

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87115139.5**

51 Int. Cl.4: **H01R 43/20**

22 Anmeldetag: **16.10.87**

30 Priorität: **27.01.87 DE 3702366**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.88 Patentblatt 88/32

64 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI NL

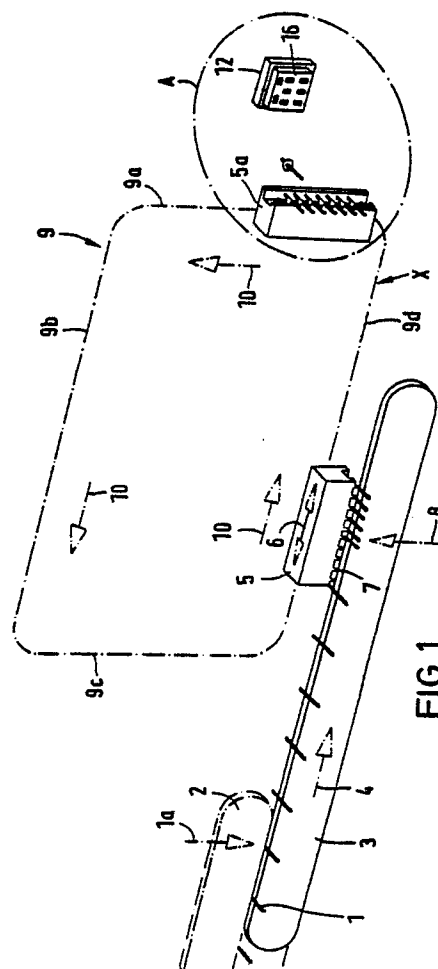
71 Anmelder: **Grote & Hartmann GmbH & Co. KG**
Am Kraftwerk 13
D-5600 Wuppertal 21(DE)

72 Erfinder: **Reinertz, Rudolf**
Rolingswerth 14
D-5600 Wuppertal 2(DE)

74 Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**
Schlossbleiche 20 Postfach 13 01 13
D-5600 Wuppertal 1(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Bestücken von Gehäusen mit gecrimpten, elektrischen Leitungen.**

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bestücken von Gehäusekammern mit gecrimpten, elektrischen Leitungen unter Verwendung einer Sammeleinrichtung zum Sortieren der Leitungen, wobei die gecrimpten Leitungen - schrittweise mit einem bestimmten Rasterabstand und quer zu ihrer Längserstreckung antransportiert und von einer Sammeleinrichtung in einer anderen Reihenfolge und in einem anderen Rasterabstand übernommen werden, die Sammeleinrichtung um 90° um ihre Querachse verschwenkt wird, und dann mit einer Transporteinrichtung jede einzelne Leitung an derselben Entnahmestelle entnommen wird, wobei jede Leitung der Sammeleinrichtung - schrittweise an diese Entnahmestelle transportiert wird, die Transporteinrichtung jede entnommene Leitung an dieselbe Bestückungsstelle transportiert, zu der jeweils die zu bestückende Kammer eines Gehäuses transportiert wird.



Verfahren und Vorrichtung zum Bestücken von Gehäusen mit gecrimpten, elektrischen Leitungen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bestücken von Gehäusen mit gecrimpten, elektrischen Leitungen mit einer Sammeleinrichtung zum Sortieren der Leitungen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In der DE-OS 27 02 188 wird ein in Fig. 5 der DE-OS dargestelltes Sortierschema beschrieben, mit dem die mit einem elektrischen Verbinder versehenen, in einer Ebene und im Abstand voneinander angeordnete Leitungsenden auf verschiedene Gehäusekammerraster gebracht werden können, die gleich den oder kleiner als die ursprünglichen, durch den Transport bedingten Leitungsabstände sind. Die Leitungsenden werden aus der Transportebene angehoben und seitlich in das Gehäusekammerraster eingekämmt. Mit dieser bekannten Methode kann man zwar auch noch die Reihenfolge zwischen drei aufeinanderfolgenden Leitungen vertauschen; weitergehende Änderungen der Reihenfolge sind aber nicht möglich.

Zudem ist aus der DE-OS 27 40 377 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum automatischen Sammeln von jeweils an einen Leiter gecrimpten, elektrischen Verbindern zum Bestücken von Gehäusen bekannt. Dabei befinden sich nach dem Crimpen die Verbinder noch am Haltestreifen und werden am Haltestreifen geführt, anschließend vom Haltestreifen getrennt und gehalten, wobei die Verbinder mit ihren vorderen freien Endbereichen aus der Halterung herausragen. Mit den Halterungen wird ein Verbinder vor die Öffnung einer Gehäusekammer transportiert und vorgeschoben, bis die Kammer den Verbinder teilweise übergreift. Dann wird die Leitung kurz hinter dem Verbinder geklemmt, die Halterung des Verbinders aufgegeben und der Verbinder mit der Leiterklemmung bis zur gewünschten Tiefe vollständig in die Gehäusekammer eingeschoben. Mit diesem bekannten Verfahren bzw. mit dieser bekannten Vorrichtung kann nicht sortiert werden.

Ein älterer Vorschlag der Anmelderin zeigt einen weiteren einfachen Weg, mit dem an Verbinder gecrimpte Leitungen auf einen bestimmten Gehäuseaster mit sich kreuzenden Leitungen gebracht werden können. Voraussetzung ist auch in diesem Fall, daß sich die gecrimpten Verbinder noch am Haltestreifen befinden. Sie werden einzeln beim Abtrennen vom Haltestreifen mit dem Trennmesser in eine vorbestimmte Ausnehmung eines Sammlerblocks gestoßen, wobei vorher der Sammlerblock hin- und herfährt, bis die gewünschte Anzahl und Reihenfolge seiner Ausnehmungen mit Verbindern gefüllt ist. Danach wird der Sammlerblock vor ein Gehäuse transportiert. Dann werden die gesammelten Verbinder en bloc in die Kam-

mern des Verbindergehäuses gesteckt. Der Abstand benachbarter Ausnehmungen im Sammlerblock entspricht dem Raster der Kammern des zu bestückenden Gehäuses. Nach diesem bekannten Verfahren werden die Verbinder schrittweise befördert. Da der Sammlerblock beliebig wählbar seitlich in- und herfahren kann, kann jede beliebige Reihenfolge der Leitungen für das Bestücken eines Gehäuses erstellt werden. Das bekannte Verfahren bzw. die bekannte Vorrichtung arbeiten sehr gut und schnell. Sie sind aber an die Taktzeiten der Crimpmaschine gebunden.

Aufgabe der Erfindung ist, ein Verfahren zum Bestücken und eine Bestückungsvorrichtung mit einer Sammeleinrichtung zu schaffen, die noch schneller und unabhängig vom Verbinderhaltestreifen arbeiten.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Hauptanspruchs sowie des Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Anhand der Zeichnung, die eine prinzipielle Abbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung beispielhaft darstellt, wird die Erfindung im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 perspektivisch im Prinzip die erfindungsgemäße Vorrichtung,

Fig. 2 perspektivisch im Prinzip die Einzelheit A in Fig. 1.

Die gecrimpten Leitung 1, die vom Transportsystem 2 einer Crimpvorrichtung (nicht dargestellt) quer und im Abstand voneinander schrittweise antransportiert werden, werden im gleichen Abstand von einer Transportkette 3 übernommen und mit gleicher Geschwindigkeit schrittweise weitertransportiert. Die Transportkette 3 weist Klemm- oder Halteelemente auf, in die die Leitungen 1 oder Verbinder der Leitung 1 in Pfeilrichtung 1a gegeben bzw. gedrückt werden mit einer entsprechenden Übergabevorrichtung (nicht dargestellt). Das Antriebssystem der Transportkette 3 ist mit dem Antriebssystem des Transportsystems 2 derart gekoppelt, daß ein Gleichlauf in Transportrichtung (Pfeilrichtung 4) gewährleistet ist. Die Transportkette 3 muß nicht als Kette ausgebildet sein. Es kann vielmehr jedes Transportmittel verwendet werden, das Klemmmittel aufweist, die so positioniert sind, daß über den Leitungen 1 keine Vorrichtungselemente angeordnet und die Leitungen von oben frei zugänglich sind.

Dicht über der Transportkette 3 ist ein Sammlerblock 5 angeordnet, der in Pfeilrichtung 6 in oder entgegen der Transportrichtung 4 schrittweise verfahrbar ist. Der Abstand über der Transportkette 3 beträgt z.B. eine Leiterdicke bzw. Verbinderdicke

und ist vorzugsweise nicht größer als das Dreifache dieser Abmessungen. Der Sammlerblock 5 weist unterseitig Klemmelemente 7 auf, mit denen die Leitungen 1 bzw. Verbinder der Leitungen 1 gehalten werden können. Der seitliche Abstand der Klemmelemente 7 voneinander ist sehr viel kleiner, als der Abstand der Klemmelemente an der Transportkette 3 beträgt. Der Sammlerblock 5 steht mit einer Sammlertransportvorrichtung (nicht dargestellt) in Verbindung, die den Sammlerblock 5 in vorbestimmbare Weise über der Transportkette 3 so hin- und herfährt, daß ein vorbestimmtes Klemmelement 7 über einer vorbestimmten Leitung hält, wenn ein Taktstillstand der Transportkette 3 besteht und der Leiter mit einer geeigneten Übergabevorrichtung (nicht dargestellt) in Pfeilrichtung 8 wirkend an das Klemmelement 7 übergeben werden kann. Die Übergabevorrichtung kann ein Drücker sein, der eine Leitung 1 aus dem Klemmelement der Transportkette 3 in das Klemmelement 7 des Sammlerblocks 5 drückt.

Der Sammlerblock 5 kann so verfahren werden, daß sich der Übergabeort immer an derselben Stelle über der Transportkette befindet und die Übergabe erfolgt, wenn eine Leitung 1 mit der Transportkette 3 an diesen Ort transportiert worden ist. Der Sammlerblock 5 kann aber auch so verfahren werden, daß er an verschiedenen Takthaltenstellen der Leitungen über der Transportkette halten kann und eine Leitung übernimmt, was die Übergabe beschleunigt. Im letzteren Fall befindet sich entweder unter jeder anfahrbaren Takthaltenstelle ein Übergabeelement oder das Übergabeelement ist am Sammlerblock 5 befestigt und fährt mit.

Wenn der Sammlerblock 5 gefüllt ist, wird er an eine separate Abtransportvorrichtung (nicht dargestellt) übergeben. Die Übergabe erfolgt in Transportrichtung 4 betrachtet hinter der letzten Takthaltestelle der Transportkette 3 (s. markierte Stelle X in der Zeichnung Fig. 1). Die Abtransportvorrichtung hat eine Transportbahn 9 in Pfeilrichtung 10, die einem Rechteck entspricht, wobei sich die Transportbahn 9 in einer vertikalen Ebene über der Transportkette 3 befindet.

Der gefüllte Sammlerblock 5 wird derart in der Abtransportvorrichtung gehalten, daß er nach dem Abtransport in den vertikalen Bahnpfad 9a transportiert und dort um 90° geschwenkt gestoppt wird. Die oberste Leitung 1 befindet sich dann an einer festgelegten Entnahmestelle 11 (Fig. 2). Dann erfolgt ein schrittweiser Transport nach oben, vorzugsweise mit der entsprechend programmierbaren Abtransportvorrichtung, wobei die Schrittlänge jeweils dem Abstand der Klemmelemente 7 entspricht.

Der Entnahmestelle 11 in Transportrichtung 4 nachgeordnet, ist eine Gehäusetransportvorrichtung

12, die ein Gehäuse 16 hält und in Pfeilrichtung 13 auf- und ab- und in Pfeilrichtung 14 vor- und zurücktransportieren kann derart, daß die Öffnung jeder Kammer 15 des gehaltenen Gehäuses 16 zu einer Bestückungsstelle 17 befördert werden kann. Die Bestückungsstelle 17 ist vom Entnahmepunkt 11 in Transportrichtung 4 ein Stück entfernt angeordnet.

Des weiteren ist eine Transportzange 19 vorgesehen, die mit einer Antriebsvorrichtung (nicht dargestellt) auf der vertikalen, rechteckigen Transportbahn 18 in Pfeilrichtung 20 geführt wird. Die unteren Eckpunkte der Transportbahn 18 liegen in der Entnahmestelle 11 und der Bestückungsstelle 17, so daß die Zange 19 an der Entnahmestelle 11 eine Leitung 1 bzw. den Verbinder der Leitung 1 aus dem Klemmelement 7 entnehmen kann, das sich dort gerade befindet, und an die Bestückungsstelle 17 befördern kann. Dort wird der Verbinder entweder mit der Zange 19 oder mit einer gesonderten Vorrichtung (nicht dargestellt) in die Kammer 15 des Gehäuses geschoben, dessen Öffnung sich dann gerade vor der Bestückungsstelle 17 befindet.

Die Gehäusetransportvorrichtung 12 befördert das Gehäuse 16 schrittweise in Pfeilrichtung 14, bis die Kammern 15 einer Gehäusekammerreihe bestückt sind und bewegt dann das Gehäuse 16 einen Schritt in Pfeilrichtung 13, so daß sich die Öffnung der ersten Kammer einer nach oben oder unten folgenden Gehäusekammerreihe an der Bestückungsstelle 17 befindet. Insofern wird das Gehäuse immer nur um einen Gehäusekammerabstand schrittweise transportiert.

Die Transportzange 19 fährt nach dem Bestücken ein kurzes Stück nach oben und dann in Pfeilrichtung 21 wieder zurück bis über die Entnahmestelle 11 und anschließend abwärts zur Entnahmestelle 11.

Nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist die Zange 19 derart ausgeführt, daß sie eine Schwenkung um 90° ausführen kann, so daß die Leitung 1 um ihre Längsachse und damit auch der Verbinder der Leitung um 90° gedreht werden. Der Verbinder kann dann in eine Gehäusekammer eingebracht werden, die diese Lage erfordert.

Zweckmäßigerweise weist die erfindungsgemäße Vorrichtung zwei im Wechsel betriebene Sammlerblöcke 5 und 5a auf, so daß, wenn Sammlerblock 5 sammelt, Sammlerblock 5a entleert werden kann und sich auf dem Transportpfad 9a befindet. Der entleerte Sammlerblock 5a wird über die Transportbahnpfade 9a, 9b, 9c auf den Transportpfad 9d geführt und an die Sammlertransportvorrichtung übergeben, nachdem in der Zwischenzeit Sammlerblock 5 vorher an der Übergabestelle X (s. Fig. 1) an die Abtransportvorrichtung übergeben

worden war.

Durch die Verwendung von mindestens zwei Sammlerblöcken und das Senkrechtstellen des jeweils gefüllten Sammlerblocks sowie dem Vorsehen einer fest lokalisierten Entnahme- und Bestückungsstelle mit einem schrittweisen Transport des Sammlerblocks zum Entleeren und einem schrittweisen Transport des Gehäuses zum Bestücken unter Verwendung einer Zange, die auf einer rechteckigen vertikalen Bahn geführt wird, gelingt es so schnell ein Gehäuse zu bestücken, wie das bisher nicht möglich war. Denn nach dem Sammeln erfolgen lediglich beherrschbare Schrittbewegungen, die mit bekannten einfachen Vorrichtungen gewährleistet werden können.

Ansprüche

1. Verfahren zum Bestücken von Gehäusekammern mit gecrimpten, elektrischen Leitungen unter Verwendung einer Sammeleinrichtung zum Sortieren der Leitungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gecrimpten Leitungen schrittweise mit einem bestimmten Rasterabstand und quer zu ihrer Längserstreckung antransportiert und von einer Sammeleinrichtung in einer anderen Reihenfolge und in einem anderen Rasterabstand übernommen werden, die Sammeleinrichtung um 90° um ihre Querachse verschwenkt wird, und dann mit einer Transporteinrichtung jede einzelne Leitung an derselben Entnahmestelle entnommen wird, wobei jede Leitung der Sammeleinrichtung schrittweise an diese Entnahmestelle transportiert wird, die Transporteinrichtung jede entnommene Leitung an dieselbe Bestückungsstelle transportiert, zu der jeweils die zu bestückende Kammer eines Gehäuses transportiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Sammeleinrichtungen im Wechsel verwendet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sammeleinrichtung zur Entnahmestelle in der Reihenfolge der aufeinanderfolgenden Leitungen Schrittweise transportiert wird.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gehäusekammern zur Bestückungsstelle in der Reihenfolge aufeinanderfolgender Kammern transportiert werden.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** mindestens einen Sammlerblock (5) über einer Transportkette (3), der in Transportrichtung vor- und zurückverfahrbar und um 90° um seine Querachse verschwenkbar angeordnet ist, so daß die Reihe der gesammelten

Leitungen aus einer horizontalen Ebene in eine vertikale Ebene verschwenkt werden, und durch eine Transportvorrichtung für den schrittweisen Transport des um 90° geschwenkten Sammlerblocks, so daß jede gesammelte Leitung in der Reihenfolge zu einer Entnahmestelle transportiert wird und durch eine Transportzange, die an die Entnahmestelle verfahrbar und von dort zu einer Bestückungsstelle transportierbar ist und von der Entnahmestelle zur Bestückungsstelle eine Leitung transportiert, sowie durch eine Gehäusetransportvorrichtung, mit der schrittweise ein Gehäuse transportiert wird, so daß die zu bestückende Kammer des Gehäuses in der Bestückungsreihenfolge zur Bestückungsstelle gelangt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transportkette (3) Klemm- oder Halteelemente aufweist, in die die Leitungen (1) oder Verbinder der Leitungen (1) in Pfeilrichtung (1a) gegeben bzw. gedrückt werden.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 und/oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Antriebssystem der Transportkette (3) mit dem Antriebssystem des Transportsystems (2) gekoppelt ist.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sammlerblock (5) dicht über der Transportkette (3) angeordnet ist und in Pfeilrichtung (6) in oder entgegen der Transportrichtung (4) schrittweise verfahrbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sammlerblock (5) unterseitig Klemmelement (7) aufweist, mit denen die Leitungen (1) bzw. Verbinder der Leitungen (1) gehalten werden.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der seitliche Abstand der Klemmelemente (7) kleiner ist als der Abstand der Klemmelemente an der Transportkette (3).

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sammlerblock (5) mit einer Sammlertransportvorrichtung in Verbindung steht, die den Sammlerblock (5) in vorbestimmbare Weise über der Transportkette (3) hin- und herfährt, so daß ein vorbestimmtes Klemmelement (7) über eine vorbestimmte Leitung hält, wenn ein Taktstillstand der Transportkette (3) besteht.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 11, **gekennzeichnet durch** eine Abtransportvorrichtung für einen Sammlerblock (5), die hinter der letzten Taktstelle der Transportkette (3) angeordnet ist, den Sammlerblock (5) auf einer Transportbahn (9) in Pfeilrichtung (10) transportiert, die einem Rechteck entspricht, wobei sich die Transportbahn (9) in einer vertikalen Ebene über der Transportkette (3) befindet.

13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transportzange (19) auf einer vertikalen, rechteckigen Transportbahn (18) in Pfeilrichtung (20) mit einer Antriebsvorrichtung führbar ist, wobei die unteren Eckpunkte der Transportbahn (18) in der Entnahmestelle (11) und der Bestückungsstelle (17) liegen. 5

14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transportzange (19) um 90° um die Längsachse der zu transportierenden Leitungen (1) verschwenkbar angeordnet ist und Mittel zum Verschwenken vorgesehen sind. 10

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 14, **gekennzeichnet durch** zwei nacheinander betreibbare Sammlerblöcke (5 und 5a). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

