

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 863 503**

51 Int. Cl.:

B28D 1/04 (2006.01)

B28D 1/18 (2006.01)

B27B 5/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.11.2017** **PCT/EP2017/078077**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.05.2018** **WO18083184**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2017** **E 17794710 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2020** **EP 3535102**

54 Título: **Herramienta y dispositivo para retirar superficies**

30 Prioridad:

02.11.2016 DE 102016120852

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

11.10.2021

73 Titular/es:

**ENBW ENERGIE BADEN-WÜRTTEMBERG AG
(100.0%)
Durlacher Allee 93
76131 Karlsruhe, DE**

72 Inventor/es:

**BOERSCH, FABIAN;
DIETZ, KEVIN;
FEIL, HARTMUT;
GREB, JOHANNES y
HAMMER, FABIAN**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 863 503 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 y dispositivo para retirar superficies

La presente invención se refiere a una herramienta y a un dispositivo para retirar material contaminado de una pared.

5 Durante el desmantelamiento de las instalaciones nucleares, la minimización de los residuos contaminados tiene la máxima prioridad. Esto también se aplica a la descontaminación eficiente de los suelos y paredes de los edificios de hormigón, que protegen la instalación nuclear o partes de ella de las influencias externas.

10 En relación con la invención reivindicada, por razones de simplificación lingüística, se suele utilizar el término "pared"; sin embargo, el término se refiere siempre también a los suelos y techos de las salas y otras superficies. El uso de la invención no se limita a la descontaminación.

15 Durante el funcionamiento de una instalación nuclear, a veces durante décadas, puede ocurrir la contaminación de las superficies limitadoras internas (paredes, suelo y techo) del edificio que protege la instalación nuclear. Por lo tanto, tales edificios deben ser descontaminados después del fin del uso nuclear. La descontaminación consiste en retirar las superficies de las superficies limitadoras interiores (paredes, suelo y techo) hasta una profundidad de unos 10 a 20 mm. Sólo el material retirado en el proceso puede contener posiblemente partículas radiactivas y debe ser evacuado por separado.

20 El resto del edificio descontaminado puede, o bien seguir utilizándose o ser demolido de la misma manera convencional que cualquier otro edificio.

25 Se conocen unos dispositivos y un procedimiento para retirar superficies del documento DE 10 2014 210 947 B2 y del documento posteriormente publicado DE 10 2016 117 163 A1. Estos dispositivos son particularmente adecuados para retirar grandes superficies. Sin embargo, estos dispositivos no pueden ser utilizados en las esquinas. Por una esquina se entiende la zona en la que dos paredes se encuentran o en donde el suelo se encuentra con una pared o una pared se encuentra con el techo.

30 Del documento DE 31 21 130 A1 y del documento DE 10 2010 0389 503, se conoce una cabeza de sierra circular con dos hojas de sierra circular dispuestas distanciadas una de la otra. En el documento DE 31 21 130 A1, las hojas de sierras circulares están montadas sobre un manguito de soporte. El manguito de soporte se encaja su vez sobre un árbol de sierra y se fija por medio de una tuerca central. El documento DE 10 2010 0389 503 contiene sólo unos pocos detalles constructivos. El documento DE 10 2014 210 947 B2 revela una herramienta según el preámbulo de la reivindicación 1.

35 La invención se basa en la tarea de proporcionar una herramienta y un dispositivo, con cuya ayuda sea posible retirar de manera eficiente y rápida la superficie de una pared, suelo o techo incluso en estas esquinas.

40 Esta tarea se resuelve, según la invención, mediante una herramienta para retirar las superficies con las características de la reivindicación 1.

45 De este modo es posible con la herramienta según la invención llegar a las esquinas de una sala y allí retirar la superficie de la pared, del suelo o del techo allí. Utilizando la herramienta según la invención en ambas superficies que forman una esquina, la superficie en la zona de las esquinas puede ser retirada completamente. Es decir, no queda ningún "resto" que debería extraerse laboriosamente a mano o de cualquier otra manera.

50 La herramienta según la invención es relativamente sencilla de implementar en términos de tecnología de fabricación. El árbol de impulsión se materializa como una pieza giratoria. Sobre la superficie cilíndrica de este árbol de impulsión se practican una o más ranuras longitudinales que interactúan con los correspondientes talones en el taladro interior de los anillos espaciadores dispuestos entre las hojas de sierra, de tal manera que se produce una conexión a prueba de giros y mediante forma geométrica. Como resultado de ello, los pares requeridos para el mecanizado de la superficie pueden ser transmitidos de manera sencilla y fiable desde el árbol de impulsión a las hojas de sierra. La distancia axial entre las hojas de sierra se puede ajustar mediante anillos espaciadores.

55 En la herramienta según la invención, el árbol de impulsión comprende al menos una ranura longitudinal y un collar. Los anillos espaciadores están dispuestos entre las hojas de sierra, y los anillos espaciadores y/o las hojas de sierra comprenden unos agujeros pasantes. De este modo, estos componentes pueden ser arriostrados y fijados entre sí y en relación con un collar del árbol de impulsión con ayuda de unos tornillos tensores. La sustitución de las hojas de sierra desgastadas es muy sencilla y se pueden utilizar hojas de sierra comerciales, excepto la última hoja de sierra.

60 El par se transmite a través de uno o más talones, que están configurados en una abertura central de los anillos espaciadores y están conformados de forma complementaria a una o más ranuras longitudinales del árbol de impulsión (1).

5 En otra conformación ventajosa, los tornillos tensores cooperan con unos medios de fijación, en particular roscas internas, en un collar del árbol de impulsión o una pieza tensora encajada sobre el árbol de impulsión. De este modo, las hojas de sierra y los anillos espaciadores se fijan en dirección axial al árbol de impulsión y se conectan al árbol de impulsión a prueba de giros.

10 En una conformación ventajosa de la invención, se prevé que la última hoja de sierra esté centrada y/o fijada a prueba de giros en una cara frontal en el segundo extremo del árbol de impulsión. Por ejemplo, es posible que haya un escalón en el segundo extremo del árbol de impulsión, que se utiliza para centrar la última hoja de sierra. La última hoja de sierra se puede fijar allí después con ayuda de unos tornillos, que se atornillan en agujeros roscados de la cara frontal en el segundo extremo del árbol de impulsión.

Alternativamente, las hojas de sierra pueden arriostrarse al árbol de impulsión a través de una tuerca central.

15 También es posible que al menos la última hoja de sierra tenga un codo, es decir, que en la sección transversal tenga un contorno en forma de copa. Esto hace posible encajar última hoja de sierra en el árbol de impulsión, de la misma manera que las otras hojas de sierra. Debido al codo, los dientes de la última hoja de sierra sin embargo sobresalen en dirección axial más allá del segundo extremo del árbol de impulsión. Esta forma de realización es muy fácil de implementar en términos de tecnología de fabricación.

20 Por supuesto, las otras hojas de sierra de la herramienta según la invención también pueden tener un codo.

25 Los dientes de la sierra pueden estar fabricados de cualquier material de corte adecuado. En particular, los dientes de la sierra pueden estar fabricados con metal duro (recubierto o no). Alternativamente, puede usarse diamante como material de corte. La tarea mencionada al comienzo también se resuelve mediante un dispositivo para retirar las superficies que comprende un bastidor base, una guía lineal y un carro, en donde el carro está conectado al bastidor base a través de la guía lineal y en donde se dispone en el carro una herramienta para la remoción de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5.

30 Con la ayuda de este dispositivo, es posible llevar primero la herramienta accionada a una posición de trabajo, de tal manera que la herramienta se sumerja en la superficie a mecanizar. A continuación, el carro en el que se encuentra la herramienta rotativa se desplaza en paralelo a la superficie que se va a retirar. Esto resulta en una remoción en forma de tira de la superficie en la zona de la esquina a ser mecanizada.

35 El dispositivo según la invención es relativamente sencillo en su estructura y muy robusto. Permite retirar en una sola pieza secciones más largas, por ejemplo de 50 cm a 1,5 m de longitud, según la longitud de la guía lineal y, por medio de esto, retirar la superficie de manera rápida y eficaz en las esquinas de las salas contaminadas.

40 Se ha demostrado que es ventajoso que se prevea una unidad de almacenamiento y/o un accionamiento para la herramienta en el carro. Esto resulta en un modo constructivo muy compacto y robusto del dispositivo según la invención.

45 Para poder llevar a cabo de forma automatizada el movimiento de avance de la herramienta a lo largo de la guía lineal, está previsto un accionamiento lineal para trasladar el carro con respecto al bastidor base. Los accionadores lineales pueden ser cualquier accionador conocido del campo de la maquinaria de construcción o de las máquinas herramienta. En particular, pueden utilizarse accionamientos hidráulicos, accionamientos neumáticos y accionamientos electromecánicos, como por ejemplo un husillo roscado y un motor eléctrico.

50 Para que la herramienta según la invención pueda trabajar hasta en las esquinas, se prevé que la herramienta sobresalga lateralmente con su segundo extremo más allá de un lado longitudinal del bastidor base. La guía lineal está dispuesta paralelamente al lado longitudinal del bastidor base. Esto hace posible trasladar la herramienta paralelamente a un lado longitudinal del bastidor base y, por medio de esto, retirar la superficie en la esquina de una sala.

55 En otra conformación ventajosa de la invención, se prevé que las hojas de sierra de la herramienta sobresalgan más allá de una cara frontal del bastidor base, al menos en una posición final del carro.

60 Para poder manejar fácilmente el bastidor base y por lo tanto todo el dispositivo, se proporciona un punto de interconexión mecánico en el bastidor base. Este punto de interconexión mecánico permite que el dispositivo según la invención se fije, por ejemplo, al brazo de una excavadora u otra máquina de construcción o al brazo de un robot. Con la ayuda del brazo de la excavadora o del robot, el dispositivo según la invención se lleva al lugar de empleo y también se mantiene allí también durante la mecanización de una superficie.

65 Cuando el dispositivo según la invención se utiliza sucesivamente en las dos superficies que forman una esquina, es posible extraer completamente la superficie en la esquina. Para las esquinas de las salas en las que se encuentran tres superficies (por ejemplo, dos paredes y el techo), se aplica lo mismo. Esto no es posible con los dispositivos conocidos del estado de la técnica.

En otra conformación ventajosa de la invención, está previsto que el bastidor base comprenda una pluralidad de espaciadores. Estos espaciadores sirven para mover fácilmente la herramienta a una distancia adecuada de la superficie a mecanizar. En cierta medida, los espaciadores actúan como pies con los que se coloca el dispositivo sobre la superficie a mecanizar.

Una conformación ventajosa de los espaciadores prevé que los espaciadores comprendan un pasador accionado por resorte o similar, y que un recorrido elástico de los pasadores sea mayor que la profundidad de inmersión de la herramienta en la superficie a retirar.

Además de esto, una longitud (ajustable) de los espaciadores está dimensionada ventajosamente de tal manera que, cuando los pasadores descansan sobre la superficie a retirar en el estado de descompresión, las hojas de sierra de la herramienta no se sumergen en la superficie a retirar. Como resultado de ello, la herramienta se posiciona en la esquina de una sala, en el punto a mecanizar. Si ahora, con la ayuda de un brazo de excavadora o de un brazo robótico, se presiona el dispositivo más cerca de la superficie a mecanizar mientras la herramienta está rotando en contra de la fuerza elástica de los pasadores, la herramienta o las hojas de sierra de la herramienta, respectivamente, se sumergirán en la superficie a mecanizar hasta que los espaciadores se apoyen „con dureza“ en la superficie a mecanizar. Entonces, las hojas de sierra de la herramienta tienen la profundidad de inmersión deseada de, por ejemplo, 10 mm y el movimiento de avance comienza, por medio de que el accionamiento lineal del dispositivo según la invención se acciona.

Esta disposición tan sencilla hace que posicionar el dispositivo en la superficie a mecanizar y sumergir las hojas de sierra de la herramienta en la superficie sea sencillo y no complicado.

En el siguiente dibujo, en su descripción y en las reivindicaciones de patente se pueden ver otras ventajas y conformaciones ventajosas de la invención.

Dibujo

Aquí muestran:

- la figura 1 un ejemplo de realización de un árbol de impulsión de una herramienta según la invención,
- la figura 2 una forma de realización de una hoja de sierra,
- la figura 3 una forma de realización de un anillo espaciador,
- la figura 4 una segunda forma de realización de una hoja de sierra,
- la figura 5 la herramienta según la invención en el estado ensamblado con hojas de sierra y anillos espaciadores,
- la figura 6 una isometría de un dispositivo según la invención,
- la figura 7 Una vista desde abajo del dispositivo según la invención,
- la figura 8 Una vista lateral desde la derecha del dispositivo según la invención,
- la figura 9 una vista desde delante del dispositivo según la invención,
- la figura 10 una vista desde atrás del dispositivo según la invención,
- la figura 11 una vista desde arriba del dispositivo según la invención,
- la figura 12 una vista lateral desde la izquierda del dispositivo de acuerdo con la invención y
- la figura 13 una forma de realización de una pieza tensora.

Descripción de los ejemplos de realización

La figura 1 muestra esquemáticamente un ejemplo de realización de un árbol de impulsión 1 según la invención, en una vista lateral y en una vista desde delante.

El árbol de impulsión 1 tiene un primer extremo 3. Allí, el árbol de impulsión 1 está montado de forma giratoria (no se muestra). El apoyo puede, por ejemplo, ser realizado a través de un muñón 5, que está conectado a un carro del

dispositivo según la invención a través de un soporte (no mostrado). Hay varias posibilidades constructivas para llevar a cabo ese apoyo. Unos rodamientos están generalmente dispuestos entre el árbol de impulsión 1 y el soporte.

5 En la zona del primer extremo 3 del árbol de impulsión 1 hay también una mangueta de árbol 6, a través de la cual se acciona el árbol de impulsión 1. Este accionamiento puede hacerse, por ejemplo, a través de un árbol flexible (no mostrado), un motor eléctrico, un motor hidráulico o cualquier otro accionamiento giratorio conocido del estado de la técnica.

10 Varias hojas de sierra (no mostradas en la figura 1) pueden encajarse en el árbol de impulsión 1, que puede tener un contorno exterior cilíndrico. Es necesario centrar las hojas de sierra y establecer una conexión a prueba de giros entre las hojas de sierra (no se muestra) y el árbol de impulsión 1. Un ejemplo de realización muy sencillo y que ha demostrado su eficacia en una conexión a prueba de giros y mediante forma geométrica de este tipo puede realizarse, practicando una o dos ranuras longitudinales 7 en el árbol de impulsión. Las ranuras longitudinales 7 comienzan en un segundo extremo 9 del árbol de impulsión 1 y no se extienden del todo hasta el primer extremo 3 del árbol de impulsión 1. Las ranuras longitudinales 7 son claramente visibles en la vista desde delante en la parte izquierda de la figura 1. Un diámetro exterior del árbol de impulsión 1 tiene el símbolo de referencia 13.

20 Un cuadrado opcional 11 y un collar 17 están dispuestos entre el muñón 5 y la sección (cilíndrica) 13. No se muestra en la figura 1 una pieza tensora, que se empuja a través de la mangueta de árbol 6, del muñón 5 y del cuadrado 11 contra el collar 17. Hay unos taladros roscados en la pieza tensora, cuyo patrón de taladros corresponde a los patrones de taladros de las hojas de sierra 19, 25 y de los anillos espaciadores 33. Los detalles de la pieza tensora se revelan en la figura 13 y su descripción.

25 En la figura 2, una de entre una pluralidad de hojas de sierra 19 se muestra a modo de ejemplo, de las que se encajan en el árbol de impulsión 1. La hoja de sierra 19 se muestra sólo esquemáticamente.

La hoja de sierra 19 tiene una abertura central 21, cuya forma y cuyas dimensiones se ajustan al diámetro exterior 13 del árbol de impulsión 1, de modo que varias hojas de sierra 19 pueden encajarse en el árbol de impulsión 1.

30 Con la excepción de la última hoja de sierra 25, la hoja de sierra 19 está disponible comercialmente y en el mercado.

35 En la figura 3, se muestra un anillo espaciador 33. Al igual que las hojas de sierra 19, tiene una abertura central 21 cuya forma y cuyas dimensiones se ajustan al diámetro exterior 13 del árbol de impulsión 1. En la abertura 21 de los anillos espaciadores 33 están configurados unos talones 23, que cooperan en unión geométrica con las ranuras 7 del árbol de impulsión 1.

40 Las hojas de sierra 25 y los anillos espaciadores 33 tienen una pluralidad de unas aberturas pasantes 29, de modo que se pueden insertar tornillos tensores a través de las aberturas pasantes 29 de las hojas de sierra 25 y de los anillos espaciadores 33.

La figura 4 ilustra un ejemplo de realización de una última hoja de sierra 25 según la invención. El diámetro exterior de la última hoja de sierra 25 es generalmente el mismo que los diámetros exteriores de las otras hojas de sierra 19.

45 En este ejemplo de realización, la última hoja de sierra 25 tiene un escalón 27 en el centro. La abertura central 21 y las aberturas pasantes 29 se encuentran dentro del escalón 27. Al encajar la última hoja de sierra 25 en el diámetro 13 del árbol de impulsión 1, se centra la última hoja de sierra 25. El al menos un talón opcional 23 de la hoja de sierra 25 corresponde a los talones 23 de los anillos espaciadores 33. Los mismos engranan en la al menos una ranura longitudinal 7 del árbol de impulsión y establecen, de esta manera, una conexión a prueba de giros entre la hoja de sierra 25 y el árbol de impulsión 1.

50 Las aberturas pasantes 29 de la última hoja de sierra 25 están provistas de unas depresiones 28, que alojan una cabeza de tornillo de los tornillos tensores no mostrados. Como resultado de ello, las cabezas de los tornillos no sobresalen más allá de la última hoja de sierra 25 en dirección axial.

55 Esta encarnación de la última hoja de sierra 25 y del árbol de impulsión 1 permite arriostrar todas las hojas de sierra 19, 25 y los anillos espaciadores 33 entre sí y con el árbol de impulsión 1 con ayuda de la última hoja de sierra 25 y los tornillos, que son insertados a través de los agujeros pasantes 29 y atornillados en los taladros roscados de la pieza tensora 30. Esta situación se muestra esquemáticamente en la figura 5. Los tornillos, que se muestran de forma simplificada como líneas a trazos y puntos, llevan el símbolo de referencia 31. Las cabezas de los tornillos son alojados en la depresión 28 de la última hoja de sierra 25, de tal manera que no sobresalen axialmente más allá de los dientes de la última hoja de sierra 25.

65 Cuando se han atornillados los tornillos 31, todas las hojas de sierra 19 y 25 están arriostradas entre sí en dirección axial. El par se transmite, bien a través de la ranura longitudinal 7 y los talones 23 así como mediante una unión geométrica entre las hojas de sierra 19, 25 y los anillos espaciadores 33. Esto asegura una conexión a prueba de giros entre las hojas de sierra 19 y 25, por un lado, y el árbol de impulsión 1, por el otro.

Como se puede ver en la figura 5, los anillos espaciadores 33 están dispuestos entre las hojas de sierra 19 y 25. Estos anillos espaciadores 33 sirven para ajustar la distancia deseada en dirección axial entre las hojas de sierra 19 entre sí, o entre la última hoja de sierra 25 y la hoja de sierra 19 adyacente. Mediante el uso de anillos espaciadores 33 de diferentes espesores, se puede ajustar el número de hojas de sierra 25 y, por tanto, también la fuerza de apriete necesaria para retirar la superficie. Cuando las hojas de sierra 25, que están separadas en dirección axial, se sumergen en la superficie que hay que retirar, quedan unas nervaduras cuya anchura corresponde aproximadamente al grosor de los anillos espaciadores 33. Por lo tanto, el grosor de los anillos espaciadores 33 también puede ser utilizado para ajustar el ancho de las nervaduras. A medida que el ancho de las nervaduras aumenta, las mismas se vuelven más estables y se hace más difícil retirarlas del sustrato. Las nervaduras deben romperse y caer de la pared simultáneamente con la mecanización mediante el dispositivo según la invención.

Normalmente, el ancho de las nervaduras se selecciona lo más grande posible, para minimizar la fuerza de apriete y el volumen de mecanización con arranque de virutas. Sin embargo, hay que tener cuidado de que las nervaduras no sean demasiado amplias. Para poder ajustar óptimamente la herramienta 35 según la invención a los diferentes materiales, se dispone de un gran número de diferentes anillos espaciadores 33 para elegir, que se utilizan según las necesidades. A este respecto, se pueden establecer las separaciones óptimas de las hojas de sierra 25 mediante ensayos en la superficie que se va a retirar.

Es importante señalar, en el contexto de la invención, que los dientes de la última hoja de sierra 25 sobresalen al máximo más allá del árbol de impulsión 1 en dirección axial. Esto significa que los dientes de la última hoja de sierra 25 son los componentes/elementos de la herramienta según la invención que sobresalen más hacia la derecha en la figura 5. Ninguna parte del árbol de impulsión 1, de la hoja de sierra 25 o de los tornillos 31, sobresale más hacia la derecha en la figura 5 que los dientes de la sierra dispuestos sobre el diámetro exterior de la última hoja de sierra 25.

En la figura 5 se muestra un soporte 71 en el extremo izquierdo del árbol de impulsión, que comprende una sección 73 con un contorno exterior hexagonal y una sección roscada 77. Una tuerca acanalada 75 se enrosca en la sección roscada 77. Mediante la tuerca acanalada 75, el soporte 71 puede ser fijado a un dispositivo 37 para retirar superficies según la invención con un alojamiento adecuado. En la figura 6, se muestra isométricamente un dispositivo 37 según la invención para retirar superficies contaminadas. La herramienta según la invención, como se ha representado a modo de ejemplo en las figuras 1 a 5, tiene el símbolo de referencia 35 en su totalidad. El dispositivo 37 según la invención puede dividirse en los siguientes grupos constructivos: un bastidor base 39, un carro 41, una guía lineal 43 y un accionamiento lineal 45. Se ha designado una conexión para una aspiración de polvo con el símbolo de referencia 47. La aspiración de polvo encierra la herramienta 35 en la medida de lo posible. Por lo tanto, en algunas vistas, oculta total o parcialmente la herramienta 35. La herramienta 35 según la invención está montada de forma giratoria sobre el carro 41. Para ello se usa el soporte 71. Una pluralidad de aperturas hexagonales 79 se proporcionan en el carro 41, que cooperan con la sección 73 con contorno exterior hexagonal del soporte 71. Cuando la tuerca acanalada 75 se atornilla en la sección roscada 77 del soporte 71 y se aprieta, el soporte 71 y con él la herramienta 35 según la invención están firmemente conectados al carro 41. Si el carro 41 tiene una pluralidad de aperturas 79, como se muestra, por lo que la herramienta 35 puede ser montada en el carro en una variedad de posiciones. Opcionalmente, el carro 41 puede llevar un motor (de accionamiento) que hace girar directa o indirectamente el árbol de impulsión 1 de la herramienta 35. En el ejemplo de realización representado, la herramienta 35 es accionada a través de un árbol flexible (no se muestra). En ambas alternativas, el accionamiento puede ser un motor eléctrico, un motor hidráulico, un accionamiento neumático o cualquier otro accionamiento del estado de la técnica.

En la figura 6, es evidente que una pluralidad de hojas de sierra 19 y una hoja de sierra final 25 están dispuestas en el árbol de impulsión 1 de la herramienta 35 en una proximidad relativamente estrecha entre ellas.

Para mayor claridad, sólo la última hoja de sierra 25, que se encuentra en el extremo izquierdo de la herramienta 35 de la figura 6, está provista de un número de referencia.

El accionamiento lineal 45 puede estar configurado como un cilindro hidráulico de doble efecto, un cilindro neumático de doble efecto o un accionamiento lineal electromecánico.

Básicamente, todos los accionamientos robustos 45 y las guías lineales 43 conocidos del estado de la técnica son adecuadas. El recorrido del carro 41 o de la herramienta 35 puede ser ajustado a través de unos topes ajustables.

Tres espaciadores 49 están dispuestos en el bastidor base 39, que pueden tener un elemento (elástico) 51 cargado por resorte en su extremo alejado del bastidor base 49. El elemento elástico cargado por resorte 51 puede ser un pasador de metal, que se guía en el espaciador 49 y puede introducirse a presión en el interior del espaciador 49 en contra la fuerza de un resorte de compresión (no visible) dispuesto en el espaciador 49. Los espaciadores 49 también pueden ser diseñados sin un elemento elástico.

Con 54 se ha designado un tope del espaciador 49. El tope 54 determina la profundidad de inmersión de la herramienta 35 en la superficie a retirar.

Los espaciadores 49 están preferentemente atornillados o insertados en el bastidor base 39. Esto permite ajustar fácilmente la altura de los espaciadores 49, enroscando las tuercas 53 que fijan los espaciadores 49 al bastidor base 39. En la vista isométrica de la figura 6 se puede ver un poco de la tuerca respectivamente trasera 53.

- 5 La figura 7 muestra una vista desde abajo del dispositivo 37 según la invención. Desde este punto de vista, se pueden ver fácilmente importantes relaciones geométricas.

En particular, de aquí se deduce que los espaciadores 49 con sus topes 54 sobresalen más allá del diámetro exterior de las hojas de sierra 19 y de la última hoja de sierra 25. Esto se ilustra en la figura 7 con una línea, que conecta los topes 54. Por lo tanto, cuando el dispositivo 37 con los topes 51 se coloca sobre una superficie a retirar representada por la línea de unión mencionada, las hojas de sierra 19, 25 se sumergen en la superficie.

10 Cuando el dispositivo es presionado más en dirección a la superficie en contra la fuerza del elemento elástico 51, las hojas de sierra 19, 25 se sumergen en la superficie 55 a retirar, porque los topes 54 están posicionados de manera que las hojas de sierra 19 y 25 sobresalen de los mismos.

En otras palabras: cuando el dispositivo 37 según la invención con los elementos elásticos 51 se coloca suavemente sobre una superficie para ser mecanizada,

20 las hojas de sierra 19 y 25 todavía pueden rotar libremente; no están todavía engranadas con la superficie 55 para ser mecanizada.

Ahora, cuando el dispositivo según la invención es presionado contra los elementos elásticos 51 sobre la superficie 55 para ser mecanizada, hasta que los topes de los espaciadores 49 descansan sobre la superficie 55, las hojas de sierra 19 y 25 se sumergen en la superficie 55 para ser mecanizada.

25 Esta inserción en dos pasos permite, en el primer paso, el posicionamiento del dispositivo según la invención en el lugar deseado. Después de esto, la herramienta 35 se hace girar y, en un paso más, el dispositivo 37 se coloca con los extremos duros 54 del espaciador 49 sobre la superficie 55 para ser mecanizado. El ajuste de la longitud de los espaciadores 49 mediante la graduación de las tuercas 53 es posible de forma muy sencilla. De esta manera se ajusta la profundidad de inmersión de las hojas de sierra 19 y 25.

La figura 7 muestra un accionamiento 85 con un primer piñón y, espaciado de éste, un segundo piñón 87. No se muestra una cadena que conecta el primer y segundo piñón 87. El segundo piñón 87 acciona un husillo roscado, que en esta forma de realización forma el accionamiento lineal 45 para el carro 43. En la figura 6, el accionamiento 85 y el segundo piñón 87 están ocultos por una cubierta.

La figura 8 muestra una vista lateral del dispositivo 37 según la invención. En esta figura, el accionamiento 85 es claramente visible. Desde este punto de vista lateral, queda aún más claro que los espaciadores 49 con los elementos elásticos opcionales 51 y los topes 54 facilitan el posicionamiento y la inmersión de las hojas de sierra 19 y 25 en la superficie 55 a mecanizar.

En la figura 8, el carro 41, y con él la herramienta 35, se encuentra aproximadamente en el centro del recorrido. Una primera posición final se encuentra en el extremo inferior del bastidor base 39 en la figura 8. Cuando la herramienta 35 está en la posición final opuesta (en el extremo superior del bastidor base 39 en la figura 8), las hojas de sierra 19, 25 sobresalen más allá del bastidor base 39. El contorno de las hojas de sierra 19, 25 está indicado mediante una línea a trazos.

De esta manera se quiere ilustrar, que la herramienta 35 puede moverse hasta la esquina entre dos superficies adyacentes entre sí 55 con ayuda del dispositivo 37 según la invención.

En el lado (trasero) del bastidor base 39, frente a la herramienta 35, hay un punto de interconexión mecánico 57. Con ayuda de este punto de interconexión mecánica 57, es posible fijar el dispositivo 37 según la invención, por ejemplo, a un brazo de excavadora o a un brazo robótico y, seguidamente, mover el dispositivo 37 al lugar deseado con ayuda de este brazo de excavadora o brazo robótico y mantenerlo allí durante el mecanizado de las superficies 55. Utilizando una excavadora o un brazo robótico, sus funciones pueden ser usadas para retirar la superficie 55 y el dispositivo 37 según la invención puede mantenerse constructivamente sencillo. En particular, es preferible que el punto de interconexión 57 esté configurado de tal manera, que el dispositivo 37 pueda ser fijado de forma giratoria (y enclavable) al punto de interconexión 57 en los 360°. Después de esto, la dirección de trabajo o de avance del dispositivo 37 puede ser ajustada de la manera más sencilla.

La figura 9 muestra una vista desde delante de un dispositivo 37 según la invención. En esta vista, el árbol de impulsión 11 de la herramienta es claramente visible con las diversas hojas de sierra 19 y 25. También está claro desde este punto de vista que hay tres espaciadores 49. No está previsto ningún espaciador en la esquina superior izquierda del dispositivo de la figura 9, de modo que la herramienta 35 se puede mover hasta más allá de una cara frontal 59 del bastidor base 39. Los espaciadores 49 pueden insertarse en el bastidor base 39 o fijarse al bastidor base 39 mediante

tuerkas 53, por ejemplo, de modo que siempre se puedan aplicar o ajustar según sea necesario.

En esta figura, también está claro que la herramienta 35 sobresale axialmente más allá de un lado longitudinal 61 del bastidor base 39. Esto hace posible retirar la superficie hasta en las esquinas de una sala.

- 5 La figura 10 muestra una vista desde atrás del dispositivo según la invención sin un punto de interconexión mecánico. Sólo se pueden ver cuatro taladros de fijación 81 y una abertura central 83. Las líneas de suministro son guiadas a través de la abertura 83. Un punto de interconexión mecánico se atornilla a los taladros de fijación 81.
- 10 Por ejemplo, cualquier punto de interconexión conocido en el campo de la maquinaria de construcción puede ser utilizado como un punto de interconexión mecánica. Es particularmente preferible que un punto de interconexión de este tipo permita un giro del dispositivo 37 de hasta 360°.
- 15 A menudo, el dispositivo según la invención se fijará al brazo de un excavador. Para ello se utilizan los puntos de interconexión mecánicos establecidos para las excavadoras.
- En la figura 10, una zona de trabajo de la herramienta (35) está indicada por las líneas a trazos y puntos 65. La dirección de avance del carro 41 con respecto al bastidor base 39 está indicada mediante una doble flecha 67.
- 20 En la figura 11, que muestra una vista desde arriba del dispositivo 37 según la invención, se muestra un punto de interconexión mecánico 57 de este tipo.
- La figura 12 muestra una vista lateral desde la izquierda.
- 25 En la figura 13, se muestra una pieza tensora 30. Tiene una abertura central 89 que, en términos de forma y dimensiones, se corresponde con el cuadrado opcional 11 del árbol de impulsión 1 en el ejemplo de realización representado. Aquí, la abertura 89 está configurada como una abertura cuadrada.
- 30 Concéntricamente respecto a la abertura 89, está configurada una hendidura 91 que, en cuanto a forma y dimensiones, se corresponde con el collar 17 del árbol de impulsión 1 en el ejemplo de realización ilustrado. Esto significa que la pieza tensora de la figura 5 se encaja sobre el árbol de impulsión 1 desde la izquierda y el collar 17 forma un tope axial para la pieza tensora 30.
- 35 En la pieza tensora 30 se configuran unas roscas internas 93, cuya posición corresponde a la posición de las aberturas pasantes 29 de las hojas de sierra 25 y de los anillos espaciadores 33. Para conectar los anillos espaciadores 33 y las hojas de sierra 19 y 25 al árbol de impulsión 1 a prueba de giros y de forma axialmente fija, los tornillos de sujeción 31 indicados en la figura 5 se insertan a través de la hoja de sierra 25 y las hojas de sierra 19 y los anillos espaciadores 33, y se atornillan en las roscas interna 93 de la pieza tensora 30.
- 40 En una forma de realización alternativa (no mostrada), la pieza tensora 30 y el árbol de impulsión 1 están ejecutados de una sola pieza. Esto significa que el collar 17 tiene un diámetro mayor que el mostrado en la figura 1 y que asume la función de la pieza tensora. Las roscas internas 93 se encuentran entonces en el collar 17.

REIVINDICACIONES

- 1.- Herramienta para retirar superficies ,que comprende un árbol de impulsión (1), en donde el árbol de impulsión (1) está montado de forma giratoria en un primer extremo (3), en donde una pluralidad de hojas de sierra circular (19, 25) están dispuestas en el árbol de impulsión (1), **caracterizado porque** los dientes de sierra de una última hoja de sierra (25), que está dispuesta en un segundo extremo (9) del árbol de impulsión (1) opuesto al primer extremo (3), sobresale en dirección axial más allá del segundo extremo del árbol de impulsión (1), estando las hojas de sierra (19, 25) conectadas al árbol de impulsión (1) a prueba de giros, en donde el árbol de impulsión (1) comprende al menos una ranura longitudinal (7) y un collar (17), en donde los anillos espaciadores (33) están dispuestos entre las hojas de sierra (25), y en donde los anillos espaciadores (33) y/o las hojas de sierra (25, 19) tienen aberturas pasantes (29) y una
5 abertura central (21), porque los anillos espaciadores (33) y las hojas de sierra (25, 19) tienen aberturas centrales (21), porque están configurados uno o más talones (23) en las aberturas centrales (21) de los anillos espaciadores (33), y porque estos talones (23) están conformados de forma complementaria a la ranura o ranuras longitudinales (7) del árbol de impulsión (1).
- 2.- Herramienta según la reivindicación 1, caracterizada **porque** un collar (17) del árbol de impulsión (1) o una pieza tensora (30) encajada sobre el árbol de impulsión (1) tiene unos medios de fijación, en particular roscas internas (93), porque los medios de fijación interactúan con los tornillos de sujeción (31) de tal manera, que fijan las hojas de sierra (19, 25) y los anillos espaciadores (33) en dirección axial sobre el árbol de impulsión (1) y los conectan a prueba de
15 giros al árbol de impulsión (1).
- 3.- Herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada **porque** la última hoja de sierra (25) está centrada y/o fijada a prueba de giros en una cara frontal (15) del segundo extremo (9) del árbol de impulsión (1).
- 4.- Herramienta según la reivindicación 3, **caracterizada porque** la última hoja de sierra (25) se fija al segundo extremo (9) del árbol de impulsión (1) con ayuda de tornillos (31) o de una tuerca en la cara frontal (15).
25
- 5.- Herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** al menos la última hoja de sierra (25) tiene un codo
- 6.- Dispositivo para la remoción de superficies que comprende un bastidor base (39), una guía lineal (43) y un carro (41), estando el carro (41) acoplado al bastidor base (39) a través de la guía lineal (43), **caracterizado porque** en el carro (41) está dispuesta una herramienta (35) para la remoción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, y porque el bastidor base (39) tiene una pluralidad de espaciadores (49) con un tope (54).
30
- 7.- Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado porque** en el carro (41) está previsto un soporte (71) para la herramienta (35).
35
- 8.- Dispositivo según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado porque** está previsto un accionamiento lineal (45) para trasladar el carro (41) con respecto al bastidor base (39).
- 9.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque** la herramienta (35) sobresale lateralmente con su segundo extremo (9) más allá de un lado longitudinal (61) del bastidor base (39).
40
- 10.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado porque** las hojas de sierra (19) de la herramienta (35) sobresalen más allá de una cara final (59) del bastidor base (39) por lo menos en una posición final del carro (41).
45
- 11.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado porque** el bastidor base (39) comprende una punto de interconexión mecánico (57).
- 12.- Dispositivo según la reivindicación 11, **caracterizado porque el** punto de interconexión mecánico (57) coopera con un punto de interconexión mecánico en una máquina de construcción, preferiblemente una excavadora, o en un robot.
50
- 13.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 12, **caracterizado porque** los espaciadores (49) comprenden cada uno un elemento elástico (51), y porque el recorrido del muelle de los elementos elásticos (51) es mayor que la profundidad de inmersión de la herramienta (35) en la superficie (55) que se va a retirar.
55
- 14.- Dispositivo según la reivindicación 13, **caracterizado porque** una longitud de los espaciadores (49) está dimensionada de tal manera que, cuando los elementos de muelle (51) se apoyan en la superficie (55) a ser retirada en el estado de descompresión, las hojas de sierra (19, 25) de la herramienta (35) no se sumergen en la superficie (55) a ser retirada.
60

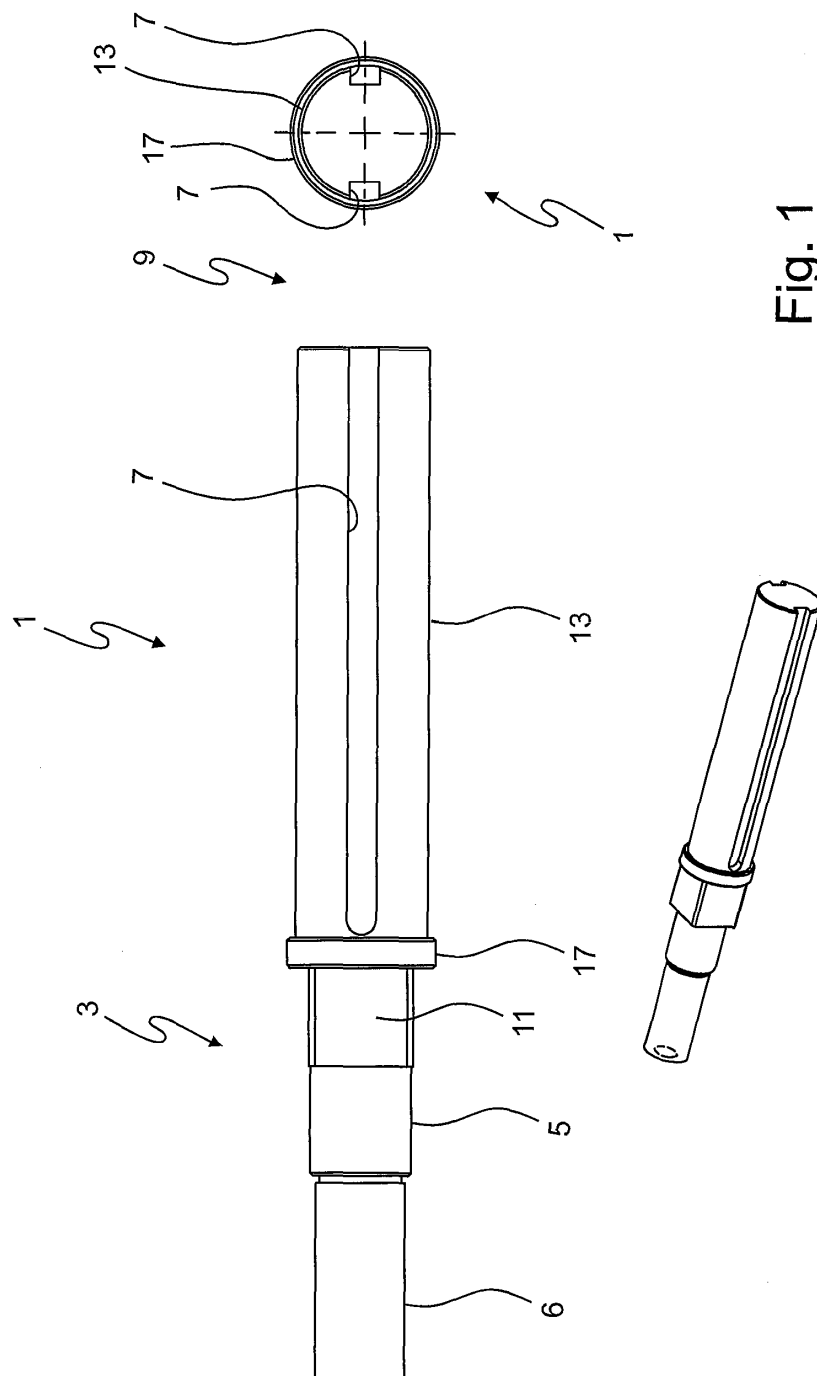


Fig. 1

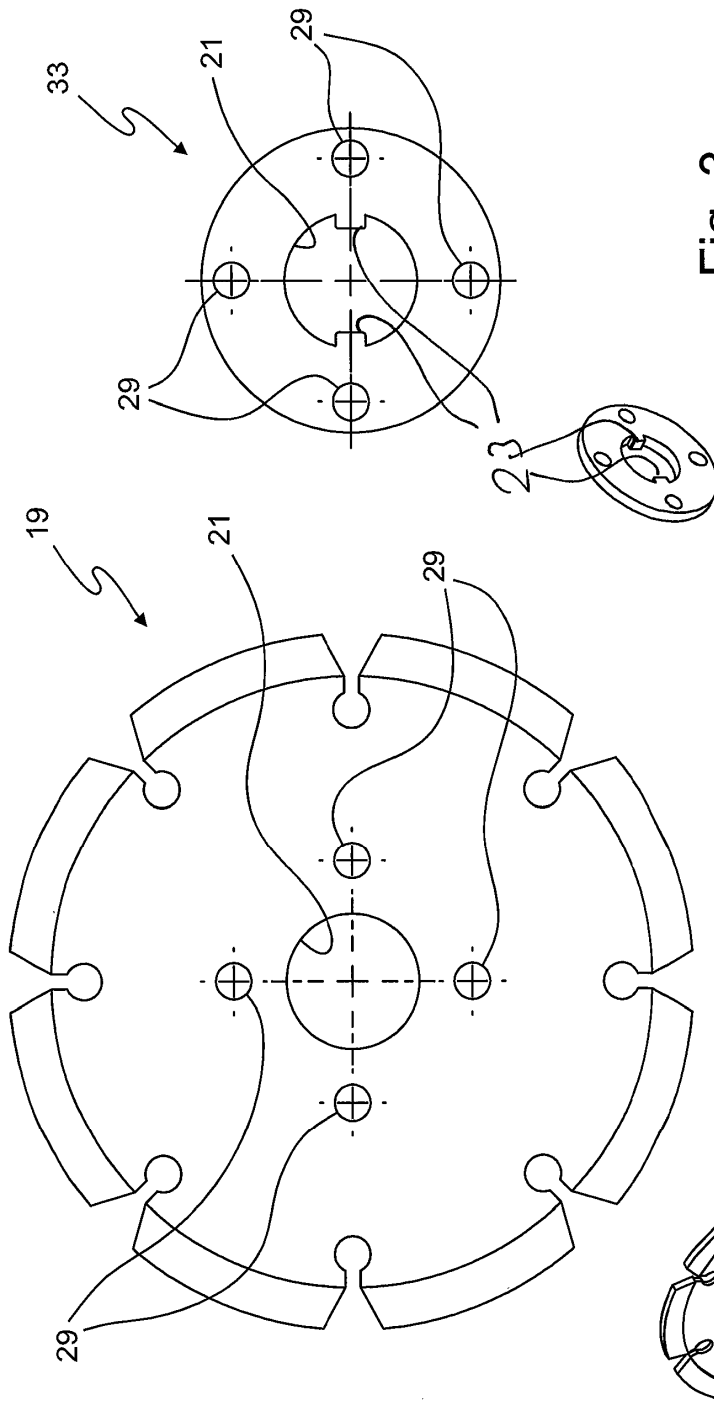


Fig. 3

Fig. 2

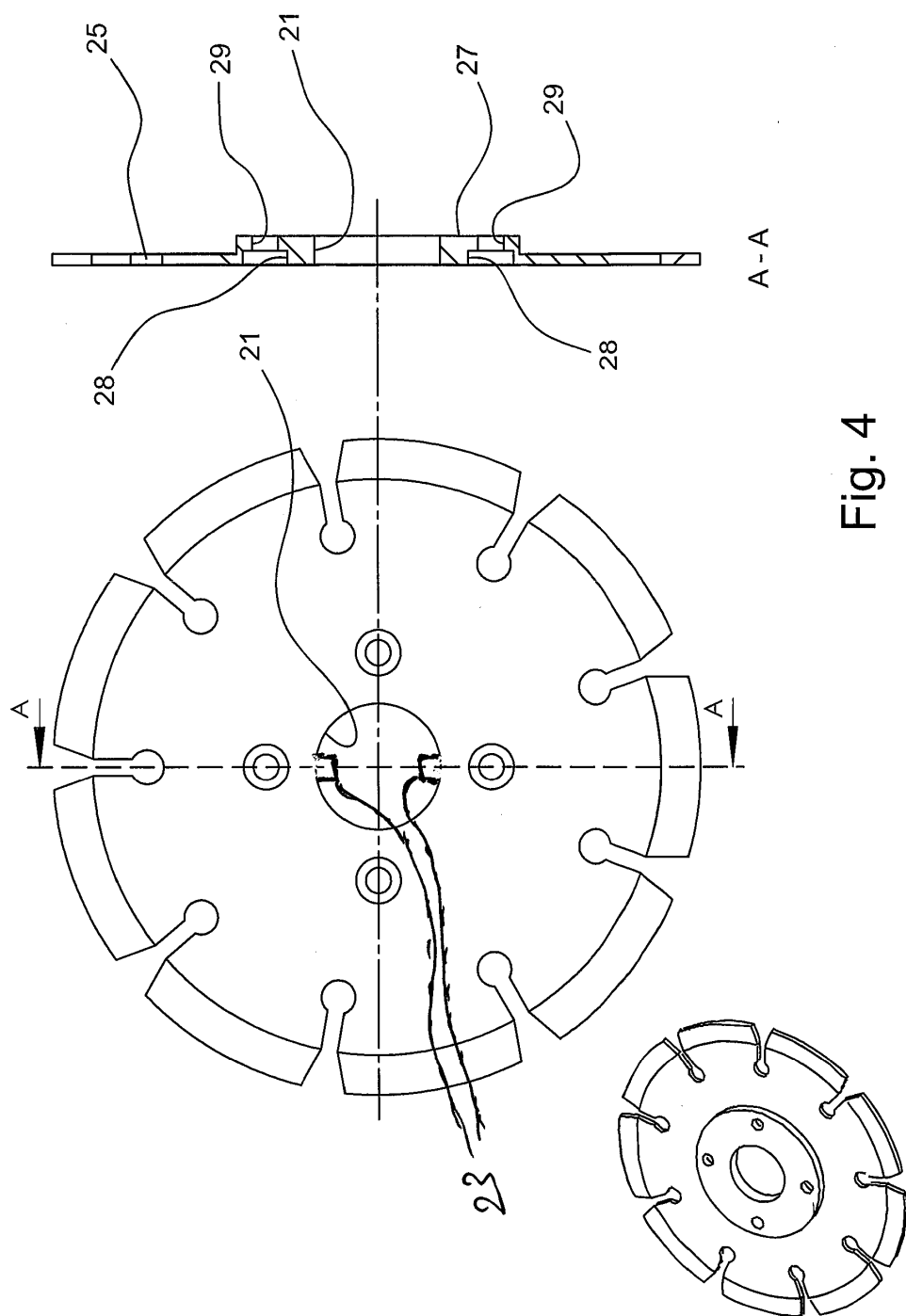


Fig. 4

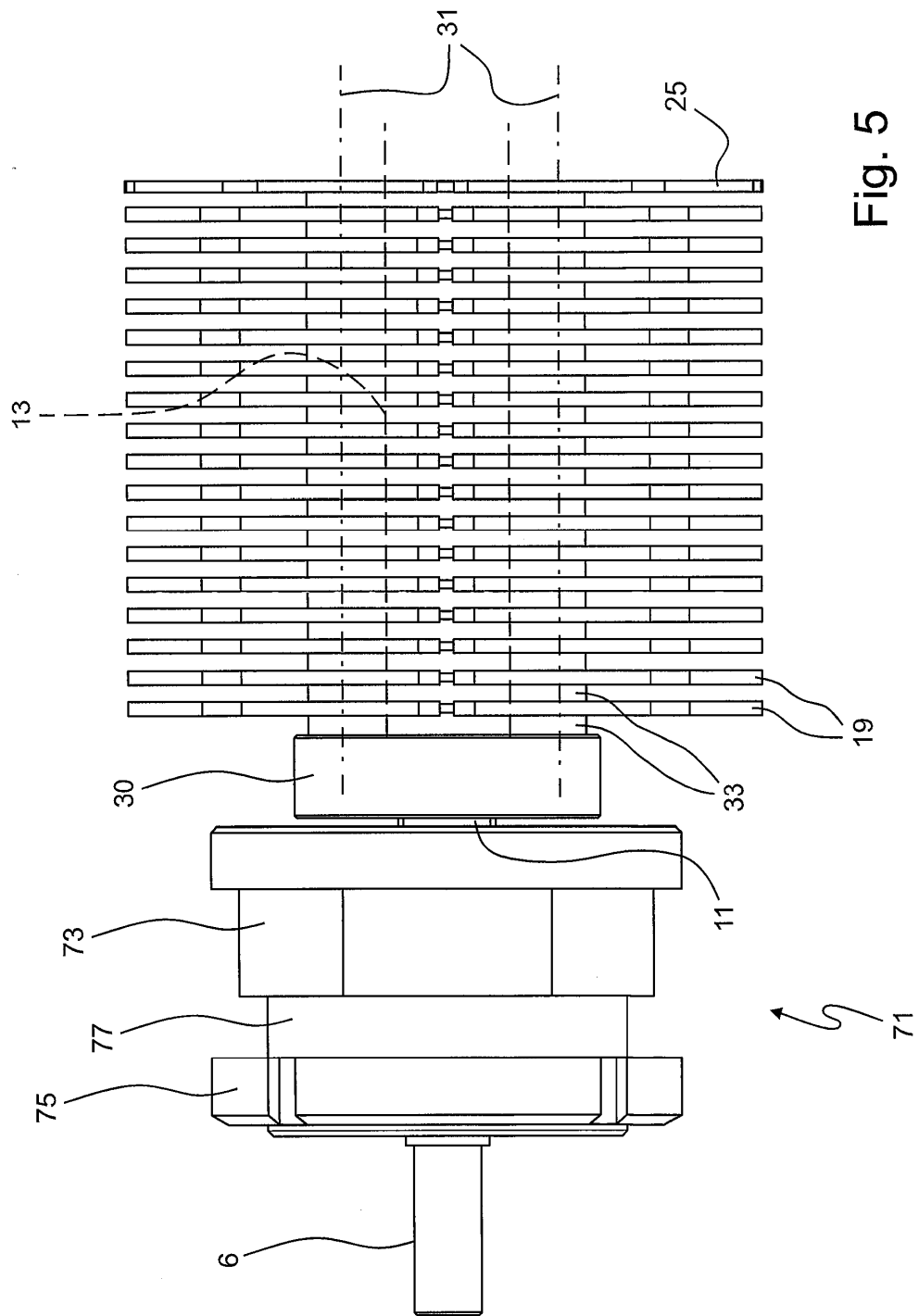


Fig. 5

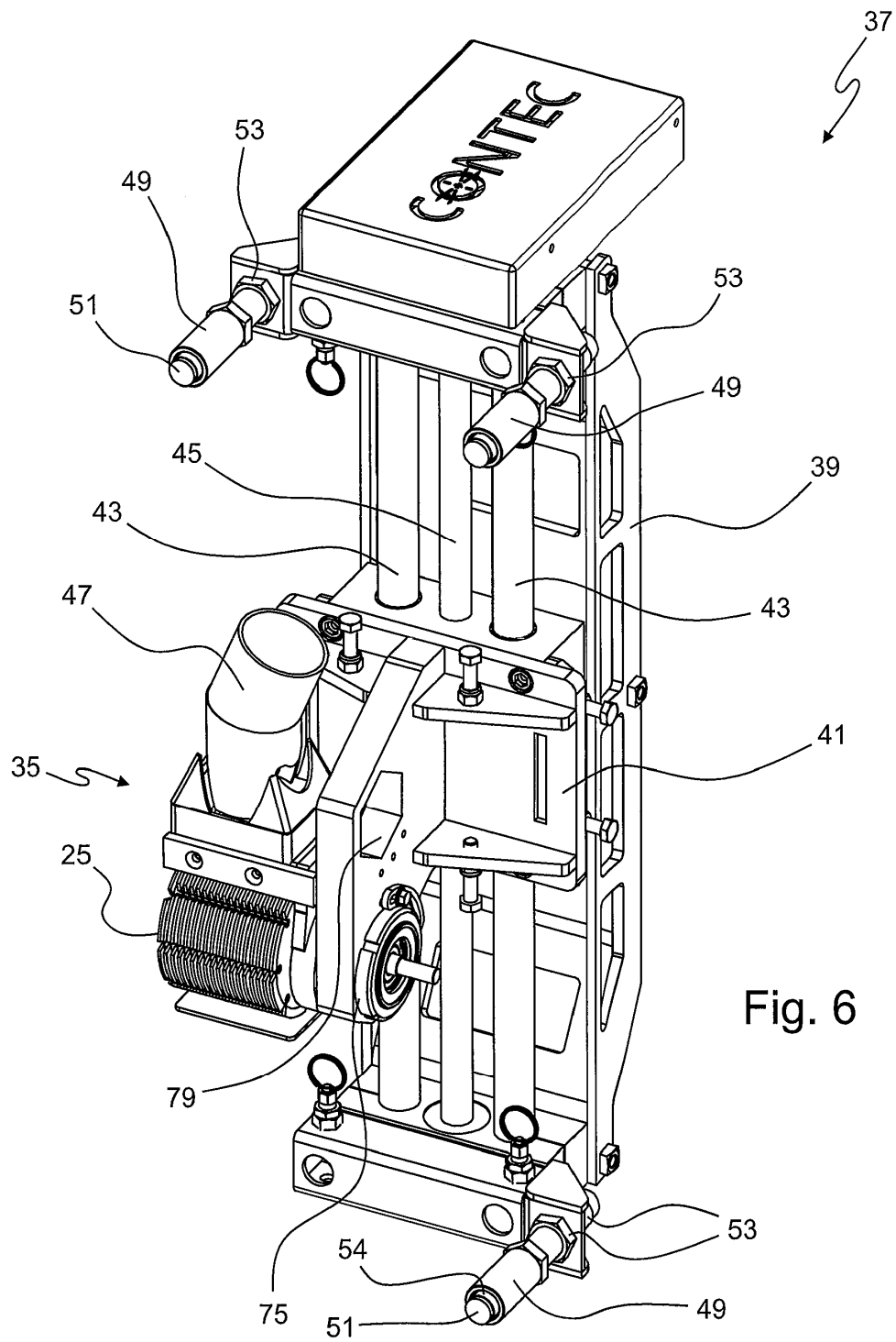


Fig. 6

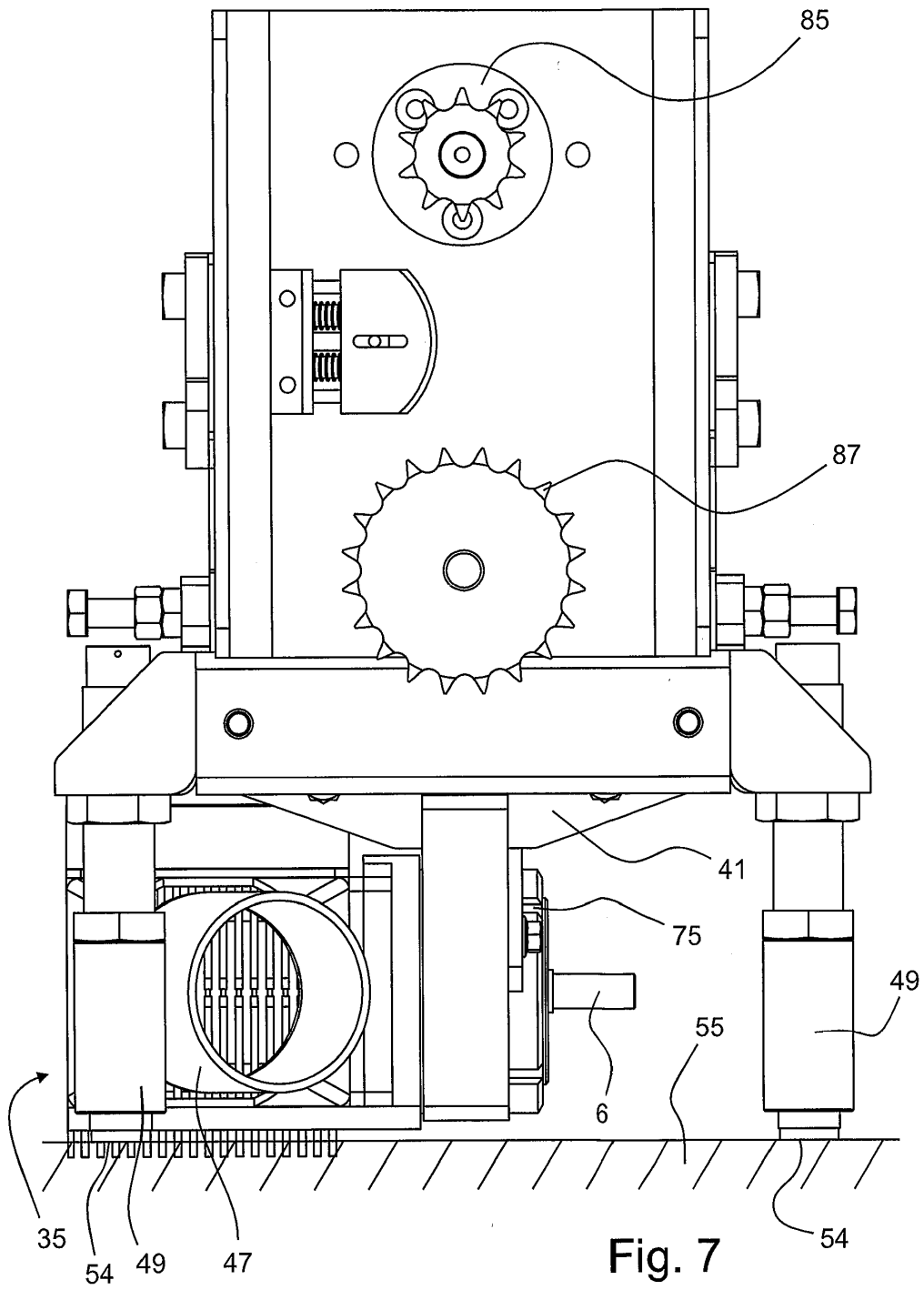


Fig. 7

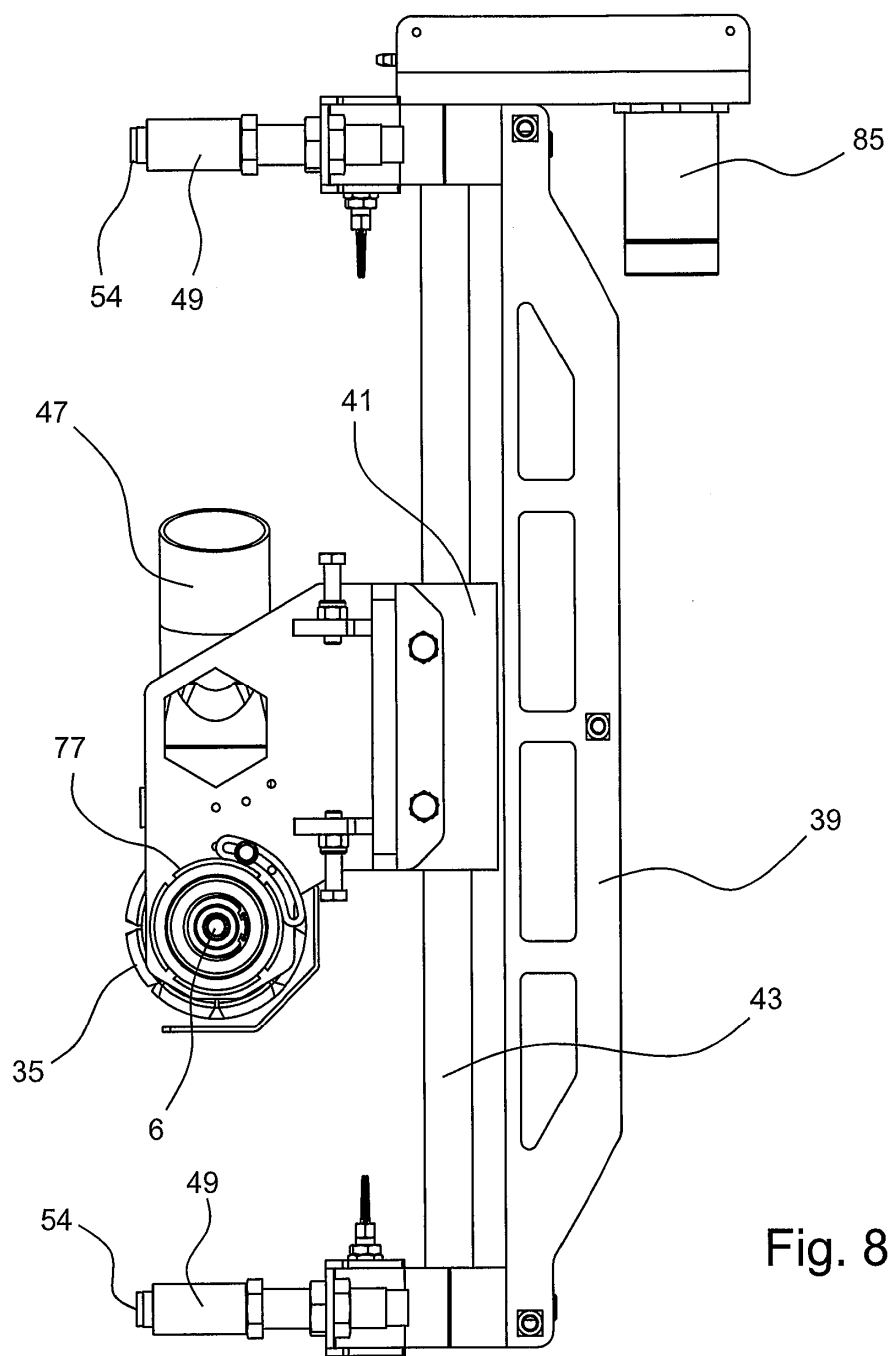
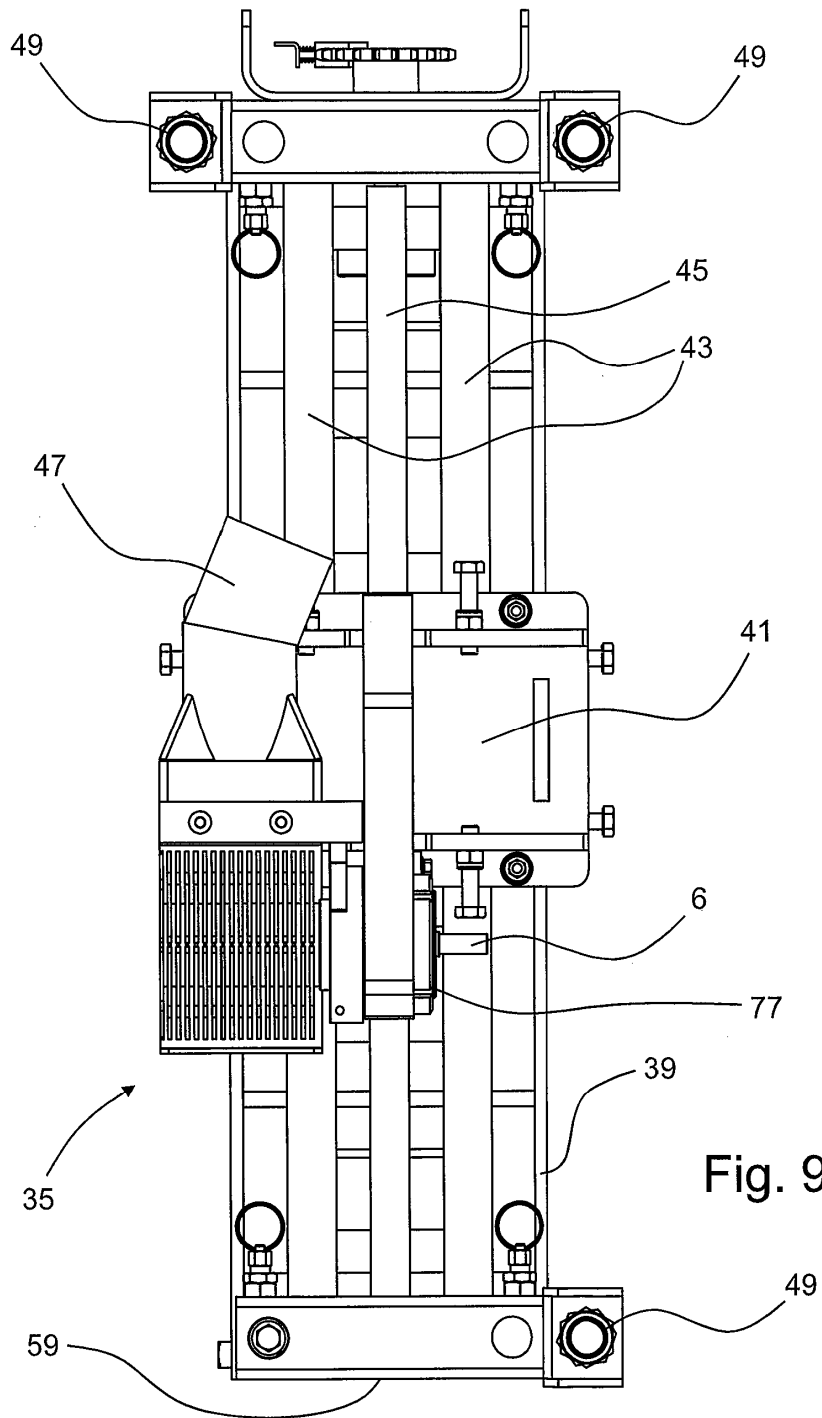


Fig. 8



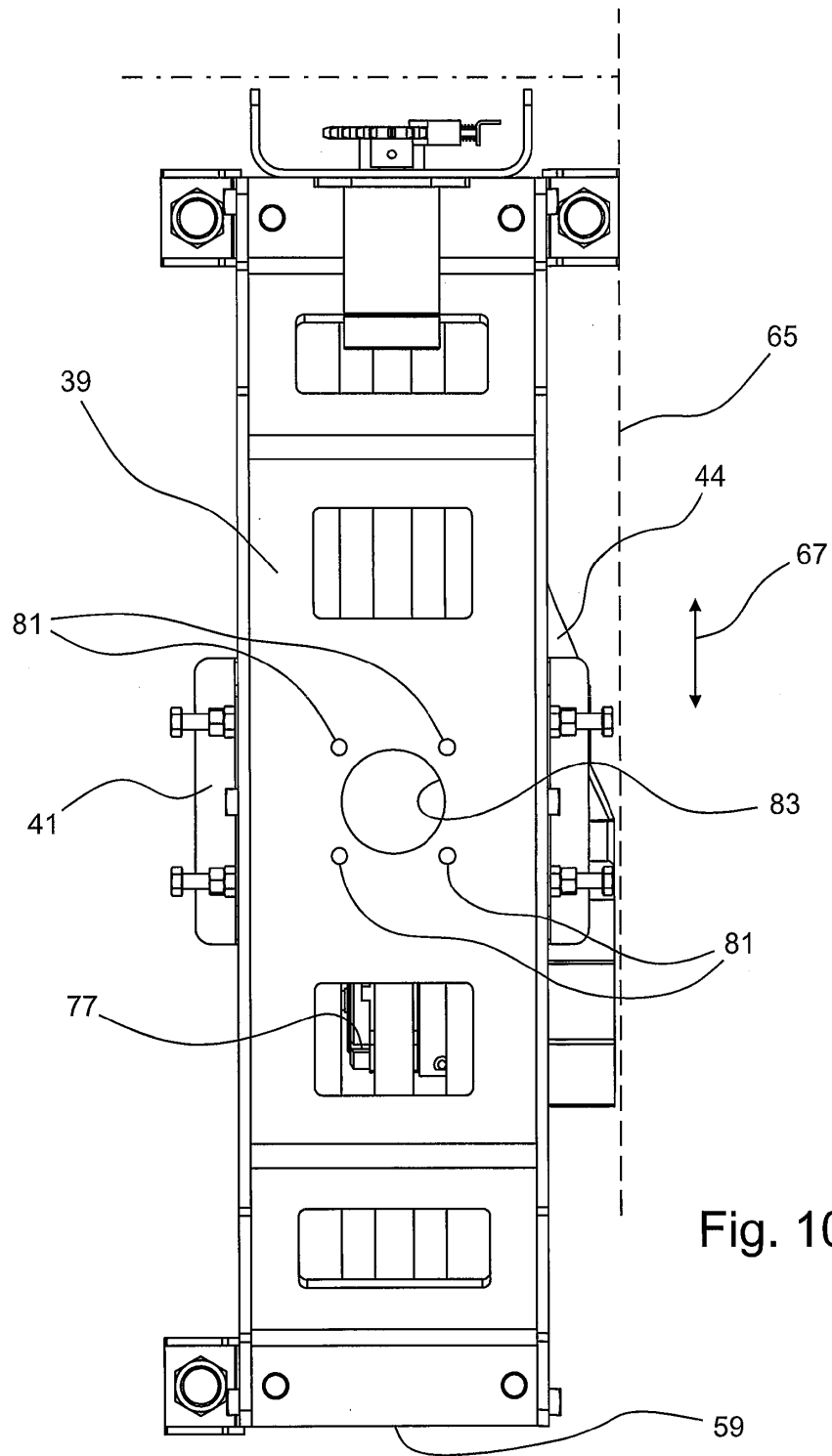


Fig. 10

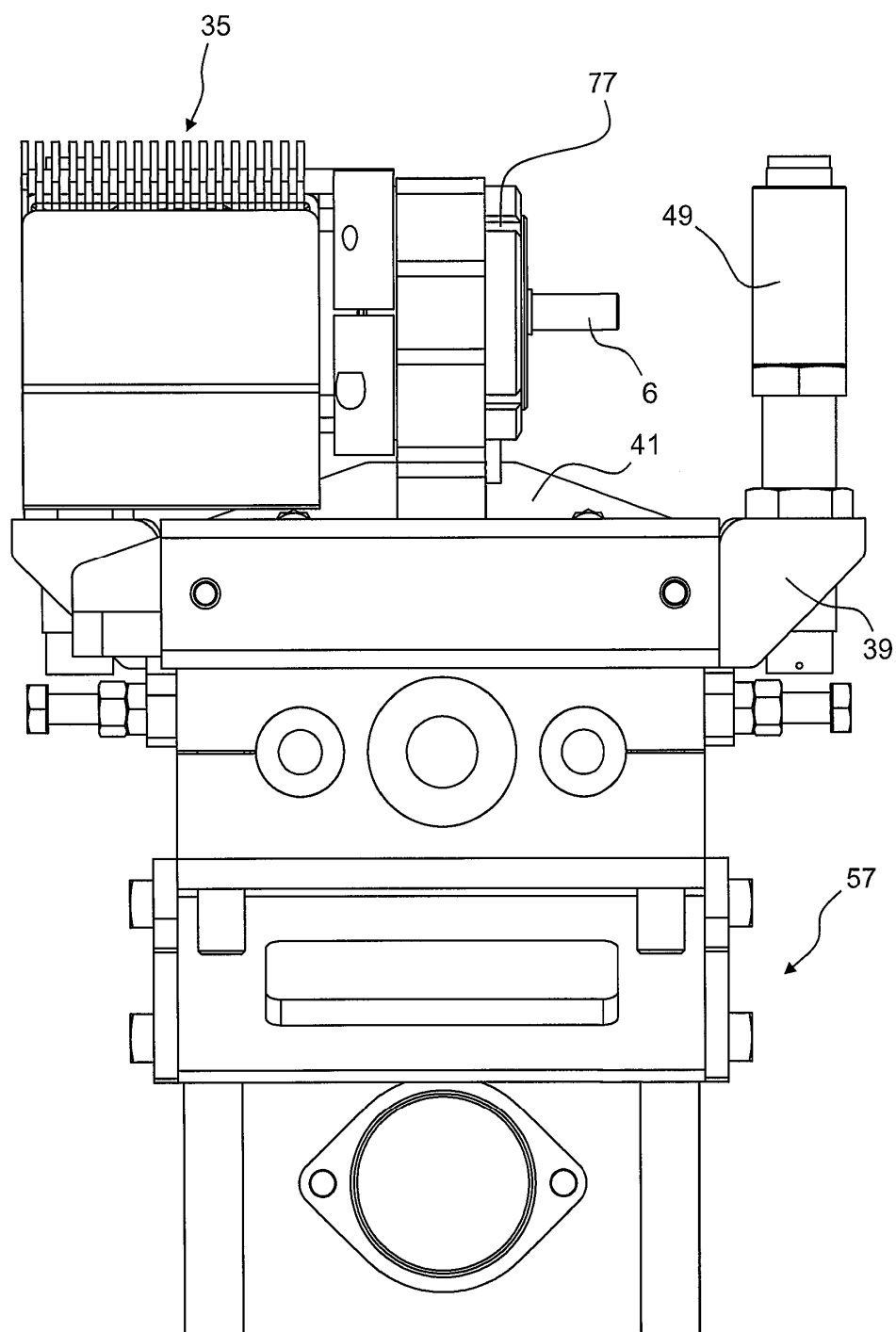


Fig. 11

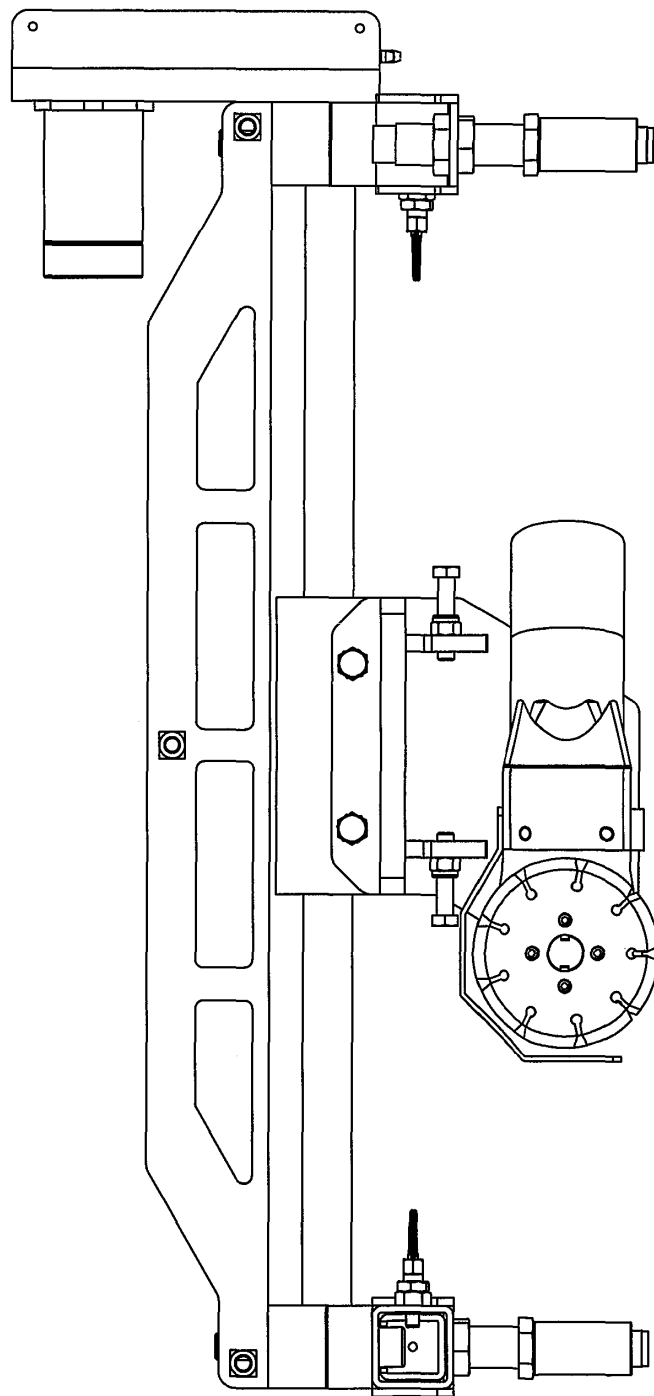


Fig. 12

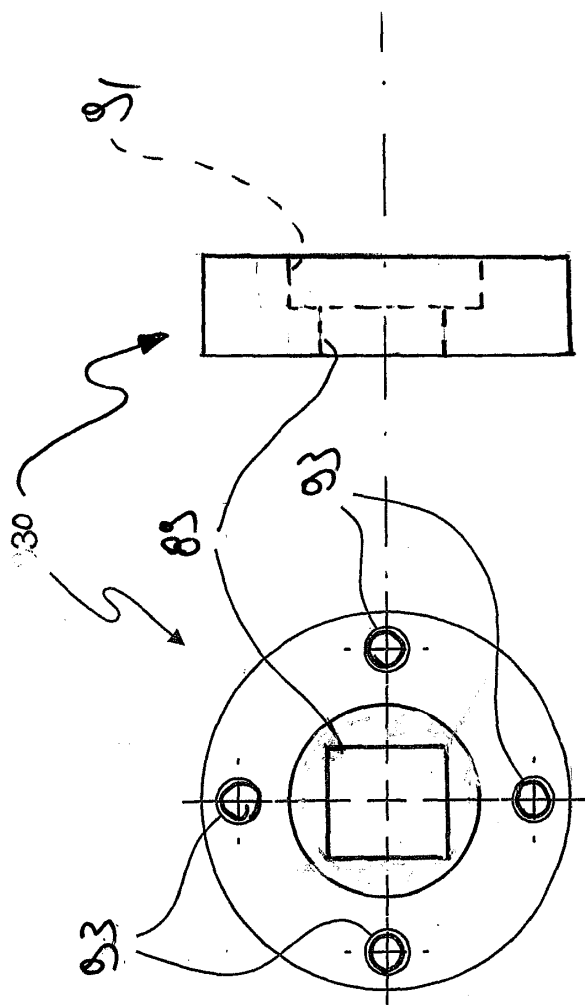


Fig.13