

(19)



(11)

EP 3 396 794 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.10.2018 Patentblatt 2018/44

(51) Int Cl.:
H01R 43/20 (2006.01) **H01R 13/52** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17168587.8**

(22) Anmeldetag: **28.04.2017**

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

(71) Anmelder: **KOMAX HOLDING AG**
6036 Dierikon (CH)

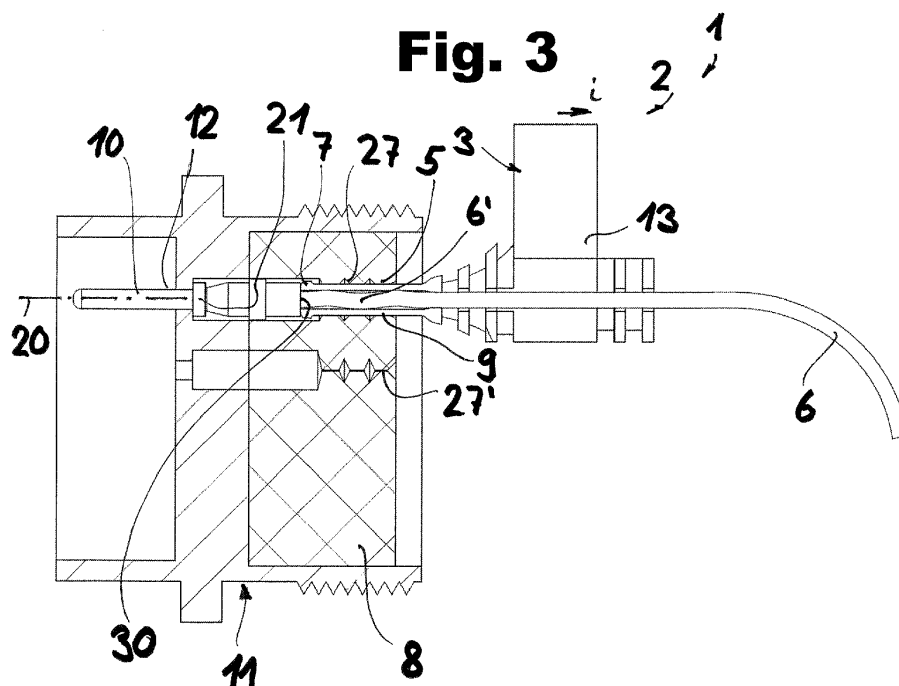
(72) Erfinder:
• **FELICES, Jean-Luc**
13700 Marignane (FR)
• **ESTERMANN, Beat**
6036 Dierikon (CH)
• **KISER, Markus**
6382 Büren (CH)
• **HUGENER, Simon**
6373 Ennetbürgen (CH)

(74) Vertreter: **Inventio AG**
Seestrasse 55
6052 Hergiswil (CH)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR BESTÜCKUNG VON MIT DICHTMATTEN VERSEHENEN STECKERGEHÄUSEN**

(57) Eine Vorrichtung zur Bestückung von mit Dichtmatten (8) versehenen Steckergehäusen (11) mit konfektionierten Kabelenden (12) von Kabeln (6) umfasst eine Bestückungseinheit (2) mit einem Kabelgreifer (3) mit einer Einschubnase (5). Die Kabelenden (12) mit der Bestückungseinheit (2) in das Steckergehäuse (11) einführbar sind, wobei die Dichtmatten (8) Kabeldurch-

gangsöffnungen (27) aufweisen, in die jeweils Kabel (6) dichtend aufnehmbar sind. Die Einschubnase (5) ist beim Bestückungsvorgang durch eine der Kabeldurchgangsöffnungen (27) der Dichtmatte (8) führbar. Die Einschubnase (5) weist einen Schaft (9) und eine aufgeweitete Spitze (7) auf.



EP 3 396 794 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestückung von mit Dichtmatten versehenen Steckergehäusen mit konfektionierten Kabelenden von Kabeln gemäß von Oberbegriff von Anspruch 1. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Bestückung von solchen Steckergehäusen.

[0002] Die Bestückung erfolgt mittels einer Bestückungseinheit, mit der die Kabelenden in Zellen des zu bestückenden Steckergehäuses einführbar sind. Solche Bestückungsvorrichtungen sind häufig Konfektionieranlagen nachgeschaltet. Die Bestückungsvorrichtung könnte aber auch Bestandteil einer Konfektionieranlage sein. Eine Konfektionieranlage kann dabei zum Beispiel eine Abisolierstation zum Ablängen und Abisolieren der elektrischen Kabel, Crimpstationen zum Aufbringen von Crimpkontakten an die abisolierten Kabelenden und gegebenenfalls Tüllenstationen umfassen. Für hochwertige elektrische Steckverbindungen werden anstelle von Crimpkontakte Kontakte in Form von Stiften oder Hülsen verwendet, die mit entsprechenden Bearbeitungsstationen an die abisolierten Kabelenden gebracht werden.

[0003] Dichtmatten dienen zur Abdichtung von Steckergehäusen gegen Staub, Feuchtigkeit oder Wasser und werden beispielsweise in der Flugzeugindustrie eingesetzt. Stellvertretend wird auf die Stecker vom Typ Mil-C-26500 verwiesen, die mit Dichtmatten versehene Steckergehäuse ausgestatte Stecker aufweisen. Ein mit Dichtmatten versehenes Steckergehäuse zum Erstellen von elektrischen Steckerverbindungen ist sodann beispielsweise in der GB 1 371 916 A gezeigt und beschrieben.

[0004] Aus der vorerwähnten GB 1 371 916 A ist ebenfalls ein Handwerkzeug zur Bestückung eines mit einer Dichtmatte versehenen Steckergehäuses mit konfektionierten Kabelenden bekannt geworden. Die Kabelenden weisen als Stifte ausgestaltete Kontakte auf, die zusammen mit dem Kabel in das Handwerkzeug eingelegt und dann mittels des Handwerkzeugs durch Kabeldurchgangsöffnungen in die Dichtmatte gestoßen werden. Über einen am Stift angeordneten Kragen wird der Kontakt im Steckergehäuse verriegelt, worauf das Handwerkzeug wieder herausgezogen werden kann.

[0005] Es sind auch Bestückungsvorrichtungen bekannt und gebräuchlich, die eine massenweise Produktion ermöglichen. Mit diesen Bestückungsvorrichtungen können Steckergehäuse mit einer Vielzahl von Zellen und kleinen Zellabständen mit konfektionierten Kabelenden in einem automatisierten Bestückungsverfahren bestückt werden. Die EP 2 317 613 A1 zeigt eine Bestückungsvorrichtung mit einem zwei Klemmbacken aufweisenden Kabelgreifer. Zum Bestücken von mit Dichtmatten versehenen Steckergehäusen erfasst der Kabelgreifer das Kabel nahe am Kontakt und schiebt das Kabel in mehreren Schritten in die Dichtmatte, wobei der Kabelgreifer jedes Mal um einen kleinen Weg zurückgefahren wird und das Kabel dann weiter hinten ergreift. In der

Praxis hat sich gezeigt, dass dieses "Nachgreif-Verfahren" für bestimmte Kabelarten ungeeignet ist. Dies trifft insbesondere bei der Verwendung von dünnen Kabeln zu, die anspruchsvoll in der Handhabung sind, weil sie beim Bestücken knicken können.

[0006] Eine weitere Bestückungsvorrichtung zeigt die EP 650 232 B1. Die gattungsmäßig vergleichbare Bestückungsvorrichtung verfügt über eine Bestückungseinheit mit einem Kabelgreifer, an dem eine Einschubnase angeordnet ist. Der Kabelgreifer mit der Einschubnase ist zweiteilig aufgebaut und kann in zwei Hälften über eine Schwenkbewegung geöffnet werden. In der Schließstellung umgreift der Kabelgreifer das Kabelende mit dem als Steckerstift ausgestalteten Kontakt. Das so gehaltene Kabelende wird nun in das Steckergehäuse eingeführt, wobei dabei die Einschubnase durch die Kabeldurchgangsöffnung der Dichtmatte geführt wird. Die Dichtung kann beim Eindringen der Einschubnase in die Kabeldurchgangsöffnung übermäßig strapaziert oder gar verletzt werden, wodurch insbesondere bei dünneren Kabeln die Dichtleistung des Steckergehäuses erheblich nachlassen kann. Ein weiterer Nachteil der Vorrichtung besteht darin, dass die Bestückungseinheit wenig geeignet ist, Kabel mit unterschiedlichen Kabeldurchmessern zu verarbeiten.

[0007] Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Bekannten zu vermeiden und insbesondere eine Vorrichtung zur Bestückung von mit Dichtmatten versehenen Steckergehäusen mit konfektionierten Kabelenden zu schaffen, welche einen sorgfältigen Umgang mit der Dichtmatte gewährleistet und die für Kabel, die anspruchsvoll in der Handhabung sind, geeignet ist. Der Kabelgreifer mit der Einschubnase soll einfach und in optimierter Weise in Dichtmatten eingeführt werden können. Die Dichtmatte soll beim Bestückungsvorgang nicht übermäßig beansprucht werden. Nach Beendigung des Bestückungsvorgangs soll die Dichtleistung des fertigen Steckergehäuses auch bei Verwendung dünner Kabel hohen Anforderungen genügen.

[0008] Diese und andere Aufgaben werden erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Vorrichtung zur Bestückung von mit Dichtmatten versehenen Steckergehäusen mit konfektionierten Kabelenden von Kabeln umfasst eine Bestückungseinheit, mit der die Kabelenden beispielsweise in Zellen des Steckergehäuses einführbar sind.

[0009] Die Dichtmatten des Steckergehäuses weisen eine oder mehrere Kabeldurchgangsöffnungen auf, in die jeweils ein Kabel dichtend aufnehmbar sind. Die Bestückungseinheit umfasst einen Kabelgreifer mit einer sich entlang einer Längsachse erstreckenden Einschubnase zum Führen und temporären Aufnehmen des jeweiligen Kabels. Wenn das Kabel im Kabelgreifer aufgenommen ist, entspricht die Kabelachse wenigstens im Bereich des Kabelendes der vorerwähnten Längsachse. Die Einschubnase ist derart ausgestaltet, dass sie beim Bestückungsvorgang durch eine der Kabeldurchgangs-

öffnungen führbar ist.

[0010] Dadurch, dass die Einschubnase eine aufgeweitete Spitze aufweist, wird die Dichtmatte beim Bestücken schonend behandelt. Unerwünschte Beschädigungen der Dichtmatte, die sich negativ auf die Dichtleistung auswirken würden, sind so praktisch ausgeschlossen. Durch die Aufweitung im Bereich des vorderen, beim Bestückungsvorgang zuerst in die Kabeldurchgangsöffnung der Dichtmatte eindringenden Endes der Einschubnase lässt sich die Einschubnase einfach und mit überraschend geringem Kraftaufwand in die Dichtmatte ein- und durchführen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass mit dieser Anordnung unterschiedliche Kabel mit dem gleichen Bestückungskabelgreifer verarbeitet werden können.

[0011] Die Aufweitung der Spitze ist geometrisch zu verstehen und betrifft nur die Formgebung der länglich ausgestalteten Einschubnase. Die Einschubnase kann einen Schaft aufweisen, der an die Spitze anschließt. Die radialen Abmessungen des Schafts sind gegenüber der Spitze verkleinert; der Schaft, der länglich ausgebildet ist und eine hülsenartige Konfiguration aufweist, ist folglich dünner als die Spitze ausgestaltet. Die Einschubnase mit der aufgeweiteten Spitze lässt sich auf unterschiedliche Weise herstellen. Zum Beispiel kann die Einschubnase durch Giess-, Umform- oder auch spanabhebende Verfahren aus einem Metall (z.B. Stahl) hergestellt werden. Die Einschubnase mit der aufgeweiteten Spitze könnte aber auch aus Kunststoff bestehen und in einem Spritzgiessverfahren hergestellt werden.

[0012] In einer ersten Ausführungsform kann die Spitze einen vorzugsweise konisch sich verjüngenden Frontbereich zum Bilden eines vorderen Abschlusses der Einschubnase aufweisen. Der Frontbereich stellt ein effizientes Eindringen der Spitze in die Kabeldurchgangsöffnung der Dichtmatte sicher. Anstelle eines konischen Frontbereichs kann die Spitze einen sich verjüngenden Frontbereich mit einer konvexen oder konkaven Formgebung aufweisen.

[0013] Vorteilhaft kann es sein, wenn die Spitze einen sich um einen Neigungswinkel gegenüber einer Längsachse des Kabelgreifers konisch sich verjüngenden Frontbereich aufweist, bei welchem der Neigungswinkel zwischen 40° und 80° liegt, bevorzugt zwischen 50° und 70° liegt und besonders bevorzugt ca. 60° beträgt. Die Kabeldurchgangsöffnung lässt sich mit einer solchen Spitzengeometrie einfach und wirkungsvoll aufspreizen. Der stumpfwinkliger Frontbereich ermöglicht neben einem optimalen Eindringen auch eine kompakte bzw. kurze Spitzengestaltung. Die Konusachse des konisch sich verjüngenden Frontbereichs muss hierbei nicht unbedingt mit der Längsachse des Kabelgreifers übereinstimmen.

[0014] Es sind auch Ausgestaltungen denkbar, bei denen die Konusachsen der Frontbereiche von der Längsachse des Kabelgreifers beabstandet sind. Wenn die Einschubnase zum Beispiel zweiteilig aufgebaut ist und aus zwei vorzugsweise schalenförmigen Einschubna-

senhälften besteht, kann der konisch sich verjüngende Frontbereich aus zwei Konushälften zusammengesetzt sein, wobei je eine Konushälfte einer Einschubnasenhälfte zugeordnet ist. Die beiden Konushälften können je eine Konusachse aufweisen, wobei die jeweiligen Konusachsen parallel zur Längsachse verlaufen. Die konische Formgebung des Frontbereichs kann also auch aus zwei oder gegebenenfalls auch mehreren Segmenten zusammengesetzt sein. Im vorstehend beschriebenen Fall, d.h. bei einer Einschubnase mit zwei Einschubnasenhälften, würde die Spitze je ein sich um einen Neigungswinkel gegenüber der entsprechenden parallel zur Längsachse verlaufenden Konusachse sich verjüngendes Frontbereichssegment (Konushälfte) aufweisen, wobei der erwähnte Neigungswinkel jeweils zwischen 40° und 80° liegt, bevorzugt jeweils zwischen 50° und 70° liegt und besonders bevorzugt jeweils ca. 60° beträgt.

[0015] Die Aussenkontur des Kabelgreifers in Bezug auf die Längsachse kann aus dem schon erwähnten Frontbereich, einem Mittelbereich und einem sich verjüngenden Endbereich zusammengesetzt sein. Der Mittelbereich kann beispielsweise zylindrisch ausgestaltet sein. Wenn die Einschubnase zweiteilig aufgebaut ist und zum Beispiel aus zwei vorzugsweise schalenförmigen Einschubnasenhälften besteht, kann der Mittelbereich zwei Zylinderoberflächen aufweisen. Jeder dieser zwei Mittelbereichs-Zylinder kann unterschiedliche Zylinderachsen aufweisen. Die Zylinderachsen verlaufen in diesem Fall nicht koaxial, sondern achsparallel zur Längsachse. Die zylindrische Formgebung des Mittelbereichs kann also auch aus zwei oder gegebenenfalls auch mehreren Segmenten zusammengesetzt sein. Wenn der Frontbereich konisch ausgestaltet ist, sind die jeweiligen Konusachsen und Zylinderachsen je Einschubnasenhälfte bevorzugt koaxial ausgebildet.

[0016] Der Frontbereich und der Endbereich können einen kleineren Kreisquerschnitt aufweisen als der Mittelbereich, wobei die Querschnittsänderung im Frontbereich und der Endbereich kontinuierlich oder stufenförmig erfolgen kann. Neben Ausgestaltung der Spitze mit drei voneinander abgegrenzten Bereichen wären auch andere Formgebungen der Aussenkontur der Spitze vorstellbar. Beispielsweise könnte die Spitze kugelförmig ausgestaltet sein.

[0017] Die Einschubnase besteht bevorzugt aus einem Schaft und einer Spitze, die gegenüber dem Schaft aufgeweitet ist. Der Schaft ist ein längliches, sich in der Längsachse erstreckendes vorzugsweise hülsenartiges Element, das im Vergleich zur Spitze dünner ist. Der Übergang zwischen Spitze und Schaft kann zum Beispiel durch den vorgängig beschriebenen Endbereich gebildet sein.

[0018] Besonders vorteilhaft weist der Schaft eine zylindrieförmige Außenseite auf. Diese Außenseite kann eine zylindrische, glatte Fläche sein. Es ist aber auch vorstellbar, die Außenseite mit einer Profilierung (beispielsweise in Form von Längsrippen) zu versehen.

[0019] Bei Verwendung von gängigen Kabeln mit Ka-

beldurchmessern von beispielsweise 1 mm bis 3 mm kann die Längsausdehnung der Spitze der Einschubnase kurz sein und maximal 5 mm und bevorzugt etwa 1 mm betragen.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform kann die Längsausdehnung der Spitze gegenüber der Länge des Schafts wenigstens siebenmal kleiner sein.

[0021] Der Kabelgreifer kann zum klemmenden Festhalten des Kabels zwei aufeinander zu bewegbare Klemmbacken aufweisen. Die Einschubnase besteht bevorzugt aus zwei Einschubnasenhälften. Die Einschubnasenhälften sind vorzugsweise schalenförmig ausgebildet. Jede Einschubnasenhälfte verfügt bzw. bildet eine Spitzenhälfte und Schafthälfte. Jeweils eine Einschubnasenhälfte kann dabei an eine jeweilige Klemmbacke angeformt oder sonstwie mit dieser verbunden sein. Somit ist jeder Klemmbacke jeweils eine Hälfte der Spitze und eine Hälfte des Schafts zugeordnet. Der Zusammenbau der beiden Klemmbacken bildet eine Klemmeinheit.

[0022] Im Querschnitt kann die Aussenkontur der Spitze der Einschubnase insbesondere in der vorstehend erwähnten zweiteiligen Einschubnasengestaltung eine im Querschnitt spitz-ovale Form haben.

[0023] An radialen Seiten der Spitze beim Trennspace zwischen den Einschubnasenhälften können jedoch Abflachungen vorgesehen sein. Die Abflachungen sind bevorzugt plane, in axialer Richtung planparallel verlaufende Flächen. Durch die Abflachungen entsteht aus der spitz-ovalen Querschnittsform der Spitze der Einschubnase im Bereich der Abflachungen eine Formgebung in der Art eines Fasses.

[0024] Die Einschubnase kann weiterhin wenigstens von aussen gesehen im Wesentlichen wenigstens abschnittsweise, insbesondere entlang des Schafts, rotationssymmetrisch ausgeführt sein.

[0025] Die Einschubnase kann im Querschnitt wenigstens abschnittsweise eine hexagonale Innenkontur aufweisen. Wenn die Einschubnase wie die Klemmbacken zweiteilig ausgestaltet ist und aus zwei Einschubnasenhälften besteht, weisen somit die Klemmbacken und die jeweiligen Teile der Einschubnase jeweils separate Innenkonturen auf, die im Querschnitt jeweils ein halbes Hexagon bilden. Wenn die Einschubnase eine hexagonale Innenkontur aufweist, hat dies Vorteile in Bezug auf Stabilität und Langlebigkeit. Weiterhin schafft eine hexagonale Innenkontur Voraussetzung für eine große Bandbreite an möglichen bearbeitbaren Kabeln mit unterschiedlichen Kabeldurchmessern.

[0026] Die Klemmbacken können einen vorderen, an die Einschubnase anschließenden Klemmbereich und einen hinteren Klemmbereich aufweisen. Dabei können die beiden Klemmbereiche um einen Abstand voneinander getrennt sein. Das Kabel ist bei geschlossenen Klemmbacken über den Abstand unbeaufschlagt.

[0027] Die Einschubnase kann zum Bilden eines Freibereichs, in dem ein festgehaltenes Kabel bzw. wenn die Klemmbacken geschlossen sind, unbelastet und insbesondere nicht klemmend über diesen Freibereich aufge-

nommen sein, eine Innenkontur aufweisen, die im Querschnitt (bzw. in radialer Richtung gesehen) im Vergleich zum Querschnitt der für die Klemmung des Kabels verantwortlichen Innenkontur der Klemmbacken vergrößert sein. Durch die vergrößerte Querschnittsfläche der Innenkontur der Einschubnase entsteht ein Hohlraum, in dem ein beim Einschieben des Kabelendes des Kabels während des Bestückungsvorgangs verformtes Kabelstück noch ausreichend Platz hat und eine Aufnahme des verformten Kabelstücks im Hohlraum zulässt.

[0028] Besonders bevorzugt kann der Freibereich der Einschubnase wenigstens 5 mm und vorzugsweise wenigstens 8 mm lang sein. Vorzugsweise entspricht die Längsausdehnung des Freibereichs in etwa der Länge der Einschubnase (Spitze und Schaft). Ein derart langer Freibereich bietet einen ausreichend großen Raum für die Kabelverformung.

[0029] In verfahrensmäßiger Hinsicht wird die Aufgabe mit einem Verfahren gelöst, das die Merkmale im Anspruch 14 aufweist. Die zu bestückenden Kabel sind Kabel, an deren Kabelende Kontakte wie Stifte, Hülsen oder Crimpkontakte angebracht sind. Für das Bestückungsverfahren wird vorzugsweise die vorgängig beschriebene Vorrichtung verwendet. Das Bestückungsverfahren umfasst folgende Arbeitsschritte: Zuerst wird mit dem Kabelgreifer der Bestückungseinheit das Kabel erfasst. Der Kabelgreifer wird dabei derart positioniert, dass die Spitze der Einschubnase des Kabelgreifers hinter dem Kontakt liegt. Danach wird das Kabelende des Kabels mittels der Bestückungseinheit in das Steckergehäuse und bevorzugt in die gewünschte Zelle des Steckergehäuses eingeführt. Dabei wird die Einschubnase durch die entsprechende Kabeldurchgangsöffnung und bevorzugt durch die zur Zelle gehörige Kabeldurchgangsöffnung geführt.

[0030] Zur Vermeidung von Kabelknickungen und bei dünnen Kabeln erfasst der Kabelgreifer das Kabel bevorzugt unmittelbar hinter dem Kontakt oder mit geringem Abstand (besonders bevorzugt 0.1 mm) das Kabel.

[0031] Weitere Einzelmerkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und aus den Zeichnungen. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Bestückungseinheit mit einem Kabelgreifer mit einer Einschubnase einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 2 der Einschubgreifer aus Fig. 1 mit einem von diesem festgehaltenen Kabel aus einer leicht veränderten Perspektive,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch ein mit einer Dichtmatte versehenes Steckergehäuse mit dem Kabelgreifer während eines Bestückungsvorgangs,
- Fig. 4 eine vergrößerte Seitenansicht der Bestü-

ckungseinheit,

- Fig. 5 eine Seitenansicht auf die Bestückungseinheit gemäß Fig. 4, wobei eine Hälfte der Bestückungseinheit unsichtbar gemacht wurde,
- Fig. 6 eine Seitenansicht des Kabelgreifers mit dem erfassten Kabel aus Fig. 2,
- Fig. 7 eine Seitenansicht des Kabelgreifers während des Bestückungsvorgangs,
- Fig. 8 einen Querschnitt durch eine Spitze der Einschubnase des Kabelgreifers, und
- Fig. 9 eine Draufsicht auf einen vorderen Bereich der Einschubnase in einer stark vergrößerten Darstellung.

[0032] Fig. 1 zeigt eine insgesamt mit 1 bezeichnete Vorrichtung zur Bestückung von (hier nicht dargestellten) mit Dichtmatten versehenen Steckergehäusen mit konfektionierten Kabelenden von Kabeln. Die Vorrichtung 1 umfasst eine Bestückungseinheit 2 mit einem Kabelgreifer 3. Der Kabelgreifer weist zwei Klemmbacken 13, 14 zum klemmenden Festhalten eines Kabels auf. Bis auf eine nachfolgend im Detail beschriebene Einschubnase 5 sind derartige Kabelgreifer an sich schon bekannt und gebräuchlich. Die Klemmbacken 13, 14 lassen sich synchron gemeinsam bewegen. Die Öffnungsbewegung zum Erstellen einer Offenstellung, die es ermöglicht, das Kabel aufzunehmen, ist mit Pfeilen f angedeutet. Selbstverständlich wäre aber auch eine einseitig bewegbare Variante vorstellbar, bei der nur eine der Klemmbacken 13, 14 zum Erstellen der Offenstellung und Schließstellung bewegt werden muss. Eine mögliche Ausgestaltung eines Kabelgreifers 3 zeigt beispielhaft die EP 2 317 613 A1, aus der weitere Details zur konstruktiven Ausgestaltung und Funktionsweise eines Kabelgreifers entnehmbar sind.

[0033] Der in Fig. 1 gezeigte neuartige Kabelgreifer 3 zeichnet sich dadurch aus, dass er eine speziell ausgestaltete Einschubnase 5 aufweist. Die Einschubnase 5 bildet eine Art Verlängerung des Kabelgreifers 3, welche sich entlang einer mit 20 bezeichneten Längsachse erstreckt. Die Einschubnase 5 ist bezüglich ihrer Aussenkontur im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgeführt.

[0034] Die Einschubnase 5 besteht aus einem Schaft 9 und einer aufgeweiteten Spitze 7. Diese Aufweitung ist dabei geometrisch zu verstehen und bedeutet im Wesentlichen lediglich, dass die Außenabmessungen der Spitze in radialer Richtung gesehen größer als die des Schafts 9 sind. Die Spitze 7 steht mit anderen Worten gegenüber dem Schaft 9 radial nach außen vor.

[0035] Die Einschubnase 5 ist ein länglich ausgebildetes, an die Abmessungen der Durchgangslöcher der Dichtmatte angepasstes Einführteil. Die Einschubnase

5 mit der aufgeweiteten Spitze 7 erlaubt auch das Bestücken von mit besonders dicken Dichtmatten versehenen Steckergehäusen mit unterschiedlichen Kabeldurchmessern. Insbesondere ist es möglich, die Bestückung mit dünnen Kabeln, die eine hohe Knickgefahr haben, auszuführen.

[0036] Die Einschubnase 5 ist wie der Kabelgreifer 3 mit den beiden aufeinander zu bewegbaren Klemmbacken 13, 14 zweiteilig ausgestaltet und weist zwei Einschubnasenhälften 22, 23 auf. Der hülsenartig ausgebildete Schaft 9 ist somit aus zwei Schalteilen aufgebaut. Es ist ein Trennspalt 31 erkennbar, der sich durch die Aufteilung der Einschubnase 5 in zwei Hälften ergibt. Je eine Einschubnasenhälfte 22, 23 ist an jeweils einer Klemmbacke 13, 14 angeformt oder sonstwie mit dieser verbunden. Beispielsweise könnten die Einschubnasenhälfte 22, 23 und der jeweilige zugehörige Klemmbacken 13, 14 einstückig ausgestaltet sein. Die Einschubnasenhälfte 22, 23 einerseits und die jeweilige zugehörige Klemmbacke 13, 14 andererseits könnten aus separaten Bauteilen gebildet sein, die zusammengefügt werden.

[0037] Fig. 2 zeigt den Kabelgreifer 3 und ein Kabel 6. Das Kabel 6 weist ein konfektioniertes Kabelende 12 auf, wobei vorliegend ein Kontakt 10 in Form eines Stifts am Kabelende 12 angebracht ist. Wie aus Fig. 2 hervorgeht, ist der Kabelgreifer 3 derart positioniert, dass die Spitze 7 der Einschubnase 5 hinter dem Kontakt 10 liegt. Um ein unerwünschtes Knicken des Kabels 6 zu verhindern, wird der Kabelgreifer 3 möglichst nahe am Kontakt 10 platziert (vgl. nachfolgende Fig. 6).

[0038] Fig. 3 zeigt ein mit einer Dichtmatte 8 versehenes Steckergehäuse 11 mit einem Kabelgreifer 3 beim Bestückungsvorgang. Für eine gute Abdichtung des Steckergehäuses weist das Steckergehäuse 11 eine vergleichsweise dicke Dichtmatte 8 auf. Dichtmatten 8 bestehen aus einem elastischen Material und können beispielsweise aus Gummi sein. Der Kabelgreifer 3 befindet sich in einer Endstellung, in der der Kontakt 10 vollständig in eine Zelle des Steckergehäuses 11 eingesteckt ist. Der Kontakt 10 verfügt zum Erstellen einer Verrastung zum lagemäßigen Fixieren des Kabelendes 12 im Steckergehäuse 11 über einen Kragen 21, der mit (hier nicht dargestellten) Rastmitteln des Steckergehäuses zusammenwirkt.

[0039] Wie aus Fig. 3 hervorgeht, ist die Einschubnase 5 in der Endstellung durch eine der Zelle zugehörige Kabeldurchgangsöffnung 27 durchgeführt. Nach Erreichen der Endstellung und Verrastung des Kontakts 10 im Steckergehäuse wird der Klemmgreifer leicht geöffnet, worauf durch Bewegung in Richtung des Pfeils i die Einschubnase 5 wieder aus der Kabeldurchgangsöffnung 27 herausgezogen werden kann, ohne das Kabel herausziehen oder die Dichtmatte zu beschädigen. In Fig. 3 ist eine zweite Kabeldurchgangsöffnung vor dem Bestückungsvorgang erkennbar, die mit 27' bezeichnet ist. Die Durchgangsöffnung 27' ist im ursprünglichen Zustand ersichtlicherweise sehr eng ausgestaltet, um eine optimale Dichtwirkung zu gewährleisten. Der Dichtbe-

reich der Kabeldurchgangsöffnung 27 liegt auf dem Schaft 9 an, wenn die Einschubnase durchgeführt ist. Die aufgeweitete Spitze 7 befindet sich in dieser Stellung in einem größeren Hohlraum und steht nicht in Kontakt mit der Dichtmatte 8.

[0040] Das Verfahren zur Bestückung von mit Dichtmatten 8 versehenen Steckergehäusen 11 mit konfektionierten Kabelenden 12 von Kabeln 6, wobei an die Kabelenden 12 Kontakte 10 angebracht sind, umfasst folgende Verfahrensschritte: Der Kabelgreifer 3 der Bestückungseinheit 2 erfasst das Kabel 6. Dabei wird der Kabelgreifer 3 derart zum Kabelende 12 positioniert, dass die Spitze 7 der Einschubnase 5 hinter dem Kontakt 10 liegt. Insbesondere bei dünnen Kabeln erfasst der Kabelgreifer 3 das Kabel 6 unmittelbar hinter dem Kontakt 10 oder mit geringem Abstand ($a = 0.1\text{mm}$) das Kabel (Fig. 2). Danach wird das so festgehaltene Kabelende 12 mittels der Bestückungseinheit 2 in die gewünschte Zelle des Steckergehäuses 11 eingebracht, wobei die Einschubnase 5 durch die zur Zelle zugehörige Kabeldurchgangsöffnung 27 geführt wird. Der Kabelgreifer 3 drückt den Kontakt 10 mit der Einschubnase 5 durch die Dichtmatte bis zur Einrastposition (Fig. 3). Das Kabelstück 6' des Kabels innerhalb der Einschubnase 5 erfährt dabei eine geringe Verformung. Der der Einschubnase 5 zugeordnete Freibereich FB ist dafür ausgelegt, eine solche Verformung zu erlauben (vgl. auch Fig. 7). Durch die erlaubte Verformung des Kabels 6' in der Einschubnase wird sichergestellt, dass ein möglicher Abstand a zwischen der Stützsippe und dem hinteren Teil des Kontakts in vorteilhafter Art und Weise aufgehoben wird (vgl. Fig. 6). Der Kabelgreifer 3 öffnet sich im Anschluss so weit, dass er ohne das Kabel 6 herauszuziehen und ohne das Kabel 6 und die Dichtmatte 8 zu beschädigen aus der Dichtmatte 8 herausfahren kann.

[0041] Bei vergleichsweise dicken Kabeln bzw. Kabeln mit geringer Knickgefahr ändert sich das Verfahren wie folgt: Das Kabel 6 wird so vom Vorprozess übernommen, dass der Kabelgreifer 3 das Kabel 6 soweit hinten erfasst, dass eine Bestückung ohne Eindringen der Einschubnase 5 in die Dichtmatte 8 erfolgt. Der Kabelgreifer 3 wird also soweit vom Kontakt 10 entfernt positioniert, dass der Kabelgreifer 3 die Dichtmatte 8 in der Endstellung bzw. Einrastposition nicht berührt.

[0042] Weitere technische Details zur konstruktiven Ausgestaltung des Kabelgreifers 3 der Bestückungseinheit 2 für die Vorrichtung 1 sind in den Fig. 4 bis 9 gezeigt. Fig. 4 zeigt den Kabelgreifer gesehen von der Seite. Die Spitze 7 weist in der Seitenansicht eine in drei Bereiche aufgeteilte Aussenkontur auf. Die Spitze 7 umfasst dabei einen Frontbereich 15, einen Mittelbereich 16 und einen Endbereich 17. Der Frontbereich 15 ist dabei konisch ausgebildet. Der Mittelbereich 16 ist bis auf die oberen und unteren radialen Seiten beim Trennsplatt 31 zylindrisch ausgestaltet. In den erwähnten oberen und unteren Seiten weist die Spitze 7 eine Abflachung 29 auf. Dank der Abflachung 29 gibt es keine scharfen Kanten, was unerwünschte Beschädigungen der Dichtmatte beim Be-

stückungsvorgang verhindert. Der Endbereich 17 stellt einen Übergang zum Schaft 9 her.

[0043] Wie insbesondere auch aus Fig. 9 ersichtlich ist, weist der Endbereich einen sich gegen den Schaft hin verjüngenden kurvenförmigen Verlauf mit Bogenformen auf. Die Einschubnase 5 ist der durch die Ausgestaltung des Steckergehäuses und der Dichtmatte vorgegebene Einschublänge entsprechend lang auszugestalten. Die Ausdehnungen der Spitze 7 und des Schafts 9 in Bezug auf die Längsachse 20 sind mit L1 und L2 bezeichnet. Die Längsausdehnung L1 der Spitze 7 ist gegenüber der Länge L2 des Schafts 9 stark verkürzt. Die Längsausdehnung L1 der Spitze 7 bei Kabeln mit Kabeldurchmessern von beispielsweise 1 mm bis 3 mm beträgt zwischen 1 und 5 mm. Wenn zum Beispiel Kabel mit einem Kabeldurchmesser von 1.8 mm oder mit noch kleineren Kabeldurchmessern verwendet werden, kann die Längsausdehnung L1 mm betragen; die Länge L2 des Schafts 9 kann beispielsweise 6 bis 8 mm sein.

[0044] Der Schaft 9 hat eine zylindrische Aussenseite 18, wobei die Aussenseite glatt ist. Alternativ zu einer glatten Fläche könnten aber auf der Aussenseite auch Profilierungen wie etwa Längsrippen vorgesehen sein.

[0045] Fig. 5 zeigt an sich den gleichen Kabelgreifer 3 wie in Fig. 4, hier ist allerdings die dem Betrachter zugewandte Klemmbacke mit der daran angeformten Nasenhälfte weggenommen bzw. unsichtbar gemacht worden, wodurch das Innere des Kabelgreifers 3 erkennbar ist. So ist aus Fig. 5 gut ersichtlich, dass die Innenkontur 19, die den Hohlraum beim Freibereich FB zum Aufnehmen des (nicht dargestellten) Kabels bildet, der Einschubnase 5 gegenüber der Innenkontur der Klemmeinheit aus den Klemmbacken 13, 14 vergrößert ist.

[0046] Die Klemmbacken weisen zwei mit "KB1" und "KB2" bezeichnete Klemmbereiche zum klemmenden Beaufschlagen des Kabels 6 auf, die wenigstens in den für die Klemmung des Kabels zuständigen Abschnitten enger sind. Der vordere, an die Einschubnase 5 anschließende Klemmbereich KB 1 ist um einen Abstand vom hinteren Klemmbereich KB2 getrennt.

[0047] Fig. 6 zeigt den Kabelgreifer 3 vor dem Einsetzen des Kontakts 10 in die entsprechende (nicht dargestellte) Kabeldurchgangsöffnung des Steckergehäuses. Vor Beginn des eigentlichen Bestückungsvorgangs hält der Kabelgreifer 3 das Kabel 6 in einer Position fest, in der die Einschubnase 5 zwar nahe am Kontakt platziert ist, jedoch noch ein geringer Abstand vorliegt. Dieser Abstand, also die Entfernung zwischen einer Rückseite 30 des Kontakts 10 zur vorderen Stirnseite der Spitze 7 der Einschubnase 5, ist mit a bezeichnet. Der Abstand a kann beispielsweise 0.1 mm betragen. Beim Bestückungsvorgang, wenn der Kontakt 10 vollständig in die entsprechende Zelle des Steckergehäuses eingesteckt wird, wird der Abstand a aufgehoben und die Einschubnase 5 stößt an den Kontakt 10 an und schiebt diesen an. Die Einsteckrichtung ist in Fig. 6 mit einem Pfeil e angedeutet. Durch diese Distanzverkleinerung erfährt das Kabel 3 eine Verformung, die in einem vergrößerten Hohlraum

innerhalb der Einschubnase 5 aufgenommen werden kann.

[0048] Fig. 7 zeigt nochmals die Endstellung, wenn das (hier nicht dargestellte) Kabelende vollständig in die jeweilige Zelle des Steckergehäuse eingeschoben worden ist, in welcher die Einschubnase 5 den Kontakt 10 stossend beaufschlägt.

[0049] Die Einschubnase 5 weist zum Bilden des Freibereichs FB, in dem das Kabel unbelastet und insbesondere nicht klemmend aufgenommen ist, die schon erwähnte Innenkontur 19 auf, die im Querschnitt im Vergleich zur für die Klemmung des Kabels verantwortliche Innenkontur 28 der Klemmbacken 13, vergrössert ist. Dadurch entsteht ein vergrößerter Hohlraum, in dem ein beim Einschieben des Kabelendes während des Bestückungsvorgangs durch Zusammenstauchung verformtes mit 6' bezeichnetes Kabelstück aufnehmbar ist. Der Freibereich FB kann wenigstens 5 mm und besonders bevorzugt 8 bis 9 mm lang sein. Der Freibereich FB erlaubt es dem gehaltenen Kabel 6 sich so weit zu verformen, dass der Abstand a zwischen Kontakt 10 und Spitze 7 aufgehoben wird.

[0050] Aus Fig. 8 ist erkennbar, dass die Einschubnase 5 eine hexagonale Innenkontur 19 aufweist. Mit einer Linie T ist eine Trennungsebene angedeutet, die zwischen den Hälften des Kabelgreifers und der Einschubnase 5 liegt. Die Trennungsebene T definiert vorliegend auch eine Symmetrieebene. Die jeweiligen Teile 22, 23 der Einschubnase 5 weisen jeweils Innenkonturen auf, die im Querschnitt ein halbes Hexagon bilden. Die hexagonale Innenkontur 19 schwächt die Einschubnase 5 erheblich weniger als die üblichen viereckigen Innenkonturen.

[0051] Weiterhin sind aus Fig. 8 die Abflachungen 29 an oberen und unteren radialen Seiten der Spitze erkennbar. Die Abflachungen 29 sind plane Flächen. Die planparallel, in axialer Richtung verlaufenden Abflachungen 29 befinden sich auf einander gegenüberliegenden Seiten zum Trennspalt 31 hin. Die Abflachungen 29 sind somit rechtwinklig zur Trennungsebene T, die die beiden Einschubnasenhälften teilt, ausgerichtet. Die Spitze 7 ist mit anderen Worten oben und unten gekürzt. Dank der im Querschnitt so gekürzten Spitze 7 gemäss Fig. 8 ist sichergestellt, dass mangels scharfer Kanten die Dichtmatte beim Eindringen nicht verletzt wird.

[0052] Die Spitze 7 weist neben den Abflachungen 29, also im Frontbereich 15 und im Endbereich 17, eine im Querschnitt spitz-oval geformte Aussenkontur auf. Durch die Abflachungen 29 entsteht aus der spitz-ovalen Querschnittsform der Spitze 7 der Einschubnase 5 im Bereich der Abflachungen 29 eine Formgebung der Aussenkontur in der Art eines Fasses.

[0053] Aus Fig. 9 sind Details zur Spitzengeometrie der aufgeweiteten Spitze 7 entnehmbar. In Bezug auf eine Längsachse 20 ist die Aussenkontur der Spitze 7 bestehend aus dem Frontbereich 15, dem Mittelbereich 16 und dem Endbereich 17 in Dichtmaterial schonender Weise ausgestaltet. Weiter ist in Fig. 9 mit α der Nei-

gungswinkel der linken Hälfte des konisch sich verjüngenden Frontbereichs 15 zur zugehörigen Achse A_1 , die parallel zur Längsachse 20 verläuft, bezeichnet. Dieser Neigungswinkel α beträgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel ca. 60°.

[0054] Der Endbereich 17 setzt sich aus zwei Rundungen mit etwa den gleichen Radien zusammen. Der so geformte Endbereich stellt sicher, dass die Dichtmatte auch beim Herausziehen der Einschubnase 5 nicht beschädigt wird. Selbstverständlich wäre es auch vorstellbar, den Endbereich 17 wie den Frontbereich ebenfalls konisch auszugestalten.

[0055] Die Einschubnase besitzt eine konisch geformte Spitze 7, wobei die rechte und die linke Greiferseite jeweils eine eigene Konusachse A_r , A_l besitzen. Die Achsen A_r , A_l sind zueinander beabstandet, so dass die Konusachse A_r der rechten Greiferseite auf der linken Seite der Symmetrielinie T und die Konusachse A_l der linken Greiferseite auf der rechten Seite der Symmetrielinie T zu liegen kommt. Dies erlaubt es den am Kabelende angebrachten Kontakt über definierte Punkte zu führen und lässt genug Freiheit um den Kontakt fein zu justieren, sobald er mit seiner Spitze die Dichtmatte des Steckergehäuses berührt. Der Kontakt wird dabei um den Berührungspunkt zum Steckergehäuse gekippt, indem der Kabelgreifer seine Position ändert, bis der Kontakt zum Steckergehäuse korrekt ausgerichtet ist.

[0056] Im Mittelbereich 16 weist die Spitze 7 nach ausen hin zwei Zylinderoberflächen auf, die jeweils durch Abflachungen 29 unterbrochen sind. Jeder dieser zwei Mittelbereichs-Zylinder verfügt unterschiedliche Zylinderachsen A_r , A_l , die mit den jeweils zugehörigen, vorgängig schon erwähnten Konusachsen A_r , A_l übereinstimmen. Ohne die Abflachungen 29 würde der Querschnitt der Spitze 7 im Mittelbereich 16 ersichtlicherweise eine spitz-ovale Form haben.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bestückung von mit Dichtmatten (8) versehenen Steckergehäusen (11) mit konfektionierten Kabelenden (12) von Kabeln (6) mit einer Bestückungseinheit (2), mit der die Kabelenden (12) in das Steckergehäuse (11) einführbar sind, wobei die Bestückungseinheit (2) einen Kabelgreifer (3) mit einer Einschubnase (5) umfasst, die beim Bestückungsvorgang durch eine Kabeldurchgangsöffnung (27) der Dichtmatte (8) führbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschubnase (5) eine aufgeweitete Spitze (7) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spitze (7) einen sich verjüngenden Frontbereich (15) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spitze (7) einen sich um

einen Neigungswinkel (α) gegenüber einer Längsachse (20) des Kabelgreifers oder gegenüber einer parallel zur Längsachse (20) verlaufenden Konusachse (A_r , A_1) konisch verjüngenden Frontbereich (15) aufweist, wobei der Neigungswinkel (α) zwischen 60° und 80° liegt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spitze (7) einen Frontbereich (15), einen Mittelbereich (16) und einem sich gegen einen Schaft (9) hin verjüngenden Endbereich (17) aufweist. 5
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Spitze (7) ein Schaft (9) anschliesst, der eine zylinderförmige Ausenseite (18) hat. 10
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsausdehnung (L_1) der Spitze (7) gegenüber der Länge (L_2) des Schafts (9) wenigstens siebenmal kleiner ist. 15
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsausdehnung (L_1) der Spitze (7) der Einschnase (5) maximal 5 mm, bevorzugt maximal 3 mm und besonders bevorzugt 1 mm beträgt. 20
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschnase (5) im Querschnitt eine hexagonale Innenkontur (19, 28) aufweist. 25
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschnase (5) zum Bilden eines Freibereichs (FB) eine Innenkontur (19) aufweist, die im Querschnitt im Vergleich zur Innenkontur (28) der Klemmbanken (13, 14) vergrößert ist. 30
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Freibereich (FB) der Einschnase (5) wenigstens 5 mm und vorzugsweise wenigstens 8 mm lang ist. 35
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kabelgreifer (3) zum klemmenden Festhalten des Kabels (6) zwei aufeinander zu bewegbare Klemmbanken (13, 14) aufweist und dass die eine Spitze (7) und gegebenenfalls einen Schaft (9) umfassende Einschnase (5) aus zwei Einschnasenhälften (22, 23) besteht, wobei je eine Einschnasenhälfte (22, 23) mit jeweils einer Klemmbanke (13, 14) verbunden ist. 40
12. Vorrichtung einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussenkontur der Spitze 45

(7) im Querschnitt eine spitz-ovale Form hat.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** Abflachungen (29) an radialen Seiten der Spitze (7) beim Trennschlitz (31) zwischen den Einschnasenhälften (22, 23) vorgesehen sind. 5
14. Verfahren zur Bestückung von mit Dichtmatten (8) versehenen Steckergehäusen (11) mit konfektionierten Kabelenden (12) von Kabeln (6), wobei an die Kabelenden (12) Kontakte (10) wie Stifte, Hülsen oder Crimpkontakte angebracht sind, unter Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, umfassend folgenden Schritte: 10
 - Erfassen des Kabels (6) mit dem Kabelgreifer (3) der Bestückungseinheit (2), wobei der Kabelgreifer (3) derart positioniert wird, dass die Spitze (7) der Einschnase (5) hinter dem Kontakt (10) liegt,
 - Einführen des Kabelendes (12) des Kabels mittels der Bestückungseinheit (2) in das Steckergehäuse (11), wobei die Einschnase (5) durch eine Kabeldurchgangsöffnung (27) in der Dichtmatte (8) geführt wird. 15

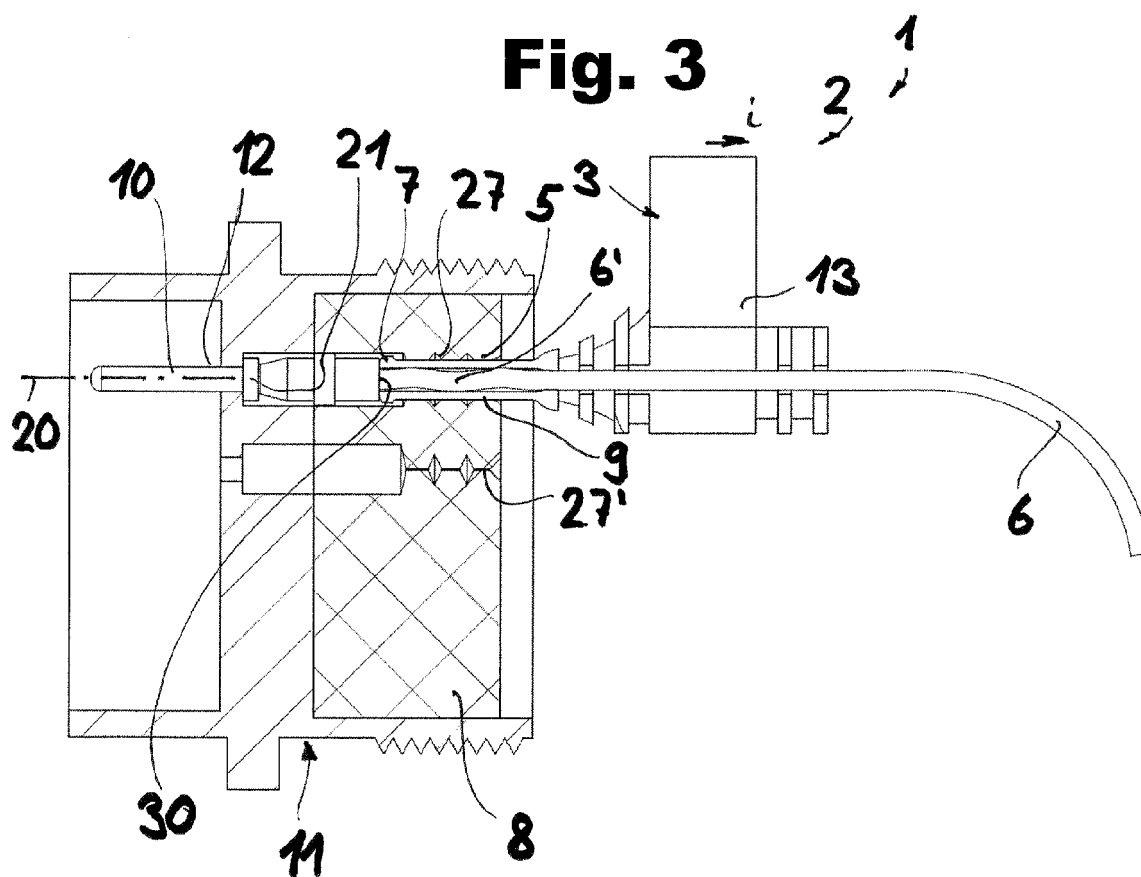
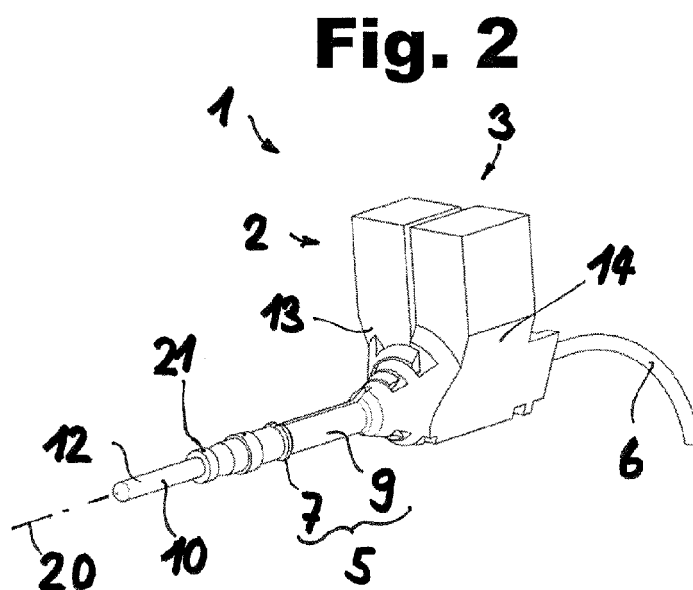
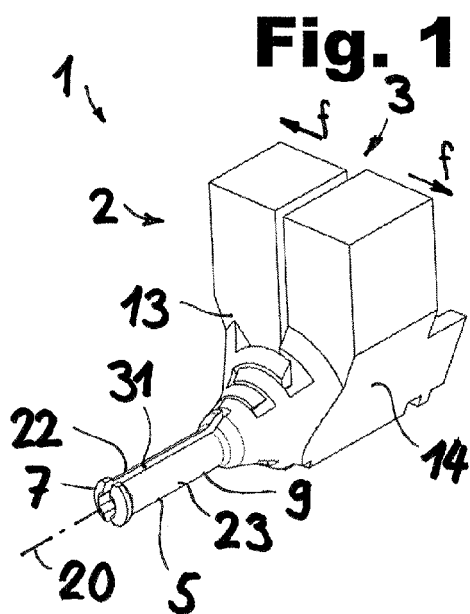


Fig. 4

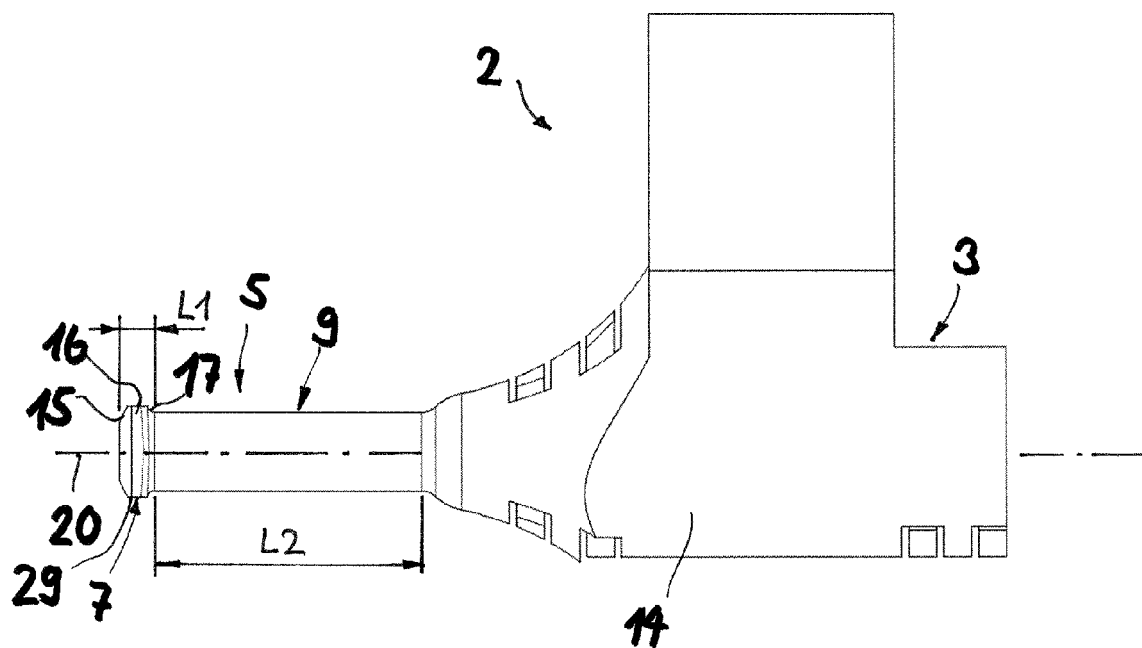


Fig. 5

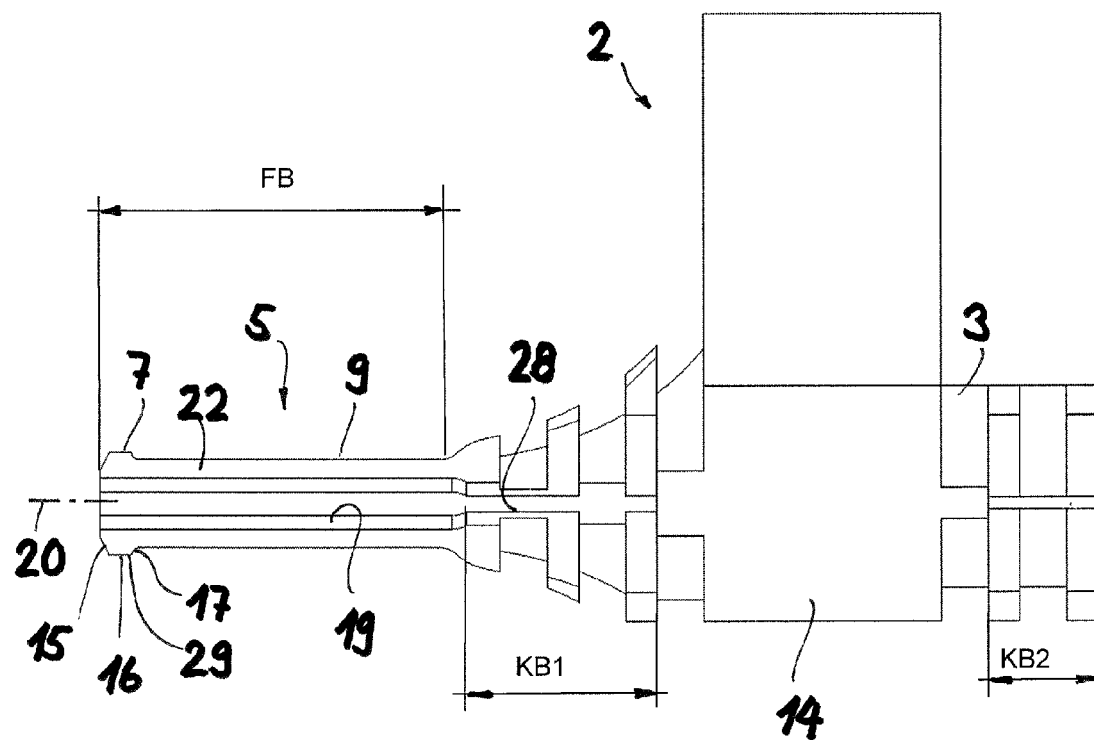


Fig. 6

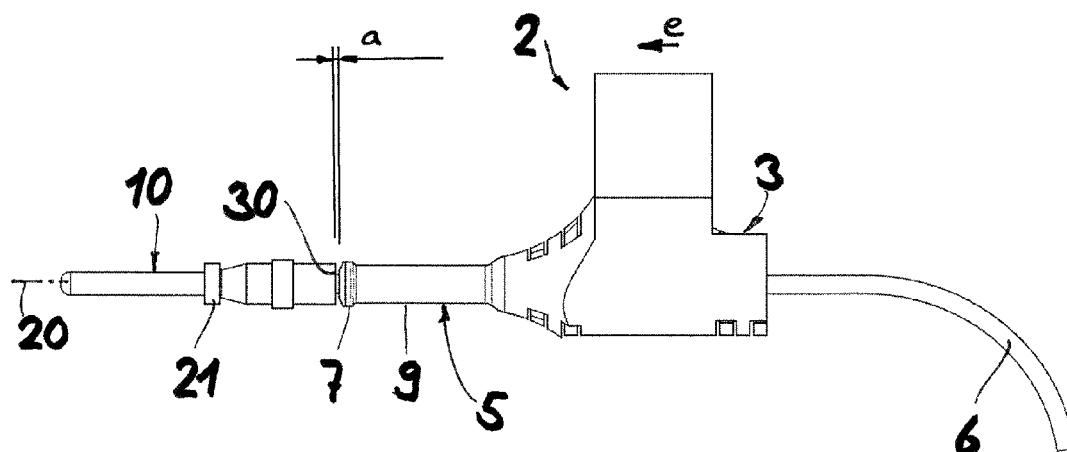


Fig. 7

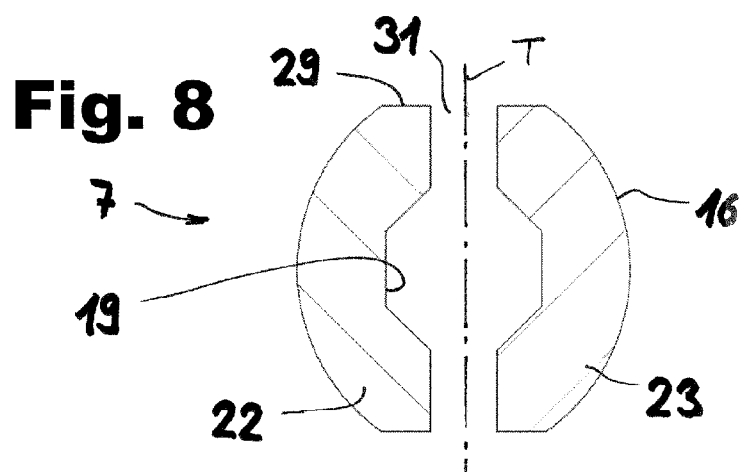
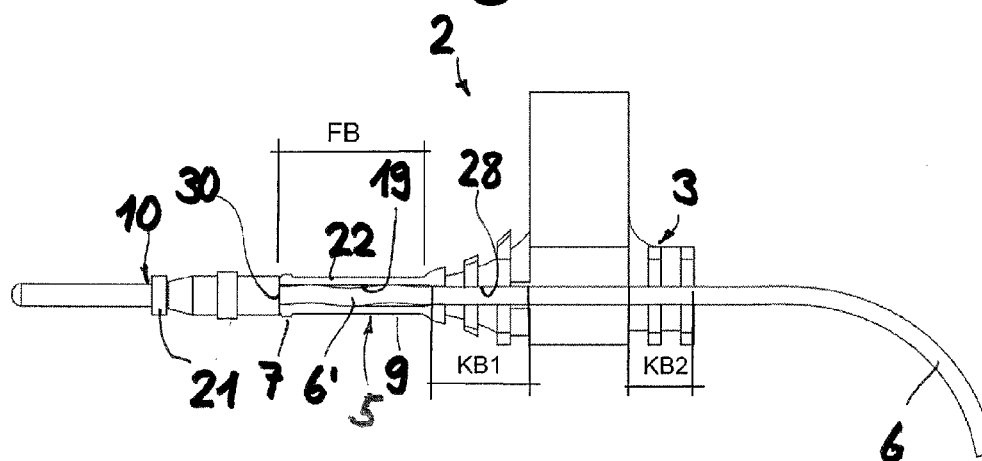
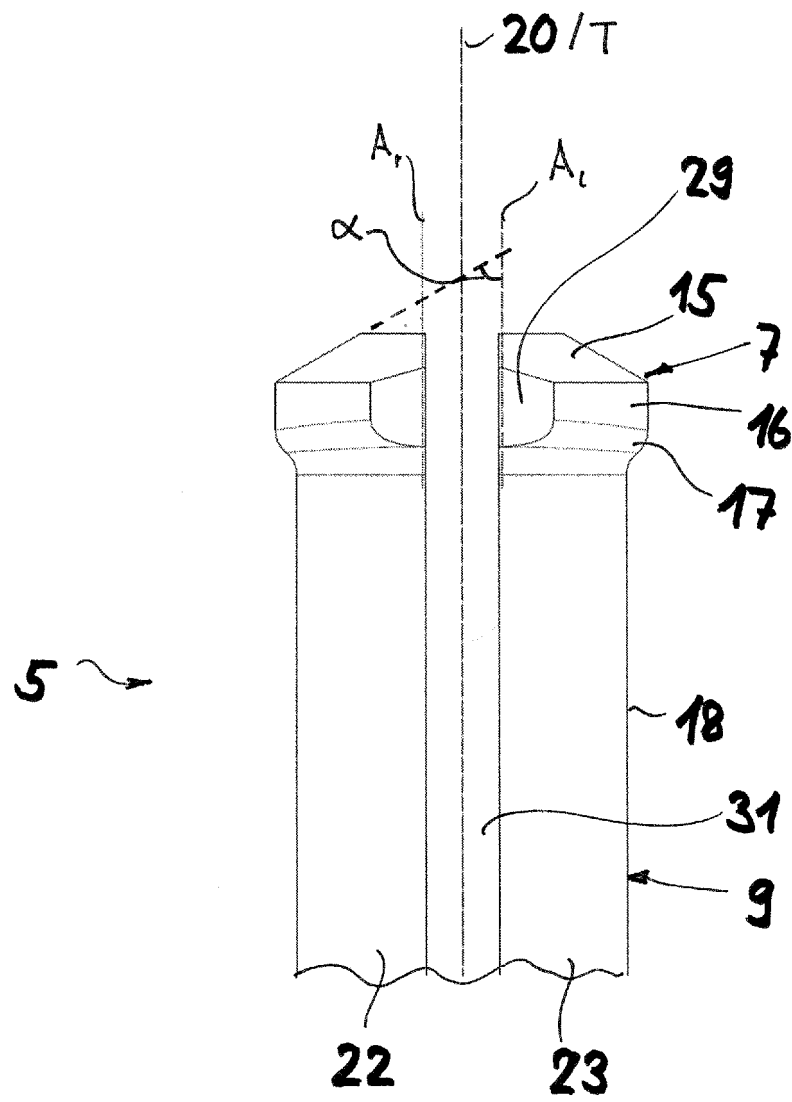


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 16 8587

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 903 970 A (PITTAU SERGE FRANCOIS [FR]) 18. Mai 1999 (1999-05-18)	1-5,7, 10-14	INV. H01R43/20
Y	* Abbildungen 2,5a, 5b, 6a, 8a, 8b *	6,8	

X	US 3 789 484 A (MORGAN T) 5. Februar 1974 (1974-02-05)	1-5,7, 9-14	ADD. H01R13/52
Y	* Abbildungen 1, 4, 5, 6, 7 *		

Y	FR 2 450 511 A1 (AIR LB GMBH) 26. September 1980 (1980-09-26)	6	
A	* Abbildungen 1,2 *	1-5,7-14	

Y	GB 1 058 900 A (INT STANDARD ELECTRIC CORP) 15. Februar 1967 (1967-02-15)	8	
A	* Abbildung 13 *	1-7,9-14	

A	EP 0 848 462 A2 (BOEING CO [US]) 17. Juni 1998 (1998-06-17)	1-14	
	* Abbildungen 2,3,5a, 5c *		

A	US 8 646 822 B2 (BRAUN ALFRED [CH] ET AL) 11. Februar 2014 (2014-02-11)	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Abbildung 4 *		H01R

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Juni 2017	Prüfer Skaloumpakas, K
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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 16 8587

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

27-06-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 5903970 A	18-05-1999	CA 2134002 A1	23-04-1995
			DE 69400472 D1	10-10-1996
			DE 69400472 T2	13-03-1997
			EP 0650232 A1	26-04-1995
			FR 2711855 A1	05-05-1995
			US 5504990 A	09-04-1996
			US 5903970 A	18-05-1999
20	US 3789484 A	05-02-1974	KEINE	
	FR 2450511 A1	26-09-1980	KEINE	
25	GB 1058900 A	15-02-1967	BE 667656 A	27-06-2017
			GB 1058900 A	15-02-1967
	EP 0848462 A2	17-06-1998	KEINE	
30	US 8646822 B2	11-02-2014	EP 2317613 A1	04-05-2011
			JP 5745251 B2	08-07-2015
			JP 2011096659 A	12-05-2011
			US 2011097185 A1	28-04-2011
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 1371916 A [0003] [0004]
- EP 2317613 A1 [0005] [0032]
- EP 650232 B1 [0006]