(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 688 222**

(51) Int. Cl.:

F42B 3/198 (2006.01)
F42B 3/103 (2006.01)
F42B 3/195 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2004** **E 16169869 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018** **EP 3081896**

(54) Título: **Paso de material de fijación metálico y procedimiento para la fabricación de un cuerpo base de un paso de material de fijación metálico**

(30) Prioridad:

03.03.2003 DE 20303413 U
10.05.2003 DE 10321067
11.06.2003 DE 10326253
20.09.2003 DE 20314580 U

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.10.2018

(73) Titular/es:

SCHOTT AG (100.0%)
Hattenbergstrasse 10
55122 Mainz, DE

(72) Inventor/es:

FINK, THOMAS;
HEEKE, NEIL;
OLZINGER, ADOLF;
PFEIFFER, THOMAS;
RANFTL, REINHARD;
BENDER, RICHARD y
FORSTER, BARTHOLOMÄUS

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 688 222 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

Paso de material de fijación metálico y procedimiento para la fabricación de un cuerpo base de un paso de material de fijación metálico

La invención se refiere a un paso de material de fijación metálico, en particular con las características del preámbulo de la reivindicación 1; además a un procedimiento para la fabricación de un cuerpo base de un paso de material de fijación metálico, en particular con las características del preámbulo de la reivindicación 23.

En el estado de la técnica ya se conocen diferentes modelos de pasos de material de fijación metálico. Por ello se entienden fusiones a prueba de vacío de materiales de fijación, especialmente de vidrios en metales. Los metales actúan como conductores eléctricos. En representación se señalan los documentos US-A-5 345 872, US-A-3 274 937. Estos pasos se utilizan mucho en la electrónica y en la electrotecnia. El vidrio utilizado para la fusión sirve de aislador. Los pasos de material de fijación metálico típicos se construyen de manera que los conductores interiores metálicos se incrusten en una pieza de vidrio sinterizado premoldeada, fusionándose la pieza de vidrio sinterizado o el tubo de vidrio en una pieza metálica exterior con el así llamado cuerpo base. Como aplicaciones preferidas de estos pasos de material de fijación metálico se consideran especialmente encendedores. Éstos se emplean, entre otras aplicaciones, para airbags o tensores de cinturones en automóviles. En este caso los pasos de material de fijación metálico forman parte integrante de un dispositivo de encendido. Todo el dispositivo de encendido comprende, además del paso de material de fijación metálico, un puente de encendido, el explosivo así como una cubierta metálica que encapsula el mecanismo de encendido de forma estanca. El paso puede ser atravesado por dos o más de dos espigas metálicas. En una variante de realización preferida con una espiga metálica la carcasa está puesta a masa en caso de una realización bipolar preferida de una de las espigas. El dispositivo de encendido descrito se emplea fundamentalmente para airbags o tensores de cinturones de automóviles. Los dispositivos de encendido conocidos de este tipo se describen en los documentos US 6 274 252, que revela un paso según el preámbulo de la reivindicación 1, US 5 621 183, DE 29 04 174 A1 o DE 199 27 233 A1.

Las unidades de encendido antes mencionadas presentan dos espigas metálicas. También son posibles dispositivos de encendido electrónicos con una sola espiga. Los dispositivos de encendido mostrados en el estado de la técnica comprenden un cuerpo base metálico, por ejemplo un manguito metálico realizado como pieza giratoria. El cuerpo base metálico presenta al menos un orificio de paso por el que pasa al menos una espiga metálica. Un problema importante de esta forma de realización consiste en que la misma requiere mucho material y tiene un coste elevado.

Por lo tanto, la invención tiene por objeto diseñar un paso de material de fijación metálico del tipo inicialmente indicado con un reducido coste de material y de trabajo que se caracterice por ser apto para cargas mayores y con el que se eviten además los errores de montaje debidos a una asignación inexacta de los distintos elementos.

La solución según la invención destaca por las características de la reivindicación 1. La puesta en práctica según la invención para la fabricación de un cuerpo base se describe en la reivindicación 11. Otras formas de realización ventajosas se muestran en las reivindicaciones dependientes.

El paso de material de fijación metálico comprende un cuerpo base metálico atravesado por al menos una espiga metálica. Si en una forma de realización preferida se prevén dos espigas metálicas, una de ellas establecerá menos indirectamente, es decir, directa o indirectamente a través de otros elementos, la unión a la masa del cuerpo base. En caso de una variante con dos espigas metálicas, las dos espigas metálicas se disponen preferiblemente paralelas la una a la otra. Al menos una de las espigas metálicas se dispone en el orificio de paso del cuerpo base, se fija frente al mismo mediante material de fijación, con preferencia en forma de un tapón de vidrio. Según la invención el cuerpo base consiste en un elemento de chapa, realizándose el orificio de paso por estampado. El propio cuerpo base se fabrica también mediante estampado a partir de un material macizo, obteniéndose la geometría final del cuerpo base, sin embargo, por medio de un proceso de moldeo o embutición profunda. En una forma de realización preferida ya se crean también, preferiblemente por estampado, la geometría final que describe el contorno exterior y la geometría básica que describe el orificio de paso. Por geometría final se entiende que la misma ya no se tiene que someter a ningún proceso de transformación. Por geometría básica se entiende que la misma represente, si no se necesitan más cambios, la geometría final o que aún se pueden llevar a cabo en la misma cambios en el marco de otros procedimientos de fabricación, especialmente en procedimientos de transformación, consiguiéndose la geometría final sólo después de estos procedimientos adicionales. Entre la cara anterior y la cara posterior se prevén elementos para evitar un movimiento relativo del material de fijación en dirección de la cara posterior frente al perímetro interior del orificio de paso. Los elementos forman parte integrante del cuerpo base o constituyen con éste una unidad constructiva.

La creación de la geometría por medio de un proceso de separación significa que la geometría final en el perímetro exterior del cuerpo base se consigue mediante corte y la geometría del orificio de paso mediante perforación. Para resolver la problemática resultante durante la fusión de la espiga metálica individual en un orificio de paso y además la cuestión de la seguridad frente a una salida de la unidad formada por el material de fijación y la espiga metálica, se prevén elementos para evitar un movimiento relativo del material de fijación en dirección de la cara posterior frente al perímetro interior del orificio. Estos actúan casi a modo de púa y provocan en caso de movimiento relativo en dirección de la cara posterior una unión positiva entre el tapón de material de fijación, especialmente un tapón de vidrio, y el cuerpo base. Los mismos comprenden, por ejemplo, al menos un estrechamiento local en el orificio de

paso, siendo posible que éste se prevea en toda la zona del perímetro interior, con excepción de la cara anterior del cuerpo base.

La solución según la invención permite, por una parte, recurrir a procedimientos de fabricación y materiales de partida más económicos, reduciéndose el empleo de material considerablemente. Por otra parte, todo el cuerpo base se puede configurar como componente integral en el que se funde la espiga metálica por medio del material de fijación. Otra ventaja esencial consiste en que se impide con seguridad que la espiga metálica con el tapón de vidrio se salga del orificio de paso, incluso en caso de cargas mayores aplicadas a la espiga metálica individual, por ejemplo en caso de una carga por compresión. Además, todo el conjunto presenta una anchura menor y resulta adecuado, incluso en caso de cargas mayores, gracias a la garantía de una fijación segura de la espiga metálica en el cuerpo base.

Lo decisivo es que el estrechamiento local de la sección transversal se produzca en la zona de la cara posterior o entre la cara posterior y la cara anterior, caracterizándose la cara anterior siempre por un diámetro mayor.

Según una forma de realización especialmente ventajosa la segunda espiga metálica se une a masa y se fija por la cara posterior del cuerpo base. De este modo se suprimen medidas adicionales para la puesta a masa de una espiga metálica fijada con material de fijación en el cuerpo base y para acoplarla eléctricamente al cuerpo base. Además, ya sólo se tiene que fijar una espiga en un orificio de paso, con los que las posibilidades de fijar la espiga por completo de forma segura en dirección perimetral son múltiples y la superficie de unión para la espiga de masa se puede agrandar.

Como material de fijación se emplea especialmente un tapón de vidrio, un tapón de cerámica. un tapón de vitrocerámica o un polímero de alto rendimiento.

Para la configuración concreta de los elementos para evitar un movimiento relativo entre el material de fijación y el orificio de paso, especialmente la salida, existen múltiples posibilidades. Éstas se caracterizan por medidas en el cuerpo base. En el caso más sencillo se recurre a medidas en el cuerpo base que ya se pueden realizar durante la fabricación, especialmente durante el proceso de estampado. El orificio de paso entre la cara posterior y la cara anterior se caracteriza por una variación del desarrollo de la sección transversal. En el caso más sencillo se prevén al menos dos zonas de dimensiones interiores distintas, en caso de realización como orificio de paso de sección transversal circular de diferente diámetro. La variación de la sección transversal se puede producir de forma escalonada o también de forma continua. En este último caso el orificio de paso se configura entre las caras anterior y posterior de forma cónica, produciéndose el estrechamiento hacia la cara posterior.

Las medidas en el cuerpo base se caracterizan normalmente además por la previsión de varias escotaduras o salientes. Éstos forman al menos un destalonamiento dispuesto, mirando desde la cara posterior, en el perímetro interior del orificio de paso del cuerpo base entre la cara posterior y la cara anterior, estando la cara anterior libre de tales destalonamientos. En caso de una realización simétrica del orificio de paso, éste se caracteriza por tres zonas parciales, una primera zona parcial que se extiende desde la cara posterior en dirección a la cara anterior, una segunda zona parcial adyacente y una tercera zona parcial que se extiende desde la cara anterior en dirección a la cara posterior. La segunda zona parcial se caracteriza por dimensiones más reducidas o más grandes del orificio de paso que las de la primera y la tercera zona parcial. Preferiblemente la primera y la tercera zona parcial se caracterizan por dimensiones de sección transversal idénticas.

En las variantes con más de dos zonas de dimensiones diferentes, especialmente de diámetro diferente, se eligen procedimientos que consisten en un tratamiento bilateral del cuerpo base. Si en las formas de realización antes descritas se pretende una configuración asimétrica del orificio de paso, se elige en estas variantes con más de dos zonas preferiblemente una forma del orificio de paso que se pueda emplear de cualquier manera, en lo que se refiere a la posición de montaje. Con referencia a un eje central teórico, que se extiende perpendicular al eje de la espiga guiada en el cuerpo base y en la zona central del cuerpo base, éste se configura de forma simétrica. Así se pueden intercambiar las caras anterior y posterior en lo que se refiere a su funcionamiento. Los destalonamientos creados contrarrestan posibles movimientos del tapón de material de fijación en ambas direcciones.

Según otra forma de realización se puede prever una pluralidad de salientes dispuestos en dirección perimetral a distancia las unas de las otras en una longitud común entre las caras anterior y posterior. Éstos se crean generalmente mediante estampado, es decir, mediante una deformación local a presión en la zona de la cara posterior. El procedimiento de fabricación resulta, por lo tanto, especialmente económico.

Otra posibilidad de evitar movimientos relativos entre el tapón de material de fijación y el orificio de paso consiste en la conformación de una unión en arrastre de fuerza entre los mismos. Normalmente el vidrio se introduce, por ejemplo, junto con la espiga metálica en el orificio. El vidrio y el anillo metálico se calienten, de modo que después del enfriamiento en metal se contrae en el tapón de vidrio. Generalmente, el orificio de paso presenta después del estampado del orificio de paso fundamentalmente el diámetro final. Lógicamente el propio orificio de paso estampado se puede tratar con posterioridad, por ejemplo lijar, sin que el diámetro final varíe de manera importante. El orificio de paso puede presentar una sección transversal circular. También existen otras posibilidades, por ejemplo una sección transversal ovalada.

Según una variante ventajosamente perfeccionada se prevén medidas en la espiga metálica para evitar adicionalmente movimientos relativos bajo carga entre la espiga metálica y el material de fijación. Se puede tratar

respectivamente de salientes o escotaduras que se extienden respectivamente por todo el perímetro exterior de la espiga metálica, o también de salientes de cualquier tipo o firmemente predefinidos y dispuestos de manera fija y a distancia en dirección perimetral.

El procedimiento para la fabricación de un cuerpo base de un paso metálico se caracteriza por que el contorno final, que describe la geometría exterior, se obtiene mediante un proceso de separación sin tratamientos de extensión a partir de una pieza de chapa de grosor predefinido. La geometría básica que describe la forma inicial del orificio de paso para la creación del orificio de paso para al menos una espiga metálica, se consigue mediante estampado de una pieza de chapa. Los dos procesos se pueden realizar de forma económica con una sola herramienta y en una única operación. Los destalonamientos en los orificios de paso se practican por deformación del orificio de paso, por ejemplo mediante troquelado. El proceso de troquelado individual se puede llevar a cabo antes o después del proceso de estampado. Con preferencia, el proceso de troquelado y estampado se realizan respectivamente por la misma cara del cuerpo base, a fin de evitar variaciones de la posición de la herramienta y conseguir que estos procesos se desarrollen directamente el uno detrás del otro.

Según las geometrías deseadas a conseguir, los procesos de troquelado se realizan por uno de los lados o por ambos lados, ajustándose en este último caso preferiblemente parámetros iguales para garantizar una forma simétrica del orificio de paso.

La solución según la invención se explica a continuación a la vista de las figuras. En las mismas se representa en cada caso lo siguiente:

Figura 1a muestra un ejemplo no conforme a la invención de un paso de material de fijación metálico;

Figuras 1b a 1e muestran en una representación esquemática fuertemente simplificada el principio básico del procedimiento según la invención para la fabricación de un cuerpo base según la invención;

Figura 2a representa otro ejemplo no conforme a la invención de un paso de material de fijación metálico con una forma cónica del orificio de paso;

Figuras 2b y 2c muestran otra forma de realización de un procedimiento para la fabricación de un cuerpo base según la figura 2a después de un proceso de estampado;

Figura 3 muestra un tercer ejemplo no conforme a la invención de un paso de material de fijación metálico con una forma parcialmente cónica del orificio de paso;

Figura 4 representa otro ejemplo no conforme a la invención de un paso de material de fijación metálico con un contorno que describe un saliente entre las caras anterior y posterior en el orificio de paso;

Figura 5 muestra otro ejemplo no conforme a la invención de un paso de material de fijación metálico con un contorno que describe la escotadura entre las caras anterior y posterior en el orificio de paso;

Figura 6 muestra una forma de realización del ejemplo no conforme a la invención según la figura 1a con salientes adicionales en la espiga metálica;

Figura 7 muestra una forma de realización perfeccionada del ejemplo no conforme a la invención según la figura 6;

Figura 8 muestra otro ejemplo no conforme a la invención de un paso de material de fijación metálico con un estrechamiento puntual de la sección transversal en la zona de la cara posterior;

Figura 9 muestra otro ejemplo no conforme a la invención de un paso de material de fijación metálico con una estructuración superficial en el orificio de paso;

Figura 10 muestra un ejemplo según la invención de un paso de material de fijación metálico con un orificio de paso de distintos diámetros;

Figura 11 muestra una forma de realización con una espiga metálica, un así llamado monopin.

La figura 1a ilustra, a la vista de un corte axial, un ejemplo no conforme a la invención de un paso de material de fijación metálico 1, por ejemplo para su empleo como encendedor de un airbag. Éste comprende un cuerpo base 3 que forma un manguito metálico 2, mediante el cual se acoplan eléctricamente dos espigas metálicas 4 y 5 paralelas entre sí. Las espigas metálicas 4 y 5 se disponen paralelas entre sí. Una de ellas actúa como conductor, mientras que la segunda se pone a masa. En el caso representado la primera espiga metálica 4 actúa como conductor y la espiga metálica 5 como espiga de masa. Al menos una de las espigas metálicas, especialmente la espiga metálica 4 que actúa como conductor se conduce a través del cuerpo base 3. La espiga metálica 5 se fija en el caso representado directamente por la cara posterior 12 del cuerpo base 3. La espiga metálica 4 se funde para ello, en una parte l_1 de su longitud, en material de fijación 34, especialmente en un tapón de vidrio 6 de vidrio fundido enfriado. La espiga metálica 4 sobresale, al menos por una cara, de la cara frontal 7 del tapón de vidrio 6, y en la forma de realización representada termina alineada con la segunda cara frontal 8 del tapón de vidrio 6. También son posibles otras variantes. Con preferencia no sólo el orificio de paso, sino también cuerpo base 3 se realizan como elemento estampado 9. Esto significa que la geometría que describe el contorno exterior, especialmente el perímetro exterior 10, se ha producido mediante corte, preferiblemente estampado. El elemento estampado se puede utilizar después con la geometría producida después del proceso de estampado, o se puede deformar en otra operación,

por ejemplo por embutición profunda. El orificio de paso 11 previsto para la recepción y fijación de la espiga metálica 4 por medio del tapón de vidrio 6 se crea según la invención, en una forma de realización preferida, por medio de un proceso de perforación en forma de agujero. A continuación la espiga metálica 4 se introduce por la cara posterior 12 del paso de material de fijación metálico 1, junto con el tapón de vidrio, en el orificio de paso 11, calentándose después el cuerpo metálico, que contiene el tapón de vidrio y la espiga metálica, de manera que después de un proceso de enfriamiento el metal se contraiga, con lo que se establece una unión en arrastre de forma entre el tapón de vidrio 6 con la espiga metálica 4 y el cuerpo base 3. También es posible aplicar el material de fijación en estado fundido o poco viscoso, especialmente la masa de vidrio fundido, desde la cara anterior 13 en el orificio de paso 11. Durante el enfriamiento se produce una unión en arrastre de forma y de materiales, tanto entre el perímetro exterior 14 de la espiga metálica 4, como entre el perímetro interior 15 del orificio de paso 11. Para evitar durante el encendido, en caso de carga de todo el paso de material de fijación metálico 1, un desprendimiento de la espiga metálica 4 con el tapón de vidrio 6 del cuerpo base 3, se prevén elementos para impedir un movimiento relativo entre el material de fijación 34 y el perímetro interior 15 del orificio de paso en dirección de la cara posterior 12, identificada aquí con el número 35. Estos elementos actúan casi a modo de púa y provocan una unión positiva entre el cuerpo base 3 y el tapón de vidrio 6 bajo los efectos de la fuerza de tracción y/o de la presión sobre el tapón de vidrio 6 y/o la espiga metálica 4, con lo que evitan una salida por la cara posterior 12. Con esta finalidad el orificio de paso 11 se configura según una primera forma de realización de manera que presente un destalonamiento 36 formado por un saliente 37. Éste se dispone en la zona de la cara posterior 12 y termina, en el caso representado, alineado con la misma. El orificio de paso 11, configurado en el caso representado preferiblemente con una sección transversal circular, se caracteriza por medio de este saliente 37 por dos diámetros distintos d_1 y d_2. El diámetro d_1 es mayor que el diámetro d_2. El diámetro d_2 es el diámetro del orificio de paso 11 por la cara posterior 12. El diámetro d_1 es el diámetro del orificio de paso 11 por la cara anterior 13. El orificio de paso 11 se realiza en una parte importante de su extensión l_{d1} con el mismo diámetro d_1. l_{d2} corresponde a la configuración del orificio de paso 11 con el diámetro d_2. Es decir, el orificio de paso presenta dos zonas parciales con una primera zona parcial 16 y una segunda zona parcial 17, caracterizándose la primera zona parcial 16 por el diámetro d_1 y la segunda zona parcial 17 por el diámetro d_2. Estos diámetros se producen por medio de un proceso de estampado unilateral en forma de perforación desde la cara anterior 13 o la cara posterior 12, con el posterior proceso de deformación bajo presión, especialmente troquelado, como se muestra en las figuras 1b a 1c en el cuerpo base 3. Los procesos de estampado y de deformación se realizan preferiblemente desde la misma cara, en el caso representado desde la cara anterior 13. El corte del cuerpo base 3 también se puede llevar a cabo en el marco de un proceso de estampado o de un proceso de corte anterior, por ejemplo mediante chorro de agua o rayo láser. Preferiblemente se trata de un proceso de estampado. La herramienta apropiada se concibe de manera que todo el cuerpo base 3 con un orificio de paso 11 se estampe en una operación a partir de una chapa 38 de un grosor determinado b, correspondiente al espesor D del cuerpo base 3.

Las figuras 1b a 1e muestran en una representación esquemáticamente simplificada el principio básico del procedimiento según la invención para la fabricación de un cuerpo base 3 con la geometría exigida. La figura 1b ilustra en una representación esquemáticamente simplificada la configuración de la herramienta de estampado 39 formada por dos herramientas parciales, una parte inferior en forma de matriz 40 y una parte superior en forma de troquel 41. El troquel 41 se mueve frente a la chapa 38 apoyada en la matriz 40. El cuerpo base 3' resultante se reproduce, en cuanto a su geometría final exterior y a la geometría del orificio de paso 11' después del estampado, en la figura 1c. El cuerpo base 3' se puede someter en este estado y en esta posición a un proceso de troquelado para conseguir la geometría del orificio de paso 11 representada en la figura 1a, especialmente el destalonamiento 36 formado por el saliente 37. La herramienta de troquelado 42 se asigna a la cara anterior 23 del cuerpo base 3' y actúa en el orificio de paso 11'', tal como resulta después del estampado, desde la cara anterior 12 en dirección de la cara posterior 12. La profundidad efectiva t_1, que en el estado final del cuerpo base 3 caracteriza la distancia del destalonamiento 36 respecto a la cara anterior 13, queda garantizada por la forma de la herramienta de troquelado 42 y por la profundidad de troquelado debida a la misma o sólo por la profundidad de troquelado. La figura 1e muestra la posición de la herramienta de troquelado 42 frente al cuerpo base 3' en el estado final, es decir, después del troquelado, correspondiendo el cuerpo base 3' en este estado al cuerpo base 3. Estos aditamentos caracterizan el estado del elemento a tratar durante la fabricación. Para conseguir un resultado de troquelado óptimo, se emplean materiales metálicos con una buena fluidez bajo los efectos de presión elegidos como chapas 38 y elementos de pared fina. Se utilizan preferiblemente como metales aleaciones de Cu-Ni o aleaciones de Al o aleaciones de Ni o Fe. Con especial preferencia se emplean aceros, por ejemplo Stainless steel. CRS 1010, aceros de construcción o acero de Cr-Ni.

En las formas de realización representadas en lasa figuras 1a a 1e el orificio de paso 11 presenta una sección transversal circular. También son posibles otras formas, creándose en el este caso un destalonamiento mediante un cambio de las dimensiones interiores del orificio. En la práctica se obtendrán así generalmente zonas superficiales no situadas por completo en ángulo recto las unas respecto a las otras. Lo importante es que se crea un contorno básico del orificio de paso que, por una parte, sirve para la recepción de una espiga metálica fundida y para evitar que el conjunto formado por la espiga metálica y los elementos de fijación, especialmente tapones de vidrio, se salgan, es decir, las zonas superficiales que forman el destalonamiento y las zonas superficiales adyacentes también se pueden disponer en ángulo las unas respecto a las otras.

La figura 2a muestra a la vista de un corte axial de un paso de material de fijación metálico 1.2 otro ejemplo no conforme a la invención de una forma de realización del cuerpo base 3.2. La estructura básica del paso de material

de fijación metálico 1.2 corresponde a la que se describe en la figura 1, por lo que se emplean las mismas referencias para elementos iguales. Sin embargo, en la forma de realización según la figura 2a el orificio de paso 11.2 es cónico. El diámetro d se reduce constantemente desde la cara anterior 13.2 hacia la cara posterior 12.3. Esta reducción constante del diámetro por la formación de un cono crea elementos 35 para evitar un movimiento relativo entre el elemento de fijación y el perímetro interior 15 del orificio de paso.

La figura 2b muestra el cuerpo base 3' resultante después del proceso de estampado. Se ve un orificio de paso 11' con dimensiones siempre iguales. La figura 2c presenta la herramienta de troquelado 43 que presenta una forma cónica y que actúa sobre el cuerpo base 3' según la figura 2b desde la cara anterior 13.2 hacia una matriz 44. La figura 3, en cambio, revela una combinación de la forma de realización según las figuras 1 y 2, en la que sólo una parte del orificio de paso 11.3 es cónica. En esta forma de realización el orificio de paso 11.3 del paso de material de fijación metálico 1.3 también se divide, especialmente en el cuerpo base 3.3, en dos secciones parciales, una primera zona parcial 16.3 y una segunda zona parcial 17.3. La segunda zona parcial 17.3 se caracteriza por un diámetro constante $d_{2.3}$ a través de su longitud $l_{d2.3}$. La segunda zona parcial 17.3 se extiende desde la cara posterior 12.3 en dirección a la cara anterior 13.3. La primera zona parcial 16.3 se caracteriza por una reducción constante de la sección transversal del orificio de paso 11.3. La reducción se produce de un diámetro $d_{1.3}$ a un diámetro $d_{2.3}$. Los diámetros menores de las caras posteriores 12.2, 12.3 según las formas de realización de las figuras 2 y 3 ofrecen la ventaja de una mayor superficie de acoplamiento 18 para la espiga metálica 5.2 ó 5.3, especialmente para la espiga de masa. El destalonamiento 36.3 resulta a causa del cambio del diámetro desde la segunda a la primera zona parcial 16.3.

En todas las variantes representadas en las figuras 1 a 3 la geometría asimétrica del orificio de paso 11, visto desde la cara anterior 13 hacia la cara posterior 12, ofrece la ventaja de que se evita una salida o extracción del tapón de vidrio 6 por la cara posterior 12 o en dirección a la misma. Además, durante el montaje la geometría asimétrica facilita la orientación de la posición de montaje de los distintos elementos, especialmente de las espigas metalicaza 4 y 5. Debido al destalonamiento se impide durante el encendido un desprendimiento de la unidad constructiva formada por la espiga metálica 4 y el tapón de vidrio 6 del cuerpo base. El material adicional por la cara posterior 12 ofrece la ventaja de una mayor superficie de acoplamiento para la espiga metálica 4.5 a poner a masa. Al mismo tiempo aumenta la resistencia de la obturación de vidrio de la espiga metálica durante el efecto de la presión sobre la cara anterior.

Las figuras 4 y 5 muestran otros dos ejemplos no conformes a la invención de un paso de material de fijación metálico 1.4 y 1.5 con el orificio de paso 11.4 u 11.5. En estas variantes de realización el orificio de paso 11 se puede dividir en tres zonas parciales. En la forma de realización según la figura 4, en las zonas parciales 20, 21 y 22, caracterizándose respectivamente la primera y la tercera zona parcial 20 y 22 preferiblemente por los mismos diámetros d_{20} y d_{22}. La segunda zona parcial 21 se caracteriza por un diámetro d_{21} menor que los diámetros d_{20} y d_{22} y forma, por lo tanto, un saliente 23. Éste crea el destalonamiento 36.4 situado entre las caras anterior y posterior para evitar el movimiento relativo del tapón de vidrio 6.4 en dirección a la cara posterior 12.4 frente al perímetro interior 15.4 del orificio de paso 11.4. Especialmente las superficies 24 y 25 orientadas respectivamente hacia la cara anterior 13.4 y la cara posterior 12.2 forman las superficies de tope para el tapón de vidrio 6.4 en dirección axial. Esta variante se caracteriza por una fijación del tapón de vidrio 6.4 en ambas direcciones, por lo que esta forma del cuerpo base resulta especialmente apropiada para cualquier montaje y posicionamiento, sobre todo en lo que se refiere a la unión de las espigas metálicas 4.4.

Esto se puede aplicar análogamente a la forma de realización del paso de material de fijación metálico 1.5 representado en la figura 5, especialmente del cuerpo base 3.5. Éste también se puede dividir en tres partes, identificándose las distintas zonas parciales aquí con los números 20.5, 21.5 y 22.5 y describiendo las mismas una escotadura 26 dispuesta entre las caras posterior y anterior 12.5 y 13.5. Las dos zonas parciales exteriores, es decir, la primera zona parcial 20.5 y la tercera zona parcial 22.5, forman salientes 27 y 28. Las superficies 29 y 30 orientadas la una hacia la otra de los distintos salientes 27 y 28 crean un tope para el tapón de vidrio 6.5 enfriado durante el desplazamiento entra la cara posterior 12.5 y la cara anterior 13.5. Las dos formas de realización requieren un aumento de las fuerzas hidrostáticas necesarias para poner el tapón de vidrio 6 en movimiento en caso de carga por presión.

En todas las soluciones hasta ahora descritas es posible utilizar un cuerpo base 3 más estrecho frente a las soluciones conocidas por el estado de la técnica, siendo la resistencia de la junta debida al tapón de vidrio 6 igual y mayor.

La fabricación del cuerpo base 3.4 según la figura 4 se lleva a cabo mediante estampado del cuerpo base 3' con un orificio de paso 11' de diámetro constante. El saliente se consigue por medio de un troquelado bilateral con una profundidad predefinida y de una herramienta de troquelado con un diámetro mayor que el diámetro del orificio de paso 11' existente después del estampado. Debido al aumento de la tensión superficial del material del cuerpo base 3' bajo los efectos de la herramienta de troquelado al rebasar el límite de fluencia, se produce un flujo del material que forma después el saliente 23. Carece de importancia que el proceso de troquelado se realice en primer lugar desde la cara anterior o posterior del cuerpo base.

No obstante, en el caso de la estructura simétrica deseada conviene que las fuerzas de troquelado y la profundidad de troquelado se elijan iguales por ambos lados. Las formas de realización conseguidas son análogamente válidas para la configuración del cuerpo base según la figura 5. También aquí se produce en un primer paso de

procedimiento un estampado de la geometría exterior del cuerpo base 3.5' con el orificio de paso 11.5'. Los dos salientes 27 y 28 en la zona de la cara anterior y posterior 12 y 13 se crean después por medio de las fuerzas de presión que actúan por las caras anterior y posterior 12, 13 del cuerpo base 3.5'. La forma representada de la escotadura es una forma idealizada.

Si las figuras 4 y 5 muestran medidas en el cuerpo base 3.4 y 3.5, especialmente en los orificios de paso 11.4 y 11.5, para evitar un movimiento relativo del tapón de vidrio 6, las figuras 6 y 7 ilustran, a modo de ejemplo, medidas en la espiga metálica 4.6 y 4.7, que sirven para evitar la salida de la espiga metálica 4.6 y 4.7 del tapón de vidrio 6.6 y 6.7 durante la prueba y durante el proceso de encendido posterior. La figura 6 muestra una combinación de la variante representada en la figura 1 con una modificación adicional de la espiga metálica 4.6. La espiga 4.6 presenta en la zona de acoplamiento al cuerpo base 3.6 al menos un saliente identificado con el número 31, que se extiende en dirección perimetral alrededor del perímetro exterior 32 de la espiga 4.6. En la variante representada se trata de un saliente 31 que se extiende por todo el perímetro exterior 32 de la espiga metálica 4.6. El mismo se puede crear mediante recalcado o aplastamiento de la espiga metálica 4.6. Otra posibilidad aquí no representada incluye la disposición de varios salientes adyacentes en dirección perimetral y dispuestos a la misma distancia en la espiga metálica 4.6 en la zona de acoplamiento al cuerpo base 3.6. La característica de los salientes en la espiga metálica 4.6 contribuye considerablemente a la mejora de la resistencia de la unión. Esta característica impide la extracción de la espiga metálica 4.6 durante una prueba correspondiente, en la que la espiga metálica suele fallar normalmente al ser sometida a tracción y al extraer el tapón de vidrio. Esto se refiere análogamente también a la variante según la figura 7. En ésta la espiga metálica 4.7 presenta en la zona de contacto con el vidrio fundido una pluralidad de salientes dispuestos a lo largo de la extensión axial del orificio de paso y conectados en serie. En el caso más sencillo se emplea un estriado 33. Con el mismo se puede conseguir el mismo efecto como el que se describe en la figura 6. Por lo demás, la estructura corresponde a la descrita en la figura 6, por lo que para los elementos iguales se emplean las mismas referencias.

Los ejemplos no conformes a la invención descritos en las figuras 6 y 7 se pueden combinar además con las medidas previstas en el cuerpo base, especialmente con los orificios de paso, representadas en las figuras 2 a 5.

La figura 8 describe un ejemplo no conforme a la invención en el que por toda la extensión entre la cara posterior 12 y la cara anterior 13 el orificio de paso 11.8 se realiza con el mismo diámetro, sometiéndose el cuerpo base 3.8 en la zona de la cara posterior 12.8 a un proceso de troquelado. El mismo se produce mediante aplicación de presión a la cara posterior 12.8, realizándose esta aplicación de presión puntualmente en la zona del perímetro del orificio de paso 11.8. La presión actúa sobre la cara posterior 12.8. Esto da lugar a que puntualmente, o por toda la zona del perímetro del orificio de paso 11, se formen salientes orientados hacia la espiga metálica 4.8, que influyen de manera decisiva en las condiciones de presión en el orificio de paso 11, partiendo de la cara anterior 13.8 hacia la cara posterior 12.8. En el caso representado los salientes 37.81, 37.82 se disponen en dirección perimetral a la misma distancia los unos de los otros. El tapón de vidrio 6.8 se puede configurar como pieza prensada.

La figura 9 muestra un ejemplo no conforme a la invención en el que el perímetro interior 15.8 del orificio de paso 11.8 se caracteriza por un diámetro medio d_1 fundamentalmente constante y por que, para conseguir un efecto de retención para el tapón de vidrio 6.8, el perímetro interior 15.8 del orificio de paso 11.8 del cuerpo base 3.8 o el perímetro exterior del tapón de vidrio 6.9 se someten a un tratamiento superficial, especialmente a un tratamiento superficial con arranque de virutas, por ejemplo chorros de arena o decapado. En este tratamiento se realizan valores de rugosidad del orden de $\mu \geq 10$ µm. El arrugamiento de la superficie sirve para el ajuste y fomenta la resistencia. en la variante representada en la figura 9 se somete preferiblemente todo el perímetro interior 15 del orificio de paso 11.5 a un tratamiento superficial correspondiente. Existe además la posibilidad de limitar el tratamiento superficial a una sola zona parcial, siendo conveniente que ésta se extienda al menos en la zona de la cara posterior 12.9.

También cabe la posibilidad de rodear el tapón de vidrio insertado en el cuerpo base adicionalmente con un manguito. En este caso tanto la superficie del orificio de paso y/o el manguito y/o la espiga metálica se pueden arrugar.

Un ejemplo según la invención con un orificio de paso con diámetros diferentes se ilustra en la figura 10. En este caso el orificio de paso 11.9 se caracteriza por un diámetro d_2 mayor en la zona de la cara posterior 12.9 que en la zona de la cara anterior 13.9. Esta variante permite realizar orificios de paso 11.9 incluso en cuerpos base 3.9 más gruesos. El orificio de paso 11.10 se estampa, por ejemplo, o sólo se perfora en la zona parcial 45.10. La segunda zona parcial 46.10 se configura en ambas formas de realización, por ejemplo, perforando esta zona parcial 46.10. En la zona parcial perforada 46.10 se introduce y retiene el tapón de vidrio 6.10 con la espiga metálica 4.10. Según la invención se emplea una de las posibilidades mencionadas en la descripción de las figuras 1 a 9 para la realización del orificio de paso mediante estampado en la primera zona parcial del cuerpo base. También es posible practicar la segunda zona parcial mediante perforación a partir del cuerpo base. El tapón de vidrio 6 con la espiga metálica se puede introducir entonces en la primera o en la segunda zona parcial, como se describe en las figuras 1 a 9. Mientras que los ejemplos de realización antes descritos se refieren a todos a pasos de material de fijación metálico que comprenden dos espigas metálicas dispuestas preferiblemente de forma paralela, poniéndose una de las espigas metálicas a masa por la cara posterior del cuerpo base, la invención se puede emplear en principio también con más de 2 espigas metálicas y con los así llamados mono-pins. Los mono-pins son unidades de encendido que

sólo comprenden una única espiga metálica sujetada por un soporte de espiga. El propio soporte de espiga comprende, por ejemplo, un anillo metálico que constituye la conexión a masa.

Un mono-pin de este tipo se muestra en la figura 11. El soporte de espiga 100 comprende una espiga metálica 103 insertado en un relleno aislado 104 formado preferiblemente por vidrio. El soporte de espiga comprende un cuerpo base 101.1, que excluye la espiga metálica 103, así como un manguito 101.2 con una superficie de pared interior 101.2.1. El extremo de la parte fundida de la espiga metálica 103 se conecta por medio de un puente 105, de manera eléctricamente conductora, al cuerpo base 101.1. El orificio de paso 106 se practica en el cuerpo base, por ejemplo, mediante un paso de estampado. El orificio de paso se puede practicar en el cuerpo base de la forma antes descrita en relación con las figuras 1 a 10. Junto con el orificio de paso el cuerpo base 101.1 se puede estampar del modo antes descrito. Preferiblemente el orificio de paso se estampa junto con el cuerpo base. Con especial preferencia el cuerpo base constituye, junto con el manguito 1012, un único componente. La fabricación de un único componente se puede llevar a cabo, por ejemplo, estampando una pieza en un solo paso de procedimiento y obteniendo el manguito mediante embutición profunda.

Con preferencia, la superficie de pared interior del manguito así como el extremo libre de la espiga metálica 103 se recubren. Como material de recubrimiento se emplea, por ejemplo, oro. El recubrimiento se aplica preferiblemente de forma electrolítica. El recubrimiento sirve para mantener una resistencia eléctrica baja en la zona de transición 108 entre un enchufe 120, que se introduce en el manguito, y la cara interior 101.1.2 del manguito 101.2. El enchufe se identifica en la presente figura con el número 120.

En todas las formas de realización representadas en las figuras 1 a 10, el cuerpo base 3 realizado en las variantes según el estado de la técnica como pieza rotatoria, se sustituye por piezas estampadas. Las distintas medidas para evitar una extracción de la espiga metálica 4 del cuerpo base bajo carga, previstas en las distintas figuras en el cuerpo base 3 y para la extracción de la espiga metálica del material de fijación en la espiga metálica, se pueden utilizar también combinando las unas con las otras. En este sentido, la forma de realización no está sujeta a ningún tipo de limitación. Sin embargo, se pretenden formas de realización que garanticen una alta resistencia de la unión entre la espiga metálica 4 y el cuerpo base 3 y, por lo tanto, del paso de material de fijación metálico 1.

En todas las variantes representadas en las figuras los orificios de paso se pueden realizar con una sección transversal distinta. Sin embargo, se eligen preferiblemente secciones transversales circulares. La creación de los destalonamientos se produce como parte integral del cuerpo base.

REIVINDICACIONES

1. Paso de material de fijación metálico Procedimiento para encendedores de airbags o tensores de cinturones, especialmente paso de vidrio y metal; con al menos una espiga metálica dispuesta en un orificio de paso del cuerpo base en un material de fijación, presentando en cuerpo base una cara anterior y una cara posterior; consistiendo el cuerpo base en un elemento; presentando el orificio de paso dos zonas parciales, una primera zona parcial (45) por la cara posterior del cuerpo base y una segunda zona parcial (46) por la cara anterior del cuerpo base y presentando el orificio de paso un diámetro d_2 mayor en la zona de la cara posterior (12.9, 12.10) que en la cara anterior (13.9, 13.10), caracterizado por que entre la cara anterior y la cara posterior del cuerpo base se prevén elementos para evitar un movimiento relativo del material de fijación en dirección de la cara posterior frente al perímetro interior del orificio de paso, y por que el orificio de paso (11.10) se estampa.

2. Paso de material de fijación metálico según la reivindicación 1, caracterizado por que el orificio de paso se perfora en la primera zona parcial (45.10).

3. Paso de material de fijación metálico según al menos una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que el material de fijación con la espiga metálica se dispone en la segunda zona parcial (46).

4. Paso de material de fijación metálico según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el contorno del orificio de paso, que describe la geometría final, se produce por medio del proceso de estampado.

5. Paso de material de fijación metálico según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que los elementos forman parte integrante del cuerpo base o constituyen con el mismo una unidad constructiva.

6. Paso de material de fijación metálico según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el paso de material de fijación metálico comprende al menos dos espigas metálicas dispuestas de forma paralela.

7. Paso de material de fijación metálico según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la espiga metálica se une firmemente a un material de fijación, resultando un tapón de material de fijación.

8. Paso de material de fijación metálico según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la espiga metálica se funde con el material de fijación.

9. Paso de material de fijación metálico según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que como material de fijación se emplea un tapón de vidrio creado a partir de una masa fundida de vidrio o un polímero de alto rendimiento.

10. Paso de material de fijación metálico según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el orificio de paso presenta una sección transversal circular.

11. Procedimiento para la fabricación de un cuerpo base de un paso metálico según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que a partir de una pieza, especialmente de una pieza de chapa de grosor predefinido, se obtiene el contorno final que describe la geometría exterior por medio de un proceso de separación; en el que, para la formación del orificio de paso para al menos una espiga metálica, la geometría básica que describe la forma inicial del orificio de paso se obtiene mediante estampado de la pieza, especialmente de la pieza de chapa.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por que el contorno final que describe la geometría exterior, obtenido por medio del proceso de separación, y la geometría básica que describe la forma inicial del orificio de paso, se producen en una operación en forma de estampado con una herramienta de trabajo.

Fig.1a

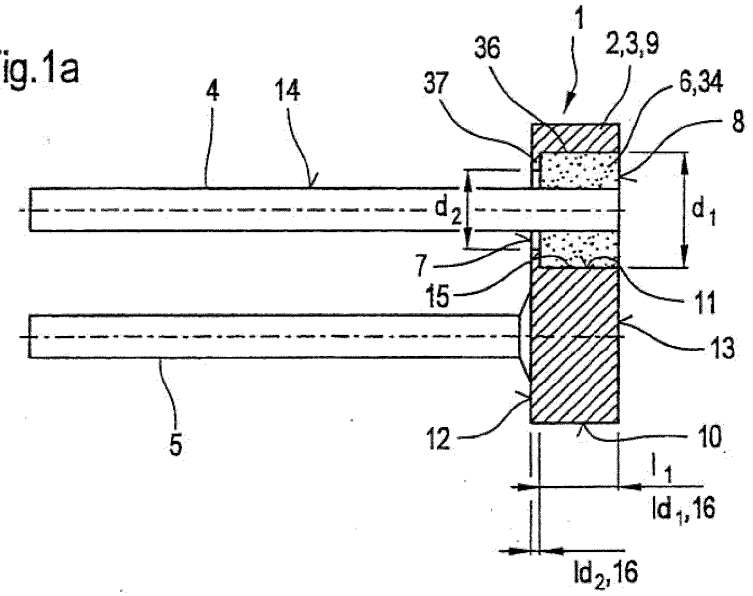


Fig.1b

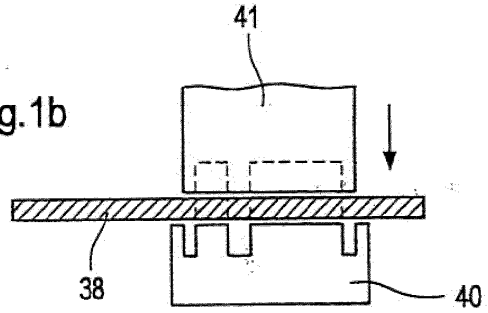


Fig.1c

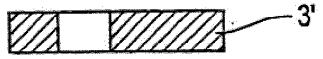


Fig.1d

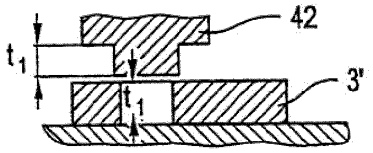


Fig.1e

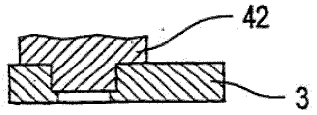


Fig.2a

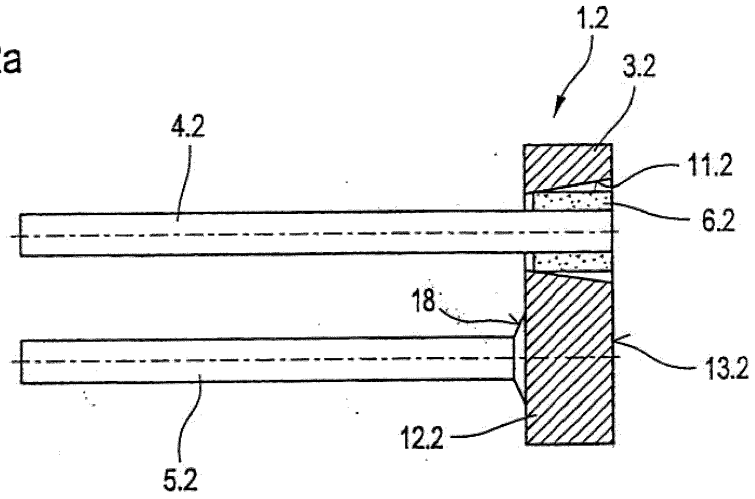


Fig.2b

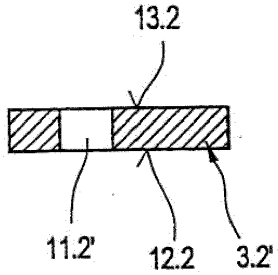


Fig.2c

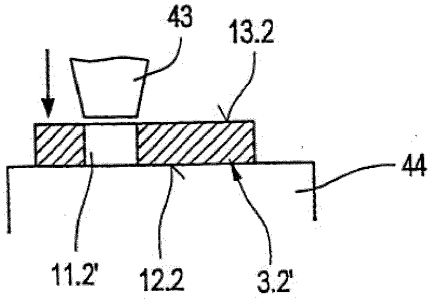


Fig.3

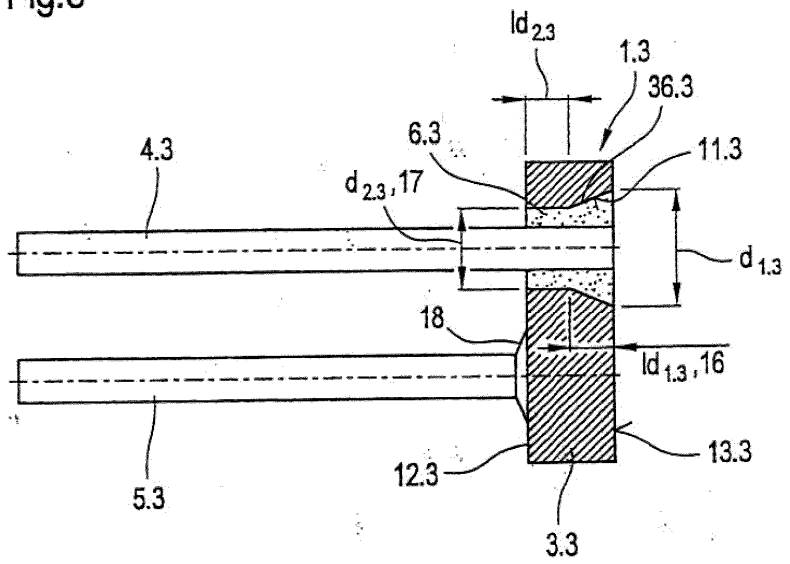


Fig.4

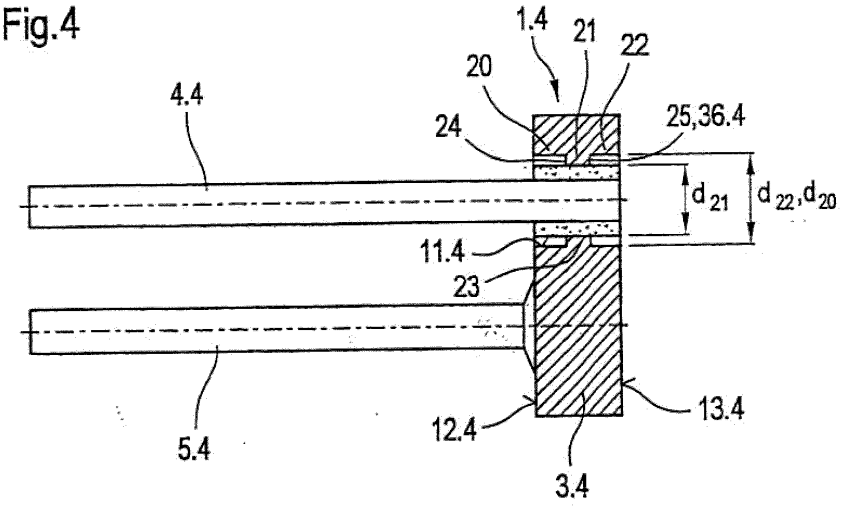

1.4
21
22
20
4.4
24
25,36.4
d_{21}
d_{22}, d_{20}
11.4
23
13.4
12.4
5.4
3.4

Fig.5

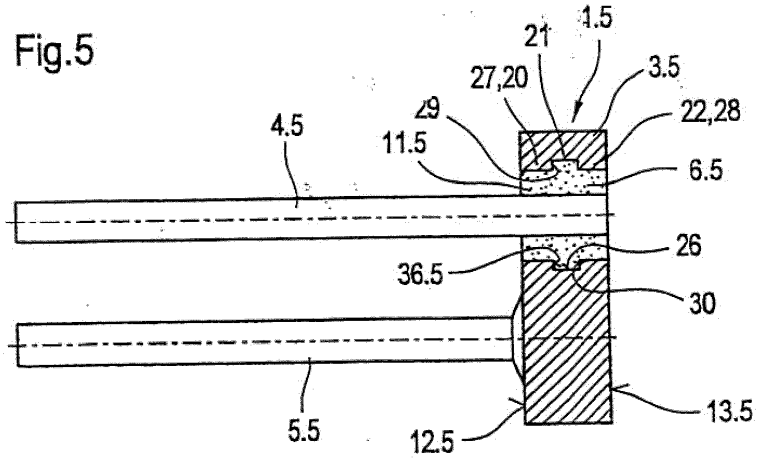

21
1.5
27,20
3.5
29
22,28
4.5
11.5
6.5
26
36.5
30
13.5
5.5
12.5

Fig.6

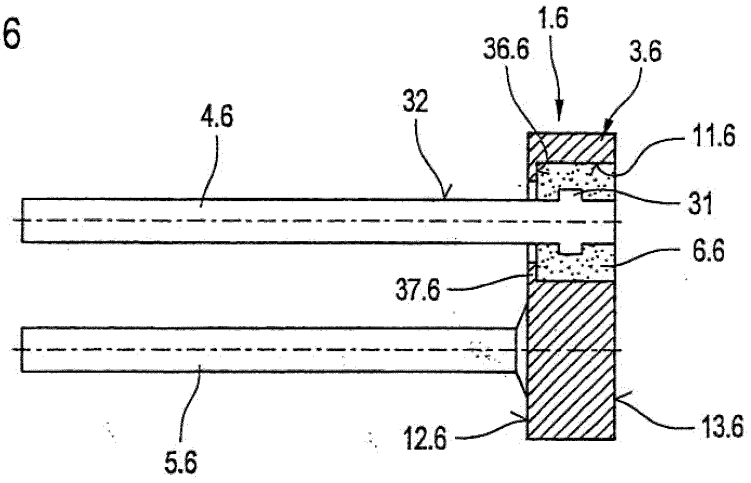

1.6
36.6
3.6
32
4.6
11.6
31
6.6
37.6
13.6
12.6
5.6

Fig.7

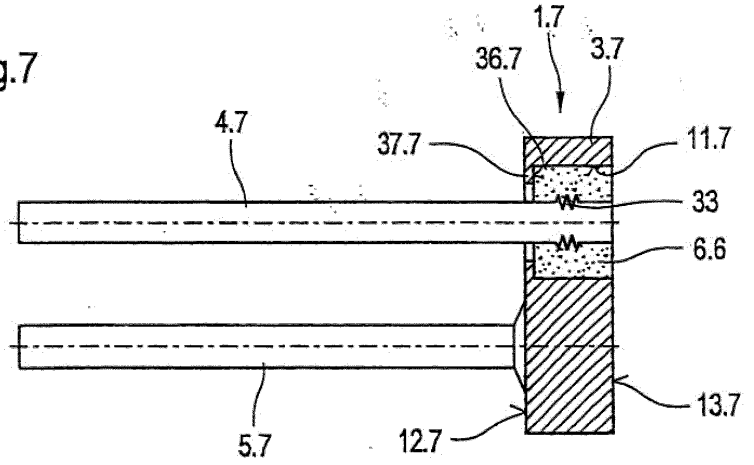

1.7
36.7
3.7
4.7
37.7
11.7
33
6.6
13.7
12.7
5.7

Fig.8

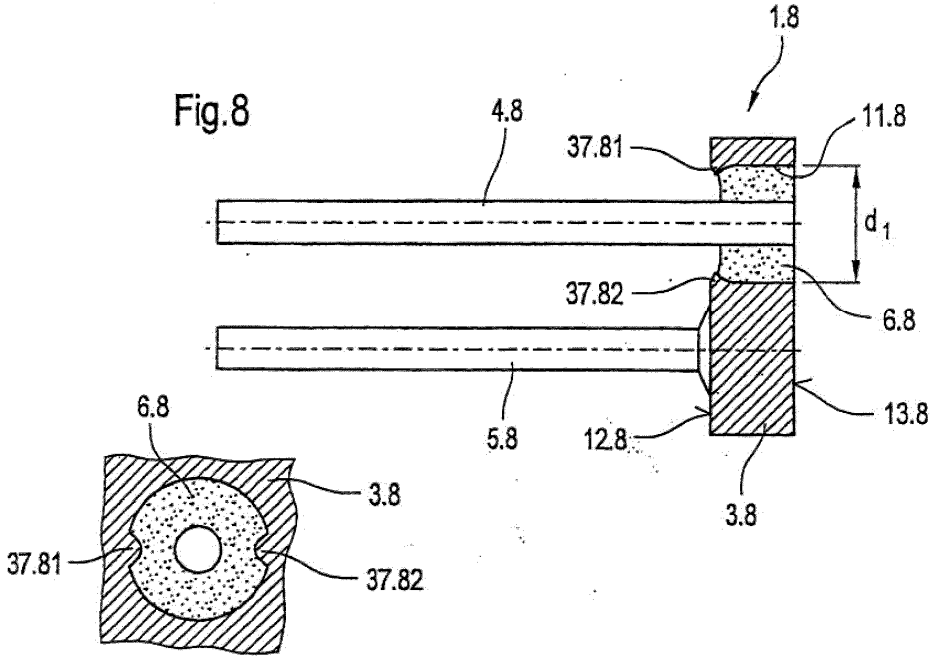

1.8
4.8
37.81
11.8
d 1
37.82
6.8
5.8
12.8
13.8
3.8
6.8
3.8
37.81
37.82

Fig.9

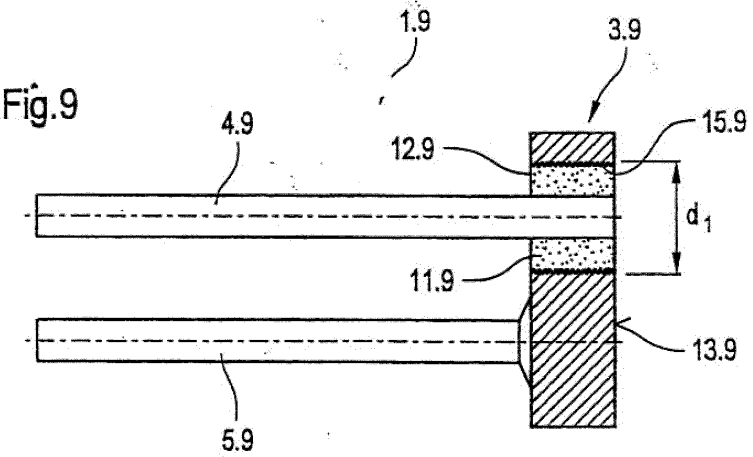
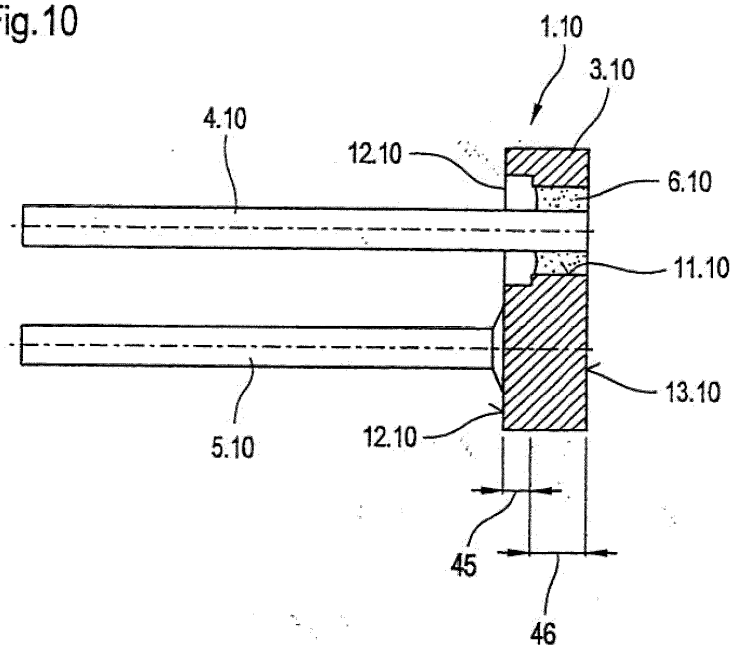

1.9
3.9
4.9
12.9
15.9
d 1
11.9
13.9
5.9

Fig.10



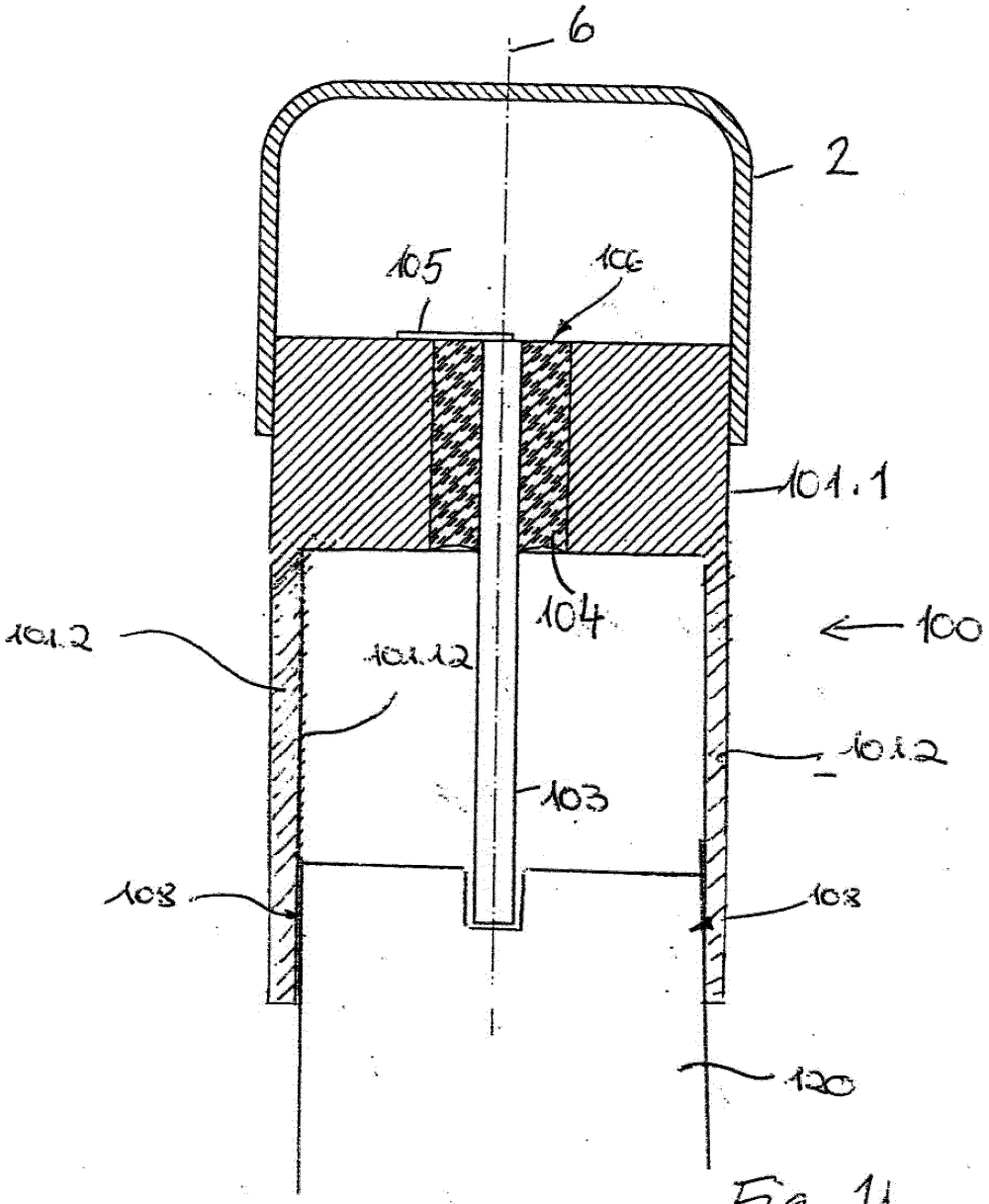


Fig. 11