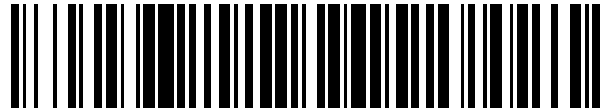


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 448 440**

51 Int. Cl.:

**B21D 39/03** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2008 E 12178068 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 2517804**

54 Título: **Elemento de resorte para herramientas que realizan uniones de tipo remache**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.03.2014**

73 Titular/es:

**ATTEXOR CLINCH SYSTEMS S.A. (100.0%)  
Case Postale 13, Chemin des Larges Pièces, Z.I.B  
1024 Ecublens, CH**

72 Inventor/es:

**DUBUGNON, OLIVIER**

74 Agente/Representante:

**GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro**

**ES 2 448 440 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**

Elemento de resorte para herramientas que realizan uniones de tipo remache

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un elemento de resorte para herramientas que realicen uniones del tipo denominado remache entre dos o varias piezas con forma de lámina de metal o no metal.

10 Para ilustrar ejemplos de herramientas a las que se podría equipar con elementos de resorte de acuerdo con la invención, la siguiente descripción dará detalles sobre unas pocas realizaciones de dichas herramientas y su forma de funcionamiento.

**Técnica antecedente**

15 La técnica del remache es bien conocida en la técnica. Una herramienta adecuada comprende en general dos partes de la herramienta separadas que cooperan para producir dicha unión. Una primera parte de la herramienta tiene la forma de un punzón que en un movimiento lineal es accionado en la dirección de una segunda parte de la herramienta coaxial en la forma de un troquel con una cavidad de troquel en la parte inferior en la que se dispone un yunque.

20 Para la realización de la unión las piezas con forma de láminas se colocan contra la segunda parte de la herramienta, el troquel, provisto con elementos de troquel móviles dispuestos de modo lateralmente deslizante sobre una superficie de soporte contra las fuerzas de un elemento de resorte. El elemento de resorte está constituido en general por un anillo hecho de un elastómero o un resorte metálico conformado como un toroide que rodea los elementos de troquel móviles.

25 El documento WO 02/081112 A2 describe un elemento de resorte de otro tipo que tiene brazos de resorte verticales individuales conectados entre sí en una sección de conexión situada bajo la segunda parte de la herramienta (la disposición troquel-yunque). Esta disposición tiene, entre otras desventajas, la de que el elemento de resorte no puede ser sustituido sin desmontar la segunda parte de la herramienta.

30 El punzón que se aproxima impacta sobre la superficie de una de las piezas a ser unida. El material de las dos piezas es llevado primero al interior de la cavidad del troquel y posteriormente, debido a la interacción entre el punzón y el yunque en la parte inferior de la cavidad, lateralmente extrudido desplazando de ese modo los elementos de troquel móviles hacia el exterior creando en las piezas con forma de lámina un botón con forma de seta que enclava las piezas.

35 Uno de los problemas con este tipo de unión es conseguir una resistencia suficiente tanto contra las fuerzas cortantes como contra fuerzas de separación. Existen un cierto número de herramientas que son más o menos eficientes en lo que se refiere a producir uniones aceptables.

**Breve descripción de la invención**

40 La invención se refiere a un elemento de resorte para su uso en combinación con una herramienta del tipo mencionado anteriormente que tenga una combinación punzón-troquel. En lo que sigue la parte principal de la descripción se referirá a las características especiales de las realizaciones del troquel y el elemento de resorte asociado.

45 El punzón podría ser de tipo convencional en el que el extremo libre activo tiene una forma cilíndrica, pero se podrían concebir igualmente otras formas, por ejemplo formas ligeramente cónicas.

50 Uno de los objetivos de la presente invención es proporcionar una herramienta muy robusta y resistencia al desgaste. Es posible conseguir una herramienta con dimensiones muy pequeñas, especialmente en la realización con solamente dos elementos de troquel móviles, que la haga adecuada para su uso en entornos estrechos. El elemento de resorte de acuerdo con la invención contribuye a la implementación de estos objetivos.

55 El elemento de resorte de acuerdo con la invención tiene ventajas decisivas sobre elementos de resorte conocidos en la técnica anterior como se mostrará a continuación.

60 El troquel en las realizaciones de la herramienta tal como se describe a continuación tiene las superficies de soporte próximas al centro del troquel lo que evita deformaciones indeseadas de las piezas con forma de lámina especialmente la que está en contacto con las superficies de soporte. El material adicional extrudido irá por lo tanto en su lugar en el botón formado como seta lo que incrementa la resistencia de la unión. Esto es especialmente cierto cuando al dispositivo de sujeción usado por esta clase de herramienta que actúa sobre las piezas con forma de lámina desde el mismo lado que el punzón, que tiene la forma de un manguito que rodea al punzón, se le ha

proporcionado una superficie de contacto en una forma que corresponde a la superficie superior de los elementos de soporte. Se alcanzará un incremento adicional de este efecto tratando la superficie superior de los elementos de soporte para proporcionar una fricción más elevada contra la pieza con forma de lámina en contacto con la misma.

5 La presente invención se caracteriza de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

#### Breve descripción de las figuras

10 Otros objetivos y ventajas de esta invención serán evidentes a partir de la lectura de esta descripción que prosigue con referencia a los dibujos adjuntos que forman parte de la misma y en los que:

las figuras 1A-D muestran en diferentes vistas una primera realización de una segunda parte de la herramienta sin los elementos de troquel móviles,

15 las figuras 2A-D muestran en diferentes vistas una primera realización de la segunda parte de la herramienta que incluye los elementos de troquel móviles en la posición cerrada,

20 las figuras 3A-D muestran en diferentes vistas una primera realización de la segunda parte de la herramienta que incluye los elementos de troquel móviles en la posición abierta,

las figuras 4A-D muestran en diferentes vistas una primera realización de la segunda parte de la herramienta que incluye los elementos de troquel móviles en la posición cerrada y provistos adicionalmente con un elemento de resorte de acuerdo con la invención,

25 las figuras 5A-D muestran en indiferentes vistas la realización de acuerdo con las figuras 1A-D provista adicionalmente con canales de aire en el cuerpo de la parte de la herramienta,

30 las figuras 6A-D muestran en diferentes vistas una primera realización de la segunda parte de la herramienta que incluye los elementos de troquel móviles en la posición cerrada y provistos adicionalmente con un elemento de resorte de acuerdo con la invención y canales de aire en el cuerpo de la parte de la herramienta,

las figuras 7A-D muestran en diferentes vistas una segunda realización de la segunda parte de la herramienta sin los elementos de troquel móviles,

35 las figuras 8A-D muestran en diferentes vistas la segunda realización de la segunda parte de la herramienta que incluye los elementos de troquel móviles en la posición cerrada,

40 las figuras 9A-D muestran en diferentes vistas la segunda realización de la segunda parte de la herramienta que incluye los elementos de troquel móviles en la posición abierta,

las figuras 10A-D muestran en diferentes vistas la realización de acuerdo con las figuras 7A-D provistas adicionalmente con canales de aire en el cuerpo de la parte de la herramienta,

45 las figuras 11A-D muestran en indiferentes vistas el elemento de resorte de acuerdo con la invención, de modo separado,

50 las figuras 12A-F muestran una realización de acuerdo con la que los elementos de troquel móviles han sido equipados con un tope final en la forma de un elemento con forma de talón en el extremo posterior de los elementos de troquel móviles y un elemento de resorte en cooperación de acuerdo con la invención.

Las figuras 13A-F muestran una realización de acuerdo con la que los elementos de troquel móviles han sido equipados con un tope final en la forma de una parte posterior expandida del elemento y un elemento de resorte en cooperación de acuerdo con la invención.

#### 55 Descripción detallada de la invención

Las figuras 1A-D muestran en diferentes vistas una primera realización de una segunda parte de la herramienta que se podría usar con el elemento de resorte de acuerdo con la invención, sin los elementos de troquel 108 móviles, en comparación, por ejemplo, con la figura 2A.

60 La figura 1A muestra una parte de la herramienta en una vista en perspectiva. El cuerpo 101 de la parte de la herramienta lleva sobre su superficie superior en esta realización cuatro elementos de soporte 103 dispuestos por un lado para soportar, por medio de sus superficies superiores 110, los elementos con forma de lámina (no mostrados) a ser unidos juntos durante el proceso de unión, y por el otro lado para soportar y guiar los elementos de troquel 108 móviles en su movimiento lateral. Los cuatro elementos de soporte 103 se disponen en esta realización simétricamente alrededor, y a una cierta distancia de, el yunque 102 que tiene una superficie superior 106

- generalmente plana. El espacio entre los elementos de soporte 103 tienen dada una forma de modo que, en cooperación con la forma de los elementos de troquel 108 móviles, bloquearán el movimiento vertical de los elementos 108, es decir en la dirección paralela al eje de la parte de la herramienta 101. Las paredes laterales 104 de los elementos de soporte 103 son generalmente planas y paralelas al mismo eje y están estabilizando y guiando los elementos móviles en su movimiento lateral. El bloqueo vertical se puede conseguir dando a los elementos 108 una sección de alguna manera mayor en su parte inferior que coopere con una ranura 107 correspondiente en la parte inferior del espacio entre los elementos de soporte 103. La superficie plana 105 generalmente horizontal soporta el movimiento deslizante de los elementos 108.
- La Figura 1B muestra una vista lateral de la misma realización. La forma de la ranura 107 es aquí claramente visible. Sin embargo, se debería observar que la disposición para el bloqueo vertical se podría realizar en otras formas, por ejemplo por medio de una ranura en cola de milano clásica. La ranura se podía disponer alternativamente en el elemento móvil 108 en cooperación con una corona dispuesta sobre la pared lateral 104, etc.
- La Figura 1C muestra una sección a través de la parte de la herramienta 101 a lo largo de la línea A-A de la Figura 1D. El yunque 102 se representa aquí en una parte separada insertada en un orificio de extremo cerrado en el centro de la parte de la herramienta 101. Esta disposición hace fácil el cambio del yunque y ajusta la profundidad de la cavidad del troquel dependiendo de, por ejemplo, el grosor de las piezas con forma de lámina a ser unidas.
- Adicionalmente más adelante se describirá en detalle una segunda realización, también con cuatro elementos móviles, pero se debería mencionar que el elemento de resorte inventivo se podría usar junto con las partes de la herramienta que tengan al menos dos elementos 108 móviles.
- Las Figuras 2A-D muestran en diferentes vistas una primera realización de la segunda parte de la herramienta que incluye los elementos de troquel 108 móviles en la posición cerrada inicial. Esta es la posición al comienzo de un procedimiento de unión. Los elementos de troquel 108 se mantienen en su posición por medio de algún elemento de resorte, un ejemplo del cual se describirá más en detalle a continuación. Se debería observar, sin embargo, que se podrían usar elementos de resorte tradicionales como manguitos de resorte elastoméricos y resortes metálicos con forma de toroide.
- Como se puede ver en las figuras 2A y 2D la cavidad del troquel tiene una forma generalmente cilíndrica definida por la superficie superior 106 generalmente plana sobre el yunque y las paredes laterales 109 de los cuatro elementos de troquel 108. Las paredes laterales 109 se ilustran aquí como verticales pero en otras realizaciones podían tener una forma de algún modo cónica que cree una cavidad de troquel con diferentes diámetros en la parte superior y en la parte inferior.
- Como se ha mencionado, los elementos con forma de lámina (no mostrados) a ser unidos juntos están soportados por las superficies superiores 110 sobre los elementos de soporte 103 durante el proceso de unión. Las fuerzas verticales sobre la parte de la herramienta serán considerables, durante la formación de la unión. Para facilitar el movimiento de deslizamiento lateral de los elementos 108 que tiene lugar durante la formación de la unión la dimensión vertical de los elementos 108 se podía elegir ventajosamente de modo que la superficie superior 111 generalmente plana de los elementos 108 estará de alguna forma más baja que la superficie superior 110 sobre los elementos de soporte 103.
- Las figuras 3A-D muestran en diferentes vistas la primera realización de la segunda parte de la herramienta que incluye los elementos de troquel 108 móviles en la posición abierta. Los elementos 108 se retienen en su sitio por medio de los elementos de resorte, por ejemplo del tipo mostrado en las figuras 4 y 6. Se debería observar que el procedimiento de unión no abre necesariamente la cavidad del troquel tanto como se muestra en la figura 3 y se podría finalizar antes de que el material deformado en la unión toque los elementos de soporte 103.
- Experimentos han mostrado que una sujeción eficiente de los elementos con forma de lámina, tan próximos como sea posible al centro de la unión, contribuirá a una resistencia mayor de la unión. Por lo tanto, esta forma de los elementos de soporte es muy ventajosa. Para minimizar el deslizamiento del material sobre la superficie 110, esta superficie se podría tratar para darle una fricción mejorada.
- Las figuras 4A-D muestran en diferentes vistas la primera realización de la segunda parte de la herramienta que incluye los elementos de troquel 108 móviles en la posición cerrada y provista adicionalmente con un elemento de resorte 301 de acuerdo con la invención. El elemento 301 tiene una forma general de una jaula cilíndrica cuya superficie ha sido provista con cuatro ranuras que tienen un ángulo agudo, no necesariamente constante, con relación al eje de la jaula para formar cuatro brazos elásticos largos o paletas 303 equidistantemente repartidas alrededor de la circunferencia con sus extremos libres en el borde superior de la jaula. El extremo libre de cada paleta 303 está provisto en esta realización con un borde doblado 304 dispuesto para apoyar contra el elemento 108 móvil para transferir la fuerza del resorte a dicho elemento. Se comprende que no es siempre necesario el reborde doblado 304 u otro medio para la transferencia de la fuerza del resorte. El diámetro interior de la jaula corresponde al diámetro exterior del cuerpo 101 de la parte de la herramienta y la colocación de la jaula se realiza mediante deslizamiento de la jaula sobre el cuerpo de la parte de la herramienta. La jaula está hecha de algún

material flexible adecuado tal como acero de resorte y el material, la forma y la longitud de las paletas se eligen para dar la fuerza de resorte apropiada para los elementos 108 móviles. El elemento de resorte de acuerdo con la invención es muy compacto, fácil de cambiar y tiene excelentes propiedades.

5 Las figuras 5A-D muestran en vistas diferentes la realización de acuerdo con las figuras 1A-D provistas adicionalmente con canales 112 para el aire comprimido en el cuerpo de la parte de la herramienta 101. Las figuras 5C y 5D muestran posiciones ventajosas de las salidas 113 de los canales.

10 Las figuras 6A-D muestran en vistas diferentes la primera realización de la segunda parte de la herramienta que incluye los elementos de troquel móviles 108 en la posición cerrada y provista adicionalmente con un elemento de resorte 303 de acuerdo con la invención y canales de aire 112 en el cuerpo de la parte de la herramienta 101. A la parte extrema inferior 302 de las ranuras se le ha dado una forma para dejar las aberturas de los canales de aire 112 libres.

15 Las figuras 7A-D muestran en vistas diferentes una segunda realización de la segunda parte de la herramienta sin los elementos de troquel móviles. La figura 7A muestra la parte de la herramienta en una vista en perspectiva. El cuerpo de la parte de la herramienta 201 lleva sobre su superficie superior en esta realización cuatro elementos de soporte 203 dispuestos por un lado para soportar, por medio de su superficie superior 210, las piezas con forma de lámina (no mostradas) a ser unidas juntas durante el proceso de unión, y por otro lado para soportar y guiar los  
20 elementos de troquel 208 móviles en su movimiento lateral.

25 Los cuatro elementos de soporte 203 están en esta realización dispuestos simétricamente a lo largo de la circunferencia del cuerpo de la parte de la herramienta 201 y sobresalen sobre una superficie generalmente plana que al mismo tiempo en su parte central constituye el yunque 202 y la superficie 205 sobre la que se desplazan los  
30 elementos móviles. Al espacio entre los elementos de soporte 203 se le ha dado en esta realización también una forma de modo que en cooperación con la forma de los elementos de troquel 208 móviles, compárese con la figura 8, bloquearán el movimiento vertical de los elementos 208, es decir en la dirección paralela al eje de la parte de la herramienta 201. El bloqueo vertical se consigue dando a los elementos 208 una sección de alguna manera mayor en su parte inferior que coopera con una ranura 207 correspondiente en la parte inferior del espacio entre los  
35 elementos de soporte 203. La superficie horizontal 205 generalmente plana soporta el movimiento deslizante de los elementos 208.

La figura 7B muestra una vista lateral de la misma realización. Se podrían realizar disposiciones alternativas para el  
40 bloqueo vertical de las mismas maneras que para la primera realización.

Las figuras 8A-D muestran en vistas diferentes la segunda realización de la segunda parte de la herramienta que incluye los elementos de troquel 208 móviles en la posición cerrada inicial. Esta es la posición al comienzo de un  
45 procedimiento de unión. Los elementos de troquel 208 se mantienen en posición por medio de algún elemento de resorte, uno de cuyos ejemplos se ha descrito anteriormente. Se debería observar, sin embargo, que se podrían usar elementos de resorte tradicionales como manguitos de resorte para el caso de un material elastomérico y unos resortes metálicos formados toroidalmente.

50 Como se puede ver en las figuras 8A y 8D la cavidad del troquel tiene una forma generalmente cilíndrica definida por la superficie 202 generalmente plana sobre el yunque y las paredes laterales 209 de los cuatro elementos de troquel 208. Las paredes laterales 209 se ilustran aquí como verticales pero podrían, en otras realizaciones, tener una forma de algún modo cónica que cree una cavidad de troquel con diámetros diferentes en la parte superior y la parte inferior.

55 Como se ha mencionado, las piezas con forma de láminas (no mostradas) a ser unidas juntas se soportan por las superficies superiores 210 sobre los elementos de soporte 203 durante el proceso de unión. Las fuerzas verticales en la parte de la herramienta, serán, durante la formación de la unión, considerables. Para facilitar el movimiento de deslizamiento lateral de los elementos 208 que tiene lugar durante la formación de la unión, la dimensión vertical de los elementos 208 podría elegirse ventajosamente de modo que la superficie superior 211 generalmente plana de los elementos 208 sea de algún modo inferior a la superficie superior 210 sobre los elementos de soporte 203.

60 Para asegurar que la cavidad del troquel esté formada y centrada apropiadamente en la posición de inicio, es decir la posición cerrada tal como se ilustra en la figura 8, el desplazamiento de los elementos de troquel 208 móviles en la dirección del centro de la parte de la herramienta 201 se podría limitar por medio de un tope final. Dicho tope final podría por ejemplo, implementarse mediante una parte posterior expandida del elemento 208 en cooperación con una disposición correspondiente del ancho del canal de guiado entre los elementos de soporte 203. Un ejemplo de este tipo de tope final se ilustra en las figuras 13A-F, compárese más abajo.

65 En la primera realización descrita anteriormente el yunque sobresaliente 102 también forma el tope final para los elementos de troquel 108 móviles en la dirección del centro de la parte de la herramienta 101.

5 En algunas realizaciones se deseará también disponer un tope final para los elementos de troquel móviles en su movimiento fuera del centro de la que herramienta 101, 201 respectiva que tiene lugar durante la expansión lateral del material comprimido. Una forma de conseguir ambos tipos de topes finales podría ser disponer un pasador o un tornillo (no mostrados) verticalmente a través del elemento de troquel móvil que llega a una cooperación con la ranura alargada (no mostrada) dispuesta en la superficie deslizante 105, 205.

En algunas realizaciones el movimiento hacia el exterior de los elementos de troquel 108, 208 se detendrá antes de que el material expandido haga contacto con los elementos de soporte 103, 203.

10 Las figuras 9A-D muestran en vistas diferentes la segunda realización de la segunda parte de la herramienta que incluye los elementos de troquel 208 móviles en la posición abierta. Los elementos 208 son retenidos en su sitio por medio de los medios de resorte por ejemplo del tipo mostrado en las figuras 4 y 6. Se debería observar que el procedimiento de unión no abre necesariamente la cavidad del troquel tanto como se muestra en la figura 9 y podría finalizar antes de que el material deformado en la unión toque los elementos de soporte 203.

15 Experimentos han mostrado que una sujeción eficiente de las piezas con forma de lámina tan próximas como sea posible al centro de la unión contribuirá a una mayor resistencia de la unión. Por lo tanto, la forma de los elementos de soporte es ventajosa. Para minimizar el deslizamiento del material sobre la superficie 210, esta superficie se podía tratar para darle una fricción mejorada.

20 Las figuras 10A-D muestran en vistas diferentes la realización de acuerdo con las figuras 7A-D provistas adicionalmente con canales 212 para aire comprimido en el cuerpo de la parte de la herramienta 201. Las figuras 10C y 10D muestran posiciones ventajosas de las salidas 213 desde los canales.

25 Las figuras 11A-D muestran vistas diferentes del elemento de resorte de acuerdo con la invención, de modo separado. Este elemento se ha descrito en detalle con relación con las figuras 4A-D.

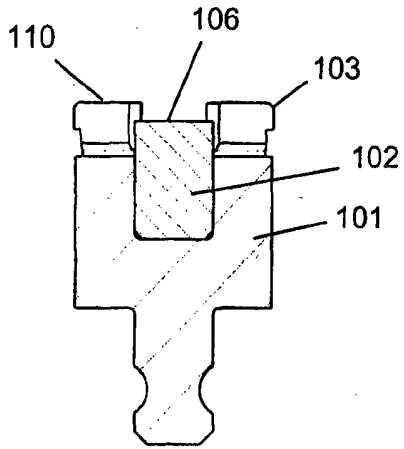
30 Las figuras 12A-F muestran una realización de acuerdo con la que los elementos de troquel 208' móviles han sido provistos con un tope final en la forma de un elemento 215 con forma de talón vertical en el extremo posterior de los elementos. El elemento de talón 215 podría llegar a lo largo del ancho completo del elemento 208' o parte del ancho. Como se puede ver, especialmente en la figura 12B, el elemento de talón está en cooperación con un rebaje correspondiente 214 en el cuerpo de la parte de la herramienta 201'. Las figuras 12A-C muestran la combinación troquel-yunque en su posición abierta y las figuras 12D-F en su posición cerrada. Se podría observar también que el elemento de resorte 301' de acuerdo con la invención tiene en este caso brazos 303' sin un reborde doblado 304. Esto es, como se ha descrito anteriormente, una opción.

35 La figura 13A-F muestra una realización de acuerdo con la que los elementos de troquel 208'' móviles están provistos con un tope final en la forma de una parte posterior 216 lateralmente expandida del elemento. Las figuras 13A-C muestran la combinación troquel-yunque en su posición abierta y las figuras 13D-F en su posición cerrada. En esta realización las paredes laterales de los elementos de soporte 203'' se han dispuesto con un rebaje adecuado en cooperación con la parte posterior ampliada de los elementos móviles. En principio sería suficiente disponer la parte expandida 216 solamente en un lado del elemento móvil. Para asegurar el mejor guiado posible de los elementos 208'' se prefiere sin embargo ampliaciones en los dos lados. En la figura 13F se ilustra cómo las superficies de soporte 210'' han sido cambiadas en relación con las superficies 210. La superficie superior 211'' de los elementos 208'' tiene en esta realización también una forma diferente comparada con la superficie 211.

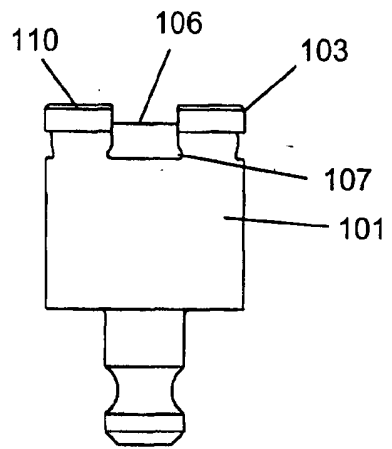
**REIVINDICACIONES**

1. Elemento de resorte para una herramienta de realización de uniones del tipo corchete entre dos o varias piezas con forma de lámina, herramienta que comprende dos partes de la herramienta separadas,
- 5 una primera parte de la herramienta con un punzón y una segunda parte de la herramienta provista con un troquel que coopera para la producción de dicha unión,
- el punzón se dispone para ser accionado en un movimiento lineal en la dirección coaxial del troquel provisto con una cavidad de troquel en la parte inferior de la que se dispone un yunque (102),
- 10 el troquel está provisto adicionalmente con elementos de troquel móviles (108, 208, 208', 208'') dispuestos lateralmente deslizantes sobre una superficie de soporte (105) contra las fuerzas de un elemento de resorte (301) dicho troquel comprende al menos dos elementos de troquel (108, 208, 208', 208'') móviles y está provisto adicionalmente con al menos un elemento de soporte (103, 203, 203', 203'') para dichas piezas con forma de lámina provistas con una superficie de soporte superior (110, 210) esencialmente horizontal
- caracterizado por que**
- 15 dicho elemento de resorte (301) tiene la forma general de una jaula cilíndrica cuya superficie está provista con un número de ranuras que tienen un ángulo agudo, no necesariamente constante, con relación al eje de la jaula para formar un número correspondiente de brazos o paletas (303) elásticas largas igualmente repartidas alrededor de la circunferencia con sus extremos libres en el borde superior de la jaula.
- 20 2. Elemento de resorte de acuerdo con la reivindicación 1,
- caracterizado porque**
- el extremo libre de cada paleta (303) está provisto con un borde doblado (304) dispuesto para apoyar contra un elemento móvil correspondiente para transferir la fuerza del resorte a dicho elemento.
- 25 3. Elemento de resorte de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,
- caracterizado porque**
- el diámetro interior de la jaula corresponde al diámetro exterior del cuerpo (101) de la parte de la herramienta de modo que la colocación de la jaula se realiza deslizando la jaula sobre el cuerpo de la parte de la herramienta.
- 30 4. Elemento de resorte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3,
- caracterizado porque**
- la jaula está hecha de algún material flexible adecuado tal como acero de resorte y el material, la forma y longitud de las paletas se eligen para dar la fuerza de resorte apropiada para los elementos (108, 208, 208', 208'') móviles.

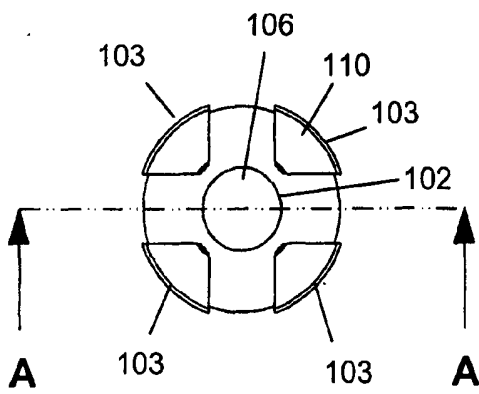
35



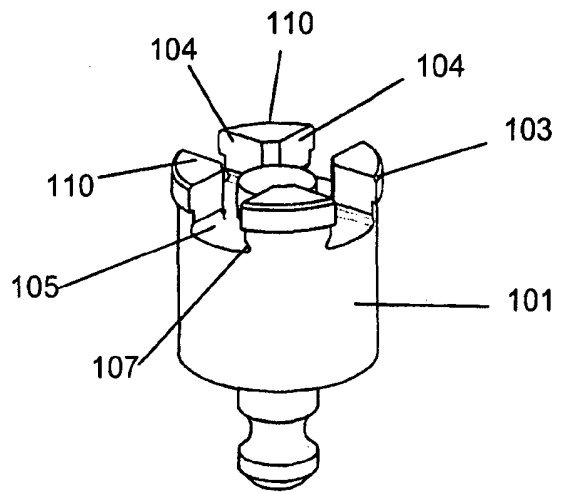
**FIG 1C**



**FIG 1B**

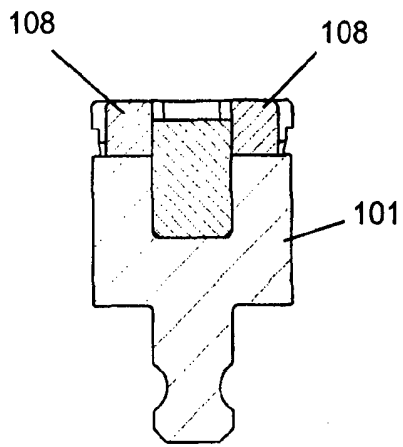


**FIG 1D**

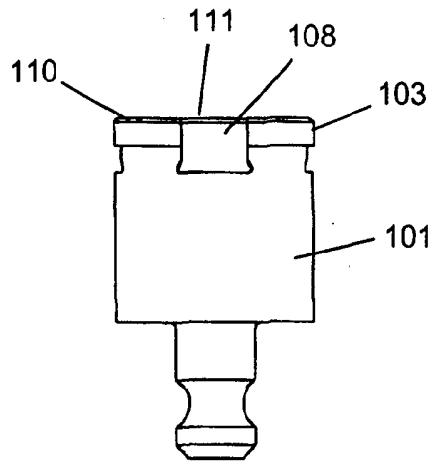


**FIG 1A**

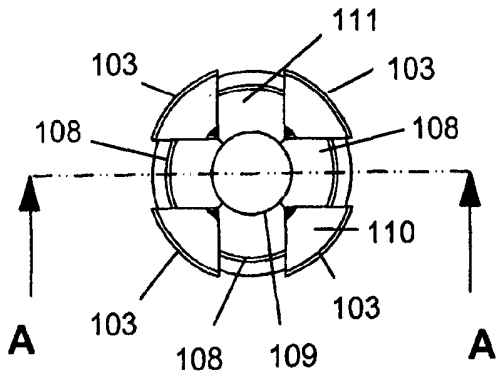




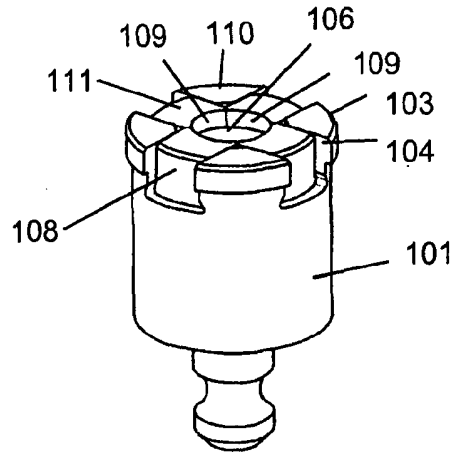
**FIG 2C**



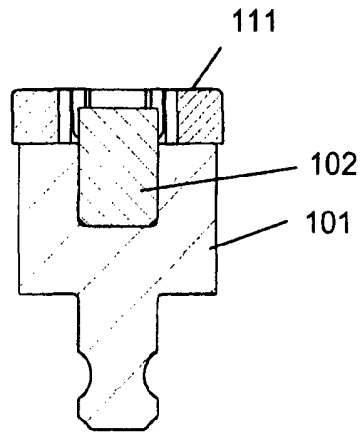
**FIG 2B**



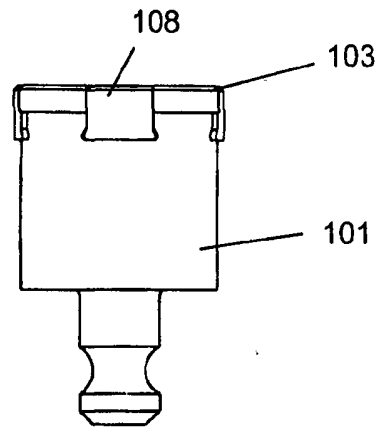
**FIG 2D**



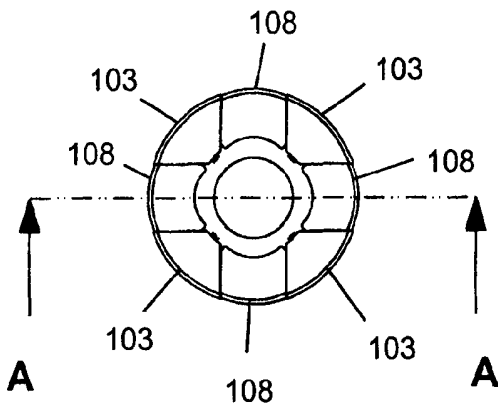
**FIG 2A**



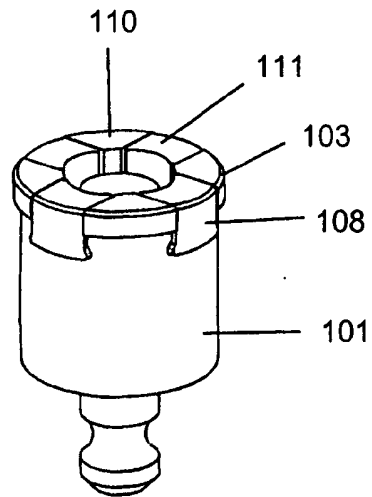
**FIG 3C**



**FIG 3B**



**FIG 3D**



**FIG 3A**

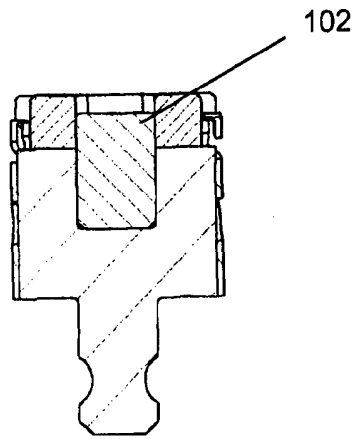


FIG 4C

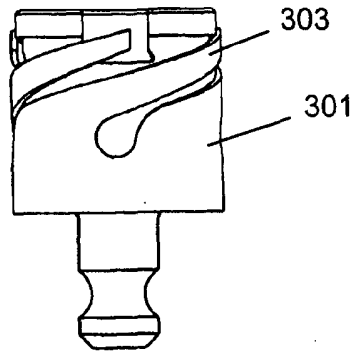


FIG 4B

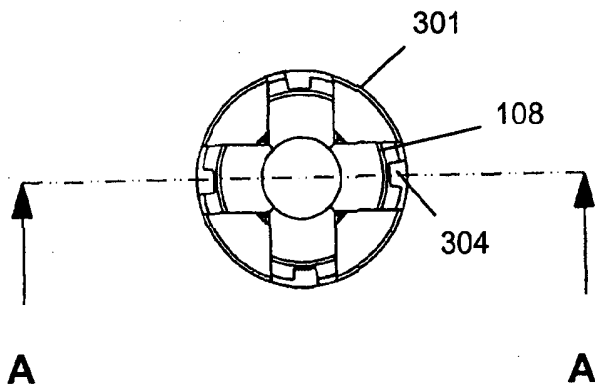


FIG 4D

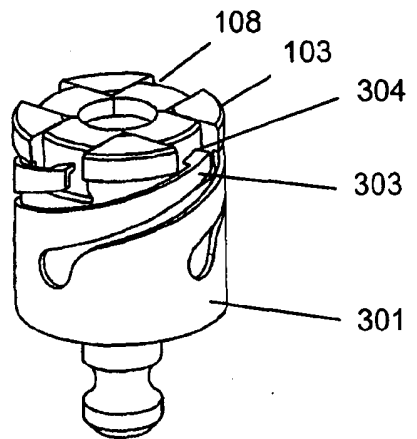
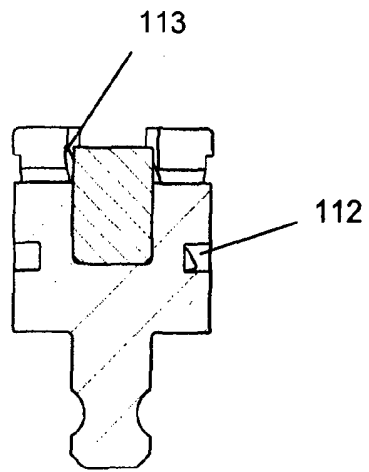
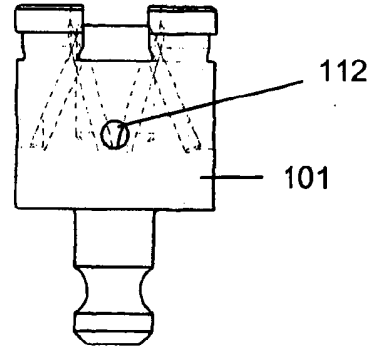


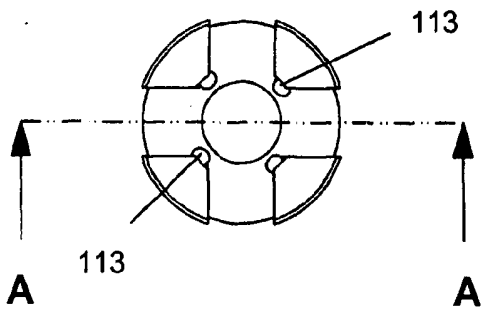
FIG 4A



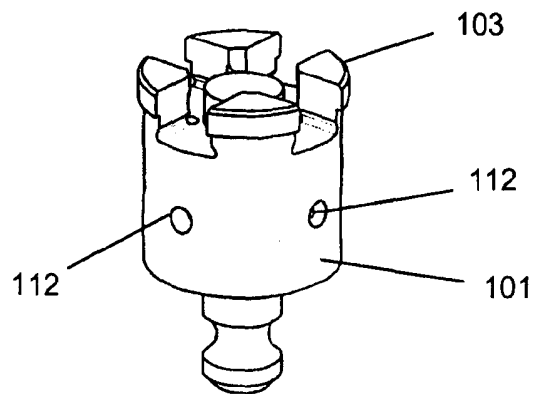
**FIG 5C**



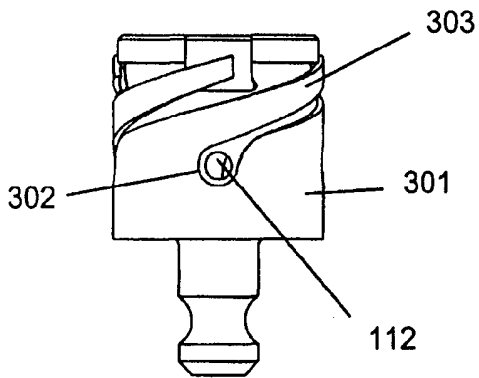
**FIG 5B**



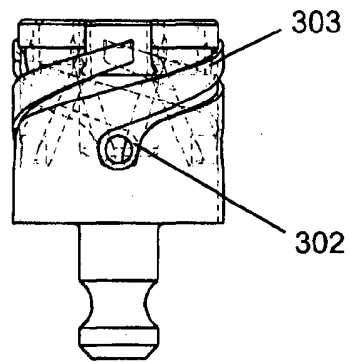
**FIG 5D**



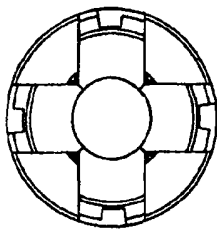
**FIG 5A**



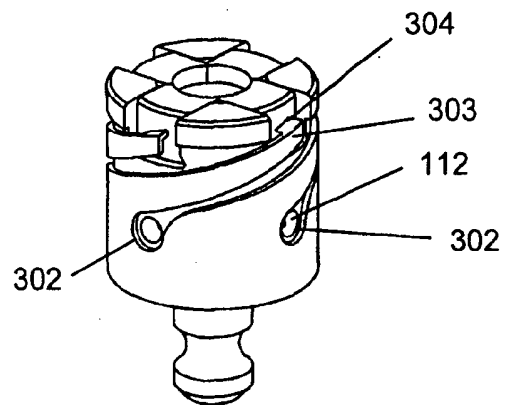
**FIG 6C**



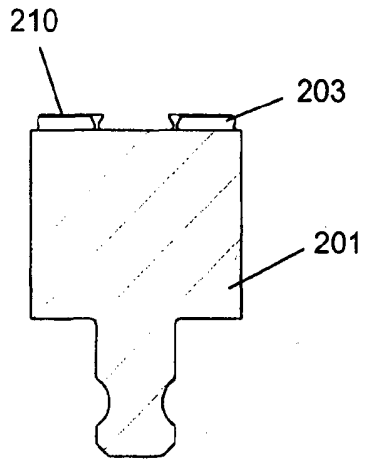
**FIG 6B**



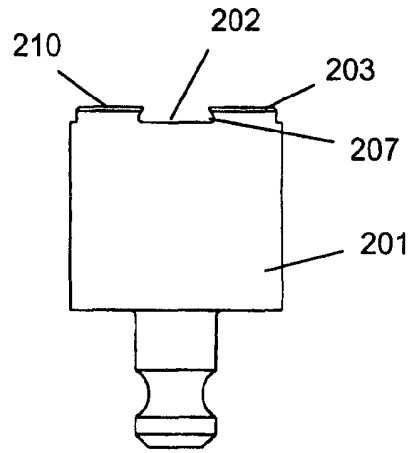
**FIG 6D**



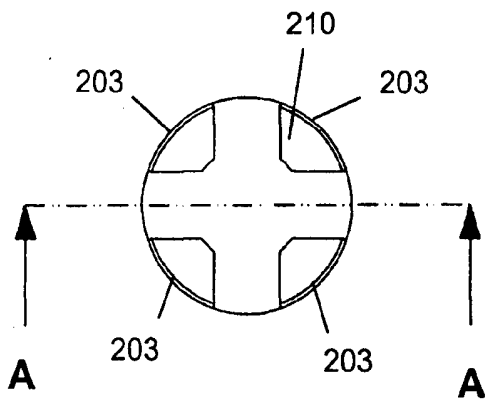
**FIG 6A**



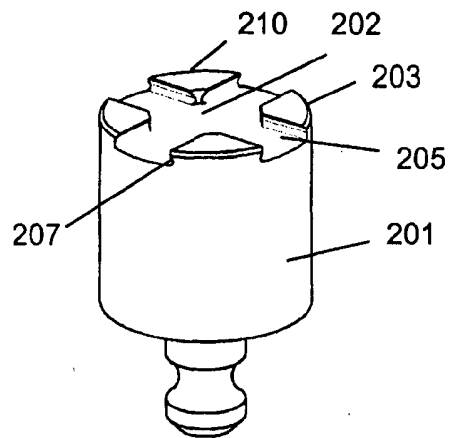
**FIG 7C**



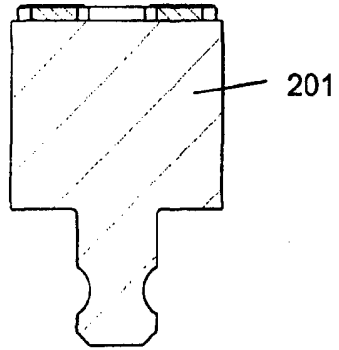
**FIG 7B**



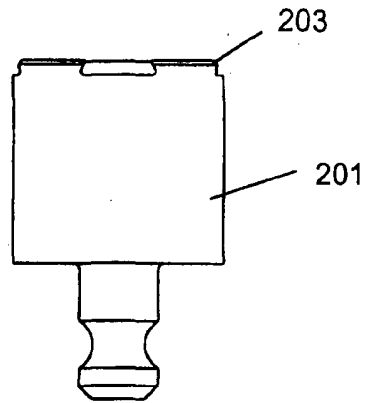
**FIG 7D**



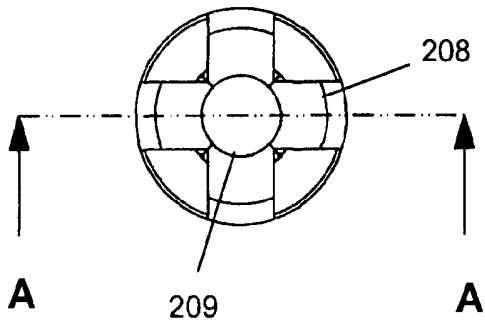
**FIG 7A**



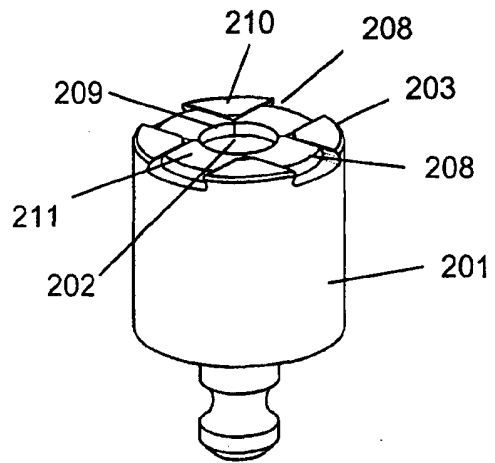
**FIG 8C**



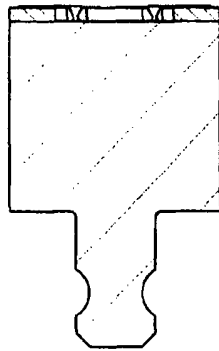
**FIG 8B**



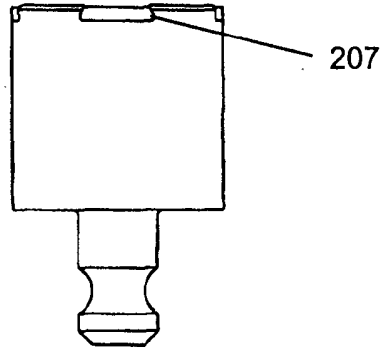
**FIG 8D**



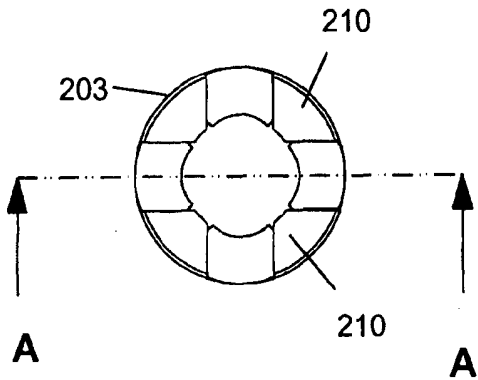
**FIG 8A**



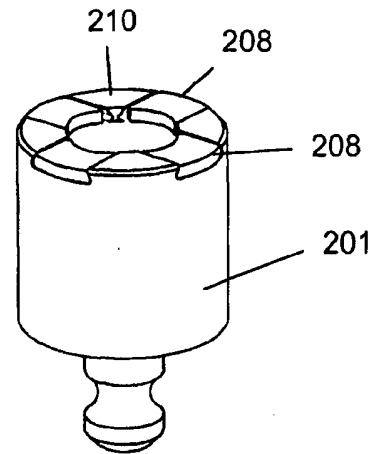
**FIG 9C**



**FIG 9B**

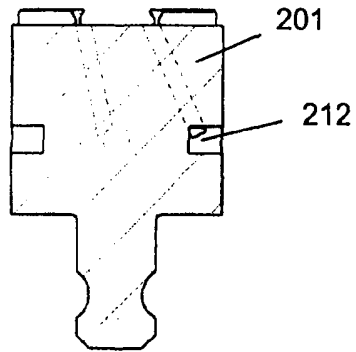


**FIG 9D**

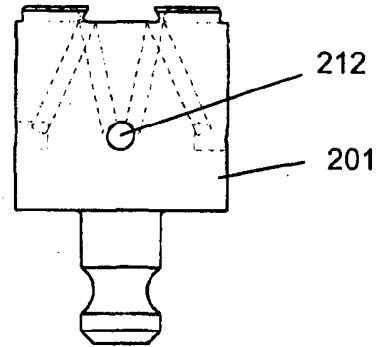


**FIG 9A**

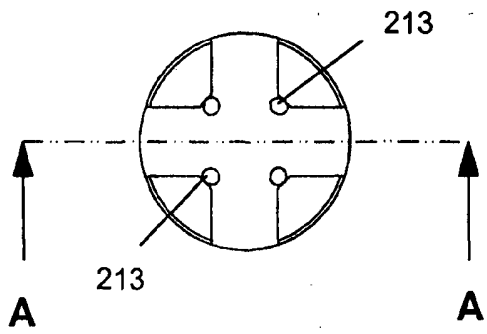




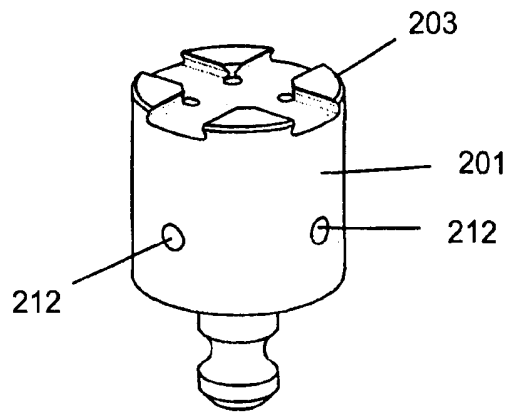
**FIG 10C**



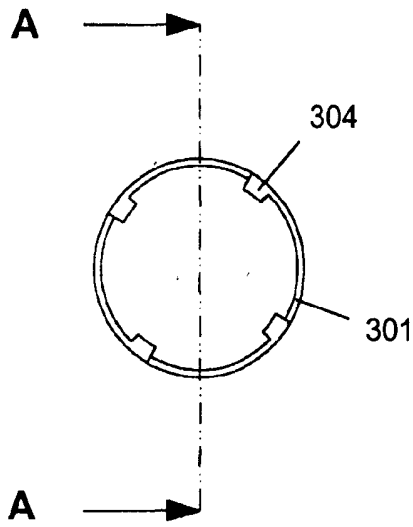
**FIG 10B**



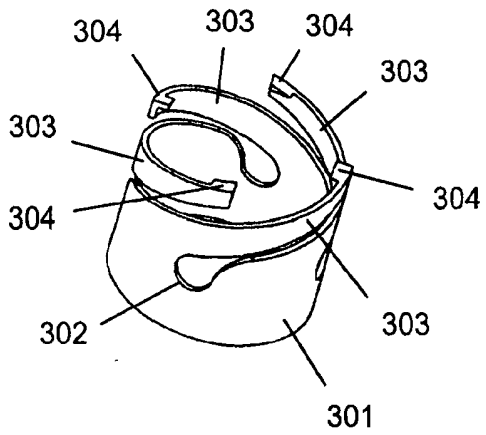
**FIG 10D**



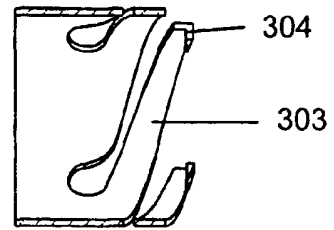
**FIG 10A**



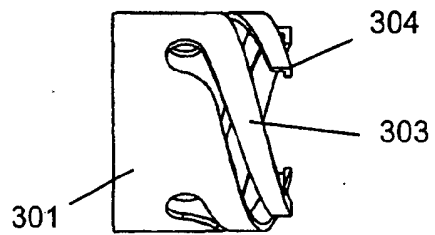
**FIG 11D**



**FIG 11A**



**FIG 11C**



**FIG 11B**

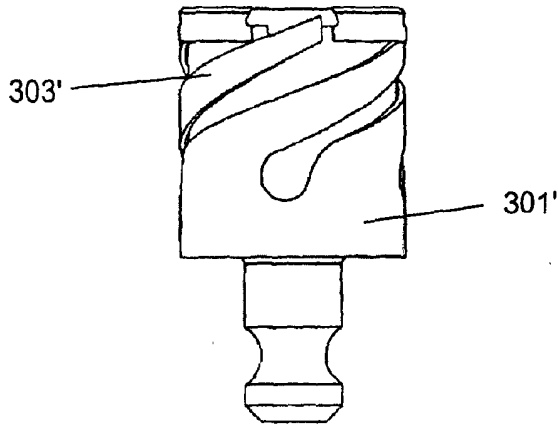


FIG 12 D

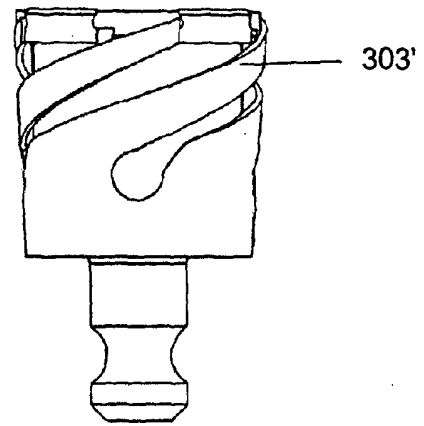


FIG 12 C

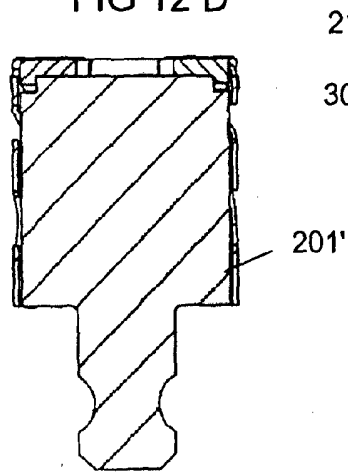


FIG 12 E

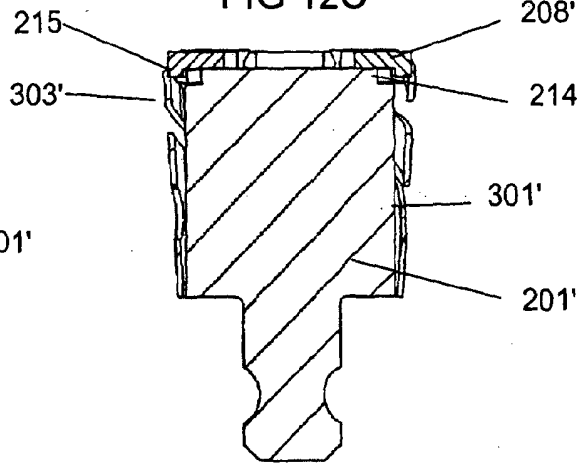


FIG 12 B

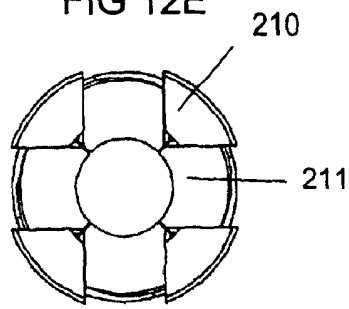


FIG 12 F

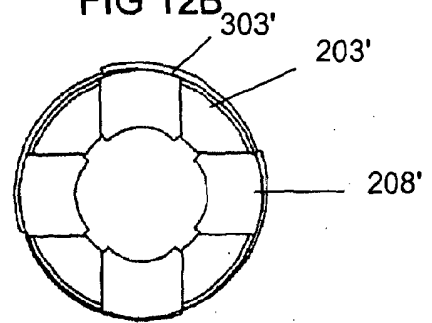


FIG 12 A

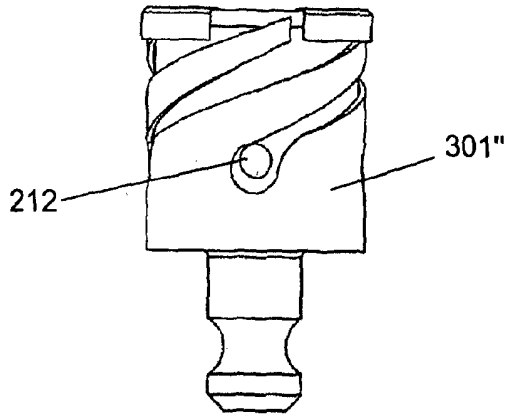


FIG 13D

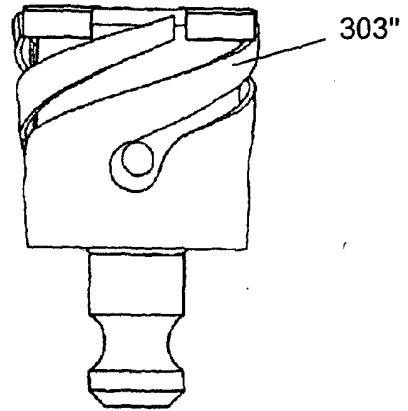


FIG 13C

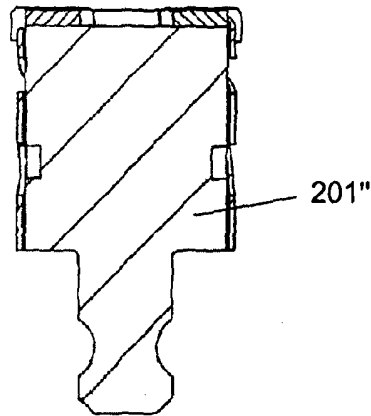


FIG 13E

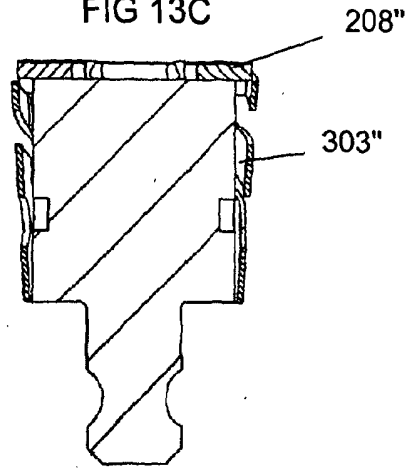


FIG 13B

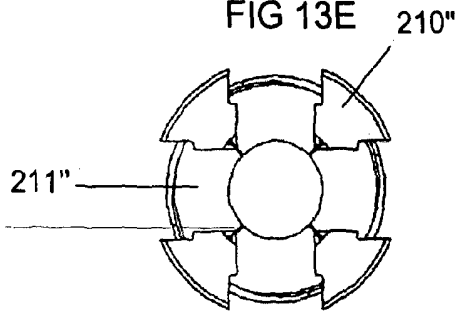


FIG 13F

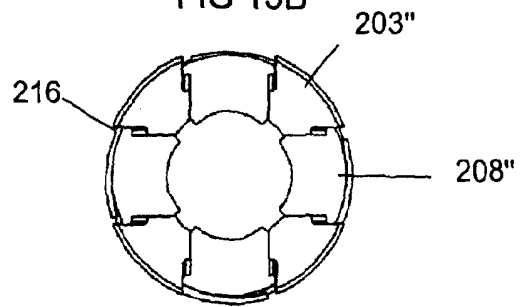


FIG 13A