

(19)



(11)

EP 2 590 275 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.05.2013 Patentblatt 2013/19

(51) Int Cl.:
H01R 43/052 (2006.01) H01R 43/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11187480.6**

(22) Anmeldetag: **02.11.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Schütz, Peter**
42719 Solingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentbüro Paul Rosenich AG**
BGZ
9497 Triesenberg (LI)

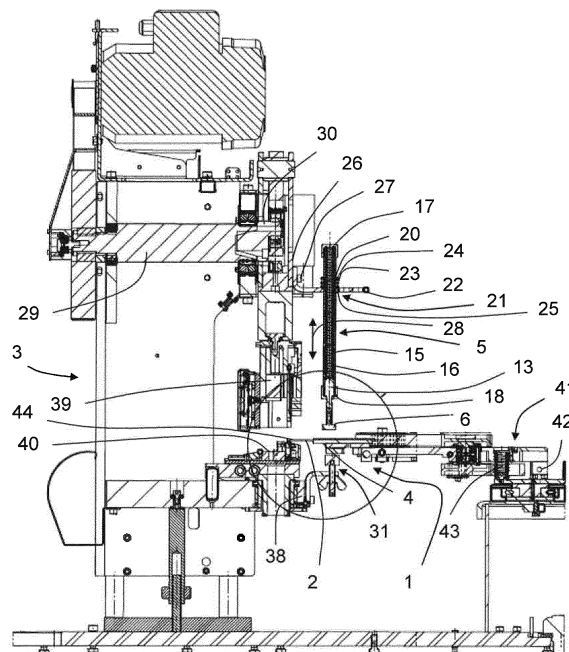
(71) Anmelder: **Schleuniger Holding AG**
3608 Thun (CH)

(54) Leitungspositionierungsvorrichtung

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Leitungspositionierungsvorrichtung (1) zum Positionieren einer elektrischen Leitung (2) in einer Bearbeitungsvorrichtung mit einer Leitungsführung (4) zur Aufnahme der elektrischen Leitung (2) und einer Absenkvorrichtung (5), welche vertikal zu einer ersten Längsachse (45) der in der Leitungsführung (4) aufgenommenen Leitung (2) bewegbar ist, wobei die Absenkvorrichtung (5) ein über mindestens ein Federelement (15) gefedertes Druckstück (6)

zur Auflage auf der Leitungsführung (4) aufweist, wobei das mindestens ein Federelement (15) in einem Rohr (16) angeordnet sind.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Absenken und schwingungsberuhigten Positionieren dünner Leitungen (2), bei dem eine erfindungsgemäße Leitungspositionierungsvorrichtung (1) oder eine erfindungsgemäße Bearbeitungsvorrichtung Verwendung findet.

**FIG 1****EP 2 590 275 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leitungspositionierungsvorrichtung zum Positionieren einer elektrischen Leitung in einer Bearbeitungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung eine Bearbeitungsvorrichtung, umfassend eine Bearbeitungsstation und eine derartige Leitungspositionierungsvorrichtung. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Absenken und schwingungsberuhigten Positionieren dünner Leitungen.

[0002] Eine derartige Vorrichtung und ein Verfahren zum Absenken und Positionieren von Leitungen in einer als Crimpstation ausgebildeten Bearbeitungsstation einer Bearbeitungsvorrichtung ist im Stand der Technik der WO 2009/017653 A1 beschrieben. Ein Schwenkgreifer, der auf einem Schlitten beweglich gelagert ist, fasst die Leitung unweit eines abisolierten Leitungsendes an der Isolation und fährt damit vor die Crimpstation, wo er das abisolierte Leitungsende, z. B. ein Leiterdraht oder eine Litze, ca. 8 bis 10 mm oberhalb des Unterstempels und oberhalb eines zu vercrimpenden Kontaktelements positioniert. Danach wird das Crimpwerkzeug gestartet. Der Pressenstößel fährt mit einem Hub von ca. 30 bis 60 mm mit Schwung nach unten, trifft während der letzten 8 bis 10 mm wie ein Hammer auf den stehenden Greiferkopf und drückt den federbelasteten Greifer mit der Leitung nach unten. Dadurch wird die Leitung in die Crimpkralle eingelegt, ohne großartig zu verbiegen, sofern sie einen ausreichend großen Leitungsquerschnitt aufweist, und der ummantelte Teil der Leitung und/oder der abisolierte Teil mit einer Isolations- und/oder Aderkralle wird vom Oberstempel des Crimpwerkzeugs auf dem Unterstempel synchron vercrimpelt. Gleichzeitig wird auch der Trägerstreifen von einem Trennstempel abgetrennt.

[0003] Nach dem Crimpen fährt das Crimpwerkzeug wieder nach oben in seinen oberen Totpunkt und der Greifer federt ebenfalls wieder zurück. Der Federweg handelsüblicher Greifer beträgt ca. 16 mm.

[0004] Die üblichen Leitungen, die im Automobil eingebaut werden ($0,35\text{--}6\text{ mm}^2$), sind relativ gutmütig, auch wenn sie etwas verbiegen und etwas nachzittern, wenn sie mit Schwung nach unten gedrückt werden. Beim Crimpvorgang gibt es jedoch keine nennenswerten Problemfälle.

[0005] Zunehmend werden jedoch auch sehr dünne Leitungen z. B. $0,13\text{ mm}^2$ im Automobil verbaut. Es sind sogar Leitungen mit einem Leitungsquerschnitt von $0,05\text{ mm}^2$ angedacht. Derartig dünne Leitungen sind jedoch mit herkömmlicher Technik nicht mehr zu verarbeiten.

[0006] Dünne Leitungen weisen eine zusätzliche Isolation auf, die sehr zugfest ist, weil die Isolation auch einen Teil der Zugkraft übernehmen muss. Der dünne Leiterdraht oder die Litzen der dünnen Leitungen schwingen beim Einlegen in die Crimpkralle noch lange nach, wenn sie mit herkömmlichen Greifern positioniert werden. Der Leiterdraht oder die Litze kann während der Hubbewegung des Crimpwerkzeugs nicht kontrolliert

und prozesssicher in die Crimpkralle eines Kontaktelements eingelegt werden, Leiterdraht oder Litze können verbogen oder geknickt werden.

[0007] In der WO 2009/017653 A1 ist eine Leitungspositionierungsvorrichtung offenbart, die einen solchen Nachteil beheben soll. Die Leitungspositionierungsvorrichtung ist auf einem Grundgestell angeordnet. Die Leitungspositionierungsvorrichtung nach der WO 2009/017653 A1 weist einen Greifer auf und ist auf einer Drehscheibe drehbar gelagert. Sie bewegt die Leitung in den Ebenen A, B und C. Für die vertikale Positionierung weist der Greifer zylindrische Führungsstangen mit Zähnen auf, die mit einem Zahnrad einer horizontal angeordneten Antriebswelle eines Servomotors in Verbindung stehen und die Drehbewegung in eine Vertikalbewegung umwandeln. Die Höhe und die Abstände können aber auch durch ein hydraulisches oder sonstiges Antriebsmittel gesteuert werden.

[0008] Das Crimpwerkzeug umfasst einen stationären Amboss und bewegliche Crimp-Oberstempel, die durch einen Hub der Crimpstation vertikal bewegt werden. Der Servomotor der Leitungspositionierungsvorrichtung bewegt das Leitungsende, nachdem es oberhalb eines auf dem Amboss liegenden elektrischen Kontaktelements positioniert wurde, durch Absenken in die offene Isolations- und/oder Aderkralle des Kontaktelements. Anschließend wird das Kontaktelement mit der Leitung vercrimpelt.

[0009] Mit einer derartigen Leitungspositionierungsvorrichtung kann die Leitung zwar langsamer abgesenkt werden. Eine Synchronisierung ist jedoch äußerst schwierig, weil schwer steuerbar. Zudem verteuert ein zusätzlicher Servomotor die Leiterpositionierungsvorrichtung erheblich. Eine Reduzierung der Absenkgeschwindigkeit kann dann auch die Produktivität negativ beeinflussen.

[0010] Zum Beheben dieser Nachteile ist aus der WO 2011/004272 A1 eine Vorrichtung zum Absenken und Positionieren dünner Leitungen in einer Crimpstation bekannt, welche ein Pressen-Grundgestell mit einem Antrieb, der einen Pressenschlitten entlang einer Mittelachse mit einem Geschwindigkeitsverlauf ähnlich einer Sinuskurve von einem oberen Totpunkt in einen unteren Totpunkt und zurück bewegt, einen parallel zur Mittelachse angeordneten zentrischen Stößel, der einendig an einer Halterung befestigt ist, über die der Stößel mit dem Pressenschlitten der Crimpstation starr verbunden ist, so dass sich Pressenschlitten und Stößel in einem Abwärtshub synchron bewegen, einen separaten Greifer mit einem Greiferkopf und mindestens einem Greiferbakken-Paar, mit dem der Greifer mindestens ein Leitungsende eines Leiters in einer Crimpzone eines am Pressenschlitten angeordneten Crimpwerkzeugs, aufweisend ein Crimpwerkzeug-Oberteil und ein Crimpwerkzeug-Unterteil, in einer definierten Einschwenkposition zum Vercrimpen mit Crimpkrallen eines Kontaktelements positioniert, aufweist, wobei dem zentrischen Stößel mindestens eine voreilende Absenkeinrichtung bei-

geordnet oder nebengeordnet ist, die den Greiferkopf gegenüber dem Abwärtshub des Stößels voreilend beaufschlagt und geschwindigkeitsreduziert voreilend absenkt und dabei das Leitungsende von der Einschwenkposition in eine definierte Crimpposition bewegt.

[0011] Nachteilig bei der in der WO 2011/004272 beschriebenen Leitungspositionierungsvorrichtung ist der hohe konstruktive Aufwand und die damit hohen Herstellungskosten.

[0012] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, eine Lösung zu schaffen, mittels welcher der konstruktive Aufwand einer Leitungspositionierungsvorrichtung und damit einer Bearbeitungsvorrichtung für eine elektrische Leitung reduziert werden kann und mittels welcher gleichzeitig eine gezielte Positionierung einer elektrischen Leitung in einer Bearbeitungsstation einer Bearbeitungsvorrichtung erreicht werden kann.

[0013] Aufgabe der Erfindung ist es auch, ein Verfahren zu schaffen, das kostengünstig arbeitet und insbesondere zum Positionieren dünner elektrischer Leitungen geeignet ist.

[0014] Diese Aufgaben werden durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1, 7 und 10 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Figuren und in den abhängigen Patentansprüchen dargelegt.

[0015] Gemäß der Erfindung zeichnet sich die Leitungspositionierungsvorrichtung dadurch aus, dass die Absenkvorrichtung ein über mindestens ein Federelement gefedertes Druckstück zur Auflage auf der Leitungsführung aufweist, wobei das mindestens eine Federelement in einem Rohr angeordnet ist.

[0016] Beim Bereitstellen einer Leitung für die Leitungspositionierungsvorrichtung kommt es aufgrund der filigranen Struktur einer dünnen Leitung und der damit auch relativ dünnen Ausbildung der Leitungsführung, welche beispielsweise in Form eines Führungsröhrchens ausgebildet sein kann, aus welchem ein freies Ende der Leitung, vorzugsweise ein teilweise abisoliertes Ende der Leitung, herausragt, zu einem Schwingen der Leitungsführung und dem aus der Leitungsführung herausragenden freien Ende der Leitung sowohl in einer zur Längsachse der Leitung horizontalen Richtung als auch in einer zur Längsachse der Leitung vertikalen Richtung. Diese Schwingbewegung der Leitungsführung zusammen mit der darin eingeführten Leitung kann durch ein Absenken der Absenkvorrichtung und der sich dabei ergebenden Auflage des Druckstückes der Absenkvorrichtung auf der Leitungsführung unterbrochen werden. Das Druckstück wird dabei durch eine Bewegung der Absenkvorrichtung vertikal zur Längsachse der in der Leitungsführung aufgenommenen Leitung unmittelbar auf die Leitungsführung aufgebracht, so dass das Druckstück auf einer Oberseite der Leitungsführung zum Aufliegen kommt.

[0017] Das Druckstück weist vorzugsweise einen Block oder eine Platte auf, an welcher eine ebene Auflagefläche ausgebildet ist, mittels welcher das Druckstück auf der Leitungsführung beim Absenken der Ab-

senkvorrichtung zum Aufliegen gebracht wird. Das Druckstück kann aber auch als Hartgummi-Puffer mit einer ebenen oder mit einer leicht ballig ausgeführten Auflagefläche ausgebildet sein. Das Druckstück ist über mindestens ein Federelement, welches vorzugsweise in Form einer oder mehrerer Druckfedern ausgebildet ist, gefedert in der Absenkvorrichtung gelagert, so dass das Druckstück eine über das Federelement geführte vertikale Bewegung zur Längsachse der elektrischen Leitung ausführen kann. Das Druckstück kann unmittelbar oder über ein Zwischenelement, wie beispielsweise einen Bolzen, mit dem Federelement verbunden sein. Das Druckstück ist somit innerhalb der Absenkvorrichtung über das Federelement, welches in einem Rohr angeordnet ist, beweglich geführt, wodurch erreicht wird, dass zunächst beim Positionieren der Leitungsführung durch in Kontakt bringen des Druckstückes mit der Leitungsführung die Leitungsführung möglichst stoßarm beschleunigt werden kann und nach Erreichen einer für die Bearbeitung des aus der Leitungsführung herausragenden freien Endes der Leitung in der Bearbeitungsstation gewünschten Einlegehöhe das Schwingen der Leitungsführung und damit des aus der Leitungsführung herausragenden freien Endes der darin aufgenommenen elektrischen Leitung gestoppt werden kann. Ist die Leitungsführung und das aus der Leitungsführung herausragende freie Ende der Leitung im Wesentlichen schwingungsfrei, ist das freie Ende der Leitung aufgrund der nunmehr fehlenden Eigenbewegung des freien Endes der Leitung mit einer hohen Genauigkeit in der Bearbeitungsstation, beispielsweise einer Crimpstation, positioniert. Durch die Anordnung des Federelementes in einem Rohr ist eine genaue Positionierung und Führung des Federelementes innerhalb der Absenkvorrichtung möglich. Insbesondere ein seitliches Verkippen des Federelementes, welches vorzugsweise in Form einer Spiralfeder ausgebildet ist, wird hierdurch verhindert. Durch die erfindungsgemäße Leitungspositionierungsvorrichtung kann das Positionieren der Leitung in einer Bearbeitungsstation einer Bearbeitungsvorrichtung mit einer hohen Wiederholgenauigkeit erfolgen. Mittels des gefederten Druckstückes kann die Reduzierung der Schwingungen der Leitungsführung des aus der Leitungsführung herausragenden freien Endes der Leitung in einer kurzen Zeit erreicht werden, so dass die gesamte Bearbeitungszeit einer elektrischen Leitung in einer Bearbeitungsstation einer Bearbeitungsvorrichtung reduziert werden kann, wodurch die Bearbeitung wirtschaftlicher erfolgen kann.

[0018] Das gefederte Druckstück ersetzt somit den aus dem Stand der Technik bekannten Servomotor oder den zentrischen Stößel mit der höchst komplizierten voreilenden Absenkvorrichtung und weist einen wesentlich einfacheren Aufbau auf als diese. Durch den relativ einfachen konstruktiven Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung können zudem die Herstellungskosten einer Leitungspositionierungsvorrichtung gegenüber herkömmlichen Leitungspositionierungsvorrichtungen erheblich reduziert werden.

[0019] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Leitungspositionierungsvorrichtung ist gegenüberliegend zu dem Druckstück ein Anschlagselement angeordnet, wobei die Leitungsführung zwischen dem Druckstück und dem Anschlagselement schwingungsberuhigt, klemmbar ist. Vorzugsweise ist das Anschlagselement beim Einführen der elektrischen Leitung in die Bearbeitungsstation der Bearbeitungsvorrichtung unterhalb der Leitungsführung positioniert, wohingegen das Druckstück der Absenkvorrichtung oberhalb der Leitungsführung positioniert ist, so dass sich das Druckstück und das Anschlagselement im Wesentlichen gegenüberliegen. Bei einem Aufliegen des Druckstückes auf einer Oberseite der Leitungsführung kann nun mittels des Druckstückes die noch schwingende Leitungsführung nach unten in Richtung des Anschlagselementes gedrückt werden, bis die Leitungsführung direkt oder indirekt mit ihrer Unterseite auf dem unterhalb des Druckstückes angeordneten Anschlagselement aufliegt, so dass die Leitungsführung zwischen dem Druckstück und dem Anschlagselement schwingungsberuhigt geklemmt wird, wodurch das Schwingen der Leitungsführung und damit auch des aus der Leitungsführung herausragenden freien Endes der elektrischen Leitung besonders schnell und wirkungsvoll minimiert bzw. gestoppt werden kann. Die Wiederholgenauigkeit und die Präzision der Bearbeitung der in der Leitungsführung aufgenommenen elektrischen Leitung in der Bearbeitungsstation der Bearbeitungsvorrichtung kann dadurch weiter verbessert werden.

[0020] Dabei ist es ferner bevorzugt vorgesehen, dass das Druckstück der Absenkvorrichtung mit einer zweiten Längsachse oberhalb und das Anschlagselement mit einer dritten Längsachse unterhalb der Leitungsführung angeordnet sind, wobei das Druckstück mit der zweiten Längsachse und das Anschlagselement mit der dritten Längsachse vertikal zur ersten Längsachse der Leitung angeordnet sind. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass das Druckstück und das Anschlagselement zur Schwingungsberuhigung der Leitungsführung mit ihren Auflageflächen jeweils flächig oder leicht ballig auf der Leitungsführung aufliegen, wodurch besonders schnell und wirkungsvoll eine Schwingungsberuhigung der Leitungsführung erreicht wird.

[0021] Weiter ist es bevorzugt vorgesehen, dass die zweite Längsachse des Druckstücks zur dritten Längsachse des Anschlagselements entlang der ersten Längsachse der elektrischen Leitung versetzt zueinander angeordnet sind.

[0022] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Leitungspositionierungsvorrichtung weist das Rohr ein Außengewinde auf, welches in ein Innengewinde aufweisendes Halteelement eingreift. An der Außenumfangsfläche des Rohres kann ein Außengewinde ausgebildet sein, in welches ein mit einem Innengewinde versehenes Halteelement eingreifen kann. Das Rohr, in welchem das Federelement angeordnet ist, kann somit an dem Halteelement positioniert und befestigt

werden. Über das Außengewinde und das darin eingreifende Innengewinde kann zudem das Rohr und damit das Federelement per Hand auf eine einfache Art und Weise an dem Halteelement befestigt und gleichzeitig justiert werden, ohne dass hierfür weitere Werkzeuge notwendig wären. Der Aufwand zur Ausbildung der Leitungspositionierungsvorrichtung kann somit weiter reduziert werden. Das Halteelement kann beispielsweise einen Flansch und eine Hülse aufweisen, wobei die Hülse an einer in dem Flansch ausgebildeten Durchgangsöffnung befestigt sein kann und an der Innenwand der Hülse ein Innengewinde ausgebildet sein kann, in welches das Außengewinde des Rohres eingreifen kann, so dass das Rohr durch die Hülse und die in dem Flansch ausgebildete Durchgangsöffnung hindurchgeführt sein kann. Das Halteelement kann dann über den Flansch an der Bearbeitungsstation der Bearbeitungsvorrichtung befestigt sein.

[0023] Vorzugsweise ist es ferner vorgesehen, dass die Leitungspositionierungsvorrichtung einen schwenkbar gelagerten Schwenkförderer aufweist, wobei die Leitungsführung an dem schwenkbar gelagerten Schwenkförderer befestigt ist. Die zu bearbeitende Leitung kann beispielsweise in dem schwenkbar gelagerten Schwenkförderer gehalten und transportiert werden, indem die Leitung zwischen Förderriemen oder Andruckrollen, die an dem Schwenkförderer ausgebildet sind, geklemmt wird. Ausgehend von der Befestigung der elektrischen Leitung an dem Schwenkförderer kann die Leitung und insbesondere das freie Ende der Leitung durch die Leitungsführung, die an dem Schwenkförderer angeordnet ist, hindurchgeführt sein. Der Schwenkförderer ermöglicht ein seitliches Verschwenken der in dem Schwenkförderer befestigten und in der Leitungsführung geführten Leitung in Richtung der Bearbeitungsstation der Bearbeitungsvorrichtung, in welcher das aus der Leitungsführung herausragende freie Ende der Leitung beispielsweise gecrimpt wird.

[0024] Des Weiteren zeichnet sich die Erfindung durch eine Bearbeitungsvorrichtung, insbesondere eine Crimpvorrichtung, für eine elektrische Leitung aus, welche eine Bearbeitungsstation und eine Leitungspositionierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 aufweist. Eine Bearbeitungsvorrichtung, welche eine erfindungsgemäße Leitungspositionierungsvorrichtung aufweist, zeichnet sich durch eine hohe Positioniergenauigkeit der zu bearbeitenden Leitung in der Bearbeitungsstation der Bearbeitungsvorrichtung auf, wobei dies mit einem geringen konstruktiven Aufwand der gesamten Bearbeitungsvorrichtung erreicht werden kann. Ist die Bearbeitungsvorrichtung beispielsweise eine Crimpvorrichtung, kann ein freies Ende der zu bearbeitenden Leitung möglichst schwingungsfrei in der Bearbeitungsstation in Crimpkrallen eines in einem Crimpwerkzeug bereitliegenden Kontaktteiles positioniert werden. Hierdurch kann das Bearbeiten, insbesondere das Crimpen, einer Leitung qualitativ wesentlich verbessert werden, wobei das Bearbeiten der Leitung zudem auch in einer

relativ kurzen Zeit möglich ist, so dass das Bearbeiten der Leitung mit einer hohen Wirtschaftlichkeit ausgeführt werden kann.

[0025] Die Bearbeitungsstation weist bevorzugt einen verfahrbaren Schlitten auf, wobei an dem verfahrbaren Schlitten vorzugsweise die Absenkvorrichtung der Leitungspositionierungsvorrichtung angeordnet ist. Der verfahrbare Schlitten dient vorzugsweise dazu, dass ein Teil der Bearbeitungsstation der Absenkvorrichtung in einer vertikalen Richtung hin- und her bewegt werden kann. Ist die Absenkvorrichtung der Leitungspositionierungsvorrichtung an dem verfahrbaren Schlitten angeordnet, kann die Bewegbarkeit der Absenkvorrichtung vertikal zur Längsachse der in der Leitungsführung aufgenommenen Leitung durch den verfahrbaren Schlitten realisiert werden, so dass zusätzliche Hilfsmittel, wie beispielsweise ein zusätzlicher Antrieb an der Absenkvorrichtung selber, zur Realisierung der Bewegbarkeit der Absenkvorrichtung nicht notwendig sind. Hierdurch kann der konstruktive Aufwand der Absenkvorrichtung weiter reduziert werden.

[0026] Ferner ist es bevorzugt vorgesehen, dass das Anschlagselement der Leitungspositionierungsvorrichtung an einem ortsfest positionierten Trägerelement der Bearbeitungsstation fixiert ist. Ortsfest positioniert bedeutet hierbei, dass das Trägerelement in der Bearbeitungsstation gerade nicht verschieb- oder verfahrbar angeordnet ist. Das Anschlagselement ist vorzugsweise ebenfalls ortsfest an dem Trägerelement angeordnet, so dass zwischen dem Trägerelement und dem Anschlagselement vorzugsweise keine Relativverschiebung stattfinden kann. Hierdurch kann das Anschlagselement ein sicheres, fest positioniertes Gegendruckelement für das Druckstück ausbilden, wenn die Leitungsführung mittels des Druckstückes auf das Anschlagselement gedrückt wird. Alternativ ist es jedoch auch möglich, dass das Anschlagselement ebenso wie die Absenkvorrichtung vertikal zur Längsachse der in der Leitungsführung aufgenommenen Leitung bewegbar ist, so dass das Druckstück und das Anschlagselement aufeinander zu bewegt werden können.

[0027] Gemäß der Erfindung zeichnet sich das Verfahren dadurch aus, dass eine Leitungspositionierungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6 und eine Bearbeitungsstation nach den Ansprüchen 7 bis 10 Verwendung findet. Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Absenkvorrichtung mit dem Druckstück von einer ersten Position in eine zweite Position verfahren. In der ersten Position befindet sich das Druckstück oberhalb der Oberseite der Leitungsführung und von dieser beabstandet. Das Druckstück hat die zweite Position erreicht, sobald es auf die Oberseite der Leitungsführung auftrifft, was zu einer ersten Schwingungsberuhigung der Leitungsführung und der Leitung führt. Beim weiteren Absenken der Absenkvorrichtung wird das Druckstück vertikal in Richtung Rohr entsprechend der Federkraft des Federelements oder der einzelnen Federelemente bewegt, während die Leitungsführung vom Druckstück in

Form einer Nickbewegung beschleunigungsreduziert von der zweiten in eine dritte Position bewegt wird. Die dritte Position ist erreicht, sobald die Vertikalbewegung der Absenkvorrichtung und die Nickbewegung der Leitungsführung durch Auftreffen auf das Anschlagselement beendet wird.

[0028] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben ist. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

[0029] Die Bezugszeichenliste ist Bestandteil der Offenbarung. Die Figuren werden zusammenhängend und übergreifend beschrieben. Gleiche Bezugszeichen bedeuten gleiche Bauteile, Bezugszeichen mit unterschiedlichen Indices geben funktionsgleiche oder ähnliche Bauteile an.

[0030] Es zeigen dabei:

Fig. 1 eine schematische, partielle Schnittdarstellung einer Bearbeitungsstation mit einer Leitungspositionierungsvorrichtung gemäß der Erfindung in einer ersten Position,

Fig. 2 eine schematische, partielle Schnittdarstellung der Bearbeitungsstation mit einer Leitungspositionierungsvorrichtung gemäß der Erfindung nach Fig. 1 in einer zweiten Position,

Fig. 3 eine schematische Ausschnittsdarstellung der in Fig. 2 gezeigten Leitungspositionierungsvorrichtung gemäß der Erfindung in der zweiten Position und

Fig. 4 eine schematische Ausschnittsdarstellung der Leitungspositionierungsvorrichtung gemäß der Erfindung in einer dritten Position.

[0031] In Fig. 1 und 2 ist eine Bearbeitungsstation gemäß der Erfindung gezeigt, welche eine Bearbeitungsstation 3 und eine Leitungspositionierungsvorrichtung 1 zum Positionieren einer elektrischen Leitung 2 in der Bearbeitungsstation 3 aufweist. In Fig. 3 ist eine Detaildarstellung der Leitungspositionierungsvorrichtung 1 nach Fig. 2 in einer zweiten Position und in Fig. 4 ist eine Detaildarstellung der Leitungspositionierungsvorrichtung 1 in einer weiteren dritten Position gezeigt.

[0032] Die hier gezeigte Bearbeitungsstation 3 ist als eine Crimpstation ausgebildet, so dass auch die hier gezeigte Bearbeitungsstation eine Crimpvorrichtung ist. Die hier gezeigte Crimpstation weist ein Crimpwerkzeug mit einer Oberstempel-Einheit 39 und einer Unterstempel-Einheit 40 auf. Die Erfindung ist jedoch nicht auf eine Crimpvorrichtung mit einer Crimpstation beschränkt. Sie kann beispielsweise auch für Löt- oder

Schweißvorrichtungen Verwendung finden.

[0033] Die Leitungspositionierungsvorrichtung 1 weist eine Leitungsführung 4 auf, in welche die elektrische Leitung 2 aufgenommen ist, um in der Bearbeitungsstation 3 bearbeitet zu werden. Die Leitungsführung 4 ist hier in Form einer Führungshülse ausgebildet, durch welche die Leitung 2 hindurchgeführt ist, wobei ein freies Ende 44 der Leitung 2 aus der Leitungsführung 4 herausragt.

[0034] Weiter weist die Leitungspositionierungsvorrichtung 1 eine Absenkvorrichtung 5 auf, welche vertikal zu einer ersten Längsachse 45 der in der Leitungsführung 4 aufgenommenen elektrischen Leitung 3 bewegbar angeordnet ist.

[0035] Die Absenkvorrichtung 5 weist an einem Ende ein federnd gelagertes Druckstück 6 auf, welches in einer zweiten Position, wie sie in Fig. 2 und 3 gezeigt ist, auf einer Oberseite 7 der Leitungsführung 4 zum Aufliegen kommt. Das hier gezeigte Druckstück 6 ist im Wesentlichen T-förmig ausgebildet und weist, wie insbesondere in Fig. 3 und 4 gezeigt ist, eine Platte 8 und einen an der Platte 8 angeordneten Schaft 9 auf. Die Platte 8 ist ein Hartgummi-Puffer mit ebener oder leicht balliger Oberfläche. Am Schaft 9 ist ein Außengewinde 10 ausgebildet, über welches das Druckstück 6 befestigt werden kann. Das hier gezeigte Druckstück 6 ist somit im Wesentlichen in Form einer Schraube ausgebildet. Das Druckstück 6 weist an der Platte 8 eine vorzugsweise kreisförmige Auflagefläche 11 auf, mit welcher das Druckstück 6 auf die Leitungsführung 4 flächig gedrückt werden kann, wie dies in Fig. 2, 3 und 4 gezeigt ist. Das Druckstück 6 ist bei der hier gezeigten Ausführungsform über das am Schaft 9 ausgebildete Außengewinde 10 an einem ersten Endabschnitt 12 eines Bolzens 13 eingedreht und an dem Bolzen 13 befestigt.

[0036] An einem dem ersten Endabschnitt 12 gegenüberliegenden zweiten Endabschnitt 14 des Bolzens 13 ist der Bolzen 13 mit einem Federelement 15 verbunden, so dass über den Bolzen 13 eine Federung des Druckstückes 6 ausgebildet wird. Das Federelement 15 ist hier in Form von mehreren aneinander gereiht angeordneten Druckfedern ausgebildet. Alternativ kann das Federelement 15 auch aus einer einzelnen mechanischen Druckfeder ausgebildet sein. Denkbar ist auch ein kleiner druckbeaufschlagter Pneumatikzylinder, denkbar ist auch eine Konstruktion mit einem im Rohr geführten Druckstößel und z.B. zwei außen zwischen Druckstößelkopf und Montageflansch montierten Zugfedern. Das Federelement 15 und der zweite Endabschnitt 14 des Bolzens 13 sind in einem Rohr 16 angeordnet, wobei sich das Rohr 16 mit seiner Längsachse vertikal zur Längsachse der elektrischen Leitung 2 erstreckt.

[0037] Das Rohr 16 ist über ein erstes kappenförmiges Endstück 17 und über ein zweites kappenförmiges Endstück 18 verschlossen, wobei an dem zweiten kappenförmigen Endstück 18 eine Durchgangsöffnung 19 ausgebildet ist, durch welche der Bolzen 13 mit seinem ersten Endabschnitt 12 hindurchgeführt ist.

[0038] An der Außenumfangsfläche des Rohres 16 ist

ein Außengewinde 20 ausgebildet. Über das Außengewinde 20 ist das Rohr 16 an einem Halteelement 21 befestigt. Das Halteelement 21 weist einen L-förmig gebogenen Flansch 22 und eine zylinderförmige Hülse 23, z.B. zur Einstellung der Leitungseinlegehöhe, auf, wobei an einer Innenwand der Hülse 23 ein Innengewinde 24 ausgebildet ist, in welches das Außengewinde 20 des Rohres 16 eingreift. Das Rohr 16 ist durch eine an dem Flansch 22 ausgebildete Durchgangsöffnung 25 hindurchgeführt. Die Hülse 23, welche auch als Mutter ausgebildet sein kann, ist im Bereich der Durchgangsöffnung 25 auf den Flansch 22 aufgesetzt und vorzugsweise an dem Flansch 22 befestigt, so dass das Rohr 16 durch die Hülse 23 und die in dem Flansch 22 ausgebildete Durchgangsöffnung 25 hindurchgeführt ist und dabei zur Fixierung an dem Halteelement 21 mit seinem Außengewinde 20 in das Innengewinde 24 der Hülse 23 eingeschraubt ist.

[0039] Die Absenkvorrichtung 5 ist über den Flansch 22 des Halteelementes 21 an einem verfahrbaren Schlitten 26 der Bearbeitungsstation 3 der Bearbeitungsvorrichtung angeordnet und über eine Schraube 27 befestigt. Der verfahrbare Schlitten 26, welcher beispielsweise ein Pressenschlitten sein kann, ist in eine Richtung 28 vertikal zu der ersten Längsachse 45 der in der Leitungsführung 4 aufgenommenen Leitung 2 verfahrbar. Dadurch, dass die Absenkvorrichtung 5 ortsfest an dem verfahrbaren Schlitten 26 befestigt ist, folgt die Absenkvorrichtung 5 der Verfahrbewegung des verfahrbaren Schlittens 26, so dass die vertikale Führung der Absenkvorrichtung 5 mittels des verfahrbaren Schlittens 26 ausgeführt wird. Es ist somit nicht notwendig, eigene Antriebsmittel für die Absenkvorrichtung 5 vorzusehen. Die Verfahrbewegung des verfahrbaren Schlittens 26 wird über eine in der Bearbeitungsstation 3 angeordnete Kurbelwelle 29 und einen den verfahrbaren Schlitten 26 mit der Kurbelwelle 29 verbindenden Kurbelzapfen 30 erreicht.

[0040] Gegenüberliegend zu dem Druckstück 6 ist ein Anschlagselement 31 angeordnet, wobei das Druckstück 6 und das Anschlagselement 31 derart zueinander gegenüberliegend angeordnet sind, dass eine zweite Längsachse 46 des Druckstückes 6 leicht versetzt zu einer dritten Längsachse 47 des Anschlagselementes 31 ausgerichtet ist. Das Anschlagselement 31 weist eine Platte 32, die als Hartgummi-Puffer mit ebener oder leicht balliger Oberfläche ausgeführt sein kann, einen in die Platte 32 eingedrehten Stift 33 und einen Flansch 34, an welchem der Stift 33 mittels eines Befestigungselementes 37 befestigt ist, auf. Das Anschlagselement 31 weist an seiner Platte 32 eine eben ausgebildete Auflagefläche 35 auf, mit welcher die Unterseite 36 der Leitungsführung 4 direkt oder indirekt zum Aufliegen kommt, wenn die Leitungsführung 4 mittels des Druckstückes 6 nach unten in Richtung des Anschlagselementes 31 gedrückt wird, wie dies in Fig. 2, 3 und 4 gezeigt ist. Die Unterseite 36 der Leitungsführung 4 kann durch ein erstes Abstützelement 48, das am Schwenkförderer 41 angeordnet ist,

abgestützt sein. Zusätzlich kann eine zweites Abstützelement 49 zwischen dem ersten Abstützelement 48 und dem Anschlagselement 31 am Schwenkförderer 41 zur weiteren Verbesserung der Stabilität des Schwenkförderers 41 angeordnet sein. Das Anschlagselement 31 ist über den Flansch 34 ortsfest mit einem ortsfest an der Bearbeitungsstation 3 positionierten Trägerelement 38 verbunden. Das Anschlagselement 31 kann alternativ auch auf der Maschinen-Befestigungsfläche montiert sein, auf der auch die Presse befestigt ist.

[0041] Die Leitungsführung 4 ist ferner an einem horizontal schwenkbar gelagerten Schwenkförderer 41 befestigt, über welchen die Leitungsführung 4 zusammen mit der in der Leitungsführung 4 eingelegten Leitung 2 vor dem Bearbeiten der Leitung 2 in Richtung der Bearbeitungsstation 3 eingeschwenkt wird. Der Schwenkförderer 41 weist eine Nickachse 42 auf, um welche der schwingungsberuhigte Schwenkförderer 41 nach Fig. 3 die Leitung 2 in eine geöffnete Crimpkralle eines in einer Unterstempel-Einheit 40 der Bearbeitungsstation 3 gelagerten Kontaktelements gemäß Fig. 4 sanft und schwingungsberuhigt einlegt. Durch die gegenüber der Oberstempel-Einheit 39 durch die Federelemente 15 reduzierte Geschwindigkeit der Schwenkbewegung um die Nickachse 42 und durch das in dem Schwenkförderer 41 angeordnete Federpaket 43 wird eine Schwingung der Leitungsführung 4 und des aus der Leitungsführung 4 herausragenden freien Endes 44 der Leitung 2 sowohl in einer vertikalen Richtung als auch in einer horizontalen Richtung gegenüber Leitungspositionierungsvorrichtungen des Standes der Technik ohne eine Absenkvorrichtung erheblich schneller beruhigt.

[0042] Nach einem Einschwenken der Leitungsführung 4 zusammen mit der Leitung 2 in Richtung der Bearbeitungsstation 3 befindet sich die Leitungspositionierungsvorrichtung 1 in einer wie in Fig. 1 gezeigten ersten Position. In dieser ersten Position ist das Druckstück 6 und das Anschlagselement 31 beabstandet zu der Leitungsführung 4 angeordnet. Das aus der Leitungsführung 4 herausragende freie Ende 44 der Leitung 2 schwingt frei durch die Erschütterungen in alle Richtungen. Um die Schwingbewegungen der Leitungsführung 4 und des aus der Leitungsführung 4 herausragenden freien Endes 44 der Leitung 2 zu minimieren, wird anschließend die Absenkvorrichtung 5 durch den Schlitten 25 der Bearbeitungsstation 3 nach unten in Richtung der Leitungsführung 4 bewegt, bis das Druckstück 6 mit seiner Anschlagfläche 11 auf der Oberseite 7 der Leitungsführung 4 gemäß Fig. 2 und 3 aufliegt und eine zweite Position erreicht hat. In dieser zweiten Position erfolgt eine erste Schwingungsberuhigung der Leitungsführung 4 und der Leitung 2. Während sich der Schlitten 25 und die mit dem Schlitten 25 verbundene Absenkvorrichtung 5 vertikal weiter absenkt, wird auch das auf der Leitungsführung 4 aufliegende Druckstück 6 weiter in Richtung des Anschlagselementes 31 stoßarm beschleunigt und in Form einer Nickbewegung nach unten in eine dritte Position bewegt. Durch die einsetzende Federwirkung

der in der Absenkvorrichtung 5 angeordneten Federelemente 15 wird die Absenkgeschwindigkeit des Druckstücks 6 gegenüber der Absenkgeschwindigkeit des Schlittens 25 jedoch erheblich reduziert. Gleichzeitig erfolgt eine weitere Beruhigung der Schwingungsbewegungen, bis die Unterseite 36 der Leitungsführung 4 oder, wie in Fig. 4 dargestellt, indirekt eine Unterseite des zweiten Abstützelementes 49 bei Erreichen der für den Crimpprozess eingestellten Leitungseinlegehöhe auf der Auflagefläche 35 des Anschlagselementes 31 bei Erreichen der dritten Position aufliegt, so dass die Leitungsführung 4 zwischen dem Druckstück 6 und dem Anschlagselement 31 in der dritten Position geklemmt ist. Die Schwingungen der Leitungsführung 4 und des aus der Leitungsführung 4 herausragenden freien Endes 44 der Leitung 2 sind nunmehr gestoppt. Auch ein Nachschwingen des Schwenkförderers 41 ist damit nicht mehr möglich. Nach Beendigung der Nickbewegung des Schwenkförderers 41 befindet sich das freie Ende 44 der Leitung 2 gemäß Fig. 4 positionsgenau und schwingungsberuhigt in der geöffneten Crimpkralle eines zum Vercrimpen durch die Oberstempel-Einheit 39 in der Unterstempel-Einheit 40 bereitliegenden Kontaktelements in an sich bekannter Weise. Die Bearbeitung des freien Endes 44 der Leitung 2 kann besonders präzise und wiederholgenau aufgrund der hohen Positionsgenauigkeit des nunmehr im Wesentlichen schwingungsfreien Endes 44 der Leitung 2 in der Bearbeitungsstation 3 erfolgen.

30 Bezugszeichenliste

[0043]

- | | |
|----|------------------------------------|
| 1 | Leitungspositionierungsvorrichtung |
| 2 | Leitung |
| 3 | Bearbeitungsstation |
| 4 | Leitungsführung |
| 5 | Absenkvorrichtung |
| 6 | Druckstück |
| 7 | Oberseite |
| 8 | Platte |
| 9 | Schaft |
| 10 | Außengewinde |
| 11 | Auflagefläche |
| 12 | Erster Endabschnitt |
| 13 | Bolzen |

14 Zweite Endabschnitt
 15 Federelement
 16 Rohr
 17 Erstes kappenförmiges Endstück
 18 Zweites kappenförmiges Endstück
 19 Durchgangsöffnung
 20 Außengewinde
 21 Halteelement
 22 Flansch
 23 Hülse
 24 Innengewinde
 25 Durchgangsöffnung
 26 Verfahrbarer Schlitten
 27 Schraube
 28 Richtung
 29 Kurbelwelle
 30 Kurbelzapfen
 31 Anschlagselement
 32 Platte
 33 Stift
 34 Flansch
 35 Auflagefläche
 36 Unterseite
 37 Befestigungselement
 38 Trägerelement
 39 Oberstempel-Einheit
 40 Unterstempel-Einheit
 41 Schwenkförderer
 42 Nickachse

43 Federpaket
 44 Freies Ende der Leitung
 5 45 Erste Längsachse
 46 Zweite Längsachse
 47 Dritte Längsachse
 10 48 Erstes Abstützelement
 49 Zweites Abstützelement

15

Patentansprüche

1. Leitungspositionierungsvorrichtung (1) zum Positionieren einer elektrischen Leitung (2) in einer Bearbeitungsvorrichtung, mit einer Leitungsführung (4) zur Aufnahme der elektrischen Leitung (2) und einer Absenkvorrichtung (5), welche vertikal zu einer ersten Längsachse (45) der in der Leitungsführung (4) aufgenommenen Leitung (2) bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absenkvorrichtung (5) ein über mindestens ein Federelement (15) gefedertes Druckstück (6) zur Auflage auf der Leitungsführung (4) aufweist, wobei das mindestens eine Federelemente (15) in einem Rohr (16) angeordnet ist.
2. Leitungspositionierungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** gegenüberliegend zu dem Druckstück (6) ein Anschlagselement (31) angeordnet ist, wobei die Leitungsführung (4) zwischen dem Druckstück (6) und dem Anschlagselement (31) direkt oder indirekt über Abstützelemente (48, 49) schwingungsberuhigt, klemmbar gelagert ist.
3. Leitungspositionierungsvorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckstück (6) der Absenkvorrichtung (5) mit einer zweiten Längsachse (46) oberhalb und das Anschlagselement (31) mit einer dritten Längsachse (47) unterhalb der Leitungsführung (4) angeordnet sind, wobei das Druckstück (6) mit der zweiten Längsachse (46) und das Anschlagselement (31) mit der dritten Längsachse (47) vertikal zur ersten Längsachse (45) der Leitung (2) angeordnet sind.
4. Leitungspositionierungsvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Längsachse (46) des Druckstücks (6) zur dritten Längsachse (47) des Anschlagselements (31) entlang der ersten Längsachse (45) der elektrischen Leitung (2) versetzt zueinander angeordnet sind.

5. Leitungspositionierungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr (16) ein Außengewinde (20) aufweist, welches in ein Innengewinde (24) aufweisendes Halteelement (21) eingreift. 5
6. Leitungspositionierungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein schwenkbar gelagerter Schwenkförderer (41) mit einer Nickachse (42) vorgesehen ist, wobei die Leitungsführung (4) an dem schwenkbar gelagerten Schwenkförderer (41) befestigt ist. 10
7. Bearbeitungsvorrichtung, insbesondere Crimpvorrichtung, für eine elektrische Leitung (2), mit einer Bearbeitungsstation (3) und einer Leitungspositionierungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6. 15
8. Bearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bearbeitungsstation (3) einen verfahrbaren Schlitten (26) aufweist, wobei an dem verfahrbaren Schlitten (26) die Absenkvorrichtung (5) der Leitungspositionierungsvorrichtung (1) angeordnet ist. 20
25
9. Bearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlagselement (31) der Leitungspositionierungsvorrichtung (1) an einem ortsfest positionierten Trägerelement (38) der Bearbeitungsstation (3) fixiert ist. 30
10. Verfahren zum Absenken und schwingungsberuhigten Positionieren dünner Leitungen (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Leitungspositionierungsvorrichtung (1) nach den Ansprüchen 1 bis 6 oder eine Bearbeitungsvorrichtung nach den Ansprüchen 7 bis 10 Verwendung findet. 35
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absenkvorrichtung (5) mit dem Druckstück (6) von einer ersten Position in eine zweite Position verfahren wird, wobei das Druckstück (6) die zweite Position erreicht hat, sobald es auf die Oberseite (7) der Leitungsführung (4) auftrifft, was zu einer ersten Schwingungsberuhigung der Leitungsführung (4) und der Leitung (2) führt und **dass** beim weiteren Absenken der Absenkvorrichtung (5) das Druckstück (6) vertikal in Richtung Rohr (16) entsprechend der Federkraft des Federelements oder der einzelnen Federelemente (15) bewegt wird, während sich die Leitungsführung (4) in Form einer Nickbewegung beschleunigungsreduziert in eine dritte Position bewegt. 40
45
50
55
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Position erreicht ist, sobald die Vertikalbewegung der Absenkvorrichtung (5) und die Nickbewegung der Leitungsführung (4) durch Auftreffen auf das Anschlagselement (5) beendet wird.

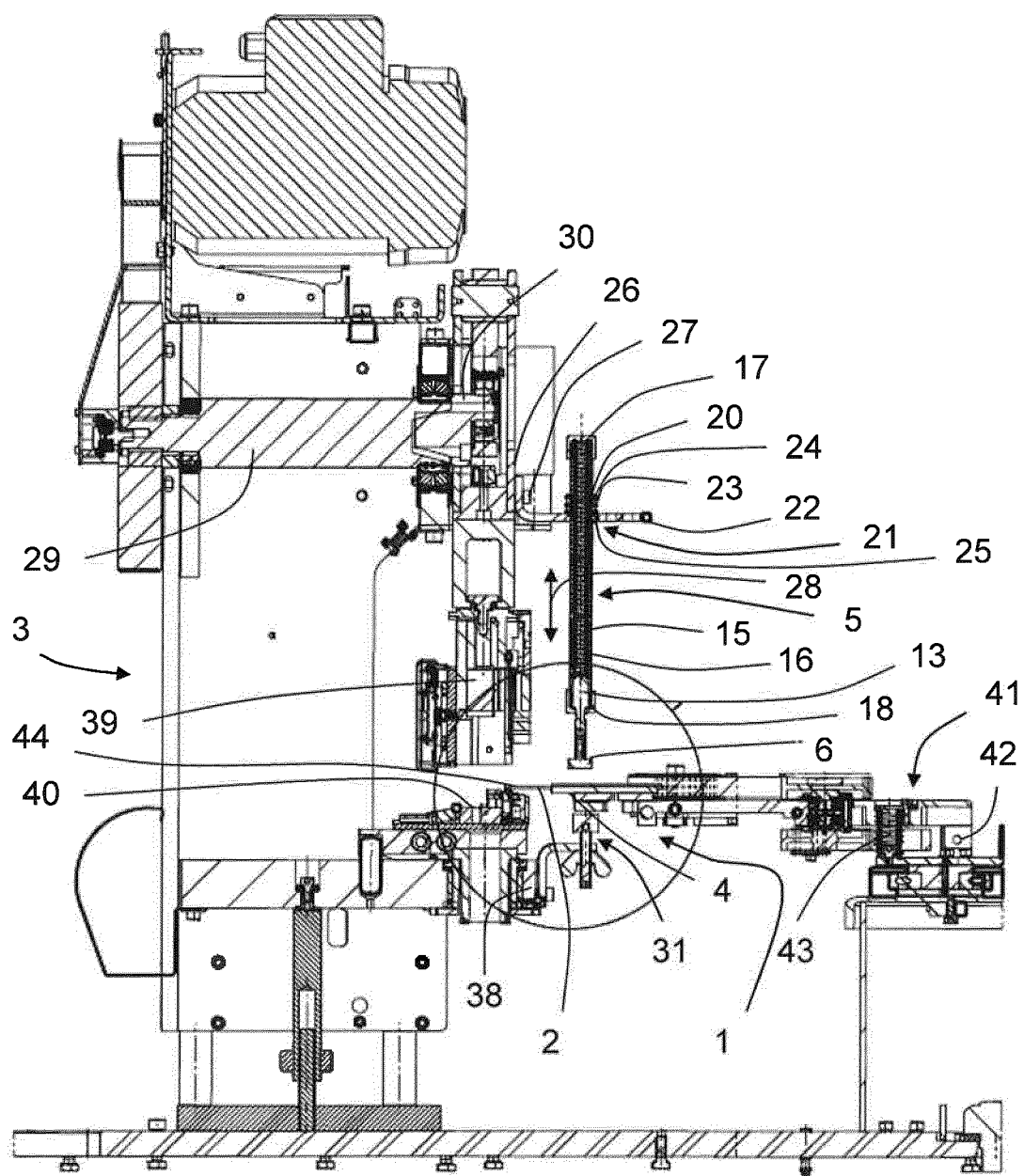


FIG 1

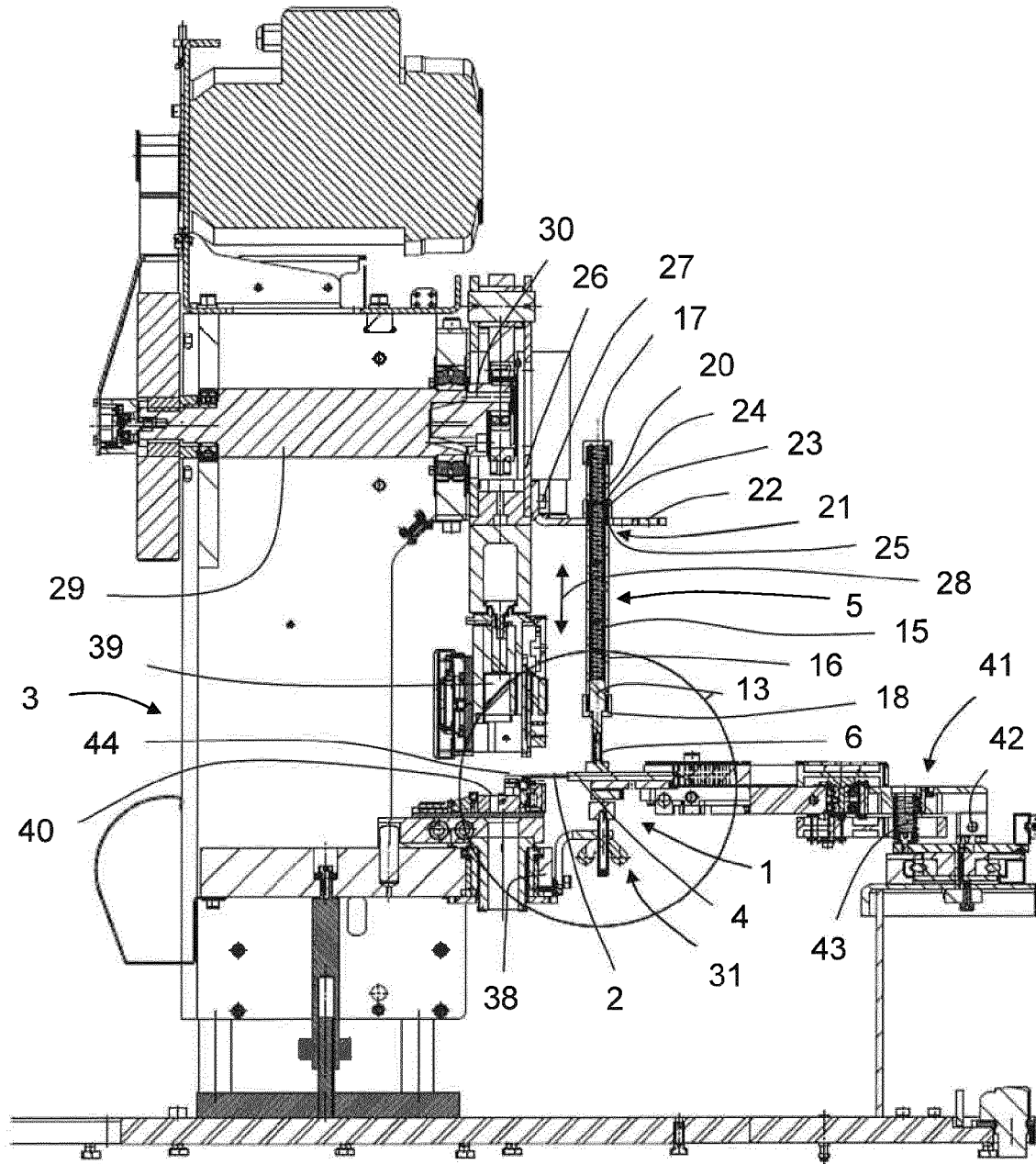


FIG 2

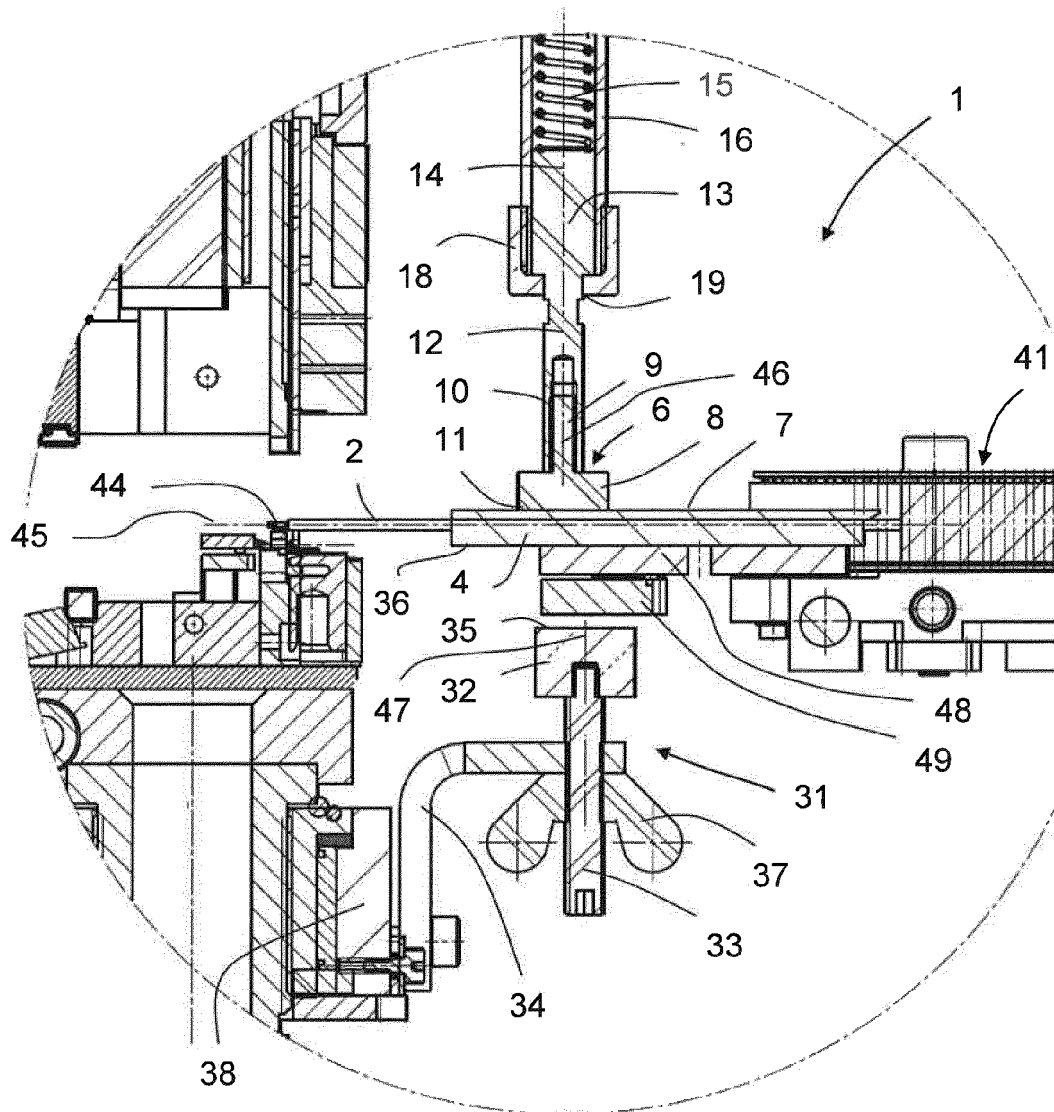


FIG 3

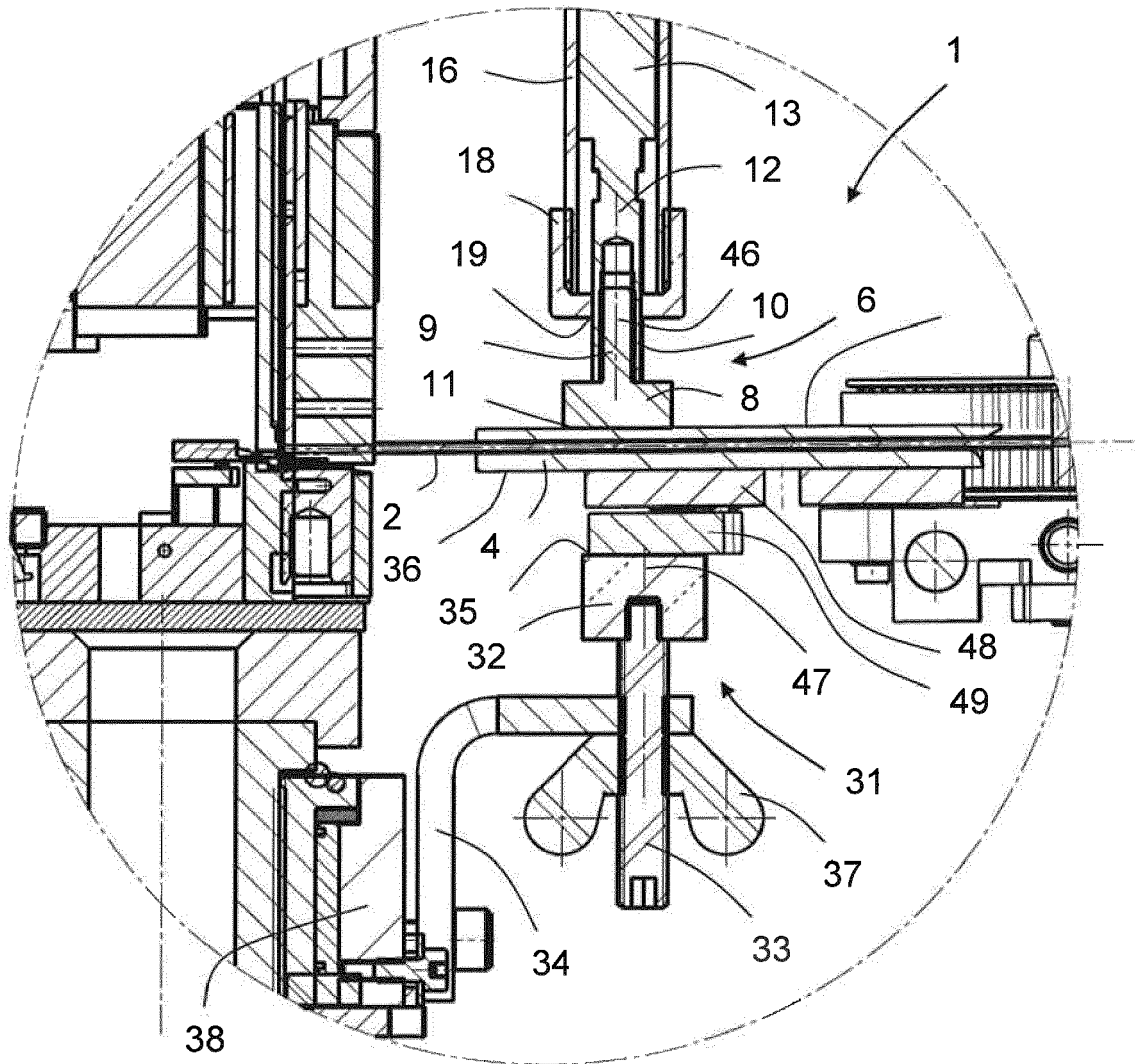


FIG 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 18 7480

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 021 988 A (ARTOS ENGINEERING CO) 12. Dezember 1979 (1979-12-12) * Abbildungen 29-31 *	1-12	INV. H01R43/052 H01R43/28
X	US 4 521 946 A (DUSEL ROBERT O [US] ET AL) 11. Juni 1985 (1985-06-11) * Abbildungen 16,17 *	1-3,5-12	
X	EP 0 813 271 A2 (MOLEX INC [US]) 17. Dezember 1997 (1997-12-17) * Abbildung 10 *	1-3,5-12	
A	US 3 918 330 A (BLAHA GERALD E) 11. November 1975 (1975-11-11) * Abbildung 9 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. März 2012	Prüfer Camerer, Stephan
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 18 7480

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-03-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2021988	A	12-12-1979	KEINE	
US 4521946	A	11-06-1985	KEINE	
EP 0813271	A2	17-12-1997	EP 0813271 A2	17-12-1997
			JP 2992678 B2	20-12-1999
			JP 10012062 A	16-01-1998
			US 5943751 A	31-08-1999
US 3918330	A	11-11-1975	KEINE	

EPO FORM P0481

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

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

- WO 2009017653 A1 [0002] [0007]
- WO 2011004272 A1 [0010]
- WO 2011004272 A [0011]