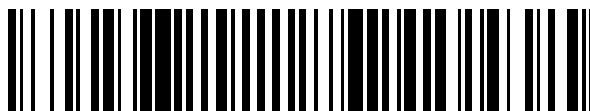


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 103**

51 Int. Cl.:

B01D 33/04 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)

B23Q 11/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2010** **E 10006831 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013** **EP 2283908**

54 Título: **Dispositivo para el tratamiento de lubricante refrigerador**

30 Prioridad:

13.07.2009 DE 202009009535 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.04.2013

73 Titular/es:

DECKEL MAHO PFRONTEN GMBH (100.0%)
Deckel-Maho-Strasse 1
87459 Pfronten, DE

72 Inventor/es:

DIETENHAUSER, WOLFGANG y
SCHIELKE, ROBERT

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 402 103 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el tratamiento de lubricante refrigerador

- 5 La invención se refiere a un dispositivo para el tratamiento de lubricante refrigerador y virutas de máquinas-herramienta del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1.

Los lubricantes refrigeradores utilizados en la elaboración de piezas con desprendimiento de virutas representan un factor de coste nada despreciable de los costes de funcionamiento globales. Los líquidos refrigerantes y lubricantes
10 que se utilizan en amolado, fresado, torneado, taladrado etc. se contaminan por las virutas y otras partículas que se producen durante la elaboración. La mezcla generada en la máquina-herramienta de líquido lubricante refrigerador y sólidos, en particular virutas, debe tratarse en procesos diferentes fuera de la máquina-herramienta, para poder reutilizarse el líquido lubricante refrigerador y aprovecharse las virutas descartadas. Además de la separación de virutas relativamente gruesas y voluminosas, en el medio líquido deben depositarse también las partículas de grano
15 fino, por lo general especialmente abrasivas y polvo a partir del líquido, para que el líquido así limpiado pueda utilizarse de nuevo como lubricante refrigerador en la máquina-herramienta respectiva.

En el documento WO 03/064106 A1 se divulga un dispositivo para separar y extraer virutas y líquido de trabajo de máquinas-herramienta, en las que en un contenedor para la recepción de la mezcla no tratada de lubricantes refrigeradores y sólidos están previstos un transportador sin fin 6 para la evacuación de los sólidos recogidos y una
20 unidad de filtración en forma de una caja de criba. La caja de criba está dispuesta en el contenedor en una sección del transportador sin fin que discurre en horizontal entre su ramal superior y su ramal inferior y se adentra en una zona de conexión que sobresale lateralmente por encima del transportador sin fin y está unida a través de una unión rápida con el conducto de aspiración de filtrado. Tras el desmontaje de este conducto de aspiración de filtrado puede
25 sacarse la caja de criba mediante un movimiento pivotante dirigido hacia arriba a partir de su posición de trabajo.

Por el documento DE-A-199 47 724 se conoce un dispositivo para la limpieza de líquidos, tales como por ejemplo de lubricantes refrigeradores (KSS) de máquinas-herramienta con arranque de virutas, en el que el líquido contaminado se somete a una filtración. En un contenedor para la recepción de la mezcla de líquido-virutas no tratada está
30 instalado un transportador rascador cerca de su base, cuyo ramal inferior transporta las virutas depositadas en la parte inferior del contenedor en diagonal hacia arriba hasta una cabeza de descarga. Como unidad de filtro sirve un tambor de filtro dispuesto de manera fija en vertical en el contenedor de líquido, que se fija de manera fija con respecto al giro o se inserta de pie o colgado en la parte principal del contenedor de líquido desde arriba. En el
35 perímetro exterior del tambor de filtro orientado en vertical está dispuesta una criba de agujeros oblongos como medio de filtro, para cuya limpieza están previstos varios elementos de limpieza ubicados desplazados angularmente. Cada elemento de limpieza consiste en un listón rascador y un listón de cepillado, que se apoyan sobre el perímetro del tambor de filtro, cuando el dispositivo de limpieza se gira mediante un accionamiento. Este dispositivo de tratamiento conocido es costoso desde el punto de vista técnico y tiene requiere un espacio considerable.

40 Por el documento US 4 751 006 A se conoce un dispositivo para el tratamiento y la refrigeración de un lubricante refrigerador calentado durante el funcionamiento de la máquina-herramienta, que en un contenedor de recepción para el líquido ensuciado por sólidos o virutas presenta un transportador rascador con listones rascadores orientados en transversal para transportar hacia fuera las virutas. En la parte superior del contenedor de recepción
45 está previsto un dispositivo de filtración que contiene una banda de criba accionada sin fin y un filtro de banda de papel continuo que se apoya sobre el mismo. La banda de papel del filtro se desenrolla a partir de un rollo, discurre a través de la estación de filtración sobre la banda de criba y se enrolla junto con los sólidos depositados sobre un segundo rollo.

50 Además, por ejemplo por el documento EP-B-1 474 268 se conoce un dispositivo para la separación de virutas y líquido refrigerador a partir de una elaboración de piezas con desprendimiento de virutas, que presenta un contenedor de recepción para la mezcla de líquido refrigerador y virutas así como un transportador sin fin dispuesto en el contenedor. El transportador sin fin está configurado como transportador rascador que discurre sobre varias
55 ruedas de desviación en el contenedor de recepción y transporta los sólidos recogidos (virutas) a través de una sección de extracción inclinada hasta una descarga superior. En la transición entre la sección horizontal y la sección inclinada del transportador rascador está montado de manera giratoria un tambor de filtro orientado en horizontal, que se acciona por el transportador rascador circundante. En el tambor de filtro se mantiene una presión negativa, de modo que el líquido se aspira a través del filtro hacia el interior del tambor. La disposición de apoyo del tambor de filtro se compone en cada caso de un aro de rodamiento interior y exterior en el lado frontal así como de elementos
60 de resorte paralelos al eje y órganos de obturación. En su perímetro exterior el tambor está dotado de una envolvente de filtro. En el caso de este dispositivo conocido es desventajoso el gato necesario para una limpieza efectiva en particular del tambor de filtro y sus unidades adjuntas. Además son necesarias medidas especiales para adaptar el dispositivo a parámetros de funcionamiento diferentes o que varían de la máquina-herramienta asociada en cada caso.

65

Es objetivo de la invención crear un dispositivo para el tratamiento o para la limpieza de lubricante refrigerador (KSS), que permita un transporte efectivo de las virutas y partículas de suciedad más gruesas así como también una limpieza eficaz del líquido lubricante refrigerador mediante separación de las partículas de polvo y las virutas más finas, y su unidad de filtro puede desmontarse y limpiarse mediante medidas sencillas a partir del dispositivo.

Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1. El dispositivo de acuerdo con la invención para el tratamiento de lubricantes refrigeradores y virutas de máquinas-herramienta presenta un contenedor para la recepción de la mezcla no tratada de lubricante refrigerador y sólido. En el contenedor está dispuesto un transportador sin fin para la evacuación de los sólidos recogidos a partir del contenedor, que está configurado convenientemente como transportador rascador. Para separar el líquido lubricante refrigerador de los sólidos contenidos en el mismo sirve al menos una unidad de filtración, que está dispuesta en el contenedor y en la que se mantiene una presión negativa. La unidad de filtración está configurada de forma móvil y desplazable y puede ubicarse como pieza insertada en el contenedor por encima del ramal inferior del transportador sin fin.

La configuración de acuerdo con la invención de la unidad de filtración como grupo constructivo independiente da como resultado la ventaja de que la unidad de filtración se saca de la manera más sencilla del dispositivo, se limpia y a continuación puede introducirse de nuevo en su emplazamiento original en el dispositivo. Existe la posibilidad conveniente de mantener en reserva varias unidades de filtración del mismo tipo o diferentes y en función de las condiciones especiales de uso insertar una unidad en cada caso especialmente adecuada en el dispositivo. También los trabajos de inspección y de mantenimiento en las unidades de filtración se simplifican por su posibilidad de desmontaje.

De acuerdo con la invención la unidad de filtración contiene una caja de criba plana, en la que reina una presión negativa y que contiene una criba de agujeros oblongos plana entre dos largueros longitudinales laterales así como una banda de filtro sin fin que se mueve longitudinalmente, donde el líquido lubricante refrigerador se aspira desde abajo a través de la banda de filtro hacia la caja de criba. La caja de criba plana de la unidad de filtración permite su inserción sencilla entre el ramal inferior y el ramal superior del transportador sin fin y la disposición de la banda de filtro sin fin que se mueve longitudinalmente sobre la criba de agujeros oblongos plana da como resultado un apoyo de gran superficie de la banda de filtro flexible también al aplicar una presión negativa considerable en el interior de la caja de criba. Con ello pueden utilizarse también bandas de filtro de poro fino o de malla fina con el efecto de limpieza correspondientemente alto. Ha resultado ser especialmente duradero y resistente al desgaste como banda de filtro un tejido de acero de malla fina. La banda de filtro se guía en el extremo anterior y posterior de la caja del filtro sobre poleas de inversión dado el caso accionadas, que están montadas en cojinetes en los largueros longitudinales.

Una ventaja práctica especial la ofrece una configuración adicional de la invención, según la que está previsto lateralmente en la caja de criba un mecanismo de pieza insertada. Este mecanismo de pieza insertada puede presentar una barra de tracción y de empuje de tipo lanza con asidero que encaja en un larguero longitudinal de la caja de criba, mediante el que la caja de criba puede sacarse lateralmente del dispositivo para la limpieza o puede empujarse hacia atrás hasta su posición de funcionamiento.

Un efecto de clasificación adicional del dispositivo de tratamiento de acuerdo con la invención puede conseguirse por que en el contenedor por encima de la caja de criba está prevista una base intermedia dotada de pasos de tamaño adecuado para captar las virutas más gruesas. La base intermedia está dispuesta en la zona de acción del ramal superior del transportador sin fin. Las virutas gruesas caen sobre la base intermedia y se transportan por el mecanismo de arrastre de la cadena transportadora hasta más allá del extremo de la unidad de filtración. Dado que la base intermedia presenta pasos en forma de ranura de anchura de abertura adecuada en cada caso, el líquido lubricante refrigerador y las virutas finas pueden fluir a través de estas aberturas hacia la zona inferior del transportador de virutas y recogerse por su ramal inferior o aspirarse hacia el interior de la caja de criba.

Con el fin de una limpieza intensiva de la banda de filtro y de los componentes constructivos adicionales pueden estar instaladas en la caja de criba boquillas de limpieza, a través de las que se pulveriza un fluido, por ejemplo aire comprimido o líquido lubricante refrigerador limpiado, desde dentro sobre el tejido de filtro.

Por último puede conseguirse una manipulación especialmente sencilla de la unidad de filtración por que la unidad de filtración puede sacarse en conjunto o con sus componentes constructivos esenciales para el funcionamiento de su posición de funcionamiento e introducirse en la misma.

A continuación se describe con mayor detalle un ejemplo de realización preferido de la invención por medio de los dibujos. Muestran:

- la figura 1 un ejemplo de realización del dispositivo de tratamiento de acuerdo con la invención en representación en perspectiva esquemática a gran escala;
- la figura 2 una caja de filtro que se usa en el dispositivo según la figura 1 en representación en perspectiva esquemática;
- la figura 3 un corte esquemático ampliado del dispositivo de tratamiento en la realización según la figura 1 en la

zona de la unidad de filtración.

El ejemplo de realización representado del dispositivo de tratamiento de acuerdo con la invención contiene un contenedor 1, que puede ser una parte inferior de un contenedor de recepción de mayor tamaño para la mezcla de KSS, virutas, etc. no tratada procedente de la máquina. El contenedor 1 contiene una abertura de entrada superior 14, a través de la que se introduce en el contenedor 1 la mezcla no tratada de líquido lubricante refrigerador (KSS) y sólidos depositados en la misma, tales como virutas, partículas de suciedad o similares. A una parte horizontal 2 del contenedor 1 le sigue en el extremo izquierdo en la figura 1 una sección 3 que discurre en diagonal hacia arriba. El extremo superior de esta sección inclinada 3 se convierte en una cabeza de extracción 4, que contiene una abertura de extracción 5 que apunta hacia abajo. La construcción del contenedor consiste preferiblemente en chapa de acero resistente a la corrosión. En el contenedor 1 está dispuesto un transportador sin fin 6, que en el presente caso está configurado como transportador rascador conocido en general y discurre a través de poleas de guía y poleas de inversión 7, 8. Este transportador rascador 6 presenta dos cadenas sin fin que discurren en paralelo entre sí, de las que sólo está representada una cadena sin fin 10 y las dos están unidas entre sí por listones rascadores 9 dispuestos a distancias predeterminadas. El ramal inferior 11 del transportador rascador 6 discurre a una distancia vertical con respecto a la base 12 del contenedor 1 y el ramal superior 13 del transportador rascador 6 discurre a una pequeña distancia por debajo del canto superior de la parte de contenedor 2.

El dispositivo de tratamiento representado presenta una unidad de filtración 20 que en el estado de funcionamiento representado está situado en la parte horizontal 2 del contenedor 1 en el espacio entre el ramal inferior 11 y el ramal superior 13 del transportador de cadena 6 como pieza insertada. Esta unidad de filtración 20 puede sacarse de manera sencilla de la posición representada en el contenedor 1 y por ejemplo después de la realización de trabajos de inspección o de mantenimiento introducirse en piezas individuales de la unidad de filtración 20 de nuevo en la posición representada en el contenedor 1.

En la figura 2 se muestra una forma de realización preferida de la unidad de filtración 20 en representación esquemática en perspectiva. La unidad de filtración 20 contiene una caja de criba o de filtro 21, que está configurada en este caso como caja de filtro de polvo. Esta caja de filtro de polvo contiene dos paredes laterales 22, 23 paralelas entre sí de sección transversal perfilada que, en sus extremos, presentan cojinetes 24, 25. En el espacio entre las dos paredes laterales 22, 23 está dispuesta una caja de contenedor rectangular 26, sobre cuya base está prevista una criba plana 32, que puede componerse de una chapa ranurada o de una pluralidad de barras paralelas. En los lados exteriores de esta caja de contenedor 26 discurre una banda de filtro sin fin 27, que puede componerse de un velo resistente a la tracción o un tejido de acero flexible de malla fina y alrededor de poleas de guía y poleas de inversión 28, 29. Estas poleas 28, 29 están montadas de manera giratoria en los cojinetes 24, 25 de las paredes laterales 22, 23. A ambos lados de la banda de filtro sin fin 27 por encima de las dos paredes laterales 22, 23 están previstas bandas de caucho de obturación 30, 31, que pueden circular junto con la banda de filtro sin fin 27 también pueden estar configuradas de manera estacionaria. Para mantener una tensión longitudinal predeterminada de la banda de filtro sin fin 27, están montados tensores roscados en los lados exteriores de las paredes laterales, con los que el cojinete 24, 25 puede desplazarse en dirección longitudinal. El tejido de acero de malla fina de la banda de filtro sin fin 27 debería tener una abertura de malla de 30 a 150 µm, preferiblemente de 50 a 80 µm.

En la pared lateral 23 izquierda en la figura 2 de la caja de criba 21 está montado un soporte intermedio plano 35 que se extiende longitudinalmente, que presenta tres lengüetas 36 separadas entre sí, que encajan de manera articulada en un listón de perfil, que está fijado a la parte posterior de un perfil de chapa de en canto 37 que se extiende longitudinalmente. Este perfil de chapa 37 presenta un cojinete central 38, en el que está montada una barra de tracción y de empuje 39 de tipo lanza, que termina en un asidero 40. Con ayuda de esta barra de tracción y de empuje 39 puede desplazarse manualmente la caja de criba de agujeros oblongos 21 representada en transversal a su dirección longitudinal.

En al menos una de las paredes laterales 22, 23 está configurada una abertura 41, que constituye un paso de líquido al interior de la caja de criba 21 y comunica con una bomba elevadora a través de medios de unión adecuados, tales como tubos flexibles, conexiones enchufables y similares.

Tal como se aprecia en la figura 3, en el caso de la realización representada entre el ramal superior 13 del transportador rascador 6 y la parte superior de la unidad de filtración 20 está dispuesta una base intermedia plana 45, cuyos dos bordes longitudinales 46 están doblados verticalmente hacia arriba. En cada uno de estos dos bordes longitudinales 46 está configurada una pluralidad de aberturas ranuradas 47 igualmente separadas. Las virutas más gruesas caen sobre la base intermedia 45 y se arrastran por el listón transversal 9 del transportador rascador 6. El lubricante refrigerador y las virutas finas fluyen a través de las aberturas ranuradas laterales 47 hacia los bordes 46 de la base intermedia 45 hacia la zona inferior del transportador rascador 6, tal como se indica mediante la flecha arqueada 48.

Para el funcionamiento de la banda de filtro sin fin 27 sirve un accionamiento directo o indirecto, que en el presente caso es un accionamiento de rueda de cadena, cuya rueda de cadena engrana en la cadena de banda deslizante en el ramal inferior 11 del transportador rascador. El eje de la rueda de cadena está unido a través de una impulsión por correa con el eje de accionamiento para la banda de filtro sin fin 27. Naturalmente pueden utilizarse también otras

unidades de accionamiento adecuadas para el accionamiento directo o también indirecto de la banda de filtro sin fin 27. En el ejemplo de realización representado, por debajo de la disposición de cojinete izquierda en la figura 3 están previstas boquillas de limpieza, que pulverizan lubricante refrigerador limpiado desde dentro sobre el tejido de filtro, para eliminar la suciedad fijada al tejido del filtro.

5 El modo de funcionamiento del dispositivo de tratamiento descrito anteriormente es el siguiente.

10 La mezcla a limpiar de líquido lubricante refrigerador, virutas y dado el caso otras partículas de sólido fluye a través de la abertura de entrada en el lado superior 14 hacia la parte horizontal 2 del contenedor 1. Las virutas más gruesas se depositan sobre la base intermedia 45 y se arrastran por los listones rascadores 9 del ramal superior 13 del transportador rascador 6. El líquido lubricante refrigerador fluye junto con las partículas de sólido de grano fino a través de las aberturas ranuradas laterales 47 hacia los dos bordes longitudinales 46 de la base intermedia 45. Dado que en el interior de la caja de contenedor 26 mediante la acción de la bomba elevadora conectada reina una presión negativa, se aspiran líquido lubricante refrigerador y los sólidos de grano fino a través del ramal inferior de la banda de filtro sin fin 27 circundante y a través de la criba plana 32 hacia el interior de la caja de contenedor 26 y se extrae a través de la abertura de conexión 41 y la bomba o se recircula hacia la máquina de elaboración.

20 Durante el mecanizado con arrastre de virutas de materiales especiales se generan con frecuencia grandes porcentajes de cantidades de virutas de grano fino, por las que se cargan considerablemente de manera correspondiente los dispositivos de limpieza conectados. En particular las cribas y los elementos de filtro utilizados deben limpiarse o cambiarse en estos casos con relativa frecuencia, lo que significa una interrupción del funcionamiento de limpieza. Mediante la configuración móvil de la unidad de filtración como grupo constructivo montado se simplifican los trabajos de inspección y de mantenimiento considerablemente, dado que todos los procesos relevantes pueden realizarse con la unidad de filtración sacada fuera del dispositivo de limpieza o dispositivo de tratamiento.

30 La invención no está limitada al ejemplo de realización representado. Para fomentar la movilidad y capacidad de desplazamiento de la unidad de filtro 20, pueden estar previstos rodillos de rodaje u órganos de deslizamiento en una construcción portante inferior, de modo que para la introducción y extracción de la unidad de filtro 20 con la caja de criba 21 debe aplicarse sólo una pequeña fuerza. También son posibles otras variantes, por ejemplo el uso de otros tipos de criba en lugar de la criba de agujeros oblongos utilizada. En lugar del tejido de alambre de acero de malla fina pueden utilizarse también otros materiales de filtro conocidos para la banda de filtro 27 circundante sin fin.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el tratamiento de lubricantes refrigeradores y virutas de máquinas-herramienta con

- 5 - un contenedor (1) para la recepción de la mezcla no tratada de líquido lubricante refrigerador y sólidos,
 - un transportador sin fin (6) instalado en el contenedor (1) para la evacuación de los sólidos recogidos a partir del contenedor (1), y
 - al menos una unidad de filtración (20) dispuesta en el contenedor (1) para la separación del líquido lubricante refrigerador de los sólidos,
- 10 - en donde la unidad de filtración (20) contiene una caja de criba (21) que puede situarse en horizontal en el contenedor (1) entre el ramal superior (13) y el ramal inferior (11) del transportador sin fin (6), que está conectada a un generador de presión negativa,
 caracterizado por que
 - la caja de criba (21) configurada como pieza insertada plana presenta dos paredes laterales (22, 23), una criba plana (32) en su base y una banda de filtro sin fin (27) que se mueve longitudinalmente, aspirándose el lubricante refrigerador desde abajo a través de la banda de filtro sin fin (27) hacia el interior de la caja de criba (21),
 - en una pared lateral (23) de la caja de criba (21) está previsto un mecanismo de pieza insertada (37-40), con el que la caja de criba (21) puede moverse en horizontal hasta su posición de funcionamiento y a partir de la misma lateralmente, y
- 20 - en la otra pared lateral (22) está formada una abertura (41), que constituye un paso al interior de la caja de criba (21) y comunica con una bomba elevadora a través de medios de unión adecuados.
- 25 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** a ambos lados de la banda de filtro sin fin (27) por encima de las dos paredes laterales (22, 23) están dispuestas bandas de obturación (30, 31).
- 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** en las paredes laterales (22, 23) están previstos cojinetes (24, 25) para poleas de inversión(28, 29) de la banda de filtro sin fin (27).
- 30 4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la banda de filtro sin fin (27) está compuesta por un tejido de acero de malla fina con una abertura de malla de 30 a 150 µm, preferiblemente de 50 a 80 µm.
- 5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el mecanismo de pieza insertada (37 a 40) presenta una barra de tracción y de empuje (39) con asidero (40) que encada en la pared lateral (23) de la caja de criba (21).
- 35 6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el contenedor (1) por encima de la caja de criba (21) está prevista una base intermedia (45) dotada de aberturas de paso laterales (47), sobre la que se depositan las virutas más gruesas hasta la captación por el transportador rascador (6).
- 40 7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está previsto un accionamiento directo o indirecto para el movimiento de circulación de la banda de filtro sin fin (27).
- 45 8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la caja de criba (21) están instaladas boquillas de limpieza (53), a través de las que se pulveriza el líquido lubricante refrigerador limpiado desde dentro sobre la banda de filtro (27).
- 9. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la caja de criba (21) están previstos tensores para mantener una tensión longitudinal continua de la banda de filtro sin fin (27).
- 50 10. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la caja de criba (21) están previstos poleas o elementos de deslizamiento para el desplazamiento horizontal sencillo.

FIG. 1

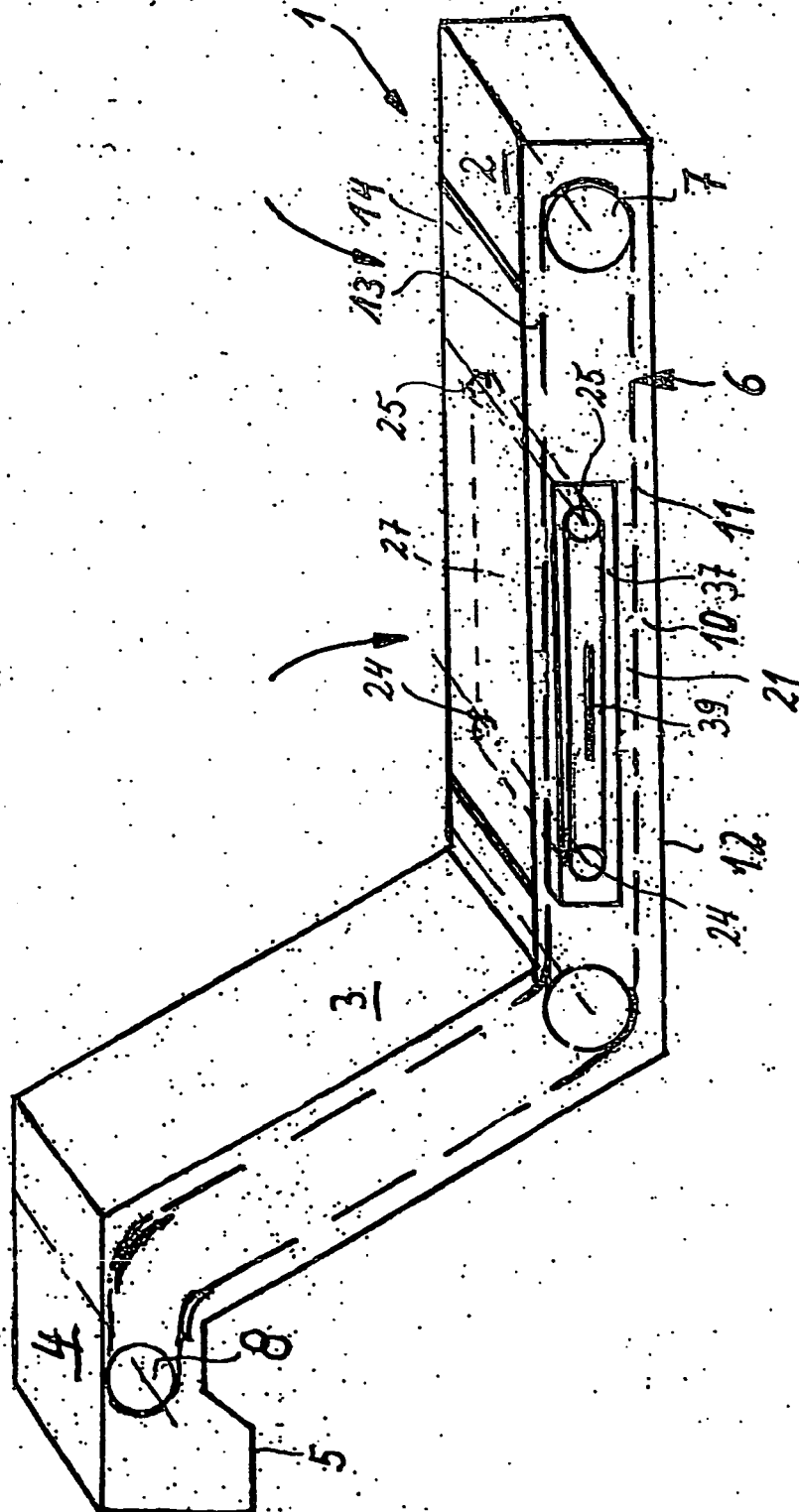


FIG. 2

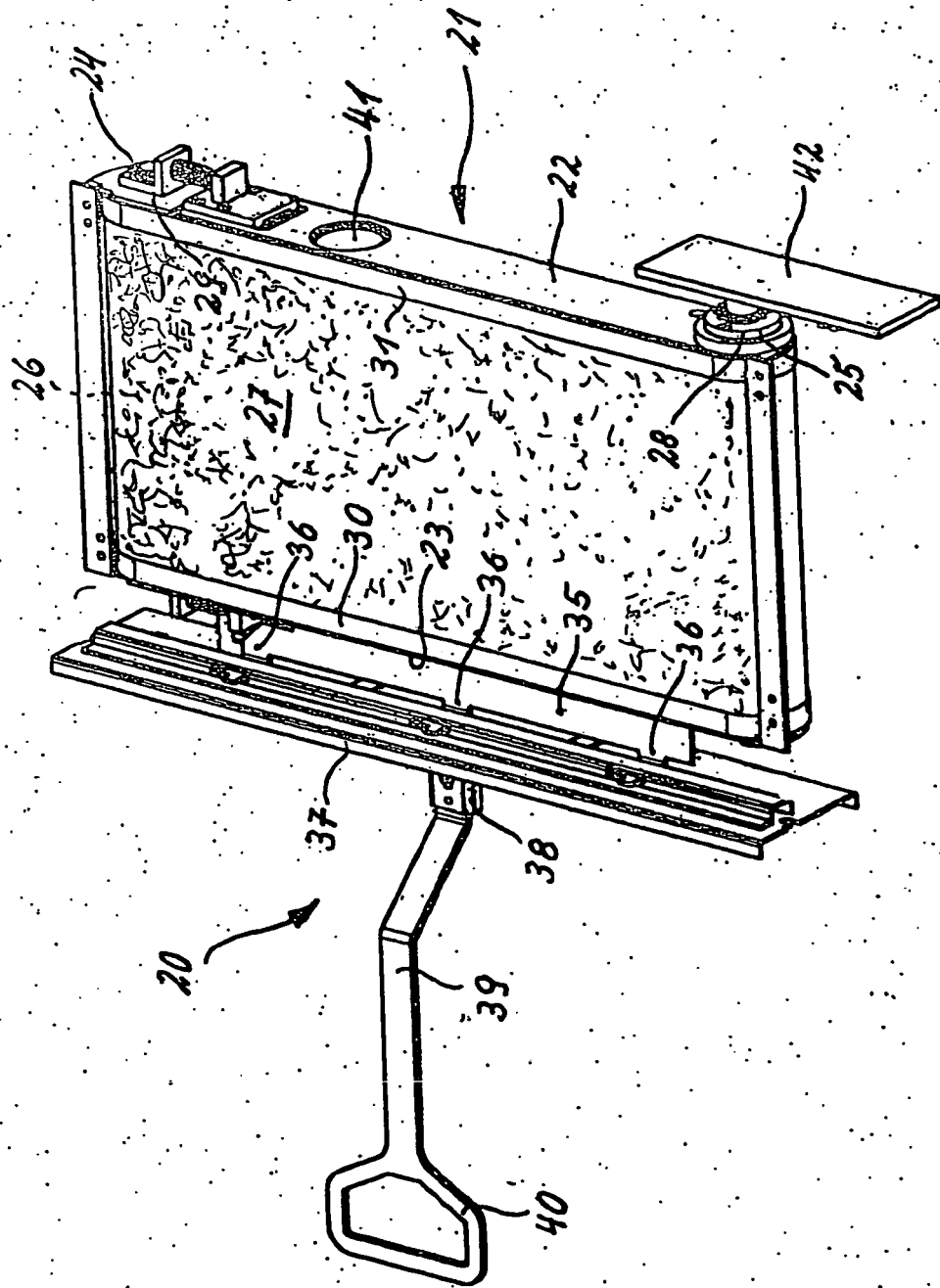


FIG. 3

