

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 829/2012
(22) Anmeldetag: 25.07.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.02.2014

(51) Int. Cl.: **B21D 28/24** (2006.01)
B21D 22/04 (2006.01)
B26F 1/38 (2006.01)
B26F 1/40 (2006.01)
B26F 1/02 (2006.01)
F42B 3/10 (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2008151399 A1
JP 11010273 A
DE 102010045641 A1
EP 2431703 A2

(71) Patentanmelder:
Electrovac Hacht & Huber GmbH
94121 Salzweg (DE)

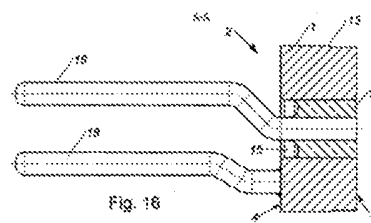
(72) Erfinder:
Bauer Christian
3430 Tulln (AT)

Smecka Florian Dipl.Ing.
1220 Wien (AT)

(74) Vertreter:
GIBLER & POTH PATENTANWÄLTE OG
WIEN

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Metallgrundkörpers für einen Zünder für einen Gasgenerator**

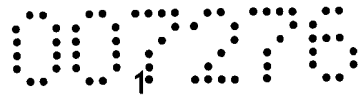
(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Metallsockels (1) für einen Anzünder (2) für pyrotechnische Systeme, wird vorgeschlagen, dass in eine erste Stirnseite (3) eines Metallzylinders (5), insbesondere eines Stahlzylinders, eine erste napfartige Vertiefung (6) eingepresst wird, wobei in eine zweite Stirnseite (4) des Metallzylinders (5) eine zweite napfartige Vertiefung (7) eingepresst wird, wobei nachfolgend ein Steg (8) zwischen den beidseitig napfartigen Vertiefungen (6, 7) entfernt wird.



Z U S A M M E N F A S S U N G

Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Metallsockels (1) für einen Anzünder (2) für pyrotechnische Systeme, wird vorgeschlagen, dass in eine erste Stirnseite (3) eines Metallzylinders (5), insbesondere eines Stahlzylinders, eine erste napfartige Vertiefung (6) eingepresst wird, wobei in eine zweite Stirnseite (4) des Metallzylinders (5) eine zweite napfartige Vertiefung (7) eingepresst wird, wobei nachfolgend ein Steg (8) zwischen den beidseitig napfartigen Vertiefungen (6, 7) entfernt wird.

(Fig. 16)



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Metallsockels für einen Anzünder für pyrotechnische Systeme gemäß der Einleitung des Patentanspruches 1.

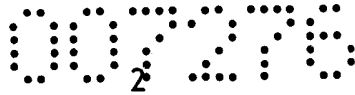
In Airbags sind Gasgeneratoren enthalten, welche das zum Aufblasen des Airbags erforderliche Gas erzeugen. Dabei ist in der Regel das Zünden eines Brandsatzes vorgesehen, wozu ein entsprechender Zünder vorgesehen ist. Derartige Zünder weisen einen zylindrischen Körper auf, durch welchen elektrisch isoliert ein leitender Kontakt geführt ist. Beim Auslösen des Brandsatzes wird dabei der Zünder mit dem vollen Druck belastet, welcher durch den Brandsatz verursacht wird, und welcher letztendlich den Gasgenerator antreibt und den Airbag aufbläst. Dadurch sind derartige Zünder einer erheblichen mechanischen Kurzzeitbelastung, ähnlich einem Schlag, ausgesetzt, und es werden besondere Anforderungen an diese gestellt.

Bekannte Zünder weisen dabei Grundkörper auf, welche als Drehteil ausgebildet sind, wobei die Herstellung der Grundkörper mit spanabhebenden Fertigungstechniken zeitaufwendig und kostspielig ist.

Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem die genannten Nachteile vermieden werden können, und mit welchem ein Metallsockel hergestellt werden kann, welcher eine hohe Festigkeit und einen geringen Herstellungs- und Materialaufwand aufweist, und mit welchem die Gesamtbelastbarkeit eines Anzünders verbessert werden kann.

Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 1 erreicht.

Dadurch kann ein Metallsockel hergestellt werden, welcher durch spanlose Umformtechniken hergestellt werden kann. Dadurch kann der Herstellungsaufwand gesenkt werden. Dadurch kann ein Metallsockel hergestellt werden, welcher gegenüber einem mit spanabhebenden Fertigungstechniken hergestellten Metallsockel höhere Festigkeit bzw. eine höhere Belastbarkeit aufweist. Dadurch kann - bei gleichen Belastbarkeiten - ein Metallsockel gebildet werden, welcher gegenüber einem spanabhebend hergestellten Metallsockel geringere Abmessungen und einen geringeren Materialaufwand aufweist. Es hat sich gezeigt, dass die



Festigkeit des Metallsockels mit entscheidend für die Gesamtfestigkeit bzw. Haltbarkeit eines Anzünders ist, da die Formstabilität des Metallsockels entscheidend ist für die Haltbarkeit eines in der Durchgangsöffnung angeordneten Glaswerkstoffes. Durch die gegenständlichen Maßnahmen kann dabei auch die Auspresskraft eines derartigen Glaswerkstoffes erhöht werden.

Die Unteransprüche betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Die Erfindung betrifft weiters einen Anzünder für pyrotechnische Systeme gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 15.

Aufgabe der Erfindung ist es daher einen Anzünder für pyrotechnische Systeme der vorstehend genannten Art anzugeben, mit welchem die eingangs genannten Nachteile vermieden werden können, und welcher eine hohe Festigkeit und Sicherheit sowie einen geringen Herstellungs- und Materialaufwand aufweist.

Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 15 erreicht.

Dadurch können die vorstehend zum Verfahren zur Herstellung eines Metallsockels für einen Anzünder für pyrotechnische Systeme dargelegten vorteilhaften Wirkungen auch auf einen Zünder übertragen werden.

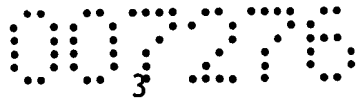
Ausdrücklich wird hiermit auf den Wortlaut der Patentansprüche Bezug genommen, wodurch die Ansprüche an dieser Stelle durch Bezugnahme in die Beschreibung eingefügt sind und als wörtlich wiedergegeben gelten.

Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen, in welchen lediglich bevorzugte Ausführungsformen beispielhaft dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigen die:

Fig. 1 bis 7 Zwischenschritte jeweils nach einzelnen Verarbeitungsschritten einer ersten bevorzugten Ausführungsform eines gegenständlichen Verfahrens;

Fig. 8 bis 14 Zwischenschritte jeweils nach einzelnen Verarbeitungsschritten einer zweiten bevorzugten Ausführungsform eines gegenständlichen Verfahrens;

Fig. 15 ein Teil einer ersten bevorzugten Ausführungsform eines Anzünders im Grundriss;



33775/lh

Fig. 16 der Teil nach Fig. 15 im Aufriss mit dem Metallsockel in geschnittener Darstellung gemäß Schnitt A - A aus Fig. 15;

Fig. 17 der Teil nach Fig. 15 vor dem Entfernen eines Bereichs des ersten Metallstifts an der ersten Stirnseite; und

Fig. 18 Detail C aus Fig. 17.

Die Fig. 15 und 16 zeigen einen Teil eines Anzünders 2 für pyrotechnische Systeme, wobei der Anzünder 2 einen Metallsockel 1, insbesondere umfassend Stahl, aufweist, wobei in einer Durchgangsöffnung 15 des Metallsockels 1 ein erster Metallstift 16 mittels eines Glaswerkstoffs 17 gehalten ist, und wobei an einer Stirnseite des Metallsockels 1 ein zweiter Metallstift 18 befestigt, insbesondere angelötet, ist, wobei der Metallsockel 1 nach einem nachfolgend beschriebenen Verfahren hergestellt ist.

Derartige Anzünder 2 sind insbesondere für sog. Airbags in Kraftfahrzeugen vorgesehen und werden auch als Airbagzünder bezeichnet. Darüber hinaus können diese etwa auch Anwendung finden in automatisch aufblasenden Rettungswesten und Rettungsbooten, Notrutschen für Flugzeuge, Gurtstraffern und/oder Batterietrennsystemen. Derartige Anzünder 2 sind vor allem für Anwendungen vorgesehen, bei welchen diese nach dem Zünden eines pyrotechnischen Systems einem durch dieses aufgebauten Druck eine gewisse Zeit lang standhalten müssen, ohne dabei selbst zerstört zu werden, im Gegensatz zu Zündanordnungen für Minen oder Bomben.

Der Anzünder 2 weist einen Metallsockel 1 auf, dessen konstruktive Merkmale nachstehend näher beschrieben wird. In dem Metallsockel 1 ist eine Durchgangsöffnung 15 angeordnet. In dieser ist ein erster Metallstift 16 angeordnet, welcher an einer Seite des Metallsockels 1 deutlich über diesen hinausragt und einen elektrischen Anschlusspin bzw. -stift bildet. Der erste Metallstift 16 ist dabei durch einen ringförmig um diesen herum angeordneten Glaswerkstoff 17 in der Durchgangsöffnung 15 gehalten und durch den Glaswerkstoff 17 auch gegenüber dem Metallsockel 1 elektrisch isoliert. Bevorzugt ist dabei der Glaswerkstoff 17 mit dem ersten Metallstift 16 und einer Innenfläche



der Durchgangsöffnung 15 verschmolzen. Ein Teil des ersten Metallstifts 16 ragt als Zündkontaktstelle an der anderen Seite des Metallsockels 1 aus diesem hervor, oder schließt bündig mit einer ersten Stirnseite 3 bzw. Stirnfläche des Metallgrundkörpers 1 ab. An der zweiten Stirnseite 4 des Metallsockels 1 ist ein zweiter Metallstift 18 leitend befestigt. Bevorzugt ist der zweite Metallstift 18 an die zweite Stirnseite 4 bzw. Stirnfläche angelötet. Der zweite Metallstift 18 bildet ebenfalls einen elektrischen Anschlusspin bzw. -stift. Bevorzugt sind die Enden des ersten und des zweiten Metallstifts 16, 18 wenigstens bereichsweise mit einem Edelmetall, insbesondere Gold oder Rhodium, beschichtet. Ein derartiger Metallsockel 1 weist typische Außenabmessungen im einstelligen Millimeterbereich auf.

Zusätzlich zu den in den Fig. 15 bis 18 dargestellten Teilen des Anzünders 2 ist an einem vollständigen Anzünder 2 ein Zündmittel bzw. ein Explosivstoff an der ersten Stirnseite angeordnet. Der vollständige Anzünder 2 kann weitere, nicht beschriebene Merkmale und Baugruppen aufweisen.

Nachfolgend wird ein Verfahren zur Herstellung des Metallsockels 1 beschrieben.

Die Fig. 1 bis 14 zeigen unterschiedliche Zwischenstufen zweier bevorzugter Verfahren zur Herstellung eines Metallsockels 1 aus einem Metallzylinder 5. Im Zuge dieses Herstellungsverfahrens wird der ursprüngliche Metallzylinder 5 immer weiter umgeformt. Bei den bevorzugten Ausführungsformen des Verfahrens bleibt dabei die grundsätzliche Form eines rotationssymmetrischen Körpers erhalten. Es können aber auch andere Formänderungen vorgesehen sein. Die Bezeichnungen erste und zweite Stirnseite 3, 4 bezeichnen die entsprechenden Stirnseiten bzw. Stirnflächen während des gesamten Verfahrens, und beziehen sich nicht nur auf die entsprechenden Stirnseiten des Ausgangshalbzeuges. In der weiteren Beschreibung wird teilweise für Zwischenprodukte des Verfahrens, welche nicht mehr dem Zylinder und noch nicht dem fertigen Metallsockel 1 entsprechen, entweder die Bezeichnung Metallzylinder 5 oder Bauteil verwendet.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Metallsockel 1 umfassend Stahl ausgebildet ist bzw. dass der Metallsockel 1 aus Stahl besteht. Dabei sind insbesondere hoch legierte rostfreie bzw. rostträge Stähle mit geringem Kohlenstoffgehalt,

insbesondere zwischen 0,01% und 0,7%, sowie weiters 10% bis 20% Chrom und 5% bis 15% Nickel vorgesehen. Darüber hinaus kann der betreffende Stahl weitere Legierungsbestandteile aufweisen. Es kann auch vorgesehen sein, den Metallgrundkörper 1 aus anderen Metallen bzw. Metallegierungen herzustellen, insbesondere umfassend Titan, Rhenium, Molybdän oder Nickel, insbesondere Nickel-Basislegierungen.

Bei dem gegenständlichen Verfahren ist das Umformen eines Metallzylinders 5 bzw. einer, insbesondere runden, Metallscheibe zu einem Metallsockel 1 vorgesehen. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass diese Umformungen mittels eines Fertigungsverfahrens erfolgt, welches auch als sog. Fließpressen bekannt ist. Besonders bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass die einzelnen Verarbeitungsschritte des Verfahrens bei einer Temperatur unterhalb einer Rekristallisationstemperatur des verwendeten Metalls bzw. der verwendeten Metallegierung durchgeführt werden. Bei der Verwendung von Stahl ist daher in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass die Verarbeitungsschritte bei Temperaturen unter der Linie P-S-K des Eisen-Kohlenstoffdiagramms erfolgt, welche bei 723°C liegt. Besonders bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass die Verarbeitungsschritte bei Umgebungstemperatur durchgeführt werden, daher dass auf ein gesondertes Erwärmen des Halbzeugs vor oder während der Verarbeitung verzichtet wird. Die durch die Umformung selbst entstehende Wärme reicht in der Regel nicht aus um den Gegenstand auf die entsprechende Grenztemperatur zu erwärmen, insbesondere da die üblicherweise verwendeten Werkzeuge an den Kontaktflächen zum Werkstück aus Metall bestehen und entsprechend gut die entstehende Wärme abführen. Gegebenenfalls kann ein Kühlen der Werkzeuge des Umformprozesses vorgesehen sein. Ein bevorzugtes Umformverfahren kann auch als Kalt-Fließpressen bezeichnet werden.

Als Ausgangsmaterial für die Herstellung des Metallsockels 1 dient ein Metallzylinder 5 bzw. eine zylindrische Metallscheibe. Der Metallzylinder 5 kann dabei etwa aus einem Metallband bzw. -blech ausgestanzt sein. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass der Metallzylinder 5 durch Ablängen eines Metalldrahtes gebildet wird. Dadurch kann bei der Herstellung des Metallzylinders 5 Materialverlust praktisch gänzlich vermieden werden. Zudem kann dadurch die

Festigkeit des fertigen Metallsockels 1 gesteigert werden, da in einem solcherart gefertigten Metallzylinder 5 die Werkstofffasern in Längsrichtung bzw. parallel zur Symmetrieachse verlaufen, und durch die Umformungen im Zuge des Verfahrens kaum Werkstofffasern durchtrennt werden.

Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Verfahren zur Herstellung eines Metallsockels 1 für einen Anzünder 2 für pyrotechnische Systeme ist vorgesehen, dass in eine erste Stirnseite 3 des Metallzylinders 5 eine erste napfartige Vertiefung 6 eingepresst wird, sowie dass in eine zweite Stirnseite 4 des Metallzylinders 5 eine zweite napfartige Vertiefung 7 eingepresst wird. Zwischen den beiden napfartigen Vertiefungen 6, 7 ist ein Boden bzw. Steg 8 verblieben, wie dies etwa in den Fig. 4 und 11 dargestellt. In einem nachfolgenden Verfahrensschritt ist vorgesehen, dass der Steg 8 zwischen den beidseitig napfartigen Vertiefungen 6, 7 entfernt wird, zur Bildung einer Durchgangsöffnung 15.

Dadurch kann ein Metallsockel 1 hergestellt werden, welcher durch spanlose Umformtechniken hergestellt werden kann. Dadurch kann der Herstellungsaufwand gesenkt werden. Dadurch kann ein Metallsockel 1 hergestellt werden, welcher gegenüber einem mit spanabhebenden Fertigungstechniken hergestellten Metallsockel höhere Festigkeit bzw. eine höhere Belastbarkeit aufweist. Dadurch kann - bei gleichen Belastbarkeiten - ein Metallsockel 1 gebildet werden, welcher gegenüber einem spanabhebend hergestellten Metallsockel geringere Abmessungen und einen geringeren Materialaufwand aufweist. Es hat sich gezeigt, dass die Festigkeit des Metallsockels 1 mit entscheidend für die Gesamtfestigkeit bzw. Haltbarkeit eines Anzünders 2 ist, da die Formstabilität des Metallsockels 1 entscheidend ist für die Haltbarkeit eines in der Durchgangsöffnung 15 angeordneten Glaswerkstoffes 17. Durch die gegenständlichen Maßnahmen kann dabei auch die Auspresskraft eines derartigen Glaswerkstoffes 17 erhöht werden.

Als napfartige Vertiefung 6, 7 wird dabei insbesondere eine, vorzugsweise im Wesentlichen zylinderförmige, Vertiefung angesehen, deren mittlere Querschnittsbreite, bei kreisrunder Vertiefung deren Durchmesser, größer ist als deren Tiefe.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die erste napfartige Vertiefung 6 und die zweite



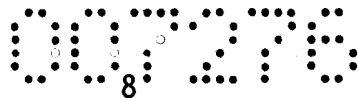
napfartige Vertiefung 7 gleichzeitig eingepresst werden. Dies kann in einem einzigen Verarbeitungsschritt erfolgen.

Die beiden napfartigen Vertiefungen 6, 7 werden bevorzugt jeweils gleich tief in den Metallzylinder 5 eingepresst, wodurch es möglich ist, dass der betreffende Körper während der Bearbeitung in einem statischen Gleichgewicht ist. Dadurch wird der äußere Bereich des Bauteils während dieser Verarbeitung nur gering belastet, da dieser nicht abstützend wirken muss, und auch keine Kräfte an eine Unterlage ableiten muss. Dies ist besonders einfach umsetzbar, wenn - wie vorstehend dargelegt - die beiden napfartigen Vertiefungen 6, 7 gleichzeitig bis zur jeweils selben Tiefe eingepresst werden, wobei die betreffenden Vorteile auch bei unterschiedlichen Presstiefen erzielbar sind, sofern für ein Kräftegleichgewicht gesorgt wird.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die erste napfartige Vertiefung 6 und die zweite napfartige Vertiefung 7 jeweils wenigstens bis zu einer Tiefe von einem Drittel, vorzugsweise wenigstens 40%, der Höhe des Metallzylinders 5 eingepresst werden. Dadurch kann die Dicke des verbleibenden Steges 8 gering gehalten werden, wodurch weiters dessen Entfernen unterstützt wird. Die angeführte Höhe des Metallzylinders 5, und folglich auch die Tiefe der napfartigen Vertiefungen, bezieht sich auf die Höhe des betreffenden Bauteils bzw. Metallzylinders 5 vor Beginn des betreffenden Verarbeitungsschrittes.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die erste napfartige Vertiefung 6 und die zweite napfartige Vertiefung 7 jeweils in Richtung einer Symmetrieachse 11 des Metallzylinders 5 eingepresst werden. Dadurch kann eine gleichmäßige Belastung des gesamten Bauteils während des Herstellungsprozesses erzielt werden, wobei Stellen lokaler Überlastung, welche spätere Fehlerstellen darstellen können, vermieden werden können.

Wie bereits dargelegt, wird in einem nachfolgenden Verarbeitungsschritt der Steg 8 zwischen den beidseitig napfartigen Vertiefungen 6, 7 entfernt. Gemäß einer besonders bevorzugten Variante des gegenständlichen Verfahrens ist vorgesehen, dass der Steg 8 mittels Lochen entfernt wird. Der Begriff Lochen bezeichnet in diesem Zusammenhang einen Verarbeitungsvorgang bei dem der Steg 8 mittels



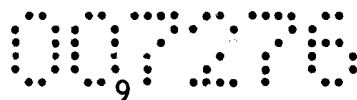
33775/lh

eines Stempels von der ersten napfartigen Vertiefung 6 kommend durch die zweite napfartige Vertiefung 7 hindurch ausgepresst wird. Da dabei keine Matrize als Gegenpart zum Stempel vorgesehen ist, handelt es sich nicht um einen Stanzvorgang, bei welchem ein Stempel gegen ein Material drückt, welches auf einer Unterlage, der Matrize aufliegt, welche die Form des auszustanzenden Lochs vorgibt. In Ermangelung einer Matrize handelt es sich folglich auch nicht um einen Stanzvorgang.

Es kann vorgesehen sein, dass bei oder nach dem Entfernen des Stegs 8 wenigstens ein in die Durchgangsöffnung ragender Vorsprung ausgebildet wird. Ein solcher Vorsprung kann bereits durch das Abscheren des Stegs 8 gebildet werden, oder aber in einem gezielten Arbeitsschritt. Durch den Vorsprung kann eine formschlüssige Anbindung des Glaswerkstoffes an den Metallsockel 1 erzielt bzw. verbessert werden, wodurch die Auspresskraft zum Auspressen des Glaswerkstoffes 17 aus dem Metallsockel 1 erhöht wird. Sofern die beim Entfernen des Stegs 8 gebildeten Oberflächenunregelmäßigkeiten bereits als entsprechender Vorsprung dienen, kann überdies auf einen weiteren Verarbeitungsschritt verzichtet werden.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausbildung des gegenständlichen Verfahrens ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, in einem einzigen Verarbeitungsschritt zusammen mit dem Lochen eine weitere plastische Umformung des Bauteils vorzunehmen. Dabei ist etwa gemäß den in den Fig. 8 bis 14 dargestellten Zwischenschritten des zweiten bevorzugten Verfahrens, vorgesehen zusammen mit dem entfernen des Stegs 8 eine plastische Reduktion des Außendurchmessers des Bauteils durchzuführen.

Es hat sich gezeigt, dass die Eigenschaften des Metallsockels 1 weiter verbessert werden können, wenn vor dem Einpressen der napfartigen Vertiefungen 6, 7 weitere Verarbeitungsschritte gesetzt werden. So hat es sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, dass der Metallzylinder 5 - vor dem Einpressen der ersten napfartigen Vertiefung 6 und der zweiten napfartigen Vertiefung 7 - zwischen der ersten Stirnseite 3 und der zweiten Stirnseite 4 plastisch gestaucht wird. Dadurch kann eine Kaltverfestigung erzielt werden, welche auch noch nach den weiteren Verarbeitungsschritten am fertigen Metallsockel 1 durch höhere Festigkeit feststellbar ist. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass der



33775/lh

Metallzylinder 5 bis zum Erzeilen einer vorgegebenen Kaltverfestigung bzw. einem vorgegebenem Maß an Kaltverfestigung, gestaucht wird. Dies kann etwa über die Versetzungslänge angegeben bzw. gemessen werden. Es hat sich gezeigt, dass höhere Festigkeit eine direkte Korrelation zur messbaren Härte, vor allem der Vickershärte, hat, sodass mittels Härtemessung direkt auf die Festigkeit des Metallsockels 1 geschlossen werden kann. Dies ist vorteilhaft, da eine Zugfestigkeitsmessung direkt an einem derart kleinen Bauteil nicht möglich sein dürfte. Durch die zusätzliche Erhöhung der Belastbarkeit bzw. Festigkeit des Metallsockels 1 wird die bereits angesprochene Auspresskraft des Glaswerkstoffes 17 in der Durchgangsöffnung 15 zusätzlich erhöht.

Es hat sich weiters als vorteilhaft herausgestellt, wenn - vor dem Einpressen der ersten napfartigen Vertiefung 6 und der zweiten napfartigen Vertiefung 7 - in jede Stirnseite 3, 4 je eine Zentriermulde 9, 10 eingebracht wird. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass das Einbringen bzw. Einpressen der beiden Zentriermulden 9, 10, daher einer ersten Zentriermulde 9 und einer zweiten Zentriermulde 10, gleichzeitig in einem Verarbeitungsschritt erfolgt. Es kann dabei auch vorgesehen sein, das Einbringen der Zentriermulden 9, 10 zusammen mit der vorstehend beschriebenen plastischen Stauchung zu kombinieren. Die Zentriermulden 9, 10 sind insbesondere als flache kegelförmige Vertiefungen mit stumpfem Öffnungswinkel und geringer Eindringtiefe ausgebildet. Die Fig. 2 und 9 zeigen den Metallzylinder 5 mit Zentriermulden 9, 10.

Nach Einbringen der Zentriermulden 9, 10 ist bevorzugt vorgesehen, dass die erste napfartige Vertiefung 6 und die zweite napfartige Vertiefung 7 jeweils in Richtung der Zentriermulden 9, 10 eingepresst werden, was durch die Zentriermulden 9, 10 unterstützt wird.

Nach Entfernen des Stegs 8 sind bevorzugt weitere Verfahrensschritte vorgesehen. Bevorzugt ist etwa vorgesehen, dass nach dem Entfernen des Stegs 8 eine Außenseite 12 des Metallzylinders 5 plastisch umgeformt wird, und derart eine umfänglich verlaufende Schulter 13 an der Außenseite 12 ausgebildet wird. Eine derartige Schulter 13 kann beispielsweise vorgesehen sein, um einen sicheren Sitz des fertigen Zünders 2 zu gewährleisten. Durch die Herstellung im Zuge des gegenständlichen Verfahrens mittels eines plastischen Umformverfahrens kann auf

eine nachträgliche spanabhebende Bearbeitung entweder gänzlich verzichtet werden, oder eine solche deutlich reduziert werden.

Nach Entfernen des Stegs 8 ist weiters bevorzugt vorgesehen, dass eine der Stirnseiten 3, 4 plastisch umgeformt wird, und derart ein Absatz 14 ausgebildet wird. Ein solcher Absatz 14 ist in den Fig. 17 und 18 dargestellt. die beiden Fig. zeigen einen Teil eines Anzünders während der Herstellung. Dabei steht ein Teil des ersten Metallstiftes 16 über die erste Stirnseite 3 hinaus, an welcher auch der Absatz 14 angeordnet ist. Dargestellt ist auch die für den Glaswerkstoff typische Hohlkehle. In weiterer Folge ist zur Bildung einer im Wesentlichen planen ersten Stirnseite vorgesehen, die überstehenden Bereich zu entfernen, wobei insbesondere vorgesehen ist, diese durch Schleifen zu entfernen. Durch den Absatz 14 kann nunmehr die abzuschleifenden Fläche verringert werden, wodurch auch der Leistungsbedarf zum Herstellen einer entsprechend planen Fläche verringert werden kann, sowie der Schleifmittelbedarf und die Prozessdauer.

Vor dem Ausbilden der Schulter 13 bzw. des Absatzes 14 kann jeweils vorgesehen sein, weitere plastische Umformungen vorzunehmen, welche die nachfolgenden Verarbeitungsschritte unterstützt.

Nachfolgend wird anhand der Fig. 1 bis 7 ein erster besonders bevorzugter Verfahrensablauf beschrieben. Fig. 1 zeigt den Metallzylinder 5 als Ausgangshalbzeug. In diesem wird in die erste Stirnseite 3 eine erste Zentriermulde 9 eingepresst, und in die zweite Stirnseite 4 wird eine zweite Zentriermulde 10 eingepresst, wie in Fig. 2 dargestellt. Nachfolgend wird in einem weiteren Verarbeitungsschritt das Bauteil gemäß Fig. 2 plastisch gestaucht, wobei es je nach Werkstoff zu einer erheblichen Kaltverfestigung kommen kann. Dabei werden weiters die Zentriermulden 9, 10 geringfügig vertieft und aufgeweitet, wie in Fig. 3 dargestellt. Nachfolgend werden die beiden napfartigen Vertiefungen 6, 7 eingebracht. Fig. 4 zeigt den Bauteil nach dem Einbringen der napfartigen Vertiefungen 9, 10. In einem weiteren Verfahrensschritt wird der Steg 8 entfernt, und derart die Durchgangsöffnung 15 zur Aufnahme des ersten Metallstifts 16 geschaffen. Fig. 5 zeigt den Bauteil nach diesem Verfahrensschritt. Nachfolgend wird an der äußeren Mantelfläche bzw. Außenseite 12 des Bauteils eine Schulter 13 ausgebildet, wobei dabei eine weitere plastische Stauchung des gesamten Bauteils

vorgesehen ist. Fig. 6 zeigt den entsprechend bearbeiteten Bauteil. Dabei ist in Fig. 6 auch eine an der ersten Stirnseite 3 eingelassene umfänglich verlaufende Rille 19 dargestellt, welche als Vorbereitung für die nachfolgende weitere plastische Umformung dient, bei welcher ein Absatz 14 in die erste Stirnfläche 3 eingebracht wird, wie in Fig. 7 dargestellt. Abschließend kann vorgesehen sein, einzelne Flächen des Metallsockels 1 nachzubehandeln, insbesondere zu polieren und/oder zu beschichten.

Die Fig. 8 bis 14 zeigen die entsprechenden Zwischenstadien der einzelnen Verfahrensschritte einer bevorzugten zweiten Ausführung des Verfahrens. Dabei sind die einzelnen Verfahrensschritte im Wesentlichen identisch zum vorstehend beschriebenen Verfahren ausgeführt, wobei jedoch vorgesehen ist, im Zuge der Entfernung des Stegs 8 gleichzeitig auch den Schulter 13 in die äußere Mantelfläche einzupressen. Dies ist vorteilhaft, da der Stempel zum Entfernen des Stegs 8 gleichzeitig als Dorn dient, gegen den von außen gepresst werden kann.

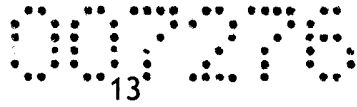
Patentansprüche:

DI DR. FERDINAND GIBLER
DI DR. WOLFGANG POTH
Austrian and European Patent and
Trademark Attorneys

GIBLER & POTH
PATENTANWÄLTE

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung eines Metallsockels (1) für einen Anzünder (2) für pyrotechnische Systeme, wobei in eine erste Stirnseite (3) eines Metallzylinders (5), insbesondere eines Stahlzylinders, eine erste napfartige Vertiefung (6) eingepresst wird, wobei in eine zweite Stirnseite (4) des Metallzylinders (5) eine zweite napfartige Vertiefung (7) eingepresst wird, wobei nachfolgend ein Steg (8) zwischen den beidseitig napfartigen Vertiefungen (6, 7) entfernt wird, zur Bildung einer Durchgangsöffnung (15).
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste napfartige Vertiefung (6) und die zweite napfartige Vertiefung (7) gleichzeitig eingepresst werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste napfartige Vertiefung (6) und die zweite napfartige Vertiefung (7) jeweils gleich tief in den Metallzylinder (5) eingepresst werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste napfartige Vertiefung (6) und die zweite napfartige Vertiefung (7) jeweils wenigstens bis zu einer Tiefe von einem Drittel der Höhe des Metallzylinders (5) eingepresst werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Metallzylinder (5) - vor dem Einpressen der ersten napfartigen Vertiefung



33775/lh

(6) und der zweiten napfartigen Vertiefung (7) - zwischen der ersten Stirnseite (3) und der zweiten Stirnseite (4) plastisch gestaucht wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass - vor dem Einpressen der ersten napfartigen Vertiefung (6) und der zweiten napfartigen Vertiefung (7) - in jede Stirnseite (3, 4) je eine Zentriermulde (9, 10) eingebracht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste napfartige Vertiefung (6) und die zweite napfartige Vertiefung (7) jeweils in Richtung der Zentriermulden (9, 10) eingepresst werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste napfartige Vertiefung (6) und die zweite napfartige Vertiefung (7) jeweils in Richtung einer Symmetrieachse (11) des Metallzylinders (5) eingepresst werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steg (8) mittels Lochen entfernt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach dem Entfernen des Stegs (8) eine Außenseite (12) des Metallzylinders (5) plastisch umgeformt wird, und derart eine umfänglich verlaufende Schulter (13) an der Außenseite (12) ausgebildet wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der Stirnseiten (3, 4) plastisch umgeformt wird, und derart ein Absatz (14) ausgebildet wird.

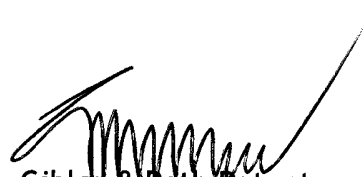
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen Verarbeitungsschritte bei einer Temperatur unterhalb einer Rekristallisationstemperatur des Metalls durchgeführt werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Metallzylinder (5) durch Ablängen eines Metalldrahtes gebildet wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**,

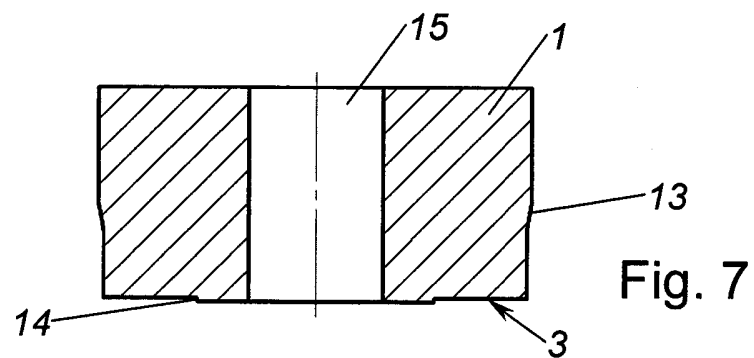
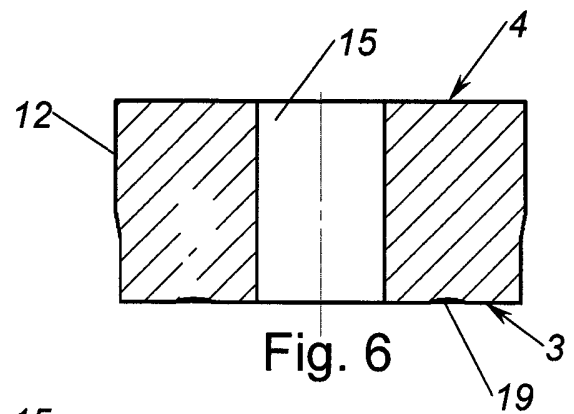
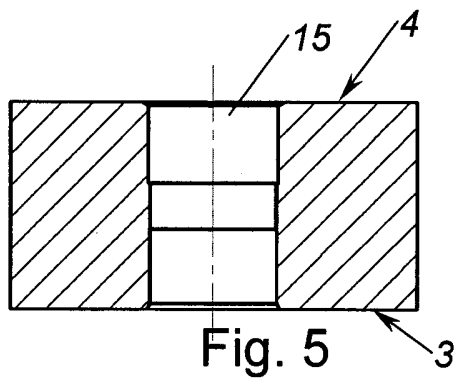
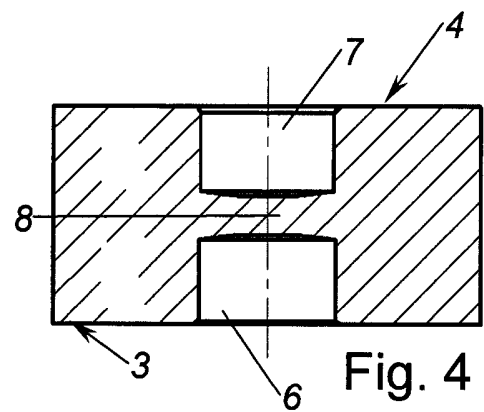
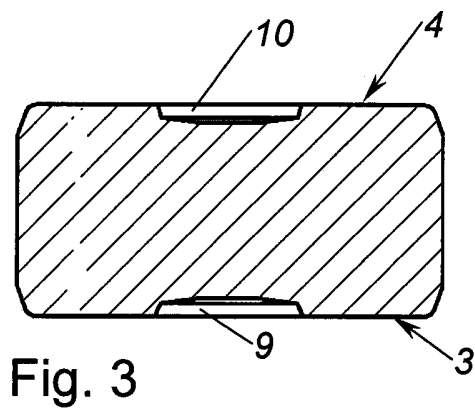
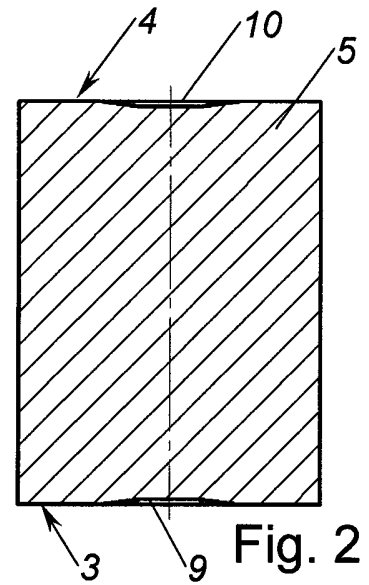
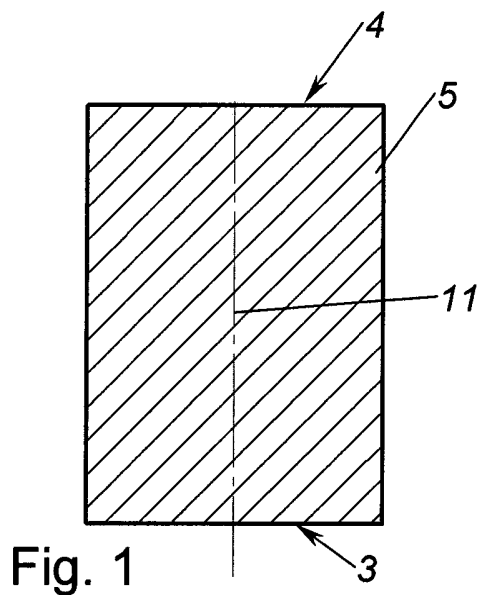
dass bei oder nach dem Entfernen des Stegs (8) wenigstens ein in die Durchgangsöffnung (15) ragender Vorsprung ausgebildet wird.

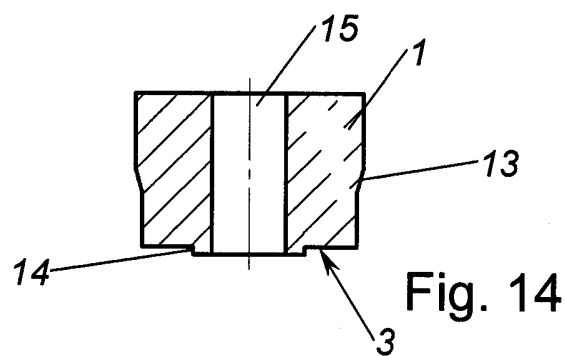
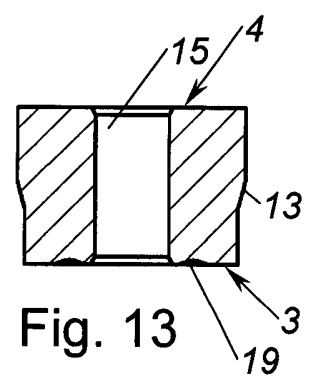
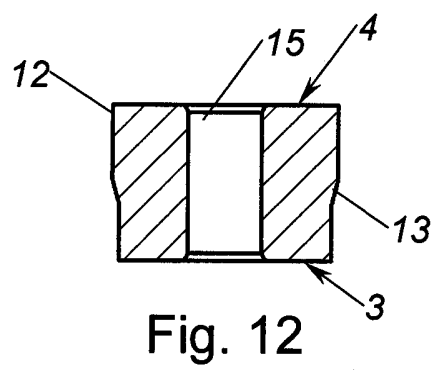
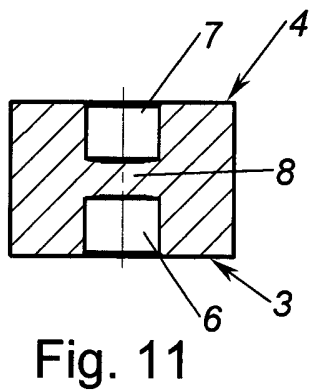
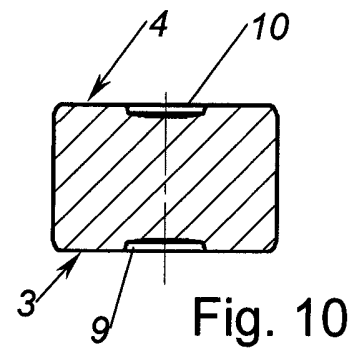
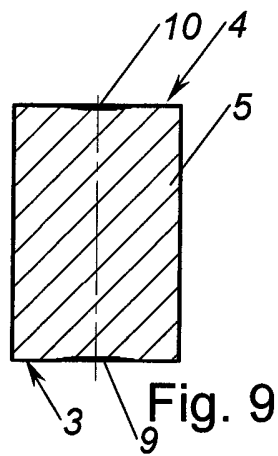
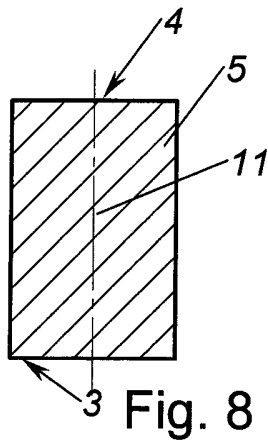
15. Anzünder (2) für pyrotechnische Systeme, wobei der Anzünder (2) einen Metallsockel (1), insbesondere umfassend Stahl, aufweist, wobei in einer Durchgangsöffnung (15) des Metallsockels (1) ein erster Metallstift (16) mittels eines Glaswerkstoffs (17) gehalten ist, und wobei an einer Stirnseite des Metallsockels (1) ein zweiter Metallstift (18) befestigt, insbesondere angelötet, ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Metallsockel (1) nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14 hergestellt ist.



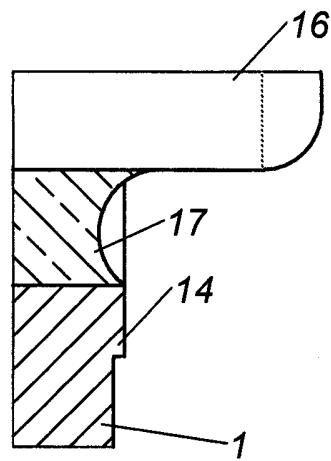
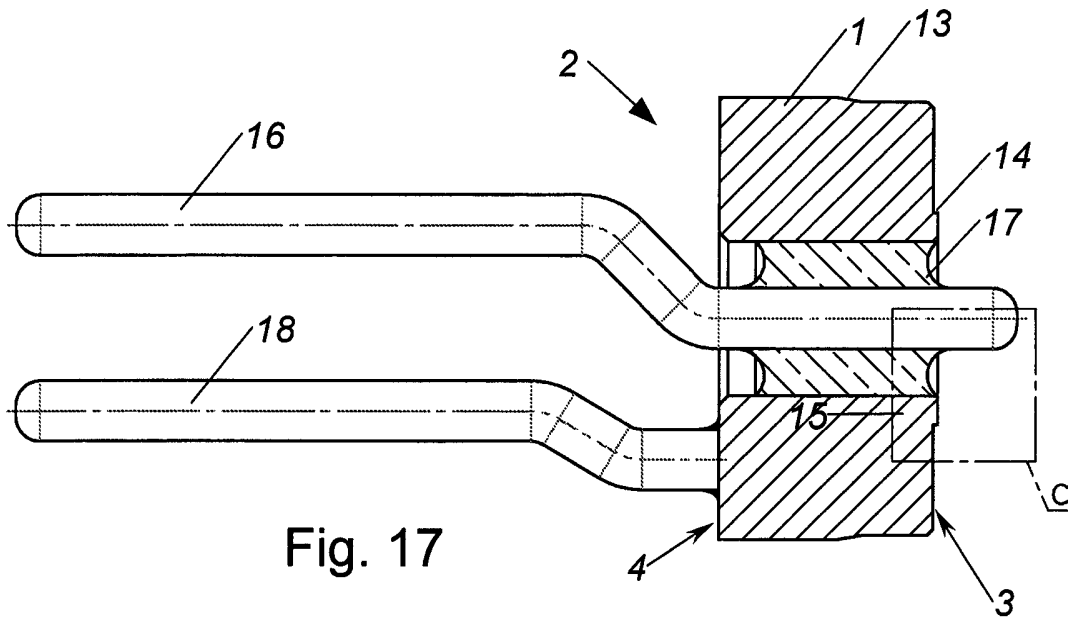
Gibler & Poth Patentanwälte OG
(Dr. F. Gibler oder Dr. W. Poth)

1/4





4/4



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

B21D 28/24 (2006.01); **B21D 22/04** (2006.01); **B26F 1/38** (2006.01); **B26F 1/40** (2006.01); **B26F 1/02** (2006.01); **F42B 3/10** (2006.01); **B60R 21/00** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

B21D 28/24 (2013.01); **B21D 22/04** (2013.01); **B26F 1/38** (2013.01); **B26F 1/40** (2013.01); **B26F 1/02** (2013.01); **F42B 3/10** (2013.01); **B60R 21/00** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B21D, B26F, F42B, B60R

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC; TXTNN

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **25.07.2012** eingereichten Ansprüchen **1–15** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 2008151399 A1 (ABUHAB) 18. Dezember 2008 (18.12.2008) ganzes Dokument	1, 3–5, 8– 10, 12
X	JP 11010273 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 19. Jänner 1999 (19.01.1999) ganzes Dokument	1, 2, 4, 5, 8, 9, 12
A	DE 102010045641 A1 (SCHOTT AG) 22. März 2012 (22.03.2012) Abstract, Figs. 1a–1c	1–15
A	EP 2431703 A2 (SCHOTT AG) 21. März 2012 (21.03.2012) Abstract, Fig. 1a	1–15

Datum der Beendigung der Recherche:
25.02.2013

Seite 1 von 1

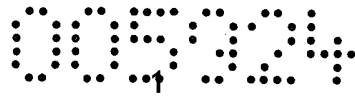
Prüfer(in):

BABUREK Gerhard

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.



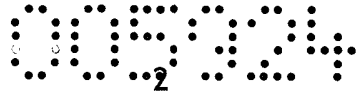
33775/lh

DI DR. FERDINAND GIBLER
DI DR. WOLFGANG POTH
Austrian and European Patent and
Trademark Attorneys

GIBLER & POTH
PATENTANWÄLTE

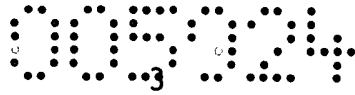
NEUE PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung eines Anzündermetallsockels (1) für pyrotechnische Systeme, wobei in eine erste Stirnseite (3) eines Metallzylinders (5), insbesondere eines Stahlzylinders, eine erste napfartige Vertiefung (6) eingepresst wird, wobei in eine zweite Stirnseite (4) des Metallzylinders (5) eine zweite napfartige Vertiefung (7) eingepresst wird, wobei nachfolgend ein Steg (8) zwischen den beidseitig napfartigen Vertiefungen (6, 7) entfernt wird, zur Bildung einer Durchgangsöffnung (15).
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste napfartige Vertiefung (6) und die zweite napfartige Vertiefung (7) gleichzeitig eingepresst werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste napfartige Vertiefung (6) und die zweite napfartige Vertiefung (7) jeweils gleich tief in den Metallzylinder (5) eingepresst werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste napfartige Vertiefung (6) und die zweite napfartige Vertiefung (7) jeweils wenigstens bis zu einer Tiefe von einem Drittel der Höhe des Metallzylinders (5) eingepresst werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Metallzylinder (5) - vor dem Einpressen der ersten napfartigen Vertiefung (6) und der zweiten napfartigen Vertiefung (7) - zwischen der ersten Stirnseite (3) und der zweiten Stirnseite (4) plastisch gestaucht wird.



33775/lh

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass - vor dem Einpressen der ersten napfartigen Vertiefung (6) und der zweiten napfartigen Vertiefung (7) - in jede Stirnseite (3, 4) je eine Zentriermulde (9, 10) eingebracht wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste napfartige Vertiefung (6) und die zweite napfartige Vertiefung (7) jeweils in Richtung der Zentriermulden (9, 10) eingepresst werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste napfartige Vertiefung (6) und die zweite napfartige Vertiefung (7) jeweils in Richtung einer Symmetrieachse (11) des Metallzylinders (5) eingepresst werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steg (8) mittels Lochen entfernt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach dem Entfernen des Stegs (8) eine Außenseite (12) des Metallzylinders (5) plastisch umgeformt wird, und derart eine umfänglich verlaufende Schulter (13) an der Außenseite (12) ausgebildet wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der Stirnseiten (3, 4) plastisch umgeformt wird, und derart ein Absatz (14) ausgebildet wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen Verarbeitungsschritte bei einer Temperatur unterhalb einer Rekristallisationstemperatur des Metalls durchgeführt werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Metallzylinder (5) durch Ablängen eines Metalldrahtes gebildet wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei oder nach dem Entfernen des Stegs (8) wenigstens ein in die Durchgangsöffnung (15) ragender Vorsprung ausgebildet wird.



33775/lh

15. Anzünder (2) für pyrotechnische Systeme, wobei der Anzünder (2) einen Anzündermetallsockel (1), insbesondere umfassend Stahl, aufweist, wobei in einer Durchgangsöffnung (15) des Anzündermetallsockels (1) ein erster Metallstift (16) mittels eines Glaswerkstoffs (17) gehalten ist, und wobei an einer Stirnseite des Anzündermetallsockels (1) ein zweiter Metallstift (18) befestigt, insbesondere angelötet, ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anzündermetallsockel (1) nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14 hergestellten ist.


Gibler & Poth Patentanwälte OG
(Dr. F. Gibler oder Dr. W. Poth)