

(19)



(11)

EP 3 904 822 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.11.2021 Patentblatt 2021/44

(51) Int Cl.:
F42B 3/11 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20171737.8**

(22) Anmeldetag: **28.04.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Schott AG**
55122 Mainz (DE)

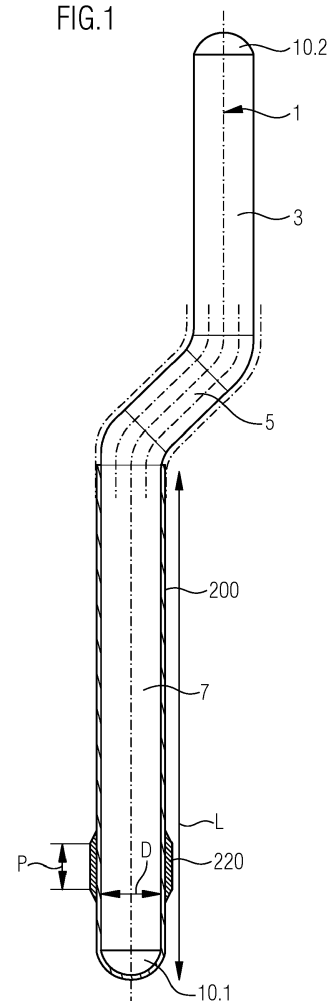
(72) Erfinder:
• **Pfeiffer, Thomas**
84036 Kumhausen (DE)
• **Relich, Stanislav**
69301 Horni Bojanovice (CZ)
• **Chromec, Michal**
56301 Lanskroun (CZ)

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

(54) **ANZÜNDER VON PERSONENSCHUTZEINRICHTUNGEN UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft einen Anzünder einer Personenschutzeinrichtung, mit zumindest einem Metallstift zum Kontaktieren mit der Auslöseeinrichtung der Personenschutzeinrichtung, wobei der zumindest eine Metallstift ein Anschlussende aufweist, das mit der Auslöseeinrichtung verbindbar ist, wobei der zumindest eine Metallstift eine Goldbeschichtung mit einer Schichtdicke D aufweist und wobei die maximale Schichtdicke D mindestens 1 mm vom Anschlussende entfernt vorliegt.

FIG.1

**EP 3 904 822 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Anzünder von Personenschutzeinrichtungen. Solche sind im Sinne dieser Offenbarung insbesondere Airbags und/oder Gurtstraffer und/oder Schlossstraffer, Fußgängerschutzsysteme, dabei insbesondere pyrotechnische Aktuatoren für beispielsweise aktive Scharniere oder aktive Schlösser, Insassenschutzsysteme, dabei insbesondere aktive Kopfstützen und/oder Lenksäulen, und/oder Batterietrenner. Die Anzünder sind hohen Drücken ausgesetzt. Der Anzünder umfasst wenigstens einen Metallstift oder Anschlussstift mit einem Anschlussende. Des Weiteren beschreibt die Erfindung auch ein Verfahren zur Herstellung eines Anzünders mit einem Metallstift.

[0002] Anschlussstifte oder Metallstifte für Durchführungen, insbesondere Metall-Fixiermaterial-Durchführungen, die in Anzündern Verwendung finden, sind in verschiedenen Ausführungen aus dem Stand der Technik vorbekannt.

[0003] Unter Metall-Fixiermaterial-Durchführungen versteht man vakuumdichte Verschmelzungen von Fixiermaterialien, insbesondere aus Gläsern, Glaskeramiken oder Kunststoffen in Metallen. Die Metalle fungieren dabei als elektrische Leiter. Stellvertretend wird dabei auf die US-A-5,345,872, US-A-3,274,937 verwiesen. Derartige Durchführungen sind in der Elektronik und in der Elektrotechnik weit verbreitet. Das zum Einschmelzen verwendete Material, insbesondere Glas, dient hierbei als Isolator. Typische Metall-Fixiermaterial-Durchführungen sind derart aufgebaut, dass metallische Innenleiter insbesondere Metallstifte oder Anschlussstifte in ein vorgeformtes Sinterglasteil eingeschmolzen werden, wobei das Sinterglasteil oder das Glasrohr in ein äußeres Metallteil mit dem sogenannten Grundkörper, der aus einem ring- oder plattenförmigen Element gebildet wird, eingebracht wird. Als bevorzugte Anwendungen derartiger Metall-Fixiermaterial-Durchführungen gelten beispielsweise Zündeinrichtungen. Diese werden unter anderem für Personenschutzeinrichtungen, insbes. Airbags oder Gurtspanner, bei Kraftfahrzeugen verwendet. In diesem Fall sind die Metall-Fixiermaterial-Durchführungen Bestandteil einer Zündeinrichtung. Die gesamte Zündeinrichtung 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 Metallstifte oder Anschlussstifte, insbesondere metallische Stifte, hindurchgeführt werden. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform mit einem metallischen Stift liegt das Gehäuse auf Masse, bei einer bevorzugten zweipoligen Ausführung auf einer der Stifte.

[0004] Aus der US 2006/0222881 A1, der US 2004/0216631, der EP-A-1 455 160, der US 2007/0187934 A1 sowie der US-A-1 813 906 sind Metall-Fixiermaterial-Durchführungen insbesondere für Anzünder von Airbags oder Gurtspannern bekannt geworden,

die sich dadurch auszeichnen, dass die Durchgangsöffnung für die Anschlussstifte, insbesondere die Metallstifte aus dem Grundkörper ausgestanzt ist. Bei der Herstellung der Grundkörper werden gemäß der US 2007/0187934 A1 aus einem Bandmaterial mit einer Dicke im Bereich zwischen 1 mm und 5 mm, bevorzugt 1,5 mm und 3,5 mm, insbesondere zwischen 1,8 mm bis 3,0 mm, ganz besonders bevorzugt zwischen 2,0 mm bis 2,6 mm, die Öffnungen durch die gesamte Dicke des Grundkörpers mittels des Stanzprozesses hindurchgetrieben.

[0005] Der Metallstift oder Anschlussstift, insbesondere der Metallstift im Fixiermaterial wird über die gesamte Dicke des Grundkörpers, der im oben genannten Bereich liegt in die in den Grundkörper eingestanzte Eingangsöffnung eingelassen bzw. eingeglast.

[0006] Des Weiteren ist die Durchgangsöffnung bei den Durchführungen mit mehr als einem Stift gemäß der US 2007/0187934 A1 außermittig angeordnet.

[0007] Das Ausstanzen aus einem Blechmaterial gemäß der US 2007/0187934 A1 hat eine Vielzahl von Nachteilen. Ein Nachteil besteht darin, dass bei einem Stanzen aus einem Bandmaterial, beispielsweise einem Blech des Grundkörpers, ein großer Anteil an Materialabfall entsteht.

[0008] Aus der DE 10 2006 056077 A1 ist eine Zündvorrichtung für eine pyrotechnische Schutzvorrichtung bekannt geworden, die eine Ummantelung zur Lagefixierung der Stromdurchführung des Metallstiftes aufweist und Mittel zur Vermeidung einer Relativbewegung zwischen Ummantelung und Metallstift. Wie im Falle der US 2007/0187934 A1 wird auch bei der DE 10 2006 056 077 A1 der Grundkörper aus einem Blech, beispielsweise einem Bandmaterial ausgestanzt, was einen großen Materialabfall zur Folge hat. Des Weiteren waren wie in der US 2007/0187934 A1 die Durchgangsöffnungen außerial angeordnet.

[0009] Die EP 1 491 848 A1 zeigt eine Stromdurchführung mit einer mittig angeordneten Durchgangsöffnung für einen stiftförmigen Leiter. Die Durchgangsöffnung ist in ihrer Herstellweise nicht beschrieben und erstreckt sich über die gesamte Dicke des Grundkörpers.

[0010] Aus der US 8,978,557 B2 ist ein ringförmiges, plattenförmiges Element für einen Gurtspanner und/oder Airbag-Zünder bekannt geworden mit einem Freistellungsbereich, bei dem die Durchgangsöffnung durch Stanzen eingebracht wird. Das Durchführungsbauteil mit dem ringförmigen, plattenförmigen Element umfasst zwei Metallstifte, wobei in der US 8,978,557 B2 keine Angaben darüber gemacht sind, wie die Metallstifte hergestellt werden.

[0011] Die DE 10 2017 123 278 A1 zeigt einen Grundkörper für Durchführungselemente umfassend einen metallischen Grundkörper, zumindest eine Durchgangsöffnung zur Aufnahme eines Funktionselements in einem insbesondere elektrisch isolierenden Fixiermaterial und zumindest einen Leiter, der elektrisch leitfähig mit dem Grundkörper durch eine Lotverbindung verbunden ist. Die Lotverbindung umfasst ein metallisches Lotmaterial,

wobei das metallische Lotmaterial einen Oberflächenbereich des Grundkörpers bedeckt und so einen Lotbereich auf einer Oberfläche des Grundkörpers bildet. Der Grundkörper weist zumindest im Lotbereich eine Mikrostrukturierung auf, die zumindest Vertiefungen in der Oberfläche des Grundkörpers umfasst.

[0012] Aus der AT 513 238 B1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Anzünders für pyrotechnische Systeme bekannt geworden. Der Anschlussstift, der in der AT 513 238 B1 verwandt wird, zeichnet sich durch eine Verwindung aus.

[0013] Die US 2010/199872 A1 zeigt eine Durchführung, in die zwei Metallstifte eingeglast sind. Die aus der US 2010/199872 A1 bekannten Metallstifte können zumindest in Ihrem Endbereich vergoldet sein. Über die Dicke der Goldschicht sind in der US 2010/199872 A1 keine Aussagen gemacht.

[0014] Aus der EP 1710532 A1 ist eine Durchführung für eine pyrotechnische Einrichtung mit zwei Metallstiften bekannt geworden.

[0015] Die DE 10 2012 009 765 A1 zeigt einen Anzünder für einen Gasgenerator eines Fahrzeugsicherheitssystems mit wenigstens zwei Kontaktpins bzw. Anschlussstiften, die durch eine elektrisch isolierende Masse räumlich voneinander getrennt sind, wobei jeder Kontaktpin mit einer chlorfreien Goldbeschichtung versehen ist. Die Goldschicht kann in einem galvanischen Prozess aufgebracht werden, wobei Chlorfänger in eine bei einem vorgelagerten Reinigungsschritt verwendete Reinigungslösung eingebracht werden.

[0016] In der DE 10 2017 123 278 A1 und der DE 10 2012 009 765 A1 ist nicht offenbart, wie die Leiter bzw. Kontaktpins hergestellt werden.

[0017] Insbesondere bei Metall-Fixiermaterial-Durchführungen mit zwei Anschlussstiften, insbesondere Metallstiften und außermittig angeordneter Durchgangsöffnung führt die außermittige Durchgangsöffnung zu einer Schwächung der Einglasung.

[0018] Im Stand der Technik wurden die Anschlussstifte, insbesondere die Metallstifte für Durchführungen, insbesondere Glas-Metall-Durchführungen, im wesentlichen über die gesamte Länge des Metallstiftes hinweg mit einer Goldschicht überzogen. Um eine ausreichende Leitfähigkeit zur Verfügung zu stellen wird diese Goldschicht so dick ausgebildet wie es für eine ausreichende Leitfähigkeit und einen sicheren Kontakt z. B. beim Einsatz in einem Stecker notwendig ist. Dies führt zu einem sehr hohen Materialeinsatz und damit hohe Kosten.

[0019] Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und einen Anzünder mit einem Anschlussstift, insbesondere einem metallischen Anschlussstift für Durchführungen, insbesondere Metall-Fixiermaterial-Durchführungen, anzugeben, der diese Nachteile vermeidet.

[0020] Erfindungsgemäß wird dies durch einen Anzünder einer Personenschutzeinrichtung gemäß Anspruch 1 erreicht. Der Anzünder umfasst zumindest einen Metallstift oder Anschlussstift mit einem Anschlussende, der

mit einer Auslöseeinrichtung verbindbar ist, wobei erfindungsgemäß der Metallstift sich durch eine Goldbeschichtung mit einer Schichtdicke D auszeichnet und die Schichtdicke D der Goldbeschichtung mindestens 1 mm vom Anschlussende entfernt vorliegt. Die in der Entfernung von mehr als 1 mm vorliegende Goldbeschichtung weist eine Schichtdicke auf, die eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit für einen Anschluss an einer Auslöseeinrichtung zur Verfügung stellt.

[0021] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der zumindest eine Metallstift mittels Kontaktflächen, insbesondere eines Steckers, mit der Auslöseeinrichtung beabstandet vom Anschlussende verbindbar. Die maximale Schichtdicke der Goldschicht liegt erfindungsgemäß in einem Bereich vor, an dem die Kontaktflächen im Betriebszustand an dem Metallstift anliegt. Durch die Beschichtung des Metallstiftes nur im Bereich, in dem der Metallstift kontaktiert ist mit der hierfür notwendigen Schichtdicke bspw. Au-Schichtdicke, führt zu erheblichen Materialeinsparungen. Erreicht werden kann diese selektive Beschichtung durch entsprechende Abschirmungen in der Anlage zu Aufbringen der Goldbeschichtung.

[0022] Das Aufbringen der Goldbeschichtung gemäß der Erfindung kann beispielsweise mittels "Brush-Technik" mit hoher Selektivität erfolgen. Bei der Brush-Technik handelt es sich um eine Selektivtechnik für das Aufbringen von Beschichtungen. Bevorzugt steigt die Schichtdicke bis auf eine maximale Schichtdicke an, die für eine sichere Kontaktierung mit einer ausreichenden Leitfähigkeit benötigt wird.

[0023] Die maximale Schichtdicke der Beschichtung liegt bevorzugt in einem Plateaubereich vor, in welchen die Schichtdicke um höchstens 40% bezogen auf die maximale Schichtdicke, insbesondere höchstens 20% oder höchstens 10%, variiert.

[0024] Um einen sicheren elektrischen Kontakt zwischen den mit dem Metallstift über die Kontaktfläche mit Goldbeschichtung verbundenen leitenden Bauteilen, beispielsweise Stecker zur Verfügung zu stellen ist es bevorzugt, wenn die maximale Schichtdicke D zwischen 0,20 μm und 0,80 μm beträgt, insbesondere zwischen 0,40 μm und 0,70 μm oder ungefähr 0,60 μm .

[0025] Da der Metallstift in Gänze beschichtet wird und erfindungsgemäß nicht nur in dem Bereich, der elektrisch einen Stecker kontaktiert, beträgt die Dicke der Goldschicht außerhalb des Kontaktbereiches, der mit dem Plateaubereich gleichzusetzen ist, z.B. am Anschlussende weniger als 0,20 μm , insbesondere zwischen 0,05 μm und 0,20 μm .

[0026] Bevorzugt beträgt die Länge des Metallstiftes mehr als 7 mm und die Schichtdicke der Goldschicht in einem Abstand von 7 mm vom Anschlussende mehr als 0,15 μm , insbesondere mehr als 0,20 μm , insbesondere zwischen 0,15 μm und 0,35 μm .

[0027] Zu einer alternativen Ausführungsform kann der Metallstift eine Länge von mehr als 7 mm aufweisen, insbesondere von 7 mm bis 12 mm, bevorzugt 9 mm.

Der Plateaubereich der Beschichtung gemäß der Erfindung beginnt in einem Abstand von 1 mm bis 4 mm vom Anschlussende, insbesondere in einem Abstand, von 2 mm bis 6 mm, bevorzugt 3 mm bis 5 mm.

[0028] Bevorzugt ist es, wenn der Plateaubereich in einem Abstand von 5 mm bis 10 mm vom Anschlussende endet, insbesondere in einem Abstand von 5,5 mm bis 7,5 mm oder 5,8 mm bis 7 mm.

[0029] Für einen guten elektrischen Kontakt ist es vorteilhaft, wenn der Plateaubereich eine Länge P zwischen 2 und 6 mm aufweist, insbesondere zwischen 3 mm und 5 mm. Bevorzugt beträgt die Länge des Plateaubereiches 3,5 mm bis 4,5 mm. Der Plateaubereich mit der Länge P charakterisiert dabei den Bereich an dem die Kontaktfläche, beispielsweise eines Steckers anliegt.

[0030] Bevorzugt nimmt die Schichtdicke der Goldschicht vom Anschlussende zum Plateaubereich hin zu, insbesondere mit einer Steigung von 0,1 μm bis 0,3 μm bevorzugt 0,25 μm je mm auf eine Schichtdicke von 0,5 bis 0,65 μm im Plateaubereich.

[0031] Der Anzünder zeichnet sich bevorzugt dadurch aus, dass der zumindest eine Metallstift in einem Fixiermaterial einer Metall Fixiermaterial-Durchführung mit einem Grundkörper angeordnet ist oder elektrisch leitfähig mit dem Grundkörper verbunden ist, insbesondere durch eine Lotverbindung oder durch eine Schweißverbindung.

[0032] Neben dem Anzünder stellt die Erfindung auch ein Verfahren gemäß Anspruch 12 zur Herstellung eines Anzünders /Airbags mit einem Metallstift, der mit einer Goldschicht versehen ist zur Verfügung.

[0033] Die erfindungsgemäßen Anzünder werden vorteilhaft in Personenschutzeinrichtung eingesetzt ausgewählt aus der Gruppe Airbags und/oder Gurtstraffer und/oder Schlossstraffer und/oder pyrotechnische Aktuatoren und/oder aktive Scharniere und/oder aktive Schlösser und/oder aktive Kopfstützen und/oder aktive Lenksäulen, und/oder Batterietrenner. Dies ist Gegenstand von Anspruch 13.

[0034] Die Erfindung soll nachfolgend ohne Beschränkung anhand der Figuren beispielhaft beschrieben werden.

[0035] Es zeigen:

Fig. 1: einen erfindungsgemäßen Metallstift mit Goldbeschichtung

Fig. 2: einen Anzünder mit einem Metallstift mit Goldbeschichtung

Fig. 3: Verlauf der Dicke der Goldbeschichtung entlang der Länge L des Metallstiftes.

[0036] Figur 1 zeigt beispielhaft einen Anschlussstift mit Goldbeschichtung 220, wie er in einem Anzünder gemäß der Erfindung verwendet wird. Der Anschlussstift 1 umfasst in der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform beispielhaft drei Bereiche. Einen ersten, im Wesentlichen geraden Bereich, der mit Bezugsziffer 3 belegt ist.

Einen gebogenen Bereich, der mit Bezugsziffer 5 belegt sowie einen Endbereich bzw. Endabschnitt, der mit Bezugsziffer 7 belegt ist. Die Endabschnitte 10.1, 10.2 des Stiftes 1 sind verrundet, beispielsweise mit Hilfe eines spanlosen und/oder spanenden Verfahrens, wobei der Radius R der Verrundung vorgegeben ist. Der Endabschnitt 10.1 ist das Anschlussende des Metallstiftes an eine Auslöseeinrichtung eines Anzünders. Der Radius R der Verrundung kann beispielsweise 0,5 mm sein, der Durchmesser D des Anschlussstiftes 1 mm. Mit Hilfe des spanenden und/oder spanlosen Verfahrens ist es möglich, einen vorgegebenen Radius der bevorzugt die Hälfte des Durchmessers des zylindrischen Teiles des Anschlussstiftes ist, einzustellen. Der mit der 0,5 - 0,65 μm dicken Goldschicht 220 versehene Abschnitt 200 ist Teil des Endabschnittes 7 des Metallstiftes. Die 0,5 - 0,65 μm dicke Goldschicht 220 im Plateaubereich stellt die Kontaktfläche zu anderen elektrischen Einrichtungen, beispielsweise Steckern, dar. Die Länge des Abschnittes 200 des Endabschnittes 7, der die 0,5 - 0,65 μm dicke Goldschicht 220 aufnimmt ist mit L bezeichnet. Die Länge L des Abschnittes 200 des Metallstiftes beträgt bevorzugt 7 bis 12 mm. Der mit der Goldschicht beschichtete Bereich 220 fängt bevorzugt in einem Abstand von 1 mm bis 4 mm vom Anschlussende, das vorliegend dem Endabschnitt 10.1 entspricht, an. Der Plateaubereich des Bereiches 220 hat eine Länge P. Ein Profil des Metallstiftes in Abhängigkeit von der Länge L des Abschnittes 200, der auch den Plateaubereich zeigt, ist in Fig. 3 dargestellt. Die Anschlussstifte oder Metallstifte werden durch Abschneiden aus einem Drahtabschnitt erhalten. Der nicht gerade, d. h. gebogene Abschnitt 5 des Stiftes ist um 45° gegenüber dem geraden Bereich 3 und dem Endabschnitt 7 geneigt. Der Durchmesser D des Stiftes beträgt z.B. zwischen 0,5 bis 2,5 mm. Auch Stifte mit kleinerem Durchmesser als 0,5 mm sind möglich.

[0037] In Figur 2 ist die Verwendung eines erfindungsgemäßen Anschlussstiftes, insbesondere Metallstiftes, in einer Durchführung für einen Anzünder einer Personenschutzeinrichtung dargestellt. Figur 2 zeigt eine Durchführung 100, insbesondere eine Metall-Fixiermaterial-Durchführung für Einrichtungen, die hohen Drücken ausgesetzt sind, wie beispielsweise Airbags oder Gurtstraffer sowie generell bei Personenschutzeinrichtungen.

[0038] Deutlich zu erkennen ist die Durchführung 100 umfassend ein ringförmiges Element 106 mit Öffnung. Des Weiteren gezeigt ist ein Freistellungsbereich 105. Aus dem Restmaterial des ringförmigen Elementes 106 wird mit der Dicke DR eine Durchgangsöffnung 20 ausgestanzt, die vorliegend einen konischen Verlauf 300 aufweist. Während in dem gezeigten Ausführungsbeispiel die Konizität über die gesamte Länge der Durchgangsöffnung eingebracht ist, kann in einer alternativen Ausführungsform sich die Konizität nur über einen Teil der Länge der Durchgangsöffnung erstrecken, d.h. die Durchgangsöffnung weist dann zwei Abschnitte auf, einen konischen und daran anschließend einen nicht ko-

nischen. Der konische Abschnitt kann dann z. B. durch Umformen bzw. Formen hergestellt werden und der nicht konische durch Stanzen.

[0039] Das ring- oder plattenförmige Element 106 dient als Basis für eine Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit insgesamt zwei Anschlussstiften 50, 52 mit Beschichtung gemäß der Erfindung. Sowohl der Anschlussstift 50 wie der Anschlussstift 52 sind erfindungsgemäß, wie in Fig. 3 dargestellt, zumindest über einen Teil der Länge L zumindest mit Gold bzw. Au zur besseren Kontaktierung beschichtet. Die Beschichtung der Stifte 50, 52 ist in Fig. 2 im Gegensatz zu Fig. 1 nicht explizit dargestellt. Während der Anschlussstift, der bevorzugt ein Metallstift 50 ist, in einem Fixiermaterial 60, hier einem Glasmaterial, das aber auch ein Glaskeramikmaterial oder ein Keramikmaterial sein kann, isoliert zum ring- oder plattenförmigen Grundkörper 106 von der Vorder- zur Rückseite hindurchgeführt wird, dient der zweite Anschlussstift, insbesondere Metallstift 52 als Massestift. Auch der Massestift kann vergoldet sein.

[0040] Als Massestift wird der zweite Metallstift 52 direkt mit dem ring- oder plattenförmigen Körper 106 verbunden. Sowohl der Anschlussstift, insbesondere Metallstift 50 wie der Anschlussstift, insbesondere Metallstift 52 sind gebogen ausgeführt. Der Bogen beider Metallstifte ist mit 54 bzw. 56 bezeichnet und deutlich erkennbar.

[0041] Der Anschlussstift, insbesondere Metallstift 50, kann zudem mit Mitteln 62 am Metallstift 50 selbst versehen sein, die in den Glaspfropfen eingreifen und so ein Herausdrücken des Metallstiftes aus dem Glaspfropfen 60, in der der Metallstift eingeglast ist, auch bei hohen Drücken verhindert.

[0042] Das Einglasen des Anschlussstifts, insbesondere Metallstiftes 50 in das Fixiermaterial 60 erfolgt durch Einschmelzen. Sobald der Anschlussstift, insbesondere Metallstift in das Fixiermaterial 60 eingeschmolzen ist, wird der Glaspfropfen zusammen mit dem Metallstift in die Durchgangsöffnung 20 eingebracht. Anschließend wird der Glaspfropfen zusammen mit dem ring- oder plattenförmigen Element, d.h. dem Grundkörper, erwärmt, so dass nach dem Abkühlen das Metall des ring- oder plattenförmigen Elements auf das Fixiermaterial, hier das Glasmaterial, aufschumpft, wie schon zuvor bei der Herstellung des Glaspfropfens, bei dem der Anschlussstift, insbesondere Metallstift in den Glaspfropfen eingebracht wird. Auf diese Art und Weise wird eine Druckeinglasung mit einer Dichtheit von $1 \cdot 10^{-8}$ mbar l/sec bei 1 bar Druckunterschied zur Verfügung gestellt. Der als Erde dienende Anschlussstift, insbesondere Metallstift 52 wird mit dem plattenförmigen Element leitend, beispielsweise durch Hartlöten, verbunden. Die Lotstelle ist mit 70 bezeichnet. Sämtliche verwandten Metallstifte sind an den Endabschnitten 72 durch spanende und/oder spanlose Verfahren verrundet. Hierdurch kommt es zu keinen Verunreinigungen der Oberfläche der Anschlussstifte, insbesondere Metallstifte, so dass die Anschlussstifte ohne Fehlstellen mit einer Beschichtung, z. B. Gold

oder auch Nickel, versehen werden können.

[0043] Die erfindungsgemäß beschichteten Anschlussstifte weisen einen niedrigen Kontaktwiderstand und gute elektrische Leitbarkeit auf. Da Fehlstellen vermieden werden, ist eine erfindungsgemäße Beschichtung mit Gold bzw. Au im Abschnitt 200 des Endabschnittes des Metallstiftes 7 mit einer geschlossenen Oberfläche weitgehend frei von Fehlstellen möglich. Alternativ zu einer direkten Beschichtung des Metallstifts mit Gold (Au), kann der Metallstift zunächst mit Nickel (Ni) als Haftschicht und auf der Ni-Schicht anschließend mit Gold entsprechend dem in Figur 3 gezeigten Beschichtungsprofil für Beschichtungen nach dem Stand der Technik und gemäß der Erfindung beschichtet werden. Der Plateaubereich 2300 der Beschichtung weist eine Länge P auf und ist in Fig. 3 dargestellt.

[0044] Die geschlossene Oberfläche der Beschichtung wiederum sorgt dafür, dass eine Korrosion weitgehend ausgeschlossen werden kann. Der Plateaubereich der Beschichtung gemäß der Erfindung, der mit 2300 bezeichnet ist, beginnt in einem Abstand von 1 mm bis 4 mm anschließend an das Anschlussende bzw. den Endabschnitt 10.1 des Metallstiftes und erstreckt sich über eine Länge P von bis zu 10 mm, so dass der Plateaubereich 2300 in einem Abstand von 2 mm bis 8 mm vom Endabschnitt 10.1, d.h. der Spitze des Metallstiftes endet. Die maximale Schichtdicke der Goldbeschichtung im Plateaubereich mit der Länge P liegt zwischen $0,2 \mu\text{m}$ und $0,8 \mu\text{m}$, insbesondere zwischen $0,4 \mu\text{m}$ und $0,7 \mu\text{m}$. Außerhalb des Plateaubereiches zum Anschlussende 10.1 hin beträgt die Schichtdicke nur $0,05 \mu\text{m}$ bis $0,20 \mu\text{m}$. Das Aufbringen der Goldschicht kann in einer Vergoldungsanlage beispielsweise mit selektiver Brush-Technik mit hoher Selektivität erfolgen.

[0045] Der Verlauf der Goldbeschichtung entlang der Länge L des Metallstifts in Abhängigkeit vom Abstand vom Endabschnitt bzw. Anschlussende 10.1, d.h. der Spitze des Metallstiftes ist in Fig. 3 dargestellt.

[0046] Der Dickenverlauf des Profils der Goldbeschichtung von zwei Metallstiften nach dem Stand der Technik ist in Fig. 3 mit 2000.1 und 2000.2 bezeichnet, der erfindungsgemäße Verlauf mit 2200.

[0047] Das erste Profil 2000.1 gemäß dem Stand der Technik weist im Bereich der Spitze des Metallstiftes wie in Fig. 3 gezeigt eine sehr große Dicke von $0,75$ bis $0,65 \mu\text{m}$ auf. Im Bereich des Plateaus, das zur Kontaktierung dient nimmt die Schichtdicke beim Profil 2000.1 gemäß dem Stand der Technik zu schnell zu stark ab, so dass eine sichere Kontaktierung beispielsweise eines Steckers nicht möglich ist. Dies liegt daran, dass beim Profil 2000.1 im Bereich von 3 mm bis 6 mm Abstand von der Spitze des Metallstiftes die Schichtdicke nur $0,3 \mu\text{m}$ beträgt, so dass keine ausreichend dicke Goldschicht für eine Kontaktierung zur Verfügung gestellt wird. Das zweite Profil 2000.2 gemäß dem Stand der Technik zeigt zwar im Plateaubereich von 3 mm bis 6 mm eine ausreichende Dicke, so dass eine sichere Kontaktierung zur Verfügung gestellt wird, allerdings ist die Goldschicht in geringem

Abstand zur Spitze bzw. an der Spitze mit $0,75\text{ }\mu\text{m}$ unnötig dick. Das erfindungsgemäße Profil 2200 zeigt gegenüber dem Stand der Technik in Form des Profiles 2000.2 ähnlich gute Eigenschaften im Bezug auf die Kontaktierung, jedoch ist hierfür deutlich weniger Material notwendig als beim Profil 2000.2, gemäß dem Stand der Technik.

[0048] Wie zu erkennen ist beträgt die Schichtdicke der Beschichtung der Erfindung beim Verlauf 2200 am Anschlussende 10.1, d.h. der Spitze des Anschlussstiftes bzw. Metallstiftes bei der erfindungsgemäßen Lösung nur $0,1\text{ }\mu\text{m}$ und steigt weitgehend linear bis zu einem Abstand von 3 mm von der Spitze auf mehr als $0,6\text{ }\mu\text{m}$ an.

[0049] Der Plateaubereich 2300 mit der Länge P im Verlauf 2200 der Metallbeschichtung gemäß der Erfindung ist der Kontaktbereich des Anschluss- bzw. Metallstiftes, z. B. mit einem Stecker. Im Kontaktbereich sind andere elektrische Bauteile, bspw. Stecker mit dem Metallstift elektrisch verbunden. Aufgrund der relativ dicken Goldbeschichtung mit einer Dicke von ungefähr $0,65\text{ }\mu\text{m}$ im Plateaubereich 2300 wird ein sehr zuverlässiger Anschluss des Metallstiftes an andere elektrische Einrichtungen mit niedrigem Kontaktwiderstand ermöglicht. Der Plateaubereich 2300 im Verlauf 2200 der Beschichtung wird erfindungsgemäß im Bereich 3 mm bis 6 mm von der Spitze des Metallstiftes sehr selektiv bspw. durch Abschirmungen in der Vergoldungslage hergestellt. Die Goldbeschichtung hat im Plateaubereich weitgehend konstante Dicke von $0,6\text{ }\mu\text{m}$ bis $0,65\text{ }\mu\text{m}$. Das selektive Aufbringen der Goldschicht insbesondere im Plateaubereich 2300 des Verlaufes 22,00 erfolgt bevorzugt galvanisch. Nach dem Plateaubereich 2200 fällt die Schichtdicke weitgehend linear ab, so dass nach einer Länge von 9 mm keine Beschichtung mehr vorliegt.

[0050] Im Gegensatz zum Stand der Technik mit dem Verlauf 2000.4 der am Stifanfang, d.h. im Anschlussende 10.1 eine Schichtdicke von mehr als $0,75\text{ }\mu\text{m}$ aufweist kann durch Abschirmungen in der Goldbeschichtungsanlage ein nahezu rechteckförmiger Verlauf der Beschichtung dargestellt werden, so dass selektiv gemäß Schichtverlauf 2200 nur der Kontaktbereich des Metallstiftes beschichtet wird, was signifikante Materialeinsparungen zur Folge gegenüber dem Profil 2000.2 gemäß dem Stand der Technik hat.

[0051] Mit der Erfindung wird somit ein Anschlussstift bzw. Metallstift und ein Personenschutzeinrichtungszünder mit einem derartigen Anschlussstift bzw. Metallstift zur Verfügung gestellt, der einen geometrisch definierten Anschlussbereich mit einer Beschichtung, insbesondere wenigstens einer Au-Beschichtung, insbesondere zum Einführen in ein Steckersystem, zur Verfügung stellt. Üblicherweise wird der erfindungsgemäße Metallstift in einen Stecker eingeschoben. Dieser weist Kontaktflächen auf, die vom Ende des Anschlussstiftes bzw. Metallstiftes beabstandet sind. Die maximale Schichtdicke der Goldschicht liegt erfindungsgemäß in dem Bereich der Kontaktflächen vor. Damit ist eine sichere, d. h. auch

langzeitstabile Kontaktierung ermöglicht, die einen geringen Kontaktwiderstand aufweist. Im Gegensatz dazu nimmt die Schichtdicke der Goldschicht zum Anschlussende bzw. Endabschnitt ab und ist dort dünner, was dazu führt, dass der Kontaktwiderstand dort höher ist und die Wahrscheinlichkeit einer Korrosion größer.

Patentansprüche

1. Anzünder einer Personenschutzeinrichtung, mit zumindest einem Metallstift (50, 52) zum Kontaktieren mit der Auslöseeinrichtung der Personenschutzeinrichtung, wobei der zumindest eine Metallstift (50, 52) ein Anschlussende (10.1, 72) aufweist, das mit der Auslöseeinrichtung verbindbar ist, wobei der zumindest eine Metallstift (50, 52) eine Goldbeschichtung (200, 220) mit einer Schichtdicke D aufweist und wobei die maximale Schichtdicke D mindestens 1 mm vom Anschlussende (10.1, 72) entfernt vorliegt.
2. Anzünder nach Anspruch 1, wobei der zumindest eine Metallstift (50, 52) mittels Kontaktflächen insbesondere eines Steckers mit der Auslöseeinrichtung beabstandet vom Anschlussende (10.1, 72) verbindbar ist und die maximale Schichtdicke in dem Bereich vorliegt, an dem die Kontaktflächen im Betriebszustand an dem Metallstift anliegen.
3. Anzünder nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 2, wobei die maximale Schichtdicke in einem Plateaubereich (2200) vorliegt, in welchem die Schichtdicke um höchstens 40% bezogen auf die maximale Schichtdicke variiert, insbesondere höchstens 20% oder höchstens 10%.
4. Anzünder nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, wobei die maximale Schichtdicke D zwischen $0,20\text{ }\mu\text{m}$ und $0,80\text{ }\mu\text{m}$ beträgt, insbesondere zwischen $0,40\text{ }\mu\text{m}$ und $0,70\text{ }\mu\text{m}$, bevorzugt ungefähr $0,60\text{ }\mu\text{m}$.
5. Anzünder nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, wobei die Schichtdicke der Goldschicht am Anschlussende (10.1) weniger als $0,20\text{ }\mu\text{m}$ beträgt, insbesondere zwischen $0,05\text{ }\mu\text{m}$ und $0,20\text{ }\mu\text{m}$.
6. Anzünder nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, wobei der zumindest eine Metallstift eine Länge (L) von mehr als 7 mm aufweist, die Schichtdicke der Goldschicht in einem Abstand von 7 mm vom Anschluss-

sende mehr als $0,15\text{ }\mu\text{m}$ beträgt, insbesondere mehr als $0,20\text{ }\mu\text{m}$, insbesondere zwischen $0,15\text{ }\mu\text{m}$ und $0,35\text{ }\mu\text{m}$.

7. Anzünder nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, wobei der zumindest eine Metallstift eine Länge (L) von mehr als 7 mm aufweist, insbesondere von 7 mm bis 12 mm, bevorzugt 9 mm und der Plateaubereich (2200) in einem Abstand von 1 mm bis 4 mm vom Anschlussende beginnt, insbesondere in einem Abstand von 2 mm bis 5 mm oder von 3 mm bis 5 mm. 5
8. Anzünder nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 7, wobei der Plateaubereich (2200) in einem Abstand von 5 mm bis 10 mm vom Anschlussende endet, insbesondere in einem Abstand von 5,5 mm bis 7,5 mm oder von 5,8 mm bis 7 mm. 10
9. Anzünder nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 8, wobei der Plateaubereich (2200) eine Länge P zwischen 2 und 6 mm aufweist, insbesondere zwischen 3 mm und 5 mm, bevorzugt 3,5 mm bis 4,5 mm 15
10. Anzünder nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 9, wobei die Schichtdicke der Goldschicht vom Anschlussende (10.1, 72) zum Plateaubereich (2200) hin zunimmt, insbesondere mit einer Steigung von 0,1 bis 0,3, bevorzugt $0,25\text{ }\mu\text{m}$ Schichtdicke je mm Abstand vom Anschlussende. 20
11. Anzünder nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, wobei der zumindest eine Metallstift (50, 52) in einem Fixiermaterial (20) einer Metall-Fixiermaterialdurchführung mit einem Grundkörper (106) angeordnet ist oder elektrisch leitfähig mit dem Grundkörper (106) verbunden ist, insbesondere durch eine Lotverbindung oder durch eine Schweißverbindung. 25
12. Verfahren zur Herstellung eines Anzünders von Airbags und/oder Gurtstraffern umfassend folgende Schritte: 30
 - es wird ein Metallstift über eine Länge mit einer Goldbeschichtung versehen, wobei die Goldbeschichtung selektiv aufgebracht wird, derart, dass ein Plateaubereich im Abstand von 1 mm bis 5 mm vom Anschlussende beginnend mit einer Dicke von $0,10\text{ }\mu\text{m}$ bis $0,80\text{ }\mu\text{m}$ über eine Länge von 2 mm bis 8 mm, bevorzugt 3 mm bis 4 mm, ausgebildet wird 35
 - der Metallstift wird in ein Glas- oder Glaskeramikmaterial eingesetzt 40
 - das Glas- oder Glaskeramikmaterial wird mit 45

dem Metallstift alleine oder zusammen mit einem Grundkörper in eine Gehäuseöffnung des Anzünders eingesetzt

- das Gehäuseteil mit eingesetztem Metallstift in einem Glas- oder Glaskeramikmaterial wird erwärmt ergeben eine Druckeinglasung.

13. Verwendung eines Anzünders nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11 in einer Personenschutzvorrichtung ausgewählt aus der Gruppe Airbags und/oder Gurtstraffer und/oder Schlossstraffer und/oder pyrotechnische Aktuatoren und/oder aktive Scharniere und/oder aktive Schlösser und/oder aktive Kopfstützen und/oder aktive Lenksäulen, und/oder Batterietrenner. 50

FIG.1

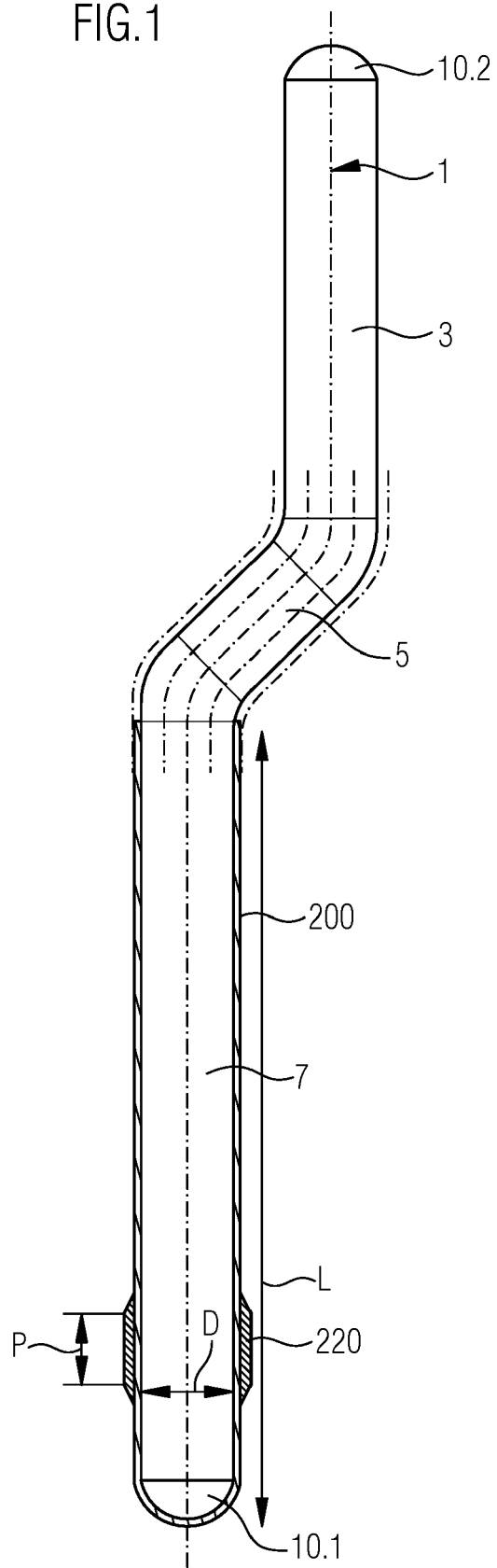
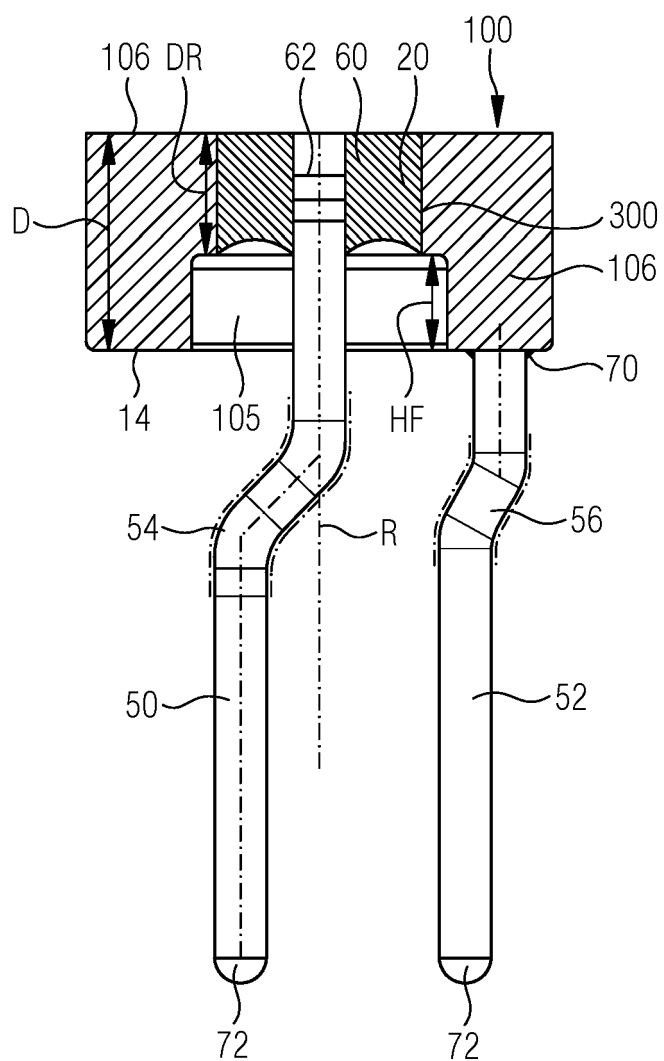
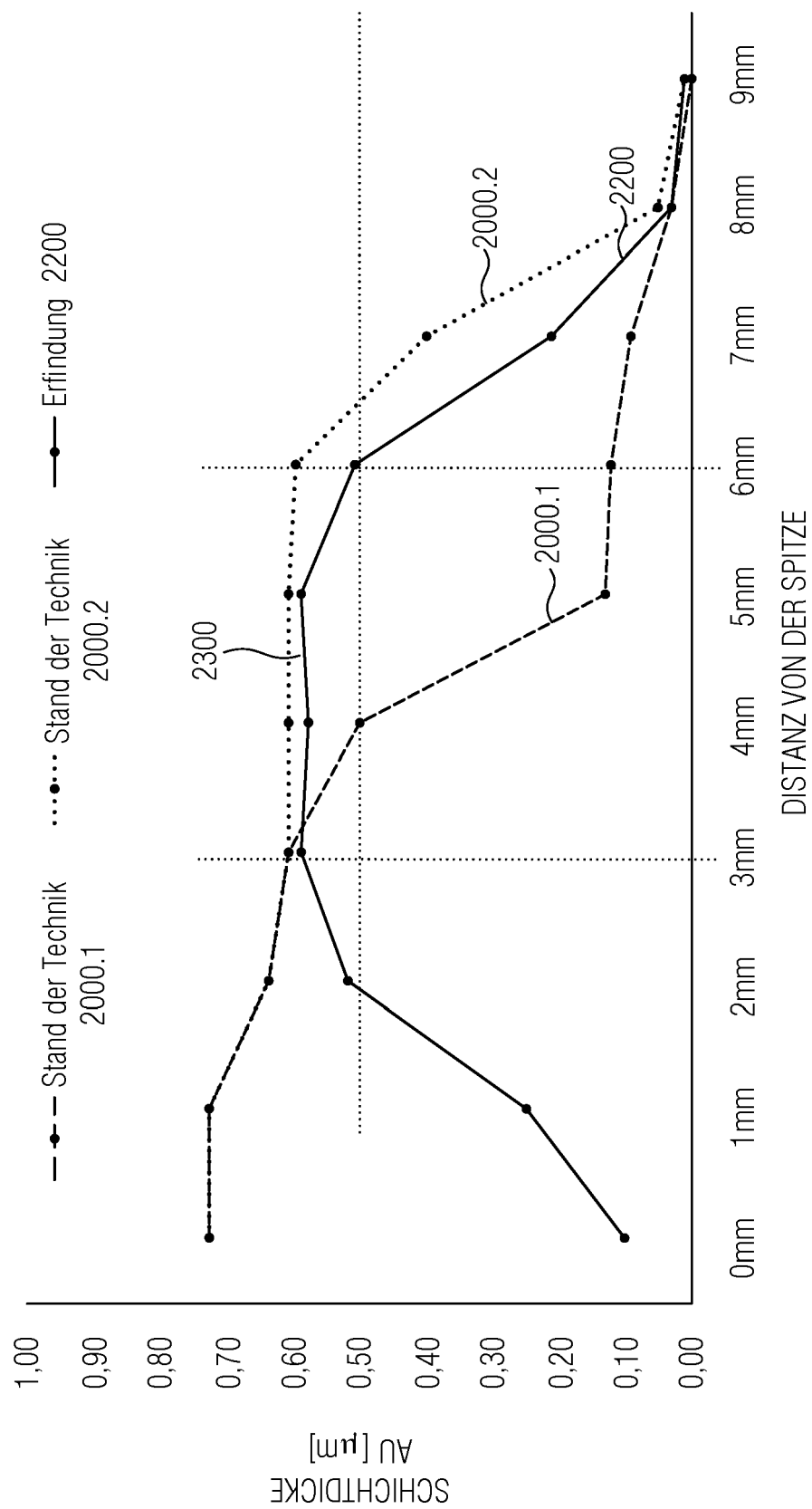


Fig.2







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 20 17 1737

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 10 2014 219124 A1 (SCHOTT AG [DE]) 24. März 2016 (2016-03-24) * Absätze [0001], [0012] - [0099]; Abbildungen 1-6 *	1-13	INV. F42B3/11
Y	DE 10 2015 207488 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27. Oktober 2016 (2016-10-27) * Absätze [0004] - [0044]; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-4 *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F42B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Oktober 2020	Prüfer Kasten, Klaus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 17 1737

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-10-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102014219124 A1	24-03-2016	KEINE	

15	DE 102015207488 A1	27-10-2016	KEINE	

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 [0003]
- US 3274937 A [0003]
- US 20060222881 A1 [0004]
- US 20040216631 A [0004]
- EP 1455160 A [0004]
- US 20070187934 A1 [0004] [0006] [0007] [0008]
- US 1813906 A [0004]
- DE 102006056077 A1 [0008]
- EP 1491848 A1 [0009]
- US 8978557 B2 [0010]
- DE 102017123278 A1 [0011] [0016]
- AT 513238 B1 [0012]
- US 2010199872 A1 [0013]
- EP 1710532 A1 [0014]
- DE 102012009765 A1 [0015] [0016]