

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 292**

51 Int. Cl.:

B29C 65/52	(2006.01) B29C 65/50	(2006.01)
B60J 10/23	(2006.01)	
B29L 31/26	(2006.01)	
B60R 13/06	(2006.01)	
B29C 65/78	(2006.01)	
B23P 19/04	(2006.01)	
B29C 65/02	(2006.01)	
B29C 65/14	(2006.01)	
B29C 65/16	(2006.01)	
B29C 65/48	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2019** **PCT/EP2019/061286**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.11.2019** **WO19211395**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2019** **E 19722563 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024** **EP 3713747**

54 Título: **Procedimiento de unión para elementos de estanqueidad de carrocería**

30 Prioridad:

02.05.2018 DE 102018110496
28.06.2018 DE 102018115622

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
03.12.2024

73 Titular/es:

CQLT SAARGUMMI TECHNOLOGIES S.À.R.L.
(100.0%)
9, Op der Kopp
5544 Remich, LU

72 Inventor/es:

SCHUMACHER, VOLKER y
TESSIER, BERNARD

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 991 292 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 de unión para elementos de estanqueidad de carrocería

5 La invención se refiere a un procedimiento para unir el punto de unión de dos extremos al menos de un elemento de estanqueidad de carrocería, en particular una junta de estanqueidad de automóvil. Por lo demás la invención se refiere a un dispositivo para la realización del procedimiento.

10 Los elementos de estanqueidad de carrocería correspondientes en automóviles se emplean para sellar entre sí componentes como, por ejemplo, una puerta y los marcos de puerta correspondientes. El elemento de estanqueidad de carrocería sirve, a este respecto, tanto para la protección contra la penetración de humedad, ruido o suciedad como para el aislamiento térmico. Para garantizar una estanqueidad sin huecos en la medida de lo posible a menudo varios elementos de estanqueidad de carrocería configurados parcialmente diferentes se unen entre sí en los extremos por unión de materiales, por ejemplo, mediante adhesión o soldadura.

15 Para hacer posible una automatización de procesos de un procedimiento de unión correspondiente, el documento EP 1 915 270 B1, en el caso de un elemento de estanqueidad de carrocería en forma de un perfil de estanqueidad, instalado en la superficie de un vehículo propone disponer los extremos de perfil distanciados unos de los otros e introducir en el intersticio formado una lámina de soldadura que primeramente se calienta, y a continuación se presiona contra los extremos de perfil enfrentados del perfil de estanqueidad para soldarlos. Tras la unión de los extremos de perfil los restos que sobresalen de la lámina de soldadura, siempre que estos sean accesibles, pueden eliminarse manualmente. En cambio, si el perfil de estanqueidad presenta cámaras huecas estas se cierran mediante la lámina de soldadura y con ello se impide el intercambio de aire o la salida de líquido en las cámaras huecas a lo largo del punto de unión. Por el documento WO 01/89811 A1 se sabe cómo dotar a una lámina de soldadura de este tipo de una pluralidad de ranuras o practicar orificios pasantes en la lámina para hacer posible un paso de aire entre las cámaras huecas a lo largo del punto de unión. Sin embargo, ya que a pesar de las ranuras correspondientes u orificios practicados siempre se presenta una reducción de sección transversal en el punto de unión, también una lámina de soldadura procesada de esta manera impide el paso de aire y humedad entre las cámaras huecas a través del punto de unión. Precisamente en caso de un alojamiento horizontal del perfil de estanqueidad en la zona del punto de unión puede producirse además una acumulación de líquido, por ejemplo, agua condensada que debido a la gravedad se acumula en una zona inferior de la cámara hueca y no puede salir a través de un orificio dispuesto en el centro con respecto a la cámara hueca en la lámina de soldadura.

20 Por los documentos JP S52 24278 A, DE 27 37 158 A1, EP 0 665 261 A2, JP H04 8781 A, WO 2017/178017 A1 y en particular el documento de patente DE 39 06 278 A1, que divulga los preámbulos de las reivindicaciones independientes adjuntas se conocen distintos procedimientos para pegar perfiles de goma.

25 El objetivo de la invención es crear un procedimiento para unir el punto de unión de dos extremos al menos de un elemento de estanqueidad de carrocería que haga posible una unión segura y rápida de los extremos y que cuando se usan elementos de estanqueidad de carrocería con una o varias cámaras huecas haga posible adicionalmente un paso sin obstáculos de aire y humedad entre cámaras huecas dentro del elemento de estanqueidad de carrocería a lo largo del punto de unión.

30 Este objetivo se resuelve porque según el procedimiento los extremos están dispuestos inicialmente distanciados unos de otros y porque en al menos un extremo a través de un soporte intermedio se aplica un agente de unión amorfo, en donde el soporte intermedio se recarga electrostáticamente para sujetar el agente de unión. A continuación el agente de unión se calienta y los extremos simultánea o sucesivamente se ponen en contacto recíproco, por lo que los extremos en el punto de unión se unen por unión de materiales mediante el agente de unión calentado. El calentamiento del agente de unión puede tener lugar a este respecto antes del contacto recíproco de los extremos en el punto de unión o también no hasta después del contacto. De este modo tanto los extremos de un elemento de estanqueidad de carrocería pueden unirse entre sí para formar una junta de estanqueidad anular, como los extremos de varios elementos de estanqueidad de carrocería independientes pueden unirse con una zona de solapamiento igual o suficiente en el punto de unión también con sección transversal diferente para formar una transición.

35 Los elementos de estanqueidad de carrocería pueden ser perfiles de estanqueidad, es decir, habitualmente juntas de estanqueidad longitudinales fabricadas mediante extrusión con sección transversal constante, o piezas moldeadas de cualquier geometría, por ejemplo, piezas de esquina fabricadas en el procedimiento de moldeado por inyección. Además, el agente de unión puede aplicarse sobre todo el extremo del elemento de estanqueidad de carrocería o solo sobre una zona parcial de la superficie de contacto. Por extremo del elemento de estanqueidad de carrocería se entiende la superficie de contacto en un elemento de estanqueidad de carrocería en la que debe fijarse el extremo adicional del mismo o un extremo de un elemento de estanqueidad de carrocería adicional. Esta superficie de contacto puede estar prevista por tanto en todas sus partes en un elemento de estanqueidad de carrocería y espacialmente no está limitada a una zona de extremo situada aguas arriba.

40 En lugar de solo un extremo el agente de unión puede aplicarse también sobre ambos extremos enfrentados, por lo que, dado el caso, aumenta la fuerza de retención. Además, la aplicación del agente de unión y la unión de los extremos puede tener lugar en la misma máquina o en diferentes máquinas con una distancia en el tiempo. Por ejemplo es concebible que en el caso de los elementos de estanqueidad de carrocería en forma de perfiles de estanqueidad longitudinales en el corte a medida de perfiles de estanqueidad correspondientes sobre al menos un extremo de perfil

se aplique ya un agente de unión, pero los perfiles de estanqueidad se almacenan mientras tanto y en una etapa de trabajo posterior - dado el caso, también directamente en el vehículo- se unan entre sí mediante calentamiento del agente de unión.

Preferentemente como agente de unión amorfo puede emplearse un producto a granel, en particular un polvo (de manera especialmente preferente con un tamaño de grano menor de 200 µm) o granulado, un líquido o una pasta. Por ello es posible aplicar el agente de unión con una dosis exacta y por tanto de forma eficiente sobre los extremos de manera que no se produzca ninguna reducción esencial de la sección transversal de la cámara hueca en el punto de unión por el agente de unión que sobresale. Además, puede aplicarse sin dificultad un agente de unión debidamente amorfo de manera universal en cada sección transversal de perfil o cada superficie de contacto.

Como soporte intermedio puede servir, por ejemplo, una placa sobre la que se aplica el agente de unión amorfo en correspondencia con la superficie de contacto del elemento de estanqueidad de carrocería que debe unirse. En este sentido además es posible preparar varios soportes intermedios de este tipo con agente de unión en un proceso de trabajo paralelo para lograr una frecuencia de ciclo especialmente alta a la hora de unir los elementos de estanqueidad de carrocería. La aplicación del agente de unión puede tener lugar a este respecto manualmente, de manera parcialmente automatizada o completamente automatizada.

El agente de unión puede aplicarse directamente sobre el al menos un extremo y/o el soporte intermedio mediante rociado, aplicación con rodillos o aplicación puntiforme. La adherencia sobre el extremo o el soporte intermedio puede provocarse a este respecto mediante adhesión o carga electrostática, tal como se conoce en esmaltes en polvo para el recubrimiento metálico. El rociado puede tener lugar preferentemente en una cámara cerrada en la cual se aspira el exceso de agente de unión y se reutiliza. El soporte intermedio y/o el extremo puede calentarse además para facilitar una adherencia del agente de unión. Una aplicación especialmente precisa de agente de unión puede lograrse a este respecto mediante una tobera de inyección o extrusión guiada por robot. Para ello puede estar previsto, por ejemplo, un bastidor de guía que haga posible un movimiento de la tobera en paralelo al punto de unión de manera que con la tobera el agente de unión, de forma similar al procedimiento de recubrimiento por fusión pueda aplicarse de manera puntiforme en forma de puntos de agente de unión individuales, en forma de línea, en forma de un cordón o también de manera superficial en el al menos un extremo o sobre el soporte intermedio.

Adicionalmente el agente de unión y/o el al menos un extremo o el soporte intermedio puede recargarse electrostáticamente para retener el agente de unión en particular de manera puntiforme. El soporte intermedio puede recargarse a este respecto de manera limitada localmente como el tambor de una impresora láser de manera que solo partículas del agente de unión cargadas de manera debidamente opuesta se adhieran electrostáticamente. Para facilitar la transmisión del agente de unión desde el soporte intermedio al al menos un extremo puede estar previsto además descargar el soporte intermedio tan pronto como el agente de unión entre en contacto con el extremo. Por ello se facilita ventajosamente un desprendimiento del agente de unión del soporte intermedio y una aplicación del agente de unión sobre el al menos un extremo.

En una forma de realización alternativa el agente de unión puede aplicarse también al entrar en contacto el al menos un extremo con una capa de agente de unión o con un soporte intermedio. En este sentido el agente de unión puede preverse en particular con un espesor de capa definido en un contenedor de manera que al entrar en contacto el al menos un extremo con la capa de agente de unión se aplica una cantidad definida de agente de unión. Esto puede lograrse, por ejemplo, al desprender un rascador antes de cualquier contacto el exceso de agente de unión a una distancia definida con respecto al fondo del recipiente de manera que solo quede un espesor de capa de agente de unión definido en el fondo de recipiente.

El calentamiento del agente de unión aplicado sobre el al menos un extremo puede tener lugar preferiblemente con ayuda de un equipo de calentamiento, en particular un elemento de calentamiento IR, un soplador de aire caliente o un láser. Como alternativa puede emplearse también un generador de microondas para calentar preferiblemente partículas de metal previstas en el agente de unión. Mediante el equipo de calentamiento el agente de unión se funde preferentemente, es decir se calienta al menos hasta una temperatura de fusión específica de manera que el agente de unión (se vuelve viscoso y se adhiere especialmente bien a los extremos enfrentados. Sin embargo, en lugar del equipo de calentamiento puede utilizarse también el calor residual del elemento de estanqueidad de carrocería de una etapa de tratamiento anterior, por ejemplo, la extrusión del elemento de estanqueidad de carrocería como perfil de estanqueidad para calentar el agente de unión. Tan pronto como el agente de unión se ha enfriado forma una unión de materiales entre los extremos.

Puede estar previsto además que el soporte intermedio y/o el al menos un extremo se calienten adicionalmente antes de la aplicación del agente de unión para facilitar la adherencia del agente de unión al soporte intermedio o al extremo. El extremo puede calentarse a este respecto en una etapa de tratamiento independiente o presentar un calor residual procedente de una etapa de tratamiento anterior, por ejemplo, la extrusión del elemento de estanqueidad de carrocería como perfil de estanqueidad. Preferentemente a este respecto el soporte intermedio y/o el al menos un extremo antes de la aplicación del agente de unión se calientan a una temperatura que está por debajo de la temperatura de fusión del agente de unión. Por consiguiente el agente de unión al contacto con el soporte intermedio o el al menos un extremo no se funde, sino que únicamente se ablanda, por lo que se aumenta la adherencia en soporte intermedio o el al menos un extremo. El calentamiento del agente de unión puede lograrse a este respecto directamente mediante aporte de calor en el agente de unión como también indirectamente mediante calentamiento del soporte intermedio o del al menos un extremo. Ventajosamente el agente de unión, el soporte intermedio y/o el al menos un extremo antes

del contacto con el agente de unión pueden calentarse a una temperatura por debajo de la temperatura de fusión, preferentemente hasta 200 °C, en particular hasta 150 °C y para la unión de los extremos del al menos un elemento de estanqueidad de carrocería es ventajoso un calentamiento del agente de unión al menos a la temperatura de fusión, en particular a una temperatura de 120 °C a 300 °C.

Para hacer posible una aplicación precisa del agente de unión sobre el soporte intermedio o el al menos un extremo puede estar previsto que secciones del soporte intermedio o del al menos un elemento de estanqueidad de carrocería, sobre las que no debe aplicarse ningún agente de unión se cubren mediante una plantilla. La plantilla puede emplearse a este respecto de tal manera que en el calentamiento del soporte intermedio, del al menos un extremo y/o del agente de unión cubre el resto de las secciones del soporte intermedio o del elemento de estanqueidad de carrocería frente a la radicación térmica y/o en la aplicación del agente de unión por ejemplo, mediante rociado o aplicación con rodillos impide un contacto del agente de unión con el resto de las secciones del soporte intermedio y/o del elemento de estanqueidad de carrocería. La plantilla puede estar preparada a este respecto debidamente, por ejemplo, cargarse electrostáticamente, estar enfriada y/o recubierta para impedir una adherencia del agente de unión a la plantilla.

Preferentemente el agente de unión comprende un material termoplástico y/o duroplástico, en donde el material termoplástico puede licuarse mediante calentamiento y el material duroplástico se cura mediante la acción de calor y/o debido a una reacción química. El agente de unión puede estar configurado por lo demás de un material o como mezcla de materiales, por ejemplo, como pasta (suspensión) con un alto contenido de sólidos. En particular, para la unión de elementos de estanqueidad de carrocería a partir de diferentes materiales el agente de unión también puede estar compuesto de varias capas de al menos dos componentes, ofreciendo un primer componente una adhesividad especialmente buena con el material del primer elemento de estanqueidad de carrocería y el segundo componente una adhesividad especialmente buena con el material del segundo elemento de estanqueidad de carrocería. Ambos componentes del agente de unión pueden estar seleccionados de tal manera que estos se adhieran además bien entre sí, pero como alternativa, entre los dos componentes puede estar previsto también al menos un componente adicional que actúe, entre otras cosas, como promotor de la adhesión entre ambos componentes externos. Los al menos dos componentes pueden aplicarse a este respecto por separado sobre los extremos que deben unirse y no pueden unirse hasta la unión inmediatamente posterior de los extremos. Como alternativa, sin embargo, también es posible aplicar ambos componentes en particular por capas sobre un extremo del elemento de estanqueidad de carrocería, en donde el componente diseñado para el material de este elemento de estanqueidad de carrocería se aplica primero y a continuación, dado el caso, después de la aplicación de una o varias capas intermedias se aplica el segundo componente que hace posible una unión especialmente buena con el material del elemento de estanqueidad de carrocería adicional. El segundo componente solo se pone en contacto después con el elemento de estanqueidad de carrocería adicional cuando se unen ambos extremos de los elementos de estanqueidad de carrocería.

La aplicación del agente de unión amorfo puede tener lugar antes de la fijación del elemento de estanqueidad de carrocería a una carrocería de un vehículo, o durante o después de una fijación al menos por secciones del elemento de estanqueidad de carrocería en la carrocería.

Si la aplicación del agente de unión amorfo tiene lugar antes de la fijación del elemento de estanqueidad de carrocería en la carrocería, pueden fabricarse elementos de estanqueidad de carrocería provistos con el agente de unión amorfo en una etapa independiente. Esto hace posible la preparación de elementos de estanqueidad de carrocería ya cortados a medida y provistos de agente de unión amorfo dado el caso, en el fabricante de los elementos de estanqueidad de carrocería, de manera que el montaje en el vehículo puede tener lugar de manera especialmente rápida. En este sentido los extremos de perfil pueden unirse antes del montaje del elemento de estanqueidad de carrocería en la carrocería o también durante o después del montaje del elemento de estanqueidad de carrocería en la carrocería mediante el agente de unión.

En la aplicación del agente de unión amorfo durante o después de la fijación al menos por secciones del elemento de estanqueidad de carrocería en la carrocería pueden ejecutarse varias etapas de trabajo simultáneamente lo que tiene como consecuencia tiempos de producción especialmente cortos. De este modo, por ejemplo, el agente de unión amorfo puede aplicarse sobre un primer extremo del elemento de estanqueidad de carrocería ya fijado en la carrocería mientras el resto de la sección del elemento de estanqueidad de carrocería todavía se fija a la carrocería.

El elemento de estanqueidad de carrocería puede cortarse a medida y guardarse antes de una fijación a una carrocería de un vehículo con ajuste exacto a la longitud necesaria o con sobrante. En el corte a medida con sobrante el elemento de estanqueidad de carrocería se corta a medida, un poco más largo habitualmente con un ligero exceso de longitud de, p.ej., 1 - 500 mm para compensar tolerancias. El corte a medida puede tener lugar a este respecto preferentemente solo en el transcurso del proceso de montaje del elemento de estanqueidad en la puerta de vehículo, en particular después de la fijación al menos parcial o completa del elemento de estanqueidad de carrocería en la carrocería del vehículo, de manera que el corte a medida tiene lugar de manera especialmente precisa y se evita un intersticio entre los extremos.

Como alternativa puede estar previsto también que el elemento de estanqueidad de carrocería se extraiga de una bobina de reserva y solo después de una fijación a una carrocería al menos por secciones de un vehículo se corte a medida. Una bobina de este tipo se denomina también junta de estanqueidad sin fin y comprende una junta de estanqueidad perfilada que presenta un múltiplo de la longitud de un elemento de estanqueidad de carrocería individual que debe instalarse en la carrocería, en donde los elementos de estanqueidad de carrocería individuales se generan mediante la separación de la bobina de reserva a la longitud deseada. Una bobina de reserva tiene la ventaja de que

de ella pueden fabricarse un gran número de elementos de estanqueidad de carrocería individuales y la bobina de reserva puede almacenarse ocupando especialmente poco espacio y suministrarse fácilmente al fabricante de los vehículos. En el procesamiento ventajoso de una bobina de reserva o junta de estanqueidad sin fin el corte a medida del elemento de estanqueidad de carrocería tiene lugar independientemente del tipo de vehículo respectivo y por tanto de manera muy individual directamente en el proceso de producción del fabricante de vehículos de manera que no es necesario almacenar en el fabricante de vehículos distintas longitudes de elementos de estanqueidad de carrocería. Las juntas de puerta actuales de un automóvil habitualmente presentan una longitud de aproximadamente 3,5 m, la forma de entrega de una bobina de reserva o junta de estanqueidad sin fin habituales está hoy en día en parcialmente más de 100 veces la longitud de un elemento de estanqueidad de carrocería individual.

El agente de unión amorfo puede aplicarse antes del corte a medida sobre un extremo del elemento de estanqueidad de carrocería, por ejemplo, sobre el extremo libre de la tira de estanqueidad situada sobre la bobina de reserva. El elemento de estanqueidad de carrocería puede montarse luego en la carrocería directamente desde la bobina de reserva dado el caso, mecánicamente y a continuación cortarse a medida. Antes de la unión de ambos extremos luego, dado el caso, adicionalmente puede aplicarse otro agente de unión amorfo sobre el segundo extremo. Como alternativa, sin embargo, la aplicación del agente de unión amorfo puede tener lugar sobre al menos de uno de los extremos no hasta después del corte a medida del elemento de estanqueidad de carrocería. Si el elemento de estanqueidad de carrocería se corta a medida/ acorta directamente con ajuste exacto a la longitud necesaria, sobre uno o ambos extremos puede aplicarse el agente de unión amorfo. Si el elemento de estanqueidad de carrocería primero se corta a medida con sobrante, el agente de unión amorfo puede aplicarse ya sobre uno de los extremos y después del corte a medida con ajuste, dado el caso, aplicarse también sobre el extremo adicional. Como alternativa el agente de unión amorfo puede aplicarse sobre el uno o ambos extremos una vez que el elemento de estanqueidad de carrocería se haya cortado a medida del sobrante a la longitud con ajuste exacto. En cualquier caso, ha resultado ser especialmente ventajoso aplicar sobre el extremo correspondiente el agente de unión amorfo poco después del corte a medida/corte del elemento de estanqueidad de carrocería ya que el agente de unión amorfo se adhiere especialmente bien.

En una forma de realización especialmente ventajosa en un montaje dado el caso, mecánico del elemento de estanqueidad de carrocería en la puerta de vehículo o carrocería la unión de ambos extremos de perfil del elemento de estanqueidad de carrocería puede integrarse en el proceso de montaje del fabricante de automóviles. En la variante en la que el elemento de estanqueidad de carrocería se procesa desde una bobina de reserva, el agente de unión amorfo puede aplicarse por consiguiente durante tres etapas de proceso diferentes sobre el un extremo de perfil libre en función de la etapa de proceso o ambos extremos de perfil del elemento de estanqueidad de carrocería (ver las siguientes variantes A-C).

A) Antes del inicio del montaje de un elemento de estanqueidad de carrocería todavía no cortado a medida en la carrocería de un vehículo puede aplicarse un agente de unión amorfo sobre el extremo de perfil del elemento de estanqueidad de carrocería ya accesible por un lado en este momento.

B) Durante el montaje del elemento de estanqueidad al menos ya fijado por secciones, pero todavía no cortado a medida un agente de unión amorfo puede aplicarse sobre el extremo de perfil del elemento de estanqueidad de carrocería accesible por un lado en este momento.

C) Después del montaje y el corte a medida del elemento de estanqueidad de carrocería puede aplicarse un agente de unión amorfo sobre uno o ambos de los extremos de perfil del elemento de estanqueidad de carrocería entonces accesibles en este momento.

Las variantes A-C también pueden combinarse de manera que, por ejemplo, antes del inicio del montaje del elemento de estanqueidad de carrocería en la carrocería se aplique el agente de unión amorfo sobre el un extremo de perfil ya accesible del elemento de estanqueidad (Variante A) y después del montaje y del corte a medida del elemento de estanqueidad se aplique el agente de unión amorfo adicionalmente sobre el extremo de perfil adicional entonces accesible.

Si después del montaje del elemento de estanqueidad en la puerta de vehículo hubiera un pequeño intersticio entre los extremos libres del elemento de estanqueidad, entonces este puede cerrarse de forma permanente presionando los extremos durante la unión mediante el agente de unión.

En la variante del corte a medida del elemento de estanqueidad de carrocería desde una bobina de reserva o una tira sin fin y por consiguiente una aplicación del agente de unión en el taller de producción del fabricante de vehículo existe la posibilidad de aplicar el agente de unión amorfo directamente antes de la aplicación del elemento de estanqueidad de carrocería en la puerta de vehículo sobre el extremo de perfil libre en este momento ya presente en un lado antes del inicio del montaje del elemento de estanqueidad de carrocería y solo a continuación comenzar con el proceso de montaje de la junta de estanqueidad. Además, en el procedimiento de unión siguiente puede utilizarse adicionalmente un calor de proceso introducido eventualmente para la aplicación del agente de unión directamente en la unión siguiente de los extremos de perfil.

Si el agente de unión amorfo se aplica solo cuando el al menos un elemento de estanqueidad de carrocería está fijado al menos por secciones en la carrocería de un vehículo, por ejemplo, una puerta de vehículo, esto tiene la ventaja de que la aplicación del agente de unión y la unión de los extremos de perfil pueden realizarse en rápida sucesión y directamente en el vehículo, de manera que se hace posible una producción especialmente racional. Por ejemplo, el

corte a medida puede diseñarse independientemente del tipo de vehículo respectivo y por tanto de modo muy individual de manera que no sea necesario almacenar distintas longitudes de elementos de estanqueidad de carrocería y los elementos de estanqueidad de carrocería puedan entregarse al fabricante de los vehículos en forma de un bobina de reserva o de una tira sin fin, que presenta un múltiplo de la longitud de un elemento de estanqueidad de carrocería individual que va a instalarse en la carrocería. El montaje del elemento de estanqueidad de carrocería en la carrocería tiene lugar a este respecto, p.ej., desenrollando el perfil de estanqueidad de la bobina de reserva o la tira sin fin y fijándolos directamente en la carrocería, cortándose a medida el elemento de estanqueidad de carrocería ventajosamente solo cuando se ha alcanzado el extremo de perfil que debe unirse de manera que no existe ningún intersticio, o solo pequeño entre los extremos de perfil. Además, en el procedimiento de unión siguiente puede utilizarse adicionalmente un calor de proceso introducido eventualmente para la aplicación del agente de unión directamente en la unión siguiente de los extremos de perfil.

Por lo demás se reivindica un dispositivo para la realización del procedimiento descrito que comprende un equipo de sujeción para la sujeción con posición exacta del al menos un extremo, un equipo de aplicación con un soporte intermedio recargable electrostáticamente para aplicar un agente de unión amorfo sobre el al menos un extremo, un equipo de calentamiento para el calentamiento del agente de unión aplicado sobre el al menos un extremo de perfil y un equipo de posicionamiento para el apriete recíproco de los extremos de perfil.

Una aplicación especialmente rápida y con posición exacta del agente de unión puede lograrse al estar configurado el equipo de aplicación como tobera de inyección o extrusión o como rodillo de aplicación. Como alternativa, el equipo de aplicación también puede comprender también un recipiente de agente de unión, en particular con un rascador que puede desplazarse lateralmente que presenta una altura definida por encima del fondo de recipiente y con ello el agente de unión en el fondo de recipiente puede desprenderse hasta una altura determinada uniforme.

Ventajosamente el equipo de calentamiento puede estar configurado como elemento de calentamiento IR, soplador de aire caliente, generador de microondas o láser, con los cuales el al menos un extremo de perfil puede calentarse de manera especialmente rápida y con espacio limitado.

Para aplicar el agente de unión en una posición especialmente exacta, el dispositivo puede comprender una plantilla para cubrir aquellas secciones del perfil de estanqueidad sobre las que no debe aplicarse ningún agente de unión.

Otras particularidades y preferencias de la invención resultan de la siguiente descripción de un ejemplo de realización preferido mediante los dibujos. Muestran:

Fig. 1 una representación en perspectiva de un dispositivo para la unión de perfiles de estanqueidad con un extremo de perfil de un perfil de estanqueidad sujeto en un equipo de sujeción,

Fig. 2 la disposición de la figura 1 con una plantilla para cubrir determinadas secciones del perfil de estanqueidad,

Fig. 3 la disposición de la figura 2 con un agente de unión aplicado sobre el extremo de perfil,

Fig. 4 la disposición de la figura 3 con un extremo de perfil adicional unido mediante el agente de unión con el extremo de perfil,

Fig. 5 una representación en perspectiva de una primera etapa de procedimiento para la unión de perfiles de estanqueidad a una carrocería de vehículo,

Fig. 6 una representación en perspectiva de una segunda etapa de procedimiento para la unión de perfiles de estanqueidad a una carrocería de vehículo,

Fig. 7 una representación en perspectiva de una tercera etapa de procedimiento para la unión de perfiles de estanqueidad a una carrocería de vehículo,

Fig. 8 una representación en perspectiva de una cuarta etapa de procedimiento para la unión de perfiles de estanqueidad a una carrocería de vehículo,

Fig. 9 una representación esquemática de un dispositivo para el montaje de un perfil de estanqueidad en una puerta de vehículo, y

Fig. 10 una representación esquemática del montaje del perfil de estanqueidad en la puerta de vehículo de la figura 9.

La figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo 1a para la unión del punto de unión de dos extremos de perfil de un elemento de estanqueidad de carrocería configurado como perfil de estanqueidad longitudinal. El dispositivo 1a comprende un equipo de sujeción 2 en el cual se sujeta un primer extremo de perfil 3 de un perfil de estanqueidad 4. El perfil de estanqueidad 4 es una tira de estanqueidad tal como se emplea en el sector de los vehículos, por ejemplo, para el sellado de puertas o ventanas. El perfil de estanqueidad 4 presenta una cámara hueca 5 que se extiende a lo largo de toda la longitud del perfil de estanqueidad 4. Para sujetar el perfil de estanqueidad 4 de manera segura el equipo de sujeción 2 está configurado de varias partes y sujeta rodeando el perfil de estanqueidad 4. El equipo de sujeción 2 presenta para ello un contorno interior que corresponde al contorno exterior del perfil de estanqueidad 4 de manera que mediante el contacto de gran superficie se garantiza una sujeción con ajuste por fricción del perfil de estanqueidad 4.

El extremo de perfil 3 sobresale ligeramente con respecto al equipo de sujeción 2, sin embargo puede estar previsto también que el perfil de estanqueidad 4 se posicione de tal manera en el equipo de sujeción 2 que queda enrasado con el equipo de sujeción.

En la figura 2 se muestra la disposición de la figura 1 en una etapa de proceso adicional. Para preparar la aplicación de un agente de unión y garantizar d que el agente de unión se aplique solo en la parte frontal del extremo de perfil 3, se emplea una plantilla 6 que está configurada en forma de una tabla delgada y presenta una escotadura en correspondencia con la sección transversal del perfil de estanqueidad. La plantilla 6 se posiciona de tal manera que el extremo de perfil 3 está dispuesto en la escotadura y la parte frontal del extremo de perfil 3 queda enrasada con la plantilla 6. Por ello las secciones del perfil de estanqueidad 4 sobre las que no debe aplicarse ningún agente de unión se cubren de forma segura.

La figura 3 muestra la disposición de la figura 2 en una etapa de proceso subsiguiente. Mediante un equipo de aplicación no representado en este caso, sobre el extremo de perfil 3 en la parte frontal se aplica un agente de unión 7 en una superficie delgada. El equipo de aplicación puede ser, por ejemplo, una tobera de inyección para inyectar un agente de unión líquido o pulverulento o un rodillo de aplicación para aplicar un agente de unión líquido. Mediante la plantilla 6 se garantiza a este respecto que el agente de unión 7 se aplique únicamente sobre la parte frontal del extremo de perfil 3.

La figura 4 muestra la disposición de la figura 3 en una etapa de proceso adicional. Mediante un equipo de calentamiento no representado el aglutinante 7 se calienta y un extremo de perfil 8 de un perfil de estanqueidad adicional 9 se presiona contra el primer extremo de perfil 3. Por ello los extremos de perfil 3, 8 se unen por unión de materiales en el punto de unión resultante 10. En lugar del extremo de perfil 8 de un perfil de estanqueidad adicional 9 también el segundo extremo de perfil del perfil de estanqueidad 4 puede unirse con el primer extremo de perfil 3 de manera que resulta un perfil de estanqueidad 4 anular.

La sección transversal del perfil de estanqueidad adicional 9 está configurada idéntica a la sección transversal del perfil de estanqueidad 4, en particular allí también está prevista una cámara hueca 11 correspondiente. Mediante la aplicación precisa del agente de unión 7 sobre la parte frontal del primer extremo de perfil 3 en la unión de los extremos de perfil 3, 8 no se produce ninguna reducción de sección transversal esencial de manera que el aire y líquido 3 puedan pasar sin obstáculos entre las cámaras huecas 5, 11 de los perfiles de estanqueidad 4, 9 a través del punto de unión 10.

En la figura 5 se muestra una representación en perspectiva de una primera etapa de procedimiento para la unión de perfiles de estanqueidad 4, 9, que a diferencia de la configuración mostrada en las figuras 1-4 está fijada directamente en la carrocería 12 de un vehículo. Los perfiles de estanqueidad 4, 9 pueden ser el mismo perfil de un elemento de estanqueidad de carrocería que, por ejemplo, se desenrolla de un rodillo como tira sin fin y se ha fijado a la carrocería 12 hasta que los extremos 3, 8 quedan enfrentados preferiblemente sin intersticio. Para una medida de intersticio lo más reducida posible el corte a medida del elemento de estanqueidad de carrocería de la tira sin fin puede tener lugar además no hasta después del desenrollado y fijación a la carrocería 12 cuando en el desenrollado se ha alcanzado el extremo de perfil que debe unirse. Como alternativa los perfiles de estanqueidad 4, 9 también pueden estar configurados por separado y quedar enfrentados únicamente en los extremos de perfil 3, 8. La separación del perfil puede tener lugar como se muestra en los dibujos en un ángulo de 90°, es decir, en perpendicular a la dirección longitudinal, pero también como corte diagonal en un ángulo diferente a 90° como, por ejemplo, de 45°.

En la figura 6 se muestra una representación en perspectiva de una segunda etapa de procedimiento para la unión de los perfiles de estanqueidad 4, 9 de la figura 5. Partiendo de la disposición representada en la línea 5 en este sentido los perfiles de estanqueidad 4, 9 en los extremos de perfil 3, 8 se separan mediante un equipo prensor no representado para aumentar el intersticio entre los extremos de perfil 3, 8. En esta etapa de procedimiento puede tener lugar dado el caso, un calentamiento de los extremos de perfil 3, 8 como preparación para la aplicación del agente de unión amorfo 7.

En la figura 7 se muestra una representación en perspectiva de una tercera etapa de procedimiento para la unión de los perfiles de estanqueidad 4, 9 a la carrocería 12. Partiendo de la etapa de procedimiento mostrada en la figura 6 en este sentido un soporte intermedio 13 con un agente de unión amorfo 7 sujeto de manera separable a él se mueve hacia el intersticio entre los extremos de perfil 3, 8 y el agente de unión amorfo 7 se posiciona con respecto al menos a uno de los extremos de perfil 3, 8, de manera que este puede aplicarse sobre el al menos un extremo de perfil 3, 8. En el ejemplo de realización mostrado en este caso el agente de unión amorfo 7 está configurado según la forma de sección transversal de los perfiles de estanqueidad 4, 9 en los extremos de perfil 3, 8 y se aplica mediante rociado o aplicación con rodillos sobre el soporte intermedio 13. Sin embargo, el agente de unión amorfo 7 puede estar dispuesto también en otra disposición, por ejemplo, de manera puntiforme y en particular distribuido por toda la superficie, sobre el soporte intermedio 13. Con respecto a las distintas posibilidades de aplicación en el soporte intermedio, a las diferentes posibilidades de la adherencia del agente de unión amorfo 7 al soporte intermedio 13, por ejemplo, mediante carga electrostática, así como de las posibilidades para la transferencia del agente de unión amorfo 7 a los extremos de perfil 3, 8 se remite a las realizaciones generales anteriores.

Para la transferencia del agente de unión amorfo 7 al al menos un extremo de perfil 3, 8 en la forma de realización mostrada está previsto que el equipo prensor no representado mueva los extremos de perfil 3, 8 uno hacia otro y

presione con ello sobre el soporte intermedio 13 contra el agente de unión amorfo 7, por lo que el agente de unión amorfo 7 se transfiere a los extremos de perfil 3, 8. El agente de unión amorfo 7 puede estar aplicado a este respecto sobre ambos lados del soporte intermedio 13 enfrentados a los extremos de perfil 3, 8 para proveer a ambos extremos de perfil 3, 8 en una etapa de trabajo con un agente de unión amorfo 7. Como alternativa el agente de unión amorfo 7 puede transferirse también solo desde un lado del soporte intermedio 13 a uno de los extremos de perfil 3, 8. Tan pronto como el agente de unión amorfo 7 se haya transferido al al menos un extremo de perfil 3, 8 el soporte intermedio 13 se retira del intersticio entre los extremos de perfil 3, 8.

En la figura 8 se muestra una representación en perspectiva de una cuarta etapa de procedimiento para la unión de los perfiles de estanqueidad 4, 9 en la carrocería 12. En esta etapa de procedimiento los extremos de perfil 3, 8 se comprimen mediante el equipo prensor no representado, de manera que estos se unen por unión de materiales con el agente de unión amorfo 7. Tan pronto como el agente de unión amorfo 7 se haya enfriado lo suficiente, el equipo prensor no representado puede retirarse de los perfiles de estanqueidad 4, 9 por lo que el procedimiento de unión finaliza.

En la figura 9 se muestra una representación esquemática de un dispositivo 14 para el montaje de un perfil de estanqueidad de carrocería a una carrocería de vehículo en forma de una puerta de vehículo 15. El dispositivo de montaje 14 está soportado sobre una base 16 y comprende un robot 17 con un brazo de soporte para un movimiento y posicionamiento precisos de la puerta de vehículo 15 así como un equipo de alimentación 18 para alimentar un perfil de estanqueidad 4 a la puerta de vehículo 15. El dispositivo de alimentación 18 comprende para ello una bobina de reserva 19 en la que el perfil de estanqueidad 4 está arrollado preferentemente como una denominada tira sin fin cuya longitud corresponde a un múltiplo de la longitud del elemento de estanqueidad de carrocería cortado a medida.

El perfil de estanqueidad 4 se guía desde la bobina de reserva 19 hacia el equipo de sujeción a través de varios rodillos de desviación 20 desplazables que forman un amortiguador, en particular al reemplazar una bobina de reserva vacía 21. En el equipo de sujeción 21 el perfil de estanqueidad 4 se sujeta cerca de su extremo libre y así puede posicionarse de manera precisa con respecto a la puerta de vehículo 15. El equipo de sujeción 21 hace posible además el seguimiento del perfil de estanqueidad 4 para hacer posible un montaje del perfil de estanqueidad 4 en la puerta de vehículo 15.

En la figura 10 se muestra una representación esquemática del montaje del perfil de estanqueidad 4 en la puerta de vehículo 15. Como puede deducirse ahí, la puerta de vehículo 15 mediante el robot 17 no representado en este caso se posiciona con respecto al equipo de sujeción 21 estático de tal manera que con el equipo de sujeción 21 el perfil de estanqueidad 4 puede fijarse a lo largo de una pista de estanqueidad 22 cerrada en la puerta de vehículo 15.

Para desenrollar el perfil de estanqueidad 4 de la bobina de reserva 19 el equipo de sujeción 21 comprende un equipo de transporte 23, que en este ejemplo de realización comprende dos cintas transportadoras, entre las cuales el perfil de estanqueidad 4 está inmovilizado. Al menos una de las cintas transportadoras puede accionarse por motor de manera que el perfil de estanqueidad 4 puede transportarse y alimentarse de manera muy precisa.

Además, el equipo de sujeción 21 comprende un elemento de presión 24 en forma de un rodillo de presión mediante el cual el perfil de estanqueidad 4 puede presionarse a lo largo de la pista de estanqueidad 22 en la puerta de vehículo 15. Por lo tanto, el perfil de estanqueidad 4 puede montarse sobre la pista de estanqueidad 22 cerrada partiendo del extremo de perfil 3 libre mediante un transporte continuo del perfil de estanqueidad 4 y posicionamiento de la puerta de vehículo 15 de tal manera que el elemento de presión 24 se mueva con el perfil de estanqueidad 4 a lo largo de la pista de estanqueidad 22 hasta que se alcance el primer extremo de perfil 3. Para cortar a medida el perfil de estanqueidad 4 el equipo de sujeción 21 comprende preferentemente también un equipo de separación para cortar a medida/separar el perfil de estanqueidad 4.

Cuando en el montaje del perfil de estanqueidad 4 se ha alcanzado el extremo de perfil 3, el extremo de perfil 3 puede detectarse preferentemente mediante equipos de detección correspondientes mecánicamente de manera precisa y el perfil de estanqueidad 4 puede cortarse a medida exactamente de tal manera que entre el primer extremo de perfil 3 y el segundo extremo de perfil que resulta mediante el corte a medida no haya ningún intersticio o solo muy reducido. A continuación mediante un equipo de aplicación no representado en este caso, que puede estar integrado en el equipo de sujeción 21, puede aplicarse un agente de unión amorfo sobre al menos de uno de los extremos de perfil. Después de un calentamiento del agente de unión amorfo mediante un equipo de calentamiento preferentemente a una temperatura de fusión los extremos de perfil pueden unirse a continuación mediante el agente de unión amorfo, por lo que se produce un elemento de estanqueidad de carrocería anular.

Para posicionar de manera exacta de los extremos de perfil entre sí y dado el caso, para separar los extremos de perfil y comprimir los extremos de perfil después de la aplicación del agente de unión amorfo puede estar previsto además un equipo de posicionamiento. Como ya se ha descrito en general, el agente de unión amorfo puede aplicarse además, por ejemplo, mediante un soporte intermedio. Para la configuración del soporte intermedio se remite a la descripción y a los ejemplos de realización adicionales descritos que pueden combinarse sin dificultad.

En una forma de realización alternativa también el equipo de sujeción 21 puede estar configurado móvil y la puerta de vehículo 15 puede sujetarse estáticamente de manera que el equipo de sujeción 21 con el perfil de estanqueidad 4 se mueva a lo largo de la pista de estanqueidad 22 en la puerta de vehículo 15, para montar el perfil de estanqueidad 4 en la puerta de vehículo 15. Esto tiene la ventaja de que el extremo de perfil 3 junto con la puerta de vehículo 15 no se mueve y por lo tanto el agente de unión amorfo puede aplicarse mediante un equipo de aplicación sobre el extremo

de perfil 3 dado el caso, de manera más sencilla durante el montaje del perfil de estanqueidad 4. Adicionalmente como alternativa, en lugar del perfil de estanqueidad 4 que está almacenado como una denominada tira sin fin en la bobina de reserva 19 y que presenta un múltiplo de la longitud con respecto a la longitud del elemento de estanqueidad de carrocería, también un elemento de estanqueidad de carrocería cortado a medida de un perfil de estanqueidad en una etapa de trabajo anterior puede fijarse mediante el equipo de sujeción 21 en la puerta de vehículo 1. En este sentido en el caso de un elemento de estanqueidad de carrocería cortado a medida con ajuste exacto se omite la etapa de proceso del corte a medida final en la puerta de vehículo. Si el elemento de estanqueidad de carrocería se corta a medida previamente con un sobrante este sobrante debe retirarse después del montaje en la puerta de vehículo antes de la unión de los extremos de perfil. En cuanto a los procedimientos alternativos adicionales que pueden aplicarse se remite a la descripción general, así como a la descripción respecto a las figuras anteriores, que pueden combinarse sin dificultad.

Sin embargo, con el dispositivo de montaje 14 mostrado no solo los extremos de un elemento de estanqueidad de carrocería pueden unirse entre sí, sino que asimismo es posible colocar un elemento de estanqueidad de carrocería en un elemento de estanqueidad de carrocería adicional ya montado dado el caso y unir ambos elementos de estanqueidad de carrocería entre sí mediante el procedimiento descrito. Esto es ventajoso en particular cuando en la carrocería por secciones se requieren diferentes secciones transversales de perfil de manera que las secciones individuales mediante el procedimiento pueden componerse a partir de elementos de estanqueidad de carrocería individuales sin intersticios y están firmemente unidas. De este modo es también posible instalar un elemento de estanqueidad de carrocería a uno adicional lateralmente, es decir entre los extremos, lo cual por ejemplo, es ventajoso en caso de juntas de estanqueidad de ventana.

Lista de referencias:

- 1a, 1b dispositivo para la unión del punto de unión de dos extremos de perfil
- 2 equipo de sujeción
- 3 primer extremo de perfil
- 4 perfil de estanqueidad
- 5 cámara hueca
- 6 plantilla
- 7 agente de unión
- 8 segundo extremo de perfil
- 9 perfil de estanqueidad adicional
- 10 juntura
- 11 cámara hueca
- 12 carrocería
- 13 soporte intermedio
- 14 dispositivo de montaje
- 15 puerta de vehículo
- 16 base
- 17 robot
- 18 equipo de alimentación
- 19 bobina de reserva
- 20 rodillos de desviación
- 21 equipo de sujeción
- 22 pista de estanqueidad
- 23 equipo de transporte
- 24 elemento de presión

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para unir el punto de unión (10) de dos extremos (3; 8) al menos de un elemento de estanqueidad de carrocería (4; 9), en donde los extremos (3; 8) están dispuestos inicialmente distanciados unos de otros y sobre al menos un extremo (3) se aplica un agente de unión (7), en donde, a continuación el agente de unión (7) se calienta y los extremos (3; 8) se ponen en contacto recíproco simultánea o sucesivamente, por lo que los extremos (3; 8) se unen por unión de materiales en el punto de unión (10) mediante el agente de unión calentado (7), **caracterizado porque** el agente de unión (7) es amorfo y se aplica sobre el al menos un extremo (3) a través de un soporte intermedio (13) que se recarga electroestáticamente para sujetar el agente de unión (7).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** como agente de unión amorfo (7) se emplea un producto a granel, en particular polvo o granulado, un líquido o una pasta.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el agente de unión (7) se aplica mediante rociado, aplicación con rodillos o aplicación puntiforme directamente sobre el al menos un extremo (3) y/o el soporte intermedio (13).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el agente de unión (7) se aplica mediante una tobera guiada por robot, en particular de manera puntiforme.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el soporte intermedio (13) se recarga electroestáticamente de manera puntiforme para sujetar el agente de unión (7).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la aplicación del agente de unión (7) tiene lugar al entrar en contacto el al menos un extremo (3) con una capa de agente de unión o con un soporte intermedio (13).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el agente de unión (7) aplicado sobre el al menos un extremo (3) se calienta con ayuda de un equipo de calentamiento, en particular un elemento de calentamiento IR, un soplador de aire caliente, un generador de microondas o un láser, o mediante un calor residual del elemento de estanqueidad de carrocería (4; 9) procedente de una etapa de tratamiento anterior.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el al menos un extremo (3) y/o el soporte intermedio (13) se calienta antes de la aplicación del agente de unión (7) para mejorar la adherencia al extremo (3) o al soporte intermedio (13).
9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el al menos un extremo (3) y/o el soporte intermedio (13) antes de la aplicación del agente de unión (7) se calienta a una temperatura que está por debajo de la temperatura de fusión del agente de unión (7) para hacer posible una mejor adherencia.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** las secciones del al menos un elemento de estanqueidad de carrocería (4) y/o del soporte intermedio (13) sobre las que no debe aplicarse ningún agente de unión (7), se cubren con ayuda de una plantilla (6).
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el elemento de estanqueidad de carrocería (4; 9) antes de una fijación a una carrocería (15) de un vehículo se corta a medida con ajuste exacto o con sobrante o el elemento de estanqueidad de carrocería (4; 9) se extrae de una bobina de reserva (19) y se corta a medida solo después de una fijación a una carrocería al menos por secciones (15) de un vehículo.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** el agente de unión amorfo (7) se aplica antes del corte a medida sobre un extremo (3; 8) del elemento de estanqueidad de carrocería (4; 9) y/o el agente de unión amorfo (7) se aplica después del corte a medida sobre al menos de uno de los extremos (3; 8) del elemento de estanqueidad de carrocería (4; 9).
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** los extremos (3; 8) presentan un ángulo de 90°, es decir están orientados en perpendicular a la dirección longitudinal del elemento de estanqueidad de carrocería (4; 9), o presentan un ángulo diferente de 90°, en particular un ángulo de 45°, con respecto a la dirección longitudinal del elemento de estanqueidad de carrocería (4; 9).
14. Dispositivo para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende un equipo de sujeción (2) para la sujeción con posición exacta del al menos un extremo (3), un equipo de calentamiento para el calentamiento del agente de unión (7) aplicado sobre el al menos un extremo (3) y un equipo de posicionamiento para el apriete recíproco de los extremos (3; 8), **caracterizado por** un equipo de aplicación con un soporte intermedio (13) recargable electroestáticamente para aplicar un agente de unión amorfo (7) sobre el al menos un extremo (3).

Fig. 1

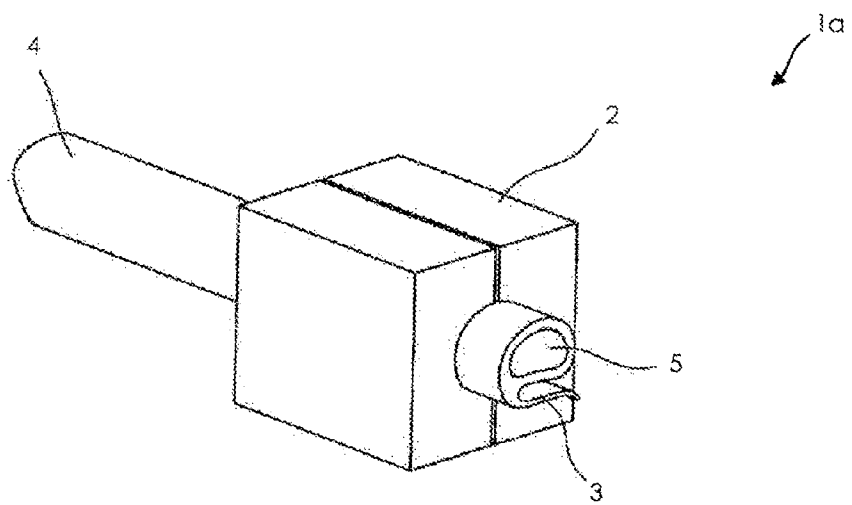


Fig. 2

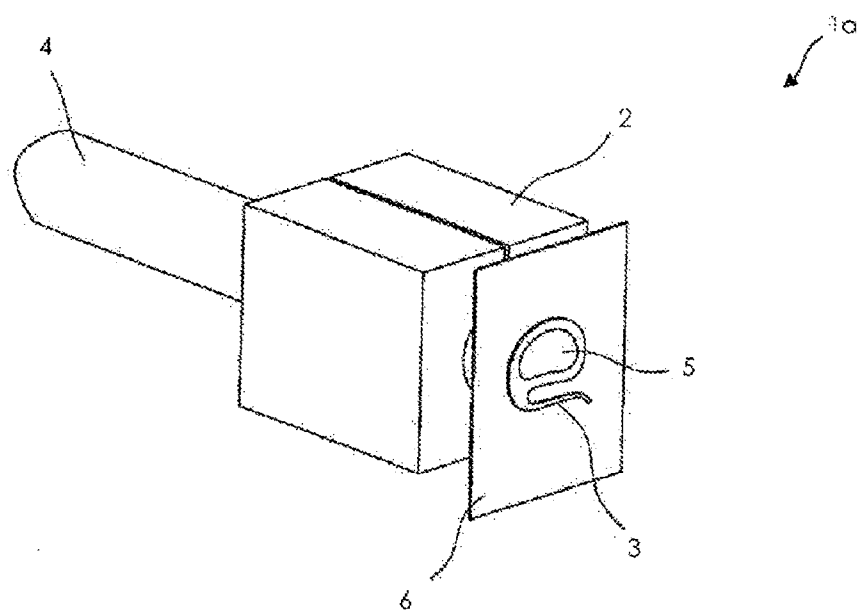


Fig. 3

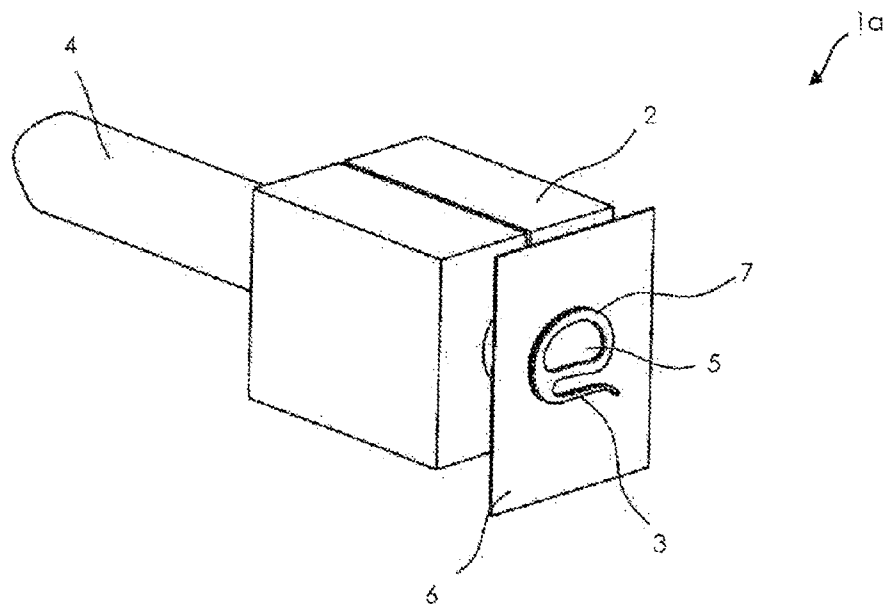


Fig. 4

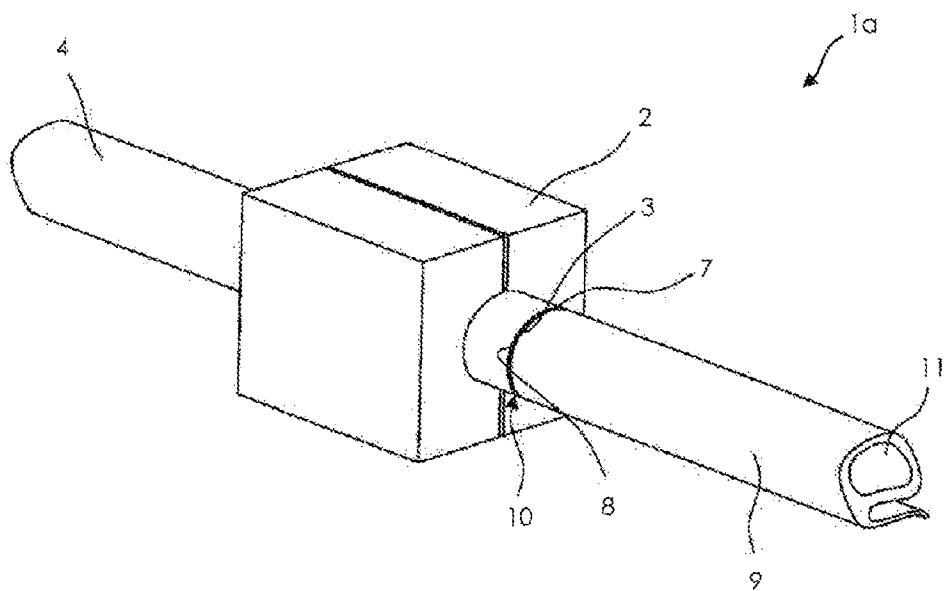


Fig. 5

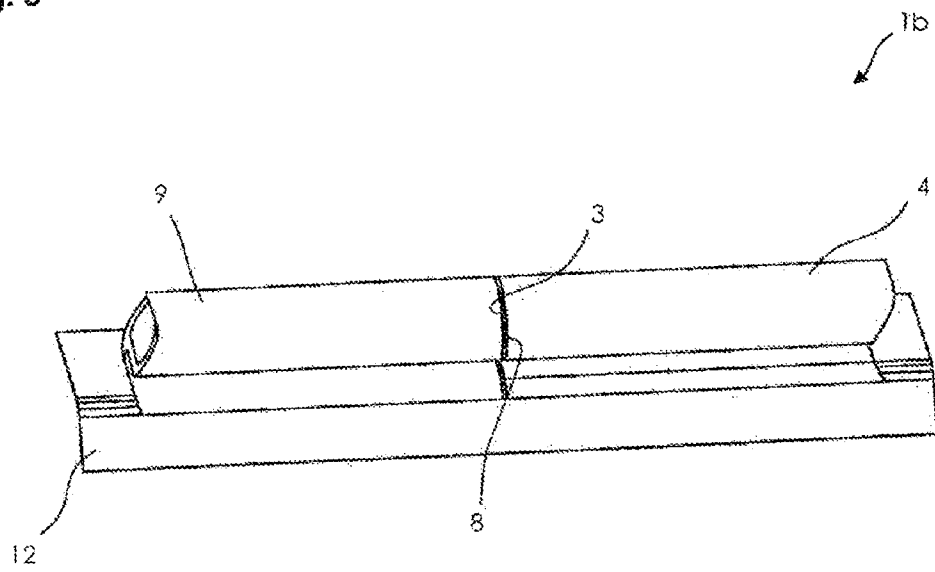


Fig. 6

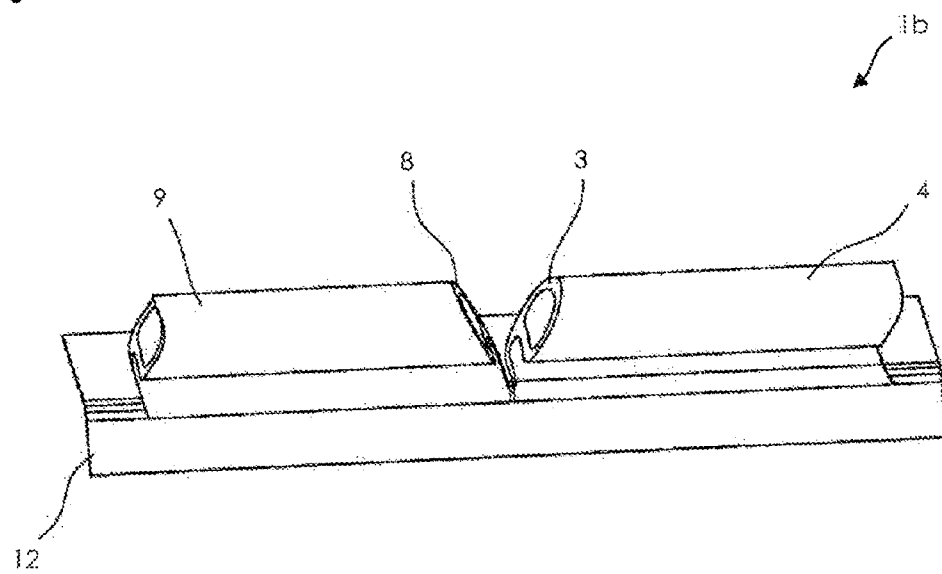


Fig. 7

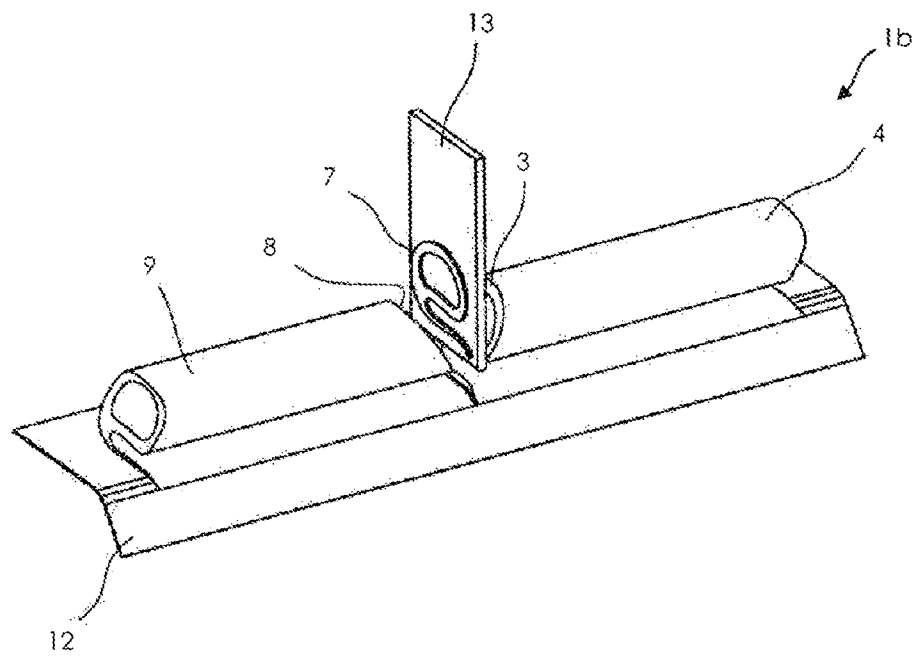


Fig. 8

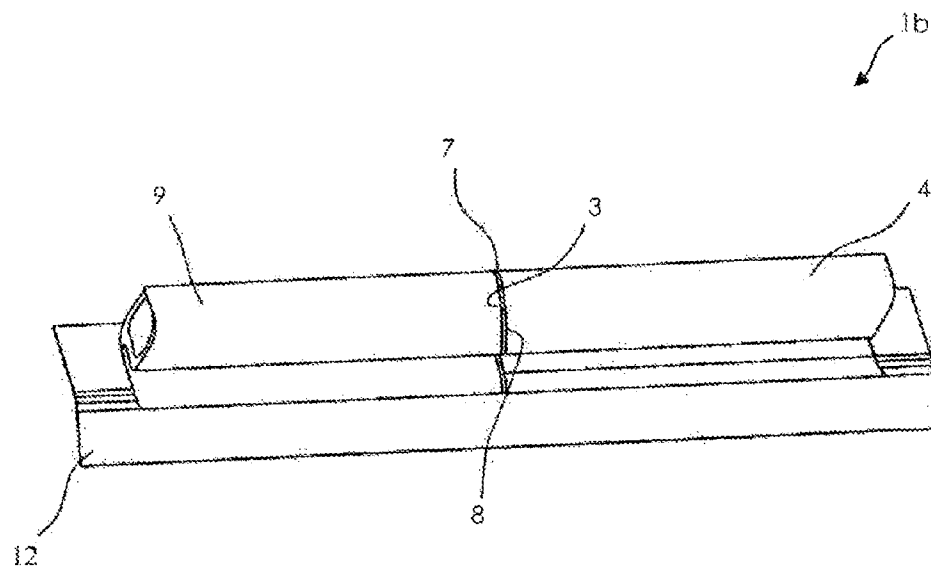


Fig. 9

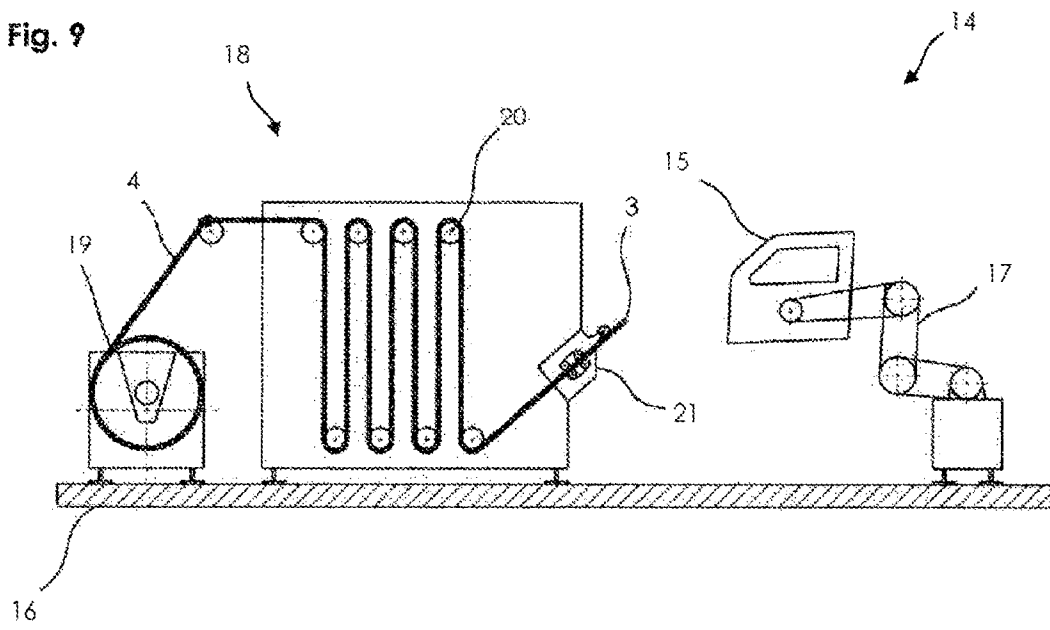


Fig. 10

