



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0045305

(51)^{2006.01} **F16H 3/083**; H02K 7/116; H02K 7/102; (13) **B**
F16H 61/36; F16H 63/30

-
- (21) 1-2019-05668 (22) 16/05/2018
(86) PCT/KR2018/005619 16/05/2018 (87) WO2018/212595 22/11/2018
(30) 10-2017-0062295 19/05/2017 KR
(45) 25/04/2025 445 (43) 30/01/2020 382A
(71) 1. KIM, Bok Soung (KR)
#114-904(Raemian Oksuriverzen Apt. Oksu-dong,), 15, Maebong-gil, Seongdong-gu,
Seoul 04733 The Republic of Korea
2. KIM, Do Hwan (KR)
#114-904(Raemian Oksuriverzen Apt. Oksu-dong,), 15, Maebong-gil, Seongdong-gu,
Seoul 04733 The Republic of Korea
3. BYGEN CO., LTD. (KR)
1st Fl.(Yongjeong-ri), 4-26, Dokjeong-ro seongji 1-gil, Jingeon-eup, Namyangju-si,
Gyeonggi-do 12128 Republic of Korea
(72) KIM, Bok Soung (KR); KIM, Do Hwan (KR); PARK, Hyung Bae (KR); KIM, Joon
Seo (KR); SUK, Eung Sik (KR); JEON, Young Shik (KR); KIM, Yoo Gyun (KR);
HWANG, Jae Ho (KR); PARK, Hyeong Keun (KR); SEO, Dong Uk (KR); KIM,
Jung Hun (KR); JU, Young He (KR).
(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)
-

(54) HỘP SỐ ĐA CẤP DÙNG CHO ĐỘNG CƠ ĐIỆN

(21) 1-2019-05668

(57) Sáng chế đề cập đến hộp số đa cấp, có ba hay nhiều tốc độ dùng cho động cơ điện, và cụ thể hơn là đề cập đến hộp số dùng cho động cơ điện, có cấu trúc đơn giản mà không có thiết bị thủy lực phức tạp và thiết bị tương tự khác, không tiêu thụ năng lượng khi sang số, và có thể được thiết kế và sản xuất dễ dàng với số cấp tốc độ mong muốn theo tỷ số truyền lực mong muốn mà không bị xóc khi sang số. Hộp số theo sáng chế bao gồm: trục ly hợp có nhiều chốt chặn được bố trí trên mặt xung quanh bên ngoài của nó; bộ điều khiển để điều khiển chốt chặn nhô ra và thu lại; nhiều bánh răng dẫn động mà trục ly hợp xuyên qua trung tâm của chúng, có các bánh cóc được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong của chúng để được khớp với chốt chặn, và có số răng khác nhau; nhiều bánh răng được dẫn động được khớp bên ngoài với bánh răng dẫn động và có số răng khác nhau; và bộ phận xuất lực để xuất ra lực quay đã thay đổi nhận được bởi bánh răng dẫn động và bánh răng được dẫn động.

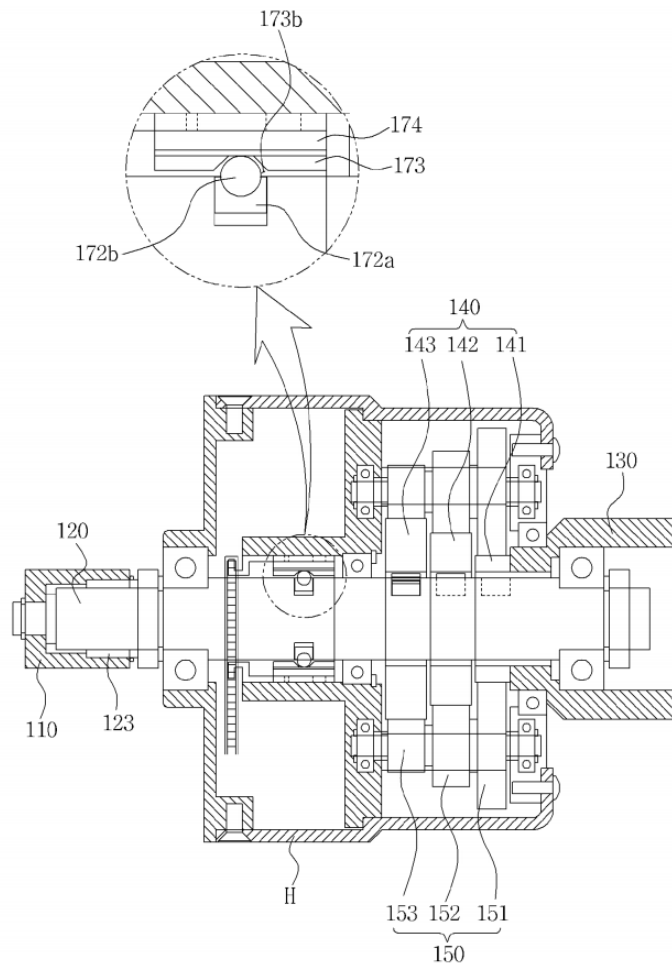


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hộp số đa cấp có ba hay nhiều tốc độ dùng cho động cơ điện, và cụ thể hơn là đề cập đến hộp số dùng cho động cơ điện có cấu trúc đơn giản mà không có thiết bị thủy lực phức tạp và thiết bị tương tự khác, không tiêu thụ năng lượng khi sang số và không bị xóc khi sang số, và có thể được thiết kế và sản xuất tùy ý với số cấp tốc độ mong muốn theo tỷ số truyền lực mong muốn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, nhiều xe điện đang ngày càng được sử dụng rộng rãi, nhưng hộp số đa cấp của động cơ điện cho phương tiện giao thông, phương tiện vận chuyển vẫn chưa được thương mại hóa.

Động cơ điện không thể nhận được mô-men xoắn tại thời điểm khởi động ban đầu, nhưng động cơ điện sinh ra mô-men xoắn cực đại tại thời điểm khởi động ban đầu để tạo ra lực gia tốc khởi động tốt. Như được mô tả trên đây, động cơ điện phù hợp hơn cho phương tiện vận chuyển về các đặc tính mô-men xoắn - tốc độ so với động cơ.

Tuy nhiên, động cơ điện rất lãng phí nhiên liệu (điện) và khó chạy trên sườn đồi dốc vì không có hộp số đa cấp. Xe điện tạo ra mô-men xoắn cực đại tại thời điểm khởi động ban đầu và giảm dần mô-men xoắn khi tốc độ tăng. Để bù lại mô-men xoắn sau khi khởi động, lái xe phải đạp chân ga để sử dụng nhiều năng lượng điện hơn để tăng vòng quay/phút (RPM). Bằng cách này, động cơ điện tiêu thụ một lượng lớn năng lượng và có nhiều tải để tạo ra lượng nhiệt lớn, do đó năng lượng điện bị lãng phí dưới dạng năng lượng nhiệt.

Nếu có hộp số đa cấp cho động cơ điện, có thể hạn chế hao phí năng lượng bằng cách sử dụng có hiệu quả mô-men xoắn mạnh trong các phần tốc độ khác nhau. Hơn nữa, xe điện có thể được dẫn động hiệu quả bởi động cơ điện có công suất thấp hơn. Do đó, nếu hộp số đa cấp được sử dụng cho động cơ, nó có thể làm giảm đáng kể mức tiêu thụ năng lượng.

Tuy nhiên, hộp số thông thường cho động cơ rất khó được sử dụng cho động cơ điện vì có mức tiêu thụ năng lượng cao khi sang số và có cấu trúc phức tạp.

Hộp số cho động cơ điện phải thỏa mãn các điều kiện sau: 1) không tiêu thụ năng lượng khi sang số; 2) có cấu trúc đơn giản mà không cần ly hợp thủy lực, bộ đồng bộ, bộ biến mô, và thành phần tương tự khác; 3) thay đổi tốc độ trơn tru mà không bị xóc khi sang số; và 4) có thể thay đổi tốc độ ở tỷ số truyền lực phù hợp với ba tốc độ trở lên.

Hiện nay, nhiều hộp số hai tốc độ cho động cơ điện đã được đề xuất. Hộp số hai tốc độ sử dụng bộ giảm tốc, đã được sử dụng rộng rãi trong các công cụ điện. Tuy nhiên, hộp số hai tốc độ rất khó áp dụng cho động cơ điện vì nó quá lớn với tỷ lệ thay đổi của phần chuyển số và giảm độ bền do xóc mạnh khi sang số.

Trong khi đó, động cơ điện đã được sử dụng rộng rãi làm nguồn dẫn động không chỉ trong các phương tiện giao thông như xe điện mà còn được sử dụng trong toàn bộ ngành công nghiệp, như các công cụ điện, máy phát điện, v.v... Do đó, công nghệ liên quan đến động cơ điện đang phát triển mạnh mẽ, nhưng công nghệ liên quan đến hộp số lại thua kém công nghệ liên quan đến động cơ điện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo đó, sáng chế được thực hiện nhằm khắc phục những hạn chế còn tồn tại của kỹ thuật hiện nay, và mục tiêu của sáng chế là đề xuất hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện có cấu trúc đơn giản mà không cần thiết bị thủy lực và các thiết bị phức tạp tương tự khác, không tiêu thụ năng lượng khi sang số.

Mục tiêu khác của sáng chế là đề xuất hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện có thể thay đổi tốc độ một cách trơn tru mà không bị xóc khi sang số.

Mục tiêu khác nữa của sáng chế là đề xuất hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện có thể được thiết kế và sản xuất dễ dàng với số cấp tốc độ mong muốn theo tỷ số truyền lực mong muốn.

Để đạt được mục tiêu trên, sáng chế đề xuất hộp số dùng cho động cơ điện bao gồm: trục ly hợp có nhiều chốt chặn được bố trí trên mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp; bộ điều khiển để điều khiển chốt chặn nhô ra và thu lại; nhiều bánh răng dẫn

động mà trục ly hợp xuyên qua trung tâm của chúng, có các bánh cóc được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong của chúng để được khớp với chốt chặn, và có số răng khác nhau; nhiều bánh răng được dẫn động được khớp bên ngoài với bánh răng dẫn động và có số răng khác nhau; và bộ phận xuất lực để xuất ra tốc độ quay đã thay đổi bởi bánh răng dẫn động và bánh răng được dẫn động.

Hơn nữa, bộ điều khiển bao gồm: nhiều thanh dịch chuyển, mỗi thanh có một đầu được kết hợp với một trong nhiều chốt chặn và đầu còn lại có phần nhô ra được bố trí trên mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp để nhô ra và thu lại; và nhiều thành phần đàn hồi, mỗi thành phần đàn hồi được bố trí bên dưới một trong nhiều chốt chặn hoặc phần nhô ra tương ứng để nâng đàn hồi chốt chặn này hoặc phần nhô ra này; vòng trong có trục ly hợp xuyên qua trung tâm của nó, và dao động theo hướng trục của trục ly hợp để làm cho phần nhô ra nhô ra và thu lại qua mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp; và bộ phận di chuyển để di chuyển vòng trong theo hướng trục của trục ly hợp.

Hơn nữa, bộ phận di chuyển là vòng ngoài bao quanh phía ngoài của vòng trong và quay để di chuyển vòng trong theo hướng trục của trục ly hợp.

Ngoài ra, chốt dẫn nhô ra từ bất kỳ một trong các vòng trong và vòng ngoài, và lỗ dẫn để dẫn chốt dẫn được tạo thành trên vòng còn lại theo hướng chéo so với hướng chu vi.

Ngoài ra, vòng trong có rãnh vòng được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong của nó theo hướng chu vi để phần nhô ra nhô ra và thoát vào trong rãnh vòng.

Hơn nữa, mẫu lõi hình cầu quay được bố trí trên phần nhô ra để nhô ra, và rãnh vòng có tiết diện hình bán nguyệt để mẫu lõi hình cầu thoát vào trong rãnh vòng.

Hơn nữa, các bánh răng được dẫn động quay ở cùng tốc độ.

Ngoài ra, bộ phận xuất lực được kết hợp với bất kỳ một trong các bánh răng dẫn động để nhận và xuất tốc độ quay đã thay đổi.

Ngoài ra, bộ phận xuất lực nhận tốc độ quay đã thay đổi từ bất kỳ một trong các bánh răng được dẫn động và xuất ra tốc độ quay.

Hơn nữa, trục ly hợp bao gồm mấu giữ được tạo thành ở một đầu của trục ly hợp, và bộ ly hợp có trục ly hợp xuyên qua trung tâm của nó, bộ ly hợp có rãnh giữ được tạo thành trên bề mặt xung quanh bên trong để mấu giữ được giữ vào rãnh giữ, và lực dẫn động của động cơ điện được truyền vào.

Hơn nữa, hộp số dùng cho động cơ điện còn bao gồm lò xo có một đầu được kết nối với bộ ly hợp và đầu còn lại được kết nối với trục ly hợp.

Ngoài ra, rãnh giữ rộng hơn mấu giữ để mấu giữ có thể di chuyển bên trong rãnh giữ.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất hộp số dùng cho động cơ điện bao gồm: trục ly hợp; các bánh răng dẫn động có trục ly hợp ở trung tâm của bánh răng dẫn động và có số răng khác nhau; các bánh răng được dẫn động được khớp bên ngoài với bánh răng dẫn động và có số răng khác nhau; trục xuất lực nằm song song với trục ly hợp, đóng vai trò là trục trung tâm của các bánh răng được dẫn động, và xuất tốc độ quay đã thay đổi bởi các bánh răng dẫn động và bánh răng được dẫn động; các chốt chặn được bố trí trên trục ly hợp hoặc trục xuất lực để nhô ra hoặc thu lại khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp hoặc trục xuất lực, tương ứng; và bộ điều khiển để điều khiển hoạt động nhô ra và thu lại của chốt chặn.

Ngoài ra, bộ điều khiển bao gồm: nhiều thanh dịch chuyển, mỗi thanh có một đầu được gắn với một trong nhiều chốt chặn và đầu còn lại có phần nhô ra, nhô ra hoặc thu lại khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp hoặc trục xuất lực; nhiều thành phần đàn hồi, mỗi thành phần đàn hồi để đỡ đàn hồi phần dưới của một trong nhiều chốt chặn hoặc phần nhô ra tương ứng; vòng trong có trục ly hợp hoặc trục xuất lực xuyên qua trung tâm của nó, và dao động theo hướng trục của trục ly hợp hoặc trục xuất lực để làm cho phần nhô ra nhô ra hoặc thu lại khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp hoặc trục xuất lực; và bộ phận di chuyển để di chuyển vòng trong theo hướng trục của trục ly hợp hoặc trục xuất lực.

Ngoài ra, bộ phận di chuyển là vòng ngoài bao quanh phía ngoài của vòng trong và quay để di chuyển vòng trong theo hướng trục của trục ly hợp hoặc trục xuất lực.

Hơn nữa, chốt dẫn nhô ra khỏi bất kỳ một trong các vòng trong và vòng ngoài, và lỗ dẫn để chốt được tạo thành trên vòng còn lại theo hướng chéo so với hướng chu vi.

Hơn nữa, vòng trong có rãnh vòng được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong của nó theo hướng chu vi để phần nhô ra thoát vào trong rãnh vòng.

Ngoài ra, mẫu lõi hình cầu quay được bố trí trên phần nhô ra để nhô ra, và rãnh vòng có tiết diện hình bán nguyệt để phần nhô ra hình cầu thoát vào trong rãnh vòng.

Ngoài ra, trong mỗi cặp khớp bên ngoài của các bánh răng dẫn động và bánh răng được dẫn động, một trong bánh răng dẫn động và bánh răng được dẫn động có bánh cóc được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong được khớp với chốt chặn tương ứng, và bánh răng còn lại trong bánh răng dẫn động và bánh răng được dẫn động được cố định ở trục ly hợp hoặc trục xuất lực.

Như được mô tả trên đây, hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo sáng chế có cấu trúc đơn giản mà không cần thiết bị thủy lực phức tạp hoặc thiết bị tương tự khác, không tiêu thụ năng lượng khi sang số vì có chốt chặn được bố trí trên trục quay (trục ly hợp hoặc trục xuất lực) và thay đổi tốc độ trong khi quay ở cùng tốc độ như trục ly hợp.

Hơn nữa, hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo sáng chế có thể được thiết kế và sản xuất dễ dàng với số cấp tốc độ mong muốn theo tỷ số truyền lực mong muốn.

Hơn nữa, hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo sáng chế có thể đáp ứng được tất cả yêu cầu về mô-men xoắn (lực) và tốc độ, không gặp trở ngại khi chạy trên sườn dốc, và có thể tối ưu hiệu suất nhiên liệu nếu nó được áp dụng cho phương tiện giao thông, cụ thể như xe điện hoặc xe máy điện.

Ngoài ra, hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo sáng chế có thể thay đổi tốc độ tron tru mà không bị xóc khi sang số.

Hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo sáng chế có thể được sử dụng để thay đổi tốc độ của động cơ điện, không chỉ được sử dụng trên các phương tiện giao thông mà còn được sử dụng trong toàn bộ ngành công nghiệp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình phối cảnh tách rời các chi tiết minh họa hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện ưu tiên thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình mặt cắt minh họa hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện;

Fig.3 là hình phối cảnh minh họa một phần của hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện;

Fig.4 là hình minh họa bộ bánh răng dẫn động của hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện;

Từ Fig.5 đến Fig.7 là các hình minh họa bộ điều khiển và bánh răng dẫn động của hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện;

Fig.8 là hình minh họa bộ ly hợp và trục ly hợp của hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện;

Fig.9 là hình minh họa trạng thái vận hành của bộ ly hợp và trục ly hợp khi chốt chặn xoay;

Fig.10 là hình minh họa hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện ưu tiên thứ hai của sáng chế;

Fig.11 là hình phối cảnh tách rời các chi tiết của hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện ưu tiên thứ ba của sáng chế;

Fig.12 là hình mặt cắt minh họa hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện ưu tiên thứ ba của sáng chế;

Fig.13 là hình phối cảnh minh họa một phần hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện ưu tiên thứ ba của sáng chế;

Fig.14 là hình minh họa trục ly hợp và bánh răng dẫn động của hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện ưu tiên thứ ba của sáng chế;

Fig.15 và Fig.16 là các hình minh họa bộ điều khiển của hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện ưu tiên thứ ba của sáng chế;

Fig.17 là hình minh họa hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện ưu tiên thứ tư của sáng chế;

Fig.18 là hình minh họa hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện ưu tiên thứ năm của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn thông qua việc tham khảo các hình vẽ kèm theo.

Tham khảo các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, là các hình minh họa hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện ưu tiên thứ nhất của sáng chế bao gồm vỏ H, trục ly hợp 120 quay bằng cách nhận lực dẫn động của động cơ điện (không được minh họa), bánh răng dẫn động 140 mà trục ly hợp 120 xuyên qua chính giữa của nó, và bánh răng được dẫn động 150 được khớp bên ngoài với bánh răng dẫn động 140. Hơn nữa, theo phương án thực hiện, lực dẫn động của động cơ điện được chuyển vào trục ly hợp 120 thông qua bộ ly hợp 110.

Trục ly hợp 120 bao gồm nhiều rãnh tựa 121, và nhiều chốt chặn 171 (xem Fig.5) được đặt trên rãnh tựa 121 được tạo thành. Cụ thể là, các thành phần đàn hồi 122 được gắn trong rãnh tựa 121, do đó các chốt chặn 171 được đỡ đàn hồi để nhô ra ngoài trục ly hợp 120 ở trạng thái ngoại lực không tác động.

Hơn nữa, nhiều bánh răng dẫn động 140 mà trục ly hợp 120 xuyên qua theo hướng trục được lắp ráp. Mỗi bánh răng dẫn động 140 bao gồm bánh cóc 140a (xem Fig.5 và Fig.9) được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong để truyền lực quay của trục ly hợp để các chốt chặn 171 được bắt vào các bánh cóc 140a.

Ngoài ra, nhiều bánh răng được dẫn động 150, vốn được khớp bên ngoài với bánh răng dẫn động 140, được lắp ráp. Theo phương án thực hiện, có ba bánh răng dẫn động 140 có số răng khác nhau, và ba bánh răng được dẫn động 150 có số răng khác nhau

tương tự như các bánh răng dẫn động. Bên cạnh đó, ba chốt chặn 171 được lắp ráp tương ứng với các bánh răng dẫn động 140.

Do đó, hộp số đa cấp theo phương án thực hiện có thể thực hiện chuyển đổi ba cấp.

Do đó, hộp số theo sáng chế có thể thực hiện chuyển đổi bốn hay nhiều cấp mà không cần thay đổi bất kỳ về cấu trúc nếu có bốn bánh răng dẫn động trở lên và bốn bánh răng được dẫn động trở lên.

Hơn nữa, hộp số bao gồm bộ phận xuất lực 130 để xuất ra tốc độ quay được chuyển đổi bánh răng dẫn động 140 và bánh răng được dẫn động 150. Theo phương án thực hiện, bộ phận xuất lực 130 được kết hợp với bánh răng dẫn động thứ nhất 141 là bánh răng dẫn động ngoài cùng trong số các bánh răng dẫn động 140.

Fig.4 minh họa bộ bánh răng được dẫn động. Như được minh họa trên hình vẽ, theo phương án thực hiện, ba bánh răng được dẫn động 151-153, được khớp bên ngoài với các bánh răng dẫn động và có số răng khác nhau, được lắp ráp. Cụ thể là, theo phương án thực hiện, ba bánh răng được dẫn động 150 được kết hợp với nhau. Cụ thể là, khi bánh răng được dẫn động thứ hai 152 quay bằng cách tiếp nhận lực quay của bánh răng dẫn động thứ hai 142 (xem Fig.5) khớp với bánh răng được dẫn động thứ hai 152, hai bánh răng được dẫn động 151 và 153 còn lại cũng được quay ở cùng tốc độ quay như bánh răng được dẫn động thứ hai 152.

Hơn nữa, theo phương án thực hiện, có ba bộ bánh răng được dẫn động 151-153 được bố trí theo góc 120 độ, và chúng được kết hợp theo chiều dọc với hộp số 160 để tạo thành bộ bánh răng được dẫn động.

Tham khảo Fig.5, ba bánh răng dẫn động 140 được bố trí ở bề mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 120. Ngoài ra, các bánh cóc 140a được tạo thành trên bề mặt xung quanh bên trong của các bánh răng dẫn động 140, các rãnh tựa 121 được tạo thành trên mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 120, và chốt chặn 171 được bố trí trong rãnh tựa 121.

Trong khi đó, khi bất kỳ một trong số các chốt chặn 171 nhô ra bởi sự hoạt động của bộ điều khiển 170, chốt chặn 171 nhô ra được bắt vào bánh cóc 140a và lực quay

của trục ly hợp 120 được truyền đến bất kỳ một trong số các bánh răng dẫn động 141-143 để bánh răng dẫn động được quay.

Theo phương án thực hiện, bộ điều khiển 170, bao gồm chốt chặn 171, thanh dịch chuyển (172 trên Fig.6(b)), vòng ngoài 174, vòng trong 173, bánh răng truyền lực 175, và dây (176 trên Fig.3).

Tham khảo các hình vẽ từ Fig.6(a) đến Fig.6(d), rãnh tựa (121a trên Fig.8) được tạo thành trên mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 120, và chốt chặn 171 được đặt trên rãnh tựa 121. Hơn nữa, theo phương án thực hiện, thanh dịch chuyển 172 cũng được đặt trên rãnh tựa 121a được tạo thành trên mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 120. Cụ thể hơn là, thành phần đàn hồi (122 trên Fig.5) được bố trí trên rãnh tựa 121, trong đó chốt chặn 171 được đặt vào, để chốt chặn 171 được đỡ đàn hồi để nhô ra ngoài ra mặt xung quanh bên ngoài trục ly hợp 120 khi lực bên ngoài không hoạt động. Thành phần đàn hồi có thể được hình thành ở phần dưới của phần nhô ra 172a của thanh dịch chuyển.

Fig.6(b) minh họa chốt chặn 171 và thanh dịch chuyển 172 được kết hợp nguyên khối với chốt chặn 171. Như được minh họa trên hình vẽ, thanh dịch chuyển 172 bao gồm phần nhô ra 172a được tạo hình ở một đầu của nó và mẫu lõi hình cầu 172b được bố trí quay được ở mặt trên của phần nhô ra 172a. Mẫu lõi 172b là quả cầu kim loại giống như ổ bi, và lỗ lắp ráp hình bán cầu được tạo thành ở mặt trên của phần nhô ra 172a để mẫu lõi hình cầu 172b có thể được đặt vào quay được (xem hình phóng đại một phần trên Fig.2).

Khi nhấn mẫu lõi 172b, chốt chặn 171 được kết hợp với thanh dịch chuyển 172 xoay vào trong rãnh tựa 121 đi xuống từ bề mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 120. Do đó, chốt chặn 171 nhô ra khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 120 bởi thành phần đàn hồi 122 xoay để thoát vào trong rãnh tựa 121 và không tiếp tục nhô ra khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 120. Trong trường hợp này, vì chốt chặn 171 không khớp với bánh cóc (140a trên Fig.5), nên ngay cả khi trục ly hợp 120 quay, thì các bánh răng dẫn động 140 cũng không quay.

Hơn nữa, khi lực bên ngoài tác động lên phần nhô ra 172a được loại bỏ, chốt chặn 171 xoay do lực phục hồi đàn hồi của thành phần đàn hồi 122 được nén đàn hồi

ở phần dưới của chốt chặn 171 và nhô ra khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 120. Như được mô tả trên đây, khi chốt chặn 171 nhô ra khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 120, chốt chặn 171 khớp với bánh cóc 140a để quay bánh răng dẫn động 140.

Fig.6(c) minh họa trạng thái vòng trong 173 được chèn vào trong mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 120. Như được minh họa trên hình vẽ, vòng trong 173 có chốt dẫn 173a được tạo thành nhô ra.

Fig.6(d) minh họa trạng thái vòng ngoài 174 được kết hợp với vòng trong 173 trong khi bao quanh vòng trong 173. Như được minh họa trên hình vẽ, vòng ngoài 174 có lỗ dẫn 174a, và lỗ dẫn 174a được tạo thành theo hướng chéo so với hướng chu vi. Hơn nữa, chốt dẫn 173a được lắp ráp để giới hạn lỗ dẫn 174a. Do đó, khi vòng ngoài 174 quay, vì chốt dẫn 173a dịch chuyển dọc theo lỗ dẫn 174a, vòng trong 173 di chuyển từ bên này sang bên kia theo hướng trục của trục ly hợp bên trong vòng ngoài 174.

Như được mô tả trên đây, khi vòng trong 173 di chuyển từ bên này sang bên kia, rãnh vòng (173b trên Fig.7) di chuyển từ bên này sang bên kia, và mẫu lõi 172b của thanh dịch chuyển, tương ứng với rãnh vòng, thoát vào trong rãnh vòng 173b và chốt chặn 171 nhô ra khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 120.

Để di chuyển vòng trong 173 từ bên này sang bên kia, vòng ngoài 174 phải quay. Vì vậy, bánh răng truyền lực 175 được gắn với một bên của vòng ngoài 174. Bánh răng truyền lực 175 có dây 176 (dây xích, theo phương án thực hiện) và kéo dây 176 để quay vòng ngoài 174, tiếp đó vòng trong 173 di chuyển về phía trước hay phía sau. Sự di chuyển về phía trước và phía sau của vòng trong 173 điều khiển chốt chặn 171 nhô ra hoặc nằm trong rãnh tựa 121.

Fig.7 minh họa trạng thái chốt chặn 171 không được nằm trong rãnh tựa 121 mà nhô ra, cụ thể là, trạng thái chốt chặn 171 nhô ra khỏi bề mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 120.

Vòng trong 173 có rãnh vòng 173b hình dải được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong của vòng trong 173 theo hướng chu vi.

Khi vòng trong di chuyển theo hướng trục của trục ly hợp 120 và rãnh vòng 173b được đặt trên mấu lồi 172b của thanh dịch chuyển, mấu lồi 172b thoát vào trong rãnh vòng 173b bởi thành phần đàn hồi 122 và có thể xoay. Khi mấu lồi 172b của thanh dịch chuyển 172 thoát vào trong rãnh vòng 173b, chốt chặn 171 nhô ra khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 120.

Theo phương án thực hiện, rãnh vòng 173b được tạo thành để làm cho mấu lồi 172b thoát ra, nhưng cũng có thể là rãnh vòng 173b làm cho phần nhô ra 172a thoát ra.

Tiếp theo trạng thái vận hành sẽ được mô tả. Trước tiên, khi vòng ngoài 174 quay, vòng trong 173 di chuyển theo hướng trục, cụ thể là theo hướng nằm ngang, từ trục ly hợp.

Khi rãnh vòng 173b được tạo thành trên bề mặt xung quanh bên trong, nhờ sự di chuyển của vòng trong 173 được đặt trên mấu lồi 172b, mấu lồi 172b thoát vào trong rãnh vòng 173b nhờ lực đàn hồi của thành phần đàn hồi 122.

Sau đó, chốt chặn 171 xoay để nhô ra khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 120. Chốt chặn 171 nhô ra khớp với bánh cóc 140a và lực quay của trục ly hợp 120 được truyền đến bánh răng dẫn động 140, vì vậy bánh răng dẫn động 140 được quay.

Theo phương án thực hiện, để quay vòng ngoài 174, bánh răng truyền lực 175 được tạo thành nguyên khối với một bên của vòng ngoài 174 và kéo dây 176 để di chuyển vòng trong 173 về phía trước hay phía sau. Tuy nhiên, khác với điều kiện trên, cũng có thể vòng ngoài 174 có thể quay về phía trước hay phía sau nhờ động cơ điện siêu nhỏ (không được minh họa).

Hơn nữa, theo phương án thực hiện, bộ điều khiển 170 có vòng ngoài 174 để di chuyển vòng trong 173 từ bên này sang bên kia trên trục ly hợp 120. Cũng có thể, một bộ phận di chuyển (không được minh họa) để di chuyển vòng trong 173 trên trục ly hợp từ bên này sang bên kia có thể được bố trí thay vì vòng ngoài 174 và phương tiện quay để quay vòng ngoài.

Bộ phận di chuyển có thể được biết đến là nguồn dẫn động, cụ thể như động cơ điện siêu nhỏ hoặc xy-lanh.

Tham khảo Fig.8, bộ ly hợp 110 để hấp thụ xóc do sang số và truyền lực dẫn động của động cơ điện sáng trực ly hợp 120. Bộ ly hợp 110 được tạo hình có dạng hình trụ mà một đầu của trục ly hợp 120 xuyên qua đó, và bao gồm rãnh giữ 111 được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong, phần mở rộng 113 được tạo thành ở một bên dọc theo mặt xung quanh bên ngoài, và rãnh trong 112 mà lò xo 124 và 125 được gắn vào.

Trục ly hợp 120 bao gồm mẫu giữ 123 được giữ vào rãnh giữ 111 của bộ ly hợp 110. Khi bộ ly hợp 110 quay theo góc xác định trước, mẫu giữ 123 được giữ vào rãnh giữ 111, và trục ly hợp 120 cũng được quay cùng với bộ ly hợp 110.

Cụ thể hơn là, để có thể di chuyển (quay theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ) mẫu giữ 123 trong rãnh giữ 111 bằng cách quay trục ly hợp 120, chiều rộng của rãnh giữ 111 lớn hơn chiều rộng của mẫu giữ 123.

Ngoài ra, để hấp thụ xóc do sang số, lò xo 124 có đường kính lớn hơn rãnh trong 112 được nén và được gắn trong rãnh trong 112.

Cụ thể hơn là, một đầu của lò xo 124 được nối với bộ ly hợp 110, và đầu còn lại được kết nối với mẫu giữ 123. Lực phục hồi đàn hồi được tác dụng theo hướng làm tăng đường kính lò xo 124, vốn có đường kính được nén, cụ thể là theo hướng cả hai phần đầu của lò xo tách rời nhau.

Fig.8(b) minh họa trạng thái lò xo 125 được quán 3 lần. Lò xo 125 được minh họa trên Fig.8(b) có thể hấp thụ xóc do sang số hiệu quả hơn vì có lực đàn hồi mạnh hơn so với lò xo 124 được minh họa trên Fig.8(a).

Xóc do sang số phát sinh trong khi thay đổi tốc độ được hấp thụ và được làm giảm theo hai giai đoạn.

Giai đoạn thứ nhất, xóc do sang số được hấp thụ bằng cách ngăn chốt chặn 171 và bánh cóc 140a va chạm mạnh với nhau khi chốt chặn 171 cụ thể nhô ra từ trục ly hợp 120 để khớp dịch chuyển với bánh cóc 140a được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong của bánh răng dẫn động trong khi quay cùng với bánh cóc 140a.

Giai đoạn thứ hai, xóc do sang số được hấp thụ nhờ hoạt động của bộ ly hợp 110 và các lò xo 124 và 125, và tham khảo Fig.9, giai đoạn thứ hai sẽ được mô tả chi tiết.

Trước tiên, khi động cơ điện được vận hành ở trạng thái chốt chặn 171 nhô ra từ trục ly hợp 120 để thay đổi tốc độ, lực dẫn động quay bộ ly hợp 110. Lực quay của bộ ly hợp 110 được truyền đến trục ly hợp 120 qua lò xo 124 để trục ly hợp 120 quay. Trong trường hợp này, do rãnh giữ 111 (vách trái trên hình vẽ) của bộ ly hợp không thể ép trực tiếp mấu giữ 123 của trục ly hợp, lực quay được truyền đến trục ly hợp 120 nhờ lò xo 124 (xem Fig.9(a)). Hơn nữa, mấu giữ 123 đi đến tiếp xúc với vách phải của rãnh giữ 111 nhờ lực đàn hồi của lò xo 124, vốn tác động theo hướng đường kính được mở rộng hoặc theo hướng cả hai phần đầu tách rời nhau, và không gian S1 được tạo thành ở bên trái.

Khi trục ly hợp 120 quay cùng với bộ ly hợp 110, là thời điểm chốt chặn 171 khớp với bánh cóc 140a. Cho đến thời điểm này, lực bên ngoài không tác động lên lò xo 124, và lực quay của bộ ly hợp 110 được truyền đến trục ly hợp 120 nhờ lò xo 124 (xem Fig.9(b)).

Sau khi chốt chặn 171 và bánh cóc 140a khớp với nhau, lò xo 124 được nén hơn nữa bởi quá trình quay của bộ ly hợp 110, và rãnh giữ 111 (vách trái trên hình vẽ) của bộ ly hợp 110 gặp và ép mấu giữ 123. Do đó, lực dẫn động của động cơ điện được truyền từ bộ ly hợp 110 đến trục ly hợp 120 mà không cần lò xo 124, và bánh răng dẫn động 140 được quay bởi chuyển động quay của trục ly hợp 120 (xem Fig.9(c)). Trong trường hợp này, không gian S2 được tạo thành ở bên phải của mấu giữ 123.

Nói cách khác, trên Fig.9(b), lực dẫn động của động cơ điện được truyền từ bộ ly hợp 110 đến trục ly hợp 120 nhờ lò xo 124. Tuy nhiên, trên Fig.9(c), lực dẫn động của động cơ điện được truyền trực tiếp đến trục ly hợp 120 không qua lò xo 124 khi rãnh giữ 111 của bộ ly hợp ép mấu giữ 123.

Như được mô tả trên đây, có sự khác biệt về thời gian giữ giai đoạn chốt chặn 171 khớp với bánh cóc 140a (Fig.9(b)) và giai đoạn rãnh giữ 111 ép mấu giữ 123, và cụ thể hơn là, trong khi đó, xóc do sang số được hấp thụ trong khi lò xo 124 được nén.

Nếu không có lò xo 124, do chốt chặn 171 nhô ra để thay đổi tốc độ và bộ ly hợp 110 được quay nhờ hoạt động quay của động cơ điện, xóc do sang số sinh ra trong khi rãnh giữ 111 va chạm trực tiếp với mấu giữ 123.

Hơn nữa, để làm cho việc sang số trở nên trơn tru trước hoạt động chốt chặn 171 xoay bên dưới mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 120, sự hoạt động của động cơ điện được nói lỏng hoặc dừng lại tại thời điểm sang số (ít hơn một giây). Tiếp đó, việc khớp giữa chốt chặn 171 và bánh cóc 140a được nói lỏng và có thể thay đổi tốc độ. Nếu động cơ điện dừng vận hành, bộ ly hợp 110 cũng dừng quay. Trong trường hợp này, mẫu giữ 123 dịch chuyển trong khi quay theo chiều kim đồng hồ trong rãnh giữ 111 nhờ lực phục hồi đàn hồi của lò xo 124, rồi tiếp đó, trở lại trạng thái như được minh họa trên Fig.9(a) và 9(b). Trạng thái này có thể tiếp tục hấp thụ xóc do sang số.

Sau đây, trạng thái hoạt động của hộp số đa cấp theo sáng chế sẽ được mô tả.

Tham khảo Fig.2 và Fig.3, khi lực dẫn động của động cơ điện được truyền để quay trục ly hợp 120 thông qua bộ ly hợp 110, hành khách kéo dây 176 của bộ điều khiển 170 để làm cho bất kỳ một trong số các chốt chặn 171 nhô ra từ rãnh tựa 121, để bánh răng dẫn động 140 tương ứng được vận hành. Cụ thể là, khi hành khách kéo dây 176 để sang số cấp thứ hai, vòng trong 173 di chuyển trên trục ly hợp sang phải hoặc trái trong khi vòng ngoài 174 quay. Bằng cách hoạt động như vậy, mẫu lồi 172b của phần nhô ra tương ứng với sang số cấp thứ hai thoát vào trong rãnh vòng 173b của vòng trong, vì vậy chốt chặn 171 khớp với bánh cóc (140a trên Fig.5 và Fig.9) của bánh răng dẫn động thứ hai 142 tương ứng với sang số cấp thứ hai.

Do đó, lực quay của trục ly hợp 120 quay bánh răng dẫn động thứ hai 142, và quay bánh răng được dẫn động thứ hai 152 được khớp với bánh răng dẫn động thứ hai 142. Mặc dù lực dẫn động chỉ được truyền đến bánh răng được dẫn động thứ hai 152, vì tất cả bánh răng được dẫn động 150 được gắn với nhau, nên các bánh răng được dẫn động thứ nhất 151 và thứ ba 153 cũng được quay với cùng tốc độ quay, và bánh răng dẫn động thứ nhất 141 được khớp với bánh răng được dẫn động thứ nhất 151 cũng được quay bằng cách thay đổi tốc độ ở tốc độ quay giống như bánh răng được dẫn động thứ hai 152.

Ngoài ra, lực quay mà tốc độ được thay đổi bởi bộ phận xuất lực 130 được kết hợp trực tiếp với bánh răng dẫn động thứ nhất 141 được xuất ra. Lực quay thay đổi đã thay đổi tốc độ như mô tả ở trên làm quay bộ phận xuất lực 130.

Bộ phận xuất lực 130 được kết nối với trục bánh trước hoặc trục bánh sau của xe điện để truyền tốc độ quay thay đổi, hoặc được kết nối với bánh có dẫn động của xe máy điện hoặc xe đạp điện để truyền tốc độ quay đã thay đổi đến bánh sau thông qua dây xích.

Fig.10 minh họa hộp số đa cấp độ theo phương án thực hiện ưu tiên thứ hai của sáng chế.

Hộp số đa cấp 200 theo phương án thực hiện ưu tiên thứ hai của sáng chế bao gồm bộ phận động cơ điện 220 và bộ giảm tốc 221 được nhúng trong vỏ moay-ơ 210 đặt ở trung tâm của bánh trước hoặc bánh sau của xe, xe máy hoặc xe đạp, và trục ly hợp 240 được gắn ở giữa bộ phận động cơ điện 220 và bộ giảm tốc 221. Khung F được kết hợp với cả hai bên của vỏ moay-ơ 210, và nan hoa (không được minh họa) được kết hợp.

Hơn nữa, hộp số đa cấp 200 theo phương án thực hiện ưu tiên thứ hai của sáng chế còn bao gồm: bánh răng dẫn động 250 có trục ly hợp xuyên qua trung tâm của nó; và bánh răng được dẫn động 260 được khớp bên ngoài với bánh răng dẫn động 250.

Bộ phận động cơ điện 220 là nguồn dẫn động đã được biết đến vốn được vận hành bằng cách nhận nguồn điện của pin (không được minh họa). Dây cáp (không được minh họa) được nối với pin được cung cấp.

Theo phương án thực hiện, bộ phận động cơ điện 220 bao gồm cuộn cảm 220a là stato và nam châm 220b là rô-to, được tạo hình có dạng hình vòng. Do đó, trục ly hợp 240 xuyên qua trung tâm của nam châm hình vòng 220b. Hơn nữa, khi nguồn điện được cấp từ pin, nam châm 220b được quay, và trục quay động cơ điện 220c cũng được quay. Theo phương án thực hiện, trục quay động cơ điện 220c được nối với bộ giảm tốc 221.

Do đó, lực dẫn động của bộ phận động cơ điện 220 được giảm tốc nhờ bộ giảm tốc 221, rồi tiếp đó, được xuất ra thông qua trục giảm tốc 221a. Lực quay của trục giảm tốc 221a được truyền đến trục ly hợp 240 thông qua bộ ly hợp 270.

Chi tiết hơn nữa, bộ ly hợp 270 có rãnh giữ 271, và trục ly hợp 240 khớp với rãnh giữ 271 có mấu giữ 241.

Do đó, lực quay của trục giảm tốc 221a được truyền đến bộ ly hợp 270. Khi bộ ly hợp 270 quay, rãnh giữ 271 được giữ vào mẫu giữ 241 với sự khác biệt về thời điểm để quay trục ly hợp 240.

Bộ giảm tốc 221 cũng là phương tiện đã được biết đến, và có thể chọn tỷ lệ giảm tốc theo các cách khác nhau theo nhu cầu. Ngoài ra, tùy theo nhu cầu, bộ giảm tốc 221 có thể được loại trừ.

Trục ly hợp 240 có rãnh tựa (xem số tham chiếu 121 trên Fig.5), và nhiều chốt chặn (xem số tham chiếu 171 trên Fig.5) được đặt trên rãnh tựa được bố trí. Cụ thể hơn, thành phần đàn hồi (xem số tham chiếu 122 trên Fig.5) được gắn trong rãnh tựa, để chốt chặn được đỡ đàn hồi để nhô ra bên ngoài trục ly hợp 240 ở trạng thái lực bên ngoài không tác động.

Hơn nữa, có bốn bánh răng dẫn động 251-254 mà trục ly hợp xuyên qua đó theo hướng trục. Các bánh răng được dẫn động 250 có các bánh cóc (xem số tham chiếu 140a trên Fig.5) được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong của các bánh răng dẫn động 250 để chốt chặn có thể bắt vào các bánh cóc để truyền lực quay.

Hơn nữa, nhiều bánh răng được dẫn động 261-264 được khớp bên ngoài với các bánh răng dẫn động 251-254 được lắp đặt.

Theo phương án thực hiện, có bốn bánh răng dẫn động 250 có số răng khác nhau, và có bốn bánh răng được dẫn động 260 có số răng khác nhau giống như các bánh răng dẫn động 250.

Ngoài ra, cũng có bốn chốt chặn tương ứng với các bánh răng dẫn động 250.

Ngoài ra, bánh răng truyền lực 211 được bố trí giữa bánh răng được dẫn động thứ nhất 261, vốn có đường kính lớn nhất trong số các bánh răng được dẫn động 260, và vỏ moay-ơ 210. Cụ thể là, lực quay của động cơ điện 220 được chuyển vào trục ly hợp 240 thông qua bộ ly hợp 270 sau khi đi qua bộ giảm tốc 221, và lực quay được thay đổi theo tốc độ sau khi đi qua bánh răng dẫn động 250 và bánh răng được dẫn động 260 được xuất đến vỏ moay-ơ 210. Cụ thể là, theo phương án thực hiện, vỏ moay-ơ 210 là bộ phận xuất lực. Lực quay được xuất đến vỏ moay-ơ 210 đi qua nan hoa được kết nối với vỏ moay-ơ 210 và vận hành bánh trước hoặc bánh sau của xe, xe máy, xe đạp.

Các bánh răng được dẫn động 260 quay ở cùng tốc độ vì được gắn với nhau.

Vì bộ điều khiển giống như bộ điều khiển được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7, nên phần mô tả chi tiết bộ điều khiển sẽ được bỏ qua.

Khác với phương án thực hiện, động cơ điện và bộ giảm tốc có thể được bố trí bên mặt ngoài của vỏ moay-ơ.

Tham khảo các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.13, hộp số đa cấp 300 dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện ưu tiên thứ ba của sáng chế bao gồm: vỏ H và H1-H3; trục ly hợp 320 quay bằng cách nhận lực dẫn động của động cơ điện (không được minh họa); bốn bánh răng dẫn động 340 có trục ly hợp 320 được bố trí xuyên qua trung tâm của chúng; bốn bánh răng được dẫn động 350 được khớp bên ngoài với các bánh răng dẫn động 340; và trục xuất lực 330 là trục trung tâm của các bánh răng được dẫn động 350 và song song với trục ly hợp 320.

Hơn nữa, theo phương án thực hiện, lực dẫn động của động cơ điện không được truyền trực tiếp đến trục ly hợp 320 mà được truyền đến trục ly hợp 320 thông qua bộ ly hợp 310.

Trục ly hợp 320 có hai rãnh tựa 321 (Xem Fig.14) và hai chốt chặn 361a và 361b được đặt trên rãnh tựa 321. Cụ thể hơn là, thành phần đàn hồi 322 (trên Fig.14) được gắn trên rãnh tựa 321 để chốt chặn 361 được đỡ đàn hồi để nhô ra ngoài từ trục ly hợp 320 ở trạng thái lực bên ngoài không tác động.

Hơn nữa, nhiều bánh răng dẫn động 340 lấy trục ly hợp 320 làm trục trung tâm. Vì các bánh răng dẫn động thứ hai 342 và thứ tư 344 trong số các bánh răng dẫn động 340 có bánh cóc (xem số tham chiếu 340a trên Fig.14), nên các chốt chặn 361a và 361b được chốt vào mặt xung quanh bên trong của các bánh răng dẫn động và lực quay của trục ly hợp 320 được truyền để các bánh răng dẫn động thứ hai và thứ tư có thể được lựa chọn kết hợp với trục ly hợp 320 hoặc nhả khỏi trục ly hợp 320. Ngoài ra, các bánh răng dẫn động thứ nhất 341 và thứ ba 343 luôn quay cùng với trục ly hợp 320 vì trung tâm của các bánh răng dẫn động thứ nhất và thứ ba được cố định với trục ly hợp 320.

Ngoài ra, bộ điều khiển 360 dùng để điều khiển riêng sự nhô ra và thu lại của các chốt chặn 361a và 361b được bố trí trên mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320.

Bốn bánh răng dẫn động 340 có số răng khác nhau.

Hơn nữa, có bốn bánh răng được dẫn động 350 được khớp bên ngoài với bốn bánh răng dẫn động 340. Bốn bánh răng được dẫn động 350 cũng có số răng khác nhau.

Trục xuất lực 330 xuyên qua trung tâm của các bánh răng được dẫn động 350 và song song với trục ly hợp 320 để xuất lực quay đã thay đổi. Trục xuất lực 330 có hai rãnh tựa và hai chốt chặn 371a và 371b được đặt trên rãnh tựa. Cụ thể hơn là, lò xo được gắn trong rãnh tựa để các chốt chặn 371a và 371b được đỡ đàn hồi để nhô ra ngoài từ trục xuất lực 330 ở trạng thái lực bên ngoài không tác động.

Hơn nữa, vì các bánh răng được dẫn động thứ nhất 351 và thứ ba 353 trong số các bánh răng được dẫn động 350 có bánh cóc được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong của chúng, do đó các chốt chặn 371a và 371b được chốt vào bánh cóc và lực quay được truyền đến trục xuất lực 330, chúng có thể được lựa chọn kết hợp với trục xuất lực 330 hoặc nhả ra khỏi trục xuất lực 330. Ngoài ra, trung tâm của các bánh răng được dẫn động thứ hai 352 và thứ tư 354 được cố định với trục xuất lực 330.

Ngoài ra, bộ điều khiển 370 dùng để điều khiển riêng hoạt động nhô ra và thu lại của các chốt chặn 371a và 371b được bố trí trên mặt xung quanh bên ngoài của trục xuất lực 330.

Hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện có thể thực hiện thay đổi bốn cấp.

Do đó, hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo sáng chế có thể thực hiện thay đổi năm cấp trở lên mà không cần thay đổi cấu trúc bất kỳ nếu hộp số có năm bánh răng dẫn động trở lên và năm bánh răng được dẫn động trở lên.

Tham khảo Fig.14, bốn bánh răng dẫn động 340 được bố trí trên mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320. Hơn nữa, như được mô tả trên đây, trục ly hợp 320 có hai rãnh tựa 321 được tạo thành trên mặt xung quanh bên ngoài, và chốt chặn 361 và thành phần đàn hồi 322 được bố trí trên rãnh tựa 321.

Theo phương án thực hiện, bánh răng dẫn động thứ hai 342 và bánh răng dẫn động thứ tư 344 có bánh cóc 340a được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong của

chúng, và chốt chặn thứ nhất 361b và chốt chặn thứ hai 361a được tạo thành trên mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320, trên đó bánh răng dẫn động thứ hai 342 và bánh răng dẫn động thứ tư 344 được đặt lên, được bố trí để nhô ra và thu lại.

Như được mô tả trên đây, bánh răng dẫn động thứ hai 342 và bánh răng dẫn động thứ tư 344 được lựa chọn để kết hợp với trục ly hợp 320 hoặc nhả ra khỏi trục ly hợp 320 bởi bộ điều khiển 360, vốn điều khiển chốt chặn 361a và 361b.

Không giống như bánh răng dẫn động thứ hai 342 và bánh răng dẫn động thứ tư 344, bánh răng dẫn động thứ nhất 341 và bánh răng dẫn động thứ ba 343 được kết hợp với trục ly hợp 320 hoặc được tạo thành nguyên khối và cố định.

Tương tự, trục xuất lực 330 có hai rãnh tựa được tạo thành trên mặt xung quanh bên ngoài của nó, và chốt chặn 371a và 371b được bố trí trên rãnh tựa (xem Fig.12).

Theo phương án thực hiện, bánh răng được dẫn động thứ nhất 351 và bánh răng được dẫn động thứ ba 353 có bánh cóc được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong của chúng, chốt chặn thứ ba 371b và chốt chặn thứ tư 371a được bố trí trên mặt xung quanh bên ngoài của trục xuất lực 330, trên đó bánh răng được dẫn động thứ nhất 351 và bánh răng được dẫn động thứ ba 353 được đặt vào, để nhô ra và thu lại.

Hơn nữa, bánh răng được dẫn động thứ hai 352 và bánh răng được dẫn động thứ tư 354 được kết hợp với trục xuất lực 330 hoặc được tạo thành nguyên khối và được cố định.

Ngoài ra, bánh răng dẫn động thứ nhất 341 và bánh răng được dẫn động thứ nhất 351 được khớp bên ngoài với nhau, và bánh răng dẫn động thứ nhất 341 được cố định vào trục ly hợp 320 và bánh răng được dẫn động thứ nhất 351 có bánh cóc được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong của chúng để khớp với chốt chặn 371b.

Tương tự, bánh răng dẫn động thứ hai 342 có bánh cóc được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong để khớp với chốt chặn 361b, và bánh răng được dẫn động thứ hai 352 được khớp bên ngoài với bánh răng dẫn động thứ hai 342 được cố định với trục xuất lực 330 (xem Fig.12). Nói cách khác, bất kỳ một trong các bánh răng dẫn động 340 và bánh răng được dẫn động 350 được khớp bên ngoài với nhau có bánh cóc vốn được tạo

thành trên mặt xung quanh bên trong và với chốt chặn khớp, và bánh răng còn lại được cố định với trục ly hợp 320 hoặc trục xuất lực 330.

Ngoài ra, khi bất kỳ một trong các chốt chặn 361a và 361b nhô ra do hoạt động của bộ điều khiển 360 được bố trí trên trục ly hợp 320, chốt chặn nhô ra 361a và 361b được chốt vào bánh cóc 340a để lực quay của trục ly hợp 320 được truyền đến bất kỳ một trong các bánh răng dẫn động 342 và 344.

Ngoài ra, khi bất kỳ một trong các chốt chặn 371a và 371b nhô ra do hoạt động của bộ điều khiển 370 được bố trí trên trục xuất lực 330, chốt chặn 371a và 371b được chốt vào bánh cóc 340a để lực quay của bất kỳ một trong các bánh răng được dẫn động 351 và 353 được truyền đến trục xuất lực 330.

Theo phương án thực hiện, bộ điều khiển 360 hoặc 370 bao gồm thanh dịch chuyển (xem số tham chiếu 362 trên Fig.15(b)), vòng ngoài 374, vòng trong 373, và phần quay 375.

Fig.15 minh họa bộ điều khiển 360 được bố trí trên trục ly hợp 320. Tham khảo Fig.15, trên Fig.15(a), rãnh tựa 321 (xem Fig.14) được tạo thành trên mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320, và chốt chặn 361 được đặt trên rãnh tựa 321. Hơn nữa, theo phương án thực hiện, thanh dịch chuyển 362 cũng được đặt trên rãnh tựa (121a trên Fig.8) được tạo thành trên mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320. Cụ thể hơn là, thành phần đàn hồi (322 trên Fig.14) được bố trí trong rãnh tựa 321, trong đó chốt chặn 361 được đặt vào, để chốt chặn 361 được đỡ đàn hồi để nhô ra khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320 khi lực bên ngoài không tác động. Thành phần đàn hồi có thể được lắp đặt ở phần dưới của phần nhô ra 362a của thanh dịch chuyển.

Fig.15(b) minh họa chốt chặn 361 và thanh dịch chuyển 362 được kết hợp nguyên khối với chốt chặn 361. Như được minh họa trên hình vẽ, thanh dịch chuyển 362 bao gồm phần nhô ra 362a được tạo thành ở một đầu của nó và mẫu lõi hình cầu 362b được bố trí quay được trên mặt trên của phần nhô ra 362a. Mẫu lõi 362b là hình cầu kim loại giống như ổ bi, và lỗ gắn hình bán cầu được tạo thành trong mặt trên của phần nhô ra 362a để mẫu lõi hình cầu 362b có thể đặt quay được vào đó (xem hình phóng đại một phần trên Fig.12).

Khi mẫu lõi 362b được ép, chốt chặn 361 được kết hợp với thanh dịch chuyển 362 xoay bên trong rãnh tựa 321 đi xuống từ mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320. Do đó, chốt chặn 361 nhô ra khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320 nhờ thành phần đàn hồi 322 xoay để thoát vào trong rãnh tựa 321 và không tiếp tục nhô ra ngoài mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320. Trong trường hợp này, vì chốt chặn 361 không khớp với bánh cóc (340a trên Fig.14), mặc dù trục ly hợp 320 quay, bánh răng dẫn động 340 không quay.

Hơn nữa, khi lực bên ngoài tác động lên phần nhô ra 362a được loại bỏ, chốt chặn 361 xoay bởi lực phục hồi đàn hồi của thành phần đàn hồi 322 bị ép đàn hồi ở phần dưới của chốt chặn 361 và nhô ra khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320. Như được mô tả trên đây, khi chốt chặn 361 nhô ra khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320, chốt chặn 361 khớp với bánh cóc 340a để quay bánh răng dẫn động 340.

Fig.15(c) minh họa trạng thái vòng trong 363 được lắp vào trong mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320. Như được minh họa trên hình vẽ, vòng trong 363 có chốt dẫn 363a được tạo thành nhô ra.

Fig.15(d) minh họa trạng thái vòng ngoài 364 được kết hợp với vòng trong 363 trong khi bao quanh vòng trong 363. Vòng ngoài 364 là ví dụ về bộ phận di chuyển mà di chuyển vòng trong 363 theo hướng trục của trục ly hợp hoặc trục xuất lực.

Như được minh họa trên hình vẽ, vòng ngoài 364 có lỗ dẫn 364a, và lỗ dẫn 364a được tạo thành theo hướng chéo so với hướng chu vi. Hơn nữa, chốt dẫn 363a được lắp ráp để giới hạn lỗ dẫn 364a. Do đó, khi vòng ngoài 364 quay, vì chốt dẫn 363a di chuyển theo lỗ dẫn 364a theo hướng chéo, vòng trong 363 di chuyển từ bên này sang bên kia theo hướng trục của trục ly hợp bên trong vòng ngoài 364.

Như được mô tả trên đây, khi vòng trong 363 di chuyển từ bên này sang bên kia, rãnh vòng (363b trên Fig.16) di chuyển từ bên này sang bên kia, và mẫu lõi 362b của thanh dịch chuyển, vốn tương ứng với rãnh vòng, thoát vào trong rãnh vòng 363b và chốt chặn 361 nhô ra khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320. Để di chuyển vòng trong 363 từ bên này sang bên kia, vòng ngoài 364 phải quay. Vì vậy, bộ phận quay 365 được tạo thành nguyên khối hoặc được kết hợp với một bên của vòng ngoài 364. Vòng ngoài 364 có thể quay khi bộ phận quay 365 quay, tiếp đó, vòng trong 363

di chuyển về phía trước hoặc về phía sau theo hướng trục, và điều khiển chốt chặn 361 nhô ra hoặc thoát vào trong rãnh tựa 321 nhờ chuyển động về phía trước hoặc ra phía sau của vòng trong 363.

Fig.16 là hình minh họa trạng thái chốt chặn 361 nhô ra ngoài mà không được đặt trong rãnh tựa 321, cụ thể là, trạng thái chốt chặn 361 nhô ra khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320.

Vòng trong 363 có rãnh vòng dạng dải 363b được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong của vòng trong 363 theo hướng chu vi.

Khi vòng trong 363 di chuyển theo hướng trục của trục ly hợp 320 và rãnh vòng 363b được đặt trên mấu lồi 362b của thanh dịch chuyển, mấu lồi 362b thoát vào trong rãnh vòng 363b do thành phần đàn hồi 322 và có thể xoay. Khi mấu lồi 362b của thanh dịch chuyển 362 thoát vào trong rãnh vòng 363b, chốt chặn 361 nhô ra khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320.

Theo phương án thực hiện, rãnh vòng 363b được tạo thành để làm cho mấu lồi 362b thoát ra, nhưng cũng có thể là rãnh vòng 363b làm cho phần nhô ra 362a thoát ra.

Tiếp theo, trạng thái hoạt động sẽ được mô tả. Trước tiên, khi vòng ngoài 364 quay, vòng trong 363 di chuyển theo hướng trục, cụ thể là, theo hướng nằm ngang, từ trục ly hợp.

Khi rãnh vòng 363b được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong do sự dịch chuyển của vòng trong 363 được đặt trên mấu lồi 362b, mấu lồi 362b thoát vào trong rãnh vòng 363b do lực đàn hồi của thành phần đàn hồi 322.

Sau đó, chốt chặn 361 xoay để nhô ra khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp 320. Chốt chặn 361 nhô ra khớp với bánh cóc 340a và lực quay của trục ly hợp 320 được truyền đến bánh răng dẫn động 340, vì vậy bánh răng dẫn động 340 được quay.

Theo phương án thực hiện, để quay vòng ngoài 364, bộ phận quay 365 được tạo thành nguyên khối với một bên của vòng ngoài 364, và bộ phận quay 365 được quay theo hướng về phía trước hoặc về phía sau. Tuy nhiên, khác với mô tả trên đây, cũng có

thể vòng ngoài 364 có thể được quay về phía trước hoặc về phía sau nhờ động cơ điện siêu nhỏ (không được minh họa).

Hơn nữa, theo phương án thực hiện, bộ điều khiển 360 có vòng ngoài 364 để di chuyển vòng trong 363 từ bên này sang bên kia trên trục ly hợp 320. Cũng có thể là, bộ phận di chuyển di chuyển vòng trong 363 trên trục ly hợp từ bên này sang bên kia có thể được bố trí thay vì vòng ngoài 364 và phương tiện quay để quay vòng ngoài.

Bộ phận di chuyển có thể là nguồn dẫn động đã được biết đến, cụ thể như động cơ điện siêu nhỏ hoặc xy-lanh.

Fig.15 và Fig.16 là các hình vẽ minh họa bộ điều khiển 360 được bố trí trên trục ly hợp 320, nhưng bộ điều khiển 370 được bố trí trên trục xuất lực 330 có cùng cấu trúc và hoạt động, và việc mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua.

Theo phương án thực hiện, cấu trúc và hoạt động của bộ ly hợp giống như bộ ly hợp được mô tả trên Fig.8 và Fig.9.

Sau đây, trạng thái hoạt động của hộp số đa cấp theo sáng chế sẽ được mô tả.

Tham khảo Fig.12 và Fig.13, khi lực dẫn động của động cơ điện được truyền để quay trục ly hợp 320 thông qua bộ ly hợp 310, hành khách thao tác bộ điều khiển 360 hoặc 370 để làm cho bất kỳ một trong các chốt chặn 361a, 361b, 371a và 371b nhô ra. Tiếp đó, các bánh răng dẫn động 342 và 344 hoặc bánh răng được dẫn động 351 hoặc 353 được kết hợp với trục ly hợp 320 hoặc trục xuất lực 330, và tốc độ quay đã thay đổi được xuất đến trục xuất lực 330.

Cụ thể là, trong trường hợp hành khách muốn thực hiện sang số cấp thứ hai, bộ phận quay 365 quay vòng ngoài 364, tiếp đó, vòng trong 363 di chuyển sang trái hoặc sang phải trên trục ly hợp. Thông qua hoạt động trên, mẫu lõi 362b của phần nhô ra tương ứng với sang số cấp thứ hai thoát vào trong rãnh vòng 363b của vòng trong, để chốt chặn (361b trên Fig.12) khớp với bánh cóc của bánh răng dẫn động thứ hai 342 tương ứng với sang số cấp thứ hai.

Do đó, lực quay của trục ly hợp 320 quay bánh răng dẫn động thứ hai 342, và quay bánh răng được dẫn động thứ hai 352 được khớp với bánh răng dẫn động thứ hai.

Vì trục ly hợp 320 được cố định với trung tâm của trục được dẫn động thứ hai 352, nên trục xuất lực 330 xuất ra lực quay đã thay đổi.

Cụ thể là, bộ phận xuất lực 330 được nối với trục bánh trước hoặc trục bánh sau của xe điện để truyền lực quay đã thay đổi, hoặc được nối với bánh xích dẫn động của xe máy điện hoặc xe đạp điện để truyền lực quay đã thay đổi đến bánh sau thông qua xích.

Ngoài ra, trong trường hợp hành khách muốn thực hiện sang số cấp thứ ba, hành khách thao tác bộ điều khiển 370 để làm cho chốt chặn (371a trên Fig.12) nhô về phía mặt xung quanh bên ngoài của trục xuất lực 330, tiếp đó, chốt chặn 371a khớp với bánh cóc của bánh răng được dẫn động thứ ba 353 tương ứng với sang số cấp thứ ba.

Do đó, lực quay của trục ly hợp 320 quay bánh răng dẫn động thứ ba 343 được cố định trên trục ly hợp, và quay bánh răng được dẫn động thứ ba 353 được khớp với bánh răng dẫn động thứ ba 343. Vì trục xuất lực 330 được kết hợp với trung tâm của bánh răng được dẫn động thứ ba 353 nhờ chốt chặn 371a, nên trục xuất lực 330 khóa với bánh răng được dẫn động thứ ba 353 để xuất ra lực quay đã thay đổi.

Fig.17 là hình minh họa hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện ưu tiên thứ tư của sáng chế.

Như được minh họa trên hình vẽ, bộ ly hợp 410 được bố trí ở một đầu của trục ly hợp 420. Trục ly hợp 420 có mấu giữ và bộ ly hợp có rãnh giữ theo cách giống như hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện ưu tiên thứ ba. Hơn nữa, bộ điều khiển 460 có cấu trúc giống như hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện ưu tiên thứ ba.

Trục ly hợp xuyên qua bốn bánh răng dẫn động 440, và có bốn chốt chặn P1-P4, vốn khớp với các bánh răng dẫn động 440 và được bố trí nhô ra và thu lại, để được kết hợp với hoặc nhả ra khỏi các bánh răng dẫn động theo điều khiển của bộ điều khiển 460.

Không giống như vậy, các bánh răng được dẫn động 450 được kết hợp với trục xuất lực 430, và các chốt chặn không được tạo thành.

Do đó, bộ điều khiển 460 có vòng ngoài 464 và vòng trong 463 không được bố trí trên trục xuất lực 430 mà được bố trí trên trục ly hợp 420.

Fig.18 là hình minh họa hộp số đa cấp dùng cho động cơ điện theo phương án thực hiện ưu tiên thứ năm của sáng chế.

So với hộp số đa cấp theo phương án thực hiện ưu tiên thứ năm, trục xuất lực 530 xuyên qua bốn bánh răng được dẫn động 550 và bốn chốt chặn P1-P4 khớp với các bánh răng được dẫn động 550 được bố trí để nhô ra và thu lại, vì vậy các chốt chặn được kết hợp với hoặc được nhả ra khỏi các bánh răng được dẫn động nhờ điều khiển của bộ điều khiển 570.

Không giống như vậy, các bánh răng dẫn động 540 được kết hợp với trục ly hợp 520, và các chốt chặn không được tạo thành.

Do đó, bộ điều khiển 570 có vòng ngoài 574 và vòng trong 573 không được bố trí trên trục ly hợp 520 mà chỉ được bố trí trên trục xuất lực 530.

Tuy nhiên, tương tự như hộp số đa cấp theo phương án thực hiện ưu tiên thứ tư, bộ ly hợp 510 được bố trí ở một đầu của trục ly hợp 520.

Nếu hộp số dùng cho động cơ điện theo sáng chế được áp dụng cho các phương tiện giao thông, cụ thể như ô tô, xe máy hoặc xe đạp điện, nó sẽ đáp ứng được tất cả yêu cầu về mô-men xoắn (lực) và tốc độ, giúp các phương tiện có thể chạy trên sườn dốc và tối ưu nhiên liệu một cách hiệu quả.

Hơn nữa, hộp số dùng cho động cơ điện theo sáng chế có thể tối ưu hiệu quả của động cơ điện và pin nếu nó được áp dụng cho máy phát điện, máy công cụ và công cụ điện.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hộp số dùng cho động cơ điện bao gồm:

trục ly hợp (120, 240, 320) có nhiều chốt chặn (171, 361);

bộ điều khiển (170, 360) để điều khiển chốt chặn (171, 361) nhô ra và thu lại;

nhiều bánh răng dẫn động (140, 250, 340) mà trục ly hợp (120, 240, 320) xuyên qua trung tâm của chúng, có bánh cóc (140a, 340a) được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong của chúng để được khớp với chốt chặn (171, 361), và có số răng khác nhau;

nhiều bánh răng được dẫn động (150, 260, 350) được khớp bên ngoài với bánh răng dẫn động (140, 250, 340) và có số răng khác nhau; và

bộ phận xuất lực (130, 330) để xuất ra tốc độ quay đã thay đổi bởi bánh răng dẫn động (140, 250, 340) và bánh răng được dẫn động (150, 260, 350),

đặc trưng ở chỗ,

nhiều chốt chặn (171, 361) được bố trí trên mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp (120, 240, 320).

2. Hộp số theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển (170, 360) bao gồm:

nhiều thanh dịch chuyển (172, 362), mỗi thanh có một đầu được kết hợp với một trong nhiều chốt chặn (171, 361) và đầu còn lại có phần nhô ra (172a, 362a) được bố trí trên mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp (120, 240, 320) để nhô ra và thu lại;

nhiều thành phần đàn hồi (122, 322), mỗi thành phần đàn hồi (122, 322) được bố trí bên dưới một trong nhiều chốt chặn (171, 361) hoặc phần nhô ra (172a, 362a) tương ứng để nâng đàn hồi chốt chặn (171, 361) này hoặc phần nhô ra (172a, 362a) này;

vòng trong (173, 363) có trục ly hợp (120, 240, 320) xuyên qua trung tâm của nó, và dao động theo hướng trục của trục ly hợp (120, 240, 320) để làm cho phần nhô ra (172a, 362a) nhô ra và thu lại qua mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp (120, 240, 320); và

bộ phận di chuyển để di chuyển vòng trong (173, 363) theo hướng trục của trục ly hợp (120, 240, 320).

3. Hộp số theo điểm 2, trong đó bộ phận di chuyển là vòng ngoài (364) bao quanh phía ngoài của vòng trong (363) và quay để di chuyển vòng trong (363) theo hướng trục của trục ly hợp (320).

4. Hộp số theo điểm 1, trong đó các bánh răng được dẫn động (150, 260, 350) quay ở cùng tốc độ.

5. Hộp số theo điểm 4, trong đó bộ phận xuất lực (130, 330) được kết hợp với bất kỳ một trong các bánh răng dẫn động (140, 250, 340) để nhận và xuất tốc độ quay đã thay đổi, hoặc

trong đó bộ phận xuất lực (130, 330) nhận tốc độ quay đã thay đổi từ bất kỳ một trong số các bánh răng được dẫn động (150, 260, 350) và xuất ra tốc độ quay.

6. Hộp số theo điểm 1, trong đó trục ly hợp (120, 240, 320) bao gồm mẫu giữ (123, 241) được tạo thành ở một đầu của trục ly hợp (120, 240, 320), và bộ ly hợp (110, 270, 310) mà trục ly hợp (120, 240, 320) xuyên qua trung tâm của nó, có rãnh giữ (111, 271) được tạo thành trên bề mặt xung quanh bên trong để mẫu giữ (123, 241) được giữ vào rãnh giữ (111, 271), và lực dẫn động của động cơ điện được truyền vào.

7. Hộp số theo điểm 6, còn bao gồm thêm:

lò xo (124, 125) có một đầu được kết nối với bộ ly hợp (110, 270, 310) và đầu còn lại được kết nối với trục ly hợp (120, 240, 320).

8. Hộp số theo điểm 6, trong đó rãnh giữ (111, 271) rộng hơn mẫu giữ (123, 241) để mẫu giữ (123, 241) có thể di chuyển bên trong rãnh giữ (111, 271).

9. Hộp số dùng cho động cơ điện bao gồm:

trục ly hợp (420, 520);

hiều bánh răng dẫn động (440, 540) có trục ly hợp (420, 520) ở giữa của bánh răng dẫn động (440, 540) và có số răng khác nhau;

nhiều bánh răng được dẫn động (450, 550) được khớp bên ngoài với bánh răng dẫn động (540) và có số răng khác nhau;

trục xuất lực (430, 530) xuất tốc độ quay đã thay đổi bởi các bánh răng dẫn động (440, 540) và bánh răng được dẫn động (450, 550);

nhiều chốt chặn (P1-P4); và

bộ điều khiển (460, 570) để điều khiển hoạt động nhô ra và thu lại của chốt chặn (P1-P4),

đặc trưng ở chỗ,

trục xuất lực (430, 530) nằm song song với trục ly hợp (420, 520) và đóng vai trò là trục trung tâm của các bánh răng được dẫn động (450, 550), và

nhiều chốt chặn (P1-P4) được bố trí trên trục ly hợp (420) hoặc trục xuất lực (530) để nhô ra hoặc thu lại khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp (420) hoặc trục xuất lực (530) tương ứng.

10. Hộp số theo điểm 9, trong đó bộ điều khiển (460, 570) bao gồm:

nhiều thanh dịch chuyển, mỗi thanh có một đầu được gắn với một trong nhiều chốt chặn (P1-P4) và đầu còn lại có phần nhô ra, nhô ra hoặc thu lại khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp (420) hoặc trục xuất lực (530);

nhiều thành phần đàn hồi, mỗi thành phần đàn hồi để đỡ đàn hồi phần dưới của một trong nhiều chốt chặn (P1-P4) hoặc phần nhô ra tương ứng;

vòng trong (463) có trục ly hợp (420) hoặc trục xuất lực (530) xuyên qua trung tâm của nó, và dao động theo hướng trục của trục ly hợp (420) hoặc trục xuất lực (530) để làm cho phần nhô ra nhô ra hoặc thu lại khỏi mặt xung quanh bên ngoài của trục ly hợp (420) hoặc trục xuất lực (530); và

bộ phận di chuyển để di chuyển vòng trong (463) theo hướng trục của trục ly hợp (420) hoặc trục xuất lực (530).

11. Hộp số theo điểm 10, trong đó bộ phận di chuyển là vòng ngoài (464) bao quanh phía ngoài của vòng trong (463) và quay để di chuyển vòng trong (463) theo hướng trục của trục ly hợp (420) hoặc trục xuất lực (530).

12. Hộp số theo điểm 3 hoặc 11, trong đó chốt dẫn (173a, 363a) nhô ra khỏi bất kỳ một trong vòng trong (173, 363, 463) và vòng ngoài (364, 464), và lỗ dẫn (174a, 364a) để dẫn chốt dẫn (173a, 363a) được tạo thành trên vòng còn lại theo hướng chéo so với hướng chu vi.

13. Hộp số theo điểm 2 hoặc 10, trong đó vòng trong (173, 363, 463) có rãnh vòng (173b, 363b) được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong của nó theo hướng chu vi để phần nhô ra (172a, 362a) thoát vào trong rãnh vòng (173b, 363b).

14. Hộp số theo điểm 13, trong đó mấu lồi hình cầu quay (172b, 362b) được bố trí trên phần nhô ra (172a, 362a) để nhô ra, và rãnh vòng (173b, 363b) có tiết diện hình bán nguyệt để mấu lồi hình cầu (172b, 362b) thoát vào trong rãnh vòng (173b, 363b).

15. Hộp số theo điểm 9, trong đó trong mỗi cặp khớp bên ngoài của bánh răng dẫn động (440, 540) và bánh răng được dẫn động (450, 550), một trong bánh răng dẫn động (440, 540) và bánh răng được dẫn động (450, 550) có bánh cóc được tạo thành trên mặt xung quanh bên trong được khớp với chốt chặn (P1-P4) tương ứng, và

trong đó bánh răng còn lại trong bánh răng dẫn động (440, 540) và bánh răng được dẫn động (450, 550) được cố định ở trục ly hợp (420) hoặc trục xuất lực (530).

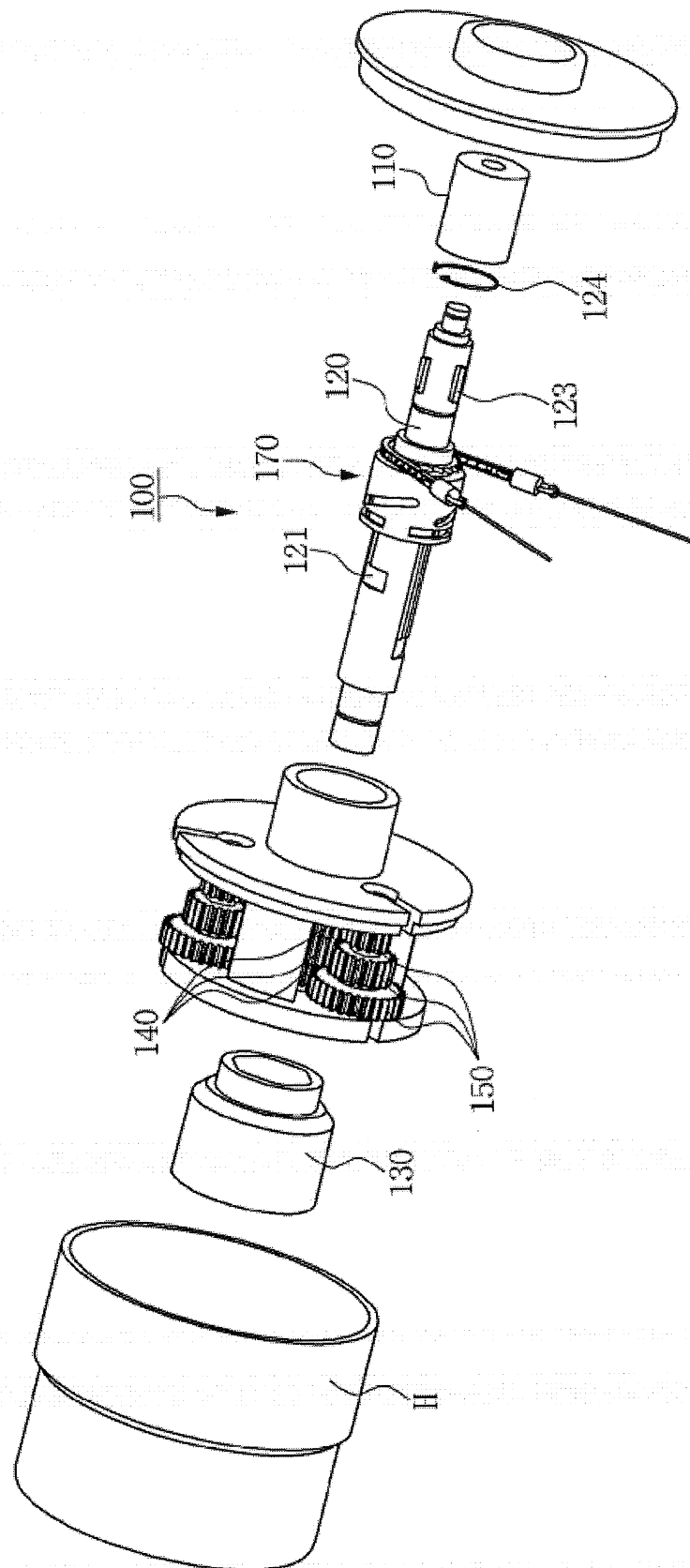
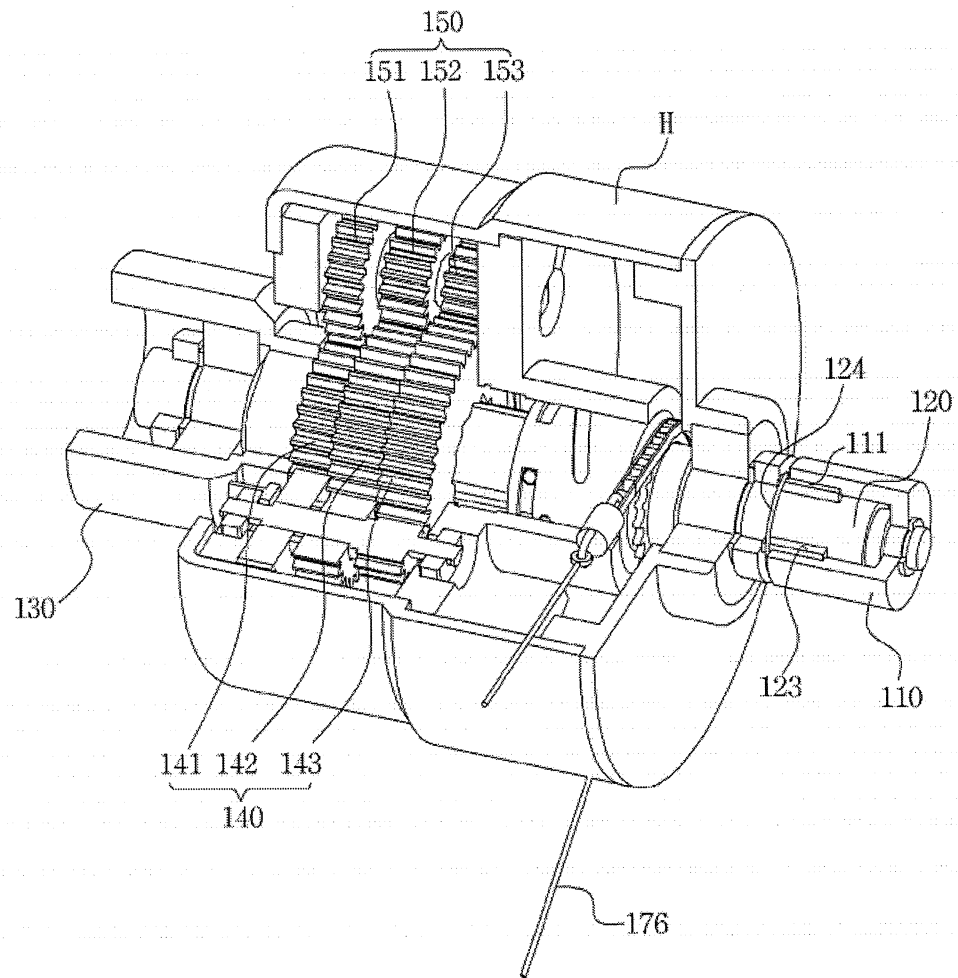
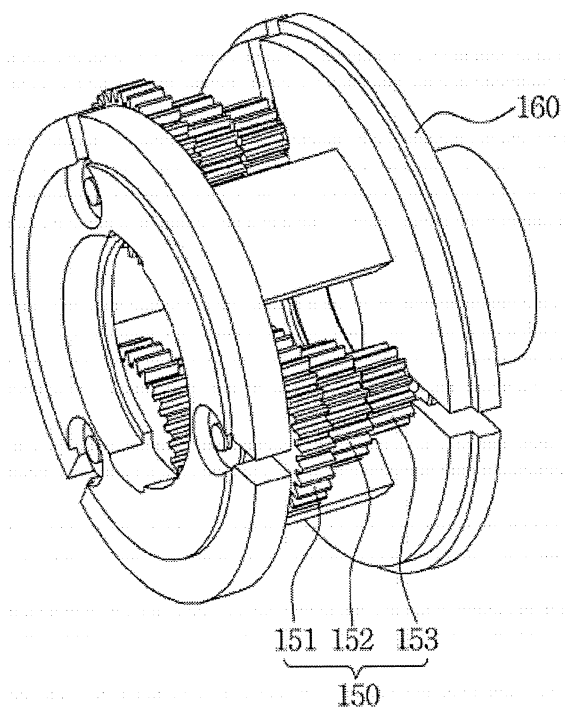


Fig.1

**Fig.3****Fig.4**

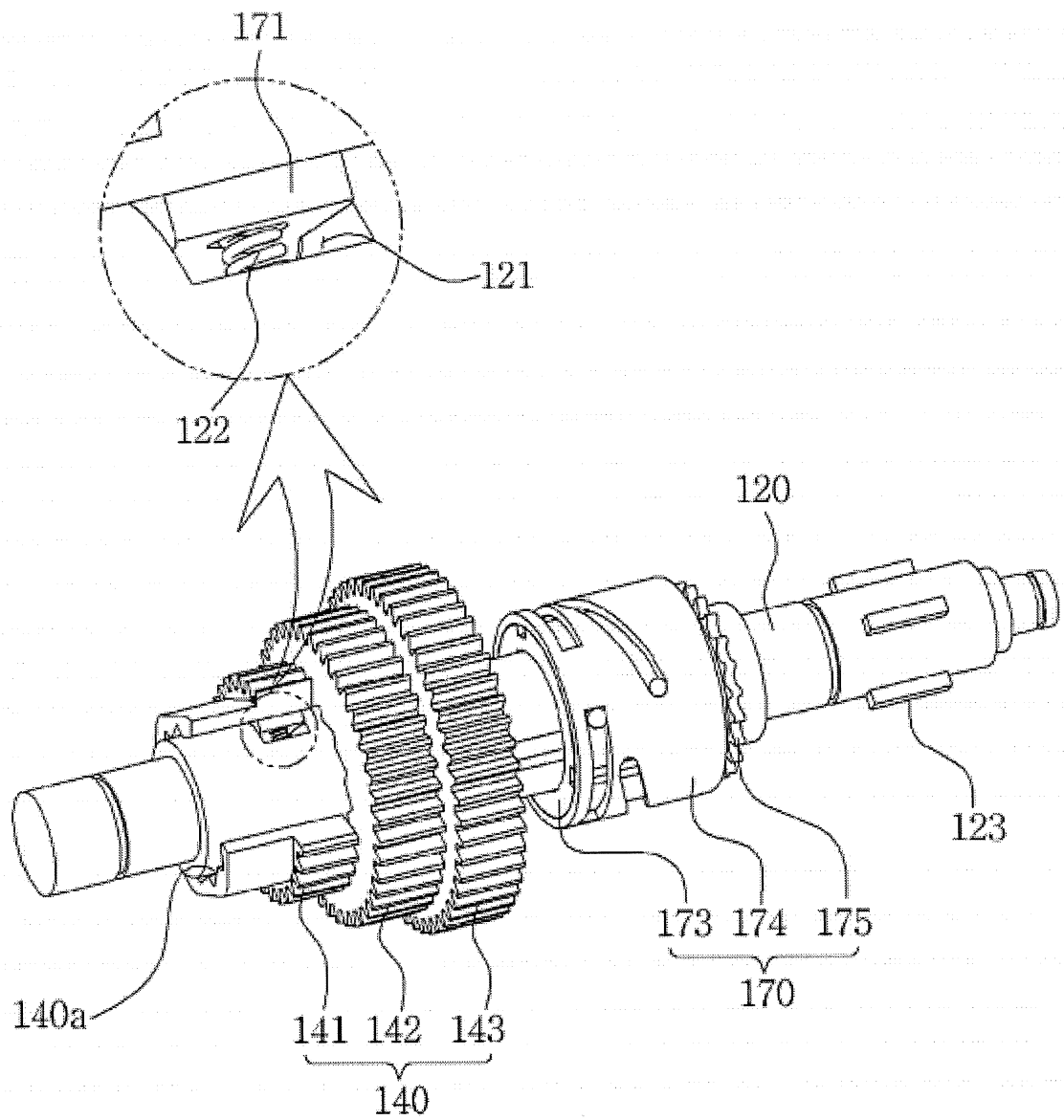


Fig.5

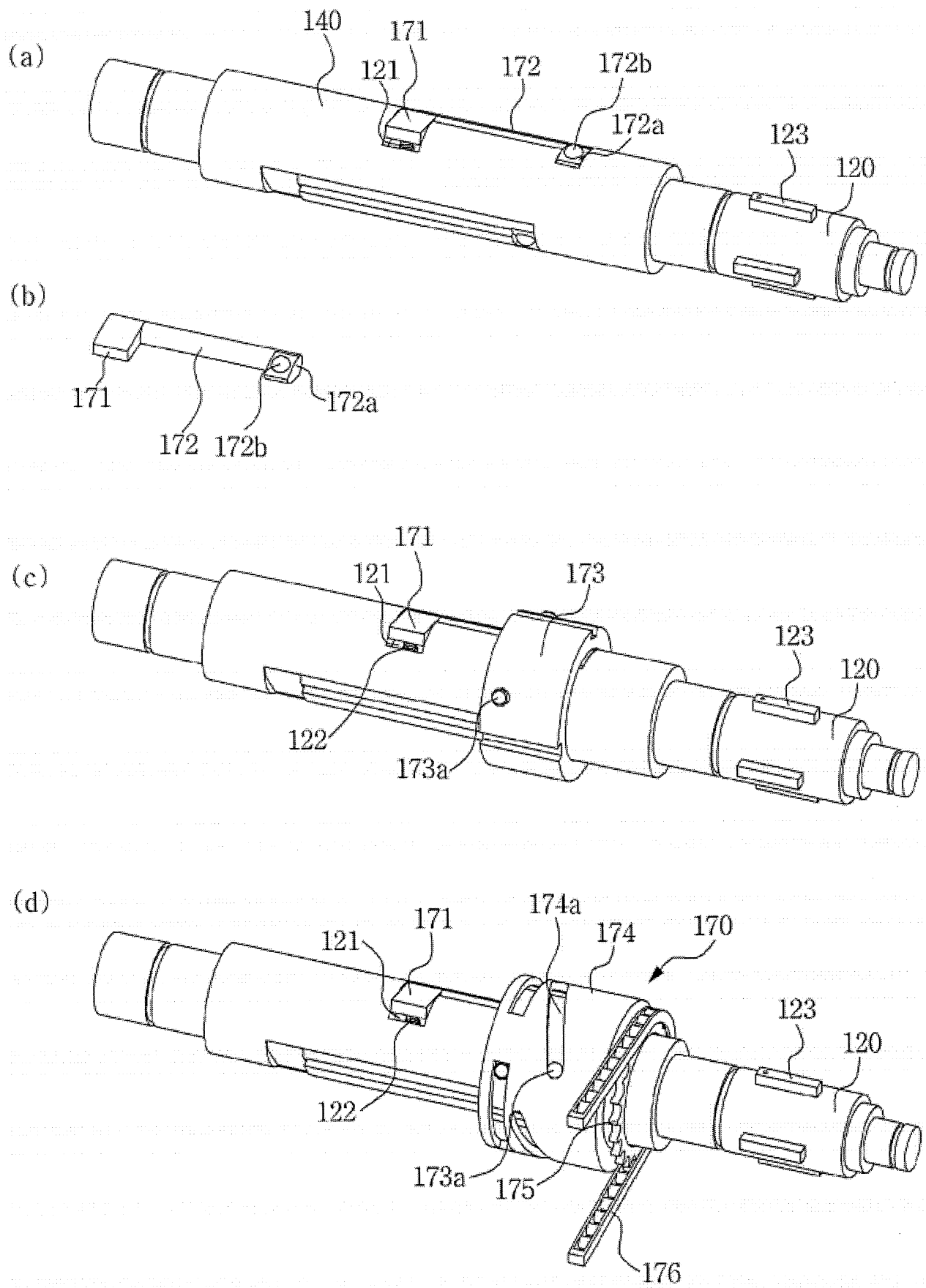
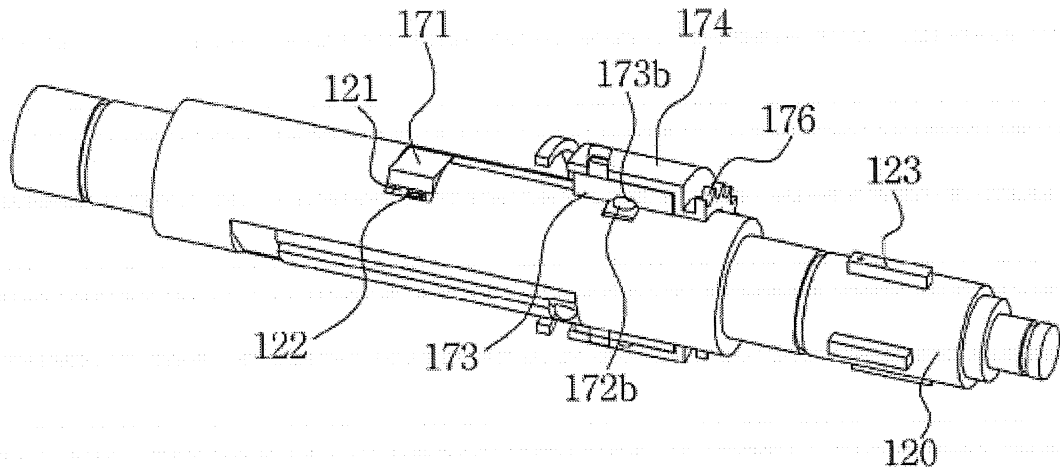
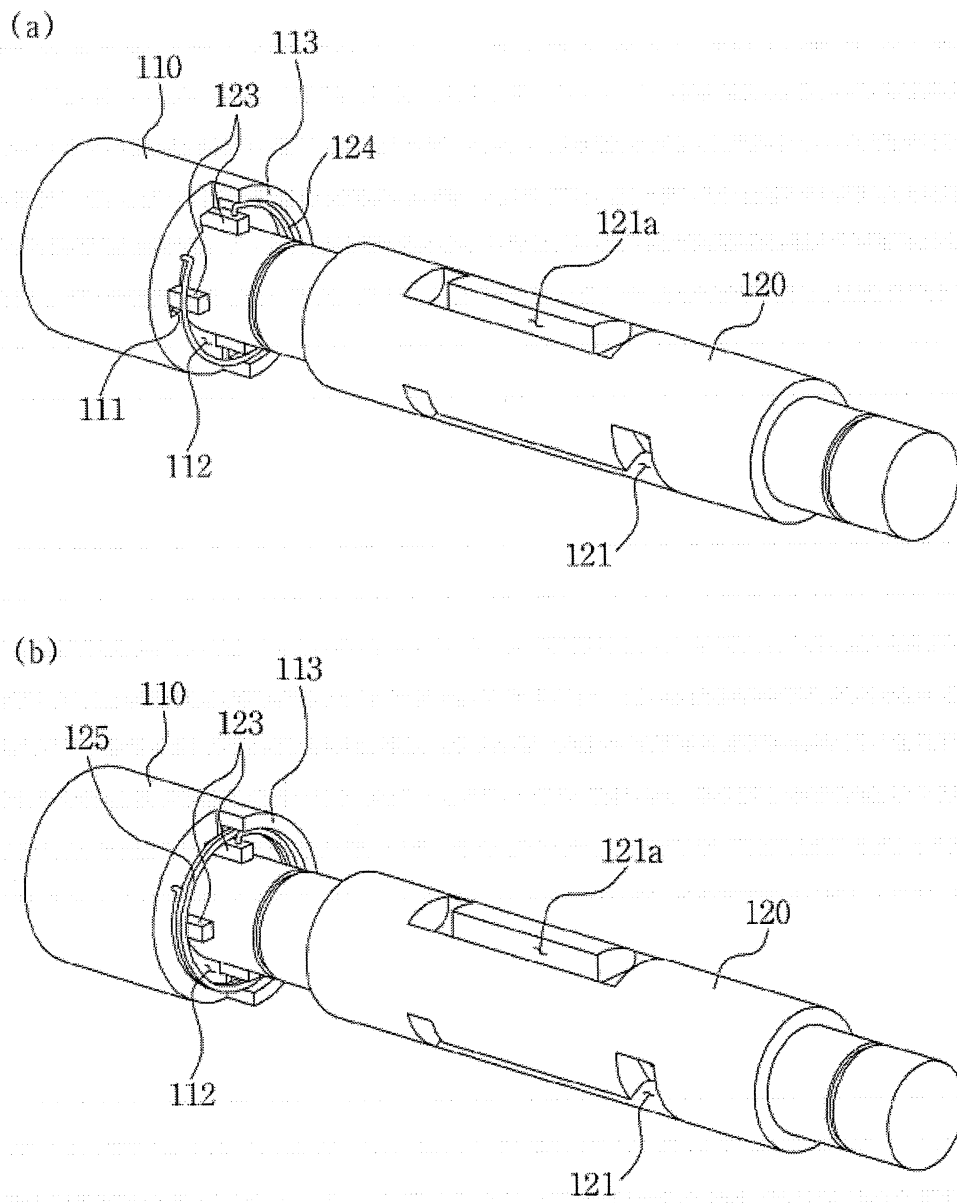


Fig.6

**Fig.7****Fig.8**

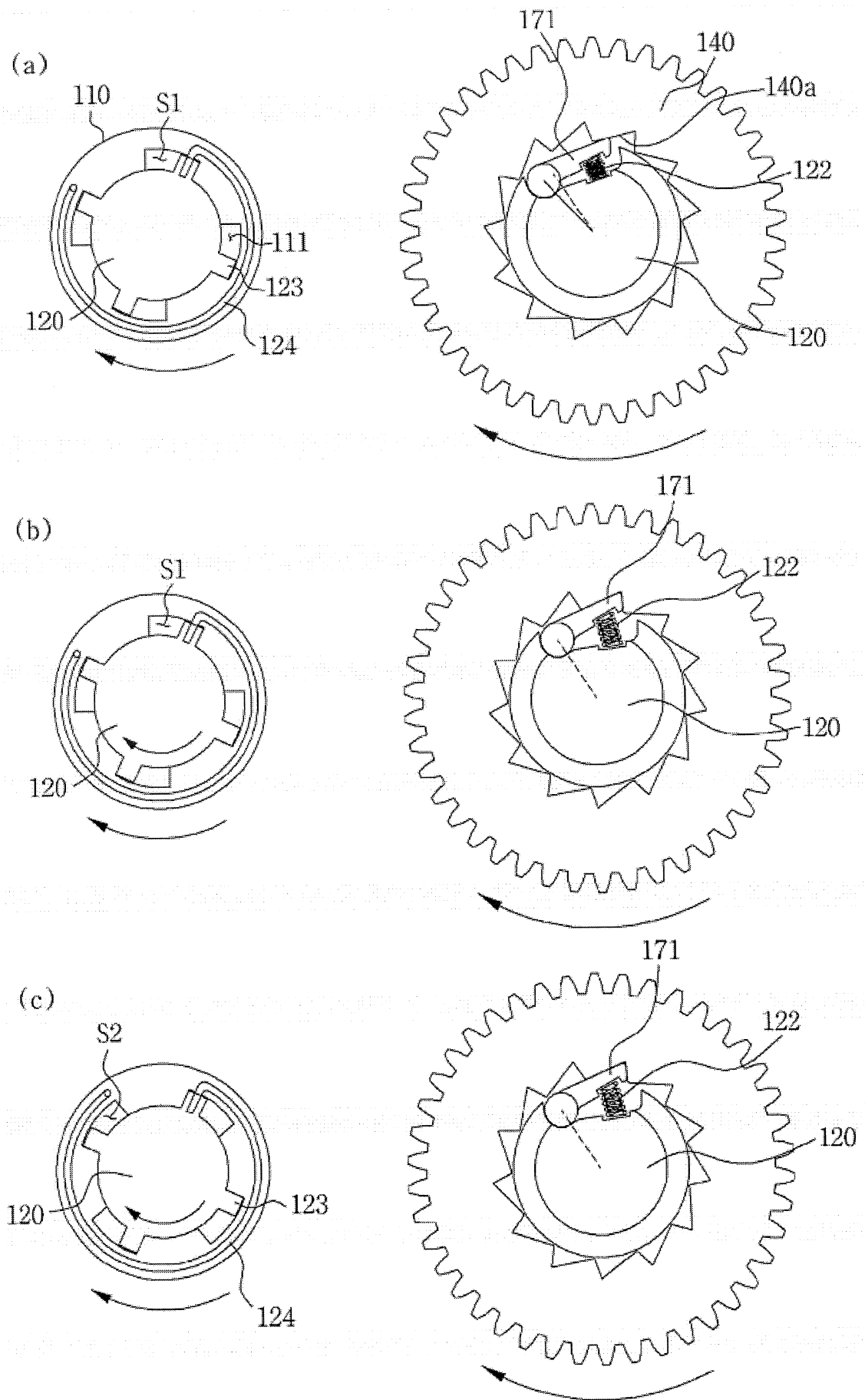


Fig.9

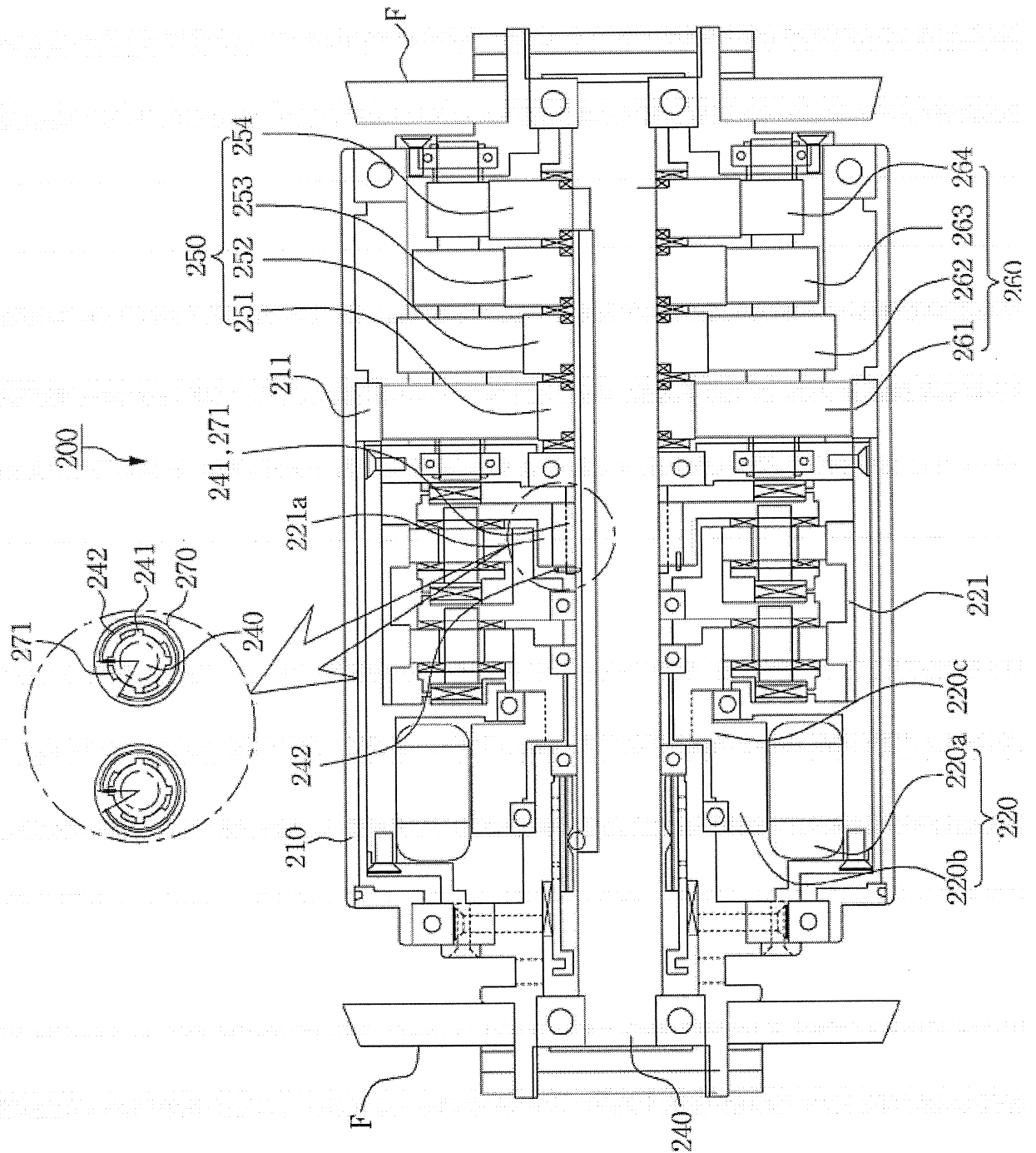


Fig.10

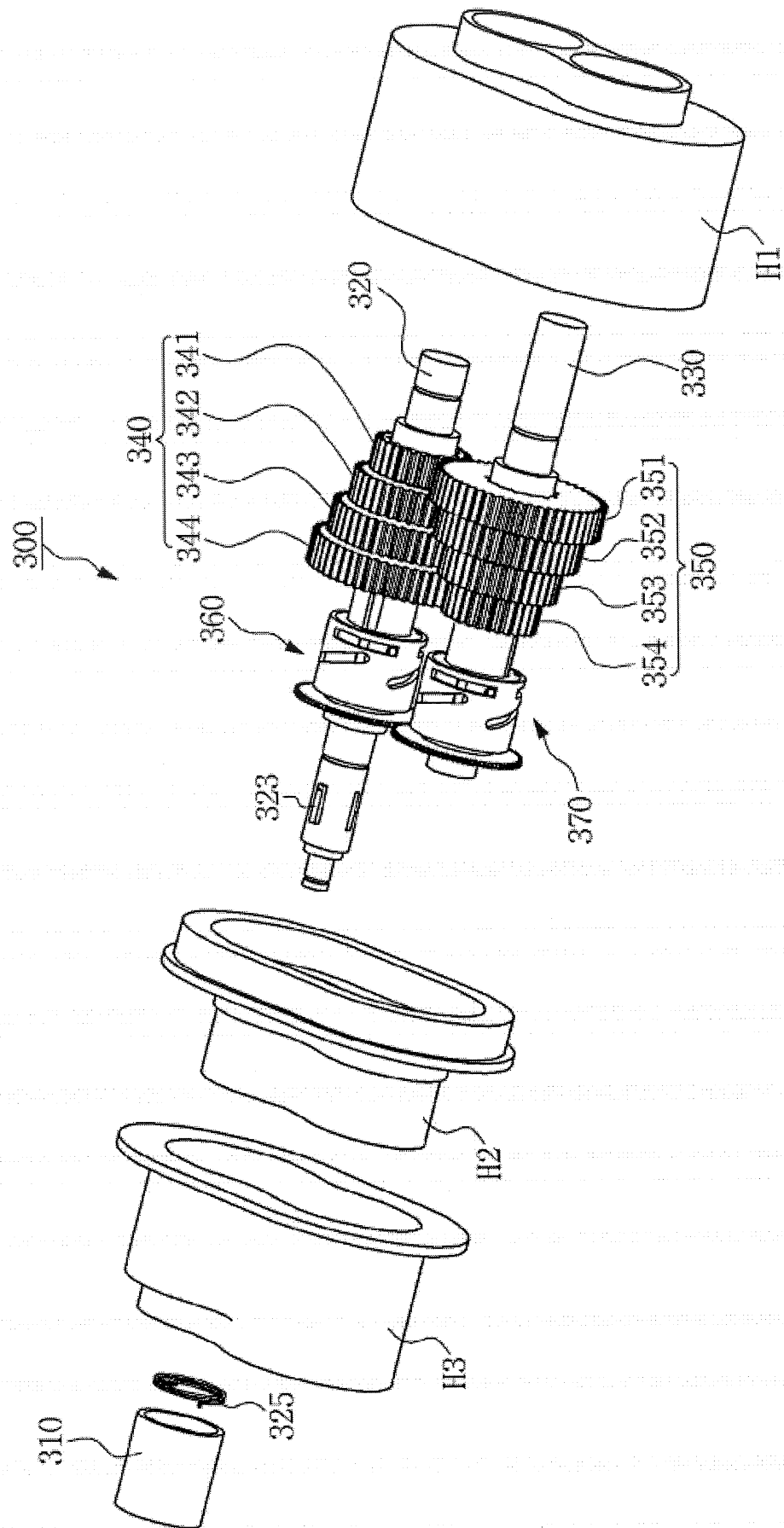


Fig.11

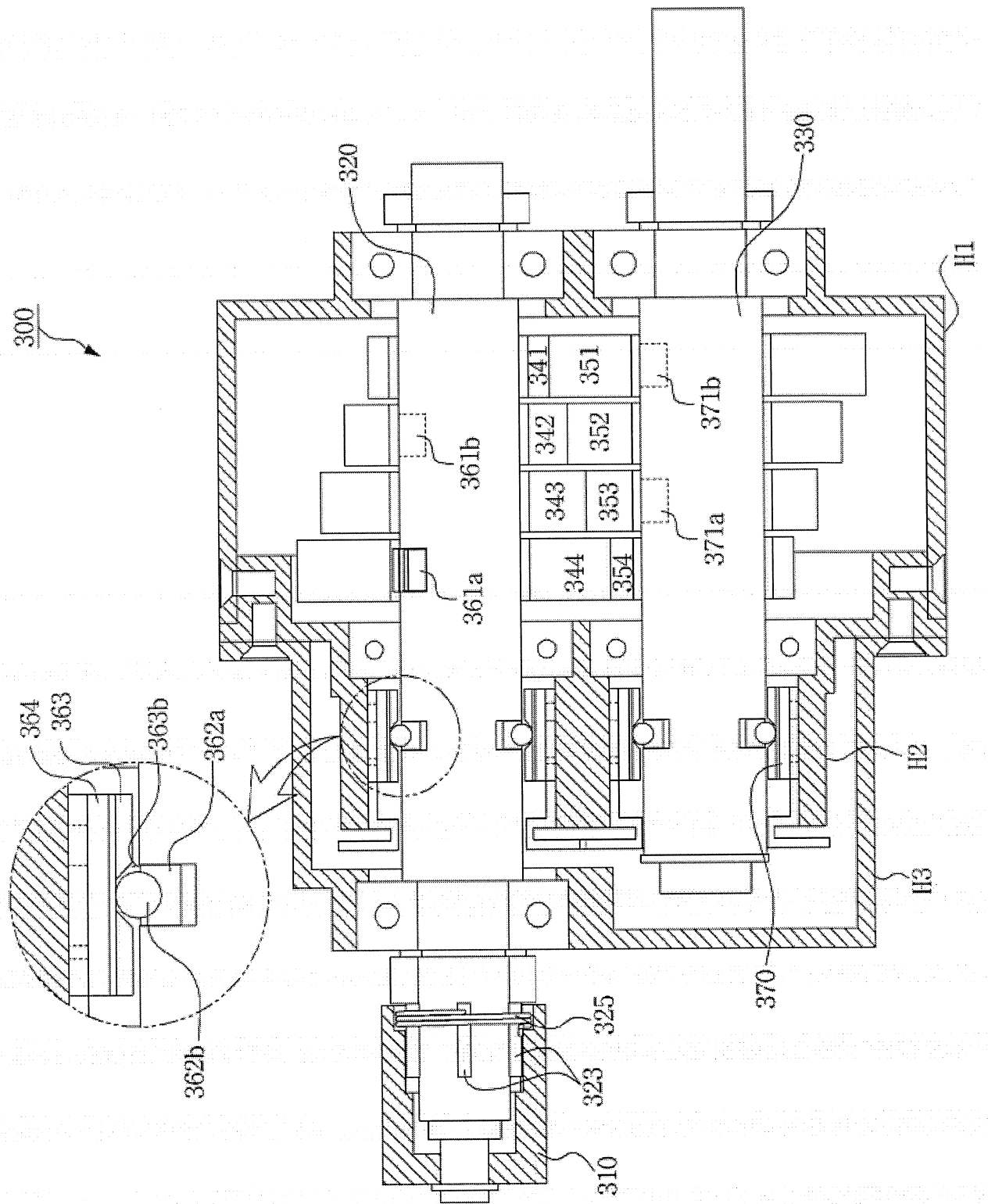


Fig.12

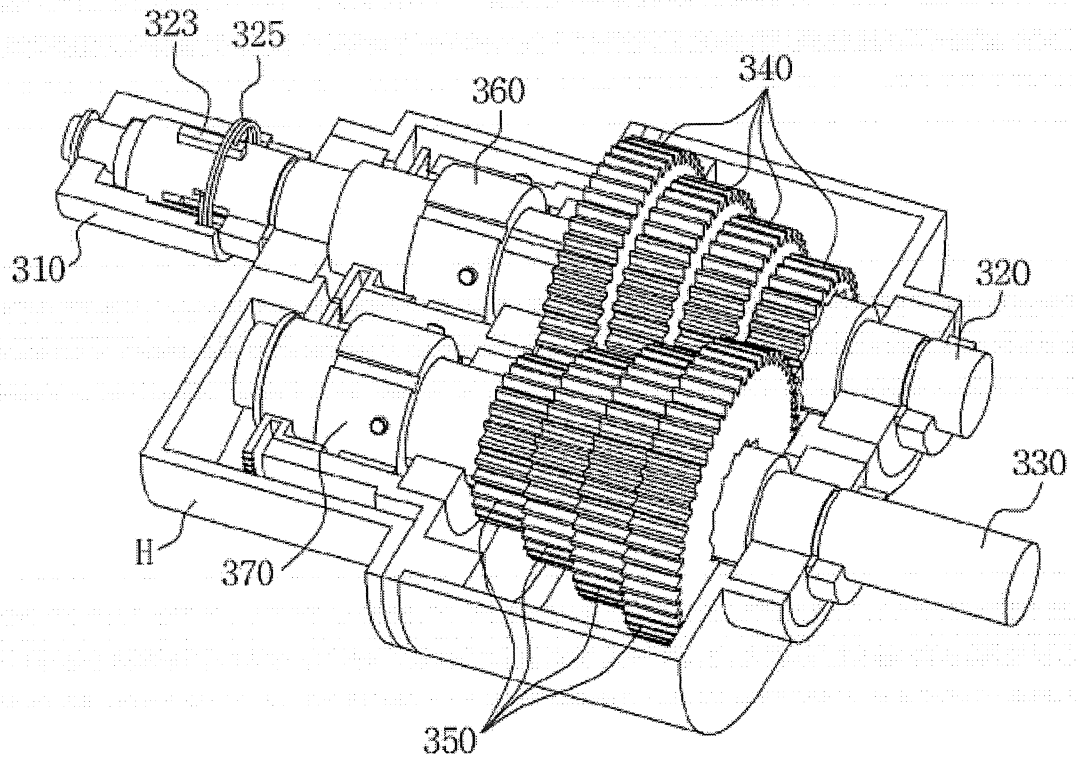


Fig.13

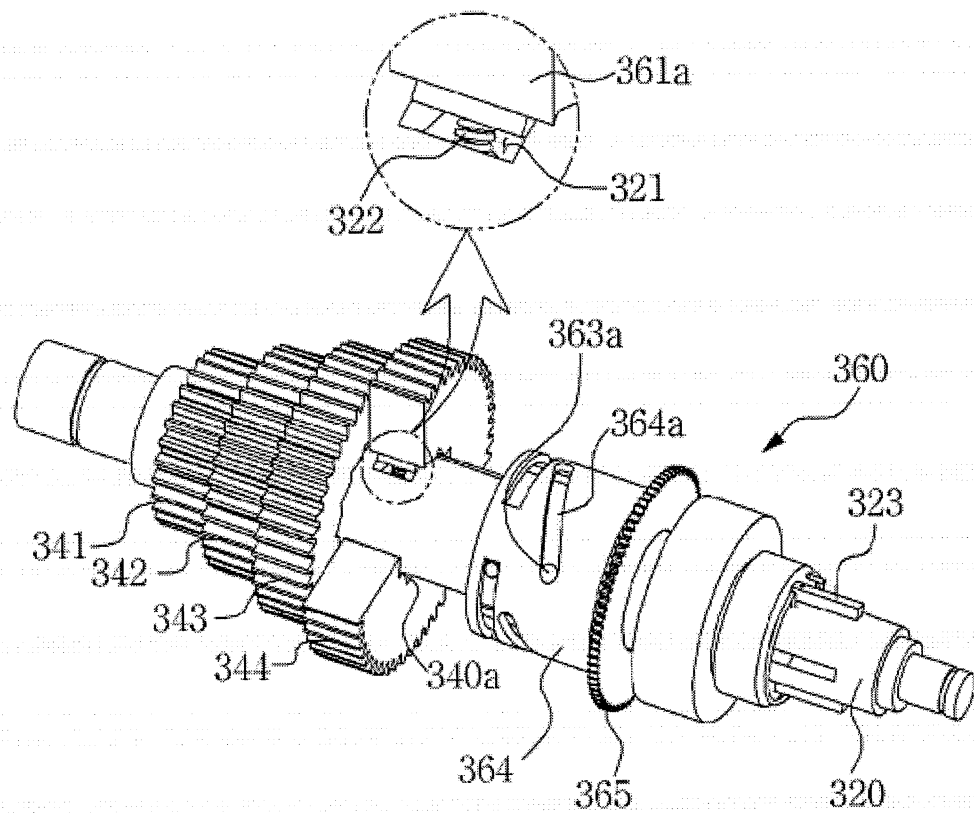


Fig.14

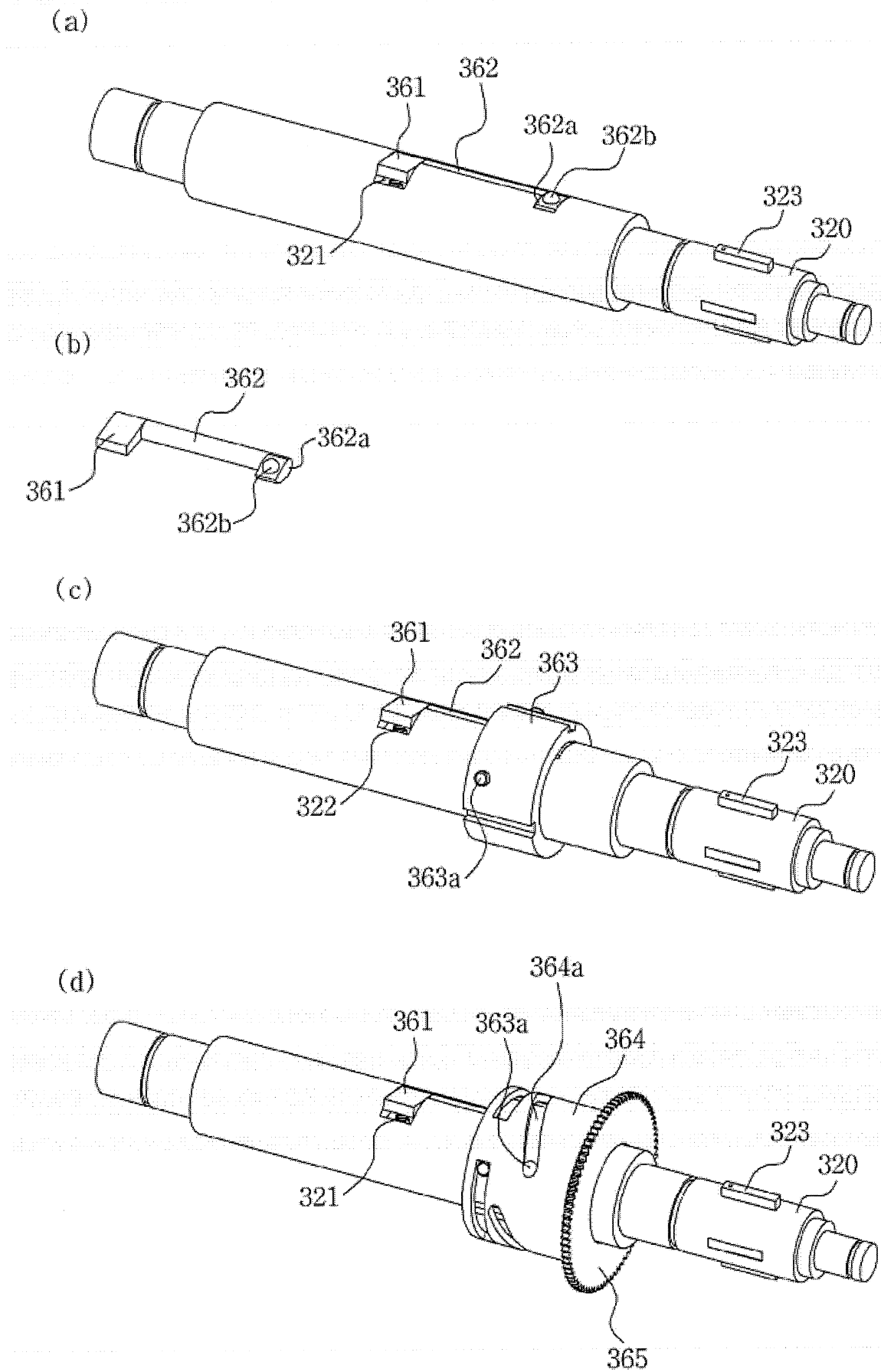
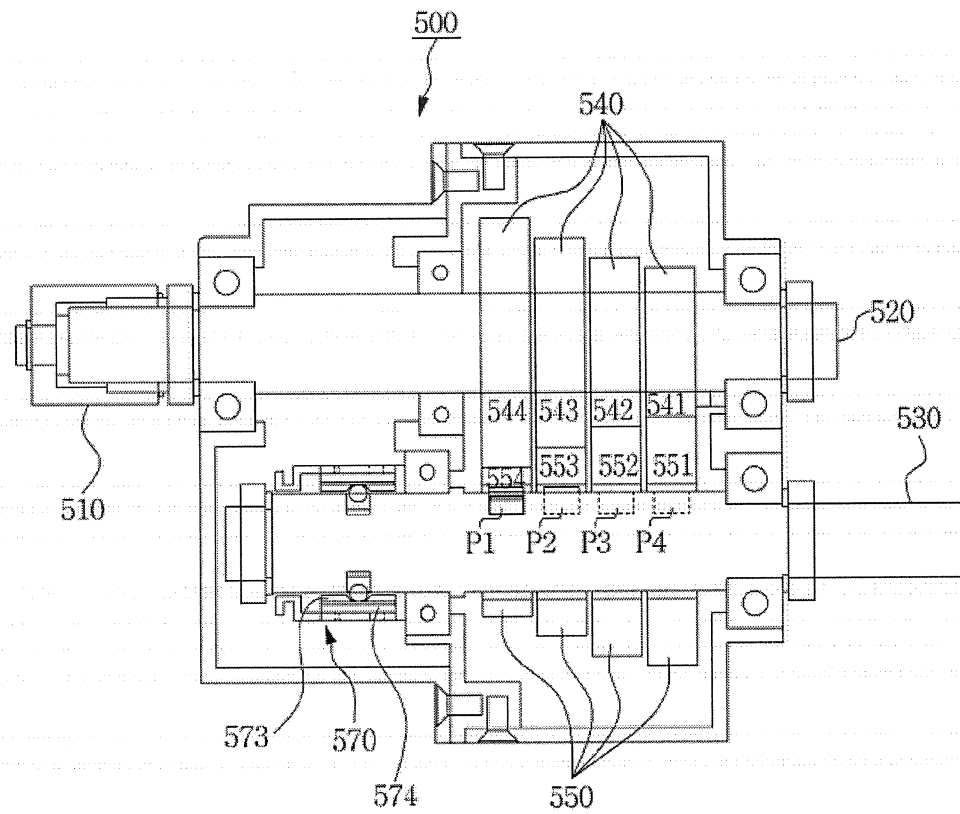


Fig.15

**Fig.18**