



(11)

EP 3 236 544 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.10.2017 Patentblatt 2017/43

(51) Int Cl.:
H01R 43/28^(2006.01) H01R 43/20^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17160561.1**

(22) Anmeldetag: **13.03.2017**

(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: **Lisa Dräxlmaier GmbH**
84137 Vilsbiburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Jakob, Günther**
94439 Roßbach (DE)
• **Huber, Simon**
84034 Landshut (DE)

(30) Priorität: **20.04.2016 DE 102016107270**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR BÜNDELUNG EINZELNER LEITUNGEN EINES KABELBAUMS**

(57) Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Bündelung einzelner Leitungen eines Kabelbaums umfasst eine Haltevorrichtung für einen Stecker und eine Aufnahmevorrichtung mit zumindest einer Aufnahmekammer für weitere Leitungen, die nicht einem Stecker zugeordnet sind. Die Aufnahmekammern weisen eine Klemm- vorrichtung für die Isolierung der Leitungen auf. Ein Greifer bewegt die Leitungen gesteuert durch eine Steuereinrichtung, wobei eine erste Menge von Leitungen in den Stecker und eine zweite Menge von Leitungen in die Aufnahmekammer bzw. die Aufnahmekammern der Aufnahmevorrichtung eingeführt werden. Durch die gemeinsame Anordnung von Stecker und Aufnahmevorrichtung kann eine vorhandene Funktionalität des Greifers und der Steuereinrichtung zusätzlich dafür genutzt werden, weitere, nicht in den Stecker einzuführende, sondern für einen Verbinder benötigte Leitungen für eine spätere Weiterverarbeitung aufzusammeln. Damit wird der Automatisierungsgrad der Kabelbaumfertigung gesteigert, da das mühselige manuelle Aufsammeln der Leitungen für einen Verbinder entfallen kann.

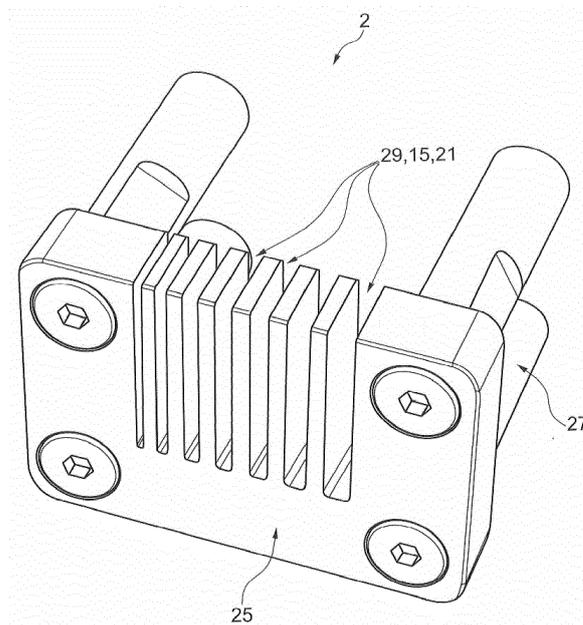


Fig. 6b

EP 3 236 544 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Bündelung einzelner Leitungen eines Kabelbaums mit einer Vielzahl von isolierten Leitungen, wobei die Leitungen am zu bündelnden Ende kein Kontaktteil aufweisen. Der Kabelbaum ist für ein Fahrzeug vorgesehen und enthält weitere Leitungen, die mit Steckern und Verbindern verbunden werden.

Stand der Technik

[0002] In modernen Kraftfahrzeugen, aber auch anderen Bereichen in denen Leitungssätze verwendet werden, wird eine Vielzahl von Leitungen benötigt, um die einzelnen Verbraucher mit elektrischer Energie zu versorgen und einen Datenaustausch zwischen Komponenten zu ermöglichen. Die Fertigung von Kabelbäumen aus mehreren Leitungen soll umfassender automatisiert werden.

[0003] Ein Schritt zur Automatisierung der Fertigung ist das greifergeführte Einführen von Leitungen mit Kontaktteilen in einen Stecker. Hierzu kann ein Bestückungsvollautomat, beispielsweise die Zeta 656 der Firma Komax, benutzt werden. Der Umfang der automatisierten Fertigung durch den Bestückungsvollautomat beinhaltet aktuell Leitungen automatisch zu schneiden, abzuisolieren (auch Teilabzug möglich) und Einzeladerdichtungen aufzubringen. Weiterhin ist es am Bestückungsvollautomat möglich, dass ein Greifer mit Kontaktteilen und evtl. Einzeladerdichtung versehene Leitungen in Stecker einführt, die auf einer Palette in Haltevorrichtungen vorgehalten werden. Außerdem ist dazu aus der DE 10 2013 014 753 A1 bekannt, dass die Sekundärverriegelung der Stecker nach erfolgter Bestückung durch eine Einschiebeeinrichtung eingeschoben wird und deren korrekter Sitz automatisiert abgefragt wird.

[0004] Der Bestückungsvollautomat kann Leitungen in Kammern stecken. Diese Leitungen werden zuvor mit Kontaktteilen und evtl. Einzeladerdichtungen versehen oder sind durch Vorbehandlung für ein kontaktteilloses Stecksystem geeignet.

[0005] Eine Kammer ist meist Teil eines Gehäuses und entspricht einem vordefinierten Raum, der Kontaktteil und evtl. Einzeladerdichtung und Leitung aufnimmt und festhält. Aus der DE 40 02 193 A1 ist eine Zusatzvorrichtung zum Bestücken von Gehäusekammern von Gehäusen, die ihrerseits an Klemmelementen einer Aufnahmeplatte befestigt sind, mit Kontaktelementen von Leitungen bekannt. Auch die EP 2 317 613 A1 zeigt einen Kabelgreifer, der ein Kabelende in ein Gehäuse einzuführen vermag, wobei das Kabelende mit einer Hülse, Kappe oder Klemme versehen ist. Die DE 10 2011 083 191 A1 zeigt zusätzlich, dass ein Greifer neben elektrischen Leiter auch einen Blindfaden in eine Aufnahmekammer eines Steckers einführen kann.

[0006] Neben Steckern kommen auch Verbinder zum Einsatz, um zwei oder mehrere Leitungen miteinander zu verbinden.

[0007] Ein Verbinder ist eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Leitungen, mit dem Ziel, ein Potential auf mehrere Leitungen zu verteilen. Ein Verbinder wird nicht in eine Kammer gesteckt, abgesehen von Schneidklemm- oder Steckverbindern, die wie Gehäuse mit Kammern verarbeitet werden, aber mit einem erheblichen Materialmehraufwand verbunden sind. Kammerlose Verbinder sind üblicherweise Schweiß-, Crimp- oder Rohrverbinder, wobei Schweißverbinder aufgrund des geringen Materialbedarfs und der Überwachungsfähigkeit vorteilhaft sind.

[0008] Für Schweißverbinder (aber auch andere Verbindertypen) müssen aktuell Leitungen mit der Hand gesammelt und manuell dem entsprechenden Betriebsmittel zum Verschweißen zugeführt werden. Aufgrund der fehlenden praktikablen Lösungen stellen Verbinder ein Hindernis bei der Automatisierung der Fertigung des Kabelbaums dar.

Beschreibung der Erfindung

[0009] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren anzugeben, die den Automatisierungsgrad der Kabelbaumfertigung erhöhen.

[0010] Die Aufgabe wird mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 und dem Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 12 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Patentansprüchen aufgeführt.

[0011] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Bündelung einzelner Leitungen eines Kabelbaums umfasst eine Haltevorrichtung für einen Stecker und eine zusätzliche, in räumlicher Nähe zum Stecker angeordnete Aufnahmevorrichtung mit zumindest einer Aufnahmekammer für weitere Leitungen, die nicht einem Stecker zugeordnet sind. Die Aufnahmekammern weisen eine Klemmvorrichtung für die Isolierung der Leitungen auf. Ein Greifer bewegt die Leitungen gesteuert durch eine Steuereinrichtung, wobei eine erste Menge von Leitungen in den Stecker und eine zweite Menge von Leitungen in die Aufnahmekammer bzw. die Aufnahmekammern der Aufnahmevorrichtung eingeführt werden. Durch die gemeinsame Anordnung von Stecker und Aufnahmevorrichtung kann eine vorhandene Funktionalität des Greifers und der Steuereinrichtung zusätzlich dafür genutzt werden, weitere, nicht in den Stecker einzuführende, sondern für einen Verbinder benötigte Leitungen für eine spätere Weiterverarbeitung aufzusammeln und zu bündeln. Damit wird der Automatisierungsgrad der Kabelbaumfertigung gesteigert, da das mühselige manuelle Aufsammeln der Leitungen für einen Verbinder entfallen kann. Ein abgeschlossener Verbinder kann nachfolgend dadurch erzeugt werden, dass die in der Aufnahmeeinrichtung gebündelten Leitungen anschließend miteinander verschweißt werden.

[0012] Für die Nutzung des Klemmeffekts der Klemmvorrichtung, der durch eine Wechselwirkung zwischen Aufnahmekammer und Isolation der Leitung entsteht, werden mehrere Ausführungsbeispiele genannt. Die Dimensionierung der Aufnahmekammer, mit oder ohne innenliegender Feder, und die Form (Hinterschnitt an einem abisolierten Zwischenabschnitt) bzw. Reibung der Isolation gepaart mit dem Eigengewicht der Leitung, die die Leitung innerhalb der Aufnahmekammer in eine gekippte Lage zieht, lassen eine sichere Klemmvorrichtung entstehen.

[0013] Durch die Erhöhung des Automatisierungsgrades bei der Herstellung von Verbindern erhöht sich auch der Umfang der Kabelbäume deutlich, die wirtschaftlich sinnvoll automatisierbar ist. Bis zu 50 % der Leitungen eines Fahrzeugs haben auf mindestens einem Leitungsende einen Verbinder.

[0014] Die automatisierte Verbinderfertigung führt zur Einsparung von Produktionsminuten und somit zu einer Kostenreduzierung. Es hat sich gezeigt, dass die Zeitdauer der manuellen Tätigkeiten pro Leitung durch die erfindungsgemäße Vorrichtung deutlich reduziert werden konnte.

[0015] Weiterhin führt die erfindungsgemäße Vorrichtung zu konstanter und erhöhter Qualität. Es treten keine Verunreinigung der Litzen durch Berühren mit der Hand des Werkers (Fett) und keine Besenbildung vor dem Schweißen auf. Auch werden die Leitungen bei Nutzung der erfindungsgemäßen Vorrichtung gleichmäßig ausgerichtet, so dass die einzelnen Leitungen nicht zueinander verschoben sind, was für die Qualität eines anschließenden Schweißprozesses wichtig ist.

[0016] Vorteilhafterweise sind die Haltevorrichtung und die Aufnahmvorrichtung nebeneinander, parallel zueinander ausgerichtet und/oder an oder auf einer gemeinsamen Ebene ausgerichtet. Damit wird es dem Greifer erleichtert, ohne zusätzliche lange Wege und ohne Behinderung durch diese Vorrichtungen sowohl Stecker als auch Aufnahmvorrichtung zu erreichen. Beispielsweise können Haltevorrichtung und Aufnahmvorrichtung auf einer gemeinsamen Palette montiert sein.

[0017] Zur Befestigung in einem Stecker werden die Leitungen (erste Menge) mit einem Kontakteil versehen, währenddessen andere Leitungen (zweite Menge) für den Verbinder kontakteillos bleiben. Die Kontakteile sorgen für eine gute Verankerung der Leitungen in der Kammer bzw. im Stecker, der damit keine eigene Klemmkraft vorsehen muss. Ein kontakteilloser Verbinder hat den Vorteil, kostengünstiger zu sein, da das Anschlagen von Kontakteilen und das Steckergehäuse eingespart werden kann.

[0018] Es werden zumindest drei prinzipielle Varianten von Ausführungsbeispielen für die Gestaltung der Aufnahmekammer mit Klemmvorrichtung vorgestellt.

[0019] In der ersten Variante werden die Leitungen für die Aufnahmvorrichtung nahe dem Ende an einem Zwischenabschnitt abisoliert. Für die zweite und dritte Variante wird das Ende der Leitung abisoliert.

[0020] In der ersten Variante umfasst die Aufnahmekammer einen einseitig geöffneten Schlitz. In diesen Schlitz werden die Leitungen für den Verbinder von der offenen Seite kommend eingeführt. Die Klemmvorrichtung entsteht durch Dimensionierung der Breite des Schlitzes und der zuvor geschilderten Abisolierung eines Zwischenabschnitts der Leitung (dem Teilabzug). In diesem Zwischenabschnitt ist der Querschnitt reduziert und passt in den Schlitz. Dadurch dass beidseitig des Zwischenabschnitts die Isolierung erhalten bleibt, ist die Leitung im Schlitz eingeklemmt.

[0021] Vorteilhafterweise sind dabei mehrere Schlitze nebeneinander angeordnet. Die Breiten der jeweiligen Schlitze unterscheiden sich, so dass gemeinsame Leitungen mit unterschiedlichem Querschnitt verarbeitet werden können. Die Breite des jeweiligen Schlitzes ist an den Querschnitt der Leitung ohne Isolierung angepasst und übersteigt den Querschnitt nur leicht und ist etwas geringer als der Querschnitt der Leitung mit Isolierung. Die Länge der Schlitze ist so bemessen, dass auch mehrere Leitungen pro Schlitz übereinander eingeführt und gehalten werden können.

[0022] Beispielsweise sind die Schlitze innerhalb einer vorderen Platte angeordnet und haben eine Dicke von 5 bis 15 mm, insbesondere 8 bis 12 mm. Dies ist etwas weniger als die Länge des Zwischenabschnitts der Abisolierung. Beim Abisolieren zur Erzeugung des Zwischenabschnitts muss zum einen sichergestellt werden, dass die Restisolation am Leiterende nicht von selbst abfällt, zum anderen soll die benötigte Kraft zum Abziehen der Restisolation gering sein. Je dicker die vordere Platte bzw. die Aufnahmekammer, umso mehr wird ein Verkeilen der Leitung in der Aufnahmekammer gefördert. Die genannte Länge des Zwischenabschnitts und dadurch auch die genannte Dicke der vorderen Platte bieten dafür einen guten Kompromiss. Wird die Leitung aus der Aufnahmekammer durch einen Werker entfernt, werden die Isolationsreste vollständig abgezogen. Einer anschließenden Weiterverarbeitung durch den Werker steht nichts im Wege.

[0023] In einer zweiten Variante sind mehrere Aufnahmekammern in der Aufnahmvorrichtung vorgesehen. Diese Aufnahmekammern sind während des Einführens der Leitungen voneinander separiert.

[0024] Die Klemmvorrichtung entsteht hierbei damit, dass die Leitungen mit Isolierung durch ihr Eigengewicht zur der vom Greifer zugänglichen Seite herunterhängen und sich bei entsprechender Dimensionierung, Tiefe der Kammer mindestens 3 mm, in der Aufnahmekammer verkeilen. Alternativ zur Verkeilung kann die Klemmvorrichtung auch durch eine Klemmfeder im Inneren der Aufnahmekammer erzeugt werden.

[0025] Vorteilhafterweise ist eine die Aufnahmekammern trennende Separierungseinrichtung innerhalb der Aufnahmvorrichtung vorgesehen. Die Separierungseinrichtung ist beweglich angeordnet, so dass die Aufnahmekammern in einer ersten Position einen gemeinsamen Aufnahmeraum bilden und in einer zweiten Posi-

tion voneinander getrennt sind. Während des Einführens der Leitungen befindet sich die Separierungseinrichtung in der zweiten Position, d.h. jede einzelne Leitung wird separat in je einer Aufnahmekammer gehalten. Zum Entfernen der Leitungen, auch wenn diese eventuell schon miteinander z.B. durch Schweißen verbunden worden sind, wird die erste Position eingenommen.

[0026] Vorteilhafterweise umfasst die Separierungseinrichtung ein herausstehendes Handstück, das manuell oder durch ein bewegliches Teil der Vorrichtung bedient werden kann. Zum Festlegen der ersten und/oder zweiten Position der Separierungseinrichtung können in der Aufnahmevorrichtung Haltpunkte definiert sein, beispielsweise wirken eine Rastnut in der Aufnahmevorrichtung mit einem Rasthaken in der Separierungseinrichtung zusammen oder umgekehrt. Es ist auch möglich, einen Anschlag für die Separierungseinrichtung vorzusehen, der die Bewegung der Separierungseinrichtung derartig begrenzt, dass die Separierungseinrichtung in der ersten Position in der Aufnahmevorrichtung gehalten wird und sich nicht von der Aufnahmevorrichtung lösen kann.

[0027] In der dritten Variante wird ein gemeinsamer Aufnahmeraum für ein Leitungsbündel aus mehreren Leitungen genutzt. In diesen gemeinsamen Aufnahmeraum führt der Greifer die Leitungen einzeln ein. Dabei wird ein Federelement passiert, das die Klemmvorrichtung bildet und den gemeinsamen Aufnahmeraum zumindest teilweise verschließt. Die Leitungen werden also entgegen der Federkraft an dem Federelement vorbei in den gemeinsamen Aufnahmeraum geführt und dort durch die Federkraft gehalten. Das Federelement wird beispielsweise durch mehrere elastische Fasern oder einen federnd gelagerten Körper erzeugt.

[0028] Die Kabelbaumfertigung wird zusätzlich um einen weiteren Schritt automatisiert, wenn eine Einrichtung zur Verbinderfertigung, wie zum Beispiel eine Schweißeinrichtung in die Vorrichtung integriert wird. Die Schweißeinrichtung wird dabei vorteilhafterweise nahe der Ebene von Haltevorrichtung und Aufnahmevorrichtung angeordnet und verschweißt die Leitungen der zweiten Menge nachdem sie vollständig in die Aufnahmevorrichtung eingeführt wurden. Die Leitungen werden dabei so ausgerichtet, dass sich die Leitungsenden der Leitungen auf einer Ebene und nahe beieinander befinden.

[0029] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Bündelung einzelner Leitungen eines Kabelbaums mit einer Vielzahl von isolierten Leitungen umfasst die folgenden Schritte, die durch einen Greifer ausgeführt werden. Der Greifer wird dabei durch eine Steuereinrichtung gesteuert. Nacheinander werden die Leitungen, sofern diese ein Kontaktteil umfassen, in einen Stecker eingeführt, der in einer Haltevorrichtung befestigt ist oder, sofern sie kontaktteillos sind in eine Aufnahmekammer eingeführt. Die Aufnahmekammern weisen jeweils eine Klemmvorrichtung bezüglich einer Isolierung der Leitungen auf. Die ersten und zweiten Mengen von Leitungen müssen nicht

nacheinander, sondern können auch vermischt bearbeitet werden, d.h. es müssen nicht erst alle Leitungen einer Menge bewegt werden, bevor mit der Bearbeitung der anderen Menge begonnen werden kann. Soweit möglich, werden zuerst Leitungen in die Aufnahmevorrichtung eingeführt, um diese bereits zu einem Verbinder zu verschweißen, wenn noch weitere Leitungen in die Stecker eingeführt werden.

10 Kurze Figurenbeschreibung

[0030]

- | | | |
|----|------------------|---|
| 5 | Figur 1 | zeigt eine Palette mit Haltevorrichtungen für Stecker, |
| 15 | Figur 2 | zeigt eine Palette mit bestückten Steckern, |
| 20 | Figur 3 | zeigt einen Greifer beim Einführen einer Leitung in einen Stecker, |
| 25 | Figur 4 | zeigt eine Leitung mit abisoliertem Ende, |
| 30 | Figur 5 | zeigt eine Leitung mit abisoliertem Zwischenabschnitt (Teilabzug), |
| 35 | Figuren 6a, 6b | zeigen Aufnahmevorrichtungen (erste Variante), |
| 40 | Figuren 7a und 8 | zeigen eine Aufnahmevorrichtung (zweite Variante) und eine zugehörige Aufnahmekammer, |
| 45 | Figuren 7b, 7c | zeigen einen Prototypen der Aufnahmevorrichtung (zweite Variante), |
| 50 | Figuren 9 und 10 | zeigen zwei Aufnahmevorrichtungen (dritte Variante) |
| 55 | Figur 11 | zeigt einen Bestückungsvollautomat mit Palette und Schweißvorrichtung, |
| | Figur 12 | zeigt eine weitere Variante der Aufnahmevorrichtung (zweite Variante). |

[0031] Moderne Bestückungsvollautomaten können die Leitungen auf die geforderte Länge zuschneiden, die Leitungen an den Enden auf die geforderte Länge abisolieren und dabei die Isolierung der Leitung auch nur teilweise abziehen und letztlich die Leitungsenden dann auch mit Kontaktteilen und Einzeladerdichtung versehen. Dies kann auf beiden Enden einer Leitung unterschiedlich erfolgen.

[0032] In Figur 1 ist eine Palette 11 nach dem Stand der Technik gezeigt, die in einen Bestückungsvollautomat integriert werden kann. Auf der Palette 11 sind Haltevorrichtungen 1 für Stecker 13 befestigt. Damit kann der Bestückungsvollautomat die zuvor bearbeiteten Leitungen direkt in die Stecker 13 einführen. Die Haltevorrichtungen 1 befinden sich auf einer Ebene 12, die parallel zur Palette 11 angeordnet ist. Auf dieser Paletten 11 sind (hier nicht gezeigt), wie später zu Figur 11 gezeigt, neben den Haltevorrichtungen 11 auch eine oder mehrere Aufnahmevorrichtungen 2 für weitere Leitungen, die zu einer Verbindung verschweißt werden sollen, angeordnet.

[0033] In Figur 2 ist die Palette 11 nach dem Einführen der Leitungen 5 gezeigt. Durch ihr Eigengewicht hängen die Leitungen 5 nach unten. Aus Figur 3 ist dann ersichtlich, wie eine einzelne Leitung 5 mittels eines Greifers 3, der auch zur erfindungsgemäßen Vorrichtung zählt, in den Stecker 13 eingeführt wird. Der Greifer 3 wird von einer mit dem Greifer 3 verbundenen Steuereinrichtung 50 gesteuert. Die Steuereinrichtung 50 steuert die Bewegung des Greifers von der Aufnahme der Leitung 4 nach den vorangegangenen Arbeitsschritten, z.B. des Zuschneidens und Abisolierens, bis zur genauen Positionierung vor dem Stecker 13 bzw. einer später gezeigten Aufnahmekammer 21, 22, 23 einer Aufnahmevorrichtung 2 und dem Einführen in diese.

[0034] Damit die Leitung 5 im Stecker fest sitzt und auch später mit einem (nicht gezeigten) Gegenstecker elektrisch kontaktiert werden kann, enthält eine solche Leitung 5 ein Kontaktteil 10, das am Ende der Leitung 5 befestigt ist. Dieses Kontaktteil 10 federt und verklemmt die Leitung 5 innerhalb einer Kontaktkammer des Steckers 13.

[0035] Leitungen 4, die nicht mit einem Stecker 13 verbunden werden sollen, erhalten kein Kontaktteil 10, sondern werden über Verbinder zusammengefasst. Solche Leitungen 4 werden entsprechend Figuren 4 und 5 zwar abisoliert, entweder wird ein Ende 9 der Leitung 4 von der Isolierung 6 befreit (Figur 4) oder es wird ein abisolierter Zwischenabschnitt 7 geschaffen, indem in die Isolierung 6 eingeschnitten und die Isolierung 6 teilweise abgezogen wird. Diese Leitungen 4 sind kontaktteillos und werden so mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung weiterverarbeitet.

[0036] Figur 6a zeigt eine Aufnahmevorrichtung 2 nach einer ersten Variante, die neben den Haltevorrichtungen 1 auf der in Figuren 1 und 2 dargestellten Palette 11 montiert wird. Die Aufnahmevorrichtung 2 befindet sich etwa in der gleichen Ebene 12 wie die Haltevorrichtungen 1, so dass der Greifer 3 die Leitungen 4, 5 ohne Hindernisse entweder den Steckern 13 in die Haltevorrichtungen 1 oder der Aufnahmevorrichtung 2 zuführen kann. Die Aufnahmevorrichtung 2 besteht aus einer hinteren Platte 20 und einer vorderen Platte 25, die über Stäbe 27 miteinander verbunden sind und voneinander beabstandet sind. Der Abstand beträgt mehr als 15 mm, vorzugsweise 20 bis 30 mm. Alternativ kann die vordere

Platte 25 auch direkt an der Palette 11 mittels der Stäbe 27 befestigt werden.

[0037] In die vordere Platte 25 sind mehrere (in Figur 6a drei) Schlitze 29 eingebracht, so dass sich durch die Schlitze 29 und den Raum zwischen hinterer Platte und vorderer Platte 25 mindestens eine Aufnahmekammer 21 bildet, die eine Leitung aufnehmen kann. In Figur 6a ist gezeigt, dass die Schlitze 29 unterschiedliche Breiten 28 haben können, so dass Leitungen 4 unterschiedlichen Querschnitts eingeführt und festgeklemmt werden können. In diese Aufnahmekammer 21 wird eine Leitung 4, die entsprechend Figur 5 einen abisolierten Zwischenabschnitt 7 aufweist, von oben eingeführt. Eine Dicke 26 der vorderen Platte 25 ist dabei so bemessen, hier zwischen 8 und 12 mm, dass sie etwas kleiner ist als die Länge des abisolierten Zwischenabschnitts 7 der Leitung 4. Damit bildet sich durch den Schlitz 29 und Bemessung der Dicke der vorderen Platte eine Klemmvorrichtung 15 aus, die die Leitung 4 ohne Kontaktteil in der Aufnahmevorrichtung 2 hält, begünstigt durch die Tatsache, dass das Eigengewicht der Leitung 4 die Leitung 4 im Schlitz 29 verankert und die Isolierung 6 der Leitung 4 eine weitere Bewegung blockiert.

[0038] Nicht gezeigt ist eine weitere Verbesserung der vorderen Platte 25, die ein angespitztes oberes Ende der Platte zwischen den Schlitzen 29 vorsieht, so dass das Einführen der Leitung 4 von oben erleichtert wird. Das Anspitzen erfolgt sowohl seitlich als auch in die Tiefe, zur Vorder- und Rückseite der vorderen Platte 25.

[0039] Figur 6b zeigt eine Abwandlung der Aufnahmevorrichtung 2 aus Figur 6a. Zum einen ist auf die hintere Platte verzichtet worden, die Stäbe 27 werden direkt auf der in den Figuren 1-3 gezeigten Palette 11 befestigt. Zum anderen ist eine größere Anzahl von Schlitzen 29 (hier sieben) in der vorderen Platte 25 eingebracht. Damit ergibt sich eine größere Vielfalt an Klemmmöglichkeiten.

[0040] Eine zweite Variante der Aufnahmevorrichtung 2 ist in den Figuren 7a und 7b gezeigt. Die Ausführungsform nach Figur 7a zeigt beispielhaft sechs Aufnahmekammern 21, 22, 23 innerhalb von zwei Schlitzen, die jeweils einen gemeinsamen Aufnahmeraum 31 bilden. Innerhalb eines gemeinsamen Aufnahmeraums 31 sind die Aufnahmekammern 21, 22, 23 durch eine Separierungseinrichtung 30 getrennt. Die Separierungseinrichtung 30 umfasst auch ein Handstück 33 mittels dessen die Separierungseinrichtung 30 zwischen einer ersten und zweiten Position bewegt werden kann.

[0041] In Figur 7a ist die Separierungseinrichtung 30 in der zweiten Position dargestellt, in der sie die Aufnahmekammern 21, 22, 23 trennt. Wird die Separierungseinrichtung 30 bis zu einem Anschlag 34 nach oben bewegt (bis zur ersten Position), dann wird die Trennung der Aufnahmekammern 21, 22, 23 aufgehoben und zwei gemeinsame Aufnahmeräume 31 entstehen. In der zweiten Position werden die Leitungen 4 in die Aufnahmekammern 21, 22, 23 eingeführt und in der ersten Position werden die Leitungen aus der Aufnahmevorrichtung 2 für ein späteres Verschweißen zu einem Verbinder oder

nach einem anschließend durchgeführten Verschweißen gemeinsam zur Seite entnommen.

[0042] Innerhalb der Aufnahmekammern 21, 22, 23 ist nach Figur 8 eine Klemmfeder 32 angeordnet, die dafür sorgt, dass die Leitung 4 mit ihrer Isolierung 6 an der Klemmfeder 32 reibt und nach dem Einführen in die jeweilige Aufnahmekammer 21, 22, 23 nicht von allein wieder herausfällt.

[0043] Eine alternative Ausführungsform innerhalb der zweiten Variante ist in Figur 7b dargestellt. Die Aufnahmevorrichtung 2 weist wiederum eine vordere Platte 25 und eine hintere Platte 20 auf, wobei insbesondere bei der vorderen Platte 25 erkennbar ist, dass eine Platte nicht eine durchgängige flächige Struktur haben muss. Die hintere Platte 20 dient im Wesentlichen der Befestigung an der Palette 11 und die vordere Platte 25 stellt eine Fingerstruktur zur Bildung der Aufnahmekammern 21, 22, 23 dar. Anders als in Figur 7a ist die Separierungseinrichtung 30 nicht innerhalb der vorderen Platte 25 geführt, sondern davor. Figur 7b zeigt die Separierungseinrichtung 30 nahe der ersten Position, also die Aufnahmekammern mit geöffneten gemeinsamen (hier senkrecht stehenden) Schlitzen 29, die die gemeinsamen Aufnahmeräume 31 bilden. Rastnuten 35 kennzeichnen die erste und zweite Position und wirken mit Rasthaken in der beweglichen Separierungseinrichtung 30 zusammen. Auch in dieser Ausführungsform ist ein Handstück 33 vorgesehen, mit dem die Separierungseinrichtung 30 zwischen erster und zweiter Position bewegt werden kann. Die Separierungseinrichtung 30 weist (hier waagrecht stehende) Finger auf, die in der zweiten Position die Aufnahmekammern innerhalb eines Schlitzes 29 trennen können.

[0044] Eine weitere Darstellung der Aufnahmevorrichtung 2 nach Figur 7b ist in Figur 7c in Einbauposition gezeigt. Die Aufnahmevorrichtung 2 ist auf einer Palette 11 befestigt. Die Separierungseinrichtung 30 kann vertikal zwischen den Rastnuten 35 für die erste und zweite Position bewegt werden. In Figur 7c ist die Separierungseinrichtung 30 in der zweiten Position gezeigt, bei der die Leitungen 4 in der Aufnahmevorrichtung 2 gehalten werden, also die Aufnahmekammern 21, 22, 23 voneinander separiert sind.

[0045] Es hat sich gezeigt, dass die Aufnahmekammern in diesen Ausführungsbeispielen keine Klemmfedern als Klemmvorrichtung benötigten. Die Klemmvorrichtung wird dadurch gebildet, dass die Aufnahmekammern nur wenig größer als die Querschnitte der Leitungen 4 sind, so dass die Leitungen 4 in den Aufnahmekammern durch ihr Eigengewicht, das die Leitungen 4 nach unten zieht, leicht schräg in den Aufnahmekammern hängen und sich so verklemmen.

[0046] Zwei Ausführungsbeispiele für die Aufnahmevorrichtung 2 nach der dritten Variante sind in Figur 9 bzw. 10 gezeigt. In der Aufnahmevorrichtung 2 ist jeweils ein gemeinsamer Aufnahmeraum 31 für eine Mehrzahl von Leitungen 4 vorgesehen. Innerhalb des gemeinsamen Aufnahmebereichs 31 sind Federelemente 40 ange-

ordnet, die die Klemmvorrichtung 15 bilden. Die Federelemente sind beidseitig an Wänden, die den gemeinsamen Aufnahmebereich 31 begrenzen, der Aufnahmevorrichtung 2 angeordnet. Somit verbleibt nur ein schmaler Spalt, in den von oben die Leitungen 4 nacheinander durch den Greifer 3 eingeführt werden. Die Kraft der Federelemente 40 muss beim Einführen der Leitungen 4 leicht überstiegen werden. Diese Kraft hindert die Leitungen 4 sich nach dem Einführen und Loslassen durch den Greifer 3 aus der Aufnahmekammer 21 wieder selbst zu lösen. In Figur 9 werden die Federelemente 40 aus zwei beidseitig angeordneten Körpern, die federnd an den Wänden des gemeinsamen Aufnahmebereichs 31 gelagert sind, gebildet, bei Figur 10 durch elastische Fasern, die einen beidseitigen besenartige Struktur bilden, es können jedoch auch andere Komponenten als Federelemente 40 benutzt werden.

[0047] Figur 11 zeigt einen Ausschnitt eines Bestückungsvollautomaten mit einer Palette 11, auf der beispielhaft zwei Aufnahmevorrichtungen 2 (unabhängig von der gewählten Variante) und eine Haltevorrichtung 1 für einen Stecker angeordnet sind. Die Haltevorrichtung 1 und Aufnahmevorrichtungen 2 sind in etwa der gleichen Ebene vom Greifer aus gesehen angeordnet. Nachdem mehrere Leitungen 4, die ein Bündel formen, in der jeweiligen Aufnahmevorrichtung 2 eingelegt sind, wird die Aufnahmevorrichtung 2 um 90° zur Seite geklappt, so dass die Leitungsenden - wie aus Figur 11 ersichtlich - zwischen Schweißbacken 61 einer Schweißvorrichtung 60 zu liegen kommen. Die Schweißvorrichtung 60 kann nach dem Verschweißen eines ersten Leitungsbündels zu einem Verbinder die Schweißbacken 61 zur nächsten Position - hier nach unten - verfahren. Alternative dazu kann sich auch die Palette 11 in umgekehrter Richtung bewegen. In einer zweiten Position wird dann ein zweites Leitungsbündel durch die Schweißvorrichtung 60 zu einem Verbinder verschweißt.

[0048] Die zweite Variante der Aufnahmevorrichtung 2 (Figuren 7a-7c) wurde entsprechend der Figur 12 weiterentwickelt. Im Vergleich zu Figur 11 ist die Aufnahmevorrichtung 2 statt senkrecht hier waagrecht dargestellt. Um einen gemeinsamen Aufnahmebereich 31, der als Schlitz ausgeformt ist, ist eine zweifach bewegliche Grundplatte 38 angeordnet. Die Grundplatte 38 ist um eine Achse 37 klappbar, wobei die Kraft für die Drehung durch eine Feder 36 aufgebracht wird. Bezogen auf Figur 11 ist dies die 90° Drehung von der Stellung, in der der gemeinsame Aufnahmebereich 31 wie die Stecker 1 in Sichtrichtung geöffnet und zugänglich ist, hin zur Stellung, die die Leitungen 4 in seitlicher Richtung in die Schweißbacken 61 der Schweißvorrichtung 60 führt.

[0049] Auf der Grundplatte 38 ist eine Separierungseinrichtung 30 mit einer Fingerstruktur über ein Langloch befestigt, so dass die Separierungseinrichtung 30 in Figur 12 senkrecht im Langloch um eine kurze Strecke verschiebbar ist. Durch diese Verschiebung wird der gemeinsame Aufnahmebereich 31 in Aufnahmekammern 21,

22, 23 unterteilt, in die die Leitungen 4 eingeführt werden, bzw. die Unterteilung aufgelöst. Die Aufnahmekammern 21, 22, 23 sind in ihrer Breite, Höhe und Länge so bemessen, dass die Leitungen 4 mit ihren Isolierungen ohne weitere Federn geklemmt bleiben, auch da die Leitungen 4 durch ihr Eigengewicht nach unten hängen und so das Leitungsende zwischen Separierungseinrichtung 30 und Grundplatte 38 verklemt.

[0050] In der Stellung mit nach unten gefahrener Separierungseinrichtung 30, wie in Figur 12 dargestellt, werden die Leitungen 4 eingelegt und jede der bis zu sieben Leitungen 4 wird in einer individuellen Aufnahmekammer 21, 22, 23 geklemmt. Sind alle Leitungen 4 des Bündels eingelegt, erfolgt die 90° Drehung zur Schweißvorrichtung 60 hin. Nach dem Verschweißen und Herstellen eines Verbinders bewegt sich die Separierungseinrichtung 30 nach oben, so dass alle Leitungen 4 entlang des gemeinsamen Aufnahmeraums 31 abgezogen werden können. Dann dreht sich die Grundplatte 38 mit Separierungseinrichtung 30 zurück in die Ausgangsstellung nach Figur 12. Diese letzte Bewegung entgegen der Federkraft kann manuell durch einen Werker oder auch durch die Schweißvorrichtung 60 bewirkt werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0051]

1	Haltevorrichtung
2	Aufnahmevorrichtung
3	Greifer
4, 5	Leitungen
6	Isolierung
7	Abisolierter Zwischenabschnitt
9	Ende der Leitung
10	Kontaktteil
11	Palette
12	Ebene
13	Stecker
14	Leitungsbündel
15	Klemmvorrichtung
20	Hintere Platte
21, 22, 23	Aufnahmekammern
25	Vordere Platte
26	Dicke der vorderen Platte
27	Stäbe
28	Breite
29	Schlitz
30	Separierungseinrichtung
31	Gemeinsamer Aufnahmeraum
32	Klemmfeder
33	Handstück
34	Anschlag
35	Rastnut
36	Feder
37	Drehachse
38	Grundplatte

40	Federelement
50	Steuereinrichtung
60	Schweißvorrichtung
61	Schweißbacken

5

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bündelung einzelner Leitungen eines Kabelbaums mit einer Vielzahl von isolierten Leitungen (4, 5), mit einer Haltevorrichtung (1) für einen Stecker (13), einem Greifer (3) zum Bewegen der Leitungen (4, 5), einer Steuereinrichtung (50) zur Steuerung des Greifers (3),
gekennzeichnet durch,
eine zusätzliche, außerhalb der Haltevorrichtung (1) für den Stecker (13) angeordnete Aufnahmevorrichtung (2) mit zumindest einer Aufnahmekammer (21, 22, 23), wobei die Aufnahmekammer (21, 22, 23) eine Klemmvorrichtung (15) bezüglich einer Isolierung (6) der Leitungen (4,5) aufweist, wobei **durch** den Greifer (3) eine erste Menge von Leitungen (4) in den Stecker (13) und eine zweite Menge von Leitungen (5) in die Aufnahmekammer (21) bzw. die Aufnahmekammern (21, 22, 23) der Aufnahmevorrichtung (2) eingeführt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Haltevorrichtung (1) und die Aufnahmevorrichtung (2) parallel zueinander und/oder an einer gemeinsamen Ebene (12) ausgerichtet sind.
3. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Haltevorrichtung (1) und die Aufnahmevorrichtung (2) auf einer gemeinsamen Palette (11) montiert sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Leitungen (5) für den Stecker (13) ein Kontaktteil (10) aufweisen und die Leitungen (4) für die Aufnahmevorrichtung (2) kontaktteillos sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Leitungen (4) für die Aufnahmevorrichtung (2) an einem aufnahmevorrichtungsseitigen Ende (9) oder nahe diesem Ende (9) an einem Zwischenabschnitt (7) abisoliert sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Aufnahmekammer (21) einen einseitig geöffneten Schlitz (29) umfasst.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei mehrere Schlitze (29) nebeneinander angeordnet sind, sich die Breite (28) der jeweiligen Schlitze (29) unterscheidet und an einem Querschnitt der Leitung (4) ohne Isolierung (6) angepasst ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Schlitz (29) innerhalb einer vorderen Platte (25) angeordnet sind, die eine Dicke (26) von 5 bis 15 mm aufweist. 5
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei mehrere Aufnahmekammern (21, 22, 23) vorgesehen sind und die Aufnahmekammern (21, 22, 23) eine Tiefe von mindestens 3 mm aufweisen oder zumindest eine Klemmfeder (32) im Inneren der Aufnahmekammer (21, 22, 23) enthalten. 10
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei eine die Aufnahmekammern (21, 22, 23) trennende Separierungseinrichtung (30) innerhalb der Aufnahmevorrichtung (2) derart beweglich angeordnet ist, dass die Aufnahmekammern (21, 22, 23) in einer ersten Position einen gemeinsamen Aufnahmeraum (31) bilden und in einer zweiten Position voneinander getrennt sind. 15 20
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Separierungseinrichtung (31) ein herausstehendes Handstück (33) umfasst, das manuell oder durch den Greifer (3) zur Bewegung der Separierungseinrichtung (30) dient. 25
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei die Aufnahmevorrichtung (2) einen Anschlag (34) umfasst, der die Bewegung der Separierungseinrichtung (30) derartig begrenzt, dass die Separierungseinrichtung (30) in der ersten Position in der Aufnahmevorrichtung (2) gehalten wird. 30
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einem gemeinsamen Aufnahmeraum (31) für ein Leitungsbündel (14) aus mehreren Leitungen (4), in den der Greifer (3) die Leitungen (4) einzeln einführt und dabei ein Federelement (40) passiert, das den gemeinsamen Aufnahmeraum (40) zumindest teilweise verschließt. 35 40
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, wobei das Federelement (40) durch mehrere elastische Fasern oder einen federnd gelagerten Körper erzeugt wird. 45
15. Vorrichtung nach Anspruch 2, mit einer nahe der Ebene (12) angeordneten Schweißeinrichtung, die nach Einführen der zweiten Menge von Leitungen (4) in die Aufnahmevorrichtung (2) diese untereinander verschweißt. 50
16. Verfahren zur Bündelung einzelner Leitungen eines Kabelbaums mit einer Vielzahl von isolierten Leitungen (4, 5), mit den folgenden, durch eine Steuereinrichtung (50) gesteuerten Schritte eines Greifers (3): 55
- Bewegen einer ersten Menge von Leitungen (5) in zumindest einen Stecker, der in einer Haltevorrichtung (1) befestigt ist,
 - Bewegen einer zweiten Menge von kontaktlosen Leitungen (4) in zumindest eine zusätzliche, außerhalb der Haltevorrichtung (1) für den Stecker (13) angeordnete Aufnahmekammer (21, 22, 23), wobei die Aufnahmekammer (21, 22, 23) eine Klemmvorrichtung (15) bezüglich einer Isolierung (6) der Leitungen (4, 5) aufweist.

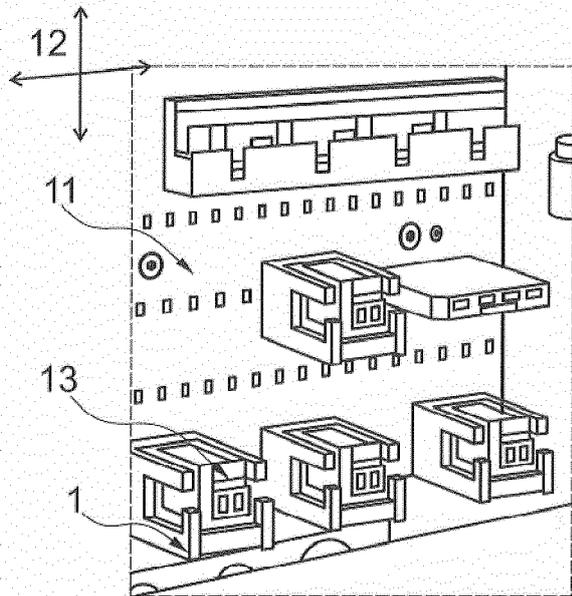


Fig. 1

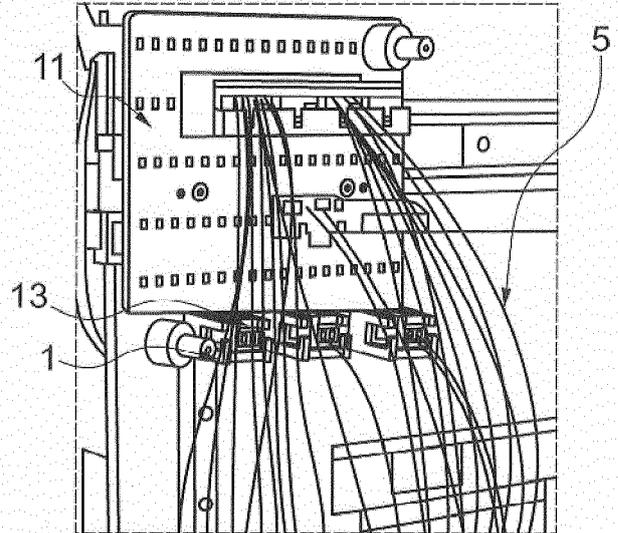


Fig. 2

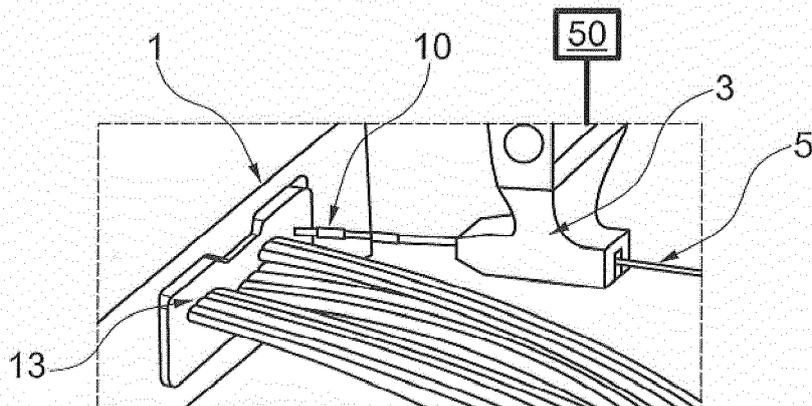


Fig. 3
Stand der Technik

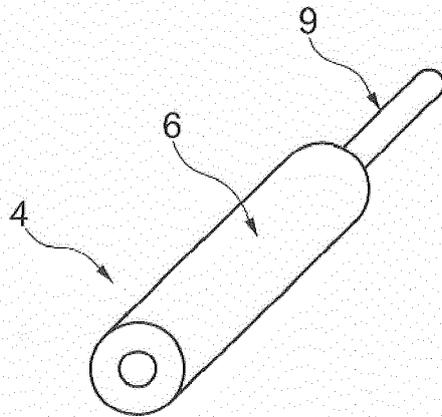


Fig. 4
Stand der Technik

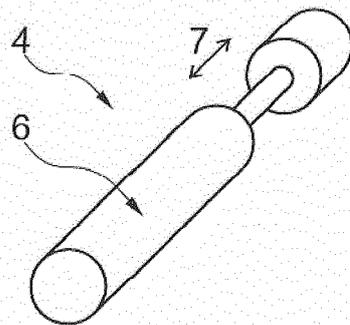


Fig. 5
Stand der Technik

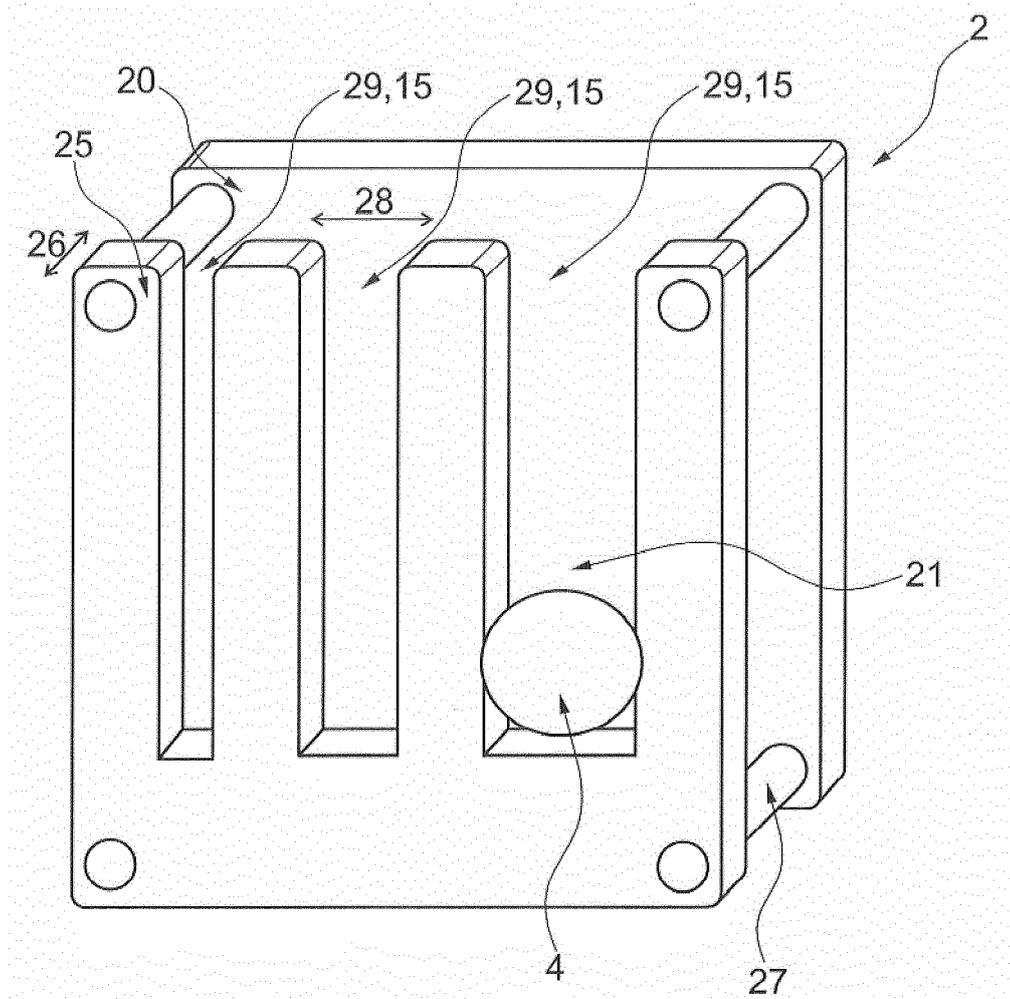
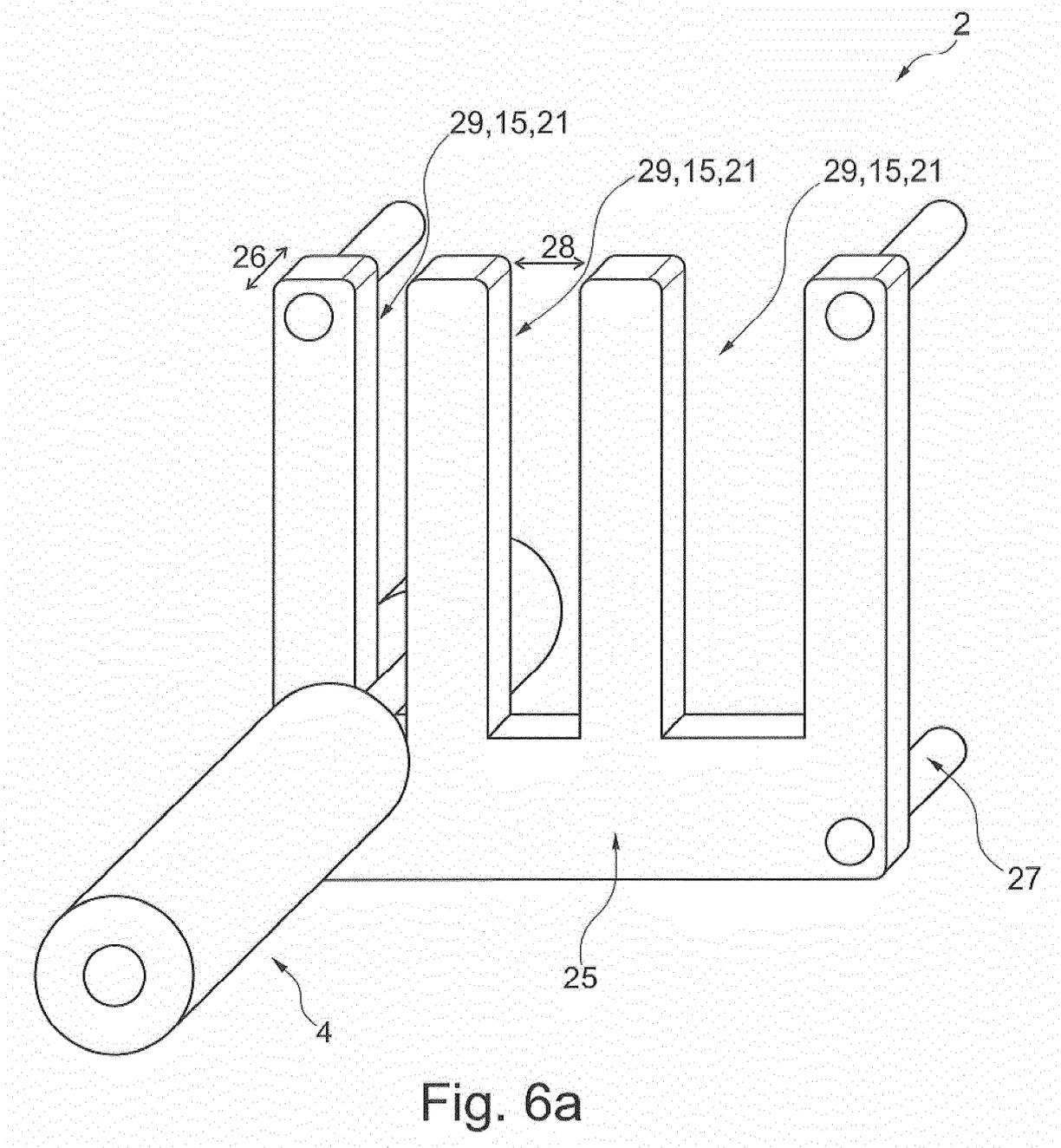


Fig. 6



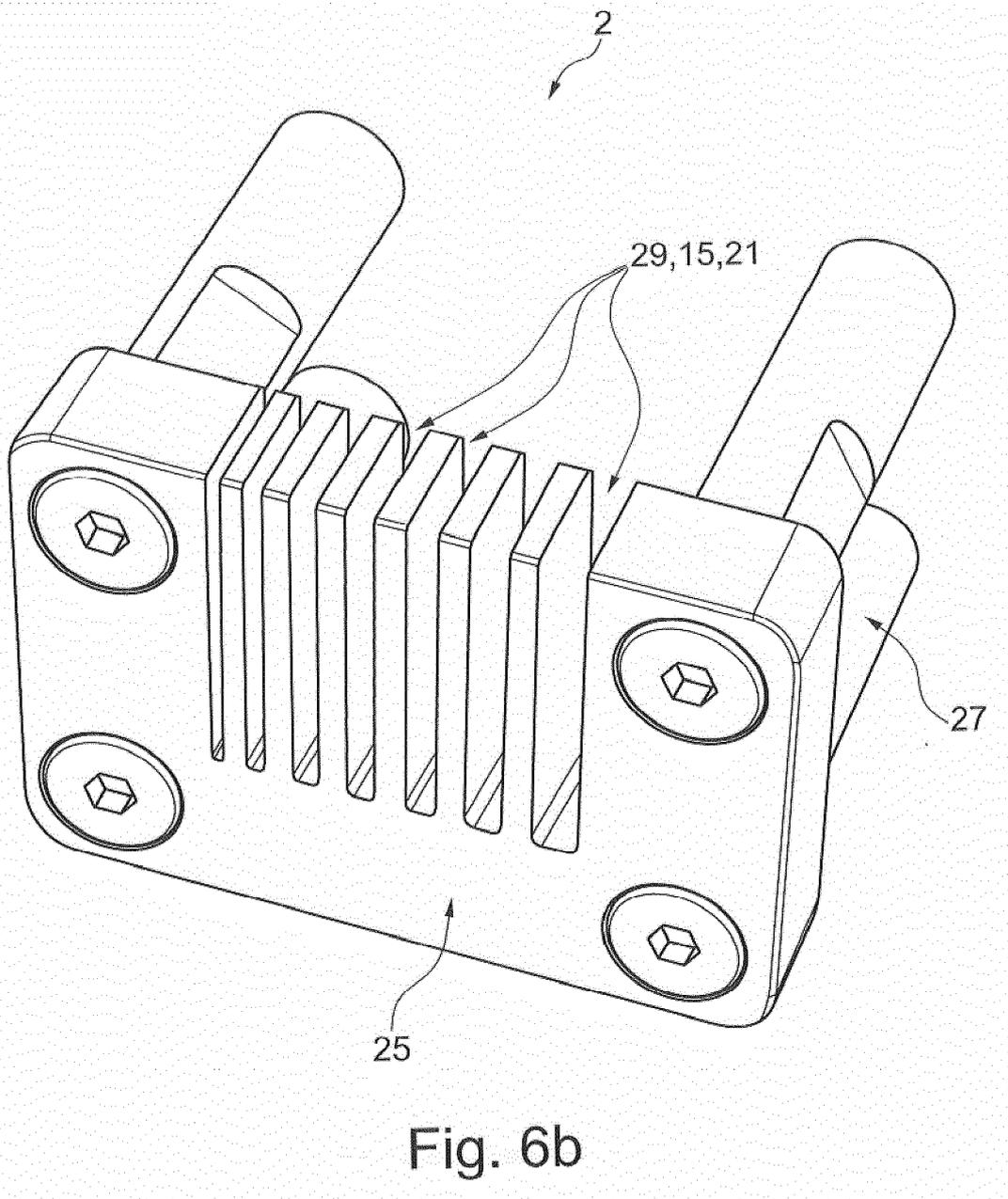


Fig. 6b

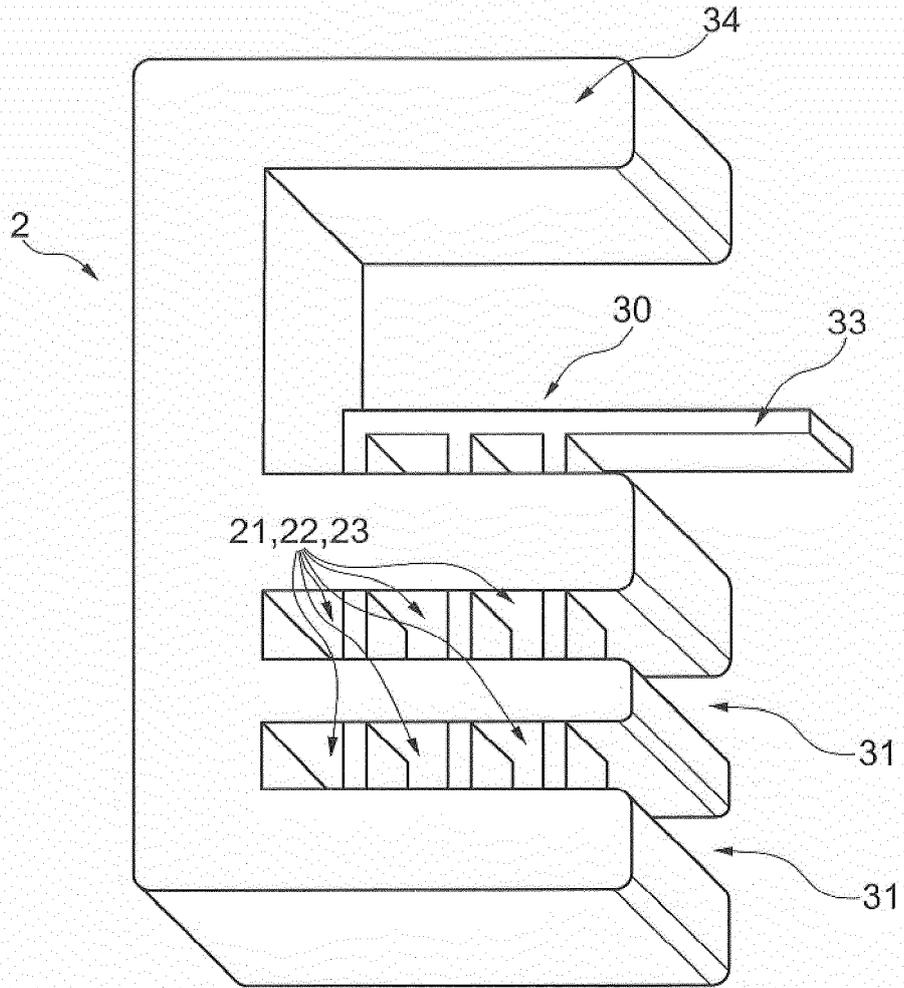


Fig. 7a

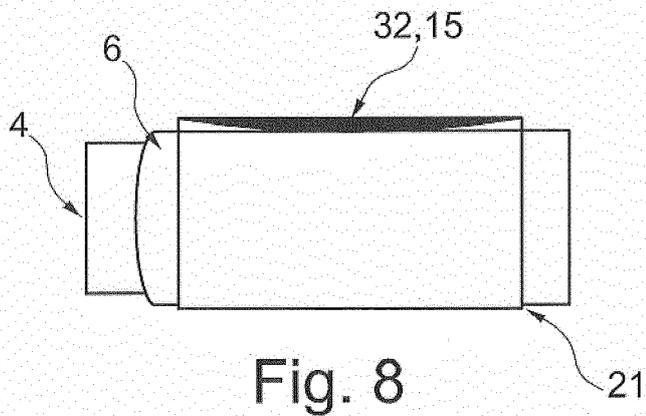


Fig. 8

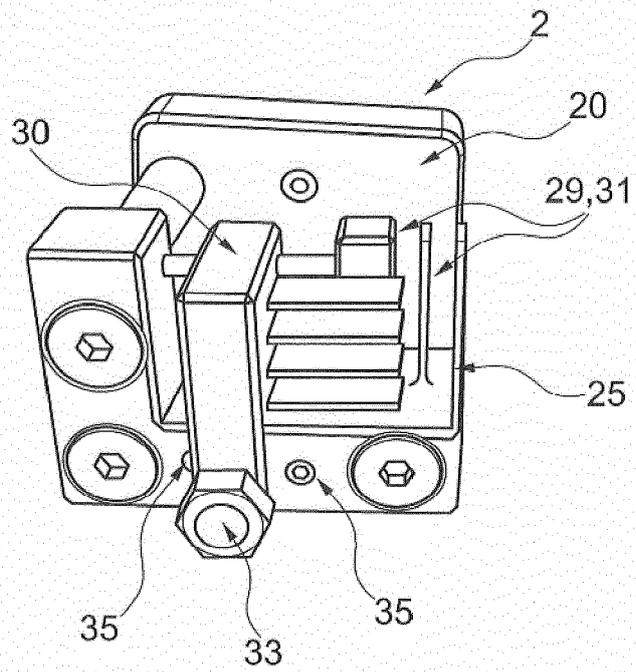


Fig. 7b

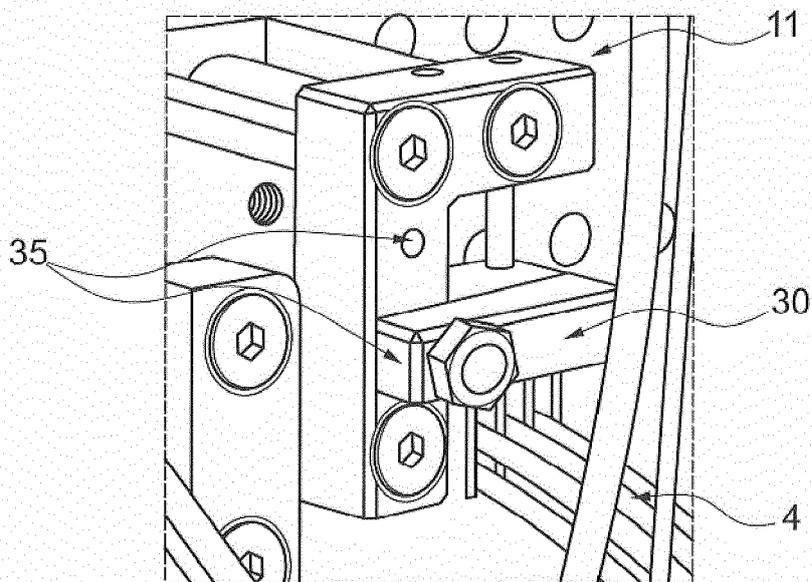


Fig. 7c

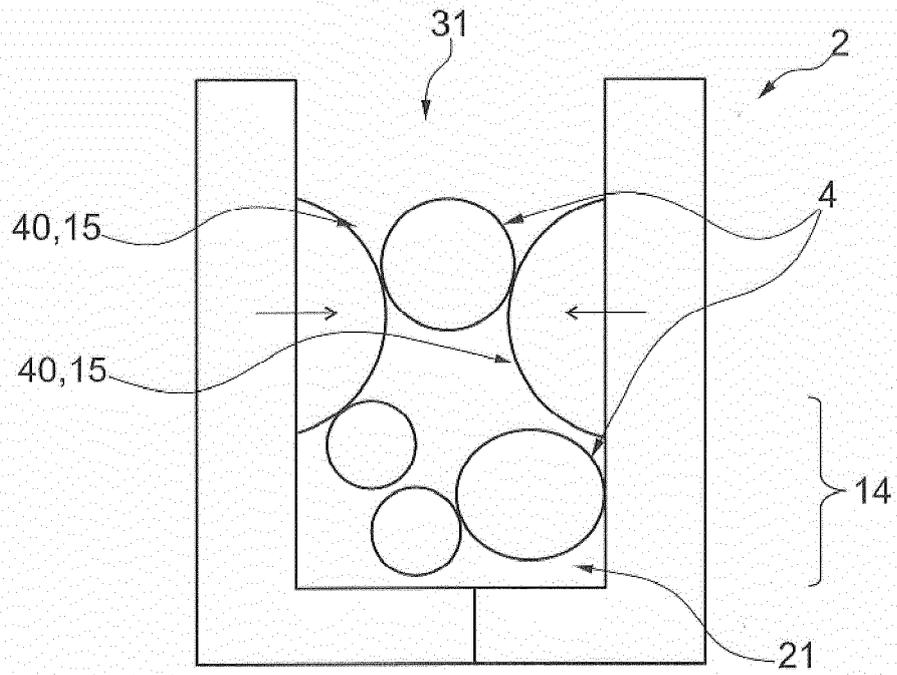


Fig. 9

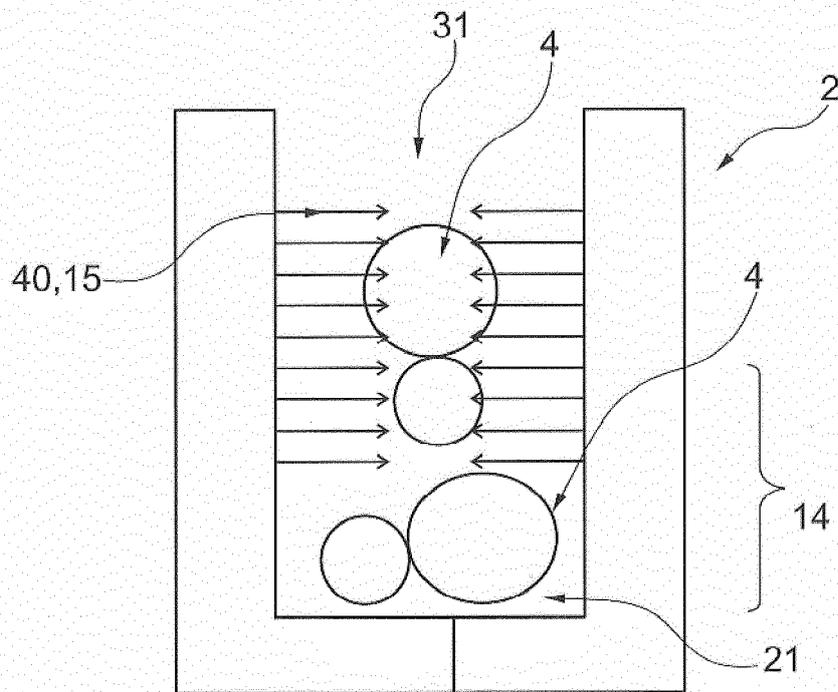


Fig. 10

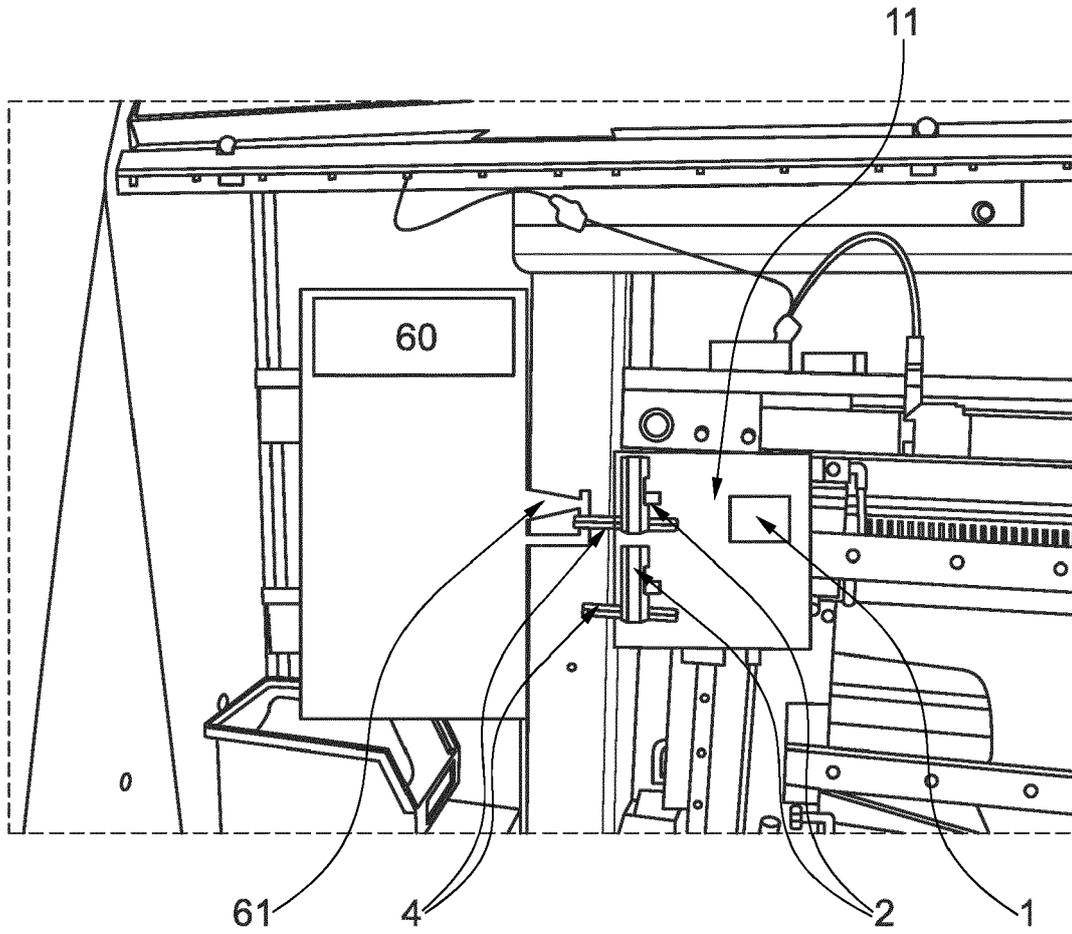


Fig. 11

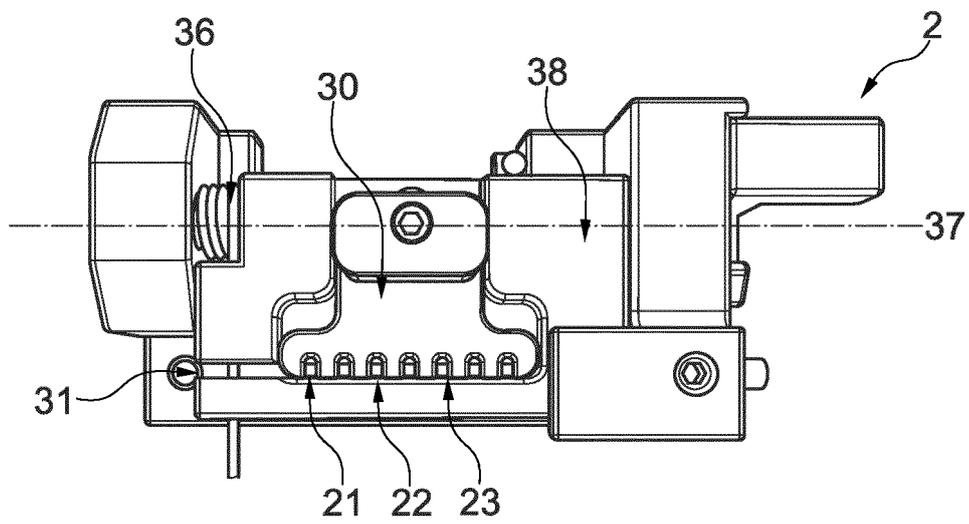


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 16 0561

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 5 355 581 A (SORIANO LOUIS [FR]) 18. Oktober 1994 (1994-10-18) * Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 22; Abbildungen 1b,3 *	1-3,6,9	INV. H01R43/28 H01R43/20
X	US 2002/144395 A1 (SORIANO LOUIS [FR]) 10. Oktober 2002 (2002-10-10) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 *	1-3,6	
X	JP 2007 234587 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD; FURUKAWA AUTOMOTIVE PARTS INC) 13. September 2007 (2007-09-13) * Abbildung 7 *	1	
A,D	EP 2 317 613 A1 (KOMAX HOLDING AG [CH]) 4. Mai 2011 (2011-05-04) * Abbildung 3 *	1,16	
A	US 5 581 873 A (OKURA YOSHIO [JP] ET AL) 10. Dezember 1996 (1996-12-10) * Zusammenfassung; Abbildung 12 *	1,13,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlussdatum der Recherche 7. September 2017	Prüfer Corrales, Daniel
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 16 0561

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.

07-09-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
15	US 5355581 A	18-10-1994	AT 117845 T	15-02-1995	
			CA 2074373 A1	24-05-1992	
			DE 69107057 D1	09-03-1995	
			DE 69107057 T2	10-08-1995	
			EP 0512101 A1	11-11-1992	
			ES 2069409 T3	01-05-1995	
			FR 2669781 A1	29-05-1992	
			JP H0782776 B2	06-09-1995	
20				JP H06503202 A	07-04-1994
				TW 225579 B	21-06-1994
		US 5355581 A	18-10-1994		
		WO 9210013 A1	11-06-1992		
25	US 2002144395 A1	10-10-2002	DE 50200649 D1	26-08-2004	
			US 2002144395 A1	10-10-2002	
			US 2004143966 A1	29-07-2004	
30	JP 2007234587 A	13-09-2007	KEINE		
	EP 2317613 A1	04-05-2011	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	US 5581873 A	10-12-1996	JP H07245167 A	19-09-1995	
			US 5581873 A	10-12-1996	
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

- DE 102013014753 A1 **[0003]**
- DE 4002193 A1 **[0005]**
- EP 2317613 A1 **[0005]**
- DE 102011083191 A1 **[0005]**