

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 710**

51 Int. Cl.:
B21K 1/04 (2006.01)
B21K 1/76 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09775793 .4**
96 Fecha de presentación: **02.10.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2344289**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.07.2011**

54 Título: **Procedimiento para producir una pieza moldeada provista de un orificio pasante y dispositivo para realizar dicho procedimiento**

30 Prioridad:
10.10.2008 CH 16072008

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.11.2012

73 Titular/es:
HATEBUR UMFORMMASCHINEN AG (100.0%)
General Guisan-Strasse 21
4153 Reinach, CH

72 Inventor/es:
MATT, ANDREAS y
VULCAN, MIHAI

74 Agente/Representante:
CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 391 710 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

Procedimiento para producir una pieza moldeada provista de un orificio pasante y dispositivo para realizar dicho procedimiento.

5 La invención se refiere a un procedimiento para producir una pieza moldeada provista de un orificio pasante según el preámbulo de la reivindicación 1 así como un dispositivo para realizar el procedimiento según el preámbulo de la reivindicación independiente 12.

10 Un procedimiento de este tipo se conoce por ejemplo a partir del documento DE 31 47 897 A1. Según este documento, la producción en masa de piezas metálicas anulares idénticas tiene lugar a partir de una pieza en bruto metálica en forma de barra mediante la compresión y de este modo la deformación efectuada de una zona extrema de la pieza en bruto para formar un disco y mediante la perforación axial posterior del disco por medio de un punzón que presenta la misma forma de sección transversal que la pieza en bruto (no deformada por compresión) y el corte del núcleo de disco perforado por el punzón a partir del disco. El núcleo de disco de una pieza con el segmento de pieza en bruto no deformada por compresión forma junto con el último el punto de inicio para un ciclo de proceso adicional hasta el momento en el que la parte restante de la pieza en bruto ya no es suficiente para la formación de piezas moldeadas adicionales y se pierde como desecho.

20 Durante la perforación del núcleo de disco, se forma una superficie de fractura no deseada con grietas y en el mejor caso rebabas, que puede requerir el reprocesamiento de las piezas moldeadas, en el borde periférico del orificio pasante producido de este modo en el disco debido a los esfuerzos de tracción y de cizalladura que se producen. Es cierto que en el documento DE 31 47 897 A1 se menciona que, para conseguir una superficie lisa de la pieza moldeada durante el proceso de cizalladura usando un punzón inferior, debe ejercerse una fuerza antagonista de intensidad suficiente en la pieza en bruto. No se indican detalles adicionales al respecto.

30 Los documentos JP 58 070935 A y JP 62 084849 A describen procedimientos y dispositivos similares adicionales para producir piezas moldeadas anulares. En este caso, una pieza en bruto se sujeta firmemente en cada caso en una guía diseñada como dispositivo de sujeción que puede abrirse y cerrarse y una zona extrema de la pieza en bruto que sobresale fuera de la guía al interior de una matriz se deforma axialmente por compresión por medio de una estampa y se deforma dentro de la matriz para formar un disco. Posteriormente se expulsa un núcleo del disco. La estampa comprende un punzón y un casquillo que rodea a este último, cuyas dimensiones externas están adaptadas a la forma de la matriz, de modo que la estampa puede moverse al interior de la matriz. Se usa el punzón móvil con respecto al casquillo para expulsar el núcleo de disco. El problema del esfuerzo de cizalladura y el esfuerzo de tracción relacionados con las deformaciones, formaciones de rebabas u otros artefactos no se trata en estos documentos.

40 El problema en el que se basa la invención es mejorar un procedimiento del tipo mencionado al comienzo de tal manera que las piezas moldeadas producidas de este modo no requieran el reprocesamiento o por lo menos se reduzca en gran parte el reprocesamiento. En particular, las piezas moldeadas no deben mostrar ninguna fractura, rebaba u otra deformación sustancial en la zona de su orificio pasante producido.

45 Este problema se resuelve mediante el procedimiento según la invención y el dispositivo según la invención, tal como se definen en la reivindicación independiente 1 y la reivindicación independiente 12 respectivamente. Los perfeccionamientos y realizaciones particularmente ventajosos de la invención se deducen de las respectivas reivindicaciones dependientes.

50 A este respecto se entiende que "material en forma de barra" se refiere a cualquier forma de material con una extensión longitudinal pronunciada y una sección transversal arbitraria que es constante a lo largo de la extensión longitudinal. En particular, dentro de esta definición entran las barras, barras e hilos que presenten cualquier dimensión. Las secciones transversales circulares son lo general, aunque la invención no se limita a esto. El término "en forma de barra" ha de entenderse de manera similar. "Disco" ha de entenderse a este respecto como cualquier forma de cuerpo ensanchada en las dimensiones de sección transversal comparado con la pieza en bruto. Los discos planos con, en particular, un contorno externo circular son lo general, aunque la invención no se limita a esto.

55 La esencia de la invención consiste en lo siguiente: en un procedimiento para producir una pieza moldeada dotada de un orificio pasante, se hace avanzar una pieza en bruto en forma de barra una longitud definida en su dirección longitudinal, en una etapa de avance, a través de una guía que presenta la misma forma de sección transversal que la pieza en bruto al interior de una matriz y a continuación se sujeta, estableciendo la pared perimétrica interior de dicha matriz el perímetro externo de la pieza moldeada que va a producirse. En por lo menos una etapa de conformación, la zona extrema de la pieza en bruto situada fuera de la guía en el lado de matriz se deforma axialmente por compresión usando una estampa y de este modo se conforma para formar un disco limitado en su perímetro por la matriz. En una etapa de penetración, el disco situado en la matriz es atravesado por medio de un punzón coaxial con la guía y que presenta la misma forma de sección transversal que la guía y un núcleo de disco de una pieza con la parte no deformada de la pieza en bruto y que presenta la misma forma de sección transversal se expulsa del disco, se empuja hacia la guía y, junto con la parte no deformada de la pieza en bruto que se ubica

5 en la guía, se hace retroceder de manera opuesta al sentido de avance de la pieza en bruto. En una etapa de separación, el disco perforado se corta a partir del núcleo de disco y, en una etapa de retirada, la pieza moldeada terminada se retira finalmente de la matriz. Según la invención, durante la etapa de penetración, el disco ubicado en la matriz es impulsado, mediante un elemento para mantener en posición descendida en forma de casquillo de la estampa que es móvil con respecto al punzón y que rodea el punzón, por una fuerza de presión axial en el sentido de expulsión de núcleo de disco y la pieza en bruto es impulsado por una fuerza antagonista axial opuesta al sentido de expulsión de núcleo de disco, en el que el contorno externo del elemento para mantener en posición descendida corresponde esencialmente al contorno interno de la matriz.

10 Por medio de la fuerza de presión axial y la fuerza antagonista axial, con una magnitud adecuada de las mismas, se produce un estado de esfuerzo que impide fracturas, rebabas o deformaciones de este tipo significativas en el borde periférico del orificio pasante en el disco producido durante la penetración.

15 Preferentemente, también durante la etapa de separación, es decir cuando el núcleo de disco expulsado del disco ubicado en la matriz se corta a partir del disco, se ejerce una fuerza de presión axial en el sentido de expulsión de núcleo de disco en el disco ubicado en la matriz.

20 La pieza en bruto se sujeta fuerte preferentemente por medio de una disposición de sujeción que engancha en su perímetro durante la etapa de conformación, la etapa de penetración y la etapa de separación.

25 La fuerza antagonista se introduce preferentemente en la pieza en bruto con la ayuda de la disposición de sujeción que engancha en el perímetro exterior de la pieza en bruto. De ese modo o bien la fuerza antagonista puede aplicarse en la disposición de sujeción y transferirse desde la última hasta la pieza en bruto o bien la fuerza antagonista puede generarse mediante la fuerza de fricción ejercida por la disposición de sujeción en la pieza en bruto.

30 La fuerza de presión axial y la fuerza antagonista que actúa contra la última se dimensionan preferentemente de tal manera que, como resultado de la superposición de un esfuerzo de compresión, se consigue un estado de esfuerzo en el disco que por lo menos compensa los esfuerzos de cizalladura y de tracción en el disco que actúan durante la penetración. Por tanto, se evitan fracturas, rebabas y deformaciones de este tipo en el borde periférico del orificio pasante producido de manera óptima.

35 Según una forma de realización particularmente preferida del procedimiento según la invención, el núcleo de disco no se expulsa completamente del disco, sino preferentemente sólo hasta aproximadamente el 98-99% de su altura o del espesor del disco. Entonces, posteriormente, la pieza en bruto con el núcleo de disco de una pieza con el mismo se retira axialmente mientras se mantiene la fuerza de presión axial mencionada anteriormente en el disco ubicado en la matriz, es decir se mueve axialmente lejos del disco ubicado en la matriz, hasta el momento en el que el núcleo de disco se corta a partir de la parte restante del anillo de disco. Incluso con esta medida se evita la formación de deformaciones no deseadas en el borde interno de la pieza moldeada y, además, impide que el punzón golpee contra el borde interno de la matriz. Según una variante alternativa igualmente ventajosa de la realización, la pieza en bruto se sujeta fuerte y la matriz con el disco ubicado en el mismo se mueve lejos de la pieza en bruto.

45 Con el procedimiento descrito en el documento DE 31 47 897 A1 mencionado anteriormente, la pieza en bruto se sujeta entre dos estampas, que producen el movimiento de avance de la pieza en bruto y su compresión. De este modo se limita la longitud de la pieza en bruto y el número de piezas moldeadas que pueden producirse con una pieza en bruto y las partes restantes no utilizadas de las piezas en bruto se pierden como desecho. Según una realización ventajosa adicional del procedimiento según la invención, este problema se evita mediante el hecho de que se usa una disposición de sujeción, que engancha en el perímetro de la pieza en bruto, para soportar la pieza en bruto y para su fijación longitudinal durante la etapa de conformación y preferentemente también durante la etapa de penetración y durante la etapa de separación. Esta disposición de sujeción puede disponerse por ejemplo en el sentido de avance poco antes de la guía. De esta manera, la longitud de las piezas en bruto no se limita por una segunda estampa, de modo que también puedan procesarse barras largas o una pieza en bruto casi interminable, que por ejemplo está disponible enrollado en rollos, y, por consiguiente, prácticamente ya no se producen más desechos significativos.

55 Según una forma de realización ventajosa adicional del procedimiento según la invención, la pieza en bruto se produce en una etapa de reducción estrechando la sección transversal a partir de un material en forma de barra que presenta dimensiones de sección transversal mayores. Esto significa que, como material de inicio, se utiliza un material en forma de barra que presenta dimensiones de sección transversal mayores que la pieza en bruto requerida para la producción de las piezas moldeadas, y este material en forma de barra se estrecha hasta las dimensiones de sección transversal requeridas para la pieza en bruto, es decir las piezas moldeadas que van a producirse a partir del mismo. El estrechamiento puede tener lugar por ejemplo de manera en sí conocida por medio de una matriz de reducción aguas arriba, a través de la que se presiona y/o extrae el material en forma de barra durante el movimiento de avance de la pieza en bruto en la etapa de avance o en una etapa de conformación aguas arriba. Las dimensiones del material en forma de barra no tienen que coincidir por tanto con las de la pieza en bruto y pueden producirse piezas moldeadas que presenten diferentes dimensiones con el mismo material en forma de

barra. Entre otras cosas, por tanto se simplifica de manera considerable la adquisición y el almacenamiento del material en forma de barra.

5 Un dispositivo adecuado para llevar a cabo el procedimiento según la invención comprende una guía para una pieza en bruto, una matriz, una estampa móvil con un punzón para la compresión axial y la conformación de una zona extrema de la pieza en bruto, medios de avance para la pieza en bruto y medios de sujeción para la pieza en bruto. Según la invención, la estampa comprende un elemento para mantener en posición descendida en forma de casquillo móvil en relación con el punzón y que rodea el punzón, por medio del que el elemento para mantener en posición descendida puede someter a un disco ubicado en la matriz a una fuerza de presión axial, en el que el contorno externo del elemento para mantener en posición descendida corresponde esencialmente al contorno interno de la matriz, y los medios de sujeción comprenden una disposición de sujeción que engancha en el perímetro de la pieza en bruto, estando diseñada dicha disposición de sujeción separada de la guía y la matriz y para introducir una fuerza antagonista axial en la pieza en bruto. Por medio de la disposición de sujeción, además, es posible el procesamiento de un material en forma de barra comparativamente muy largo o casi interminable.

15 Según una forma de realización ventajosa, la disposición de sujeción puede ajustarse en la dirección longitudinal de la pieza en bruto.

20 Según una forma de realización ventajosa adicional, el dispositivo comprende una disposición de reducción de sección transversal para conformar la pieza en bruto a partir de un material en forma de barra que presenta dimensiones de sección transversal mayores. Esto último permite la producción de piezas moldeadas dimensionadas de manera diferente a partir de un conjunto limitado de materiales en forma de barra diferentes.

25 El procedimiento según la invención y el dispositivo según la invención pueden usarse desde en la formación en frío hasta en la formación en caliente por todo el intervalo de temperaturas.

El procedimiento según la invención y el dispositivo según la invención se describen a continuación en mayor detalle basándose en dos ejemplos de formas de realización que hacen referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

30 las figuras 1-6 muestran las partes principales de un primer ejemplo de realización del dispositivo según la invención en seis fases de proceso típicas;

la figura 4a muestra un detalle A de la figura 4 en una representación ampliada;

35 las figuras 7-12 muestran las partes principales de un segundo ejemplo de realización del dispositivo según la invención en seis fases de proceso típicas; y

la figura 10a muestra un detalle B de la figura 10 en una representación ampliada.

40 Las siguientes realizaciones describen, simplemente a modo de ejemplo la producción de piezas moldeadas planas, circulares, en las que se reutiliza un material en forma de barra o piezas en bruto con una sección transversal circular.

45 Las figuras 1-6 ilustran un primer ejemplo de realización de la invención, en el que sólo se representan las partes del dispositivo esenciales para el entendimiento de la invención. Se observa una guía 1, una matriz 2 dispuesta encima de esta última, una estampa 3 y una disposición de sujeción 4 y medios de avance 5 y 50 respectivamente, simbolizados únicamente con una flecha, para una pieza en bruto en forma de barra R con una sección transversal circular, para la disposición de sujeción 4 y para la estampa 3. La guía 1, la matriz 2, la estampa 3 y la disposición de sujeción 4 están alineados coaxialmente entre sí. La estampa 3 comprende un punzón 31 y un elemento para mantener en posición descendida anular o en forma esencialmente de casquillo 32 que rodea este último. La guía 1 y la matriz 2 son estacionarios, mientras que la estampa 3 y la disposición de sujeción 4 están dispuestas de manera axialmente móvil. La guía 1, la matriz 2, la estampa 3, la disposición de sujeción 4 y los medios de avance 5, 50 son partes de una máquina de conformación, que comprende de una manera en sí conocida medios de accionamiento para implementar las secuencias de movimiento de las partes del dispositivo mencionadas anteriormente que aún van a describirse y para generar las fuerzas requeridas. El experto en la materia no necesita ninguna explicación adicional a este respecto.

60 La guía 1 estacionaria comprende a una abertura 11 de guía pasante, cilíndrica en este ejemplo, con esencialmente la misma forma de sección transversal que la pieza en bruto R que va a usarse. La matriz 2 que es igualmente estacionaria comprende un espacio 21 interno cilíndrico, cuyo diámetro es mayor que el diámetro de la pieza en bruto R y de la abertura 11 de guía. El punzón 31 de la estampa 3 está constituido de manera cilíndrica y presenta esencialmente la misma forma de sección transversal que la pieza en bruto R. El elemento para mantener en posición descendida 32 de la estampa 3 presenta la forma de un tubo cilíndrico, en el que su diámetro exterior corresponde esencialmente al diámetro interior de la matriz 2. El punzón 31 y elemento para mantener en posición descendida 32 comprende en este caso las caras de extremo planas 31a y 32a respectivamente. La disposición de

sujeción 4 comprende por ejemplo dos garras de sujeción opuestas 41 y 42 que están adaptadas a la forma externa de la pieza en bruto R.

El procedimiento según la invención avanza en un ciclo repetitivo. En una etapa de avance, la pieza en bruto R se hace avanzar en su dirección longitudinal por medio de la disposición de sujeción 4 dotada de medios de avance 5 a través de la guía 1 y la matriz 2 hasta el momento en el que está disponible el volumen de material requerido para la conformación. El punzón 31 se hace avanzar a continuación hasta que su cara de extremo 31a alcanza la posición para el inicio de la conformación mostrada en la figura 1. La sección de la pieza en bruto que se extiende desde la guía 1 hasta la estampa 3 se denomina a continuación zona extrema.

En la etapa de conformación posterior, la disposición de sujeción 4 sometida a una fuerza de sujeción F_K se mantiene estacionaria y la pieza en bruto R se fija axialmente. A continuación se presiona la estampa 3 en su totalidad hacia la zona extrema de la pieza en bruto R, en la que el punzón 31 y el elemento para mantener en posición descendida 32 se someten respectivamente a una fuerza de punzonado F_{St} y a una fuerza de contención F_{NH} . Como resultado del movimiento de avance de la estampa 3, se deforma por compresión la zona extrema de la pieza en bruto y conforma dentro de la matriz, surgiendo primero una deformación a modo de curva W, que en particular no rellena aún las zonas de esquina de la matriz 2 (figura 2). Como resultado del avance axial adicional de la estampa 3, la deformación a modo de curva W se conforma en un disco S, que llena la matriz 2 y muestra la forma externa final de la pieza moldeada que va a producirse (figura 3).

La forma externa de la pieza moldeada que va a producirse ya se alcanza después de estas dos etapas de proceso. Sigue una etapa de penetración, en la que se genera la abertura anular central de la pieza moldeada que va a producirse. Para este fin, (sólo) se presiona axialmente el punzón 31 de la estampa 3 a través del disco S aplicando al mismo una fuerza de punzonado axial F_{St} . La pieza en bruto R aún sujeta en la disposición de sujeción 4 junto con esta última se mueve lejos de la guía 1 contra una fuerza antagonista definida F_G que actúa axialmente en la disposición de sujeción 4. De esta manera, un núcleo de disco K_S de una pieza con la pieza en bruto se expulsa mediante el punzón 31 fuera del disco S y se empuja hacia la guía 1 (figura 4). Durante esta etapa, el elemento para mantener en posición descendida 32 sujeta fuerte el disco S ubicado en la matriz 2 y somete al último a una fuerza de presión axial F_{NH} . Al mismo tiempo, la fuerza antagonista F_G descrita actúa axialmente en la pieza en bruto y el disco S. La fuerza de presión axial F_{NH} y la fuerza antagonista axial F_G generan un esfuerzo de compresión en el disco S, que se superpone a y compensa o incluso sobrecompensa los esfuerzos de cizalladura y de tracción que se producen durante la penetración del disco. El proceso de penetración descrito se acaba antes de que el núcleo de disco K_S se haya perforado por completo. En la práctica, esto significa que el núcleo de disco K_S se perfora hasta aproximadamente el 98-99%, es decir todavía se encuentra dentro del disco S con aproximadamente el 1-2% de su altura, que corresponde al espesor del disco S. La representación de detalle ampliada de la figura 4a ilustra esto.

A continuación sigue una etapa de separación. Durante esta etapa, también, el elemento para mantener en posición descendida 32 sujeta fuerte el disco S ubicado en la matriz 2 y somete a este último a una fuerza de presión axial F_{NH} . En esta etapa, la pieza en bruto R, que sigue sujetándose fuertemente en la disposición de sujeción 4, se mueve lejos, junto con la disposición de sujeción 4, bajo el efecto de una fuerza de liberación F_L , contra el sentido de avance de la pieza en bruto por una trayectoria corta desde la guía 1 estacionaria y la matriz 2 estacionaria, es decir hacia abajo en la figura 5. El núcleo de disco K_S de una pieza con la pieza en bruto se corta de este modo a partir del disco S, como resultado de lo cual el disco S presenta ahora un orificio pasante central y la pieza moldeada así acabada presenta la forma deseada. Como resultado de someter el disco S sujeto en la matriz a la fuerza de presión axial F_{NH} por medio del elemento para mantener en posición descendida 32, con una magnitud adecuada de fuerza de presión axial F_{NH} y fuerza antagonista F_G , los esfuerzos cortantes y de tracción que se producen durante la penetración del disco y durante la separación del núcleo de disco K_S se compensan o sobrecompensan por la superposición de un esfuerzo de compresión y, por tanto, se evita la formación de fracturas, rebabas u otras deformaciones en el borde periférico del orificio pasante producido en el disco.

La fuerza antagonista F_G que actúa en la pieza en bruto puede generarse también por fricción, según una variante alternativa del procedimiento. La disposición de sujeción 4 se mantiene estacionaria y la fuerza de sujeción F_K se ajusta algo inferior de tal manera que la pieza en bruto R pueda moverse a través de la disposición de sujeción 4 contra la resistencia de fricción generada por el efecto de sujeción. La resistencia de fricción corresponde a la fuerza antagonista mencionada anteriormente.

La etapa de separación también puede llevarse a cabo según una variante adicional del procedimiento de tal manera que no sea la pieza en bruto la que se mueve lejos de la matriz, sino que más bien la pieza en bruto R se sujete fuertemente en la disposición de sujeción 4 y la matriz 2 con el disco S ubicado en el mismo se mueva lejos de la pieza en bruto, opcionalmente junto con la guía 1. La fuerza de liberación requerida de este modo que actúa sobre la matriz 2 y la guía 1 se simboliza mediante la flecha F_{La} en la figura 5.

La pieza moldeada terminada ubicada en la matriz 2 después de estas etapas de proceso se denota por FT y se retira del dispositivo en una etapa de retirada, en la que esto tiene lugar preferentemente mediante la expulsión de la pieza moldeada FT usando un expulsor no representado en este caso. Para este fin, la estampa 3 se atraviesa en la posición mostrada en la figura 6 y al mismo tiempo el punzón 31 se retira hacia el elemento para mantener en

5 posición descendida 32 hasta que sus caras de extremo se encuentren de nuevo en un plano. Un dispositivo 6 de agarre simbolizado simplemente mediante una flecha agarra la pieza moldeada terminada FT y la transporta por ejemplo a un recipiente de alojamiento (no representado) o a una estación de procesamiento adicional. La estampa 3 y la disposición de sujeción 4 se devuelven entonces a sus posiciones iniciales representadas en la figura 1, y puede comenzar un ciclo de proceso adicional.

10 Las figuras 7-12 ilustran el segundo ejemplo de la realización de la invención, que difiere del ejemplo de la realización según las figuras 1-6 esencialmente sólo en el hecho de que, en el sentido de avance de la pieza en bruto R antes de la disposición de sujeción 4, se dispone coaxial con esta última una disposición de reducción de sección transversal en forma de una matriz de reducción 7. La matriz de reducción 7 se dispone a una distancia fija de la disposición de sujeción y puede moverse conjuntamente con esta última.

15 En el caso de esta variante del procedimiento, se usa un material en forma de barra R_A como material de inicio, que presenta mayores dimensiones de sección transversal que la pieza en bruto real R requerida para la producción de la pieza moldeada, y la pieza en bruto real R se forma a partir de este material en forma de barra más espeso R_A en una etapa de reducción. En otras palabras, se reducen las dimensiones de sección transversal de la pieza en bruto R al tamaño deseado o requerido antes de alcanzar la disposición de sujeción 4 y la guía 1. Este estrechamiento de sección transversal o espesor se lleva a cabo ventajosamente como parte de la etapa de avance del procedimiento, aunque también puede tener lugar en una etapa aguas arriba. Como resultado del estrechamiento de sección transversal en el transcurso del resto de la secuencia de proceso, las dimensiones del material en forma de barra no tienen que coincidir con las de la pieza en bruto y pueden producirse piezas moldeadas que presenten dimensiones diferentes con el mismo material en forma de barra.

25 Todas las partes restantes del dispositivo mostrado en las figuras 7-12 se corresponden completamente al dispositivo de las figuras 1-6, denominándose las partes idénticas mediante números de referencia idénticos. Con la excepción de la etapa de reducción o estrechamiento adicional, todas las etapas de proceso y secuencias de movimiento son las mismas que en el ejemplo de la realización de las figuras 1-6, de modo que no hay necesidad de una explicación más detallada. Además, las variantes de procedimiento explicadas en relación con el primer ejemplo de la realización también se aplican de manera análoga al ejemplo de la realización según las figuras 7-12.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para producir una pieza moldeada (FT) provista de un orificio pasante, en el que en una etapa de avance una pieza en bruto en forma de barra (R) se hace avanzar una longitud definida en su dirección longitudinal a través de una guía (1) que presenta la misma forma de sección transversal que la pieza en bruto (R) en una matriz (2), cuya pared perimétrica interior establece el perímetro exterior de la pieza moldeada (FT) que va a ser producida, y a continuación es sujeta, en por lo menos una etapa de conformación la zona extrema de la pieza en bruto (R) situada fuera de la guía (1) en el lado de la matriz es axialmente deformada por compresión mediante una estampa (3) y es conformada de este modo para formar un disco (S) limitado en el perímetro por la matriz (2), en una etapa de penetración el disco (S) situado en la matriz (2) es atravesado por medio de un punzón (31) coaxial con respecto a la guía (1) que presenta la misma forma de sección transversal que la guía (1) y un núcleo de disco (K_S) que forma una sola pieza con la parte no deformada de la pieza en bruto (3) y que presenta la misma forma de sección transversal es expulsado del disco (S), es empujado hacia la guía (1) y junto con la parte no deformada de la pieza en bruto (R) situada en la guía (1) se hace retroceder en oposición al sentido de avance de la pieza en bruto (R) y contra una fuerza antagonista axial (F_G) introducida en la pieza en bruto (R), en una etapa de separación, el disco (S) perforado es separado del núcleo de disco (K_S), y en una etapa de retirada, la pieza moldeada (FT) terminada es retirada de la matriz (2), caracterizado porque el disco (S) situado en la matriz (2) es impulsado durante la etapa de penetración mediante un elemento para mantener en posición descendida (32) en forma de casquillo de la estampa (3) que rodea el punzón (31) y que es móvil con respecto al punzón, por una fuerza de presión axial (F_{NH}) en el sentido de expulsión del núcleo de disco.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque durante la etapa de separación la pieza en bruto (S) situada en la matriz (2) es impulsada por una fuerza de presión axial (F_{NH}) en el sentido de expulsión del núcleo de disco.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la fuerza de presión axial (F_{NH}) y la fuerza antagonista axial (F_G) se seleccionan con una magnitud tal que en el disco (S) se genera un estado de tensión, que compensa por lo menos los esfuerzos de tracción y cizalladura que se producen.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la etapa de penetración el núcleo de disco (K_S) no es completamente expulsado del disco (S), sino preferentemente sólo hasta el 98-99% de su espesor.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la etapa de separación el resto de la pieza en bruto (R) junto con el núcleo de disco (K_S), que forma una sola pieza con el mismo se aleja axialmente del disco (S), que se mantiene estacionario en la matriz (2), de modo que el núcleo de disco (K_S) es separado del disco (S).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque en la etapa de separación la matriz (2) con el disco (S) situado en la misma se aleja axialmente del resto de la pieza en bruto (R), que se mantiene estacionario y el núcleo de disco (K_S) que forma una sola pieza con éste, de modo que el núcleo de disco (K_S) es separado del disco (S).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pieza en bruto (R) es sujeta durante la etapa de conformación, la etapa de penetración y la etapa de separación por medio de una disposición de sujeción (4) que sujeta su perímetro.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque la fuerza antagonista axial (F_G) actúa sobre la disposición de sujeción (4) y es introducida a través de la misma en la pieza en bruto (R) o porque la fuerza antagonista axial (F_G) es generada mediante una fuerza de fricción ejercida por la disposición de sujeción (4) en la pieza en bruto.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pieza en bruto (R) es producida en una etapa de reducción estrechando la sección transversal de un material en forma de barra (RA) que presenta unas dimensiones de sección transversal mayores.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque la etapa de reducción tiene lugar durante la etapa de avance.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento para mantener en posición descendida (32) presenta la forma de un tubo cilíndrico, correspondiendo el diámetro exterior del elemento para mantener en posición descendida (32) esencialmente al diámetro interior de la matriz (2).
12. Dispositivo para realizar el procedimiento según la reivindicación 1, con una guía (1) para una pieza en bruto (R), una matriz (2), una estampa (3) móvil con un punzón (31) para la deformación por compresión axial y la conformación de una zona extrema de la pieza en bruto, unos medios de avance (5) para la pieza en bruto y unos

- 5 medios de sujeción (4) para la pieza en bruto, caracterizado porque la estampa (3) presenta un elemento para mantener en posición descendida (32) en forma de casquillo, que rodea el punzón (31) y que es móvil con respecto al punzón, por medio del cual un disco (S) situado en la matriz (2) puede ser impulsado por una fuerza de presión axial (F_{NH}), presentando los medios de sujeción una disposición de sujeción (4), que sujeta el perímetro de la pieza en bruto (R), estando conformada dicha disposición de sujeción de manera separada de la guía (1) y de la matriz (2) y para introducir una fuerza antagonista axial (F_G) en la pieza en bruto (R).
- 10 13. Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque la disposición de sujeción (4) puede ajustarse en la dirección longitudinal de la pieza en bruto (R) contra una fuerza antagonista axial (F_G).
14. Dispositivo según la reivindicación 12 ó 13, caracterizado porque presenta una disposición de reducción de sección transversal (7) para formar la pieza en bruto (R) a partir de un material en forma de barra (R_A) que presenta unas dimensiones de sección transversal mayores.
- 15 15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado porque el elemento para mantener en posición descendida (32) presenta la forma de un tubo cilíndrico, correspondiendo el diámetro exterior del elemento para mantener en posición descendida (32) esencialmente al diámetro interior de la matriz (2).

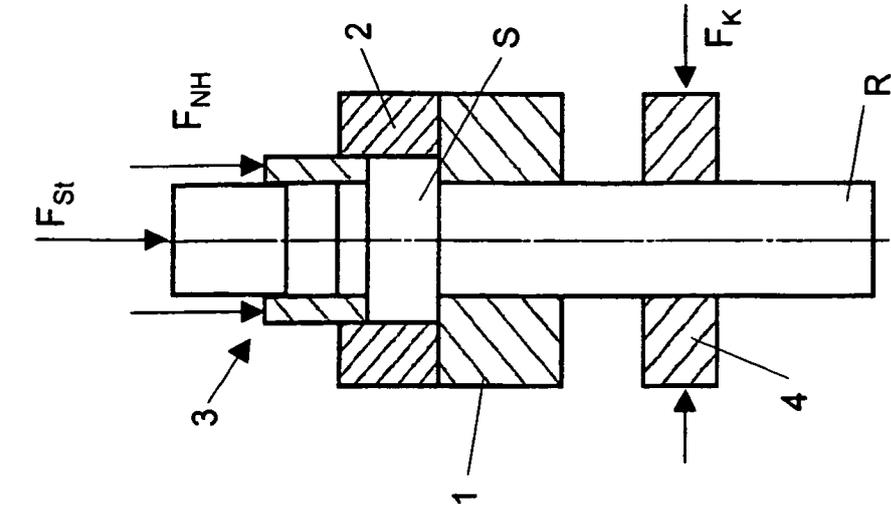


Fig. 1

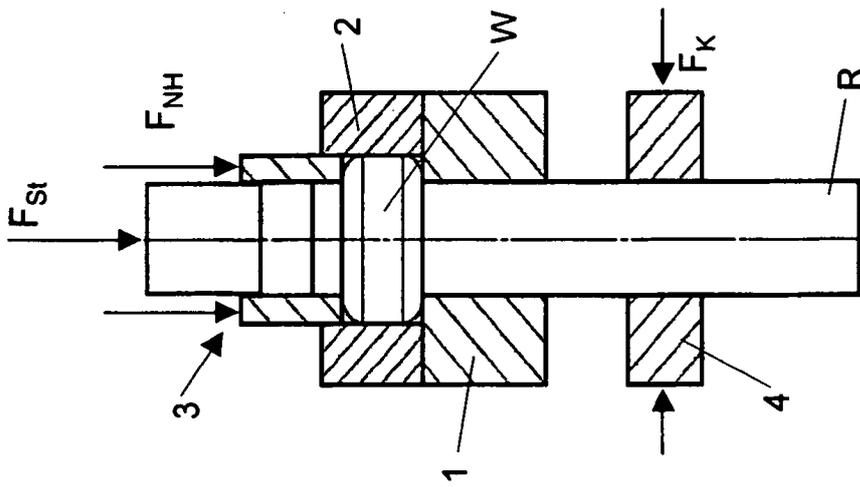


Fig. 2

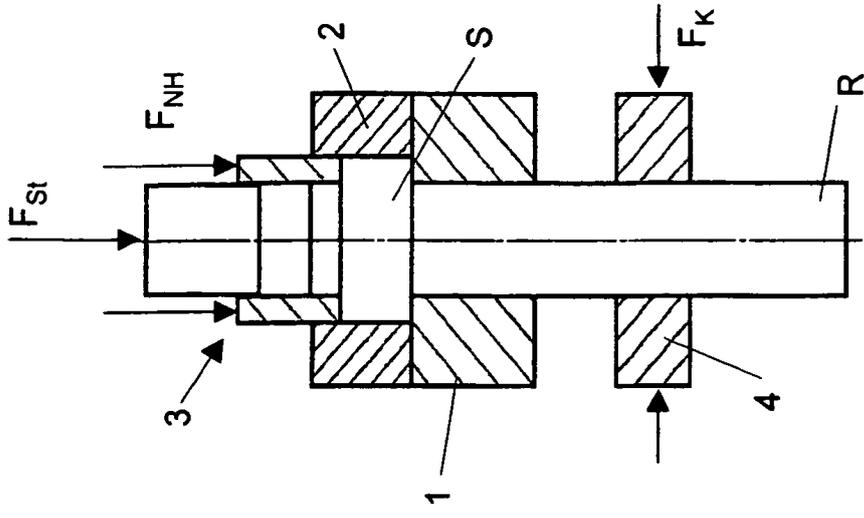


Fig. 3

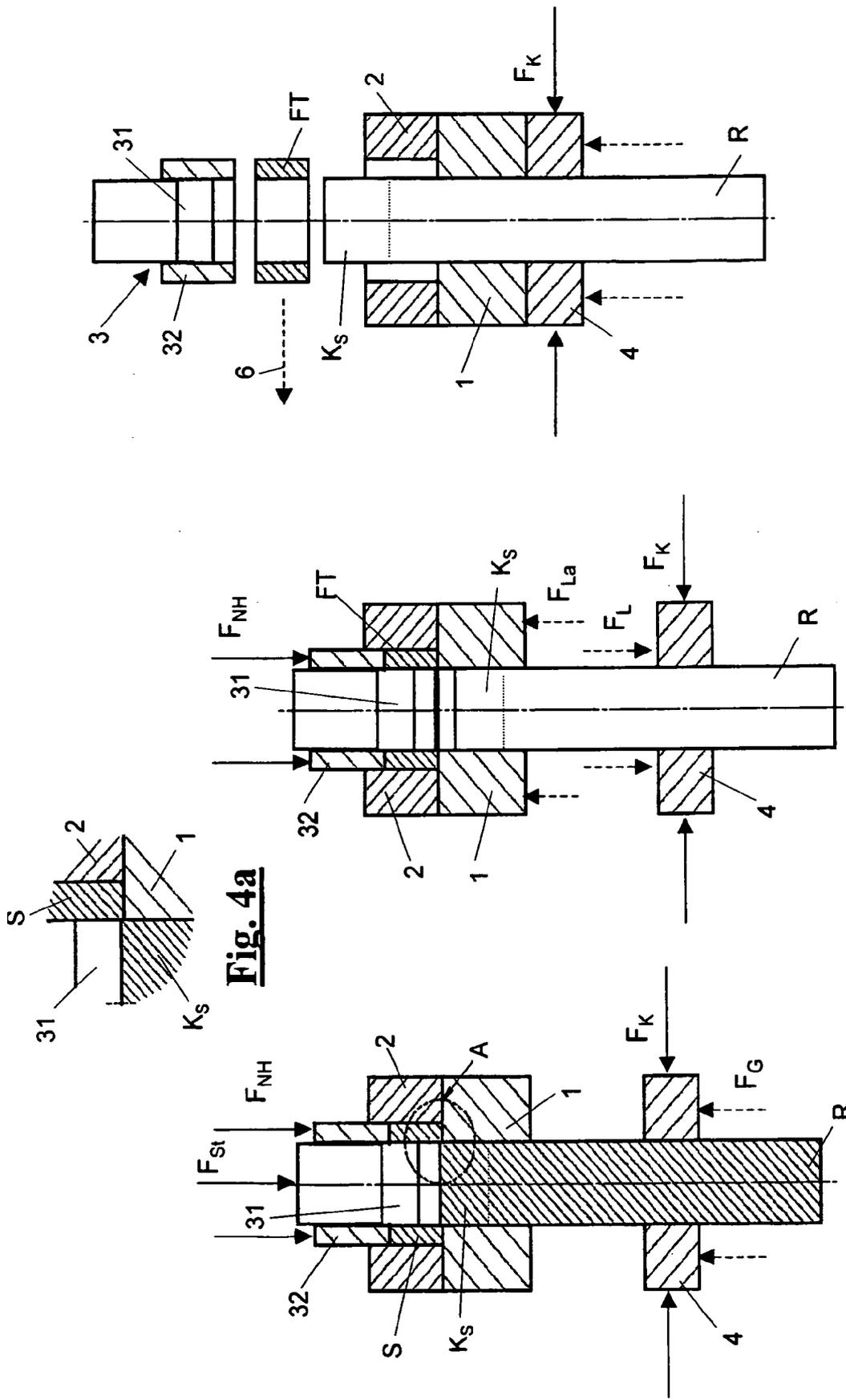


Fig. 4a

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

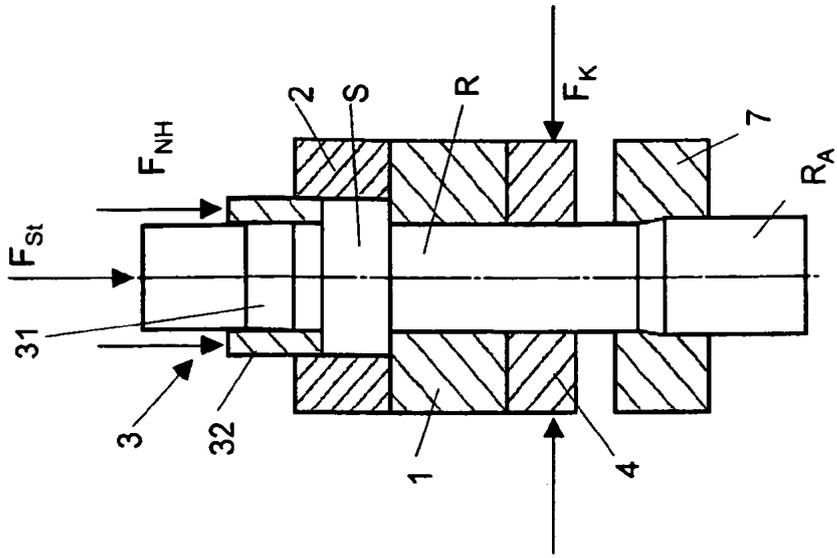


Fig. 9

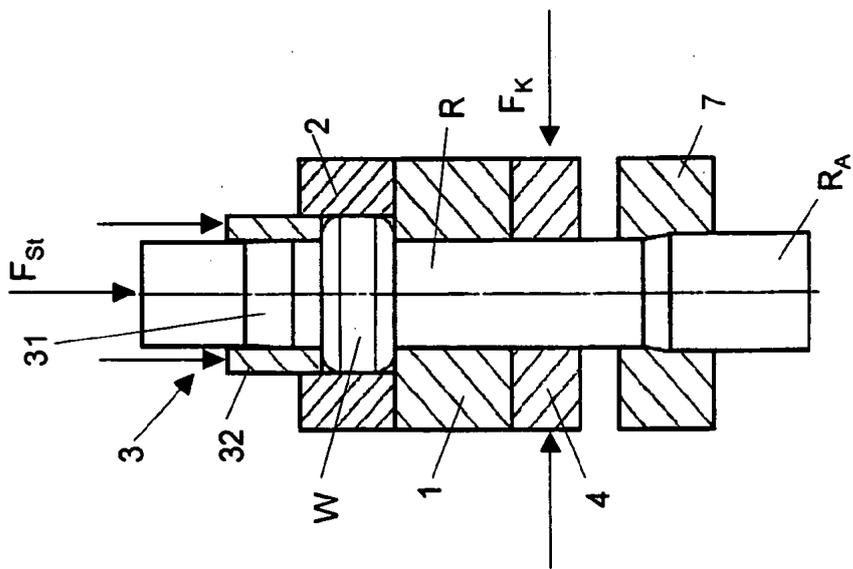


Fig. 8

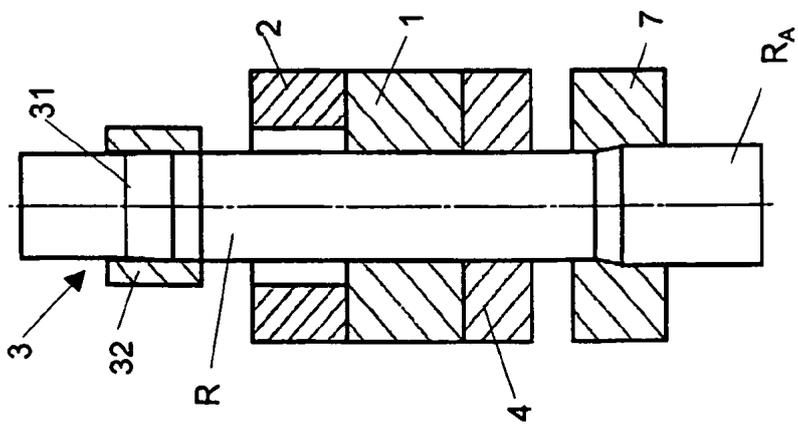


Fig. 7

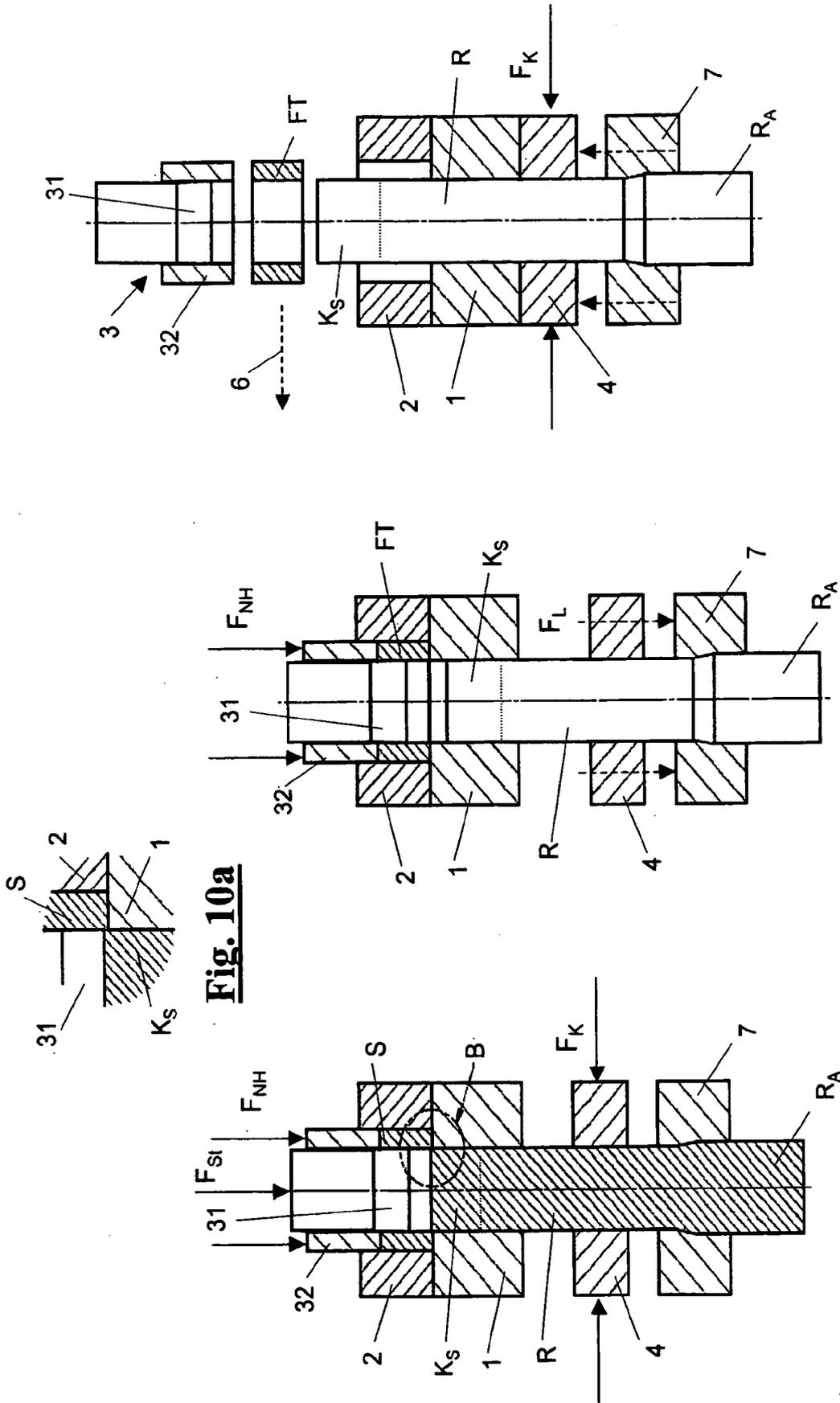


Fig. 10a

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 10