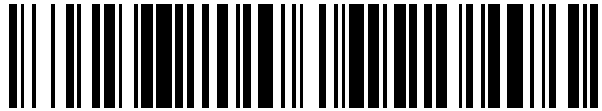


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 740**

51 Int. Cl.:

**B21C 37/30** (2006.01)

**B24B 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.09.2011 PCT/EP2011/066028**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.03.2012 WO12038323**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2011 E 11757612 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2618950**

54 Título: **Máquina de desbarbado por cepillos**

30 Prioridad:

**24.09.2010 DE 102010046392**

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

**04.11.2016**

73 Titular/es:

**RATTUNDE & CO GMBH (100.0%)  
Bauernallee 23  
19288 Ludwigslust, DE**

72 Inventor/es:

**RATTUNDE, ULRICH**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 588 740 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

Máquina de desbarbado por cepillos

- 5 La invención se refiere a una máquina de desbarbado por cepillos para desbarbar simultáneamente extremos opuestos de un perfil largo configurado en dirección longitudinal durante un transporte en una dirección de transporte.
- 10 Las máquinas de desbarbado por cepillos ya se conocen en el estado de la técnica. Las máquinas de desbarbado por cepillos no se utilizan por regla general de manera autónoma, sino con frecuencia en combinación con máquinas cortadoras de tubos, que tronzan a un ritmo elevado segmentos de tubo de un tubo metálico. El segmento tronzado se trata entonces posteriormente. El tratamiento posterior puede realizarse en diferentes etapas de procedimiento sucesivas, en particular pueden biselarse y/o lavarse y/o incluso desbarbarse extremos de tubo. Mediante la
- 15 máquina de desbarbado por cepillos se liberan los extremos y superficies de corte de los tubos metálicos, durante su transporte por medio de discos de transporte, de cantos afilados y de astillas de tubo que quedan habitualmente en el proceso de corte. Una máquina de desbarbado por cepillos de este tipo se conoce por el documento US 3.045.268.
- 20 Por el documento DE 195 16 607 C1 se conoce una máquina de desbarbado por cepillos con cepillos de tipo cilindro que rotan lateralmente, por los que pasan en cada caso elementos de arrastre, que están dispuestos por parejas uno frente a otro y transportan en cada caso un tubo pasando por los cepillos de tipo cilindro, para desbarbar los extremos de tubo.
- 25 En el documento DE 34 30 065 A1 se desvela una máquina de desbarbado, que desvela igualmente dos cepillos que rotan lateralmente, transportándose los tubos por medio de elementos de arrastre en la dirección longitudinal de los cepillos de tipo cilindro y desbarbándose con ello mediante los cepillos de tipo cilindro rotatorios. Estas máquinas de desbarbado por cepillos son adecuadas para desbarbar tubos a partir de una longitud de aproximadamente 90 mm. No son adecuadas para segmentos de tubo con longitudes menores.
- 30 Por el documento US 6.206.763 B1 se conoce una máquina de desbarbado con cilindros de cepillado rotatorios situados uno frente a otro. Los segmentos de tubo transportados hacia delante entre los cilindros de cepillado se agarran por detrás por medio de elementos de agarre dispuestos en una cadena continua y se empujan hacia delante a lo largo de una superficie oblicua.
- 35 En el documento DE 34 30 065 A1 se conoce una máquina de desbarbado con cilindros de cepillado rotatorios dispuestos uno frente a otro, entre los que se disponen tubos tronzados en escotaduras en forma de V, que se transportan hacia delante por medio de una cadena continua.
- 40 En el documento DE 195 16 607 C1 se conoce una máquina de desbarbado con cilindros rotatorios y orientados igualmente de manera que se sitúan uno frente a otro en dirección longitudinal. Entre los cilindros se transportan hacia delante segmentos de tubo por medio de elementos de arrastre dispuestos en una cadena en la dirección de transporte.
- 45 En el documento DE 80 16 246 se desvela un dispositivo para desbarbar frontalmente tubos, haciéndose girar segmentos de tubo por medio de un árbol de arrastre individual entre dos cepillos rotatorios y desbarbándose con ello.
- 50 Es por tanto un objetivo de la invención poner a disposición una máquina de desbarbado por cepillos con la que también puedan desbarbarse segmentos de perfil largo de menor longitud.
- El objetivo se consigue mediante una máquina de desbarbado por cepillos mencionada al principio con las características de la reivindicación 1.
- 55 La máquina de desbarbado por cepillos de acuerdo con la invención es adecuada en particular para desbarbar segmentos tronzados de un perfil largo en particular metálico. Por perfiles largos se entienden aquí perfiles huecos, en particular tubos, aunque también perfiles macizos, perfiles en ángulo en la sección transversal, etc. A este respecto, los segmentos de perfil largo pueden tronzarse a partir el perfil largo con ayuda de una máquina cortadora o aserradora antepuesta a la máquina de desbarbado por cepillos. La máquina de desbarbado por cepillos de acuerdo con la invención forma parte preferiblemente de un centro de mecanizado de corte, en el que los segmentos
- 60 de perfil largo se tronzan a un ritmo elevado, es decir, de hasta 230 segmentos en corte múltiple por minuto, y también tienen que desbarbarse con un número de piezas por minuto análogamente elevado para poder garantizar una operación de mecanizado fluida. Para ello, los segmentos de perfil largo tronzados se transportan adicionalmente por medio de dos filas de discos de transporte, que discurren unos junto a otros en la dirección de transporte, por medio de un avance generado por el giro de los discos de transporte en la dirección de transporte.
- 65 Cada una de las filas presenta en cada caso al menos dos discos de transporte. Por al menos dos quiere decirse aquí, y en lo sucesivo, el número tres, cuatro y cualquier número natural superior. Los discos de transporte están

dispuestos desplazados unos con respecto a otros a lo largo de cada una de las dos filas y solapados los unos a los otros en la dirección de transporte. Presentan escotaduras a lo largo de su perímetro. Las escotaduras permiten, mediante transferencia de los segmentos de perfil largo desde un disco de transporte hacia el disco de transporte directamente adyacente en la dirección de transporte, un transporte en la dirección de transporte. A este respecto, los extremos opuestos del segmento de perfil largo pasan por rodillos de cepillado orientados en la dirección de transporte, que pueden rotar alrededor de su eje de rotación orientado preferiblemente en paralelo a la dirección de transporte. El desbarbado propiamente dicho de ambos extremos opuestos del segmento de perfil largo se realiza mediante los rodillos de cepillado que rotan durante el funcionamiento, que en cada caso están en contacto con un extremo del perfil largo.

De acuerdo con la invención, mediante la máquina de desbarbado por cepillos pueden desbarbarse segmentos de perfil largo a partir de una longitud de menos de 80 mm, preferiblemente menos de 30 mm. Para ello pueden regularse las dos filas de discos de transporte una respecto a la otra a una distancia por debajo de 30 mm. Para alcanzar este objetivo, los discos de transporte pueden estar configurados con un grosor de en cada caso como máximo 1 a 3 mm, preferiblemente de como máximo 1 mm, que en cada una de las dos filas están dispuestos desplazados unos respecto a otros, de modo que el grosor total de los discos de transporte que se solapan asciende a menos de 6 mm, preferiblemente a menos de 2 mm.

En un perfeccionamiento preferido de la invención, la máquina de desbarbado por cepillos de acuerdo con la invención presenta dos brazos de bastidor que discurren en la dirección de transporte, en los que está dispuesta en cada caso una fila de discos de transporte giratorios. Preferiblemente, los dos primeros discos de transporte en la dirección de transporte están accionados mediante en cada caso un servomotor. El segundo, cuarto, sexto, etc. disco de transporte está acoplado con el primer disco de transporte a través de una transmisión, mientras que el tercer, quinto, etc. disco de transporte está acoplado con el segundo disco de transporte a través de otra transmisión. Por tanto, ventajosamente, los discos de transporte situados exactamente en la dirección de transporte en un punto de fuga común están acoplados entre sí. Los dos puntos de fuga están dispuestos desplazados uno junto a otro. Evidentemente también es factible, sin embargo, en lugar del primer y segundo disco de transporte, accionar cualquier otro disco de transporte del punto de fuga respectivo.

Por fuera a lo largo de cada uno de los brazos de bastidor está previsto un rodillo de cepillado. Los dos brazos de bastidor están configurados de manera cóncava en en cada caso una pared exterior, y concretamente de tal manera que un rodillo de cepillado asociado al respectivo brazo de bastidor puede aproximarse con respecto a la configuración recta de la pared más estrechamente a los segmentos de perfil largo transportados en la dirección de transporte. De manera favorable, la pared exterior del brazo de bastidor está conformada de manera cóncava por toda la longitud del respectivo rodillo de cepillado.

Cada uno de los discos de transporte presenta en cada caso una superficie interior dirigida hacia la fila opuesta de discos de transporte y una superficie exterior dirigida hacia el bastidor. Las expresiones 'interior' y 'exterior' se entienden en el presente documento en este sentido siempre así.

En otra forma de realización de la invención, preferiblemente cada uno de los discos de transporte está dispuesto de manera resistente al giro con en cada caso un sistema de protección frente a la torsión en un plato giratorio. El sistema de protección frente a la torsión presenta preferiblemente una altura constructiva de como máximo 4 mm, preferiblemente como máximo 2 mm, en el lado interno de la superficie interior del respectivo disco de transporte.

El sistema de protección frente a la torsión presenta como parte constituyente esencial un plato giratorio, una abertura en el disco de transporte y un cilindro corto. La abertura en una sección transversal que discurre en la superficie de disco de transporte está configurada sin simetría de rotación. En cada uno de los discos de transporte puede estar prevista una abertura igual. El cilindro presenta una sección transversal con la misma forma, y puede pasarse a través de la abertura con arrastre de forma. Un extremo interior del cilindro corto está configurado como collar, que engancha por detrás la abertura de disco de transporte y tira de la misma para la fijación a un plato giratorio, presentando el plato giratorio, que está dispuesto de manera giratoria en el brazo de bastidor, una escotadura central, que está adaptada en la sección transversal igualmente a la sección transversal de abertura sin simetría de rotación y está prevista para el alojamiento con arrastre de forma del extremo de lado exterior del cilindro. En el cilindro está prevista por el lado exterior en el centro una rosca, en la que puede girar un tornillo, que fija el cilindro al plato giratorio aprisionando el disco de transporte.

Debido a la altura constructiva reducida del collar del cilindro así como al grosor reducido del disco de transporte y a la configuración cóncava de una de las zonas exteriores del bastidor de transporte puede producirse una máquina de desbarbado por cepillos que posibilita desbarbar segmentos con una longitud a partir de 30 mm.

La invención se explica por medio de un ejemplo de realización en cuatro figuras. A este respecto muestran

- la figura 1 una vista en perspectiva de una máquina de desbarbado por cepillos de acuerdo con la invención,
- la figura 2 una vista desde arriba de un brazo de bastidor en la figura 1,
- la figura 3 una vista en corte a lo largo de la línea III/III en la figura 1,
- la figura 4 una representación en despiece del sistema de protección frente a la torsión en la figura 1.

La máquina de desbarbado por cepillos 1 representada esquemáticamente en la figura 1 presenta un primer y un segundo brazo de bastidor 2, 3 orientados en paralelo el uno al otro, que están orientados a lo largo de una dirección de transporte T. En los lados interiores de cada uno de los dos brazos de bastidor 2, 3 está prevista una primera fila y una segunda fila de discos de transporte dispuestos desplazados entre sí. Cada uno de los discos de transporte de ambas filas 4, 5 está dispuesto de manera giratoria en el respectivo brazo de bastidor 2, 3. Por el lado exterior a lo largo del primer brazo de bastidor 2 está dispuesto de manera giratoria un primer rodillo de cepillado 6 y a lo largo del segundo brazo de bastidor 3 un segundo rodillo de cepillado 7, en cada caso orientado en la dirección de transporte T. Los discos de transporte se accionan conjuntamente y posibilitan el transporte en la dirección de transporte T de segmentos de perfil largo 10 aserrados. A este respecto, los segmentos de perfil largo 10 están orientados en la dirección longitudinal L en cada caso en perpendicular a la dirección de transporte T. En el caso de los segmentos de perfil largo 10 puede tratarse de perfiles metálicos, en particular segmentos de tubo, preferiblemente segmentos de tubo metálico. Estos últimos están representados en la figura 1.

Los dos brazos de bastidor 2, 3 son regulables en la distancia uno con respecto al otro en la dirección longitudinal L. Los rodillos de cepillado 6, 7 se accionan independientemente de los discos de transporte de las filas 4, 5. Los rodillos de cepillado 6, 7 rotan durante el transporte de los segmentos de perfil largo 10 en la dirección de transporte T. El primer rodillo de cepillado 6 desbarba a este respecto un primer extremo exterior 8 y el segundo rodillo de cepillado 7 desbarba un segundo extremo exterior 9 del segmento de perfil largo.

Die máquina de desbarbado por cepillos 1 está representada en este caso aislada, aunque por regla general forma parte de una máquina cortadora de tubos, en la que segmentos de perfil largo 10 se someten en una o varias etapas a un procesamiento posterior. Además del biselado y lavado entran dentro de las etapas de procedimiento de procesamiento posterior también el desbarbado de los segmentos de perfil largo 10. Los segmentos de perfil largo 10 son segmentos aserrados de un tubo metálico largo. Por el corte de los segmentos aparecen en las superficies de corte rebabas afiladas y restos de astillas metálicas.

La distancia entre los dos brazos de bastidor 2, 3 uno con respecto a otro es regulable junto con los discos de transporte de las filas 4, 5 y también los rodillos de cepillado 6, 7 asociados a ambos brazos de bastidor 2, 3. Según la invención, la distancia puede reducirse hasta el punto de que segmentos de perfil largo 10 con una longitud a partir de 30 mm pueden transportarse de manera segura en la dirección de transporte T a través de la máquina de desbarbado por cepillos con ayuda de las dos filas, dispuestas una en paralelo a la otra, de discos de transporte 4, 5 y sus en cada caso dos extremos 8, 9 pueden desbarbarse aun así cuidadosamente. Cada uno de los discos de transporte individuales de las dos filas 4, 5 presenta escotaduras a lo largo de su perímetro respectivo, que permiten transportar los segmentos de perfil largo 10 mediante transferencia desde un disco de transporte al siguiente en la dirección de transporte y desbarbar por toda la extensión de la dirección de transporte T a este respecto los extremos 8, 9. Las escotaduras de discos de transporte sucesivos en la dirección de transporte T están ajustadas en tamaño y disposición las unas a las otras para la transferencia de los segmentos de perfil largo 10.

La figura 2 muestra el segundo brazo de bastidor 3, el derecho en la figura 1, en una vista en planta, y la figura 3 muestra el mismo brazo de bastidor 3 en una vista en corte. Tal como se representa en las figuras 2 y 3, la pared exterior del brazo de bastidor 3 está configurada de manera cóncava en una zona 20 alejada del fondo, dirigida hacia el rodillo de cepillado 7, de manera que la zona cóncava 20 está adaptada, a lo largo de toda la extensión del segundo rodillo de cepillado 7 en la dirección de transporte T, a la curvatura de un perímetro circular exterior del rodillo de cepillado 7 y está configurada de manera cóncava hacia dentro. De este modo, tal como se muestra en la figura 2, el rodillo de cepillado 7 puede aproximarse, en comparación con una pared recta, un poco más al segmento de perfil largo 10 transportado. Es posible así transportar segmentos de perfil largo 10 de menor longitud, ya que el segundo extremo 9 que sobresale hacia fuera por encima de la segunda fila de discos de transporte 5 tiene que ser a igual calidad de desbarbado más corto que los extremos convencionales, para a pesar de ello entrar todavía en contacto con el segundo rodillo de cepillado 7. La figura 2 muestra, además del segundo brazo de bastidor 3 del rodillo de cepillado 7, la segunda fila de discos de transporte 5 en una vista en planta, que están dispuestos desplazados unos con respecto a otros en la dirección de transporte T y solapados.

La figura 3 muestra el segundo brazo de bastidor 3 en una sección transversal, pudiendo observarse un rodamiento de bolas 21 para uno de los discos de transporte 23. El disco de transporte 23 está montado de manera resistente al giro en un plato giratorio 22, que está dispuesto por medio del rodamiento de bolas 21 de manera giratoria en el segundo brazo de bastidor 3.

Las figuras 2 y 3 muestran la configuración delgada del disco de transporte 23 en construcción longitudinal L, que asciende por ejemplo a algunos milímetros o menos.

El sistema de protección frente a la torsión 30 mostrado en parte en la figura 1 muestra un cilindro 24 corto colocado por el lado interior en el centro sobre cada uno de los discos de transporte 23, mediante el cual el respectivo disco de transporte 23 está fijado de manera giratoria al segundo brazo de bastidor 3. El sistema de protección frente a la torsión 30 está representado en detalle en la figura 4.

La figura 4 muestra el sistema de protección frente a la torsión 30 con el disco de transporte 23 en una representación en despiece. El plato giratorio 22 está dispuesto de manera giratoria en el segundo brazo de bastidor 3 por medio de un rodamiento de bolas 21. Sobre el plato giratorio 22 puede depositarse el disco de transporte 23 con una abertura 25 central sin simetría de rotación, presentando el plato de transporte 22 una escotadura 26 que coincide con la sección transversal de la abertura 25 del disco de transporte 23. El cilindro 24 corto conformado en la

sección transversal de manera igualmente coincidente con la abertura 35 y la escotadura 26 puede introducirse a través de la abertura 25 e insertarse con arrastre de forma en la escotadura 26 del plato giratorio 22.

5 El cilindro 24 puede atornillarse firmemente por el lado interior por medio de un tornillo (no representado) en una rosca 27 dispuesta centralmente del plato giratorio 22. El disco de transporte 23 previsto entre un collar interior del cilindro 28 y el plato giratorio 22 está fijado de esta manera, de manera protegida frente a la torsión, con respecto al plato giratorio 22. El collar del cilindro 28 sobresale por el lado interior del disco de transporte 23 en función de la realización 1 - 3 mm. Debido a la construcción corta del sistema de protección frente a la torsión 30 montado, por el lado interior del disco de transporte 23, los dos brazos de bastidor 2, 3 enfrentados pueden desplazarse muy estrechamente el uno hacia el otro. En conjunto pueden desbarbarse así segmentos de perfil largo 10 a partir de una longitud de  $L = 30$  mm.

15 La máquina de desbarbado por cepillos 1 es adecuada para su uso con una máquina cortadora de tubos, que corta segmentos de tubo a un ritmo elevado a partir de un tubo totalmente metálico, pudiendo alcanzarse cadencias de 60 segmentos por minuto, que una vez cortados se reciben por la máquina de desbarbado por cepillos 1 y pueden desbarbarse a un ritmo correspondientemente elevado.

Lista de símbolos de referencia

	1	máquina de desbarbado por cepillos
20	2	primer brazo de bastidor
	3	segundo brazo de bastidor
	4	primera fila de discos de transporte
	5	segunda fila discos de transporte
	6	primer rodillo de cepillado
25	7	segundo rodillo de cepillado
	8	primer extremo exterior de un perfil largo
	9	segundo extremo exterior de un perfil largo
	10	segmentos de perfil largo aserrados
30	20	zona cóncava
	21	rodamiento de bolas
	22	plato giratorio
	23	disco de transporte
	24	cilindro corto
35	25	abertura
	26	escotadura
	27	rosca
	28	collar del cilindro
40	30	sistema de protección frente a la torsión
	L	dirección longitudinal
	T	dirección de transporte

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Máquina de desbarbado por cepillos (1) para desbarbar simultáneamente extremos (8, 9) opuestos de un segmento de perfil largo dispuesto en dirección longitudinal (L) durante un transporte en una dirección de transporte (T) en perpendicular a la dirección longitudinal (L) con dos filas (4, 5), que discurren en cada caso en la dirección de transporte (T), de discos de transporte dispuestos desplazados en cada caso unos respecto a otros y solapados los unos a los otros en la dirección de transporte (T) con escotaduras dispuestas en cada caso a lo largo de su contorno para el alojamiento de los extremos (8, 9), estando dispuestas las escotaduras desplazadas unas con respecto a las otras, para posibilitar mediante el giro de los discos de transporte una transferencia de los segmentos de perfil largo en la dirección de transporte (T) desde un disco de transporte al siguiente disco de transporte en la dirección de transporte (T), y presentando ambas filas (4, 5) una con respecto a la otra una distancia regulable en la dirección longitudinal (L) a partir de una distancia mínima de menos de 80 mm y con dos rodillos de cepillado (6, 7) rotatorios orientados en cada caso en la dirección de transporte (T) a lo largo de una de las dos filas (4, 5), que están destinados a desbarbar ambos extremos (8, 9) de los segmentos de perfil largo transportados.
- 15 2. Máquina de desbarbado por cepillos (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que ambas filas (4, 5) presentan en la dirección longitudinal (L) una distancia regulable una con respecto a la otra a partir de una distancia mínima de menos de 30 - 60 mm.
- 20 3. Máquina de desbarbado por cepillos (1) según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada por que ambas filas (4, 5) presentan en la dirección longitudinal (L) una distancia regulable una con respecto a la otra a partir de una distancia mínima de menos de 35 mm.
- 25 4. Máquina de desbarbado por cepillos (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que cada una de las filas (4, 5) está dotada de discos de transporte dispuestos desplazados unos con respecto a otros y que presentan en cada caso un grosor máximo de 1 - 3 mm.
- 30 5. Máquina de desbarbado por cepillos (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que los discos de transporte (23) de cada una de las filas (4, 5) situadas una frente a la otra están dispuestos en en cada caso un brazo de bastidor (2, 3) y presentan en cada caso una superficie interior dirigida hacia la fila (4, 5) opuesta y una superficie exterior dirigida hacia el brazo de bastidor (2,3) asociado y cada uno de los discos de transporte (23) puede fijarse, por medio de un sistema de protección frente a la torsión (30) que sobresale como máximo 4 mm por encima de la respectiva superficie interior, al brazo de bastidor (2, 3).
- 35 6. Máquina de desbarbado por cepillos (1) según la reivindicación 5, caracterizada por que cada sistema de protección frente a la torsión (30) presenta una abertura (25) en el disco de transporte (23), sin simetría de rotación en una sección transversal que discurre en la superficie del disco de transporte, en la que puede insertarse un cilindro (24) adaptado a la sección transversal de la abertura, cuyo extremo interior sobresale como máximo 4 mm de la superficie interior.
- 40 7. Máquina de desbarbado por cepillos (1) según una de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizada por que una pared exterior del brazo de bastidor (2, 3) está configurada de manera cóncava en una sección transversal en la dirección longitudinal (L) en una zona (20) adyacente a los rodillos de cepillado (6, 7).

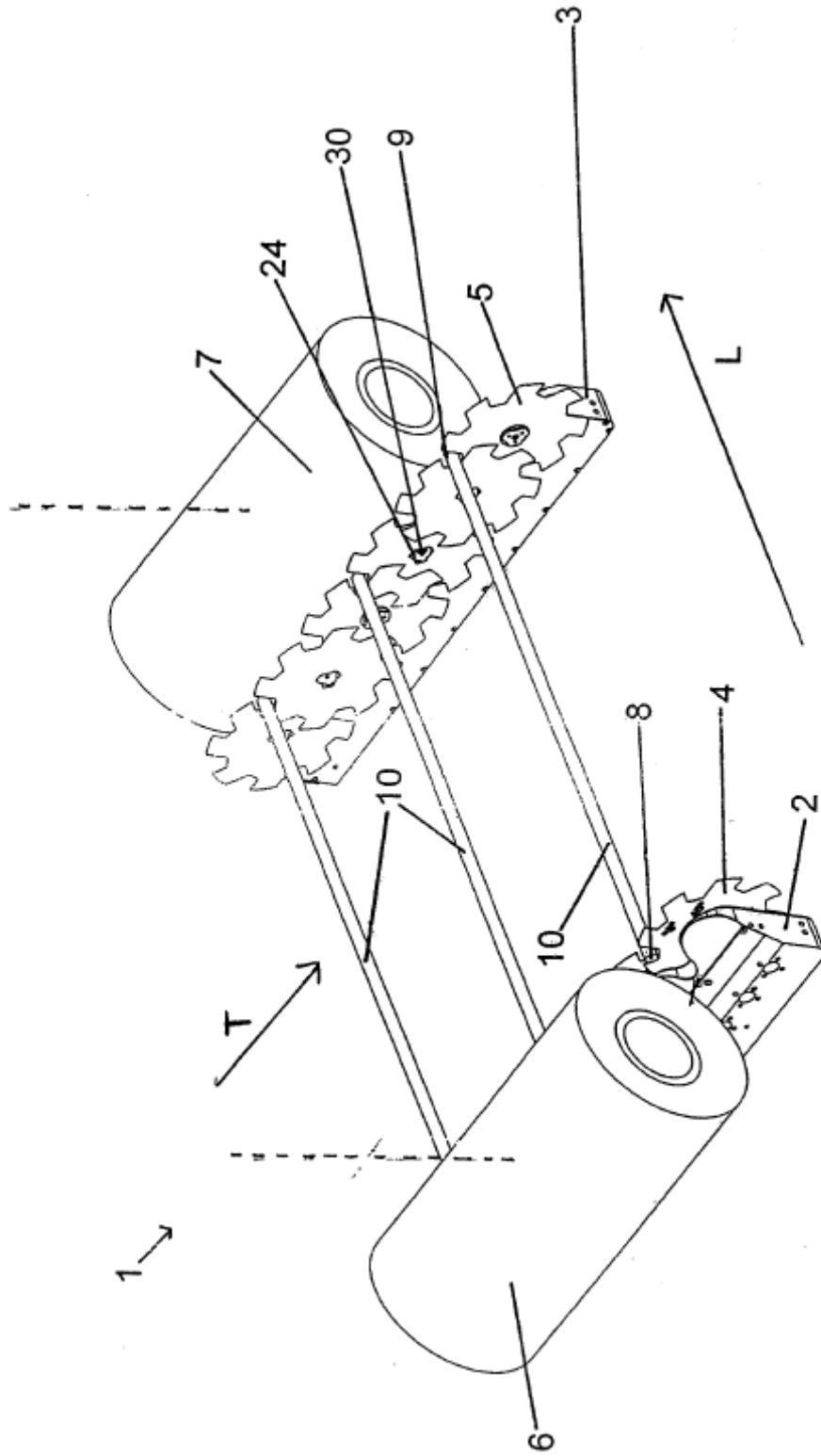


Fig. 1

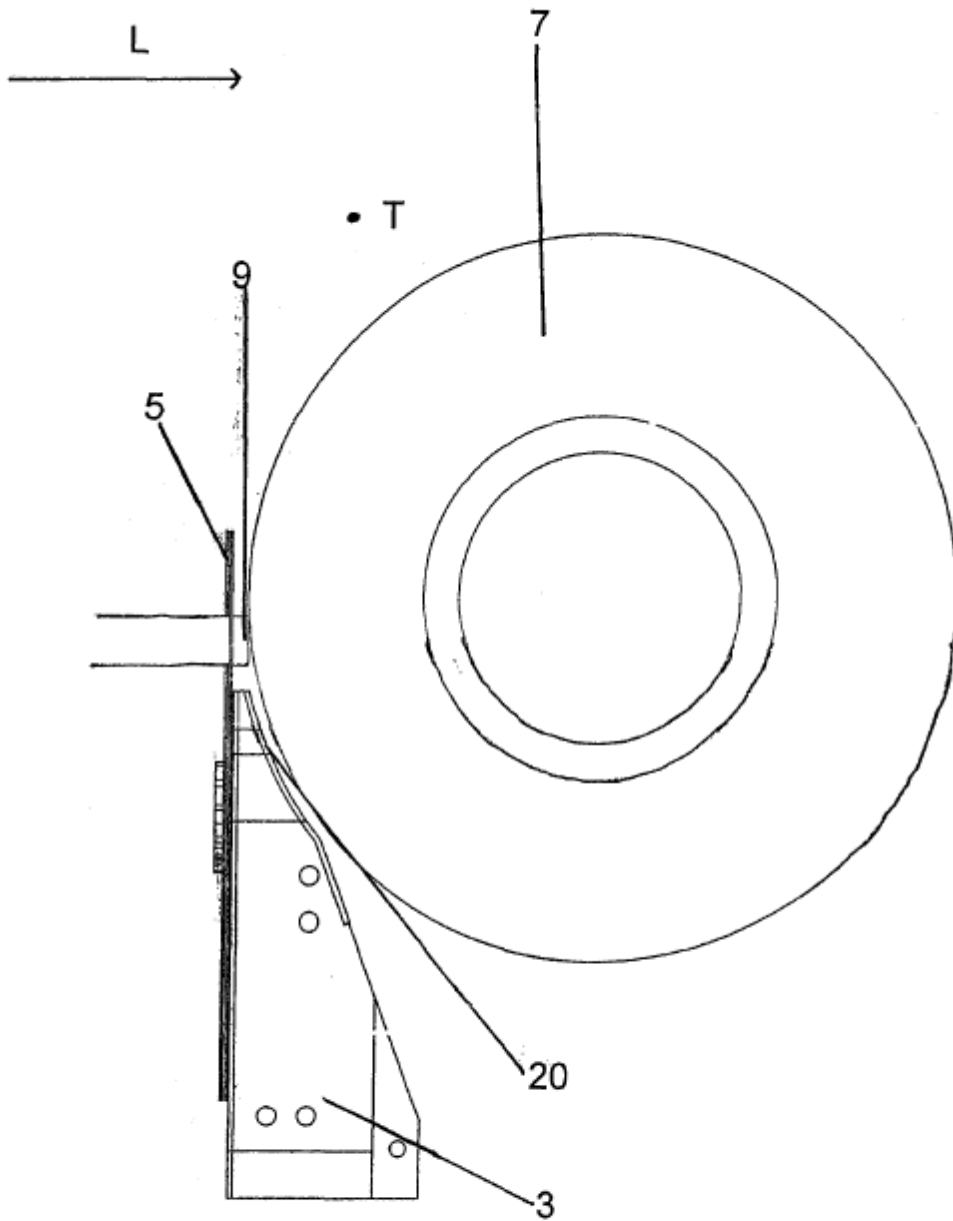


Fig. 2



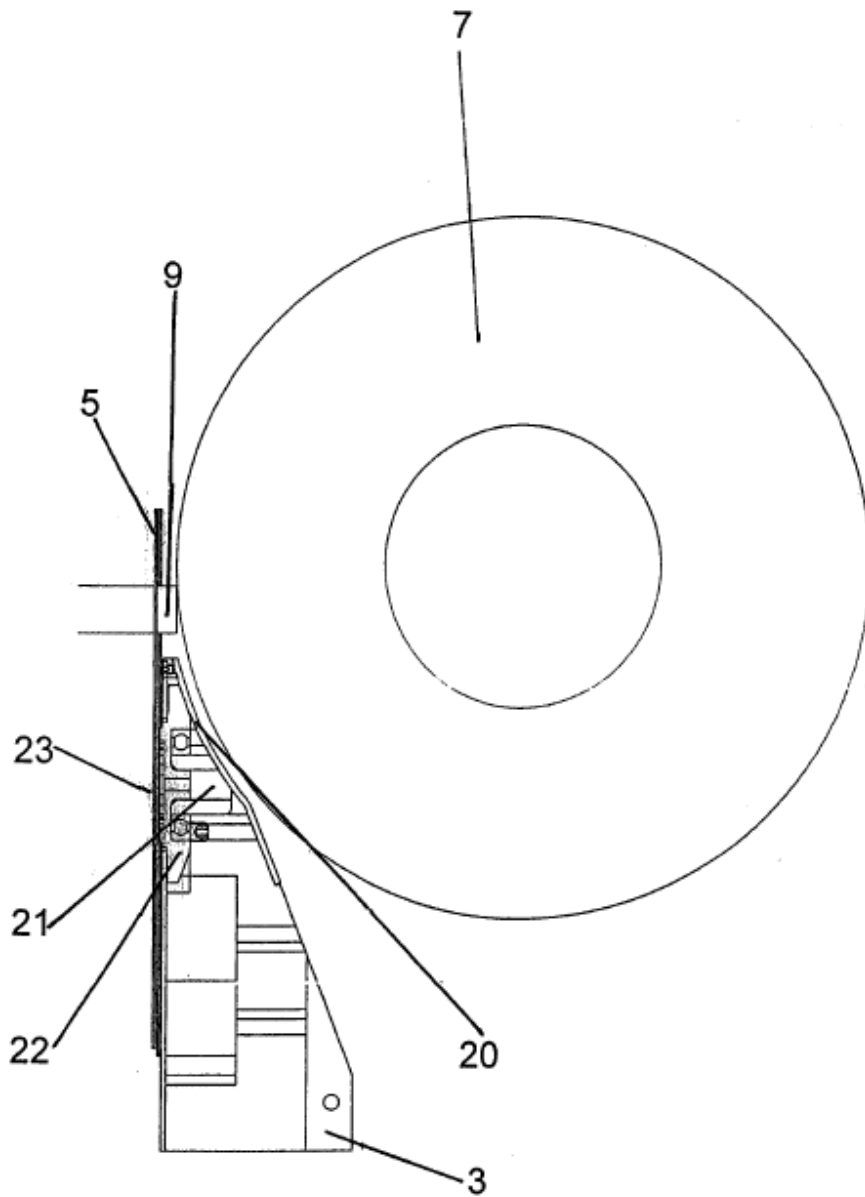


Fig. 3

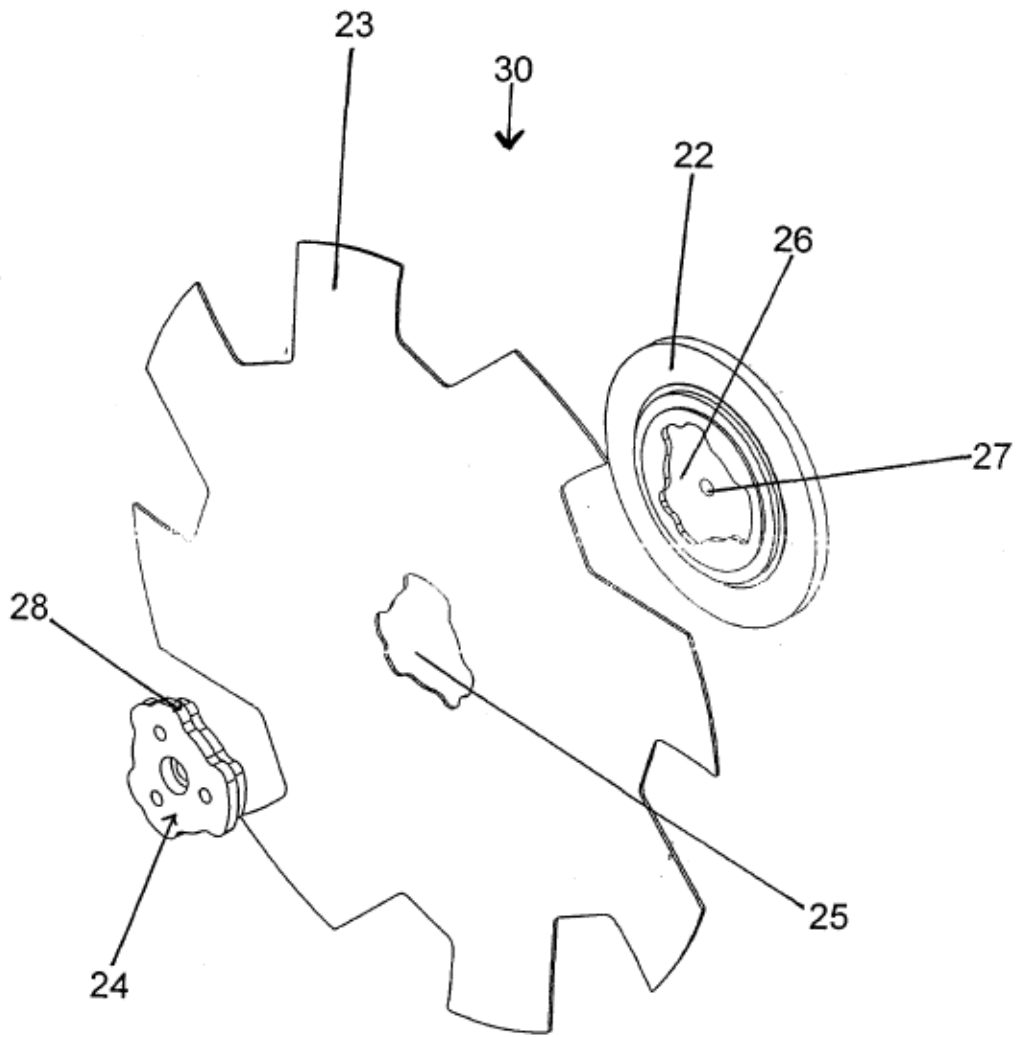


Fig. 4