

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 635 432 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.03.2006 Patentblatt 2006/11

(51) Int Cl.:
H01R 43/048^(2006.01) B30B 15/28^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05017202.2**

(22) Anmeldetag: **08.08.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Schäfer Werkzeug- und
Sondermaschinenbau GmbH
76669 Bad Schönborn (DE)**

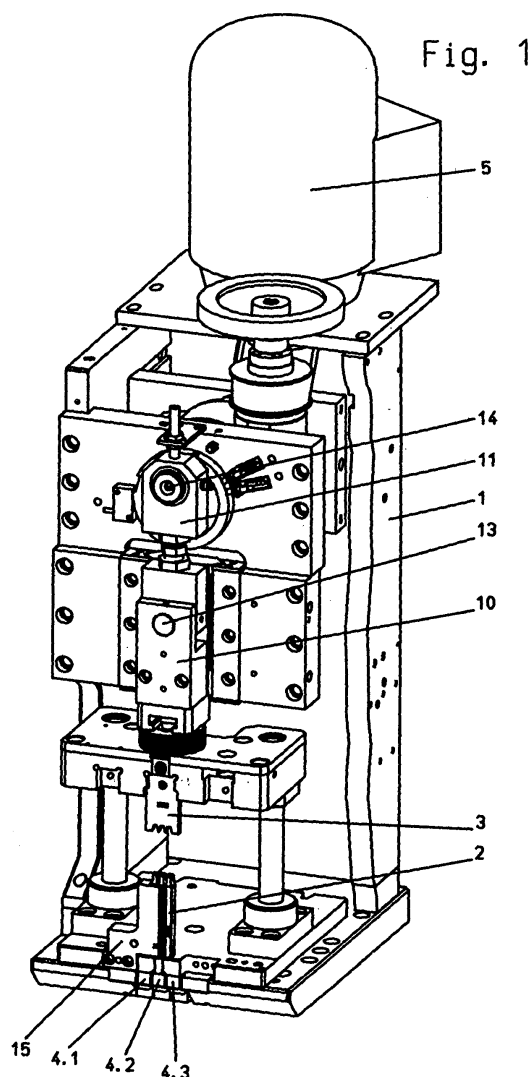
(72) Erfinder: **Schäfer, Bernhard
76669 Bad Schönborn (DE)**

(30) Priorität: **10.09.2004 DE 102004043776**

(74) Vertreter: **Moldenhauer, Herbert
Gartenstrasse 8
67598 Gundersheim (DE)**

(54) **Motorisch angetriebene Crimpvorrichtung**

(57) Eine motorisch angetriebene Crimpvorrichtung, umfassend einen Maschinenständer (1) mit mehreren Crimpwerkzeugpaaren (2, 3), die durch jeweils ein in dem Maschinenständer (1) verschiebbares Crimpwerkzeug (3) und durch ein in dem Maschinenständer (1) unverschiebbares Crimpwerkzeug (2) gebildet sind, wobei zumindest ein durch ein erstes Signal betätigbarer, motorischer Antrieb (5) für das Verschieben der verschiebbaren Crimpwerkzeuge (3) in Richtung der unverschiebbaren Crimpwerkzeuge (2) vorgesehen ist, wobei jedem Crimpwerkzeugpaar zumindest ein Sensor (4.1, 4.2, 4.3) zur Erfassung der sich bei einer Verschiebung der verschiebbaren Crimpwerkzeuge (3) in Richtung der unverschiebbaren Crimpwerkzeuge (2) ergebenden Crimpkraft zugeordnet ist, der ein der Crimpkraft proportionales Signal bereitstellt, wobei jeder Sensor (4.1, 4.2, 4.3) und der Antrieb (5) signalleitend verbunden sind und wobei die Steuerung eine Rückführung aller verschiebbaren Crimpwerkzeuge (3) in ihre Ausgangslage bewirkt beim Auftreten eines zweiten Signals an zumindest einem Sensor (4.1, 4.2, 4.3), das einen willkürlich einstellbaren Schwellwert überschreitet.



EP 1 635 432 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine motorisch angetriebene Crimpvorrichtung.

Stand der Technik

[0002] Eine solche Crimpvorrichtung ist aus der EP 0499 141 B1 bekannt. Sie gelangt bei der Verbindung elektrisch leitender Kabel eines Durchmessers von mehreren Millimetern zur Anwendung und umfasst einen signalbetätigbaren Elektromotor zur Verschiebung des verschiebbaren Crimpwerkzeuges. Dabei ist es allerdings erforderlich, die Größe der Verschiebung des Crimpwerkzeuges exakt mit der Dicke aller festzulegenden Kabel und mit der Größe des zur Anwendung gelangenden Crimpverbinders abzustimmen, um ein einwandfreies Crimpergebnis an allen Adern zu erhalten. Wird demgegenüber nur ein einziges zu dickes Kabel oder ein zu dicker Crimpverbinder verwendet, bezogen auf die vorgenommene Abstimmung, dann können Beschädigungen der Crimpwerkzeuge, des Crimpverbinders und/oder des Kabels eintreten. Dies ist vor allem dann von großem Nachteil, wenn der Fehler nicht bemerkt und die Stromleitung in zumindest einem Kabel gestört ist.

Darstellung der Erfindung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine solche Vorrichtung derart weiter zu entwickeln, dass durch eine Zuführung zu dicker Kabel oder von fehlerhaften Crimpverbindern keine Beschädigung der Crimpwerkzeuge mehr auftreten kann und dass beim parallelen Ancrimpen von Crimpverbindern an mehradrigen Kabeln stets eine einwandfreie Stromleitung in allen Adern gewährleistet ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Crimpwerkzeug der eingangs genannten Art durch eine Vorrichtung gelöst, die die Merkmale von Anspruch 1 aufweist. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

[0005] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es vorgesehen, dass der Maschinenständer mehrere Crimpwerkzeugpaare umfasst, die durch jeweils ein in dem Maschinenständer verschiebbares Crimpwerkzeug und durch ein in dem Maschinenständer unverschiebbares Crimpwerkzeug gebildet sind, wobei zumindest ein durch ein erstes Signal betätigbarer, motorischer Antrieb für das Verschieben der verschiebbaren Crimpwerkzeuge in Richtung der unverschiebbaren Crimpwerkzeuge vorgesehen ist, wobei jedem Crimpwerkzeugpaar zumindest ein Sensor zur Erfassung der sich bei einer Verschiebung des verschiebbaren Crimpwerkzeuges ergebenden Crimpkraft zugeordnet ist, der ein der Crimpkraft proportionales Signal bereitstellt und wobei der Sensor und der Antrieb signalleitend verbunden sind und wobei

die Steuerung eine Rückführung aller verschiebbaren Crimpwerkzeuge in ihre Ausgangslage bewirkt beim Auftreten eines zweiten Signals an zumindest einem Sensor, das einen willkürlich einstellbaren Schwellwert überschreitet. Es findet somit in einem solchen Fall kein in sich abgeschlossener Crimpvorgang statt, was dem Bediener unmittelbar erkennbar ist oder durch eine gesonderte Anzeige deutlich gemacht werden kann. Das zu dicke Kabel und/oder der fehlerhaft zugeführte oder zu dicke Crimpverbinder können dadurch problemlos durch ein korrektes Element ersetzt und danach der Arbeitsvorgang fortgesetzt werden, ohne dass es zu einer Beschädigung der Crimpvorrichtung oder zu einer fehlerhaften Crimpverbindung kommen kann. Zeitraubende Reparaturen und Betriebsunterbrechungen der Crimpvorrichtung sowie zeitaufwändige Kontrollen sind somit nicht mehr nötig.

[0006] Um Beschädigungen der Crimpvorrichtung zu vermeiden, genügt es an sich, den Motor beim Überschreiten des Schwellwertes sofort still zu setzen und beispielsweise einen Bremsmotor als Motor zu verwenden. Derartige Motoren sind jedoch teurer als konventionelle Motoren und es ergibt sich ein Zeitverlust bis zur Einleitung der Rückwärtsbewegung des beweglichen Crimperwerkzeuges in seine Ausgangslage. Gemäß der Erfindung wird daher eine tyristorgesteuerte Bauart bevorzugt, bei der sich die Rückwärtsbewegung unmittelbar an die unterbrochene Vorwärtsbewegung anschließt.

[0007] Die Vorrichtung ist besonders sinnvoll für Anwendungen, in denen wenigstens drei Crimpwerkzeugpaare parallel zu einander vorgesehen sind. Derartige Ausbildungen gelangen beispielsweise beim Ancrimpen üblicher Schutzkontaktstecker an Versorgungskabeln von Haushaltsgeräten zu Anwendung. Sie umfassen zumindest drei nebeneinander liegende, übereinstimmend ausgebildete Crimpwerkzeugpaare, die gleichzeitig und parallel zueinander betätigt werden, um die drei nebeneinander liegenden, übereinstimmend gestalteten Kontakte derartiger Stecker gleichzeitig mit den drei Adern des Kabels zu verbinden. Einer Anwendung der Erfindung auf Anwendungen, in denen Crimpverbinder an 10 und mehr Adern eines Kabels festzulegen sind, steht dieses nicht entgegen.

[0008] Die Erfindung kann folglich auch bezüglich der Bestückung von Mehrfachsteckern verwendet werden, die u. U. wesentlich mehr als drei übereinstimmend gestaltete, nebeneinander liegende Adern und Kontakte haben und die z.B. im Starkstrom- oder EDV-Bereich zur Anwendung gelangen können.

[0009] Der Sensor kann in Abhängigkeit von der speziellen Zuordnung zu dem beweglichen und/oder dem unbeweglichen Crimpwerkzeug, dem Maschinenständer und/oder dem Motor ein Druck- oder Zugsensor sein. Er erfasst bevorzugt die Größe elastischer Verformungen, die sich bei der bestimmungsgemäßen Verwendung der Crimpvorrichtung an deren ruhenden oder beweglichen Einzelteilen ergeben, wenn mehrere Adern mit Crimpverbindern zu bestücken sind.

[0010] Bei einer besonders einfach herstellbaren Bauform der erfindungsgemäßen Crimpvorrichtung ist es vorgesehen, dass zwischen einem jeden unverschiebbaren Crimpwerkzeug und dem Maschinenständer ein autonomer Drucksensor angeordnet ist, bezogen auf die übrigen Crimpwerkzeuge. Die einzelnen Drucksensoren können dabei so in eine zentrale Aufnahmeplatte integriert sein, dass die beim Crimpprozess auftretenden Crimpkräfte eines jeden der Crimpwerkzeugpaare unabhängig voneinander erfasst werden. Ein solcher Einbau der Sensoren setzt voraus, dass die darin enthaltenen Messfühler in dem erforderlichen Maße und unabhängig voneinander verformbar sind. Bei den meisten Sensoren genügt hierfür eine Verformbarkeit in einer Größenordnung von einigen hundertstel Millimetern. Die Anwendungsvorschriften solcher im Handel erhältlichen Sensoren geben nähere Auskunft. Sie sind zum Teil so klein gestaltet, dass eine dicht benachbarte Anordnung auf kleinstem Raum möglich ist, ohne dass sich eine gegenseitige Beeinflussung des Messergebnisses ergibt. Ferner können die Crimpwerkzeuge auf relativ beweglichen Stiften gelagert sein oder derartige Stifte enthalten, um die in den Crimpwerkzeugen auftretenden Kräfte auf entfernt gelagerte Sensoren zu übertragen. Diese können beispielsweise auf verschiedene Ebenen übereinander, nebeneinander und/oder hintereinander verteilt sein, um den für die Unterbringung erforderlichen Raum zu schaffen.

[0011] Alternativ oder ergänzend kann ein solcher Drucksensor auch in das Stellglied des verschiebbaren Crimpwerkzeuges integriert sein. Unter dem Stellglied sind im Rahmen der Erfindung alle Teile der Crimpvorrichtung zu verstehen, die in die Übertragung der Bewegungskräfte des Motors auf das verschiebbare Crimpwerkzeug einbezogen sind, vor allem die Bestandteile der eventuell zur Anwendung gelangender Getriebe, von Schubstangen, Hebeln, von Keilverstellungen und/oder einem Pleuel und/oder einem Kulissenantrieb.

[0012] Im einfachsten Falle genügt es, nur einen zentralen Antrieb für alle verschiebbaren Crimpwerkzeuge zur Verfügung zu haben. Dieser kann einen durch ein Druckmittel oder durch elektrischen Strom betätigbaren Motor umfassen und insbesondere aus einer Kolben-/Zylindereinheit oder einem Elektromotor bestehen. Dies schließt allerdings nicht aus, dass jedes verschiebbare Crimpwerkzeug bedarfsweise durch einen eigenen Motor verschiebbar sein kann.

[0013] Im einfachsten Falle gelangt ein Elektromotor zu Anwendung, insbesondere ein Elektromotor mit einem um eine Achse rotierenden Läufer, der durch ein Getriebe mit dem verschiebbaren Crimpwerkzeug verbunden ist. Dabei kann es nach einer vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen sein, dass zwischen dem Läufer und dem beweglichen Crimpwerkzeug eine mit einer Gewindemutter zusammenwirkende Gewindestange vorgesehen ist, die gemeinsam die Rotationsbewegung des Läufers in eine Transversalbewegung der Mutter und des beweglichen Crimpwerkzeuges umformen. Zweckmäßig

ist es bei einer solchen Bauform vorgesehen, dass zwischen dem Elektromotor und dem verschiebbaren Crimpwerkzeug ein Getriebegehäuse vorgesehen ist, in dem die Gewindestange axial unverschiebbar und drehbar und die Gewindemutter axial verschiebbar und unverdrehbar aufgenommen ist. Um dabei die Bauhöhe zu verringern, können das Getriebegehäuse und das Motorgehäuse nebeneinander liegend angeordnet und die Gewindestange und der Läufer des Elektromotors durch einen Riementrieb verbunden sein. Ein solcher Riementrieb bietet bei äußerst niedrigen Herstellkosten den Vorteil, dass sich die vorliegend erwünschten, sehr großen Übersetzungsverhältnisse sehr leicht realisieren lassen.

[0014] Falls ein Elektromotor zur Verschiebung des verschiebbaren Crimpwerkzeuges zur Anwendung gelangt, bietet es sich an, ergänzend oder alternativ einen Sensor zu verwenden, der die sich bei dem Crimpprozess ergebende Crimpkraft an Hand der Stromaufnahme des Motors erfasst und in das zur Steuerung der Crimpvorrichtung benötigte, zweite Signal umformt. Derartige Sensoren sind ebenfalls im Handel erhältlich. Die Stromveränderung des Motors weist jedoch, bezogen auf die sich beim Crimpprozess an den Crimpwerkzeugen ergebenden Kraftverhältnisse, eine Zeitverschiebung auf, die durch die lange Getriebeübersetzung bedingt ist. Eine Erfassung der Crimp-Kraftverhältnisse direkt am Crimpwerkzeug wird daher im Rahmen der Erfindung bevorzugt.

[0015] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen vor allem darin, dass eine Beschädigung der Crimpvorrichtung während der bestimmungsgemäßen Verwendung auch bei einer fehlerhaften Zuführung von Kabeln, insbesondere von zu dicken Kabeln, und/oder von fehlerhaften Crimpverbindern, ausgeschlossen ist. Hierdurch treten Maschinenausfälle durch solche Ursachen nicht mehr auf. Innerhalb normaler Verschleißraten können die zur Anwendungen gelangenden Crimpwerkzeuge wesentlich länger benutzt werden als bisher, ohne dass eine Nachjustierung nötig ist. Ferner ist es möglich, die erhaltenen Verbindungen einzeln als "kontrolliert fehlerfrei" zu deklarieren, was wirtschaftlich von Vorteil ist.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0016]

Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Ausführung der erfindungsgemäßen Crimpvorrichtung in perspektivischer Ansicht von vorn

Fig. 2 zeigt den in Fig. 1 zur Anwendung gelangenden Crimpmodul in vergrößerter Darstellung.

Ausführung der Erfindung

[0017] Die in Fig. 1 gezeigte Crimpvorrichtung besteht aus einem Maschinenständer 1 mit mehreren Crimpwerkzeugpaaren, die durch jeweils ein in dem Maschi-

nenständer 1 verschiebbares Crimpwerkzeug 3 und durch ein in dem Maschinenständer 1 unverschiebbares Crimpwerkzeug 2 gebildet sind, wobei zumindest ein durch ein erstes Signal betätigbarer, motorischer Antrieb 5 für das Verschieben der verschiebbaren Crimpwerkzeuge 3 Richtung der unverschiebbaren Crimpwerkzeuge 2 vorgesehen ist.

[0018] Die Crimpwerkzeugpaare sind in einem austauschbaren Modul zusammengefasst, Fig. 2, der lösbar in die Crimpvorrichtung nach Fig. 1 einsetzbar und mit wenigen Handgriffen austauschbar ist. Der Modul ist außerhalb der Crimpvorrichtung justierbar, was die Wirtschaftlichkeit begünstigt. Er besteht im wesentlichen aus einer Grundplatte 6, die die unverschiebbaren Crimpwerkzeuge 2 umfasst, starr gelagerte Säulenführungen 7 mit einem darauf senkrecht verschiebbar gelagerten Oberjoch 8 und drei in Richtung der unverschiebbaren Crimpwerkzeuge 2 verschiebbare Crimpwerkzeuge 3, die starr in dem Oberjoch 8 gelagert sind und die bei diesem Ausführungsbeispiel Bestandteile einer einzigen, ungetrennten Platte bilden. Das Oberjoch 8 ist durch einen Pilzkopf 9 von vorn in eine nach unten offene, C-förmig gestaltete Führung einer Kulisse 10 einschiebbar und durch diese vertikal verschiebbar. Der relative Abstand lässt sich dabei durch die Relativverdrehung zweier Verstelleisen 12 verändern, die mit nicht gezeigten Schraubengängen auf einander aufliegen und in Abhängigkeit von der Größe der Relativverdrehung gemeinsam eine unterschiedliche Stützhöhe haben können. Die obere der Stützscheiben wird durch eine nicht gezeigte Druckfeder unmittelbar an die Unterseite der Kulisse 10 angepreßt und wirkt als Druckplatte. Über sie werden die Druckkräfte von der Kulisse 10 auf die verschiebbaren Crimpwerkzeuge 3 übertragen.

[0019] In der Kulisse 10 ist das eine Ende eines Pleuels 11 mit einem sich senkrecht zu ihrer Bewegungsrichtung erstreckenden Bolzen 13 gelagert. Das andere Ende des Pleuels ist auf einer Exzenterwelle 14 des Antriebs 5 gelagert. Dieser umfasst neben einem Elektromotor ein Getriebe und einen Riementrieb. Wird der Antrieb betätigt, dann hat das eine kreisende Bewegung der Exzenterwelle 14 und als Folge hiervon eine senkrechte Hin- und Herbewegung der Kulisse 10 und zugleich der verschiebbaren Crimpwerkzeuge 3 in Richtung der unverschiebbaren Crimpwerkzeuge 2 zur Folge.

[0020] Die unverschiebbaren Crimpwerkzeuge 2 werden durch säulenförmige Stifte gebildet, die gemeinsam und unabhängig voneinander beweglich in einer starren Führung 15 der Grundplatte 6 gelagert sind. Die Beweglichkeit der Stifte kann auf wenige mm begrenzt sein. Mit dem Begriff "unverschiebbar" ist somit im Rahmen der Erfindung gemeint, dass die betroffenen Crimpwerkzeuge nicht unmittelbar durch den Antrieb 5 verschiebbar sind sondern nur indirekt durch diejenigen Kräfte, die durch die verschiebbaren Crimpwerkzeuge während der Durchführung von Crimpprozessen auf sie ausgeübt werden. Die Stifte sind zu diesem Zweck unabhängig voneinander und bevorzugt mit Druckfedern beweglich

auf den Sensoren 4.1, 4.2, 4.3 gelagert, die bei der gezeigten Ausführung durch Drucksensoren gebildet und in einer unter der Grundplatte angeordneten Basisplatte aufgenommen sind. Die Basisplatte enthält die elektrischen Anschlüsse der Sensoren 4.1, 4.2 und 4.3. Die elektrischen Anschlüsse brauchen daher für einen Austausch des Moduls nicht gelöst zu werden.

[0021] Einem jedem Crimpwerkzeugpaar 2, 3 ist somit ein Sensor 4.1, 4.2, 4.3 zur Erfassung der sich bei einer Verschiebung des verschiebbaren Crimpwerkzeuges 3 ergebenden Crimpkraft zugeordnet, der ein der Crimpkraft proportionales, zweites Signal bereitstellt. Jeder der Sensoren 4.1, 4.2, 4.3 und der motorische Antrieb 5 sind signalleitend so verbunden, dass eine Rückführung aller verschiebbaren Crimpwerkzeuge 3 in ihre Ausgangslage bewirkt wird beim Auftreten eines zweiten Signals an zumindest einem Sensor 4.1, 4.2, 4.3, das einen willkürlich einstellbaren Schwellwert überschreitet.

[0022] Der Schwellwert, bei dem eine Rückführung aller verschiebbaren Crimpwerkzeuge in ihre Ausgangslage noch nicht bewirkt sondern der Crimpprozess unterbrochen fertiggestellt und abgeschlossen wird, entspricht einem Wert, bei dem die durch den Crimpprozess erhaltene Crimpverbindung die geforderten Eigenschaften mit Sicherheit aufweist und völlig frei von Fehlern ist. Sein Erreichen kann genutzt werden, um die erhaltene Crimpverbindung z.B. mit einem Stempel als kontrolliert fehlerfrei zu markieren.

[0023] Wird der Schwellwert der Crimpkraft dagegen an wenigstens einem Crimpwerkzeugpaar überschritten, dann entspricht das einer insgesamt fehlerhaften Crimpverbindung. Diese kann sofort ausgesondert werden.

[0024] Der Schwellwert wird z.B. dann überschritten, wenn ein zu dickes Kabel oder ein fehlerhafter Crimpverbinder so eingeführt wird, dass sich bei der Durchführung des Crimpprozesses eine Beschädigung wenigstens eines Crimpwerkzeugpaars ergeben kann. Hierzu sind erheblich größere Kräfte erforderlich als für einen ganz normalen Crimpprozess. Das Einstellen der richtigen Werte bereitet dem Fachmann daher keine Schwierigkeiten. Es erfordert allenfalls wenige Versuche.

[0025] Um ein Überschreiten des Schwellwertes erkennbar zu machen, ist der elektromotorische Antrieb 5 mit einer in der Zeichnung nicht dargestellten Steuerung versehen, die einen Vergleich des zweiten Signals mit dem Schwellwert bewirkt und bei einer Überschreitung des Schwellwertes eine Umsteuerung des Antriebs 5 und damit eine sofortige Rückführung aller verschiebbaren Crimpwerkzeuge 3 in ihre Ausgangslage bewirkt. Diese ist dadurch charakterisiert, dass die fehlerhafte Crimpverbindung ausgesondert werden kann um weitere zu verarbeitende Kabel und Crimpverbinder aufs Neue unbehindert in die Crimpvorrichtung einführen und die Arbeit fortsetzen zu können.

[0026] Bei der in Fig. 1 gezeigten Bauform sind drei Crimpwerkzeugpaare vorgesehen. Die Sensoren 4.1, 4.2, 4.3 sind als Drucksensoren aufgebaut und unter den unverschiebbaren Crimpwerkzeugen 2 so angeord-

net, dass die Crimpkräfte unabhängig von einander erfasst und in das zweite Signal umgeformt werden können. Natürlich ist es gleichfalls möglich, das zweite Signal in einem abweichenden Sensor zu erzeugen. Enge Platzverhältnisse an der Messstelle können eine solche Ausbildung sogar erzwingen.

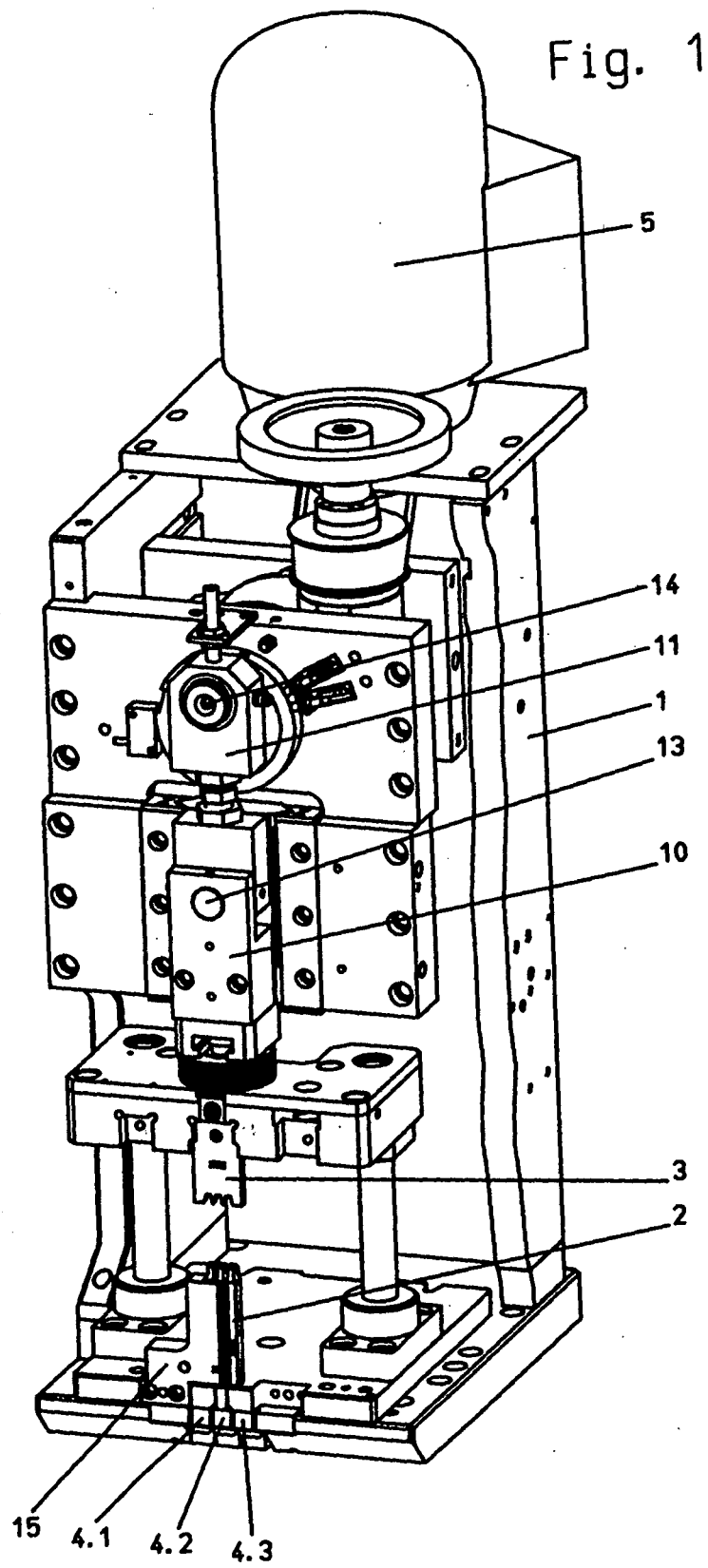
[0027] Die signalleitenden Verbindungen zwischen den Sensoren 4.1, 4.2, 4.3 und der Steuerung sowie zwischen der Steuerung und dem Antrieb 5 sind in der Darstellung nicht gezeigt. Sie bestehen aus üblichen Kabelverbindungen, die zweckmäßig durch Steckverbindungen lösbar an der jeweiligen Einheit oder dem Modul angeschlossen werden.

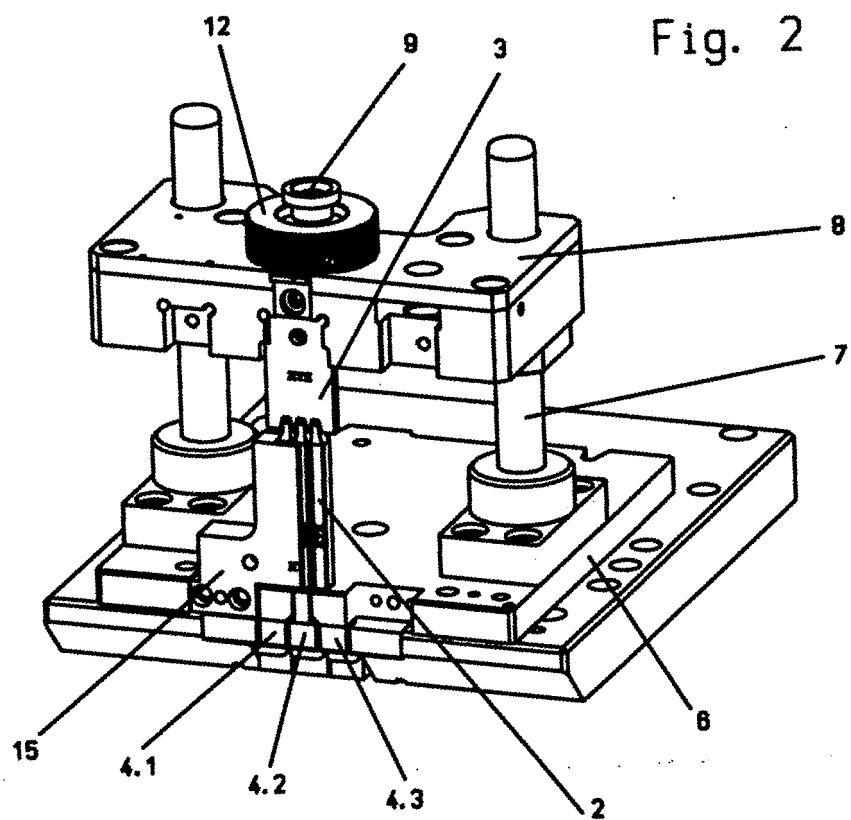
Patentansprüche

1. Motorisch angetriebene Crimpvorrichtung, umfassend einen Maschinenständer (1) mit mehreren Crimpwerkzeugpaaren (2, 3), die durch jeweils ein in dem Maschinenständer (1) verschiebbares Crimpwerkzeug (3) und durch ein in dem Maschinenständer (1) unverschiebbares Crimpwerkzeug (2) gebildet sind, wobei zumindest ein durch ein erstes Signal betätigbarer, motorischer Antrieb (5) für das Verschieben der verschiebbaren Crimpwerkzeuge (3) in Richtung der unverschiebbaren Crimpwerkzeuge (2) vorgesehen ist, wobei jedem Crimpwerkzeugpaar zumindest ein Sensor (4.1, 4.2, 4.3) zur Erfassung der sich bei einer Verschiebung der verschiebbaren Crimpwerkzeuge (3) in Richtung der unverschiebbaren Crimpwerkzeuge (2) ergebenden Crimpkraft zugeordnet ist, der ein der Crimpkraft proportionales Signal bereitstellt, wobei jeder Sensor (4.1, 4.2, 4.3) und der Antrieb (5) signalleitend verbunden sind und wobei die Steuerung eine Rückführung aller verschiebbaren Crimpwerkzeuge (3) in ihre Ausgangslage bewirkt beim Auftreten eines zweiten Signals an zumindest einem Sensor (4.1, 4.2, 4.3), das einen willkürlich einstellbaren Schwellwert überschreitet.
2. Crimpvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens drei Crimpwerkzeugpaare (2, 3) vorgesehen sind.
3. Crimpvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (4.1, 4.2, 4.3) ein Druck- oder Zugsensor ist.
4. Crimpvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der jeder Sensor (4.1, 4.2, 4.3) als Drucksensor ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drucksensoren zwischen dem Maschinenständer (1) und den unverschiebbaren Crimpwerkzeugen (2) angeordnet sind.
5. Crimpvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis

3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einem jeden verschiebbaren Crimpwerkzeug (3) und dem Stellglied (10) ein autonomer Drucksensor angeordnet ist.

6. Crimpvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (10) selbst einen Drucksensor umfasst.
7. Crimpvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Stellglied (10) durch einen eigenen Motor verschiebbar ist.
8. Crimpvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor ein Elektromotor ist.
9. Crimpvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor einen rotierenden Läufer enthält und dass zwischen dem Läufer und den beweglichen Crimpwerkzeugen (3) ein Getriebe und eine durch ein Pleuel (11) verschiebbare Kulisse (10) angeordnet ist.
10. Crimpzange nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unverschiebbaren Crimpwerkzeuge durch sich parallel zueinander erstreckende Stifte gebildet sind, die in einer gemeinsamen Führung (15) das Getriebegehäuse (9) in Druckrichtung beweglich aufgenommen sind.
11. Crimpvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sensor (4) vorgesehen ist, der die Crimpkraft über die Stromaufnahme des Motors erfasst.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 05 01 7202

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 067 828 A (BUCHER ET AL) 30. Mai 2000 (2000-05-30) * Spalte 3, Zeile 6 - Zeile 12 * * Spalte 5, Zeile 6 - Zeile 29 * * Spalte 5, Zeile 42 - Spalte 6, Zeile 13 * * Abbildungen 1,2,7,10,16-26 *	1-11	H01R43/048 B30B15/28
A	FR 2 743 449 A (EURITECH EUROPE INFORMATIQUE ET TECHNOLOGIES) 11. Juli 1997 (1997-07-11) * das ganze Dokument *	1-11	
P,A	WO 2005/043692 A (BERNHARD SCHAEFER WERKZEUG-UND SONDERMASCHINENBAU GMBH; MUEHLHAUSER, U) 12. Mai 2005 (2005-05-12) * das ganze Dokument *	1-11	
A	US 5 299 463 A (GROSS ET AL) 5. April 1994 (1994-04-05) * das ganze Dokument *	1-11	
A	US 5 168 736 A (ENNEPER ET AL) 8. Dezember 1992 (1992-12-08) * das ganze Dokument *	1-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		8. Dezember 2005	Chelbosu, L
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p>			

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 01 7202

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.

08-12-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6067828 A	30-05-2000	CH 693550 A5 DE 59701312 D1 EP 0889561 A1	30-09-2003 27-04-2000 07-01-1999
FR 2743449 A	11-07-1997	AT 185456 T CA 2241805 A1 DE 69700589 D1 DE 69700589 T2 EP 0873582 A1 WO 9725757 A1	15-10-1999 17-07-1997 11-11-1999 04-05-2000 28-10-1998 17-07-1997
WO 2005043692 A	12-05-2005	DE 10350952 A1	09-06-2005
US 5299463 A	05-04-1994	AT 140824 T DE 9014442 U1 EP 0481369 A1 ES 2091845 T3	15-08-1996 12-09-1991 22-04-1992 16-11-1996
US 5168736 A	08-12-1992	DE 3842009 C1 EP 0370451 A2 ES 2065973 T3 PT 92350 A	22-03-1990 30-05-1990 01-03-1995 31-05-1990

EPO FORM P0461

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