



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

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

(11)



**2-0003380**

(51)<sup>7</sup> **F16G 13/00; F16G 13/06; F16G 13/02**

(13) **Y**

(21) 2-2019-00287

(22) 10/07/2019

(86) PCT/IB2019/055858 10/07/2019

(87) WO2021/005401A1 14/01/2021

(45) 25/10/2023 427

(43) 25/05/2021 398

(73) DIAMOND DIMENSION CO.,LTD (TH)

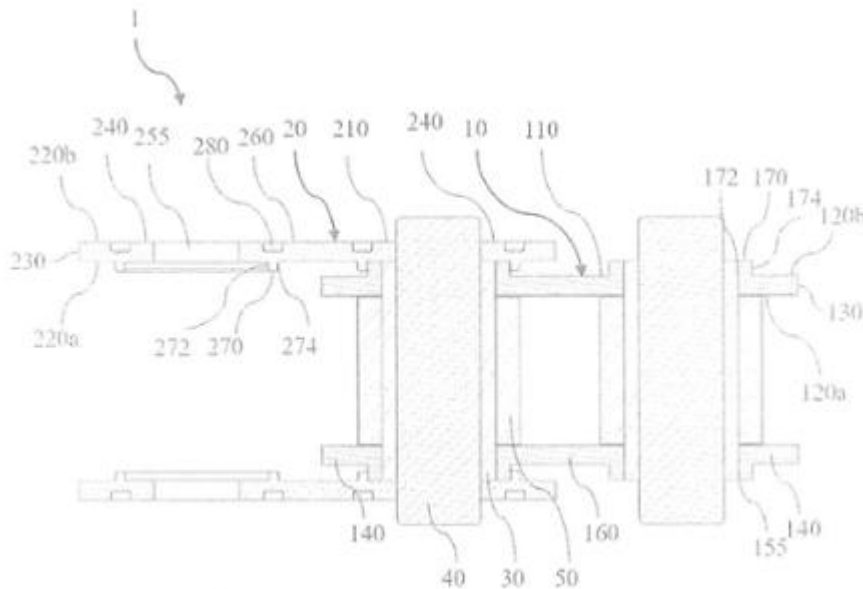
59/3 Moo 2, KRABYAI, BANPONG, 70190 RATCHABURI, THAILAND

(72) KOMDEJ VICHITJARUSGUL (TH).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) **XÍCH CON LĂN**

(57) Tấm xích con lăn dùng cho xích con lăn dùng để truyền lực dẫn động chứa các tấm trong (110) và các tấm ngoài (210) mà được nối với nhau bằng các chốt (40) và các ống bọc (30). Do tấm trong (110) có phần vấu lồi (170), và tấm ngoài (210) có phần nhô hình khuyên (270), độ bền của xích con lăn có thể được tăng.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Giải pháp hữu ích đề cập đến tấm xích con lăn.

### **Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích**

Phương tiện hiện có để truyền động lực cơ học gồm có xích con lăn bao gồm một số lượng các mắt xích lắp lại liên kết với nhau theo dạng vòng. Các thành phần chính của mỗi mắt xích là các tấm bằng kim loại. Nói chung các tấm có thể được phân loại thành các tấm trong và tấm ngoài. Để liên kết và giữ chặt các tấm nhằm tạo ra xích con lăn, các chốt được sử dụng để liên kết mỗi cặp tấm ngoài; trong khi các ống bọc được sử dụng để liên kết mỗi cặp tấm trong. Xích con lăn bình thường được tạo kết cấu sao cho chốt được lắp qua hai tấm ngoài và hai tấm trong qua các lỗ chung của các tấm, và sao cho ống bọc về cơ bản bao kín chốt theo dạng đồng tâm. Trong quá trình sử dụng theo dự tính, xích con lăn được lắp và được ăn khớp với bộ đĩa xích. Các xích con lăn là các phần dịch chuyển của các máy móc hoặc xe hạng nặng, và do vậy chịu ứng suất và độ mòn cao; chúng có tuổi làm việc dự đoán ngắn hơn đáng kể so với các đĩa xích mà chúng được lắp vào đó.

Nguyên nhân mòn chính của xích con lăn là chốt và ống bọc kéo và cọ tỳ vào nhau. Khi mòn gia tăng, lỗ trống giữa hai thành phần phát triển rộng hơn và xích con lăn bị đảo dần. Quá trình này sẽ tiếp tục cho đến khi xích con lăn đứt, hoặc trở nên không thể tương thích với các đĩa xích một cách thích hợp.

Cách đã biết để duy trì xích con lăn chống lại quá trình mòn này là bôi trơn, ví dụ bằng mỡ hoặc tương tự. Patent Hoa Kỳ số US 2185702 bộc lộ rằng tỷ lệ mòn lớn hơn xuất hiện ở các bề mặt trong của xích con lăn, tức là ở điểm tiếp xúc giữa chốt và ống bọc—nơi mà chất bôi trơn được bôi từ bên ngoài hầu như không thể đến được. Do đó, công bố đơn giải pháp hữu ích này bộc lộ sự cải thiện cho các xích con lăn đã biết trước đó bằng cách tạo kết cấu xích con lăn để tạo điều kiện thuận lợi cho sự tiếp cận của chất bôi trơn với bề mặt trong. Tuy nhiên, độ bền của các xích con lăn có thể được cải thiện hơn nữa bằng phương tiện khác.

### **Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích**

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất kết cấu mới của xích con lăn để cải thiện độ bền của nó.

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất tám xích con lăn mà cải thiện được độ bền.

Để đạt được mục đích nêu trên, một phương án thực hiện giải pháp hữu ích đề xuất tám xích con lăn bao gồm tám trong và tám ngoài. Tám trong có phía trong tám trong, phía ngoài tám trong đối diện với phía trong tám trong, hai đầu trong mà mỗi đầu có lỗ ống bọc, và phần nối trong để nối hai đầu trong. Tám ngoài có phía trong tám ngoài, phía ngoài tám ngoài đối diện với bề mặt bên trong thứ hai, hai đầu ngoài mà mỗi đầu có lỗ chốt, phần nối ngoài để nối hai đầu ngoài.

Tám trong có phần vấu lồi để bố trí ở chu vi của mỗi lỗ ống bọc ở phía ngoài tám trong, và tám ngoài có phần nhô hình khuyên được bố trí xung quanh mỗi lỗ chốt ở phía trong tám ngoài, để đến tiếp xúc và ăn khớp với mặt vát khi xích con lăn được lắp.

Theo phương án thực hiện giải pháp hữu ích, với kết cấu này, tải trên ống bọc có thể được phân bố cho cả hai tám trong và tám ngoài. So sánh với xích con lăn đã biết mà tải trên ống bọc chỉ được phân bố đến tám trong, độ mòn của mỗi phần theo phương án thực hiện này có thể được giảm do sự phân bố tải được cải thiện khi tám ngoài và tám trong cùng được tạo thành phần ổ trục tải của ống bọc. Kết quả là, độ bền của xích con lăn được tăng lên.

Ngoài ra, khi phần nhô hình khuyên được ăn khớp với phần vấu lồi khi xích con lăn được lắp, vị trí của ống bọc được cố định do vị trí của tám trong được cố định. Kết quả là, tốc độ đảo của xích được giảm xuống.

Các mục đích, ưu điểm và đặc điểm nổi bật khác của giải pháp hữu ích sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả chi tiết sau đây, mà được thực hiện kết hợp với các hình vẽ kèm theo, để bộc lộ phương án thực hiện ưu tiên của giải pháp hữu ích.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Tham chiếu đến các hình vẽ mà tạo thành một phần của bản mô tả này:

Fig.1 là hình vẽ chi tiết rời của xích con lăn theo một phương án thực hiện giải pháp hữu ích;

Fig.2a là hình chiếu nhìn từ phía trước của tấm trong theo phương án thực hiện giải pháp hữu ích;

Fig.2b là hình vẽ từ phía sau của tấm trong theo phương án thực hiện giải pháp hữu ích;

Fig.2c là hình vẽ phối cảnh của tấm trong theo phương án thực hiện giải pháp hữu ích;

Fig.2d là hình vẽ mặt cắt ngang của tấm trong theo phương án thực hiện giải pháp hữu ích theo đường cắt A-A trên Fig.2c;

Fig.3a là hình chiếu nhìn từ phía trước của tấm ngoài theo phương án thực hiện giải pháp hữu ích;

Fig.3b là hình vẽ từ phía sau của tấm ngoài theo phương án thực hiện giải pháp hữu ích;

Fig.3c là hình vẽ phối cảnh của tấm ngoài theo phương án thực hiện giải pháp hữu ích;

Fig.3d là hình vẽ mặt cắt ngang của tấm ngoài theo phương án thực hiện giải pháp hữu ích theo đường cắt B-B trên Fig.3c;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang của xích con lăn theo phương án thực hiện giải pháp hữu ích.

Trên toàn bộ các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau sẽ được hiểu là biểu thị các phần, thành phần và kết cấu giống nhau.

### **Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích**

Các phương án thực hiện được chọn sẽ được giải thích dưới đây có tham chiếu đến các hình vẽ. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rõ từ phần bộc lộ này rằng các phần mô tả sau đây của các phương án thực hiện được đưa ra chỉ để minh họa và không nhằm mục đích giới hạn giải pháp hữu ích như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các thành phần tương đương của chúng.

Như được sử dụng trong bản mô tả này để mô tả các phần của tấm xích con lăn, cụ thể là, tấm trong 110 và tấm ngoài 210, các thuật ngữ chỉ hướng sau đây như "bên

trong", "bên ngoài", "trong", "ngoài", cũng như các thuật ngữ chỉ hướng tương tự khác bất kỳ để mô tả các hướng tương đối với tấm xích con lăn ở vị trí lắp. Các thuật ngữ chỉ hướng này được sử dụng kết hợp với phần mô tả sau đây của các hình vẽ không nên được hiểu là làm giới hạn phạm vi của giải pháp hữu ích theo cách bất kỳ mà không được nêu một cách rõ ràng.

Sau đây giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Fig.1 thể hiện xích con lăn 1 theo một phương án thực hiện giải pháp hữu ích. Tham chiếu đến Fig.1, xích con lăn 1 về cơ bản bao gồm các cặp tấm trong 110, 110 và các cặp tấm ngoài 210, 210. Mỗi cặp tấm trong 110, 110 nối với nhau bởi hai chốt 40, 40 để tạo ra liên kết trong 10 và mỗi cặp tấm ngoài 210, 210 nối với nhau bởi hai ống bọc 30, 30 để tạo ra liên kết ngoài 20. Mỗi chốt 40 được định vị trượt được bên trong mỗi ống bọc tương ứng 30 khiến cho liên kết ngoài 20 được liên kết linh động một cách lần lượt với liên kết trong 10. Tốt hơn, là xích con lăn 1 có con lăn 50 mà được định vị quay được bên ngoài mỗi ống bọc 30.

Fig.1 thể hiện hình dạng của chốt 40 là ống trụ đặc và hình dạng của ống bọc 30 và con lăn 50 là ống trụ rỗng. Ống bọc 30, chốt 40, và con lăn 50 là các kết cấu đã biết. Do đó, phần chi tiết sẽ không được mô tả ở đây, trừ khi được yêu cầu để giải thích kết cấu của xích con lăn 1. Ngoài ra, hình dạng của ống bọc 30, chốt 40, và con lăn 50 có thể thay đổi khi cần, như chốt 40 có thể là ống trụ rỗng nếu cần.

Fig.2a đến Fig.2d thể hiện tấm trong 110 của xích con lăn 1. Tấm trong 110 có phía trong tấm trong 120a, phía ngoài tấm trong 120b mà đối diện với phía trong tấm trong 120a, và mép ngoài tấm trong 130 mà được bố trí giữa phía trong tấm trong 120a và phía ngoài tấm trong 120b.

Mỗi tấm trong 110 bao gồm hai đầu trong 140, 140 và phần nối trong 160 để nối hai đầu trong 140, 140. Tốt hơn, là đường bao ngoài của mỗi đầu trong 140 là dạng cong. Tốt hơn nữa, là đường bao ngoài của mỗi đầu trong 140 là dạng hình tròn. Tốt hơn, là đường bao ngoài của phần nối trong 160 được tạo cong về phía trong của tấm trong 110. Tuy nhiên, đường bao ngoài của phần nối trong 160 không bị giới hạn ở dạng cong. Ví dụ, đường bao ngoài của phần nối trong 160 có thể là thẳng nếu cần.

Mỗi đầu trong 140 có lỗ ống bọc 150 tạo ra bởi thành trụ tấm trong 155 để tiếp nhận một đầu của ống bọc 30. Đường kính của mỗi ống bọc 30 hơi lớn hơn đường

kính của lỗ ống bọc 150. Theo cách này, đầu của ống bọc 30 có thể được lắp ép vào trong lỗ ống bọc 150.

Đối với phương án thực hiện này, phần vấu lồi 170 được tạo ra ở phía ngoài tấm trong 120b bằng cách nhô theo hướng trục từ phía ngoài tấm trong 120b. Phần vấu lồi 170 được bố trí ở chu vi của mỗi lỗ ống bọc 150 để kéo dài chiều cao của thành trụ tấm trong 155. Phần vấu lồi bao gồm thành bên trong phần vấu lồi 172 và thành ngoài phần vấu lồi 174. Hình dạng của phần vấu lồi 170 tốt hơn là hình trụ rỗng. Tuy nhiên, hình dạng của phần vấu lồi 170 không bị giới hạn.

Với kết cấu này, khi chiều cao của thành trụ tấm trong 155 tăng lên, độ bền của tấm trong 110 được tăng. Ngoài ra, kết cấu này làm tăng diện tích bề mặt tiếp xúc giữa ống bọc 30 và tấm trong 110 dẫn đến ứng suất tiếp xúc trên ống bọc 30 có thể được giảm. Do đó, chiều dày của tấm trong 110, không bao gồm phần vấu lồi 170, có thể được giảm cho tải mong muốn khi so với tấm trong đã biết 110, và có thể đạt được việc giảm chi phí.

Phần vấu lồi 170 được bố trí ở chu vi của mỗi lỗ ống bọc 150. Phần vấu lồi 170 ăn khớp với phần nhô hình khuyên 270 của tấm ngoài 210 khi xích con lăn 1 được lắp, mà sẽ được mô tả chi tiết sau.

Tấm trong 110 tốt hơn là được tạo liền khối từ vật liệu cứng như vật liệu kim loại. Tốt hơn, là tấm trong 110 được sản xuất bằng quá trình dập mịn.

Tấm trong 110 tốt hơn là có chiều dày tối thiểu bằng nhau giữa phía trong tấm trong 120a và phía ngoài tấm trong 120b, không bao gồm phần vấu lồi 170. Phía ngoài tấm trong 120b, không bao gồm phần vấu lồi 170, và phía trong tấm trong 120a tốt hơn là trơn nhẵn và phẳng.

Fig.3a đến Fig.3d thể hiện tấm ngoài 210 của xích con lăn 1. Tấm ngoài 210 có phía trong tấm ngoài 220a, phía ngoài tấm ngoài 220b mà đối diện với phía trong tấm ngoài 220a, và mép ngoài tấm ngoài 230 mà được bố trí giữa phía trong tấm ngoài 220a và phía ngoài tấm ngoài 220b.

Mỗi tấm ngoài 210 bao gồm hai đầu ngoài 240, 240 và phần nối ngoài 260 để nối hai đầu ngoài 240, 240. Tốt hơn, là đường bao ngoài của mỗi đầu ngoài 240 là dạng cong. Tốt hơn nữa, là đường bao ngoài của mỗi đầu ngoài 240 là dạng hình tròn. Tốt hơn, là đường bao ngoài của phần nối ngoài 260 được tạo cong về phía bên trong

của tấm ngoài 210. Tuy nhiên, đường bao ngoài của phần nổi ngoài không bị giới hạn ở dạng cong. Ví dụ, đường bao ngoài của phần nổi ngoài 260 có thể là thẳng nếu cần.

Mỗi đầu ngoài 240 có lỗ chốt 250 tạo ra bởi thành dạng trụ của tấm ngoài 255 để tiếp nhận một đầu của chốt 40. Đường kính của mỗi chốt 40 hơi lớn hơn đường kính của lỗ chốt 250. Theo cách này, đầu của chốt 40 có thể được lắp ép vào trong lỗ chốt 250.

Đối với phương án thực hiện này, phần nhô hình khuyên 270 được tạo ra ở phía trong tấm ngoài 220a bằng cách nhô theo hướng trục từ phía trong tấm ngoài 220a. Phần nhô hình khuyên 270 được bố trí xung quanh mỗi lỗ chốt 250 và cùng chung đường trục giữa với lỗ chốt 250. Phần nhô hình khuyên 270 bao gồm thành trong phần nhô 272 và thành bên ngoài phần nhô 274. Bán kính của thành trong phần nhô 272 hầu như bằng với bán kính của thành ngoài phần vấu lồi 174 để cho phép phần vấu lồi 170 lắp vừa vào trong phần nhô hình khuyên 270 để ngăn không cho tấm trong 110 và tấm ngoài 210 dịch chuyển xa khỏi nhau nhưng cho phép chuyển động quay của cả hai tấm 110, 210 theo đường trục giữa khi xích con lăn 1 được lắp. Tốt hơn, là hình dạng của phần nhô hình khuyên 270 là ống trụ rỗng. Tuy nhiên, hình dạng của phần nhô hình khuyên 270 không bị giới hạn.

Với kết cấu này khi xích con lăn 1 được lắp, tải trên ống bọc 30 có thể được phân bố cho cả tấm trong 110 và tấm ngoài 210. So sánh với xích con lăn đã biết mà tải trên ống bọc chỉ được phân bố đến tấm trong, độ mòn của mỗi phần theo phương án thực hiện này có thể được giảm do sự phân bố tải được cải thiện khi tấm ngoài 210 và tấm trong 110 cùng được tạo thành phần ổ trục tải của ống bọc 30. Kết quả là, độ bền của xích con lăn 1 được tăng lên.

Tấm ngoài 210 tốt hơn là được tạo liền khối từ vật liệu cứng như vật liệu kim loại. Tốt hơn, là tấm ngoài 210 được sản xuất bằng quá trình dập mịn. Phần hốc lõm hình khuyên 280 được tạo ra do kết quả của quá trình ép tấm ngoài 210 để tạo ra phần nhô hình khuyên 270. Do vậy, phần hốc lõm hình khuyên 280 được bố trí xung quanh mỗi lỗ chốt 250 trên phía ngoài tấm ngoài 220b. Phần hốc lõm hình khuyên 280 có cùng đường trục giữa với lỗ chốt 250. Với kết cấu này, có thể làm tăng độ bền xung quanh phần hốc lõm hình khuyên 280 do quá trình dập mịn ảnh hưởng đến các đặc tính vật lý của tấm ngoài 210.

Tấm ngoài 210 tốt hơn là có chiều dày tối thiểu bằng nhau giữa phía trong tấm ngoài 220a và phía ngoài tấm ngoài 220b, không bao gồm phần nhô hình khuyên 270 và phần hốc lõm hình khuyên 280. Phía trong tấm ngoài 220a không bao gồm phần nhô hình khuyên 270, và phía ngoài tấm ngoài 220b không bao gồm phần hốc lõm hình khuyên 280 tốt hơn là trơn nhẵn và phẳng.

Tham chiếu đến Fig.4, cụm kết cấu của xích con lăn 1 sẽ được giải thích dưới đây. Xích con lăn 1 bao gồm ít nhất liên kết trong 10 và liên kết ngoài 20.

Liên kết trong 10 có ít nhất hai tấm trong 110, 110 và hai ống bọc 30, 30. Các phía trong tấm trong 120a của mỗi cặp tấm trong 110, 110 quay vào nhau ở mỗi một trong số các liên kết trong 10 và tạo thành các khoảng trống tiếp nhận đĩa xích để tiếp nhận răng của đĩa xích (không được thể hiện trên các hình vẽ). Hai đầu của mỗi ống bọc 30 được lắp ép vào trong lỗ ống bọc 150 của cặp tấm trong 110, 110 đặt đối diện với nhau.

Liên kết ngoài 20 có ít nhất hai tấm ngoài 210, 210 và hai chốt 40, 40. Tấm ngoài 210 được bố trí ở phía ngoài tấm trong 120b của tấm trong 110 khiến cho phần nhô hình khuyên 270 của tấm ngoài 210 đến tiếp xúc và ăn khớp với phần vấu lồi 170 của tấm trong 110 để cho phép phần vấu lồi 170 lắp vừa vào trong phần nhô hình khuyên 270 để ngăn không cho tấm trong 110 và tấm ngoài 210 dịch chuyển xa khỏi nhau nhưng cho phép chuyển động quay của cả hai tấm 110, 210 theo đường trục giữa. Mỗi chốt 40 được định vị trượt được bên trong ống bọc 30. Hai đầu của mỗi chốt 40 được lắp ép vào trong lỗ chốt 250 của cặp tấm ngoài 210 khiến cho liên kết ngoài 20 được liên kết linh động một cách lần lượt với liên kết trong 10. Tốt hơn, là xích con lăn 1 có con lăn 50 mà được định vị quay được bên ngoài mỗi ống bọc 30.

Thông thường, khi xích con lăn hoạt động, bề mặt ngoài của chốt và bề mặt trong của ống bọc chà xát vào nhau, dẫn đến làm mòn bề mặt tiếp xúc giữa chốt và ống bọc. Khi bề mặt của chốt và ống bọc bị mòn, xích con lăn trở nên dài hơn đến điểm mà không còn có thể điều chỉnh độ dài. Đối với phương án thực hiện này, khi phần nhô hình khuyên 270 được ăn khớp với phần vấu lồi 170 khi xích con lăn 1 được lắp, vị trí của ống bọc 30 được cố định do vị trí của tấm trong 110 được cố định. Kết quả là, tốc độ dãn của xích được giảm xuống.

Mặc dù phương án thực hiện cụ thể được chọn để minh họa giải pháp hữu ích, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu được rằng các thay đổi và các biến thể khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của giải pháp hữu ích như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

## 1. Xích con lăn bao gồm:

liên kết trong (10) có cặp tấm trong (110, 110), mà mỗi đầu có phía trong tấm trong (120a), phía ngoài tấm trong (120b) đối diện với phía trong tấm trong (120a), hai đầu trong (140, 140) mà mỗi đầu có lỗ ống bọc (150), phần nổi trong 160 liên kết hai đầu trong (140, 140), và hai ống bọc (30, 30) mà mỗi ống bọc có hai đầu được lắp ép vào trong lỗ ống bọc (150), và

liên kết ngoài (20) có cặp tấm ngoài (210, 210) được bố trí ở phía ngoài tấm trong (120b) của cặp tấm trong (110, 110), mà mỗi đầu có phía trong tấm ngoài (220a), phía ngoài tấm ngoài (220b) đối diện với phía trong tấm ngoài (220a), hai đầu ngoài (240, 240) mà mỗi đầu có lỗ chốt (250), phần nổi ngoài (260) liên kết hai đầu ngoài (240, 240), và hai chốt (40, 40), mà mỗi chốt được định vị trượt được bên trong ống bọc (30) và có hai đầu được lắp ép vào trong lỗ các chốt (250) khiến cho liên kết ngoài (20) được liên kết linh động một cách lần lượt với liên kết trong (10), khác biệt ở chỗ,

mỗi tấm trong (110) có phần vấu lồi (170) bố trí ở chu vi của mỗi lỗ ống bọc (150) ở phía ngoài tấm trong (120b), và

mỗi tấm ngoài (210) có phần nhô hình khuyên (270) được bố trí xung quanh mỗi lỗ chốt (250) ở phía trong tấm ngoài (220a), phần nhô hình khuyên (270) đến tiếp xúc và ăn khớp với phần vấu lồi (170) khi xích con lăn được lắp.

## 2. Xích con lăn theo điểm 1, trong đó còn bao gồm con lăn (50) được bố trí quay được bên ngoài mỗi ống bọc (30).

## 3. Xích con lăn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mỗi đầu trong (140) và mỗi đầu ngoài (240) có đường bao ngoài dạng cong.

## 4. Xích con lăn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó mỗi tấm ngoài (210) còn bao gồm phần hốc lõm hình khuyên (280) được bố trí xung quanh mỗi lỗ chốt (250) trên phía ngoài tấm ngoài (220b).

5. Xích con lăn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó phần nhô hình khuyên (270) có thành trong phần nhô (272) và phần vấu lồi (170) có thành ngoài phần vấu lồi (174) có bán kính hầu như bằng bán kính của thành trong phần nhô (272).

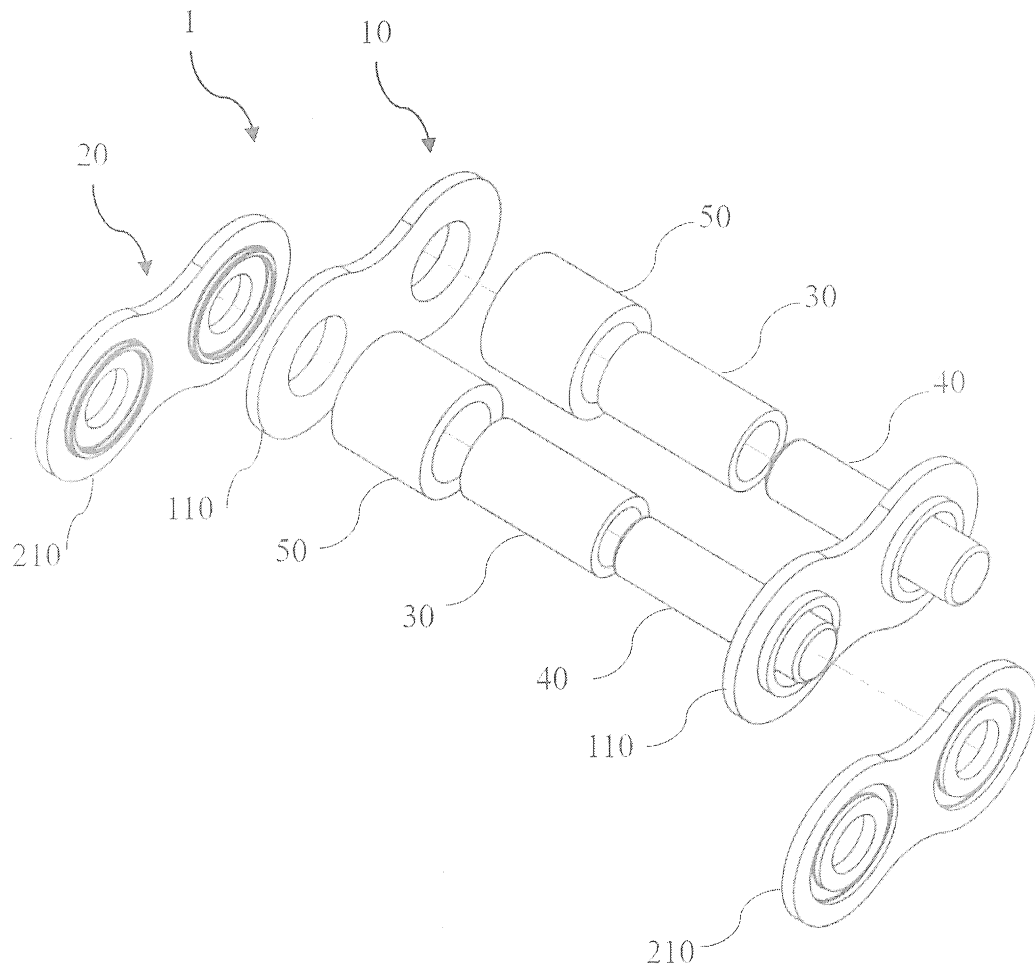


FIG. 1

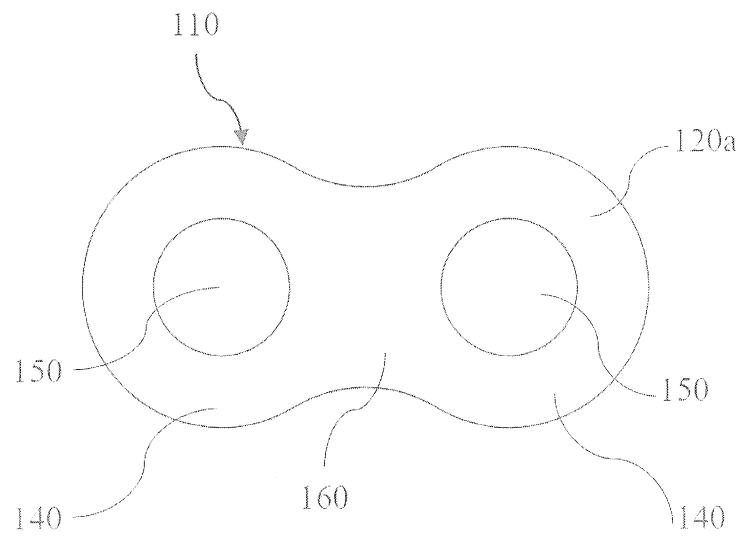


FIG. 2a

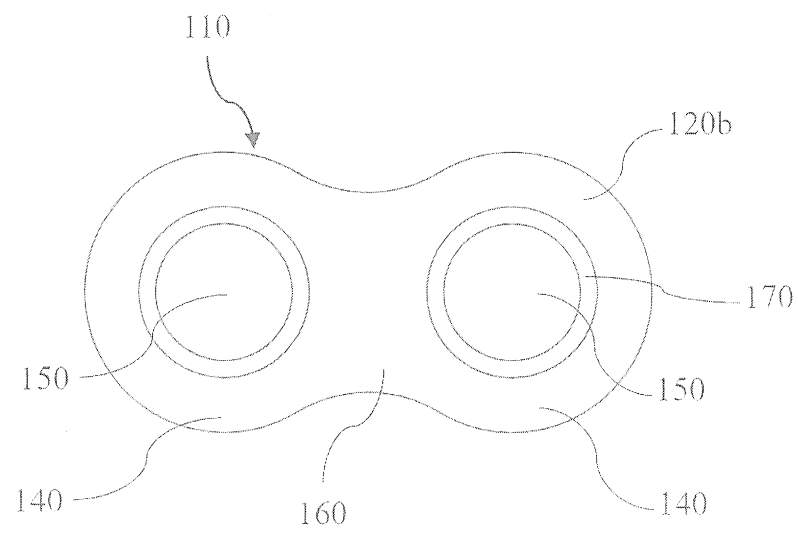


FIG. 2b

3/6

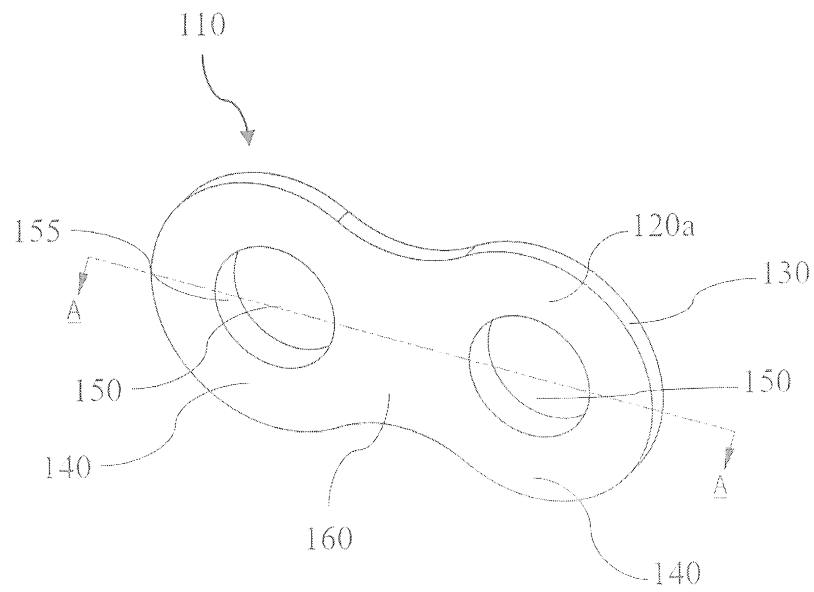


FIG. 2c

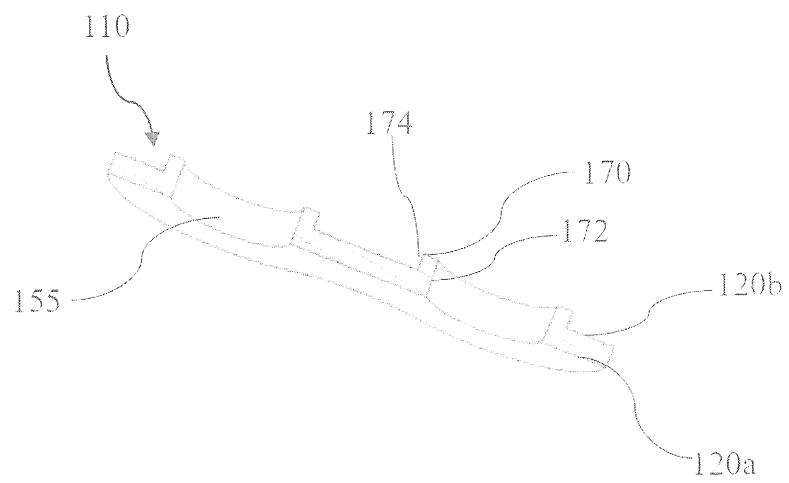


FIG. 2d

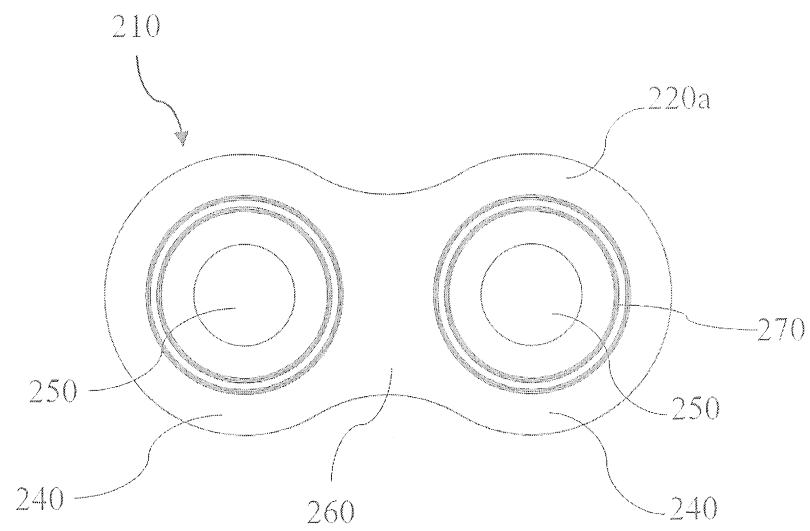


FIG. 3a

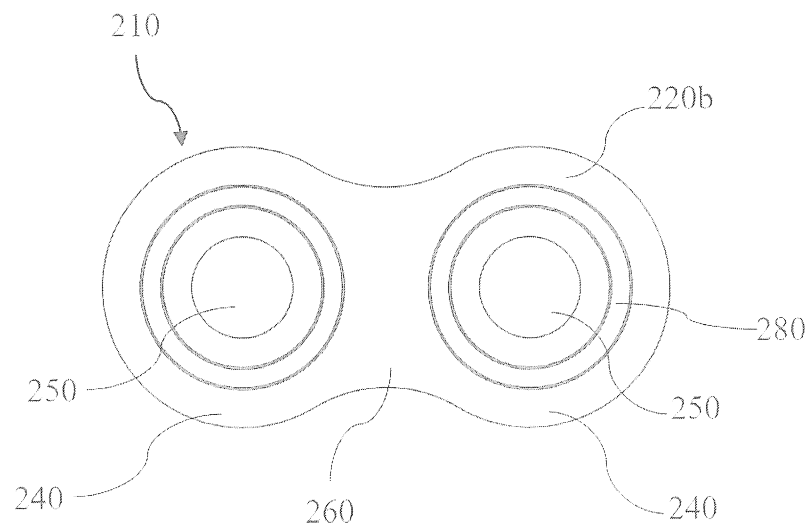


FIG. 3b

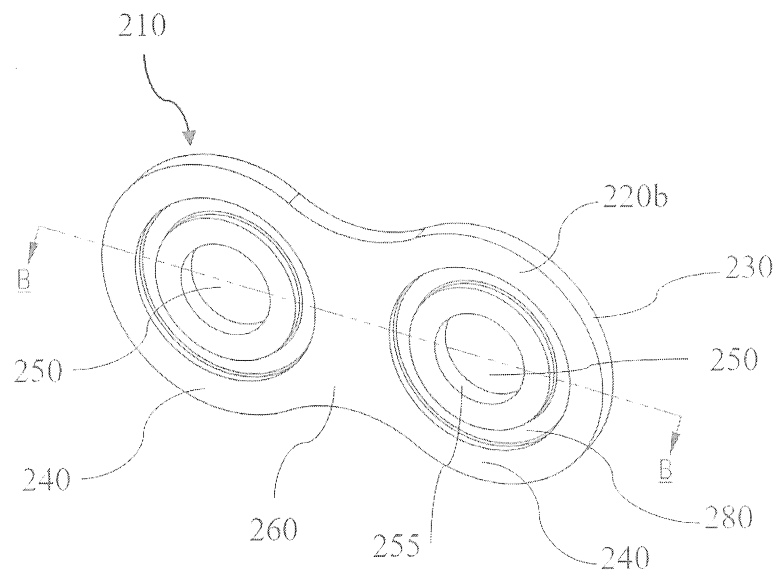


FIG. 3c

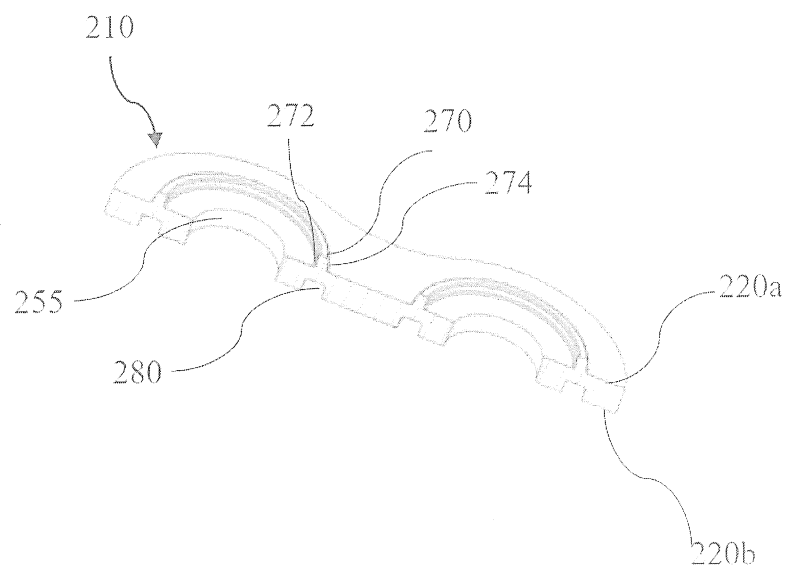


FIG. 3d

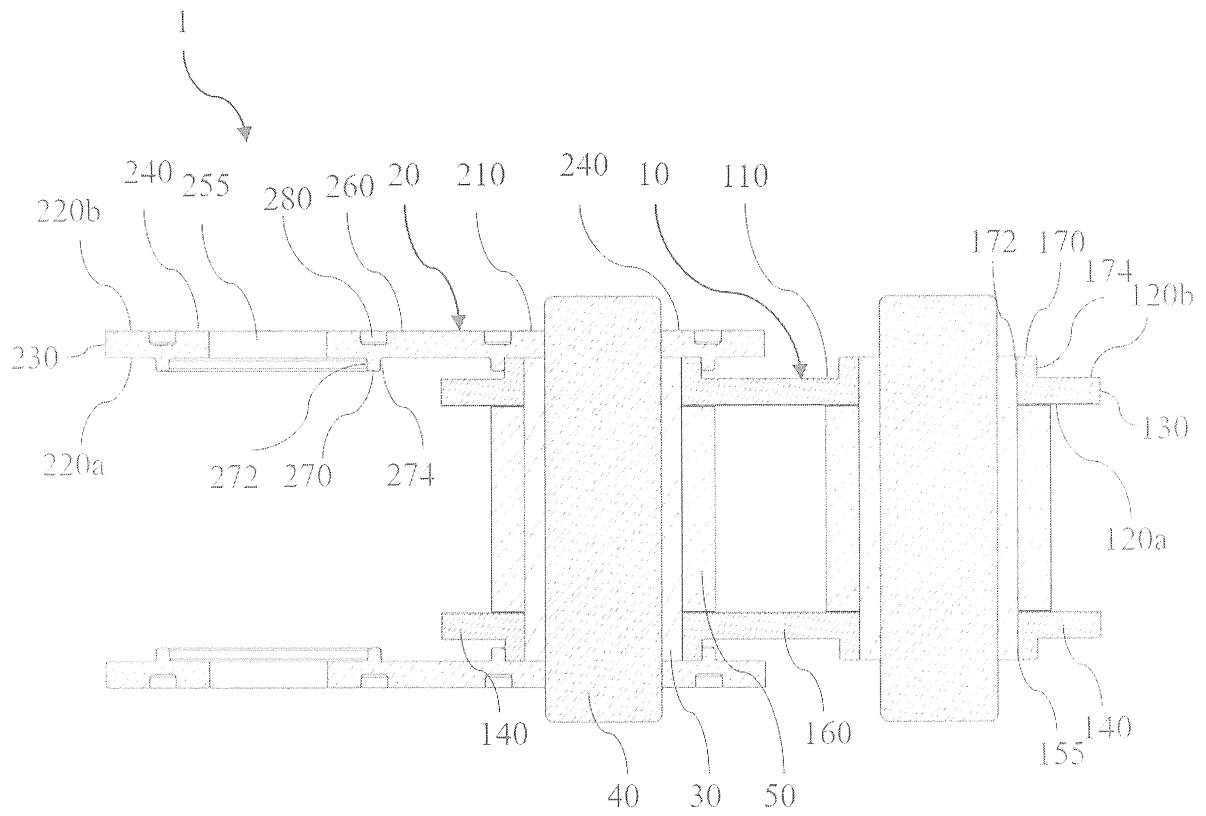


FIG. 4