

(19)



(11)

EP 2 800 205 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.11.2014 Patentblatt 2014/45

(51) Int Cl.:
H01R 4/18 (2006.01) **H01R 13/04 (2006.01)**
H01R 43/16 (2006.01) **H01R 24/20 (2011.01)**
H01R 103/00 (2006.01) **H01R 24/28 (2011.01)**

(21) Anmeldenummer: **14166028.2**

(22) Anmeldetag: **25.04.2014**

(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

(72) Erfinder:
 • **Rosemann, Dirk**
76307 Karlsbad (DE)
 • **Schöne, Michael**
76297 Stutensee (DE)

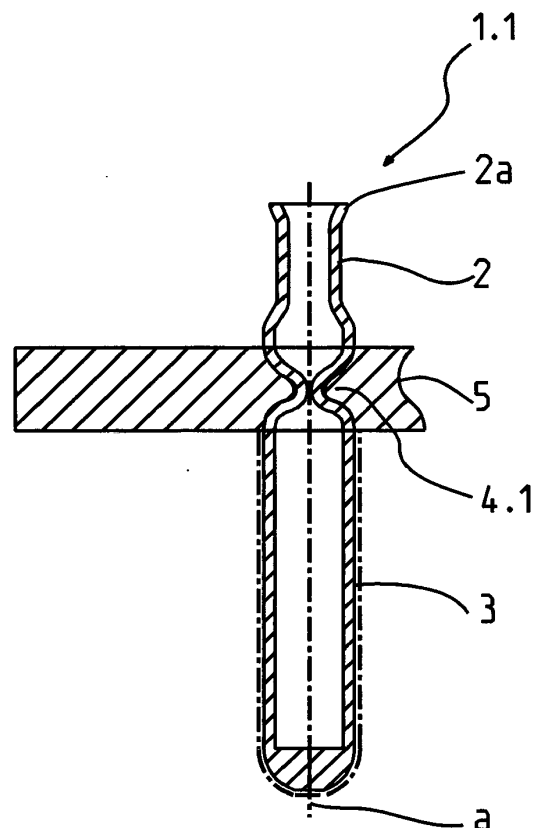
(30) Priorität: **03.05.2013 DE 202013101939 U**

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus**
Patentanwälte
Ruppmannstraße 27
70565 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Taller GmbH**
76337 Waldbronn (DE)

(54) Teil-massiver Hohlstift

(57) Ein Steckerstift (1.1) zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes zwischen einer Netzanschlusslitze eines Steckerkabels und einem Steckdosenkontakt, wobei der Steckerstift eine Längsachse (a), ein Verbindungsende (2) zur elektrischen Verbindung mit der Netzanschlusslitze und einen vom Verbindungsende zu einem steckdosenseitigen Kontaktende (3) führenden elektrisch leitenden Mittelbereich (4.1) aufweist, und wobei das Verbindungsende als hohles Crimpende (2a) ausgebildet ist, ist dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsende und zumindest ein Teil des steckdosenseitigen Kontaktendes hohl durch Tiefziehen oder in Fließpressumformung, der Mittelbereich hingegen durch konzentrisches Verpressen, Rollieren oder Verjüngen von Wandteilen des Mittelbereichs radial zur Achse kunststofffluidicht und zumindest abschnittsweise massiv ohne durchgängigen Hohlraum zwischen Verbindungsende und steckdosenseitigem Kontaktende ausgebildet sind. Damit werden bei der Herstellung Material, Gewicht und Kosten eingespart, wobei der Steckerstift im Mittelbereich gegenüber den bekannten, fließgepressten Hohlstiften erheblich mechanisch verstärkt ist und beim Eingießen des Steckerstifts in die Grundplatte der Steckerbrücke die Gefahr von in die Hohlräume des Steckerstifts eindringendem flüssigem Kunststoff oder Feuchtigkeit aufgrund der vorherrschenden Umgebungsatmosphäre mit Sicherheit vermieden wird.

**Fig. 1a****EP 2 800 205 A1**

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Steckerstift zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes zwischen einer Netzanschlusslitze eines Steckerkabels und einem Steckdosenkontakt, wobei der Steckerstift ein Verbindungsende zur elektrischen Verbindung mit der Netzanschlusslitze und einen vom Verbindungsende zu einem steckdosenseitigen Kontaktende führenden elektrisch leitenden Mittelbereich aufweist, und wobei das Verbindungsende als hohles Crimpende ausgebildet ist.

[0002] Derartige zumindest teilweise hohle Steckerstifte sind beispielsweise beschrieben in WO 2009/021491 A2, DE 20 2007 018 665 U1, DE 10 2007 039 324 A1, DE 10 2007 038 219 B3, DE 20 2008 014 774 U1, DE 10 2007 062 500 A1, sowie in DE 196 27 335 C1, in EP 0 128 990 A1, in GB 2 083 716 A oder in DE 101 51 990 A1.

[0003] Die Grundidee eines solchen Hohlstifts ist aber auch schon aus DE 89 12 290 U1, aus EP 1 182 739 A2, aus EP 1 071 176 A1 oder aus EP 0 677 901 A1 bekannt.

[0004] Ein fließgepresster hohler Steckerstift ist bereits in DE 11 18 303 B, ein fließgepresster Steckerstift aus Vollmaterial ist in DE 102 03 171 A1, ein fließgepresster hohler Steckverbinder DE 31 23 850 C2 oder beispielsweise in US 2006/0102375 A1 und ein Steckerstift mit Anschlussbohrung am Verbindungsende in DE 86 33 492 U1 offenbart.

[0005] Steckerbrücken, wie sie etwa in DE 10 2009 049 369 B4 beschrieben sind, werden insbesondere in Großbritannien und im englischsprachigen Raum verwendet. Das besondere Merkmal dieser Stecker liegt darin, dass der Erdleiterstift als mechanische Entriegelung beim Einstecken des Gerätesteckers in die Steckdose des Strom- bzw. Spannungsversorgungsnetzes dient. Dieser Erdleiterstift ist länger ausgebildet als die Phasen- und Nulleiterstifte, und erst mit dem Einstecken dieses Erdleiterstiftes ist es möglich, dass auch die beiden anderen Stifte funktionsgerecht eingeführt werden können.

[0006] Diese und ähnliche Steckerbrücken werden bei der Produktion von Gerätesteckern in großen Stückzahlen verbaut. Da sich auf dem stark umkämpften Markt bereits relativ kleine Preisunterschiede erheblich auf die Konkurrenzfähigkeit auswirken, haben Entwicklungen zur Einsparung von Kosten bzw. Material in diesem technischen Gebiet einen besonders großen Stellenwert.

[0007] Ausgehend von normgerechten Konstruktionen, wie sie in DE 198 01 896 C1 und DE 100 51 348 C2 beschrieben sind, wurde unter anderem versucht, durch das Anfräsen und mit Kunststoff auffüllen der ansonsten massiven Steckerstifte, Material einzusparen, wie etwa in DE 10 2007 009 422 A1 gezeigt. Diese Methode der Materialeinsparung wirkt sich jedoch wegen der aufwändigen Bearbeitung nachteilig auf die Produktionsgeschwindigkeit und damit letztlich auch auf die Herstellungskosten aus. Während für die massiven Stecker-

stifte Produktionszahlen von etwa 80 bis 100 Stück pro Minute erreicht werden, sind es für die gefrästen Steckerstifte nur noch 60 bis 80 Stück pro Minute.

[0008] In DE 43 14 195 A1 wird ein Steckerstift beschrieben, der aus einem gerollten Blechstreifen geformt ist. Das Innere des Steckerstifts kann auch mit Kunststoff ausgegossen werden. Auf diese Weise können aber nur runde Stiftformen hergestellt werden.

[0009] In der DE 10 2009 049 369 B4 ist eine Steckerbrücke mit Faltstiften beschrieben, die beim Umspritzen ihre endgültige äußere Form erhalten. Insbesondere wird hier viel Material eingespart. Allerdings weisen die Einführschrägen der Steckerstifte bedingt durch den Faltungsprozess an den Schmalseiten der Stifte Lücken auf, die beim Umspritzen dann mit Kunststoff aufgefüllt werden. Derartige Kunststoffeinlagerungen können sich aber in Extremsituationen bei hohen Strömen und hohen Temperaturen als nachteilig erweisen. Zudem ist an diesen Stellen auch keine Kontaktierung möglich. Daher sind solche Steckerstifte etwa in Großbritannien nicht mehr zugelassen. Diese Probleme werden behoben durch die in DE 10 2009 052 950 B4 oder in DE 10 2011 103 104 B4 beschriebenen Steckerbrücken.

[0010] Aber auch die eingangs diskutierten fließgepressten hohlen Steckerstifte, wie sie etwa in WO 2009/021491 A2, in DE 20 2007 018 665 U1, in DE 10 2007 039 324 A1, in DE 10 2007 038 219 B3, in DE 20 2008 014 774 U1 oder in DE 10 2007 062 500 A1 beschrieben sind, weisen - trotz der damit erzielbaren, zweifelsohne kostensparenden Materialreduzierung gegenüber Vollstiften - noch einige erhebliche Nachteile auf:

[0011] So muss etwa beim Vercrimpen der Netzanschlusslitze des Steckerkabels im Verbindungsende akribisch darauf geachtet werden, dass die Vercrimpfung auf jeden Fall kunststoffdicht ausgeführt wird, so dass ein flüssigkeitsdichter Pfropfen den Hohlkanal des Steckerstifts abschließt. Sonst ist nämlich beim Vergießen des Steckerstifts in die aus thermoplastischem Material aufgebaute Grundplatte der Steckerbrücke ein Eindringen des -zu diesem Zeitpunkt flüssigen- Kunststoffs in das Innere des Hohlstifts zu befürchten, was unbedingt vermieden werden muss. Leider ist dies bei einem niederpreisigen Massenartikel wie dem in Frage stehenden Steckerstift in einem industriellen Maßstab, zumindest ohne erhebliche zusätzliche und damit selbstverständlich kostentreibende Qualitätssicherungsmaßnahmen, nicht zu garantieren.

[0012] Ein weiterer erheblicher Nachteil des Steckerstifts nach diesem Stand der Technik liegt darin, dass er gerade in dem mechanisch besonders stark beanspruchten Mittelbereich aufgrund der vorgeschlagenen hohlen Ausbildung des Mittelbereichs und der deshalb relativ dünnen Wandstärke nicht mit der erforderlichen Sicherheit den vorgeschriebenen Festigkeitsanforderungen genügt.

[0013] Zwar wird im oben diskutierten Stand der Technik die - zusätzliche - Ausbildung eines Torsions- und/oder Ausziehschutzes durch Vorsehen einer Verdi-

ckung am Außenumfang des Mittelbereichs, wo der Steckerstift im Steckerbrücken-Grundkörper sitzen soll, angeregt. Diese Verdickung soll dann auch eine Profilierung durch Rändelung, Eintiefung und/oder Einprägung erhalten und verstärkt natürlich lokal den hohlen Mittelbereich, da dieser durch die Verdickung eine größere Wandstärke erhält. Allerdings ist dies offensichtlich wiederum nur durch erhöhten Materialeinsatz beim Steckerstift "erkaufte", was ja dem erklärten Ziel dieses Standes der Technik diametral zuwider läuft. Außerdem wirken sich die dadurch notwendig werdenden zusätzlichen Fertigungsschritte zweifelsohne ungünstig auf die Herstellungskosten des Steckerstifts aus.

Aufgabe der Erfindung

[0014] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgegenüber, einen gattungsgemäßen Steckerstift mit den eingangs beschriebenen technischen Merkmalen durch möglichst einfache technische Mitteln unaufwändig und kostengünstig sowie ohne Einsatz zusätzlicher Teile dahin gehend zu verbessern, dass weiterhin bei der Herstellung in erheblichem Maße Material und damit insbesondere Gewicht und Kosten eingespart werden können, wobei der Steckerstift aber in seinem Mittelbereich, wo er in die Kunststoff-Grundplatte einer Steckerbrücke eingebaut ist/wird, gegenüber den bekannten, insbesondere fließgepressten Hohlstiften erheblich mechanisch verstärkt ist und darüber hinaus beim Eingießen des Steckerstifts in die Grundplatte der Steckerbrücke die Gefahr von in die Hohlräume des Steckerstifts eindringendem flüssigem Kunststoff oder Feuchtigkeit aufgrund der vorherrschenden Umgebungsatmosphäre mit absoluter Sicherheit vermieden wird.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0015] Diese - technisch recht anspruchsvolle - Aufgabe wird erfindungsgemäß auf ebenso verblüffend einfache wie überraschend wirkungsvolle Weise dadurch gelöst, dass das Verbindungsende und zumindest ein Teil des steckdosenseitigen Kontaktendes hohl durch Umformung, insbesondere durch Tiefziehen oder in Fließpressumformung, der Mittelbereich hingegen durch konzentrisches Verpressen, Rollieren oder Verjüngen von Wandteilen des Mittelbereichs radial zur Achse kunststofffluidicht und zumindest abschnittsweise massiv ohne durchgängigen Hohlraum zwischen Verbindungsende und steckdosenseitigem Kontaktende ausgebildet sind.

[0016] Die vorliegende Erfindung schlägt also das genaue Gegenteil von dem vor, was der eingangs zitierte Stand der Technik nach den Druckschriften WO 2009/021491 A2, DE 20 2007 018 665 U1, DE 10 2007 039 324 A1, DE 10 2007 038 219 B3, DE 20 2008 014 774 U1 und DE 10 2007 062 500 A1 lehrt:

Anstelle eines hohl gestalteten Mittelbereichs ver-

langt die erfindungsgemäße Lehre einen durch konzentrisches Verpressen, Rollieren oder Verjüngen von Wandteilen des Mittelbereichs radial zur Achse zumindest teilweise massiven, kunststofffluidicht gestalteten Mittelbereich des Steckerstifts, bei welchem im Gegensatz zu dem etwa in WO 2009/021491 A2 beschriebenen Steckerstift eben gerade kein durchgängiger Hohlraum zwischen Verbindungsende und steckdosenseitigem Kontaktende ausgebildet ist, sondern der Mittelbereich des erfindungsgemäßen Steckerstifts ist massiv ausgebildet, was gerade in diesem mechanisch besonders stark beanspruchten Bereich zu einer wesentlichen Erhöhung der Festigkeit führt. Lediglich das Verbindungsende und zumindest ein Teil des steckdosenseitigen Kontaktendes sind erfindungsgemäß durch Umformung - aus einem ursprünglich massiven metallenen Rohling - hohl gestaltet, wie weiter unten im Detail erläutert wird. Ob diese Umformung nun insbesondere durch Tiefziehen, durch Fließpressumformung oder durch eine sonstige geeignete Umformtechnik erfolgt, spielt dabei technisch übrigens keine entscheidende Rolle.

[0017] Dennoch gelingt es aufgrund der erfindungsgemäßen Lehre, die in dem oben genannten Stand der Technik aufgeführten wesentlichen Vorteile des dortigen Hohlstiftes, nämlich eine erhebliche Einsparung an Gewicht und Material ohne größere Einbuße an Festigkeit vollständig beizubehalten, wobei die Materialfestigkeit an einer besonders wichtigen und empfindlichen Stelle durch die erfindungsgemäß vorgeschriebene massive Ausführung des Steckerstifts in seinem Mittelbereich sogar noch wesentlich erhöht wird.

[0018] Zudem wird dadurch, dass kein durchgängiger Hohlraum zwischen Verbindungsende und steckdosenseitigem Kontaktende ausgebildet wird, sichergestellt, dass beim Eingießen des erfindungsgemäßen Steckerstifts in die Kunststoff-Grundplatte einer Steckerbrücke keinesfalls flüssiger Kunststoff oder Feuchtigkeit über das Verbindungsende mit dem - selbstverständlich hohlen - Crimpende und den Mittelbereich in das - wiederum hohle - steckdosenseitige Kontaktende gelangt. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass unter einem "massiven Mittelbereich ohne durchgängigen Hohlraum" im erfindungsgemäßen Sinne unter anderem auch ein - etwa nach einem radialen Verpressen eines hohlen Rohlings - geschlossen anliegender radial innerster Materialbereich verstanden werden kann. In diesem Fall sind auch winzige Mikrospalte in einem Größenbereich unterhalb von 0,1 mm zulässig, ohne dass dadurch ein - erfindungsgemäß jedenfalls auszuschließender - durchgängiger Hohlraum zwischen Verbindungsende und steckdosenseitigem Kontaktende ausgebildet würde.

[0019] Ein weiterer praktischer Vorteil des erfindungsgemäß ausgestalteten Steckerstifts liegt darin, dass durch die - zumindest teilmassive - Ausbildung des Mit-

telbereichs ein definierter Anschlag beim Einführen der Netzanschlusslitze in das hohle Crimpende des Steckers geschaffen wird. Damit wird ein Durchstecken der Litze bis zum steckdosenseitigen Steckergrund - wie es bei dem Hohlstift nach dem oben diskutierten gattungsbildenden Stand der Technik praktisch unausweichlich ist - sicher vermieden. Dies wiederum erhöht - ohne weitere Zusatzmaßnahmen - die Prozess-Sicherheit bei der Herstellung ganz erheblich, was wiederum den wirtschaftlichen Wert dieses in riesigen Stückzahlen hergestellten Massenartikels entscheidend anhebt.

[0020] Schließlich besteht bei dem erfindungsgemäßen Steckerstift auch der nicht zu unterschätzende Vorteil, dass der "Innenraum" des steckdosenseitigen hohlen Kontaktendes des nach der erfindungsgemäßen Lehre teilmassiv hergestellten Hohlstifts, der in der Praxis ja den "Löwenanteil" der axialen Länge des Stiftes einnehmen wird, bereits vor dem Fertigungsschritt des Crimpens sicher geschützt ist gegen Oxidation sowie gegen Korrosion durch eindringende Feuchtigkeit.

[0021] Bei Anwendung der erfindungsgemäßen Lehre eines im Mittelbereich massiven Steckerstifts werden daher nicht nur sämtliche Vorteile des fließgepressten Hohlstifts gemäß dem eingangs genannten Stand der Technik, wie er etwa in der WO 2009/021491 A2 beschrieben ist, beibehalten, sondern dessen oben diskutierte Nachteile können vermieden und darüber hinaus noch weitere erhebliche Vorteile erzielt werden.

[0022] Gegenüber dem bekannten "einfachen Hohlstift" stellt also der erfindungsgemäße "teil-massive Hohlstift" so etwas wie eine "Quadratur des Kreises" dar.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

[0023] Bei Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Steckerstifts in handelsüblichen Größen mit besonderer Marktbedeutung kann der Mittelbereich eine axiale Länge von 3mm bis 8mm, vorzugsweise eine axiale Länge von etwa 5mm aufweisen und auf einer axialen Länge von 1 mm bis 3mm, vorzugsweise auf einer axialen Länge von etwa 2mm massiv ohne durchgängigen Hohlraum zwischen Verbindungsende und steckdosenseitigem Kontaktende ausgebildet sein.

[0024] Besonders bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Steckerstifts sind dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelbereich eine axiale Länge von 10% bis 20%, vorzugsweise eine axiale Länge von etwa 15% der axialen Gesamtlänge des Steckerstifts aufweist und auf einer axialen Länge von 5% bis 10%, vorzugsweise auf einer axialen Länge von etwa 7% der axialen Gesamtlänge des Steckerstifts massiv ohne durchgängigen Hohlraum zwischen Verbindungsende und steckdosenseitigem Kontaktende ausgebildet ist. Mit diesen geometrischen Verhältnissen treten die oben genannten Hauptvorteile des erfindungsgemäßen Steckerstifts gegenüber dem Stand der Technik, nämlich eine erhebliche Gewichts- und Materialeinsparung bei gleichzeitig wesentlich erhöhter mechanischer Festigkeit im

Mittelbereich am deutlichsten zutage.

[0025] Ganz besonders vorteilhaft ist auch eine Klasse von Ausführungsformen, bei denen der Mittelbereich über die axiale Länge desjenigen Abschnitts beziehungsweise derjenigen Abschnitte, die massiv ohne durchgängigen Hohlraum ausgeführt sind, an seinem Außenumfang mindestens eine Querschnittsverengung auf 25% bis 75%, vorzugsweise auf etwa 2/3 des Querschnitts der übrigen Abschnitte des Mittelbereichs aufweist. Ein wesentlicher zusätzlicher Vorteil dieser Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Steckerstifts liegt auch darin, dass sein Mittelbereich aufgrund der "Einschnürung um die Taille" eine Retention aufweist, die im Sinne eines Torsions- und/oder Ausziehschutzes wirkt und etwa einem Herausziehen des Steckerstifts nach dem Eingießen in die Kunststoff-Grundplatte einer Steckerbrücke aus dem noch weichen Kunststoff erheblichen Widerstand entgegensetzt, so dass damit die Fertigungssicherheit wesentlich erhöht und der anfallende Ausschuss auf ein Minimum reduziert werden können. Gerade wegen der an dieser Stelle sehr hohen mechanischen Beanspruchung des Steckerstifts wirkt sich hier der besonders stabile - weil erfindungsgemäß massive - Mittelbereich äußerst positiv aus.

[0026] Eine Gruppe von Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Steckerstifts zeichnen sich dadurch aus, dass der Mittelbereich in radialer Richtung quer zur Längsachse des Steckerstifts verpresst ist. Dies hat den Vorteil, dass sich der Steckerstift noch besser in axialer Richtung im Kunststofftragkörper fixiert, was für die Weiterverarbeitung beim PVC Umspritzen sowie für eine Prozesssicherheit sehr wichtig ist. Weiterhin wird die Stiftbohrung zum Hohlraum schon an der Steckerbrücke vor dem Vercrimpen verschlossen. Damit ist keine eindringende Feuchtigkeit möglich, die durch den Crimpprozess eingeschlossen werden könnte, wie dies im Stand der Technik oftmals der Fall ist.

[0027] Ein weiterer Vorteil aufgrund des Stiftverschlusses ist eine definierte Bohrungsbeziehungsweise Hohlraumtiefe sowie ein definiertes Hohlraumende auf der für die Weiterverarbeitung beim Vercrimpen der Einzelkiten des Aderquerschnittes liegenden Seite.

[0028] Eine weitere Gruppe von Ausführungsformen ist dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelbereich wendelförmig um die Längsachse des Steckerstifts verwunden ist, wodurch dem natürlichen Materialfluss beim Fließpressen noch besser Rechnung getragen wird. Die mechanische Festigkeit wird besser ausgeprägt. Die Stiftbohrung zum Hohlraum ist verschlossen.

[0029] Vorteilhaft ist auch eine Gruppe von Ausführungsformen, bei welchen der Mittelbereich konisch in den Steckerstift eingepresst ist, wobei sich vorzugsweise der konisch geformte Mittelbereich vom Verbindungsende zum steckdosenseitigen Kontaktende hin verzüngt. Damit wird erreicht, dass der Steckerstift einen nochmals verbesserten Torsions- und Ausdruckschutz erhält.

[0030] Weil der erzeugte Hohlkonus seinen größten

Öffnungsquerschnitt in Richtung auf die in das Crimpende 2a einzuführende Netzanschlusslitze des Steckerkabels besitzt, wird das Einführen der Litze durch eine Führungswirkung erleichtert.

[0031] Bei einer alternativen Gruppe von Ausführungsformen schließlich ist der Mittelbereich ballig in den Steckerstift eingepresst. Dadurch kann ebenfalls der Bereich zum Stift verschlossen werden.

[0032] Weitere Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Steckerstifts können vorsehen, dass der Mittelbereich mehrere radiale Querschnittsverengungen in axialer Abfolge längs der Längsachse des Steckerstifts aufweist. Auf diese Weise wird ermöglicht, dass in einer guten Relation zwischen Kraftaufwand und Ergebnis der Steckerstift am Bohrungsgrund verschlossen wird. Dadurch wird der Werkzeugverschleiß in der Herstellung reduziert.

[0033] Bevorzugt sind auch Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Steckerstifts, bei welchen das steckdosenseitige Kontaktende eine axiale Länge von 10mm bis 50mm, vorzugsweise von etwa 20mm sowie einen durchgängigen Hohlraum auf einer axialen Länge von 5mm bis 48mm, vorzugsweise auf einer axialen Länge von etwa 18mm aufweist. Mit diesen geometrischen Relationen können die meisten wichtigen Anwendungen des erfindungsgemäßen Steckerstifts abgedeckt werden.

[0034] Ebenso sind Ausführungsformen von Vorteil, die sich dadurch auszeichnen, dass das steckdosenseitige Kontaktende eine axiale Länge von 50% bis 80%, vorzugsweise eine axiale Länge von etwa 2/3 der axialen Gesamtlänge des Steckerstifts sowie einen durchgängigen Hohlraum auf einer axialen Länge von 35% bis 75%, vorzugsweise auf einer axialen Länge von etwa 60% der axialen Gesamtlänge des Steckerstifts aufweist.

[0035] In den Rahmen der vorliegenden Erfindung fällt auch eine Steckerbrücke mit mindestens einem Steckerstift der oben beschriebenen erfindungsgemäßen Art, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass sie eine Grundplatte aus thermoplastischem Material, vorzugsweise schwer entflammbarem Kunststoffmaterial umfasst, in welcher mindestens ein Steckerstift eingegossen ist, wobei die Dicke der Grundplatte im Wesentlichen der axialen Länge des Mittelbereichs des mindestens einen Steckerstifts entspricht. Damit lassen sich die gesetzlichen Normvorgaben an Steckerbrücken bezüglich Brandverhütung in den allermeisten Ländern der Welt erfüllen.

[0036] Weiterhin werden Ausführungsformen dieser Steckerbrücke bevorzugt, welche dadurch gekennzeichnet sind, dass eine elektrische Sicherung gegen zu hohen Stromdurchfluss vorgesehen ist, was in vielen Ländern gesetzlich vorgeschrieben ist.

[0037] Vorteilhaft ist auch ein Verfahren zur Herstellung eines Steckerstifts der oben beschriebenen erfindungsgemäßen Art mit einem Verbindungsende zur elektrischen Verbindung mit einer Netzanschlusslitze und einem vom Verbindungsende zu einem steckdosenseitigen Kontaktende führenden elektrisch leitenden Mit-

telbereich, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass in einem ersten Herstellungsschritt (a) aus einem massiven metallischen Rohling durch Umformung, insbesondere durch Tiefziehen oder durch Fließpressumformung ein hohler Rohling erzeugt wird, dass in einem zweiten Herstellungsschritt (b) der zunächst hohle Querschnitt im Mittelbereich des hohlen Rohlings durch konzentrisches Verpressen, Rollieren oder Verjüngen radial zur Achse des hohlen Rohlings derart zusammengepresst wird, dass der Mittelbereich des zusammengepressten Rohlings kunststofffluidicht und zumindest abschnittsweise massiv ohne durchgängigen Hohlraum zwischen Verbindungsende und steckdosenseitigem Kontaktende ausgebildet wird, und dass anschließend in einem dritten Herstellungsschritt (c) das hohle Verbindungsende des zusammengepressten Rohlings durch Rollieren, Verprägen oder Einschneiden als Crimpende ausgebildet wird, so dass ein Steckerstift zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes zwischen einer Netzanschlusslitze eines Steckerkabels und einem Steckdosenkontakt entsteht.

[0038] Damit lassen sich erfindungsgemäß modifizierte Steckerstifte in der erforderlichen, sehr hohen Stückzahl und in wirtschaftlichen Taktzeiten kostengünstig produzieren.

[0039] Aufgrund der nachträglichen mechanischen Verformung des Mittelbereichs durch das erfindungsgemäß vorgeschriebene Zusammenpressen wird überraschender Weise eine zusätzliche Verfestigung dieser besonders starker Beanspruchung ausgesetzten Region des Steckerstifts erzielt, was nicht von vornherein abzusehen war. Insbesondere verbessert sich dadurch auch die metallische Gefüge-Ausrichtung des Materials in ihrer kristallinen Struktur. Lunker und Verformungsfehler, wie sie bei industrieller Fertigung in hohen Stückzahlen praktisch nicht zu vermeiden sind, spielen bei den nach der erfindungsgemäßen Lehre hergestellten Steckerstiften keine relevante Rolle mehr.

[0040] Besonders bevorzugt ist eine Variante dieses Verfahrens, bei welcher zumindest zu Beginn des zweiten Herstellungsschritts (b) das im ersten Herstellungsschritt (a) zur Erzeugung des hohlen Rohlings aus dem massiven metallischen Rohling verwendete Umform-Werkzeug mit einem Stempel-Endabschnitt noch auf der axialen Höhe des Verbindungsendes im Hohlraum des hohlen Rohlings sitzt, während der hohle Rohling auf der axialen Höhe des späteren Mittelbereichs des entstehenden zusammengepressten Rohlings radial zur Achse einem konzentrischen Verpressen, Rollieren oder Verjüngen unterzogen wird. Das Stempelende des verwendeten Umform-Werkzeugs wirkt damit beim Zusammenpressen des Mittelbereichs quasi als Gegenlager, was zu einer zusätzlichen - hochgradig erwünschten - Materialverfestigung sowie zu einer besonders gut definierten geometrischen Formgebung der massiven Engstelle(n) beiträgt.

[0041] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso kön-

nen die vorstehend genannten und die weiter aufgeführten Merkmale je für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

Zeichnung und detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0042] Es zeigen:

- Fig. 1a einen schematischen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Steckerstifts mit in radialer Richtung verpresstem Mittelbereich in einem in die Grundplatte einer Schutzbox eingebauten Zustand;
- Fig. 1b eine Seitenansicht der Ausführungsform nach Fig. 1 a;
- Fig. 2a einen schematischen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform mit um die Längsachse des Stifts verwundenem Mittelbereich;
- Fig. 2b eine Seitenansicht der Ausführungsform nach Fig. 2a;
- Fig. 2c einen schematischen Querschnitt in der horizontalen Schnittebene A-A gemäß Fig. 2b;
- Fig. 3a einen schematischen Längsschnitt durch eine dritte Ausführungsform mit konisch eingepresstem Mittelbereich;
- Fig. 3b eine Seitenansicht der Ausführungsform nach Fig. 3a;
- Fig. 3c einen schematischen Querschnitt in der horizontalen Schnittebene A-A gemäß Fig. 3b;
- Fig. 4a einen schematischen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform mit ballig eingepresstem Mittelbereich;
- Fig. 4b eine Seitenansicht der Ausführungsform nach Fig. 4a;
- Fig. 4c einen schematischen Querschnitt in der horizontalen Schnittebene A-A gemäß Fig. 4b;
- Fig. 5 eine Veranschaulichung der Verfahrensschritte (a) bis (c) anhand von schematischen Längsschnitten der Rohlinge beziehungsweise des Steckerstifts mit dem jeweiligen Verarbeitungswerkzeug in den einzelnen Herstellstadien.

[0043] In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind der Übersichtlichkeit wegen gleiche Merkmale jeweils mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0044] Die Figuren 1a bis 4c zeigen Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen **Steckerstifts 1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4** zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes zwischen einer Netzanschlusslitze eines Steckerkabels und einem Steckdosenkontakt, wobei der Steckerstift 1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4 eine **Längsachse a**, ein **Verbindungs-ende 2** zur elektrischen Verbindung mit der Netzanschlusslitze und einen vom Verbindungs-ende 2 zu einem **steckdosenseitigen Kontaktende 3** führenden elektrisch leitenden **Mittelbereich 4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4** aufweist, und wobei das Verbindungs-ende 2 als **Crimp-ende 2a** ausgebildet ist. Der erfindungsgemäße Steckerstift 1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4 ist dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungs-ende 2 und zumindest ein Teil des steckdosenseitigen Kontaktendes 3 hohl durch Tiefziehen oder in Fließpressumformung, der Mittelbereich 4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4 hingegen kunststofffluidicht und zumindest abschnittsweise massiv ohne durchgängigen Hohlraum zwischen Verbindungs-ende 2 und steckdosenseitigem Kontaktende 3 ausgebildet sind.

[0045] **Fig. 1a** stellt eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Steckerstifts 1.1 in einem schematischen, die Längsachse a enthaltenden Längsschnitt dar. Der Mittelbereich 4.1 ist hier in einer Richtung radial zur Längsachse a von allen Seiten nach innen verpresst, um eine massive, kunststofffluidichte Sperre zwischen dem Verbindungs-ende 2 und dem steckdosenseitigen Kontaktende 3 auszubilden. **Fig. 1b** zeigt den Steckerstift 1.1 aus Fig. 1 a in einer Seitenansicht. Angedeutet ist in beiden Figuren jeweils die Einbau-Situation des Steckerstifts 1.1 in der **Grundplatte 5** einer - der Übersichtlichkeit wegen in der Zeichnung ansonsten nicht näher dargestellten - Steckerbrücke.

[0046] In **Fig. 2a** ist wiederum im Längsschnitt der Aufbau einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Steckerstifts 1.2 gezeigt, welcher einen um die Längsachse des Steckerstifts 1.2 herum gewendelten Mittelbereich 4.2 aufweist, wie in der Seitenansicht von **Fig. 2b** deutlich erkennbar ist. **Fig. 2c** zeigt im Horizontalschnitt durch die Ebene A-A von Fig. 2b den Querschnitt des Mittelbereichs 4.2 an seiner engsten Stelle.

[0047] **Fig. 3a** zeigt ebenfalls im schematischen Längsschnitt eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Steckerstifts 1.3 mit einem Mittelbereich 4.3, der konisch in den Steckerstift 1.3 eingepresst ist. Bei der dargestellten Ausführungsform verjüngt sich der konisch geformte Mittelbereich 4.3 vom Verbindungs-ende 2 zum steckdosenseitigen Kontaktende 3 hin, um das Einführen der Netzanschlusslitze eines Steckerkabels - die beide in der Zeichnung nicht dargestellt sind - zu erleichtern. Die Seitenansicht des Steckerstifts 1.3 in **Fig. 3b** sowie der in **Fig. 3c** gezeigte Querschnitt des Mittelbereichs 4.3 aus Fig. 3b verdeutlichen die durch die konische Ausformung des Mittelbereichs 4.3 hergestellte fluiddichte Sperre zwischen dem Verbindungs-ende 2 und dem

steckdosenseitigen Kontaktende 3 des Steckerstifts 1.3. **[0048]** Fig. 4a zeigt im Längsschnitt eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Steckerstifts 1.4, bei welcher der Mittelbereich 4.4 ballig in den Steckerstift 1.4 eingepresst ist. Fig. 4b stellt die zur Ausführungsform von Fig. 4a zugehörige Seitenansicht dar und Fig. 4c wiederum den Querschnitt des Mittelbereichs 4.4 aus Fig. 4b.

[0049] Technisch möglich und für spezielle Anwendungen durchaus vorteilhaft sind weitere - allerdings in der Zeichnung nicht dargestellte - Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Steckerstifts, bei welchen der Mittelbereich mehrere radiale Querschnittsverengungen in axialer Abfolge längs der Längsachse des Steckerstifts aufweist.

[0050] Fig. 5 schließlich veranschaulicht - im zeitlichen Ablauf von links nach rechts - die verschiedenen Stufen des Herstellungsprozesses eines erfindungsgemäßen Steckerstifts 1:

In einem **ersten Herstellungsschritt (a)** wird aus einem **massiven metallischen Rohling 1'** durch Umformung, insbesondere durch Tiefziehen oder durch Fließpressumformung ein **hohler Rohling 1''** erzeugt.

[0051] In einem **zweiten Herstellungsschritt (b)** wird der zunächst hohle Querschnitt im Mittelbereich 4 des hohlen Rohlings 1'' durch konzentrisches Verpressen, Rollieren oder Verjüngen radial zur Längsachse des hohlen Rohlings 1'' derart zusammengepresst, dass der Mittelbereich 4 des **zusammengepressten Rohlings 1'''** kunststoffdicht und zumindest abschnittsweise massiv ohne durchgängigen Hohlraum zwischen Verbindungsende 2 und steckdosenseitigem Kontaktende 3 ausgebildet wird.

[0052] Anschließend wird in einem **dritten Herstellungsschritt (c)** das hohle Verbindungsende 2 des zusammengepressten Rohlings 1''' durch Rollieren, Verprägen, Einschneiden oder ähnliche bekannte Verarbeitungsverfahren als Crimpende 2a ausgebildet, so dass schließlich ein erfindungsgemäßer Steckerstift 1 zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes zwischen einer Netzanschlusslitze eines Steckerkabels und einem Steckdosenseitigen Kontakt entsteht.

[0053] Zumindest zu Beginn des zweiten Herstellungsschritts (b) sitzt das im ersten Herstellungsschritt (a) zur Erzeugung des hohlen Rohlings 1'' aus dem massiven metallischen Rohling 1' verwendete Umform-Werkzeug mit einem Stempel-Endabschnitt noch auf der axialen Höhe des Verbindungsendes 2 im Hohlraum des hohlen Rohlings 1'', während der hohle Rohling 1'' auf der axialen Höhe des späteren Mittelbereichs 4 des entstehenden zusammengepressten Rohlings 1''' radial zur Achse einem konzentrischen Verpressen, Rollieren oder Verjüngen unterzogen wird. Dadurch kann dann das Stempelende des Werkzeugs als Gegenlager bei der im dritten Herstellungsschritt (c) erfolgenden radialen Verformung

und Verfestigung des Mittelbereichs 4 wirken.

Bezugszeichenliste

- 5 **[0054]**
- | | |
|---------|--|
| 1 | Steckerstift |
| 1.1 | Steckerstift mit radial verpresstem Mittelbereich |
| 1.2 | Steckerstift mit verwundenem Mittelbereich |
| 10 1.3 | Steckerstift mit konisch eingepresstem Mittelbereich |
| 1.4 | Steckerstift mit ballig eingepresstem Mittelbereich |
| 1' | massiver metallischer Rohling |
| 1'' | hohler Rohling |
| 15 1''' | im Mittelbereich zusammengepresster Rohling |
| 2 | Verbindungsende |
| 2a | Crimpende |
| 3 | Kontaktende |
| 4 | Mittelbereich |
| 20 4.1 | in radialer Richtung verpresster Mittelbereich |
| 4.2 | um die Längsachse des Stifts verwundener Mittelbereich |
| 4.3 | konisch eingepresster Mittelbereich |
| 4.4 | ballig eingepresster Mittelbereich |
| 25 5 | Steckerbrücken-Grundplatte |
| a | Längsachse des Steckerstifts |

Patentansprüche

- 30 1. Steckerstift (1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4) zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes zwischen einer Netzanschlusslitze eines Steckerkabels und einem Steckdosenseitigen Kontakt, wobei der Steckerstift (1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4) eine Längsachse (a), ein Verbindungsende (2) zur elektrischen Verbindung mit der Netzanschlusslitze und einen vom Verbindungsende (2) zu einem steckdosenseitigen Kontaktende (3) führenden elektrisch leitenden Mittelbereich (4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4) aufweist, und wobei das Verbindungsende (2) als hohles Crimpende (2a) ausgebildet ist,
- 35 **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Verbindungsende (2) und zumindest ein Teil des steckdosenseitigen Kontaktendes (3) hohl durch Tiefziehen oder in Fließpressumformung, der Mittelbereich (4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4) hingegen durch konzentrisches Verpressen, Rollieren oder Verjüngen von Wandteilen des Mittelbereichs (4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4) radial zur Achse kunststoffdicht und zumindest abschnittsweise massiv ohne durchgängigen Hohlraum zwischen dem Verbindungsende (2) und dem steckdosenseitigen Kontaktende (3) ausgebildet sind.
- 40 2. Steckerstift nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelbereich (4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4) eine axiale Länge von 3mm bis 8mm, vorzugsweise eine axiale Länge von etwa 5mm aufweist und
- 45 50 55

auf einer axialen Länge von 1 mm bis 3mm, vorzugsweise auf einer axialen Länge von etwa 2mm massiv ohne durchgängigen Hohlraum zwischen Verbindungsende (2) und steckdosenseitigem Kontaktende (3) ausgebildet ist.

3. Steckerstift nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelbereich (4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4) eine axiale Länge von 10% bis 20%, vorzugsweise eine axiale Länge von etwa 15% der axialen Gesamtlänge des Steckerstifts (1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4) aufweist und auf einer axialen Länge von 5% bis 10%, vorzugsweise auf einer axialen Länge von etwa 7% der axialen Gesamtlänge des Steckerstifts (1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4) massiv ohne durchgängigen Hohlraum zwischen Verbindungsende (2) und steckdosenseitigem Kontaktende (3) ausgebildet ist.
4. Steckerstift nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelbereich (4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4) über die axiale Länge desjenigen Abschnitts beziehungsweise derjenigen Abschnitte, die massiv ohne durchgängigen Hohlraum ausgeführt sind, an seinem Außenumfang mindestens eine Querschnittsverengung auf 25% bis 75%, vorzugsweise auf etwa 2/3 des Querschnitts der übrigen Abschnitte des Mittelbereichs (4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4) aufweist.
5. Steckerstift nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelbereich (4.1) in radialer Richtung quer zur Längsachse (a) des Steckerstifts (1.1) verpresst ist.
6. Steckerstift nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelbereich (4.2) wendelförmig um die Längsachse (a) des Steckerstifts (1.2) verwunden ist.
7. Steckerstift nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelbereich (4.3) konisch in den Steckerstift (1.3) eingepresst ist, wobei sich vorzugsweise der konisch geformte Mittelbereich (4.3) vom Verbindungsende (2) zum steckdosenseitigen Kontaktende (3) hin verjüngt.
8. Steckerstift nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelbereich (4.4) ballig in den Steckerstift (1.4) eingepresst ist.
9. Steckerstift nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelbereich mehrere radiale Querschnittsverengungen in axialer Abfolge längs der Längsachse des Steckerstifts aufweist.
10. Steckerstift nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das

steckdosenseitige Kontaktende (3) eine axiale Länge von 10mm bis 50mm, vorzugsweise von etwa 20mm sowie einen durchgängigen Hohlraum auf einer axialen Länge von 5mm bis 48mm, vorzugsweise auf einer axialen Länge von etwa 18mm aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

11. Steckerstift nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das steckdosenseitige Kontaktende (3) eine axiale Länge von 50% bis 80%, vorzugsweise eine axiale Länge von etwa 2/3 der axialen Gesamtlänge des Steckerstifts (1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4) sowie einen durchgängigen Hohlraum auf einer axialen Länge von 35% bis 75%, vorzugsweise auf einer axialen Länge von etwa 60% der axialen Gesamtlänge des Steckerstifts (1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4) aufweist.
12. Steckerbrücke mit mindestens einem Steckerstift (1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4) nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckerbrücke eine Grundplatte (5) aus thermoplastischem Material, vorzugsweise schwer entflammbarem Kunststoffmaterial umfasst, in welcher mindestens ein Steckerstift (1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4) eingegossen ist, wobei die Dicke der Grundplatte (5) im Wesentlichen der axialen Länge des Mittelbereichs (4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4) des mindestens einen Steckerstifts (1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4) entspricht.
13. Steckerbrücke nach Anspruch 12 **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektrische Sicherung gegen zu hohen Stromdurchfluss vorgesehen ist.
14. Verfahren zur Herstellung eines Steckerstifts (1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 mit einem Verbindungsende (2) zur elektrischen Verbindung mit einer Netzanschlusslitze und einem vom Verbindungsende (2) zu einem steckdosenseitigen Kontaktende (3) führenden elektrisch leitenden Mittelbereich (4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4), **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem ersten Herstellungsschritt (a) aus einem massiven metallischen Rohling (1') durch Umformung, wie durch Tiefziehen oder durch Fließpressumformung, ein hohler Rohling (1'') erzeugt wird, **dass** in einem zweiten Herstellungsschritt (b) der zunächst hohle Querschnitt im Mittelbereich (4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4) des hohlen Rohlings (1'') durch konzentrisches Verpressen, Rollieren oder Verjüngen radial zur Achse des hohlen Rohlings (1'') derart zusammengepresst wird, dass der Mittelbereich (4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4) des zusammengepressten Rohlings (1'') kunststoffdicht und zumindest abschnittsweise massiv ohne durchgängigen Hohlraum zwischen Verbindungsende (2) und steckdosenseitigem Kontaktende (3) ausgebildet wird, und **dass** anschließend in einem dritten Herstellungsschritt (c) das hohle Verbindungsende (2) des

zusammengepressten Rohlings (1'') durch Rollieren, Verprägen oder Einschneiden als Crimpende (2a) ausgebildet wird, so dass ein Steckerstift (1) zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes zwischen einer Netzanschlusslitze eines Steckerkabels und einem Steckdosenkontakt entsteht. 5

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zu Beginn des zweiten Herstellungsschritts (b) das im ersten Herstellungsschritt (a) zur Erzeugung des hohlen Rohlings (1 ") aus dem massiven metallischen Rohling (1') verwendete Umform-Werkzeug mit einem Stempel-Endabschnitt noch auf der axialen Höhe des Verbindungsendes (2) im Hohlraum des hohlen Rohlings (1'') sitzt, während der hohle Rohling (1 ") auf der axialen Höhe des späteren Mittelbereichs (4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4) des entstehenden zusammengepressten Rohlings (1'') radial zur Achse einem konzentrischen Verpressen, Rollieren oder Verjüngen unterzogen wird. 10 15 20

25

30

35

40

45

50

55

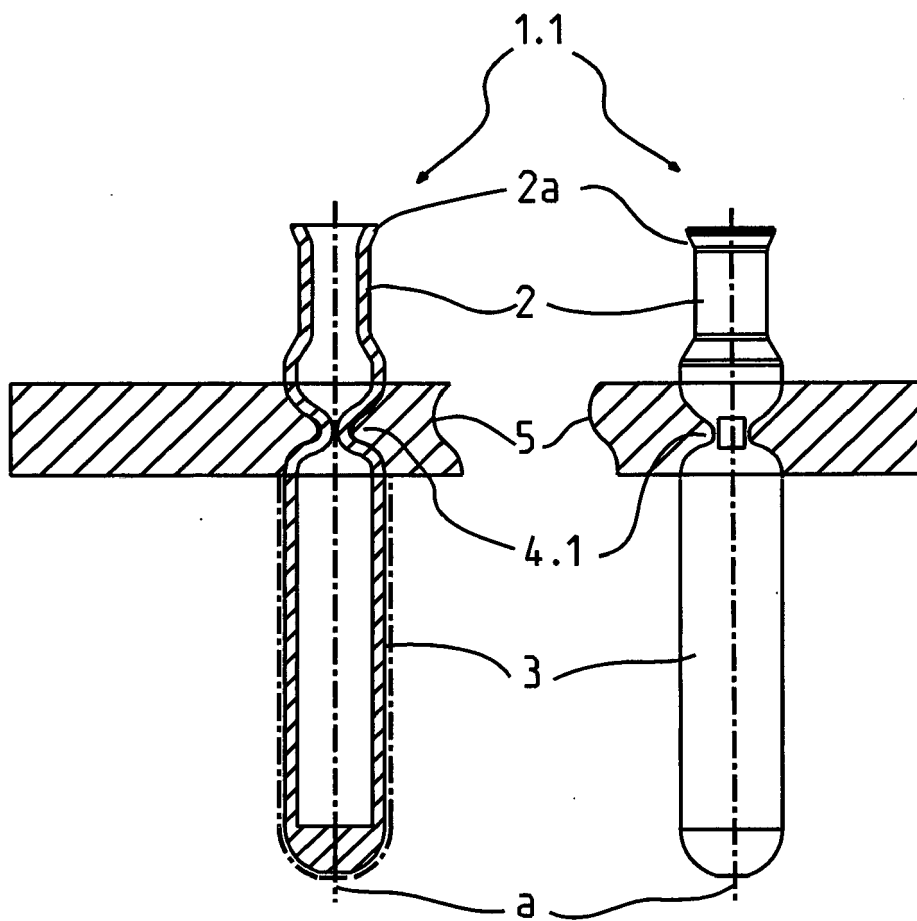


Fig. 1a

Fig. 1b

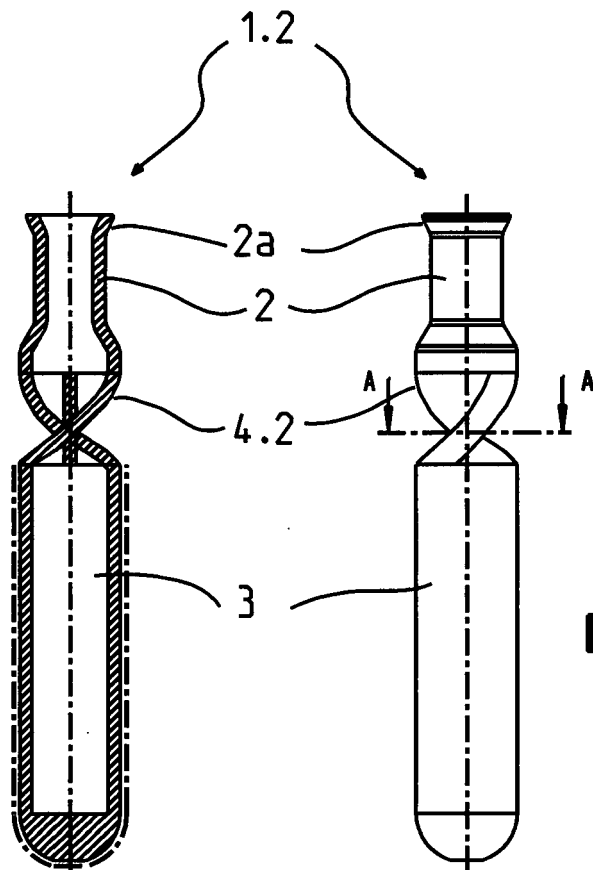


Fig. 2b

Fig. 2a

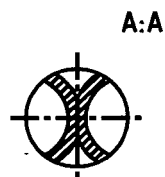


Fig. 2c

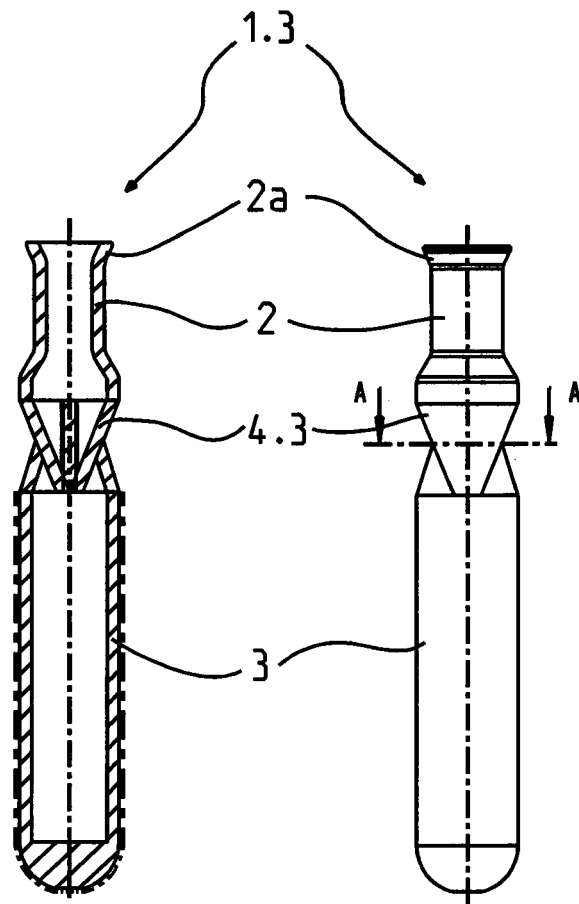


Fig. 3b

Fig. 3a

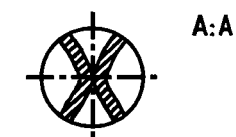


Fig. 3c

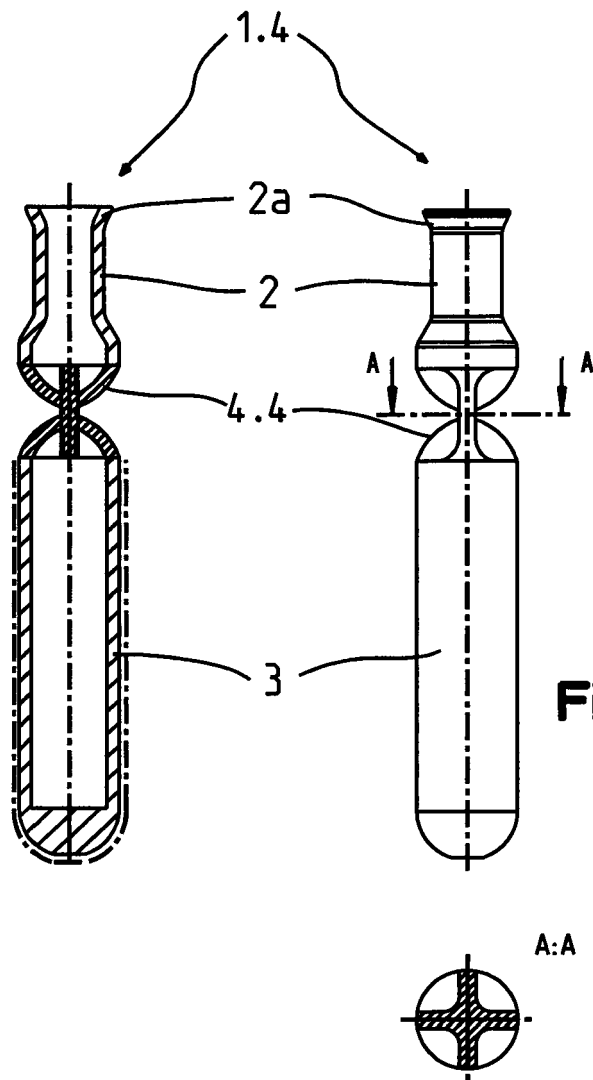


Fig. 4a

Fig. 4c

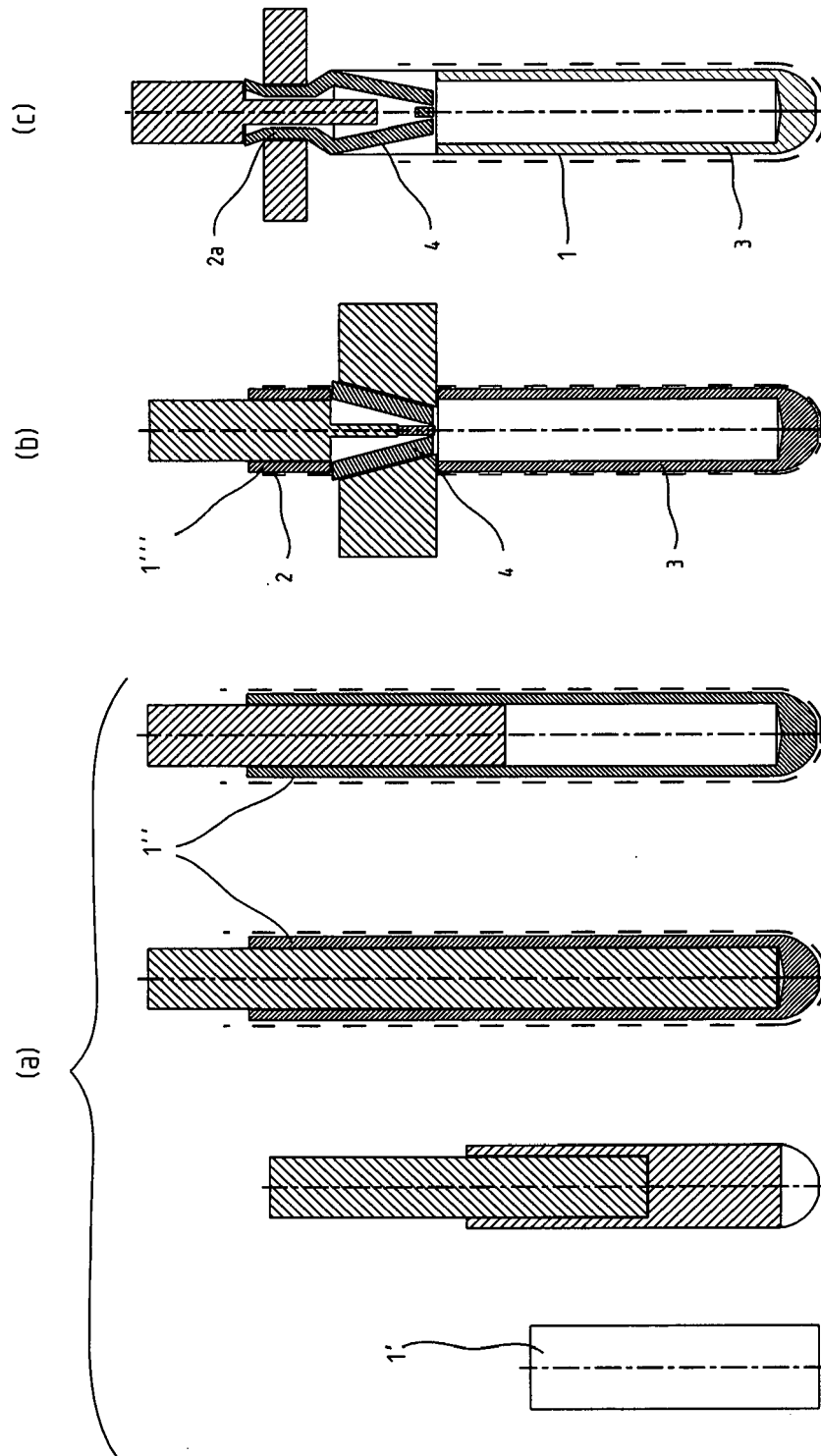


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 16 6028

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 20 2007 017752 U1 (KAZMIERCZAK UDO [DE]) 2. Januar 2009 (2009-01-02) * Abbildungen 1-5 *	1-14	INV. H01R4/18 H01R13/04
A	US 2 711 524 A (ERICK BEAVER) 21. Juni 1955 (1955-06-21) * Abbildungen 1,3 *	1,14	ADD. H01R43/16 H01R24/20 H01R103/00 H01R24/28
A	US 2 563 761 A (ULINE WILLIAM A) 7. August 1951 (1951-08-07) * Abbildung 3 *	1,14	
A	DE 10 2012 002350 A1 (BALS ELEKTROTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 24. Januar 2013 (2013-01-24) * Abbildungen 12a-d *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		9. September 2014	Esmiol, Marc-Olivier
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 14 16 6028

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.

09-09-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202007017752 U1	02-01-2009	AT 484861 T	15-10-2010
		DE 202007017752 U1	02-01-2009
		EP 2028725 A1	25-02-2009
US 2711524 A	21-06-1955	KEINE	
US 2563761 A	07-08-1951	KEINE	
DE 102012002350 A1	24-01-2013	CN 103733446 A	16-04-2014
		DE 102012002350 A1	24-01-2013
		EP 2676337 A1	25-12-2013
		US 2014141659 A1	22-05-2014
		WO 2013010626 A1	24-01-2013

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

- WO 2009021491 A2 [0002] [0010] [0016] [0021]
- DE 202007018665 U1 [0002] [0010] [0016]
- DE 102007039324 A1 [0002] [0010] [0016]
- DE 102007038219 B3 [0002] [0010] [0016]
- DE 202008014774 U1 [0002] [0010] [0016]
- DE 102007062500 A1 [0002] [0010] [0016]
- DE 19627335 C1 [0002]
- EP 0128990 A1 [0002]
- GB 2083716 A [0002]
- DE 10151990 A1 [0002]
- DE 8912290 U1 [0003]
- EP 1182739 A2 [0003]
- EP 1071176 A1 [0003]
- EP 0677901 A1 [0003]
- DE 1118303 B [0004]
- DE 10203171 A1 [0004]
- DE 3123850 C2 [0004]
- US 20060102375 A1 [0004]
- DE 8633492 U1 [0004]
- DE 102009049369 B4 [0005] [0009]
- DE 19801896 C1 [0007]
- DE 10051348 C2 [0007]
- DE 102007009422 A1 [0007]
- DE 4314195 A1 [0008]
- DE 102009052950 B4 [0009]
- DE 102011103104 B4 [0009]