



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.11.2017 Patentblatt 2017/48

(51) Int Cl.:
H01R 43/20 (2006.01) H01B 13/012 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16170900.1**

(22) Anmeldetag: **23.05.2016**

(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

(72) Erfinder: **ESTERMANN, Beat**
6036 Dierikon (CH)

(74) Vertreter: **EGLI-EUROPEAN PATENT ATTORNEYS**
Horneggstrasse 4
Postfach
8034 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **Komax Holding AG**
6036 Dierikon (CH)

(54) **VORRICHTUNG FÜR EINE KABELVERARBEITUNGSMASCHINE ZUM AUTOMATISCHEN BELADEN UND VORZUGSWEISE ENTLADEN VON STECKERGEHÄUSEAUFNAHMEN MIT KORRESPONDIERENDEN STECKERGEHÄUSEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Beladevorrichtung (100) zum Beladen von Steckergehäuseaufnahmen (200) mit korrespondierenden Steckergehäusen (300) wenigstens einer Bauart, insbesondere zur Verwendung bei einer Kabelverarbeitungsmaschine (1) zum Bestücken von konfektionierten Kabelenden (400) mit in Steckergehäuseaufnahmen (200) gehaltenen Steckergehäusen. Gemäss der Erfindung zeichnet sich die Beladevorrichtung (100) durch wenigstens eine Speichereinrichtung (110) zum Speichern und Bereitstellen der Steckergehäuse (300) sowie wenigstens eine Bestückungseinrichtung (120) aus, die dazu ausgebildet ist, ein oder mehrere Steckergehäuse (300) aus der wenigstens einen Speichereinrichtung (110) in eine bzw. mehrere korrespondierende Steckergehäuseaufnahmen (200) einzubringen. Die Erfindung betrifft ferner eine Kabelverarbeitungsmaschine (1) mit einer solchen Beladevorrichtung (100) sowie eine Vorrichtung zum Entladen der Steckergehäuseaufnahmen nach dem Bestücken mit konfektionierten Kabelenden.

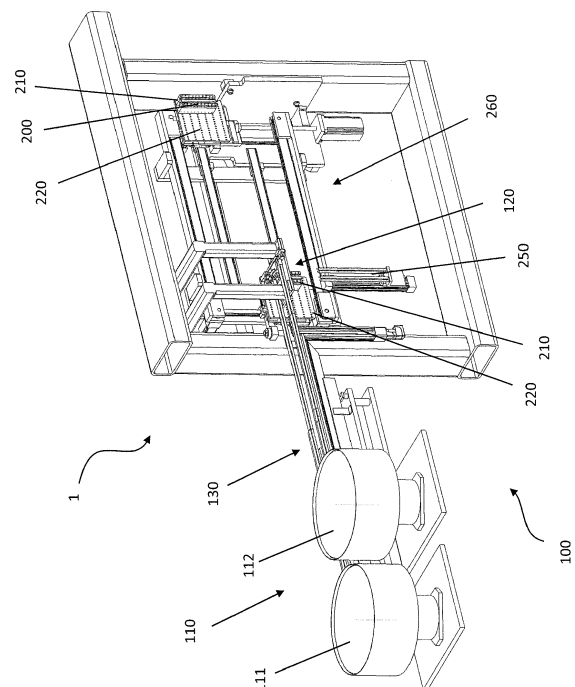


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Beladen von Steckergehäuseaufnahmen mit korrespondierenden Steckergehäusen wenigstens einer Bauart, insbesondere für eine bzw. zur Verwendung bei einer sogenannten Kabelverarbeitungsmaschine, welche zum Bestücken von konfektionierten Kabelenden mit Steckergehäusen dient, die in den zu beladenden Steckergehäuseaufnahmen gehalten sind. Die Erfindung betrifft ferner eine Kabelverarbeitungsmaschine mit einer solchen Beladevorrichtung sowie eine Vorrichtung zum Entladen der Steckergehäuseaufnahmen nach dem Bestücken mit konfektionierten Kabelenden.

[0002] Aus der Druckschrift EP 1 304 773 A1 ist eine eingangs genannte Kabelverarbeitungsmaschine bekannt. Diese Maschine ist insbesondere für die Konfektionierung und Bestückung von Kabelbäumen ausgebildet. Um Kabelbäume mit mehreren Steckergehäusen verarbeiten zu können, werden die zu bestückenden Steckergehäuse in der Praxis üblicherweise auf sogenannten Paletten angeordnet. Die aus EP 1 304 773 A1 bekannte Kabelverarbeitungsmaschine verfügt über mindestens zwei Gehäusepaletten, wobei sich jeweils eine Palette in einer Kabel-Bestückungsposition befindet, in der die konfektionierten Kabelenden in korrespondierende Kabelaufnahmen der Steckergehäuse eingebracht werden. Während des laufenden Bestückungsprozesses mit dieser ersten Palette befindet sich eine zweite Palette in einer Ent-/Beladeposition, wo der Bediener den fertigen Kabelbaum entnehmen und auf der Palette angeordneten Steckergehäusehalter bzw. die in den Steckergehäusehalter vorgesehenen Steckergehäuseaufnahmen mit neuen Steckergehäusen beladen kann. Ist der Bestückungsprozess abgeschlossen und die zweite Palette fertig vorbereitet, löst der Bediener den Palettenwechsel aus, bei dem die beiden Paletten automatisch getauscht werden, so dass die erste Palette mit den fertig bestückten Kabelenden in die Ent-/Beladeposition verfährt, während die zweite Palette mit den unbestückten Steckergehäusen in die Kabel-Bestückungsposition überführt wird, um mit konfektionierten Kabelenden in Verbindung gebracht zu werden. Dieser bisweilen ausschliesslich manuell durchgeführte Belade- und Entladeprozess ist jedoch häufig sehr zeitaufwendig und wegen der personellen Bedienung zudem sehr kostenintensiv.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, für eine Kabelverarbeitungsmaschine der eingangs beschriebenen Art den Kosten- und Zeitaufwand zumindest für das Beladen, vorzugsweise auch für das Entladen der Steckergehäuseaufnahmen bzw. Steckergehäusehalter weitestgehend zu reduzieren.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] In erfindungsgemässer Weise wurde erkannt, dass insbesondere dann, wenn ein Kabelbaum mehrere

identische oder ähnliche Steckergehäuse aufweist, es technisch leicht realisierbar ist, neben dem eigentlichen Bestückungsprozess der Kabelenden mit Steckergehäusen auch die Bestückung der Steckergehäuseaufnahmen mit korrespondierenden Steckergehäusen und ggf. sogar auch die Entnahme des fertigen Kabelbaumes zu automatisieren.

[0006] Zur Realisierung eines automatisierten Beladeprozesses weist die Vorrichtung gemäss der Erfindung wenigstens eine Speichereinrichtung zum Speichern und Bereitstellen von Steckergehäusen wenigstens einer Bauart auf. Ferner zeichnet sich die erfindungsgemässe Beladevorrichtung durch wenigstens eine Bestückungseinrichtung aus, die dazu ausgebildet ist, ein oder mehrere Steckergehäuse aus der wenigstens einen Speichereinrichtung in eine bzw. mehrere korrespondierende Steckergehäuseaufnahmen einzubringen.

[0007] Gemäss einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann zwischen der Speichereinrichtung und der Bestückungseinrichtung eine Zuführeinrichtung angeordnet sein. Diese Zuführeinrichtung ist dazu ausgebildet, Steckergehäuse, insbesondere sortiert und/oder lagerichtig, von der Speichereinrichtung in die Bestückungseinrichtung zu überführen.

[0008] Hierzu kann die Zuführeinrichtung nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung einen Linearförderer bzw. eine Linearförderstrecke aufweisen. Linearförderer sind im Allgemeinen aus dem Stand der Technik bekannt und dienen dem Vibrationstransport von Werkstücken entlang eines Führungselementes, etwa einer Förder- bzw. Führungsschiene oder einer Transportrinne. Dabei erzeugt in der Regel ein Elektromagnet in Verbindung mit Federpaketen eine Mikrowurfbewegung auf dem Führungselement, um das Fördergut - hier Steckergehäuse aus der Speichereinrichtung - in eine bestimmte Richtung - hier in Richtung der Bestückungseinrichtung - fortzubewegen. Darüber hinaus kann ein Linearförderer entlang seines Förderwegs in vorteilhafter Weise auch als Puffer- und Staustrecke dienen, so dass auch bei lückenhafter oder unregelmässiger Zuführung durch die vorgeschaltete Speichereinrichtung Steckergehäuse für den nachfolgenden Bestückungsprozess kontinuierlich bereit stehen. Demnach kann die Zuführeinrichtung gemäss einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung eine Schwingförder-Einrichtung und/oder eine Führungsschiene umfassen. Des Weiteren kann die Führungsschiene von Vorteil im Querschnitt zumindest teilweise an die (Querschnitts-)Form der zuzuführenden Steckergehäuse angepasst sein, so dass diese von Vorteil sortiert und lagegerichtet der Bestückungseinrichtung zugeführt werden können.

[0009] Anstelle einer aktiven Linearförderstrecke bzw. Schwingförder-Einrichtung kann gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung auch nur eine "passive" Führungsschiene und/oder ein Führungsschlauch zwischen Speichereinrichtung und Bestückungseinrichtung vorgesehen sein, über die Steckergehäuse aus einer Speichereinrichtung in eine tiefergele-

gene Bestückungseinrichtung im Wesentlichen nur schwerkraftgetrieben zugeführt werden.

[0010] Um das Zuführen von Steckergehäusen von der Speichereinrichtung in die Bestückungseinrichtung zu kontrollieren, insbesondere zu unterbrechen, kann es gemäss einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass die Zuführeinrichtung eine Blockier-
5 vorrichtung, insbesondere einen Schieber oder einen Verschluss, aufweist.

[0011] Die wenigstens eine Speichereinrichtung weist gemäss einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung einen Rütteltopf auf, der insbesondere dazu ausgebildet ist, um die darin aufnehmbaren Steckergehäuse sortiert und lagerichtig bereit zu stellen. "Sortiert" im Sinne der vorliegenden Erfindung bezieht sich vornehmlich auf eine stückweise Bereitstellung der Steckergehäuse, während sich "lagerichtig" auf eine definierte Lage der Steckergehäuse beim Bereitstellen bezieht. Insbesondere für die Bestückungseinrichtung ist es beim Bereitstellen der Steckergehäuse einer bestimmten Bauart von Vorteil, wenn diese der Bestückungseinrichtung in einer definierten und stets gleichen Lage zugeführt werden bzw. zur Aufnahme/Übernahme bereit stehen, damit die Bestückungseinrichtung im Weiteren die Steckergehäuse stets in der gleichen Weise weiterverarbeiten kann, insbesondere im Hinblick auf die Solllage der Steckergehäuse bezüglich der Steckergehäuseaufnahme. In diesem Sinne dient der Rütteltopf nicht nur als Speicher bzw. Vorrat für Steckergehäuse, sondern gleichzeitig auch als Sortiereinrichtung für die Bestückungseinrichtung bzw. - sofern vorhanden - für die dazwischen geschaltete Zuführeinrichtung.

[0012] Alternativ oder zusätzlich kann die Speichereinrichtung nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wenigstens ein Magazin, insbesondere ein Stangenmagazin, Trommelmagazin, Tellermagazin, Kurvenmagazin, Röhrenmagazin oder Schneckenmagazin, aufweisen, um die darin aufgenommenen Steckergehäuse sortiert und lagerichtig bereit zu stellen.

[0013] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann die Bestückungseinrichtung einen Bestückungsroboter, insbesondere einen sogenannten Pick-and-Place-Roboter umfassen, der dazu eingerichtet ist, vorzugsweise mit Hilfe einer Greifeinrichtung, von der Speichereinrichtung bereit gestellte oder - sofern vorhanden - von der Zuführeinrichtung zugeführte Steckergehäuse aufzunehmen, zu korrespondierenden Steckergehäuseaufnahmen zu transferieren und darin einzubringen. Hierbei kann es insbesondere vorgesehen sein, dass der Bestückungsroboter Lageerkennungsmittel aufweist, um die Lage jedes einzelnen der mittels der Greifeinrichtung von der Speichereinrichtung bzw. der Zuführeinrichtung aufgenommenen Steckergehäuse zu bestimmen. Im Weiteren kann der Bestückungsroboter über Lageänderungsmittel, beispielsweise eine rotierbare und/oder schwenkbare Greifeinrichtung, verfügen, um die Lage der aufgenommenen Steckergehäuse für das Einbringen in die Steckergehäuseaufnahme an die Soll-

lage bezüglich der Steckergehäuseaufnahme anzupassen. Insbesondere kann es vorgesehen sein, dass der Bestückungsroboter einen Mehr-Achs-, insbesondere 2-, 3-, 4- oder 5-Achs-Roboterarm oder einen Roboterarm mit 2, 3, 4 oder 5 Bewegungsfreiheitsgraden aufweist.

[0014] Ferner kann die Bestückungseinrichtung gemäss einer vorteilhaften Ausgestaltung eine Förder- oder Ausgebeeinrichtung aufweisen, die dazu ausgebildet ist, von der Speichereinrichtung bereit gestellte oder - sofern vorhanden - von der Zuführeinrichtung zugeführte Steckergehäuse in korrespondierende Steckergehäuseaufnahmen einzubringen. Im Speziellen kann die Förder- oder Ausgebeeinrichtung einen Ausstosskolben oder dergleichen umfassen, um ein Steckergehäuse in eine korrespondierende Steckergehäuseaufnahme zu fördern. Der Ausstosskolben kann beispielsweise ein pneumatisch betätigbarer oder magnetisch betätigbarer oder mittels Federkraft betätigbarer Ausstosskolben sein. Beim Fördern bzw. Verschieben der Steckergehäuse sind die Steckergehäuse vorzugsweise mittels Führungsmitteln, etwa auf oder in einer Führungsschiene oder in einem Lauf, geführt.

[0015] Darüber hinaus kann es vorgesehen sein, dass die Bestückungseinrichtung wenigstens einen Zwischenspeicher aufweist, um der Bestückungseinrichtung zugeführte Steckergehäuse zwischen zu speichern. Hierdurch können auch bei lückenhafter oder unregelmäßiger Zuführung durch die vorgeschaltete Speichereinrichtung bzw. Zuführeinrichtung Steckergehäuse für den nachfolgenden Bestückungsprozess kontinuierlich bereit stehen. Von Vorteil kann das zuvor erwähnte Führungsmittel zum Führen der Steckergehäuse beim Verschieben bzw. Ausfordern aus der Bestückungseinrichtung als Zwischenspeicher dienen, in bzw. auf dem etwa mehrere Steckergehäuse hintereinander in Serie angeordnet bzw. aufgereiht sind. Hierbei kann der Ausstosskolben beim Ausstossen bzw. Einbringen eines Steckergehäuses jeweils die gesamte Reihe der in Serie hintereinander angeordneten Steckergehäuse um die Länge eines Steckergehäuses in Richtung Steckergehäuseaufnahme fördern und anschliessend wieder zurückgezogen werden, so dass in der Reihe am förderstromaufwertigen Ende der Reihe Platz für ein neues Steckergehäuse geschaffen wird, das sodann von der Speichereinrichtung bzw. der Zuführeinrichtung bereitgestellt wird, um den frei gewordenen Platz zu besetzen.

[0016] Um wenigstens die Bestückungseinrichtung, vorzugsweise die gesamte Beladevorrichtung relativ zu den zu bestückenden Steckergehäuseaufnahmen, insbesondere die Bestückungseinrichtung in eine entsprechende Beladeposition für jede oder mit jeder der zu bestückenden Steckergehäuseaufnahmen zu bringen, weist die Beladevorrichtung gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung eine wenigstens eindimensional, vorzugsweise wenigstens zweidimensional, besonders bevorzugt wenigstens dreidimensional bewegbare Verschiebeeinrichtung auf. Vorzugsweise

kann die wenigstens eine Bestückungseinrichtung in Einbringrichtung der Steckergehäuse in die korrespondierenden Steckergehäuseaufnahmen bzw. in Richtung des Einlasses der Steckergehäuseaufnahmen vor- und zurückbewegt werden. Zudem kann es vorgesehen sein, dass zumindest die Bestückungseinrichtung in einer Ebene senkrecht zur Einbringrichtung der Steckergehäuse in die korrespondierenden Steckergehäuseaufnahmen bzw. senkrecht zur Richtung des Einlasses der Steckergehäuseaufnahmen in wenigstens eine erste Richtung, insbesondere zusätzlich in eine zweite, vorzugsweise zur ersten Richtung senkrechten Richtung, besonders bevorzugt frei in der zuvor genannten Ebene bewegt werden. Zudem kann es vorgesehen sein, dass die Bestückungseinrichtung um eine Achse parallel zur Einbringrichtung der Steckergehäuse in die korrespondierenden Steckergehäuseaufnahmen bzw. parallel zur Richtung des Einlasses der Steckergehäuseaufnahmen rotierbar ist, um die Lage der Steckergehäuse für das Einbringen an die Solllage bezüglich der Steckergehäuseaufnahme anzupassen. Wie bereits oben erläutert, kann es hierzu insbesondere vorgesehen sein, dass der Bestückungsroboter Lageerkennungsmittel aufweist, um die Lage jedes einzelnen der einzubringenden Steckergehäuse zu bestimmen.

[0017] Die erfindungsgemässe Beladevorrichtung weist wenigstens eine Speichereinrichtung für Steckergehäuse wenigstens einer Bauart sowie wenigstens eine Bestückungseinrichtung auf. Denkbar ist aber auch, dass die Beladevorrichtung gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung für das Beladen von unterschiedlichen Steckergehäuseaufnahmen mit korrespondierenden Steckergehäusen unterschiedlicher Bauart ausgebildet ist. Hierzu ist von Vorteil für jede Steckergehäusebauart jeweils eine Speichereinrichtung, eine Zuführeinrichtung - sofern vorgesehen - und vorzugsweise auch eine Bestückungseinrichtung vorhanden. Denkbar ist aber auch, dass eine geringere Anzahl von Bestückungseinrichtungen vorgesehen ist, als Speichereinrichtungen vorhanden sind. Insbesondere wenn die Bestückungseinrichtung einen Bestückungsroboter, insbesondere einen Mehr-Achs-Roboterarm umfasst, vorzugsweise mit einer dreh- und/oder schwenkbaren Greifeinrichtung, die Steckergehäuse mit unterschiedlichen Formen und Grössen zu greifen vermag, kann auch nur eine einzige Bestückungseinrichtung vorgesehen sein, die je nach Bestückungsplan selektiv verschiedene Steckergehäuse von unterschiedlichen Speichereinrichtungen aufnimmt und in korrespondierende Steckergehäuseaufnahmen einbringt.

[0018] Gemäss der Erfindung stellt die Beladevorrichtung eine selbstständige Einheit dar, die insbesondere als Nachrüstmodul oder Ergänzungsbaugruppe auch in eine bereits bestehende Kabelverarbeitungsmaschine - etwa wie die aus EP 1 304 773 A1 bekannte Kabelverarbeitungsmaschine - nachträglich integriert werden kann, um das bisher manuell vorgenommene Beladen fortan automatisiert vorzunehmen.

[0019] Grundsätzlich kann die Beladevorrichtung aber auch Teil einer Kabelverarbeitungsmaschine der eingangs beschriebenen Art sein. Im diesem Sinne betrifft die vorliegende Erfindung im Weiteren eine Kabelverarbeitungsmaschine zum Bestücken von in Steckergehäuseaufnahmen gehaltenen Steckergehäusen mit konfektionierten Kabelenden. Gattungsgemäss umfasst die Kabelverarbeitungsmaschine wenigstens einen Steckergehäusehalter, der wenigstens eine Steckergehäuseaufnahme aufweist, sowie wenigstens eine Kabelbestückungseinrichtung zum Einbringen wenigstens eines konfektionierten Kabelendes in eine korrespondierende Kabelaufnahme eines Steckergehäuses, das in der wenigstens einen Steckergehäuseaufnahme halterbar ist. Gemäss der Erfindung weist die Kabelverarbeitungsmaschine wenigstens eine erfindungsgemässe Vorrichtung zum Beladen der wenigstens einen Steckergehäuseaufnahme mit einem korrespondierenden Steckergehäuse auf.

[0020] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass der wenigstens eine Steckergehäusehalter auf einer Steckergehäusepalette angeordnet ist, insbesondere auf einer verschiebbaren Steckergehäusepalette zum wahlweise Verschieben des Steckergehäusehalters zwischen einer Kabel-Bestückungsposition, in der das eine oder die mehreren konfektionierten Kabelenden in korrespondierende Kabelaufnahmen des einen oder der mehreren Steckergehäuse eingebracht werden, und einer Beladeposition, in der die Steckergehäuseaufnahmen mit korrespondierenden Steckergehäusen beladen werden. Die Verschiebbarkeit kann durch eine einfache Hin- und Her-Bewegung/Bewegbarkeit der Steckergehäusepalette entlang eines Führungsweges realisiert sein, insbesondere, wenn die Kabelverarbeitungsmaschine nur eine Steckergehäusepalette aufweist.

[0021] Hierzu kann eine einfache mechanische, vorzugsweise angetriebene Verschiebeeinrichtung, etwa eine Linearführung, vorgesehen sein.

[0022] Von Vorteil weist die Kabelverarbeitungsmaschine jedoch mehrere Steckergehäusepaletten auf, um gleichzeitig einerseits Steckergehäuse, die in Steckergehäusehaltern auf einer der Steckergehäusepalette gehalten sind, in der Kabel-Bestückungsposition mit Kabelenden zu verbinden und andererseits Steckergehäuseaufnahmen in Steckergehäusehaltern auf einer anderen Steckergehäusepalette in einer Entladeposition zunächst zu entladen (Entnahme von mit Kabelenden verbundenen Steckergehäusen) und anschliessend in einer Beladeposition mit neuen Steckergehäusen wieder zu beladen. Im Falle mehrerer gleichzeitig in der Maschine genutzter Steckergehäusepaletten eignet sich als Verschiebeeinrichtung in vorteilhafter Weise ein sogenannter Palettenwechsler, wie er beispielsweise aus EP 1 304 773 A1 bekannt ist. Die Entlade- und Beladeposition können auch örtlich zusammenfallen bzw. identisch sein.

[0023] Um die jeweilige Positionierung der Bestückungseinrichtung relativ zu den zu beladenden Stecker-

gehäuseaufnahmen zu realisieren, kann es alternativ oder zusätzlich zu der oben beschriebenen Verschiebbarkeit der Bestückungseinrichtung vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Steckergehäusehalter zum Verschieben des wenigstens einen Steckergehäusehalters relativ zur Bestückungseinrichtung auf einer verschiebbaren Steckergehäusepalette angeordnet ist. Insbesondere kann es in vorteilhafter Weise vorgesehen sein, die Verschiebeeinrichtung zum Verschieben der Steckergehäusepalette zwischen der Kabel-Bestückungsposition und der Beladeposition gleichzeitig dafür zu nutzen, um die wenigstens eine Steckergehäuseaufnahme des wenigstens einen Steckergehäusehalters in eine entsprechende Beladeposition mit der Bestückungseinrichtung zu bringen.

[0024] Wie nachstehend erläutert, kann es erwünscht oder erforderlich sein, dass auf der verschiebbaren Steckergehäusepalette eine Druckluft-, Unterdruck- und/oder Stromversorgung zur Verfügung steht, d.h. im bewegten System der verschiebbaren Steckergehäusepalette. Um gleichzeitig die Verschiebbarkeit der Steckergehäusepalette zu gewährleisten, kann die Druckluft-, Unterdruck- und/oder Stromversorgung flexible Versorgungsleitungen zwischen Steckergehäusepalette und der entsprechenden Druckluft-, Unterdruck- und/oder Stromquelle umfassen. Jedoch ist es auch denkbar, dass die Druckluft-, Unterdruck- und/oder Stromversorgung zur Realisierung der Verschiebbarkeit der Steckergehäusepalette unterbrochen wird und insbesondere dass eine Verbindung zu der entsprechenden Druckluft-, Unterdruck- und/oder Stromquelle etwa nur an bestimmten Positionen entlang des Verschiebeweges der Steckergehäusepalette gegeben ist. Demnach ist es gemäss einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Kabelverarbeitungsmaschine wenigstens eine ent-/koppelbare, insbesondere automatisch ent-/koppelnde Druckluft-, Unterdruck- und/oder Stromversorgung zum Bereitstellen von Druckluft, Unterdruck bzw. elektrischer Energie aufweist. Insbesondere kann es vorgesehen sein, dass die verschiebbare Steckergehäusepalette für die ent-/koppelbare Druckluft-, Unterdruck- und/oder Stromversorgung eine, insbesondere automatisch ent-/koppelnde Kupplung aufweist, die mit einer korrespondierenden ortsfesten Gegenkupplung im Bereich der Beladeposition und/oder Entladeposition zusammenwirkt.

[0025] Gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann der wenigstens eine Steckergehäusehalter für die wenigstens eine Steckergehäuseaufnahme Haltemittel zum wiederlösbaren Halten eines in der wenigstens einen Steckergehäuseaufnahme aufgenommenen Steckergehäuses aufweisen. Die Haltemittel verhindern zum einen, dass das in der Steckergehäuseaufnahme aufgenommene Steckergehäuse, insbesondere während des Verschiebens der Steckergehäusepalette, versehentlich wieder aus der Steckergehäuseaufnahme herausgelangt. Zum anderen erlauben die Haltemittel die Durchführung eines Zugtests,

nachdem die konfektionierten Kabelenden mit Steckergehäusen bestückt wurden und die Steckergehäuse noch in den Steckergehäuseaufnahmen gehalten sind. Mit dem Zugtest wird geprüft, ob die Verbindung zwischen Steckergehäuse und konfektioniertem Kabelenden definierten und geforderten Mindest-Zugbelastungen standhält.

[0026] Die Haltemittel für die wenigstens eine Steckergehäuseaufnahme können gemäss verschiedenen bevorzugten Ausgestaltungen der Erfindung folgendes aufweisen:

- wiederlösbare, formschlüssig wirkende Haltemittel, insbesondere mit korrespondierenden Gegenrastmittel an dem auszunehmenden Steckergehäuse zusammenwirkende Rastmittel, vorzugsweise wenigstens einen Rasthaken und wenigstens eine federbelastete Rastkugel; und/oder
- wiederlösbare reib- und/oder kraftschlüssig wirkende Haltemittel, insbesondere wenigstens ein federbelastetes oder elastisch verformbares oder pneumatisches Klemmmittel, und/oder
- eine schaltbare Ansaugereinrichtung zum Halten eines Steckergehäuses in der Steckergehäuseaufnahme mittels Unterdruck; und/oder
- ein schaltbares magnetisches Haltemittel.

[0027] Um neben dem Beladen der Steckergehäuseaufnahmen auch das Entladen der Steckergehäuseaufnahmen im Sinne der Aufgabe der vorliegenden Erfindung zu automatisieren, kann es vorgesehen sein, dass die Haltemittel zum Entnehmen der mit Kabelenden bestückten Steckergehäuse aus den Steckergehäuseaufnahmen automatisch lösbar ausgebildet sind und/oder dass der Steckergehäusehalter eine Vorrichtung zum automatischen Entladen der wenigstens einen Steckergehäuseaufnahme umfasst, welche Mittel zum automatisierten Lösen der Haltemittel aufweist. Durch ein automatisiertes Lösen der Haltemittel wird der Aufwand für den Entladeprozess zeitlich wie technisch bereits deutlich reduziert. Denn das bisher manuell durchgeführte Lösen der Haltemittel ist, insbesondere bei Kabelbäumen, deren Kabelenden mit mehreren Steckergehäusen bestückt wurden, sehr zeitaufwendig, da die Steckergehäuse einzelnen nacheinander aus ihren jeweiligen Steckergehäuseaufnahmen gelöst und entnommen werden müssen. Mit dem automatisierten Lösen der Haltemittel ist das Steckergehäuse jedoch unmittelbar frei entnehmbar und braucht somit im einfachsten Fall nur noch aus der Steckergehäuseaufnahme herausgezogen oder ausgekippt zu werden. Weist der Steckergehäusehalter mehrere Steckergehäuseaufnahmen auf oder sind bei einer Kabelverarbeitungsmaschine mehrere Steckergehäusehalter mit je einer oder mehreren Steckergehäuseaufnahmen vorgesehen, so können die Mittel zum au-

tomatisierten Lösen der Haltermittel insbesondere derart ausgebildet sein, dass die Haltermittel für sämtliche Steckergehäuseaufnahmen simultan gelöst werden, so dass in vorteilhafter Weise alle mit Steckergehäusen bestückte Kabelenden in Einem bzw. als Ganzes gleichzeitig entnehmbar sind.

[0028] Dabei können die erfindungsgemäss vorgesehenen Mittel zum automatisierten Lösen der Haltermittel etwa durch die Schaltbarkeit bzw. entsprechende Schaltmittel der Ansaugereinrichtung, der pneumatischen Klemmmittel bzw. des magnetischen Haltermittels realisiert sein. Diese Schaltmittel können etwa wenigstens ein steuerbares bzw. schaltbares Fluid- oder Luftventil, wenigstens eine steuerbare bzw. schaltbare Unterdruckquelle, wenigstens eine steuerbare bzw. schaltbare Druckluftquelle, wenigstens eine steuerbare bzw. schaltbare Strom- oder Spannungsquelle und/oder wenigstens einen steuerbaren bzw. schaltbaren elektrischen oder elektronischen Schalter zum Unterbrechen einer elektrisch leitenden Verbindung umfassen.

[0029] Des Weiteren können die erfindungsgemäss vorgesehenen Mittel zum automatisierten Lösen der Haltermittel wenigstens einen, vorzugsweise mechanisch wirkenden Aktuator aufweisen. Denkbar ist, dass der Aktuator den Formschluss bei formschlüssig wirkenden Haltermittel löst, etwa die Verrastung von Rast- und Gegenrastmittel beispielsweise durch Verbiegen oder Aufbiegen eines Rasthakens oder einer Rastklemme. Denkbar ist ferner, dass der Aktuator den Reib- oder Kraftschluss bei reib- und/oder kraftschlüssig wirkenden Haltermitteln löst, indem er auf das Steckergehäuse eine Kraft ausübt, die entgegengesetzt und grösser ist, als die dem Reib- oder Kraftschluss entsprechende Haltekraft der reib- und/oder kraftschlüssig wirkenden Haltermittel.

[0030] Um das Entladen des oder der Steckergehäusehalter bzw. Steckergehäuseaufnahmen im Sinne der Automatisierungsaufgabe weiterzuentwickeln, kann der wenigstens eine Steckergehäusehalter nach einer weiteren Ausgestaltung für die wenigstens eine Steckergehäuseaufnahme Ausgebemittel zum Ausgeben eines in der Steckergehäuseaufnahme gehaltenen Steckergehäuses aufweisen. Die Ausgebemittel sind derart ausgebildet, dass sie aktiv ein in der Steckergehäuseaufnahme gehaltenes Steckergehäuse aus der Steckergehäuseaufnahme herausfordern, insbesondere auswerfen oder ausstossen. Dabei können die Ausgebemittel für die wenigstens eine Steckergehäuseaufnahme einen Austosskolben, insbesondere einen pneumatisch betätigbaren oder magnetisch betätigbaren oder mittels Federkraft betätigbaren Austosskolben, und/oder Druckluftmittel zum unmittelbaren Beaufschlagen des in der wenigstens einen Steckergehäuseaufnahme gehaltenen bzw. aufnehmbaren Steckergehäuses aufweisen. Wenn der Steckergehäusehalter mehrere Steckergehäuseaufnahmen aufweist, so ist es denkbar, dass der Steckergehäusehalter für wenigstens zwei der mehreren Steckergehäuseaufnahmen, insbesondere für jede Steckergehäuseaufnahme je ein separates Ausgebemittel

aufweist, beispielsweise je einen separat pneumatisch betätigbaren Austosskolben.

[0031] Umgekehrt kann der Steckergehäusehalter aber auch im Falle, dass er mehrere Steckergehäuseaufnahmen umfasst, in vorteilhafter Weise für wenigstens zwei der mehreren, vorzugsweise für alle Steckergehäuseaufnahmen ein gemeinsames Ausgebemittel zum gemeinsamen Ausgeben der in den wenigstens zwei Steckergehäuseaufnahmen gehaltenen bzw. aufnehmbaren Steckergehäuses aufweisen. Hierdurch reduziert sich der technische Aufwand für das automatisierte Entladen der Gehäuseaufnahmen in besonderer Weise. Gemäss einer bevorzugten Ausgestaltung kann das gemeinsame Ausgebemittel für die wenigstens zwei Steckergehäuseaufnahmen beispielsweise je einen Austosskolben für jede der wenigstens zwei Steckergehäuseaufnahmen aufweisen, die durch einen gemeinsamen Bestätigungsmechanismus, insbesondere pneumatisch oder magnetisch oder mittels Federkraft, gemeinsam betätigbar sind. Besonders bevorzugt kann das gemeinsame Ausgebemittel je einen Austosskolben für jede der wenigstens zwei Steckergehäuseaufnahmen aufweisen, die mechanisch, insbesondere über ein verbindendes Trägerelement, miteinander verbunden und durch einen gemeinsamen Bestätigungsmechanismus, insbesondere pneumatisch oder magnetisch oder mittels Federkraft, gemeinsam betätigbar sind. Alternativ kann das gemeinsame Ausgebemittel aber auch Druckluftmittel zum gemeinsamen, unmittelbaren Beaufschlagen der in den wenigstens zwei Steckergehäuseaufnahmen gehaltenen bzw. aufnehmbaren Steckergehäuses aufweisen.

[0032] Nach einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist das Ausgebemittel bzw. das gemeinsame Ausgebemittel dazu ausgebildet, die Haltermittel vor oder beim Ausgeben eines in der Steckergehäuseaufnahme gehaltenen Steckergehäuses zu lösen, so dass das automatische Ausgeben gleichzeitig auch das automatische Freigeben bzw. Lösen der Steckergehäuse aus den Haltermitteln bewirkt. Damit können die Ausgebemittel gleichzeitig auch eine mögliche Realisierung der erfindungsgemäss vorgesehenen Mittel zum automatischen Lösen der Haltermittel darstellen. Sind die Haltermittel derart ausgebildet, dass sie das Steckergehäuse reib- und/oder kraftschlüssig in der Steckergehäuseaufnahme halten, so kann das Ausgebemittel bzw. das gemeinsame Ausgebemittel zum Lösen der Haltermittel in vorteilhafter Weise derart ausgebildet sein, dass es beim Ausgeben auf ein in der Steckergehäuseaufnahme gehaltenes Steckergehäuse eine Ausgebekraft ausübt, die grösser ist, als die dem Reib- oder Kraftschluss entsprechende Haltekraft der reib- und/oder kraftschlüssig wirkenden Haltermittel.

[0033] Weiterhin kann eine Aufnahmeeinrichtung zum Aufnehmen wenigstens eines mit einem Steckergehäuse bestückten Kabelendes beim oder nach dem Ausgeben des in der Steckergehäuseaufnahme gehaltenen Steckergehäuses vorgesehen sein, insbesondere zum

gleichzeitigen Aufnahmen mehrerer mit Steckergehäusen bestückten Kabelenden beim oder nach dem gleichzeitigen Ausgeben der Steckergehäuse. Gemäss einer vorteilhaften Ausgestaltung kann die Aufnahmeeinrichtung wenigstens eine zumindest zweizinkige Sammelgabel oder einen Sammelkamm aufweisen. Auch kann für die Aufnahmeeinrichtung eine Verschiebeeinrichtung vorgesehen sein, um diese etwa in der Entladeposition bzw. Ent-/Beladeposition in Ausgeberichtung aus den Steckergehäuseaufnahmen vor und ggf. unterhalb der Steckergehäuseaufnahmen zu positionieren.

[0034] Weitere Ziele, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie anhand der beigefügten Figuren.

[0035] Es zeigen:

- Fig. 1 perspektivische Ansicht eines möglichen Ausführungsbeispiels einer Kabelverarbeitungs-
maschine mit einer erfindungsgemässen Beladevorrichtung;
- Fig. 2 perspektivische Ansicht einer Kabelbestückungseinrichtung sowie eines Steckergehäusehalters gemäss eines möglichen Ausführungsbeispiels einer Kabelverarbeitungs-
maschine;
- Fig. 3 perspektivische Ansicht des Palettenwechslers der Kabelverarbeitungs-
maschine gemäss Fig. 1;
- Fig. 4-8 perspektivische Ansicht eines möglichen Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemässen Beladevorrichtung;
- Fig. 9 perspektivische Ansicht eines möglichen Ausführungsbeispiels einer Steckergehäusepalette mit Steckergehäusehalter;
- Fig. 10 Querschnitt durch Steckergehäusepalette mit Steckergehäusehalter gemäss Fig. 9; und
- Fig. 11-15 perspektivische Darstellung eines Entladevorgangs gemäss der vorliegenden Erfindung.

[0036] Fig. 1 zeigt in perspektivischer Ansicht ein Ausführungsbeispiel einer Kabelverarbeitungs-
maschine 1 mit einer möglichen Realisierung einer erfindungsgemässen Beladevorrichtung 100. Die nachfolgend exemplarisch beschriebene Kabelverarbeitungs-
maschine 1 ist insbesondere für die Konfektionierung und Bestückung von Kabelbäumen ausgebildet. Um Kabelbäume mit mehreren Steckergehäusen verarbeiten zu können, werden die zu bestückenden Steckergehäuse 300 in Ste-

ckergehäuseaufnahmen 200 eines Steckergehäusehalters 210 gehalten, welcher auf einer sogenannten Steckergehäusepalette 220 angeordnet ist. Die vorliegend dargestellte Kabelverarbeitungs-
maschine 1 verfügt über zwei Steckergehäusepaletten 220, wobei sich jeweils eine Palette 220 in einer Kabel-Bestückungsposition befindet (vgl. rechte Seite der Fig. 1 und insbesondere Fig. 2), in der konfektionierte Kabelenden 400 (in Fig. 1 nicht dargestellt) mittels einer Kabelbestückungseinrichtung 10 in korrespondierende Kabelaufnahmen 310 der Steckergehäuse 300 eingebracht werden. Während des laufenden Bestückungsprozesses mit dieser ersten Palette befindet sich eine zweite Palette 220 in einer Ent-/Beladeposition (vgl. linke Seite der Fig. 1), wo der fertige Kabelbaum - vorzugsweise automatisch - entnommen wird und die auf der Palette angeordneten Steckergehäuseaufnahmen 200 mithilfe der Beladungsvorrichtung 100 mit neuen Steckergehäusen 300 versehen werden. Ist der Bestückungsprozess abgeschlossen und die zweite Palette fertig vorbereitet, wird der Palettenwechsel ausgelöst, bei dem die beiden Paletten 220 mittels eines sogenannten Palettenwechslers 260 automatisch getauscht werden, so dass die erste Palette 220 mit den fertig bestückten Kabelenden in die Ent-/Beladeposition verfährt, während die zweite Palette 220 mit den unbestückten Steckergehäusen 300 in die Kabel-Bestückungsposition gebracht wird, um dort mit konfektionierten Kabelenden 400 in Verbindung gebracht zu werden.

[0037] Der Palettenwechsler 260 ist im Detail in Fig. 3 dargestellt, die den Palettenwechsler 260 während des Wechsellvorgangs zeigt. Der Palettenwechsler 260 verfügt über zwei horizontale Schienen 261, 262, auf denen die Paletten 220, welche auf Wagen 263, 264 befestigt sind, bewegt werden können. Die Bewegung erfolgt durch Zahnriemen 265, welche in Zahnsegmente 266 eingreifen, die jeweils oben und unten an den Wagen 263, 264 angeordnet sind (Details siehe auch Fig. 9). Damit die Wagen 263, 264 von der oberen Schiene 261 zur unteren Schiene 262 und umgekehrt gebracht werden können, verfügt der Palettenwechsler über vertikale Lifte 267, an denen je ein Schienen-Verlängerungsstück 268 angebracht ist. Sobald ein Wagen 263, 264 durch den Zahnriemen 265 vollständig auf ein Verlängerungsstück 268 bewegt wurde, kann die Vertikalbewegung ausgeführt werden. Üblicherweise erfolgt der Palettenwechsel im Uhrzeigersinn, wie dies mit den Pfeilen P angeordnet ist. Die Lifte 267 sind mit Servoachsen angetrieben und können dadurch beliebige Zwischenstellungen anfahren.

[0038] Die Fig. 4-8 zeigen in Kombination mit Fig. 1 Details eines möglichen Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemässen Beladevorrichtung 100, wie sie vorliegend in der Kabelverarbeitungseinrichtung gemäss Fig. 1 zum Einsatz kommt. Erfindungsgemäss weist die Beladevorrichtung 100 wenigstens eine Speichereinrichtung 110 zum Speichern und Bereitstellen von Steckergehäusen 300 wenigstens einer Bauart auf. Ferner zeichnet sich die erfindungsgemässe Beladevorrichtung

durch wenigstens eine Bestückungseinrichtung 120 aus, die dazu ausgebildet ist, ein oder mehrere Steckergehäuse 300 aus der wenigstens einen Speichereinrichtung 110 in eine bzw. mehrere korrespondierende Steckergehäuseaufnahmen 200 einzubringen. Im vorliegend gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Beladevorrichtung 100 zum gleichzeitigen Beladen eines Steckergehäusehalters 210 mit zwei verschiedenen Steckergehäusetypen ausgebildet (vgl. Fig. 8). Hierzu umfasst die Speichereinrichtung 110 für jeden Steckergehäusertyp je einen sogenannten Rütteltopf 111, 112, in dem die entsprechenden Steckergehäuse 300 bevorratet sind und für den weiteren Verarbeitungsprozess sortiert und lagerichtig bereitgestellt werden. Entsprechend weist die Beladevorrichtung 100 für jeden der Steckergehäusetypen je eine Bestückungseinrichtung 120 auf, welche die Steckergehäuseaufnahmen 200 im Steckergehäusehalter 210 auf der Steckergehäusepalette 220 automatisch befüllt.

[0039] Zwischen jeder der Bestückungseinrichtungen 120 und den zugeordneten Speichereinrichtungen 110 ist je eine Zuführeinrichtung 130 vorgesehen, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Linearförderstrecke 131, 132 für je eine der beiden verschiedenen Steckergehäusetypen ausgebildet ist. Die beiden Gehäusetypen werden in den Rütteltöpfen 111, 112 sortiert und lagerichtig nebeneinander in die beiden Linearförderstrecken 131, 132 übergeben. Die beiden Linearförderstrecken 131, 132 verfügen im vorliegenden Ausführungsbeispiel über Schwingförderer, die entlang einer Führungsschiene eine kontinuierliche Förderung von Steckergehäusen 300 beider Bauarten ermöglichen.

[0040] Am Ende jeder Linearförderstrecke 131, 132 ist eine Blockiervorrichtung 133, bestehend aus einem Schieber und einem Pneumatikzylinder, angeordnet, mit dem die Förderung gesteuert, insbesondere unterbrochen werden kann, indem beispielsweise ein Steckergehäuse 300 eingeklemmt wird.

[0041] Die beiden Linearförderstrecken 131, 132 bringen die jeweiligen Steckergehäuse 300 in korrekter Lage zu den jeweiligen Bestückungseinrichtungen 120. Im vorliegend dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst jede der beiden Bestückungseinrichtungen 120 eine Förder- oder Ausgebeeinrichtung 121, die dazu ausgebildet ist, von der jeweiligen Zuführeinrichtung 130 zugeführte Steckergehäuse 300 in korrespondierende Steckergehäuseaufnahmen 200 einzubringen. Jede der beiden Förder- bzw. Ausgebeeinrichtungen 121 weist hierzu eine Führungsbahn 123 auf, welche jeweils eine Reihe von hintereinander liegenden Steckergehäusen 300 aufnehmen können. Die Führungsbahnen 123 dienen insoweit gleichzeitig als Zwischenspeicher 123, um der jeweiligen Bestückungseinrichtung 120 zugeführte Steckergehäuse 300 zwischen zu speichern. Die Führungsbahnen 123 sind rechtwinklig zu den Linearförderstrecken 131, 132 und in Verlängerung der Steckergehäuseaufnahmen 200 der Steckergehäusehalter 210 angeordnet. Hinter jeder Führungsbahn 123 befindet sich ein pneumatischer

Ausstosskolben 122, dessen Hub wenigstens einer Länge eines Steckergehäuses 300 beträgt, sodass beim Ausfahren des Ausstosskolbens die ganze Reihe der Steckergehäuse 300 um die Länge eines Steckergehäuses 300 bewegt wird.

[0042] Bei dem vorliegend dargestellten Ausführungsbeispiel der Beladevorrichtung 100 ist ferner eine Verschiebeeinrichtung 124 vorgesehen, um wenigstens die beiden Bestückungseinrichtungen 120 relativ zu den zu bestückenden Steckergehäuseaufnahmen 200 zu verschieben, insbesondere zum Verschieben der Bestückungseinrichtungen 120 in eine entsprechende Beladeposition für jede der zu bestückenden Steckergehäuseaufnahmen 200. Dies ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel mit einem Schlitten 125 realisiert, welcher mit einer pneumatischen Linearachse bewegt werden kann.

[0043] Anhand der Fig. 4-8 wird nachfolgend ein beispielhafter Beladevorgang bzw. ein beispielhaftes Beladeverfahren beschrieben: Ausgehend von der Ausgangsstellung (vgl. Fig. 4) werden die Blockiervorrichtungen 133 betätigt, sodass die Zuführung von Steckergehäusen 300 in die jeweiligen Bestückungseinrichtungen 120 unterbrochen ist. Anschliessend fährt der Schlitten 125 in Längsrichtung der Führungsbahnen 123 nach vorne, bis die Führungsbahnen 123 vor den zu befüllenden Steckergehäuseaufnahmen 200 stehen (vgl. Fig. 5). Als nächstes werden die Ausstosskolben 122 ausgefahren, wodurch das jeweils vorderste Steckergehäuse 300 von der Führungsbahn 123 in die jeweilige Steckergehäuseaufnahmen 200 im Steckergehäusehalter 210 geschoben wird (vgl. Fig. 6). Danach fährt der Schlitten 125 zurück und die Ausstosskolben 122 werden eingefahren (vgl. Fig. 7). Im Anschluss werden die Blockiervorrichtungen 133 gelöst, wodurch das jeweils nächste Steckergehäuse 300 von der jeweiligen Linearförderstrecke 131, 132 in die Führungsbahn transportiert wird. Die Steckergehäusepalette 220 wird vom Lift 267 (vgl. Fig. 3) nach oben bewegt bis die nächsten zu befüllenden Steckergehäuseaufnahmen 200 vor den Führungsbahnen 123 stehen (vgl. Fig. 8). Diese Schritte werden wiederholt, bis alle Steckergehäuseaufnahmen 200 des Steckergehäusehalters 210 beladen sind.

[0044] Fig. 9 zeigt - wie bereits oben erwähnt - eine auf einem Wagen 263 angeordnete Steckergehäusepalette 220 mit einem Steckergehäusehalter 210, der Steckergehäuseaufnahmen 200 für zwei verschiedene Steckergehäusetypen aufweist, welche in zwei vertikalen Reihen angeordnet sind. Fig. 10 ist ein Schnitt durch den Steckergehäusehalter 210 gemäss Fig. 9. Der Schnitt zeigt die beiden Steckergehäuse 300 unterschiedlicher Bauart, welche in jeweils der Aussenform des Steckergehäuses 300 angepassten bzw. korrespondierenden Steckergehäuseaufnahmen 200 platziert sind. In den Fig. 9 und 10 nicht dargestellte Halteelemente stellen sicher, dass die Steckergehäuse während des Bestückungsprozesses in den Steckergehäuseaufnahmen 200 verbleiben. Abhängig vom zu verarbeitenden Material kann es sich bei den Haltemittel um einfache reib-

schlüssige Systeme - wie etwa Kugeldruckstücke - handeln. Alternativ können auch formschlüssige Elemente wie Klinken vorhanden sein, die zum Entnehmen der Gehäuse aktiv geöffnet werden müssen. Wie Fig. 10 ausserdem zu entnehmen ist, ist zum automatischen Entladen der Steckergehäuse 300 pro Steckergehäuseaufnahme 200 ein Ausgebemittel 230, vorliegend ein pneumatisch betätigter Ausstosskolben 231 vorhanden, welcher im drucklosen Zustand von einer Feder 232 in der eingefahrenen Stellung gehalten wird. Falls zum Entnehmen der Steckergehäuse eine Klinke geöffnet werden muss, kann der Ausstosskolben so ausgebildet sein, dass er auf dem ersten Abschnitt des Ausstosshubes die Klinke öffnet.

[0045] Anhand der Fig. 11-15 wird nachfolgend ein beispielhafter Entladevorgang bzw. ein beispielhaftes Entladeverfahren fertig bestückter Steckergehäuse 300 beschrieben. Nach Abschluss des Bestückungsvorgangs der konfektionierten Kabelenden 400 mit den in auf der ersten Steckergehäusepalette 220 angeordneten Steckergehäusen 300 (vgl. Fig. 2) sowie nach Abschluss des Beladevorgangs der Steckergehäuseaufnahme 200 auf der zweiten Steckergehäusepalette 220 fährt die zweite Steckergehäusepalette 220 nach links in die Beladeposition, während die vollständig mit Gehäusen beladene erste Steckergehäusepalette 220 nach rechts zur Kabel-Bestückungsposition verfährt (Fig. 11 und Fig. 12). Wie insbesondere Fig. 11 zu entnehmen ist, ist bei der vorliegenden Ausführungsform der Kabelverarbeitungs-
maschine 1 auf der linken Seite des Palettenwech-
slers 260 im Bereich der Beladeposition eine Aufnahme-
einrichtung 250 zum Aufnehmen der mit den einen Ste-
ckergehäusen bestückten Kabelenden 400 vorgesehen,
um beim oder nach dem Ausgeben des in der Stecker-
gehäuseaufnahme 200 gehaltenen Steckergehäuses
300 das System aus Kabelende und Steckergehäuse si-
cher aufzunehmen. Bei der vorliegenden Ausführungs-
form ist die Aufnahmeeinrichtung 250 insbesondere zum
gleichzeitigen Aufnehmen mehrerer mit Steckergehäu-
sen 300 bestückten Kabelenden 400 ausgebildet. Kon-
kret besteht die Aufnahmeeinrichtung 250 im vorliegen-
den Ausführungsbeispiel aus zwei jeweils zweizinkigen
Gabeln 251, die mit einer pneumatischen Hubeinheit zwi-
schen zwei Stellungen vertikal verfahren werden kön-
nen. Sobald die erste Steckergehäusepalette 220 der
linken Seite angekommen ist, fährt die Doppel-Gabel 251
im nächsten Schritt nach oben, sodass Kabelenden 400
von der Doppel-Gabel 251 gefangen werden (vgl. Fig.
13). Anschliessend werden alle Ausstosskolben 231 des
Steckergehäusehalters 210 gemeinsam ausgefahren,
wodurch die Steckergehäuse 300 ausgeworfen und ent-
lang der Doppel-Gabel nach unten rutschen (Fig. 14).
Um die Druckluft für den Ausstossvorgang bereitzustellen,
kann eine pneumatische Kupplung (hier nicht dar-
gestellt) ausfahren, die hinter der Steckergehäusepalette
220 ortsfest angeordnet ist. Im nächsten Schritt fährt die
Doppel-Gabel 251 wieder nach unten. In dieser Stellung
hat der Bediener die Möglichkeit, die Kabelenden 400

bzw. den Kabelbaum zu einem beliebigen Zeitpunkt zu entnehmen (vgl. Fig. 15). Die Aufnahmeeinrichtung 250, insbesondere die Doppel-Gabel 251 kann derart ausgebildet sein, dass sie mehrere Kabelbäume aufnehmen kann, sodass nicht nach jedem Zyklus der gerade fertig gestellte Kabelbaum entnommen werden muss.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) zum Beladen von Steckergehäuseaufnahmen (200) mit korrespondierenden Steckergehäusen (300) wenigstens einer Bauart, insbesondere zur Verwendung bei einer Kabelverarbeitungs-
maschine (1) zum Bestücken von konfektionierten Kabelenden (400) mit in Steckergehäuseaufnahmen (200) gehaltenen Steckergehäusen (300), **gekennzeichnet durch** wenigstens eine Speichereinrichtung (110) zum Speichern und Bereitstellen der Steckergehäuse (300) sowie wenigstens eine Bestückungseinrichtung (120), die dazu ausgebildet ist, ein oder mehrere Steckergehäuse (300) aus der wenigstens einen Speichereinrichtung (110) in eine bzw. mehrere korrespondierende Steckergehäuseaufnahmen (200) einzubringen.
2. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Speichereinrichtung (110) und der Bestückungseinrichtung (120) eine Zuführeinrichtung (130) angeordnet ist, die dazu ausgebildet ist, Steckergehäuse (300), insbesondere sortiert und/oder lagerichtig, von der Speichereinrichtung (110) in die Bestückungseinrichtung (120) zu überführen.
3. Vorrichtung (100) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführeinrichtung (130) eine Linearförderstrecke (131, 132) und/oder eine Schwingförder-Einrichtung und/oder eine Führungsschiene und/oder Führungsschlauch aufweist.
4. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführeinrichtung (130) eine Blockiervorrichtung (133), insbesondere einen Schieber oder einen Verschluss, aufweist, um das Zuführen von Steckergehäusen (300) von der Speichereinrichtung (110) in die Bestückungseinrichtung (120) zu kontrollieren, insbesondere zu unterbrechen.
5. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Speichereinrichtung (110) einen Rütteltopf (111, 112) aufweist, der insbesondere dazu ausgebildet ist, um die darin aufnehmbaren Steckergehäuse (300) sortiert und lagerichtig bereit zu stellen.

6. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Speichereinrichtung (110) wenigstens ein Magazin, insbesondere ein Stangenmagazin, Trommelmagazin, Tellermagazin, Kurvenmagazin, Röhrenmagazin oder Schneckenmagazin, aufweist, um die darin aufgenommenen Steckergehäuse (300) sortiert und lagerichtig bereit zu stellen. 5
7. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestückungseinrichtung (120) einen Bestückungsroboter, insbesondere einen Pick-and-Place-Roboter umfasst, der dazu eingerichtet ist, vorzugsweise mit Hilfe einer Greifeinrichtung, von der Speichereinrichtung (110) bereit gestellte oder - sofern vorhanden - von der Zuführeinrichtung (130) zugeführte Steckergehäuse aufzunehmen, zu korrespondierenden Steckergehäuseaufnahmen (200) zu transferieren und darin zu einzubringen. 10
8. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestückungseinrichtung (120) eine Förder- oder Ausgebeeinrichtung (121) aufweist, insbesondere einen pneumatisch betätigbaren oder magnetisch betätigbaren oder mittels Federkraft betätigbaren Austosskolben (122), die dazu ausgebildet ist, von der Speichereinrichtung (110) bereit gestellte oder - sofern vorhanden - von der Zuführeinrichtung (130) zugeführte Steckergehäuse (300) in korrespondierende Steckergehäuseaufnahmen (200) einzubringen. 25
9. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestückungseinrichtung (120) wenigstens einen Zwischenspeicher (123) aufweist, um der Bestückungseinrichtung (120) zugeführte Steckergehäuse (300) zwischen zu speichern. 30
10. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine wenigstens eindimensional, vorzugsweise wenigstens zweidimensional, besonders bevorzugt wenigstens dreidimensional bewegbare Verschiebeeinrichtung (124) zum Verschieben wenigstens der Bestückungseinrichtung (120) relativ zu den zu bestückenden Steckergehäuseaufnahmen (200), insbesondere zum Verschieben der Bestückungseinrichtung (120) in eine entsprechende Beladeposition für jede der zu bestückenden Steckergehäuseaufnahmen (200). 35
11. Kabelverarbeitungsmaschine (1) zum Bestücken von konfektionierten Kabelenden (400) mit in Steckergehäuseaufnahmen (200) gehaltenen Steckergehäusen (300) wenigstens einer Bauart, mit wenigstens einem Steckergehäusehalter (210), der wenigstens eine Steckergehäuseaufnahme (200) aufweist, und mit wenigstens einer Kabelbestückungseinrichtung (10) zum Einbringen wenigstens eines konfektionierten Kabelendens (400) in eine korrespondierende Kabelaufnahme (310) eines Steckergehäuses (300), das in der wenigstens einen Steckergehäuseaufnahme (200) halterbar ist, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zum Beladen der wenigstens einen Steckergehäuseaufnahme (200) mit einem korrespondierenden Steckergehäuse (300). 40
12. Kabelverarbeitungsmaschine (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Steckergehäusehalter (210) auf einer Steckergehäusepalette (220) angeordnet ist, insbesondere auf einer verschiebbaren Steckergehäusepalette (220) zum wahlweise Verschieben des Steckergehäusehalters zwischen einer Kabel-Bestückungsposition, in der das eine oder die mehreren konfektionierten Kabelenden (400) in korrespondierende Kabelaufnahmen (310) des einen oder der mehreren Steckergehäuse (300) eingebracht werden, und zumindest einer Beladeposition, in der die Steckergehäuseaufnahmen (200) mit korrespondierenden Steckergehäusen (300) beladen werden; und/oder dass der wenigstens eine Steckergehäusehalter (210) zum Verschieben des wenigstens einen Steckergehäusehalters (210) relativ zur Bestückungseinrichtung (120) der Beladevorrichtung (100) auf einer verschiebbaren Steckergehäusepalette (220) angeordnet ist, um die wenigstens eine Steckergehäuseaufnahme (200) des wenigstens einen Steckergehäusehalters (210) in eine entsprechende Beladeposition mit der Bestückungseinrichtung (120) zu bringen. 45
13. Kabelverarbeitungsmaschine (1) nach Anspruch 12, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine ent-/koppelbare, insbesondere automatisch ent-/koppelnde Druckluft-, Unterdruck- und/oder Stromversorgung zum Bereitstellen von Druckluft, Unterdruck bzw. elektrischer Energie auf der verschiebbaren Steckergehäusepalette (220). 50
14. Kabelverarbeitungsmaschine (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verschiebbare Steckergehäusepalette (220) für die ent-/koppelbare Druckluft-, Unterdruck- und/oder Stromversorgung eine, insbesondere automatisch ent-/koppelnde Kupplung aufweist, die mit einer korrespondierenden ortsfesten Gegenkupplung im Bereich der Beladeposition zusammenwirkt. 55
15. Kabelverarbeitungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Steckergehäusehalter (210) für die wenigstens eine Steckergehäuseaufnahme (200) Haltemittel zum wiederlösbaren Halten eines in der Steckergehäuseaufnahme aufnehmbaren Steckergehäuses (300) aufweist und bevorzugt eine Vorrichtung zum automatischen Entladen der wenigstens einen Steckergehäuseaufnahme (200) umfasst, welche Mittel zum automatisierten Lösen der Haltemittel aufweist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

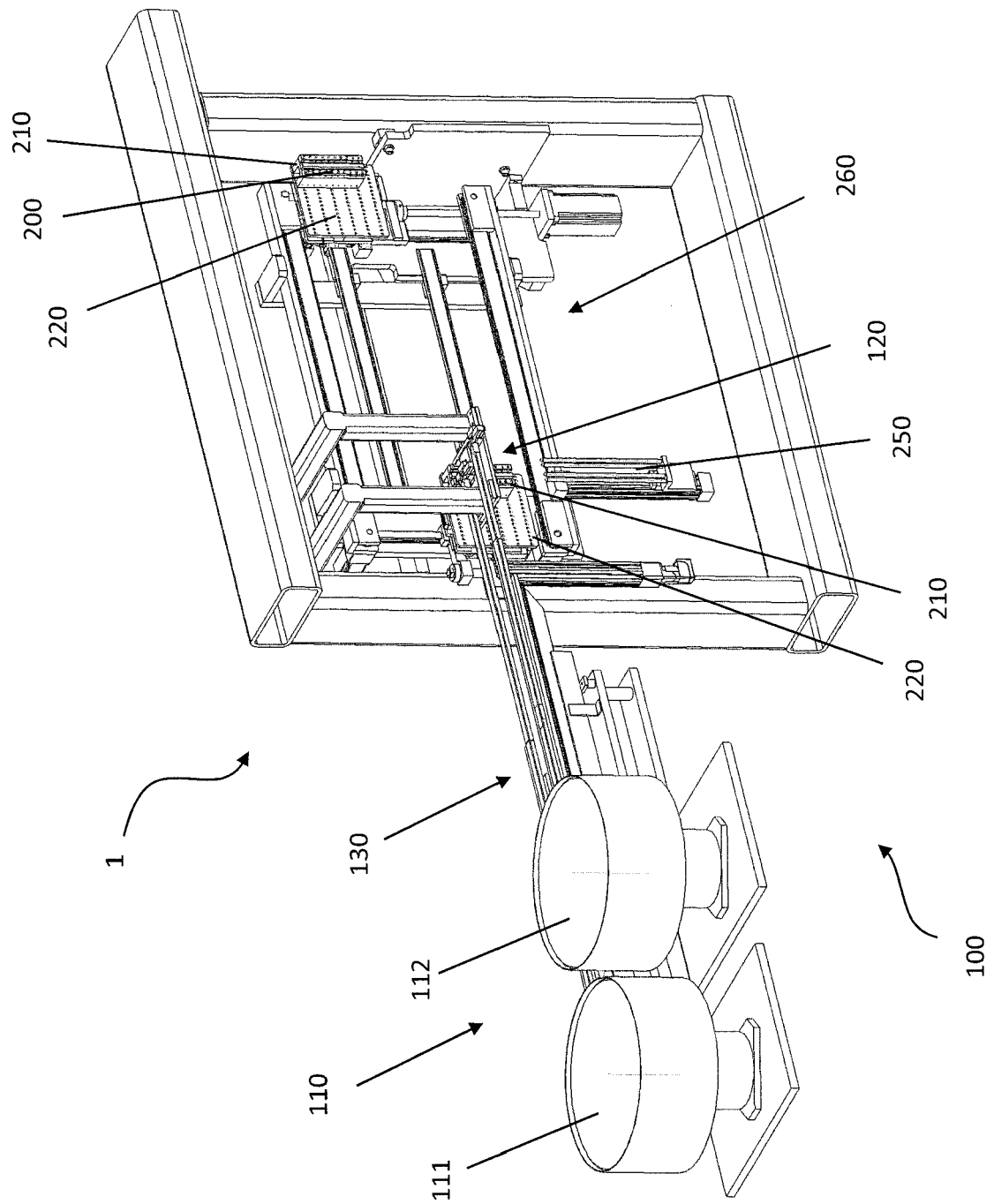


Fig. 1

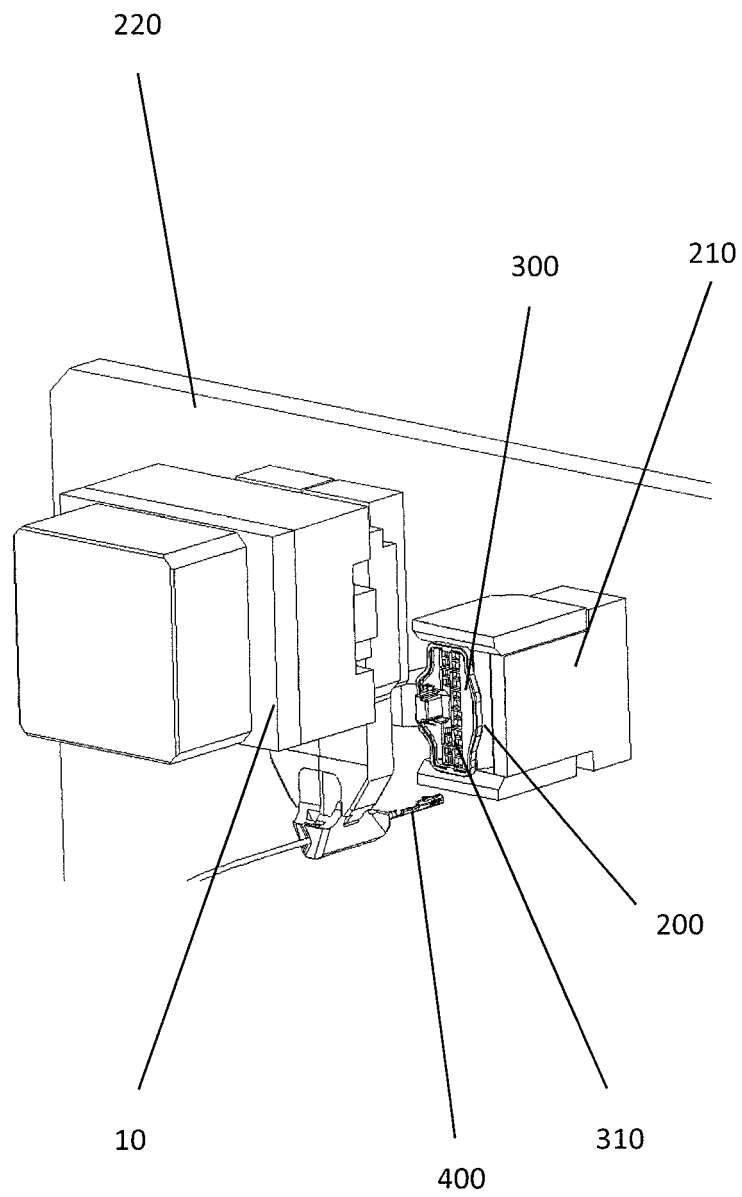


Fig. 2

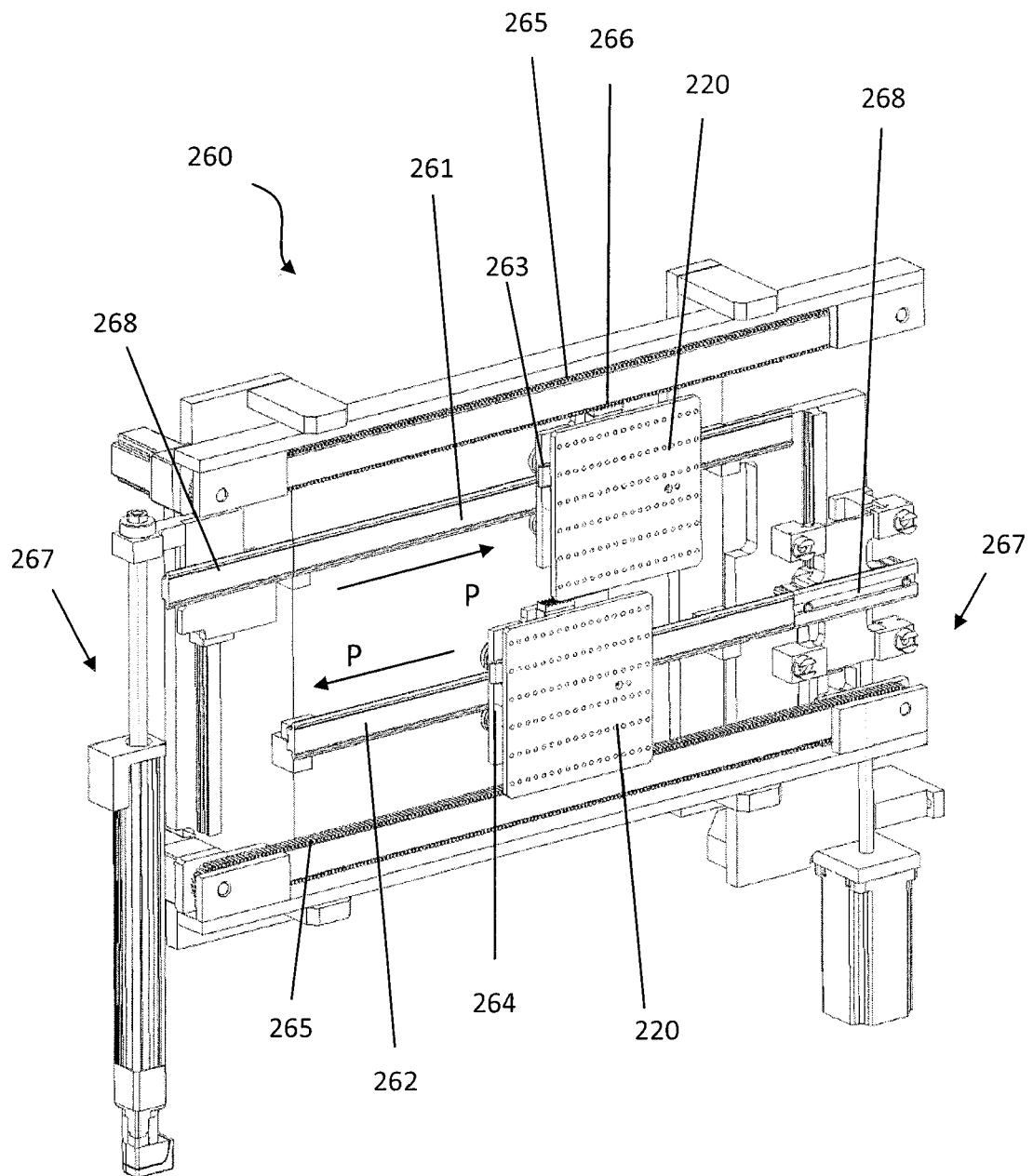


Fig. 3

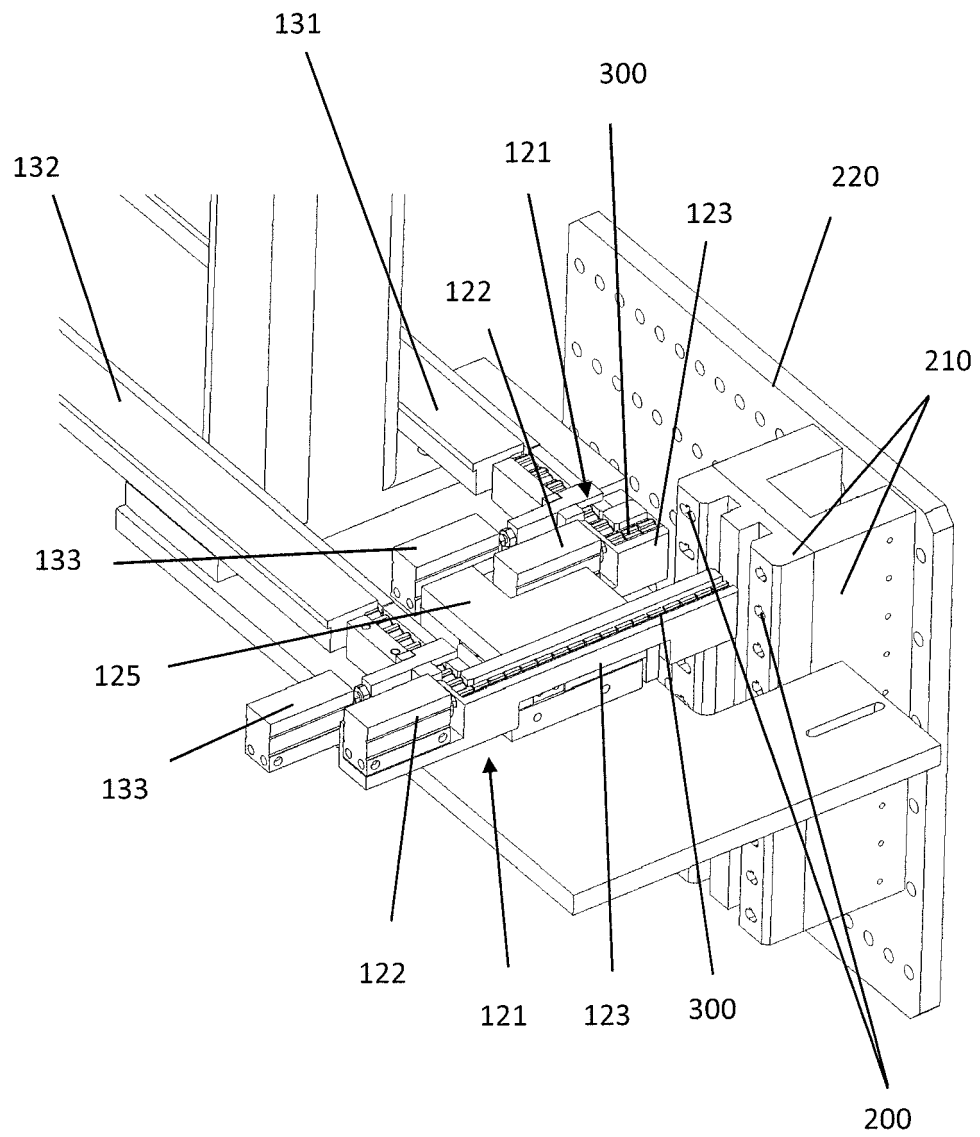


Fig. 4

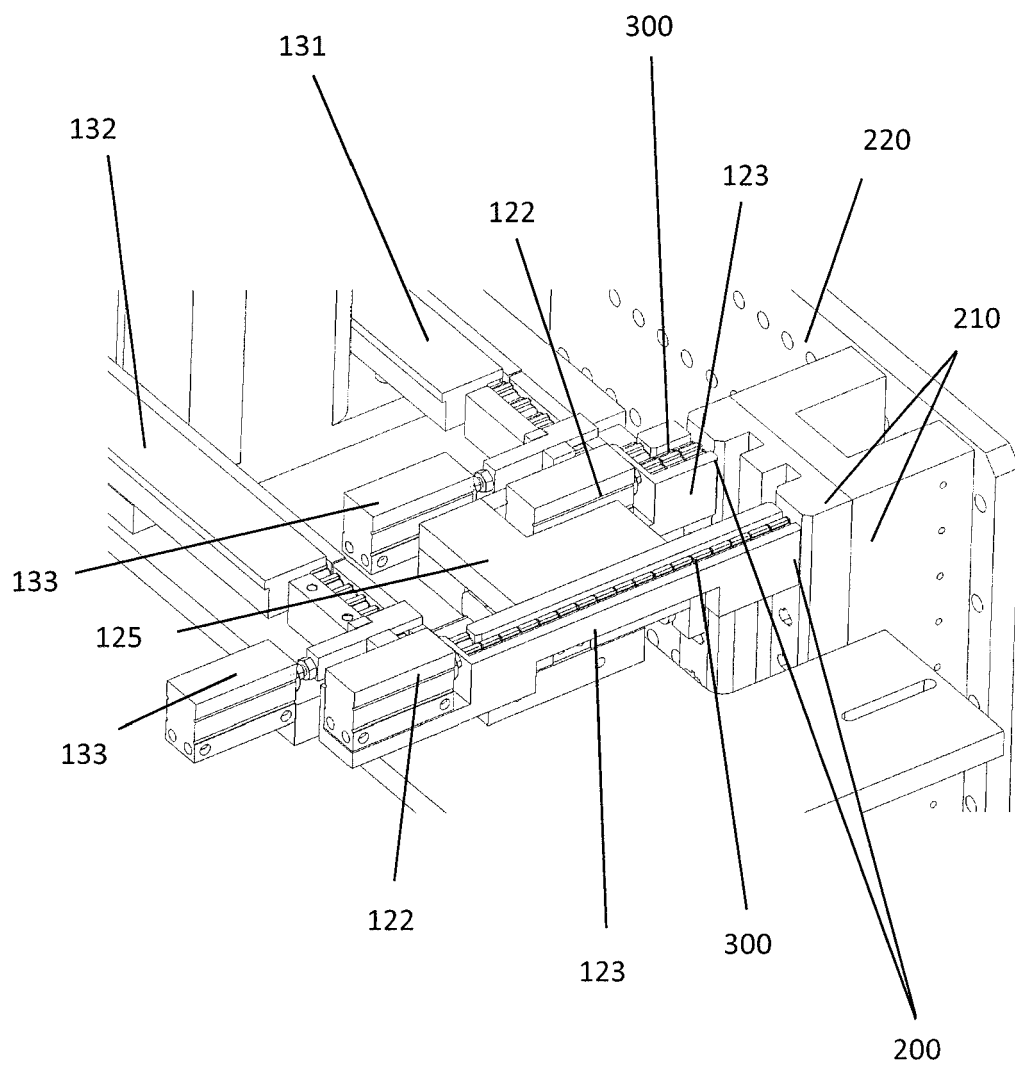


Fig. 5

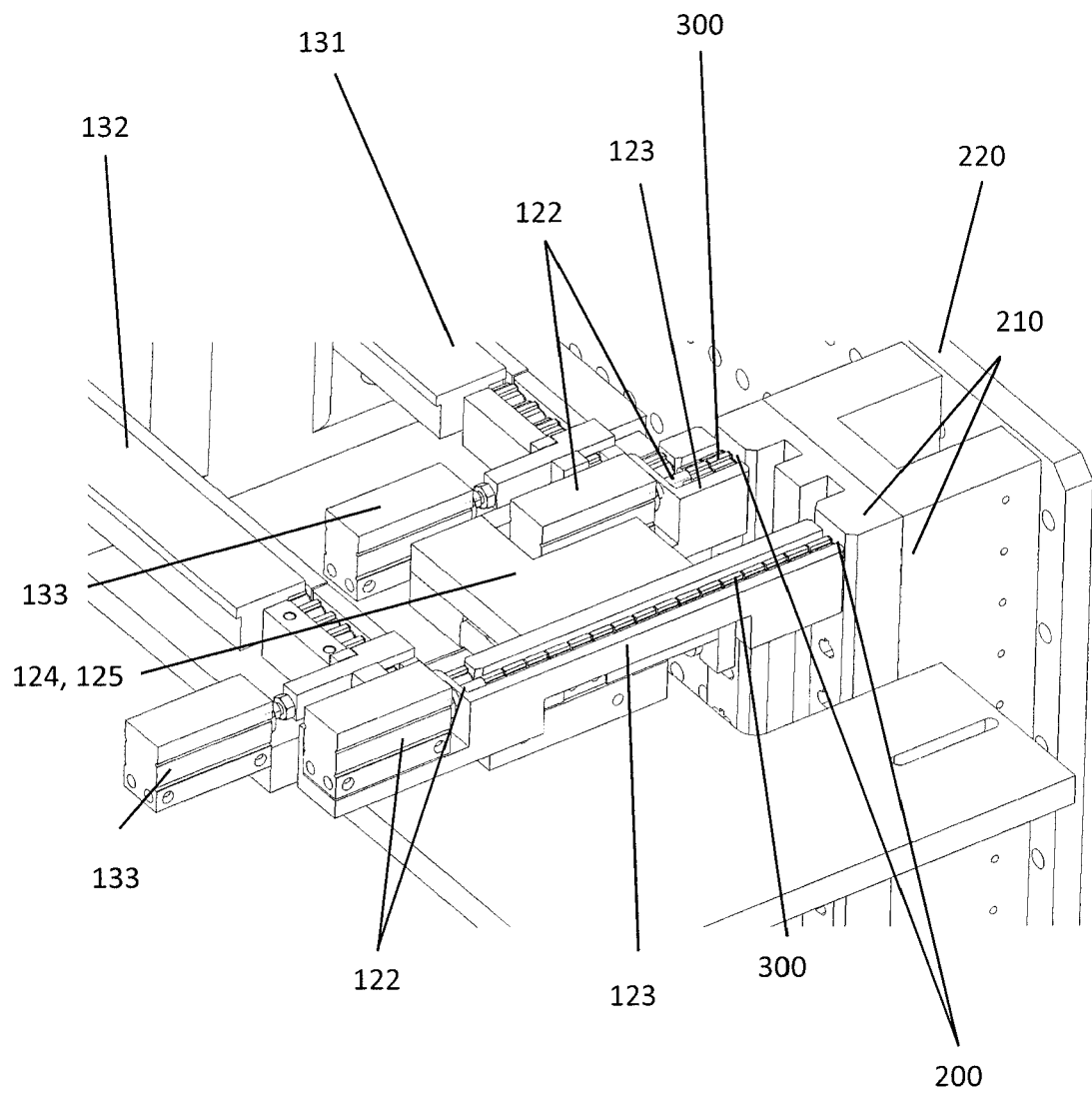


Fig. 6

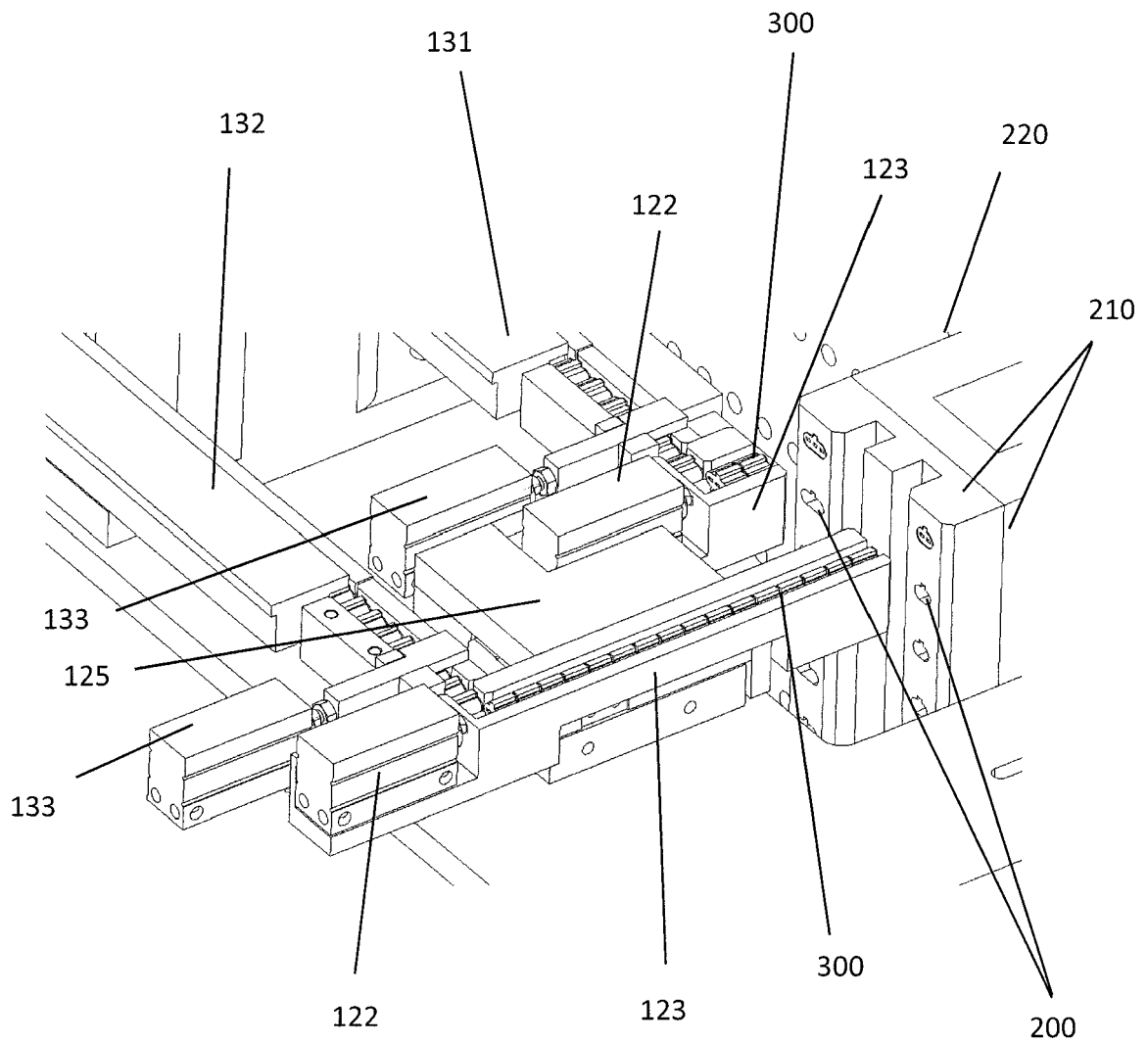


Fig. 7

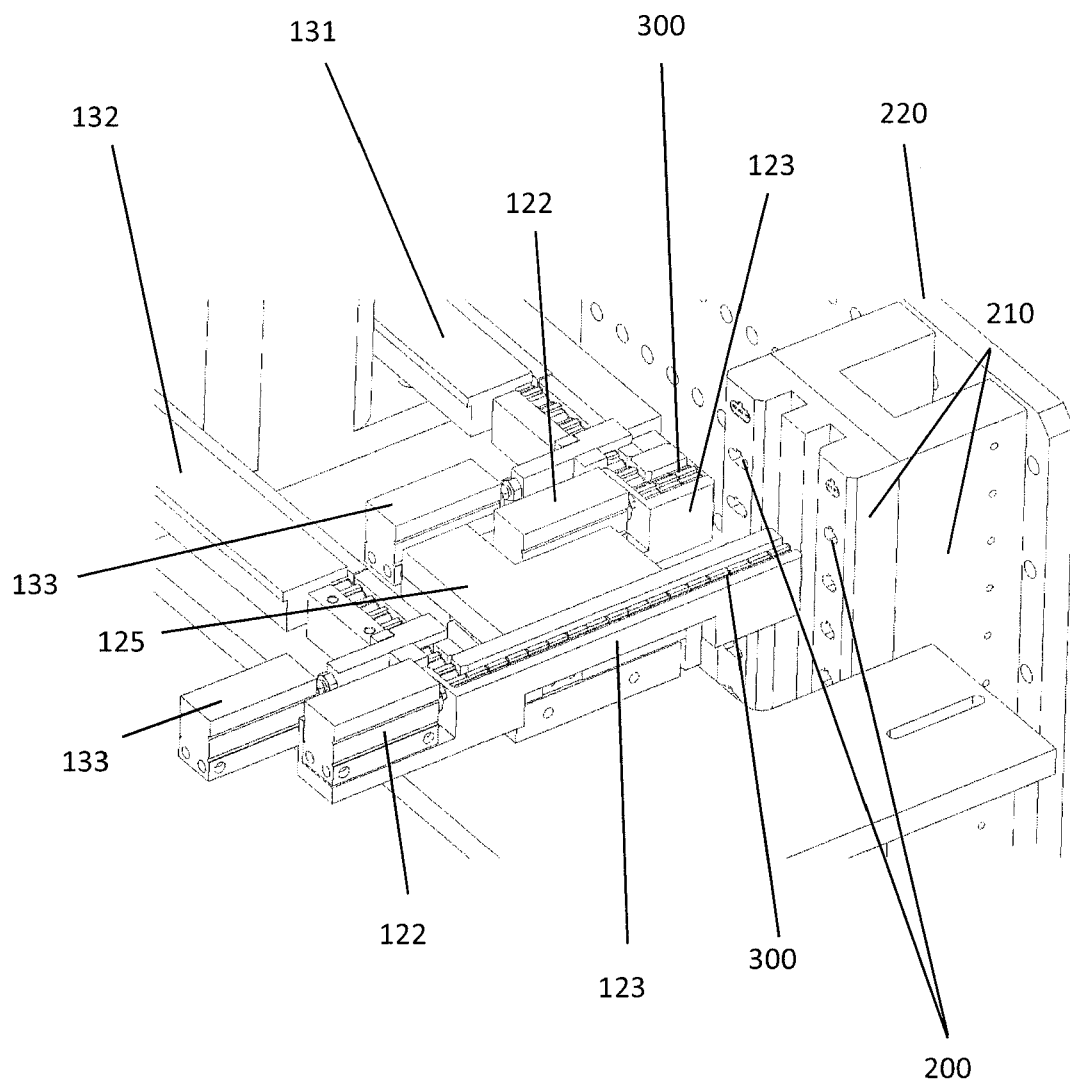


Fig. 8

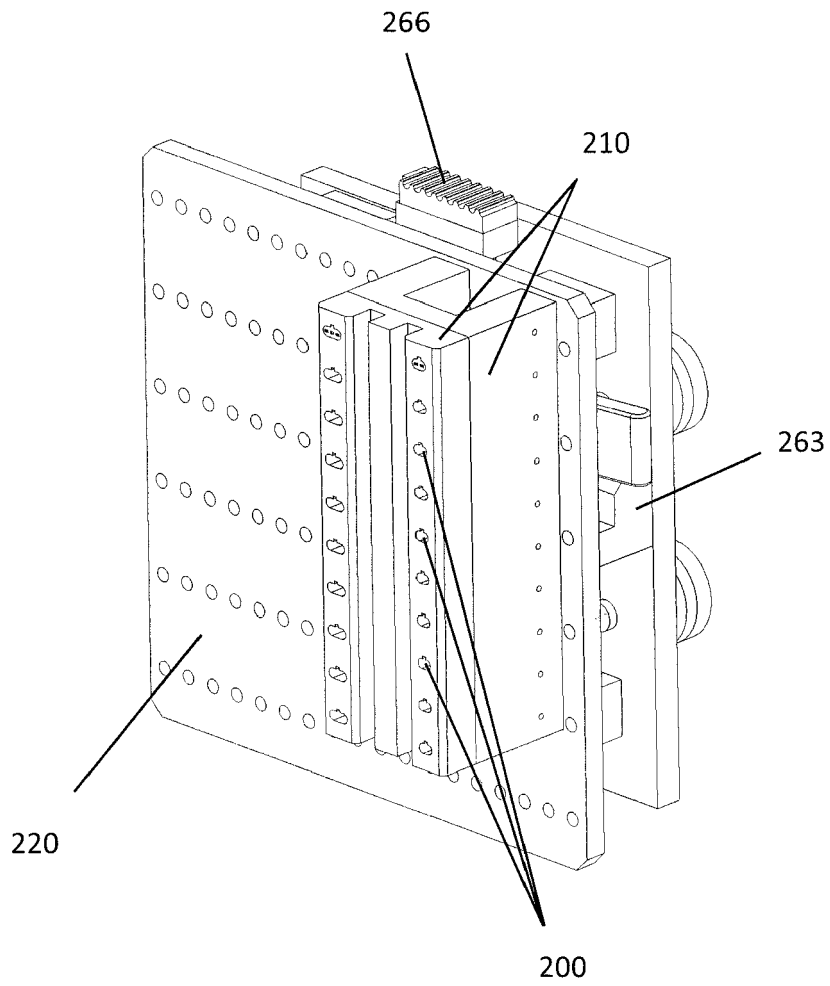


Fig. 9

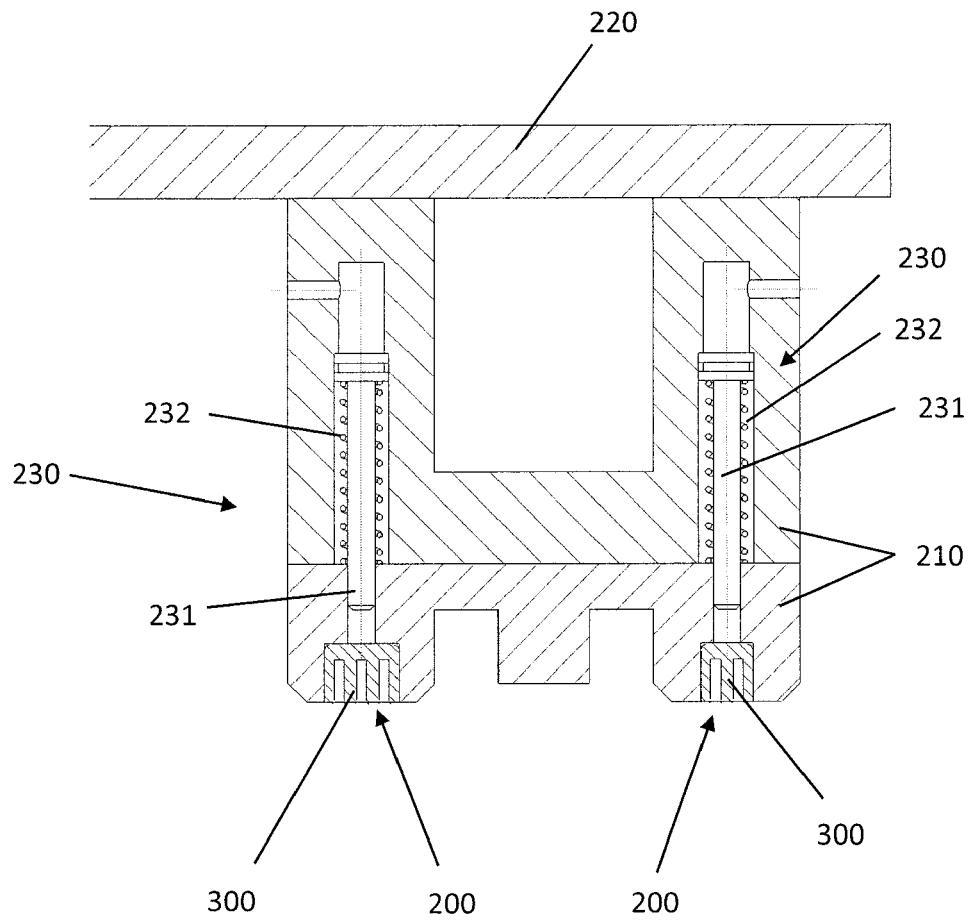


Fig. 10

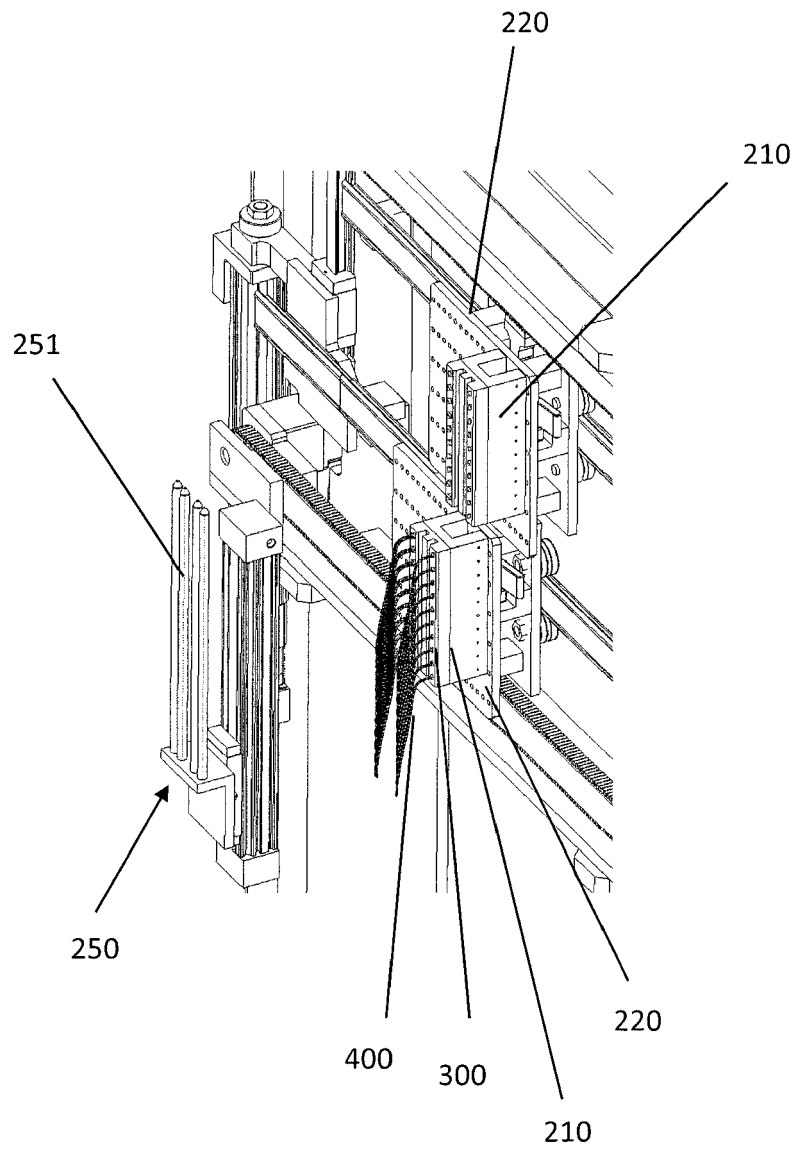


Fig. 11

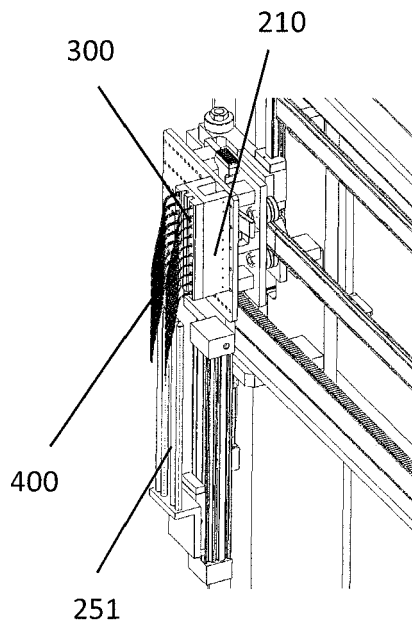


Fig. 12

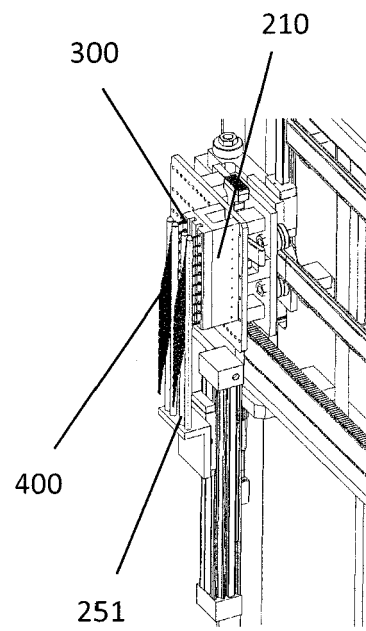


Fig. 13

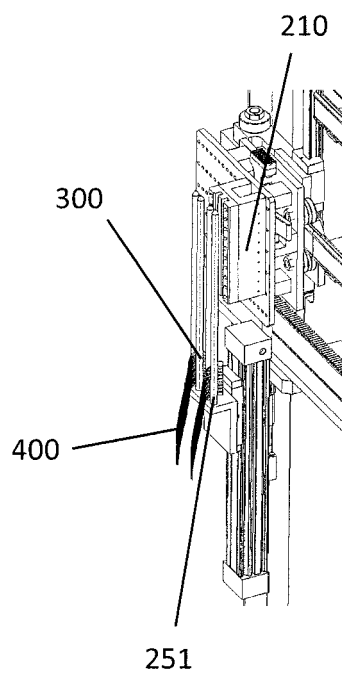


Fig. 14

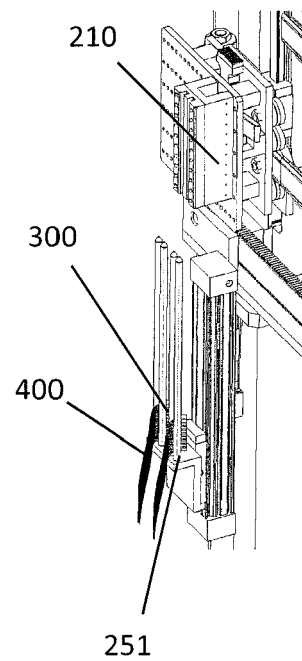


Fig. 15



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 17 0900

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	DE 38 78 003 T2 (WHITAKER CORP [US]) 5. August 1993 (1993-08-05) * Seite 8, Zeilen 5-21 * * Seite 16, Zeile 1 - Seite 19, Zeile 14 * * Seite 24, Zeilen 21-34 * * Abbildungen 1,2b,5a-5f,7b,7c *	1-4,6, 8-15	INV. H01R43/20 H01B13/012
X	DE 692 17 677 T2 (WHITAKER CORP [US]) 11. September 1997 (1997-09-11) * Seite 9, Zeile 23 - Seite 19, Zeile 12 * * Abbildungen 1-4,16 *	1-5,8-15	
X	EP 1 100 164 A1 (STOCKO CONTACT GMBH & CO KG [DE]) 16. Mai 2001 (2001-05-16) * Absätze [0014] - [0030]; Abbildungen 1-10 *	1-4,6, 8-15	
X	EP 0 300 141 A1 (KOMAX AG [CH]) 25. Januar 1989 (1989-01-25) * Spalte 2, Zeile 2 - Spalte 5, Zeile 51; Abbildungen 1-4 *	1-7,9-15	
X	DE 35 44 219 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 19. Juni 1987 (1987-06-19) * Spalte 9, Zeilen 37-64 * * Spalte 10, Zeilen 57-62 * * Abbildung 6 *	1-7,9-15	H01R H01B H02G H05K
X	DE 38 20 637 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 21. Dezember 1989 (1989-12-21) * Spalte 3, Zeilen 2-11 * * Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 41 * * Abbildung 2a *	1-7,9-15	
X	DE 691 04 066 T2 (ENDREPRISE IND SA L [FR]) 6. April 1995 (1995-04-06) * Seiten 8-14; Anspruch 9; Abbildungen 1-4 *	1-6,8-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. November 2016	Prüfer Teske, Ekkehard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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 17 0900

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.

09-11-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3878003 T2	05-08-1993	DE 3878003 D1	18-03-1993
		DE 3878003 T2	05-08-1993
		EP 0286207 A1	12-10-1988
DE 69217677 T2	11-09-1997	DE 69217677 D1	03-04-1997
		DE 69217677 T2	11-09-1997
		EP 0694224 A1	31-01-1996
		ES 2100350 T3	16-06-1997
		FR 2678136 A1	24-12-1992
		JP 3185057 B2	09-07-2001
		JP H07500211 A	05-01-1995
		NO 922394 A	22-12-1992
		TW 210394 B	01-08-1993
		WO 9300729 A1	07-01-1993
EP 1100164 A1	16-05-2001	AT 339874 T	15-04-2002
		DE 59901142 D1	08-05-2002
		EP 1100164 A1	16-05-2001
		ES 2175891 T3	16-11-2002
		TR 200003283 A2	21-06-2001
EP 0300141 A1	25-01-1989	CH 673370 A5	28-02-1990
		DE 3872781 D1	20-08-1992
		EP 0300141 A1	25-01-1989
DE 3544219 A1	19-06-1987	KEINE	
DE 3820637 A1	21-12-1989	DE 3820637 A1	21-12-1989
		EP 0444032 A1	04-09-1991
		JP H04501782 A	26-03-1992
		WO 8912900 A1	28-12-1989
DE 69104066 T2	06-04-1995	AT 111683 T	15-09-1994
		CA 2099122 A1	29-06-1992
		DE 69104066 D1	20-10-1994
		EP 0564536 A1	13-10-1993
		ES 2062886 T3	16-12-1994
		FR 2671236 A1	03-07-1992
		JP 2755269 B2	20-05-1998
		JP H06504402 A	19-05-1994
		PT 99949 A	31-01-1994
		WO 9212614 A1	23-07-1992

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

- EP 1304773 A1 [0002] [0018] [0022]