



(11) **EP 1 764 883 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.10.2009 Patentblatt 2009/43

(51) Int Cl.:
H01R 43/055 ^(2006.01) **H02G 1/12** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05020404.9**

(22) Anmeldetag: **19.09.2005**

(54) **System zum Bearbeiten eines Kabels mit mindestens zwei Werkzeugen**

System for processing a cable with at least two tools

Système de traitement de câble au moyen d'au moins deux outils

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.03.2007 Patentblatt 2007/12

(73) Patentinhaber: **Komax Holding AG**
6036 Dierikon (CH)

(72) Erfinder: **Speck, Marc**
6300 Zug (CH)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 889 560 **EP-A- 1 381 123**
EP-A- 1 381 124 **US-A- 5 412 856**

EP 1 764 883 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System zum Bearbeiten eines Kabels mit mindestens zwei Werkzeugen gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei der Kabelverarbeitung ist es üblich, für bestimmte Bearbeitungsschritte Maschinen zu verwenden, die mit jeweils mindestens zwei Werkzeugen auf ein zu bearbeitendes Kabel einwirken. Je nach Anwendung werden jeweils verschiedene Arten von Werkzeugen oder Werkzeuge mit unterschiedlicher Form benötigt. Beim Schneiden oder Abisolieren eines elektrisch leitenden Kabels werden beispielsweise in der Regel zwei an die Form und gegebenenfalls an die Struktur des Kabels angepasste Messer in entgegengesetzter Richtung von gegenüberliegenden Seiten an das zu bearbeitende Kabel gepresst und relativ zueinander geeignet bewegt, um sowohl den Isolationsmantel und den Leiter des Kabels oder nur den Isolationsmantel zu durchtrennen. Um ein elektrisch leitendes Kabel mit einem elektrisch leitenden, mit dem Leiter des Kabels möglichst fest verbundenen Kontakt zu versehen, wird beispielsweise meist zunächst an einem Ende des Kabels ein Teil des Isolationsmantels des Kabels entfernt und auf diese Weise ein Abschnitt des Leiters des Kabels freigelegt. Anschliessend wird das derart abisolierte Ende des Kabels mit einem vorgeformten Blechteil in Kontakt gebracht und mit geeignet geformten Presswerkzeugen derart bearbeitet, dass durch eine (unter der Bezeichnung "Crimpen" bekannte) Verformung des Blechteils eine mechanische Verbindung ("Crimp-Verbindung") zwischen dem Blechteil ("Crimp-Kontakt") und dem Kabelende eine mechanische Verbindung ("Crimp-Verbindung") und entsprechend zwischen dem Blechteil und dem freigelegten Teil des Leiters eine elektrische Verbindung hergestellt wird. Zum Herstellen derartiger Crimp-Verbindungen werden in der Regel sogenannte Crimp-Vorrichtungen mit jeweils zwei Werkzeugen verwendet: einem Amboss-Werkzeug (Unterteil der Crimp-Vorrichtung), das wie ein Amboss verwendet wird und dazu dient, den Crimp-Kontakt und das mit dem Crimp-Kontakt zu verbindende Kabelende von einer Seite her zu stützen, und einem Stempel-Werkzeug (Oberteil der Crimp-Vorrichtung), welches dazu dient, den Crimp-Kontakt zusammen mit dem zu verbindenden Kabelende gegen das Amboss-Werkzeug zu pressen und geeignet zu verformen.

[0003] Zur maschinellen Kabelverarbeitung müssen in der Regel eine Vielzahl verschiedener Werkzeuge bereitgestellt werden. Um beispielsweise verschieden geformte Crimp-Kontakte zu verarbeiten, müssen verschiedene Crimp-Werkzeuge mit verschieden geformten Stempel-Werkzeugen und/oder unterschiedlich geformten Amboss-Werkzeugen zur Verfügung stehen. Weiterhin werden zur Ausführung verschiedener Bearbeitungsschritte wie beispielsweise Schneiden, Abisolieren oder Crimpen und zur Bearbeitung verschiedener Kabel mit unterschiedlicher Form oder mit unterschiedlichem Aufbau jeweils verschieden geformte Werkzeuge benötigt.

[0004] Bearbeitungsvorrichtungen zur Bearbeitung von Kabeln werden in der Regel so konzipiert, dass sie in der Lage sind, Kabel mit unterschiedlicher Form und unterschiedlichem Aufbau in jeweils mehreren verschiedenen Bearbeitungsschritten zu bearbeiten, wobei die Werkzeuge der Bearbeitungsvorrichtung austauschbar und durch andere Werkzeuge ersetzbar sind. Derartige Bearbeitungsvorrichtungen können vor der Ausführung eines bestimmten Bearbeitungsschritts mit den jeweils für diesen Bearbeitungsschritt geeigneten Werkzeugen ausgerüstet werden und sind bei Bedarf umrüstbar, falls die Bearbeitungsvorrichtung nach der Ausführung eines bestimmten Bearbeitungsschritts zur Ausführung eines anderen Bearbeitungsschritts veranlasst werden soll.

[0005] Zum Stand der Technik gehört beispielsweise eine Bearbeitungsvorrichtung zur Bearbeitung eines Kabels mit jeweils zwei Werkzeugen, die Bestandteile einer einzigen austauschbaren Einheit sind. Dies hat den Nachteil, dass die verschiedenen zum Austausch bereitgestellten Einheiten jeweils relativ gross und schwer sind und ausserdem teilweise Komponenten umfassen, die bei mehreren mit der Bearbeitungsvorrichtung realisierbaren Bearbeitungsschritten benötigt werden. Mehrere dieser Einheiten umfassen deshalb dieselben Komponenten. Die Bereitstellung einer Vielzahl derartiger Einheiten ist deshalb kostspielig.

[0006] Aus EP 1381124 A1 ist eine Crimp-Presse mit zwei Werkzeugen bekannt, wobei jedes der Werkzeuge jeweils als ein Wechselteil ausgebildet ist und jedes der Werkzeuge unabhängig von dem anderen Werkzeug austauschbar ist. Da die Werkzeuge einzeln austauschbar sind und manche Werkzeuge wegen ihrer Ähnlichkeit leicht verwechselbar sind, ist die Gefahr erhöht, dass bei einer Umrüstung der Crimp-Presse ein Werkzeug eingebaut wird, das für einen vorgesehenen Bearbeitungsschritt nicht geeignet ist. Dies bringt mehrere Nachteile mit sich: mehr Ausschuss bei der Verwendung ungeeigneter Werkzeuge; eine erhöhte Gefahr, Werkzeuge bei der Ausführung von Bearbeitungsschritten zu beschädigen, für die sie nicht geeignet sind; längere Ausfallzeiten; mehr Aufwand bei der Verwaltung der verschiedenen bereitzustellenden Werkzeuge.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die genannten Nachteile zu vermeiden und ein System zum Bearbeiten von Kabeln mit mindestens zwei Werkzeugen zu realisieren, welches den Austausch der Werkzeuge vereinfacht und eine zuverlässige Handhabung einer Vielzahl verschiedener Werkzeuge ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein System mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0009] Das erfindungsgemässe System zum Bearbeiten eines Kabels umfasst eine erste Menge von Werkzeugen, eine zweite Menge von Werkzeugen und eine Bearbeitungsvorrichtung zur Ausführung verschiedener Bearbeitungsschritte zum Bearbeiten eines Kabels mit mindestens zwei Werkzeugen.

[0010] Es ist dabei vorausgesetzt, dass die Bearbei-

tungsvorrichtung zur Ausführung eines bestimmten Bearbeitungsschritts mit einem Werkzeug der ersten Menge und einem Werkzeug der zweiten Menge bestückt wird, um ein Kabel durch Zusammenwirken der beiden Werkzeuge bearbeiten zu können. Weiterhin wird angenommen, dass zwei Bearbeitungsschritte dann als "verschieden" angesehen werden, wenn zu ihrer Ausführung nicht jeweils dieselbe Kombination aus einem Werkzeug der ersten Menge und einem Werkzeug der zweiten Menge verwendet wird.

[0011] Die Bearbeitungsvorrichtung umfasst: (a) eine erste Haltevorrichtung, die dazu bestimmt ist, ein erstes Werkzeug, welches aus der ersten Menge von Werkzeugen ausgewählt ist, lösbar zu halten, und (b) eine zweite Haltevorrichtung, die dazu bestimmt ist, ein zweites Werkzeug, welches aus der zweiten Menge von Werkzeugen ausgewählt ist, lösbar zu halten, wobei das jeweilige erste Werkzeug und das jeweilige zweite Werkzeug mittels der Haltevorrichtungen derart haltbar sind, dass das erste Werkzeug und das zweite Werkzeug bei der Ausführung mindestens eines der Bearbeitungsschritte gemeinsam auf das Kabel einwirken.

[0012] Weiterhin wird vorausgesetzt, dass die Bearbeitungsschritte so konzipiert sind, dass nicht beliebige Kombinationen von Werkzeugen aus jeweils einem Werkzeug der ersten Menge und einem Werkzeug der zweiten Menge zum Bearbeiten von Kabeln geeignet sind. Demgemäss wird angenommen, dass sich die Werkzeuge derart unterscheiden, dass mindestens ein Werkzeug der ersten Menge ausschliesslich in Kombination mit einem der Werkzeuge einer vorbestimmten Teilmenge der zweiten Menge zum Bearbeiten von Kabeln geeignet ist.

[0013] Gemäss der Erfindung ist eine Prüfeinrichtung vorgesehen, welche umfasst: Identifizierungsmittel zur Identifizierung des ersten Werkzeugs und des zweiten Werkzeugs und eine Überprüfungsvorrichtung zur Überprüfung, ob die identifizierten Werkzeuge jeweils Werkzeuge sind, die in Kombination miteinander zum Bearbeiten geeignet sind, wobei der Überprüfungsvorrichtung eine Eignungsinformation, bestehend zumindest aus Daten zur Spezifikation derjenigen Werkzeuge der zweiten Menge, welche in Kombination mit dem identifizierten ersten Werkzeug zum Bearbeiten geeignet sind, zur Verfügung steht und die Überprüfungsvorrichtung dazu ausgebildet ist, eine Auswertung der Eignungsinformation für die jeweils identifizierten Werkzeuge durchzuführen und als Ergebnis der Auswertung eine Information darüber zu ermitteln, ob das identifizierte zweite Werkzeug in Kombination mit dem identifizierten ersten Werkzeug zum Bearbeiten geeignet ist.

[0014] Diese Prüfeinrichtung ermöglicht eine automatische Erkennung des aus der ersten Menge ausgewählten Werkzeugs und des aus der zweiten Menge ausgewählten Werkzeugs und eine automatische Überprüfung, ob diese beiden Werkzeuge derart aufeinander abgestimmt sind, dass sie für die Ausführung eines der vorgesehenen Bearbeitungsschritte geeignet sind. Die Prü-

feinrichtung hilft somit zu verhindern, dass die Bearbeitungsvorrichtung mit Werkzeugen bestückt wird, die nicht zueinander passen.

[0015] Das erfindungsgemässe System hat somit den Vorteil, dass die Werkzeuge einzeln und unabhängig voneinander ausgetauscht werden können und dass trotzdem durch eine automatische Kontrolle sichergestellt ist, dass die Bearbeitungsvorrichtung nur mit einer für die jeweiligen Bearbeitungsschritte geeigneten Kombination von Werkzeugen bestückt wird. Ein unsachgemässer Einsatz von Werkzeugen kann so vermieden werden.

[0016] Verschiedene Ausführungsformen der Erfindung sind denkbar.

[0017] In einer Realisierung der Erfindung ist vorgesehen, dass jedes Werkzeug der ersten Menge und jedes Werkzeug der zweiten Menge jeweils einen Informationsträger umfasst, welcher Identitäts-Daten zum Identifizieren des jeweiligen Werkzeugs bereitstellt, und dass die Identifizierungsmittel eine Erfassungsvorrichtung zum Erfassen der jeweiligen Identitäts-Daten umfasst. Verschiedene Werkzeuge können durch unterschiedliche Identitäts-Daten gekennzeichnet und somit mittels der Identifizierungsmittel unterschieden werden.

[0018] In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Informationsträger mindestens eines der Werkzeuge der ersten Menge zusätzlich eine Eignungsinformation bereitstellt, bestehend aus Daten zur Spezifikation derjenigen Werkzeuge der zweiten Menge, welche in Kombination mit dem jeweiligen Werkzeug der ersten Menge zum Bearbeiten geeignet sind. Entsprechend kann der Informationsträger mindestens eines der Werkzeuge der zweiten Menge zusätzlich eine Eignungsinformation enthalten, bestehend aus Daten zur Spezifikation derjenigen Werkzeuge der ersten Menge, welche in Kombination mit dem jeweiligen Werkzeug der zweiten Menge zum Bearbeiten geeignet sind. Die Eignungsinformation eines Werkzeugs kann beispielsweise jeweils aus den Identitäts-Daten derjenigen anderen Werkzeuge bestehen, die in Kombination mit diesem Werkzeug zum Bearbeiten geeignet sind. Von der Überprüfungsvorrichtung müssen lediglich die erfassten Identitäts-Daten und jeweiligen Eignungsinformationen ausgewertet werden. Dies ist mit wenig Aufwand möglich, zumal von der Überprüfungsvorrichtung jeweils Informationen, die mittels der Informationsträger der identifizierten Werkzeuge bereitgestellt werden, lediglich verglichen werden müssen. Diese Ausführungsform hat deshalb den Vorteil, dass die Überprüfungsvorrichtung mit besonders einfachen Mitteln realisiert werden kann.

[0019] Ein alternativer Ansatz führt zu einer anderen Ausführungsform, bei welcher die Prüfeinrichtung einen Datenspeicher umfasst, dem die Identitäts-Daten der Werkzeuge der ersten und der zweiten Menge entnehmbar sind und der für jedes Werkzeug der ersten Menge eine Eignungsinformation bereitstellt, bestehend aus Daten zur Spezifikation derjenigen Werkzeuge der zweiten Menge, welche in Kombination mit dem jeweiligen Werk-

zeug der ersten Menge zum Bearbeiten geeignet sind. Diese Variante hat den Vorteil, dass alle wesentlichen Daten, insbesondere die Eignungsinformationen, an einer einzigen zentralen Stelle zusammengefasst und ständig verfügbar sind. Dies hat u. a. den Vorteil, dass diese Daten mit wenig Aufwand geändert werden können, beispielsweise dann, wenn der Bestand an Werkzeugen erweitert werden soll, um eine Realisierung weiterer Bearbeitungsschritte zu ermöglichen (z. B. bei einer Modernisierung der Bearbeitungsvorrichtung).

[0020] Die Prüfeinrichtung kann dazu verwendet werden, die Bearbeitungsvorrichtung zu überwachen oder zu steuern. Die Überprüfungsvorrichtung kann beispielsweise einen Prozessor umfassen, mit welchem die bereitgestellte Eignungsinformation für die jeweils identifizierten Werkzeuge auswertbar ist und mit welchem ein oder mehrere Steuersignale erzeugbar sind, abhängig davon, ob die identifizierten Werkzeuge gemäss der bereitgestellten Eignungsinformation in Kombination miteinander zum Bearbeiten geeignet bzw. nicht geeignet sind. Derartige Steuersignale können beispielsweise genutzt werden, um den Betrieb der Bearbeitungsvorrichtung freizugeben oder zu blockieren, abhängig davon, ob für einen bestimmten Bearbeitungsschritt geeignete Werkzeuge ausgewählt und identifiziert wurden oder nicht. Weiterhin kann eine Übermittlung von Resultaten, die der Prozessor bei einer Auswertung der Eignungsinformation ermittelt, veranlasst werden, z. B. an ein Anzeigegerät oder an eine Überwachungszentrale.

[0021] Für den Ort, an dem die Prüfeinrichtung installiert werden kann, bestehen keine Einschränkungen. Die Prüfeinrichtung kann beispielsweise an der Bearbeitungsvorrichtung angeordnet oder in die Bearbeitungsvorrichtung integriert sein, beispielsweise derart, dass die Überprüfung des ersten und des zweiten Werkzeugs durchführbar ist, wenn das erste Werkzeug von der ersten Haltevorrichtung gehalten ist und das zweite Werkzeug von der zweiten Haltevorrichtung gehalten ist oder bereits während des Einbaus der Werkzeuge in die Bearbeitungsvorrichtung. Alternativ kann die Prüfeinrichtung auch separat von der Bearbeitungsvorrichtung angeordnet sein und betrieben werden. Die Prüfeinrichtung kann beispielsweise an einem von der Bearbeitungsvorrichtung entfernten Ort, an dem die für den Einsatz in der Bearbeitungsvorrichtung bestimmten Werkzeuge gelagert sind, angeordnet sein. Dies ermöglicht es, die Überprüfung der Werkzeuge in der Nähe ihres Lagerplatzes vorzunehmen, bevor ein Transport der Werkzeuge zur Bearbeitungsvorrichtung bzw. ein Einbau der Werkzeuge in die Bearbeitungsvorrichtung stattgefunden hat.

[0022] Im Folgenden werden weitere Einzelheiten und insbesondere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung erläutert anhand schematischer Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine Bearbeitungsvorrichtung zum Bearbeiten eines Kabels, mit zwei Werkzeugen, welche jeweils in eine Haltevorrichtung eingesetzt

sind;

Fig. 2: ein Teil der Bearbeitungsvorrichtung gemäss Fig. 1, aus einer anderen Perspektive und vergrössert dargestellt;

Fig. 3: die Bearbeitungsvorrichtung gemäss Fig. 2, wobei die beiden Werkzeuge von der jeweiligen Haltevorrichtung separiert sind;

Fig. 4: die Bearbeitungsvorrichtung gemäss Fig. 3, jedoch aus einer anderen Perspektive dargestellt;

Fig. 5: eine schematische Darstellung einer Prüfeinrichtung gemäss der Erfindung.

[0023] Die Fig. 1-5 stellen einen Teil eines Systems 1 zum Bearbeiten von Kabeln dar, welches System umfasst: (i) eine Bearbeitungsvorrichtung 10 zur Ausführung verschiedener Bearbeitungsschritte zum Bearbeiten von Kabeln mit jeweils zwei Werkzeugen, (ii) eine erste Menge von Werkzeugen und (iii) eine zweite Menge von Werkzeugen. Die Werkzeuge sind jeweils Wechselteile, wobei vorausgesetzt ist, dass zur Ausführung eines bestimmten Bearbeitungsschritts jeweils ein geeignetes erstes Werkzeug aus der ersten Menge ausgewählt und in eine erste Haltevorrichtung 15 eingesetzt werden muss und ein geeignetes zweites Werkzeug aus der zweiten Menge ausgewählt und in eine zweite Haltevorrichtung 16 eingesetzt werden muss. Die beiden Werkzeuge werden nach dem Einsetzen in die jeweiligen Haltevorrichtungen 15 oder 16 jeweils lösbar gehalten, derart, dass das erste Werkzeug und das zweite Werkzeug bei der Ausführung mindestens eines der Bearbeitungsschritte gemeinsam auf das zu bearbeitende Kabel einwirken.

[0024] Um die Grundzüge der Erfindung zu erläutern, wird in Fig. 1-5 beispielhaft das Crimpen von Crimp-Kontakten 26 an Enden von Abschnitten eines Kabels 5 gezeigt. Im vorliegenden Fall wird als das erste Werkzeug ein Amboss-Werkzeug 30(i) entsprechend der Form des Kabels und/oder der Form der Crimp-Kontakte 26 aus der ersten Menge ausgewählt, in eine Nut 15.1 in der ersten Haltevorrichtung 15 eingesetzt und mittels eines Rastmechanismus 15.2 lösbar gehalten (wie in Fig. 1-4 dargestellt). Entsprechend der Form des Kabels 5 und/oder der Form der Crimp-Kontakte 26 wird als das zweite Werkzeug ein Stempel-Werkzeug 35(j) aus der zweiten Menge ausgewählt, in eine Nut 16.1 in der zweiten Haltevorrichtung 16 eingesetzt und lösbar gehalten (wie in Fig. 1-4 dargestellt). Die obigen Indizes i und j symbolisieren hier eine spezifische Auswahl eines ersten Werkzeugs aus der ersten Menge und eines zweiten Werkzeugs aus der zweiten Menge.

[0025] Die Bearbeitungsvorrichtung 10 hat eine tragende Struktur, die aus einer Grundplatte 11 und Seitenplatten 12 gebildet ist. Die erste Haltevorrichtung 15 ist

starr mit der Grundplatte 11 verbunden. Das Amboss-Werkzeug 30(i) ist demnach nicht beweglich, wenn es in die erste Haltevorrichtung 15 eingesetzt ist. Die zweite Haltevorrichtung 16 hingegen ist an einem Schlitten 17 befestigt, welcher in vertikaler Richtung längs Führungen 18 mittels eines Elektromotors 19 bewegbar ist. Um den Schlitten 17 bewegen zu können, ist der Elektromotor 19 über ein Getriebe 20 und einen von einem Gehäuse 21 umgebenen Exzenter (nicht dargestellt) an den Schlitten 17 gekoppelt und über ein Kabel 19.1 mit einer Energieversorgungseinheit (nicht dargestellt) und ein Kabel 19.2 mit einer Steuerung (nicht dargestellt) verbunden. Das Stempel-Werkzeug 35(j) ist demnach in der vertikalen Richtung gesteuert bewegbar.

[0026] Um einen Crimp-Kontakt 26 mit einem (abisoliertem) Ende des Kabels 5 zu verbinden, wird zunächst ein Gurt 25, der einen Vorrat von Crimp-Kontakten 26 trägt, in Richtung des Pfeils 25.1 transportiert, bis ein Crimp-Kontakt 26 eine Auflagefläche auf der Oberseite des Amboss-Werkzeugs 30(i) erreicht und mittels eines Messers vom Gurt 25 getrennt wird. Ein (abisoliertes) Ende des Kabels 5 wird über diesem Crimp-Kontakt 26 in Position gebracht. Um schliesslich eine Crimp-Verbindung zwischen diesem Crimp-Kontakt 26 und dem Ende des Kabels 5 herzustellen, wird das Stempel-Werkzeug 35(j) durch Ansteuern des Elektromotors 19 gesenkt und der Crimp-Kontakt 26 mit Hilfe des Stempels 35.1 des Stempelwerkzeugs 35(j) plastisch deformiert.

[0027] Die Form des Stempels 35.1 ist präzise an die Form des Crimp-Kontakts 26 angepasst. Soll anstelle des dargestellten Crimp-Kontakts 26 ein eine andere Form aufweisender Crimp-Kontakt an ein Ende des Kabels 5 gecrimpt werden, dann kann es beispielsweise möglich sein, dass das Amboss-Werkzeug 30(i) weiterhin verwendet werden könnte, in der Regel wird es aber nötig sein, das hier dargestellte Stempel-Werkzeug 35(j) durch ein anderes Werkzeug zu ersetzen.

[0028] Um sicherzustellen, dass die erste Haltevorrichtung 15 bzw. die zweite Haltevorrichtung 16 nur mit solchen Werkzeugen der ersten Menge bzw. der zweiten Menge bestückt werden, die in Kombination miteinander zur Ausführung eines bestimmten Bearbeitungsschritts geeignet sind, weisen alle Werkzeuge der ersten Menge und der zweiten Menge jeweils einen Informationsträger auf, welcher zumindest Identitäts-Daten bereitstellt, d.h. Daten, die das jeweilige Werkzeug identifizieren.

[0029] Das erste Werkzeug 30(i) weist beispielsweise den Informationsträger 30.2 auf (siehe Fig. 4) und das zweite Werkzeug 35(j) ist mit dem Informationsträger 35.2 ausgestattet.

[0030] Durch Erfassen der von den Informationsträgern bereitgestellten Daten können die jeweiligen Werkzeuge identifiziert werden. Die Figur 4 zeigt beispielsweise eine Erfassungsvorrichtung 46.1, welche in der ersten Haltevorrichtung 15 angeordnet ist und dazu dient, die vom Informationsträger 30.2 bereitgestellten Daten mit messtechnischen Mitteln zu erfassen und in Empfang zu nehmen. Die Figuren 3 und 4 zeigen weiterhin eine Er-

fassungsvorrichtung 46.2, welche an der zweiten Haltevorrichtung 16 angeordnet ist und dazu dient, die vom Informationsträger 35.2 bereitgestellten Daten zu erfassen und in Empfang zu nehmen (siehe insbesondere Fig. 4).

[0031] Fig. 5 stellt schematisch eine Variante einer erfindungsgemässen Prüfeinrichtung 40 dar. Diese umfasst Identifizierungsmittel 45 für das erste Werkzeug (im vorliegenden Beispiel 30(i)) und das zweite Werkzeug (im vorliegenden Beispiel 35(j)) und eine Überprüfungsvorrichtung 50, welche einerseits direkt mit den Identifizierungsmitteln 45 und über eine Kommunikationsschnittstelle 51 mit einem Datenspeicher 55 kommuniziert. Die Identifizierungsmittel 45 umfassen die Erfassungsvorrichtungen 46.1 und 46.2, eine Lesevorrichtung 47.1 zum Lesen der von der Erfassungsvorrichtung 46.1 in Empfang genommenen Daten und eine Lesevorrichtung 47.2 zum Lesen der von der Erfassungsvorrichtung 46.2 in Empfang genommenen Daten. Die Lesevorrichtungen 47.1 bzw. 47.2 entnehmen den von den Erfassungsvorrichtungen 46.1 bzw. 46.2 in Empfang genommenen Daten die jeweiligen Identitäts-Daten des ersten Werkzeugs 30(i) bzw. 35(j) und führen somit eine Identifikation dieser Werkzeuge herbei. Im Datenspeicher 55 sind für jedes Werkzeug der ersten Menge eine Eignungsinformation bereitstellt, bestehend aus Daten zur Spezifikation derjenigen Werkzeuge der zweiten Menge, welche in Kombination mit dem jeweiligen Werkzeug der ersten Menge zum Bearbeiten geeignet sind.

[0032] Die Überprüfungsvorrichtung 50 umfasst einen Prozessor, der die im Datenspeicher 55 bereitgestellte Eignungsinformation für die jeweils identifizierten Werkzeuge auswertet. Auf diese Weise ermittelt die Überprüfungsvorrichtung 50, ob die identifizierten Werkzeuge jeweils Werkzeuge sind, die in Kombination miteinander zum Bearbeiten geeignet sind.

[0033] Weiterhin ist vorgesehen, dass die Überprüfungsvorrichtung jeweils geeignete Steuersignale erzeugt, abhängig davon, ob die identifizierten Werkzeuge gemäss der bereitgestellten Eignungsinformation in Kombination miteinander zum Bearbeiten geeignet sind oder zum Bearbeiten nicht geeignet sind.

[0034] In den Beispielen gemäss Fig. 1-5 ist jeder Informationsträger (beispielsweise die Informationsträger 30.2 und 35.2) als RFID-Transponder mit einem Datenspeicher für die jeweiligen Daten ausgebildet. Entsprechend ist vorgesehen, die Identifizierungsmittel 45 auf der Basis von RFID-Receiver zu konzipieren, welche zu einer Kommunikation mit den jeweiligen RFID-Transpondern und/oder zum Erfassen der jeweiligen Daten ausgebildet ist. Demgemäss kann jede der Erfassungsvorrichtungen 46.1 und 46.2 als Antenne eines RFID-Receiver realisiert werden.

[0035] Allerdings kann eine erfindungsgemässe Prüfeinrichtung auch auf der Grundlage anderer Technologien, die für Datenerfassung und/oder Datenübermittlung geeignet sind, realisiert werden. Die Funktionen der Informationsträger 30.2 bzw. 35.2 können beispielsweise

se auch mit entsprechenden Informationsträgern verwirklicht werden, die die jeweiligen Daten in einer mit optischen oder magnetischen oder mechanischen Mitteln lesbaren Form bereitstellen. Die Identifizierungsmittel müssen dann lediglich entsprechende, zum Lesen der jeweiligen Daten geeignete Mittel umfassen.

[0036] Die Prüfeinrichtung 40 gemäss Fig. 5 kann vereinfacht werden, wenn der Informationsträger mindestens eines der Werkzeuge der ersten Menge zusätzlich eine Eignungsinformation bereitstellt, bestehend aus Daten zur Spezifikation derjenigen Werkzeuge der zweiten Menge, welche in Kombination mit dem jeweiligen Werkzeug der ersten Menge zum Bearbeiten geeignet sind. In diesem Fall kann auf den Datenspeicher 55 und die Kommunikationsschnittstelle verzichtet werden, zumal alle relevanten Daten auf den Informationsträgern der Werkzeuge abgelegt sind.

[0037] Generell ist es von Vorteil, die Informationsträger der Werkzeuge mit Datenspeichern auszurüsten, deren Datenbestand beliebig geändert werden kann. In diesem Fall können die Inhalte der Informationsträger angepasst werden, falls Änderungen an der Bearbeitungsvorrichtung vorgenommen werden oder der Bestand an Werkzeugen, die für den Betrieb der Bearbeitungsvorrichtung zur Verfügung stehen, erweitert bzw. verändert werden soll. Weiterhin können auch Betriebsparameter der Bearbeitungsvorrichtung auf den Informationsträgern abgespeichert werden, beispielsweise die Benutzungsdauer der jeweiligen Werkzeuge.

Patentansprüche

1. System (1) zum Bearbeiten eines Kabels (5), umfassend; eine erste Menge von Werkzeugen (30(i)), eine zweite Menge von Werkzeugen (35(j)) und eine Bearbeitungsvorrichtung (10) zur Ausführung verschiedener Bearbeitungsschritte zum Bearbeiten eines Kabels (5) mit mindestens zwei Werkzeugen (30(i), 35(j)), wobei die Bearbeitungsvorrichtung (10) umfasst:

eine erste Haltevorrichtung (15), die dazu bestimmt ist, ein erstes Werkzeug (30(i)), welches aus der ersten Menge von Werkzeugen ausgewählt ist, lösbar zu halten,

eine zweite Haltevorrichtung (16), die dazu bestimmt ist, ein zweites Werkzeug (35(j)), welches aus der zweiten Menge von Werkzeugen ausgewählt ist, lösbar zu halten,

wobei das jeweilige erste Werkzeug (30(i)) und das jeweilige zweite Werkzeug (35(j)) derart haltbar sind, dass das erste Werkzeug und das zweite Werkzeug bei der Ausführung mindestens eines der Bearbeitungsschritte gemeinsam auf das Kabel (5) einwirken, und wobei mindestens ein Werkzeug der ersten

Menge ausschliesslich in Kombination mit einem der Werkzeuge einer vorbestimmten Teilmenge der zweiten Menge zum Bearbeiten des Kabels geeignet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Prüfeinrichtung (40) vorgesehen ist, welche umfasst:

Identifizierungsmittel (45) zum Identifizieren des ersten Werkzeugs (30(i)) und des zweiten Werkzeugs (35(j)) und

eine Überprüfungsvorrichtung (50) zur Überprüfung, ob die identifizierten Werkzeuge (30(i), 35(j)) jeweils Werkzeuge sind, die in Kombination miteinander zum Bearbeiten geeignet sind,

wobei der Überprüfungsvorrichtung (50) eine Eignungsinformation, bestehend zumindest aus Daten zur Spezifikation derjenigen Werkzeuge (35(j)) der zweiten Menge, welche in Kombination mit dem identifizierten ersten Werkzeug (30(i)) zum Bearbeiten geeignet sind, zur Verfügung steht und die Überprüfungsvorrichtung dazu ausgebildet ist, eine Auswertung der Eignungsinformation für die jeweils identifizierten Werkzeuge (30(i), 35(j)) durchzuführen und als Ergebnis der Auswertung eine Information darüber zu ermitteln, ob das identifizierte zweite Werkzeug (35(j)) in Kombination mit dem identifizierten ersten Werkzeug (30(i)) zum Bearbeiten geeignet ist.

2. System gemäss Anspruch 1, wobei das jeweilige erste und das jeweilige zweite Werkzeug (30(i), 35(j)) dazu ausgebildet sind, das Kabel zu schneiden oder einen Mantel des Kabels ganz oder teilweise zu entfernen oder eine Crimpverbindung zwischen einem Crimpkontakt (26) und einem Ende eines elektrischen Leiters und/oder einem Mantel des zu bearbeitenden Kabels (5) herzustellen.
3. System gemäss einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei jedes Werkzeug (30(i)) der ersten Menge und jedes Werkzeug (35(j)) der zweiten Menge jeweils einen Informationsträger (30.2, 35.2) umfasst, welcher Identitäts-Daten zur Kennzeichnung des jeweiligen Werkzeugs (30(i), 35(j)) bereitstellt, und wobei die Identifizierungsmittel (45) eine Erfassungsvorrichtung (46.1, 46.2) zum Erfassen der jeweiligen Identitäts-Daten umfasst.
4. System gemäss Anspruch 3, wobei der Informationsträger (30.2, 35.2) mindestens eines der Werkzeuge (30(i)) der ersten Menge zusätzlich die Eignungsinformation bereitstellt, bestehend aus Daten zur Spezifikation derjenigen Werkzeuge (35(j)) der zweiten Menge, welche in Kombination

mit dem jeweiligen Werkzeug der ersten Menge zum Bearbeiten geeignet sind.

5. System gemäss Anspruch 3, wobei die Prüfeinrichtung (40) einen Datenspeicher (55) umfasst, welchem die Identitäts-Daten der Werkzeuge (30(i), 35(j)) der ersten und der zweiten Menge entnehmbar sind und der für jedes Werkzeug der ersten Menge die Eignungsinformation bereitstellt, bestehend aus Daten zur Spezifikation derjenigen Werkzeuge der zweiten Menge, welche in Kombination mit dem jeweiligen Werkzeug der ersten Menge zum Bearbeiten geeignet sind. 5 10
6. System gemäss Anspruch 4 oder 5, wobei die Überprüfungsvorrichtung (50) einen Prozessor umfasst, mit welchem die Eignungsinformation für die jeweils identifizierten Werkzeuge auswertbar ist und mit welchem ein Steuersignal erzeugbar ist, falls die identifizierten Werkzeuge (30(i), 35(j)) gemäss der bereitgestellten Eignungsinformation in Kombination miteinander nicht zum Bearbeiten geeignet sind. 15 20
7. System nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei jeder Informationsträger (30.2, 35.2) als RFID-Transponder mit einem Datenspeicher für die jeweiligen Daten ausgebildet ist und die Identifizierungsmittel (45) einen RFID-Receiver (46.1, 47.1; 46.2, 47.2) umfassen, welcher zu einer Kommunikation mit den jeweiligen RFID-Transpondern und/oder zum Erfassen der jeweiligen Daten ausgebildet ist. 25 30
8. System nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei jeder Informationsträger (30.2, 35.2) die jeweiligen Daten in einer mit optischen oder magnetischen oder mechanischen Mitteln lesbaren Form bereitstellt und die Identifizierungsmittel (45) entsprechende, zum Lesen der jeweiligen Daten geeignete Mittel umfasst. 35 40
9. System nach einem der Ansprüche 1-8, wobei die Prüfeinrichtung (40) an der Bearbeitungsvorrichtung (10) angeordnet oder in die Bearbeitungsvorrichtung (10) integriert ist, wobei die Überprüfungsvorrichtung (50) derart angeordnet ist, dass die Überprüfung des ersten und des zweiten Werkzeugs durchführbar ist, wenn das erste Werkzeug (30(i)) von der ersten Haltevorrichtung (15) gehalten ist und das zweite Werkzeug (35(j)) von der zweiten Haltevorrichtung (16) gehalten ist. 45 50

Claims

1. A system (1) for processing a cable (5), comprising: 55
a first set of tools (30(i)), a second set of tools (35(j)) and

a processing device (10) for carrying out different processing steps in order to process a cable (5) with at least two tools (30(i), 35(j)), wherein the processing device (10) comprises:

a first holding device (15) that is designed for detachably holding a first tool (30(i)) selected from the first set of tools,
a second holding device (16) that is designed for detachably holding a second tool (35(j)) selected from the second set of tools, wherein the respective first tool (30(i)) and the respective second tool (35(j)) can be held in such a way that the first tool and the second tool jointly act upon the cable (5) while at least one of the processing steps is carried out,
and wherein at least one tool of the first set is only suitable for processing the cable in combination with one of the tools of a predetermined subset of the second set,

characterized in that

a test device (40) is provided that comprises:

identification means (45) for identifying the first tool (30(i)) and the second tool (35(j)) and

a verification device (50) for verifying that the identified tools (30(i), 35(j)) respectively consist of tools that are suitable for carrying out the processing in combination with one another, wherein the verification device (50) has access to suitability information that consists at least of data for specifying the tools (35(j)) of the second set that are suitable for carrying out the processing in combination with the identified first tool (30(i)), and wherein the verification device is designed for carrying out an evaluation of the suitability information for the respectively identified tools (30(i), 35(j)) and for determining information on whether the identified second tool (35(j)) is suitable for carrying out the processing in combination with the identified first tool (30(i)) as the result of the evaluation.

2. The system according to Claim 1, wherein the respective first and the respective second tool (30(i), 35(j)) are designed for cutting the cable or for entirely or partially removing a sheath of the cable or for producing a crimp connection between a crimp-type contact (26) and one end of an electric conductor and/or a sheath of the cable (5) to be processed.

3. The system according to Claim 1 or 2, wherein each tool (30(i)) of the first set and each tool (35(j)) of the second set respectively comprises an information carrier (30.2, 35.2) that makes available identity data for identifying the respective tool (30(i), 35(j)), and wherein the identification means (45) comprise an acquisition device (46.1, 46.2) for acquiring the respective identity data. 5
4. The system according to Claim 3, wherein the information carrier (30.2, 35.2) of at least one of the tools (30(i)) of the first set additionally makes available suitability information consisting of data for specifying the tools (35(j)) of the second set that are suitable for carrying out the processing in combination with the respective tool of the first set. 10 15
5. The system according to Claim 3, wherein the test device (40) comprises a data memory (55), from which the identity data of the tools (30(i), 35(j)) of the first and the second set can be retrieved, and wherein said data memory makes available a first set of suitability information for each tool that consists of data for specifying the tools of the second set that are suitable for carrying out the processing in combination with the respective tool of the first set. 20 25
6. The system according to Claim 4 or 5, wherein the verification device (50) comprises a processor that makes it possible to evaluate the suitability information for the respectively identified tools and is able to generate a control signal if the identified tools (30(i), 35(j)) are not suitable for carrying out the processing in combination with one another according to the available suitability information. 30 35
7. The system according to Claim 3 or 4, wherein each information carrier (30.2, 35.2) is realized in the form of an RFID transponder with a data memory for the respective data, and wherein the identification means (45) comprise an RFID receiver (46.1, 47.1; 46.2, 47.2) that is designed for communicating with the respective RFID transponders and/or for acquiring the respective data. 40 45
8. The system according to Claim 3 or 4, wherein each information carrier (30.2, 35.2) makes available the respective data in a form that can be read with optical or magnetic or mechanical means, and wherein the identification means (45) comprise corresponding means suitable for reading the respective data. 50
9. The system according to one of Claims 1-8, wherein the test device (40) is arranged on the processing device (10) or integrated into the processing device (10), and wherein the verification device (50) is arranged in such a way that the verification of the first and the second tool can be carried out when the first 55

tool (30(i)) is held by the first holding device (15) and the second tool (35(j)) is held by the second holding device (16).

Revendications

1. Système (1) pour le traitement d'un câble (5), comprenant :

une première quantité d'outils (30(i)), une deuxième quantité d'outils (35(j)), et un dispositif de traitement (10) pour l'exécution de différentes étapes de traitement, pour le traitement d'un câble (5) avec ou moins deux outils (30(i), 35(j)), dans lequel le dispositif de traitement (10) comprend :

un premier dispositif de maintien (15), destiné à maintenir de façon détachable un premier outil (30(i)) sélectionné parmi la première quantité d'outils,
un deuxième dispositif de maintien (16), destiné à maintenir de façon détachable un deuxième outil (35(j)) sélectionné parmi la deuxième quantité d'outils,
dans lequel chaque premier outil (30(i)) et chaque deuxième outil (35(j)) peuvent être maintenus de telle manière, que le premier outil et le deuxième outil agissent conjointement sur le câble (5) lors de l'exécution d'au moins une des étapes de traitement, et dans lequel au moins un outil parmi la première quantité d'outils est adapté pour le traitement du câble exclusivement en combinaison avec l'un des outils d'une quantité partielle prédéterminée de la deuxième quantité,

caractérisé en ce que

il est prévu un dispositif de contrôle (40), comprenant :

un moyen d'identification (45) pour l'identification du premier outil (30(i)) et du deuxième outil (35(j)), et
un dispositif de vérification (50) pour vérifier si les outils identifiés (30(i), 35(j)) sont chacun des outils adaptés pour travailler ensemble de façon combinée, dans lequel une information d'aptitude, consistant au moins en des données pour la spécification des outils (35(j)) de la deuxième quantité, qui sont adaptés pour travailler en combinaison avec le premier outil identifié (30(i)), est mise à la disposition du dispositif de vérification (50),
et le dispositif de vérification est conçu

- pour réaliser une évaluation de l'information d'aptitude pour chacun des outils identifiés (30(i), 35(j)), et pour transmettre, en tant que résultat de l'évaluation, une information permettant de savoir si le deuxième outil identifié (35(j)) est adapté pour travailler en combinaison avec le premier outil identifié (30(i)).
2. Système selon la revendication 1, dans lequel chaque premier et chaque deuxième outil (30(i), 35(j)) sont conçus pour couper le câble ou pour retirer entièrement ou partiellement une gaine du câble, ou pour réaliser un sertissage entre un contact de sertissage (26) et une extrémité d'un conducteur électrique et/ou d'une gaine du câble (5) à traiter.
 3. Système selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel chaque outil (30(i)) de la première quantité et chaque outil (35(j)) de la deuxième quantité comprennent respectivement un support d'information (30.2, 35.2) mettant à disposition des données d'identité pour la désignation de chacun des outils (30(i), 35(j)), et dans lequel le moyen d'identification (45) comprend un dispositif d'enregistrement (46.1, 46.2) pour l'enregistrement de chacune des données d'identité.
 4. Système selon la revendication 3, dans lequel le support d'information (30.2, 35.2) d'au moins l'un des outils (30(i)) de la première quantité met en outre à disposition l'information d'aptitude, consistant en des données pour la spécification des outils (35(j)) de la deuxième quantité qui sont adaptés pour travailler en combinaison avec chacun des outils de la première quantité.
 5. Système selon la revendication 3, dans lequel le dispositif de contrôle (40) comprend une mémoire de données (55), à partir de laquelle peuvent être extraites les données d'identité des outils (30(i), 35(j)) de la première et de la deuxième quantités, et qui met à disposition l'information d'aptitude pour chaque outil de la première quantité, consistant en des données pour la spécification des outils de la deuxième quantité qui sont adaptés pour travailler en combinaison avec chacun des outils de la première quantité.
 6. Système selon l'une des revendications 4 ou 5, dans lequel le dispositif de vérification (50) comprend un processeur, avec lequel l'information d'aptitude pour chacun des outils identifiés peut être évaluée et un signal de commande peut être produit, dans le cas où d'après l'information d'aptitude mise à disposition, les outils identifiés (30(i), 35(j)) ne sont pas adaptés pour travailler de façon combinée entre eux.
 7. Système selon l'une des revendications 3 ou 4, dans lequel chaque support d'information (30.2, 35.2) est conçu comme un transpondeur RFID avec une mémoire de données pour les différentes données, et les moyens d'identification (45) comprennent un récepteur RFID (46.1, 47.1 ; 46.2, 47.2), qui est conçu pour une communication avec les différents transpondeurs RFID et/ou pour l'enregistrement des différentes données.
 8. Système selon l'une des revendications 3 ou 4, dans lequel chaque support d'information (30.2, 35.2) met à disposition les différentes données sous une forme lisible par des moyens optiques ou magnétiques ou mécaniques, et les moyens d'identification (45) comprennent des moyens correspondants, adaptés pour la lecture des différentes données.
 9. système selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel le dispositif de contrôle (40) est disposé sur le dispositif de traitement (10) ou intégré dans le dispositif de traitement (10), et dans lequel le dispositif de vérification (50) est disposé de telle manière, que la vérification du premier et du deuxième outil peut être effectuée lorsque le premier outil (30(i)) est maintenu par le premier dispositif de maintien (15) et que le deuxième outil (35(j)) est maintenu par le deuxième dispositif de maintien (16).

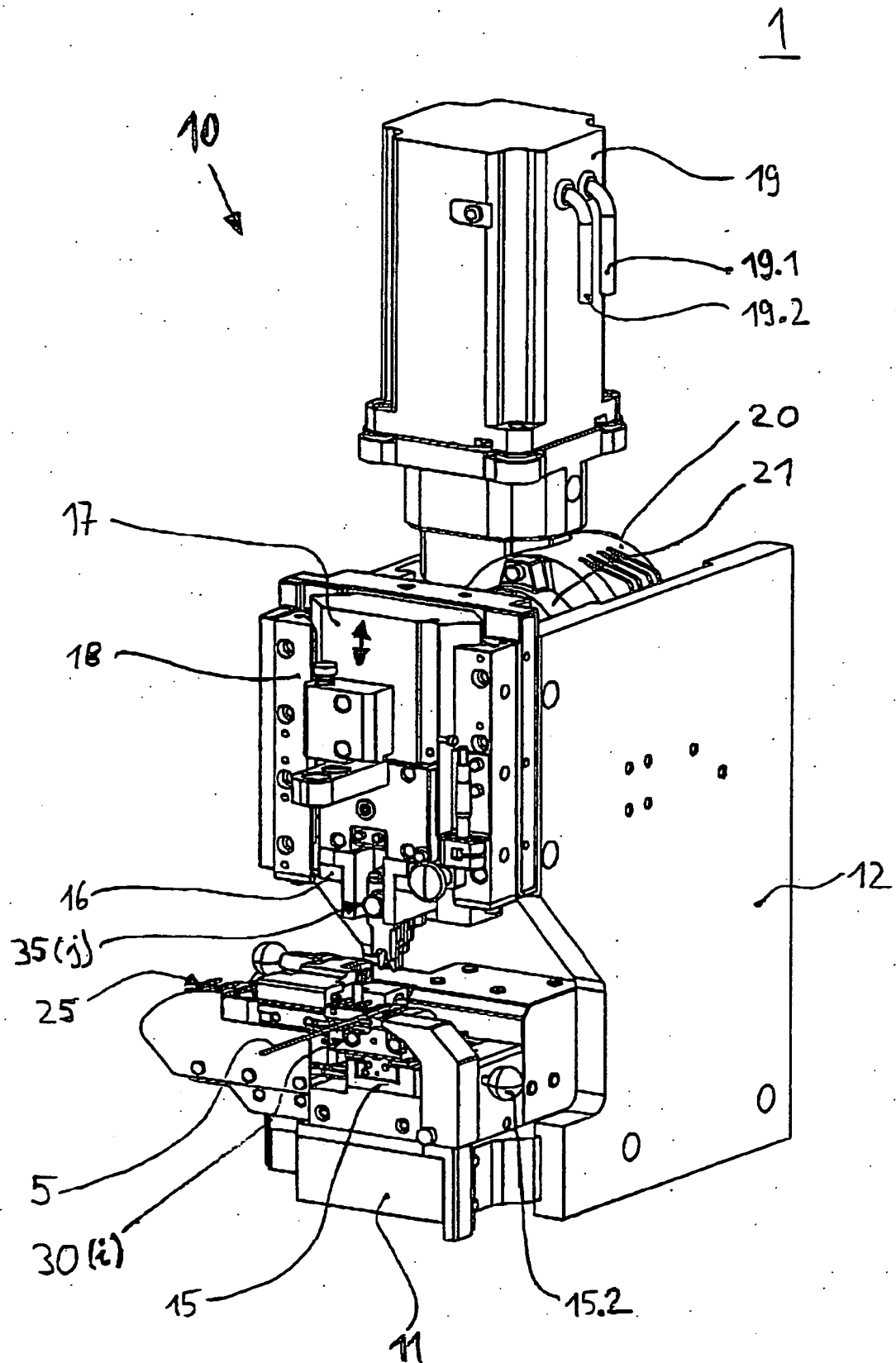


Fig. 1

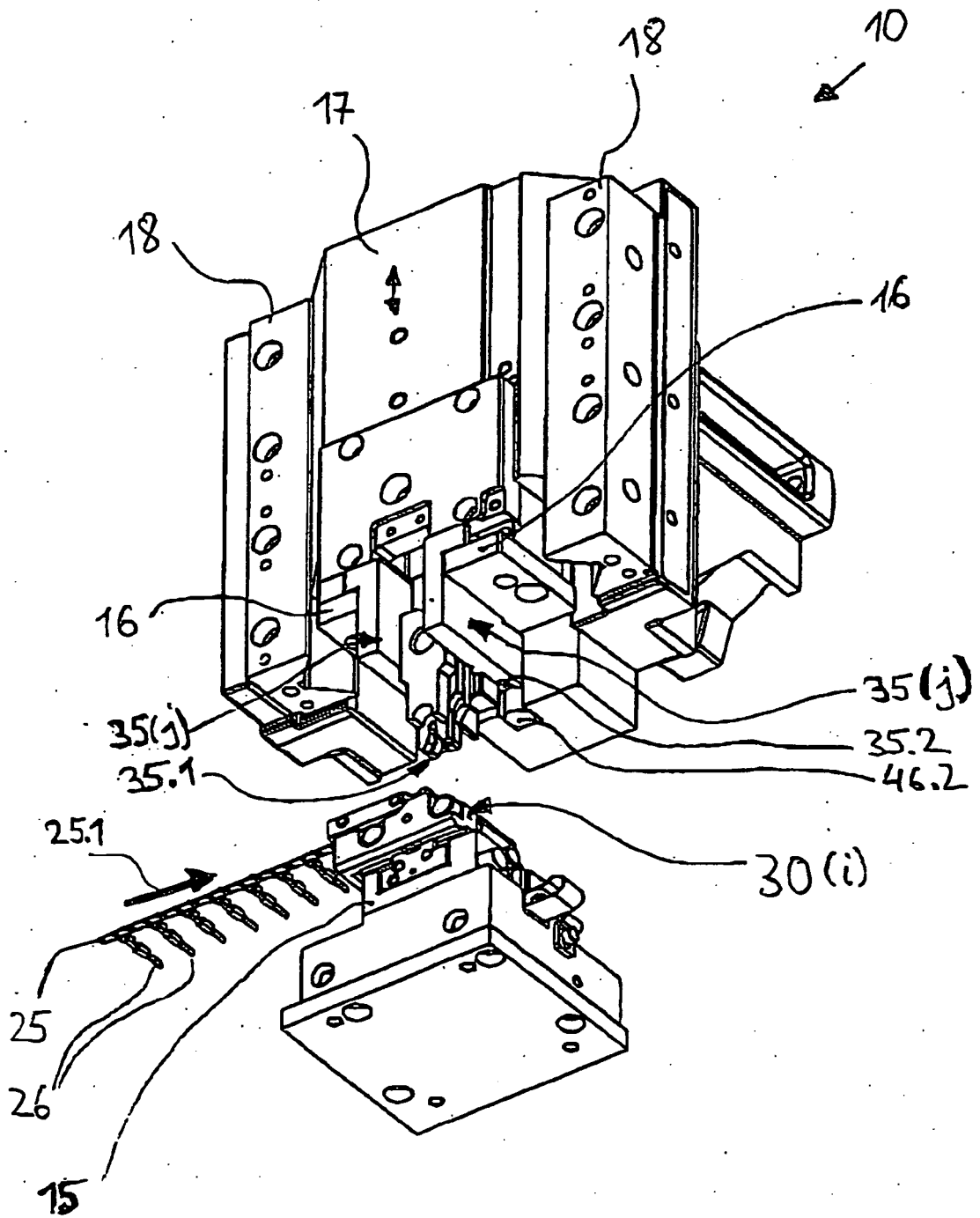


Fig. 2

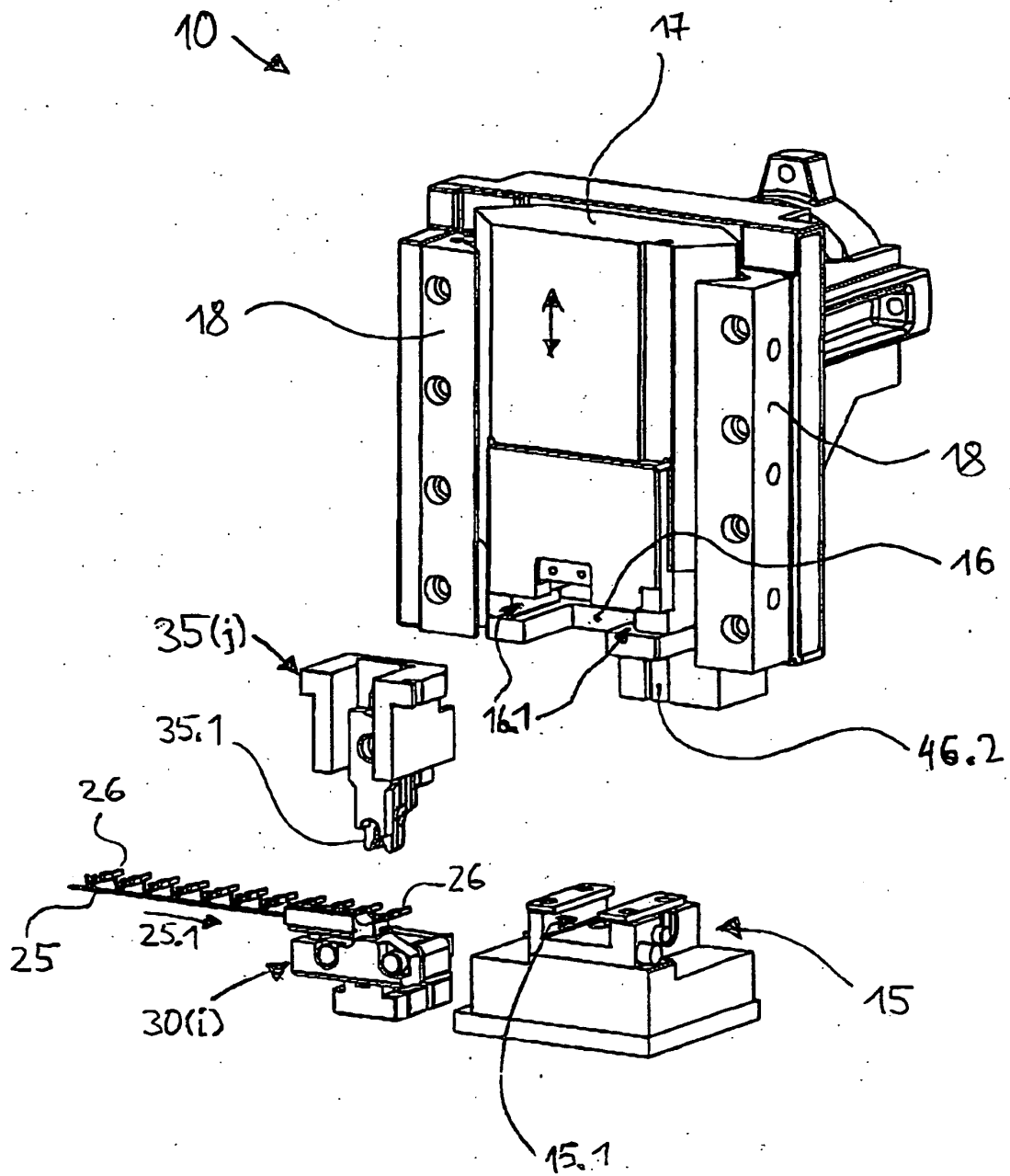


Fig. 3

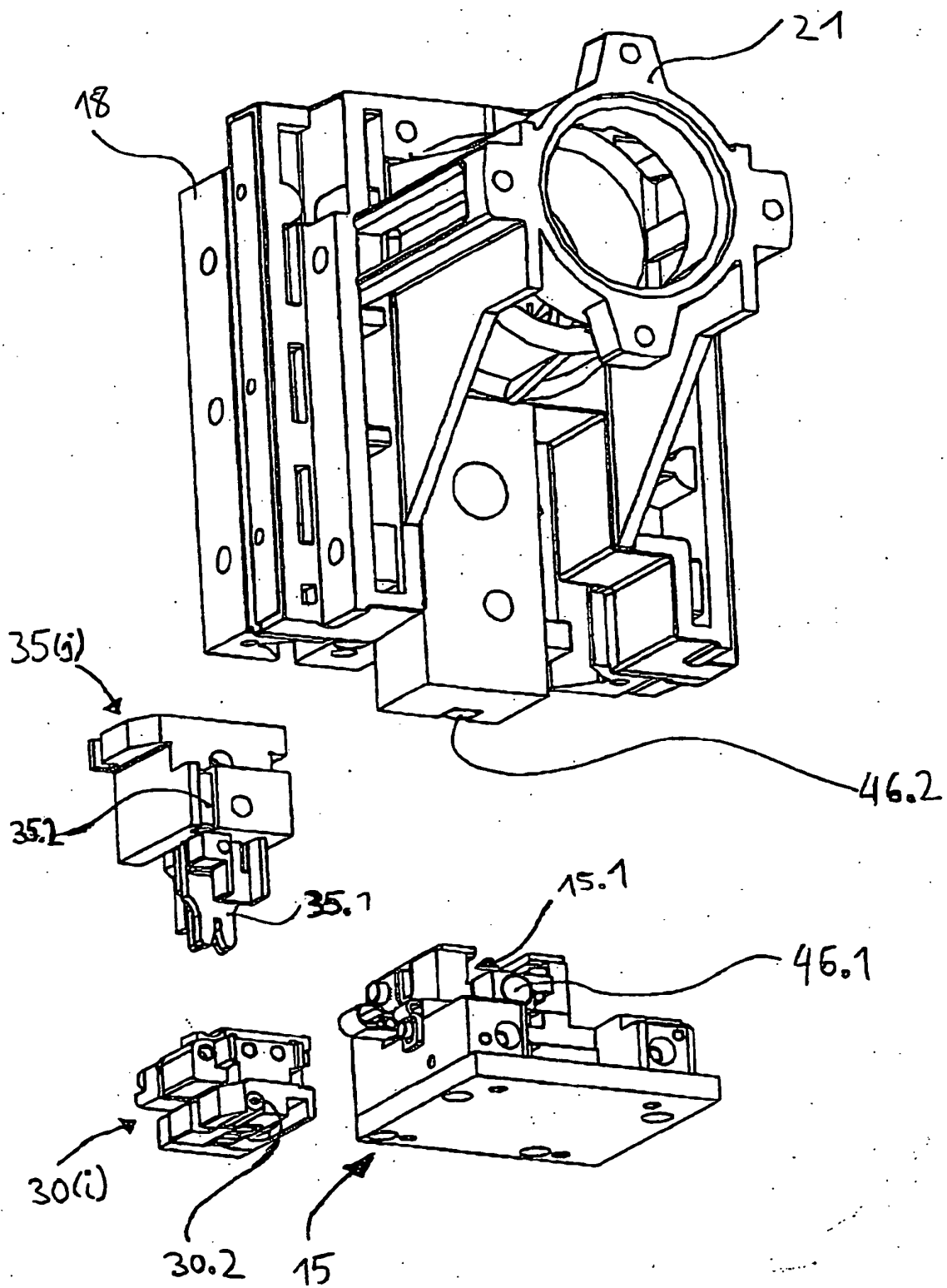


Fig. 4

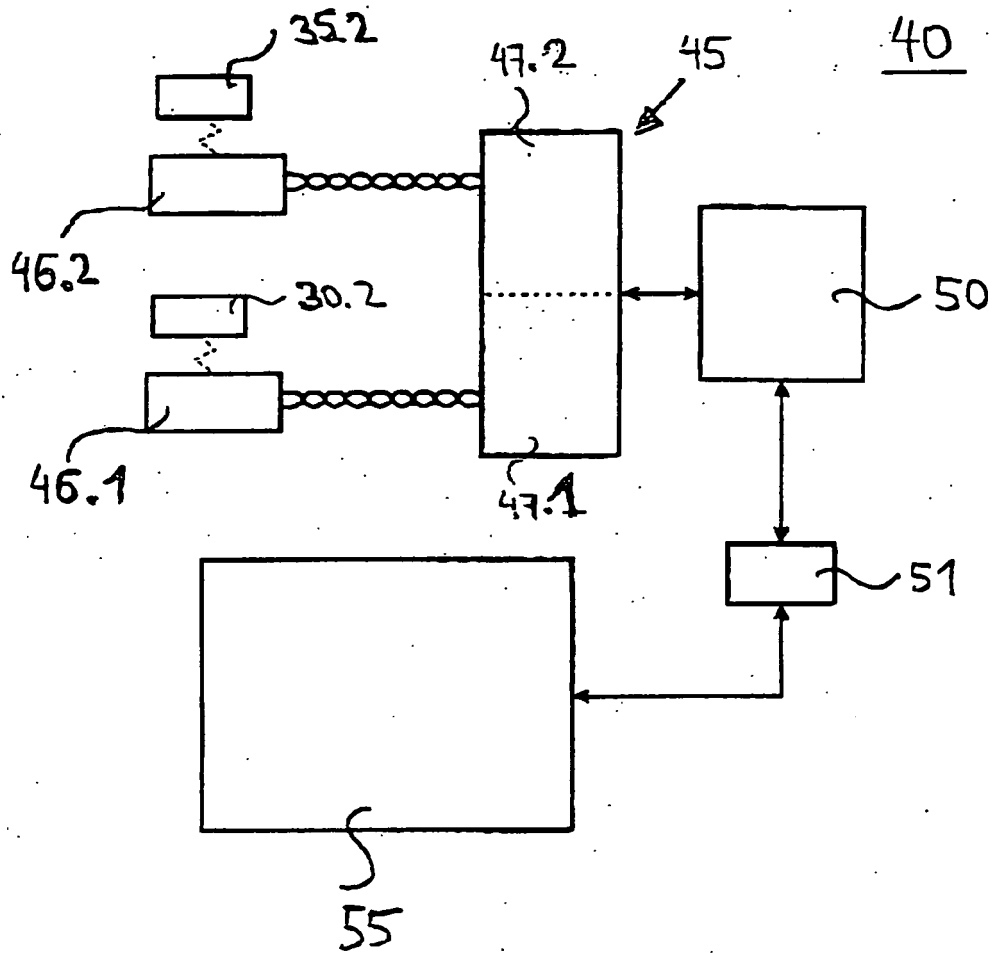


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1381124 A1 [0006]