

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 585**

21 Número de solicitud: 201100814

51 Int. Cl.:

B23Q 39/04

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

21.12.2010

30 Prioridad:

21.12.2009 DE 202009017339.9

43 Fecha de publicación de la solicitud:

08.03.2013

71 Solicitantes:

**J.G. WEISSER SÖHNE GMBH & CO. KG (100.0%)
BUNDESSTRASSE 1
78112 ST.GEORGEN, DE**

72 Inventor/es:

MAIER, Georg

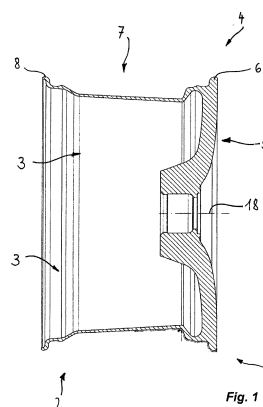
74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

54 Título: **MAQUINA DE MECANIZACION DE LLANTAS FUNDIDAS O FORJADAS Y PROCEDIMIENTO CORRESPONDIENTE**

57 Resumen:

Se propone para la máquina (1) de mecanización de llantas (2) por mecanización de torneado y taladrado que en un puesto (9) de mecanización de piezas de trabajo se realice la mecanización de torneado del contorno interior (3) de la llanta, que en un puesto (13) de mecanización de piezas de trabajo se realice una mecanización de torneado del contorno exterior (4) de dicha llanta (2) y que al menos un puesto (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo lleve asociada al menos una broca (25) que esté preparada para taladrar un agujero de válvula que discurre y está orientado en dirección oblicua con respecto al eje (18) de la llanta.



DESCRIPCIÓN

MÁQUINA DE MECANIZACIÓN DE LLANTAS FUNDIDAS O FORJADAS Y
PROCEDIMIENTO CORRESPONDIENTE

La invención concierne a una máquina de mecanización de llantas fundidas o forjadas por mecanización de torneado del contorno interior, mecanización de torneado del contorno exterior y taladrado de los agujeros de fijación y del agujero de válvula que discurre oblicuamente con respecto al eje de la llanta.

La invención concierne también a un procedimiento de mecanización de llantas fundidas o forjadas por mecanización de torneado de un contorno interior, mecanización de torneado de un contorno exterior y taladrado de los agujeros de fijación y del agujero de válvula que discurre oblicuamente con respecto al eje de la llanta.

Una máquina de esta clase y un procedimiento de esta clase son conocidos, por ejemplo, por el documento US 2006/0048359 A1, en donde están previstas dos zonas de trabajo construidas como máquinas separadas para realizar, por un lado, el taladrado y, por otro, el torneado.

La invención se basa en el problema de acortar el tiempo de acabado real durante la mecanización de la llanta.

Según la invención, para resolver el problema se ha previsto en una máquina de la clase citada al principio que esté formado y preparado un puesto de mecanización de piezas de trabajo con un dispositivo de sujeción de piezas de trabajo y al menos un portaherramientas de torneado para la mecanización de torneado del contorno interior, que esté formado y preparado un puesto de mecanización de piezas de trabajo con un dispositivo de sujeción de piezas de trabajo y al menos un portaherramientas de torneado para la mecanización de torneado del contorno exterior y que esté asociado a al menos uno de estos puestos de mecanización de piezas de trabajo un portaherramientas de taladrado para al menos una broca, de tal manera que el eje de la llanta y la broca, en la posición de uso para producir el agujero de la válvula,

estén orientados o puedan orientarse uno con relación a otra en dirección oblicua con respecto al eje de la llanta sujeta en el puesto de mecanización de piezas de trabajo.

5 Por contorno interior se extienden al menos las zonas internas que se deben mecanizar en la superficie de la llanta construida aproximadamente en forma de vaso y que, en posición de uso en un vehículo, están dispuestas de manera que quedan vueltas hacia el vehículo, mientras que por contorno exterior se entienden aquellas zonas externas que se deben
10 mecanizar en la superficie de la llanta construida aproximadamente en forma de vaso y que están dispuestas de manera que quedan alejadas o distanciadas del contorno interior. Por tanto, el contorno exterior puede abarcar el lado visto y partes de la garganta de la llanta, especialmente la pestaña del lado visto de la llanta.
15

Por tanto, por mecanización de torneado del contorno interior se entienden los pasos de mecanización de torneado que pueden realizarse en una primera posición de sujeción de la llanta, siendo accesibles en esta primera posición de sujeción al menos las zonas internas que se deben mecanizar en
20 la superficie de la llanta construida aproximadamente en forma de vaso. Por consiguiente, se pueden contar también como contorno interior las zonas de mecanización que ciertamente están en el lado exterior de la llanta de forma de vaso, pero que son accesibles en la primera posición de sujeción.
25

Por tanto, por mecanización de torneado del contorno exterior se entienden los pasos de mecanización de torneado que pueden realizarse en una segunda posición de sujeción de la llanta, siendo accesible en esta segunda posición de sujeción, para la mecanización de torneado, al menos el lado visto.
30

La invención ofrece la ventaja de que se pueden evitar en amplio grado los tiempos secundarios que se originan debido al cambio de sujeción de las llantas entre distintas
35

estaciones de mecanización, con lo que se puede acortar, en comparación con las máquinas conocidas, el tiempo realmente necesario para la realización de una mecanización de una llanta, es decir, la suma del tiempo de mecanización pura y los tiempos secundarios intercalados. La invención ofrece la ventaja adicional de que, en comparación con las máquinas conocidas, se ha reducido la superficie en planta de la máquina que resulta necesaria para la realización de un ciclo completo de mecanización de una llanta, ya que las distintas estaciones de mecanización están integradas en una máquina. Por consiguiente, en la misma máquina se puede realizar una mecanización completa de una llanta desde la pieza de fundición sin mecanizar hasta el producto terminado mecanizado con arranque de virutas en sus superficies.

Puede estar previsto que el dispositivo o dispositivos de sujeción de piezas de trabajo estén contruidos como un dispositivo o dispositivos de sujeción de llantas. Es ventajoso a este respecto que se haga posible una sujeción de las llantas pobre en tensiones de deformación o exenta de estas tensiones. En este caso, las fuerzas de apriete aplicadas a las llantas para la sujeción de las mismas se dosifican de modo que la llanta no sea deformada en absoluto o no lo sea sustancialmente en la posición de sujeción. Esto es especialmente importante para el acabado de llantas de aluminio, ya que se crean desequilibrios no deseados de las llantas por efecto de las deformaciones.

Para poder realizar de manera sencilla la evacuación de las virutas que se produzcan durante la mecanización de torneado, puede estar previsto que el dispositivo o dispositivos de sujeción de piezas de trabajo estén preparados para sujetar llantas con el lado visto de la llanta mirando hacia arriba y/o con la abertura de la llanta de forma de vaso mirando hacia abajo. Por tanto, se consigue de manera sencilla que las virutas puedan dirigirse libremente hacia abajo y, de este modo, no puedan arañar las superficies de la llanta

acabadas con alta calidad ni tampoco puedan perturbar el proceso de mecanización. La primera posición de sujeción puede estar prevista para ello en forma de una posición de sujeción colgante y/o la segunda posición de sujeción puede estar prevista para ello en forma de una posición de sujeción apoyada vertical.

Puede estar previsto un dispositivo para la refrigeración con aire frío de la mecanización de torneado. Es ventajoso a este respecto que se pueda prescindir de la utilización de líquidos de refrigeración y que no sea así necesaria una costosa depuración de los medios refrigerantes, especialmente un filtrado de separación de las virutas arrastradas por dichos medios.

En una ejecución compacta, especialmente una ejecución con una demanda de superficie de posicionamiento lo más pequeña posible, puede estar previsto que el dispositivo o dispositivos de sujeción de piezas de trabajo y/o los portaherramientas de torneado y/o la al menos una broca estén dispuestos en un bastidor de máquina común.

Puede estar previsto que el dispositivo o dispositivos de sujeción de piezas de trabajo y/o los portaherramientas de torneado y/o la al menos una broca estén dispuestos en una carcasa de máquina común, especialmente en un compartimiento de trabajo conjuntamente sellado. Es ventajoso a este respecto que todo el proceso de mecanización de llantas esté protegido de manera sencilla contra una intervención desde fuera no autorizada o no deseada. En este caso, los componentes de precisión, tales como accionamientos de husillo, escalas de vidrio y guías de carro, pueden estar dispuestos fuera del compartimiento de trabajo encapsulado por la carcasa de la máquina. Se tiene así que, por ejemplo, las virutas o los aerosoles o los refrigerantes y lubricantes no pueden perjudicar ni a la exactitud a largo plazo de los componentes de precisión ni tampoco a la capacidad de limpieza del suelo de la nave y de depuración del aire.

En una ejecución de la invención puede estar previsto que en el flujo de mecanización de las llantas esté colocado delante del primer puesto de mecanización de piezas de trabajo un dispositivo de lectura que esté preparado para leer una marcación aplicada sobre las llantas que se deben mecanizar. La marcación puede contener en forma codificada, por ejemplo, el programa de mecanización previsto para la llanta. En este caso, la marcación leída puede emplearse para preparar la máquina conforme a la invención con miras a hacer posible de manera automatizada una adaptación a la mecanización individual de llantas. Como alternativa o adicionalmente, la marcación puede estar prevista para identificar una orientación de partida, por ejemplo la alineación de los rayos de la llanta o la orientación de los agujeros de fijación de la llanta que se deben producir. Por tanto, la marcación leída o identificada puede emplearse para activar un mecanismo de posicionamiento que esté colocado delante del primer puesto de mecanización de piezas de trabajo, considerado en el flujo de mecanización de las llantas, y que esté preparado para ajustar una orientación espacial prefijada de las llantas que se deben mecanizar. Es ventajoso a este respecto que las llantas puedan ser colocadas de manera automatizada en una orientación y posición definidas. Esto es ventajoso especialmente cuando la transferencia entre los dispositivos de sujeción de piezas de trabajo se efectúa también en posición correcta, con lo que la orientación tiene que fijarse o ajustarse únicamente al comienzo de la mecanización de la llanta.

Para evitar deformaciones no deseadas de la llanta durante la mecanización de torneado puede estar previsto que un portaherramientas de torneado para la mecanización de torneado del contorno interior y otro portaherramientas de torneado para la mecanización de torneado del contorno interior y/o del contorno exterior estén colocados en un puesto de mecanización de piezas de trabajo para realizar una

mecanización de torneado simultánea del contorno interior y/o del contorno exterior en varios puntos de mecanización de la llanta. Preferiblemente, los portaherramientas de torneados están dispuestos o pueden ser trasladados de modo que
 5 los puntos de mecanización de la llanta estén ubicados en lados opuestos de una pared del material de la llanta. Se consigue así que los portaherramientas de torneado puedan establecer cada uno de ellos unas fuerzas radialmente orientadas que estén dirigidas en sentidos contrarios una respecto
 10 to de otra y que se anulen mutuamente, al menos en muy alto grado.

Para orientar la broca y la llanta una con relación a otra para el taladrado del agujero oblicuo de la válvula puede estar previsto que el puesto de mecanización de piezas
 15 de trabajo con el portaherramientas de torneado presente un mecanismo que haga posible una basculación relativa entre la broca y la llanta sujeta en el puesto de mecanización de piezas de trabajo. Es ventajoso a este respecto que se puedan producir agujeros de válvula con cualquier posición
 20 oblicua deseada, es decir, bajo cualquier ángulo deseado con respecto al eje de la llanta.

Preferiblemente, el eje de basculación está orientado en dirección horizontal.

En este caso, el mecanismo puede presentar un dispositivo
 25 basculable de sujeción de piezas de trabajo o puede estar previsto que el mecanismo presente una broca basculable, o bien el dispositivo de sujeción de piezas de trabajo y la broca pueden estar preparados de manera que sean basculables por efecto de dicho mecanismo.

Alternativamente, en una ejecución de construcción relativamente sencilla puede estar previsto que la broca esté
 30 dispuesta fijamente en el portaherramientas de taladrado en una posición oblicua con respecto al eje de giro del puesto de mecanización de piezas de trabajo.

35 Según la invención, puede estar previsto que el contor-

no exterior y el contorno interior sean mecanizados por torneado en un puesto común de mecanización de piezas de trabajo. Para reducir aún más los tiempos muertos que se originen por cambios de herramientas, puede estar previsto que dos
5 puestos independientes de mecanización de piezas de trabajo estén formados cada uno de ellos con un dispositivo de sujeción de piezas de trabajo y con al menos un portaherramientas de torneado y/o de taladrado.

Cuando están formados puestos independientes de mecanización de piezas de trabajo, puede estar previsto entonces
10 que los dispositivos de sujeción de piezas de trabajo estén montados para realizar una transferencia de las llantas en posición correcta. Por tanto, se elige la alineación mutua de los dispositivos de sujeción de piezas de trabajo de modo
15 que no sea necesario un cambio de la orientación de la llanta entre los dispositivos de sujeción de piezas de trabajo, por ejemplo un cambio realizado por volteo.

Por ejemplo, puede estar previsto que el dispositivo de sujeción de piezas de trabajo para la mecanización de torneado del contorno interior y el dispositivo de sujeción de
20 piezas de trabajo para la mecanización de torneado del contorno exterior y/o del lado visto agarren la llanta que se debe mecanizar desde direcciones del espacio contrarias una a otra. Para conseguir una superficie de posicionamiento lo
25 más pequeña posible, estas direcciones del espacio pueden elegirse como direcciones verticales del espacio. Es ventajoso a este respecto que los dispositivos de sujeción de piezas de trabajo puedan colocarse en lados mutuamente opuestos con respecto a un plano, concretamente a un plano
30 horizontal en el caso de una ubicación vertical. Este plano puede estar definido por la dirección de transporte de la llanta entre los dispositivos de sujeción de piezas de trabajo y puede estar orientado en sentido paralelo a dicha dirección de transporte. En este caso, los dispositivos de su-
35 jeción de piezas de trabajo pueden atravesar también el pla-

no imaginario durante la mecanización en un puesto de mecanización de piezas de trabajo.

Puede estar previsto también que el portaherramientas de torneado para la mecanización de torneado del contorno interior y el portaherramientas de torneado para la mecanización de torneado del contorno exterior y/o del lado visto aproximen o proporcionen las respectivas herramientas de mecanización desde direcciones del espacio contrarias una a otra, preferiblemente verticales. Los portaherramientas de torneado pueden estar dispuestos aquí también, al menos en una posición de partida, en lados mutuamente opuestos con respecto a un plano imaginario, pudiendo atravesar también los portaherramientas de torneado este plano durante la mecanización de torneado.

En una ejecución de la invención puede estar previsto que cada uno de los dos puestos de mecanización de piezas de trabajo lleve asociado un portaherramientas de taladrado. Es ventajoso a este respecto que los pasos del proceso de acabado completo de la respectiva llanta a producir, consistentes en mecanización de torneado del contorno interior, mecanización de torneado del contorno exterior y taladrado de los agujeros de fijación y del agujero de la válvula, puedan distribuirse entre los dos puestos de mecanización de piezas de trabajo de modo que sean aproximadamente iguales los tiempos de acabado en ambos puestos de mecanización de piezas de trabajo. Por tanto, se puede conseguir un flujo uniforme de piezas de trabajo a través de la máquina, sustancialmente sin tiempos de espera. Por ejemplo, el portaherramientas de taladrado de un puesto de mecanización de piezas de trabajo puede estar previsto para taladrar los agujeros de fijación que discurren en dirección paralela al eje de la llanta, pudiendo presentar dicho portaherramientas especialmente una cabeza taladradora múltiple para realizar el taladrado simultáneo de al menos dos agujeros de fijación, y el portaherramientas de taladrado del otro puesto de mecaniza-

ción de piezas de trabajo puede estar previsto para taladrar el agujero de la válvula.

En una ejecución de la invención puede estar previsto que el dispositivo de sujeción de piezas de trabajo de un
5 puesto de mecanización de piezas de trabajo esté montado en forma basculable y/o desplazable para recibir la llanta a mecanizar desde un puesto de carga y/o transferir la llanta mecanizada al dispositivo de sujeción de piezas de trabajo del otro puesto de mecanización de piezas de trabajo o a un
10 puesto de recogida. Es ventajoso a este respecto que se pueda prescindir de partes de máquina adicionales para el transporte de las llantas hasta los puestos de mecanización de piezas de trabajo y entre éstos.

Ha demostrado ser favorable que el portaherramientas de
15 taladrado para taladrar el agujero de la válvula esté asociado al puesto de mecanización de piezas de trabajo previsto para la mecanización de torneado del contorno exterior.

Para poder retirar de manera sencilla las virutas de desecho provenientes de la llanta sin que resulte dañada la
20 superficie de dicha llanta, puede estar previsto que el dispositivo de sujeción de piezas de trabajo del puesto de mecanización de piezas de trabajo previsto para la mecanización de torneado del contorno exterior esté preparado para realizar una sujeción colgante de la llanta, pudiendo meca-
25 nizarse por torneado con al menos una herramienta de torneado el lado de la llanta sujeta que mira hacia abajo. Por tanto, las virutas caen por sí solas desde el interior de la llanta y pueden ser acumuladas y retiradas con facilidad.

Puede estar previsto que los dispositivos de sujeción
30 de piezas de trabajo estén montados cada uno de ellos en un husillo giratorio.

Es especialmente favorable que el dispositivo basculable de sujeción de piezas de trabajo esté montado con su eje de basculación fijo en el espacio.

35 Para acabar contornos de cualquier tipo puede estar

previsto que los dispositivos de sujeción de piezas de trabajo estén montados cada uno de ellos de forma desplazable al menos en la dirección del eje de giro de la mecanización de torneado, preferiblemente en las direcciones X y Z.

5 Para el acabado de contornos interiores y/o exteriores complejos puede estar previsto que al menos un puesto de mecanización de piezas de trabajo presente al menos dos portaherramientas de torneado móviles independientemente uno de otro o móviles uno con relación a otro. Es ventajoso a este
10 respecto que en el mismo proceso de mecanización de torneado una herramienta de torneado o de taladrado pueda montarse sobre un portaherramientas de torneado en una posición fija en el espacio, realizando el dispositivo correspondiente de sujeción de piezas de trabajo los movimientos relativos ne-
15 cesarios para el acabado en las direcciones X, Z y eventualmente Y, mientras que una segunda herramienta de torneado sujeta en el otro portaherramientas de torneado es arrastrada juntamente con el dispositivo de sujeción de piezas de trabajo por un mecanismo de arrastre, superponiéndose a este
20 movimiento de arrastre un segundo movimiento en las direcciones X, Z y eventualmente Y que resulta necesario para la mecanización de torneado con esta herramienta de torneado.

Puede estar previsto que esté formado un puesto común de mecanización de piezas de trabajo para la mecanización de
25 torneado del contorno interior y del contorno exterior o que estén formados dos puestos independientes de mecanización de piezas de trabajo, estando preparado un puesto de mecanización de piezas de trabajo para la mecanización de torneado del contorno interior y estando preparado el otro puesto de
30 mecanización de piezas de trabajo para la mecanización de torneado del contorno exterior.

Para resolver el problema se ha previsto según la invención, en un procedimiento de la clase citada al principio, que el contorno interior y/o el contorno exterior sean
35 mecanizados por torneado en un puesto de mecanización de

piezas de trabajo y que al menos el agujero de válvula que discurre en dirección oblicua con respecto al eje de la llanta sea taladrado sin realizar un cambio de sujeción en la llanta sujeta en el puesto de mecanización de piezas de trabajo.

Para taladrar el agujero de válvula oblicuo en la posición de sujeción de la mecanización de torneado puede estar previsto que la llanta sujeta y una herramienta de taladrado para el agujero de válvula sean hechas bascular una con relación a otra entre la mecanización de torneado y el taladrado del agujero de válvula.

Puede estar previsto a este respecto que la llanta sujeta sea basculada antes del taladrado del agujero de válvula hasta una posición oblicua que corresponda a la posición oblicua del agujero de válvula con respecto al eje de la llanta, o puede estar previsto que se bascule la herramienta de taladrado. Alternativamente, la herramienta de taladrado puede estar orientada fijamente con el ángulo de oblicuidad deseado.

En una ejecución de la invención puede estar previsto que se sujete la llanta en forma colgante para realizar la mecanización de torneado del contorno interior y que se mecanice por torneado el lado de la llanta sujeta que mira hacia abajo, especialmente el contorno interior o el contorno exterior. Es ventajoso a este respecto que no puedan acumularse en absoluto o sustancialmente virutas de desecho en el interior de la llanta, en donde estas virutas podrían causar daños en la superficie de la llanta.

Una ejecución de la invención puede prever que se mecanicen por torneado primero el contorno interior y luego el contorno exterior. Es ventajoso a este respecto que al final pueda mecanizarse por torneado el lado visto sometido a exigencias especialmente altas impuestas a la calidad del acabado.

Ha demostrado ser favorable que los agujeros de fija-

ción se avellanen y/o taladren desde abajo en posición de sujeción colgante. Por tanto, las virutas de desecho pueden ser retiradas y evacuadas también de manera sencilla en este caso.

5 En una ejecución de la invención puede estar previsto que el agujero de válvula se taladre a continuación de la mecanización de torneado del contorno exterior. Por tanto, el movimiento de basculación puede realizarse después de concluida la mecanización de torneado.

10 Puede estar previsto que los agujeros de fijación se taladren y/o avellanen antes de la mecanización de torneado del contorno exterior. Por tanto, se puede mecanizar el lado visto después de haber formado los agujeros de fijación.

 Se puede conseguir un régimen de trabajo uniforme cuando el contorno interior y el contorno exterior se mecanizan por torneado en puestos independientes de mecanización de piezas de trabajo, cambiándose la sujeción de la llanta entre las mecanizaciones de torneado. Sin embargo, puede estar previsto también que ambas mecanizaciones de torneado se realicen en el mismo puesto de mecanización de piezas de trabajo sin un cambio de sujeción intercalado.

20 Es especialmente favorable a este respecto que la llanta conserve la orientación espacial del eje de la misma durante el cambio de sujeción.

25 Puede estar previsto que, entre los pasos de mecanización de torneado, la llanta sea transportada de un puesto de mecanización de piezas de trabajo al otro puesto de mecanización de piezas de trabajo con un dispositivo de sujeción de piezas de trabajo que esté asociado a uno de los dos puestos de mecanización de piezas de trabajo. Por tanto, se pueden ahorrar pinzas adicionales y similares.

30 En una ejecución de la invención puede estar previsto que el contorno interior y/o el contorno exterior se mecanicen por torneado en la misma posición de sujeción en la que se taladran también los agujeros de fijación. Es ventajoso a

35

este respecto que se puedan ahorrar tiempos de cambio de sujeción.

Se describe ahora la invención con ayuda de un ejemplo de realización, pero sin que ella quede limitada a este
5 ejemplo de realización. Otros ejemplos de realización se obtienen combinando algunas o varias características de las reivindicaciones unas con otras y/o con algunas o varias características del ejemplo de realización.

Muestran en representación parcialmente simplificada:

10 La figura 1, una sección axial a través de una llanta,
La figura 2, un alzado frontal de una máquina según la invención para la mecanización de llantas fundidas o forjadas y

La figura 3, la máquina según la figura 2 en una vista
15 en perspectiva tridimensional.

Las figuras 2 y 3 muestran en alzado frontal y en vista en perspectiva una máquina según la invención, designada en conjunto con 1, y estas figuras se describen conjuntamente en lo que sigue.

20 La máquina 1 está preparada y prevista para la mecanización de llantas fundidas o forjadas 2.

La figura 1 muestra una sección axial a través de una llanta 2 de esta clase. La llanta 2 está configurada aquí aproximadamente en forma de vaso y presenta un contorno interior 3 y un contorno exterior 4. Por tanto, el contorno exterior 4 comprende el lado visto 5 y la pestaña 6 de la llanta, así como al menos partes de la garganta 7 de dicha llanta. Por el contrario, el contorno interior 3 comprende las zonas de la superficie que están colocadas en el interior de la llanta 2 de forma de vaso y que, durante el montaje de la llanta 2 sobre un extremo de eje de un vehículo, se calan sobre este extremo de eje. Condicionado por la técnica de acabado y el modo de sujeción, algunas partes de la garganta 7 de la llanta, que están dispuestas cerca del borde 8
35 de la forma de vaso, son ocasionalmente mecanizadas también

durante la mecanización del contorno interior 3 y, por tanto, son agregadas a dicho contorno interior 3.

Como puede apreciarse en la figura 2, la máquina 1 presenta un primer puesto 9 de mecanización de piezas de trabajo en el que puede sujetarse una llanta 2 en un dispositivo 10 de sujeción de piezas de trabajo.

Los dispositivos 10, 14 de sujeción de piezas de trabajo están ambos provistos de dedos de apriete de modo que se haga posible una sujeción de llantas pobre en tensiones de deformación o exenta de estas tensiones.

El puesto 9 de mecanización de piezas de trabajo presenta también al menos un portaherramientas de torneado 11 en el que pueden sujetarse herramientas de torneado 12 para la mecanización de torneado.

El puesto 9 de mecanización de piezas de trabajo está preparado y concebido para la mecanización de torneado del contorno interior 3 de la llanta 2.

En la máquina 1 está formado también un segundo puesto 13 de mecanización de piezas de trabajo con un segundo dispositivo 14 de sujeción de piezas de trabajo y un segundo portaherramientas de torneado 15. El puesto 13 de mecanización de piezas de trabajo está preparado para la mecanización de torneado del contorno exterior 4 de la llanta 2.

El portaherramientas de torneado 15 presenta también un portaherramientas 16 que puede apreciarse con más detalle en la figura 3 y en el que se sujeta una herramienta 17.

Por tanto, el portaherramientas 16 está asociado también al puesto 13 de mecanización de piezas de trabajo.

Como puede apreciarse en la figura 2, se define por medio de la dirección de transporte de la llanta 2, que discurre de izquierda a derecha, un plano horizontal imaginario que pasa por la máquina 1. Referido a este plano horizontal imaginario, los dispositivos 10, 14 de sujeción de piezas de trabajo están colocados en lados mutuamente opuestos. No obstante, los dispositivos 10, 14 de sujeción de piezas de

trabajo pueden atravesar este plano horizontal imaginario durante la mecanización de las llantas 2.

Asimismo, los portaherramientas de torneado 11, 15, 33 están colocados en lados mutuamente opuestos, referido a este plano horizontal, y pueden atravesarlo durante un movimiento de aproximación vertical.

Por tanto, los dispositivos 10, 14 de sujeción de piezas de trabajo atacan las llantas 2 desde direcciones verticales del espacio contrarias una a otra. Se hace posible así una transferencia en posición correcta de la llanta 2 entre los puestos 9, 13 de mecanización de piezas de trabajo.

La figura 3 y también, mediante líneas de trazos y puntos, la figura 2 muestran la posición de uso para producir el agujero de válvula en la llanta 2 con la broca 25, estando orientado el eje 18 de la llanta (véase la figura 1) en dirección oblicua con respecto al eje de la broca 25.

A este fin, el puesto 13 de mecanización de piezas de trabajo presenta un mecanismo 19 con el que puede hacerse bascular al dispositivo 14 de sujeción de piezas de trabajo desde la posición de mecanización de torneado 20 mostrada con líneas continuas en la figura 2 hasta la posición de mecanización de taladrado 21 que aparece representada en la figura 3 y que se ha insinuado con líneas de trazos en la figura 2.

En otros ejemplos de realización la broca 25 se encuentra en posición oblicua o es basculable hasta alcanzar dicha posición o bien está fijamente montada en esta posición oblicua y se la conduce hacia la llanta 2 para la mecanización de taladrado en la posición de mecanización de torneado 20.

Por tanto, en la máquina 1 según las figuras 2 y 3 están formados dos puestos independientes 9, 13 de mecanización de piezas de trabajo que, en otros ejemplos de realización, pueden estar combinados también para formar un puesto común de mecanización de piezas de trabajo.

En la máquina 1 los portaherramientas de torneado 11, 15 pueden estar configurados en forma de revólveres y pueden llevar también portaherramientas de taladrado.

Se ha previsto que en el puesto 9 de mecanización de 5 piezas de trabajo esté colocada una cabeza de múltiples brocas, no representada con detalle, que taladre al mismo tiempo los agujeros de fijación de la llanta 2 que discurren axialmente con respecto al eje 18 de dicha llanta. Sin embargo, dicha cabeza podría estar asociada también al puesto 10 de mecanización 13.

Por tanto, en los puestos 9, 13 de mecanización de piezas de trabajo de la máquina 1 pueden realizarse cada vez no solo pasos de mecanización de torneado, sino también pasos de mecanización de taladrado.

15 La figura 2 muestra una llanta 2 simultáneamente en diferentes posiciones de mecanización en el transcurso de la mecanización completa de dicha llanta.

Por tanto, puede apreciarse que el dispositivo 10 de sujeción de piezas de trabajo del puesto 9 de mecanización 20 de piezas de trabajo está dispuesto en forma desplazable con un carro 22 de movimientos perpendiculares en la dirección X, es decir, en la figura 2 en dirección horizontal y paralelamente al plano del dibujo, y en la dirección Z, es decir, verticalmente, de tal manera que la llanta 2 pueda ser 25 recibida de un puesto de carga 23 y alimentada al puesto 9 de mecanización de piezas de trabajo.

A continuación, la llanta 2 mecanizada en el puesto 9 de mecanización de piezas de trabajo puede ser transportada con el dispositivo 10 de sujeción de piezas de trabajo hasta 30 el puesto 13 de mecanización de piezas de trabajo y puede ser transferida allí al dispositivo 14 de sujeción de piezas de trabajo.

En la figura 3 puede apreciarse que se puede trasladar horizontalmente el puesto de recogida 22 destinado a recibir 35 las llantas 2 terminadas de mecanizar y que el dispositivo

14 de sujeción de piezas de trabajo está montado en forma basculable para transferir la llanta 2 al puesto de recogida 24.

5 El portaherramientas de torneado 15 del puesto 13 de mecanización de piezas de trabajo está configurado también en forma de un revólver y lleva no solo la broca 25 ya descrita, sino también herramientas de torneado 16, 17. Estas herramientas de torneado 16, 17 están previstas para la mecanización de torneado del contorno exterior 4 de la llanta 10 2 en la posición de sujeción de ésta en el puesto 13 de mecanización de piezas de trabajo.

A este fin, el portaherramientas de torneado 15 está dispuesto en un carro 26 de movimientos perpendiculares y puede trasladarse en las direcciones X y Z.

15 El dispositivo 10 de sujeción de piezas de trabajo del puesto 9 de mecanización de piezas de trabajo, en el que, como se ha descrito, se realiza la mecanización de torneado del contorno interior de la llanta 2, está montado de forma colgante en el carro 22 de movimientos perpendiculares, con 20 lo que se forma una especie de construcción recogedora y repartidora.

De este modo, el contorno interior 3 de la llanta sujeta 2 mira hacia abajo y puede ser mecanizado por torneado con la herramienta de torneado 12.

25 Los dispositivos 10 y 14 de sujeción de piezas de trabajo son hechos girar con husillos giratorios correspondientes 27 y 28 alrededor de ejes de giro 29 y 30, respectivamente, durante las mecanizaciones de torneado realizadas en los respectivos puestos 9 y 13 de mecanización de piezas de 30 trabajo.

El husillo giratorio 27 puede ser trasladado en las direcciones X y Z en el carro 22 de movimientos perpendiculares, mientras que el husillo giratorio 28 está sujeto al bastidor 31 de la máquina de una manera fija en el espacio y 35 basculable por medio del mecanismo 19 alrededor de un eje de

giro horizontal.

Los dispositivos 10, 14 de sujeción de piezas de trabajo y los portaherramientas de torneado 11, 15, 33, así como el conjunto de los puestos 9, 13 de mecanización de piezas de trabajo están así dispuestos o formados en un bastidor de máquina común 31.

La máquina 1 con sus componentes está dispuesta también en una carcasa de máquina común, no representada con más detalle, dentro de un comportamiento de trabajo encapsulado conjuntamente sellado.

Mientras que en el puesto 9 de mecanización de piezas de trabajo el husillo giratorio 27 con el dispositivo 10 de sujeción de piezas de trabajo puede ser trasladado en la dirección Z, el husillo giratorio 28 del puesto 13 de mecanización de piezas de trabajo permanece en la posición vertical 20 de mecanización de torneado durante la mecanización de torneado y el portaherramientas de torneado 15 es movido en el carro 26 de movimientos perpendiculares para realizar la mecanización del contorno exterior 4.

Por tanto, para la mecanización completa de la llanta en la máquina 1 se proporciona la llanta 2 no mecanizada, según la figura 2, sobre el puesto de carga 23, en donde dicha llanta es recogida con el dispositivo 10 de sujeción de piezas de trabajo realizado como una especie de construcción recogedora y repartidora y es alimentada al puesto 9 de mecanización de piezas de trabajo.

En este caso, en el flujo de mecanización de las llantas, es decir, en la figura 2 de izquierda a derecha, está montado delante del primer puesto 9 de mecanización de piezas de trabajo un mecanismo de posicionamiento, no representado con más detalle, que está preparado para ajustar una orientación espacial prefijada de las llantas 2 que se deben mecanizar.

Este mecanismo de posicionamiento se activa con un dispositivo de lectura, no representado con más detalle, que

está dispuesto también en el extremo izquierdo del trayecto de mecanización y que está preparado para leer una marcación aplicada sobre las llantas 2 que se deben mecanizar.

5 La marcación leída puede emplearse, además, para la programación automatizada de la máquina 1 con el programa de mecanización previsto para la llanta entrante 2.

10 En el puesto 9 de mecanización de piezas de trabajo se hace que gire la llanta sujeta 2 con el husillo giratorio 27 alrededor del eje 18 de dicha llanta y se la mecaniza por torneado en su contorno interior con las herramientas de torneado 12 y otras herramientas de torneado 32.

15 En este caso, la herramienta de torneado 12 se mantiene fija en el espacio durante la mecanización de torneado y se mueve la llanta puesta en rotación, mientras que la herramienta de torneado 32, que está sujeta en un portaherramientas de torneado 33 configurado también como un revólver, es arrastrada con el movimiento de la llanta 2 por el carro 34 de movimientos perpendiculares, superponiéndose adicionalmente a este movimiento de arrastre un movimiento suplementario que es necesario para la mecanización de torneado con la herramienta de torneado 32.

20 El portaherramientas de torneado 11 y el portaherramientas de torneado 33 para la mecanización de torneado del contorno interior 3 están dispuestos aquí de modo que pueda realizarse una mecanización de torneado simultánea en varios puntos de mecanización de la llanta, siendo posibles estos puntos de mecanización en lados opuestos de la pared de material que define la pared del vaso de la llanta de forma de vaso. Por tanto, se pueden compensar con precisión las fuerzas aplicadas radialmente por las herramientas de torneado 12, 32 sobre la llanta 2 para realizar la mecanización de torneado. De este modo, se evita en muy amplio grado o por completo una deformación no deseada de la llanta 2 durante la mecanización de torneado.

35 Una vez concluida la mecanización de torneado del con-

torno interior 3 o entre dos pasos de mecanización de torneado se cambian la herramienta de torneado 12 y/o la herramienta de torneado 32 y se coloca en posición de uso una herramienta de taladrado, no representado con más detalle, con la cual se pueden taladrar en la llanta 2 los agujeros de fijación que discurren en dirección axial.

A continuación, el dispositivo 10 de sujeción de piezas de trabajo se traslada hacia arriba en la dirección Z y también en la dirección X hasta quedar sobre el husillo giratorio 28 y transfiere entonces la llanta 2 al dispositivo 14 de sujeción de piezas de trabajo.

Una vez que ha transferido la llanta 2 de esta manera, el dispositivo 10 de sujeción de piezas de trabajo retorna de nuevo hasta el puesto de carga 23 para recoger una llanta siguiente 2.

Simultáneamente con esto o a continuación de ello, el portaherramientas de torneado 15 se traslada en el carro 26 de movimientos perpendiculares hasta el puesto 13 de mecanización de piezas de trabajo para mecanizar al mismo tiempo el contorno exterior 4 de la llanta 2 con una herramienta de torneado 16, 17 o bien con varias de estas herramientas de torneado.

En este caso, la llanta 2 es hecha girar en el dispositivo 14 de sujeción de piezas de trabajo alrededor del eje de giro 30 por medio del husillo giratorio 28.

Después de la mecanización de torneado del contorno interior 3 se detiene el husillo giratorio 28 en una posición definida y, por medio del mecanismo 19, se le hace bascular un ángulo de basculación 35 alrededor de un eje de basculación horizontal desde su posición de orientación vertical a fin de que dicho husillo ocupe la posición oblicua necesaria para el taladrado del agujero de válvula oblicuo. En el presente ejemplo de realización el ángulo de basculación asciende a 35°, pero son ajustables también otros ángulos de basculación, por ejemplo un ángulo de basculación comprendi-

do entre 10° y 35° . La respectiva elección del ángulo de basculación depende de la inclinación del agujero de válvula con respecto al eje 18 de la llanta.

5 Se coloca ahora la broca 25 en la posición de mecanización y se taladra el agujero de válvula oblicuo.

10 A continuación, como puede apreciarse en la figura 3, se aproxima horizontalmente el puesto de recogida 24 al puesto 13 de mecanización de piezas de trabajo y se transfiere la llanta 2 terminada de mecanizar a dicho puesto de recogida 24, tras lo cual el puesto de recogida 24 sale del puesto 13 de mecanización de piezas de trabajo y, por tanto, retira la llanta 2 de la máquina 1.

15 Se propone para la máquina 1 de mecanización de llantas 2 por mecanización de torneado y taladrado que en un puesto 9 de mecanización de piezas de trabajo se realice la mecanización de torneado del contorno interior 3, que en un puesto 13 de mecanización de piezas de trabajo se realice una mecanización de torneado del contorno exterior 4 de la llanta 2 y que al menos un puesto 9, 13 de mecanización de piezas de trabajo lleve asociada al menos una broca 25 que esté preparada para taladrar un agujero de válvula que discurre y está orientado en dirección oblicua con respecto al eje 18 de la llanta.

REIVINDICACIONES

1.- Máquina (1) de mecanización de llantas fundidas o forjadas (2) por mecanización de torneado del contorno interior (3), mecanización de torneado del contorno exterior (4) y taladrado de los agujeros de fijación y del agujero de válvula que discurre oblicuamente con respecto al eje (18) de la llanta, caracterizada porque está formado y preparado un puesto (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo con un dispositivo (10, 14) de sujeción de piezas de trabajo y al menos un portaherramientas de torneado (11, 15, 33) para la mecanización de torneado del contorno interior (3), porque está formado y preparado un puesto (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo con un dispositivo (10, 14) de sujeción de piezas de trabajo y al menos un portaherramientas de torneado (11, 15, 33) para la mecanización de torneado del contorno exterior (4), y porque al menos uno de estos puestos (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo lleva asociada al menos una broca (25), de tal manera que, en la posición de uso para producir el agujero de la válvula, el eje (18) de la llanta y la broca (25) están orientados o pueden orientarse uno con relación a otra en dirección oblicua con respecto al eje (18) de la llanta (2) sujeta en el puesto (9, 13) de sujeción de piezas de trabajo.

2.- Máquina (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque el dispositivo o dispositivos (10, 14) de sujeción de piezas de trabajo están concebidos como un dispositivo o dispositivos de sujeción de llantas, especialmente para realizar una sujeción pobre en tensiones de deformación o exenta de estas tensiones.

3.- Máquina (1) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el dispositivo o dispositivos (10, 14) de sujeción de piezas de trabajo están preparados para sujetar llantas (2) con el lado visto (5) de la llanta (2) mirando hacia arriba y/o con la abertura de la llanta (2) de forma de vaso mirando hacia abajo.

4.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque está previsto un dispositivo para refrigerar la mecanización de torneado con aire frío.

5 5.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el dispositivo o dispositivos (10, 14) de sujeción de piezas de trabajo y/o los portaherramientas de torneado (11, 15, 33) y/o la al menos una broca (25) están montados en un bastidor de máquina común (31).

10 6.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el dispositivo o dispositivos (10, 14) de sujeción de piezas de trabajo y/o los portaherramientas de torneado (11, 15, 33) y/o la al menos una broca (25) están montados en una carcasa de máquina común,
15 especialmente en un compartimiento de trabajo conjuntamente sellado.

7.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque en el flujo de mecanización de las llantas (2) está colocado delante del primer puesto
20 (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo un dispositivo de lectura que está preparado para leer una marcación aplicada sobre las llantas (2) que deben mecanizarse.

8.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque en el flujo de mecanización de las llantas (2) está colocado delante del primer puesto
25 (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo un mecanismo de posicionamiento que está preparado para ajustar una orientación espacial prefijada de las llantas (2) que deben mecanizarse.

30 9.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque un portaherramientas de torneado (11, 15, 33) para la mecanización de torneado del contorno interior (3) y otro portaherramientas de torneado (11, 15, 33) para la mecanización de torneado del contorno interior
35 (3) y/o del contorno exterior (4) están montados en un

5 puesto (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo para realizar una mecanización de torneado simultánea del contorno interior (3) y/o del contorno exterior (4) en varios puntos de mecanización de la llanta (2), especialmente en puntos de mecanización ubicados en lados opuestos de una pared del material de la llanta (2).

10 10.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque el puesto (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo con la broca (25) presenta un mecanismo (19) que hace posible una basculación relativa, preferiblemente alrededor de un eje horizontal, entre la broca (25) y la llanta (2) sujeta en el puesto (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo.

15 11.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque el mecanismo presenta un dispositivo basculable (10, 14) de sujeción de piezas de trabajo y/o una broca basculable (17).

20 12.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque la broca (25) está fijamente dispuesta en una posición oblicua con respecto a un eje de giro (29, 30) del dispositivo (10, 14) de sujeción de piezas de trabajo.

25 13.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque están formados dos puestos independientes (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo con un respectivo dispositivo (10, 14) de sujeción de piezas de trabajo y al menos una respectivo herramienta de torneado y/o de taladrado (11, 14, 25, 33).

30 14.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada porque los dispositivos (10, 14) de sujeción de piezas de trabajo están concebidos para realizar una transferencia de la llanta (2) en posición correcta.

35 15.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada porque el dispositivo (10, 14) de

5 sujeción de piezas de trabajo para la mecanización de torneado del contorno interior (3) y el dispositivo (10, 14) de sujeción de piezas de trabajo para la mecanización de torneado del contorno exterior (4) y/o del lado visto (5) agarran la llanta que se debe mecanizar desde direcciones del espacio contrarias una a otra, preferiblemente verticales.

10 16.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizada porque el portaherramientas de torneado (11, 15, 33) para la mecanización de torneado del contorno interior (3) y el portaherramientas de torneado (11, 15, 33) para la mecanización de torneado del contorno exterior (4) y/o del lado visto (5) aproximan o proporcionan las respectivas herramientas de mecanización desde direcciones del espacio contrarias una a otra, preferiblemente verticales.

15 17.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizada porque los dos puestos (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo llevan asociada cada uno de ellos una broca, estando prevista la broca de un puesto (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo, por ejemplo, para taladrar los agujeros de fijación que discurren en dirección paralela al eje (18) de la llanta, presentando para ello dicha broca especialmente una cabeza taladradora múltiple, y estando prevista la broca (25) del otro puesto (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo, por ejemplo, para taladrar el agujero de la válvula.

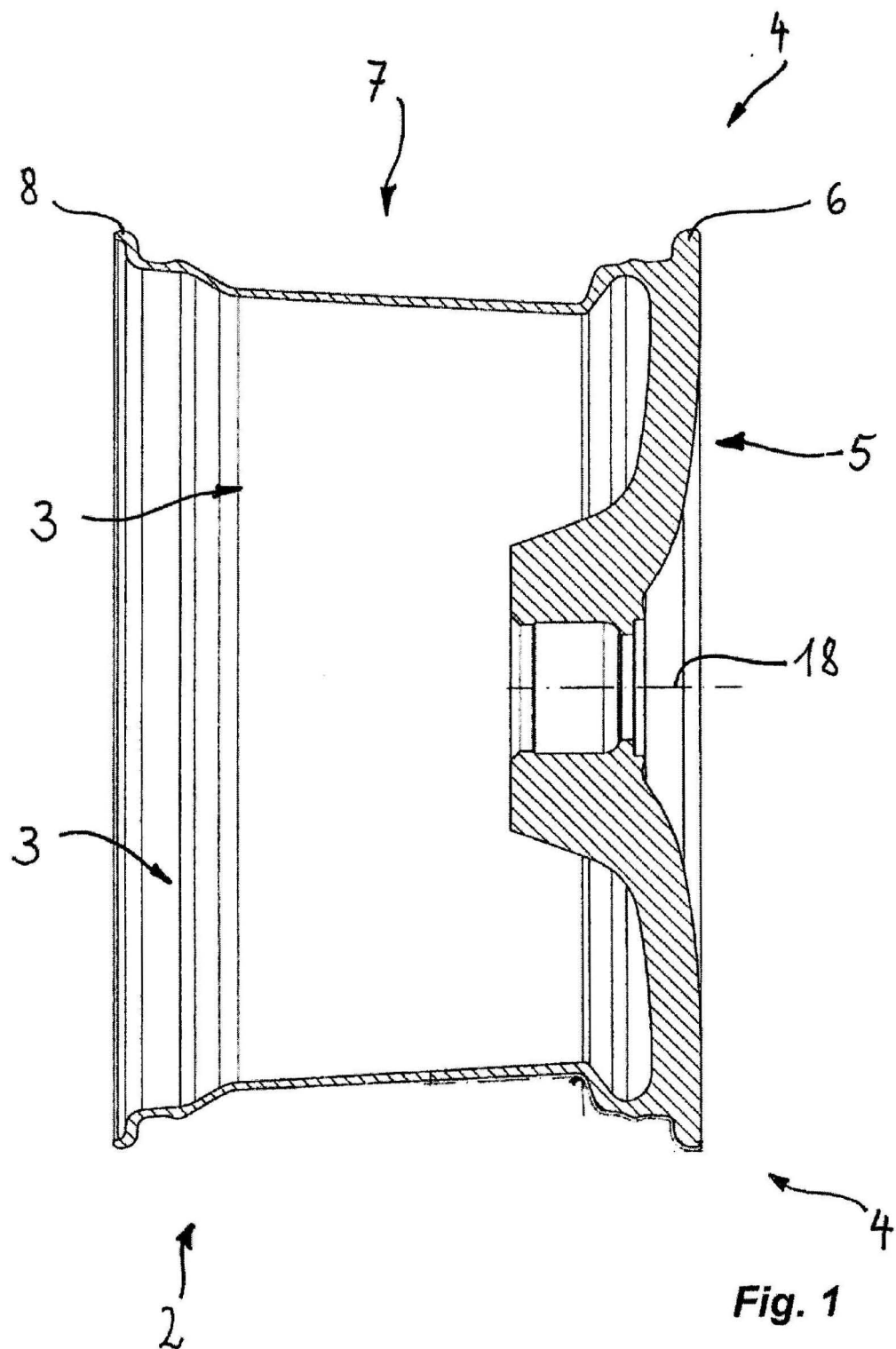
20 18.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizada porque el dispositivo (10, 14) de sujeción de piezas de trabajo de un puesto (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo está dispuesto en forma basculable y/o desplazable para recibir de un puesto de carga (23) la llanta (2) que se debe mecanizar y/o para transferir la llanta mecanizada (2) al dispositivo (10, 14) de sujeción de piezas de trabajo del otro puesto (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo o a un puesto de recogida (24).

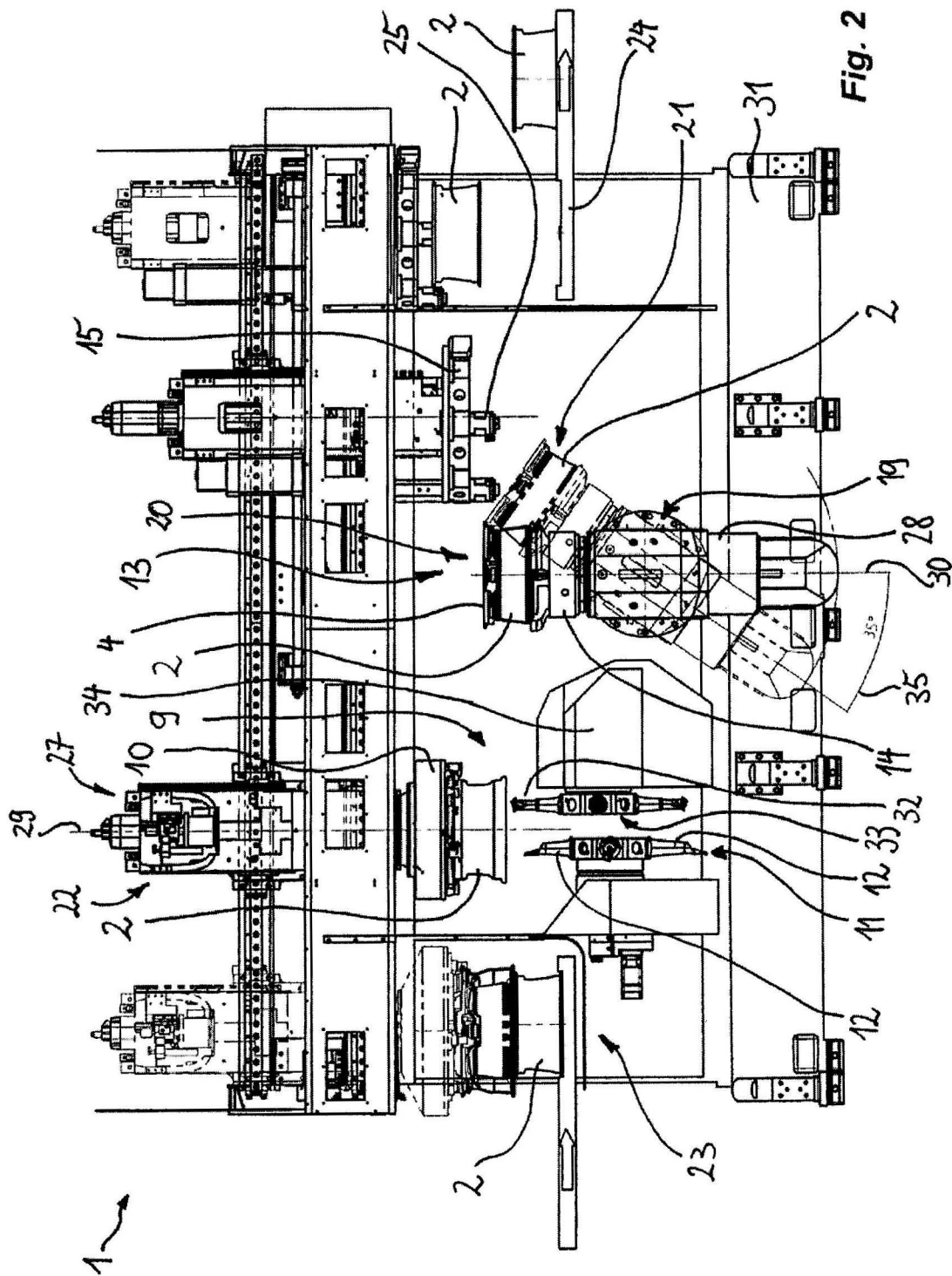
19.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizada porque la broca (25) para taladrar el agujero de la válvula está montada en el puesto (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo destinado a realizar la mecanización de torneado del contorno exterior (4).

20.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizada porque el dispositivo (10, 14) de sujeción de piezas de trabajo del puesto (9, 13) de mecanización de piezas de trabajo destinado a realizar la mecanización de torneado del contorno interior (3) está preparado para efectuar una sujeción colgante de la llanta (2), mientras que el lado de la llanta sujeta (2) que mira hacia abajo puede ser mecanizado por torneado con al menos una herramienta de torneado (12, 25, 32).

21.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, caracterizada porque los dispositivos (10, 14) de sujeción de piezas de trabajo están montados cada uno de ellos en un husillo giratorio (27, 28).

22.- Máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21, caracterizada porque al menos un dispositivo de sujeción de piezas de trabajo está dispuesto de manera desplazable al menos en la dirección del eje de giro (29, 30) de la mecanización de torneado, preferiblemente en las direcciones X y Z.





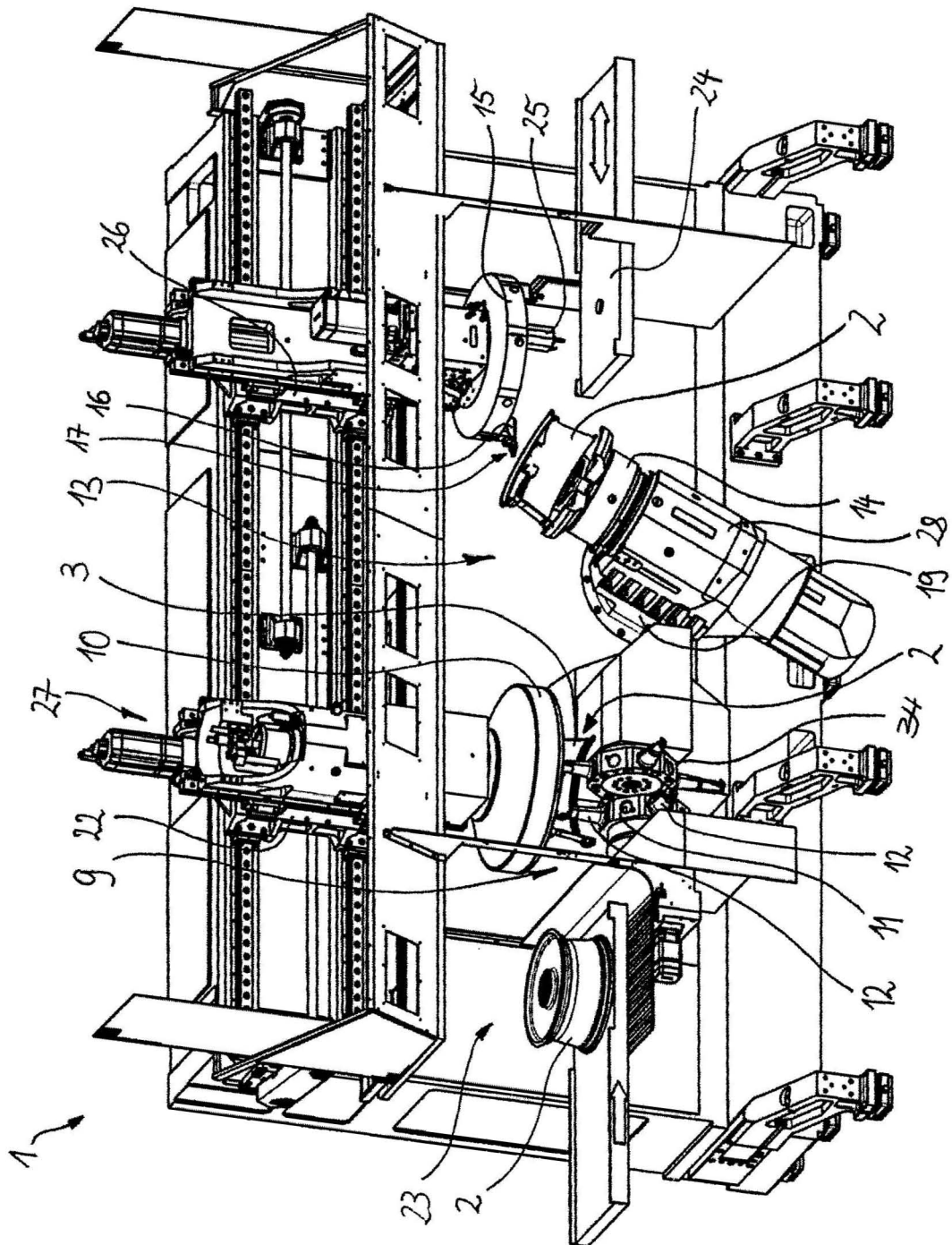


Fig. 3