

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 287**

51 Int. Cl.:

B21F 1/00 (2006.01)

B21F 23/00 (2006.01)

B21D 43/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10164434 .2**

96 Fecha de presentación: **31.05.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2279811**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.02.2011**

54 Título: **MÁQUINA DE TRABAJO CON DISPOSITIVO DE TRANSPORTE TRANSVERSAL Y PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE UN CASQUILLO UTILIZANDO LA MÁQUINA DE TRABAJO.**

30 Prioridad:
29.07.2009 DE 102009035203

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.03.2012

73 Titular/es:
**Otto Bihler Handels-Beteiligungs-GmbH
Lechbrucker Strasse 15
87642 Halblech, DE**

72 Inventor/es:
**Bihler, Mathias y
Walter, Marc**

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 376 287 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

Máquina de trabajo con dispositivo de transporte transversal y procedimiento para la fabricación de un casquillo utilizando la máquina de trabajo

5 La invención se refiere a una máquina de trabajo, en particular máquina de flexión de alambre y de banda, para la configuración de piezas de trabajo que pasan a través de la máquina de trabajo, con un cuerpo de base del tipo de pared, que está dispuesto sobre un sustrato y que presenta un lado de mecanización delantero y un lado de mecanización trasero, y con al menos un conjunto de herramienta para la mecanización de las piezas de trabajo, en la que el conjunto de herramienta se puede disponer o está dispuesto en el lado de mecanización delantero o en el lado de mecanización trasero, en la que la máquina de trabajo presenta un dispositivo de transporte transversal, que está configurado de tal forma que se pueden transportar piezas de trabajo a configurar desde un lado de mecanización, con preferencia el lado trasero de mecanización, hacia el otro lado de mecanización, con preferencia el lado delantero de mecanización, a través de un orificio de paso configurado en el cuerpo de base, y de tal manera que las piezas de trabajo se pueden alimentar directamente a lo largo de una dirección de transporte transversal esencialmente ortogonal con respecto a los planos de los lados de mecanización, en particular a lo largo de un eje de flexión del conjunto de herramienta, hacia el conjunto de herramienta dispuesto en la zona del orificio de paso.

20 Una máquina de trabajo de este tipo se conoce, por ejemplo, a partir del documento DE 15 27 922 A. El dispositivo de transporte transversal de esta máquina de trabajo conocida presenta una caja de alimentación, que conduce piezas de trabajo, a saber, piezas de cortes de banda, desde el lado trasero de la mecanización hacia el lado delantero de la mecanización del cuerpo de base. Un empujador de alimentación actúa directamente sobre las piezas de trabajo que se encuentran unas detrás de las otras en la caja de alimentación, para transferirlas en cada caso una etapa de avance. El dispositivo de transporte transversal de la máquina de trabajo descrita en el documento DE 15 27 922 A no está en condiciones de absorber fuerzas, que se producen durante la transformación.

25 Una máquina de trabajo del tipo mencionado al principio, en la que se pueden transportar piezas de trabajo desde un lado de mecanización sobre el otro lado de mecanización, se conoce, por ejemplo, también a partir del documento DE 196 05 647 A1. Se remite especialmente a la figura 13A de este documento. El transporte transversal representado allí se basa en una alimentación de material de banda en dirección transversal, que es pre-estampado sobre el lado trasero de mecanización. El material de banda pre-estampado, pero siempre todavía coherente se conducido entonces a través de un orificio en el cuerpo de base y es alimentado sobre el lado delantero de la mecanización a un conjunto de herramienta no representado en detalle, con el que se puede fabricar, por ejemplo, un casquillo a partir de placas pre-estampadas del material de banda. La variante de transporte transversal representada se basa, por lo tanto, esencialmente en que se transporta un material de banda coherente en dirección de transporte transversal. La alimentación de material de banda en dirección transversal requiere, además del dispositivo de estampación ya mencionado, todavía un dispositivo de inserción, de manera que la máquina requiere en dirección transversal, en general, relativamente mucho espacio de construcción.

35 El cometido de la invención es desarrollar una máquina de trabajo del tipo mencionado con el propósito de que se posibilite el transporte transversal de piezas de trabajo individuales, en particular de piezas de trabajo en forma de placas, debiendo requerirse el menos espacio de construcción posible en dirección transversal.

40 A tal fin, de acuerdo con la invención, se propone que el dispositivo de transporte transversal esté en conexión de transmisión de fuerza con el conjunto de herramienta, de tal manera que las fuerzas que se producen durante la configuración de piezas de trabajo se apoyan, al menos parcialmente, sobre la instalación de transporte transversal.

45 A través de la conexión de transmisión de fuerza entre el dispositivo de transporte transversal y el conjunto de herramienta se puede mantener compacto el dispositivo de transporte transversal propiamente dicho. Se extiende hasta el interior de la zona del conjunto de herramienta que se encuentra sobre el otro lado de mecanización y se apoya a través del conjunto de herramienta en la máquina de trabajo. Con preferencia, el dispositivo de transporte transversal presenta un carril central que se extiende a través del orificio de paso, que está configurado de tal manera que las piezas de trabajo se pueden transportar a lo largo de este carril central. Un carril central de este tipo posibilita que el dispositivo de transporte se pueda mantener compacto en la dirección transversal de la máquina de trabajo, puesto que también el espacio presente en el orificio de paso se aprovecha para el alojamiento del dispositivo de transporte transversal. En relación con la conexión de transmisión de la fuerza entre el dispositivo de transporte transversal y el conjunto de herramienta es especialmente ventajoso que el carril central se pueda aproximar muy cerca del conjunto de herramienta, para que se posibilite una alimentación fiable y segura de piezas de trabajo al conjunto de herramienta.

55 Como un desarrollo, se propone que el dispositivo de transporte transversal esté apoyado por medio de un elemento de apoyo en el conjunto de herramienta y/o en aquel lado de mecanización del cuerpo de base, en el que está dispuesto el conjunto de herramienta. Un elemento de apoyo de este tipo posibilita la conexión de transmisión de la fuerza ya descrita entre el dispositivo de transporte transversal y el conjunto de herramienta. En este caso, el elemento de apoyo está dimensionado con preferencia de tal forma que puede soportar las fuerzas que se producen

durante la transformación de la pieza de trabajo al menos en una dirección en el conjunto de herramienta o bien en el cuerpo de base. En este caso, las fuerzas de actuación son transmitidas desde el núcleo de flexión sobre el elemento de apoyo y desde allí sobre el conjunto de herramienta y el cuerpo de base.

5 El carril central está conectado con preferencia con dicho elemento de apoyo, de manera que también el carril central está apoyado a través del elemento de apoyo en el conjunto de herramienta o bien en el cuerpo de base.

Para poder apoyar las fuerzas de flexión que se producen durante la transformación en el cuerpo de base de la máquina de trabajo, se propone que un núcleo de flexión del conjunto de herramienta se pueda conectar o esté conectado con el dispositivo de transporte transversal, en particular con el carril central y/o el elemento de apoyo. Esta unión entre el núcleo de flexión y el carril central o bien el elemento de apoyo se realiza, dado el caso, por mediación de otros componentes, que están conectados con el núcleo de flexión, el elemento de apoyo o el carril central.

15 El dispositivo de transporte transversal está configurado con preferencia de tal forma que se puede conectar en diferentes posiciones relativas con respecto al conjunto de herramienta con éste. En este caso se contempla especialmente que el dispositivo de transporte transversal se puede montar girado alrededor de 180° con relación al conjunto de herramienta, con respecto al eje de flexión, de manera que se pueden alimentar al conjunto de herramientas piezas de trabajo en diferentes planos de avance o bien de transporte. El dispositivo de transporte transversal está configurado en este caso de tal forma que se garantiza su función independientemente de la posición de montaje en la que esté colocado con respecto al conjunto de herramienta. Si se parte de que se alimentan piezas de trabajo en forma de pletinas individuales por encima del carril central y a lo largo de éste hacia el núcleo de flexión en su borde circunferencial superior, entonces se pueden alimentar las mismas piezas de trabajo, cuando el dispositivo de transporte transversal está colocado en otra posición de montaje, por debajo del carril central hacia el borde periférico inferior del núcleo de flexión. De acuerdo con la alimentación en los planos de avance o bien de transporte respectivos, se lleva a cabo entonces en el conjunto de herramienta una transformación que comienza en primer lugar desde arriba o bien en primer lugar desde abajo a través del movimiento de estampas de flexión correspondientes en la dirección del núcleo de flexión. En el caso de rotación del dispositivo de transporte transversal, se gira al mismo tiempo también de manera correspondiente el elemento de apoyo ya descrito, de modo que las fuerzas de flexión que actúan durante la transformación pueden ser soportadas a través del elemento de apoyo de manera correspondiente de acuerdo con la dirección de flexión inicial desde arriba o bien desde abajo.

30 Para posibilitar este apoyo de manera sencilla en las diferentes posiciones de montaje del dispositivo de transporte transversal, se propone que el elemento de apoyo sea un disco de segmento circular, que está apoyado con sus borde periférico en una escotadura correspondiente en el conjunto de herramienta y/o en el cuerpo de base, de manera que el disco de segmento circular está dispuesto con preferencia concéntricamente al eje de flexión. La escotadura descrita en el conjunto de herramienta o bien en el cuerpo de base está prevista tanto por encima como también por debajo del eje de flexión o bien del carril central de manera que el elemento de apoyo se puede apoyar en cualquier posición de montaje posible del dispositivo de transporte transversal en el conjunto de herramienta o bien en el cuerpo de base. La forma de un disco de segmento circular tiene, además de la ventaja de que se puede utilizar en diferentes posiciones de montaje giradas del dispositivo de transporte transversal, todavía la ventaja adicional de que las fuerzas que actúan en el punto medio del segmento circular, a través del cual se extiende, en general, el eje de flexión, pueden ser conducidas de manera uniforme en dirección radial sobre toda la periferia del segmento circular, de modo que las fuerzas de actuación se pueden distribuir de manera óptima sobre el conjunto de herramienta o bien el cuerpo de base. De esta manera no se producen tensiones internas excesivas en las partes mencionadas de la máquina.

45 El disco de segmento circular está dimensionado con preferencia de tal forma que las piezas de trabajo se pueden transportar a lo largo del eje de flexión o bien a lo largo del carril central del disco de segmento circular hacia el conjunto de herramienta. Es decir, que el ángulo formado por los lados radiales del segmento circular es inferior a 180°, con preferencia inferior a 120°, y de manera preferida mayor de 60°. En una forma de realización especialmente preferida, el disco de segmento circular tiene aproximadamente la forma de un cuarto de círculo, es decir, que los lados radiales forman un ángulo de 90° aproximadamente.

50 Para poder mover las piezas de trabajo a lo largo del carril del transporte en la dirección del conjunto de herramienta, se propone que en el carril central esté dispuesto de forma desplazable un carro de transporte que mueve las piezas de trabajo. Este carro de transporte es móvil a lo largo del carril central tanto hacia el conjunto de herramienta como también fuera de éste, de manera que a través del movimiento de vaivén se pueden alimentar continuamente piezas de trabajo individuales hacia el conjunto de herramienta. Evidentemente, este movimiento del carro de transporte está sincronizado con un punto de reloj de la máquina, que está predeterminado esencialmente por el proceso de flexión. El carro de transporte está configurado, además, con preferencia de tal forma que puede mover al mismo tiempo varias piezas de trabajo dispuestas unas detrás de las otras con respecto a la dirección de transporte, en la dirección del conjunto de herramienta.

Para que las piezas de trabajo se puedan alimentar a ser posible en un movimiento lineal, es decir, en un plano de

transporte establecido, hacia el conjunto de herramienta, se propone que el carril central esté dispuesto esencialmente concéntrico al núcleo de flexión del conjunto de herramienta. En este lugar hay que indicar que el carril central es con preferencia una barra cilíndrica, cuyo eje del carril central está alineado con el eje de flexión. Evidentemente, el carril central puede presentar también otra forma, por ejemplo la forma de una doble T, de un perfil rectangular o similar.

Al dispositivo de transporte transversal están asociados carriles laterales de deslizamiento de piezas de trabajo y dispuestos paralelamente al carril central, sobre los que descansan de forma desplazable las piezas de trabajo a transportar, de manera que con preferencia la distancia entre los dos carriles de deslizamiento de las piezas de trabajo es regulable, para adaptarla a la dimensión de las piezas de trabajo a transportar. A tal fin se propone, además, que los carriles de deslizamiento de las piezas de trabajo estén fijados de forma desmontable en el conjunto de herramienta y/o en el cuerpo de base, para poder modificar su posición con relación al carril central. Una modificación de este tipo de la posición con relación al carril central es especialmente necesaria cuando el dispositivo de transporte transversal, en particular el carril central así como el carro de transporte colocado en él y el elemento de apoyo son girados alrededor de 180° y se disponen en esta otra posición de montaje en la máquina de trabajo. Puesto que las diferentes posiciones de montaje, como ya se ha indicado anteriormente, conducen a que se alimenten piezas de trabajo por encima o bien por debajo del carril central hacia el conjunto de herramienta, también los carriles de deslizamiento de la pieza de trabajo, que apoyan lateralmente las piezas de trabajo, deben disponerse de manera correspondiente en otras posiciones del cuerpo de base o bien del conjunto de herramienta, para que las piezas de trabajo se puedan apoyar o bien mantener en el plano de transporte correspondiente.

El carro de transporte presenta con preferencia varios elementos de arrastre que se pueden poner en contacto con piezas de trabajo respectivas a transportar, los cuales se pueden articular con relación al carril central alrededor del eje de transporte y son móviles en vaivén junto con el carro de transporte en la dirección de transporte. Estos elementos de arrastre están configurados con preferencia en forma de pasadores o bien bulones, que impulsan el borde trasero de las piezas de trabajo con relación a la dirección de transporte hacia el conjunto de herramienta, de manera que las piezas de trabajo se pueden desplazar hacia el conjunto de herramienta. Para posibilitar el movimiento de retorno del carro de transporte, se articulan los elementos de arrastre alrededor del carril central, de tal manera que se colocan fuera de contacto con las piezas de trabajo, es decir, fuera del plano de transporte de las piezas de trabajo, de modo que el carro de transporte y los elementos de arrastre se pueden desplazar por debajo o bien por encima (de acuerdo con la posición de montaje del dispositivo de transporte vertical) de las piezas de trabajo fuera del conjunto de herramienta.

El dispositivo de transporte transversal está fijado junto a su apoyo por medio del elemento de apoyo en el conjunto de herramienta o bien en el cuerpo de base sobre el lado de mecanización del cuerpo de base, que está alejado del conjunto de herramienta, por medio de un soporte de fijación. Este soporte de fijación puede estar configurado en forma de pestaña y, además, está realizado de tal forma que no impide el movimiento del carro de transporte a lo largo del carril central.

Las piezas de trabajo, que son transportadas a través del dispositivo de transporte transversal esencialmente ortogonales al plano de los lados de mecanización, pueden ser alimentadas en esta dirección al dispositivo de transporte transversal, por ejemplo a través de un dispositivo de almacén, que alimenta pletinas individuales. No obstante, para ahorrar espacios de construcción en la dirección transversal de la máquina de trabajo, se propone que se alimenten piezas de trabajo sobre el lado de mecanización del cuerpo de base, que está alejado del conjunto de herramienta, a lo largo del cuerpo de base esencialmente ortogonalmente a la dirección de transporte del dispositivo de transporte transversal. Una alimentación de este tipo tiene también la ventaja de que en la dirección longitudinal de la máquina de trabajo, delante del transporte transversal se puede conectar, por ejemplo, un dispositivo de estampación, en el que se estampan a partir de un material de banda alimentado en la dirección longitudinal a la máquina de trabajo, las pletinas que deben transportarse en la dirección transversal.

De acuerdo con una forma de realización preferida, la máquina de trabajo comprende sobre el lado de mecanización, que está alejado del conjunto de herramienta, otro conjunto de herramienta acoplado, con preferencia integrado, con el dispositivo de transporte transversal, que lleva las piezas de trabajo alimentadas a una pre-forma antes de su transporte sobre el otro lado de mecanización. Este otro conjunto de herramienta puede servir, por ejemplo, para que las piezas de trabajo esencialmente planas sean pre-dobladas un poco en sus zonas marginales exteriores, lo que es ventajoso, por ejemplo, en la fabricación de casquillos cilíndricos en el primer conjunto de herramienta. Si se doblan especialmente las zonas marginales o bien las secciones marginales delanteras y traseras de las piezas de trabajo, con respecto a la dirección longitudinal de la máquina de trabajo, un transporte siguiente de las piezas de trabajo deformadas de esta manera en dirección longitudinal no es óptimo. Por lo tanto, la fabricación inmediata de una pre-forma antes o durante el transporte transversal de la pieza de trabajo es especialmente ventajosa.

De acuerdo con otro aspecto de la invención se propone un procedimiento para la fabricación de un casquillo cilíndrico a partir de una pieza de trabajo en forma de placa de metal, utilizando una máquina de trabajo propuesta

anteriormente. Este procedimiento comprende las siguientes etapas:

- alimentación de las piezas de trabajo sobre un lado de mecanización, con preferencia el lado trasero de mecanización, a la máquina de trabajo;
- con preferencia, flexión previa de las piezas de trabajo, en particular flexión de secciones extremas exteriores de las piezas de trabajo;
- transporte de las piezas de trabajo desde un lado de mecanización sobre el otro lado de mecanización con preferencia el lado delantero de mecanización, directamente a un conjunto de herramienta colocado en este lado de mecanización;
- flexión de la pieza de trabajo en el conjunto de herramienta para obtener el casquillo acabado, en el que los extremos de la pieza de trabajo, que se encuentran en el proceso de flexión, se conectan entre sí con preferencia por medio de una unión de engarce realizada durante el proceso de flexión;
- con preferencia transporte siguiente del casquillo a una estación de calibración, en particular prensa de anillos;
- expulsión del casquillo acabado.

A continuación se explica la invención a modo de ejemplo y de forma no limitativa con la ayuda de una forma de realización de la máquina herramienta con referencia a las figuras adyacentes.

La figura 1 muestra una vista delantera esquemática de una máquina de flexión con un conjunto de herramienta colocado en un lado delantero de mecanización.

La figura 2 muestra de forma muy esquemática y simplificada una representación de la sección parcial de un dispositivo de transporte transversal para la máquina de trabajo.

La figura 3 muestra una representación en perspectiva desde la parte delantera oblicua del conjunto de herramienta así como de partes del dispositivo de transporte transversal.

La figura 4 muestra una representación de la sección transversal que corresponde a la línea IV-IV de la figura 1.

La figura 5 muestra una representación ampliada de la sección transversal del dispositivo de transporte transversal de la figura 4.

La figura 6 muestra una representación en perspectiva simplificada desde la parte trasera oblicua sobre el dispositivo de transporte transversal así como el lado trasero del conjunto de herramienta.

La figura 7 muestra una ampliación del dispositivo de transporte transversal de la figura 6.

La figura 8 muestra en las figuras parciales a) y b) de manera muy simplificada diferentes posiciones de montaje del dispositivo de transporte transversal con relación al conjunto de herramienta.

La figura 9 muestra a modo de ejemplo la transformación de una pieza de trabajo pre-doblada.

La figura 1 muestra una máquina de trabajo 10, que está instalada como máquina de flexión para la fabricación de casquillos. En la figura 1 se trata de una vista esquemática simplificada de un lado delantero A de la máquina de flexión 10. La máquina de flexión comprende un cuerpo de base 12 del tipo de pared apoyado sobre un sustrato U, en cuyo cuerpo de base está colocado un conjunto de herramienta 14 (designado también como estación de flexión o bien herramienta de flexión), que sirve para la mecanización de piezas de trabajo. A partir de la representación se deduce claramente que en el cuerpo de base 12 están recortadas unas aberturas 16, a través de las cuales se libera la visión sobre una rueda de accionamiento central 18 indicada. Con esta rueda de accionamiento 18 se pueden acoplar dispositivos de accionamiento 20a -20d para estampas de flexión 22a - 22d de la herramienta de flexión 14. Las estampas de flexión 22a - 22d representadas aquí son móviles con respecto a un eje de flexión B esencialmente en dirección radial hacia un núcleo de flexión 24 y fuera de éste. El conjunto de herramienta 14 comprende, además, una placa de base 26 colocada en el cuerpo de base 12 y una placa de cubierta no representada aquí, que se puede colocar en la herramienta de flexión 14 de tal forma que las estampas de flexión 22a - 22d están colocadas entre ella y la placa de base 26. Con respecto a la estructura exacta del conjunto de herramienta 14 y a la estampa de flexión utilizada se remite a la solicitud de patente alemana presentada al mismo tiempo por la solicitante con el título "Biegewerkzeug für eine Arbeitsmaschine, insbesondere Draht- oder Bandbiegemaschine".

La figura 2 muestra una sección muy esquemática a través de la máquina de flexión 10 de acuerdo con la línea de intersección II-II. Se reconoce el cuerpo de base 12 de la máquina de flexión y un orificio de paso 28 recortado en el cuerpo de base 12. A través de este orificio de paso 28 se extiende un dispositivo de transporte transversal 30 representado aquí sólo parcialmente y de forma muy esquemática, por medio del cual se pueden conducir piezas de

trabajo 32 en forma de placa desde el lado trasero B de la máquina de trabajo 10 sobre el lado delantero A hacia el conjunto de herramienta 14. Del conjunto de herramienta 14 se puede ver el núcleo de flexión 24. Las piezas de trabajo 32, que son conducidas a lo largo del cuerpo de base 12 sobre el lado trasero B de la máquina de flexión 10 llegan a través de un número predeterminado de etapas de proceso desde el lado trasero B hasta el conjunto de herramienta 14 sobre el lado delantero A. Como se deduce a partir de la figura 2, éstas pueden ser, por ejemplo, cinco etapas, que están identificadas con los números romanos I a V. La primera posición de una pieza de trabajo 32 es en I la introducción de la pieza de trabajo 32 en el dispositivo de transporte transversal. A continuación se lleva a cabo un movimiento de la pieza de trabajo esencialmente ortogonal a la dirección de transporte anterior en una llamada dirección de transporte transversal QT con respecto al conjunto de herramienta 14. En la etapa II, se puede realizar opcionalmente una flexión previa de la pieza de trabajo 32, pudiendo pre-doblarse un poco especialmente secciones marginales laterales 32-1 y 32-2. Con esta finalidad, en la dirección de transporte transversal 30 o bien en el cuerpo de base 12 puede estar prevista una herramienta de flexión correspondiente con su placa de base 25. Como ya se ha mencionado, la flexión previa de las piezas de trabajo 32 no es absolutamente necesaria. Las posiciones III y IV son puras posiciones intermedias sobre el dispositivo de transporte transversal 30 durante el transporte de una pieza de trabajo 32 a través del orificio de paso 28 en el cuerpo de base 12. En la etapa de trabajo V, la pieza de trabajo 32 se apoya tangencialmente en el núcleo de flexión 24 y se puede doblar a través de las estampas de flexión 22a – 22d mostradas en la figura 1 para formar el casquillo acabado. Otros detalles sobre el dispositivo de transporte transversal 30 se describen a continuación.

La figura 3 es una vista esquemática en perspectiva inclinada desde delante sobre el conjunto de herramienta 14. Se reconoce la placa de base 26 del conjunto de herramienta 14 y dos de las estampas de flexión 22b y 22c colocadas allí. En la placa de base 26 está recortada una abertura 34, a través de la cual se pueden transportar las piezas de trabajo. La abertura de paso 34 de la placa de base 26 es ligeramente menor que la abertura de paso 28 en el cuerpo de base 12 (ver la figura 2). No obstante, el tamaño de la abertura de paso 34 de la placa de base 26 se puede variar también de acuerdo con el tamaño de las piezas de trabajo, que deben ser transportadas a través de esta abertura de paso 34.

A partir de la representación de la figura 3 se pueden deducir también partes del dispositivo de transporte transversal 30, a saber, un carril central 36 y un elemento de apoyo 38 conectado con él. El carril central 36 es una barra cilíndrica, dado el caso, también una barra cilíndrica hueca, cuyo eje longitudinal LA está alineado con el eje de flexión BA. En dirección a las etapas de flexión 22b y 22c, en el elemento de apoyo se conecta un elemento distanciador cilíndrico 40, en el que se puede fijar el núcleo de flexión 24 no representado aquí. Con respecto a otros detalles sobre el conjunto de herramienta 14, se remite a la solicitud de patente presentada al mismo tiempo con el título "Biegewerkzeug für eine Arbeitsmaschine, insbesondere Draht- oder Bandbiegemaschine".

La figura 4 muestra una sección transversal a través de la máquina de flexión 10 de acuerdo con la línea de intersección IV-IV de la figura 1, y la figura 5 muestra un fragmento ampliado de acuerdo con el rectángulo de trazos V de la figura 4.

A partir de las representaciones de la sección trasversal, sobre el lado izquierdo del cuerpo de base 12 se muestra el lado de procesamiento trasero B y sobre el lado derecho el lado de procesamiento delantero A. Otros componentes ya conocidos son el conjunto de herramienta 14 sobre el lado delantero A con su placa de base 26, el núcleo de flexión 24 así como las estampas de flexión 22b y 22c. Como ya se ha mencionado, en el cuerpo de base 12 está configurada la abertura de paso 28, a través de la cual se extiende el dispositivo de transporte transversal 30 descrito. El dispositivo de transporte transversal está apoyado sobre el lado delantero A por medio de su elemento de apoyo 38 en una escotadura 42 correspondiente de la placa de base 26 del conjunto de herramienta 14. Sobre el lado trasero B, el dispositivo de transporte transversal 30 está conectado por medio de un soporte de fijación 44 del tipo de pestaña con el cuerpo de base 12. El dispositivo de transporte transversal presenta el carril central 36 ya descrito, que se extiende a través de la abertura de paso 28 del cuerpo de base 12 y está conectado por medio del elemento distanciador 40 con el núcleo de flexión 24. El carril central 36 configurado como barra cilíndrica y el núcleo de flexión 24 están alineados concéntricamente entre sí, de tal manera que el eje de flexión BA está alineado con el eje de transporte transversal QT. Sobre el carril central 36 está colocado un carro de transporte 46 de forma desplazable en la dirección de transporte QT. Este carro de transporte 46 se puede mover en vaivén a lo largo del carril central 36. El carro de transporte 46 no es desplazable con relación al carril central 36 alrededor de éste. En el carro de transporte 46 están colocados varios elementos de arrastre en forma de pasadores o bien bulones 48, que se pueden articular con relación al carro de transporte 46 y con relación al carril central 36 alrededor del eje QT. Para la realización de este movimiento de articulación está preparado un accionamiento de articulación 50, que está conectado fijamente con el carro de transporte 46. Con respecto al modo de funcionamiento detallado se remite a la descripción de las figuras 6 y 7 siguientes.

La figura 6 es una representación en perspectiva inclinada desde atrás del dispositivo de transporte transversal 30 y del conjunto de herramienta 14 con su placa de base 26. A partir de esta representación se deducen dos carriles de deslizamiento de la pieza de trabajo 52-1 y 52-2 que están dispuestos en el lateral del carril central 36, sobre los que descansan piezas de trabajo 32 durante su transporte en la dirección de transporte transversal QT con sus

secciones marginales laterales 32-1 y 32-2, respectivamente. El carril de deslizamiento 52-1 se muestra también en la figura 3. En la figura 3 se representan, además, unos medios de ajuste 54-1 y 54-2 que están previstos para cada carril de deslizamiento 52-1 y 52-2, a través de cuyos medios de ajuste se puede ajustar la distancia de los carriles de deslizamiento 52-1 y 52-2 entre sí. Este ajuste se realiza en función de las dimensiones de las piezas de trabajo 32 a transportar. Para completar, se indica que también en las representaciones de la sección transversal de las figuras 4 y 5 se representa el carril de deslizamiento 52-2.

En la figura 6 se indica, además, un dispositivo de accionamiento 56, a través del cual se puede mover en vaivén el carro de transporte 46 a lo largo del carril central 36 en la dirección de transporte transversal QT. Hay que indicar todavía que las piezas de trabajo 32 representadas en la figura 6 se representan con secciones extremas 32-1 y 32-2 no predobladas. No obstante, tales piezas de trabajo se pueden transportar también a través del dispositivo de transporte transversal 30.

La figura 7 es una vista ampliada del dispositivo de transporte transversal 30. Como ya se ha mencionado, el dispositivo de transporte transversal 30 presenta varios elementos de arrastre 48. Estos elementos de arrastre están dispuestos, respectivamente, por parejas en el lateral del carril central 36. De esta manera se obtiene en la dirección de transporte transversal QT, en la dirección de la herramienta de flexión 14, un grupo de elementos de arrastre derechos y un grupo de elementos de arrastre izquierdos. Estos grupos se identifican porque su signo de referencia está identificado con las letras minúsculas r y l, respectivamente. Además, los elementos de arrastre están dispuestos por parejas en el lateral del carril central 36, de manera que una pareja realiza el movimiento hacia delante de una pieza de trabajo a través del apoyo en esta pieza de trabajo y la otra pareja de elementos de arrastre realiza el frenado de la pieza de transporte transportada. Esto se identifica en los signos de referencia porque los elementos de arrastre para el avance presentan una letra minúscula v y los elementos de arrastre para el freno presentan una letra minúscula b. Además, los signos de referencia presentan una numeración continua de 1 a 7 de acuerdo con su secuencia por parejas a lo largo del carril central 36. Todos los elementos de arrastre 48-1 y 48-7 en el lado izquierdo (con letra minúscula l) están conectados a través de un soporte común 581 con dos palancas de articulación 60 y 62, que están alojadas de forma pivotable en el carro de transporte 46. Las palancas de articulación 60 y 62 están conectadas entre sí sobre el lado alejado del soporte 581 por medio de un eje de articulación común 64. En el eje de articulación 64 está colocado el accionamiento de articulación ya mencionado en la figura 5, que está apoyado de forma fija contra giro por medio de un soporte de fijación anular 66 apretado fijamente. Si se activa el accionamiento 50, entonces se anticuan las palancas de articulación 60 y 62 alrededor del eje QT hacia arriba y hacia abajo, respectivamente y junto con ellas el soporte 581 así como los elementos de arrastre 48-1l a 48-7l que se encuentran sobre el lado izquierdo. Una disposición de accionamiento de articulación descrita para el lado izquierdo existe evidentemente también para los elementos de arrastre 48-1r y 48-7r que están dispuestos sobre el lado derecho. Lo dicho para los elementos de arrastre izquierdos se aplica, por lo tanto, de manera similar también para los elementos de arrastre derechos 47-1r a 48-7r. El dispositivo de accionamiento 50 puede ser eléctrico, hidráulico o neumático.

Los elementos de arrastre 48-1, 48-3, 48-5 y 48-7 previstos para el avance de piezas de trabajo en la dirección del conjunto de herramientas 14 sobre ambos lados están dispuestos a una distancia regular entre sí. Los elementos de arrastre 48-2, 48-4 y 48-6, que actúan en contra de la dirección de avance y que frenan la pieza de trabajo sobre los dos lados del carril central 36 están conectados, respectivamente, sobre un soporte 68l y 68r que está conectado de forma desplazable con el soporte 58l y 58r, respectivamente. Los soportes 68r y 68l, respectivamente, son desplazables con respecto a los soportes 58r y 58l, de tal manera que se puede adaptar la distancia entre los elementos de arrastre que realizan el avance y los elementos de arrastre que realizan el frenado. Esta distancia W ajustable se ajusta de acuerdo con las dimensiones de la pieza de trabajo a transportar. Para fijar los soportes 68r y 68l, respectivamente, están previstos unos tornillos 70 respectivos.

A partir de la representación de la figura 7 se deduce, además, que el elemento de apoyo 39, por medio del cual el dispositivo de transporte transversal 30 está apoyado en la placa de base 26, presenta esencialmente la forma de un segmento circular y está alojado con su borde circunferencial exterior 72 en la escotadura 42 configurada en la placa de base 26. La figura 7 muestra, además, que en la placa de base 26 está configurada una escotadura 42'. Esta escotadura igualmente en forma de arco o bien en forma circular puede recibir de la misma manera el elemento de apoyo 38 del dispositivo de transporte transversal girado alrededor de 180° con respecto al eje QT o bien al eje de flexión BA. Hay que indicar que el dispositivo de transporte transversal 30 solamente requiere poco espacio de construcción en la dirección transversal. Además, el carro de transporte que debe moverse es relativamente ligero, de manera que incluyendo las piezas de trabajo a transportar solamente debe moverse un peso inferior a 20 kg.

A través del dispositivo de transporte transversal 30 se pueden conducir piezas de trabajo 32 en diferentes planos de transporte TE1 y TE2, respectivamente, hacia el conjunto de herramienta 14, lo que se indica por medio de las líneas de puntos y trazos en la figura 4. Esto se explica todavía un poco más exactamente con referencia a la figura 8 en una representación esquemática sencilla. La figura 8a muestra el caso en el que se transportan piezas de trabajo 32 por encima del carril central 36. A modo de ejemplo, aquí se representan los elementos de arrastre 48-3lv y 48-3rv. Además, a partir de esta representación se deduce el brazo de palanca de articulación 60 para el elemento de arrastre izquierdo 48-3lv. El elemento de arrastre 48-3rv está colocado en un brazo de palanca de articulación

60' configurado simétricamente. Como se deduce a partir de la representación, los dos brazos de palanca de articulación 60, 60' y los elementos de arrastre 48-3 colocados en ellos son pivotables alrededor del carril central 36 o bien alrededor del eje QT hacia arriba y hacia abajo, respectivamente, lo que se indica por medio de las flechas dobles P. Si se transporta una pieza de trabajo 32 en la dirección del conjunto de herramienta, los elementos de arrastre 48 se encuentran en la posición superior representada en la figura 8a, que se puede designar también como posición de trabajo. Tan pronto como el desplazamiento correspondiente a un ciclo de trabajo ha sido realizado a o largo del carril central 36, los brazos de palanca de articulación 60, 60' y los elementos de arrastre 48-3lv, 48-3rv conectados con ellos se pueden articular hacia abajo a una posición de retorno, en la que los elementos de arrastre 48 no están ya engranados con la pieza de trabajo 32, sino que se pueden mover por debajo de ésta fuera del conjunto de herramienta 14, de manera que en el ciclo de trabajo siguiente se puede transportar una pieza de trabajo 32 siguiente en la dirección del conjunto de herramienta 14. La posición de montaje representada en la figura 8a del dispositivo de transporte transversal 30 corresponde a la posición de montaje que se representa en las figuras 1 a 7.

La figura 8b muestra una posición de montaje girada alrededor de 180° del dispositivo de transporte transversal 30, en la que el carril central 36, el elemento de apoyo 38 y el carro de transporte junto con los brazos de palanca de articulación 60, 60' y los elementos de arrastre 48-3lv, 48-3rv son girados de la misma manera. En tal posición de montaje, las piezas de trabajo pueden ser conducidas por debajo del carril central 36 hacia el conjunto de herramienta, de manera que la pieza de trabajo 32 se apoya tangencialmente en el conjunto de herramienta en el lado inferior del núcleo de flexión y se dobla en una primera etapa desde abajo hacia arriba para obtener el casquillo acabado. Para que las piezas de trabajo 32 a transportar estén apoyadas lateralmente también en esta posición, se colocan los carriles de deslizamiento 52-2 y 52-1 desde una posición que se encuentra lateralmente por encima del carril central 36 (figura 8a) hacia una posición lateralmente por debajo del carril central 36, como se puede deducir a partir de la figura 8b.

A partir de las representaciones de la figura 8 se deduce que el dispositivo de transporte transversal posibilita a través de una rotación sencilla una alimentación de piezas de trabajo en diferentes planos de transporte TE-1 y TE-2, respectivamente. La alimentación de piezas de trabajo en diferentes planos de transporte conduce a una gran flexibilidad de la máquina de trabajo, puesto que opcionalmente se puede decidir si un lado superior 32o de la pieza de trabajo 32 forma después de la transformación en el casquillo el borde periférico exterior (figura 8a) o forma el borde periférico interior (figura 8b). Esto es especialmente interesante cuando se fabrican casquillos de materiales de varias capas, en los que está predeterminado que la dirección de estampación desde extenderse desde el material blando hacia el material duro, es decir, que el material blando será siempre el lado superior 32o. Según cómo se considere el casquillo acabado, la pieza de trabajo 32 se puede doblar entonces desde arriba o bien desde abajo alrededor del núcleo de flexión, de manera que el material más blando que forma el lado superior 32o se encuentra o bien en el exterior o en el interior en el casquillo acabado.

Por último, se hace referencia todavía a un procedimiento de flexión especial para la fabricación de un casquillo cilíndrico utilizando la máquina de trabajo presentada anteriormente con dispositivo de transporte transversal, con referencia a la figura 9. A partir de esta figura se puede deducir una pieza de trabajo 32, cuyos extremos exteriores 32-1 y 32-2 han sido doblados. Esta flexión previa tiene lugar con preferencia sobre el lado de mecanización trasero B de la máquina de trabajo (ver la etapa II de la figura 2). En este caso, las secciones marginales 32-1 y 32-2 descritas son predobladas con un radio, que corresponde al radio R del núcleo de flexión. La flexión se realiza sobre una longitud predeterminada, que es aproximadamente $1/16$ a $1/4$ de la longitud total de la pieza de trabajo. En el presente ejemplo, la longitud predoblada es aproximadamente $1/8$ de la longitud total de la pieza de trabajo. La pieza de trabajo predoblada de esta manera es conducida a continuación por medio del dispositivo de transporte transversal hacia el conjunto de herramienta 14, donde es transformada en primer lugar desde arriba alrededor del núcleo de flexión, En esta técnica es especial que en la fase final del proceso de transformación, cuando las estampas de flexión 22c, 22d presionan desde abajo la pieza de trabajo contra el núcleo de flexión 24, los dos extremos 32.1, 32.2 predoblados se puede llevar a engrane entre sí casi en dirección tangencial. Una inserción tangencial mutua de este tipo de contornos correspondientes para la fabricación de una unión engatillada impide que se produzcan cizallamientos en los bordes a unir, como es el caso con frecuencia en extremos no doblados, que son introducidos a presión unos dentro de los otros con una componente que actúa más fuerte en dirección radial. Un casquillo acabado se puede conducir a continuación a un dispositivo de calibración, especialmente a una prensa anular, en la que se lleva a su forma final definitiva por medio de martillo. A continuación se expulsa el casquillo acabado fuera de la máquina de flexión.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Máquina de trabajo, en particular máquina de flexión de alambre y de banda, para la configuración de piezas de trabajo (32) que pasan a través de la máquina de trabajo, con un cuerpo de base (12) del tipo de pared, que está dispuesto sobre un sustrato (U) y que presenta un lado de mecanización delantero y un lado de mecanización trasero (A, B), y con al menos un conjunto de herramienta (14) para la mecanización de las piezas de trabajo (32), en la que el conjunto de herramienta (14) se puede disponer o está dispuesto en el lado de mecanización delantero o en el lado de mecanización trasero (A, B), en la que la máquina de trabajo presenta un dispositivo de transporte transversal (30), que está configurado de tal forma que se pueden transportar piezas de trabajo (32) a configurar desde un lado de mecanización, con preferencia el lado trasero de mecanización (B), hacia el otro lado de mecanización, con preferencia el lado delantero de mecanización (A), a través de un orificio de paso (28) configurado en el cuerpo de base (12), y de tal manera que las piezas de trabajo (32) se pueden alimentar directamente a lo largo de una dirección de transporte transversal (QT) esencialmente ortogonal con respecto a los planos de los lados de mecanización (A, B), en particular a lo largo de un eje de flexión (BA) del conjunto de herramienta (14), hacia el conjunto de herramienta (14) dispuesto en la zona del orificio de paso (28), **caracterizada** porque el dispositivo de transporte transversal (30) está en conexión de transmisión de fuerza (38, 42) con el conjunto de herramienta (14), de tal manera que las fuerzas que se producen durante la configuración de piezas de trabajo (32) se apoyan, al menos parcialmente, sobre la instalación de transporte transversal (30).
- 10 2.- Máquina de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el dispositivo de transporte transversal (30) presenta un carril central (36) que se extiende a través del orificio de paso (28) y que está configurado de tal forma que se pueden transportar piezas de trabajo (32) a lo largo de éste.
- 15 3.- Máquina de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque el dispositivo de transporte transversal (30) está apoyado por medio de un elemento de apoyo (38) en el conjunto de herramienta (14) y/o en aquel lado de mecanización (A) del cuerpo de base (12), en el que está dispuesto el conjunto de herramienta (14).
- 20 4.- Máquina de trabajo de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, **caracterizada** porque el carril central (36) está conectado con el elemento de apoyo (38).
- 25 5.- Máquina de trabajo de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, **caracterizada** porque un núcleo de flexión (24) del conjunto de herramienta (14) se puede conectar o está conectado con el dispositivo de transporte transversal (30), en particular con el carril central (36) y/o el elemento de apoyo (38).
- 30 6.- Máquina de trabajo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque el dispositivo de transporte transversal (30) está configurado de tal forma que se puede conectar con el conjunto de herramienta (14) en diferentes posiciones relativas con respecto al conjunto de herramienta.
- 35 7.- Máquina de trabajo de acuerdo con las reivindicaciones 3 y 6, **caracterizada** porque el elemento de apoyo (38) es un disco de segmento circular, que está apoyado con sus borde periférico (72) en una escotadura (42) correspondiente en el conjunto de herramienta (14) y/o en el cuerpo de base (12), de manera que el disco de segmento circular (38) está dispuesto con preferencia concéntricamente al eje de flexión (BA), en la que con preferencia el disco de segmento circular (38) está dimensionado de tal forma que se pueden transportar piezas de trabajo (32) a lo largo del eje de flexión (BA) por delante del segmento de disco circular (38) hacia el conjunto de herramienta (14).
- 40 8.- Máquina de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1 o una de las reivindicaciones 3 a 7 en combinación con la reivindicación 2, **caracterizada** porque en el carril central (36) está dispuesto de forma desplazable un carro de transporte (46) que mueve las piezas de trabajo (32) hacia el conjunto de herramienta (14).
- 45 9.- Máquina de trabajo de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 8, **caracterizada** porque el carril central (36) está dispuesto esencialmente concéntrico al núcleo de flexión (24) del conjunto de herramienta (14).
- 50 10.- Máquina de trabajo de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, **caracterizada** porque al dispositivo de transporte transversal (30) están asociados carriles laterales de deslizamiento de piezas de trabajo (52-1, 52-2) y dispuestos paralelamente al carril central (36), sobre los que descansan de forma desplazable las piezas de trabajo (32) a transportar, en la que con preferencia la distancia entre los dos carriles de deslizamiento de las piezas de trabajo (52-1, 52-2) es regulable, para adaptarla a la dimensión de las piezas de trabajo (32) a transportar, en la que con preferencia los carriles de deslizamiento de las piezas de trabajo (52-1, 52-2) están fijados de forma desmontable en el conjunto de herramienta (14) y/o en el cuerpo de base (12), para poder modificar su posición con relación al carril central (36).
- 55 11.- Máquina de trabajo de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizada** porque el carro de transporte (36) presenta varios elementos de arrastre (48-1 ... 48-7) que se pueden poner en contacto con piezas de trabajo (32) respectivas a transportar, que son giratorias con relación al carril central (36) alrededor del eje de transporte (QT) y son móviles en vaivén junto con el carro de transporte (46) en la dirección de transporte, en la que

con preferencia, los elementos de arrastre (48-1... 48-7) se pueden articular entre una posición de arrastre, en la que se pueden poner en contacto con las piezas de trabajo (32) y una posición de liberación, en la que se pueden mover por delante de las piezas de trabajo (32).

5 12.- Máquina de trabajo de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizada** porque el dispositivo de transporte transversal (30) está fijado sobre un soporte de fijación (44) en el lado de mecanización (B) del cuerpo de base (12), que está alejado del conjunto de herramienta (14).

10 13.- Máquina de trabajo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque se pueden alimentar piezas de trabajo (32) sobre el lado de mecanización (B) del cuerpo de base (2), que está alejado del conjunto de herramienta (14), a lo largo del cuerpo de base (12) esencialmente ortogonal a la dirección de transporte (QT) del dispositivo de transporte transversal (30).

14.- Máquina de trabajo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque comprende sobre el lado de mecanización (B), que está alejado del conjunto de herramienta (14), otro conjunto de herramienta acoplado con el dispositivo de transporte transversal (30), que lleva las piezas de trabajo (32) alimentadas a una pre-forma antes de su transporte sobre el otro lado de mecanización (A).

15 15.- Procedimiento para la fabricación de un casquillo cilíndrico a partir de una pieza de trabajo en forma de placa de metal, utilizando una máquina de trabajo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas:

alimentación de las piezas de trabajo (32) sobre un lado de mecanización (B), con preferencia el lado trasero de mecanización, a la máquina de trabajo (10);

20 con preferencia, flexión previa de las piezas de trabajo (32), en particular flexión de secciones extremas exteriores (32-1, 32-2) de las piezas de trabajo (32);

transporte de las piezas de trabajo (32) desde un lado de mecanización (B) sobre el otro lado de mecanización (A), con preferencia el lado delantero de mecanización, directamente a un conjunto de herramienta (14) colocado en este lado de mecanización;

25 flexión de la pieza de trabajo (32) en el conjunto de herramienta (14) para obtener el casquillo acabado, en el que los extremos (32-1, 32.2) de la pieza de trabajo, que se encuentran en el proceso de flexión, se conectan entre sí con preferencia por medio de una unión de engarce realizada durante el proceso de flexión;

con preferencia transporte siguiente del casquillo a una estación de calibración, en particular prensa de anillos; expulsión del casquillo acabado.

30

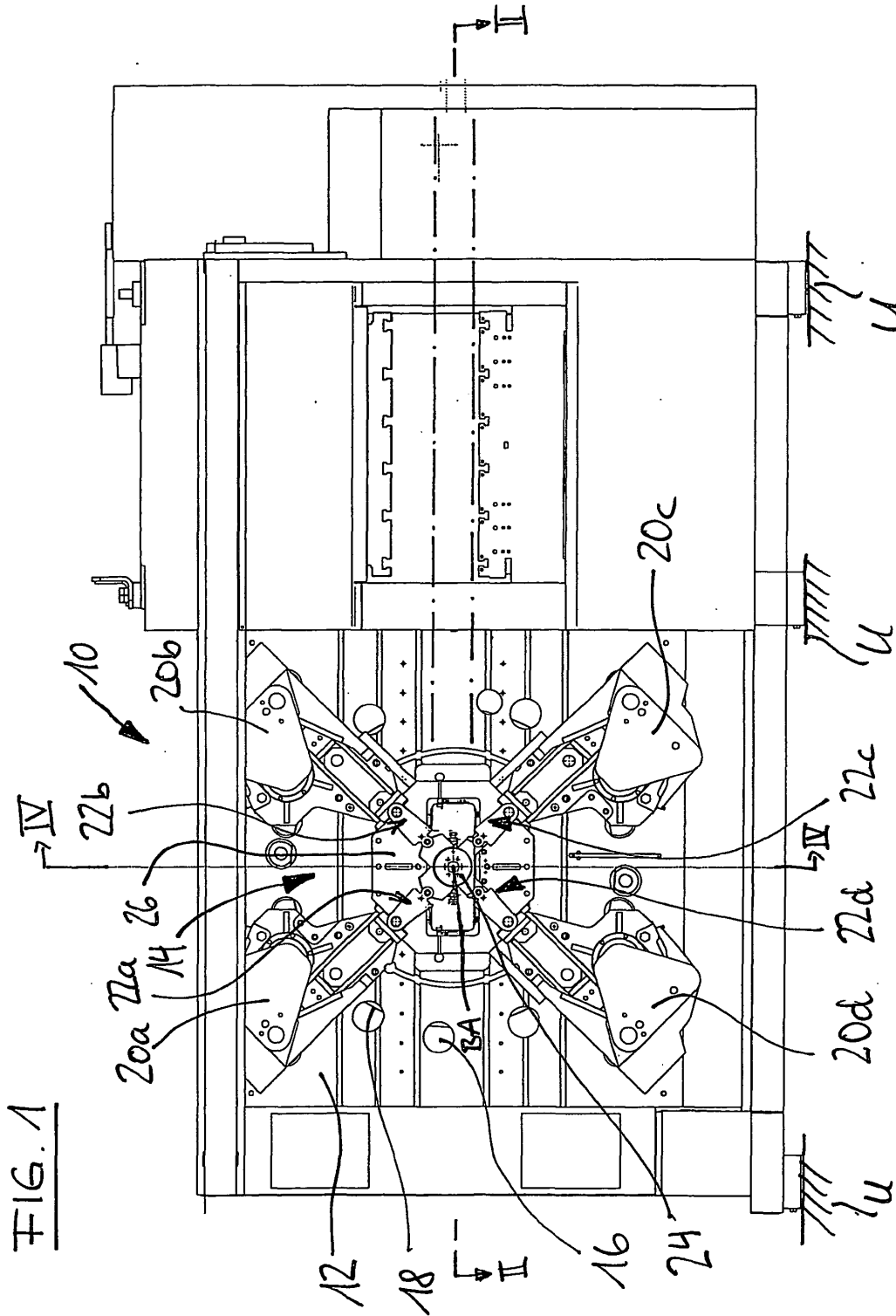


FIG. 2

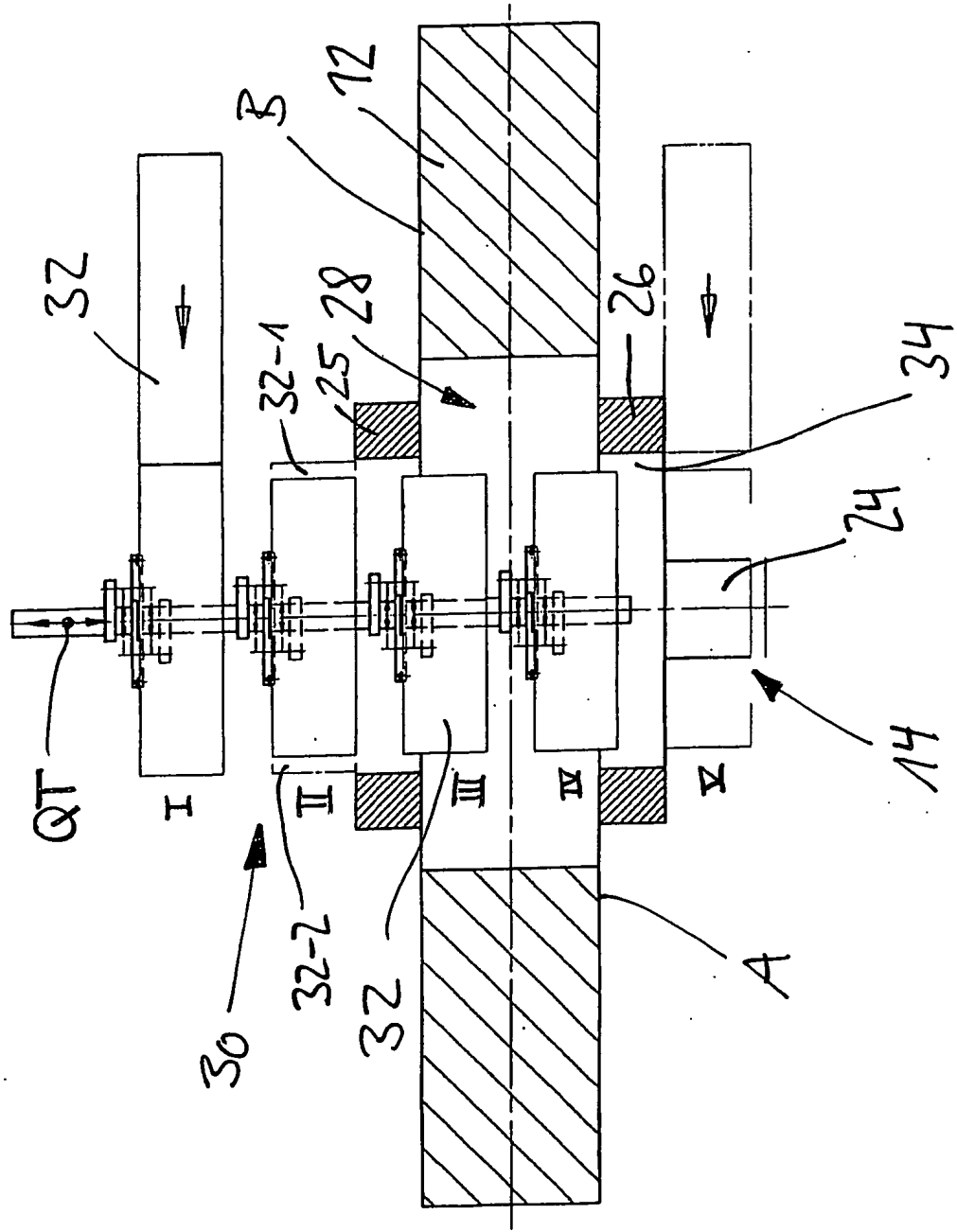


FIG. 3

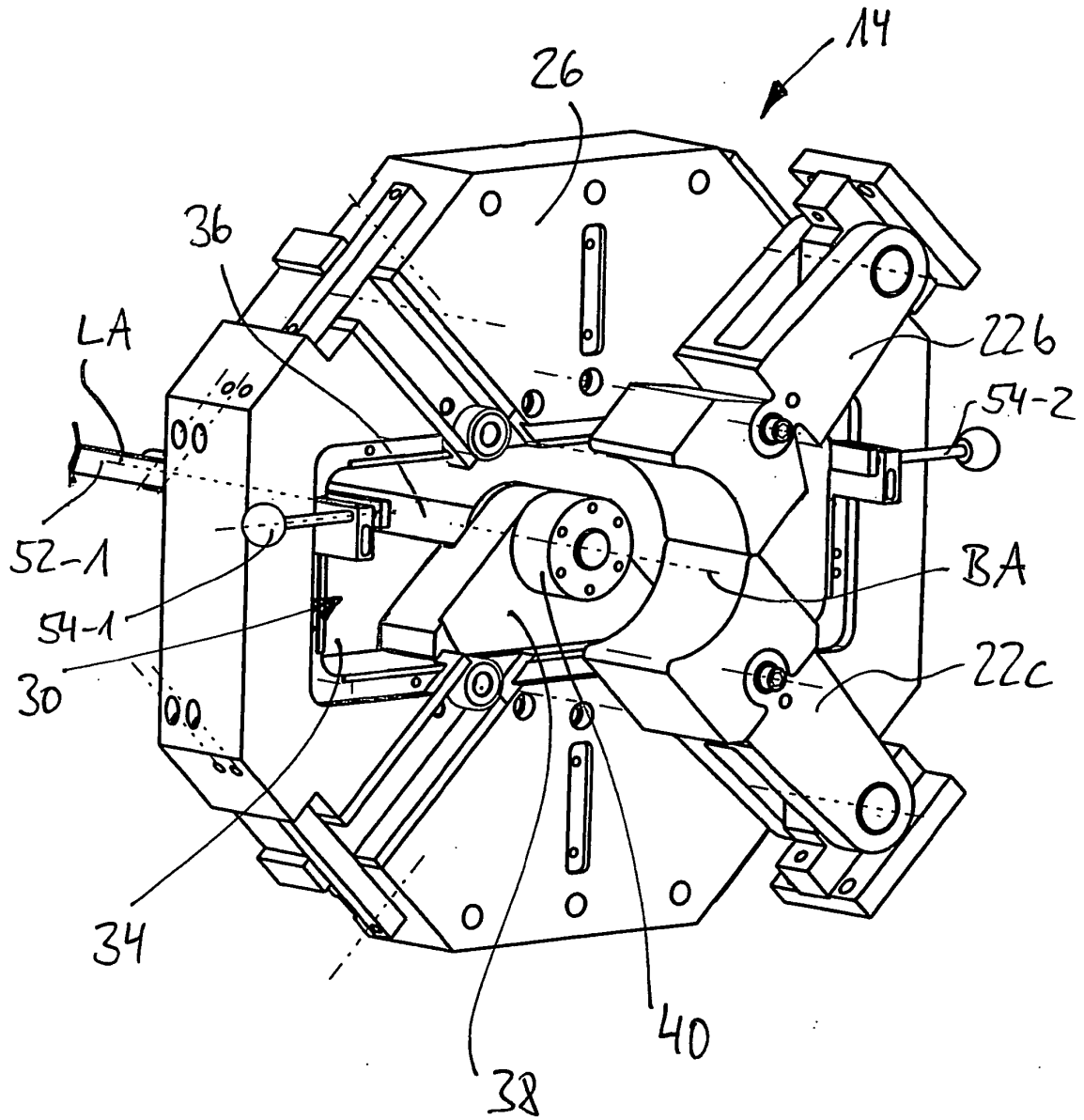
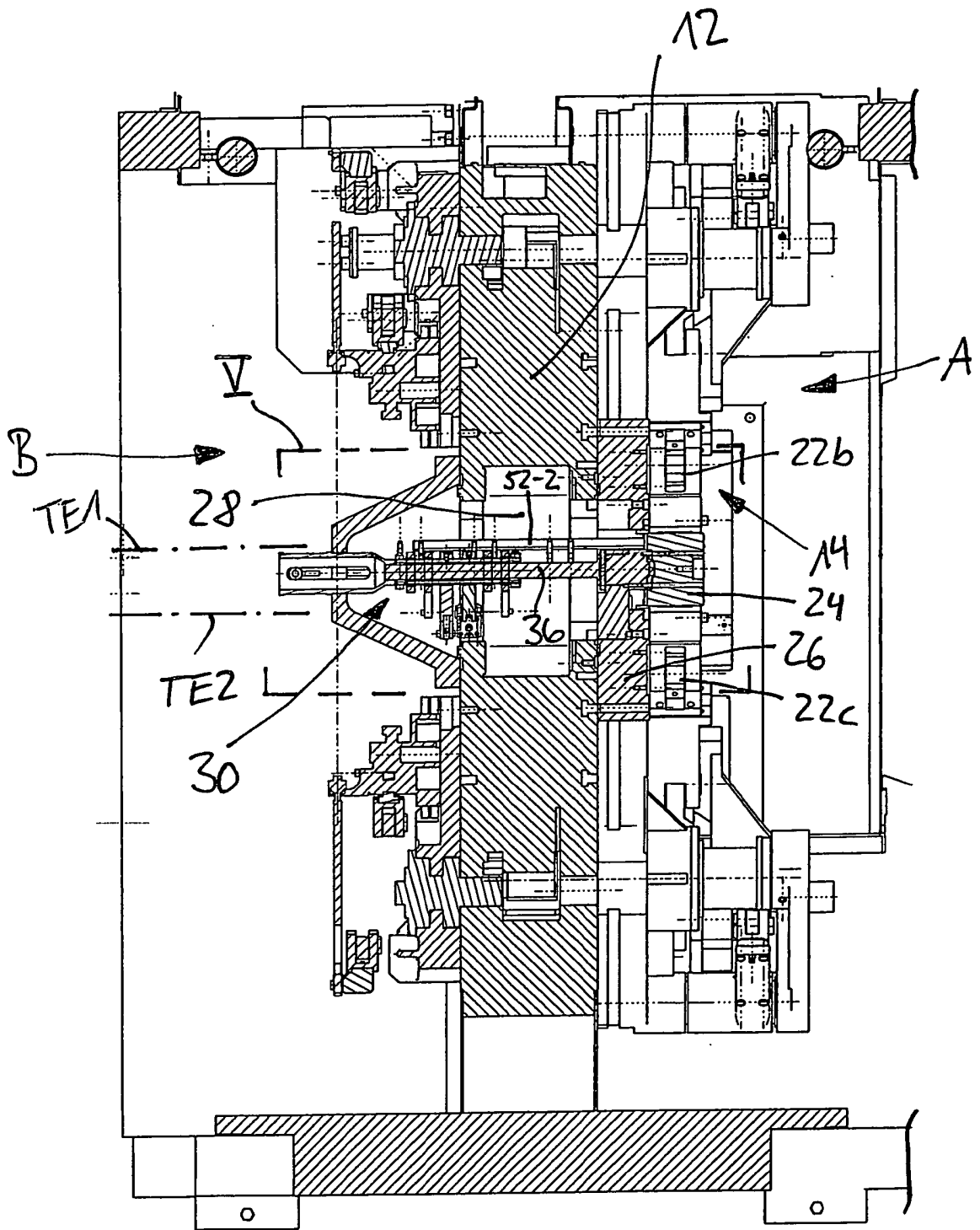
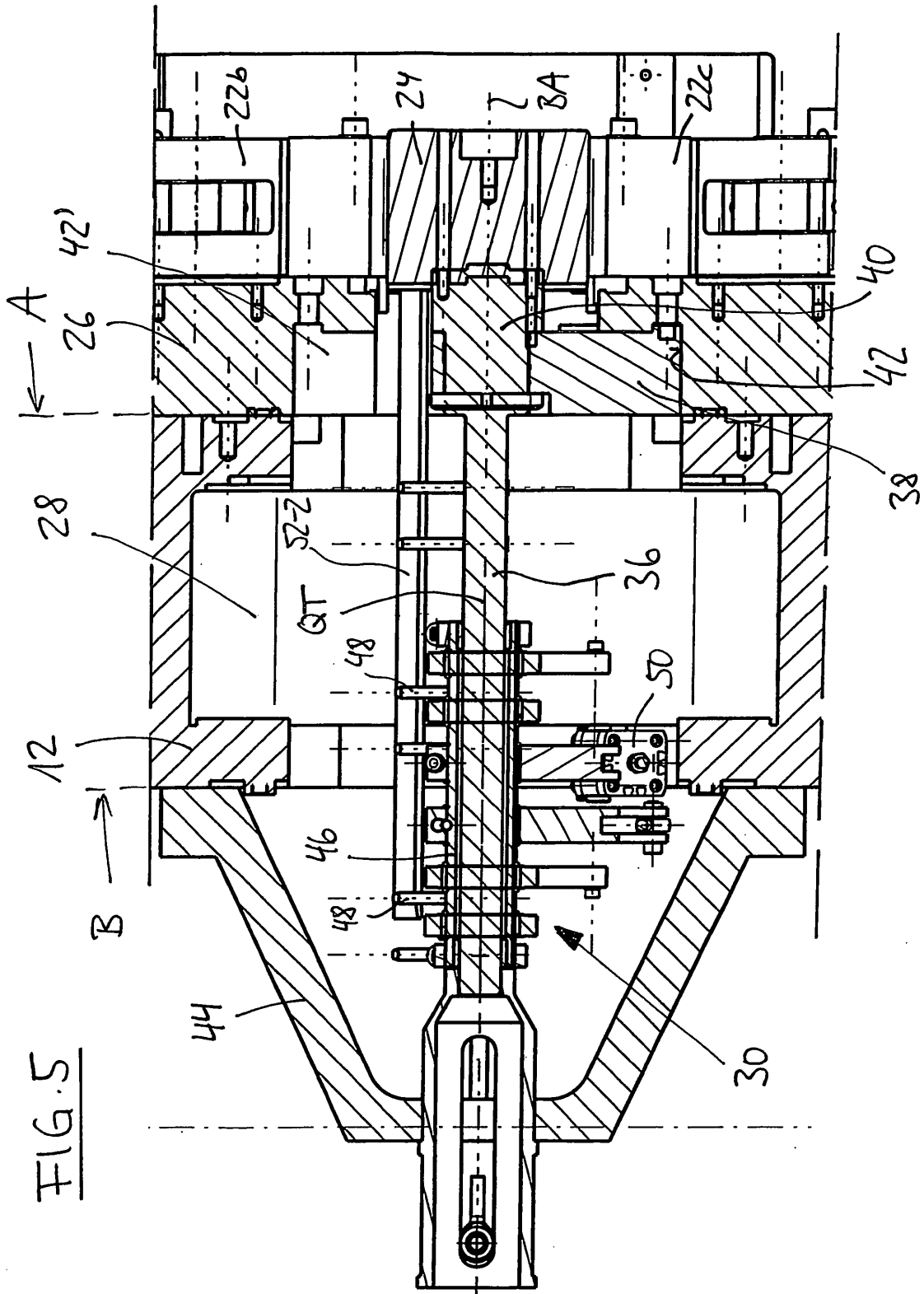


FIG. 4





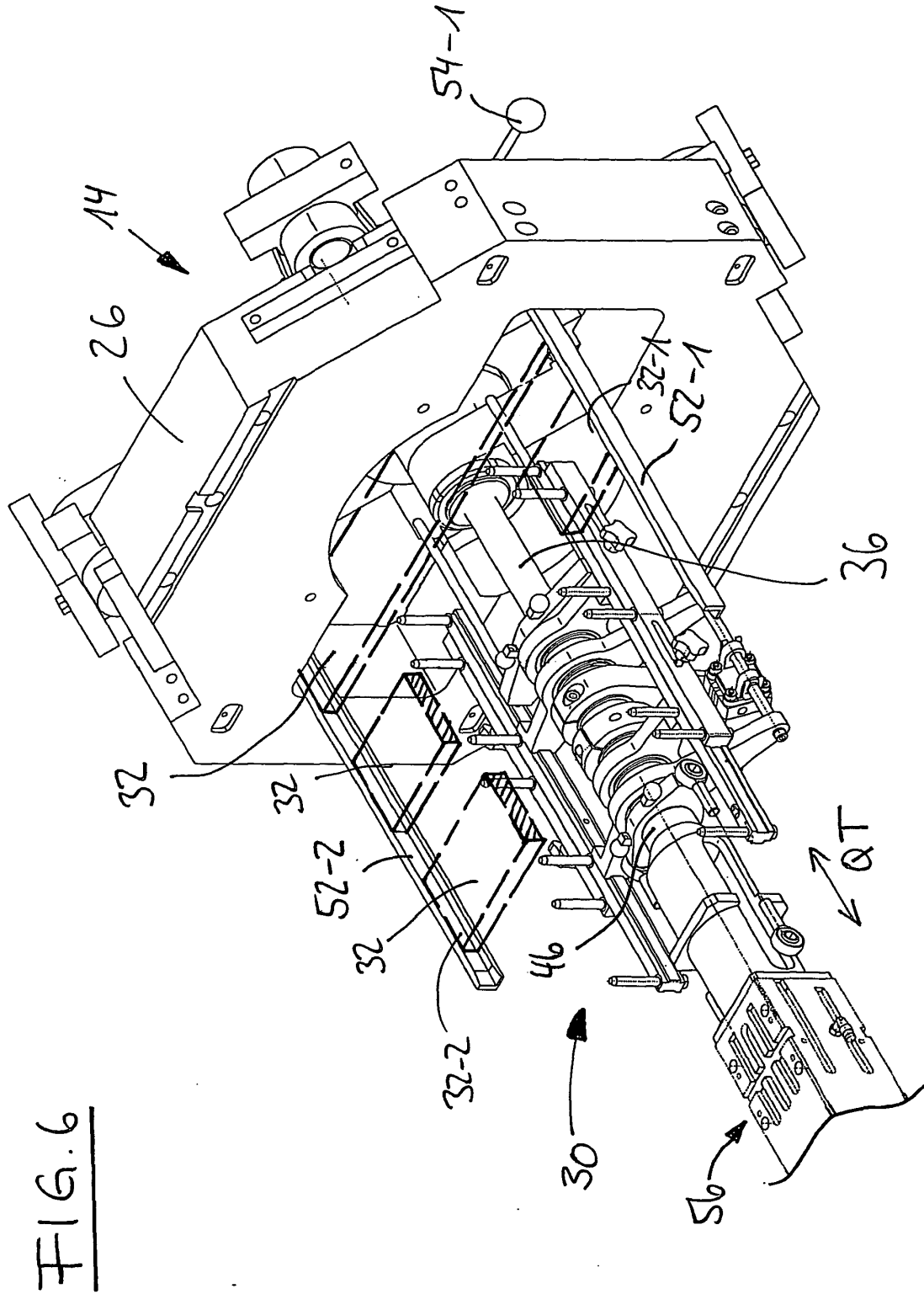


FIG. 8

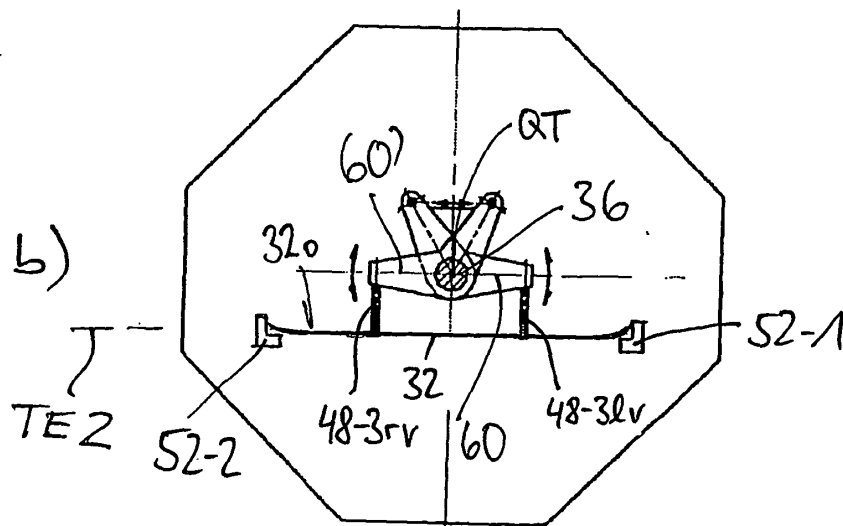
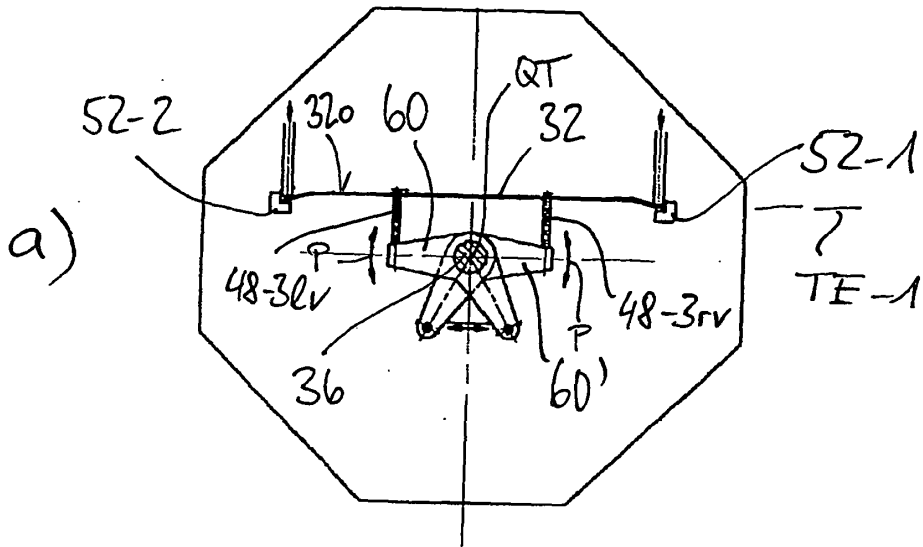


FIG. 9

