



(11)

**EP 1 808 667 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.06.2016 Patentblatt 2016/23**

(51) Int Cl.:  
**F42B 3/198** <sup>(2006.01)</sup> **F42B 3/103** <sup>(2006.01)</sup>  
**F42B 3/195** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **07006641.0**

(22) Anmeldetag: **06.02.2004**

(54) **Metall-Fixiermaterial-Durchführung und Verfahren zur Fertigung eines Grundkörpers einer Metall-Fixiermaterial-Durchführung**

Metal fusing material and method for manufacturing a carrier for a duct with metal fusing material

Réalisation de matériau de fixation en métal et procédé de fabrication d'un corps de base d'une réalisation de matériau de fixation en métal

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **03.03.2003 DE 20303413 U**  
**10.05.2003 DE 10321067**  
**11.06.2003 DE 10326253**  
**20.09.2003 DE 20314580 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**18.07.2007 Patentblatt 2007/29**

(60) Teilanmeldung:  
**10009095.0 / 2 251 633**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)  
nach Art. 76 EPÜ:  
**04002670.0 / 1 455 160**

(73) Patentinhaber: **Schott AG**  
**55122 Mainz (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Fink, Thomas, Dipl.-Ing.**  
**84028 Landshut (DE)**

- **Ranftl, Reinhard**  
**84076 Pfeffenhausen (DE)**
- **Heeke, Neil**  
**80403 Golden**  
**Colorado (US)**
- **Bender, Richard, Dr.**  
**91207 Lauf (DE)**
- **Olzinger, Adolf**  
**84030 Ergolding (DE)**
- **Forster, Bartholomäus**  
**84051 Essenbach-Oberahrain (DE)**
- **Pfeiffer, Thomas, Dipl.-Ing.**  
**84036 Kumhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Sawodny, Michael-Wolfgang**  
**Dreiköniggasse 10**  
**89073 Ulm (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 248 977 EP-A- 1 225 415**  
**WO-A-03/083404 DE-A- 3 415 625**  
**DE-A- 10 133 223 US-A- 3 134 329**  
**US-A- 3 971 320 US-A- 5 732 634**  
**US-A1- 2002 069 781**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Metall-Fixiermaterial-Durchführung, Im Einzelnen mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1; ferner ein Verfahren zur Fertigung eines Grundkörpers einer Metall-Fixiermaterial-Durchführung, Im Einzelnen mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff von Anspruch 34.

**[0002]** Metall-Fixiermaterial-Durchführungen sind in verschiedenen Ausführungen Im Stand der Technik vorbekannt. Darunter versteht man vakuumdichte Verschmelzungen von Fixiermaterialien, Insbesondere Gläsern In Metallen, Die Metalle fungieren dabei als elektrische Leiter. Stellvertretend wird dabei auf US-A-5 345 872, US-A-3 274 937 verwiesen, Derartige Durchführungen sind In der Elektronik und der Elektrotechnik weit verbreitet. Das zum Einschmelzen verwendete Glas dient hierbei als Isolator, Typische Metall-Fixiermaterial-Durchführungen sind derart aufgebaut, dass metallische Innenleiter In ein vorgeformtes Sinterglastell eingeschmolzen werden, wobei das Sinterglastell oder das Glasrohr in ein äußeres Metallteil mit dem so genannten Grundkörper eingeschmolzen wird. Als bevorzugte Anwendungen derartigen Metall-Fixiermaterial-Durchführungen gelten beispielsweise Anzünder. Diese werden unter anderem für Airbags oder Gurtspanner bei Kraftfahrzeugen verwendet. In diesem Fall sind die Metall-Fixiermaterial-Durchführungen Bestandteil einer Zündvorrichtung. Die gesamte Zündvorrichtung umfasst außer der Metall-Fixiermaterial-Durchführung eine Zündbrücke, den Sprengstoff sowie eine Metallabdeckung, die den Zündmechanismus dicht umschließt. Durch die Durchführung können entweder ein oder zwei oder mehr als zwei metallische Stifte hindurchgeführt werden, Bei einer bevorzugten Ausführung mit einem metallischen Stift liegt das Gehäuse auf Masse, bei einer bevorzugten zweipoligen Ausführung einer der Stifte. Die zuvor beschriebene Zündvorrichtung wird insbesondere für Airbags oder für Gurtspanner bei Kraftfahrzeugen verwendet. Bekannte Zündvorrichtungen der genannten oder ähnlicher Art sind beschrieben in US 6 274 252, US 5 621 183, DE 29 04 174 A1 oder DE 199 27 233 A1, deren Offenbarungsgehalt dem Gegenstand des Oberbegriffs des Anspruchs 1 entspricht. Die zuvor genannten Zündeinheiten weisen zwei Metallstifte auf. Es sind aber auch elektronische Zündvorrichtungen möglich, die nur einen einzigen Stift aufweisen. Die im Stand der Technik gezeigten Zündvorrichtungen umfassen ein Metallgrundkörper, bspw. eine Metallhülse, die als Drehteil ausgeführt ist. Der Metallgrundkörper weist wenigstens eine Durchgangsöffnung auf durch die wenigstens ein Metallstift durchgeführt wird. Ein wesentliches Problem dieser Ausführung besteht dabei darin, dass eine derartige Ausführung material- und kostenintensiv ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Metall-Fixiermaterial-Durchführung der eingangs genannten Art derart zu gestalten, dass diese durch eine hohe Festigkeit mit geringem Material- und Arbeitsaufwand und der Eignung für höhere Belastungen charakterisiert ist und ferner Montagefehler, die sich durch die ungenaue Zuordnung der einzelnen Elemente ergeben, vermieden werden. Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 charakterisiert. Die verfahrensmäßige Umsetzung zur Herstellung eines Grundkörpers ist in Anspruch 34 beschrieben. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

Die Metall-Fixiermaterial-Durchführung umfasst einen metallischen Grundkörper, durch den wenigstens ein Metallstift durchgeführt ist. Sind in einer bevorzugten Ausführungsform zwei Metallstifte vorgesehen, so stellt einer der beiden wenigstens mittelbar, d. h. direkt oder indirekt über weitere Elemente die Masseverbindung zum Grundkörper her. Bei Ausführung mit zwei Metallstiften sind diese Metallstifte bevorzugt parallel zueinander angeordnet. Wenigstens einer der Metallstifte ist dabei in einer Durchgangsöffnung im Grundkörper angeordnet und gegenüber diesem durch Fixiermaterial, vorzugsweise in Form eines Glaspfropfens, fixiert. Erfindungsgemäß wird der Grundkörper von einem Blechelement gebildet, wobei die Durchgangsöffnung eine aus dem Grundkörper ausgestanzte Öffnung ist. Der Grundkörper selbst wird bevorzugt ebenfalls aus einem Vollmaterial ausgestanzt, die Endgeometrie des Grundkörpers aber durch einen Umformprozess bspw. Tiefziehen erhalten. In einer bevorzugten Ausführungsform wird auch bereits die äußere Kontur beschreibende Endgeometrie und die die Durchgangsöffnung beschreibende Grundgeometrie wenigstens durch einen Trennvorgang, insbesondere Stanzen, erzeugt. Endgeometrie bedeutet, dass an dieser keine Umformvorgänge mehr vorgenommen werden müssen. Grundgeometrie bedeutet, dass diese entweder bei keinerlei erforderlichen weiteren Änderungen die Endgeometrie darstellt oder an dieser noch Veränderungen durch weitere Fertigungsverfahren, insbesondere Umformverfahren vorgenommen werden können, wobei die Endgeometrie erst nach diesen zusätzlichen Verfahren erzielt wird. Zwischen Vorderseite und Rückseite sind Mittel zur Vermeidung einer Relativbewegung von Fixiermaterial in Richtung der Rückseite gegenüber dem Innenumfang der Durchgangsöffnung vorgesehen. Die Mittel sind integraler Bestandteil des Grundkörpers oder bilden mit diesem eine bauliche Einheit.

Die Erzeugung der Geometrie durch einen Trennvorgang bedeutet, dass die Endgeometrie am Außenumfang des Grundkörpers durch Ausschneiden und die Geometrie der Durchgangsöffnung durch Lochen hergestellt wird. Um die sich daraus ergebende Problematik beim Einschmelzen des einzelnen Metallstiftes in einer Durchgangsöffnung und ferner die Sicherheit gegenüber einem Austreten der Einheit Fixiermaterial und Metallstift in den Griff zu bekommen, sind die Mittel zur Vermeidung einer Relativbewegung von Fixiermaterial in Richtung der Rückseite gegenüber dem Innenumfang der Durchgangsöffnung vorgesehen. Diese fungieren quasi als Widerhaken und führen bei Relativbewegung in Richtung Rückseite zu einem Formschlusses zwischen Fixiermaterialpfropfen, insbesondere Glaspfropfen und Grundkörper. Diese umfassen beispielsweise wenigstens eine örtliche Verengung in der Durchgangsöffnung, wobei

diese im gesamten Bereich des Innenumfanges, ausgenommen an der Vorderseite des Grundkörpers vorgesehen werden kann.

**[0003]** Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht es zum einen auf kostengünstigere Herstellungsverfahren und Ausgangsmaterialien zurückzugreifen, wobei der Materialeinsatz erheblich minimiert wird. Ferner kann der gesamte Grundkörper als integrales Bauteil ausgebildet sein, in welches der Metallstift mittels Fixiermaterial eingeschmolzen wird. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, dass auch unter erhöhten Belastungen auf den einzelnen Metallstift, zum Beispiel einer Druckbelastung, ein Herausdrücken des Metallstiftes mit dem Glaspfropfen aus der Durchgangsöffnung sicher vermieden wird. Die gesamte Ausführung baut ferner in der Breite kleiner und ist bei geringerer Baugröße durch die Gewährleistung der sicheren Fixierung des Metallstiftes im Grundkörper auch bei höheren Kräften geeignet.

**[0004]** Entscheidend ist dabei, dass die örtliche Verengung des Querschnittes im Bereich der Rückseite oder aber zwischen Rückseite und Vorderseite erfolgt, wobei jedoch die Vorderseite immer durch einen größeren Durchmesser charakterisiert ist.

**[0005]** Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist der zweite Metallstift als Massestift an der Rückseite des Grundkörpers auf Masse gelegt bzw. befestigt. Damit entfallen zusätzliche Maßnahmen, um einen im Grundkörper mit Fixiermaterial fixierten Metallstift auf Masse zu legen bzw. elektrisch mit dem Grundkörper zu koppeln. Ferner ist nur noch ein Stift in einer Durchgangsöffnung zu fixieren, wobei die Möglichkeiten damit vielfältiger werden, den einzelnen Stift vollständig in Umfangsrichtung sicher zu fixieren und die mögliche Anbindungsfläche für den Massestift kann vergrößert werden.

**[0006]** Als Fixiermaterial findet beispielsweise ein Glaspfropfen, ein Keramikpfropfen, ein Glaskeramikpfropfen oder ein Hochleistungspolymer Verwendung.

**[0007]** Für die konkrete Ausgestaltung der Mittel zur Verhinderung einer Relativbewegung zwischen Fixiermaterial und Durchgangsöffnung, insbesondere des Herausgleitens, bestehen eine Mehrzahl von Möglichkeiten. Diese sind durch Maßnahmen am Grundkörper charakterisiert. Im einfachsten Fall wird auf Maßnahmen am Grundkörper zurückgegriffen, die bei der Fertigung, insbesondere beim Stanzvorgang, mit realisiert werden können. Dabei zeichnet sich die Durchgangsöffnung zwischen Rückseite und Vorderseite durch eine Änderung des Querschnittsverlaufes aus. Im einfachsten Fall sind wenigstens zwei Bereiche unterschiedlicher Innenabmessungen, bei Ausführung als Durchgangsöffnung mit kreisrundem Querschnitt mit unterschiedlichem Durchmesser vorgesehen. Die Querschnittsänderung kann dabei in Stufen oder aber stetig erfolgen. Im letztgenannten Fall ist die Durchgangsöffnung zwischen Vorder- und Rückseite konisch ausgestaltet, wobei diese sich zur Rückseite hin verengt.

Die Maßnahmen am Grundkörper sind in der Regel des Weiteren durch das Vorsehen von mehreren Ausnehmungen bzw. Vorsprüngen charakterisiert. Diese bilden wenigstens eine von der Rückseite ausgehend betrachtet am Innenumfang der Durchgangsöffnung im Grundkörper zwischen Rückseite und Vorderseite angeordnete Hinterschneidung, wobei die Vorderseite frei von derartigen Hinterschneidungen ist. Bei symmetrischer Ausführung der Durchgangsöffnung ist diese durch drei Teilbereiche charakterisiert - einen ersten Teilbereich, der sich von der Rückseite in Richtung Vorderseite erstreckt, einen zweiten sich daran anschließenden und einen dritten Teilbereich, der sich von Vorderseite in Richtung Rückseite erstreckt. Der zweite Teilbereich ist durch geringere oder größere Abmessungen der Durchgangsöffnung als der erste und dritte Teilbereich charakterisiert. Vorzugsweise sind dann der erste und dritte Teilbereich durch identische Querschnittsabmessungen charakterisiert.

**[0008]** Bei Ausführungen mit mehr als zwei Bereichen unterschiedlicher Abmessungen, insbesondere unterschiedlichen Durchmessers werden Verfahren gewählt, die durch beidseitige Bearbeitung des Grundkörpers entstehen. Wird bei den vorher beschriebenen Ausführungen auf eine asymmetrische Gestaltung der Durchgangsöffnung abgestellt, so wird bei diesen Ausführungen mit mehr als zwei Bereichen vorzugsweise eine Ausgestaltung der Durchgangsöffnung gewählt, die hinsichtlich der Einbauposition beliebig verwendbar ist. Diese ist, bezogen auf eine theoretische Mittelnachse, die senkrecht zur Stiftachse des im Grundkörper geführten Stiftes verläuft und sich im Mittelnbereichs des Grundkörpers erstreckt, symmetrisch ausgebildet. Damit können Vorder- und Rückseite hinsichtlich ihrer Funktion auch vertauscht werden. Die durch diese gebildeten Hinterschneidungen wirken möglichen Bewegungen des Fixiermaterialpfropfens in beide Richtungen entgegen.

**[0009]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung können auch eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung zueinander beabstandet auf einer gemeinsamen Länge zwischen Vorder- und Rückseite angeordneten Vorsprüngen vorgesehen sein. Diese werden in der Regel durch Prägen, d. h. örtliche Verformung unter Druck im Bereich der Rückseite erzeugt. Das Herstellungsverfahren ist somit besonders kostengünstig.

**[0010]** Eine weitere Möglichkeit zur Vermeidung von Relativbewegungen zwischen Fixiermaterialpfropfen und Durchgangsöffnung besteht in der Ausbildung einer kraftschlüssigen Verbindung zwischen diesen. Normalerweise wird bspw. das Glas zusammen mit dem Metallstift in die Öffnung eingebracht, Glas und Metallring erwärmt, so dass nach dem Abkühlen das Metall auf den Glaspfropfen aufschumpft. Im allgemeinen weist die Durchgangsöffnung nach dem Stanzen der Durchgangsöffnung im wesentlichen den Enddurchmesser auf. Natürlich kann die gestanzte Durchgangsöffnung selbst noch bearbeitet werden, beispielsweise geschliffen werden, ohne dass sich der Enddurchmesser wesentlich ändert. Die Durchgangsöffnung kann einen kreisrunden Querschnitt aufweisen. Andere Möglichkeiten sind denkbar,

beispielsweise ein ovaler Querschnitt.

**[0011]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterentwicklung sind zur zusätzlichen Vermeidung von Relativbewegungen unter Last zwischen Metallstift und Fixiermaterial Maßnahmen am Metallstift vorgesehen. Dabei kann es sich jeweils um sich über den gesamten Außenumfang des Metallstiftes erstreckende Vorsprünge bzw. Ausnehmungen handeln oder aber um in Umfangsrichtung zueinander benachbart mit beliebigen oder fest vordefinierten und fest angeordneten Vorsprünge.

**[0012]** Das Verfahren zur Herstellung eines Grundkörpers einer Metall-Durchführung ist dadurch charakterisiert, dass die die äußere Geometrie beschreibende Endkontur durch einen Trennvorgang frei von spannender Bearbeitung aus einem Blechteil vordefinierte Dicke gewonnen wird. Ebenso erfolgt die Erzielung der die Ausgangsform der Durchgangsöffnung beschreibenden Grundgeometrie zur Bildung der Durchgangsöffnung für mindestens einen Metallstift durch Ausstanzen aus dem Blechteil. Dabei können beide Vorgänge in kostensparender Weise in ein Werkzeug und einen Arbeitsgang verlegt werden. Die Hinterschneidungen in den Durchgangsöffnungen werden durch Verformung der Durchgangsöffnung gebildet, beispielsweise Prägen. Der einzelne Prägevorgang kann dabei vor oder nach dem Stanzvorgang vorgenommen werden. Vorzugsweise erfolgen Präge- und Stanzvorgang jeweils an der gleichen Seite des Grundkörpers, um unnötige Werkstückpositionsveränderungen zu vermeiden und eventuelle diese Verfahren unmittelbar hintereinander ablaufen zu lassen.

**[0013]** Entsprechend der gewünschten zu erzielenden Geometrien erfolgen die Prägevorgänge einseitig oder beidseitig, wobei im letztgenannten Fall vorzugsweise gleiche Prägeparameter eingestellt werden, um eine symmetrische Ausführung der Durchgangsöffnung zu gewährleisten.

**[0014]** Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist im Einzelnen Folgendes dargestellt:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| Figur 1a          | verdeutlicht eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung;   |
| Figuren 1b bis 1e | verdeutlichen in schematisch stark vereinfachter Darstellung das Grundprinzip eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Grundkörpers gemäß der Erfindung;                                      |
| Figur 2a          | verdeutlicht eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit konischer Ausführung der Durchgangsöffnung;   |
| Figuren 2b und 2c | verdeutlichen eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Grundkörpers gemäß Figur 2a nach einem Ausstanzvorgang;   |
| Figur 3           | verdeutlicht eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit teilweise konischer Gestaltung der Durchgangsöffnung;                                       |
| Figur 4           | verdeutlicht eine Ausführungsform der erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit einer einen Vorsprung zwischen Vorder- und Rückseite in der Durchgangsöffnung beschreibenden Kontur; |
| Figur 5           | verdeutlicht eine Ausführungsform der erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit einer eine Ausnehmung zwischen Vorder- und Rückseite in der Durchgangsöffnung beschreibenden Kontur; |
| Figur 6           | verdeutlicht eine Ausführung gemäß Figur 1 a mit zusätzlichen Vorsprüngen am Metallstift;   |
| Figur 7           | verdeutlicht eine Weiterentwicklung gemäß Figur 6;  |
| Figur 8           | verdeutlicht eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit punktueller Verengung des Querschnittes im Bereich der Rückseite;                            |
| Figur 9           | verdeutlicht eine Ausführungsform der erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit Oberflächengestaltung in der Durchgangsöffnung;  |
| Figur 10          | verdeutlicht eine weitere alternative Ausführungsform der erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung.   |
| Figur 11          | verdeutlicht eine Ausführungsform mit einem Metallstift, einen sogenannten Monopin  |

**[0015]** Die Figur 1 a verdeutlicht anhand eines Axialschnittes eine erste Ausführung einer erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1, beispielsweise für den Einsatz als Anzünder eines Airbags. Dieser umfasst einen eine Metallmanschette 2 bildenden Grundkörper 3, mit welchem zwei zueinander parallele Metallstifte 4 und 5 elektrisch gekoppelt sind. Die beiden Metallstifte 4 und 5 sind parallel zueinander angeordnet. Dabei fungiert einer als Leiter, während der zweite auf Masse gelegt wird. Im dargestellten Fall fungiert der erste Metallstift 4 als Leiter und der Metallstift 5 als Massestift. Wenigstens einer der Metallstifte, insbesondere der als Leiter fungierende Metallstift 4 wird durch den Grundkörper 3 geführt. Der Massestift 5 wird im dargestellten Fall direkt an der Rückseite 12 des Grundkörpers 3 an diesem befestigt. Der Metallstift 4 ist dazu auf einem Teil  $l_1$  seiner Länge  $l$  in Fixiermaterial 34, insbesondere einen aus einer Glasschmelze erkalteten Glaspfropfen 6 eingeschmolzen. Der Metallstift 4 ragt dabei wenigstens auf einer Seite über die Stirnseite 7 des Glaspfropfens 6 hinaus und schließt in der dargestellten Ausführungsform mit der zweiten Stirnseite 8 des Glaspfropfens 6 bündig ab. Auch andere Varianten sind denkbar. Bevorzugt ist nicht nur die Durchgangsöffnung, sondern auch der Grundkörper 3 als Stanzelement 9 ausgeführt. Dies bedeutet, dass die äußere Kontur beschreibende Geometrie, insbesondere der Außenumfang 10 durch Ausschneiden, bevorzugt Stanzen erzeugt wurde. Das Stanzteil kann entweder in der Geometrie wie es nach dem Stanzvorgang vorliegt weiterverwendet werden oder aber in einem weiteren Arbeitsschritt umgeformt werden, bspw. tiefgezogen werden. Die zur Aufnahme und Fixierung des Metallstiftes 4 mittels des Glaspfropfens 6 vorgesehene Durchgangsöffnung 11 wird erfindungsgemäß in einer bevorzugten Ausführungsform durch einen Ausstanzvorganges in Form des Lochens erzeugt. Nachfolgend wird der Metallstift 4 an der Rückseite 12 der Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1 zusammen mit dem Glaspfropfen in die Durchgangsöffnung 11 eingeführt und der Metallkörper enthaltend den Glaspfropfen und den Metallstift erwärmt, so dass nach einem Abkühlungsvorgang das Metall aufschumpft und so eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Glaspfropfen 6 mit Metallstift 4 und Grundkörper 3 ausgebildet wird. Denkbar ist auch, das Fixiermaterial im geschmolzenen bzw. fließfähigen Zustand, insbesondere die Glasschmelze von der Vorderseite 13 in die Durchgangsöffnung 11 einzubringen. Während des Erkaltes entsteht dann eine form- und stoffschlüssige Verbindung sowohl zwischen dem Außenumfang 14 des Metallstiftes 4 als auch dem Innenumfang 15 der Durchgangsöffnung 11. um bei Belastung der gesamten Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1 beim Zünden ein Lösen des Metallstiftes 4 mit dem Glaspfropfen 6 vom Grundkörper 3 zu vermeiden, sind Mittel zur Verhinderung einer Relativbewegung zwischen Fixiermaterial 34 und Innenumfang 15 der Durchgangsöffnung in Richtung der Rückseite 12, die hier mit 35 bezeichnet sind, vorgesehen. Diese fungieren quasi als Widerhaken und bewirken einen Formschluss zwischen Grundkörper 3 und Glaspfropfen 6 unter Zugkrafteinwirkung und/oder Druck auf den Glaspfropfen 6 und/oder den Metallstift 4 und verhindern damit ein Hinausgleiten an der Rückseite 12. Dazu ist gemäß einer ersten Ausführungsform die Durchgangsöffnung 11 derart ausgestaltet, dass diese einen Hinterschnitt 36 aufweist, der von einem Vorsprung 37 gebildet wird. Dieser ist im Bereich der Rückseite 12 angeordnet und schließt im dargestellten Fall bündig mit dieser. Die Durchgangsöffnung 11, welche im dargestellten Fall vorzugsweise mit kreisrundem Querschnitt ausgebildet ist, ist durch diesen Vorsprung 37 durch zwei unterschiedliche Durchmesser  $d_1$  und  $d_2$  charakterisiert. Dabei ist der Durchmesser  $d_1$  größer als der Durchmesser  $d_2$ . Der Durchmesser  $d_2$  ist der Durchmesser der Durchgangsöffnung 11 an der Rückseite 12. Der Durchmesser  $d_1$  ist der Durchmesser der Durchgangsöffnung 11 an der Vorderseite 13. Dabei ist die Durchgangsöffnung 11 über einen wesentlichen Teil ihrer Erstreckung  $l_{d1}$  mit dem gleichen Durchmesser  $d_1$  ausgeführt.  $l_{d2}$  steht für die Ausbildung der Durchgangsöffnung 11 mit dem Durchmesser  $d_2$ . Das heißt, die Durchgangsöffnung weist zwei Teilbereiche, einen ersten Teilbereich 16 und einen zweiten Teilbereich 17 auf, wobei der erste Teilbereich 16 durch den Durchmesser  $d_1$  und der zweite Teilbereich 17 durch den Durchmesser  $d_2$  charakterisiert ist. Diese Durchmesser werden dabei durch einen einseitigen Stanzvorgang in Form des Lochens von Seiten der Vorderseite 13 oder Rückseite 12 mit anschließendem Umformvorgang unter Druckeinwirkung, insbesondere Prägen, wie in den Figuren 1b bis 1c am Grundkörper 3 dargestellt, erzeugt. Vorzugsweise erfolgen Stanz- und Umformvorgang jeweils von der gleichen Seite, im dargestellten Fall von der Vorderseite 13 aus. Das Ausschneiden des Grundkörpers 3 kann ebenfalls im Rahmen eines Ausstanzvorganges oder aber eines vorhergehenden Schneidvorganges, beispielsweise Wasser- oder Laserstrahlschneiden erfolgen. Vorzugsweise erfolgt dieses jedoch durch Ausstanzen. Das Werkzeug dafür ist dabei derart konzipiert, dass der gesamte Grundkörper 3 mit einer Durchgangsöffnung 11 in einem Arbeitsschritt aus einem Blech 38 bestimmter Blechstärke  $b$ , die einer Dicke  $D$  des Grundkörpers 3 entspricht, ausgestanzt wird.

**[0016]** Figuren 1b bis 1e verdeutlichen in schematisch vereinfachter Darstellung das Grundprinzip des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Grundkörpers 3 mit der geforderten Geometrie. Figur 1b verdeutlicht in schematisch vereinfachter Darstellung die Ausbildung des Stanzwerkzeuges 39 aus zwei Teilwerkzeugen, einem Unterteil in Form einer Matrize 40 und einem Oberteil in Form eines Stempels 41. Dabei wird der Stempel 41 gegenüber dem auf der Matrize 40 aufliegenden Blech 38 bewegt. Die Vorschubrichtung ist durch einen Pfeil gekennzeichnet. Der dadurch entstehende Grundkörper 3' hinsichtlich seiner äußeren Endgeometrie und der Geometrie der Durchgangsöffnung 11' nach dem Stanzen ist in Figur 1c wiedergegeben. Der Grundkörper 3' kann in diesem Zustand und dieser Lage einem weiteren Prägevorgang unterzogen werden, um die in Figur 1 a dargestellte Geometrie der Durchgangsöffnung 11 zu erzielen. Insbesondere die durch den Vorsprung 37 gebildete Hinterschneidung 36. Das Prägewerkzeug 42 ist dabei der Vorderseite 23 des Grundkörpers 3' zugeordnet und wird an der Durchgangsöffnung 11", wie diese

nach dem Stanzen vorliegt, von Selten der Vorderseite 12 in Richtung der Rückseite 12 wirksam. Die wirksame Tiefe  $t_1$ , die im Endzustand des Grundkörpers 3 den Abstand der Hinterschneidung 36 von der Vorderseite 13 charakterisiert, wird dabei durch die Form des Prägwerkzeuges 42 und die dadurch bedingte Prägetiefe oder aber nur die Prägetiefe gewährleistet. Die Figur 1e verdeutlicht dabei die Position des Prägwerkzeuges 42 gegenüber dem Grundkörper 3' im Endzustand, d. h. nach erfolgter Prägung, wobei in diesem Zustand der Grundkörper 3' dem Grundkörper 3 entspricht. Die Zusätze 'charakterisieren den Zustand des zu bearbeitenden Elementes während der Fertigung. Um ein optimales Prägeergebnis zu erzielen, werden metallische Werkstoffe mit guter Fließfähigkeit bei der gewählten Druckeinwirkung als Bleche 38 bzw. dünnwandige Elemente eingesetzt.

Erfindungsgemäß finden als Metalle Cu-Ni-Legierungen oder Al-Legierungen oder Ni-, bzw. Fe-Legierungen, Stähle, Insbesondere stainless steel, CRS 1010, Baustähle oder Cr-Ni-Stahl Verwendung.

**[0017]** Bei den in den Figuren 1a bis 1e dargestellten Ausführungen weist die Durchgangsöffnung 11 einen kreisrunden Querschnitt auf. Denkbar sind jedoch auch andere Formen, wobei in diesem Fall eine Hinterschneidung durch Änderung der Innenabmessungen der Öffnung gebildet wird, Ferner sind die dargestellten Geometrien idealisiert wiedergegeben. So werden in der Praxis in der Regel nicht vollkommen rechtwinklig zueinander stehende Flächenbereiche entstehen. Entscheidend ist, dass eine Grundkontur der Durchgangsöffnung geschaffen wird, die zum einen der Aufnahme eines eingeschmolzenen Metallstiftes und ferner der Verhinderung einer Herausbewegung der Gesamtheit aus Metallstift und Fixiermittel, Insbesondere Glaspfropfen gerecht wird, d. h. auch die die

**[0018]** Hinterschneidung bildenden Flächenbereiche und die angrenzenden Flächenbereiche können in einem Winkel zueinander angeordnet werden.

**[0019]** Die Figur 2a verdeutlicht anhand eines Axialschnittes durch eine Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1.2 eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung des Grundkörpers 3.2. Der Grundaufbau der Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1.2 entspricht dem in der Figur 1 beschriebenen, weshalb für gleiche Elemente die gleichen Bezugszeichen verwendet werden. Bei der Ausführung gemäß Figur 2a ist die Durchgangsöffnung 11.2 jedoch konisch ausgeführt. Dabei verringert sich der Durchmesser  $d$  ausgehend von der Vorderseite 13.2 zur Rückseite 12.3 stetig. Diese stetige Durchmessererringerung durch Ausbildung eines Konus bildet die Mittel 35 zur Verhinderung einer Relativbewegung zwischen dem Fixiermittel und dem Innenumfang 15 der Durchgangsöffnung.

**[0020]** Figur 2b verdeutlicht den sich nach dem Ausstanzvorgang ergebenden Grundkörper 3' nach dem Ausstanzen. Ersichtlich ist eine Durchgangsöffnung 11' mit durchgängig gleichen Abmessungen. Figur 2c verdeutlicht das Prägwerkzeug 43, welches eine konische Ausgestaltung aufweist und auf den Grundkörper 3' gemäß Figur 2b von der Vorderseite 13.2 her gegen eine Matrize 44 einwirkt. Demgegenüber offenbart die Figur 3 eine Kombination der Ausführung gemäß Figuren 1 und 2, bei welcher nur ein Teil der Durchgangsöffnung 11.3 konisch ausgebildet ist. Bei dieser Ausführung ist die Durchgangsöffnung 11.3 der Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1.3, insbesondere im Grundkörper 3.3 ebenfalls in zwei Teilabschnitte unterteilt, einen ersten Teilbereich 16.3 und einem zweiten Teilbereich 17.3. Der zweite Teilbereich 17.3 ist dabei durch einen konstanten Durchmesser  $d_{2,3}$  über seine Länge  $l_{d2,3}$  charakterisiert. Der zweite Teilbereich 17.3 erstreckt sich dabei von der Rückseite 12.3 in Richtung zur Vorderseite 13.3. Der erste Teilbereich 16.3 ist durch eine stetige Querschnittsverringerung der Durchgangsöffnung 11.3 charakterisiert. Die Verringerung erfolgt von einem Durchmesser  $d_{1,3}$  bis auf einen Durchmesser  $d_{2,3}$ . Die geringeren Durchmesser an den Rückseiten 12.2, 12.3 gemäß der Ausführungen der Figuren 2 und 3 bieten den Vorteil einer größeren Anbindungsfläche 18 für den Metallstift 5.2 bzw. 5.3, insbesondere den Massestift. Der Hinterschnitt 36.3 ergibt sich aufgrund der Durchmesseränderung vom zweiten zum ersten Teilbereich 16.3 betrachtet.

**[0021]** Bei allen in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungen bietet die asymmetrische Geometrie der Durchgangsöffnung 11 von der Vorderseite 13 zur Rückseite 12 hin betrachtet den Vorteil der Verhinderung eines Herausrutschens oder Herausziehens des Glaspfropfens 6 an der Rückseite 12 bzw. in Richtung dieser. Ferner kann während der Montage durch die asymmetrische Geometrie eine leichtere Orientierung für die Einbauposition der einzelnen Elemente, insbesondere der Metallstifte 4 und 5 gegeben werden. Aufgrund der Hinterschneidung wird ein Herauslösen der Baueinheit aus Metallstift 4 und Glaspfropfen 6 aus dem Grundkörper beim Zünden vermieden. Das zusätzliche Material an der Rückseite 12 bietet den Vorteil einer größeren Anbindungsfläche für den auf Masse zu legenden Metallstift 4.5. Ferner erhöht diese die Festigkeit der Glasdichtung des Metallstiftes bei Druckeinwirkung auf die Vorderseite.

**[0022]** Die Figuren 4 und 5 verdeutlichen zwei weitere Ausführungen einer erfindungsgemäßen Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1.4 und 1.5 mit Durchgangsöffnung 11.4 und 11.5. Bei diesen Ausführungen ist die Durchgangsöffnung 11 in drei Teilbereiche unterteilbar. Bei der Ausführung gemäß Figur 4 in die Teilbereiche 20, 21 und 22, wobei der jeweils erste und dritte Teilbereich 20 und 22 vorzugsweise durch gleiche Durchmesser  $d_{20}$  und  $d_{22}$  charakterisiert ist. Der zweite Teilbereich 21 ist durch einen geringeren Durchmesser  $d_{21}$  als die Durchmesser  $d_{20}$  und  $d_{22}$  charakterisiert und bildet somit einen Vorsprung 23. Dieser bildet die zwischen Vorder- und Rückseite angeordnete Hinterschneidung 36.4 zur Verhinderung der Relativbewegung des Glaspfropfens 6.4 in Richtung Rückseite 12.4 gegenüber dem Innenumfang 15.4 der Durchgangsöffnung 11.4. Insbesondere die jeweils zur Vorderseite 13.4 und Rückseite 12.2 gerichteten Flächen 24 und 25 bilden dabei die Anschlagflächen für den Glaspfropfen 6.4 in axialer Richtung. Diese Ausführung ist durch eine Fixierung des Glaspfropfens 6.4 in beide Richtungen charakterisiert, so dass sich diese Ausbildung des

Grundkörpers in besonders vorteilhafter Weise dazu eignet, beliebig einbaubar und positionierbar zu sein, insbesondere was die Anbindung der Metallstifte 4.4 betrifft.

**[0023]** Dies gilt in Analogie auch für die in der Figur 5 dargestellte Ausgestaltung der Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1.5, insbesondere des Grundkörpers 3.5. Auch dieser ist in wenigstens drei Teilbereiche unterteilbar, wobei diese einzelnen Teilbereiche, die hier mit 20.5, 21.5 und 22.5 bezeichnet sind, eine Ausnehmung 26 beschreiben, die zwischen Rück- und Vorderseite 12.5 bzw. 13.5 angeordnet ist. Die beiden äußeren Teilbereiche - erster Teilbereich 20.5 und dritter Teilbereich 22.5 - bilden dabei Vorsprünge 27 und 28. Die zueinander weisenden Flächen 29 bzw. 30 der einzelnen Vorsprünge 27 bzw. 28 bilden dabei einen Anschlag für den erkalteten Glaspfropfen 6.5 bei Verschiebung zwischen Rückseite 12.5 und Vorderseite 13.5. Beide Ausführungen bedingen eine Erhöhung der erforderlichen hydrostatischen Kräfte, um den Glaspfropfen 6 unter Abscherung von Teilen von diesen bei Druckbelastung in Bewegung zu versetzen.

**[0024]** Bei allen bisher beschriebenen Lösungen wird es möglich, einen schmaleren Grundkörper 3 gegenüber den bekannten Lösungen aus dem Stand der Technik zu verwenden bei gleicher oder erhöhter Festigkeit der durch den Glaspfropfen 6 bedingten Dichtung.

**[0025]** Die Fertigung des Grundkörpers 3.4 gemäß Figur 4 erfolgt durch Stanzen des Grundkörpers 3' mit einer Durchgangsöffnung 11' mit konstantem Durchmesser. Der Vorsprung wird durch beidseitiges Prägen mit einer vordefinierten Prägetiefe und einem Prägewerkzeug mit größerem Durchmesser als nach dem Stanzen vorliegendem Durchmesser der Durchgangsöffnung 11' erzielt. Aufgrund der Erhöhung der Oberflächenspannung des Materials am Grundkörper 3' unter Einfluss des Prägewerkzeuges bei Überschreitung der Fließgrenze erfolgt ein Fließen des Materials, welches dann den Vorsprung 23 bildet. Dabei ist es unerheblich, ob der Prägevorgang zuerst von der Vorder- oder Rückseite des Grundkörpers aus erfolgt.

**[0026]** Bei gewünschtem symmetrischem Aufbau sollten die Prägekräfte und die Prägetiefe jedoch beidseitig gleich gewählt werden. Die getätigten Ausführungen gelten in Analogie auch für die Ausbildung des Grundkörpers gemäß Figur 5. Auch hier erfolgt im ersten Verfahrensschritt ein Ausstanzen der Außengeometrie des Grundkörpers 3.5' mit Durchgangsöffnung 11.5'. Die beiden Vorsprünge 27 und 28 im Bereich der Vorder- und Rückseite 12 bzw. 13 werden dann durch an den Vorder- und Rückseiten 12, 13 am Grundkörper 3.5' wirksam werdenden Druckkräften gebildet. Dabei ist die dargestellte Form der Ausnehmung idealisiert.

**[0027]** Verdeutlichen die Figuren 4 und 5 Maßnahmen am Grundkörper 3.4 bzw. 3.5, insbesondere den Durchgangsöffnungen 11.4 und 11.5 zur Verhinderung einer Relativbewegung des Glaspfropfens 6 gegenüber dieser, so zeigen die Figuren 6 und 7 beispielhaft Maßnahmen am Metallstift 4.6 bzw. 4.7, die zur Verhinderung des Austritts des Metallstiftes 4.6 bzw. 4.7 aus dem Glaspfropfen 6.6 bzw. 6.7 während beim Test und ferner während des Zündvorganges dienen. Dabei stellt die Figur 6 eine Kombination der in der Figur 1 dargestellten Ausführung mit zusätzlicher Modifizierung des Metallstiftes 4.6 dar. Der Stift 4.6 weist dabei im Kupplungsbereich mit dem Grundkörper 3.6 wenigstens einen Vorsprung auf, dieser ist mit 31 bezeichnet und erstreckt sich in Umfangsrichtung um den Außenumfang 32 des Stiftes 4.6. Bei der dargestellten Ausführung handelt es sich um einen Vorsprung 31, der sich um den gesamten Außenumfang 32 des Metallstiftes 4.6 erstreckt. Dieser kann durch Stauchung oder Quetschung des Metallstiftes 4.6 gebildet werden. Eine andere, hier nicht dargestellte Möglichkeit, beinhaltet die Anordnung mehrerer einander in Umfangsrichtung benachbart, vorzugsweise mit gleichem Abstand zueinander benachbart angeordneter Vorsprünge am Metallstift 4.6 im Bereich der Kupplung im Grundkörper 3.6. Das Merkmal der Vorsprünge am Metallstift 4.6 trägt wesentlich zur Verbesserung der Festigkeit der Verbindung bei. Dieses Merkmal verhindert die Herausnahme des Metallstiftes 4.6 während eines entsprechenden Testes, bei dem normalerweise der Metallstift bei Zugbeanspruchung und Herausnahme des Glaspfropfens versagt. Dies gilt in Analogie für die Ausgestaltung gemäß Figur 7. Bei dieser weist der Metallstift 4.7 im Kontaktbereich mit der Glasschmelze eine Mehrzahl von über die axiale Erstreckung der Durchgangsöffnung angeordnete Vorsprünge auf, die hintereinander geschaltet sind. Im einfachsten Fall wird dabei eine Riffelung 33 verwendet. Mit dieser kann der gleiche Effekt erzielt werden, wie in Figur 6 beschrieben. Der übrige Aufbau entspricht dem in der Figur 6 beschriebenen, weshalb für gleiche Elemente die gleichen Bezugszeichen verwendet werden.

**[0028]** Die in den Figuren 6 und 7 beschriebenen Ausführungen sind ferner auch mit den in den Figuren 2 bis 5 dargestellten Maßnahmen am Grundkörper, insbesondere den Durchgangsöffnungen kombinierbar.

**[0029]** Figur 8 beschreibt eine Ausgestaltung, bei welcher über die gesamte Erstreckung zwischen Rückseite 12 und Vorderseite 13 die Durchgangsöffnung 11.8 mit gleichem Durchmesser ausgebildet ist, wobei im Bereich der Rückseite 12.8 der Grundkörper 3.8 einem Prägeverfahren ausgesetzt wird. Dies erfolgt durch Druckbeaufschlagung auf die Rückseite 12.8, wobei diese Druckbeaufschlagung punktuell im Bereich des Umfanges der Durchgangsöffnung 11.8 vorgenommen wird. Die Druckeinwirkung erfolgt die Druckausführung auf die Rückseite 12.8. Diese führt dazu, dass punktuell oder aber über den gesamten Bereich des Umfanges der Durchgangsöffnung 11 sich entsprechend zum Metallstift 4.8 ausgerichtete Vorsprünge ausbilden, die die Druckverhältnisse in der Durchgangsöffnung 11 ausgehend von der Vorderseite 13.8 zur Rückseite 12.8 entscheidend beeinflussen. Im dargestellten Fall werden dabei die in Umfangsrichtung zueinander mit gleichem Abstand angeordneten Vorsprünge 37.81, 37.82 erzeugt. Der Glaspfropfen 6.8 kann hier als Pressteil ausgebildet sein.

**[0030]** Figur 9 verdeutlicht eine Ausführung, bei welcher jedoch der Innenumfang 15.8 der Durchgangsöffnung 11.8

durch einen im Wesentlichen konstanten mittleren Durchmesser  $d_1$  gekennzeichnet ist und ferner zur Erzielung der Haltewirkung für den Glaspfropfen 6.8, entweder der Innenumfang 15.8 der Durchgangsöffnung 11.8 im Grundkörper 3.8 oder der Außenumfang des Glaspfropfens 6.9 einer Oberflächenbehandlung, insbesondere einer spanenden Oberflächenbehandlung, wie z. B. Sandstrahlen oder Beizen unterzogen wurde. Dabei werden Rauigkeitswerte im Bereich von  $\mu \geq 10 \mu\text{m}$  realisiert. Die Aufrauhung der Oberfläche dient der Passung und unterstützt die Festigkeit. Bei der in der Figur 9 dargestellten Ausführung wird vorzugsweise der gesamte Innenumfang 15 der Durchgangsöffnung 11.5 einer entsprechenden Oberflächenbehandlung erzogen. Ferner besteht die Möglichkeit, die Oberflächenbehandlung auf nur einen Teilbereich zu beschränken, wobei dieser sich zumindest im Bereich der Rückseite 12.9 erstrecken sollte.

**[0031]** Des weiteren wäre es möglich, dass der Glaspfropfen, der in den Grundkörper eingesetzt wird zusätzlich von einer Hülse umgeben ist. Dann kann sowohl die Oberfläche der Durchgangsöffnung und/oder der Hülse und/oder der Metallstift aufgerauht sein.

**[0032]** Eine weitere alternative Ausgestaltung ist in Figur 10 verdeutlicht. Bei dieser ist die Durchgangsöffnung 11.9 durch einen größeren Durchmesser  $d_2$  im Bereich der Rückseite 12.9 als an der Vorderseite 13.9 charakterisiert. Diese Ausführung erlaubt es, Durchgangsöffnungen 11.9 auch in dickeren Grundkörpern 3.9 zu gestalten. Die Durchgangsöffnung 11.10 wird bspw. gestanzt oder nur im Teilbereich 45.10 ausgebohrt. Der zweite Teilbereich 46.10 wird in beiden Ausführungsformen beispielsweise dadurch ausgebildet, dass man diesen Teilbereich 46.10 ausbohrt. In den ausgebohrten Teilbereich 46.10 wird der Glaspfropfen 6.10 mit dem Metallstift 4.10 eingebracht und gehalten. Generell sind sämtliche in der Beschreibung zu den Figuren 1 bis 9 genannten Möglichkeiten zum Einbringen wenigstens einer Durchgangsöffnung insbesondere durch Ausstanzen in einen Grundkörper auch dazu geeignet diese Durchgangsöffnung in einem ersten Teilbereich des Grundkörpers einzubringen und den zweiten Teilbereich bspw. dann durch Ausbohren aus dem Grundkörper herauszuarbeiten. Der Glaspfropfen 6 mit Metallstift kann dann wie in Figur 1 bis 9 beschrieben in den ersten oder den zweiten Teilbereich eingebracht werden. Während die zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele sich sämtlich auf Metall-Fixiermaterial-Durchführungen bezog, die zwei Metallstifte, die bevorzugt parallel angeordnet waren umfassten, wovon einer der Metallstifte an der Rückseite des Grundkörpers auf Masse gelegt ist, ist die Erfindung prinzipiell auch anwendbar bei mehr als 2 Metallstiften und bei sogenannten Mono-Pins. Mono-Pins sind Zündeinheiten, die nur einen einzigen Metallstift, der von einem Stifträger getragen wird, umfassen. Der Stifträger selbst umfasst bspw. einen Metallring, der den Massenanschluss ausbildet.

**[0033]** Ein derartiger Mono-Pin ist in Figur 11 gezeigt. Der Stifträger 100 umfasst einen Metallstift 103, der in eine isolierte Füllung 104 eingebettet ist, die bevorzugt aus Glas ausgebildet wird. Der Stifträger umfasst einen Grundkörper 101.1, der den Metallstift 103 ausnimmt sowie eine Hülse 101.2 mit einer inneren Wandfläche 101.2.1. Das Ende des eingeschmolzenen teils des Metallstifts 103 mittels einer Brücke 105 mit dem Grundkörper 101.1 elektrisch leitend verbunden. Die Durchgangsöffnung 106 wird in den Grundkörper bspw. Durch einen Stanzschritt eingebracht. Die Durchgangsöffnung kann wie zuvor in den Figuren 1 bis 10 beschrieben in den Grundkörper eingebracht werden. Zusammen mit der Durchgangsöffnung kann der Grundkörper 101.1 wird wie zuvor beschrieben ausgestanzt werden. Bevorzugt wird die Durchgangsöffnung zusammen mit dem Grundkörper ausgestanzt. Ganz besonders bevorzugt bildet der Grundkörper zusammen mit der Hülse 101.2 ein einstückiges Bauteil aus. Die Herstellung eines einstückigen Bauteiles kann bspw. dadurch geschehen, dass ein Stanzteil in einem Verfahrensschritt ausgestanzt wird und die Hülse durch Tiefziehen erhalten wird.

**[0034]** Bevorzugt wird die innere Wandfläche der Hülse sowie das freie Ende des Metallstiftes 103 beschichtet. Als Beschichtungsmaterial wird bspw. Gold verwendet. Bevorzugt wird die Beschichtung auf elektrolytischem Wege eingebracht. Die Beschichtung dient dazu, den elektrischen Widerstand an der Übergangsstelle 108 zwischen einem Stecker 120, der in die Hülse eingeführt wird und, der der Innenseite 101.1.2 der Hülse 101.2 gering zu halten. Der Stecker ist in vorliegender Abbildung mit 120 bezeichnet.

**[0035]** Bei allen in den Figuren 1 bis 10 dargestellten Ausführungen wird der bei Ausführungen gemäß dem Stand der Technik als Drehteil ausgeführte Grundkörper 3 durch Stanzteile ersetzt. Die einzelnen Maßnahmen zur Vermeidung eines Herausziehens des Metallstifts 4 aus dem Grundkörper unter Belastung, die in den einzelnen Figuren am Grundkörper 3 und zur Vermeidung des Herausziehens des Metallstiftes aus dem Fixiermaterial am Metallstift vorgesehen wurden, können auch miteinander in Kombination zur Anwendung gelangen. Diesbezüglich ist die Ausführung keinerlei Beschränkungen unterworfen. Angestrebt werden jedoch Ausführungen, die eine hohe Festigkeit der Gesamtverbindung zwischen dem Metallstift 4 und dem Grundkörper 3 und damit der Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1 gewährleisten.

**[0036]** Bei allen in den Figuren dargestellten Ausführungen können die Durchgangsöffnungen mit unterschiedlichem Querschnitt ausgebildet werden. Vorzugsweise werden jedoch kreisrunde Querschnitte gewählt. Die Ausbildung der Hinterschneidungen erfolgt als integraler Bestandteil des Grundkörpers.

#### Bezugszeichenliste

1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9	Metall-Fixiermaterial-Durchführung
2	Metallmanschette



## EP 1 808 667 B1

(fortgesetzt)

	3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9	Grundkörper
	3', 3.2'	Grundkörper als Halbzeug während der Fertigung
5	4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9	Metallstift
	5	Metallstift
	6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9	Glaspfropfen
	7	erste Stirnseite
10	8	zweite Stirnseite
	9	Stanzelement
	10	Außenumfang
	11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9	Durchgangsöffnung
15	11', 11.2'	Durchgangsöffnung während der Fertigung
	12, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9	Rückseite
	13, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7, 13.8, 13.9	Vorderseite
20	14	Außenumfang
	15	Innenumfang
	16	erster Teilbereich
	17	zweiter Teilbereich
25	19	Anbindungsfläche
	20, 20.5	erster Teilbereich
	21, 21.5	zweiter Teilbereich
	22, 22.5	dritter Teilbereich
	23	Vorsprung
30	24	Fläche
	25	Fläche
	26	Ausnehmung
	27	Vorsprung
	28	Vorsprung
35	29	Fläche
	30	Fläche
	31	Vorsprung
	32	Ausnehmung
40	33	Öffnung
	34	Fixiermaterial
	35	Mittel zur Verhinderung einer Relativbewegung zwischen Fixiermaterial und Innenumfang der Durchgangsöffnung
45	36, 36.2, 36.3, 36.4, 36.5, 36.6, 36.7, 36.8	Hinterschnitt
	37, 37.3, 37.4, 37.5, 37.6, 37.7, 37.81, 37.82	Vorsprung
	38	Blech
50	39	Stanzwerkzeug
	40	Matrize
	41	Stempel
	42	Prägewerkzeug
	43	Prägewerkzeug
55	44	Matrize
	45	erster Teilbereich
	46	zweiter Teilbereich

(fortgesetzt)

	100	Stiftträger
	101.1	Grundkörper
5	101.2	Hülse des Grundkörpers
	101.2.1	Innere Wandfläche der Hülse
	103	Metallstift
	105	Brücke
10	106	Durchgangsöffnung
	108	Übergangsstelle
	120	Stecker, der in Hülse eingeführt wird
	$d_1, d_{1.3}$	Durchmesser
15	$d_2, d_{2.3}$	Durchmesser
	$l_{d1}$	Länge
	$l_{d2}$	Länge
	$l_{d1.3}$	Länge
20	$l_{d2.3}$	Länge

## Patentansprüche

- 25 1. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung (1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 100) für Airbags oder Gurtspanner, Insbesondere Metall-Glas-Durchführung;  
mit wenigstens einem Metallstift (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 103) der In einer Durchgangsöffnung  
In einem Grundkörper (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 101.1) In einem Fixiermaterial angeordnet ist,  
wobei der Grundkörper eine Vorder- (13, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7, 13.8, 13.9, 13.10) und eine Rückseite  
30 (12.12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9, 12.10) aufweist und die Durchgangsöffnung eine aus dem Grundkörper ausgestanzte Öffnung ist und der Grundkörper aus einem der nachfolgenden Werkstoffe gefertigt ist:

  - einer Cu-Ni-Legierung,
  - einer Al-Legierung,
  - einer Ni-Legierung
  - 35 - einer Fe-Legierung,
  - einem Stahl, Insbesondere stainless steel, CRS 1010, Baustahl oder Cr-Ni-Stahl,

**dadurch gekennzeichnet, dass**  
zwischen Vorderseite (13, 13.2, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7, 13.8, 13.9, 13.10) und Rückseite des Grundkörpers Mittel  
40 zur Vermeidung einer Relativbewegung von Fixiermaterial (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 34) in Richtung der Rückseite gegenüber dem Innenumfang der Durchgangsöffnung (11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 11.10, 106) vorgesehen sind, derart, dass ein Herausdrücken des Metallstiftes mit dem Fixiermaterial aus der Durchgangsöffnung bei Druckbelastung sicher verhindert wird.
- 45 2. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.101.1) von einem Stanzteil gebildet wird.
3. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**  
50 **dass** eine die Durchgangsöffnung (11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 106) beschreibende Kontur und eine äußere Kontur des Grundkörpers beschreibende Endgeometrie durch Stanzen erzeugt ist.
4. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**  
55 **dass** die Mittel integraler Bestandteil des Grundkörpers (3, 3.2., 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10) sind oder mit diesem eine bauliche Einheit ausbilden.

5. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metall-Fixiermaterial-Durchführung wenigstens zwei parallel zueinander angeordnete Metallstifte (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 103) umfasst.
- 5 6. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallstift (4., 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 103) fest mit einem Fixiermaterial (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34) ergebend einen Fixiermaterialpfropfen verbunden ist.
- 10 7. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallstift (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 103) mit dem Fixiermaterial (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34) verschmolzen ist.
- 15 8. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Fixiermaterial (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34) ein aus einer Glasschmelze gebildeter Glaspfropfen oder ein Hochleistungspolymer eingesetzt wird.
- 20 9. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Vermeidung einer Relativbewegung von Fixiermaterial (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34) in Richtung der Rückseite (12, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9) gegenüber dem Innenumfang der Durchgangsöffnung (11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 106) wenigstens eine von der Rückseite ausgehend betrachtet am Innenumfang der Durchgangsöffnung im Grundkörper (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9) zwischen Rückseite und Vorderseite angeordnete Hinterschneidung (36, 36.2, 36.3, 36.4, 36.5, 36.6, 36.7, 36.8) umfassen, wobei die Vorderseite frei von einer derartigen Hinterschneidung ist.
- 25 10. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hinterschneidung (36, 36.2, 36.3, 36.4, 36.5, 36.6, 36.7, 36.8) von wenigstens einem Vorsprung (37, 37.3, 37.4, 37.5, 37.6, 37.7, 37.81, 37.82) gebildet wird.
- 30 11. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:
  - die Durchgangsöffnung ist **durch** zwei Teilbereiche charakterisiert - einen ersten Teilbereich, der sich von der Rückseite (12) in Richtung Vorderseite (13) erstreckt und einen zweiten Teilbereich, der sich von der Vorderseite (13) in Richtung der Rückseite (12) erstreckt;
  - der Vorsprung wird vom ersten Teilbereich gebildet, der **durch** geringere Innenabmessungen als der zweite Teilbereich charakterisiert ist;
  - erster und zweiter Teilbereich weisen über deren Länge eine gleich bleibende Geometrie mit konstanten Innenabmessungen auf.
- 35 12. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:
  - die Durchgangsöffnung (11.10) ist **durch** zwei Teilbereiche charakterisiert-einen ersten Teilbereich, der sich von der Rückseite (12) in Richtung Vorderseite erstreckt (13) und einen zweiten Teilbereich, der sich von der Vorderseite in Richtung der Rückseite (12) erstreckt;
  - der Vorsprung wird vom zweiten Teilbereich gebildet, der **durch** geringere Innenabmessungen als der zweiten Teilbereich charakterisiert ist;
  - erster und/oder zweiter Teilbereich weisen über deren Länge eine unterschiedliche Geometrie und/oder unterschiedliche Innenabmessungen auf.
- 40 13. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Teilbereich (45) von der Vorderseite ausgehend durch eine stetige Verkleinerung der Abmessungen bis zum zweiten Teilbereich (46) charakterisiert ist.
- 45 14. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsöffnung (11.10) einen kreisrunden Querschnitt aufweist und wenigstens der erste Teilbereich

(45), vorzugsweise auch der zweite Teilbereich (46), konisch ausgebildet ist.

15. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 9,10 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hinterschneidung mittig angeordnet ist.

16. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 9, 10 oder 14, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

- mit jeweils einer Hinterschneidung in beiden Richtungen;
- die Durchgangsöffnung (11.4) ist **durch** drei Teilbereiche (20, 21, 23) charakterisiert - einen ersten Teilbereich (20), der sich von der Rückseite (12.4) in Richtung Vorderseite (13.4) erstreckt, einen zweiten (21) sich daran anschließenden und einen dritten Teilbereich (22), der sich von der Vorderseite (13.4) in Richtung Rückseite (12.4) erstreckt;
- der zweite Teilbereich (21) ist **durch** geringere Abmessungen der Durchgangsöffnung als der erste und dritte Teilbereich (20, 22) charakterisiert.

17. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 9, 10 oder 14, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

- mit jeweils einer Hinterschneidung in beiden Richtungen;
- die Durchgangsöffnung (11.5) ist **durch** drei Teilbereiche (20, 21, 22) charakterisiert - einen ersten Teilbereich (20), der sich von der Rückseite (12.5) in Richtung Vorderseite (13.5) erstreckt, einen zweiten (21) sich daran anschließenden und einen dritten Teilbereich (22), der sich von der Vorderseite (13.5) in Richtung Rückseite (12.5) erstreckt;
- der zweite Teilbereich (21) ist **durch** größere Abmessungen der Durchgangsöffnung als der erste und dritte Teilbereich (20, 22) charakterisiert.

18. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste (20) und dritte Teilbereich (22) durch identische Querschnittsabmessungen charakterisiert sind.

19. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 10 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung zueinander beabstandet auf einer gemeinsamen Länge zwischen Vorder- und Rückseite angeordneten Vorsprüngen vorgesehen sind.

20. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsöffnung (11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 106) einen kreisrunden Querschnitt aufweist.

21. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsöffnung (11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 106) einen beliebig wählbaren Querschnitt aufweist.

22. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 2 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzteil geschliffen wird.

23. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 22" **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Vermeidung einer Relativbewegung von Fixiermaterial (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34) in Richtung der Rückseite gegenüber dem Innenumfang der Durchgangsöffnung wenigstens eine zwischen Fixiermaterialpfropfen und einem Teil der Durchgangsöffnung kraftschlüssige Verbindung umfassen.

24. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel ein in die Durchgangsöffnung eingebrachtes Element umfassen und der Innenumfang der Durchgangsöffnung und/oder der Außenumfang des Elementes eine Rauigkeit  $\geq 10 \mu\text{m}$  aufweist.

25. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Metallstift (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 103) Mittel zur Verhinderung einer Relativbewegung des Stiftes gegenüber dem Fixiermaterial vorgesehen sind.

26. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 25,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Mittel zur Verhinderung einer Relativbewegung des Stiftes (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9.5) dem  
Fixiermaterial (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34) mindestens einen in radialer Richtung am Stift ausgebildeten  
Vorsprung umfassen.
27. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 26,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Vorsprung integraler Bestandteil des Stiftes (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 103) ist.
28. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 26,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Vorsprung von einem mit dem Stift verbundenen Element gebildet wird.
29. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Mittel zur Verhinderung einer Relativbewegung des Stiftes gegenüber dem Fixiermaterial eine Vielzahl in  
axialer Richtung benachbarter und in radialer Richtung am Stift ausgebildeten Vorsprünge umfassen.
30. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet,  
dass wenigstens zwei Metallstifte (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9; 5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9)  
vorgesehen sind.
31. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung gemäß Anspruch 30,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die wenigstens zwei Metallstifte parallel zueinander angeordnet sind.
32. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung gemäß einem der Ansprüche 30 bis 31, dadurch gekennzeichnet,  
dass der zweite Metallstift (5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9) als Massestift an der Rückseite (12, 12.1,  
12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9) des Grundkörpers auf Masse gelegt ist.
33. Anzünder-Metall-Fixiermaterial-Durchführung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet,  
dass ein Metallstift (103) vorgesehen ist, der in einer Durchgangsöffnung (106) im Grundkörper (101.1) in einem  
Fixiermaterial (104) angeordnet ist, sowie eine Hülse (101.2) des Grundkörpers, die auf Masse liegt.
34. Verfahren zur Herstellung eines Grundkörpers einer Anzünder-Metall-Durchführung gemäß einem der Ansprüche  
1 bis 33,  
- bei welchem aus einem Teil, insbesondere einem Blechteil, vordefinierter Dicke die die äußere Geometrie  
beschreibende Endkontur durch einen Trennvorgang gewonnen wird;  
- bei welchem zur Bildung der Durchgangsöffnung (6, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 106) für  
mindestens einen Metallstift (4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9; 5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8,  
5.9, 103) die die Ausgangsform der Durchgangsöffnung beschreibende Grundgeometrie durch Ausstanzen aus  
dem Teil, insbesondere dem Blechteil, gewonnen wird, wobei die durch den Trennvorgang gewonnene, die  
äußere Geometrie beschreibende Endkontur und die die Ausgangsform der Durchgangsöffnung beschreibende  
Grundgeometrie in einem Arbeitsschritt in Form des Ausstanzens mit einem Arbeitswerkzeug erzeugt wird.
35. Verfahren nach Anspruch 34,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Hinterschnidungen (36, 36.2, 36.3, 36.4, 36.5, 36.6, 36.7, 36.8) in den Durchgangsöffnungen durch Verformung  
der Durchgangsöffnung gebildet werden.
36. Verfahren nach Anspruch 35,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
dass die Verformung durch mindestens einen Prägevorgang erzielt wird.
37. Verfahren nach einem der Ansprüche 35 oder 36,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Prägung und der Stanzvorgang von der gleichen Stelle am Grundkörper (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9,

3.10, 101.1) vorgenommen werden.

38. Verfahren nach einem der Ansprüche 35 oder 36,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Prägung und der Stanzvorgang an verschiedenen Seiten am Grundkörper vorgenommen werden.

39. Verfahren nach einem der Ansprüche 35 bis 36,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Prägung und der Stanzvorgang beidseitig am Grundkörper (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 101.1) vorgenommen werden.

40. Verfahren nach Anspruch 39,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** jeweils Werkzeuge mit gleichen Parametern oder die gleichen Werkzeuge zum Prägen und Stanzen genutzt werden.

41. Verfahren nach einem der Ansprüche 34 bis 40, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** vor dem Ausstanzen der Durchgangsöffnung (6, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 106) im Bereich der zu erzeugenden Durchgangsöffnung am Blechteil ein Prägevorgang vorgenommen wird.

42. Verfahren nach einem der Ansprüche 34 bis 41, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Hülse des Grundkörpers nach Ausstanzen durch Tiefziehen erhalten wird.

## Claims

1. A metal fixing material leadthrough (1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 100) for igniters for airbags or belt tensioners, especially a glass-metal leadthrough;

comprising at least one metal pin (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 103) which is arranged in a leadthrough opening in a base body (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 101.1) in a fixing material, wherein the base body comprises a front side (13, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7, 13.8, 13.9, 13.10) and a rear side (12, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9, 12.10), and the leadthrough opening is an opening punched out of the base body and the base body is made of one of the following materials:

- a Cu-Ni alloy,
- an Al alloy,
- an Ni alloy,
- an Fe alloy,
- a steel, especially stainless steel, CRS 1010, construction steel or Cr-Ni steel, **characterized in that**

means for preventing a relative movement of fixing material (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 34) are provided between the front side (13, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7, 13.8, 13.9, 13.10) and the rear side of the base body in the direction to the rear side in relation to the inner circumference of the leadthrough opening (11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 11.10, 106), such that the pressing of the metal pin with a fixing material out of the leadthrough opening under a pressure load is securely prevented.

2. A metal fixing material leadthrough for igniters according to claim 1, **characterized in that** the base body (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 101.1) is formed by a punched part.

3. A metal fixing material leadthrough for igniters according to claim 1, **characterized in that** a contour describing the leadthrough opening (11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 106) and an end geometry describing the exterior contour of the base body are produced by punching.

4. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the means are an integral component of the base body (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10) or form a structural unit with said base body.

5. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the metal

fixing material leadthrough comprises at least two metal pins (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 103) which are arranged in parallel with respect to each other.

6. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 1 to 5, **characterized in that** the metal pin (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 103) is fixedly connected to a fixing material (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34) which results in a fixing material plug.

7. A metal fixing material leadthrough for igniters according to claim 6, **characterized in that** the metal pin (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 103) is fused with the fixing material (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34).

8. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 1 to 7, **characterized in that** a glass plug made of a glass melt or a high-performance polymer is used as the fixing material (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34).

9. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 1 to 8, **characterized in that** the means for preventing a relative movement of fixing material (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34) in the direction of the rear side (12, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9) in relation to the inner circumference of the leadthrough opening (11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 106) comprise at least one undercut (36, 36.3, 36.4, 36.5, 36.6, 36.7, 36.8) which is arranged, when seen originating from the rear side, on the inner circumference of the leadthrough opening in the base body (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9) between the rear side and the front side, wherein the front side is free from such an undercut.

10. A metal fixing material leadthrough for igniters according to claim 9, **characterized in that** the undercut (36, 36.3, 36.4, 36.5, 36.6, 36.7, 36.8) is formed by at least one projection (37, 37.3, 37.4, 37.5, 37.6, 37.7, 37.81, 37.82).

11. A metal fixing material leadthrough for igniters according to claim 10, **characterized by** the following features:

- the leadthrough opening is **characterized by** two sections, i.e. a first section which extends from the rear side (12) in the direction to the front side (13) and a second section which extends from the front side (13) in the direction to the rear side (12);
- the projection is formed by the first section which is **characterized by** smaller inner dimensions than the second section;
- the first and second sections have a constant geometry with constant inner dimensions over their length.

12. A metal fixing material leadthrough for igniters according to claim 10, **characterized by** the following features:

- the leadthrough opening (11.10) is **characterized by** two sections, i.e. a first section which extends from the rear side (12) in the direction to the front side (13) and a second section which extends from the front side in the direction to the rear side (12);
- the projection is formed by the second section which is **characterized by** smaller inner dimensions than the second section;
- the first and second sections have a different geometry and/or different inner dimensions over their length.

13. A metal fixing material leadthrough for igniters according to claim 12, **characterized in that** the first section (45), starting from the front side, is **characterized by** a continuous decrease in the dimensions up to the second section (46).

14. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 9 or 10, **characterized in that** the leadthrough opening (11.10) has a circular cross-section and at least the first section (45), and preferably also the second section (46), is formed in a conical way.

15. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 9, 10 or 14, **characterized in that** the undercut is arranged in the centre.

16. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 9, 10 or 14, **characterized by** the following features:

- comprising a respective undercut in both directions;

- the leadthrough opening (11.4) is **characterized by** three sections (20, 21, 23), i.e. a first section (20) which extends from the rear side (12.4) in the direction to the front side (13.4), a second section (21) adjacent thereto, and a third section (22) which extends from the front side (13.4) in the direction to the rear side (12.4);
- the second section (21) is **characterized by** smaller dimensions of the leadthrough opening than the first and third section (20, 22).

17. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 9, 10 or 14, **characterized by** the following features:

- comprising a respective undercut in both directions;
- the leadthrough opening (11.5) is **characterized by** three sections (20, 21, 22), i.e. a first section (20) which extends from the rear side (12.5) in the direction to the front side (13.5), a second section (21) adjacent thereto, and a third section (22) which extends from the front side (13.5) in the direction to the rear side (12.5);
- the second section (21) is **characterized by** larger dimensions of the leadthrough opening than the first and third section (20, 22).

18. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 16 or 17, **characterized in that** the first section (20) and the third section (22) are **characterized by** identical cross-sectional dimensions.

19. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 10 to 18, **characterized in that** a plurality of projections are provided which are arranged spaced from each other in the circumferential direction on a common length between the front and rear side.

20. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 1 to 19, **characterized in that** the leadthrough opening (11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 106) has a circular cross-section.

21. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 1 to 19, **characterized in that** the leadthrough opening (11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 106) has a randomly selectable cross-section.

22. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 2 to 21, **characterized in that** the punched part is ground.

23. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 1 to 22, **characterized in that** the means for avoiding a relative movement of fixing material (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34) in the direction to the rear side in relation to the inner circumference of the leadthrough opening comprise at least one connection which is friction-locked between the fixing material plug and a portion of the leadthrough opening.

24. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 1 to 23, **characterized in that** the means comprise an element introduced into the leadthrough opening, and the inner circumference of the leadthrough opening and/or the exterior circumference of the element has a roughness  $\geq 10 \mu\text{m}$ .

25. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 1 to 24, **characterized in that** means are provided on the metal pin (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 103) for preventing a relative movement of the pin in relation to the fixing material.

26. A metal fixing material leadthrough for igniters according to claim 25, **characterized in that** the means for preventing a relative movement of the pin (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9.5) in relation to the fixing material (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34) comprise at least one projection formed in the radial direction on the pin.

27. A metal fixing material leadthrough for igniters according to claim 26, **characterized in that** the projection is an integral component of the pin (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 103).

28. A metal fixing material leadthrough for igniters according to claim 26, **characterized in that** the projection is formed by an element connected to the pin.

29. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 26 to 28, **characterized in that** the means for preventing a relative movement of the pin in relation to the fixing material comprise a plurality of projections which are adjacent to each other in the axial direction and are formed in the radial direction on the pin.



30. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 1 to 29, **characterized in that** at least two metal pins (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9; 5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9) are provided.
- 5 31. A metal fixing material leadthrough for igniters according to claim 30, **characterized in that** the at least two metal pins are arranged in parallel with respect to each other.
32. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 13 to 31, **characterized in that** the second metal pin (5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9) is electrically grounded as a ground pin on the rear side (12, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9) of the base body.
- 10 33. A metal fixing material leadthrough for igniters according to one of the claims 1 to 29, **characterized in that** a metal pin (103) is provided, which is arranged in a leadthrough opening (1 6) in the base body (101.1) in a fixing material (104), as well as a sleeve (101.2) of the base body, which is grounded.
- 15 34. A method for producing a base body of a metal leadthrough for igniters according to one of the claims 1 to 33,
- in which the final contour describing the exterior geometry is obtained by a separation process from a part, especially a sheet metal part, of predefined thickness;
  - in which the basic geometry describing the initial shape of the leadthrough opening is obtained by punching from the part, especially the sheet metal part, for forming the leadthrough opening (6, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 106) for at least one metal pin (4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9; 5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 103), wherein the end contour obtained by the separation process and describing the exterior geometry and the basic geometry describing the initial form of the leadthrough opening are produced in a work step in form of punching with a work tool.
- 20 35. A method according to claim 34, **characterized in that** the undercuts (36, 36.2, 36.3, 36.4, 36.5, 36.6, 36.7, 36.8) are formed in the leadthrough openings by deformation of the leadthrough opening.
- 30 36. A method according to claim 35, **characterized in that** the deformation is achieved by at least one stamping process.
37. A method according to one of the claims 35 or 36, **characterized in that** the stamping and the punching process are carried out from the same point on the base body (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 101.1).
- 35 38. A method according to one of the claims 35 or 36, **characterized in that** the stamping and the punching process are carried out on different sides on the base body.
39. A method according to one of the claims 35 or 36, **characterized in that** the stamping and the punching process are carried out on both sides on the base body (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 101.1).
- 40 40. A method according to claim 39, **characterized in that** tools with the same parameters or the same tools are used for stamping and punching.
41. A method according to one of the claims 34 to 40, **characterized in that** prior to the punching of the leadthrough opening (6, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.10, 106) a punching process is carried out on the sheet metal part in the region of the leadthrough opening to be produced.
- 45 42. A method according to one of the claims 34 to 41, **characterized in that** the sleeve of the base body is obtained after punching by deep drawing.

## Revendications

1. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur (1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 100) pour coussins gonflables de sécurité ou tendeurs de ceinture, en particulier traversée en verre et métal,
- 55 avec au moins une goupille métallique (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 103) qui est disposée dans une ouverture de passage dans un corps de base (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 101.1) dans un matériau de fixation, le corps de base présentant une face avant (13, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7, 13.8, 13.9, 13.10) et une face arrière (12, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9, 12.10) et l'ouverture de passage étant une

ouverture découpée à l'emporte-pièce dans le corps de base, et le corps de base étant fait de l'un des matériaux suivants :

- un alliage de cuivre et de nickel,
- un alliage d'aluminium,
- un alliage de nickel,
- un alliage de fer,
- un acier, en particulier un acier inoxydable, CRS 1010, de construction ou Cr-Ni,

**caractérisée en ce qu'il** est prévu entre la face avant (13, 13.2, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7, 13.8, 13.9, 13.10) et la face arrière du corps de base des moyens (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 34) pour éviter un mouvement relatif du matériau de fixation en direction de la face arrière par rapport à la circonférence intérieure de l'ouverture de passage (11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 11.10, 106), de façon à empêcher que la goupille métallique soit chassée avec le matériau de fixation hors de l'ouverture de passage sous l'effet d'une contrainte de pression.

2. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le corps de base (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 101.1) est formé d'une pièce découpée à l'emporte-pièce.

3. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** contour décrivant l'ouverture de passage (11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 106) et une géométrie d'extrémité décrivant le contour extérieur du corps de base sont produits par découpe à l'emporte-pièce.

4. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les moyens font partie intégrante du corps de base (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10) ou forment une unité de construction avec celui-ci.

5. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la traversée en métal et matériau de fixation comprend au moins deux goupilles métalliques (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 103) disposées parallèlement l'une à l'autre.

6. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la goupille métallique (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 103) est fixée à un matériau de fixation (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34) en donnant un bouchon de matériau de fixation.

7. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la goupille métallique (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 103) est fusionnée avec le matériau de fixation (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34).

8. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le matériau de fixation (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34) utilisé est un bouchon de verre formé à partir d'un verre en fusion ou un polymère à haute performances.

9. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** les moyens (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34) pour empêcher un déplacement relatif de matériau de fixation en direction de la face arrière (12, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9) par rapport à la circonférence intérieure de l'ouverture de passage (11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 106) comprennent au moins une contre-dépouille (36, 36.2, 36.3, 36.4, 36.5, 36.6, 36.7, 36.8) disposée, vue à partir de la face arrière, sur la circonférence extérieure de l'ouverture de passage dans le corps de base (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9), entre la face arrière et la face avant, la face avant étant dépourvue d'une telle contre-dépouille.

10. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la contre-dépouille (36, 36.2, 36.3, 36.4, 36.5, 36.6, 36.7, 36.8) est formée par au moins une saillie (37, 37.3, 37.4, 37.5, 37.6, 37.7, 37.81, 37.82).

11. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** :

- l'ouverture de passage est **caractérisée par** deux parties : une première partie qui s'étend de la face arrière

(12) vers la face avant (13) et une deuxième partie qui s'étend de la face avant (13) vers la face arrière (12) ;  
 - la saillie est formée par la première partie, qui est **caractérisée par** des dimensions intérieures plus petites que celles de la deuxième partie ;  
 - la première partie et la deuxième présentent sur leur longueur une géométrie inchangée avec des dimensions intérieures constantes.

12. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon la revendication 10, **caractérisée en ce que**

- l'ouverture de passage (11.10) est **caractérisée par** deux parties: une première partie qui s'étend de la face arrière (12) vers la face avant (13) et une deuxième partie qui s'étend de la face avant (13) vers la face arrière (12) ;  
 - la saillie est formée par la deuxième partie, qui est **caractérisée par** des dimensions intérieures plus petites que celles de la première partie ;  
 - la première partie et/ou la deuxième présentent sur leur longueur une géométrie différente et/ou des dimensions intérieures différentes.

13. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** la première partie (45) est caractérisée, à partir de la face avant, par une diminution constante des dimensions jusqu'à la deuxième partie (46).

14. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 9 ou 10, **caractérisée en ce que** l'ouverture de passage (11.10) présente une section circulaire et la première partie (45) au moins, de préférence la deuxième partie (46) aussi, a une forme conique.

15. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 9, 10 ou 14, **caractérisée en ce que** la contre-dépouille est disposée au milieu.

16. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 9, 10 ou 14, **caractérisée en ce que**

- elle comporte une contre-dépouille dans chacune des deux directions ;  
 - l'ouverture de passage (11.4) est **caractérisée par** trois parties (20, 21, 23) : une première partie (20) qui s'étend de la face arrière (12.4) vers la face avant (13.4), une deuxième partie (21) qui lui fait suite et une troisième partie (22) qui s'étend de la face avant (13.4) vers la face arrière (12.4) ;  
 - la deuxième partie (21) est **caractérisée par** des dimensions de l'ouverture de passage plus petites que dans la première partie et la troisième (20, 22).

17. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 9, 10 ou 14, **caractérisée en ce que**

- elle comporte une contre-dépouille dans chacune des deux directions ;  
 - l'ouverture de passage (11.5) est **caractérisée par** trois parties (20, 21, 23) : une première partie (20) qui s'étend de la face arrière (12.5) vers la face avant (13.5), une deuxième partie (21) qui lui fait suite et une troisième partie (22) qui s'étend de la face avant (13.5) vers la face arrière (12.5) ;  
 - la deuxième partie (21) est **caractérisée par** des dimensions de l'ouverture de passage plus grandes que dans la première partie et la troisième (20, 22).

18. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 16 ou 17, **caractérisée en ce que** la première partie (20) et la troisième (22) sont **caractérisées par** des dimensions en section identiques.

19. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 10 bis 18, **caractérisée en ce que** plusieurs saillies distantes les unes des autres dans le sens de la circonférence sont prévues sur une longueur commune entre la face avant et face arrière.

20. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 1 à 19, **caractérisée en ce que** l'ouverture de passage (11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 106) présente une section circulaire.

21. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 1 à 19, **caractérisée en ce que** l'ouverture de passage (11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 106) a une section qui peut être

choisie librement.

22. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 2 à 21, **caractérisée en ce que** la pièce découpée à l'emporte-pièce est meulée.

23. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 1 à 22 **caractérisée en ce que** les moyens (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34) pour empêcher un déplacement relatif de matériau de fixation en direction de la face arrière par rapport à la circonférence extérieure de l'ouverture de passage comprennent au moins une liaison par friction entre le bouchon de matériau de fixation et une partie de l'ouverture de passage.

24. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 1 à 23, **caractérisée en ce que** les moyens comprennent un élément introduit dans l'ouverture de passage et la circonférence intérieure de l'ouverture de passage et/ou la circonférence extérieure de l'élément ont une rugosité  $\geq 10 \mu\text{m}$ .

25. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 1 à 24, **caractérisée en ce qu'il** est prévu sur la goupille métallique (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 103) des moyens pour empêcher un mouvement relatif de la goupille par rapport au matériau de fixation.

26. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon la revendication 25, **caractérisée en ce que** les moyens pour empêcher un mouvement relatif de la goupille (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5) par rapport au matériau de fixation (6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 34) comprennent au moins une saillie formée sur la goupille dans le sens radial.

27. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon la revendication 26, **caractérisée en ce que** la saillie fait partie intégrante de la goupille (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 103).

28. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon la revendication 26, **caractérisée en ce que** la saillie est formée par un élément fixé à la goupille.

29. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 26 à 28, **caractérisée en ce que** les moyens pour empêcher un mouvement relatif de la goupille par rapport au matériau de fixation comprennent plusieurs saillies voisines dans le sens axial et formées dans le sens radial sur la goupille.

30. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 1 à 29, **caractérisée en ce qu'il** est prévu au moins deux goupilles métalliques (4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9 ; 5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9).

31. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon la revendication 30, **caractérisée en ce que** les au moins deux goupilles métalliques sont disposées parallèlement l'une à l'autre.

32. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 30 à 31, **caractérisée en ce que** la deuxième goupille métallique (5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9) sert de goupille de masse et est mise à la masse sur la face arrière (12, 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9) du corps de base.

33. Traversée en métal et matériau de fixation pour détonateur selon l'une des revendications 1 à 29, **caractérisée en ce qu'il** est prévu une goupille métallique (103) qui est disposée dans un matériau de fixation (104) dans une ouverture de passage (106) du corps de base (101.1), ainsi qu'une douille (101.2) du corps de base qui est mise à la masse.

34. Procédé pour la fabrication d'un corps de base d'une traversée en métal de détonateur selon l'une des revendications 1 à 33,

- dans lequel le contour d'extrémité décrivant la géométrie extérieure est obtenu par une opération de découpe à partir d'une pièce, en particulier d'une pièce de tôle ;

- dans lequel, afin de former l'ouverture de passage (6, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 106) pour au moins une goupille métallique (4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9 ; 5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 103), la géométrie décrivant la forme initiale de l'ouverture de passage est obtenue par découpe à

## EP 1 808 667 B1

l'emporte-pièce de la pièce, en particulier de la pièce de tôle, le contour d'extrémité décrivant la géométrie extérieure qui est obtenu par l'opération de découpe et la géométrie de base décrivant la forme initiale de l'ouverture de passage étant obtenus en une seule étape par découpe à l'emporte-pièce avec un outil.

- 5     **35.** Procédé selon la revendication 34, **caractérisé en ce que** les contre-dépouilles (36, 36.2, 36.3, 36.4, 36.5, 36.6, 36.7, 36.8) sont formées dans les ouvertures de passage par déformation de l'ouverture de passage.
- 10     **36.** Procédé selon la revendication 35, **caractérisé en ce que** la déformation est obtenue par au moins une opération d'emboutissage.
- 15     **37.** Procédé selon l'une des revendications 35 ou 36, **caractérisé en ce que** l'emboutissage et l'opération de découpe sont exécutés au même endroit sur le corps de base (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 101.1).
- 20     **38.** Procédé selon l'une des revendications 35 ou 36, **caractérisé en ce que** l'emboutissage et l'opération de découpe sont réalisés par des côtés différents sur le corps de base.
- 25     **39.** Procédé selon l'une des revendications 35 à 36, **caractérisée en ce que** l'emboutissage et l'opération de découpe sont réalisés par les deux côtés sur le corps de base (3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 101.1).
- 30     **40.** Procédé selon la revendication 39, **caractérisé en ce que** des outils ayant les mêmes paramètres ou les mêmes outils sont utilisés pour l'emboutissage et la découpe à l'emporte-pièce.
- 35     **41.** Procédé selon l'une des revendications 34 à 40, **caractérisé en ce qu'**une opération d'emboutissage est réalisée sur la pièce de tôle avant la découpe à l'emporte-pièce de l'ouverture de passage (6, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 106) au niveau de l'ouverture de passage à créer.
- 40     **42.** Procédé selon l'une des revendications 34 à 41, **caractérisé en ce que** la douille du corps de base est obtenue par emboutissage profond après la découpe à l'emporte-pièce.
- 45
- 50
- 55

Fig.1a

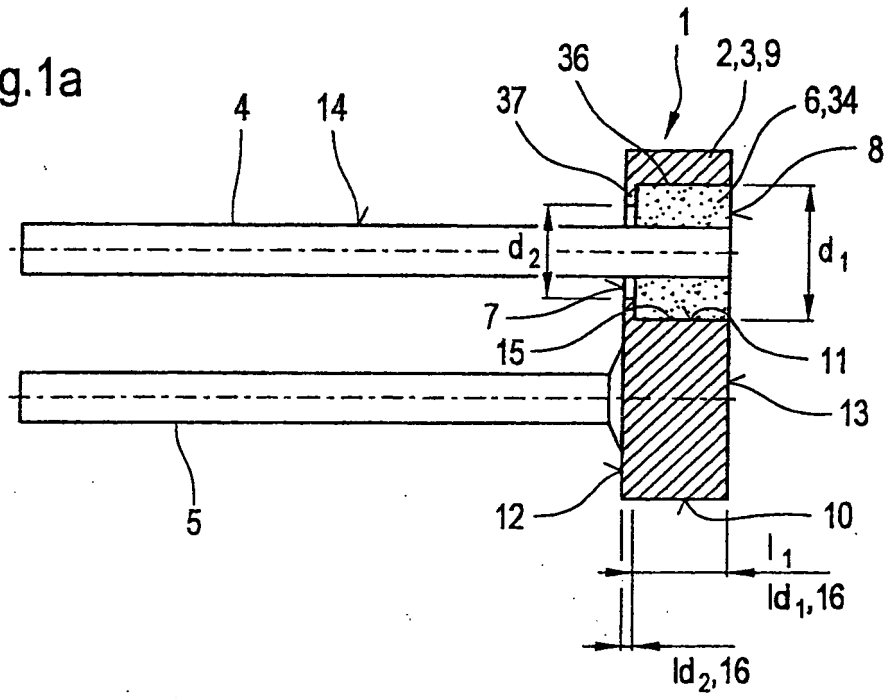


Fig.1b

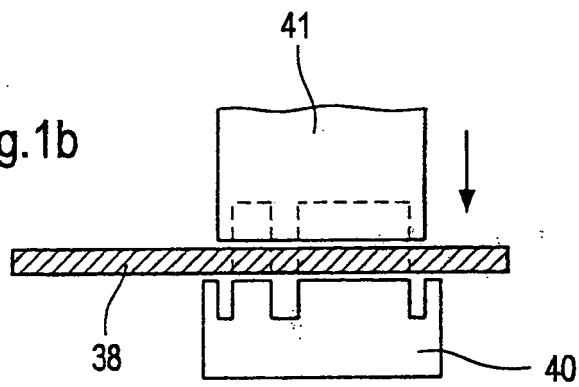


Fig.1c



Fig.1d

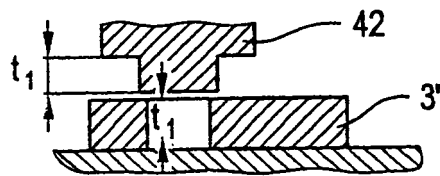


Fig.1e

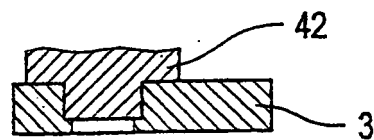


Fig.2a

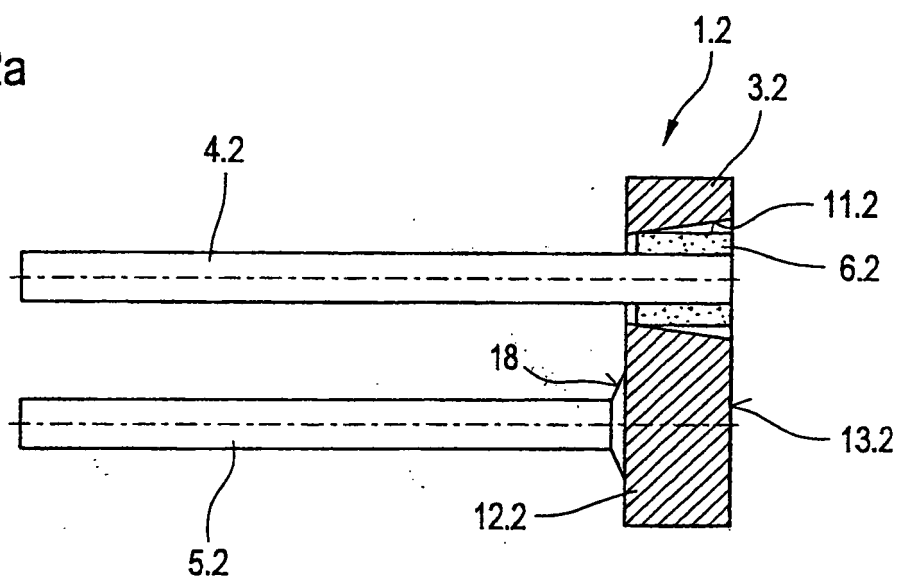


Fig.2b

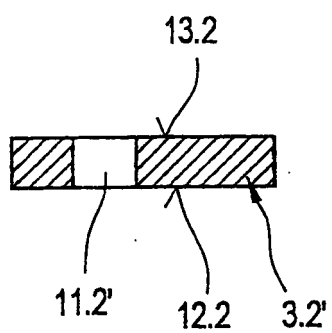


Fig.2c

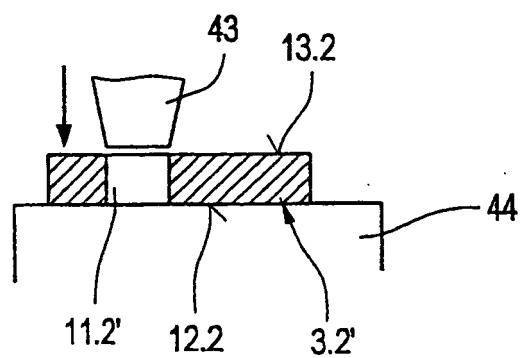


Fig.3

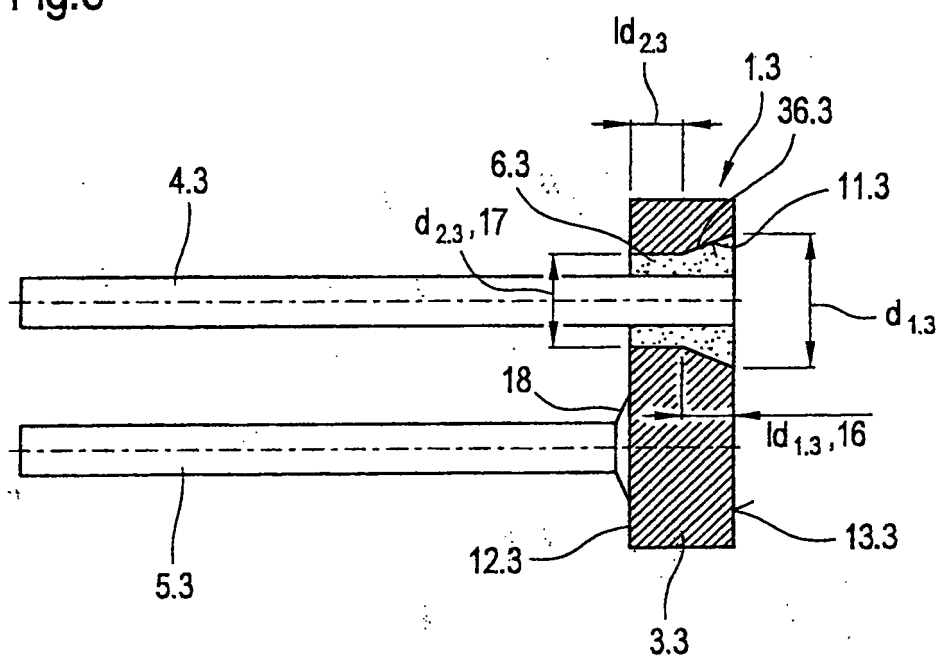




Fig.4

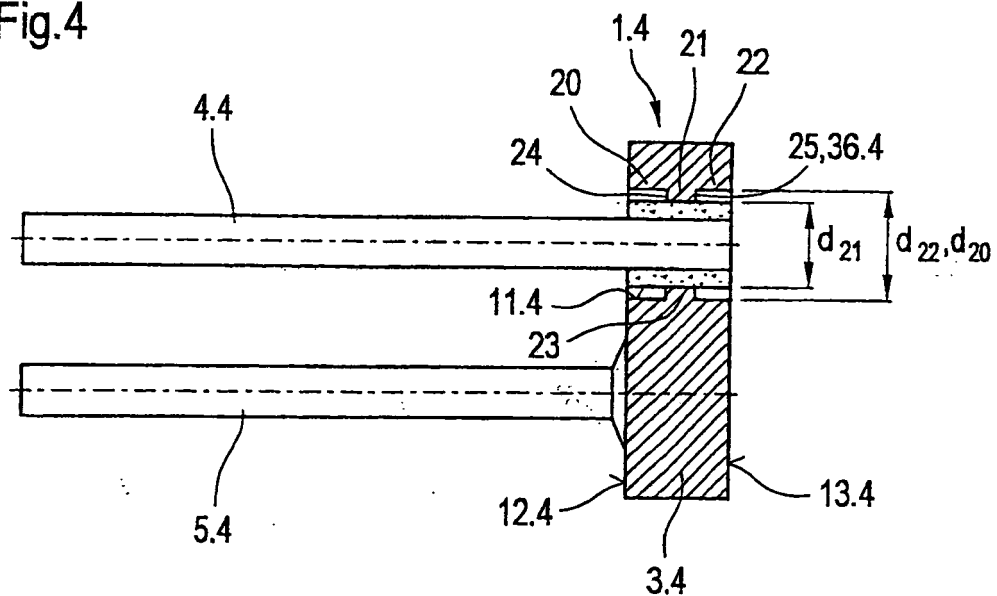


Fig.5

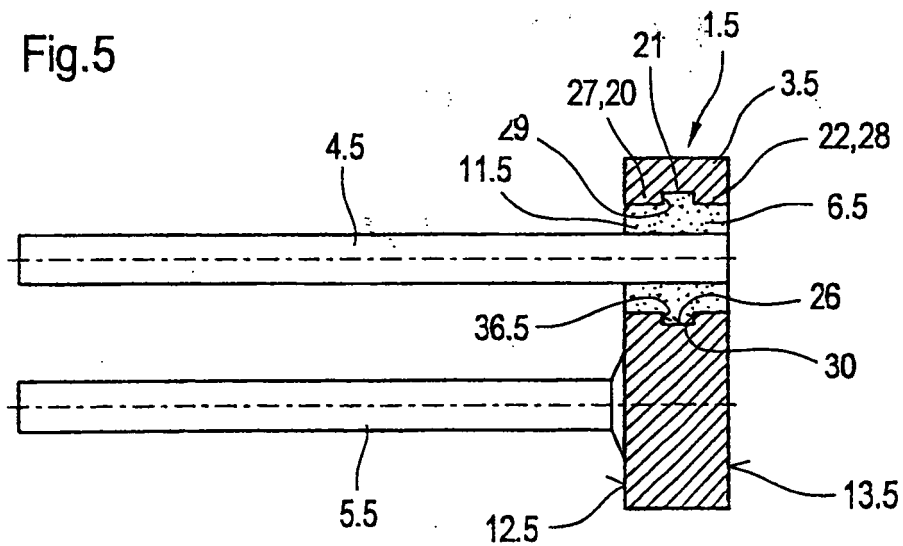


Fig.6

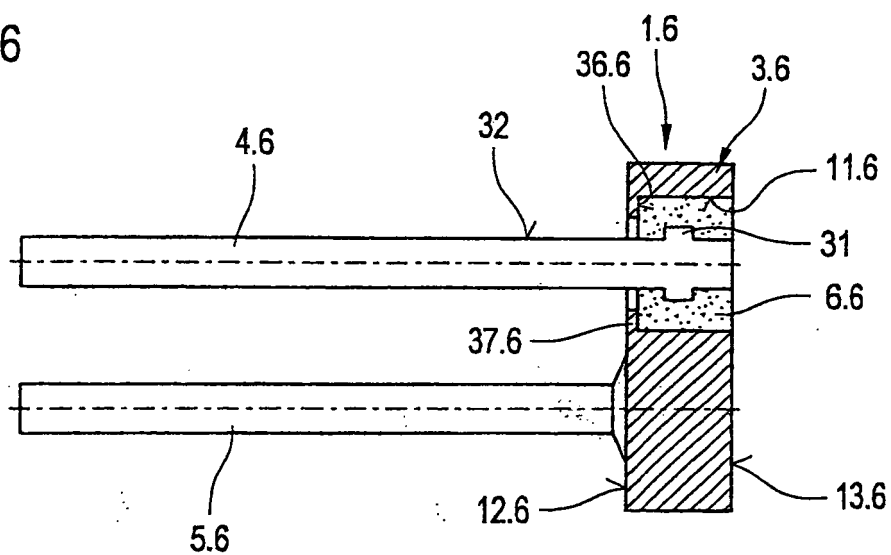
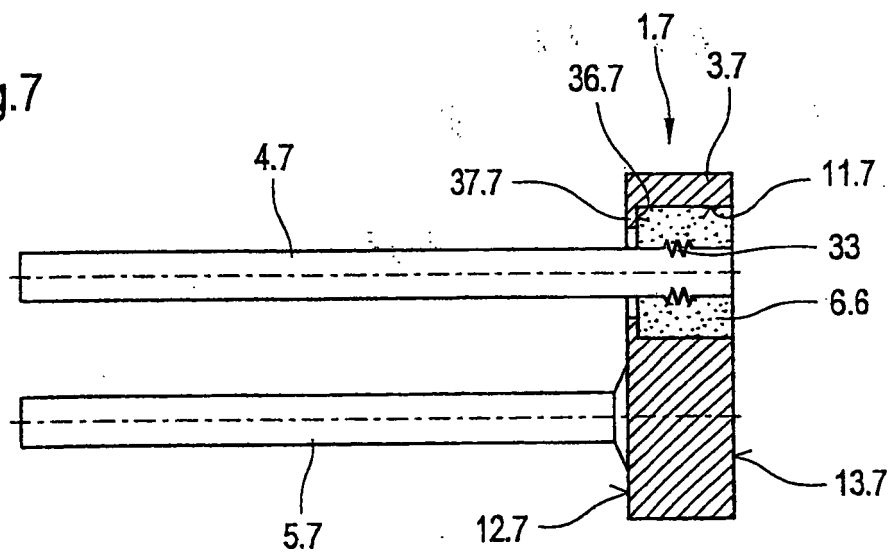


Fig.7



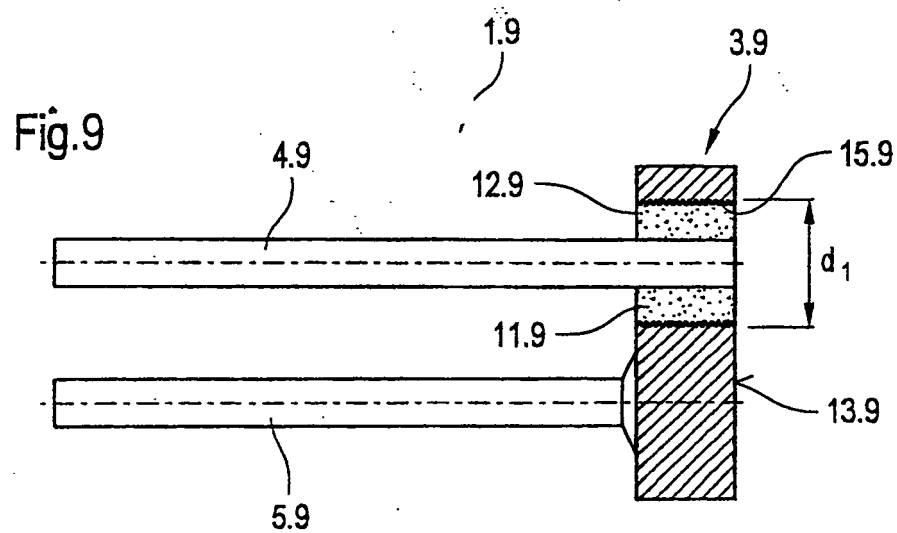
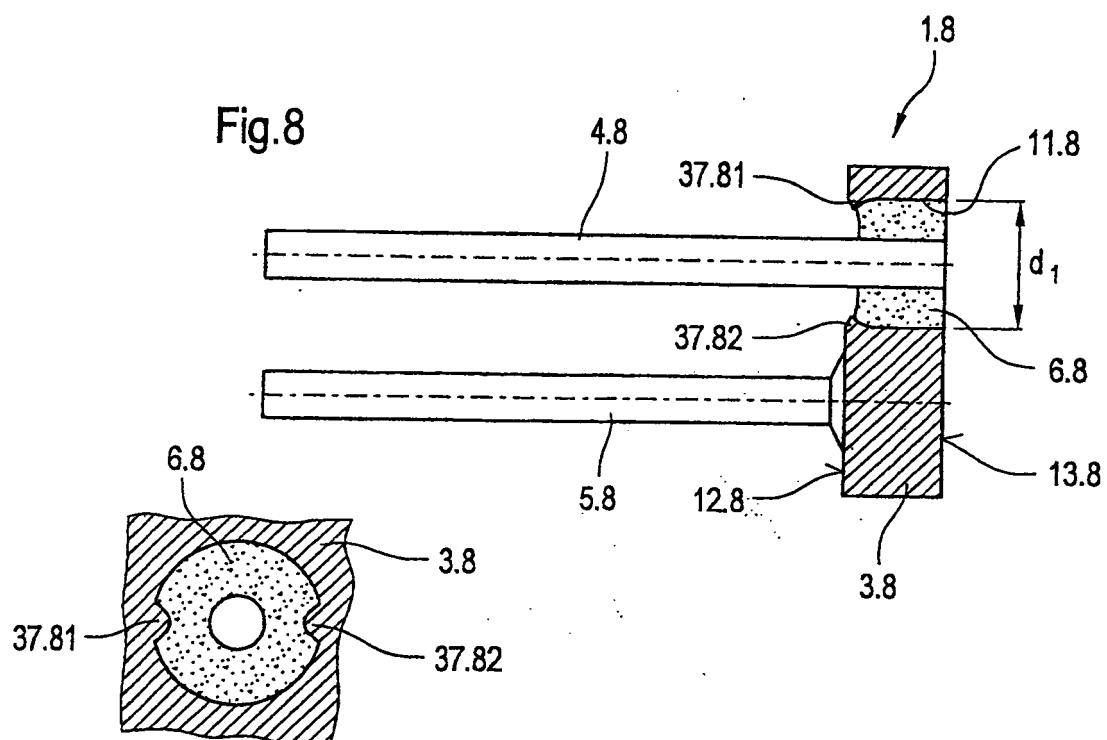
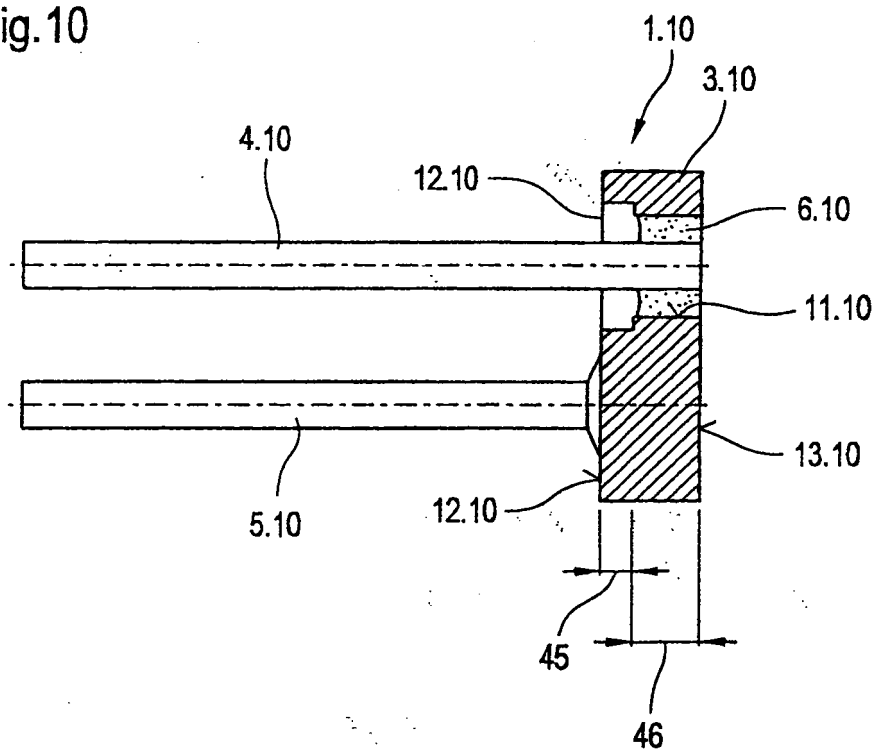


Fig.10



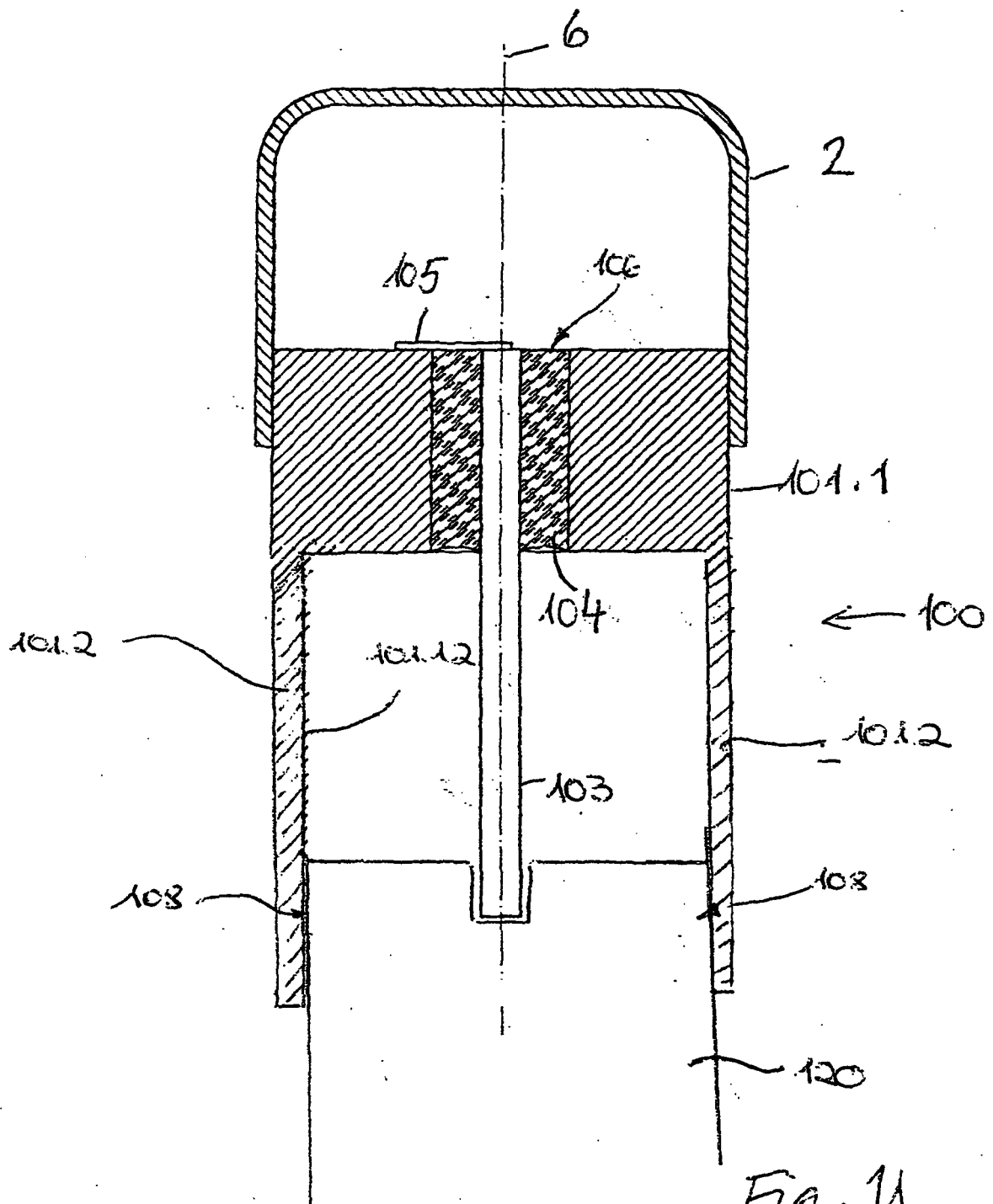


Fig. 11

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 5345872 A [0002]
- US 3274937 A [0002]
- US 6274252 B [0002]
- US 5621183 A [0002]
- DE 2904174 A1 [0002]
- DE 19927233 A1 [0002]