

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 486**

51 Int. Cl.:

B21B 45/08 (2006.01)

B05B 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2015** E 15202475 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018** EP 3184182

54 Título: **Dispositivo y método para la limpieza de un cuerpo con una capa superficial que ha de ser eliminada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.09.2018

73 Titular/es:

HAMMELMANN GMBH (100.0%)
Carl-Zeiss-Straße 6-8
59302 Oelde, DE

72 Inventor/es:

JARCHAU, MICHAEL;
OBERSCHIEDT, MARTIN y
WILLEMS, MALTE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 681 486 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 y método para la limpieza de un cuerpo con una capa superficial que ha de ser eliminada

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para la limpieza, en particular el descascarillado, de un cuerpo que se puede mover en una determinada dirección de movimiento con relación al dispositivo, con una zona superficial que ha de ser descascarillada de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un método para la limpieza de un cuerpo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 10. Los dispositivos de limpieza de tipo genérico, en particular el descascarillado de cuerpo con una zona superficial que ha de ser decapada, en especial el material de laminación caliente con una capa de cascarilla que ha de ser eliminada, son conocidos, por ejemplo, por el documento DE 43 28 303 C2. Un dispositivo de descascarillado de ese tipo sirve para aflojar y soltar la capa de cascarilla presente sobre el acero por medio de un chorro de líquido sometido a elevada presión que incide e impacta sobre una superficie del material laminado, como por ejemplo un chorro de agua a elevada presión. Los surtidores de chorro plano utilizados para ello están fijados en un soporte de toberas cilíndrico, en donde el soporte de toberas se puede girar alrededor de un eje perpendicular al material de laminación y de ese modo la superficie del material de laminación que se mueve frente al dispositivo es barrida varias veces para eliminar la cascarilla del material de laminación.

20 En los dos documentos mencionados se disponen varias cabezas de toberas con los correspondientes varios surtidores de chorro plano en una hilera unas junto a otras perpendicularmente a la dirección de movimiento del material de laminación.

25 En estos dos dispositivos de limpieza conocidos por el estado de la técnica es un inconveniente que, por una parte, debido a la rotación de las cabezas de toberas con los surtidores de chorro plano allí dispuestos las zonas de borde del material de laminación se encuentran golpeadas por el líquido con mayor fuerza que las zonas centrales, con lo cual se forman las denominadas bandas térmicas sobre el material de laminación a consecuencia de un enfriamiento no homogéneo del material de laminación debido a la forma de la radiación.

30 Además, con la eliminación de las cascarillas de la superficie del material de laminación, se arrancan trozos de la cascarilla en la dirección del movimiento del material de laminación, lo cual lleva consigo el peligro de que, en el siguiente proceso de laminación, los trozos de cascarilla arrancados antes por el choque o sollicitación del líquido a presión, en el siguiente proceso de laminación se vuelvan a laminar (sobre-laminación) en la superficie del material de laminación.

35 Un inconveniente adicional del estado de la técnica se presenta debido a que sobre la superficie del material de laminación no solamente la cascarilla sino también el propio líquido del chorro no orientado haya de ser eliminado del material de laminación. La mayor e indeterminada permanencia del líquido sobre la superficie del material de laminación origina un efecto de amortiguación que reduce la calidad de los siguientes impactos de los chorros de líquido, un enfriamiento del material de laminación que por motivos energéticos no es deseado, así como una diferencia de temperatura no beneficiosa en lo que respecta a la seguridad del servicio entre la cara inferior y la algo fría superficie enfriamiento del material de laminación.

45 Es tarea de la presente invención proporcionar un dispositivo y un método para la limpieza de cuerpos que se mueven con respecto a una dirección de movimiento, que tienen una capa superficial que ha de ser removida, y que se elimina con los mencionados inconvenientes y tanto el o los líquidos sean operativos como también ahorradores de energía.

50 El dispositivo para limpieza acorde con la invención presenta al menos un soporte de toberas giratorio sujeto a un apoyo central estacionario, perpendicular o inclinado hacia la capa superficial que ha de ser trabajada.

El al menos un soporte de toberas presenta al menos un surtidor de chorro sujeto en un brazo del soporte de toberas del cual sale el líquido en función de la presión a la que está sometido.

55 Para ello, el surtidor de chorro está orientado de tal manera que la capa superficial está sometida a un chorro de líquido que durante la operación sale del surtidor de chorro inclinado hacia la capa superficial.

60 Además, el al menos un surtidor de chorro se puede girar alrededor de un eje de giro alineado en paralelo con el apoyo central del soporte de toberas dispuesto en el soporte de toberas, en donde el surtidor de chorro en servicio está dispuesto de tal manera rotatorio que el ángulo entre la dirección del movimiento del cuerpo y la orientación del chorro de líquido que sale del surtidor es constante en el plano de la capa superficial.

65 En el apoyo central está alojado un eje rotatorio con una línea de alimentación allí introducida para el líquido que está sometido a presión, la cual está unida con otra línea de alimentación en el respectivo brazo del soporte de toberas que desemboca en una abertura de admisión de una carcasa de toberas del surtidor de chorro.

Un vector definitorio de la dirección de salida del chorro de líquido estacionario que sale del surtidor de chorro a una presión de 80 bar a 1000 bar no presenta sin embargo ningún componente en la dirección del movimiento del cuerpo.

5 Debido a ello se ha facilitado que la capa que ha de ser eliminada, en particular la capa de cascarilla, esté siempre orientada para recibir el chorro de líquido decapante en la misma dirección de rotación del soporte de toberas, lo cual hace posible una carga uniforme sobre la capa superficial, en especial de la superficie del material de laminación, y con ello se abre la posibilidad de utilizar una cantidad claramente menor de líquido, mediante una reducción de las diferencias entre la entrada específica de energía de la superficies del material de laminación sometidas reiteradamente.

10 En segundo lugar mediante el constante mantenimiento de la dirección del chorro del surtidor de chorro se hace posible que los surtidores de chorro se orienten de tal manera que irradien siempre con un componente de la velocidad que se pueda predeterminar frente a la dirección de movimiento del cuerpo y de esta forma se puede evitar que, en particular, trozos de cascarilla sueltos permanezcan sobre el material de laminación al otro lado del dispositivo para el descascarillado, los cuales, durante un proceso de laminado subsiguiente volverían a ser laminados sobre la superficie del material de laminación, así como que el líquido del chorro permanecería demasiado tiempo sobre la superficie del material de laminación, lo cual conduciría a un enfriamiento desventajoso y a una asimetría térmica.

15 Debido a la dispersión de la dirección del chorro de líquido del surtidor de chorro, siempre se arrancan trozos de la superficie arrancados por la acción del chorro de líquido en contra de la dirección de movimiento del cuerpo.

20 Variantes ventajosas de ejecución de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

25 De acuerdo con una variante ventajosa de la invención se puede accionar por motor al menos un surtidor de chorro por medio de un engranaje. Ese engranaje está configurado de acuerdo con la invención, de tal manera que en cada brazo del soporte de toberas está dispuesta una primera rueda dentada giratoria, la cual engrana con una segunda rueda dentada central fija sobre el apoyo central y con una tercera rueda dentada fija en el surtidor de chorro, siendo del mismo tamaño la primera y la tercera rueda dentada, debido a lo cual el valor de las velocidades de giro del surtidor de chorro y del soporte de toberas es el mismo.

30 Mediante la elección del radio de la primera rueda dentada también se hace posible posicionar los surtidores de chorro a diferentes distancias del eje de giro del soporte de toberas, de tal manera que debido a ello también resulta posible una configuración del soporte de toberas con varios brazos de diferentes longitudes lo cual es ventajoso en el sentido de una distribución uniforme de las superficies de la energía hidráulica radiada.

35 Para el accionamiento giratorio del soporte de toberas, de acuerdo con una variante ventajosa preferida, el soporte de toberas fijo frente al giro, accionado con un eje rotativo unido y soportado con el apoyo central del eje rotativo, con lo cual en el eje rotativo se soporta una línea de alimentación con líquido sometido a presión.

40 Alternativamente y de acuerdo con otra variante de ejecución de la invención, en el propio soporte de toberas está dispuesta una cuarta rueda dentada fija accionada por una rueda dentada de accionamiento.

45 El soporte de toberas, de acuerdo con otra variante de ejecución preferida, presenta al menos dos brazos en cada uno de los cuales está fijado un respectivo surtidor de chorro que puede girar.

50 De acuerdo con otra variante de ejecución preferida de la invención, múltiples soportes de toberas están dispuestos unos junto a otros, solapándose parcialmente entre sí los radios de giro de las superficies barridas por los brazos del soporte de toberas. Esto facilita el equipamiento del dispositivo en correspondencia con la anchura del material de laminación con múltiples soporte de toberas de ese tipo.

55 De acuerdo con otra mejora de la invención preferida, el ángulo entre la dirección de movimiento del material de laminación y la línea de incidencia del chorro de líquido que sale del surtidor de chorro se puede ajustar previamente la orientación decisiva de los surtidores de chorro.

60 El método acorde con la invención se caracteriza por que el al menos un surtidor de chorro, durante la descarga sobre la capa superficial, en particular, sobre la superficie del material de laminación, del chorro de líquido, de tal manera será girado alrededor de un eje de rotación orientado paralelo al apoyo central del soporte de toberas con respecto al soporte de toberas rotativo, que el ángulo entre la dirección de movimiento del cuerpo, en particular del material de laminación y la línea de incidencia del chorro de líquido que sale del surtidor de chorro se mantendrá constante.

65 El surtidor de chorro se gira además frente al soporte de toberas giratorio, de tal manera que la dirección de salida del chorro de líquido que sale del surtidor de chorro se produce siempre en contra de la dirección de movimiento del cuerpo.

A continuación se exponen con mayor detalle variantes de realización favoritas de la invención con la ayuda de los dibujos. Se muestra:

- 5 La figura 1, una vista en perspectiva de una primera variante de ejecución del dispositivo con un soporte de toberas que presenta dos brazos,
 la figura 2, una vista en sección a través del dispositivo mostrado en la figura 1,
 la figura 3, una vista en perspectiva de una variante alternativa de la ejecución del dispositivo acorde con la invención, con un soporte de toberas que presenta tres brazos,
 10 la figura 4, una sección vertical del dispositivo mostrado en la figura 3,
 la figura 5, una vista en perspectiva de varios dispositivos dispuestos alineados de acuerdo con la figura 3,
 las figuras 6a - 6d, una vista desde abajo del dispositivo mostrado en la figura 1 en diferentes posiciones de giro con respecto al tiempo,
 las figuras 7a - 7d, una vista en planta desde arriba de los dispositivos representados en la figura 3 diferentes
 15 posiciones de giro con respecto al tiempo, y
 la figura 8, una vista en planta desde arriba de los dispositivos correspondientes representados en la figura 3 con surtidores de chorro en diferentes orientaciones

20 En la siguiente descripción de las figuras, determinados conceptos como arriba, abajo, izquierda, derecha, delante, detrás, etc., se refieren exclusivamente a la representación y posición a modo de ejemplo elegido en las respectivas figuras del material de laminación, del apoyo central, del soporte de toberas, brazos, y similares del surtidor de chorro. Esos conceptos no se han de entender como limitaciones, es decir, mediante diferentes posiciones de trabajo o por diseño de simetría especular, o similares se pueden cambiar esas referencias.

25 En las figuras 1, 2 y 6a - 6d está representada una primera variante de ejecución acorde con la invención del dispositivo 1 para la limpieza, en particular para el descascarillado, de un cuerpo 2 que con relación al dispositivo se mueve en una dirección de movimiento X con una capa superficial que ha de ser eliminada, en particular material de laminación caliente, en particular llantones de desbaste o bandas, con un líquido que está sometido a presión.

30 A continuación se explicará la invención con mayor detalle, con la ayuda de un dispositivo y un método para el descascarillado de material de laminación caliente que se mueve con desplazamiento en relación al dispositivo en una dirección de movimiento X, pero no limitada a esa utilización.

35 En el caso de material de laminación que ha de ser descascarillado, en particular se trata de llantones de desbaste o bandas. También es imaginable el uso del dispositivo para otros diseños del acero en bruto.

El dispositivo presenta en las variantes de realización mostradas en las figuras 1, 2 y 6a - 6d un soporte de toberas 3 de dos brazos, con los dos brazos 31 y 32, que está dispuesto con posibilidad de giro frente a un apoyo central 5.

40 Para el accionamiento rotativo del soporte de toberas 3, en el soporte de toberas 3 está dispuesta de forma fija una rueda dentada 6 que está unida con encaje geométrico en unión funcional con una rueda dentada de accionamiento (no representada) y de esta forma desplaza en rotación el soporte de toberas 3 durante el servicio.

45 En la cara inferior que mira hacia el material de laminación 2 del soporte de toberas 3 sobresale de cada uno de los brazos 31, 32 un surtidor de chorro 4, del cual en funcionamiento sale un líquido sometido a presión, por ejemplo agua, para disolver y arrancar del material de laminación presente una capa de cascarilla.

50 El surtidor de chorro 4, en las variantes de ejecución mostradas en las figuras, está configurado como surtidor de chorro plano que emite un chorro de líquido 12 en un ángulo de proyección β de 0° a 90° , con especial preferencia de 10° a 50° sobre la superficie del material de laminación. Como ángulo de proyección β se entiende aquí la ramificación en forma de abanico del chorro de líquido desde el extremo del canal del surtidor de chorro hasta la superficie que se está trabajando.

55 El surtidor de chorro 4 está además preparado de tal forma que el chorro de líquido 12 saliente está orientado en un ángulo de incidencia γ de 0° a 40° , con preferencia de 5° a 20° , con respecto a la perpendicular de la superficie que se está trabajando.

Las presiones utilizadas para ello se mueven entre 80 y 1000 bar, con preferencia en un rango de 200 a 400 bar.

60 Cada uno de los surtidores de chorro 4 está además rodeado de una carcasa 41, en la cual se encuentra fijada por fuera una segunda rueda dentada 9, 10. La carcasa 41 está además dispuesta con posibilidad de giro en el soporte de toberas 3.

65 La aportación del líquido sometido a presión que en funcionamiento sale del surtidor de chorro 4, tiene lugar a través de una línea de alimentación 14, que está sellada a lo largo de una dirección de rotación 42 y desemboca en una abertura de admisión 43 en la carcasa de toberas 41.

- 5 Para acoplar la rotación del soporte de toberas 3 con la correspondiente rotación en sentido contrario del surtidor de chorro 4, de acuerdo con la figura 2 está dispuesta en cada brazo 31, 32 del soporte de toberas 3 una primera rueda dentada 7, 8 giratoria que engrana con una segunda rueda dentada 11 central fijada sin posibilidad de giro sobre el apoyo central 5 y con una tercera rueda dentada 9, 10 fijada en el surtidor de chorro 4.
- 10 La primera rueda dentada 7, 8 y la tercera rueda dentada 9, 10 presentan el mismo radio, con lo cual la velocidad de giro del soporte de toberas 3 se corresponde con la velocidad de giro del surtidor de chorro 4 con respecto al soporte de toberas 3.
- 15 Debido a la posibilidad de giro del surtidor de chorro 4 con respecto al soporte de toberas 3 configurado aquí como barra de toberas y el movimiento de giro del soporte de toberas 3 con respecto al eje central 5 es posible porque, como se muestra en las figuras 6a a 6d representadas a veces desplazadas, un ángulo "a" entre la dirección de movimiento X del material de laminación y la línea de encuentro del chorro de líquido 12 que sale del surtidor de chorro 4 se mantiene constante. Bajo el concepto de línea de encuentro se ha de entender en este caso el gran eje de una dirección de sollicitación típica sobre una superficie de encuentro en forma de elipse.
- 20 El chorro de líquido 12, que en forma de línea y con inclinación respecto a la superficie del material de laminación incide sobre la superficie del material de laminación, ocasiona con ello un arranque continuo de la cascarilla de la superficie del material de laminación, en donde la cascarilla arrancada y el líquido del chorro siempre irradian en la misma dirección con respecto a la dirección de movimiento X del material de laminación. Además, a diferencia de lo que ocurre con los dispositivos de descascarillado conocidos por el estado de la técnica, se puede reducir notablemente la cantidad de aportación de agua y de energía, ya que la sollicitación múltiple de la superficie del material de laminación resulta más homogénea y efectiva, lo cual comporta un menor gasto o consumo de líquido, en particular gasto de agua, y por otra parte, también un reducido consumo de energía, puesto que la sollicitación múltiple y optimizada con agua a presión enfría menos el material de laminación y en consecuencia, en el siguiente proceso de laminación se ha de aportar mucha menos energía de recalentamiento.
- 25 En la configuración del accionamiento del surtidor de chorro y del soporte de toberas 3 en torno al engranaje conformado a partir de múltiples ruedas dentadas 7, 8, 9, 10, 11, es preferible mediante un ajuste inicial de la dirección de salida del chorro "b" del surtidor de chorro 4 que la dirección de salida del chorro "b" se pueda ajustar de tal manera que un vector que define la dirección de salida del chorro "b" del chorro de líquido 12 del surtidor de chorro 4 no presente ningún componente en la dirección de movimiento X del material de laminación 2, con lo cual está asegurado que los trozos de cascarilla liberados no sean arrancados en la dirección de movimiento X del material de laminación, lo cual conduciría a un nuevo sobre-laminado de los trozos de cascarilla previamente arrancados con el dispositivo en el siguiente proceso de laminación.
- 30 En las figuras 3 a 5 y 7 se muestra otra variante de ejecución del dispositivo acorde con la invención. En esa variante de ejecución el soporte de toberas 3 está configurado con tres brazos, los brazos 31, 32 y 33.
- 35 Los brazos 31, 32, 33 se diferencian entre sí en su longitud radial que es radial hacia el apoyo central 5, estando también dispuestos los surtidores de chorro 4 de tal manera en los respectivos brazos del soporte de toberas 3, que su distancia al eje de rotación del soporte de toberas 3 es diferente.
- 40 El accionamiento del soporte de toberas 3 se realiza en las variantes de ejecución representadas en las figuras 3 - 5 y 7 a través de un eje de rotación 16 alojado en el apoyo central 5. Un extremo del eje de rotación 16 sobresale de una brida del motor, sobre la cual se puede fijar el motor, con la que se puede accionar por motor el eje de rotación 16.
- 45 Por debajo de dicho extremo del eje de rotación 16 hay una abertura de entrada para una conexión de alta presión 17 ubicada en una carcasa 51 del apoyo central 5, a través de la cual el líquido que está sometido a presión se lleva a una línea de alimentación 13 que está introducida en el eje de rotación 16.
- 50 El eje de rotación 16 está para ello dispuesto preferiblemente sobre rodamientos en la carcasa 51 del apoyo central 5.
- 55 En la carcasa 51 del apoyo central 5 está además prevista una brida de sujeción 52, con la cual la carcasa 51 puede ser fijada a un elemento de soporte que está dispuesto por encima o por debajo de una vía de transporte a lo largo de la que se mueve el material de laminación 2.
- 60 En una pieza cilíndrica de la carcasa 51 que engancha en el soporte de toberas 3 está sujeta la segunda rueda dentada 11 en todo su contorno y sin posibilidad de giro, mientras que una zona del eje de rotación 16 que penetra en el soporte de toberas 3 está unida sin posibilidad de giro con el soporte de toberas 3.
- 65 Si el eje de rotación 16 se pone en movimiento de rotación, con él se gira el soporte de toberas 3. Debido a ello las primeras ruedas dentadas 7, 8 y 18 se ponen en movimiento de giro en el soporte de toberas 3 frente a la inmóvil

segunda rueda dentada 11, de tal manera que por el movimiento de giro de las primeras ruedas dentadas 7, 8, 18 también giran las terceras ruedas dentadas 9, 10, 19 en dirección contraria und con ello la orientación de los surtidores de chorro 4 con respecto a la carcasa 51 del apoyo central 5 se mantiene constante.

5 La figura 5 muestra una disposición de múltiples dispositivos colocados unos junto a otros para el descascarillado con soporte de toberas de tres brazos. Los dispositivos 1 para ello están dispuestos de tal manera que giran en sentido contrario. También es imaginable posicionar y accionar de tal manera los dispositivos individuales que en todos los casos, los respectivos soportes de toberas 3 contiguos roten en el mismo sentido.

10 El mantenimiento de la orientación de los surtidores de chorro 4 está representado otra vez en las figuras 7a a 7d. Se puede reconocer fácilmente que la superficie de impacto con forma lineal del líquido sometido a presión tiene la misma orientación en cada una de las posiciones de giro del soporte de toberas 3.

15 La figura 8 muestra una orientación alternativa de los surtidores de chorro 4, en la que las posiciones de giro del soporte de toberas 3 están orientadas hacia fuera, una sobre un tramo izquierdo de la superficie del material de laminación en un ángulo de proyección β de aproximadamente 45° en contra de la dirección de movimiento X del material de laminación hacia fuera y las posiciones de giro del soporte de toberas 3, una sobre un tramo derecho de la superficie del material de laminación en un ángulo de proyección β de aproximadamente 45° en contra de la dirección de movimiento X del material de laminación.

20 También es imaginable por ejemplo una orientación individual de cada uno de los surtidores de chorro 4, siendo importante para ello, orientar el ángulo de proyección β de los surtidores de chorro 4 en contra de la dirección de movimiento del material de laminación y con ello evitar que trozos sueltos de la cascarilla permanezcan sobre el material de laminación al otro lado del dispositivo para el descascarillado, los cuales, durante un proceso de laminado subsiguiente volverían a ser laminados sobre la superficie del material de laminación, así como que el líquido del chorro permanecería demasiado tiempo sobre la superficie del material de laminación, lo cual conduciría a un enfriamiento desventajoso y a una asimetría térmica.

25 En el método acorde con la invención para el descascarillado de material de laminación caliente que se mueve y se traslada con relación al dispositivo en una dirección de movimiento X mediante un líquido sometido a presión, con un dispositivo descrito más arriba, durante el servicio el al menos un surtidor de chorro 4 durante la descarga con impacto sobre la superficie del material de laminación por el chorro de líquido 12, de tal manera alrededor de un eje de rotación orientado en paralelo con el apoyo central 5 del soporte de toberas 3 girado con respecto al soporte de toberas 3 rotativo, que el ángulo "a" entre la dirección de movimiento X del material de laminación 2 y la línea de encuentro del chorro de líquido 12 que sale del surtidor de chorro 4 se mantiene constante. Para ello, el surtidor de chorro 4 será rotado preferentemente de tal manera que frente al soporte de toberas 3 rotativo, la dirección de salida del chorro de líquido 12 desde el surtidor de chorro 4 con un componente de la velocidad previamente ajustado, siempre se produce en contra de la dirección de movimiento X del material de laminación 2.

40 Lista de signos de referencia

- 1 Dispositivo
- 2 Cuerpo
- 3 Soporte de toberas
- 31 Brazo
- 45 32 Brazo
- 33 Brazo
- 4 Surtidor de chorro
- 41 Carcasa
- 42 Dirección de rotación
- 50 43 Abertura de admisión
- 5 Apoyo central
- 51 Carcasa
- 52 Brida de sujeción
- 6 Rueda dentada
- 55 7 Rueda dentada
- 8 Rueda dentada
- 9 Rueda dentada
- 10 Rueda dentada
- 11 Rueda dentada
- 60 12 Chorro de líquido
- 13 Línea de alimentación
- 14 Línea de alimentación
- 15 Rodamiento
- 16 Eje de rotación
- 65 17 Conexión de alta presión
- 18 Rueda dentada

- 19 Rueda dentada
a Dirección de rotación
X Dirección de movimiento
b Dirección de salida del chorro
5 α Ángulo entre X y la línea de incidencia
 β Ángulo de proyección
 γ Ángulo de incidencia

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la limpieza, en particular para el descascarillado, de un cuerpo (2) que se mueve con respecto al dispositivo en una dirección de movimiento (X) con una capa superficial que ha de ser eliminada, en particular material de laminación caliente, en particular desbastes planos o bandas, con un líquido sometido a presión, que presenta
- 10 - al menos un soporte de toberas (3) sujeto con posibilidad de giro a un apoyo central (5) que está situado perpendicular o inclinado a la capa superficial que ha de ser elaborada,
- 15 - al menos un surtidor de chorro (4) sujeto a un brazo (31, 32, 33) del soporte de toberas (3) del cual, durante el funcionamiento, sale un líquido que está sometido a presión,
- 20 - estando orientado el surtidor de chorro (4) de tal manera que la capa superficial está sometida a un chorro de líquido (12) que durante el servicio sale del surtidor de chorro (4) y está inclinado bajo un ángulo de incidencia (γ) contra la capa superficial,
- en donde en el apoyo central (5) está alojado un eje de rotación (16) con una línea de alimentación (13) allí emplazada para el líquido que está sometido a presión, la cual está unida a una línea de alimentación (14) en los respectivos brazos (31, 32, 33) del soporte de toberas (3), que desemboca en una abertura de admisión (43) de una carcasa de toberas (41) del surtidor de chorro (4),
- en donde el surtidor de chorro (4) durante el servicio está accionado rotativamente de tal manera que el ángulo (α) entre la dirección de movimiento (X) del cuerpo (2) y la orientación del chorro de líquido (12) que sale del surtidor de chorro (4) es constante en el plano de la capa superficial,
- caracterizado por que**
- 25 - el al menos un surtidor de chorro (4) dispuesto con posibilidad de giro alrededor de un eje de rotación situado en el soporte de toberas (3) dispuesto en paralelo al apoyo central (5) y configurado como surtidor de chorro plano con un ángulo de proyección (β) de 0° a 90° y por que
- 30 - en cada brazo (31, 32, 33) del soporte de toberas (3) está dispuesta una primera rueda dentada (7, 8, 18) que puede girar, que engrana con una segunda rueda dentada (11) central y fija frente al giro con un apoyo central (5) y con una tercera rueda dentada (9, 10, 19) fija frente al giro en el surtidor de chorro (4), siendo la segunda rueda dentada (11) y la tercera rueda dentada (9, 10, 19) del mismo tamaño,
- 35 - de tal manera que durante el servicio el dispositivo presente un vector definitorio de la dirección de salida del chorro de líquido (12) a partir del surtidor de chorro (4) que está sometido a una presión de 80 bar a 1000 bar, y no presente ningún componente en la dirección de movimiento (X) del cuerpo (2).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el al menos un surtidor de chorro (4) se puede accionar por motor a través de un engranaje.
- 40 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte de toberas (3) fijo frente al giro está unido con un eje de rotación (16) que está accionado con posibilidad de giro y alojado en el apoyo central (5), estando albergada en el interior del eje de rotación (16) una línea de alimentación (13) del líquido sometido a presión.
- 45 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** en el soporte de toberas (3) está dispuesta fija frente al giro una cuarta rueda dentada (6) accionada por una rueda de accionamiento.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte de toberas (3) presenta al menos dos brazos (31, 32).
- 50 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** varios soportes de toberas (3) están dispuestos uno al lado de otro, solapándose parcialmente los radios de giro de las superficies barridas por los brazos (31, 32, 33) del soporte de toberas (3).
- 55 7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado por que** los soportes de toberas (3) dispuestos uno al lado de otro están accionados en la misma dirección de rotación (a).
8. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado por que** los soportes de toberas (3) dispuestos uno al lado de otro están accionados cada uno con diferente dirección de rotación (a).
- 60 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la orientación que determina el ángulo (α) entre la dirección de movimiento (X) del cuerpo (2) y la línea de encuentro del chorro de líquido (12) que sale del surtidor de chorro (4) se puede ajustar previamente.
- 65 10. Método para la limpieza, en particular para el descascarillado, de un cuerpo (2) que se mueve con respecto al dispositivo en una dirección de movimiento (X) con una capa superficial que ha de ser eliminada, en particular material de laminación caliente, en particular llantones de desbaste o bandas, con un líquido que está sometido a

5 presión, con un dispositivo que al menos presenta un soporte de toberas (3) que está soportado con posibilidad de
giro en un apoyo central (5) que está en posición vertical o inclinado con respecto a la capa superficial que ha de ser
trabajada así como al menos un surtidor de chorro (4) soportado en un brazo (31, 32, 33) del surtidor de chorro (4), a
partir del cual, durante el funcionamiento, sale el líquido que está sometido a presión, en donde el surtidor de chorro
10 (4) está orientado de tal manera que la capa superficial está sometida al chorro de líquido (12) que durante el
servicio sale del surtidor de chorro (4) con inclinación hacia la capa superficial, en donde el al menos un surtidor de
chorro (4) durante el impacto sobre la capa superficial con el chorro de líquido (12), el soporte de toberas (3) rotará
de tal manera que el eje de rotación orientado se girará alrededor de una paralela al apoyo central (5) del soporte de
15 toberas (3), porque el ángulo (α) entre la dirección de movimiento (X) del cuerpo y la orientación del chorro de líquido
(12) que sale del cuerpo (4) se mantiene constante en el plano de la capa superficial, en donde el líquido que está
sometido a presión está alojado a través de una línea de alimentación (13), que está albergada en un eje de rotación
(16) que está introducido en el apoyo central (5), el cual está unido con una línea de alimentación (14) en el
respectivo brazo (31, 32, 33) del soporte de toberas (3), que desemboca en una abertura de admisión (43) de la
carcasa de toberas (41) del surtidor de chorro (4), **caracterizado por que** el surtidor de chorro (4) durante el servicio
se gira de tal manera frente al rotativo soporte de toberas (3) que la dirección de salida del estacionario chorro de
líquido (12) a partir del surtidor de chorro (4) bajo una presión de 80 bar a 1000 bar siempre se realiza con un
componente vectorial en sentido contrario a la dirección de movimiento (X) del cuerpo (2).

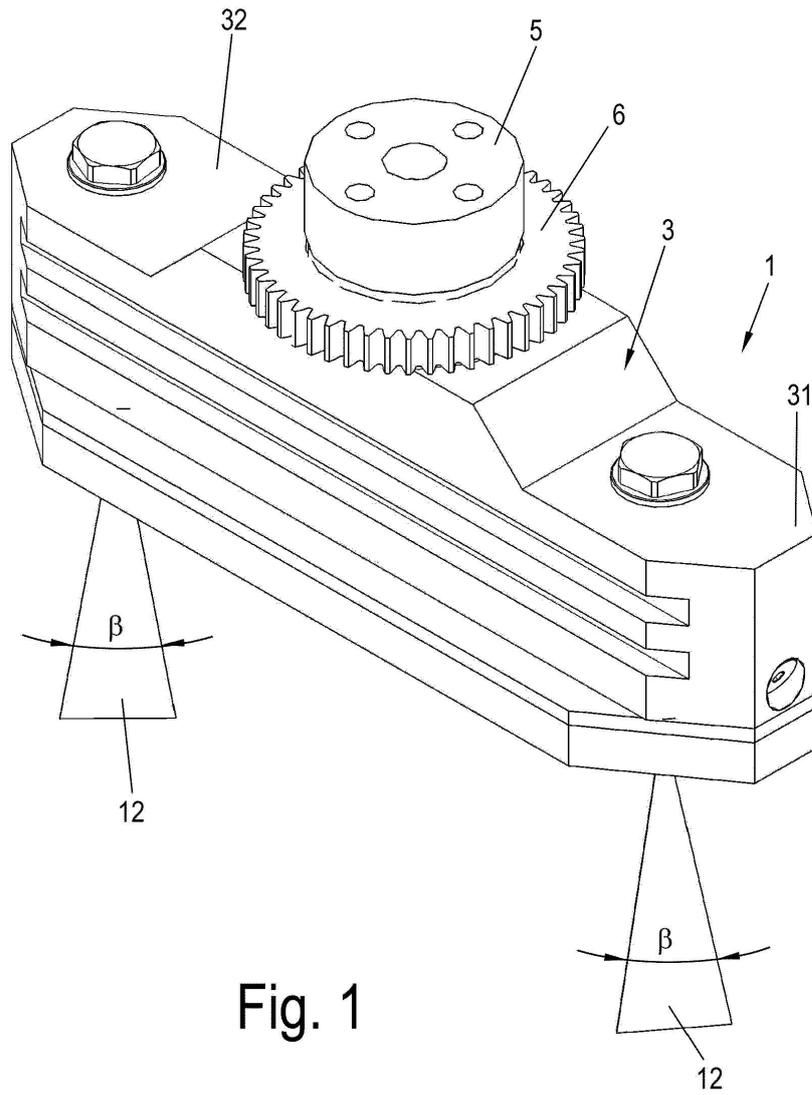
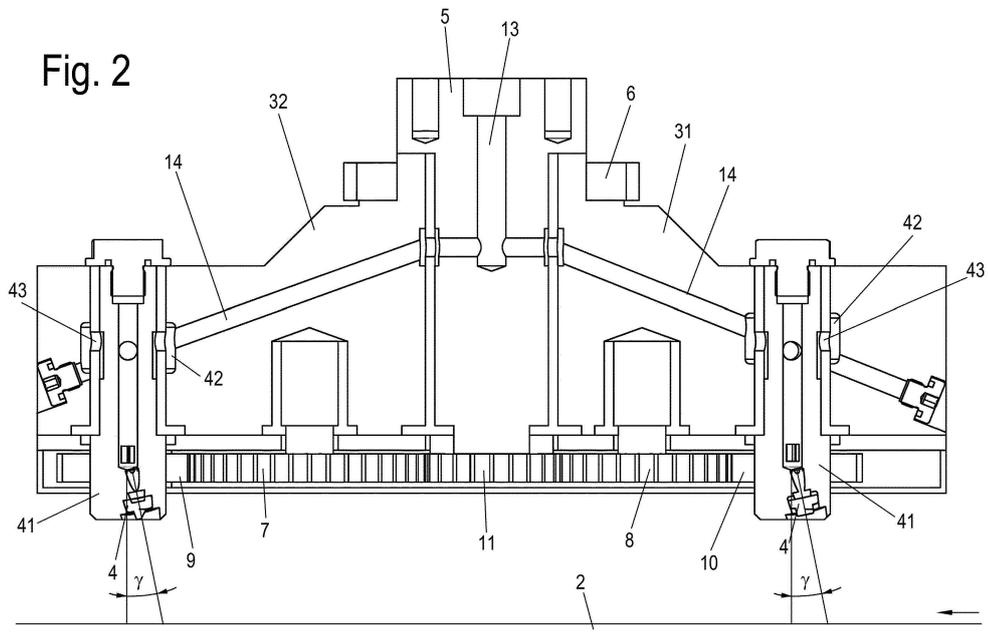


Fig. 1



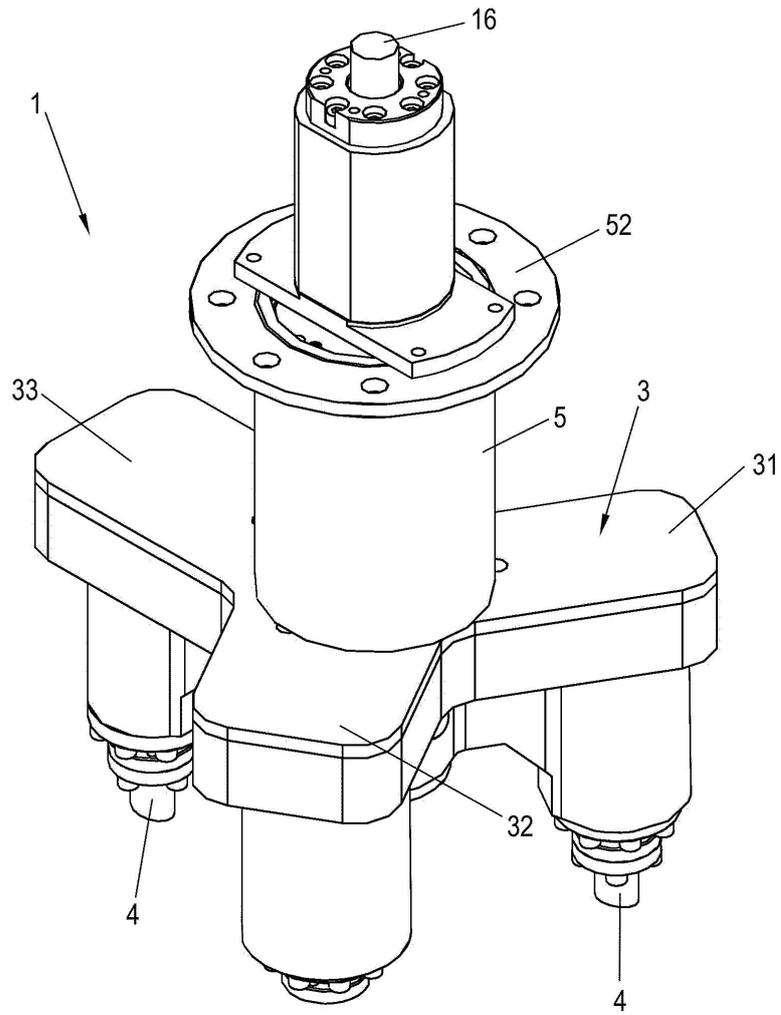


Fig. 3

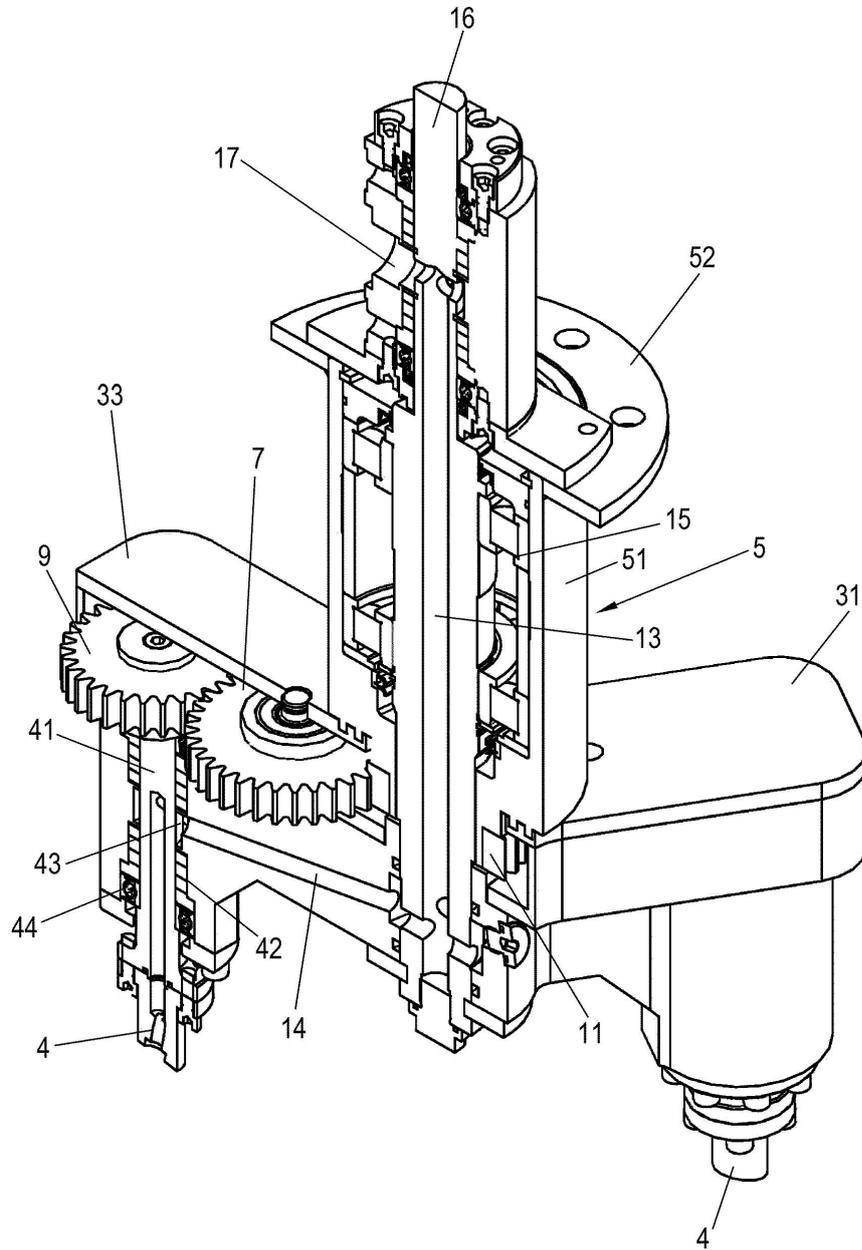


Fig. 4

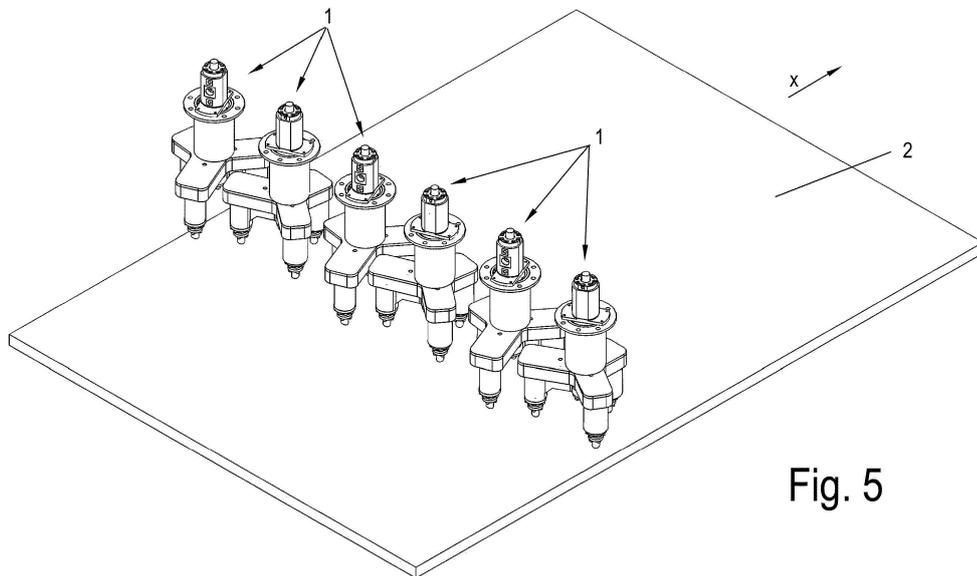
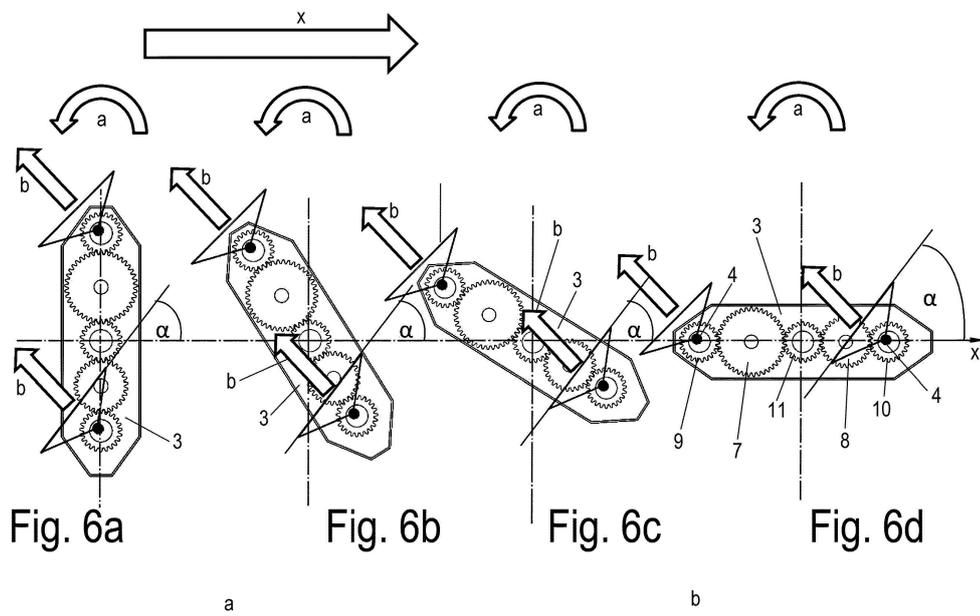


Fig. 5



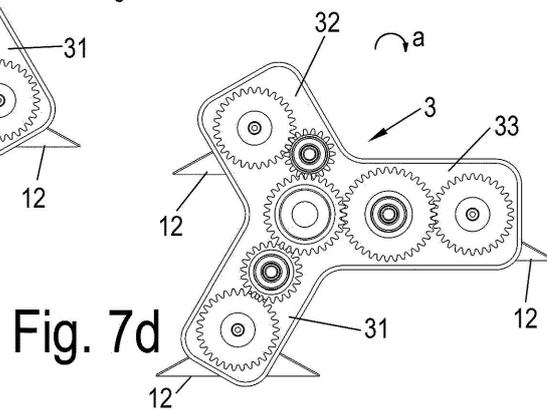
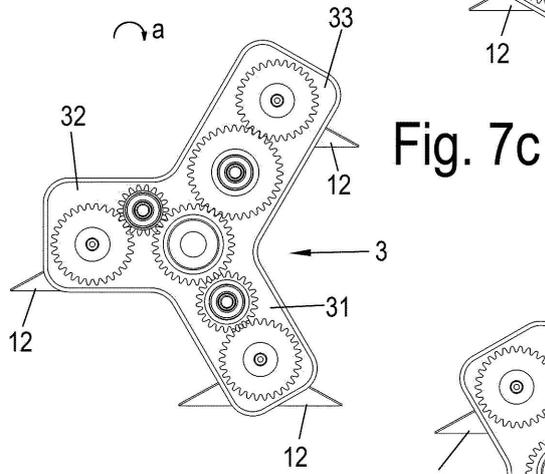
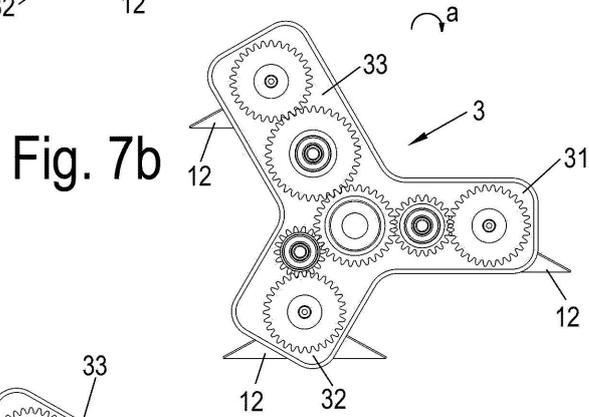
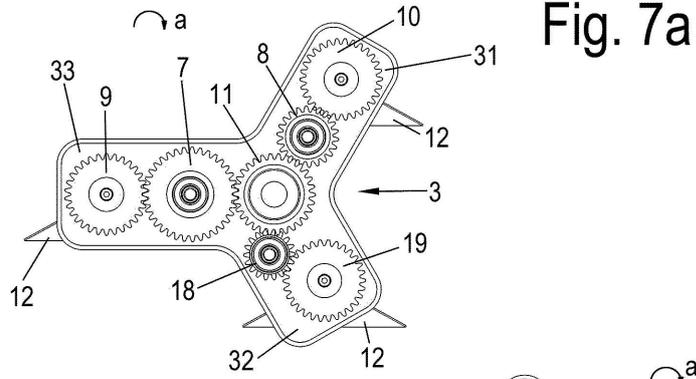


Fig. 8

