

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 820 236**

51 Int. Cl.:

B23Q 17/22 (2006.01)

B23B 49/02 (2006.01)

B25H 1/00 (2006.01)

G01B 7/31 (2006.01)

G05B 19/402 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2017 PCT/EP2017/063536**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.12.2017 WO17207792**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2017 E 17727583 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 3463748**

54 Título: **Dispositivo de alineación para herramientas de torneado**

30 Prioridad:

02.06.2016 DE 102016110196

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.04.2021

73 Titular/es:

GÜHRING KG (100.0%)

Herderstrasse 50-54

72458 Albstadt, DE

72 Inventor/es:

REBHOLZ, FELIX

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 820 236 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 de alineación para herramientas de torneado

La presente invención se refiere a un dispositivo de alineación para disponer sobre una herramienta de torneado, en particular sobre un vástago de herramienta, para alinear un orificio o un avellanado a introducir.

5 Estado de la técnica

Del estado de la técnica se conocen dispositivos de alineación, respectivamente dispositivos de ajuste. Estos se utilizan como plantilla de perforación o ayuda de perforación. Por lo general, con los trípodes o similares que se conocen del estado de la técnica no puede comprobarse si el dispositivo de alineación está apoyado en la posición deseada sobre la pieza de trabajo a lo largo de la operación completa.

10 Aparte de ello, el documento DE 10 2013 100 130 A1 muestra un dispositivo con un trípode con control de apoyo para el mecanizado por medio de una herramienta. El control de apoyo se realiza por medio de un o varios transductores que reproduce, respectivamente reproducen, los valores de medición del apoyo o no apoyo de los pies del trípode. Una señal acústica o visual hace las veces de indicación de un resultado de medición de cada transductor. Al hacerlo se vincula cada señal de cada transductor con un valor de indicación. De este modo, en el caso de tres pies están
15 previstas tres señales, las cuales indican cada una el apoyo de un pie independientemente entre sí. El transductor emite una señal específica para cada apoyo, respectivamente no apoyo, de un pie. Para una alineación, un operario debe observar la señalización de todas las señales y prestar una mayor atención para una alineación correcta. Por consiguiente, en el dispositivo conocido previamente están dispuestos varios transductores independientes para determinar la posición del trípode, emitiéndose varias señales de control, en cada caso una señal de control por pie
20 del trípode, que deben ser observadas todas en paralelo por un operario. Esto hace que una alineación sea trabajosa, dado que debe observarse un sinnúmero de señales simultáneamente, y de lo cual resulta un mayor tiempo de alineación y un mecanizado más trabajoso. El documento US 3 572 181 A da a conocer un dispositivo de alineación según el preámbulo de la reivindicación 1.

25 En particular en la construcción de vehículos, barcos y aviones es muy importante una alineación exacta de las operaciones de torneado, debido a un diseño immaculado y aerodinámico de una superficie de pieza de trabajo.

Por consiguiente, del estado de la técnica resulta el problema de que una alineación correcta de que una operación de taladrado solo puede lograrse por medio de la mayor atención en la observación de las señales de un dispositivo de alineación conocido. La alineación de la herramienta de torneado con respecto a la pieza de trabajo no está
30 asegurada en el caso de una interpretación incompleta o incorrecta de la indicación. Asimismo, se demuestra que los métodos de indicación conocidos son técnicamente complicados y que requieren la instalación de varios transductores con mecanismos de indicación o similares separados. Así, al utilizar un trípode con tres pies se requieren tres transductores.

35 Por consiguiente, el objetivo de la invención es proponer un dispositivo de alineación que pueda solucionar los problemas del estado de la técnica presentados anteriormente y conlleve una alineación simplificada con reducida probabilidad de alineación errónea y mayor tiempo de mecanizado.

El objetivo mencionado previamente se consigue por medio de un dispositivo de alineación según la reivindicación independiente, así como según el procedimiento según la invención. Desarrollos ventajosos de la invención son objeto de las subreivindicaciones.

Divulgación de la invención

40 El objeto de la invención es un dispositivo de alineación para disponer en una herramienta de torneado, en particular sobre un vástago de herramienta o una punta de herramienta de una herramienta de torneado, fresado, escariado o avellanado, para alinear un orificio o un avellanado a introducir o para alinear un paso de mecanizado ulterior con respecto a una normal de la superficie de una pieza de trabajo. El dispositivo de alineación comprende un cuerpo base con un agujero pasante para alojar el vástago de herramienta o la punta de herramienta en un dispositivo de alineación
45 y por lo menos dos, preferentemente por lo menos tres elementos palpadores para el apoyo alineado sobre la superficie de la pieza de trabajo.

Se propone que por medio de un movimiento de alineación del dispositivo de alineación con respecto a la normal de la superficie de la pieza de trabajo todos los elementos palpadores cierran un circuito eléctrico entre una fuente de corriente, que está comprendida en el cuerpo base, y el dispositivo de señalización por medio de una conexión en serie activada por los elementos palpadores, para activar el dispositivo de señalización por medio del circuito eléctrico cerrado. Por medio del contacto mecánico de los elementos palpadores con la superficie de una pieza de trabajo u otra superficie se cierra un circuito eléctrico mediante conexión en serie, por lo cual se activa un dispositivo de señalización recién con el contacto de todos los elementos palpadores y se emite una señal de alineación. En la fabricación del dispositivo de alineación con tres palpadores puede comprobarse una alineación ortogonal del
50 dispositivo de alineación y, de este modo, de la herramienta de torneado. Puede utilizarse un circuito eléctricamente sencillo sin elementos adicionales electrónicos. Por consiguiente, en caso de contacto mecánico de todos los

elementos palpadores con la superficie de la pieza de trabajo se activa un dispositivo de señalización individual en común y se emite una señal de alineación individual.

5 En otras palabras, se propone un dispositivo de alineación, respectivamente un dispositivo de ajuste, como ayuda de taladrado, el cual activa un dispositivo de señalización por medio de contacto mecánico sencillo de todos los elementos palpadores, respectivamente pies, con la superficie de una pieza de trabajo, por lo cual se indica que la herramienta de torneado se encuentra en la posición deseada. Debido al desarrollo de elementos palpadores separados en lugar de una superficie de apoyo de gran superficie, el área alrededor del lugar a mecanizar en la superficie de una pieza de trabajo puede quedar libre, por lo cual las virutas o el refrigerante pueden evacuarse mejor. Además, puede ponerse a disposición una transmisión de los datos a un ordenador que sirve para el control de calidad. Debido a la activación del dispositivo de señalización mediante contacto mecánico de los elementos palpadores con una superficie no es necesaria una utilización de transductores u otros medidores de recorrido. De este modo puede ponerse a disposición un dispositivo de alineación económico, así como fácilmente producible. Si el orificio o similar solamente debe compensarse en una dirección, el dispositivo de alineación puede fabricarse con solo dos elementos palpadores. Para la alineación en dos direcciones espaciales es ventajosa la fabricación con tres o más elementos palpadores. La tercera dirección espacial, es decir, la altura, en la que se coloca la herramienta de torneado, se determina por medio de la altura de mecanizado libre sobre la superficie de la pieza de trabajo y la profundidad de la sección de mecanizado. Con un dispositivo de alineación de este tipo es posible la determinación de una posición de trabajo en una dirección ortogonal a una tangente sobre una superficie de una pieza de trabajo, es decir, una normal a la superficie de pieza de trabajo. Esto permite la alineación de la herramienta de torneado sobre superficies planas y curvadas. También pueden utilizarse más de tres elementos palpadores. Por medio de una modificación de longitud de los elementos palpadores o desplazamiento del punto de contacto de los elementos palpadores, es decir, de la posición de conexión relativa, en el que un interruptor eléctrico se cierra al apoyarse los elementos palpadores y retraerse los elementos palpadores al cuerpo base, pueden ajustarse para el mecanizado también desviaciones angulares con respecto a la norma y, por consiguiente, ángulos oblicuos especificados.

25 Es ventajoso si todos los elementos palpadores poseen un punto de conexión definido que simultáneamente es punto de tope de los elementos palpadores. Porque los elementos palpadores son desplazables primeramente en su longitud al menos en forma mínima, en el caso de contacto mecánico con la superficie de la pieza de trabajo se desplazan en forma mínima hacia dentro del cuerpo base y a partir de una presión de contacto definible cierran como interruptores la conexión en serie, en la que una mayor presión de contacto tampoco causa una modificación del punto de tope, respectivamente de la longitud de los elementos palpadores, con respecto al cuerpo base. De este modo, al apoyarse el dispositivo de alineación sobre la superficie de pieza de trabajo, al menos un primer elemento palpador entra en contacto mecánico con la superficie de la pieza de trabajo. Al hacerlo, el elemento palpador se introduce en forma mínima en el cuerpo base y produce en el caso de la introducción máxima —el punto de tope— una conexión conductora del interruptor como punto de conexión. Al alcanzarse el punto de conexión se alcanza simultáneamente el punto de tope, es decir la máxima profundidad de introducción del elemento palpador en el cuerpo base, la cual ventajosamente es ajustable para poder ajustar posiciones de alineación. Si después de esto se coloca el segundo, tercer u otros elementos palpadores, puede activarse todos los puntos de conexión en el caso de una presión de contacto elevada, de modo que se emita una señal de alineación individual. Un aumento de la presión de contacto tampoco modifica la posición relativa del cuerpo base con respecto a los elementos palpadores. No está dada una elasticidad del punto de tope al alcanzarse el punto de conexión. Por consiguiente, es posible una alineación exacta por el hecho de que con presión de contacto suficientemente alta todos los elementos palpadores están asentados sobre la superficie de pieza de trabajo y se emite una señal de salida por medio del dispositivo de señalización.

45 Según la invención, un punto de conexión eléctrico y, por consiguiente, el punto de tope de al menos un elemento palpador es atornillable o desplazable en dirección de apoyo hacia la superficie de la pieza de trabajo respecto a la superficie de la pieza de trabajo mediante un tornillo de ajuste de contacto y, de este modo, desplazable en lo que respecta a la posición, de modo que la dirección de alineación es ajustable con respecto a la normal de una superficie de una pieza de trabajo. De esta manera puede ajustarse el punto de conexión, es decir, la posición relativa del elemento de ensayo con respecto al cuerpo base, en la que se activa un contacto eléctrico por medio del respectivo elemento palpador, estando ajustado al mismo tiempo el punto de tope, es decir la máxima profundidad de introducción del elemento palpador en el cuerpo base. De esta manera es muy sencillo ajustar una alineación con respecto a la normal de la superficie de pieza de trabajo. Si el punto de conexión para cada elemento palpador está ajustado igual, se logra una alineación a lo largo de la normal. Si los puntos de conexión están ajustados diferentemente, se obtiene una respectiva desviación, que es ajustable en ángulo y dirección, con respecto a la normal, de modo que también pueden ajustarse mecanizados oblicuos con respecto a la superficie de pieza de trabajo. Por consiguiente, no es necesario ejercer una alta presión sobre la superficie de la pieza de trabajo con el dispositivo de alineación para asegurar que el dispositivo esté apoyado completamente. Por medio del tornillo de ajuste de contacto puede ajustarse el punto de conexión tan sensible que ya en el caso de contacto leve del dispositivo de alineación con la superficie de la pieza de trabajo se active el dispositivo de señalización. El tornillo de ajuste de contacto es desplazable y ajustable para ello preferentemente en una dirección paralela a la dirección del vástago de herramienta introducido.

60 En una forma de fabricación ventajosa al menos una placa de contacto elástica contactable mecánicamente a al menos un elemento palpador puede ser contactable eléctricamente a una placa de contacto de tornillo mediante el tornillo de ajuste de contacto. La placa de contacto elástica puede deformarse de manera tal que en el estado de partida no haya ningún contacto entre la placa de contacto elástica y el tornillo de ajuste de contacto, mientras que en el caso de apoyo

- 5 del dispositivo de alineación sobre la superficie y en el caso de contacto de los palpadores con la superficie el desplazamiento de los palpadores puede producir una deformación de la placa de contacto elástica, de modo que se produce un contacto entre la placa de contacto elástica y el tornillo de ajuste de contacto. La distancia relativa del tornillo de ajuste de contacto del elemento elástico determina la posición del punto de conexión. Por medio de un desplazamiento axial del tornillo de ajuste de contacto mediante movimiento helicoidal o de desplazamiento axial puede ajustarse el punto de conexión con alta precisión y, por consiguiente, ajustarse la dirección de mecanizado. El estado de partida describe aquí el estado antes de colocar el dispositivo de alineación sobre una superficie.
- 10 en una forma de fabricación ventajosa, el tornillo de ajuste de contacto puede ser accesible y ajustable desde el lado superior del cuerpo base y estar dispuesto en dirección de alineación en el cuerpo base. De esta manera, ya al apoyar y presionar los elementos palpadores del dispositivo de alineación sobre la superficie de pieza de trabajo por medio de desplazamiento de la posición axial de los tornillos de ajuste de contacto puede realizarse un ajuste de la dirección de mecanizado, sin que para un ajuste sea necesario sacar el dispositivo de alineación de la pieza de trabajo.
- 15 En una forma de fabricación ventajosa, al menos dos tornillos de ajuste de contacto pueden conectarse eléctricamente mediante una placa de contacto elástica en común y al menos dos tornillos de ajuste de contacto pueden conectarse eléctricamente uno al otro mediante una placa de contacto de tornillo. Por medio de la conexión eléctrica entre por lo menos dos tornillos de ajuste de contacto puede lograrse de forma muy sencilla y con un número mínimo de componentes una conexión en serie eléctrica de los distintos puntos de contacto, en los que los elementos palpadores establecen un contacto mecánico, por lo cual se logra un circuito eléctrico cerrado.
- 20 En una forma de fabricación ventajosa, la por lo menos una placa de contacto elástica puede estar dispuesta paralela a la por lo menos una placa de contacto de tornillo en el cuerpo base, pudiendo contactarse eléctricamente la placa de contacto de tornillo a la placa de contacto elástica mediante por lo menos un tornillo de ajuste de contacto por medio de un movimiento elástico activado por el elemento palpador. Por consiguiente, la placa de contacto elástica y la placa de contacto de tornillo pueden disponerse paralelas y superpuestas con respecto a una superficie de pieza de trabajo, estando alineado el tornillo de ajuste de contacto axialmente en la dirección de la superficie de pieza de trabajo, y ajustan el punto de conexión. Un flujo de corriente se produce mediante la placa de contacto de tornillo, el tornillo de ajuste de contacto y al flexionar la placa de contacto elástica por medio del elemento palpador en el toque de la placa de contacto elástica con el tornillo de ajuste de contacto. Por consiguiente, se logra una construcción mecánicamente sencilla y robusta. La placa de contacto elástica y la placa de contacto de tornillo pueden ser de conformación diferente o idéntica. Asimismo, pueden estar hechas del mismo material. Puede haber también varias placas de contacto elásticas y varias placas de contacto de tornillo, pudiendo estar fabricadas asimismo idénticas. Preferentemente, el recorrido del flujo de corriente dentro del dispositivo de alineación se determina mediante la geometría de las placas de contacto elásticas y las placas de contacto de tornillo.
- 25 30 En una forma de fabricación ventajosa, la fuente de corriente eléctrica y/o el dispositivo de señalización pueden estar en contacto eléctrico con la por lo menos una placa de contacto elástica y/o por lo menos una placa de contacto de tornillo. El dispositivo de señalización puede estar conectado además a un contacto de la fuente de corriente. Se propone un circuito en serie con un cableado eléctrico mínimo y una construcción robusta y sencilla con un número mínimo de conexiones eléctricas. Por consiguiente, una señal de alineación puede activarse meramente por medio de un contacto mecánico de todos los elementos palpadores con la superficie de la pieza de trabajo, por lo cual se cierra un circuito eléctrico mediante la por lo menos una placa de contacto elástica y/o por lo menos una placa de contacto de tornillo.
- 35 40 En una forma de fabricación ventajosa, la por lo menos una placa de contacto de tornillo puede presentar orificios, en los que el tornillo de ajuste de contacto es insertable, soldable o enroscable, por lo cual se establece una unión conductora permanente entre la placa de contacto de tornillo y el tornillo de ajuste de contacto. En este caso, las áreas, en las que por medio de un movimiento de los elementos palpadores puede establecerse un contacto mecánico entre la placa de contacto elástica y el respectivo tornillo de ajuste de contacto, representan las únicas áreas que pueden ocasionar una interrupción o un completado del circuito eléctrico. Por el hecho de que las chapas de contacto de tornillo están unidas en forma conductora eléctrica firmemente a los tornillos de ajuste de contacto, se minimizan los puntos móviles en el dispositivo de alineación y se aumenta la robustez eléctrica, por lo cual se optimiza la capacidad de funcionamiento.
- 45 50 En una forma de fabricación ventajosa, al menos un tornillo de ajuste de contacto puede asegurarse en lo que respecta a posición mediante un tornillo de bloqueo. Con ello puede ajustarse la sensibilidad del punto de contacto con una alta exactitud e impedirse un desplazamiento involuntario del ajuste de alineación. Si todos los tornillos de ajuste de contacto, preferentemente todos los tres tornillos de ajuste de contacto, se fijan cada uno con un tornillo de bloqueo, la posición con respecto a una normal con respecto a la superficie de una pieza de trabajo puede ajustarse con una gran exactitud. El tornillo de bloqueo puede aplicarse radialmente en el tornillo de ajuste de contacto para evitar una modificación de posición. El tornillo de bloqueo puede ser accesible desde el perímetro externo del cuerpo base y aflojarse antes de una modificación de la alineación por medio del tornillo de ajuste de contacto. De este modo puede lograrse la introducción de orificios o avellanados con una reducida tolerancia de error en lo referente al dispositivo de alineación.
- 55 60 En una forma de fabricación ventajosa, los por lo menos dos elementos palpadores, preferentemente por lo menos

tres elementos palpadores, pueden presentar la misma longitud L. Con ello aumenta el número de elementos iguales y se simplifica una alineación a lo largo de la normal de una superficie de pieza de trabajo. Con ello puede lograrse una alineación óptima del orificio o del avellanado en una pieza de trabajo.

5 En una forma de fabricación ventajosa, el cuerpo base puede estar conformado con forma de cilindro circular o con forma de cilindro parcialmente circular. Por medio de diferentes geometrías de la sección transversal del cuerpo base puede fijarse la distancia mínima de los elementos palpadores con respecto al borde del elemento base. De este modo se determina también la distancia mínima con respecto a una pared de limitación u otro elemento de pieza de trabajo que está dispuesto en un ángulo con respecto a la superficie, sobre la que debe colocarse el dispositivo de alineación con los elementos palpadores. Por consiguiente, también se minimizará de este modo la distancia de un orificio, avellanado o similar con respecto a una pared de limitación de la pieza de trabajo, dado que el cuerpo base entra en contacto con la pared de limitación en una distancia mínima. Para poder introducir en forma alineada un orificio o un torneado lo más cerca posible de una limitación de este tipo, el cuerpo base puede estar conformado aplanado en un lado o con una geometría de sección transversal especial para poner a disposición una alineación complementariamente en la forma con respecto a la geometría superficial de la pieza de trabajo. La geometría del cuerpo base también puede servir para la alineación del orificio o avellanado cuando el cuerpo base entra en contacto, en un o varios lados, con una pared de limitación u otro elemento de pieza de trabajo. Justamente en el caso de geometrías de pieza de trabajo complejas es ventajosa una adaptación de la geometría de cuerpo base.

20 En una forma de fabricación ventajosa, un manguito de guiado puede ser colocable en el agujero pasante del cuerpo base, pudiendo presentar el manguito de guiado diferentes diámetros internos d_2 , se modo que un vástago de herramienta o una punta de herramienta de diferentes diámetros $\geq d_2$ sean colocables en forma alineada. El manguito de guiado puede, por ejemplo, enroscarse, enclavarse o pegarse en el dispositivo de alineación. También es concebible que el manguito de guiado esté apoyado en forma libremente giratoria en el cuerpo base y siga el movimiento giratorio de la herramienta de torneado. Por medio de los manguitos de guiado colocables en diferente forma está dada una posición exacta de la herramienta de torneado en el dispositivo de alineación también con diferentes diámetros de herramienta, y el dispositivo de alineación puede utilizarse en forma flexible y universal para diámetros de herramienta diferentes.

30 En una forma de fabricación ventajosa, el dispositivo de señalización puede estar dispuesto sobre el lado superior del cuerpo base y estar conformado como emisor de señales óptico, háptico y/o acústico, preferentemente como emisor de señales LED. De ese lado, el dispositivo de señalización es visible óptimamente para una persona operadora durante el manejo de la herramienta de torneado. Del mismo modo, el dispositivo de señalización puede estar colocado sobre una posición lateral en el cuerpo base o transmitirse a una posición de manejo mediante un cable de conexión o en forma inalámbrica si el dispositivo de alineación no es visible durante el manejo por una persona operadora. Así, es concebible transmitir una señal acústica u óptica a un operador mediante una línea de conexión eléctrica también bajo condiciones acústicas u ópticas dificultosas.

35 Además, es objeto de la invención un procedimiento para alinear un orificio o avellanado, o para alinear un paso de mecanizado ulterior con un dispositivo de alineación según la invención.

Se propone que el proceso comprenda los siguientes pasos:

- deslizar el dispositivo de alineación sobre un vástago de herramienta (14) de una herramienta de torneado;
- 40 - colocar la herramienta de torneado sobre una superficie de una pieza de trabajo en un ángulo α deseado con respecto a la pieza de trabajo;
- presionar el dispositivo de alineación sobre la superficie de la pieza de trabajo, de modo que se establezca un contacto mecánico entre todos los elementos palpadores y la superficie de la pieza de trabajo;
- inclinar o torcer levemente la herramienta de torneado hasta que el dispositivo de señalización emita una señal de alineación;
- 45 - realizar o mecanizar ulteriormente el orificio o avellanado en esa posición.

Esto permite la alineación de orificios, avellanados o similares sobre superficies planas y curvadas en una forma de trabajo muy sencilla, que puede aprenderse intuitivamente y que es a prueba de errores.

Por supuesto que las distintas características pueden combinarse entre sí, pudiendo producirse otros efectos ventajosos que van más allá de la suma de los efectos individuales.

50 **Dibujos**

Otras ventajas resultan de las presentes descripciones de dibujos. En los dibujos están representados ejemplos de fabricación de la invención. Los dibujos, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características en combinación. El especialista considerará las características convenientemente también en forma individual y las reunirá para formar otras configuraciones convenientes.

Muestran:

- la figura 1** una vista exterior de una forma de fabricación de un dispositivo de alineación según la invención;
- la figura 2** una vista en planta de una forma de fabricación de un dispositivo de alineación según la invención según la figura 1 sin cubierta del cuerpo base;
- 5 **la figura 3** una representación alámbrica de una vista lateral de una forma de fabricación según la figura 1 con manguito de guiado colocado;
- la figura 4** una representación alámbrica de una sección longitudinal de una forma de fabricación, así como de una sección transversal a través del cuerpo base según la figura 1;
- la figura 5** una vista exterior de otra forma de fabricación de un dispositivo de alineación según la invención;
- 10 **la figura 6** una vista en planta de una forma de fabricación de un dispositivo de alineación según la invención según la figura 5 sin cubierta del cuerpo base;
- la figura 7** una representación alámbrica de una sección longitudinal de una forma de fabricación, así como de una sección transversal a través del cuerpo base según la figura 1, en el estado colocado sobre una pieza de trabajo;
- 15 **la figura 8** una vista exterior de otra forma de fabricación de un dispositivo de alineación según la invención en el estado colocado sobre una pieza de trabajo;
- la figura 9** una representación esquemática de los elementos de la conexión en serie en una forma de fabricación de un dispositivo de alineación según la invención;
- 20 **la figura 10** dos conexiones en serie para utilizar en una forma de fabricación de un dispositivo de alineación según la invención.

En las figuras, los componentes iguales o del mismo tipo están numerados con iguales caracteres de referencia.

La figura 1 muestra una representación tridimensional de una forma de fabricación de un dispositivo de alineación 10. En la vista exterior son visibles el cuerpo base 18, la cubierta 20 del cuerpo base 18, el dispositivo de señalización 38, los tornillos de bloqueo 44, así como un manguito de guiado 48 para la colocación de un vástago de herramienta (no representado). El cuerpo base 18 tiene una sección transversal con forma parcialmente circular, estando conformado un aplanamiento en un lado. De este modo, el dispositivo de alineación 10 también puede utilizarse en áreas angulares, respectivamente áreas de borde, de una pieza de trabajo con una pared o escalón adyacentes, pudiendo mecanizarse también áreas cerca de la pared adyacente. El cuerpo base 18 presenta huecos sobre el lado que mira hacia la pieza de trabajo. De este modo puede asegurarse una evacuación de virutas y refrigerante-lubricante durante la rotación de una herramienta utilizada. La superficie del cuerpo base 18 está conformada estructurada para facilitar el montaje sobre un vástago de herramienta 14. Sobre la cubierta 20 está colocado el dispositivo de señalización 38, en forma de un emisor de señales LED 39, que puede emitir una señal de alineación. Los tornillos de bloqueo 44 sirven para fijar los tornillos de ajuste de contacto (no visibles) para ajustar la sensibilidad del punto de conexión.

La figura 2 muestra una vista en planta sin cubierta 20 del cuerpo base 18 de la forma de fabricación de la figura 1. Complementariamente están representados en esta vista en planta los tornillos de fijación 56 para la cubierta 20, así como el dispositivo de señalización 38. En el interior del cuerpo base 18 pueden verse las placas de contacto de tornillo 30 en una vista en planta, las cabezas de tornillo de los tornillos de ajuste de contacto 42, así como las cabezas de tornillo de los tornillos de fijación 54 de las placas de contacto de tornillo 30. El dispositivo de alineación 10 posee dos placas de contacto de tornillo 30 separadas, estando fijados dos tornillos de ajuste de contacto 42 en una placa de contacto de tornillo 30. Con esta placa de contacto de tornillo 30 está en contacto también la fuente de corriente eléctrica 34 que está montada con los tornillos de fijación 50. Además, con esa placa de contacto de tornillo 30 está en contacto el dispositivo de señalización 38. Fuera del cuerpo base 18 pueden verse en una vista lateral los tornillos de bloqueo 44 que bloquean los tornillos de ajuste de contacto 42 en una determinada posición. En el interior del cuerpo base 18 está previsto un agujero pasante 22 para pasar un manguito de guiado o para la colocación directa de una herramienta.

La figura 3 muestra una representación alámbrica de una forma de fabricación según la figura 1. Está representada una vista lateral del dispositivo de alineación 10 del lado del cuerpo base 18 aplanado que conforma el círculo parcial. Los elementos palpadores 24 sobresalen del cuerpo base 18 en el lado inferior, estando apoyados los elementos palpadores 24 en forma desplazable en dirección vertical hacia una superficie de pieza de trabajo, de modo que es posible un contacto entre los elementos palpadores 24, la placa de contacto elástica 28 y el tornillo de ajuste de contacto 42. Las placas de contacto elásticas 28 están dispuestas desplazadas paralelas a las placas de contacto de tornillo 30, introduciéndose los tornillos de ajuste de contacto 42 a través de las placas de contacto de tornillo 30 o atornillándose a través de esas. El contacto de los tornillos de ajuste de contacto 42 con las placas de contacto eléctricas 28 se realiza por medio de un desplazamiento vertical de los elementos palpadores 24, moviéndose las

placas de contacto elásticas 28 hacia los tornillos de ajuste de contacto 42. Mediante el contacto entre la pieza de trabajo (no representada), los elementos palpadores 24, la placa de contacto elástica 28, el tornillo de ajuste de contacto 42 y la placa de contacto de tornillo 30 se cierra el circuito eléctrico. Debido a ello, las placas de contacto elásticas 28 y las placas de ajuste de tornillo 30 están conformadas de varias partes para conformar una unión conectable entre las distintas porciones de segmento.

La figura 4 muestra una representación detallada de la disposición interna del dispositivo de alineación 10. Los tornillos de ajuste de contacto 42 son accesibles desde el lado superior a través de huecos en el interior del cuerpo base 18 y desde allí se los puede colocar en las placas de contacto de tornillo 30. Desde el lado exterior del cuerpo base 18, los tornillos de ajuste de contacto 42 pueden fijarse con en cada caso un correspondiente tornillo de bloqueo 44 en una posición vertical deseada para fijar una dirección de alineación con respecto a la normal de una superficie de pieza de trabajo. Si todos los puntos de conexión son idénticos, el mecanizado por arranque de viruta se lleva a cabo exactamente en la normal. Mediante esa posición vertical se determina la sensibilidad del dispositivo de alineación 10, es decir el punto de conexión, a partir del cual se cierra el circuito eléctrico 36. Por consiguiente, el dispositivo de alienación 10 puede adaptarse para una determinada presión de contacto de una persona operadora. El elemento palpador 24 central no está dispuesto en una línea de actuación con el correspondiente tornillo de ajuste de contacto 42, los otros dos elementos palpadores 24 se encuentran en un plano con el correspondiente tornillo de ajuste de contacto 42. El dispositivo de señalización 38 está unido en forma conductora a una placa de contacto de tornillo 30. En esta vista también están reproducidos los tornillos de fijación 50 de la fuente de corriente eléctrica 34, así como los tornillos de fijación 56 de la cubierta (no representada).

La figura 5 muestra otra forma de fabricación de un dispositivo de alineación 10. El cuerpo base 18 tiene una sección transversal circular y es apropiado, por consiguiente, para un mecanizado de superficies de pieza de trabajo constructivamente no restringidas. En las demás fabricaciones, esta representación equivale a la de la figura 1.

En la figura 6 está representada una vista en planta de una forma de fabricación de la figura 5 sin cubierta 20 del cuerpo base 18. El cuerpo base 18 presenta una sección transversal circular, estando cada uno de los tornillos de ajuste de contacto 42 dispuesto sobre un tercio del perímetro circular. En la representación pueden verse las placas de contacto de tornillo 30, las placas de contacto elásticas 28 están dispuestas en un plano desplazado paralelamente, debajo de las placas de contacto de tornillo 30 y no están representadas en esta vista. Una placa de contacto de tornillo 30 establece una conexión conductora entre dos tornillos de ajuste de contacto 42, la fuente de corriente eléctrica 34 y el dispositivo de señalización 38. La fuente de corriente eléctrica 34 está fijada al cuerpo base 18 mediante los tornillos de fijación 50. La otra placa de contacto de tornillo 30 está fijada al cuerpo base 18 mediante un tornillo de fijación 54. Los tornillos de bloqueo 44 sirven para fijar los tornillos de ajuste de contacto 42 en una posición deseada.

Las figuras 7 y 8 muestran cada una otra forma de fabricación de un dispositivo de alineación 10 en el estado apoyado sobre una superficie 26 de una pieza de trabajo. La pieza de trabajo en la figura 7 presenta una superficie 26 abovedada, en la figura 8 está representada una superficie 26 oblicua. En el caso de la figura 7, el orificio, el avellanado o el mecanizado ulterior deben realizarse en una dirección ortogonal a un tangente de la superficie 26. En el caso de la figura 8, el mecanizado debe realizarse bajo un ángulo $\alpha > 90^\circ$, de modo que, por ejemplo, el orificio pueda realizarse no ortogonal a la superficie 26, sino en un ángulo $\alpha > 90^\circ$ con respecto a la superficie 26.

La figura 7 muestra una forma de fabricación de un dispositivo de alineación 10 según la figura 1. La representación del dispositivo de alineación 10 es comparable a la figura 4 en una representación alámbrica, estando representado el cuerpo base solo en el área superior. La pieza de trabajo 16 presenta una superficie 26 abovedada, sobre la que puede introducirse un orificio 16 en dirección ortogonal, caracterizada por la normal 60, a una tangente sobre la superficie 26 de la pieza de trabajo, es decir, en un ángulo $\alpha = 90^\circ$. Los elementos palpadores 24 presentan para ello todos una longitud idéntica, de modo que al contactar los elementos palpadores 24 la superficie 26 de la pieza de trabajo se alcanza esa dirección ortogonal cuando una señal de alineación sale del dispositivo de señalización 38 en forma de un emisor de señales LED 39.

En la figura 8 debe introducirse un orificio en una dirección $\alpha > 90^\circ$ con respecto a la superficie de la pieza de trabajo 26. El dispositivo de alineación 10 está representado en el área superior como vista exterior y en el área de los elementos palpadores 24 sin el cuerpo base 18. Los elementos palpadores 24 presentan para ello diferentes longitudes, estando conformado un elemento palpador 24 más corto en la presente forma de fabricación. Es conveniente prever un cambio sencillo de los elementos palpadores 24, p. ej., por medio de una rosca para poder enroscar, preferentemente en forma libre de herramientas, elementos palpadores 24 de diferente longitud en el cuerpo base 18. Alternativamente, los elementos palpadores 24 pueden estar conformados con igual longitud, pero el punto de conexión, es decir el recorrido de introducción de los elementos palpadores 24, a partir del cual tiene lugar un contacto eléctrico entre la placa de contacto elástica 28 y el tornillo de ajuste de contacto 42, puede ser diferente por un desplazamiento axial de la posición del tornillo de ajuste de contacto 42 en el cuerpo base 18. Esto es particularmente conveniente si una hilera de orificios 16, avellanados 17 u otros mecanizados ulteriores deben realizarse en la cercanía de una pared de limitación 58 u otra limitación espacial de una superficie 26 de una pieza de trabajo. Es conveniente aplanar el cuerpo base 18 del dispositivo de alineación 10 en un lado de modo tal que en combinación con la disposición de las diferentes longitudes de los elementos palpadores 24 pueda lograrse la dirección de mecanizado deseada. El dispositivo de alineación 10 debería estar para ello con el lado aplanado en contacto con

la pared de limitación 58 en cada paso de mecanizado, debiendo el dispositivo de señalización 38 indicar al mismo tiempo una señal de alineación. Entonces puede realizarse un mecanizado en la dirección de mecanizado deseada, bajo un ángulo α .

5 Las figuras 9 y 10 muestran esquemáticamente los componentes de una conexión en serie en forma de fabricación de un dispositivo de alineación según la invención.

10 Para ello están representados en la figura 9 solamente los elementos palpadores 24, las placas de contacto elásticas 28 y las placas de contacto de tornillo 30, los tornillos de ajuste de contacto 42, así como el dispositivo de señalización 38. Mediante un movimiento por parte de una persona operadora se aprietan los tornillos de ajuste de contacto 42, así como las placas de contacto elásticas 28 y las placas de contacto de tornillo 30, contra los elementos palpadores 24 (representado por las flechas), impactando los elementos palpadores 24 sobre una superficie 26 de una pieza de trabajo y limitándose en otro movimiento vertical. De este modo tiene lugar un contacto entre los tornillos de ajuste de contacto 42, la placa de contacto elástica 28 y los elementos palpadores 24, por lo cual en combinación con la placa de contacto de tornillo 30 y la superficie 26 de la pieza de trabajo se cierra el circuito eléctrico 36.

15 La figura 10 muestra la disposición electrotécnica de una conexión en serie de este tipo con tres elementos palpadores y un emisor de señales óptico 64, figura 10a., así como un emisor de señales acústico 66, figura 10b. El circuito funciona sin componentes complejos y, por consiguiente, es robusto fácilmente utilizable.

Lista de caracteres de referencia

- 10 Dispositivo de alineación
- 14 Vástago de herramienta
- 20 16 Orificio
- 17 Avellanado
- 18 Cuerpo base
- 19 Lado superior del cuerpo base
- 20 Cubierta del cuerpo base
- 25 21 Lado superior de la cubierta
- 22 Agujero pasante
- 24 Elementos palpadores
- 26 Superficie de la pieza de trabajo
- 28 Placa de contacto elástica
- 30 30 Placa de contacto de tornillo
- 34 Fuente de corriente eléctrica
- 36 Circuito eléctrico
- 38 Dispositivo de señalización
- 39 Emisor de señales LED
- 35 42 Tornillo de ajuste de contacto
- 44 Tornillo de bloqueo
- 46 Orificio de la placa de contacto de tornillo
- 48 Manguito de guiado
- 50 Tornillo de fijación para batería
- 40 52 Tornillo de fijación para primera placa de contacto
- 54 Tornillo de fijación para segunda placa de contacto
- 56 Tornillo de fijación para cubierta del cuerpo base
- 58 Pared de limitación
- 60 Normal sobre la superficie de la pieza de trabajo
- 45 62 Apoyo de contacto elástico
- 64 Emisor de señales óptico
- 66 Emisor de señales acústico

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de alineación (10) para disponer sobre una herramienta de torneado, , en particular sobre un vástago de herramienta (14) o una punta de herramienta de una herramienta de torneado, fresado, escariado o avellanado, para alinear un orificio (16) o un avellanado (17) a introducir o para alinear un paso de mecanizado ulterior con respecto a una normal (60) de la superficie de una pieza de trabajo (26), que comprende un cuerpo base (18) con un agujero pasante (22) para alojar el vástago de herramienta (14) o la punta de herramienta en una dirección de alineación y por lo menos dos, preferentemente por lo menos tres elementos palpadores (24) para apoyar en forma alineada sobre la superficie de la pieza de trabajo (26), conformando, por medio de un movimiento de alineación del dispositivo de alineación (10) con respecto a la normal (60) de la superficie de la pieza de trabajo (26), todos los elementos palpadores (24) un circuito eléctrico (36) entre una fuente de corriente eléctrica (34), que está comprendida en el cuerpo base (18), y un dispositivo de señalización (38), que se cierra por medio de una conexión en serie, que es activada por los elementos palpadores (24), para activar el dispositivo de señalización (38) por medio del circuito eléctrico (36) cerrado, de modo que al haber contacto mecánico de todos los elementos palpadores (24) con la superficie de la pieza de trabajo (26) se activa un dispositivo de señalización (38) individual y se emite una señal de alineación individual, **caracterizado porque** un punto de conexión eléctrico de al menos un elemento palpador (24) es atornillable o desplazable, y con ello desplazable con respecto a la posición, en dirección de apoyo hacia la superficie de la pieza de trabajo (26) con respecto a la superficie de la pieza de trabajo (26) mediante un tornillo de ajuste de contacto (42), de modo que la dirección de alineación es ajustable con respecto a la normal (60) de una superficie de una pieza de trabajo (26).
2. Dispositivo de alineación (10) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** todos los elementos palpadores (24) poseen un punto de conexión definido que simultáneamente es punto tope de los elementos palpadores (24).
3. Dispositivo de alineación (10) según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** al menos una placa de contacto elástica (28) contactable mecánicamente a al menos un elemento palpador (24) es contactable eléctricamente a una placa de contacto de tornillo (30) mediante el tornillo de ajuste de contacto (42).
4. Dispositivo de alineación (10) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el tornillo de ajuste de contacto (42) es accesible y ajustable desde el lado superior (19) del cuerpo base (18) y está dispuesto en dirección de alineación en el cuerpo base (18).
5. Dispositivo de alineación (10) según una de las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado porque** al menos dos tornillos de ajuste de contacto (42) son conectables eléctricamente mediante una placa de contacto elástica (28) en común y al menos dos tornillos de ajuste de contacto (42) están conectados eléctricamente uno al otro mediante una placa de contacto de contacto de tornillo (30).
6. Dispositivo de alineación (10) según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado porque** por lo menos una placa de contacto elástica (28) está dispuesta paralela a la por lo menos una placa de contacto de tornillo (30) en el cuerpo base (18), pudiendo contactarse eléctricamente la placa de contacto de tornillo (30) a la placa de contacto elástica (28) mediante por lo menos un tornillo de ajuste de contacto (42) por medio de un movimiento elástico activado por el elemento palpador (24).
7. Dispositivo de alineación (10) según una de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado porque** la fuente de corriente eléctrica (34) y/o el dispositivo de señalización (38) están en contacto eléctrico con la por lo menos una placa de contacto elástica (28) y/o por lo menos una placa de contacto de tornillo (30).
8. Dispositivo de alineación (10) según una de las reivindicaciones 3 a 7, **caracterizado porque** la por lo menos una placa de contacto de tornillo (30) presenta orificios (46), en los que el tornillo de ajuste de contacto (42) es insertable, soldable o enroscable, por lo cual está establecida una conexión conductora permanente entre la placa de contacto de tornillo (30) y el tornillo de ajuste de contacto (42).
9. Dispositivo de alineación (10) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** por lo menos un tornillo de ajuste de contacto (42) puede asegurarse mediante un tornillo de bloqueo (44) en lo que respecta a posición.
10. Dispositivo de alineación (10) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los por lo menos dos elementos palpadores (24), preferentemente por lo menos tres elementos palpadores (24), presentan la misma longitud L.
11. Dispositivo de alineación (10) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el cuerpo base (18) está conformado con forma de círculo o con forma de círculo parcial.
12. Dispositivo de alineación (10) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** un manguito de guiado (48) es colocable en el agujero pasante (22) del cuerpo base (18), pudiendo presentar el manguito de guiado (48) diferentes diámetros internos d2, de modo que un vástago de herramienta (14) o una punta de herramienta de diferentes diámetros sean colocables en forma alineada.

13. Dispositivo de alineación (10) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el dispositivo de señalización (38) está dispuesto sobre el lado superior (19) del cuerpo base (18) y está conformado como emisor de señales óptico, háptico y/o acústico, preferentemente como emisor de señales LED (39).

5 14. Procedimiento para alinear un orificio (16) o avellanado (17) o para alinear un paso de mecanizado ulterior con un dispositivo de alineación (10) según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende los siguientes pasos:

- deslizar el dispositivo de alineación (10) sobre un vástago de herramienta (14) de una herramienta de torneado;
- colocar la herramienta de torneado sobre una superficie de una pieza de trabajo (26) en un ángulo α deseado con respecto a la pieza de trabajo;
- 10 - presionar el dispositivo de alineación (10) sobre la superficie de la pieza de trabajo (26), de modo que se establezca un contacto mecánico entre todos los elementos palpadores (24) y la superficie de la pieza de trabajo (26);
- inclinar o torcer levemente la herramienta de torneado hasta que el dispositivo de señalización (38) emita una señal de alineación;
- realizar o mecanizar ulteriormente el orificio (16) o avellanado (17) en esa posición.

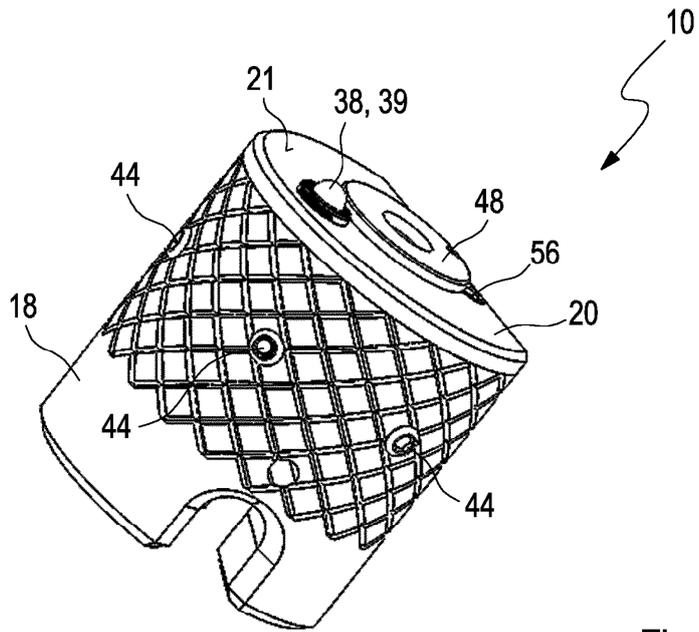


Fig. 1

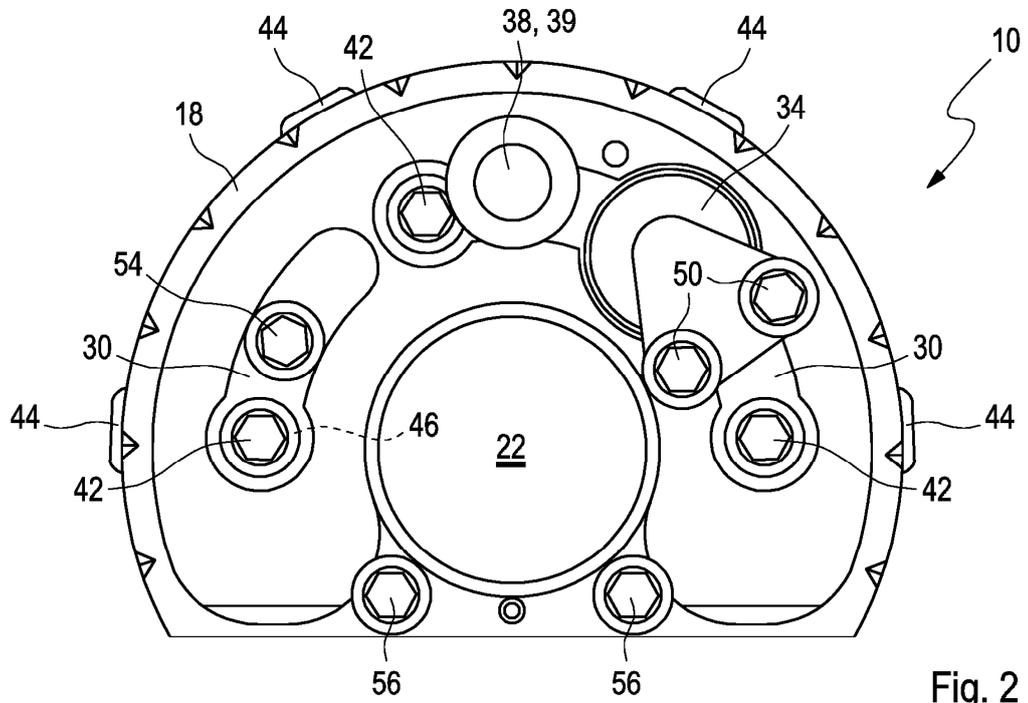


Fig. 2

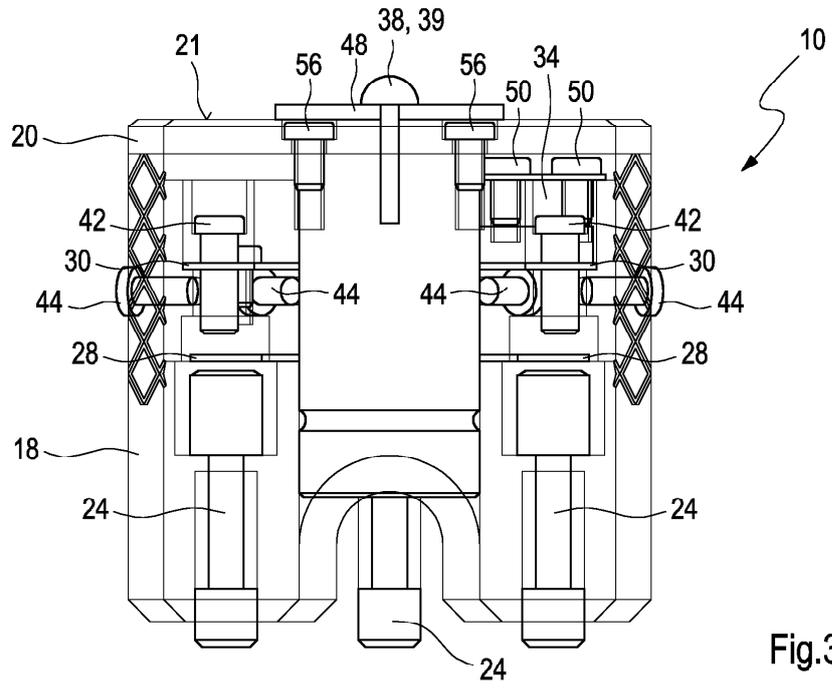


Fig. 3

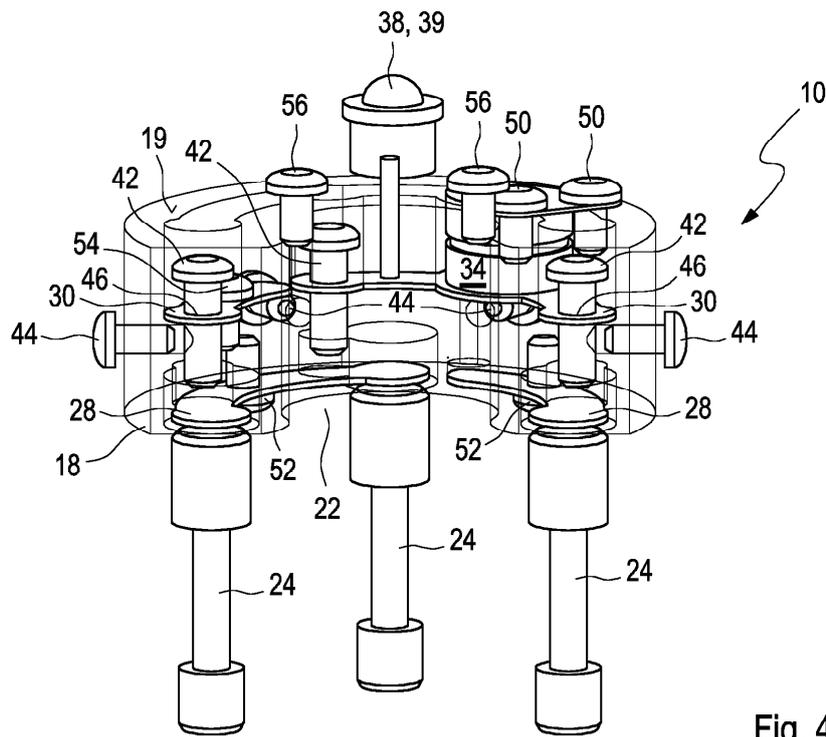


Fig. 4

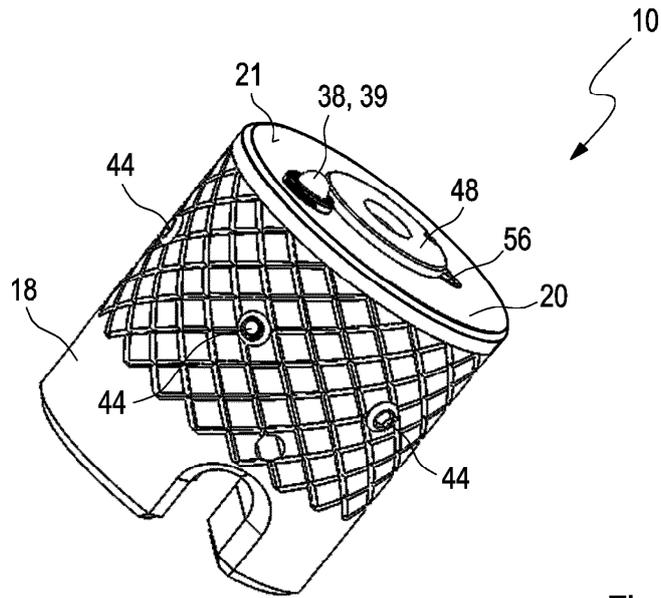


Fig. 5

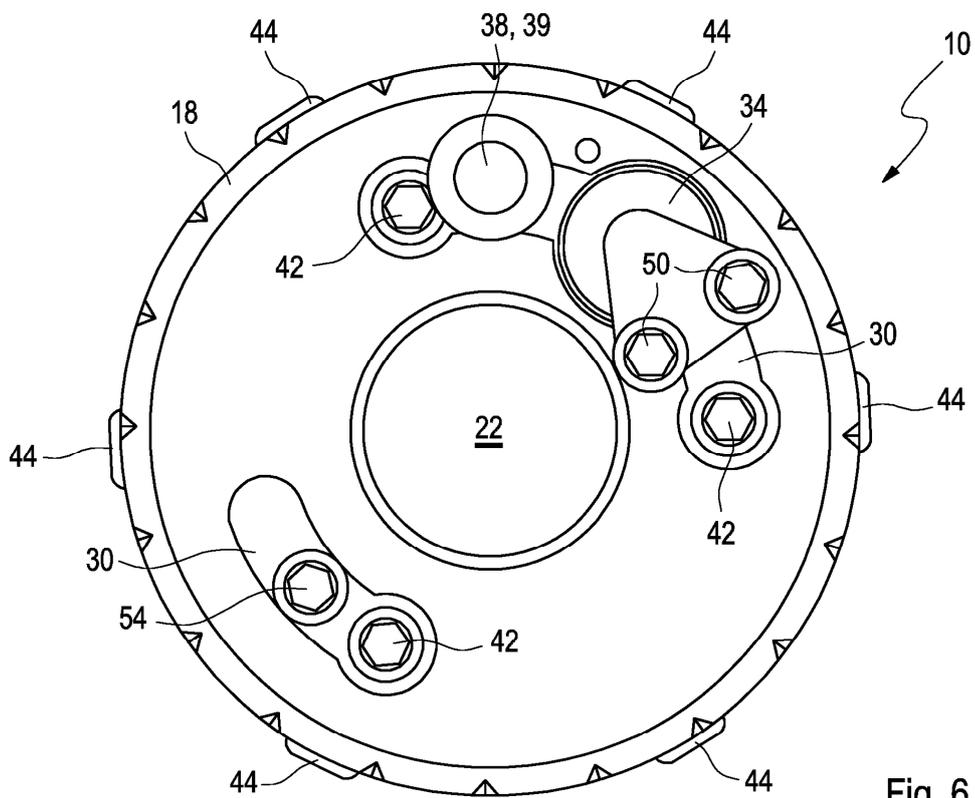


Fig. 6

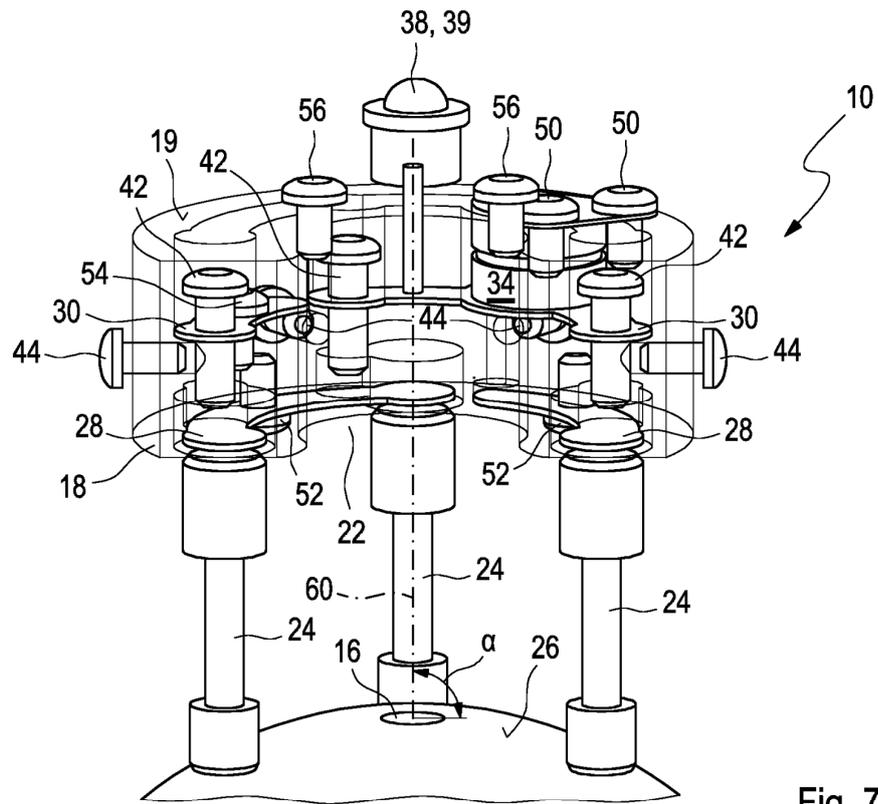


Fig. 7

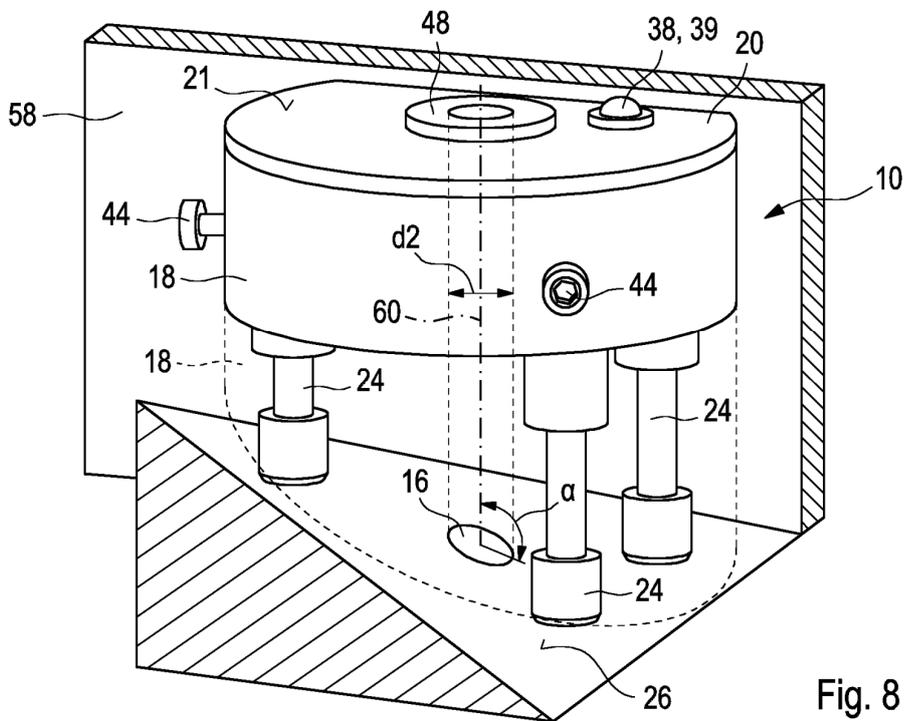


Fig. 8

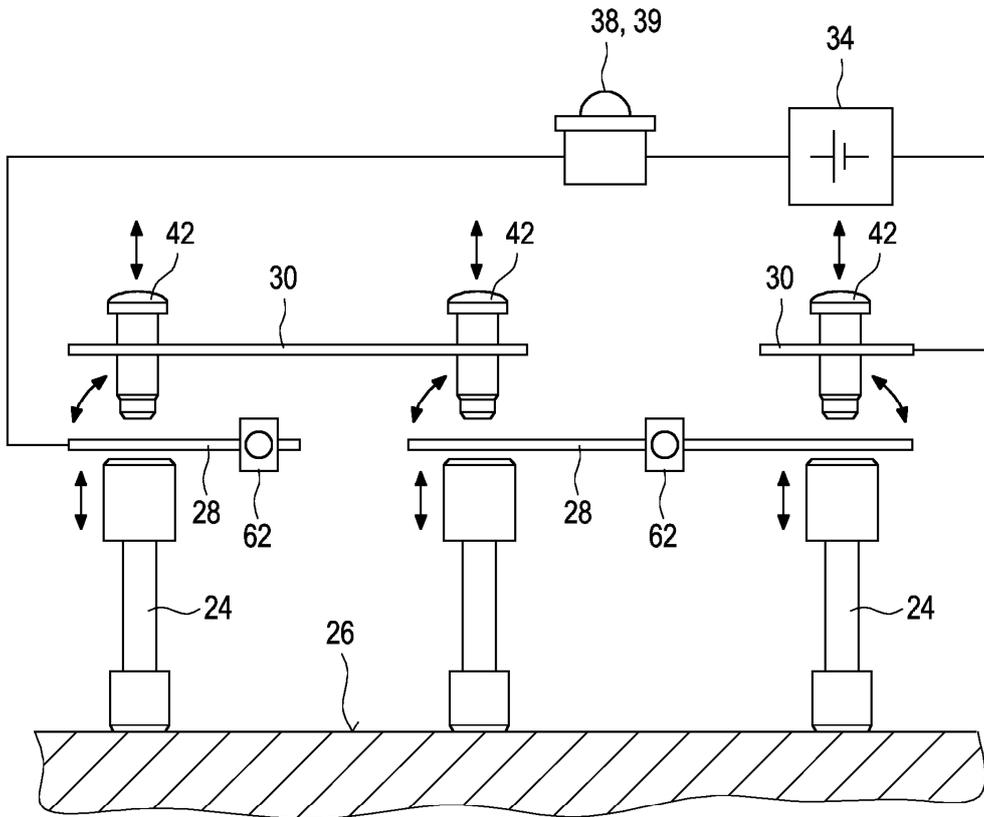


Fig. 9

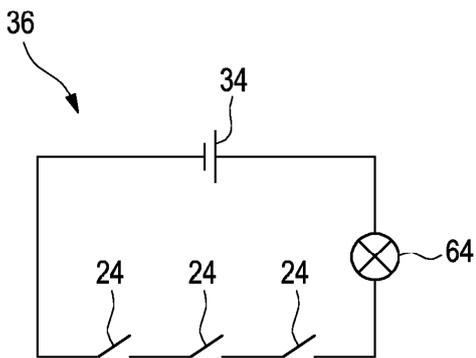


Fig. 10 a

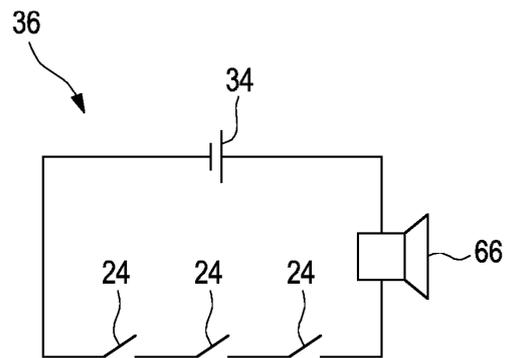


Fig. 10 b