



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 896 403 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.02.1999 Patentblatt 1999/06

(51) Int. Cl.⁶: H01R 43/01, H01R 43/052

(21) Anmeldenummer: 98114612.9

(22) Anmeldetag: 04.08.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 05.08.1997 DE 29713959 U

(71) Anmelder:
STOCKO Metallwarenfabriken
Henkels und Sohn GmbH & Co
42327 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder:
• Gennen, Werner
4780 St. Vith (BE)

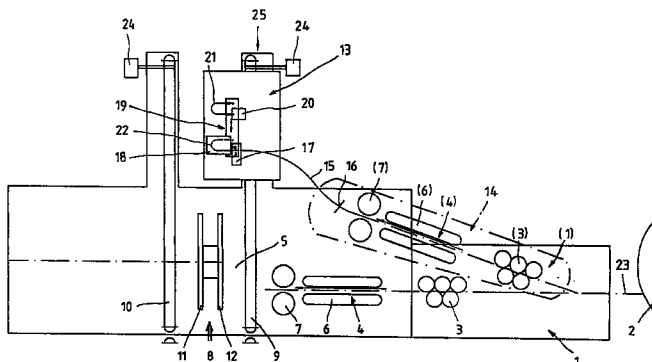
• Backes, Manfred
4770 Born (BE)
• Loffet, André
4950 Waimes (BE)
• Arens, Guido
4780 St. Vith (BE)
• Fank, Bernhard
4770 Amel (BE)

(74) Vertreter:
Stenger, Watzke & Ring
Patentanwälte
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur automatischen Herstellung von Leitungssätzen

(57) Zwecks Bereitstellung eines neuen Kabelkonfektionsverfahrens und einer modular aufgebauten Maschine zur Kabelkonfektionierung, die auch eine automatische Verlegung von Brückenkabeln zwischen Kontaktelementen der Steckverbinder auf der einen Kontaktierseite als Schlaufenverbindung zwischen Steckverbindern auf dem gleichen Artikel oder auch auf unterschiedlichen Artikeln ermöglicht, wird an einer Kabelkonfektioniereinrichtung zur maschinellen Bestückung von Leitungen an beiden Enden mit in Gehäusen angeordneten Steckern, insbesondere Schneidklemmkontaktelementen, für die automatische Herstellung von Leitungssätzen, welche eine Kabeleinzugsvorrichtung (1) zum Einzelleitereinzug, eine Kabelvorschubeinrichtung (4), eine Kabelschneidstation und eine Bestück-

kungsstation (5) zur Konfektionierung der Leitungen mit den aus einer Artikelzuführung zugeführten (Pfeil 8) Gehäusen aufweist, die mit einer Rastertransporteinrichtung (25) zur Weiterverarbeitung der konfektionierten Leitungssätze zusammenwirkt, vorgeschlagen, daß auf der Seite des Kabeleinzugs (1) in Verarbeitungsrichtung hinter der Bestückungsstation (5) ein Schlaufenmodul (13) vorgesehen ist, dem im Wege des Einzelleitereinzugs ein Kabel (23) über die Kabeleinzugsvorrichtung (1) zuführbar ist, wobei das Schlaufenmodul (13) mit einer Kabelumlenkeinrichtung (18) einer Kabelschneidvorrichtung (17), einer verfahrbaren Zange (19) für das Brückenkabel (21) und einer Kontaktiereinrichtung (20) ausgerüstet ist.



EP 0 896 403 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur maschinellen Bestückung von Leitungen an beiden Enden mit in Gehäusen angeordneten Steckern, insbesondere Schneidklemmkontaktelementen, für die automatische Herstellung von Leitungssätzen. Eine derartige Kabelkonfektioniereinrichtung weist eine Kabeleinzugsvorrichtung zum Einzelleitereinzug, eine Kabelvorschubeinrichtung, eine Kabelschneidstation und eine Bestückungsstation zur Konfektionierung der Leitungen mit den aus einer Artikelzuführung zugeführten Gehäusen auf, die mit einer Rastertransporteinrichtung zur Weiterverarbeitung der konfektionierten Leitungssätze zusammenwirkt.

[0002] Eine derartige Kabelkonfektioniereinrichtung ist aus dem Dokument EP 0 752 742 A1 bekannt. Die Kabelkonfektioniereinrichtung ermöglicht eine automatische Bestückung von Leitern unterschiedlicher Länge mit Gehäusen auf der Basis einer Einzelleiterverarbeitung und ist in der Lage, das Konfektionieren in verschiedenen Schritten derart durchzuführen, daß Rastersprünge vorgenommen werden können und Paarungen von verschiedenen Steckersystemen gleichen Rastermaßes miteinander ermöglicht sind. Dabei werden die beiden freien Enden eines abgelängten Kabels mit den im Gehäuse sitzenden Schneidklemmkontaktelementen kontaktiert, ist aber keine Möglichkeit zur automatischen Verlegung von Brückenkabeln zwischen den Schneidklemmkontaktelementen einer Kontaktierseite gegeben. Besteht demnach das Erfordernis, in dem zu erstellenden Kabelbaum ein Brückenkabel zu legen, muß bislang das Brückenkabel auf Halbautomaten manuell vom Bediener angedient werden und durch Aktivieren eines Auslösers kontaktiert werden. Eine Schlaufenbildung oder Brückenbildung, bei der die beiden Enden des Kabels zwei Steckverbinder entweder auf dem gleichen Artikel oder auch auf zwei unterschiedlichen Artikeln miteinander verbinden, wird häufig gebraucht, um den Nutzen eines Kabelzugs für die Anwendung zu erhöhen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Kabelkonfektioniereinrichtung der eingangs genannten Art derart zu verbessern, daß auch eine automatische Verlegung von Brückenkabeln zwischen Kontaktelementen der Steckverbinder auf der einen Kontaktierseite als Schlaufenverbindung zwischen Steckverbindern auf dem gleichen Artikel oder auch auf unterschiedlichen Artikeln ermöglicht ist.

[0004] Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch ein Verfahren gelöst, bei dem parallel zum Bestücken der beiden Leitungsenden in einer Bestückungsstation und zum Transport zur Weiterverarbeitung mittels einer Rastertransporteinrichtung einem in Verarbeitungsrichtung hinter der Bestückungsstation angeordneten Schlaufenmodul ein Einzelleiter über eine Kabeleinzugsvorrichtung zugeführt und in einem ersten Schritt umgelenkt und abgelängt wird, wobei die Schlaufen-

länge frei vorgebbbar ist, und bei dem anschließend der umgelenkte Einzelleiter ergriffen und nacheinander das eine Ende und das andere Ende des Einzelleiters mit Kontaktelementen der über die Rastertransporteinrichtung zugeführten Leitungssätze kontaktiert und gleichzeitig überprüft wird.

[0005] Vorrichtungsgemäß ist die Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß auf der Seite des Kabeleinzugs in Verarbeitungsrichtung hinter der Bestückungsstation ein Schlaufenmodul vorgesehen ist, dem im Wege des Einzelleitereinzugs ein Kabel über die Kabeleinzugsvorrichtung zuführbar ist, wobei das Schlaufenmodul mit einer Kabelumlenkeinrichtung, einer Kabelschneidvorrichtung, einer verfahrbaren Zange für das Brückenkabel und einer Kontaktiereinrichtung ausgerüstet ist. Dabei ist es besonders vorteilhaft, die Kabeleinzugsvorrichtung verschwenkbar anzuordnen, so daß wahlweise die Andienung eines Kabels zur Bestückungsstation oder zum Schlaufenmodul vorgenommen werden kann. Hierbei ist vorzugsweise die Verbindung zwischen der Kabelvorschubeinrichtung und dem Schlaufenmodul durch eine flexible Kabelführung bereitgestellt, die insbesondere als am Schlaufenmodul fest angeordneter flexibler Schlauch mit einer Schnellverschlußverbindung zur Kabelvorschubeinrichtung ausgebildet sein kann.

[0006] Mit einer derartigen Kabelkonfektioniereinrichtung ist die vollautomatische Montage von beidseitig mit Gehäusen bestückten Leitungen von Kabelbäumen ermöglicht, die auch die automatische Verlegung von Brückenkabeln auf der einen Kontaktierseite des Kabelkonfektionsautomaten zuläßt. Das zeitgleiche Andienen des Brückenkabels mit dem Verfahren und Kontaktieren des in der Bestückungsstation befindlichen ersten Kabels ist durch die Kabelvorschubeinrichtung ermöglicht und stellt einen besonderen Vorteil dar, wie auch die dabei gewährleistete Verwendung von Antrieb und Steuerung sowohl für die Bestückungsstation als auch für das Schlaufenmodul.

[0007] Vorzugsweise weist die Kabelumlenkeinrichtung des Schlaufenmoduls eine 180°-Kurvenführung, eine Halteeinrichtung und eine Schneidvorrichtung für die Herstellung des Brückenkabels auf. Dabei kann unterhalb der Kabelumlenkeinrichtung eine in drei Positionen bewegliche Zange zur Aufnahme des Brückenkabels, Verfahren in eine erste Position zum Kontaktieren des einen Kabelendes in der Kontaktiereinrichtung und Verfahren in eine Kontaktierposition für das zweite Kabelende vorgesehen sein. Die Zange ist vorteilhafterweise als Doppelzange zur Erfassung beider Enden des Brückenkabels ausgestaltet.

[0008] Insgesamt erlaubt die verbesserte Kabelkonfektioniereinrichtung der Erfindung mit Schlaufenmodul zusätzlich, Kontaktelemente gleicher oder verschiedener Steckverbinder mittels einer Schlaufe auf dem gleichen Artikelträger zu verbinden. Die Kabelandienung wird dabei mit der bereits vorhandenen Kabeleinzugsvorrichtung über eine flexible Kabelführung vorteilhaft-

terweise bewirkt, indem die Verschwenkbarkeit von Kabeleinzugsvorrichtung vorgesehen ist. Der bisherige Rastervorschub an der bekannten Kabelkonfektioniereinrichtung wird in vorteilhafter Weise auch zum Positionieren der Steckverbinder unter der Kontaktiereinrichtung des Schlaufenmoduls genutzt. Die Vorteile dieser Lösung bestehen in der wahlweisen Verwendung des Rastervorschubs und der Kabelandienung samt ihrer Steuerung für die automatische Herstellung von Leitungssätzen mit oder ohne automatische Verlegung von Brückenkabeln. Das Schlaufenmodul ist sehr gut zugänglich und aufgrund seiner Anordnung übersichtlich, wobei die Gesamtlänge der Maschine nicht erhöht wird. Eine Nachrüstung vorhandener Kabelkonfektioniereinrichtungen mit Schlaufenmodul ist in einfacher Weise möglich. In der Kurvenführung kann das nächste Kabel eingeschoben werden, während das vorherige Kabel kontaktiert wird. Dies ist ein Vorteil für die Geschwindigkeit der Verarbeitung bei mehr als einem Brückenkabel je Artikelträger.

[0009] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der eine Kabelkonfektioniermaschine schematisch dargestellt ist. In der Zeichnung zeigt die einzige Figur eine Draufsicht auf eine schematisch dargestellte Grundkonzeption einer Kabelkonfektioniereinrichtung mit Schlaufenmodul.

[0010] Bei der in der Zeichnung dargestellten Grundkonzeption einer Kabelkonfektioniereinrichtung zur maschinellen Bestückung von in Gehäusen angeordneten Schneidklemmkontaktelementen mit Leitern ist eine Kabeleinzugsvorrichtung 1 zum Einzelleitereinzug in die Maschine vorgesehen, bei der die Andienung der Leitung aus einem Faß 2 heraus oder aus Conipack erfolgt. Die Kabeleinzugsvorrichtung 1 arbeitet mit einem im einzelnen nicht dargestellten Rollenantrieb, der das unbearbeitete Kabel 23 von einer Rolle abzieht und in die Maschine einführt. Dabei gelangt das Kabel 23 nach einer Blankstellenerkennung und Knotenerkennung zunächst in ein Kabelrichtwerk 3, in welchem eine Begradigung durch horizontal und senkrecht wirkende Rollenkombinationen erfolgt. Anschließend wird das Kabel von einer Vorschubeinrichtung 4 erfaßt und weiter in Richtung auf eine Bestückungsstation 5 der Kabelkonfektioniereinrichtung vorgeschoben.

[0011] Die Kabelvorschubeinrichtung 4 besteht aus zwei übereinander in einer Ebene angeordneten Zahnriementrieben 6, deren Riemen zwischen sich im benachbarten Trum hinter einem trichterartigen Einführungsbereich aneinanderliegen und geeignet sind, das Kabel zu greifen und vorzuschieben. Hierzu ist ein Riemtrieb durch einen Servomotor angetrieben.

[0012] In der Bewegungsrichtung des Kabels hinter der Kabelvorschubeinrichtung 4 finden sich Meßräder 7, mit denen Schlupfprüfungen zum Bandvorschub und Längenmessungen durchgeführt werden. Anschließend gelangt das Kabel in die Bestückungsstation 5.

[0013] Die Bestückungsstation 5 befindet sich an der Schnittstelle der in der Zeichnung von vorn kommenden Artikelzuführung gemäß Pfeil 8 und der Kabelzuführung, wie oben beschrieben (von rechts in der Zeichnung), die rechtwinklig zueinander angeordnet sind. Die Artikelzuführung arbeitet mit einem nicht dargestellten Magazin, in welchem Artikelträger angeordnet sind, die der Aufnahme und genauen Positionierung der Stecker-elemente an genau vorgesehener Stelle dienen. Der Artikel besteht aus einem Gehäuse mit Schneidklemmkontaktelementen, die mittels nicht dargestellter Transporteinrichtungen für eine gegenüberliegende Verarbeitung auf Schienen der Bestückungsstation 5 zugeführt werden. In der Bestückungsstation 5 übernehmen über den bereits erwähnten Servomotor angetriebene Zahnriemen 9, 10 die Artikelträger mit den Gehäusen und schieben sie in taktweisem Vorschub in eine Kontaktierungsposition innerhalb der Bestückungsstation 5. Kernbestandteil der Bestückungsstation 5 sind zwei im Abstand zueinander angeordnete Kabelzangen 11, 12, die als solche bekannt sind und näher in der EP 0 752 742 A1 beschrieben sind.

[0014] Nachdem in der Bestückungsstation 5 jedes Kabel an seinen beiden freien Enden mit den in den Gehäusen befindlichen Schneidklemmkontaktelementen kontaktiert worden ist, findet der Weitertransport aus der Bestückungsstation 5 heraus mittels einer Rastertransporteinrichtung 25 statt, die den Artikeltransport mittels der Antriebsriemen 9 und 10 bewerkstelligt. Die endlosen Antriebsriemen 9, 10 bewirken eine Längsbewegung des Artikelträgers und den Transport durch die Bestückungsstation bis zu einem Schlaufenmodul 13 und weiter bis zur Entnahme des fertig konfektionierten Kabels. Die Antriebsriemen 9 und 10 werden vom Servomotor angetrieben, wobei jede beliebige Position der Artikelträger vor- und rückwärts angefahren werden kann.

[0015] Die Bestückungsstation ist ferner mit einer nicht dargestellten Kabelschneidstation ausgerüstet, deren Schneidwerkzeuge benachbart nahe an der zweiten Kabelzange 12 angeordnet sind.

[0016] Im weiteren Bewegungsweg der fertig kontaktierten Artikel auf der Rastertransporteinrichtung 25 finden sich mechanische und elektrische Prüfeinrichtungen, Stationen zur Weiterverarbeitung der ggf. mit unterschiedlichen Leitungslängen bestückten Schneidklemmkontaktelemente und eine Entnahmestation zum geordneten Entlassen der geprüften und als einwandfrei erkannten Leitungssätze in Sammelschienen.

[0017] Das Schlaufenmodul 13 im Anschluß an die Bestückungsstation 5 ist vorgesehen, eine automatische Verlegung von Brückenkabeln zwischen Schneidklemmkontaktelementen in Artikel vorzunehmen, die sich auf der einen, in der Zeichnung rechten Kontaktierseite in den Artikelträgern befinden. Derartige Schlaufenverbindungen können zwischen Schneidklemmkontaktelementen in dem gleichen Artikel oder auch zwischen unterschiedlichen Artikeln vorgenommen

werden. Zu diesem Zweck ist es vorgesehen, die Kabeleinzugsvorrichtung 1 gemeinsam mit dem Kabelrichtwerk 3, der Vorschubeinrichtung 4 mit den Meßrädern 7 verschwenkbar im Maschinenrahmen zu lagern und als Einheit in die in der Zeichnung durch ein strichpunktirtes Oval hervorgehobene Verschwenkposition 14 bringen zu können, in der ein direkter Anschluß der Kabelandienung an das Schlaufenmodul ermöglicht ist. Zur besseren Deutlichkeit sind in der Schwenkposition die Bezugsziffern in Klammern angeordnet.

[0018] Um die Verbindung zwischen der Vorschubeinrichtung 4 und dem Schlaufenmodul 13 in der Verschwenkposition der Kabelandienung zu ermöglichen, ist eine flexible Kabelführung 15 fest an dem Schlaufenmodul 13 angeordnet und über einen Schnellverschluß 16 an der Vorschubeinrichtung 4 anschließbar.

[0019] Das Schlaufenmodul 13 besteht im wesentlichen aus einer Kabelschneidstation 17, einer Kabelumlenkeinheit 18, einem nicht dargestellten Übergabesystem von der Umlenkeinheit für das Brückenkabel an eine Doppelzange 19 und eine Kontaktierstation 20 mit Prüfeinrichtung. Die Doppelzange 19 ist in drei Positionen parallel zur Rastertransporteinrichtung 25 beweglich, und zwar in die Position zur Aufnahme des Brückenkabels 21, die Position zum Kontaktieren des einen Kabelendes in der Kontaktierstation 20 und sodann in die dritte Position zum Kontaktieren des zweiten Kabelendes. Dabei verdeutlicht der gestrichelt gezeichnete Verlauf des Brückenkabels 21 in der Kabelumlenkeinheit 18, daß diese eine 180°-Kurvenführung besitzt, um aus dem eingezogenen Kabel nach dem Abschneiden in der Kabelschneidstation eine Schlaufe zu bilden.

[0020] Die vorstehend beschriebene Kabelkonfektioniereinrichtung arbeitet wie folgt:

[0021] Aus dem Faß 2 als Leitungsvorratseinrichtung wird eine Leitung/Kabel 23, wie gestrichelt angedeutet, von der Kabeleinzugsvorrichtung 1 abgezogen und in die Maschine eingezogen. Die Leitung wird dabei verschiedenen Prüfungen, wie der Blankstellenerkennung und einer Knotenerkennung unterzogen. Gegen einen Rücklauf der Leitung ist eine Kabelrücklauf Sperre vorgesehen.

[0022] Die Leitung 23 gelangt in das Kabelrichtwerk 3 und wird dort von den horizontal und vertikal angeordneten Richtrollen axial gerichtet und spannungsfrei gemacht. Die Leitung wird sodann von der Kabelvorschubeinrichtung 4 übernommen, die aus zwei nebeneinander oder übereinander angeordneten innenverzahnten Förderriemen 6 gebildet wird, die die Leitung zwischen ihren in Leitungslängsachsrichtung umlaufenden Umfangsflächen klemmen und axial in die Bestückungsstation 5 fördern. Vor dem Eintritt in die Bestückungsstation 5 werden an der Leitung 23 mittels der Meßeinrichtung 7 noch Messungen durchgeführt, beispielsweise Schlupfmessungen und Feststellungen der Leitungslänge, wobei letztere Messung der Steuerung der Schneidwerkzeuge der in der Bestückungssta-

tion 5 integrierten Schneidstation herangezogen wird.

[0023] Quer zu der eben beschriebenen Verarbeitungsrichtung ist die Artikelzufuhr gemäß Pfeil 8 angeordnet, bei der aus einem nicht dargestellten Magazin heraus Artikelträger in zwei zueinander parallelen Reihen koaxial mit den Antriebsriemen 9, 10 der Rastertransporteinrichtung 25 zugeführt werden. Die Artikelträger sind bestückt mit in Gehäusen befindlichen Schneidklemmkontaktelementen, die in der Bestückungsstation 5 mit je einem Ende der aus der Kabeleinzugsvorrichtung 1 zugeführten Leitung bestückt werden. Nach der Kontaktierung findet der Weitertransport mittels der Rastertransporteinrichtung 25 statt und kann im Schlaufenmodul 13 eine automatische Verlegung von Brückenkabeln 21 zwischen den Schneidklemmkontaktelementen vorgenommen werden, welche sich auf der rechten Kontaktierseite, also der Seite des Kabeleinzugs in dem Kabelkonfektionsautomaten befinden. Zur Kabelandienung wird der gesamte Kabeleinzug mit Vorschubeinrichtung und Meßrädern in die Verschwenkposition 14 verschwenkt und wird das Kabel 23 nunmehr über die flexible Kabelführung 15 dem Schlaufenmodul 13 zugeführt. Dabei wird es durch die Schneidstation 17 hindurchgeführt, in der Umlenkeinheit 18 um 180° umgelenkt, dann in der Position gehalten und abgeschnitten, so daß eine U-Kabelform hergestellt ist. Es findet dann die Übergabe an die Doppelzange 19 statt, die mit dem Brückenkabel 21 in die Kontaktierpositionen der Kontaktierstation 20 fährt. Nach der vollständigen Kontaktierung wird eine elektrische Kurzschlußprüfung und Messung des Kabelüberstandes über definierter Schneidklemme in einer Prüfstation 24 durchgeführt. Fehlermeldungen führen zur automatischen Kennzeichnung durch einseitiges Abtrennen des Kabels. Fehlerfrei konditionierte Leitungssätze werden entnommen.

Bezugszeichenliste

[0024]

1	Kabeleinzugsvorrichtung
2	Faß
3	Kabelrichtwerk
4	Vorschubeinrichtung
5	Bestückungsstation
6	Zahnriementrieb
7	Meßrad
8	Pfeil
9	Zahnriemen
10	Zahnriemen
11	Kabelzange
12	Kabelzange
13	Schlaufenmodul
14	Verschwenkposition
15	flexible Kabelführung
16	Schnellverschluß
17	Kabelschneidstation

- 18 Kabelumlenkeinheit
- 19 Doppelzange
- 20 Kontaktierstation
- 21 Brückenkabel
- 22 180°-Kurvenführung
- 23 Leitung/Kabel
- 24 Prüfstation
- 25 Rastertransporteinrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zur maschinellen Bestückung von Leitungen an beiden Enden mit in Gehäusen angeordneten Steckern, insbesondere Schneidklemmkontaktelementen, für die automatische Herstellung von Leitungssätzen, bei dem eine Leitung von einem Leitungsvorrat abgezogen, gerichtet, abgelängt und an beiden Enden mit in Gehäusen angeordneten Steckern bestückt wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß parallel zum Bestücken der beiden Leitungsenden in einer Bestückungsstation (5) und zum Transport zur Weiterverarbeitung mittels einer Rastertransporteinrichtung (25) einem in Verarbeitungsrichtung hinter der Bestückungsstation (5) angeordneten Schlaufenmodul (13) ein Einzelleiter über eine Kabeleinzugsvorrichtung (1) zugeführt und in einem ersten Schritt umgelenkt und abgelängt wird, wobei die Schlaufenlänge frei vorgebar ist, und das anschließend der umgelenkte Einzelleiter ergriffen und nacheinander das eine Ende und das andere Ende des Einzelleiters mit Kontaktelementen der über die Rastertransporteinrichtung (25) zugeführten Leitungssätze kontaktiert und gleichzeitig überprüft wird.

2. Kabelkonfektioniereinrichtung, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 zur maschinellen Bestückung von Leitungen an beiden Enden mit in Gehäusen angeordneten Steckern, insbesondere Schneidklemmkontaktelementen, für die automatische Herstellung von Leitungssätzen, welche eine Kabeleinzugsvorrichtung (1) zum Einzelleitereinzug, eine Kabelvorschubeinrichtung (4), eine Kabelschneidstation und eine Bestückungsstation (5) zur Konfektionierung der Leitungen mit den aus einer Artikelzuführung zugeführten (Pfeil 8) Gehäusen aufweist, die mit einer Rastertransporteinrichtung (25) zur Weiterverarbeitung der konfektionierten Leitungssätze zusammenwirkt,

dadurch gekennzeichnet,

daß auf der Seite des Kabeleinzugs (1) in Verarbeitungsrichtung hinter der Bestückungsstation (5) ein Schlaufenmodul (13) vorgesehen ist, dem im Wege des Einzelleitereinzugs ein Kabel (23) über die Kabeleinzugsvorrichtung (1) zuführbar ist, wobei das Schlaufenmodul (13) mit einer Kabelumlenkeinrichtung (18), einer Kabelschneidvorrichtung

(17), einer verfahrbaren Zange (19) für das Brückenkabel (21) und einer Kontaktiereinrichtung (20) ausgerüstet ist.

3. Kabelkonfektioniereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabeleinzugsvorrichtung (1) und die Kabelvorschubeinrichtung (4) verschwenkbar angeordnet sind derart, daß wahlweise die Andienung eines Kabels (23) zur Bestückungsstation (5) oder zum Schlaufenmodul (13) vorgenommen werden kann.

4. Kabelkonfektioniereinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen der Kabelvorschubeinrichtung (4) und dem Schlaufenmodul (13) durch eine flexible Kabelführung (15) bereitgestellt ist, die vorzugsweise als am Schlaufenmodul (13) fest angeordneter flexibler Schlauch mit einer Schnellverschlußverbindung zur Kabelvorschubeinrichtung (4) ausgebildet ist.

5. Kabelkonfektioniereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabelumlenkeinrichtung (18) des Schlaufenmoduls (13) eine 180°-Kurvenführung (22), eine Halteinrichtung und eine Schneidvorrichtung (17) für die Herstellung des Brückenkabels (21) aufweist.

6. Kabelkonfektioniereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, gekennzeichnet durch eine in drei Positionen bewegliche Zange (19) zur Aufnahme des Brückenkabels (21), Verfahren in eine erste Position zum Kontaktieren des einen Kabelendes in der Kontaktiereinrichtung (20) und Verfahren in eine Kontaktierposition für das zweite Kabelende.

7. Kabelkonfektioniereinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zange (19) als Doppelzange ausgebildet ist.

