



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0028280

(51)⁸ F16B 25/00; F16B 35/04

(13) B

(21) 1-2017-03297

(22) 02/03/2016

(86) PCT/US2016/020370 02/03/2016

(87) WO 2016/160246 06/10/2016

(30) 14/671,893 27/03/2015 US

(45) 25/05/2021 398

(43) 25/12/2017 357A

(73) MATHread Incorporated (US)

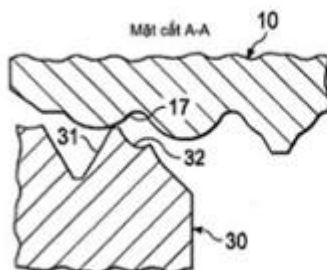
28061 Grand Oaks Court, Wixom, Michigan 48393, United States of America

(72) GARVER, Michael (US).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP HIỆU CHỈNH ĐỘ LỆCH TÍNH TIỀN GIỮA CHI TIẾT GHÉP ĐƯỢC VÀ CÁI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tính tiến giữa chi tiết ghép được (10) và cái (30) để ngăn ngừa khả năng vắn lệch ren, phương pháp này bao gồm các bước: lồng đầu dẫn (14) của chi tiết ghép được (10) vào chi tiết ghép cái (30), trong đó chi tiết ghép cái (30) bao gồm: ít nhất một ren ghép trong được tạo ở mặt trong của chi tiết ghép cái (30), ít nhất một ren dẫn trong (31) được tạo ở mặt trong của chi tiết ghép cái (30), ít nhất một ren dẫn trong (31) có rãnh (32) ở đỉnh và trong đó chi tiết ghép được (10) bao gồm: thân có đầu dẫn để lồng vào bên trong chi tiết ghép cái (30); ít nhất một ren ghép ngoài được tạo ở mặt ngoài của thân dưới dạng nhiều vòng ren được làm thích ứng để đối tiếp với ít nhất một ren ghép trong; ít nhất một ren dẫn ngoài (17) được tạo ở mặt ngoài của thân trên đầu dẫn (14) mà ren này dài ít nhất một nửa vòng xung quanh thân và có biên dạng cong được tạo bởi một cung tròn có bán kính gần bằng bán kính của cung tròn tiếp xúc với cả hai sườn của biên dạng ren của ít nhất một ren ghép ngoài và nằm dưới đường bước răng của ít nhất một ren ghép ngoài; và quay hai chi tiết ghép (10, 30) so với nhau trong khi ít nhất một ren dẫn ngoài (17) của chi tiết ghép được (10) vượt qua và không vắn vào rãnh (32) trên đỉnh của ít nhất một ren dẫn trong (31) của chi tiết ghép cái (30).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến lĩnh vực phần tử ghép có ren như vít và bulông và cụ thể hơn, là các phần tử ghép chống vặn lệch ren.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công nghệ phần tử ghép có ren là nền tảng của việc thiết kế hoặc chế tạo hầu hết các sản phẩm sản xuất, như máy móc, ô tô, tàu hỏa, máy bay, động cơ và sản phẩm tương tự. Phần tử ghép có ren có thể là bulông, vít, vít cấy, thanh ren hoặc chi tiết gần như tròn khác có các ren xoắn ngoài đều, không đều hoặc côn được khớp bằng cách vặn vít trong phần tử ghép đối tiếp có ren, như đai ốc hoặc lỗ có ren xoắn trong gần như tương hợp. Để khớp chính xác phần tử ghép có ren ngoài và trong, thì đường trục dọc của phần tử có ren ngoài thường phải gần như thẳng trục với đường trục dọc của chi tiết có ren trong. Hơn nữa, sự khớp chính xác phần tử ghép có ren ngoài và trong thường yêu cầu là đỉnh của ren ngoài của đường xoắn ngoài phải thẳng với chân ren trong của đường xoắn trong đối tiếp. Trong khi sáng chế này đề cập đến dạng ren bất kỳ, thì ren vít hệ mét theo Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế (International Organization for Standardization: ISO) vẫn sẽ được minh họa dưới dạng ví dụ về ren tiêu chuẩn như được thể hiện trên Fig.1. Khi được sử dụng trong đơn yêu cầu cấp sáng chế này, thì thuật ngữ “ren” có thể áp dụng cho toàn bộ đường xoắn của ren của phần tử ghép hoặc (các) phần riêng bất kỳ của đường xoắn này, trong đó ren có thể bao gồm một vòng riêng hoặc một số vòng xung quanh thân của phần tử ghép trong trường hợp của chi tiết ghép đực hoặc một vòng riêng hoặc một số vòng xung quanh lỗ trong trường hợp của chi tiết ghép cái.

Việc không đạt được sự khớp ren chính xác giữa hai phần tử ghép có ren ngoài và trong khi lắp ráp thường do một trong hai trường hợp vặn ren xảy ra khi hai đường xoắn ngược nhau khớp với nhau và các phần quay so với nhau. Trường hợp thứ nhất là, thường được gọi là “vặn chéo ren”, xảy ra khi có cả sự lệch góc lẫn lệch thẳng trục giữa chi tiết có ren ngoài, thường là bulông hoặc vít và chi tiết có ren trong, thường là đai ốc hoặc lỗ có ren. Cụ thể là, việc vặn chéo ren là kết quả của việc hai chi tiết cố

khớp với nhau ít nhất lệch nhau một nửa bước ren trong khi hai trục đường xoắn tương ứng cũng bị lệch góc với nhau.

Fig.2 minh họa chi tiết ghép đực và cái bị vặn chéo ren. Khi hai chi tiết ghép này bị vặn chéo, thì chi tiết ghép đực 10 không thẳng trục với chi tiết ghép cái 30 và các ren bị nêm lại khi hai đường xoắn của ren quay ngược nhau. Nếu chuyển động quay tiếp tục khi các ren này bị nêm lại, sau đó các ren của một hoặc cả hai chi tiết này thường sẽ bị hỏng về cấu trúc.

Trường hợp vặn ren thứ hai làm cho không đạt được sự khớp ren chính xác thường được gọi là "vặn lệch ren" xảy ra khi hai đường xoắn lệch nhau một nửa bước ren để cho các ren khớp nhau theo cách đỉnh với đỉnh mà không phải là đỉnh với chân ren.

Fig.3A và Fig.3B minh họa trường hợp vặn lệch ren, trong đó hai trục đường xoắn không bị lệch, mà đúng hơn là về cơ bản chúng là thẳng trục. Các ren trong thường được sản xuất với chỗ lõm, rãnh hoặc khe 32 nông trên đỉnh của ren trong. Việc vặn lệch ren xảy ra khi đỉnh của ren dẫn ngoài 17 khớp với rãnh 32 trên đỉnh của ren trong để cho hai đường xoắn lệch nhau một nửa bước ren. Fig.3B là hình vẽ cận cảnh của trường hợp vặn lệch ren trên Fig.3A và minh họa rãnh 32 trên các đỉnh của ren trong, trong khi thường nhỏ trên thân chính của đường xoắn của ren trong, có thể sâu hơn và rộng hơn một chút như thế nào ở đầu vào của đường xoắn - phần ren dẫn của ren trong. Trong trường hợp này, điều có thể là đỉnh của ren dẫn 17 của đường xoắn của ren ngoài (và/hoặc ren hoàn chỉnh thứ nhất của đường xoắn) cố gắng đi vào chân xoắn bình thường trên đường xoắn trong đối diện, nhưng thay vào đó lại khớp với đường xoắn của ren trong trong rãnh 32 trên đỉnh của nó.

Một số đặc tính của ren dẫn của đường xoắn trong đang được sản xuất rộng rãi hiện nay làm tăng mạnh khả năng xảy ra lỗi vặn lệch ren.

Thứ nhất là, Fig.4A đến Fig.4F minh họa việc các ren dẫn trong thông thường 31 của chi tiết ghép cái 30 có xu hướng có chỗ lõm, rãnh hoặc khe 32 trên các đỉnh của chúng, điều này có xu hướng gây ra lỗi vặn lệch ren. Các rãnh 32 này có thể sâu lẫn rộng ở đầu vào của đường xoắn. Khi rãnh 32 tiến tiếp từ điểm bắt đầu của nó vào đường xoắn trong, thì nó có xu hướng hẹp lại và trở nên nông hơn và ở hầu hết các

phần tử ghép, phần lớn biến mất sau khoảng một nửa vòng đường xoắn trong. Như vậy, bề mặt tạo thành điểm sâu nhất trong rãnh 32 có xu hướng cao lên so với đường trục của đường xoắn của ren trong với tốc độ nhanh khi rãnh 32 trên ren dẫn trong 31 kết thúc và tiếp cận ren hoàn chỉnh.

Thứ hai là, Fig.5A đến Fig.5B minh họa hai hình vẽ từ phía bên của chi tiết ghép đực 10 có các ren ghép 15, trong đó ren dẫn 17 có thể có biên dạng thông thường nhọn và/hoặc có một số loại dấu hiệu nhô trên đỉnh của nó, điều này có xu hướng gây ra lỗi vận lệch ren. Fig.6 thể hiện hình vẽ từ phía bên của chi tiết ghép đực 10 có các ren ghép 15 và ren chống chéo 16, trong đó ren dẫn 17 có biên dạng thông thường với đỉnh nhọn. Fig.7 thể hiện hình vẽ từ phía bên của chi tiết ghép đực 10 có các ren ghép 15, ren chống chéo 16 và mũi đỉnh vị (dog point) 22, trong đó ren dẫn 17 có biên dạng thông thường bao gồm sự kết hợp của mặt cong và phẳng với đỉnh nhọn. Khi đỉnh nhọn của ren dẫn của chi tiết ghép đực khớp với rãnh ở đỉnh của ren trong được minh họa trên Fig.4A đến Fig.4F, thì lỗi vận lệch ren có thể xảy ra.

Thứ ba là, góc xoắn tương đối của đỉnh ở đỉnh của ren dẫn trong và ngoài có thể gây ra lỗi vận lệch ren. Ren dẫn trong và ngoài có xu hướng có góc xoắn khác nhau do phương pháp sản xuất tương ứng của chúng. Nếu góc xoắn của đỉnh ren ngoài của ren dẫn lớn hơn góc xoắn của đỉnh trong của ren dẫn, thì sau đó đỉnh ngoài sẽ cong nhiều hơn. Điều này có nghĩa là khi lắp ráp ban đầu, khi hai ren dẫn tiếp xúc với nhau, thì về cơ bản hai đỉnh của chúng không song song với nhau. Ren cong nhiều hơn, nghĩa là, ren với góc xoắn lớn hơn, sẽ có xu hướng tiếp cận hoặc giao với ren còn lại ở một điểm trên ren. Ở điểm giao trên ren, thì đỉnh nhọn của ren dẫn ngoài có thể đi vào rãnh ở đỉnh của ren trong để gây ra trường hợp vận lệch ren. Các trường hợp định hướng khác trong đó đường trục của hai ren không thẳng trục cũng có thể dẫn đến lỗi vận lệch ren.

Khi các đặc tính nêu trên xuất hiện riêng lẻ hoặc kết hợp để cho phép đỉnh nhọn của ren dẫn ngoài đi vào rãnh ở đỉnh của ren dẫn trong theo cách không có chủ ý, thì đỉnh ngoài này có thể hoạt động như thể nó đã vận vào ren trong bình thường. Không có tuyến dẫn nào ngoài rãnh, nên mũi của ren dẫn ngoài có thể tiếp tục đi theo rãnh khi hai chi tiết ghép quay tương đối với nhau. Tuy nhiên, rãnh trở

nên hẹp hơn rất nhanh và kết thúc, như được thể hiện trên Fig.4A đến Fig.4F, sao cho không có tuyến dẫn để đỉnh nhọn của ren ngoài tiếp tục vặn vào. Góc xoắn của đường thẳng được tạo ở đáy của rãnh trên ren dẫn trong thường lớn hơn một chút so với góc xoắn của đường thẳng được tạo trên đỉnh nhọn của đỉnh ren ngoài. Do hai đường thẳng này không song song với nhau, nghĩa là, hai góc xoắn khác nhau, nên hai ren giao nhau nhanh chóng và đỉnh nhọn của ren dẫn ngoài tiếp xúc nhanh chóng với bề mặt trong rãnh ở đỉnh của ren trong. Vì vậy, ren dẫn nhọn của chi tiết ghép ngoài chỉ có thể vặn ren tự do trong một vài độ quay cho đến khi nó trở nên quá lớn đối với rãnh nhỏ trên đỉnh của ren trong, không cho nó tuyến dẫn để tiếp tục vặn ren. Sự khớp này thường dẫn đến việc đỉnh nhọn của ren ngoài bị mắc hoặc kẹt trong rãnh ở đỉnh của ren trong. Chuyển động quay tương đối tiếp theo của hai chi tiết ghép vượt quá điểm kẹt của ren lỗi này thường làm hỏng hoặc bào đứt một phần của một trong hai ren dẫn đến lỗi cấu trúc của cả hai đường xoắn của ren.

Hơn nữa, nhiều ren dẫn ngoài được sản xuất hiện nay có hình dạng để cho chúng có sự tăng bất ngờ hoặc đột ngột về chiều cao, đặc biệt là nếu ren dẫn rất ngắn. Nếu ren dẫn nhỏ hơn một nửa bước theo chiều dài (nhỏ hơn 180° xung quanh thân), thì nó có thể tăng nhanh về chiều cao và vì vậy dễ bị vặn lệch ren hơn. Khi ren dẫn ngoài có sự tăng bất ngờ hoặc đột ngột về chiều cao được vặn vào rãnh ở đỉnh của ren trong, thì lỗi vặn lệch ren có thể xảy ra như được mô tả ở trên.

Ngày nay, các kiểu ren dẫn khác nhau được sử dụng trong công nghiệp. Theo tất cả các kỹ thuật ghép có ren, ngoại trừ vít tự cắt ren, thì ren dẫn được sử dụng để dẫn tiến hoặc “dẫn” đường xoắn của ren ngoài vào không gian giữa các vòng liên kế của đường xoắn của ren trong. Trong thực tế, một số hình dạng của ren dẫn đã được sử dụng cho mục đích này. Hình dạng phổ biến nhất trong số các hình dạng này, được sử dụng ở các phần tử ghép có ren tiêu chuẩn nhất, là kết cấu ren dẫn trong lịch sử đã sử dụng phần vòng xoắn thứ nhất của đường xoắn để gia tăng từ chiều cao bằng 0 đến chiều cao của ren hoàn chỉnh và đồng thời gia tăng lớn hơn về bề ngang. Trong các quy trình sản xuất thông thường, ren dẫn này có thể có hình dạng tự do bất kỳ cho phép nó được sản xuất dễ dàng. Hình dạng này thường bao gồm một sườn 60 độ ở phía đường xoắn gần nhất với đầu phần tử ghép và một sườn dạng tự do ở phía xa nhất với

đầu phần tử ghép. Biên dạng của ren dẫn thay đổi đáng kể theo quy trình sản xuất và từ thiết kế phần tử ghép này sang thiết kế phần tử ghép khác. Do các thay đổi vốn có theo các phương pháp sản xuất được sử dụng để cán ren phần ren dẫn này, nên hình dạng của phần này thường không nhất quán về hình dạng của nó và không dự đoán được về tốc độ gia tăng của nó. Sự thay đổi là đáng kể nhất về hình dạng và độ gia tăng tuyến tính ở đường sống được tạo ở đỉnh của ren dẫn ngoài. (xem Fig.5A và Fig.5B). Ren dẫn thông thường thường có mũi tương đối nhọn ở đỉnh của ren dẫn do chỉ một sườn có bề mặt phẳng với góc 60° chuẩn, trong khi bề mặt sườn đối diện có dạng tự do với góc lớn hơn 60° nhiều và hai sườn nối trực tiếp với nhau, mà không phải là qua một bề mặt phẳng song song với đường trục dọc của thân phần tử ghép như các ren tiêu chuẩn còn lại.

Một phần tử ghép “phi tiêu chuẩn” bao gồm ren chống chéo được mô tả đầy đủ hơn trong sáng chế Hoa Kỳ số 5.730.566, được kết hợp toàn bộ trong bản mô tả này bằng cách viện dẫn. Các phần tử ghép phi tiêu chuẩn này bao gồm ba ren: ren dẫn 17, ren chống chéo 16 và các ren ghép 15 (xem Fig.6). Ren dẫn thông thường ở phần tử ghép có ren chống chéo khác một chút so với ren dẫn ở phần tử ghép tiêu chuẩn, nhưng nó vẫn dễ thay đổi về biên dạng và chiều dài như thế. Biên dạng của ren dẫn thông thường của phần tử ghép có ren chống chéo có ba đặc tính chung ở mỗi phần của đường xoắn của ren dẫn.

Thứ nhất là, như được thể hiện trên Fig.7, sườn ren dẫn 17b gần nhất với ren chống chéo 16 có xu hướng duy trì đường cong không khác một nửa (hoặc nhỏ hơn) của đường cong được thấy ở ren chống chéo 16, về bản chất, phản chiếu một nửa ren chống chéo 16. Đỉnh của sườn ren dẫn cong 17b này chia sẻ chân của nó với ren chống chéo 16. Như vậy, chân của nó dường như là phần tiếp tục của chân ren chống chéo và một nửa của biên dạng ren dẫn dường như là biên dạng ren chống chéo. Khi sườn này tiếp cận đầu đường xoắn, thì bề mặt cong sẽ ngày càng hẹp hơn, cuối cùng biến mất ở đầu đường xoắn khi ren dẫn đạt tới chiều cao bằng 0. Sườn ren dẫn còn lại 17a về cơ bản có xu hướng phẳng và tạo góc với đường trục của phần tử ghép, với góc và độ phẳng cũng như độ lồi và độ lõm thường thay đổi đáng kể và tự do ở mỗi phần, tùy thuộc vào vị trí trên đường xoắn cũng như kỹ thuật sản xuất. Thường thì, góc, độ lồi

hoặc độ lõm của sườn này không được kiểm soát khi sản xuất và thay đổi đáng kể về góc, tốc độ gia tăng và đường mức trên toàn chiều dài của ren dẫn. Khi ren dẫn đi xung quanh thân, thì sườn “phẳng” 17a này có xu hướng hẹp lại và co nhỏ lại về chiều cao. Sự “hẹp lại” này là kết quả của việc chân của sườn nghiêng phẳng dịch chuyển ngày càng gần với chân giữa ren dẫn 17 và ren chống chéo 16 khi ren dẫn 17 đi xung quanh thân. Cuối cùng, sườn nghiêng phẳng 17a này hẹp đến chiều rộng bằng 0 khi chiều cao và chiều rộng của ren dẫn 17 giảm về phía đầu đường xoắn. Vì vậy, khi đỉnh nhọn này của ren dẫn thường được tạo bằng kim loại chảy tự do không hạn chế, thì nó có xu hướng thay đổi đáng kể về hình dạng trên toàn chiều dài của ren dẫn cũng như từ phần tử ghép này sang phần tử ghép khác.

Thứ ba là, hai sườn của ren dẫn 17 có xu hướng tạo thành mũi mà không phải là đỉnh phẳng hoặc cong ở chỗ giao nhau của hai cạnh.

Fig.8A đến Fig.8C minh họa các hình vẽ mặt cắt ngang từ phía bên theo một quy trình thông thường để sản xuất phần tử ghép từ phôi của phần tử ghép chưa có ren bằng cách cán nó giữa hai khuôn cán ren đối diện. Trên Fig.8A, hai khuôn cán ren 40 được tách ra khỏi nhau để thể hiện sự bố trí của phôi của phần tử ghép 41 trước khi cán. Thân 12 của phôi của phần tử ghép 41 thường có đường kính không đổi để cho phép tạo ra ren tiêu chuẩn và đầu dẫn 14 của phôi của phần tử ghép chưa có ren thường có cạnh vát 9 để cho phép tạo ra ren dẫn. Fig.8B thể hiện hai khuôn cán ren 40 ở vị trí cán sao cho các ren được tạo trên phôi của phần tử ghép để tạo ra chi tiết ghép được 10. Trong thực tế sản xuất thông thường được sử dụng cho cả phần tử ghép có cả ren tiêu chuẩn lẫn chống chéo, thì về cơ bản các ren này có thể được tạo bằng cách cán phôi của phần tử ghép chưa có ren hình trụ 41 bằng hai khuôn cán ren 40. Hai khuôn 40 tạo biên dạng ren lên trên phôi chưa được tạo ren 41 bằng cách làm chuyển vị kim loại vào trong các rãnh được tạo trong hai khuôn cán ren. Như được thể hiện trên Fig.8C, ren ghép 15 có thể được tạo trên phần thân có đường kính không đổi của phôi của phần tử ghép chưa có ren bằng cách làm cho kim loại chảy vào các rãnh của hai khuôn cho đến khi các rãnh này được điền đầy hoàn toàn bằng kim loại của phôi. Các ren ghép 15 được tạo trên thân của phần tử ghép có xu hướng có biên dạng đồng đều hoàn toàn do kim loại điền đầy hoàn toàn các rãnh trong hai khuôn. Tuy nhiên, ren dẫn

17 có thể được tạo bằng cách điền đầy không hoàn toàn các rãnh của hai khuôn cán 40 bằng kim loại của đầu vát cạnh của phôi của phần tử ghép. Trên phần ren dẫn của phần tử ghép, đường xoắn của ren được tạo bằng cách chỉ điền đầy một phần các rãnh trong hai khuôn cán. Quá trình điền đầy một phần xảy ra do phôi của phần tử ghép có cạnh vát ở đầu của nó như được thể hiện trên Fig.8A.

Fig.8C minh họa hình vẽ cận cảnh của phần ren dẫn được thể hiện trên Fig.8B. Do phôi của phần tử ghép chưa có ren có cạnh vát ở đầu của nó, nên không có đủ kim loại ở trong khu vực ren dẫn để điền đầy hoàn toàn các rãnh trong hai khuôn cán ren 40. Ren dẫn 17 của cả phần tử ghép tiêu chuẩn lẫn phần tử ghép có ren chống chéo được tạo bằng cách điền đầy một phần các rãnh khuôn ở phần ren dẫn. Quá trình điền đầy một phần làm cho kim loại chảy tự do vào các biên dạng ren dẫn như được mô tả ở trên. Vì vậy, biên dạng ren dẫn vốn đã không nhất quán do sự thay đổi của phôi, khuôn và quy trình. Ở hầu hết các ren dẫn đã biết, sự thay đổi là vốn có do hai khuôn cán ren cho phép kim loại chảy tự do không hạn chế có các biên dạng ren dẫn đa dạng.

Cụ thể là, một số biên dạng ren dẫn dễ bị vắn lệch ren. Trong một số trường hợp, biên dạng ren dẫn thay đổi quá nhiều trên chiều dài của ren dẫn gây ra vắn lệch ren. Ví dụ, ren dẫn có thể tăng về chiều cao quá nhanh, nghĩa là, nó gia tăng từ thân đến chiều cao hoàn chỉnh của ren tiêu chuẩn trong góc nhỏ hơn 180° xung quanh thân. Một ví dụ khác, góc của sườn nghiêng phẳng phía trước của ren dẫn có thể quá dốc để giúp đối tiếp chính xác với ren trong. Là một ví dụ khác, biên dạng ren dẫn có thể được làm rất nhọn, điều này có thể dẫn đến sự vắn lệch ren và/hoặc sự tiếp xúc ngoài dự định và không mong muốn có thể có với ren trong nằm bên trong ở bước vắn ren ban đầu. Đối với phần tử ghép có ren chống chéo, thì một số biên dạng ren dẫn có thể làm cho phần tử ghép có ren chống chéo vắn ren lệch với ren trong nằm bên trong trước khi ren chống chéo có cơ hội căn thẳng hai chi tiết ghép để vắn ren một cách chính xác. Một số biên dạng ren dẫn làm cho ren trong và ngoài tiếp xúc với nhau ở vị trí không mong muốn trên hai đường xoắn tương ứng trước khi ren chống chéo tác dụng lên ren trong để căn thẳng hai chi tiết ghép, vì vậy làm cản trở và/hoặc ngăn ren chống chéo trượt qua ren dẫn trong của chi tiết ghép cái. Điều này có thể đặc biệt đúng khi độ lệch góc ban đầu của hai chi tiết ghép cao. Ngoài ra, nhiều biên dạng ren dẫn ở

chi tiết ghép đực nằm bên ngoài có thể khớp với rãnh ở ren dẫn trong nằm bên trong để gây ra trường hợp vận lệch ren như được mô tả ở trên.

Một số ren dẫn được sử dụng ở phần tử ghép có ren chống chéo có góc xoắn dốc, như thế ren dẫn gia tăng từ chiều cao bằng 0 đến chiều cao của ren chống chéo trong góc quay chỉ là 270° xung quanh thân. Đỉnh của các ren dẫn ngắn như các ren dẫn này có thể khớp với rãnh trên ren dẫn của phần tử ghép cái nằm bên trong và/hoặc các rãnh nhỏ hơn trên các ren hoàn chỉnh nằm bên trong, điều này có thể dẫn đến vận lệch ren.

Ở các ren dẫn khác nữa được sử dụng ở phần tử ghép có ren chống chéo, thì chiều rộng của biên dạng ren dẫn được duy trì không đổi tương tự như chiều rộng của ren tiêu chuẩn khi chiều cao của ren dẫn tăng theo chiều dài của ren dẫn. Các ren dẫn này có xu hướng tạo thành biên dạng thay đổi ở mỗi phần của ren dẫn. Chúng có xu hướng có đường cong rất phẳng gần điểm bắt đầu của ren dẫn và biên dạng dần nhỏ hơn và nhọn hơn khi đường xoắn của ren dẫn biến đổi dần thành biên dạng của ren chống chéo. Các ren dẫn này có xu hướng mắc trong rãnh ở đỉnh của ren dẫn trong nằm bên trong khi ren dẫn gia tăng về chiều cao, điều này dẫn đến vận lệch ren.

Vì vậy, điều cần thiết là ren dẫn ngoài của chi tiết ghép đực có xu hướng ngăn ngừa khả năng vận lệch ren của ren dẫn vào rãnh ở đỉnh của ren trong của chi tiết ghép cái. Ren dẫn cần không phụ thuộc vào các thay đổi sản xuất gây ra chiều cao và biên dạng của ren dẫn và góc xoắn lớn cục bộ không mong muốn. Đối với phần tử ghép có ren chống chéo, thì ren dẫn cần tạo điều kiện, mà không phải là ngăn ngừa, hoạt động của ren chống chéo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần tử ghép, hệ thống và phương pháp ghép để ngăn ngừa hoặc chống khả năng vận lệch ren được bộc lộ.

Một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vận lệch ren, phương pháp này bao gồm các bước: lồng đầu dẫn của chi tiết ghép đực vào chi tiết ghép cái, trong đó chi tiết ghép cái bao gồm: ít nhất một ren ghép trong được tạo ở mặt trong của chi tiết

ghép cái, ít nhất một ren dẫn trong được tạo ở mặt trong của chi tiết ghép cái, ít nhất một ren dẫn trong có rãnh ở đỉnh và trong đó chi tiết ghép đực bao gồm: thân có đầu dẫn để lồng vào bên trong chi tiết ghép cái; ít nhất một ren ghép ngoài được tạo ở mặt ngoài của thân dưới dạng nhiều vòng ren được làm thích ứng để đối tiếp với ít nhất một ren ghép trong; ít nhất một ren dẫn ngoài được tạo ở mặt ngoài của thân trên đầu dẫn mà ren này dài ít nhất một nửa vòng xung quanh thân và có biên dạng cong được tạo bởi một cung tròn có bán kính gần bằng bán kính của cung tròn tiếp xúc với cả hai sườn của biên dạng ren của ít nhất một ren ghép ngoài và nằm dưới đường bước rang (pitch line) của ít nhất một ren ghép ngoài; và quay hai chi tiết ghép so với nhau trong khi ít nhất một ren dẫn ngoài của chi tiết ghép đực vượt qua và không vặn vào rãnh ở đỉnh của ít nhất một ren dẫn trong của chi tiết ghép cái.

Một phương án khác đề xuất phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren, phương pháp này bao gồm các bước: lồng đầu dẫn của chi tiết ghép đực vào chi tiết ghép cái, trong đó chi tiết ghép cái bao gồm: ít nhất một ren ghép trong được tạo ở mặt trong của chi tiết ghép cái, ít nhất một ren dẫn trong được tạo ở mặt trong của chi tiết ghép cái, ít nhất một ren dẫn trong có rãnh ở đỉnh và trong đó chi tiết ghép đực bao gồm: thân có đầu dẫn để lồng vào bên trong chi tiết ghép cái; ít nhất một ren ghép ngoài được tạo ở mặt ngoài của thân dưới dạng nhiều vòng ren được làm thích ứng để đối tiếp với ít nhất một ren ghép trong; ít nhất một ren dẫn ngoài được tạo ở mặt ngoài của thân trên đầu dẫn mà ren này dài ít nhất một nửa vòng xung quanh thân và thấp nhất ở đầu bắt đầu của vòng ren dẫn ngoài và cao nhất ở đầu còn lại của vòng ren dẫn ngoài, trong đó ít nhất một ren dẫn ngoài bao gồm đỉnh có chiều cao thay đổi với tốc độ gần như không đổi giữa hai đầu của vòng ren dẫn ngoài và trong đó ren dẫn ngoài bao gồm sườn ren dẫn ngoài được neo vào chân vòng ren liền kề dọc toàn bộ chiều dài của ren dẫn ngoài; và quay hai chi tiết ghép so với nhau trong khi ít nhất một ren dẫn ngoài của chi tiết ghép đực vượt qua và không vặn vào rãnh ở đỉnh của ít nhất một ren dẫn trong của chi tiết ghép cái.

Một phương án khác nữa đề xuất phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren, phương pháp này bao

gồm các bước: lồng đầu dẫn của chi tiết ghép đực vào chi tiết ghép cái, trong đó chi tiết ghép cái bao gồm: ít nhất một ren ghép trong được tạo ở mặt trong của chi tiết ghép cái, ít nhất một ren dẫn trong được tạo ở mặt trong của chi tiết ghép cái, ít nhất một ren dẫn trong có rãnh ở đỉnh và trong đó chi tiết ghép đực bao gồm: thân có đầu dẫn để lồng vào bên trong chi tiết ghép cái; ít nhất một ren ghép ngoài được tạo ở mặt ngoài của thân dưới dạng nhiều vòng ren được làm thích ứng để đối tiếp với ít nhất một ren ghép trong; ít nhất một ren dẫn ngoài được tạo ở mặt ngoài của thân trên đầu dẫn mà ren này dài ít nhất một nửa vòng xung quanh thân, trong đó ít nhất một ren dẫn ngoài thấp nhất ở đầu bắt đầu của vòng ren dẫn ngoài và cao nhất ở đầu còn lại của vòng ren dẫn ngoài, trong đó ren dẫn ngoài có biên dạng có chiều cao và hình dạng được làm thích ứng để chống lại khả năng vặn lệch ren vào rãnh ở đỉnh của ren dẫn trong ở mặt trong của chi tiết ghép cái; và quay hai chi tiết ghép so với nhau trong khi ít nhất một ren dẫn ngoài của chi tiết ghép đực vượt qua và không vặn vào rãnh ở đỉnh của ít nhất một ren dẫn trong của chi tiết ghép cái.

Các dấu hiệu ưu tiên nêu trên và khác nữa, bao gồm các chi tiết mới khác nhau để thực hiện và kết hợp các phần tử, sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây dựa vào các hình vẽ đi kèm và được thể hiện trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Điều sẽ được hiểu là các phương pháp và sơ đồ cụ thể được mô tả trong bản mô tả này được thể hiện chỉ bằng cách minh họa và không làm giới hạn sáng chế. Như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, các nguyên lý và dấu hiệu được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng theo nhiều phương án khác nhau mà không lệch khỏi phạm vi của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ đi kèm là một phần của bản mô tả này minh họa các phương án khác nhau của hệ thống và phương pháp được bộc lộ theo sáng chế và cùng với phần mô tả chung được thực hiện ở trên và phần mô tả chi tiết của các phương án được thực hiện dưới đây dùng để giải thích và làm rõ các nguyên lý của các phần tử ghép, hệ thống ghép và phương pháp ghép theo sáng chế.

Fig.1 minh họa hình vẽ từ phía bên của chi tiết ghép đực theo kỹ thuật trước đây với ren tiêu chuẩn, trong đó một số phần của ren tiêu chuẩn được xác định bao gồm

đỉnh (ren), sườn (ren), chân (ren), bước (ren), góc biên dạng ren, đường kính trong và đường kính ngoài.

Fig.2 minh họa hình vẽ từ phía bên của chi tiết ghép đực và cái theo kỹ thuật trước đây với hai đường trục dọc lệch nhau, đây là trường hợp để khả năng vận chéo ren có thể xảy ra với hai phần tử ghép theo kỹ thuật trước đây.

Fig.3A và Fig.3B thể hiện các hình vẽ từ phía bên của chi tiết ghép đực và cái theo kỹ thuật trước đây lệch tịnh tiến tương đối với nhau một bước ren để khả năng vận lệch ren của hai phần tử ghép có thể xảy ra, trong đó Fig.3B là hình vẽ cận cảnh của Fig.3A.

Fig.4A đến Fig.4F minh họa các hình vẽ mặt cắt ngang từ phía bên và hình vẽ nhìn từ đầu mút của chi tiết ghép cái theo kỹ thuật trước đây có ren dẫn trong ở mặt trong của chi tiết ghép cái, trong đó ren dẫn trong có rãnh ở đỉnh của nó.

Fig.5A và Fig.5B thể hiện các hình vẽ từ phía bên của chi tiết ghép đực theo kỹ thuật trước đây có ren dẫn nhọn.

Fig.6 minh họa hình vẽ từ phía bên của chi tiết ghép đực theo kỹ thuật trước đây có ren dẫn nhọn biến đổi thành ren chống chéo.

Fig.7 thể hiện hình vẽ từ phía bên của chi tiết ghép đực theo kỹ thuật trước đây với mũi dẫn vào và ren dẫn nhọn biến đổi thành ren chống chéo.

Fig.8A đến Fig.8C thể hiện các hình vẽ từ phía bên của phôi của phần tử ghép theo kỹ thuật trước đây được cán giữa hai khuôn và minh họa cách ren dẫn thường được tạo trên phần tử ghép bằng cách làm cho kim loại của phôi của phần tử ghép chỉ điền đầy một phần rãnh trong khuôn sao cho ren dẫn có dạng tự do.

Fig.9A và Fig.9B, trong đó Fig.9B là hình vẽ cận cảnh, minh họa các hình vẽ từ phía bên của chi tiết ghép đực theo sáng chế có: đầu và thân, trong đó thân có ren ghép, ren chống chéo và ren dẫn trên cùng một đường xoắn.

Fig.10A đến Fig.10E minh họa các hình vẽ mặt cắt ngang từ phía bên và hình vẽ nhìn từ đầu mút của chi tiết ghép đực theo sáng chế có ren chống chéo và ren dẫn trên cùng một đường xoắn, trong đó ren dẫn được neo vào ren chống chéo.

Fig.11A đến Fig.11E minh họa các hình vẽ mặt cắt ngang từ phía bên và hình vẽ nhìn từ đầu mút của chi tiết ghép được theo sáng chế có ren ghép và ren dẫn trên cùng một đường xoắn, trong đó ren dẫn được neo vào vòng tiếp theo.

Fig.12A đến Fig.12E minh họa các hình vẽ mặt cắt ngang từ phía bên và hình vẽ nhìn từ đầu mút của chi tiết ghép được theo sáng chế có ren chống chéo và ren dẫn trên cùng một đường xoắn, trong đó ren dẫn không được neo vào ren chống chéo và nằm giữa biên dạng ren ghép.

Fig.13A đến Fig.13E minh họa các hình vẽ mặt cắt ngang từ phía bên và hình vẽ nhìn từ đầu mút của chi tiết ghép được theo sáng chế có ren ghép và ren dẫn trên cùng một đường xoắn, trong đó ren dẫn không được neo vào vòng tiếp theo và nằm càng xa vòng tiếp theo càng tốt trong khi vẫn nằm trong biên dạng ren ghép.

Fig.14A đến Fig.14E thể hiện các hình vẽ mặt cắt ngang từ phía bên của chi tiết ghép được theo sáng chế thay cho phần tử ghép cái, trong đó ren dẫn ngoài của chi tiết ghép được vượt qua rãnh ở đỉnh của ren dẫn trong để chống hoặc ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren.

Fig.14F là hình vẽ nhìn từ đầu mút của chi tiết ghép cái có ren dẫn.

Fig.15A đến Fig.15C thể hiện các hình vẽ từ phía bên của chi tiết ghép được theo sáng chế có mũi dẫn vào trên đầu dẫn của thân.

Fig.16A đến Fig.16D minh họa các hình vẽ mặt cắt ngang từ phía bên của phần tử ghép được có mũi dẫn vào.

Các hình vẽ không nhất thiết phải vẽ theo tỷ lệ và các phần tử của các cấu trúc hoặc chức năng tương tự thường được ký hiệu bởi các số chỉ dẫn giống nhau nhằm mục đích minh họa trên toàn bộ các hình vẽ. Các hình vẽ chỉ nhằm giúp mô tả các phương án khác nhau được mô tả trong bản mô tả này. Các hình vẽ không mô tả mọi khía cạnh của các kiến thức được bộc lộ trong bản mô tả này và không giới hạn phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo các kiến thức được bộc lộ, sáng chế đáp ứng yêu cầu nêu trên và cũng khắc phục được các thiếu sót và khuyết tật khác của các công nghệ ghép hiện có bằng

cách đề xuất điểm bắt đầu mới cho đường xoắn của ren (theo cách khác được gọi là 'ren dẫn' của chi tiết ghép có ren), ren dẫn căn thẳng ren chống lệch, ren dẫn này có đường mức độ dao sao cho nó không ăn sâu vào và/hoặc nằm lại trong các rãnh bất kỳ ở đỉnh của ren dẫn và/hoặc ren hoàn chỉnh, của đường xoắn của ren trong của chi tiết ghép cái. Ren dẫn có đường mức chống vắn lệch có thể có ở phần tử ghép trong khoảng một và một phần năm vòng xoắn của đường xoắn, trong đó về cơ bản nó vẫn duy trì biên dạng đỉnh cong rộng giống nhau trên mỗi mặt cắt dọc trục của ren dẫn.

Fig.9A và Fig.9B minh họa một phương án của sáng chế, trong đó Fig.9B là hình vẽ cận cảnh của phần đầu dẫn của phần tử ghép được thể hiện trên Fig.9A. Như được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B, phần tử ghép bao gồm cả ren chống chéo lẫn ren dẫn để ngăn ngừa khả năng vắn lệch ren. Chi tiết ghép đực 10 theo phương án này là bulông hoặc vít có đường xoắn của các ren 11 quấn bên ngoài trên thân 12 của chi tiết ghép đực 10. Đầu 13 được tạo ở một đầu của thân 12 của chi tiết ghép đực 10 và được làm thích ứng để khớp với phương tiện tác dụng mômen quay. Đầu 13 có thể được cắt rãnh để chứa lưỡi tuavit kiểu phẳng, Phillips, Torx hoặc loại tương tự hoặc có thể có nhiều bề mặt để khớp với cờ lê, đui, Allen hoặc phương tiện khác để ăn khớp quay được với đầu. Đầu 13 có thể có dạng bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này để tạo ra khả năng ăn khớp quay được cho phần tử ghép. Thân phần tử ghép đực cũng có thể được liên kết với phần thiết bị cần được ghép, như bằng cách hàn hoặc biện pháp khác để cho chi tiết ghép cái có thể được vắn quay trên đó để ghép. Trong trường hợp này, bộ phận được liên kết với phần thiết bị cần được ghép là đầu của chi tiết ghép đực.

Đường xoắn của các ren 11 quấn xung quanh thân 12 của chi tiết ghép đực 10 có thể có một số biên dạng khác nhau rõ rệt theo chiều dài của nó, khi nó tiến triển xung quanh thân 12 từ đầu 13 đến đầu dẫn 14 của phần tử ghép. Các biên dạng ren khác nhau này được mô tả dựa vào Fig.9A và Fig.9B. Liên kề đầu 13 có thể là một số vòng ren ghép 15, như các vòng ren được thấy trên phần tử ghép tiêu chuẩn (xem Fig.1). Khi đường xoắn 11 quấn xa khỏi đầu 13, thì các ren này có thể được tiếp tục bởi một phần ngắn của ren chống chéo 16, trong đó ren ghép 15 biến đổi thành ren chống chéo 16 trên cùng một đường xoắn 11. Ren chống chéo 16 có biên dạng tạo ra chức năng của ren chống chéo cho phần này của đường xoắn, khi ít nhất một phần của

một vòng xoắn của đường xoắn của ren có bề mặt cong chuyển tiếp từ đường kính trong sang đường kính ngoài. Phần mô tả chi tiết của ren chống chéo 16 có trong sáng chế Hoa Kỳ số 5.730.566 được kết hợp toàn bộ trong bản mô tả này bằng cách viện dẫn. Trên đường xoắn 11, ren chống chéo 16 có thể được tiếp tục bởi ren dẫn 17. Tất cả các biên dạng ren này, bất kể hình dạng và đường mức cục bộ cụ thể của chúng, đều nằm trong hình bao được xác định bởi biên dạng của ren ghép 15.

Theo một phương án thay thế của chi tiết ghép đực, đường xoắn của các ren 11 bao gồm ren ghép 15 và ren dẫn 17, mà không có ren chống chéo để cho ren ghép 15 biến đổi trực tiếp thành ren dẫn 17.

Như được thể hiện trên Fig.9B, ren dẫn 17 bắt đầu ở một vị trí trên đường xoắn 11 nơi mà ren dẫn 17 nối với ren chống chéo 16 ở điểm biến đổi 18 và kéo dài một và một phần năm vòng xoắn theo đường xoắn 11 đến điểm kết thúc đường xoắn 19. Ở điểm biến đổi 18, ren dẫn 17 đạt tới điểm cao nhất hoặc trên cùng của nó khi được đo từ đường trục ren và có chiều cao và biên dạng phù hợp với chiều cao và biên dạng của ren chống chéo 16. Từ điểm biến đổi 18, ren dẫn 17 đi theo đường xoắn 11 trong một và một phần năm vòng xoắn xung quanh chi tiết ghép đực 10 và xa khỏi đầu 10, cho đến khi ren dẫn 17 kết thúc ở điểm kết thúc đường xoắn 19. Chiều cao của ren dẫn, khi được đo từ chân ren ghép 15, về cơ bản giảm với tốc độ không đổi trên toàn bộ chiều dài của nó khi nó quấn xung quanh thân phần tử ghép về phía đầu dẫn 14 của chi tiết ghép đực 10. Theo một phương án, tốc độ giảm của chiều cao của ren dẫn 17 không lớn hơn đáng kể và không nhỏ hơn đáng kể so với tốc độ giảm tính được bằng cách sử dụng chiều dài của khoảng một và một phần năm vòng xoắn của đường xoắn, cho đến khi chiều cao và chiều rộng của nó về cơ bản bằng 0 tại điểm kết thúc đường xoắn 19 ở chiều cao chân của ren ghép 15 (đường kính nhỏ nhất).

Từ đầu dẫn 14 của chi tiết ghép đực 10, ren dẫn 17 có thể bắt đầu với chiều cao bằng 0 trên hình trụ có đường kính được xác định bởi chân ren ghép 15. Đỉnh của đỉnh ren dẫn có thể bắt đầu với chiều cao chân ren tiêu chuẩn, sau đó khi ren dẫn quấn xung quanh thân của phần tử ghép về phía đầu 13, thì đỉnh của nó có thể tách dần khỏi chiều cao chân ren và đường trục của đường xoắn của phần tử ghép, với tốc độ không đổi sao cho về cơ bản đỉnh gia tăng về chiều cao từ trị số bằng 0 ở điểm bắt đầu của nó

đến chiều cao chỉ nhỏ hơn đường bước răng của ren tiêu chuẩn, đường này gần bằng chiều cao của ren chống chéo 16 ở điểm biến đổi 18. Trong quá trình tăng chiều cao này, chiều rộng của biên dạng ren dần tăng dần khi ren dần tiến triển xung quanh thân của phần tử ghép.

Theo một khía cạnh của sáng chế, ren dẫn là ren chống lệch có thể được tạo hình sao cho chiều cao của ren tăng với tốc độ không đổi tối đa được chỉ định khi ren tiến triển xung quanh thân phần tử ghép từ điểm bắt đầu đường xoắn đến điểm biến đổi của nó với phần tiếp theo của đường xoắn. Theo các phương án thay thế, ren dẫn có thể kéo dài xung quanh thân với số lượng vòng xoắn bất kỳ của đường xoắn miễn là tốc độ tăng không thể hiện điểm dốc đứng ở đỉnh của ren dẫn mà có thể bị vắn lệch trong chi tiết ghép cái. Tốc độ tăng có thể là tốc độ sao cho góc côn của đường xoắn của đỉnh của biên dạng ren dẫn ngoài là nhất quán và không thể hiện bề mặt nghiêng góc nghiêm trọng, các phần lồi, độ nhọn hoặc các dấu hiệu không nhất quán khác có thể dễ dàng đi vào các rãnh bất kỳ ở đỉnh của ren dẫn của đường xoắn của ren trong bình thường khi ren dẫn ngoài được đưa vào chi tiết tiếp nhận có ren trong với góc lắp bình thường bất kỳ. Như vậy, khi các đỉnh tạo thành các đường sống tương ứng của ren dẫn đối tiếp của hai chi tiết tiếp xúc với nhau ở thời điểm bất kỳ trong khi lắp ráp, thì đỉnh của phần tử ghép ngoài không tăng về chiều cao với một tốc độ nhanh sao cho nó đâm vào rãnh bất kỳ ở đỉnh trong (và ngăn ngừa hai đường xoắn của ren tiến tiếp vào nhau) trước khi hai đỉnh trượt qua nhau do tải trọng dọc trực tác dụng bởi người lắp. Biên dạng ren dẫn ngoài cho phép hai ren dẫn tiếp xúc với nhau và sau đó trượt qua nhau mà không chèn và/hoặc kẹt hai ren này khi hai phần tử ghép được quay khi lắp ráp.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, ren dẫn có thể có biên dạng không đổi trên mỗi mặt cắt dọc trục của đường xoắn và về cơ bản biên dạng có thể là đường cong rộng và không nhọn hoặc dây mặt phẳng và/hoặc mặt cong xấp xỉ với đường cong nhẵn có bán kính được chỉ định, về cơ bản không thay đổi về biên dạng đỉnh trên toàn bộ chiều dài của ren dẫn sao cho trong trường hợp có sự tiếp xúc không mong muốn với rãnh ở đỉnh của ren trong của chi tiết ghép cái, thì đỉnh ren ngoài của chi tiết ghép được có thể không dễ dàng đi vào các rãnh bất kỳ, cũng như đỉnh ren này có thể không

thể hiện đỉnh ngày càng nhọn hơn hoặc không nhất quán đối với rãnh ren trong khi nó quay khi tiếp xúc với rãnh của ren trong. Nhờ được tạo kết cấu như vậy, ren dẫn của chi tiết ghép đực có thể không vặn vào và bị mắc trong rãnh bất kỳ ở đỉnh của ren dẫn của đường xoắn nhận, nhờ đó tránh vặn lệch ren hoặc theo cách khác tránh cản trở việc tái căn thẳng dọc trục cần thiết xảy ra do chuyển động của ren chống chéo của phần ren chống chéo liền kề của đường xoắn.

Theo một khía cạnh khác của một phương án của sáng chế, thì về cơ bản đỉnh của ren dẫn ngoài của chi tiết ghép đực tạo thành một vòng tròn không xoắn trong hình bao của đường dẫn xoắn của biên dạng ren tiêu chuẩn xung quanh thân phần tử ghép. Vì vậy, khi được đưa vào đỉnh dạng xoắn của ren dẫn trong của chi tiết ghép cái, thì đỉnh của ren dẫn ngoài của chi tiết ghép đực kéo dài ngang qua rãnh ở đỉnh của ren dẫn trong. Khi hai chi tiết ghép quay tương đối với nhau, thì đỉnh của ren dẫn ngoài của chi tiết ghép đực vượt qua và không vặn vào rãnh ở đỉnh của ren dẫn trong của chi tiết ghép cái.

Các phương án của sáng chế ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren khi chi tiết có ren ngoài khớp với chi tiết có ren trong. Các phương án của sáng chế có thể ngăn ngừa khả năng vặn chéo ren khi chi tiết có ren ngoài khớp với chi tiết có ren trong. Các phương án của sáng chế có thể hiệu chỉnh độ lệch tuyến tính (tính không thẳng hàng) giữa hai chi tiết gắn vào nhau bằng ren vít có ren xoắn đối tiếp. Các phương án của sáng chế có thể hiệu chỉnh độ lệch góc (tính không thẳng góc) giữa hai chi tiết gắn vào nhau bằng ren vít có ren xoắn đối tiếp. Các phương án của sáng chế hiệu chỉnh độ lệch góc giữa chi tiết ghép thứ nhất và chi tiết ghép thứ hai bằng cách có một hoặc hơn một ren của chi tiết thứ nhất trượt qua các ren của chi tiết thứ hai, bằng cách này làm cho chi tiết thứ nhất và thứ hai được chỉnh thẳng góc.

Các phương án của sáng chế hiệu chỉnh độ lệch tuyến tính giữa chi tiết ghép đực và chi tiết ghép cái bằng cách đề xuất ren dẫn ngoài của chi tiết ghép đực để bắc qua rãnh bất kỳ ở đỉnh của ren trong của chi tiết ghép cái trong khi trượt dọc đỉnh và đi ngang qua các mép rãnh của chi tiết ghép cái, trong quá trình làm cho chi tiết đực và cái được chỉnh thẳng hàng và/hoặc chỉnh thẳng hàng.

Một số phương án của sáng chế làm giảm đến mức thấp nhất khả năng tiếp xúc bất lợi của hai phần ren dẫn của đường xoắn của ren ngoài với đỉnh của đường xoắn của ren trong, trong bước trượt của ren chống chéo ở các phần tử ghép. Ren dẫn có thể có biên dạng ren dẫn nhất quán trên các mặt cắt ngang khác nhau của ren dẫn. Ren dẫn có thể có tốc độ gia tăng tối đa không đổi từ điểm kết thúc của nó ở thân phần tử ghép đến điểm mà ở đó nó biến đổi thành dạng ren tiếp theo dù dạng ren tiếp theo là ren chống chéo, ren tiêu chuẩn hoặc dạng ren đã biết khác bất kỳ.

Một số phương án của sáng chế có dấu hiệu đường kính nhô ở đầu dẫn của chi tiết ghép đực, như điểm dẫn hoặc mũi định vị để hạn chế góc lệch giữa chi tiết đực và cái.

Việc xem xét thiết kế phần tử ghép là để duy trì chiều dài của hình bao thiết kế của phần tử ghép trong khi bổ sung dấu hiệu ren chống chéo và ren chống lệch cho phần tử ghép. Các phương án của sáng chế bao gồm ren dẫn để giảm khả năng vận lệch ren, ren chống chéo và mũi định vị mà không vượt quá hình bao thiết kế của toàn bộ chiều dài của phần tử ghép.

Theo một khía cạnh của sáng chế, ren dẫn của chi tiết ghép đực có thể không vận lệch ren trên đường xoắn của ren trong của chi tiết ghép cái bằng cách duy trì (tâm) đỉnh ren dẫn ngoài của nó gần chân ren dẫn liền kề nhất có thể. Bằng cách này, về cơ bản ren dẫn tạo thành ren không xoắn trong hình bao của đường xoắn của ren ngoài bình thường, vì vậy cho phép ren dẫn vượt qua một cách có tính toán rãnh xoắn bất kỳ của đỉnh của ren trong mà không ăn khớp hoặc vận lệch ren vào trong rãnh.

Các khía cạnh của sáng chế có thể ngăn phần ren dẫn của đường xoắn chèn lún khi phần ren chống chéo liền kề của đường xoắn trượt ren. Sự chèn lún này có thể tránh được nếu về cơ bản ren dẫn có tốc độ gia tăng không đổi và ren dẫn có biên dạng ren dễ biến đổi thành biên dạng của ren chống chéo liền kề để cho ren dẫn hỗ trợ quá trình trượt tiếp bất kỳ mà có thể cần phải xảy ra để giúp ren chống chéo thực hiện chức năng bình thường của nó là căn thẳng hai chi tiết ghép.

Các phương án nhất định của sáng chế có thể triệt tiêu sự chèn lún của ren dẫn của chi tiết ghép đực với đỉnh của ren trong của chi tiết ghép cái trong bước trượt của ren chống chéo. Sự chèn lún này có thể được triệt tiêu nhờ biên dạng ren dẫn nhất

quán, được tạo hoàn chỉnh, cong rộng mà thay đổi đều về chiều cao, chiều rộng và biên dạng trên chiều dài của ren dẫn.

Tùy thuộc vào chiều dài của ren dẫn ở chi tiết ghép đực, chi tiết này, theo cách có chủ ý, có thể thể hiện chiều cao tối đa nhất quán của ren ở điểm tiếp xúc tiềm năng của ren này với đỉnh của ren trong để ngăn ngừa khả năng tiếp xúc không mong muốn của ren dẫn với đỉnh của đường xoắn của ren trong khi chi tiết ghép đực được lồng vào chi tiết ghép cái.

Fig.10E thể hiện hình vẽ nhìn từ đầu mút của phần tử ghép có ren chống chéo có ren dẫn theo sáng chế. Đầu dẫn 14 của chi tiết ghép đực 10 nhìn thấy rõ trên hình vẽ này. Chu vi ngoài của đầu dẫn 14 được xác định bởi đường kính vòng chân tiêu chuẩn 20. Từ điểm kết thúc đường xoắn 19, ren dẫn 17 gia tăng về chiều cao khi nó quấn xung quanh phần tử ghép một và một phần năm vòng xoắn theo chiều quay của kim đồng hồ cho đến khi nó biến đổi thành ren chống chéo 16 ở điểm biến đổi 18. Đỉnh ren dẫn 21 gia tăng về chiều cao với tốc độ không đổi. Đỉnh ren chống chéo 21 gần như không đổi về chiều cao cho đến khi nó gia tăng để biến đổi thành ren ghép 15 ở điểm biến đổi 28. Đỉnh ren ghép 23 có chiều cao lớn nhất.

Fig.10A minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường A-A trên Fig.10E. Trên Fig.10A, hai vòng ren dẫn 17 được thể hiện liền kề một vòng ren chống chéo 16. Vòng thấp hơn của ren dẫn 17 được thể hiện ở bên trái trên Fig.10A, bằng khoảng 1/6 chiều cao hoàn chỉnh của nó. Vòng cao hơn của ren dẫn 17 được thể hiện ở giữa trên Fig.10A, là chiều cao hoàn chỉnh của nó do nó ở điểm biến đổi 18 so với ren chống chéo 16, trong đó cả chiều cao hoàn chỉnh của ren dẫn 17 lẫn chiều cao của ren chống chéo 16 đều thấp hơn một chút so với đường kính bước răng 24 của ren ghép 15 (không được thể hiện trên Fig.10A). Vì mục đích minh họa, biên dạng ren ghép 25 được thể hiện bằng đường nét đứt chồng lên vòng cao hơn của ren dẫn 17 sao cho kích thước và biên dạng tương quan có thể dễ nhận ra.

Theo phương án nêu trên, ren dẫn 17 có biên dạng cong rộng khi nó tiến triển theo đường xoắn ren 11. Về cơ bản ren dẫn 17 duy trì bề mặt cong hướng tâm không đổi từ chân đến chân qua đỉnh 17c của nó. Đỉnh 17c của biên dạng của ren dẫn này trên mặt cắt dọc trực bất kỳ là điểm cao nhất trên đường cong về cơ bản có bán kính R

giống nhau trên mặt cắt bất kỳ này. Bán kính R của đường cong tạo thành biên dạng ren dẫn được xác định bằng cách kéo dài đường cong từ mỗi chân ở các điểm mà về cơ bản có thể tiếp xúc với các sườn ảo của biên dạng ren tiêu chuẩn chồng lên biên dạng ren dẫn. Điều này được thực hiện ở nơi ren dẫn 17 là cao nhất, nghĩa là, ở điểm biến đổi 18, mà ở đó chiều cao của ren dẫn 17 nằm ngay dưới đường bước răng 24 của phần tử ghép. Về cơ bản bán kính R vẫn không đổi trên toàn chiều dài của ren dẫn 17 khi chiều cao của biên dạng ren giảm khi nó kéo dài từ điểm biến đổi 18 đến điểm kết thúc đường xoắn 19 để cho ren dẫn 17 có độ cong giống biên dạng của nó trên tất cả các mặt cắt. Như vậy, chiều rộng của ren dẫn 17 có trị số lớn nhất của nó ở điểm biến đổi 18 và giảm khi chiều cao của nó giảm cho đến khi chiều rộng của nó bằng 0 ở điểm kết thúc đường xoắn 19.

Ren dẫn 17 theo phương án được thể hiện trên Fig.10A đến Fig.10E duy trì độ lân cận với chân mà ren này chia sẻ với ren chống chéo 16. Khi ren dẫn 17 nhỏ dần khi nó quấn xung quanh phần tử ghép từ điểm biến đổi 18, thì về cơ bản nó vẫn được neo vào chân ren chống chéo 16 liên kề của đường xoắn 11.

Fig.10A minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường A-A trên Fig.10E. Ở điểm biến đổi 18, đường trung tuyến kéo dài theo hướng thẳng đứng qua ren dẫn cong hướng tâm 17 nằm trên đường tâm thẳng đứng của biên dạng ren ghép 25 cũng là đường tâm của ren chống chéo 16 ở điểm biến đổi 18. Khi ren dẫn 17 quấn xung quanh phần tử ghép về phía điểm kết thúc đường xoắn 19, thì đường trung tuyến thẳng đứng của biên dạng ren dẫn lệch với đường tâm thẳng đứng của biên dạng ren ghép 25 và dần dần tiếp cận chân ren của ren chống chéo 16 liên kề trong một vòng xoắn hoàn chỉnh và tiếp cận chân mà ren này chia sẻ với chính nó trong một phần năm vòng xoắn nữa của đường xoắn của ren dẫn. Ở điểm kết thúc đường xoắn 19, đường trung tuyến của ren dẫn 17 gần cắt qua trung vị của chân liên kề. Ở điểm kết thúc đường xoắn 19, biên dạng của ren dẫn 17 giảm để cho về cơ bản chiều cao và chiều rộng của nó có trị số bằng 0, trong khi vị trí của nó theo hướng trục trên chi tiết ghép được 10 gần đạt tới chân của vòng liên kề của ren dẫn 17. Điều này có tác dụng neo chân 17b của ren dẫn 17 vào chân của ren liên kề, trong khi chân 17a đối diện của ren dẫn 17 tách khỏi chân đối diện của biên dạng ren ghép 25 và dần dần tiếp cận chân ren

chống chéo 16 liền kề. Theo cách này, về cơ bản đỉnh ren dẫn 17c tạo thành vòng tròn xung quanh chi tiết ghép đực 10 trong hình bao của đường dẫn xoắn của biên dạng ren ghép 25.

Fig.10D minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường D-D trên Fig.10E. Ở vị trí này của chi tiết ghép đực 10, ren dẫn 17 liền kề ren chống chéo 16 sao cho chân ren dẫn 17b được chia sẻ với chân ren chống chéo 16. Biên dạng ren ghép 25 và biên dạng ren chống chéo 26 được thể hiện bằng đường nét đứt và chồng lên ren dẫn 17 sao cho kích thước và biên dạng tương quan có thể dễ nhận ra. Ở vị trí này, ren dẫn 17 bằng khoảng 79% chiều cao lớn nhất của nó. Bán kính R của đường cong tạo thành biên dạng của ren dẫn 17 từ chân 17a qua đỉnh ren dẫn 17c đến chân 17b còn lại bằng bán kính của biên dạng ren dẫn cong ở điểm biến đổi được thể hiện trên Fig.10A. Chân ren dẫn 17b tiếp tục được chia sẻ với chân ren chống chéo 16, trong khi chân ren dẫn 17a đối diện đã dịch chuyển khỏi vị trí tương tự với vị trí mà chân ren tiêu chuẩn lẽ ra ở đó như được biểu thị bởi biên dạng ren ghép 25 chồng lên.

Fig.10C minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường C-C trên Fig.10E. Ở vị trí này của chi tiết ghép đực 10, ren dẫn 17 liền kề ren chống chéo 16 sao cho chân ren dẫn 17b được chia sẻ với chân ren chống chéo 16. Biên dạng ren ghép 25 và biên dạng ren chống chéo 26 được thể hiện bằng đường nét đứt và chồng lên ren dẫn 17 sao cho kích thước và biên dạng tương quan có thể dễ nhận ra. Ở vị trí này, ren dẫn 17 bằng khoảng 58% chiều cao lớn nhất của nó. Bán kính R của đường cong tạo thành biên dạng của ren dẫn 17 từ chân 17a qua đỉnh ren dẫn 17c đến chân 17b còn lại bằng bán kính của biên dạng ren dẫn cong ở điểm biến đổi được thể hiện trên Fig.10A. Chân ren dẫn 17b tiếp tục được chia sẻ với chân ren chống chéo 16, trong khi chân ren dẫn 17a đối diện đã dịch chuyển xa hơn khỏi vị trí tương tự với vị trí mà chân ren tiêu chuẩn lẽ ra ở đó như được biểu thị bởi biên dạng ren ghép 25 chồng lên.

Fig.10B minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường B-B trên Fig.10E. Ở vị trí này của chi tiết ghép đực 10, thì ren dẫn 17 liền kề ren chống chéo 16 sao cho chân ren dẫn 17b được chia sẻ với chân ren chống chéo 16. Biên dạng ren ghép 25 và biên dạng ren chống chéo 26 được thể hiện bằng đường nét đứt và chồng

lên ren dẫn 17 sao cho kích thước và biên dạng tương quan có thể dễ nhận ra. Ở vị trí này, ren dẫn 17 bằng khoảng 37% chiều cao lớn nhất của nó. Bán kính R của đường cong tạo thành biên dạng của ren dẫn 17 từ chân 17a qua đỉnh ren dẫn 17c đến chân 17b còn lại bằng bán kính của biên dạng ren dẫn cong ở điểm biến đổi được thể hiện trên Fig.10A. Chân ren dẫn 17b tiếp tục được chia sẻ với chân ren chống chéo 16, trong khi chân ren dẫn 17a đối diện đã dịch chuyển xa hơn khỏi vị trí tương tự với vị trí mà chân ren tiêu chuẩn lẽ ra ở đó như được biểu thị bởi biên dạng ren ghép 25 chồng lên.

Xem lại Fig.10A, phần thấp hơn của ren dẫn 17 được nhìn thấy ở phía bên trái của hình vẽ. Do ren dẫn 17 kéo dài một và một phần năm vòng xoắn của đường xoắn, nên hai vòng ren dẫn 17 được nhìn thấy trên Fig.10A: vòng có chiều cao hoàn chỉnh của ren dẫn 17 nằm ở giữa của hình vẽ; và vòng gần kết thúc của ren dẫn 17 nằm ở phía bên trái của hình vẽ. Chân 17b của vòng gần kết thúc được chia sẻ với chân 17a của vòng có chiều cao hoàn chỉnh của ren dẫn 17. Ngay cả với chiều cao rất thấp này, thì ren dẫn 17 của vòng gần kết thúc vẫn có biên dạng cong có bán kính R bằng bán kính của biên dạng cong ở các vị trí khác.

Phương án theo sáng chế được minh họa trên Fig.10A đến Fig.10E có ren dẫn 17 kết hợp: biên dạng cong, tốc độ thay đổi chiều cao của đỉnh tối đa không đổi và vòng không xoắn xung quanh thân phần tử ghép. Các dấu hiệu kết hợp này có thể cho phép ren dẫn 17 trượt dọc và qua ren dẫn của chi tiết cái có ren trong (không được thể hiện trên hình vẽ) mà không ăn khớp vào chỗ lõm và/hoặc rãnh bất kỳ ở đỉnh của ren dẫn trong nằm bên trong. Ren dẫn 17 của chi tiết ghép đực 10 bằng cách này có thể cho phép ren chống chéo 16 liên hệ hiệu chỉnh có hiệu quả hơn độ lệch góc hoặc trục bất kỳ với chi tiết cái có ren trong (không được thể hiện trên hình vẽ) để cho có thể tránh được khả năng vặn chéo ren và/hoặc vặn lệch ren.

Fig.11A đến Fig.11E minh họa một phương án khác của chi tiết ghép đực có ren dẫn. Fig.11E là hình vẽ của đầu dẫn 14 và Fig.11A đến Fig.11D là các hình vẽ mặt cắt ngang cắt theo hướng trục ở các vị trí được ký hiệu trên Fig.11E. Chi tiết ghép đực 10 này có các vòng ren ghép 15 và lớn hơn hai và một phần tư vòng của ren dẫn 17. Như được thể hiện trên Fig.11E, ren dẫn 17 bắt đầu ở điểm kết thúc đường xoắn 19

nơi mà chiều cao của nó bằng 0 và gia tăng về chiều cao khi nó quấn xung quanh thân cho đến khi nó đạt tới chiều cao hoàn chỉnh của nó ở điểm biến đổi 18 nơi mà ren dẫn 17 biến đổi thành ren ghép 15.

Fig.11A minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường A-A trên Fig.11E. Trên Fig.11A, phần thấp hơn của ren dẫn 17 được nhìn thấy ở phía bên trái của hình vẽ. Do ren dẫn 17 kéo dài lớn hơn hai và một phần tư vòng xoắn của đường xoắn, nên ba vòng ren dẫn 17 được nhìn thấy trên Fig.11A: vòng thấp hơn ở bên trái, vòng trung bình ở giữa và vòng cao hơn ở bên phải. Khi ren dẫn 17 quấn xung quanh phần tử ghép từ điểm kết thúc đường xoắn 19, thì nó sẽ cao dần và vẫn được neo vào chân mà ren này chia sẻ với vòng có kích thước trung bình của chính nó trong một vòng xoắn hoàn chỉnh của đường xoắn của ren dẫn. Ở điểm kết thúc đường xoắn 19, ren dẫn 17 gần cắt qua trung vị của chân liền kề. Ở điểm kết thúc đường xoắn 19, biên dạng của ren dẫn 17 giảm để cho về cơ bản chiều cao và chiều rộng của nó bằng 0, trong khi vị trí của nó theo hướng trục trên chi tiết ghép đực 10 ở gần chân của vòng liền kề của ren dẫn 17. Điều này có tác dụng neo chân 17b của ren dẫn 17 vào chân của vòng liền kề, trong khi chân 17a đối diện của ren dẫn 17 đã tách khỏi chân đối diện của biên dạng ren ghép 25 (được thể hiện bằng đường nét đứt) và dần dần tiếp cận chân 17b được neo. Theo cách này, về cơ bản đỉnh ren dẫn 17c tạo thành vòng tròn xung quanh chi tiết ghép đực 10 trong hình bao của đường dẫn xoắn của biên dạng ren ghép 25. Trên mặt cắt cắt theo đường A-A, vòng ren dẫn thấp hơn bằng khoảng 8,3% chiều cao hoàn chỉnh, vòng ren dẫn trung bình bằng khoảng 52,7% chiều cao hoàn chỉnh và vòng ren dẫn cao nhất bằng khoảng 97,2% chiều cao hoàn chỉnh.

Fig.11B minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường B-B trên Fig.11E. Ở vị trí này của chi tiết ghép đực 10, vòng thấp hơn của ren dẫn 17 liền kề vòng cao hơn của ren dẫn 17 sao cho chân ren dẫn thấp hơn 17b được chia sẻ với chân ren dẫn cao hơn 17a. Các biên dạng ren ghép 25 được thể hiện bằng đường nét đứt và chồng lên các vòng của ren dẫn 17 sao cho kích thước và biên dạng tương quan có thể dễ nhận ra. Trên mặt cắt B-B, vòng ren dẫn thấp hơn bằng khoảng 19,4% chiều cao hoàn chỉnh và vòng ren dẫn cao hơn bằng khoảng 63,9% chiều cao hoàn chỉnh. Bán kính R của đường cong tạo thành biên dạng của vòng thấp hơn của ren dẫn 17 từ chân

17a qua đỉnh ren dẫn 17c đến chân 17b còn lại bằng bán kính của cung tròn (tương tự biên dạng ren chống chéo 26) lẽ ra kéo dài từ chân đến chân của biên dạng ren ghép 25. Chân ren dẫn 17b của vòng thấp hơn tiếp tục được chia sẻ với chân 17a của vòng cao hơn của ren dẫn 17, trong khi chân ren dẫn 17a đối diện được dịch chuyển khỏi vị trí tương tự với vị trí mà chân ren tiêu chuẩn lẽ ra ở đó như được biểu thị bởi biên dạng ren ghép 25 chồng lên.

Fig.11C minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường C-C trên Fig.11E. Ở vị trí này của chi tiết ghép đực 10, vòng thấp hơn của ren dẫn 17 liền kề vòng cao hơn sao cho chân ren dẫn 17b của vòng thấp hơn được chia sẻ với chân 17a của vòng cao hơn của ren dẫn 17. Các biên dạng ren ghép 25 được thể hiện bằng đường nét đứt và chồng lên các vòng của ren dẫn 17 sao cho kích thước và biên dạng tương quan có thể dễ nhận ra. Trên mặt cắt cắt theo đường C-C, vòng ren dẫn thấp hơn bằng khoảng 30,5% chiều cao hoàn chỉnh và vòng ren dẫn cao hơn bằng khoảng 75,0% chiều cao hoàn chỉnh. Biên dạng ren dẫn có thể bao gồm bề mặt cong có bán kính R bằng bán kính của cung tròn (tương tự biên dạng ren chống chéo 26) lẽ ra kéo dài từ chân đến chân của biên dạng ren ghép 25.

Fig.11D minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường D-D trên Fig.11E. Ở vị trí này của chi tiết ghép đực 10, vòng thấp hơn của ren dẫn 17 liền kề vòng cao hơn sao cho chân ren dẫn 17b của vòng thấp hơn được chia sẻ với chân 17a của vòng cao hơn của ren dẫn 17. Các biên dạng ren ghép 25 được thể hiện bằng đường nét đứt và chồng lên các vòng của ren dẫn 17 sao cho kích thước và biên dạng tương quan có thể dễ nhận ra. Trên mặt cắt cắt theo đường D-D, vòng ren dẫn thấp hơn bằng khoảng 41,7% chiều cao hoàn chỉnh và vòng ren dẫn cao hơn bằng khoảng 86,1% chiều cao hoàn chỉnh. Biên dạng ren dẫn của vòng cao hơn có thể bao gồm sự kết hợp của các bề mặt cong hoặc thẳng tùy thuộc vào cấu hình của các khuôn cán được sử dụng để sản xuất ren dẫn. Cụ thể là, biên dạng ren dẫn của vòng cao hơn có thể bao gồm sự kết hợp giữa ren chống chéo và ren tiêu chuẩn như được thể hiện trên Fig.11D. Vòng thấp hơn của ren dẫn có thể có đường cong với bán kính bằng bán kính của cung tròn (tương tự biên dạng ren chống chéo 26) lẽ ra kéo dài từ chân 17a đến chân 17b.

Fig.12A đến Fig.12E minh họa một phương án khác của chi tiết ghép đực có ren dẫn. Fig.12E là hình vẽ của đầu dẫn 14 và Fig.12A đến Fig.12D là các hình vẽ mặt cắt ngang cắt theo hướng trục ở các vị trí được ký hiệu trên Fig.12E. Chi tiết ghép đực 10 này có các vòng ren dẫn 17, ren chống chéo 16 và ren ghép 15. Như được thể hiện trên Fig.12E, ren dẫn 17 bắt đầu ở điểm kết thúc đường xoắn 19 nơi mà chiều cao của nó bằng 0 và gia tăng về chiều cao khi nó quấn xung quanh thân cho đến khi nó đạt tới chiều cao hoàn chỉnh của nó ở điểm biến đổi 18 nơi mà ren dẫn 17 biến đổi thành ren chống lệch 16.

Fig.12A minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường A-A trên Fig.12E. Trên Fig.12A, phần thấp hơn của ren dẫn 17 được nhìn thấy ở phía bên trái của hình vẽ. Do ren dẫn 17 kéo dài hơn một vòng xoắn của đường xoắn, nên hai vòng ren dẫn 17 và một vòng ren chống chéo 16 nhìn thấy trên Fig.12A: vòng thấp hơn của ren dẫn 17 ở bên trái, vòng cao hơn của ren dẫn 17 ở giữa và vòng ren chống chéo ở bên phải. Khi ren dẫn 17 quấn xung quanh phần từ ghép từ điểm kết thúc đường xoắn 19, thì nó sẽ cao dần nhưng theo phương án này, nó không còn được neo vào chân của vòng liền kề của chính nó. Ở điểm kết thúc đường xoắn 19, ren dẫn 17 ở gần vị trí giữa của biên dạng ren ghép 25 (được thể hiện bằng đường nét đứt và chồng lên ren dẫn 17). Ở điểm kết thúc đường xoắn 19, biên dạng của ren dẫn 17 giảm để về cơ bản chiều cao và chiều rộng của nó bằng 0, trong khi vị trí của nó theo hướng trục trên chi tiết ghép đực tách ra và cách khỏi chân của vòng liền kề của ren dẫn 17. Trên mặt cắt cắt theo đường A-A, vòng ren dẫn thấp hơn bằng khoảng 16,7% chiều cao hoàn chỉnh, vòng ren dẫn cao hơn bằng khoảng 100% chiều cao hoàn chỉnh của ren dẫn 17, và ren chống chéo 16 là chiều cao hoàn chỉnh của nó. Như được thể hiện trên Fig.12A và Fig.12E, ren dẫn 17 có chiều cao hoàn chỉnh của nó ở điểm biến đổi 18, mà ở đó nó biến đổi thành ren chống chéo 16. Như được thể hiện trên Fig.12E, ren chống chéo 16 biến đổi thành ren ghép 15 ở điểm biến đổi thứ hai 28.

Fig.12B minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường B-B trên Fig.12E. Ở vị trí này của chi tiết ghép đực 10, ren dẫn 17 không chia sẻ chân với ren chống chéo 16 liền kề bởi vì có khoảng trống chia tách chúng. Biên dạng ren ghép 25 được thể hiện bằng đường nét đứt và chồng lên vòng ren dẫn 17 sao cho kích thước và

biên dạng tương quan có thể dễ nhận ra. Trên mặt cắt B-B, ren dẫn bằng khoảng 37,5% chiều cao hoàn chỉnh của nó. Bán kính R của đường cong tạo thành biên dạng của ren dẫn 17 từ chân 17a qua đỉnh ren dẫn 17c đến chân 17b còn lại bằng bán kính của cung tròn (tương tự biên dạng ren chống chéo 26) lẽ ra kéo dài từ chân đến chân của biên dạng ren ghép 25.

Fig.12C minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường C-C trên Fig.12E. Ở vị trí này của chi tiết ghép đực 10, ren dẫn 17 vẫn không chia sẻ chân với ren chống chéo 16 liền kề. Biên dạng ren ghép 25 được thể hiện bằng đường nét đứt và chồng lên các vòng của ren dẫn 17 sao cho kích thước và biên dạng tương quan có thể dễ nhận ra. Trên mặt cắt cắt theo đường C-C, ren dẫn bằng khoảng 58,3% chiều cao hoàn chỉnh của ren dẫn 17. Biên dạng ren dẫn có thể bao gồm bề mặt cong có bán kính R bằng bán kính của cung tròn (tương tự biên dạng ren chống chéo 26) lẽ ra kéo dài từ chân đến chân của biên dạng ren ghép 25.

Fig.12D minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường D-D trên Fig.12E. Ở vị trí này của chi tiết ghép đực 10, ren dẫn 17 vẫn cách khỏi ren chống chéo 16 liền kề. Biên dạng ren ghép 25 được thể hiện bằng đường nét đứt và chồng lên ren dẫn 17 sao cho kích thước và biên dạng tương quan có thể dễ nhận ra. Trên mặt cắt D-D, ren dẫn thấp hơn bằng khoảng 79,2% chiều cao hoàn chỉnh. Biên dạng ren dẫn có thể có đường cong với bán kính bằng bán kính của cung tròn (tương tự biên dạng ren chống chéo 26) lẽ ra kéo dài từ chân 17a đến chân 17b.

Fig.13A đến Fig.13E minh họa một phương án khác của chi tiết ghép đực có ren dẫn. Fig.13A minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường A-A trên Fig.13E. Trên Fig.13A, phần thấp hơn của ren dẫn 17 được nhìn thấy ở xa phía bên trái của hình vẽ. Do ren dẫn 17 kéo dài hơn hai và một phần tư vòng xoắn của đường xoắn, nên ba vòng ren dẫn 17 được nhìn thấy trên Fig.13A: vòng thấp hơn ở xa bên trái, vòng trung bình ở giữa và vòng cao hơn ở bên phải. Khi ren dẫn 17 quán xung quanh phần tử ghép từ điểm kết thúc đường xoắn 19, thì nó sẽ cao dần và vẫn ở càng xa càng tốt so với vòng có kích thước trung bình của chính nó trong một vòng xoắn hoàn chỉnh của đường xoắn của ren dẫn, trong khi vòng nhỏ vẫn nằm trong biên dạng ren ghép 25 (được thể hiện bằng đường nét đứt chồng lên ren dẫn). Fig.13B minh họa

hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường B-B trên Fig.13E. Ở vị trí này của chi tiết ghép đực 10, vòng thấp hơn của ren dẫn 17 nằm càng xa càng tốt so với vòng cao hơn liền kề của ren dẫn 17. Fig.13C minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường C-C trên Fig.13E. Ở vị trí này của chi tiết ghép đực 10, vòng thấp hơn của ren dẫn 17 vẫn nằm càng xa càng tốt so với vòng cao hơn liền kề của ren dẫn 17, trong khi nó vẫn nằm trong biên dạng ren ghép 25 (được thể hiện bằng đường nét đứt chòng lên ren dẫn). Fig.13D minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của các ren cắt theo đường D-D trên Fig.13E. Ở vị trí này của chi tiết ghép đực 10, vòng thấp hơn của ren dẫn 17 không còn chia sẻ chân với vòng cao hơn liền kề.

Theo một số phương án của sáng chế, trên toàn bộ chiều dài của ren dẫn, xấp xỉ một và một phần năm vòng xoắn của đường xoắn, biên dạng của ren này có thể là đường cong ở đỉnh của nó, trong đó đường cong này có bán kính như nhau trên mỗi mặt cắt dọc trục sao cho trên mặt cắt bất kỳ thì biên dạng của nó bắc qua rãnh bất kỳ có ở ren dẫn trong của chi tiết ghép cái một cách có hiệu quả.

Trong khi các phương án thay thế của ren dẫn không có chiều cao gia tăng với tốc độ không đôi khi nó quán xung quanh thân của phần tử ghép, thì một khía cạnh của ren dẫn theo sáng chế là ren dẫn này không có chỗ lồi, điểm nhọn cục bộ hoặc tăng đột ngột về chiều cao hoặc đường mức của ren dẫn mà có thể sẽ bị mắc và tiếp tục vặn vào rãnh ở đỉnh của ren dẫn trong của chi tiết ghép cái. Một số phương án của sáng chế có ren dẫn có tốc độ gia tăng không đối kết hợp với biên dạng không đối để ngăn ngừa ren dẫn chống lệch đi vào các rãnh bất kỳ ở trong ren dẫn trong của chi tiết ghép cái. Các phương án của sáng chế có biên dạng ren dẫn còn cho phép ren dẫn trượt qua các rãnh bất kỳ ở trong ren dẫn trong của chi tiết ghép cái với lực tác dụng dọc trục nhỏ nhất. Vì vậy, chi tiết ghép đực có thể không vặn vào và/hoặc bị kẹt trong rãnh đỉnh bất kỳ của chi tiết ghép cái.

Fig.14A đến Fig.14F thể hiện các hình vẽ mặt cắt ngang và hình vẽ nhìn từ đầu mút của chi tiết ghép cái có ren dẫn trong và chi tiết ghép đực tương ứng được lồng vào đó nhưng không có chuyển động quay tương đối bất kỳ của hai chi tiết. Chi tiết ghép cái 30 có ren dẫn trong 31 giống ren được minh họa trên Fig.4A đến Fig.4F. Như được thể hiện trên Fig.14A đến Fig.14E là các hình vẽ mặt cắt ngang của các ren ở các

vị trí được xác định trên Fig.14F, chi tiết ghép đực 10 có thể được lồng vào chi tiết ghép cái mà không cần chuyển động quay nào. Trước khi hai chi tiết xoay tương đối với nhau để khớp hai ren, thì ren dẫn 17 của chi tiết ghép đực 10 bắc qua các chiều sâu khác nhau của rãnh 32 ở đỉnh của ren dẫn trong 31 của chi tiết ghép cái 30 mà không đi vào rãnh này ở phần bất kỳ của rãnh 32.

Fig.15A đến Fig.15C thể hiện các hình vẽ từ phía bên của các chi tiết ghép đực theo sáng chế có ren dẫn và các mũi dẫn vào khác nhau. Đường xoắn của các ren 11 quấn xung quanh thân 12 của chi tiết ghép đực 10 có thể có một số biên dạng khác nhau rõ rệt theo chiều dài của nó, khi nó tiến triển xung quanh thân 12 từ đầu đỉnh (không được thể hiện trên hình vẽ) đến đầu dẫn 14 của phần tử ghép. Chi tiết ghép đực 10 có thể có một số vòng ren ghép 15, trong đó ren ghép 15 có thể là ren tiêu chuẩn (xem Fig.1) hoặc ren khác bất kỳ đã biết đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Khi đường xoắn 11 quấn về phía đầu dẫn 14, thì ren ghép 15 có thể được tiếp tục bởi một phần ngắn của ren chống chéo 16, trong đó ren ghép 15 biến đổi thành ren chống chéo 16 trên cùng một đường xoắn 11. Ren chống chéo 16 có biên dạng tạo ra chức năng của ren chống chéo cho phần này của đường xoắn, khi ít nhất phần của một vòng của đường xoắn của ren có bề mặt cong chuyển tiếp từ đường kính trong sang đường kính ngoài. Phần mô tả chi tiết của ren chống chéo 16 có trong Bằng sáng chế Hoa Kỳ số 5.730.566 được kết hợp toàn bộ trong bản mô tả này bằng cách viện dẫn. Trên đường xoắn 11, ren chống chéo 16 có thể được tiếp tục bởi ren dẫn 17 như được mô tả chi tiết dựa vào Fig.10A đến Fig.10E. Các biên dạng ren này, bất kể hình dạng và biên dạng cục bộ cụ thể của chúng, có thể nằm trong trong hình bao được tạo thành bởi biên dạng của ren ghép 15. Ở đầu dẫn 14, mũi dẫn vào 50 được tạo trên chi tiết ghép đực 10. Phần mô tả chi tiết mũi dẫn vào 50 có trong sáng chế Hoa Kỳ số 6.062.786 được kết hợp toàn bộ trong bản mô tả này bằng cách viện dẫn. Trên Fig.15A, mũi dẫn vào 50 còn từ đường kính lớn hơn ở ren dẫn 17 xuống đường kính nhỏ hơn ở mũi. Trên Fig.15B, mũi dẫn vào 50 là hình trụ với đường kính lớn hơn một chút so với đường kính nhỏ nhất của ren ghép 15. Trên Fig.15C, mũi dẫn vào 50 là hình trụ với đường kính nhỏ hơn một chút so với đường kính nhỏ nhất của ren ghép 15. Theo các phương án khác, mũi dẫn vào bất kỳ đã biết đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể được tạo trên đầu dẫn của chi tiết

ghép đực. Các phương án khác nữa có thể bao gồm mũi dẫn vào có đường kính lớn hơn đường kính nhỏ nhất ở chân ren dẫn và/hoặc ren ghép. Nếu mũi dẫn vào có đường kính lớn hơn được bổ sung cho chi tiết ghép đực, thì ren dẫn có thể thấp hơn tương đối trong khi tốc độ thay đổi chiều cao của ren dẫn không đổi. Ren dẫn thấp hơn tương đối có thể là do ren dẫn kết thúc ở một bề mặt cao hơn, cụ thể là, mũi dẫn vào có đường kính lớn hơn.

Đường kính nhỏ nhất của ren dẫn 17 có thể nhỏ hơn hoặc lớn hơn đường kính nhỏ nhất của ren chống chéo 16 hoặc ren ghép 15. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.15, mũi dẫn vào 50 có thể có đường kính ngoài lớn hơn so với đường kính nhỏ nhất của ren ghép 15. Đường kính nhỏ nhất của ren dẫn 17 có thể là lớn nhất ở điểm kết thúc đường xoắn 19 và đường kính nhỏ nhất của ren dẫn 17 có thể trở nên nhỏ hơn khi ren dẫn quấn xung quanh thân đến điểm biến đổi 18 và có thể trở nên nhỏ hơn nữa với mỗi vòng từ ren dẫn 17, qua ren chống chéo 16 cho đến khi nó đạt đến đường kính nhỏ nhất của ren ghép 15. Theo một phương án tương tự, đường kính nhỏ nhất có thể trở nên nhỏ hơn, nhưng phần tử ghép không có mũi dẫn vào. Theo các phương án thay thế, có hoặc không có mũi dẫn vào, đường kính nhỏ nhất có thể trở nên lớn hơn khi ren dẫn 17 quấn từ điểm kết thúc đường xoắn 19 về phía điểm biến đổi 18 và có thể trở nên lớn hơn nữa vượt quá điểm biến đổi 18. Theo các phương án thay thế, bậc có đường kính nhỏ nhất chênh lệch nhỏ đi hoặc lớn lên từ ren dẫn 17 sang ren tiếp theo, nhưng có thể duy trì không đổi trong toàn bộ vòng ren dẫn 17.

Fig.16A và Fig.16B minh họa các hình vẽ mặt cắt ngang từ phía bên của các ren dẫn 17 và ren chống chéo 16 khác nhau trên các chi tiết ghép đực khác nhau theo sáng chế, trong đó các phần tử ghép khác nhau này có các đường kính nhỏ nhất khác nhau ở các ren dẫn 17. Các cấu hình này cho thấy là có thể thay đổi đường kính trên chân ren dẫn mà không làm thay đổi chức năng chống vặn lệch ren của ren dẫn. Trên Fig.16A, phần tử ghép 10 có mũi dẫn vào hình trụ 43 có đường kính lớn hơn đường kính nhỏ nhất của ren chống chéo 16 và chỉ kéo dài đến ren dẫn 17 sao cho có sườn ren dẫn 17b ở phía bên phải của ren dẫn 17 nhưng không có sườn ở phía bên trái. Trên Fig.16B, phần tử ghép 10 có mũi dẫn vào hình trụ 43 có đường kính lớn hơn đường kính nhỏ nhất của ren chống chéo 16 và nó kéo dài đến tận ren chống chéo 16 sao cho không có

ren dẫn 17 nhô lên qua mũi dẫn vào 43. Điều này minh họa cách ren dẫn 17 có thể bị rút ngắn từ một và một phần năm vòng xuống khoảng một vòng trong đó một phần của ren dẫn bị che bởi mũi dẫn vào có đường kính tương đối lớn hơn 43. Trên Fig.16C, phần tử ghép 10 có mũi dẫn vào hình trụ 44 có đường kính nhỏ hơn đường kính nhỏ nhất của ren chống chéo 16 và mũi dẫn vào 44 chỉ kéo dài đến ren dẫn 17 sao cho sườn ren dẫn 17e lớn hơn sườn ren dẫn 17b. Trên Fig.16D, phần tử ghép 10 có mũi dẫn vào hình trụ 44 có đường kính nhỏ hơn đường kính nhỏ nhất của ren chống chéo 16 và mũi dẫn vào 44 kéo dài đến ren chống chéo 16 để cho sườn ren dẫn 17e và 17f có kích thước giống nhau hoặc gần giống nhau.

Vì vậy, sáng chế được làm thích ứng tốt để thực hiện các mục đích và thu được các kết quả và ưu điểm nêu trên, cũng như các kết quả và ưu điểm khác vốn có trong đó. Trong khi phương án ưu tiên của sáng chế đã được thực hiện nhằm mục đích bộc lộ, nhiều thay đổi về chi tiết hoặc quy trình để đạt được kết quả mong muốn sẽ dễ dàng được gợi ý cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng và các thay đổi này đều được bao hàm trong nguyên lý của sáng chế và phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren, phương pháp này bao gồm các bước:

lồng đầu dẫn của chi tiết ghép đực vào chi tiết ghép cái, trong đó chi tiết ghép cái bao gồm:

ít nhất một ren ghép trong được tạo ở mặt trong của chi tiết ghép cái,

ít nhất một ren dẫn trong được tạo ở mặt trong của chi tiết ghép cái, ít nhất một ren dẫn trong có rãnh ở đỉnh và

trong đó chi tiết ghép đực bao gồm:

thân có đầu dẫn để lồng vào bên trong chi tiết ghép cái;

ít nhất một ren ghép ngoài được tạo ở mặt ngoài của thân dưới dạng nhiều vòng ren được làm thích ứng để đối tiếp với ít nhất một ren ghép trong;

ít nhất một ren dẫn ngoài được tạo ở mặt ngoài của thân trên đầu dẫn mà ren này dài ít nhất một nửa vòng xung quanh thân và có biên dạng cong được tạo bởi một cung tròn có bán kính gần bằng bán kính của cung tròn tiếp xúc với cả hai sườn của biên dạng ren của ít nhất một ren ghép ngoài và nằm dưới đường bước răng của ít nhất một ren ghép ngoài; và

quay hai chi tiết ghép so với nhau trong khi ít nhất một ren dẫn ngoài của chi tiết ghép đực vượt qua và không vặn vào rãnh ở đỉnh của ít nhất một ren dẫn trong của chi tiết ghép cái.

2. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 1, trong đó ren dẫn ngoài dài ít nhất ba phần tư vòng xung quanh thân.

3. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 1, trong đó ren dẫn ngoài dài ít nhất một và một phần năm vòng xung quanh thân.

4. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 1, trong đó biên dạng ren ngoài trên mỗi mặt cắt

ngang giữa hai đầu của ren dẫn ngoài được tạo thành bởi các cung tròn có bán kính gần giống nhau.

5. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 1, trong đó ít nhất một ren dẫn ngoài thấp nhất ở đầu bắt đầu của vòng ren dẫn ngoài và cao nhất ở đầu còn lại của vòng ren dẫn ngoài, trong đó ren dẫn ngoài bao gồm đỉnh có chiều cao thay đổi với tốc độ gần như không đổi giữa hai đầu của vòng ren dẫn ngoài.

6. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 1, trong đó ren dẫn ngoài bao gồm sườn ren dẫn ngoài được neo vào chân vòng ren liền kề dọc toàn bộ chiều dài của ren dẫn ngoài.

7. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 1, trong đó ren dẫn ngoài có biên dạng có chiều cao và hình dạng được làm thích ứng để chống lại khả năng vặn lệch ren vào rãnh ở đỉnh của ren dẫn trong ở mặt trong của chi tiết ghép cái.

8. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 1, trong đó đường xoắn liên tục của ren bao gồm ít nhất một ren dẫn ngoài và ít nhất một ren ghép ngoài.

9. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm ít nhất một ren chống chéo ngoài trượt qua các ren ghép trong của chi tiết ghép cái khi chi tiết ghép đực và cái quay so với nhau, bằng cách này đường trục dọc của thân và đường trục dọc của chi tiết ghép cái sẽ gần như được căn thẳng hàng.

10. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm ít nhất một ren chống chéo ngoài có đường kính ngoài nhỏ hơn đường kính ngoài của ít nhất một ren ghép ngoài và trong đó ít nhất một ren chống chéo ngoài bao gồm mặt ngoài có hình dạng cong xấp xỉ với nhiều mặt phẳng và cong và có biên dạng phù hợp với biên dạng của ít nhất một ren ghép ngoài.

11. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm ít nhất một ren chống chéo ngoài để căn thẳng đường trục dọc của thân và đường trục dọc của chi tiết ghép cái, trong đó đường xoắn liên tục của ren bao gồm ít nhất một ren dẫn ngoài, ít nhất một ren chống chéo ngoài và ít nhất một ren ghép ngoài.

12. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm mũi dẫn vào được tạo trên đầu dẫn của thân.

13. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren, phương pháp này bao gồm các bước:

lòng đầu dẫn của chi tiết ghép đực vào chi tiết ghép cái, trong đó chi tiết ghép cái bao gồm:

ít nhất một ren ghép trong được tạo ở mặt trong của chi tiết ghép cái,

ít nhất một ren dẫn trong được tạo ở mặt trong của chi tiết ghép cái, ít nhất một ren dẫn trong có rãnh ở đỉnh và

trong đó chi tiết ghép đực bao gồm:

thân có đầu dẫn để lồng vào bên trong chi tiết ghép cái;

ít nhất một ren ghép ngoài được tạo ở mặt ngoài của thân dưới dạng nhiều vòng ren được làm thích ứng để đối tiếp với ít nhất một ren ghép trong;

ít nhất một ren dẫn ngoài được tạo ở mặt ngoài của thân trên đầu dẫn mà ren này dài ít nhất một nửa vòng xung quanh thân và thấp nhất ở đầu bắt đầu của vòng ren dẫn ngoài và cao nhất ở đầu còn lại của vòng ren dẫn ngoài, trong đó ít nhất một ren dẫn ngoài bao gồm đỉnh có chiều cao thay đổi với tốc độ gần như không đổi giữa hai đầu của vòng ren dẫn ngoài và trong đó ren dẫn ngoài bao gồm sườn ren dẫn ngoài được neo vào chân vòng ren liền kề dọc toàn bộ chiều dài của ren dẫn ngoài; và

quay hai chi tiết ghép so với nhau trong khi ít nhất một ren dẫn ngoài của chi tiết ghép đực vượt qua và không vặn vào rãnh ở đỉnh của ít nhất một ren dẫn trong của chi tiết ghép cái.

14. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vận lệch ren theo điểm 13, trong đó ren dẫn ngoài dài ít nhất ba phần tư vòng xung quanh thân.
15. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vận lệch ren theo điểm 13, trong đó ren dẫn ngoài dài ít nhất một và một phần năm vòng xung quanh thân.
16. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vận lệch ren theo điểm 13, trong đó biên dạng ren ngoài trên mỗi mặt cắt ngang giữa hai đầu của ren dẫn ngoài được tạo thành bằng các cung tròn có bán kính gần giống nhau.
17. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vận lệch ren theo điểm 13, trong đó ít nhất một ren dẫn ngoài thấp nhất ở đầu bắt đầu của vòng ren dẫn ngoài và cao nhất ở đầu còn lại của vòng ren dẫn ngoài, trong đó ren dẫn ngoài bao gồm đỉnh có chiều cao thay đổi với tốc độ gần như không đổi giữa hai đầu của vòng ren dẫn ngoài.
18. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vận lệch ren theo điểm 13, trong đó ren dẫn ngoài bao gồm sườn ren dẫn ngoài được neo vào chân vòng ren liền kề dọc toàn bộ chiều dài của ren dẫn ngoài.
19. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vận lệch ren theo điểm 13, trong đó ren dẫn ngoài có biên dạng có chiều cao và hình dạng được làm thích ứng để chống lại khả năng vận lệch ren vào rãnh ở đỉnh của ren dẫn trong ở mặt trong của chi tiết ghép cái.
20. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vận lệch ren theo điểm 13, trong đó đường xoắn liên tục của ren bao gồm ít nhất một ren dẫn ngoài và ít nhất một ren ghép ngoài.
21. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vận lệch ren theo điểm 13, phương pháp này còn bao gồm ít nhất một ren chống chéo ngoài trượt qua các ren ghép trong của chi tiết ghép cái khi chi tiết

ghép đực và cái quay so với nhau, bằng cách này đường trục dọc của thân và đường trục dọc của chi tiết ghép cái sẽ gần như được căn thẳng hàng.

22. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vắn lệch ren theo điểm 13, phương pháp này còn bao gồm ít nhất một ren chống chéo ngoài có đường kính ngoài nhỏ hơn đường kính ngoài của ít nhất một ren ghép ngoài và trong đó ít nhất một ren chống chéo ngoài bao gồm mặt ngoài có hình dạng cong xấp xỉ với nhiều mặt phẳng và cong và có biên dạng phù hợp với biên dạng của ít nhất một ren ghép ngoài.

23. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vắn lệch ren theo điểm 13, phương pháp này còn bao gồm ít nhất một ren chống chéo ngoài để căn thẳng đường trục dọc của thân và đường trục dọc của chi tiết ghép cái, trong đó đường xoắn liên tục của ren bao gồm ít nhất một ren dẫn ngoài, ít nhất một ren chống chéo ngoài và ít nhất một ren ghép ngoài.

24. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vắn lệch ren theo điểm 13, phương pháp này còn bao gồm mũi dẫn vào được tạo trên đầu dẫn của thân.

25. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vắn lệch ren, phương pháp này bao gồm các bước:

lồng đầu dẫn của chi tiết ghép đực vào chi tiết ghép cái, trong đó chi tiết ghép cái bao gồm:

ít nhất một ren ghép trong được tạo ở mặt trong của chi tiết ghép cái,

ít nhất một ren dẫn trong được tạo ở mặt trong của chi tiết ghép cái, ít nhất một ren dẫn trong có rãnh ở đỉnh và

trong đó chi tiết ghép đực bao gồm:

thân có đầu dẫn để lồng vào bên trong chi tiết ghép cái;

ít nhất một ren ghép ngoài được tạo ở mặt ngoài của thân dưới dạng nhiều vòng ren được làm thích ứng để đối tiếp với ít nhất một ren ghép trong;

ít nhất một ren dẫn ngoài được tạo ở mặt ngoài của thân trên đầu dẫn mà ren này dài ít nhất một nửa vòng xung quanh thân, trong đó ít nhất một ren dẫn ngoài thấp nhất ở đầu bắt đầu của vòng ren dẫn ngoài và cao nhất ở đầu còn lại của vòng ren dẫn ngoài, trong đó ren dẫn ngoài có biên dạng có chiều cao và hình dạng được làm thích ứng để chống lại khả năng vặn lệch ren vào rãnh ở đỉnh của ren dẫn trong ở mặt trong của chi tiết ghép cái; và

quay hai chi tiết ghép so với nhau trong khi ít nhất một ren dẫn ngoài của chi tiết ghép đực vượt qua và không vặn vào rãnh ở đỉnh của ít nhất một ren dẫn trong của chi tiết ghép cái.

26. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 25, trong đó ren dẫn ngoài dài ít nhất ba phần tư vòng xung quanh thân.

27. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 25, trong đó ren dẫn ngoài dài ít nhất một và một phần năm vòng xung quanh thân.

28. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 25, trong đó biên dạng ren ngoài trên mỗi mặt cắt ngang giữa hai đầu của ren dẫn ngoài được tạo thành bằng các cung tròn có bán kính gần giống nhau.

29. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 25, trong đó ít nhất một ren dẫn ngoài thấp nhất ở đầu bắt đầu của vòng ren dẫn ngoài và cao nhất ở đầu còn lại của vòng ren dẫn ngoài, trong đó ren dẫn ngoài bao gồm đỉnh có chiều cao thay đổi với tốc độ gần như không đổi giữa hai đầu của vòng ren dẫn ngoài.

30. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 25, trong đó ren dẫn ngoài bao gồm sườn ren dẫn ngoài được neo vào chân vòng ren liền kề dọc toàn bộ chiều dài của ren dẫn ngoài.

31. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 25, trong đó ren dẫn ngoài có biên dạng có

chiều cao và hình dạng được làm thích ứng để chống lại khả năng vặn lệch ren vào rãnh ở đỉnh của ren dẫn trong ở mặt trong của chi tiết ghép cái.

32. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 25, trong đó đường xoắn liên tục của ren bao gồm ít nhất một ren dẫn ngoài và ít nhất một ren ghép ngoài.

33. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 25, phương pháp này còn bao gồm ít nhất một ren chống chéo ngoài trượt qua các ren ghép trong của chi tiết ghép cái khi chi tiết ghép đực và cái quay so với nhau, bằng cách này đường trục dọc của thân và đường trục dọc của chi tiết ghép cái sẽ gần như được căn thẳng hàng.

34. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 25, phương pháp này còn bao gồm ít nhất một ren chống chéo ngoài có đường kính ngoài nhỏ hơn đường kính ngoài của ít nhất một ren ghép ngoài và trong đó ít nhất một ren chống chéo ngoài bao gồm mặt ngoài có hình dạng cong xấp xỉ với nhiều mặt phẳng và cong và có biên dạng phù hợp với biên dạng của ít nhất một ren ghép ngoài.

35. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 25, phương pháp này còn bao gồm ít nhất một ren chống chéo ngoài để căn thẳng đường trục dọc của thân và đường trục dọc của chi tiết ghép cái, trong đó đường xoắn liên tục của ren bao gồm ít nhất một ren dẫn ngoài, ít nhất một ren chống chéo ngoài và ít nhất một ren ghép ngoài.

36. Phương pháp hiệu chỉnh độ lệch tịnh tiến giữa chi tiết ghép đực và cái để ngăn ngừa khả năng vặn lệch ren theo điểm 25, phương pháp này còn bao gồm mũi dẫn vào được tạo trên đầu dẫn của thân.

1/21

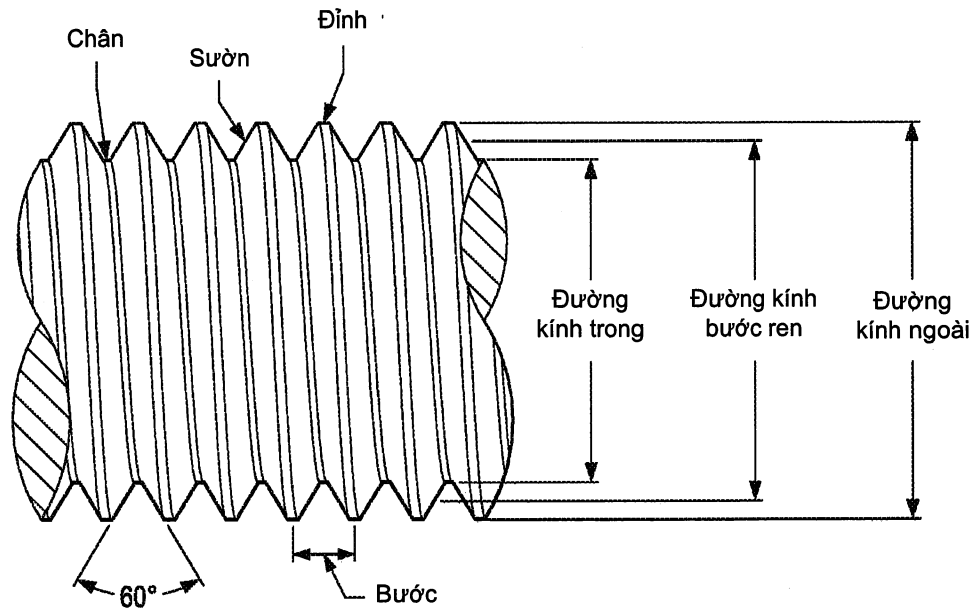


FIG. 1

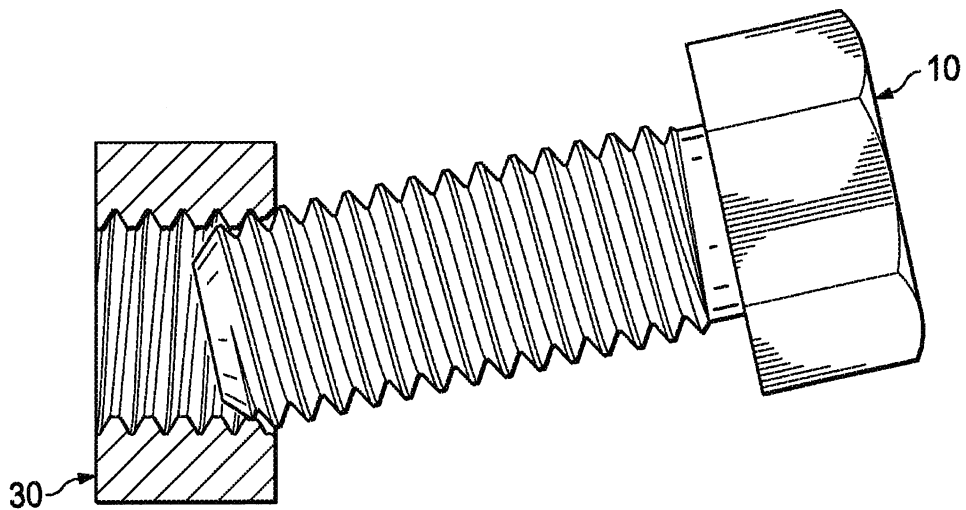


FIG. 2

(Kỹ thuật trước đây)

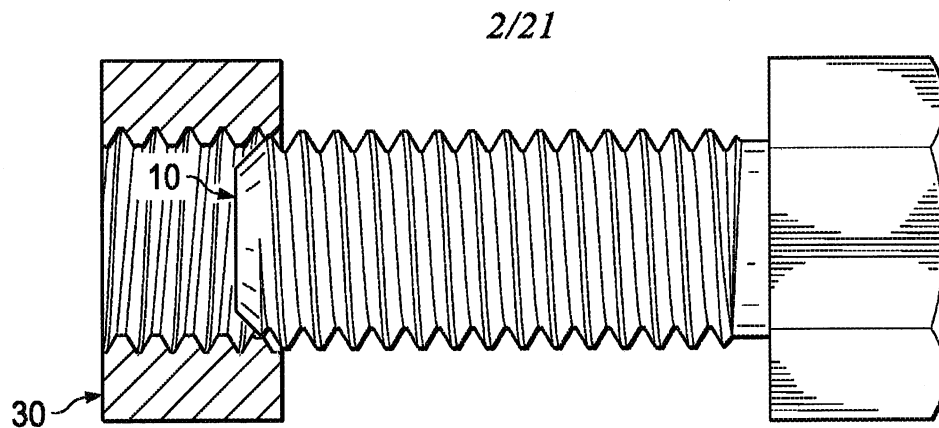


FIG. 3A
(Kỹ thuật trước đây)

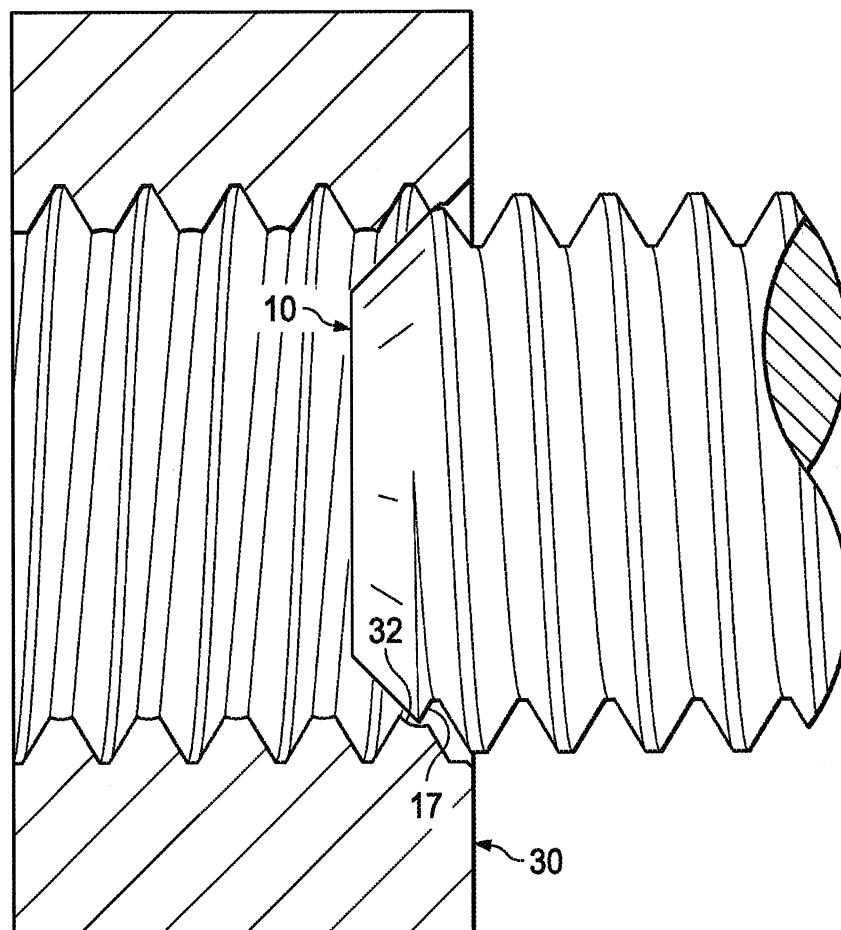
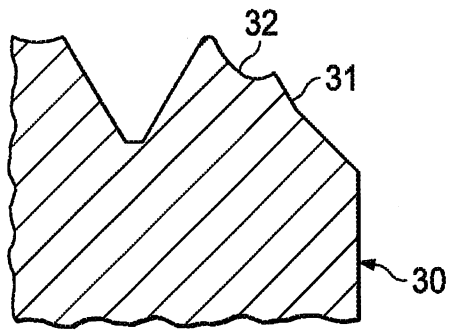


FIG. 3B
(Kỹ thuật trước đây)

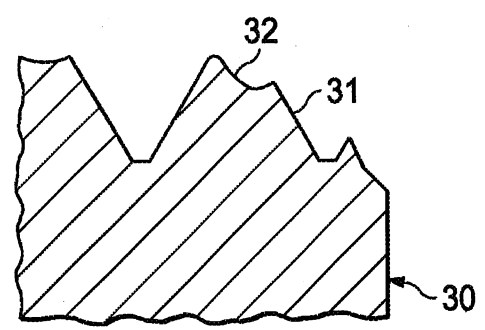
Mặt cắt A-A

3/21

Mặt cắt B-B

**FIG. 4A**

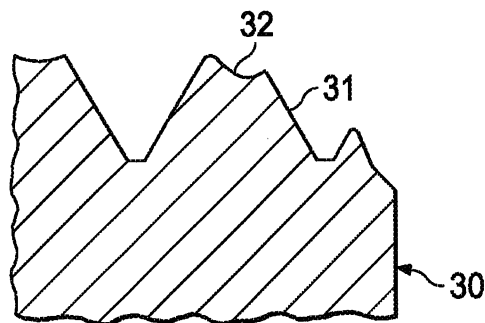
(Kỹ thuật trước đây)

**FIG. 4B**

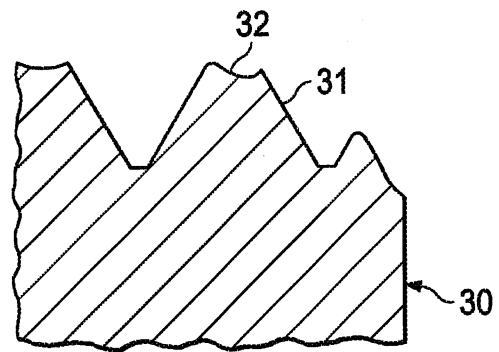
(Kỹ thuật trước đây)

Mặt cắt C-C

Mặt cắt D-D

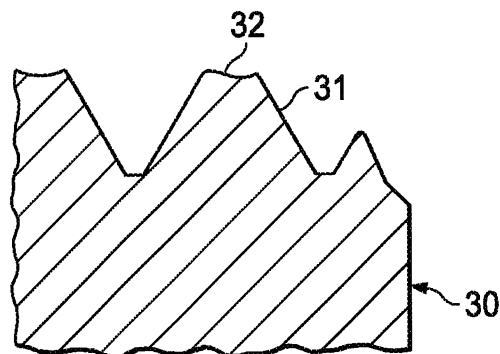
**FIG. 4C**

(Kỹ thuật trước đây)

**FIG. 4D**

(Kỹ thuật trước đây)

Mặt cắt E-E

**FIG. 4E**

(Kỹ thuật trước đây)

4/21

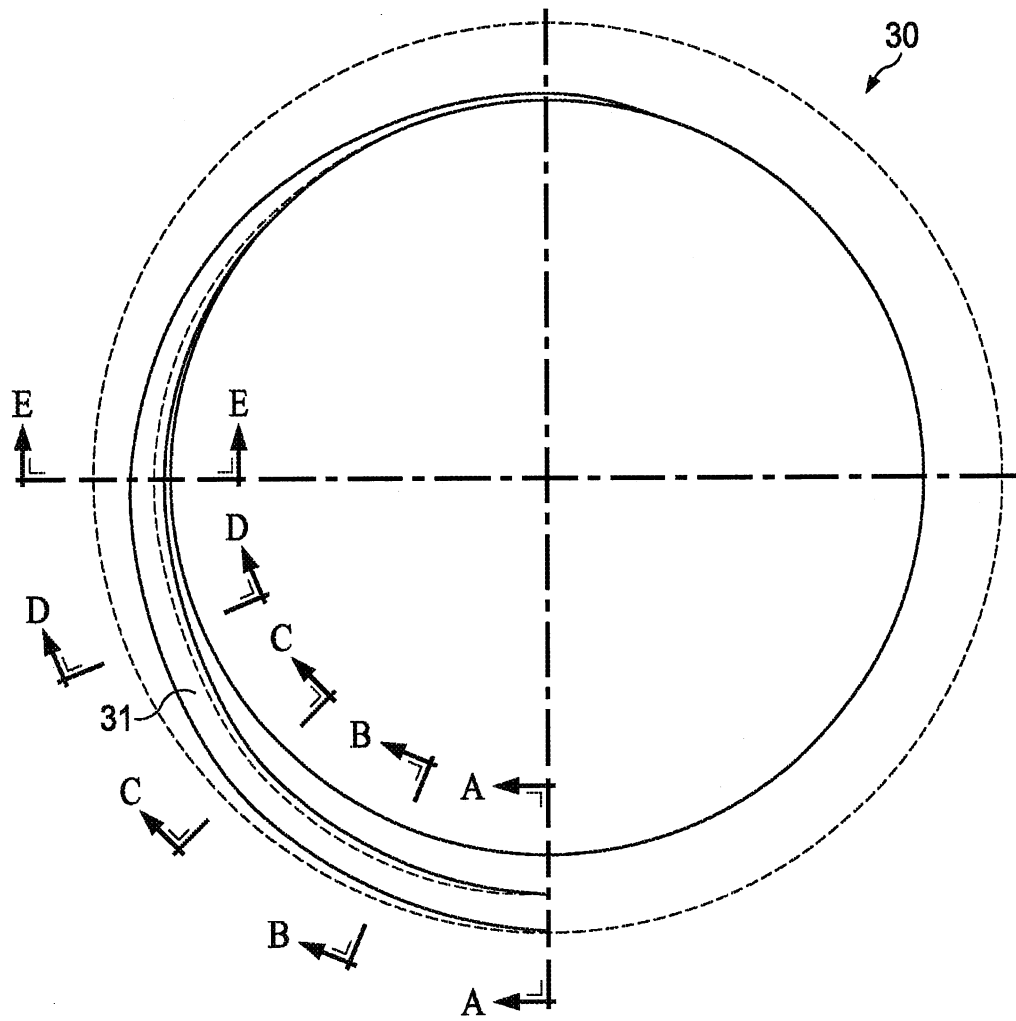


FIG. 4F
(Kỹ thuật trước đây)

5/21

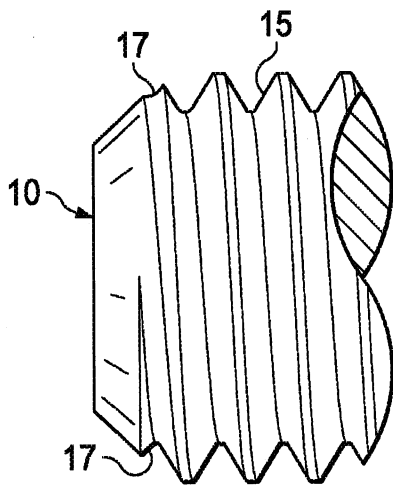


FIG. 5A
(Kỹ thuật trước đây)

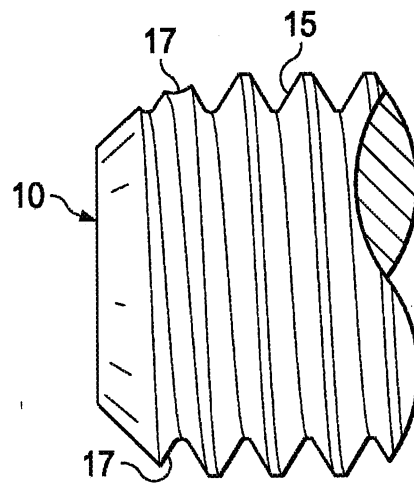


FIG. 5B
(Kỹ thuật trước đây)

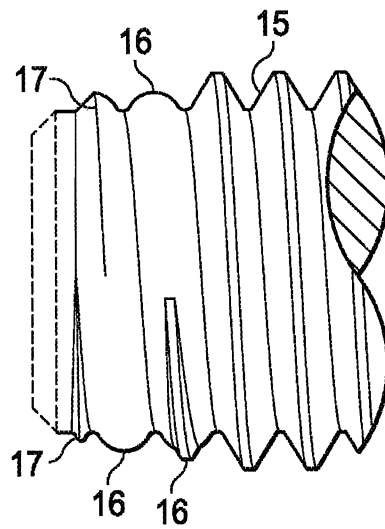


FIG. 6
(Kỹ thuật trước đây)

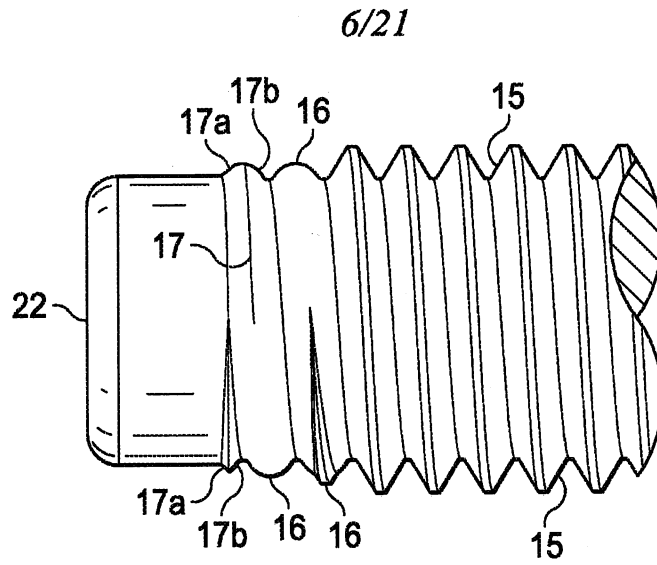


FIG. 7
(Kỹ thuật trước đây)

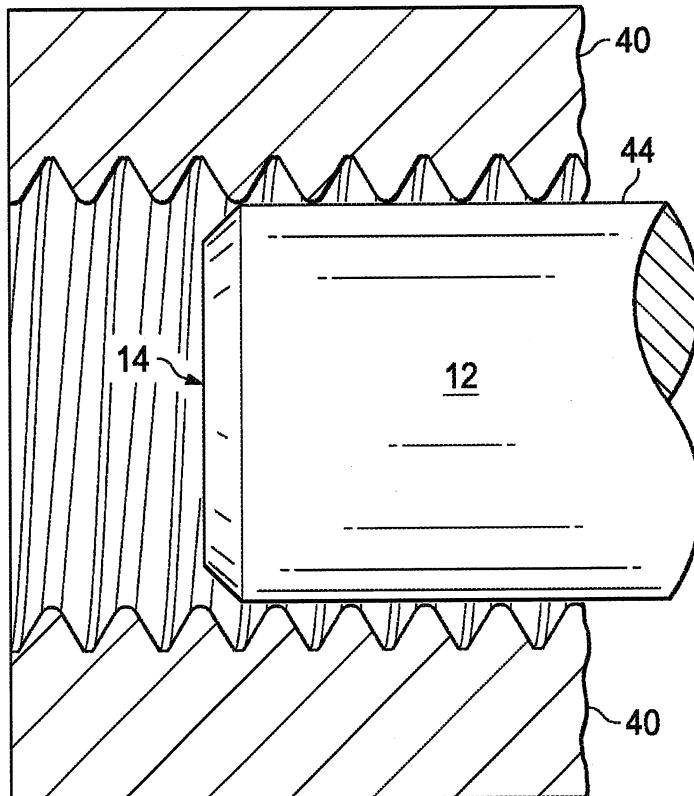


FIG. 8A
(Kỹ thuật trước đây)

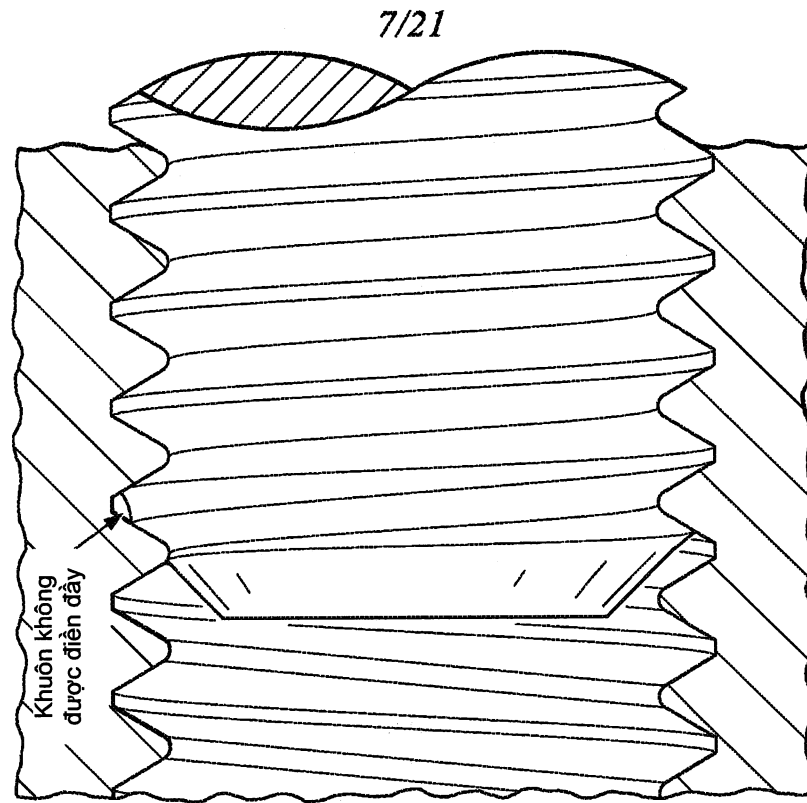


FIG. 8C

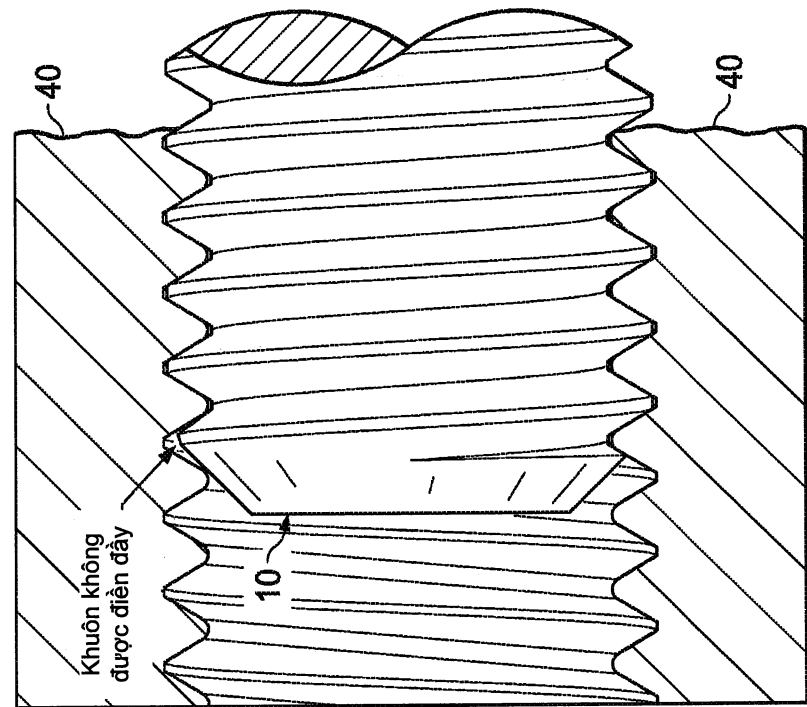


FIG. 8B
(Ký thuật trước đây)

8/21

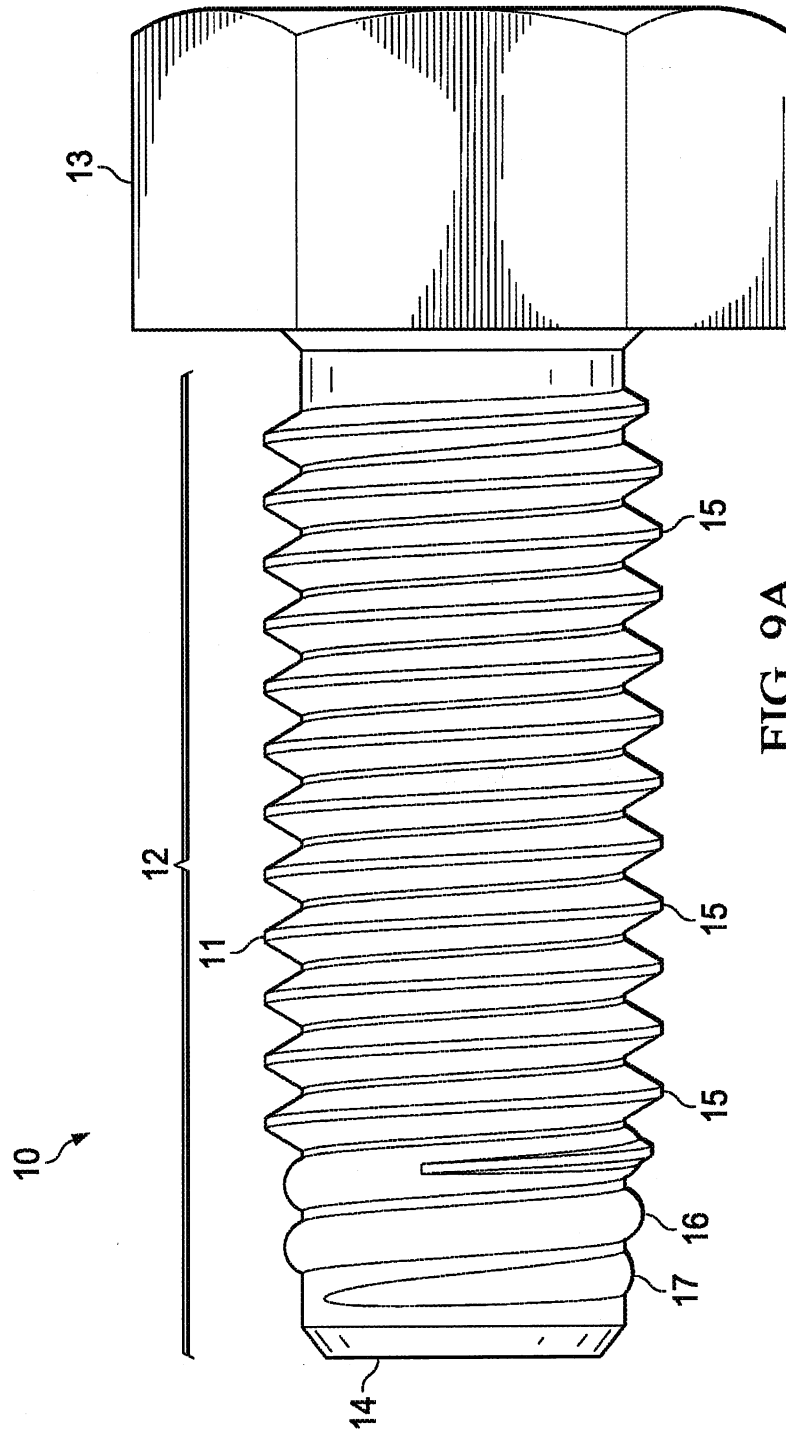


FIG. 9A

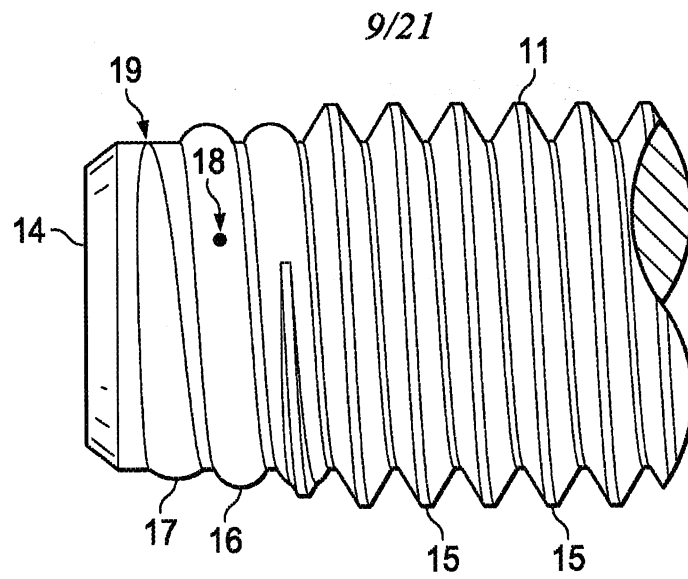


FIG. 9B

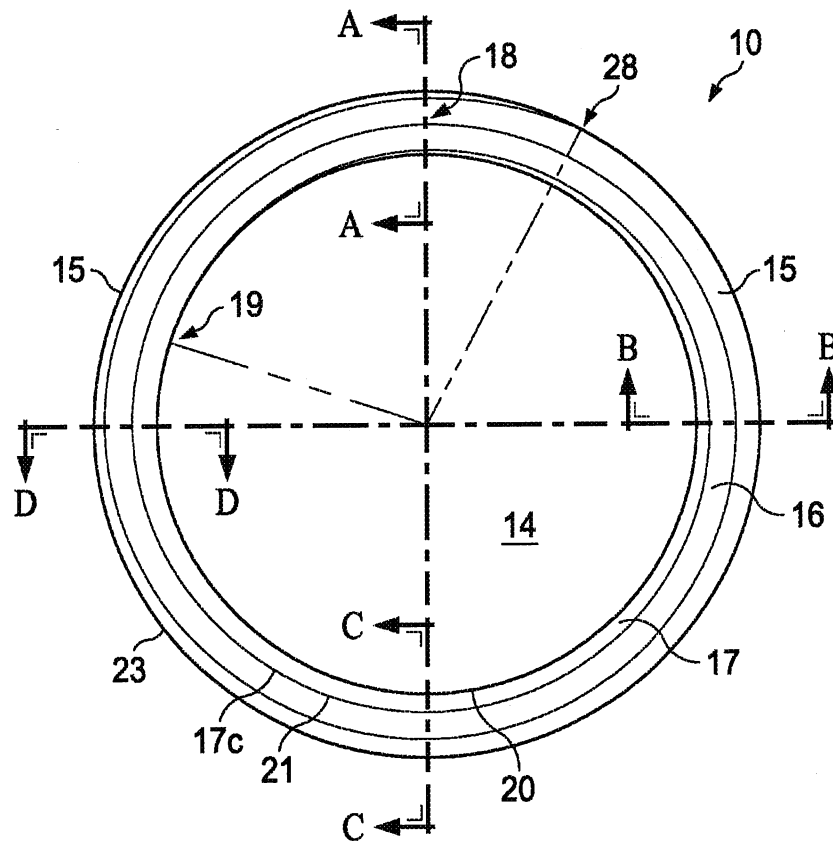
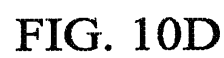
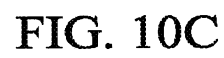
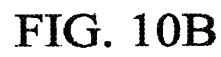
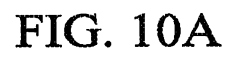


FIG. 10E



11/21

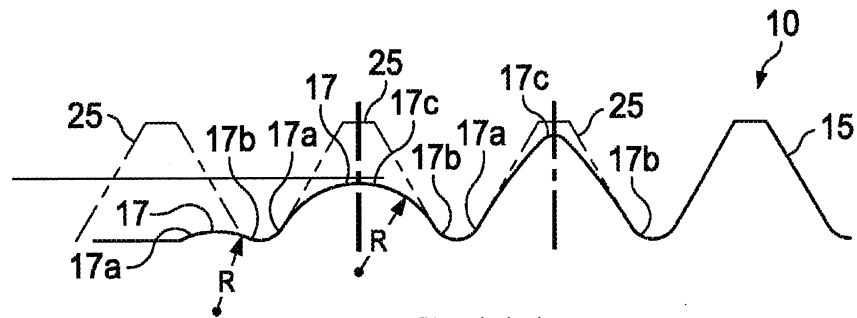


FIG. 11A

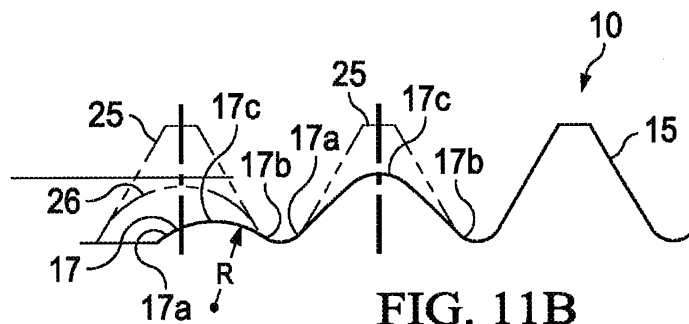


FIG. 11B

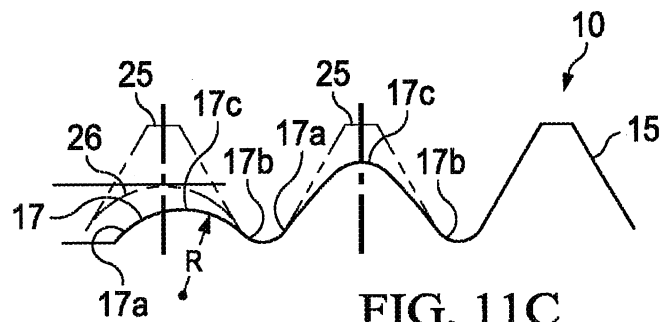


FIG. 11C

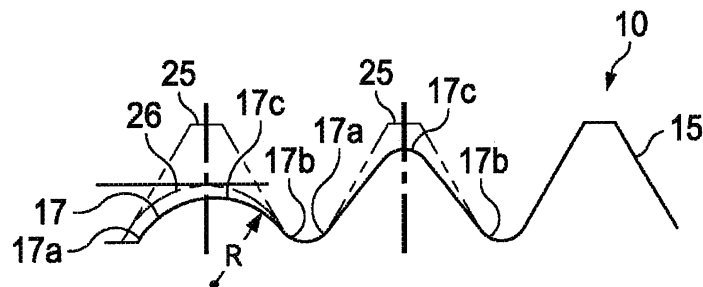


FIG. 11D

12/21

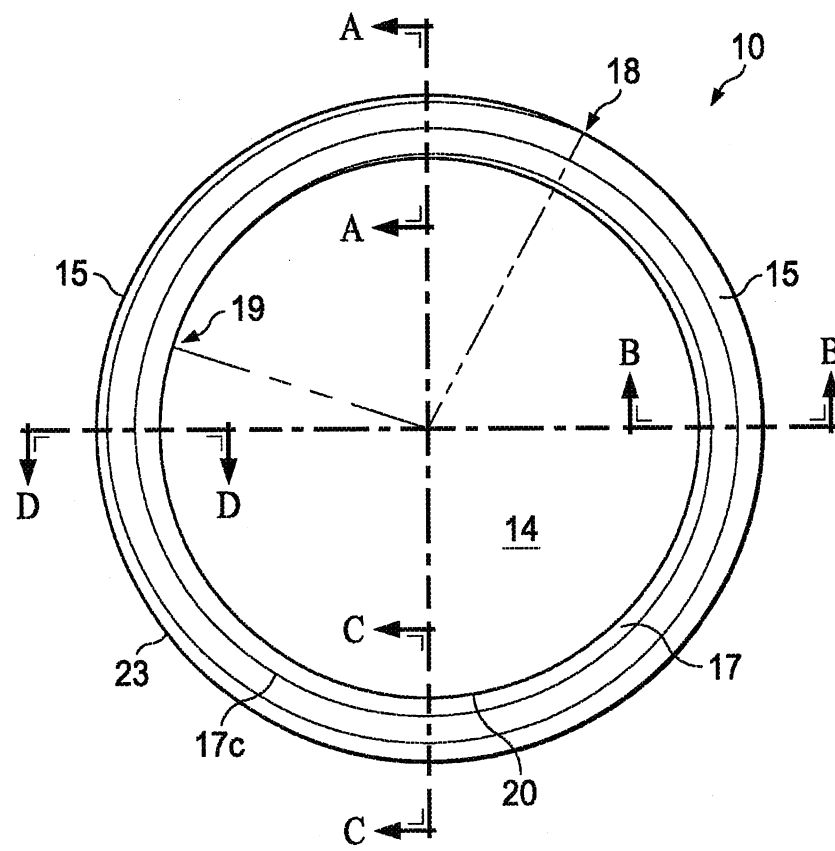


FIG. 11E

13/21

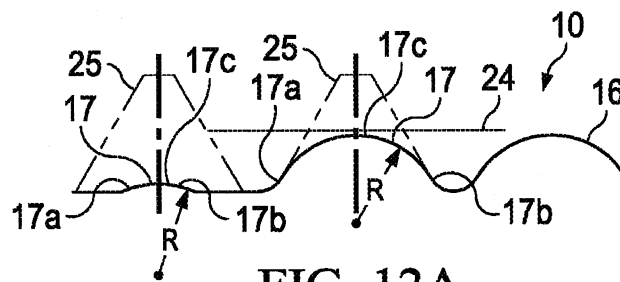


FIG. 12A

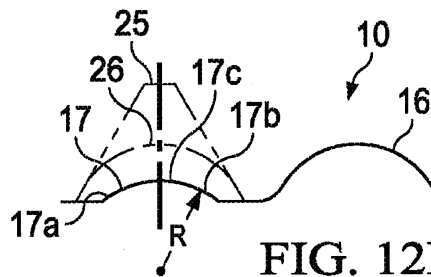


FIG. 12B

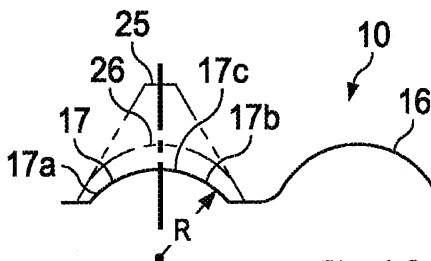


FIG. 12C

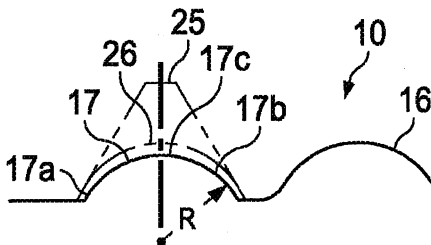


FIG. 12D

14/21

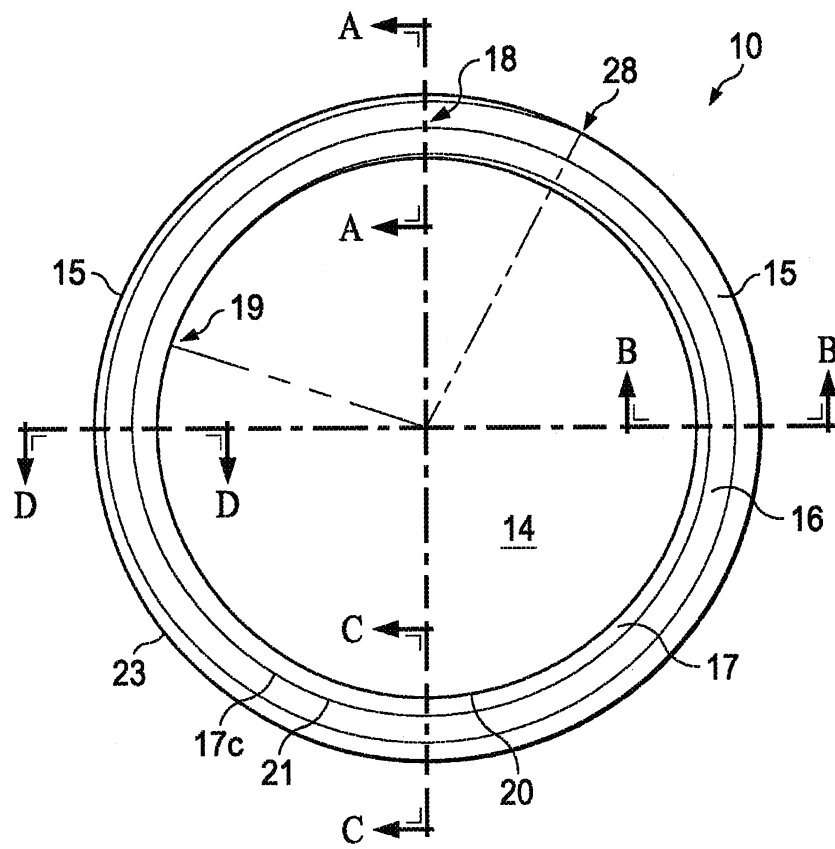
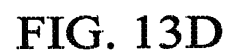
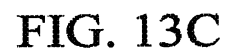
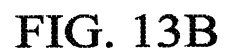
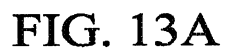


FIG. 12E



16/21

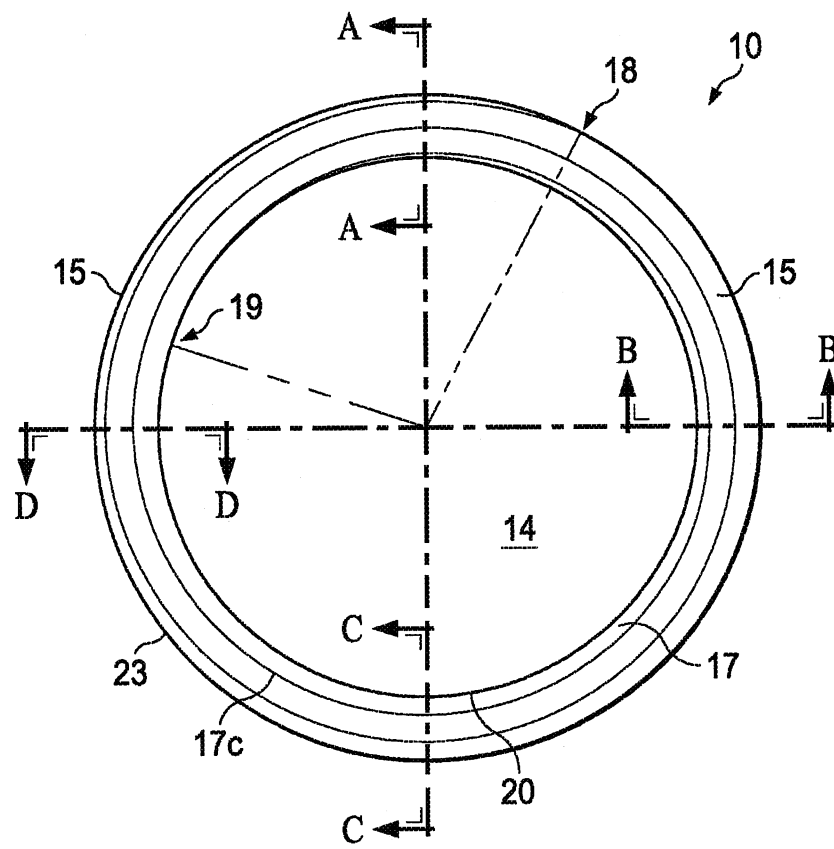


FIG. 13E

17/21

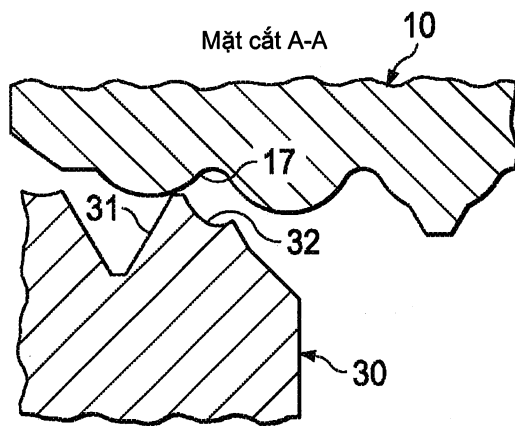


FIG. 14A

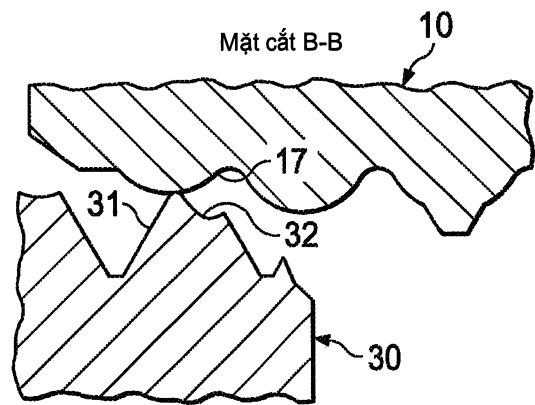


FIG. 14B

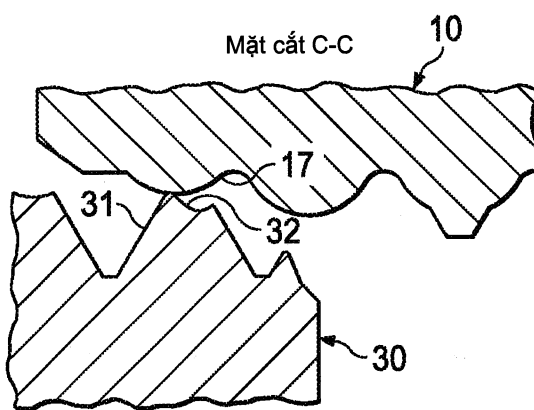


FIG. 14C

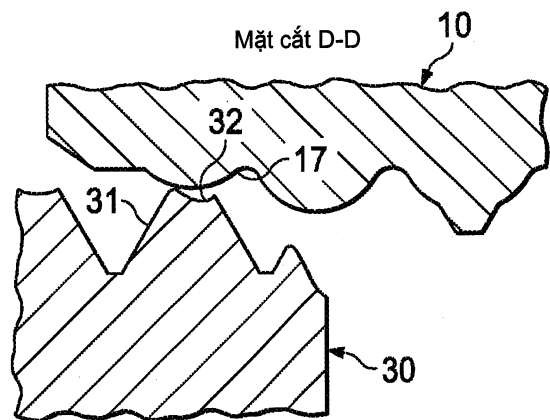


FIG. 14D

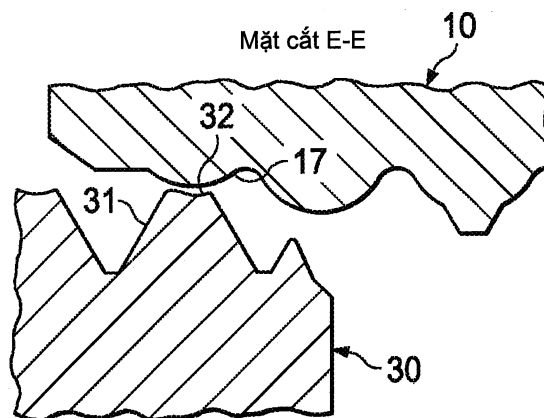


FIG. 14E

18/21

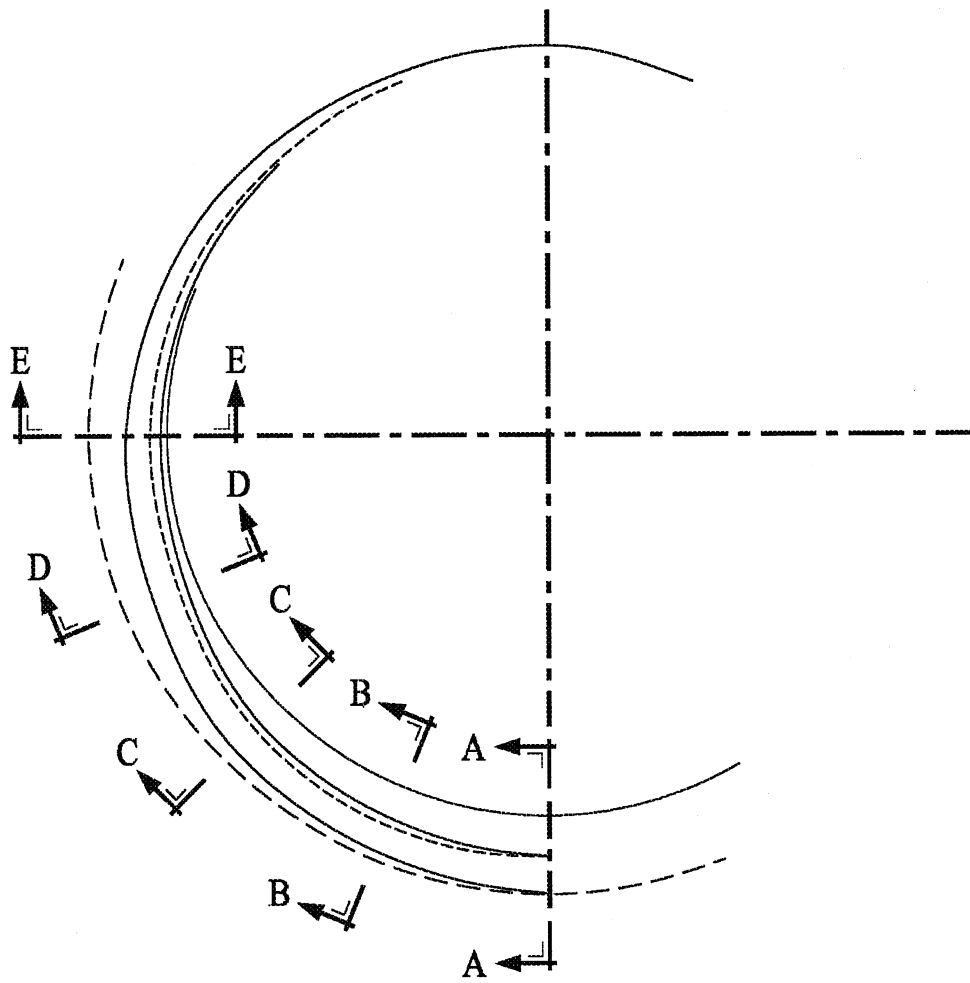


FIG. 14F

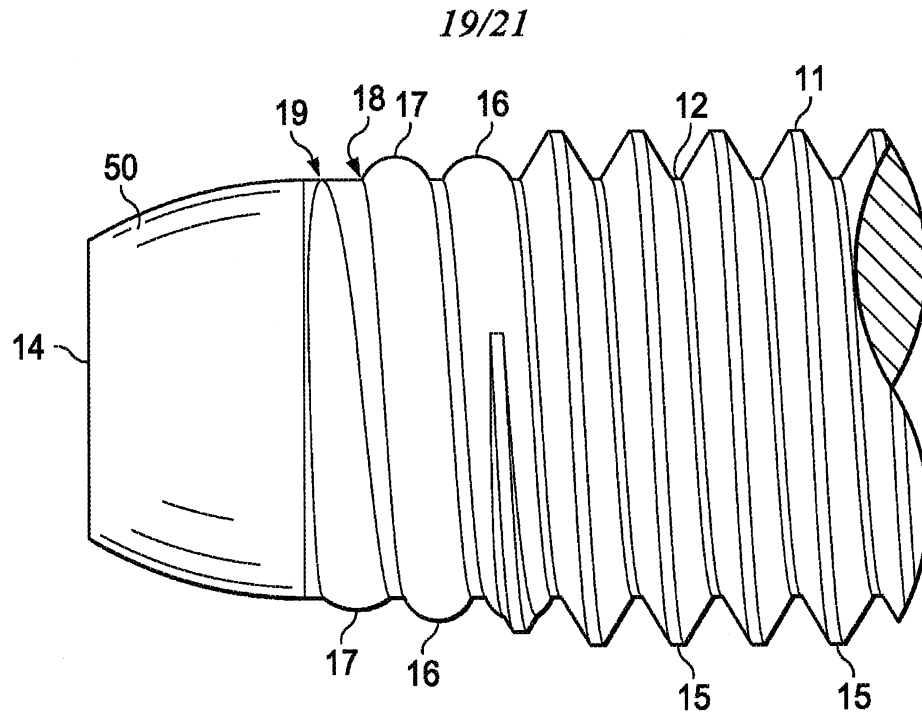


FIG. 15A

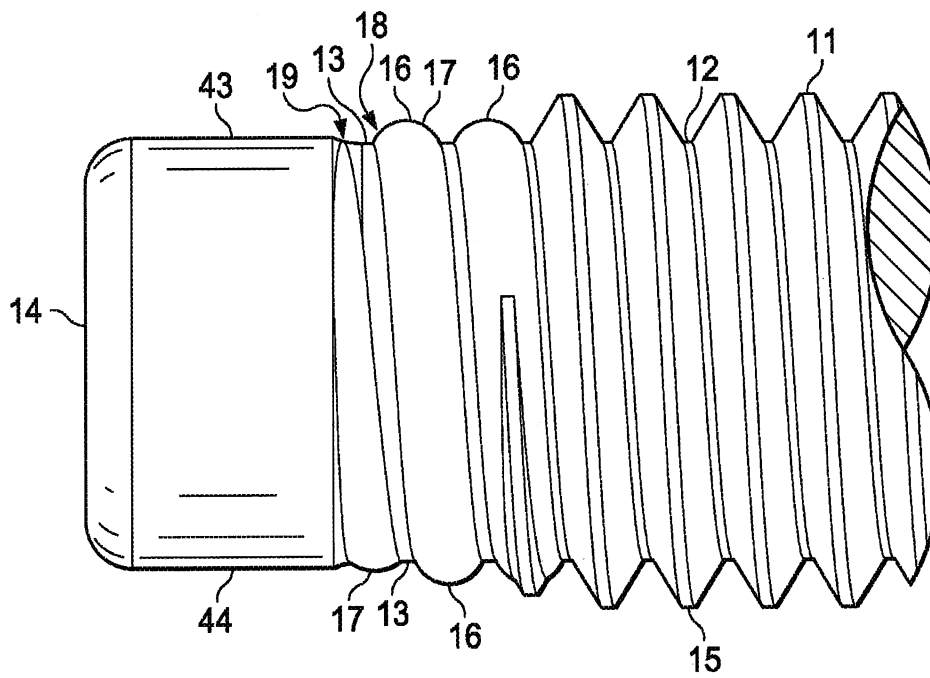


FIG. 15B

20/21

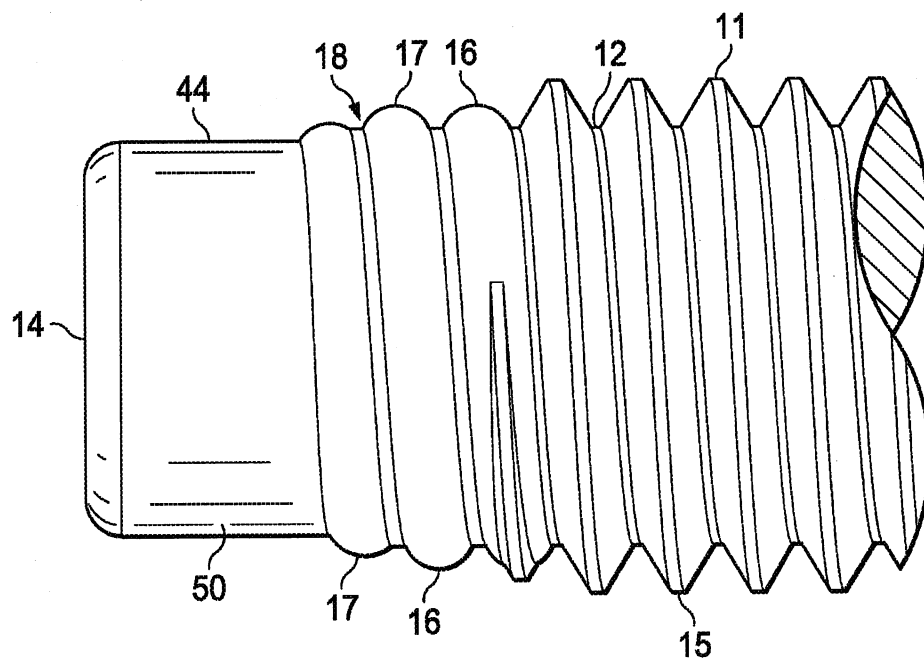


FIG. 15C

21/21

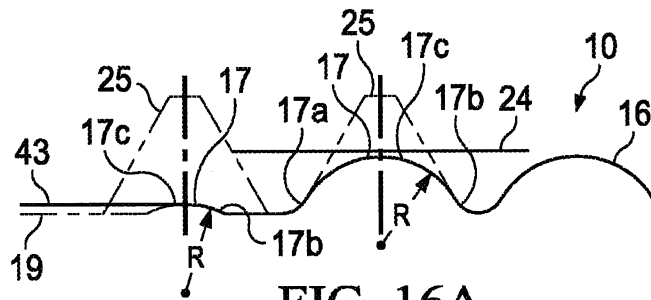


FIG. 16A

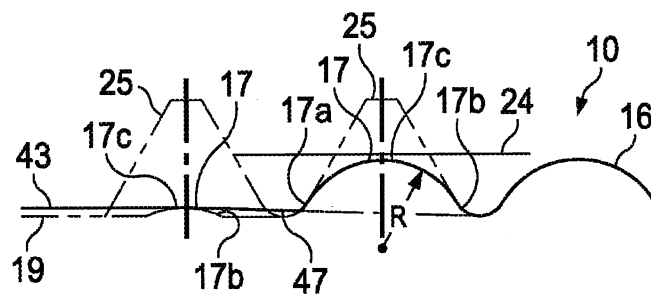


FIG. 16B

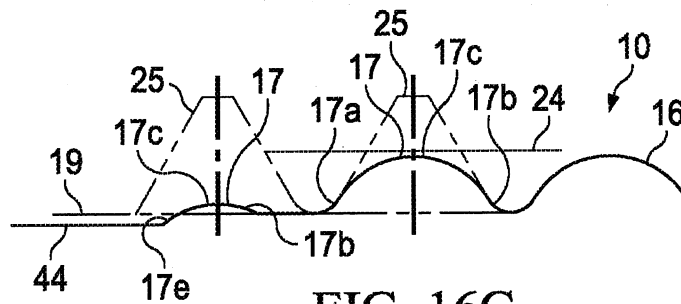


FIG. 16C

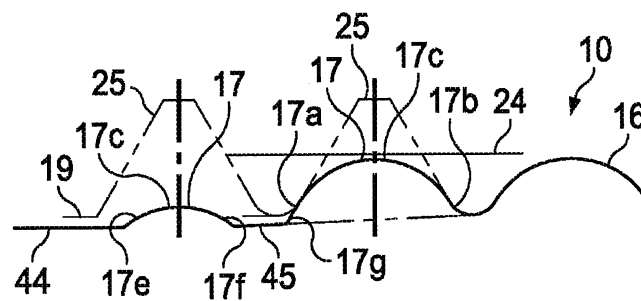


FIG. 16D