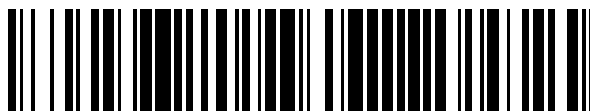


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 647**

51 Int. Cl.:

B23B 31/16 (2006.01)

B23Q 3/06 (2006.01)

B25B 5/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2009 PCT/EP2009/001553**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.09.2009 WO09109384**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2009 E 09718081 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2259888**

54 Título: **Máquina herramienta, en particular para mecanizar llantas**

30 Prioridad:

07.03.2008 DE 102008014835

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

02.02.2017

73 Titular/es:

**CHIRON-WERKE GMBH & CO. KG (100.0%)
Kreuzstrasse 75
78532 Tuttlingen, DE**

72 Inventor/es:

**PRUST, DIRK;
WINKLER, HANS-HENNING y
WINKLER, TORSTEN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 599 647 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Máquina herramienta, en particular para mecanizar llantas

5 La presente invención se refiere a una máquina herramienta para el mecanizado con arranque de virutas de llantas, particularmente para la introducción de perforaciones y/o escotaduras en llantas, con un soporte para pieza de trabajo para la fijación de la llanta, una sujeción de herramienta que puede moverse al menos a lo largo de un eje, para sujetar una herramienta para el mecanizado de la llanta y unidades de sujeción de pieza de trabajo para sujetar la llanta durante el mecanizado, estando dispuestas las unidades de sujeción de pieza de trabajo fuera de la
10 superficie de soporte de pieza de trabajo cubierta por la llanta en estado fijado, del soporte para pieza de trabajo y presentando respectivamente un elemento de sujeción para sujetar la llanta, estando configurados los elementos de sujeción para superar una pestaña de llanta inferior de la llanta a mecanizar y pudiendo desplazarse respectivamente de forma esencial en paralelo con respecto a la superficie de soporte para pieza de trabajo en dirección hacia la llanta, particularmente en dirección hacia un eje de llanta central de extensión perpendicular con respecto a la superficie de soporte para pieza de trabajo, para centrar y sujetar la llanta.

La invención se refiere además de ello, a un correspondiente procedimiento para el mecanizado con arranque de virutas de llantas, en particular para la introducción de perforaciones y/o escotaduras en llantas, en el cual la llanta se fija sobre un soporte para pieza de trabajo, se sujeta una herramienta para el mecanizado de la llanta mediante una sujeción de herramienta desplazable al menos a lo largo de un eje, y se sujeta la llanta durante el mecanizado mediante unidades de sujeción de pieza de trabajo, estando dispuestas las unidades de sujeción de pieza de trabajo fuera de la superficie de soporte para pieza de trabajo cubierta por la llanta en estado fijado y presentando respectivamente un elemento de sujeción para la sujeción de la llanta, superando los elementos de sujeción una pestaña de llanta inferior de la llanta a mecanizar durante el mecanizado y centrando y fijando con ello la llanta, desplazándose los elementos de sujeción para ello esencialmente en paralelo con respecto a la superficie de soporte para pieza de trabajo en dirección hacia la llanta, particularmente en dirección hacia un eje de llanta central, que se extiende en perpendicular con respecto a la superficie de soporte para pieza de trabajo.

La presente invención se refiere además de ello también a una unidad de sujeción para pieza de trabajo, para sujetar una llanta durante un mecanizado con arranque de virutas mediante una máquina herramienta de este tipo.

Las máquinas herramienta del tipo mencionado inicialmente se usan por ejemplo, para el mecanizado con arranque de virutas de llantas de coche, particularmente para la introducción de perforaciones para la posterior introducción de válvulas y los tornillos de rueda. Para sujetar una llanta durante el mecanizado, la llanta se coloca en el caso de una máquina herramienta conocida de tal forma sobre el soporte para pieza de trabajo, por ejemplo, la mesa para pieza de trabajo o una placa de balanceo de un dispositivo de balanceo, que el agujero de buje para centrar la llanta se dispone sobre una espiga prevista sobre el soporte para pieza de trabajo y la pestaña de llanta inferior queda sobre el soporte para pieza de trabajo. Además de ello, se proporcionan sobre el soporte para pieza de trabajo varias, por ejemplo tres, unidades de émbolo-cilindro para sujetar la llanta. Estas unidades de émbolo-cilindro están dispuestas de forma distribuida alrededor de la llanta y tienen respectivamente como elemento de sujeción una sujeción de retención.

Para sujetar la llanta, en el caso de esta máquina herramienta primeramente han de adaptarse las posiciones de las unidades de émbolo-cilindro al diámetro de la llanta a mecanizar, para lo cual las unidades de émbolo-cilindro han de desplazarse a lo largo de un carril de desplazamiento sobre el soporte para pieza de trabajo y entonces anclarse. Después de ello, se gira hacia ellas mediante un brazo pivotante respectivamente la sujeción de retención y entonces se dobla hacia abajo hacia la pestaña de llanta inferior desde arriba, debido a lo cual la llanta se presiona desde arriba contra el soporte para pieza de trabajo.

50 Aparte de que en el caso de la máquina herramienta conocida, las unidades de émbolo-cilindro con las sujeciones de retención pivotantes y que pueden doblarse presenta una mecánica relativamente complicada, existe además de ello la desventaja, de que estas unidades de émbolo-cilindro están expuestas directamente a las virutas resultantes durante el mecanizado y al medio refrigerante y con ello se ensucian rápidamente o incluso se desgastan. Las unidades de émbolo-cilindro ocupan además de ello mucho espacio en el espacio de trabajo, de manera que solo pueden mecanizarse llantas hasta un diámetro máximo, dado que de lo contrario, el brazo robotizado usado habitualmente para el cambio de las llantas hacia y desde el espacio de trabajo colisionaría con las unidades de émbolo-cilindro. Además de ello, en el caso de modificaciones del diámetro de las llantas a mecanizar, han de ajustarse nuevamente las posiciones de las unidades de émbolo-cilindro, y son necesarios varios movimientos con diferentes ejes, para sujetar la llanta. Para el centrado es necesaria además de ello obligatoriamente, una espiga de centrado.

Se conoce además de ello del estado de la técnica el documento WO 2006/003683 A1, el cual muestra un dispositivo para aprisionar piezas a mecanizar mediante máquinas en posición centrada y una máquina herramienta que comprende este dispositivo. Este dispositivo presenta tres elementos de centrado separados entre sí con distancia angular uniforme, los cuales están alojados a lo largo de una dirección radial predeterminada de forma desplazable sobre una mesa de trabajo. Del documento EP 0 290 896 A2 se conoce además de ello un mandril para

máquinas herramienta, el cual presenta varios medios de fijación desplazables radialmente para fijar la pieza de trabajo. Otro dispositivo de fijación para fijar y centrar ruedas de aluminio según el preámbulo de la reivindicación 1, se conoce del documento US 5,820,137.

5 La presente invención se basa por lo tanto en la tarea de indicar una máquina herramienta, un procedimiento y una unidad de sujeción de pieza de trabajo prevista para ello, para el mecanizado con arranque de virutas de piezas de trabajo, que eviten las desventajas mencionadas y que sean adecuados particularmente para el mecanizado de llantas de coche, es decir, en los cuales, las unidades de sujeción de pieza de trabajo tengan una estructura mecánica más sencilla, estén menos expuestas a ensuciamientos y requieran menos espacio en el espacio de trabajo.

10 Esta tarea se soluciona partiendo de la unidad de sujeción de pieza de trabajo mencionada inicialmente según la reivindicación 1, debido a que los elementos de sujeción presentan una superficie de apriete de extensión inclinada con respecto a la superficie de soporte para pieza de trabajo, que para la sujeción y el centrado de la llanta a mecanizar se empujan contra la pestaña de llanta inferior y debido a ello ejercen una presión tanto en dirección hacia la superficie de soporte para pieza de trabajo como también en dirección hacia el eje de llanta central.

15 Esta tarea se soluciona además de ello partiendo de un procedimiento mencionado inicialmente según la reivindicación 10, debido a que los elementos de sujeción para sujetar y para centrar la llanta se empujan con una superficie de apriete de extensión inclinada en relación con la superficie de soporte para pieza de trabajo, contra la pestaña de llanta inferior y debido a ello ejercen una presión tanto en dirección hacia la superficie de soporte para pieza de trabajo, como también en dirección hacia el eje de llanta central.

20 Mediante esta solución se soluciona completamente la tarea en la cual se basa la invención.

25 La invención se basa en este caso en el conocimiento de no sujetar ya la llanta o la pieza de trabajo desde arriba ni de empujarla contra el soporte para pieza de trabajo, sino de sujetar la pieza de trabajo lo más cerca posible del soporte para pieza de trabajo, en la medida de lo posible por lo tanto en el borde inferior. Además de ello, mediante elementos de sujeción configurados de forma adecuada se ejerce contra la pieza de trabajo una presión tanto en dirección hacia el eje de pieza de trabajo central, como también en dirección hacia el soporte para pieza de trabajo y debido a ello la pieza de trabajo tanto se centra como también se sujeta.

30 Los elementos de sujeción están adaptados en este caso a la configuración de la pieza de trabajo a mecanizar. En el caso de llantas de coche, se adecua para el centrado y la sujeción particularmente la pestaña de llanta inferior, la cual al disponerse la llanta queda directamente sobre el soporte para pieza de trabajo, de manera que las unidades de sujeción de pieza de trabajo puedan estar configuradas en este caso de tal forma, que los elementos de sujeción quedan solo a una pequeña distancia sobre el soporte para pieza de trabajo.

35 A diferencia de la máquina herramienta conocida, es suficiente por lo tanto, cuando los elementos de sujeción pueden desplazarse respectivamente en una única dirección, en concreto en la dirección hacia la pieza de trabajo, preferiblemente en un plano paralelo con respecto a la superficie de soporte para pieza de trabajo del soporte para pieza de trabajo. Las unidades de sujeción para pieza de trabajo pueden estar configuradas por lo tanto mecánicamente de forma claramente más sencilla, dado que no son necesarios mecanismos de pivote y doblado como en el caso de las unidades de émbolo-cilindro utilizadas en el caso de la máquina herramienta conocida. Es suficiente de esta forma un único movimiento de desplazamiento de las unidades de sujeción para centrar y sujetar la pieza de trabajo de forma segura. Esta estructura muy sencilla mecánicamente posibilita por lo tanto un posicionamiento muy exacto, debido a lo cual ya no son necesarios obligatoriamente otros medios de centrado. Las unidades de sujeción pueden estar adaptadas en su posición unas frente a otras de tal forma que la pieza de trabajo quede fijada de forma exacta y centrada en la unidad de sujeción de pieza de trabajo, sin que se requiera un esfuerzo de ajuste o de posicionamiento mayor. Además de ello, tampoco es necesario ajustar las posiciones de las unidades de sujeción de pieza de trabajo nuevamente al soporte para pieza de trabajo, cuando cambia el diámetro de las piezas de trabajo.

40 Las superficies de apriete de los elementos de sujeción, las cuales se extienden inclinadas con respecto a la superficie de soporte para pieza de trabajo, las cuales se presionan contra la pestaña de llanta inferior para sujetar y centrar la llanta a mecanizar y ejercen debido a ello una presión tanto en dirección hacia la superficie de soporte de pieza de trabajo como también en dirección hacia el eje de llanta central, permiten no solo un asiento fijo de la pieza de trabajo en la unidad de sujeción de pieza de trabajo, sino que reducen también un ladeado y contribuyen al mismo tiempo positivamente al centrado exacto de la pieza de trabajo.

45 Las unidades de sujeción de pieza de trabajo según la invención requieren también claramente menos espacio en el espacio de trabajo, lo cual entre otros, posibilita el mecanizado de piezas de trabajo con diámetro mayor (es decir, por ejemplo, de llantas de coche más grandes) con un espacio de trabajo igual de grande, dado que para los robots de reemplazo de piezas de trabajo habitualmente utilizados se pone a disposición más espacio durante el reemplazo de piezas de trabajo en el espacio de trabajo.

Dado que las unidades de sujeción de pieza de trabajo están estructuradas según la invención mecánicamente de forma claramente más sencilla y requieren menos espacio en el espacio de trabajo, están expuestas también a un ensuciamiento claramente menor debido a virutas y medio refrigerante o pueden protegerse de forma claramente más sencilla frente a este tipo de ensuciamientos. En una configuración preferida está previsto por ejemplo, que las unidades de sujeción de pieza de trabajo estén integradas esencialmente en el soporte para pieza de trabajo, que no sobresalgan o solo lo hagan en parte, del soporte para pieza de trabajo y que no superen el lado superior alejado del soporte para pieza de trabajo, de la pieza de trabajo.

En otra configuración de la máquina herramienta según la invención, está previsto que los elementos de sujeción estén configurados para engancharse en una ranura o para rodear un reborde en la pieza de trabajo, estando configurados y dispuestos los elementos de sujeción de tal forma, que sobre la pieza de trabajo se ejerce en el estado fijado mediante los elementos de sujeción una presión de apriete sobre la pieza de trabajo en dirección hacia el soporte para pieza de trabajo. Debido a ello se logra de una forma particularmente sencilla una sujeción y un centrado de la pieza de trabajo. Como ya se ha mencionado más arriba, los elementos de sujeción están adaptados naturalmente a la ranura dispuesta en la pieza de trabajo o al reborde. Para poder mecanizar con la misma máquina herramienta diferentes piezas de trabajo, por ejemplo, diferentes llantas, está previsto además de ello preferiblemente, que los elementos de sujeción sean reemplazables, de manera que dependiendo de la pieza de trabajo, también pueden usarse los elementos de sujeción adecuados.

En otra configuración está previsto además de ello según la invención, que sobre el soporte para pieza de trabajo se proporcionen en la zona de la superficie de soporte de pieza de trabajo, particularmente en la zona central de la superficie de soporte para pieza de trabajo, medios de enganche para el enganche en correspondientes alojamientos en el lado inferior dirigido hacia el soporte para pieza de trabajo, de la pieza de trabajo. Estos medios de enganche pueden presentar por ejemplo, una espiga de centrado, que se engancha en una perforación central céntrica de la pieza de trabajo (en el caso de una llanta, por ejemplo, el agujero de buje). La espiga puede ser por ejemplo, una espiga cónica con un sobredimensionamiento frente al diámetro de la perforación de la perforación central, debido a lo cual se logra al mismo tiempo también un centrado de la pieza de trabajo. El diámetro en forma de cono de la espiga, ofrece además de ello la ventaja, de que ésta puede usarse para diferentes tamaños de perforaciones centrales o agujeros de buje. Debido a su ligero sobredimensionamiento frente al diámetro de la perforación, se logra mediante la espiga de forma automática directamente al colocarse la pieza de trabajo sobre la espiga, un posicionamiento muy exacto de la pieza de trabajo dentro de la unidad de sujeción de pieza de trabajo.

Está previsto además de ello preferiblemente, que las unidades de sujeción de pieza de trabajo presenten medios de accionamiento para el desplazamiento independiente entre sí de los elementos de sujeción, en particular medios de accionamiento hidráulicos, neumáticos o accionados por motor. Los elementos de sujeción de las diferentes unidades de sujeción de pieza de trabajo pueden desplazarse básicamente de forma independiente entre sí. Puede estar previsto no obstante también, que los medios de accionamiento de las unidades de sujeción de pieza de trabajo individuales, particularmente en el caso de piezas de trabajo con configuración en simetría de rotación, como por ejemplo, llantas, puedan desplazarse de forma sincronizada entre sí, es decir, empujar al mismo tiempo desde diferentes direcciones desde el exterior contra la pieza de trabajo, y contribuir de esta forma adicionalmente al centrado. Esto puede ocurrir mecánica o electrónicamente mediante un accionamiento sincronizado de todos los elementos de sujeción. Especialmente en el caso ya descrito de piezas de trabajo con simetría de rotación, puede fijarse debido a esta sincronización la pieza de trabajo mediante los elementos de sujeción según la invención, de forma exactamente centrada. No se requiere en este caso un esfuerzo de ajuste para el posicionamiento exacto de la pieza de trabajo. También puede realizarse una adaptación a diferentes diámetros de pieza de trabajo de forma rápida y muy sencilla.

Para la protección frente a los ensuciamientos mencionados anteriormente está previsto además de ello de forma preferida, que las unidades de sujeción de pieza de trabajo presenten cubiertas que protejan los medios de accionamiento frente a ensuciamiento, por ejemplo, una cinta de protección circundante o una tapa. Particularmente cuando las unidades de sujeción de pieza de trabajo están integradas completamente o en su mayor parte en el soporte para pieza de trabajo, puede lograrse una protección de este tipo mediante medios sencillos.

La sujeción de herramienta puede estar dispuesta básicamente en cualquier lugar. Preferiblemente, en particular para el mecanizado de llantas, la sujeción de herramienta está dispuesta en el soporte para pieza de trabajo o debajo del soporte para pieza de trabajo, para el mecanizado de la pieza de trabajo desde la dirección del soporte para pieza de trabajo. En el caso de las llantas se introducen por ejemplo las perforaciones para el paso de las válvulas y/o para el paso de tornillos de buje, desde abajo en la llanta. La herramienta puede desplazarse en este caso por ejemplo, solo a lo largo de un eje de extensión vertical, mientras que la pieza de trabajo puede estar dispuesta sobre un dispositivo de balanceo pivotante alrededor de un eje transversal de extensión horizontal, para poder introducir debido a ello también perforaciones de extensión inclinada a través de la llanta, por ejemplo, a través de un radio de llanta, como es necesario habitualmente para el paso de la válvula.

En una configuración ventajosa, está previsto que las unidades de sujeción de pieza de trabajo presenten medios de medición de presión, para medir si una presión ejercida en dirección hacia un eje de pieza de trabajo central, supera una presión de referencia, y para detener el desplazamiento del elemento de sujeción de la correspondiente unidad

de sujeción de pieza de trabajo en dirección hacia la pieza de trabajo, cuando la presión medida supera la presión de referencia. Esto contribuye a un centrado óptimo y a una sujeción óptima de la pieza de trabajo, sin dañar la pieza de trabajo o la unidad de sujeción de pieza de trabajo.

5 Se entiende que el procedimiento reivindicado y la unidad de sujeción de pieza de trabajo reivindicada pueden estar perfeccionados de forma igual o parecida, como se ha descrito más arriba en relación con la máquina herramienta y se define en las reivindicaciones dependientes. Las características descritas arriba y que serán descritas más abajo pueden realizarse según la invención no solo en las combinaciones descritas, sino en cualquier combinación.

10 La invención se explica a continuación con mayor detalle mediante los dibujos. Muestran:

La Fig. 1 en vista lateral esquemática un boceto de principio de una máquina herramienta según la invención,

La Fig. 2 una vista anterior de una máquina herramienta según la invención,

15 La Fig. 3 una vista oblicua de un dispositivo de sujeción de una máquina herramienta según la invención para el procesamiento de llantas,

La Fig. 4 una vista superior del dispositivo de sujeción mostrado en la Fig. 3,

20 La Fig. 5 una vista lateral del dispositivo de sujeción mostrado en la Fig. 3, y

La Fig. 6 una vista en detalle de una unidad de sujeción de pieza de trabajo según la invención.

25 En la Fig. 1 se indica con 1 una máquina herramienta, la cual se muestra en representación esquemática, no a escala ni fiel a los detalles.

La máquina herramienta 1 presenta sobre su base de máquina 2 un primer carro 3, el cual puede desplazarse en dirección de un primer eje 4 sobre carriles de guía 5. Sobre el primer carro 3 hay dispuesto de forma desplazable un segundo carro 6 a través de carriles de guía 7 en dirección hacia un segundo eje 8.

30 En el segundo carro 6 hay alojado de forma desplazable un cabezal de husillo 9 en dirección de un tercer eje 10. En el cabezal de husillo 9 hay alojado de forma giratoria un husillo principal 22, que tiene en su extremo inferior una herramienta 24.

35 Sobre la base de máquina 2 se proporciona además de ello, una mesa de pieza de trabajo 11, sobre la que hay dispuesta en el presente caso un dispositivo de balanceo 12, que soporta una pieza de trabajo 20 indicada esquemáticamente. El dispositivo de balanceo 12 puede girarse alrededor de un eje transversal 15 que en el presente caso se extiende en paralelo con respecto al primer eje 4, en dirección de flecha 23. La pieza de trabajo puede girarse además de ello preferiblemente alrededor de un cuarto eje de pieza de trabajo 29 que en el presente caso se extiende en paralelo con respecto al tercer eje.

40 Mediante el desplazamiento del cabezal de husillo 9 y con ello del husillo principal 22 en los tres ejes 4, 8, 10, así como mediante el giro del dispositivo de balanceo alrededor del eje transversal 15 y/o rotación de la pieza de trabajo alrededor del eje de pieza de trabajo 29, la pieza de trabajo 20 puede mecanizarse con la herramienta 23 en diferentes lugares.

45 Otros detalles generales y el modo de funcionamiento básico de una máquina herramienta de este tipo, son conocidos en general por el experto y no han de explicarse con mayor detalle debido a ello en este lugar.

50 La Fig. 2 muestra una vista anterior más detallada de una máquina herramienta 1 según la invención, no mostrándose en este caso los medios mostrados en la Fig. 1 para el desplazamiento de la herramienta 24, es decir, en particular los carros y los carriles de guía, y representándose solo la herramienta 24 misma con el husillo principal 22 y el cabezal de husillo 9. El dispositivo de balanceo 12 dispuesto sobre la mesa de pieza de trabajo 11 comprende de forma conocida en sí, dos soportes 13, 14 separados entre sí, entre los cuales hay alojada una sujeción 16 en forma de U que puede girar alrededor de un eje de giro 15. La sujeción 16 en forma de U comprende dos brazos 17, 18, a través de los cuales se produce el alojamiento en los soportes 13, 14, y entre los cuales se extiende una placa de balanceo 19 (que representa en el presente caso el soporte para pieza de trabajo), sobre la cual se fija la pieza de trabajo 20 para el mecanizado. En el soporte 13 puede verse también un accionamiento 21, a través del cual puede girarse la sujeción 16 en forma de U alrededor del eje de giro 15 desde la posición horizontal mostrada en la Fig. 2, básicamente a razón de 360°.

60 Como pieza de trabajo 20 se muestra en el presente caso por ejemplo, una llanta de coche 20, en la cual pueden introducirse perforaciones 25 para hacer pasar posteriormente los tornillos de rueda o una perforación de válvula 26 mediante una herramienta perforadora 24. Para ello se gira en esta configuración de la máquina herramienta 1 la llanta de coche 20 alrededor del eje transversal 15, de manera que la herramienta perforadora 24 introduce entonces

5 casi desde el interior las perforaciones 25, 26 deseadas en la llanta de coche 20. Para la introducción de las perforaciones 25 para el paso de los tornillos, se gira la llanta de coche para ello preferiblemente a razón de 180°. Para introducir la perforación de válvula 26, de extensión en general inclinada en la llanta, en la llanta de coche 20, se gira por el contrario a razón de menos (o más) de 180°, de manera que también la introducción de esta perforación de válvula 26 mediante la herramienta perforadora 24 solo se produce mediante un avance a lo largo del tercer eje 10 (que se extiende en dirección z).

10 Como puede verse en la Fig. 2, la placa de balanceo 19 presenta en la zona central por debajo de la pieza de trabajo 20, una escotadura 191, para hacer accesible desde el interior la pieza de trabajo 20 para el mecanizado con la herramienta 24.

15 Para fijar la pieza de trabajo 20 de forma centrada sobre la sujeción 16 en forma de U, está prevista en la placa de balanceo 19 en el presente caso, una espiga de centrado 27, cuyo diámetro exterior está adaptado al diámetro interior de una perforación 28 céntrica en la pieza de trabajo 20, en el presente caso del agujero de buje 28 de la llanta 20, de manera que la pieza de trabajo 20 puede disponerse con la perforación 28 centrada sobre la espiga 27, por ejemplo, una espiga cónica, por ejemplo, mediante un brazo robotizado. El diámetro exterior de la espiga 27 tiene particularmente una configuración tal, que la pieza de trabajo 20 queda colocada en el estado dispuesto sobre la espiga 27, exactamente sobre la placa de balanceo 19, de manera que la pieza de trabajo 20 se apoya tanto sobre la espiga 27, como también sobre la placa de balanceo 19. Ha de mencionarse no obstante, que al usarse una espiga 27, un apoyo de este tipo sobre la placa de balanceo 19 no es obligatoriamente necesario. Además de ello, tampoco es necesario obligatoriamente el uso de una espiga 27, dado que los medios que se explican a continuación para la sujeción de la pieza de trabajo 20 también provocan un centrado de la pieza de trabajo 20.

25 Para la sujeción de la pieza de trabajo 20 durante el mecanizado, se proporcionan según la invención, al menos dos, unidades de sujeción de pieza de trabajo 30 integradas preferiblemente en la placa de balanceo 19. Éstas presentan respectivamente un elemento de sujeción 31, el cual puede desplazarse en relación con el cuerpo de sujeción 32 de la unidad de sujeción de pieza de trabajo 30 en dirección hacia la pieza de trabajo 20, preferiblemente en una dirección, la cual se extiende en paralelo con respecto al plano x-y y en perpendicular con respecto al eje de pieza de trabajo 29 central, que en el presente caso se extiende en dirección z.

30 Los elementos de sujeción 31 están configurados particularmente de tal forma, que sujetan la pieza de trabajo 20 en posición centrada durante el mecanizado. Esto se logra en cuanto que los elementos de sujeción 31 están adaptados a las condiciones de la pieza de trabajo 20, por ejemplo, a una ranura correspondiente, en la cual pueden engancharse los elementos de sujeción 31, o a un correspondiente reborde, el cual puede ser rodeado por los elementos de sujeción 31. Los elementos de sujeción 31 están configurados en este caso preferiblemente de tal forma, que ejercen tanto una presión contra la pieza de trabajo 20 en dirección hacia el eje de pieza de trabajo 29 central, en este caso en dirección x, como también en dirección hacia la placa de balanceo 19, en este caso en dirección z, tanto para centrar la pieza de trabajo 20, como también para sujetarla fijamente.

40 La espiga 27 está configurada preferiblemente de tal forma, que la pieza de trabajo 20 no queda en el estado colocado, aún no sujetado por los elementos de sujeción 31, con su borde 33 inferior, sobre la superficie de soporte para pieza de trabajo 34 de la placa de balanceo 19, sino que queda entre ellas allí un pequeño espacio de aire. Solo cuando los elementos de sujeción 31 se enganchan en el borde inferior 33, el cual en la pieza de trabajo 20 que se muestra en el presente caso sobresale algo hacia el exterior en forma de un reborde y conforma la pestaña de llanta inferior y empujan debido a ello la pieza de trabajo 20 en total en dirección hacia la superficie de soporte para pieza de trabajo 34, el borde inferior 33 queda sobre la superficie de soporte para pieza de trabajo 34 y está fijada de esta forma fijamente sobre la placa de balanceo 19 para el mecanizado.

50 Se menciona en este punto, que con el concepto “soporte para pieza de trabajo”, sobre el cual se apoya la pieza de trabajo para el mecanizado, ha de entenderse dependiendo de la configuración de la máquina herramienta, tanto la mesa de pieza de trabajo 11, como también la placa de balanceo 19. En algunas configuraciones se proporciona un dispositivo de balanceo 12 mostrado en las figuras 1 y 2, en el que la pieza de trabajo 20 se fija entonces sobre la placa de balanceo 19. En otras máquinas herramienta por el contrario, no existe un dispositivo de balanceo 12 de este tipo, particularmente cuando no es necesario ningún giro de la pieza de trabajo alrededor del eje transversal 15 para el mecanizado, es decir, tampoco ninguna placa de balanceo 19, de manera que la pieza de trabajo 20 se fija entonces directamente sobre la mesa de pieza de trabajo 11, en la cual están integradas entonces preferiblemente las unidades de sujeción de pieza de trabajo 30.

60 En las figuras 3 a 5 se muestran representaciones detalladas de la sujeción 16 en forma de U de una máquina herramienta según la invención, prevista para el mecanizado de llantas, respectivamente con una llanta 20 fijada. En este caso, la Fig. 3 muestra una vista en oblicuo de la sujeción 16 en forma de U, la Fig. 4 una vista superior de la sujeción 16 en forma de U y la Fig. 5 una vista en sección lateral de la sujeción 16 en forma de U. Como puede verse en las Figs. 3 y 4, se proporcionan en esta configuración en total tres unidades de sujeción de pieza de trabajo 30, las cuales están dispuestas alrededor de la llanta 20, desplazadas entre sí de forma preferida respectivamente a razón de 120°. Estas unidades de sujeción de pieza de trabajo 30 están dispuestas de tal forma, que los elementos de sujeción 31 pueden desplazarse respectivamente en una dirección hacia la llanta 20, es decir, en una dirección,

la cual se extiende en paralelo con respecto a la superficie del lado de la pieza de trabajo, de la placa de balanceo 19 (es decir, en paralelo con el eje x-y) y en perpendicular con respecto al eje de pieza de trabajo 29 central, de forma que el elemento de sujeción se encuentra respectivamente con el borde inferior 32 de la llanta 20, lo más en perpendicular posible. En la Fig. 5 puede verse además de ello en particular, cómo en el estado aprisionado, el elemento de sujeción 31 rodea la pestaña de llanta 33 inferior de la llanta 20 y debido a ello presiona la llanta 20 en total hacia abajo en dirección hacia la superficie de soporte para pieza de trabajo 34 de la placa de balanceo 19.

Como puede verse además en las figuras 2 a 5, las unidades de sujeción de pieza de trabajo 30 apenas ocupan espacio en el espacio de trabajo, dado que en su gran mayoría están integradas en la placa de balanceo 19. Debido a ello pueden mecanizarse llantas con un diámetro exterior mayor, con por lo demás dispositivo de balanceo 16 igual de grande, que con la máquina herramienta conocida, en la cual las unidades de sujeción de pieza de trabajo requieren claramente más espacio en el espacio de trabajo, ya que están dispuestas lateralmente junto a la llanta 20 y la superan, para empujar mediante sujeciones de retención giratorias y ladeables, la llanta 20 contra la placa de balanceo 19. En el caso de la máquina herramienta según la invención, también hay a disposición claramente más espacio para la carga o descarga de las llantas mediante un brazo robotizado.

Debido a que las unidades de sujeción de pieza de trabajo 30 están integradas según la invención en la placa de balanceo 19, éstas también están expuestas en una medida claramente menor a un ensuciamiento mediante medio refrigerante y virutas. Las unidades de sujeción de pieza de trabajo 30 también pueden protegerse claramente mejor frente a este tipo de ensuciamientos. Pueden proporcionarse por ejemplo en el lado superior, chapas de cubierta, las cuales protegen en gran medida la mayor parte de la unidad de sujeción de la pieza de trabajo, particularmente, los medios de accionamiento dispuestos en el interior, frente a este tipo de ensuciamientos. En el caso de la configuración mostrada en las figuras 3 a 5 se proporciona para ello respectivamente una cinta de cubierta 35 circundante, la cual se extiende alrededor del cuerpo de sujeción 32 y que cubre casi completamente los medios de accionamiento 36 dispuestos en el interior del cuerpo de sujeción 32, para el desplazamiento de los elementos de sujeción 31 y los protege de esta forma contra ensuciamientos.

Una configuración de una unidad de sujeción de pieza de trabajo 30 que se utiliza en el caso de la máquina herramienta según la invención, se muestra en la Fig. 6. Pueden verse allí los medios de accionamiento dispuestos lateralmente en el cuerpo de sujeción 32, en el presente caso dos cilindros de aire comprimido, con los cuales puede desplazarse el elemento de sujeción 31 a lo largo de un carril de desplazamiento 37 que se encuentra en el interior del cuerpo de sujeción 32. Se entiende que naturalmente también pueden usarse otros medios de accionamiento, por ejemplo, motores eléctricos o cilindros hidráulicos, y que básicamente también es suficiente solo un medio de accionamiento por cada unidad de sujeción de pieza de trabajo 30. La cinta de cubierta 35 mostrada en las figuras 2 a 4 no se muestra en la Fig. 6.

El elemento de sujeción 31 comprende una placa de desplazamiento 38, la cual está dispuesta de forma desplazable sobre el carril de desplazamiento 37, y que presenta en su lado superior una pieza de soporte 39, en uno de cuyos extremos, dirigido hacia la pieza de trabajo, hay dispuesta una pieza de apriete 40. Esta pieza de apriete 40 está en caso de estar aprisionada la pieza de trabajo 20, en contacto con ésta y ejerce la presión para la fijación centrada de la pieza de trabajo 20, sobre la superficie en contacto de la pieza de trabajo 20. La pieza de apriete 40 está adaptada por ello a la superficie en contacto de la pieza de trabajo 20, para reunir de forma óptima esta presión, sin dañar la pieza de trabajo. La pieza de apriete 40 está configurada por ejemplo, de material plástico, por ejemplo, una goma dura, y está dispuesta preferiblemente de forma reemplazable en la pieza de soporte 39, para poder reemplazarla en caso de desgaste o poder reemplazarla por otra pieza de apriete, cuando cambia la pieza de trabajo mecanizada por la máquina herramienta y también está configurada de otra forma.

En la configuración mostrada, se proporciona en el lado inferior de la pieza de apriete 40 una superficie de apriete 41 de extensión inclinada, que comienza por debajo de una superficie de tope 43 superior y que desemboca hacia la pieza de soporte 39 en una superficie de tope 42 inferior. La superficie de apriete 41 y preferiblemente también las superficies de tope 42, 43 superior e inferior tocan en caso de estar la llanta 20 fijada y sujeta, la pestaña de llanta 33 inferior de la llanta 20, reuniendo la superficie de apriete 41 particularmente una presión desde arriba sobre la pestaña de llanta inferior y reuniendo la superficie de tope 43 superior dispuesta en el canto anterior superior de la pieza de apriete 40 y/o la superficie de tope 42 inferior una presión esencialmente en dirección hacia el eje de pieza de trabajo 29 central.

La llanta 20 se aprisiona de esta forma de manera segura, se sujeta durante el mecanizado y puede girarse de esta forma alrededor del eje transversal 15.

Preferiblemente se proporciona además de ello en la unidad de sujeción de pieza de trabajo 30, un medio de medición de presión, por ejemplo, un indicador de presión dinámica (no mostrado), el cual sirve para medir la presión ejercida en dirección hacia la pieza de trabajo, particularmente para averiguar si esta presión medida supera una presión de referencia. Cuando se determina esto, ya no se continúa desplazando el elemento de sujeción 31 en dirección hacia la pieza de trabajo, para evitar daños de la pieza de trabajo o de la unidad de sujeción de pieza de trabajo.

Las unidades de sujeción de pieza de trabajo se controlan preferiblemente mediante una unidad de control central. Los elementos de sujeción 31 se desplazan particularmente al mismo tiempo y de forma sincronizada, de manera que la pieza de trabajo se solicita con presión de forma sincronizada desde diferentes direcciones. Puede estar previsto no obstante también, que los elementos de sujeción 31 se controlen por separado individualmente y se desplacen individualmente, lo cual puede ser ventajoso particularmente en el caso de piezas de trabajo no configuradas simétricamente.

La invención no está limitada a las configuraciones mostradas. Particularmente en lo que se refiere a la cantidad, a la disposición y a la configuración de las unidades de sujeción de pieza de trabajo, son concebibles diversas modificaciones. Resultan diversas modificaciones particularmente debido a la configuración de las piezas de trabajo a mecanizar. El mecanizado de las piezas de trabajo tampoco ha de llevarse a cabo obligatoriamente desde arriba y/o con la ayuda de una llamada máquina de soporte desplazable mostrada esquemáticamente en la Fig. 1. El mecanizado podría producirse básicamente de igual manera también desde abajo y/o desde el lado, siempre y cuando la pieza de trabajo y/o el resto de condiciones de la máquina herramienta lo permitiese o lo requiriese. El husillo de herramienta podría atacar por ejemplo desde la dirección lateral la pieza de trabajo, y la pieza de trabajo podría mecanizarse en este caso por sus lados, o girarse para el mecanizado el lado inferior o superior a razón de 90°.

La sujeción de herramienta también puede estar dispuesta básicamente por debajo de la pieza de trabajo 20, es decir, por ejemplo, sobre la base de máquina 2, sobre la mesa de pieza de trabajo 11 o integrada en la mesa de pieza de trabajo, para mecanizar la pieza de trabajo dese abajo.

Además de ello pueden proporcionarse adicional o alternativamente a los ejes mostrados en los ejemplos de realización, ejes adicionales. Dependiendo de la pieza de trabajo y del mecanizado requerido, puede ser ventajoso, fijar la pieza de trabajo de forma giratoria alrededor de un eje que se extiende en dirección z, por ejemplo, sobre una mesa giratoria de pieza de trabajo. El dispositivo de balanceo también puede suprimirse completamente y fijarse la pieza de trabajo entonces directamente sobre la mesa de pieza de trabajo. Puede estar previsto también básicamente además de ello, que la pieza de trabajo esté dispuesta de forma desplazable en dirección x, y y/o z, mientras que la herramienta está fija durante el mecanizado o está dispuesta de manera desplazable solo a lo largo de ejes individuales.

La máquina herramienta según la invención se adecua particularmente para el mecanizado de llantas, las cuales se cargan en la máquina herramienta y se descargan de ella de forma automática. Pero pueden mecanizarse no obstante igual de bien, también otras piezas de trabajo con una máquina herramienta de este tipo, particularmente cuando las piezas de trabajo individuales varían en su diámetro, sin que la totalidad de la máquina herramienta, y particularmente el dispositivo de balanceo tenga que ampliarse o modificarse. De esta manera puede usarse por ejemplo la máquina herramienta según la invención, para llantas de coche con un diámetro de hasta 30", mientras que la máquina herramienta conocida puede mecanizar en el caso de las mismas dimensiones, solo llantas de coche hasta un diámetro de 24".

REIVINDICACIONES

1. Unidad de sujeción para pieza de trabajo (30) para sujetar una llanta (20) durante el mecanizado con arranque de virutas de la llanta (20) mediante una máquina herramienta (1), la cual presenta un soporte para pieza de trabajo (19) para fijar la llanta (20) y una sujeción de herramienta (22), la cual puede moverse al menos a lo largo de un eje, para sujetar una herramienta (24) para el mecanizado de la llanta (20), estando dispuesta la unidad de sujeción de pieza de trabajo (30) fuera de la superficie de soporte para pieza de trabajo (34) cubierta por la llanta (20) en el estado fijado, del soporte para pieza de trabajo (19) y presentando un elemento de sujeción (31) para sujetar la llanta (20), estando configurado el elemento de sujeción (31) para rodear una pestaña de llanta (33) inferior de la llanta (20) a mecanizar y pudiendo desplazarse esencialmente en paralelo con respecto a la superficie de soporte para pieza de trabajo (34) en dirección hacia la llanta (20), particularmente en dirección hacia un eje de llanta (29) central, que se extiende perpendicularmente con respecto a la superficie de soporte para pieza de trabajo (34), para centrar y sujetar la llanta (20), caracterizada por que el elemento de sujeción (31) presenta una superficie de apriete (41) de extensión oblicua en relación con la superficie de soporte para pieza de trabajo (34), la cual para la sujeción y el centrado de la llanta (20) a mecanizar se empuja contra la pestaña de llanta (33) inferior y ejerce debido a ello una presión tanto en dirección hacia la superficie de soporte de pieza de trabajo (34), como también en dirección hacia el eje de llanta (29) central.
2. Máquina herramienta (1) para el mecanizado con arranque de virutas de llantas (20), particularmente para la introducción de perforaciones (25, 26) y/o escotaduras en llantas (20), con un soporte para pieza de trabajo (19) para fijar la llanta (20), una sujeción de herramienta (22) que puede moverse al menos a lo largo de un eje, para sujetar una herramienta (24) para el mecanizado de la llanta (20) y unidades de sujeción para pieza de trabajo (30) según la reivindicación 1.
3. Máquina herramienta según la reivindicación 2, caracterizada por que las unidades de sujeción para pieza de trabajo (30) están integradas esencialmente en el soporte para pieza de trabajo (19), no sobresalen o solo lo hacen en parte, del soporte para pieza de trabajo (19) y no superan el lado superior de la llanta (20) alejado del soporte para pieza de trabajo (19).
4. Máquina herramienta según la reivindicación 2 o 3, caracterizada por que los elementos de sujeción (31) están configurados para engancharse en una ranura o para rodear un reborde (33) en la llanta (20), estando configurados y dispuestos los elementos de sujeción (31) de tal forma, que sobre la llanta (20), en el estado fijado, los elementos de sujeción (31) ejercen una presión de apriete en dirección hacia el soporte para pieza de trabajo (19).
5. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizada por que sobre el soporte para pieza de trabajo (19) se proporcionan en la zona de la superficie de soporte para pieza de trabajo (34), particularmente en la zona central de la superficie de soporte para pieza de trabajo (34), medios de enganche (27) para el enganche en correspondientes alojamientos (28) en el lado inferior de la llanta (20) dirigido hacia el soporte para pieza de trabajo (19).
6. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizada por que las unidades de sujeción para pieza de trabajo (30) presentan medios de accionamiento (36) para desplazar los elementos de sujeción (31), particularmente medios de accionamiento hidráulicos, neumáticos o mediante motor eléctrico.
7. Máquina herramienta según la reivindicación 6, caracterizada por que las unidades de sujeción para pieza de trabajo (30) presentan cubiertas (35) que protegen los medios de accionamiento (36) frente a ensuciamientos.
8. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizada por que la sujeción de herramienta (22) está dispuesta en el soporte para pieza de trabajo (19) o por debajo del soporte para pieza de trabajo (19), para el mecanizado de la llanta (20) desde la dirección del soporte para pieza de trabajo (19).
9. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizada por que las unidades de sujeción para pieza de trabajo (30) presentan medios de medición de presión para medir si una presión ejercida en dirección hacia el eje de llanta (29) central, supera una presión de referencia, y para detener el desplazamiento del elemento de sujeción (30) de la correspondiente unidad de sujeción para pieza de trabajo (30) en dirección hacia la llanta (20), cuando la presión medida supera la presión de referencia.
10. Procedimiento para el mecanizado con arranque de virutas de llantas (20), particularmente para la introducción de perforaciones (25, 26) y/o escotaduras en llantas (20), en el cual la llanta (20) se fija sobre un soporte para pieza de trabajo (19), una herramienta (24) es sujeta por una sujeción de herramienta (22) desplazable al menos a lo largo de un eje, y la llanta (20) es sujeta por unidades de sujeción para pieza de trabajo (30) durante el mecanizado, estando dispuestas las unidades de sujeción para pieza de trabajo (30) fuera de la superficie de soporte para pieza de trabajo (34), cubierta por la llanta (20) en el estado fijado, del soporte para pieza de trabajo (19) y presentando respectivamente un elemento de sujeción (31) para sujetar la llanta (20), superando los elementos de sujeción (31) una pestaña de llanta (33) inferior de la llanta (20) a mecanizar durante el mecanizado y fijando y centrando de esta forma la llanta (20), desplazándose los elementos de sujeción (31) para ello

5 esencialmente en paralelo con respecto a la superficie de soporte para pieza de trabajo (34) en dirección hacia la llanta (20), particularmente en dirección hacia un eje de llanta (29) central, que se extiende perpendicularmente con respecto a la superficie de soporte para pieza de trabajo (34), caracterizado por que los elementos de sujeción (31) para fijar y para centrar la llanta (20) se empujan contra la pestaña de llanta (33) inferior con una superficie de apriete (41) de extensión oblicua en relación con la superficie de soporte para pieza de trabajo (34) y ejercen debido a ello una presión tanto en dirección hacia la superficie de soporte de pieza de trabajo (34), como también en dirección hacia el eje de llanta (29) central.

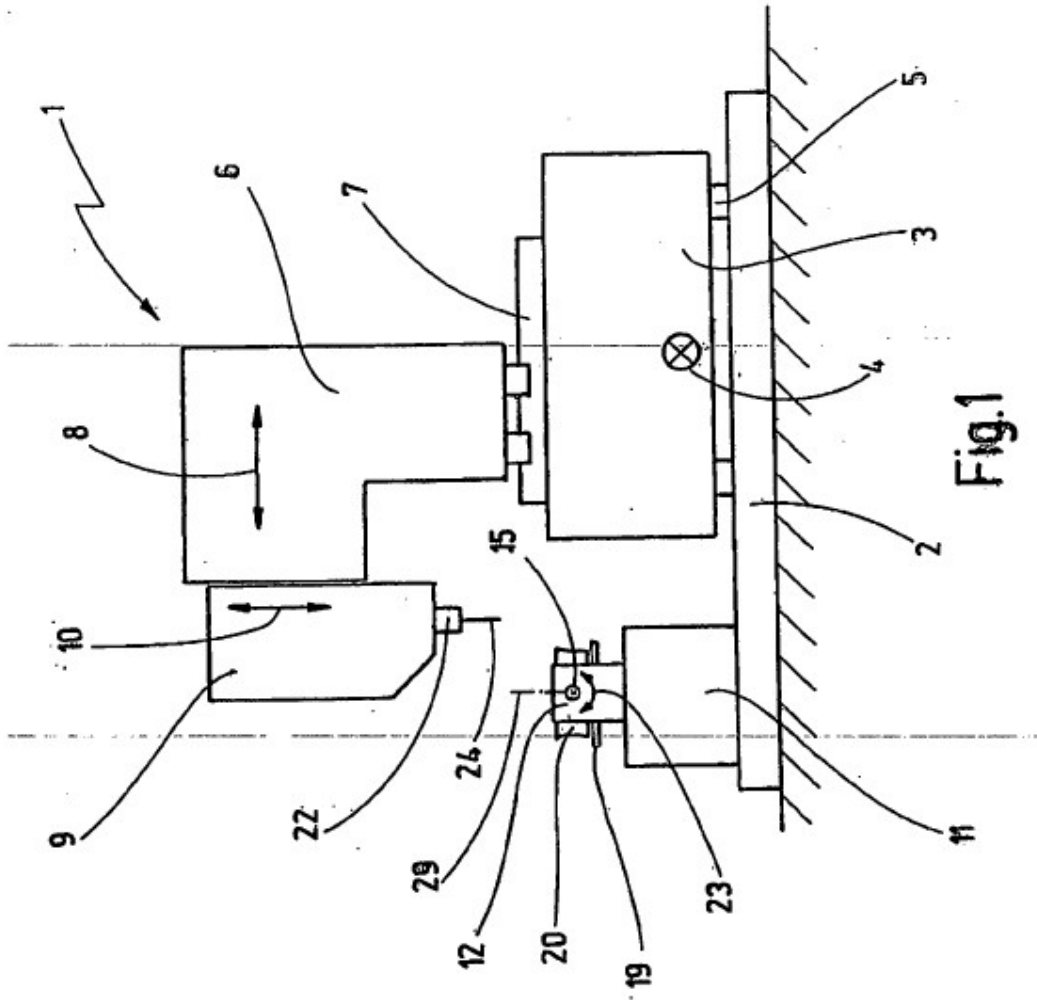
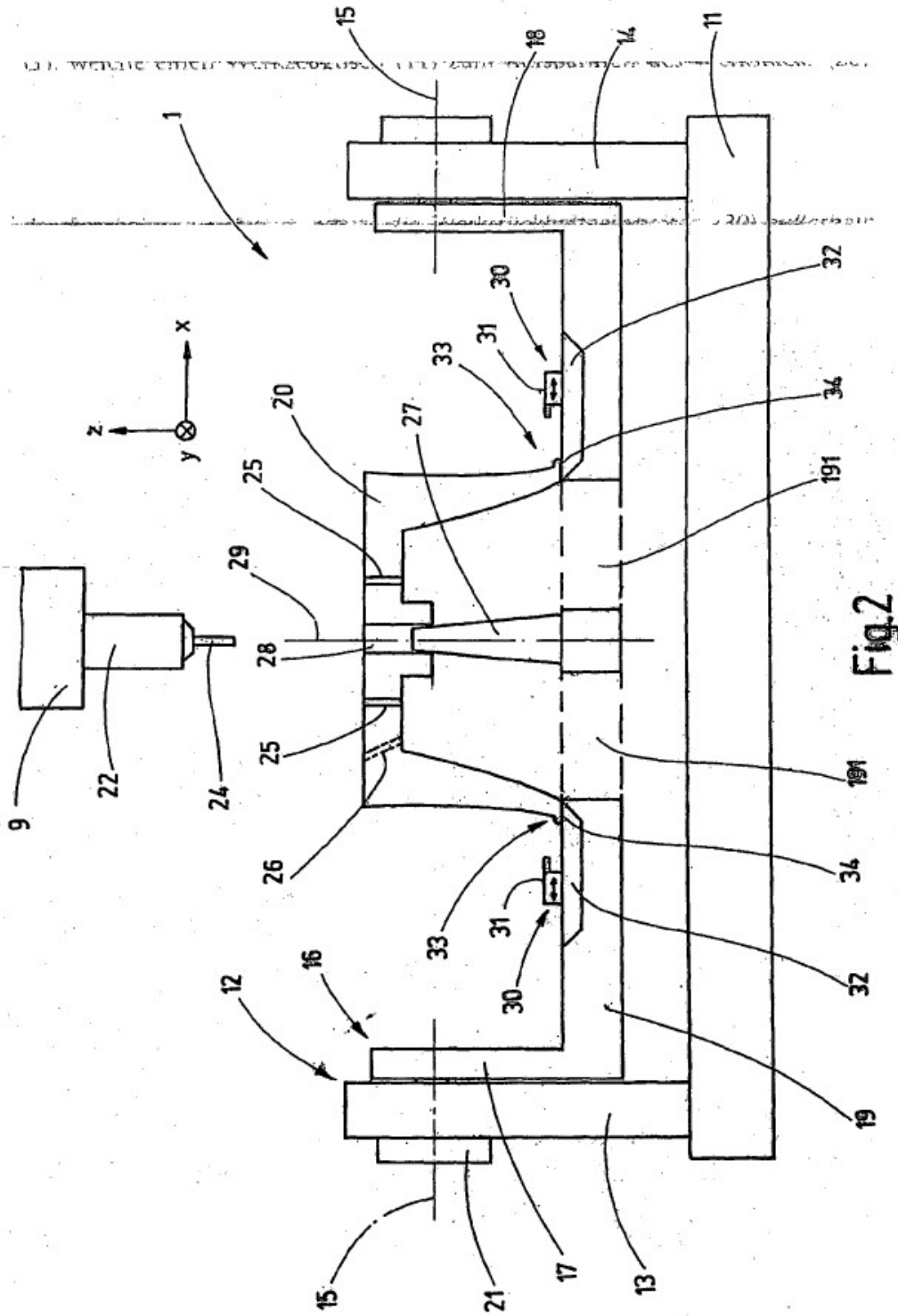
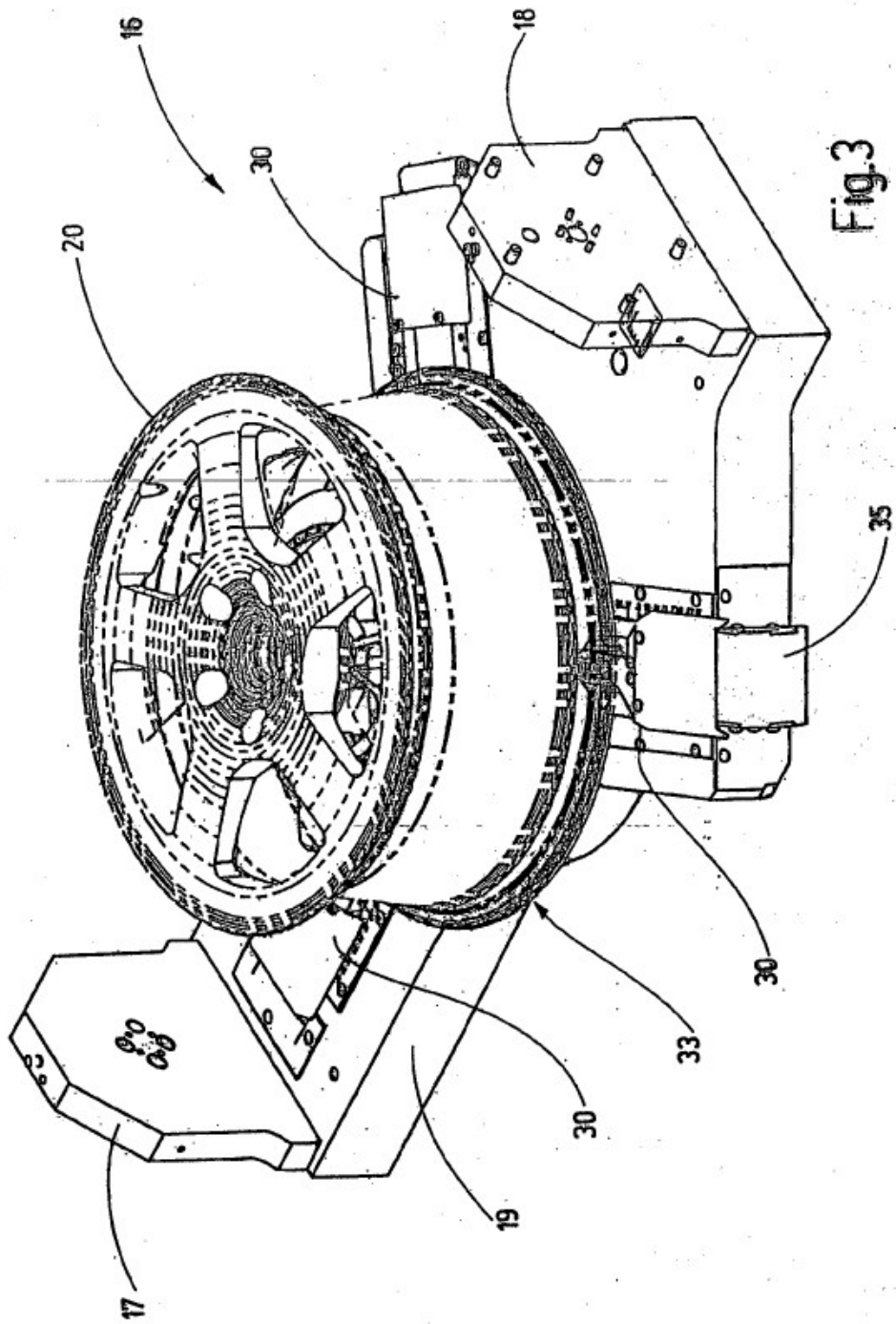


Fig. 1





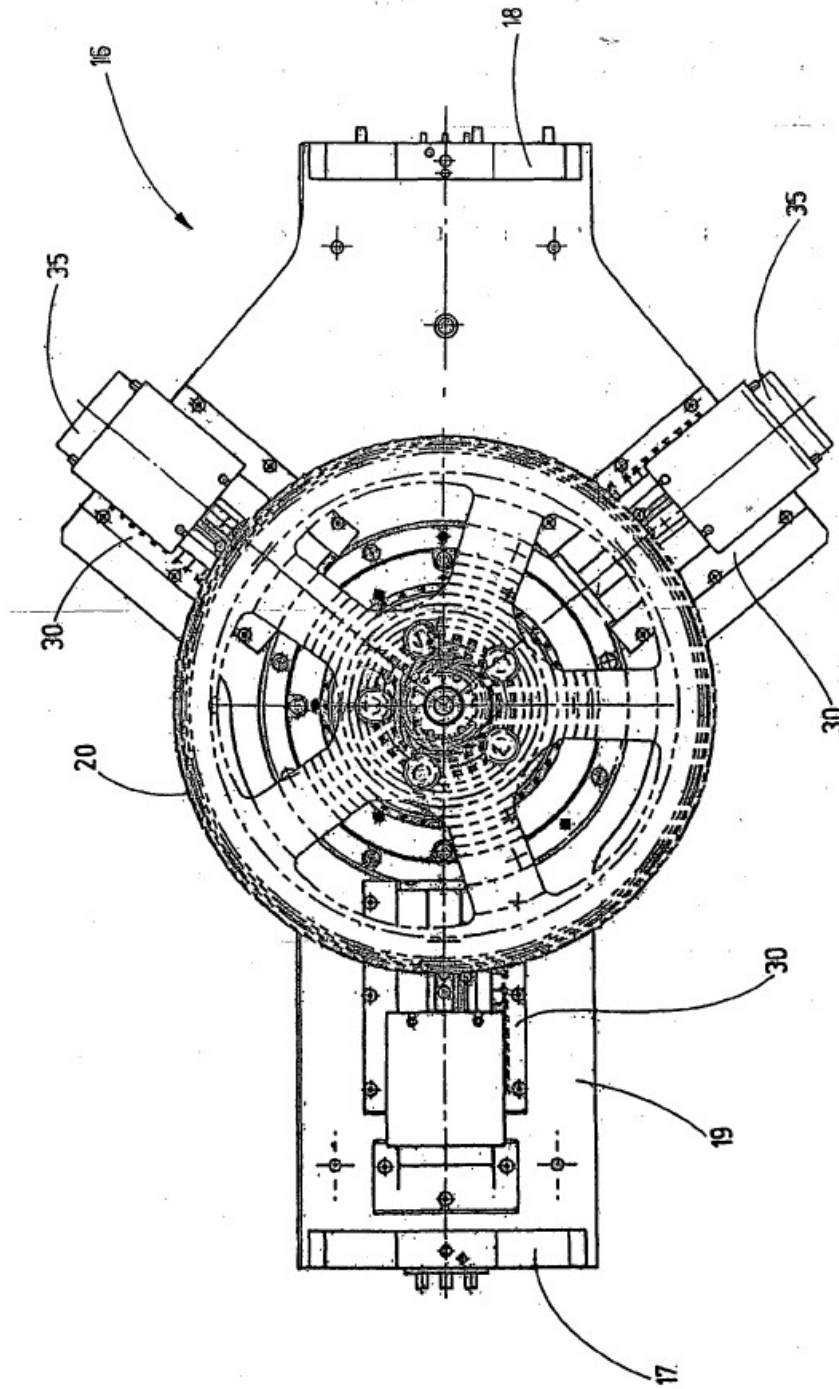


Fig. 4

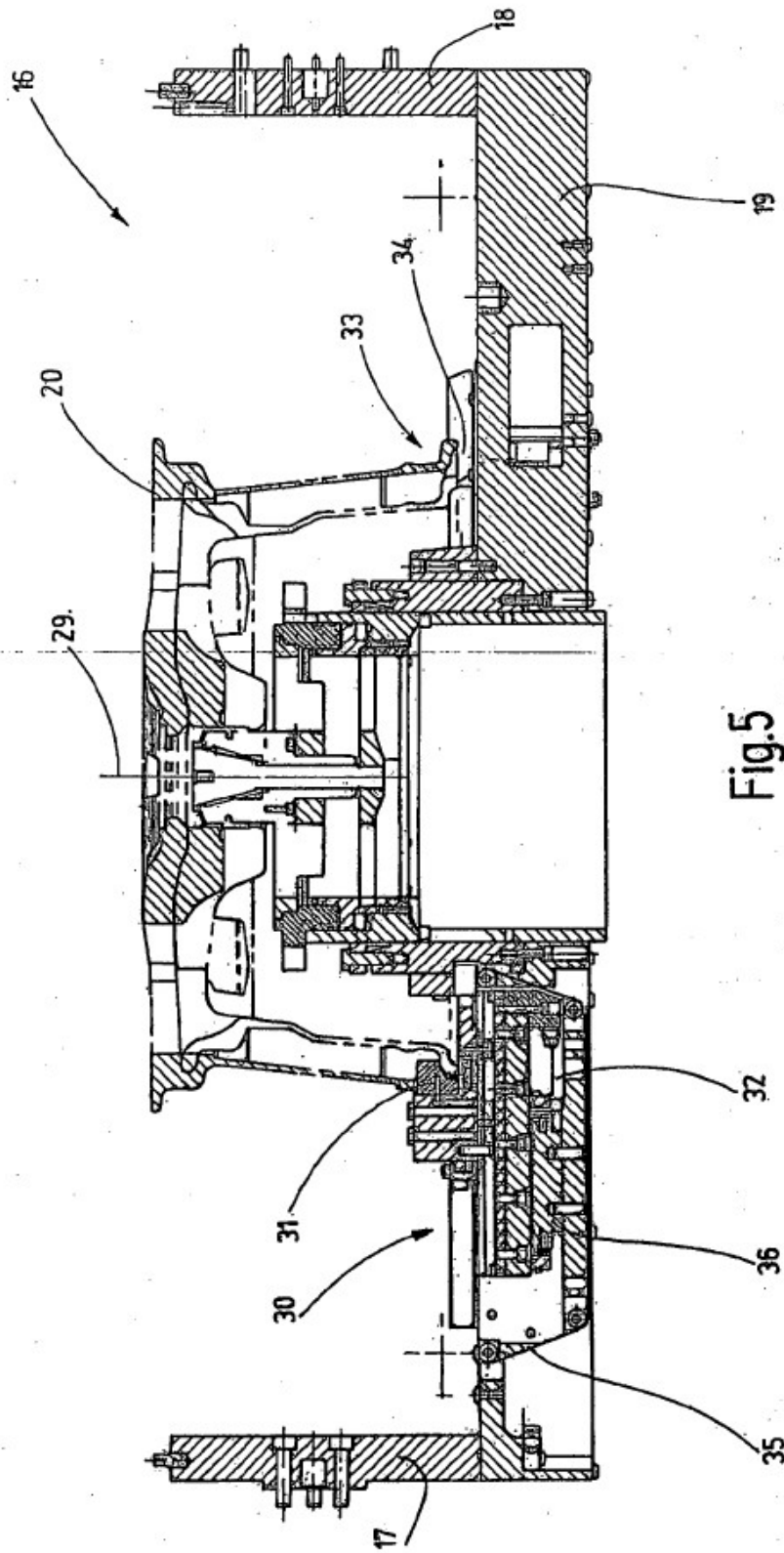


Fig. 5

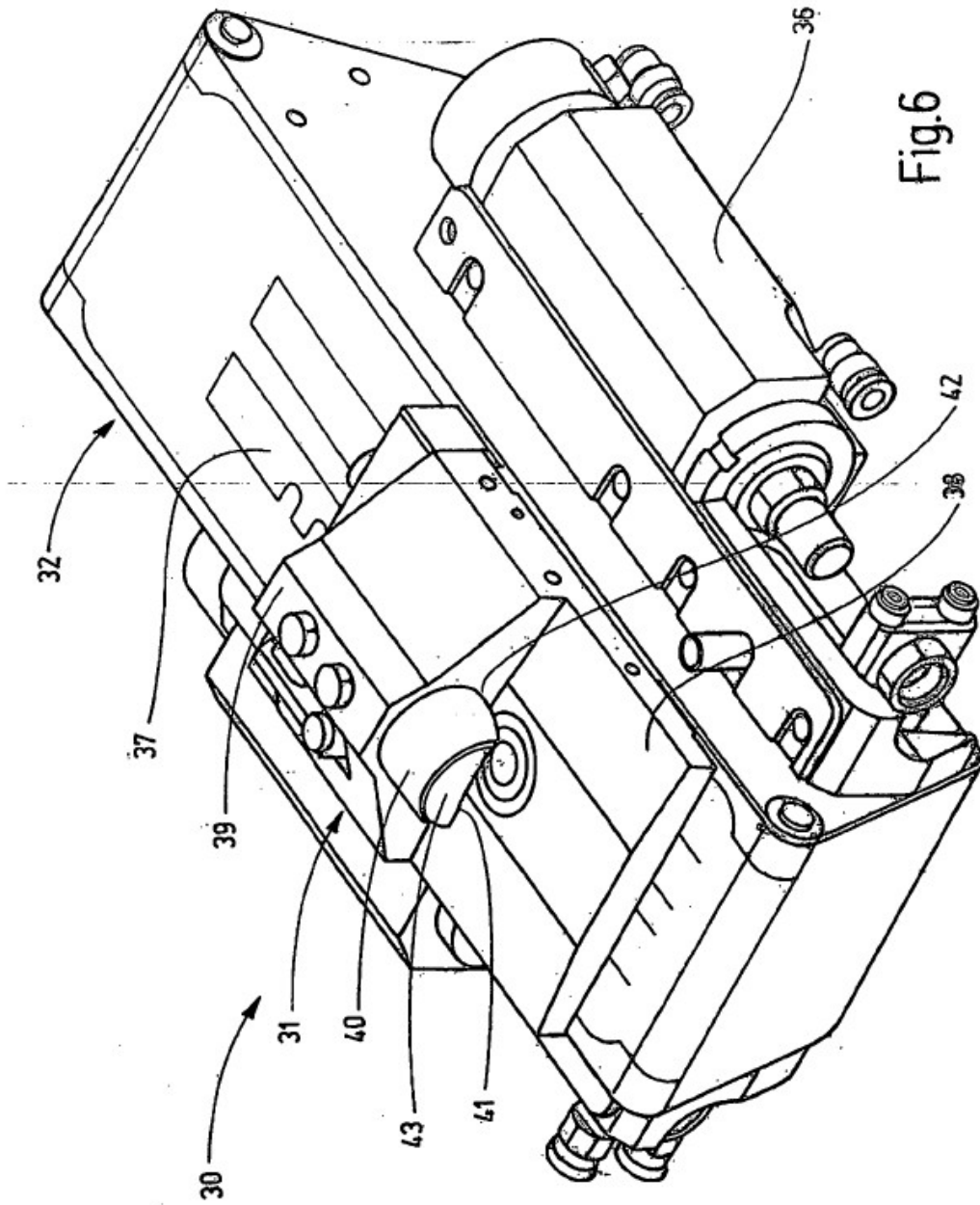


Fig. 6