



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 276 015**

⑤1 Int. Cl.:
F16B 19/08 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **03255122 .8**

⑧6 Fecha de presentación : **02.07.1997**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1380760**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **14.01.2004**

⑤4 Título: **Remache autoperforante.**

③0 Prioridad: **04.07.1996 GB 9614001**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2007

⑦3 Titular/es:
TEXTRON FASTENING SYSTEMS LIMITED
Mundells, Welwyn Garden City
Hertfordshire AL7 1EZ, GB

⑦2 Inventor/es: **Denham, Keith**

⑦4 Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

ES 2 276 015 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 autoperforante.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un remachado autoperforante tal como se describe en el documento WO94/14554 (HENROB). La misma es particularmente aplicable, aunque no exclusivamente, a un método y aparato para unir unas piezas en fase de elaboración usando unos remaches que tienen una diferencia reducida de resistencia entre el propio remache y los materiales a unir, y que es especialmente aplicable al uso de remaches de la misma composición que las piezas en elaboración.

Antecedentes de la invención

El autoperforado es un método de remachar en el que no se efectúa ninguna abertura previa en ninguna de las piezas en elaboración que hay que unir conjuntamente, penetrando el mismo remache al menos el componente de la pieza en elaboración más próximo. Usualmente se dispone que el remache no penetre la pieza en elaboración más lejana, de manera que la junta remachada resultante queda inherentemente cerrada contra el paso de gases o líquidos.

El remachado autoperforante se ha desarrollado como una alternativa a la soldadura por puntos y como tal ofrece ciertas ventajas. Hay un cierto número de dichos sistemas de remachado autoperforante que se encuentran disponibles en el comercio, por ejemplo, bajo las marcas comerciales FASTRIV y HENROB. Tales sistemas se describen en la literatura de patentes, por ejemplo en los documentos WO93/10925 (HENROB), WO94/14554 (HENROB) y US4.615.475 (NEITEK). Esta es la técnica anterior más próxima conocida por el solicitante, y se remite el lector a dichos documentos para una general descripción de este método y de sus ventajas con respecto a la soldadura por puntos.

Esos sistemas de la técnica anterior comparten ciertas características comunes. En primer lugar, los mismos utilizan un remache que tiene una cabeza preformada, y esta cabeza tiene que alojarse dentro del portapunzón del aparato colocador.

En segundo lugar, los métodos existentes no dan unos resultados consistentemente fiables a menos que los remaches sean sustancialmente más fuertes que el componente a unir. Es importante que, dado que este método se usa a menudo con piezas de aleación de aluminio relativamente duro, existe la necesidad de usar remaches que también tengan una aleación de aluminio. Esto evitaría cualquier tendencia a la corrosión química o galvánica o similar y simplificaría el revestimiento del material de aleación de aluminio para la reutilización. Sin embargo, esa necesidad no se puede satisfacer normalmente, ya que no hay una aleación de aluminio lo suficientemente fuerte disponible para el remache.

El documento EP-A-0678679 describe un remache que, en un ejemplo de realización, puede utilizarse como remache autoperforante. En este ejemplo de realización, presenta un perfil de remache con bordes cuadrados. En otro ejemplo de realización se describe un remache cónico para su uso en agujeros preformados. El cono actúa para desafilarse los bordes del remache y dicho remache también comprende unas bolsas en un extremo de su cabeza para recibir material deformado de la pieza y una característica de hendidura que permite que el material deformado de la pieza

contenga el remache en su lugar.

El documento GB-A-1378504 da a conocer un aparato de remachar en el que el remache pasa completamente a través de la pieza en elaboración, formando una cabeza agrandada en el exterior de cada cara de la pieza en elaboración, y constreñiendo radialmente los lados del remache cuando éste penetra en la pieza en elaboración.

El objetivo de la presente invención es superar o mitigar una o más de las desventajas esbozadas más arriba.

Resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención, se aporta un remache autoperforante según se reivindica en la reivindicación 1.

Preferentemente, la cara exterior del remache presenta un diseño cilíndrico continuo.

Preferentemente, el vástago del remache tiene los lados sustancialmente rectos, siendo los lados del vástago sustancialmente paralelos a lo largo de la práctica totalidad de la longitud del remache.

Preferentemente, el eje del remache incorpora una hendidura.

Preferentemente, la hendidura comprende un canal sustancialmente circunferencial.

Preferentemente, la acanaladura está dispuesta de tal manera que el material de la pieza más cercano al extremo del remache es extruido hacia la hendidura durante la inserción del remache en la pieza.

Preferentemente, uno de los orificios está roscado en su interior.

Preferentemente, el eje del remache es axialmente poligonal en sección transversal.

Preferentemente, el vástago del remache está diseñado como tubo continuo.

En un aspecto adicional de la presente invención, se aporta una junta remachada entre al menos dos piezas formadas mediante un remache autoperforante, tal como se reivindica en el presente documento.

Preferentemente, la pieza/s superior de las piezas en elaboración a unir se perforan mediante un remache autoperforante según aquí se define y la pieza de fondo o de mayor uso aloja la región de perforación del remache, donde la región de perforación se ensancha radialmente hacia fuera.

Preferentemente el componente/s se perforan mediante un remache autoperforante de este tipo, incorporando dicho remache una región de perforación en el extremo del vástago del remache, y el componente de fondo aloja la región de perforación de manera ensanchada, y en el que la región de perforación se ensancha radialmente dentro del componente de fondo para formar una unión remachada.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirán con más detalle los aspectos de la presente invención, solamente a título de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

las figuras 1 a 5 son unas vistas laterales en sección que ilustran esquemáticamente las etapas secuenciales de un método de remachado autoperforante;

las figuras 6 a 9 son unas vistas laterales en sección de las etapas secuenciales de otro método de remachado autoperforante;

las figuras 10 y 11 son unas vistas laterales en sección que muestran la etapa adicional de la formación de un remache mediante corte de un alambre e intro-

ducción del remache así formado en un portapunzón; las figuras 12 y 13 son unas vistas en sección que ilustran las etapas secuenciales iniciales de un método de remachado autoperforante usando un remache con cabeza;

la figura 14 ilustra una vista lateral en sección transversal de un remache autoperforante según la presente invención;

las figuras 15 y 16 ilustran unas secciones laterales de otros tipos de remaches autoperforantes;

las figuras 17 a 20 son unas vistas laterales en sección de las etapas secuenciales de un método de remachado autoperforante.

Descripción de la realización preferida

Las presentes realizaciones se describen a continuación, sólo a título de ejemplo.

Las figuras 1 a 5 ilustran las etapas secuenciales de llevar a cabo un método de remachado autoperforante. Las chapas o componentes 10, 11 a unir conjuntamente, están soportados entre una matriz 12 y un portapunzón 13. El portapunzón incorpora una canal 14 de costados rectos que es de ajuste deslizante sin huelgo, para un remache 15 y un punzón 16.

El portapunzón y la matriz sujetan las dos chapas conjuntamente para formar una pieza en elaboración. La fuerza de sujeción puede ser debida a una presión superior desde el portapunzón o, como se ilustra en la figura 2, una presión P hacia abajo mediante el portapunzón 13.

En este contexto una pieza en elaboración consta de cualquier número de componentes destinados a remachar conjuntamente.

La matriz incorpora una cavidad anular que permite una magnitud fija de deformación de la pieza en elaboración y que también conlleva el ensanchamiento del remache hacia fuera como se describirá más adelante.

Con referencia ahora con detalle a la secuencia ilustrada en las figuras 1 a 5, en la figura 2 se aplica a las chapas una fuerza de compresión P hacia abajo mediante el portapunzón. Luego se aplica una fuerza F al punzón dando lugar a que el remache penetre en las chapas y a que el extremo del remache se ensanche hacia fuera al reaccionar contra la matriz. En esta etapa queda suficiente volumen de remache sobresaliendo por arriba, en la parte superior de la chapa, para formar la eventual cabeza de remache.

En la figura 3, se retira el portapunzón hasta que la parte inferior del mismo está a nivel con el extremo del punzón. Esto deja los costados restantes del remache sobresaliendo por arriba de la pieza en elaboración no soportados y no constreñidos. Luego el punzón y el portapunzón se desplazan hacia abajo al unísono como muestra la figura 4 y recalcan el extremo sobresaliente del remache para formar una cabeza. La cabeza puede quedar enrasada con la pieza en elaboración, como se ilustra, o bien sobresalir según los requisitos de diseño.

Ciertos aspectos y ventajas de este ejemplo de realización se harán evidentes inmediatamente. En primer lugar, los remaches consisten en unos trozos de material de costados rectos. No hay necesidad de preformar una cabeza de remache. En su forma más simple, los remaches se pueden formar mediante el corte repetitivo del extremo de una longitud de alambre (ver más abajo la referencia a las figuras 10 y 11). En segundo lugar, las dimensiones internas de la canal 14 del portapunzón corresponden sustancialmente

de manera exacta con las dimensiones externas del remache. Dado que el portapunzón se fabrica a partir de un material de mayor resistencia, el mismo proporciona un constreñimiento contra la inevitable tendencia a la deformación radial hacia fuera del remache cuando se aplica la fuerza F. La misma actúa así para afirmar el remache y el efecto resultante es como si se hubiera empleado un remache de material mucho más fuerte. De esta manera es posible unir conjuntamente componentes usando remaches hechos del mismo material básico (es decir, aleación de aluminio) que las partes componentes, pero teniendo una diferencia de resistencia reducida con respecto al material componente.

Este método funciona bien con la condición de que el portapunzón se mantenga en contacto con la pieza en elaboración, al menos durante la parte del proceso de remachado, cuando el remache empieza a introducirse y penetrar en la pieza en elaboración. Una vez que ambas piezas en elaboración han sido penetradas, entonces puede cesar el constreñimiento con el objeto de formar una cabeza. La manera más simple de suprimir dicho constreñimiento es separar al menos una porción del portapunzón de la pieza en elaboración. Se apreciará que el portapunzón podría ser en forma de dos partes: un componente exterior de sujeción, que permanezca siempre en contacto con la pieza en elaboración (no ilustrado) y un componente interior que se desplace como se ilustra en dichas figuras.

Usando la disposición descrita en el ejemplo que antecede, se puede remachar satisfactoriamente una pieza en elaboración o un componente material de aleación de aluminio grado 5251 en la condición H3, teniendo una dureza de Hv 85 con un remache autoperforante fabricado con aleación de aluminio de grado 7050 y con una dureza de Hv 150.

En las figuras 6 a 9 inclusive se ilustra otra realización de este procedimiento. Las figuras 6 y 7 corresponden a las etapas ilustradas en las figuras 1 y 2. Sin embargo, en la figura 8 el portapunzón no se retira de la pieza en elaboración sino que en vez de ello se aplica una presión continuada con el punzón 16. El movimiento continuado de avance del punzón produce la expansión del remache suficiente para que el mismo encaje firmemente dentro de la chapa superior. Se ha comprobado que cuando el remache tiene una resistencia comparable con respecto a la pieza en elaboración, la inevitable deformación tiene lugar dentro de la pieza en elaboración para formar una cabeza empujada en vez de una cabeza avellanada.

En muchas aplicaciones se puede producir una unión suficientemente segura sin la necesidad de que el remache tenga una cabeza completamente formada. Esto es particularmente aplicable cuando los adhesivos son el método de unión principal y cuando se requiere una fijación mecánica para asegurar conjuntamente las partes componentes hasta que endurezca el adhesivo.

Cuando se emplea un remache cilíndrico sencillo, el remache se puede producir en el cabezal de remachado mediante la alimentación de un alambre al citado cabezal, cortando el remache mediante una acción de cizalla y transfiriendo el remache al portapunzón. Esto se ilustra en las figuras 10 y 11.

Se provee un bloque cortador 20 en adyacencia al portapunzón 23 del remache, el cual contiene una abertura 21 alineada con una correspondiente abertura

27 del portapunzón, facilitando que el remache 25 sea alimentado directamente a la canal 24 a medida que se forma el mismo. El alambre 22 se suministra a través del bloque cortador hasta que el mismo alcanza un tope 28 de alambre. La posición del tope de alambre en el bloque cortador es ajustable, de manera que la longitud del remache se pueda ajustar para adaptarse a una variedad de piezas en elaboración. Esta técnica de corte es conocida *per se*, pero la formación secuencial de los remaches para alimentar directamente a un portapunzón adyacente no se ha aplicado con anterioridad a este método. Mientras que los remaches de este tipo de aparato y método son alimentados generalmente desde un almacenador o una banda transportadora, esta realización evita toda la complejidad de estas disposiciones anteriores.

En las figuras 12 y 13 se ilustra una tercera realización. Hay ocasiones en que es preferible usar un remache con una cabeza preformada. Se ha descubierto que es posible usar tales remaches en estos métodos con la condición de que el vástago del remache se constriña a medida que entra en la pieza en elaboración. Esto se puede conseguir empleando el método ilustrado en las figuras 12 y 13. Unas cabezas móviles 30, 31 se interponen entre el portapunzón 33 y la pieza en elaboración. Las cabezas se configuran de manera que se adapten a la circunferencia del remache como un ajuste deslizante pero sin huelgos. Luego el remache 35 se conduce hacia la pieza en elaboración hasta que la cabeza del propio remache encuentre las cabezas móviles 30, 31. Luego dichas cabezas se separan y se aplica una fuerza F' al punzón 36 para llevar a la cabeza del remache hacia la pieza en elaboración.

En este ejemplo, las cabezas se desplazan lateralmente en el plano de la pieza en elaboración. Sin embargo, esto es sólo una opción y tales cabezas igualmente se podrían desplazar de manera angular. La característica importante es que el extremo del portapunzón sea ajustable en términos de la anchura del remache para proporcionar, tanto el constreñimiento necesario como el paso para la cabeza del remache. La fuerza F' puede ser o puede no ser igual que la fuerza F .

Las figuras 17 a 20 ilustran otra realización. En dicha realización el eje del remache contiene una hendidura 48 próxima al extremo del propio remache. La hendidura está situada preferiblemente de manera que la misma quede alineada con la chapa de material más próxima al portapunzón al final del proceso de remachado. Luego, a medida que el remache es forzado hacia las piezas en elaboración, el material 49 de la pieza en elaboración 40 es extruido hacia la hendidura 48, agarrando el remache firmemente en el lugar y formando así una unión más resistente entre las dos piezas en elaboración.

En las figuras 17 a 20 la hendidura 48 se ilustra como una canal circunferencial. Sin embargo, ésta es sólo una posible disposición. Por ejemplo, la citada hendidura podría constar de uno o más dentados alre-

dedor de la circunferencia del remache, siendo capaz cada dentado de aceptar el material extruido 49. Se entiende que el término "hendidura" tiene un amplio significado en este contexto y que incluye una depresión de cualquier forma o configuración que pueda conseguir el resultado deseado de alojar una parte extruida o exudada de la pieza en elaboración 40.

En esta realización se habrá notado que no es necesario o conveniente separar el portapunzón de la pieza en elaboración 40 durante el proceso de remachado en una etapa de formación de cabeza. Es decir, se omite la etapa ilustrada en la figura 3. Esto favorece que el material de la chapa 40 rebose hacia la hendidura 48.

En los ejemplos descritos hasta aquí se han utilizado trozos cilíndricos como remaches, según se ilustra en la figura 16. Sin embargo, el trozo no necesita ser cilíndrico circular sino que podrá ser de cualquier sección apropiada incluyendo la cuadrada, rectangular o poligonal. Además, el extremo del remache que perfora la pieza en elaboración puede ser de forma semitubular como muestra la figura 15. Es decir, el extremo del remache puede incorporar un agujero con un extremo conificado para ayudar a la perforación de la pieza en elaboración y a la deformación máxima del remache en la matriz. Los remaches semitubulares proporcionan una penetración más fácil de las chapas, un ensanchamiento mejor, y una distorsión reducida de la unión debido a que hay menos desplazamiento de material.

De acuerdo con la presente invención, ambos extremos de los remaches contienen un agujero como se ilustra en la figura 14. Los remaches semitubulares simétricos eliminan la necesidad de orientar el propio remache durante la presentación en el cabezal de remachado.

Estos métodos y aparatos son igualmente aceptables para la aplicación de trozos o remaches tubulares (no ilustrados). En ese caso, se requerirá otro punzón destinado a ajustarse deslizantemente pero sin huelgo dentro del agujero del remache para contener el propio remache contra el plegado interno. El agujero del remache puede estar fileteado para recibir un perno o clavija destinada a soportar por ejemplo un tubo para cables eléctricos o una pieza de plástico para formar una cubierta enrasada sobre la unión.

Estos métodos son aplicables a una amplia variedad de materiales y facilitan que los remaches se construyan a partir de materiales distintos considerados demasiados débiles para usar. Así pues, se pueden emplear metales, materiales plásticos y compuestos seleccionados por el especialista en materiales.

El experto destinatario de esta descripción es remitido a las descripciones de la técnica anterior para los detalles generales de las técnicas de remachado autoperforante. Se apreciará que podrán hacerse cambios y modificaciones a las realizaciones descritas e ilustradas sin apartarse del alcance de la presente invención definida en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Remache autoperforante axialmente simétrico que comprende un trozo del remache que incorpora un orificio con un extremo exterior cónico en el extremo del remache, destinado a penetrar en una pieza, formando dicho extremo cónico una región de perforación adaptada para facilitar la penetración del remache en las piezas, **caracterizado** porque el otro extremo del trozo del remache también incorpora un orificio con un extremo exterior cónico que forma una región de perforación adaptada para facilitar la penetración del remache en las piezas, de manera que elimina la necesidad de orientar el remache con respecto a la pieza antes de su deformación.

2. Remache autoperforante según la reivindicación 1, en el que al menos uno de los orificios está roscado en su interior.

3. Remache autoperforante según la reivindicación 1 ó 2, en el que el vástago del remache tiene los lados sustancialmente rectos, siendo los lados del vástago sustancialmente paralelos a lo largo de la práctica totalidad de la longitud del remache.

4. Remache autoperforante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el eje del remache incorpora una hendidura (48).

5. Remache autoperforante según la reivindicación 4, en el que dicha hendidura comprende un canal

sustancialmente circunferencial.

6. Remache autoperforante según la reivindicación 4 ó 5, en el que la hendidura está dispuesta de tal manera que el material de la pieza más cercano al extremo del remache es extruido hacia la hendidura durante la inserción del remache en las piezas.

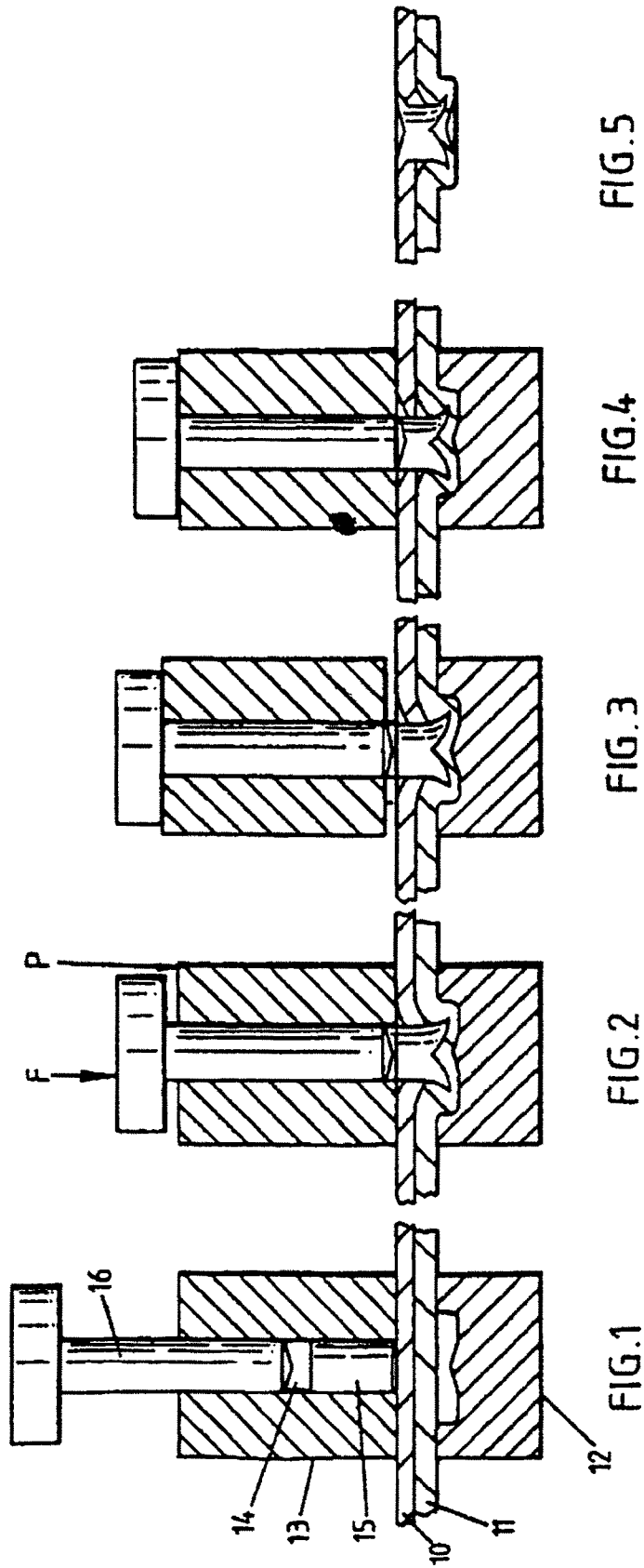
7. Remache autoperforante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el eje del remache es axialmente poligonal en sección transversal.

8. Remache autoperforante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el vástago del remache está diseñado como tubo continuo.

9. Junta remachada entre al menos dos piezas, formada por un remache autoperforante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y, por lo tanto, comprendiendo dicho remache autoperforante.

10. Junta remachada según la reivindicación 9, en la que la pieza superior (10, 20, 40) es perforada por un remache autoperforante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y la pieza de fondo o de mayor uso (11, 41) recibe la región de perforación del remache, y en la que la región de perforación se ensancha radialmente hacia fuera.

11. Remache autoperforante según la reivindicación 1 ó 2, en el que dichos extremos cónicos se extienden a la superficie exterior del trozo, haciendo un vértice con el mismo a un ángulo de menos de 90° para formar la región de perforación.



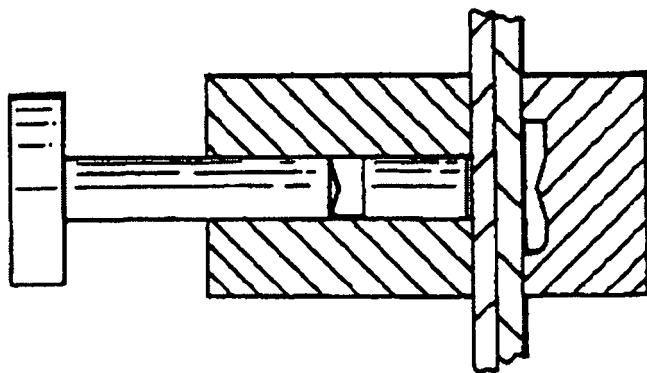


FIG. 6

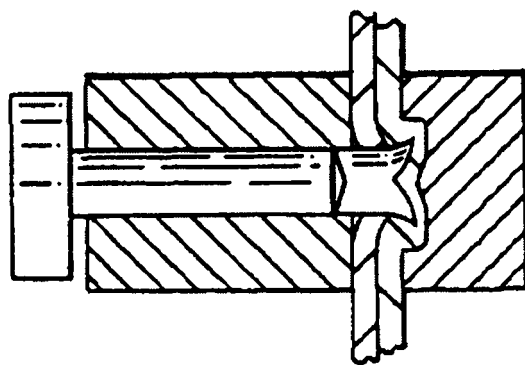


FIG. 7

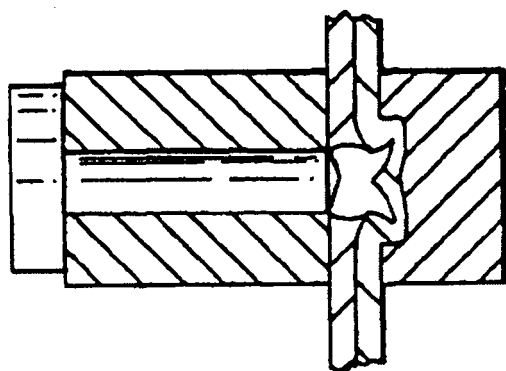


FIG. 8



FIG. 9

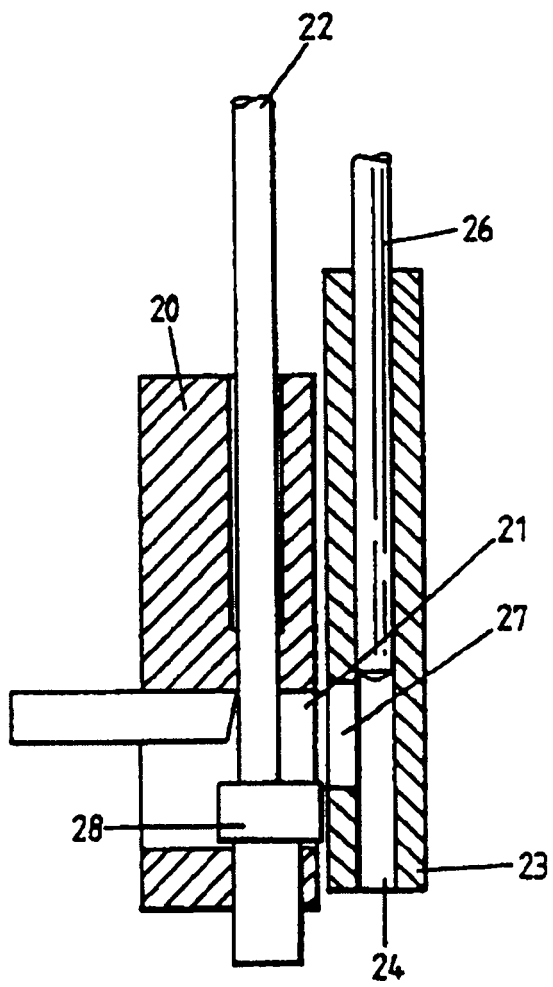


FIG. 10

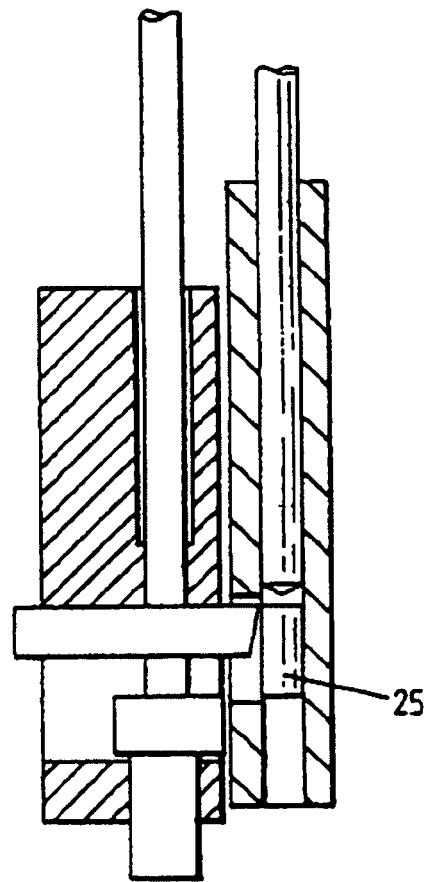
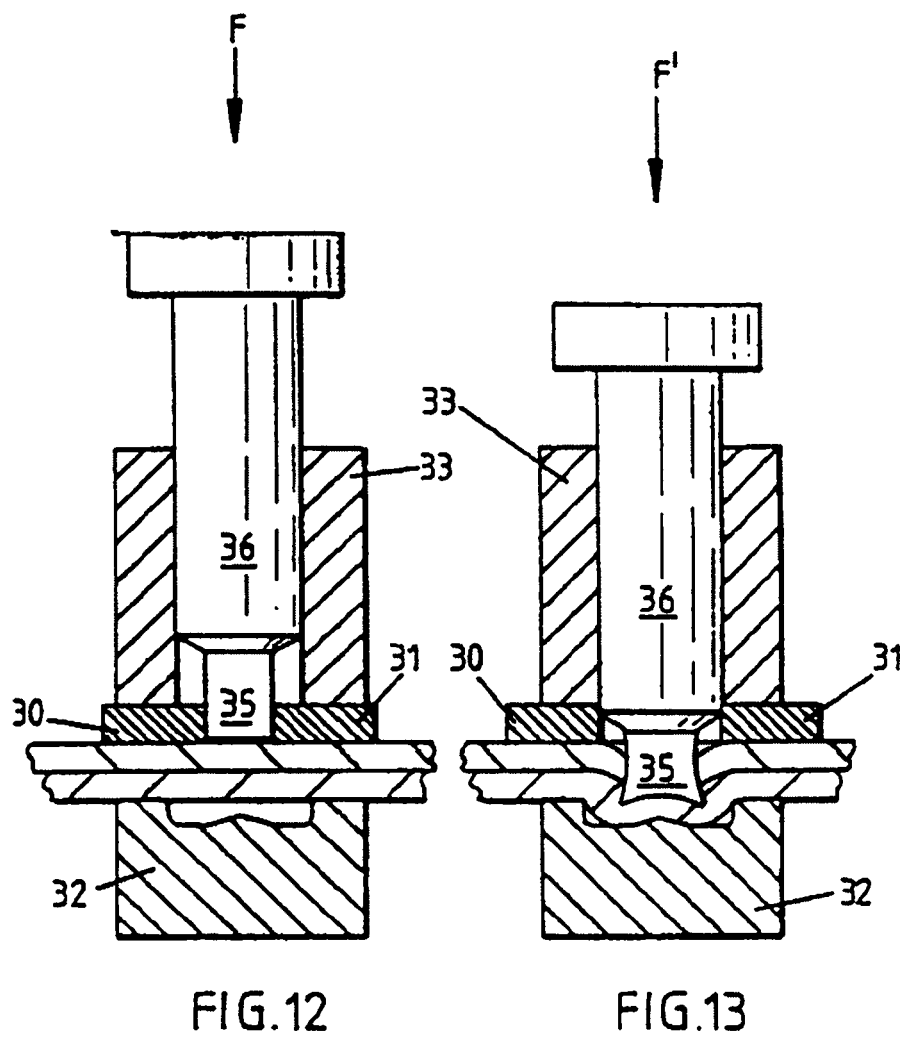


FIG. 11



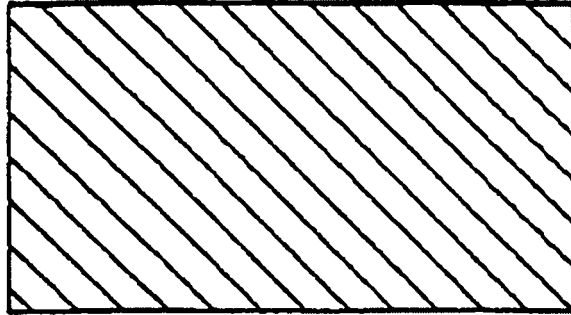


FIG.16

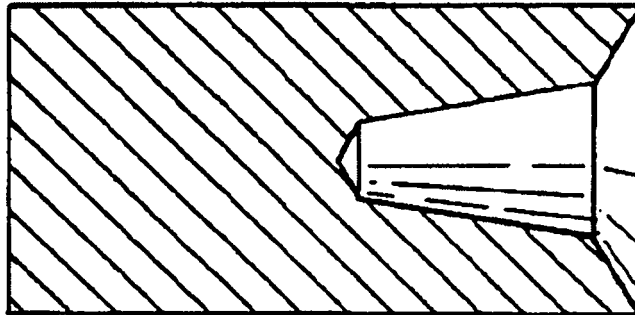


FIG.15

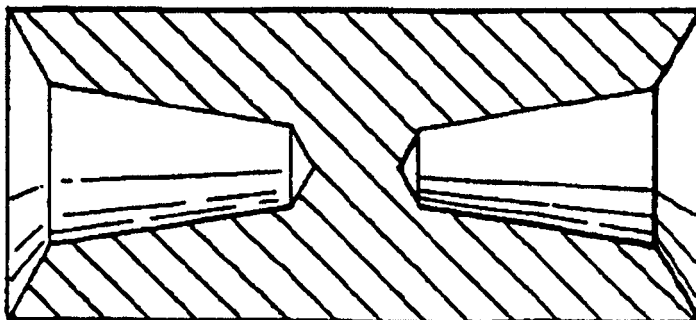


FIG.14

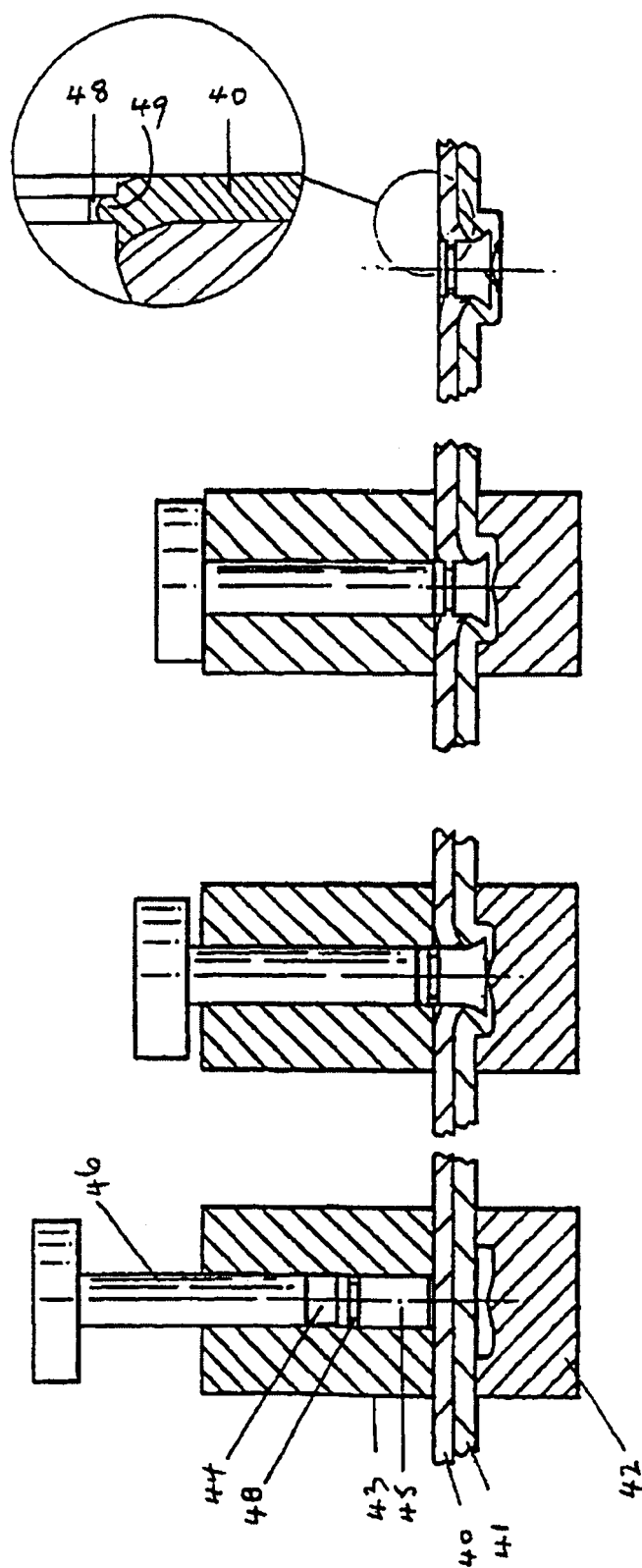


FIG. 17 FIG. 16 FIG. 19 FIG. 20