

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 394**

51 Int. Cl.:

B27C 5/00 (2006.01)

B27D 5/00 (2006.01)

B23C 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08168153 .8**

96 Fecha de presentación: **03.11.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2181816**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.05.2010**

54 Título: **Equipo de mecanizado**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.05.2012

73 Titular/es:
**BRANDT KANTENTECHNIK GMBH
WESTSTRASSE 2
32657 LEMGO, DE**

72 Inventor/es:
Nope, Thomas

74 Agente/Representante:
Fúster Olaguibel, Gustavo Nicolás

ES 2 380 394 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

Equipo de mecanizado

Campo de la invención

La invención se refiere a un equipo de mecanizado según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un equipo de mecanizado de este tipo se conoce por el documento EP 1 479 467 A1.

Estado de la técnica

10 En las figuras 1A - 1C se muestra un rodillo palpador, que en la actualidad se utiliza en un equipo de mecanizado para los cantos entre los lados estrechos y en particular las esquinas de piezas de trabajo en forma de placa. La unidad 101 de rodillo palpador comprende un rodillo 102 palpador, que rueda sobre la pieza de trabajo que va a mecanizarse. Una herramienta de mecanizado (no mostrada), por ejemplo, una fresa, está dispuesta de manera coaxial (eje C) al rodillo 102 palpador. Cuando el rodillo palpador rueda sobre la pieza 103 de trabajo, las esquinas 103a, 103b de la herramienta de mecanizado pueden por tanto mecanizarse simultáneamente. En la unidad de rodillo palpador están colocados topes 104, con respecto a los que el rodillo 102 palpador puede moverse de manera relativa.

15 El rodillo palpador puede hacerse pivotar alrededor de su eje de fijación B. El ángulo de pivote puede limitarse con tornillos 108 de ajuste, de modo que pueden ajustarse distintos ángulos de regulación máximos. Los ángulos de regulación máximos dependen de las tolerancias, que aparecen durante el pegado del canto decorativo.

20 A continuación se describe el mecanizado de una pieza de trabajo. La unidad de rodillo palpador se encuentra en una posición, en la que los topes 104 se encuentran a la altura del lado estrecho de la pieza 103 de trabajo. La pieza de trabajo se mueve hacia el rodillo palpador (por ejemplo, en el sentido de la flecha R de la figura 1B) y choca con el lado estrecho que va a mecanizarse en el tope 104 de la unidad 101 de rodillo palpador. Cuando la pieza 103 de trabajo ha topado con los topes 104, la pieza 103 de trabajo que se mueve hacia delante empuja el equipo 101 de mecanizado hacia atrás, y el equipo se mueve por medio de una suspensión 110 hacia arriba (véase la figura 2).

25 Dado que el rodillo palpador y la herramienta de mecanizado están suspendidos coaxialmente, la herramienta de mecanizado comienza a mecanizar el lado estrecho de la pieza 103 de trabajo cuando la unidad 101 de rodillo palpador se movió hacia arriba tanto que el rodillo palpador entra en contacto con el lado estrecho de la pieza de trabajo. Dado que el rodillo palpador sobresale ligeramente por encima de los topes en la dirección de paso y está dispuesto coaxialmente con la herramienta de mecanizado, el rodillo palpador determina la distancia del lado estrecho de la pieza 103 de trabajo a la herramienta de mecanizado. El rodillo palpador se empuja entonces hacia atrás por la pieza de trabajo dependiendo del ángulo de pivote ajustado y pivota por medio de la suspensión 110, que por ejemplo puede estar compuesta por barras 111 suspendidas en paralelo. Durante el movimiento ascendente adicional del rodillo palpador y de la herramienta se mecaniza entonces, por ejemplo se dota de una redondez, el lado estrecho y el canto, en particular sin embargo la esquina de la pieza de trabajo. El equipo de mecanizado está previsto a este respecto sólo para la zona de canto de los lados estrechos, o para la zona de esquina, y se levanta tras el mecanizado de la esquina de la pieza de trabajo. Las zonas discontinuas en la figura 1B muestran a modo de ejemplo una zona de mecanizado de la pieza de trabajo.

35 Un problema en el caso de esta unidad de rodillo palpador consiste en que ajustar el juego de pivote del rodillo 102 palpador alrededor del eje B es complejo y no puede realizarse durante el funcionamiento continuo. Dado que por el encolado de distintos cantos decorativos aparecen sin embargo distintas tolerancias, los ángulos de pivote deben reajustarse a menudo. Una desventaja adicional resulta de que mediante el pivotado alrededor del eje B el rodillo se mueve no sólo en el sentido de la flecha R, sino igualmente en una dirección perpendicular a la flecha R (en la figura 1B hacia arriba). Esto se debe a que el movimiento de pivote se encuentra sobre un círculo alrededor del eje B. Dado que los cantos entre el lado ancho y el estrecho se mecanizan en otra operación de trabajo, este movimiento perpendicular al sentido de movimiento R sobre la superficie de la pieza 103 de trabajo en las esquinas o bien puede mediante la pequeña modificación en la profundidad de mecanizado llevar a marcas indeseadas en la pieza de trabajo mecanizada, lo que influye desventajosamente en el aspecto exterior de la pieza de trabajo, o bien debe adaptarse el mecanizado de los cantos entre el lado ancho y el estrecho a estas pequeñas diferencias de profundidad, lo que a su vez provoca más despliegue de trabajo y complejidad.

40 El documento EP 1 479 467 A1 da a conocer un dispositivo de mecanizado para el mecanizado de cantos en lados frontales de piezas de trabajo en forma de placa, que comprende un equipo de mecanizado, que está compuesto por una herramienta de mecanizado y un rodillo palpador, que están unidos entre sí de manera solidaria al movimiento. La unidad de mecanizado del dispositivo de mecanizado mencionado puede moverse de manera traslatoria en perpendicular a la dirección de paso y desplazarse a través de una corredera que se estrecha también en la dirección de paso.

Exposición de la invención

Un objetivo de la invención consiste en proporcionar una posibilidad de regulación fácil y rápida del ajuste fino de un rodillo palpador, que permita una utilización óptima de una máquina de funcionamiento continuo, al presentar tiempos de reequipación cortos.

5 Este y otros objetivos se solucionan mediante un equipo de mecanizado con las características según la reivindicación 1.

10 Otros equipos de mecanizado según la invención, que solucionan el objetivo planteado anteriormente, comprenden un equipo de mecanizado en particular para el mecanizado de los cantos y esquinas de piezas de trabajo preferiblemente en forma de placa, que preferiblemente al menos en parte se componen de madera, materiales de
15 madera, plásticos o similares, y que se utiliza preferiblemente en una máquina de funcionamiento continuo, presentando el equipo de mecanizado una unidad de herramienta con una herramienta de mecanizado, con la que se mecanizan los lados y sus zonas de canto y/o esquina, y un rodillo palpador, que determina la distancia de la herramienta de mecanizado a la pieza de trabajo y rueda sobre la pieza de trabajo y que está fijado de manera móvil con respecto a la herramienta de mecanizado, así como una unidad de fijación, que está colocada preferiblemente en el equipo y que soporta de manera móvil el rodillo palpador con respecto a la herramienta de mecanizado de manera traslatoria, preferiblemente de manera exclusivamente paralela al plano del apoyo de la pieza de trabajo y además de manera preferible exclusivamente paralela a la dirección de paso y/o de manera esencialmente perpendicular a la dirección de paso, y en particular además una unidad de accionamiento, que está equipada para provocar el movimiento de la unidad de fijación.

20 Un equipo de mecanizado según la invención presenta una herramienta de mecanizado, que está colocada en una unidad de herramienta y con la que se mecaniza preferiblemente el lado que pasa primero y/o el que pasa después durante el paso y sus zonas de canto y/o esquina. Además el equipo de mecanizado comprende un rodillo palpador, que determina la distancia de la herramienta de mecanizado a la pieza de trabajo, que rueda sobre la pieza de trabajo y puede realizar un movimiento relativo con respecto a la herramienta de mecanizado. Un dispositivo de accionamiento, que acciona la herramienta de mecanizado, una unidad de fijación, que está colocada preferiblemente en el equipo y que puede mover el rodillo palpador con respecto a la herramienta de mecanizado de manera traslatoria, así como una
25 unidad de accionamiento, que provoca el movimiento de la unidad de fijación, están igualmente previstos. Mediante la posibilidad de desplazamiento traslatorio del rodillo palpador con respecto a la herramienta de mecanizado se permite, sin ni siquiera ajustes en altura mínimos, modificar las posiciones relativas del rodillo palpador y de la herramienta de mecanizado ya durante el funcionamiento continuo. Esto es válido en particular, cuando está previsto exclusivamente un desplazamiento traslatorio, dado que la rigidez en, por ejemplo, una dirección de movimiento rotatorio es entonces claramente mejor. De este modo se posibilita una regulación muy exacta del rodillo palpador y se optimiza debido al reajuste flexible durante el funcionamiento continuo el tiempo de reequipamiento.

35 El movimiento relativo es preferiblemente paralelo al plano del apoyo de la pieza de trabajo y más preferiblemente paralelo a la dirección de paso.

40 La unidad de fijación presenta preferiblemente una unión en cola de milano, para mover el rodillo palpador. Una unión en cola de milano es desde el punto de vista constructivo una posibilidad sencilla para un movimiento traslatorio, al mismo tiempo su arrastre de forma garantiza en el caso de un desplazamiento del rodillo palpador, que no aparezca por regla general una desviación lateral. Además la unidad de fijación presenta un disco excéntrico, que se acciona por la unidad de accionamiento, y que actúa conjuntamente con una parte de la unidad de fijación, preferiblemente una parte de la unión en cola de milano, de tal modo que se permite el movimiento relativo del rodillo palpador. Más preferiblemente el disco excéntrico presenta un pasador, que actúa conjuntamente con una ranura, que está incorporada en la parte de la unidad de fijación que actúa conjuntamente con el disco excéntrico. Esta construcción permite una regulación muy exacta del rodillo palpador y favorece una disposición en ángulo recto entre la posibilidad de desplazamiento y la unidad de accionamiento para el movimiento relativo de la unidad de fijación.

45 En el rodillo palpador puede estar previsto un tope, con respecto al que puede orientarse la pieza de trabajo. Preferiblemente se utiliza el propio rodillo palpador como tope. Un tope sirve como punto de referencia, para crear una relación entre la pieza de trabajo y la herramienta, pudiendo mejorarse mediante la utilización del rodillo palpador como tope el tiempo de paso, dado que directamente al hacer tope la pieza de trabajo puede comenzar el mecanizado y no es necesario mover la herramienta en primer lugar aún un poco hacia arriba.

50 Preferiblemente la unidad de fijación está soportada en la unidad de herramienta, de modo que el equipo de mecanizado se configura de manera compacta. Un modo de construcción compacto requiere menos espacio y por consiguiente puede utilizarse de manera más flexible.

55 Preferiblemente el rodillo palpador está fijado sin juego tras su movimiento relativo con respecto a la herramienta, mediante lo que se eleva la exactitud del mecanizado y el rodillo palpador puede utilizarse por tanto también mejor como tope.

Breve descripción de las figuras

Las figuras 1A, 1B y 1C muestran un rodillo palpador según el estado de la técnica, siendo la figura 1A una vista en perspectiva del rodillo palpador sobre una pieza de trabajo que va a mecanizarse, siendo la figura 1B una vista posterior y siendo la figura 1C una vista anterior.

5 La figura 2 muestra un sistema de palanca, que sirve como suspensión para el equipo de mecanizado y que también puede utilizarse con la presente invención.

10 Las figuras 3A, 3B y 3C muestran un equipo de mecanizado según la invención, siendo la figura 3A una vista en perspectiva desde delante de un equipo de mecanizado según la invención sobre una pieza de trabajo, siendo la figura 3B una vista en perspectiva desde atrás de un equipo de mecanizado según la invención sobre una pieza de trabajo y siendo la figura 3C una vista frontal de un equipo de mecanizado según la invención sobre una pieza de trabajo.

Descripción detallada de formas de realización preferidas

A continuación se describen en detalle formas de realización preferidas de la presente invención con referencia a las figuras.

15 En el desarrollo del equipo de mecanizado según la invención una primera consideración consiste en regular automáticamente los tornillos 108 de regulación del estado de la técnica, de modo que el posible ángulo de regulación del rodillo 102 palpador también pueda regularse automáticamente durante el mecanizado. Dado que sin embargo los tornillos 108 de regulación en ambos lados del rodillo palpador no son tan fáciles de alcanzar y una construcción limitante para el ángulo de pivote del rodillo 102 palpador es relativamente complicada de efectuar, hay soluciones aún mejores para solucionar el objetivo según la invención. Dado que en una solución con una regulación a motor de los tornillos de ajuste el equipo de mecanizado debería configurarse probablemente con un tamaño superior, una ventaja adicional de la forma de realización ilustrada a continuación es una flexibilidad elevada del equipo mediante un modo de construcción compacto.

20 La presente invención presenta un equipo 10, que comprende un rodillo palpador y una unidad 16 de herramienta, que presenta una herramienta 9, por ejemplo, una fresa, tal como se muestra en las figuras 3a-3c. La herramienta está dispuesta en una orientación de base, preferiblemente de manera coaxial con el rodillo 2 palpador. La unidad 16 de herramienta puede comprender además también la unidad de accionamiento, como, por ejemplo, un motor para la herramienta. El motor puede no obstante estar previsto también alejado de la unidad 16 de herramienta e incluso separado del equipo y accionar una herramienta, por ejemplo, a través de una correa.

30 Un rodillo 2 palpador está colocado en una unidad 6 de fijación y fijado preferiblemente por medio de ésta al equipo 10. En la presente forma de realización la unidad 6 de fijación se compone de una guía lineal, que tiene un perfil de cola de milano y que está soportada en la unidad 16 de herramienta por medio de soportes 12. Un soporte 12 es al mismo tiempo parte de la cola de milano, mediante lo cual esta parte no puede moverse con respecto a la unidad 16 de herramienta. Además está prevista una unidad de accionamiento, que permite el movimiento del rodillo 2 palpador con respecto a la herramienta. La unidad 14 de accionamiento es en la presente forma de realización un motor eléctrico, preferiblemente un motor de pasos, y está unido a través de un apoyo 13 con la unidad 16 de herramienta. El motor puede estar unido firmemente con el equipo o con la unidad 16 de herramienta, sin embargo, su árbol 15 de accionamiento debe mantenerse de manera giratoria con respecto al equipo. La unidad de accionamiento está acoplada a través de un árbol 15 con la unidad de fijación, estando situado el árbol preferiblemente en las unidades 12 de apoyo. El propio árbol puede ser un árbol recto, pero también puede comprender una articulación, por ejemplo, un árbol cardán u otro árbol articulado. Esto eleva la flexibilidad para la disposición de la unidad 14 de accionamiento.

El árbol 15 de accionamiento no debe estar necesariamente soportado en el equipo de mecanizado, pero sí preferiblemente de modo que su rotación propia sea el único movimiento relativo, que tiene lugar entre el mismo y la unidad de fijación o la unidad 16 de herramienta.

45 Para herramientas, que no utilizan motor, lógicamente éste no debe estar previsto. Tales herramientas son, por ejemplo, cuchillas de estirado de perfiles para mecanizar y perfilar los cantos de una pieza de trabajo, o también simples cuchillas de retirada de cola, con las que se retira el adhesivo sobrante entre el canto decorativo pegado y la placa de pieza de trabajo.

50 La unidad 6 de fijación presenta, como se describió anteriormente, preferiblemente una construcción de cola de milano, insertándose en un lado de la cola de milano una placa, preferiblemente una placa de bronce, que mediante los tornillos 17 de ajuste ejerce una presión lateral sobre la cola de milano. La placa está engrasada y permite a la cola de milano un movimiento relativo deslizante, garantizándose siempre mediante una presión adecuada de los tornillos 17 la guía lateral. Como puede observarse en la figura 3B, la propia cola de milano está fijada a la unidad 16 de herramienta y el árbol de accionamiento está soportado en la cola de milano. La forma de cola de milano es sólo una forma de realización preferida de una guía lineal de este tipo y puede utilizarse cualquier geometría que se desee, que permita un movimiento lineal y evite al mismo tiempo un movimiento en otras direcciones de movimiento. Sólo es importante una

configuración complementaria al menos en zonas parciales o también una completa de ambas partes. Sin embargo, la cola de milano es una forma de realización preferida, dado que las tolerancias de fabricación pueden compensarse más fácilmente.

5 Para conseguir el movimiento lineal, en una forma de realización preferida en el extremo del árbol 15 de accionamiento está dispuesto un disco excéntrico, que está equipado de manera más preferible con un pasador. El pasador actúa conjuntamente con una ranura, que está realizada en una parte de la unidad 6 de fijación. Es decir, cuando se hace girar el disco excéntrico, éste desliza a través de la ranura la parte 8 de la guía lineal en función del ángulo de giro y de la dirección de giro una cierta longitud hacia la derecha o hacia la izquierda. Otra posibilidad sería colocar levas sobre el árbol de accionamiento y en la segunda parte 8 de la unidad 6 de fijación rebajes correspondientes, utilizándose preferiblemente al menos dos levas, que están dispuestas una tras otra, y que son responsables en cada caso de una dirección de movimiento. De nuevo otra posibilidad podría ser, en una parte de la unidad de fijación, por ejemplo, en una parte de la cola de milano, incorporar una rosca y generar el movimiento lineal mediante un tornillo, que actúe conjuntamente con la rosca. Podría incorporarse, por ejemplo en el extremo de un árbol cardán, una rosca de tornillo de este tipo y mover la cola de milano linealmente. El orificio de rosca y la rosca de tornillo pueden servir entonces también simultáneamente como guías, que presentan una forma complementaria. Dado que una solución de este tipo haría necesario que la espiga de tornillo fuese paralela a la guía lineal, el motor debería del mismo modo estar orientado en paralelo con el árbol de accionamiento. Sin embargo, una desviación a través de un árbol cardán u otro árbol articulado permitiría colocar el motor esencialmente tan próximo, como se representa en la figura 3 (es decir, por ejemplo, esencialmente en perpendicular o en ángulo con respecto al movimiento lineal del rodillo palpador), lo que a su vez garantizaría la compacidad del equipo. Una desviación a través de una transmisión sencilla (rueda dentada/piñón) proporcionaría igualmente estas ventajas.

25 Si ahora se desplaza el rodillo palpador en paralelo al sentido R (véase la figura 3C), no se modifica la posición en altura del rodillo palpador. Además tras el movimiento el rodillo palpador tampoco puede ya moverse por influencias externas, de modo que está suspendido sin juego en la unidad 16 de herramienta a través de la unidad 6 de fijación, lo que mejora considerablemente su idoneidad como tope. Sin embargo, también es posible en este caso prever topes separados, dado que éstos pueden presentar una superficie de tope que parece más plana y con ello más adecuada, que el rodillo palpador. Los topes pueden estar fijados tanto a la unidad 16 de herramienta, es decir de manera móvil con respecto al rodillo palpador, como en el rodillo palpador, es decir, de manera móvil con éste, dado que el rodillo palpador está fijado sin juego tras su movimiento.

30 El desarrollo es entonces esencialmente el mismo que el descrito en el estado de la técnica, salvo por el hecho de que el rodillo palpador se mueve preferiblemente de manera exclusivamente lineal con respecto a la unidad 16 de herramienta. Además puede realizarse ahora el ajuste del rodillo 2 palpador durante el movimiento de un equipo y el rodillo 2 palpador ya no se mueve por la pieza de trabajo que hace tope. La suspensión 110, como se muestra en la figura 2, se utiliza preferiblemente también con el equipo 10 según la invención. El movimiento ascendente del rodillo 2 palpador y de la herramienta 9 tiene lugar entonces de manera análoga al estado de la técnica.

35 La invención puede aplicarse no sólo a un equipo de mecanizado de cantos o esquinas, sino a los más diversos equipos de mecanizado. Entre éstos se cuentan, por ejemplo, equipos de serrado equipados con motores, equipos de fresado para cortar material de canto o para mecanizar un canto (por ejemplo, fresado de radios y/o biseles) o también dispositivos de cuchillas sin motor para retirar los cantos. Además el rodillo 2 palpador puede adoptar también otra orientación. Es decir que, por ejemplo, en el caso de un dispositivo de retirada el rodillo no tiene que rodar por encima sobre la pieza de trabajo, sino que también puede rodar sobre el lado estrecho de la pieza de trabajo, dependiendo de qué distancia (en vertical u horizontal con respecto al lado estrecho) deba ajustarse. Además el rodillo también puede moverse junto con el equipo de mecanizado en perpendicular a la dirección de paso. Éste podría ser el caso, por ejemplo, en un equipo, que mecanice el lado estrecho que pasa primero y/o el que pasa después en la dirección de paso o su canto.

40 Cada uno de los equipos mencionados anteriormente puede presentar una unidad 6 de fijación según la invención entre el rodillo 2 palpador y la herramienta de mecanizado, de modo que el rodillo 2 palpador con respecto a las tolerancias que aparecen durante el funcionamiento pueda ajustarse posteriormente sin problemas.

REIVINDICACIONES

1. Equipo (10) de mecanizado para el mecanizado en particular de los cantos y esquinas de piezas (3) de trabajo en una máquina de funcionamiento continuo, presentando el equipo (10) de mecanizado:
- una unidad (16) de herramienta con una herramienta de mecanizado;
- 5 un rodillo (2) palpador, que determina la distancia de la herramienta de mecanizado a la pieza de trabajo y puede rodar sobre la pieza de trabajo y está fijado de manera móvil con respecto a la herramienta de mecanizado;
- un dispositivo de accionamiento, que acciona la herramienta de mecanizado;
- caracterizado por
- una unidad (6) de fijación, que soporta el rodillo (2) palpador con respecto a la herramienta de mecanizado de manera traslatoria, y
- 10 una unidad (14) de accionamiento, adecuada para el movimiento de la unidad (6) de fijación.
2. Equipo de mecanizado según la reivindicación 1, en el que la unidad (6) de fijación presenta una unión en cola de milano, que permite el movimiento relativo del rodillo (2) palpador.
3. Equipo de mecanizado según la reivindicación 1 ó 2, en el que la unidad de accionamiento para la unidad (6) de fijación presenta un disco excéntrico, que actúa conjuntamente con una parte de la unidad (6) de fijación y permite así el movimiento relativo del rodillo (2) palpador.
- 15 4. Equipo de mecanizado según la reivindicación 3, en el que el disco excéntrico presenta un pasador y en la parte de la unidad (6) de fijación que actúa conjuntamente con el disco excéntrico está configurada una ranura, actuando conjuntamente el pasador con la ranura de tal modo que se permite un movimiento relativo.
- 20 5. Equipo de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, en el que en el rodillo (2) palpador está previsto un tope o el propio rodillo (2) palpador puede utilizarse como tope.
6. Equipo de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad (6) de fijación está soportada en la unidad de herramienta.
7. Equipo de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el rodillo (2) palpador está fijado sin juego tras el movimiento.
- 25 8. Equipo de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la herramienta de mecanizado mecaniza el lado que pasa primero y/o el que pasa después durante el paso y su zona de canto y/o esquina.
9. Equipo de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad (6) de fijación soporta el rodillo (2) palpador de manera exclusivamente paralela al plano del apoyo de la pieza de trabajo.
- 30 10. Equipo de mecanizado según la reivindicación 9, en el que la unidad (6) de fijación soporta de manera móvil el rodillo (2) palpador de manera exclusivamente paralela a la dirección de paso o de manera esencialmente perpendicular a la dirección de paso.

Fig. 1A

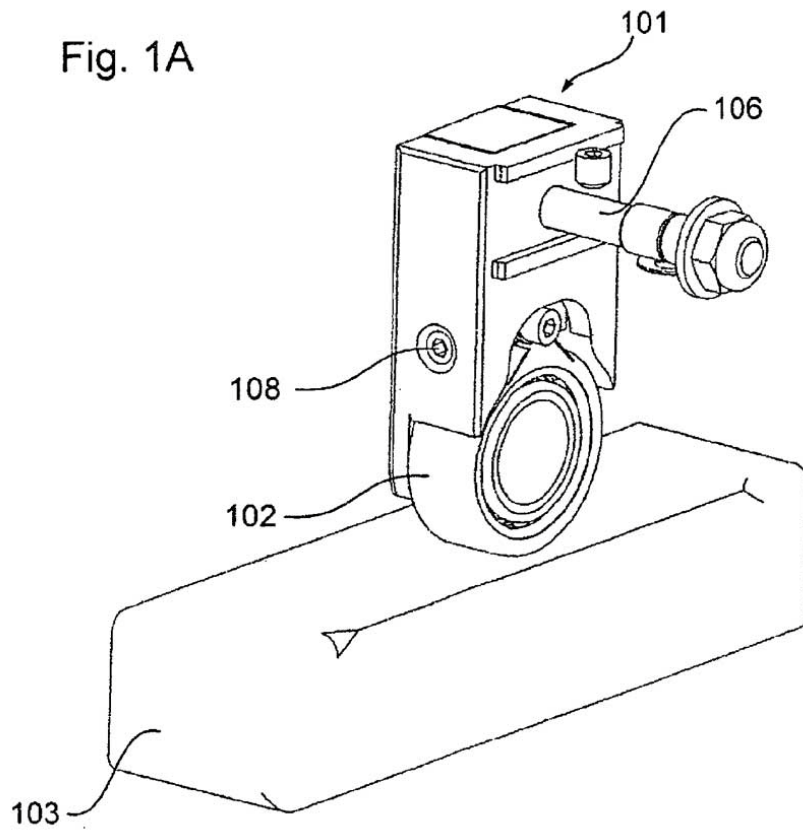


Fig. 1B

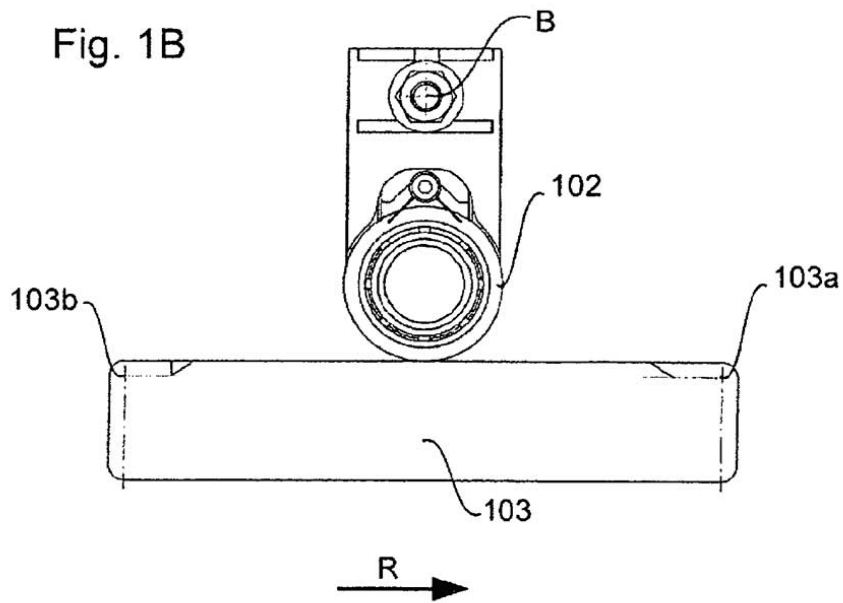


Fig. 1C

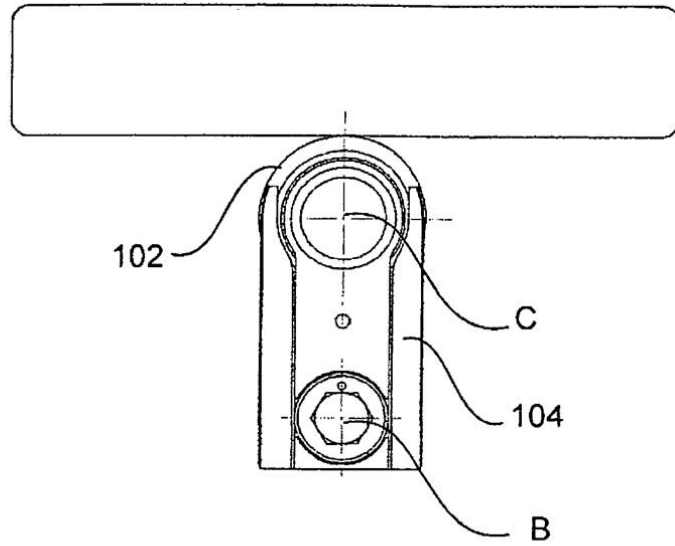


Fig. 2

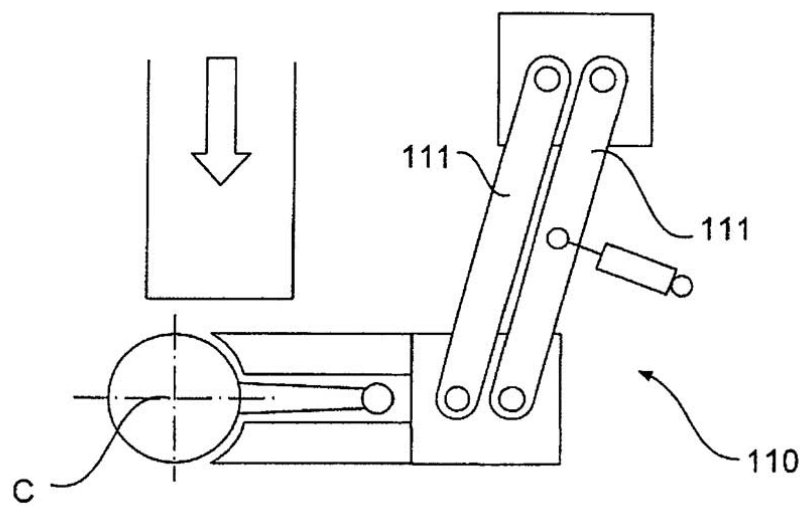


Fig. 3A

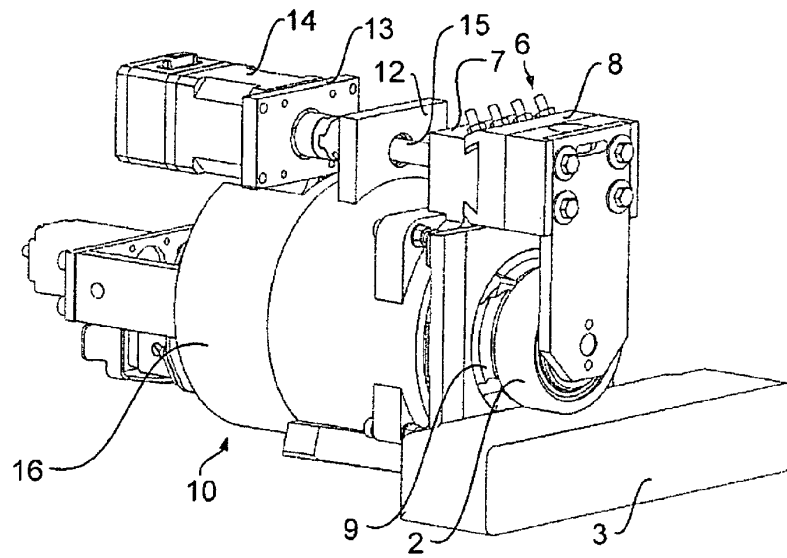


Fig. 3B

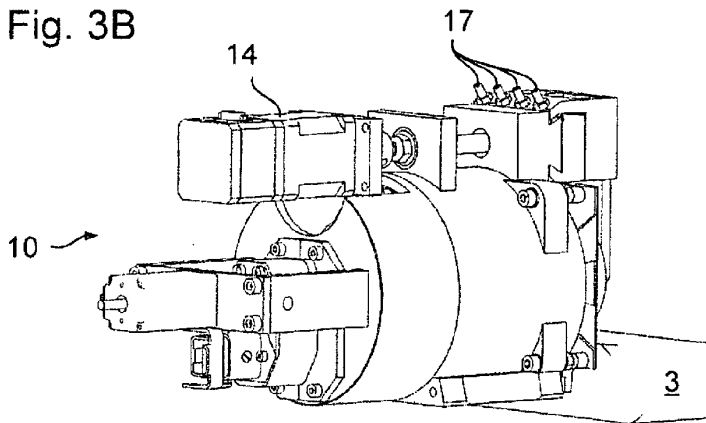


Fig. 3C

