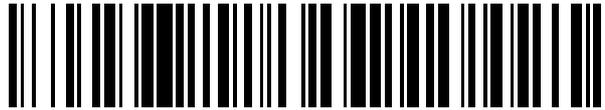


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 463 423**

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 08159293 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2014 EP 2138249**

54 Título: **Herramienta para fabricar uniones de tipo remache**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.05.2014

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 2 463 423 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

Herramienta para fabricar uniones de tipo remache

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una herramienta para fabricar uniones del denominado tipo remache entre dos o varios miembros en forma de lámina de metal o no metal.

10 Antecedentes de la técnica

Esta tecnología se conoce bien en la técnica. Una herramienta adecuada comprende, en general, dos partes de herramienta separadas que cooperan para producir dicha unión. Una primera parte de herramienta tiene la forma de un punzón que, en un movimiento lineal, se acciona en la dirección de una segunda parte de herramienta coaxial en la forma de una matriz con una cavidad de matriz en cuya parte inferior está dispuesto un yunque.

Para fabricar la unión, los miembros en forma de lámina se colocan contra la segunda parte de herramienta, la matriz, provista de elementos de matriz móviles dispuestos lateralmente de manera deslizante en una superficie de soporte contra las fuerzas de un elemento de resorte. El elemento de resorte está compuesto, en general, por un anillo fabricado de un elastómero o un resorte metálico en forma de toroide que rodea los elementos de matriz móviles.

El punzón de aproximación impacta en la superficie de uno de los miembros a unir. En primer lugar, el material de los dos miembros se introduce en la cavidad de matriz y, posteriormente, debido a la interacción entre el punzón y el yunque en la parte inferior de la cavidad, se extrude lateralmente, desplazando de este modo los elementos de matriz móviles hacia fuera, creando en los miembros en forma de lámina un botón en forma de seta que traba los miembros.

Uno de los problemas con este tipo de unión es lograr una resistencia suficiente tanto contra las fuerzas de corte como contra las fuerzas de despegado. Existe un número de herramientas que son más o menos eficientes cuando se trata de producir uniones aceptables.

El documento de Estados Unidos 2006/196034 A1 muestra una herramienta para un proceso de remachado que incluye una matriz con cuchillas de matriz móviles. La matriz está provista de un escudo o protector cilíndrico externo cuyo borde superior junto con las superficies coplanares superiores de las cuchillas de matriz móviles constituyen la superficie de soporte para las láminas a unir. Las cuchillas de matriz móviles están rodeadas por un retenedor flexible en forma de anillo que proporciona la fuerza de resorte radial hacia la que se mueven las cuchillas de matriz. El movimiento radial de las cuchillas de matriz no se guía, de manera que la posición angular de las cuchillas de matriz puede cambiar en relación con el yunque de cooperación. El movimiento vertical de las cuchillas de matriz se bloquea por medio de un pie de cooperación en la cuchilla de matriz y una ranura de corte sesgado en el yunque.

El documento EP1468758 A1 muestra una parte de herramienta de este tipo. La parte de herramienta comprende una cavidad de matriz central en cuya parte inferior está dispuesto un yunque. La matriz tiene un número de elementos de matriz móviles dispuestos lateralmente de manera deslizante en una superficie de soporte contra las fuerzas de un elemento de resorte. El yunque, los elementos de matriz móviles y el elemento de resorte están rodeados por un único elemento de soporte en la forma de una jaula cuya superficie superior forma una única superficie de soporte para los miembros a unir. Dicha jaula está provista, además, de aberturas laterales a través de las que llega un talón respectivo de un elemento de matriz móvil. Las paredes laterales verticales de un talón cooperan con las paredes laterales correspondientes en una abertura respectiva para guiar el elemento móvil respectivo en su movimiento lateral. La superficie superior de un talón respectivo coopera con la superficie interna superior en la abertura respectiva con el fin de, en cierta medida, bloquear el movimiento vertical del elemento de matriz móvil. Sin embargo, no podrá evitarse la basculación del elemento de matriz al final del procedimiento, cuando el punzón se retrae verticalmente hacia arriba.

55 Breve descripción de la invención

La invención se refiere a una herramienta completa con una combinación de punzón y matriz. A continuación, la parte principal de la descripción se atribuye a las características especiales de la matriz.

El punzón podría ser del tipo convencional en el que el extremo libre activo tiene una forma cilíndrica, pero también podrían preverse otras formas, por ejemplo, formas ligeramente cónicas.

Uno de los objetos de la presente invención es proporcionar una herramienta muy robusta y resistente al desgaste. Es posible realizar una herramienta de acuerdo con la invención con unas dimensiones muy pequeñas, especialmente en la realización con solo dos elementos de matriz móviles, lo que la hace adecuada para su uso en entornos estrechos.

Un objeto adicional de la invención es proporcionar un elemento de matriz en el que los elementos de matriz móviles se guíen de manera muy precisa y eficiente en su movimiento recíproco, al mismo tiempo que se bloquean de manera eficiente contra el movimiento vertical. Las fuerzas verticales se aplican sobre los elementos de matriz al final del procedimiento, cuando el punzón y la unión se retraen desde la cavidad de matriz.

5

Con las superficies de soporte cerca del centro de la matriz, pueden mantenerse en un mínimo las deformaciones no deseadas de los miembros en forma de lámina, especialmente del que está en contacto con las superficies de soporte. Por lo tanto, en su lugar, entrará material extrudido adicional en el botón en forma de seta, lo que aumentará la resistencia de la unión. Esto es especialmente cierto cuando se ha proporcionado al dispositivo de sujeción usado con este tipo de herramienta que actúa sobre los miembros en forma de lámina desde el mismo lado que el punzón, que tiene la forma de un manguito que rodea el punzón, una superficie de contacto en una forma correspondiente a la superficie superior de los elementos de soporte. Puede lograrse un aumento adicional de este efecto tratando la superficie superior de los elementos de soporte para ofrecer una mayor fricción contra los miembros en forma de lámina en contacto con la misma.

15

La presente invención, que proporciona una solución a dichos problemas técnicos, se caracteriza de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

20

Breve descripción de las figuras

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

25

Las figuras 1A-D muestran en vistas diferentes una primera realización de la segunda parte de herramienta de acuerdo con la invención sin los elementos de matriz móviles,

Las figuras 2A-D muestran en vistas diferentes la primera realización de la segunda parte de herramienta de acuerdo con la invención incluyendo los elementos de matriz móviles en la posición cerrada,

30

Las figuras 3A-D muestran en vistas diferentes la primera realización de la segunda parte de herramienta de acuerdo con la invención incluyendo los elementos de matriz móviles en la posición abierta,

35

Las figuras 4A-D muestran en vistas diferentes la primera realización de la segunda parte de herramienta de acuerdo con la invención, incluyendo los elementos de matriz móviles en la posición cerrada, y provista, además, de un elemento de resorte que no forma parte de la presente invención,

Las figuras 5A-D muestran en vistas diferentes la realización de acuerdo con las figuras 1A-D provista, además, de canales de aire en el cuerpo de la parte de herramienta,

40

Las figuras 7A-D muestran en vistas diferentes una segunda realización de la segunda parte de herramienta de acuerdo con la invención sin los elementos de matriz móviles,

45

Las figuras 8A-D muestran en vistas diferentes la segunda realización de la segunda parte de herramienta de acuerdo con la invención incluyendo los elementos de matriz móviles en la posición cerrada,

Las figuras 9A-D muestran en vistas diferentes la segunda realización de la segunda parte de herramienta de acuerdo con la invención incluyendo los elementos de matriz móviles en la posición abierta,

50

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

55

Las figuras 12A-F muestran una realización de acuerdo con la que se ha provisto a los elementos de matriz móviles de un tope terminal en la forma de un elemento en forma de talón en el extremo trasero de los elementos de matriz móviles,

Las figuras 13A-F muestran una realización de acuerdo con la que se ha provisto a los elementos de matriz móviles de un tope terminal en la forma de una parte trasera expandida del elemento.

60

Descripción detallada de la invención

65

Las figuras 1A-D muestran en vistas diferentes una primera realización de la segunda parte de herramienta de acuerdo con la invención sin los elementos 108 de matriz móviles, compárese, por ejemplo, con la figura 2A. La figura 1A muestra la parte de herramienta en una vista en perspectiva. En esta realización, el cuerpo 101 de la parte de herramienta sostiene en su superficie superior cuatro elementos 103 de soporte dispuestos, por un lado, para soportar, por medio de sus superficies 110 superiores, los miembros en forma de lámina (no mostrados) que deben unirse entre sí durante el proceso de unión y, por otro lado, para soportar y guiar los elementos 108 de matriz

móviles en su movimiento lateral. En esta realización, los cuatro elementos 103 de soporte están dispuestos simétricamente alrededor, y a una cierta distancia, de un yunque 102 que tiene una superficie 106 superior generalmente plana. Se ha dado al espacio entre los elementos 103 de soporte una forma tal que, en cooperación con la forma de los elementos 108 de matriz móviles, bloqueará el movimiento vertical de los elementos 108, es decir, en la dirección paralela al eje de la parte 101 de herramienta. Las paredes 104 laterales de los elementos 103 de soporte son generalmente planas y paralelas al mismo eje, y estabilizan y guían los elementos móviles en su movimiento lateral. El bloqueo vertical puede lograrse proporcionando a los elementos 108 una sección un poco mayor en su parte inferior que coopera con una ranura 107 correspondiente en la parte inferior del espacio entre los elementos 103 de soporte. La superficie 105 horizontal generalmente plana soporta el movimiento deslizante de los elementos 108.

La figura 1B muestra una vista lateral de la misma realización. En este caso, la forma de la ranura 107 es claramente visible. Sin embargo, cabe señalar que la disposición para el bloqueo vertical podría realizarse de otras maneras, por ejemplo, por medio de una ranura de cola de milano clásica. Como alternativa, la ranura podría disponerse en el elemento 108 móvil que coopera con un reborde dispuesto en la pared 104 lateral, etc.

La figura 1C muestra una sección a través de la parte 101 de herramienta a lo largo de la línea A-A de la figura 1D. En este caso, el yunque 102 está representado como una parte separada insertada en un agujero sin salida en el centro de la parte 101 de herramienta. Esta disposición hace que sea fácil cambiar el yunque y ajustar la profundidad de la cavidad de matriz en función de, por ejemplo, los miembros en forma de lámina a unir.

Más adelante, se describirá en detalle una segunda realización, pero debe mencionarse que la idea de la invención podría realizarse en partes de herramienta que tengan al menos dos elementos 108 móviles.

Las figuras 2A-D muestran en vistas diferentes la primera realización de la segunda parte de herramienta de acuerdo con la invención incluyendo los elementos 108 de matriz móviles en la posición cerrada inicial. Esta es la posición en el inicio de un procedimiento de unión. Los elementos 108 de matriz se mantienen en su posición por medio de algún elemento de resorte. Cabe señalar que podrían usarse elementos de resorte tradicionales como manguitos de resorte elastoméricos y resortes metálicos en forma de toroide.

Como puede observarse en las figuras 2A y 2D la cavidad de matriz tiene una forma generalmente cilíndrica definida por la superficie 106 superior generalmente plana en el yunque y las paredes 109 laterales de los cuatro elementos 108 de matriz. En este caso, las paredes 109 laterales se ilustran como verticales pero, en otras realizaciones, podrían tener una forma un tanto cónica creando una cavidad de matriz con diámetros diferentes en la parte superior y en la parte inferior.

Como se ha mencionado, los miembros en forma de lámina (no mostrados) que deben unirse entre sí se soportan mediante las superficies 110 superiores en los elementos 103 de soporte durante el proceso de unión. Durante la formación de la unión, las fuerzas verticales en la parte de herramienta serán considerables. Con el fin de facilitar el movimiento lateral deslizante de los elementos 108, que tiene lugar durante la formación de la unión, podría elegirse de manera ventajosa la dimensión vertical de los elementos 108, de manera que la superficie 111 superior generalmente plana de los elementos 108 será un poco menor que la superficie 110 superior en los elementos 103 de soporte.

Las figuras 3A-D muestran en vistas diferentes la primera realización de la segunda parte de herramienta de acuerdo con la invención incluyendo los elementos 108 de matriz móviles en la posición abierta. Los elementos 108 se retienen en su lugar por medio de los medios de resorte, por ejemplo del tipo mostrado en las figuras 4 y 6. Cabe señalar que el procedimiento de unión no abre necesariamente la cavidad de matriz tanto como se muestra en la figura 3, y que podría finalizarse antes de que el material deformado en la unión toque los elementos 103 de soporte.

Los experimentos han demostrado que una sujeción eficiente de los miembros en forma de lámina tan cerca como sea posible del centro de la unión contribuirá a una mayor resistencia de la unión. Por lo tanto, la forma de los elementos de soporte de acuerdo con la invención es muy ventajosa. Con el fin de minimizar el deslizamiento del material sobre la superficie 110, esta superficie podría tratarse para ofrecer una fricción mejorada.

Las figuras 4A-D muestran en vistas diferentes la primera realización de la segunda parte de herramienta de acuerdo con la invención incluyendo los elementos 108 de matriz móviles en la posición cerrada y provista, además, de un elemento 301 de resorte.

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

Las figuras 7A-D muestran en vistas diferentes una segunda realización de la segunda parte de herramienta de acuerdo con la invención sin los elementos de matriz móviles. La figura 7A muestra la parte de herramienta en una vista en perspectiva. En esta realización, el cuerpo 201 de la parte de herramienta sostiene en su superficie superior

cuatro elementos 203 de soporte dispuestos, por un lado, para soportar, por medio de sus superficies 210 superiores, los miembros en forma de lámina (no mostrados) que deben unirse entre sí durante el proceso de unión y, por otro lado, para soportar y guiar los elementos 208 de matriz móviles en su movimiento lateral.

5 En esta realización, los cuatro elementos 203 de soporte están dispuestos simétricamente a lo largo de la circunferencia del cuerpo 201 de la parte de herramienta y sobresalen de 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 elementos móviles. En esta realización, también se ha dado al espacio entre los elementos 203 de soporte una forma tal que, en cooperación con la forma de los elementos 208 de matriz móviles, compárese con la figura 8, 10 bloqueará el movimiento vertical de los elementos 208, es decir, en la dirección paralela al eje de la parte 201 de herramienta. El bloqueo vertical se logra proporcionando a los elementos 208 una sección un poco mayor en su parte inferior que coopera con una ranura 207 correspondiente en la parte inferior del espacio entre los elementos 203 de soporte. La superficie 205 horizontal generalmente plana soporta el movimiento deslizante de los elementos 208.

15 La figura 7B muestra una vista lateral de la misma realización. Podrían realizarse disposiciones alternativas para el bloqueo vertical de la misma manera que para la primera realización.

20 Las figuras 8A-D muestran en vistas diferentes la segunda realización de la segunda parte de herramienta de acuerdo con la invención incluyendo los elementos 208 de matriz móviles en la posición cerrada inicial. Esta es la posición en el inicio de un procedimiento de unión. Los elementos 208 de matriz se mantienen en su posición por medio de algún elemento de resorte, un ejemplo del cual se ha descrito anteriormente. Sin embargo, cabe señalar que podrían usarse elementos de resorte tradicionales como, por ejemplo, manguitos de resorte de material elastomérico y resortes metálicos en forma de toroide.

25 Como puede observarse en las figuras 8A y 8D la cavidad de matriz tiene una forma generalmente cilíndrica definida por la superficie 202 generalmente plana en el yunque y las paredes 209 laterales de los cuatro elementos 208 de matriz. En este caso, las paredes 209 laterales se ilustran como verticales pero, en otras realizaciones, podrían tener una forma un tanto cónica creando una cavidad de matriz con diámetros diferentes en la parte superior y en la parte inferior.

30 Como se ha mencionado, los miembros en forma de lámina (no mostrados) que deben unirse entre sí se soportan mediante las superficies 210 superiores en los elementos 203 de soporte durante el proceso de unión. Durante la formación de la unión, las fuerzas verticales en la parte de herramienta serán considerables. Con el fin de facilitar el movimiento lateral deslizante de los elementos 208, que tiene lugar durante la formación de la unión, podría elegirse de manera ventajosa la dimensión vertical de los elementos 208, de manera que la superficie 211 superior generalmente plana de los elementos 208 será un poco menor que la superficie 210 superior en los elementos 203 de soporte.

35 Con el fin de garantizar que la cavidad de matriz se forma de manera adecuada y centrada en la posición de inicio, es decir, la posición cerrada que se ilustra en la figura 8, el desplazamiento de los elementos 208 de matriz móviles en la dirección del centro de la parte 201 de herramienta podría limitarse por medio de un tope terminal. Dicho tope terminal podría, por ejemplo, implementarse mediante una parte trasera expandida del elemento 208 en cooperación con una disposición correspondiente de la anchura del canal de guiado entre los elementos 203 de soporte. 40 un ejemplo de este tipo de tope terminal se ilustra en las figuras 13A-F, compárese a continuación.

45 En la primera realización descrita anteriormente, el yunque 102 que sobresale también forma el tope terminal para los elementos 108 de matriz móviles en la dirección del centro de la parte 101 de herramienta.

50 En algunas realizaciones también sería deseable disponer un tope terminal para los elementos de matriz móviles en su movimiento hacia fuera del centro de la parte 101, 201 de herramienta respectiva que tiene lugar durante la expansión lateral del material comprimido. Una manera de lograr ambos tipos de toques terminales podría ser disponer un pasador o un tornillo (no mostrados) verticalmente a través del elemento de matriz móvil que llegue a una ranura alargada de cooperación (no mostrada) dispuesta en la superficie 105, 205 de deslizamiento.

55 En algunas realizaciones, el movimiento hacia fuera de los elementos 108, 208 de matriz se detendrá antes de que el material expandido entre en contacto con los elementos 103, 203 de soporte.

60 Las figuras 9A-D muestran en vistas diferentes la segunda realización de la segunda parte de herramienta de acuerdo con la invención incluyendo los elementos 208 de matriz móviles en la posición abierta. Los elementos 208 se retienen en su lugar por medio de los medios de resorte, por ejemplo del tipo mostrado en las figuras 4 y 6. Cabe señalar que el procedimiento de unión no abre necesariamente la cavidad de matriz tanto como se muestra en la figura 9, y que podría finalizarse antes de que el material deformado en la unión toque los elementos 203 de soporte.

65 Los experimentos han demostrado que una sujeción eficiente de los miembros en forma de lámina tan cerca como sea posible del centro de la unión contribuirá a una mayor resistencia de la unión. Por lo tanto, la forma de los

elementos de soporte de acuerdo con la invención es muy ventajosa. Con el fin de minimizar el deslizamiento del material sobre la superficie 210 esta superficie podría tratarse para ofrecer una fricción mejorada.

5 Las figuras 10A-D muestran en vistas diferentes la realización de acuerdo con las figuras 7A-D provista, además, de unos canales 212 para aire comprimido en el cuerpo de la parte 201 de herramienta. Las figuras 10C y 10D muestran posiciones ventajosas de las salidas 213 de los canales.

10 Las figuras 12A-F muestran una realización de acuerdo con la que se ha provisto a los elementos 208' de matriz móviles de un tope terminal en la forma de un elemento 215 en forma de talón vertical en el extremo trasero de los elementos. El elemento 215 de talón podría extenderse a lo largo de toda la anchura del elemento 208' o de parte de la anchura. Como puede observarse, especialmente en la figura 12B, el elemento de talón coopera con un rebaje 214 correspondiente en el cuerpo 201' de la parte de herramienta. Las figuras 12A-C muestran la combinación de matriz y yunque en su posición abierta y las figuras 12D-F en su posición cerrada.

15 Las figuras 13A-F muestran una realización de acuerdo con la que se ha provisto a los elementos 208" de matriz móviles de un tope terminal en la forma de una parte 216 trasera expandida lateralmente del elemento. Las figuras 13A-C muestran la combinación de matriz y yunque en su posición abierta y las figuras 13D-F en su posición cerrada. En esta realización, las paredes laterales de los elementos 203" de soporte se han dispuesto con un rebaje adecuado que coopera con la parte trasera ampliada de los elementos móviles. En principio sería suficiente disponer la parte 216 expandida solo en un lado del elemento móvil. Sin embargo, con el fin de garantizar el mejor guiado posible de los elementos 208", son preferibles las ampliaciones de doble cara. En la figura 13F se ilustra cómo se han cambiado las superficies 210" de soporte en relación con las superficies 210. En esta realización, la superficie 20
211" superior de los elementos 208" también tiene una forma diferente en comparación con la superficie 211.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta para unir dos o varios miembros en forma de lámina, que comprende dos partes de herramienta separadas, dispuestas coaxialmente,
- 5 una primera parte de herramienta con un punzón rodeado por un dispositivo de sujeción en la forma de un manguito y una segunda parte de herramienta provista de una matriz, cooperando las partes de herramienta para producir dicha unión, por lo que el punzón está dispuesto para accionarse en un movimiento lineal a lo largo del eje común en la dirección de la matriz que está provista de una cavidad de matriz central en cuya parte inferior está dispuesto un yunque (102), y por lo que la matriz está provista además de al menos dos elementos (108, 208, 208', 208'') de
- 10 matriz móviles dispuestos lateralmente de manera deslizante en un plano perpendicular a dicho eje común en una superficie (105) de soporte en la segunda parte de herramienta contra las fuerzas de un elemento (303, 303') de resorte,
- caracterizada por que**
- la segunda parte de herramienta está provista, además, de al menos dos elementos (103, 203, 203', 203'') de
- 15 soporte separados entre sí para dichos miembros en forma de lámina a unir dispuestos en la dirección circunferencial alrededor de dicha cavidad de matriz para proporcionar soporte en zonas distintas separadas de la parte inferior del miembro en forma de lámina más cercano a la matriz en el proceso, y provisto cada uno de una superficie (110, 210) de soporte superior esencialmente horizontal,
- 20 por lo que cada uno de dichos elementos (108, 208, 208', 208'') de matriz móviles está dispuesto entre dos elementos (103, 203, 203', 203'') de soporte y se guía en un movimiento radial en la dirección del centro de la cavidad de matriz y se bloquea adicionalmente para el movimiento vertical por medio de, para ambos movimientos, las disposiciones de cooperación de las paredes laterales esencialmente verticales respectivas de los elementos (108, 208, 208', 208'') de matriz móviles y las paredes (104) laterales esencialmente verticales de los elementos (103, 203, 203', 203'') de soporte anteriores y siguientes en la dirección circunferencial.
- 25
2. Herramienta de acuerdo con la reivindicación 1,
- caracterizada por que**
- dicha superficie (110, 210) de soporte superior esencialmente horizontal de dichos elementos (103, 203, 203', 203'') de soporte tiene una forma ahusada en la dirección de la cavidad de matriz con su extremo estrecho en las
- 30 proximidades de la cavidad de matriz cuando el número de dichos elementos de soporte es mayor o igual a tres.
3. Herramienta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada por que**
- el dispositivo de sujeción en la forma de un manguito que rodea el punzón tiene una superficie de contacto terminal
- 35 frontal correspondiente a la superficie superior de los elementos (103, 203, 203', 203'') de soporte.
4. Herramienta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada por que**
- la superficie (110) superior de dichos elementos (103, 203, 203', 203'') de soporte se ha tratado para ofrecer una
- 40 fricción aumentada contra el miembro en forma de lámina en contacto con la misma.
5. Herramienta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada por que**
- dichos elementos (208', 208'') de matriz móviles se han provisto de un tope (214, 215, 216) terminal que limita el
- 45 movimiento lateral hacia dentro.
6. Herramienta de acuerdo con la reivindicación 5,
- caracterizada por que**
- dicho tope terminal tiene la forma de un elemento (215) en forma de talón vertical en el extremo trasero del elemento
- 50 móvil que coopera con un rebaje (214) correspondiente en el cuerpo (201') de la parte de herramienta.
7. Herramienta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada por que**
- dicho bloqueo del movimiento vertical se logra proporcionando a dichos elementos (108, 208, 208', 208'') de matriz
- 55 móviles una sección un poco mayor en su parte inferior que coopera con una ranura (107) correspondiente en la parte inferior del espacio entre los elementos (103, 203, 203', 203'') de soporte.
8. Herramienta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada por que**
- dicho yunque (102) es un dispositivo separado dispuesto en un agujero sin salida en el centro de la parte (101) de
- 60 herramienta.
9. Herramienta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada por que**
- las dimensiones de los elementos (108, 208, 208', 208'') de matriz móviles son tales que la superficie superior
- 65 generalmente plana de dichos elementos (111, 211) de matriz móviles será un poco menor que la superficie (110,

210) superior de los elementos (103, 203, 203', 203'') de soporte.

10. Herramienta de acuerdo con la reivindicación 5,

caracterizada por que

5 dicho tope terminal tiene la forma de una parte terminal trasera expandida lateralmente del elemento (208) móvil que coopera con un rebaje correspondiente en el canal de guiado entre los elementos de soporte.

11. Herramienta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

10 la cavidad de matriz en su posición cerrada inicial tiene una pared lateral compuesta exclusivamente por las paredes (109) laterales de los elementos de matriz móviles.

12. Herramienta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

15 la superficie superior generalmente plana del yunque está compuesta por parte de la superficie (205) en la que se desplazan los elementos móviles y por que dichos elementos de soporte sobresalen de dicha superficie generalmente plana y están dispuestos simétricamente a lo largo de la circunferencia del cuerpo de la parte de herramienta.

20 13. Herramienta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

un tope terminal para el elemento de matriz móvil respectivo está dispuesto para el movimiento hacia fuera desde el centro de la parte de herramienta.

25 14. Herramienta de acuerdo con la reivindicación 13,

caracterizada por que

dicho tope terminal para dicho elemento de matriz móvil respectivo está dispuesto para detener el movimiento lateral hacia fuera del elemento de matriz móvil respectivo en una posición que evita que el material de lámina que se expande en la unión llegue a y entre en contacto con los elementos de soporte.

30

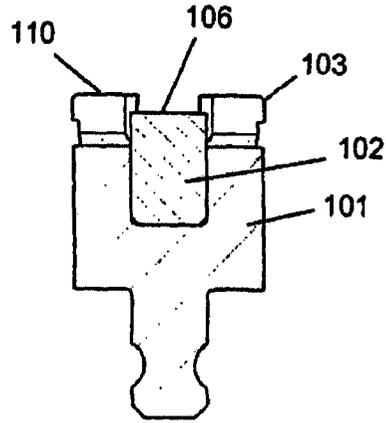


FIG 1C

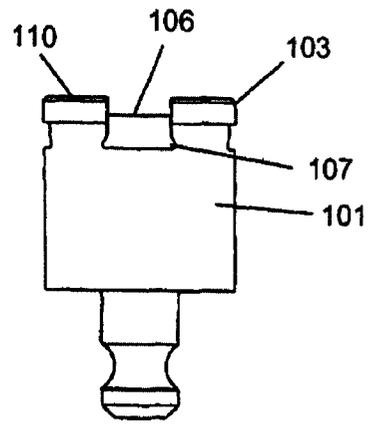


FIG 1B

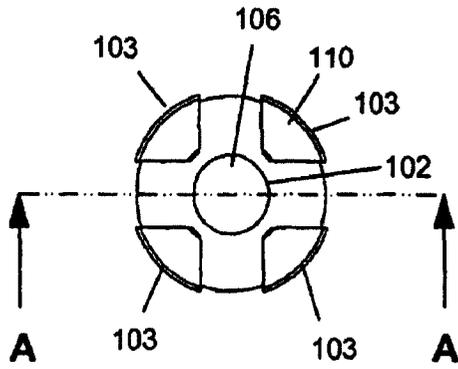


FIG 1D

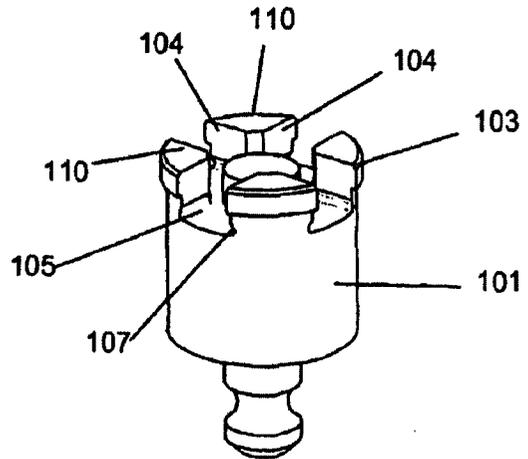


FIG 1A

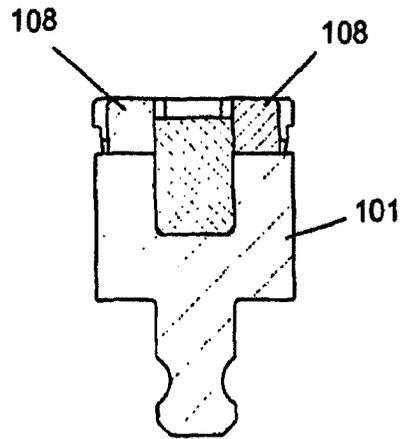


FIG 2C

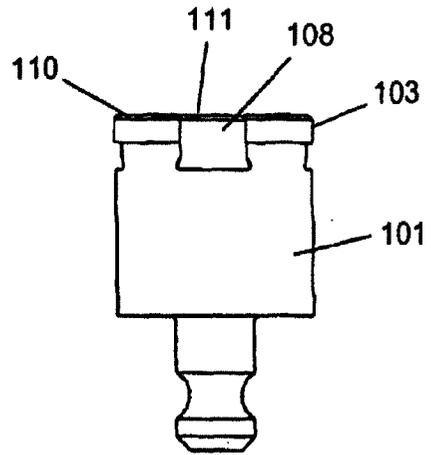


FIG 2B

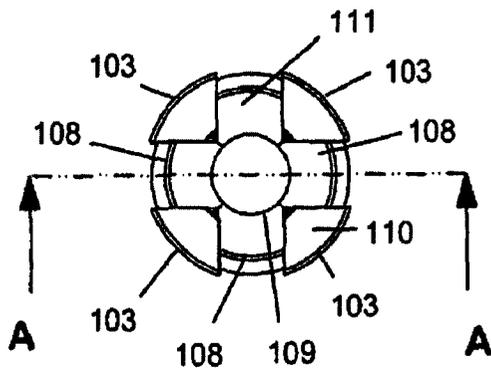


FIG 2D

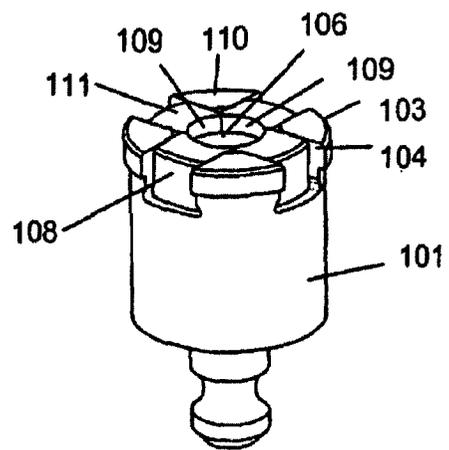


FIG 2A

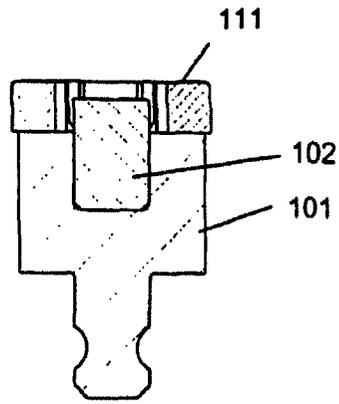


FIG 3C

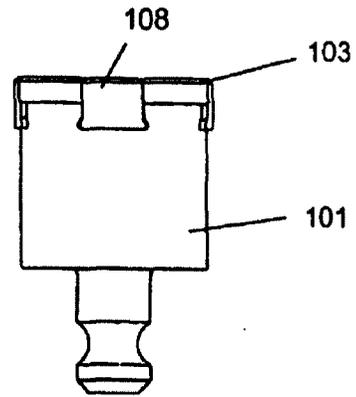


FIG 3B

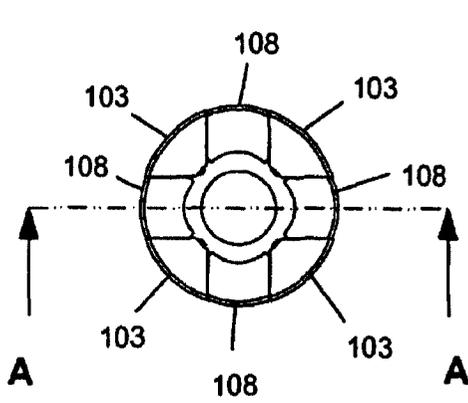


FIG 3D

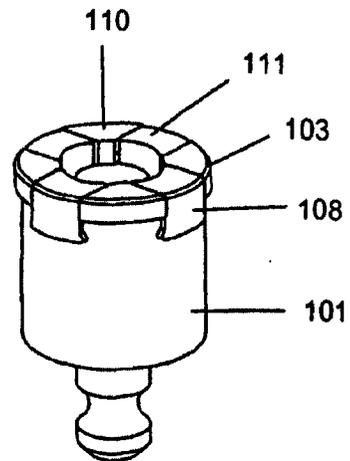


FIG 3A

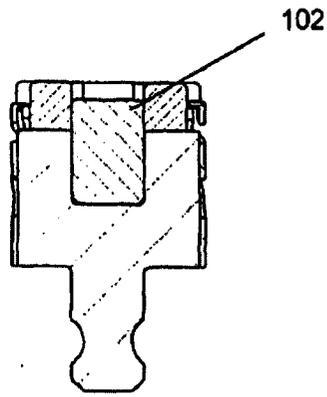


FIG 4C

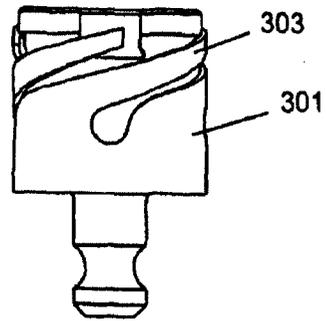


FIG 4B

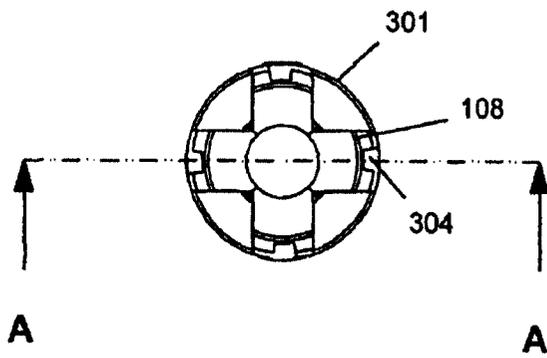


FIG 4D

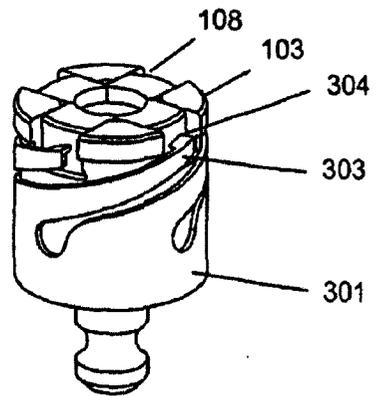


FIG 4A

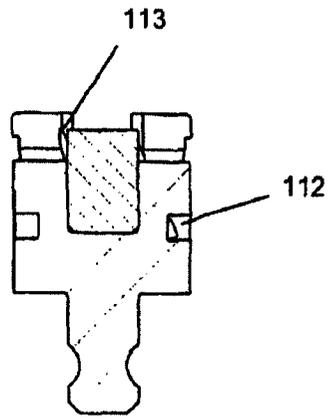


FIG 5C

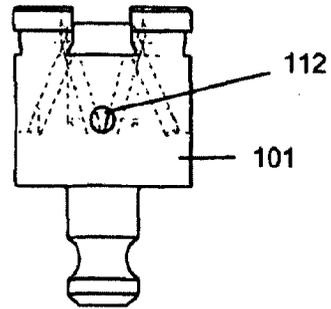


FIG 5B

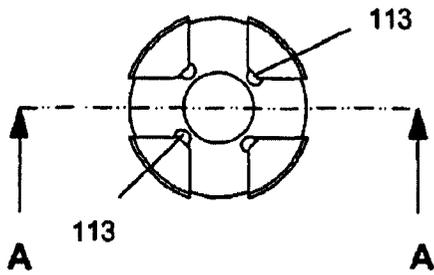


FIG 5D

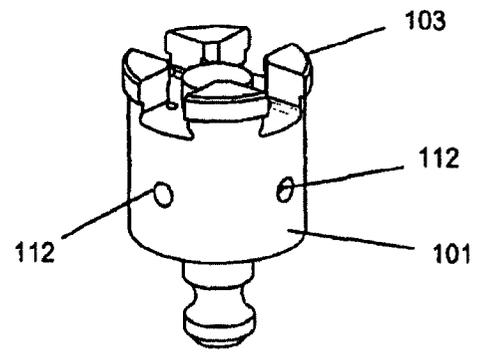


FIG 5A

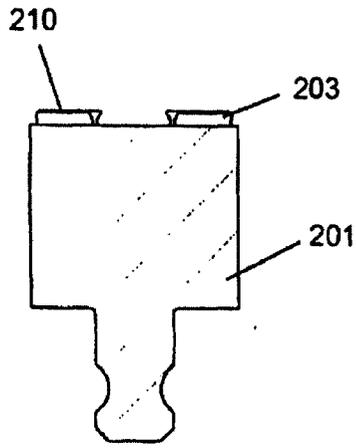


FIG 7C

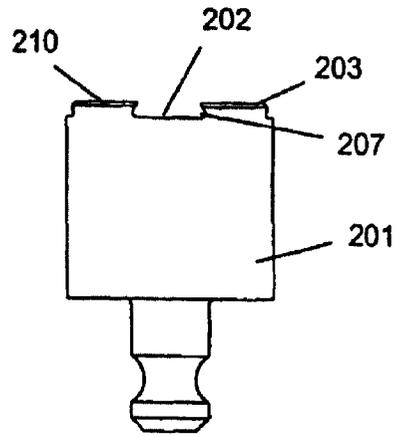


FIG 7B

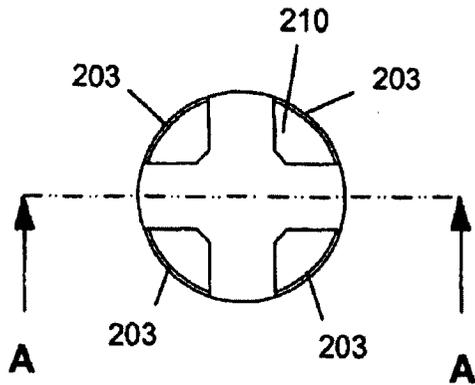


FIG 7D

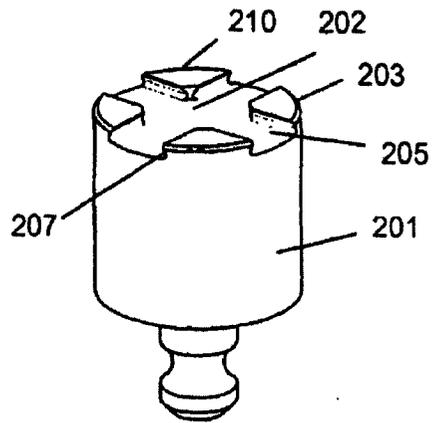


FIG 7A

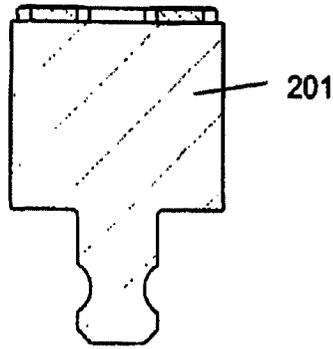


FIG 8C

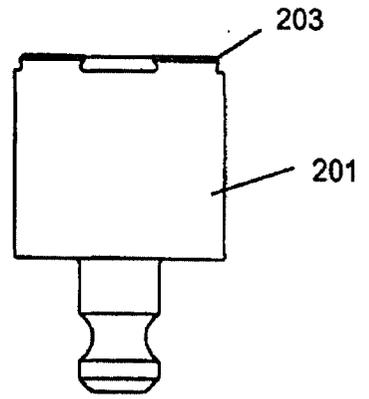


FIG 8B

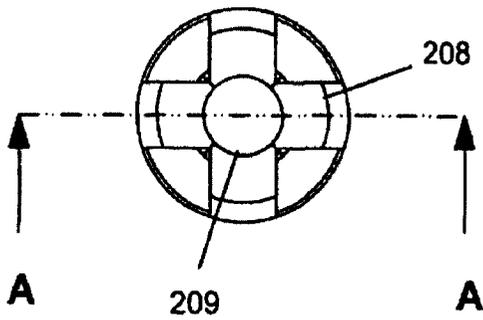


FIG 8D

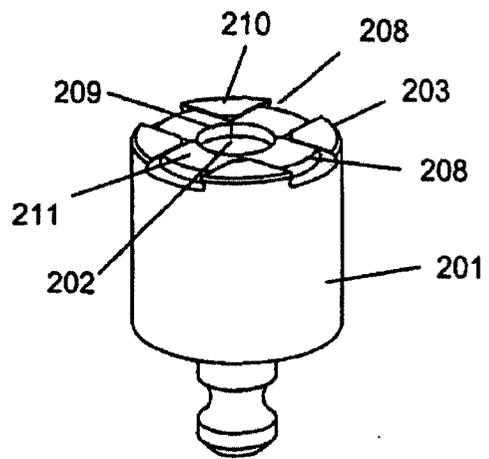


FIG 8A

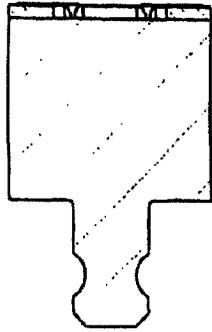


FIG 9C

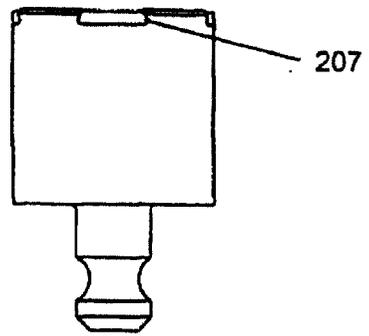


FIG 9B

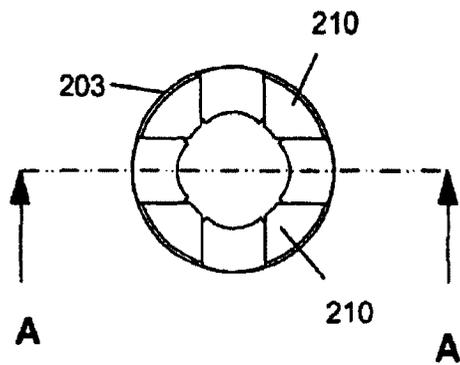


FIG 9D

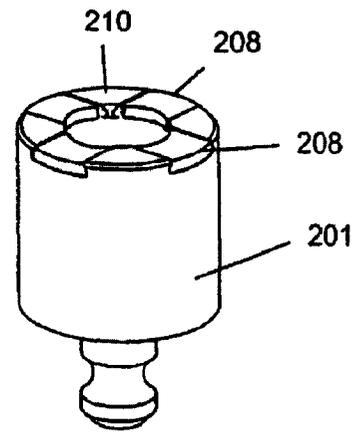


FIG 9A

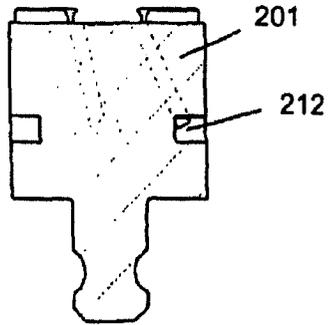


FIG 10C

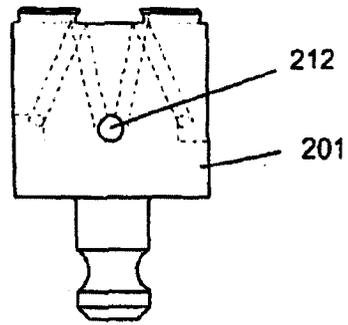


FIG 10B

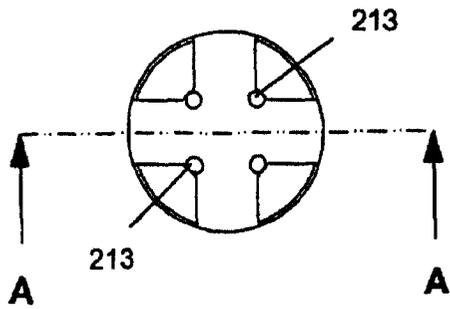


FIG 10D

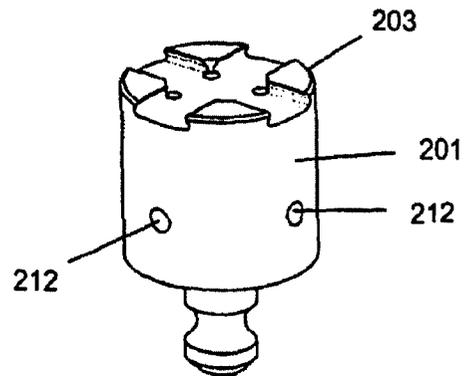


FIG 10A

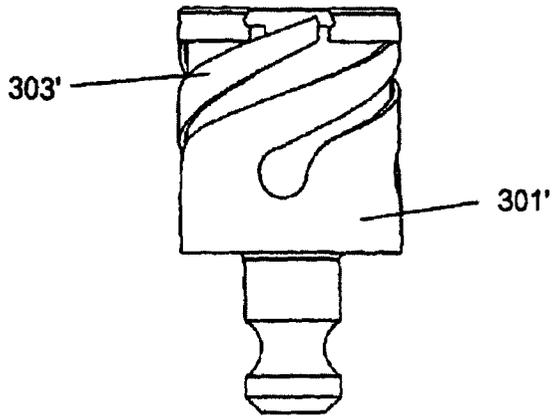


FIG 12 D

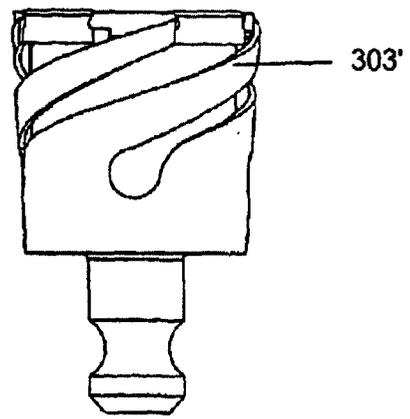


FIG 12 C

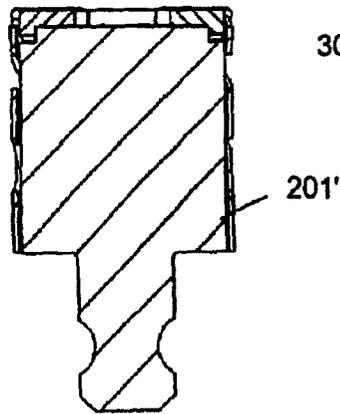


FIG 12 E

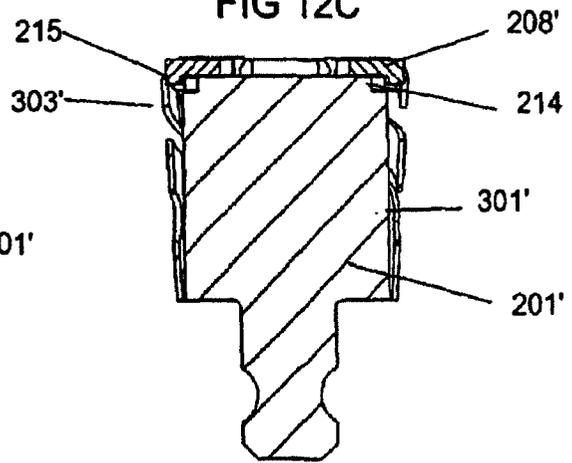


FIG 12 B

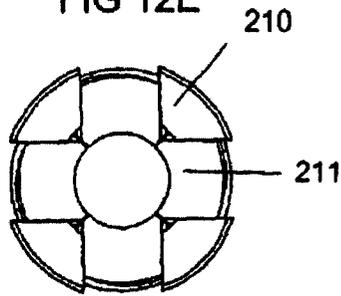


FIG 12 F

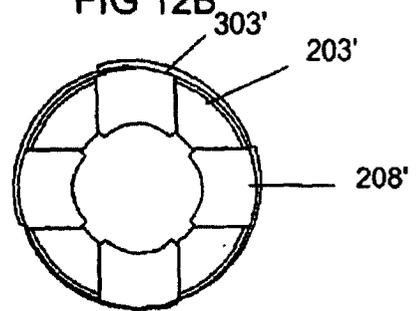


FIG 12 A

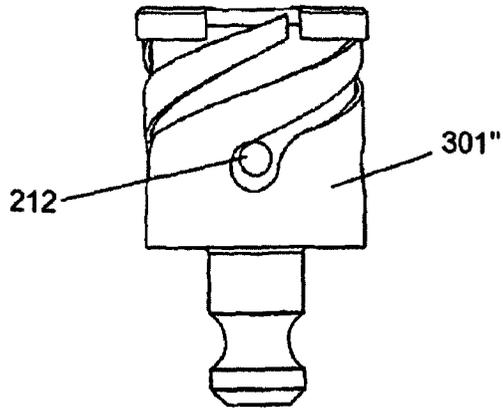


FIG 13D

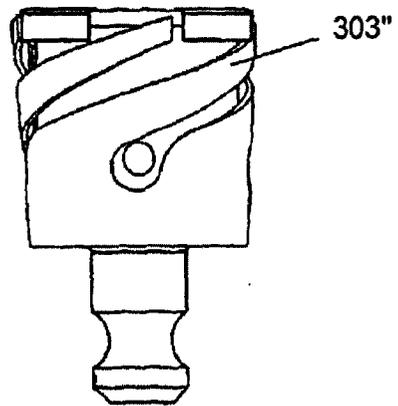


FIG 13C

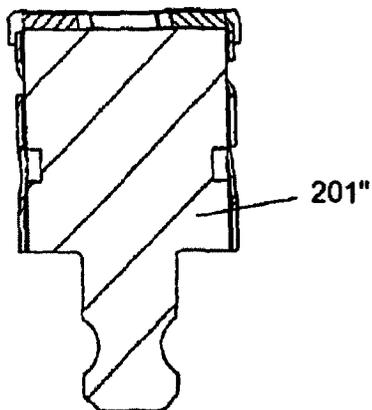


FIG 13E

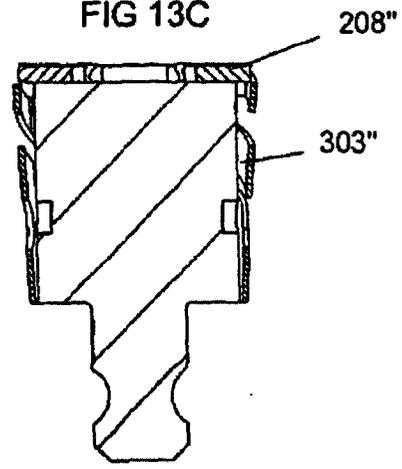


FIG 13B

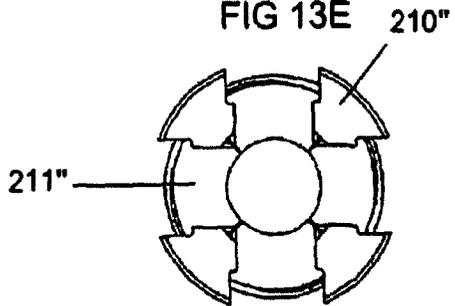


FIG 13F

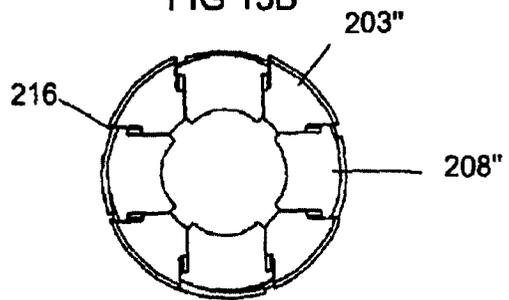


FIG 13A