



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11) 
2-0002200

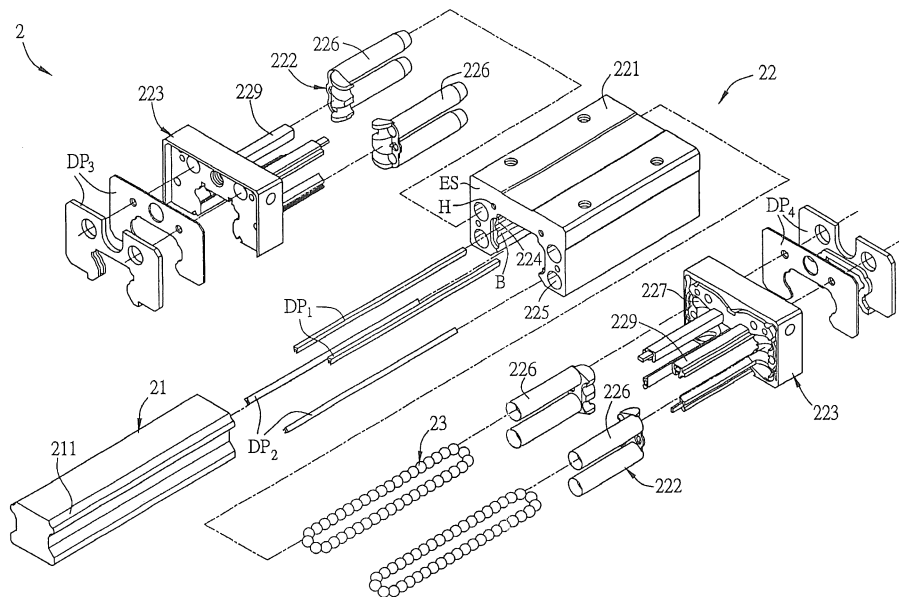
(51)⁷ **F16C 29/00**

(13) **Y**

(21) 2-2014-00058 (22) 18.03.2014
(45) 25.12.2019 381 (43) 25.09.2015 330
(73) TBI MOTION TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)
No. 91, Zhongshan Rd., Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan
(72) Ching-Sheng LEE (TW), Chin-Tsai YANG (TW)
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) **MÔĐUN CHUYỂN ĐỘNG TUYẾN TÍNH**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến môđun chuyển động tuyến tính bao gồm ray tuyến tính, chổi trượt và các viên bi. Khối trượt được bố trí trượt được trên ray tuyến tính và bao gồm thân khối trượt, các chi tiết luân chuyển và các nắp mặt đầu. Bên trong thân khối trượt được tạo kết cấu có các rãnh luân chuyển trong, rãnh luân chuyển trong và rãnh ray tạo thành đường dẫn luân chuyển trong, và mỗi phía bên của thân khối trượt được tạo kết cấu có ít nhất đường rãnh luân chuyển, đường rãnh này tương ứng với đường dẫn luân chuyển trong và xuyên qua thân khối trượt. Mỗi chi tiết luân chuyển bao gồm ít nhất ống luân chuyển, và hai ống luân chuyển đối nhau được nối với nhau để tạo thành đường dẫn luân chuyển ngoài. Mỗi nắp mặt đầu được tạo kết cấu có ít nhất hai rãnh dẫn hướng luân chuyển, và rãnh dẫn hướng luân chuyển được nối với các đường dẫn luân chuyển trong và ngoài.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến môđun chuyển động tuyến tính.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Trong môđun chuyển động tuyến tính, đường dẫn luân chuyển bi được bố trí sao cho khối trượt có thể chuyển động về phía trước trên ray tuyến tính qua các viên bi với số lượng giới hạn. Nhờ đường dẫn luân chuyển bi, các viên bi có thể quay về giữa ray tuyến tính và khối trượt để hoạt động lại sau khi khối trượt chuyển động.

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt của môđun chuyển động tuyến tính thông thường. Như được thể hiện trên FIG.1, môđun chuyển động tuyến tính 1 bao gồm ray tuyến tính 11, khối trượt 12 và các viên bi 13. Ray tuyến tính 11 được tạo kết cấu có rãnh ray 111, bên trong khối trượt 12 được tạo kết cấu có rãnh luân chuyển trong 121, và rãnh ray 111 và rãnh luân chuyển trong 121 này tạo thành đường dẫn luân chuyển trong R cho các viên bi chuyển động qua đó. Ngoài ra, khối trượt 12 được tạo kết cấu có đường dẫn luân chuyển ngoài 122. Các viên bi 13 liên tục đi qua đường cong dẫn hướng luân chuyển (không được thể hiện trên hình vẽ) và đường dẫn luân chuyển ngoài 122 và sau đó quay về giữa ray tuyến tính 11 và khối trượt 12.

Trong lĩnh vực kỹ thuật này, việc gia công bằng cách khoan được dùng để tạo ra đường dẫn luân chuyển ngoài 122 cho khối trượt 12 có độ cứng vững cao. Trong quy trình này, bề mặt đầu của khối trượt 12 được coi như bề mặt đế và công tác khoan được thực hiện trên bề mặt đầu kia để tạo ra đường dẫn luân chuyển ngoài 122 xuyên qua khối trượt 12, hoặc hai bề mặt đầu lần lượt coi như các bề mặt đế và các công tác khoan được thực hiện trên hai bề mặt đầu sao cho các lỗ có thể nối thông với nhau để tạo ra đường dẫn luân chuyển ngoài 122.

Tuy nhiên, có một số vấn đề đối với giải pháp đã biết thông thường khi tạo ra đường dẫn luân chuyển ngoài. Trước hết, việc gia công bằng cách khoan dễ tạo ra phần hình côn ở hai đầu của đường dẫn luân chuyển ngoài, khiến cho đường kính của đường dẫn không đồng đều và do đó chuyển động luân chuyển của các viên bi không ổn định. Thứ hai, do việc gia công bằng cách khoan không thể được hoàn

thành chỉ bằng một bề mặt đầu, sự khác nhau về tiết diện sẽ xảy ra trong đường dẫn và do đó mức trơn nhẵn của đường dẫn luân chuyển ngoài bị giảm. Các vấn đề nêu trên cũng dẫn đến tiếng ồn, sự tạm dừng và/hoặc sự mất ổn định nhiều hơn trong quá trình chuyển động môđun chuyển động tuyến tính và thậm chí dẫn đến việc phá hỏng các chi tiết.

Mặc dù có một số kỹ thuật đã được phát triển nhằm khắc phục các vấn đề nêu trên, song trên thực tế áp dụng vẫn gặp phải một số trở ngại, như các trình tự gia công phức tạp hoặc quá nhiều loại chi tiết. Cho nên, vẫn không giải quyết được nhằm làm giảm sự ảnh hưởng của khuyết tật của đường dẫn luân chuyển ngoài đến chuyển động của các viên bi.

Do đó, mục đích quan trọng của giải pháp hữu ích là đề xuất môđun chuyển động tuyến tính không có sự khác nhau về tiết diện nhằm làm tăng độ ổn định của chuyển động, giảm tiếng ồn và thích hợp với chuyển động tốc độ cao.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Xem xét các vấn đề trên đây, mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất môđun chuyển động tuyến tính không có sự khác nhau về tiết diện nhằm làm tăng độ ổn định của chuyển động, giảm tiếng ồn và thích hợp với chuyển động tốc độ cao. Ngoài ra, trong môđun chuyển động tuyến tính, chi tiết tự bôi trơn được dùng làm một phần của đường dẫn luân chuyển ngoài nhằm làm tăng sự trơn nhẵn của chuyển động của các viên bi bằng cách tự động cấp chất bôi trơn. Cụ thể hơn, mối nối giữa đường dẫn luân chuyển trong và rãnh cong luân chuyển không có sự khác nhau về tiết diện, và do đó các lợi ích nêu trên có thể được tăng hơn nữa.

Mục đích khác của giải pháp hữu ích là đề xuất môđun chuyển động tuyến tính trong đó thân khối trượt và các chi tiết luân chuyển được kết hợp với nhau bằng cách dính chặt hoặc quy trình tạo ra sau, và do đó nhân công, thời gian, chi phí và dung sai do nhiều lần lắp ráp có thể được tránh.

Mục đích khác của giải pháp hữu ích là đề xuất môđun chuyển động tuyến tính bao gồm nắp mặt đầu và giá đỡ bi được tạo ra liền khối, và do đó số lượng các chi tiết, chi phí và các bước gia công có thể được giảm.

Để đạt được mục đích nêu trên, môđun chuyển động tuyến tính theo giải pháp

hữu ích bao gồm ray tuyến tính, khối trượt và các viên bi. Hai phía bên của ray tuyến tính được tạo kết cấu có ít nhất một rãnh ray. Khối trượt được bố trí trượt được trên ray tuyến tính và bao gồm thân khối trượt, ít nhất bốn chi tiết luân chuyển và hai nắp mặt đầu. Bên trong thân khối trượt được tạo kết cấu có ít nhất hai rãnh luân chuyển trong tương ứng với rãnh ray, rãnh luân chuyển trong và rãnh ray này tạo thành đường dẫn luân chuyển trong, và mỗi phía bên của thân khối trượt được tạo kết cấu có ít nhất đường rãnh luân chuyển, đường rãnh này tương ứng với đường dẫn luân chuyển trong và xuyên qua thân khối trượt. Các chi tiết luân chuyển lần lượt được bố trí trên hai phía bên của mỗi trong số hai bề mặt đầu của thân khối trượt. Mỗi chi tiết luân chuyển bao gồm ít nhất ống luân chuyển bố trí trong đường rãnh luân chuyển tương ứng, và hai ống luân chuyển đối nhau được nối với nhau để tạo thành đường dẫn luân chuyển ngoài. Các nắp mặt đầu lần lượt được bố trí trên hai bề mặt đầu của thân khối trượt. Mỗi nắp mặt đầu được tạo kết cấu có ít nhất hai rãnh dẫn hướng luân chuyển, và rãnh dẫn hướng luân chuyển được nối tương ứng với đường dẫn luân chuyển trong và đường dẫn luân chuyển ngoài. Các viên bi chuyển động theo các đường tròn qua đường dẫn luân chuyển trong, một trong số các rãnh dẫn hướng luân chuyển, đường dẫn luân chuyển ngoài và rãnh dẫn hướng luân chuyển kia.

Theo một phương án thực hiện, hai ống luân chuyển đối nhau có các phần hình côn tương ứng ở mỗi nối và được nối với nhau bằng kiểu ống nối để tạo thành đường dẫn luân chuyển ngoài.

Theo một phương án thực hiện, hai ống luân chuyển đối nhau được tạo ra liền khối. Theo phương án thực hiện khác, hai ống luân chuyển đối nhau được nối với nhau bằng cách dính chặt.

Theo một phương án thực hiện, khối trượt còn có ít nhất hai chi tiết tự bôi trơn, các chi tiết này lần lượt được bố trí trong các đường rãnh luân chuyển, và hai ống luân chuyển đối nhau được nối với nhau qua chi tiết tự bôi trơn. Hai ống luân chuyển đối nhau được tạo ra trong thân khối trượt bằng cách đúc áp lực để được kết hợp với chi tiết tự bôi trơn và thân khối trượt như một chi tiết. Trong khi đó, hai ống luân chuyển được gắn cố định vào và nối với chi tiết tự bôi trơn, và tất cả chúng tạo thành đường dẫn luân chuyển ngoài. Theo phương án thực hiện khác, hai đầu của chi tiết tự bôi trơn có các phần hình côn lần lượt được che bởi hai ống luân chuyển đối

nhau, và chi tiết tự bôi trơn và hai ống luân chuyển đối nhau tạo thành đường dẫn luân chuyển ngoài.

Theo một phương án thực hiện, mỗi chi tiết luân chuyển bao gồm ít nhất một rãnh cong luân chuyển, một đầu của rãnh cong luân chuyển được nối với ống luân chuyển, và rãnh cong luân chuyển và rãnh dẫn hướng luân chuyển tạo thành đường dẫn cong luân chuyển, đường dẫn này nối với đường dẫn luân chuyển trong và đường dẫn luân chuyển ngoài. Mỗi trong số hai đầu của mỗi rãnh luân chuyển trong bao gồm vết lõm, đầu kia của rãnh cong luân chuyển có phần nhô, và đường dẫn cong luân chuyển được nối với đường dẫn luân chuyển trong bằng mối nối giữa vết lõm và phần nhô. Tốt hơn là, mối nối giữa vết lõm và phần nhô không có sự khác nhau về tiết diện đáng kể.

Theo một phương án thực hiện, bên trong thân khối trượt được tạo kết cấu có ít nhất hai giá đỡ bi tương ứng với rãnh ray để giới hạn chuyển động của các viên bi tương đối với thân khối trượt.

Theo một phương án thực hiện, mỗi nắp mặt đầu còn có ít nhất hai phần giá đỡ bi được tạo ra liền khối với nắp mặt đầu, hai phần giá đỡ bi đối nhau song song với đường rãnh luân chuyển được nối với nhau để tạo thành giá đỡ bi. Một trong số hai phần giá đỡ bi đối nhau có phần nhô, phần giá đỡ bi kia có vết lõm, và các phần giá đỡ bi tạo thành giá đỡ bi bằng mối nối giữa phần nhô và vết lõm.

Như đã nêu trên đây, theo môđun chuyển động tuyến tính theo giải pháp hữu ích, chi tiết luân chuyển có thể thay thế đường rãnh luân chuyển để dùng làm một phần của đường dẫn luân chuyển ngoài, cho nên khuyết tật gia công của đường rãnh luân chuyển không còn là vấn đề nữa và đường dẫn luân chuyển có thể có đồng đều đường kính. Ngoài ra, do phương pháp chế tạo và mối quan hệ nối của chi tiết luân chuyển là thích hợp để tạo ra thành đường dẫn mà không có sự khác nhau về tiết diện, tiếng ồn trong quá trình chuyển động môđun chuyển động tuyến tính có thể được giảm và độ ổn định của chuyển động của các viên bi có thể được tăng. Hơn nữa, khi kết cấu định vị và/hoặc chi tiết tự bôi trơn được áp dụng theo giải pháp hữu ích, thì các chức năng định vị và/hoặc bôi trơn có thể được tạo ra. Hơn nữa, do hai chi tiết luân chuyển đối nhau và/hoặc các nắp mặt đầu với các giá đỡ bi có thể được tạo ra bằng cách tạo ra liền khối, nên số lượng các chi tiết, chi phí và các bước gia

công có thể được giảm và do đó dung sai gây ra bởi nhiều lần lắp ráp có thể được tránh.

Khi so sánh với các giải pháp kỹ thuật đã biết, do thiết kế kết cấu, nên môđun chuyển động tuyến tính theo giải pháp hữu ích có thể khắc phục các nhược điểm như phân hình côn của đường kính ống hoặc độ nhấp nhô của bề mặt đường dẫn, chúng không thích hợp cho chuyển động của các viên bi, và do đó tiếng ồn trong quá trình chuyển động có thể được giảm và độ ổn định của chuyển động có thể được tăng. Ngoài ra, nhờ chi tiết tự bôi trơn cấp chất bôi trơn, sự chèn giữa các viên bi hoặc giữa các viên bi và đường dẫn luân chuyển có thể được giảm. Khi phương pháp tạo ra liên khối được áp dụng cho môđun chuyển động tuyến tính theo giải pháp hữu ích, thì số lượng các chi tiết có thể được giảm và các chi tiết bên trong khối trượt có thể được kết hợp như một chi tiết. Do đó, đường dẫn luân chuyển có thể lắp chặt khít thân khối trượt để thu được lực đỡ khỏe hơn, và do đó sự rung động của đường dẫn trong quá trình chuyển động các viên bi có thể được tránh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Giải pháp hữu ích sẽ hiểu được rõ hơn từ phần mô tả chi tiết và các hình vẽ kèm theo, được đưa ra chỉ làm ví dụ, và do đó không giới hạn giải pháp hữu ích, và trong đó:

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt của môđun chuyển động tuyến tính thông thường;

FIG.2 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ của môđun chuyển động tuyến tính theo phương án thực hiện của giải pháp hữu ích;

FIG.3 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời dạng sơ đồ của môđun chuyển động tuyến tính trên FIG.2;

FIG.4 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ của hai chi tiết luân chuyển đối nhau trên FIG.3;

FIG.5 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ của mối nối của thân khối trượt và các chi tiết luân chuyển trên FIG.3;

FIG.6 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ của việc kết hợp của thân khối trượt và các chi tiết luân chuyển trên FIG.3;

FIG.7 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ của nắp mặt đầu trên FIG.3;

FIG.8 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ của mối nối của thân khối trượt và các nắp mặt đầu trên FIG.6;

FIG.9 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời dạng sơ đồ của môđun chuyển động tuyến tính theo phương án thực hiện khác của giải pháp hữu ích;

FIG.10 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ của hai chi tiết luân chuyển đối nhau và các chi tiết tự bôi trơn trên FIG.9; và

FIG.11 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ của mối nối giữa thân khối trượt và các chi tiết luân chuyển trên FIG.9.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích sẽ được hiểu rõ từ phần mô tả chi tiết dưới đây, có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó các số chỉ dẫn tương tự dùng để chỉ các chi tiết tương tự.

FIG.2 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ của môđun chuyển động tuyến tính theo phương án thực hiện của giải pháp hữu ích, và FIG.3 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời dạng sơ đồ của môđun chuyển động tuyến tính trên FIG.2. Như được thể hiện trên FIG.2 và FIG.3, môđun chuyển động tuyến tính 2 bao gồm ray tuyến tính 21, khối trượt 22 và các viên bi 23. Mỗi phía bên của ray tuyến tính 21 được tạo kết cấu có ít nhất là rãnh ray 211. Khối trượt 22 được bố trí trượt được trên ray tuyến tính 21, và bao gồm thân khối trượt 221, ít nhất bốn chi tiết luân chuyển 222 và hai nắp mặt đầu 223. Bên trong thân khối trượt 221 được tạo kết cấu có ít nhất hai rãnh luân chuyển trong 224. Rãnh luân chuyển trong 224 và rãnh ray 211 tạo thành đường dẫn luân chuyển trong. Ngoài ra, mỗi phía bên của thân khối trượt 221 được tạo kết cấu có ít nhất đường rãnh luân chuyển 225, đường rãnh này tương ứng với đường dẫn luân chuyển trong và xuyên qua thân khối trượt 221. Các chi tiết luân chuyển 222 được bố trí trên hai phía bên của mỗi trong số hai bề mặt đầu ES. Mỗi chi tiết luân chuyển 222 bao gồm ít nhất ống luân chuyển 226, ống này được bố trí bên trong đường rãnh luân chuyển tương ứng 225. Hai ống luân chuyển đối nhau 226 nối thông với nhau để tạo thành đường dẫn luân chuyển ngoài. Các nắp mặt đầu 223 lần lượt được bố trí trên hai bề mặt đầu ES của thân khối trượt 221, và mỗi nắp mặt đầu 223 được tạo kết cấu có ít nhất hai rãnh dẫn hướng luân chuyển 227. Rãnh dẫn

hướng luân chuyển 227 được nối thông với đường dẫn luân chuyển trong và đường dẫn luân chuyển ngoài. Trong quá trình luân chuyển, các viên bi 23 chuyển động qua đường dẫn luân chuyển trong, một trong số các rãnh dẫn hướng luân chuyển 227, đường dẫn luân chuyển ngoài và rãnh dẫn hướng luân chuyển 227 kia.

Trong môđun chuyển động tuyến tính 2 theo giải pháp hữu ích, mỗi phía bên của ray tuyến tính 21 có thể được tạo kết cấu có một hoặc nhiều rãnh ray 211. Ví dụ, theo phương án thực hiện này, mỗi phía bên của ray tuyến tính 21 được tạo kết cấu có hai rãnh ray 211. Theo các phương án thực hiện khác, mỗi phía bên của ray tuyến tính 21 có thể được tạo kết cấu có số lượng rãnh ray 211 khác với số lượng các rãnh theo phương án thực hiện này.

Như được thể hiện trên FIG.3 và FIG.4, bên trong thân khối trượt 221 được tạo kết cấu có ít nhất hai rãnh luân chuyển trong 224 tương ứng với các rãnh ray 211, và rãnh luân chuyển trong 224 và rãnh ray 221 tạo thành đường dẫn luân chuyển trong. Mỗi phía bên của thân khối trượt 221 được tạo kết cấu có ít nhất đường rãnh luân chuyển 225, đường rãnh này tương ứng với đường dẫn luân chuyển trong và xuyên qua thân khối trượt 221. Theo phương án thực hiện này, bên trong thân khối trượt 221 được tạo kết cấu có bốn rãnh luân chuyển trong 224, bốn rãnh này tương ứng với bốn rãnh ray 211 và lần lượt được bố trí ở các phía bên trái và bên phải. Bốn rãnh luân chuyển trong 224 và bốn rãnh ray 211 này tạo thành tổng số bốn đường dẫn luân chuyển trong. Ngoài ra, mỗi phía bên phải và bên trái của thân khối trượt 221 được tạo kết cấu có hai đường rãnh luân chuyển 225 xuyên qua thân khối trượt 221, và bốn đường rãnh luân chuyển 225 lần lượt tương ứng với bốn đường dẫn luân chuyển trong. Theo phương án thực hiện này, tốt hơn nếu thân khối trượt 221 là chi tiết bằng sắt, chi tiết bằng thép hoặc chi tiết bằng kim loại, và các rãnh luân chuyển trong 224 của chúng được tạo ra bằng cách gia công mài để giảm sự khác nhau về tiết diện và biến dạng do nhiệt. Đối với đường rãnh luân chuyển 225, nó được tạo ra bằng cách coi như hai bề mặt đầu ES của thân khối trượt 221 lần lượt là các bề mặt đế, sau đó lần lượt thực hiện các công tác khoan trên hai bề mặt đầu ES, và cuối cùng nối thông với các lỗ tạo ra bởi các công tác khoan dọc theo hướng theo chiều dọc của thân khối trượt 221.

Như được thể hiện trên FIG.4, chi tiết luân chuyển 222 tạo thành một phần

của đường dẫn luân chuyển bi. Mỗi chi tiết luân chuyển 222 bao gồm ống luân chuyển 226 như ray mà các viên bi 23 chuyển động qua đó trong thân khối trượt 221. Khi hai chi tiết luân chuyển 222 được lắp ráp vào nhau, thì hai ống luân chuyển 226 của chúng có thể thay thế đường rãnh luân chuyển 225 và tiếp xúc trực tiếp với các viên bi 23, khiến cho độ nhấp nhô và/hoặc biến dạng do nhiệt của bề mặt của đường rãnh luân chuyển 225 gây ra bởi công tác khoan không còn là vấn đề nữa, và do đó đường dẫn luân chuyển tốt hơn có thể được tạo ra.

Như được thể hiện trên FIG.4 và FIG.5, theo phương án thực hiện này, bốn chi tiết luân chuyển 222 lần lượt được bố trí ở các phía bên phải và bên trái của các bề mặt đầu trước và sau ES của thân khối trượt 221. Ngoài ra, mỗi chi tiết luân chuyển 222 bao gồm hai ống luân chuyển 226, các ống này được bố trí trong các đường rãnh luân chuyển tương ứng 225.

Như được thể hiện trên FIG.4 và FIG.5, theo phương án thực hiện này, hai ống luân chuyển đối nhau 226 dọc theo hướng theo chiều dọc của thân khối trượt 221 có thể được nối với nhau trong đường rãnh luân chuyển 225 để tạo thành đường dẫn luân chuyển ngoài. Hai ống luân chuyển đối nhau 226 lần lượt có các phần hình côn T_1 và T_2 ở mỗi nối, và các phần hình côn T_1 và T_2 này tương ứng với nhau. Chi tiết hơn, phần hình côn T_1 của ống luân chuyển 226 có đường kính ngoài tương đối nhỏ hơn R_o ở mỗi nối, và đường kính ngoài R_o hẹp dần theo hướng mở của ống luân chuyển 226, sao cho thành ống ngoài ở mỗi nối trở thành phần hình côn (như phần hình côn T_1 trên FIG.4). Ống luân chuyển 226 kia có đường kính trong lớn hơn R_i ở mỗi nối, và đường kính trong R_i này hẹp dần theo hướng ngược lại với hướng mở của ống luân chuyển 226, sao cho thành ống trong ở mỗi nối trở thành phần hình côn ngược lại (như phần hình côn T_2 trên FIG.4). Do vậy, các ống luân chuyển 226 có thể được nối với nhau bởi các phần hình côn T_1 và T_2 theo kiểu ống nối và thậm chí dính chặt vào nhau nhờ sử dụng, ví dụ không giới hạn ở, hồ dán hoặc chất dính để tạo thành đường dẫn luân chuyển ngoài. Tuy nhiên, giải pháp hữu ích không giới hạn ở đó, và các kết cấu hoặc các kỹ thuật khác có thể nối các chi tiết luân chuyển đối nhau 222 cũng có thể được sử dụng.

Như được thể hiện trên FIG.4, theo phương án thực hiện này, mỗi chi tiết luân chuyển 222 bao gồm ít nhất là rãnh cong luân chuyển 228. Một đầu của rãnh cong

luân chuyển 228 được nối với ống luân chuyển 226. Khi nắp mặt đầu 223 được lắp đặt vào bề mặt đầu ES của thân khối trượt 221, thì rãnh cong luân chuyển 228 và rãnh dẫn hướng luân chuyển 227 sẽ tạo thành đường dẫn cong luân chuyển. Đường dẫn cong luân chuyển về cơ bản là ống uốn cong có dạng hình chữ “U” hoặc mong guốc, và hai đầu của đường dẫn cong luân chuyển lần lượt được nối với đường dẫn luân chuyển trong và đường dẫn luân chuyển ngoài để thay đổi tron tru hướng chuyển động của các viên bi 23.

Tốt hơn là, ống luân chuyển 226 và rãnh cong luân chuyển 228 là một chi tiết được tạo ra bằng cách đúc áp lực, và vật liệu của nó là vật liệu chất dẻo hoặc nhựa. Theo các phương án thực hiện khác, ống luân chuyển 226 và rãnh cong luân chuyển 228 có thể được tạo ra riêng biệt và sau đó được nối với nhau. Ngoài ra, ống luân chuyển 226 và/hoặc rãnh cong luân chuyển 228 cũng có thể được tạo ra bằng các vật liệu và phương pháp khác, như bằng kim loại và gia công mài. Tuy nhiên, giải pháp hữu ích không giới hạn ở đó.

Hơn nữa, theo các phương án thực hiện khác, để tăng cường khả năng dẫn hướng các viên bi 23, rãnh dẫn hướng luân chuyển 227 và/hoặc rãnh cong luân chuyển 228 có thể còn có các chi tiết dẫn hướng luân chuyển (không được thể hiện trên hình vẽ), các chi tiết này được bố trí trong chi tiết luân chuyển 222 theo các góc thích hợp nhằm giảm sự ảnh hưởng của việc thay đổi hướng chuyển động đến các viên bi 23.

Như được thể hiện trên FIG.5 và FIG.6, mỗi chi tiết luân chuyển 222 có thể được lắp vào bề mặt đầu ES của thân khối trượt 221 bằng cách bắt chặt, ăn khớp, dính chặt, khóa, gắn vào, hoặc các kết hợp của chúng, và mối nối giữa chúng được thực hiện từ bề mặt đầu ES vào bên trong. Theo phương án thực hiện này, mối nối giữa chi tiết luân chuyển 222 và thân khối trượt 221 thu được bằng cách ăn khớp.

Chi tiết hơn, mỗi trong số hai đầu của rãnh luân chuyển trong 224 bao gồm vết lõm CC. Mỗi chi tiết luân chuyển 222 có phần nhô CV tương ứng với vết lõm CC, và chi tiết luân chuyển 222 được bố trí trên bề mặt đầu ES của thân khối trượt 221 bằng mối nối giữa phần nhô CV và vết lõm CC, như được thể hiện trên FIG.6. Ngoài ra, phần nhô CV và vết lõm CC có thể tạo ra chức năng định vị sao cho độ chính xác lắp ráp của chi tiết luân chuyển 222 và thân khối trượt 221 có thể được

tăng. Hơn nữa, do chi tiết luân chuyển 222 được tạo ra bằng cách đúc áp lực, nên nó có bề mặt trơn nhẵn và không bị biến dạng, cho nên nó có thể lắp chặt khít đường rãnh luân chuyển 225, đường rãnh này được tạo ra bằng cách gia công mài. Do đó, như được thể hiện trên FIG.5 và FIG.7, không có sự khác nhau về tiết diện giữa vết lõm CC và phần nhô CV theo phương án thực hiện này. Nói cách khác, mối nối giữa thân khối trượt 221 và chi tiết luân chuyển 222 có thể đạt được một cách hoàn hảo mà không có sự khác nhau về tiết diện đáng kể khiến cho độ ổn định của chuyển động của các viên bi 23 có thể được tăng và tiếng ồn có thể được giảm. Cần lưu ý rằng, hình dạng và kích thước của vết lõm CC và phần nhô CV có thể được điều chỉnh theo các yêu cầu trên thực tế, và điều kiện “không có sự khác nhau về tiết diện đáng kể” cần được hiểu là cho phép một số dung sai gây ra bởi việc gia công, độ chính xác lắp ráp hoặc các yếu tố bên ngoài khác.

Ngoài ra, ống luân chuyển 226 cũng có thể được nối với đường rãnh luân chuyển 225 bằng cách dán hoặc dính chặt nhằm tăng cường mối nối giữa chi tiết luân chuyển 222 và thân khối trượt 221 và giảm sự mất ổn định của toàn bộ kết cấu trong quá trình chuyển động các viên bi 23.

Cần lưu ý rằng, theo phương án thực hiện nêu trên, chi tiết luân chuyển 222 và thân khối trượt 221 được tạo ra riêng biệt và sau đó được lắp ráp vào nhau, nhưng chúng cũng có thể được tạo ra cùng nhau bằng cách đúc áp lực theo các phương án thực hiện khác. Theo một phương án thực hiện, thân khối trượt 221 được gài trong khuôn đúc và sau đó nhựa được đổ vào trong khuôn đúc, sao cho chi tiết luân chuyển tương ứng 222 có thể được tạo ra liền khối và nối với thân khối trượt 221. Do đó, số lượng các chi tiết của môđun chuyển động tuyến tính 2, thời gian lắp ráp và chi phí có thể được giảm.

Như được thể hiện trên FIG.7 và FIG.8, sau khi các chi tiết luân chuyển 222 được bố trí trong thân khối trượt 221, các nắp mặt đầu 223 có thể được lắp đặt vào các bề mặt đầu trước và sau ES của thân khối trượt 221 bằng cách bắt chặt, ăn khớp, dính chặt, khóa, gắn vào hoặc các kết hợp của chúng, và do đó rãnh dẫn hướng luân chuyển 227 của nắp mặt đầu 223 và rãnh cong luân chuyển 228 của chi tiết luân chuyển 222 có thể tạo thành đường dẫn cong luân chuyển để dẫn hướng các viên bi 23. Hơn nữa, theo phương án thực hiện này, cả thân khối trượt 221 và nắp mặt đầu

223 bao gồm các lỗ vít H sao cho các phía trước và phía sau của thân khối trượt 221 có thể được nối với các nắp mặt đầu 223 qua các lỗ vít H này, và trong khi đó các chi tiết luân chuyển 222 được gắn cố định. Do vậy, mối nối giữa các chi tiết luân chuyển 222 và thân khối trượt 221 được tạo ổn định và tăng cường hơn nữa.

Theo hình dạng và kết cấu của môđun chuyển động tuyến tính 2 theo phương án thực hiện này, tốt hơn là để môđun chuyển động tuyến tính 2 được kết hợp với ba giá đỡ bi, các giá đỡ này lần lượt được bố trí ở phía trên, phía giữa và phía dưới của bên trong thân khối trượt 221. Theo vị trí, ba giá đỡ bi có thể lần lượt được coi như giá đỡ bi trên, giá đỡ bi giữa và giá đỡ bi dưới. Như được thể hiện trên FIG.8, theo phương án thực hiện này, mỗi nắp mặt đầu 223 có thể còn có ít nhất hai phần giá đỡ bi 229 và tốt hơn là có bốn phần giá đỡ bi 229. Khi hai nắp mặt đầu 223 được nối với thân khối trượt 221, thì hai phần giá đỡ bi 229, nằm song song với đường rãnh luân chuyển 225 và trên cùng một mức (hoặc đối diện với nhau), được nối với nhau để tạo thành giá đỡ bi xuyên qua thân khối trượt 221. Theo phương án thực hiện này, nắp mặt đầu 223 và các phần giá đỡ bi 229 của nó có thể là một chi tiết được tạo ra bằng cách đúc áp lực hoặc các chi tiết khác nhau được tạo ra riêng biệt và sau đó được lắp ráp vào nhau.

Hơn nữa, một trong số hai phần giá đỡ bi, các phần giá này tương ứng với nhau trên cùng một mức, có phần nhô PJ, và phần giá đỡ bi kia có vết lõm RC, và chúng có thể được nối với nhau bằng mối nối giữa phần nhô PJ và vết lõm RC.

Như được thể hiện trên FIG.8, theo phương án thực hiện này, bên trong thân khối trượt 221 được tạo kết cấu có hai giá đỡ bi B tương ứng với các rãnh ray 211. Mỗi giá đỡ bi B này được bố trí giữa hai rãnh luân chuyển trong 224 trên cùng một phía và được kéo dài để có chiều dài tương tự như chiều dài của thân khối trượt 221.

Hơn nữa, liên quan đến vị trí của giá đỡ bi, các giá đỡ bi được tạo ra bởi các phần giá đỡ bi 229 của các nắp mặt đầu 223 lần lượt là các giá đỡ bi trên và dưới của môđun chuyển động tuyến tính 2, và giá đỡ bi B của thân khối trượt 221 là giá đỡ bi giữa. Về chức năng, giá đỡ bi trên và giá đỡ bi giữa được bố trí dưới dạng kẹp đường dẫn luân chuyển trong phía trên, và giá đỡ bi giữa và giá đỡ bi dưới được bố trí dưới dạng kẹp đường dẫn luân chuyển trong phía dưới, và do đó các viên bi có thể được giữ khi khối trượt 22 tách ra khỏi ray tuyến tính 21.

Hơn nữa, theo môđun chuyển động tuyến tính theo giải pháp hữu ích, bằng cách bố trí các chi tiết luân chuyển trong các đường rãnh luân chuyển, đường kính của đường dẫn luân chuyển bi có thể được duy trì đồng đều, độ nhấp nhô của bề mặt đường dẫn có thể được giảm, và do đó đường dẫn được tạo ra mà không có sự khác nhau về tiết diện, tiếng ồn trong quá trình chuyển động môđun chuyển động tuyến tính được giảm và độ ổn định của toàn bộ kết cấu được tăng. Ngoài ra, do các chi tiết luân chuyển có thể được tạo ra liền khối và nối với thân khối trượt, nên số lượng các chi tiết, thời gian lắp ráp và chi phí có thể được giảm.

Như được thể hiện trên FIG.3, theo phương án thực hiện này, khối trượt 22 còn có bốn chi tiết chống bụi DP_1 và DP_2 . hai chi tiết chống bụi DP_2 được nối với phía dưới của thân khối trượt 221, và hai chi tiết chống bụi DP_1 kia được bố trí giữa phía trên của ray tuyến tính 21 và giá đỡ bi trên. Tất cả các chi tiết chống bụi DP_1 và DP_2 đều dùng để chặn bụi hoặc các vật bên ngoài không cho đi vào bên trong môđun chuyển động tuyến tính 2 qua khoảng hở hoặc khe hở của ray tuyến tính 21 và thân khối trượt 221. Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG.3, khối trượt 22 theo phương án thực hiện này có thể còn có chi tiết chống bụi nắp mặt đầu trước DP_3 và chi tiết chống bụi nắp mặt đầu sau DP_4 , các chi tiết này lần lượt được bố trí ở các phía của các nắp mặt đầu 223 cách xa khỏi các bề mặt đầu ES để ngăn không cho các vật bên ngoài đi vào bên trong qua đầu phía trước hoặc đầu phía sau của khối trượt 22.

Ngoài phương án thực hiện nêu trên, có một số biến thể khác về môđun chuyển động tuyến tính, nhằm làm tăng việc thay đổi của chi tiết luân chuyển và đường rãnh luân chuyển, như được thể hiện dưới đây. Tuy nhiên, do các phần khác của môđun chuyển động tuyến tính có thể được hiểu như theo phương án thực hiện nêu trên, nên chúng không được mô tả ở đây để cho ngắn gọn.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.9 đến FIG.11, khối trượt 22' có thể còn có ít nhất hai chi tiết tự bôi trơn SL. Theo phương án thực hiện này, khối trượt 22' bao gồm bốn chi tiết tự bôi trơn SL lần lượt được bố trí tương ứng với bốn đường rãnh luân chuyển 255. Chi tiết tự bôi trơn SL là một phần của đường dẫn luân chuyển (như được thể hiện trên FIG.11, thành trong của chi tiết tự bôi trơn SL là một phần của thành trong của đường dẫn luân chuyển bi) và có bộ phận chứa chất bôi trơn trong đó, khiến cho các viên bi 23 có thể được bôi trơn khi đi qua chi tiết tự bôi

trơn SL và mục đích bôi trơn đạt được.

Như được thể hiện trên FIG.10 và FIG.11, theo phương án thực hiện này, hai ống luân chuyển đối nhau 226' được nối với nhau qua chi tiết tự bôi trơn SL. Khi lắp ráp môđun chuyển động tuyến tính 2', các chi tiết tự bôi trơn SL có thể được bố trí trong các đường rãnh luân chuyển 255, và sau đó các chi tiết luân chuyển 222' được bố trí trên hai phía bên của mỗi bề mặt đầu ES của thân khối trượt 221 sao cho các ống luân chuyển 226' có thể nối với các chi tiết tự bôi trơn SL. Hai đầu của chi tiết tự bôi trơn SL có phần hình côn T3 để lắp hai ống luân chuyển đối nhau 226' có phần hình côn tương ứng T4, tất cả chúng cùng nhau tạo thành đường dẫn luân chuyển ngoài. Tốt hơn là, hai đầu mở của chi tiết tự bôi trơn SL có dạng giống như kèn trumpet với đường kính hơi lớn hơn đường kính trong R_i của ống luân chuyển 226', để làm tăng độ ổn định của điều kiện đi vào của các viên bi 23. Hơn nữa, tốt hơn là sự khác nhau về đường kính ngoài R_o của phần hình côn T₃ (tức là, đường kính ngoài lớn nhất R_o trừ đường kính ngoài nhỏ nhất R_o) nằm trong khoảng từ 0 đến 0,15 lần đường kính của viên bi 23, và tốt hơn là chiều dài của phần hình côn T₃ nằm trong khoảng từ 0 đến 2 lần đường kính của viên bi 23.

Vật liệu của chi tiết tự bôi trơn SL là, ví dụ không giới hạn ở, kim loại, vật liệu chất dẻo hoặc nhựa. Tốt hơn là, vật liệu của chi tiết tự bôi trơn SL là kim loại, khiến cho nó có độ cứng vững lớn hơn và thích hợp hơn cho trường hợp trong đó chi tiết luân chuyển 222' được tạo ra trong thân khối trượt 221 bằng cách đúc áp lực. Trong trường hợp này, các chi tiết tự bôi trơn bằng kim loại SL và thân khối trượt 221 được gài vào trong khuôn đúc, và sau đó việc đúc áp lực được thực hiện, sao cho các chi tiết luân chuyển 222', các chi tiết tự bôi trơn SL và thân khối trượt 221 được kết hợp với nhau, và ngoài ra, hai ống luân chuyển đối nhau 226' được gắn cố định và được nối với chi tiết tự bôi trơn SL để cùng nhau tạo thành đường dẫn luân chuyển ngoài. Trong trường hợp này, mối nối giữa ống luân chuyển 226' và chi tiết tự bôi trơn SL cũng không có sự khác nhau về tiết diện đáng kể (ví dụ, sự khác nhau về tiết diện nhỏ hơn 0,1 lần đường kính của viên bi 23).

Tóm lại, theo môđun chuyển động tuyến tính theo giải pháp hữu ích, chi tiết luân chuyển có thể thay thế đường rãnh luân chuyển để dùng làm một phần của đường dẫn luân chuyển ngoài, cho nên khuyết tật gia công của đường rãnh luân

chuyển không còn là vấn đề nữa và đường dẫn luân chuyển có thể có đồng đều đường kính. Ngoài ra, do phương pháp chế tạo và mối quan hệ nổi của chi tiết luân chuyển là thích hợp để tạo ra thành đường dẫn mà không có sự khác nhau về tiết diện, tiếng ồn trong quá trình chuyển động môđun chuyển động tuyến tính có thể được giảm và độ ổn định của chuyển động của các viên bi có thể được tăng. Hơn nữa, khi kết cấu định vị và/hoặc chi tiết tự bôi trơn được áp dụng theo giải pháp hữu ích, thì các chức năng định vị và/hoặc bôi trơn có thể được tạo ra. Hơn nữa, do hai chi tiết luân chuyển đối nhau và/hoặc các nắp mặt đầu với các giá đỡ bi có thể được tạo ra bằng cách tạo ra liền khối, nên số lượng các chi tiết, chi phí và các bước gia công có thể được giảm và do đó dung sai gây ra bởi nhiều lần lắp ráp có thể được tránh.

Khi so sánh với các giải pháp kỹ thuật đã biết, do thiết kế kết cấu, nên môđun chuyển động tuyến tính theo giải pháp hữu ích có thể khắc phục các nhược điểm như phân hình côn của đường kính ống hoặc độ nhấp nhô của bề mặt đường dẫn, chúng không thích hợp cho chuyển động của các viên bi, và do đó tiếng ồn trong quá trình chuyển động có thể được giảm và độ ổn định của chuyển động có thể được tăng. Ngoài ra, nhờ chi tiết tự bôi trơn cấp chất bôi trơn, sự chèn giữa các viên bi hoặc giữa các viên bi và đường dẫn luân chuyển có thể được giảm. Khi phương pháp tạo ra liền khối được áp dụng cho môđun chuyển động tuyến tính theo giải pháp hữu ích, thì số lượng các chi tiết có thể được giảm và các chi tiết bên trong khối trượt có thể được kết hợp như một chi tiết. Do đó, đường dẫn luân chuyển có thể lắp chặt khít thân khối trượt để thu được lực đỡ khỏe hơn, và do đó sự rung động của đường dẫn trong quá trình chuyển động các viên bi có thể được tránh.

Mặc dù giải pháp hữu ích đã được mô tả có dựa vào các phương án thực hiện cụ thể, song phần mô tả này không được hiểu là giải pháp chỉ giới hạn ở đó. Các cải biến khác nhau của các phương án thực hiện đã được mô tả, cũng như các phương án thực hiện khác, sẽ được hiểu rõ đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này. Do đó, dự tính rằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo sẽ bao gồm tất cả các cải biến nằm bên trong phạm vi của giải pháp hữu ích.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Môđun chuyển động tuyến tính bao gồm:

ray tuyến tính, hai phía bên của nó được tạo kết cấu có ít nhất một rãnh ray;

khối trượt được bố trí trượt được trên ray tuyến tính và bao gồm:

thân khối trượt, trong đó bên trong thân khối trượt được tạo kết cấu có ít nhất hai rãnh luân chuyển trong tương ứng với rãnh ray, rãnh luân chuyển trong và rãnh ray tạo thành đường dẫn luân chuyển trong, và mỗi phía bên của thân khối trượt được tạo kết cấu có ít nhất đường rãnh luân chuyển, đường rãnh này tương ứng với đường dẫn luân chuyển trong và xuyên qua thân khối trượt;

ít nhất bốn chi tiết luân chuyển lần lượt được bố trí trên hai phía bên của mỗi trong số hai bề mặt đầu của thân khối trượt, trong đó mỗi chi tiết luân chuyển bao gồm ít nhất ống luân chuyển bố trí trong đường rãnh luân chuyển tương ứng, và hai ống luân chuyển đối nhau được nối với nhau để tạo thành đường dẫn luân chuyển ngoài; và

hai nắp mặt đầu lần lượt được bố trí trên hai bề mặt đầu của thân khối trượt, trong đó mỗi nắp mặt đầu được tạo kết cấu có ít nhất hai rãnh dẫn hướng luân chuyển, và rãnh dẫn hướng luân chuyển được nối tương ứng với đường dẫn luân chuyển trong và đường dẫn luân chuyển ngoài; và

các viên bi chuyển động theo các đường tròn qua đường dẫn luân chuyển trong, một trong số các rãnh dẫn hướng luân chuyển, đường dẫn luân chuyển ngoài và rãnh dẫn hướng luân chuyển kia.

2. Môđun chuyển động tuyến tính theo điểm 1, trong đó hai ống luân chuyển đối nhau có các phần hình côn tương ứng ở mỗi nối và được nối với nhau bằng kiểu ống nối để tạo thành đường dẫn luân chuyển ngoài.

3. Môđun chuyển động tuyến tính theo điểm 1, trong đó hai ống luân chuyển đối nhau được tạo ra liền khối.

4. Môđun chuyển động tuyến tính theo điểm 1, trong đó hai ống luân chuyển đối

nhau được nối với nhau bằng cách dính chặt.

5. Môđun chuyển động tuyến tính theo điểm 1, trong đó khối trượt còn có ít nhất hai chi tiết tự bôi trơn, các chi tiết này lần lượt được bố trí trong các đường rãnh luân chuyển, và hai ống luân chuyển đối nhau được nối với nhau qua chi tiết tự bôi trơn.

6. Môđun chuyển động tuyến tính theo điểm 5, trong đó hai ống luân chuyển đối nhau được tạo ra trong thân khối trượt bằng cách đúc áp lực để được kết hợp với chi tiết tự bôi trơn và thân khối trượt như một chi tiết.

7. Môđun chuyển động tuyến tính theo điểm 5, trong đó hai đầu của chi tiết tự bôi trơn có các phần hình côn lần lượt được che bởi hai ống luân chuyển đối nhau.

8. Môđun chuyển động tuyến tính theo điểm 5, trong đó hai ống luân chuyển đối nhau được nối với chi tiết tự bôi trơn bằng cách dính chặt.

9. Môđun chuyển động tuyến tính theo điểm 1, trong đó mỗi chi tiết luân chuyển bao gồm ít nhất một rãnh cong luân chuyển, một đầu của rãnh cong luân chuyển được nối với ống luân chuyển, và rãnh cong luân chuyển và rãnh dẫn hướng luân chuyển tạo thành đường dẫn cong luân chuyển, đường dẫn này nối với đường dẫn luân chuyển trong và đường dẫn luân chuyển ngoài.

10. Môđun chuyển động tuyến tính theo điểm 9, trong đó mỗi trong số hai đầu của mỗi rãnh luân chuyển trong bao gồm vết lõm, đầu kia của rãnh cong luân chuyển có phần nhô, và đường dẫn cong luân chuyển được nối với đường dẫn luân chuyển trong bằng mối nối giữa vết lõm và phần nhô.

11. Môđun chuyển động tuyến tính theo điểm 10, trong đó mối nối giữa vết lõm và phần nhô không có sự khác nhau về tiết diện đáng kể.

12. Môđun chuyển động tuyến tính theo điểm 1, trong đó bên trong thân khối trượt

được tạo kết cấu có ít nhất hai giá đỡ bi tương ứng với rãnh ray để giới hạn chuyển động của các viên bi tương đối với thân khối trượt.

13. Môđun chuyển động tuyến tính theo điểm 1, trong đó mỗi nắp mặt đầu còn có ít nhất hai phần giá đỡ bi được tạo ra liền khối với nắp mặt đầu, hai phần giá đỡ bi đối nhau song song với đường rãnh luân chuyển được nối với nhau để tạo thành giá đỡ bi.

14. Môđun chuyển động tuyến tính theo điểm 13, trong đó một trong số hai phần giá đỡ bi đối nhau có phần nhô, phần giá đỡ bi kia có vết lõm, và các phần giá đỡ bi tạo thành giá đỡ bi bằng mỗi nối giữa phần nhô và vết lõm.

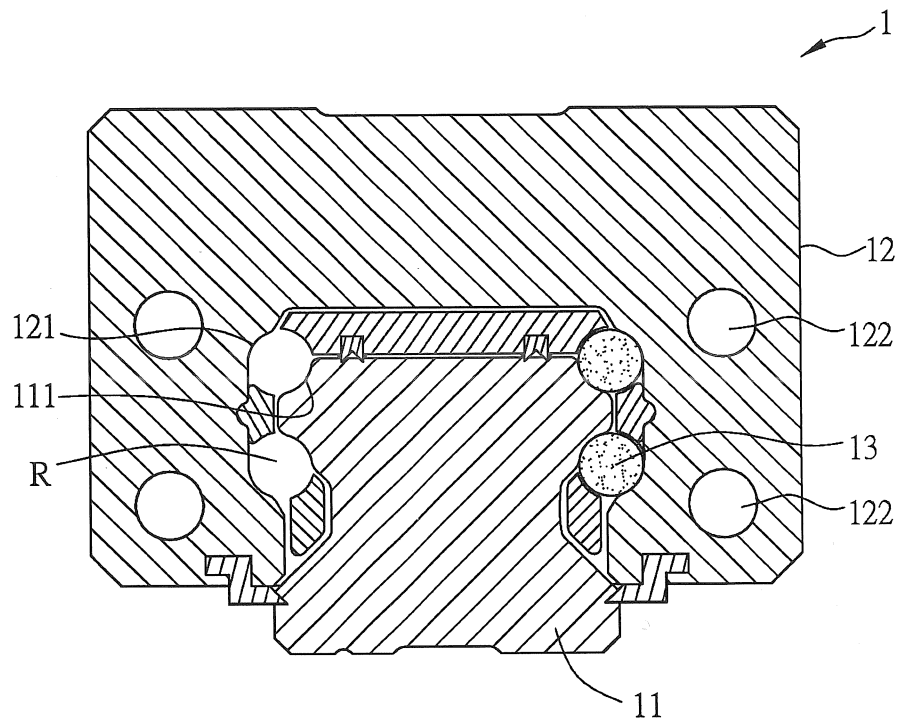


FIG.1 Giải pháp đã biết

2200

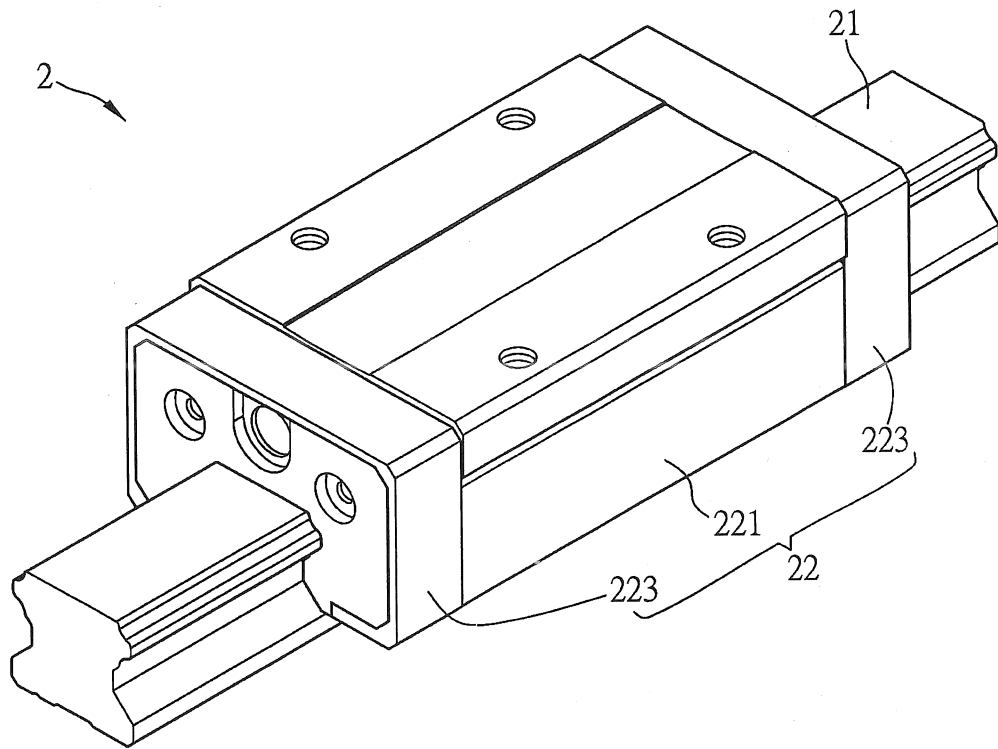


FIG.2

2200

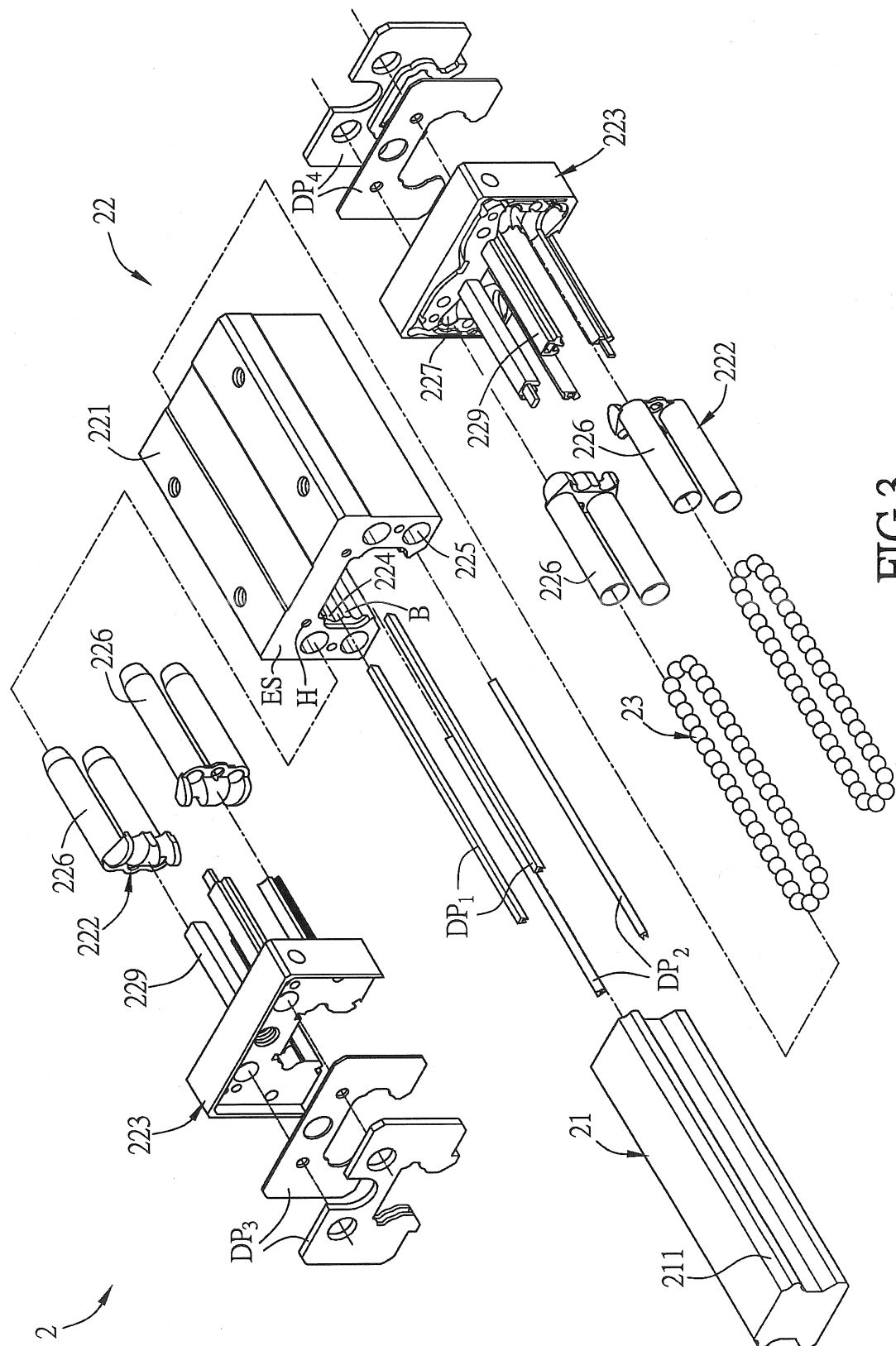


FIG. 3

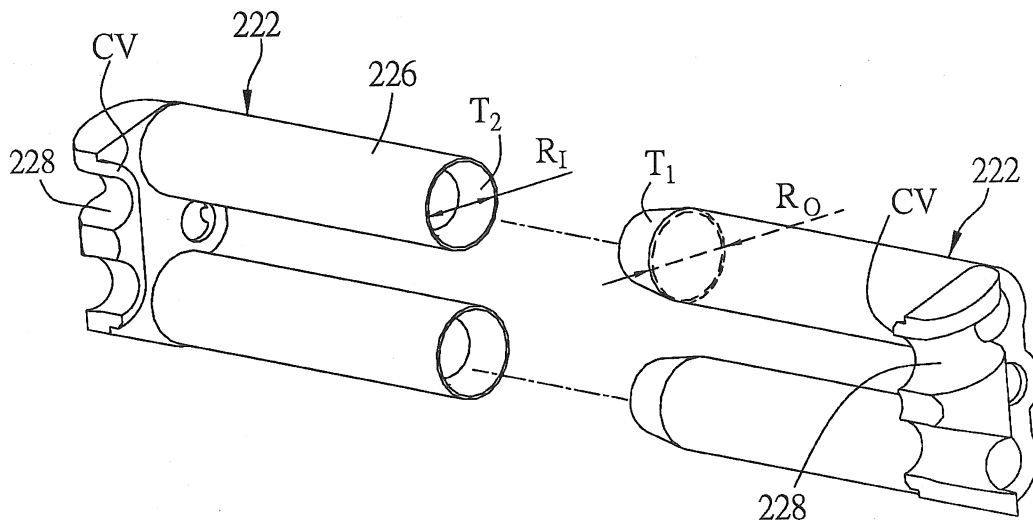


FIG. 4

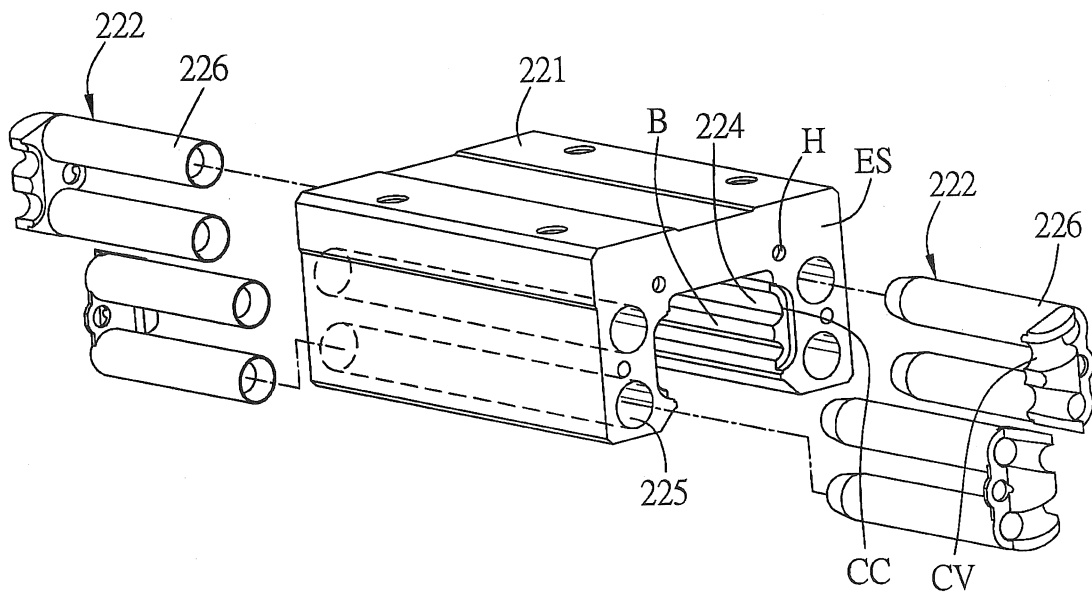


FIG. 5

2200

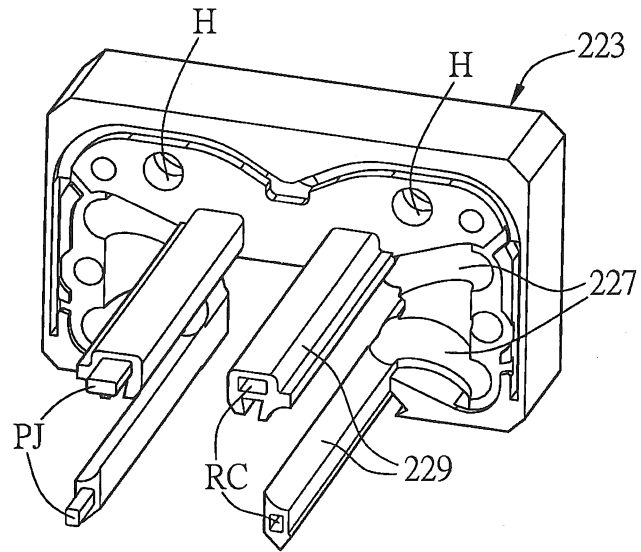


FIG. 7

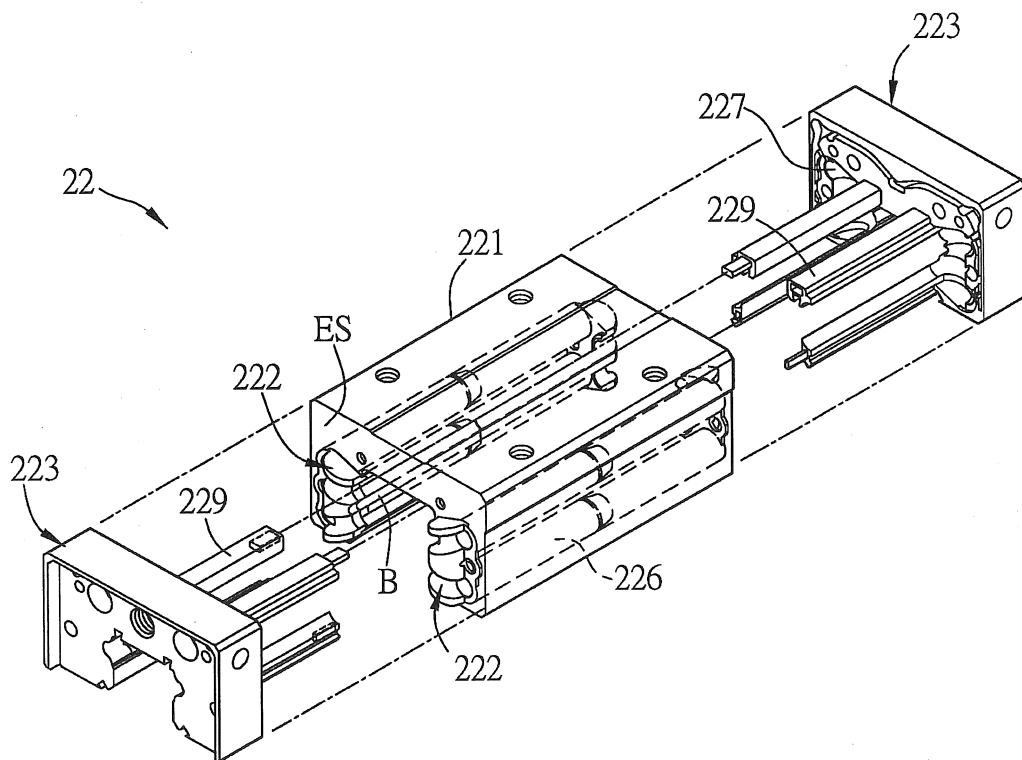


FIG. 8

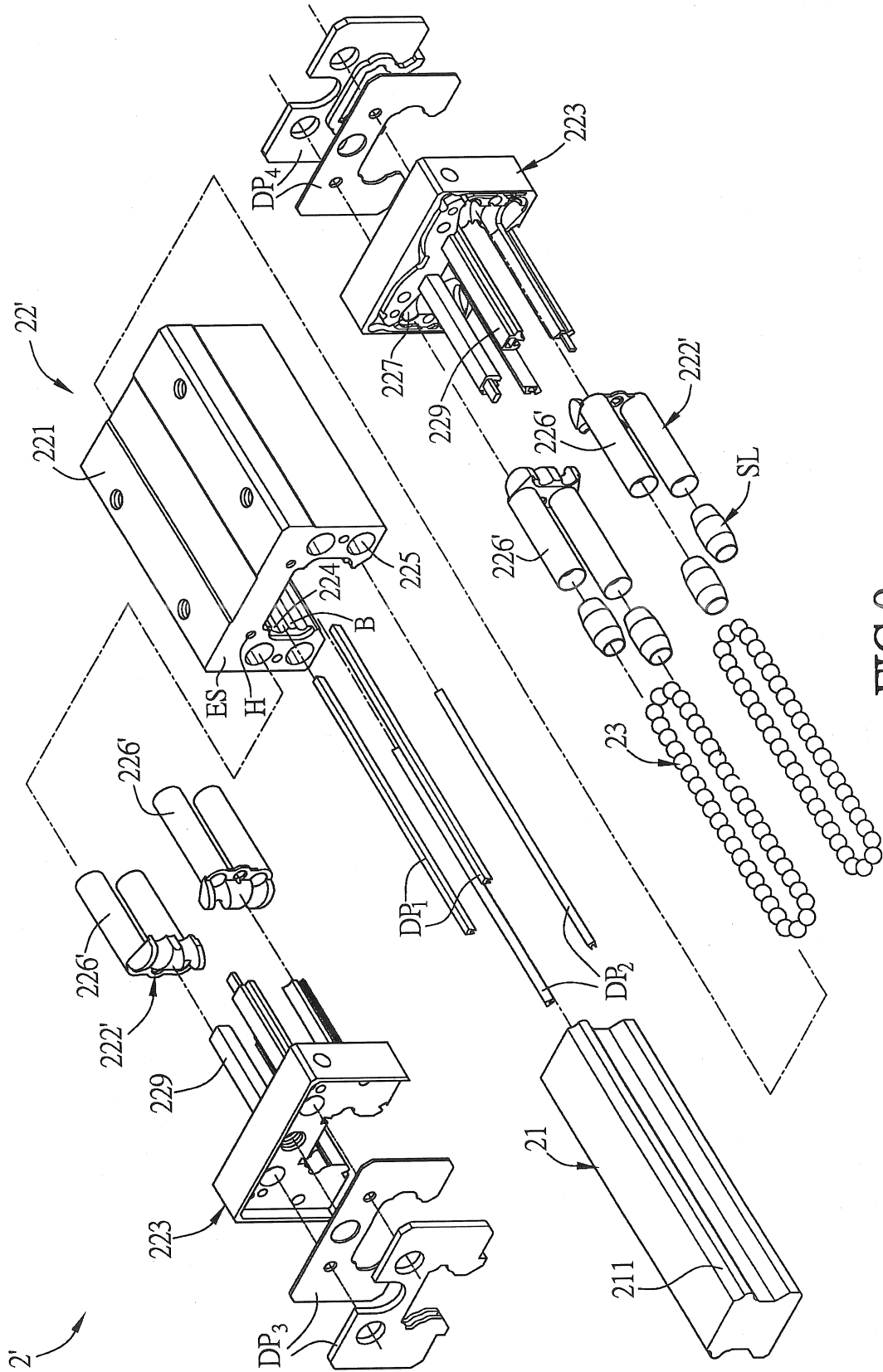


FIG.9

2200

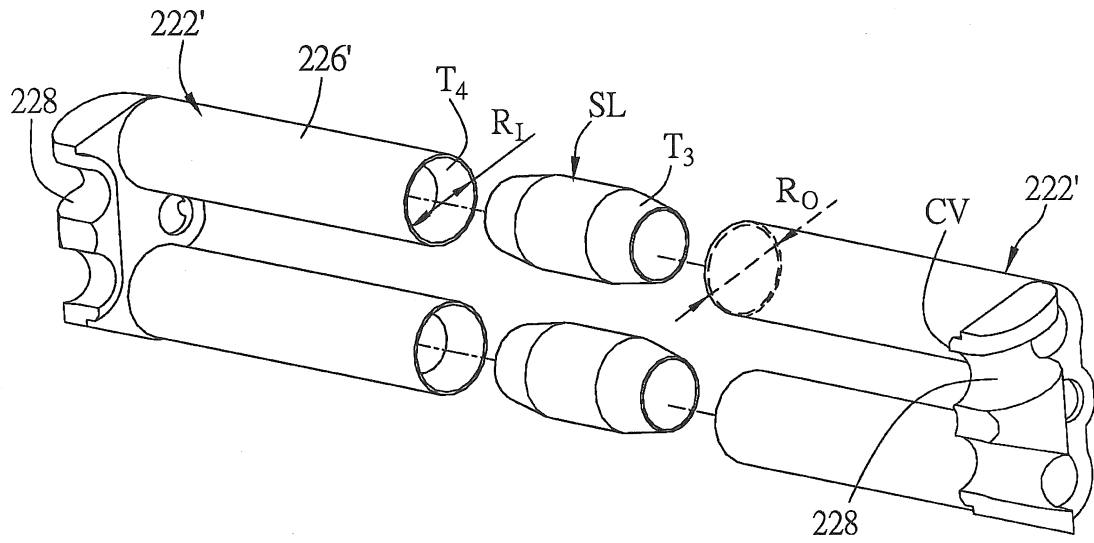


FIG. 10

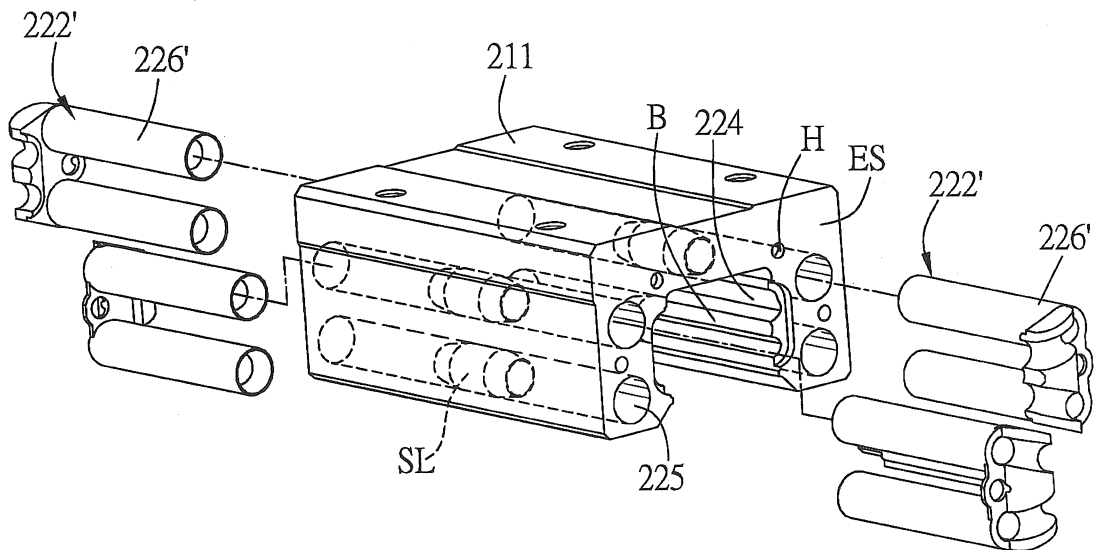


FIG. 11