



(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)



1-0045100

(51)^{2020.01} F16H 35/00; B66D 5/20

(13) B

(21) 1-2024-00856

(22) 01/02/2024

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/04/2024 433

(71) CÔNG TY TNHH CƠ KHÍ CHẾ TẠO CÔNG CỤ SIÊU VIỆT (VN)

269 Phan Bá Vành, Tổ 18, Phường Kỳ Bá, Thành phố Thái Bình, Tỉnh Thái Bình

(72) Hà Xuân Tú (VN).

(54) CỤM TANG TRỒNG TỰ KHOÁ

(21) 1-2024-00856

(57) Sáng chế đề cập đến cụm tang trống tự khoá (100) bao gồm cụm giảm tốc sơ cấp để giảm tốc độ từ đầu ra của động cơ (M), cụm cơ cấu tự phanh được bố trí nối tiếp với cụm giảm tốc sơ cấp để thực hiện chức năng tự hãm khi động cơ (M) không được kích hoạt, cụm giảm tốc thứ cấp nhận chuyển động quay từ đầu ra của cụm giảm tốc sơ cấp để tiếp tục giảm tốc độ quay, sau đó truyền đến cụm lô quần cấp. Cụm giảm tốc sơ cấp được tạo kết cấu có dạng bộ bánh răng hành tinh (102) với trục đầu vào (101) được bố trí ở giữa tâm quay, các bánh răng hành tinh (102a) được bố trí sao cho có thể quay tròn quanh chu vi ngoài của trục đầu vào (101) và quay tròn bên trong của vành răng ngoài (102b), cần dẫn sơ cấp (103) có một đầu được tạo kết cấu để giữ các bánh răng hành tinh (102a) cách đều tâm quay và nhận chuyển động quay tròn quanh tâm quay từ các bánh răng hành tinh (102a) từ đó truyền chuyển động quay đến đai ốc ép (104) được bố trí bên trong cần dẫn sơ cấp (103) nhờ kết cấu có dạng chụp đai ốc ở đầu còn lại của cần dẫn sơ cấp (103).

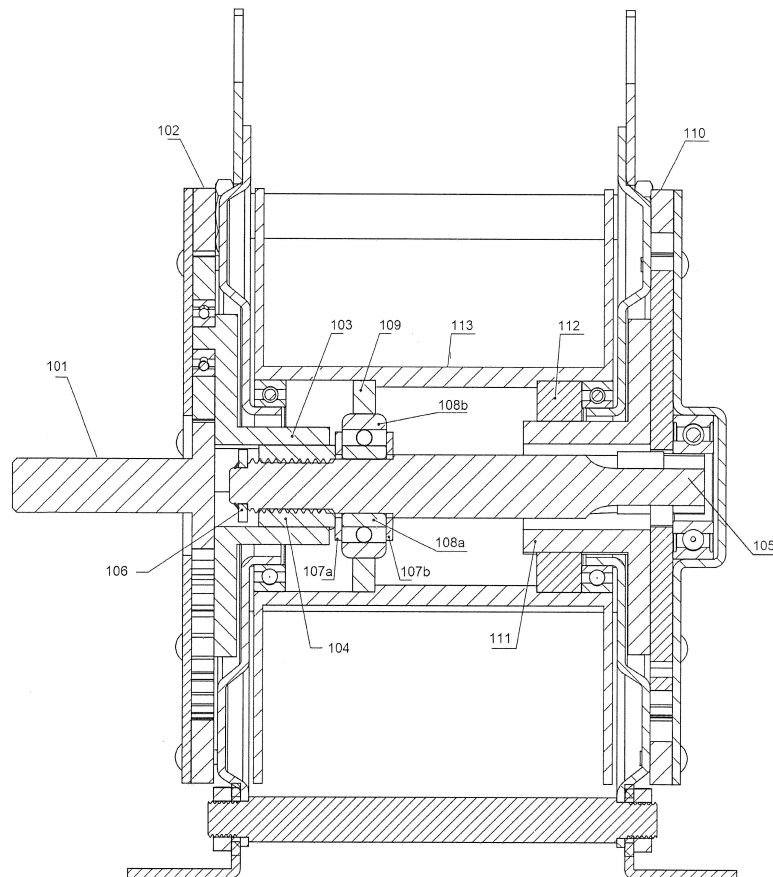


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cụm tang trống tự khóa có tác dụng phanh hãm chống trôi cho các thiết bị nâng/hạ bằng tải vật liệu, hàng hóa, đây là bộ phận an toàn bắt buộc phải có cho các thiết bị nêu trên. Trong đó, cụm tang trống tự khóa có thể thực hiện chức năng nâng/hạ tải trọng treo bằng cách chuyển đổi hướng quay của động cơ giữa thuận và nghịch với cơ cấu hãm một chiều để khóa vị trí của tải trọng treo khi động cơ dừng hoạt động, giúp an toàn tuyệt đối cho con người, hàng hóa và thiết bị

Tình trạng kỹ thuật của lĩnh vực sử dụng sáng chế

Tài liệu sáng chế JP2016-5972A bộc lộ tời nâng/hạ tải trọng treo bằng cách chuyển hướng quay của động cơ giữa chiều thuận và chiều nghịch. Phanh cơ khí được bộc lộ trong đó lực phanh có thể được tạo ra hoặc giải phóng nhờ sự chênh lệch tốc độ quay giữa bánh răng dẫn động và trục đầu ra (trục đỡ cơ cấu phanh) tới tang trống. Theo tời nâng/hạ tải trọng treo này, bánh răng dẫn động tạo thành trục đầu ra ở phía bên của trống và cơ cấu vít cấp liệu (cơ cấu vít). Khi trục đầu ra quay theo một hướng nhất định, bánh răng dẫn động nhận được lực đẩy để ép các tấm ma sát bằng cách dẫn động trục ren, tạo ra lực phanh và mômen nâng của hệ thống dẫn động như động cơ nâng lên tải treo. Mặt khác, khi động cơ hoạt động theo hướng hạ xuống, bánh răng dẫn động di chuyển ra khỏi các tấm ma sát, từ đó giải phóng lực phanh và quay tang trống theo hướng tháo cuộn hạ tải trọng treo. Trong quá trình hạ thấp này, nếu tốc độ quay của trục đầu ra, tức là tốc độ quay của trống theo hướng kéo dài vượt quá tốc độ quay của bánh răng dẫn động, tức là tốc độ quay của động cơ theo hướng hạ xuống, bánh răng bị dẫn động lại được dẫn động. Bánh răng di chuyển theo hướng ép vào các tấm ma sát để tạo ra lực phanh, từ đó hạ tải trọng treo ở tốc độ thấp hơn. Khi động cơ dừng lại, trọng lượng của tải trọng treo tác dụng lên tang trống làm quay mô men xoắn theo hướng nâng. Nó di chuyển theo hướng ép của các tấm để tạo ra lực phanh và giữ tải trọng treo ở độ cao không đổi. Theo đó, phanh cơ học được mô tả trong tài liệu sáng chế JP2016-5972A có thể thay đổi lực phanh một cách cơ học bằng cách chuyển động tịnh tiến của bánh răng dẫn động đối diện với các tấm ma sát theo hướng trục bằng cơ cấu trục ren. Bên cạnh đó, trong tài liệu sáng chế nêu trên, bánh răng dẫn động và trục ren tạo thành cơ cấu vít với trục đầu ra và cơ cấu truyền lực cho bánh răng dẫn động. Bánh răng dẫn động được cấu hình để thực hiện chuyển động quay để truyền lực và chuyển động dọc trục (chuyển động tuyến tính) để thay đổi lực phanh cùng một lúc. Do đó, khi bánh răng dẫn động di chuyển theo hướng dọc trục, lực ma sát dọc trục được tạo ra ngoài lực ma sát thông thường ở phần ăn khớp với bánh răng dẫn động. Vì vậy, trong tời nâng/hạ tải

trọng treo như được mô tả trong tài liệu sáng chế này, phần ăn khớp giữa bánh dẫn động và bánh dẫn động bị mòn nhanh hơn bình thường, ảnh hưởng đến độ bền của thiết bị.

Hiện nay, các thiết bị nâng hạ và băng tải vận chuyển hàng hóa vật liệu là những thiết bị hầu như không thể thiếu trong các nhà máy, xí nghiệp công nghiệp và các ngành bốc xếp vận chuyển hàng hóa cũng như trong đời sống dân sinh, đặc biệt trong công cuộc công nghiệp hóa và hiện đại hóa đang bùng nổ hiện nay, nó giúp cho chúng ta vận chuyển, bốc xếp lượng hàng hóa nặng nề, khổng lồ, một cách năng suất và an toàn.

Trong hầu hết các thiết bị nâng hạ, ngoài các thiết bị dùng thủy lực đóng mở bằng van thủy lực, còn lại hầu hết các thiết bị đều phải có bộ phận phanh hãm dùng điện từ (gọi chung là phanh từ), bộ phận này thường được gắn liền với động cơ điện theo thiết kế của nhà sản xuất, động cơ loại này có tên gọi chung là động cơ liên phanh, hoặc động cơ phanh từ. Nguyên tắc hoạt động cơ bản của loại động cơ này là khi đóng điện cho động cơ là đồng thời cấp điện cho phanh điện từ để mở phanh cho chạy, khi ngắt nguồn động lực thì đồng thời cắt nguồn điện nuôi phanh từ để phanh đóng lại.

Trên thị trường Việt nam hiện nay: có rất nhiều nhà sản xuất động cơ điện nhưng tuyệt nhiên, chưa có nhà sản xuất nào sản xuất hay tích hợp loại động cơ liên phanh; hầu hết các thiết bị nâng hạ đang được dùng đều là hàng nhập khẩu của các nước công nghiệp phát triển; hầu hết các thiết bị nâng hạ đều dùng nguồn động lực là động cơ điện liên phanh và sử dụng điện xoay chiều AC 380V hoặc 220V; các nguồn động lực khác, cho dù rất phổ thông như động cơ dùng điện DC (pin, ắc quy) hay nguồn động lực từ động cơ đốt trong như động cơ xe máy, máy nổ hầu như không, hoặc rất ít được sử dụng, bởi chung một lý do là chúng không được tích hợp phanh hãm.

Điều này làm nảy sinh các vấn đề như sau

Gánh nặng về kinh tế do phải nhập khẩu đồng bộ các thiết bị nâng hạ từ các nước công nghiệp phát triển, hiện tại trong nước chưa có đơn vị sản xuất cơ khí nào sản xuất các thiết bị như tời cáp, tời xích điện, cũng như chưa có đơn vị sản xuất động cơ điện nội địa nào sản xuất phanh điện từ, ly hợp điện từ hay động cơ liên phanh - cho dù ngành công nghiệp trong nước hoàn toàn có thể sản xuất được hộp giảm tốc và động cơ điện.

Về hạn chế kỹ thuật, có thể xảy ra những biến cố gây gián đoạn sản xuất hoặc mất an toàn sau :

- Động cơ hoạt động tắt nhưng phanh vẫn mở, động cơ hoạt động nhưng phanh từ không hoạt động - gây quá tải, cháy hỏng động cơ, trôi tự do gây tai nạn cho con người và hỏng hóc hàng hóa.
- Động cơ mở, hoặc tắt nhưng phanh điện từ hoặc ly hợp điện từ kích hoạt không đồng bộ trễ mở trễ hoặc đóng trễ (việc này thường gặp do hạn chế kỹ thuật) gây hao mòn hỏng hóc, mất an toàn lao động .
- Động cơ cháy, hỏng nhưng phanh (hoặc ly hợp) điện từ vẫn được cấp điện để mở - làm vật nặng rơi tự do - gây nguy hiểm đến con người và hàng hóa thiết bị.
- Khi bắt buộc phải thay thế động cơ hay phanh từ –phải tìm đúng chủng loại hoặc tương đương, đồng bộ để thay thế.

Hạn chế nhu cầu của người sử dụng thiết bị nâng hạ, bởi ở thị trường, nhu cầu nâng, hạ vận chuyển ở bất kỳ thời gian địa điểm nào nhưng do phụ thuộc vào thiết kế phanh điện từ, thiết bị nâng hạ bằng nguồn điện DC (nguồn năng lượng vốn hiện tại rất an toàn và gần gũi với con người, luôn có bên cạnh chúng ta, trong xe máy, ô tô) hay động cơ đốt trong (động cơ xe máy, máy nổ) hầu như không thể sử dụng, bởi vấn đề thiết bị bắt buộc phải có phanh hãm. Hay như vì vấn đề an toàn, trên môi trường biển hay sông nước, người ta không thể sử dụng thiết bị nâng hạ dùng điện dân dụng AC vì nguy cơ mất an toàn cho người sử dụng, hay vì tính chất địa lý: trong rừng, núi, hải đảo mà nguồn điện AC không thể có sẵn .

Do đó, có nhu cầu cần tạo ra một loại tang trống tự hãm, trong đó ứng dụng các tính chất vật lý, nguyên tắc cơ khí để tích hợp các chi tiết cơ khí, tạo ra một cơ cấu phanh cơ khí, hoạt động tự động theo cơ chế mở phanh khi động cơ quay theo bất cứ chiều nào, tự đóng phanh khi động cơ dừng, thay thế hoàn toàn cơ cấu phanh hãm điện từ hiện đang ứng dụng đại trà với những bất cập nêu ở phần trên.

Khi ứng dụng sáng chế này ta hoàn toàn loại bỏ được phanh hãm điện từ trong thiết bị nâng/hạ, nguồn động lực lúc này chúng ta có thể sử dụng mọi nguồn một cách linh hoạt như: động cơ AC không phanh; động cơ DC dùng ắc quy trên ô tô, xe máy, động cơ đốt trong như máy nổ, động cơ xe máy, và đương nhiên, nó đồng thời loại bỏ các hạn chế kỹ thuật của phanh từ.

Yêu cầu đặt ra cho sáng chế là phải tạo ra tang trống tự hãm được chế tạo hoàn toàn theo nguyên tắc cơ khí, tích hợp tính năng giảm tốc tự phanh, có thiết kế to, nhỏ, kiểu dáng khác nhau để phù hợp với các dải công suất khác nhau và ứng dụng khác nhau theo đặc thù công việc, dùng cho các thiết bị nâng/hạ, băng tải vận chuyển. Và các thiết bị này có thể dùng được với tất cả các loại động cơ điện AC sẵn có trên thị trường, ngoài ra còn có thể dùng mọi loại động cơ khác dùng điện DC, động cơ đốt trong, phù hợp mọi hoàn cảnh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Bản chất kỹ thuật của sáng chế là đề xuất cụm tang trống tự khoá ứng dụng các tính chất vật lý, nguyên tắc cơ khí để tích hợp các chi tiết cơ khí tạo ra cơ cấu phanh cơ khí, hoạt động tự động theo cơ chế mở phanh khi động cơ quay theo bất cứ chiều nào, tự đóng phanh khi động cơ dừng. Tóm lại, nó khác biệt ở chỗ: hoạt động mở hay đóng phanh chỉ phụ thuộc vào việc cấp hay ngừng cấp mômen của động cơ chính. Thay vì các giải pháp cũ đang hiện hành là hoạt động đóng mở phanh điện từ phụ thuộc vào việc cấp hay ngừng cấp điện để mở hay đóng phanh.

Trong đó, cụm tang trống tự khoá 100 bao gồm cụm giảm tốc sơ cấp để giảm tốc độ từ đầu ra của động cơ M, cụm cơ cấu tự phanh được bố trí nối tiếp với cụm giảm tốc sơ cấp để thực hiện chức năng tự hãm khi động cơ M không được kích hoạt, cụm giảm tốc thứ cấp nhận chuyển động quay từ đầu ra của cụm giảm tốc sơ cấp để tiếp tục giảm tốc độ quay, sau đó truyền đến cụm lô quán cấp.

Cụm giảm tốc sơ cấp được tạo kết cấu có dạng bộ bánh răng hành tinh 102 với trục đầu vào 101 được bố trí ở giữa tâm quay, các bánh răng hành tinh 102a được bố trí sao cho có thể quay tròn quanh chu vi ngoài của trục đầu vào 101 và quay tròn bên trong của vành răng ngoài 102b, cần dẫn sơ cấp 103 có một đầu được tạo kết cấu để giữ các bánh răng hành tinh 102a cách đều tâm quay và nhận chuyển động quay tròn quanh tâm quay từ các bánh răng hành tinh 102a từ đó truyền chuyển động quay đến đai ốc ép 104 được bố trí bên trong cần dẫn sơ cấp 103 nhờ kết cấu có dạng chụp đai ốc ở đầu còn lại của cần dẫn sơ cấp 103.

Cụm cơ cấu tự phanh bao gồm đai ốc ép 104 được bố trí trên phần ren 105a ở một đầu của trục ren 105, khóa hãm 106 gắn cố định bên ngoài đai ốc ép 104 để khóa hãm đầu ren chống tuột đai ốc ép 104 ra khỏi trục ren 105, cặp đĩa ma sát 107 được bố trí nối tiếp với đai ốc ép 104 để cho phép trục ren 105 có thể chuyển động cùng hoặc tách rời với cơ cấu quay một chiều 108, theo đó cơ cấu quay một chiều 108 này được bố trí giữa cặp đĩa ma sát 107, đầu còn lại của trục ren 105 được tạo kết cấu để có thể ăn khớp với các bánh răng hành tinh 110a của cụm giảm tốc sơ cấp, vành định vị 109 được lắp cố định với vành ngoài 108b của cơ cấu quay một chiều và cố định vào lô quán cấp 113.

Cụm giảm tốc thứ cấp được tạo kết cấu có dạng bộ bánh răng hành tinh 110 với trục đầu vào là trục trên 105 của cụm cơ cấu tự phanh, các bánh răng hành tinh 110a được bố trí sao cho có thể quay tròn quanh chu vi ngoài của trục ren 105 và quay tròn bên trong của vành răng ngoài 110b, cần dẫn thứ cấp 111 có một đầu được tạo kết cấu để giữ các bánh răng hành tinh 110a cách đều tâm quay và nhận chuyển động quay tròn quanh tâm quay từ các bánh răng hành tinh 110a từ đó truyền

chuyển động quay đến đai ốc truyền lực 112 được bố trí bên ngoài cần dẫn thứ cấp 111 nhờ kết cấu có dạng chụp đai ốc chụp bên ngoài cần dẫn sơ cấp 103, đai ốc truyền lực 112 được lắp cố định với lô quán cấp 113.

Trong đó, trục đầu vào của cụm giảm tốc sơ cấp, trục ren của cụm cơ cấu tự phanh và cần dẫn thứ cấp của cụm giảm tốc thứ cấp tạo thành trục đỡ của lô quán cấp, cũng như cơ cấu quay một chiều được tích hợp bên trong trục đỡ của lô quán cấp nên có thể tạo ra tang trống tự hãm có kích thước nhỏ và nhẹ.

Trong đó, sau khi động cơ M được kích hoạt, mômen xoắn của động cơ M tăng lên, chuyển động quay được truyền đến trục đầu vào 101, làm quay các bánh răng hành tinh 102a, kích hoạt cần dẫn sơ cấp 103 quay khiến đai ốc ép 104 chuyển động theo. Do đai ốc ép 104 được gắn khớp với trục ren 105 ở phần ren 105a, nên khi cần dẫn sơ cấp 103 quay khiến đai ốc ép 13 chuyển động qua lại sang trái hoặc phải trên trục ren 105 theo hướng tương ứng với hướng quay của trục cần dẫn sơ cấp 103 dưới dạng truyền động vít. Khi cấp mômen quay chiều thuận (quy ước chiều thuận là chiều siết vào của đai ốc ép 104) vào trục đầu vào 101, mômen này được cụm giảm tốc sơ cấp tăng lên và truyền mômen cùng chiều cho cần dẫn sơ cấp 103, cần dẫn sơ cấp 103 truyền chuyển động để đai ốc ép 104 vặn siết vào, siết chặt đĩa ma sát 107a làm cho trục ren 105 liên kết chặt với vành trong 108a của cơ cấu quay một chiều 108 theo chiều thuận (chiều mà vành trong 108a được phép quay) và vẫn cho phép trục ren 105 truyền mômen đến cụm giảm tốc thứ cấp, để chuyển đổi và cấp mômen tăng thêm ra cho cần dẫn thứ cấp 111, mômen được đai ốc truyền lực 112 truyền mômen cho lô quán cấp 113 quay, tạo ra lực kéo cáp để kéo - nâng tải trọng treo 300. Khi ngừng cấp mômen cho trục đầu vào 101 trọng lực của tải trọng treo 300 sẽ tác động thông qua cụm giảm tốc thứ cấp đến trục ren 105 theo chiều nghịch, do trục ren 105 đã được liên kết chặt với vành trong 108a của cơ cấu quay một chiều 108 mà chi tiết này không cho phép quay theo chiều nghịch nên lúc này trục ren 105 đã bị giữ lại bởi cơ cấu quay một chiều 108, điều này làm cho lô quán cấp 113 dừng yên tại chỗ. Như vậy cơ cấu tự khoá đã kích hoạt phanh để giữ tải trọng treo 300 tức thời ở vị trí động cơ M ngừng cấp mômen.

Khi cấp mômen quay chiều nghịch, trục đầu vào 101 truyền mômen cho cụm bánh răng hành tinh 102, truyền mômen cho cần dẫn sơ cấp 103 truyền chuyển động nghịch chiều ren để đai ốc 104 nhả lực siết, giải phóng liên kết giữa trục ren 105 với vành trong 108a của cơ cấu quay một chiều 108, cho phép trục ren 105 quay trượt với vành trong 108a của cơ cấu quay một chiều 108 theo chiều nghịch để lô quán cấp 113 nhả cáp, nhờ đó tải trọng treo 300 được hạ xuống. Khi ngừng cấp mômen, cần dẫn sơ cấp 103 dừng lại giữ đai ốc ép 104 đứng yên, lúc này trọng lực của tải trọng treo 300 sẽ tạo ra mômen xoắn, thông qua cụm giảm tốc thứ cấp đến trục ren 105 theo chiều nghịch, dẫn đến tác động lại để khóa cố định trục ren 105, đai ốc ép

104 và đệm ma sát 107 với vành trong 108a của cơ cấu quay một chiều 108 vốn không cho phép quay theo chiều nghịch, lúc này trục ren 105 không thể quay tiếp, phải dừng lại, như vậy cơ cấu tự khoá lại được kích hoạt phanh để giữ tải trọng treo 300 đứng yên ở vị trí ngừng cấp mômen.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1a là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị nâng hạ theo một phương án của sáng chế;

Fig.1b là hình vẽ phối cảnh thể hiện cụm tang trống tự khoá theo một phương án của sáng chế;

Fig.2a là hình vẽ thể hiện cụm giảm tốc sơ cấp của cụm tang trống tự khoá theo một phương án của sáng chế;

Fig.2b là hình vẽ thể hiện cụm cơ cấu tự phanh của cụm tang trống tự khoá theo một phương án của sáng chế;

Fig.2c là hình vẽ thể hiện cụm giảm tốc thứ cấp và cụm lô quán cấp của cụm tang trống tự khoá theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là mặt cắt thể hiện cụm tang trống tự khoá theo một phương án của sáng chế;

Fig.4a là hình phối cảnh thể hiện cụm giảm tốc sơ cấp của cụm tang trống tự khoá theo một phương án của sáng chế;

Fig.4b là hình phối cảnh các chi tiết tách rời của cụm giảm tốc sơ cấp của cụm tang trống tự khoá theo một phương án của sáng chế;

Fig.5a là hình chiếu cạnh của cụm cơ cấu tự phanh của cụm tang trống tự khoá theo một phương án của sáng chế;

Fig.5b là mặt cắt của cụm cơ cấu tự phanh của cụm tang trống tự khoá theo một phương án của sáng chế;

Fig.5c là hình phối cảnh của cụm cơ cấu tự phanh của cụm tang trống tự khoá theo một phương án của sáng chế;

Fig.5d là hình phối cảnh các chi tiết tách rời của cụm cơ cấu tự phanh của cụm tang trống tự khoá theo một phương án của sáng chế;

Fig.6a là hình chiếu cạnh của cơ cấu giảm tốc thứ cấp của cụm tang trống tự khoá theo một phương án của sáng chế;

Fig.6b là hình phối cảnh các chi tiết tách rời của cơ cấu giảm tốc thứ cấp của cụm tang trống tự khoá theo một phương án của sáng chế;

Fig.6c là hình phối cảnh của cụm cơ cấu giảm tốc thứ cấp của cụm tang trống tự khoá theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết phương án thực hiện sáng chế

Sáng chế được thực hiện để giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên và mục tiêu của sáng chế là đề xuất cụm tang trống tự khoá nhỏ gọn và nhẹ, có độ bền cao.

Các phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả dựa trên các hình vẽ kèm theo. Fig.1a là hình vẽ dạng sơ đồ của thiết bị nâng hạ theo một phương án của sáng chế, trong đó động cơ M được lắp để quay cụm tang trống tự khoá 100, dây cáp 200 được quấn quanh cụm tang trống tự khoá 100 và tải trọng treo 300 được cố định vào đầu tự do của dây cáp 200. Bộ điều khiển (không được hiển thị) được kết nối với đầu nối vận hành/dừng động cơ M và chuyển hướng quay giữa chiều thuận (chiều quấn dây cáp) và chiều nghịch (chiều nhả dây cáp) để xoay cụm tang trống tự khoá 100 nhằm mục đích nâng hoặc hạ tải trọng treo 300.

Trong thiết bị nâng hạ này, như được thể hiện trên Fig.1a-Fig.1b, trục ra của động cơ M được lắp cố định vào đầu vào 101 của cụm tang trống tự khoá 100 để biến đổi chuyển động quay tốc độ cao của trục động cơ M thành chuyển động quấn dây cáp của lô quấn cáp. Cụm tang trống tự khoá 100 được lắp ráp thành một khối với hai tấm đỡ 140 được bố trí ở hai bên của lô quấn cáp có chức năng đỡ cả cụm tang trống. Cụm tang trống tự khoá 100 bao gồm cụm giảm tốc sơ cấp để giảm tốc độ từ đầu ra của động cơ M, cụm cơ cấu tự phanh được bố trí nối tiếp với cụm giảm tốc sơ cấp để thực hiện chức năng tự hãm khi động cơ M không được kích hoạt, cụm giảm tốc thứ cấp nhận chuyển động quay từ đầu ra của cụm giảm tốc sơ cấp để tiếp tục giảm tốc độ quay, sau đó truyền đến cụm lô quấn cáp.

Trong đó, như được thể hiện trên Fig.2a, Fig.3, Fig.4a-Fig.4b, cụm giảm tốc sơ cấp được tạo kết cấu có dạng bộ bánh răng hành tinh 102 với trục đầu vào 101 được bố trí ở giữa tâm quay, các bánh răng hành tinh 102a được bố trí sao cho có thể quay tròn quanh chu vi ngoài của trục đầu vào 101 và quay tròn bên trong của vành răng ngoài 102b, cần dẫn sơ cấp 103 có một đầu được tạo kết cấu để giữ các bánh răng hành tinh 102a cách đều tâm quay và nhận chuyển động quay tròn quanh tâm quay từ các bánh răng hành tinh 102a từ đó truyền chuyển động quay đến đai ốc ép 104 được bố trí bên trong cần dẫn sơ cấp 103 nhờ kết cấu có dạng chụp đai ốc ở đầu còn lại của cần dẫn sơ cấp 103.

Như được thể hiện trên Fig.2b, Fig.3, Fig.5a-Fig.5d, cụm cơ cấu tự phanh bao gồm đai ốc ép 104 được bố trí trên phần ren 105a ở một đầu của trục ren 105, khóa hãm 106 gắn cố định bên ngoài đai ốc ép 104 để khóa hãm đầu ren chống tuột đai ốc ép 104 ra khỏi trục ren 105, cặp đĩa ma sát 107 được bố trí nối tiếp với đai ốc ép 104 để cho phép trục ren 105 có thể chuyển động cùng hoặc tách rời với cơ cấu quay một chiều 108, theo đó cơ cấu quay một chiều 108 này được bố trí giữa cặp đĩa ma sát 107, đầu còn lại của trục ren 105 được tạo kết cấu để có thể ăn khớp với các bánh răng hành tinh 110a của cụm giảm tốc sơ cấp, vành định vị 109 được lắp cố định với vành ngoài 108b của cơ cấu quay một chiều và cố định vào lô quán cấp 113.

Như được thể hiện trên Fig.2b, Fig.3, Fig.6a-Fig.6c, cụm giảm tốc thứ cấp được tạo kết cấu có dạng bộ bánh răng hành tinh 110 với trục đầu vào là trục trên 105 của cụm cơ cấu tự phanh, các bánh răng hành tinh 110a được bố trí sao cho có thể quay tròn quanh chu vi ngoài của trục ren 105 và quay tròn bên trong của vành răng ngoài 110b, cần dẫn thứ cấp 111 có một đầu được tạo kết cấu để giữ các bánh răng hành tinh 110a cách đều tâm quay và nhận chuyển động quay tròn quanh tâm quay từ các bánh răng hành tinh 110a từ đó truyền chuyển động quay đến đai ốc truyền lực 112 được bố trí bên ngoài cần dẫn thứ cấp 111 nhờ kết cấu có dạng chụp đai ốc chụp bên ngoài cần dẫn sơ cấp 103, đai ốc truyền lực 112 được lắp cố định với lô quán cấp 113.

Hoạt động của cụm tang trống tự khoá 100 sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Sau khi động cơ M được kích hoạt, mômen xoắn của động cơ M tăng lên, chuyển động quay được truyền đến trục đầu vào 101, làm quay các bánh răng hành tinh 102a, kích hoạt cần dẫn sơ cấp 103 quay khiến đai ốc ép 104 chuyển động theo. Do đai ốc ép 104 được gắn khớp với trục ren 105 ở phần ren 105a, nên khi cần dẫn sơ cấp 103 quay khiến đai ốc ép 13 chuyển động qua lại sang trái hoặc phải trên trục ren 105 theo hướng tương ứng với hướng quay của trục cần dẫn sơ cấp 103 dưới dạng truyền động vít. Khi cấp mômen quay chiều thuận (quy ước chiều thuận là chiều siết vào của đai ốc ép 104) vào trục đầu vào 101, mômen này được cụm giảm tốc sơ cấp tăng lên và truyền mômen cùng chiều cho cần dẫn sơ cấp 103, cần dẫn sơ cấp 103 truyền chuyển động để đai ốc ép 104 vặn siết vào, siết chặt đĩa ma sát 107a làm cho trục ren 105 liên kết chặt với vành trong 108a của cơ cấu quay một chiều 108 theo chiều thuận (chiều mà vành trong 108a được phép quay) và vẫn cho phép trục ren 105 truyền mômen đến cụm giảm tốc thứ cấp, để chuyển đổi và cấp mômen tăng thêm ra cho cần dẫn thứ cấp 111, mômen được đai ốc truyền lực 112 truyền mômen cho lô quán cấp 113 quay, tạo ra lực kéo cáp để kéo - nâng tải trọng treo 300. Khi ngừng cấp mômen cho trục đầu vào 101 trọng lực của tải trọng treo 300 sẽ tác động thông qua cụm giảm tốc thứ cấp đến trục ren 105 theo chiều nghịch, do trục ren 105 đã được liên kết chặt với vành trong 108a của cơ cấu quay một chiều 108

mà chi tiết này không cho phép quay theo chiều nghịch nên lúc này trục ren 105 đã bị giữ lại bởi cơ cấu quay một chiều 108, điều này làm cho lô quán cáp 113 dừng yên tại chỗ. Như vậy cơ cấu tự khoá đã kích hoạt phanh để giữ tải trọng treo 300 tức thời ở vị trí động cơ M ngừng cấp mômen.

Khi cấp mômen quay chiều nghịch, trục đầu vào 101 truyền mômen cho cụm bánh răng hành tinh 102, truyền mômen cho cần dẫn sơ cấp 103 truyền chuyển động nghịch chiều ren để đai ốc 104 nhả lực siết, giải phóng liên kết giữa trục ren 105 với vành trong 108a của cơ cấu quay một chiều 108, cho phép trục ren 105 quay trượt với vành trong 108a của cơ cấu quay một chiều 108 theo chiều nghịch để lô quán cáp 113 nhả cáp, nhờ đó tải trọng treo 300 được hạ xuống. Khi ngừng cấp mômen, cần dẫn sơ cấp 103 dừng lại giữ đai ốc ép 104 đứng yên, lúc này trọng lực của tải trọng treo 300 sẽ tạo ra mômen xoắn, thông qua cụm giảm tốc thứ cấp đến trục ren 105 theo chiều nghịch, dẫn đến tác động lại để khóa cố định trục ren 105, đai ốc ép 104 và đệm ma sát 107 với vành trong 108a của cơ cấu quay một chiều 108 vốn không cho phép quay theo chiều nghịch, lúc này trục ren 105 không thể quay tiếp, phải dừng lại, như vậy cơ cấu tự khoá lại được kích hoạt phanh để giữ tải trọng treo 300 đứng yên ở vị trí ngừng cấp mômen.

Như phần mô tả chi tiết ở trên, tang trống tự hãm áp dụng theo sáng chế đã có thể tự phanh, hãm khi ngừng cấp mômen, phanh hãm an toàn và loại bỏ hoàn toàn các bất cập ở cơ cấu phanh từ.

Khi ứng dụng sáng chế này – đồng nghĩa với việc loại bỏ phanh điện từ ra khỏi thiết bị nâng hạ - chúng ta hoàn toàn có thể chủ động chế tạo được mọi thiết bị nâng hạ như tời cáp, tời xích, băng tải vật liệu mà không phụ thuộc vào nguồn cung nước ngoài. Ưu việt hơn, tang trống tự hãm theo sáng chế sử dụng được mọi nguồn lực động lực để phù hợp với mọi ưu thế hay hạn chế của bối cảnh, mọi đối tượng đều có thể sử dụng thiết bị nâng hạ bằng nguồn động lực phù hợp với môi trường làm việc của mình. Theo đó, các công ty, doanh nghiệp trong nước có thể sử dụng các thiết bị nâng hạ chế tạo trong nước một cách chủ động thay thế các giải pháp thiết bị nhập khẩu; bà con ngư dân có thể dùng nguồn động lực để nâng hạ hàng hóa trên môi trường sông nước, biển khơi bằng động cơ chạy điện DC (ắc quy, pin) hoàn toàn an toàn với con người ở điều kiện ẩm ướt đặc thù mà không lo mất an toàn vì điện giật; bà con vùng rừng núi, hải đảo có thể dùng nguồn động lực bằng động cơ máy nổ, động cơ xe máy để tời, kéo lâm nông sản mà không phụ thuộc vào nguồn điện lưới; các phương tiện vận tải như ô tô, xe máy có thể dùng nguồn điện ắc quy có sẵn theo xe để bốc trả hàng hóa bất cứ thời gian, địa điểm nào trên đường đi một cách hoàn toàn chủ động; ngoài ra, hoàn toàn có thể áp dụng sáng chế vào các phương tiện giao thông vận tải và máy móc công trình như phanh tự động chống trượt dốc cho ô tô, xe

máy công trình khi đi lên dốc, làm cho vấn đề an toàn được nâng cao, người vận hành không sợ bị mắc sai lầm nguy hiểm lúc đề pa xe ngang dốc v.v..

Những lợi ích có thể đạt được khi áp dụng sáng chế

Như vậy, với sáng chế được mô tả như trên ta hoàn toàn không cần hệ thống phanh điện từ mà vẫn chế tạo được thiết bị nâng hạ với tang trống tự hãm, hoạt động nhịp nhàng theo yêu cầu, đảm bảo vận hành nâng, hạ, kéo nhả an toàn và tin cậy. Việc loại bỏ được hệ thống phanh và ly hợp điện từ giúp cho việc chế tạo các thiết bị nâng/hạ có thể hoàn toàn chủ động trong nước. Với thiết bị áp dụng sáng chế tang trống tự hãm, chúng ta có thể sử dụng được mọi nguồn động lực sẵn có và phù hợp một cách linh hoạt, ứng dụng được thiết bị nâng hạ ở mọi lúc, mọi nơi, cho dù trên sông, trên biển, rừng, núi hay hải đảo. Các thiết bị nâng/hạ, băng tải vận chuyển khi dùng tang trống tự hãm có thể dùng mọi loại nguồn động lực sẵn có như bất kỳ loại động cơ điện nào; hoặc máy nổ chạy xăng, dầu, gas; hoặc động cơ DC chạy ắc quy hoặc pin. Ngoài ra, kết cấu tang trống tự hãm còn có thể áp dụng cho một số lĩnh vực công nghiệp hoặc dân dụng khác, ví dụ như phanh chống trôi lùi cho ô tô hoặc xe máy công trình khi lên dốc, v.v..

Nguyên lý hoạt động của tang trống tự hãm là: cấp mômen quay theo chiều nào tang trống tự hãm quay chiều đấy để nâng hoặc hạ vật nặng/hàng hóa, dùng cấp mômen ở vị trí nào tự động phanh dừng tức thời ở vị trí đó. Do đó, nếu có xảy ra hỏng hóc động cơ, máy nổ thì tính năng hãm tự động giúp cho vật nặng vẫn giữ nguyên vị trí - an toàn tuyệt đối cho con người, hàng hóa và thiết bị. Khắc phục hoàn toàn các nguy cơ trôi phanh, trễ phanh, loại bỏ hoàn toàn việc phải sử dụng phanh điện từ, ly hợp điện từ trong thiết bị nâng hạ, băng tải.

Nhờ việc áp dụng tang trống tự hãm theo sáng chế, mà có thể sử dụng mọi loại động cơ điện và các loại động cơ khác (ở mọi dải công suất) làm nguồn cấp mômen cho trang quần, tận dụng được mọi nguồn lực động cơ nội địa sẵn có để dùng cho lĩnh vực này. Do đó có thể chủ động thiết kế và sản xuất các loại thiết bị nâng hạ với mọi dải công suất, với mọi nguồn cấp mômen như động cơ AC; DC; thủy lực, khí nén, động cơ đốt trong – việc mà trước đây không thể thực hiện do phụ thuộc vào phanh điện từ hay ly hợp điện từ.

Nhờ việc áp dụng tang trống tự hãm theo sáng chế, mà có thể sử dụng ở mọi lúc, mọi nơi, mọi thời điểm, bất chấp các khó khăn về môi trường làm việc, hay vị trí địa lý, cho dù trên sông, trên biển, trong rừng, trên núi, miễn là có nguồn động năng như ắc quy, máy nổ. Theo đó, ngư dân có thể dùng nguồn động lực để nâng hạ hàng hóa bằng động cơ chạy điện DC (ắc quy, pin) hoàn toàn an toàn với con người ở điều kiện sông nước ẩm ướt mà không lo mất an toàn vì điện giật. Người dân vùng rừng

núi, hải đảo có thể dùng nguồn động lực bằng động cơ máy nổ, động cơ xe máy để tời, kéo lâm nông sản mà không phụ thuộc vào nguồn điện lưới. Các phương tiện vận tải như ô tô, xe máy có thể dùng nguồn điện ắc quy theo xe để bốc trả hàng hóa bất cứ thời gian, địa điểm nào trên đường đi một cách hoàn toàn chủ động.

Cũng có thể áp dụng tính năng tự hãm này cho các cơ cấu để sử dụng cho các công việc khác trong công nghiệp hoặc giao thông vận tải (chẳng hạn như, kết cấu chống lùi trôi dốc cho phương tiện vận tải như ô tô, máy kéo, máy công trình, xe nâng, v.v..

Sáng chế sử dụng đai ốc ép để kích hoạt chế độ tự hãm hoặc không hãm nhờ chuyển động qua lại của đai ốc ép mà các bánh răng của các cơ cấu giảm tốc không phải chịu lực va đập khi quá trình hãm tự động được kích hoạt, do đó mức độ mài mòn của bánh răng giảm đi đáng kể và độ bền của các bánh răng được cải thiện rõ rệt.

Theo sáng chế, trong đó, trục đầu vào của cụm giảm tốc sơ cấp, trục ren của cụm cơ cấu tự phanh và cần dẫn thứ cấp của cụm giảm tốc thứ cấp tạo thành trục đỡ của lô quán cấp, cũng như cơ cấu quay một chiều được tích hợp bên trong trục đỡ của lô quán cấp nên có thể tạo ra tang trống tự hãm có kích thước nhỏ và nhẹ.

Theo sáng chế cơ cấu giảm tốc sơ cấp và cơ cấu giảm tốc thứ cấp sử dụng các bánh răng hành tinh thay thế cho các bánh răng trụ, điều này cho phép có thể giảm kích thước và trọng lượng của cơ cấu giảm tốc trong khi vẫn đạt được mômen xoắn cần thiết.

Yêu cầu bảo hộ

1. Cụm tang trống tự khoá (100) bao gồm cụm giảm tốc sơ cấp để giảm tốc độ từ đầu ra của động cơ (M), cụm cơ cấu tự phanh được bố trí nối tiếp với cụm giảm tốc sơ cấp để thực hiện chức năng tự hãm khi động cơ (M) không được kích hoạt, cụm giảm tốc thứ cấp nhận chuyển động quay từ đầu ra của cụm giảm tốc sơ cấp để tiếp tục giảm tốc độ quay, sau đó truyền đến cụm lô quần cấp;

cụm giảm tốc sơ cấp được tạo kết cấu có dạng bộ bánh răng hành tinh (102) với trục đầu vào (101) được bố trí ở giữa tâm quay, các bánh răng hành tinh (102a) được bố trí sao cho có thể quay tròn quanh chu vi ngoài của trục đầu vào (101) và quay tròn bên trong của vành răng ngoài (102b), cần dẫn sơ cấp (103) có một đầu được tạo kết cấu để giữ các bánh răng hành tinh (102a) cách đều tâm quay và nhận chuyển động quay tròn quanh tâm quay từ các bánh răng hành tinh (102a) từ đó truyền chuyển động quay đến đai ốc ép (104) được bố trí bên trong cần dẫn sơ cấp (103) nhờ kết cấu có dạng chụp đai ốc ở đầu còn lại của cần dẫn sơ cấp (103);

cụm cơ cấu tự phanh bao gồm đai ốc ép (104) được bố trí trên phần ren (105a) ở một đầu của trục ren (105), khóa hãm (106) gắn cố định bên ngoài đai ốc ép (104) để khóa hãm đầu ren chống tuột đai ốc ép (104) ra khỏi trục ren (105), cặp đĩa ma sát (107) được bố trí nối tiếp với đai ốc ép (104) để cho phép trục ren (105) có thể chuyển động cùng hoặc tách rời với cơ cấu quay một chiều (108), theo đó cơ cấu quay một chiều (108) này được bố trí giữa cặp đĩa ma sát (107), đầu còn lại của trục ren (105) được tạo kết cấu để có thể ăn khớp với các bánh răng hành tinh (110a) của cụm giảm tốc sơ cấp, vành định vị (109) được lắp cố định với vành ngoài (108b) của cơ cấu quay một chiều và cố định vào lô quần cấp (113);

cụm giảm tốc thứ cấp được tạo kết cấu có dạng bộ bánh răng hành tinh (110) với trục đầu vào là trục ren (105) của cụm cơ cấu tự phanh, các bánh răng hành tinh (110a) được bố trí sao cho có thể quay tròn quanh chu vi ngoài của trục ren (105) và quay tròn bên trong của vành răng ngoài (110b), cần dẫn thứ cấp (111) có một đầu được tạo kết cấu để giữ các bánh răng hành tinh (110a) cách đều tâm quay và nhận chuyển động quay tròn quanh tâm quay từ các bánh răng hành tinh (110a) từ đó truyền chuyển động quay đến đai ốc truyền lực (112) được bố trí bên ngoài cần dẫn thứ cấp (111) nhờ kết cấu có dạng chụp đai ốc chụp bên ngoài cần dẫn sơ cấp (103), đai ốc truyền lực (112) được lắp cố định với lô quần cấp (113);

trong đó, trục đầu vào của cụm giảm tốc sơ cấp, trục ren của cụm cơ cấu tự phanh và cần dẫn thứ cấp của cụm giảm tốc thứ cấp tạo thành trục đỡ của lô quần cấp, cũng như cơ cấu quay một chiều được tích hợp bên trong trục đỡ của lô quần cấp nên có thể tạo ra tang trống tự hãm có kích thước nhỏ và nhẹ.

2. Cụm tang trống tự khoá (100) theo điểm 1, trong đó:

sau khi động cơ (M) được kích hoạt, mômen xoắn của động cơ (M) tăng lên, chuyển động quay được truyền đến trục đầu vào (101), làm quay các bánh răng hành tinh (102a), kích hoạt cần dẫn sơ cấp (103) quay khiến đai ốc ép (104) chuyển động theo; do đai ốc ép (104) được gắn khớp với trục ren (105) ở phần ren (105a), nên khi cần dẫn sơ cấp (103) quay khiến đai ốc ép (13) chuyển động qua lại sang trái hoặc phải trên trục ren (105) theo hướng tương ứng với hướng quay của trục cần dẫn sơ cấp (103) dưới dạng truyền động vít; khi cấp mômen quay chiều thuận (quy ước chiều thuận là chiều siết vào của đai ốc ép 104) vào trục đầu vào (101), mômen này được cụm giảm tốc sơ cấp tăng lên và truyền mômen cùng chiều cho cần dẫn sơ cấp (103), cần dẫn sơ cấp (103) truyền chuyển động để đai ốc ép (104) vặn siết vào, siết chặt đĩa ma sát (107a) làm cho trục ren (105) liên kết chặt với vành trong (108a) của cơ cấu quay một chiều (108) theo chiều thuận (chiều mà vành trong 108a được phép quay) và vẫn cho phép trục ren (105) truyền mômen đến cụm giảm tốc thứ cấp, để chuyển đổi và cấp mômen tăng thêm ra cho cần dẫn thứ cấp (111), mômen được đai ốc truyền lực (112) truyền mômen cho lô quán cấp (113) quay, tạo ra lực kéo cáp để kéo - nâng tải trọng treo (300); khi ngừng cấp mômen cho trục đầu vào (101) trọng lực của tải trọng treo (300) sẽ tác động thông qua cụm giảm tốc thứ cấp đến trục ren (105) theo chiều nghịch, do trục ren (105) đã được liên kết chặt với vành trong (108a) của cơ cấu quay một chiều (108) mà chi tiết này không cho phép quay theo chiều nghịch nên lúc này trục ren (105) đã bị giữ lại bởi cơ cấu quay một chiều (108), điều này làm cho lô quán cấp (113) dừng yên tại chỗ ; như vậy cơ cấu tự khoá đã kích hoạt phanh để giữ tải trọng treo (300) tức thời ở vị trí động cơ (M) ngừng cấp mômen;

khi cấp mômen quay chiều nghịch, trục đầu vào (101) truyền mômen cho cụm bánh răng hành tinh (102), truyền mômen cho cần dẫn sơ cấp (103) truyền chuyển động nghịch chiều ren để đai ốc (104) nhả lực siết, giải phóng liên kết giữa trục ren (105) với vành trong (108a) của cơ cấu quay một chiều (108), cho phép trục ren (105) quay trượt với vành trong (108a) của cơ cấu quay một chiều (108) theo chiều nghịch để lô quán cấp (113) nhả cáp, nhờ đó tải trọng treo (300) được hạ xuống; khi ngừng cấp mômen, cần dẫn sơ cấp (103) dừng lại giữ đai ốc ép (104) đứng yên, lúc này trọng lực của tải trọng treo (300) sẽ tạo ra mômen xoắn, thông qua cụm giảm tốc thứ cấp đến trục ren (105) theo chiều nghịch, dẫn đến tác động lại để khóa cố định trục ren (105), đai ốc ép (104) và đệm ma sát (107) với vành trong (108a) của cơ cấu quay một chiều (108) vốn không cho phép quay theo chiều nghịch, lúc này trục ren (105) không thể quay tiếp, phải dừng lại, như vậy cơ cấu tự khoá lại được kích hoạt phanh để giữ tải trọng treo (300) đứng yên ở vị trí ngừng cấp mômen.

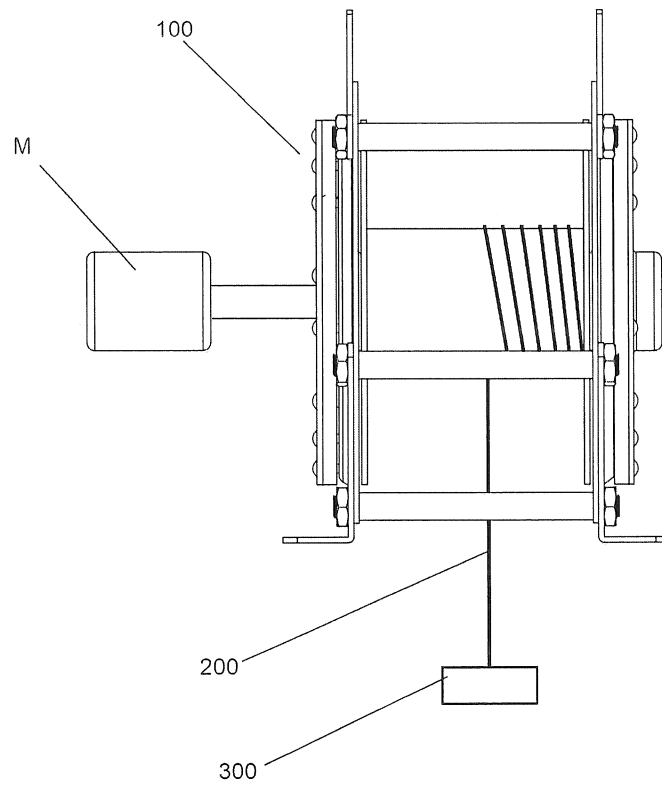


Fig.1a

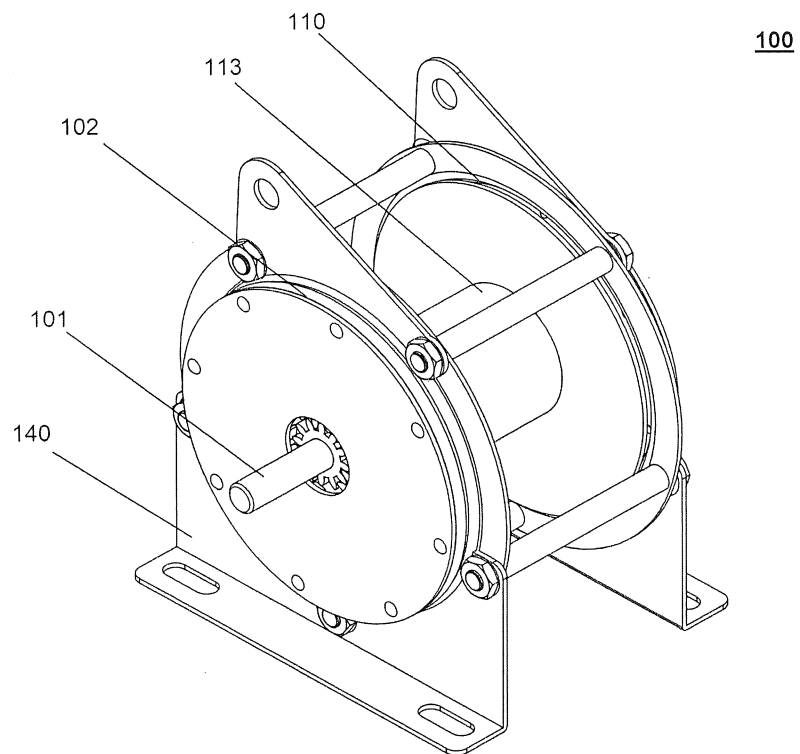


Fig.1b

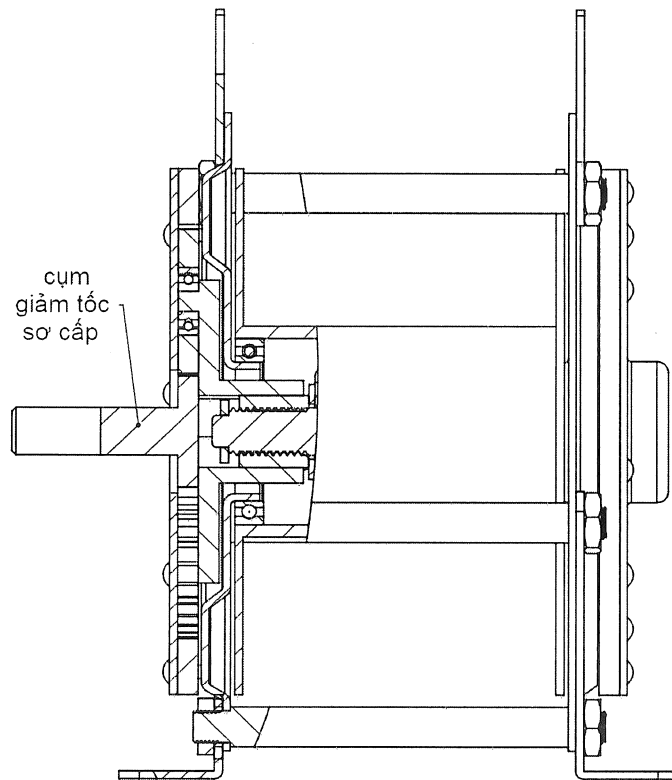


Fig.2a

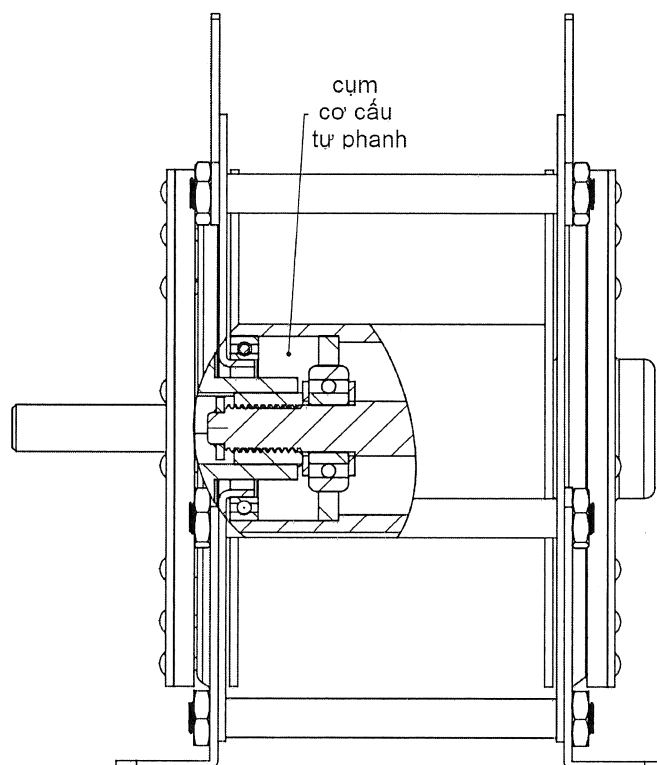


Fig.2b

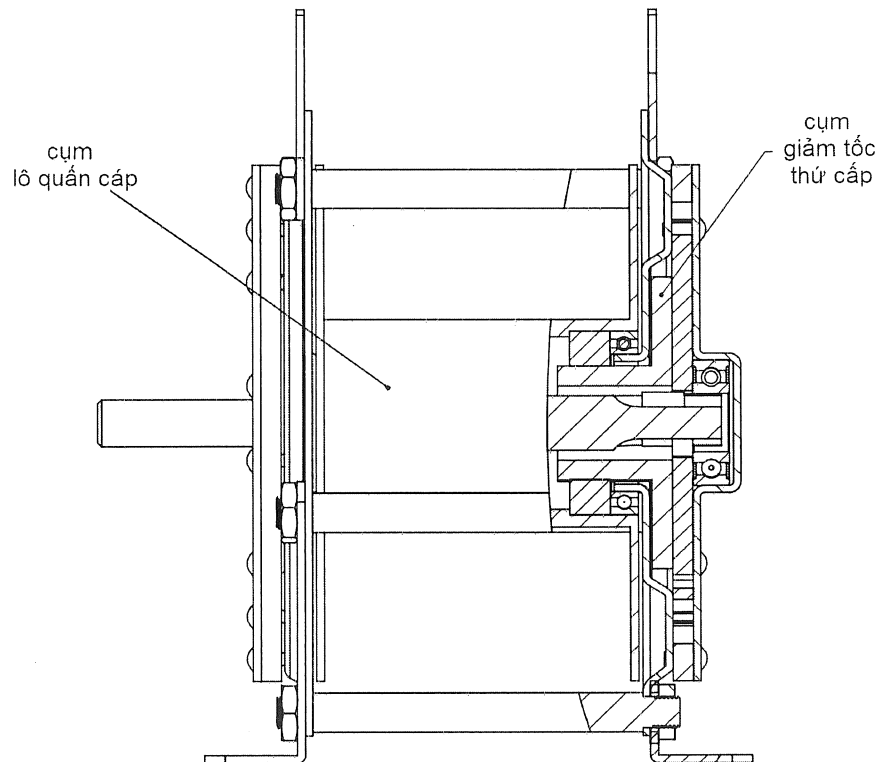


Fig.2c

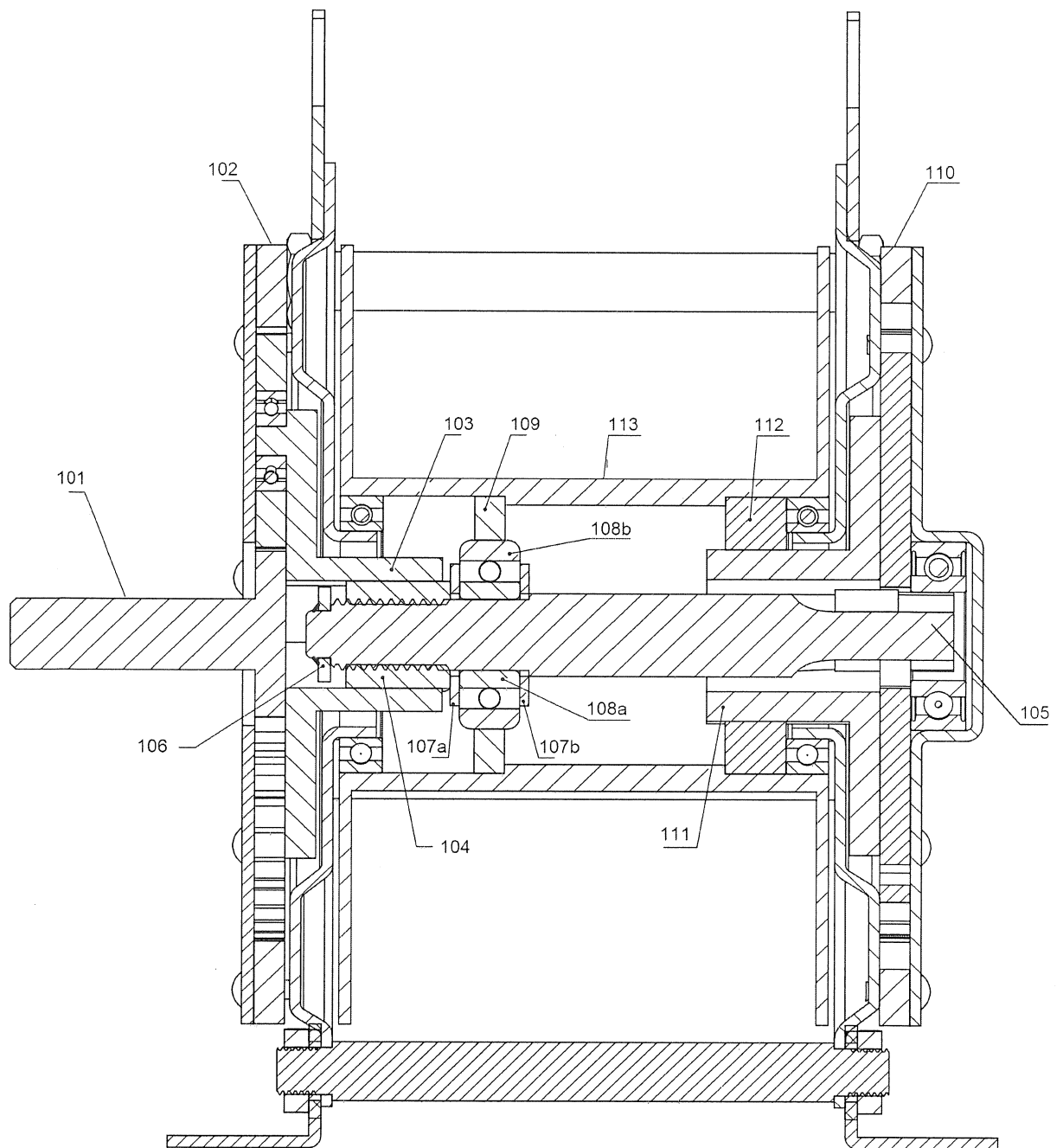


Fig.3

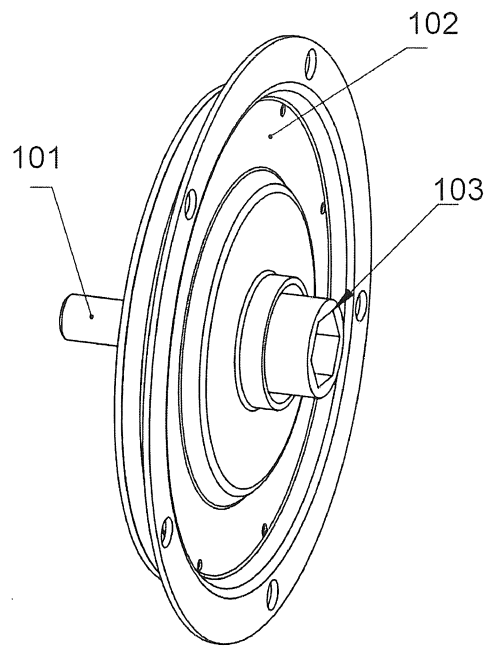


Fig. 4a

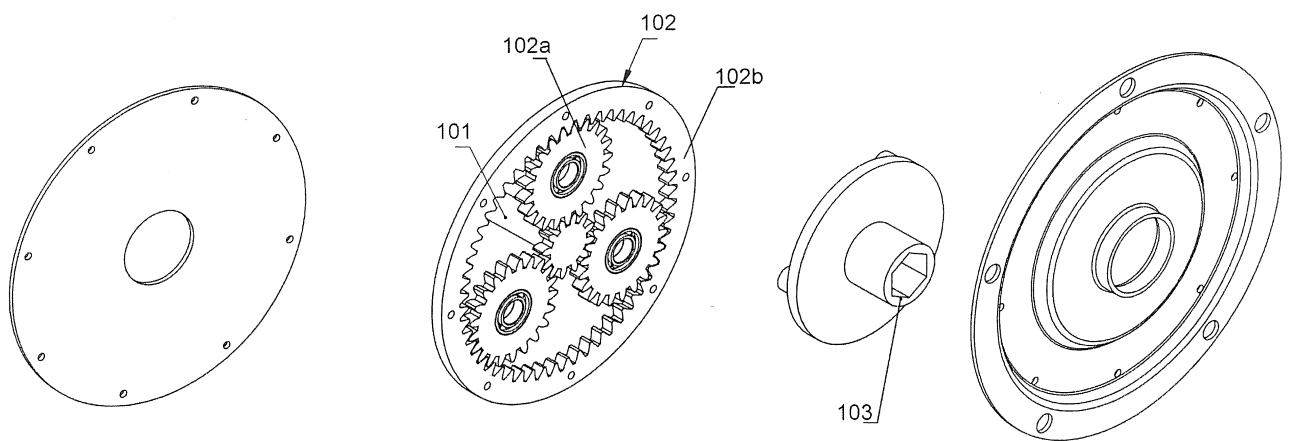


Fig. 4b

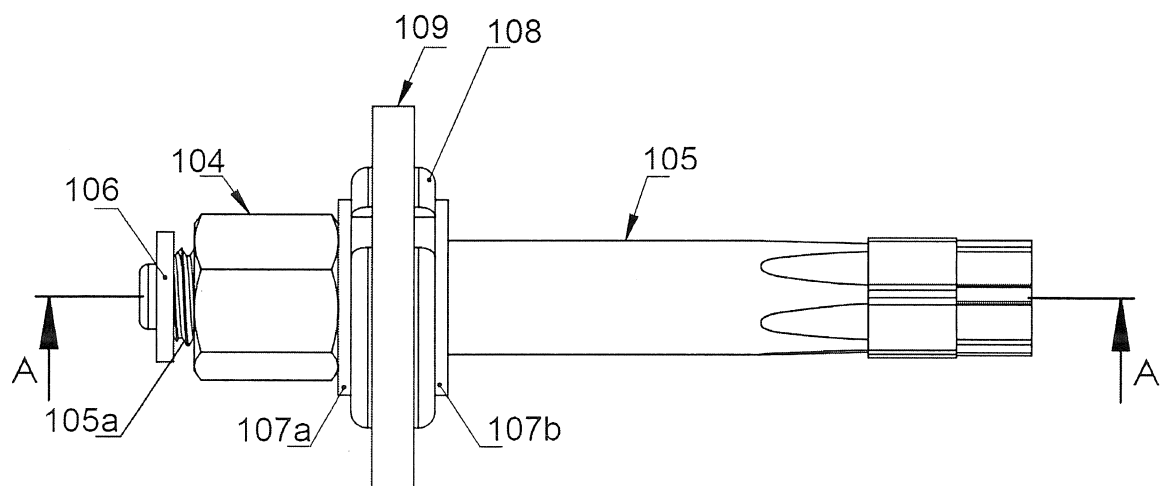


Fig.5a

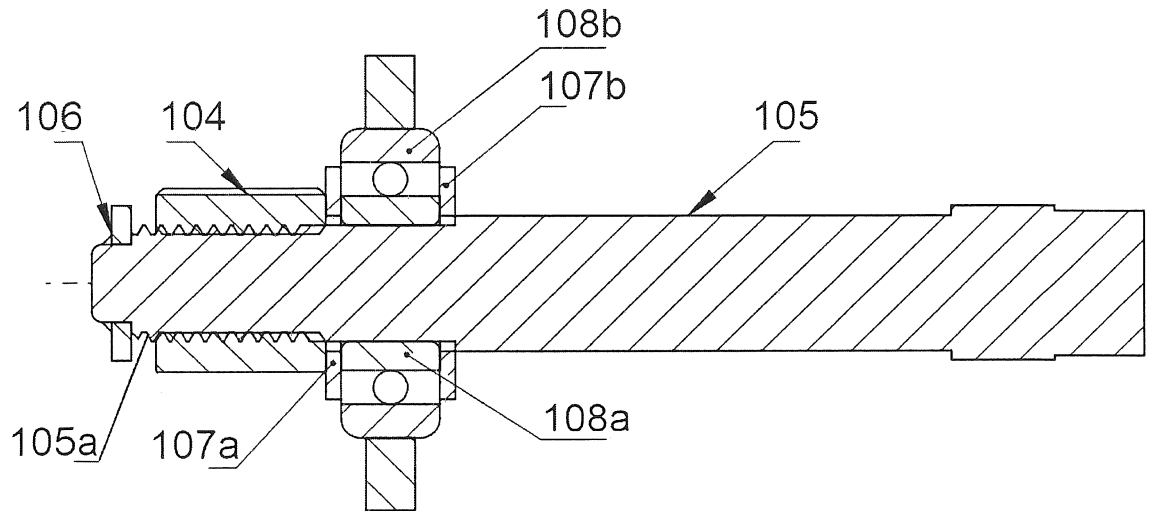


Fig.5b

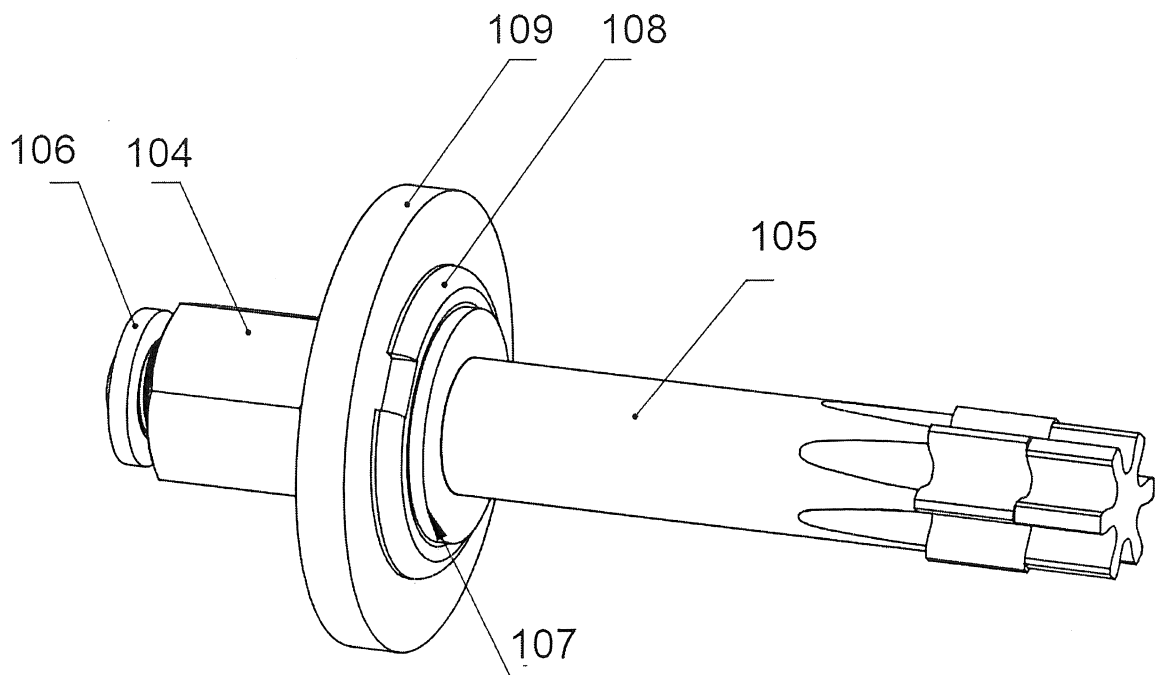


Fig.5c

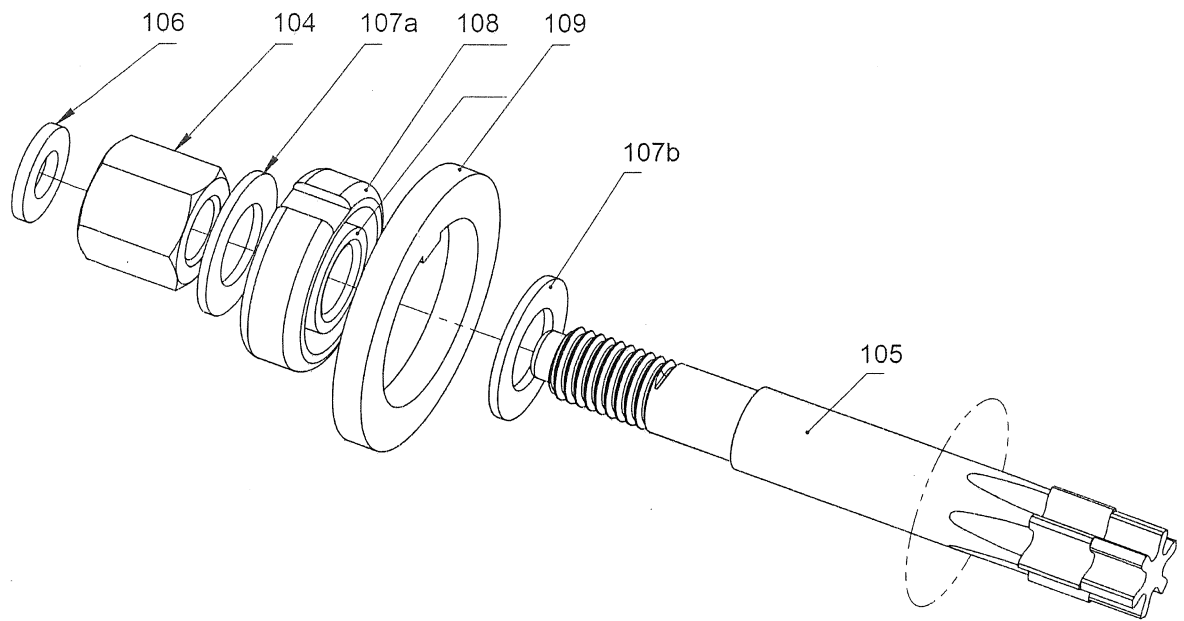


Fig.5d

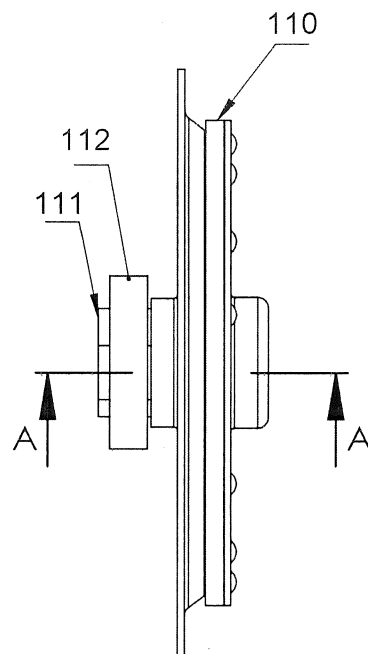


Fig.6a

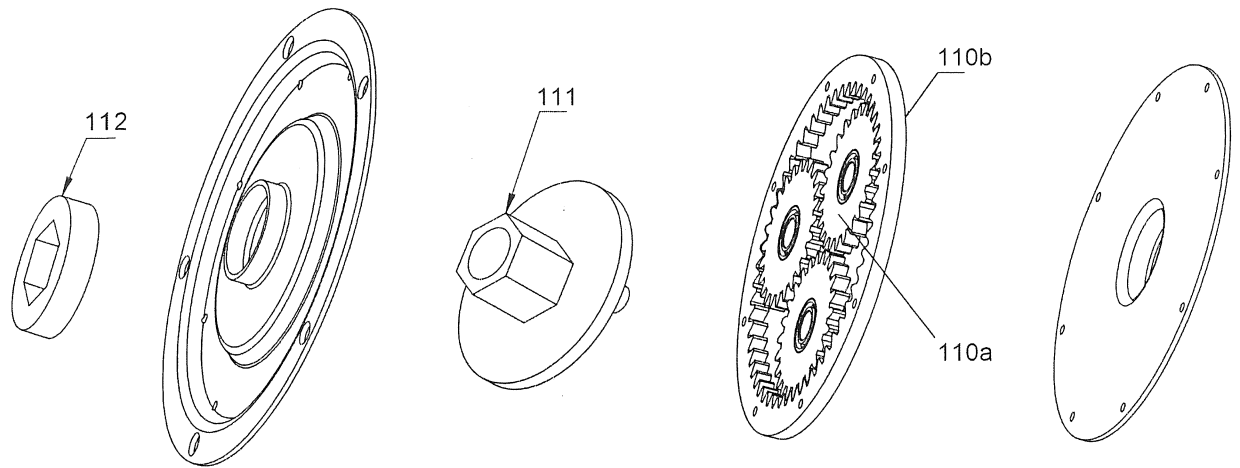


Fig.6b

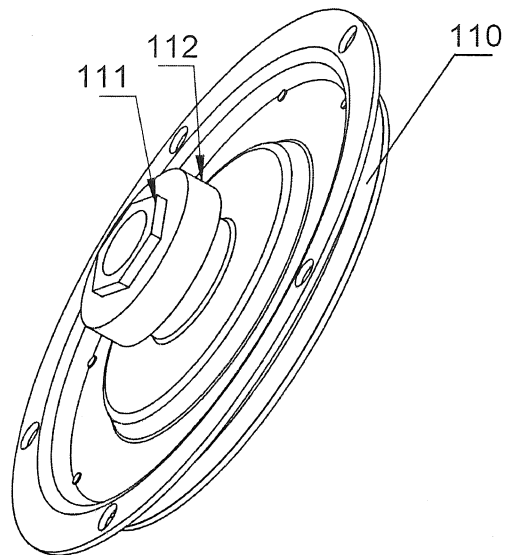


Fig.6c