



(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)



1-0052305

(51)^{2022.01} G01M 1/00; B30B 9/00

(13) B

(21) 1-2023-06338

(22) 19/09/2023

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/01/2024 430A

(73) Công ty Cổ phần Cơ khí Uông Bí (VN)

Khu Bí Trung 1, Phường Phương Đông, Thành phố Uông Bí, Tỉnh Quảng Ninh, Việt Nam

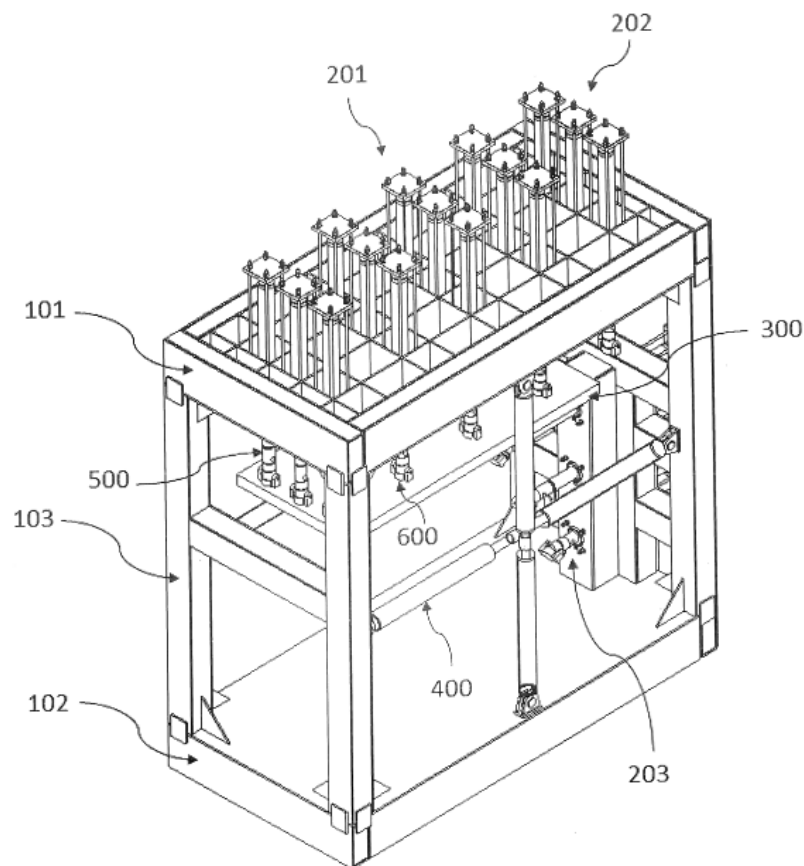
(72) Nguyễn Văn Thành (VN); Phạm Đắc Huân (VN).

(74) Công ty cổ phần tư vấn BIGPRO (BIGPRO CONSULTATION JOIN STOCK)

(54) THIẾT BỊ KIỂM ĐỊNH GIÀN CHỐNG THỦY LỰC

(21) 1-2023-06338

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị kiểm định giàn chống thuỷ lực để kiểm định giàn chống thuỷ lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải. Thiết bị này bao gồm: khung thiết bị gồm có khung đỡ bên trên, khung đỡ bên dưới, và các thanh đỡ thẳng đứng để liên kết khung đỡ bên trên với khung đỡ bên dưới; các xi lanh thuỷ lực được bố trí thành ít nhất là cụm xi lanh ép trên để tạo ra lực ép từ trên xuống dưới, cụm xi lanh ép hông để tạo ra lực ép từ ít nhất là một bên hông, và cụm xi lanh phụ hoạt động độc lập với cụm xi lanh ép trên và cụm xi lanh ép hông để tạo ra lực ép tới ít nhất là một phần kết cấu chịu lực của giàn chống thuỷ lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải; các chi tiết đế ép lắp tại các đầu pittông, trong đó mỗi chi tiết đế ép được tạo ra thích hợp để lắp xoay được với đầu pittông, nhờ đó, ngay cả khi hướng di chuyển của pittông được giữ cố định nhưng vẫn tạo ra được khả năng ép nghiêng so với hướng di chuyển của pittông bằng cách truyền lực ép qua chi tiết đế ép xoay lệch đi so với đầu pittông để hướng ép của chi tiết đế ép lệch so với hướng di chuyển của pittông.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực, cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực để kiểm định hoặc kiểm tra, ví dụ khả năng chịu tải, các giới hạn bền, mỏi và khả năng biến dạng khi chịu tải lớn hơn tải quy định của các giàn chống thủy lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải sử dụng trong hầm, mỏ hoặc trong các lĩnh vực tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Như đã biết, trong quá trình phát triển ngành công nghiệp sản xuất than khoáng sản nói riêng và ngành công nghiệp khai thác hầm lò nói chung hiện nay các mỏ đã và đang áp dụng công nghệ mới vào trong khai thác hầm lò. Do đó nhu cầu ngày càng cao về các thiết bị giàn chống thủy lực hay còn gọi chung là giàn chống thủy lực. Giàn chống thủy lực được cho là có những ưu điểm như đảm bảo an toàn trong khai thác hầm lò vì khả năng chịu lực cao; dễ dàng thao tác, tháo lắp vận chuyển từng bộ phận; có thể thích ứng với các dạng hầm lò, vỉa khai thác khác nhau; và thời gian sử dụng lâu và số lần sử dụng lại được khá cao nên giảm chi phí khai thác mỏ xuống một cách đáng kể so với các loại vật liệu chống theo phương pháp cũ trước đây.

Tuy nhiên, chi phí hay suất đầu tư ban đầu cho giàn chống thủy lực lại khá cao, đồng thời các điều kiện về an toàn và các quy định trong khai thác mỏ là nghiêm ngặt, do đó việc thử nghiệm, kiểm tra hoặc kiểm định giàn chống thủy lực trước khi đưa vào sử dụng là một vấn đề tương đối cấp thiết cần được đặt ra. Việc kiểm tra có thể cần được thực hiện cả với các giàn chống thủy lực mới và các giàn chống thủy lực đã được lắp đặt và tiếp tục được sử dụng.

Các máy kiểm tra khả năng chịu tải được tạo ra dưới dạng các máy ép thủy lực đã được sử dụng. Về cơ bản, các máy kiểm tra khả năng chịu tải này sử dụng

các xi lanh thuỷ lực để tạo ra lực ép tác động lên tải. Tuy nhiên, theo nghiên cứu và quan sát của các tác giả thì việc bố trí các xi lanh thuỷ lực cơ bản là chưa tính đến hình dạng của vật cần kiểm tra khả năng chịu tải, do đó có thể dẫn tới kết quả kiểm tra có sai số lớn hoặc khó khăn để kiểm tra được một phần kết cấu chịu lực của vật cần kiểm tra khả năng chịu tải.

Do vậy, có nhu cầu về thiết bị kiểm định giàn chống thuỷ lực, có thể kiểm định hoặc kiểm tra khả năng chịu tải, các giới hạn bền, mỏi và khả năng biến dạng khi chịu tải lớn hơn tải quy định, hoặc các thông số tương tự của giàn chống thuỷ lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị kiểm định giàn chống thuỷ lực, khắc phục được một hoặc một số vấn đề còn tồn tại nêu trên.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị kiểm định giàn chống thuỷ lực, có thể kiểm định hoặc kiểm tra khả năng chịu tải, các giới hạn bền, mỏi và khả năng biến dạng khi chịu tải lớn hơn tải quy định, hoặc các thông số tương tự của giàn chống thuỷ lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải.

Một mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất thiết bị kiểm định giàn chống thuỷ lực, có thể kiểm tra được một phần kết cấu chịu lực của giàn chống thuỷ lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải.

Một mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất thiết bị kiểm định giàn chống thuỷ lực, có tính đến hình dạng của vật cần kiểm tra khả năng chịu tải để tạo ra các lực ép thích hợp với hình dạng của tải.

Cần hiểu rằng, sáng chế không bị giới hạn ở các mục đích được nêu ra trên đây, mà còn bao gồm các mục đích khác nữa mà có thể được nhận biết bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng trong các mô tả dưới đây.

Để đạt được một hoặc một số các vấn đề nêu trên, theo một khía cạnh sáng chế đề xuất thiết bị kiểm định giàn chống thuỷ lực để kiểm định hoặc kiểm tra ít nhất là khả năng chịu tải của giàn chống thuỷ lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng

chịu tải,

thiết bị này bao gồm:

khung thiết bị gồm có khung đỡ bên trên, khung đỡ bên dưới, và các thanh đỡ thẳng đứng để liên kết khung đỡ bên trên với khung đỡ bên dưới;

các xi lanh thuỷ lực được bố trí thành ít nhất là cụm xi lanh ép trên để tạo ra lực ép từ trên xuống dưới, cụm xi lanh ép hông để tạo ra lực ép từ ít nhất là một bên hông, và cụm xi lanh phụ hoạt động độc lập với cụm xi lanh ép trên và cụm xi lanh ép hông để tạo ra lực ép tới ít nhất là một phần kết cấu chịu lực của giàn chống thuỷ lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải;

các chi tiết đế ép lắp tại các đầu pittông,

trong đó mỗi chi tiết đế ép được tạo ra thích hợp để lắp xoay được với đầu pittông, nhờ đó, ngay cả khi hướng di chuyển của pittông được giữ cố định nhưng vẫn tạo ra được khả năng ép nghiêng so với hướng di chuyển của pittông bằng cách truyền lực ép qua chi tiết đế ép xoay lệch đi so với đầu pittông để hướng ép của chi tiết đế ép lệch so với hướng di chuyển của pittông.

Theo một phương án, chi tiết đế ép bao gồm thân đế ép và ít nhất là hai tai ép nhô lên từ thân đế ép có lỗ lắp tai ép,

trong đó đầu pittông có lỗ lắp đầu pittông tương ứng với lỗ lắp tai ép sao cho chi tiết đế ép lắp xoay được với đầu pittông thông qua liên kết bu lông hoặc chốt được lắp xuyên qua lỗ lắp đầu pittông và lỗ lắp tai ép.

Theo một phương án, ít nhất là một trong số lỗ lắp đầu pittông và lỗ lắp tai ép có dạng hình ovan, và thân đế ép có bề mặt bên trên để tiếp nhận lực ép từ phần mép xa nhất theo hướng ép của đầu pittông, nhờ đó lực ép từ đầu pittông chủ yếu sẽ tác động vào bề mặt bên trên của thân đế ép mà cơ bản không tác động vào liên kết bu lông hoặc chốt giữa chi tiết đế ép và đầu pittông.

Tốt hơn là, bề mặt bên trên của thân đế ép được tạo ra nhám, hoặc có các phần nhô, hoặc có các gờ, hoặc có các gân để tăng độ ma sát khi đầu pittông ép vào chi tiết đế ép.

Theo một phương án, mỗi xi lanh thuỷ lực được trang bị van phân phối thuỷ lực và van hồi lưu thuỷ lực sao cho chất lưu thuỷ lực có thể được bơm vào và rút ra mỗi xi lanh thuỷ lực một cách độc lập, nhờ đó các xi lanh thuỷ lực điều khiển được hoạt động độc lập với nhau.

Tốt hơn là, thiết bị này còn bao gồm bơm nguồn để bơm chất lưu thuỷ lực tới các xi lanh thuỷ lực, và bơm tăng áp để hoạt động khi cần tăng thêm áp suất bơm chất lưu thuỷ lực tới các xi lanh thuỷ lực.

Tốt hơn là, thiết bị nêu trên còn bao gồm tủ điều khiển được trang bị các thiết bị điều khiển tự động để vận hành các xi lanh thuỷ lực một cách tự động, và các thiết bị điều khiển bằng tay để vận hành hoạt động của các xi lanh thuỷ lực bằng tay.

Tốt hơn là, các xi lanh thuỷ lực được điều khiển hoạt động ép theo chu kỳ được xác định trước để giả lập các lực ép của tải tác động tới giàn chống thuỷ lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải.

Để tăng cường khả năng chịu lực, khung thiết bị có thể còn bao gồm ít nhất là một thanh giằng tăng cứng ngang và/hoặc thanh giằng tăng cứng dọc lắp tháo ra được vào khung thiết bị.

Theo một phương án, thiết bị nêu trên còn bao gồm bàn ép được liên kết với cụm xi lanh ép trên,

bàn ép này nhận lực ép được truyền tới từ các xi lanh thuỷ lực của cụm xi lanh ép trên thông qua các chi tiết đế ép tương ứng, và ép trực tiếp vào giàn chống thuỷ lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải.

Tuỳ ý, bàn ép có thể được liên kết với cụm xi lanh ép trên bằng cách hàn hoặc bắt bu lông các chi tiết đế ép tương ứng vào bàn ép.

Theo một phương án, khung đỡ bên trên bao gồm các thanh chịu lực nằm ngang được gắn chắc chắn với nhau để tạo ra biên dạng bên ngoài của khung đỡ bên trên, và các thanh lắp xi lanh được bố trí bên trong diện tích được tạo ra bởi các thanh chịu lực nằm ngang, các thanh lắp xi lanh này được sắp xếp đan vào

nhau để tạo ra dạng lưới có các mắt lưới là các ô trống cho phép các xi lanh thủy lực bố trí được tại các mắt lưới này.

Các xi lanh thủy lực của cụm xi lanh ép trên được lắp vào khung đỡ bên trên tại các mắt lưới đã nêu.

Các xi lanh thủy lực của cụm xi lanh phụ được lắp vào khung đỡ bên trên tại các mắt lưới đã nêu ở các vị trí thích hợp để tạo ra lực ép tới tấm chắn gương của giàn chống thủy lực khi tấm chắn gương này ở tư thế duỗi ra.

Tốt hơn là, khung đỡ bên dưới là một sàn đỡ.

Theo một ví dụ cụ thể, thiết bị nêu trên có thể sử dụng 18 xi lanh thủy lực gồm có 12 xi lanh thủy lực của cụm xi lanh ép trên, 3 xi lanh thủy lực của cụm xi lanh ép hông, và 3 xi lanh thủy lực của cụm xi lanh phụ, cho phép tạo ra lực ép lớn nhất đạt được lên đến 500 tấn hoặc lớn hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình phối cảnh thể hiện thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 2 là hình vẽ nhìn từ phía trước thể hiện thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 3 là hình vẽ nhìn từ phía hông thể hiện thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 4 là hình phối cảnh thể hiện liên kết giữa chi tiết đế ép và đầu pittông theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 5 là hình phối cảnh thể hiện liên kết giữa chi tiết đế ép và đầu pittông theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế;

Hình 6 là hình phối cảnh thể hiện thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo một phương án ưu tiên của sáng chế, có lắp đặt giàn chống thủy lực;

Hình 7 là hình vẽ nhìn từ phía trước thể hiện thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo một phương án ưu tiên của sáng chế, có lắp đặt giàn chống thủy lực;

Hình 8 là hình vẽ nhìn từ phía hông thể hiện thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo một phương án ưu tiên của sáng chế, có lắp đặt giàn chống thủy lực;

Hình 9 là hình phối cảnh thể hiện một ví dụ khác về giàn chống thủy lực, có kết cấu khác so với giàn chống thủy lực được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 6 đến Hình 8; và

Hình 10 là hình phối cảnh thể hiện tám chấn gương của giàn chống thủy lực được thể hiện trên Hình 9.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các ưu điểm, hiệu quả và bản chất của sáng chế có thể được hiểu rõ hơn thông qua việc mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau được dự định để biểu thị các thành phần hoặc chi tiết giống nhau hoặc tương đương và được sử dụng thống nhất trong toàn bộ mô tả, do vậy trên một số các hình vẽ hoặc một số phần trên hình vẽ có thể không xuất hiện một hoặc một số các số chỉ dẫn nhằm mục đích làm cho hình vẽ trở nên đơn giản và thuận tiện trong việc thể hiện các thành phần cấu tạo hoặc nguyên lý hoạt động khác nhau của sáng chế, trong trường hợp như vậy, mối tương quan giữa các thành phần hoặc chi tiết cụ thể với các số chỉ dẫn biểu thị nó có thể được minh họa rõ khi tham chiếu tới các hình vẽ khác hoặc các phần khác trên hình vẽ. Bên cạnh đó, các thành phần và chi tiết được thể hiện trên hình vẽ là không theo kích thước và hình dạng thực tế, một số thành phần hoặc chi tiết sẽ được phóng đại lên và có thể được biểu thị bởi các khối giản lược nhằm mục đích minh họa và thuận tiện cho việc mô tả. Vì vậy, cần hiểu rằng các phương án được mô tả trong phần mô tả chỉ với mục đích làm ví dụ giúp cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và các ưu điểm của sáng chế, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế theo các phương án được mô tả này.

Các thuật ngữ tương đối về không gian, chẳng hạn như “phía trước”, “phía sau” “chiều dài”, “chiều rộng”, “chiều cao”, “ở trên”, “trên”, hoặc các thuật ngữ tương tự bất kỳ, có thể được sử dụng ở đây cho các mục đích mô tả, và, nhờ đó, để mô tả mối quan hệ của một thành phần với (các) thành phần khác như được

minh họa trên các hình vẽ. Hiển nhiên là, các thuật ngữ này có thể hoán đổi vị trí hoặc vai trò trong mô tả đối tượng thực tế theo sáng chế, ví dụ, nếu đối tượng được minh họa trên các hình vẽ được xoay lại 180 độ chẳng hạn, các thành phần được mô tả là “phía trước” hoặc “phía sau” sẽ được hoán đổi cho nhau. Do đó, các thuật ngữ tương đối về không gian được lấy làm ví dụ cho việc mô tả có thể chứa đựng cả các nghĩa chỉ về các mối tương quan về không gian khác nữa phụ thuộc vào việc định hướng đối tượng được mô tả, ví dụ thuật ngữ “phía trước” có thể chứa đựng nghĩa “phía sau”, chẳng hạn.

Nói chung, thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo sáng chế hướng tới việc kiểm định hoặc kiểm tra ít nhất là khả năng chịu tải của giàn chống thủy lực. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo sáng chế cũng có thể được sử dụng cho vật bất kỳ, ví dụ vật cần kiểm tra khả năng chịu tải. Bên cạnh đó, thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo sáng chế cũng có thể được sử dụng để kiểm định hoặc kiểm tra các thông số khác bất kỳ được gây ra do chịu lực ép lên giàn chống thủy lực, vật cần kiểm tra khả năng chịu tải, hoặc vật bất kỳ, ví dụ các giới hạn bền, mỏi và khả năng biến dạng khi chịu tải lớn hơn tải quy định chẳng hạn. Tức là, thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực không bị giới hạn ở mục đích bất kỳ được nêu ra, ví dụ không bị giới hạn sử dụng cho giàn chống thủy lực mà có thể được mở rộng để sử dụng như một thiết bị tạo lực ép thông thường để kiểm định hoặc kiểm tra, ví dụ khả năng chịu tải, các giới hạn bền, mỏi và khả năng biến dạng khi chịu tải lớn hơn tải quy định của vật cần kiểm tra bất kỳ bao gồm cả các giàn chống thủy lực và các vật cần kiểm tra khả năng chịu tải.

Trên các hình vẽ từ Hình 1 đến Hình 3 thể hiện thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Như được thể hiện trên các hình vẽ, thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo phương án ưu tiên này bao gồm khung thiết bị gồm có khung đỡ bên trên 101, khung đỡ bên dưới 102, và các thanh đỡ thẳng đứng 103 để liên kết khung đỡ bên trên 101 với khung đỡ bên dưới 102; các xi lanh thủy lực được bố trí thành

ít nhất là cụm xi lanh ép trên 201 để tạo ra lực ép từ trên xuống dưới, cụm xi lanh ép hông 202 để tạo ra lực ép từ ít nhất là một bên hông, và cụm xi lanh phụ 203 hoạt động độc lập với cụm xi lanh ép trên 201 và cụm xi lanh ép hông 202 để tạo ra lực ép tới ít nhất là một phần kết cấu chịu lực của giàn chống thuỷ lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải; và các chi tiết đế ép 600 lắp tại các đầu pittông 500 (xem rõ hơn trên Hình 4 và Hình 5), trong đó mỗi chi tiết đế ép 600 được tạo ra thích hợp để lắp xoay được với đầu pittông 500.

Theo các đặc điểm về cấu tạo của phương án ưu tiên này, ngay cả khi hướng di chuyển của pittông được giữ cố định nhưng vẫn tạo ra được khả năng ép nghiêng so với hướng di chuyển của pittông bằng cách truyền lực ép qua chi tiết đế ép 600 xoay lệch đi so với đầu pittông 500 để hướng ép của chi tiết đế ép 600 lệch so với hướng di chuyển của pittông.

Theo một phương án ưu tiên, mỗi xi lanh thuỷ lực được trang bị van phân phối thuỷ lực và van hồi lưu thuỷ lực sao cho chất lưu thuỷ lực có thể được bơm vào và rút ra mỗi xi lanh thuỷ lực một cách độc lập, nhờ đó các xi lanh thuỷ lực điều khiển được hoạt động độc lập với nhau.

Thiết bị kiểm định giàn chống thuỷ lực theo sáng chế ưu tiên là có bơm nguồn để bơm chất lưu thuỷ lực tới các xi lanh thuỷ lực, và bơm tăng áp để hoạt động khi cần tăng thêm áp suất bơm chất lưu thuỷ lực tới các xi lanh thuỷ lực.

Ở đây, van phân phối thuỷ lực và van hồi lưu thuỷ lực có thể được hiểu là một hoặc một nhóm van thuỷ lực có các chức năng cơ bản thường dùng trong hệ thống thuỷ lực, ví dụ cung cấp hoặc ngăn chặn dòng chất lưu thuỷ lực thông qua hoạt động đóng mở cửa van, điều tiết lượng chất lưu thuỷ lực theo yêu cầu, điều chỉnh áp suất sao cho phù hợp với thông số đã được cài đặt trước chẳng hạn.

Van phân phối thuỷ lực và van hồi lưu thuỷ lực có thể là một hoặc một nhóm van thuỷ lực gồm có van điện từ để có thể điều khiển được hoạt động bơm chất lưu thuỷ lực vào xi lanh thuỷ lực và rút chất lưu thuỷ lực ra khỏi xi lanh thuỷ lực, nhờ đó điều khiển được sự vận hành của xi lanh thuỷ lực thông qua tín hiệu điều khiển điện.

Chất lưu thủy lực có thể được hiểu là bao gồm chất lỏng thủy lực như dầu thủy lực, hoặc khí nén thích hợp dùng trong các hệ thống tương tự như hệ thống thủy lực, nhưng không chỉ giới hạn ở đó.

Ưu tiên là, thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo sáng chế còn bao gồm tử điều khiển được trang bị các thiết bị điều khiển tự động để vận hành các xi lanh thủy lực một cách tự động, và các thiết bị điều khiển bằng tay để vận hành hoạt động của các xi lanh thủy lực bằng tay.

Ví dụ, khi sáng chế sử dụng van điện từ có thể được điều khiển thông qua tín hiệu điều khiển điện, các bộ xử lý hoặc bộ điều khiển lập trình được có thể được sử dụng để thực hiện việc tự động điều khiển vận hành của xi lanh thủy lực thông qua việc tự động điều khiển các van điện từ cấp chất lưu thủy lực vào xi lanh thủy lực và rút chất lưu thủy lực ra khỏi xi lanh thủy lực.

Theo một hoặc nhiều phương án ưu tiên, việc điều khiển tự động đã nêu có thể sử dụng phương pháp điều khiển có phản hồi vòng kín kết hợp với các bộ điều chỉnh PI (Proportional Integral) hoặc PID (Proportional Integral Derivative), tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Các xi lanh thủy lực có thể được điều khiển hoạt động ép theo chu kỳ được xác định trước để giả lập các lực ép của tải tác động tới giàn chống thủy lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải.

Hoạt động ép theo chu kỳ là hoạt động lặp đi lặp lại có tính chu kỳ, có thể đơn giản nhất là việc ép trong một khoảng thời gian và dừng ép trong một khoảng thời gian, tăng dần lực ép có tính chu kỳ, giảm dần lực ép có tính chu kỳ, nhưng không chỉ giới hạn ở đó.

Đã biết, các tác động của tải trong thực tế tới giàn chống thủy lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải cũng có thể được thu thập và mô hình hoá bằng các hàm hoặc các mô hình toán học, và được sử dụng để điều khiển sự tác động của các xi lanh thủy lực giả lập theo các tác động của tải trong thực tế này.

Ngoài ra, việc điều chỉnh các van điện từ có thể được điều khiển thông qua

các nút đặt thông số, núm vặn chiết áp, hoặc phương tiện tương tự bằng tay.

Sáng chế cũng không giới hạn việc sử dụng các van thủy lực không sử dụng điều khiển bằng tín hiệu điện, ví dụ các van thủy lực mà điều khiển độ đóng mở bằng tay gạt cơ khí chẳng hạn.

Hiển nhiên là, sáng chế có thể sử dụng thêm các thành phần bất kỳ trong hệ thống thủy lực thông thường bổ sung hoặc kết hợp với các thành phần được mô tả trên đây, ví dụ van an toàn thủy lực, thiết bị bảo vệ quá áp, thiết bị lọc dầu thủy lực, van thủy lực một chiều, van chống tụt hay van chống lún nhưng không bị giới hạn ở đó.

Theo một ví dụ thực hiện, van chống tụt được sử dụng cho thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo sáng chế để tăng tính an toàn khi dỡ tải.

Theo ví dụ này, van chống tụt được lắp tại đường bơm chất lưu thủy lực vào xi lanh thủy lực để đảm bảo chất lưu thủy lực không bị bơm vào xi lanh thủy lực khi van chống tụt hoạt động. Nhờ đó, khi các xi lanh thủy lực của cụm xi lanh ép trên được lắp với bàn ép (sẽ được mô tả sau) và thực hiện xong quá trình ép và kiểm định giàn chống thủy lực, cụm xi lanh ép trên sẽ rút lên và kéo bàn ép lên trên, lúc này chất lưu thủy lực được rút ra khỏi xi lanh thủy lực thông qua van hồi lưu thủy lực, bàn ép được giữ nguyên tại vị trí treo trên cao để có không gian tháo giàn chống thủy lực ra (còn gọi là “dỡ tải”). Do sức nặng của bàn ép luôn tạo lực kéo pittông của xi lanh thủy lực xuống phía dưới. Van hồi lưu thủy lực có thể được khoá kết hợp với van chống tụt hoạt động để đảm bảo chất lưu thủy lực không bị bơm vào xi lanh thủy lực và làm cho xi lanh thủy lực giữ nguyên tại vị trí treo bàn ép trên cao.

Các phương án cụ thể khác nhau sử dụng van chống tụt, hoặc có thể kết hợp với các thành phần khác trong hệ thống thủy lực thông thường có thể được áp dụng dễ dàng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, do đó các phương án như vậy cũng được coi là nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Quay trở lại các hình vẽ từ Hình 1 đến Hình 3, thiết bị kiểm định giàn chống

thủy lực được thể hiện là còn bao gồm bàn ép 300 được liên kết với cụm xi lanh ép trên 101. Bàn ép 300 này nhận lực ép được truyền tới từ các xi lanh thủy lực của cụm xi lanh ép trên 101 thông qua các chi tiết đế ép 600 tương ứng, và ép trực tiếp vào giàn chống thủy lực 1000 (xem các hình vẽ từ Hình 6 đến Hình 8) hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải.

Theo một phương án ưu tiên, bàn ép 300 được liên kết với cụm xi lanh ép trên bằng cách hàn các chi tiết đế ép 600 tương ứng vào bàn ép 300.

Theo một phương án ưu tiên khác, bàn ép 300 được liên kết với cụm xi lanh ép trên bằng cách bắt bu lông các chi tiết đế ép 600 tương ứng vào bàn ép 300.

Ưu tiên là chi tiết đế ép 600 có thể được bắt vào bàn ép 300 theo nhiều vị trí khác nhau, ví dụ xoay được theo nhiều góc khác nhau khi được bắt bu lông vào bàn ép 300, ví dụ lỗ lắp bu lông có thể có dạng cung tròn, tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ngoài ra, không nhất thiết là tất cả các chi tiết đế ép 600 tương ứng với các xi lanh thủy lực của cụm xi lanh ép trên 201 cần được lắp với bàn ép 300, mà chỉ một số lượng các chi tiết đế ép 600 đủ để giữ chắc chắn bàn ép 300 cần được lắp, các chi tiết đế ép 600 còn lại có thể tự do lên bàn ép 300 mà không cần lắp với bàn ép 300.

Theo một phương án ưu tiên khác nữa, bàn ép 300 được liên kết với tải (ví dụ, giàn chống thủy lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải), tức là bàn ép 300 không liên kết với các chi tiết đế ép 600, khi cần tạo ra lực ép tới tải thì các pittông sẽ được đẩy di chuyển tới phía bàn ép 300 và các chi tiết đế ép 600 tỳ lên và ép vào bàn ép 300.

Hiển nhiên là, sáng chế không nhất thiết cần sử dụng bàn ép 300. Do đó, bàn ép 300 có thể được lược bỏ và các chi tiết đế ép 600 sẽ tỳ và ép trực tiếp vào tải để tạo ra lực ép lên tải, chẳng hạn.

Theo một phương án ưu tiên, khung đỡ bên trên 101 bao gồm các thanh chịu lực nằm ngang được gắn chắc chắn với nhau để tạo ra biên dạng bên ngoài

của khung đỡ bên trên, và các thanh lắp xi lanh được bố trí bên trong diện tích được tạo ra bởi các thanh chịu lực nằm ngang, các thanh lắp xi lanh này được sắp xếp đan vào nhau để tạo ra dạng lưới có các mắt lưới là các ô trống cho phép các xi lanh thuỷ lực bố trí được tại các mắt lưới này.

Các xi lanh thuỷ lực của cụm xi lanh ép trên có thể được lắp vào khung đỡ bên trên tại các mắt lưới đã nêu.

Ngoài ra, các xi lanh thuỷ lực của cụm xi lanh phụ 103 được lắp vào khung đỡ bên trên tại các mắt lưới đã nêu ở các vị trí thích hợp để tạo ra lực ép tới tấm chắn gương (xem số chỉ dẫn 1003 trên Hình 9 và Hình 10) của giàn chống thuỷ lực khi tấm chắn gương này ở tư thế duỗi ra.

Ưu tiên là, khung thiết bị còn bao gồm ít nhất là một thanh giằng tăng cứng ngang và/hoặc thanh giằng tăng cứng dọc lắp tháo ra được vào khung thiết bị để tăng cường khả năng chịu lực của khung thiết bị.

Trên Hình 4 và Hình 5 thể hiện các phương án khác nhau của liên kết giữa chi tiết đế ép và đầu pittông.

Như được thể hiện trên các hình vẽ, chi tiết đế ép 600 bao gồm thân đế ép 601 và ít nhất là hai tai ép 602 nhô lên từ thân đế ép có lỗ lắp tai ép 603. Đầu pittông 500 có lỗ lắp đầu pittông 501 tương ứng với lỗ lắp tai ép 603 sao cho chi tiết đế ép 600 lắp xoay được với đầu pittông 500 thông qua liên kết bu lông hoặc chốt 502 được lắp xuyên qua lỗ lắp đầu pittông 501 và lỗ lắp tai ép 603.

Trên Hình 4 thể hiện phương án lỗ lắp tai ép 603 có dạng hình ovan và trên Hình 5 thể hiện phương án lỗ lắp đầu pittông 501 có dạng hình ovan.

Nhờ có ít nhất là một trong số lỗ lắp đầu pittông 501 và lỗ lắp tai ép 603 có dạng hình ovan, và thân đế ép 601 có bề mặt bên trên 604 để tiếp nhận lực ép từ phần mép xa nhất theo hướng ép của đầu pittông (mà sẽ tiếp xúc với bề mặt bên trên 604), nhờ đó lực ép từ đầu pittông chủ yếu sẽ tác động vào bề mặt bên trên 604 của thân đế ép 601 mà cơ bản không tác động vào liên kết bu lông hoặc chốt 502 giữa chi tiết đế ép 600 và đầu pittông 500. Điều này là có lợi vì bu lông hoặc

chốt 502 là tương đối yếu so với lực ép. Khi lỗ lắp đầu pittông 501 và lỗ lắp tại ép 603 có dạng tròn như các lỗ lắp bu lông thông thường thì có thể lực ép lớn từ đầu pittông sẽ tác động tới bu lông hoặc chốt 502 làm cho nó nhanh bị hư hỏng và cơ bản sẽ làm giảm đáng kể độ bền của liên kết bu lông hoặc chốt 502 giữa chi tiết đế ép 600 và đầu pittông 500. Do đó, lỗ lắp đầu pittông 501 và lỗ lắp tại ép 603 có dạng hình ovan cơ bản là khắc phục tốt được vấn đề này.

Theo một phương án ưu tiên, bề mặt bên trên 604 của thân đế ép 601 được tạo ra nhám, hoặc có các phần nhô, hoặc có các gờ, hoặc có các gân để tăng độ ma sát khi đầu pittông 500 ép vào chi tiết đế ép 600, đặc biệt là khi đế ép 600 ở trạng thái cần xoay lệch xoay lệch đi so với đầu pittông 500.

Trên các hình vẽ từ Hình 6 đến Hình 8 thể hiện thiết bị kiểm định giàn chống thuỷ lực theo một phương án ưu tiên của sáng chế, có lắp đặt giàn chống thuỷ lực 1000 trên khung đỡ bên dưới 102 có dạng một sàn đỡ để minh hoạ cho việc thực hiện kiểm định giàn chống thuỷ lực 1000 này.

Như có thể thấy rõ hơn trên Hình 7, giàn chống thuỷ lực 1000 có cụm đỡ bên trên 1001; cụm đỡ hông 1002 sử dụng các xi lanh thuỷ lực và được bố trí chéo góc so với phương thẳng đứng; và các chân chống thuỷ lực 1003 thẳng đứng.

Để kiểm định giàn chống thuỷ lực 1000 này, ít nhất là cần tạo ra các lực ép tới cụm đỡ bên trên 1001 và cụm đỡ hông 1002 của giàn chống thuỷ lực 1000. Thiết bị kiểm định giàn chống thuỷ lực theo sáng chế được thiết kế đặc biệt thích hợp có thể ứng dụng tốt cho mục đích này, cụ thể hơn, cụm xi lanh ép trên 201 sẽ tạo ra các lực ép theo yêu cầu (ví dụ, theo cường độ và chu kỳ được xác định trước) để tác động tới cụm đỡ bên trên 1001 của giàn chống thuỷ lực 1000 thông qua bàn ép 300, và cụm xi lanh ép hông 202 sẽ tạo ra các lực ép theo yêu cầu để tác động tới cụm đỡ hông 1002 của giàn chống thuỷ lực 1000.

Hơn nữa, do cụm đỡ hông 1002 được bố trí chéo góc so với phương thẳng đứng, tức là tạo góc chéo so với hướng di chuyển của các xi lanh thuỷ lực của cụm xi lanh ép hông 202, các chi tiết đế đỡ 600 tương ứng gắn ở các đầu các pittông 500 của các xi lanh thuỷ lực của cụm xi lanh ép hông 202 được cho là

quan trọng. Trong trường hợp này, các chi tiết đế đỡ 600 sẽ được xoay một góc so với các đầu các pittông 500 tương ứng với góc chéo của cụm đỡ hông 1002, các chi tiết đế đỡ 600 có bề mặt bên dưới tỳ và ép trực tiếp vào cụm đỡ hông 1002 để kiểm định khả năng chịu tải của cụm đỡ hông 1002 này. Các đầu pittông 500 tạo góc chéo so với bề mặt bên trên 604 của chi tiết đế đỡ 600 cơ bản sẽ không bị trượt nhờ bề mặt bên trên 604 được tạo ra nhám, hoặc có các phần nhô, hoặc có các gờ, hoặc có các gân để tăng độ ma sát khi đầu pittông 500 tỳ và ép vào bề mặt bên trên 604 của chi tiết đế ép 600.

Theo một phương án ưu tiên, khung thiết bị có thể còn bao gồm các thanh giằng tăng cứng ngang và/hoặc thanh giằng tăng cứng dọc lắp tháo ra được vào khung thiết bị để tăng cường khả năng chịu lực của khung thiết bị. Điều này là có lợi do thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo sáng chế không chỉ tạo ra lực ép theo hướng từ phía trên xuống dưới, mà còn tạo ra các lực ép theo hướng khác nữa, ví dụ lực ép từ phía hông vào.

Theo một ví dụ tham khảo, thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo sáng chế sử dụng 18 xi lanh thủy lực gồm có 12 xi lanh thủy lực của cụm xi lanh ép trên, 3 xi lanh thủy lực của cụm xi lanh ép hông, và 3 xi lanh thủy lực của cụm xi lanh phụ, cho phép tạo ra lực ép lớn nhất đạt được lên đến 500 tấn hoặc lớn hơn.

Bên cạnh đó, các xi lanh thủy lực, ví dụ 18 xi lanh thủy lực nêu trên, có thể hoạt động độc lập hay đồng thời để có thể thay đổi các lực ép theo yêu cầu kiểm định, kiểm tra hoặc thử nghiệm. Do đó, có thể đáp ứng tốt không chỉ cho mục đích kiểm định các giàn chống thủy lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải, mà còn có thể hoạt động như một máy ép thủy lực đa năng, và không giới hạn ở lĩnh vực sử dụng bất kỳ.

Thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo sáng chế có thể được sử dụng như là thiết bị chuyên dụng, được dùng để tạo ra một lực nén nhất định hoạt động theo chu kỳ có điều khiển được lực nén lên các giàn chống thủy lực dựa trên xi lanh thủy lực. Cách thức này sử dụng tương đương với áp lực đất đá tác động lên hệ thống giàn chống thủy lực khi giàn chống làm việc trong lò mục đích nhằm

kiểm tra khả năng chịu tải, các giới hạn bền, mỏi và khả năng biến dạng khi chịu tải gấp 1,5 đến 2 lần tải quy định đảm bảo tính năng an toàn theo quy chuẩn 03 (QCVN 03:2017/BCT- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn vì chống thủy lực sử dụng trong mỏ than hầm lò). Nhờ có khả năng điều chỉnh được lực ép, điều chỉnh các hướng tác dụng lực, và chu kỳ ép, và có thể trạng bị thêm các đồng hồ đo được lực ép trực tiếp hoặc gián tiếp, các thiết bị đo độ biến dạng và chuyển vị của giàn chống thủy lực, thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo sáng chế được cho là đặc biệt thích hợp và đáp ứng tốt các yêu cầu này.

Trên Hình 9 và Hình 10 thể hiện một ví dụ khác về giàn chống thủy lực, giàn chống thủy lực này có kết cấu khác so với giàn chống thủy lực được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 6 đến Hình 8.

Như được thể hiện trên Hình 9, giàn chống thủy lực 2000 bao gồm cụm đỡ bên trên 2001, các chân chống thủy lực 2002 thẳng đứng, và tấm chắn gương 2003. Tấm chắn gương 2003 được liên kết xoay được so với cụm đỡ bên trên 2001 (xem các tai lắp có lỗ của tấm chắn gương 2003 trên Hình 10), và có thể gập vào hoặc duỗi ra nhờ xi lanh thủy lực.

Khi tấm chắn gương 2003 ở trạng thái được đẩy bởi xi lanh thủy lực để duỗi ra thì cần kiểm định, ví dụ khả năng chịu tải của tấm chắn gương này. Thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực theo sáng chế được thiết kế đặc biệt thích hợp có thể ứng dụng tốt cho mục đích này, cụ thể hơn, cụm xi lanh phụ 203 sẽ tạo ra các lực ép theo yêu cầu (ví dụ, theo cường độ và chu kỳ được xác định trước) để tác động tới tấm chắn gương 2003 của giàn chống thủy lực 2000 khi tấm chắn gương này ở tư thế duỗi ra.

Để thực hiện mục đích này, các xi lanh thủy lực của cụm xi lanh phụ 203 được lắp vào khung đỡ bên trên 101 ở vị trí thích hợp, ví dụ tương ứng với vị trí có thể bố trí tấm chắn gương 2003 ở đó và không bị cản trở bởi bàn ép 300 nhưng không bị giới hạn ở đó.

Hơn nữa, do trong quá trình kiểm định, tấm chắn gương 2003 có thể được đẩy gập vào một chút, và sẽ chéo góc so với phương nằm ngang, tức là tạo góc

chéo so với hướng di chuyển của các xi lanh thuỷ lực của cụm xi lanh phụ 203, các chi tiết đế đỡ 600 tương ứng gắn ở các đầu các pittông 500 của các xi lanh thuỷ lực của cụm xi lanh phụ 203 được cho là quan trọng. Trong trường hợp này, các chi tiết đế đỡ 600 sẽ được xoay một góc so với các đầu các pittông 500 tương ứng với góc chéo của tấm chắn gương 2003, các chi tiết đế đỡ 600 có bề mặt bên dưới tỳ và ép trực tiếp vào tấm chắn gương 2003 để kiểm định khả năng chịu tải của tấm chắn gương 2003 này. Các đầu pittông 500 tạo góc chéo so với bề mặt bên trên 604 của chi tiết đế đỡ 600 cơ bản sẽ không bị trượt nhờ bề mặt bên trên 604 được tạo ra nhám, hoặc có các phần nhô, hoặc có các gờ, hoặc có các gân để tăng độ ma sát khi đầu pittông 500 tỳ và ép vào bề mặt bên trên 604 của chi tiết đế đỡ 600.

Tất nhiên là, sau khi các giàn chống thuỷ lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải được trải qua quá trình chịu lực ép được tạo ra bởi thiết bị kiểm định giàn chống thuỷ lực, các giàn chống thuỷ lực hoặc vật cần kiểm tra sẽ được quan sát và phân tích theo các phương pháp đã biết bất kỳ để đưa ra các đánh giá phù hợp theo từ tiêu chuẩn nhất định. Sáng chế dự định lược bỏ các mô tả chi tiết liên quan đến các phương pháp quan sát và phân tích để tập trung hơn cho các đặc điểm khác của thiết bị kiểm định giàn chống thuỷ lực.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện, và có thể kèm theo các phương án thay thế hoặc tương đương hoặc các ví dụ cụ thể, sử dụng các mô tả và thuật ngữ phù hợp để người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu và thực hiện được giải pháp theo sáng chế. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng tạo ra các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương dựa vào các nội dung và phương án được mô tả. Do đó, các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương này được coi là không nằm ngoài phạm vi của sáng chế, và phạm vi bảo hộ của sáng chế hiển nhiên là không bị giới hạn bởi các nội dung và phương án được mô tả mà được xác định trong yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị kiểm định giàn chống thủy lực để kiểm định hoặc kiểm tra ít nhất là khả năng chịu tải của giàn chống thủy lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải,

thiết bị này bao gồm:

khung thiết bị gồm có khung đỡ bên trên, khung đỡ bên dưới, và các thanh đỡ thẳng đứng để liên kết khung đỡ bên trên với khung đỡ bên dưới;

các xi lanh thủy lực được bố trí thành ít nhất là cụm xi lanh ép trên để tạo ra lực ép từ trên xuống dưới, cụm xi lanh ép hông để tạo ra lực ép từ ít nhất là một bên hông, và cụm xi lanh phụ hoạt động độc lập với cụm xi lanh ép trên và cụm xi lanh ép hông để tạo ra lực ép tới ít nhất là một phần kết cấu chịu lực của giàn chống thủy lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải;

các chi tiết đế ép lắp tại các đầu pittông,

trong đó mỗi chi tiết đế ép được tạo ra thích hợp để lắp xoay được với đầu pittông, nhờ đó, ngay cả khi hướng di chuyển của pittông được giữ cố định nhưng vẫn tạo ra được khả năng ép nghiêng so với hướng di chuyển của pittông bằng cách truyền lực ép qua chi tiết đế ép xoay lệch đi so với đầu pittông để hướng ép của chi tiết đế ép lệch so với hướng di chuyển của pittông;

trong đó:

chi tiết đế ép bao gồm thân đế ép và ít nhất là hai tai ép nhô lên từ thân đế ép có lỗ lắp tai ép,

đầu pittông có lỗ lắp đầu pittông tương ứng với lỗ lắp tai ép sao cho chi tiết đế ép lắp xoay được với đầu pittông thông qua liên kết bu lông hoặc chốt được lắp xuyên qua lỗ lắp đầu pittông và lỗ lắp tai ép,

ít nhất là một trong số lỗ lắp đầu pittông và lỗ lắp tai ép có dạng hình ovan, và thân đế ép có bề mặt bên trên để tiếp nhận lực ép từ phần mép xa nhất theo hướng ép của đầu pittông, nhờ đó lực ép từ đầu pittông chủ yếu sẽ tác động vào bề mặt bên trên của thân đế ép mà cơ bản không tác động vào liên kết bu lông

hoặc chốt giữa chi tiết đế ép và đầu pittông.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bề mặt bên trên của thân đế ép được tạo ra nhám, hoặc có các phần nhô, hoặc có các gờ, hoặc có các gân để tăng độ ma sát khi đầu pittông ép vào chi tiết đế ép.

3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mỗi xi lanh thuỷ lực được trang bị van phân phối thuỷ lực và van hồi lưu thuỷ lực sao cho chất lưu thuỷ lực có thể được bơm vào và rút ra mỗi xi lanh thuỷ lực một cách độc lập, nhờ đó các xi lanh thuỷ lực điều khiển được hoạt động độc lập với nhau.

4. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thiết bị này còn bao gồm bơm nguồn để bơm chất lưu thuỷ lực tới các xi lanh thuỷ lực, và bơm tăng áp để hoạt động khi cần tăng thêm áp suất bơm chất lưu thuỷ lực tới các xi lanh thuỷ lực.

5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thiết bị này còn bao gồm tủ điều khiển được trang bị các thiết bị điều khiển tự động để vận hành các xi lanh thuỷ lực một cách tự động, và các thiết bị điều khiển bằng tay để vận hành hoạt động của các xi lanh thuỷ lực bằng tay.

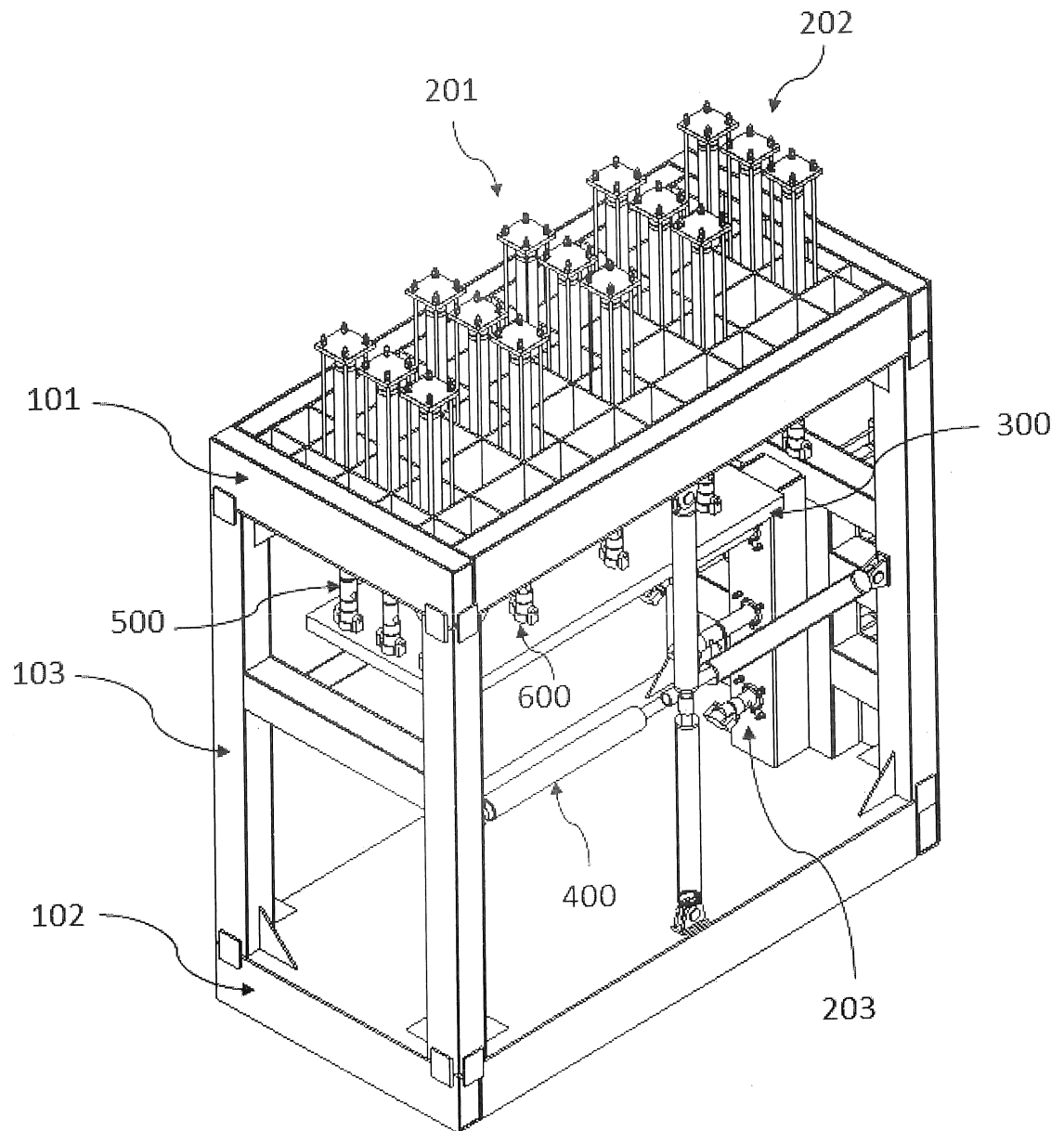
6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó các xi lanh thuỷ lực được điều khiển hoạt động ép theo chu kỳ được xác định trước để giả lập các lực ép của tải tác động tới giàn chống thuỷ lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải.

7. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó khung thiết bị còn bao gồm ít nhất là một thanh giằng tăng cứng ngang và/hoặc thanh giằng tăng cứng dọc lắp tháo ra được vào khung thiết bị để tăng cường khả năng chịu lực của khung thiết bị.

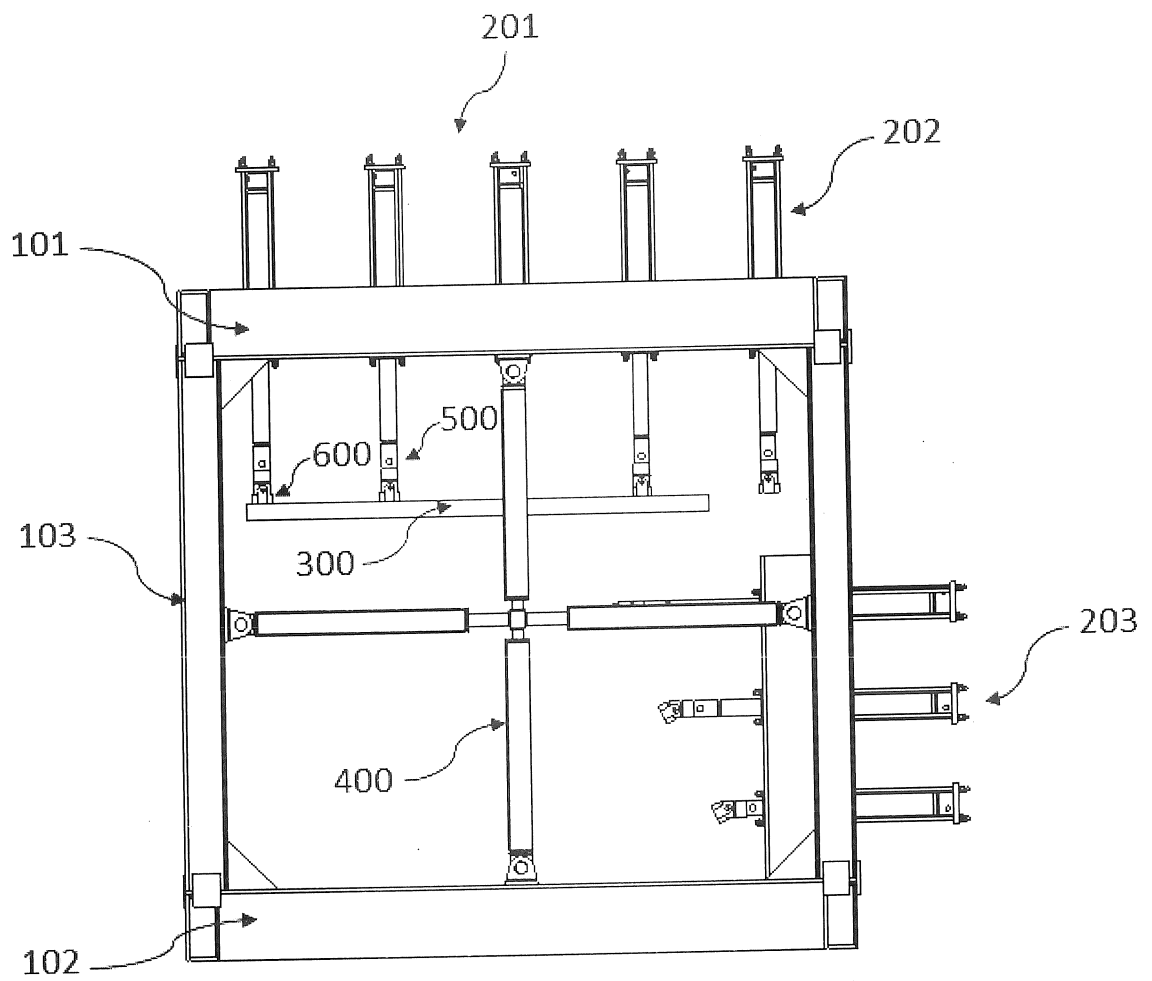
8. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó thiết bị này còn bao gồm bàn ép được liên kết với cụm xi lanh ép trên,

bàn ép này nhận lực ép được truyền tới từ các xi lanh thuỷ lực của cụm xi lanh ép trên thông qua các chi tiết đế ép tương ứng, và ép trực tiếp vào giàn chống thuỷ lực hoặc vật cần kiểm tra khả năng chịu tải.

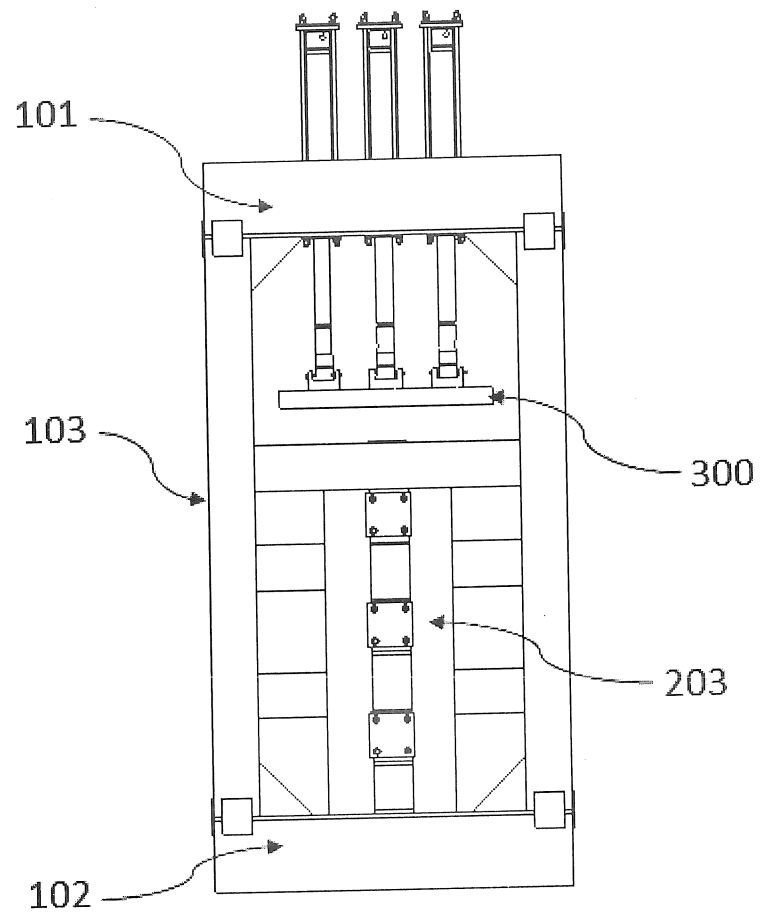
9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó bàn ép được liên kết với cụm xi lanh ép trên bằng cách hàn hoặc bắt bu lông các chi tiết để ép tương ứng vào bàn ép.
10. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó khung đỡ bên trên bao gồm các thanh chịu lực nằm ngang được gắn chắc chắn với nhau để tạo ra biên dạng bên ngoài của khung đỡ bên trên, và các thanh lắp xi lanh được bố trí bên trong diện tích được tạo ra bởi các thanh chịu lực nằm ngang, các thanh lắp xi lanh này được sắp xếp đan vào nhau để tạo ra dạng lưới có các mắt lưới là các ô trống cho phép các xi lanh thuỷ lực bố trí được tại các mắt lưới này.
11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó các xi lanh thuỷ lực của cụm xi lanh ép trên được lắp vào khung đỡ bên trên tại các mắt lưới đã nêu.
12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó các xi lanh thuỷ lực của cụm xi lanh phụ được lắp vào khung đỡ bên trên tại các mắt lưới đã nêu ở các vị trí thích hợp để tạo ra lực ép tới tấm chắn gương của giàn chống thuỷ lực khi tấm chắn gương này ở tư thế duỗi ra.
13. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó khung đỡ bên dưới là một sàn đỡ.
14. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó thiết bị này sử dụng 18 xi lanh thuỷ lực gồm có 12 xi lanh thuỷ lực của cụm xi lanh ép trên, 3 xi lanh thuỷ lực của cụm xi lanh ép hông, và 3 xi lanh thuỷ lực của cụm xi lanh phụ, cho phép tạo ra lực ép lớn nhất đạt được lên đến 500 tấn hoặc lớn hơn.

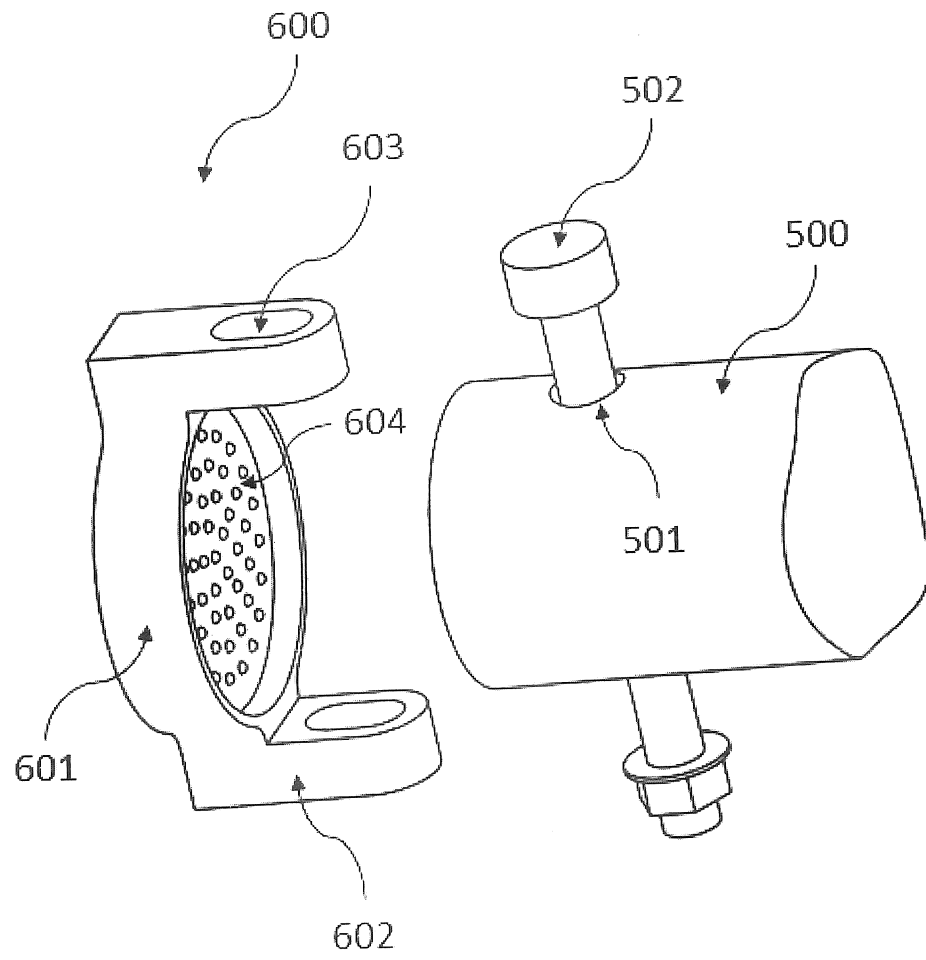


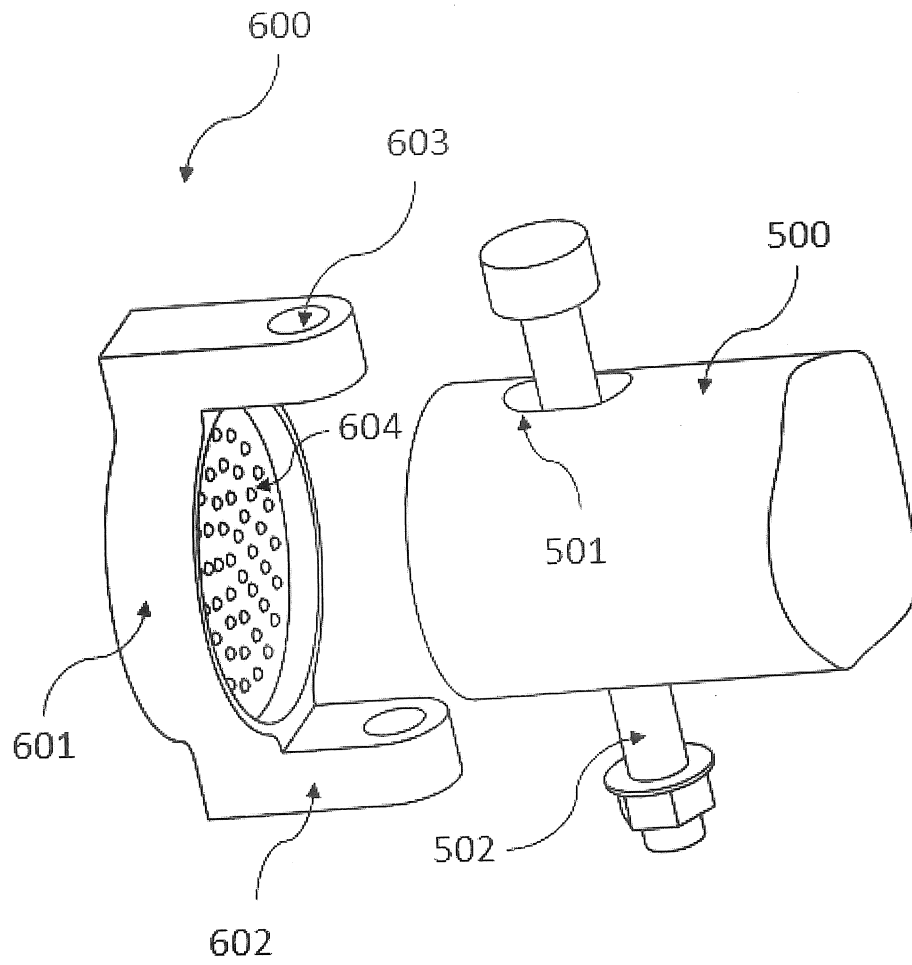
Hình 1



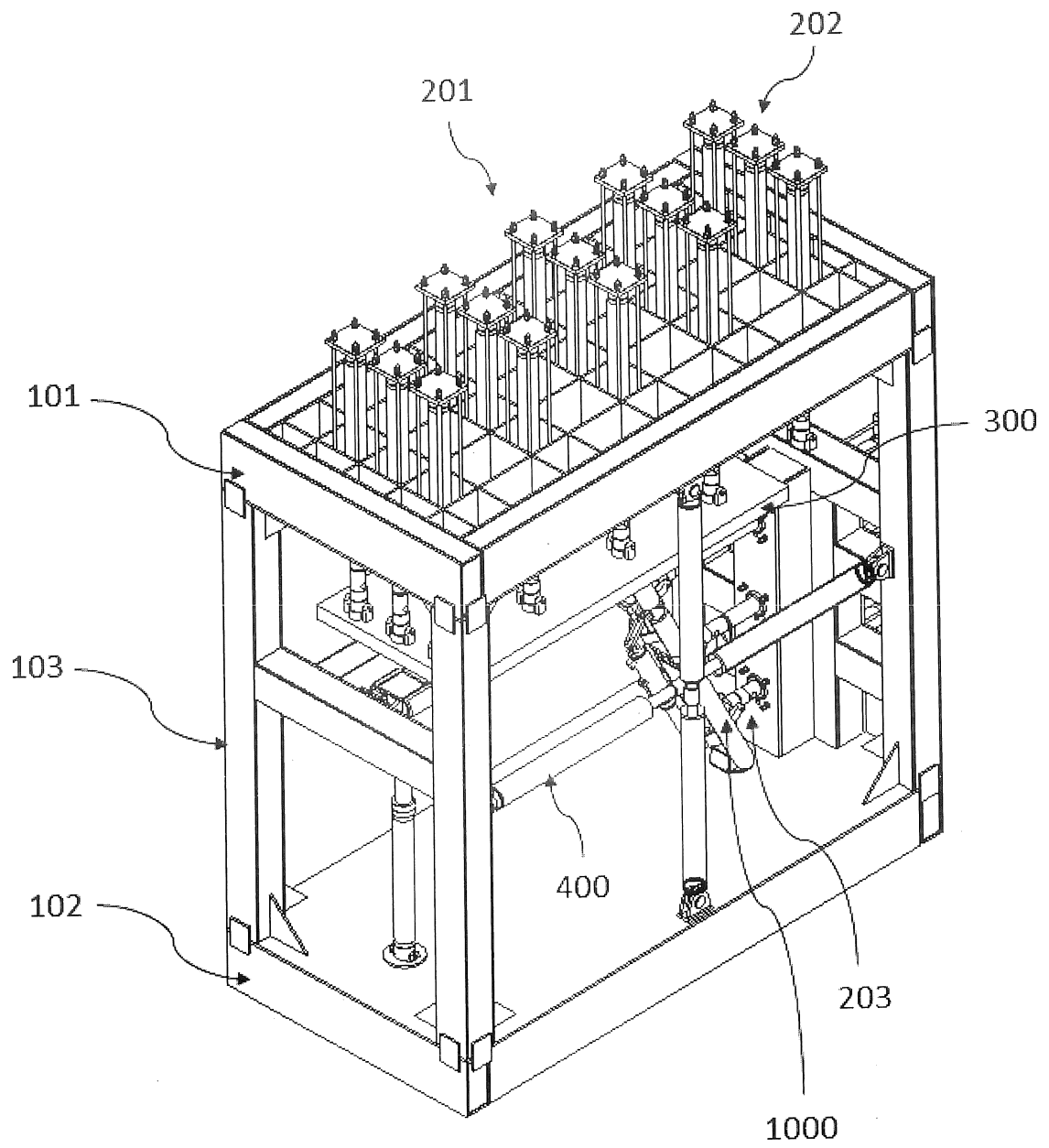
Hình 2

**Hình 3**

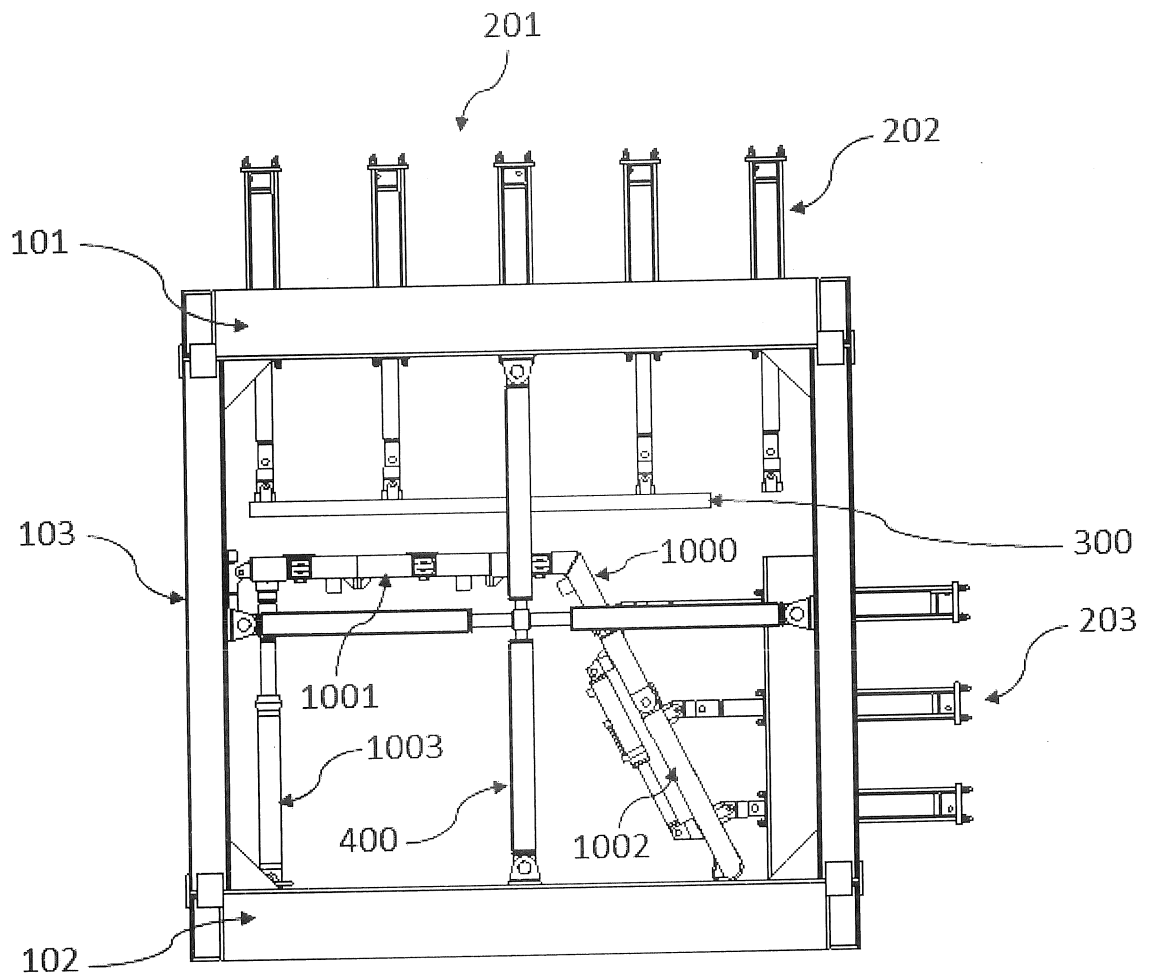
**Hình 4**



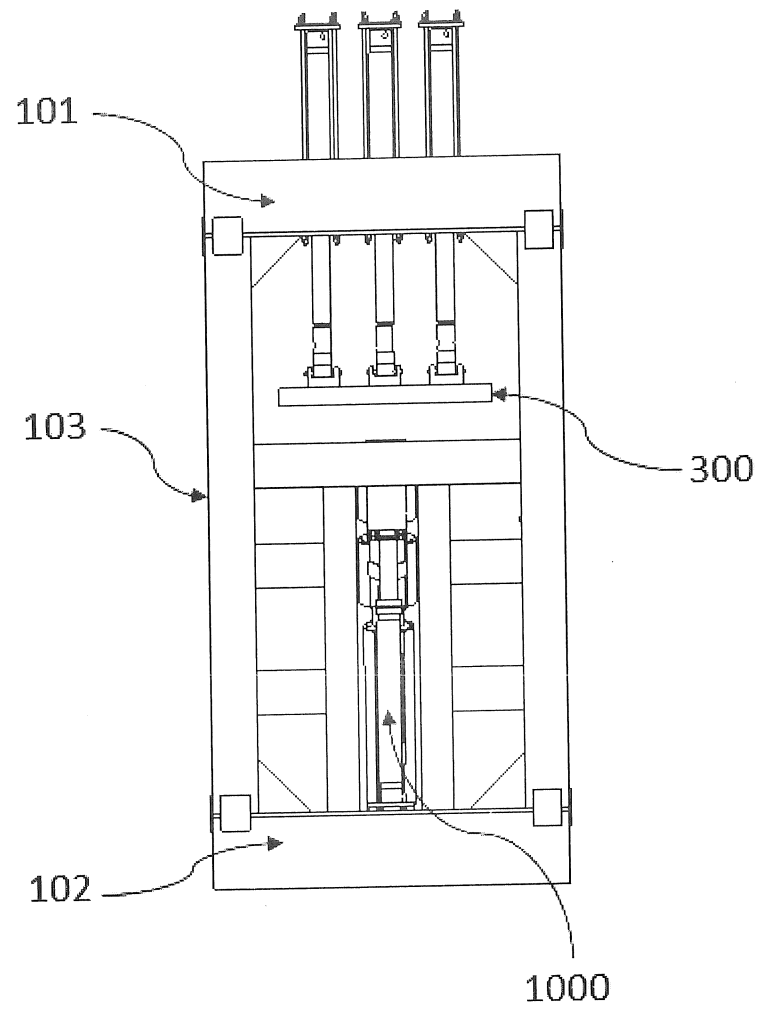
Hình 5

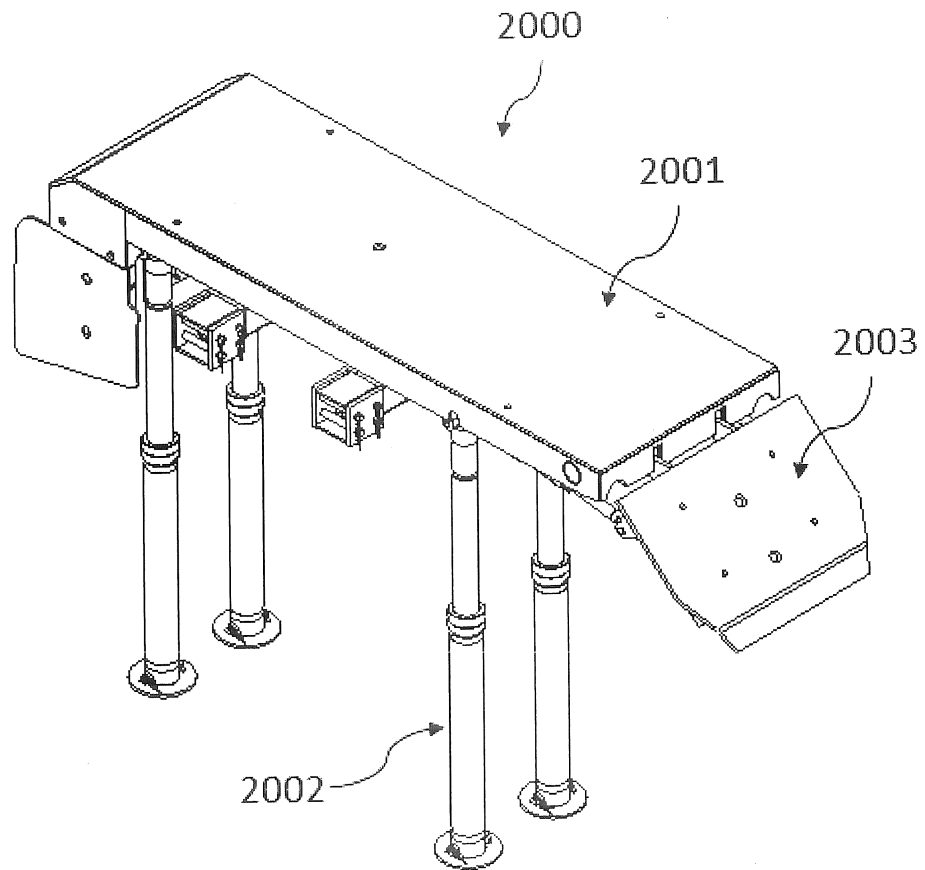
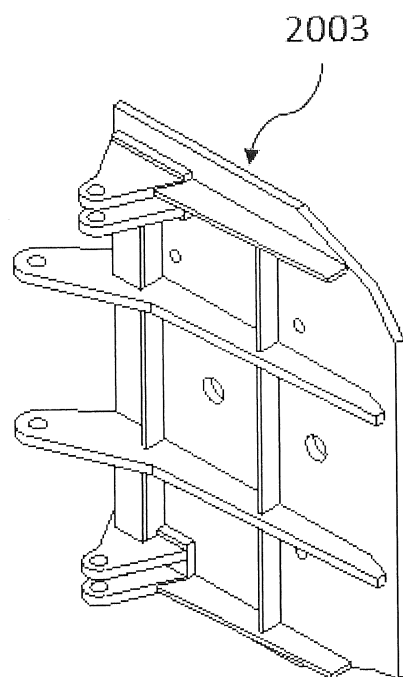


Hình 6



Hình 7

**Hình 8**

**Hình 9****Hình 10**