



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 382**

51 Int. Cl.:  
**F16B 19/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08762040 .7**

96 Fecha de presentación : **06.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2140151**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.01.2010**

54

Título: **Remache ciego de altas prestaciones particularmente para fijación de estructura.**

30

Prioridad: **07.02.2007 FR 07 53119**

73

Titular/es: **ERIS  
Les Blanches  
31130 Flourens, FR**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.09.2011**

72

Inventor/es: **Auriol, Pierre y  
Auriol, Jean-Marc**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.09.2011**

74

Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 364 382 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Remache ciego de altas prestaciones particularmente para fijación de estructura.

5 CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION

[0001] La presente invención se refiere al ámbito de la fijación por remache ciego y particularmente a las adaptaciones que permiten asegurar una fijación de estructura en las mejores condiciones.

10 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE TÉCNICA ANTERIOR

[0002] En el estado de técnica anterior existen remaches ciegos del tipo constituidos por un casquillo hueco deformable y un mandril divisible que se posicionan al interior de dicho casquillo. Este remache ciego se va a posicionar a través de orificios realizados en al menos dos piezas que fijar y que se han vuelto sensiblemente coaxiales (US 3 277 771 A).

15

[0003] En general, el casquillo incluye dos extremidades:

- una primera extremidad equipada de una cabeza preformada para definir una primera área de soporte sobre la superficie exterior de una primera pieza, y
- 20 - una segunda extremidad que, bajo la acción de una deformación por tracción sobre el mandril, va a definir una segunda área de soporte sobre la superficie exterior de la segunda pieza.

20

[0004] El esfuerzo de tracción tiene como efecto el acercamiento de las dos superficies de apoyo y en consecuencia el acercamiento y la sujeción entre éstas de las dos piezas que ensamblar.

25

[0005] Conformemente a esta configuración, el remache descrito en la patente US 5,030,050 es del tipo comprendiendo un casquillo monobloque, el cual, equipado de una cabeza fresada, se preforma para deformarse bajo el esfuerzo axial de tal modo que una parte del casquillo se va a abrir alrededor de la parte de casquillo mantenida fija de manera a formar una área de soporte ensanchada sobre la pieza alrededor del orificio.

30

[0006] Los solicitantes constataron que al proponer un casquillo de una única y misma pieza, el remache descrito en el documento US 5,030,050 se limitaba en sus aplicaciones, ya que el casquillo se realiza en su totalidad en un material que acepta la deformación. Por lo que, los demandantes constataron particularmente que tal remache ciego de cabeza fresada que requiere la rotura del mandril gracias a una ranura prevista con este fin no aseguraba una disposición de una sujeción fuerte o de una tensión instalada suficiente.

35

[0007] Sin embargo, los solicitantes detectaron otro inconveniente en estos remaches que proponen un engaste que tiene como función de mantener en posición el mandril y por lo tanto de mantener las piezas sujetas. El inconveniente reside en el hecho de que las hendiduras o ranuras practicadas en el mandril destinadas al engaste del anillo o de la cabeza de casquillo con las que se equipa asimismo el remache, se deforman durante la transmisión del esfuerzo de tracción. Una deformación de estas ranuras tiene como consecuencia un mal engaste y por lo tanto una mala sujeción. Al contrario, si la ranura de rotura se agranda para permitir que se rompa adecuadamente antes de cualquier deformación de las ranuras de engaste, la inserción no puede ser buena ya que no se puede garantizar la deformación total del casquillo.

40

[0008] Otro inconveniente detectado en la utilización de los anillos de engaste reside en el huelgo que presentan con la varilla cuando no se encuentran al nivel de las ranuras de engaste. Por lo que este juego perjudica el centrado adecuado de los anillos sobre la varilla.

45

Descripción de la invención

50

[0009] Partiendo de este estado de hecho, los solicitantes realizaron investigaciones destinadas a solucionar este problema de concepción de la varilla del mandril de fijación con el fin de permitir una deformación completa y la rotura de la varilla sin que las ranuras de engaste se deformen.

55

[0010] Estas investigaciones han llevado a la concepción de una fijación de tipo remache ciego obviando los inconvenientes citados anteriormente y capaz de adaptarse a todo tipo de remache ciego. Además, otro objetivo de la invención consiste en proponer un remache de fijación cuya estructura garantiza la instalación de una tensión instalada.

60

[0011] El remache ciego de la invención es del tipo compuesto por un casquillo hueco que recibe un mandril comprendiendo:

- en una primera extremidad, una cabeza que va a actuar sobre el casquillo,

- en una segunda extremidad, una varilla en la que se engancha una herramienta para imprimir en ésta un esfuerzo de tracción,
- una ranura de rotura que se rompe cuando el esfuerzo de tracción alcanza cierto valor.

5 Conformemente a la característica principal de la invención, este remache destaca por el hecho de que

- la geometría de la ranura de rotura se define de tal forma que la conexión entre el fondo de ranura y el diámetro exterior del mandril es más progresivo en el lado varilla que en el lado cabeza,
- la varilla se preforma con una pluralidad de ranuras de engaste y se dimensiona de modo que una vez la varilla rota al nivel de la ranura de rotura, una parte de las ranuras de engaste sobresalga del casquillo,
- la varilla se preforma con al menos una ranura de debilitación,
- incluye un anillo de engaste añadido que se va a engastar sobre las ranuras de engaste que sobresalen del casquillo por medio de una herramienta equipada con una nariz de inserción que asegura la tracción sobre el mandril con fines de deformación del casquillo y de engaste del anillo sobre el mandril.

10 [0012] La progresividad del reborde de la ranura de rotura posicionada sobre el lado varilla tiene como efecto de orientar la deformación del mandril durante la tracción sobre el lado varilla, es decir sobre el lado que se va a retirar. De este modo, la parte del mandril que participa a la fijación es decir la que recibe las ranuras de engaste y se mantiene en su sitio se preserva de toda deformación (alargamiento y deformación radial) y se puede explotar completamente para garantizar la fijación. Por lo que las ranuras de engaste no son deformadas y realizan sus funciones mediante la optimización de la fijación creada.

15 [0013] Con el fin de garantizar la orientación de la deformación del mandril y limitarla a la parte retirada (después de la rotura), el mandril del remache de la invención incluye una o varias ranuras de debilitación sobre el lado varilla a proximidad de la ranura de rotura. Esta o estas ranuras de debilitación compensan la presencia de la o de las ranuras de engaste sobre el otro lado de la ranura de rotura.

20 [0014] La no-deformación de las ranuras de engaste asociada a la presencia de un anillo de engaste añadido va a permitir garantizar un remache conforme a la invención que presenta las prestaciones optimizadas con respecto a las características mecánicas de tracción, cizalladura y de tensión instalada.

25 [0015] Según una característica particularmente ventajosa, la ranura de rotura se divide en al menos dos troncos de cono conectados por su pequeña base para formar el fondo de la ranura de rotura, el tronco de cono situado sobre el lado cabeza presentando un ángulo más importante que el del tronco de cono situado sobre el lado varilla.

30 [0016] Con el fin de proponer una fijación capaz de garantizar la presencia de una tensión instalada, el casquillo se divide en varias partes separadas de tal modo que una primera parte del casquillo o bulbo se va a abrir alrededor de otra parte de casquillo mantenida fija de manera a formar una superficie de soporte ensanchada sobre la pieza alrededor del orificio por el que sale el remache. Con el fin de proponer una deformación adecuada con la fijación en materiales que se pueden debilitar, el bulbo y la parte fija o cuerpo del casquillo se preforman de tal modo que la extremidad del bulbo se va a dar la vuelta al abrirse sobre el cuerpo para que la superficie que entra en contacto con el remache sea redondeada.

35 [0017] Para ello, según una característica, la parte móvil separada que presenta una primera extremidad en contacto con la cabeza del mandril y una segunda extremidad en contacto con la parte fija del casquillo, se preforma al nivel de su segunda extremidad para presentar una forma exterior troncocónica y una forma interior troncocónica también de ángulo diferente.

40 [0018] Según otra característica particularmente ventajosa de la invención, los diferentes elementos que constituyen la fijación o el remache se realizan con materiales diferentes. Esta característica ofrecida particularmente por la separación en dos partes del casquillo permite por ejemplo utilizar un material que acepta una gran deformación para la parte bulbo y un material resistente a la cizalladura para la parte cuerpo.

45 [0019] Con el fin de optimizar la formación del bulbo y proponer una deformación de la parte móvil lo más ancha posible sin riesgo de debilitación, el remache de la invención se caracteriza por el hecho de que la parte móvil del casquillo se equipa con un inserto, el cual cuando es coaxial a la parte móvil del casquillo, presenta una dureza inferior al material de esta parte de casquillo. La presencia de este inserto permite aumentar la sección del bulbo sobre el ensamblaje formado por el remache.

50 [0020] Tal bulbo asociado con el engaste descrito más arriba, permite asegurar la presencia de una tensión instalada y obtener un remache de prestaciones mecánicas muy altas según los objetivos de la invención.

55 [0021] De este modo, la fijación propuesta por el remache es particularmente eficaz y permite la presencia de una tensión

instalada o sujeción. La selección de los materiales se puede adaptar así a la aplicación prevista.

[0022] Tal y como se acaban de exponer anteriormente en su forma más elemental, los conceptos fundamentales de la invención, otros detalles y características resaltarán más claramente en la lectura de la descripción siguiente y con respecto a los dibujos anexos, produciendo a modo de ejemplo no limitativo, un modo de realización de un remache conforme a la invención.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 [0023]

La figura 1 es un dibujo esquemático de una vista en sección de un modo de realización de un remache conforme a la invención,

La figura 2 es un dibujo esquemático de una vista de un detalle del casquillo de la figura 1,

15 La figura 3 es un dibujo esquemático de una vista de un detalle del mandril y del anillo de engaste de la figura 1,

Las figuras 4, 5, 6, 7 y 8 ilustran las diferentes etapas de inserción del remache de la figura 1.

Las figuras 9 y 10 ilustran el inicio y el final de la inserción de otro modo de realización del remache conforme a la invención, y las diferentes etapas de inserción de otro modo de realización del remache.

20 DESCRIPCIÓN DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS

[0024] Tal como ilustrados en el dibujo de la figura 1, la fijación se constituye del remache de referencia R que es del tipo compuesto por un casquillo hueco D y un mandril 100 comprendiendo:

- 25 - en una primera extremidad, una cabeza 110 que va a actuar sobre el casquillo D,  
 - en una segunda extremidad, una varilla 120 en la que se engancha una herramienta 500 para imprimir en ésta un esfuerzo de tracción según la flecha F,  
 - una ranura de rotura 130 que se rompe cuando el esfuerzo de tracción alcanza cierto valor, y  
 - una pluralidad de ranuras de engaste 140.

30

[0025] Según el modo de realización ilustrado, el casquillo D se divide en dos partes separadas, a saber, un cuerpo 200 que permanece fijo y un bulbo 300 que se va a abrir sobre dicho cuerpo durante el movimiento de tracción impreso en el mandril 100 según la flecha F.

35 [0026] Según este modo de realización, el remache de referencia R se compone de cuatro elementos:

- un mandril 100,  
 - un cuerpo 200,  
 - un bulbo 300, y  
 40 - un anillo de engaste 400.

[0027] El proceso de inserción del remache R para ensamblar una pieza P con otra pieza P' representadas esquemáticamente se ilustra en el dibujo de las figuras 4 a 8.

45 [0028] Tal y como se ilustra en el dibujo de la figura 4, una vez que la varilla se ha introducido en las mordazas (no ilustradas) de la nariz de inserción 500, y que el remache R está en apoyo sobre la pieza P, un esfuerzo de tracción según la flecha F se imprime en la varilla 110 del mandril 100.

50 [0029] Tal y como se ilustra en el dibujo de la figura 5, esta tracción tiene como efecto la vuelta del bulbo 300 que está en apoyo sobre el cuerpo 200 antes de que el bulbo toque la pieza P' por donde sale el remache R por un orificio previsto con este fin. De este modo, el bulbo no utiliza su contacto con la pieza P' que ensamblar para deformarse, lo que impide que se dañe la pieza y permite garantizar el vuelco del bulbo sea cual sea la distancia a recorrer. Esta forma envolvente del bulbo también permite tener un apoyo más alejado del borde del orificio realizado en la pieza lo que permite la utilización de la fijación en materiales compuestos (y no de delaminación de las fibras). La cabeza del mandril 100 se desplaza hacia la pieza P' y el bulbo se abre sobre el cuerpo mientras se desliza sobre este último.

60 [0030] La figura 6 muestra el contacto del bulbo 300 con la pieza P' que define así un área de soporte (que bloquea todo movimiento del mandril 100 cuyas ranuras de engaste 140 se han posicionado fuera del casquillo al nivel del anillo de engaste 400) y en cuya base se va a apoyar la nariz de inserción 500, para avanzar hacia la pieza P por deformación del anillo 400 con fines de engaste. El remache de la invención presenta ranuras de engaste sobre una mayor longitud de varilla que la que sobresale del casquillo con el fin de prever varias posibilidades de espesores a ajustar. Según un modo de

realización preferido pero no limitativo, es necesario que al menos la mitad de las ranuras de engaste sea ocupada por el material del anillo para alcanzar las características mecánicas deseadas para este remache.

[0031] La figura 7 ilustra el engaste del anillo 400 sobre las ranuras de engaste 140.

[0032] La figura 8 ilustra la rotura del mandril al nivel de la ranura de rotura una vez que el bulbo 300 se ha deformado completamente y que el anillo 400 se ha engastado completamente. Tal como ilustrado, este anillo se va a engastar alrededor de la extremidad restante del mandril que sobresale del casquillo sin introducirse en dicho casquillo. De hecho, como el objetivo de este engaste consiste en optimizar las características mecánicas, el engaste se debe realizar sobre un número máximo de ranuras.

[0033] Conformemente a la invención, las características estructurales y funcionales de los diferentes elementos que constituyen el remache de la invención permitieron optimizar y garantizar el proceso de instalación descrito más arriba. Estas características también permiten obtener una fijación ciega de estructura dispuesta por tracción que propone una tensión instalada es decir una sujeción comparable a las fijaciones atornilladas.

[0034] De este modo, conformemente a la invención y como se ilustra en el dibujo de la figura 3, la ranura de rotura 130 se descompone en al menos dos troncos de cono 131 y 132 conectados por su pequeña base para formar el fondo 133 de la ranura de rotura 130, el tronco de cono 131 situado en el lado cabeza 110 que presenta un ángulo más importante que el del tronco de cono 132 situado en el lado varilla 120. De este modo, a partir de un mismo diámetro inicial definido por el fondo de la ranura de rotura y un mismo diámetro final definido por ejemplo por el diámetro exterior del mandril, el cono sobre el lado varilla es más largo que el que está sobre el lado cabeza. Como se explicó más arriba, esta preformación permite orientar la deformación del mandril 100 consecutiva al esfuerzo de tracción, sobre el lado varilla 120 y de este modo mantener intactas las ranuras de engaste 140. Según un modo de realización preferido, el ángulo  $\alpha$  tomado entre la superficie del tronco de cono abierto 131 con el plano en el que se inscribe la base pequeña que define el fondo de la ranura de rotura 133 es igual a aproximadamente la mitad del mismo ángulo  $\beta$  medido sobre el tronco de cono de ángulo más cerrado 132.

[0035] Para orientar también la deformación del mandril hacia la parte desechable de la fijación, una pluralidad de ranuras de debilitación 150 se instalan en el lado varilla 110 a proximidad de la ranura de rotura 130. Según un modo de realización preferido, estas ranuras se realizan con la misma herramienta que para las ranuras de engaste, lo cual permite facilitar la fabricación y reproducir el mismo perfil. Según el modo de realización preferido ilustrado, este perfil es semicircular. Además, la presencia de ranuras 150 mecanizadas a este nivel del mandril 100 define tanto una sección deformable gracias a su fondo de ranura como una sección de mayor diámetro de guiado para el anillo de engaste 400 gracias a los rebordes de ranura. De hecho, una vez que los elementos tubulares se han montado sobre el mandril, las ranuras de debilitación 150 se posicionan ventajosamente al nivel del anillo de engaste y sus rebordes adoptan un diámetro que coopera con el diámetro de dicho anillo 400 para asegurar su guiado. Este guiado es particularmente importante para una buena transmisión del esfuerzo de tracción que se realiza por medio de las ranuras de tracción 160 y para una buena deformación del anillo de engaste.

[0036] En base a un mandril tal y como se acaba de describir, se describe más abajo un modo de realización del proceso de fabricación de tal remache R.

[0037] A partir de una pieza cableada de una longitud determinada prevista para formar el mandril 100, se forma una cabeza 110 por deformación del material. La cabeza y la porción de varilla situada debajo de la cabeza 110 se mecanizan después en una longitud determinada para formar una porción cilíndrica precisa así como ranuras de engaste 140, de rotura 130 y de debilitación 150. Los elementos tubulares, a saber el bulbo 300, el cuerpo 200 y el anillo de engaste 400 se ensartan entonces sobre el mandril 100. La porción de mandril que se ha quedado libre, es decir la que no está recubierta por los elementos tubulares se preforma entonces por rodamiento para formar las ranuras de tracción 160. Esta operación de rodamiento tiene como consecuencia un aumento del diámetro de la porción libre de mandril 100 que permite una interrupción axial para mantener en posición los elementos tubulares sobre el mandril.

[0038] La utilización del mecanizado permite garantizar un guiado preciso entre el mandril y los diámetros internos de los elementos tubulares.

[0039] Según otra característica de optimización de la fijación propuesta por el remache de la invención, el anillo de engaste 400 presenta un alma hueca de diámetro evolutivo para adaptarse a las deformaciones a las que se va a someter durante su engaste (véase figuras 6 y 7). De este modo, el anillo de engaste 400 presenta un alma hueca cuya extremidad 410 situada al nivel de la extremidad de anillo 400 con la que la nariz de inserción 500 entra primero en contacto, adopta una forma ensanchada para proponer un diámetro mayor particularmente con el fin de compensar el sobreespesor adoptado exteriormente por esta extremidad de anillo y evitar así cualquier daño de las ranuras de engaste 140.

[0040] Según un modo realización preferido pero no limitativo ilustrado en el dibujo de la figura 3, las ranuras de engaste 140 adoptan un perfil semicircular. Este perfil permite garantizar el hecho de que se tomen en cuenta las tensiones axiales particularmente de tensión instalada y asegura una resistencia muy importante frente al arranque axial.

5 [0041] La parte bulbo 300 también fue el objeto de una optimización. Asimismo, tal como ilustrado en el dibujo de la figura 2 y conformemente a la invención, la parte móvil separada de dicho bulbo 300 que presenta una primera extremidad 310 en contacto con la cabeza 110 del mandril 100 y una segunda extremidad 320 en contacto con la parte fija del casquillo D denominado cuerpo 200, se preforma al nivel de su segunda extremidad 320 para presentar una zona de pliegue 321 gracias a la cual el material de la segunda extremidad del bulbo es capaz de deformarse, de abrirse alrededor de la  
10 extremidad 210 del cuerpo 200. Más precisamente, esta extremidad 320 de bulbo 300 que adopta una zona de pliegue 321 se preforma interior y exteriormente con el fin de darse la vuelta –tal como ilustrado en el dibujo de las figuras 5 y 6- en la extremidad 210 del cuerpo 200 que también se ha preformado con este fin.

[0042] Esta preformación se explica con todo detalle a continuación.

15 [0043] La superficie exterior de la extremidad 320 del bulbo 300 adopta la forma de un cilindro cuyo diámetro se estrecha progresivamente. Según el modo de realización ilustrado, este estrechamiento se realiza por la sucesión de dos troncos de cono 322 y 323.

20 [0044] La superficie interior de la extremidad 320 del bulbo 300 adopta la forma de un cilindro cuyo diámetro se ensancha y después se estrecha. Para ello, la extremidad del alma hueca del bulbo 300 adopta una forma donde se sucede un tronco de cono que se ensancha 324 y después un tronco de cono 325 que se estrecha y finalmente un cilindro 326 cuyo diámetro es inferior al inicial. Ventajosamente, la zona de pliegue 321 propuesta por esta extremidad 320 del bulbo 300 entra en  
25 función debido a que la zona de enlace entre las grandes bases de los dos troncos de cono 324 y 325 internos se sitúa en el mismo plano que la zona de enlace entre el cilindro exterior y el tronco de cono exterior 322 de esta extremidad del bulbo.

[0045] El diámetro interior final de esta extremidad se define para proponer un ajuste deslizante con el cuerpo del mandril 100. Esta característica, asociada con el hecho de que el diámetro interior de la primera extremidad 310 de bulbo 300 se define también para proponer un ajuste deslizante con el mandril 100, garantiza un buen guiado del bulbo en su movimiento  
30 y por consiguiente una buena distribución de las tensiones que causan su deformación. Esta característica participa en la realización de una fijación de estructura optimizada. Según la selección tecnológica adoptada, se puede ver que la cabeza del mandril es la única área de soporte axial que se dispone en apoyo contra el casquillo. De este modo, sólo la deformación del bulbo requiere una transmisión de esfuerzo a través del mandril. La rotura del mandril depende así exclusivamente del buen apoyo del bulbo sobre la pieza que sujetar. El remache ciego de la invención permite así su exposición a un control de  
35 la fijación que éste propone ya que una mala fijación tendría como consecuencia una disposición en saliente o bien una disposición hacia atrás de la extremidad restante del mandril con respecto al anillo de engaste.

[0046] Según el modo de realización preferido ilustrado, la superficie de contacto entre la extremidad 320 del bulbo 300 y la  
40 extremidad 210 del cuerpo 200 se constituye de una superficie plana delimitada por los círculos del diámetro exterior y del diámetro interior de esta extremidad. Según el modo de realización ilustrado, esta superficie plana es perpendicular al eje del mandril 100 es decir al eje de transmisión de las tensiones. Por lo que, bajo la acción de dicho esfuerzo, el bulbo 300 tropieza sobre el cuerpo 200 y tiene la obligación de deformarse para permitir el desplazamiento del mandril 100. Debido a que la zona de pliegue se instala adecuadamente en el bulbo, este último se va a plegar al mismo tiempo que mantiene hasta el último momento su extremidad plana en apoyo sobre la extremidad 210 del cuerpo 200, lo que provoca el vuelco de  
45 la extremidad del bulbo para que un reborde redondeado entre en contacto con la pieza P' que fijar.

[0047] Para acompañar este vuelco, la extremidad del cuerpo adopta por sí misma, a partir de la superficie plana de contacto con la extremidad del bulbo, una forma sensiblemente troncocónica que se ensancha en el sentido de la tracción.  
50 Más precisamente, la extremidad 210 presenta a partir de la superficie transversal de contacto una superficie exterior dividida en dos troncos de cono 211 y 212 sucesivos y que se ensanchan en el sentido de la tracción. Además, para evitar que una arista de enlace provoque un pliegue no deseado, la zona de enlace entre el primer tronco de cono 211 y la superficie plana de apoyo está constituida por un redondeado 213.

[0048] El alma hueca del cuerpo de casquillo 200 adopta una forma cilíndrica de un diámetro definido para realizar un ajuste  
55 deslizante con el mandril 100.

[0049] El modo de realización ilustrado en las figuras 9 y 10, muestra otro medio para crear un bulbo lo más ancho posible.  
60 En este modo de realización, el remache R' se caracteriza por el hecho de que la parte móvil 300 del casquillo 200 se equipa con un inserto 330 coaxial a la parte móvil del casquillo 300 que presenta una dureza inferior al material de esta parte de casquillo. La presencia de este inserto 330 permite aumentar la sección del bulbo durante su formación sobre el ensamblaje formado por el remache R' tal como ilustrado en el dibujo de la figura 10.

[0050] Se acaban de describir y representar más arriba los remaches con el propósito de divulgar y no de limitar. Por supuesto, se podrá realizar diversos reajustes, modificaciones y mejoras al ejemplo más arriba, sin salir del campo de la invención.

## REIVINDICACIONES

1. Remache ciego (R) del tipo compuesto por un casquillo hueco de recepción de un mandril (100) comprendiendo:
- 5
- en una primera extremidad, una cabeza (110) que va a actuar sobre el casquillo (D),
  - en una segunda extremidad, una varilla (120) a la que se engancha una herramienta (500) para imprimir en ésta un esfuerzo de tracción (flecha F),
  - una ranura de rotura (130) que se rompe cuando el esfuerzo de tracción alcanza cierto valor,
  - la geometría de la ranura de rotura (130) se define de tal modo que la conexión entre el fondo de ranura y el diámetro exterior del mandril (100) es más progresivo sobre el lado varilla que sobre el lado cabeza,
- 10
- caracterizado por el hecho de que**
- la varilla (120) se preforma con una pluralidad de ranuras de engaste (140) y se dimensiona de tal modo que una vez que la varilla está rota al nivel de la ranura de rotura (130), parte de las ranuras de engaste (140) sobresale del casquillo (200),
  - la varilla se preforma con al menos una ranura de debilitación (150),
  - incluye un anillo de engaste (400) añadido que se va a engastar sobre las ranuras de engaste (140) que sobresalen del casquillo (200) por medio de una herramienta (500) equipada con una nariz de inserción que asegura la tracción sobre el mandril (100) con el fin de obtener la deformación del casquillo (200) y el engaste del anillo (400) sobre el mandril (100).
- 15
2. Remache (R) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la ranura de rotura (130) se divide en al menos dos troncos de cono (131 y 132) unidos por su pequeña base para formar el fondo (133) de la ranura de rotura (130), el tronco de cono (131) situado sobre el lado cabeza (110) presentando un ángulo más importante que el del tronco de cono (132) situado sobre el lado varilla (120).
- 25
3. Remache (R) según la reivindicación 1 donde el casquillo (D) se separa en varias partes de tal modo que una primera parte del casquillo llamada bulbo (300) se va a abrir alrededor de otra parte de casquillo (D) mantenida fija llamada cuerpo (200) de manera a formar un área de soporte ensanchada sobre la pieza (P') alrededor del orificio, **caracterizado por el hecho de que** el bulbo (300) y la parte fija o cuerpo (200) del casquillo (D) se preforman de tal forma que la extremidad del bulbo (320) se da la vuelta por abertura sobre el cuerpo (200) para que la superficie que entra en contacto con la pieza (P') sea redondeada.
- 30
4. Remache (R) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la parte móvil (300) separada que presenta una primera extremidad (310) en contacto con la cabeza (110) del mandril (100) y una segunda extremidad (320) en contacto con la parte fija (200) del casquillo (D), se preforma al nivel de su segunda extremidad (320) para presentar una forma exterior troncocónica y una forma interior también troncocónica de ángulo diferente.
- 35
5. Remache (R) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la parte móvil (300) del casquillo (D) se realiza en un material distinto al material de la parte fija (200).
- 40
6. Remache (R) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** incluye un anillo de engaste (400) que presenta un alma hueca cuya extremidad situada al nivel de la extremidad de anillo con la que la nariz de inserción entra primero en contacto, adopta una forma ensanchada (410) para proponer un diámetro más importante.
- 45
7. Remache (R) según las reivindicaciones 1 y 5, **caracterizado por el hecho de que** las ranuras de debilitación (150) se posicionan al nivel del anillo de engaste (400) y sus rebordes adoptan un diámetro que coopera con el diámetro de dicho anillo (400) para asegurar su guiado.
- 50
8. Remache (R) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la parte móvil (300) del casquillo (200) se equipa con un inserto (330) coaxial a la parte móvil del casquillo (300) que presenta una dureza inferior al material de esta parte de casquillo.

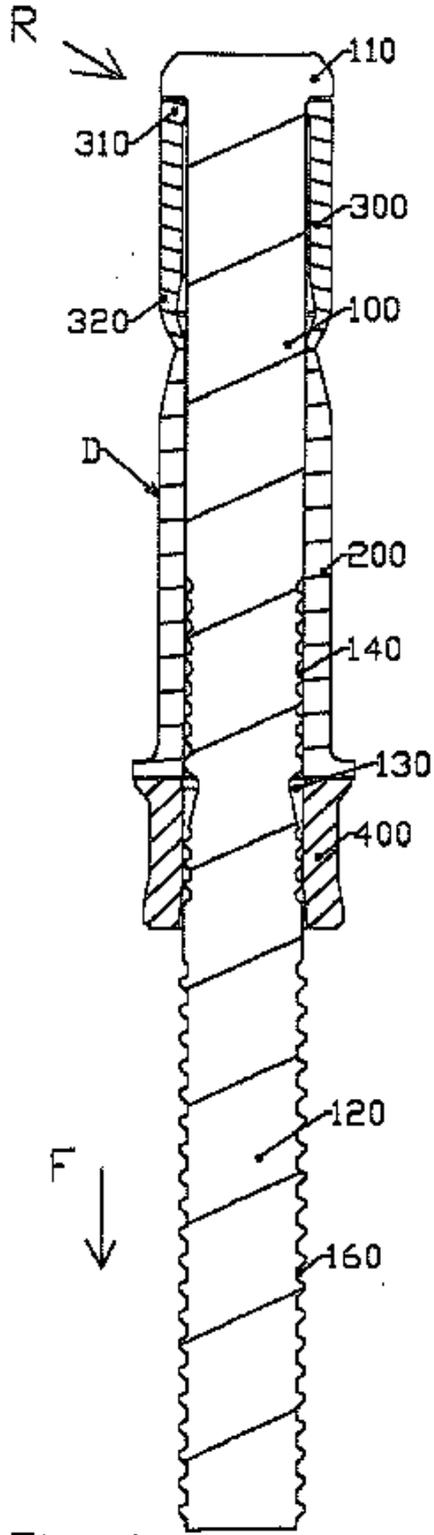


Fig. 1

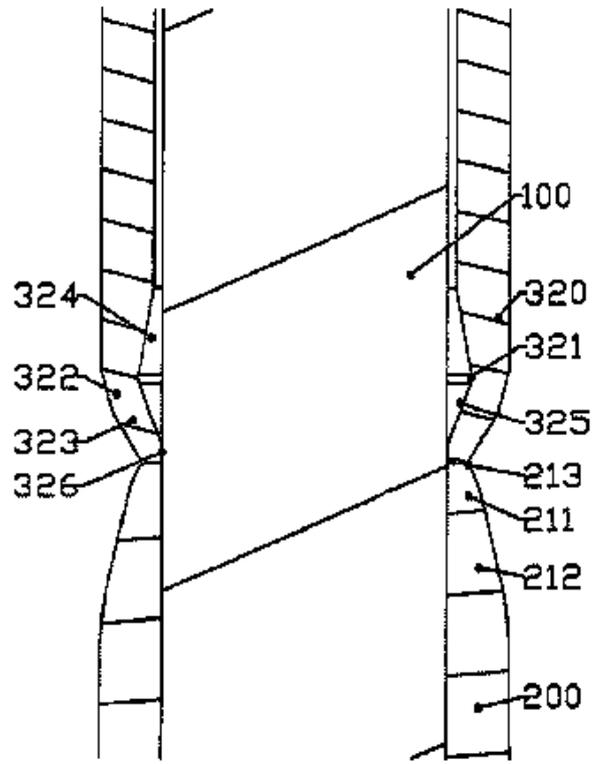


Fig. 2

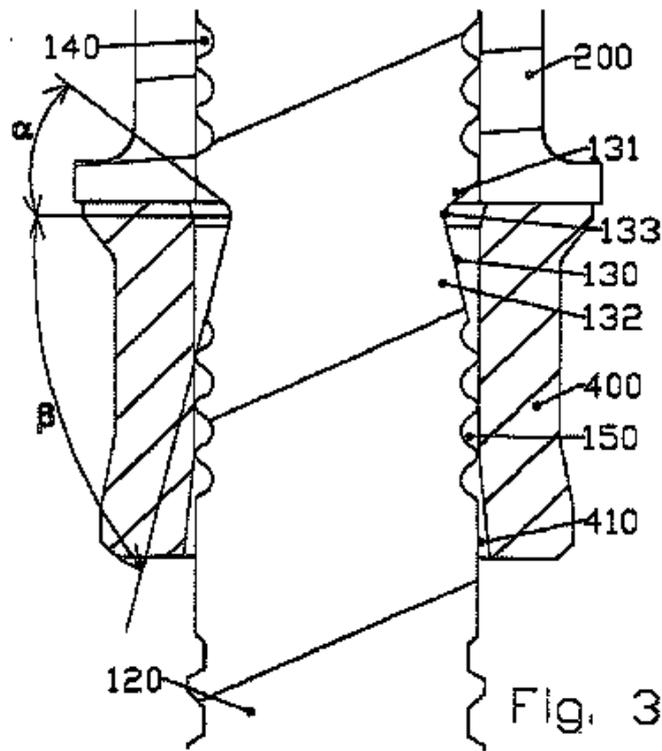


Fig. 3

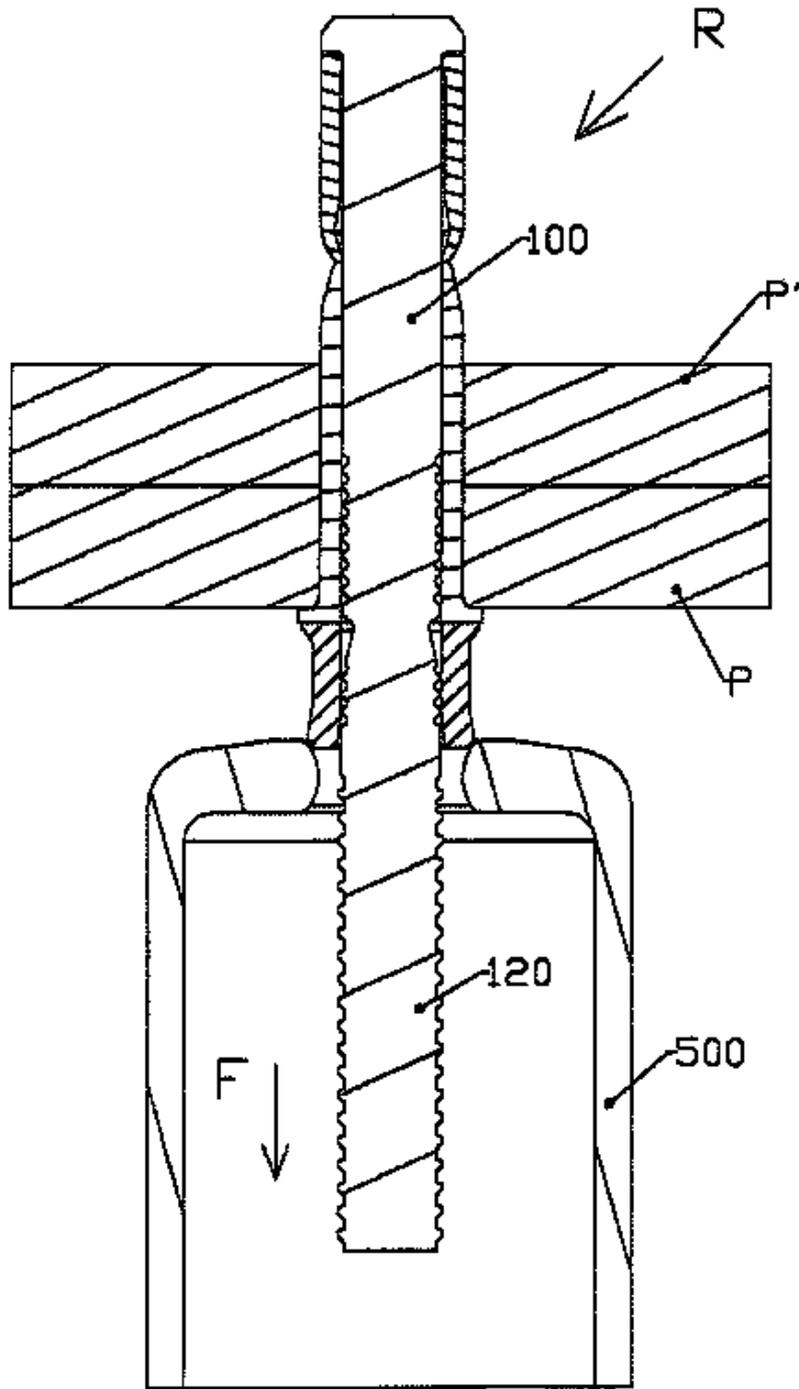


Fig. 4

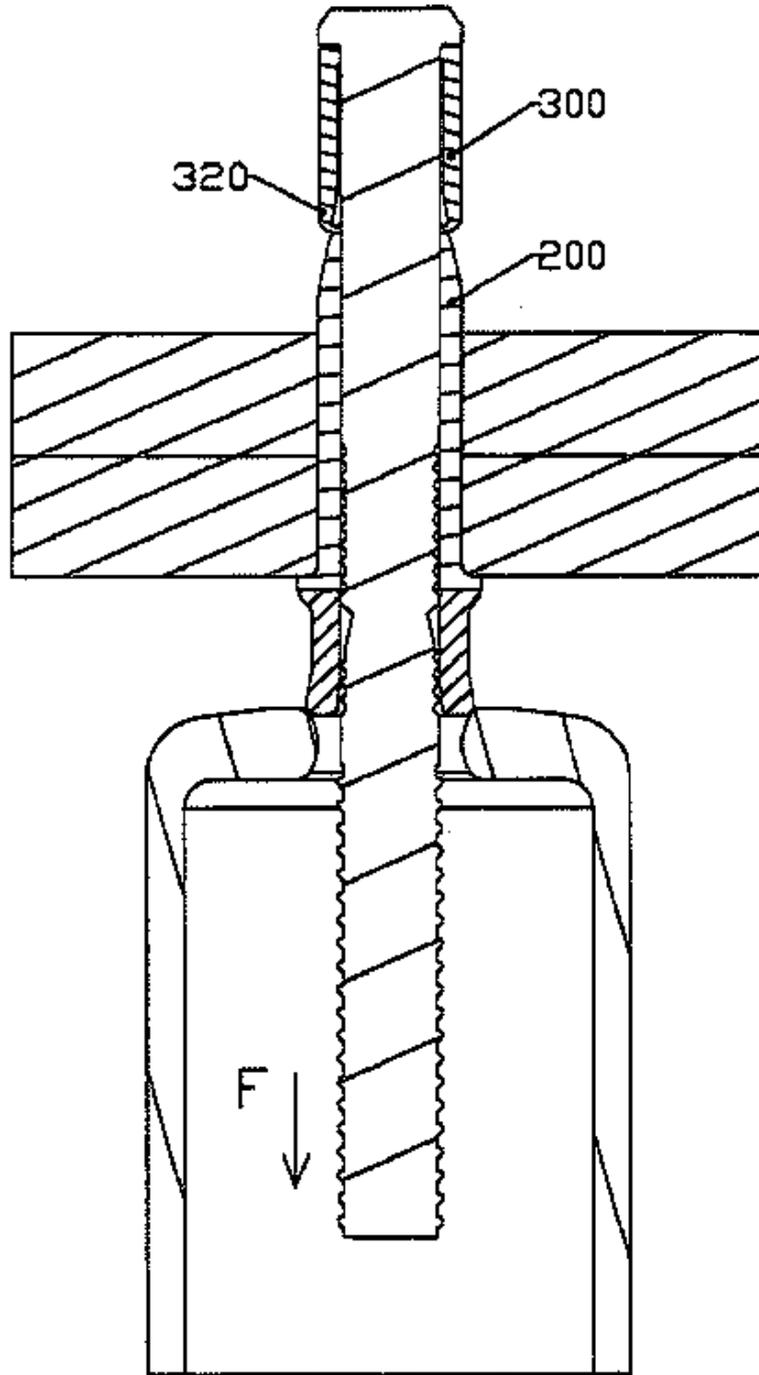


Fig. 5

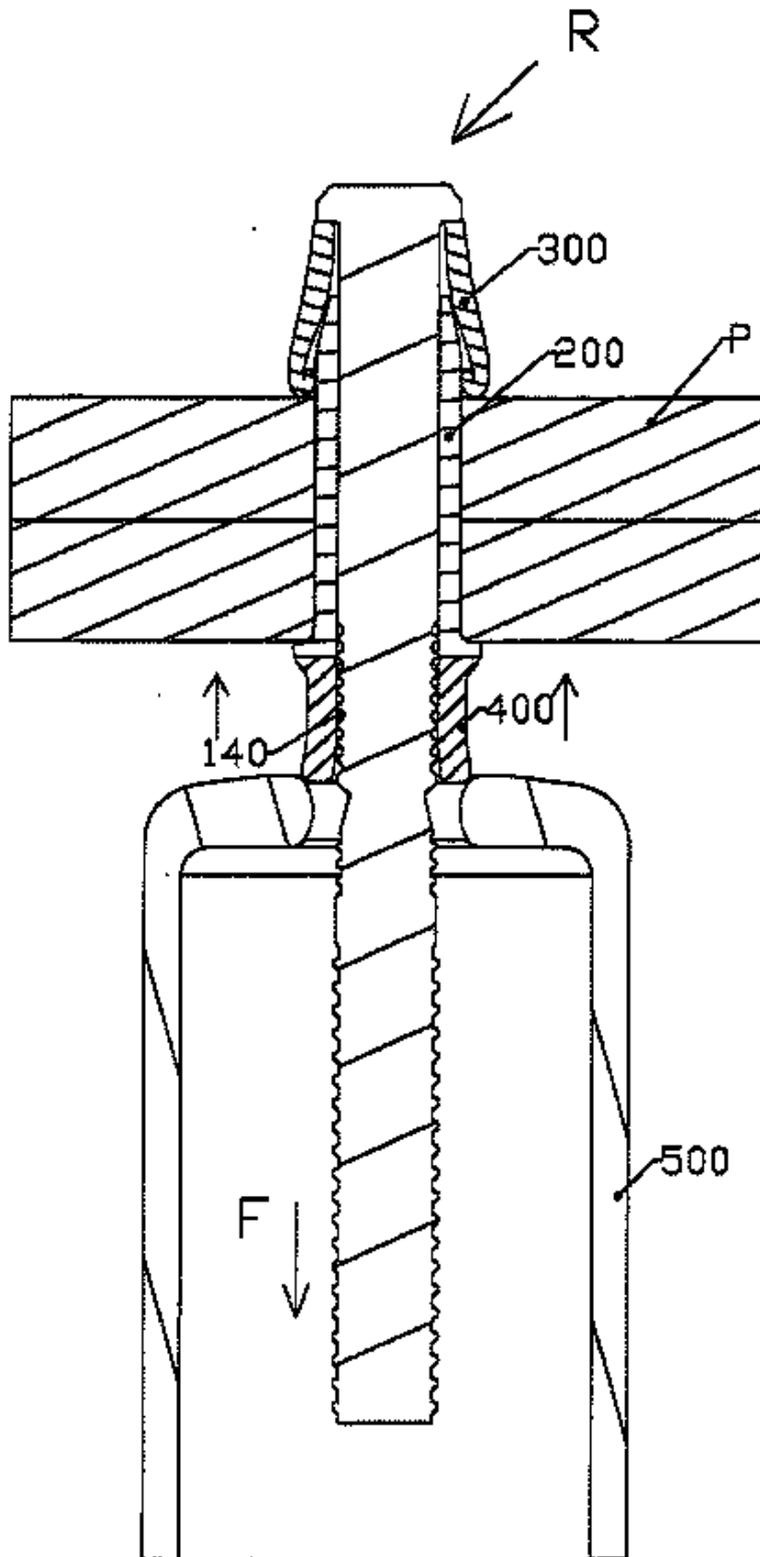


Fig. 6

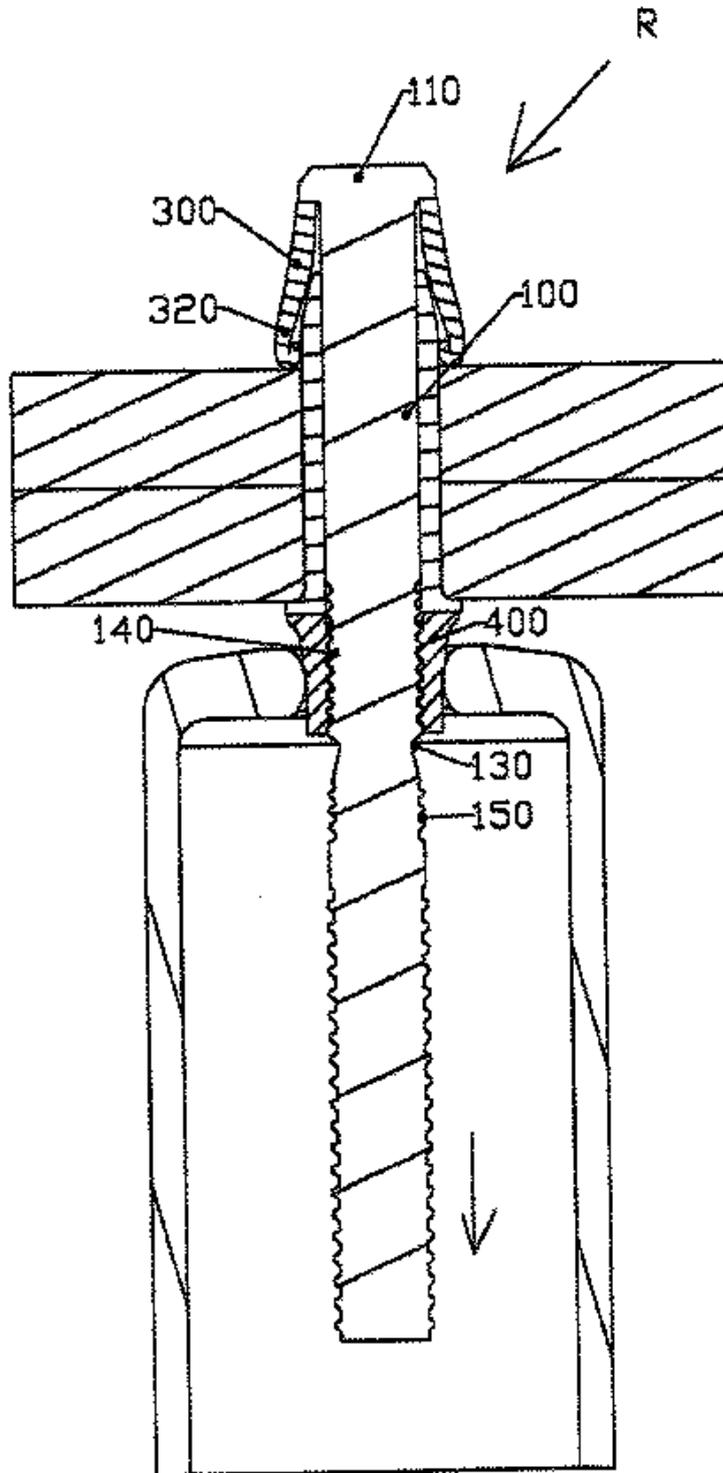


Fig. 7

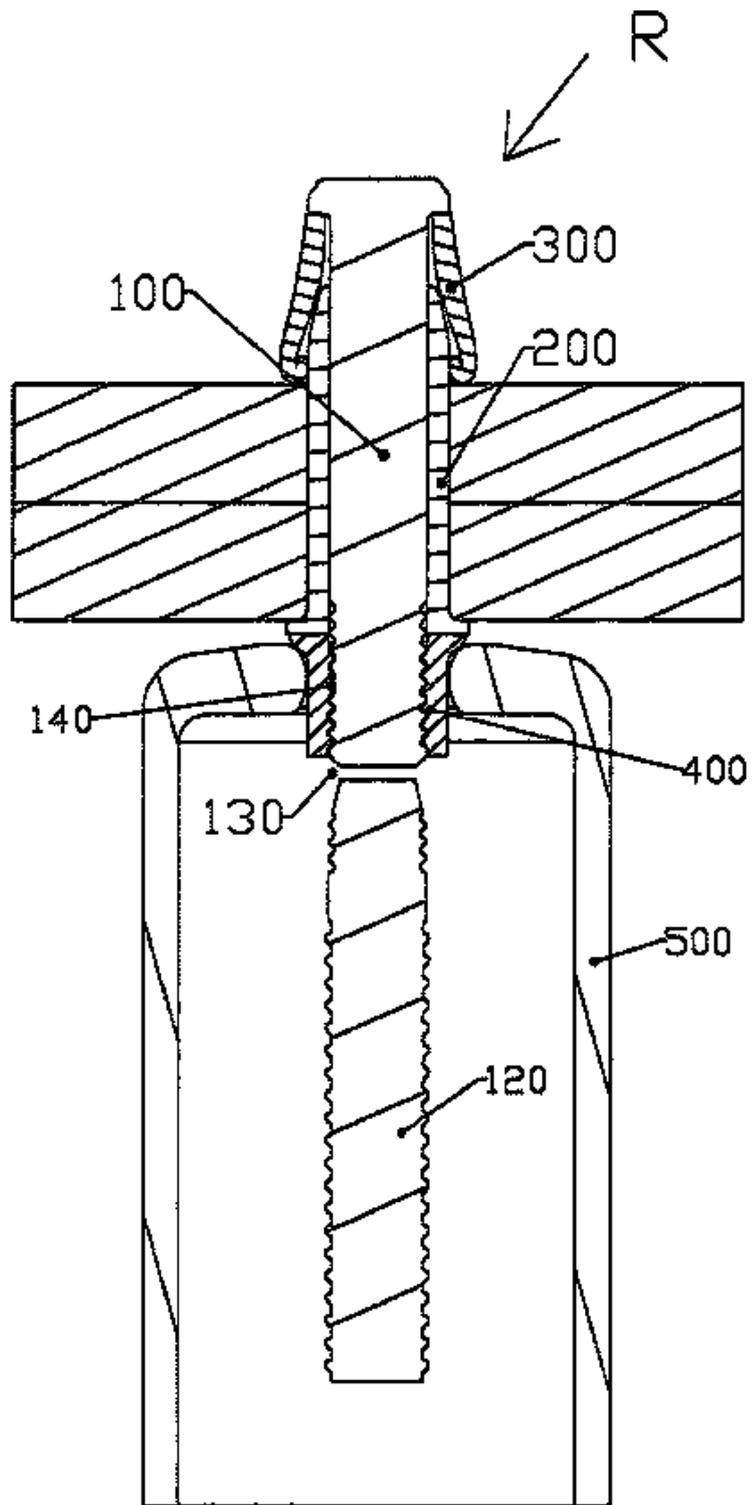


Fig. 8

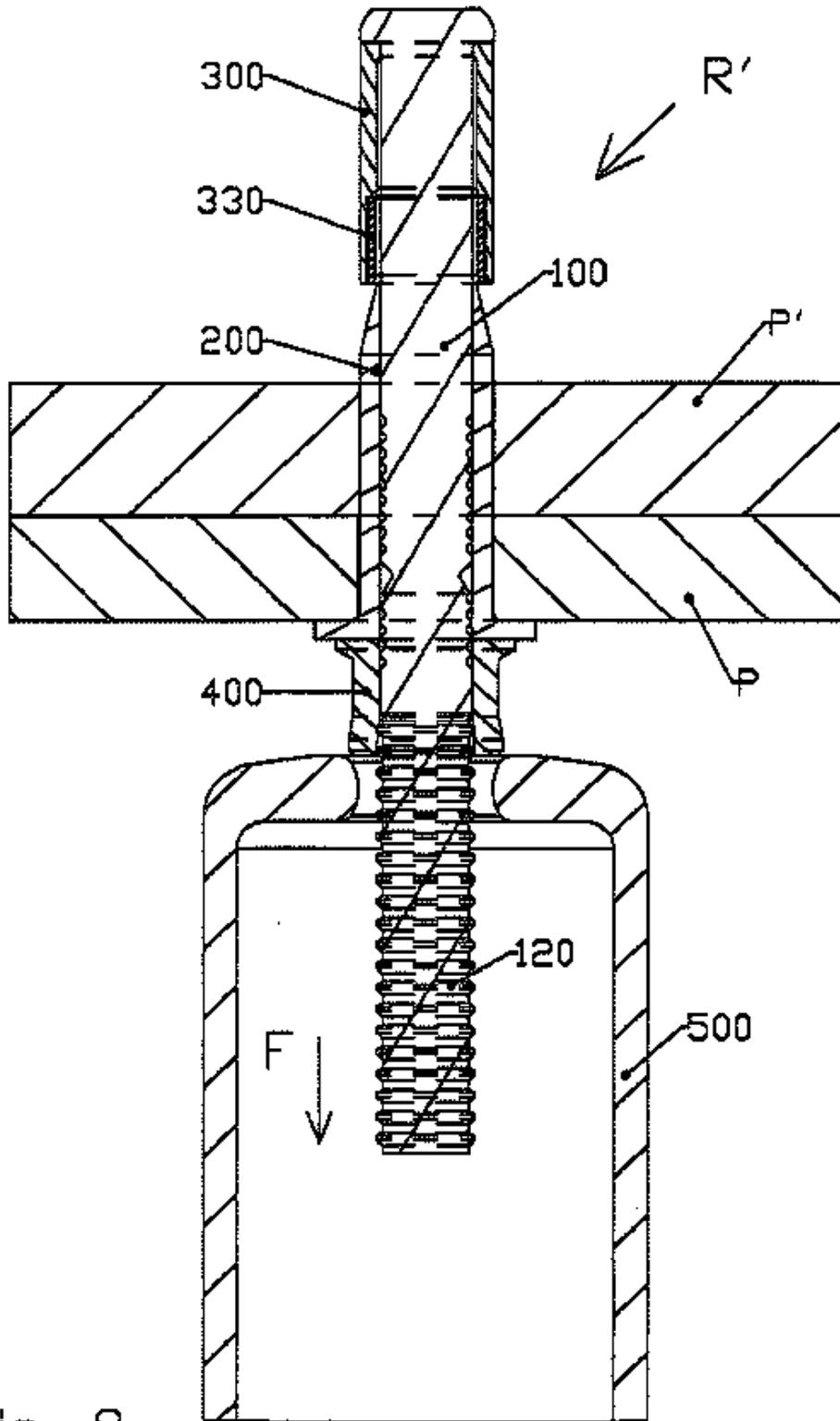


Fig. 9

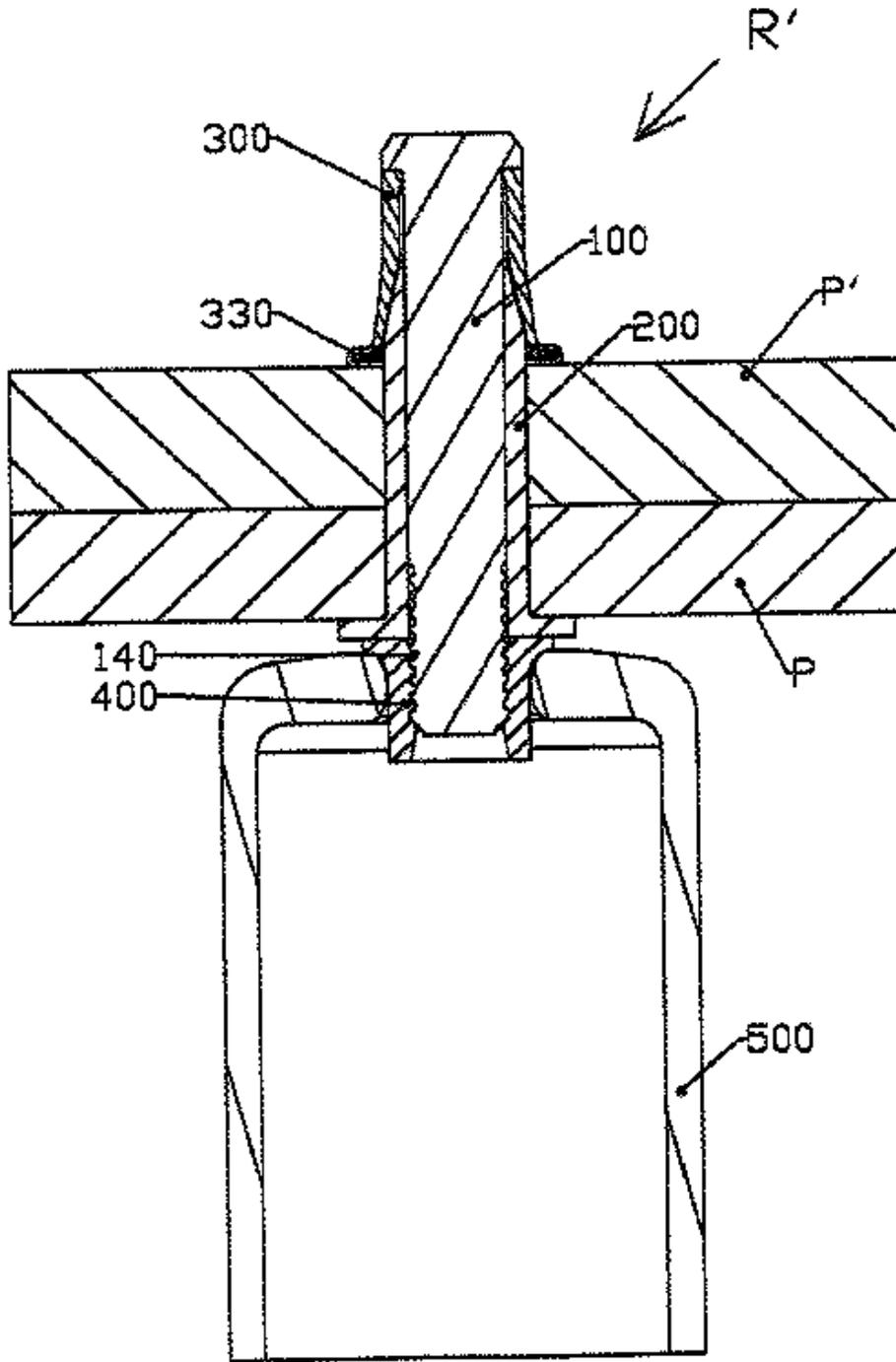


Fig. 10