



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 203 14 580 U1** 2004.09.09

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: **20.09.2003**

(47) Eintragungstag: **05.08.2004**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **09.09.2004**

(51) Int Cl.7: **F42C 19/12**
F42B 3/12, B60R 21/26

(66) Innere Priorität:

203 03 413.9 **03.03.2003**

103 21 067.9 **10.05.2003**

103 26 253.9 **11.06.2003**

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:

Schott Glas, 55122 Mainz, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

Dr. Weitzel & Partner, 89522 Heidenheim

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

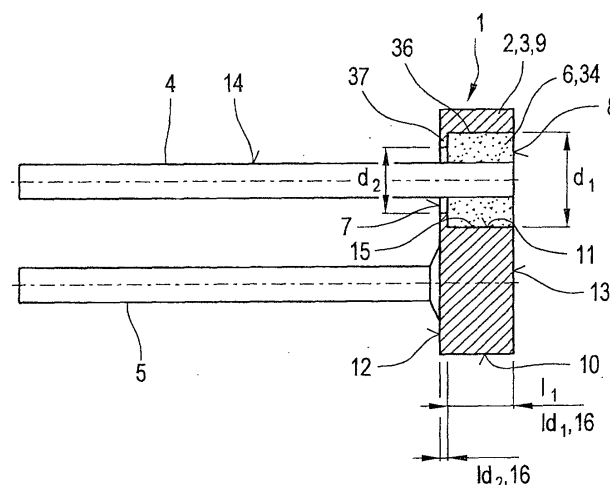
(54) Bezeichnung: **Metall-Fixiermaterial-Durchführung**

(57) Hauptanspruch: Metall-Fixiermaterial-Durchführung für Anzünder von Airbags oder Gurtspannern, insbesondere Metall-Glas-Durchführung;

1.1 mit wenigstens einem Metallstift der in einer Durchgangsöffnung im Grundkörper in einem Fixiermaterial angeordnet ist, wobei der Grundkörper eine Vorder- und eine Rückseite aufweist gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

1.2 der Grundkörper wird von einem Element gebildet, wobei die die Durchgangsöffnung beschreibende Grundgeometrie wenigstens durch einen Trennvorgang erzeugt wird;

1.3 zwischen Vorderseite und Rückseite des Grundkörpers sind Mittel zur Vermeidung einer Relativbewegung von Fixiermaterial in Richtung der Rückseite gegenüber dem Innenumfang der Durchgangsöffnung vorgesehen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Metall-Fixiermaterial-Durchführung, im Einzelnen mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[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 Sinterglasteil eingeschmolzen werden, wobei das Sinterglasteil 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 vollumfänglich in die vorliegende Anmeldung mitaufgenommen wird. 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.

[0003] 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 Montage-

fehler, die sich durch die ungenaue Zuordnung der einzelnen Elemente ergeben, vermieden werden.

[0004] Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

[0005] 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 in einer ersten Ausführungsform zumindest die Durchgangsöffnung durch einen Trennvorgang, insbesondere Stanzen, erzeugt wird. 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.

[0006] 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 Rich-

tung 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.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] Als Fixiermaterial findet beispielsweise ein Glaspfropfen, ein Keramikpfropfen, ein Glaskeramikpfropfen oder ein Hochleistungspolymer Verwendung.

[0011] 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.

[0012] 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 Mittenachse, die senkrecht zur Stiftachse des im Grundkörper geführten Stiftes verläuft und sich im Mittenbereichs 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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 festangeordneten Vorsprünge.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist im Einzelnen Folgendes dargestellt:

[0019] **Fig. 1a** verdeutlicht eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung;

[0020] **Fig. 1b bis 1e** verdeutlichen in schematisch stark vereinfachter Darstellung das Grundprinzip eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Grundkörpers gemäß der Erfindung;

[0021] **Fig. 2a** verdeutlicht eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit konischer Ausführung der Durchgangsöffnung;

[0022] **Fig. 2b und 2c** verdeutlichen eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Grundkörpers gemäß **Fig. 2a** nach einem Ausstanzvorgang;

[0023] **Fig. 3** verdeutlicht eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit teilweise konischer Gestaltung der Durchgangsöffnung;

[0024] **Fig. 4** verdeutlicht eine Ausführungsform der erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit einer einen Vorsprung zwischen Vorder- und Rückseite in der Durchgangsöffnung beschreibenden Kontur;

[0025] **Fig. 5** verdeutlicht eine Ausführungsform der erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit einer eine Ausnehmung zwischen Vorder- und Rückseite in der Durchgangsöffnung beschreibenden Kontur;

[0026] **Fig. 6** verdeutlicht eine Ausführung gemäß **Fig. 1a** mit zusätzlichen Vorsprüngen am Metallstift;

[0027] **Fig. 7** verdeutlicht eine Weiterentwicklung gemäß **Fig. 6**;

[0028] **Fig. 8** verdeutlicht eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit punktueller Verengung des Querschnittes im Bereich der Rückseite;

[0029] **Fig. 9** verdeutlicht eine Ausführungsform der erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit Oberflächengestaltung in der Durchgangsöffnung;

[0030] **Fig. 10** verdeutlicht eine weitere alternative Ausführungsform der erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung.

[0031] **Fig. 11** verdeutlicht eine Ausführungsform mit einem Metallstift, einen sogenannten Monopin

[0032] Die **Fig. 1a** 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 **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 Durchgangs-

öffnung, 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 Ausstanzvorgang 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 Durchmes-

ser 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 Fig. 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.

[0033] Fig. 1b bis 1e verdeutlichen in schematisch vereinfachter Darstellung das Grundprinzip des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Grundkörpers **3** mit der geforderten Geometrie. Fig. 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 Fig. 1c wiedergegeben. Der Grundkörper **3'** kann in diesem Zustand und dieser Lage einem weiteren Prägevorgang unterzogen werden, um die in Fig. 1a 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 Seiten 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 Prägewerkzeuges **42** und die dadurch bedingte Prägetiefe oder aber nur die Prägetiefe gewährleistet. Die Fig. 1e verdeutlicht dabei die Position des Prägewerkzeuges **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 Ferti-

gung. Um ein optimales Prägeergebnis zu erzielen, werden metallische Werkstoffe mit guter Fließfähigkeit bei der gewählten Druckeinwirkung als Bleche **38** bzw. dünnwandige Elemente eingesetzt. Vorzugsweise finden als Metalle Cu-Ni-Legierungen oder Al-Legierungen oder Ni-, bzw. Fe-Legierungen Verwendung. Besonders bevorzugt ist die Verwendung von Stählen, bspw. Stainless steel, CRS 1010, Baustählen oder Cr-Ni-Stahl.

[0034] Bei den in den **Fig. 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 Hinterschneidung bildenden Flächenbereiche und die angrenzenden Flächenbereiche können in einem Winkel zueinander angeordnet werden.

[0035] Die **Fig. 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 **Fig. 1** beschriebenen, weshalb für gleiche Elemente die gleichen Bezugszeichen verwendet werden. Bei der Ausführung gemäß **Fig. 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 Durchmesserverringerung durch Ausbildung eines Konus bildet die Mittel **35** zur Verhinderung einer Relativbewegung zwischen dem Fixiermittel und dem Innenumfang **15** der Durchgangsöffnung.

[0036] **Fig. 2b** verdeutlicht den sich nach dem Ausstanzvorgang ergebenden Grundkörper **3'** nach dem Ausstanzen. Ersichtlich ist eine Durchgangsöffnung **11'** mit durchgängig gleichen Abmessungen. **Fig. 2c** verdeutlicht das Prägewerkzeug **43**, welches eine konische Ausgestaltung aufweist und auf den Grundkörper **3'** gemäß **Fig. 2b** von der Vorderseite **13.2** her gegen eine Matrize **44** einwirkt. Demgegenüber offenbart die **Fig. 3** eine Kombination der Ausführung gemäß **Fig. 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 Durch-

messer $d_{2.3}$ 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 **Fig. 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.

[0037] Bei allen in den **Fig. 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.

[0038] Die **Fig. 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 **Fig. 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.

[0039] Dies gilt in Analogie auch für die in der **Fig. 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.

[0040] Bei allen bisher beschriebenen Lösungen wird es möglich, einen schmalen 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.

[0041] Die Fertigung des Grundkörpers **3.4** gemäß **Fig. 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 Prägwerkzeug 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 Prägwerkzeuges 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.

[0042] 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 **Fig. 5**. Auch hier erfolgt im ersten Verfahrensschritt ein Ausstanzen der Außen-geometrie 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.

[0043] Verdeutlichen die **Fig. 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 **Fig. 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 **Fig. 6** eine Kombination der in der **Fig. 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 **Fig. 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 **Fig. 6** beschrieben. Der übrige Aufbau entspricht dem in der **Fig. 6** beschriebenen, weshalb für gleiche Elemente die gleichen Bezugszeichen verwendet werden.

[0044] Die in den **Fig. 6** und **7** beschriebenen Ausführungen sind ferner auch mit den in den **Fig. 2** bis **5** dargestellten Maßnahmen am Grundkörper, insbesondere den Durchgangsöffnungen kombinierbar.

[0045] **Fig. 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.

[0046] **Fig. 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 Rauheitswerte im Bereich von $\mu \geq 10 \mu\text{m}$ realisiert. Die Aufrauung der Oberfläche dient der Passung und unterstützt die Festigkeit. Bei der in der **Fig. 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.

[0047] 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 aufgeraut sein.

[0048] Eine weitere alternative Ausgestaltung ist in **Fig. 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 **Fig. 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 **Fig. 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** Metallstif-

ten 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.

[0049] Ein derartiger Mono-Pin ist in **Fig. 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..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 **Fig. 1** bis **10** beschrieben in den Grundkörper eingebracht werden. Zusammen mit der Durchgangsöffnung kann der Grundkörper **101.1** wie zuvor beschrieben ausgestanzt werden. Bevorzugt wird die Durchgangsöffnung zusammen mit dem Grundkörper ausgestanzt. Ganz besonders bevorzugt bildet der Grundkörper zusammen mit der Hülse **1012** 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.

[0050] 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 aufgebracht. 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.

[0051] Bei allen in den **Fig. 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.

[0052] Bei allen in den Figuren dargestellten Ausführungen können die Durchgangsöffnungen mit unterschiedlichem Querschnitt ausgebildet werden. Vorzugsweise werden jedoch kreisrunde Querschnitt-

te 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
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
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
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
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
14	Außenumfang
15	Innenumfang
16	erster Teilbereich
17	zweiter Teilbereich
19	Anbindungsfläche
20, 20.5	erster Teilbereich
21, 21.5	zweiter Teilbereich
22, 22.5	dritter Teilbereich
23	Vorsprung
24	Fläche
25	Fläche
26	Ausnehmung
27	Vorsprung
28	Vorsprung
29	Fläche
30	Fläche
31	Vorsprung
32	Ausnehmung
33	Öffnung
34	Fixiermaterial
35	Mittel zur Verhinderung einer Relativbewegung zwischen Fixiermaterial und Innenumfang der

36, 36.2, 36.3, 36.4, 36.5, 36.6, 36.7, 36.8
37, 37.3, 37.4, 37.5, 37.6, 37.7, 37.81, 37.82

38
39
40
41
42
43
44
45
46
100
101.1
101.2
101.2.1

103
105
106
108
120
 $d_1, d_{1.3}$
 $d_2, d_{2.3}$
 l_{d1}
 l_{d2}
 $l_{d1.3}$
 $l_{d2.3}$

Durchgangsöffnung
Hinterschnitt

Vorsprung

Blech
Stanzwerkzeug
Matrize
Stempel
Prägewerkzeug
Prägewerkzeug
Matrize
erster Teilbereich
zweiter Teilbereich
Stiftträger
Grundkörper
Hülse des Grundkörpers
Innere Wandfläche der Hülse
Metallstift
Brücke
Durchgangsöffnung
Übergangsstelle
Stecker, der in Hülse eingeführt wird
Durchmesser
Durchmesser
Länge
Länge
Länge
Länge

Schutzansprüche

1. Metall-Fixiermaterial-Durchführung für Anzündender von Airbags oder Gurtspannern, insbesondere Metall-Glas-Durchführung;

1.1 mit wenigstens einem Metallstift der in einer Durchgangsöffnung im Grundkörper in einem Fixiermaterial angeordnet ist, wobei der Grundkörper eine Vorder- und eine Rückseite aufweist gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

1.2 der Grundkörper wird von einem Element gebildet, wobei die die Durchgangsöffnung beschreibende Grundgeometrie wenigstens durch einen Trennvorgang erzeugt wird;

1.3 zwischen Vorderseite und Rückseite des Grundkörpers sind Mittel zur Vermeidung einer Relativbewegung von Fixiermaterial in Richtung der Rückseite gegenüber dem Innenumfang der Durchgangsöffnung vorgesehen.

2. Metall-Fixiermaterial-Durchführung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die die Endgeometrie beschreibende Kontur durch den Trennvorgang erzeugt wird.

3. Metall-Fixiermaterial-Durchführung gemäß Anspruch 1 oder 2, die Mittel sind integraler Bestandteil des Grundkörpers sind oder bilden mit diesem

eine bauliche Einheit ausbilden.

4. Metall-Fixiermaterial-Durchführung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Metall-Fixiermaterial-Durchführung wenigstens zwei parallel zueinander angeordnete Metallstifte umfasst.

5. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallstift fest mit einem Fixiermaterial ergebend einen Fixiermaterialpfropfen verbunden ist.

6. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallstift mit dem Fixiermaterial verschmolzen ist.

7. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Fixiermaterial ein aus einer Glasschmelze gebildeter Glaspfropfen oder ein Hochleistungspolymer eingesetzt wird.

8. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Vermeidung einer Relativbewegung von Fixiermaterial in Richtung der Rückseite gegenüber dem Innenumfang der Durchgangsöffnung wenigstens eine von der Rückseite ausgehend betrachtet am Innenumfang der Durchgangsöffnung im Grundkörper zwischen Rückseite und Vorderseite angeordnete Hinterschneidung umfassen, wobei die Vorderseite frei von einer derartigen Hinterschneidung ist.

9. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Hinterschneidung von wenigstens einem Vorsprung gebildet wird.

10. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

10.1 die Durchgangsöffnung ist durch zwei Teilbereiche charakterisiert – einen ersten Teilbereich, der sich von der Rückseite in Richtung Vorderseite erstreckt und einen zweiten Teilbereich, der sich von Vorderseite in Richtung Rückseite erstreckt;

10.2 der Vorsprung wird vom zweiten Teilbereich gebildet, der durch geringere Innenabmessungen als der erste Teilbereich charakterisiert ist;

10.3 erster und zweiter Teilbereich weisen über deren Länge eine gleichbleibende Geometrie mit konstanten innenabmessungen auf.

11. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

11.1 die Durchgangsöffnung ist durch zwei Teilbereiche charakterisiert – einen ersten Teilbereich, der sich von der Rückseite in Richtung Vorderseite erstreckt und einen zweiten Teilbereich, der sich von

Vorderseite in Richtung Rückseite erstreckt;

11.2 der Vorsprung wird vom zweiten Teilbereich gebildet, der durch geringere Innenabmessungen als der erste Teilbereich charakterisiert ist;

11.3 erster und/oder zweiter Teilbereich weisen über deren Länge eine unterschiedliche Geometrie und/oder unterschiedliche Innenabmessungen auf.

12. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teilbereich von der Vorderseite ausgehend durch eine stetige Verkleinerung der Abmessungen bis zum zweiten Teilbereich charakterisiert ist.

13. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangsöffnung einen kreisrunden Querschnitt aufweist und wenigstens der erste Teilbereich, vorzugsweise auch der zweite Teilbereich konisch ausgebildet ist.

14. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Hinterschneidung mittig angeordnet ist.

15. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 8, 9 oder 14, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

15.1 mit jeweils einer Hinterschneidung in beiden Richtungen;

15.2 die Durchgangsöffnung ist 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;

15.3 der zweite Teilbereich ist durch geringere Abmessungen der Durchgangsöffnung als der erste und dritte Teilbereich charakterisiert.

16. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 8, 9 oder 14, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

16.1 mit jeweils einer Hinterschneidung in beiden Richtungen;

16.2 die Durchgangsöffnung ist 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;

16.3 der zweite Teilbereich ist durch größere Abmessungen der Durchgangsöffnung als der erste und dritte Teilbereich charakterisiert.

17. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und dritte Teilbereich durch identische Querschnittsabmessungen charakterisiert sind.

18. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung zueinander beabstandet auf einer gemeinsamen Länge zwischen Vorder- und Rückseite angeordneten Vorsprüngen vorgesehen sind.

19. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangsöffnung einen kreisrunden Querschnitt aufweist.

20. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangsöffnung einen beliebig wählbaren Querschnitt aufweist.

21. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper von einem Stanzteil gebildet ist.

22. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Stanzteil geschliffen wird.

23. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Vermeidung einer Relativbewegung von Fixiermaterial in Richtung der Rückseite gegenüber dem Innenumfang der Durchgangsöffnung wenigstens eine zwischen Fixiermaterialpfropfen und einem Teil der Durchgangsöffnung kraftschlüssige Verbindung umfassen.

24. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 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. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass am Metallstift Mittel zur Verhinderung einer Relativbewegung des Stiftes gegenüber dem Fixiermaterial vorgesehen sind.

26. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Verhinderung einer Relativbewegung des Stiftes gegenüber dem Fixiermaterial mindestens einen in radialer Richtung am Stift ausgebildeten Vorsprung umfassen.

27. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung integraler Bestandteil des Stiftes ist.

28. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach An-

spruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung von einem mit dem Stift verbundenen Element gebildet wird.

29. 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. Metall-Fixiermaterial-Durchführung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Metallstifte vorgesehen sind.

31. Metall-Fixiermaterial-Durchführung gemäß Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei Metallstifte parallel zueinander angeordnet sind.

32. Metall-Fixiermaterial-Durchführung gemäß einem der Ansprüche 30 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Metallstift als Massestift an der Rückseite des Grundkörpers auf Masse gelegt ist.

33. Metall-Fixiermaterial-Durchführung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass ein Metallstift vorgesehen ist, der in einer Durchgangsöffnung im Grundkörper in einem Fixiermaterial angeordnet ist, sowie einer Hülse des Grundkörpers, die auf Masse liegt.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Fig.2a

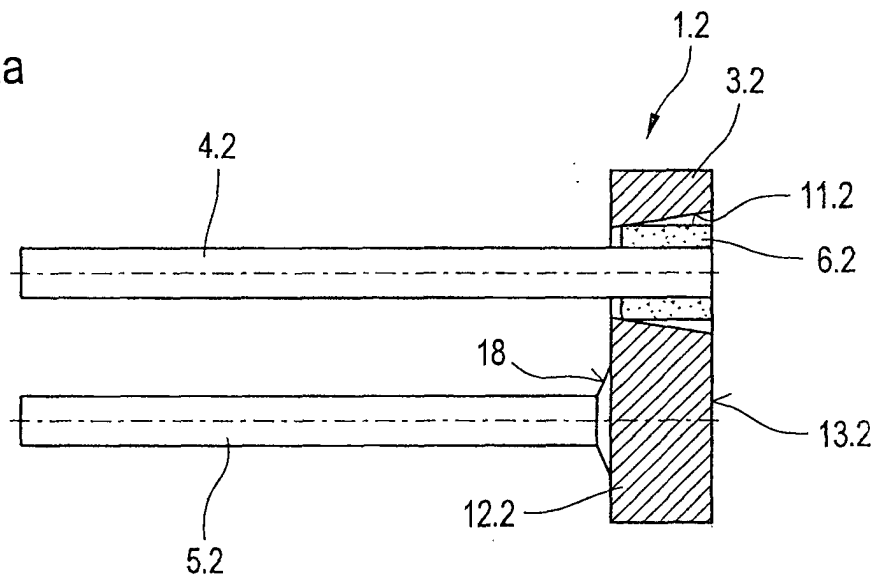


Fig.2b

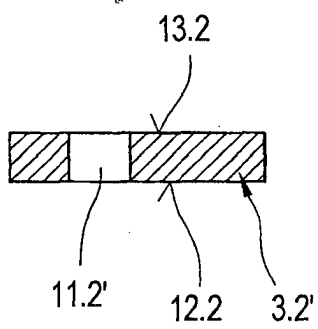


Fig.2c

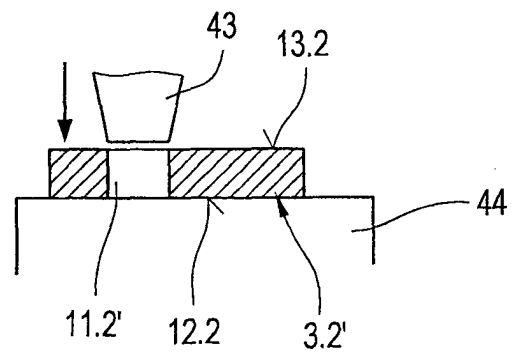


Fig.3

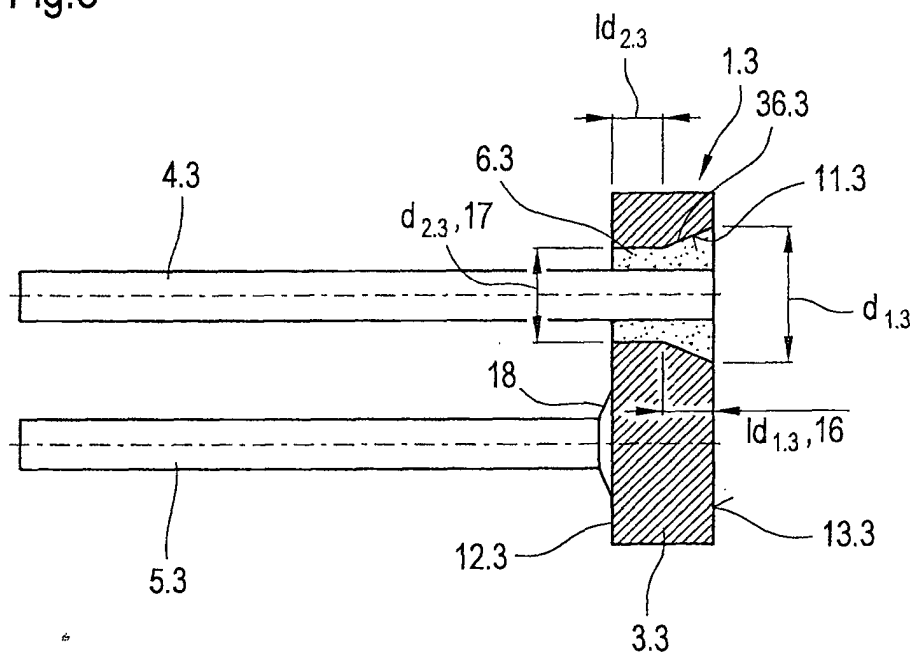


Fig.4

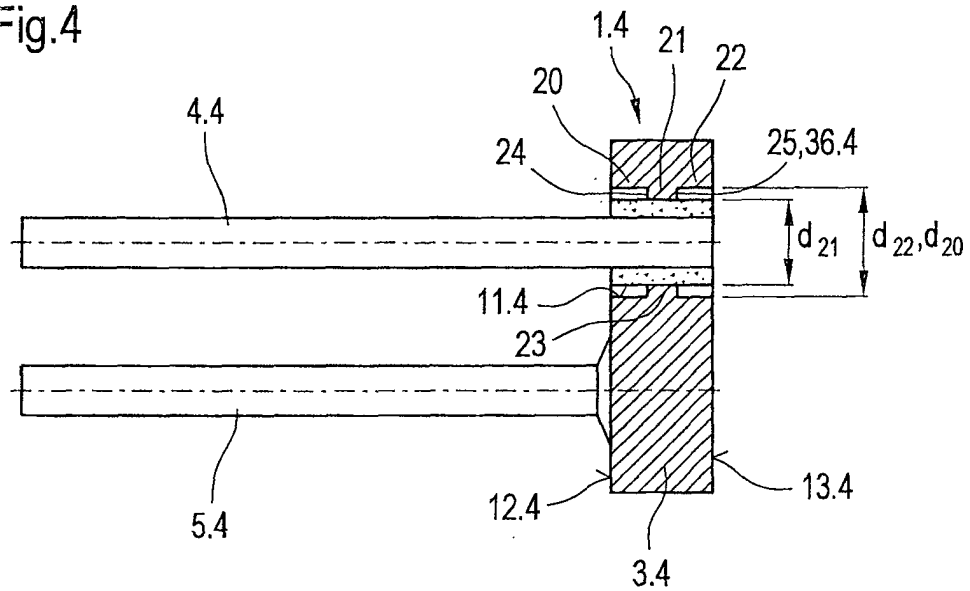


Fig.5

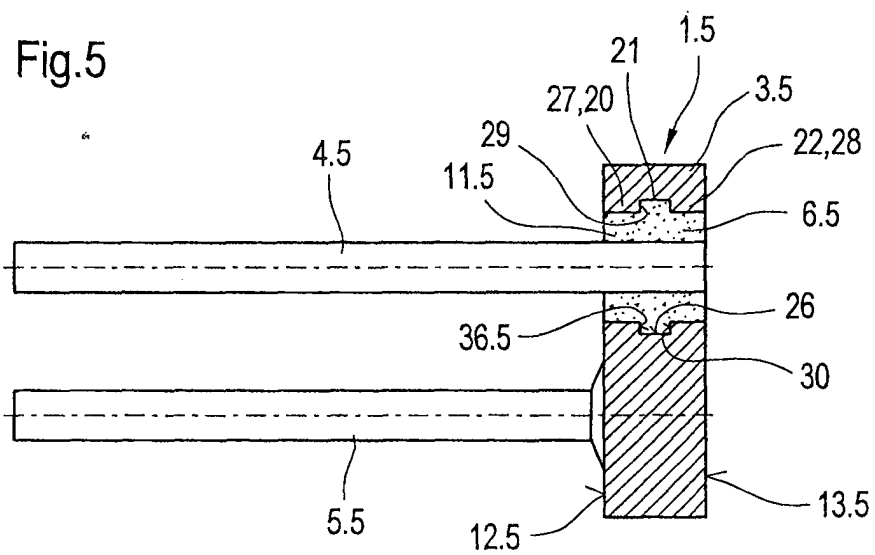


Fig.6

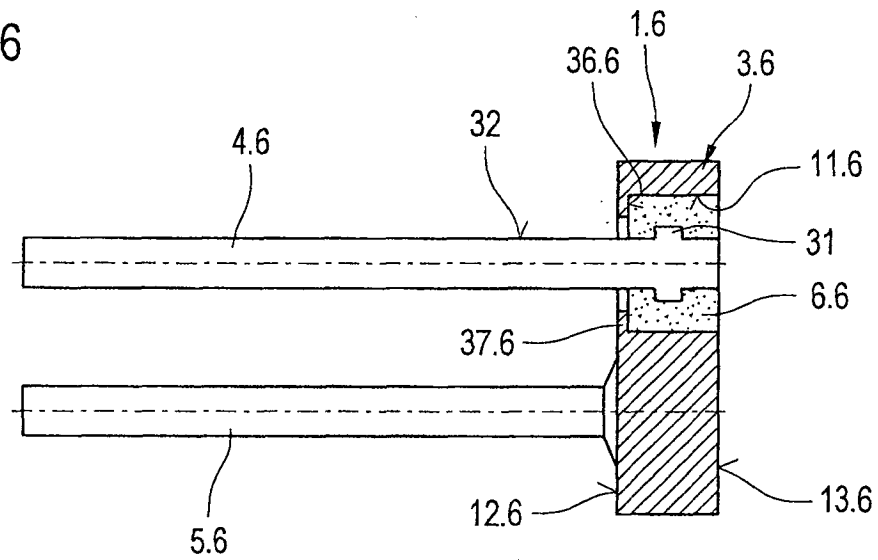
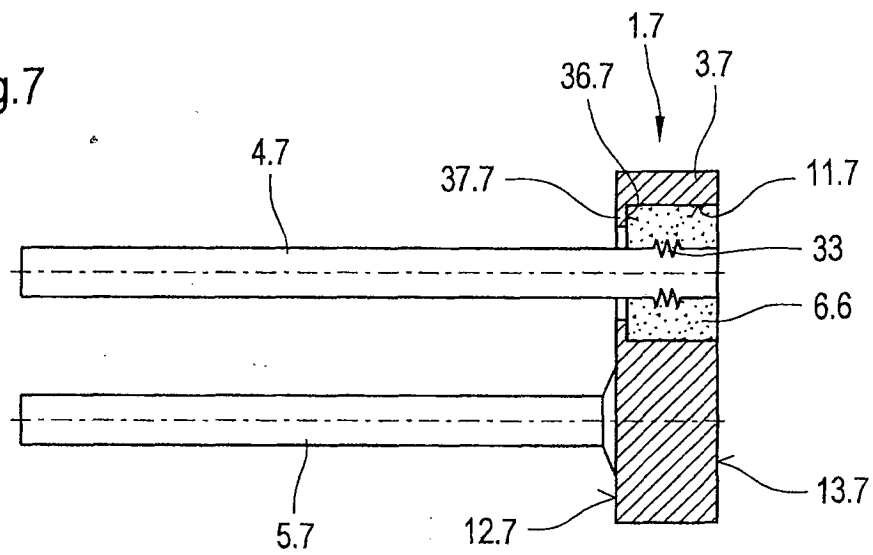


Fig.7



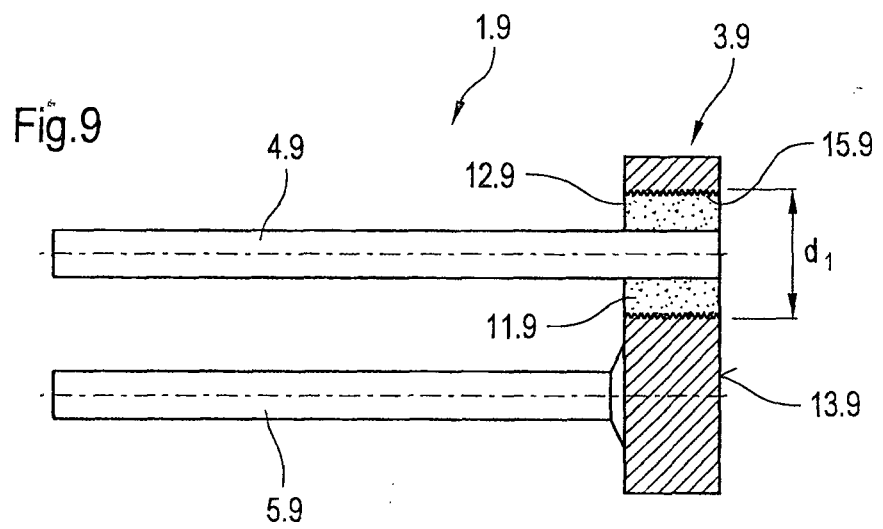
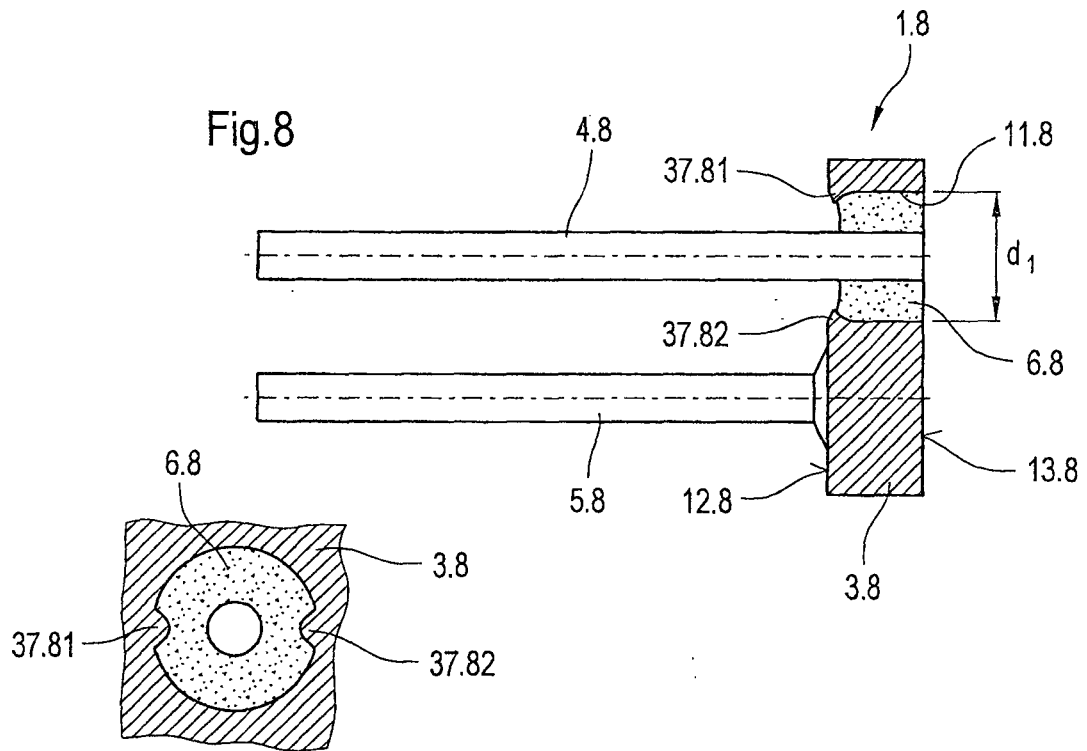


Fig.10

