



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.12.2024 Patentblatt 2024/49

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 43/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24173698.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 43/20

(22) Anmeldetag: **02.05.2024**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
 Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

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

(72) Erfinder:
 • **Mildenberger, Bernd**
84137 Vilsbiburg (DE)
 • **Aigner, Severin**
84140 Gangkofen (DE)

(30) Priorität: **01.06.2023 DE 102023114401**

(54) **VORRICHTUNG ZUM BESTÜCKEN VON STECKERGEHÄUSEN UND BETRIEBSVERFAHREN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bestücken von Steckergehäusen 15 mit mehreren Trägerplattenteilen 11, welche jeweils Aufnahmevorrichtungen für Steckergehäuse 15 aufweisen, einem Bestückungsautomaten 17 zum Bestücken der Steckergehäuse 15 mit mindestens einem Kabel 16 und einer Positioniereinheit zum Bewegen der Trägerplattenteile 11, wobei die

Trägerplattenteile 11 zu einer Bestückungspalette 10 zusammensetzbar sind, wobei die Trägerplattenteile 11 einheitliche Außenkonturen aufweisen, sodass ihre Positionen innerhalb der Bestückungspalette 10 frei austauschbar sind. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Vorrichtung.

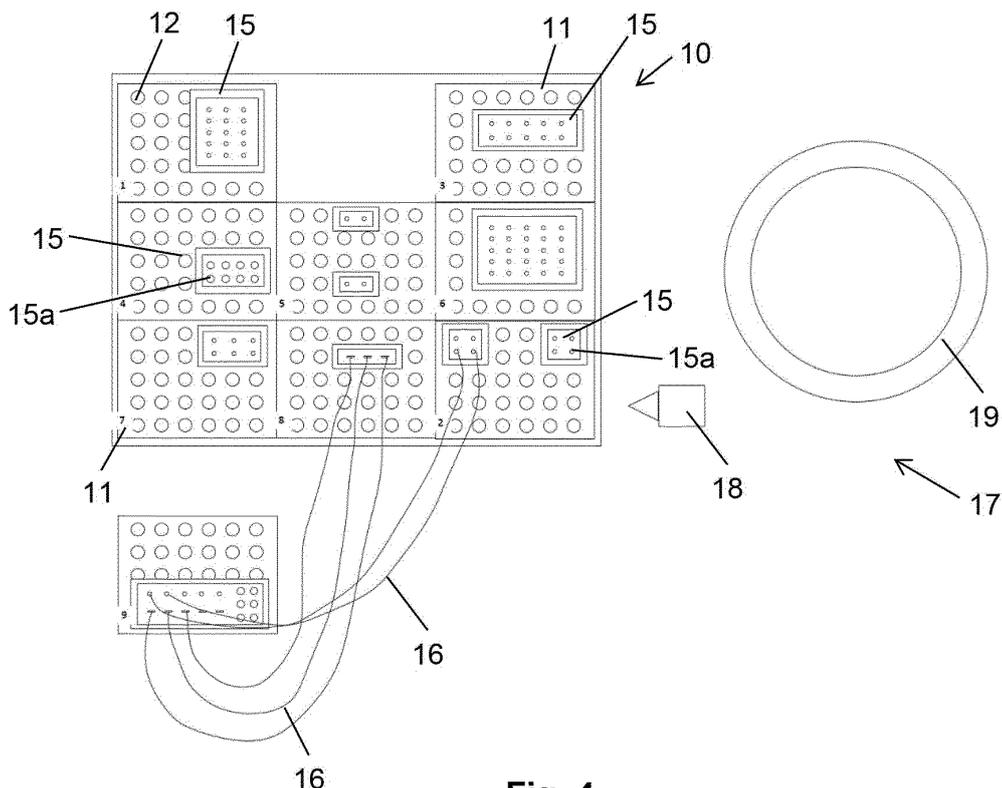


Fig. 4

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bestücken von Steckergehäusen. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Vorrichtung.

Stand der Technik

[0002] Das Bestücken von Steckergehäusen mit Kabeln erfolgt in der Praxis meist aufwändig in Handarbeit. Es gibt aber bereits Möglichkeiten, Bestückungsautomaten einzusetzen, die auf einer Bestückungspalette angeordnete Steckergehäuse mit den Kabeln bestücken. Die Bestückungspalette ist üblicherweise senkrecht in dem Bestückungsautomaten angeordnet, sodass bereits in Steckplätze der Steckergehäuse gesteckte Kabel nach unten herunterhängen und dabei noch unbelegte Steckplätze überlappen bzw. verdecken können. Diese verdeckten Steckplätze können vom Bestückungsautomaten nicht mehr erreicht werden. Das Überlagern der Kabel beim Bestücken kann außerdem zu dem Problem der sogenannten "Vermaschung" führen. Von einer Vermaschung wird gesprochen, wenn die mit einem ersten Steckergehäuse verbundenen Kabel mit den Kabeln eines zweiten Steckergehäuses verflochten sind. Der Kabelstrang des ersten Steckergehäuses sind dann von dem Kabelstrang des zweiten Steckergehäuse kaum noch zu trennen.

[0003] Die Anordnung der Steckergehäuse auf der Bestückungspalette ist daher wesentlich für den Automatisierungsprozess. Meist spielt die Erfahrung der zuständigen Bedienperson des Bestückungsautomaten eine große Rolle, um eine gute Automatisierung beim Bestücken der Steckergehäuse zu gewährleisten.

[0004] Zwar kann durch erfahrene und gut geschulte Bedienpersonen das Problem der Vermaschung reduziert werden. Zudem gibt es erste Ansätze, rechnergestützt die bestmögliche Position der Steckergehäuse zu bestimmen. Dieser Vorgang ist aufwendig und benötigt entsprechende Vorbereitungszeit. Außerdem können weiterhin einige Steckplätze nicht ohne eine Vermaschung belegt werden.

Beschreibung der Erfindung

[0005] Die Aufgabe der Erfindung besteht insofern darin, eine Vorrichtung zum Bestücken von Steckergehäusen anzugeben, die ein Vermaschen der Kabel beim Bestücken der Steckergehäuse vermeidet und insgesamt effizient zur Bestückung von Steckergehäusen genutzt werden kann. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Vorrichtung anzugeben.

[0006] Die Erfindung löst die vorgenannte Aufgabe durch eine Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 sowie

durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 9.

[0007] Konkret beruht die Erfindung auf dem Gedanken, eine Vorrichtung zum Bestücken von Steckergehäusen anzugeben, wobei die Vorrichtung folgendes umfasst:

- mehrere Trägerplattenteile, welche jeweils Aufnahmevorrichtungen für Steckergehäuse aufweisen,
- einem Bestückungsautomaten zum Bestücken der Steckergehäuse mit mindestens einem Kabel und
- einer Positioniereinheit zum Bewegen der Trägerplattenteile, wobei die Trägerplattenteile zu einer Bestückungspalette zusammensetzbar sind,

wobei die Trägerplattenteile einheitliche Außenkonturen aufweisen, sodass ihre Positionen innerhalb der Bestückungspalette frei austauschbar sind.

[0008] Der Vorteil der Erfindung ergibt sich daraus, dass die Trägerplatte mehrere Trägerplattenteile umfasst, deren Positionen untereinander austauschbar sind. So können die Positionen der einzelnen Steckergehäuse, die auf den Trägerplattenteilen angeordnet sind im laufenden Betrieb ausgetauscht werden. Nach dem Bestücken einiger Steckplätze der Steckergehäuse mit Kabeln, die andere Steckplätze überlagern und so ein weiteres Bestücken erschweren oder verhindern, können die Trägerplattenteile innerhalb der Bestückungspalette so umpositioniert werden, dass die noch unbelegten Steckplätze freigelegt werden. Der Bestückungsautomat kann diese unbelegten Steckplätze dann mit weiteren Kabeln bestücken. Durch die Möglichkeit der Positionsänderungen der Trägerplattenteile innerhalb der Bestückungspalette wird auf diese Weise der Automatisierungsgrad erhöht. Die Bestückungspalette kann eine segmentierte Bestückungspalette sein. Die Bestückungspalette kann eine modulare Bestückungspalette sein, die einzelnen Trägerplattenteile können den Modulen der modularen Bestückungspalette entsprechen.

[0009] Eine einheitliche Außenkontur der Trägerplattenteile liegt vor, wenn die Trägerplattenteile beispielsweise dieselbe Geometrie, insbesondere dieselben Außendimensionen, aufweisen. Beispielsweise können die Trägerplattenteile rechteckig, insbesondere quadratisch, sein.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Trägerplattenteile identisch ausgebildet. Die identische Ausbildung stellt sicher, dass die Trägerplattenteile untereinander umpositionierbar beziehungsweise austauschbar sind. Außerdem werden auf diese Weise die Herstellungskosten für die Trägerplattenteile reduziert, da der Anteil der Gleichteile erhöht ist.

[0011] Vorzugsweise umfassen die Trägerplattenteile jeweils Zentrier- und/oder Verbindungseinrichtungen, sodass die die Trägerplattenteile positionsgenau zusammensetzbar, insbesondere verbindbar, sind. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Position der Steckergehäuse in

Bezug auf den Bestückungsautomaten möglichst genau festgelegt ist. Folglich ist es für den Erfolg des Bestückungsvorgangs wichtig, dass die Trägerplattenteile zueinander korrekt ausgerichtet sind. Die Zentrier- und/oder Verbindungseinrichtungen gewährleisten dies und sorgen so für eine hohe Prozessgenauigkeit.

[0012] Eine besonders einfache und effiziente Möglichkeit zur Gewährleistung der hohen Prozessgenauigkeit bieten Zentrier- und/oder Verbindungseinrichtungen, die einen formschlüssigen Kontakt zwischen den Trägerplattenteilen bilden. Ein formschlüssiger Kontakt beziehungsweise eine formschlüssige Verbindung ist einfach und kostengünstig herstellbar und bietet eine hohe Genauigkeit bei der Zentrierung und Verbindung. Andere Zentrier- und/oder Verbindungseinrichtungen, beispielsweise mittels Magneten, sind jedoch ebenfalls denkbar.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Aufnahmevorrichtungen durch Löcher bzw. ein Lochraster gebildet. Die Nutzung eines Lochrasters bietet eine hohe Gestaltungsfreiheit beim Bestücken der Bestückungspalette mit Steckergehäusen. Durch entsprechend geschickte Positionierung der Steckergehäuse auf den einzelnen Trägerplattenteilen kann somit die Effizienz des Automatisierungsprozesses weiter erhöht werden.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es, wenn auch das Umpositionieren der Trägerplattenteile automatisiert erfolgt. Dies kann beispielsweise erreicht werden, wenn die Positioniereinheit eine, insbesondere schienengeführte, Verschiebeeinrichtung aufweist. Alternativ oder zusätzlich kann ein Greifer für die einzelnen Trägerplattenteile vorgesehen sein, der vorzugsweise robotergestützt ist. Nach einer Teilbestückung der Steckergehäuse mit Kabeln kann die Vorrichtung auf diese Weise selbsttätig die Trägerplattenteile verschieben beziehungsweise umpositionieren, um unbelegte Steckplätze freizulegen und auf diese Weise die verbleibenden Steckplätze zu bestücken. Auf diese Weise ist ein besonders hoher Automatisierungsgrad erreichbar.

[0015] Bei einem hohen Automatisierungsgrad spielt das Thema Arbeitssicherheit eine Rolle. Insofern ist bei der Erfindung bevorzugt vorgesehen, dass der Bestückungsautomat einen verschließbaren Aufnahmebereich für die Bestückungspalette aufweist. Vorzugsweise ist der Bestückungsautomat so gesteuert, dass der Bestückungsautomat deaktiviert ist, wenn der Aufnahmebereich geöffnet ist. Der Aufnahmebereich kann manuell zu verschließen sein. Sobald das Bedienpersonal den offenen Rahmen verschlossen hat, so dass kein Zugang zum Aufnahmebereich mehr besteht, wird durch die Steuerung der Bestückungsautomat vorzugsweise automatisiert in Gang gesetzt.

[0016] Der Bestückungsautomat kann außerdem eine Lagereinheit für mehrere verschiedene Kabel aufweisen. Insofern kann auch von einem Speicher für verschiedene Kabel gesprochen werden. Die Kabel können sich in ihrer Kabeldicke, in der Farbe der Isolierung und/oder durch

das verwendete Material unterscheiden. Mit einem derart eingerichteten Bestückungsautomaten ist es jedenfalls möglich, dass die Vorrichtung verschiedene Steckergehäuse mit unterschiedlichen Kabeln automatisiert bestückt.

[0017] Gemäß einem nebengeordneten Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zum Betreiben einer zuvor beschriebenen Vorrichtung vorgesehen, das die folgenden Schritte, vorzugsweise in der angegebenen Reihenfolge, umfasst:

- Einsetzen der Bestückungspalette in den Bestückungsautomaten,
- Bestücken von Steckplätzen in Steckergehäusen, die auf wenigstens einem Trägerplattenteil der Bestückungspalette angeordnet sind, mit Kabeln, wobei einige Steckplätze unbestückt bleiben können,
- Umsortieren der Trägerplattenteile, sodass die unbestückten Steckplätze freigelegt sind, und
- Bestücken der unbestückten Steckplätze durch den Bestückungsautomaten mit Kabeln.

[0018] Die im Zusammenhang mit der Vorrichtung angegebenen bevorzugten Ausführungsformen und Vorteile gelten analog auch für das hier beschriebene Verfahren.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0019] Die oben beschriebenen, unterschiedlichen und beispielhaften Merkmale können erfindungsgemäß miteinander kombiniert werden, soweit dies technisch sinnvoll und geeignet ist. Dies gilt unabhängig davon, ob die jeweiligen Merkmale als Vorrichtungs- und/oder als Verfahrensmerkmale offenbart sind. Weitere Merkmale, Vorteile und Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Figurenbeschreibung, sowie den in den beigefügten, schematischen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen. In diesen zeigen

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Bestückungspalette der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2 eine Rückansicht der Bestückungspalette gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Bestückungspalette gemäß Fig. 1 in einem ersten Schritt des Bestückens mittels eines Bestückungsautomaten;

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Bestückungspalette gemäß Fig. 1 in einem zweiten Schritt des Bestückens mittels eines Bestückungsautomaten; und

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Bestückungspalette gemäß Fig. 1 in einem dritten Schritt des Bestückens mittels eines Bestückungsautomaten.

Detaillierte Beschreibung

[0020] In den Figuren 1 und 2 ist eine Bestückungspalette 10 der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel gezeigt. Figur 1 zeigt dabei eine Draufsicht auf die Bestückungspalette 10. In Figur 2 ist hingegen eine Rückansicht der Bestückungspalette 10 dargestellt.

[0021] Die Bestückungspalette 10 umfasst mehrere Trägerplattenteile 11, die bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel rechteckig geformt sind. Insgesamt ist die Bestückungspalette 10 aus mehreren identischen Trägerplattenteilen 11 gebildet. Die Trägerplattenteile 11 sind in einem Raster angeordnet, so dass jede Seitenkante der Bestückungspalette 10 drei Trägerplattenteile 11 umfasst. Insgesamt sind bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel 9 Trägerplattenteile 11 zu einer Bestückungspalette 10 zusammengesetzt. Eine andere Aufteilung und Anzahl von Trägerplattenteilen 11 ist möglich.

[0022] Jedes Trägerplattenteil 11 weist ein Lochraster 12 auf. Das Lochraster 12 ist aus mehreren regelmäßig in Zeilen und Spalten angeordneten Löchern gebildet. Das Loch Raster 12 dient dazu Steckergehäuse 15 aufzunehmen. Dabei können unterschiedliche Steckergehäuse 15 mittels des Lochrasters 12 positioniert werden. Die Trägerplatten Teile 11 sind miteinander verbunden, wobei die Verbindung auf der Unterseite beziehungsweise Rückseite der Bestückungspalette 10 erfolgt.

[0023] Die Rückseite, die in Figur 2 dargestellt ist, weist insofern Verbindungseinrichtungen 13 auf. Die Verbindungseinrichtungen 13 können jeweils mit einem Trägerplattenteil 11 fest verbunden und mit einem weiteren Trägerplattenteil 11 koppelbar sein. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, dass einzelne Verbindungseinrichtungen 13 durch separate Elemente gebildet sind, die mit zwei benachbarten Trägerplattenteilen 11 gekoppelt werden. Bevorzugt ist es, wenn die Verbindungseinrichtungen 13 zusätzlich eine Zentrierfunktion aufweisen. Generell bieten die Verbindungseinrichtungen 13 eine formschlüssige Verbindung zwischen den Trägerplattenteilen 11.

[0024] Die formschlüssige Verbindung kann so gestaltet sein, dass eine Einführungskontur vorliegt, die eine Selbstzentrierung ermöglicht. Vorteilhaft ist es für eine gute Fixierung der Trägerplattenteile 11 wenn die Verbindungseinrichtungen 13 einen Hinterschnitt bilden. Beispielsweise können die Verbindungseinrichtungen 13 eine Schwalbenschwanzverbindung oder eine sonstige Profilverbindung mit zwei ineinandergreifenden Profilen bereitstellen.

[0025] Auf der Rückseite der Bestückungspalette 10 sind außerdem Greiferkontakte 14 vorgesehen. Die Greiferkontakte 14 können beispielsweise durch zylinderförmige Erhebungen gebildet sein. Jedenfalls sind die Greiferkontakte 14 so gestaltet, dass ein Roboterarm mit einem Greifer die einzelnen Trägerplattenteile 11 greifen kann. Ein solcher Roboterarm kann genutzt werden, um

die Trägerplattenteile 11 um zu positionieren. Insbesondere können die Trägerplattenteile 11 an beliebige Positionen innerhalb der Bestückungspalette 10 gesetzt werden. Auch ein Tausch von Trägerplattenteilen 11 ist möglich und wünschenswert.

[0026] Alternativ oder zusätzlich können die Trägerplattenteile 11 in einem Schienensystem gegeneinander verschiebbar sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass nach Entfernen eines Trägerplattenteils die übrigen Trägerplattenteile 11 untereinander nach Art eines Schiebepuzzles, verschiebbar sind. Bei dieser Gestaltungsweise umfassen die Trägerplattenteile 11 wechselweise Nuten und Federn, die ineinandergreifen und so Schienen beziehungsweise Führungen zum Verschieben der Trägerplattenteile innerhalb des durch die Größe der Bestückungspalette 10 vorgegebenen Rasters bilden.

[0027] In Figur 3 ist eine Bestückungspalette 10 dargestellt, die analog zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 1 und 2 aus neun Trägerplattenteilen 11 gebildet ist. Für eine eindeutige Zuordnung ist jedes der Trägerplattenteile 11 nummeriert. Dabei erfolgt die Nominierung von 1 bis 9 in Zeilen beginnend mit dem Trägerplattenteil 11 oben links. Das Trägerplattenteil 11 in der oberen linken Ecke beziehungsweise in der ersten Zeile der ersten Spalte trägt folglich die Nummer 1. Das Trägerplattenteil 11 in der obersten Zeile der zweiten Spalte (oben Mitte) trägt die Nummer 2. Dem Trägerplattenteil 11 in der oberen rechten Ecke beziehungsweise der ersten Zeile der dritten Spalte ist die Nummer 3 zugeordnet.

[0028] Jedes Trägerplattenteil 11 ist mit wenigstens einem Steckergehäuse 15 belegt. Schematisch ist außerdem ein Bestückungsautomat 17 mit einem Bestückungsarm 18 und einer Lagereinheit 19 dargestellt. Die Lagereinheit 19 kann durch einen Rundspeicher gebildet oder damit ausgestattet sein. Der Bestückungsarm 18 übernimmt ein aus der Lagereinheit 19 stammendes Kabel 16 und führt dies an die einzelnen Steckplätze 15a, die in den jeweiligen Steckergehäusen 15 ausgebildet sind. Die Steckplätze 15a können dabei unterschiedliche Größen und Geometrien aufweisen.

[0029] Wie in Figur 3 gut erkennbar ist, sind einige Steckplätze 15a der bereits auf dem achten und neunten Trägerplattenteil 11 positionierten Steckergehäuse 15 mit Kabeln 16 verbunden. Es ist auch erkennbar, dass sich bereits einige Kabel 16 kreuzen und überlappen. Das kann für den weiteren Prozess problematisch werden, weil sich die Kabel 16 miteinander verflechten.

[0030] Um diese Verflechtung zu vermeiden, ist daher vorgesehen, dass sich die einzelnen Trägerplattenteile 11 innerhalb der Bestückungspalette 10 herausnehmen und an andere Positionen setzen lassen. So ist in einem weiteren Prozessschritt, der in Figur 4 beispielhaft dargestellt ist, das neunte Trägerplattenteile 11 aus der Bestückungspalette herausgenommen. Das herausgenommene, neunte Trägerplattenteil 11 wird dabei vorzugsweise so positioniert, dass die Kabelführung der Kabel 16 verflechtungsfrei und geordnet verläuft.

[0031] Durch die Entnahme des achten Trägerplattenteils 11 ist ein Freiraum innerhalb der Bestückungspalette 10 geschaffen, der durch andere Trägerplattenteile 11 gefüllt werden kann. Bei dem beispielhaften Prozessschritt gemäß Figur 4 füllt das zweite Trägerplattenteil 11 die Lücke an der Stelle, die das neunte Trägerplattenteil 11 zuvor belegt hat. Mit anderen Worten wurde das zweite Trägerplattenteil 11 an die Stelle des neunten Trägerplattenteils 11 versetzt. So können nun auf einfache Weise die Steckergehäuse 15 auf dem zweiten Trägerplattenteil 11 durch den Bestückungsautomaten 17 mit Kabeln 16 bestückt werden. Im vorliegenden Fall werden dabei Kabel 16 die mit dem Steckergehäuse 15 auf dem neunten Trägerplattenteil 11 angeordnet sind mit ihren anderen Enden in dem Steckergehäuse 15 auf dem zweiten Trägerplattenteil 11 befestigt.

[0032] Auf dem zweiten Trägerplattenteil 11 ist ein weiteres Steckergehäuse 15 angeordnet, das ebenfalls mit Kabeln 16 bestückt werden soll. Diese Kabel 16 sollen wiederum mit einem Steckergehäuse 15 auf dem fünften Trägerplattenteil 11 verbunden werden. Um dies zu erreichen, wird das achte Trägerplattenteil 11 ebenfalls aus der Bestückungspalette 10 herausgenommen, wie dies beispielhaft in Figur 5 gezeigt ist.

[0033] Das zweite Trägerplattenteil 11 rückt nun an die ursprüngliche Position des achten Trägerplattenteils 11. Das fünfte Trägerplattenteil 11 wird an die Stelle positioniert, die ursprünglich das neunte Trägerplattenteil 11 eingenommen hatte. So können Kabel zwischen dem Steckergehäuse 15 auf dem zweiten Trägerplattenteil 11 an die das Steckergehäuse 15 auf dem fünften Trägerplattenteil 11 geführt werden. Wie in Figur 5 gut erkennbar ist, wird dadurch eine Verstrickung oder Vermaschung von Kabeln 16 vermieden.

[0034] Ein weiterer Vorteil, der sich durch die Erfindung ergibt, besteht darin, dass der Verfahrensweg für den Bestückungsarm 18 des Bestückungsautomaten 17 minimiert ist. Vorzugsweise ist der Verfahrensweg für den Bestückungsarm 18 nämlich auf die unterste Zeile der Bestückungspalette 10 begrenzt. Das reduziert die notwendigen Kabellängen und beschleunigt den automatisierten Bestückungsprozess.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0035]

| | |
|-----|------------------------|
| 10 | Bestückungspalette |
| 11 | Trägerplattenteil |
| 12 | Lochraster |
| 13 | Verbindungseinrichtung |
| 14 | Greiferkontakt |
| 15 | Steckergehäuse |
| 15a | Steckplatz |
| 16 | Kabel |
| 17 | Bestückungsautomat |
| 18 | Bestückungsarm |
| 19 | Lagereinheit |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bestücken von Steckergehäusen (15) mit

- mehreren Trägerplattenteilen (11), welche jeweils Aufnahmevorrichtungen für Steckergehäuse (15) aufweisen,
- einem Bestückungsautomaten (17) zum Bestücken der Steckergehäuse (15) mit mindestens einem Kabel (16) und
- einer Positioniereinheit zum Bewegen der Trägerplattenteile (11), wobei die Trägerplattenteile (11) zu einer Bestückungspalette (10) zusammensetzbar sind

wobei die Trägerplattenteile (11) einheitliche Außenkonturen aufweisen, sodass ihre Positionen innerhalb der Bestückungspalette (10) frei austauschbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet, dass

die Trägerplattenteile (11) identisch ausgebildet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2

dadurch gekennzeichnet, dass

die Trägerplattenteile (11) jeweils Zentrier- und/oder Verbindungseinrichtungen (13) aufweisen, sodass die die Trägerplattenteile (11) positionsgenau zusammensetzbar, insbesondere verbindbar, sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3

dadurch gekennzeichnet, dass

die Zentrier- und/oder Verbindungseinrichtungen (13) einen formschlüssigen Kontakt zwischen den Trägerplattenteilen (11) bilden.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

die Aufnahmevorrichtungen durch Löcher bzw. ein Lochraster (12) gebildet sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

die Positioniereinheit eine, insbesondere schienengeführte, Verschiebeeinrichtung, und/oder einen, vorzugsweise robotergestützten, Greifer aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

der Bestückungsautomat (17) einen verschließbaren Aufnahmeraum für die Bestückungspalette (10)

aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass 5
 der Bestückungsautomat (17) eine Lagereinheit (19)
 für mehrere verschiedene Kabel (16) aufweist.
9. Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit den folgenden Schritten: 10
- Einsetzen der Bestückungspalette (10) in den Bestückungsautomaten (17),
 - Bestücken von Steckplätzen (15a) in Steckergehäusen (15), die auf wenigstens einem Trägerplattenteil (11) der Bestückungspalette (10) angeordnet sind, mit Kabeln (16), wobei einige Steckplätze (15a) unbestückt bleiben, 15
 - Umsortieren der Trägerplattenteile (11), so dass die unbestückten Steckplätze (15a) freigelegt sind, und 20
 - Bestücken der unbestückten Steckplätze (15a) mit Kabeln (16) durch Bestückungsautomaten (17). 25

30

35

40

45

50

55

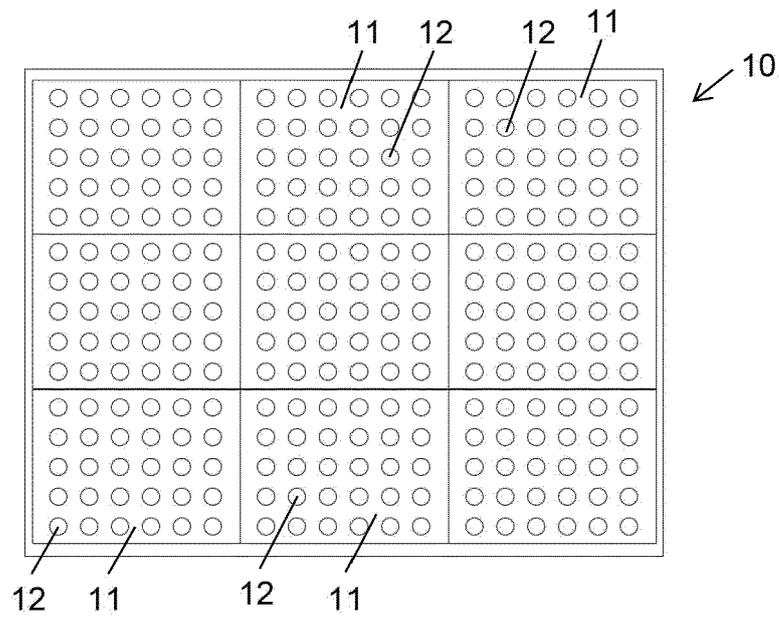


Fig. 1

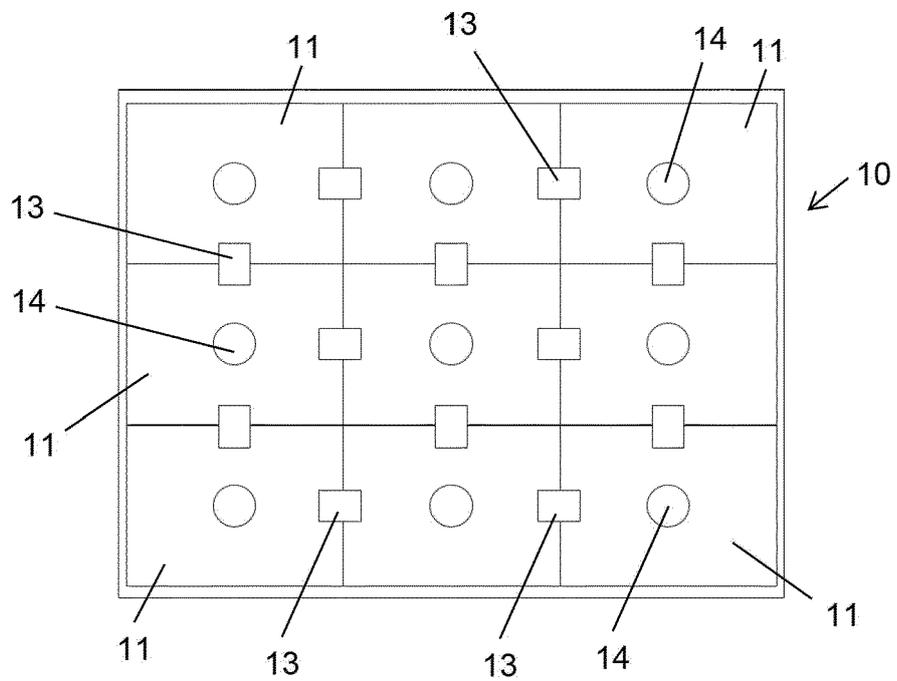


Fig. 2

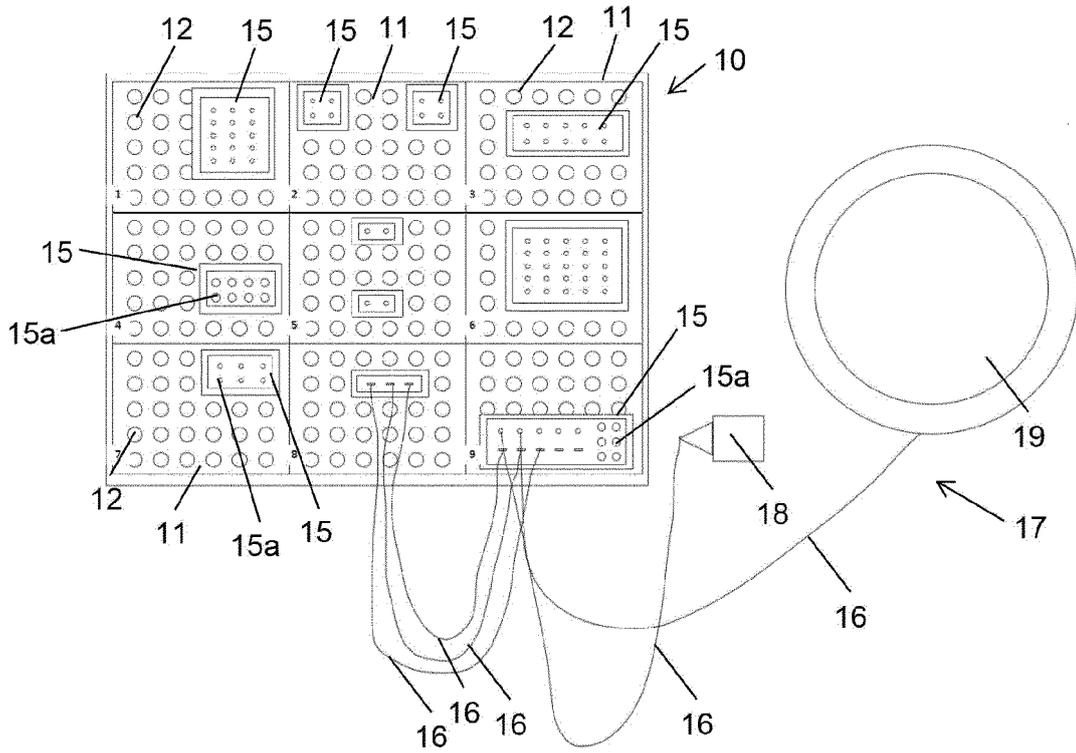


Fig. 3

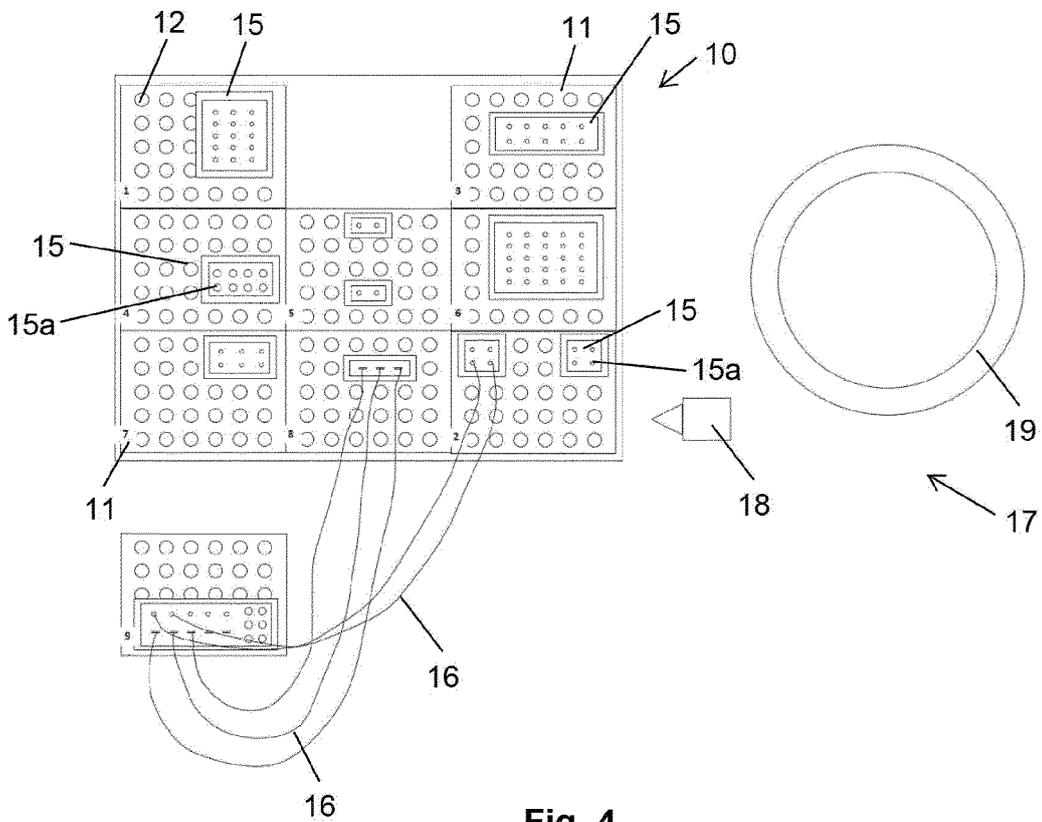


Fig. 4

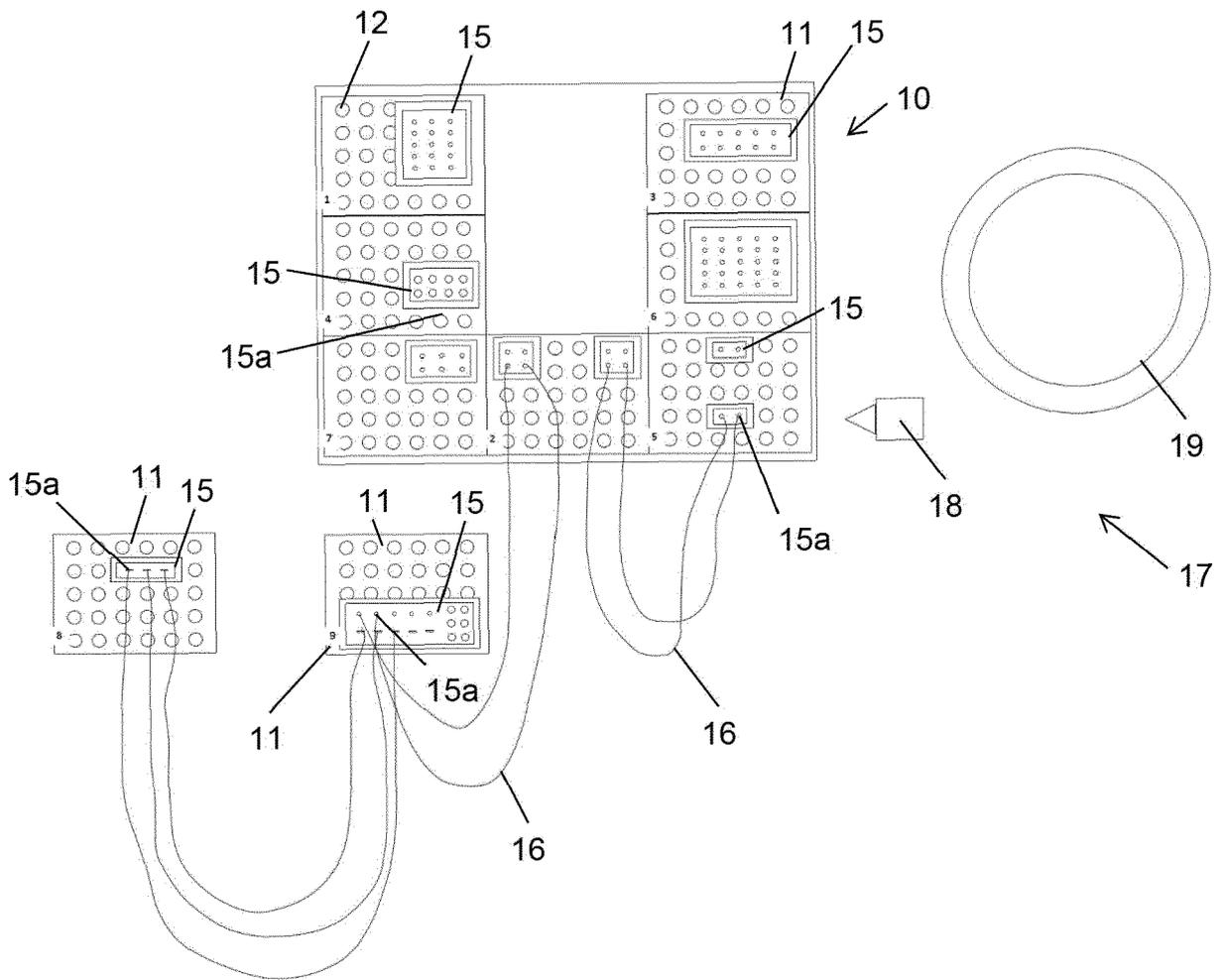


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 17 3698

5

10

15

20

25

30

35

40

45

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| A | DE 10 2015 119754 A1 (DRAEXLMAIER LISA GMBH [DE]) 18. Mai 2017 (2017-05-18) * Absätze [0027], [0028]; Abbildungen 1-4 * | 1-9 | INV. H01R43/20 |
| A | US 11 550 304 B2 (LEONI BORDNETZ SYS GMBH [DE]) 10. Januar 2023 (2023-01-10) * Spalte 10, Zeilen 41-56; Abbildungen 1-7 * | 1-9 | |
| A | DE 691 04 066 T2 (ENDREPRISE IND SA L [FR]) 6. April 1995 (1995-04-06) * Seite 9, Absatz 2; Abbildungen 1-4 * | 1-9 | |
| A | EP 1 251 605 A1 (KOMAX HOLDING AG [CH]) 23. Oktober 2002 (2002-10-23) * Absatz [0011]; Abbildungen 1-3 * | 1-9 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | H01B H01R |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort Den Haag | | Abschlußdatum der Recherche 30. September 2024 | 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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04/C03)

50

55

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

EP 24 17 3698

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.

30-09-2024

| 10 | Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|----|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| | DE 102015119754 A1 | 18-05-2017 | KEINE | |
| 15 | US 11550304 B2 | 10-01-2023 | CN 110740839 A | 31-01-2020 |
| | | | DE 102017206140 A1 | 11-10-2018 |
| | | | EP 3580020 A1 | 18-12-2019 |
| | | | JP 6837160 B2 | 03-03-2021 |
| | | | JP 2020517053 A | 11-06-2020 |
| 20 | | | KR 20190138836 A | 16-12-2019 |
| | | | PL 3580020 T3 | 16-08-2021 |
| | | | PT 3580020 T | 18-03-2021 |
| | | | US 2020159193 A1 | 21-05-2020 |
| | | | WO 2018189104 A1 | 18-10-2018 |
| 25 | DE 69104066 T2 | 06-04-1995 | AT E111683 T1 | 15-09-1994 |
| | | | CA 2099122 A1 | 29-06-1992 |
| | | | DE 69104066 T2 | 06-04-1995 |
| | | | EP 0564536 A1 | 13-10-1993 |
| | | | ES 2062886 T3 | 16-12-1994 |
| 30 | | | 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 |
| 35 | EP 1251605 A1 | 23-10-2002 | KEINE | |

EPO FORM P0461

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