

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Mai 2020 (14.05.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/094327 A1

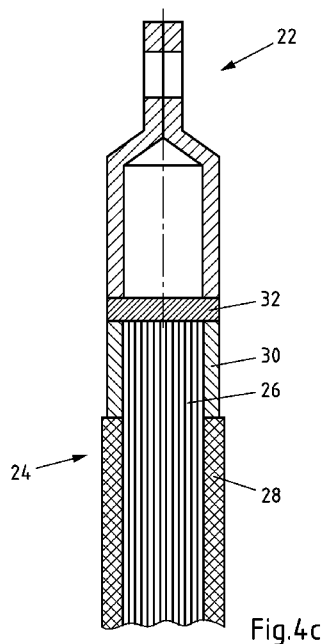
- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 4/62 (2006.01) H01R 43/16 (2006.01)
H01R 11/12 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/077434
- (22) Internationales Anmeldedatum:
10. Oktober 2019 (10.10.2019)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2018 127 729.6
07. November 2018 (07.11.2018) DE
- (71) Anmelder: **AUTO-KABEL MANAGEMENT GMBH** [DE/DE]; Im Grien 1, 79688 Hausen i. W. (DE).
- (72) Erfinder: **RUDA, Matthias**; Overrathstr. 19, 45144 Essen (DE).
- (74) Anwalt: **COHAUSZ & FLORACK PATENT- UND RECHTSANWÄLTE PARTNERSCHAFTSGESEL-**

LSCHAFT MBB, PHILIPPE WALTER; Bleichstraße 14, 40211 Düsseldorf (DE).

- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A CONNECTOR PART FOR ELECTRICAL INSTALLATIONS, CONNECTOR PART, AND CONNECTION OF A CONNECTOR PART TO A CABLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES ANSCHLUSSTEILS FÜR ELEKTRISCHE ANLAGEN, ANSCHLUSSTEIL SOWIE VERBINDUNG EINES ANSCHLUSSTEILS MIT EINEM KABEL



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a connector part (22) for electrical installations, in particular for an on-board electrical system of a motor vehicle, comprising the steps of: deep-drawing a sheet blank in order to produce a sleeve (2) having a first end region (6) and a second end region (10), the first end region (6) having a base (8), and the second end region (10) being open; deforming, in particular compressing, the second end region (10) in order to create a tab (14) and introducing a through-hole (20) in the tab (14). The invention also relates to a connector part (22) for electrical installations, in particular for an on-board electrical system of a motor vehicle, and to a connection of between a connector part (22) according to one of the preceding claims and a cable (24) formed from a plurality of wires (26) or litz wires.

(57) Zusammenfassung: Der Gegenstand betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Anschlusssteils (22) für elektrische Anlagen, insbesondere für ein Bordnetz eines Kraftfahrzeugs, umfassend: Tiefziehen eines Blechzuschnitts zur Herstellung einer ersten Endbereich (6) und einen zweiten Endbereich (10) aufweisenden Hülse (2), wobei der erste Endbereich (6) einen Boden (8) aufweist und wobei der zweite Endbereich (10) offen ist, Umformen, insbesondere Verpressen, des zweiten Endbereichs (10) zur Erstellung einer Lasche (14) und Einbringen eines Durchgangslochs (20) in die Lasche (14). Der Gegenstand betrifft ebenfalls ein Anschlusssteil (22) für elektrische Anlagen, insbesondere für ein Bordnetz eines Kraftfahrzeugs sowie eine Verbindung eines Anschlusssteils (22) nach einem der vorangehenden Ansprüche mit einem aus mehreren Drähten (26) oder Litzen gebildeten Kabel (24).

WO 2020/094327 A1

SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)*

**Verfahren zur Herstellung eines Anschlussteils für elektrische Anlagen,
Anschlussteil sowie Verbindung eines Anschlussteils mit einem Kabel**

Der Gegenstand betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Anschlussteils für elektrische Anlagen, insbesondere für ein Bordnetz eines Kraftfahrzeugs. Der

5 Gegenstand betrifft darüber hinaus ein Anschlussteil für elektrische Anlagen sowie die Verbindung eines Anschlussteils mit einem aus mehreren Drähten oder Litzen gebildeten Kabel.

Kraftfahrzeuge weisen heutzutage im Zuge der Elektrifizierung eine zunehmende
10 Anzahl an elektrischen Verbrauchern auf. Zur elektrischen Verbindung von elektrischen Anlagen mit den stromführenden Leitungen bzw. Kabeln eines Kraftfahrzeugs werden üblicherweise Anschlussteile verwendet. Aufgrund der zunehmenden Verwendung von Anschlussteilen sowie eines enormen Kostendrucks werden an Anschlussteile immer höhere Anforderungen gestellt.

15

So müssen die Anschlussteile nicht nur besonders einfach an die stromführenden Leitungen bzw. Kabel eines Kraftfahrzeugs angeschlossen werden können, sondern sollen ebenfalls eine gute elektrische Leitfähigkeit sowie ein möglichst geringes Gewicht aufweisen. Darüber hinaus soll der Herstellungsprozess der Anschlussteile
20 kostengünstig sowie prozesssicher umsetzbar sein.

Aufgrund der zunehmenden Anzahl an elektrischen Verbrauchern sowie einer dadurch bedingten Zunahme von stromführenden Leitungen bzw. Kabeln werden bevorzugt kleine Kabelquerschnitte verwendet und dadurch auch Anschlussteile mit
25 geringem Querschnitt und einer dadurch resultierenden geringen Größe benötigt.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, Blechmaterial zu strecken und anschließend umzubiegen, um ein Anschlussteil herzustellen. Ein derartiges

Herstellungsverfahren ist allerdings insofern nachteilig, als dass durch die Streckung – insbesondere bei kleinen Anschlussteilen – keine ausreichend dicke Wandstärke des Anschlussteils zur Verfügung gestellt werden kann, wodurch eine Schweißverbindung mit einem elektrischen Leiter bzw. Kabel nicht zuverlässig hergestellt werden kann.

5

Ebenfalls ist es bekannt, ein Anschlussteil mehrteilig auszugestalten. Dies ist allerdings hinsichtlich der mechanischen Belastbarkeit des Anschlussteils nachteilig und führt zu einem ressourcenaufwendigen Montageprozess.

- 10 Davon ausgehend lag dem Gegenstand die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Anschlussteils, ein Anschlussteil sowie eine Verbindung eines Anschlussteils mit einem aus mehreren Drähten oder Litzen gebildeten Kabel anzugeben, mit welchen kleinen Geometrien prozesssicher und kostengünstig hergestellt werden können sowie eine zuverlässige Verbindung mit einem Kabel
- 15 ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird gegenständlich durch ein vorgenanntes Verfahren zur Herstellung eines Anschlussteils gelöst, welches die nachfolgenden Schritte umfasst:

- 20 - Tiefziehen eines Blechzuschnitts zur Herstellung einer ersten Endbereich und einen zweiten Endbereich aufweisenden Hülse, wobei der erste Endbereich einen Boden aufweist und wobei der zweite Endbereich offen ist,
- Umformen, insbesondere Verpressen, des zweiten Endbereichs zur Erstellung einer Lasche und
- 25 - Einbringen eines Durchgangslochs in die Lasche.

Der Tiefziehprozess ermöglicht es, eine Hülse prozesssicher mit nur geringen Toleranzen herzustellen. Dies ist insbesondere für die Produktion von Anschlussteilen mit geringen Maßen vorteilhaft. Des Weiteren weist der Boden des ersten

- 30 Endbereichs der Hülse aufgrund des Tiefziehprozesses geringe Außenradien auf. Hierdurch kann der Boden des ersten Endbereichs in vorteilhafter Weise mittels einer

Schweißnaht mit einem elektrischen Kabel sowohl mechanisch als auch elektrisch verbunden werden. Es ist insbesondere vorteilhaft, wenn es sich bei der Schweißnaht um eine Reibschweißnaht handelt, also um eine Schweißnaht, die mittels einer Reibschweißung erstellt wurde.

5

Ebenfalls ist es möglich, einen vorgenannten Tiefziehprozess mit hohen Stückzahlen und niedrigen Taktzeiten durchzuführen, wodurch sich die Anschlussteile kostengünstig produzieren lassen. Auch das Umformen, insbesondere Verpressen, des zweiten Endbereichs zur Erstellung einer Lasche und das Einbringen eines

10 Durchgangslochs in die Lasche ist mit hoher Prozesssicherheit kostengünstig möglich.

Des Weiteren ist das Anschlussteil bevorzugt einstückig ausgestaltet ist. Dies führt zu einer erhöhten Stabilität des Anschlussteils und ebenfalls zu geringen Produktionskosten, da auf aufwendige Montagetätigkeiten verzichtet werden kann.

15

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird der zweite Endbereich der Hülse derart umgeformt, bevorzugt verpresst, dass Wandinnenseiten der Lasche zumindest teilweise aneinander anliegen und der Querschnitt der Lasche im Wesentlichen ellipsenförmig gebildet ist, wobei eine breite Ebene die maximale Querschnittsbreite

20 der Lasche definiert. Die breite Ebene ist dabei bevorzugt durch die zumindest teilweise aneinander anliegenden Wandinnenseiten der Lasche gebildet. Durch ein Verpressen des zweiten Endbereichs der Hülse kann ein gleichmäßig stabiler elektrischer Kontakt beispielsweise bei einer Klemmkontaktierung an einer elektrisch leitenden Komponente gewährleistet werden. Durch das Verpressen kann zudem die

25 Größe des zweiten Endbereichs des Anschlussteils reduziert werden, was hinsichtlich des benötigten Bauraums vorteilhaft ist.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, dass das Durchgangsloch im Wesentlichen orthogonal zu der breiten Ebene in die Lasche

30 eingebracht wird. Die Achse des Durchgangslochs steht somit orthogonal auf der breiten Ebene der Lasche. Mittels eines derartigen Durchgangslochs kann das

Anschlussstück beispielsweise mit einem elektrischen Kabel oder mit einem elektrischen Verbraucher, insbesondere mittels einer Schraube, in günstiger Weise verbunden werden. Es ist bevorzugt, dass das Durchgangsloch im Wesentlichen mittig in der breiten Ebene der Lasche eingebracht wird und dass das Durchgangsloch
5 bevorzugt im Wesentlichen kreisförmig gebildet ist.

Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel wird die Lasche, insbesondere nach Einbringen des Durchgangslochs, ein- oder mehrfach verformt, bevorzugt verbogen. Es ist ebenfalls bevorzugt, dass das Einbringen des Durchgangslochs und das
10 Verformen der Lasche zeitgleich in einem kombinierten Biege-/Stanzprozess durchgeführt werden. Durch ein Verformen, insbesondere durch ein Verbiegen, der Lasche kann das Anschlussstück an verschiedene Einbauszenarien bzw. den zur Verfügung stehenden Bauraum angepasst werden.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist es bevorzugt, dass die Lasche um eine in der breiten Ebene liegende, im Wesentlichen in Querrichtung des Anschlussstücks verlaufende Achse verformt wird, insbesondere verbogen wird. Hierdurch lässt sich erreichen, dass das Durchgangsloch in der konstruktionstechnisch geplanten Position
15 vorgesehen ist.

20

Es ist ebenfalls bevorzugt, dass die Lasche mehrmals verbogen wird, wobei die jeweiligen Biegeachsen, also diejenigen Achsen, um welche die Lasche verbogen wird, im Wesentlichen parallel oder quer zu der in der breiten Ebene liegenden, im Wesentlichen in Querrichtung des Anschlussstücks verlaufenden Achse gebildet sind.

25 Derartige Biegevorgänge ermöglichen es, variable Befestigungsmöglichkeiten für das Anschlussstück vorzusehen, da die Position des Durchgangslochs an verschiedenartige Einbauszenarien angepasst werden kann.

Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel ist es bevorzugt, dass die Hülse nach dem
30 Tiefziehen eine Wandstärke von zumindest 1 mm aufweist. Somit kann gewährleistet werden, dass die Wandstärke des Bodens nach der weiteren Bearbeitung der Hülse

eine ausreichende Dicke aufweist, so dass diese mittels einer Schweißverbindung, insbesondere mit einer Reibschweißverbindung, zuverlässig mit einem Kabel verbunden werden kann.

- 5 Ein weiterer Aspekt betrifft ein Anschlussstück für elektrische Anlagen, insbesondere für ein Bordnetz eines Kraftfahrzeugs, mit einem ersten Endbereich und mit einem zweiten Endbereich, wobei das Anschlussstück einstückig gebildet ist, wobei der erste Endbereich als geschlossener, U-förmiger Rohrabschnitt gebildet ist, wobei der zweite Endbereich als Lasche mit einem im Wesentlichen ellipsenförmigen Querschnitt
10 gebildet ist und wobei die Lasche ein Durchgangsloch aufweist.

Es ist bevorzugt, dass sich der geschlossene, U-förmige Rohrabschnitt bevorzugt aus einer im Wesentlichen kreisförmig ausgestalteten Wand und einer die Wand unterseitig begrenzenden, ebenfalls im Wesentlichen kreisförmig ausgestalteten
15 Boden zusammensetzt. Vorteile eines derart ausgestalteten Anschlussstücks wurden bereits in Zusammenhang mit dem Verfahren zur Herstellung des Anschlussstücks erläutert.

- Hinsichtlich einer Einsparung an Bauraum ist es vorteilhaft, dass der
20 Außendurchmesser des ersten Endbereichs größer als der Außendurchmesser des zweiten Endbereichs ist. Denn der Außendurchmesser des ersten Endbereichs korrespondiert in der Regel mit dem Außendurchmesser eines zu verbindenden Kabels. Somit können durch einen kleineren Außendurchmesser des zweiten Endbereichs sowohl Bauraum eingespart werden als auch die
25 Verbindungsmöglichkeiten des Anschlussstücks vergrößert werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass zwischen dem ersten Endbereich und dem zweiten Endbereich ein Übergangsbereich angeordnet ist und dass sich der Übergangsbereich ausgehend von dem ersten Endbereich in Richtung
30 des zweiten Endbereichs im Wesentlichen verjüngt. Es ist bevorzugt, dass der Übergangsbereich ausgehend von dem ersten Endbereich in Richtung des zweiten

Endbereichs konisch zuläuft. Allerdings sind ebenfalls andere Arten der Verjüngung denkbar, beispielsweise eine kurvenförmige Verjüngung.

5 Hinsichtlich einer einfachen und prozesssicheren Herstellung des Anschlussteils ist es bevorzugt, dass der erste Endbereich, der Übergangsbereich sowie zumindest ein Teil des zweiten Endbereichs entlang der Längsachse des Anschlussteils im Wesentlichen spiegelsymmetrisch ausgestaltet sind. Dabei ist es bevorzugt, dass der gesamte zweite Endbereich, mit Ausnahme des verformten Teils der Lasche, ebenfalls spiegelsymmetrisch ausgestaltet ist.

10

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist es bevorzugt, dass der erste Endbereich einen Außendurchmesser von maximal 25 mm, insbesondere von maximal 8 mm, aufweist. Derartige Außendurchmesser lassen sich insbesondere durch das Tiefziehen eines Blechzuschnitts mit nur geringen Toleranzen verwirklichen, so dass kleine
15 Anschlusssteile gefertigt werden können, die entsprechend zu kleinen Kabeldurchmessern korrespondieren. Kleine Anschlusssteile sind ebenfalls hinsichtlich der Materialkosten sowie des Verbrauchs an Bauraum vorteilhaft.

20 Hinsichtlich der Schweißeigenschaften sowie der Umformeigenschaften des Anschlussteils ist es vorteilhaft, wenn dieses aus Aluminium, aus Kupfer, aus einer Aluminiumlegierung oder aus einer Kupferlegierung gebildet ist.

Besonders kostengünstig lässt sich das Anschlusssteil fertigen, wenn es ein Rohrkabelschuh ist. Rohrkabelschuhe sind als Massenware besonders gefragt.

25

Ein weiterer Aspekt betrifft eine Verbindung eines vorgenannten Anschlussteils mit einem aus mehreren Drähten oder Litzen gebildeten Kabel, wobei das Kabel von einer Stützhülse zur Aufnahme einer endseitigen Stirnseite des Kabels derart umschlossen ist, dass die Drähte oder Litzen des Kabels in der Stützhülse gehalten sind und wobei
30 die Stirnseite des ersten Endbereichs des Anschlussteils mittels einer Schweißnaht mit der Stirnseite des Kabels und/oder der Stirnseite der Stützhülse verschweißt ist.

Indem das vorgenannte Anschlussstück tiefgezogen ist, kann eine ausreichende Bodendicke für eine zuverlässige Schweißverbindung zur Verfügung gestellt werden. Durch die geschlossene Ausgestaltung des Bodens des Anschlussstücks ist das Anschlussstück längsdicht mit dem Kabel verbunden, wodurch ein Eintritt von Flüssigkeit, beispielsweise aufgrund von Kapillarkräften, in das Kabel zuverlässig verhindert werden kann.

Hinsichtlich produktionstechnischer Aspekte ist es ferner vorteilhaft, wenn die Schweißnaht eine Reibschweißnaht ist, diese also mittels einer Reibschweißverbindung zwischen der Stirnseite des ersten Endbereichs des Anschlussstücks und der Stirnseite des Kabels und/oder der Stirnseite der Stützhülse entsteht. Bevorzugt wird bei dem Schweißvorgang das Anschlussstück rotiert. Insbesondere ist es bevorzugt, dass die Reibschweißverbindung der Stirnseite des ersten Endbereichs sowohl mit der Stirnseite des Kabels als auch mit der Stirnseite der Stützhülse besteht. Die Reibschweißung kann eine Rotationsreibschweißung sein.

Eine weitere Ausgestaltung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnseite des Kabels mit der Stirnseite der Stützhülse im Wesentlichen bündig abschließt. Die Stirnseite des Kabels ist vorzugsweise durch die Enden der Drähte oder Litzen gebildet. Dies ermöglicht das zuverlässige Entstehen einer Reibschweißverbindung sowohl mit dem Kabel als auch mit der Stützhülse.

Nach einer weiteren Ausgestaltung ist es vorteilhaft, dass das Kabel im Bereich der Stützhülse abisoliert ist. Hierdurch wird eine zuverlässige elektrische Verbindung zwischen dem Kabel und der Stützhülse ermöglicht.

Nachfolgend wird der Gegenstand anhand einer Ausführungsbeispiele zeigenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

30 Fig. 1a eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer Hülse während eines gegenständlichen Verfahrens nach dem Tiefziehen im Schnitt,

- Fig. 1b das in Fig. 1a dargestellte Ausführungsbeispiel der Hülse nach dem Tiefziehen in einer Vorderansicht,
- 5 Fig. 2a eine Seitenansicht des in den Fig. 1a und 1b dargestellten Ausführungsbeispiels der Hülse nach dem Verpressen im Schnitt,
- Fig. 2b das in Fig. 2a dargestellte Ausführungsbeispiel der Hülse nach dem Verpressen in einer Vorderansicht,
- 10 Fig.3a eine Draufsicht des zuvor dargestellten Ausführungsbeispiels der Hülse nach dem Einbringen eines Durchgangslochs,
- Fig. 3b das in Fig. 3a dargestellte Ausführungsbeispiel der Hülse nach dem Einbringen des Durchgangslochs in einer gedrehten Vorderansicht,
- 15 Fig. 4a einen ersten Prozessschritt eines Fügens eines Ausführungsbeispiels des gegenständlichen Anschlussteils mit einem Kabel mittels eines Rotation-Reibschweißverfahrens in einer Seitenansicht,
- 20 Fig. 4b einen zweiten Prozessschritt des in Fig. 4a dargestellten Fügens,
- Fig. 4c einen dritten Prozessschritt des in den Fig. 4a und 4b dargestellten Fügens,
- 25 Fig. 5a ein Ausführungsbeispiel des gegenständlichen Anschlussteils in einer Seitenansicht,
- Fig. 5b das in Fig. 5a dargestellte Ausführungsbeispiel des Anschlussteils in einer Draufsicht,
- 30

- Fig. 6a ein weiteres Ausführungsbeispiel des gegenständlichen Anschlusssteils in einer Seitenansicht,
- 5 Fig. 6b das in Fig. 6a dargestellte Ausführungsbeispiel des Anschlusssteils in einer Draufsicht,
- Fig. 7a ein weiteres Ausführungsbeispiel des gegenständlichen Anschlusssteils in einer Seitenansicht,
- 10 Fig. 7b das in Fig. 7a dargestellte Ausführungsbeispiel des Anschlusssteils in einer Draufsicht,
- Fig. 8a ein weiteres Ausführungsbeispiel des gegenständlichen Anschlusssteils in einer Seitenansicht und
- 15 Fig. 8b das in Fig. 8a dargestellte Ausführungsbeispiel des Anschlusssteils in einer Draufsicht.

In der nachfolgenden Beschreibung der verschiedenen Ausführungsbeispiele werden
20 Bauteile und Elemente mit gleicher Funktion und gleicher Wirkungsweise mit denselben Bezugszeichen versehen, auch wenn die Bauteile und Elemente bei den verschiedenen Ausführungsbeispielen in ihrer Dimension oder Form Unterschiede aufweisen können.

25 Fig. 1a zeigt eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer Hülse 2 während eines gegenständlichen Verfahrens nach dem Tiefziehen. Die Hülse 2 ist rohrförmig ausgestaltet und weist eine im Wesentlichen kreisförmig ausgestaltete Wand 4 auf. Dies ist in der in Fig. 1b dargestellten Vorderansicht der Hülse 2 erkennbar. Des Weiteren umfasst die Hülse einen ersten Endbereich 6, der einen Boden 8 aufweist
30 und einen zweiten Endbereich 10, welcher offen ausgestaltet ist. Die Hülse 2 weist ein im Wesentlichen U-förmigen Querschnittsprofil auf und ist bevorzugt aus Kupfer,

Aluminium oder Legierungen davon gebildet. Die Wandstärke der Hülse 2 beträgt bevorzugt zumindest 1 mm.

In Fig. 2a ist eine Seitenansicht des in den Fig. 1a und 1b dargestellten

5 Ausführungsbeispiels der Hülse 2 nach dem Verpressen dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Innenwände 12 bzw. die innere Mantelfläche der Wand 4 in dem zweiten Endbereich 10 im Wesentlichen aneinander anliegen. Durch das Verpressen hat sich in dem zweiten Endbereich 10 eine Lasche 14 mit einem im Wesentlichen
10 elipsenförmigen Querschnitt gebildet (vgl. Fig. 2b). Der erste Endbereich 6 verjüngt sich mittels eines Übergangsbereichs 16 im Wesentlichen konisch und geht anschließend in den zweiten Endbereich 10 bzw. die Lasche 14 über. Der Übergangsbereich 16 und der erste Endbereich 6 schließen einen innenliegenden Hohlraum 18 ein. In Fig. 2b ist weiter erkennbar, dass der Außendurchmesser d_1 des
15 ersten Endbereichs 6 größer ist als der Außendurchmesser d_2 des zweiten Endbereichs 10 bzw. der Lasche 14. Bevorzugt beträgt der Außendurchmesser d_1 maximal 10 mm, insbesondere maximal 8 mm.

In Fig. 3a ist eine Draufsicht des zuvor dargestellten Ausführungsbeispiels der Hülse 2 nach dem Einbringen eines Durchgangslochs 20 gezeigt. Nach Einbringen des
20 Durchgangslochs 20 sind alle Prozessschritte vollzogen, so dass nun ein Anschlussteil 22 hergestellt wurde. Das Durchgangsloch 20 ist mittig in eine breite Ebene E der Lasche 14 eingebracht. Die breite Ebene E der Lasche 14 ist in Fig. 3b dargestellt und verläuft entlang der maximalen Querschnittsbreite der Lasche 14. Die Längsachse X des Anschlussteils 22 verläuft bevorzugt mittig durch das Durchgangsloch 20.

25

Die Fig. 4a bis 4c zeigen die Verbindung eines gegenständlichen Anschlussteils 22 mit einem Kabel 24 mittels eines Rotation-Reibschweißverfahrens. Bei dem Kabel 24 handelt es sich vorzugsweise um ein Batteriekabel eines Kraftfahrzeugs, insbesondere zur Verbindung einer Batterie mit einem Starter, einem Generator oder auch mit einer
30 anderen elektrischen Leitung eines Kraftfahrzeugs. Das Kabel 24 setzt sich aus mehreren Litzen oder Drähten 26 zusammen, die von einer Isolation 28 ummantelt

sind. Im Endbereich des Kabels 24 ist die Isolation 26 entfernt, sodass die Drähte 26 freiliegen und von einer Stützhülse 30 umschlossen sind. Die Stützhülse 30 ist vorzugsweise rund und aus Aluminium, Kupfer oder Legierungen davon gebildet. Zu erkennen ist, dass die Stirnseite 30a der Stützhülse 30 bündig mit dem stirnseitigen Ende 24a des Kabels 24 ist.

Die Stützhülse 30 ist vorzugsweise verpresst, so dass die Drähte 26 innerhalb der Stützhülse 30 eng aneinander liegen. In einem ersten Prozessschritt des Rotations-Reibschweißverfahrens wird das Anschlussstück 22 in Rotation versetzt, wohingegen das Kabel 24 in einem Halter (nicht dargestellt) drehfest angeordnet ist.

In dem in Fig. 4b dargestellten Prozessschritt wird das Anschlussstück 22 derart mit dem Kabel 24 in Kontakt gebracht, dass die Stirnseite 22a des Anschlussstücks 22 in Kontakt mit der Stirnseite 30a der Stützhülse 30 und der Stirnseite 24a des Kabels 24 tritt. Hierzu wird das Kabel 24 in Richtung des Pfeils Y auf das Anschlussstück 22 zubewegt.

Aufgrund der Rotation des Anschlussstücks 22 entsteht zwischen dem Anschlussstück 22 und dem Kabel 24 bzw. der Stützhülse 30 Reibung, wodurch es zur Erwärmung und Plastifizierung der zueinander in Kontakt stehenden Werkstoffe kommt. Hierdurch wird das Anschlussstück 22 stoffschlüssig mittels einer Reibschweißnaht 32 mit dem Kabel 24 und mit der Stützhülse 30 verschweißt. In Fig. 4c ist eine entsprechend entstandene Reibschweißnaht 32 dargestellt.

In den Fig. 5a bis 8b sind verschiedene Ausführungsbeispiele eines gegenständlichen Anschlussstücks 22 dargestellt. Die Anschlussstücke 22 unterscheiden sich lediglich durch die Biegeprozesse, denen sie unterzogen wurden. Es ist möglich die Biegeprozesse zeitgleich mit dem Einbringen des Durchgangsloches 20 oder nach Einbringen des Durchgangsloches 20 vorzusehen.

30

Das in Fig. 5a und 5b dargestellte Anschlussstück 22 wurde keinem Biegeprozess unterzogen. Es entspricht damit im Wesentlichen dem in den Fig. 3a, 3b sowie Fig. 4a bis 4c gezeigten Anschlussstück 22.

- 5 Das in den Fig. 6a und 6b dargestellte Anschlussstück 22 bzw. die Lasche 14 des Anschlussstücks 22 wurde um zwei Biegeachsen B_1 und B_2 verbogen. Es ist erkennbar, dass die Biegeachsen B_1 und B_2 in Querrichtung des Anschlussstücks 22 verlaufen, wobei die Biegeachse B_1 in der in Fig. 3b dargestellten Ebene E liegt und sich die Biegeachse B_2 parallel zu der Biegeachse B_1 erstreckt. Durch die zweifachen Biegung
10 der Lasche 14 wird eine versetzte Anschraubfläche für das Durchgangsloch 20 ermöglicht, wobei die durch das Durchgangsloch 20 verlaufende Achse weiterhin in Querrichtung des Anschlussstücks 22 verläuft.

- Das ist den Fig. 7a und 7b dargestellte Ausführungsbeispiel des Anschlussstücks 22
15 wurde im Wesentlichen um 90° um eine Biegeachse B_3 verbogen, so dass sich die durch das Durchgangsloch 20 verlaufende Achse im Wesentlichen parallel zu der Längsachse X des Anschlussstücks 22 erstreckt.

- Fig. 8a sowie 8b zeigen ein Anschlussstück 22, dessen Lasche 14 um insgesamt drei
20 Biegeachsen B_4 , B_5 und B_6 verbogen wurde. Hierdurch kann die Lasche 14 an spezielle bauliche Gegebenheiten angepasst werden. Es ist erkennbar, dass die durch das Durchgangsloch 20 verlaufende Achse schräg zu der Längs- und der Querachse des Anschlussstücks 22 verläuft.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung eines Anschlusssteils für elektrische Anlagen,
insbesondere für ein Bordnetz eines Kraftfahrzeugs, umfassend:
 - Tiefziehen eines Blechzuschnitts zur Herstellung einer einen ersten Endbereich
5 und einen zweiten Endbereich aufweisenden Hülse, wobei der erste Endbereich
einen Boden aufweist und wobei der zweite Endbereich offen ist,
 - Umformen, insbesondere Verpressen, des zweiten Endbereichs zur Erstellung
einer Lasche und
 - Einbringen eines Durchgangslochs in die Lasche.
- 10 2. Verfahren nach dem vorangehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
 - dass der zweite Endbereich der Hülse derart umgeformt wird, dass
15 Wandinnenseiten der Lasche zumindest teilweise aneinander anliegen und der
Querschnitt der Lasche im Wesentlichen ellipsenförmig gebildet ist, wobei eine
breite Ebene die maximale Querschnittsbreite der Lasche definiert.
- 20 3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 - dass das Durchgangsloch im Wesentlichen orthogonal zu der breiten Ebene in die
Lasche eingebracht wird.
- 25 4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 - dass die Lasche, insbesondere nach Einbringen des Durchgangslochs, ein- oder
mehrfach verformt, bevorzugt verbogen, wird.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- dass die Lasche um eine in der breiten Ebene liegende, im Wesentlichen in Querrichtung des Anschlusssteils verlaufende Achse verformt wird, insbesondere verbogen wird.
- 5
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- dass die Hülse nach dem Tiefziehen eine Wandstärke von zumindest 1 mm aufweist.
- 10
7. Anschlussteil für elektrische Anlagen, insbesondere für ein Bordnetz eines Kraftfahrzeugs,
- mit einem ersten Endbereich (6) und
 - 15 - mit einem zweiten Endbereich (10),
 - wobei das Anschlussteil (22) einstückig gebildet ist,
dadurch gekennzeichnet,
 - dass der erste Endbereich (6) als geschlossener, U-förmiger Rohrabschnitt gebildet ist,
 - 20 - dass der zweite Endbereich (10) als Lasche (14) mit einem im Wesentlichen ellipsenförmigen Querschnitt gebildet ist und
 - dass die Lasche (14) ein Durchgangsloch (20) aufweist.
- 25
8. Anschlussteil nach dem vorangehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
- dass der Außendurchmesser (d_1) des ersten Endbereichs (6) größer ist als der Außendurchmesser (d_2) des zweiten Endbereichs (10).
- 30
9. Anschlussteil nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

- dass zwischen dem ersten Endbereich (6) und dem zweiten Endbereich (10) ein Übergangsbereich (16) angeordnet ist und
- dass sich der Übergangsbereich (16) ausgehend von dem ersten Endbereich (6) in Richtung des zweiten Endbereichs (10) im Wesentlichen verjüngt.

5

10. Anschlussteil nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

- dass der erste Endbereich (6), der Übergangsbereich (16) sowie zumindest ein Teil des zweiten Endbereichs (10) entlang der Längsachse (X) des Anschlussteils (22) im Wesentlichen spiegelsymmetrisch ausgestaltet sind.

10

11. Anschlussteil nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

- dass der erste Endbereich (6) einen Außendurchmesser (d_1) von maximal 25 mm, insbesondere von maximal 8 mm, aufweist.

15

12. Anschlussteil nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

- dass das Anschlussteil (22) aus Aluminium, aus Kupfer, aus einer Aluminiumlegierung oder aus einer Kupferlegierung gebildet ist.

20

13. Anschlussteil nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

- dass das Anschlussteil (22) als vorzugsweise geschlossener Rohrkabelschuh gebildet ist.

25

14. Verbindung eines Anschlussteils (22) nach einem der vorangehenden Ansprüche mit einem aus mehreren Drähten (26) oder Litzen gebildeten Kabel (24),

- wobei das Kabel (24) von einer Stützhülse (30) zur Aufnahme einer endseitigen Stirnseite (24a) des Kabels (24) derart umschlossen ist, dass die Drähte (26) oder Litzen des Kabels (24) in der Stützhülse (30) gehalten sind,

30

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Stirnseite (22a) des ersten Endbereichs (10) des Anschlussteils (22) mittels einer Schweißnaht (32) mit der Stirnseite (24a) des Kabels (24) und/oder der Stirnseite (30a) der Stützhülse (30) verschweißt ist.

5

15. Verbindung nach dem vorangehenden Anspruch,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Schweißnaht eine Reibschweißnaht (32) ist.

10 16. Verbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Stirnseite (24a) des Kabels (24) mit der Stirnseite (30a) der Stützhülse (30) im Wesentlichen bündig abschließt.

15 17. Verbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

- dass das Kabel (24) im Bereich der Stützhülse (30) abisoliert ist.

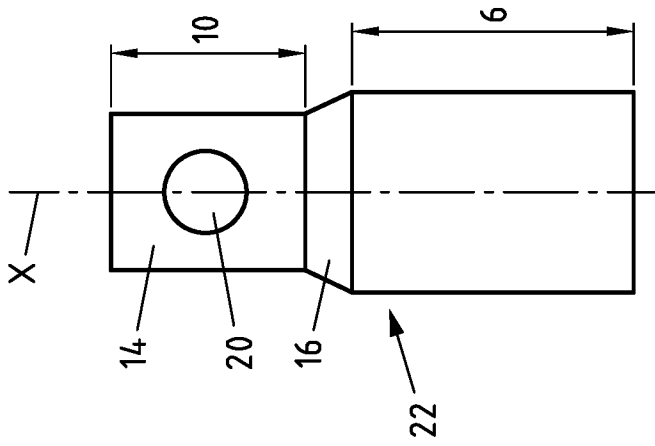


Fig.3a

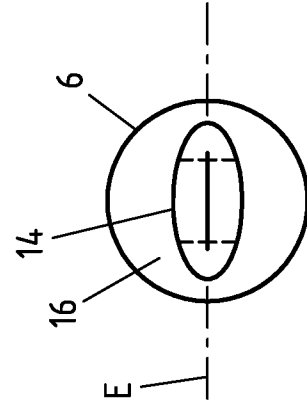


Fig.3b

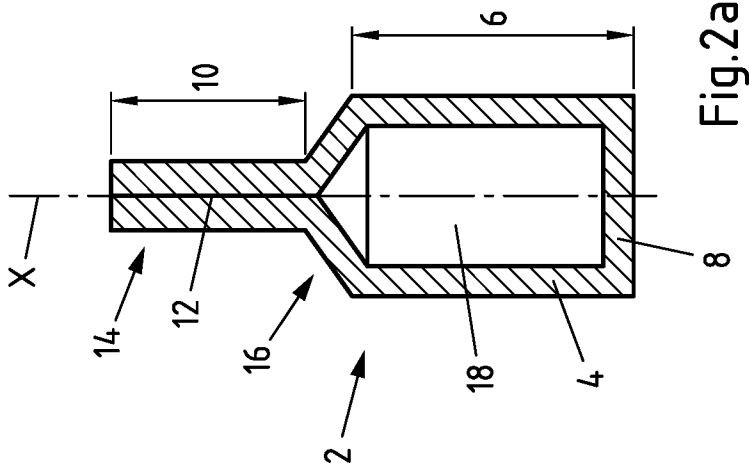


Fig.2a

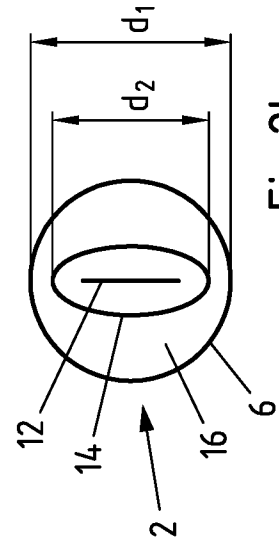


Fig.2b

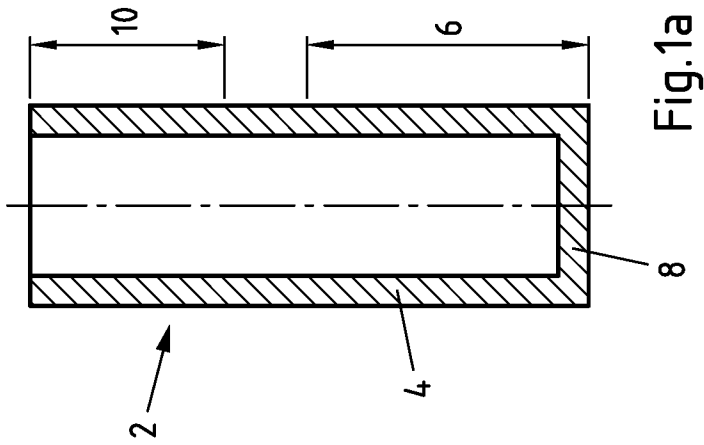


Fig.1a

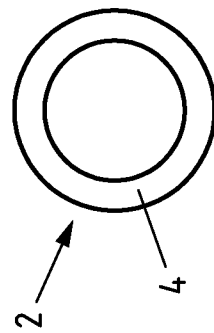


Fig.1b

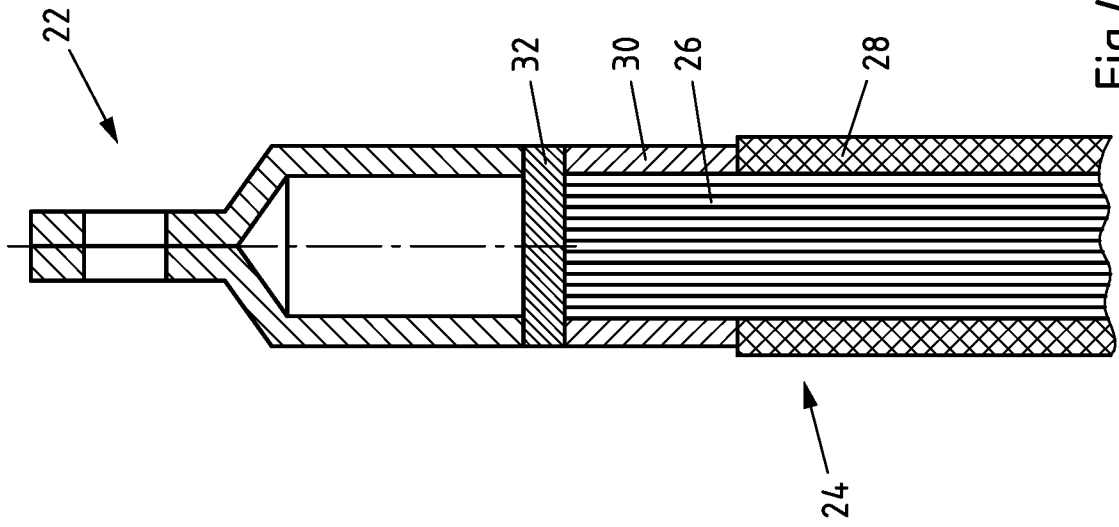


Fig. 4c

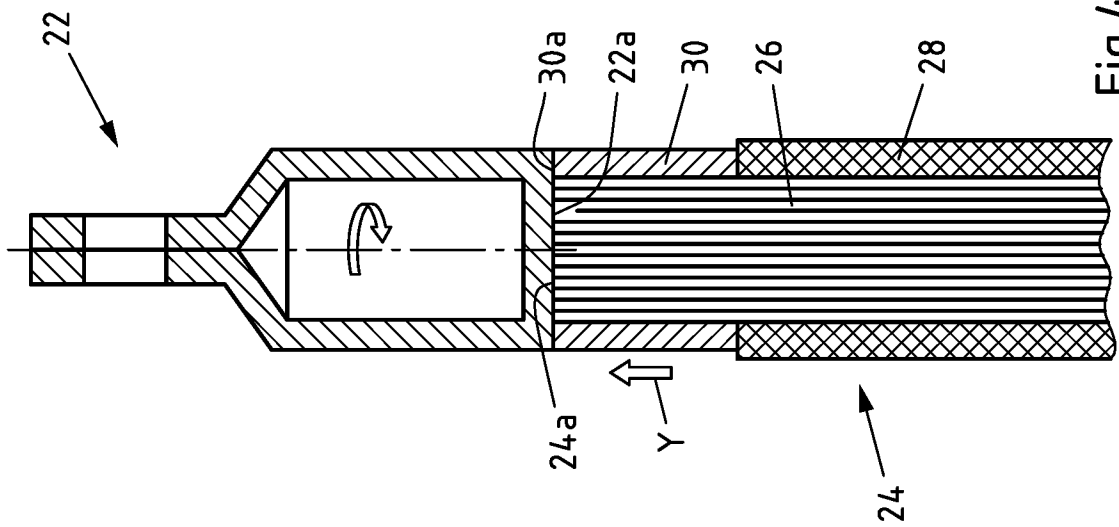


Fig. 4b

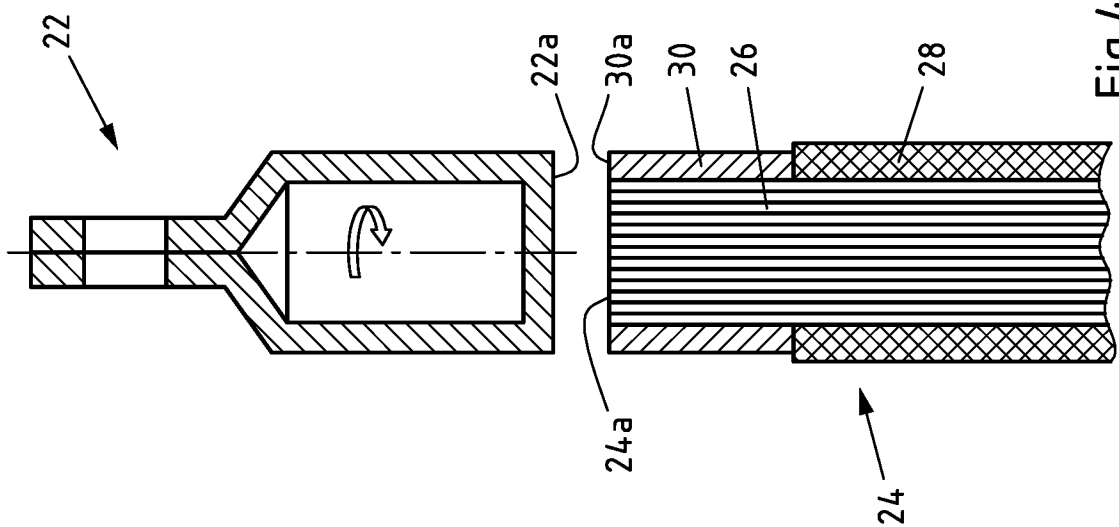


Fig. 4a

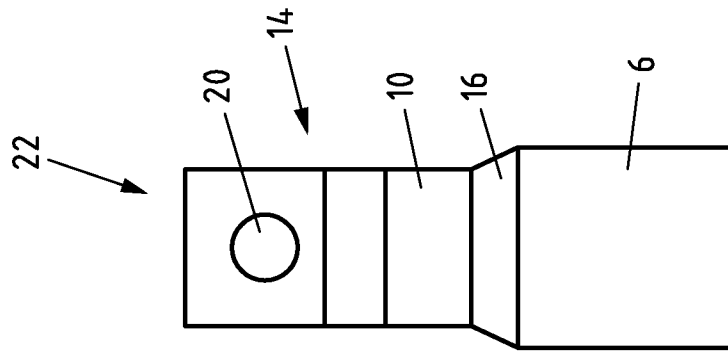


Fig.6b

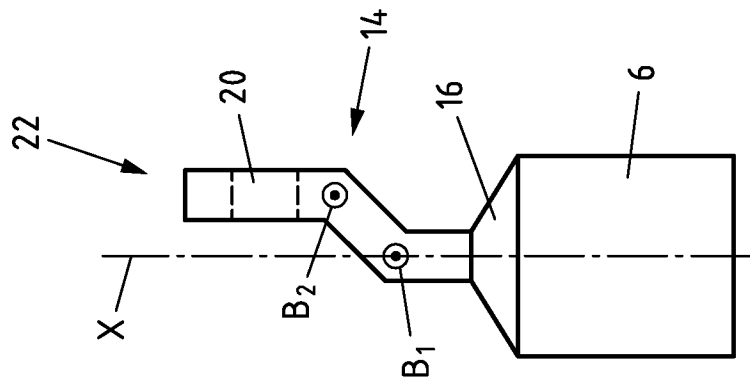


Fig.6a

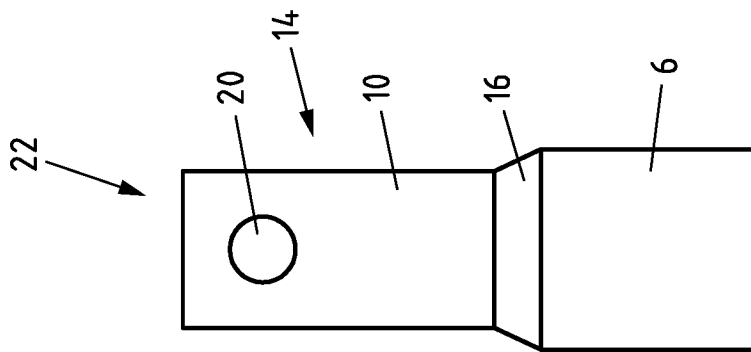


Fig.5b

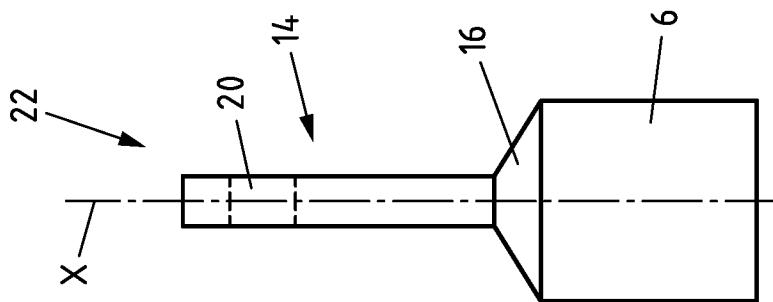


Fig.5a

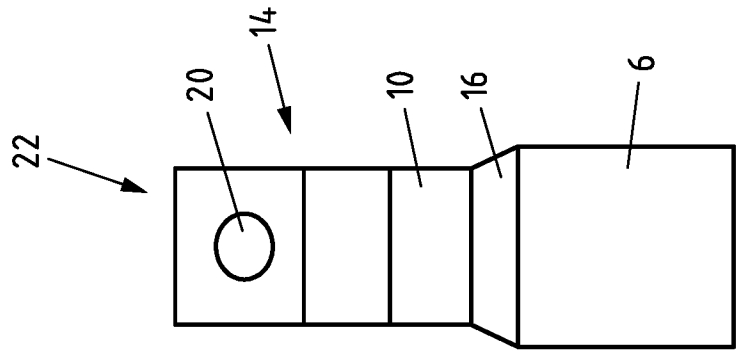


Fig.8b

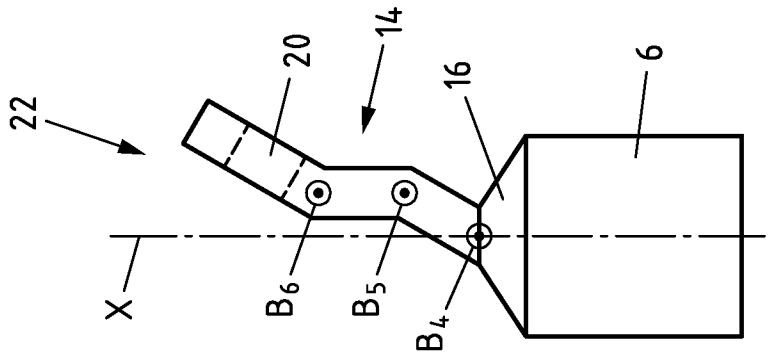


Fig.8a

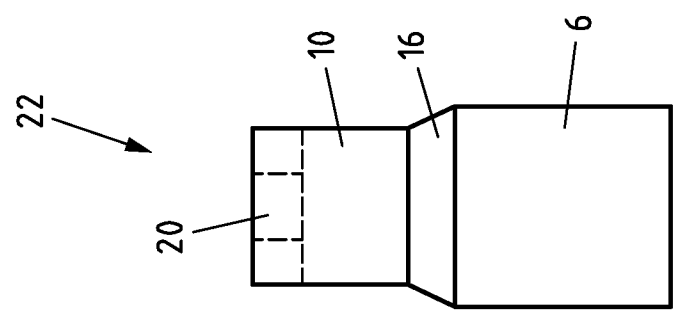


Fig.7b

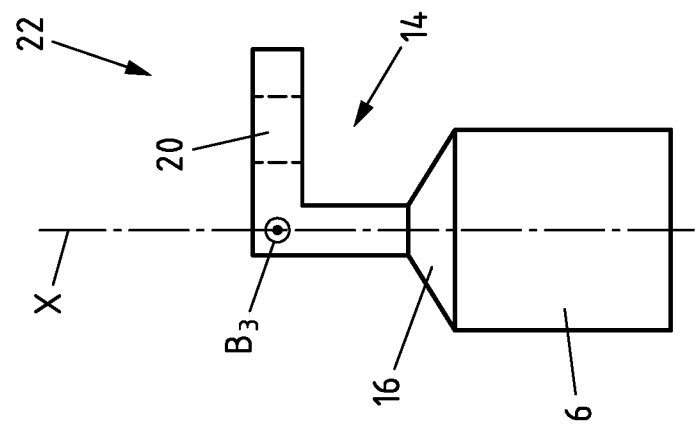


Fig.7a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/077434

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01R 4/62 (2006.01)i; H01R 11/12 (2006.01)i; H01R 43/16 (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01R		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	DE 2249707 A1 (WINEMAR AB CURT) 19 April 1973 (1973-04-19) figures 1-4 page 3, lines 23-35 page 4, lines 10-27	1-3,6-8,10-13 4,5,9,14-17
Y A	RO 126513 A0 (GEORGESCU BOGDAN [RO]) 29 July 2011 (2011-07-29) figures 3a-3c	4,5,9 1
Y	EP 2662934 A2 (GEBAUER & GRILLER [AT]) 13 November 2013 (2013-11-13) figures 1-5	14-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 20 January 2020		Date of mailing of the international search report 30 January 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Hugueny, Bertrand Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/EP2019/077434

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	2249707	A1	19 April 1973	DE	2249707	A1	19 April 1973
				SE	357107	B	12 June 1973
RO	126513	A0	29 July 2011	-----			
EP	2662934	A2	13 November 2013	AT	512881	A1	15 November 2013
				EP	2662934	A2	13 November 2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/077434

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01R4/62 H01R11/12 H01R43/16 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01R		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 22 49 707 A1 (WINEMAR AB CURT) 19. April 1973 (1973-04-19)	1-3,6-8, 10-13
Y	Abbildungen 1-4 Seite 3, Zeilen 23-35 Seite 4, Zeilen 10-27	4,5,9, 14-17
Y	----- RO 126 513 A0 (GEORGESCU BOGDAN [RO]) 29. Juli 2011 (2011-07-29)	4,5,9
A	Abbildungen 3a-3c -----	1
Y	EP 2 662 934 A2 (GEBAUER & GRILLER [AT]) 13. November 2013 (2013-11-13) Abbildungen 1-5 -----	14-17
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 20. Januar 2020		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 30/01/2020
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Hugueny, Bertrand

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/077434

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2249707	A1	19-04-1973	DE 2249707 A1		19-04-1973
			SE 357107 B		12-06-1973

RO 126513	A0	29-07-2011			
EP 2662934	A2	13-11-2013	AT 512881 A1		15-11-2013
			EP 2662934 A2		13-11-2013
