



(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)



1-0052289

(51)<sup>2021.01</sup> B64C 1/00

(13) B

---

(21) 1-2022-02444

(22) 19/04/2022

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/07/2022 412A

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

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

(72) PHẠM KIÊN CƯỜNG (VN); VƯƠNG ĐỨC TÙNG (VN); VŨ TRỌNG ĐẠI (VN);  
LÊ MINH HẢI (VN); NGUYỄN VĂN THUẬN (VN); LÊ THỊ HOÀI (VN); HỒ  
THANH NGHỊ (VN); VŨ MAI BA (VN).

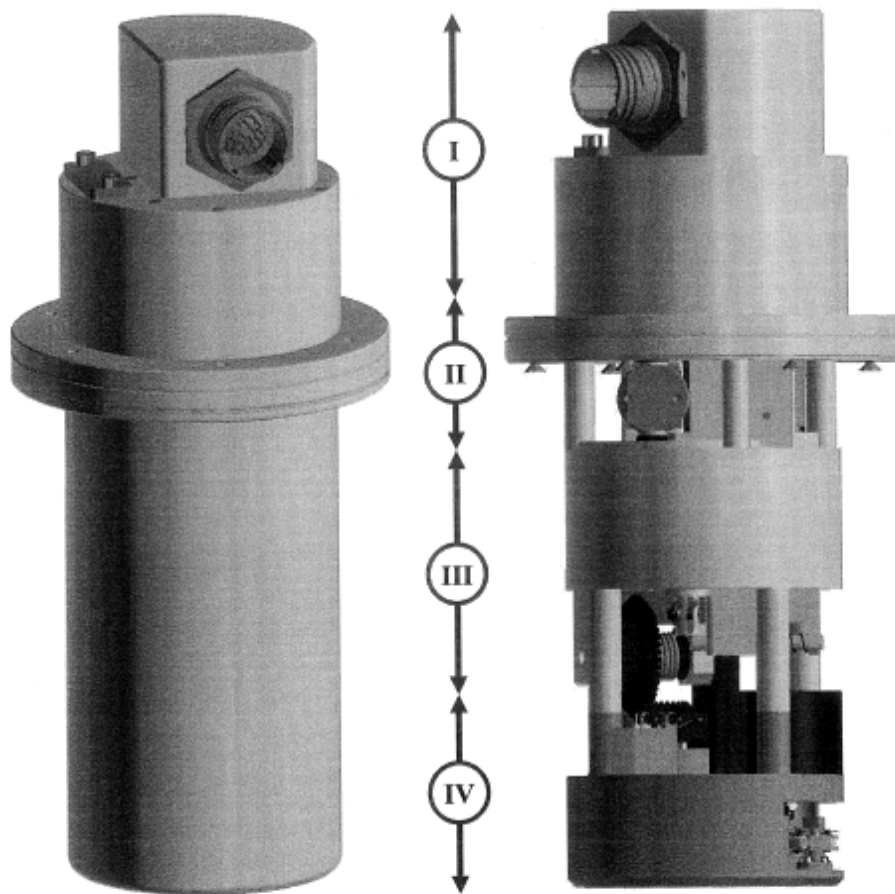
(74) Công ty TNHH NACILAW (NACILAW)

---

(54) CƠ CẤU KHÓA ĐA TẦNG BẢO HIỂM

(21) 1-2022-02444

(57) Cơ cấu khóa đa tầng bảo hiểm được đề cập trong sáng chế này là một hệ cơ cấu cơ - điện tử đảm bảo ba chức năng: giữ trạng thái khóa an toàn trong điều kiện bảo quản, vận chuyển, thao tác, cảm nhận các điều kiện vật lý đặc trưng của quá trình vận hành để giải phóng lần lượt các tầng khóa bảo hiểm, và cảm nhận điều kiện ngoại cảnh phù hợp theo tính năng thiết kế để kích hoạt chuỗi ứng xử chức năng. Sáng chế mô tả cấu tạo, cách thức hoạt động của cơ cấu khóa, trong đó có kết hợp sử dụng các cơ cấu khóa cơ khí, cảm biến gia tốc và áp suất khí động, giúp khắc phục lỗi mở khóa an toàn không chủ đích trên các cơ cấu khóa thông thường, nhằm đảm bảo tính an toàn tuyệt đối của thiết bị bay. Cơ cấu khóa được đề cập trong sáng chế này đặc biệt phù hợp sử dụng trên các thiết bị bay, hoặc mở rộng áp dụng trong các trường hợp có yêu cầu khắt khe về đảm bảo khóa an toàn.



Hình 1

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến một loại cơ cấu khóa đa tầng bảo hiểm. Cụ thể, cơ cấu khóa đa tầng bảo hiểm (gọi tắt là “cơ cấu khóa”) được đề cập trong sáng chế này phù hợp sử dụng trên các thiết bị bay, hoặc mở rộng áp dụng trong các trường hợp có yêu cầu khắt khe về đảm bảo khóa an toàn.

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

Đặc trưng của các thiết bị bay là có yêu cầu rất cao về tính an toàn và hoạt động tin cậy của các thiết bị chức năng thành phần. Đặc biệt, một số thành phần trọng yếu của thiết bị bay có yêu cầu khắt khe phải giữ ở trạng thái không hoạt động trong toàn bộ quá trình bảo quản, vận chuyển, thao tác, đảm bảo không cho phép hoạt động không chủ đích. Thiết bị chỉ được phép hoạt động khi thiết bị bay được vận hành bay theo đúng quy trình xác định. Đồng thời, thiết bị nêu trên cũng yêu cầu cảm nhận các điều kiện môi trường ngoại cảnh để kích hoạt chuỗi chức năng thiết kế. Nhằm đảm bảo các yêu cầu đặt ra như trên, các hệ cơ cấu khóa bảo hiểm được đề xuất. Các hệ cơ cấu khóa thông thường sử dụng trực tiếp các tín hiệu điện để điều khiển quá trình giải phóng các cấp khóa bảo hiểm, tuy đã có tính an toàn cao hơn so với không sử dụng khóa, nhưng không đủ đảm bảo yêu cầu về tính an toàn tuyệt đối trên các thiết bị bay. Cụ thể, các tín hiệu điện điều khiển có thể được thực hiện không chủ đích do các sai sót trong thao tác của con người hoặc do các sự cố về điện, gây mất an toàn cho thiết bị bay. Các tín hiệu điện thuần túy không có tính đặc trưng duy nhất cho quá trình vận hành của thiết bị bay.

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

Mục đích của sáng chế là đưa ra một giải pháp khắc phục lỗi mở khóa an toàn không chủ đích trên các cơ cấu khóa như đã đề cập ở trên, nhằm đảm bảo tính an toàn tuyệt đối của thiết bị bay. Cụ thể, sáng chế đề xuất cơ cấu khóa là một hệ cơ cấu cơ-điện tử có đa tầng bảo hiểm, tích hợp các chức năng:

Giữ trạng thái khóa an toàn trong điều kiện bảo quản, vận chuyển, thao tác thông qua một bộ khóa cơ khí có tối thiểu hai chốt khóa (tầng bảo hiểm). Các chốt khóa cơ khí này được thiết kế ở trạng thái thường khóa, không bị mở bởi các tác nhân thông thường trong quá trình thao tác, vận chuyển. Để giải phóng trạng thái khóa an toàn của thiết bị, yêu cầu

đồng thời cả hai chốt khóa này phải được mở. Do đó, thiết kế có tối thiểu hai chốt khóa có tác dụng giảm thiểu xác suất mở khóa do các sự cố không lường trước.

Cảm nhận các điều kiện vật lý đặc trưng của quá trình vận hành bay để giải phóng lần lượt các tầng khóa bảo hiểm. Cơ cấu khóa có tích hợp các cơ chế cảm nhận về gia tốc và vận tốc bay để mở độc lập từng tầng khóa bảo hiểm. Thứ nhất, cơ cấu khóa tích hợp một bộ cảm biến gia tốc để xác định trạng thái gia tốc của thiết bị, thiết kế để chỉ được mở khi chịu tác động bởi một gia tốc lớn duy trì liên tục trong một khoảng thời gian xác định. Ngưỡng gia tốc và thời gian duy trì được lựa chọn phù hợp với đặc trưng của quá trình tăng tốc của thiết bị bay, và không thể vô tình đạt được trong các điều kiện bảo quản, thao tác, vận chuyển thông thường. Thứ hai, cơ cấu khóa tích hợp một bộ xi lanh - pittông nhận nguồn khí nén từ một đầu dò áp suất khí động gắn trên thiết bị bay (không thuộc phạm vi của sáng chế này). Lực sinh ra trên trục pittông phụ thuộc vào mức chênh áp suất khí động và áp suất tĩnh của dòng khí xung quanh thiết bị bay, giá trị này phụ thuộc trực tiếp vào tốc độ bay của thiết bị. Lực pittông được sử dụng để mở chốt khóa thứ hai của thiết bị. Chốt khóa chỉ được mở khi lực pittông đạt cao hơn ngưỡng thiết kế, và do đó tương ứng với tốc độ bay của thiết bị phải đạt cao hơn một ngưỡng nhất định. Ngưỡng tốc độ bay này được lựa chọn phù hợp với quá trình vận hành bay của thiết bị, và đảm bảo cao hơn tốc độ đạt được thông thường trong các quá trình vận chuyển (ví dụ, tốc độ của các phương tiện mặt đất). Ngoài ra, cơ cấu khóa cũng được tích hợp bổ sung các cơ chế khóa về điện.

Cảm nhận điều kiện ngoại cảnh phù hợp theo tính năng thiết kế để kích hoạt chuỗi ứng xử chức năng. Cơ cấu khóa được tích hợp cảm biến để xác định điều kiện ngoại cảnh phù hợp theo tính năng thiết kế để kích hoạt. Tùy thuộc vào yêu cầu thiết kế cụ thể, cơ cấu khóa có thể tích hợp cảm biến tương ứng và chuỗi ứng xử chức năng tương ứng. Ở đây, sáng chế minh họa đại diện (nhưng không bị giới hạn) trường hợp sử dụng cảm biến xác định trạng thái va chạm và kích hoạt chuỗi tạo xung lực. Chuỗi tạo xung lực đề cập trong sáng chế này bị gián đoạn, không thể truyền xung nếu cơ cấu khóa đang được khóa an toàn. Chuỗi tạo xung có thể truyền xung khi cơ cấu khóa ở trạng thái mở khóa và được kích hoạt khi cảm biến va chạm xác định trạng thái va chạm phù hợp.

Để đạt được mục đích trên, cấu tạo chung của cơ cấu khóa bao gồm bốn khối chức năng chính: khối điện tử điều khiển trung tâm, khối cảm biến, khối truyền lực xi lanh - pittông khí, khối khóa cơ khí.

**Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Hình 1 là hình vẽ cấu tạo chung của cơ cấu khóa;

Hình 2 là hình vẽ cấu tạo chi tiết của cơ cấu khóa;

Hình 3 là hình vẽ cấu tạo chi tiết của khối khóa cơ khí trên cơ cấu khóa.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, các hình vẽ này nhằm mục đích minh họa các phương án của sáng chế mà không làm giới hạn phạm vi bảo hộ sáng chế.

Tham chiếu Hình 1, cấu tạo chung của cơ cấu khóa bao gồm bốn khối chức năng chính: khối điện tử điều khiển trung tâm I, khối cảm biến II, khối truyền lực xi lanh - pittông khí III, khối khóa cơ khí IV. Bốn khối chức năng này không có ranh giới bao cụ thể hay tách biệt hoàn toàn với nhau về vị trí lắp đặt, mà chỉ được phân nhóm theo chức năng và về cơ bản được sắp xếp vị trí tương đối theo cụm nhóm như mô tả trên Hình 1.

Tham chiếu Hình 2, cấu tạo chi tiết của cơ cấu khóa bao gồm các thành phần chính như sau:

Thân chính 1 là phần khung cơ khí liên kết tổng thể của cơ cấu khóa, có chức năng liên kết các thành phần con; thân chính 1 được lựa chọn chế tạo từ các vật liệu có độ bền cao, chống oxy hóa tốt, dễ gia công, bao gồm thép không gỉ, hợp kim nhôm.

Giắc cắm 2 được gắn cố định với thân chính 1 tại vị trí khối điện tử điều khiển trung tâm I, có chức năng giao tiếp điện với thiết bị điều khiển bên ngoài; rắc cắm 2 được lựa chọn từ các sản phẩm chất lượng cao, chống chịu môi trường khắc nghiệt.

Các mạch điện điều khiển 3 được sắp xếp, đặt trong lòng khối điện tử điều khiển trung tâm I, là các bảng mạch điện tử có chức năng nhận tín hiệu điều khiển từ bên ngoài thông qua rắc cắm 2, xử lý thông tin, gửi và nhận tín hiệu điện tới các cảm biến, điều khiển cấp tín hiệu điện tới các thành phần chức năng của cơ cấu khóa, đo ghi trạng thái của cơ cấu khóa và gửi tín hiệu phản hồi tới thiết bị điều khiển bên ngoài.

Cảm biến gia tốc 4 đặt tại khu vực khối cảm biến II là một bộ cảm biến đo gia tốc của thiết bị bay, có chức năng cảm nhận trạng thái gia tốc khi thiết bị tăng tốc, chuyển trạng thái từ ngắt mạch sang thông mạch khi gia tốc đạt ngưỡng gia tốc tối thiểu và duy trì liên tục trong khoảng thời gian đủ lớn theo yêu cầu thiết kế.

Cảm biến va chạm 5 đặt tại khu vực khối cảm biến II là một bộ cảm biến có chức năng xác định trạng thái va chạm của thiết bị, chuyển trạng thái từ ngắt mạch sang thông mạch khi gia tốc va chạm đạt ngưỡng đủ lớn theo yêu cầu thiết kế.

Van khí điện từ 6 thuộc khối truyền lực xi lanh - pittông khí III là một van khí được điều khiển đóng mở dòng khí theo tín hiệu điện điều khiển, có chức năng ngắt - mở dòng khí từ đầu dò áp suất khí động bên ngoài đến buồng khí áp động của xi lanh trong cơ cấu khóa.

Đầu nối khí 7 nằm trên thân chính 1 là bộ hai đầu nối khí có chức năng kết nối hai buồng của xi lanh khí 8 của cơ cấu khóa với đầu dò áp suất nằm bên ngoài cơ cấu khóa thông qua các ống khí tích hợp trên thân chính 1 của cơ cấu khóa.

Xi lanh khí 8 thuộc khối truyền lực xi lanh - pittông khí III là một trụ rỗng tích hợp của thân chính 1, có cấu tạo chia thành hai buồng khí, có chức năng nhận khí nén từ đầu dò áp suất thông qua hai đường khí đầu vào tương ứng với khí nén áp suất động và áp suất tĩnh; trong đó đường khí áp suất động được đưa đến buồng khí phía trên (buồng khí áp động) thông qua van khí điện từ 6, đường khí áp suất tĩnh được đưa trực tiếp đến buồng khí phía dưới (buồng khí áp tĩnh).

Pittông 9 thuộc khối truyền lực xi lanh - pittông khí III là một pittông khí đặt trong xi lanh khí 8, có chức năng phân chia hai buồng khí trong xi lanh khí 8, sinh lực lên trục pittông khi có chênh áp suất khí nén giữa hai buồng khí của xi lanh khí 8; gioăng được lựa chọn từ vật liệu có hệ số ma sát thấp (bao gồm PTFE và các vật liệu tương đương) có khả năng làm kín nhưng chuyển động trơn tru.

Bảng mạch 10 được gắn trên thân chính 1 có chức năng phân luồng, kết nối về điện giữa các thành phần điện của cơ cấu khóa.

Chốt xoay 11 thuộc khối truyền lực xi lanh - pittông khí III là một chốt truyền lực được gắn với đầu pittông 9, có chức năng truyền động; chốt xoay 11 được lựa chọn chế tạo từ các vật liệu cơ tính cao, chịu lực tốt, bao gồm thép không gỉ, thép cac-bon, hợp kim đồng.

Lò xo xoắn 12 thuộc khối truyền lực xi lanh - pittông khí III có một đầu liên kết với đầu pittông 9 thông qua chốt xoay 11, một đầu liên kết với bánh răng thứ nhất 13, có chức năng chuyển đổi lực pittông sang mômen xoắn tác động lên bánh răng thứ nhất 13; lò xo xoắn 12 được lựa chọn chế tạo từ các vật liệu có tính đàn hồi cao, bao gồm thép lò xo, thép sợi piano và các loại thép tương đương.

Bánh răng thứ nhất 13 thuộc khối truyền lực xi lanh - pittông khí III có dạng bánh răng côn, liên kết với một đầu lò xo xoắn 12, đồng thời liên kết truyền động lên bánh răng thứ hai 16, có chức năng nhận mômen xoắn từ lò xo xoắn 12 và tác động truyền chuyển động quay lên bánh răng thứ hai 16; đồng thời, bánh răng thứ nhất 13 có chức năng tạo phản lực mômen ngược lại lên lò xo xoắn 12 và phản lực lên trục pittông 9 gây cản lại chuyển động xuống dưới của pittông 9.

Chốt khóa pittông 14 thuộc khối khóa cơ khí IV là một bộ chốt cơ khí gắn lò xo có chức năng thường khóa, ngăn chuyển động của trục pittông 9 xuống phía dưới; khi được mở khóa, chốt được rút ra khỏi hành trình của trục pittông 9, cho phép pittông 9 chuyển động; chốt khóa pittông 14 được lựa chọn từ vật liệu nhẹ, bền, bao gồm hợp kim nhôm, hợp kim titan; lò xo được lựa chọn từ vật liệu có tính đàn hồi cao, bao gồm thép lò xo, thép sợi piano và các loại thép tương đương.

Rôto 15 thuộc khối khóa cơ khí IV là một chi tiết có khả năng xoay quanh trục, có cấu tạo cơ bản bao gồm một đĩa kim loại dày hình tròn và một trục quay đi qua tâm đĩa kim loại, có chức năng ngăn cách chuỗi ứng xử chức năng của cơ cấu khóa (minh họa trong sáng chế này là khả năng ngăn cách chuỗi tạo xung lực, nhưng không bị giới hạn bởi ví dụ minh họa, rôto có thể sử dụng để ngăn cách chuỗi truyền ánh sáng, truyền tín hiệu, v.v.); trục của rôto 15 được gắn với bánh răng thứ hai 16, cảm biến góc xoay 17, công tắc điện đa tiếp điểm 18; rôto 15 được giữ tại vị trí an toàn bởi chốt khóa rôto thứ nhất 19 và chốt khóa rôto thứ hai 21, chỉ được phép chuyển động khi cả hai chốt khóa này được giải phóng; trên rôto 15 có nhiều vị trí lỗ khóa phù hợp với các chốt khóa.

Bánh răng thứ hai 16 thuộc khối khóa cơ khí IV có dạng bánh răng côn, liên kết với một đầu trục rôto, liên kết truyền động với bánh răng thứ nhất 13, có chức năng truyền động và chuyển đổi hướng trục xoay, nhận mômen từ bánh răng thứ nhất 13 và có xu hướng làm xoay trục của rôto 15.

Cảm biến góc xoay 17 được gắn trên thân khối khóa cơ khí IV và liên kết với trục quay của rôto 15 có chức năng xác định trạng thái góc quay của rôto 15.

Công tắc điện đa tiếp điểm 18 được gắn trên thân khối khóa cơ khí IV và liên kết với trục quay của rôto 15 có chức năng đóng ngắt mạch điện đối với một số thành phần trong mạch điện điều khiển và một số chi tiết điện của cơ cấu khóa; trạng thái đóng ngắt mạch điện của công tắc điện đa tiếp điểm 18 phụ thuộc trạng thái góc quay của trục rôto 15; công

tắc điện đa tiếp điểm 18 có thể thiết kế dưới dạng công tắc đĩa tiếp điểm xoay hoặc công tắc tịnh tiến tỳ lên trục cam.

Chốt khóa rôto thứ nhất 19 thuộc khối khóa cơ khí IV là một bộ chốt cơ khí gắn lò xo có chức năng thường khóa, ngăn chuyển động xoay của rôto 15; khi được mở khóa, chốt khóa rôto thứ nhất 19 được rút ra khỏi phần đĩa kim loại của rôto 15, cho phép rôto 15 chuyển động xoay; chốt khóa rôto thứ nhất 19 được lựa chọn từ vật liệu nhẹ, bền, bao gồm hợp kim nhôm, hợp kim titan; lò xo được lựa chọn từ vật liệu có tính đàn hồi cao, bao gồm thép lò xo, thép sợi piano và các loại thép tương đương; một đầu chốt khóa rôto thứ nhất 19 được liên kết với thanh đòn bẩy 20.

Thanh đòn bẩy 20 được gắn trên khung thân khối khóa cơ khí IV có chức năng rút chốt khóa rôto thứ nhất 19 khi một đầu thanh đòn bẩy 20 được nhấn xuống bởi đầu trục pittông 9.

Chốt khóa rôto thứ hai 21 thuộc khối khóa cơ khí IV là một bộ chốt cơ khí gắn lò xo có chức năng thường khóa, ngăn chuyển động xoay của rôto 15; khi được mở khóa, chốt khóa rôto thứ hai 21 được rút ra khỏi phần đĩa kim loại của rôto 15, cho phép rôto 15 chuyển động xoay; chốt khóa rôto thứ hai 21 được lựa chọn từ vật liệu nhẹ, bền, bao gồm hợp kim nhôm, hợp kim titan; lò xo được lựa chọn từ vật liệu có tính đàn hồi cao, bao gồm thép lò xo, thép sợi piano và các loại thép tương đương.

Cuộn dây điện từ 22 gắn trên thân khối khóa cơ khí IV là một thiết bị tạo lực xoay, có cấu tạo cơ bản gồm trục xoay làm bằng vật liệu sắt từ đặt trong lòng một cuộn dây điện (solenoid), có chức năng nhận tín hiệu điện điều khiển, xoay trục, gạt mở chốt khóa pittông 14 thông qua cam đẩy thứ nhất 23 và gạt mở chốt khóa rôto thứ hai 21 thông qua cam đẩy thứ hai 24.

Cam đẩy thứ nhất 23 và cam đẩy thứ hai 24 là các chi tiết gắn với đầu trục cuộn dây điện từ 22, có chức năng gạt mở các chốt khóa pittông 14 và chốt khóa rôto thứ hai 21; các cam đẩy được lựa chọn chế tạo từ các vật liệu bền, nhẹ, chống oxy hóa tốt, bao gồm hợp kim nhôm, hợp kim thép không gỉ, hợp kim đồng.

Tham chiếu Hình 3, cấu tạo chi tiết của khối khóa cơ khí bao gồm các thành phần chính chưa được mô tả như sau:

Bộ khởi tạo có trễ 25 được gắn trên thân khối khóa cơ khí IV là chi tiết điện có chức năng khởi tạo xung lực ban đầu khi nhận tín hiệu xung điện đầu vào, đồng thời làm trễ một khoảng thời gian trễ xác định trước khi truyền xung lực xuống bộ tạo xung 26.



Bộ tạo xung 26 được gắn trên thân khối khóa cơ khí IV, nằm ở vị trí giữa bộ khởi tạo có trễ 25 và phần đĩa kim loại của rôto 15, là một chi tiết tạo xung lực, có chức năng tạo xung lực lớn khi nhận xung ban đầu từ bộ khởi tạo có trễ 25 hoặc tạo xung lực ngay khi nhận xung điện đưa trực tiếp đến bộ tạo xung 26.

Bộ truyền xung thứ nhất 27 được gắn trên phần đĩa kim loại của rôto 15, chuyển động theo chuyển động xoay của rôto 15, có chức năng nhận xung lực từ bộ tạo xung 26 và truyền xung lực xuống bộ truyền xung thứ hai 28; khi rôto 15 bị khóa ở trạng thái an toàn, bộ truyền xung thứ nhất 27 bị tách khỏi bộ tạo xung 26 và bộ truyền xung thứ hai 28, khi đó đĩa kim loại của rôto 15 ngăn cách việc truyền xung từ bộ tạo xung 26 tới bộ truyền xung thứ hai 28; khi các chốt khóa rôto thứ nhất 19 và chốt khóa rôto thứ hai 21 được giải phóng, rôto 15 được xoay bởi bánh răng thứ hai 16, bộ truyền xung thứ nhất 27 được đưa về vị trí thẳng hàng, nằm giữa bộ tạo xung 26 và bộ truyền xung thứ hai 28, khi đó xung lực từ bộ tạo xung 26 có thể lan truyền xuống bộ truyền xung thứ hai 28 thông qua bộ truyền xung thứ nhất 27.

Bộ truyền xung thứ hai 28 được gắn trên thân khối khóa cơ khí IV có chức năng nhận xung lực từ bộ truyền xung thứ nhất 27 và truyền xung lực ra bên ngoài cơ cấu khóa, khởi động các chuỗi chức năng tiếp theo của thiết bị bay.

Công tắc 29 được gắn trên thân khối khóa cơ khí IV là một chi tiết công tắc bổ sung, tỳ lên phần đĩa kim loại của rôto 15, có chức năng chỉ thị trạng thái an toàn của cơ cấu khóa.

Biểu tượng khắc 30 là các biểu tượng tùy chọn cụ thể (minh họa trong sáng chế này là các chữ cái S và A), được khắc lên vành ngoài phần đĩa kim loại của rôto 15 tại các vị trí định trước, có chức năng cho phép quan sát nhanh trạng thái vị trí góc quay của rôto 15.

Cách thức hoạt động mở khóa của cơ cấu khóa như sau:

Tại trạng thái ban đầu, rôto 15 được khóa bởi chốt khóa rôto thứ nhất 19 và chốt khóa rôto thứ hai 21, pittông 9 được khóa bởi chốt khóa pittông 14, bộ truyền xung thứ nhất 27 bị tách khỏi bộ tạo xung 26 và bộ truyền xung thứ hai 28.

Cấp nguồn điện nuôi cho cơ cấu khóa.

Khi thiết bị bay tăng tốc và đạt ngưỡng gia tốc yêu cầu, đồng thời đảm bảo duy trì gia tốc liên tục trong khoảng thời gian đủ lớn theo thiết kế, cảm biến gia tốc 4 chuyển từ trạng thái thường ngắt mạch sang trạng thái thông mạch.

Cấp tín hiệu điện thứ hai, khi này cảm biến gia tốc 4 đã thông mạch, tín hiệu điện được đưa đến cuộn dây điện từ 22 làm xoay trục, gạt cam đẩy thứ nhất 23 và cam đẩy thứ hai 24, làm mở chốt khóa pittông 14 và chốt khóa rôto thứ hai 21.

Cấp tín hiệu điện thứ ba tới van khí điện từ 6, cho phép mở thông đường khí áp động xuống buồng trên của xi lanh khí 8; khi này giữa hai buồng của xi lanh khí 8 có chênh áp suất, phụ thuộc vào tốc độ bay của thiết bị bay.

Khi tốc độ bay của thiết bị bay đạt đủ lớn, chênh áp suất giữa hai buồng xi lanh khí 8 sinh lực lên pittông 9 đạt đủ lớn, thắng được lực cản của lò xo xoắn 12, cho phép trục của pittông 9 chuyển động hết hành trình xuống phía dưới, tích lực lên lò xo xoắn 12, đầu trục pittông 9 tỳ lên thanh đòn bẩy 20 làm rút mở chốt khóa rôto thứ nhất 19; khi này rôto 15 hoàn toàn được giải phóng.

Mômen lực tích được trên lò xo xoắn 12 khi này sẽ làm xoay bánh răng thứ nhất 13, truyền động qua bánh răng thứ hai 16 và làm xoay rôto 15; góc xoay của rôto 15 được ghi nhận thông qua cảm biến góc xoay 17, gửi thông tin trạng thái về khối điện tử điều khiển trung tâm; công tắc 29 chuyển trạng thái báo rôto 15 đã rời vị trí khóa an toàn.

Khi rôto 15 xoay hết hành trình, công tắc điện đa tiếp điểm 18 sẽ đóng mạch, sẵn sàng chờ kích hoạt chuỗi tạo xung; đồng thời khi này bộ truyền xung thứ nhất 27 được đưa về vị trí thẳng hàng, nằm giữa bộ tạo xung 26 và bộ truyền xung thứ hai 28, khi đó xung lực từ bộ tạo xung 26 có thể lan truyền xuống bộ truyền xung thứ hai 28 thông qua bộ truyền xung thứ nhất 27.

Khi này cuộn dây điện từ 22 được ngắt điện, chốt khóa rôto thứ hai 21 tự động có xu hướng trở về vị trí khóa, khớp vào với lỗ khóa thứ ba trên rôto 15, có chức năng giữ rôto 15 ở vị trí sẵn sàng chờ kích hoạt chuỗi tạo xung (bộ tạo xung 26 và bộ truyền xung thứ nhất 27, bộ truyền xung thứ hai 28 nằm thẳng hàng).

Khi cảm biến va chạm 5 ghi nhận trạng thái va chạm của thiết bị và chuyển từ trạng thái ngắt mạch sang thông mạch, xung điện được đưa từ khối điện tử điều khiển tới bộ khởi tạo có trễ 25 hoặc trực tiếp tới bộ tạo xung 26 (tùy thuộc thiết lập ban đầu của thiết bị); khi đó xung lực từ bộ tạo xung 26 được lan truyền ra bên ngoài cơ cấu khóa thông qua bộ truyền xung thứ nhất 27 và bộ truyền xung thứ hai 28, khởi động các chuỗi chức năng tiếp theo của thiết bị bay.

**Hiệu quả đạt được của sáng chế**

Sáng chế giúp khắc phục lỗi mở khóa an toàn không chủ đích trên các cơ cấu khóa thông thường, nhằm đảm bảo tính an toàn tuyệt đối của thiết bị bay. Sáng chế đề xuất cơ cấu khóa là một hệ cơ cấu cơ - điện tử có đa tầng bảo hiểm, sử dụng các thuộc tính vật lý đặc trưng của quá trình vận hành bay (gia tốc, vận tốc bay) – không xảy ra tại các điều kiện bảo quản, vận chuyển, thao tác thông thường để giải phóng từng tầng khóa bảo hiểm.

Mặc dù các mô tả nêu trên chứa nhiều chi tiết cụ thể, chúng không được coi là giới hạn về phương án thực thi sáng chế, mà chỉ nhằm mục đích minh họa một số phương án thực thi được ưu tiên.

### Yêu cầu bảo hộ

1. Cơ cấu khóa đa tầng bảo hiểm bao gồm:

thân chính là phần khung cơ khí liên kết tổng thể của cơ cấu khóa, có chức năng liên kết các thành phần con;

giắc cắm được gắn cố định với thân chính, có chức năng giao tiếp điện với thiết bị điều khiển bên ngoài; giắc cắm được lựa chọn từ các sản phẩm chất lượng cao, chống chịu môi trường khắc nghiệt;

các mạch điện điều khiển có chức năng nhận tín hiệu điều khiển từ bên ngoài thông qua giắc cắm, xử lý thông tin, gửi và nhận tín hiệu điện tới các cảm biến, điều khiển cấp tín hiệu điện tới các thành phần chức năng của cơ cấu khóa, đo ghi trạng thái của cơ cấu khóa và gửi tín hiệu phản hồi tới thiết bị điều khiển bên ngoài;

cảm biến gia tốc có chức năng cảm nhận trạng thái gia tốc khi thiết bị tăng tốc, chuyển trạng thái từ ngắt mạch sang thông mạch khi gia tốc đạt ngưỡng gia tốc tối thiểu và duy trì liên tục trong khoảng thời gian đủ lớn theo yêu cầu thiết kế;

cảm biến va chạm có chức năng xác định trạng thái va chạm của thiết bị, chuyển trạng thái từ ngắt mạch sang thông mạch khi gia tốc va chạm đạt ngưỡng đủ lớn theo yêu cầu thiết kế;

van khí điện từ có chức năng ngắt - mở dòng khí từ đầu dò áp suất khí động bên ngoài đến buồng khí của xi lanh trong cơ cấu khóa theo tín hiệu điện điều khiển;

đầu nối khí có chức năng kết nối hai buồng của xi lanh khí của cơ cấu khóa với đầu dò áp suất nằm bên ngoài cơ cấu khóa;

xi lanh khí có cấu tạo chia thành hai buồng khí, có chức năng nhận khí nén từ đầu dò áp suất thông qua hai đường khí đầu vào tương ứng với khí nén áp suất động và áp suất tĩnh;

pittông đặt trong xi lanh khí, có chức năng phân chia hai buồng khí trong xi lanh, sinh lực lên trục pittông khi có chênh áp suất khí nén giữa hai buồng khí của xi lanh;

bảng mạch được gắn trên thân chính có chức năng phân luồng, kết nối về điện giữa các thành phần điện của cơ cấu khóa;

chốt xoay thuộc khối truyền lực xi lanh - pittông khí là một chốt truyền lực được gắn với đầu pittông, có chức năng truyền động; chốt xoay được lựa chọn chế tạo từ các vật liệu cơ tính cao, chịu lực tốt, bao gồm thép không gỉ, thép các-bon, hợp kim đồng;

lò xo xoắn có một đầu liên kết với đầu pittông, một đầu liên kết với bánh răng thứ nhất, có chức năng chuyển đổi lực pittông sang mômen xoắn tác động lên bánh răng;

bánh răng thứ nhất liên kết với một đầu lò xo xoắn, đồng thời liên kết truyền động lên bánh răng thứ hai, có chức năng nhận mômen xoắn từ lò xo xoắn và tác động truyền chuyển động quay lên bánh răng thứ hai; đồng thời, bánh răng thứ nhất có chức năng tạo phản lực mômen ngược lại lên lò xo xoắn và phản lực lên trục pittông gây cản lại chuyển động theo một hướng của pittông;

chốt khóa pittông có chức năng thường khóa, ngăn chuyển động của trục pittông; khi được mở khóa, chốt được rút ra khỏi hành trình của trục pittông, cho phép pittông chuyển động; chốt khóa pittông được lựa chọn từ vật liệu nhẹ, bền, bao gồm hợp kim nhôm, hợp kim titan; lò xo được lựa chọn từ vật liệu có tính đàn hồi cao, bao gồm thép lò xo, thép sợi piano và các loại thép tương đương;

rôto là một chi tiết có khả năng xoay quanh trục, có cấu tạo cơ bản gồm một đĩa kim loại dày hình tròn và một trục quay đi qua tâm đĩa, có chức năng ngăn cách chuỗi ứng xử chức năng của cơ cấu khóa; trục quay của rôto được gắn với bánh răng thứ hai, cảm biến góc xoay, công tắc điện đa tiếp điểm; rôto được giữ tại vị trí an toàn bởi hai chốt khóa rôto, chỉ được phép chuyển động khi cả hai chốt khóa này được giải phóng;

bánh răng thứ hai liên kết với một đầu trục rôto, liên kết truyền động với bánh răng thứ nhất, có chức năng truyền động và chuyển đổi hướng trục xoay, nhận mômen từ bánh răng thứ nhất và có xu hướng làm xoay trục rôto;

cảm biến góc xoay có chức năng xác định trạng thái góc quay của rôto;

công tắc điện đa tiếp điểm có chức năng đóng ngắt mạch điện đối với một số thành phần trong mạch điện điều khiển và một số chi tiết điện của cơ cấu khóa; trạng thái đóng ngắt mạch điện của công tắc phụ thuộc trạng thái góc quay của trục rôto;

hai chốt khóa rôto có chức năng thường khóa, ngăn chuyển động xoay của rôto; khi được mở khóa, chốt được rút ra khỏi phần đĩa kim loại của rôto, cho phép rôto chuyển động xoay; một trong hai chốt khóa rôto có thể được mở thông qua thanh đòn bẩy;

thanh đòn bẩy có chức năng rút chốt khóa khi một đầu thanh bẩy được nhấn xuống bởi đầu trục pittông;

cuộn dây điện từ có chức năng nhận tín hiệu điện điều khiển, xoay trục, gạt mở chốt khóa pittông và chốt khóa rôto thông qua các cam đẩy;

hai cam đẩy là các chi tiết gắn với đầu trục cuộn dây điện từ, có chức năng gạt mở các chốt khóa; các cam đẩy được lựa chọn chế tạo từ các vật liệu bền, nhẹ, chống oxy hóa tốt, bao gồm hợp kim nhôm, hợp kim thép không gỉ, hợp kim đồng;

bộ khởi tạo có thể có chức năng khởi tạo xung lực ban đầu khi nhận tín hiệu xung điện đầu vào, đồng thời làm trễ một khoảng thời gian trễ xác định trước khi truyền xung lực xuống bộ tạo xung;

bộ tạo xung có chức năng tạo xung lực lớn khi nhận xung ban đầu từ bộ khởi tạo có trễ hoặc tạo xung lực ngay khi nhận xung điện đưa trực tiếp đến bộ tạo xung;

bộ truyền xung thứ nhất được gắn trên đĩa kim loại của rôto, chuyển động theo chuyển động xoay của rôto, có chức năng nhận xung lực từ bộ tạo xung và truyền xung lực xuống bộ truyền xung thứ hai;

bộ truyền xung thứ hai có chức năng nhận xung lực từ bộ truyền xung thứ nhất và truyền xung lực ra bên ngoài cơ cấu khóa, khởi động các chuỗi chức năng tiếp theo của thiết bị bay.

2. Cơ cấu khóa đa tầng bảo hiểm theo điểm 1, trong đó:

thân chính được lựa chọn chế tạo từ các vật liệu có độ bền cao, chống oxy hóa tốt, dễ gia công, bao gồm thép không gỉ, hợp kim nhôm.

3. Cơ cấu khóa đa tầng bảo hiểm theo điểm 1, trong đó:

xi lanh khí có thể chế tạo dưới dạng một trụ rỗng tích hợp của thân chính.

4. Cơ cấu khóa đa tầng bảo hiểm theo điểm 1, trong đó:

gioăng pittông được lựa chọn từ vật liệu có hệ số ma sát thấp (bao gồm PTFE và các vật liệu tương đương) có khả năng làm kín nhưng chuyển động trơn tru.

5. Cơ cấu khóa đa tầng bảo hiểm theo điểm 1, trong đó:

các chi tiết lò xo được lựa chọn chế tạo từ các vật liệu có tính đàn hồi cao, bao gồm thép lò xo, thép sợi piano và các loại thép tương đương.

6. Cơ cấu khóa đa tầng bảo hiểm theo điểm 1, trong đó:

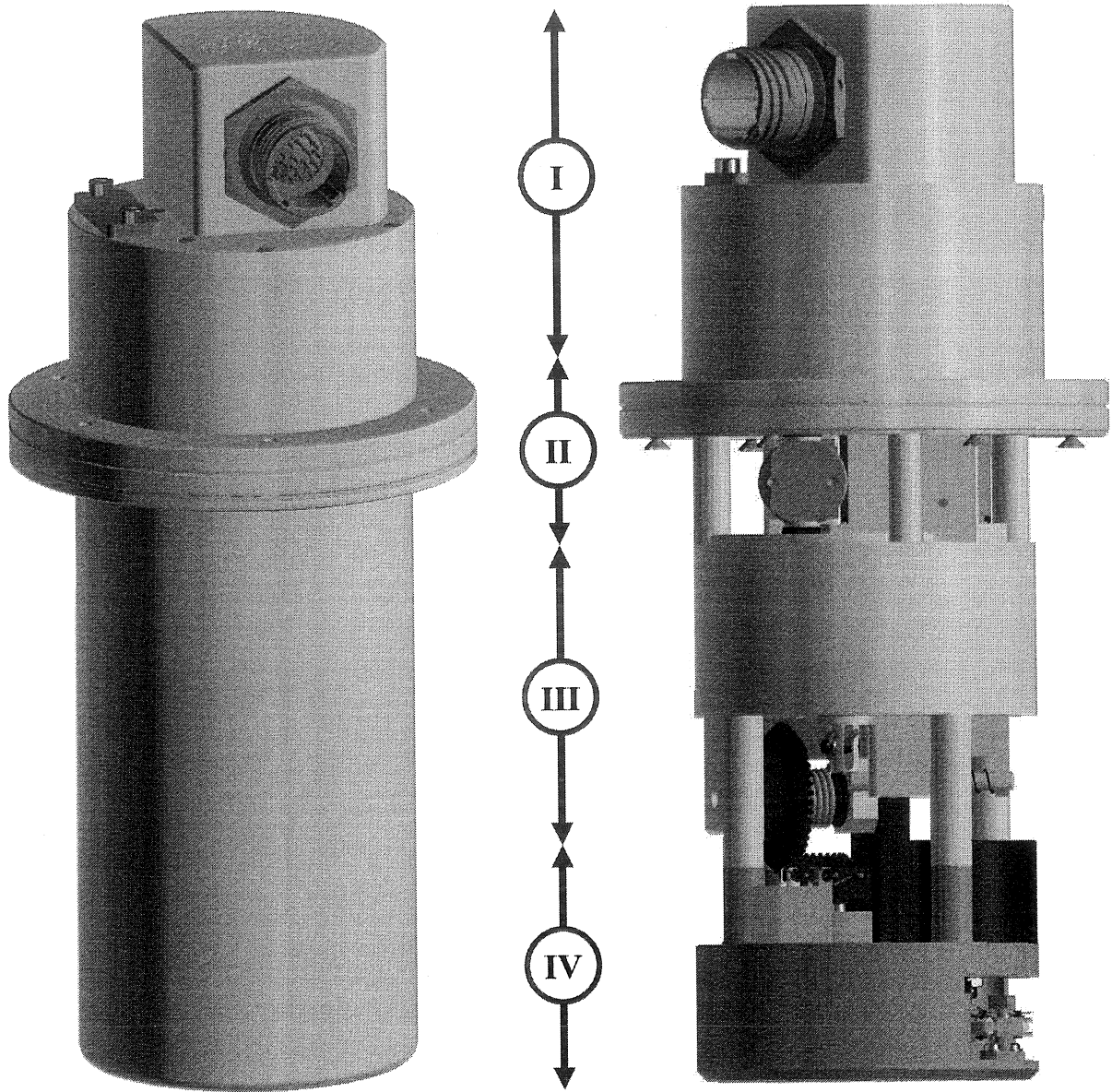
các chi tiết chốt khóa được lựa chọn từ vật liệu nhẹ, bền, bao gồm hợp kim nhôm, hợp kim titan.

7. Cơ cấu khóa đa tầng bảo hiểm theo điểm 1, trong đó:

công tắc điện đa tiếp điểm có thể thiết kế dưới dạng công tắc đĩa tiếp điểm xoay hoặc công tắc tịnh tiến tỳ lên trục cam.

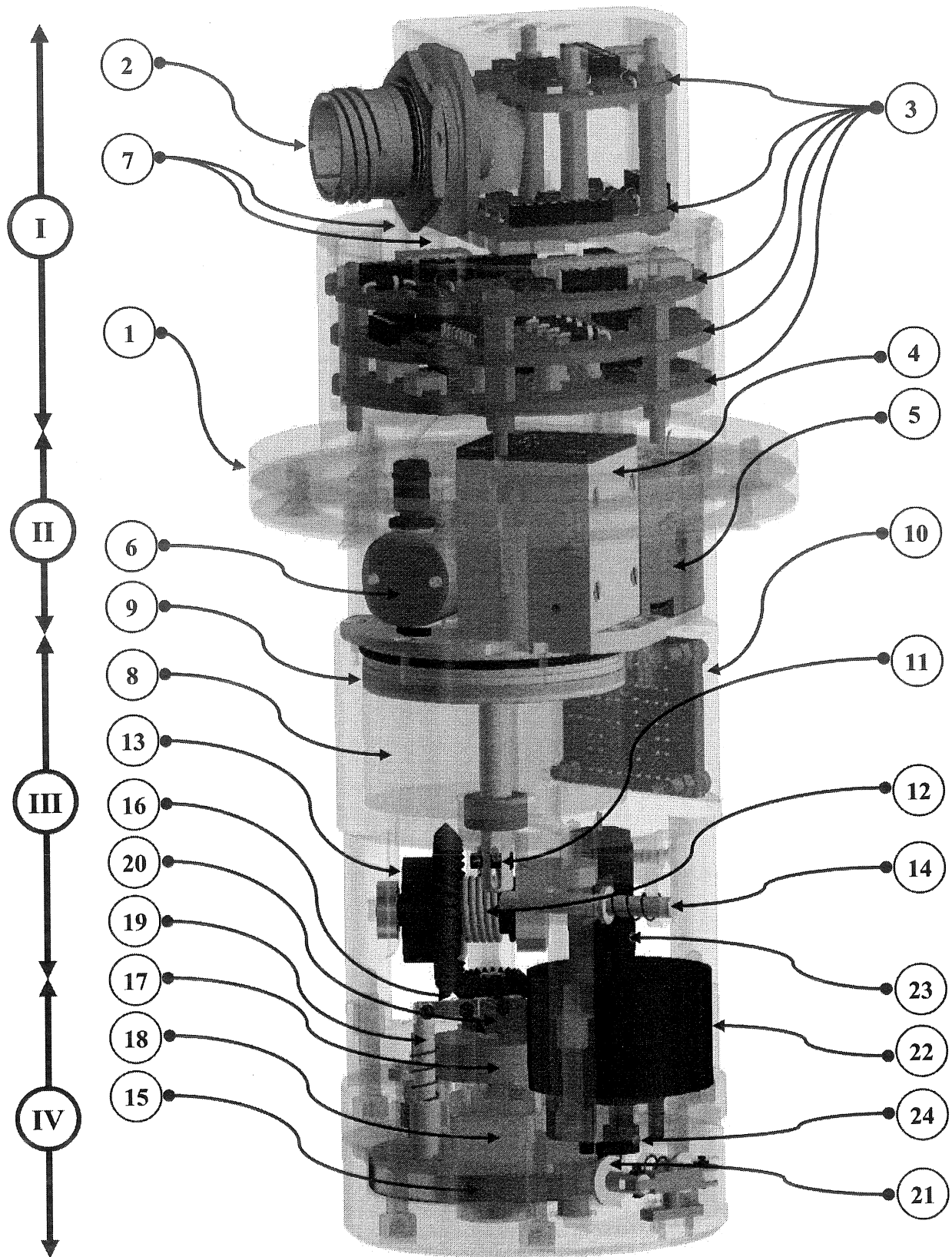
8. Cơ cấu khóa đa tầng bảo hiểm theo điểm 1, trong đó:

các cơ chế chỉ thị trạng thái an toàn có thể bổ sung bao gồm: công tắc điện tỳ lên mặt đĩa kim loại của rôto, có chức năng chỉ thị khi rôto rời trạng thái an toàn; cơ chế quan sát trực tiếp thông qua các biểu tượng khắc trên vành đĩa kim loại của rôto.

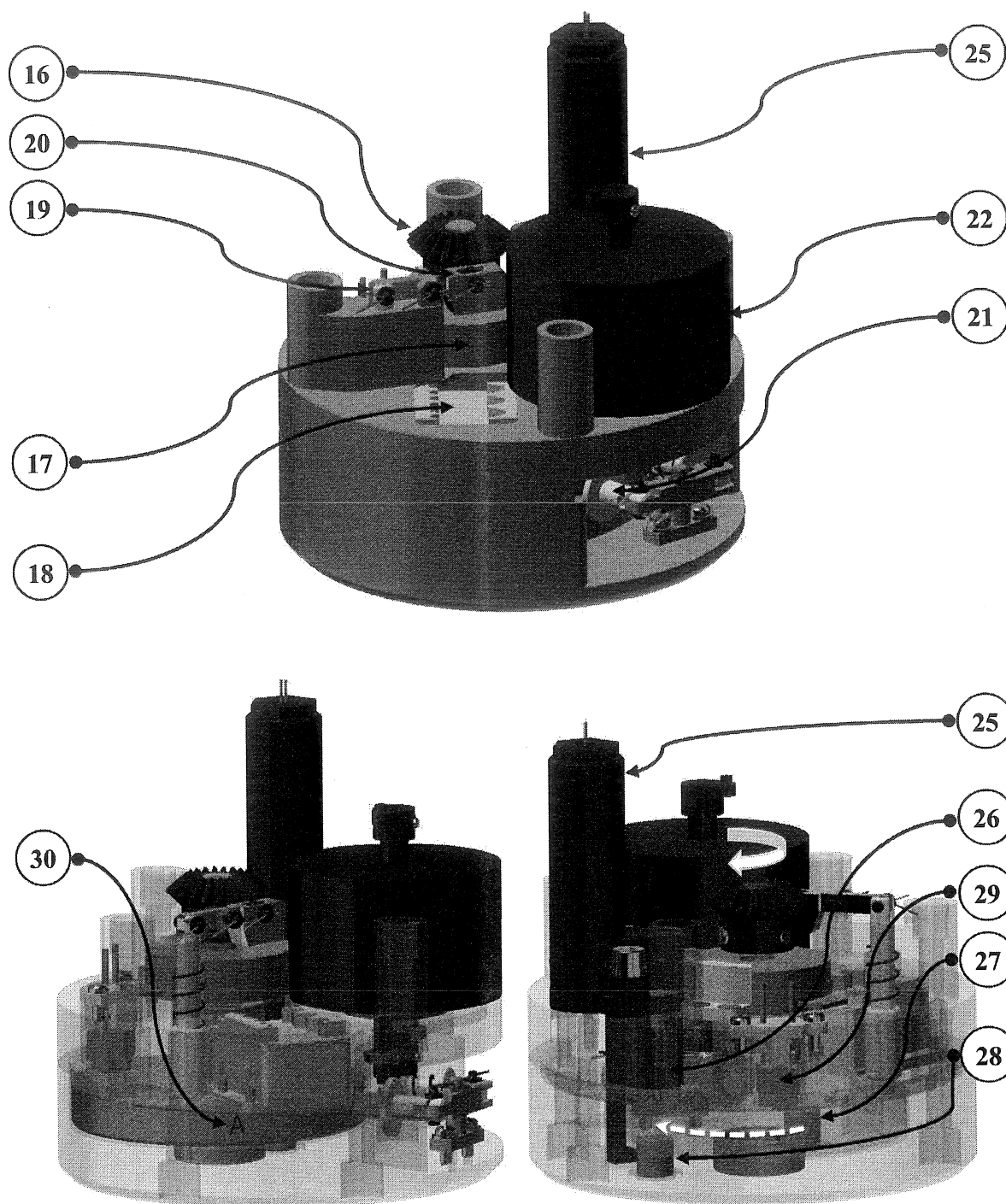


Hình 1





Hình 2



Hình 3