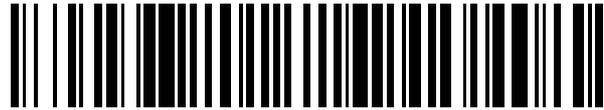


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 023**

51 Int. Cl.:

F16B 21/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2012 E 12718271 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.10.2014 EP 2569548**

54 Título: **Perno y sistema de sujeción con perno**

30 Prioridad:

10.05.2011 DE 102011101096

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.02.2015

73 Titular/es:

**DEMMELEER, LUDWIG (100.0%)
Vöhlinstr. 2
87737 Boos, DE**

72 Inventor/es:

DEMMELEER, LUDWIG

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 530 023 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

Perno y sistema de sujeción con perno

- 5 La invención se refiere a un perno para la unión separable de dos componentes provistos de al menos un taladro pasante. La invención se refiere además a un sistema de sujeción para la unión separable, rápida y segura de objetos entre sí que están provistos de taladros pasantes. Otro aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para bloquear y desbloquear un perno de sujeción con una herramienta para la transmisión de par de giro.
- 10 Los pernos de este tipo son conocidos del estado de la técnica. Así, por ejemplo, los documentos EP0647496A2 y DE20104105U1 dan a conocer un perno de este tipo. Tales pernos han resultado adecuados como medio de sujeción flexible y separable y tienen en particular la ventaja de que el mecanismo de sujeción, basado en esferas y taladros radiales, se puede fabricar bien. Por medio de estos pernos se pueden aplicar grandes fuerzas de sujeción y tracción. Sin embargo, se ha comprobado que estas fuerzas de sujeción y tracción en componentes, que se sujetan reiteradamente con estos pernos durante un período de tiempo más largo, provocan deformaciones del material, en particular en los taladros pasantes para el alojamiento de los pernos y tubos de sujeción y, por tanto, los hacen inservible.
- 15 Por tanto, un objetivo de la presente invención es perfeccionar los pernos de sujeción, conocidos del estado de la técnica, para reducir o evitar tales deformaciones del material.
- 20 Este objetivo se consigue mediante un perno con las características de la reivindicación 1, así como mediante un sistema de sujeción con las características de la reivindicación 10. Las reivindicaciones dependientes se refieren a configuraciones ventajosas de la invención.
- 25 La invención se refiere a un perno, en particular a un perno de inserción o sujeción para la unión y sujeción separable de dos componentes u objetos provistos de al menos un taladro pasante. Según la invención, el perno comprende una carcasa de perno provista de orificios de paso para medios de apriete que están montados en los orificios de paso de la carcasa de perno. Los medios de apriete se encuentran dentro de la carcasa de perno en un estado no sujetado del perno y sobresalen, sin embargo, con una sección exterior de los orificios de paso en un estado sujetado del perno. Los medios de apriete están montados con una pequeña holgura en los orificios de paso, por lo que es posible también que los medios de apriete sobresalgan también parcialmente de los orificios de paso en el estado no sujetado, por ejemplo, debido al movimiento del perno. Asimismo, el perno comprende un medio de sujeción dispuesto en el interior de la carcasa de perno y provisto de rosca exterior, por ejemplo, un husillo o un tornillo roscado, cuya rosca exterior engrana en una rosca interior de la carcasa de perno. En este caso, una primera zona extrema del medio de sujeción puede sobresalir de la carcasa de perno y puede estar provista aquí de una empuñadura preferentemente de manera resistente al giro. No obstante, la zona extrema del medio de sujeción puede estar situada también en la carcasa de perno, por ejemplo, en forma de un tornillo roscado que se sujeta mediante una llave Allen. Los medios de apriete se presionan hacia afuera de la carcasa de perno en dirección radial al enroscarse el medio de sujeción en la carcasa de perno y se apoyan preferentemente de manera exacta en la superficie opuesta gracias a la pequeña holgura guía.
- 30 Para la unión y la sujeción separables de dos componentes u objetos provistos de al menos un taladro pasante, el perno se puede insertar simplemente en dos taladros pasantes de estos componentes, que están alineados uno detrás de otro y configurados de forma cilíndrica u oblonga. Al girarse el medio de sujeción, por ejemplo, el husillo o la empuñadura de husillo, los medios de apriete se presionan hacia afuera y se enganchan por detrás del taladro pasante del componente inferior. La empuñadura de husillo es arrastrada mediante el husillo roscado contra el componente dirigido hacia la misma y los dos componentes se sujetan entre sí de manera que se crea un dispositivo de sujeción muy resistente y absolutamente por arrastre de forma.
- 35 40 45 50
- 55 A diferencia del perno conocido del estado de la técnica, los medios de apriete no están configurados como esferas, sino como elementos de deslizamiento que con el contorno exterior forman un cierre plano por arrastre de forma con respecto a la contrapieza. En caso de un taladro pasante achaflanado, es decir, un taladro pasante con un segmento de superficie lateral de una depresión troncocónica, la sección exterior de un elemento de deslizamiento presenta con este fin una superficie de apoyo en forma de un segmento de superficie lateral de un cono truncado. Por tanto, la sección exterior del elemento de deslizamiento puede formar con un segmento de superficie lateral de una depresión troncocónica un cierre plano por arrastre de forma. Un segmento de superficie lateral en el sentido de esta invención puede ser cualquier superficie parcial de una superficie lateral de un cono truncado. Preferentemente, el canto superior y el canto inferior de la superficie de apoyo están configurados como segmentos de arco circular paralelos. Esto corresponde a la proyección de un trapecio sobre la superficie lateral de un cono truncado. No obstante, la superficie de apoyo puede estar formada también de manera arbitraria como superficie parcial de una superficie envolvente cónica, incluso con cantos no paralelos, de modo que la misma puede configurar un cierre plano por arrastre de forma con un taladro achaflanado, es decir, una depresión troncocónica.
- 60 65 Alternativamente, la superficie exterior de un elemento de deslizamiento puede presentar una superficie de apoyo anular en caso de que se deba utilizar el perno en un taladro pasante no achaflanado.

Las esferas como medios de apriete, conocidas del estado de la técnica, presentan respectivamente un contacto sólo puntiforme o lineal con un segmento de superficie lateral de una depresión de este tipo. Por el contrario, un cierre plano por arrastre de forma de una superficie de apoyo del elemento de deslizamiento con tal depresión posibilita a su vez una distribución de fuerza esencialmente más ventajosa para evitar o excluir así las deformaciones del material.

En el estado no sujetado, los elementos de deslizamiento según la invención están montados preferentemente en los orificios de paso de manera resistente al giro y con una ligera holgura. A diferencia de los medios de apriete esféricos, no montados de manera resistente al giro, que son conocidos del estado de la técnica, esto tiene la ventaja de que una aplicación de fuerza mediante la superficie de apoyo provoca una sujeción ventajosa del elemento de deslizamiento y, por tanto, un momento de inclinación. La sección exterior, mencionada antes, del elemento de deslizamiento se refiere a la sección del elemento de deslizamiento que sobresale de la carcasa de perno en el estado sujetado del perno o a las superficies que delimitan el elemento de deslizamiento respecto al lado exterior, es decir, respecto al lado de los orificios de paso.

Los elementos de deslizamiento según la invención tienen, por una parte, la ventaja de que la fuerza de sujeción no actúa como en el caso de los medios de apriete esféricos en un punto individual o a lo largo de una línea periférica circular individual (tangentes en las esferas). Por consiguiente, las grandes fuerzas de sujeción generadas se distribuyen más uniformemente. La fuerza superficial resultante por unidad de superficie en el componente a sujetar disminuye y provoca una reducción significativa de los fenómenos de desgaste que ocurren durante un uso más prolongado. Por otra parte, la aplicación de fuerza mediante las superficies de contacto de los elementos de deslizamiento con el componente a sujetar proporciona un momento de inclinación ventajoso, actuando la fuerza aplicada mayormente sobre las superficies limitadoras inferiores y superiores de los elementos de deslizamiento y reduciéndose fuertemente la componente de fuerza radial remanente en dirección del husillo. La fuerza de resistencia, producida por la inclinación del elemento de deslizamiento en las superficies limitadoras inferiores y superiores, aumenta ventajosamente debido a las grandes fuerzas de fricción que se originan en las superficies limitadoras inferiores y superiores, mientras que el elemento de deslizamiento configura con el husillo preferentemente sólo un contacto lineal. El alivio de la carga del husillo central, producido por esta inclinación y las fuerzas de fricción en las superficies limitadoras inferiores y superiores, tiene además la ventaja de que sobre la base de esta pequeña fricción en el husillo central, el mismo se puede liberar y sujetar "con sensibilidad".

Los elementos de deslizamiento pueden presentar una sección transversal poligonal. El plano de la sección transversal está definido aquí por un eje paralelo a la dirección de deslizamiento (radialmente hacia afuera) y por el eje longitudinal del husillo o de la carcasa de perno. Los elementos de deslizamiento, denominados también elementos de expansión, están formados preferentemente como cuerpo poligonal convexo, delimitándose un cuerpo poligonal en el sentido de esta invención tanto mediante superficies planas como curvadas.

Los elementos de deslizamiento, montados en los orificios de paso, pueden ejecutar un movimiento hacia afuera en perpendicular al eje longitudinal del perno. Alternativamente, los elementos de deslizamiento pueden estar montados también de manera inclinada respecto al eje longitudinal del perno, de modo que los mismos sobresalen de manera inclinada de la carcasa de perno durante la sujeción.

El medio de sujeción puede ser también un husillo con una zona extrema que se estrecha. Asimismo, una zona extrema del husillo, que se estrecha, presiona los elementos de deslizamiento hacia afuera de la carcasa de perno al enroscarse el husillo.

Alternativamente, una esfera puede estar montada en el interior de la carcasa de perno de manera contigua al medio de sujeción, transmitiéndose la fuerza de sujeción del medio de sujeción a los elementos de deslizamiento mediante la esfera al enroscarse el medio de sujeción. Con otras palabras, la punta del medio de sujeción presiona hacia abajo la esfera, montada en la zona extrema inferior de la carcasa de perno, al sujetarse el perno y la esfera presiona a su vez los elementos de deslizamiento hacia afuera de la carcasa de perno. Los puntos de actuación puntiformes de la esfera permiten reducir ventajosamente las fuerzas de fricción.

La superficie de apoyo, que discurre inclinada, forma preferentemente un ángulo en el intervalo de 30° a 60° con el eje longitudinal del husillo y más preferentemente un ángulo de 35° a 55° o más preferentemente de 40° a 50°. Esto posibilita una óptima aplicación y distribución de la fuerza, lo que se explica más adelante en detalle por medio de las figuras.

El elemento de deslizamiento puede presentar además una segunda superficie exterior que discurre de manera inclinada respecto a la carcasa de perno, forma un ángulo más agudo con el eje longitudinal del husillo en comparación con la superficie de apoyo y presenta una superficie mayor que la superficie de apoyo, de modo que la superficie de apoyo es soportada de manera óptima por la segunda superficie y provoca una distribución de fuerza particularmente favorable dentro del elemento de deslizamiento.

Una capacidad de carga óptima autoajutable del perno y una estabilidad entre los elementos de expansión se consiguen al estar montados concéntricamente tres elementos de deslizamiento a una distancia aproximada de 120°

en tres taladros poligonales. No obstante, el perno se puede diseñar también con otra cantidad de elementos de deslizamiento, por ejemplo, con dos elementos de deslizamiento opuestos o con cuatro o cinco elementos de deslizamiento dispuestos concéntricamente.

5 La carcasa de perno puede presentar además un canto circunferencial o un collar en su extremo, por el que la primera zona extrema del husillo sobresale de la carcasa de perno. En este caso, la longitud de la carcasa de perno se selecciona preferentemente de modo que al insertarse en el taladro de profundidad estándar, el canto circunferencial define la profundidad de inserción del perno de tal manera que es posible una sujeción inmediata y se evita la carrera de retorno, necesaria hasta el momento, y una retracción. Es posible también, sin embargo, configurar la carcasa de perno sin este tipo de collar.

10 La carcasa de perno puede presentar también dos ranuras periféricas que están separadas entre sí en dirección longitudinal y en las que está insertado respectivamente un anillo de caucho o un anillo de retención de acero. El término "separada" debe significar al menos un cuarto de la longitud de la carcasa de perno. Estas ranuras periféricas están dispuestas preferentemente tanto en la sección superior como en una sección inferior de la carcasa de perno. Así, por ejemplo, la ranura periférica superior con anillo de caucho puede estar dispuesta en el tercio superior de la carcasa de perno y la ranura periférica inferior con anillo de caucho puede estar dispuesta en el tercio inferior de la carcasa de perno. Esto posibilita un mejor centrado del perno en el agujero alargado y un apoyo del par de giro durante la sujeción, así como una eliminación simultánea de la suciedad, por ejemplo, de partículas de hollín de soldadura, al insertarse el perno.

15 El perno, según la invención, se puede utilizar además en combinación con componentes u objetos que presentan respectivamente al menos un orificio de paso estándar de forma circular u oblonga. Así, por ejemplo, en un taladro pasante de sistema D28 se puede integrar adicionalmente una rosca interior M30. El uso de pernos de sujeción con medios de apriete esféricos no es posible en este tipo de orificios pasantes con rosca integrada, ya que la aplicación de fuerza puntiforme provoca grandes fuerzas de sujeción y deformaciones por unidad de superficie en caso de utilizarse esferas. En base a los medios de apriete según la invención, que pueden configurar, por ejemplo, un cierre plano por arrastre de forma con un segmento de superficie lateral de una depresión de los taladros pasantes, se han reducido significativamente las fuerzas de sujeción por unidad de superficie, lo que permite evitar de manera fiable una deformación de material de las muescas de rosca en la zona extrema de los taladros pasantes. Por esta razón, es posible también utilizar trabajos de sujeción difíciles para materiales con una resistencia menor a la presión, por ejemplo, el aluminio o la poliamida.

20 Esta invención permite por primera vez utilizar este tipo de taladros de sistema con una función múltiple, específicamente para la inserción opcional de un perno de sujeción o tubo de sujeción según la invención o para enroscar un vástago roscado convencional. Este tipo de pernos de sujeción y taladros de sistema se utiliza en particular, por ejemplo, en combinación con sistemas de sujeción basados en una mesa de trabajo, denominada también mesa de acabado o de soldadura, en la que se han realizado taladros pasantes cilíndricos que se encuentran dispuestos en el tablero de mesa, así como a lo largo de los cantos de mesa y sirven directamente para alojar elementos de sujeción. Si este tipo de taladros pasantes permite tanto la utilización de pernos de sujeción y tubos de sujeción como el enroscado de vástagos roscados, se aumenta significativamente la flexibilidad y las posibilidades de aplicación de este tipo de sistemas de sujeción.

25 Un sistema de sujeción de este tipo presenta preferentemente al menos un manguito adaptador roscado para reducir el diámetro de rosca, que se puede enroscar en la rosca del orificio pasante de los componentes. Por tanto, un taladro pasante D28 con una rosca integrada M30, por ejemplo, se puede utilizar también mediante manguitos adaptadores adecuados como rosca M24 o M20, etc. Esto posibilita la utilización de este tipo de taladros de sistema con una doble función, específicamente para la inserción opcional de un perno de sujeción según la invención y para el enroscado de un vástago roscado convencional.

30 El perno según la invención abre así nuevos campos de aplicación, por ejemplo, primero, para diversos trabajos de sujeción en máquinas herramienta generales, segundo, para el mecanizado pesado, tercero, en estructura de acero con gran aplicación de fuerza debido a la sujeción previa de las partes a soldar (compensación), y cuarto, tensión inversa por enfriamiento del proceso de soldadura. Asimismo, es posible simultáneamente un ahorro de tiempo enorme en las secuencias operativas.

35 La invención se refiere además a un procedimiento para bloquear y desbloquear un perno de sujeción con una herramienta para la transmisión de par de giro. El procedimiento comprende las siguientes etapas: posicionar la herramienta en el perno de trabajo de tal modo que éste engrana por arrastre de forma en una entalladura axial del husillo roscado o en una entalladura axial de una empuñadura dirigida hacia afuera o similar del husillo roscado, de manera que la herramienta puede transmitir un par de giro al husillo del perno de sujeción, y bloquear o liberar el perno al transmitirse un par de giro mediante la herramienta. La herramienta se acciona preferentemente por electricidad, de modo que el perno de sujeción se puede bloquear o volver a liberar con rapidez y preferentemente mediante una operación con una mano. Según una forma de realización particularmente ventajosa, la herramienta en un taladro percutor que puede transmitir rápidamente un par de giro alto.

En resumen, la presente invención proporciona un perno de sujeción que excluye las marcas de desgaste y las deformaciones de material resultantes en los componentes a sujetar sobre la base de los elementos de deslizamiento como medios de apriete con una sección transversal poligonal o con una superficie de apoyo exterior. La forma, según la invención, de los elementos de deslizamiento provoca además durante la aplicación de fuerza un giro y una sujeción de los elementos de deslizamiento y, por tanto, un momento de inclinación que elimina gran parte de la fuerza de sujeción de la punta del husillo y alivia así la carga del mismo, de modo que se puede liberar y sujetar con "sensibilidad". Asimismo, la distribución de fuerza particularmente ventajosa por medio de los elementos de deslizamiento permite integrar adicionalmente una rosca interior en el taladro pasante de sistema y utilizar la misma con un perno de sujeción según la invención, sin deformarse las muescas de rosca a causa de las grandes fuerzas de sujeción. La seguridad del funcionamiento y la duración mejoran significativamente mediante este modo de actuación nuevo y simple de todos los pares y fuerzas generados.

A continuación se describen detalladamente a modo de ejemplo formas de realización preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

Fig. 1A-1C una vista delantera, una vista en corte y una vista en perspectiva de un ejemplo de realización de la presente invención;

Fig. 2 una vista delantera según un ejemplo de realización de la presente invención en el estado sujetado para la unión separable de dos componentes;

Fig. 3A-3C vistas en corte de distintos estados de sujeción según un ejemplo de realización de la presente invención;

Fig. 4 esquemáticamente la aplicación de fuerza ventajosa en los elementos de deslizamiento según un ejemplo de realización de la presente invención;

Fig. 5 en una vista en corte en perspectiva nuevamente distintos estados de sujeción según un ejemplo de realización de la presente invención;

Fig. 6 una vista inferior en el estado sujetado según un ejemplo de realización de la presente invención;

Fig. 7A-7B la utilización de manguitos adaptadores según un ejemplo de realización de la presente invención;

Fig. 8 esquemáticamente otro ejemplo de aplicación con vástago roscado;

Fig. 9A-9B vistas en corte de otros ejemplos de realización de la presente invención;

Fig. 10A-10B vistas en corte de otros ejemplos de realización de la presente invención;

Fig. 11A-11C vistas en corte de otros ejemplos de realización de la presente invención; y

Fig. 12A-12B vistas en corte de otros ejemplos de realización de la presente invención.

Las figuras 1A, 1B y 1C muestran un ejemplo de realización del perno identificado con el número 10. El perno presenta una carcasa de perno cilíndrica 11 configurada de manera hueca y abierta en un lado frontal. La carcasa de perno 11 está provista de tres taladros poligonales radiales, en los que están insertados los elementos de deslizamiento 30 como medios de apriete. En el interior de la carcasa de perno 11 discurre un husillo roscado 20 que discurre axialmente y está unido de manera resistente al giro con una empuñadura 21 dirigida hacia afuera o similar. La superficie periférica de la empuñadura 21 está provista de un estriado (no representado) para aumentar la resistencia del agarre. La empuñadura 21 está provista adicionalmente de una entalladura axial 22 que contiene tanto una rosca interior como una entalladura hexagonal. En este caso, las esquinas de la entalladura hexagonal penetran en la rosca, de modo que en la entalladura se puede insertar una llave Allen, sin afectar la rosca. Mediante la entalladura 23, la empuñadura 21 sirve simultáneamente como tapa de alojamiento que aloja el collar superior 15 en el estado sujetado.

El husillo presenta una rosca exterior 24 que engrana en una rosca interior 12 de la carcasa de perno. El husillo 20 presenta además una zona extrema 25 que se estrecha y que presenta en particular en su sección extrema nuevamente un estrechamiento adicional 26 en forma de mandril que engrana en los elementos de deslizamiento 30 y los empuja radialmente hacia afuera al sujetarse el perno 10. El perno 10 presenta una ranura periférica superior e inferior, en la que está insertado respectivamente un anillo de caucho o anillo de retención de acero 13, 14. Estos anillos de caucho tienen una doble función: estos anillos de caucho 13, 14, en particular el anillo de caucho inferior 13, sirven, por una parte, para eliminar la suciedad, por ejemplo, el hollín de soldadura. Adicionalmente sirven como apoyo de par de giro con el fin de evitar un giro del perno 10 en un taladro pasante al accionarse el husillo 20. En el

extremo superior de la carcasa de perno 11 están colocados adicionalmente un manguito de presión 16 y un anillo de seguridad 17. Cuando el husillo 20 retrocede, la sección roscada exterior 24 se apoya en caso extremo en el anillo en O 17 que sirve como elemento de seguridad. El husillo se puede quitar completamente, por ejemplo, para limpiar el espacio interior del perno, sólo si se rompe simultáneamente este anillo en O 17. De manera alternativa, el anillo en O 17 se puede retirar también, sin romperse, mediante una pinza de anillo Seeger con el fin de limpiar el perno.

La vista en corte de la figura 1B muestra la sección transversal poligonal del elemento de deslizamiento 30. El elemento de deslizamiento 30 está montado con holgura en el orificio de paso de la carcasa de perno 11, de modo que en el estado no sujetado se mueve al moverse el perno y se puede desaparecer completamente en la carcasa de perno 11. La sección transversal es aquí poligonal, a diferencia de los medios de apriete esféricos con sección transversal circular que se conocen del estado de la técnica. En este caso, superficies limitadoras individuales pueden estar también ligeramente curvadas, por ejemplo, la superficie limitadora 34 dirigida hacia el husillo en el espacio interior. La sección transversal poligonal en la zona exterior de los elementos de deslizamiento posibilita un cierre plano por arrastre de forma con el componente sujetado. La carcasa de perno 11 está recalcada en la zona inferior 19 de los orificios de paso para los elementos de deslizamiento 30 para impedir una caída de los elementos de deslizamiento. El elemento de deslizamiento 30 presenta en su zona exterior una superficie de contacto o apoyo 31 que discurre de manera inclinada respecto a la carcasa de perno 11. Por debajo de esta superficie de contacto 31, el elemento de deslizamiento 30 se delimita mediante una segunda superficie exterior inclinada que sirve de apoyo a la superficie de contacto. Una sección superficial estrecha 33 discurre entre ambas en paralelo a la carcasa de perno 11. La sección superficial 33 está configurada como un canto plano (en forma de un segmento lateral cilíndrico) y forma al mismo tiempo la sección de los elementos de deslizamiento 30 que está más distanciada del eje de husillo. La superficie de apoyo superior 34 forma en el estado sujetado un cierre plano por arrastre de forma con el componente sujetado.

El modo de funcionamiento del perno 10 se explica detalladamente en las figuras siguientes. La figura 2 muestra, por ejemplo, la utilización del perno para la unión separable de un primer componente 40, provisto de al menos un taladro pasante, con un segundo componente 43 provisto asimismo de un taladro pasante. El perno se inserta simplemente en dos taladros pasantes de los componentes 40, 43 que están alineados uno detrás de otro y configurados de forma cilíndrica u oblonga. Al girarse a continuación la empuñadura 21, los medios de deslizamiento 30 se presionan hacia afuera de los orificios de paso y se enganchan por detrás del taladro pasante en el lado inferior del segundo componente 40. La empuñadura 21 es arrastrada mediante el husillo roscado contra el componente dirigido hacia la misma y los dos componentes 40, 43 se sujetan entre sí. El collar 15 define la profundidad de inserción del perno 10 al insertarse el perno 10 en un agujero alargado de profundidad estándar de tal modo que es posible una sujeción inmediata y se evita la carrera de retorno, necesaria hasta el momento, y una retracción.

Los distintos estados de sujeción están representados esquemáticamente en las vistas en corte de las figuras 3A-3C. La figura 3C muestra el perno 10 en una posición abierta, estando situado el husillo 20 en una posición abierta no enroscada. En la posición abierta, el elemento de deslizamiento 30 se encuentra dentro de la carcasa de perno 11, ya que es empujado hacia el interior de la carcasa en base a la segunda superficie de apoyo achaflanada 32 al introducirse el perno 10 en los taladros pasantes de los componentes 43 ó 40. En este estado, la punta 26 del perno no ejerce aún una fuerza de empuje sobre los elementos de deslizamiento 30.

Cuando se gira la empuñadura 21 del husillo 20, la sección inferior 26, que se estrecha, del husillo 20 presiona de manera sucesiva los elementos de deslizamiento 30 radialmente hacia afuera, como muestra la figura 3A. La figura 3B muestra otro ejemplo de realización de un perno de sujeción de menor dimensión, en el que el husillo 20 se giró hacia la posición extrema inferior y los elementos de deslizamiento, presionados hacia afuera, se engancharon en la depresión 42 del taladro pasante inferior. En esta posición, los dos componentes 40, 43 están unidos firmemente entre sí. La superficie 31 configura en esta posición un cierre plano por arrastre de forma con un segmento de superficie lateral 42 de una depresión troncocónica 41. Este tipo de depresión troncocónica 41 con el segmento de superficie lateral 42 está representada de nuevo en la figura 3A por medio del taladro pasante vacío sin perno para una mejor comprensión.

A continuación se describe otro aspecto de la invención (no representado en las figuras) que se refiere a un procedimiento para bloquear y desbloquear un perno de sujeción con una herramienta para la transmisión de par de giro. Según el procedimiento se utiliza una herramienta para la transmisión de par de giro, mediante la que se fija o se vuelve a liberar un perno de sujeción 10. Con este fin, en el perno de sujeción 10 se posiciona una herramienta de tal modo que ésta engrana por arrastre de forma en una entalladura axial del husillo roscado o en una entalladura axial de una empuñadura 21 dirigida hacia afuera o similar del husillo roscado 20, de manera que la herramienta puede transmitir un par de giro al husillo 20 del perno de sujeción 10. En el presente ejemplo de realización, la empuñadura 21 del perno de sujeción 10 está provista de una entalladura axial 22 que contiene tanto una rosca interior como una entalladura poligonal o una entalladura Torx. Después que el taladro percutor engrana por arrastre de forma en la entalladura 22, se puede transmitir un par de giro para fijar o liberar el perno mediante el accionamiento del taladro percutor. Una ventaja de este procedimiento es que un operario puede fijar o liberar con rapidez y con una fuerza de sujeción grande una pluralidad de pernos en una operación con una sola mano.

La figura 4 muestra nuevamente la zona del perno de sujeción encerrada en un círculo en una representación a escala ampliada para explicar mejor las fuerzas que actúan al aplicarse una fuerza. Una fuerza de sujeción F se aplica como contrafuerza del componente sujetado mediante la superficie de apoyo 31 que, según la representación de la figura 3A, configura un cierre plano por arrastre de forma en el estado sujetado con un segmento de superficie lateral 42 de una depresión troncocónica 41. Dado que los elementos de deslizamiento están montados con holgura en el orificio de paso de la carcasa de perno 11, se produce un ligero giro y sujeción del elemento de deslizamiento 30 al aplicarse una fuerza. Esto provoca a su vez un momento de inclinación en el estado sujetado, que influye muy positivamente, porque así la superficie de fricción real 3, en la que el elemento de deslizamiento se encuentra unido a la punta delantera 26 del husillo 20, se somete sólo a una carga pequeña. Al aplicarse una fuerza mediante la superficie de apoyo 31, las fuerzas principales se desvían hacia las superficies limitadoras inferiores y superiores 1 y 2 del elemento de deslizamiento 30.

En el presente ejemplo de realización, la superficie de apoyo 31 presenta un ángulo aproximado de 45° respecto a la carcasa de perno 11. Por consiguiente, mediante esta superficie de apoyo 31 se aplica una fuerza también con un ángulo de 45° respecto al eje longitudinal del perno 10. Esta fuerza aplicada actúa primero, por tanto, sobre la superficie de apoyo inferior 1 y es soportada nuevamente mediante la superficie limitadora superior 2, ya que el elemento de deslizamiento 30, montado con una holgura de $1/10$, intenta girar en base a la aplicación de fuerza. Esto provoca una inclinación del elemento de deslizamiento 30 principalmente en las superficies de actuación 1 y 2. La tercera fuerza remanente en dirección al centro 3 se reduce así fuertemente. A causa de la actuación de esta fuerza remanente en dirección al centro 3, el elemento de deslizamiento se mueve en dirección al centro, en el que se bloquea mediante el extremo de husillo y se produce un contacto lineal con el husillo. La inclinación del elemento de deslizamiento 30 en las superficies de apoyo 1 y 2 genera una resistencia. Esta resistencia aumenta ventajosamente debido a las grandes fuerzas de fricción generadas en las superficies de actuación 1 y 2 que son mayores en comparación con el contacto lineal 3. Con otras palabras, el momento de inclinación configura el flujo de fuerza de tal modo que las fuerzas de sujeción principales actúan en el lado superior e inferior 1, 2 del elemento de deslizamiento (lado superior e inferior en el sentido de la dirección longitudinal del husillo), de manera que en la superficie de contacto 3, a lo largo de la que se mueve el husillo 20 al accionarse, actúan sólo fuerzas muy pequeñas. El alivio de la carga del husillo 20, que es provocado por esta inclinación, tiene además la ventaja de que en base a la pequeña fricción existente en el husillo central, éste se puede liberar o sujetar "con sensibilidad".

Este tipo de momento de inclinación ventajoso no se produce en el caso de medios de apriete esféricos, ya que la fuerza de sujeción aplicada se transmite casi 1:1 en dirección al centro, de modo que se ejerce una gran fuerza de presión sobre el mandril de expansión interior 26.

La figura 5 muestra nuevamente distintos estados de sujeción del perno 10 en una vista en corte en perspectiva, mientras que la figura 6 muestra en una vista inferior cómo los elementos de deslizamiento 30 son presionados en el estado sujetado por los husillos hacia afuera del orificio de paso de la carcasa de perno 11 y quedan enganchados por detrás del taladro pasante.

Como se menciona arriba, la distribución de fuerza particularmente ventajosa posibilita la utilización de roscas interiores en los taladros pasantes en base a los elementos de deslizamiento con una sección transversal poligonal y una desviación plana de la fuerza. La figura 7B muestra, por ejemplo, un taladro pasante D28 convencional, en el que está integrada una rosca M30 44. La utilización de manguitos adaptadores adicionales 45, según la representación de la figura 7A, permite adaptar rápidamente el taladro pasante para el perno de apriete a distintos requerimientos de rosca al integrarse un manguito adaptador adecuado 45, por ejemplo, un manguito adaptador M24, M20, M16 o M12, en el que se puede enroscar a continuación a su vez un vástago roscado 46, como muestra la figura 7B.

Esto aumenta significativamente la flexibilidad y las posibilidades de aplicación de este tipo de sistemas de sujeción, lo que aparece representado a modo de ejemplo en la figura 8. Un primer componente 40 se sujeta con un segundo componente mediante un perno de sujeción 10 y simultáneamente con un tercer componente 47 mediante un vástago roscado 46. El diámetro del taladro de sistema para alojar el vástago roscado está adaptado al diámetro del vástago roscado 46 mediante un manguito adaptador 45 enroscado en la rosca interior 44 del taladro de sistema. Los taladros de sistema de los componentes 40, 43 presentan asimismo una rosca interior integrada 44, por lo que en vez de un perno es posible utilizar aquí también un vástago roscado 46. La utilización de pernos de sujeción con medios de apriete esféricos dañaría las muescas de la rosca interior 44 en los puntos de contacto 48 de los medios de apriete con el componente 40. Sin embargo, en base al cierre plano por arrastre de forma de los elementos de deslizamiento 30 del perno 10, la fuerza de sujeción generada se distribuye suficientemente sobre las superficies de apoyo, evitándose así dañar la rosca 44.

Las figuras 9A-11C muestran otros ejemplos de realización del perno de sujeción según la invención. La figura 9A muestra una vista en corte de un perno 910A, en el que los elementos de deslizamiento 930A están montados de manera inclinada en la carcasa de perno. En esta figura y en las figuras siguientes está representado sólo un elemento de deslizamiento. Los demás elementos de deslizamiento se omitieron respectivamente para una mejor comprensión del principio de diseño. Al enroscarse el husillo en la carcasa de perno, los elementos de deslizamiento son presionados hacia afuera de la carcasa de perno mediante la punta de husillo. La sección exterior del elemento de deslizamiento presenta la superficie de apoyo 931A en forma de un segmento de superficie lateral de un cono

truncado para configurar un contacto plano con el taladro pasante achaflanado. El perno mostrado en la figura 9B se diferencia del perno de la figura 9A por el hecho de que la sección exterior del elemento de deslizamiento 930B presenta una superficie de apoyo anular 931B para que en caso de un taladro pasante no achaflanado, el perno pueda configurar un contacto plano con la contrapieza en el estado sujetado.

5 En el ejemplo de realización mostrado en la figura 10A, el medio de sujeción está configurado como tornillo roscado 1020 que está situado en la carcasa de perno y se puede apretar, por ejemplo, con una llave Allen. En el extremo del tornillo roscado 1020 se encuentra una esfera 1021 que transmite la fuerza de sujeción del tornillo roscado a los elementos de deslizamiento 1030A. La utilización de una esfera 1021 posibilita un contacto puntiforme con el tornillo roscado 1020 y con el elemento de deslizamiento 1030A, lo que reduce ventajosamente las fuerzas de fricción generadas. El ejemplo de realización, mostrado en la figura 10B, se diferencia a su vez del perno de la figura 10A por la superficie anular 1031B del elemento de deslizamiento 1030B para la utilización en el caso de taladros pasantes no achaflanados, mientras que el perno de la figura 10A presenta una superficie de apoyo 1031A en forma de un segmento de superficie lateral de un cono truncado para configurar un contacto plano con un taladro pasante achaflanado.

20 El perno 1110A, mostrado en la figura 11A, presenta en la cabeza de perno una rosca adicional 1111 en la carcasa de perno para adaptar el perno a distintos espesores de tablero. La ventaja de esto radica en que se pueden sujetar tableros de distinto espesor. De manera similar al perno de la figura 10A, el medio de sujeción está configurado como un tornillo roscado 1020, situado en la carcasa de perno, con esfera 1021, con la diferencia de que se utilizan elementos de deslizamiento, como se describe en la figura 1B. El perno 1110B, mostrado en la figura 11B, no presenta la rosca 1111, a diferencia del perno 1110A. El perno 1110C, mostrado en la figura 11C, se diferencia del perno 1110B por el hecho de que el tornillo roscado 1020C se apoya directamente en el elemento de deslizamiento 30.

25 En este caso, los elementos de deslizamiento se mueven hacia afuera de la carcasa en un ángulo aproximado de 45° respecto al eje longitudinal del perno, estando configurado el medio de apriete como al menos un elemento de deslizamiento (30) montado de manera segura contra giro en la carcasa de perno y presentando la sección exterior del elemento de deslizamiento (30) una superficie de apoyo (31) en forma de un segmento de superficie lateral de un cono truncado o una superficie de apoyo anular.

35 Otro ejemplo de realización ventajoso del perno se muestra en las vistas en corte de las figuras 12A y 12B. El perno mostrado presenta un anillo de retención adicional 1201 para asegurar el elemento de deslizamiento 30. A tal efecto, el elemento de deslizamiento presenta un canto circunferencial 1202. Al sujetarse el perno, un elemento de deslizamiento 30 puede sobresalir del orificio de paso como máximo hasta la posición, en la que el canto circunferencial 1202 del elemento de deslizamiento se apoya en el anillo de retención 1201. De este modo, el anillo de retención protege los elementos de deslizamiento contra la caída desde el orificio de paso.

40 Así se puede impedir un recalado o estampado de la carcasa de perno 11 en la zona inferior de los orificios de paso para los elementos de deslizamiento 30. Esto facilita la fabricación de un elemento de seguridad fiable para los elementos de deslizamiento 30, ya que un recalado de la carcasa puede provocar mayores cantidades de desecho durante la fabricación en combinación con las tolerancias de fabricación generadas.

45 El anillo de retención 1201 posibilita además una limpieza del perno, en caso de que su interior se haya ensuciado con el hollín u otras partículas y se viera afectado el movimiento de los elementos de deslizamiento. A tal efecto, el anillo de retención 1201 se puede retirar para extraer los elementos de deslizamiento del perno 1210 y limpiar los orificios de paso para el alojamiento de los elementos de deslizamiento 30. Esto no es posible en el ejemplo de realización del orificio de paso recalado. Otro anillo en O 1203 en el interior del perno 1210, que rodea la punta 26, que se estrecha, del husillo, impide aquí que la suciedad del orificio de paso de los elementos de deslizamiento 30 pueda llegar a la parte superior del perno.

REIVINDICACIONES

1. Perno (10) para la unión separable de dos componentes (40, 43) provistos de al menos un taladro pasante, con
 - 5 una carcasa de perno (11) con orificios de paso para medios de apriete; un medio de apriete montado en los orificios de paso de la carcasa de perno (11) y un medio de sujeción (20), dispuesto en el interior de la carcasa de perno (11) y provisto de una rosca exterior (24), cuya rosca exterior (24) engrana en una rosca interior (12) de la carcasa de perno (11) y que al sujetarse presiona el medio de apriete hacia afuera de la carcasa de perno (11), de modo que una sección exterior del
 - 10 medio de apriete sobresale de los orificios de paso, **caracterizado por que** el medio de apriete está configurado como al menos un elemento de deslizamiento (30) montado de manera resistente al giro en la carcasa de perno (11) y por que la sección exterior del elemento de deslizamiento (30) presenta una superficie de apoyo (31) en forma de un segmento de superficie lateral de un cono truncado o una
 - 15 superficie de apoyo anular.
 2. Perno de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la superficie de apoyo (31) está configurada para crear un cierre plano por arrastre de forma con una contrapieza que se va a sujetar.
 3. Perno de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** el al menos un elemento de deslizamiento
 - 20 (30) presenta una sección transversal poligonal.
 4. Perno de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 1 a 3, en el que los elementos de deslizamiento (30) están montados con holgura en los orificios de paso, provocando la aplicación de una fuerza mediante la superficie de apoyo (31) una sujeción del elemento de deslizamiento (30).
 - 25
 5. Perno de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 1 a 4, **caracterizado por que** el medio de sujeción es un husillo (20) con una zona extrema (25) que se estrecha, presionando la zona extrema (25), que se estrecha, los elementos de deslizamiento (30) hacia afuera de la carcasa de perno (11) al enroscarse el husillo (20).
 6. Perno de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 1 a 5, **caracterizado por que** una esfera (1021)
 - 30 está montada en el interior de la carcasa de perno (11), transmitiéndose la fuerza de sujeción del medio de sujeción a los elementos de deslizamiento (30) mediante la esfera.
 7. Perno de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el perno (10) comprende
 - 35 tres elementos de deslizamiento (30) montados concéntricamente en tres taladros a una distancia aproximada de 120°.
 8. Perno de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** una primera zona extrema (21) del medio de sujeción sobresale de la carcasa de perno y por que la carcasa de perno (11) presenta un canto
 - 40 circunferencial (15) en su extremo, por el que la primera zona extrema del husillo (20) sobresale de la carcasa de perno (11).
 9. Perno de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la carcasa de perno (11)
 - 45 presenta en su sección superior y también en su sección inferior respectivamente una ranura periférica, en la que está insertado un anillo de caucho o un anillo de retención de acero (13, 14).
 10. Sistema de sujeción para la unión separable de dos componentes con un perno, con un perno (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-9; un vástago roscado (46);
 - 50 un primer componente (40) y un segundo componente (43) que presentan respectivamente al menos un orificio pasante estándar de forma circular u oblonga, en el que está integrada una rosca interior estándar (44), pudiéndose unir los dos componentes tanto al insertarse el perno (10) en los orificios pasantes de los componentes y sujetarse a continuación el perno como al enroscarse el vástago roscado (46) en los orificios pasantes.
 11. Sistema de sujeción de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además al menos un manguito
 - 55 adaptador roscado (45) para reducir el diámetro de rosca, que se puede enroscar en la rosca interior (44) del orificio pasante de los componentes.

Fig. 1B

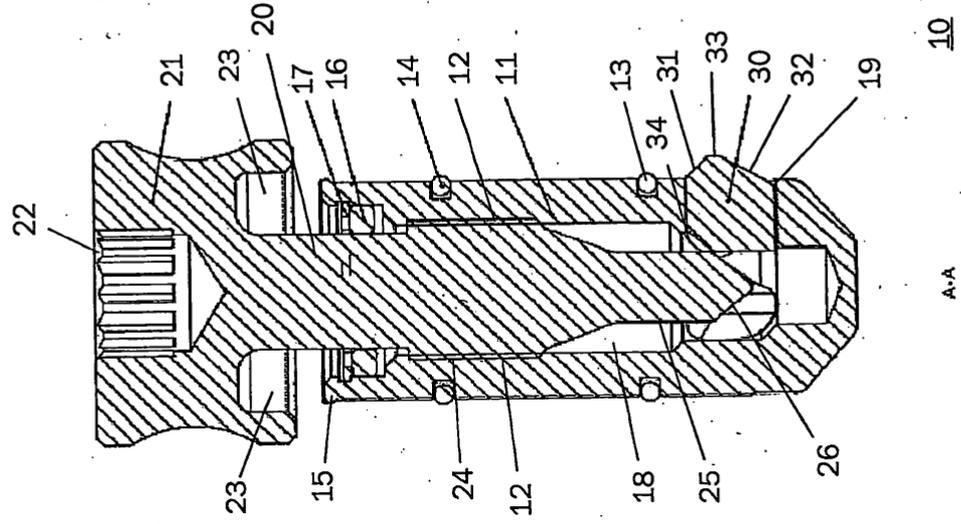


Fig. 1A

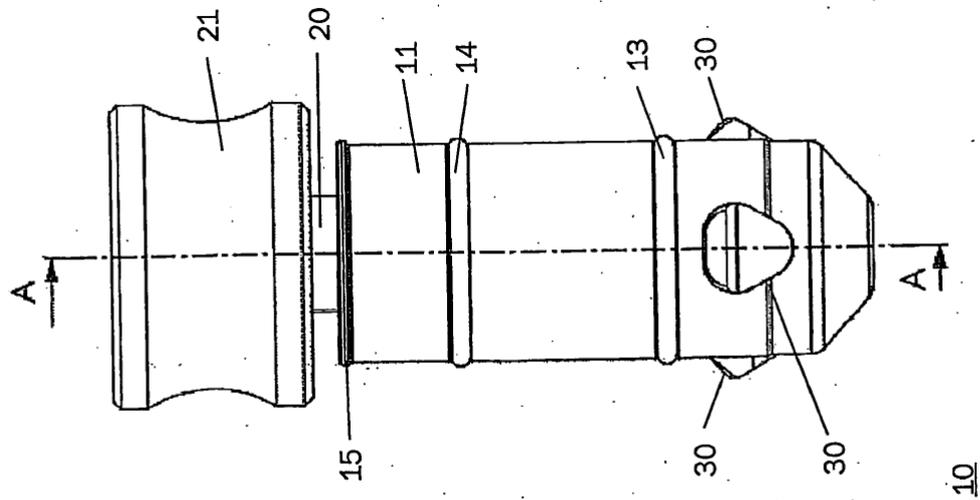
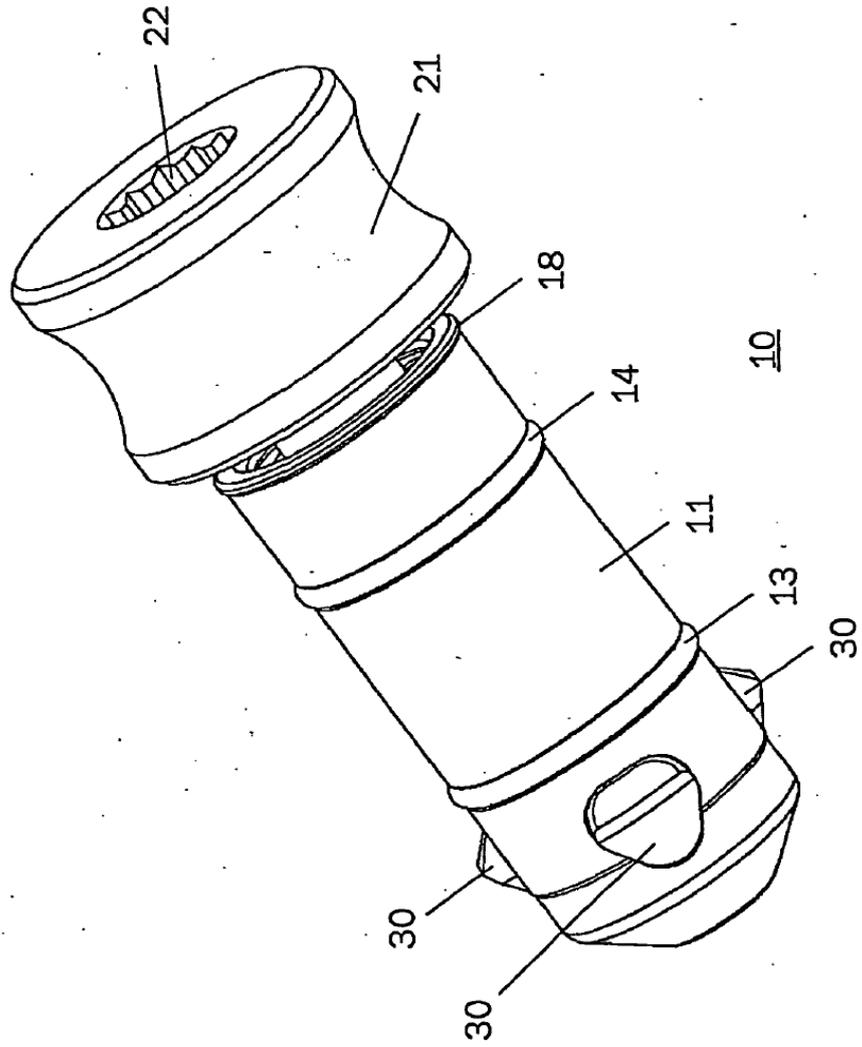


Fig. 1C



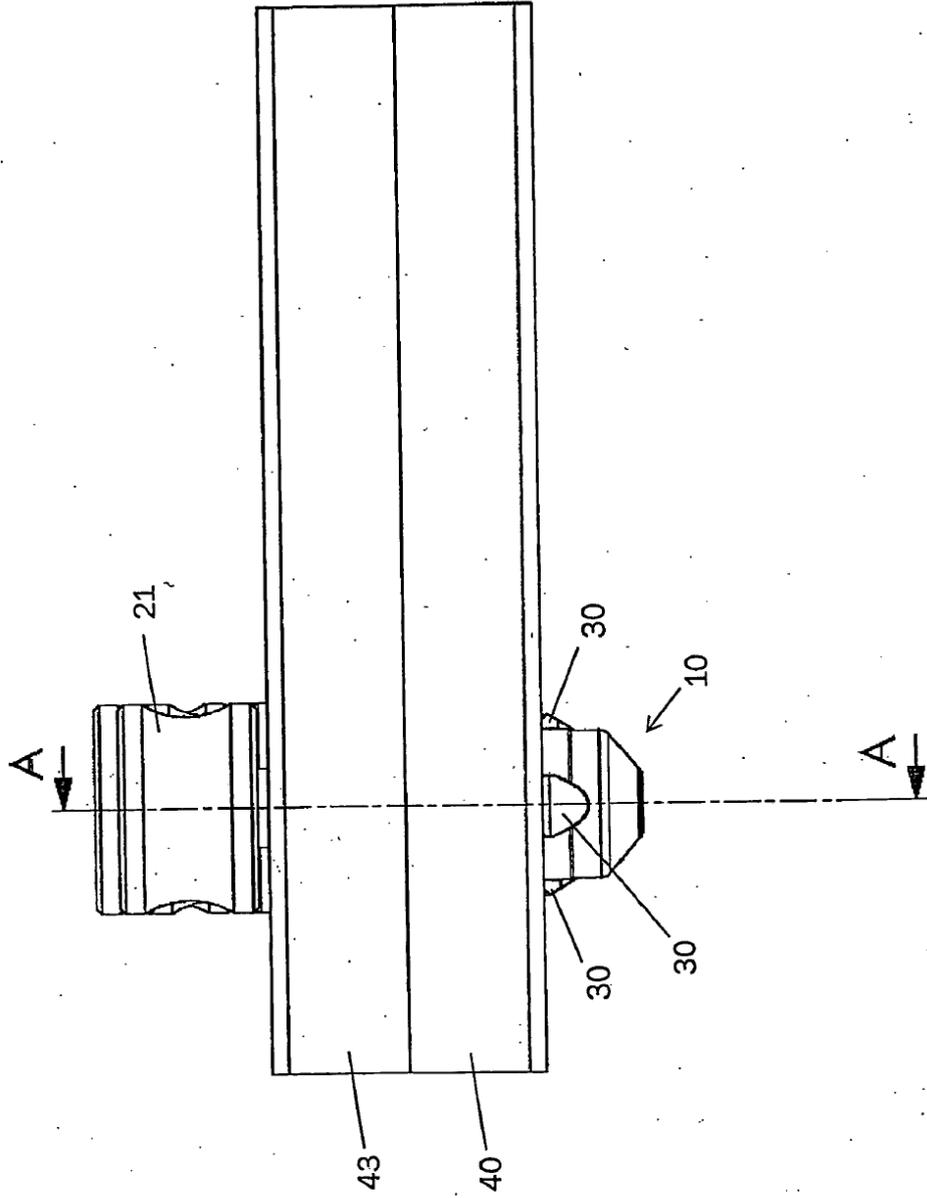


Fig. 3C

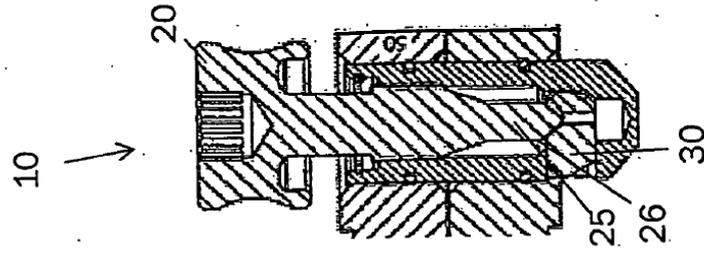


Fig. 3B

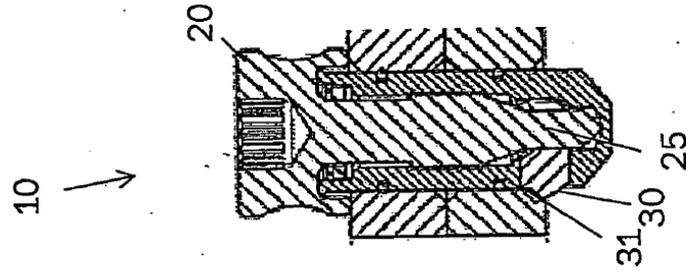
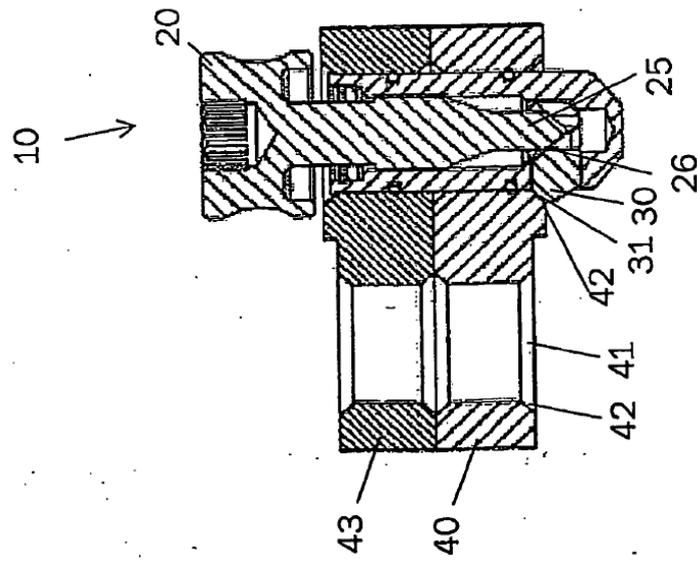


Fig. 3A



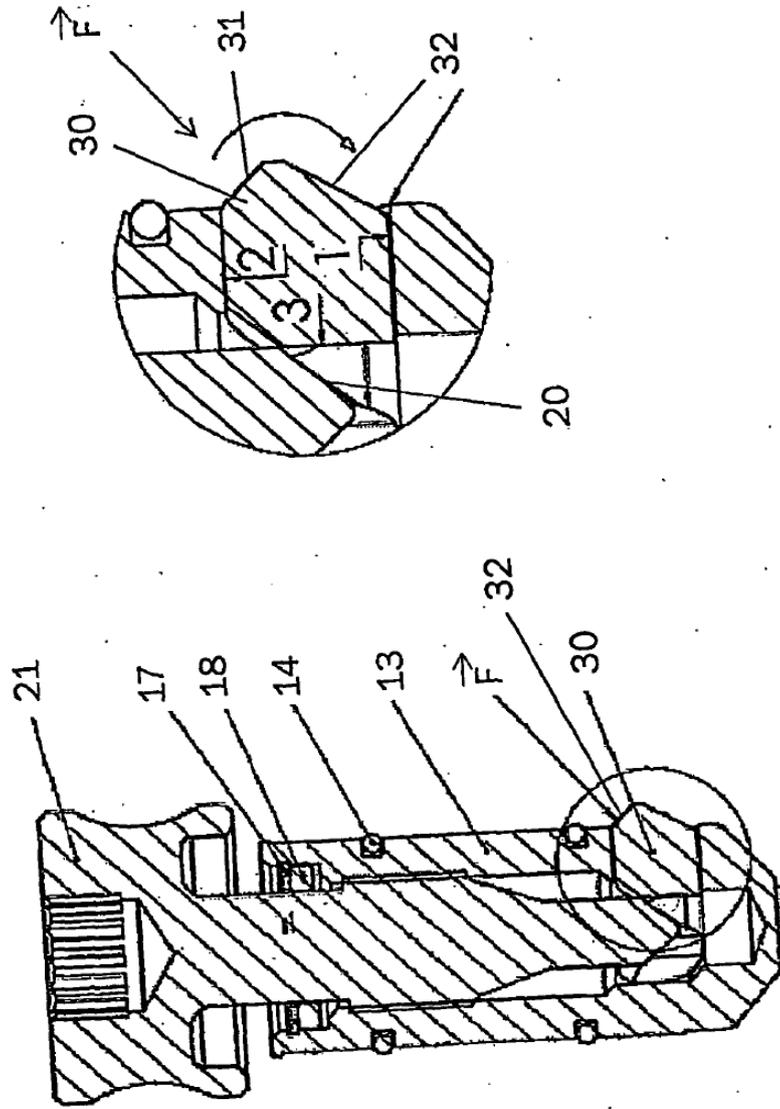


Fig. 4

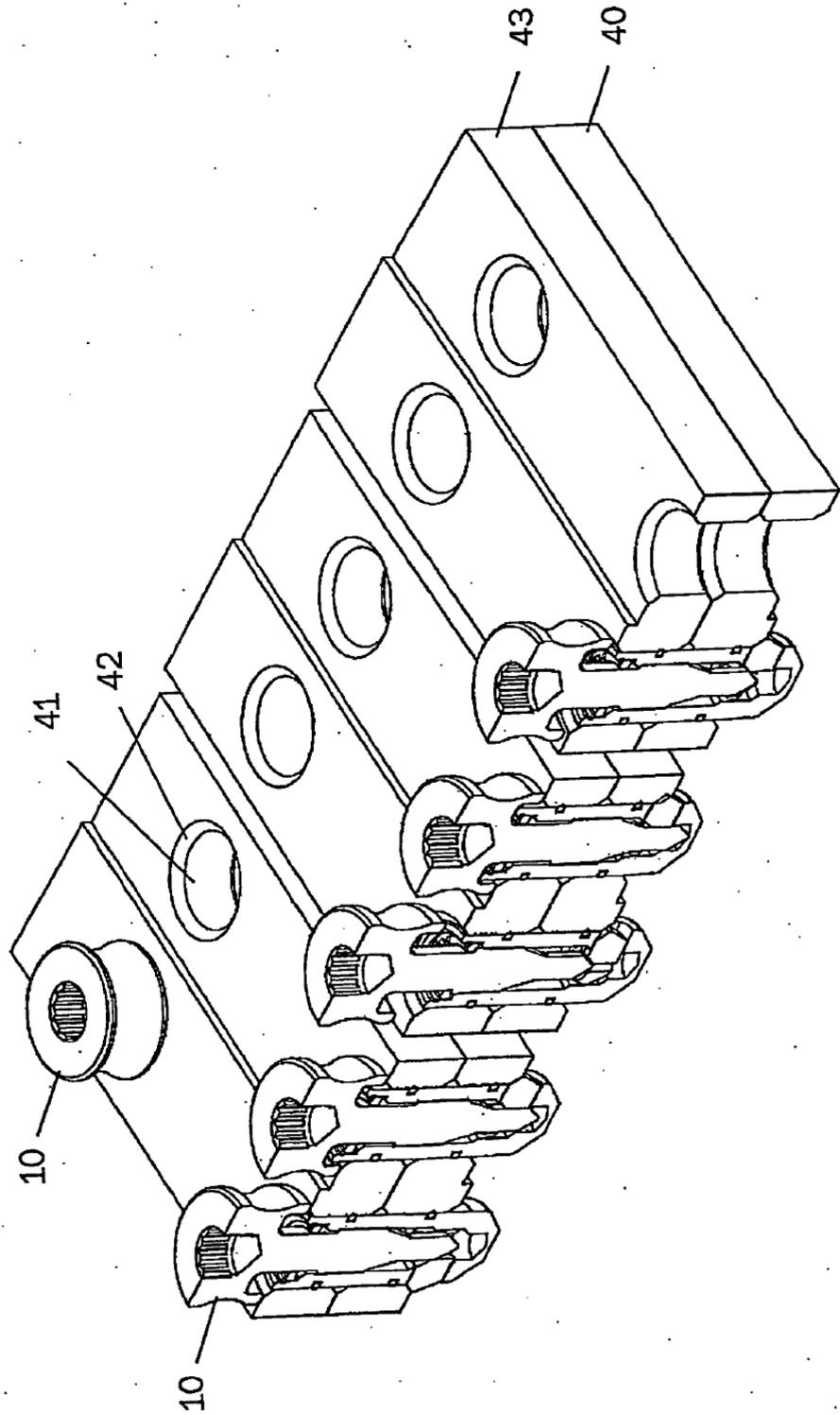


Fig. 5

Fig. 6

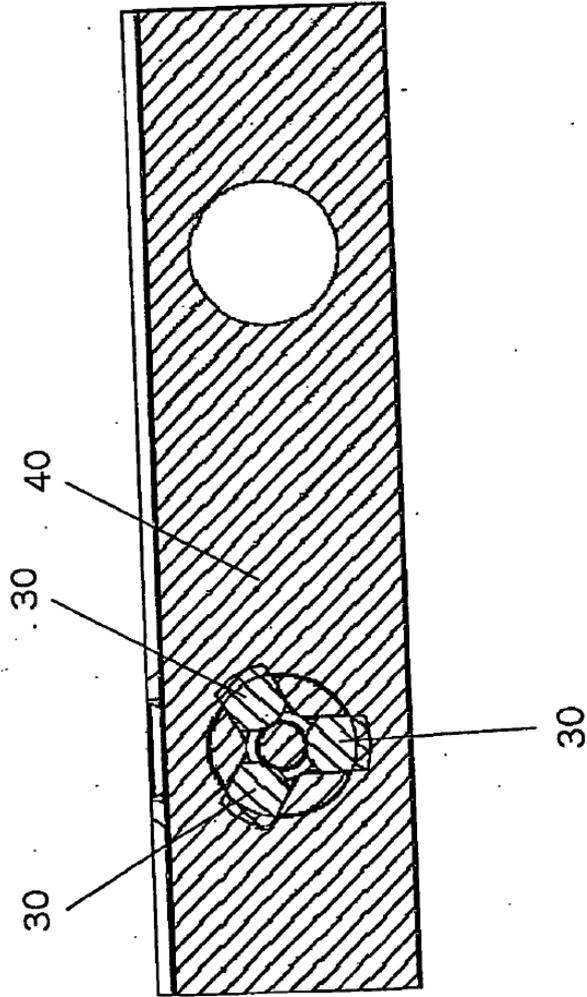


Fig. 7B

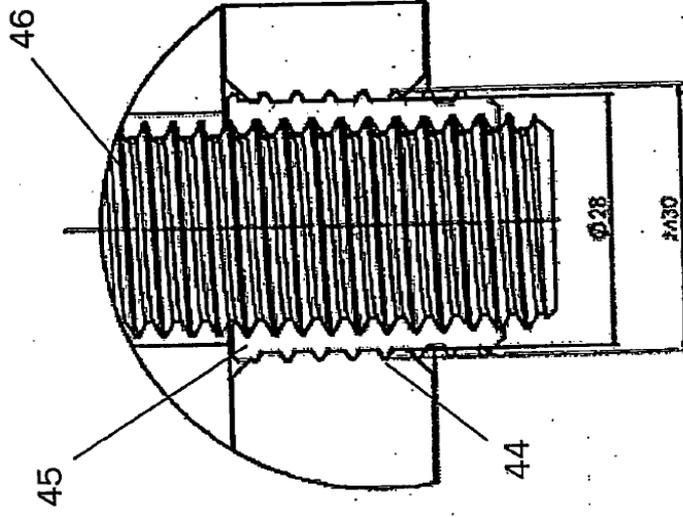


Fig. 7A

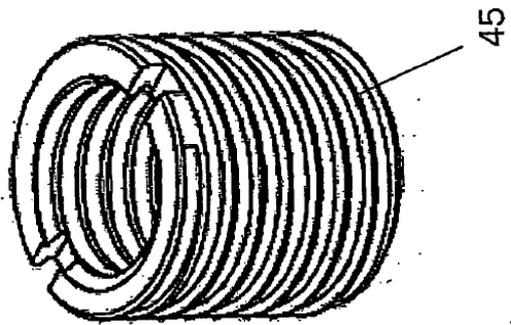


Fig. 8

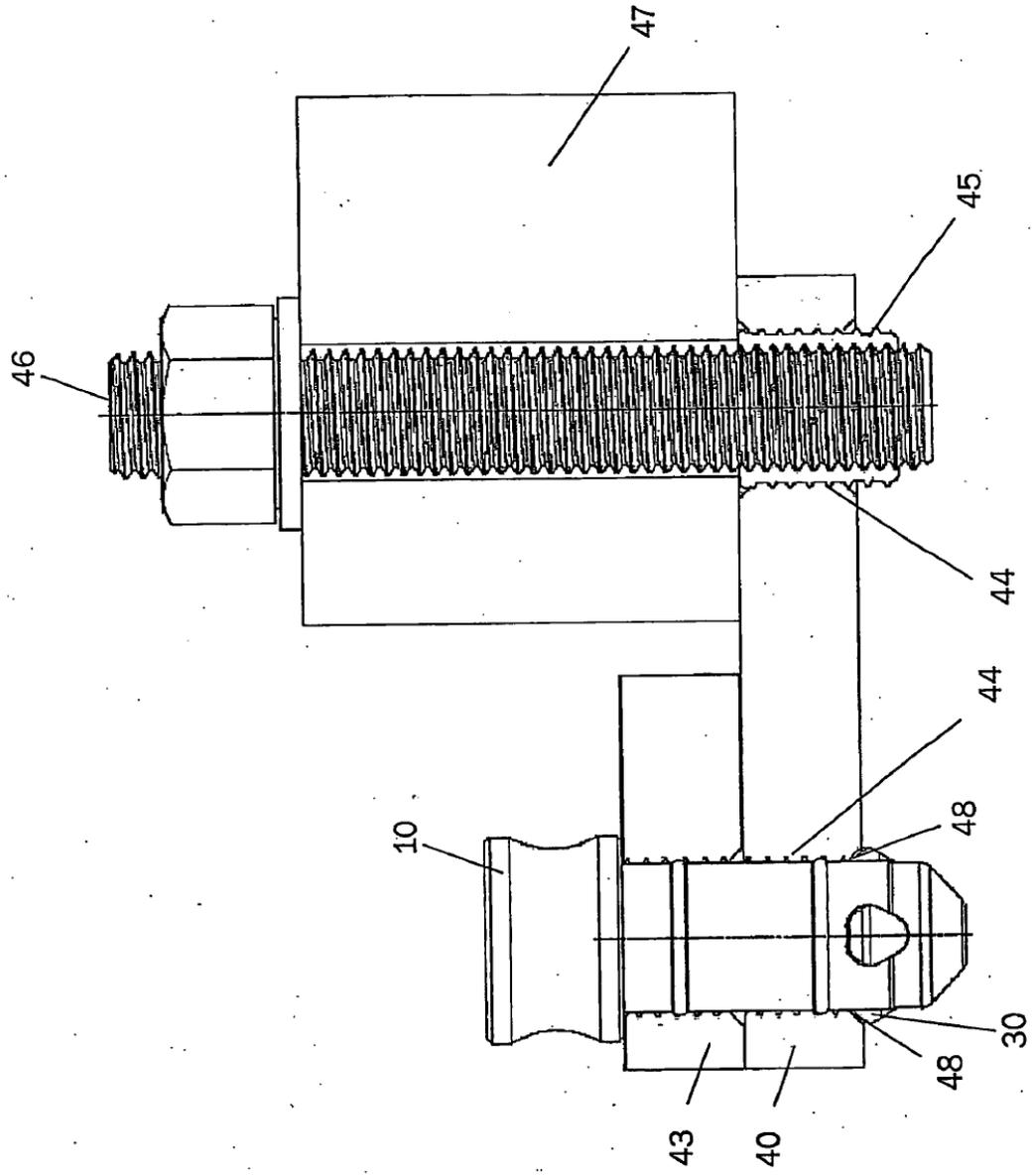


Fig. 9B

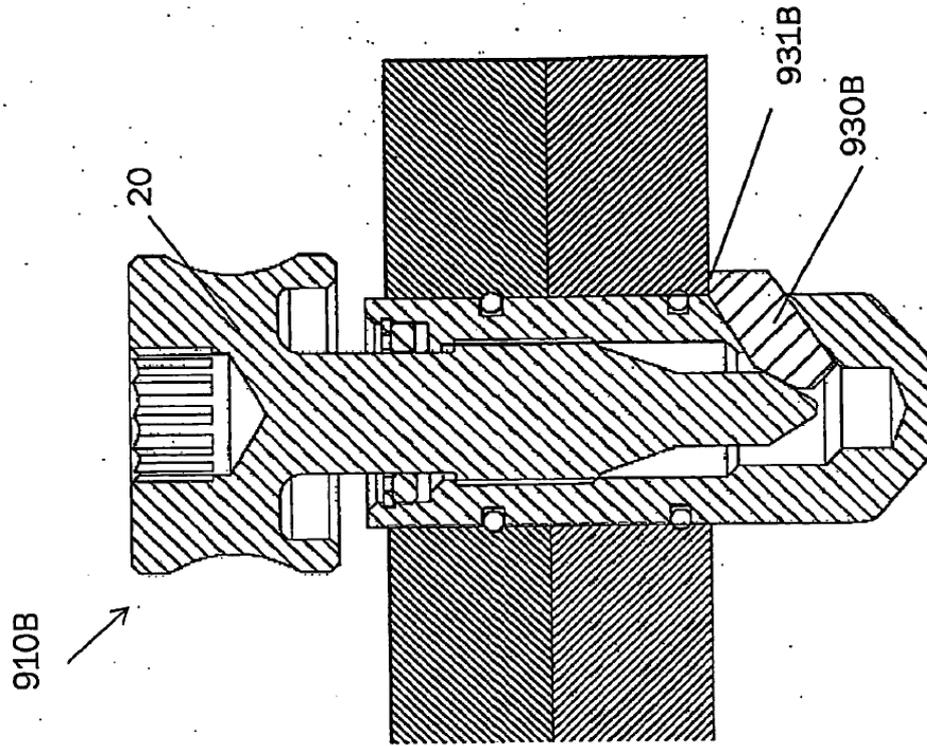


Fig. 9A

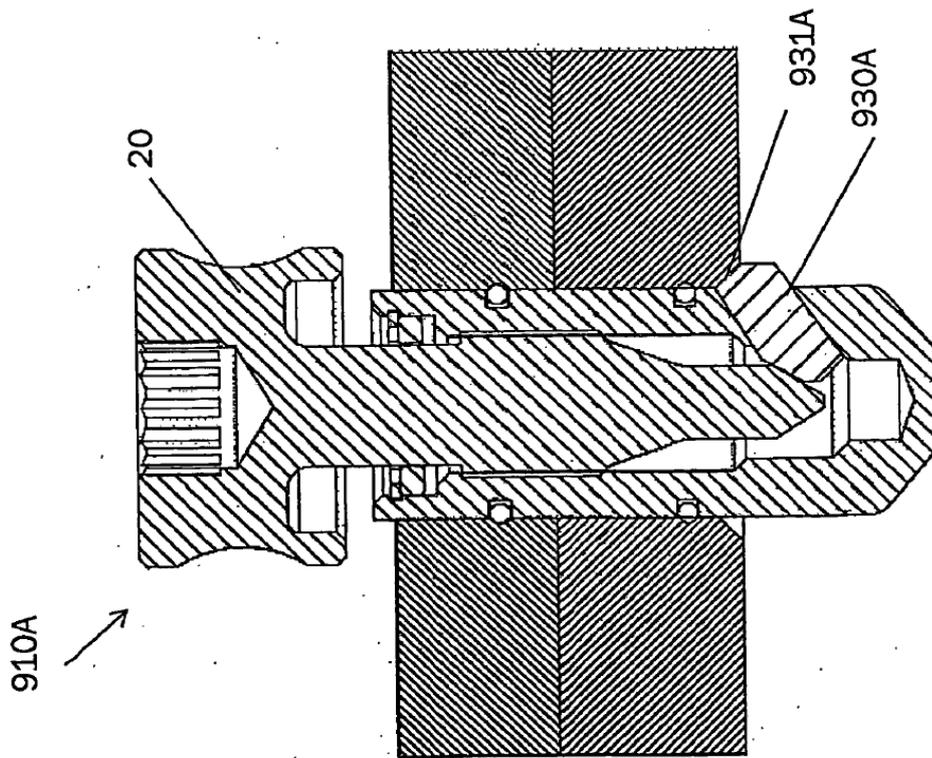


Fig. 10B

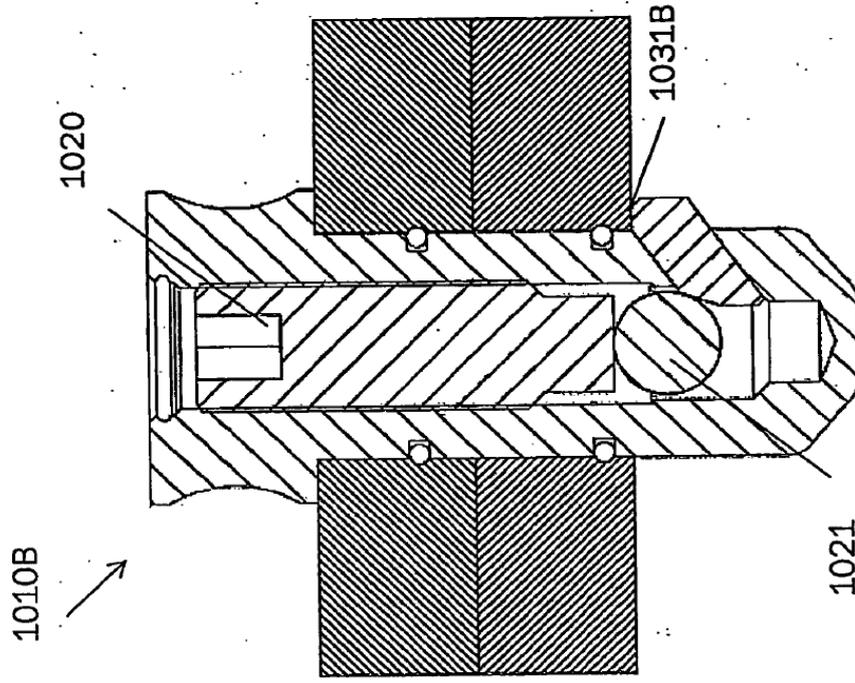


Fig. 10A

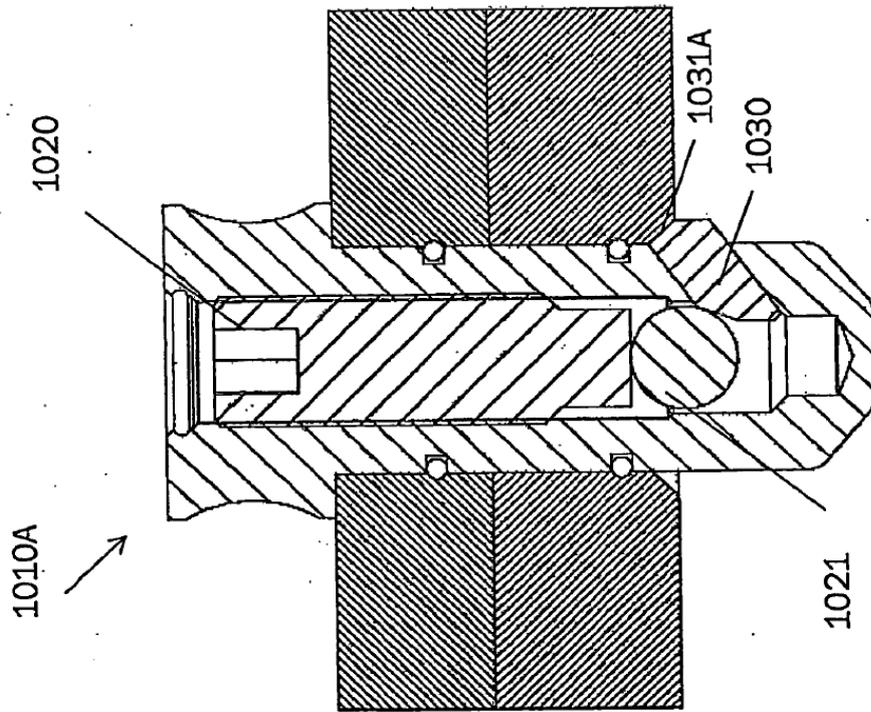


Fig. 11C

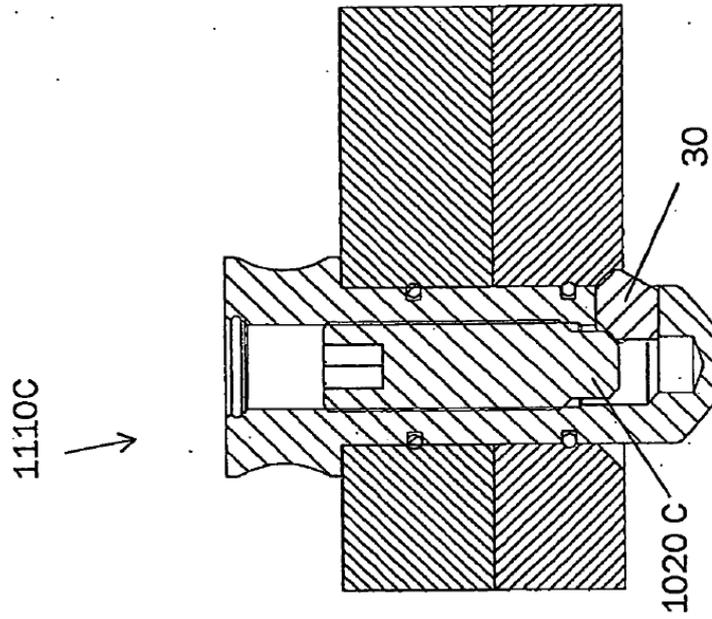


Fig. 11B

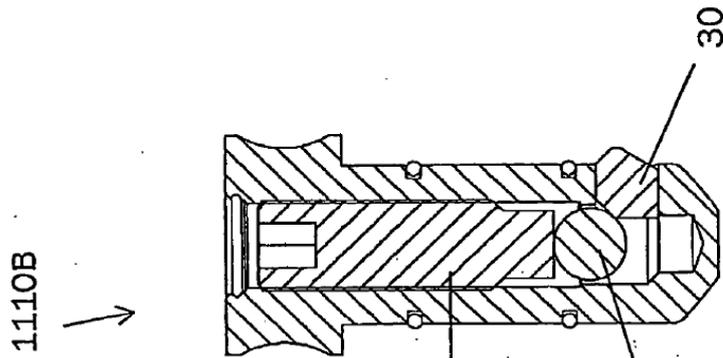


Fig. 11A

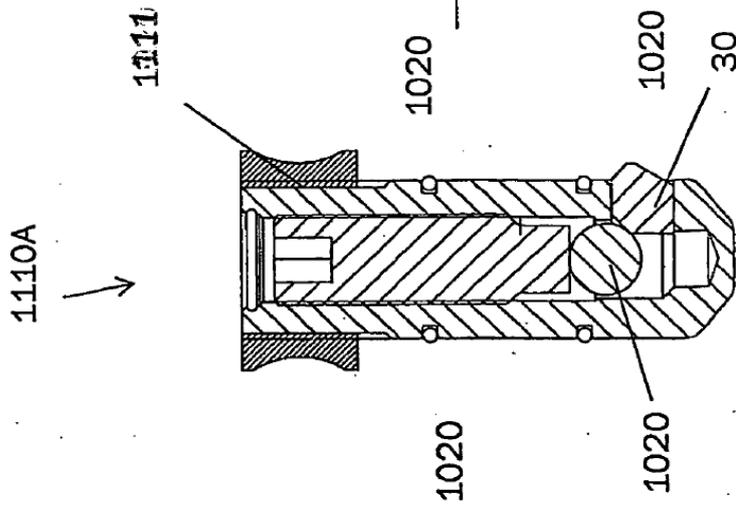


Fig. 12B

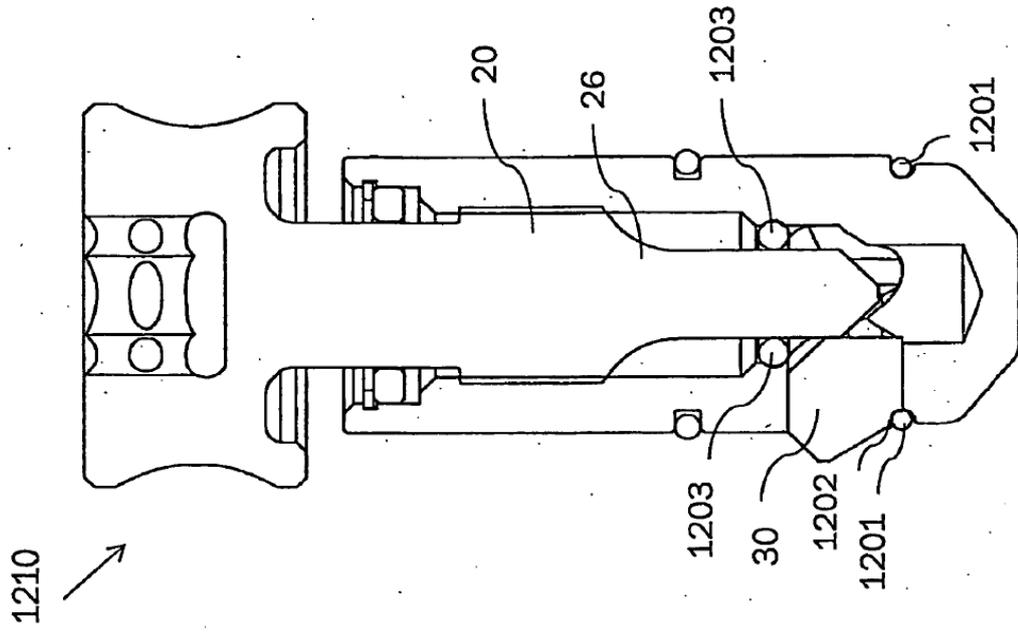


Fig. 12A

