



(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) 
1-0021892

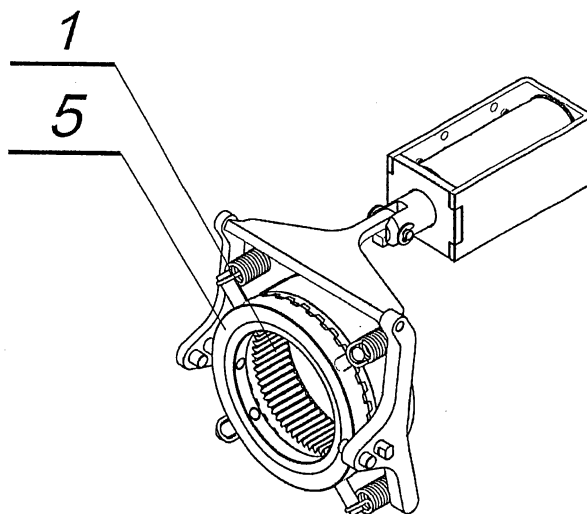
(51)⁷ **F16D 63/00**

(13) **B**

(21) 1-2014-04177 (22) 17.12.2013
(86) PCT/PL2013/000166 17.12.2013 (87) WO2015/093993 25.06.2015
(45) 25.10.2019 379 (43) 25.11.2016 344
(73) PRZEMYSLOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIAROW PIAP (PL)
Al. Jerozolimskie 202 PL-02-486 Warszawa Poland.
(72) ZBOINSKI, Mariusz (PL), CZUPRYNIAK, Rafal (PL)
(74) Công ty Cổ phần Hỗ trợ phát triển công nghệ Detech (DETECH)

(54) **CƠ CẤU GÀI SỐ TRONG HỘP TRUYỀN ĐỘNG**

(57) Sáng chế đề cập đến cơ cấu gà số trong hộp truyền động, cụ thể là đề cập đến truyền động hành tinh cho phép áp dụng giải pháp trong các lĩnh vực kỹ thuật khác nhau, cụ thể là trong công nghiệp sử dụng và chế tạo người máy hoặc các mô hình được điều khiển từ xa. Cơ cấu gà số trong hộp truyền động có bánh răng (1) có các răng bên trong và/hoặc bên ngoài trong vỏ bọc (2), với các cam (3) được khắc khía hình chữ V trên mặt trước cũng như vòng đai (5) đối diện với bánh răng (1) với các cam (4) khớp với các cam (3) của bánh răng (1). Vòng đai (5) được liên kết từ cả hai bên với hai cam đối xứng (6) bằng đầu nối (9), và các cam (6) được liên kết với các cam truyền động (7). Vòng đai (5), cùng với bánh răng (1), được đặt trong vỏ bọc (2); tuy nhiên, các cam (6), cam truyền động (7), các lò xo (11) và bộ khởi động (8) được đặt bên ngoài vỏ bọc (2), và đầu nối (9) và các chi tiết gắn lò xo (10) chạy xuyên qua vách vỏ bọc (2). Cam truyền động (7) được liên kết với bộ khởi động (8), và cùng lúc, ít nhất ba lò xo (11) gắn chi tiết gắn lò xo (10) được lắp xuyên tâm trên vòng đai (5), trong đó các đầu còn lại của các lò xo (11) được cố định với vỏ bọc (2).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cơ cấu giải số trong hộp truyền động, cụ thể là đề cập đến cơ cấu truyền động hành tinh, cho phép áp dụng trong các lĩnh vực kỹ thuật khác nhau, cụ thể là trong công nghiệp sử dụng và chế tạo người máy hoặc các mô hình được điều khiển từ xa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cơ cấu giải số trong hộp truyền động được áp dụng trong các hệ thống điều khiển sử dụng thiết bị bao gồm hộp truyền động tỷ số biến thiên.

Các thiết bị trong đó hệ thống được truyền động bằng động cơ-bánh răng bao gồm động cơ điện và hộp truyền động một động cơ hoặc nhiều động cơ có tỷ số cố định là đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Nhiều thiết bị cần điều khiển bằng cách sử dụng thiết bị bao gồm hộp truyền động tỷ số biến thiên. Tuy nhiên, cơ cấu được áp dụng của hộp truyền động tỷ số cố định một động cơ hoặc nhiều động cơ ở trạng thái khi thiết bị phải chuyển động ở tốc độ cao và cùng lúc vận hành dưới tải trọng đáng kể đặt lên hệ thống lực kéo làm cho cơ cấu được chọn để tối ưu cho riêng từng yêu cầu hoặc cả hai yêu cầu đó, dẫn tới sự quá tải của cơ cấu truyền động. Dưới đây là ví dụ về các yêu cầu trái ngược này đối với các rôbot di động:

i) kéo phương tiện lên khu vực hơi dốc hoặc truyền động với rôbot di động chịu tải nặng lên dốc có độ dốc đáng kể;

ii) tiến đến gần vị trí đích ở tốc độ đáng kể.

Hơn nữa, công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Ba Lan số P.385935A1 bộc lộ các răng giữa với biên dạng xoay lồi, tương ứng với vành răng, cụ thể là của các răng ngoài của bánh răng; nó có dạng hình học sáng tạo đơn giản và thuần nhất đối xứng của vòng quay và bề mặt góc tròn, và biên dạng răng tương ứng với biên dạng xoắn ốc, xyclôit, tuần hoàn và cong hoặc biên dạng khác. Đối tượng của sáng chế cũng là các răng giữa với biên dạng lõm hai bên, tương ứng với vành răng, cụ thể là các răng ngoài hoặc các răng trong của bánh răng có hình khối hoặc nêm cụt có dạng rãnh, được tạo ra do đặc tính của việc ăn khớp với các răng giữa lồi và bộ phận vòng đai bánh răng của các răng bên trong tạo ra do hình học chuẩn và kích thước của bộ phận kết hợp với nó. Phương pháp vận hành các răng giữa trong vành bánh răng bao gồm trong đó các răng giữa có phần gấn, và hai phần của vành, tạo thành bánh răng, được liên kết với nhau, gấn cố định các răng.

Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Ba Lan khác, P.304280A1, bộc lộ cấu trúc đĩa khớp ly hợp có giá trị cố định đối với mô men xoắn của quá trình nhả khớp ly hợp. Một dãy các điểm chốt được tạo ra trên bề mặt của đĩa vận hành. Các điểm chốt được bố trí dọc theo đường kính ngoài của đĩa sao cho bề rộng của các điểm chốt sau tăng về phía hướng theo chiều kim đồng hồ, và các điểm chốt từ nhóm thứ hai được bố trí dọc theo đường kính trong của đĩa, và bề rộng của chúng tăng về phía ngược với hướng theo chiều kim đồng hồ.

Đơn sáng chế Ba Lan PL139840 bộc lộ khớp ly hợp kẹp được áp dụng trong các hộp số xe mô tô, bao gồm ống trục có bánh răng chủ động được đặt trên đó, được trang bị các điểm chốt và bánh răng bị động có các chân cho các điểm chốt. Khớp ly hợp này được đặc trưng bởi bánh răng chủ động có ít nhất hai điểm chốt có dạng vòng đai với mặt bên có dạng hình nón cụt, được giới hạn bởi hai cặp mặt phẳng song song nghiêng về phía trục bánh xe đối xứng ở

góc được tạo ra do kích cỡ của khe hở cần có để gài khớp ly hợp; tuy nhiên, bánh răng bị động có các chân với mặt cắt ngang phía trước có hình dạng chữ nhật và mặt cắt ngang trục có dạng tròn.

Đơn sáng chế Ba Lan khác, PL138760, bộc lộ chốt nam châm điện hoặc khớp ly hợp có răng, được gài đồng thời tự động mà không có sự trượt, có hai vòng đai bằng vật liệu thuận từ được cố định vào cả hai phần chuyển động của khớp ly hợp; tuy nhiên, một vài nam châm vĩnh cửu được lắp ở một trong các vòng đai, và vòng đai còn lại được trang bị các vật chèn bằng thép mềm với nhiều nam châm, và phần cố định của khớp ly hợp được trang bị ống xoắn. Khớp ly hợp này được đặc trưng bởi ống bọc hình trụ được lắp cố định trên ống trục và xoay cùng với ống trục, và phần khớp ly hợp hình trụ được lắp quanh nó bằng các chốt, phần này chuyển động quanh trục trong các chêm với các vành có các đường kính khác nhau của răng và các nêm được tạo ra trên bề mặt phía trước. Bề mặt phía trước của các nêm, được đặt trên một phần xoay, nhô ra ngoài bề mặt phía trước của răng, và vòng đai hình trụ cố định làm bằng vật liệu thuận từ được cố định trên các chốt quanh phần khớp ly hợp và được lắp bằng vít vào ống ngoài với các nam châm vĩnh cửu được cố định theo chu vi và song song với ống trục tại mặt phẳng ngăn cách, và ống trục còn lại được trang bị phần hình trụ chủ động cố định của khớp ly hợp xoay cùng với nó, trong đó có một khoang hình khuyên, trong đó ống xoắn nam châm điện được đặt cố định và được lắp trên vòng đai được đỡ bằng cách lăn các đệm trên phần hình trụ, quanh đó và quanh ống xoắn, có một vòng đai thuận từ xoay với nó có các vật chèn bằng thép mềm được gắn theo chu vi và song song với ống trục, với nhiều nam châm vĩnh cửu, và từ mặt phẳng ngăn cách, trên bộ phận chủ động hình trụ, có các răng và các nêm làm vành kết hợp với các răng và các nêm của phần khớp ly hợp chuyển số. Ở phía đối diện, trong mặt phẳng ngăn cách và từ phía ống trục trong phần khớp ly hợp chuyển số, có khoang hình khuyên trong đó vòng đai khóa của đầu nén

thủy lực được lắp trên hai đệm đẩy.

Các hộp số theo phương án kỹ thuật, với các truyền động hành tinh có thể được đặc trưng bởi thực tế rằng một trong các nguồn vào hộp số dừng ở một giai đoạn và được nhả khớp ở giai đoạn khác. Trong hầu hết các giải pháp, điều này được thực hiện nhờ sử dụng các bộ hãm ma sát. Như một quy tắc, việc tăng ma sát lên các chi tiết ma sát hầu hết được thực hiện bằng cách nén sử dụng các cơ cấu thủy lực. Các cơ cấu như vậy chỉ có thể được thu nhỏ kích cỡ đến một mức độ nhất định. Hơn nữa, các cơ cấu ma sát có thể được đặc trưng bởi các lực nén khá cao, mà lực nén này trong các đơn đã đề cập ở trên có thể tạo ra thêm những vấn đề lớn (công suất tương đối, các kích thước, trọng lượng cơ cấu nén cao).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là làm giảm các lực nén và giảm kích cỡ cơ cấu để cơ cấu có thể được triển khai trong các kết cấu nhỏ, chẳng hạn như các rôbot di động hoặc các mô hình được điều khiển từ xa.

Cơ cấu gài số trong hộp truyền động có bánh răng với các răng bên trong và/hoặc bên ngoài được lắp trong vỏ bọc trên các đệm. Bánh răng có các cam được khắc khía hình chữ V trên mặt trước và được dùng bằng cách sử dụng vòng đai đối nghịch, đồng trục với các cam khớp với các cam của bánh răng.

Vòng đai được liên kết trên cả hai bên với hai cam đối xứng, và các cam này được liên kết với một thiết bị dẫn động (cam truyền động). Vòng đai được liên kết với mỗi cam bằng một đầu nối. Đầu nối được lắp cố định vào vòng đai hoặc tương ứng với một chi tiết của vòng đai. Vòng đai, cùng với bánh răng, được đặt bên trong vỏ bọc, và các cam, cam truyền động/dẫn động, các lò xo và bộ khởi động được đặt bên ngoài vỏ bọc. Đầu nối và các

chi tiết dùng để cố định chạy xuyên qua vách vỏ bọc.

Cam truyền động/dẫn động, được nối với bộ khởi động. Các cam được kéo bằng cam truyền động/dẫn động, mà cam truyền động/dẫn động này lại được kéo bằng bộ khởi động. Nam châm điện hoặc động cơ hoặc xi lanh tuyến tính là bộ khởi động.

Để đảm bảo áp lực đồng bộ của vòng đai trên bánh răng, áp lực này là cần thiết để vận hành chính xác bộ hãm/khớp ly hợp, về độ mạnh và các lý do vận hành, ít nhất ba, ưu tiên là bốn, chi tiết gắn lò xo được đặt xuyên tâm trên vòng đai; tuy nhiên, các đầu còn lại của các lò xo được cố định vào vỏ bọc.

Vòng đai chuyển động quanh trục trong vỏ bọc nhờ sự chuyển động của các đầu nối, sự chuyển động này được thay đổi số bằng các cam được lắp trên các đệm trong vỏ bọc.

Cơ cấu cam, do cấu trúc của cơ cấu này, đảm bảo làm giảm các lực cùng với sự thay đổi số của cam truyền động/dẫn động.

Việc ăn khớp các bánh răng với các tâm (nén) không nên xảy ra trong khi truyền động, trừ khi có thêm một khớp ly hợp hỗ trợ, như ở xe hơi, và trong trường hợp này, không có các chống chỉ định.

Kết quả của việc áp dụng cơ cấu gài số trong hộp truyền động theo sáng chế là sự giảm các lực nén và giảm kích cỡ cơ cấu để triển khai cơ cấu trong các kết cấu nhỏ, như các rôbot di động hoặc các mô hình được điều khiển từ xa. Trên thực tế các lợi ích của thiết bị chính là việc tăng tính lưu động, cụ thể là của rôbot di động, nhờ cung cấp lựa chọn cho phép thay đổi tình trạng gài số tùy thuộc vào chế độ vận hành cần thiết (dưới điều kiện nghiêm ngặt, tải trọng 80 kg, tốc độ tối đa 8 km/h, thời gian vận hành dự kiến 10 năm, 8 giờ một ngày ở các vòng quay biến thiên).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Cơ cấu theo sáng chế được thể hiện ở các hình vẽ, trong đó:

Fig. 1 là hình chiếu trực đo của cơ cấu (khi không có vỏ bọc);

Fig. 2 là hình chiếu trực đo mở rộng của cơ cấu; và

Fig. 3 là hình mặt cắt ngang trực.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị có thể được lắp và được sử dụng cụ thể trong các rôbot được điều khiển bằng cách sử dụng phương pháp truyền động vi sai (khác biệt về sự cắt thả giữa dây xích bên trái và bên phải) và trong hệ thống Ackerman.

Cơ cấu theo phương án được áp dụng trong hai bánh răng động cơ bao gồm cơ cấu gài số trong hộp truyền động có tỷ số biến thiên được truyền động bằng bộ khởi động. Các bộ khởi động được đặt song song và đối diện nhau.

Cơ cấu gài số trong hộp truyền động được thể hiện trong phương án bao gồm bánh răng 1 có các răng bên trong, được lắp trên đệm. Bánh răng 1 có bốn cam được khắc khía hình chữ V xuyên tâm 3 trên mặt trước được dừng/duy trì bằng vòng đai đối nghịch, đồng trục 5 với các cam 4 khớp với các cam 3 của bánh răng 1. Hai hãm giữa/khớp ly hợp được nhả khớp thủ công từ bên ngoài hoặc được nhả tự động được dùng để dừng các bánh răng 1. Hai bánh răng có các vòng đai dừng và nhả khớp có các răng bên trong là đặc tính cơ bản về hoạt động của cơ cấu gài số trong hộp truyền động này. Vòng đai 5 được đỡ trên các đệm trong vỏ bọc 2, trong đó khi được nhả khớp, có thể quay tự do. Vòng đai 5 được liên kết trên cả hai bên với hai cam đối xứng 6, và các cam 6 được liên kết với các cam truyền động 7. Vòng đai được liên kết với mỗi cam bằng cách sử dụng đầu nối được lắp cố định vào vòng

đai. Vòng đai, cùng với bánh răng, được đặt bên trong vỏ bọc (thể hiện ở Fig. 3), và các cam 6, các cam truyền động 7, các lò xo 11 và bộ khởi động 8 được đặt bên ngoài vỏ bọc 2. Đầu nối 9 và các chi tiết dùng để cố định chạy xuyên qua vách vỏ bọc 2.

Điểm chốt dẫn động được liên kết với bộ khởi động bằng cách sử dụng đầu nối ở dạng ống trục 13 và các vòng đệm lò xo 14. Các cam 6 được kéo bằng các cam truyền động 7, cam truyền động này lại được kéo bằng bộ khởi động 8. Trong trường hợp này, nam châm điện là bộ khởi động.

Để đảm bảo áp lực đồng bộ của vòng đai trên bánh răng, áp lực này là cần thiết để vận hành chính xác bộ hãm/khớp ly hợp, về độ mạnh và các lý do vận hành, bốn chi tiết gắn lò xo 10 được đặt xuyên tâm trên vòng đai; tuy nhiên, các đầu còn lại của các lò xo được cố định vào vỏ bọc 2.

Vòng đai 5 chuyển động quanh trục trong vỏ bọc nhờ sự chuyển động của các đầu nối 9, sự chuyển động này được thay đổi số bằng các cam 6 được lắp trên các đệm 15 trong vỏ bọc 2. Chi tiết đệm ở dạng ống trục 12 được sử dụng.

Việc ăn khớp các bánh răng 1 với các tấm (nén) 16 không nên xảy ra trong khi truyền động, trừ khi có thêm một khớp ly hợp hỗ trợ, như ở xe hơi, và trong trường hợp này, không có các chống chỉ định.

Nói cách khác, theo các phương án, có thể cho cơ cấu chạy, trong đó vòng đai 5 sẽ không nhả lại, bất chấp hoạt động của các lò xo 11.

Việc khớp đồng thời của các cam 3, 4 sẽ khóa hộp truyền động. Đặc tính này có thể được sử dụng như một bộ hãm an toàn khi động cơ quá nóng và cần nhả cơ cấu trong quá trình vận hành bởi hệ thống an toàn.

Kết quả của việc áp dụng cơ cấu giải số trong hộp truyền động theo

sáng chế là sự giảm các lực nén và giảm kích cỡ cơ cấu để triển khai cơ cấu trong các kết cấu nhỏ, như các rôbot di động. Trên thực tế các lợi ích của thiết bị chính là việc tăng tính lưu động, cụ thể là của rôbot di động, nhờ cung cấp lựa chọn cho phép thay đổi tình trạng gài số tùy thuộc vào chế độ vận hành cần thiết. Rôbot, với bánh răng thứ nhất đã được gài, đã khắc phục được các trở ngại về địa hình trên dốc nghiêng 35 độ với tải trọng bổ sung (quá tiêu chuẩn) là 50 kg, và ở bánh răng thứ hai, đạt đến tốc độ 7 km/giờ (các trường hợp trái ngược). Các thử nghiệm được thực hiện trong 6 giờ một ngày trong 2 tuần làm việc với các tải trọng biến thiên và dưới các điều kiện thời tiết khác nhau. Các thử nghiệm không thể hiện bất kỳ nhược điểm hoặc triệu chứng hay sự tổn hại nào ngoại trừ những điều trong dự kiến; khi kết hợp thông tin này với quy trình đã được kiểm tra về kết quả tính toán và thiết kế, có thể thấy rằng các truyền động bánh răng động cơ, cụ thể là các cơ cấu thay đổi truyền động bánh răng, sẽ có thể vận hành trong giai đoạn dự tính khoảng 10 năm.

Yêu cầu bảo hộ

1. Cơ cấu gài số trong hộp truyền động có các chi tiết khớp ly hợp được trang bị các cam, khác biệt ở chỗ cơ cấu này có các đệm trong vỏ bọc (2), bánh răng (1) có các răng bên trong và/hoặc bên ngoài với các cam (3) được khắc khía hình chữ V trên mặt trước và vòng đai (5) đồng trục, đối diện với bánh răng (1), với các cam (4) khớp với các cam (3) của bánh răng (1); tuy nhiên, vòng đai (5), từ cả hai bên, được liên kết với hai cam đối xứng (6) bằng đầu nối (9), và các cam (6) được liên kết với các cam truyền động/dẫn động (7); hơn nữa, vòng đai (5), cùng với bánh răng (1), được đặt trong vỏ bọc (2); tuy nhiên, các cam (6), cam truyền động (7), các lò xo (11) và bộ khởi động (8) được đặt bên ngoài vỏ bọc (2), và đầu nối (9) và các chi tiết gắn lò xo (10) chạy xuyên qua vách vỏ bọc (2); hơn nữa, cam truyền động (7) được liên kết với bộ khởi động (8), và cùng lúc, ít nhất ba lò xo (11) gắn chi tiết lò xo (10) được lắp xuyên tâm trên vòng đai (5), trong đó các đầu còn lại của các lò xo (11) được cố định với vỏ bọc (2).
2. Cơ cấu gài số trong hộp truyền động theo điểm 1, khác biệt ở chỗ nam châm điện hoặc động cơ hoặc xi lanh tuyến tính là bộ khởi động (8).
3. Cơ cấu gài số trong hộp truyền động theo điểm 1, khác biệt ở chỗ bốn chi tiết gắn lò xo (10) được lắp trên vòng đai (5).
4. Cơ cấu gài số trong hộp truyền động theo điểm 1, khác biệt ở chỗ các cam (6) được đỡ trên chi tiết đệm (12) trong vỏ bọc (2).
5. Cơ cấu gài số trong hộp truyền động theo điểm 1, khác biệt ở chỗ đầu nối (9) được lắp cố định vào vòng đai (5) hoặc tương ứng với chi tiết của vòng đai (5).

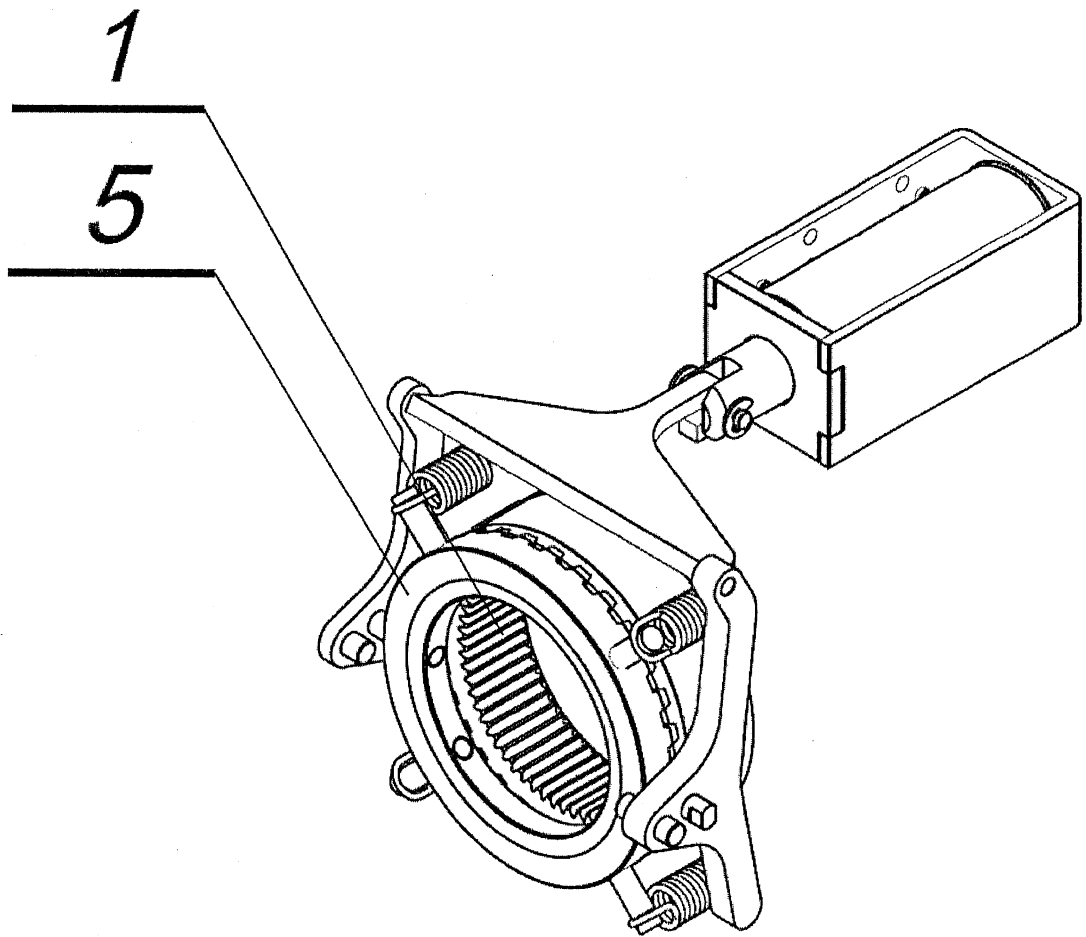


Fig. 1

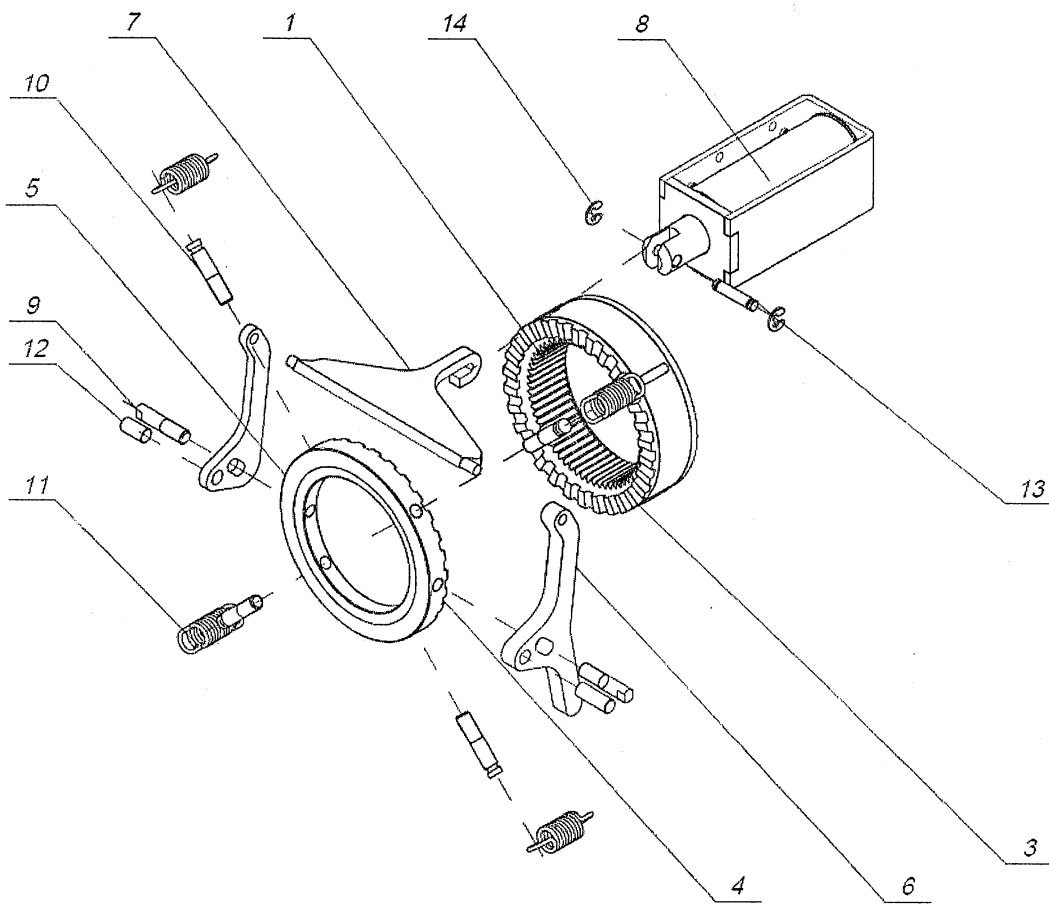


Fig. 2

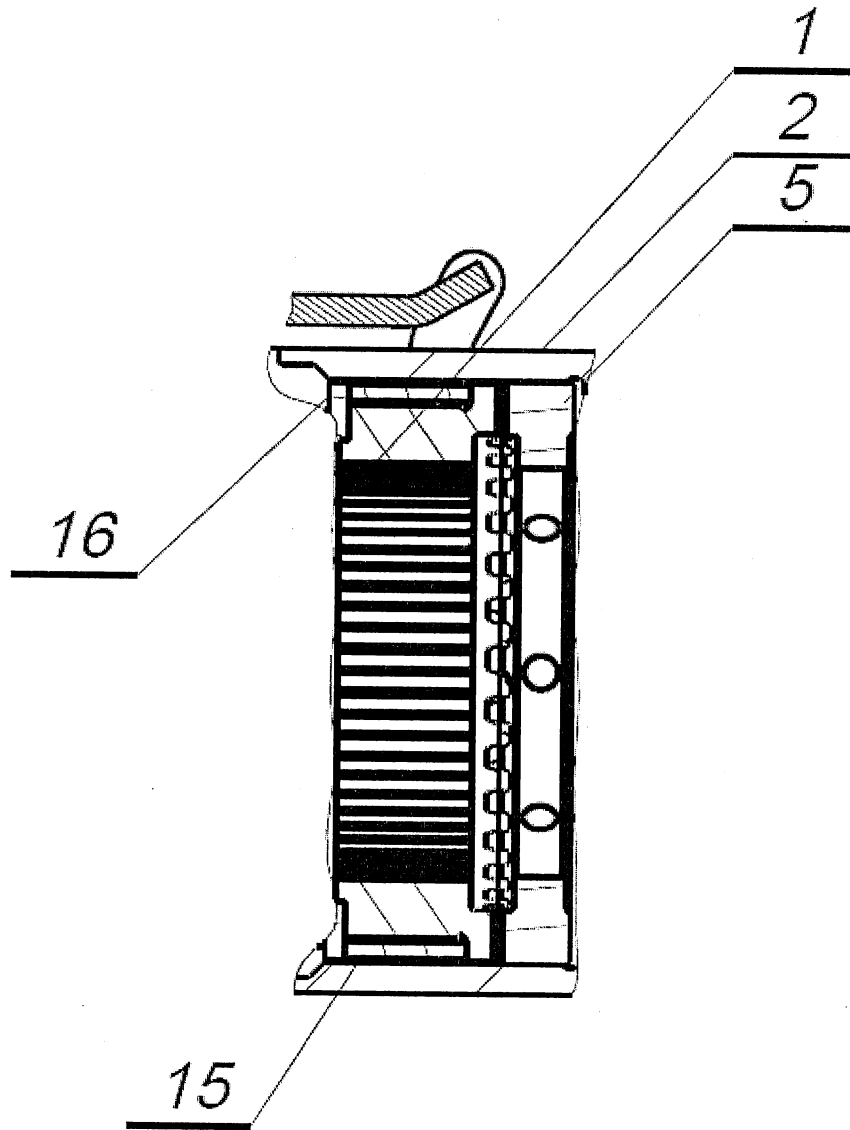


Fig.3