

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 566**

51 Int. Cl.:

B60J 10/00 (2006.01)

B23P 19/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2011 E 11001355 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2368738**

54 Título: **Procedimiento, dispositivo y cabeza de aplicación móvil para el montaje de una junta de estanqueidad en una carrocería de automóvil o una placa de aplicación**

30 Prioridad:

19.03.2010 DE 102010011976

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

17.03.2015

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP SYSTEM ENGINEERING GMBH
(100.0%)
Weipertstrasse 37
74076 Heilbronn, DE**

72 Inventor/es:

**MAIER, MICHAEL y
HAUPENTHAL, HORST-GÜNTER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 531 566 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

Procedimiento, dispositivo y cabeza de aplicación móvil para el montaje de una junta de estanqueidad en una carrocería de automóvil o una placa de aplicación

5 La invención se refiere a un procedimiento, a un dispositivo y a una cabeza de aplicación móvil para la aplicación de una junta de estanqueidad total o parcialmente circundante en una carrocería de vehículo, en una pieza de vehículo o en una placa de aplicación para la colocación siguiente con preferencia en una puerta de vehículo o en otras aberturas de vehículo o piezas de montaje de acuerdo con las reivindicaciones 1, 4 y 9.

10 Se conoce a partir del documento DE 101 38 781 A1 un procedimiento para la aplicación de una junta de estanqueidad en una puerta de vehículo, en el que una junta de estanqueidad presente sobre un rollo como perfil sin fin es desenrollada desde el rollo y es enrollada en la periferia con una superficie adhesiva a lo largo de una línea prevista para la aplicación sobre una superficie de la puerta del vehículo. Para la realización sirve en este caso un dispositivo, que comprende un rodillo de presión de apriete, sobre el que está guiada la junta de estanqueidad, así como medios de guía para la conducción de la junta de estanqueidad antes de la aplicación, en el que el dispositivo es pivotable para la aplicación circunferencial de la junta de estanqueidad en la puerta del vehículo en torno a 360°
15 alrededor del eje. A partir de esta publicación no se deduce nada sobre el tipo de la conducción de la junta de estanqueidad desde el rollo hacia y en el dispositivo de aplicación. Durante la conducción de la junta de estanqueidad desde un rollo de reserva estacionario hacia la cabeza de aplicación móvil en dirección circunferencial puede suceder que la junta de estanqueidad sea enrollada, por ejemplo, alrededor de los ejes del brazo del robot y se enclave. Además, sobre el recorrido relativamente largo desde el rollo de reserva hacia la cabeza de aplicación se pueden producir modificaciones de la longitud de la junta de estanqueidad.
20

25 En el documento DE 10 2006 003 095 B3 se describe un procedimiento y una instalación para la aplicación de una junta de estanqueidad circundante de una pieza de cierre, en particular una puerta, de un automóvil, en los que la aplicación se realiza en dos etapas. En una primera etapa se aplica con una cabeza de arrollamiento estacionaria una junta de estanqueidad cortada a medida desde una cinta de estanqueidad sin fin sobre listones de retención, móviles por delante de la cabeza de arrollamiento, de una placa de aplicación. En una segunda etapa se presiona la placa de aplicación con la junta de estanqueidad acoplada en la abertura de la puerta o en la superficie de obturación de la puerta propiamente dicha. Para la aplicación de la junta de estanqueidad en la placa de aplicación se conduce la periferia de la placa de aplicación en la cabeza de arrollamiento estacionaria.

30 Se conoce también a partir del documento EP 2067645 A2 configurar de forma estacionaria una unidad de aplicación y entonces mover la puerta del vehículo a lo largo del rodillo de presión de apriete estacionario con la ayuda de un brazo de robot a lo largo de la línea prevista para la aplicación de la junta de estanqueidad. Para dominar las oscilaciones de la velocidad durante la alimentación de la junta de estanqueidad, se registra la velocidad relativa entre la junta de estanqueidad y la unidad de aplicación directamente en el lugar del encolado.

35 Además, se conoce a partir del documento US 5 201 106 A una cabeza de aplicación móvil de acuerdo con la reivindicación 9.

40 La invención tiene el cometido de proponer un procedimiento, un dispositivo y una cabeza de aplicación móvil para la aplicación de una junta de estanqueidad circundante en una carrocería de vehículo, en una pieza de vehículo o en una placa de aplicación, en el que se evitan los problemas durante la alimentación de la junta de estanqueidad hacia los rodillos de alimentación y/o el rodillo de presión de apriete y la cabeza de aplicación se puede conducir sin impedimentos a lo largo de la periferia de la carrocería del automóvil, de la pieza del vehículo o de la placa de aplicación.

45 Para la solución de este cometido está previsto un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, un dispositivo según la reivindicación 4 y una cabeza de aplicación móvil de acuerdo con la reivindicación 9. Las reivindicaciones dependientes 2 y 3, 5 a 8 así como 10 contienen propuestas convenientes complementarias del procedimiento o bien características del dispositivo, respectivamente.

50 El procedimiento de acuerdo con la invención prevé que la junta de estanqueidad sea desenrollada con preferencia como perfil sin fin desde un rollo de reserva y sea arrollado con al menos una vuelta sobre el rollo de almacenamiento intermedio, que está unido de forma fija o giratoria con la cabeza de aplicación y que el rollo de almacenamiento intermedio se mueva en común con la cabeza de aplicación para la aplicación de la junta de estanqueidad con la ayuda de un dispositivo de manipulación o de un robot a lo largo de una línea prevista para la aplicación de la junta de estanqueidad. Normalmente debería poder almacenarse sobre el rollo de almacenamiento intermedio tanta junta de obturación como sea necesaria para la aplicación de una junta de estanqueidad, por ejemplo en la periferia de una puerta. Durante el movimiento circunferencial, se alimenta la junta de estanqueidad desde el rollo de almacenamiento intermedio, con preferencia sobre rodillos de guía accionados hacia la cabeza de
55 aplicación y desde allí sobre medios de guía y/o con preferencia a través de rodillos de guía opuestos y con la ayuda de un rodillo de presión de apriete se enrolla sobre la superficie adhesiva prevista de la carrocería del vehículo o de la pieza del vehículo. Como particularidad se puede arrollar o acoplar la junta de estanqueidad sobre listones de

retención en una placa de aplicación. Al mismo tiempo se gira el rollo de almacenamiento intermedio con relación a la cabeza de aplicación, de manera que la junta de aplicación se arrolla o se desenrolla adicionalmente, dado el caso, según las necesidades. De manera alternativa o adición a la rotación del rollo de almacenamiento intermedio se puede mover la junta de estanqueidad también sobre rodillos giratorios en la periferia del rollo de almacenamiento intermedio.

El dispositivo de acuerdo con la invención para la aplicación de una junta de estanqueidad, con preferencia para la realización del procedimiento se caracteriza por una cabeza de aplicación fijada de forma giratoria o pivotable en un brazo de robot o en otra instalación de manipulación, con uno o varios rollos de almacenamiento intermedio fijados de forma giratoria o fija en la cabeza de aplicación para el enrollamiento y/o desenrollamiento de una o varias vueltas de la junta de estanqueidad, en el que con preferencia la cabeza de aplicación y el rollo de almacenamiento intermedio son giratorios en común alrededor de aproximadamente 360 grados o más frente al brazo de robot o a la instalación de manipulación. El acumulador intermedio y/o la cabeza de aplicación son girados o bien pivotados siempre de acuerdo con la invención de tal manera que durante la transición desde la alimentación hacia la cabeza de aplicación o bien hacia el rodillo de presión de apriete se evita un enredo y un enclavamiento alrededor de los ejes del robot. Puesto que la distancia entre el sistema de alimentación y/o el sistema de almacenamiento dispuestos con preferencia estacionarios se modifica continuamente durante el movimiento circunferencial, se enrollan vueltas suficientes de la junta de estanqueidad sobre el rollo de almacenamiento intermedio y también se desenrollan de nuevo de manera correspondiente. A una velocidad de alimentación, por ejemplo, constante de la junta de estanqueidad hacia el rollo de almacenamiento intermedio, a pesar de la distancia modificada entre la alimentación y el rollo de almacenamiento intermedio se mantiene siempre tersa la junta de estanqueidad en la medida necesaria. El rollo de almacenamiento intermedio puede estar dispuesto fijamente en la cabeza de aplicación o se puede mover o con sin accionamiento en ambas direcciones o se puede ejercer la tensión de tracción necesaria sobre la junta de estanqueidad con la ayuda de elementos de resorte.

La alimentación de la junta de estanqueidad hacia el rodillo de presión de apriete o hacia dispositivos de presión de apriete correspondientes se consigue a través de rodillos de guía con preferencia accionados y opuestos o a través de medios de tracción, por ejemplo correas dentadas, de manera que los rodillos de guía ejercen una presión de apriete regulable sobre la junta de estanqueidad. Esta presión de apriete definida y regulable se puede realizar especialmente con la ayuda de una membrana de presión controlada neumática o hidráulicamente, que actúa sobre al menos uno de los rodillos de guía, o a través de medios de tracción sobre rodillos. El rollo de almacenamiento intermedio posee unos rodillos distribuidos en la periferia en el diámetro exterior y que están realizados de forma cónica, abombada o cilíndrica, sobre los que descansa la junta de estanqueidad durante el enrollamiento. A través de los rodillos cónicos se inicia el enrollamiento de la junta de estanqueidad, respectivamente, en un lado del rollo de almacenamiento intermedio. También de esta manera se define exactamente la posición y la conducción de la junta de estanqueidad.

La cabeza de aplicación móvil de acuerdo con la invención para la alimentación circunferencial y la aplicación de una junta de estanqueidad a lo largo de una línea prevista para la aplicación está constituida de acuerdo con la invención por un rollo de almacenamiento intermedio fijado de forma fija o giratoria en la cabeza de aplicación, en la que el rollo puede poseer una superficie cilíndrica lisa o rodillos giratorios dispuestos en la periferia. Además, en la cabeza de aplicación están presentes al menos un rodillo de presión de apriete y/o dispositivos de presión de apriete correspondientes para la junta de estanqueidad y rodillos de guía accionables para la transferencia de la junta de estanqueidad desde el rollo de almacenamiento intermedio hacia el rodillo de presión de apriete. Adicionalmente en este camino pueden estar previstos, para la supervisión de la velocidad y de la posición de la junta de estanqueidad, unos sensores e instalaciones de supervisión de la posición. Estas instalaciones de supervisión de la posición pueden estar dispuestas en direcciones de transporte de la junta de estanqueidad entre dos rodillos de guía accionados o inmediatamente delante del rodillo de presión de apriete.

Además, lateralmente en la cabeza de aplicación o también en el rollo de almacenamiento intermedio puede estar fijada una chapa de guía, sobre la que descansan o se conducen, de forma separada de la junta de estanqueidad, eventualmente conductos de alimentación del robot o de la instalación de manipulación.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de las figuras 1 a 8 adjuntas. En este caso:

La figura 1 muestra una vista general esquemática de una instalación general para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una representación en perspectiva del acumulador intermedio 13 y de la cabeza de aplicación 14.

La figura 3 muestra una vista lateral de la figura 2.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva del acumulador intermedio 13.

La figura 5 muestra otra vista en perspectiva del acumulador intermedio 13.

La figura 6 muestra una vista lateral del acumulador intermedio 13.

La figura 7 muestra una vista horizontal a través del acumulador intermedio 13 según la figura 6 y

La figura 8 muestra una representación ampliada en sección del rollo de almacenamiento intermedio 10.

5 En la figura 1 se representa, en principio, el desarrollo del procedimiento para la aplicación de la junta de estanqueidad 1 en los listones de retención 23 de una placa de aplicación 7. La junta de estanqueidad 1 se extrae desde un rollo de reserva estacionario 2 y se alimenta sobre rodillos de desviación 3 y, dado el caso, también sobre rodillos de transporte 4 de un sistema de almacenamiento 5 opcional hacia el sistema de aplicación 6 y desde allí se aplica sobre rodillos de guía 8 y un rodillo de presión de apriete 9 sobre listones de retención 23 dispuestos en la periferia de la placa de aplicación (7). Listones de retención adecuados se describen, por ejemplo, en el documento EP 0849106 B1. Después de la fijación circunferencial de la junta de estanqueidad 1 sobre los listones de fijación 23 dispuestos en la figura 1 a lo largo de la línea de trazos se corta la junta de estanqueidad 1 a medida. Los dos extremos de la junta de estanqueidad se pueden conectar a tope entre sí de una manera conocida en sí. Después del ensanchamiento definido de la junta de estanqueidad a través del movimiento de los listones de retención 23 individuales hacia fuera se puede llevar la junta de estanqueidad 1 con la ayuda de la placa de aplicación 7 a posición sobre las superficies adhesivas de la puerta del vehículo y a continuación se encolan después de la recuperación del ensanchamiento con elementos de presión de apriete no representados.

Al sistema de aplicación 6 pertenece según las figura 2 y 3, por una parte, la cabeza de aplicación 14 propiamente dicha y, por otra parte, el acumulador intermedio 13. En una placa de soporte 18 están fijados en este caso los rodillos de guía 8, 11, 12 y 27 que pueden ser accionados en la medida necesaria para la junta de estanqueidad 1. La dirección de transporte de la junta de estanqueidad 1 está identificada en las figuras 1 a 5, respectivamente, con una flecha. La junta de estanqueidad 1 es alimentada desde el rollo de almacenamiento intermedio 10 con la ayuda del rodillo de guía 27, que posee el accionamiento 26, y los otros rodillos de presión de apriete 28 hacia los otros rodillos de guía 8, 11 y 12. Para la supervisión de la velocidad y de la posición de la junta de estanqueidad 1 están previstos sensores e instalaciones para la supervisión de la posición 29 delante de los rodillos de guía 8 y, dado el caso, también delante de los rodillos de presión de apriete 9. Con los dos rodillos de guía 11, 12 opuestos se alimenta la junta de estanqueidad 1 de forma selectiva hacia el rodillo de presión de apriete 9. Los dos rodillos de guía 11 y 12 ejercen en este caso una presión de apriete definida y, dado el caso, regulable sobre la junta de estanqueidad 1, de manera que la presión de apriete se realiza con la ayuda de una membrana de presión controlada neumática o hidráulicamente. Sobre el lado alejado de los rodillos de guía 8, 11 y 12 está atornillado en la placa de soporte 18 un elemento de unión 17, que está conectado de nuevo por medio de tornillos u otros elementos de fijación con el tambor de almacenamiento 15.

De acuerdo con las representaciones en perspectiva de las figuras 4 y 5, sobre el lado del tambor de almacenamiento 15, que está alejado del elemento de unión 17, adicionalmente una chapa de guía 16 está conectada de forma desprendible, por ejemplo para conductos de suministro de robot u otros conductos.

De acuerdo con las figuras 6 a 8, el rollo de almacenamiento intermedio 10 está guiado con su eje de giro 22 de forma deslizante sobre el tambor de almacenamiento 15 y frente al elemento de unión 17. Las superficies deslizantes 21 se deducen especialmente a partir de la figura 8. Allí se puede ver también que el rollo de almacenamiento intermedio 10 está constituido por dos anillos de guía laterales 24 y por rodillos 19 que los unen, de manera que los rodillos 19 poseen, respectivamente, una envolvente exterior cónica 25 y están alojados de forma giratoria en los anillos de guía 24. A través de la envolvente exterior cónica 25 se garantiza que el enrollamiento de la junta de estanqueidad 1 sobre el rollo de almacenamiento intermedio 10 se inicia en el lado en el que la envolvente exterior cónica 25 o bien todo el rollo de almacenamiento intermedio 10 posee el diámetro mínimo. El tambor de almacenamiento 15 se conecta a través de la placa de unión 20 en un brazo de robot no representado u otra instalación de manipulación, de manera que con el brazo de robot o la instalación de manipulación se puede girar o pivotar adicionalmente en cada caso toda la cabeza de aplicación 14 (ver las figuras 2 y 3).

En lugar de una placa de aplicación estacionaria 7 se puede mover también la cabeza de aplicación 14 con el rollo de almacenamiento intermedio 10 directamente a lo largo de la periferia de la superficie adhesiva de una puerta de automóvil o de una abertura de puerta o bien de otra abertura del automóvil (por ejemplo, en el borde de una abertura de techo corredizo). Si se encola en este caso la junta de estanqueidad directamente es necesario, naturalmente, con preferencia directamente delante del punto de adhesión en la zona del rodillo de presión de apriete 9 un desprendimiento de la tira de protección.

Lista de signos de referencia

55	1	Junta de estanqueidad
	2	Rollo de reserva
	3	Rodillo de desviación

ES 2 531 566 T3

	4	Rodillo de transporte
	5	Sistema de almacenamiento (opcional)
	6	Sistema de aplicación
	7	Placa de aplicación
5	8	Rodillo de guía
	9	Rodillo de presión de apriete
	10	Rollo de almacenamiento intermedio
	11	Rodillo de guía
	12	Rodillo de guía
10	13	Almacenamiento intermedio
	14	Cabeza de aplicación
	15	Tambor de almacenamiento
	16	Chapa de guía (para conductos de suministro)
	17	Elemento de unión (entre 15 y 18)
15	18	Placa de soporte (de 14)
	19	Rodillos (con envolvente exterior cónica 25)
	20	Placa de unión (en el brazo de robot o instalación de manipulación)
	21	Superficies deslizantes (entre 10 y 15 o bien 17)
	22	Eje de giro (de 10)
20	23	Listones de retención (para 1 en 7)
	24	Anillos de guía
	25	Envolvente exterior cónica (de 19)
	26	Accionamiento (para 27)
	27	Rodillo de guía (accionado)
25	28	Rodillo de presión de apriete
	29	Instalación de supervisión de la posición (para 1).

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la aplicación de una junta de estanqueidad (1) total o parcialmente circundante en una carrocería de vehículo, en una pieza de vehículo o en una placa de aplicación (7) para la aplicación siguiente con preferencia en una puerta de vehículo, cuyo procedimiento se caracteriza por que
- 5 a) la junta de estanqueidad (1) es extraída desde un rollo de reserva (2),
- b) es arrollada con al menos una vuelta sobre un rollo de almacenamiento intermedio (10)
- 10 c) el rollo de almacenamiento intermedio (10) se mueve con una cabeza de aplicación (14) para la aplicación de la junta de estanqueidad (1) con la ayuda de un dispositivo de manipulación o de un robot a lo largo de una línea, prevista para la aplicación de la junta de estanqueidad (1), de la carrocería del vehículo, de la pieza del vehículo o de la placa de aplicación (7),
- 15 d) la junta de estanqueidad (1) es alimentada durante el movimiento circunferencial desde el rollo de almacenamiento intermedio (10) hacia la cabeza de aplicación (14) y allí en enrollada o bien acoplada antes de la aplicación y con la ayuda de un rodillo de presión de apriete (9) o de un dispositivo de presión de apriete de acción similar sobre la superficie prevista en la carrocería del vehículo o en la pieza del vehículo o sobre listones de retención (23) en la placa de aplicación (7), y
- e) durante la aplicación circunferencial, la junta de obturación (1) se mueve por medio del rollo de almacenamiento intermedio (10) o por medio de rodillos (19) dispuestos en la periferia del rollo de almacenamiento intermedio (10) con relación a la cabeza de aplicación (14) y en el que la junta de obturación (1) es arrollada o desenrollada adicionalmente en función de las necesidades.
- 20 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la cabeza de aplicación (14) y el rollo de almacenamiento intermedio (10) son articulados y/o girados en común, de tal manera que se impide un cruce / enredo o enclavamiento de la junta de estanqueidad (1) con los ejes del robot o de la instalación de manipulación.
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el rollo de almacenamiento intermedio (10) se mueve con motor o con la ayuda de elementos de resorte y ejecuta el número necesario de revoluciones para el arrollamiento y/o desenrollamiento de la junta de estanqueidad (1).
- 25 4.- Dispositivo para la aplicación de una junta de estanqueidad (1) total o parcialmente circundante en una carrocería de vehículo, en una pieza de vehículo o en una placa de aplicación (7) para la aplicación siguiente con preferencia en una puerta de vehículo, con preferencia para la realización del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por una cabeza de aplicación (14) fijada de forma giratoria o pivotable en un brazo de robot o en otra instalación de manipulación, con un rollo de almacenamiento intermedio (10) fijado de forma giratoria o fija en la cabeza de aplicación (14) con una superficie cilíndrica lisa o con rodillos (19) dispuestos giratorios en la periferia para el arrollamiento y desenrollamiento de una o varias vueltas de la junta de estanqueidad (1), con rodillos de guía (11, 12, 27) accionados y con un rodillo de presión de apriete (9) o dispositivos de presión de apriete de acción similar para la alimentación y aplicación de la junta de estanqueidad (1).
- 30 5.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por rodillos de guía (11, 12) que pueden ser presionados contra la junta de estanqueidad (1) o por medios de tracción entre los rodillos y/u otros medios de transporte.
- 6.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que los rodillos de guía (11, 12) o medios de tracción pueden ser presionados con fuerza variable con la ayuda de una membrana de presión controlada neumática p hidráulicamente contra la junta de estanqueidad (1).
- 40 7.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que los rodillos (19) dispuestos en la periferia del rollo de almacenamiento intermedio (10) poseen envoltentes exteriores cónicas, cilíndricas o abombadas, sobre las que se arrolla o bien se desenrolla la junta de estanqueidad.
- 8.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado por que en la cabeza de aplicación (14) está fijada lateralmente una chapa de guía (16) para conductos de suministro.
- 45 9.- Cabeza de aplicación móvil (14) para la alimentación y aplicación de una junta de estanqueidad (1) en una carrocería de vehículo, en una pieza de vehículo o en una placa de aplicación (7) a través de movimiento circundante a lo largo de una línea prevista para la aplicación de la junta de estanqueidad (1), caracterizada por que la cabeza de aplicación móvil está constituida
- 50 - por un rollo de almacenamiento intermedio (10), fijado de forma fija o giratoria en la cabeza de aplicación (14), con una superficie cilíndrica lisa o con rodillos (19) dispuestos de forma giratoria en la periferia,

- por un rodillo de presión de apriete (9) o dispositivos de presión de apriete de acción similar para la alimentación y aplicación de la junta de estanqueidad (1) y
- por rodillos de guía (8, 11, 12, 27) accionados fijados para el transporte de la junta de obturación (1) desde el rodillo d almacenamiento intermedio (10) hacia el rodillo de presión de apriete (9) o los dispositivos de presión de apriete correspondientes en la cabeza de aplicación (14).

5

10.- Cabeza de aplicación móvil (14) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada por sensores u otras instalaciones de supervisión de la posición (29), dispuestos entre los rodillos de guía (8, 11, 12, 27) accionados y/o el rodillo de presión de apriete (9) para la supervisión y/o control del transporte uniforme de la junta de estanqueidad (1).

10

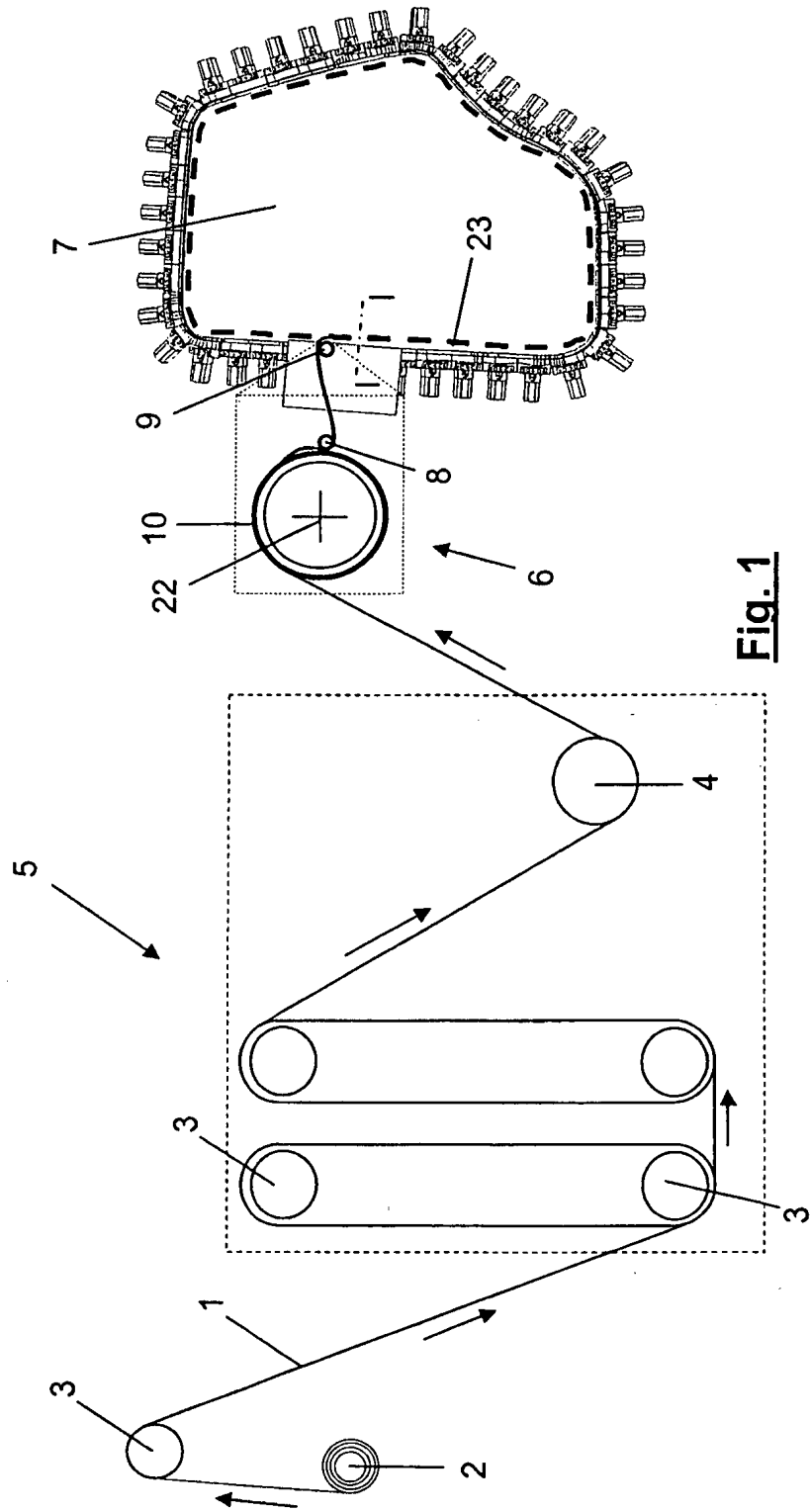


Fig. 1

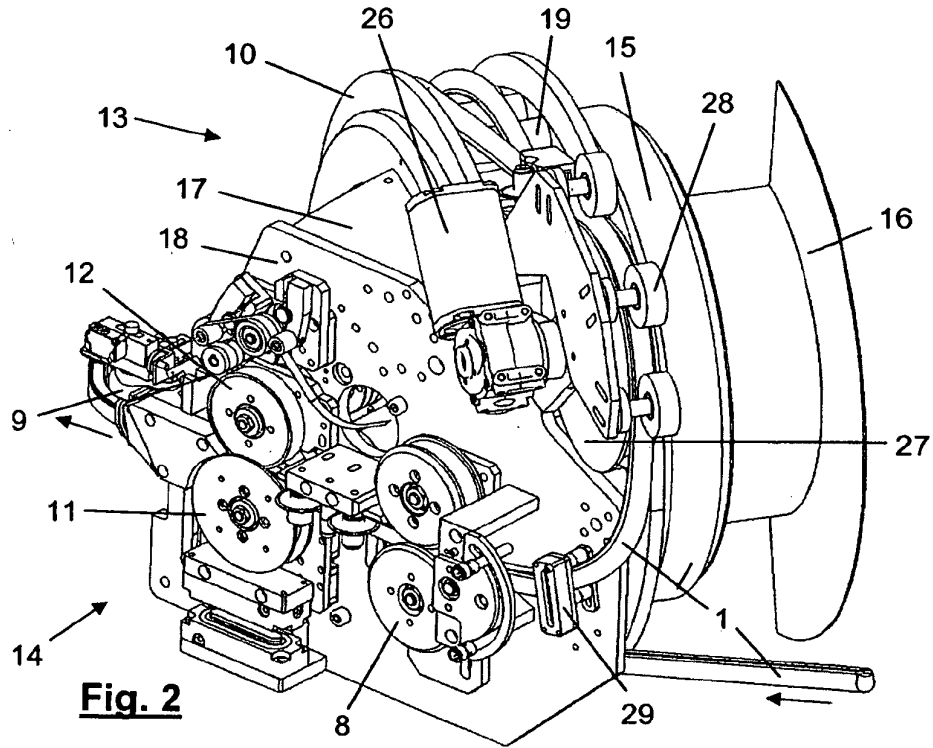


Fig. 2

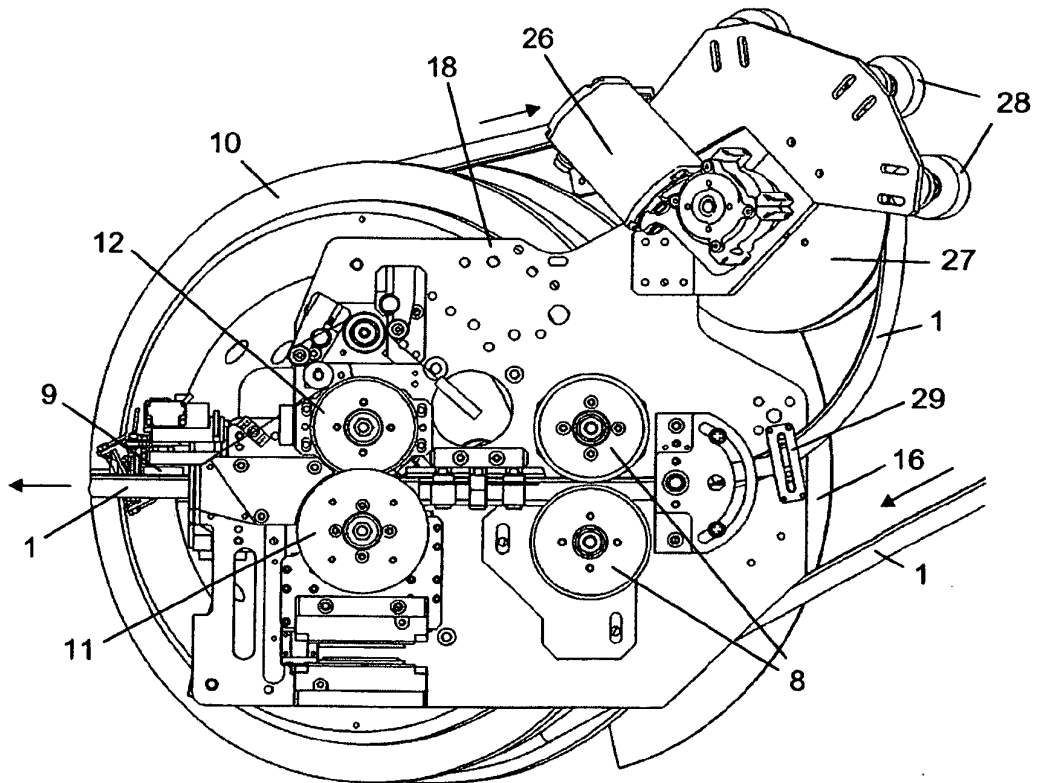


Fig. 3

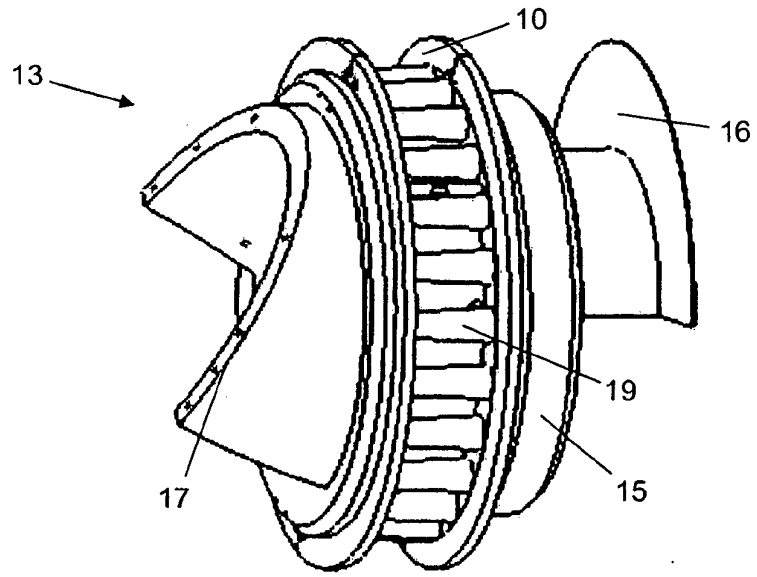


Fig. 4

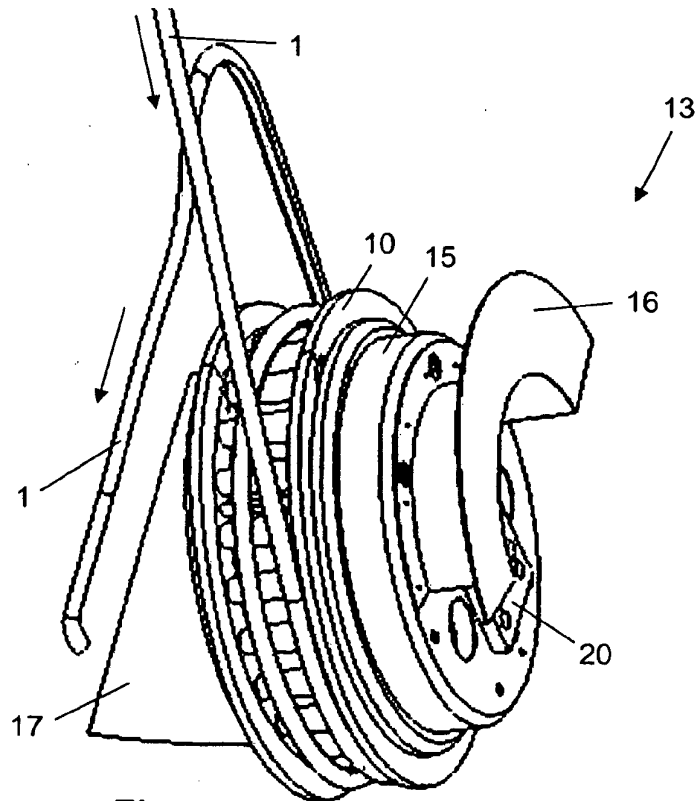


Fig. 5

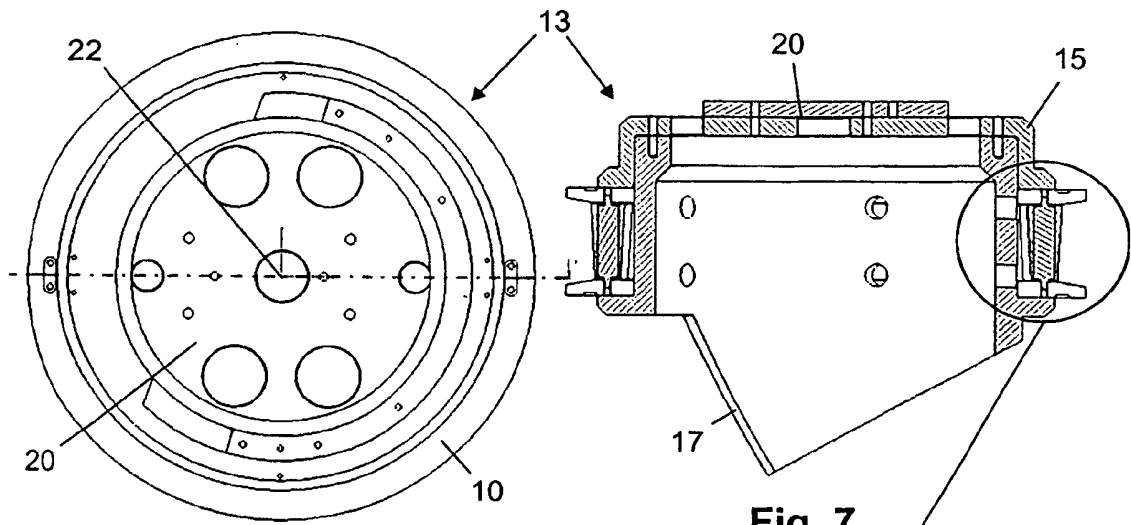


Fig. 6

Fig. 7

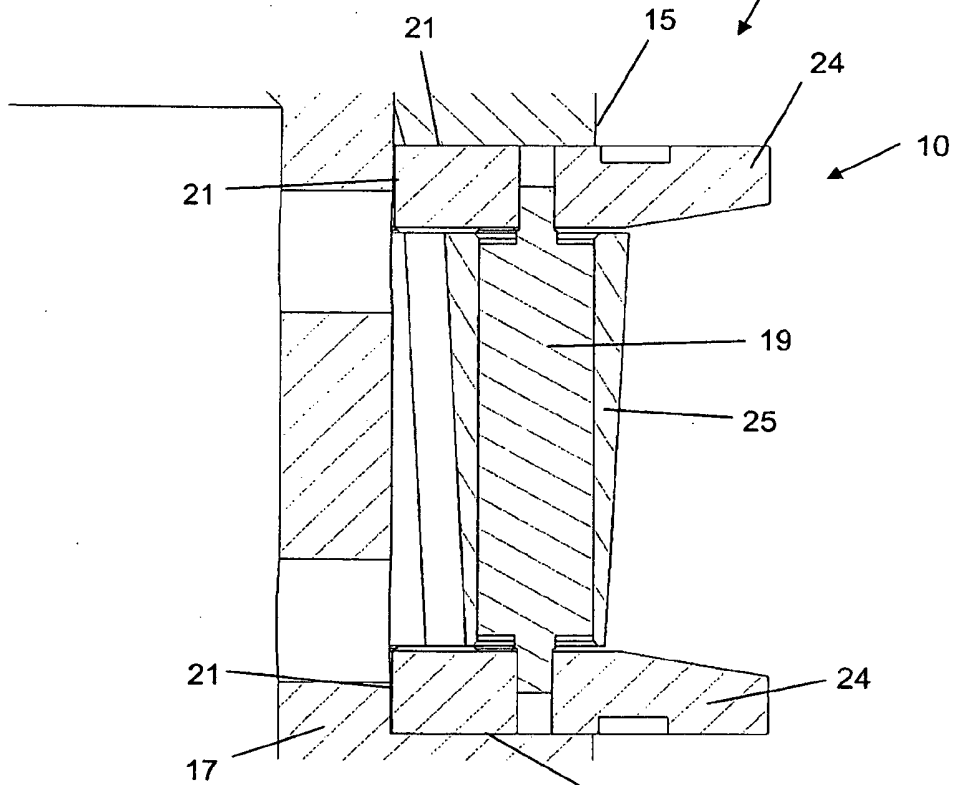


Fig. 8