

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 967**

51 Int. Cl.:

B60M 1/24

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2013 PCT/EP2013/072695**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2014 WO14067989**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2013 E 13789228 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 2931553**

54 Título: **Barra colectora**

30 Prioridad:

02.11.2012 DE 102012021358

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

22.02.2018

73 Titular/es:

**FURRER + FREY AG (100.0%)
Thunstrasse 35
3005 Bern, CH**

72 Inventor/es:

FURRER, BEAT

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 655 967 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).

DESCRIPCION

Barra colectora

5 La invención se refiere a una barra colectora para el soporte de fijación de un cable de alimentación para vehículos accionados eléctricamente.

10 Una barra colectora de este tipo se conoce a partir del documento EP 0 593 350. Esta barra colectora tiene un perfil extendido alargado, de una sola pieza, ranurado en dirección longitudinal con una traviesa, desde la que se distancia dos brazos de fijación esencialmente verticales. En el extremo de cada brazote fijación está colocado un brazo de sujeción, que se extiende bajo un ángulo agudo con respecto a un eje de simetría. Los brazos de fijación y/o brazos de sujeción están configurados elásticos de resorte, de manera que el cable de alimentación está retenido exclusivamente por medio de la fuerza de resorte de los brazos de fijación y/o de los brazos de sujeción. Para la descarga del agua de condensación, al menos un brazo de sujeción presenta, cerca de su punta, un taladro.

15 El documento DE 10 2009 022 963 A1 muestra un perfil similar de una barra colectora, que tiene una pareja de escotaduras cerca de las puntas de los brazos de sujeción.

20 El documento DE 20 2004 009 420 U1 muestra un perfil similar, pero sin taladros.

El documento JP H10-226249 A propone proteger barras colectoras contra la corrosión por agua por que ambos lados del perfil de la barra colectora están previstas unas cubiertas flexibles que están constituidas de plástico. Estas cubiertas puede proteger, en efecto, la barra colectora contra el agua, que procede desde arriba o lateralmente, pero no contra el agua de condensación el perfil de la barra colectora del tipo indicado anteriormente.

25 El documento US-A-3.985.211 muestra una barra colectora, con proyecciones que penetran en el interior de su perfil, que sirven para la estabilidad en conexión con un elemento de resorte.

30 Por lo tanto, el problema de la invención es mejorar la barra colectora del tipo mencionado al principio con el propósito de que esté mejor protegida contra la corrosión.

Este problema se soluciona por medio de las características indicadas en la reivindicación 1 de la patente. Las configuraciones y desarrollos ventajosos de la invención se pueden deducir a partir de las reivindicaciones dependientes.

35 La idea básica de la invención es colocar en los brazos de sujeción unas paredes de protección, que penetran en el interior del perfil de la barra colectora y formar con los brazos de sujeción en cada caso un canal, de manera que los taladros están dispuestos inmediatamente adyacentes a las paredes laterales de las paredes de protección.

40 Con preferencia, en ambos brazos de sujeción opuestos están previstos taladros correspondientes y, en concreto, con preferencia parejas de taladros opuestos entre sí transversalmente a la extensión longitudinal de la barra colectora y de manera más preferida tres parejas de taladros de este tipo distribuidas sobre toda la longitud de la barra colectora respectiva.

45 Con preferencia, el eje longitudinal de los taladros se extiende en ángulo recto con respecto al lado exterior del brazo de sujeción respectivo.

50 De acuerdo con un desarrollo de la invención, las paredes de protección se extienden aproximadamente en ángulo recto con respecto a los brazos de sujeción y forman de esta manera en ambos brazos de sujeción un canal que se extiende a lo largo de la barra colectora, de manera que el taladro en los brazos de sujeción está inmediatamente adyacente a una superficie lateral de las paredes de protección. De esta manera, se consigue que el agua de condensación que aparece se acumule en estos dos canales y se pueda descargar a través de los taladros. De esta manera, no puede llegar prácticamente ninguna agua entre los brazos de sujeción y el cable de alimentación empotrado.

55 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización en conexión con el dibujo. En este caso:

60 La figura 1 muestra una sección transversal de una barra colectora conocida.
 La figura 2 muestra una vista ampliada de los brazos de sujeción de la figura 1.
 La figura 3 muestra una sección transversal de una barra colectora de acuerdo con un ejemplo de realización de la invención.
 La figura 4 muestra una vista ampliada de los brazos de sujeción de la barra colectora de la figura 3, y
 La figura 5 muestra una vista lateral de una barra colectora de acuerdo con la invención.

La figura 1 muestra una barra colectora 1, que presenta un perfil de la sección transversal ranura en dirección longitudinal, en el que está insertado un cable de alimentación y está retenido allí en unión positiva. La barra colectora 1 tiene un soporte 3 en forma de placa con una superficie plana, desde la que se distancian dos brazos de sujeción 4 y 5, que se encuentran en simetría de espejo con respecto a un eje de simetría, esencialmente verticales. A partir del soporte transversal 3 están configurados los brazos de sujeción 4 y 5 de manera que terminan ligeramente en punta, de modo que el ángulo entre la superficie interior y la superficie exterior de los brazos de sujeción es aproximadamente $1,5^\circ$. En los extremos libres de los brazos de fijación 4 y 5 están colocados, respectivamente, unos brazos de sujeción 7 y 8, que se distancian desde los brazos de fijación 4 y 5 frente al eje de simetría 6 bajo un ángulo agudo α y se extienden uno sobre el otro. Los brazos de sujeción 7 y 8 presentan, respectivamente, una punta 9, 10, que encajan en muestras configuradas de forma correspondiente del cable de alimentación 2. Las muescas están dispuestas en este caso por encima de un plano que se extiende a través del eje medio del cable de alimentación.

En la zona de transición entre los brazos de fijación 4 y 5 y los brazos de sujeción 7 y 8, respectivamente, están colocados brazo de collar laterales 11 y 12, que se proyectan desde el eje de simetría, cuyo lado superior que apunta hacia el soporte transversal 3 es plano y cuyo lado inferior que se proyecta desde el soporte transversal 3 presenta una escotadura o bien muesca 13 y 14, que sirve como guía para un dispositivo móvil de inserción del cable de alimentación que separa los brazos de fijación y los brazos de sujeción para la inserción del cable de alimentación.

El soporte transversal 3 se proyecta a ambos lados lateralmente más allá de los brazos de sujeción 4 y 5 y está configurado espesado en la zona de transición hacia los brazos de sujeción sobre chaflanes.

La barra colectora 1 forma, en general, un perfil de caja en la mayor medida posible cerrado y sólo interrumpido por una ranura longitudinal para el alojamiento del cable de alimentación, cuyo perfil de caja retiene el cable de alimentación. El perfil es, en conjunto, en gran medida resistente a la flexión y a la torsión, pudiendo moverse los brazos de fijación y los brazos de sujeción en una extensión reducida de forma elástica por resorte en vaivén con respecto al eje de simetría 6, para insertar y sustituir el cable de alimentación 3. Por otro lado, también esta posibilidad de movimiento está limitada por la conformación, dimensionado y naturaleza del material, de tal manera que el cable de alimentación 2 es retenido con seguridad y también esta retenido con seguridad en el caso de cargas mecánicas a través de la catenaria de un vehículo.

Toda la barra colectora 1 está configurada como perfil de una sola pieza, que se puede fabricar en el procedimiento de extrusión. Como material se utiliza, por ejemplo, aluminio o una aleación de aluminio, que tienen buena conductividad térmica, de manera que la alimentación de corriente hacia el cable de alimentación se puede realizar también sobre la barra colectora 1.

Por razones de transporte, de la facilidad de manejo y del montaje, las barras colectores se extiende sobre un trayecto de una longitud de máximo 10 a 12 m. Para un trayecto se conectan a tope entonces varias barras colectoras en el lado frontal entre sí, lo que se realiza por medio de pestañas de unión 15, 16, que se insertan en el interior del perfil de la barra colectora y puentean el lugar de unión entre dos barras colectoras vecinas. Evidentemente también es posible colocar las pestañas de unión en el lado exterior de los brazos de fijación.

En la figura 1 se muestran dos pestañas de unión 15, 16 de este tipo, que tienen, en general, un perfil rectangular y se fijan en un brazo de fijación asociado. La longitud de las pestañas de unión 15, 16 está en el orden de magnitud de 40 cm. Las pestañas de unión sirven tanto para la conexión eléctrica entre dos perfiles de barras colectoras vecinas como también para la transmisión de fuerzas mecánicas. Las pestañas de unión están fijadas por medio de tornillos 17, 18, que son enroscados a través de taladros 19, 20 de los brazos de fijación 4, 5 y en taladros roscados, 22 de las pestañas de unión 15, 16. Por cada pestaña de unión se necesitan sólo de dos a cuatro tornillos, que se enroscan a ambos lados de un empalme de barras colectoras en barras colectoras vecinas.

En virtud de un juego del taladro de los taladros 19, 20 se podría producir una desviación pequeña, pero a pesar de todo desfavorable, de los ejes de las barras colectoras, con lo que se puede producir un pandeo en el lugar de unión. Tal pandeo tiene una influencia negativa sobre la toma de corriente, puesto que la catenaria se desvía allí, de manera que no puede rozar continuamente en el cable de alimentación 2, con lo que se incrementan o bien se reducen las fuerzas de contacto entre la catenaria y el cable de alimentación y existe el peligro de que la catenaria salte desde el alambre de alimentación, pierda la fuerza y, por lo tanto, la alimentación de corriente. Estos inconvenientes mecánico-geométricos y eléctricos no se pueden tolerar para una barra colectora de cubierta de alta velocidad. Con esta finalidad, además de la unión enroscada se realiza adicionalmente una conexión de unión positiva entre las barras colectoras y las pestañas de unión y, en concreto, en principio con la unión de ranura y lengüeta.

Con esta finalidad, en los brazos de fijación 4 y 5 están dispuestas unas proyecciones 23, 24, que encajan en

escotaduras correspondientes de las pestañas de unión y de esta manera crean una unión positiva y resistente a la flexión con respecto a una flexión. Las pestañas de unión pueden estar en los lados interiores y/o en los lados exteriores de los brazos de fijación. Las proyecciones pueden tener el perfil triangular mostrado en la figura 1. Pero también pueden tener otras formas, como por ejemplo forma trapezoidal o rectangular. A través de un perfil de forma triangular o trapezoidal se consigue una acción de cuña, que asegura que tenga lugar siempre una unión de asiento fijo de la conexión de ranura y lengüeta, incluso cuando durante la fabricación de las proyecciones y/o ranuras está presente un cierto juego. Evidentemente, las proyecciones y escotaduras se pueden intercambiar también, de manera que las proyecciones están colocadas en las pestañas de unión y las escotaduras están colocadas en los brazos de fijación.

Antes de la inserción del cable de alimentación en el perfil de barra colectora se rellenan estas ranuras sin huecos y continuamente con una grasa de grafito. A través de la sujeción del cable de alimentación en las puntas 9 y 10 de los brazos de sujeción 7 y 8 se presiona la grasa fuera de las ranuras y se desplaza en parte también hacia arriba, lo que se indica en la figura 2 por medio de una superficie modelada 25.

De esta manera, el perfil de las barras colectoras está obturado hacia fuera en la mayor medida posible. Sin embargo, en el interior del perfil de las barras colectoras se puede formar agua de condensación, que favorece la corrosión. Para la solución de este problema, la invención propone que en los brazos de sujeción 7 y 9 estén previstos unos taladros 26, 27, que están dispuestos cerca de las puntas 9 y 10 de los brazos de sujeción. El eje medio 28, 29 de los taladros se extiende con preferencia perpendicular a la superficie exterior 30', 31' de los brazos de sujeción 7, 8.

Si se parte de que la grasa de grafito mencionada es presionada durante la inserción del cable de alimentación también en el interior del perfil, entonces sus bordes están adyacentes a los taladros 26, 27, y el agua de condensación se descarga a través de estos taladros, sin llegar a la zona de sujeción del cable de alimentación.

En un ejemplo concreto, los taladros tienen un diámetro de 8 mm, y la distancia A desde las paredes colocadas más próximas de los taladros, medida en las superficies exteriores 30', 31' de los brazos de sujeción 7 y 8, es aproximadamente 12,4 mm, con una distancia B de las puntas de los brazos de sujeción de 4,8 mm.

En los lados de los taladros 26 y 27, que apuntan hacia las superficies exteriores 30' y 31' de los brazos de sujeción 7 y 8, están previstos chaflanes, que tienen, por ejemplo, un ángulo de 45°. La profundidad de los chaflanes es entonces 0,8 mm.

De acuerdo con un ejemplo de realización de la invención, que se muestra en las figuras 3 y 4, en ambos brazos de sujeción 7 y 8 están colocadas, inmediatamente adyacentes a sus puntas 9 y 10 unas paredes de protección 30, 31, que se extienden en el interior del perfil de las barras colectoras, de manera que los taladros 26, 27 se conectan directamente en superficies laterales 32, 33 de las paredes de protección. De esta manera, las superficies 32 y 33 y las superficies interiores 34, 35 de los brazos de sujeción 7, 8 forman en cada caso un canal 36, 37, en el que se puede acumular agua y se puede descargar a través de los taladros 26 y 27. A través de las superficies 38 y 39 de las paredes de protección 30, 31, que apuntan una hacia la otra, se asegura que no pueda llegar prácticamente nada de agua hacia el cable de alimentación 2 y hacia la zona de retención del cable de alimentación en las puntas 9 y 10 de los brazos de sujeción 7 y 8.

Si llegase agua de salpicadura desde abajo a través de los taladros hasta el espacio interior del perfil de barra colectora, entonces ésta se descargaría de nuevo de corta duración, de manera que a este respecto no es previsible ningún problema.

A partir de la figura 4 se deduce, además, que las superficies 38, 39 que apuntan una hacia la otra de las paredes de protección 31, 32 se extienden paralelas al eje de simetría 6 y tiene, respectivamente, una muesca 40, 41, que pasa directamente a las puntas 9, 10. En estas muescas 40, 41 se puede alojar una parte del cable de alimentación 2 empotrado. También hay que reconocer que las superficies 32, 33 que se proyectan desde el eje de simetría de las paredes de protección 31, 32 se extienden bajo un ángulo agudo con respecto al eje de simetría 6. De esta manera, las paredes de protección 31, 32 están configuradas en forma de cuña. De este modo se consigue que el intersticio entre las dos paredes de protección sea lo más estrecho posible y a ser posible todo el agua de condensación llegue a los canales 35 y 36 y se pueda descargar desde allí.

La figura 5 muestra una vista lateral de un perfil de barra colectora. Los taladros 26 y 26 pueden estar puestos distribuidos en número discrecional y en disposición discrecional a lo largo del perfil de barra colectora 1. Con una longitud de las barras colectoras entre 10 y 12 m, se ha revelado que es conveniente prever en cada uno de los brazos de sujeción 7 y 8, respectivamente, dos taladros 27, 27, que presentan con respecto al extremo de la barra colectora y, por lo tanto, entre sí una distancia de un tercio de la longitud total de la barra colectora. Evidentemente también es posible prever más de dos taladros 27, 27 de este tipo y disponerlos en otros lugares. Si se puede suponer, por ejemplo, que la barra colectora tiene una comba en la zona central, es conveniente practicar taladros

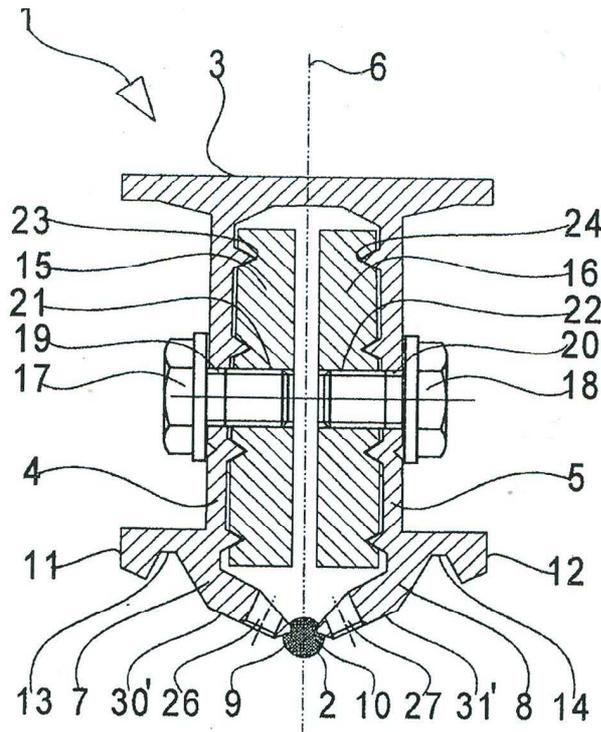
5 correspondientes en el lugar más profundo. Puesto que en los extremos de las barras colectoras hacia la barra colectoras siguiente está presente de todos modos un intersticio pequeño, se puede descargar allí el agua, por ejemplo desde los canales 36 y 37 mencionados, de manea que en la proximidad inmediata de los extremos no son necesarios taladros. Pero también aquí se deja a la opción del técnico y de las relaciones de montaje respectivas, elegir dónde deben practicarse, en particular, los taladros. Para aclaración se indica que el concepto de "taladro" comprende cualquier forma de agujeros, orificios o drenajes, tanto con respecto a su fabricación como también a su forma. Por lo tanto, se pueden fabricar, por ejemplo, también por medio de estampación, corte con rayo láser, corte con chorro de agua y otros procedimientos de mecanización conocidos. Tampoco se limitan a una forma circular, sino que pueden tener cualquier forma adecuada como por ejemplo rectángulo, elipse, oval, etc.

10 Con respecto a la dirección longitudinal de la barra colectoras 1, los taladros 26, 27 están previstos con preferencia por parejas en los brazos de sujeción 7, 8.

15

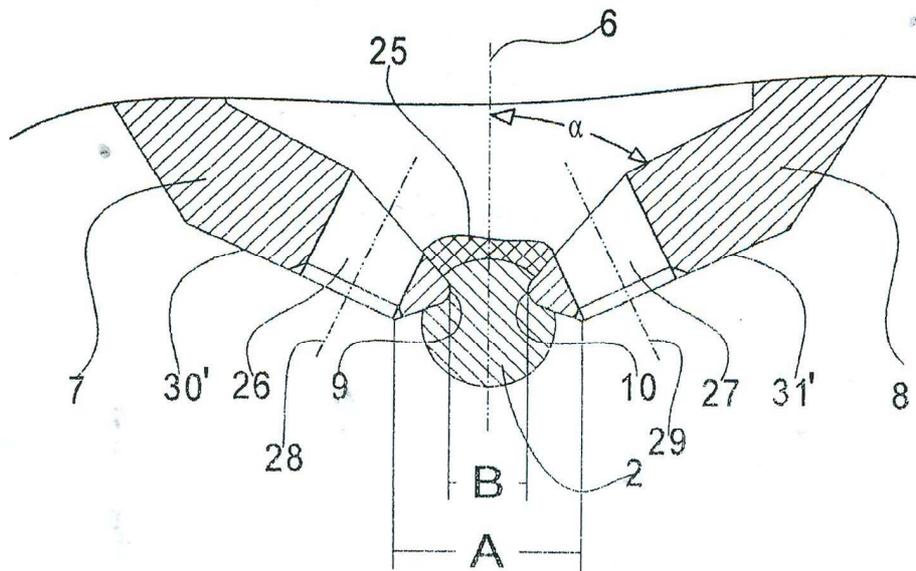
REIVINDICACIONES

- 5 1.- Barra colectora (1) para el soporte de fijación de un cable de alimentación (2) con un perfil extendido alargado de una sola pieza, ranurado en dirección longitudinal, con una traviesa (3), desde la que parten dos brazos de fijación (4, 5) elásticos por resorte y los brazos de fijación (4, 5) están conectados, respectivamente, con un brazo de fijación (7, 8) elástico por resorte, que se extiende bajo un ángulo agudo con respecto al eje de simetría (6), en la que entre puntas (9, 10) opuestas de los brazos de sujeción (7, 8) se puede empotrar un cable de alimentación (2), en la que los brazos de sujeción (7, 8) presentan cerca de sus puntas (9, 10) unos taladros (26, 27), **caracterizada por que** en los brazos de sujeción (7, 8) están dispuestas unas paredes de protección (30, 31), que penetran en el perfil de la barra colectora (1) y forman con los brazos de sujeción (7, 8) en cada caso un canal (36,37), en la que los taladros (26, 27) están inmediatamente adyacentes a las paredes laterales (32, 33) de las paredes de protección (30, 31).
- 10
- 15 2.- Barra colectora (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** las paredes de protección (30, 31) se extienden esencialmente perpendiculares a los brazos de sujeción (7, 8).
- 20 3.- Barra colectora (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** las paredes de protección (30, 31) están colocadas en extremos de los brazos de sujeción (7, 8), que se encuentran en la proximidad de las puntas (9, 10) de los brazos de sujeción.
- 25 4.- Barra colectora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** las superficies (38, 39) que apuntan entre sí de las paredes de protección (30, 31) se extienden paralelas al eje de simetría (6) y por que las superficies (32, 33) que se alejan del eje de simetría (6) de las paredes de protección (30, 31) se extienden bajo un ángulo agudo con respecto al eje de simetría (6).
- 30 5.- Barra colectora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** las superficies (38, 39) que apuntan entre sí de las paredes de protección (30, 31) presentan unas muescas (40, 41), que pasan directamente a las puntas (9, 10) de los brazos de sujeción.
- 35 6.- Barra colectora (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** un eje medio de los taladros (26, 27) se extiende perpendicular a la superficie exterior de los brazos de sujeción (7, 8).
- 7.- Barra colectora (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** los taladros (26, 27) están dispuestos por parejas con respecto a la extensión longitudinal de la barra colectora (1).
- 8.- Barra colectora (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** los taladros (26, 27) tienen en la dirección longitudinal de la barra colectora (1) una distancia de un tercio de la longitud total de la barra colectora (1) frente a los extremos de la barra colectora (1).



Estado de la técnica

Fig. 1



Estado de la técnica

Fig. 2

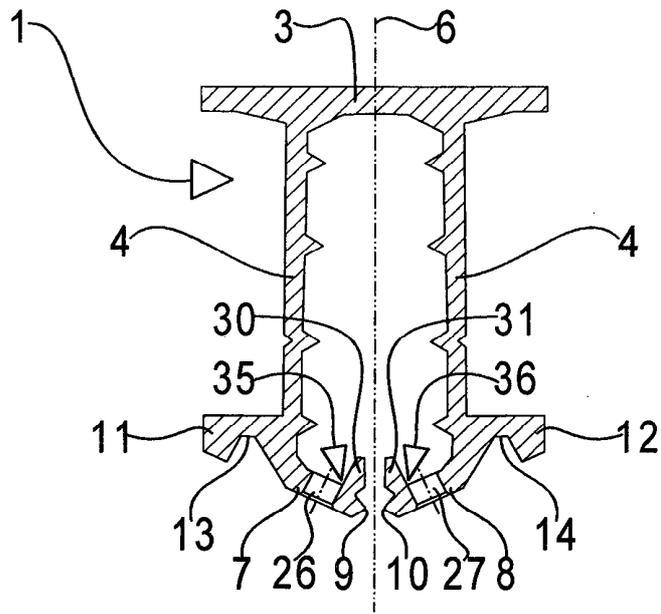


Fig. 3

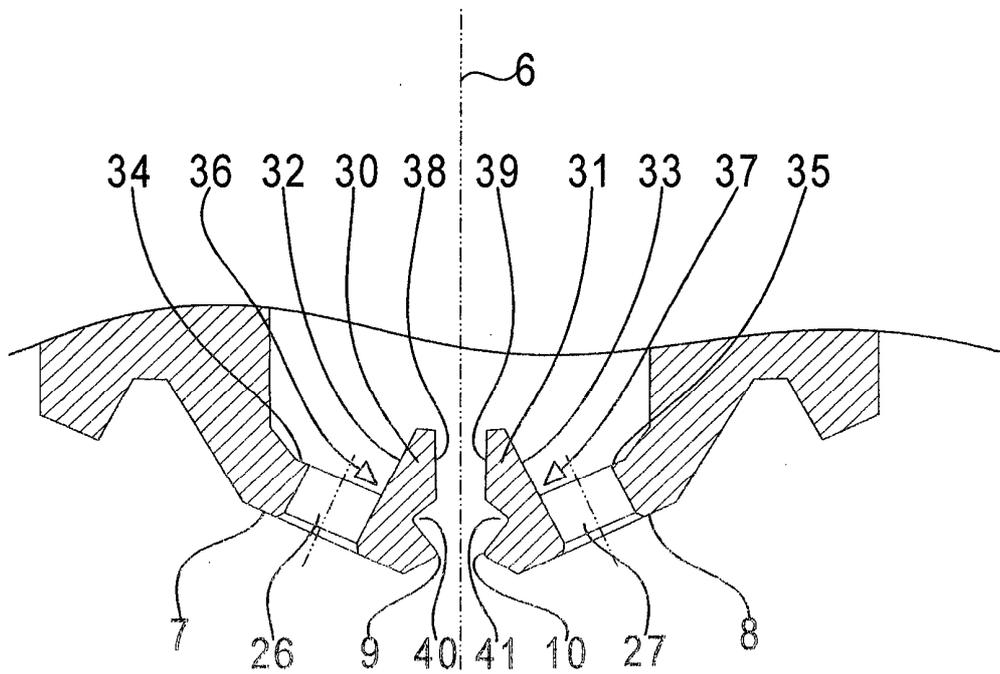


Fig. 4

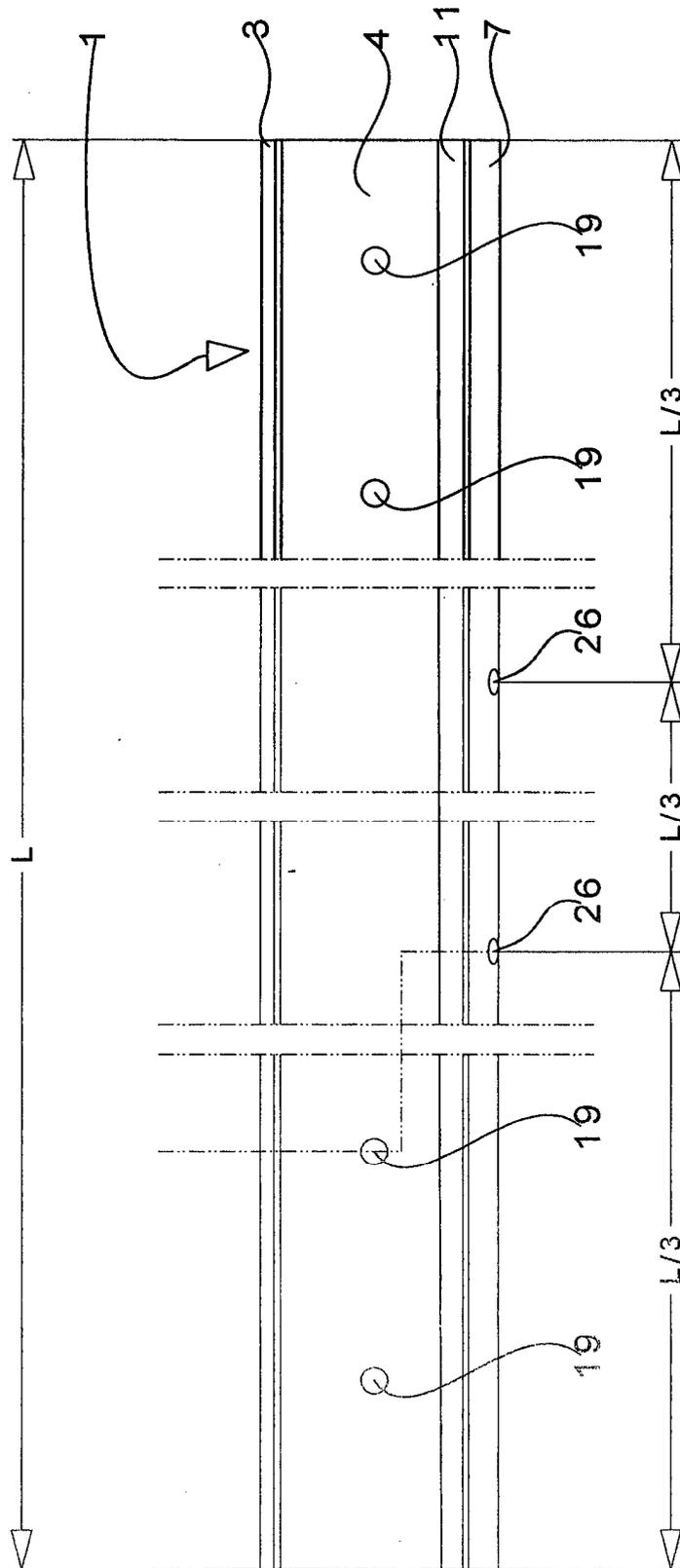


Fig. 5