



(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)



1-0028165

(51)⁷ F16H 25/20; F16H 57/04; F16H 25/24

(13) B

(21) 1-2017-00148

(22) 10/06/2015

(86) PCT/JP2015/066692 10/06/2015

(87) WO2016/009750 21/01/2016

(30) 2014-146596 17/07/2014 JP

(45) 25/05/2021 398

(43) 25/04/2017 349A

(73) SMC CORPORATION (JP)

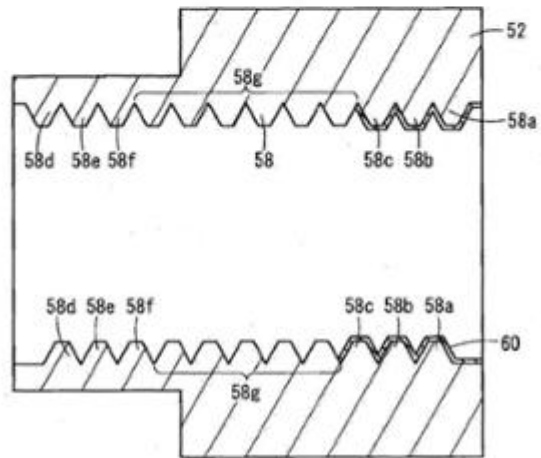
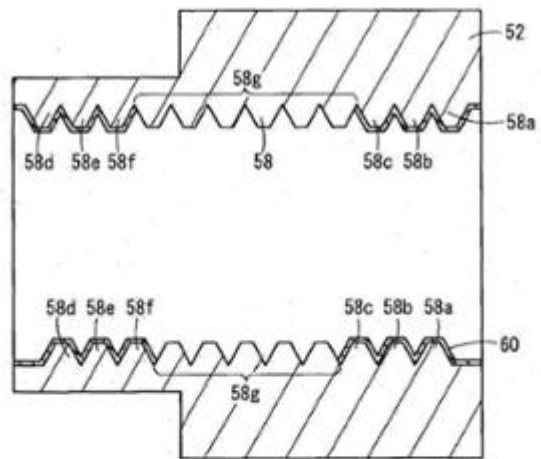
14-1, Sotokanda 4-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, Japan

(72) NAKAYAMA Toru (JP); SUGIYAMA Toru (JP); MASUI Ryuichi (JP); OKUHIRA Hiroyuki (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) CƠ CẤU TRUYỀN ĐỘNG BẰNG ĐIỆN

(57) Sáng chế đề cập tới cơ cấu truyền động bằng điện (10) mà đai ốc (52) gài ren với vít me trượt (18) được dịch chuyển theo hướng dọc trục dưới sự vận hành của động cơ (12), vít me trượt (18) được làm bằng kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ. Màng cacbon tương tự kim cương (50, 60) được tạo trên ít nhất hoặc một phần của phần có ren (58) của đai ốc (52) mà được định vị ít nhất trong ba ren từ điểm cuối bắt đầu theo hướng dọc trục, hoặc phần có ren (48) của vít me trượt (18).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới cơ cấu truyền động bằng điện bao gồm vít me trượt và đai ốc mà được gài ren với vít me trượt này, vít me trượt được tạo kết cấu để quay dưới sự vận hành của động cơ để nhờ đó làm cho đai ốc được dịch chuyển theo hướng dọc trục của vít me trượt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cơ cấu truyền động bằng điện bao gồm vít me dẫn tiến mà quay bởi sự vận hành của động cơ, và đai ốc mà được gài ren với vít me dẫn tiến. Với vít me dẫn tiến này, nói chung, vít me kiểu bi hoặc vít me trượt được sử dụng. Bởi vì khả năng chống mòn, vít me kiểu bi được làm bằng thép tôi và vít me trượt được làm bằng sắt, và mạ niken hoặc mạ crôm rắn. Đai ốc gài ren với vít me trượt được làm bằng đồng, nhựa, v.v..

Ví dụ, công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2014-047884 đề xuất giải pháp kỹ thuật đối với cơ cấu truyền động bằng điện có vít me kiểu bi. Trong cơ cấu truyền động này, màng cacbon tương tự kim cương (DLC: cacbon tương tự kim cương) được tạo trên chi tiết vít kín cần để giảm hệ số ma sát giữa cần và chi tiết vít kín cần để đảm bảo sự vận hành êm, và cải thiện khả năng chống mòn.

Trong trường hợp trong đó vít me kiểu bi mô tả trong công bố bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2014-047884 được sử dụng, kích thước của đai ốc gài ren với vít me kiểu bi là tương đối lớn, và do đó, cơ cấu truyền động bằng điện có kích thước lớn. Ngoài ra, các tiếng ồn vận hành lớn do sự tuần hoàn của bi thép được tạo ra một cách không mong muốn. Ngược lại, trong trường hợp trong đó vít me trượt được sử dụng, kích thước của đai ốc gài ren với vít me trượt và các tiếng ồn vận hành có thể được giảm tương đối. Tuy nhiên, sự mòn xuất hiện dễ dàng so với trường hợp trong đó vít me kiểu bi được sử dụng. Ngoài ra, khi cố gắng giảm trọng lượng và kích thước của cơ cấu truyền động bằng điện, có thể sử dụng vít me trượt và đai ốc làm bằng kim loại nhẹ như

nhôm hoặc hợp kim kim loại nhẹ như hợp kim nhôm để nhờ đó giảm tải trọng (lực quán tính) lên động cơ. Tuy nhiên, trong trường hợp này, sự mòn của vít me trượt và đai ốc có xu hướng xuất hiện dễ dàng hơn. Ngoài ra, có mong muốn đạt được sự giảm tiếng ồn thêm nữa trong trường hợp các cơ cấu truyền động bằng điện sử dụng trong các bệnh viện, v.v..

Khi xem xét các vấn đề trên, các tác giả của sáng chế đã tiến hành phân tích ứng suất của vít me trượt và đai ốc ở thời điểm vận hành cơ cấu truyền động bằng điện, và phát hiện ra rằng sự tập trung ứng suất xuất hiện trên vùng của phần có ren của đai ốc mà được định vị trong phạm vi từ điểm cuối bắt đầu (đầu tận cùng) tới ren thứ ba của phần có ren theo hướng dọc trục của nó. Ngoài ra, các tác giả sáng chế phát hiện ra rằng có hiệu quả khi tạo màng cacbon tương tự kim cương trên ít nhất một trong số vùng của phần có ren của đai ốc, mà được bố trí trong phạm vi từ điểm cuối bắt đầu tới ren thứ ba theo hướng dọc trục, và phần có ren của vít me trượt, trong việc ngăn chặn các tiếng ồn trượt sinh ra giữa đai ốc và vít me trượt (đạt được trạng thái gần như im lặng).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện để giải quyết các vấn đề trên đây, và mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu truyền động bằng điện sẽ giúp cho có thể cải thiện khả năng chống mòn và độ bền của vít me trượt và đai ốc, và đạt được việc giảm trọng lượng, kích thước và tiếng ồn.

Cơ cấu truyền động bằng điện theo sáng chế bao gồm vít me trượt, và đai ốc gài ren với vít me trượt, vít me trượt được tạo kết cấu để quay dưới sự vận hành của động cơ để nhờ đó làm cho đai ốc được dịch chuyển theo hướng dọc trục của vít me trượt. Vít me trượt được làm bằng kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ. Màng cacbon tương tự kim cương được tạo trên ít nhất một trong số vùng của phần có ren của đai ốc, và phần có ren của vít me trượt, vùng này được định vị trong phạm vi từ điểm cuối bắt đầu của phần có ren của đai ốc theo hướng dọc trục của nó tới ít nhất ren thứ ba của phần có ren của đai ốc.

Trong cơ cấu truyền động bằng điện theo sáng chế, do vít me trượt được làm bằng kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ, nên có thể để giảm tải trọng

(lực quán tính lực) lên động cơ. Nhờ đó, có thể giảm kích thước của động cơ. Nói theo cách khác, có thể tăng tải trọng làm việc tối đa của cơ cấu truyền động bằng điện mà không tăng kích thước (đầu ra) của động cơ. Ngoài ra, do vít me trượt được sử dụng thay cho vít me kiểu bi, nên có thể giảm kích thước của đai ốc. Ngoài ra, do màng cacbon tương tự kim cương được tạo trên ít nhất một trong số vùng của phần có ren của đai ốc nghĩa mà được định vị trong phạm vi từ điểm cuối bắt đầu theo hướng dọc trục tới ít nhất ren thứ ba, và phần có ren của vít me trượt, nên có thể giảm sự mòn của vít me trượt và đai ốc và cải thiện hiệu quả của vít, trong khi ngăn chặn các tiếng ồn trượt sinh ra giữa vít me trượt và đai ốc. Nhờ đó, có thể cải thiện khả năng chống mòn và độ bền của vít me trượt và đai ốc, và đạt được việc giảm trọng lượng, kích thước và tiếng ồn của cơ cấu truyền động bằng điện.

Như được mô tả trên đây cơ cấu truyền động bằng điện, tốt hơn là, màng cacbon tương tự kim cương được tạo trên vùng của phần có ren của đai ốc mà được định vị trong phạm vi từ điểm cuối bắt đầu tới ít nhất ren thứ ba, và trên vùng của nó mà được định vị trong phạm vi từ đầu tận cùng của phần có ren của đai ốc theo hướng dọc trục tới ít nhất ren thứ ba của phần có ren của đai ốc. Trong kết cấu này, có thể giảm thêm nữa sự mòn của vít me trượt và đai ốc.

Trong cơ cấu truyền động bằng điện mô tả trên đây, tốt hơn là, chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương trên phần đầu bắt đầu thứ nhất của phần có ren của đai ốc mà được định vị ở ren thứ nhất từ điểm cuối bắt đầu lớn hơn chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương trên phần đầu bắt đầu thứ hai của phần có ren của đai ốc mà được định vị ở ren thứ hai từ điểm cuối bắt đầu.

Trong kết cấu mô tả trên đây, do chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương trên phần đầu bắt đầu thứ nhất của đai ốc ở đó ứng suất có xu hướng được tập trung ở thời điểm vận hành cơ cấu truyền động bằng điện là tương đối lớn, nên có thể cải thiện độ bền của vít me trượt và đai ốc.

Trong cơ cấu truyền động bằng điện mô tả trên đây, tốt hơn là, chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương trên phần đầu tận cùng thứ nhất của phần có ren của đai ốc mà được định vị ở ren thứ nhất từ đầu tận cùng lớn hơn chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương trên phần đầu tận cùng thứ hai của

phần có ren của đai ốc mà được định vị ở ren thứ hai từ đầu tận cùng.

Trong kết cấu mô tả trên đây, do chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương trên phần đầu tận cùng thứ nhất của đai ốc ở đó ứng suất có xu hướng được tập trung ở thời điểm vận hành cơ cấu truyền động bằng điện là tương đối lớn, nên có thể cải thiện độ bền của vít me trượt và đai ốc tới mức độ lớn hơn.

Trong cơ cấu truyền động bằng điện mô tả trên đây, tốt hơn là, màng cacbon tương tự kim cương được tạo trên vùng của phần có ren của đai ốc mà được định vị trong phạm vi từ điểm cuối bắt đầu tới điểm cuối kết thúc. Với kết cấu trên đây, có thể cải thiện thêm nữa hiệu quả của vít, và ngăn chặn các tiếng ồn trượt sinh ra giữa vít me trượt và đai ốc tới mức độ lớn hơn.

Trong cơ cấu truyền động bằng điện mô tả trên đây, tốt hơn là, chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương trên vùng của phần có ren của đai ốc mà được định vị trong phạm vi từ điểm cuối bắt đầu tới ren thứ ba và trên vùng của nó mà được định vị trong phạm vi từ đầu tận cùng tới ren thứ ba bằng hoặc lớn hơn chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương trên vùng trung gian của phần có ren của đai ốc, vùng trung gian được định vị trong phạm vi từ ren thứ tư từ điểm cuối bắt đầu tới điểm cuối kết thúc của ren thứ tư.

Theo kết cấu này, do chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương trên các vùng của phần có ren của đai ốc mà được định vị trong phạm vi từ điểm cuối bắt đầu tới ren thứ ba và phạm vi từ điểm cuối kết thúc tới ren thứ ba ở đó ứng suất có xu hướng được tập trung ở thời điểm vận hành cơ cấu truyền động bằng điện là tương đối lớn, nên có thể cải thiện độ bền của vít me trượt và đai ốc một cách hiệu quả.

Trong cơ cấu truyền động bằng điện trên đây, màng cacbon tương tự kim cương có thể không được tạo trên ít nhất một phần của vùng trung gian của phần có ren của đai ốc mà được định vị trong phạm vi từ ren thứ tư từ điểm cuối bắt đầu tới ren thứ tư từ điểm cuối kết thúc.

Theo kết cấu này, so với trường hợp trong đó màng cacbon tương tự kim cương được tạo trên vùng của phần có ren của đai ốc mà được định vị trong phạm vi từ điểm cuối bắt đầu tới điểm cuối kết thúc, có thể giảm chi phí chế tạo cơ cấu truyền động bằng điện.

Trong cơ cấu truyền động bằng điện mô tả trên đây, tốt hơn là màng cacbon tương tự kim cương có thể được tạo trên cả hai vùng của phần có ren của đai ốc, mà được định vị trong phạm vi từ điểm cuối bắt đầu tới ít nhất ren thứ ba, và phần có ren của vít me trượt. Theo kết cấu này, có thể cải thiện khả năng chống mòn của vít me trượt và đai ốc tới mức độ lớn hơn.

Trong cơ cấu truyền động bằng điện mô tả trên đây, vít me trượt có thể được làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm, màng alumit có thể được tạo trên phần có ren của vít me trượt, và màng cacbon tương tự kim cương có thể được tạo trên vùng của phần có ren của đai ốc, mà được bố trí trong phạm vi từ điểm cuối bắt đầu tới ít nhất ren thứ ba.

Trong cơ cấu truyền động bằng điện mô tả trên đây, tốt hơn là, đai ốc được làm bằng kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ. Theo kết cấu này, do có thể giảm tải trọng lên động cơ tới mức độ lớn hơn, có thể đạt được việc giảm thêm nữa trọng lượng và kích thước của cơ cấu truyền động bằng điện.

Trong cơ cấu truyền động bằng điện mô tả trên đây, màng cacbon tương tự kim cương có thể được tạo trên phần có ren của vít me trượt, đai ốc có thể được làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm, và màng alumit có thể được tạo trên phần có ren của đai ốc.

Trong cơ cấu truyền động bằng điện mô tả trên đây, màng cacbon tương tự kim cương có thể được tạo trên phần có ren của vít me trượt, đai ốc có thể được làm bằng sắt hoặc hợp kim sắt, và màng crôm hoặc màng niken có thể được tạo trên phần có ren của đai ốc.

Trong cơ cấu truyền động bằng điện mô tả trên đây, tốt hơn là, chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương là 0,1 μm hoặc lớn hơn và 6,0 μm hoặc nhỏ hơn. Theo kết cấu này, do chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương là 0,1 μm hoặc lớn hơn, có thể ngăn chặn một cách phù hợp sự bong sớm của màng cacbon tương tự kim cương do mòn. Ngoài ra, do chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương là 6,0 hoặc nhỏ hơn, có thể tạo thành một cách tin cậy màng cacbon tương tự kim cương.

Trong cơ cấu truyền động bằng điện mô tả trên đây, tốt hơn là, vít me trượt có khe hở, và các đỉnh của phần có ren của đai ốc được đặt trong khe hở

này trong trạng thái ở đó các đỉnh và vít me trượt không tiếp xúc với nhau. Theo kết cấu này, ngay cả trong trường hợp trong đó các ba vĩa tạo ra ở các đỉnh của phần có ren của đai ốc không được loại bỏ hoàn toàn, vẫn có thể ngăn không cho làm hư hại phần có ren (màng DLC) của vít me trượt do các ba vĩa.

Trong cơ cấu truyền động bằng điện mô tả trên đây, khe hở có thể được tạo kết cấu để chứa chất bôi trơn. Theo kết cấu này, do có thể cấp một cách có hiệu quả chất bôi trơn vào khe hở (khoảng trống) giữa vít me trượt và đai ốc, nên có thể cải thiện khả năng chống mòn và độ bền của vít me trượt tới mức độ lớn hơn, và đạt được sự giảm tiếng ồn thêm nữa của cơ cấu truyền động bằng điện.

Theo sáng chế, do màng cacbon tương tự kim cương được tạo trên ít nhất một trong số vùng của phần có ren của đai ốc mà được định vị trong phạm vi từ điểm cuối bắt đầu của phần có ren của đai ốc theo hướng dọc trục tới ít nhất ren thứ ba, và phần có ren của vít me trượt, có thể cải thiện một cách hiệu quả khả năng chống mòn và độ bền của vít me trượt và đai ốc, và đạt được việc giảm trọng lượng, kích thước, và tiếng ồn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cơ cấu truyền động bằng điện theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện cơ cấu truyền động bằng điện trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng với sự bỏ đi một phần thể hiện cơ cấu truyền động bằng điện trên Fig.1;

Fig.4 là hình vẽ phóng to một phần thể hiện cơ cấu truyền động bằng điện trên Fig.3;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng phóng to của đai ốc thể hiện trên Fig.2;

Fig.6A là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng phóng to thể hiện đai ốc theo biến thể thứ nhất của phương án thực hiện này và Fig.6B là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng phóng to thể hiện đai ốc theo biến thể thứ hai của phương án thực hiện này;

Fig.7 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cơ cấu truyền động bằng điện theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện cơ cấu truyền động bằng điện trên Fig.7;

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng với sự bỏ đi một phần thể hiện cơ cấu truyền động bằng điện trên Fig.7;

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt phóng to một phần thể hiện cơ cấu truyền động bằng điện trên Fig.7;

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt phóng to thể hiện vít me trượt và đai ốc trên Fig.9; và

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt phóng to thể hiện một phần của hình vẽ trên Fig.11.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án thực hiện ưu tiên của cơ cấu truyền động bằng điện theo sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ.

Phương án thực hiện thứ nhất

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.3, cơ cấu truyền động bằng điện 10 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế bao gồm động cơ 12 như nguồn truyền động quay, nắp cần 16 bố trí trên động cơ 12 qua vỏ 14, vít me trượt (vít me dẫn tiến) 18 để truyền lực truyền động quay của động cơ 12, và phần dịch chuyển được 20 mà được dịch chuyển theo sự quay của vít me trượt 18. Trên các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.3, cần chú ý rằng bên phải (phía động cơ 12) của vít me trượt 18 sẽ được xem như phía “đầu gần”, và bên trái (phía đuôi 56) của vít me trượt 18 sẽ được xem như phía “đầu xa”.

Ví dụ, động cơ 12 có thể là động cơ trợ lực như động cơ một chiều có chổi điện, động cơ một chiều không chổi điện, hoặc động cơ bước.

Vỏ 14 có dạng hình khuyên. Vỏ 14 được khớp vừa bên ngoài lên trên bộ phận tiếp hợp động cơ 22 của động cơ 12. Nắp cần 16 bao gồm chi tiết hình trụ ngoài kéo dài 24 khớp vừa bên ngoài lên trên vỏ 14, và phần chặn đầu 26 trang bị ở đầu xa của chi tiết hình trụ ngoài 24. Chi tiết hình trụ ngoài 24 là chi tiết

dạng ống có dạng hình trụ. Cần 54 của phần dịch chuyển được 20 mô tả sau, được lắp bên trong chi tiết hình trụ ngoài 24. Phần chặn đầu 26 có dạng tứ giác trên hình chiếu chính. Lỗ lắp 30 được tạo ở chính giữa của phần chặn đầu 26 để lắp cần 54 vào trong lỗ lắp 30.

Vít me trượt 18 được ghép nối với trục động cơ qua phần ghép nối 32. Theo phương án thực hiện này của sáng chế, phần ghép nối 32 có thể được loại bỏ trong trường hợp sử dụng một trục chung như vít me trượt 18 và trục động cơ.

Như có thể được hiểu từ Fig.4, ổ trục 34 được lắp ở đầu gần của vít me trượt 18. Ví dụ, ổ lăn có thể được sử dụng làm ổ trục 34. Theo cách lựa chọn, ổ trượt có thể được sử dụng làm ổ trục 34.

Vít me trượt 18 được làm bằng kim loại nhẹ như nhôm hoặc hợp kim kim loại nhẹ như hợp kim nhôm.

Kim loại nhẹ trong bản mô tả này nghĩa là kim loại có trọng lượng riêng bằng 4 hoặc nhỏ hơn. Như được mô tả trên đây, trong trường hợp trong đó vít me trượt 18 được làm bằng kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ, so với trường hợp trong đó vít me trượt 18 được làm bằng kim loại nặng (kim loại có trọng lượng riêng lớn hơn 4) như sắt, tải trọng lên động cơ 12 được giảm, và đạt được việc giảm trọng lượng của cơ cấu truyền động bằng điện 10. Ngoài ra, màng cacbon tương tự kim cương (dưới đây được xem như “màng DLC 50”) được tạo trên tất cả các ren của phần có ren 48 của vít me trượt 18 (xem Fig.4).

Màng DLC 50 là màng cứng vô định hình làm bằng hydrocarbon hoặc thù hình của cacbon, có đặc tính bôi trơn, khả năng chống mòn, khả năng chống kẹt cao.

Ví dụ, màng DLC 50 có thể được tạo bởi CVD (kết tủa hóa học từ pha hơi) hoặc PVD (kết tủa vật lý từ pha hơi), v.v.. Ngoài ra, để nâng cao đặc tính bám dính giữa màng DLC 50 và vật liệu gốc (phần có ren 48 của vít me trượt 18), lớp trung gian có thể được tạo giữa vật liệu gốc và màng DLC 50. Ví dụ, lớp trung gian có thể được làm bằng lớp phức hợp của vật liệu gốc và DLC. Trong trường hợp này, bằng sự tiếp cận tới vật liệu gốc, tỷ lệ hợp phần của kim loại trong lớp trung gian trở nên cao hơn và tỷ lệ hợp phần của DLC trong lớp

trung gian trở nên thấp hơn. Mặt khác, với khoảng cách từ vật liệu gốc, tỷ lệ hợp phần của kim loại trong lớp trung gian trở nên thấp hơn và tỷ lệ hợp phần của DLC trong lớp trung gian trở nên cao hơn. Sử dụng lớp trung gian có kết cấu này, có thể ngăn chặn một cách phù hợp sự bong màng DLC 50 ra khỏi vật liệu gốc.

Tốt hơn là, chiều dày của màng DLC 50 bằng 0,1 μm hoặc lớn hơn và 6,0 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là, 0,3 μm hoặc lớn hơn và 4,0 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn tiếp nữa là, 0,5 μm hoặc lớn hơn và 3,5 μm hoặc nhỏ hơn. Điều này là vì, nếu chiều dày của màng DLC 50 nhỏ hơn 0,1 μm , sẽ có mối lo lắng tới sự bong sớm của màng DLC 50 do mòn, và nếu chiều dày màng DLC 50 lớn hơn 6,0 μm , sẽ không dễ dàng để tạo màng DLC 50, chi phí của màng DLC 50 sẽ trở nên cao, và sự bong của màng DLC 50 dễ dàng xuất hiện. Ngoài ra, tốt hơn là, chiều dày của màng DLC 50 lớn hơn độ nhám bề mặt Rz (khoảng cách giữa đỉnh và phần lõm của độ nhám trên bề mặt) của vật liệu đối xứng (màng DLC 60 mô tả sau). Điều tương tự áp dụng với màng DLC 60.

Phần dịch chuyển được 20 bao gồm đai ốc 52 gài ren với vít me trượt 18, cần hình trụ 54 cố định với đai ốc 52 và lắp vào trong lỗ lắp 30 của phần chặn đầu 26, và đuôi 56 gắn vào cần 54 để đóng kín miệng ở đầu xa của cần 54.

Đai ốc 52 được làm bằng kim loại nhẹ như nhôm hoặc hợp kim kim loại nhẹ như hợp kim nhôm. Trong kết cấu này, tải trọng lên động cơ 12 được giảm tới mức lớn hơn, và đạt được việc giảm trọng lượng của cơ cấu truyền động bằng điện 10. Ngoài ra, màng DLC 60 được tạo trên tất cả các ren của phần có ren 58 của đai ốc 52 (xem Fig.5). Kết cấu của màng DLC 60, và phương pháp tạo màng DLC 60 là tương tự với trong trường hợp của màng DLC 50 tạo trên phần có ren 48 của vít me trượt 18, và việc mô tả của nó được bỏ qua.

Trong phần mô tả dưới đây, đầu phải (đầu ở phía động cơ 12) trên Fig.5 của phần có ren 58 của đai ốc 52 sẽ được xem như "đầu bắt đầu", và đầu trái (đầu ở phía đuôi 56) trên Fig.5 của phần có ren 58 của đai ốc 52 sẽ được xem như "đầu tận cùng". Tuy nhiên, tất nhiên rằng các vị trí của đầu bắt đầu và đầu tận cùng có thể được đảo trái- phải.

Chiều dày của màng DLC 60 trên một phần (phần đầu bắt đầu thứ nhất

58a) của phần có ren 58 của đai ốc 52 (phần có ren 58 như phần ren hoàn chỉnh) mà được định vị ở ren thứ nhất từ điểm cuối bắt đầu của phần có ren 58 theo hướng dọc trục của nó lớn hơn chiều dày của màng DLC 60 trên một phần (phần đầu bắt đầu thứ hai 58b) của phần có ren 58 của đai ốc 52 mà được định vị ở ren thứ hai từ điểm cuối bắt đầu. Ngoài ra, chiều dày của màng DLC 60 trên phần đầu bắt đầu thứ hai 58b lớn hơn chiều dày của màng DLC 60 trên một phần (phần đầu bắt đầu thứ ba 58c) của phần có ren 58 của đai ốc 52 mà được định vị ở ren thứ ba từ điểm cuối bắt đầu.

Chiều dày của màng DLC 60 trên một phần (phần đầu tận cùng thứ nhất 58d) của phần có ren 58 của đai ốc 52 mà được định vị ở ren thứ nhất từ đầu tận cùng của phần có ren 58 theo hướng dọc trục lớn hơn chiều dày của màng DLC 60 trên một phần (phần đầu tận cùng thứ hai 58e) của phần có ren 58 của đai ốc 52 mà được định vị ở ren thứ hai từ đầu tận cùng này. Ngoài ra, chiều dày của màng DLC 60 trên phần đầu tận cùng thứ hai 58e lớn hơn chiều dày của màng DLC 60 trên một phần (phần đầu tận cùng thứ ba 58f) của phần có ren 58 của đai ốc 52 mà được định vị ở ren thứ ba từ đầu tận cùng này.

Chiều dày của màng DLC 60 trên phần đầu bắt đầu thứ ba 58c và chiều dày của màng DLC 60 trên phần đầu tận cùng thứ ba 58f bằng hoặc lớn hơn chiều dày của màng DLC 60 trên một vùng của phần có ren 58 của đai ốc 52 mà được định vị trong phạm vi từ ren thứ tư từ điểm cuối bắt đầu, tới ren thứ tư từ đầu tận cùng (nghĩa là, vùng trung gian 58g giữa phần đầu bắt đầu thứ ba 58c và phần đầu tận cùng thứ ba 58f duy nhất).

Theo phương án thực hiện sáng chế, chiều dày của màng DLC 60 trên phần đầu bắt đầu thứ nhất 58a và phần đầu tận cùng thứ nhất 58d là 0,9 μm , chiều dày của màng DLC 60 trên phần đầu bắt đầu thứ hai 58b và phần đầu tận cùng thứ hai 58e là 0,8 μm , và chiều dày của màng DLC 60 trên phần đầu bắt đầu thứ ba 58c, phần đầu tận cùng thứ ba 58f, và vùng trung gian 58g là 0,5 μm . Cần chú ý rằng chiều dày của màng DLC 60 tạo trên phần có ren 58 của đai ốc 52 có thể được xác định một cách thoải mái.

Cơ cấu truyền động bằng điện 10 theo phương án thực hiện sáng chế này về cơ bản có kết cấu trên đây. Sau đó, sự vận hành và các ưu điểm của cơ cấu

truyền động bằng điện 10 sẽ được mô tả bên dưới. Trong phần mô tả dưới đây, trạng thái trong đó cần 54 được đặt trong phần bên trong của chi tiết hình trụ ngoài 24 như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.3 sẽ được xem như vị trí ban đầu.

Trong vị trí ban đầu này, dòng điện được cấp từ nguồn cấp điện (không được thể hiện trên hình vẽ) tới động cơ 12 để nhờ đó quay trục động cơ. Kết quả là, lực truyền động quay của trục động cơ được truyền tới vít me trượt 18 qua phần ghép nối 32. Sau đó, bằng cách quay vít me trượt 18, cần 54 và đuôi 56 được dịch chuyển cùng với đai ốc 52 về phía “đầu xa” (theo hướng đối diện với động cơ 12). Ở thời điểm này, ứng suất được tập trung trên các phần đầu bắt đầu từ thứ nhất 58a tới thứ ba 58c của phần có ren 58 của đai ốc 52. Tuy nhiên, do màng DLC 60 được tạo trên các phần đầu bắt đầu từ thứ nhất 58a tới thứ ba 58c, và màng DLC 50 được tạo trên tất cả các ren của phần có ren 48 của vít me trượt 18, nên có thể dịch chuyển một cách êm đai ốc 52 theo hướng dọc trục của vít me trượt 18 về phía “đầu xa”.

Trong trường hợp trong đó cần 54 được trả về vị trí ban đầu, trục động cơ được quay theo hướng đối diện với bên trên. Theo cách này, lực truyền động quay của trục động cơ được truyền tới vít me trượt 18 qua phần ghép nối 32. Sau đó, bằng cách quay vít me trượt 18 theo hướng đối diện với bên trên, cần 54 và đuôi 56 được dịch chuyển cùng với đai ốc 52 về phía “đầu gần” (phía động cơ 12). Ở thời điểm này, ứng suất được tập trung trên các phần đầu tận cùng từ thứ nhất 58d tới thứ ba 58f của phần có ren 58 của đai ốc 52. Tuy nhiên, do màng DLC 60 được tạo trên các phần đầu tận cùng từ thứ nhất 58d tới thứ ba 58f, và màng DLC 50 được tạo trên tất cả các ren của phần có ren 48 của vít me trượt 18, nên có thể dịch chuyển một cách êm đai ốc 52 theo hướng dọc trục của vít me trượt 18 về phía “đầu gần”.

Theo phương án thực hiện sáng chế, do vít me trượt 18 được làm bằng kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ, nên có thể giảm tải trọng (lực quán tính) lên động cơ 12. Trong kết cấu này, đạt được sự giảm kích thước của động cơ 12. Nói theo cách khác, có thể tăng tải trọng làm việc tối đa của cơ cấu truyền động bằng điện 10 mà không tăng kích thước (đầu ra) của động cơ 12.

Ngoài ra, do vít me trượt 18 được sử dụng thay cho vít me kiểu bi, nên có thể giảm kích thước của đai ốc 52. Ngoài ra, màng DLC 60 được tạo trên các phần (vùng) của phần có ren 58 của đai ốc 52 mà được định vị trong phạm vi từ điểm cuối bắt đầu tới điểm cuối kết thúc của phần có ren 58, và màng DLC 50 được tạo trên phần có ren 48 của vít me trượt 18. Do đó, sự mòn của vít me trượt 18 và đai ốc 52 được giảm, và đạt được sự cải thiện hiệu suất của vít (tỷ lệ của đầu ra vít với đầu vào vít). Ngoài ra, các tiếng ồn trượt sinh ra giữa vít me trượt 18 và đai ốc 52 có thể được ngăn chặn. Nhờ đó, có thể cải thiện khả năng chống mòn và độ bền của vít me trượt 18 và đai ốc 52, và đạt được việc giảm trọng lượng, kích thước và tiếng ồn của cơ cấu truyền động bằng điện 10.

Theo phương án thực hiện sáng chế, chiều dày của màng DLC 60 trên phần đầu bắt đầu thứ nhất 58a của phần có ren 58 của đai ốc 52 lớn hơn chiều dày của màng DLC 60 trên phần đầu bắt đầu thứ hai 58b, và chiều dày của màng DLC 60 trên phần đầu tận cùng thứ nhất 58d lớn hơn chiều dày của màng DLC 60 trên phần đầu tận cùng thứ hai 58e. Nghĩa là, do chiều dày của màng DLC 60 trên phần đầu bắt đầu thứ nhất 58a và phần đầu tận cùng thứ nhất 58d ở đó ứng suất có xu hướng tập trung ở thời điểm vận hành cơ cấu truyền động bằng điện 10 là tương đối lớn, nên có thể cải thiện độ bền của vít me trượt 18 và đai ốc 52.

Ngoài ra, do chiều dày của màng DLC 60 trên các phần đầu bắt đầu từ thứ nhất 58a tới thứ ba 58c và các phần đầu tận cùng từ thứ nhất 58d tới thứ ba 58f bằng hoặc lớn hơn chiều dày của màng DLC 60 trên vùng trung gian 58g, nên độ bền của vít me trượt 18 và đai ốc 52 được cải thiện đáng kể.

Theo phương án thực hiện sáng chế, do đai ốc 52 được làm bằng kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ, nên có thể giảm thêm nữa tải trọng lên động cơ 12. Nhờ đó, có thể đạt được việc giảm trọng lượng và việc giảm kích thước của cơ cấu truyền động bằng điện 10 tới mức độ lớn hơn.

Ngoài ra, do chiều dày của các màng DLC 50, 60 bằng 0,1 μ m hoặc lớn hơn, nên có thể ngăn ngừa một cách phù hợp sự bong của màng DLC 50, 60 do mòn. Ngoài ra, do chiều dày của các màng DLC 50, 60 bằng 6,0 μ m hoặc nhỏ hơn, nên có thể tạo thành một cách tin cậy các màng 50, 60 này.

Cơ cấu truyền động bằng điện 10 theo phương án thực hiện sáng chế

không bị giới hạn ở kết cấu trên đây. Theo phương án thực hiện sáng chế, sẽ thích hợp rằng vít me trượt 18 được làm bằng kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ, và màng DLC 50, 60 được tạo trên ít nhất một trong số vùng của phần có ren 58 của đai ốc 52 và phần có ren 48 của vít me trượt 18, vùng của phần có ren 58 được định vị trong phạm vi từ điểm cuối bắt đầu của phần có ren 58 tới ít nhất ren thứ ba của phần có ren 58 theo hướng dọc trục của nó. Nghĩa là, theo phương án thực hiện sáng chế, ví dụ, sự kết hợp của vít me trượt 18 và đai ốc 52 được thể hiện trên Bảng 1 có thể được áp dụng.

Bảng 1

	Vít me trượt		Đai ốc	
	Vật liệu cấu thành	Màng	Vật liệu cấu thành	Màng
1	Kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ	DLC	Kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ	DLC
2	Kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ	DLC	Nhôm hoặc hợp kim nhôm	alumit
3	Nhôm hoặc hợp kim nhôm	alumit	Kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ	DLC
4	Kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ	DLC	Đồng hoặc hợp kim đồng	DLC
5	Nhôm hoặc hợp kim nhôm	alumit	Đồng hoặc hợp kim đồng	DLC
6	Kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ	DLC	Sắt hoặc hợp kim sắt	DLC
7	Kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ	DLC	Sắt hoặc hợp kim sắt	Crôm cứng
8	Kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ	DLC	Sắt hoặc hợp kim sắt	Niken
9	Nhôm hoặc hợp kim nhôm	alumit	Sắt hoặc hợp kim sắt	DLC

Ngoài ra, trong trường hợp tạo thành màng DLC 60 trên phần có ren 58 của đai ốc 52, ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6A, màng DLC 60 có thể không được tạo trên ít nhất một phần của vùng trung gian 58g (trên Fig.6A, không được tạo trên vùng trung gian 58g bất kỳ), và màng DLC 60 có thể được tạo trên các phần đầu bắt đầu từ thứ nhất 58a tới thứ ba 58c và các phần đầu tận cùng từ thứ nhất 58d tới thứ ba 58f. Theo cách lựa chọn, ví dụ, như được thể hiện trên

Fig.6B, màng DLC 60 có thể không được tạo trên các phần đầu tận cùng từ thứ nhất 58d tới thứ ba 58f hoặc vùng trung gian 58g, và màng DLC 60 có thể được tạo trên các phần đầu bắt đầu từ thứ nhất 58a tới thứ ba 58c. Theo các biến thể của phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B, có thể đạt được việc giảm chi phí sản xuất của cơ cấu truyền động bằng điện 10 tới mức độ lớn hơn.

Phương án thực hiện thứ hai

Sau đó, cơ cấu truyền động bằng điện 10A theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 tới 12. Các chi tiết cấu thành của cơ cấu truyền động bằng điện 10A theo phương án thực hiện thứ hai mà đồng nhất với các chi tiết cấu thành của cơ cấu truyền động bằng điện 10 theo phương án thực hiện thứ nhất được gán các số chỉ dẫn tương tự, và việc mô tả chi tiết chúng được bỏ qua.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7 tới Fig.10, cơ cấu truyền động bằng điện 10A theo phương án thực hiện thứ hai bao gồm động cơ 12 như nguồn truyền động quay, phần đế 100 bố trí trên động cơ 12 qua vỏ 14, vít me trượt (vít me dẫn tiến) 102 để truyền lực truyền động quay của động cơ 12, và phần dịch chuyển được 104 mà được dịch chuyển theo sự quay của vít me trượt 102.

Phần đế 100 bao gồm thân chính phần đế 106 có mặt cắt dạng chữ U và kéo dài theo hướng dọc trục của vít me trượt 102, tám đầu thứ nhất 108 lắp ở đầu gần (đầu trên phía động cơ 12) của thân chính phần đế 106, và đầu thứ hai tám 110 lắp ở đầu xa (đầu đối diện với động cơ 12) của thân chính phần đế 106. Mỗi một trong số tám đầu thứ nhất 108 và tám đầu thứ hai 110 được cố định với thân chính phần đế 106 sử dụng các vít cố định 112.

Nghĩa là, phần đế 100 có khoảng trống S tạo ra bởi thân chính phần đế 106, tám đầu thứ nhất 108, và tám đầu thứ hai 110. Phần dịch chuyển được 104 được đặt trong khoảng trống S. Miệng 114 nối thông với khoảng trống S được tạo trên chiều dài toàn phần của thân chính phần đế 106. Miệng 114 được che bởi phần che dạng tám 116. Trong kết cấu này, có thể ngăn chặn sự xâm nhập của bụi từ bên ngoài phần đế 100 vào trong khoảng trống S qua miệng 114. Phần

che 116 được cố định với tấm đầu thứ nhất 108 và tấm đầu thứ hai 110 bởi các vít cố định 118.

Lỗ lắp 120 được tạo trong tấm đầu thứ nhất 108. Vỏ 14 được khớp vừa bên trong vào lỗ lắp 120, và vít me trượt 102 được lắp vào trong lỗ lắp 120. Lỗ cấp dầu 122 được tạo trong tấm đầu thứ hai 110 để cấp mỡ tới vít me trượt 102 và phần chứa mỡ 152 được mô tả sau.

Đầu gài của vít me trượt 102 được đỡ theo hướng dọc trục bởi ổ lăn 124 lắp trong vỏ 14, và đầu xa của nó được đỡ theo hướng dọc trục bởi ổ trượt 126 lắp trong tấm đầu thứ hai 110. Vít me trượt 102 được làm bằng kim loại nhẹ như nhôm hoặc hợp kim kim loại nhẹ như hợp kim nhôm. Màng DLC 130 được tạo trên tất cả các ren của phần có ren 128 của vít me trượt 102. Màng DLC 130 có thể được tạo theo cách tương tự với màng DLC 50 mô tả trên đây (xem Fig.11).

Phần dịch chuyển được 104 bao gồm thân chính phần dịch chuyển được 132 có dạng khối (dạng hình hộp chữ nhật) và được lắp trong khoảng trống S của phần đế 100, phần cổ 134 kéo dài từ thân chính phần dịch chuyển được 132 và lắp vào trong miệng 114 của phần đế 100, bàn 136 lắp trên phần cổ 134, và đai ốc 138 lắp trong thân chính phần dịch chuyển được 132 và gài ren với vít me trượt 102.

Các chốt dẫn hướng 140 được lắp trên cả hai bề mặt bên của thân chính phần dịch chuyển được 132. Các chốt dẫn hướng 140 kéo dài theo hướng dọc trục của vít me trượt 102, và trượt trên các bề mặt trong của thân chính phần đế 106. Các chốt dẫn hướng 140 này được định vị tương đối với thân chính phần dịch chuyển được 132 theo hướng dọc trục của vít me trượt 102 sử dụng phần dừng thứ nhất 142 cố định với bề mặt đầu gần của thân chính phần dịch chuyển được 132, và phần dừng thứ hai 144 cố định với bề mặt đầu xa của thân chính phần dịch chuyển được 132. Lỗ nối thông 146 được tạo trong phần dừng thứ hai 144, ở vị trí đối mặt với lỗ cấp dầu 122 của tấm đầu thứ hai 110.

Lỗ đai ốc hình tròn 148 được tạo trong thân chính phần dịch chuyển được 132. Đai ốc 138 được bố trí trong lỗ đai ốc 148. Mũ hình khuyên 150 được lắp trong lỗ đai ốc 148 trên một phía của đai ốc 138 gần hơn với phần dừng thứ nhất 142. Mũ 150 được cố định với bề mặt thành của lỗ đai ốc 148. Vít me trượt 102

được lắp vào trong lỗ trong của mũ 150. Nghĩa là, phần chứa mỡ 152 được tạo giữa đai ốc 138 và mũ 150 dùng để dẫn hướng mỡ vào trong khe hở giữa đai ốc 138 và vít me trượt 102.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.10, thân chính phần dịch chuyển được 132 có lỗ thông 154 và lỗ nạp 156. Lỗ thông 154 kéo dài trên chiều dài toàn phần của thân chính phần dịch chuyển được 132, và nối thông với lỗ nối thông 146 của phần dừng thứ hai 144. Lỗ nạp 156 nối lỗ thông 154 và phần chứa mỡ 152. Vòng đệm kín (chi tiết đóng kín) 158 được lắp trong lỗ thông 154. Vòng đệm kín 158 đóng kín miệng của lỗ thông 154 trên phía phần dừng thứ nhất 142. Nhờ vòng đệm kín 158 này, có thể ngăn chặn sự rò rỉ của mỡ ra khỏi khe hở giữa thân chính phần dịch chuyển được 132 và phần dừng thứ nhất 142.

Bàn 136 rộng hơn thân chính phần dịch chuyển được 132. Lỗ lắp 160 được tạo trong bàn 136, và phần che 116 được lắp vào trong lỗ lắp 160. Trong kết cấu này, khi phần dịch chuyển được 104 được dịch chuyển tương đối với phần đế 100, phần dịch chuyển được 104 không bao giờ kẹt với phần che 116. Các lỗ gấn 162 được tạo trong bàn 136 để gấn phối gia công (không được thể hiện trên hình vẽ), v.v., vào bàn 136.

Đai ốc 138 có dạng hình trụ. Đai ốc 138 được dịch chuyển theo hướng dọc trục bằng cách quay vít me trượt 102. Trong trạng thái ở đó đai ốc 138 được đặt trong lỗ đai ốc 148, đai ốc 138 được cố định với thân chính phần dịch chuyển được 132 bởi chốt 164 và vít không đầu 166. Đai ốc 138 được làm bằng kim loại nhẹ như nhôm hoặc hợp kim kim loại nhẹ như hợp kim nhôm. Như được thể hiện trên Fig.11, màng DLC 170 được tạo trên tất cả các ren của phần có ren 168 của đai ốc 138. Màng DLC 170 được tạo theo cách tương tự với màng DLC 60 mô tả trên đây.

Nghĩa là, chiều dày của màng DLC 170 trên phần đầu bắt đầu thứ nhất 168a của phần có ren 168 của đai ốc 138 lớn hơn chiều dày của màng DLC 170 trên phần đầu bắt đầu thứ hai 168b của phần có ren 168 của đai ốc 138. Ngoài ra, chiều dày của màng DLC 170 trên phần đầu bắt đầu thứ hai 168b của phần có ren 168 của đai ốc 138 lớn hơn chiều dày của màng DLC 170 trên phần đầu bắt đầu thứ ba 168c của phần có ren 168 của đai ốc 138.

Chiều dày của màng DLC 170 trên phần đầu tận cùng thứ nhất 168d của phần có ren 168 của đai ốc 138 lớn hơn chiều dày của màng DLC 170 trên phần đầu tận cùng thứ hai 168e của phần có ren 168 của đai ốc 138. Ngoài ra, chiều dày của màng DLC 170 trên phần đầu tận cùng thứ hai 168e của phần có ren 168 của đai ốc 138 lớn hơn chiều dày của màng DLC 170 trên phần đầu tận cùng thứ ba 168f của phần có ren 168 của đai ốc 138.

Chiều dày của màng DLC 170 trên phần đầu bắt đầu thứ ba 168c và chiều dày của màng DLC 170 trên phần đầu tận cùng thứ ba 168f bằng hoặc lớn hơn chiều dày của màng DLC 170 trên vùng trung gian 168g của phần có ren 168 của đai ốc 138.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.12, bề mặt trên của mỗi ren của phần có ren 168 của đai ốc 138 có dạng phẳng trên mặt cắt ngang theo hướng dọc trục của vít me trượt 102. Nói chung, các bavias có xu hướng được tạo ra ở góc đầu mút 171 của ren của phần có ren 168 của đai ốc 138 do sự gia công. Các bavias này có thể bị loại bỏ bằng cách phun bi làm sạch hoặc đánh bóng bằng hóa chất, v.v.. Tuy nhiên, không dễ dàng để kiểm tra sự loại bỏ các bavias bằng mắt. Do đó, trong trường hợp trong đó các bavias vẫn còn ở góc đầu mút 171 của ren của phần có ren 168 của đai ốc 138, màng DLC 130 của phần có ren 128 của vít me trượt 102 có thể bị hư hại do các bavias này.

Theo phương án thực hiện sáng chế, để ngăn chặn việc làm hư hại màng DLC 130 của vít me trượt 102, khe hở 172 được tạo ở mỗi chân của phần có ren của vít me trượt 102, và góc đầu mút (đỉnh ren) 171 của phần có ren 168 của đai ốc 138 được đặt trong khe hở 172 này. Cụ thể là, bề mặt thành của khe hở 172 bao gồm bề mặt cong 174 có dạng bán cầu trên mặt cắt ngang theo hướng dọc trục của vít me trượt 102, và cặp các bề mặt phẳng 176 ghép lẫn lượt với cả hai bên của bề mặt cong 174 theo hướng dọc trục của vít me trượt 102.

Cặp các bề mặt phẳng 176 được làm nghiêng để mở rộng về phía hướng ra xa khỏi bề mặt cong 174. Ở trạng thái này, các bề mặt phẳng 176 kéo dài quá đỉnh ren của phần có ren 168 của đai ốc 138 về phía chân của nó tới một vài mức độ. Góc (góc nhọn) Θ_1 tạo ra giữa đường vuông góc với trục của vít me trượt 102 và mỗi bề mặt phẳng 176 nhỏ hơn góc mép Θ_2 của đai ốc 138. Trong kết

cầu này, trong trạng thái ở đó vít me trượt 102 được gài ren với đai ốc 138, mỗi bề mặt phẳng 176 (vít me trượt 102) không tiếp xúc với góc đầu mút 171 của mỗi ren của phần có ren 168 của đai ốc 138. Do đó, ngay cả trong trường hợp trong đó các ba vĩa tạo ra ở góc đầu mút 171 của phần có ren 168 của đai ốc 138 không được loại bỏ hoàn toàn, có thể ngăn không cho làm hư hại màng DLC 130 trên phần có ren 128 của vít me trượt 102 do các ba vĩa này. Trong trường hợp trong đó màng DLC 130 không được tạo trên phần có ren 128 của vít me trượt 102, có thể ngăn không cho làm hư hại phần có ren 128 của vít me trượt 102.

Khe hở 172 cũng có chức năng như khoảng trống giữ mỡ để giữ mỡ dẫn hướng từ phần chứa mỡ 152. Nghĩa là, khe hở 172 được tạo để có khả năng chứa mỡ (chất bôi trơn). Trong kết cấu này, có thể cấp một cách có hiệu quả mỡ vào khe hở giữa vít me trượt 102 và đai ốc 138, và nhờ đó, cải thiện khả năng chống mòn và độ bền của vít me trượt 102 và đai ốc 138, và đạt được sự giảm tiếng ồn thêm nữa của cơ cấu truyền động bằng điện 10A.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, nếu lượng mỡ trong phần chứa mỡ 152 trở nên nhỏ, có thể cấp mỡ vào phần chứa mỡ 152 một cách dễ dàng. Cụ thể hơn, ở thời điểm cấp mỡ, phần dịch chuyển được 104 được di chuyển về phía đầu xa tương đối với vít me trượt 102.

Sau đó, phần dừng thứ hai 144 tiếp xúc với tấm đầu thứ hai 110, và lỗ cấp dầu 122 của tấm đầu thứ hai 110 được đặt nối thông với lỗ nối thông 146 của phần dừng thứ hai 144. Nói theo cách khác, lỗ cấp dầu 122 được đặt nối thông với phần chứa mỡ 152 qua lỗ nối thông 146, lỗ thông 154, và lỗ nạp 156. Ở thời điểm này, nhờ tác dụng của vòng đệm kín 158, sự rò rỉ của mỡ ra khỏi khe hở giữa thân chính phần dịch chuyển được 132 và phần dừng thứ nhất 142 được ngăn chặn. Ngoài ra, trong trạng thái này, mỡ được phun qua lỗ cấp dầu 122 vào trong phần chứa mỡ 152. Bằng cách dịch chuyển phần dịch chuyển được 104 về phía đầu gần tương đối với vít me trượt 102, mỡ cấp vào trong phần chứa mỡ 152 được dẫn hướng vào trong khe hở giữa đai ốc 138 và vít me trượt 102.

Cơ cấu truyền động bằng điện 10A theo phương án thực hiện này mang lại các ưu điểm và lợi ích tương tự với trong trường hợp của cơ cấu truyền động bằng điện 10 theo phương án thực hiện thứ nhất.

Cơ cấu truyền động bằng điện 10A theo phương án thực hiện sáng chế này không bị giới hạn ở kết cấu trên đây. Theo phương án thực hiện này, ví dụ, sự kết hợp của vít me trượt 102 và đai ốc 13 thể hiện trên bản X có thể được áp dụng. Ngoài ra, trong trường hợp tạo thành màng DLC 170 trên phần có ren 168 của đai ốc 138, màng DLC 170 có thể không được tạo trên ít nhất một phần của vùng trung gian 168g, và màng DLC 170 có thể được tạo trên các phần đầu bắt đầu từ thứ nhất 168a tới thứ ba 168c và các phần đầu tận cùng từ thứ nhất 168d tới thứ ba 168f. Theo cách lựa chọn, màng DLC 170 có thể không được tạo trên các phần đầu tận cùng từ thứ nhất 168d tới thứ ba 168f hoặc vùng trung gian 168g, và màng DLC 170 có thể được tạo trên các phần đầu bắt đầu từ thứ nhất 168a tới thứ ba 168c. Trong trường hợp này, có thể đạt được sự giảm chi phí sản xuất thêm nữa của cơ cấu truyền động bằng điện 10A.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cơ cấu truyền động bằng điện (10, 10A) bao gồm vít me trượt (18, 102), và đai ốc (52, 138) được gài khớp ren với vít me trượt (18, 102), vít me trượt (18, 102) được tạo kết cấu để quay dưới sự vận hành của động cơ (12) để nhờ đó làm cho đai ốc (52, 138) được dịch chuyển theo hướng dọc trục của vít me trượt (18,102),

trong đó vít me trượt (18, 102) được làm bằng kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ; và

màng cacbon tương tự kim cương (60, 170) được tạo trên vùng của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138), vùng này được bố trí trong khoảng từ điểm cuối bắt đầu của phần có ren (58,168) của đai ốc (52, 138) theo hướng dọc trục của nó tới ít nhất ren thứ ba của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138),

khác biệt ở chỗ, chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương (60, 170) trên phần đầu bắt đầu thứ nhất (58a, 168a) của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138) mà được bố trí ở ren thứ nhất từ điểm cuối bắt đầu lớn hơn chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương (60, 170) trên phần đầu bắt đầu thứ hai (58b, 168b) của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138) mà được bố trí ở ren thứ hai từ điểm cuối bắt đầu.

2. Cơ cấu truyền động bằng điện (10, 10A) theo điểm 1, trong đó màng cacbon tương tự kim cương (60, 170) còn được tạo ra trên vùng của nó mà được bố trí trong khoảng từ điểm cuối bắt đầu của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138) theo hướng dọc trục tới ít nhất ren thứ ba của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138), và trong đó chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương (60, 170) trên phần đầu bắt đầu thứ nhất (58d, 168d) của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138) mà được bố trí ở ren thứ nhất từ điểm cuối bắt đầu lớn hơn chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương (60, 170) trên phần đầu bắt đầu thứ hai (58e, 168e) của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138) mà được bố trí ở ren thứ hai từ điểm

cuối kết thúc.

3. Cơ cấu truyền động bằng điện (10, 10A) bao gồm vít me trượt (18, 102), và đai ốc (52, 138) được gài khớp ren với vít me trượt (18, 102), vít me trượt (18, 102) được tạo kết cấu để quay dưới sự vận hành của động cơ (12) để nhờ đó làm cho đai ốc (52, 138) được dịch chuyển theo hướng dọc trục của vít me trượt (18, 102),

trong đó vít me trượt (18, 102) được làm bằng kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ; và

màng cacbon tương tự kim cương (60, 170) được tạo trên vùng của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138), vùng này được bố trí trong khoảng từ điểm cuối bắt đầu đến điểm cuối kết thúc của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138) theo hướng dọc trục của nó,

khác biệt ở chỗ, chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương (60, 170) trên vùng của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138) mà được bố trí trong khoảng từ điểm cuối bắt đầu đến ren thứ ba và trên vùng của nó mà được bố trí trong khoảng từ điểm cuối kết thúc đến ren thứ ba lớn hơn chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương (60, 170) trên vùng trung gian (58g, 168g) của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138), vùng trung gian (58g, 168g) được bố trí trong khoảng từ ren thứ tư từ điểm cuối bắt đầu đến ren thứ tư từ điểm cuối kết thúc.

4. Cơ cấu truyền động bằng điện (10, 10A) bao gồm vít me trượt (18, 102), và đai ốc (52, 138) được gài khớp ren với vít me trượt (18, 102), vít me trượt (18, 102) được tạo kết cấu để quay dưới sự vận hành của động cơ (12) để nhờ đó làm cho đai ốc (52, 138) được dịch chuyển theo hướng dọc trục của vít me trượt (18, 102), trong đó:

vít me trượt (18, 102) được làm bằng kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ; và

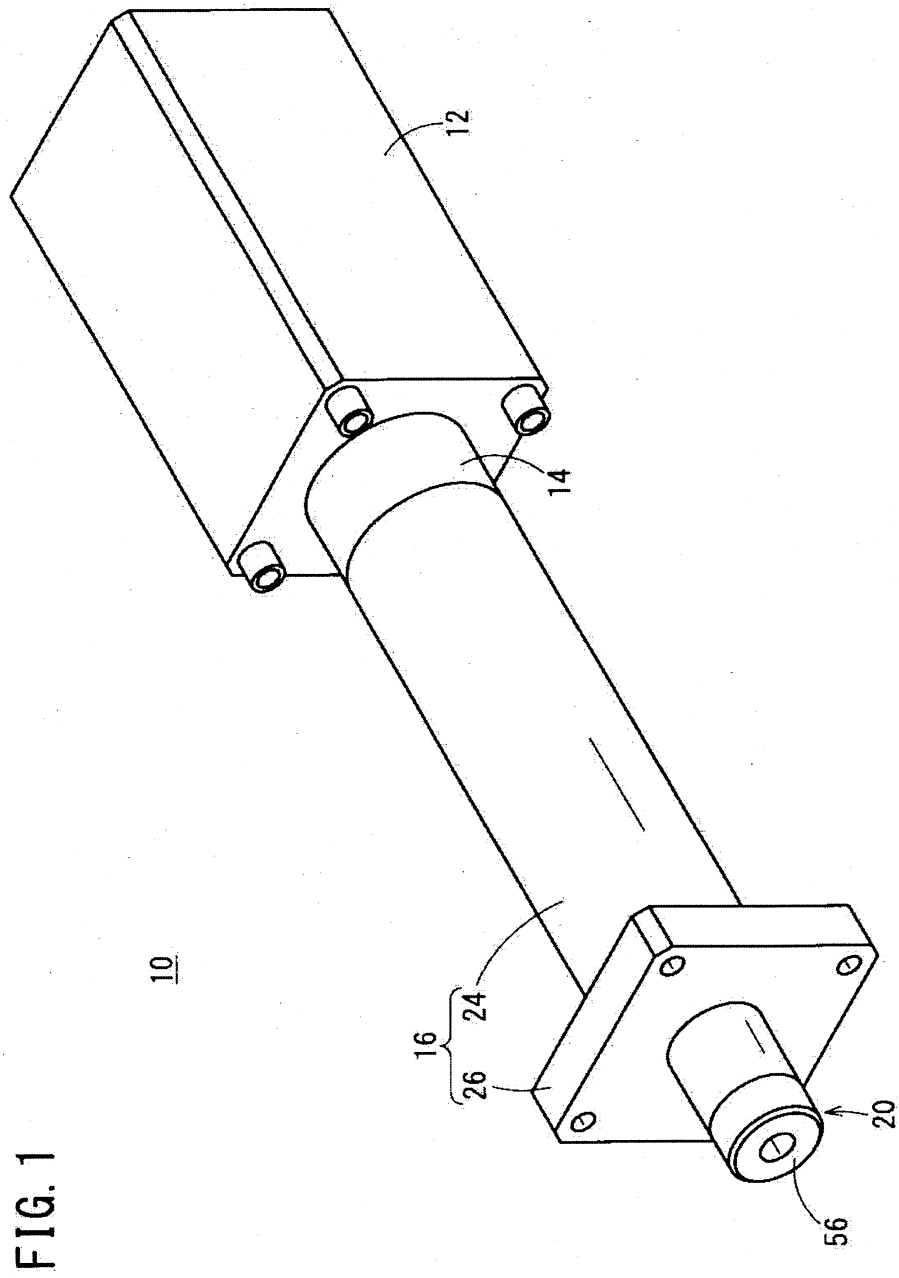
màng cacbon tương tự kim cương (60, 170) được tạo trên vùng của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138), vùng này được bố trí trong

khoảng từ điểm cuối bắt đầu của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138) theo hướng dọc trục của nó tới ít nhất ren thứ ba của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138),

khác biệt ở chỗ, màng cacbon tương tự kim cương (60, 170) không được tạo ra trên ít nhất phần của vùng trung gian (58g, 168g) của phần có ren (58, 168) của đai ốc (52, 138) mà được bố trí trong khoảng từ ren thứ tư từ điểm cuối bắt đầu đến ren thứ tư từ điểm kết thúc.

5. Cơ cấu truyền động bằng điện (10, 10A) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó màng cacbon tương tự kim cương khác (50, 130) được tạo trên phần có ren (48, 128) của vít me trượt (18, 102).
6. Cơ cấu truyền động bằng điện (10, 10A) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó vít me trượt (18, 102) được làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm; màng alunit được tạo trên phần có ren (48, 128) của vít me trượt (18, 102).
7. Cơ cấu truyền động bằng điện (10, 10A) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó đai ốc (52, 138) được làm bằng kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ.
8. Cơ cấu truyền động bằng điện (10, 10A) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương (60, 170) nằm trong khoảng từ 0,1 μm đến 6,0 μm .
9. Cơ cấu truyền động bằng điện (10A) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó vít me trượt (102) bao gồm khe hở (172), và các đỉnh (171) của phần có ren (168) của đai ốc (138) được đặt trong khe hở (172) trong trạng thái mà ở đó các đỉnh (171) và vít me trượt (102) không tiếp xúc với nhau.

10. Cơ cấu truyền động bằng điện (10A) theo điểm 9, trong đó khe hở (172) được tạo kết cấu để lưu giữ chất bôi trơn.
11. Cơ cấu truyền động bằng điện (10, 10A) theo điểm 5, trong đó chiều dày của màng cacbon tương tự kim cương khác (50, 130), mà được tạo trên phần có ren (48, 128) của vít me trượt (18, 102), nằm trong khoảng từ 0,1 μm đến 6,0 μm .



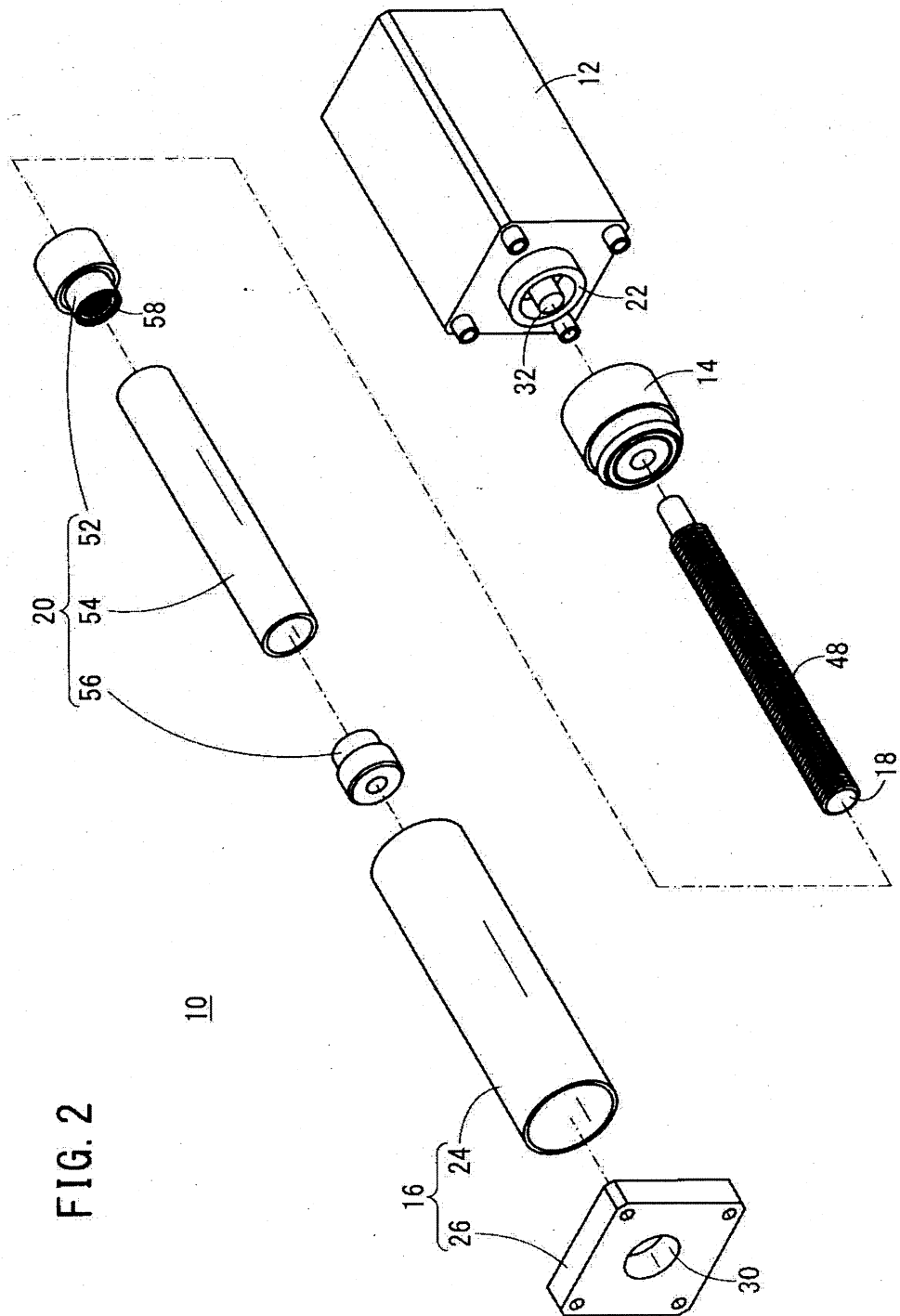


FIG. 3

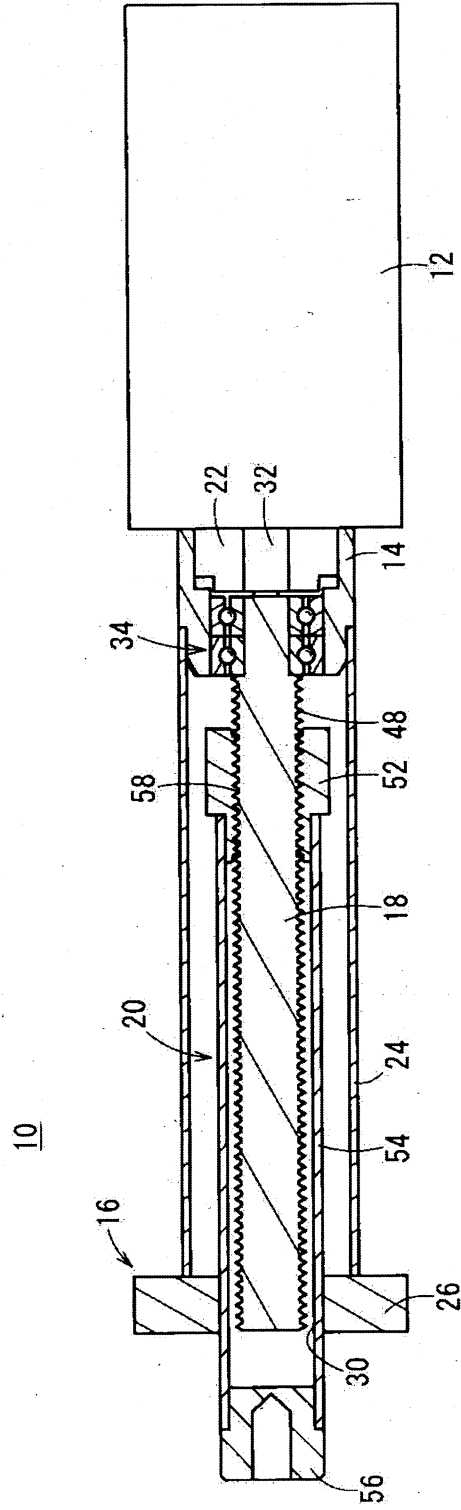


FIG. 4

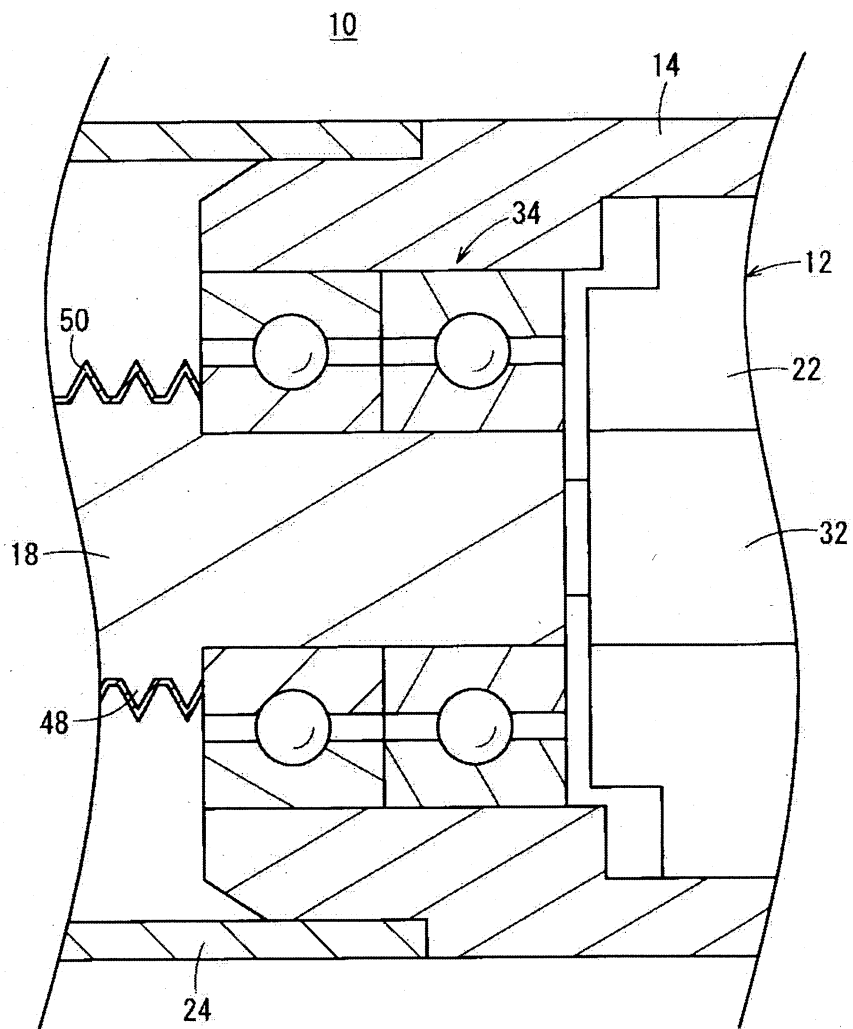


FIG. 5

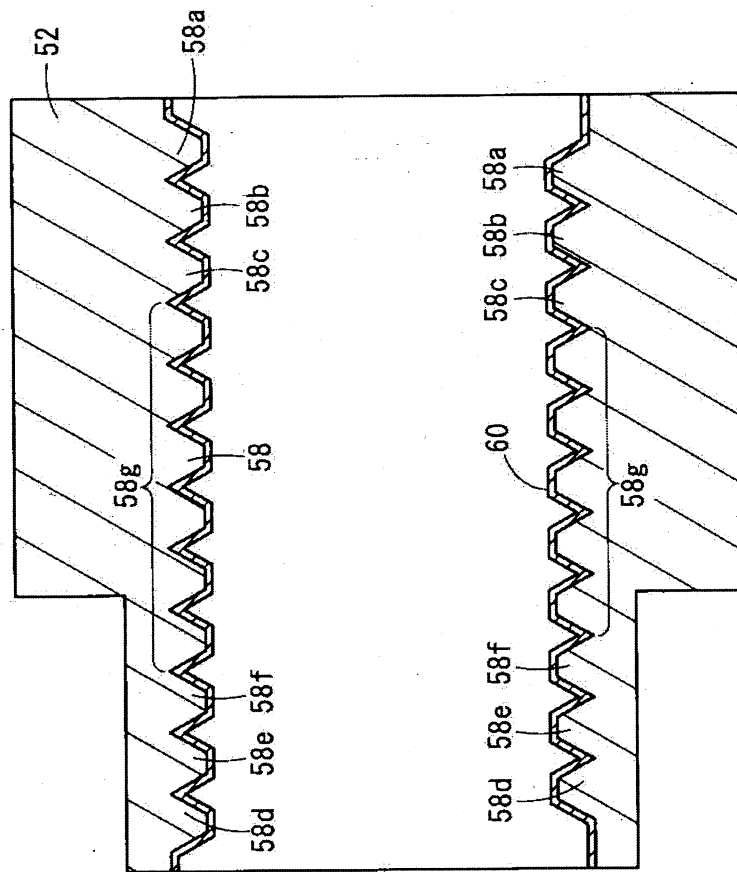


FIG. 6A

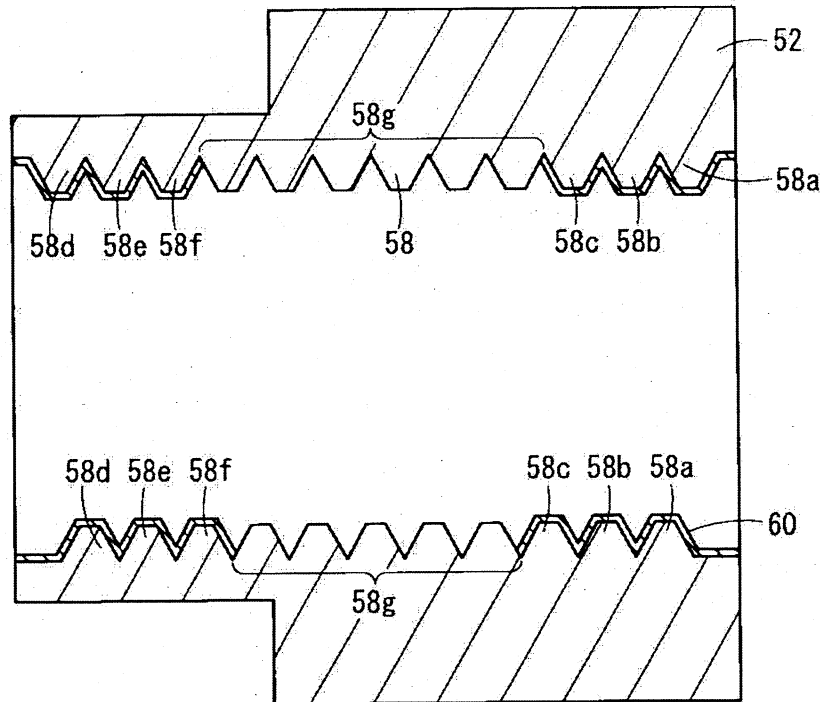
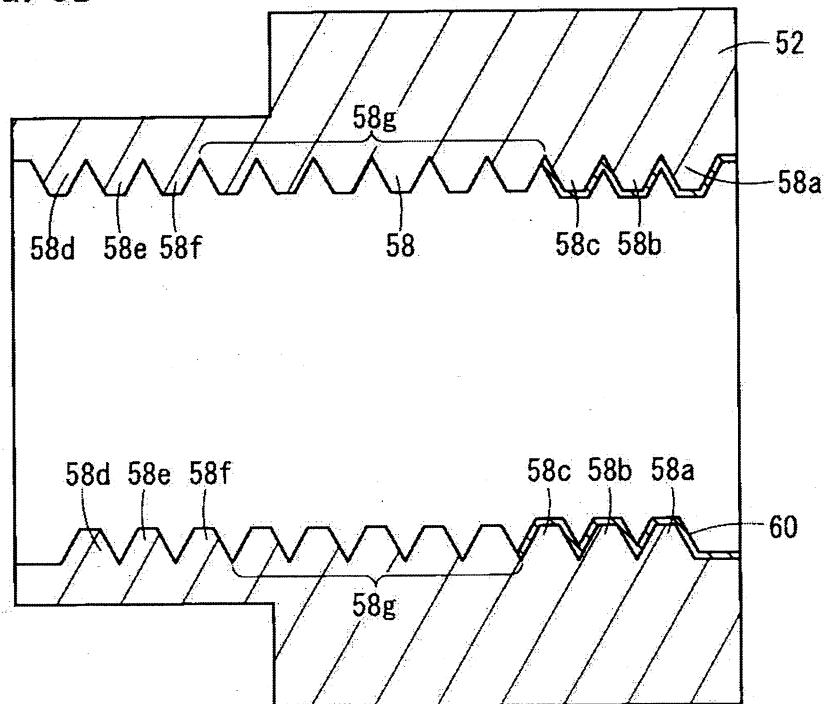
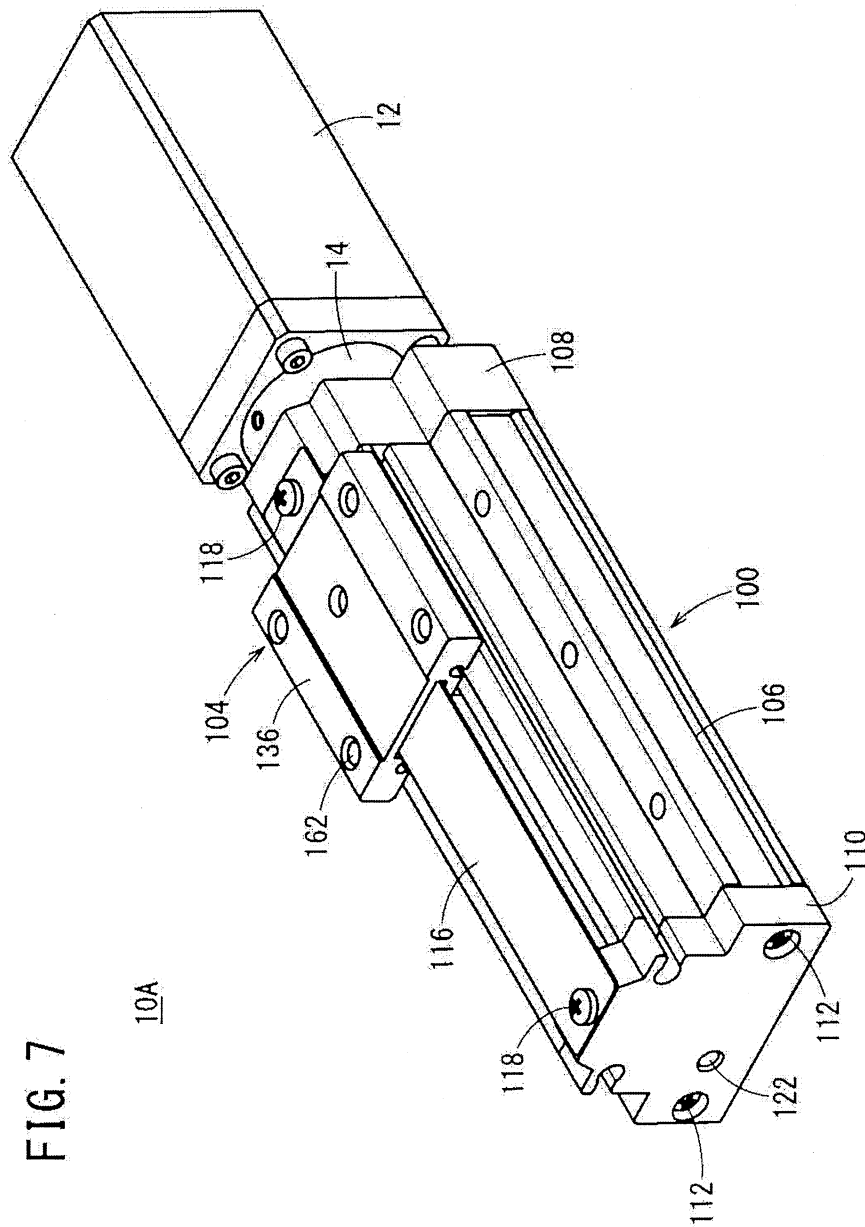


FIG. 6B





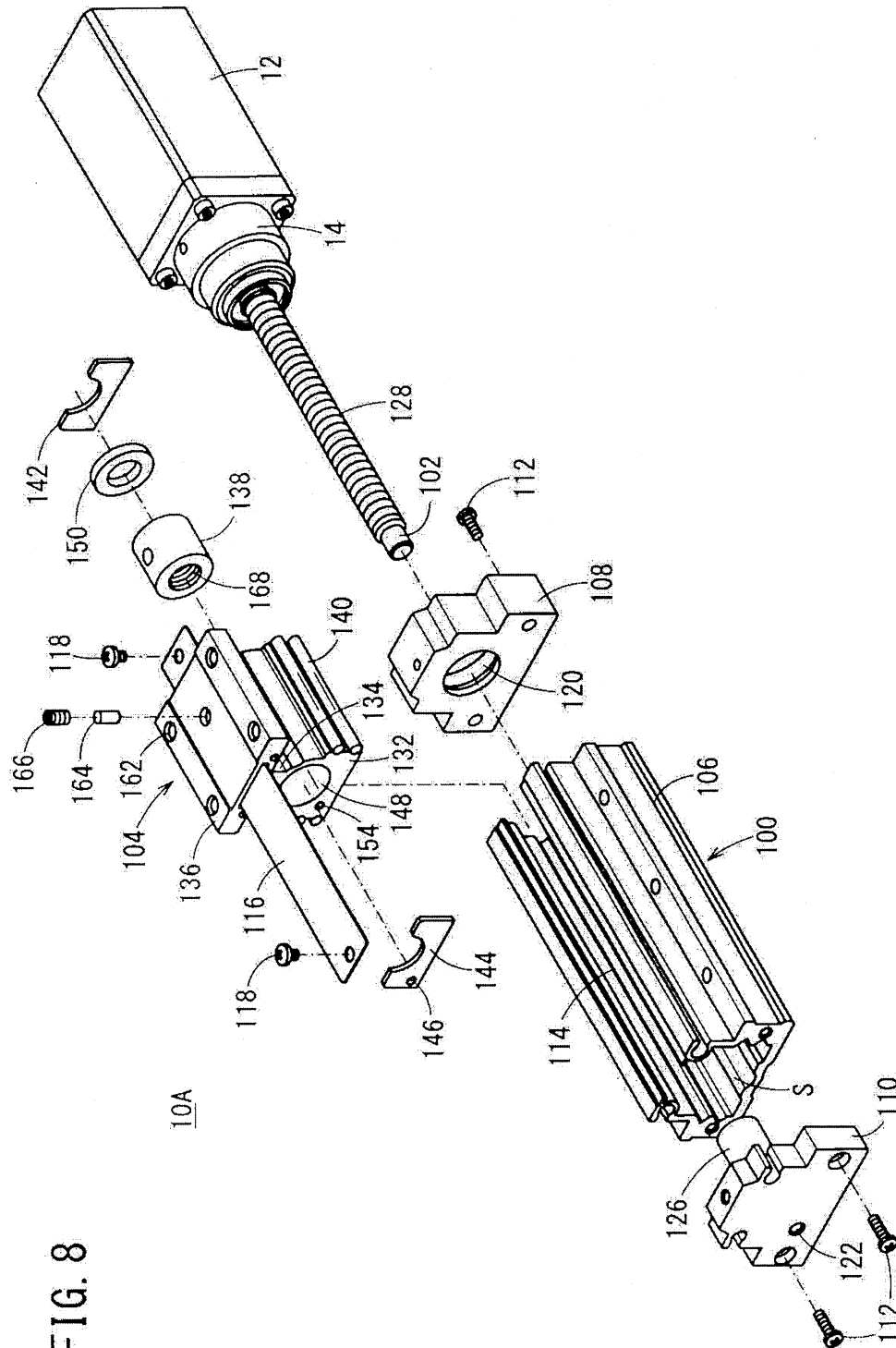


FIG. 8

FIG. 9

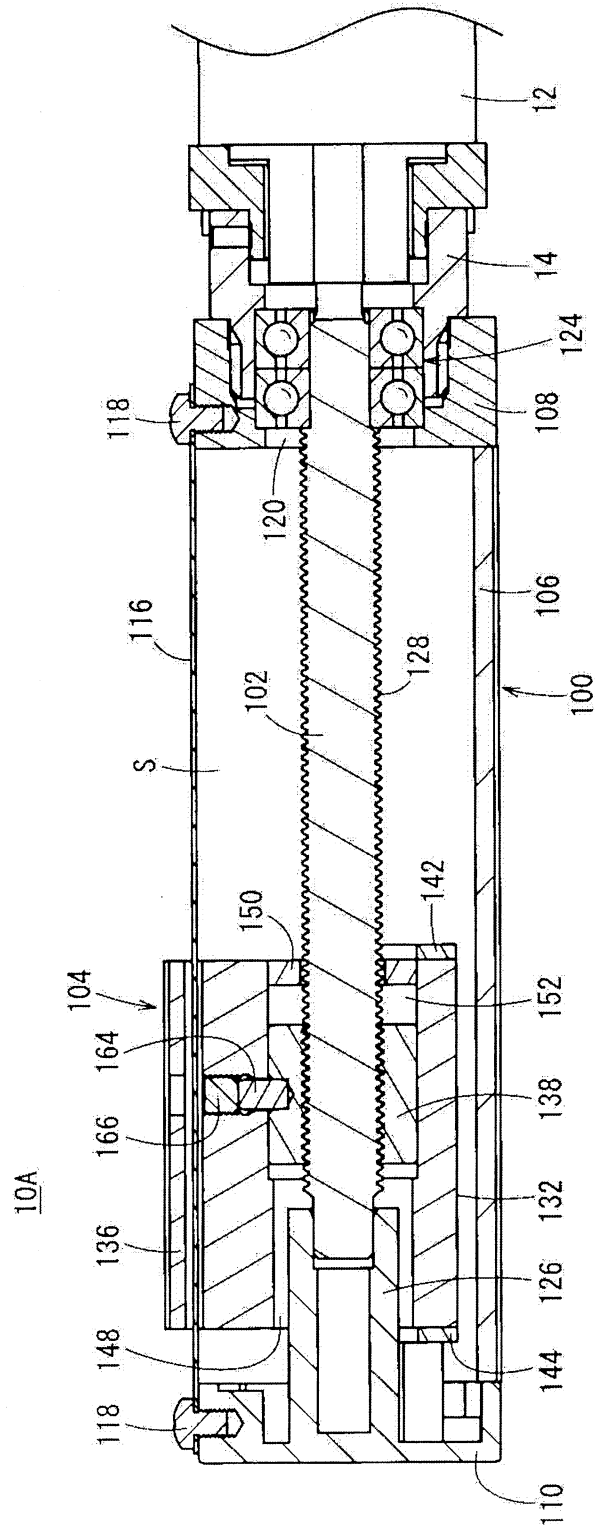
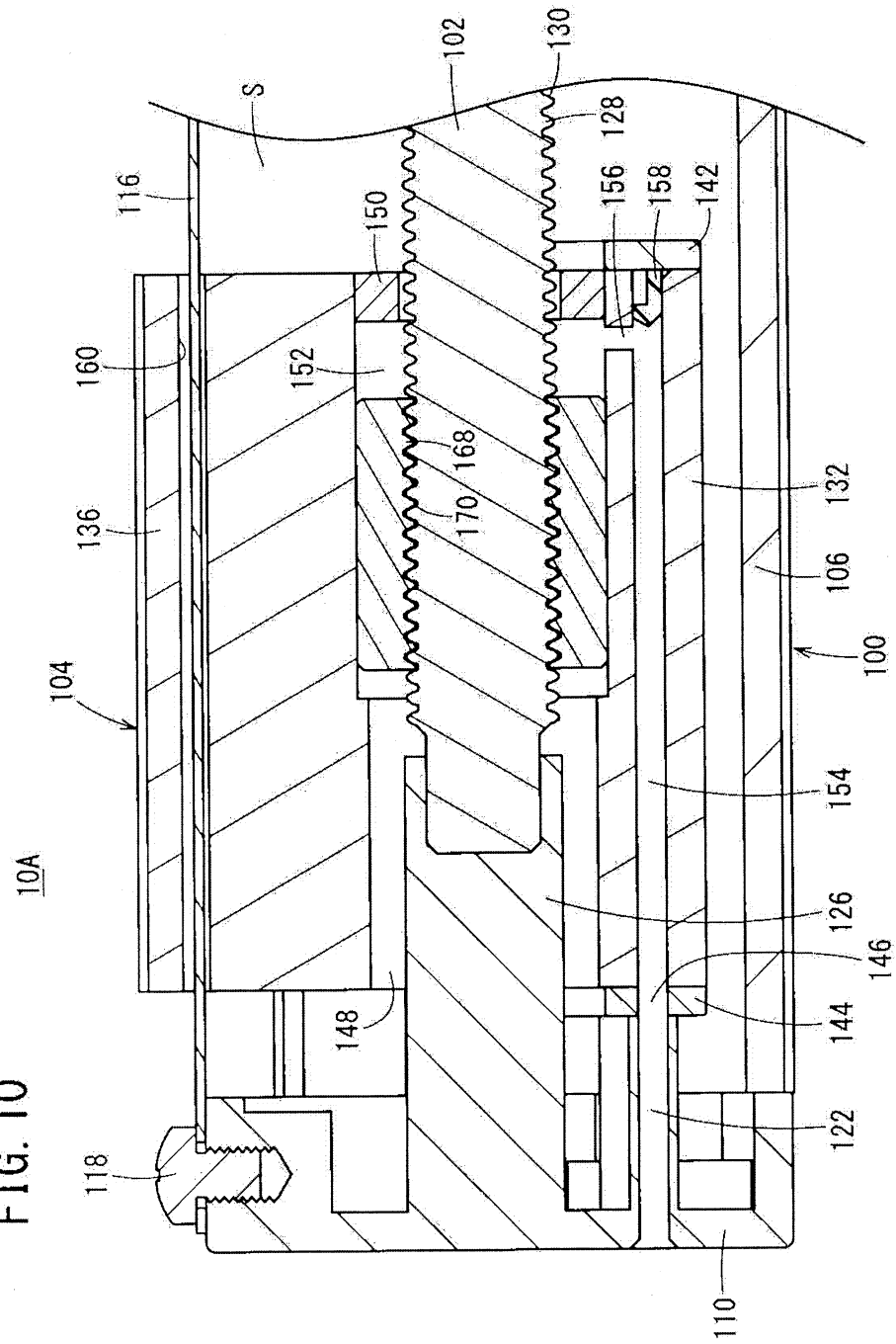


FIG. 10



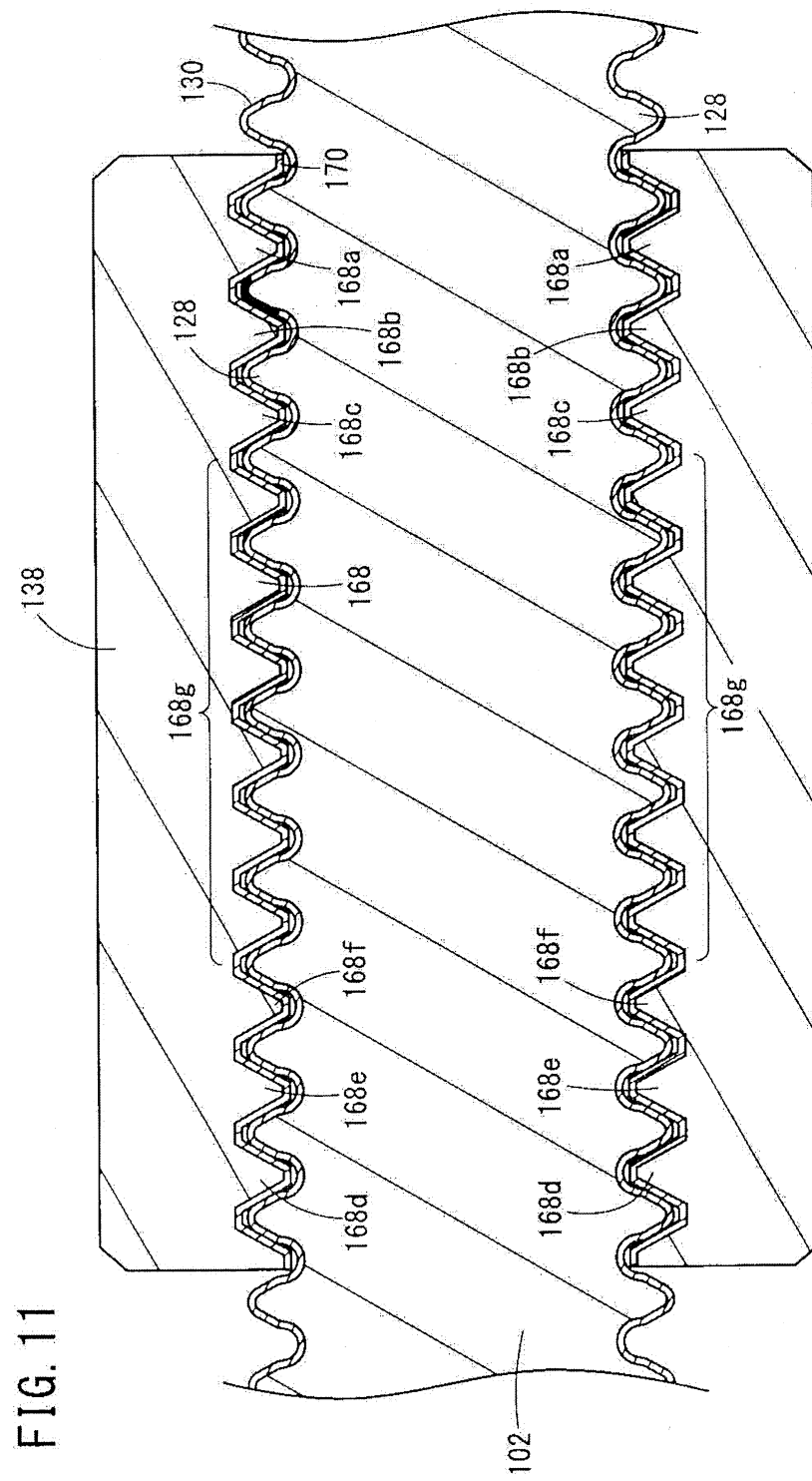


FIG. 12

