



(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)



1-0037876

(51)⁷ F16H 1/16; F16H 1/24

(13) B

(21) 1-2019-03112

(22) 12/06/2019

(45) 25/12/2023 429

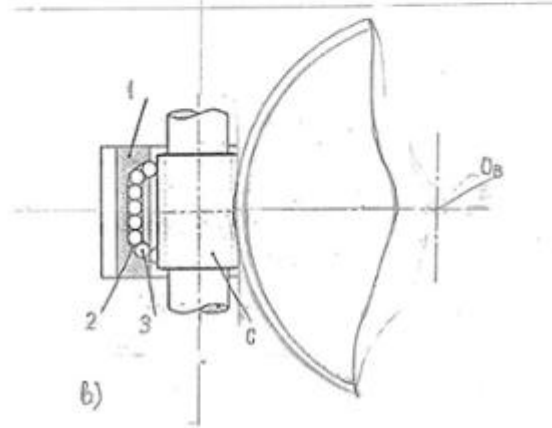
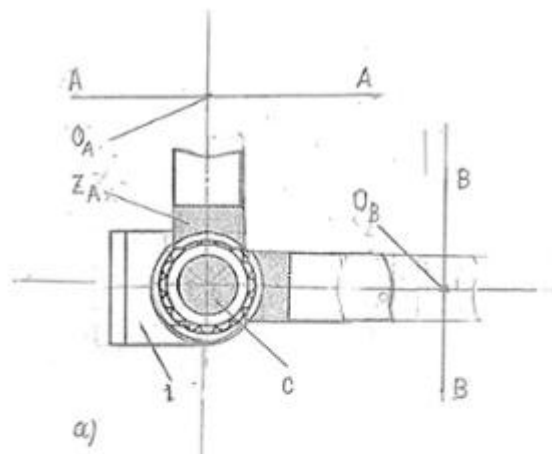
(43) 25/12/2020 393

(76) Nguyễn Thiện Phúc (VN)

Nhà 32, khu BT1, Bắc Linh Đàm, quận Hoàng Mai, thành phố Hà Nội

(54) BỘ TRUYỀN ĐỘNG ĂN KHỚP QUA BI GIỮA HAI TRỤC GIAO NHAU
VUÔNG GÓC

(57) Bộ truyền động ăn khớp qua bi giữa 2 trục giao nhau vuông góc bao gồm 2 bánh vít có biên dạng răng lõm gắn liền với 2 trục giao nhau vuông góc và một bộ phận trung chuyển, bộ phận này gồm có một trục vít ren lõm, ăn khớp đồng thời với cả 2 bánh vít nói trên, ngoài ra có hộp chặn đỡ bi kèm đường hồi bi, nhờ vậy truyền động này có khả năng thực hiện ăn khớp qua các viên bi với một tỷ số truyền cao và hiệu suất tăng đột biến, nên nó có thể thay thế hiệu quả cho nhiều cấp, nhiều loại bánh răng nón truyền thông, phải chế tạo trên các thiết bị chuyên dụng rất đắt tiền, nhưng hiệu suất thấp, kích thước cồng kềnh, đồng thời loại truyền động kiểu mới này còn kéo theo khả năng giảm thiểu năng lượng tiêu hao và rút nhỏ đi nhiều lần kích cỡ tổng thể của nhiều loại thiết bị máy móc.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập:

Sáng chế đề cập đến các bộ truyền động bánh răng giữa 2 trục giao nhau vuông góc. Nội dung sáng chế còn liên quan đến bộ truyền động bánh vít (worm gear drive) và bộ truyền động bánh vít bi (ball worm gear drive)

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế:

Khác biệt cơ bản của bộ truyền động bánh vít bi so với bộ truyền động bánh vít thông thường là: 1) Mặt ren trục vít cũng như mặt răng bánh vít đều có tiết diện cắt ngang không lồi mà là lõm; 2) Mặt ren trục vít không tiếp xúc trực tiếp với mặt răng bánh vít mà truyền lực qua các viên bi; 3) Có thêm hộp đỡ chặn bi kèm đường hồi bi. Nhờ sự tồn tại của các viên bi nằm giữa hai rãnh lõm của trục vít và bánh vít, nên ở bộ truyền động bánh vít bi có những ưu điểm như là: 1) Ma sát lăn thay thế ma sát trượt nên tổn thất do ma sát giảm đi nhiều lần, kéo theo hiệu suất cao lên, trung bình từ dưới 60% lên trên 95%, không phải dùng đến hợp kim đồng giảm ma sát để chế tạo vành răng bánh vít và không còn hiện tượng tự hãm, tức là bánh vít quay vẫn có thể làm cho trục vít quay ngược lại; 2) Nhờ có sự tiếp xúc lồi-lõm giữa các viên bi với các mặt rãnh lăn của trục vít và bánh vít nên khả năng tạo được màng dầu thủy động ở các tiếp điểm là rất lớn. Vì thế khả năng chịu tải được nâng cao rõ rệt; 3) Do tồn tại các viên bi giữa các mặt rãnh lăn nên dễ hơn khi điều chỉnh vết tiếp xúc của chúng và có thể làm triệt tiêu khe hở cạnh răng.

Đó là các ưu điểm nổi bật của bộ truyền bánh vít bi, dùng để thực hiện việc truyền chuyển động giữa 2 trục chéo nhau, thường là với góc chéo 90^0 . Còn đối với các bộ truyền động giữa các trục giao nhau vuông góc dùng các bánh răng nón các loại thì, như đã biết, từ lâu đến nay vẫn đề nổi cộm là hiệu suất rất thấp nên tiêu hao nhiều năng lượng và có tỷ số truyền khá nhỏ nên phải dùng thêm nhiều cấp

trục làm cho hệ thống thiết bị rất cồng kềnh. Việc thay thế ma sát trượt bằng ma sát lăn trong các bộ truyền động giữa các trục giao nhau vuông góc vẫn còn là ước mong bao đời nay! Nội dung sáng chế trình bày dưới đây đã đề xuất ra giải pháp hiệu dụng để hiện thực ước mong đó trên cơ sở nghiên cứu phát triển các ưu điểm của truyền động bánh vít bi hiện đại

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất một giải pháp kỹ thuật để khi truyền chuyển động giữa 2 trục giao nhau vuông góc có thể truyền lực qua các viên bi. Đó là “Bộ truyền động ăn khớp qua bi giữa 2 trục giao nhau vuông góc”, đặt tên tiếng Anh là “Ball gear drive between two perpendicular axes intersected”. Bộ truyền động này gồm 3 bộ phận: bánh vít Z_A có biên dạng răng lồi gắn liền với trục A-A, bánh vít Z_B có biên dạng răng lồi gắn liền với trục B-B giao nhau vuông góc với trục A-A và một bộ phận trung chuyển. Bộ phận này gồm có một trục vít ren lồi C ăn khớp đồng thời với cả 2 bánh vít Z_A và Z_B . Ngoài trục vít C đó còn có hộp chặn đỡ bi 1 kèm đường hồi bi. Gọi tên là bộ phận trung chuyển vì nó không những có chức năng truyền chuyển động từ cặp bánh vít này sang cặp bánh vít kia mà còn có nhiệm vụ hiện thực việc chuyển đổi từ ma sát trượt sang ma sát lăn

Thế là chuyển động quay từ trục A-A hoàn toàn có thể truyền lực cho trục B-B thông qua bộ phận trung chuyển, trong đó có một trục vít ren lồi, các viên bi cùng hộp chặn đỡ bi. Bộ truyền động ăn khớp qua bi giữa 2 trục song song đó chính là bộ truyền động của 2 cặp bánh vít có biên dạng răng lồi ăn khớp với cùng một trục vít ren lồi được điền đầy các viên bi.

Đề xuất ra loại truyền động kiểu mới này là một giải pháp rất sáng tạo. Mức độ sáng tạo càng được nổi bật khi nhận thấy loại truyền động này có khả năng thực hiện được một tỷ số truyền cao với hiệu suất tăng đột biến nên nó có thể thay thế cho nhiều cấp, nhiều loại bánh răng nón, kể cả các loại bánh nón răng cong rất đắt tiền. Các loại bánh răng nón này tuy rất thông dụng nhưng với hiệu suất khá thấp và kích thước cồng kềnh. Không những thế loại truyền động kiểu mới này còn kéo theo khả năng giảm thiểu năng lượng tiêu hao, rút nhỏ đi nhiều lần kích cỡ tổng thể

của đa số các loại thiết bị máy móc và vì thế có thể nói nó sẽ làm thay đổi bộ mặt nhiều hệ thống thiết bị máy móc. Điều đó càng nhấn mạnh ý nghĩa quan trọng và tầm ảnh hưởng lớn lao của sáng chế này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ:

Hình 1 là hình vẽ giản lược mô tả bộ truyền động ăn khớp qua bi giữa 2 trục giao nhau vuông góc. Hình vẽ gồm có 2 phần: phần a) phía trên là hình chiếu đứng; phần b) phía dưới là hình chiếu bằng. Để các hình không che lấp nhau nên trên hình b) không mô tả bánh vít Z_A .

Mô tả chi tiết sáng chế

Trên hình 1 mô tả bộ truyền động ăn khớp qua bi giữa 2 trục A-A giao nhau vuông góc với trục B-B. Bộ truyền động này gồm 3 bộ phận chủ yếu sau:

- + Bánh vít Z_A có biên dạng răng lồi gắn liền với trục A-A. Trục A-A quay quanh trục tâm của nó trong 2 ổ trục gắn với giá cố định, trục tâm này cắt bánh vít Z_A ở O_A ;
- + Bánh vít Z_B có biên dạng răng lồi gắn liền với trục B-B. Trục B-B quay quanh trục tâm của nó trong 2 ổ trục gắn với giá cố định, trục tâm này cắt bánh vít Z_B ở O_B ;;
- + Bộ phận được gọi tên là bộ phận trung chuyển vì nó không những có chức năng truyền chuyển động từ cặp bánh vít này sang cặp bánh vít kia mà còn có nhiệm vụ hiện thực việc chuyển đổi từ ma sát trượt sang ma sát lăn

Bộ phận trung chuyển này gồm có một trục vít C ren lồi ăn khớp đồng thời với cả 2 bánh vít Z_A và Z_B . Ngoài trục vít C, để đảm bảo cho các viên bi không rơi ra ngoài rãnh, phải dùng hộp chặn đỡ bi 1, trong hộp này có đường hồi bi 2 và các viên bi 3. Hộp chặn đỡ bi gắn với giá cố định và có khe hở hợp lý với các bộ phận chuyển động như là mặt trụ đỉnh của trục vít và hai mặt bên của bánh vít.

Hộp chặn đỡ bi 1 luôn luôn gắn với giá cố định. Bản thân trục vít C quay quanh trục tâm của nó trong 2 ổ trục gắn với giá cố định. Trục tâm này vuông góc với mặt phẳng chứa các trục tâm của các trục A-A và B-B.

Hiệu quả ứng dụng đạt được

Sáng chế đề xuất ra loại truyền động ăn khớp qua bi giữa 2 trục giao nhau vuông góc. Loại truyền động kiểu mới này sẽ đem lại hiệu quả ứng dụng lớn lao nhờ có nhiều ưu điểm sau:

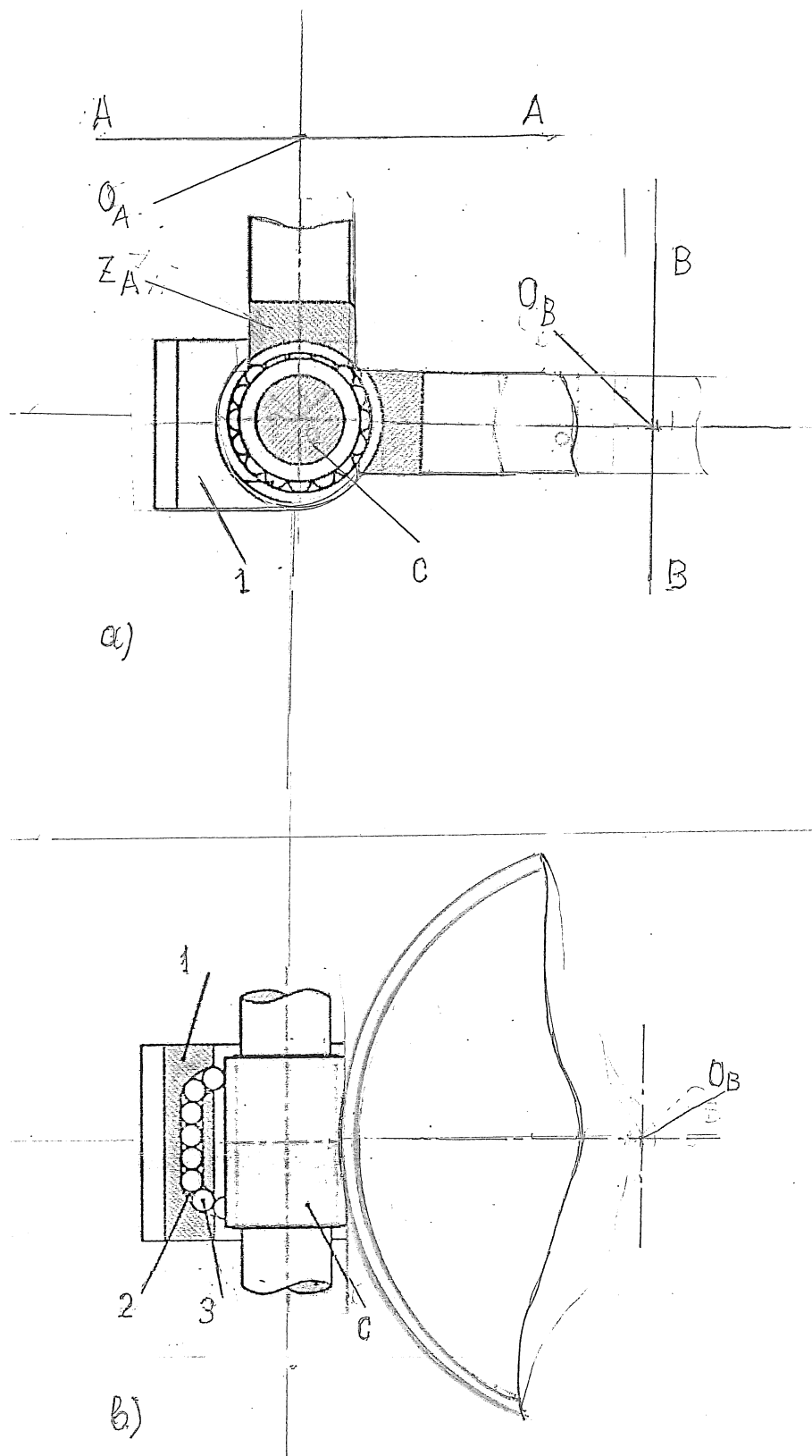
- 1) Ma sát lăn thay thế ma sát trượt nên hiệu suất tăng trung bình từ dưới 60% lên trên 95%;
- 2) Nhờ có sự tiếp xúc lồi-lõm giữa các viên bi với các mặt ren trục vít và mặt răng bánh vít nên khả năng chịu tải nâng cao rõ rệt do khả năng duy trì được màng dầu thủy động giữa các mặt tiếp xúc;
- 3) Do có các viên bi nằm giữa 2 mặt răng bánh vít và mặt ren trục vít nên dễ dàng hiệu chỉnh vết tiếp xúc của chúng vì thế không đòi hỏi quá cao về mức chính xác chế tạo và lắp ráp.
- 4) Do có mặt các viên bi có thể dễ dàng triệt tiêu được khe hở giữa mặt răng và mặt ren nên tránh được hiện tượng trễ trong điều khiển, nhất là đối với hệ thống các thiết bị điều khiển số ngày nay đã trở thành phổ biến.
- 5) Hiệu quả ứng dụng quan trọng bậc nhất là loại truyền động kiểu mới này có thể thay thế cho nhiều loại bánh răng nón đang được dùng rất phổ biến để truyền chuyển động giữa các trục giao nhau vuông góc. Như đã biết, bánh răng nón răng thẳng, răng nghiêng và bánh nón răng cong các loại phải chế tạo trên các máy chuyên dụng rất đắt tiền, chúng đều có hiệu suất rất thấp nên tiêu hao nhiều năng lượng và có tỷ số truyền khá nhỏ nên phải dùng đến nhiều cấp trục làm cho hệ thống thiết bị rất cồng kềnh.
- 6) Hộp giảm tốc dùng bộ truyền động kiểu mới này khi được chế tạo hàng loạt dưới dạng các hộp giảm tốc chuẩn hóa, gọi tên là “hộp giảm tốc dùng bộ truyền

động ăn khớp qua bi giữa các trục giao nhau vuông góc”, thì nó có thể thay thế rộng rãi nhiều loại hộp giảm tốc dùng các loại truyền động bánh răng nón giữa các trục giao nhau vuông góc với kích cỡ nhỏ đi nhiều lần và hiệu suất cao gấp bội.

Vậy là, đã qua nhiều thế hệ người ta vẫn mong ước thay thế ma sát trượt bằng ma sát lăn trong các truyền động giữa các trục giao nhau vuông góc thì sáng chế này đã đề xuất ra một giải pháp hiệu dụng để hiện thực ước mong đó

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ truyền động ăn khớp qua bi giữa 2 trục giao nhau vuông góc bao gồm 2 bánh vít có biên dạng răng lồi gắn liền với 2 trục giao nhau vuông góc và một bộ phận trung chuyển, bộ phận này gồm có một trục vít ren lồi, ăn khớp đồng thời với cả 2 bánh vít nói trên, ngoài ra có hộp chặn đỡ bi kèm đường hồi bi, nhờ vậy truyền động này có khả năng thực hiện ăn khớp qua các viên bi với một tỷ số truyền cao và hiệu suất tăng đột biến, nên nó có thể thay thế hiệu quả cho nhiều cấp, nhiều loại bánh răng nón truyền thống, phải chế tạo trên các thiết bị chuyên dụng rất đắt tiền, nhưng hiệu suất thấp, kích thước công kênh, đồng thời loại truyền động kiểu mới này còn kéo theo khả năng giảm thiểu năng lượng tiêu hao và rút nhỏ đi nhiều lần kích cỡ tổng thể của nhiều loại thiết bị máy móc.



Hình 1