



(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)



1-0047520

(51)^{2021.01} G06G 7/80

(13) B

(21) 1-2022-06011

(22) 19/09/2022

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/11/2022 416A

(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

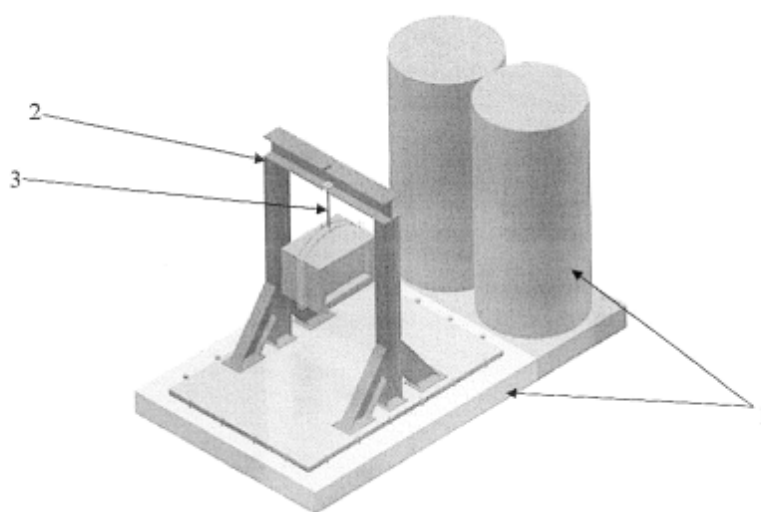
(72) Đinh Xuân Bằng (VN); Nguyễn Văn Lợi (VN); Đặng Tân Hải (VN).

(74) Công ty TNHH NACILAW (NACILAW)

(54) THIẾT BỊ THỬ NGHIỆM THẢ RƠI KHỎI NỔ

(21) 1-2022-06011

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị thử nghiệm thả rơi khối nổ. Cụ thể, sáng chế đề cập đến phương thức thiết kế thiết bị thử nghiệm thả rơi khối nổ phục vụ quá trình thử nghiệm thả rơi khối nổ và đáp ứng yêu cầu về việc đảm bảo an toàn trong quá trình thử nghiệm. Mô tả sáng chế đưa ra ví dụ về một thiết bị thử nghiệm thả rơi các khối nổ có khối lượng trong dải 50-300 kg. Ngoài ra cơ cấu được thiết kế đơn giản, dễ dàng tích hợp tháo lắp cùng khối nổ, thao tác đối với vật thả rơi được tối giản. Sản phẩm của sáng chế có thể được ứng dụng để thử nghiệm đánh giá tính an toàn của khối nổ.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị thử nghiệm thả rơi các sản phẩm có tích hợp bên trong vật liệu dễ cháy, nổ (gọi chung là khối nổ). Cụ thể, thiết bị thử nghiệm thả rơi khi nổ được đề cập trong sáng chế được ứng dụng để thử nghiệm thả rơi vật liệu nổ.

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 các cơ cấu thả rơi vật liệu nặng. Tuy nhiên những sáng chế liên quan còn một số tồn tại hoặc hạn chế, cụ thể như:

Sáng chế US006654990B2 đề cập đến một móc tháo nhanh bao gồm một khóa móc chốt, một lò xo, một cặp móc chốt, một cần kéo và một thân chính. Một đầu của khóa móc chốt có hình trụ và đầu kia được tạo hình khối. Thao tác nhả móc-kẹp đã nạp bằng tay được kích hoạt bằng cách tháo chốt an toàn / kẹp đầu tiên. Điều này được thực hiện bằng tay (trực tiếp bằng tay) hoặc bằng dây kéo gắn vào chốt hãm an toàn có lò xo; tức là từ xa và an toàn từ xa. Dây nhả chốt kẹp an toàn có thể được kích hoạt từ bất kỳ hướng nào. Khi chốt khóa an toàn đã được tháo ra, móc treo ở trạng thái mang tải trọng và người điều khiển kéo dây gắn vào cần nhả để thả rơi. Yêu cầu đối với động tác là lực kéo vào dây nhả nối với phần cuối của cần nhả cũng có nghĩa là người vận hành có thể an toàn thả tải ra khỏi “khu vực nguy hiểm”. Dòng nhả có thể được kích hoạt “trực tiếp” theo bất kỳ hướng nào trong phạm vi mặt phẳng vuông góc 90 độ và song song với dòng tải. Cần nhả “tiêu chuẩn” cũng có thể được vận hành từ phía trên tải như thể hiện trong sơ đồ bên dưới với việc sử dụng một ròng rọc phù hợp; hiệu quả cho hoạt động 180 độ.

Móc-Kẹp có thể giải phóng tải có hoặc không có tải trên thiết bị. (cung cấp chốt hãm an toàn được tháo ra). Không bắt buộc phải sử dụng chốt kẹp để cố định thiết bị ở vị trí khóa.

Khi rút chốt an toàn người thao tác phải giật mạnh để giải phóng chốt khỏi thân chốt và khối nối .

Động tác giật mạnh phù hợp với khoảng cách người thao tác đứng gần vị trí của móc kẹp.

Khi khối lượng vật thả rơi lớn lực giật dây không có máy móc hỗ trợ không đủ để thả rơi khối nổ.

Để khắc phục những điểm hạn chế nói trên, nhóm tác giả đề xuất thiết bị thử nghiệm thả rơi khối nổ 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 thiết bị thử nghiệm thả rơi khối nổ, bao gồm mô tả các bộ phận của thiết bị thử nghiệm thả rơi khối nổ đảm bảo an toàn cho người vận hành thiết bị ở khu vực cách xa khu dân cư phù hợp với vị trí các trường bắn.

Để đạt được mục đích trên, nhóm tác giả đề xuất thiết kế thiết bị thả rơi khối nổ bao gồm ba bộ phận:

Cụm đế gá:

Cụm khung giá:

Cụm cơ cấu thả rơi:

Trong sáng chế này, nhóm tác giả mô tả một thiết bị thử nghiệm thả rơi khối nổ phù hợp với loại khối nổ có khối lượng từ 50 – 300 kg, chiều cao thả rơi từ độ cao 0,5 m đến 3 m nhằm mục đích đánh giá độ an toàn cháy nổ của khối nổ khi vận chuyển từ nơi sản xuất đến vị trí bố trí, lắp đặt.

Thực tế, khối nổ có nhiều khả năng gặp tình huống rơi tự do trong khi vận chuyển thiếu cẩn thận. Do đó, đây là yêu cầu bắt buộc đối với các khối nổ nhằm đảm bảo các khối nổ này sẽ không phát nổ khi bị rơi bất ngờ trong quá trình vận chuyển. Ngoài ra, phép thử cũng dùng để chứng minh độ bền vững tối thiểu khi đánh giá các yêu cầu an toàn.

Trong sáng chế này, mặt phẳng tiếp xúc khi thả rơi là tấm thép trên nền bê tông;

Trong sáng chế này, khoảng cách từ điểm thấp nhất của thùng chứa khối nổ tới mặt phẳng tiếp xúc khi thả rơi là: 1,5 - 3 m;

Trong sáng chế này, phương pháp thả rơi phải đảm bảo thùng chứa khối nổ rơi tự do từ vị trí treo, với cản trở là nhỏ nhất tại thời điểm thả.

Trong sáng chế này, người thực hiện điều khiển quá trình thả rơi từ vị trí cách xa vị trí thả rơi từ 90 đến 150 m, việc thực hiện yêu cầu nhanh gọn an toàn.

Trong sáng chế này, quá trình thả rơi cần dễ dàng triển khai trong điều kiện thao trường thử nổ xa khu dân cư không có nguồn điện 220V hoặc điện 3 pha, chỉ có dòng điện điều khiển từ pin.

Trong sáng chế này, khi xảy ra mất an toàn (khối nổ phát nổ khi bị rơi trong quá trình thử nghiệm), nhân sự thực hiện và cơ sở vật chất không bị ảnh hưởng nhiều có thể phục hồi nhanh chóng.

Sản phẩm của sáng chế có thể được ứng dụng trong quá trình kiểm tra thả rơi khối nổ theo một số tiêu chuẩn quân sự như MIL-STD-810H, MIL-STD-331D v.v...

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ mô tả tổng quan thiết bị thử nghiệm thả rơi khối nổ;

Hình 2 là hình vẽ mô tả cấu tạo cụm đế;

Hình 3 là hình vẽ mô tả cấu tạo cụm khung giá;

Hình 4 là hình vẽ mô tả cấu tạo cụm cơ cấu thả rơi;

Hình 5 là hình vẽ mô tả cấu tạo bu-lông nổ.

Hình 6 là hình vẽ mô tả cấu tạo móc treo dây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị thử nghiệm thả rơi khối nổ được đề xuất trong sáng chế bao gồm các cụm thiết bị chính là cụm đế 1, cụm khung giá 2 và cụm cơ cấu thả rơi 3. Phương án được trình bày trong mô tả chi tiết dưới đây là một ví dụ phục vụ quá trình thả rơi khối nổ có khối lượng từ 50-300 kg. Cụ thể như sau:

Cụm đế 1:

Cụm đế 1 thiết bị thử nghiệm thả rơi khối nổ bao gồm các thành phần: nền bê tông 11, tấm thép 12, khối chặn mảnh văng nổ 13, bu-lông giữ 14 gia cố kết cấu. Trong đó:

Nền bê tông 11 được đổ trên nền đất đã xử lý bề mặt đảm bảo tính chắc chắn, không bị lún khi đổ bê tông. Quá trình đổ bê tông có dầm thép, sử dụng mác bê tông 400 có cấp độ bền B30 và cường độ chịu nén $\geq 51,37$ MPa. Nền bê tông 11 có cấu tạo từ khối bê tông có kích thước 5000 x 2800 mm ($\pm 5\%$) có chiều sâu 300 mm ($\pm 5\%$). Dầm thép trên nền bê tông 11 được gắn và bố trí các thanh chữ L có một đầu bu-lông, vị trí các bu-lông tương ứng với các lỗ liên kết trên bản mã 23 của cụm khung giá 2. Bu lông có cấp bền từ 8,8 trở lên, đường kính bu-lông là 30 mm.

Tấm thép 12 được cấu tạo từ thép tấm có độ dày trung bình 70 mm ($\pm 5\%$) diện tích 3100 x 2200 mm ($\pm 10\%$). Tấm thép 12 được gắn với nền bê tông 11 thông qua cơ cấu mười lăm bộ bu-lông giữ 14 có ren ngoài.

Bu-lông giữ 14 cố định tấm thép 12 với nền bê tông 11 là chi tiết cơ khí tiêu chuẩn có đường kính 1 inch, được lựa chọn bước ren phù hợp để cố định tấm thép 12 vào nền bê tông 11.

Khối chắn mảnh văng nổ 13: bao gồm bốn khối, được làm từ bê tông, có cấu tạo hình trụ, đường kính 1300 mm ($\pm 5\%$), chiều cao 1400 mm ($\pm 5\%$), vành ngoài là bê tông cốt thép, ruột khối là bê tông mác 250 trở lên có cấp độ bền B30 và cường độ chịu nén $\geq 51,37$ MPa.

Cụm khung giá 2:

Cụm khung giá 2 thiết bị thử nghiệm thả rơi, tham chiếu Hình 3, bao gồm các thành phần là khung chịu lực 21, thanh treo 22. Các bộ phận này có thông số chế tạo như sau;

Khung chịu lực 21 và thanh treo 22 là các kết cấu hàn có kích thước bao (rộng x cao) là 1900x2800 mm ($\pm 5\%$). Khung chịu lực 21 và thanh treo 22 được chế tạo từ các dầm thép kết cấu hàn chữ H (HSWS) theo tiêu chuẩn TCVN 7571-16:2017 có chiều dày $t_2=20$ mm. Trên thanh treo 22, tại điểm giữa thanh cắt ra rãnh cài thanh treo có độ rộng 20mm sâu 100mm.

Khung chịu lực 21 kết nối với nền thông qua các kết nối bằng hệ sáu bản mã 23. Bản mã 23 được chế tạo từ thép tấm thuộc các mác thép thông dụng như CT3, SS400, A36. Chiều dày thép 20mm. Trên mặt mỗi bản mã 23 khoan bốn lỗ để gắn với các bu-lông neo được gắn vào dầm thép cố định trong quá trình đổ nền bê tông 11.

Thông qua mô phỏng, cụm khung giá 2 có thể treo khối lượng vật rơi từ 50-300 kg mà không bị biến dạng.

Các dầm thép được kết nối bằng phương pháp hàn.

Cụm cơ cấu thả rơi 3:

Cụm cơ cấu thả rơi 3 có chức năng treo thiết bị và thả rơi tự do thiết bị từ vị trí treo đến bề mặt thả rơi, tham chiếu Hình 4, bao gồm các thành phần là bu-lông điều khiển 31, tấm giá 32, thanh treo 33, móc treo dây 34. Trong đó:

Bu-lông điều khiển 31 là thiết bị có chức năng cố định hiệu quả hai đối tượng và tách rời chúng bằng lực nổ một cách chính xác khi có điện áp kích nổ. Bu lông điều khiển 31 này có thể điều khiển chính xác thời điểm thả rơi. Bộ phận này được thiết kế cho các ứng dụng tên lửa, phóng tàu vũ trụ và hàng hải. Bu-lông điều khiển 31 được thể hiện trong Hình 5, bao gồm các thành phần: thân bu lông 311, ống bọc thuốc nổ 312, kíp mồi 313, thuốc nổ 314. Trong đó:

Thân bu lông 311 được làm bằng thép không gỉ 17-4PH. Chiều dài của thân bu lông 70 mm. Phần ren có đường kính là 1/2 inch (12,7 mm) và dài 26,6 mm.

Ống bọc thuốc nổ 312 được làm từ thép không gỉ 17-4PH, chất dẫn cháy được sử dụng là ZPP (zirconium-kali peclorat) được sử dụng để kích nổ thuốc nổ 314 gắn trong bu-lông.

Thuốc nổ 314 là loại hỗn hợp thuốc nổ (loại RDX và PETN) và chất đệm nổ (loại (Chì Azide)). RDX có pháp danh, cyclotrimethylene-trinitramine, cyclonite, T4 là một loại thuốc nổ được sử dụng rộng rãi trong quân sự và ngành công nghiệp ứng dụng. PETN, pháp danh *pentaerythritol tetranitrat*, tên thường gọi: *penthrit*; công thức hóa học: $C(CH_2ONO_2)_4$ được dùng làm thuốc dẫn nổ và thuốc nổ chính của đạn nhỏ, nay nó được dùng làm thuốc nổ sau trong kíp nổ, được dùng làm thuốc lõi của dây truyền nổ. Chì azide có công thức $(Pb(N_3)_2)$ là một chất nổ, được sử dụng làm kíp nổ, làm thuốc nổ mồi trong các ngòi nổ. Ở dạng tinh thể màu trắng nó có mật độ nhồi 4,71 g/cm³. Chì azide có khả năng gây cháy ngay lập tức cho quá trình chuyển đổi nổ, điều này có nghĩa là ngay cả một lượng nhỏ cũng bị nổ hoàn toàn.

Quá trình lắp ráp được tiến hành như sau: đầu tiên, 120 mg RDX được nạp vào thân bu lông 311. Sau đó, một ống bọc thuốc nổ 312 được lắp ráp và 56 mg PETN được nhồi vào sau đó là 50 mg chất đệm nổ (Chì Azide) được nhồi đến khi điền đầy ống bọc thuốc nổ. Sau đó kíp mồi được kết nối.

Khối lượng vật treo được xác định dựa trên ứng suất cho phép tại mặt cắt tại vị trí hẹp nhất của bu-lông điều khiển 31.

$$P \leq \frac{210 \times S}{1,5 \times g} (kg)$$

Trong đó: S là diện tích vùng mặt cắt của bu lông (mm²);

g là giá trị gia tốc rơi tự do; 1,5 là hệ số an toàn;

210 là ứng suất kéo trung bình của thép không gỉ (210MPa).

Bu-lông điều khiển 31 là thiết bị phục vụ kích điện từ xa bằng điện áp 12-30V; dòng điện $\geq 1,5A$ có ưu điểm chế tạo đơn giản độ tin cậy cao trong quá trình thử nghiệm thả rơi.

- Điện áp làm việc: 12-28V;
- Điện trở cầu trở đốt: 1-2 Ohm;
- Thời gian kích hoạt: 5 ms;
- Dòng an toàn cho mỗi cầu trở đốt: 20mA;

Tấm gá 32 được làm từ thép tấm thuộc các mức thép thông dụng như CT3, SS400, A36. Chiều dày thép 20mm, kích thước tấm gá 32 là 100x300 mm $\pm$ 5%. Tại tâm tấm gá 32 khoan lỗ 14⁰_{-0,5} mm để phần ren và phần trụ của thân bu lông có thể xuyên qua. Công dụng của tấm gá 32 là phân bố đều trọng lượng cụm cơ cấu thả rơi và thùng đựng khối nỏ về hai phía của rãnh cài thanh treo.

Thanh treo 33 là thanh là từ thép phôi hình trụ đường kính từ 20 mm đến 30 mm. Nguyên liệu chế tạo là thép thông dụng như CT3, SS400, A36. Thanh ren có chiều dài 700 mm đến 800 mm. Một đầu của thanh treo 33 có lỗ ren trong đường kính 12,7 mm độ sâu 50 mm, một đầu được tiện ren ngoài đường kính từ 20 mm đến 30 mm, chiều dài từ 500 mm đến 600 mm, đầu ren trong của thanh treo 33 gắn với bu lông điều khiển 31 và đầu ren ngoài của thanh treo 33 gắn móc treo dây 34. Phương án chế tạo đơn giản nhất đó là chế tạo phần thanh chứa ren trong và phần thanh treo chứa ren ngoài riêng và dùng phương pháp hàn nối hai bộ phận với nhau.

Móc treo dây 34 tham chiếu Hình 6 bao gồm khoang treo dây 341, gờ giữ dây 342, ốc chỉnh vị trí 343. Khoang treo dây 341 làm từ thép dạng tấm độ dày 10 mm $\pm$ 5% kích thước 150x200 mm $\pm$ 5%. Giữa khoang treo dây 341 có khoan một lỗ có đường kính lớn hơn đường kính thanh treo 5mm $\pm$ 5%.

Tại bốn góc của khoang có bốn gờ giữ dây 342 làm từ thép thanh thuộc các mức thép thông dụng như CT3, SS400, A36 kích thước 10x10 mm $\pm$ 5% nhô cao 50mm $\pm$ 5% tại bốn góc để quàng dây treo thùng chứa khối nỏ vào. Bốn gờ giữ dây 342 gắn với khoang treo dây 341 bằng cách hàn Bốn gờ giữ giây.

Ốc chỉnh vị trí 343 làm từ thép công cụ có đường ren trong phù hợp với ren ngoài của thanh treo 33. Ốc chỉnh vị trí 343 gắn với khoang treo dây 341 bằng cách hàn.

Khi cần thay đổi vị trí so với dây treo thì tiến hành xoay móc treo dây dọc theo thanh treo để điều chỉnh khoảng cách từ đáy thùng chứa khối nỏ tới mặt đất. Toàn bộ móc treo dây thành phẩm được sơn chống gỉ.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị thử nghiệm thả rơi khối nổ bao gồm:

cụm đế: bao gồm các thành phần: nền bê tông, tấm thép, khối chắn mảnh văng nổ, bu-lông giữ; trong đó:

nền bê tông: sử dụng mác bê tông 400 có cấp độ bền B30 và cường độ chịu nén $\geq 51,37$ Mpa; nền bê tông có cấu tạo từ khối bê tông có kích thước 5000 x 2800 mm ($\pm 5\%$) có chiều sâu 300 mm ($\pm 5\%$); dầm thép trên nền bê tông được gắn và bố trí các thanh chữ L có một đầu bu-lông, vị trí các bu-lông tương ứng với các lỗ liên kết trên bản mã của cụm khung giá; bu-lông có cấp bền từ 8,8 trở lên, đường kính bu-lông là 30 mm;

tấm thép: được cấu tạo từ thép tấm có độ dày trung bình 70 mm ($\pm 5\%$) diện tích 3100 x 2200 mm ($\pm 10\%$); tấm thép được gắn với nền bê tông thông qua cơ cấu mười lăm bộ bu-lông giữ có ren ngoài;

bu-lông giữ: cố định tấm thép với nền bê tông là chi tiết cơ khí tiêu chuẩn có đường kính 1 inch, được lựa chọn bước ren phù hợp để cố định tấm thép vào nền bê tông;

khối chắn mảnh văng nổ: bao gồm bốn khối, được làm từ bê tông, có cấu tạo hình trụ, đường kính 1300 mm ($\pm 5\%$), chiều cao 1400 mm ($\pm 5\%$), vành ngoài là bê tông cốt thép, ruột khối là bê tông mác 250 trở lên có cấp độ bền B30 và cường độ chịu nén $\geq 51,37$ MPa;

cụm khung giá: bao gồm các thành phần là khung chịu lực, thanh treo; trong đó:

khung chịu lực và thanh treo là các kết cấu hàn có kích thước bao (rộng x cao) là 1900x2800 mm ($\pm 5\%$); khung chịu lực và thanh treo được chế tạo từ các dầm thép kết cấu hàn chữ H (HSWS) theo tiêu chuẩn TCVN 7571-16:2017 có chiều dày $t_2=20$ mm; trên thanh treo 22, tại điểm giữa thanh cắt ra rãnh cài thanh treo có độ rộng 20mm sâu 100mm;

khung chịu lực kết nối với nền thông qua các kết nối bằng hệ sáu bản mã; bản mã được chế tạo từ thép tấm thuộc các mác thép thông dụng như CT3, SS400, A36; chiều dày thép 20mm; trên mặt mỗi bản mã khoan bốn lỗ để gắn với các bu-lông neo được gắn vào dầm thép cố định trong quá trình đổ nền bê tông;

cụm cơ cấu thả rơi: bao gồm các thành phần là bu-lông điều khiển, tấm gá, thanh treo, móc treo dây; trong đó:

bu-lông điều khiển: là thiết bị có chức năng cố định hiệu quả hai đối tượng và tách rời chúng bằng lực nổ một cách chính xác khi có điện áp kích nổ; bu-lông điều khiển này có thể điều khiển chính xác thời điểm thả rơi; bộ phận này được thiết kế cho các ứng dụng tên lửa, phóng tàu vũ trụ và hàng hải; bu-lông điều khiển bao gồm các thành phần: thân bu lông, ống bọc thuốc nổ, kíp môi, thuốc nổ; trong đó:

thân bu lông: được làm bằng thép không gỉ 17-4PH. Chiều dài của thân bu lông 70 mm; phần ren có đường kính là 1/2 inch (12,7 mm) và dài 26,6 mm;

ống bọc thuốc nổ: được làm từ thép không gỉ 17-4PH, chất dẫn cháy được sử dụng là ZPP (zirconium-kali peclorat) được sử dụng để kích nổ thuốc nổ gắn trong bu-lông;

thuốc nổ: là loại hỗn hợp thuốc nổ (loại RDX và PETN) và chất đệm nổ (loại (chì azide); RDX có pháp danh, cyclotrimethylene-trinitramine, cyclonite, T4) là một loại thuốc nổ được sử dụng rộng rãi trong quân sự và ngành công nghiệp ứng dụng; PETN, pháp danh *pentaerythritol tetranitrat*, tên thường gọi: *penthrit*; công thức hóa học: $C(CH_2ONO_2)_4$ được dùng làm thuốc dẫn nổ và thuốc nổ chính của đạn nhỏ, nay nó được dùng làm thuốc nổ sau trong kíp nổ, được dùng làm thuốc lõi của dây truyền nổ; chì azide có công thức $(Pb(N_3)_2)$ là một chất nổ, được sử dụng làm kíp nổ, làm thuốc nổ môi trong các ngòi nổ; ở dạng tinh thể màu trắng nó có mật độ khối 4,71 g/cm³; chì azide có khả năng gây cháy ngay lập tức cho quá trình chuyển đổi nổ, điều này có nghĩa là ngay cả một lượng nhỏ cũng bị nổ hoàn toàn;

tấm gá: được làm từ thép tấm thuộc các mác thép thông dụng như CT3, SS400, A36; chiều dày thép 20mm, kích thước tấm gá 32 là 100x300 mm±5%; tại tâm tấm gá 32 khoan lỗ $14_{-0,5}^0$ mm để phần ren và phần trụ của thân bu lông có thể xuyên qua;

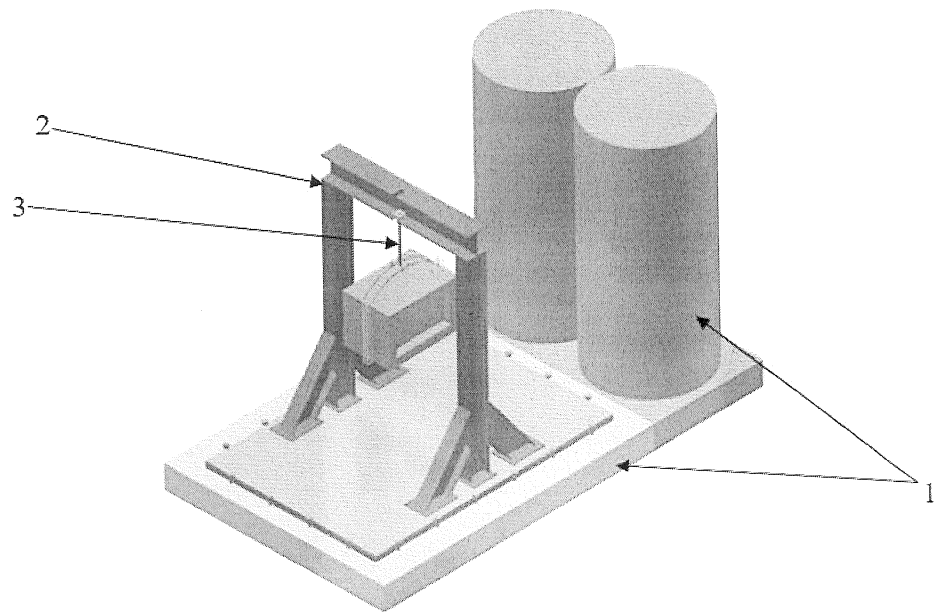
thanh treo: là thanh làm từ thép phơi hình trụ đường kính từ 20 mm đến 30 mm; nguyên liệu chế tạo là thép thông dụng như CT3, SS400, A36; thanh ren có chiều dài 700 mm đến 800 mm; một đầu của thanh treo có lỗ ren trong đường kính 12,7 mm độ sâu 50 mm, một đầu được tiện ren ngoài đường kính từ 20 mm đến 30 mm, chiều dài từ 500 mm đến 600 mm, đầu ren trong của thanh treo gắn với bu lông điều khiển và đầu ren ngoài của thanh treo gắn móc treo dây;

móc treo dây: bao gồm khoang treo dây, gờ giữ dây, ốc chỉnh vị trí; trong đó:

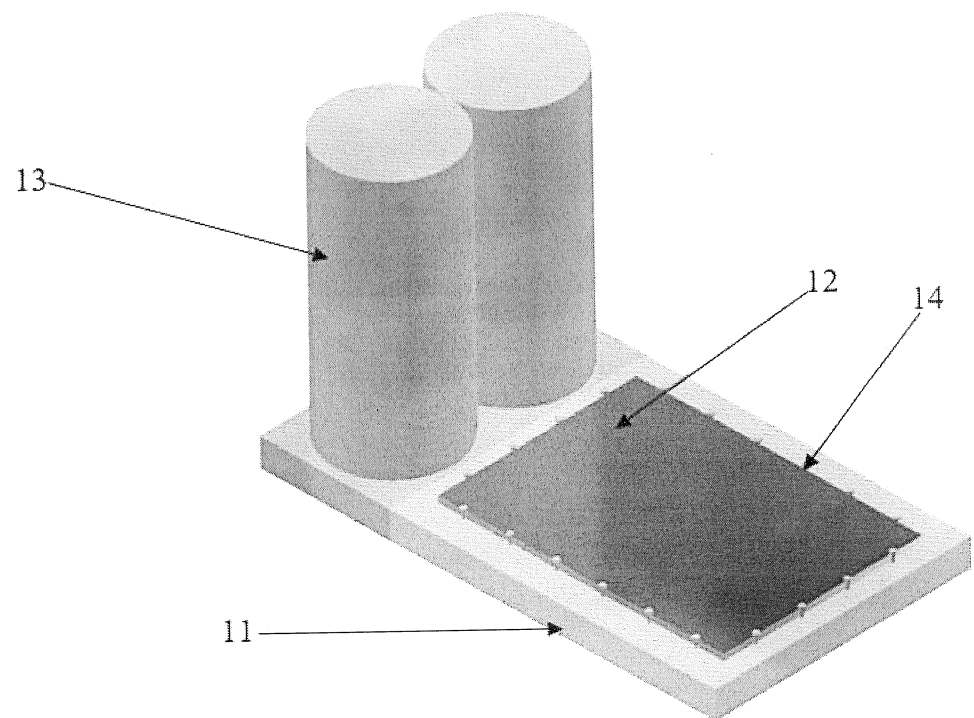
khoang treo dây làm từ thép dạng tấm độ dày $10\text{ mm} \pm 5\%$ kích thước $150 \times 200\text{ mm} \pm 5\%$; giữa khoang treo dây có khoan một lỗ có đường kính lớn hơn đường kính thanh treo $5\text{ mm} \pm 5\%$;

tại bốn góc của khoang có bốn gờ giữ dây làm từ thép thanh thuộc các mức thép thông dụng như CT3, SS400, A36 kích thước $10 \times 10\text{ mm} \pm 5\%$ nhô cao $50\text{ mm} \pm 5\%$ tại bốn góc để quàng dây treo thùng chứa khối nổi vào; bốn gờ giữ dây gắn với khoang treo dây bằng cách hàn bốn gờ giữ giằng;

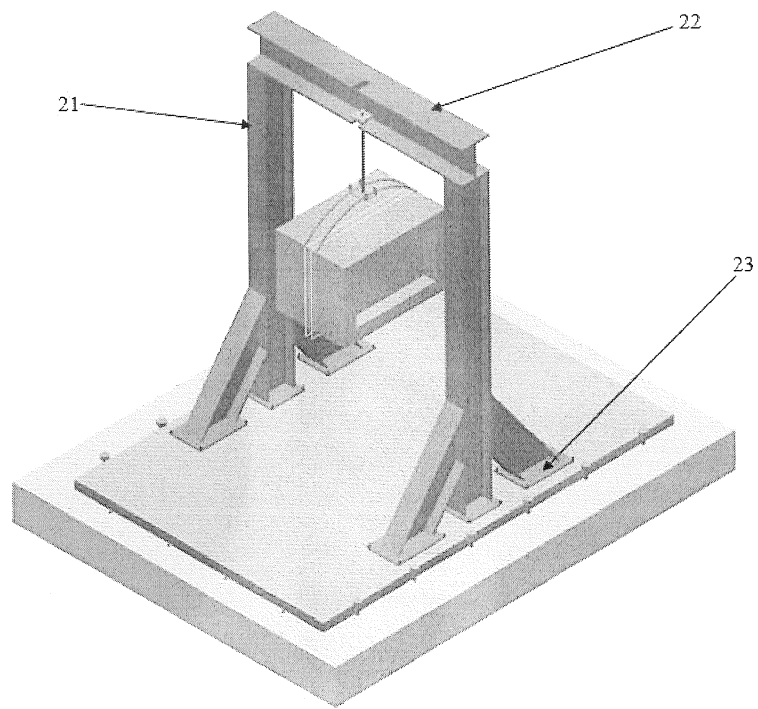
ốc chỉnh vị trí làm từ thép công cụ có đường ren trong phù hợp với ren ngoài của thanh treo; ốc chỉnh vị trí gắn với khoang treo dây bằng cách hàn.



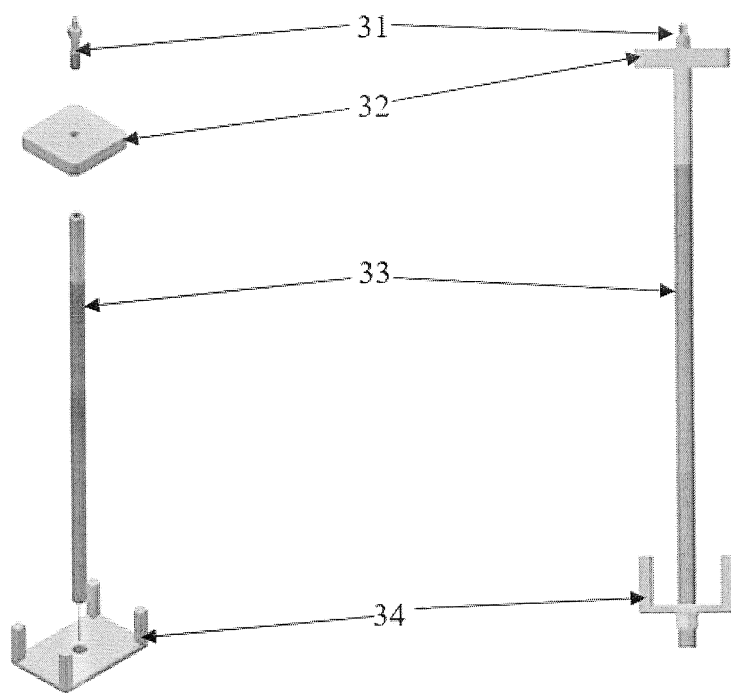
Hình 1



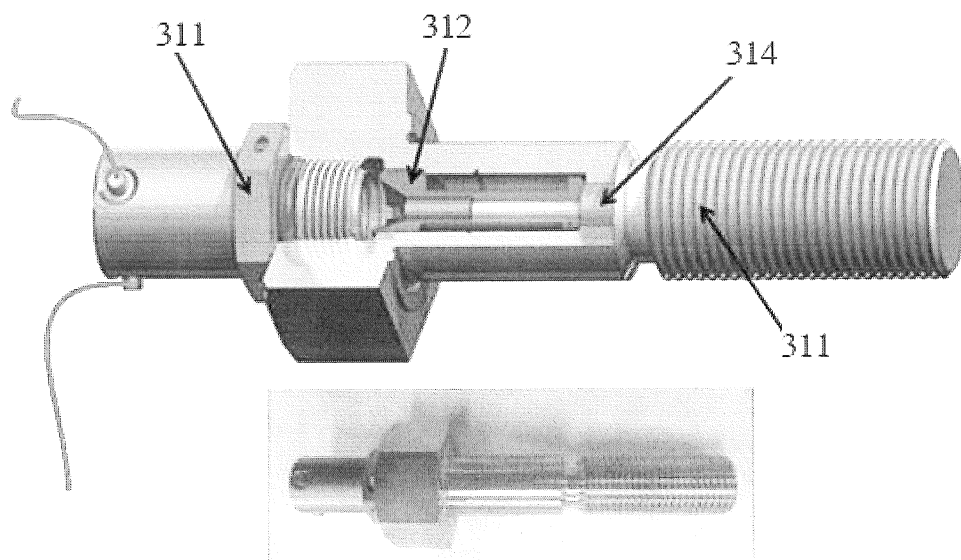
Hình 2



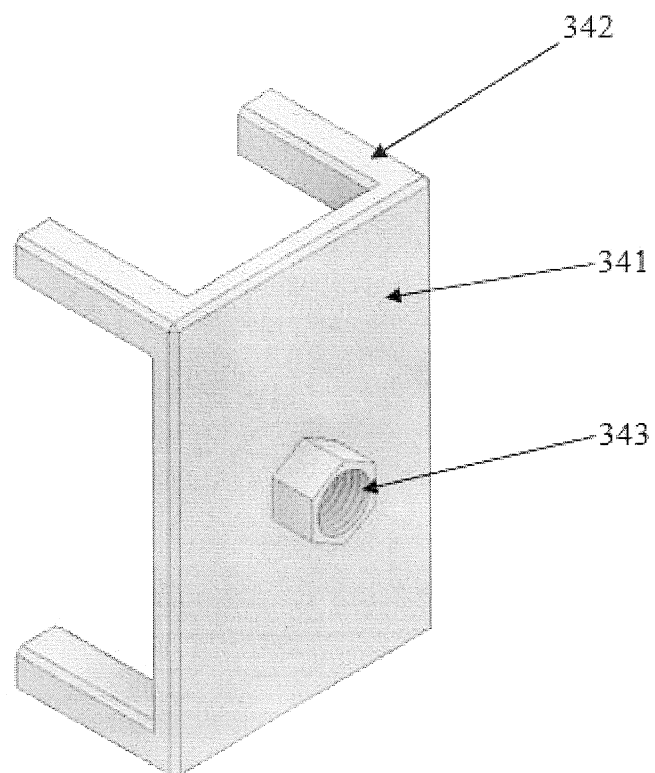
Hình 3



Hình 4



Hình 5



Hình 6