

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 416 070**

51 Int. Cl.:

B23Q 1/00 (2006.01)

B08B 3/02 (2006.01)

B24C 1/08 (2006.01)

B23Q 11/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2010 E 10166161 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013 EP 2397251**

54 Título: **Herramienta desbarbadora para un husillo de herramienta de una máquina herramienta, así como procedimiento para el desbarbado a alta presión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.07.2013

73 Titular/es:

**SCHWÄBISCHE WERKZEUGMASCHINEN GMBH
(100.0%)
Seedorfer Strasse 91
78713 Schramberg-Waldmössingen, DE**

72 Inventor/es:

WEBER, STEFAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 416 070 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

Herramienta desbarbadora para un husillo de herramienta de una máquina herramienta, así como procedimiento para el desbarbado a alta presión.

- 5 La presente invención se refiere a una herramienta desbarbadora para el desbarbado a alta presión de piezas de trabajo con una tobera de desbarbado según el preámbulo de la reivindicación 1.

Por el documento EP 0 669 187 se conoce una herramienta desbarbadora de este tipo. Además, la invención se refiere a una máquina herramienta con una herramienta desbarbadora de este tipo y a un procedimiento para el desbarbado a alta presión.

- 10 El procedimiento del desbarbado a alta presión se usa en particular en la producción en serie de piezas de automóvil a partir de aluminio. A este respecto se utilizan máquinas especiales, en las que una herramienta desbarbadora que presenta una tobera de alta presión ("tobera de desbarbado") se conduce por medio de robots o ejes de máquina convencionales hacia la pieza de trabajo y hacia la posición que va a desbarbarse. La generación de presión se produce de manera estacionaria por medio de una bomba de alta presión y se conduce por medio de tubos y mangueras hacia la tobera de desbarbado. Las presiones en el desbarbado a alta presión ascienden generalmente a desde 300 hasta 800 bar. Como medio de desbarbado puede usarse agua, emulsión o también aceite, combinándose frecuentemente el desbarbado a alta presión con el lavado.

- 15 El objetivo de la presente invención es simplificar el desbarbado a alta presión en particular para piezas de trabajo que se mecanizan en una máquina herramienta por medio de un husillo de herramienta que presenta una entrada de fluido refrigerante.

- 20 Este objetivo se consigue con la herramienta desbarbadora mencionada al inicio según la invención porque la herramienta desbarbadora está configurada como herramienta intercambiable para un husillo de herramienta de una máquina herramienta, que presenta una entrada de fluido refrigerante y presenta un dispositivo de generación de alta presión que eleva el fluido refrigerante entrante a través del husillo de herramienta hasta una alta presión necesaria para el desbarbado a alta presión y lo suministra como fluido de desbarbado a la tobera de desbarbado.

- 25 La herramienta desbarbadora según la invención puede usarse en máquinas herramientas de 1 o más husillos ("centros de mecanizado"). La herramienta desbarbadora con su tobera de desbarbado puede colocarse en el husillo de herramienta a través del sistema de cambio de herramienta de la máquina herramienta y a continuación posicionarse a través de los ejes de máquina lo más exactamente posible sobre el punto que va a desbarbarse. Dado que, en el desbarbado, la pieza de trabajo aún está sujeta en exactamente la misma posición que en el mecanizado previo, en comparación con las máquinas de desbarbado a alta presión conocidas, se produce un posicionamiento más preciso de la tobera de desbarbado con respecto a la pieza de trabajo. Esto mejora el resultado de desbarbado y reduce el riesgo de daños en la pieza de trabajo por una colisión de la tobera de desbarbado (lanza de desbarbado) con la pieza de trabajo. La ventaja especial para el cliente se encuentra en que en muchos casos no tiene que invertir en una máquina especial para el desbarbado a alta presión.

- 30 En las máquinas herramienta convencionales entra fluido refrigerante (lubricante de refrigeración convencional) al husillo de herramienta con una alta presión "normal" de aproximadamente 70 bar (como máximo 150 bar en una realización especial con secciones transversales o caudales bajos) y a continuación se sigue conduciendo en el husillo de herramienta hasta la herramienta. Sin embargo, el desbarbado a alta presión no funciona con esta alta presión normal, y la entrada del fluido refrigerante con presiones más altas tampoco es posible con husillos de herramienta convencionales, ya que el paso giratorio y las obturaciones en el husillo de herramienta no son adecuados para tales presiones más altas.

- 35 Por tanto, la alta presión necesaria para el desbarbado a alta presión de al menos aproximadamente 200 bar, en particular desde 300 hasta 800 bar, se genera según la invención sólo "tras" el husillo de herramienta a través de un dispositivo de generación de alta presión en la propia herramienta desbarbadora. La herramienta desbarbadora se acopla a través de la interfaz estándar (por ejemplo interfaz de mango hueco cónico (HSK)) al husillo de herramienta, y la entrada de fluido refrigerante hacia la herramienta desbarbadora se produce a través de la entrada de medio refrigerante interior del husillo de herramienta.

- 40 En formas de realización especialmente preferidas de la herramienta desbarbadora según la invención, el dispositivo de generación de alta presión puede accionarse por el husillo de herramienta. Es decir, la energía para el aumento de presión se recibe a partir de la rotación del husillo de herramienta accionado por motor. Por consiguiente puede prescindirse de un motor de accionamiento adicional para el dispositivo de generación de alta presión. La generación de alta presión en la herramienta desbarbadora puede producirse con principios diferentes.

- 45 En un primer perfeccionamiento especialmente preferido, el dispositivo de generación de alta presión está configurado como bomba de alta presión cuyo elemento de bomba se acopla con giro con el husillo de herramienta. Por ejemplo es posible el uso de sistemas de bombeo, como bombas de émbolo radial o de engranajes, que se

accionan a través del husillo de herramienta y cuya carcasa está fijada de manera rotatoria a la máquina herramienta a través de un apoyo de momento de giro. Habitualmente, las bombas de este tipo se hacen funcionar con un régimen de giro de aproximadamente 2000 rpm. También son posibles sistemas de bombeo en los que se acciona un émbolo de bomba mediante el husillo de herramienta a través de un mecanismo de desviación. A este respecto, por medio de un mecanismo roscado, se transforma la rotación del husillo en un movimiento de émbolo axial. La generación de presión se produce según el principio de una pistola de agua. El movimiento de émbolo comprime el fluido, que entra a la tobera. Es igualmente necesario un apoyo de momento de giro. Este proceso, en contraposición con los sistemas de bombeo mencionados anteriormente, no trabaja de manera continua. Antes de la compresión es necesaria en cada caso una carrera de aspiración, en la que el cilindro se llena de nuevo con el fluido refrigerante que va a comprimirse.

En un segundo perfeccionamiento, el dispositivo de generación de alta presión está configurado como multiplicador de presión hidráulico, que genera hidráulicamente la alta presión de por encima de 200 bar necesaria para el desbarbado a alta presión a partir del fluido refrigerante entrante con aproximadamente 70 bar. En este sentido toda la herramienta desbarbadora puede estar acoplada con giro con el husillo de herramienta.

En un tercer perfeccionamiento, el dispositivo de generación de alta presión está configurado como turbina ("turbobomba") que se acopla con giro con el husillo de herramienta y que mediante su rotación genera en el fluido refrigerante entrante la alta presión necesaria para el desbarbado a alta presión.

Según la realización del dispositivo de generación de alta presión, o bien al menos la carcasa de la herramienta desbarbadora puede fijarse sin posibilidad de giro a la máquina herramienta a través de un apoyo de momento de giro o bien sin embargo toda la herramienta desbarbadora está acoplada con giro con el husillo de herramienta.

La invención se refiere también a una máquina herramienta para el mecanizado de piezas de trabajo con una sujeción de pieza de trabajo y al menos un husillo de herramienta para el alojamiento opcional de una de varias herramientas, en la que para un mecanizado de una pieza de trabajo la sujeción de pieza de trabajo y el husillo de herramienta pueden moverse de manera relativa entre sí y en la que el husillo de herramienta presenta una entrada de medio refrigerante que se extiende hasta la herramienta alojada, así como con una herramienta desbarbadora configurada como se describió anteriormente.

La ventaja de la máquina herramienta según la invención se encuentra en que del lado de la máquina sólo son necesarias pequeñas modificaciones. Desde el punto de vista actual solamente es necesario, al menos para el intervalo de tiempo de la operación de desbarbado, una filtración mejorada del fluido refrigerante entrante a la herramienta desbarbadora. No son necesarias otras adaptaciones del lado de la máquina. El equipamiento de la máquina herramienta con un apoyo de momento de giro y una entrada de fluido refrigerante interior en el husillo de herramienta es estándar hoy en día en los centros de mecanizado. De igual modo es ventajoso que, en el desbarbado a alta presión, el dispositivo de generación de alta presión se encuentre en el lugar de trabajo de la máquina herramienta. Con ello están excluidos riesgos de seguridad a través de los equipos de seguridad ya existentes del lado de la máquina, como revestimiento de seguridad, enclavamiento etc. Por lo demás no es necesario que el dispositivo de generación de alta presión trabaje libre de derrames, porque un fluido de desbarbado que salga eventualmente, como hasta ahora también el fluido refrigerante, se recoge en el lugar de trabajo.

La herramienta desbarbadora puede o bien girar conjuntamente con el husillo de herramienta o bien estar fija sin posibilidad de giro a la carcasa al menos parcialmente por medio de un apoyo de momento de giro de la máquina herramienta.

De manera especialmente preferible, la herramienta desbarbadora está alojada en un cargador de herramienta de un sistema de intercambio de herramienta previsto para el husillo de herramienta, para colocarse en el husillo de herramienta en caso necesario.

Finalmente, la invención se refiere también a un procedimiento para el desbarbado a alta presión de piezas de trabajo que se mecanizan en una máquina herramienta, por medio de un fluido de desbarbado dirigido a alta presión a la pieza de trabajo que va a desbarbarse, en el que una herramienta desbarbadora como herramienta intercambiable se coloca en un husillo de herramienta de la máquina herramienta que presenta una entrada de fluido refrigerante que conduce hasta la herramienta desbarbadora, y en el que el fluido refrigerante entrante a través del husillo de herramienta se eleva en la herramienta desbarbadora hasta la alta presión necesaria para el desbarbado a alta presión y se utiliza como fluido de desbarbado.

Preferiblemente, en el desbarbado a alta presión, la pieza de trabajo permanece sujeta aún en exactamente la misma posición que en un mecanizado previo que genera rebabas.

Otras configuraciones preferidas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes. Otras ventajas de la invención se deducen de la descripción y del dibujo. De igual modo, las características mencionadas anteriormente y las que aún se expondrán pueden encontrar aplicación por sí mismas o de varias en varias en combinaciones arbitrarias. Las formas de realización mostradas y descritas no han de entenderse como enumeración concluyente, sino que más bien tienen carácter a modo de ejemplo para la descripción de la invención.

Los dibujos muestran:

La figura 1, una vista lateral de la máquina herramienta con la herramienta desbarbadora según la invención; y

La figura 2, una vista en detalle ampliada de la herramienta desbarbadora mostrada en la figura 1.

5 La máquina 1 herramienta mostrada en la figura 1 (centro de mecanizado horizontal) presenta una bancada 2 de máquina con al menos un husillo 3 de herramienta horizontal y con una sujeción 4 de pieza de trabajo para el alojamiento de piezas 5 de trabajo, pudiendo desplazarse el husillo 3 de herramienta de manera relativa con respecto a la sujeción 4 de pieza de trabajo para un mecanizado de una pieza 5 de trabajo. El husillo 3 de herramienta sirve para el alojamiento opcional de herramientas 6 que están alojadas en una cargador 7 de herramienta de un sistema de intercambio de herramienta automático y se colocan en cada caso en el husillo 3 de herramienta.

15 El husillo 3 de herramienta presenta una entrada 8 de medio refrigerante (figura 2) interior que se extiende hasta la herramienta 6 alojada, a través de la que se conduce un fluido 9 refrigerante hasta la herramienta 6, para salir allí a través de pequeños orificios y de este modo refrigerar la herramienta 6. El fluido 9 refrigerante filtrado a través de un filtro 10 se suministra por una bomba 11 con una presión del lado de la máquina de aproximadamente 70 bar a través de un paso 12 giratorio y la entrada 8 de medio refrigerante interior hasta la interfaz 13 estándar (por ejemplo HSK) del husillo 3 de herramienta, a través de la que está acoplada la herramienta 5 alojada en cada caso.

20 Para el desbarbado a alta presión de una pieza 5 de trabajo está prevista una herramienta 20 desbarbadora que está configurada como herramienta intercambiable para el husillo 3 de herramienta. Tal como se muestra en detalle en la figura 2, la herramienta 20 desbarbadora presenta una lanza 21 de desbarbado con dos o más toberas 22 de desbarbado, a través de las que se dirige un fluido de desbarbado bajo una alta presión a la pieza 5 de trabajo que va a desbarbarse. Para ello, en la herramienta 20 desbarbadora está previsto un dispositivo 23 de generación de alta presión que eleva el fluido 9 refrigerante con aproximadamente 70 bar entrante a través de la entrada 8 de medio refrigerante interior hasta la alta presión de desde 300 hasta 800 bar necesaria para el desbarbado a alta presión y lo suministra como fluido de desbarbado a las toberas 22 de desbarbado. Es decir, el aumento de presión hasta la alta presión necesaria para el desbarbado a alta presión se genera en la propia herramienta 20 desbarbadora sólo después, o aguas abajo, del husillo 3 de herramienta.

25 La generación de alta presión en el dispositivo 23 de generación de alta presión puede producirse con principios diferentes en sí conocidos.

30 - Es posible el uso de sistemas de bombeo, como bombas de émbolo radial o de engranajes, que se accionan a través del husillo 3 de herramienta y cuya carcasa 24 de bomba está fijada de manera rotatoria a la bancada 2 de máquina a través de un apoyo 25 de momento de giro previsto en la herramienta 20 desbarbadora. Habitualmente, las bombas de este tipo se hacen funcionar con un régimen de giro de aproximadamente 2000 rpm, también serían posibles regímenes de giro más altos con el husillo 3 de herramienta.

35 - También son posibles sistemas de bombeo en los que un cilindro se acciona mediante el husillo 3 de herramienta a través de un mecanismo de desviación. A este respecto, por medio de un mecanismo roscado, se transforma la rotación del husillo en un movimiento de émbolo axial. El movimiento de émbolo comprime el fluido, que entra a las toberas 23 de desbarbado. También en este caso la carcasa 24 de bomba está fijada de manera rotatoria a la bancada 2 de máquina a través del apoyo 25 de momento de giro.

40 - Además de los sistemas de bombeo mencionados, en los que la energía para la generación de presión se genera mediante la rotación del husillo 3 de herramienta, también pueden usarse sistemas que se hacen funcionar de manera puramente hidráulica, en los que la energía para el aumento de presión se genera de manera hidráulica por medio de un multiplicador de presión a partir del fluido refrigerante entrante con 70 bar. En este caso toda la herramienta 20 desbarbadora puede girar conjuntamente con el husillo 3 de herramienta, es decir, no es necesario un apoyo de momento de giro.

45 - Otra posibilidad es el uso de un sistema de turbina, en el que el fluido refrigerante con 70 bares se inyecta en una turbina. ("Turbobomba"). La turbina mediante su rotación rápida eleva la energía cinética y con ello la presión del fluido refrigerante hasta 300 bares o más.

50 La herramienta 20 desbarbadora con su tobera 22 de desbarbado puede colocarse en el husillo 3 de herramienta a través del sistema de cambio de herramienta de la máquina 1 herramienta y a continuación posicionarse a través de los ejes de máquina de la sujeción 4 de pieza de trabajo móvil lo más exactamente posible sobre el punto que va a desbarbarse de la pieza 5 de trabajo. Dado que, en el desbarbado, la pieza 5 de trabajo aún está sujeta en exactamente la misma posición que en el mecanizado previo, en comparación con las máquinas de desbarbado a alta presión conocidas, se produce un posicionamiento más preciso de las toberas 22 de desbarbado con respecto a la pieza 5 de trabajo. Esto mejora el resultado de desbarbado y reduce el riesgo de daños en la pieza 5 de trabajo mediante una colisión de la lanza 21 de desbarbado con la pieza 5 de trabajo. La ventaja especial para el cliente se

- 5 encuentra en que en muchos casos no tiene que invertir en una máquina especial para el desbarbado a alta presión. De igual modo es ventajoso que el dispositivo 23 de generación de alta presión se encuentre en el lugar de trabajo de la máquina 1 herramienta. Con ello están excluidos riesgos de seguridad a través de los equipos de seguridad del lado de la máquina, como revestimiento de seguridad, enclavamiento, etc. Por lo demás no es necesario que el dispositivo 23 de generación de alta presión trabaje libre de derrames, porque un fluido de desbarbado que salga eventualmente, como hasta ahora también el fluido 9 refrigerante, se recoge en el lugar de trabajo.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Herramienta (20) desbarbadora para el desbarbado a alta presión de piezas (5) de trabajo, con al menos una tobera (22) de desbarbado, a través de la que se dirige un fluido de desbarbado a la pieza (5) de trabajo que va a desbarbarse,
- estando la herramienta (20) desbarbadora configurada como herramienta intercambiable para un husillo (3) de herramienta de una máquina (1) herramienta, que presenta una entrada (8) de fluido refrigerante, estando la herramienta (20) desbarbadora caracterizada porque presenta un dispositivo (23) de generación de alta presión que eleva el fluido (9) refrigerante entrante a través del husillo (3) de herramienta hasta una alta presión necesaria para el desbarbado a alta presión y lo suministra como fluido de desbarbado a la tobera (22) de desbarbado.
- 10 2.- Herramienta desbarbadora según la reivindicación 1, caracterizada porque el dispositivo (23) de generación de alta presión puede accionarse por el husillo (3) de herramienta.
- 15 3.- Herramienta desbarbadora según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el dispositivo (23) de generación de alta presión está configurado como bomba de alta presión cuyo elemento de bomba se acopla con giro con el husillo (3) de herramienta.
- 4.- Herramienta desbarbadora según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el dispositivo (23) de generación de alta presión está configurado como multiplicador de presión hidráulico que genera hidráulicamente la alta presión necesaria para el desbarbado a alta presión a partir del fluido (9) refrigerante entrante.
- 20 5.- Herramienta desbarbadora según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el dispositivo (23) de generación de alta presión está configurado como turbina que se acopla con giro con el husillo (3) de herramienta y que mediante su rotación genera en el fluido (9) refrigerante entrante la alta presión necesaria para el desbarbado a alta presión.
- 6.- Herramienta desbarbadora según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque al menos la carcasa (24) de la herramienta (20) desbarbadora puede fijarse sin posibilidad de giro a la máquina (1) herramienta.
- 25 7.- Herramienta desbarbadora según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque toda la herramienta (20) desbarbadora está acoplado con giro con el husillo (3) de herramienta.
- 8.- Herramienta desbarbadora según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el dispositivo (23) de generación de alta presión está configurado para la generación de una alta presión de al menos aproximadamente 200 bar, en particular en el intervalo de desde aproximadamente 300 hasta aproximadamente 800 bar.
- 30 9.- Máquina (1) herramienta para el mecanizado de piezas (5) de trabajo, con una sujeción (4) de pieza de trabajo y al menos un husillo (3) de herramienta para el alojamiento opcional de una de varias herramientas (6), en la que para un mecanizado de una pieza (5) de trabajo la sujeción (4) de pieza de trabajo y el husillo (3) de herramienta pueden moverse de manera relativa entre sí y en la que el husillo (3) de herramienta presenta una entrada (8) de medio refrigerante que se extiende hasta la herramienta (6) alojada, así como con una herramienta (20) desbarbadora según una de las reivindicaciones anteriores.
- 35 10.- Máquina herramienta según la reivindicación 9, caracterizada porque al menos una parte de la herramienta (20) desbarbadora está fijada sin posibilidad de giro a través de un apoyo (25) de momento de giro.
- 40 11.- Máquina herramienta según la reivindicación 9 ó 10, caracterizada porque la herramienta (20) desbarbadora está alojada en un cargador (7) de herramienta de un sistema de intercambio de herramienta previsto para el husillo (3) de herramienta.
- 45 12.- Procedimiento para el desbarbado a alta presión de piezas (5) de trabajo que se mecanizan en una máquina (1) herramienta, por medio de un fluido de desbarbado dirigido a alta presión a la pieza (5) de trabajo que va a desbarbarse, en el que una herramienta (20) desbarbadora como herramienta intercambiable se coloca en un husillo (3) de herramienta de la máquina (1) herramienta que presenta una entrada (8) de fluido refrigerante que conduce hasta la herramienta (20) desbarbadora, y en el que el fluido (9) refrigerante entrante a través del husillo (3) de herramienta se eleva en la herramienta (20) desbarbadora hasta la alta presión necesaria para el desbarbado a alta presión y se utiliza como fluido de desbarbado.
- 50 13.- Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque la pieza (5) de trabajo, en el desbarbado a alta presión, está sujeta aún en exactamente la misma posición que en un mecanizado previo que genera rebabas.

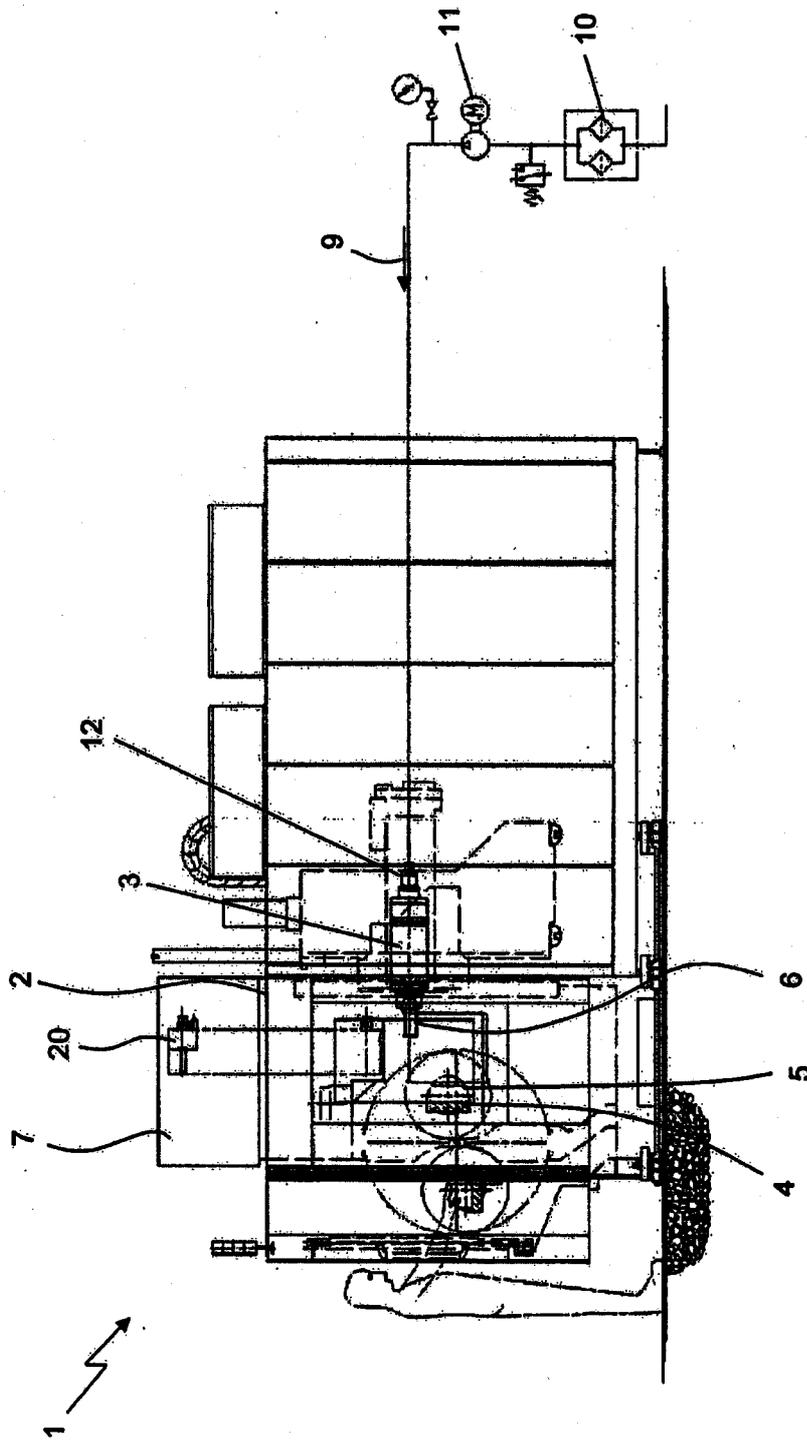


Fig. 1

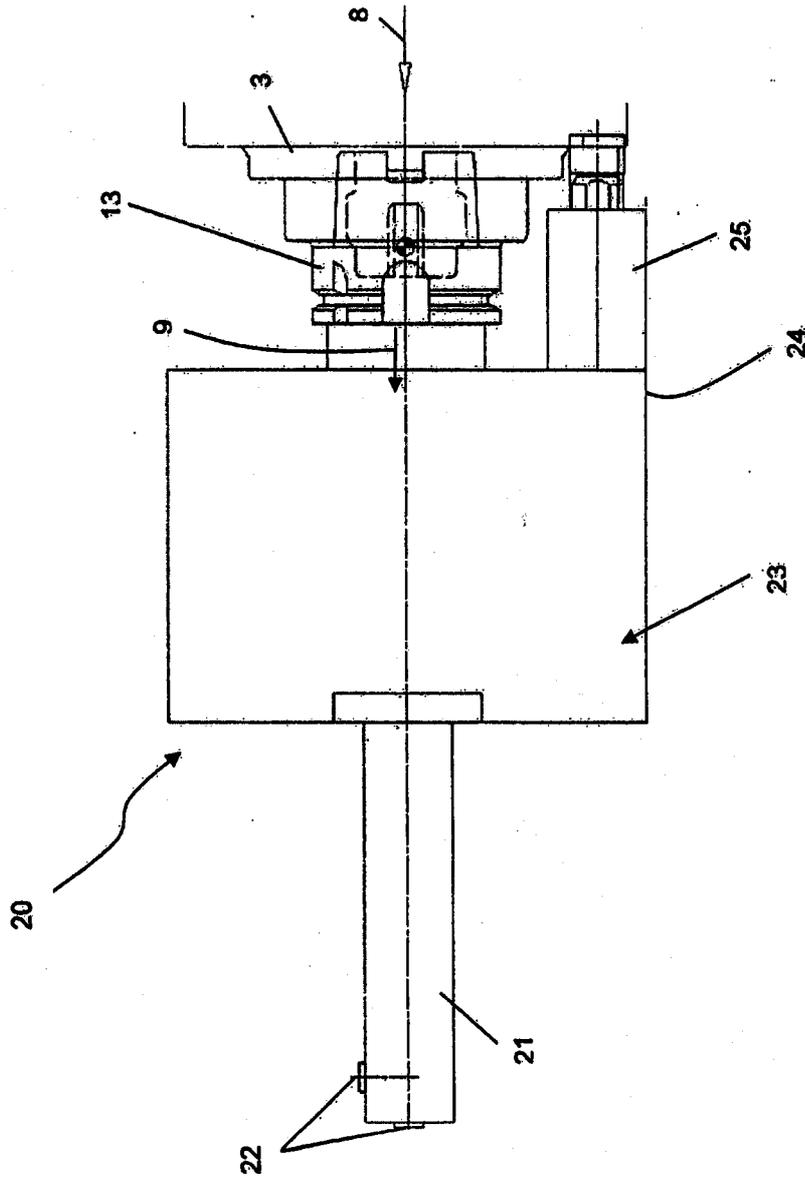


Fig. 2