

(19)



(11)

EP 2 034 566 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.03.2009 Patentblatt 2009/11

(51) Int Cl.:
H01R 13/52 (2006.01) H01R 13/58 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08015738.1**

(22) Anmeldetag: **05.09.2008**

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

(71) Anmelder: **Hirschmann Automation and Control
GmbH
72654 Neckartenzlingen (DE)**

(72) Erfinder: **Gaidosch, Othmar
73760 Ostfildern (DE)**

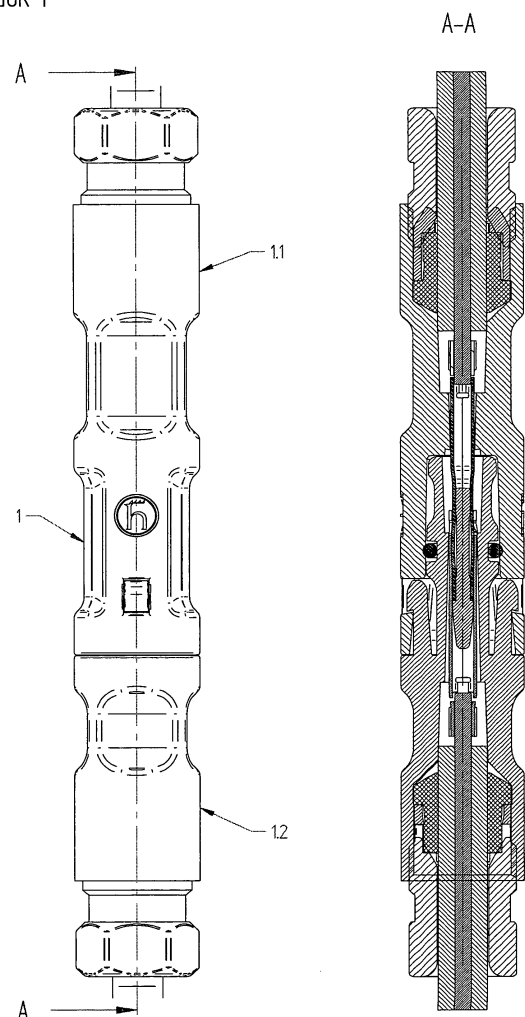
(30) Priorität: **05.09.2007 DE 102007041989**

(74) Vertreter: **Thul, Hermann
Thul Patentanwalts-gesellschaft mbH
Rheinmetall Platz 1
40476 Düsseldorf (DE)**

(54) Photovoltaik-Steckverbindung

(57) Die Erfindung betrifft einen Stecker (1.1), vorzugsweise für den Ausseneinsatz an Solaranlagen, wobei der Stecker (1.1) einen Kontaktträger (1.1.1) aufweist, in dem ein Kontaktstift (1.1.2) angeordnet und befestigt ist, wobei der Kontaktträger (1.1.1) endseitig einen Kabeldichtring (1.1.3) mit einer Zugentlastungskralle (1.1.4) aufnimmt, wobei die Zugentlastungskralle (1.1.4) mit einer Druckschraube (1.1.5) zusammenwirkt, um Zug- und Druckkräfte, die auf ein Kabel (1.1.6) wirken, von dem Kontaktstift (1.1.2) zu entkoppeln. Analoga dazu ist die passende Dose (1.2) ausgebildet.

FIGUR 1



EP 2 034 566 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steckverbindung, vorzugsweise für den Außeneinsatz an Solaranlagen zum Zusammenschalten von Solarpanels, gemäß den Merkmalen des jeweiligen Oberbegriffes der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Derartige Steckverbindungen sind über sehr lange Zeiträume (> 25 Jahre) sämtlichen jeweils am Einsatzort auftretenden Witterungs- und Umwelteinflüssen ausgesetzt beziehungsweise müssen diesen ohne Funktionsbeeinträchtigung standhalten. Darüber hinaus sind auch die hohen elektrischen und mechanischen Anforderungen zu erfüllen, die an solchen Anlagen auftreten. Da solche Steckverbindungen prinzipiell jederzeit berührbar und auch leicht zugänglich hinsichtlich unsachgemäßen Handhabungen sind (z. B. Trennen unter Last seitens Kindern, durch Stolpern über frei liegende Kabeln u. dgl.), werden seitens entsprechender Behörden (TÜV, UL usw.) hieran auch sehr hohe Zulassungs- bzw. Sicherheits-Anforderungen gestellt. Trotz all dieser zu erfüllenden Leistungsmerkmale, muss vor allem bei höheren Stückzahlen ein besonderes Augenmerk auf die Wirtschaftlichkeit des Konzeptes gelegt werden.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, diese Nachteile zu beseitigen und einen verbesserten Steckverbinder bereitzustellen.

[0004] Gegenstand der Erfindung sind kompakt bauende Steckverbindungspaare für die Photovoltaik, die möglichst rationell sowohl in Umspritztechnik als auch frei konfektionierbar herstellbar sind und natürlich kompatibel zueinander steckbar sind.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe einerseits durch einen erfindungsgemäßen Stecker und andererseits durch eine erfindungsgemäße Dose, wobei die Dose und der Stecker im zusammengesteckten Zustand eine Steckverbindung bilden, die eine elektrische Verbindung von einem Solarpaneel zu einer nachgeschalteten Einrichtung realisieren.

[0006] Bei dem Stecker ist vorgesehen, dass er einen Kontaktträger aufweist, in dem ein Kontaktstift angeordnet und befestigt ist, wobei der Kontaktträger endseitig einen Kabeldichtring mit einer Zugentlastungskralle aufnimmt, wobei die Zugentlastungskralle mit einer Druckschraube zusammenwirkt, um Zug- und Druckkräfte, die auf ein Kabel wirken, von dem Kontaktstift zu entkoppeln.

[0007] In analoger Form ist die Dose ausgebildet, die ebenfalls einen Kontaktträger aufweist, in dem eine Kontaktbuchse angeordnet und befestigt ist, wobei der Kontaktträger endseitig einen Kabeldichtring mit einer Zugentlastungskralle aufnimmt, wobei die Zugentlastungskralle mit einer Druckschraube zusammenwirkt, um Zug- und Druckkräfte, die auf ein Kabel wirken, von der Kontaktbuchse zu entkoppeln.

[0008] Das Zusammenwirken von Zugentlastungskralle und Druckschraube hat den Vorteil, dass sowohl Stecker als auch Dose endseitig im Kabelabgangsreich abgedichtet sind. Um Eindringen von Feuchtigkeit

auf der Steckseite zu verhindern, ist noch eine Dichtung zwischen dem Kontaktträger des Steckers und dem Kontaktträger der Dose vorgesehen, wobei diese Dichtung vorzugsweise als O-Ring ausgebildet ist. Hierbei ist es aber auch denkbar, dass die Dichtung mit Herstellung des Kontaktträgers des Steckers und/oder der Dose in einem Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren hergestellt wird. Dies hat den Vorteil, dass in einem solchen Fall die Dichtung verliersicher an dem Kontaktträger des Steckers bzw. der Dose angeordnet ist.

[0009] In weiteren Ausgestaltungen der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kontaktträger des Steckers oder der Dose von einem umspritzten Kunststoff gebildet ist, wobei im Falle des Steckers der Kontaktstift und im Falle der Dose die Kontaktbuchse durch das Umspritzen in dem jeweiligen Kontaktträger festgelegt ist. Dies hat den Vorteil, dass sich dadurch durch entsprechende Gestaltung des Spritzgusswerkzeuges beliebige Formen für einen Kontaktträger realisieren lassen. Dabei ist der Kontaktträger durch entsprechende Formgebung des Spritzgusswerkzeuges auch schnell und einfach an unterschiedliche Formen der Kontaktstifte bzw. Kontaktbuchsen anpassbar.

[0010] Alternativ dazu ist es vorgesehen, dass der Kontaktträger des Steckers oder der Buchse auch wieder von einem umspritzten Kunststoff gebildet ist, jedoch wird der Kontaktstift beim Stecker bzw. die Kontaktbuchse bei der Dose kraftschlüssig in dem Kontaktträger befestigt. Dies kann beispielsweise durch Einpressen, Einklipsen oder dergleichen erfolgen. Einkleben ist auch denkbar.

[0011] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Kontaktstift des Steckers bzw. die Kontaktbuchse der Dose als Stanz-Roll-Kontakt ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass der jeweilige Kontakt in der gewünschten Form schnell und kostengünstig hergestellt werden kann.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kontaktträger des Steckers Einrastöffnungen und der Kontaktträger der Dose Rasthaken aufweist (oder umgekehrt), wobei die Einrastöffnungen an dem Stecker so klein gestaltet sind, dass die Rasthaken an der Dose nicht durch Fingerdruck gelöst werden können. Dies hat den wesentlichen Vorteil, dass die zusammengesetzte Steckverbindung nur mit Hilfe eines entsprechenden Werkzeuges nachträglich gelöst werden kann, sodass ein versehentliches Auseinanderbewegen von Stecker und Dose wirksam verhindert wird.

[0013] Darauf basierend ist in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die äußeren Flächen an den Rastnasen der Rasthaken im verriegelten Zustand um ein entsprechendes Maß vertieft gegenüber der äußeren Mantelfläche des zugehörigen Kontaktträgers gehalten werden. Dies hat den Vorteil, dass die Rastnasen der Rasthaken nicht über die äußere Kontur des Kontaktträgers überstehen und so ein versehentliches Betätigen wirksam vermieden wird.

[0014] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung wer-

den im Folgenden beschrieben und sind anhand von Ausführungsbeispielen, auf die die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, in den Zeichnungen erläutert.

[0015] Die Figuren 1 bis 3 zeigen, soweit im Einzelnen dargestellt, die Steckverbindung 1, die aus einem Stecker 1.1 und einer Dose 1.2 bestehen. In Figur 1 ist im Schnitt A-A das Innenleben dieser zusammengesetzten Steckverbindung gezeigt, wobei bezüglich weiterer Details auf die folgenden Figuren verwiesen wird.

[0016] Die Figuren 2 und 3 zeigen im Einzelnen den Stecker 1.1, wobei der Stecker 1.1 einen Kontaktträger 1.1.1 aufweist, indem ein Kontaktstift 1.1.2 angeordnet und befestigt ist, wobei der Kontaktträger 1.1.1 endseitig einen Kabeldichtring 1.1.3 mit einer Zugentlastungskralle 1.1.4 aufnimmt, wobei die Zugentlastungskralle 1.1.4 mit einer Druckschraube 1.1.5 zusammenwirkt, um Zug- und Druckkräfte, die auf ein Kabel 1.1.6 wirken, von dem Kontaktstift 1.1.2 zu entkoppeln. Mit 1.1.7 sind Einrastöffnungen bezeichnet, die mit hier noch nicht dargestellten Rasthaken der Dose 1.2 zusammenwirken.

[0017] Figur 3 zeigt Details des Steckers 1.1, wobei insbesondere auf die Details in der Ansicht B und in der Ansicht C hinzuweisen ist. In der Detailansicht B geht es um die Ausgestaltung eines Einführbereiches für den Kontaktstift 1.1.2, wobei in diesem Bereich ein in der Detailansicht B gezeigter Absatz vorgesehen ist. In der Detailansicht C sind die Einrastöffnungen 1.1.7 erkennbar, wobei in Steckrichtung der Kontaktträger sich ausgehend von den Einrastöffnungen 1.1.7 konisch aufweitend ausgebildet ist, um ein Zusammenstecken von Stecker und Dose zu erleichtern.

[0018] Figur 4 zeigt eine konkrete Ausgestaltung des Kontaktstiftes 1.1.2, wobei in Figur 5 die konkrete Ausgestaltung einer Kontaktbuchse für die Dose dargestellt ist.

[0019] Ein weiteres wichtiges und wesentliches Element für die erfindungsgemäße Steckverbindung ist in Form eines Berührungsschutzes 3 in Figur 6 dargestellt. Der in Figur 6 dargestellte Berührungsschutz 3 wird derart in den Kontaktstift 1.1.2 eingesetzt, dass im Inneren des Kontaktträgers Berührungsflächen des Kontaktstiftes 1.1.2 für die Kontaktbuchse 1.2.1 frei bleiben, jedoch endseitig, d. h. nach vorne in Richtung des Steckbereiches, ein Berührungsschutz gegeben ist. Zu diesem Zweck ist der Berührungsschutz 3 aus einem elektrisch nicht leitfähigen Material, wie z. B. einem Kunststoff, ausgebildet. In analoger Form, d. h. unter Anpassung der Formgebung an die Kontaktbuchse 1.2.1, ist der Berührungsschutz 3 in Figur 5 vorhanden, wobei hier der Berührungsschutz 3 auf der äußeren Oberfläche der Kontaktbuchse 1.2.1 angeordnet ist, um ein versehentliches Berühren der in dem Kontaktträger 1.2.1 der Dose 1.2 angeordneten Kontaktbuchse 1.2.1 zu vermeiden.

[0020] In den Figuren 7 bis 9 sind der Kabeldichtring 1.1.3, die Zugentlastungskralle 1.1.4 sowie die zugehörige Druckschraube 1.1.5 in ihren Details dargestellt. Diese vorstehend genannten Elemente sind alle vorzugsweise aus Kunststoff, wobei sie aus gleichen oder unter-

schiedlichen Kunststoffen ausgebildet sein können, wobei vorzugsweise die Zugentlastungskralle 1.1.4 sowie die Druckschraube 1.1.5 aus einem starren Kunststoff gebildet werden, wobei der Kabeldichtring 1.1.3 vorzugsweise aus einem elastisch verformbaren Kunststoff besteht.

[0021] In den Figuren 10 und 11 ist, analog zu den Figuren 2 und 3, die Dose 1.2 mit ihren jeweiligen Ausgestaltungen gezeigt.

[0022] Um eine Abdichtung von Stecker 1.1 und Dose 1.2 im zusammengesteckten Zustand zu realisieren, ist im Steckbereich der Dose 1.2 eine radial umlaufende Dichtung 1.2.3 vorhanden.

[0023] In Figur 12 ist eine Detailgestaltung einer Kontaktbuchse 1.2.1 gezeigt, die in vorteilhafterweise als Stanz-Roll-Kontakt ausgebildet ist. Im Kontaktbereich, der in der Detailansicht B gezeigt ist, sind endseitig Kontaktflügel vorhanden, mit denen ein elektrischer Leiter des Kabels 1.1.6 an dem Kontakt angecrimpt wird. In Axialrichtung etwas darunter sind weitere abstehende Flügel vorhanden, die als Rasthaken wirken, um die Kontaktbuchse 1.2.1 in dem zugehörigen Kontaktträger festzulegen. Auf der anderen Seite der Kontaktbuchse, die im Detail C gezeigt ist, sind abstehende und nach außen weisende Flügel vorhanden, mit denen ein Einstecken des Kontaktstiftes in die Kontaktbuchse erleichtert wird.

[0024] In den Figuren 13 bis 18 sind alternative Ausgestaltungsformen der erfindungsgemäßen Steckverbindung, für die ebenfalls die Merkmale der Patentansprüche gelten, gezeigt, wobei in Figur 13 eine Steckverbindung 2, bestehend aus Stecker 2.1 und Dose 2.2 mit ihrem Innenleben (Schnitt A-A) ersichtlich ist. Figur 14 zeigt den Stecker 2.1, wobei bei dieser Ausgestaltung der Kontaktträger zweigeteilt ist und von den beiden Teilen 2.1.1, der den Kontaktstift 2.1.2 aufnimmt, und dem endseitigen Teil 2.1.3, aus dem das Kabel 1.1.6 herausgeführt ist, gebildet wird. Der hierzu gehörige Kontaktstift, ebenfalls versehen mit dem Berührungsschutz 3, ist in Figur 15 dargestellt. Die analoge Kontaktbuchse ist in Figur 16, ebenfalls mit einem Berührungsschutz versehen, dargestellt, wobei die zu der Kontaktbuchse zugehörige Dose 2.2 in Figur 17 dargestellt ist. Auch hier ist erkennbar, dass diese Dose 2.2 einem zweigeteilten Kontaktträger 2.2.1 mit Kontaktbuchse 2.2.2 aufweist, wobei der Kontaktträgerteil 2.2.1 mit dem weiteren Teil 2.2.3, aus dem das Kabel 1.1.6 herausgeführt ist, verbunden ist. Die Kontaktträgerteile 2.1.1 und 2.1.3 des Steckers 2.1 bzw. die Kontaktträgerteile 2.2.1 und 2.2.3 der Dose 2.2 werden vorzugsweise in einem Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren hergestellt, wobei die jeweiligen Kontakte 2.1.2 bzw. 2.2.2, die am Ende des Kabels 1.1.6 befestigt und elektrisch kontaktiert sind, in das Spritzgusswerkzeug eingelegt werden, wobei anschließend mit zwei verschiedenen Kunststoffen die Umspritzung erfolgt, sodass die vorstehend genannten Kontaktträgerteile gebildet werden.

[0025] Vor allem in Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit arbeitet die hier vorliegende Lösung mit elektrischen

Kontakten - vorzugsweise mit Stanz-Rollkontakten -, die zum einen ihrerseits möglichst kostengünstig sind, und andererseits durch geringfügige Änderungen sowohl in umspritzten als auch in frei konfektionierbaren Steckverbindungen eingesetzt werden können (zum Umspritzen werden die jeweiligen Einrastelemente an den Kontakten im Werkzeug nicht ausgeführt, siehe Figuren 4, 5, 12, 15, 16 und 18). Das direkte Umspritzen der in den Figuren 15 und 18 dargestellten Kontakte wird maßgeblich erleichtert bzw. sogar erst ermöglicht, indem der Kontaktstift federnd und die Kontaktbuchse starr gestaltet wird. Am Kontaktstift aus der Figur 15 dient die sich innerhalb des Stiftes, hinter den Federlamellen befindende Stirnfläche des entsprechend lange gestalteten Berührschutzes aus der Figur 6 als Dichtfläche im Umspritzwerkzeug. Durch die Möglichkeit, solche Kontakte direkt zu umspritzen, können umspritzte Stecker wie in der Figur 14 bzw. Dosen wie in der Figur 17 in Verbindung mit einer 2K-Spritzmaschine teil- bzw. vollautomatisch gefertigt werden (2K bedeutet zwei Komponenten, d.h. zwei verschiedene Kunststoffe).

[0026] Stecker und Dose werden im zusammengesteckten Zustand derart verriegelt, dass ein nachträgliches Lösen nur mit Hilfe eines entsprechenden Werkzeuges möglich ist. Zu diesem Zweck werden die Einrastöffnungen an den Steckern (siehe Figuren 2, 3 und 14) so klein gestaltet, dass die Rasthaken an den Dosen (siehe Figuren 10, 11 und 17) nicht durch Fingerdruck gelöst werden können. Darüber hinaus müssen hierzu auch die äußeren Flächen an den Rastnasen dieser Rasthaken im verriegelten Zustand um ein entsprechendes Maß vertieft gegenüber der äußeren Mantelfläche gehalten werden.

[0027] Zwecks einer kompakten Bauweise sind die Einrastöffnungen der Stecker (Figuren 2, 3 und 14) in der Wand des eigentlichen Steckraumes integriert (bei marktüblichen ähnlichen Lösungen, werden solche Öffnungen als Laschen an der Wand des Steckraumes angeordnet).

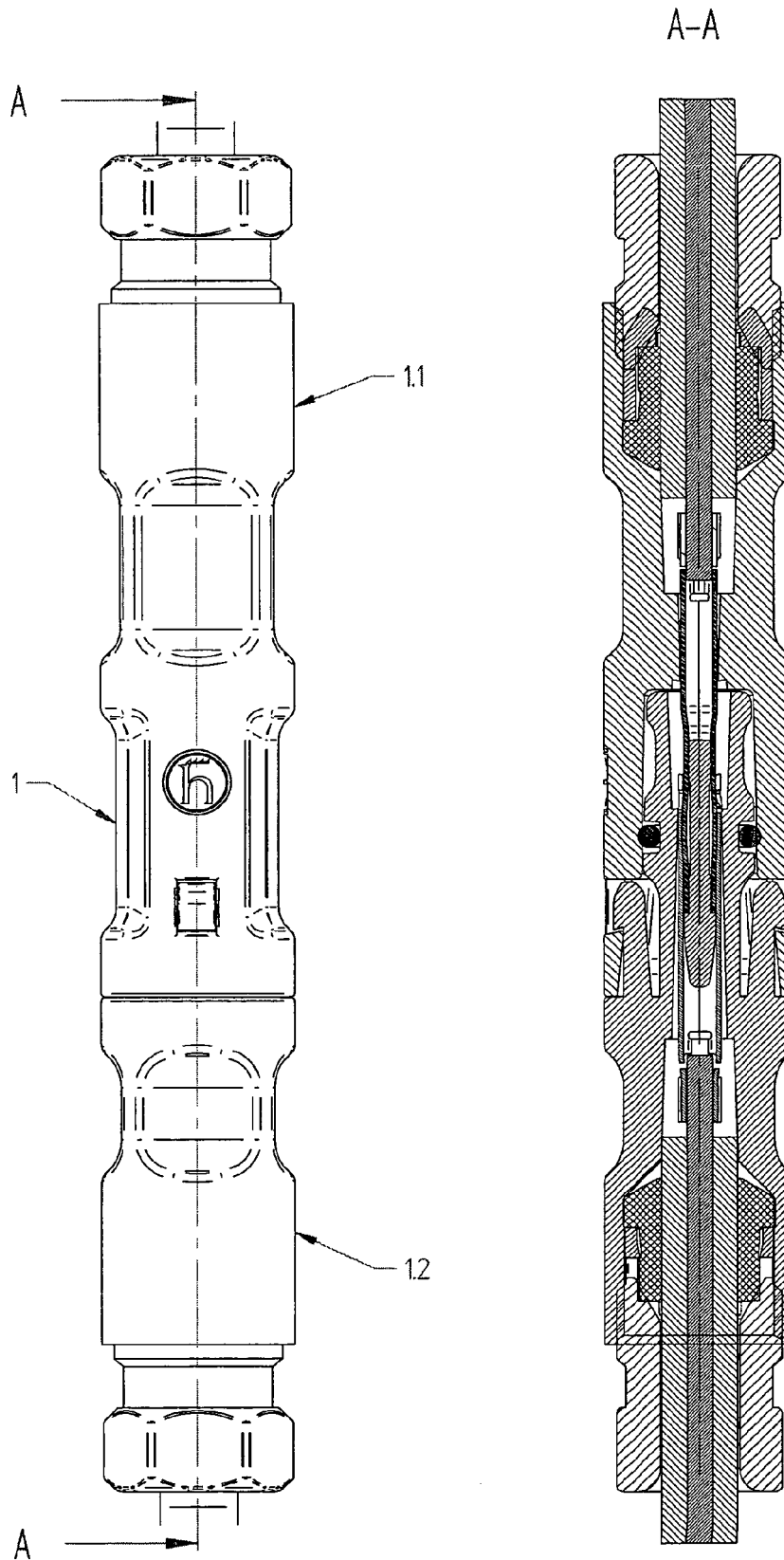
Patentansprüche

1. Stecker (1.1), vorzugsweise für den Ausseneinsatz an Solaranlagen, wobei der Stecker (1.1) einen Kontaktträger (1.1.1) aufweist, in dem ein Kontaktstift (1.1.2) angeordnet und befestigt ist, wobei der Kontaktträger (1.1.1) endseitig einen Kabeldichtring (1.1.3) mit einer Zugentlastungskralle (1.1.4) aufnimmt, wobei die Zugentlastungskralle (1.1.4) mit einer Druckschraube (1.1.5) zusammenwirkt, um Zug- und Druckkräfte, die auf ein Kabel (1.1.6) wirken, von dem Kontaktstift (1.1.2) zu entkoppeln.
2. Stecker (1.1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktträger (1.1.1) von einem umspritzten Kunststoff gebildet ist, wobei der Kontaktstift (1.1.2) durch das Umspritzen in dem Kon-

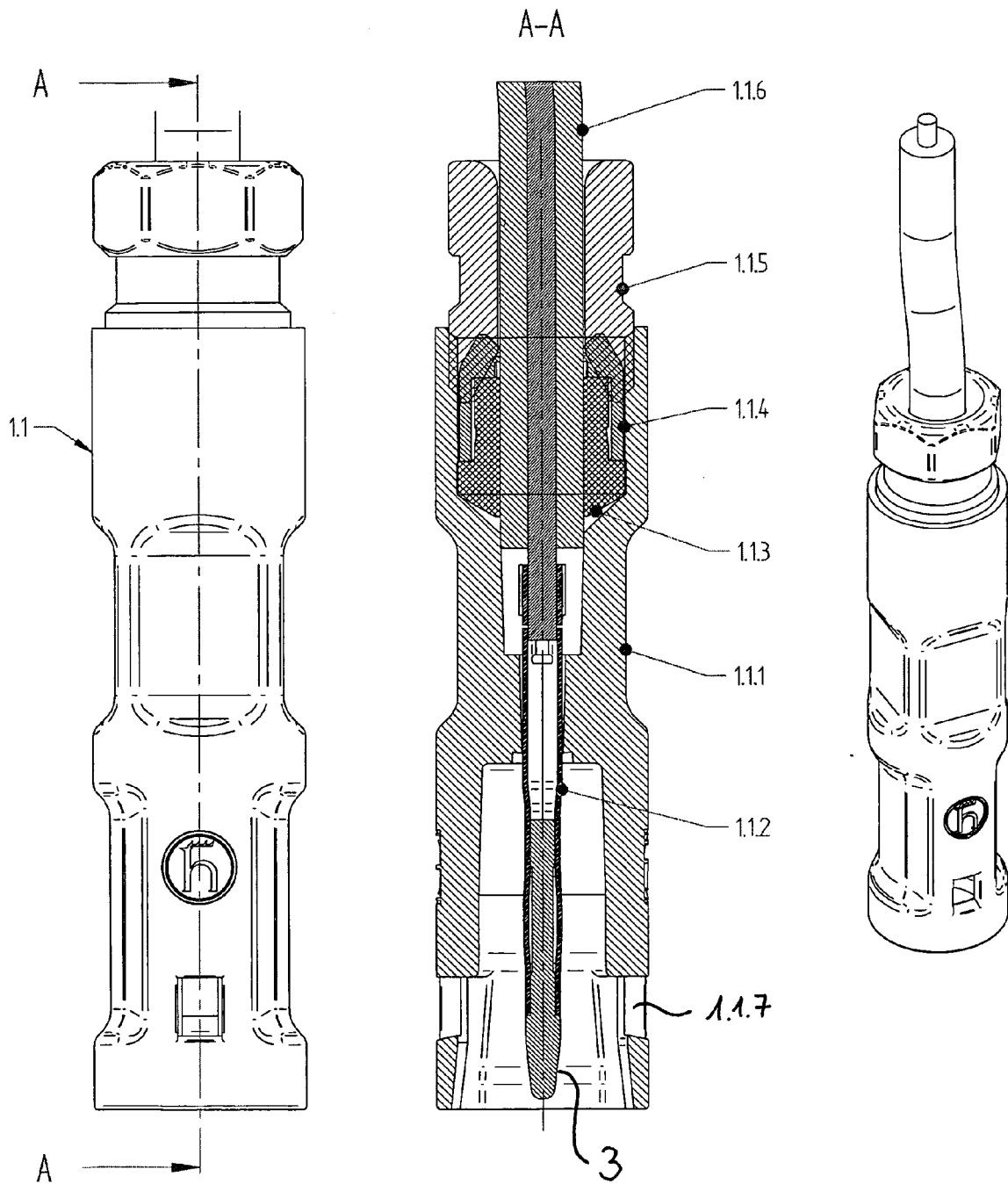
taktträger (1.1.1) festgelegt ist.

3. Stecker (1.1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktträger (1.1.1) von einem umspritzten Kunststoff gebildet ist, wobei der Kontaktstift (1.1.2) in dem Kontaktträger (1.1.1) kraftschlüssig befestigt ist.
4. Dose (1.2), vorzugsweise für den Ausseneinsatz an Solaranlagen, wobei die Dose (1.2) einen Kontaktträger (1.2.1) aufweist, in dem eine Kontaktbuchse (1.2.2) angeordnet und befestigt ist, wobei der Kontaktträger (1.2.1) endseitig einen Kabeldichtring (1.1.3) mit einer Zugentlastungskralle (1.1.4) aufnimmt, wobei die Zugentlastungskralle (1.1.4) mit einer Druckschraube (1.1.5) zusammenwirkt, um Zug- und Druckkräfte, die auf ein Kabel (1.1.6) wirken, von der Kontaktbuchse (1.2.2) zu entkoppeln.
5. Dose (1.2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktträger (1.2.1) von einem umspritzten Kunststoff gebildet ist, wobei die Kontaktbuchse (1.2.2) durch das Umspritzen in dem Kontaktträger (1.2.1) festgelegt ist.
6. Dose (1.2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktträger (1.2.1) von einem umspritzten Kunststoff gebildet ist, wobei die Kontaktbuchse (1.2.2) in dem Kontaktträger (1.2.1) kraftschlüssig befestigt ist.
7. Stecker (1.1) oder Dose (1.2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktstift (1.1.2) beziehungsweise die Kontaktbuchse (1.2.2) als Stanz-Roll-Kontakt ausgebildet ist.
8. Stecker (1.1) oder Dose (1.2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktträger (1.1.1) des Steckers (1.1) Einrastöffnungen (1.1.7) und der Kontaktträger (1.2.1) der Dose (1.2) Rasthaken (1.2.4) aufweist (oder umgekehrt, wobei die Einrastöffnungen (1.1.7) an dem Stecker (1.1) so klein gestaltet sind, dass die Rasthaken (1.2.4) an der Dose (1.2) nicht durch Fingerdruck gelöst werden können).
9. Stecker (1.1) oder Dose (1.2) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußeren Flächen an den Rastnasen der Rasthaken (1.2.4) im verriegelten Zustand um ein entsprechendes Maß vertieft gegenüber der äußeren Mantelfläche des Kontaktträgers (1.1.1) des Steckers (1.1) gehalten sind.

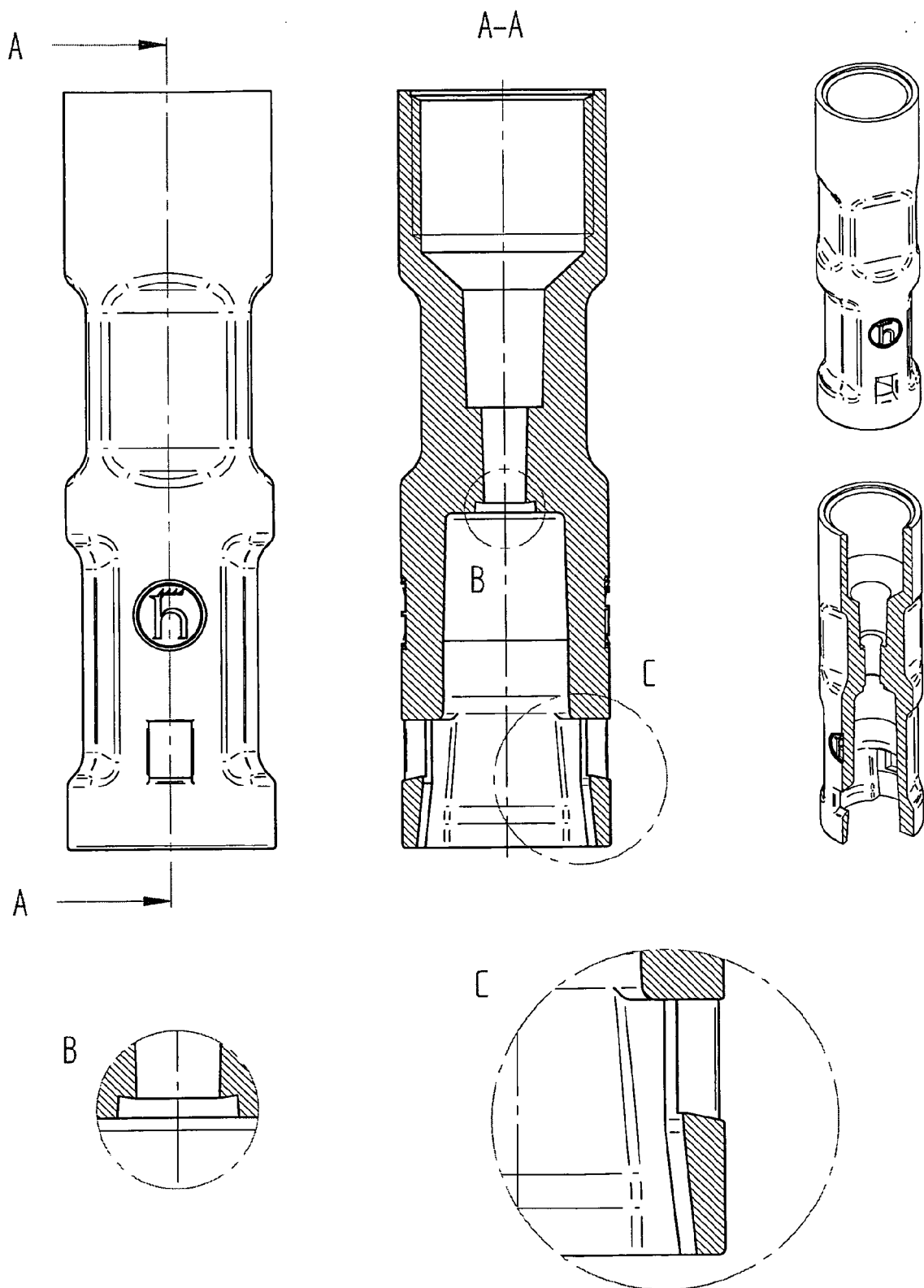
FIGUR 1



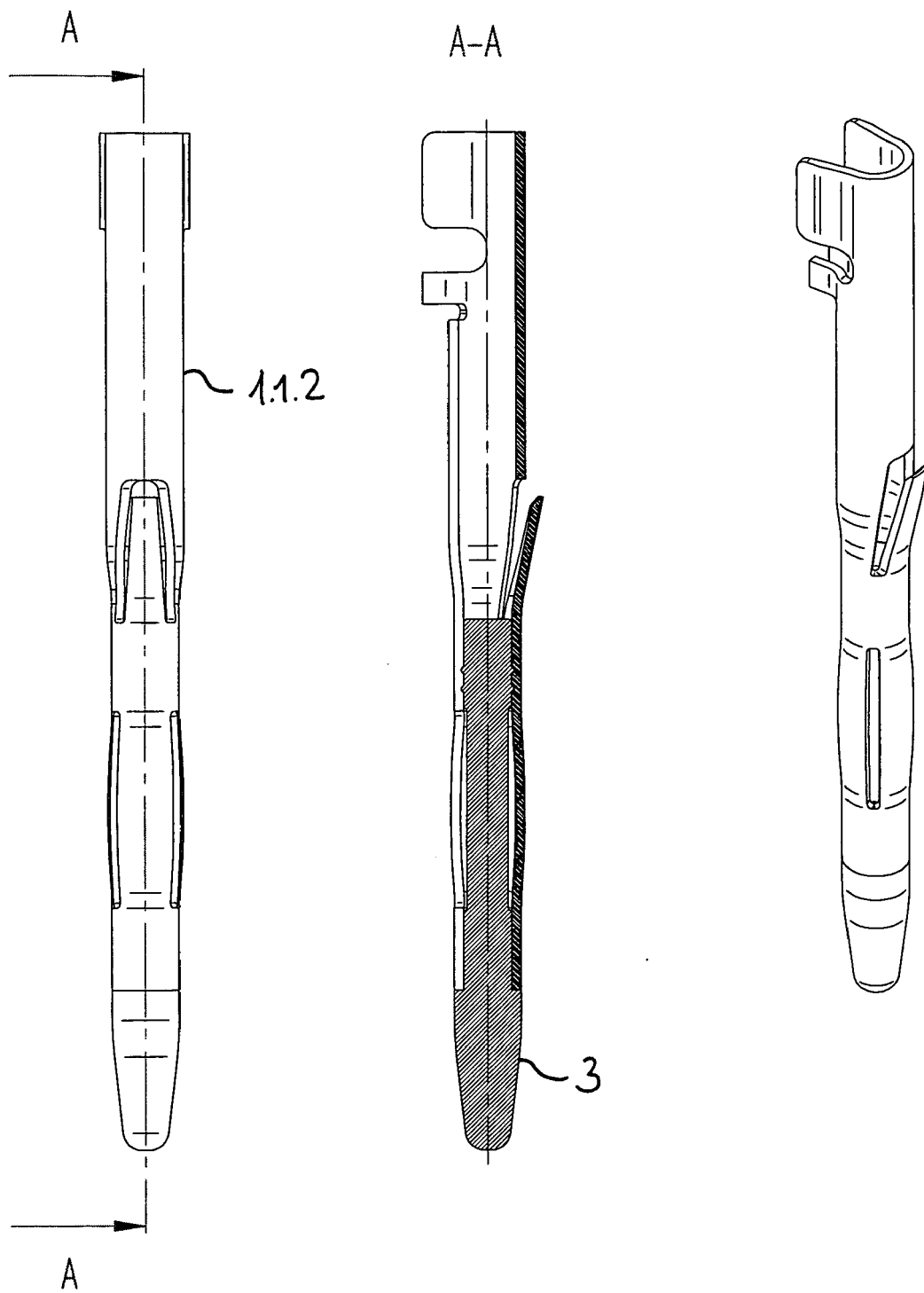
FIGUR 2



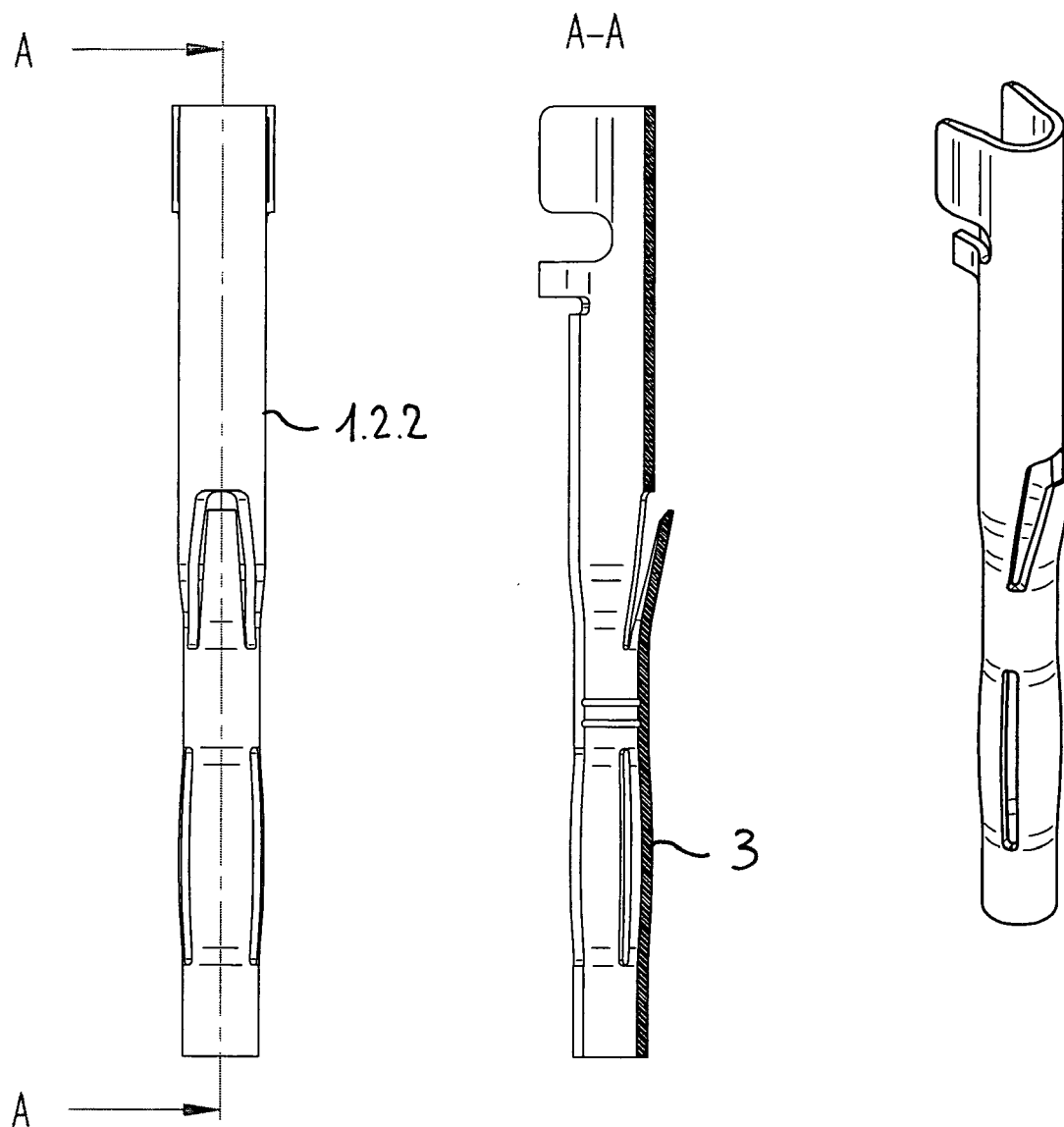
FIGUR 3



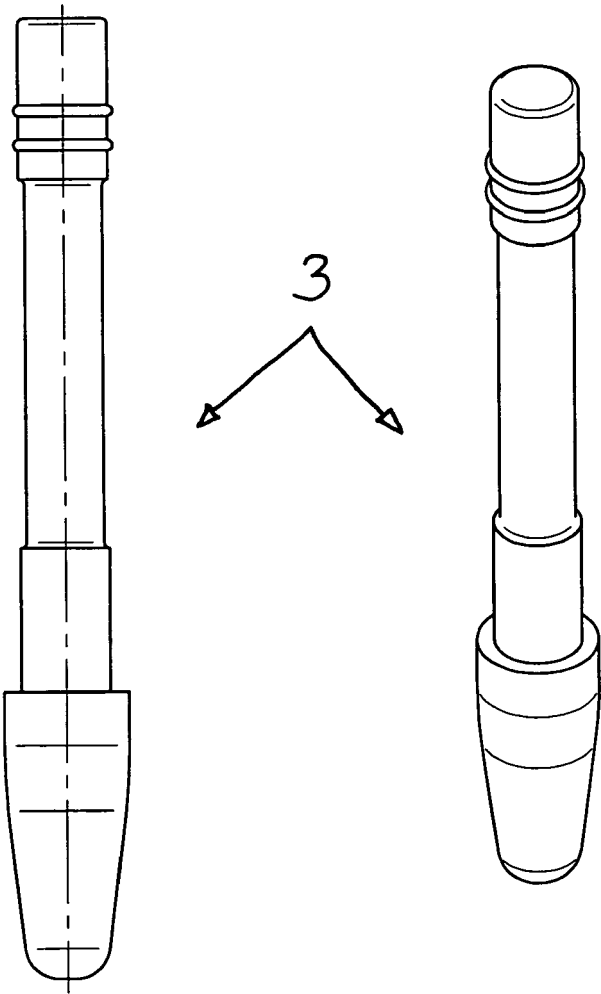
FIGUR 4



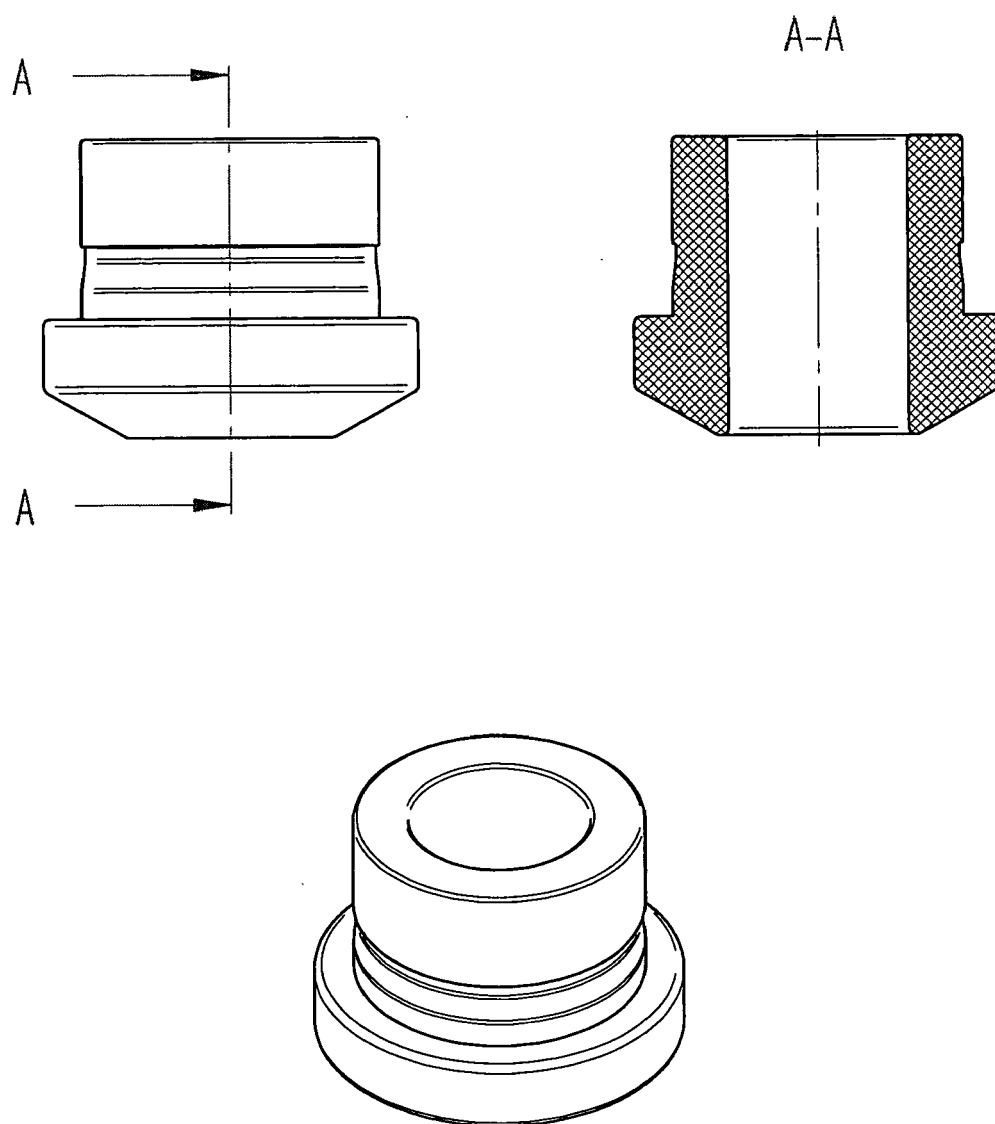
FIGUR 5



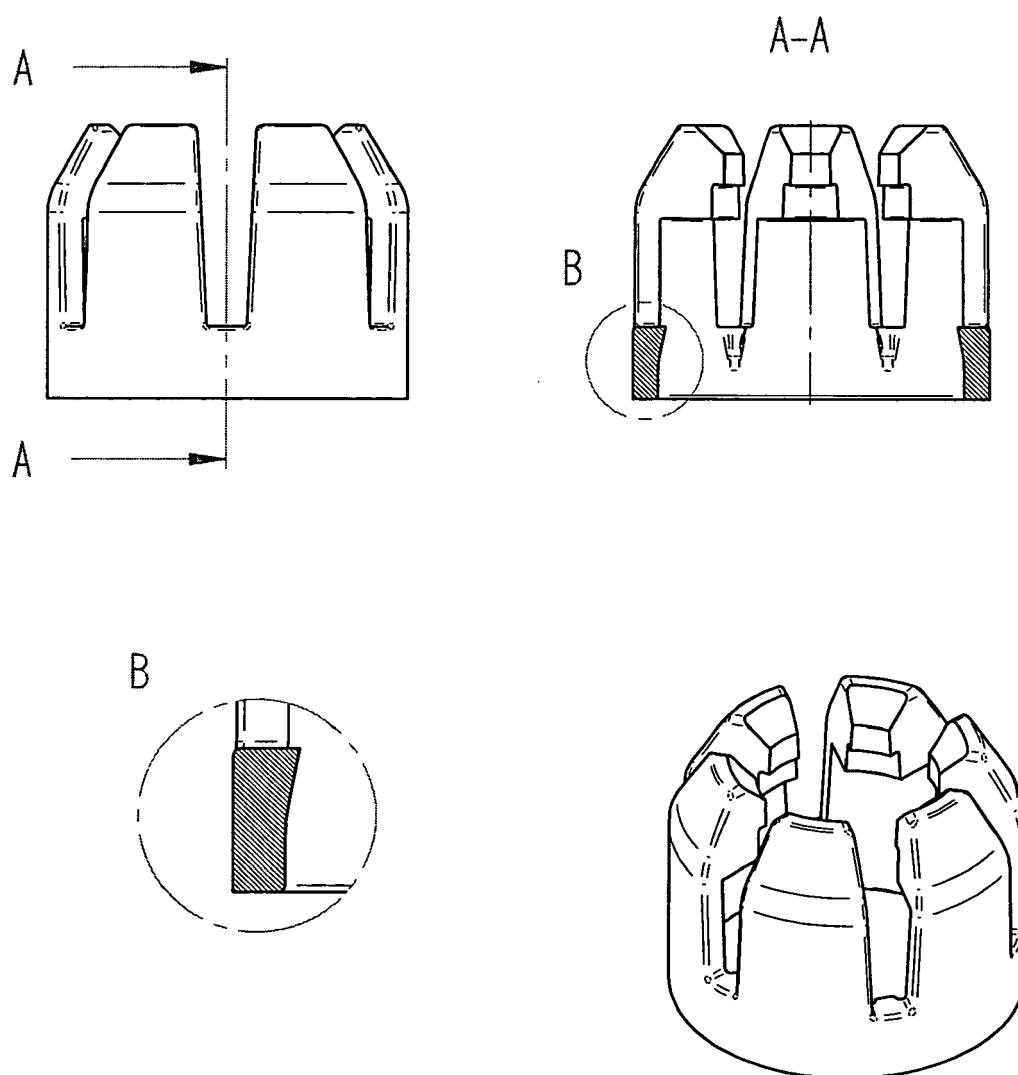
FIGUR 6



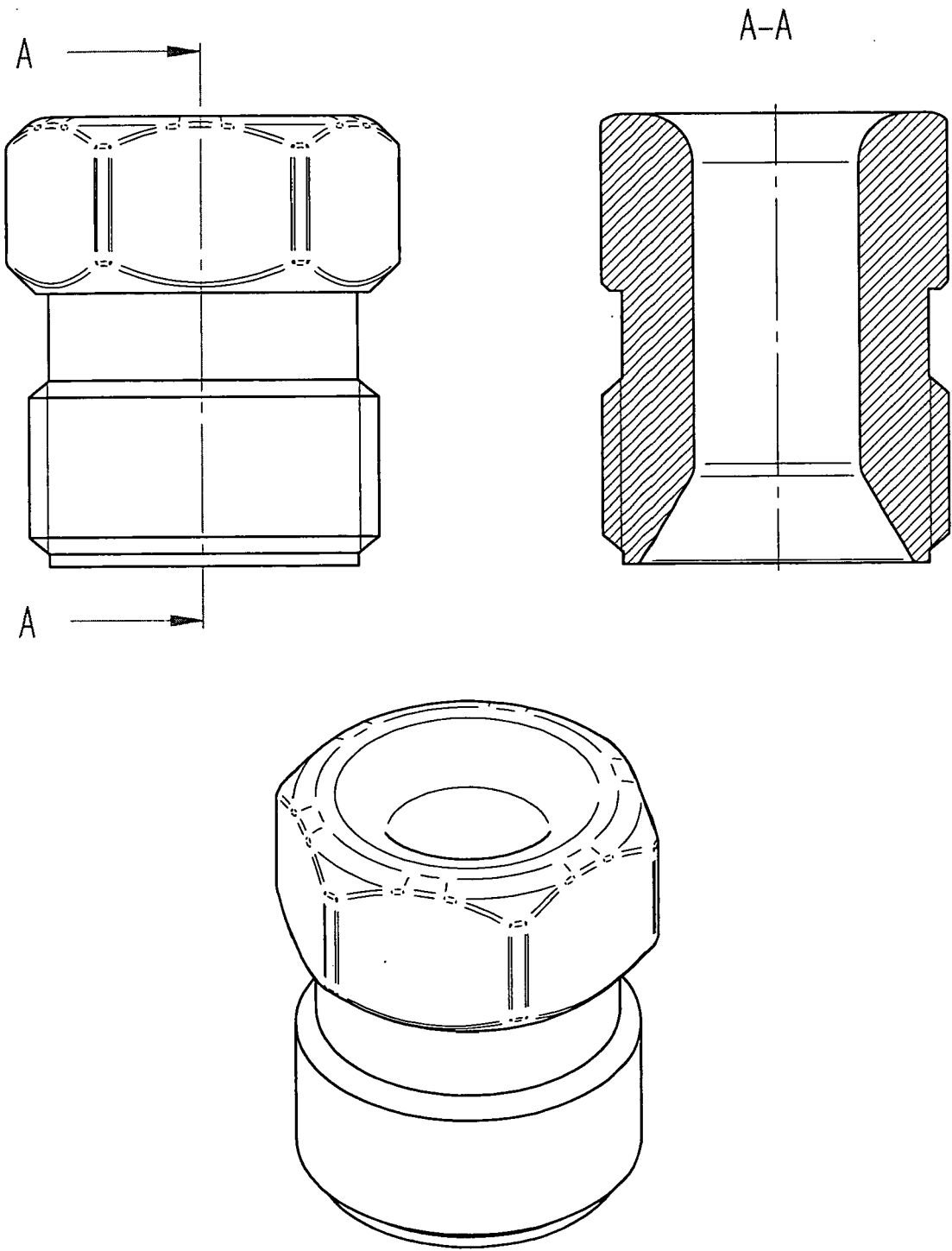
FIGUR 7



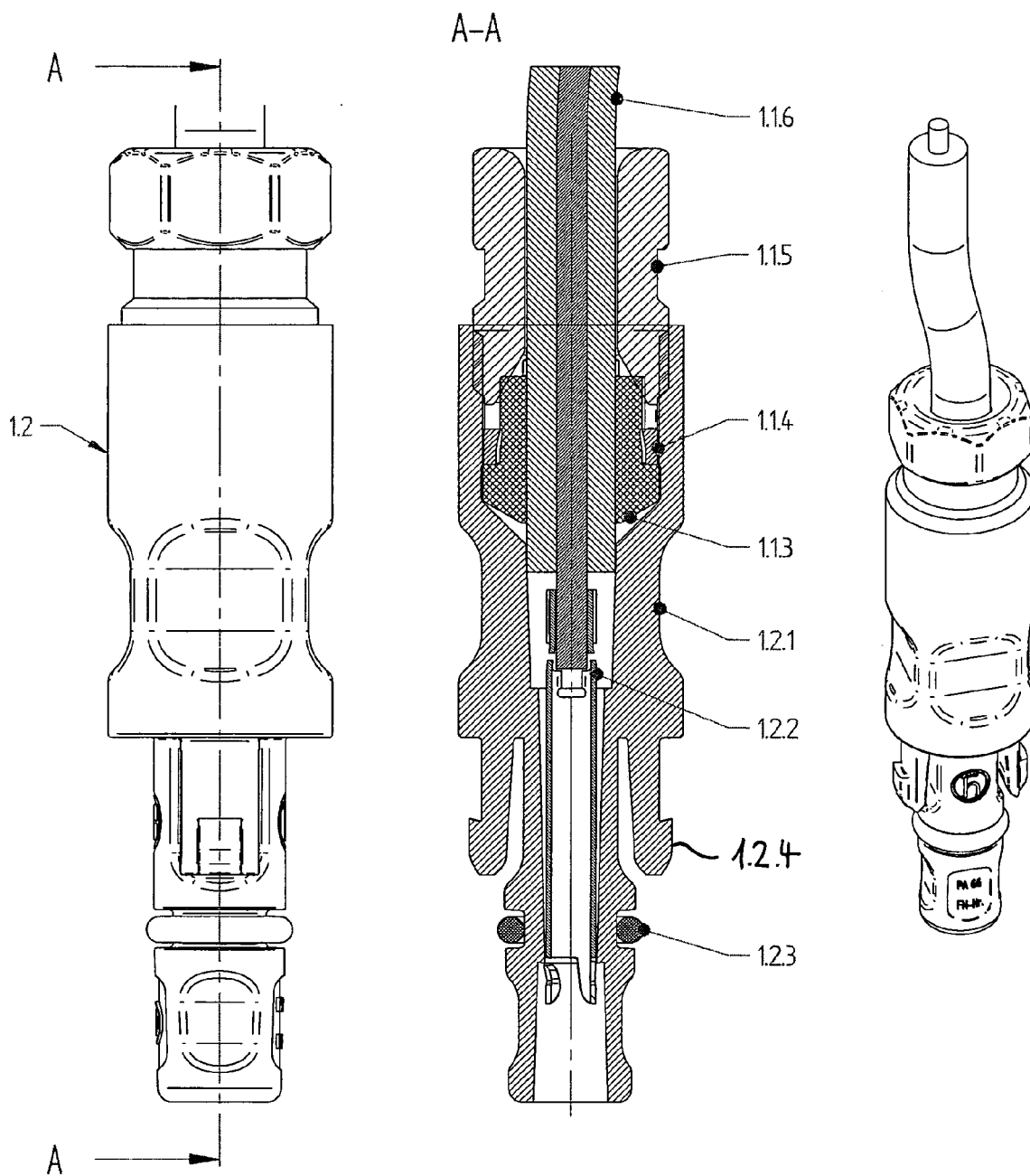
FIGUR 8



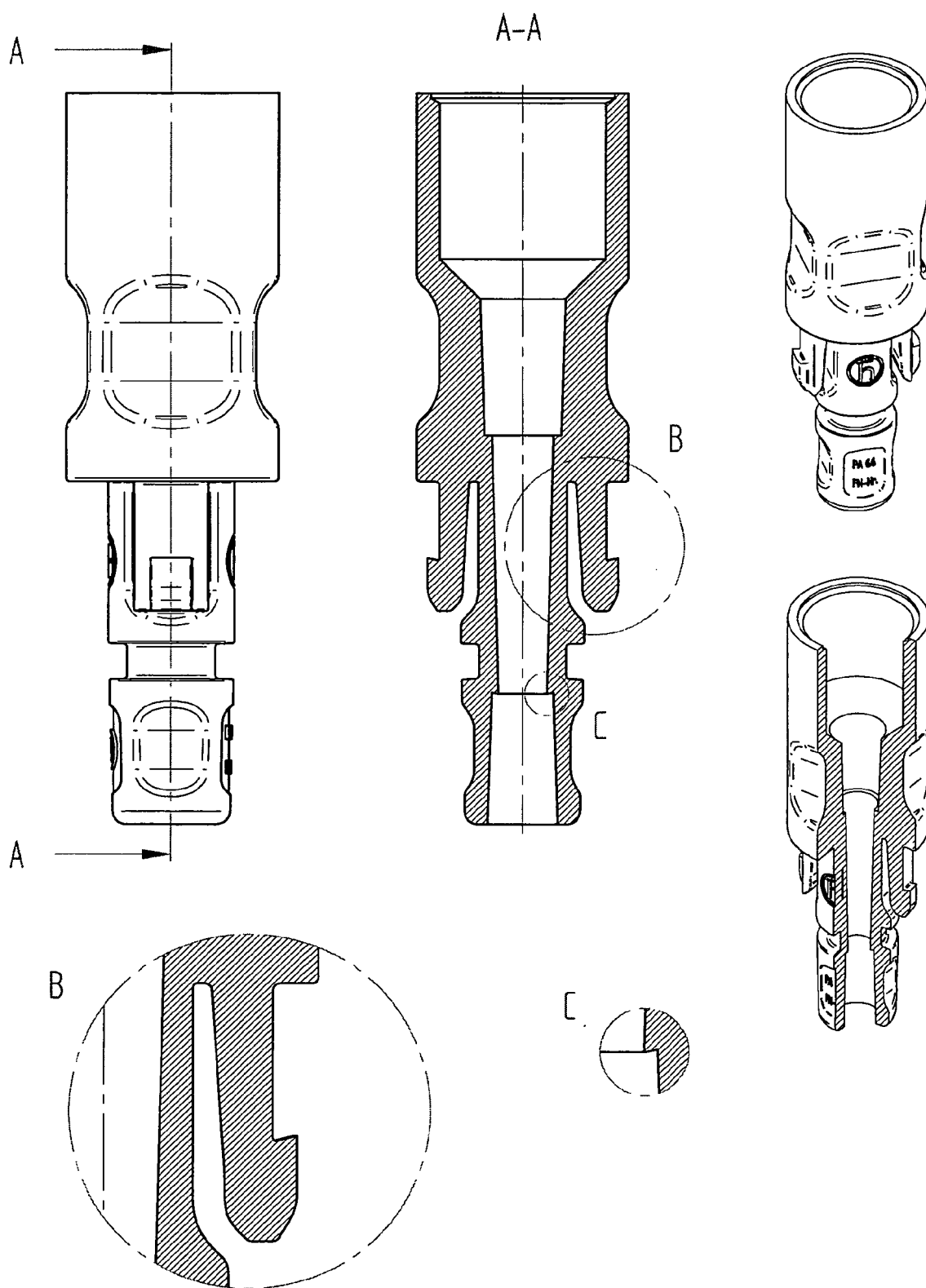
FIGUR 9



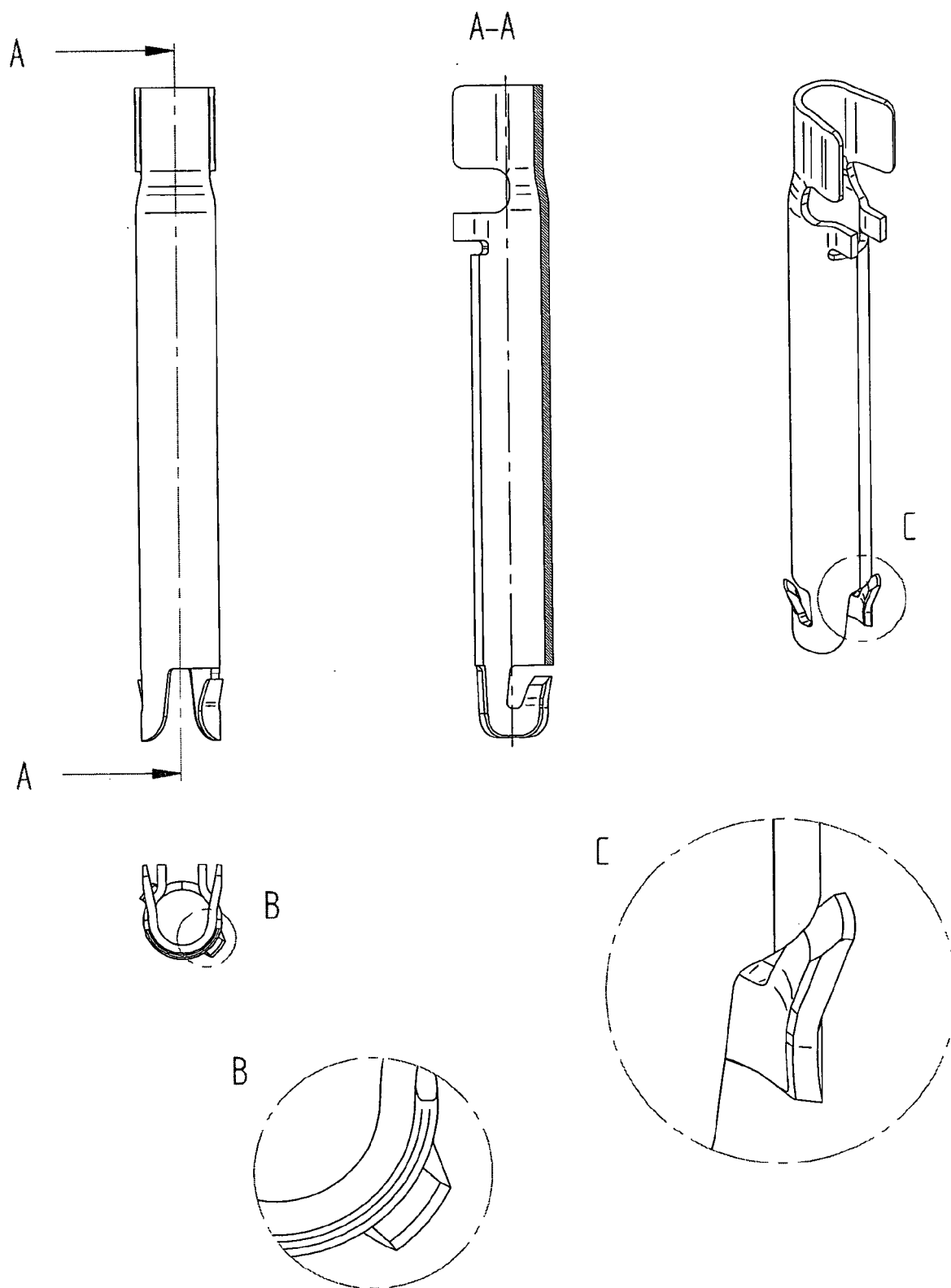
FIGUR 10



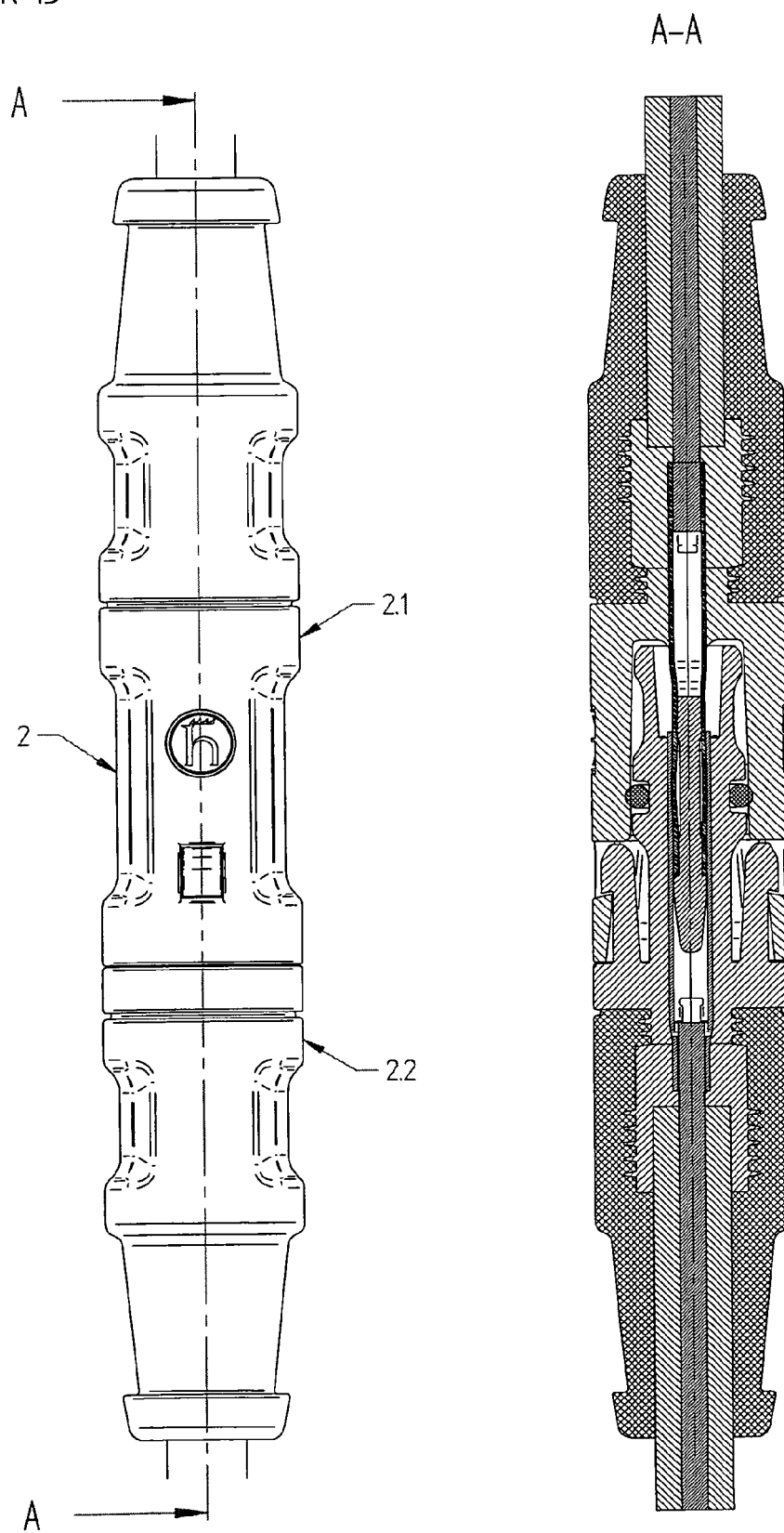
FIGUR 11



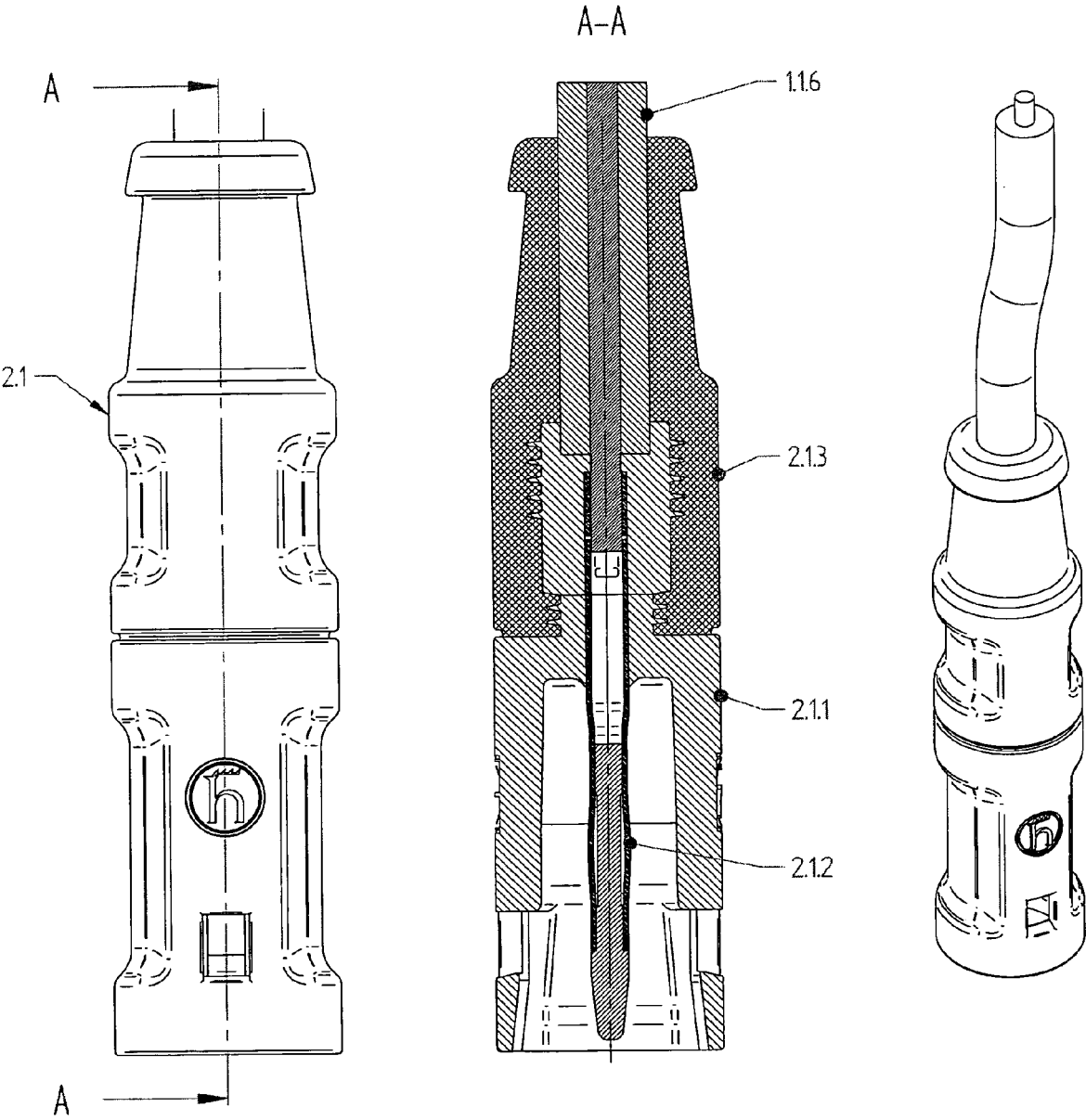
FIGUR 12



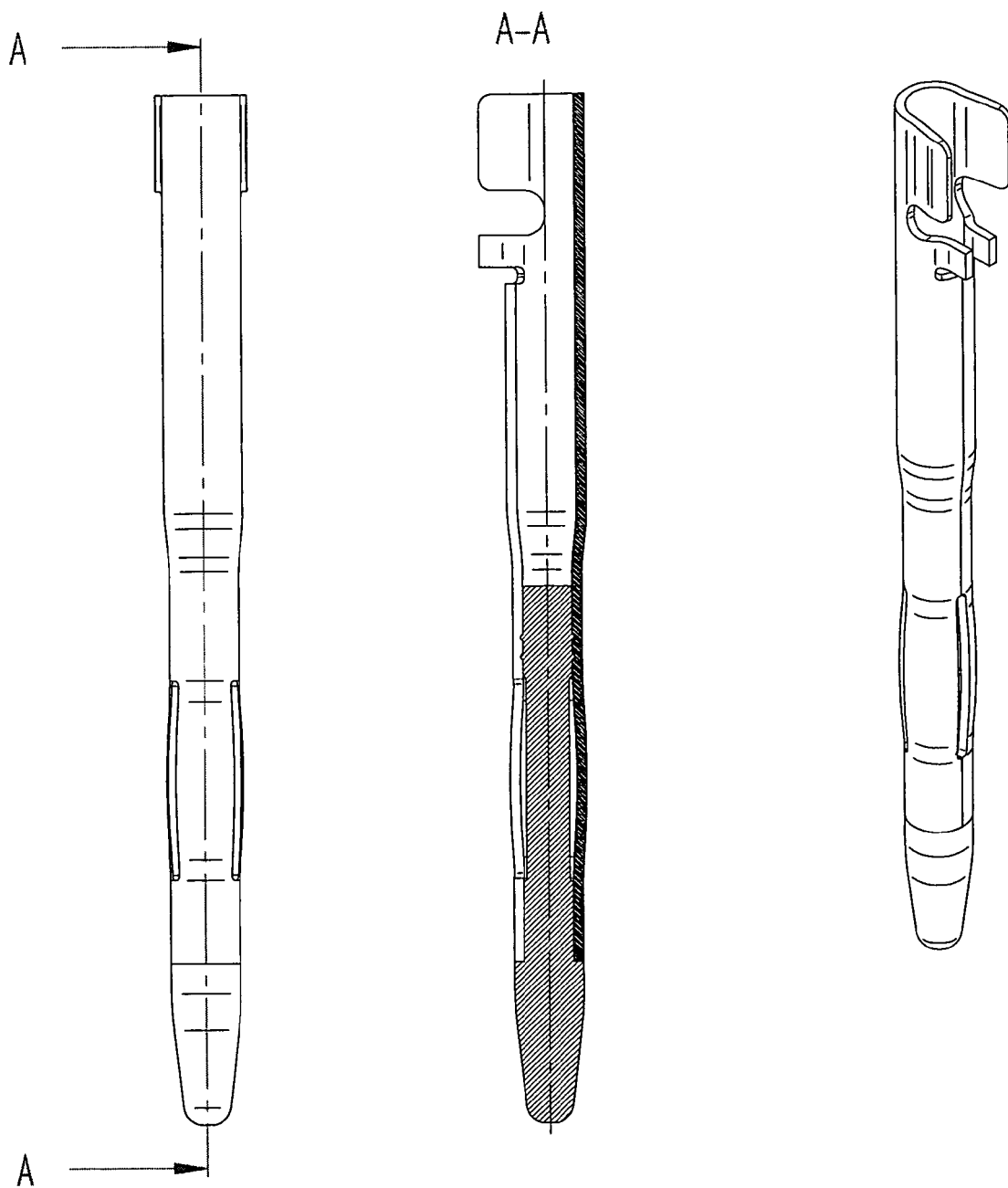
FIGUR 13



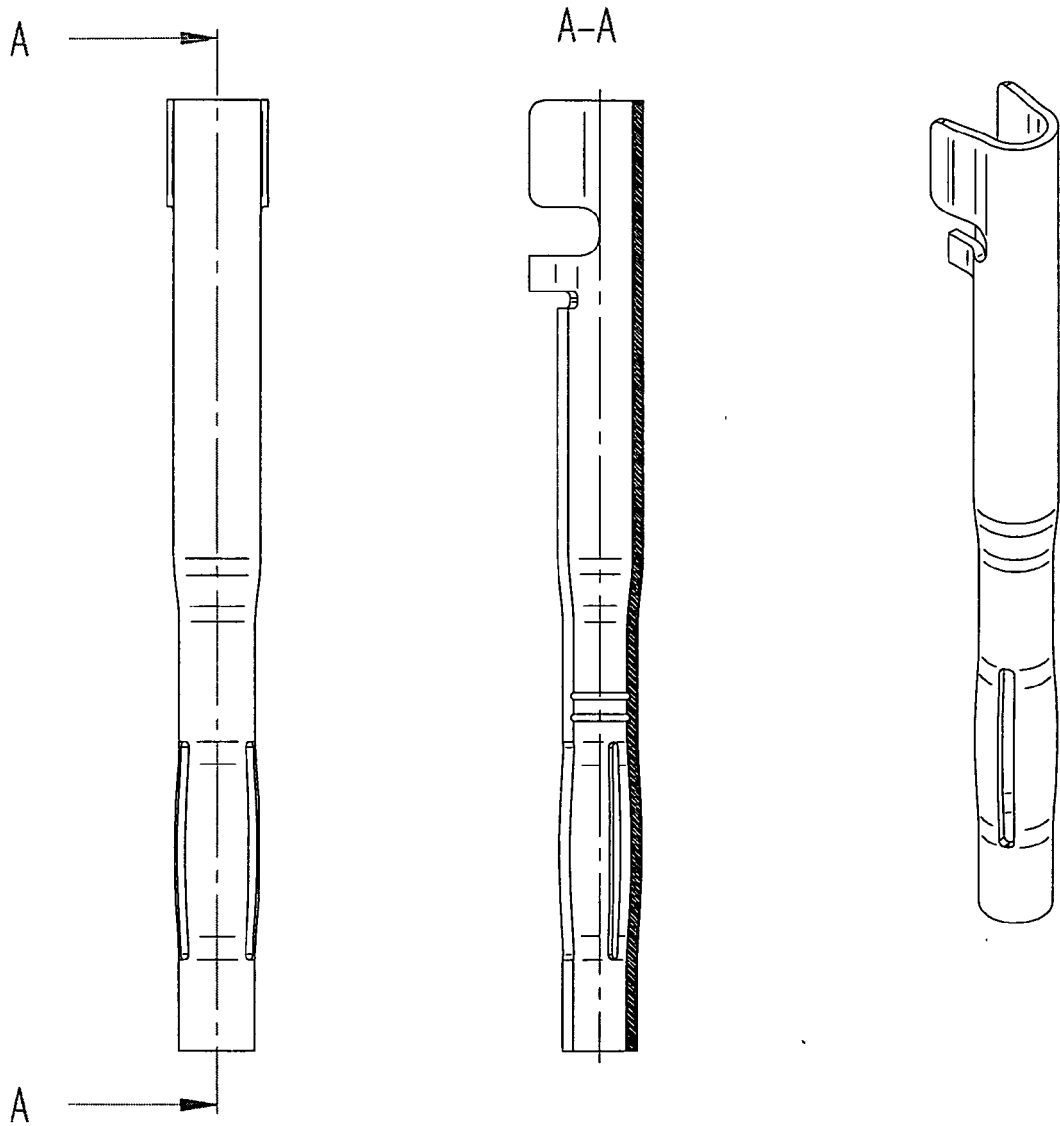
FIGUR 14



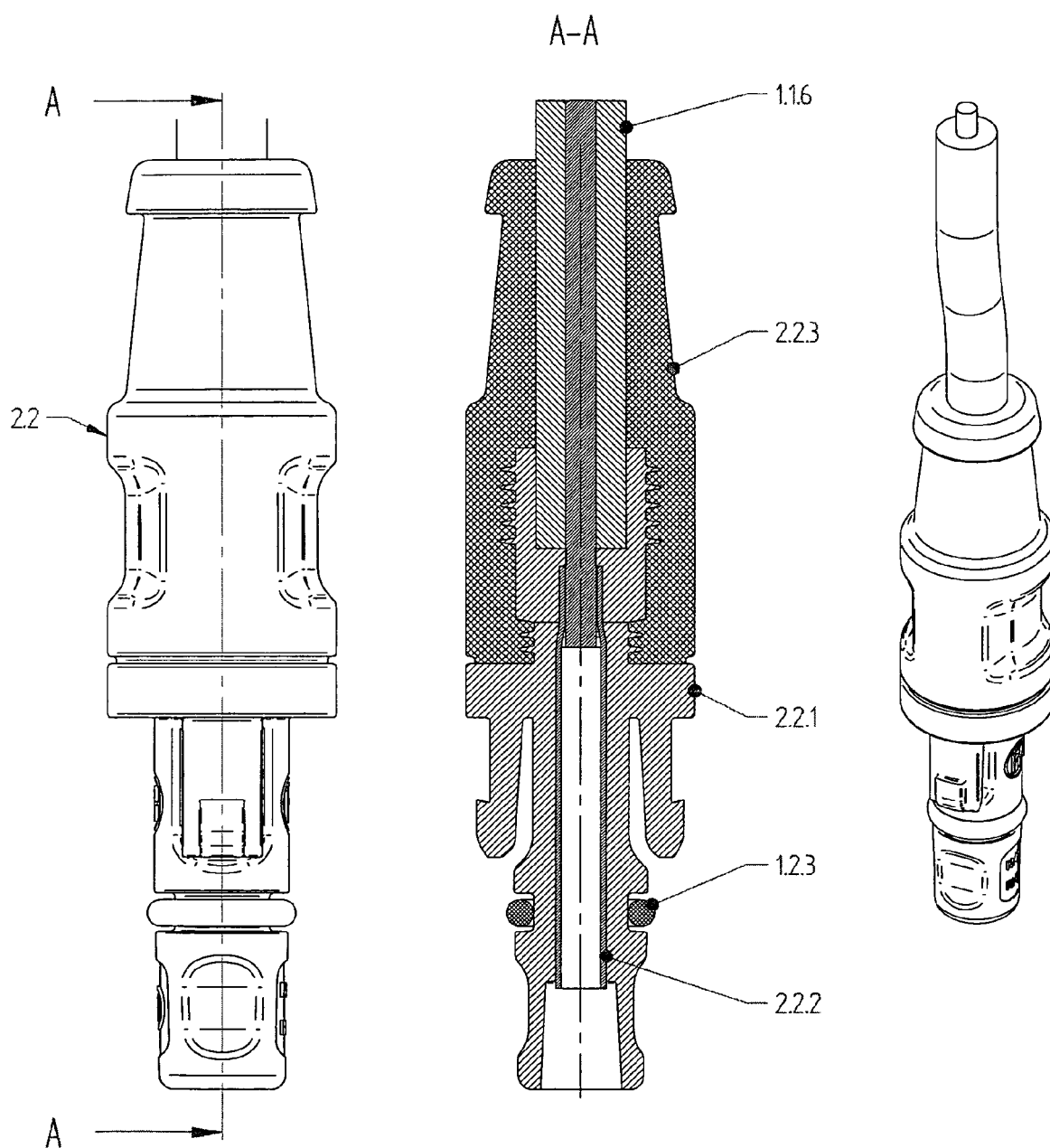
FIGUR 15



FIGUR 16



FIGUR 17



FIGUR 18

