



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

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

(11)



1-0040936

(51)^{2020.01} F16B 25/00

(13) B

(21) 1-2021-00266

(22) 21/06/2019

(86) PCT/EP2019/066531 21/06/2019

(87) WO 2019/243606 26/12/2019

(30) 10 2018 114 984.0 21/06/2018 DE

(45) 26/08/2024 437

(43) 25/03/2021 396

(73) EJOT SE & CO. KG (DE)

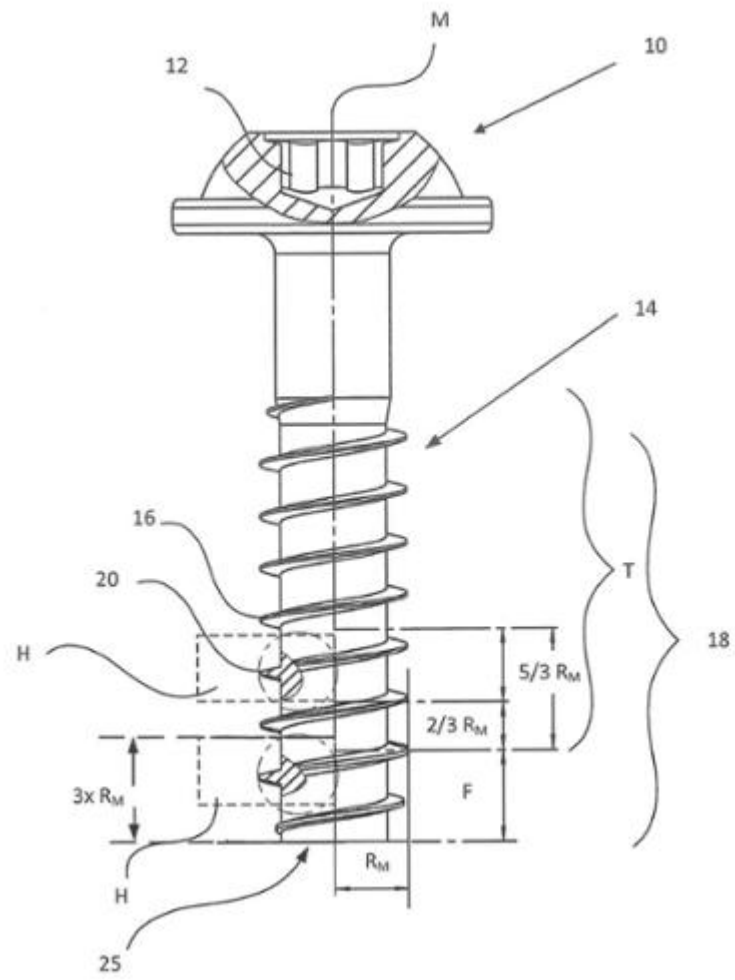
Astenbergstrasse 21, 57319 Bad Berleburg, Germany

(72) ACHENBACH, Michael (DE); BIRKELBACH, Ralf (DE); DIECKMANN, Volker (DE); DRATSCHMIDT, Frank (DE); HELLMIG, Ralph J. (DE); SELIMI, Ilir (DE); WEITZEL, Stephan (DE); HACKLER, Jan (DE); BEHLE, Juergen (DE); GERBER, René (DE).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) VÍT, CHI TIẾT LIÊN KẾT DẠNG VÍT VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO RA CHI TIẾT LIÊN KẾT DẠNG VÍT

(57) Sáng chế đề cập đến vít (10) để bắt vào chất dẻo, bao gồm phần có ren dưới (F) và phần có ren trên (T), phần có ren dưới có đường kính lớn hơn và vùng đầu lớn hơn so với phần có ren trên. Sáng chế cũng đề cập đến chi tiết liên kết dạng vít và phương pháp tạo ra chi tiết liên kết dạng vít.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vít, cụ thể là vít để bắt vào chất dẻo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

US 5795120 B mô tả vít để vặn vào chi tiết có lỗ dẫn hướng được tạo ra trong đó. Vít có vùng ren tạo hình và vùng ren chịu tải, có biên dạng ren trong vùng ren tạo hình lớn hơn theo tỷ lệ so với biên dạng ren trong vùng ren chịu tải.

Nhược điểm của thiết kế này đó là, đặc biệt là khi vít được sử dụng trong chất dẻo, tải trọng cao sẽ tác động lên chi tiết nếu bước ren lớn và góc mép nhỏ cần được tạo ra đối với vít.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất vít mà có mômen vặn vào thấp dẫn đến tải trọng cơ học thấp trên chi tiết và đồng thời đảm bảo trị số kéo ra cao.

Theo cách đã biết thực sự, vít có trục tâm vít, phần vặn và thân có ren. Thân này có ít nhất một vòng ren được tạo ra trong đó, vòng ren này kéo dài ít nhất một phần theo đường xoắn có bước ren không đổi dọc theo thân này và bởi vậy tạo ra ren chính có đường bao biên dạng thay đổi mà có bán kính ren trung bình dọc theo chiều dài của nó. Đường bao biên dạng này được xác định bởi mặt cắt ngang của ren trong mặt cắt của đường xoắn, với trục tâm vít được bố trí trong mặt cắt này. Bán kính ren là khoảng cách vuông góc tối đa từ trục tâm vít đến đường bao biên dạng của vòng ren. Ren chính có vùng chịu tải và vùng tạo hình, với vùng tạo hình có đường bao biên dạng tạo hình có bán kính vùng tạo hình và vùng chịu tải có đường bao biên dạng chịu tải có bán kính vùng chịu tải.

Đường bao biên dạng tạo hình thu được bởi sự nhô ra vòng ren dọc theo đường xoắn, cụ thể là theo hướng của phần vặn, trên vùng kéo dài dọc trục có

chiều dài gấp ba lần bán kính ren trung bình bắt đầu từ đầu tự do của thân, trên mặt cắt của đường xoắn, với trục tâm vít M nằm trong mặt cắt này. Bởi vậy, phần nhô ra tương ứng với phần nhô ra của phần trái ra thẳng của vòng ren trên mặt cắt của đường xoắn mà trục tâm vít nằm trong đó. Điều này dẫn đến đường bao biên dạng tạo hình có phạm vi tối đa mà là đường bao biên dạng tạo hình hiệu quả. Đường bao biên dạng tạo hình này có khoảng cách vuông góc tối đa từ trục tâm vít mà xác định bán kính vùng tạo hình.

Vùng tạo hình kết thúc ở điểm của đường xoắn nơi mà đường bao biên dạng tạo hình có phạm vi tối đa của nó gần nhất với phần vặn trong khoảng 85% bán kính ren trung bình hướng ra ngoài theo hướng kính trước khi các đường bao biên dạng tiếp theo lại nằm trong đường bao biên dạng tạo hình.

Đường bao biên dạng chịu tải được tạo ra bởi phần nhô ra của ren trên mặt cắt của đường xoắn dọc theo đường xoắn của nó, cụ thể theo hướng phần vặn, trên vùng kéo dài dọc trục mà bắt đầu ở khoảng cách bằng $\frac{2}{3}$ bán kính ren trung bình từ đầu của vùng tạo hình và kết thúc ở $\frac{5}{3}$ bán kính ren trung bình. Vùng này tạo ra ít nhất một vùng riêng phần của vùng chịu tải. Vùng này có thể kéo dài thêm dọc theo ren chính theo hướng phần vặn miễn là đường bao biên dạng này không nhô ra quá đường bao biên dạng chịu tải. Đường bao biên dạng chịu tải này có khoảng cách vuông góc tối đa với trục tâm vít mà xác định bán kính vùng chịu tải.

Điều này đảm bảo rằng vùng chuyển tiếp từ vùng tạo hình đến vùng chịu tải càng ngắn càng tốt và vùng chịu tải đủ dài để đạt được chức năng giữ cơ bản của vít.

Hơn nữa, đường bao biên dạng chịu tải và đường bao biên dạng tạo hình được khớp với nhau theo cách sao cho trong trường hợp xếp chồng đường bao biên dạng chịu tải và đường bao biên dạng tạo hình dọc theo đường xoắn, ít nhất trong vùng mà kéo dài ra ngoài theo hướng kính từ 85% bán kính của vùng tạo hình, đường bao biên dạng chịu tải nằm hoàn toàn trong đường bao biên dạng tạo hình.

Điều này đảm bảo rằng sự bật ngược vật liệu ở ren trong tạo ra có thể được tính đến và rằng mômen vặn thấp có thể đạt được.

Sáng chế đề xuất đường bao của biên dạng tạo hình định ranh giới bề mặt biên dạng tạo hình mà – được đo trong khoảng 10% bán kính của vùng tạo hình bắt đầu từ khoảng cách vuông góc tối đa của đường bao biên dạng tạo hình đến trục tâm vít hướng vào trong theo hướng kính, là lớn hơn bề mặt biên dạng chịu tải được định ranh giới bởi đường bao biên dạng chịu tải, được đo trong khoảng 10% bán kính của vùng tạo hình bắt đầu từ khoảng cách vuông góc tối đa của đường bao biên dạng chịu tải đến trục tâm vít hướng vào trong theo hướng kính.

Sự khớp của các đường bao biên dạng này theo sáng chế cho phép bù đắp sự bật ngược ở ren trong ngay cả với góc mép tương đối nhỏ, đảm bảo sự che phủ cạnh đủ. Điều này ngăn ngừa hư hại với vật liệu của chi tiết, như gây ra bởi vít có ren vùng tạo hình được làm to theo tỷ lệ.

Tốt hơn nếu đường bao biên dạng tạo hình và đường bao biên dạng chịu tải có góc mép nhỏ hơn 35° . Góc mép của đường bao biên dạng tạo hình là 180° trừ tổng của hai góc đáy của hình thang được tạo ra trong đó đáy hình thang được tạo ra bởi các đường mặt cắt song song với trục vít ở 85% bán kính biên dạng tạo hình R_F và ở 95% bán kính biên dạng tạo hình R_F . Các góc đáy là các góc ở đáy hình thang dài hơn, tức là ở đường mặt cắt ở 85%.

Tương tự, cùng một quy tắc được sử dụng để xác định góc mép cũng áp dụng đối với đường bao biên dạng chịu tải, trong trường hợp đó các đường mặt cắt được bố trí ở 85% bán kính biên dạng chịu tải R_T và ở 95% bán kính biên dạng chịu tải R_T .

Cụ thể, góc mép nằm trong khoảng từ 20° đến 30° . Góc này đã chứng tỏ là hữu dụng để vặn cùng với chi tiết bằng chất dẻo.

Theo một phương án có lợi khác của sáng chế, bán kính của vùng chịu tải nhỏ hơn từ 1% đến 3% so với bán kính của vùng tạo hình. Điều này giữ hư hại với vật liệu của chi tiết bằng chất dẻo ở mức tối thiểu, nhưng vẫn cho phép thiết

lập khoảng cách đủ lớn giữa đường bao biên dạng tạo hình và đường bao biên dạng chịu tải, mà tương ứng với sự bật ngược vật liệu.

Đặc biệt có lợi nếu đường bao biên dạng chịu tải có độ rộng dọc trục ở 95% bán kính vùng chịu tải mà nhỏ hơn so với độ rộng dọc trục của đường bao biên dạng tạo hình ở 95% bán kính vùng tạo hình. Điều này cho phép thiết kế đơn giản biên dạng ren theo cách sao cho bề mặt biên dạng tạo hình lớn hơn so với bề mặt biên dạng chịu tải.

Cụ thể, độ rộng của đường bao biên dạng chịu tải nhỏ hơn ít nhất 10%, cụ thể ít nhất 20%, so với độ rộng của đường bao biên dạng tạo hình.

Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc sản xuất, đường bao biên dạng tạo hình và/hoặc đường bao biên dạng chịu tải có thể là đối xứng.

Theo một phương án đặc biệt có lợi, vùng tạo hình nhỏ hơn 2 lần bước ren. Tốt hơn nếu vòng ren tăng cho đến đường bao biên dạng tạo hình của nó và tiếp đó vẫn không thay đổi trên một vùng kéo dài cho đến đầu của vùng tạo hình.

Tốt hơn nếu tỷ lệ giữa bán kính lõi với bán kính ren trung bình có thể nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,8. Đây là các tỷ lệ phổ biến đối với vít chất dẻo.

Hơn nữa, theo một phương án khác của sáng chế, đường bao biên dạng chịu tải, trong vùng mà kéo dài theo hướng kính trong 85% bán kính của vùng tạo hình, có thể nằm ít nhất một phần bên ngoài đường bao biên dạng tạo hình. Điều này tạo ra tính linh hoạt lớn hơn trong việc thiết kế phần chuyển tiếp cạnh ren đến chân ren, bởi vậy cho phép tính đến tính chất vật liệu tốt hơn.

Hơn nữa, tốt hơn nếu đường kính lõi trong vùng tạo hình nhỏ hơn hoặc bằng đường kính lõi trong vùng chịu tải.

Theo một phương án có lợi khác của sáng chế, thân có thể có rãnh tarô ở đầu tự do của thân vít, rãnh tarô này bao gồm ít nhất hai vòng ren tarô mà có bán kính bằng tối đa 90% bán kính của vùng tạo hình và bán kính tạo ra vùng tarô.

Vùng rãnh tarô được tạo ra ở nơi mà các vòng ren tarô có cùng chuỗi đường kính và hơn nữa ở nơi mà bán kính ren của ren chính nhỏ hơn hoặc bằng bán kính ren của các vòng ren tarô.

Điều này là có lợi bởi vì cho phép vít được bố trí trong sự định hướng đặc biệt thẳng, nghĩa là ren trong được tạo ra trong chi tiết bằng chất dẻo bởi vùng tạo hình tiếp theo và ren của vùng chịu tải theo sau vùng tạo hình được bố trí thẳng hàng càng chính xác càng tốt, với kết quả là có thể tính chính xác sự bật ngược của chất dẻo. Do vậy, ma sát xuất hiện trong vùng chịu tải khi vít đang được vặn vào có thể được giảm thêm hoặc thậm chí được ngăn chặn hoàn toàn.

Tốt hơn là ren chính trong vùng tarô có bán kính ren giống như rãnh tarô ở cùng một khoảng cách dọc trục từ đầu tự do của thân vít. Theo cách này, ít nhất ba điểm tarô giống nhau được tạo ra bởi, cụ thể hai, vòng ren tarô và ren chính, mà đảm bảo sự định hướng đặc biệt thẳng của vít để tarô.

Tốt hơn nếu tất cả các vòng ren trong vùng tarô có điểm bắt đầu của chúng trong cùng một mặt cắt ngang. Hơn nữa, tất cả các vòng ren trong vùng tarô có cùng đường bao mặt cắt ngang. Điều này nghĩa là chúng giống nhau về thiết kế. Ví dụ, ren chính và hai vòng ren tarô bắt đầu theo cùng một cách và có cùng một chuỗi ren.

Theo cách khác, ít nhất ba vòng ren tarô cũng có thể được tạo ra, cụ thể trong trường hợp đó bán kính ren của ren chính trong vùng tarô là nhỏ hơn bán kính của rãnh tarô.

Theo một phương án có lợi của sáng chế, các vòng ren tarô bắt đầu ở lõi, với bán kính của các vòng ren tarô tăng liên tục từ lõi đến đầu của vùng tarô. Điều này đảm bảo sự định hướng vít liên tục và đồng đều để tarô.

Hơn nữa, các vòng ren có cùng một bán kính ren có thể được phân bố đều quanh chu vi ở cùng một chiều cao dọc trục trong vùng tarô. Điều này đảm bảo sự khớp đối xứng với lỗ dẫn hướng trong chi tiết bằng chất dẻo.

Cụ thể, đường kính của đầu tự do của vít bằng ít nhất 20%, ít nhất 30%, ít nhất 40%, ít nhất 50%, ít nhất 60% của hai lần bán kính của vùng tạo hình. Đầu tù như vậy là thông dụng đối với vít chất dẻo.

Rãnh tarô có thể theo sau ngay đầu tự do của vít. Điều này đảm bảo sự dẫn hướng lý tưởng của vít khi vít này được áp dụng ban đầu để tarô.

Theo cách khác, rãnh tarô có thể bắt đầu ở một khoảng cách từ đầu tự do của vít. Theo cách này, vùng kéo dài về phía đầu của vít có thể có chức năng định vị.

Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc sản xuất, rãnh tarô và ren chính có thể là ren cán.

Theo một phương án khác nữa của sáng chế, các ren trong vùng tarô có thể có góc mép tù hơn so với ren chính bên ngoài vùng tarô. Điều này là có lợi bởi vì tạo ra sự định tâm vít tốt không có các vòng ren tarô được tarô vào vật liệu ở một bên, và cũng tạo điều kiện thuận lợi cho việc lắp lại các thao tác lắp ráp.

Các vòng ren tarô có thể kết thúc đột ngột ở đầu của vùng tarô. Điều này có ưu điểm là giảm đến mức tối thiểu ma sát khi vít được bắt thêm vào lỗ dẫn hướng hẹp.

Theo một phương án có lợi khác nữa của sáng chế, rãnh tarô có thể kéo dài qua tối đa hai vòng. Điều này tạo ra chi tiết liên kết dạng vít hiệu quả, trong khi vẫn đảm bảo sự định hướng tối ưu của vít.

Trong một vòng ren có thể có các chỗ gián đoạn vòng ren, tuy nhiên có chuỗi nội suy của bán kính ren vẫn giống nhau.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra chi tiết liên kết dạng vít bao gồm vít theo sáng chế, thuộc loại được mô tả ở trên. Với mục đích này, vít theo sáng chế được bắt vào lỗ dẫn hướng được tạo ra trong chi tiết bằng chất dẻo, với vùng tạo hình của nó tạo ra ren ngược hoặc ren trong có đường bao biên dạng tạo hình trong chất dẻo. Ngay khi ren ngược không còn khớp với vùng tạo hình, nó sẽ bật ngược ở vùng chịu tải để ngăn chặn theo cách

đáng tin cậy không cho ren trong tiếp xúc với ren trong vùng chịu tải khi vít đang được vặn vào. Ren trong vùng chịu tải sẽ chỉ được ép tỳ vào ren ngược khi vít được xiết chặt cuối cùng trong chi tiết.

Tốt hơn nếu vít theo sáng chế được bắt vào lỗ dẫn hướng có bán kính bằng khoảng 80% bán kính của vùng tạo hình.

Hơn nữa, sáng chế đề xuất chi tiết liên kết dạng vít được tạo ra theo phương pháp được mô tả ở trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các ưu điểm, dấu hiệu và ứng dụng có thể có bổ sung của sáng chế có thể được thấy từ phần mô tả dưới đây trong đó sự tham khảo được tiến hành với các phương án minh họa trên các hình vẽ.

Trên các hình vẽ,

Fig.1 là hình chiếu cạnh của vít theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trạng thái trải ra của vòng ren;

Fig.3a là hình vẽ phối cảnh thể hiện trạng thái trải ra của ren hơn 3 lần R_M ;

Fig.3b là hình chiếu từ phía trước thể hiện trạng thái trải ra của vòng ren;

Fig.3c là hình vẽ của đường bao biên dạng tạo hình thu được từ phần nhô ra của vòng ren trải ra;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh của vòng ren trải ra thể hiện đầu của vùng tạo hình;

Fig.5a là hình vẽ phối cảnh của vòng ren trải ra trong vùng chịu tải;

Fig.5b là hình chiếu từ phía trước của vòng ren trải ra;

Fig.5c là hình vẽ của đường bao ren chịu tải thu được từ phần nhô ra;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sự xếp chồng của đường bao ren tạo hình trên Fig.3c và đường bao ren chịu tải trên Fig.5c;

Fig.7 là hình vẽ phóng to thể hiện sự xếp chồng được thể hiện trên Fig.6;

Fig.8a là hình vẽ của bề mặt biên dạng tạo hình;

Fig.8b là hình vẽ của bề mặt biên dạng chịu tải;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện góc mép biên dạng tạo hình;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sự xếp chồng của đường bao biên dạng tạo hình và đường bao biên dạng chịu tải;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sự xếp chồng của đường bao biên dạng tạo hình và đường bao biên dạng chịu tải;

Fig.12 là hình chiếu cạnh của vít có rãnh tarô theo sáng chế;

Fig.13a là hình vẽ phóng to của vùng tarô được thể hiện trên Fig.12;

Fig.13b là hình vẽ mặt cắt ngang qua vùng tarô;

Fig.13c là hình vẽ mặt cắt ngang khác qua vùng tarô;

Fig.13d là hình vẽ mặt cắt ngang qua thân vít bên ngoài vùng tarô;

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện chi tiết liên kết dạng vít theo sáng chế;

Fig.15a là hình vẽ phóng to của vùng ren tạo hình được thể hiện trên Fig.14;

Fig.15b là hình vẽ phóng to của vùng ren chịu tải được thể hiện trên Fig.14.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là hình chiếu cạnh của vít 10 theo sáng chế, bao gồm trục tâm vít M, phần vặn 12 và thân có ren 14. Sau đây, hướng dọc theo trục tâm vít M sẽ được gọi là hướng dọc trục. Thân 14 có ít nhất một ren 16 được tạo ra trên đó mà kéo dài theo đường xoắn của bước ren không đổi dọc theo thân, bởi vậy tạo ra ren chính 18 có đường bao biên dạng thay đổi 20. Dọc theo chiều dài của nó, ren chính 18 có bán kính ren trung bình R_M . Bán kính ren trung bình R_M là bán kính ren tính trung bình trên ren chính 18 và thường sẽ ở giữa bán kính vùng tạo hình và bán kính vùng chịu tải. Do đó, bán kính ren trung bình R_M sẽ xấp xỉ bán kính danh định.

Đường bao biên dạng 20 được tạo ra bởi mặt cắt qua vòng ren trong mặt cắt H của đường xoắn mà trục tâm vít M nằm trong đó.

Bán kính ren R được xác định là khoảng cách vuông góc tối đa từ trục tâm vít M đến đường bao biên dạng này 20 của vòng ren 16. Điều này sẽ được giải thích chi tiết hơn dựa vào Fig.3a.

Ren chính 18 có vùng chịu tải T và vùng tạo hình F, dẫn đến đường bao biên dạng tạo hình 24 có bán kính vùng tạo hình R_F trong vùng tạo hình và đường bao biên dạng chịu tải 22 có bán kính vùng chịu tải R_T trong vùng chịu tải T.

Đường bao biên dạng tạo hình 24 được xác định bởi phần nhô ra của vòng ren 16 dọc theo đường xoắn của nó trên vùng kéo dài dọc trục mà gấp ba lần chiều dài của bán kính ren trung bình (3 lần R_M) bắt đầu từ đầu tự do của thân 25 trên mặt cắt của đường xoắn H. Điều này sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào Fig.3c.

Bởi vậy, phần nhô ra này tương ứng với phần nhô ra của vòng ren trải ra thẳng trên mặt cắt H của đường xoắn mà trục tâm vít M nằm trong đó.

Fig.2 là hình chiếu cạnh của vít 10 và trục tâm vít M của nó. Vùng dọc trục của vít 10 từ điểm bắt đầu của vòng ren 16 kéo dài trên chiều dài dọc trục bằng 3 lần R_M , tiếp đó vòng ren này được trải ra trên chiều dài L1. Hơn nữa, hình vẽ này thể hiện mặt cắt H mà trục tâm vít M nằm trong đó.

Hình vẽ phối cảnh thể hiện trạng thái trải ra của vòng ren 16 được thể hiện trên Fig.3a. Hình vẽ trạng thái trải ra thể hiện sơ lược vòng ren 16 có chiều dài L1, với L1 tương ứng với chiều dài của vòng ren 16 ở trạng thái trải ra mà thu được đối với phạm vi dọc trục bằng 3 lần R_M . Bán kính R được thể hiện dưới dạng đường nét đứt ở các điểm khác nhau trên vòng ren 16. Theo cách này, bán kính ren trung bình được xác định trên toàn bộ chiều dài của ren chính 18.

Fig.3b là hình chiếu từ phía trước của trạng thái trải ra, tương ứng với mặt cắt của đường xoắn. Bởi vậy, phần nhô ra trên mặt cắt này dẫn đến đường bao

biên dạng tạo hình 24 được thể hiện trên Fig.3c với phạm vi tối đa mà là đường bao biên dạng tạo hình hiệu quả 24 sau đó sẽ tạo ra ren trong trong chi tiết.

Vùng tạo hình F kết thúc ở đầu vùng tạo hình FE, tức là ở vị trí của ren chính 18 nơi mà vẫn có phạm vi tối đa của đường bao biên dạng tạo hình 24 gần nhất với phần vắn trong khoảng 85% bán kính ren trung bình theo hướng kính ra phía ngoài, trước khi đường bao biên dạng tiếp theo trong vùng cho đến đầu của L1, tức là chiều dài tương ứng của vòng ren so với chiều dài bằng 3 lần R_M theo hướng dọc trục, lại trong đường bao biên dạng tạo hình 24. Vị trí của đầu vùng tạo hình FE được thể hiện trên Fig.4. Tại điểm FE, đường bao biên dạng tạo hình 24, bắt đầu từ điểm bắt đầu của ren, có mặt đối với lần cuối trước khi đường bao biên dạng này kết hợp vào đường bao biên dạng chịu tải 22 sau vùng chuyển tiếp, đường bao biên dạng chịu tải 22 được duy trì trên chiều dài còn lại của ren chính 18 trong ví dụ này.

Đường bao biên dạng chịu tải 22 được tạo ra bởi phần nhô ra của phần vòng ren 16 trên mặt cắt H của đường xoắn dọc theo đường xoắn trên vùng kéo dài dọc trục mà bắt đầu ở khoảng cách dọc trục bằng $2/3$ bán kính ren trung bình R_M từ đầu vùng tạo hình FE và kết thúc ở khoảng cách dọc trục bằng $5/3$ bán kính ren trung bình R_M từ đầu vùng tạo hình FE. Vùng này tạo ra ít nhất vùng riêng phần của vùng chịu tải T. Fig.4 là hình vẽ thể hiện vùng ở trạng thái trải ra của ren 18 mà dẫn đến việc duy trì kích thước xác định theo hướng dọc trục. Bởi vậy, L2 là chiều dài của vòng ren 16 mà thu được bằng cách trải ra vùng dọc trục bằng $2/3$ lần R_M . L3 là chiều dài của vòng ren 16 mà thu được bằng cách trải ra vùng dọc trục bằng $5/3$ lần R_M .

Việc có vùng xác định đường bao biên dạng chịu tải 22 bắt đầu ở $2/3$ lần R_M đảm bảo rằng vùng chuyển tiếp từ vùng tạo hình F đến vùng chịu tải T sẽ ngắn nhất có thể. Kết quả là, vùng chuyển tiếp ở trạng thái trải ra ngắn hơn so với L2 và nhỏ hơn hoặc bằng $2/3$ lần R_M theo hướng dọc trục. Vùng chịu tải T có chiều dài ít nhất L3 - L2 ở trạng thái trải ra, bởi vậy đảm bảo chức năng giữ cần thiết của vít. Trạng thái trải ra của phần ren 16 mà ít nhất tạo ra một phần

vùng chịu tải được thể hiện trên Fig.5a. Fig.5b là hình chiếu từ phía trước thể hiện trạng thái trái ra và Fig.5c là phần nhô ra tương ứng ở trạng thái trái ra trên mặt cắt H của đường xoắn mà xác định đường bao biên dạng chịu tải 22. Hình chiếu từ phía trước và phần nhô ra là giống nhau trong trường hợp này vì đường bao biên dạng trong vùng chịu tải trong trường hợp này tương ứng với đường bao biên dạng chịu tải 22.

Như được thấy trên Fig.6, đường bao biên dạng chịu tải 22 và đường bao biên dạng tạo hình 24 được khớp với nhau theo cách sao cho trong trường hợp xếp chồng đường bao biên dạng chịu tải 22 và đường bao biên dạng tạo hình 24, ít nhất trong vùng E mà kéo dài ra ngoài theo hướng kính từ 85% bán kính vùng tạo hình R_F , đường bao biên dạng chịu tải 22 sẽ hoàn toàn trong đường bao biên dạng tạo hình 24. Hình vẽ phóng to của vùng E được thấy trên Fig.7. Trong khi khoảng cách A_1 giữa các cạnh của đường bao biên dạng tạo hình 24 và đường bao biên dạng chịu tải 22 có thể được chọn theo độ đàn hồi của vật liệu, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,03 mm đến 0,05 mm, cụ thể là 0,04 mm, đối với vít có đường kính danh định 5 mm. Tốt hơn nếu khoảng cách này vẫn không đổi trên toàn bộ cạnh, ít nhất trong vùng E.

Fig.8a là hình vẽ phóng to vùng E của đường bao biên dạng tạo hình 24, mà định ranh giới bề mặt biên dạng tạo hình 26 được tạo ra theo hướng kính hướng vào trong được đo trong khoảng 10% bán kính vùng tạo hình bắt đầu từ khoảng cách vuông góc tối đa của đường bao biên dạng tạo hình đến trục tâm của vít. Fig.8b là hình vẽ phóng to vùng E của đường bao biên dạng chịu tải 22, với đường bao biên dạng chịu tải 22 xác định bề mặt biên dạng chịu tải 28 mà được đo theo hướng kính hướng vào trong trong khoảng 10% bán kính vùng tạo hình R_F bắt đầu từ khoảng cách vuông góc tối đa, mà tương ứng với R_T , của đường bao biên dạng chịu tải từ trục tâm của vít.

Theo sáng chế, bề mặt biên dạng tạo hình 26 lớn hơn bề mặt biên dạng chịu tải 28, mà có ưu điểm là thậm chí góc mép nhọn có thể được tạo ra không

có ứng suất dư trên vật liệu trong đó vít được vặn vào, bởi vậy đạt được lực kéo ra cao ở mômen vặn thấp.

Góc mép alpha của đường bao biên dạng tạo hình 24 được xác định như được thể hiện trên hình vẽ trên Fig.9. Góc này tương ứng với 180° trừ tổng của các góc đáy (β_1, β_2) của hình thang được tạo ra trong đó đáy hình thang được tạo ra bởi các đường mặt cắt song song với trục vít ở 85% bán kính biên dạng tạo hình R_F và ở 95% bán kính biên dạng tạo hình R_F . Các góc đáy là các góc ở đáy hình thang dài hơn, tức là ở đường mặt cắt ở 85%.

Góc mép nhỏ hơn 35° , và cụ thể nằm trong khoảng từ 20° đến 30° .

Cùng một quy tắc để xác định góc mép cũng áp dụng với đường bao biên dạng chịu tải 22, với các đường mặt cắt được thiết lập ở 85% và ở 95% bán kính biên dạng chịu tải R_T .

Fig.10 là hình vẽ so sánh độ rộng B_F của đường bao biên dạng tạo hình ở 95% bán kính tạo hình và độ rộng của đường bao biên dạng chịu tải B_T . Trong trường hợp này, độ rộng B_F của đường bao biên dạng tạo hình 24 lớn hơn so với độ rộng B_T của đường bao biên dạng chịu tải 22. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.10, độ rộng B_T của đường bao biên dạng chịu tải 22 nhỏ hơn xấp xỉ 10% so với độ rộng B_F của đường bao biên dạng tạo hình 24. Trong ví dụ này, đường bao biên dạng tạo hình 24 và đường bao biên dạng chịu tải 22 là đối xứng. Trục đối xứng vuông góc với trục tâm vít M mà cắt đường bao biên dạng 22, 24 lần lượt ở nửa độ rộng B_T và/hoặc B_F .

Fig.11 là hình vẽ thể hiện một phương án khác về ren trong vùng chịu tải T, trong trường hợp đó sự chuyển tiếp từ cạnh ren đến chân ren là phẳng hơn so với trong hình vẽ của các hình trước. Kết quả là, trong vùng theo hướng kính trong 85% bán kính vùng tạo hình, đường bao biên dạng chịu tải 22 ít nhất một phần ở bên ngoài đường bao vùng tạo hình 24.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện một phương án khác nữa của vít theo sáng chế, thân của vít còn có rãnh tarô 30 ở đầu tự do của thân vít. Rãnh tarô bao gồm ít nhất hai vòng ren tarô 32, 34 có bán kính mà đạt đến tối đa 90% bán kính của

vùng tạo hình R_F và tạo ra vùng tarô AB trong đó các vòng ren tarô 32, 34 có cùng trình tự bán kính trên đường xoắn kết hợp của chúng và hơn nữa trong đó bán kính ren của ren chính là nhỏ hơn hoặc bằng bán kính ren của các vòng ren tarô ở cùng một khoảng cách dọc trục từ đầu tự do 25 của vít.

Trong phương án này, vòng ren 16 của ren chính 18 trong vùng tarô có bán kính ren R giống như rãnh tarô 30, có cùng một khoảng cách dọc trục từ đầu tự do của vít. Các vòng ren tarô 32, 34 bắt đầu ngay ở đầu tự do 25 của thân vít trên lõi. Điều này đảm bảo rằng vít sẽ được dẫn hướng một cách lý tưởng từ thời điểm vít được bố trí ban đầu để tarô. Trong phương án này, rãnh tarô 30 kéo dài qua xấp xỉ một vòng, với vùng tarô kết thúc ở khoảng một phần ba của một vòng.

Trong phương án này, đường kính của đầu tự do của thân vít tương ứng với ít nhất 65% hai lần bán kính của vùng tạo hình R_F .

Vùng tarô giờ đây sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ từ Fig.13a đến Fig.13d.

Fig.13a là hình chiếu cạnh phóng to của đầu tự do 25 của thân vít với ba đường mặt cắt ngang. Đường mặt cắt ngang thứ nhất P-P nằm ở tâm của vùng tarô AB. Đường mặt cắt ngang Q-Q nằm ở đầu của vùng tarô AB, và đường mặt cắt ngang S-S nằm bên trên vùng tarô. Fig.13b là hình vẽ của mặt cắt ngang được cắt dọc theo đường mặt cắt ngang P-P. Như được thấy rõ trên Fig.13b, ren trong vùng tarô, tức là hai vòng ren tarô 32, 34 và vòng ren 16, đều có cùng bán kính ren. Điều này cũng đúng đối với đầu của vùng tarô như được thấy trên Fig.13c, trong đó các ren 16, 32, 34 vẫn có cùng một bán kính ren R ở cùng một khoảng cách dọc trục từ đầu tự do của trục vít.

Cuối cùng, Fig.13d là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang được cắt dọc theo đường mặt cắt ngang S-S và minh họa rõ ràng bán kính ren của hai vòng ren tarô 32, 34 và vòng ren 16 của ren chính bên ngoài của vùng tarô AB. Trong vùng này, bán kính ren R của các vòng ren tarô 32, 34 nhỏ hơn đáng kể so với bán kính ren của vòng ren 16 của ren chính 18 ở đường mặt cắt ngang này. Trong

phương án này, rãnh tarô kết thúc từ từ sau vùng tarô, trong khi vòng ren chính tiếp tục tăng cho đến khi đạt đến đường bao biên dạng tạo hình của nó.

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt thể hiện việc tạo ra chi tiết liên kết dạng vít 40.

Chi tiết liên kết dạng vít 40 bao gồm vít 42 và chi tiết bằng chất dẻo 46 có lỗ dẫn hướng 44 được tạo ra trong đó. Vùng tạo hình phía trước F của vít 42 được sử dụng để tạo trước vòng ren trong chi tiết bằng chất dẻo 46, tiếp đó vòng ren này được khớp bởi vùng chịu tải phía sau T của vòng ren. Fig.15a là hình vẽ phóng to của chi tiết 1 thể hiện sự khớp của ren trong vùng tạo hình F và chi tiết 2 thể hiện sự khớp của ren trong vùng chịu tải của ren chính.

Đường bao biên dạng tạo hình 50 được thể hiện trên Fig.15a. Ren tiếp theo có đường bao biên dạng chịu tải 58 trong vùng chịu tải của vít được thể hiện trên hình vẽ chi tiết phóng to trên Fig.15b. Hình vẽ chi tiết trên Fig.15b thể hiện vòng ren trong ren trong ở trạng thái bật ngược của nó với đường bao 56. Bất kể sự bật ngược của ren trong, các cạnh ren của đường bao biên dạng chịu tải 58 vẫn được đặt cách một khoảng cách A_2 từ ren trong bật ngược. Điều này cho phép ren của đường bao biên dạng chịu tải được bắt vào ren trong gần như không có ma sát. Chỉ sự xiết chặt cuối của vít 42 sẽ làm cho ren trong vùng chịu tải được ép tỳ vào cạnh của ren trong, bởi vậy tạo ra liên kết ma sát theo hướng quay. Bằng cách tạo ra bề mặt của vùng đầu của đường bao biên dạng chịu tải 58 nhỏ hơn bề mặt của đường bao biên dạng tạo hình 50, cả mômen vận thấp lẫn độ bền kéo ra cao có thể được đảm bảo, vì điều này ngăn ngừa hư hại vật liệu với chất dẻo, trong khi vẫn đảm bảo khoảng cách đủ của các cạnh ren giữa ren trong bật ngược và ren trong vùng chịu tải.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vít (10) có trục tâm vít (M), bao gồm phần vắn (12) và thân có ren (14), có vòng ren (16) kéo dài ít nhất một phần dọc theo thân này theo đường xoắn có bước ren không đổi và tạo ra ren chính (18) có bán kính ren trung bình (R_M) trên chiều dài của nó, bán kính ren (R) là khoảng cách vuông góc tối đa từ trục vít (M) đến đường bao biên dạng (20) của vòng ren, ren chính (18) có vùng chịu tải (T) và vùng tạo hình (F), với đường bao biên dạng tạo hình (24) của bán kính vùng tạo hình (R_F) được tạo ra trong vùng tạo hình (F) và đường bao biên dạng chịu tải (22) của bán kính vùng chịu tải (R_T) được tạo ra trong vùng chịu tải (T), đường bao biên dạng tạo hình (24) được xác định bởi phần nhô ra của vòng ren dọc theo đường xoắn của nó trên vùng kéo dài dọc trục có chiều dài gấp ba lần bán kính ren trung bình (R_M) bắt đầu từ đầu tự do (25) của thân trên mặt cắt (H) của đường xoắn, vùng tạo hình (F) kết thúc ở điểm của đường xoắn tại đó đường bao biên dạng tạo hình (24) gần nhất với phần vắn kéo dài theo hướng kính ra phía ngoài ở khoảng 85% bán kính ren trung bình trước khi đường bao biên dạng tiếp theo (20) lại nằm trong đường bao biên dạng tạo hình (24),

đường bao biên dạng chịu tải (22) được xác định bởi phần nhô ra của vòng ren dọc theo đường xoắn của nó trên mặt cắt (H) của đường xoắn trong vùng mà bắt đầu ở khoảng cách bằng $2/3$ lần bán kính ren trung bình (R_M) từ đầu vùng tạo hình (FE) và kết thúc ở $5/3$ lần bán kính ren trung bình (R_M),

và trong đó trong trường hợp xếp chồng đường bao biên dạng chịu tải (22) và đường bao biên dạng tạo hình (24), ít nhất trong vùng mà kéo dài theo hướng kính ra phía ngoài từ 85% bán kính vùng tạo hình (R_F), sẽ nằm hoàn toàn trong đường bao biên dạng tạo hình (24),

khác biệt ở chỗ, bề mặt biên dạng tạo hình (26) mà được định ranh giới bởi đường bao biên dạng tạo hình (24), được đo trong khoảng 10% bán kính vùng tạo hình (R_F) bắt đầu từ khoảng cách vuông góc tối đa của đường bao biên dạng tạo hình (24) từ trục tâm vít hướng vào trong theo hướng kính, là lớn hơn

bề mặt biên dạng chịu tải (28) mà được định ranh giới bởi đường bao biên dạng chịu tải (22), được đo trong khoảng 10% bán kính vùng tạo hình (R_F) bắt đầu từ khoảng cách vuông góc tối đa của đường bao biên dạng chịu tải (22) từ trục tâm vít hướng vào trong theo hướng kính.

2. Vít theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, đường bao biên dạng tạo hình (24) và đường bao biên dạng chịu tải (22) có góc mép (α) nhỏ hơn 35° .

3. Vít theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, bán kính vùng chịu tải (R_T) nhỏ hơn từ 1% đến 3% so với bán kính vùng tạo hình (R_F).

4. Vít theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, đường bao biên dạng chịu tải (22) có độ rộng (B_T) ở 95% bán kính vùng chịu tải (R_T) mà nhỏ hơn độ rộng (B_F) của đường bao biên dạng tạo hình (24) ở 95% bán kính vùng tạo hình (R_F).

5. Vít theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, độ rộng (B_T) của đường bao biên dạng chịu tải (22) nhỏ hơn ít nhất 10% so với độ rộng (B_F) của đường bao biên dạng tạo hình (24).

6. Vít theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, độ rộng (B_T) của đường bao biên dạng chịu tải (22) nhỏ hơn ít nhất 20% so với độ rộng (B_F) của đường bao biên dạng tạo hình (24).

7. Vít theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, đường bao biên dạng tạo hình (24) và/hoặc đường bao biên dạng chịu tải (22) là cấu trúc đối xứng.

8. Vít theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, đường bao biên dạng tạo hình (24) không tăng thêm trên chiều dài bằng hai lần bước ren.

9. Vít theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, tỷ lệ giữa đường kính lõi với hai lần bán kính ren trung bình (R_M) nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,8.

10. Vít theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, trong vùng mà kéo dài theo hướng kính trong 85% bán kính vùng tạo hình (R_F), đường bao biên dạng chịu tải (22) ít nhất một phần bên ngoài đường bao biên dạng tạo hình (24).

11. Vít theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, đường kính lõi trong vùng tạo hình nhỏ hơn hoặc bằng đường kính lõi trong vùng chịu tải (T).

12. Vít theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, thân có rãnh tarô (30) trong vùng của đầu tự do (25) của thân vít, rãnh tarô (30) bao gồm ít nhất hai vòng ren tarô (32, 34) có bán kính mà đạt đến tối đa 90% bán kính (R_F) của vùng tạo hình và tạo ra vùng tarô (AB) trong đó các vòng ren tarô (32, 34) có cùng chuỗi bán kính và, ngoài ra, trong vùng tarô (AB) bán kính ren của ren chính (18) là nhỏ hơn hoặc bằng bán kính ren của các vòng ren tarô (32, 34).

13. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, ren chính (18) trong vùng tarô (AB) có bán kính ren (R) giống như rãnh tarô (32, 34).

14. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, ít nhất ba vòng ren tarô (32, 34) được bố trí, với bán kính ren (R) của ren chính (18) trong vùng tarô (AB) nhỏ hơn bán kính của rãnh tarô.

15. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, các vòng ren tarô (32, 34) bắt đầu ở lõi, với bán kính ren (R) của chúng tăng liên tục theo hướng vùng chịu tải (T).

16. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, các vòng ren (16, 32, 34) có cùng bán kính ren (R) được phân bố đều theo chu vi trong vùng tarô (AB).

17. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, đường kính lõi của đầu tự do của vít bằng ít nhất 20% hai lần bán kính vùng tạo hình.

18. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, đường kính lõi của đầu tự do của vít bằng ít nhất 30% hai lần bán kính vùng tạo hình.

19. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, đường kính lõi của đầu tự do của vít bằng ít nhất 40% hai lần bán kính vùng tạo hình.

20. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, đường kính lõi của đầu tự do của vít bằng ít nhất 50% hai lần bán kính vùng tạo hình.

21. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, đường kính lõi của đầu tự do của vít bằng ít nhất 60% hai lần bán kính vùng tạo hình.

22. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, các vòng ren (16, 32, 34) trong vùng tarô (AB) đều có điểm bắt đầu của chúng trong cùng một mặt cắt ngang.

23. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, các vòng ren (16, 32, 34) trong vùng tarô (AB) đều có cùng đường bao biên dạng.

24. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, rãnh tarô (30) nối tiếp trực tiếp đầu thân tự do (25).

25. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, rãnh tarô (30) bắt đầu ở một khoảng cách từ đầu thân tự do (25).

26. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, rãnh tarô (30) và ren chính (18) là ren cán.

27. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, các ren trong vùng tarô (30) có góc mép tù lớn hơn so với ren chính (18) bên ngoài vùng tarô (AB).

28. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, rãnh tarô (30) kết thúc đột ngột.

29. Vít theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, rãnh tarô (30) kéo dài qua tối đa hai vòng.

30. Phương pháp tạo ra chi tiết liên kết dạng vít, bao gồm vít (10, 42) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 29, khác biệt ở chỗ, vít (42) được bắt vào

lỗ dẫn hướng (44) được tạo ra trong chi tiết (46) bằng chất dẻo, bởi vậy tạo ra ren ngược trong chất dẻo có đường bao biên dạng tạo hình (50) trong vùng tạo hình (F), sau đó ren ngược trong vùng chịu tải lại bật ngược để ngăn không cho nó tiếp xúc với ren trong vùng chịu tải (T) trong quá trình vặn vít vào, và đảm bảo rằng ren trong vùng chịu tải (T) sẽ chỉ được ép tỳ vào ren ngược khi vít được xiết chặt cuối cùng trong chi tiết.

31. Phương pháp theo điểm 30, khác biệt ở chỗ, bán kính của lỗ dẫn hướng bằng 80% bán kính của vùng tạo hình.

32. Chi tiết liên kết dạng vít (40) bao gồm vít (42) và chi tiết (46) bằng chất dẻo, chi tiết liên kết dạng vít này được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp theo điểm 30 và/hoặc 31.

1/12

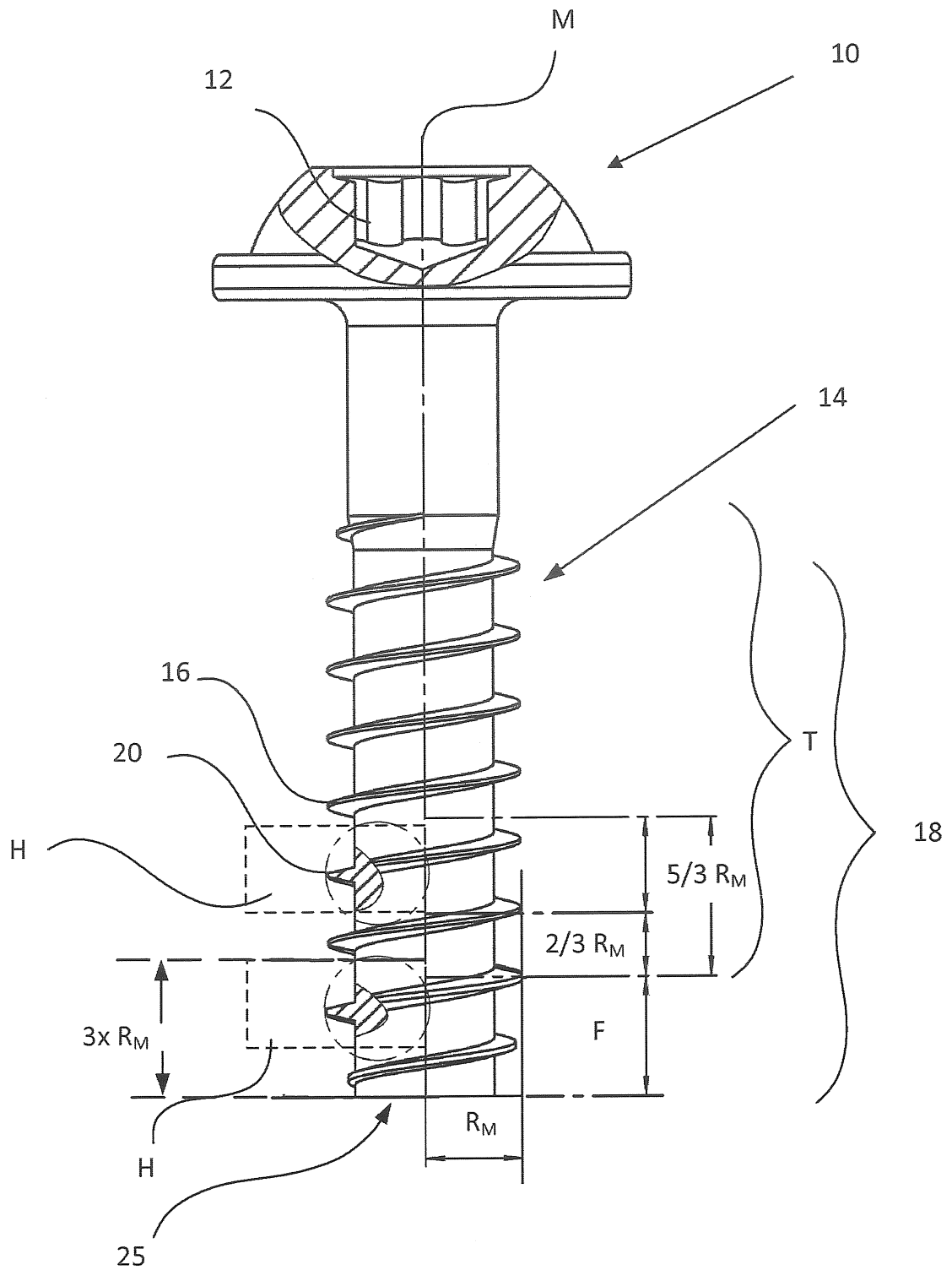


Fig. 1

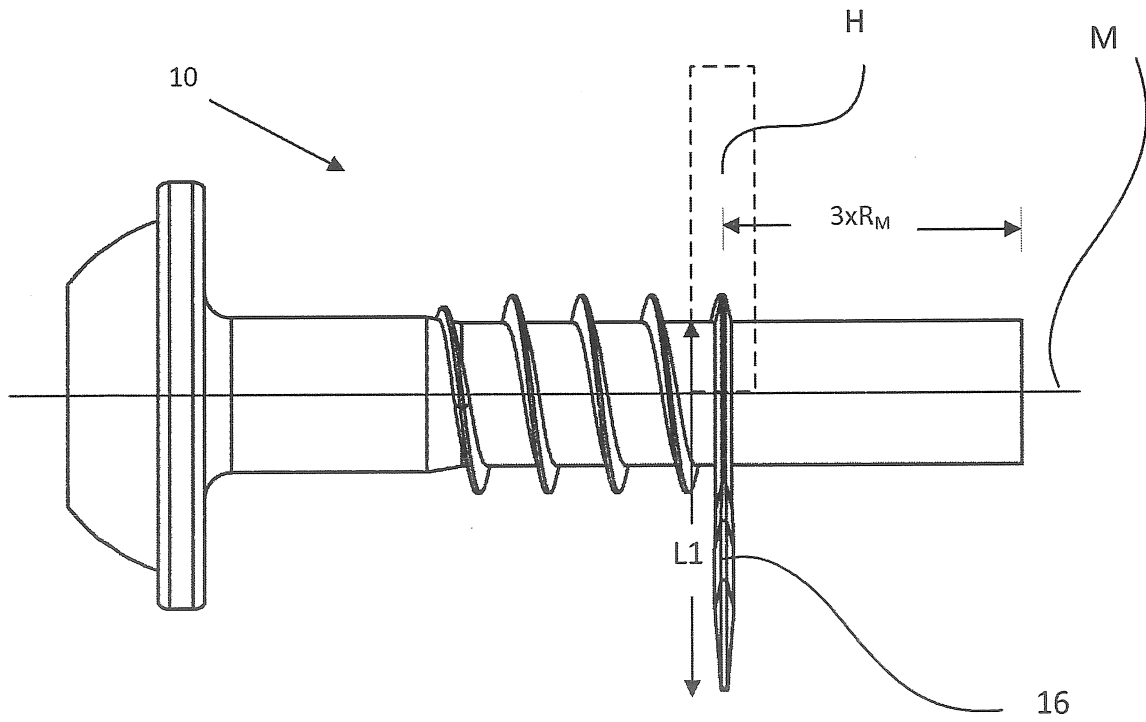


Fig. 2

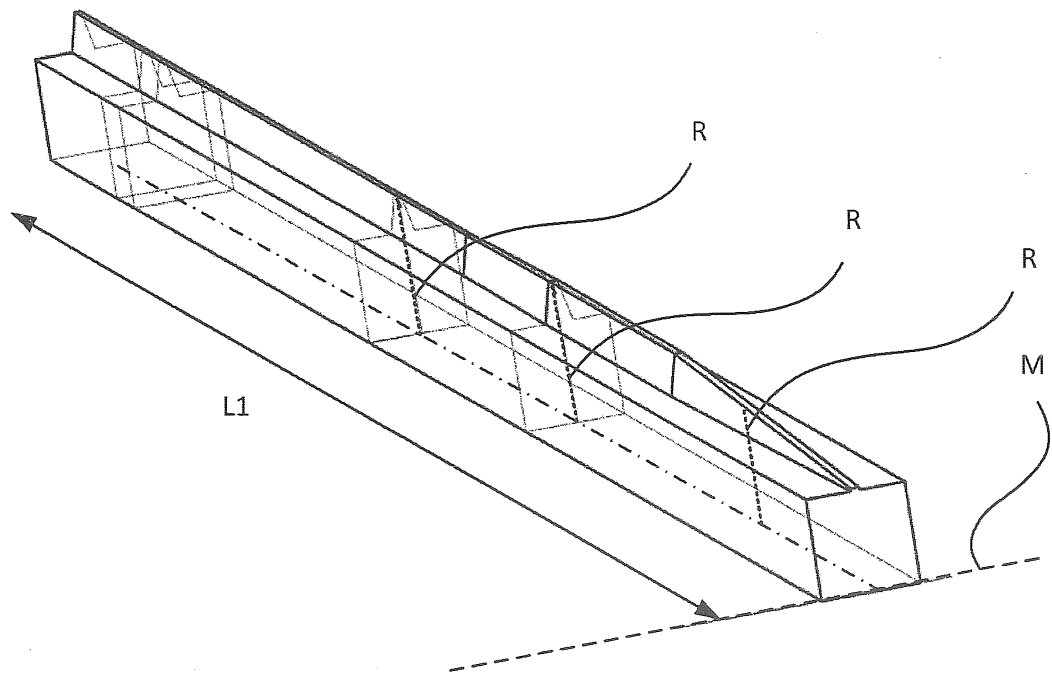


Fig. 3a

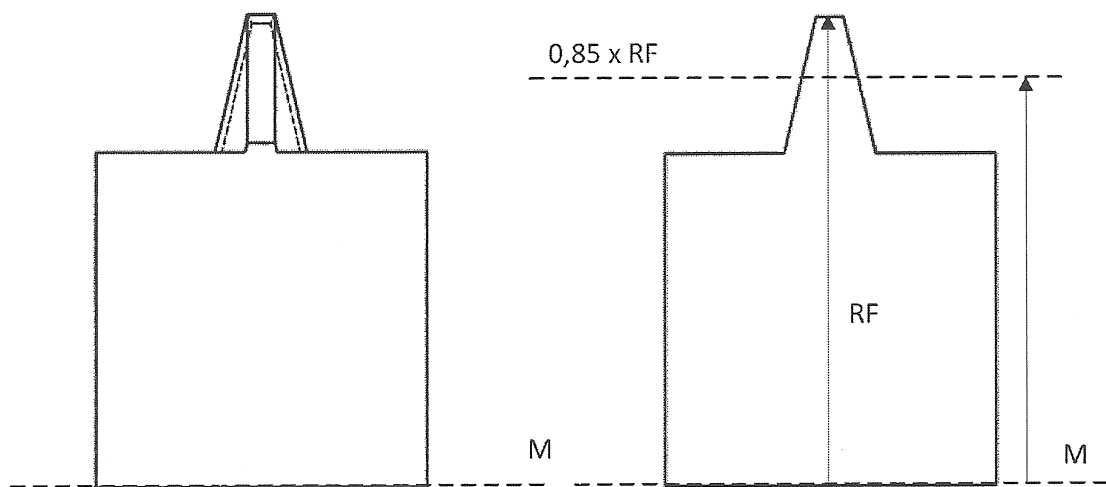


Fig. 3b

Fig. 3c

4/12

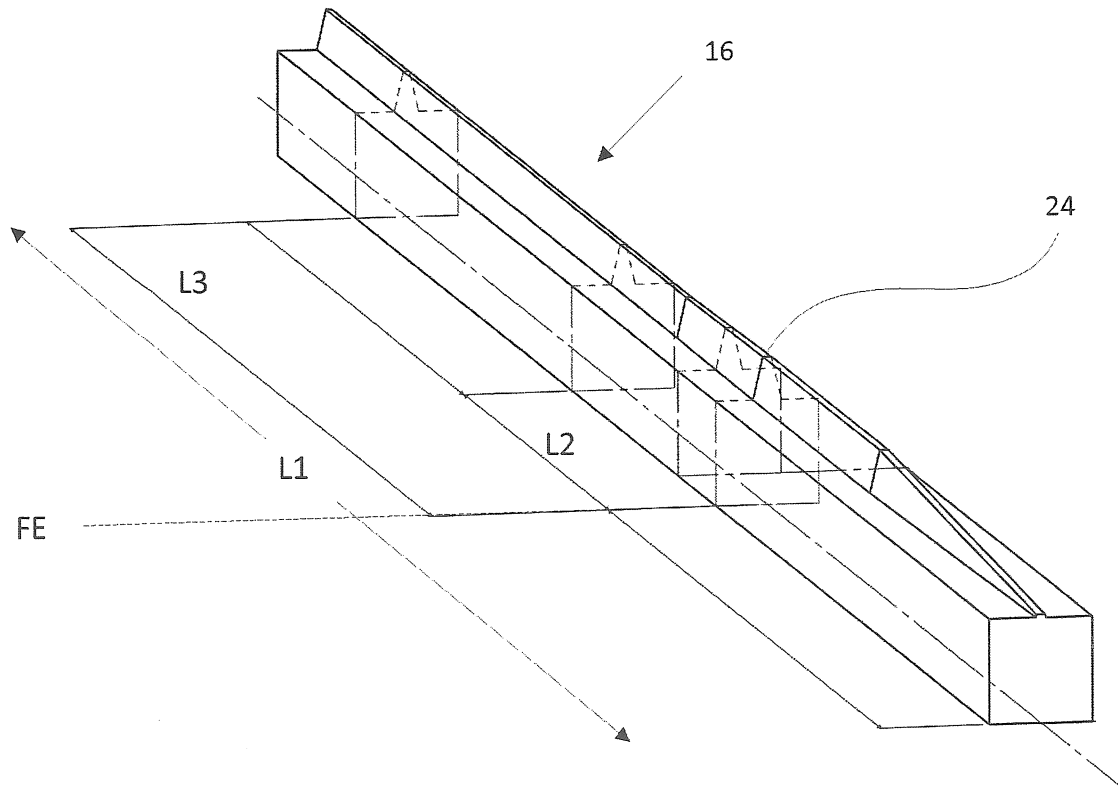


Fig. 4

5/12

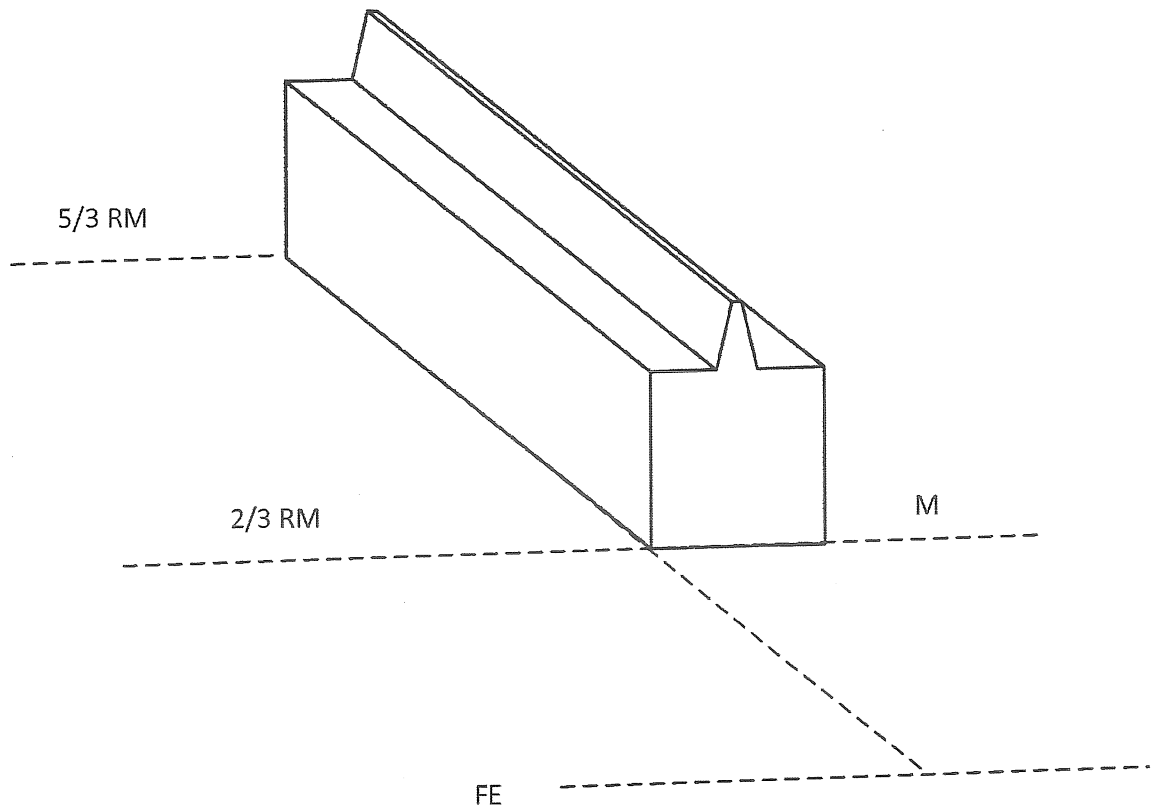


Fig. 5a

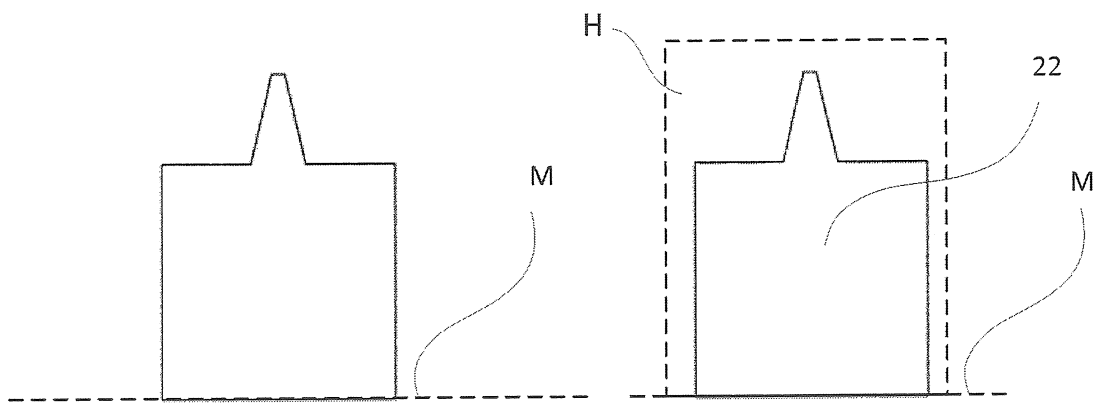


Fig. 5b

Fig. 5c

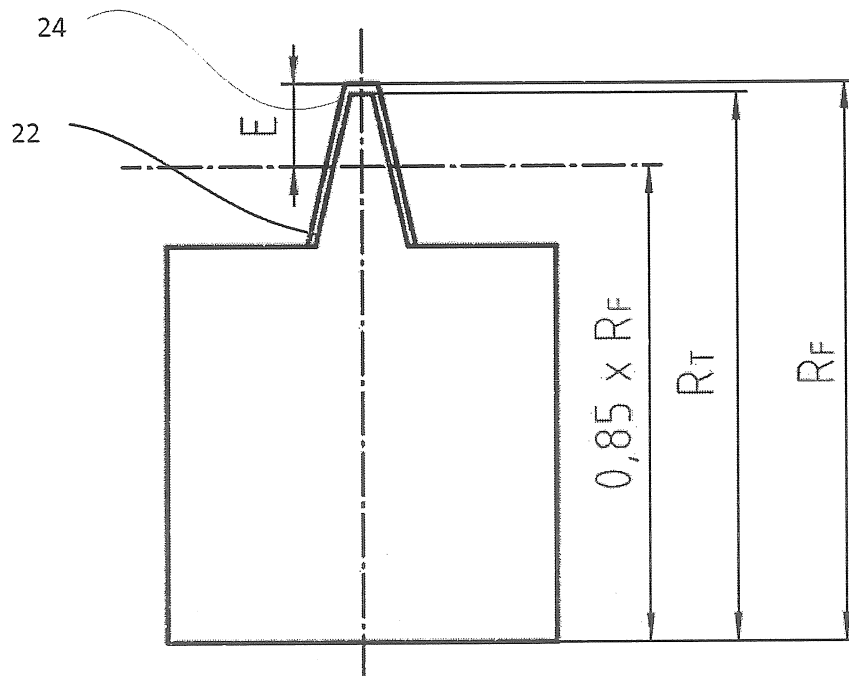


Fig. 6

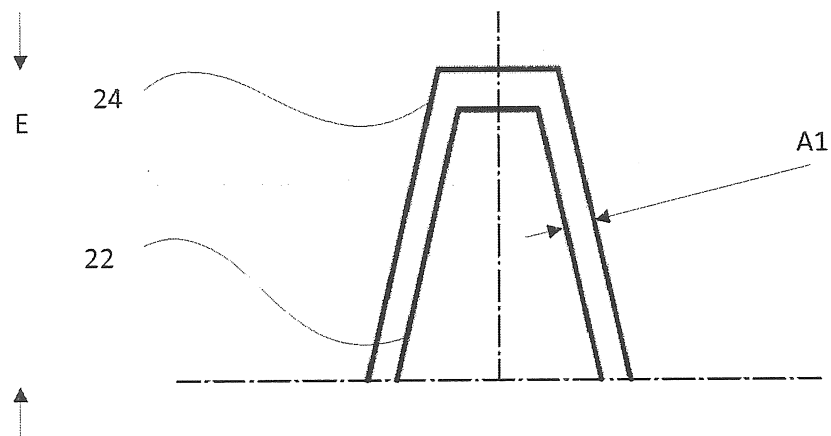


Fig. 7

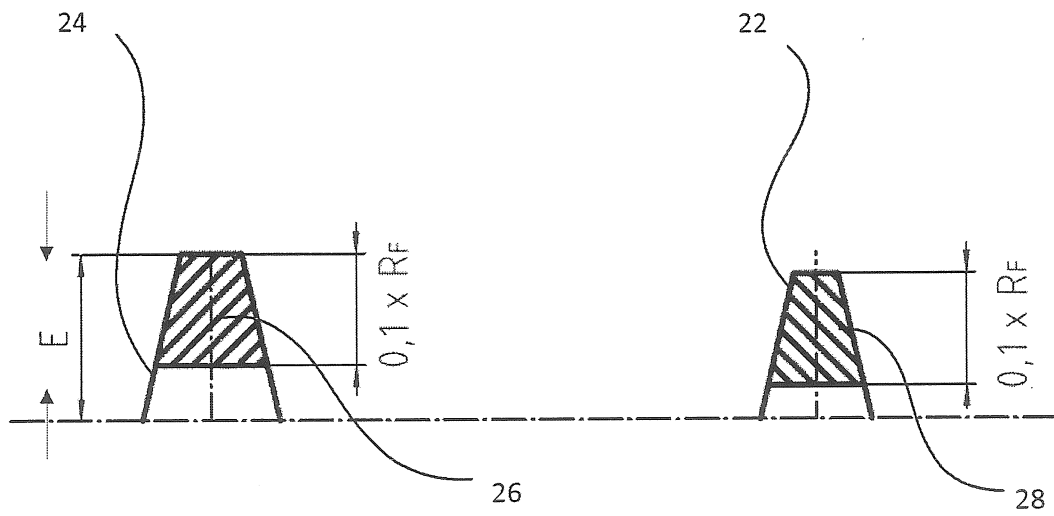


Fig. 8a

Fig. 8b

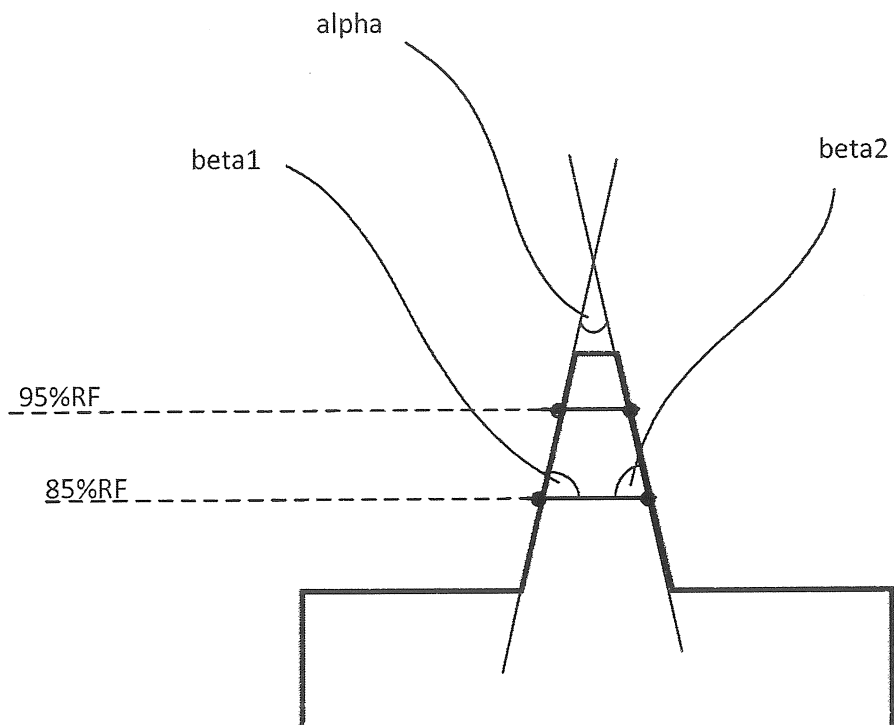


Fig. 9

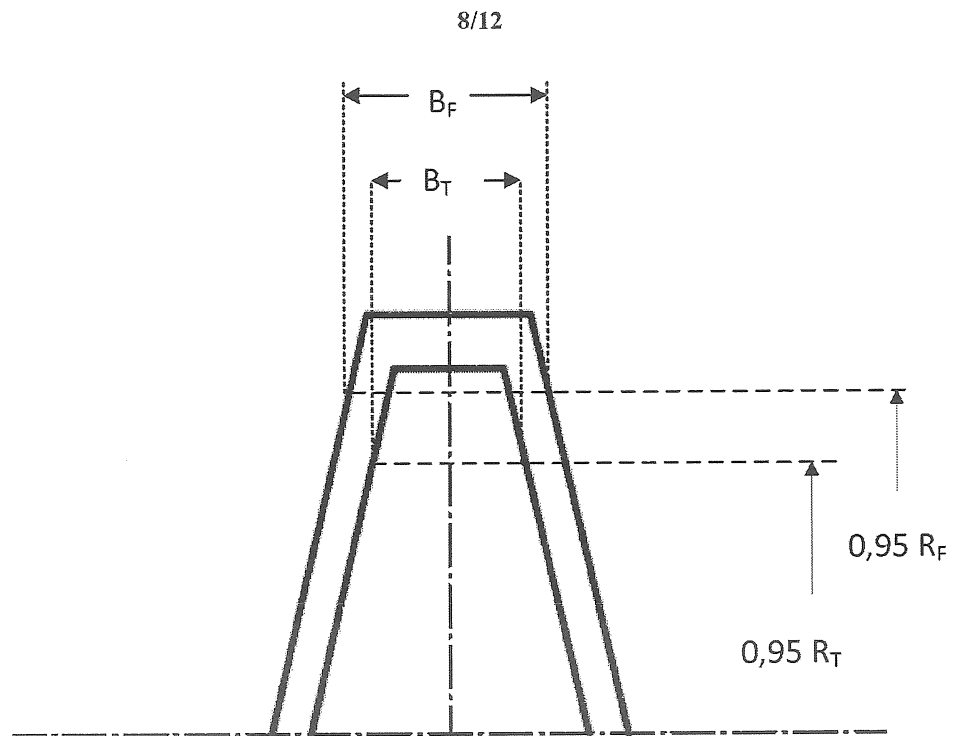


Fig. 10

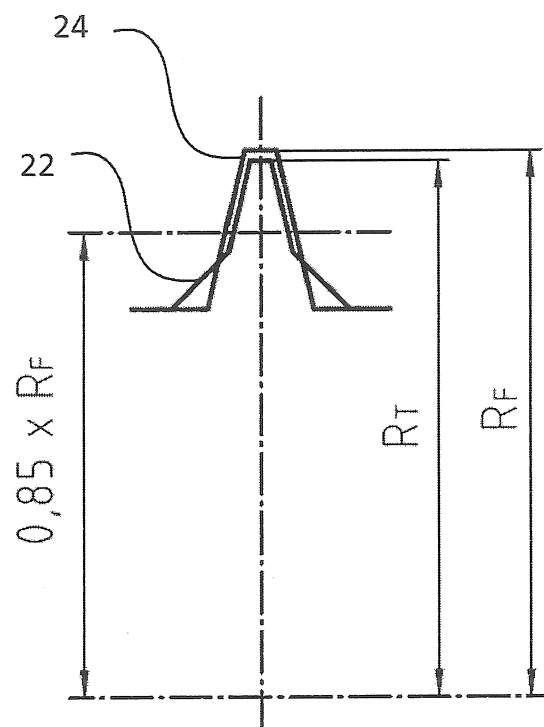


Fig. 11

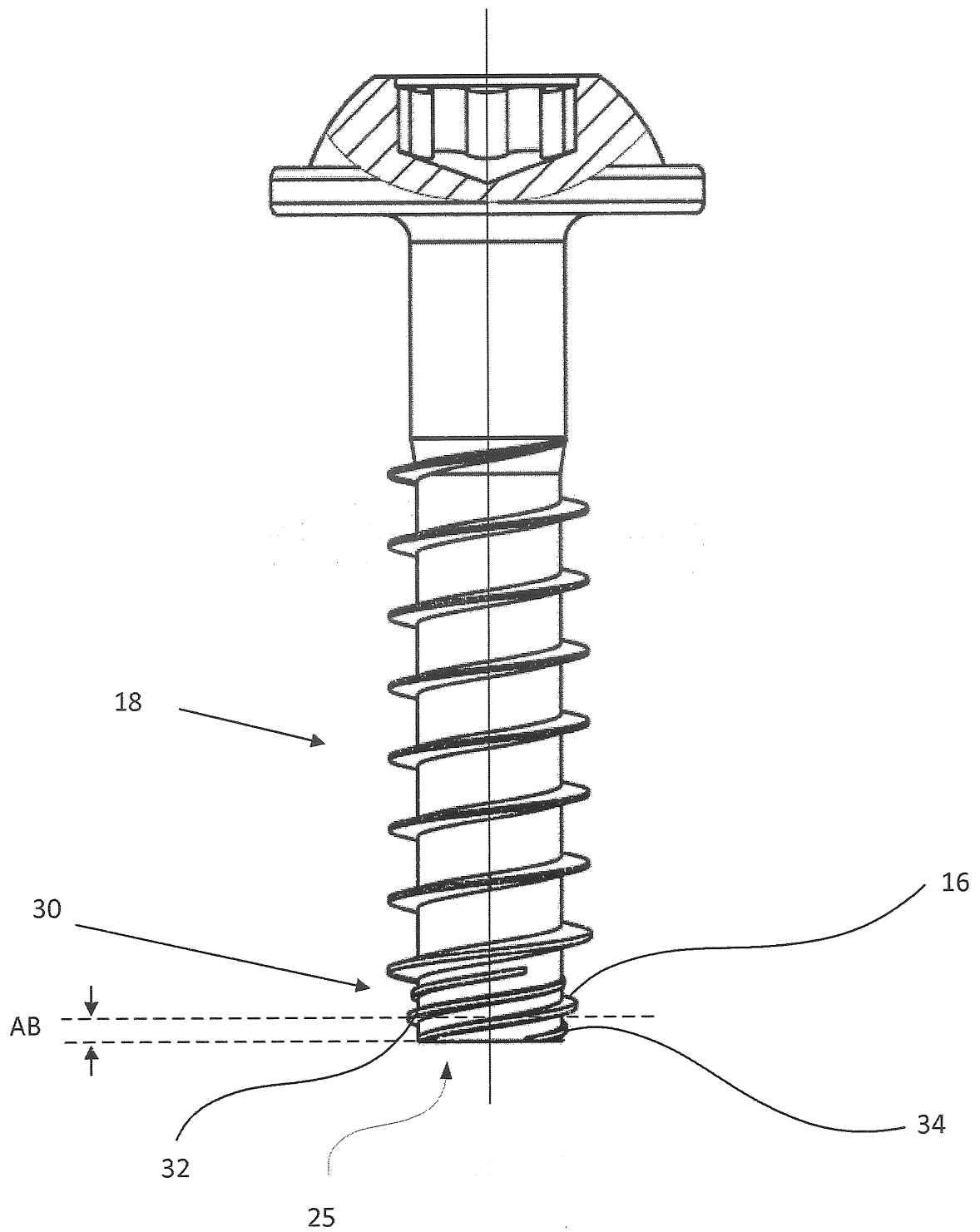
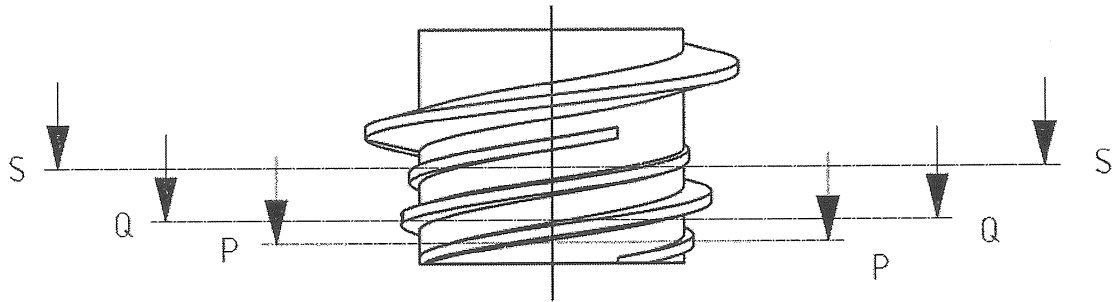
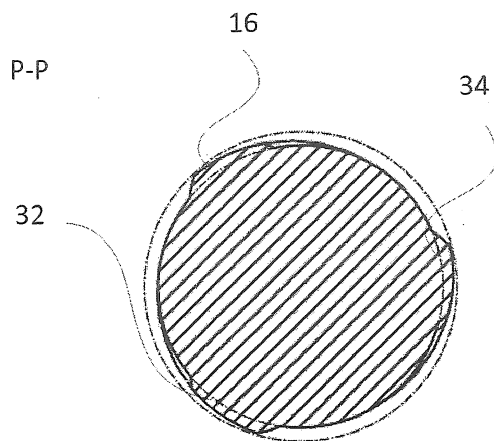
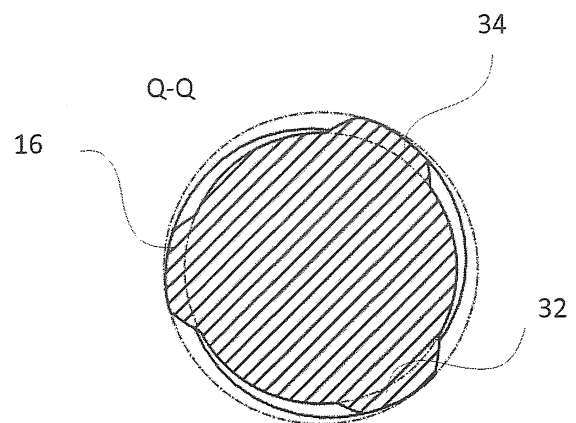
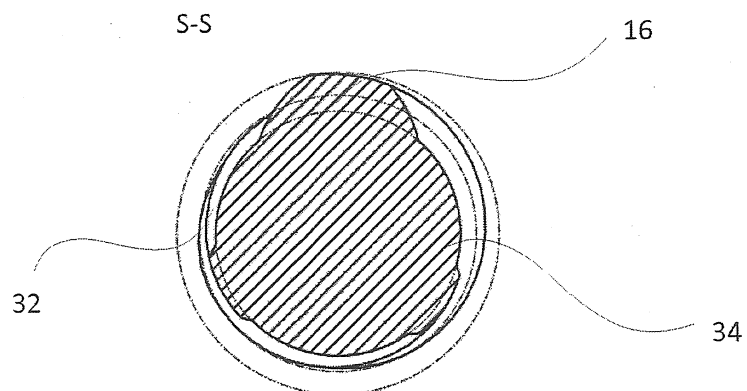


Fig. 12

**Fig. 13a****Fig. 13b****Fig. 13c****Fig. 13d**

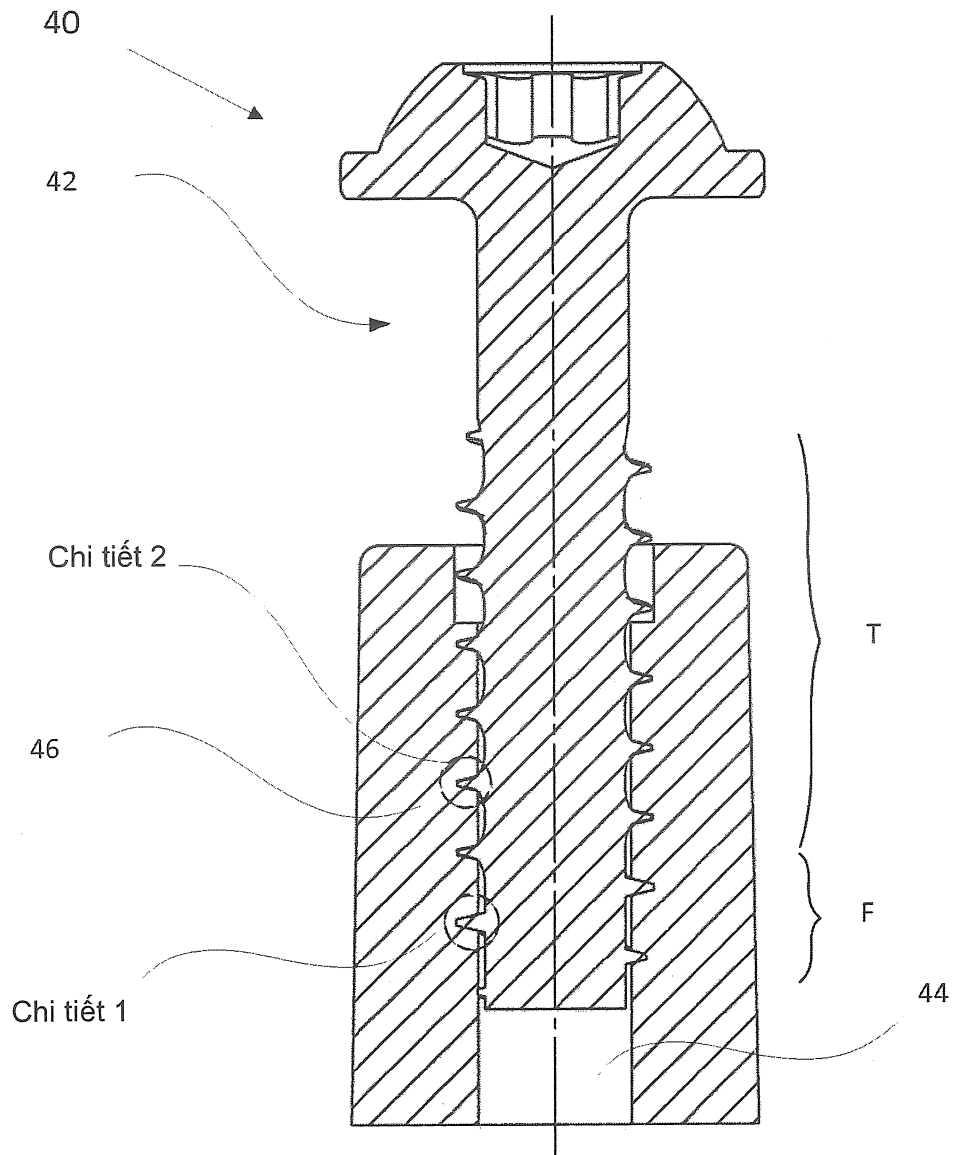
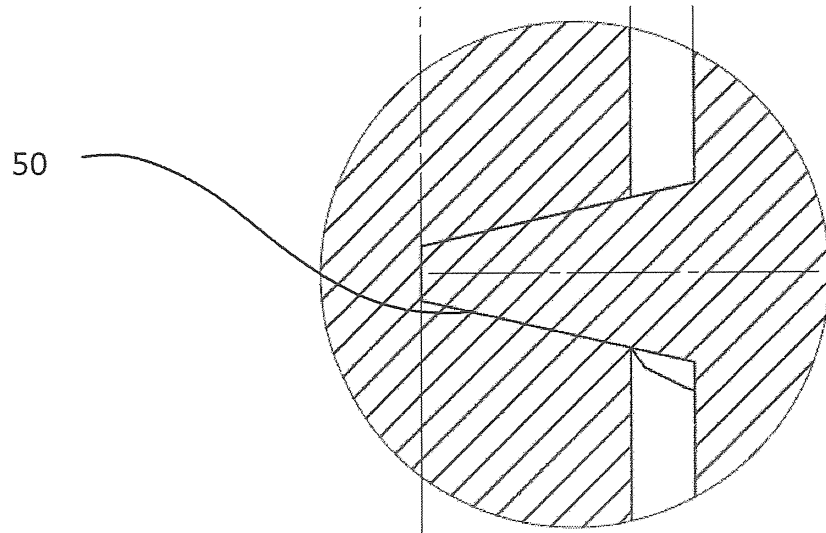
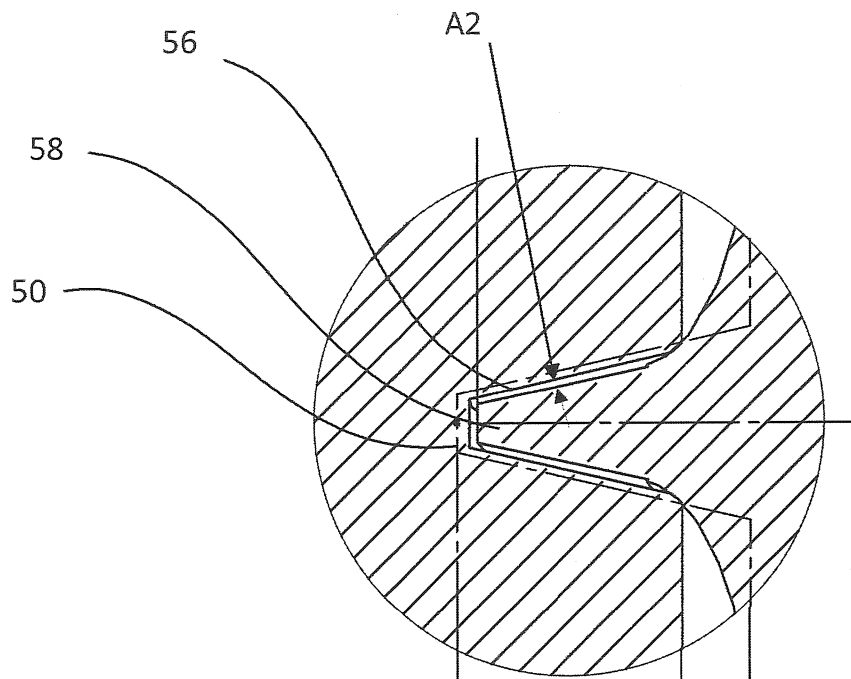


Fig. 14

**Fig. 15a****Fig. 15b**