

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 532**

51 Int. Cl.:

B21F 1/00 (2006.01)

B21F 37/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10164435 .9**

96 Fecha de presentación: **31.05.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2279812**

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

54 Título: **HERRAMIENTA DE FLEXIÓN PARA UNA MÁQUINA DE TRABAJO, EN PARTICULAR MÁQUINA DE FLEXIÓN DE ALAMBRE O DE BANDA.**

30 Prioridad:
29.07.2009 DE 102009035206

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.03.2012

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 2 376 532 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

Herramienta de flexión para una máquina de trabajo, en particular máquina de flexión de alambre o de banda

5 La presente invención se refiere a una herramienta de flexión para una máquina de trabajo, en particular máquina de flexión de alambre o de banda, para la transformación de piezas de trabajo que pasan a través de la máquina de trabajo, en la que la herramienta de flexión comprende al menos una estampa de flexión y un núcleo de flexión, en la que la al menos una estampa de flexión es móvil en dirección al núcleo de flexión de la herramienta de flexión a una posición de transformación y fuera de ésta a una posición de liberación

10 En tales herramientas de flexión se emplean, en las máquinas de trabajo conocidas, estampas de flexión, que solamente se pueden mover, en general, linealmente sobre la pieza de trabajo. Este movimiento puramente lineal de la estampa de flexión conduce especialmente en el caso de transformaciones fuertes o bien en el caso de piezas de trabajo dimensionadas grandes, a cargas de empuje en el material de la pieza de trabajo, de manera que ésta se daña parcialmente durante el proceso de transformación. En la transformación fuerte tratada aquí de una pieza de trabajo se puede tratar, por ejemplo, de la fabricación de casquillo del tipo de tubo a partir de material de banda, de manera que la pieza de trabajo a transformar presenta un espesor de varios milímetros y debe doblarse en forma de casquillos con diámetros de varios centímetros. Si se realizan tales procesos de transformación con estampas de flexión lineales, las fuerzas necesarias para la transformación no pueden ser transmitidas de una manera óptima desde la estampa de flexión sobre la pieza de trabajo, de manera que se producen las cargas de empuje no deseables mencionadas.

20 El cometido de la invención es preparar una herramienta de flexión para una máquina de trabajo, en la que se posibilita una introducción mejorada de la fuerza desde la estampa de flexión sobre la pieza de trabajo, para aliviar o bien evitar los inconvenientes mencionados anteriormente.

25 Para la solución de este cometido se propone de acuerdo con la invención que la estampa de flexión comprenda varios miembros de estampa, que están en conexión de transmisión de fuerza entre sí, que son móviles en común desde la posición de liberación hasta la posición de transformación, de manera que al menos dos miembros de estampa están conectados de forma articulada entre sí, en particular de forma giratoria relativamente entre sí alrededor de un primer eje de giro de la estampa, que se extiende con preferencia esencialmente paralelo a un eje de flexión del núcleo de flexión.

30 La pluralidad de miembros de la o bien de las estampas de flexión en una herramienta de flexión de acuerdo con la invención posibilita que la estampa de flexión sea móvil con relación a la pieza de trabajo a transformar o al menos un miembro de la estampa de flexión es móvil con relación a la pieza de trabajo. Este movimiento relativo posibilitado a través de la conexión articulada de transmisión de la fuerza de los miembros de la estampa se superpone al movimiento de aproximación, en general, rectilínea o lineal de la estampa de flexión en la dirección de la pieza de trabajo. A través de esta superposición de varios movimientos se posibilitan otros puntos o zonas de introducción de la fuerza en la pieza de trabajo y la fuerza aplicada por la estampa de flexión se puede transmitir mejor sobre la pieza de trabajo a procesar.

35 Se propone que la estampa de flexión presente un primer miembro de estampa y un segundo miembro de estampa conectado de forma articulada con él, de manera que el primer miembro de estampa está acoplado con un accionamiento de la estampa de flexión, de manera que el primer miembro de estampa está alojado de forma móvil linealmente con preferencia en una guía de la estampa.

40 De acuerdo con ello, el primer miembro de estampa representa la pieza de unión con un accionamiento de estampa configurado de forma discrecional en sí, que puede estar realizado, por ejemplo, como accionamiento de excéntrica, accionamiento lineal o similar. El primer miembro de estampa está alojado en este caso con preferencia en una guía de estampa lineal, de manera que a través de la guía de estampa se posibilita una especie de movimiento de base lineal de la estampa de flexión desde la posición de liberación hasta la posición de transformación y a la inversa.

45 Como un desarrollo, se propone que el segundo miembro de estampa esté configurado de tal forma que en su extremo alejado del primer miembro de estampa se pueda colocar o esté colocado un tercer miembro de estampa, de manera que el tercer miembro de estampa es giratorio con relación al segundo miembro de estampa alrededor de un segundo eje de la estampa y/o es giratorio en común con el segundo miembro de estampa alrededor del primer eje de estampa con relación al primer miembro de estampa, de manera que los dos ejes de la estampa se extienden esencialmente paralelos entre sí.

50 A través del alojamiento articulado del tercer miembro de estampa en el segundo miembro de estampa se amplían adicionalmente las posibilidades en las que la estampa de flexión está en contacto con la pieza de trabajo durante el proceso de transformación con objeto de transmisión de la fuerza. En particular, una conexión articulada de este tipo del tercer miembro de estampa en el segundo miembro de estampa posibilita que el tercer miembro de estampa sea articulado con relación a la dirección del movimiento de base (movimiento lineal), de manera que el tercer miembro de estampa realiza un movimiento combinado durante la transformación, en particular un movimiento de base lineal

y un movimiento de articulación superpuesto al mismo.

Con preferencia, la estampa de flexión presenta unos elementos de guía de la estampa dispuestos en la zona del segundo eje de la estampa, en particular concéntricamente a éste, los cuales están alojados en guías de corredera respectivas, que están configuradas en una placa de base y en una placa de cubierta de la herramienta de flexión, entre las que está dispuesta la estampa de flexión. En este caso, las guías de corredera propuestas pueden estar configuradas lineales o curvadas, en particular en forma de arco circular.

Los elementos de guía de la estampa están configurados con preferencia del tipo de cojinete de fricción, de manera que entre dos elementos de guía de la estampa, alojados en guías de corredera respectivas, el segundo y el tercer miembro de estampa están conectados de forma articulada entre sí. Una guía de estampa de este tipo en la zona de la articulación entre el segundo y el tercer miembro de estampa posibilita que esta articulación realice un movimiento deseado, dado el caso superpuesto al movimiento de base lineal. En el caso de una guía de corredera lineal, ésta puede coincidir con la dirección del movimiento de base lineal de la estampa de flexión. De manera alternativa, las guías de corredera pueden estar configuradas curvadas, de manera que la estampa de flexión, en particular la segunda y la tercera estampa de flexión, se pueden articular en común alrededor del primer eje en la conexión de articulación entre el primero y el segundo miembro de la estampa. Una guía de corredera curvada de este tipo, en particular en forma de arco, posibilita un grado de libertad adicional durante el movimiento de aproximación de la estampa de flexión durante el proceso de transformación. En particular, se puede ejercer una influencia sobre la posición de la estampa de flexión con relación a la pieza de trabajo, para crear las condiciones óptimas posibles de introducción de la fuerza durante el proceso de transformación.

El tercer miembro de estampa es con preferencia aquél que entra en contacto directo con la pieza de trabajo a transformar. A tal fin se propone que el tercer miembro de estampa presente una superficie de transformación dirigida en la posición de transformación hacia el núcleo de flexión, la cual se encuentra, durante la transformación de la pieza de trabajo, en contacto con ésta, de tal manera que la pieza de trabajo se encuentra entre la superficie de transformación y el núcleo de flexión. Como es habitual en sí en las herramientas de flexión de este tipo, el miembro de estampa que entra en contacto con la pieza de trabajo y el núcleo de flexión presentan contornos complementarios, para poder realizar la transformación deseada en la pieza de trabajo.

Con preferencia, el tercer miembro de estampa presenta unas superficies de tope dirigidas hacia el segundo miembro de estampa, las cuales se pueden llevar o están en contacto con superficies de tope correspondientes en el segundo miembro de estampa, de tal manera que el movimiento giratorio o bien movimiento de articulación relativo entre el tercero y el segundo miembro de estampa está limitado. Las superficies de tope del tercer miembro de estampa están configuradas en este caso con preferencia sobre el lado del tercer miembro de estampa que está alejado del contorno de transformación.

A tal fin, se propone, además, que el tercer miembro de estampa sea pivotable durante el movimiento de la estampa de flexión desde la posición de liberación hasta la posición de transformación desde su posición de tope en el segundo miembro de estampa alrededor del segundo eje de la estampa. En este caso, las superficies de tope del segundo y del tercer elemento de estampa pueden estar configuradas de manera ventajosa de tal forma que el tercer miembro de estampa es pivotable alrededor de 25° a 50°, con preferencia de 30° a 45° con relación a la dirección del movimiento de la estampa de flexión; la dirección del movimiento se considera en este caso como dirección de movimiento de base lineal de la estampa de flexión con respecto a la pieza de trabajo o bien fuera de ésta (movimiento de la estampa de flexión desde la posición de liberación hacia la posición de transformación y a la inversa).

El movimiento de articulación de tercer miembro de estampa es realizado con preferencia por su apoyo en la pieza de trabajo y por el apoyo de los elementos de guía de la estampa en las guías de corredera ya mencionadas anteriormente. Como ya se ha mencionado anteriormente, los elementos de guía de la estampa están alojados en guías de corredera la articulación entre el segundo y el tercer miembro de estampa se apoya a través de estos elementos de guía de la estampa en la herramienta de flexión, en particular en su placa de base y en su cubierta. En una configuración de este tipo, el movimiento de articulación del tercer miembro de estampa se realiza, por lo tanto, de forma pasiva en virtud de la conexión articulada con el segundo miembro de estampa, el apoyo de los elementos de guía de la estampa en las guías de corredera y el apoyo del tercer miembro de estampa en la pieza de trabajo a transformar.

Además, se propone que el tercer miembro de estampa sea articulado de forma automática durante el movimiento de la estampa de flexión desde la posición de transformación hasta la posición de liberación se retorne a su posición de tope en el segundo miembro de estampa, en particular bajo la acción de la fuerza de articulación y/o bajo una fuerza de tensión previa que actúa en la dirección de la posición de tope. La articulación automática de retorno del tercer miembro de estampa a su posición de tope posibilita que la estampa de flexión indica, partiendo desde la posición de liberación, siempre igual en una pieza de trabajo a mecanizar o bien a transformar. Una tensión previa que actúa en la posición de tope puede ser especialmente ventajosa cuando la articulación del tercer miembro de

estampa a su posición de tope debe realizarse de la manera más rápida posible.

El tercer miembro de estampa está configurado de tal forma que durante la transformación, en particular al comienzo de la transformación se apoya en al menos dos zonas de contacto diferentes de la pieza de trabajo, de tal manera que las fuerzas ejercidas por la estampa de flexión son ejercidas sobre las zonas de contacto. Una configuración de este tipo del tercer miembro de estampa posibilita la distribución de las fuerzas aplicadas por el segundo y por el primer miembro de estampa sobre dos zonas de contacto en la pieza de trabajo, de manera que en estas zonas de contacto no se producen cargas extremadamente altas al comienzo del proceso de transformación. Esto conduce a cargas de empuje mejoradas en la pieza de trabajo, de manera que no se producen daños en el material.

De manera alternativa a la aplicación pivotable del tercer miembro de estampa en el segundo miembro de estampa se propone que porque las superficies de tope estén configuradas de tal forma que el segundo y el tercer miembro de estampa están conectados en unión positiva y fijamente entre sí, de tal manera que se pueden pivotar entre sí alrededor del primer eje de estampa. En una configuración de este tipo, a través de las superficies de tope se realiza un apoyo en unión positiva del segundo y del tercer elemento de estampa entre sí, de manera que no es posible ya una articulación del tercer elemento de estampa con relación al segundo elemento de estampa. Por lo demás, también es concebible que las superficies de tope estén configuradas de tal forma que es posible una articulación en una dirección, pero la articulación en la dirección contraria está limitada o bien impedida.

El núcleo de flexión presenta con preferencia la forma de un cilindro circular y, además, la herramienta de flexión puede presentar varias estampas de flexión, con preferencia cuatro estampas de flexión, están dispuestas distribuidas de una manera uniforme en la dirección circunferencial alrededor del núcleo de flexión, de tal manera que se pueden mover esencialmente en dirección radial al núcleo de flexión. En una disposición de este tipo, el movimiento de base de la estampa de flexión (movimiento lineal) se realiza, por lo tanto, desde la posición de liberación hasta la posición de transformación y a la inversa en dirección radial, con respecto al núcleo de flexión configurado en forma de cilindro circular o bien al eje de flexión respectivo. Las estampas de flexión dispuestas distribuidas de manera uniforme sobre la periferia posibilitan la transformación por secciones de la pieza de trabajo, de manera que con preferencia dos estampas de flexión adyacentes flexionan en primer lugar la pieza de trabajo aproximadamente alrededor de la mitad de la periferia del núcleo de flexión y luego dos estampas de flexión opuestas presionan la pieza de trabajo sobre el otro lado periférico del cilindro contra éste, para poder transformar una pieza de trabajo configurada en forma de placa en un cilindro hueco o bien en un casquillo. Los dos extremos que deben conectarse entre sí de la pieza de trabajo pueden ser pre-doblados, dado el caso, en una etapa separada, de maneja que durante la flexión a lo largo del núcleo de flexión, la unión de los dos extremos libres de la pieza de trabajo se realiza esencialmente tangencial al núcleo de flexión. Los extremos libres de la pieza de trabajo están conectados entre sí con preferencia por medio de una conexión de engatillado.

A continuación se explica la invención con la ayuda de diferentes formas de realización con referencia a las figuras adjuntas a modo de ejemplo y de forma no limitativa.

La figura 1 muestra una vista delantera esquemática de una máquina de flexión con una forma de realización de una herramienta de flexión de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una representación parcial en perspectiva de la herramienta de flexión inclinada desde delante.

La figura 3 muestra una representación de la sección transversal a través de la máquina de flexión de acuerdo con la línea III-III de la figura 1.

La figura 4 muestra en las figuras parciales a) a c) el proceso de flexión con una estampa de flexión articulada.

La figura 5 muestra en las figuras parciales a) y b) la prosecución del proceso de flexión de la figura 4.

La figura 6 muestra de forma esquemática una forma de realización de la herramienta de flexión con guías de corredera lineales y curvadas para la estampa de flexión, en la que la pieza de trabajo a transformar es doblada en primer lugar desde arriba.

La figura 7 muestra una disposición alternativa de la estampa de flexión, para doblar la pieza de trabajo en primer lugar desde abajo.

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 sobre 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 el que está colocada una herramienta de flexión 14, que sirve para la mecanización de piezas de trabajo (designada también como estación de flexión). A partir de la representación se deduce que en el cuerpo de base 12 están recortados unos orificios 16, a través de los 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 a 20d para las estampas de flexión 22a a 22d de la herramienta de flexión 14. Las estampas de flexión 22ª a 22d

representadas aquí son móviles con respecto a un eje de flexión 22a a 22d esencialmente en dirección radial hacia el núcleo de flexión 24 y fuera de éste. La herramienta de flexión 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 a 22d están alojadas entre ella y la placa de base 26.

Al núcleo de flexión se pueden alimentar piezas de trabajo del tipo de pletinas en diferentes planos de avance DE-A o bien DE-2 a lo largo del cuerpo de base 12. Cuando se alimentan piezas de trabajo en el plano de avance DE-1, se doblan en primer lugar desde las estampas de flexión superiores 22a y 22b alrededor del núcleo de flexión 24 y a continuación se realiza la transformación acabada a través de la activación de las estampas de flexión 22a y 22d. En el caso de la introducción de piezas de trabajo sobre el plano de avance DE-2, las estampas de flexión 22c y 22d doblan en primer lugar la pieza de trabajo hacia arriba y a continuación se lleva la pieza de trabajo a través de las estampas 22a, 22b, que se pueden aproximar desde arriba, a la forma final cilíndrica. En la zona 28 de la máquina de flexión 10 se puede colocar una prensa, para formar a partir de una banda de material sinfín las piezas de trabajo del tipo de pletina a transformar. De manera alternativa, tales piezas de trabajo pueden ser alimentadas también directamente desde una especie de dispositivo de almacén, de manera que no es necesaria ninguna prensa en la máquina de flexión 10. Como es habitual en tales máquinas, en el caso de la estampación de piezas de trabajo a partir de material sin fin, presenta también un inserto correspondiente, no representado aquí. Con respecto a diferentes fuentes de material, se remite a la solicitud de patente presentada al mismo tiempo con el título "Arbeitsmaschine, insbesondere Draht- oder Bandbiegemaschine".

La figura 2 muestra una vista parcial esquemática en perspectiva de la herramienta de flexión 14, en la que se representan como componentes esenciales la placa de base 26 así como las estampas de flexión 22b y 22c. Las estampas de flexión 22a a 22d comprenden en la dirección del eje de flexión BA un primer miembro de estampa 30, un segundo miembro de estampa 32 y un tercer miembro de estampa 34. Estos tres miembros de estampa se representan en la figura 2 para las estampas de flexión 22b y 22c. El primer miembro de estampa 30b, c está conectado con el segundo miembro de estampa 32b, c de forma articulada, de tal manera que estos dos miembros de estampa 30b, c y 32b, c son pivotables relativamente entre sí alrededor de un primer eje de estampa S1. El tercer miembro de estampa 34b, c está colocado de la misma manera de forma articulable en el segundo miembro de estampa 32b, c y se puede articular de acuerdo con la configuración del tercer miembro de estampa 34b, c con relación al segundo miembro de estampa 32b, c alrededor de un segundo eje de estampa S2. Con referencia a la figura 2, la estampa de flexión 22b presenta un segundo miembro de estampa 32b y un tercer miembro de estampa 34b, que son pivotables entre sí alrededor del eje de la estampa S2b. Lo dicho aquí en la figura 2 para las estampas de flexión 22b y 22c se aplica evidentemente también para las estampas de flexión 22a y 22d representadas en la figura 1. Los primeros miembros de estampa 30a a 30d están conectados con el accionamiento respectivo de la estampa 20a a 20d, de manera que los primeros miembros de la estampa 30a a 30d son conducidos linealmente en dirección radial con respecto al eje de flexión B. De esta manera, a través de estos primeros miembros de estampa 30a a 30d se genera un movimiento de base lineal para el movimiento de las estampas de flexión 22a a 22d a una posición de transformación y de retorno a una posición de liberación. Evidentemente, para la generación de este movimiento de base lineal, el movimiento giratorio generado a través del accionamiento central 18 debe transformarse de manera correspondiente en los accionamientos de estampa 20a a 20d correspondientes. Pero aquí no se describe en detalle esta conversión del movimiento.

Además, se deduce a partir de la figura 2 que en la placa de base 26 están previstas unas guías de corredera 36, de las cuales solamente se muestran las guías de corredera 36a y 36d. En estas guías de corredera 36 están alojados unos elementos de guía de la estampa 38, que están en conexión con la articulación giratoria que forma el segundo eje de la estampa S2. Tales guías de corredera están configuradas también sobre la placa de cubierta no representada de la herramienta de flexión de manera que las estampas de flexión 22a a 22d están guiadas y apoyadas a través de guías de corredera en la placa de cubierta.

La placa de base presenta en una zona central un orificio 40, a través del cual se pueden alimentar piezas de trabajo a transformar también desde una dirección transversal Q, ortogonal al cuerpo de base 12, hacia la herramienta de flexión 14. En particular, las piezas de trabajo se pueden alimentar desde un lado trasero del cuerpo de base 12 a través del orificio 40 y a continuación se pueden transformar a través de las estampas de flexión 22a a 22d. Para el transporte de piezas de trabajo en dirección transversal Q está previsto un dispositivo de transporte transversal 42, que es objeto de una solicitud de patente presentada al mismo tiempo que la presente solicitud de la Firma solicitante titulada "Arbeitsmaschine mit Quertransportvorrichtung und Verfahren zum Herstellen einer Hülse unter Verwendung der Arbeitsmaschine".

La figura 3 muestra una representación de la sección transversal que corresponde a la línea de intersección III-III de la figura 1. A partir de esta representación se deduce el cuerpo de base 12 con su lado delantero A y su lado trasero B. Sobre el lado delantero A está colocada la herramienta de flexión 14 con su placa de base 26. En el cuerpo de base 12 está recortado un orificio de paso 44, a través del cual se extiende el dispositivo de transporte transversal 42 descrito anteriormente. El dispositivo de transporte transversal 42 está apoyado sobre el lado trasero B por medio de una pestaña 46 sobresaliente. Sobre el lado delantero A, el dispositivo de transporte transversal 42 presenta un

elemento de apoyo 48, que está alojado en una escotadura 50 configurada en la placa de base 26. En la prolongación axial de la dirección transversal Q, en el dispositivo de transporte transversal 42 está dispuesto el núcleo de flexión 24. De esta manera, durante el proceso de flexión, las fuerzas de flexión que actúan en esta forma de realización en primer lugar desde arriba se apoyan a través del núcleo de flexión, el elemento de apoyo 48 y la placa de base 26 en el cuerpo de base 12 de la máquina de flexión. En la presente forma de realización se alimentan piezas de trabajo en el plano de paso de la dirección transversal DE-1q por encima de un carrito de transporte 52 que pertenece al dispositivo de transporte transversal 42 hacia la herramienta de flexión 14. El dispositivo de transporte transversal 42 está configurado de tal forma que se puede incorporar con respecto al eje transversal Q también girado alrededor de 180° en la máquina de flexión, de manera que el elemento de apoyo 48 se encuentra dirigido hacia arriba en la escotadura 50 de la placa de base 26. En tal caso, se alimentan piezas de trabajo en el plano de paso DE-2q debajo del carril de transporte 52 y se encuentran por debajo del núcleo de flexión 24. La primera etapa de transformación consiste en tal caso en una flexión desde abajo, es decir, a través de las estampas de flexión 22a y 22d, siendo apoyadas las fuerzas que actúan entonces sobre el elemento de apoyo 48 dispuesto arriba de la misma manera que se ha descrito en la figura 3 para el caso inverso. El dispositivo de transporte transversal 4 está ensamblado a través del elemento de apoyo 48 y a través de la colocación del núcleo de flexión 24 en el dispositivo de transporte transversal 42 con la herramienta de flexión 14 en una especie de unidad, que posibilita de manera óptima también la alimentación de pieza de trabajo pre-dobladas en dirección transversal Q. Otros detalles del dispositivo de transporte transversal y de un procedimiento de fabricación de casquillos se pueden deducir a partir de la solicitud de patente ya mencionada anteriormente "Arbeitsmaschine mit Quertransportvorrichtung und Verfahren zum Herstellen einer Hülse unter Verwendung der Arbeitsmaschine".

Las figuras 4 y 5 muestran en sus figuras parciales respectivas el proceso de flexión en el ejemplo de la estampa de flexión 22b con el tercer miembro de estampa 34b alojado de forma articulada. Una pieza de trabajo 54 alimentada a la herramienta de flexión se fija en primer lugar por medio de un dispositivo de retención 56 solamente indicado y que procede verticalmente desde arriba en el núcleo de flexión 24. A continuación, se mueven las estampas de flexión 22a, 22b en dirección radial con respecto al eje de flexión BA hacia el núcleo de flexión 24. El tercer miembro de estampa 34b se encuentra en este caso en la posición de liberación de la estampa de flexión 22b en una posición de tope en el segundo miembro de estampa 32b, como se deduce a partir de la figura 4a). La posición de tope del tercer miembro de estampa 34b en el segundo miembro de estampa 32b depende especialmente de la configuración de la superficie de tope 58 y 60 respectiva en los dos miembros de estampa 34b y 32b, respectivamente.

Como ya se ha explicado con referencia a la figura 2, se conduce la articulación entre el segundo miembro de estampa 32b y el tercer miembro de estampa 34b sobre los elementos de guía de la estampa 38 en un guía de corredera 36b. Esta guía de corredera está realizada lineal en ejemplos de la figura 4.

Cuando se ha insertado una pieza de trabajo 54 en la herramienta de flexión, se distribuye la fuerza K que actúa en dirección radial a través del primer miembro de estampa 30b y a través de segundo miembro de estampa 32b sobre el tercer miembro de estampa 34b y se transmite sobre dos zonas de contacto KB1 y KB2, respectivamente, en la herramienta. Estas zonas de contacto KB1 y KB2 se obtienen especialmente porque el tercer elemento de estampa 34b presenta un contorno 62 dirigido hacia la pieza de trabajo, que corresponde aproximadamente a un arco de cuarto de círculo. Evidentemente, pueden estar previstos también otros contornos 62. La zona de contacto KB1, en virtud de la conexión articulada del tercer miembro de contacto 34b y su capacidad de articulación alrededor del segundo eje e la estampa S2b, está muy alejada del eje de flexión o bien muy alejada de la zona de apoyo tangencial 64 de la pieza de trabajo 54 en el núcleo de flexión 24. Correspondientemente grande es el efecto de palanca, de manera que la pieza de trabajo 54 se puede doblar con una fuerza relativamente reducida, evitando cargas de empuje altas y, dado el caso, que provocan daños en el material.

Durante la aproximación siguiente de la estampa de flexión 22b en dirección radial hacia el núcleo de flexión 24, el tercer miembro de estampa 34b se apoya continuamente con sus proyecciones de contacto 66 y 68 en la pieza de trabajo 54. La pieza de trabajo 54 se dobla en este caso continuamente alrededor del núcleo de flexión 24, de manera que las proyecciones de contacto 66, 68 se desplazan en virtud del movimiento de aproximación y del movimiento de articulación superpuesto del tercer miembro de estampa 34b a lo largo de la pieza de trabajo 54 (figuras 4b y 4c). En el estado de la figura 4c) y de la figura 5a), respectivamente, la proyección de contacto 68 se apoya en la pieza de trabajo de tal manera que esta pieza de trabajo está retenida entre la proyección de contacto 68 y el núcleo de flexión 24. Lo más tarde en el estado según la figura 5a), el dispositivo de retención 56 ilustrado en la figura 4a) se puede desplazar hacia arriba, puesto que la pieza de trabajo 54 está retenida ahora en el núcleo de flexión por medio de las estampas de flexión 22a, 22b. Al final del proceso de flexión (figura 5b), el tercer miembro de estampa 34b se apoya en toda la superficie con su contorno interior 62 en la pieza de trabajo 54, de tal manera que la pieza de trabajo 54 está alojada y retenida fijamente entre la periferia exterior del núcleo de flexión 24 y el contorno interior 62. En esta situación, la fuerza K actúan en toda la superficie sobre la pieza de trabajo 54. El desplazamiento, representado en las figuras 4a) a 4c) y 5a, 5b, del tercer miembro de estampa 34b es un movimiento pasivo en virtud del apoyo del miembro de estampa 34b en la pieza de trabajo y de la guía de la unión articulada en la guía de corredera 36b. Cuando la estampa de flexión 22b se mueve desde la posición de transformación representada en la figura 5 de nuevo de retorno a la posición de liberación representada en la figura 4a), el tercer miembro de estampa 34b pivota bajo la acción de la fuerza de la gravedad de forma automática de

nuevo a la posición de tope, en la que las superficies de tope 58 y 60 correspondientes del tercer miembro de estampa 34b y del segundo miembro de estampa 32b, respectivamente, entran en contacto entre sí. Esta recuperación automática condicionada por la fuerza de la gravedad del tercer miembro de estampa 34b puede ser apoyada, dado el caso, también por medio de una tensión previa de resorte (muelle de torsión o similar).

- 5 El ciclo descrito en las figuras 4 y 5 para la estampa de flexión 22v resulta para cada estampa de flexión, que presenta un tercer miembro de estampa 34e de este tipo alojado de forma pivotable, por lo tanto, por ejemplo, también para la estampa de flexión 22a.

10 El movimiento realizado a través de las dos estampas de flexión 22a y 22b durante el proceso de transformación de la pieza de trabajo 54 se puede comparar también con una transformación manual de un objeto del tipo de placa a través de una persona con sus dos manos. En este caso, los terceros miembros de estampa 34a y 34b asumen con las proyecciones de contacto 66, 68 respectivas la función de manos y dedos (en particular dedos pulgar y dedo índice extendidos), de manera que esta Manero está conectada a través de la conexión de articulación (articulación de la mano) con este segundo miembro de estampa 32b (antebrazo). El antebrazo está conectado entonces a través de una especie de articulación de codo con el brazo superior o bien el primer miembro de estampa 30a y 30b, respectivamente, móviles linealmente.

15 La figura 6 muestra para la estampa de flexión inferior 22c y 22d la posibilidad de una guía de corredera 136c y 136d doblada en oposición a una guía de corredera lineal 36d que se muestra en la figura 2. En las estampas de flexión 22c y 22d, el tercer miembro de estampa 34c y 34d, respectivamente, está configurado de tal forma que no es pivotable con respecto al segundo miembro de estampa 32c y 32d, respectivamente, puesto que las superficies de tope entre los segundos y los terceros miembros de estampa no posibilitan tal movimiento de articulación. La unión articulada presente en sí es reforzada de esta manera a través de la configuración de las superficies de tope. Esto muestra que las posibilidades del movimiento de articulación del tercer miembro de estampa con relación al segundo miembro de estampa se pueden configurar muy variables a través de la conformación correspondiente en los segundos y en los terceros miembros de estampa. En virtud de la guía de corredera 136c y 136d curvada o bien en forma de arco circular, se articulan los segundos y terceros miembros de estampa 32c, 32d y 34c, 34d en común alrededor del primer eje de estampa S1c o bien S1d. Este movimiento de articulación está superpuesto al movimiento de base, que se extiende linealmente en dirección radial, de la estampa de flexión 22c, 22d y sirve de la misma manera para llevar el tercer miembro de estampa, que entra en contacto con la pieza de trabajo, a una posición óptima para el proceso de transformación. Evidentemente, la forma de la guía de corredera y la configuración de la capacidad de articulación de los terceros miembros de estampa con relación a los segundos miembros de estampa se pueden combinar de manera discrecional entre sí. De esta manera, en general, es concebible que en las estampas de flexión 22a y 22b se puedan prever guías de corredera configuradas de forma diferente a las guías de corredera lineales representadas aquí.

20 La figura 7 muestra una herramienta de flexión 14, en la que la pieza de trabajo 54 se dobla en primer lugar desde el lado inferior de la estampa de flexión 24 hacia arriba. En este caso, las estampas de flexión 22c y 22d presentan los terceros miembros de estampa pivotables 34c y 34d.

25 En este contexto, hay que indicar que los terceros miembros de estampa se pueden extraer fuera de los segundos miembros de estampa, de manera que de acuerdo con la dirección de transformación (desde abajo hacia arriba o bien desde arriba hacia abajo con respecto a la estampa de flexión) o bien de acuerdo con la pieza de trabajo a transformar, se pueden emplear terceros miembros de estampa configurados de otra manera. La herramienta de flexión según las figuras 1 a 5 se puede cambiar de posición, por lo tanto, a través de simple sustitución de los terceros miembros de estampa 34a y 34b hacia abajo y a través de la sustitución de los terceros miembros de estampa 34c y 34d hacia arriba en una herramienta de flexión de acuerdo con la reivindicación 7. Con esta finalidad, solamente hay que retirar la placa de cubierta de la herramienta de flexión y se pueden extraer los terceros miembros de estampa a lo largo del eje de la estampa S2 fuera de los segundos miembros de estampa y se pueden sustituir.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Herramienta de flexión para una máquina de trabajo, en particular máquina de flexión de alambre o de banda, para la transformación de piezas de trabajo (54) que pasan a través de la máquina de trabajo, en la que la herramienta de flexión (14) comprende al menos una estampa de flexión (22a-d) y un núcleo de flexión (24), en la que la al menos una estampa de flexión (22a-d) es móvil en dirección al núcleo de flexión (24) de la herramienta de flexión (14) a una posición de transformación y fuera de ésta a una posición de liberación, **caracterizada** porque la estampa de flexión (22a-d) comprende varios miembros de estampa (30, 32, 34), que están en conexión de transmisión de fuerza entre sí, porque son móviles en común desde la posición de liberación hasta la posición de transformación, de manera que al menos dos miembros de estampa (30, 32, 34) están conectados de forma articulada entre sí, en particular de forma giratoria relativamente entre sí alrededor de un primer eje de giro de la estampa (S1), que se extiende con preferencia esencialmente paralelo a un eje de flexión (B) del núcleo de flexión (24).
- 10 2.- Herramienta de flexión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la estampa de flexión (22a-d) presenta un primer miembro de estampa (30a-d) y un segundo miembro de estampa (32a-d) conectado de forma articulada con él, de manera que el primer miembro de estampa (30a-d) está acoplado con un accionamiento de la estampa de flexión (20a-d), de manera que el primer miembro de estampa (30a-d) está alojado de forma móvil linealmente con preferencia en una guía de la estampa.
- 15 3.- Herramienta de flexión de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque el segundo miembro de estampa (32a-d) está configurado de tal forma que en su extremo alejado del primer miembro de estampa (30a-d) se puede colocar o está colocado un tercer miembro de estampa (34a-d), de manera que el tercer miembro de estampa (34a-d) es giratorio con relación al segundo miembro de estampa (32a-d) alrededor de un segundo eje de la estampa (S2) y/o es giratorio en común con el segundo miembro de estampa (32a-d) alrededor del primer eje de estampa (S1) con relación al primer miembro de estampa (30a-d), de manera que los dos ejes de la estampa (S1, S2) se extienden esencialmente paralelos entre sí.
- 20 4.- Herramienta de flexión de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada** porque la estampa de flexión (22a-d) presenta unos elementos de guía de la estampa (38) dispuestos en la zona del segundo eje de la estampa (S2), en particular concéntricamente a éste, los cuales están alojados en guías de corredera (36a-d; 36c, d) respectivas, que están configuradas en una placa de base (26) y en una placa de cubierta de la herramienta de flexión (14), entre las que está dispuesta la estampa de flexión (22a-d).
- 25 5.- Herramienta de flexión de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada** porque las guías de corredera están configuradas lineales (36a, d) o curvadas (36c, d), en particular en forma de arco circular.
- 30 6.- Herramienta de flexión de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizada** porque el tercer miembro de estampa (34a-d) presenta una superficie de transformación (62) dirigida en la posición de transformación hacia el núcleo de flexión (24), la cual se encuentra, durante la transformación de la pieza de trabajo (54), en contacto con ésta, de tal manera que la pieza de trabajo (54) se encuentra entre la superficie de transformación (62) y el núcleo de flexión (24).
- 35 7.- Herramienta de flexión de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizada** porque el tercer miembro de estampa (34a-d) presenta unas superficies de tope (58) dirigidas hacia el segundo miembro de estampa (32a-d), las cuales se pueden llevar o están en contacto con superficies de tope (60) correspondientes en el segundo miembro de estampa (32a-d), de tal manera que el movimiento giratorio relativo entre el tercero y el segundo miembro de estampa está limitado.
- 40 8.- Herramienta de flexión de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada** porque el tercer miembro de estampa (34a, b) es pivotable durante el movimiento de la estampa de flexión (22a, b) desde la posición de liberación hasta la posición de transformación desde su posición de tope en el segundo miembro de estampa (32a, b) alrededor del segundo eje de la estampa (52a, b).
- 45 9.- Herramienta de flexión de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizada** porque las superficies de tope (58, 60) del segundo y del tercer miembro de estampa están configuradas de tal forma que el tercer miembro de estampa (34a, b) es pivotable alrededor de 25° a 50°, con preferencia de 30° a 45° con relación a la dirección del movimiento de la estampa de flexión.
- 50 10.- Herramienta de flexión de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, **caracterizada** porque el movimiento de articulación de tercer miembro de estampa (34a, b) es provocado por su apoyo en la pieza de trabajo (54) y por el apoyo de los elementos de guía de la estampa (38) en las guías de corredera (36).
- 55 11.- Herramienta de flexión de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizada** porque el tercer miembro de estampa (34a, b) es articulado de forma automática durante el movimiento de la estampa de flexión (22a, b) desde la posición de transformación hasta la posición de liberación se retorna a su posición de tope en el

segundo miembro de estampa (32a, b), en particular bajo la acción de la fuerza de articulación y/o bajo una fuerza de tensión previa que actúa en la dirección de la posición de tope.

5 12.- Herramienta de flexión de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizada** porque el tercer miembro de estampa (34a, b) está configurado de tal forma que durante la transformación, en particular al comienzo de la transformación se apoya en al menos dos zonas de contacto (KB1, KB2) diferentes de la pieza de trabajo (54), de tal manera que las fuerzas ejercidas por la estampa de flexión (22a, d) son ejercidas sobre las zonas de contacto (KB1, KB2).

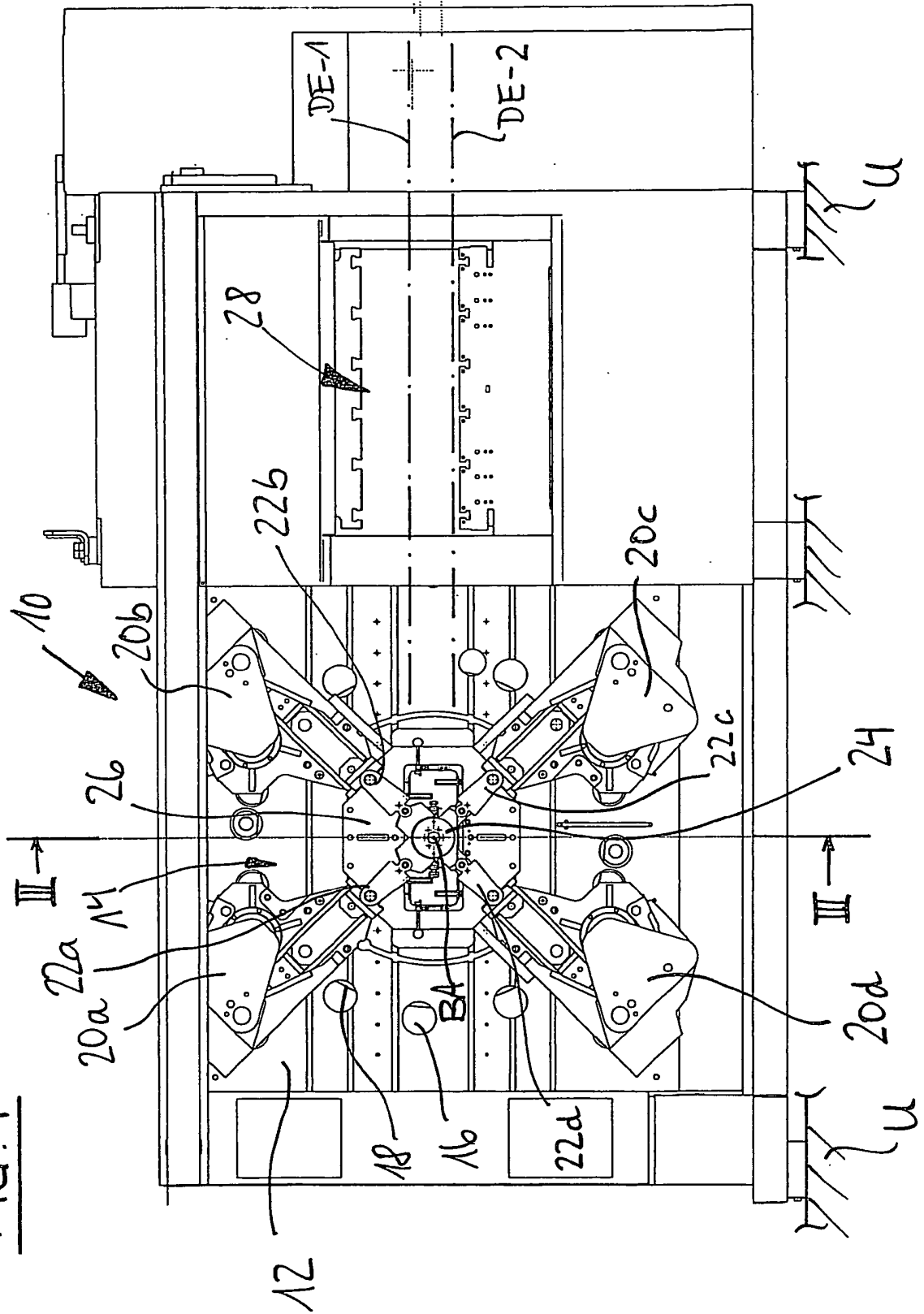
10 13.- Herramienta de flexión de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada** porque las superficies de tope (58, 60) están configuradas de tal forma que el segundo y el tercer miembro de estampa (32c, d; 34c, d) están conectados en unión positiva y fijamente entre sí, de tal manera que se pueden pivotar entre sí alrededor del primer eje de estampa (S1c, d).

15 14.- Herramienta de flexión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el núcleo de flexión (24) presenta la forma de un cilindro circular y porque varias estampas de flexión (22a-d), con preferencia cuatro estampas de flexión, están dispuestas distribuidas de una manera uniforme en la dirección circunferencial alrededor del núcleo de flexión, de tal manera que se pueden mover esencialmente en dirección radial al núcleo de flexión (24).

20 15.- Máquina de trabajo, en particular máquina de flexión de alambre o de banda, para la mecanización, en particular para la transformación, de piezas de trabajo (54) pasantes, con un cuerpo de base (12) del tipo de pared, que se encuentra sobre un sustrato (U), que presenta un lado de mecanización delantero y un lado de mecanización trasero (A, B), **caracterizada** porque comprende, además, al menos una herramienta de flexión (14) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, de manera que con preferencia la herramienta de flexión (14) se puede colocar o está colocada en el lado de mecanización delantero o en el lado de mecanización trasero (B), de manera que con preferencia se pueden alimentar piezas de trabajo (54) a la herramienta de flexión (14) a lo largo del eje de flexión (B) y/o a lo largo del cuerpo de base (12).

25

FIG. 1



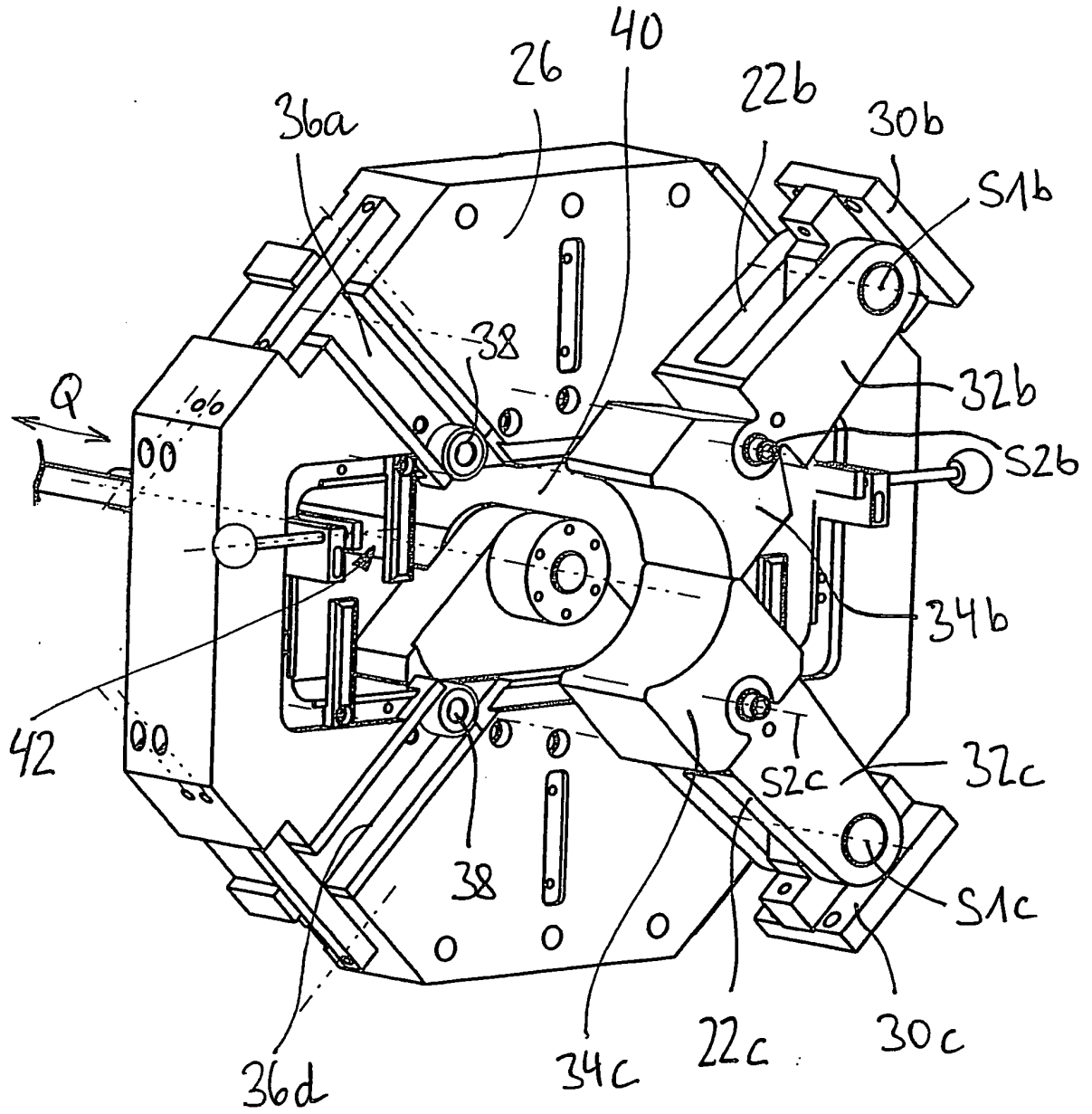


FIG. 2

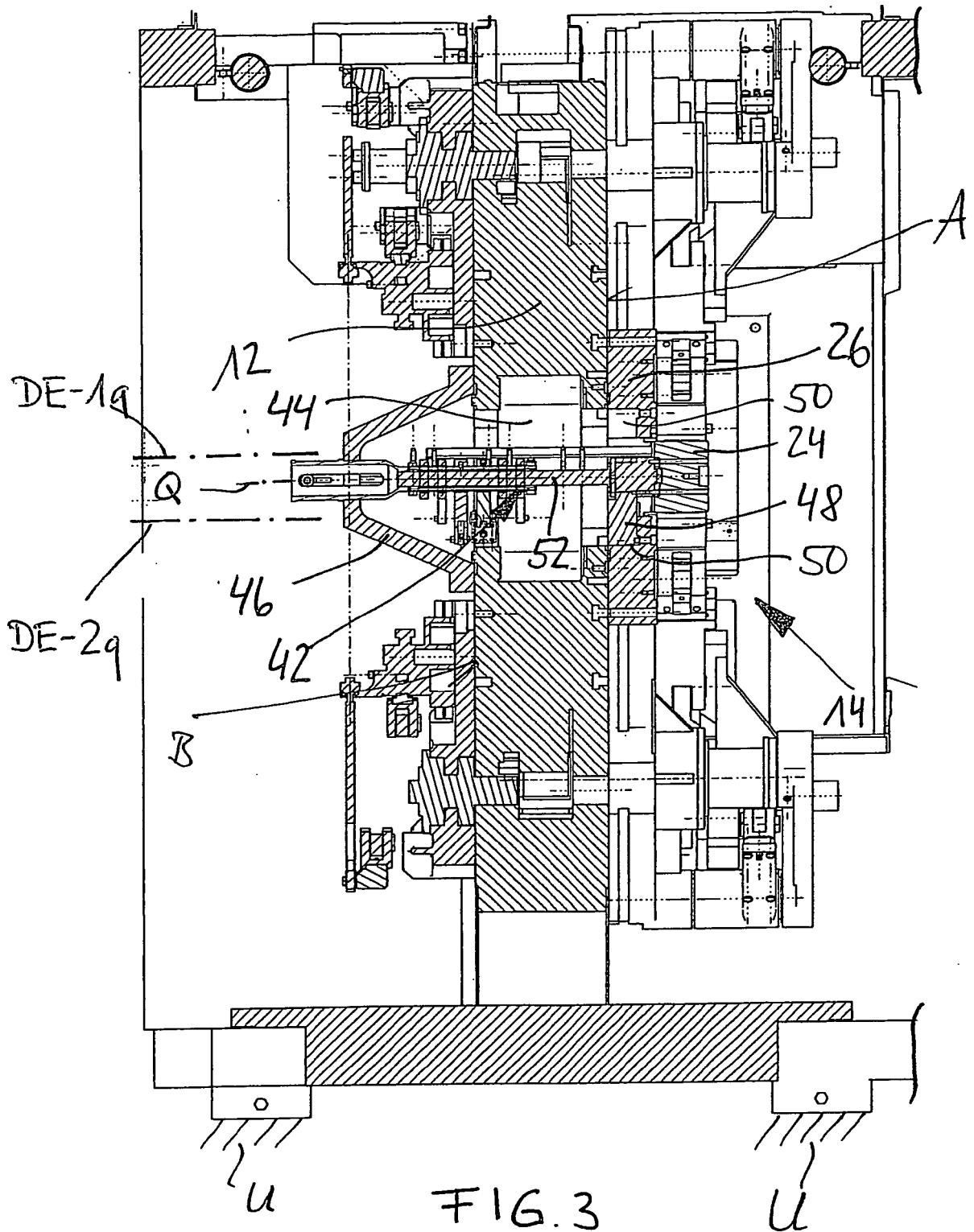


FIG. 4

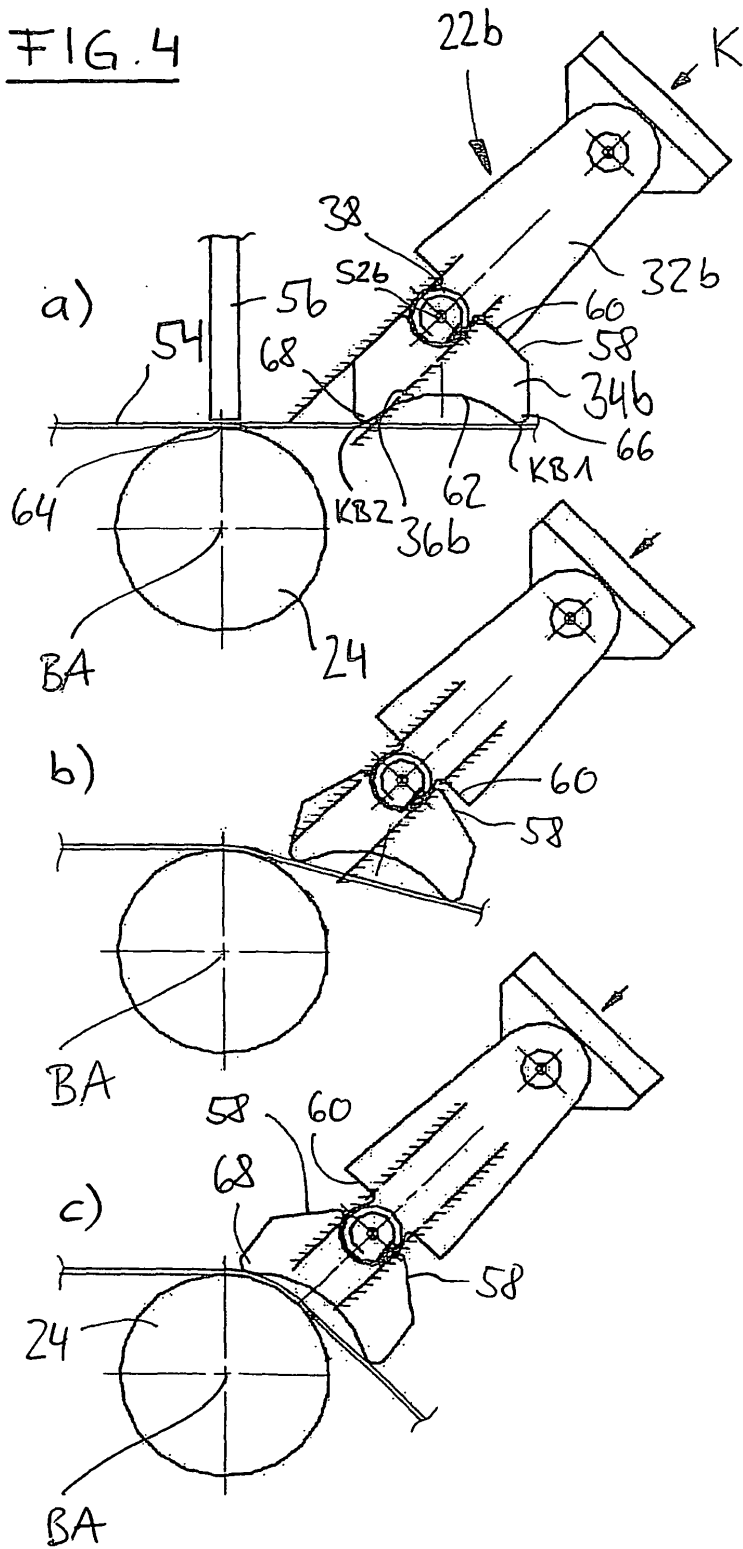
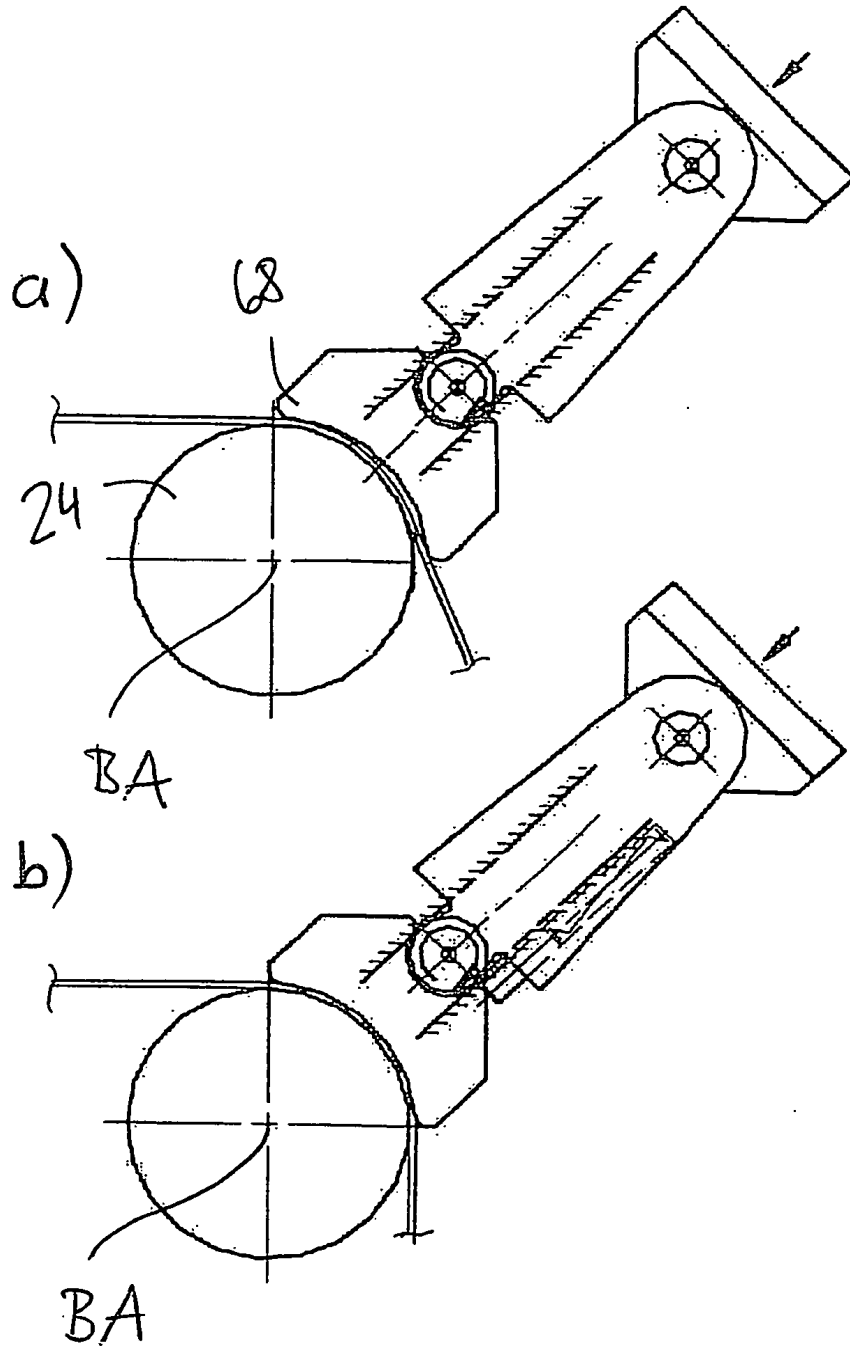


FIG. 5



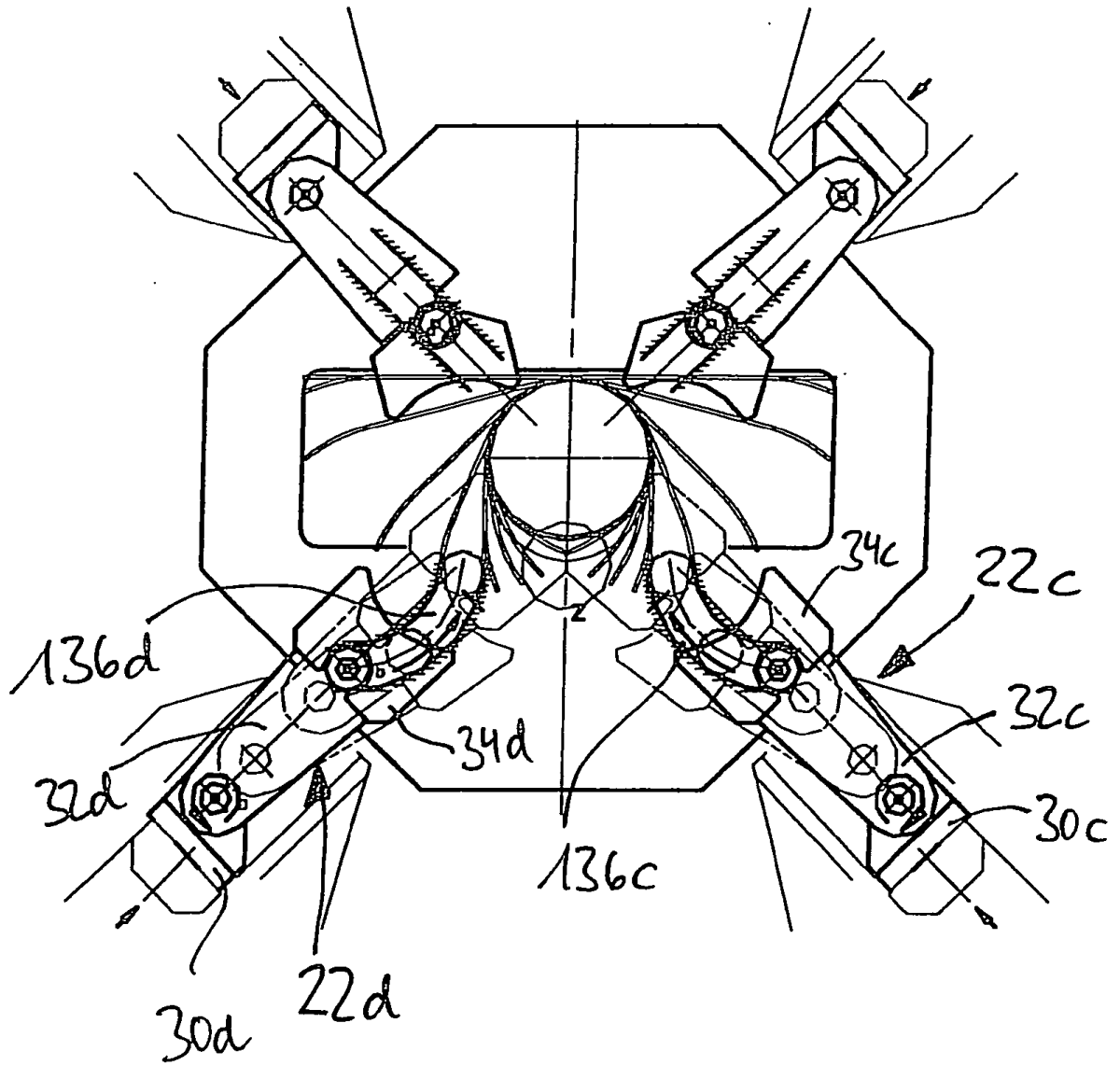


FIG. 6

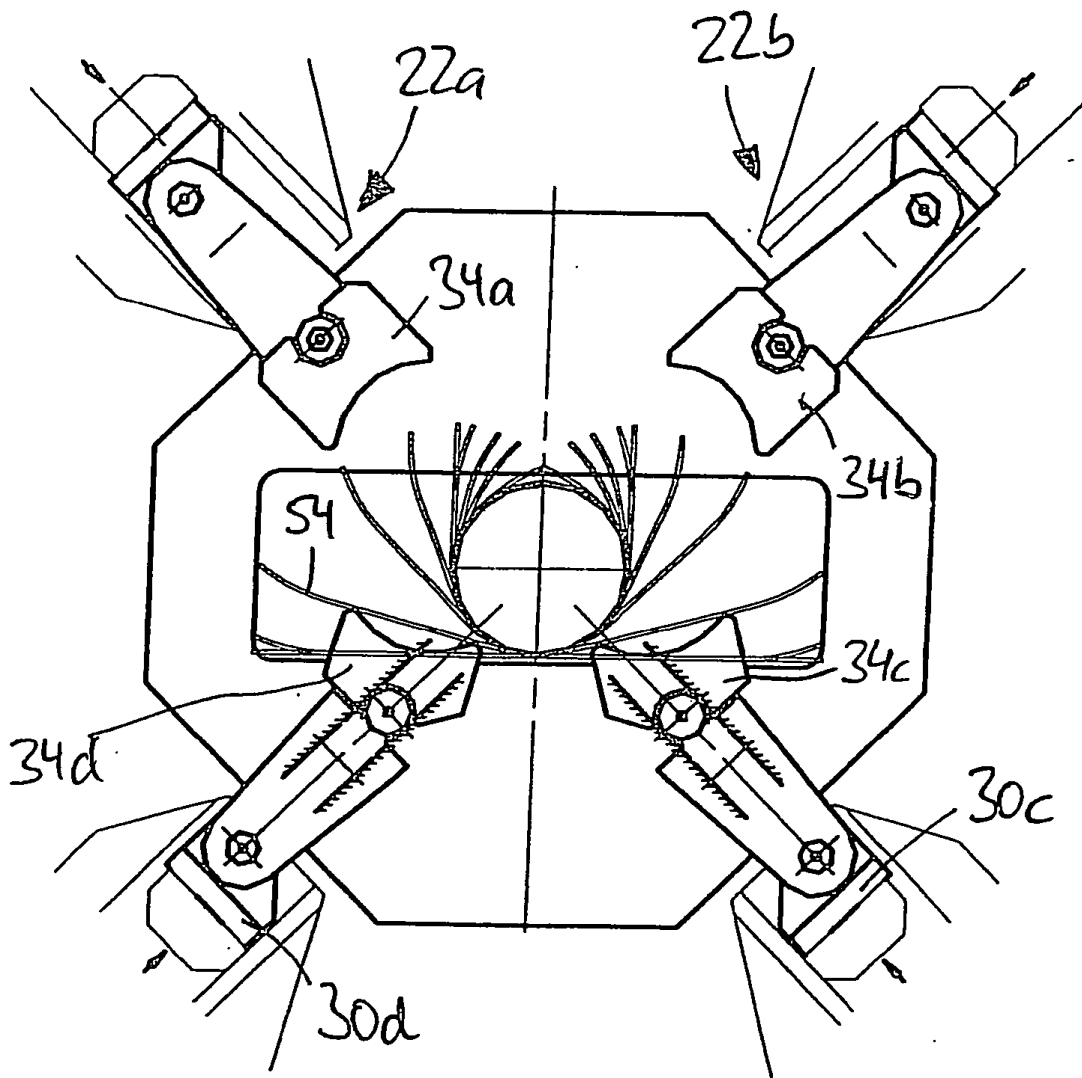


FIG. 7