

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 709**

51 Int. Cl.:

**B23B 41/00** (2006.01)

**B23C 3/02** (2006.01)

**B23Q 3/06** (2006.01)

**B23Q 11/00** (2006.01)

**B23B 39/00** (2006.01)

**B23C 1/06** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2015 PCT/DE2015/000367**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2016 WO16015700**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2015 E 15766736 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 3172003**

54 Título: **Dispositivo para el mecanizado de una llanta y procedimiento para el uso de un dispositivo para el mecanizado de una llanta**

30 Prioridad:

**26.07.2014 DE 102014010877**

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

**19.10.2018**

73 Titular/es:

**G + K UMFORMTECHNIK GMBH (100.0%)  
Nordring 68  
63843 Niedernberg, DE**

72 Inventor/es:

**KUNKEL, MICHAEL y  
GRÖSCHL, NORMEN**

74 Agente/Representante:

**DÍAZ NUÑEZ, Joaquín**

ES 2 686 709 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

DISPOSITIVO PARA EL MECANIZADO DE UNA LLANTA Y PROCEDIMIENTO PARA EL USO DE UN DISPOSITIVO PARA EL MECANIZADO DE UNA LLANTA

- 5 [0001] La invención se refiere a un dispositivo para el mecanizado de una llanta según el preámbulo de la reivindicación 1, que es conocido por el documento DE 30 35 505 A, y a un procedimiento para el uso de un dispositivo para el mecanizado de una llanta según el preámbulo de la reivindicación 8, que es conocido por el documento US 1 995 485 A. Es conocido un dispositivo para el mecanizado de una llanta, en particular una llanta de metal ligero, estampándose el cubo de la rueda, por lo que ocasionalmente pueden producirse tensiones en la llanta.
- 10 [0002] Los documentos DE 30 35 505 A1, BE 451 341 A, US 1 995 485 describen procedimientos de mecanizado de material, en particular procedimientos de mecanizado de llantas, sujetándose las llantas mediante uno o varios medios para centrar, que están realizados, no obstante, de forma compleja o que pueden conducir a tensiones de las llantas.
- [0003] El objetivo de la presente invención es poner a disposición un dispositivo sencillo, fiable y rápido para el mecanizado de una llanta evitando los inconvenientes del estado de la técnica.
- 15 [0004] El objetivo se consigue mediante un dispositivo según la reivindicación 1 para el mecanizado de una llanta para un vehículo, en particular un automóvil o camión, comprendiendo un medio para el apoyo de la llanta, medios para centrar la llanta, medios para el arranque de material, en particular mecanizado con arranque de virutas, estando dispuesta la llanta con el lado interior en una dirección hacia abajo en el medio para el apoyo y estando sujeta lateralmente por el medio para centrar, en particular dos medios para centrar, que están dispuestos uno
- 20 enfrente del otro, debiendo orientarse la llanta con un eje central del cubo de la rueda de forma sustancialmente concéntrica respecto a un eje de mecanizado del medio para el apoyo y/o un radio de mecanizado predeterminado alrededor del eje de mecanizado, pudiendo realizarse en una zona del cubo de la rueda desde una dirección del lado interior de la llanta con el medio para el arranque de material, en particular mecanizado con arranque de virutas, un arranque de material, en particular un taladrado a través del medio para el apoyo en la zona del cubo de la rueda, presentando el medio para el apoyo de la llanta una pieza insertada de protección, en particular un elemento en forma de embudo, y pudiendo introducirse en un lado interior de la llanta, estando dispuesto en particular la pieza insertada de protección, en particular el elemento en forma de embudo, al menos durante el arranque de material, en particular el taladrado, de tal modo que estanqueiza una zona exterior de la llanta sustancialmente para evitar la salida de virutas del arranque de material, en particular de virutas de taladrado.
- 25 [0005] La invención permite en particular una eliminación precisa y rápida de eventuales restos de fundición en la zona del cubo de la rueda, llamados también espigas o en alemán Steiger, en la zona de un cubo de la rueda en el caso de llantas de aluminio, que se fabrican en un procedimiento de colada de baja presión, que contienen en muchas ocasiones rechupes, que afectan correspondientemente la calidad. La eliminación de los restos se realiza de tal modo que caen hacia abajo por la fuerza de gravedad y que no quedan colocados en la llanta. Además, es posible una eliminación en un proceso continuo, sin un posicionamiento individual laborioso de las llantas. Por lo tanto, gracias a la invención se eliminan los problemas con las virutas y se evitan fallos en el plato de sujeción.
- 30 [0006] Es ventajoso que el medio para el arranque de material, en particular el mecanizado con arranque de virutas, comprenda un medio para taladrar y/o un medio para fresar, en particular un mandril portafresa, en particular con un diámetro más pequeño que un diámetro del arranque de material en la llanta, en particular con un medio para el guiado sustancialmente circular y/o helicoidal del mandril portafresa.
- 40 [0007] Es ventajoso que la pieza insertada de protección, en particular el elemento en forma de embudo, presente solo un paso a la zona del cubo de la rueda, que está realizado de forma adaptada a un diámetro del arranque de material, en particular un diámetro de una broca y/o un mandril portafresa, en particular para un movimiento circular.
- [0008] Es ventajoso que la llanta esté sustancialmente inmovilizada por un medio para sujetar la llanta en el medio para el apoyo.
- 45 [0009] Es ventajoso que el medio para sujetar, que presenta en particular al menos un elemento de fuerza, en

particular un pistón de fuerza, comprenda en particular uno o varios pistones hidráulicos y/o un elemento en forma de plato, que ha de colocarse desde arriba en la llanta, debiendo ejercerse de este modo una presión contra el medio para el apoyo.

[0010] Es ventajoso que el elemento en forma de plato presente escotaduras para el medio para centrar.

5 [0011] Es ventajoso que la llanta pueda transportarse al medio para el apoyo de la llanta mediante un medio para el transporte de la llanta, en particular una cinta que comprende rodillos de transporte, en particular accionados por el medio para centrar.

10 [0012] El objetivo también se consigue mediante un procedimiento según la reivindicación 8 para el uso de un dispositivo para el mecanizado de una llanta para un vehículo, en particular un automóvil, en particular según una de las reivindicaciones 1 a 7, colocándose la llanta en un medio para el apoyo de la llanta con un lado interior en una dirección hacia abajo, presentando el medio para el apoyo una pieza insertada de protección, en particular un elemento en forma de embudo, que se introduce en una zona interior de la llanta, introduciéndose y sujetándose la llanta mediante uno o varios medios para centrar de la llanta en una posición centrada, y orientándose la llanta con un eje central del cubo de la rueda de forma sustancialmente concéntrica respecto a un eje de mecanizado del medio para el apoyo y/o un radio de mecanizado predeterminado, realizándose en una zona del cubo de la rueda desde la dirección del lado interior de la llanta con un medio para el arranque de material, en particular un mecanizado por arranque de virutas, un arranque de material, en particular un taladrado mediante un medio para taladrar y/o un medio para fresar, en particular un mandril portafresa, a través del medio para el apoyo en la zona del cubo de la rueda.

15 [0013] Es ventajoso que por un medio para el guiado sustancialmente circular de un mandril portafresa, en particular pueda realizarse adicionalmente un tramo de profundidad perpendicular respecto a un guiado circular, de modo que se realiza en particular un tramo de fresado helicoidal.

20 [0014] Es ventajoso que el medio para el arranque de material para el mecanizado en la zona del cubo de la rueda pueda moverse, en particular pueda aproximarse y/o guiarse en una trayectoria de movimiento, en particular una trayectoria circular y/o una trayectoria helicoidal con un medio para fresar y/o que la llanta pueda moverse respecto al medio para el arranque de material.

25 [0015] Es ventajoso que el arranque de material, en particular el mecanizado con arranque de virutas, en particular el taladrado y/o el fresado se realicen solo hasta tal punto que permanezca un resto reducido de la zona del cubo de la rueda a eliminar mediante arranque de material, en particular a taladrar en dirección al lado exterior de la llanta y se realice a continuación una eliminación separada del resto, en particular un estampado del resto mediante un medio para estampar y/o una aspiración mediante una depresión fuerte.

30 [0016] Es ventajoso que la llanta se transporte en primer lugar mediante un medio para el transporte, en el que la llanta se apoya con el lado interior hacia abajo y de forma centrada por los medios para centrar dispuestos lateralmente hasta el medio para el apoyo, que se haga salir a continuación la pieza insertada de protección, en particular el elemento en forma de embudo, desde abajo hacia el lado interior de la llanta, y que un medio para sujetar, que comprende en particular un elemento en forma de plato, apriete desde arriba sobre la llanta, y se realice a continuación con el medio para el arranque de material, en particular el mecanizado con arranque de virutas, el arranque de material, en particular el taladrado a través de un paso del elemento en forma de embudo al interior de la zona del cubo de la rueda de la llanta, retirándose la pieza insertada de protección, en particular el elemento en forma de embudo, a continuación nuevamente al medio para el apoyo, transportándose a continuación en particular la llanta mecanizada tras la retirada de la pieza insertada de protección, en particular del elemento en forma de embudo, en el medio para el transporte hacia otro lugar.

35 [0017] Es ventajoso que la pieza insertada de protección, en particular el elemento en forma de embudo, se apriete en la zona del paso de forma sustancialmente estanca, de forma adaptada contra el lado interior de la llanta, de modo que el material arrancado, en particular virutas de taladrado, permanecen en la zona interior de la pieza insertada de protección.

40 [0018] Otras características y ventajas de la invención resultan de las reivindicaciones y de la descripción expuesta a

continuación, en la que se explicarán más detalladamente unos ejemplos de realización del objeto de la invención en relación con los dibujos.

[0019] Muestran:

La FIG. 1 un dispositivo según la invención para el mecanizado en una vista en perspectiva;

5 La FIG. 2 un dispositivo según la invención para el mecanizado en una vista en planta desde arriba parcial;

La FIG. 3 un dispositivo según la invención para el mecanizado en una vista en perspectiva;

La FIG. 4 un dispositivo según la invención para el mecanizado en una vista en corte;

La FIG. 5 un dispositivo según la invención para el mecanizado en una vista en corte;

La FIG. 6 un recorte de un dispositivo según la invención para el mecanizado en una vista en corte;

10 La FIG. 7 un dispositivo según la invención para el mecanizado en una vista en corte;

La FIG. 8 un dispositivo según la invención para el mecanizado en una vista en corte;

La FIG. 9 un dispositivo según la invención para el mecanizado en una vista en corte;

La FIG. 10 un dispositivo según la invención para el mecanizado en una vista en corte y

La FIG. 11 un dispositivo según la invención para el mecanizado en una vista esquemática.

15 [0020] La FIG. 1 muestra un dispositivo 21 según la invención para el mecanizado en una vista en perspectiva. El dispositivo 21 está previsto según la invención para el mecanizado de una llanta 1 para un vehículo, en particular un automóvil. Mediante un medio para el transporte 19 con rodillos de transporte 20 mostrados a título de ejemplo se alimenta una llanta 1 a un medio para el apoyo 2 en el centro del dispositivo 21. El dispositivo 21 comprende a título de ejemplo el medio para el apoyo 2 de la llanta, un medio para centrar 3 la llanta, un medio no visible para taladrar.  
20 Un medio para sujetar 17, que se coloca en la llanta, presenta un elemento en forma de plato 18 con escotaduras 24 para medios para centrar 3. El medio para el apoyo 2 de la llanta presenta un elemento en forma de embudo 5 y puede introducirse en un lado interior de la llanta 2, como se muestra a título de ejemplo en la FIG. 4. La llanta 1 está dispuesta con el lado interior en una dirección 7 hacia abajo en el medio para el apoyo 2 y queda sujeta lateralmente por el medio para centrar 3, en particular dos medios para centrar 3, que están dispuestos uno enfrente del otro, lo que está representado a título de ejemplo en la FIG. 2.

[0021] La FIG. 2 muestra un dispositivo según la invención para el mecanizado 21 en una vista en planta desde arriba parcial. Mediante el medio para el transporte 19 con rodillos de transporte 20 se transportan sucesivamente dos llantas 1 y se sujetan mediante los medios para centrar 3 en el centro y se transportan en particular hasta el medio para el apoyo 2. Como está representado, el medio para el transporte 19 también puede asumir el centraje como medio para centrar 3, para posicionar la llanta 1 en el centro. En cuanto se haya acabado de taladrar una llanta, es agarrada por el medio para el transporte mediante el medio para centrar, después de haber agarrado este último la nueva llanta, y se transporta a otro lugar.

[0022] La FIG. 3 muestra un dispositivo según la invención para el mecanizado 21 en una vista en perspectiva. Un elemento en forma de plato 18 de un medio para sujetar 17 con escotaduras 24 baja justo en este momento a la llanta 1, que se apoya en un medio para el apoyo 2 y que ha sido alimentada mediante rodillos de transporte 20. Desde abajo se aproxima un elemento en forma de embudo 5. Las virutas de taladrado pueden recogerse posteriormente en un colector de virutas de taladrado 25.

[0023] La FIG. 4 muestra un dispositivo según la invención para el mecanizado 21 en una vista en corte.

[0024] La llanta 2 ha de orientarse con un eje central del cubo de la rueda 8 de forma sustancialmente concéntrica respecto a un eje de mecanizado 9 del medio para el apoyo 2. La llanta se inmoviliza mediante un medio para

sujetar 17. En una zona del cubo de la rueda 10 puede realizarse desde una dirección 11 del lado interior 6 de la llanta 2 con el medio para taladrar 4 un taladrado a través del elemento en forma de embudo 5 del medio para el apoyo 2 en la zona del cubo de la rueda 10.

5 [0025] La FIG. 5 muestra un dispositivo según la invención para el mecanizado 21 en una representación en corte. Con el medio para taladrar 4 se ha taladrado hasta la zona del cubo de la rueda 10.

10 [0026] La FIG. 6 muestra un recorte de un dispositivo 2 según la invención para el mecanizado en una vista en corte. El elemento en forma de embudo 5 está dispuesto al menos durante el taladrado de tal modo que en caso de un taladrado desde una dirección 11 del lado interior 6 de la llanta 1 con el medio para taladrar 4 puede realizarse un taladrado a través del elemento en forma de embudo 5 en la zona del cubo de la rueda 10. El elemento en forma de embudo 5 estanqueiza para impedir que salgan virutas de taladrado 13 a una zona exterior 12. Las virutas de taladrado 13 caen en la zona interior 14 de la llanta 1. El elemento en forma de embudo 5 presenta solo un paso 15 a la zona del cubo de la rueda 10, que está realizado de forma adaptada a un diámetro de la broca 16. La llanta 2 está sustancialmente inmovilizada mediante un medio para sujetar 17 de la llanta en el elemento en forma de embudo 5. Un resto 22 que permanece tras el taladrado puede retirarse mediante un estampado posterior.

15 [0027] La FIG. 7 muestra un dispositivo 21 según la invención para el mecanizado de una llanta 1 en una representación en corte, comprendiendo el medio para el arranque de material 26, en particular el mecanizado con arranque de virutas, en este caso un proceso de fresado en combinación con un movimiento circular y/o un movimiento de desplazamiento helicoidal de un medio para fresar.

20 [0028] El medio para el arranque de material 26 se aplica en una zona central de la llanta. El dispositivo 21 para el mecanizado de una llanta 1 comprende un medio 26 para el arranque de material, en particular un mecanizado con arranque de virutas, estando sujeta la llanta con el lado interior 6 en una dirección 7 hacia abajo, debiendo orientarse la llanta 2 con un eje central del cubo de la rueda 8 de forma sustancialmente concéntrica respecto a un eje central 30 del movimiento circular y/o del movimiento helicoidal, pudiendo realizarse en una zona de la cubo de la rueda 10 desde una dirección 11 del lado interior 6 de la llanta 1 con el medio para el arranque de material 26, en particular el mecanizado con arranque de virutas, un arranque de material, en particular un mandril portafresa 28 a través de un medio para el apoyo en la zona del cubo de la llanta 10.

25 [0029] La FIG. 8 muestra un dispositivo 21 según la invención para el mecanizado en una representación en corte, con un medio para el arranque de material 26, con un mandril portafresa 28 en una posición lateral en el círculo, pudiendo guiarse el mandril portafresa a título de ejemplo en particular con aproximadamente 12.000 revoluciones.

30 [0030] La FIG. 9 muestra un dispositivo 21 según la invención para el mecanizado en una representación en corte con un medio para el arranque de material 26, con un mandril portafresa 28, que adopta una posición lateral en una trayectoria circular 31. De forma ventajosa, el dispositivo se usa en caso de diferentes diámetros 32 del arranque de material en la llanta. Se elige de forma ventajosa el diámetro más pequeño posible como medio para fresar para generar taladros interiores de llanta más grandes mediante un fresado circular, eventualmente controlado por CNC.

35 Una mesa de cruz, una mesa circular u otro dispositivo adecuado controlado provoca un movimiento del husillo portabroca en la dirección horizontal en el eje X e Y. El eje Z determina la profundidad de fresado/profundidad de taladrado en la llanta. El mismo efecto del fresado circular también podría generarse mediante un movimiento relativo de la llanta.

40 [0031] La FIG. 10 muestra un dispositivo 21 según la invención con un mandril portafresa 28 para el mecanizado en una representación en corte.

[0032] La FIG. 11 muestra un dispositivo 21 según la invención para el mecanizado en una vista esquemática.

#### LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

[0033]

1 Llanta

45 2 Medio para el apoyo

- 3 Medio para centrar
- 4 Medio para taladrar
- 5 Elemento en forma de embudo
- 6 Lado interior
- 5 7 Dirección
- 8 Eje central del cubo de la rueda
- 9 Eje de mecanizado
- 10 Zona del cubo de la rueda
- 11 Dirección
- 10 12 Zona exterior
- 13 Virutas de taladrado
- 14 Zona interior
- 15 Paso
- 16 Diámetro de la broca
- 15 17 Medio para sujetar
- 18 Elemento en forma de plato
- 19 Medio para el transporte
- 20 Rodillo de transporte
- 21 Dispositivo para el mecanizado
- 20 22 Resto
- 23 Lado exterior
- 24 Escotadura
- 25 Colector de virutas de taladrado
- 26 Medio para el arranque de material
- 25 27 Medio para fresar
- 28 Mandril portafresa
- 29 Diámetro
- 30 Eje central
- 31 Trayectoria circular
- 30 32 Diámetro

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (21) para la fabricación de una llanta (1) para un vehículo, en particular un automóvil o un camión, que comprende un medio para sostener (2) la llanta, un medio para centrar (3) la llanta, medios (26) para manejar el material, en particular el mecanizado, en el cual la llanta con su superficie interior (6) está dispuesta en una dirección (7) hacia abajo sobre el dispositivo de soporte (2) y está sostenida lateralmente por el medio para centrar (3) la llanta, en particular, dos medios para centrar (3), dispuestos en lados opuestos, en el cual la llanta (2) se dispone con un eje central del cubo de rueda (8) esencialmente concéntrico con respecto a un eje de trabajo (9) del medio de soporte (2) y/o un radio de trabajo predeterminado alrededor del eje de trabajo (9), donde, en una zona del eje central del cubo de rueda (10) desde una dirección (11) de la superficie interior (6) de la llanta (1) con los medios para manejar el material (26), en particular el mecanizado (4), es posible el procesamiento del material, en particular la perforación a través del medio de soporte (2) hasta la zona del cubo de rueda (10), **caracterizado por que** el medio de soporte (2) de la llanta tiene un encaje protector, en particular un elemento en forma de embudo (5), y puede ser colocado en una superficie interna (6) de la llanta, donde en particular el encaje protector, en particular el elemento en forma de embudo (5), se dispone de tal manera al menos en la procesamiento del material, en particular el mecanizado, que sella una zona exterior (12) de la llanta esencialmente contra la liberación de virutas del material fabricado, en particular las virutas de mecanizado (13).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los medios de fabricación (26) del material, en particular el mecanizado, comprenden un medio de perforación (4) y/o un medio de fresado (27), en particular un encaje de fresado (28), con un diámetro (29) más pequeño que el diámetro (32) de procesamiento del material en la llanta, en particular un medio para realizar movimientos esencialmente circulares y/o helicoidales del encaje de fresado (28).
- 15 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado por que** el encaje protector, en particular el elemento en forma de embudo (5), tiene sólo un solo paso (15) hasta la zona del cubo de rueda (10), que se dispone ajustado en un diámetro de conformación de material, en particular un diámetro de mecanizado (16) y/o un encaje de fresado, en particular para un movimiento circular.
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la llanta (2) está esencialmente fijada por un medio de presión hacia abajo (17) de la llanta sobre el medio de soporte (2).
- 25 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el medio de presión hacia abajo (17) tiene al menos un pistón de potencia, en particular uno o varios pistones hidráulicos, y/o un elemento en forma de disco (18), que se coloca sobre la llanta desde la parte superior y que ejerce una presión sobre la misma a fin de colocarla sobre el medio de soporte (2).
- 30 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el elemento en forma de placa (18) tiene huecos (24) para el medio de centrado (3).
- 35 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la llanta es transportada por un medio de transporte (19), en particular una cinta transportadora de rodillos (20), en particular conducida por los medios de centrado (3), al medio de soporte (2) de la llanta.
- 40 8. Procedimiento para el uso de un dispositivo para la fabricación (21) de una llanta (1) para un vehículo, en particular un automóvil o camión, en particular según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la llanta (1) se coloca sobre un medio de soporte (2) de la llanta con una superficie interior (6) colocada en una dirección (7) hacia abajo, y en el cual el medio de soporte (2) tiene un encaje protector, en particular un elemento en forma de embudo (5), que es encajado en el interior (14) de la llanta, y la llanta se coloca y se sostiene por uno o varios medios para centrar (3) la llanta en una posición de centrado y la llanta se alinea con un eje central de cubo de rueda (8) esencialmente concéntrico con respecto a un eje de procesamiento (9) del medio de soporte (2) y/o un radio de procesamiento predeterminado para que en una zona de cubo de rueda (10) desde la dirección (11) de la superficie interior (6) de la llanta y con un medio para acabar el procesamiento de material (26), en particular el mecanizado, se realice un procesamiento de material, en particular una perforación empleando un medio de perforación (4) y/o de un medio de fresado (27), en particular un encaje de fresado (28) a través del medio de soporte (2) en la zona del cubo de rueda (10).
- 45

9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizada por que** un dispositivo mueve el encaje de fresado en movimientos circulares, además en particular mueve dicho encaje en movimientos circulares sobre un eje vertical de modo que se puede realizar una línea de fresado en forma de hélice.
- 5 10. Procedimiento según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado por que** un medio de procesamiento de material (26) debe ser desplazado hasta el interior de la zona de cubo de rueda (10), en particular para acercarse a y/o moverse sobre una línea de movimiento, en particular una línea circular (31) y/o una línea en forma de hélice, con un medio de fresado (27), y/o la llanta (1) debe ser desplazada de forma relativa al medio de procesamiento del material (26.)
- 10 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado por que** el procesamiento del material, en particular el mecanizado, en particular la perforación y/o el fresado, se realiza únicamente hasta que quede una parte residual (22) de la zona de cubo de rueda (10) que se fabrica, sobre todo que se perfora, en la dirección hacia la superficie exterior (23) de la llanta, y posteriormente se quita dicha parte residual (22) de forma separada, en particular una eliminación de la parte residual por un medio de eliminación y/o un medio de succión por medio de un vacío.
- 15 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado por que** primero se transporta la llanta (2) por un medio de transporte (19), sobre el cual la llanta está colocada con la superficie interior (6) hacia abajo, y centrada empleando el medio de centrado dispuesto lateralmente (3), al medio de soporte (2), y posteriormente el encaje protector, en particular el elemento en forma de embudo (5), se desplaza desde la parte inferior contra la superficie interior (6) de la llanta y un medio de presión hacia abajo (17), que comprende en particular un elemento en forma de disco (18), presiona desde la parte superior sobre la llanta (2), y posteriormente el procesamiento del material, en particular el mecanizado a través de un paso (15) del elemento en forma de embudo (18) hasta el interior de la zona de cubo de rueda (10) de la llanta, se realiza con el medio de procesamiento del material, en particular para el mecanizado (4), por medio del cual el encaje protector, en particular el elemento en forma de embudo (5), es devuelto al medio de soporte (2), en el cual la llanta fabricada (2) es transportada de nuevo después de la regresión del encaje, en particular el elemento en forma de embudo (5), sobre el medio de transporte.
- 20 25 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado por que** el encaje protector, en particular el elemento en forma de embudo (5), está presionado ajustado en la zona de paso (15) esencialmente cerca de la superficie interior (6) de la llanta, de modo que el material trabajado, en particular las virutas de perforación (13) se quedan en el interior (14) del encaje protector.



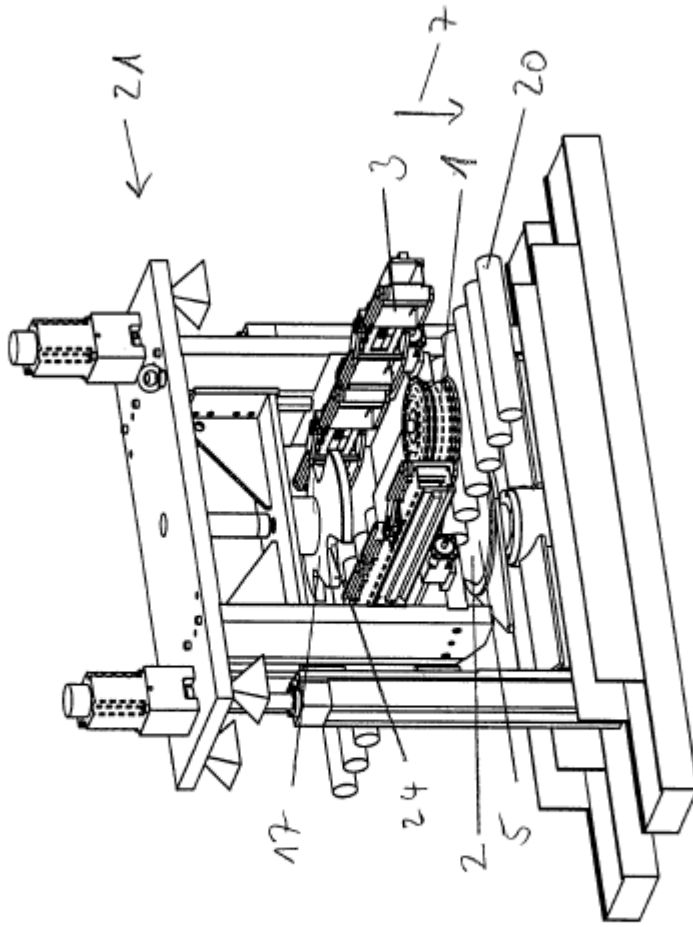


Fig. 1

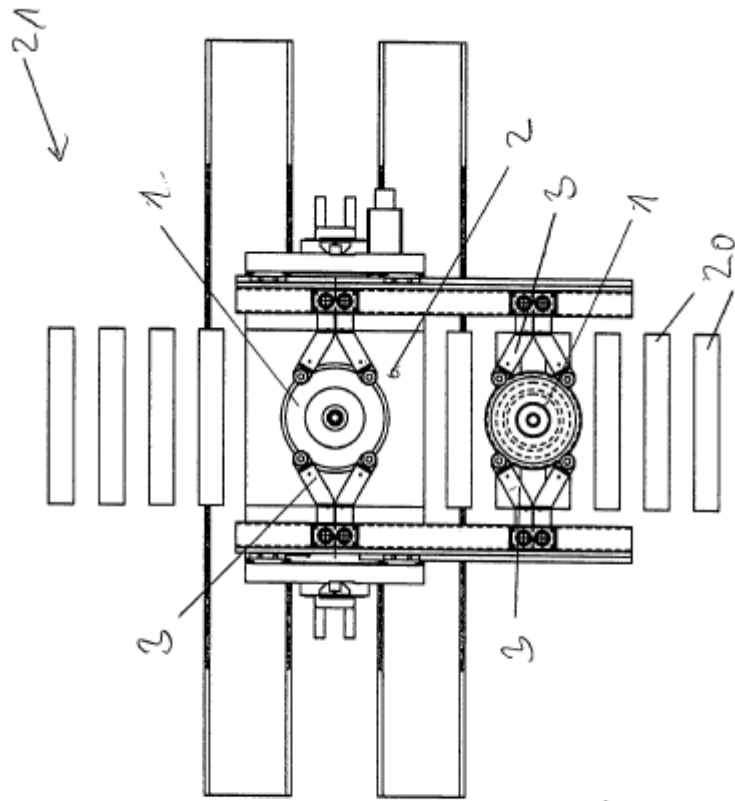


Fig. 20

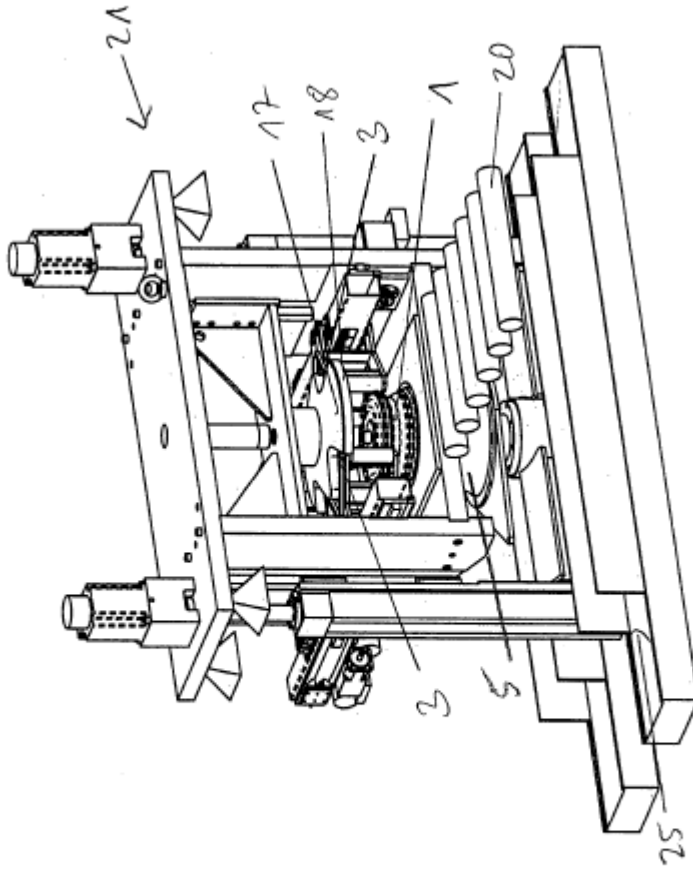


Fig. 3

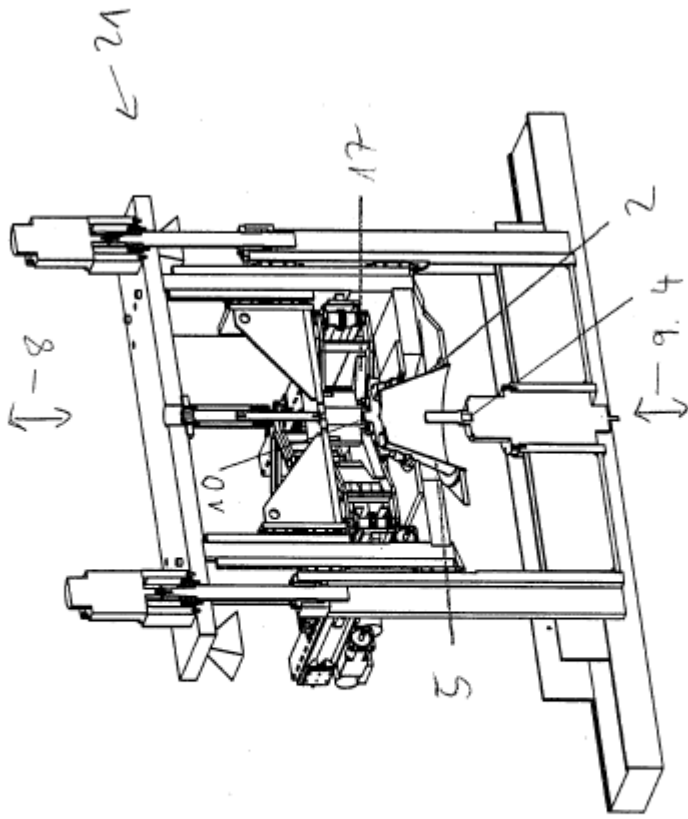


Fig. 4

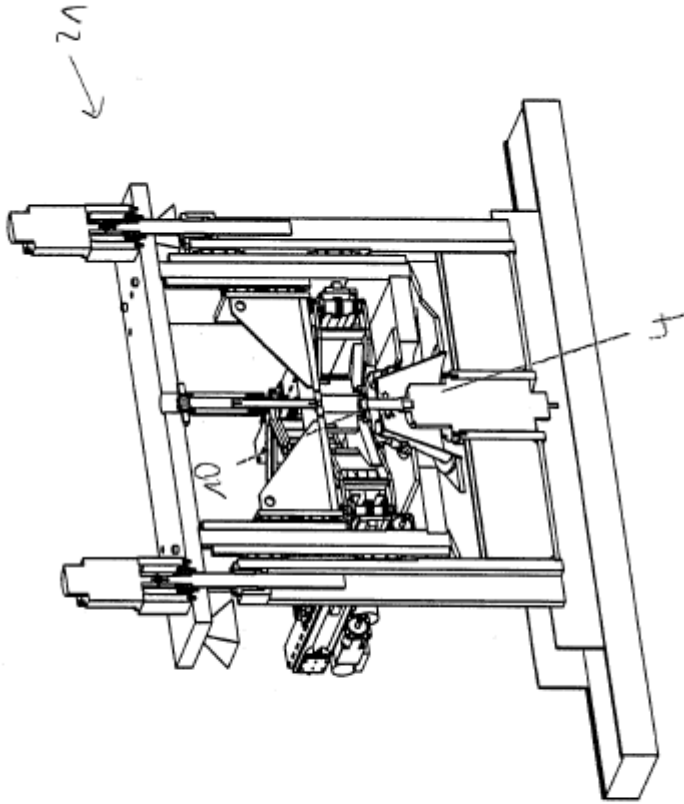


Fig. 5

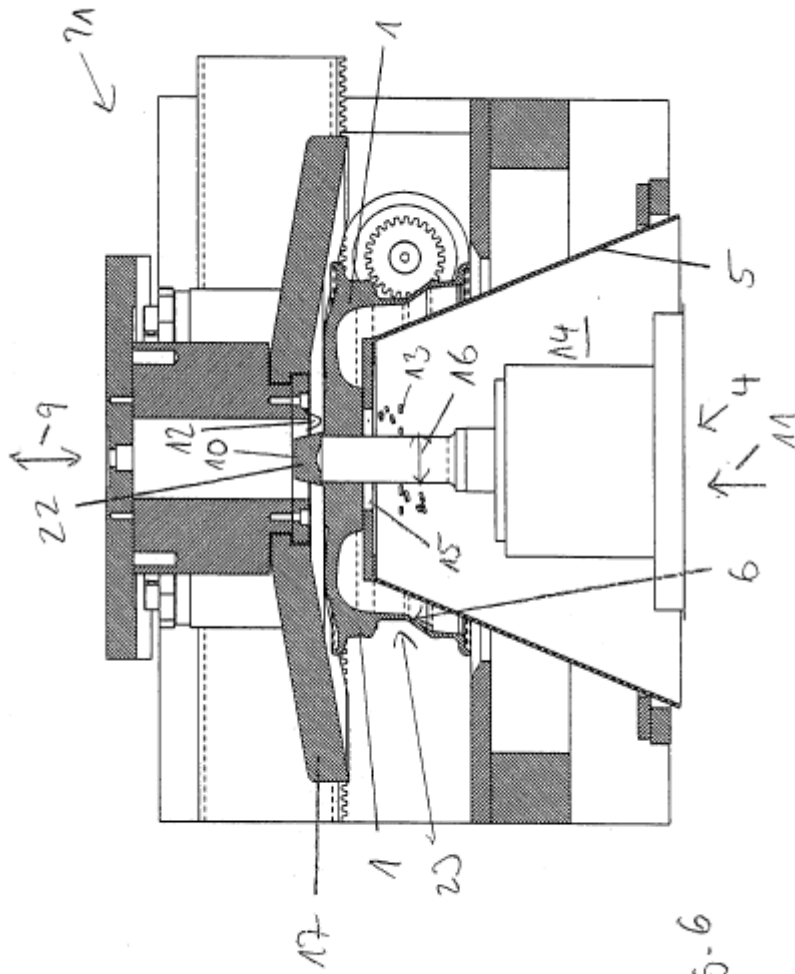


Fig. 6

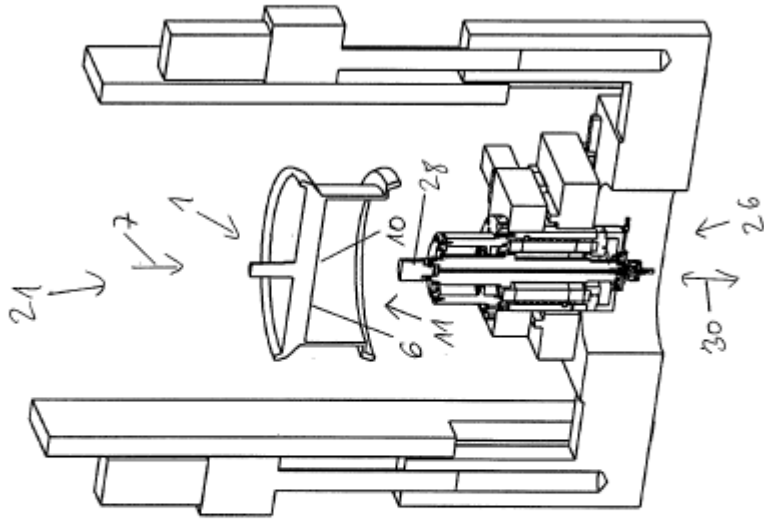


Fig. 7

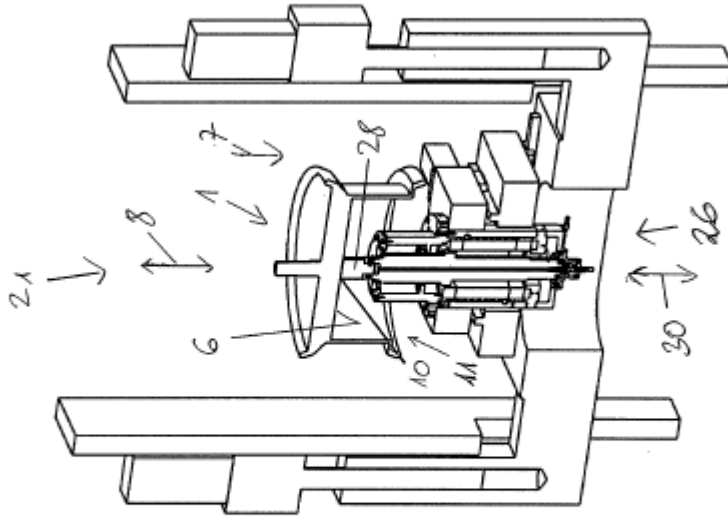


Fig. 8



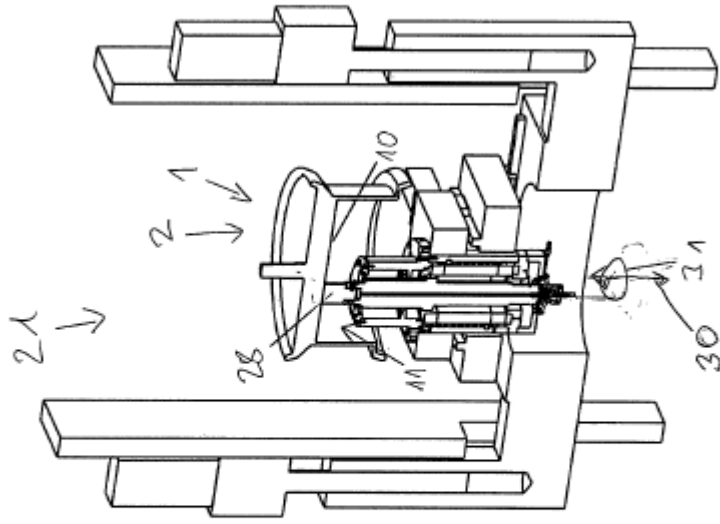


Fig. 9

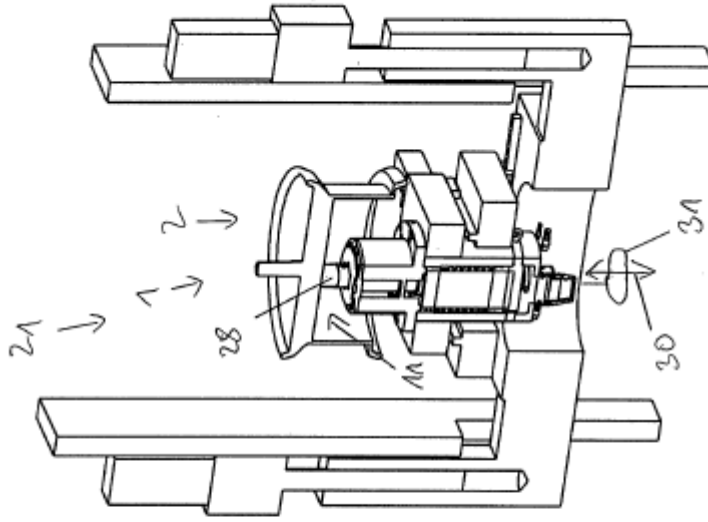


Fig. 10

