



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 310 196**

51 Int. Cl.:
B21D 28/00 (2006.01)
B21D 5/00 (2006.01)
B23Q 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02021106 .6**
96 Fecha de presentación : **23.09.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1419832**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2004**

54 Título: **Dispositivo mecánico con varias herramientas para el mecanizado de piezas en forma de plancha.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.01.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.01.2009

73 Titular/es:
TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG.
Johann-Maus-Strasse 2
71254 Ditzingen, DE

72 Inventor/es: **Klinkhammer, Marc;**
Laib, Wolfgang y
Bytow, Peter

74 Agente: **Gil Vega, Víctor**

ES 2 310 196 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

Dispositivo mecánico con varias herramientas para el mecanizado de piezas en forma de plancha.

La invención se refiere a un dispositivo mecánico para el mecanizado de piezas en forma de plancha según el preámbulo de la reivindicación 1.

Una configuración de este tipo es conocida por la JP-A-05042334.

En la DE 34 18 432 C2 se revela un dispositivo. Esta publicación describe una máquina de mecanizado múltiple que, además de una herramienta de punzonar también tiene una herramienta de conformación y una herramienta de doblar. Mediante una guía de coordenadas se conducen las piezas a mecanizar, en primer lugar, hasta la herramienta de punzonar, y a continuación del mecanizado realizado en la misma son transferidas sin cambio de posición hasta la herramienta de conformación o de doblado donde se realiza entonces el mecanizado deseado de conformación de la pieza. Con ayuda de una herramienta de doblado se pliega la pieza a mecanizar a lo largo de una línea de doblado cuyo trazado es predeterminado e invariable. La línea de doblado ha sido coordinada en su trazado con el proceso de punzonado realizado en primer lugar. La línea de doblado está dispuesta en la pieza mecanizada con la coordinación espacial deseada con respecto a las perforaciones realizadas en la punzonadora.

El objetivo de la presente invención es desarrollar el estado actual de la técnica en el sentido que se mejore la capacidad para realizar trabajos cambiantes de mecanizado.

Este objetivo se alcanza según invención con el dispositivo mecánico según la reivindicación 1 independiente.

De las subreivindicaciones 2 y 3 resultan tipos de ejecución especiales de la invención.

La reivindicación 2 describe una posibilidad de girar las herramientas de doblado para modificar el recorrido de la línea de doblado. Se utilizan especialmente, accionamientos de giro con control numérico. Si estos accionamientos de giro son de bloqueo automático resulta, después de terminar el movimiento de giro, una detención de la herramienta de doblado sin más.

La utilización de, como mínimo, una herramienta de doblado construida como herramienta de doblado orientable tiene la ventaja de que durante el mecanizado de la pieza únicamente el lado plegado de la pieza abandona su posición inicial. La parte restante de la pieza puede mantener su posición de partida durante el proceso de mecanizado - a diferencia, por ejemplo, del rebordeado en una prensa - y puede quedar, por lo tanto, sujeta en el sistema de desplazamiento de la pieza sin que este sistema haya de equiparse para este fin con dispositivos de sujeción de piezas de diseño cinemático costoso. Especialmente para el mecanizado en el interior de la superficie de la pieza ha de recomendarse la utilización de herramientas orientables de doblado.

A continuación se explica más en detalle la invención con ayuda de representaciones ejemplares muy esquematizadas de ejemplos de ejecución. Las figuras muestran:

La figura 1: una configuración mecánica de un primer tipo constructivo con una herramienta de doblado y una herramienta de punzonar para el mecanizado de

chapas.

La figura 2: la herramienta de doblado de la configuración según la figura 1 representada en detalle.

La figura 3: la herramienta de doblado según las figuras 1 y 2 después de terminar el proceso de rebordeado.

La figura 4: una configuración mecánica de un segundo tipo constructivo con dos herramientas de doblado y una punzonadora para el mecanizado de chapas.

La figura 5: una configuración mecánica de un tercer tipo constructivo con dos herramientas de doblado y una punzonadora para el mecanizado de chapas.

Una configuración 1 según la figura 1 tiene un bastidor de máquina 2 en forma de C con dos mitades 3, 4 de bastidor unidas entre sí. En el espacio de la garganta entre los lados superiores e inferiores de las mitades del bastidor 3, 4 se ha montado un sistema de traslación de piezas en forma de una guía tradicional de coordenadas 5. Una pieza a mecanizar, es decir una chapa 6, queda sujeta en la guía de coordenadas 5 con ayuda de garras de sujeción no mostradas y puede desplazarse por el correspondiente movimiento de traslación de la guía de coordenadas 5 en el plano horizontal de la chapa. La chapa 6 descansa durante su traslación por medio de la guía de coordenadas 5 sobre una mesa portapiezas de tipo constructivo usual montada en el lado superior del lado inferior de las mitades del bastidor 3, 4.

La finalidad del desplazamiento de la chapa 6 realizada mediante la guía de coordenadas 6 es su posicionamiento frente a dispositivos de mecanizado previstos en los extremos libres de los lados de las mitades del bastidor 3, 4. En cuanto a los dispositivos de mecanizado se trata en detalle de una estación de punzonado 7 con una herramienta de mecanizado en forma de una herramienta de punzonado 8 y de una estación de doblado 9 en la que se ha previsto para el mecanizado una herramienta de doblado 10. En lugar de la estación de punzonado 7 también son posibles estaciones de mecanizado de otro tipo, por ejemplo, un sistema de corte por chorro de agua, por plasma y/o por láser, pero también una estación de doblado adicional.

La estación de punzonado 7 y la herramienta de punzonado 8 son de tipo constructivo tradicional. La herramienta de punzonado 8 comprende como mitades de la herramienta un punzón dispuesto por encima de la chapa 6, punzón que se levanta y baja en dirección vertical, y una matriz prevista en el lado inferior de la chapa 6. Con ayuda de la herramienta de punzonado 8 se perforan en la chapa 6 tiras 11 de diferentes tamaños en tres lados. Debido al correspondiente desplazamiento de la chapa 6 por medio de la guía de coordenadas 5 frente a la herramienta de punzonado 6 durante el mecanizado de la chapa, las tiras 11 están orientadas de modo diferente en el plano de la chapa 6. Las transiciones de las tiras 11 con el resto de la chapa 6 se extienden, por lo tanto, por una línea 12 de puntos en la figura 1 con diferentes orientaciones.

En la estación de doblado 9 se pliegan, en primer lugar, las tiras 11 situadas en el plano de la chapa 6, en cada caso a lo largo de una línea de doblado 13. El ancho del pliegue, es decir la extensión del pliegue en dirección de la línea de doblado 13 varía según las dimensiones de las tiras 11. La orientación de la línea de doblado 13 corresponde a la orientación de la línea

del recorrido 12 en las tiras planas 11 y, por lo tanto, también varía.

El plegado de las tiras 11 a lo largo de la correspondiente línea de doblado 13 se describe a continuación.

Según las figuras 2 y 3, la herramienta de doblado 10 es una herramienta de doblado orientable con un doblador 14, un pisador 15 y un apoyo de pieza 16. El doblador 14 se compone en el ejemplo mostrado de cinco segmentos 17, el pisador 15 de cinco segmentos de sujeción 18. Tanto los segmentos de doblador 17 como también los segmentos de pisador 18 están puestos en fila en dirección de la línea de doblado 13 definida por el doblador 14 en cooperación con el pisador 15.

Los segmentos de doblador 17 están realizados como palanca giratoria y tienen cada uno un brazo de doblar 19 y un brazo de accionamiento 20. Se apoyan rotativamente alrededor de un eje de giro 21 en un soporte de doblador 22 de la estación de doblado. Los brazos de accionamiento 20 se apoyan con sus extremos libres cada uno sobre una pista de direccionamiento 23 que, a su vez, está prevista en un elemento de mando 24. Los elementos de mando 24 se conducen linealmente desplazables por el soporte de doblador 22. Los elementos de mando 24 pueden estar conectados en accionamiento con un pistón de un accionamiento de plegado 27 a través de componentes de acoplamiento 25. Cada elemento de mando 24 tiene asignado un sólo componente de acoplamiento 25. Los componentes de acoplamiento 25 pueden engranar o desengranar individualmente entre los elementos de mando 24 y el pistón 26 del accionamiento de doblado 27 por medio de sistemas de ajuste no representados.

Las condiciones para el pisador 15 son similares que para el doblador 14. Cada segmento de pisador 18 tiene asignado un componente de acoplamiento 28. Mediante un sistema de ajuste, tampoco representado, pueden engranar o desengranar los componentes de acoplamiento 28 individualmente entre los segmentos de pisador 18 y un pistón de un accionamiento de pisador 30. Los segmentos de pisador 18 están conducidos linealmente móviles en la dirección del movimiento del pistón 29 en el soporte de pisador 31.

En la figura 2 se representa la situación de partida antes de comenzar con el mecanizado de doblado de la chapa 6. La chapa 6 indicada con trazos descansa sobre el portapiezas 16. El doblador 14 o los segmentos de doblador 17 lo mismo que el pisador 15 o los segmentos de pisador 18 adoptan su posición inicial. Los componentes de acoplamiento 25, 28 están desacoplados.

Partiendo de estas condiciones se acopla un número de componentes de acoplamiento 25, 28 ajustado a la longitud de los rebordeados a realizar entre el pistón 26 del accionamiento de plegado 27 y de los elementos de mando 24 o entre el pistón 29 del accionamiento de pisador 30 y los segmentos de pisador 18. En el ejemplo mostrado se llevan, en cada caso, dos componentes de acoplamiento 25, 28 desde su posición no operativa hasta su posición operativa.

Si ahora se opera el accionamiento de pisador 30 descienden los segmentos de pisador 18 previamente activados, es decir conectados con el accionamiento de pisador 30, sobre la chapa 6. Debido a un correspondiente posicionamiento de la chapa 6 frente a la estación de doblado 9 se apoyan los segmentos de pi-

sador 18 activados con sus extremos salientes sobre el resto de la chapa 6 a lo largo de la línea del trazado 12 en la que se ha de rebordear la tira 11. La chapa 6 queda fijada de modo seguro entre los segmentos de pisador 18 efectivos y el soporte de piezas 16 contra cualquier movimiento debido a la presión aplicada mediante el accionamiento de pisador 30.

Si ahora se mueve el pistón 26 del accionamiento de plegado 27 hacia arriba partiendo de su posición según la figura 2 se desplazan correspondientemente los dos elementos de mando 24 activados. Los correspondientes segmentos de doblador 17 se deslizan aquí con sus brazos de accionamiento 20 a lo largo de las pistas de direccionamiento 23 de los dos elementos de mando 24. Los dos segmentos 17 del doblador giran, por lo tanto, alrededor del eje de giro 21 y doblan con sus brazos de plegar 19 la tira 11 de la chapa 6 hacia arriba según se muestra en la figura 3. Con ello se ha realizado el plegado deseado a lo largo de la línea de doblado 13 y la herramienta de doblado 10 puede devolverse hasta la posición de partida según la figura 2 mediante la carrera de retroceso del pistón 26, 29 y los correspondientes movimientos de retroceso de los segmentos de doblador 17 y los segmentos de pisador 18 utilizados para realizar el mecanizado de la pieza.

Si se ha de doblar una tira 11 con una dirección cambiada de la línea de trazado 12 de las condiciones anteriormente descritas, es necesario girar la herramienta de doblado 10, antes de comenzar el mecanizado de doblado de la pieza, un ángulo correspondiente alrededor del eje de giro 32 de la herramienta perpendicular a la chapa 6. Para este fin se han previsto accionamientos tradicionales de giro mediante los cuales se pueden mover, por un lado, el soporte de pisador 31 con el pisador 15 y, por otro lado, el soporte de doblador 22 con el doblador 14 alrededor del eje de giro de la herramienta. Una guía de giro 33 del soporte de pisador 31 y una guía de giro 34 del soporte de doblador 22 se mantienen fijas contra este movimiento de giro. Los movimientos de giro del soporte de pisador 31 y el soporte de doblador 22 son controlados por el control CNC del conjunto 1 y están sincronizados entre sí, por lo menos en cuanto a la posición final de giro. El soporte de pisador 31 y el soporte de doblador 22 quedan detenidos en la correspondiente posición de giro alcanzada. Una vez modificado el trazado de la línea de doblado 13 mediante el ajuste descrito del soporte de pisador 31 y del soporte de doblador 22 se puede realizar el proceso de doblado deseado. En la figura 1 se han representado en total tres diferentes trazados de la línea de doblado 13.

El dispositivo mecánico 40 representado en la figura 4 difiere del dispositivo 1 según las figuras 1 a 3 debido a que se han previsto dos herramientas de doblado 41, 42 y a que estas herramientas de doblado están orientadas de manera constante, es decir, no pueden girar alrededor de un eje de giro de la herramienta. La línea de plegado 12 queda definida en el dispositivo mecánico 40 con dos trazados, rectangulares en el ejemplo mostrado. En el caso del dispositivo mecánico 40 también los trazados de la línea de doblado 13 quedan ajustados a las direcciones del trazado 12 a lo largo del cual las tiras 11 recortadas mediante la herramienta de punzonado 8 en tres lados forman una transición con el resto de la chapa 6.

El dispositivo mecánico 50 mostrado en la figura

5 combina finalmente una herramienta de doblado 51 giratoria alrededor de un eje de giro 32 de la herramienta con una herramienta de doblado 52 en orientación constante.

Aparte de las diferencias mencionadas, los dispositivos mecánicos 1, 40, 50 concuerdan en su construcción y modo operativo. Todos los dispositivos mecánicos 1, 40, 50 están equipados, especialmente, con un control programable por computadora.

Las condiciones descritas y representadas a modo de ejemplo admiten desviaciones, entre otras las relacionadas con el diseño del bastidor de máquina. Así, por ejemplo, en lugar del bastidor de máquina 2 que consta de las dos mitades de bastidor 3, 5 unidas entre sí, se puede prever un bastidor de máquina único o dos bastidores individuales separados en el espacio. También son posibles otras formas de bastidor en lugar de la forma en C del bastidor de máquina 2.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo mecánico para el mecanizado de piezas en forma de plancha, especialmente de chapas (6),

con herramientas de procesamiento mecánico de las cuales, como mínimo una, está diseñada como una herramienta de doblado (10; 51), y

con un dispositivo para el desplazamiento de la pieza (5) mediante el cual se pueden desplazar las piezas entre una herramienta de doblado (10; 51), un dispositivo de mecanizado y una herramienta de mecanizado dispuesta durante el proceso de mecanizado por delante o por detrás de la herramienta de doblado (10; 51) de otro dispositivo de mecanizado,

comprendiendo la herramienta de doblado (10; 51) de uno de los dispositivos de mecanizado mitades de herramienta dispuestas a ambos lados de la pieza a doblar y teniendo el mencionado dispositivo de mecanizado un sistema de accionamiento de herramienta para cada una de las dos mitades de la herramienta de doblado (10; 51), accionamiento mediante el cual se pueden operar las mitades de la herramienta de doblado (10; 51) para plegar la pieza a lo largo de una línea de plegado (13),

y teniendo las mitades de la herramienta de doblado (10; 51) en cada caso, como mínimo, una parte de herramienta que se puede mover mediante uno de los sistemas de accionamiento de la herramienta y pudiendo actuarse mediante las partes de herramienta móviles sobre la pieza a doblar y plegar a lo largo de la línea de plegado y comprendiendo las partes móviles de herramienta en dirección de la línea de plegado (13) segmentos sucesivos de la parte de herramienta de los cuales, como mínimo uno, puede moverse

opcionalmente por medio de uno de los sistemas de accionamiento de herramienta

y estando definido en la herramienta de mecanizado del otro dispositivo de mecanizado el trazado de la línea de plegado (13) y el ancho del plegado a realizar ajustado al mecanizado de la pieza,

caracterizado porque las partes móviles de las mitades de la herramienta de doblado (10, 51) pueden girar en caso de modificación del trazado de la línea de plegado (13) y detenerse en diferentes posiciones de giro y porque por cada mitad de herramienta puede conectarse en accionamiento como mínimo un segmento de la parte de herramienta móvil por medio de una pieza de acoplamiento (28) opcionalmente con el correspondiente sistema de accionamiento de herramienta de manera que se pueden ajustar tanto el trazado de la línea de plegado (13) como también el ancho del doblado a realizar.

2. Dispositivo mecánico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque, como mínimo, una herramienta de doblado (10; 51) comprende mitades de herramienta dispuestas a ambos lados de la pieza a doblar, pudiendo girarse las mitades de herramienta al modificar el trazado de la línea de plegado (13) por medio de un accionamiento de giro correspondiente y de modo sincronizado y detenerlas en diferentes posiciones de giro.

3. Dispositivo mecánico según, como mínimo, una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque, como mínimo, una herramienta de doblado (10; 51) está configurada como herramienta de doblado giratoria con una parte móvil en forma de un doblador (14) giratorio alrededor de un eje de giro (21) que va en dirección de la línea de plegado (13).

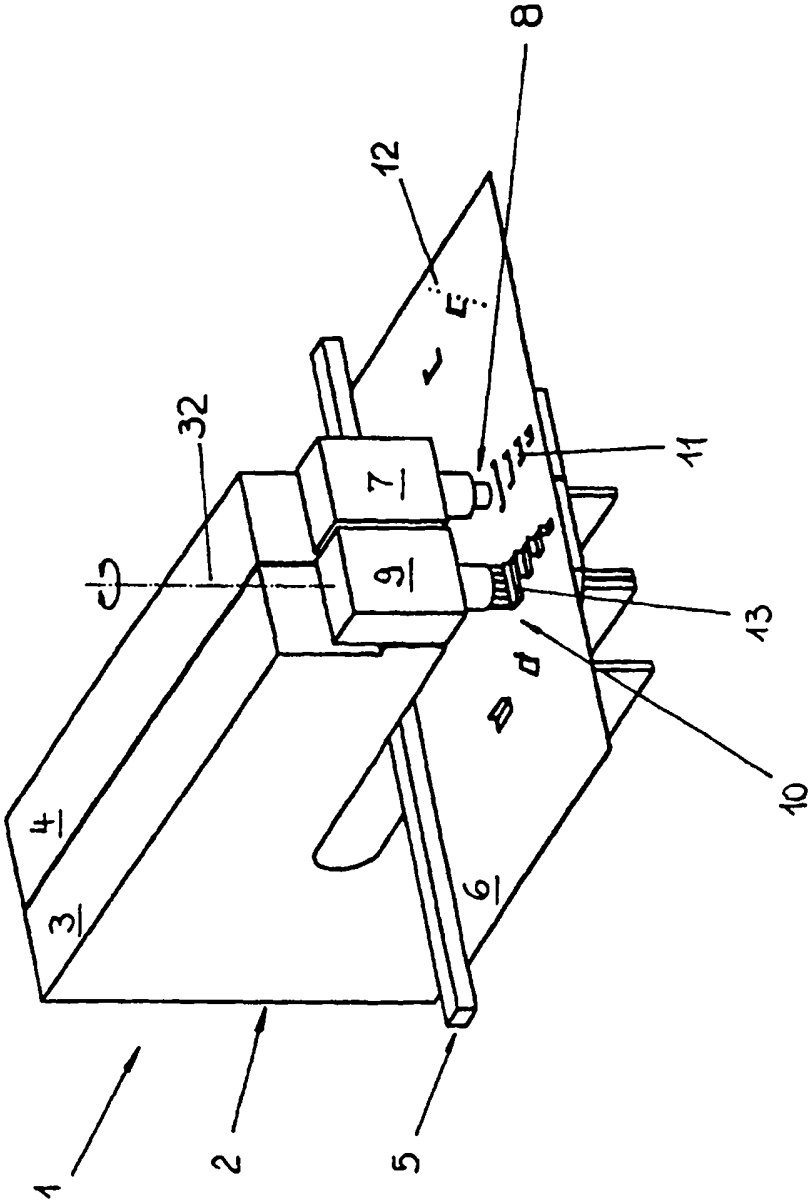


Fig. 1

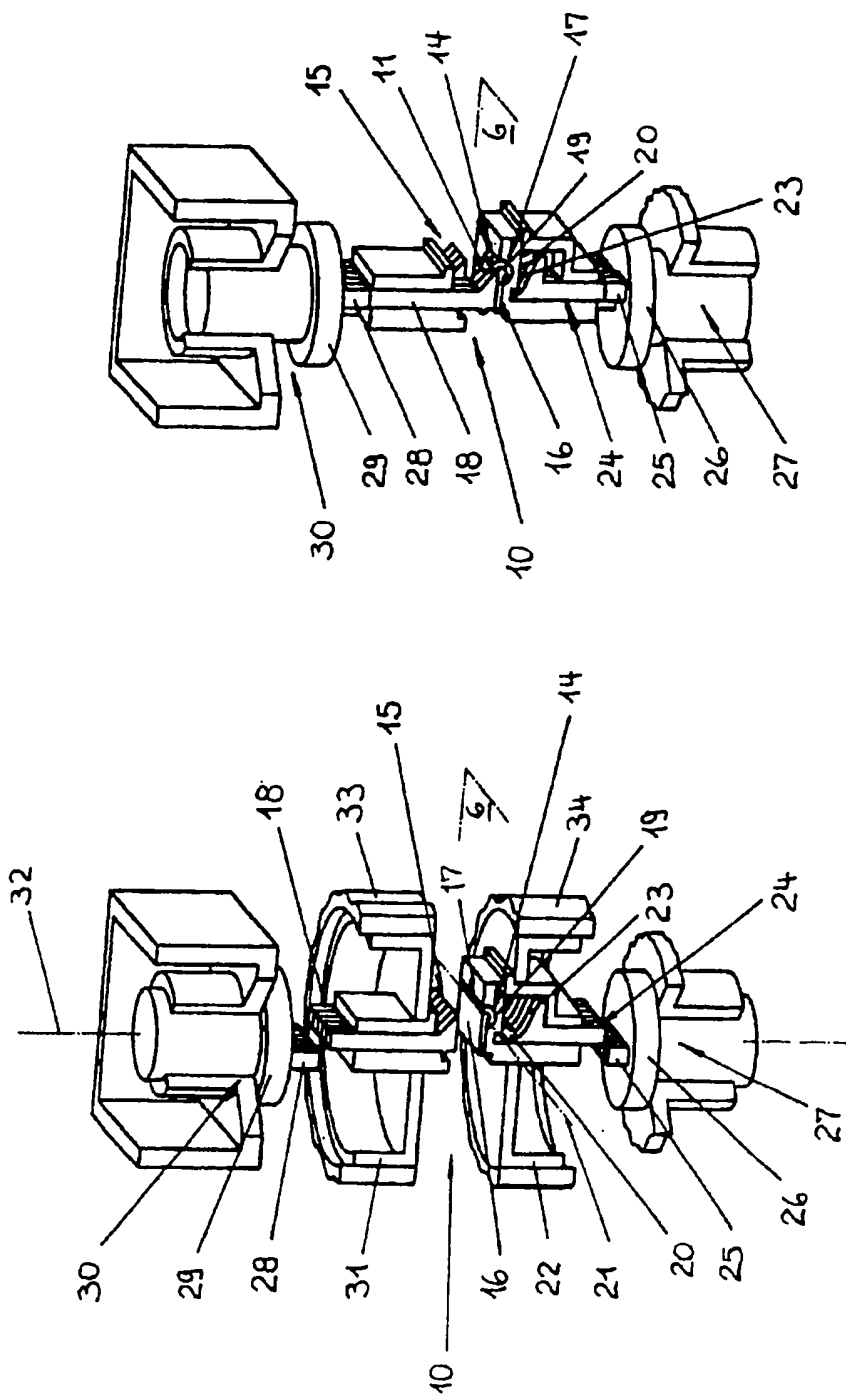


Fig. 3

Fig. 2

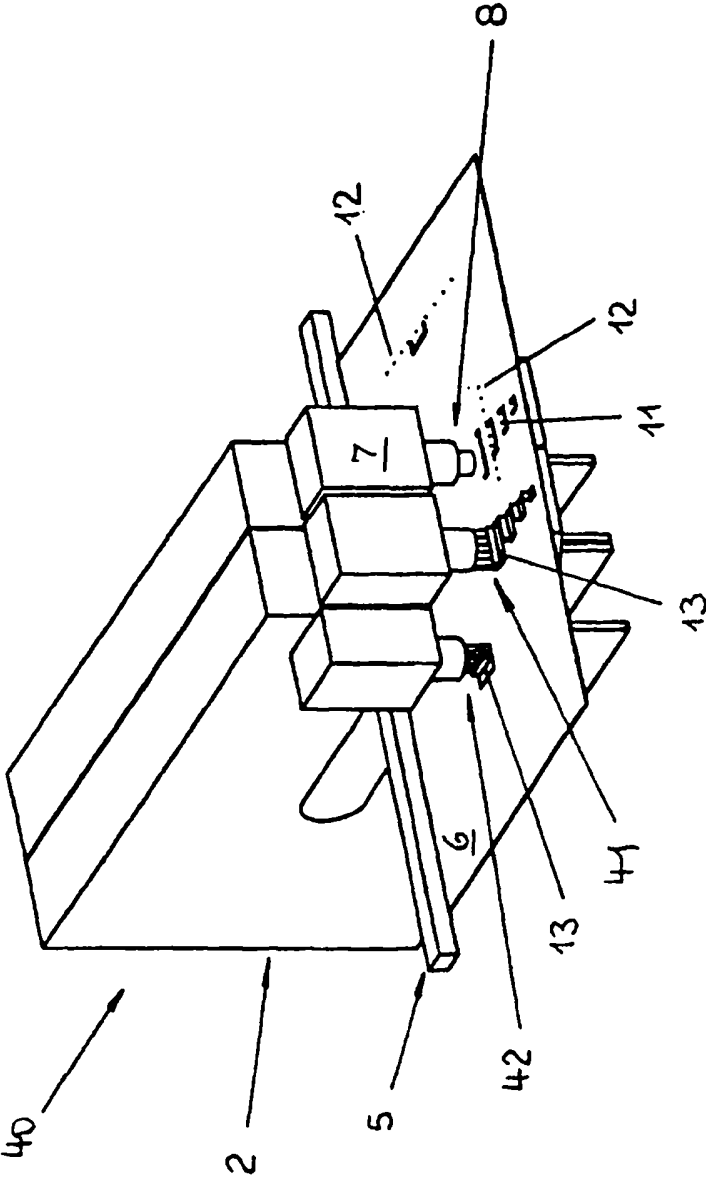


Fig. 4

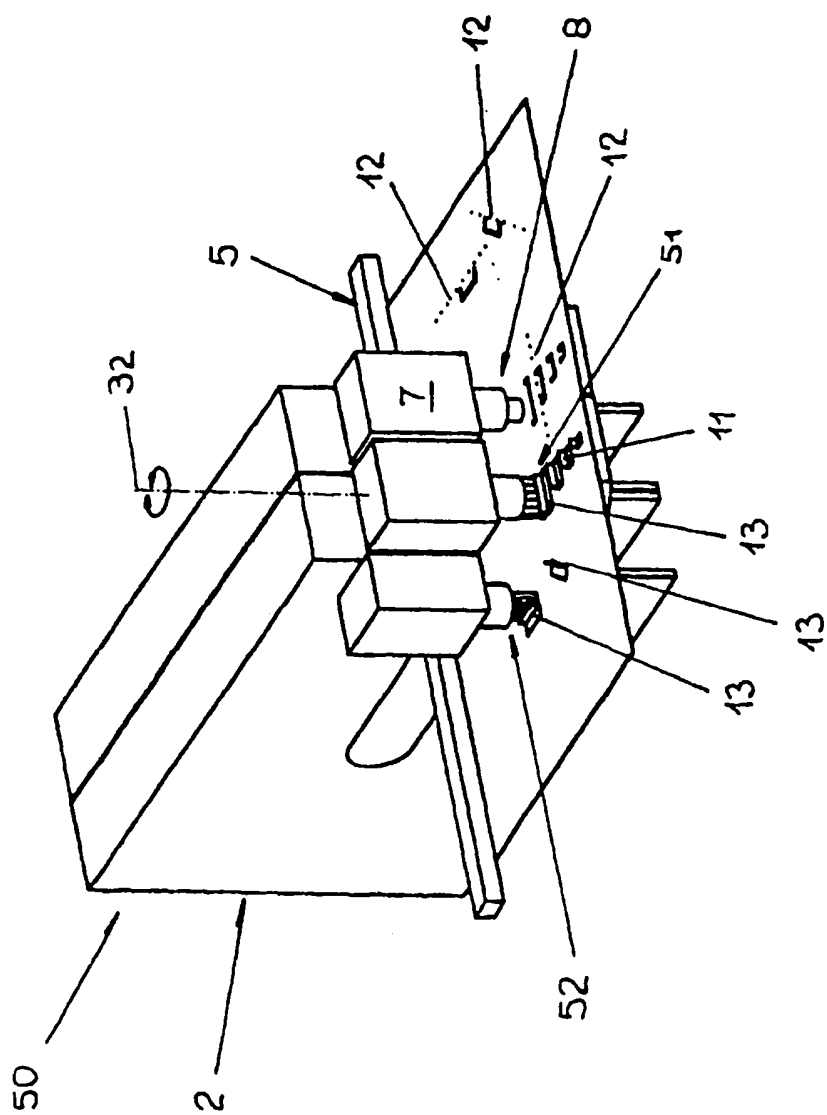


Fig. 5