



(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)



1-0035570

(51)⁷ G01B 11/00; G02B 27/00; F41G 1/00

(13) B

(21) 1-2019-02178

(22) 26/04/2019

(45) 25/05/2023 422

(43) 26/08/2019 377A

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

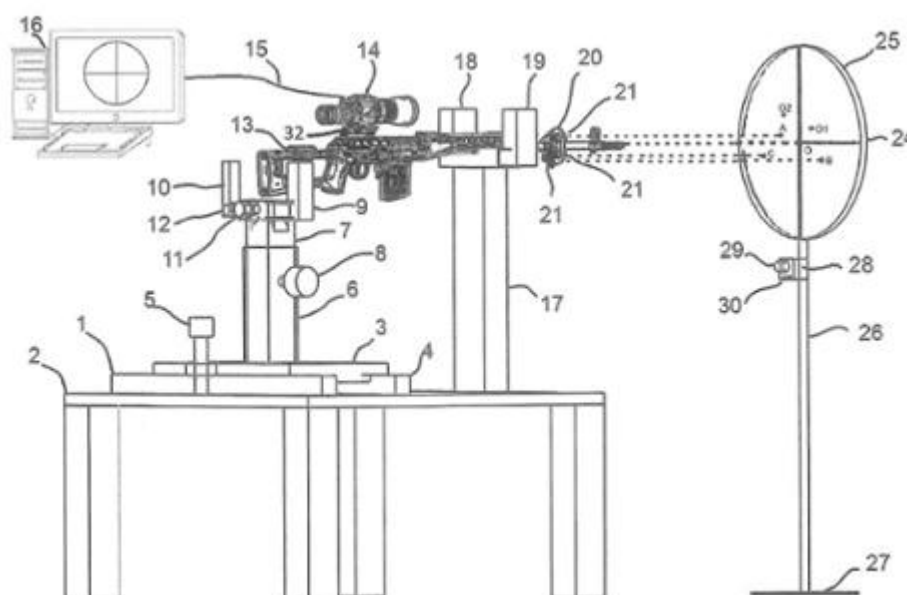
Số 1 đường Trần Hữu Dực, phường Mỹ Đình 2, quận Nam Từ Liêm, thành phố Hà Nội

(72) Tạ Hồng Nam (VN).

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

(54) CƠ CẤU ĐÁNH GIÁ SAI LỆCH GÁ LẮP CỦA KÍNH NGẮM ĐIỆN TỬ TRÊN THIẾT BỊ BẮN

(57) Sáng chế đề xuất cơ cấu đánh giá sai lệch gá lắp của kính ngắm điện tử trên thiết bị bắn bao gồm: bộ gá thiết bị bắn; bộ chỉ thị lazer bao gồm các thiết bị chỉ thị lazer; bia hiệu chỉnh, bộ chỉ thị lazer và máy tính hiển thị và xử lý. Cơ cấu theo sáng chế đề xuất có thể giúp xác định độ sai lệch gá lắp của các thiết bị kính ngắm điện tử lên thiết bị bắn một cách đơn giản, chính xác và triển khai nhanh. Cơ cấu này có thể áp dụng cho việc căn chỉnh đường ngắm (boresight) của nhiều thiết bị khác như căn chỉnh đường ngắm (boresight) trong ác hệ thống quang điện tự động chỉ thị mục tiêu hoặc các thiết bị cầm tay.



Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến cơ cấu đánh giá sai lệch gá lắp của kính ngắm điện tử trên thiết bị bắn, cụ thể là cơ cấu giúp xác định, đánh giá và căn chỉnh sai lệch gá lắp của các thiết bị kính ngắm quang học gắn trên thiết bị bắn sử dụng bộ gá và chỉ thị lazer. Sáng chế đề xuất được ứng dụng trong lĩnh vực quang điện tử.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đưa ra một cơ cấu cho phép xác định được sai số gá lắp của các kính ngắm quang học hoặc quang điện tử khi được gá lắp lên thiết bị bắn sử dụng bộ gá đỡ và các đầu chỉ thị lazer.

Hiện nay các kính ngắm điện tử và kính ngắm quang học sử dụng gắn trên các phương tiện vũ khí này càng được phát triển rộng rãi đặc biệt đối với các loại thiết bị bắn bắn tia có tầm xa lớn thì việc trang bị các kính ngắm là điều kiện bắt buộc. Trong đó các ống kính quang điện tử ảnh nhiệt có những ưu điểm rất lớn là hoạt động được trong mọi điều kiện ngày đêm, điều kiện thời tiết xấu như sương mù, khói bụi. Có những thiết bị còn được tích hợp các khả năng nâng cao như đo khoảng cách đến mục tiêu, hoặc ghi lưu hình ảnh, tự động nhận dạng đối tượng, vv...

Khi sử dụng các kính ngắm điện tử này, người sử dụng thay vì ngắm trực tiếp trên hệ ngắm cơ học của thiết bị bắn (thước ngắm, đầu ruồi) sẽ ngắm thông qua đầu ra của kính ngắm, thường là thị kính với kính ngắm quang học thông thường hoặc màn hình hiển thị với các kính ngắm điện tử. Do đó, để sử dụng một cách hiệu quả các thiết bị trên thì ngoài việc đảm bảo về cự ly quan sát (thường quyết định bởi độ phóng đại của kính ngắm) một yêu cầu quan trọng nhất đó là các thiết bị kính ngắm phải điều chỉnh được trục quang để trục nòng của thiết bị bắn song song với trục của kính ngắm. Quá trình điều chỉnh đó được gọi là hiệu chỉnh đường ngắm (boresight).

Sai lệch đường ngắm (hay sai lệch boresight) của thiết bị bắn thường được tạo ra bởi hai yếu tố. Thứ nhất đó là do các đặc tính của hệ quang học bên trong thiết bị kính ngắm tạo nên. Điều này có thể là do sai số của thiết kế hệ quang, gá lắp cảm biến hình ảnh tạo ra. Tuy nhiên các sai số này là các sai số cố định (không thay đổi trong quá trình sử dụng thiết bị) nên có thể được xử lý thông qua quá trình hiệu chỉnh cố

định của kính ngắm. Theo đó, khi kính ngắm được gắn lên một thiết bị bắn cố định nào đó, thiết bị bắn có gắn kính ngắm sẽ được mang đi bắn thử. Dựa vào kết quả bắn người dùng sẽ hiệu chỉnh để bù trừ các sai lệch theo phương pháp hiệu chỉnh và thử sai. Theo đó giả sử nếu lần bắn thử trước đạt bị lệch sang bên trái thì tâm ngắm của kính ngắm sẽ được điều chỉnh dịch sang phải một lượng phù hợp với độ lệch của đạn (tùy theo cự ly bắn). Cứ như vậy quá trình hiệu chỉnh sẽ kết thúc khi người sử dụng ngắm thước ngắm vào vị trí nào của mục tiêu thì sau khi bắn, đạn sẽ trúng đúng vị trí đó. Quá trình này sẽ hình thành bảng bắn của súng cho thiết bị kính ngắm đi kèm.

Yếu tố thứ hai ảnh hưởng đến sai lệch đường ngắm (boresight) đó là cơ cấu gá lắp của kính ngắm lên thiết bị bắn. Quá trình căn chỉnh ở trên có thể khử được các sai lệch gây ra do thiết kế bên trong của kính ngắm, tuy nhiên nếu trong quá trình sử dụng, thiết bị kính ngắm được tháo ra, rồi lại lắp vào thì quá trình tháo lắp sẽ tạo ra những sai lệch về cơ khí vẫn sẽ dẫn đến sự sai lệch về căn chỉnh đường ngắm. Những sai lệch cơ khí này thường là ngẫu nhiên và khó có thể khử được bằng quá trình căn chỉnh.

Do đó trong thiết kế và chế tạo, việc xác định số gá lắp cơ khí dẫn đến sai lệch boresight của kính ngắm với nòng thiết bị bắn là một yêu cầu quan trọng trong quá trình thiết kế và chế tạo kính ngắm cho các loại thiết bị bắn. Việc xác định thông số này giúp chúng ta xác định được phạm vi bắn hiệu quả của một thiết bị bắn sử dụng kính ngắm. Ví dụ nếu sai số gá lắp của một kính ngắm lên một thiết bị bắn là 1 mrad thì khi ngắm vào một mục tiêu có kích thước 30x30 cm thì cự ly có thể bắn chính xác vào mục tiêu là 300 m. Hoặc ngược lại, ta có thể tính được sai số gá lắp cần phải đạt được để có thể bắn trúng mục tiêu ở cự ly xa hơn. Cũng ví dụ trên, với kích thước bia là 30x30 cm thì để bắn trúng bia ở cự ly 1 km (bỏ qua các tác động của môi trường như gió, áp suất, nhiệt độ, vv...) thì sai số gá lắp cần phải đạt được là 0.3 mrad.

Theo đó, để khắc phục nhược điểm của các phương pháp đã có trên đây, sáng chế đề xuất cơ cấu xác định được thông số sai số gá lắp một cách nhanh chóng và chính xác trong điều kiện phòng nghiệm cứu hoặc điều kiện thực tế.

Xuất phát từ nhu cầu thực tế cần thiết trong việc xác định sai số gá lắp cơ khí ảnh hưởng đến sai lệch trục quang của kính ngắm và nòng thiết bị bắn trong quá trình

tích hợp các thiết bị kính ngắm lên thiết bị bắn, sáng chế được đề xuất bao gồm cơ cấu để có thể đo đạc thông số với có những ưu điểm sau:

- Đảm bảo độ chính xác cao;
- Đơn giản, dễ triển khai;
- Thời gian triển khai nhanh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu xác định sai lệch trục quang gây ra bởi sai số gá lắp cơ khí khi tích hợp kính ngắm lên thiết bị bắn. Sáng chế đề xuất có khả năng tích hợp áp dụng với nhiều loại kính ngắm.

Để đạt được mục đích nêu trên, cơ cấu xác định sai số gá lắp của kính ngắm bao gồm các thành phần chính sau:

bộ gá được cấu tạo bởi để bộ gá làm bằng vật liệu kim loại chắc chắn lắp hai trục là trụ sau và trụ trước làm nhiệm vụ kẹp hai đầu của thiết bị bắn trong quá trình đánh giá sai lệch gá lắp; trong đó trụ trước bao gồm thân trụ được làm bằng vật liệu kim loại chắc chắn, gắn cố định lên đế bộ gá, phía trên có gắn tay kẹp cố định trụ trước và tay kẹp ép chặt trụ trước; trụ sau bao gồm các thành phần: đế trượt ngang, rãnh trượt, lõi trụ sau, tay kẹp cố định trụ sau, tay kẹp ép chặt trụ sau và hệ thống các núm điều khiển bao gồm: núm điều chỉnh đế trượt ngang, núm điều chỉnh độ cao trụ sau, núm điều chỉnh ép chặt trụ sau, núm điều chỉnh độ nghiêng trụ sau.

bộ chỉ thị laze bao gồm ít nhất là hai thiết bị chỉ thị laze được gá cố định quanh nòng thiết bị bắn bởi cơ cấu gá, mỗi thiết bị chỉ thị laze bao gồm lỗ phát laze nằm trong vỏ cơ khí; vòng điều chỉnh độ phân kỳ của chùm laze là cơ cấu có dạng cửa sập; vít điều chỉnh độ lệch chùm laze gồm 04 vít được bắt vào 04 lỗ trên thân của thiết bị chỉ thị; nút điều chỉnh cường độ chùm laze; thân bộ chỉ thị laze thiết kế dạng trụ tròn, trên thân có rãnh ren để bắt vào vòng gá chỉ thị laze, nắp pin và nút bật tắt thiết bị chỉ thị laze;

bia hiệu chỉnh có dạng hình tròn đặt trên chân đế, bao gồm mặt bia hiệu chỉnh có dạng hình tròn; trụ gá bia, đế bia,

máy tính hiển thị và xử lý kết nối thiết bị kính ngắm điện tử thông qua cáp kết nối và chứa chương trình tính toán độ sai lệch vị trí của tâm bia trong mỗi lần gá lắp theo điểm ảnh.

Hơn nữa, cơ cấu xác định độ sai lệch gá lắp của thiết bị kính ngắm theo sáng chế đề xuất trong đó bia chỉ thị khi quan sát bằng kính ngắm sử dụng công nghệ ảnh nhiệt còn bao gồm:

tấm phát nhiệt ở chính tâm của mặt bia hiệu chỉnh giúp tăng khả năng quan sát khi thiết bị kính ngắm sử dụng công nghệ ảnh nhiệt, và

hộp điều khiển bia hiệu chỉnh, gồm đầu vào cấp nguồn và mạch điện tử cấu tạo dạng biến trở;

nút điều chỉnh nhiệt độ dạng núm xoay kết nối với mạch điều khiển dùng để điều chỉnh dòng điện cấp cho tấm phát nhiệt tại tâm bia do đó điều chỉnh nhiệt độ của tâm bia; ổ cắm điện.

Hơn nữa, cơ cấu xác định độ sai lệch gá lắp của thiết bị kính ngắm theo sáng chế đề xuất trong đó nếu thiết bị kính ngắm không có đầu ra video hoặc chỉ là kính ngắm quang học thông thường, không phải là kính ngắm quang điện tử, cơ cấu còn bao gồm một camera gắn vào thị kính để thu thập hình ảnh và đưa lên máy tính hiển thị.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1: Hình vẽ mô phỏng cơ cấu sử dụng phương pháp đo độ sai lệch gá lắp

Hình 2: Cấu tạo một thiết bị chỉ thị laze

Hình 3: Cấu tạo vòng gá chỉ thị laze

Mô tả chi tiết các phương án của sáng chế

Theo phương án thực hiện thứ nhất, sáng chế đề xuất cơ cấu đánh giá sai lệch gá lắp trên thiết bị kính ngắm bao gồm: bộ gá 1; bộ chỉ thị laze 20; bia hiệu chỉnh 24, máy tính 16.

Tại mỗi cơ cấu nêu trên, khác biệt ở chỗ:

Bộ gá 1: bộ gá bao gồm các thành phần cơ khí cho phép gá chặt thiết bị bắn để giữ thiết bị bắn 13 cố định vị trí theo các phương ngang, phương thẳng đứng và độ nghiêng trong quá trình gá lắp và căn chỉnh. Để cho phép điều chỉnh theo các phương như trên bộ gá 1 bao gồm: đế bộ gá 2, trụ sau 6 và trụ trước 17.

Đế bộ gá 2: đế bộ gá làm bằng vật liệu kim loại chắc chắn, có khối lượng lớn giúp cho quá trình tháo lắp và căn chỉnh thiết bị không làm xô dịch bộ gá. Trên đế bộ

gá 2 được lắp hai trụ là trụ sau 6 và trụ trước 17 làm nhiệm vụ kẹp hai đầu của thiết bị bắn trong quá trình đánh giá sai lệch gá lắp.

Trụ sau 6: làm nhiệm vụ gá chặt phần đuôi của thiết bị bắn và điều chỉnh độ lệch của thiết bị bắn theo phương ngang, phương thẳng đứng và độ nghiêng của thiết bị bắn. Trụ sau 6 bao gồm các thành phần: đế trượt ngang 3, rãnh trượt 4, lõi trụ sau 7, tay kẹp cố định trụ sau 9, tay kẹp ép chặt trụ sau 10 và hệ thống các núm điều khiển bao gồm: núm điều chỉnh đế trượt ngang 5, núm điều chỉnh độ cao trụ sau 8, núm điều chỉnh ép chặt trụ sau 12, núm điều chỉnh độ nghiêng trụ sau 11.

Đế trượt ngang 3: toàn bộ trụ sau 6 được đặt trên đế trượt ngang 3, khi đế trượt ngang 3 dịch chuyển sang phải hoặc sang trái sẽ làm hướng thiết bị bắn bị lệch sang trái hoặc sang phải và ngược lại.

Rãnh trượt 4: đế trượt ngang 3 có thể dịch chuyển theo phương ngang là do toàn bộ đế được đặt trên rãnh trượt 4 gồm hai rãnh kim loại đặt song song vừa có tác dụng dẫn hướng cho đế trượt ngang 3 vừa có tác dụng kẹp giữ đế trượt đảm bảo chắc chắn và ổn định.

Núm điều chỉnh đế trượt ngang 5: là một núm điều chỉnh có thể xoay quanh trục được gắn cố định trên đế bệ gá 2. Núm này có cạnh bên tiếp xúc bánh răng với đế trượt ngang 3, do đó khi núm điều chỉnh đế trượt ngang 5 xoay, cơ cấu bánh răng sẽ truyền động từ núm điều chỉnh sang đế trượt ngang 3 giúp cho đế trượt có thể dịch chuyển tịnh tiến theo phương ngang. Kích thước bánh răng sẽ quy định độ vi chỉnh của đế trượt ngang. Một giá trị phù hợp có thể được sử dụng là bước răng 0.5 mm.

Lõi trụ sau 7: làm một ống hình hộp nằm bên trong thân của trụ sau 6 và có thể chuyển động tịnh tiến theo hướng lên, xuống. Từ đó giúp điều chỉnh độ cao của toàn bộ trụ sau 6. Do đó có thể điều chỉnh góc ngả của thiết bị bắn theo phương thẳng đứng. Khi chiều cao của trụ sau 6 tăng lên, phương của nòng thiết bị bắn sẽ chúc xuống và ngược lại, khi chiều cao của trụ sau 6 thấp xuống, phương của nòng thiết bị bắn sẽ ngả lên.

Núm điều chỉnh độ cao trụ sau 8: để lõi trụ sau có thể chuyển động tịnh tiến bên trong thân trụ sau, núm điều chỉnh độ cao trụ sau 8 được lắp đặt trên thân của trụ sau 6. Khi núm điều chỉnh độ cao trụ sau 8 xoay, cơ cấu bánh răng bên trong núm

xoay sẽ tiếp xúc với các bánh răng gắn trên thân lõi trụ sau 7 để dịch chuyển lõi này theo phương đi lên hoặc đi xuống.

Tay kẹp cố định trụ sau 9 và tay kẹp ép chặt trụ sau 10: nằm ở phía trên của lõi trụ sau 7, hai tay kẹp này có thể thay đổi khoảng cách để điều chỉnh khe hở giữa hai tay kẹp. Do đó tùy theo kích thước của từng loại thiết bị bắn được gá lên tay kẹp, người dùng có thể điều chỉnh được khoảng cách để ép chặt báng thiết bị bắn vào trụ sau 6. Do tay kẹp ép chặt trụ sau 10 được gắn cố định còn tay kẹp cố định trụ sau 9 có thể dịch chuyển tịnh tiến để điều chỉnh khoảng cách với tay kẹp ép chặt trụ sau 10 nên Tay kẹp ép chặt trụ sau 10 được gọi là tay kẹp cố định còn tay kẹp cố định trụ sau 9 được gọi là tay kẹp ép chặt của trụ sau.

Núm điều chỉnh ép chặt trụ sau 12: là cơ cấu núm vặn có bánh răng tiếp xúc với thân của tay kẹp cố định trụ sau 9. Khi núm này xoay sẽ truyền động sang tay kẹp cố định trụ sau 9 làm thay đổi khoảng cách của tay kẹp cố định trụ sau 9 với tay kẹp ép chặt trụ sau 10.

Núm điều chỉnh độ nghiêng trụ sau 11: các núm điều chỉnh để trượt ngang 5 và núm điều chỉnh độ cao trụ sau 8 giúp cho cơ cấu có thể điều chỉnh góc hướng và góc ngả của thiết bị bắn. Ngoài ra khi gá thiết bị bắn còn bị ảnh hưởng bởi góc nghiêng. Do đó núm điều chỉnh độ nghiêng trụ sau 11 cho phép điều chỉnh độ nghiêng của tay kẹp cố định trụ sau 9 và tay kẹp ép chặt trụ sau 10 với lõi của trụ sau 7, từ đó giúp điều chỉnh độ nghiêng của toàn bộ thiết bị bắn.

Trụ trước 17: thiết kế đơn giản hơn so với trụ sau và không có cơ cấu điều chỉnh theo phương ngang và phương thẳng đứng cũng như góc nghiêng. Trụ trước chỉ làm nhiệm vụ kẹp chặt phần đầu của thiết bị bắn trong quá trình gá lắp và đo đạc sai lệch. Việc hiệu chỉnh để đo đạc độ sai lệch gá lắp đều được thực hiện trên trụ sau 6 của bộ gá 1, do đó cấu tạo của trụ trước chỉ bao gồm các thành phần sau:

Thân trụ 17: được làm bằng vật liệu kim loại chắc chắn, gắn cố định lên đế bộ gá 2, phía trên của thân trụ có gắn cơ cấu kẹp 18, tay kẹp ép chặt trụ trước 19.

Tay kẹp cố định trụ trước 18 và tay kẹp ép chặt trụ trước 19 được thiết kế và hoạt động theo nguyên lý tương tự tay kẹp cố định trụ sau 9 và tay kẹp ép chặt trụ sau 10 làm nhiệm vụ kẹp chặt phía trước của thiết bị bắn trong quá trình gá lắp và đo đạc.

Bộ chỉ thị laze 20: làm nhiệm vụ gá lắp ba thiết bị chỉ thị laze và kẹp chặt vào nòng thiết bị bắn và giữ cho trục của các tia laze từ các thiết bị này tương đối song song với trục của nòng thiết bị bắn. Bộ chỉ thị laze gồm các thành phần: vòng gá chỉ thị laze 45 và ba thiết bị chỉ thị laze 21.

Vòng gá chỉ thị laze 45: vòng gá làm bằng vật liệu kim loại có dạng hình tam giá, trên có ba lỗ ren 40 để lắp ba thiết bị chỉ thị laze 21. Vòng được khoét ở giữa để có thể móc vào nòng thiết bị bắn. Sau khi đã móc vòng vào nòng thiết bị bắn, con thoi kẹp chặt 42 được lắp vào rãnh kẹp để làm nhiệm vụ kẹp chặt vòng gá với nòng thiết bị bắn. Để làm được việc này để giữ vòng gá 41 được lắp tiếp vào sau khi con thoi kẹp chặt 42 đã nằm trong rãnh. Việc này giúp con thoi được giữ im trong rãnh của vòng gá. Để giữ vòng gá 41 được bắt cố định vào vòng gá bởi hai vít cố định 43 để điều chỉnh lực ép, vít chỉnh lực kẹp 44 sẽ được vặn thông qua lỗ vít trên để giữ vòng gá 41 và đẩy con thoi kẹp chặt 42 vào bên trong, từ đó sẽ giúp ép chặt vòng gá chỉ thị laze 45 cũng như bộ chỉ thị laze 20 với nòng thiết bị bắn.

Thiết bị chỉ thị laze 21 là các thiết bị giống nhau được lắp vào ba vị trí tương ứng trên Vòng gá chỉ thị laze 45. Các thiết bị này làm nhiệm vụ phát ra chùm tia laze có độ phân kỳ cũng như mức năng lượng có thể điều chỉnh được để phục vụ căn chỉnh và đo độ sai lệch gá lắp thiết bị kính ngắm điện tử lên thiết bị bắn bắn. Cấu tạo chi tiết thiết bị chỉ thị laze gồm: lỗ phát laze 33, vòng điều chỉnh độ phân kỳ của chùm laze 34, vít điều chỉnh độ lệch chùm laze 35, nút điều chỉnh cường độ chùm laze 36, thân bộ chỉ thị laze 37, nắp pin 38, nút tắt, bật thiết bị chỉ thị laze 39.

Lỗ phát laze 33: là cửa sổ đầu ra của chùm laze được tạo ra từ bộ phát laze liên tục đặt bên trong thân bộ chỉ thị laze 37. Chùm laze có màu sắc nằm trong vùng khả kiến có thể nhìn được bằng mắt thường.

Vòng điều chỉnh độ phân kỳ của chùm laze 34: là một cơ cấu có dạng cửa sập cho phép điều chỉnh được cửa sổ ra của chùm laze từ đó có thể điều chỉnh được độ phân kỳ của chùm laze. Chùm laze có độ phân kỳ càng nhỏ thì kích thước (độ rộng tiết diện) càng ít bị thay đổi ở cự ly xa. Tùy vào độ chính xác của cơ cấu gá lắp mà có thể lựa chọn độ phân kỳ phù hợp.

Vít điều chỉnh độ lệch chùm laze 35: bao gồm bốn vít được bắt vào bốn lỗ trên thân của thiết bị chỉ thị, khi điều chỉnh các vít này sẽ tác động đến bộ phát laze bên

trong thân bộ chỉ thị laser 37 cho phép điều chỉnh độ lệch của chùm laser theo phương ngang và phương thẳng đứng. Cơ cấu này dùng để điều chỉnh trong trường hợp thiết bị chỉ thị bị lệch khỏi mặt bia, cần điều chỉnh lại hướng để chùm laser bắn trúng mặt bia hiệu chỉnh 25.

Nút điều chỉnh cường độ chùm laser 36: khi độ phân kỳ của chùm laser bị thu hẹp đồng nghĩa với việc năng lượng của chùm phát ra bị hạn chế. Thiết bị chỉ thị laser có cơ cấu cho phép thay đổi công suất phát laser theo hai mức: thấp, trung bình và cao. Tùy vào khoảng cách đặt bia chỉ thị và độ phân kỳ của chùm laser mà người dùng có thể lựa chọn mức công suất thích hợp. Việc lựa chọn này được thực hiện bởi nút điều chỉnh cường độ chùm laser 36.

Thân bộ chỉ thị laser 37: thân bộ chỉ thị được làm bằng kim loại dạng rỗng có chứa pin và mạch điều khiển cấp nguồn bên trong. Thân thiết kế dạng trụ tròn, trên thân có rãnh ren để bắt vào vòng gá chỉ thị laser 45.

Nắp pin 38: nắp pin nằm ở phần đuôi của thiết bị chỉ thị laser được bắt ren với thân bộ chỉ thị 37 cho phép tháo, lắp pin vào bên trong thân.

Nút tắt, bật thiết bị chỉ thị laser 39: nằm trên nắp pin có dạng công tắc nhấn giữ cho phép tắt, bật cấp nguồn cho thiết bị chỉ thị đồng nghĩa với việc cho phép phát hay không phát laser.

Bia hiệu chỉnh 24: có dạng hình tròn đặt trên chân đế, làm nhiệm vụ làm mục tiêu ngắm cho kính ngắm điện tử 14 và hứng chùm laser từ các thiết bị chỉ thị laser 21, bia hiệu chỉnh gồm các thành phần:

Mặt bia hiệu chỉnh 25: có dạng hình tròn được làm bằng vật liệu và có màu sắc phù hợp để dễ quan sát được tia laser bắn vào bề mặt. Ở chính tâm của bia có tấm phát nhiệt giúp tăng khả năng quan sát khi thiết bị kính ngắm sử dụng công nghệ ảnh nhiệt.

Trụ gá bia 26, đế bia 27: làm nhiệm vụ nâng đỡ mặt bia.

Hộp điều khiển bia hiệu chỉnh 28: bao gồm đầu vào cấp nguồn và mạch điện tử cấu tạo dạng biến trở để điều chỉnh dòng điện cấp cho tấm phát nhiệt tại tâm bia. Bằng cách đó có thể điều chỉnh được nhiệt độ của tâm bia khi quan sát bằng kính ngắm sử dụng công nghệ ảnh nhiệt.

Nút điều chỉnh nhiệt độ 29: dạng núm xoay kết nối với mạch điều khiển dùng để điều chỉnh dòng điện cấp cho tấm phát nhiệt tại tâm bia do đó điều chỉnh nhiệt độ của tâm bia.

Ổ cắm điện 30: cấp nguồn cho hộp điều khiển bia hiệu chỉnh 28.

Máy tính 16: làm nhiệm vụ kết nối với và thu thập hình ảnh từ thiết bị kính ngắm điện tử 14 và hiển thị lên màn hình máy tính. Trong trường hợp này hệ thống đang được cấu hình để quan sát mặt bia hiệu chỉnh 25 nên hình ảnh thu được và hiển thị trên máy tính sẽ là hình ảnh của mặt bia. Do sai lệch cơ khí gá lắp của đế gá 32 (giữa kính thiết bị kính ngắm với thân thiết bị bắn) mỗi khi lắp thiết bị kính ngắm vào thiết bị bắn thì tâm của bia nhiệt sẽ nằm ở các vị trí khác nhau trên màn hình hiển thị. Phần mềm trên máy tính cho phép tính toán độ sai lệch vị trí của tâm bia trong mỗi lần gá lắp theo điểm ảnh (pixel) từ đó có thể tính ra được sai số gá lắp cần tìm.

Máy tính hiển thị và xử lý được kết nối với thiết bị kính ngắm điện tử 14 thông qua cáp kết nối 15. Tùy vào đầu ra video tương ứng của thiết bị kính ngắm điện tử 14 mà máy tính cần được trang bị chuyển đổi và thu thập hình ảnh tương ứng (được gọi là video grabber). Một trong những chuẩn đầu ra video phổ biến của các thiết bị kính ngắm điện tử là dạng video tương tự (PAL/NTSC).

Một trong số ít các trường hợp thiết bị Kính ngắm điện tử không có đầu ra số trực tiếp, khi đó cần có một camera được gắn với màn hình hiển thị của thiết bị kính ngắm điện tử (bộ phận mà bất kỳ thiết bị kính ngắm nào cũng phải có để người dùng có thể nhìn và quan sát) để chụp lại màn hình và truyền đến máy tính xử lý thông qua cáp kết nối 15 như ở trên.

Tương ứng với cơ cấu nêu trên, phần sau đây sẽ trình bày cụ thể hơn về nguyên lý hoạt động của cơ cấu.

Đặt thiết bị bắn 13 lên bệ gá 1, dùng cơ cấu kẹp: tay kẹp cố định trụ sau 9, tay kẹp ép chặt trụ sau 10 và tay kẹp cố định trụ trước 18, tay kẹp ép chặt trụ trước 19 để cố định tương ứng đầu và báng thiết bị bắn như trên hình vẽ 1. Gắn thiết bị kính ngắm điện tử 14 lên thiết bị bắn và kết nối với máy tính 16 thông qua cáp kết nối 15. Việc kết nối với máy tính giúp quá trình quan sát và điều chỉnh cơ cấu dễ dàng hơn. Ngoài ra việc ngắm và điều chỉnh có thể thực hiện trực tiếp thông qua màn hình hiển thị riêng của kính ngắm điện tử, bộ phận mà thiết bị kính ngắm nào cũng phải có.

Kính ngắm điện tử 14 được gá với thiết bị bắn 13 thông qua đế gá 32. Mỗi lần tháo ra và lắp lại cơ cấu này sẽ tạo ra sai lệch gá lắp khác nhau, đây chính là giá trị mà cơ cấu được nhắc đến trong sáng chế muốn xác định.

Trên màn hình hiển thị của thiết bị Kính ngắm điện tử luôn có thước ngắm dạng chữ thập (+), kích thước và hình dáng cụ thể tùy theo từng loại thiết bị. Điều chỉnh để thước ngắm ngắm vào tâm của bia hiệu chỉnh 24 đặt cách bộ gá 1 và thiết bị bắn khoảng 20-30m. Việc điều chỉnh này được thực hiện dễ dàng thông qua các cơ cấu điều chỉnh phương ngang bao gồm: đế trượt ngang 3, rãnh trượt 4, núm điều chỉnh đế trượt ngang 5 và phương thẳng đứng bao gồm: trụ sau 6, lõi trụ sau 7, núm điều chỉnh độ cao trụ sau 8 và núm điều chỉnh độ nghiêng trụ sau 11. Nếu thiết bị kính ngắm điện tử sử dụng công nghệ ảnh nhiệt thì hộp điều khiển bia hiệu chỉnh 28 được sử dụng để cấp điện và làm nóng cho tấm phát nhiệt trên tâm bia hiệu chỉnh giúp thiết bị Kính ngắm điện tử quan sát dễ dàng hơn.

Gá lắp bộ chỉ thị laze 20 lên nòng thiết bị bắn dùng vít điều chỉnh lực kẹp 44 để điều chỉnh lực ép của con thoi kẹp chặt 42 sao cho bộ chỉ thị laze được gắn cố định với nòng thiết bị bắn.

Gá các thiết bị chỉ thị laze 21 được gá lên vòng gá chỉ thị laze 45 tại các lỗ ren (40). Dùng vòng điều chỉnh độ phân kỳ của chùm laze 34, vít điều chỉnh độ lệch của chùm laze 35 và nút điều chỉnh cường độ chùm laze 36 để hội tụ và hiển thị đủ ba tia laze lên bề mặt bia. Lưu ý điểm giao của ba tia này trên mặt bia sẽ tạo ra ba điểm sáng laze tương ứng, ba điểm này sẽ không thẳng hàng mà tạo thành tam giá A, B, C, đánh dấu vị trí các điểm A, B, C để làm điểm mốc căn chỉnh cho các lần gá lắp sau.

Như vậy sau lần gá lắp đầu tiên ta đã điều chỉnh được tâm của kính ngắm điện tử (hiển thị dạng +) trên hình ảnh đầu ra của kính ngắm) vào tâm bia (vị trí O) và các tia laze từ các thiết bị chỉ thị laze đã giao với mặt bia hiệu chỉnh (25) tại các vị trí mốc A, B, C.

Sau khi tháo rời kính ngắm điện tử 14 và đế gá 32 khỏi thiết bị bắn 13 và lắp lại (lần 2), do sai lệch của cơ cấu gá sẽ làm cho hồng tâm của (+) của kính điện tử không chỉ đúng tâm của mặt bia hiệu chỉnh 25 (vị trí O) nữa. Đồng thời do tác động cơ khí trong quá trình gá lên thân thiết bị bắn 13 sẽ làm cho các tia laze chỉ thị sẽ giao với mặt bia tại các điểm A', B' và C' khác với các điểm mốc A, B, C ban đầu. Sự sai

khác của các điểm A' , B' , C' là sai khác dịch chuyển theo phương ngang, phương thẳng đứng hoặc bị nghiêng theo trục nòng thiết bị bắn. Đó là lý do vì sao ta cần phải có ba thiết bị chỉ thị laze để tạo ra ba điểm mốc không thẳng hàng A , B , C , điều đó giúp cơ cấu đề xuất trong sáng chế có thể hiệu chỉnh được sai lệch theo cả ba hướng đã nêu ở trên.

Để tính toán được sai lệch trục quang của kính ngắm và nòng thiết bị bắn do khi lắp đế gá 32 của thiết bị kính ngắm vào thiết bị bắn gây ra, trước tiên ta phải khử các sai lệch do tác động cơ khí lên thiết bị bắn và bộ gá 1. Việc khử đó được thực hiện bằng cách điều chỉnh làm cho các điểm hội tụ của tia laze A' , B' , C' quay trở về các vị trí mốc ban đầu đã được đánh dấu trên mặt bia là A , B , C . Việc này được thông qua các cơ cấu điều chỉnh theo phương ngang bao gồm: đế trượt ngang 3, rãnh trượt 4, núm điều chỉnh đế trượt ngang 5 và phương thẳng đứng bao gồm: trụ sau 6, lõi trụ sau 7, núm điều chỉnh độ cao trụ sau 8 và núm điều chỉnh độ nghiêng trụ sau 11. Khi các vị trí A' , B' , C' đã trùng với các điểm đánh dấu A , B , C có nghĩa là thiết bị bắn và bộ gá đã được đặt lại vị trí gá như ban đầu (của lần đầu tiên). Theo lý thuyết nếu việc tháo lắp thiết bị (đế gá 32) không gây ra sai số trục quang thì khi các vị trí A trùng với A' , B trùng với B' và C trùng với C' thì tâm của kính ngắm (+) sẽ trùng với tâm của bia ngắm (O). Tuy nhiên điều này không xảy ra do có sai lệch cơ khí của hệ gá 32 mỗi lần tháo lắp là khác nhau. Điều đó dẫn đến vị trí tâm hồng tâm của kính ngắm (+) khi đó sẽ nhìn vào vị trí O1 (trên mặt bia ngắm). Sự sai khác giữa hai vị trí O và O1 chính là sai lệch gá lắp cần tìm. Do O và O1 cùng nằm trên mặt phẳng của bia ngắm nên độ lệch này sẽ gồm hai thành phần là sai lệch gá lắp Δ_v theo phương dọc và sai lệch gá lắp theo phương ngang. Đơn vị là độ.

Sử dụng phần mềm xử lý trên máy tính 16 ta có thể xác định được vị trí hồng tâm (+) của kính ngắm điện tử nằm ở vị trí O1 (không trùng với tâm O ban đầu). Từ phần mềm xử lý ảnh dễ dàng tính được sai lệch giữa O1 và tâm O ban đầu là α_v điểm ảnh (pixel) (bằng phương pháp đếm số lượng điểm ảnh (pixel) giữa hai điểm trên bức ảnh) theo phương dọc và α_h pixel theo phương ngang. Nếu ta biết thông tin về trường nhìn của kính ngắm theo phương dọc là θ_1 độ và theo phương ngang là θ_2 độ) và độ phân giải hình ảnh của cảm biến bên trong kính ngắm là V điểm ảnh (pixel) theo phương dọc và H điểm ảnh (pixel) theo phương ngang thì ta có thể dễ dàng tính được

sai lệch gá lắp theo các phương dựa trên sai lệch điểm ảnh giữa điểm O và O1, cụ thể là:

Sai lệch gá lắp theo phương dọc tính theo độ là: $\Delta_v = \frac{V}{\theta_1} \alpha_v$ (độ)

Sai lệch gá lắp theo phương ngang tính theo độ là: $\Delta_v = \frac{H}{\theta_2} \alpha_h$ (độ)

Lưu ý: quá trình thực hiện này càng được thực hiện nhiều lần thì giá trị sai lệch thu được là giá trị trung bình của các lần đo sẽ càng chính xác và ổn định theo nguyên lý của xác suất thống kê.

Các lợi ích mà sáng chế đạt được

Sáng chế là một giải pháp công nghệ có tính ứng dụng cao cho phép:

- Xác định nhanh sai số gá lắp của các thiết bị kính ngắm điện tử một cách nhanh chóng và hiệu quả
- Đảm bảo độ chính xác cao nếu có camera độ phân giải lớn và các chỉ thị laze có độ phân kỳ nhỏ, đặc biệt tốt nếu có thể điều chỉnh được.

Yêu cầu bảo hộ

1. Cơ cấu đánh giá sai lệch gá lắp của kính ngắm điện tử trên thiết bị bắn bao gồm:

bộ gá được cấu tạo bởi đế bộ gá làm bằng vật liệu kim loại chắc chắn lắp hai trục là trục sau và trục trước làm nhiệm vụ kẹp hai đầu của thiết bị bắn trong quá trình đánh giá sai lệch gá lắp; trong đó trục trước bao gồm thân trục được làm bằng vật liệu kim loại chắc chắn, gắn cố định lên đế bộ gá, phía trên có gắn tay kẹp cố định trục trước và tay kẹp ép chặt trục trước; trục sau bao gồm các thành phần: đế trượt ngang, rãnh trượt, lõi trục sau, tay kẹp cố định trục sau, tay kẹp ép chặt trục sau và hệ thống các núm điều khiển bao gồm: núm điều chỉnh đế trượt ngang, núm điều chỉnh độ cao trục sau, núm điều chỉnh ép chặt trục sau, núm điều chỉnh độ nghiêng trục sau;

bộ chỉ thị laze bao gồm ít nhất là hai thiết bị chỉ thị laze được gá cố định quanh nòng thiết bị bắn bởi cơ cấu gá, mỗi thiết bị chỉ thị laze bao gồm lỗ phát laze nằm trong vỏ cơ khí; vòng điều chỉnh độ phân kỳ của chùm laze là cơ cấu có dạng cửa sập; vít điều chỉnh độ lệch chùm laze gồm bốn vít được bắt vào bốn lỗ trên thân của thiết bị chỉ thị; nút điều chỉnh cường độ chùm laze; thân bộ chỉ thị laze thiết kế dạng trụ tròn, trên thân có rãnh ren để bắt vào vòng gá chỉ thị laze, nắp pin và nút bật tắt thiết bị chỉ thị laze;

bia hiệu chỉnh có dạng hình tròn đặt trên chân đế, bao gồm mặt bia hiệu chỉnh có dạng hình tròn; trục gá bia, đế bia;

máy tính hiển thị và xử lý kết nối thiết bị kính ngắm điện tử thông qua cáp kết nối và chứa chương trình tính toán độ sai lệch vị trí của tâm bia trong mỗi lần gá lắp theo điểm ảnh;

để tính toán được sai lệch trục quang của kính ngắm và nòng thiết bị bắn do khi lắp đế gá của thiết bị kính ngắm vào thiết bị bắn gây ra, trước tiên tiến hành khử các sai lệch do tác động cơ khí lên thiết bị bắn và bộ gá; việc khử đó được thực hiện bằng cách điều chỉnh làm cho các điểm hội tụ của tia laze A', B', C' quay trở về các vị trí mốc ban đầu đã được đánh dấu trên mặt bia là A, B, C; việc này được thông qua các cơ cấu điều chỉnh theo phương ngang bao gồm: đế trượt ngang, rãnh trượt, núm điều chỉnh đế trượt ngang và phương thẳng đứng bao gồm: trục sau, lõi trục sau, núm điều chỉnh độ cao trục sau và núm điều chỉnh độ nghiêng trục sau; khi các vị trí A', B', C' đã

trùng với các điểm đánh dấu A, B, C có nghĩa là thiết bị bắn và bộ gá đã được đặt lại vị trí gá như ban đầu (của lần đầu tiên); theo lý thuyết nếu việc tháo lắp thiết bị (để gá) không gây ra sai số trục quang thì khi các vị trí A trùng với A', B trùng với B' và C trùng với C' thì tâm của kính ngắm (+) sẽ trùng với tâm của bia ngắm (O); tuy nhiên điều này không xảy ra do các sai lệch cơ khí của hệ gá mỗi lần tháo lắp là khác nhau; điều đó dẫn đến vị trí tâm hồng tâm của kính ngắm (+) khi đó sẽ nhìn vào vị trí O1 (trên mặt bia ngắm); sự sai khác giữa hai vị trí O và O1 chính là sai lệch gá lắp cần tìm; do O và O1 cùng nằm trên mặt phẳng của bia ngắm nên độ lệch này sẽ gồm hai thành phần là sai lệch gá lắp Δ_v theo phương dọc và sai lệch gá lắp theo phương ngang, đơn vị là độ;

sử dụng phần mềm xử lý trên máy tính để xác định được vị trí hồng tâm (+) của kính ngắm điện tử nằm ở vị trí O1 (không trùng với tâm O ban đầu); từ phần mềm xử lý ảnh dễ dàng tính được sai lệch giữa O1 và tâm O ban đầu là α_v pixel (bằng phương pháp đếm số lượng điểm ảnh (pixel) giữa hai điểm trên bức ảnh) theo phương dọc và α_h pixel theo phương ngang; nếu biết thông tin về trường nhìn của kính ngắm theo phương dọc là θ_1 độ và theo phương ngang là θ_2 độ) và độ phân giải hình ảnh của cảm biến bên trong kính ngắm là V điểm ảnh (pixel) theo phương dọc và H điểm ảnh (pixel) theo phương ngang thì có thể dễ dàng tính được sai lệch gá lắp theo các phương dựa trên sai lệch điểm ảnh giữa điểm O và O1, cụ thể là:

$$\text{sai lệch gá lắp theo phương dọc tính theo độ là: } \Delta_v = \frac{V}{\theta_1} \alpha_v \text{ (độ);}$$

$$\text{sai lệch gá lắp theo phương ngang tính theo độ là: } \Delta_v = \frac{H}{\theta_2} \alpha_h \text{ (độ).}$$

2. Cơ cấu đánh giá sai lệch gá lắp của kính ngắm điện tử trên thiết bị bắn theo điểm 1, trong đó trụ sau bao gồm:

đế trượt ngang đỡ toàn bộ trụ sau và có khả năng dịch chuyển sang trái hoặc sang phải tương ứng với hướng thiết bị bắn;

rãnh trượt gồm hai rãnh kim loại đặt song song vừa có tác dụng dẫn hướng cho đế trượt ngang;

núm điều chỉnh đế trượt ngang có thể xoay quanh trục được gắn cố định trên đế bộ gá, có cạnh bên tiếp xúc bánh răng với đế trượt ngang, bánh răng loại 0,5 mm;

lỗi trụ sau là một ống hình hộp nằm bên trong thân của trụ sau và có thể chuyển động tịnh tiến theo hướng lên, xuống;

núm điều chỉnh độ cao trụ sau được lắp đặt trên thân của trụ sau, chứa cơ cấu bánh răng tiếp xúc với các bánh răng gắn trên thân lỗi trụ sau để dịch chuyển lỗi này theo phương đi lên hoặc đi xuống;

tay kẹp cố định trụ sau và tay kẹp ép chặt trụ sau nằm ở phía trên của lỗi trụ sau, có thể thay đổi khoảng cách để điều chỉnh khe hở giữa hai tay tay kẹp, tay kẹp ép chặt trụ sau được gắn cố định còn tay kẹp cố định trụ sau có thể dịch chuyển tịnh tiến;

núm điều chỉnh ép chặt trụ sau là cơ cấu núm vặn có bánh răng tiếp xúc với thân của tay kẹp ép chặt;

núm điều chỉnh độ nghiêng trụ sau.

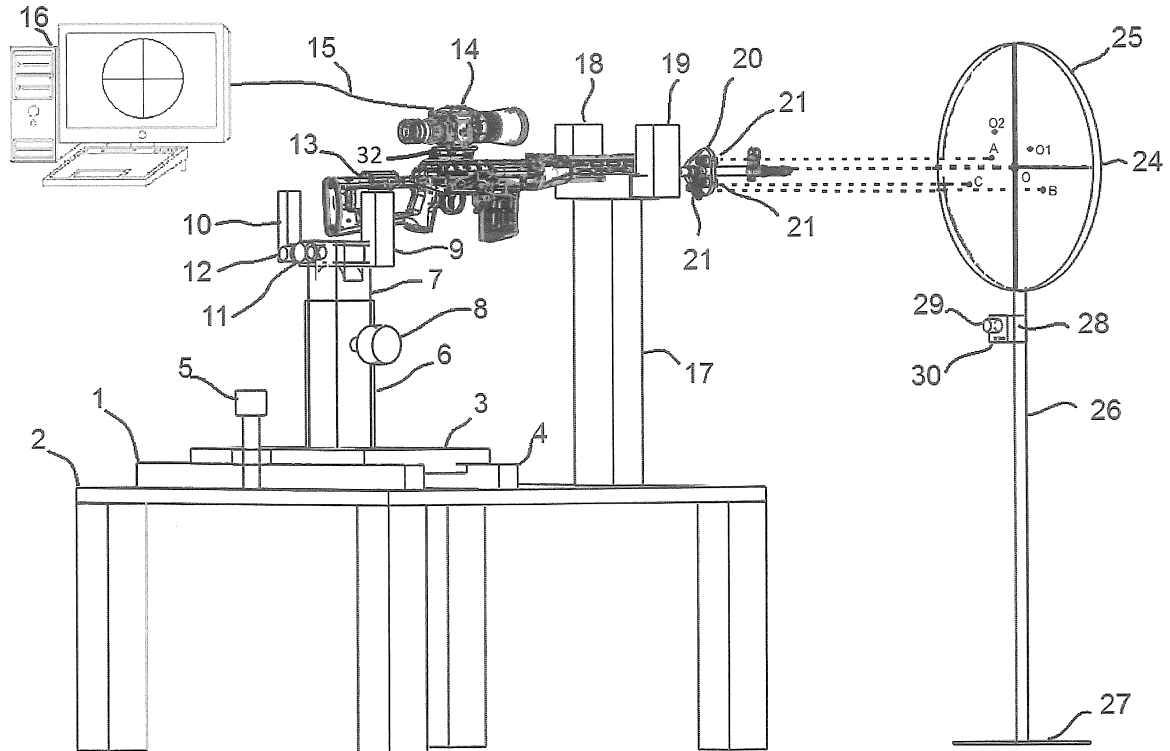
3. Cơ cấu đánh giá sai lệch gá lắp của kính ngắm điện tử trên thiết bị bắn theo điểm 1, trong đó bia chỉ thị khi quan sát bằng kính ngắm sử dụng công nghệ ảnh nhiệt còn bao gồm:

tấm phát nhiệt ở chính tâm của mặt bia hiệu chỉnh giúp tăng khả năng quan sát khi thiết bị kính ngắm sử dụng công nghệ ảnh nhiệt, và

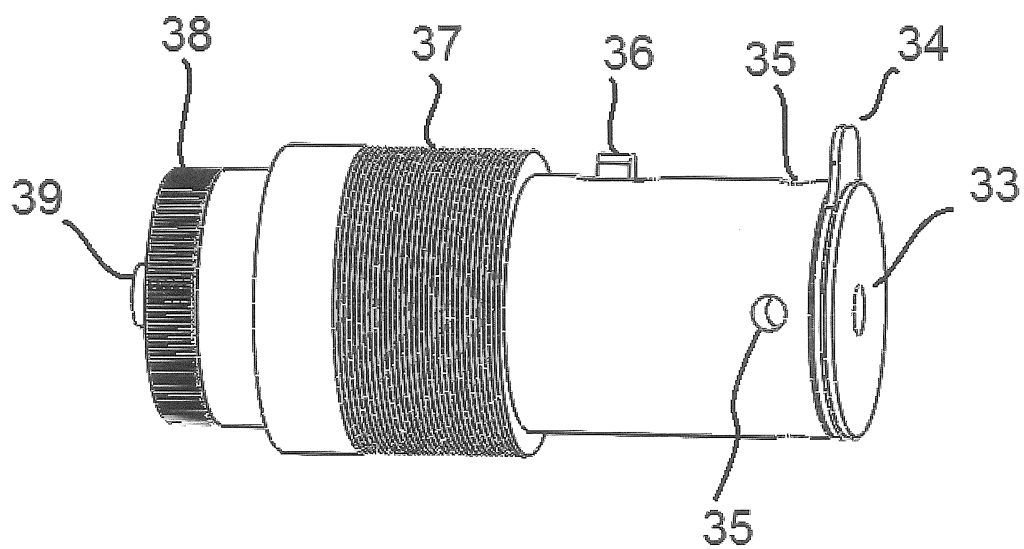
hộp điều khiển bia hiệu chỉnh, gồm đầu vào cấp nguồn và mạch điện tử cấu tạo dạng biến trở;

nút điều chỉnh nhiệt độ dạng núm xoay kết nối với mạch điều khiển dùng để điều chỉnh dòng điện cấp cho tấm phát nhiệt tại tâm bia do đó điều chỉnh nhiệt độ của tâm bia; ổ cắm điện.

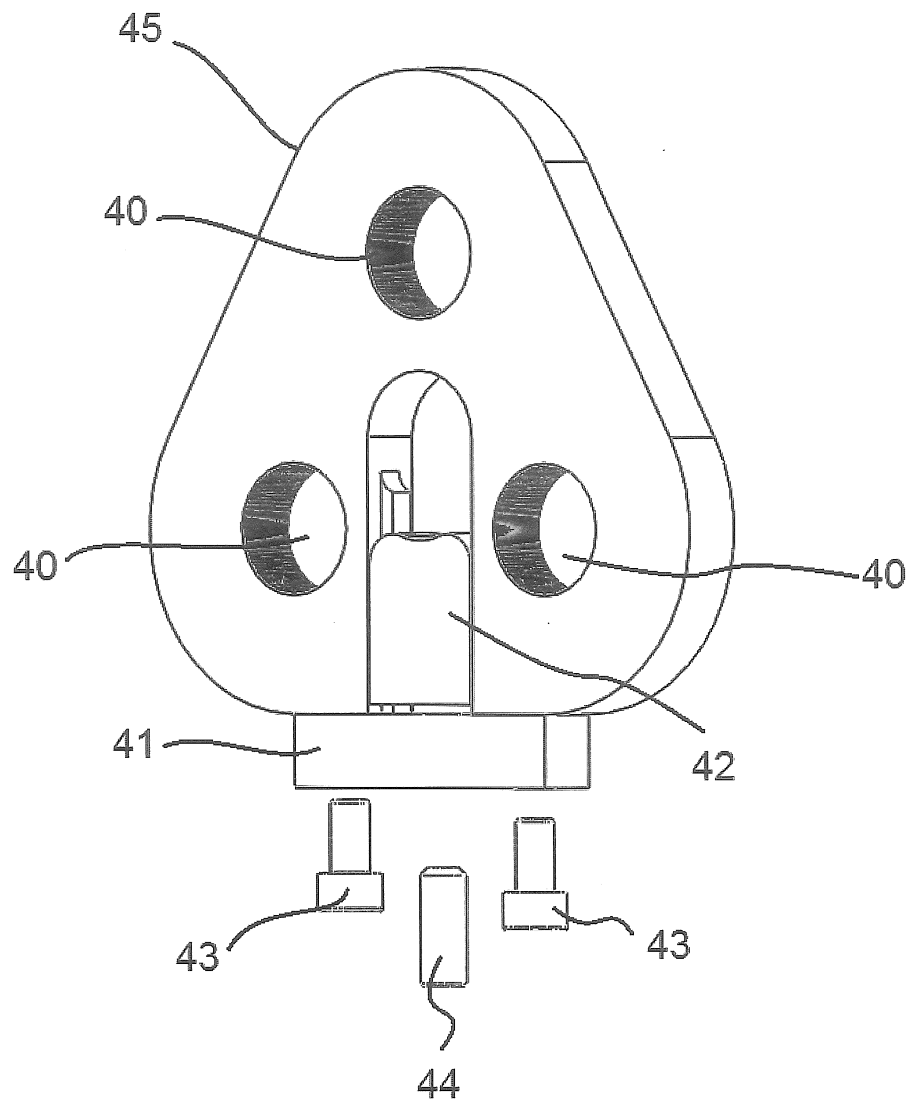
4. Cơ cấu đánh giá sai lệch gá lắp của kính ngắm điện tử trên thiết bị bắn theo điểm 1, trong đó nếu thiết bị kính ngắm không có đầu ra video hoặc chỉ là kính ngắm quang học thông thường, không phải là kính ngắm quang điện tử, cơ cấu còn bao gồm một camera gắn vào thị kính để thu thập hình ảnh và đưa lên máy tính hiển thị.



Hình 1



Hình 2



Hình 3