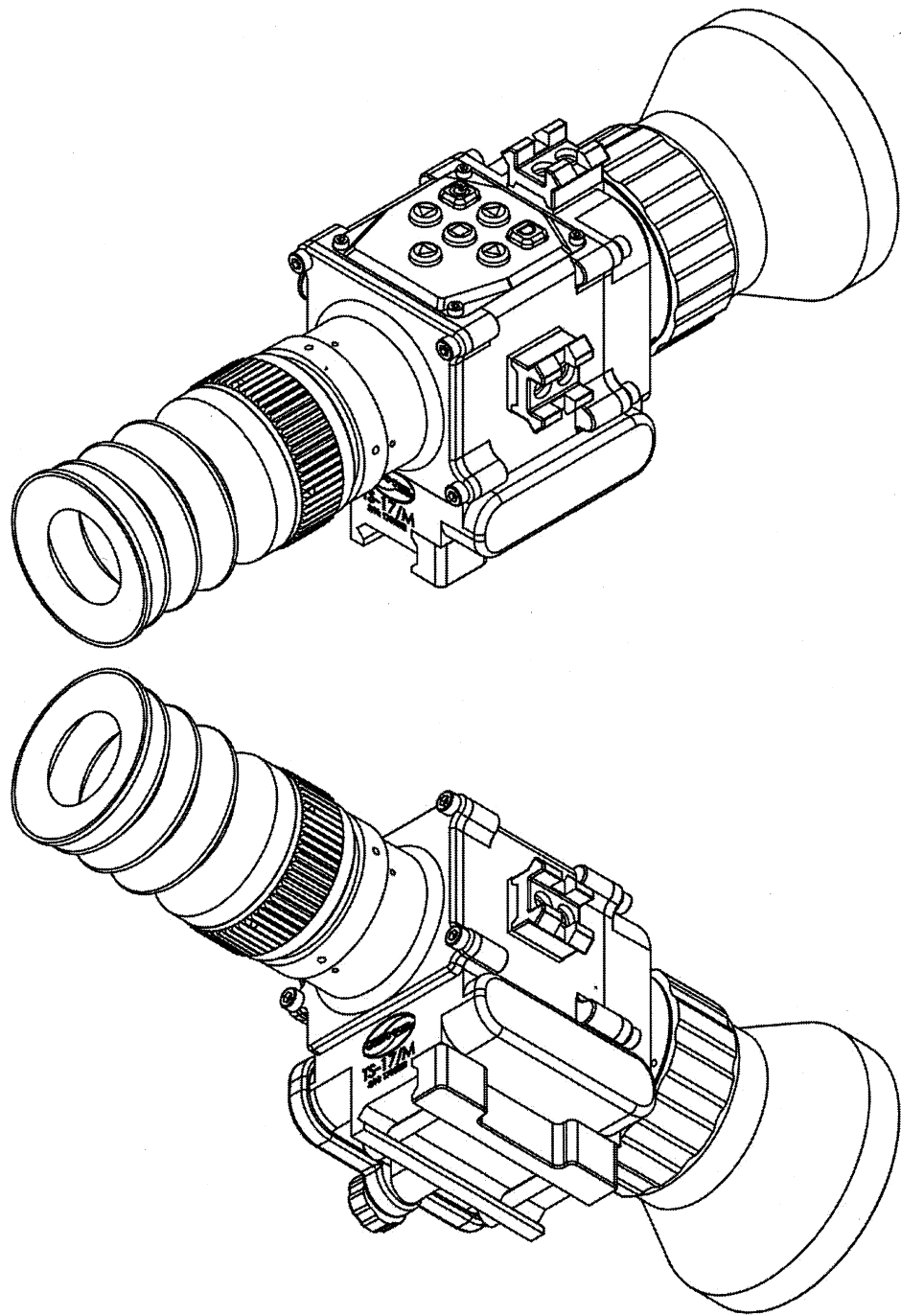
Hình 1

26291

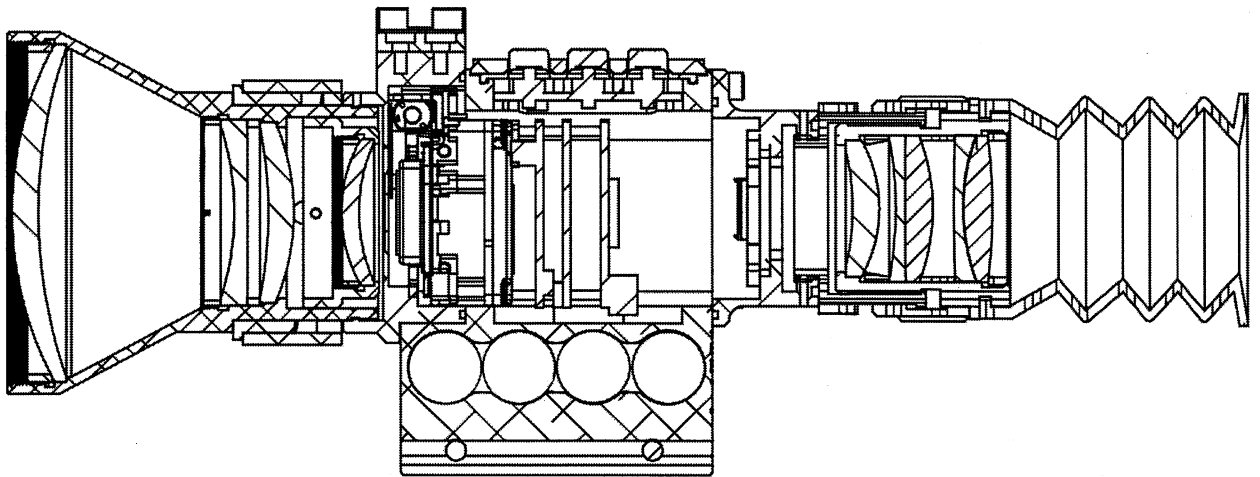


Hình 2

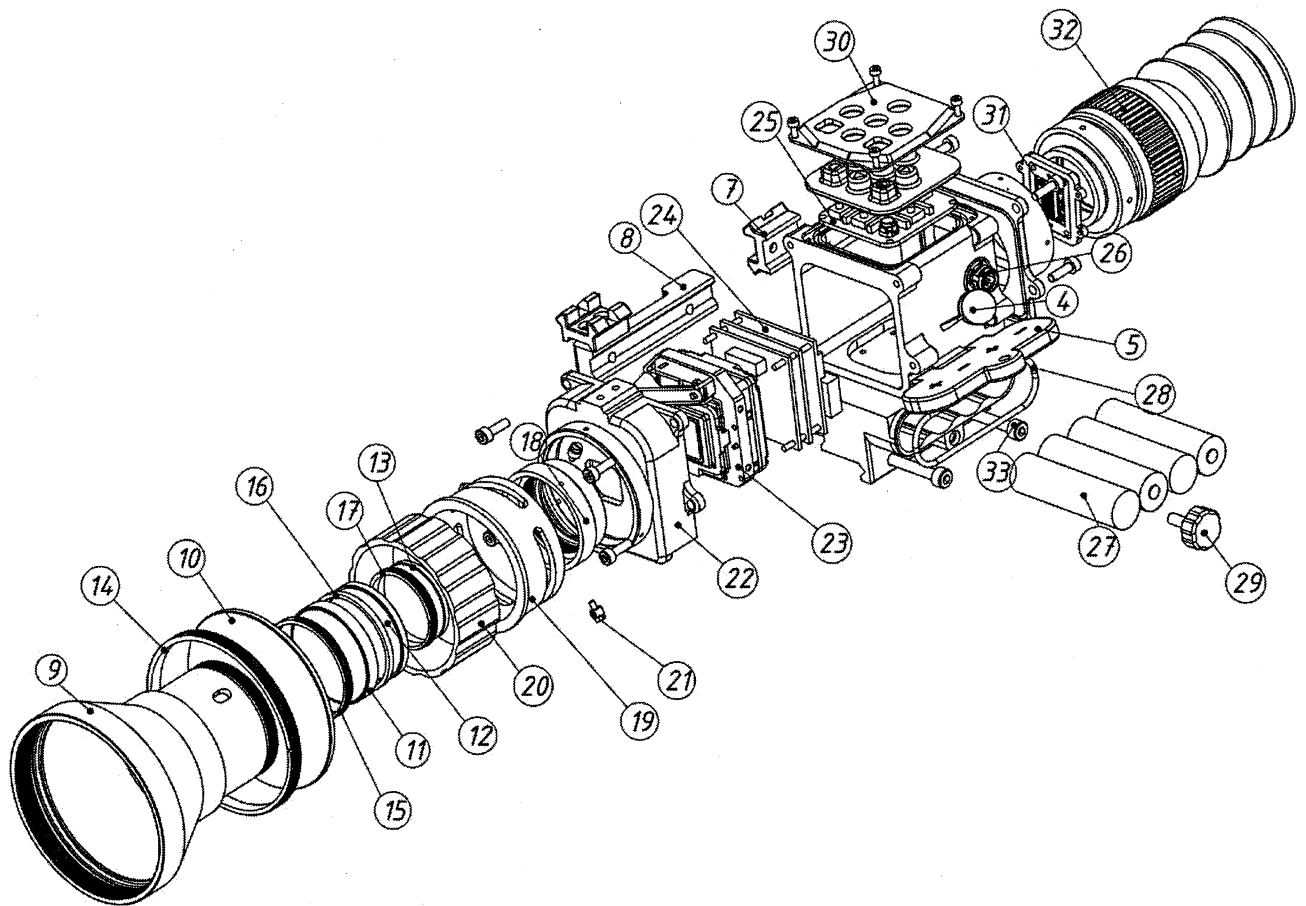
26291



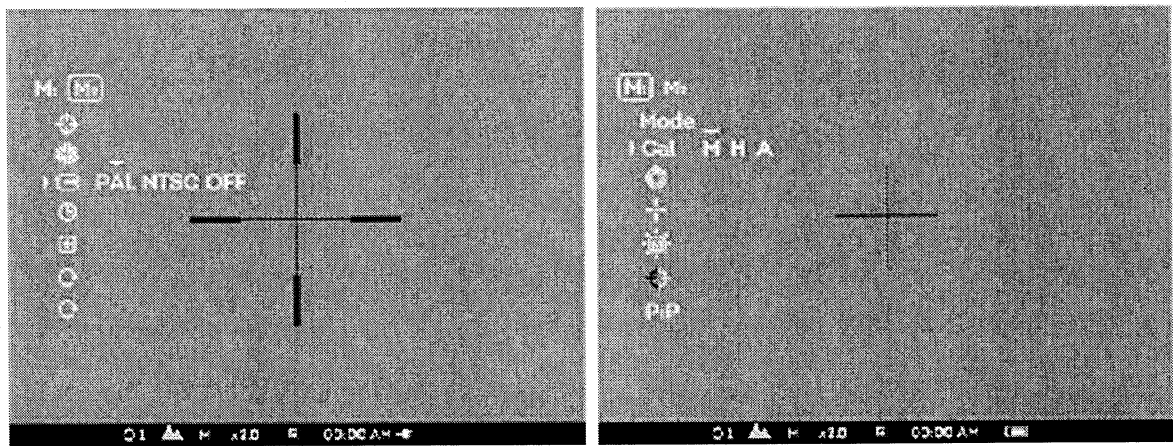
Hình 3



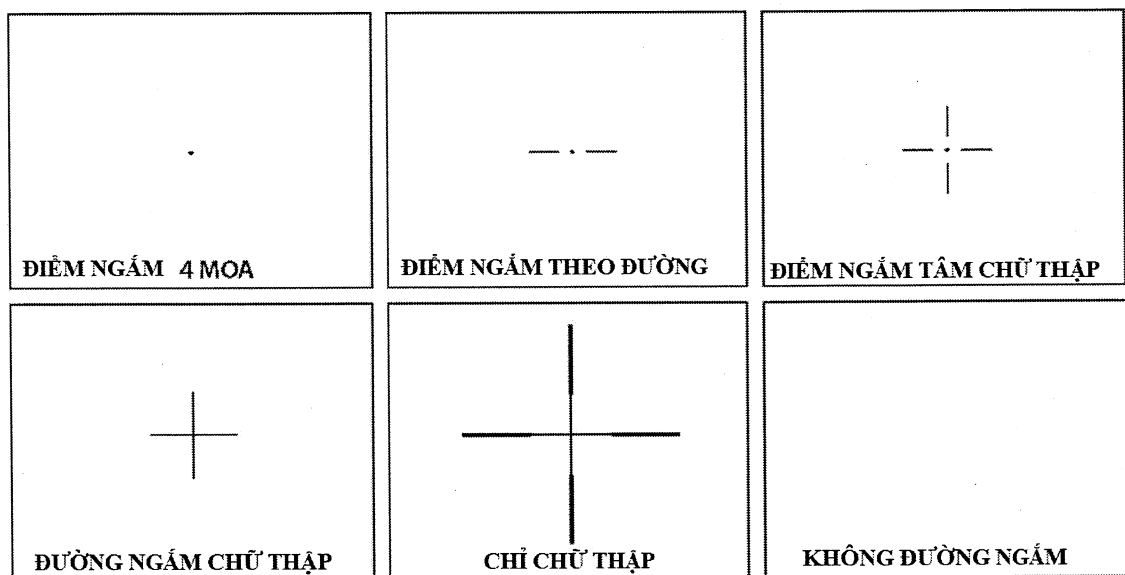
Hình 4



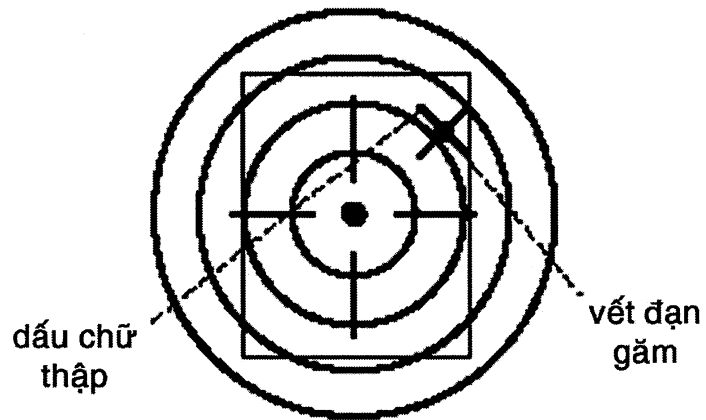
Hình 5



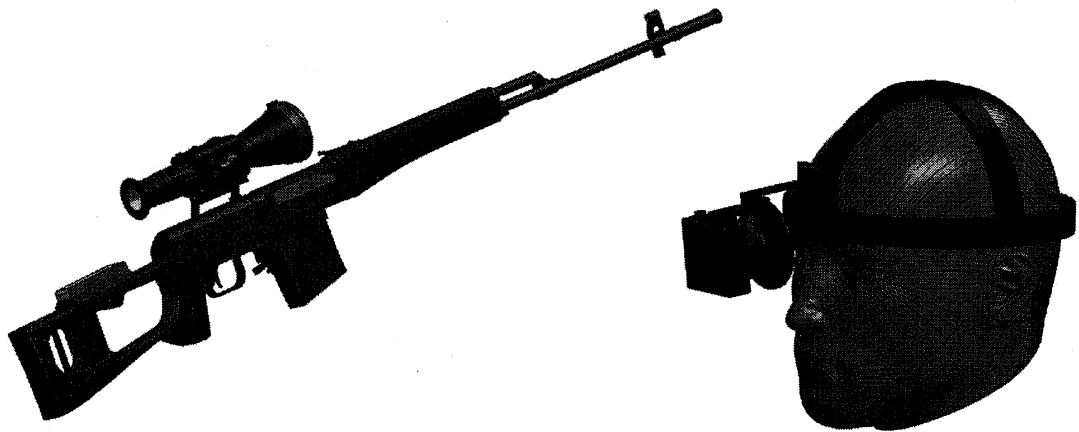
Hình 6



Hình 7



Hình 8



Hình 9