



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 312 107**

(51) Int. Cl.:

B21K 27/06 (2006.01)

B23D 15/04 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **06704534 .4**

(96) Fecha de presentación : **13.02.2006**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1848556**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **31.10.2007**

(54) Título: **Máquina de conformación que presenta un dispositivo de cizallamiento para cizallar una barra.**

(30) Prioridad: **17.02.2005 CH 27820/05**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2009

(73) Titular/es: **Hatebur Umformmaschinen AG.**
General Guisan-Strasse 21
CH-4153 Reinach, CH

(72) Inventor/es: **Suter, Michael y**
Stemmelin, Pascal

(74) Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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

Máquina de conformación que presenta un dispositivo de cizallamiento para cizallar una barra.

5 La presente invención se refiere a una máquina de conformación con un dispositivo de cizallamiento para el cizallado de una barra como está definida en el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

10 En las máquinas de conformación con una o varias estaciones de conformación de metales se suministra con frecuencia a la primera estación de conformación de metales una sección cizallada de una barra para su conformación. El cizallado de la barra tiene lugar normalmente en una estación de cizallamiento separada mediante una cuchilla fija estacionaria y una cuchilla de cizallamiento desplazable respecto de ella, la cual es movida de un lado para otro por un patín de cizallamiento. Para la formación de la cuchilla fija y de la cuchilla de cizallamiento se conocen diferentes posibilidades.

15 En las máquinas de conformación en frío se utilizan por ejemplo con frecuencia cuchillas circulares cerradas como cuchillas fijas. La barra que hay que cizallar es introducida en pasos a través de la cuchilla fija y la cuchilla de cizallamiento y a continuación se desplaza la cuchilla de cizallamiento rápidamente de forma transversal con respecto a la barra, con lo cual se cizalla una sección de la barra.

20 En las máquinas de conformación en caliente la cuchilla fija y la cuchilla de cizallamiento están formadas normalmente como semicuchilla, es decir como cuchillas, que están en contacto con la barra únicamente a lo largo de una parte del perímetro de la barra, estando sujeta la barra que hay que cizallar, durante el cizallamiento, entre las semicuchillas y mordazas de sujeción. Tras el cizallamiento se retiran las mordazas de sujeción para el desplazamiento hacia delante y la ventilación de la barra. Para el centrado de la barra está previsto un dispositivo de centrado separado.

25 En el documento WO 01/28711 A1 se da a conocer una máquina de conformación con un dispositivo de cizallamiento que presenta una cuchilla circular ranurada, formada por una cuchilla fija estacionaria formada como semicuchilla, y una pieza de centrado y fijación móvil respecto de ella, así como por una cuchilla de cizallamiento que interacciona con la cuchilla circular ranurada y es para ello desplazable, la cual está formada como cuchilla circular cerrada.

30 El documento EP 0 011 293 A, el cual constituye la base para el preámbulo de la reivindicación 1, da a conocer una máquina de conformación con un dispositivo de cizallamiento, cuya parte de cizallamiento presenta dos cuchillas de cizallamiento, cizallando una primera cuchilla de cizallamiento secciones de barra durante los movimientos de avance de la parte de cizallamiento, las cuales son suministradas a una primera estación de conformación de metales, y cizallando una segunda cuchilla de cizallamiento secciones de barra durante movimientos de retroceso de la parte de cizallamiento, las cuales son suministradas a una segunda estación de conformación de metales.

35 Con todos estos dispositivos de cizallamiento conocidos se cizallan, durante una transición de barra desde una barra anterior que hay que cizallar a la siguiente barra que hay que cizallar, piezas desechadas las cuales comprenden, por lo menos, el extremo de la barra anterior y el inicio de la barra siguiente. Dado que estas piezas de desecho no presentan la longitud teórica de las secciones de barra que hay que procesar en las estaciones de conformación de metales siguientes, son normalmente desechadas y no son suministradas a las estaciones de conformación de metales. Esto tiene como consecuencia que en las estaciones de conformación de metales existan vacantes, lo que conduce durante la conformación de metales a deformaciones de la máquina de conformación, las cuales son diferentes al estado completamente cargado. Las deformaciones diferentes de este tipo conducen a variaciones de la geometría de las piezas buenas producidas. En las máquinas de conformación en caliente se produce además un enfriamiento diferente de las herramientas y choques de temperatura. Todo esto puede reducir el tiempo de empleo de las máquinas de conformación hasta el siguiente cambio de herramienta.

40 Sin embargo, en el peor de los casos es también imaginable que dos piezas finales (un extremo de barra y el inicio de barra siguiente) demasiado cortas, pegadas entre sí, puedan tener conjuntamente la longitud teórica, ser comprimidas entre sí pero formar únicamente de manera aparente una pieza homogénea. Este error no se puede reconocer bajo ciertas circunstancias y puede conducir entonces, durante el funcionamiento, al fallo del componente lo que es problemático en especial en el caso de componentes de seguridad como, por ejemplo muñones del eje o piezas de dirección.

45 En vista de los inconvenientes de los dispositivos de cizallamiento conocidos hasta el momento, descritos anteriormente, la invención se plantea el siguiente problema. Hay que crear una máquina de conformación con un dispositivo de cizallamiento para cizallar una barra del tipo mencionado al principio y un procedimiento para el funcionamiento de una máquina de conformación de este tipo, con el cual se puedan evitar vacantes en las estaciones de conformación de metales.

50 Este problema se resuelve mediante la máquina de conformación según la invención y el procedimiento según la invención para el funcionamiento de una máquina de conformación, como están definidos en las reivindicaciones independientes 1 y 5. A partir de las reivindicaciones subordinadas resultan variantes de realización preferidas.

La esencia de la invención consiste en lo siguiente: una máquina de conformación presenta un dispositivo de cizallamiento para cizallar una barra, que comprende una cuchilla fija estacionaria con un paso para hacer pasar la barra que hay que cizallar y una pieza de cizallamiento que se puede mover hacia delante y hacia atrás paralela con respecto a la cuchilla fija. La pieza de cizallamiento presenta una primera cuchilla de cizallamiento, con la cual se puede cizallar, durante el movimiento de avance de la pieza de cizallamiento, una sección de barra que sobresale de la cuchilla fija, y una segunda cuchilla de cizallamiento, con la cual se puede cizallar, en un movimiento de retroceso de la pieza de cizallamiento, una sección de barra que sobresale de la cuchilla fija. La máquina de conformación presenta además un punto de eliminación de desechos hacia el cual la segunda cuchilla de cizallamiento transporta todas las secciones de barra cizalladas por ella como piezas de desecho.

Gracias a que la máquina de conformación presenta un punto de eliminación de desechos, hacia el cual transporta la segunda cuchilla de cizallamiento todas las secciones de barra cizalladas por ella como piezas de desecho, existe una segunda cuchilla de cizallamiento, la cual sirve exclusivamente para el cizallado de las piezas de desecho de sección de barra, las cuales se eliminan después. En cada movimiento de avance de la pieza de cizallamiento se pueden cizallar por consiguiente con la primera cuchilla de cizallamiento siempre secciones de barra de una pieza con la longitud teórica, las cuales son procesadas después en las estaciones de conformación de metales siguientes. De esta manera, se pueden evitar vacantes en las estaciones de conformación de metales y las desventajas relacionadas con ellas.

La pieza de cizallamiento está dispuesta, preferentemente, sobre un patín de cizallamiento, el cual se puede mover hacia delante y hacia atrás con un ritmo de conformación de la máquina de conformación. Dado que el patín de cizallamiento se puede mover hacia delante y hacia atrás con un ritmo de conformación, se puede cizallar simultáneamente con cada paso de conformación una nueva sección de barra que presenta la longitud teórica. Las eventuales piezas de desecho pueden cizallarse durante el movimiento de retroceso del patín de cizallamiento, de manera que se pueda mantener sin problemas el ritmo de conformación de la máquina de conformación. Además, se puede realizar de manera sencilla un movimiento lineal del patín de cizallamiento.

En una variante de forma de realización ventajosa la máquina de conformación presenta un tope de barra, con el cual está en contacto el extremo del lado de la coacción de barra de la barra que hay que cizallar durante el cizallado y que se puede ajustar en dirección hacia la cuchilla fija o alejándose de ésta. Alternativamente se pueden ajustar, en lugar del tope de barra, la cuchilla fija así como la primera y segunda cuchillas de cizallamiento en dirección hacia el tope de barra o alejándose de éste. Mediante la ajustabilidad del tope de barra respecto del plano de cizallamiento que se consigue con ello se puede ajustar la longitud de la sección de barra que hay que cizallar, cuyo extremo está en contacto con el tope de barra durante el cizallado. Esto posibilita un cizallamiento de corrección, en caso de que la transición de barra de una barra a la siguiente esté en posición desfavorable.

La máquina de conformación según la invención puede ser una máquina de conformación en caliente o una máquina de conformación en frío. La invención es especialmente ventajosa en máquinas de conformación en caliente dado que en ellas se trabaja normalmente con barras relativamente cortas y por ello son frecuentes las transiciones de barra. En las máquinas de conformación en frío se procesan frecuentemente barras delgadas en forma de alambre, el cual es relativamente largo y está presente en forma de rollos. En este caso, las transiciones de barra son relativamente raras. A pesar de ello, la invención se puede utilizar también en máquinas de conformación en frío.

En el procedimiento según la invención para el funcionamiento de una máquina de conformación con un dispositivo de cizallamiento, se cizallan secciones de barra con una longitud teórica, las cuales tras el cizallado son procesadas en por lo menos una estación de conformación de metales de una máquina de conformación, son cizalladas por la primera cuchilla de cizallamiento durante un movimiento de avance de la pieza de cizallamiento y las piezas de desecho, las cuales no pueden ser procesadas en una estación de conformación de metales, son cizalladas por la segunda cuchilla de cizallamiento durante un movimiento de retroceso de la pieza de cizallamiento. Como se ha mencionado ya, se pueden evitar de esta manera vacantes en las estaciones de conformación de metales y las desventajas relacionadas con ellas.

Preferentemente, la transición de barra desde una barra que hay que cizallar anterior a una barra que hay que cizallar posterior es cizallada por la segunda cuchilla de cizallamiento durante un movimiento de retroceso de la pieza de cizallamiento. En caso de una transición de barra desde una barra a la siguiente se generan, normalmente, piezas de desecho, dado que la transición de barra en general no está situada exactamente en el punto de corte teórico. Además, en el caso normal, la calidad de la superficie frontal de los extremos de inicios de barra no es asimismo suficiente, de manera que hay que desechar también secciones las cuales que tienen precisamente por casualidad la longitud correcta. Estas piezas de desecho son cizalladas, durante un movimiento de retroceso de la pieza de cizallamiento, de manera que no lleguen a las estaciones de conformación de metales y allí son se forman a pesar de ello vacantes.

De forma ventajosa se determina en primer lugar la posición de la transición de barra de una barra anterior que hay que cizallar respecto de la barra que hay que cizallar siguiente. A partir de ello se calcula entonces lo larga que sería la última sección de barra en el extremo de la barra anterior que hay que cizallar durante el cizallado de secciones de barra con la longitud teórica. En caso de que la longitud calculada de esta última sección de barra sea menor que una longitud de seguridad predefinida o mayor que la longitud teórica menos la longitud de seguridad, se lleva a cabo una cizallamiento de corrección. En el transcurso de éste se cizalla mediante la segunda cuchilla de cizallamiento, durante un movimiento de retroceso de la pieza de cizallamiento, una pieza desechada adicional, cuya longitud es tal que la

longitud de la última sección de barra, calculada teniendo en cuenta esta pieza desechada, es mayor que la longitud de seguridad predefinida y menor que la longitud teórica menos la longitud de seguridad.

La longitud de seguridad y el procedimiento mencionado sirven para asegurar que la transición de barra no se encuentra demasiado en la proximidad de uno de los planos de cizallamiento. De esta manera, se garantiza un cizallamiento limpio de manera que las secciones de barra, las cuales son contiguas a las piezas de desecho colindantes a la transición de barra, pueden ser utilizadas para la conformación.

En un procedimiento preferido la pieza de desecho adicional del cizallamiento de corrección es más corta que la longitud teórica. La masa de barra perdida para la conformación es de este modo comparativamente pequeña.

En un procedimiento ventajoso alternativo, la pieza desechada adicional del cizallamiento de corrección es más larga que la longitud teórica. De esta manera se puede conseguir también un desplazamiento longitudinal de la transición de barra.

Con ventaja se ajusta la longitud de la pieza desechada adicional del cizallamiento de corrección mediante ajuste de un tope de barra, con el cual está en contacto durante el cizallado el extremo del lado de sección de barra de la barra que hay que cizallar, y desplazamiento hacia delante de la barra que hay que cizallar hasta el tope de barra. La barra que hay que cizallar puede estar de esta manera siempre en contacto con el tope de barra durante el cizallamiento.

Preferentemente, el cizallamiento de una pieza de desecho adicional se consigue con una longitud menor que la longitud teórica, gracias a que la barra que hay que cizallar es desplazada hacia delante menos que en el caso de secciones de barra con la longitud teórica, de manera que durante el cizallamiento sobresale menos de la cuchilla fija. El tope de barra, con el cual está en contacto usualmente la barra de hay que cizallar durante el cizallamiento, no necesita ser desplazado para ello y puede por ello ser dispuesto estacionario, lo que simplifica la construcción.

A continuación se describen, a partir de ejemplos de formas de realización, de forma más detallada la máquina de conformación con un dispositivo de cizallamiento para el cizallado de una barra y el procedimiento según la invención para el funcionamiento de un dispositivo de este tipo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos:

la Fig. 1 muestra un ejemplo de forma de realización de una máquina de conformación según la invención con un dispositivo de cizallamiento para el cizallado de una barra y un dispositivo de suministro de barra en una vista lateral;

las Figs. 2 y 3 muestran esquemáticamente, un cizallado de una sección de barra con una longitud teórica con una primera cuchilla de cizallamiento que se mueve hacia delante;

las Figs. 4 y 5 muestran esquemáticamente, un cizallado de una transición de barra con segunda cuchilla de cizallamiento que se mueve hacia atrás;

la Fig. 6 muestra esquemáticamente, una posición de una transición de barra fuera de zonas de seguridad, en la cual no es necesario ningún cizallamiento de corrección;

la Fig. 7 muestra esquemáticamente, una posición de una transición de barra dentro de una zona de seguridad, en la cual es necesario un cizallamiento de seguridad;

las Figs. 8 y 9 muestran esquemáticamente, un cizallamiento de corrección de una barra desplazada con este propósito hacia delante de forma reducida; y

las Figs. 10 y 11 muestran esquemáticamente, un cizallamiento de corrección de una barra, que se ha continuado desplazando hacia delante con este propósito, con la ayuda de un tope de barra desplazable.

En la Fig. 1 está representado un ejemplo de forma de realización de una máquina de conformación 1 según la invención con un dispositivo de cizallamiento para el cizallado de una barra 2 y un dispositivo de suministro de barra. El plano de cizallado 10 del dispositivo de cizallamiento está indicado mediante línea de raya y punto. El dispositivo de suministro de barra comprende un dispositivo de inserción de barra 4, el cual inserta una barra 2 desde un dispositivo de calefacción 5 y la suministra al dispositivo de cizallamiento de la máquina de conformación 1. El dispositivo de inserción de barra 4 muestra para ello cuatro rodillos de inserción 41, los cuales giran en la dirección de las flechas. El desplazamiento hacia delante de la barra 2 se puede medir de manera exacta con una rueda de medición 3 dispuesta en el extremo del dispositivo de inserción de barra 4.

El dispositivo de calefacción 5, el cual presenta un gran número de calefacciones 51, sirve para el calentamiento de la barra 2 antes de la conformación. Se trata por lo tanto de una máquina de conformación en caliente. La barra 2 está situada en el dispositivo de calefacción 5 sobre un gran número de rodillos de desplazamiento hacia delante 52, los cuales transportan la barra 2 hacia el dispositivo de inserción de barra 4. La barra 2 viene de un depósito de barras 6, el cual presenta rodillos de desplazamiento hacia delante 61. Durante el desplazamiento hacia delante de barras pueden aparecer temporalmente huecos, entre dos barras 2 consecutivas, a causa de movimientos de inserción no uniformes, condicionados por el procedimiento, del dispositivo de inserción de barra 4. Estos huecos desaparecen a más tardar tras la inserción de la siguiente barra 2 por el dispositivo de inserción de barra 4.

ES 2 312 107 T3

Para registrar la posición de la transición de barra de una barra 2 respecto de la siguiente, están dispuestas barreras de luz 7, 70 y 71 en el dispositivo de calefacción 5. Con estas barreras de luz se puede determinar en cada caso donde se encuentra la transición de barra, y se puede iniciar, en caso de ser necesario, un cizallamiento de corrección, sobre el cual se entrará en detalle más abajo. Para que la transición de barra pueda ser registrada entonces también correctamente cuando en la zona de una barrera de luz, a causa de un movimiento de inserción del dispositivo de inserción de barra 4, no existe precisamente ningún hueco entre dos barras 2 consecutivas, las barreras de luz 70 y 71 están formadas como barreras de luz dobles.

Para la totalidad de la descripción siguiente es válida la siguiente determinación. Si en una figura están contenidos signos de referencia, con el propósito de dar claridad al dibujo, pero no se mencionan en el texto de descripción directamente correspondiente, entonces se remite a su explicación en descripciones de figuras anteriores.

Las Figs. 2 y 3 muestran el dispositivo de cizallamiento de la máquina de conformación 1 durante el cizallado de una sección de barra 21 de una barra 2, la cual presenta una longitud teórica y que es conformada más tarde en la estación de conformación de metales siguiente de la máquina de conformación 1. El dispositivo de cizallamiento comprende una cuchilla fija 11 estacionaria, una pieza de cizallamiento 12, que se puede mover paralelamente con respecto a la cuchilla fija 11 hacia delante y hacia atrás, con una primera cuchilla de cizallamiento 121 y una segunda cuchilla de cizallamiento 122 así como con un tope de barra 13. La cuchilla fija 11, la primera cuchilla de cizallamiento 121 y la segunda cuchilla de cizallamiento 122 están formadas en cada caso como cuchillas circulares cerradas con un paso 111, 1211 o 1221 para el paso de la barra 2 que hay que cizallar.

En la situación según la Fig. 2 la barra 2 que hay que cizallar se ha hecho pasar a través del paso 111 de la cuchilla fija 11 y el paso 1211 de la primera cuchilla de cizallamiento 121 y está en contacto con su extremo del lado de sección de barra con el tope de barra 13. Mediante un movimiento hacia delante de la pieza de cizallamiento 12 en la dirección de la flecha V se cizalla la sección de barra 21 que sobresale de la cuchilla fija 111 del resto de la barra 2 y, mediante la primera cuchilla de cizallamiento 121, se transporta a una posición en la cual puede ser recibida por una cuchara de mordazas o de otra manera para la primera estación de conformación de metales. En esta situación, representada en la Fig. 3, el paso 1221 de la segunda cuchilla de cizallamiento 122 está situado directamente en la continuación del paso 111 de la cuchilla fija 11.

En las Figs. 4 y 5, está representado cómo se cizalla la transición de barra desde una barra 2 anterior que hay que cizallar a una barra 20 posterior que hay que cizallar mediante la segunda cuchilla de cizallamiento 122 durante un movimiento de retroceso de la pieza de cizallamiento.

La Fig. 4 muestra la situación en la cual las barras 2 y 20 que hay que cizallar se han hecho pasar por el paso 111 de la cuchilla fija 11 y el paso 1221 de la segunda cuchilla de cizallamiento 122 y el extremo alejado de la transición de barra de la barra 2 está en contacto con el tope de barra 13. La barra 2 consta, en este caso, ya únicamente de una última sección de barra pequeña, cuya longitud es menor que la longitud teórica. Mediante un movimiento de retroceso de la pieza de cizallamiento 12 en la dirección de la flecha R se cizalla una sección de barra 201, que sobresale de la cuchilla fija 111, del resto de la barra 20 y es transportada por la segunda cuchilla de cizallamiento 122, junto con la barra 2, a un punto de eliminación de desechos 8, desde el cual pueden ser eliminadas la sección de barra 201 y la barra 2. En esta situación, representada en la Fig. 5, el paso 1211 de la primera cuchilla de cizallamiento 121 está situado de nuevo coincidente en la continuación del paso 111 de la cuchilla fija 11.

En la Fig. 6 se designa mediante L la distancia entre el tope de barra 13 y la cuchilla fija 11. Esta distancia L resulta a partir de la longitud teórica L de las secciones de barra que hay que continuar procesando, es decir que en caso de otra longitud teórica deseada hay que ajustar normalmente el tope de barra 13. Alternativamente se pueden ajustar también la cuchilla fija 11 y la cuchilla de cizallamiento 122 con el plano de cizallamiento. En conexión con la cuchilla fija 11 y el tope de barra 13 está dibujada en cada caso una longitud de seguridad S.

Si, como en el caso representado en la Fig. 6, las distancias desde la transición de barra respecto de la cuchilla fija 11 y de la transición de barra respecto del tope de barra 13 son en cada caso mayores de la longitud de seguridad S se puede cizallar sin problemas hacia atrás.

Si, por el contrario, como en el caso representado en la Fig. 7, una de las distancias desde la transición de barra respecto a la cuchilla fija 11 o desde la transición de barra respecto del tope de barra 13 es menor que la longitud de seguridad S, ya no está garantizado un cizallado limpio, dado que la sección de barra cizallada o la sección final de la barra que hay que cizallar que queda en la cuchilla fija 11 es muy pequeña. La longitud de seguridad S depende de diferentes factores como, p. ej., la densidad de la barra, el material, las formaciones de las cuchillas, etc., en especial sin embargo de la exactitud de dispositivo de medición.

En un caso como éste, se lleva a cabo anteriormente un cizallamiento de corrección en el cual mediante la segunda cuchilla de cizallamiento 122, durante un movimiento de retroceso de la pieza de cizallamiento 12, se cizalla una pieza de desecho adicional, cuya longitud es de tal manera que la longitud de la última sección de barra de una barra, calculada teniendo en cuenta esta pieza de desecho, es mayor que la longitud de seguridad S predefinida y menor que la longitud teórica L menos la longitud de seguridad S. El cálculo de la longitud de la última sección de barra de una barra se hace posible gracias al registro, mencionado en relación con la Fig. 1, de la posición de la transición de barra de una barra a la siguiente mediante las barreras de luz 7, 70 y 71.

ES 2 312 107 T3

El cizallamiento de corrección pueden tener lugar de diferentes maneras.

5 En la variante representada en las Figs. 8 y 9 la barra 2 que hay que cizallar es desplazada una vez hacia delante no del todo hasta el tope de barra 13, debiendo ser controlado para ello correspondientemente el dispositivo de inserción de barra 4, y en esta posición es cizallada durante un movimiento de retroceso de la segunda cuchilla de cizallamiento 122. Se puede retirar, de este modo, por cizallamiento una pieza de desecho 22 con una longitud menor que la longitud teórica L y transportarla a un punto de eliminación de desechos 8.

10 En la variante representada en las Figs. 10 y 11 el tope de barra 13 es desplazado, para un cizallamiento durante un movimiento de retroceso de la segunda cuchilla de cizallamiento 122, alejándolo de la cuchilla fija 11, es decir del plano de cizallamiento. La barra 2 que hay que cizallar es desplazada hacia delante por completo hasta el tope de barra 13 desplazado alejándolo y es cizallada en esta posición por la segunda cuchilla de cizallamiento 122. De esta manera se puede retirar por cizallamiento una pieza de desecho 23 con una longitud mayor que la longitud teórica L y transportarla al punto de eliminación de desechos 8. Después, el tope de barra 13 es ajustado de nuevo de vuelta en la
15 posición de partida representada mediante línea de trazos.

Además de las máquinas de conformación con dispositivos de cizallamiento según la invención descritas anteriormente se pueden realizar otras variaciones constructivas. En la presente memoria, se mencionan explícitamente además:

- 20
- La determinación de la posición de la transición de barra desde una barra anterior que hay que cizallar a una barra posterior que hay que cizallar no tiene que tener lugar de manera imprescindible mediante barreras de luz, sino que se puede realizar con otras unidades de vigilancia de extremo de barra, preferentemente de manera electrónica.
- 25
- La cuchilla fija y las cuchillas de cizallamiento no tienen que ser cuchillas circulares cerradas. Son imaginables también otros tipos de cuchilla como, por ejemplo, semicuchillas.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Máquina de conformación (1) con un dispositivo de cizallamiento para el cizallado de una barra (2, 20), comprendiendo el dispositivo de cizallamiento una cuchilla fija (11) estacionaria con un paso (111) para hacer pasar la barra (2, 20) que hay que cizallar y una pieza de cizallamiento (12) que se puede mover hacia delante y hacia atrás paralela con respecto a la cuchilla fija (11), que presenta una primera cuchilla de cizallamiento (121), con la cual se puede cizallar, durante el movimiento de avance de la pieza de cizallamiento (12), una sección de barra (21) que sobresale de la cuchilla fija (11), y una segunda cuchilla de cizallamiento (122), con la cual se puede cizallar, en un movimiento de retroceso de la pieza de cizallamiento (12), una sección de barra (22, 23, 201) que sobresale de la cuchilla fija (11), **caracterizada** porque presenta un punto de eliminación de desechos (8) hacia el cual la segunda cuchilla de cizallamiento (122) transporta todas las secciones de barra (22, 23, 201) cizalladas por la misma como piezas de desecho.
2. Máquina de conformación (1) según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la pieza de cizallamiento (12) está dispuesta sobre un patín de cizallamiento, el cual se puede mover hacia delante y hacia atrás con un ritmo de conformación de la máquina de conformación (1).
3. Máquina de conformación (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque presenta un tope de barra (13), con el cual está en contacto durante el cizallado el extremo del lado de la sección de barra de la barra (2, 20) que hay que cizallar y que se puede ajustar en dirección hacia la cuchilla fija (11) o alejándose de la misma.
4. Máquina de conformación (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque presenta un tope de barra (13), con el cual está en contacto durante el cizallado el extremo del lado de la sección de barra de la barra (2, 20) que hay que cizallar, y la cuchilla fija (11) así como la primera cuchilla de cizallamiento (121) y la segunda cuchilla de cizallamiento (122) se pueden ajustar en la dirección hacia el tope de barra (13) o alejándose del mismo.
5. Procedimiento para el funcionamiento de una máquina de conformación (1) con un dispositivo de cizallamiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque unas secciones de barra (21) con una longitud teórica (L), las cuales tras el cizallado se continúan procesando en por lo menos una estación de conformación de metales de la máquina de conformación (1), son cizalladas por la primera cuchilla de cizallamiento (121) durante un movimiento hacia delante de la pieza de cizallamiento (12) y son cizalladas unas piezas de desecho (22, 23, 201), las cuales no se continúan procesando en una estación de conformación de metales, por parte de la segunda cuchilla de cizallamiento (122) durante un movimiento de retroceso de la pieza de cizallamiento (12).
6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado** porque la transición de barra de una barra (2) anterior que hay que cizallar a una barra (20) posterior que hay que cizallar es cizallada por la segunda cuchilla de cizallamiento (122) durante un movimiento de retroceso de la pieza de cizallamiento (12).
7. Procedimiento según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado** porque se determina la posición de la transición de barra desde una barra (2) anterior que hay que cizallar a una barra (20) posterior que hay que cizallar, a partir de ello se calcula la longitud de la última sección de barra en el extremo de la barra (2) anterior que hay que cizallar, durante el cizallado de secciones de barra (21) con la longitud teórica (L), y, en caso de que la longitud calculada de esta última sección de barra sea inferior a la longitud de seguridad (S) predefinida o mayor que la longitud teórica (L) menos la longitud de seguridad (S), se lleva a cabo una cizallamiento de corrección, en el cual mediante la segunda cuchilla de cizallamiento (122) se cizalla, durante un movimiento de retroceso de la pieza de cizallamiento (12), una pieza de desecho (22, 23) adicional, cuya longitud es tal que la longitud de la última sección de barra, calculada teniendo en cuenta esta pieza de desecho (22, 23), es mayor que la longitud de seguridad (S) predefinida y menor que la longitud teórica (L) menos la longitud de seguridad (S).
8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la pieza de desecho (22) adicional es más corta que la longitud teórica (L).
9. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la pieza de desecho (23) adicional es más larga que la longitud teórica (L).
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado** porque la longitud de la pieza de desecho (22, 23) adicional es ajustada mediante el ajuste de un tope de barra (13), con el cual está en contacto durante el cizallado el extremo del lado de la sección de barra de la barra (2) que hay que cizallar, y el desplazamiento hacia delante de la barra (2) que hay que cizallar hasta el tope de barra (13).
11. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el cizallado de una pieza de desecho (22) adicional con una longitud inferior a la longitud teórica (L) se consigue gracias a que la barra (2) que hay que cizallar es desplazada hacia delante menos que en el caso de unas secciones de barra (21) con la longitud teórica (L).

Fig. 1

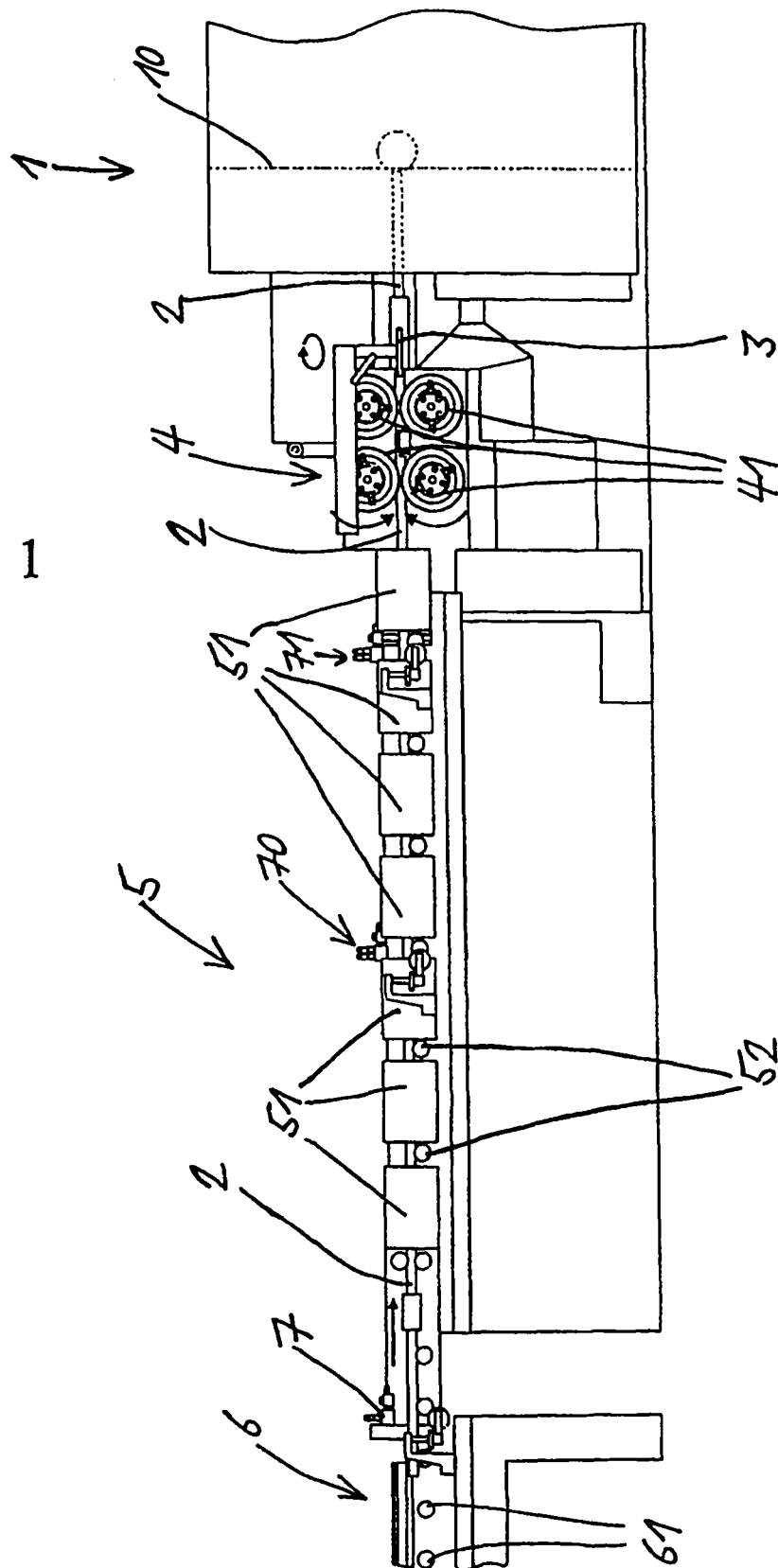


Fig. 2

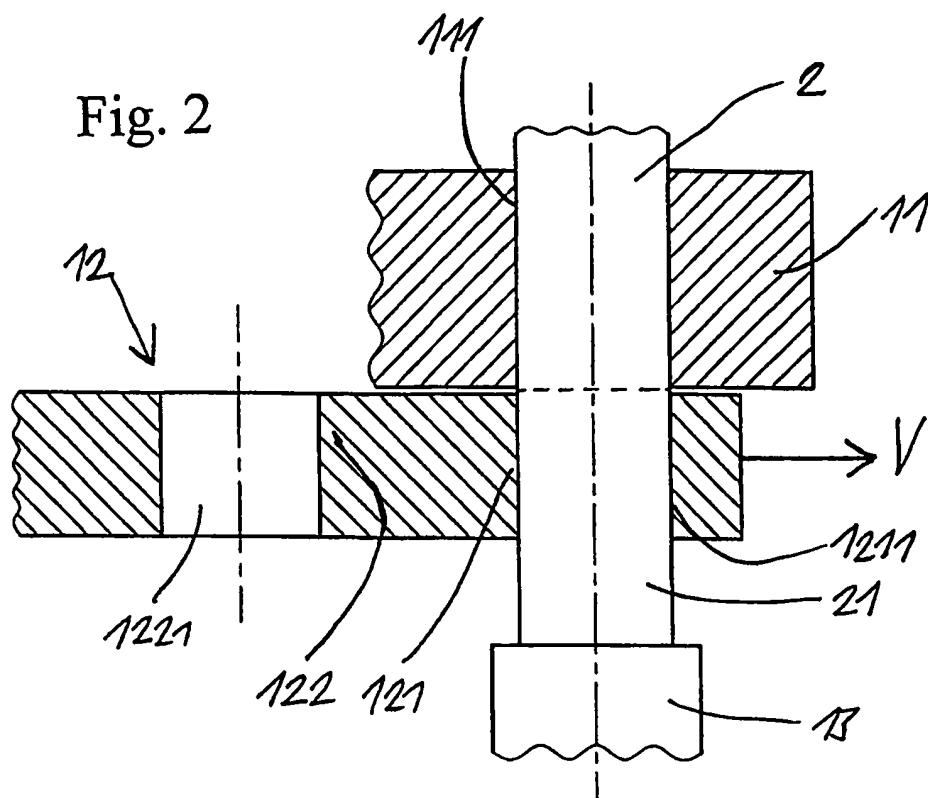


Fig. 3

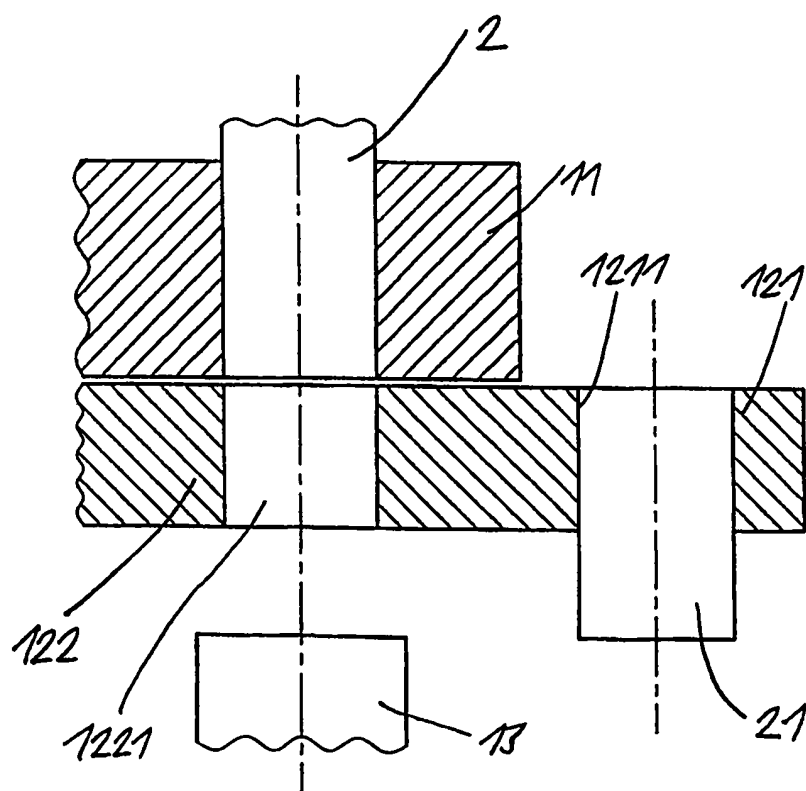


Fig. 4

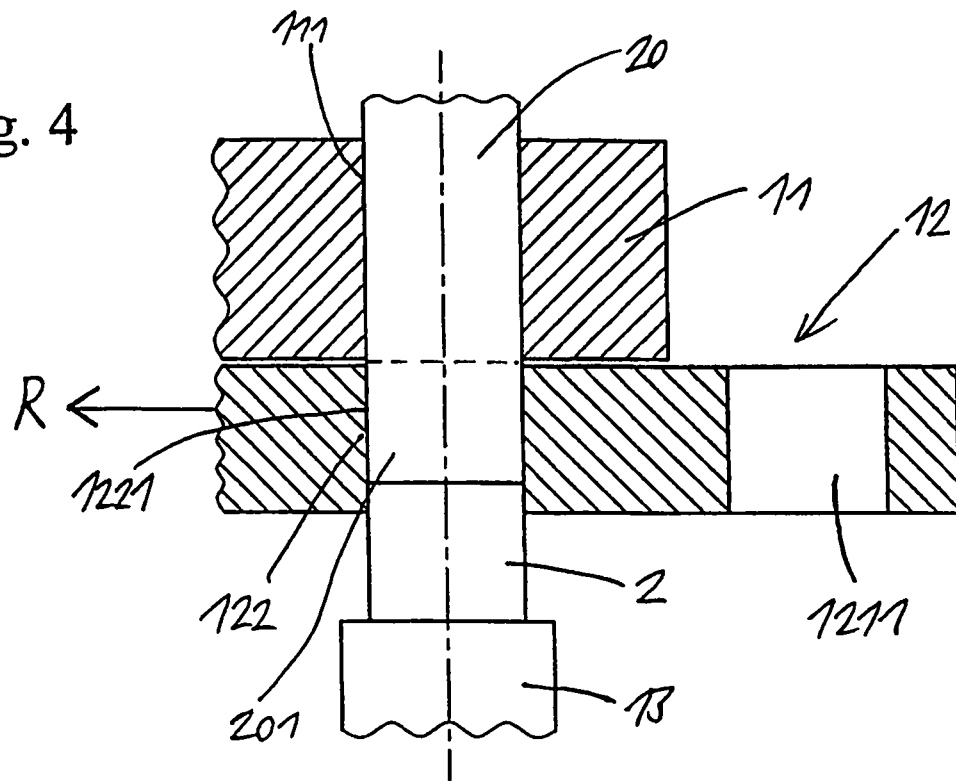


Fig. 5

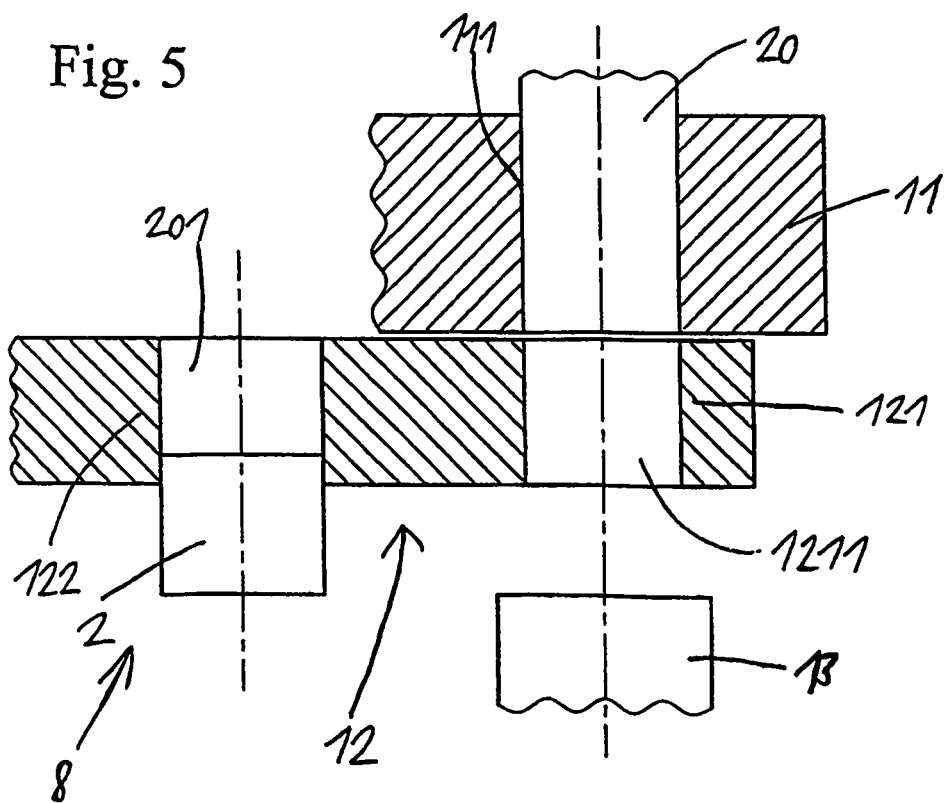


Fig. 6

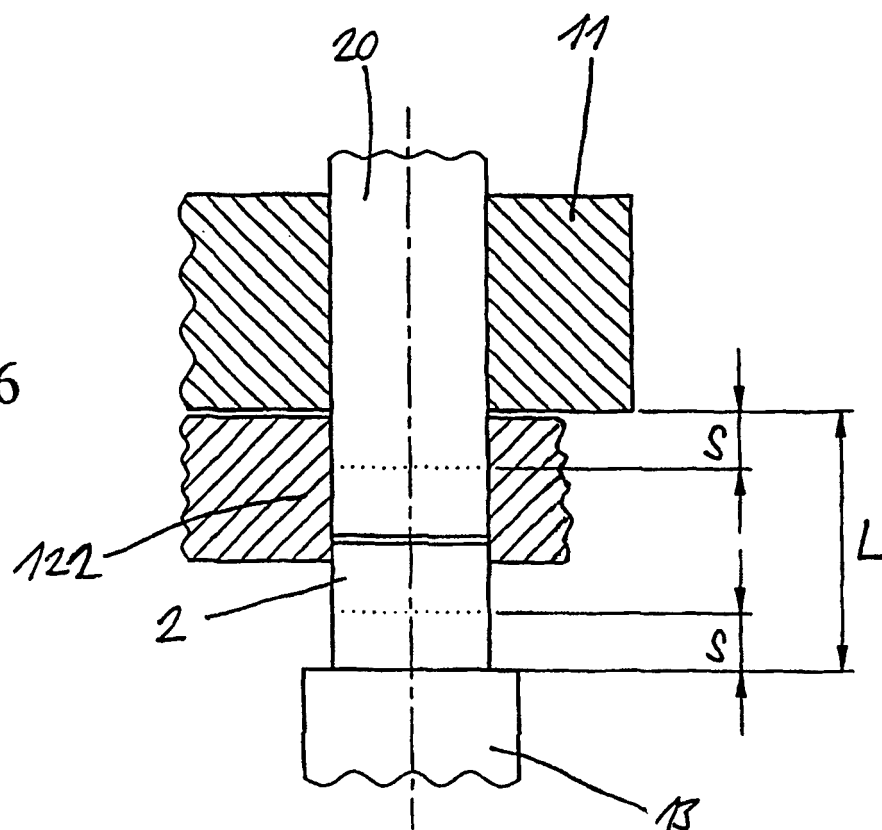


Fig. 7

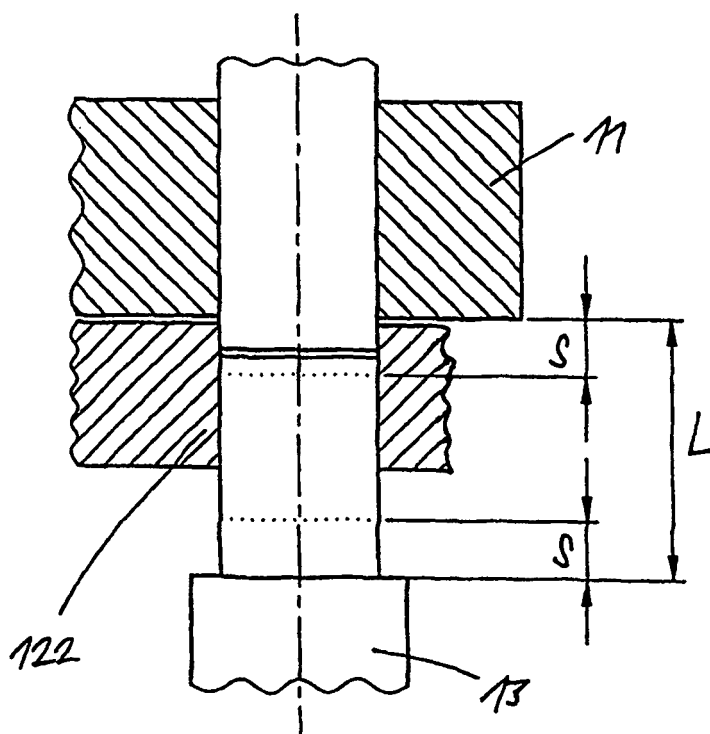


Fig. 8

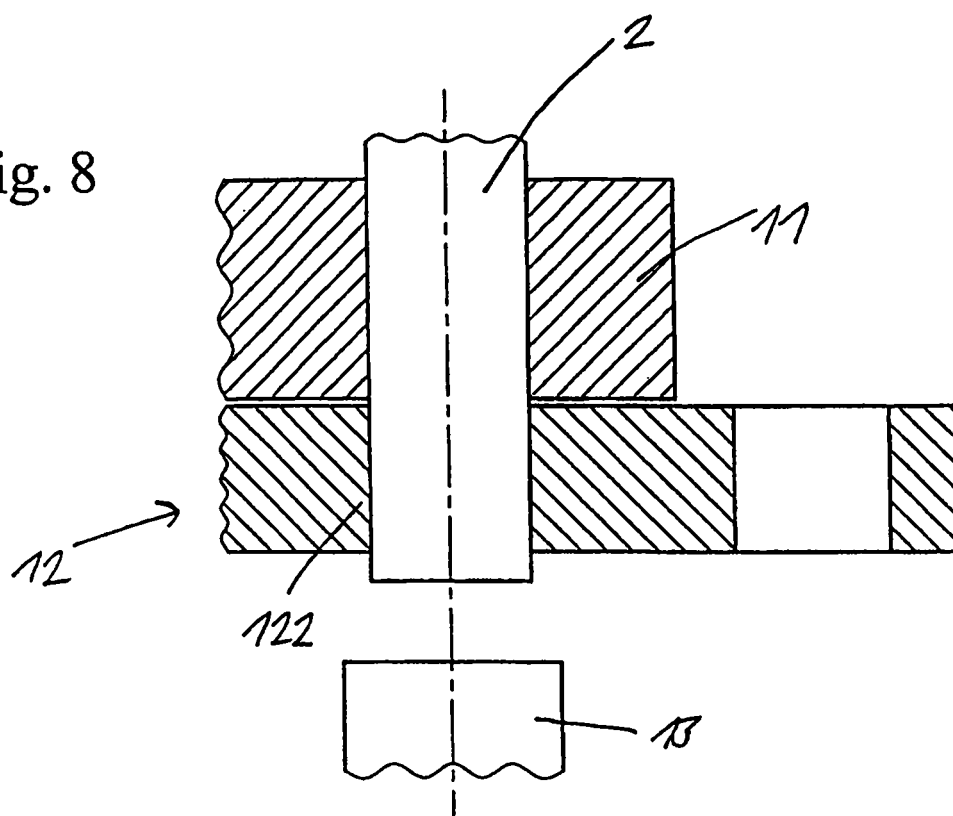


Fig. 9

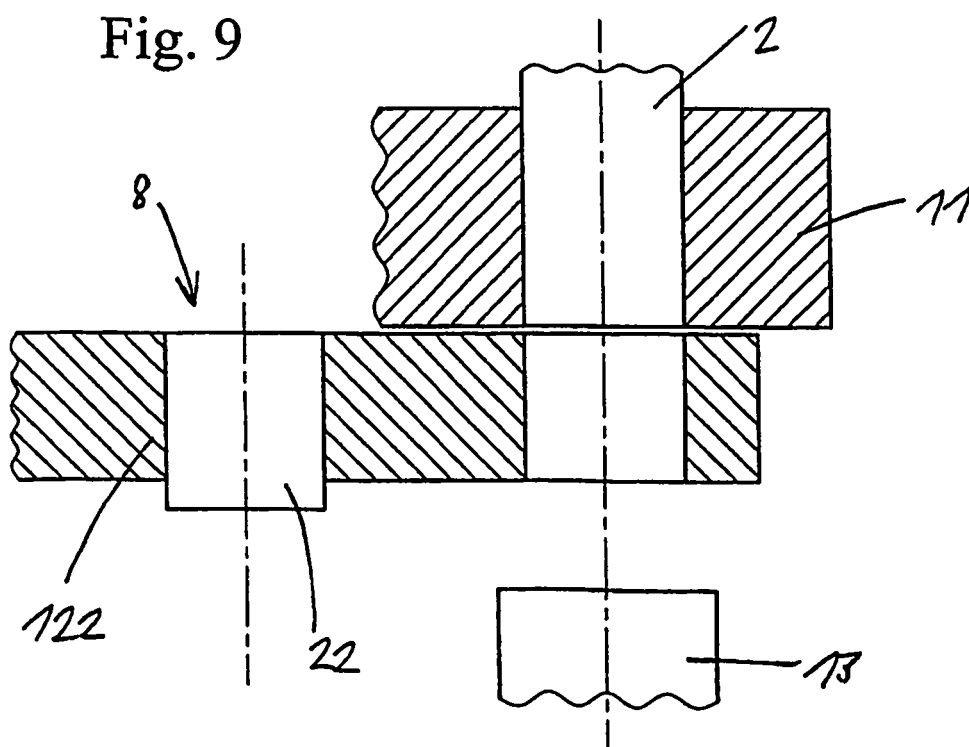


Fig. 10

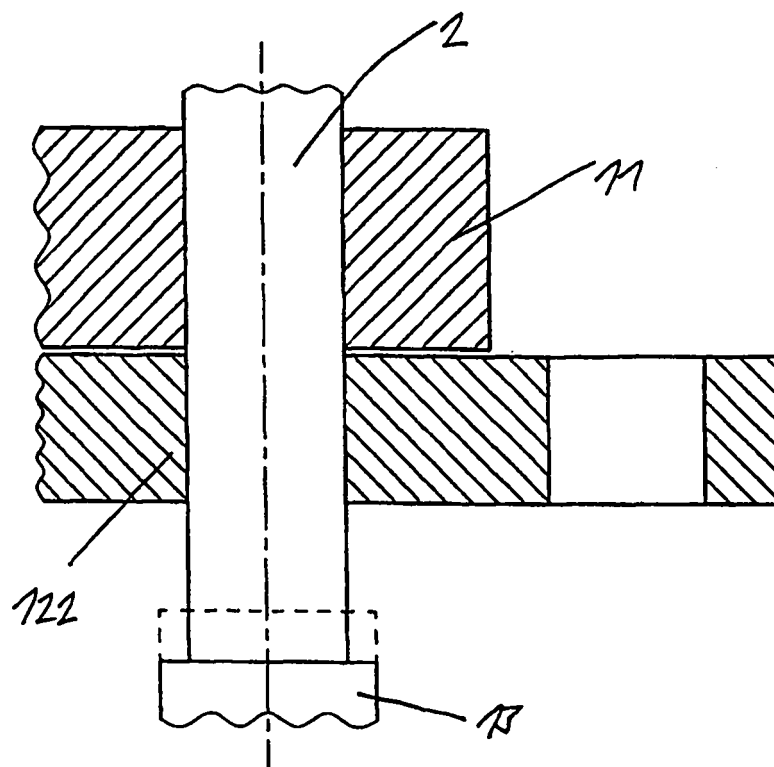


Fig. 11

