



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.04.2018 Patentblatt 2018/17

(51) Int Cl.:
H01R 43/042 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16195250.2**

(22) Anmeldetag: **24.10.2016**

(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

• **Battenfeld, Kurt**
35085 Ebsdorfergrund/Wittelsberg (DE)

(74) Vertreter: **REHBERG HÜPPE + PARTNER**
Patentanwälte PartG mbB
Robert-Gernhardt-Platz 1
37073 Göttingen (DE)

(71) Anmelder: **Wezag GmbH Werkzeugfabrik**
35260 Stadtallendorf (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder:
• **Glockseisen, Thomas**
40217 Düsseldorf (DE)

(54) **CRIMPWERKZEUG-POSITIONIERER, CRIMPWERKZEUGKOPF, CRIMPWERKZEUG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES CRIMPWERKZEUG-POSITIONIERERS**

(57) Die Erfindung betrifft einen Crimpwerkzeug-Positionierer (1). Dieser verfügt über ein Bauelement (3), insbesondere einen Grundkörper (4), welcher aus einem vorzugsweise durchsichtigen Kunststoff hergestellt ist. Aufnahmen (5) des Grundkörpers (4) für ein Werkstück (6) sind jeweils mit einer Auskleidung (41) ausgestattet, die aus einem bspw. durchsichtigen Kunststoff oder einem Metall hergestellt sein kann. Mittels der Auskleidung (41) kann trotz des Einsatzes eines Materials, welches unter Umständen eine geringere Verschleißfestigkeit oder Härte aufweist, eine hohe Lebensdauer des Crimp-

werkzeug-Positionierers (1) und der Aufnahmen (5) gewährleistet werden. Bei Verwendung eines durchsichtigen Kunststoffes für den Grundkörper (4) ist ermöglicht, dass der Benutzer des Crimpwerkzeugs von außen Einblick in die Aufnahme (5) nehmen kann und prüfen kann, ob ein in der Aufnahme (5) angeordnetes Werkstück (6) richtig positioniert ist. Vorzugsweise in den Crimpwerkzeug-Positionierer (1) eine Beleuchtungseinrichtung (9) integriert, welche durch das durchsichtige Material in die Aufnahme (5) leuchtet.

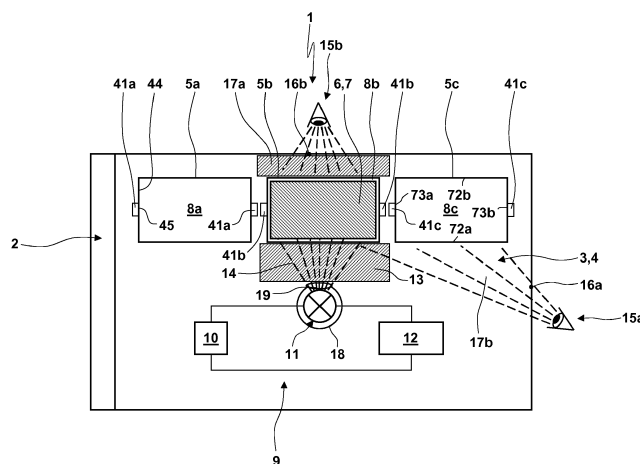


Fig. 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft manuell betätigte Crimpwerkzeuge, mittels welchen prozesssichere Verbindungen zwischen elektrischen Leitern und Steckern hergestellt werden. Bei derartigen Crimpwerkzeugen können sogenannte Crimpwerkzeug-Positionierer Einsatz finden, die fester Bestandteil eines Crimpwerkzeugs sein können, optional hieran angeordnet werden können oder auch an einem vorhandenen Crimpwerkzeug nachgerüstet werden.

[0002] Ein Crimpwerkzeug-Positionierer dient der Sicherstellung, dass der mit einem Leiter zu vercrimpende Stecker stets in der vorbestimmten relativen Position und Lage an dem Werkzeugkopf angeordnet ist. Hierdurch kann wiederum gewährleistet werden, dass der Stecker in einer vorbestimmten relativen Lage mit dem Leiter verbunden wird. Andererseits kann der Crimpwerkzeug-Positionierer gewährleisten, dass der Stecker während des Crimpvorgangs in der richtigen relativen Lage zu den Werkzeugen, insbesondere Gesenken, des Crimpwerkzeugs angeordnet ist und gehalten wird, womit das Crimpen in den vorbestimmten Bereichen des Steckers, insbesondere im Bereich des sogenannten Leitercrimps und des Isolationscrimps, erfolgt. Zusätzlich gewährleistet der Crimpwerkzeug-Positionierer in einigen Fällen auch ergänzend die richtige Einlegetiefe des Leiters in den Stecker. Vorzugsweise ist der Crimpwerkzeug-Positionierer auch so auf den Werkzeug- bzw. Zangenkopf abgestimmt, dass während des Crimpens ein Verdrehen des Steckers verhindert wird, um insbesondere ein asymmetrisches Einrollen zu vermeiden. Im Rahmen der Erfindung findet der Crimpwerkzeug-Positionierer bspw. Einsatz für ein manuell betätigtes Crimpwerkzeug wie eine Crimpzange. Möglich ist aber auch, dass die Erfindung Einsatz findet für ein Crimpwerkzeug, welches hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch angetrieben wird, oder für eine (teilautomatisierte oder vollautomatisierte) Crimpmaschine.

STAND DER TECHNIK

[0003] Die Druckschrift US 2011/0235312 A1 offenbart eine Crimpzange, deren Zangenkopf einen Rahmen aufweist. An dem Rahmen ist eine Beleuchtungseinrichtung befestigt, welche fokussiert einen Crimpbereich des Zangenkopfes, im Bereich dessen ein Verpressen des Steckers erfolgt, beleuchtet. Zu diesem Zweck ist die Beleuchtungseinrichtung eng benachbart des Crimpbereichs angeordnet. Vorgeschlagen wird auch, eine Beleuchtungseinrichtung an einem Rahmen eines Crimpwerkzeugs anzuordnen, welches hydraulisch oder pneumatisch angetrieben wird. Der Rahmen, an welchem die Beleuchtungseinrichtung befestigt ist, dient der Führung einer beweglichen Zangenbacke sowie der Abstützung einer festen Zangenbacke. Die Zangenbacken tragen je-

weils Crimpgesenke, welche den zu crimpenden Stecker verformen. Die Beleuchtungseinrichtung kann lösbar an dem Rahmen montiert sein, womit auch ein Austausch oder ein Anpassen der Beleuchtungseinrichtung möglich ist. Die Montage der Beleuchtungseinrichtung an dem Zangenkopf kann werkzeuglos erfolgen. Möglich ist auch, dass die Beleuchtungseinrichtung mit einem Crimpzangen-Positionierer, den Crimpgesenken oder der Betätigungseinrichtung der Crimpzange montiert ist. Die Beleuchtungseinrichtung weist ein Gehäuse auf, welches eine Leistungsquelle, eine Leuchte und einen Schalter trägt. Das Gehäuse weist endseitig einen Befestigungsbereich auf, der der Montage an dem Zangenkopf dient. Für eine Ausgestaltung ist das Gehäuse zweiteilig ausgebildet mit einem Basiselement und einem Deckel. In diesem Fall können die Leistungsquelle, die Leuchte und der Schalter mit dem Basiselement montiert werden und dann mit dem Deckel abgedeckt werden. Die Leuchte ist in einer Öffnung des Gehäuses angeordnet. Das Gehäuse bildet im Bereich der Öffnung für die Leuchte eine Art Schirm, durch welchen eine Ausrichtung des Lichts möglich ist. Optional kann auch im Bereich der Öffnung für die Leuchte eine Linse angeordnet sein, über welche eine Fokussierung des Lichts und/oder eine Ausrichtung desselben erfolgt. Der Schirm kann auch eine reflektierende Oberfläche aufweisen. Als Leuchte findet bspw. eine LED Einsatz. Bei der Leistungsquelle handelt es sich um eine oder mehrere Batterien. Der Schalter der Beleuchtungseinrichtung weist zwei Zustände "an" und "aus" auf. Ein Schaltelement des Schalters ragt aus einer Schaltkulisse des Gehäuses heraus, so dass das Schaltelement manuell von der Stellung "an" in die Stellung "aus" (und umgekehrt) betätigt werden kann. Eine Befestigung der Beleuchtungseinrichtung kann über Befestigungselemente, Magneten, Klebstoff, Gewindeverbindungen, Schweißen erfolgen. Vorgeschlagen wird auch, dass die Bestandteile der Beleuchtungseinrichtung über die Crimpzange verteilt angeordnet sein kann, wobei eine Batterie im Bereich eines Handhebels angeordnet sein kann. Die Batterie ist dann über ein sich in Richtung der Längsachse der Crimpzange erstreckender Leiter mit einer LED verbunden, welche an Seitenstreben des O-förmigen Rahmens gehalten ist und von der Seite den Crimpbereich beleuchtet. Auch der Schalter kann in diesem Fall im Bereich des Handhebels angeordnet sein. Vorgeschlagen wird des Weiteren, dass das Schaltelement automatisch mit Betätigung der Handhebel betätigt wird: In vollständig geöffnetem Zustand der Handhebel befindet sich der Schalter im Zustand "aus". Werden hingegen die Handhebel aufeinander zu bewegt, wird der Schalter automatisch geschlossen, so dass der Zustand "an" herbeigeführt wird. Für den Fall der Anordnung der Beleuchtungseinrichtung in einem Crimpwerkzeug-Positionierer schlägt US 2011/0235312 A1 vor, dass der Crimpzangen-Positionierer einen Grundkörper aufweist, der aus einem transparenten, semi-transparenten oder durchscheinenden Material hergestellt ist, so dass Licht von der Leuchte

nach Durchdringung des Grundkörpers in Richtung des Crimpbereichs entsendet werden kann.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Crimpwerkzeug-Positionierer, ein Crimpwerkzeugkopf, ein Crimpwerkzeug und ein Verfahren zum Herstellen eines Crimpwerkzeug-Positionierers vorzuschlagen, mit welchem mit erhöhter Zuverlässigkeit ein exaktes bestimmungsgemäßes Positionieren eines Werkstücks, insbesondere eines Steckers, an einem Crimpwerkzeug gewährleistet werden kann.

LÖSUNG

[0005] Die Aufgabe der Erfindung wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weitere bevorzugte erfindungsgemäße Ausgestaltungen sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0006] Erfindungsgemäß wird ein Crimpwerkzeug-Positionierer vorgeschlagen, der bspw. über einen Verbindungsbereich (fest, verschiebbar oder verschwenkbar) mit einem Crimpwerkzeug verbindbar ist. Der Crimpwerkzeug-Positionierer verfügt im Rahmen der Erfindung über mindestens eine Aufnahme für einen Stecker, wobei vorzugsweise mehrere derartige Aufnahmen vorhanden sind, die für Stecker gleicher oder unterschiedlicher Typen und Geometrien bestimmt sein können. Herkömmliche Aufnahmen eines Crimpwerkzeugs-Positionierers für einen Stecker sind als Ausnehmungen eines Bauelements, insbesondere Grundkörpers, ausgebildet. Die physikalischen Eigenschaften der Aufnahmen, insbesondere die Verschleißfestigkeit der Aufnahmen, werden hierbei durch das Material des Bauelements, welches die Aufnahmen begrenzt, bestimmt.

[0007] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass die Begrenzung der Aufnahme nicht ausschließlich durch das Material des Bauelements, insbesondere des Grundkörpers, erfolgt. Vielmehr erfolgt die Begrenzung der Aufnahme in (mindestens) einem Teilumfangsbereich durch das Material des Bauelements oder Grundkörpers, während die Begrenzung der Aufnahme in (mindestens) einem anderen Teilumfangsbereich durch eine Auskleidung des Bauelements erfolgt. Hierbei weist das Material der Auskleidung vorzugsweise eine größere Härte auf als das Material des Bauelements oder Grundkörpers. Die Auskleidung dient somit einer Gewährleistung einer Härte und damit einer Verschleißfestigkeit der Aufnahme. Durch Ausstattung der Aufnahme mit einer Auskleidung können die Anforderungen an das Material des Bauelements oder Grundkörpers reduziert werden, da eine Abstützung eines Steckers in der Aufnahme, eine Führung des Steckers beim Einführen oder Entnehmen

aus der Aufnahme und/oder das Halten des Steckers in der Aufnahme zumindest teilweise durch die Auskleidung gewährleistet werden kann. Somit kann erfindungsgemäß der Bereich möglicher einsetzbarer Materialien für das Bauelement oder den Grundkörper vergrößert werden.

[0008] Bei dem genannten, die Auskleidung aufweisenden Bauelement kann es sich um einen beliebigen Bestandteil des Crimpwerkzeug-Positionierers handeln, bspw. ein (Teil-)Modul, eine Abdeckplatte oder einen Grundkörper. Im Folgenden wird teilweise auf die Ausbildung des Bauelements als Grundkörper Bezug genommen, ohne dass die Einschränkung der Erfindung hierauf erfolgen soll.

[0009] Einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung liegt zunächst die Erkenntnis zugrunde, dass gemäß der Druckschrift US 2011/0235312 A1 das Augenmerk darauf gerichtet wird, den ohnehin bei einer Presszange einsehbaren Crimpbereich zu beleuchten, womit keine neue optische Überwachungsmöglichkeit geschaffen wird, sondern in dem ohnehin an einer Crimpzange vorhandenen Sichtbereich, hier in dem Crimpbereich, die optische Auflösung, bspw. von abgeschatteten Teilbereichen, durch eine zusätzliche Beleuchtung zu verbessern. Es hat sich aber gezeigt, dass im Crimpbereich lediglich ein Teil möglicher Fehlerquellen für das Herstellen eines nicht ordnungsgemäßen Crimps zu erkennen ist. Des Weiteren ist bei der Erkennung eines nicht ordnungsgemäßen Verkrimps eines Steckers mit einem Leiter im Crimpbereich während des Durchlaufens des Crimphubs bereits in nicht reversibler Weise eine plastische Verformung von Stecker und Leiter erfolgt, womit eine Erzeugung von Ausschuss verbunden ist, was insbesondere dann problematisch ist, wenn der Leiter bereits mit weiteren Bauelementen verbunden ist, beispielsweise Bestandteil einer Installationsanlage eines Fahrzeugs, eines Flugzeugs oder eines Gebäudes ist.

[0010] Eine Ausgestaltung der Erfindung beruht des Weiteren auf der Erkenntnis, dass eine Ursache für eine nicht ordnungsgemäße Erstellung einer Crimpverbindung sein kann, dass der Stecker nicht ordnungsgemäß in den Crimpwerkzeug-Positionierer eingelegt ist, insbesondere mit einem Winkelfehler der Längsachsen einer Aufnahme des Crimpwerkzeug-Positionierers einerseits und des Steckers andererseits und/oder einem zu geringen oder zu weiten Einschieben des Crimpwerkzeug-Positionierers in das Crimpwerkzeug. Eine derartige Fehlerursache kann für herkömmliche Crimpwerkzeuge nicht erkannt werden, wobei auch insbesondere in dem Crimpbereich und somit außerhalb des Crimpwerkzeug-Positionierers selbst bei Beleuchtung gemäß US 2011/0235312 A1 eine derartige Fehlerursache nicht zwingend feststellbar ist. Vielmehr kann die genannte Fehlerursache gemäß dem Stand der Technik nur begrenzt durch Erhöhung der Sorgfalt, mit der der Stecker in die Aufnahme des Crimpwerkzeug-Positionierers eingelegt wird, ausgeschlossen werden.

[0011] Vorgeschlagen wird für diese Ausgestaltung,

dass in dem Crimpwerkzeug-Positionierer das Bauelement (zumindest teilweise) durchsichtig ist. Das durchsichtige Bauelement begrenzt (teilweise in einem Teilumfangsbereich) die Aufnahme für den Stecker. Des Weiteren bildet das Bauelement (zumindest teilweise) eine Außenfläche des Crimpwerkzeug-Positionierers. Zwischen der Aufnahme und der Außenfläche erstreckt sich durchsichtiges Material des Bauelements, was zur Folge hat, dass von dem Benutzer des Crimpwerkzeugs durch das hier durchsichtige Material des Bauelements hindurchgesehen werden kann und somit Einblick in die Aufnahme gewonnen werden kann. Somit kann von dem Benutzer

- das richtige Einschieben des Steckers in die Aufnahme optisch überwacht werden,
- optisch geprüft werden, ob sich der Stecker in der Aufnahme in der richtigen Position und Orientierung befindet und/oder
- eine Korrektur der Position und Orientierung des Steckers in der Aufnahme mit einer gleichzeitigen optischen Kontrolle vorgenommen werden,

womit die Genauigkeit des Positionierens des Steckers in der Aufnahme und damit die Genauigkeit des Positionierens des Steckers in dem Crimpbereich während der Durchführung des Crimpvorgangs erhöht ist. Optional möglich ist auch, dass optisch durch den Benutzer überprüft wird, wie weit sich ein Leiter durch den Stecker erstreckt.

[0012] Im Rahmen der Erfindung wird unter einem "durchsichtigen" Bauelement ein Bauelement verstanden, durch welches zumindest Umrisse eines in der Aufnahme angeordneten Steckers optisch von außen erfasst werden können. Durchaus möglich ist, dass das durchsichtige Bauelement lediglich durchscheinend ist, eine farbliche Einfärbung aufweist u. ä. Möglich ist aber auch, dass das Bauelement vollständig durchsichtig entsprechend einem farblosen Glas ist. Hierbei kann das durchsichtige Bauelement aus einem durchsichtigen Vollmaterial ausgebildet sein oder bspw. auch als Verbundkörper, solange dieses über einen durchsichtigen Teilbereich verfügt, welcher den optischen Einblick in die Aufnahme für den Stecker ermöglicht.

[0013] Ohne die erfindungsgemäße Auskleidung wäre die Aufnahme für den Stecker ausschließlich von dem durchsichtigen Material begrenzt ist. In diesem Fall würde ausschließlich das durchsichtige Material eine Reib- und/oder Führungsfläche für das Halten, Einführen und Entnehmen des Steckers aus der Aufnahme des Crimpwerkzeug-Positionierers bereitstellen. Hiermit wäre das durchsichtige Material beträchtlichen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt. Käme es zu einem Verschleiß des durchsichtigen Materials im Bereich der Aufnahme, so wäre ein exaktes Positionieren des Steckers im Bereich der Aufnahme nicht mehr möglich. Der Crimpwerkzeug-Positionierer könnte somit seine Funktion nicht mehr erfüllen und müsste ausgetauscht werden.

Durch die erfindungsgemäße teilweise Begrenzung der Aufnahme durch die Auskleidung können die Beanspruchungen des durchsichtigen Materials reduziert werden, womit unter Umständen erst der verschleißbeständige Einsatz eines durchsichtigen Materials im Bereich der Aufnahme ermöglicht wird. Hierbei kann die Auskleidung bspw. aus einem durchsichtigen oder nicht durchsichtigen Material (insbesondere einem Kunststoff oder einem Metall) hergestellt sein. Die Auskleidung des Bauelements ist aber in beiden genannten Fällen vorzugsweise aus einem Material hergestellt, welches härter ist als das durchsichtige Material des Bauelements. Unter Umständen kann mittels der Nutzung der Auskleidung des Bauelements eine Reduktion der mechanischen Anforderungen an das Material des Bauelements selbst erfolgen, so dass bspw. eine Reduzierung der Materialkosten für das durchsichtige Bauelement erfolgen kann oder auch Materialien für das Bauelement einsetzbar sind, welche ein höheres Maß einer Durchsicht ermöglichen als andere durchsichtige Materialien, welche höheren mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt werden könnten. Andererseits kann auch eine gezielte Anpassung des Materials für das durchsichtige Bauelement an weitere Funktionen dieses Bauelements erfolgen. So kann bspw. gezielt ein elastisch oder plastisch verformbares Material verwendet werden, ein Material verwendet werden, welches eine gute Anbindung benachbarter Bauelemente gewährleistet u. ä., um nur einige die Erfindung nicht beschränkende Beispiele zu nennen.

[0014] Die Auskleidung ist gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung nicht so in Umfangsrichtung geschlossen ausgebildet, dass diese den Stecker in der Aufnahme vollständig einschließt (womit für nicht durchsichtige Ausbildung der Auskleidung trotz der Nutzung des durchsichtigen Materials für das Bauelement der Einblick in die Aufnahme für den Stecker unterbunden wäre). Vielmehr bildet für diesen Vorschlag die Auskleidung ein Fenster aus. Das Fenster und die Auskleidung sind derart angeordnet und ausgebildet, dass das Innere der Aufnahme durch das durchsichtige Bauelement und das Fenster einsehbar ist. Somit erfolgt für diese Ausgestaltung eine funktionale Trennung einerseits mit einer Nutzung der Auskleidung aus dem verschleißfesten und/oder harten Material, um dauerhaft eine gute Positionierung des Steckers in der Aufnahme zu gewährleisten, indem die Auskleidung zumindest teilweise den mechanischen Beanspruchungen der Aufnahme beim Einstecken, Halten und Entnehmen des Steckers aus der Aufnahme ausgesetzt zu werden. Andererseits können das durchsichtige Material und das Fenster der Auskleidung dazu genutzt werden, dass auch weiterhin ein Einblick in die Aufnahme für den Stecker ermöglicht ist.

[0015] Für die Geometrie der Auskleidung gibt es vielfältige Möglichkeiten. Für eine Variante der Erfindung ist die Auskleidung als Hülse ausgebildet, die eine beliebige Querschnittsgeometrie aufweisen kann, die über die Längserstreckung der Hülse auch konstant sein oder sich verändern kann. Um trotz Einsatzes einer Hülse als

Auskleidung den Einblick in die Aufnahme für den Stecker zu ermöglichen, weist die Hülse im Bereich der Umfangsfläche (mindestens) ein Fenster auf. Des Weiteren kann die Hülse in dem einer Einstecköffnung gegenüberliegenden Endbereich offen oder geschlossen ausgebildet sein. Für den Fall, dass die Hülse in diesem Endbereich geschlossen ausgebildet ist oder einen quer zur Längsachse der Aufnahme orientierten Steg aufweist, kann die Auskleidung gleichzeitig auch als Endanschlag für das Einschieben des Steckers und/oder eines Leiters in die Aufnahme dienen. Grundsätzlich kann eine derartige Hülse eine große mechanische Festigkeit und eine gute Führung des Steckers in der Aufnahme gewährleisten.

[0016] Für eine Variante der Erfindung weist die Auskleidung einen Steg auf, der sich in Längsrichtung der Aufnahme erstreckt. Mit dem Einführen des Steckers in die Aufnahme kann dann der Stecker entlang des Stegs gleiten und durch diesen geführt sein. Für diese Ausgestaltung ist das Fenster in Umfangsrichtung der Aufnahme neben dem Steg ausgebildet und von diesem begrenzt. Im Extremfall kann der Steg lediglich eine sehr geringe Umfangserstreckung aufweisen, wobei sich dann in diesem Fall das Fenster über den verbleibenden Umfangsbereich der Aufnahme erstreckt. Durchaus möglich ist aber auch, dass mehrere derartige, sich in Längsrichtung der Aufnahme erstreckende Stege in Umfangsrichtung verteilt sein können, womit sich dann mehrere, ebenfalls in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Fenster ergeben. In diesem Fall können die Stege separat voneinander ausgebildet oder miteinander verbunden sein.

[0017] Die Auskleidung und insbesondere die Hülse kann rotationssymmetrisch oder nicht rotationssymmetrisch zur Längsachse der Aufnahme ausgebildet sein. Des Weiteren kann die Auskleidung in einem Halblängsschnitt oder kann mindestens ein Steg geradlinig ausgebildet sein oder beliebig abgestuft oder anderweitig gekrümmt ausgebildet sein, womit insbesondere einer Kontur des darin zu positionierenden Steckers und/oder einem Klemm- oder Rastmechanismus für den Stecker in der Auskleidung Rechnung getragen sein kann.

[0018] Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung ist die Auskleidung in einer ersten Näherung U-förmig ausgebildet. Die Auskleidung besitzt in diesem Fall einen Grundschenkel und zwei Seitenschenkel. Die beiden parallelen Seitenschenkel des U, die gleiche oder unterschiedliche Längserstreckungen aufweisen können, erstrecken sich als Stege in Längsrichtung der Aufnahme. Hierbei sind die beiden Stege bzw. Seitenschenkel des U in Umfangsrichtung auf gegenüberliegenden Seiten der Aufnahme angeordnet. Hingegen ist der Grundschenkel des U im Bodenbereich der Aufnahme angeordnet. Über den Grundschenkel erfolgt einerseits eine gute mechanische Kopplung der beiden Stege. Andererseits kann unter Umständen mittels des Grundschenkels des U ein auch verschleißbeständiger Anschlag für das Einstecken des Steckers und/oder des Leiters in die Auf-

nahme bereitgestellt werden.

[0019] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass in dem Crimpwerkzeug-Positionierer eine Beleuchtungseinrichtung vorhanden ist. Hierbei kann die Beleuchtungseinrichtung bspw. über mindestens eine Leuchte, Leitungen, eine Energiequelle wie eine Batterie oder einen Akkumulator und/oder einen Schalter verfügen. Grundsätzlich kann die Beleuchtungseinrichtung entsprechend US 2011/0235312 A1 dazu dienen, einen Crimpbereich zu beleuchten. Ebenfalls möglich ist, dass die Beleuchtungseinrichtung dazu dient, dass das Crimpwerkzeug auch, bspw. in dunklen Räumen, als eine Art Taschenlampe genutzt wird, wozu bspw. die Leuchte im Bereich eines Werkzeugkopfes sein kann und von diesem in Richtung der Längsachse oder quer hierzu in die Umgebung leuchten kann. Für einen besonderen Vorschlag ist die Beleuchtungseinrichtung aber (auch oder ausschließlich) dafür zuständig, das Innere der Aufnahme und damit einen in der Aufnahme angeordneten Stecker zu beleuchten. Hierbei kann die Beleuchtungseinrichtung und insbesondere die Leuchte der Beleuchtungseinrichtung an beliebiger Stelle an dem Crimpwerkzeug-Positionierer angeordnet sein. Für einen weiteren Vorschlag der Erfindung beleuchtet die Beleuchtungseinrichtung durch ein Fenster der Auskleidung das Innere der Aufnahme. Hierbei kann es sich um das Fenster handeln, welches den Einblick in die Aufnahme für den Benutzer ermöglichen soll. Möglich ist aber auch, dass der Einblick in das Innere der Aufnahme durch ein Fenster erfolgt, während eine Beleuchtung durch ein anderes Fenster erfolgt.

[0020] Grundsätzlich möglich ist, dass die Leuchte über eine Bohrung oder anderweitige Ausnehmung des Crimpwerkzeug-Positionierers das Innere der Aufnahme beleuchten kann. Für einen erfindungsgemäßen Vorschlag ist eine Leuchte der Beleuchtungseinrichtung durch das Bauelement aus durchsichtigem Kunststoff abgedeckt, womit insbesondere Verschmutzungen der Leuchte oder sogar Beschädigungen der Leuchte vermieden werden können.

[0021] Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung weist die Beleuchtungseinrichtung eine Linse auf, über welche eine geeignete Ausrichtung, Fokussierung und/oder Aufweitung eines Lichtkegels der Leuchte erfolgen kann. Für eine besondere Ausgestaltung der Erfindung kann die Linse von dem durchsichtigen Material des Bauelements gebildet sein, welches dann eine entsprechende Formgebung aufweisen kann. Alternativ oder zusätzlich möglich ist, dass die Beleuchtungseinrichtung einen Reflektor aufweist, um das Licht der Leuchte in Richtung des Inneren der Aufnahme zu reflektieren und damit die Lichtausbeute zu verbessern und mit möglichst wenig Energie eine möglichst hell beleuchtete Aufnahme zu schaffen. Alternativ oder zusätzlich möglich ist, dass der Reflektor dazu dient, einen Austritt von Licht, welches beispielsweise den Benutzer blenden könnte, an anderen Stellen auszuschließen.

[0022] Grundsätzlich kann der Crimpwerkzeug-Positi-

onierer mit beliebigen Bauelementen und Gehäuseformen hergestellt sein. Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung ist in dem Crimpwerkzeug-Positionierer mindestens eine Abdeckplatte vorhanden, welche aus einem nicht durchsichtigen Material, vorzugsweise aber aus einem durchsichtigen Material, hergestellt ist und durch welche im letztgenannten Fall der Einblick in das Innere der Aufnahme erfolgen kann. Die Abdeckplatte kann hierbei einerseits geeignet zur Herbeiführung eines optisch ansprechenden Gehäuses genutzt werden. Auch kann für die Abdeckplatte ein Material gewählt werden, welches eine belastbare Außenfläche bereitstellt. Die Abdeckplatte kann unterschiedliche weitere Funktionen erfüllen. Möglich ist bspw., dass die Innenseite der Abdeckplatte verspiegelt ist, womit diese eine Reflektion ermöglicht und damit eine verbesserte Energieausbeute gewährleistet. Für den Fall, dass die Abdeckplatte eine Abdeckplatte aus Metall ist, kann diese auf der Innenseite poliert und/oder beschichtet sein, womit eine Reflektion der zuvor erläuterten Art auftritt. Ebenfalls möglich ist, dass die Abdeckplatte eine Bündelung der Reflektion vornimmt, wobei in diesem Fall der Reflektor bspw. konkav ausgebildet ist mit der Bündelung des reflektierten Lichts in Richtung der Aufnahme. Ist die Abdeckplatte nicht durchsichtig, kann hiermit auch ein für den Benutzer störender Lichtaustritt nach außen vermieden sein. Möglich ist des Weiteren, dass mit der Abdeckplatte ein mehrteiliges Gehäuse des Crimpwerkzeug-Positionierers gebildet ist. Hierbei kann ein anderes Gehäuseteil einen Innenraum ausbilden, in dem die Beleuchtungseinrichtung oder Teile derselben aufgenommen sind. Die Abdeckung des Innenraums erfolgt dann mit der Montage der Abdeckplatte an dem Gehäuseteil, welches den Innenraum ausbildet. Handelt es sich bei dem im Innenraum angeordneten Bauelement der Beleuchtungseinrichtung um einen Schalter, kann die Abdeckplatte auch eine Ausnehmung aufweisen, durch welche sich ein Betätigungsorgan des Schalter erstreckt, so dass die Betätigung des Schalters von außen durch die Abdeckplatte hindurch möglich ist.

[0023] Durchaus möglich ist, dass die Beleuchtungscharakteristik der Beleuchtungseinrichtung herstellereitig fest vorgegeben ist. Für eine Ausgestaltung des Crimpwerkzeug-Positionierers ist aber ein Lichtkegel der Beleuchtungseinrichtung verstellbar. Hierbei kann die Verstellung eine Veränderung der Ausrichtung der Beleuchtung, eine Veränderung der Bündelung oder Aufweitung und/oder eine Veränderung der Helligkeit des Lichtkegels sein.

[0024] In dem Crimpwerkzeug-Positionierer kann das Bauelement oder können andere Bauelemente eine geeignete Verbindung mit einer Lagerhülse, einer Gewindehülse, einer Führung, einer Abdeckung oder einem Funktionselement oder einem Bauelement der Beleuchtungseinrichtung erfordern, die im Rahmen der Erfindung auf beliebige Weise erfolgen kann. Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung ist das Material des durchsichtigen Kunststoffes des Bauelements an die Lagerhülse,

die Gewindehülse, die Führung, die Abdeckung, das Funktionselement oder das Bauelement der Beleuchtungseinrichtung angespritzt oder es erfolgt ein Vergießen mit diesem. Beispielsweise kann die Gewindehülse, die Führung, die Abdeckung oder das Funktionselement oder Bauelement der Beleuchtungseinrichtung zuvor in eine Form für die Herstellung des Bauelements aus dem durchsichtigen Kunststoff eingelegt werden. Mit dem Gießen oder Spritzen des durchsichtigen Kunststoffes in diese Form erfolgt dann gleichzeitig die Verbindung mit der Lagerhülse, Gewindehülse, Führung, Abdeckung, dem Funktionselement oder Bauelement der Beleuchtungseinrichtung. Auf diese Weise kann eine einfache, aber dennoch sehr zuverlässige Verbindung gewährleistet werden. Andererseits kann der durchsichtige Kunststoff die Lagerhülse, eine Gewindehülse, die Führung, die Abdeckung, das Funktionselement oder das Bauelement der Beleuchtungseinrichtung schützen. Um lediglich ein einfaches Beispiel zu nennen, kann eine Leitung der Beleuchtungseinrichtung in den Kunststoff des Bauelements eingegossen sein, womit ein Leitungsbruch zuverlässig vermieden ist und auch ein anderweitiger Schutz der Leitung erfolgt. Insbesondere für elektrische oder elektronische Bauelemente kann mit einem derartigen Einspritzen in den durchsichtigen Kunststoff auch eine elektrische Isolation und/oder eine Abdichtung gegen Feuchtigkeit gewährleistet werden.

[0025] Für die Ausgestaltung und die Integration der Auskleidung in den Crimpwerkzeug-Positionierer gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Für einen Vorschlag der Erfindung ist die Auskleidung als Einsatz ausgebildet, der in das Bauelement eingesetzt ist. Hierfür gibt es vielfältige Möglichkeiten. Um lediglich einige nicht beschränkende Beispiele zu nennen, kann das Bauelement eine Nut oder eine Ausnehmung aufweisen, in welche dann die Auskleidung, insbesondere ein Steg derselben, eingesetzt werden kann. Der Einsatz kann hierbei nach dem Einsetzen auf beliebige Weise an dem Bauelement fixiert werden. So kann bspw. der Einsatz in dem Bauelement verrastet oder verklemmt sein oder über eine Presspassung gehalten sein. Durchaus möglich ist auch, dass der Einsatz in dem Bauelement durch ein herkömmliches Befestigungselement, insbesondere einen Sicherungsring, eine Verschraubung u. ä. gehalten ist.

[0026] Für eine andere Variante der Erfindung ist die Auskleidung stoffschlüssig mit dem Bauelement verbunden, wobei bspw. die Auskleidung separat gefertigt sein kann und dann über ein adhäsives Mittel oder einen Klebstoff mit dem Bauelement verbunden wird. Ebenfalls möglich ist, dass die Auskleidung an das durchsichtige Material des Bauelements angegossen oder angespritzt ist oder das durchsichtige Material des Bauelements an die Auskleidung angespritzt ist.

[0027] Für das Material des Bauelements einerseits und der Auskleidung andererseits und deren Geometrien gibt es vielfältige Möglichkeiten. So kann bspw. das Bauelement aus einem durchsichtigen Kunststoffmaterial hergestellt sein, während die Auskleidung aus einem Me-

tall hergestellt ist. Für einen Vorschlag der Erfindung ist das Bauelement aus einem ersten Kunststoffmaterial hergestellt, welches durchsichtig ist. Die Auskleidung ist dann aus einem zweiten Kunststoffmaterial hergestellt, welches nicht durchsichtig ist. Hierbei ist das zweite Kunststoffmaterial verschleißfester und/oder härter als das erste Kunststoffmaterial, womit die Auskleidung eine hohe Beständigkeit gegenüber mechanischen Beanspruchungen gewährleisten kann.

[0028] Für einen weiteren Vorschlag der Erfindung bildet die Auskleidung, die in diesem Fall aus einem durchsichtigen Material hergestellt ist, eine Art Lichtwellenleiter. Dieser Lichtwellenleiter erstreckt sich zwischen einer Leuchte der Beleuchtungseinrichtung und einem Crimpbereich oder der Aufnahme. Unter Umständen ist dieser Lichtwellenleiter quer zur Übertragungsrichtung begrenzt durch den in der Aufnahme angeordneten Stecker und/oder durch das dann nicht durchsichtige Material des Bauelements oder Grundkörpers. Mittels des Lichtwellenleiters kann somit eine Übertragung von Licht der Leuchte der Beleuchtungseinrichtung erfolgen, wobei vorzugsweise eine Übertragung in Richtung der Aufnahme oder aber aus dem Crimpwerkzeug-Positionierer heraus in Richtung des Crimpbereichs erfolgt. Für diese Ausführungsform kann das durchsichtige Material der Auskleidung härter oder weicher sein als das Material des Bauelements oder Grundkörpers.

[0029] Eine weitere Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe ist gegeben durch einen Crimpwerkzeugkopf oder ein Crimpwerkzeug mit einem Crimpwerkzeug-Positionierer, wie dieser zuvor beschrieben worden ist.

[0030] Eine weitere Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe ist gegeben durch ein Verfahren zur Herstellung eines Crimpwerkzeug-Positionierers, bei dem es sich insbesondere um einen Crimpwerkzeug-Positionierer wie zuvor erläutert, handelt. Bei einem derartigen Verfahren erfolgt in einem ersten Verfahrensschritt eine Herstellung eines Grundkörpers in einem Spritzgussverfahren. Hierbei wird ein erstes Kunststoffmaterial (insbesondere ein durchsichtiges Kunststoffmaterial) in eine Form eingespritzt. Die Form, ein Einleger und/oder ein Kern begrenzen hierbei bereits einen Teilbereich der Aufnahme, so dass nach dem Aushärten des ersten Kunststoffmaterials bereits teilweise die Kontur der Aufnahme vorgegeben ist. Darüber hinaus wird insbesondere mittels eines Einlegers oder eines Kerns eine Kavität für die Auskleidung begrenzt. In einem anschließenden zweiten Verfahrensschritt erfolgt dann das Einspritzen eines zweiten, vorzugsweise nicht durchsichtigen Kunststoffmaterials in die Kavität. Dieses zweite Kunststoffmaterial ist härter oder verschleißfester als das erste Kunststoffmaterial. Die Kavität, in die das Einspritzen während des zweiten Verfahrensschritts erfolgt, ist (im Bereich der während des ersten Verfahrensschritts "ausgesparten" Ausnehmung für die Auskleidung) von dem Grundkörper aus dem ersten Kunststoffmaterial begrenzt ist. Des Weiteren wird die Kavität von einem Ein-

leger oder einem Kern begrenzt. Hierbei ist die Kontur der Außenfläche des Einlegers oder des Kerns derart angeordnet und ausgebildet, dass die Aufnahme gemeinsam von dem von dem ersten Kunststoffmaterial begrenzten Teilbereich und dem in die Kavität eingespritzten zweiten Kunststoffmaterial begrenzt ist. So ergänzen sich nach dem Aushärten auch des zweiten Kunststoffmaterials das in die Kavität eingespritzte zweite Kunststoffmaterial und das erste Kunststoffmaterial zu der Aufnahme, wobei der während des ersten Verfahrensschritts hergestellte Teilbereich der Aufnahme von dem ersten Kunststoffmaterial begrenzt ist, während in dem Bereich der während des ersten Verfahrensschritts ausgesparten Ausnehmung die Aufnahme von dem zweiten Kunststoffmaterial begrenzt ist. Mit einem derartigen Verfahren kann auf einfache Weise durch Nutzung unterschiedlicher Einleger, Formen oder Kerne in einem zweistufigen Einspritzverfahren eine Herstellung des durchsichtigen Grundkörpers mit der Auskleidung erfolgen, wobei gleichzeitig eine gute Verbindung zwischen Auskleidung und dem Material des Grundkörpers erfolgt. Durchaus möglich ist, dass mit einem derartigen Herstellungsverfahren unmittelbar die Endflächen der Aufnahme hergestellt werden, wobei aber auch eine teilweise oder vollständige Nachbearbeitung, bspw. durch Bohren oder Fräsen, möglich ist oder noch die Entfernung eines etwaigen Grates erfolgen kann.

[0031] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Die in der Beschreibung genannten Vorteile von Merkmalen und von Kombinationen mehrerer Merkmale sind lediglich beispielhaft und können alternativ oder kumulativ zur Wirkung kommen, ohne dass die Vorteile zwingend von erfindungsgemäßen Ausführungsformen erzielt werden müssen. Ohne dass hierdurch der Gegenstand der beigefügten Patentansprüche verändert wird, gilt hinsichtlich des Offenbarungsgehalts der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen und des Patents Folgendes: weitere Merkmale sind den Zeichnungen - insbesondere den dargestellten Geometrien und den relativen Abmessungen mehrerer Bauteile zueinander sowie deren relativer Anordnung und Wirkverbindung - zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung oder von Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Patentansprüche möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungen dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche kombiniert werden. Ebenso können in den Patentansprüchen aufgeführte Merkmale für weitere Ausführungsformen der Erfindung entfallen.

[0032] Die in den Patentansprüchen und der Beschreibung genannten Merkmale sind bezüglich ihrer Anzahl so zu verstehen, dass genau diese Anzahl oder eine größere Anzahl als die genannte Anzahl vorhanden ist, ohne

dass es einer expliziten Verwendung des Adverbs "mindestens" bedarf. Wenn also beispielsweise von einer Auskleidung, einer Aufnahme oder einem Steg die Rede ist, ist dies so zu verstehen, dass

- genau eine Auskleidung, eine Aufnahme oder ein Steg,
- zwei Auskleidungen, Aufnahmen oder Stege oder
- mehr Auskleidungen, Aufnahmen oder Stege

vorhanden sind. Diese Merkmale können durch andere Merkmale ergänzt werden oder die einzigen Merkmale sein, aus denen das jeweilige Erzeugnis besteht.

[0033] Die in den Patentansprüchen enthaltenen Bezugszeichen stellen keine Beschränkung des Umfangs der durch die Patentansprüche geschützten Gegenstände dar. Sie dienen lediglich dem Zweck, die Patentansprüche leichter verständlich zu machen.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0034] Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

Fig. 1 zeigt stark schematisiert einen Crimpwerkzeug-Positionierer mit einer Beleuchtungseinrichtung.

Fig. 2 zeigt in einer räumlichen Darstellung eine Crimpzange mit einem daran um eine Schwenkachse verschwenkbar gehaltenen Crimpwerkzeug-Positionierer, wobei die Schwenkachse parallel zu einer Längsachse oder einem Crimphub orientiert ist.

Fig. 3 zeigt in einer räumlichen Darstellung den Crimpwerkzeug-Positionierer gemäß Fig. 2.

Fig. 4 zeigt in einer räumlichen Explosionsdarstellung den Crimpwerkzeug-Positionierer gemäß Fig. 2 und 3.

Fig. 5 zeigt in einer räumlichen Darstellung eine Crimpzange mit einem daran verschwenkbar um eine Schwenkachse gehaltenen Crimpwerkzeug-Positionierer, wobei die Schwenkachse vertikal zu einer Werkzeugkopfebene orientiert ist.

Fig. 6 und 7 zeigen in räumlichen Explosionsdarstellungen aus unterschiedlichen Blickrichtungen den Crimpwerkzeug-Positionierer gemäß Fig. 5.

Fig. 8 zeigt in einer räumlichen Darstellung ein Bauelement, hier einen Grundkörper, des Crimpwerkzeug-Positionierers gemäß Fig. 5 bis 7.

Fig. 9 und 10 zeigen in räumlichen Darstellungen Auskleidungen für Aufnahmen eines Crimpwerkzeug-Positionierers gemäß Fig. 5 bis 7 und für eine Aufnahme eines Grundkörpers gemäß Fig. 8.

Fig. 11 zeigt in einer räumlichen Explosionsdarstellung einen Crimpwerkzeug-Positionierer, der fest mit einem Werkzeugkopf montierbar ist.

Fig. 12 zeigt den Crimpwerkzeug-Positionierer gemäß Fig. 11 in einer räumlichen Darstellung.

Fig. 13 zeigt eine Auskleidung für eine Aufnahme eines Crimpwerkzeug-Positionierers gemäß Fig. 11 und 12.

Fig. 14 zeigt schematisch ein Verfahren zur Herstellung eines Crimpwerkzeug-Positionierers.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0035] In den Fig. wird teilweise für Bauelemente oder Merkmale für unterschiedliche Ausführungsbeispiele oder mehrere derartige Bauelemente oder Merkmale in denselben Ausführungsbeispielen, welche sich hinsichtlich der geometrischen Gestaltung und/oder der Funktion entsprechen oder ähneln, dasselbe Bezugszeichen verwendet, wobei in einem Ausführungsbeispiel unterschiedliche Bauelemente oder Merkmale durch einen ergänzenden Buchstaben a, b, ... unterschieden sein können. Hierbei kann dann auf sämtliche Bauelemente oder Bezugszeichen auch ohne ergänzenden Buchstaben Bezug genommen werden.

[0036] **Fig. 1** zeigt stark schematisiert einen Crimpwerkzeug-Positionierer 1. Der Crimpwerkzeug-Positionierer 1 verfügt über einen Verbindungsbereich 2, über den dieser mit einem Crimpwerkzeug 20 verbindbar ist. Handelt es sich bei dem Crimpwerkzeug 20 um eine Crimpzange 21, kann der Verbindungsbereich 2 eine starre Befestigung des Crimpwerkzeug-Positionierers 1 an einem Werkzeugkopf gewährleisten. Ebenfalls möglich ist, dass der Verbindungsbereich 2 gewährleistet, dass der Crimpwerkzeug-Positionierer 1 relativ zum Werkzeugkopf bewegbar ist, insbesondere in eine Einlegstellung, in welcher ein Werkzeug wie ein Stecker in eine Aufnahme 5 des Crimpwerkzeug-Positionierers 1 einlegbar ist, sowie eine Betriebsstellung, in welcher der in dem Crimpwerkzeug-Positionierer 1 positionierte Stecker so angeordnet ist, dass dieser mit einem darin angeordneten Leiter in einem Crimbereich der Crimpzange 21 verpresst werden kann. Möglich ist hier hierbei,

dass der Verbindungsbereich 2 eine Verschwenkung des Crimpwerkzeug-Positionierers 1 zwischen der Einlegestellung und der Betriebsstellung um eine Schwenkachse 29 gewährleistet. Die Schwenkachse 29 kann bspw. in Richtung der Längsachse des Werkzeugkopfs, welche vorzugsweise einer Richtung eines Crimphubs entspricht, oder in Richtung einer Querachse des Werkzeugkopfs oder in eine Richtung vertikal zu einer Werkzeugkopfebene orientiert sein. Möglich ist aber auch, dass der Verbindungsbereich 2 eine Relativverschiebung des Crimpwerkzeug-Positionierers 1 zwischen der Einlegestellung und der Betriebsstellung ermöglicht.

[0037] Der Crimpwerkzeug-Positionierer 1 verfügt über ein Bauelement 3, insbesondere einen Grundkörper 4. Der Grundkörper 4 bildet unmittelbar den Verbindungsbereich 2 aus oder ist an diesem befestigt. Vorzugsweise ist das Bauelement 3 oder ist der Grundkörper 4 aus einem durchsichtigen Kunststoff hergestellt.

[0038] In dem Bauelement 3 oder Grundkörper 4 ist mindestens eine Aufnahme 5 ausgebildet, wobei für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 drei Aufnahmen 5a, 5b, 5c nebeneinander angeordnet sind. Die Aufnahmen 5 können hierbei im Querschnitt randgeschlossen ausgebildet sein mit einem Querschnitt, welcher im Wesentlichen dem Querschnitt eines Werkstücks 6, insbesondere eines Steckers 7, entspricht. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel befindet sich ein Stecker 7 in der mittigen Aufnahme 5b. Der Stecker 7 ist derart in der zugeordneten Aufnahme 5b angeordnet, dass eine Orientierung der Längsachse des Steckers 7 einer Längsachse der Aufnahme 5 entspricht und eine Position des Steckers 7 in eine Richtung quer zur Längsachse der Aufnahme 5 innerhalb vorgegebener Toleranzen vorgegeben ist.

[0039] Die Aufnahmen 5 verfügen über Einführöffnungen 8a, 8b, 8c, über die der Stecker 7 in die Aufnahmen 5 einführbar ist. Die Aufnahmen 5 können als Durchgangs-Ausnehmung des Bauelements 3 oder Grundkörpers 4 ausgebildet sein oder auch einen Boden aufweisen, welcher eine Begrenzung für die Einführtiefe des Steckers 7 in die Aufnahme 5 bereitstellen kann.

[0040] Der Crimpwerkzeug-Positionierer 1 verfügt des Weiteren über eine Beleuchtungseinrichtung 9. Die Beleuchtungseinrichtung 9 weist eine Energiequelle 10, eine Leuchte 11 und einen Schalter 12 auf. Zwischen der Leuchte 11 und mindestens einer zugeordneten Aufnahme 5b ist ein Materialbereich 13 aus dem durchsichtigen Material des Bauelements 3 oder des Grundkörpers 4 angeordnet, durch welchen ein Lichtkegel 14 der Leuchte 11 das Innere der Aufnahme 5b, hier das Werkstück 6 oder den Stecker 7, beleuchten kann. Schematisch dargestellt sind in Fig. 1 unterschiedliche Positionen 15a, 15b, aus welchen ein Auge eines Benutzers durch eine Außenfläche 16a, 16b durch einen Materialbereich 17a, 17b des durchsichtigen Materials des Bauelements 3 oder Grundkörpers 4 Einblick in die Aufnahme 5 nehmen kann, was unter Umständen durch Beleuchtung des Inneren der Aufnahme 5 durch die Leuchte 11 unterstützt

wird. In Fig. 1 sind schematisch auch ein Reflektor 18 und eine Linse 19 dargestellt, mittels welchen eine Fokussierung des Lichtkegels 14 der Leuchte 11 auch mindestens eine Aufnahme 5 möglich ist. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel beleuchtet der Lichtkegel 14 der Leuchte 11 ausschließlich eine zugeordnete Aufnahme 5b. In diesem Fall können weitere (parallel oder in Reihenschaltung oder separat) betriebene Leuchten 11a, 11c vorgesehen sein, welche dann die anderen Aufnahmen 5a, 5a beleuchten. Möglich ist aber auch, dass eine einzige Leuchte 11 mehrere oder sämtliche Aufnahmen 5 beleuchtet.

[0041] Optional möglich ist, dass die Aufnahmen 5 nicht ausschließlich von dem durchsichtigen Material Grundkörpers 4 begrenzt sind. Vielmehr sind die Aufnahmen 5 mit Auskleidungen 41 aus einem härteren und/oder verschleißfesteren und insbesondere nicht durchsichtigen Material (bspw. Kunststoff oder Metall) ausgestattet. Die Auskleidungen 41 bilden dabei Innenflächen 45, über welche der Stecker 7 in den Aufnahmen 5 gehalten und/oder geführt werden kann. Die Innenflächen 45 der Auskleidungen 41 begrenzen gemeinsam mit dem durchsichtigen Material des Grundkörpers 4 in einem Teilbereich 44 die Aufnahmen 5, wobei die Innenflächen 45 und das durchsichtige Material des Grundkörpers 4 eine bündige gemeinsame Innenfläche zur Begrenzung der Aufnahmen 5 bilden oder gemeinsam eine Kontur ausbilden, welche für die Aufnahme und Führung des Steckers 7 geeignet ist. Die Auskleidungen 41 sind in das durchsichtige Material des Grundkörpers 4 eingebettet. Durchaus möglich ist in einer hier nicht dargestellten Ausführungsform auch, dass die Auskleidungen 41 aus dem durchsichtigen Material des Grundkörpers 4 in der Art von Rippen oder Vorsprüngen oder Anlagekörpern hervorstehen, wobei dann auch möglich ist, dass der in einer Aufnahme 5 angeordnete Stecker 7 an der Auskleidung 41 anliegt, während dieser nicht an einem benachbarten Teilbereich 44 des durchsichtigen Materials anliegt. Der Umfang oder die Kontur der Aufnahmen 5 ist jeweils durch Teilumfangbereiche 72a, 73a, 72b, 73b begrenzt. Hierbei erfolgt die Begrenzung in den Teilumfangbereichen 72a, 72b durch das durchsichtige Material des Grundkörpers 4, während in den Teilumfangbereichen 73a, 73b durch die Innenflächen 45 der Auskleidungen 41 erfolgt.

[0042] Fig. 2 zeigt in einer räumlichen Darstellung ein Crimpwerkzeug 20, welches hier als Crimpzange 21 ausgebildet ist. Grundsätzlich wird eine Crimpzange 21 entsprechend Fig. 2 seitens der Anmelderin unter der Kennzeichnung "CS30" vertrieben. Hinsichtlich des konstruktiven Aufbaus einer derartigen Crimpzange 21 wird insbesondere auf die Druckschriften DE 197 13 580 C2, DE 197 53 436 C2, DE 297 12 879 U1, DE 29 03 336 U1 und DE 20 2008 003 703 U1 verwiesen, die hinsichtlich des Aufbaus der Crimpzange 21 und des grundsätzlichen Aufbaus eines etwaigen hieran gehaltenen Crimpwerkzeug-Positionierers 1 zum Gegenstand der vorliegenden Patentanmeldung gemacht werden.

[0043] Bei der Crimpzange 21 erfolgt eine manuelle Betätigung der Handhebel 22, 23 mit einer relativen Verschwenkung der Handhebel 22, 23 aufeinander zu. Über einen Antriebsmechanismus ist die Bewegung der Handhebel 22, 23 gekoppelt mit einer Relativbewegung von Gesenkhälften 24, 25, zwischen welchen ein Crimpbereich gebildet wird, in dem ein Werkstück, hier ein Stecker 7 mit einem darin angeordneten Leiter, verpresst wird. Mit der Verschwenkung der Handhebel 22, 23 aufeinander zu kann ein relativer Crimphub der Gesenkhälften 24, 25 entlang einer Längsachse 26 herbeigeführt werden.

[0044] Die Crimpzange 21 definiert eine Werkzeugkopfebene 27, welche parallel zur x-y-Ebene in Fig. 2 orientiert ist und in welcher sich die Gesenkhälften 24, 25 über den Crimphub bewegen. An einem Werkzeugkopf 28 ist der Crimpwerkzeug-Positionierer 1 verschwenkbar um eine Schwenkachse 29 gehalten. Hierzu ist an den Werkzeugkopf 28 ein Schwenkbolzen 30, der koaxial zur Schwenkachse 29 angeordnet ist, gehalten. Die Schwenkachse 29 ist hierbei parallel zur Längsachse 26 angeordnet. Der Schwenkbolzen 30 erstreckt sich durch eine Lagerbohrung 31 des Crimpwerkzeug-Positionierers 1. Für das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel weist der Crimpwerkzeug-Positionierer 1 im Bereich der dem Werkzeugkopf 28 abgewandten Seite ein für den Nutzer von außen zugängliches Betätigungsorgan 32 auf.

[0045] Fig. 3 zeigt den Crimpwerkzeug-Positionierer 1 in einer räumlichen Darstellung. Der Crimpwerkzeug-Positionierer 1 weist Bauelemente 3a, 3b, 3c auf, die hier als Grundkörper 4 und Abdeckplatten 33, 34 ausgebildet sind. Der Grundkörper 4 und die Abdeckplatte 34 begrenzen gemeinsam Aufnahmen 5a, 5b, 5c, wobei der Grundkörper 4 im Querschnitt randoffene Ausnehmungen bildet, die mittels der Abdeckplatte 34 zu einer randgeschlossenen Aufnahme 5 verschlossen sind. Ein Boden 35a, 35b, 35c der Ausnehmungen des Grundkörpers 4 begrenzt in Längsrichtung einseitig die Ausnehmungen 5 und bildet einen Anschlag für das Einschieben des Steckers 7.

[0046] Die Abdeckplatte 34 und der Grundkörper 4 sind über Schrauben 36a, 36b miteinander verschraubt. Hierbei können die Schrauben 36a, 36 mit dem Material des Grundkörpers 4, insbesondere dem Kunststoffmaterial, verschraubt sein. Möglich ist aber auch, dass in einem Material des Grundkörpers 4 Gewindehülsen vergossen sind, in welche dann die Schrauben 36a, 36b eingeschraubt sind.

[0047] Auf der dem Werkzeugkopf 28 abgewandten Seite bildet der Grundkörper 4 eine in den Fig. 2 bis 4 nicht dargestellte Ausnehmung zur Bildung eines Innenraums 48 aus, wobei der Innenraum 48 durch ein Verschrauben der Abdeckplatte 23 mit dem Grundkörper 4 geschlossen ist. In diesem Innenraum 48 kann die Beleuchtungseinrichtung 9 mit der Energiequelle 10, hier eine Knopfzelle 37, dem Schalter 12 und der Leuchte 22, hier eine LED 38, mit den zugeordneten Leitungsverbin-

dungen untergebracht werden. Die Abdeckplatte 33 verfügt über eine schlitzartige Ausnehmung 39, durch die sich das Betätigungsorgan 32 des Schalters 12 nach außen erstreckt, so dass der Schalter 12 von außen betätigbar ist.

[0048] Insbesondere in Fig. 4 ist zu erkennen, dass der Grundkörper 4 im Bereich der Aufnahmen 5 jeweils über eine Ausnehmung 71 verfügt, deren Innenkontur grundsätzlich der Geometrie eines darin zu positionierenden Werkstücks 6 entspricht. Von der Ausnehmung 71 ist wiederum eine Ausnehmung 40 ausgenommen, in welcher eine Auskleidung 41 angeordnet ist. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel sind die Ausnehmungen 40 als L-förmige Nuten 42 ausgebildet, während die Auskleidungen 41 als L-förmige Stege 43 ausgebildet sind. Die L-förmigen Nuten 42 erstrecken sich mit einem Schenkel des L parallel zur Längsachse der Aufnahmen 5 und in der Innenwandung der Aufnahmen 5, während sich der andere Schenkel des L im Bereich des Bodens 35 der Aufnahme 5 erstreckt. Die Abmessungen und Orientierungen der Stege 43 entsprechen denen der Nuten 42. Im Auslieferungszustand des Crimpwerkzeug-Positionierers 1 befinden sich die Stege 43 in den Nuten 42, wobei ein Teilbereich 44 der Aufnahme 5 benachbart der Nut 42, der von dem Material des Grundkörpers 4 ausgebildet ist, bündig zu einer Innenfläche 45 des Stegs 43 angeordnet ist, so dass in diesem Bereich die Aufnahme 5 gemeinsam von dem Teilbereich 44 des Grundkörpers 4 und der Innenfläche 45 des Stegs 43 begrenzt ist. Das Entsprechende gilt im Bereich des Bodens 35, wo auch die Aufnahme 5 gemeinsam von bündigen Flächen einerseits des Grundkörpers 4 und andererseits einer Innenfläche des abgewinkelten Schenkels des L des Stegs 43 gebildet ist. Wird ein Werkstück 6 wie ein Stecker 7 in eine der Aufnahmen 5 eingeschoben, erfolgt dies unter Führung durch die Innenfläche 45 des Stegs 43. Ist das Material des Grundkörpers 4 weicher als das der Steg 43, kann trotzdem eine gute Führung in der Aufnahme 5 gewährleistet werden und unter Umständen auch ein geringer Verschleiß der Aufnahme 5 auch bei dauerhafter Nutzung auftreten.

[0049] Der Grundkörper 4, die Abdeckplatte 33 und/oder die Abdeckplatte 34 sind/ist vorzugsweise aus einem durchsichtigen Kunststoffmaterial hergestellt, während die Auskleidungen 41 aus einem metallischen Werkstoff wie Stahl oder Aluminium oder einem nicht durchsichtigen Kunststoffmaterial hergestellt sind. Vorzugsweise verfügen die Auskleidungen 41 über eine größere Härte oder Verschleißfestigkeit als ein für den Grundkörper 4 eingesetzter durchsichtiger oder nicht durchsichtiger Kunststoff.

[0050] In an sich bekannter Weise kann eine Sicherung des Crimpwerkzeug-Positionierers 1 in einzelnen Schwenkstellungen, insbesondere in der Einführstellung und/oder der Betriebsstellung, über einen Permanentmagneten 46, der mit einem Gegenmagneten des Werkzeugkopfs 28 in der Betriebsstellung in Wechselwirkung tritt, und/oder eine Rasteinrichtung 47 erfolgen.

[0051] Da zumindest eines der Bauelemente 3 aus durchsichtigem Kunststoff hergestellt ist, kann der Benutzer des Crimpwerkzeugs 20 Einblick in das Innere der Aufnahmen 5 nehmen. Unterstützt wird der Benutzer hierbei durch die Beleuchtungseinrichtung 9, welche durch das durchsichtige Material hindurch den in der Aufnahme 5 angeordneten Stecker 7 beleuchten kann.

[0052] Fig. 5 zeigt eine der Ausführungsform gemäß Fig. 2 entsprechende Crimpzange 21, an welcher ein anderer Crimpwerkzeug-Positionierer 1 befestigt ist. Hier ist der Crimpwerkzeug-Positionierer 1 um eine Schwenkachse 29 verschwenkbar, welche vertikal zu einer Werkzeugkopfebene 27 orientiert ist. Ein Gehäuse des Crimpwerkzeug-Positionierers 1 ist hier lediglich mit zwei Bauelementen 3a, 3b, nämlich dem Grundkörper 4 und der Abdeckplatte 33, gebildet.

[0053] Zu erkennen ist in Fig. 7 ein auf der dem Werkzeugkopf 28 abgewandten Seite angeordneter, nach außen offener Innenraum 48, in dem die Beleuchtungseinrichtung 12 aufgenommen ist. Der Innenraum 48 ist durch die Abdeckplatte 33 verschlossen.

[0054] Gemäß Fig. 8 weist der Grundkörper 4 auf der dem Werkzeugkopf 28 zugewandten Seite sacklochartige Ausnehmungen 71 zur Bildung der Aufnahmen 5 auf, wobei hier die Ausnehmungen 71 des Grundkörpers 4 einen randgeschlossenen Querschnitt aufweisen. Hier sind unterschiedliche Sätze von Aufnahmen 5a bis 5c, 5d bis 5e sowie 5f bis 5j mit unterschiedlichen Geometrien für unterschiedliche Typen von Steckern vorhanden, welche je nach Schwenkstellung des Crimpwerkzeug-Positionierers 1 um die Schwenkachse 29 hinter nebeneinander angeordneten Gesenken der Gesenkhälften 24, 25 angeordnet werden können.

[0055] Für die Aufnahmen 5a bis 5c kommt eine Auskleidung 41 a bis 41 c zum Einsatz, wie diese in Fig. 9 dargestellt ist. Die Auskleidung 41a bis 41 c ist hierbei als Hülse 49 ausgebildet, welche in beiden Endbereichen offen ist und somit einen offenen Innenraum ausbildet, in welchen das Werkstück 6 einführbar ist. Die Hülse 49 verfügt für das dargestellte Ausführungsbeispiel über einen ovalen Querschnitt und hat eine konstante Wandstärke, die vorzugsweise kleiner ist als 1,0 mm, 0,8 mm, 0,5 mm oder sogar 0,3 mm. Die Hülse 49 weist im Bereich ihrer Umfangsfläche vier randgeschlossene Ausnehmungen auf, welche Fenster 50a bis 50d bilden. Die Hülse 49 weist stirnseitig zwei ovale Ringe 51, 52 auf, welche über vier in Längsrichtung verlaufende Stege 53a bis 53d miteinander verbunden sind. Die Fenster 50 sind somit jeweils axial durch die Ringe 51, 52 sowie in Umfangsrichtung durch benachbarte Stege 53 begrenzt. Die von der Hülse 49 gebildete Auskleidung 41 ist in das Material des Grundkörpers 4 im Bereich der Ausnehmungen 40 der Aufnahmen 5a bis 5c eingebettet.

[0056] Fig. 10 zeigt eine Auskleidung 41, welche Einsatz findet für die Aufnahmen 5d bis 5j. Die Auskleidung 41 ist hierbei U-förmig ausgebildet mit parallelen Seitenschenkeln 54, 55 und einem Grundschenkel 56. Hierbei verjüngen sich die Seitenschenkel 54, 55 in Richtung des

Grundschenkels 56, was für das dargestellte Ausführungsbeispiel über Stufen 57, 58 erfolgt. Die Ausnehmungen 40d bis 40j sind in diesem Fall Nuten 42d bis 42j, in welchen die Auskleidungen 41d bis 41j Aufnahme finden. Hierbei erstrecken sich die Seitenschenkel 54, 55 parallel zur Längsachse der Aufnahmen 5d bis 5j, während der Grundschenkel 56 in den Boden 35d bis 35j der Aufnahmen 5d bis 5j eingebettet ist. Möglich ist hierbei, dass Auskleidungen 41 d, 41 e für die Aufnahmen 5d, 5e einerseits und Auskleidungen 41f bis 41j für die Aufnahmen 5d bis 5j unterschiedliche Geometrien, insbesondere unterschiedliche Längen der Seitenschenkel 54, 55 und Grundschenkel 56 aufweisen.

[0057] Auch hier verfügt der Crimpwerkzeug-Positionierer 1 über eine Rasteinrichtung 47, die hier mit einem Betätigungsknopf 59, einer Rastfeder 60 und einem Rastkörper 61 gebildet ist. Möglich ist auch, dass, wie für die Ausnehmungen 71f bis 71j in Fig. 8 zu erkennen ist, die Ausnehmungen 71 und damit auch die Aufnahmen 5 im Querschnitt randoffen ausgebildet sind und so benachbarte Aufnahmen 5 ineinander übergehen.

[0058] Fig. 11 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Crimpwerkzeug-Positionierers 1, bei welcher der Grundkörper 4 abgewinkelt L-förmig ausgebildet ist mit Schenkeln 62, 63. Der Schenkel 62 weist hier ein Langloch 70 auf, über welches der Grundkörper 4 bei Erstreckung des Schenkels 62 parallel zur Werkzeugkopfebene 27 mit dem Werkzeugkopf 28 fest verschraubt werden kann, wobei das Langloch 70 eine Höhenanpassung ermöglicht. Die Aufnahmen 5a bis 5c sind hier im Übergangsbereich der beiden Schenkel 62, 63 angeordnet. Im Bereich des sich vertikal zur Werkzeugkopfebene 27 erstreckenden Schenkels 63 bildet der Grundkörper 4 den Innenraum 48 aus. Der Innenraum 48 ist hier nach oben offen und wird (nach Anordnung der Beleuchtungseinrichtung 9 in demselben) mittels der Abdeckplatte 33 über die Schrauben 36a, 36b verschlossen. Die Ausnehmungen 71 a bis 71 c der Aufnahmen 5a bis 5c sind im Eingangsbereich randoffen, nämlich nach oben offen ausgebildet, während diese im Endbereich oder in der zweiten Hälfte randgeschlossen, nämlich nach oben mit dem Material des Grundkörpers 4 geschlossen ausgebildet sind. Die Auskleidungen 41a bis 41 c sowie die zugeordneten Nuten 42a bis 42c der Ausnehmungen 71 a bis 71 c sind auch U-förmig mit Seitenschenkeln 54, 55 sowie einem Grundschenkel 56 ausgebildet. Infolge des nach oben offenen Eintrittsbereichs der Aufnahmen 5a bis 5c sind aber hier die Seitenschenkel 54, 55 mit unterschiedlichen Längserstreckungen ausgebildet.

[0059] Vorzugsweise ist die Beleuchtungseinrichtung 9 mit einer Energiequelle 10, insbesondere einer Batterie oder einer Knopfzelle 37, ausgestattet, welche über die Lebensdauer des Crimpwerkzeug-Positionierers 1, insbesondere mehr als 10 Jahre, nicht ausgewechselt werden muss. Möglich ist, dass die Beleuchtungseinrichtung 9 als ein vorgefertigter Beleuchtungsstrang in den Innenraum 48 des Crimpwerkzeug-Positionierers 1 eingesetzt wird. Möglich ist hierbei auch, dass ein derartiger Strang

zu einem Block, insbesondere aus Kunststoff, vergossen ist und als derartiger Block in den Innenraum 48 eingesetzt wird, wobei der Block bereits eine Außengeometrie aufweisen kann, welche der Geometrie des Innenraums 48 angepasst ist, womit mit dem Einsetzen in den Innenraum 48 automatisch die richtige Positionierung und Orientierung des Blocks und damit auch der Leuchte 11 vorgegeben werden kann.

[0060] Die Rasteinrichtung 47 kann auch dazu eingesetzt werden, bei einer Relativbewegung des Crimpwerkzeug-Positionierers 1 relativ zum Werkzeugkopf 28 entlang einer Betätigungsschräge zu gleiten, womit gleichzeitig mit der Bewegung des Crimpwerkzeug-Positionierers 1 eine Bewegung parallel zur Schwenkachse 29 herbeigeführt werden kann.

[0061] Die Abdeckplatten 33, 34 und der Grundkörper 4 können aus beliebigen Materialien mit beliebigen Eigenschaften hergestellt sein. Vorzugsweise ist mindestens ein Bauelement von den Abdeckplatten 33, 34 und dem Grundkörper 4 aus einem durchsichtigen Kunststoff hergestellt. Die Auskleidungen 41 sind aus einem härteren und verschleißfesteren Material als der durchsichtige Kunststoff hergestellt. Hierbei kann es sich ebenfalls um einen (durchsichtigen oder nicht durchsichtigen) Kunststoff handeln oder auch bspw. einen metallischen Werkstoff.

[0062] Für die Art der Bereitstellung der Auskleidungen 41 an dem Crimpwerkzeug-Positionierer 1 gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Für eine erste Variante sind die Auskleidungen 41 als Einsatz 64 ausgebildet. Somit werden die Auskleidungen 41 separat gefertigt und bereitgestellt. Die Auskleidungen 41 werden dann in die Ausnehmung 71 des Grundkörpers 4 eingesetzt, wobei diese in die Ausnehmungen 40 oder Nuten 42 eintreten. In derart in die Ausnehmung 40 und Nut 42 eingesetzten Zustand können die Auskleidungen 41 mit den Ausnehmungen 40 in Form einer Presspassung, reibschlüssig, verrastet, verriegelt, verklebt oder über ein zusätzliches Befestigungsmittel verbunden und hierin gesichert sein.

[0063] Für eine weitere Variante erfolgt die Bereitstellung der Auskleidungen 41 in dem Crimpwerkzeug-Positionierer 1 mittels eines Herstellungsverfahrens, wie dieses stark schematisiert in **Fig. 14** dargestellt ist. Hierbei wird das Verfahren zur Herstellung beispielhaft für die Erzeugung einer Auskleidung 41 des Grundkörpers 4 erläutert, wobei entsprechend möglich ist, dass eine Auskleidung 41 in mindestens einer Abdeckplatte 33, 34 erzeugt wird.

[0064] In einem Verfahrensschritt 65 wird ein erstes Material, insbesondere ein durchsichtiges Kunststoffmaterial, in eine Form eingespritzt, die eine Kavität entsprechend der Außenkontur des Grundkörpers 4 aufweist. Eine Vorgabe der Kontur der Ausnehmungen 40 sowie der Ausnehmungen 71 kann durch entsprechende Ausformungen der Form oder geeignete Einleger oder Kerne erfolgen. Hierbei besitzen die Ausformungen der Form, die Einleger oder die Kerne Rippen entsprechend der Kontur der Nuten 42. Nach Aushärten des ersten Mate-

rials verfügen somit die Grundkörper 4 über die Ausnehmungen 71 mit den Ausnehmungen 40 oder Nuten 42.

[0065] Hieran anschließend wird in einem zweiten Verfahrensschritt 66 das aus dem ersten Material erstellte Zwischenprodukt in eine andere Form eingelegt oder es werden die Einleger oder Kerne aus der Form entnommen und durch andere Einleger oder Kerne ergänzt. Die andere Form oder die anderen Einleger oder Kerne besitzen hierbei eine Ausformung oder eine Geometrie, welche dem Querschnitt der endgültig zu erstellenden Aufnahmen 5 einschließlich der Auskleidungen 41 entsprechen. Somit verfügen die Ausformungen oder Einleger oder Kerne nicht über die Rippen zur Ausbildung der Nuten 42. Im einfachsten Fall entsprechen die in dem zweiten Verfahrensschritt 66 eingesetzten Einleger oder Kerne grundsätzlich den Einlegern oder Kernen, die in dem ersten Verfahrensschritt 65 verwendet werden, wobei aber die in dem zweiten Verfahrensschritt 66 eingesetzten Einleger oder Kerne keine Rippen aufweisen. Vielmehr weisen diese eine Außenfläche auf, welche bündig in den benachbarten Teilbereich 44 der Ausnehmung 71 oder entsprechend der Kontur des Werkstücks 6 in den benachbarten Teilbereich 44 der Ausnehmung 71 übergehen. Zwischen dem aus dem ersten Material hergestellten Zwischenprodukt und der Ausformung der Form, der Außenfläche des Einlegers oder Kerns verbleibt dann eine Kavität, deren Geometrie der Geometrie der herzustellenden Auskleidung 41 entspricht. In diese Kavität wird dann ein zweites Material, insbesondere ein nicht durchsichtiges Kunststoffmaterial oder ein metallischer Werkstoff, eingebracht, welcher dann nach dem Aushärten die Auskleidung 41 bildet.

[0066] Optional möglich ist, dass in einem anschließenden Verfahrensschritt 67 eine Nachbearbeitung, insbesondere eine fräsende oder bohrende Nachbearbeitung, der Aufnahmen 5 erfolgt.

[0067] Für die Ausführungsform der Auskleidungen 41 gemäß **Fig. 10** und **Fig. 13** bilden die Seitenschenkel 54, 55 jeweils Stege 68, 69, die sich parallel zur Längsachse der Aufnahmen 5 erstrecken.

[0068] Auch für die bügelartige oder strebenartige Ausbildung der Auskleidungen gemäß **Fig. 4**, **Fig. 10** und **Fig. 13** ergeben sich abseits des Materials der Auskleidungen 41 Fenster 50, im Bereich derer die Aufnahme 5 nicht durch die Auskleidung 51, sondern durch das Material des Grundkörpers 4 begrenzt ist, so dass bei Verwendung eines durchsichtigen Materials ein Einblick in das Innere der Aufnahmen 5 möglich ist. Ist die Auskleidung 41 beispielsweise lediglich mit einem Steg gebildet, erstreckt sich dieser lediglich über einen sehr kleinen Teilumfangsbereich. Hingegen ist der übrige Teilumfangsbereich dann von dem durchsichtigen Material ausgebildet, sodass in diesem Teilumfangsbereich das Fenster 50 gebildet ist.

[0069] Grundsätzlich kann ein erfindungsgemäßer Crimpwerkzeug-Positionierer auch abweichend zu den dargestellten Ausführungsbeispielen für beliebige Crimpwerkzeuge oder Crimpzangen und bei beliebiger

anderweitiger Ausgestaltung des Crimpwerkzeug-Positionierers eingesetzt werden. Im Folgenden werden hierfür lediglich einige Beispiele genannt, auf welche Einsatzmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Ausgestaltung aber nicht beschränkt werden sollen:

- Möglich ist ein Einsatz eines erfindungsgemäßen Crimpwerkzeug-Positionierers für Crimpwerkzeuge, wie diese seitens der Anmelderin unter den Kennzeichnungen CS10, CSV10, CSV10-LBL, CS11, CS30 oder in Verbindung mit elektrischen Crimpwerkzeugen CS150 oder in Form von Tischcrimpgeräten CS200, pneumatischen Verarbeitungssystemen CP600 oder pneumatischen Crimpmaschinen UP60 vertrieben werden, wobei auch hier verwendete Crimpwerkzeug-Positionierer erfindungsgemäß abgewandelt werden können.
- Die Erfindung ist ebenfalls einsetzbar für einen Crimpzange und einen Crimpwerkzeug-Positionierer, wie diese in der Druckschrift DE 198 32 884 C1 beschrieben sind. Hierbei ist der Crimpwerkzeug-Positionierer verschwenkbar um eine Schwenkachse, die in der Werkzeugkopfebene 27 verläuft und quer zur Längsachse und zum Crimphub orientiert ist.
- Eine alternative Ausgestaltung einer Crimpzange sowie eines Klapp-Positionierers, der um eine derartige Querachse verschwenkbar ist und für welchen ebenfalls die erfindungsgemäßen Maßnahmen möglich sind, ist aus DE 10 2008 017 366 A1 bekannt.
- Eine weitere Ausgestaltung einer Crimpzange sowie des Crimpwerkzeug-Positionierers ist aus DE 20 2008 003 703 U1 bekannt. Hierbei kann ergänzend der Crimpwerkzeug-Positionierer ein verschwenkbar an dem Grundkörper 4 gehaltenes Sicherungselement aufweisen, mit welchem einerseits ein Werkstück wie ein Stecker zusätzlich in der Aufnahme gesichert werden kann und welches andererseits einen Anschlag ausbilden kann, welcher vorgibt, wie weit ein Leiter in die Aufnahme und/oder den Stecker einschiebbar ist. Ein derartiges Sicherungselement kann auch als Kabelanschlagelement oder so genannter Wirestop ausgebildet sein.
- Die Erfindung ist ebenfalls übertragbar auf einen Crimpwerkzeug-Positionierer gemäß DE 10 2010 061 148 A1, welcher derart verstellbar ist, dass eine Aufnahme des Crimpwerkzeug-Positionierers alternativ hinter unterschiedlichen Gesenken der Crimpzange angeordnet werden kann. Hierbei offenbart die Druckschrift einen Crimpwerkzeug-Positionierer, bei welchem die Aufnahmen quer zur Crimprichtung in der Zangenkopfebene verschiebbar sind oder der Crimpwerkzeug-Positionierer revolverartig

um eine vertikal zur Werkzeugkopfebene 27 orientierte Achse verdrehbar ist.

- Eine weitere Ausführungsform einer Crimpzange mit einem Crimpwerkzeug-Positionierer, auf welchen die erfindungsgemäßen Maßnahmen anwendbar sind, ist in der Druckschrift EP 2 672 580 A1 offenbart.
- 10 **[0070]** Im Rahmen der Erfindung wird unter einer höheren Härte insbesondere eine größere Härte entsprechend zumindest einer der üblichen Messmethoden für die Erfassung der Härte verstanden. Beispielsweise handelt es sich bei der Härte um
- eine Universalhärte gemäß DIN EN ISO 14577,
 - eine Rockwellhärte (HR) gemäß DIN EN ISO 6508-1, vgl. auch "Lexikon Kunststoffprüfung und Diagnostik" (W. Grellmann, C. Bierögel, K. Reincke) oder <http://wiki.polymerservice-merseburg.de/index.php/Rockwell-Härte> (Datum der Einsichtnahme 21.10.2016),
 - eine Härte Brinell gemäß DIN EN ISO 6506-1 bis EN ISO 6506-4,
 - eine Härte gemäß Härteprüfung mit dem Poldihammer,
 - eine Härte Vickers (HV) gemäß DIN EN ISO 6507-1: 2005-4 2005,
 - eine Härte nach Knoop gemäß DIN EN ISO 4545-1-4,
 - eine Shore-Härte gemäß den Normen DIN EN ISO 868 und DIN ISO 7619-1, insbesondere eine Härte Shore A, Shore B, Shore C oder Shore D, vgl. auch <http://wiki.polymerservice-merseburg.de/index.php/Shore-Härte> (Datum der Einsichtnahme 21.10.2016),
 - eine Härte Barcol gemäß der Norm DIN EN 59.
- 40 **[0071]** Vorzugsweise ist eine Härte der Auskleidung 41 gemäß den vorgenannten Definitionen um zumindest 20%, 50% oder sogar 100% größer als die des Bauelements 3 aus durchsichtigem oder nicht durchsichtigem Kunststoff. Die Auskleidung 41 kann hierbei aus einem Metall oder einem Kunststoff bestehen. Beispielsweise kann die Auskleidung 41 aus Polyamid hergestellt sein. Vorzugsweise verfügt die Auskleidung 41 über eine Härte Shore A, die größer ist als 100 N/mm², größer ist als 120 N/mm², größer ist als 140 N/mm², größer ist als 150 N/mm² oder sogar größer ist als 170 N/mm². Möglich ist auch, dass die Auskleidung 41 eine Kugeldruckhärte aufweist, die größer ist als 100 N/mm², größer ist als 120 N/mm², größer ist als 140 N/mm², größer ist als 150 N/mm² oder sogar größer ist als 170 N/mm².
- 50 **[0072]** Um lediglich einige nicht beschränkende Beispiele für weitere mögliche Materialien der Auskleidung 41 zu nennen, kann hier ein PVC-C-Kunststoffmaterial, ein PMMA-XT-Kunststoffmaterial, ein PMMA-GS-Kunststoffmaterial, ein PC-Kunststoffmaterial, ein SAN-Kunst-

stoffmaterial, ein PA 6-Kunststoffmaterial, ein PA 6.6-Kunststoffmaterial, ein POM-Kunststoffmaterial, ein PET-Kunststoffmaterial, ein PVDF-Kunststoffmaterial, ein PEEK-Kunststoffmaterial, ein PES-Kunststoffmaterial, ein PSU-Kunststoffmaterial oder ein PEI-Kunststoffmaterial, insbesondere mit einer Härte von zumindest 100 N/mm² (Shore A oder Kugeldruckhärte), eingesetzt werden.

[0073] Eine Verschleißfestigkeit kann gemäß der Norm DIN 50320 ermittelt sein. Möglich ist im Rahmen der Erfindung auch, dass die Auskleidung 41 zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit eine gehärtete und/oder beschichtete Oberfläche aufweist. Möglich ist auch, dass die höhere Verschleißfestigkeit durch eine höhere Steifigkeit oder Zugfestigkeit oder ein höheres E-Modul des Materials bereitgestellt wird.

[0074] Ein durchsichtiges Material des Grundkörpers 4 und/oder einer Abdeckplatte 33, 34 (vorzugsweise das Material, mit welchem die Aufnahme 5 in dem Teilbereich 44 begrenzt ist) ist beispielsweise ein Werkstoff auf Grundlage eines Polycarbonats (auch abgekürzt als PC), wie diese insbesondere unter der eingetragenen Marke Makrolan oder der eingetragenen Marke Lexan vertrieben werden oder auf der Internet-Seite <http://www.kern.de/cgi-bin/riweta.cgi?nr=2301&lng=1> (Datum der Einsichtnahme 21.10.2016) zu der Werkstoffnummer 2301 spezifiziert sind, ein Acrylglas-Werkstoff oder Acryl-Werkstoff, ein Plexiglas-Werkstoff, ein PMMA-Werkstoff oder ein SAN-Werkstoff (Styrol-Acrylnitril).

[0075] Möglich ist auch, dass der Grundkörper 4 aus einem nicht durchsichtigen Material hergestellt ist, während die Auskleidung 41, insbesondere ein Steg einer Auskleidung 41, aus einem durchsichtigen Material hergestellt ist. Der durchsichtige Materialbereich der Auskleidung 41 kann dann dazu genutzt werden, Licht der Beleuchtungseinrichtung in der Art eines "Lichtkanals" oder "Lichtwellenleiters" an eine gewünschte Stelle, insbesondere in die Aufnahme 5 und/oder zu einem Crimpbereich, zu übertragen. Hierzu wird vorzugsweise das Licht in einem Endbereich des durchsichtigen Materialbereichs eingekoppelt, durch den durchsichtigen Materialbereich hindurch übertragen und das Licht tritt dann in einem anderen Endbereich, welcher vorzugsweise der Aufnahme 5 oder dem Crimpbereich zugewandt ist, aus dem durchsichtigen Materialbereich aus. Für diesen Vorschlag kann auch das Material der Auskleidung 41 eine geringere Härte aufweisen als das Material des Grundkörpers 4 im Teilbereich 44.

[0076] Im Rahmen der Erfindung wird unter einer "Auskleidung" insbesondere ein Materialbereich verstanden, welcher in das Bauelement 3 oder den Grundkörper 4 eingebettet ist, was stoffschlüssig oder in Form eines Einsatzes 64 erfolgen kann. In diesem eingebetteten Zustand ist die Auskleidung 41 bis auf die Innenfläche 45, mit welcher diese die Aufnahme 5 begrenzt, mit dem Werkstück oder Stecker in Wechselwirkung tritt und/oder in die Aufnahme 5 hineinragt, von dem Material des Bau-

elements 3 oder des Grundkörpers 4 umgeben.

BEZUGSZEICHENLISTE

5	[0077]	
	1	Crimpwerkzeug-Positionierer
	2	Verbindungsbereich
	3	Bauelement
10	4	Grundkörper
	5	Aufnahme
	6	Werkstück
	7	Stecker
	8	Einführöffnung
15	9	Beleuchtungseinrichtung
	10	Energiequelle
	11	Leuchte
	12	Schalter
	13	Materialbereich
20	14	Lichtkegel
	15	Position
	16	Außenfläche
	17	Materialbereich
	18	Reflektor
25	19	Linse
	20	Crimpwerkzeug
	21	Crimpzange
	22	Handhebel
	23	Handhebel
30	24	Gesenkhälfte
	25	Gesenkhälfte
	26	Längsachse
	27	Werkzeugkopfebene
	28	Werkzeugkopf
35	29	Schwenkachse
	30	Schwenkbolzen
	31	Lagerbohrung
	32	Betätigungsorgan
	33	Abdeckplatte
40	34	Abdeckplatte
	35	Boden
	36	Schraube
	37	Knopfzelle
	38	LED
45	39	Ausnehmung
	40	Ausnehmung
	41	Auskleidung
	42	Nut
	43	Steg
50	44	Teilbereich
	45	Innenfläche
	46	Permanentmagnet
	47	Rasteinrichtung
	48	Innenraum
55	49	Hülse
	50	Fenster
	51	Ring
	52	Ring

53	Steg
54	Seitenschenkel
55	Seitenschenkel
56	Grundschenkel
57	Stufe
58	Stufe
59	Betätigungsknopf
60	Rastfeder
61	Rastkörper
62	Schenkel
63	Schenkel
64	Einsatz
65	Verfahrensschritt
66	Verfahrensschritt
67	Verfahrensschritt
68	Steg
69	Steg
70	Langloch
71	Ausnehmung
72	Teilumfangsbereich
73	Teilumfangsbereich

Patentansprüche

1. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) mit einer Aufnahme (5) für ein Werkstück (6), wobei die Aufnahme (5) in einem Teilumfangsbereich (72) durch ein Bauelement (3a) und in einem anderen Teilumfangsbereich (73) durch eine Auskleidung (41) des Bauelements (3a) begrenzt ist, wobei das Material der Auskleidung (41) und das Material des Bauelements (3a) unterschiedliche Härten aufweisen. 30
2. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** 35
 - a) das Bauelement (3a) durchsichtig ist,
 - b) das durchsichtige Bauelement (3a) sowohl die Aufnahme (5) für das Werkstück (6) begrenzt als auch eine Außenfläche (16) des Crimpwerkzeug-Positionierers (1) bildet und 40
 - c) sich zwischen der Begrenzung der Aufnahme (5) für das Werkstück (6) und der Außenfläche (16) des Crimpwerkzeug-Positionierers (1) das durchsichtige Material des Bauelements (3a) erstreckt, womit von außen ein Einblick in die Aufnahme (5) für das Werkstück (6) ermöglicht ist. 45
3. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** 50
 - a) die Auskleidung (41) ein Fenster (50) ausbildet und
 - b) das Fenster (50) und die Auskleidung (41) derart angeordnet und ausgebildet sind, dass das Innere der Aufnahme (5) durch das durchsichtige Bauelement (3a) und das Fenster (50) 55

einsehbar ist.

4. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auskleidung (41) als Hülse (49) ausgebildet ist, welche im Bereich der Umfangsfläche das Fenster (50) ausbildet. 5
5. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auskleidung (41) einen sich in Längsrichtung der Aufnahme (5) erstreckenden Steg (43; 53; 68, 69) aufweist, wobei das Fenster (50) in Umfangsrichtung der Aufnahme (5) neben dem Steg (43; 53; 68, 69) ausgebildet und von diesem begrenzt ist. 10
6. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auskleidung (41) in erster Näherung U-förmig mit einem Grundschenkel (56) und zwei Seitenschenkeln (54, 55) ausgebildet ist, wobei sich die Seitenschenkel (54, 55) des U als Stege (68, 69) auf in Umfangsrichtung gegenüberliegenden Seiten der Aufnahme (5) in Längsrichtung der Aufnahme (5) erstrecken und der Grundschenkel (56) des U im Bereich eines Bodens (35) der Aufnahme (5) angeordnet ist. 15
7. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Beleuchtungseinrichtung (9) vorhanden ist. 20
8. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung (9) durch das oder ein Fenster (50) das Innere der Aufnahme (5) beleuchtet. 25
9. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Leuchte (11) der Beleuchtungseinrichtung (9) in Richtung der Aufnahme (5) durch das Bauelement (3a) aus durchsichtigem Kunststoff abgedeckt ist. 30
10. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung (9) eine Linse (19) und/oder einen Reflektor (18) aufweist. 35
11. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Abdeckplatte (33, 34) vorhanden ist. 40
12. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Lichtkegel (14) der Beleuchtungseinrichtung (9) verstellbar ist. 45
13. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der

- vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durchsichtige Kunststoff des Bauelements (3a) an eine Lagerhülse, eine Gewindehülse, eine Führung, eine Abdeckung oder ein Funktionselement oder ein Bauelement der Beleuchtungseinrichtung angespritzt ist oder mit dieser oder diesem vergossen ist. 5
14. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auskleidung (41) als Einsatz (64) ausgebildet ist, welcher in das Bauelement (3a) eingesetzt ist. 10
15. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 15
- a) die Auskleidung (41) stoffschlüssig mit dem Bauelement (3a) verbunden ist, 20
- b) die Auskleidung (41) an das durchsichtige Material des Bauelements (3a) angegossen oder angespritzt ist oder
- c) das durchsichtige Material des Bauelements (3a) an die Auskleidung (41) angespritzt ist. 25
16. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, die Auskleidung (41) aus dem durchsichtigen Material als Lichtwellenleiter dient, welcher sich zwischen einer Leuchte (11) der Beleuchtungseinrichtung (9) und einem Crimpbereich oder der Aufnahme (5) erstreckt und Licht der Leuchte (11) der Beleuchtungseinrichtung (9) in Richtung des Crimpbereichs oder der Aufnahme (5) überträgt. 30
17. Werkzeugkopf (28) oder Crimpwerkzeug (20) mit einem Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 40
18. Verfahren zur Herstellung eines Crimpwerkzeug-Positionierers (1), insbesondere zur Herstellung eines Crimpwerkzeug-Positionierers (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, mit folgenden Verfahrensschritten: 45
- a) Herstellung eines Grundkörpers (4) in einem Spritzgussverfahren in einem ersten Verfahrensschritt (65), wobei 50
- aa) ein erstes Kunststoffmaterial in eine Form eingespritzt wird und
- ab) die Form und/oder ein Einleger oder ein Kern
- einen Teilbereich (44) einer Aufnahme (5) und
- eine Ausnehmung (40) für eine Auskleidung (41) bilden, und
- b) Einspritzen eines zweiten Kunststoffmaterials, welches härter oder verschleißfester als das erste Kunststoffmaterial ist, in eine Kavität in einem zweiten Verfahrensschritt (66),
- c) wobei die Kavität von dem Grundkörper (4) aus dem ersten Kunststoffmaterial und einem Einleger oder einem Kern begrenzt wird und
- d) wobei die Kontur einer Außenfläche des Einlegers und/oder des Kerns derart angeordnet und ausgebildet sind/ist, dass die Aufnahme (5) gemeinsam von
- dem von dem ersten Kunststoffmaterial begrenzten Teilbereich (44) und
- dem in die Kavität eingespritzten zweiten Kunststoffmaterial begrenzt ist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) mit einer Aufnahme (5) für ein Werkstück (6), wobei die Aufnahme (5) in einem Teilumfangsbereich (72) durch ein Bauelement (3a) und in einem anderen Teilumfangsbereich (73) durch eine Auskleidung (41) des Bauelements (3a) begrenzt ist, wobei das Material der Auskleidung (41) und das Material des Bauelements (3a) unterschiedliche Härten aufweisen. 25
2. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** 35
- a) das Bauelement (3a) durchsichtig ist,
- b) das durchsichtige Bauelement (3a) sowohl die Aufnahme (5) für das Werkstück (6) begrenzt als auch eine Außenfläche (16) des Crimpwerkzeug-Positionierers (1) bildet und
- c) sich zwischen der Begrenzung der Aufnahme (5) für das Werkstück (6) und der Außenfläche (16) des Crimpwerkzeug-Positionierers (1) das durchsichtige Material des Bauelements (3a) erstreckt, womit von außen ein Einblick in die Aufnahme (5) für das Werkstück (6) ermöglicht ist. 40
3. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** 50
- a) die Auskleidung (41) ein Fenster (50) ausbildet und
- b) das Fenster (50) und die Auskleidung (41) derart angeordnet und ausgebildet sind, dass das Innere der Aufnahme (5) durch das durchsichtige Bauelement (3a) und das Fenster (50) einsehbar ist. 55

4. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auskleidung (41) als Hülse (49) ausgebildet ist, welche im Bereich der Umfangsfläche das Fenster (50) ausbildet.
5. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auskleidung (41) einen sich in Längsrichtung der Aufnahme (5) erstreckenden Steg (43; 53; 68, 69) aufweist, wobei das Fenster (50) in Umfangsrichtung der Aufnahme (5) neben dem Steg (43; 53; 68, 69) ausgebildet und von diesem begrenzt ist.
6. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auskleidung (41) in erster Näherung U-förmig mit einem Grundschenkel (56) und zwei Seitenschenkeln (54, 55) ausgebildet ist, wobei sich die Seitenschenkel (54, 55) des U als Stege (68, 69) auf in Umfangsrichtung gegenüberliegenden Seiten der Aufnahme (5) in Längsrichtung der Aufnahme (5) erstrecken und der Grundschenkel (56) des U im Bereich eines Bodens (35) der Aufnahme (5) angeordnet ist.
7. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Beleuchtungseinrichtung (9) vorhanden ist.
8. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung (9) durch das oder ein Fenster (50) das Innere der Aufnahme (5) beleuchtet.
9. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Leuchte (11) der Beleuchtungseinrichtung (9) in Richtung der Aufnahme (5) durch das Bauelement (3a) aus durchsichtigem Kunststoff abgedeckt ist.
10. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung (9) eine Linse (19) und/oder einen Reflektor (18) aufweist.
11. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Abdeckplatte (33, 34) vorhanden ist.
12. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Lichtkegel (14) der Beleuchtungseinrichtung (9) verstellbar ist.
13. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durchsichtige Kunststoff des Bauelements (3a) an eine Lagerhülse, eine Gewindehülse, eine Führung, eine Abdeckung oder ein Funktionselement oder ein Bauelement der Beleuchtungseinrichtung angespritzt ist oder mit dieser oder diesem vergossen ist.
14. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auskleidung (41) als Einsatz (64) ausgebildet ist, welcher in das Bauelement (3a) eingesetzt ist.
15. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Auskleidung (41) stoffschlüssig mit dem Bauelement (3a) verbunden ist,
 - die Auskleidung (41) an das durchsichtige Material des Bauelements (3a) angegossen oder angespritzt ist oder
 - das durchsichtige Material des Bauelements (3a) an die Auskleidung (41) angespritzt ist.
16. Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auskleidung (41) aus dem durchsichtigen Material als Lichtwellenleiter dient, welcher sich zwischen einer Leuchte (11) der Beleuchtungseinrichtung (9) und einem Crimpbereich oder der Aufnahme (5) erstreckt und Licht der Leuchte (11) der Beleuchtungseinrichtung (9) in Richtung des Crimpbereichs oder der Aufnahme (5) überträgt.
17. Werkzeugkopf (28) oder Crimpwerkzeug (20) mit einem Crimpwerkzeug-Positionierer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
18. Verfahren zur Herstellung eines Crimpwerkzeug-Positionierers (1), insbesondere zur Herstellung eines Crimpwerkzeug-Positionierers (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, mit folgenden Verfahrensschritten:
- Herstellung eines Grundkörpers (4) in einem Spritzgussverfahren in einem ersten Verfahrensschritt (65), wobei
 - ein erstes Kunststoffmaterial in eine Form eingespritzt wird und
 - die Form und/oder ein Einleger oder ein Kern
 - einen Teilbereich (44) einer Aufnahme (5) und
 - eine Ausnehmung (40) für eine Auskleidung (41)

begrenzen, und

- b) Einspritzen eines zweiten Kunststoffmaterials, welches härter oder verschleißfester als das erste Kunststoffmaterial ist, in eine Kavität in einem zweiten Verfahrensschritt (66), 5
- c) wobei die Kavität von dem Grundkörper (4) aus dem ersten Kunststoffmaterial und einem Einleger oder einem Kern begrenzt wird und 10
- d) wobei die Kontur einer Außenfläche des Einlegers und/oder des Kerns derart angeordnet und ausgebildet sind/ist, dass die Aufnahme (5) gemeinsam von
- dem von dem ersten Kunststoffmaterial begrenzten Teilbereich (44) und 15
 - dem in die Kavität eingespritzten zweiten Kunststoffmaterial begrenzt ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

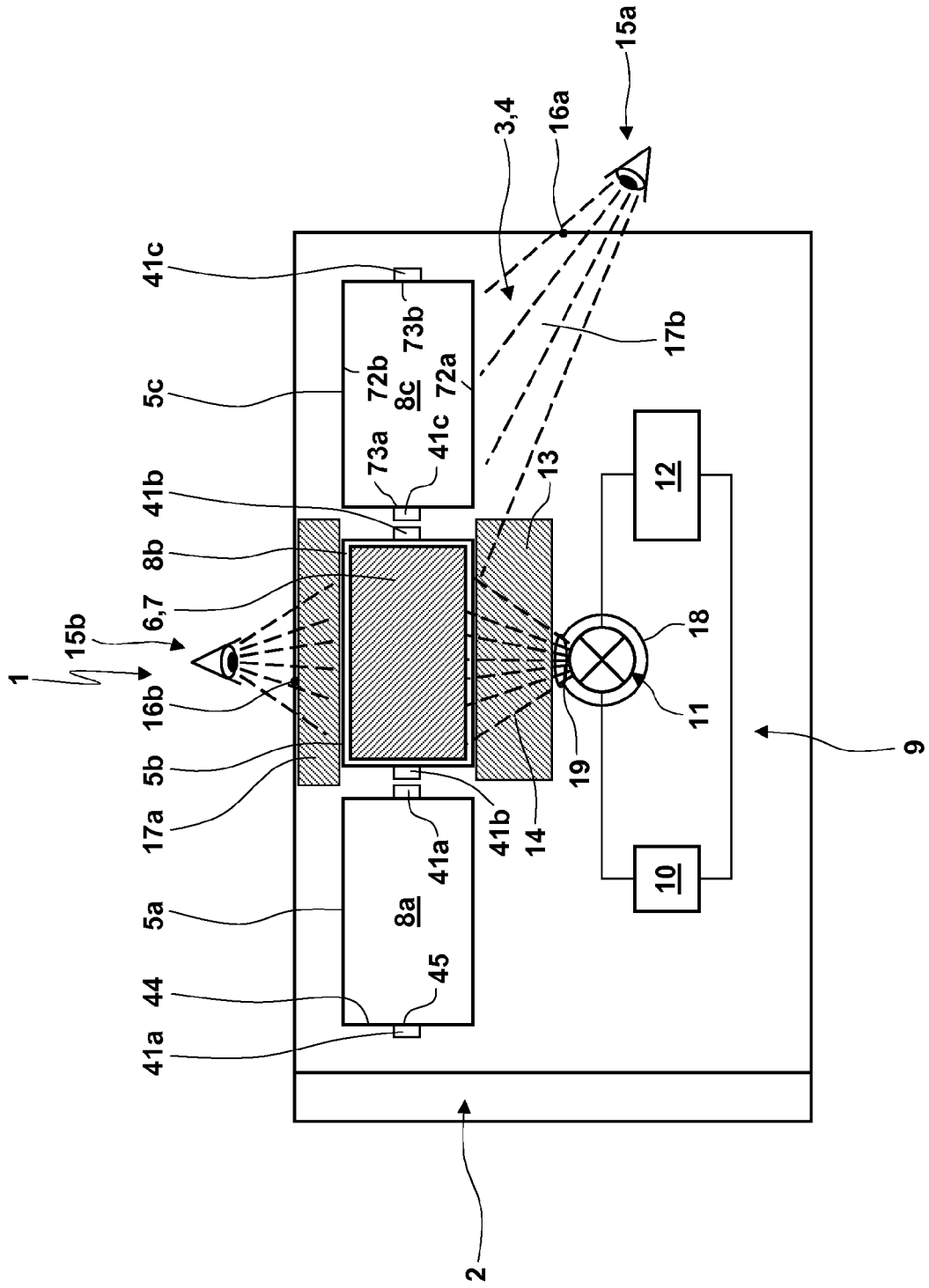


Fig. 1

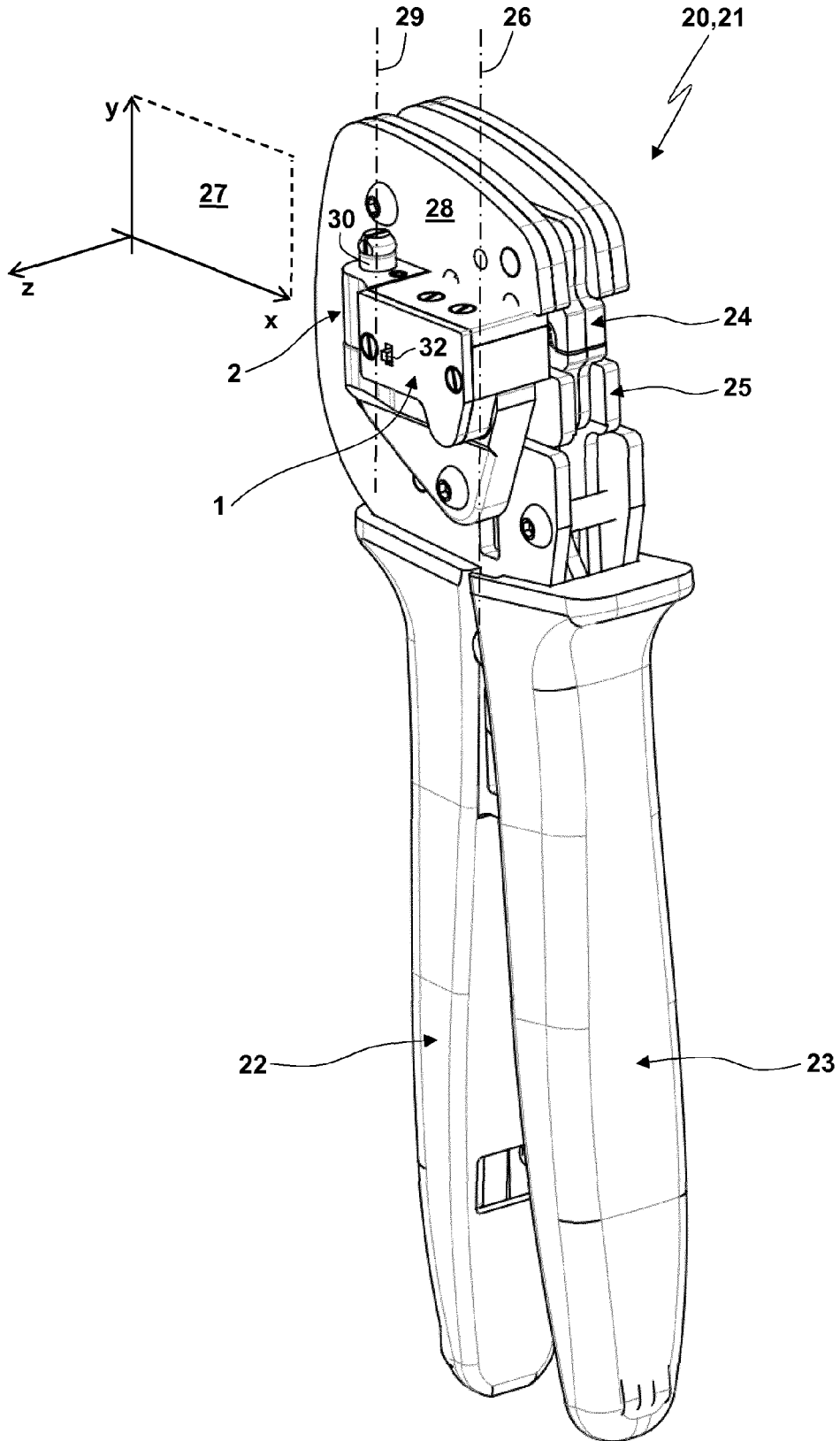


Fig. 2

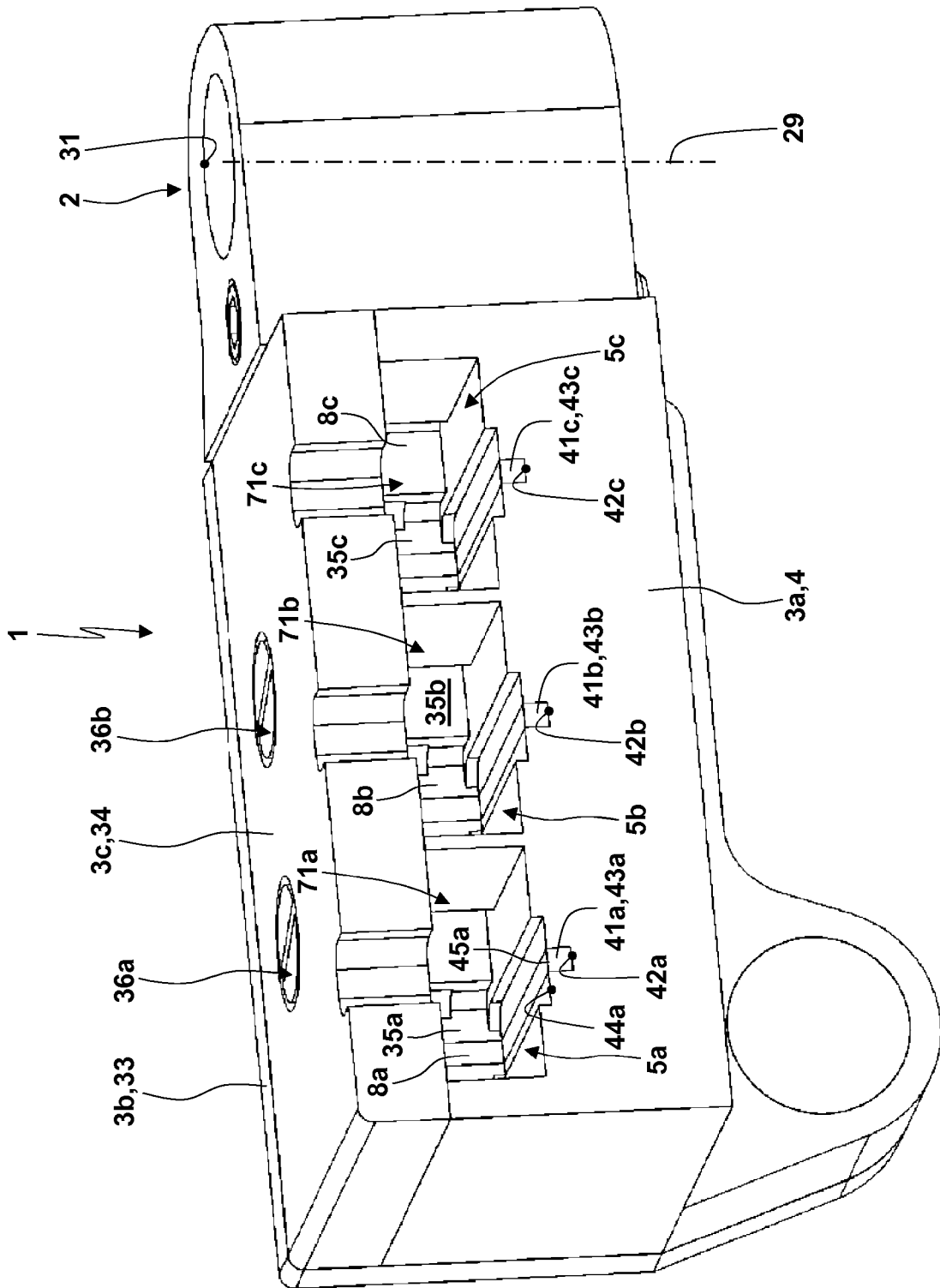


Fig. 3

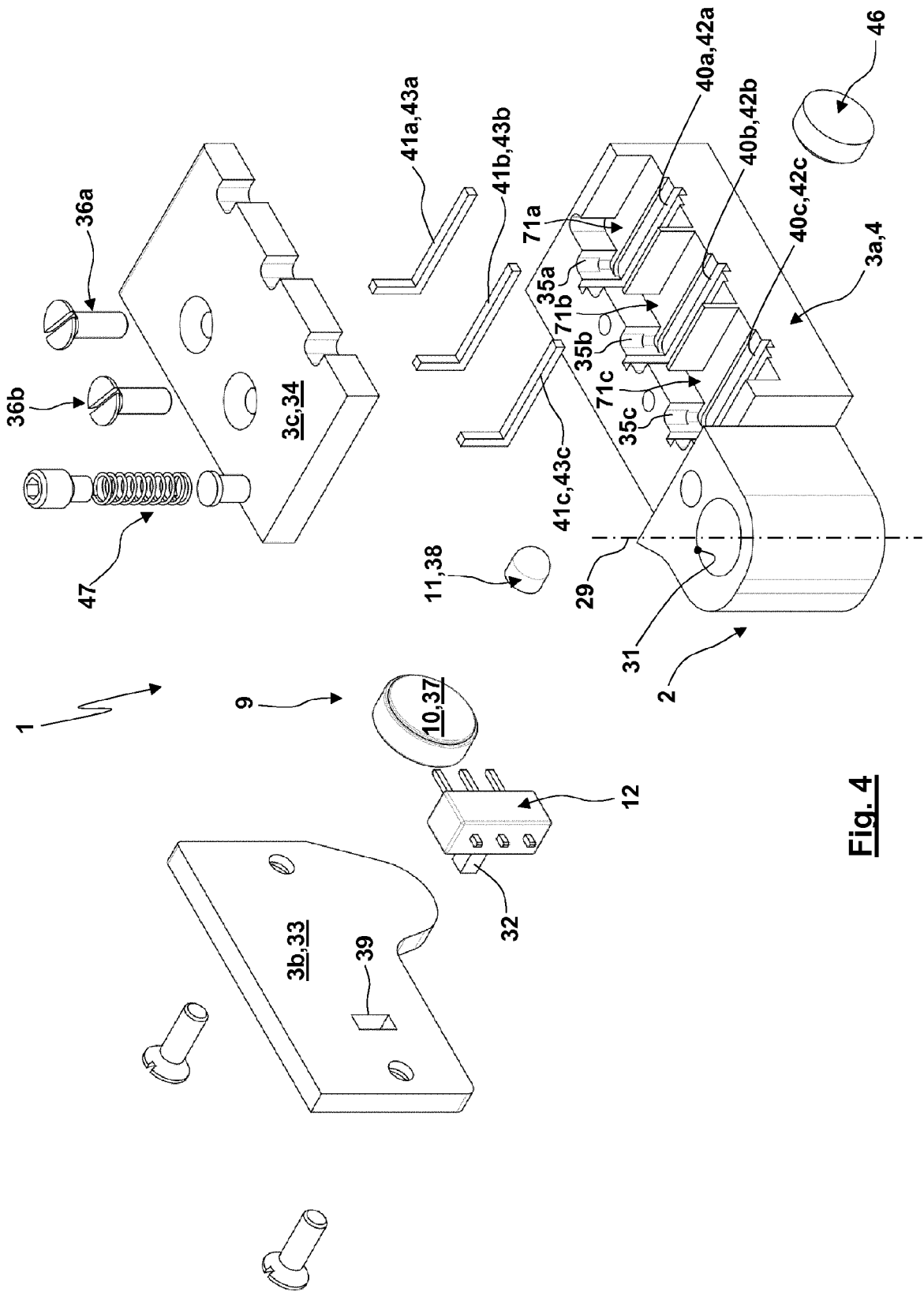


Fig. 4

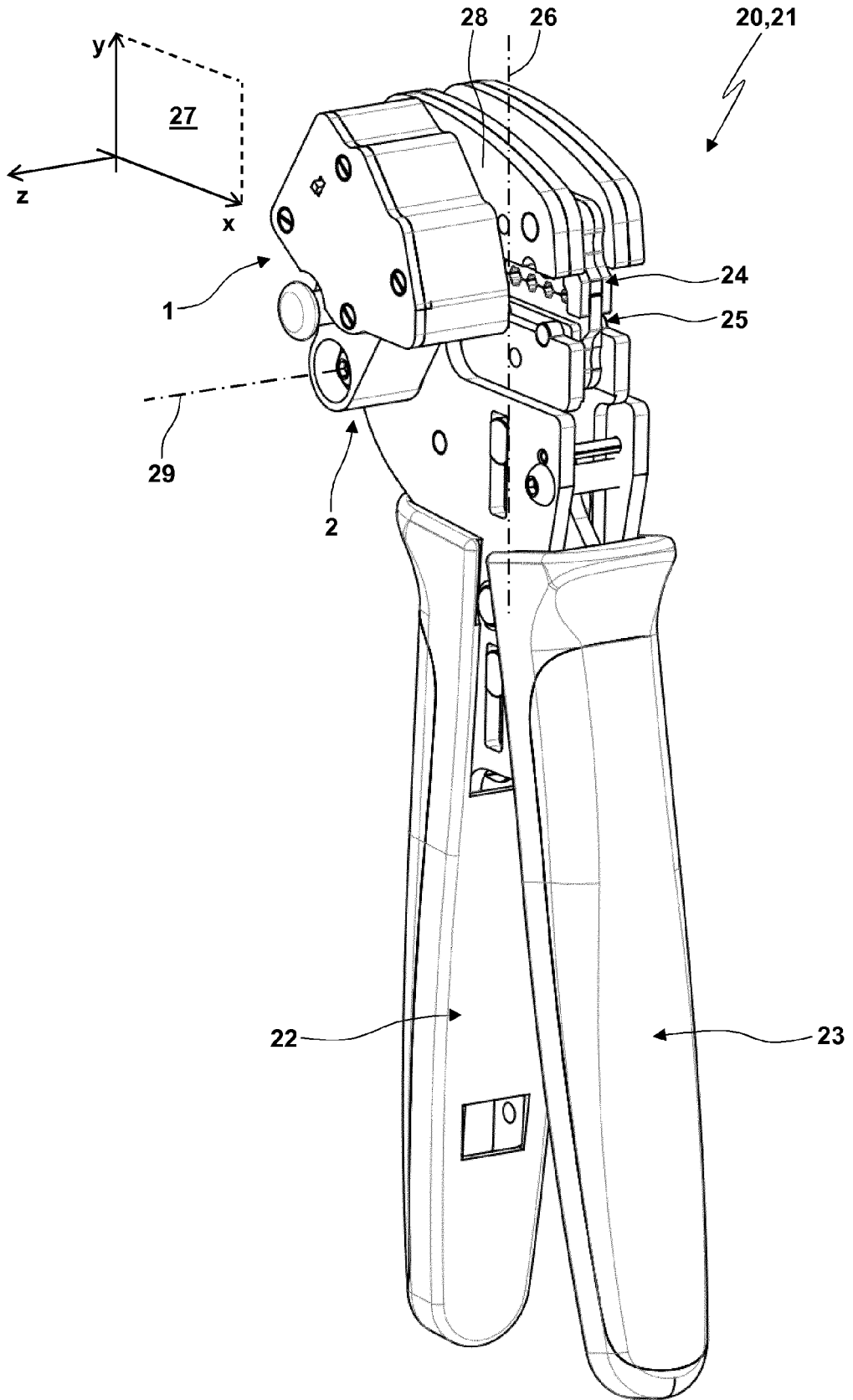


Fig. 5

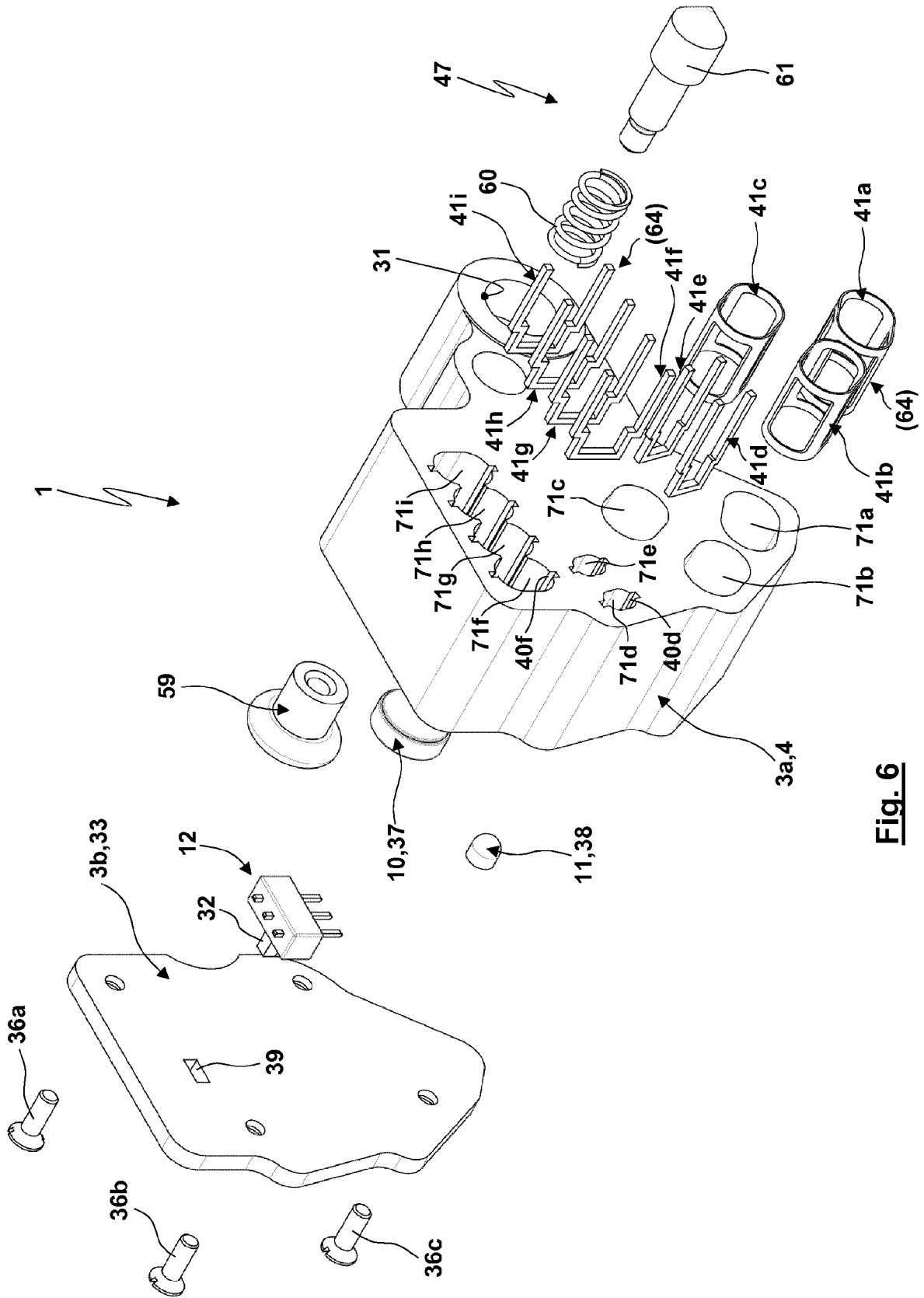


Fig. 6

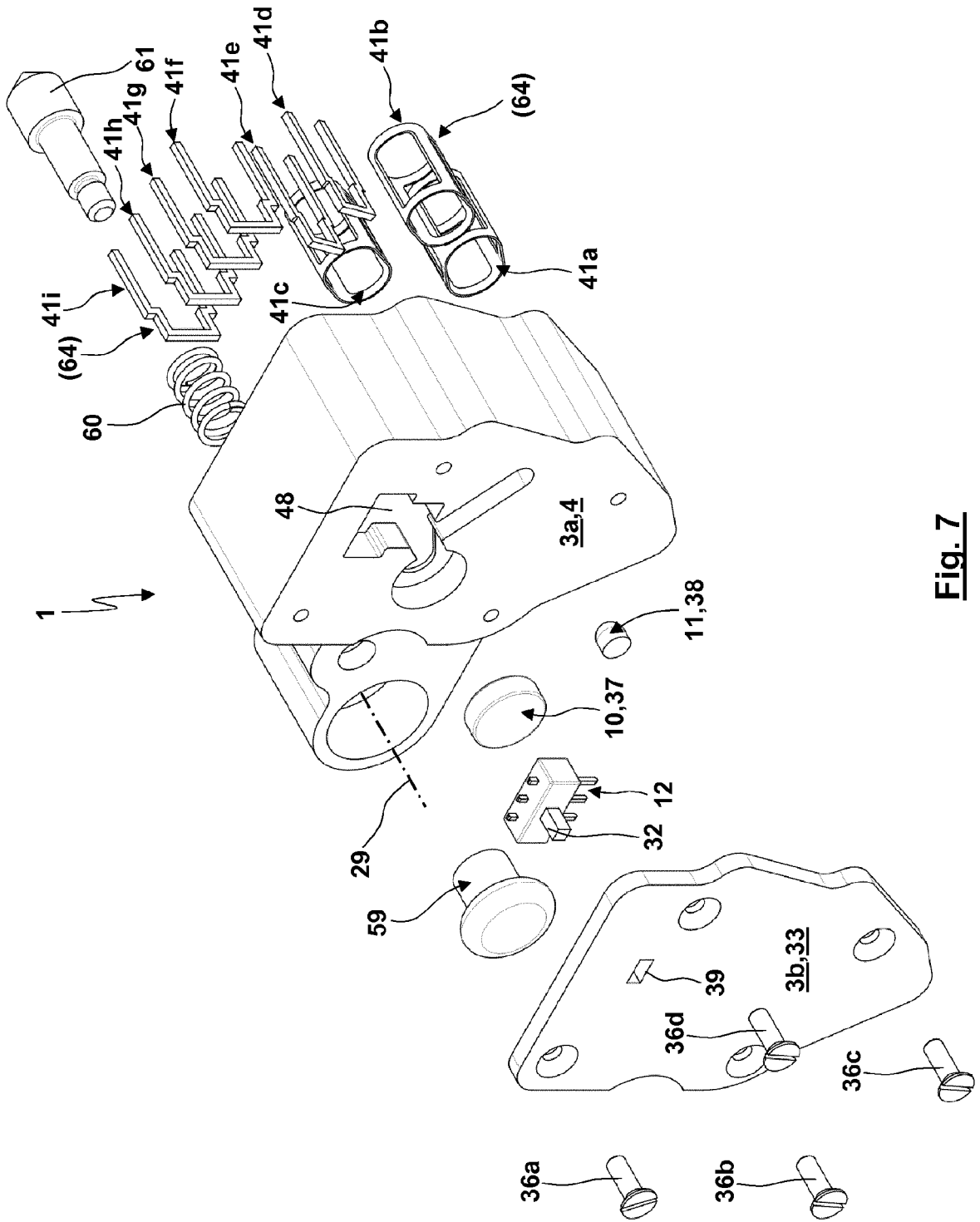


Fig. 7

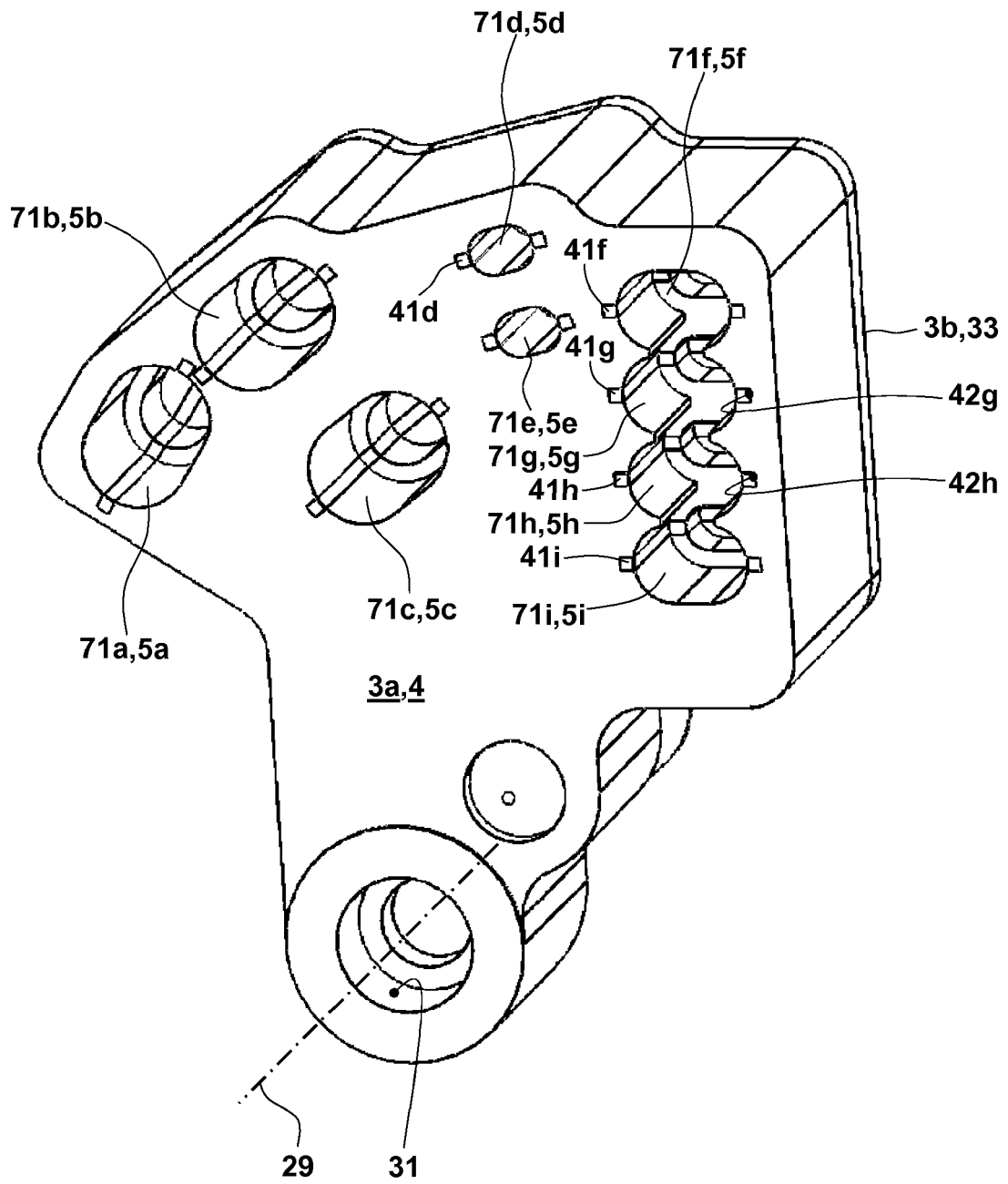


Fig. 8

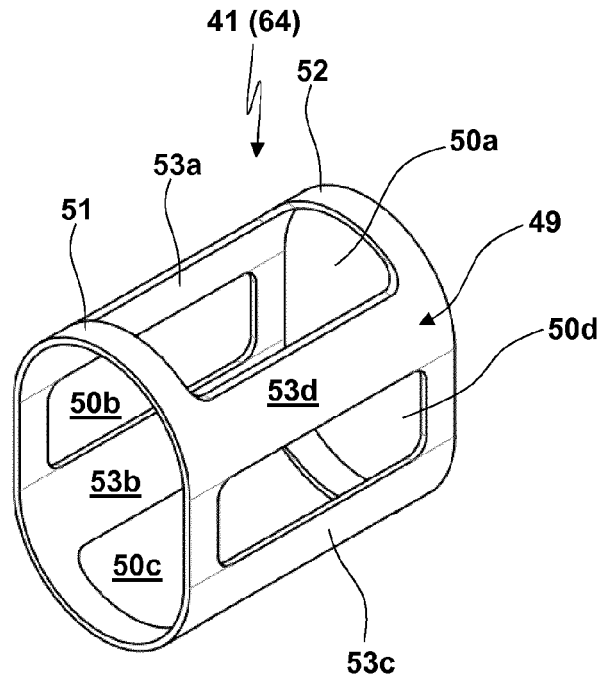


Fig. 9

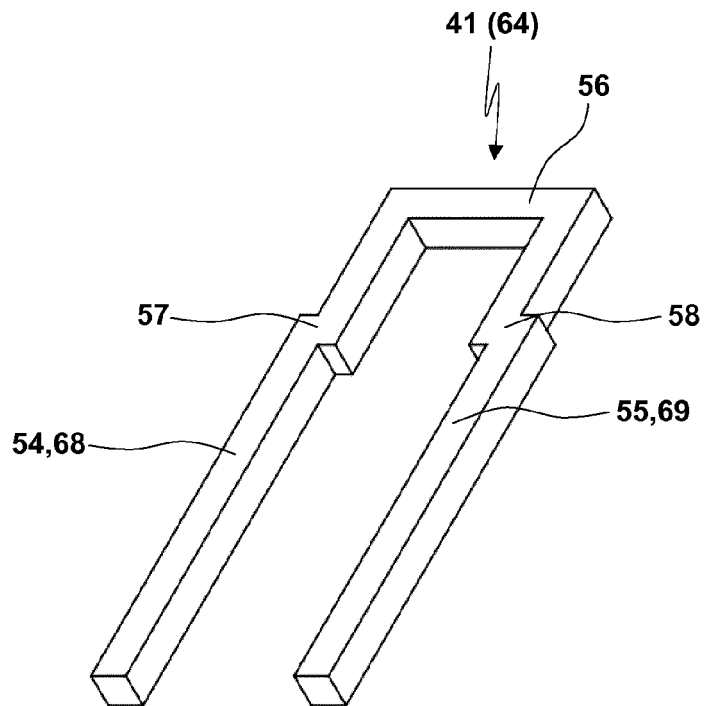


Fig. 10

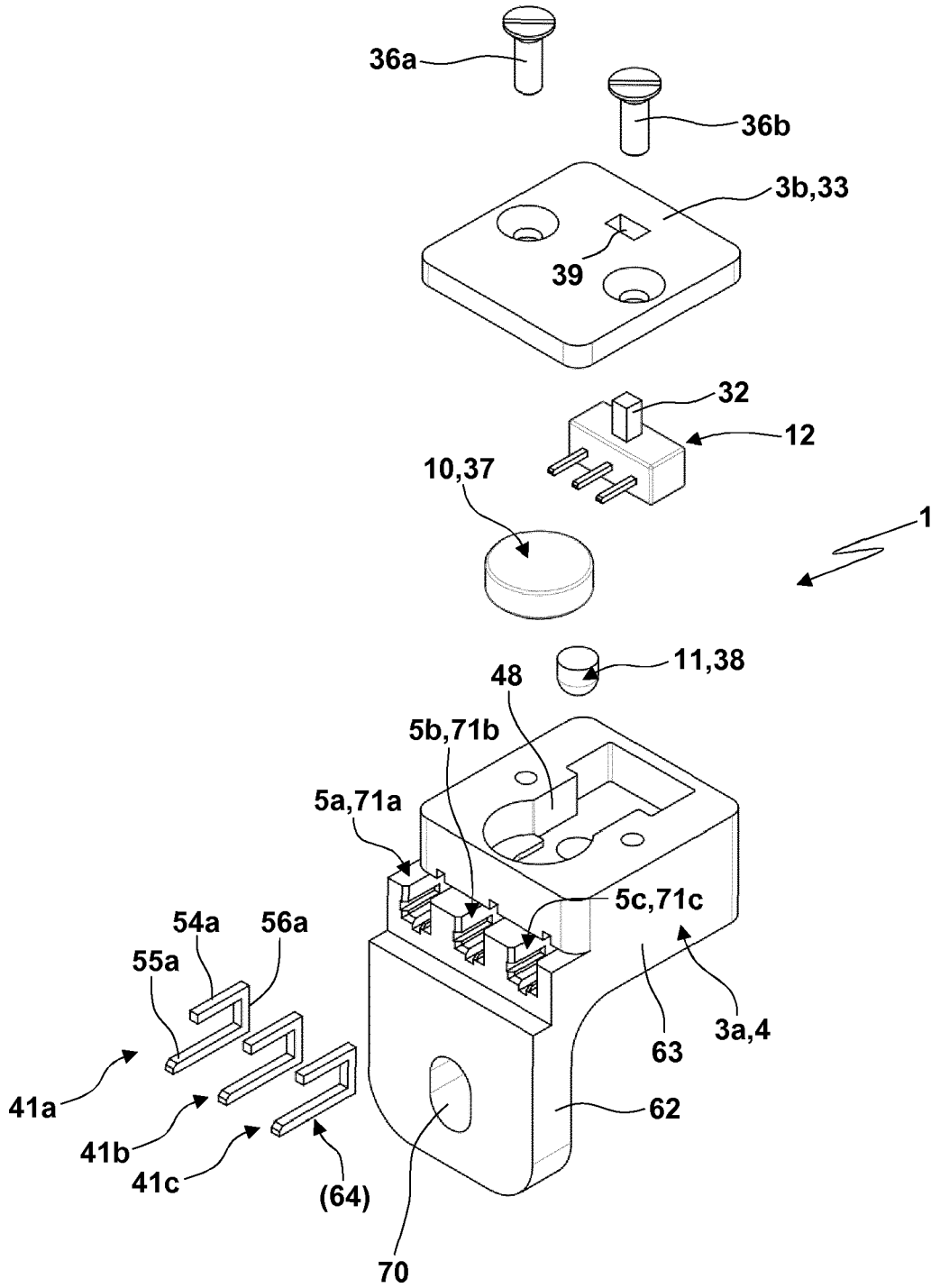


Fig. 11

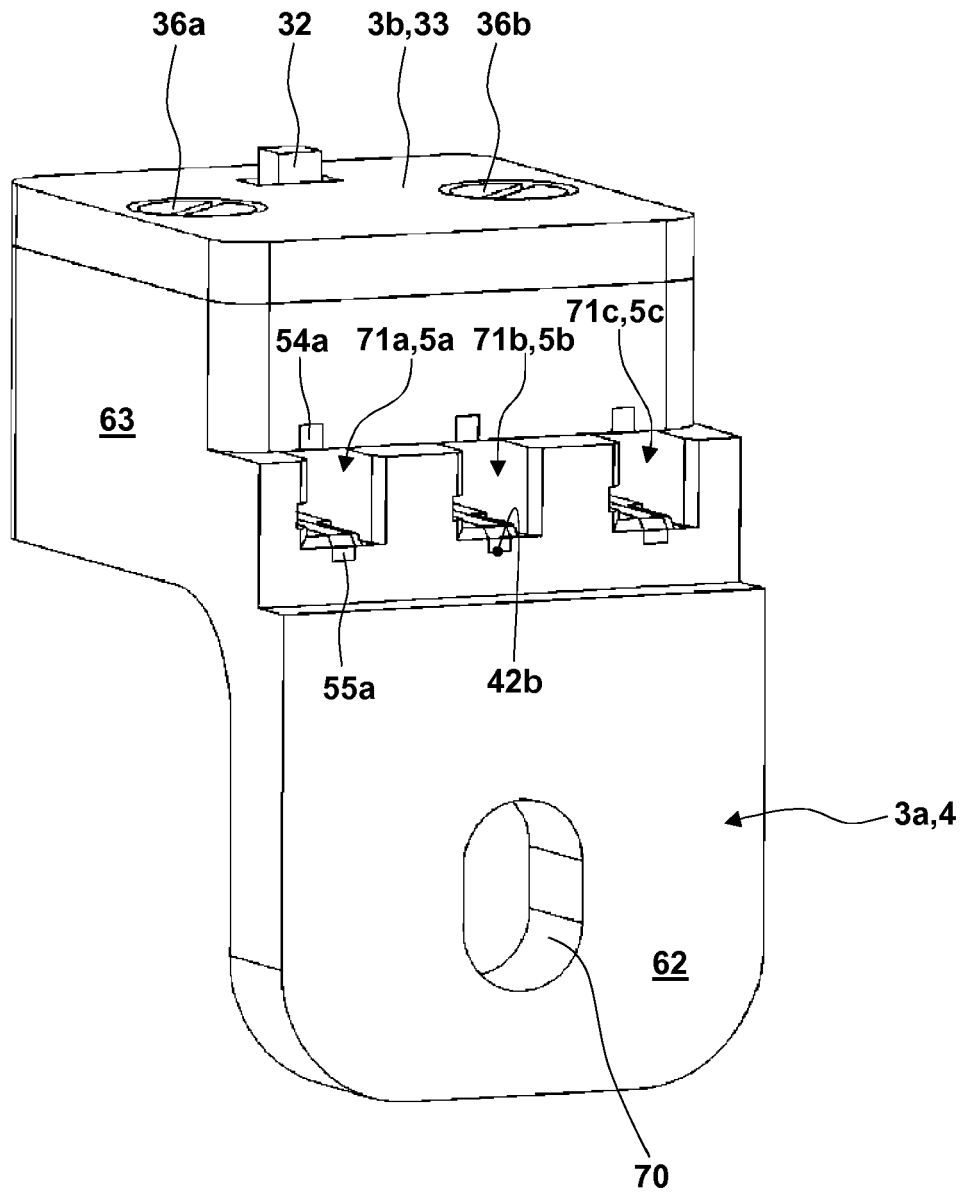


Fig. 12

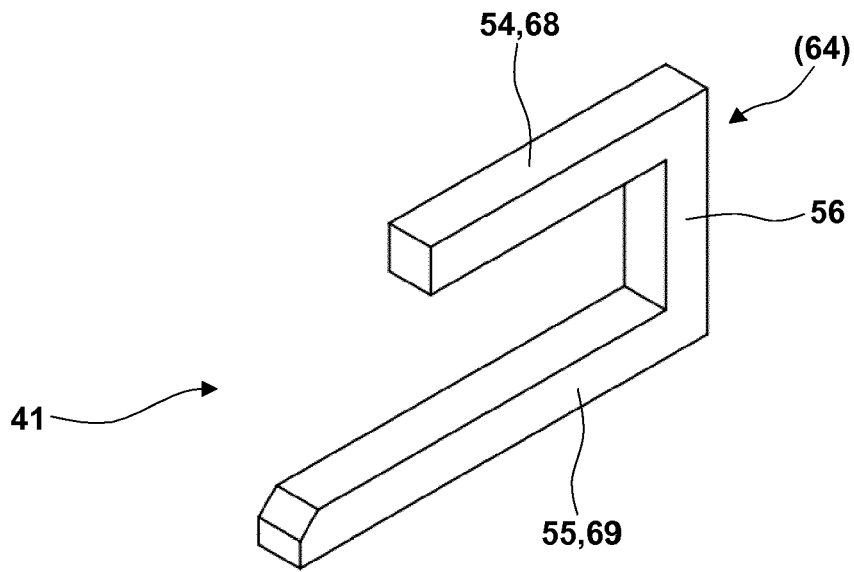


Fig. 13

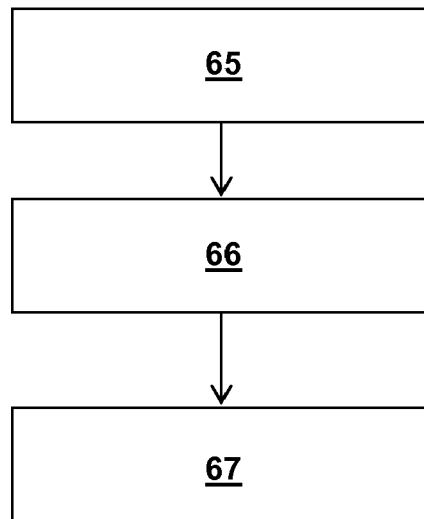


Fig. 14



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 19 5250

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	JP H02 25189 U (NICHIFU TERMINAL INDUSTRY CO., LTD) 19. Februar 1990 (1990-02-19)	1,2,11,13-15,17	INV. H01R43/042
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 3,7,9-12,14 *	7-10,12,16	
Y,D	----- US 2011/235312 A1 (HOUSER MATTHEW STEVEN [US] ET AL) 29. September 2011 (2011-09-29) * Abbildung 9 *	7-10,12,16	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. März 2017	Prüfer Esmiol, Marc-Olivier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 16 19 5250

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.

28-03-2017

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H0225189 U	19-02-1990	JP H0225189 U JP H0616451 Y2	19-02-1990 27-04-1994
US 2011235312 A1	29-09-2011	KEINE	

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

- US 20110235312 A1 [0003] [0009] [0010] [0019]
- DE 19713580 C2 [0042]
- DE 19753436 C2 [0042]
- DE 29712879 U1 [0042]
- DE 2903336 U1 [0042]
- DE 202008003703 U1 [0042] [0069]
- DE 19832884 C1 [0069]
- DE 102008017366 A1 [0069]
- DE 102010061148 A1 [0069]
- EP 2672580 A1 [0069]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **W. GRELLMANN ; C. BIERÖGEL ; K. REINCKE.**
Lexikon Kunststoffprüfung und Diagnostik, 21. Oktober 2016, <http://wiki.polymerservicemerseburg.de/index.php/Rockwell-Härte> [0070]