(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 779 327 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.09.2014 Patentblatt 2014/38

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

(21) Anmeldenummer: **13159420.2**

(22) Anmeldetag: **15.03.2013**

(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

(71) Anmelder: **STOCKO Contact GmbH & Co. KG**
42327 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder:
- **Servais, Guy**
  4960 Malmedy (BE)
- **Loffet, André**
  4960 Malmedy (BE)
- **Gennen, Werner**
  4784 St. Vith (BE)

(74) Vertreter: **Jostarndt, Hans-Dieter**
Jostarndt Patentanwalts-AG
Brüsseler Ring 51
52074 Aachen (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) Kabeldrehzange und Verfahren mittels eines Ansetzautomat umfassend die Kabeldrehzange

(57) Die Erfindung betrifft eine Kabelzange (200) für einen Kabelansetzautomaten sowie einen Ansetzautomaten mit einer erfindungsgemäßen Kabelzange und ein Verfahren zum Verdrahten von beweglichen elektrischen Bauteilen. Erfindungsgemäß weist die Kabeldrehzange zum Takten eines elektrischen Leiters (300) durch einen Ansetzautomaten eine um ca. 180° um eine Achse (R) im Wesentlichen senkrecht zur Zuführungsrichtung (x) des elektrischen Leiters (300) drehbar gelagerte Kabeldrehzange (200) auf, die an ihren beiden in Zuführungsrichtung (x) des elektrischen Leiters (300) gesehenen Enden jeweils eine Kabelzange (250a, 250b) aufweist. Der elektrische Leiter (300) wird in dem Ansetzautomaten der Kabeldrehzange (200) zugeführt. Der Ansetzautomat weist eine Positionierungseinrichtung für ein bewegliches elektrisches Bauteil und eine Kabelschneidstation auf, wobei die Kabeldrehzange in Zuführungsrichtung (x) des elektrischen Leiters gesehen zwischen der Positionierungseinrichtung und der Kabelschneidstation angeordnet ist

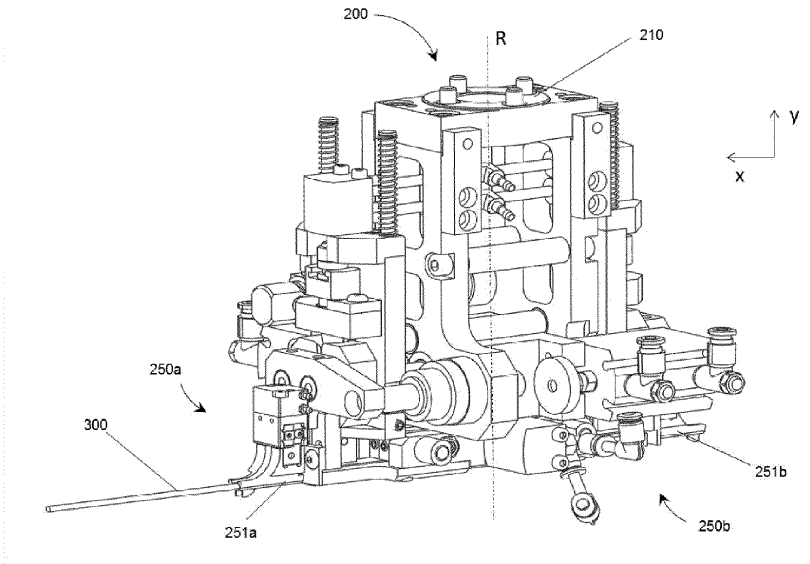


Fig. 1

EP 2 779 327 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kabelzange für einen Kabelansetzautomaten. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Ansetzautomaten mit einer erfindungsgemäßen Kabelzange und ein Verfahren zum Verdrahten von beweglichen elektrischen Bauteilen.

[0002] Kabelansetzautomaten arbeiten überwiegend nach dem Prinzip, zunächst ein Kabel auf Länge vorzubereiten, um dann mittels Zangen durch den Ansetzautomaten zu takten. In den Kontaktierstationen werden die Leitungen dann mit einem beweglichen elektrischen Bauteil, beispielsweise einem Stecker, konfektioniert. Dabei können auch mehrere Kabel einseitig mit einem Stecker oder beidseitig mit einem oder zwei Steckern konfektioniert werden, so dass ein Kabelbaum entsteht. Solche Kabelbäume finden beispielsweise in der Automobilindustrie, der Elektroindustrie und im Maschinenbau eine breite Verwendung für die Herstellung beispielsweise von Autos, elektrischen Haushaltsgeräten, elektrischen Büromaschinen oder elektrischer beziehungsweise elektronischer Steuerung von Maschinen.

[0003] Aus dem deutschen Patent DE 10 2007 018 555 B4 ist eine Kabelbearbeitungseinrichtung mit Konfektionierstationen zur Konfektionierung eines Kabels mit einem Maschinenständer bekannt, der zumindest einen Schwenkarm mit einer Kabelzuführung trägt und der es gestattet, das Kabel aufeinanderfolgend zumindest zwei Konfektionierstationen zuzuführen, die dem Maschinenständer seitlich benachbart zugeordnet sind, wobei jedem Schwenkarm zumindest zwei Maschinengruppen zugeordnet sind und wobei von jedem Schwenkarm alternativ nur die Konfektionierstationen der einen oder der anderen Maschinengruppe beschickbar sind.

[0004] Aus der DE 38 22 146 C2 ist eine Kabelkonfektionier- und Übergabeeinheit zum Konfektionieren, Kontaktieren, Speichern und Übergeben von Kabeln an ein Verlegewerkzeug bekannt, bei dem mindestens zwei Aufnahmevorrichtungen auf einer nur linear bewegbaren Verfahreinheit angeordnet und die Konfektionierstationen jeweils nur einmal vorhanden sind.

[0005] Der Nachteil der Vorrichtungen und zugehörigen Verfahren ist eine aufwändige Konstruktion der Vorrichtungen. Die Leitungen können in den Zangen verrutschen oder ein Nullschnitt nach der Übergabe erforderlich sein, um reproduzierbare Kabellängen zu erhalten. Darüber hinaus sind die erzielbaren Taktzeiten solcher Konstruktionen durch die Massenbewegungen der Zangen relativ hoch. Wegen der Massenträgheit der bewegten Massen verlangen die Vorrichtungen einen stabilen Aufbau.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung anzugeben, mit der ein elektrischer Leiter kostengünstig und schneller einem beweglichen elektrischen Bauteil zugeführt und mit diesem kontaktiert werden kann, als dies mit den bekannten Vorrichtungen möglich ist. Ebenfalls sollte die Möglichkeit gegeben sein, einseitig angeschlagene Leitungen zu kontaktieren, sowie optional die Möglichkeit bestehen, ein Leitungsende abzuisolieren und einer Crimppresse zuzuführen.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Kabeldrehzange mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Kabeldrehzange ergeben sich aus den Unteransprüchen 2-5.

[0008] Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt in der Angabe eines Ansetzautomaten, der Kabel auf Länge vorbereitet und mit einem Stecker konfektioniert, wobei der Prozess kostengünstiger und schneller als mit den im Stand der Technik bekannten Ansetzautomaten realisiert werden soll.

[0009] Diese Aufgabe wird durch einen Ansetzautomaten nach Anspruch 6 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen des Ansetzautomaten ergeben sich aus den Unteransprüchen 7-9.

[0010] Weiterhin ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren für die kostengünstige und schnelle Zuführung und Kontaktierung eines elektrischen Leiters zu beziehungsweise mit einem beweglichen elektrischen Bauteil anzugeben.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Anspruch 10 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen 11-13.

[0012] Erfindungsgemäß weist die Kabeldrehzange zum Takten eines elektrischen Leiters durch einen Ansetzautomaten eine um ca. 180° um eine Achse im Wesentlichen senkrecht zur Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters (300) drehbar gelagerte Kabeldrehzange auf, die an ihren beiden in Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters gesehenen Enden jeweils eine Kabelzange aufweist. Der elektrische Leiter wird in dem Ansetzautomaten der Kabeldrehzange zugeführt. Der Ansetzautomat weist eine Positionierungseinrichtung für ein bewegliches elektrisches Bauteil und eine Kabelschneidstation auf, wobei die Kabeldrehzange in Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters gesehen zwischen der Positionierungseinrichtung und der Kabelschneidstation angeordnet ist. Durch die Drehung um ca. 180° der Kabeldrehzange können die beiden Enden des abgelängten elektrischen Leiters in ein in der Positionierungseinrichtung positioniertes bewegliches elektrisches Bauteil eingeführt und in diesem kontaktiert werden, ohne dass eine Übergabe des elektrischen Leiters in eine andere Transportvorrichtung oder Kontaktiervorrichtung erforderlich ist. Dadurch kann der elektrische Leiter nicht verrutschen und es ist kein Nullschnitt erforderlich. Die Kabeldrehzange kann sehr schnell bewegt werden, da keine großen Massen translatorisch bewegt werden. Der Konfektionierprozess ist mit der erfindungsgemäßen Kabeldrehzange deutlich kostengünstiger durchführbar, als dies mit den bisher bekannten Vorrichtungen möglich war.

[0013] Die beiden Kabelzangen an den beiden Enden der Kabeldrehzange sind im Wesentlichen identisch ausgeführt,

so dass die Kabeldrehzange nach der Abarbeitung eines Prozesses nicht leer wieder in die Anfangsstellung zurückdrehen muss, sondern unabhängig von der gerade vorliegenden Stellung der Kabeldrehzange von neuem beginnen kann.

[0014] Jede der beiden Kabelzangen weist eine Kabelführungszange, eine Kabelklemmbacke und eine Kabelablenkrolle auf. Die Kabeldrehzange selbst weist ein Drehmodul auf, mit dessen Hilfe die Kabeldrehzange um mindestens 180° um die eigene Achse drehbar ist. Durch die Verwendung eines solchen Drehmoduls kann die Drehbewegung sehr schnell ausgeführt werden.

[0015] In einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Kabeldrehzange ein Füllstück auf, das zwischen den Kabelzangen angeordnet ist und einen öffnenbaren Führungskanal aufweist. Bei geschlossenem Führungskanal ergibt sich damit eine Führung von der Kabelführungsschnute bis zu dem in der Positionierungseinrichtung positionierten beweglichen elektrischen Bauteil, so dass ein elektrischer Leiter durch diesen Führungskanal geführt werden kann, ohne dass er ausknicken kann. Dadurch, dass sich der Führungskanal öffnen lässt, kann auch ein elektrischer Leiter konfektioniert werden, der länger als das Füllstück ist.

[0016] Ein erfindungsgemäßer Ansetzautomat zeichnet sich dadurch aus, dass er eine erfindungsgemäße Kabeldrehzange aufweist.

[0017] In einer vorteilhaften Ausführungsform weist der Ansetzautomat weiterhin eine Kabelführungsschnute, eine Drehmodulbefestigung, eine Positionierungseinrichtung für ein bewegliches elektrisches Bauteil sowie einen in zu der Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters gesehenen im Wesentlichen vertikalen Richtung zwischen einer oberen und einer unteren Position bewegbaren Kontaktierungsstempel auf. In einem solchen Ansetzautomaten wird der elektrische Leiter durch die Kabelführungsschnute der Kabeldrehzange zugeführt und mit der Kabeldrehzange mit einem oder mehreren in der Positionierungseinrichtung positionierten beweglichen elektrischen Bauteilen, beispielsweise einem Stecker, zugeführt. Mit dem Kontaktierungsstempel wird die Kontaktierung des elektrischen Leiters in dem beweglichen elektrischen Bauteil fixiert. Dazu kann der Kontaktierungsstempel in zu der Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters gesehenen im Wesentlichen vertikalen Richtung auf und ab bewegt werden. Die Kabeldrehzange selbst kann über ein Drehmodul um die eigene Achse rotiert werden, wobei das Drehmodul über einer Drehmodulbefestigung mit dem Ansetzautomaten verbunden ist.

[0018] Es hat sich weiterhin als vorteilhaft herausgestellt, wenn der Ansetzautomat über ein in zu der Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters gesehenen im Wesentlichen vertikalen Richtung zwischen einer oberen und einer unteren Position bewegbares Abbiegeblech aufweist. Nach dem Nachschieben des elektrischen Leiters und dem Öffnen des Führungskanals wird durch das Verfahren des Abbiegeblechs in die untere Position sichergestellt, dass der elektrische Leiter aus dem Führungskanal heraus gefallen ist und bei der anschließenden Drehung der Kabeldrehzange nicht abreißt.

[0019] Weiterhin weist der Ansetzautomat vorteilhafterweise eine Kabelschneidstation auf, in der der elektrische Leiter während des Prozesses auf Länge abgeschnitten werden kann.

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren für Zuführung eines elektrischen Leiters zu einem in einer Positioniereinrichtung positionierten beweglichen elektrischen Bauteil mittels des Ansetzautomaten lässt sich in folgende Steps unterteilen:

Während des ersten Steps wird zunächst sichergestellt, dass sich der Kontaktierungsstempel und das Abbiegeblech in der oberen Position befinden. Dies kann beispielsweise durch die Aktivierung der Verfahrbewegung und/oder eine Abfrage über einen Tastschalter oder einen induktiven Näherungsschalter geschehen. Anschließend wird die Kabelführungszange, die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange befindet, bis gegen das in der Positionierungseinrichtung positionierte bewegliche elektrische Bauteil, beispielsweise einen Stecker, verfahren. Danach wird die Kabelklemmbacke, die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange befindet, bis gegen die Kabelführungszange, die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange befindet, verfahren; und die Kabelführungsschnute bis gegen die Kabelführungszange, die sich an dem kabelschneidstationsseitigen Ende der Kabeldrehzange (200) befindet, gefahren. Der Führungskanal des Füllstücks wird geschlossen der elektrische Leiter bis in eine Endposition in dem in der Positionierungseinrichtung positionierten beweglichen elektrischen Bauteil vorgeschoben. Ein Ende des elektrischen Leiters befindet sich nun in dem vorgesehenen Kontaktraum des beweglichen elektrischen Bauteils und ist bereit, hier fixiert zu werden.

[0021] Im zweiten Step wird der Kontaktierungsstempels entgegen der y-Richtung, das heißt zu dem elektrischen Leiter hin, bis in eine Endposition bewegt, wobei der elektrische Kontakt zwischen dem elektrischen Leiter und dem beweglichen elektrischen Bauteil hergestellt und fixiert wird. Dies kann beispielsweise über die im Stand der Technik bekannte Schneidklemmtechnik durchgeführt werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass der Ansetzautomat beispielsweise hinter der Kabelschneidstation eine Abisolierstation aufweist, in der ein Ende des elektrischen Leiters abisoliert wird. Für die Fixierung des elektrischen Leiters in dem Kontakt des beweglichen elektrischen Bauteils kann beispielsweise eine metallische Klemme durch den Druck des Kontaktierungstempels um das Ende des elektrischen Leiters zusammengebogen werden. Zum Ende des zweiten Steps liegt damit eine fixierte elektrische Verbindung zwi-

schen einem Ende des elektrischen Leiters und dem beweglichen elektrischen Bauteil vor.

[0022] In Step drei erfolgt das Zurückfahren des Kontaktierungsstempels in y-Richtung; die Kabelführungsschnute fährt zurück bis in eine mittlere Position und die Kabelführungszange, die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange befindet, öffnet. Die kabelschneidstationsseitige Kabelablenkrolle verfährt entgegen der y-Richtung und der Führungskanal des Füllstücks öffnet sich, so dass der nun nachgeschobene restliche elektrische Leiter nach unten entgegen der y-Richtung ausweichen kann. Dabei wird so viel elektrischer Leiter nachgeschoben, bis eine definierte Länge des elektrischen Leiters die Kabelführungsschnute passiert hat. Das Abbiegeblech verfährt entgegen der y-Richtung bis in eine Endstellung, womit sichergestellt ist, dass sich der elektrische Leiter aus dem Führungskanal und der positionierungseinheitsseitigen Kabelführungszange gelöst hat. Die Kabeldrehzange selbst verfährt in Richtung der Kabelschneidstation bis zu ihrer kabelschneidstationsseitigen Endposition.

[0023] Step vier beinhaltet das Verfahren des Abbiegeblechs in y-Richtung bis in eine Endstellung, das Schließen der kabelschneidstationsseitigen Kabelklemmbacke, das Verfahren der kabelschneidstationsseitigen Kabelablenkrolle in y-Richtung und das anschließende Verfahren der Kabelführungsschnute entgegen der x-Richtung in eine Endposition.

[0024] In Step fünf wird der elektrische Leiter in der Kabelschneidstation auf Länge abgeschnitten. Anschließend fährt die positioniereinrichtungsseitige Kabelführungszange zurück in Richtung der Drehachse der Kabeldrehzange. Nun ist das Drehen der Kabeldrehzange um ca. 180° um die Drehachse möglich. Die Kabeldrehzange dreht um ca. 180° um die Drehachse und nimmt dabei den elektrischen Leiter, der in der vor der Drehung kabelschneidstationsseitigen Kabelführungszange und Kabelklemmbacke gehalten ist, mit. Durch die Drehung wird aus der kabelschneidstationsseitigen Kabelzange die positionierungseinrichtungsseitige Kabelzange und umgekehrt.

[0025] Nun kann in Step sechs die Positionierungseinheit horizontal in einer im Wesentlichen senkrechten Richtung zu der Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters verfahren, wodurch beispielsweise ein weiteres bewegliches elektrisches Bauteil vor die positionierungseinrichtungsseitige Kabelzange verfahren wird. Das zweite Ende des abgeschnittenen elektrischen Leiters, dessen erstes Ende bereits in einem ersten beweglichen elektrischen Bauteil kontaktiert und fixiert ist, kann so in einem zweiten beweglichen elektrischen Bauteil kontaktiert und fixiert werden. Auf diese Art kann beispielsweise ein Kabel einer bestimmten Länge mit Steckern an seinen beiden Enden vollautomatisch konfektioniert werden. Dazu fährt nun die positionierungseinrichtungsseitige Kabelführungszange in x-Richtung bis gegen das in der Positionierungseinrichtung positionierte, beispielsweise zweite bewegliche elektrische Bauteil.

[0026] Im nun folgenden Step 7 fährt zunächst die positionierungseinrichtungsseitige Klemmbacke mit dem in dieser Klemmbacke geklemmten elektrischen Leiter in das in der Positionierungseinrichtung positionierte, beispielsweise zweite bewegliche elektrische Bauteil ein. Durch das erneute Verfahren des Kontaktierungsstempels entgegen der y-Richtung bis in eine Endposition wird der elektrische Kontakt zwischen dem elektrischen Leiter und dem beweglichen elektrischen Bauteil hergestellt und fixiert. Analog zu Step zwei wird dazu beispielsweise die Schneidklemmtechnik angewendet oder eine metallische Klemme durch den Druck des Kontaktierungstempels um das abisolierte Ende des elektrischen Leiters zusammengebogen. Zum Ende des siebten Steps liegt damit eine fixierte elektrische Verbindung zwischen beiden Enden des elektrischen Leiters und einem oder zwei beweglichen elektrischen Bauteil oder Bauteilen vor.

[0027] Im letzten Step acht öffnet die positionierungseinrichtungsseitige Kabelführungszange und die positionierungseinrichtungsseitige Klemmbacke, die positionierungseinrichtungsseitige Kabelführungszange und die positionierungseinrichtungsseitige Klemmbacke fahren entgegen der x-Richtung zurück, das Abbiegeblech fährt erneut entgegen der y-Richtung bis in eine Endstellung und der Kontaktierungsstempels fährt in y-Richtung zurück in seine Endstellung. Der elektrische Leiter ist damit von der Kabeldrehzange gelöst und mit dem oder den beweglichen elektrischen Bauelementen verbunden. Das bewegliche elektrische Bauelement oder die beweglichen elektrischen Bauelemente befinden sich noch in der Positionierungseinheit und können in einem neuen Zyklus von Step eins bis Step acht mit einem weiteren elektrischen Leiter konfektioniert werden oder beispielsweise durch eine weitere horizontale Verfahrbewegung in einer im Wesentlichen senkrechten Richtung zur Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters die Ansetzvorrichtung verlassen. Anschließend können durch Wiederholung der Steps eins bis acht weitere Kabel oder Kabelbäume konfektioniert werden.

[0028] In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das Zurückfahren des Kontaktierungsstempels in y-Richtung und das Verfahren der Kabelführungsschnute bis in eine mittlere Position innerhalb des Steps drei gleichzeitig. Auf diese Weise kann die Zykluszeit verkürzt werden.

[0029] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das Verfahren der kabelschneidstationsseitigen Kabelablenkrolle in y-Richtung und das Verfahren der Kabelführungsschnute entgegen der x-Richtung in eine Endposition innerhalb des Steps vier gleichzeitig, wodurch weitere Zykluszeit eingespart werden kann.

[0030] Nochmals kann Zykluszeit eingespart werden, indem innerhalb des Steps fünf das Zurückfahren der Kabelführungszange in Richtung der Drehachse und das Drehen der Kabeldrehzange mit dem elektrischen Leiter um ca. 180° um die Drehachse gleichzeitig durchgeführt wird.

[0031] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich auch einseitig angeschlagene Leitungen kontaktieren. Ebenso ist es beispielsweise möglich, ein Leitungsende ab zu isolieren und einer Crimppresse zuzuführen. Dazu weist der Ansetzautomat eine Abisolierstation auf, die beispielsweise hinter der Kabelschneidstation installiert ist. Ist der

Ansetzautomat mit einer solchen Station ausgestattet, können auch bewegliche elektrische Bauteile, wie beispielsweise Stecker, kontaktiert werden, die nicht über Schneidkontakte verfügen. Statt oder zusätzlich zu der Positionierungseinheit weist der Ansatzautomat in diesem Falle eine Crimppresse auf.

[0032] Weitere Vorteile, Besonderheiten und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Darstellung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Abbildungen.

[0033] Von den Abbildungen zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Kabeldrehzange in perspektivischer Ansicht

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Kabeldrehzange in einer anderen perspektivischen Ansicht

Fig. 3 Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Ansetzautomaten in der Stellung nach Step eins

Fig. 4 Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Ansetzautomaten in der Stellung nach Step zwei

Fig. 5 Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Ansetzautomaten in der Stellung nach Step drei

Fig. 6 Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Ansetzautomaten in der Stellung nach Step vier

Fig. 7 Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Ansetzautomaten in der Stellung nach Step fünf

Fig. 8 Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Ansetzautomaten in der Stellung nach Step sechs

Fig. 9 Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Ansetzautomaten in der Stellung nach Step sieben

Fig. 10 Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Ansetzautomaten in der Stellung nach Step acht

[0034] Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Kabeldrehzange 200 in perspektivischer Ansicht. Die Kabeldrehzange 200 weist ein Drehmodul 210 auf. Mit Hilfe des Drehmoduls 210 kann die Kabeldrehzange 200 um die Drehachse R um ca. 180° gedreht werden. Die Kabeldrehzange weist ferner Pneumatikzylinder und -anschlüsse auf. Für das erfindungsgemäße Verfahren ist es unerheblich, ob die Kabeldrehzange jeweils um ca. 180° vor und zurück dreht oder jeweils um ca. 180° im gleichen Sinn, das heißt sich ständig komplett um sich selbst dreht. Für die Verlegung der für die Versorgung der Pneumatikzylinder erforderlichen Schläuche ist es aber vorteilhaft, wenn die Kabeldrehzange jeweils um ca. 180° vor und zurück dreht. Die erfinderische Kabeldrehzange kann auch mit elektrischen Servoantrieben anstatt der Pneumatikzylinder betrieben werden. Hierfür sind aber Elektrokabel erforderlich, so dass auch für diese Ausführungsform das bezüglich der Drehrichtung Gesagte analog gilt.

[0035] Die Kabeldrehzange 200 weist an ihren beiden horizontalen Enden jeweils eine Kabelzange 250a, 250b auf. Diese Kabelzangen sind identisch aufgebaut und beinhalten jeweils eine Kabelführungszange (251 a, 251 b), eine Kabelklemmbacke (252a, 252b) und eine Kabelablenkrolle (253a, 253b).

[0036] **Fig. 2** zeigt eine erfindungsgemäße Kabeldrehzange in einer anderen perspektivischen Ansicht. Ein Kabel 300 führt von einer horizontalen Seite über die Kabelführungszange 251 b in die Kabeldrehzange 200. Der elektrische Leiter 300 wird in der Kabeldrehzange 200 weiterhin durch die Kabelklemmbacke 252a, einen sich in einem Füllstück 220 befindlichen Führungskanal 221, die zweite Kabelklemmbacke 252a und die zweite Kabelführungszange 251 a geführt. Die Kabeldrehzange weist neben den Verfahrelementen wie Pneumatikzylindern oder Servomotoren auch Führungsachsen auf, wodurch die Verfahrbewegungen und Hübe geführt mit geringen Toleranzen durchgeführt werden können.

[0037] Das erfindungsgemäße Verfahren wird im Folgenden anhand von Prinzipdarstellungen eines erfindungsgemäßen Ansetzautomaten in den Stellungen nach den Steps eins bis acht beschrieben:

[0038] **Fig. 3** stellt die Stellung eines erfindungsgemäßen Ansetzautomaten 100 nach Step eins in einer prinzipiellen Darstellung dar. Zunächst wird sichergestellt, dass sich der Kontaktierungsstempel 151 und das Abbiegeblech 160 in der oberen Position befinden. Dies kann beispielsweise durch die Aktivierung der Verfahrbewegung und/oder eine Abfrage über einen Tastschalter oder einen induktiven Näherungsschalter geschehen. Anschließend wird die Kabelführungszange 251 a, die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange 200 befindet, bis gegen einen in der Positionierungseinrichtung 150 positionierten Stecker 310, verfahren. Danach wird die Kabelklemmbacke 252a, die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange 200 befindet, bis gegen die Kabelführungszange 251 a, die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange 200 befindet, mittels eines ersten Hubs H1 verfahren und die Kabelführungsschnute 120 bis gegen die Kabelführungszange 251 b, die sich an dem kabelschneidstationsseitigen Ende der Kabeldrehzange (200) befindet, gefahren. Der Führungskanal 221 des Füllstücks 220 wird geschlossen, so dass sich eine Führung für das Kabel 300 von der Kabelführungsschnute

120 bis zum Stecker 310 ergibt, und das Kabel 300 bis in eine Endposition in dem in der Positionierungseinrichtung positionierten Stecker 310 vorgeschoben wird. Dieser Vorschub kann über einen bekannten Servoantrieb geschehen. Ein Ende des Kabels 310 befindet sich nun in dem vorgesehenen Kontaktraum des Steckers 310 und ist bereit, hier fixiert zu werden.

[0039] In **Fig. 4** ist die Stellung des erfindungsgemäßen Ansetzautomaten 100 in der Stellung nach Step zwei dargestellt. Im zweiten Step wird durch das Verfahren des Kontaktierungsstempels 151 entgegen der y-Richtung, das heißt zu dem Kabel 300 hin, bis in eine Endposition bewegt, wobei der elektrischen Kontakt zwischen dem Kabel 300 und dem Stecker 310 hergestellt und fixiert wird. Dazu wird beispielsweise eine metallische Klemme durch den Druck des Kontaktierungstempels 151 um das Ende des Kabels 300 zusammen gebogen. Zum Ende des zweiten Steps liegt damit eine fixierte elektrische Verbindung zwischen einem Ende des Kabels 300 und dem Stecker 310 vor.

[0040] In **Fig. 5** ist die Stellung des erfindungsgemäßen Ansetzautomaten 100 in der Stellung nach Step drei dargestellt. In diesem Step erfolgt das Zurückfahren des Kontaktierungsstempels 151 in y-Richtung; die Kabelführungsschnute 120 fährt zurück bis in eine mittlere Position und die Kabelführungszange 251 a, die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange 200 befindet, öffnet sich. Dabei können die Verfahrbewegungen des Kontaktierungsstempels 151 in y-Richtung und der Kabelführungsschnute 120 bis in eine mittlere Position gleichzeitig erfolgen, wodurch Zykluszeit eingespart wird. Die kabelschneidstationsseitige Kabelablenkrolle 253b verfährt entgegen der y-Richtung und der Führungskanal 221 des Füllstücks 220 öffnet sich, so dass das nun nachgeschobene restliche Kabel 300 nach unten entgegen der y-Richtung ausweichen kann. Dabei wird so viel Kabel 300 nachgeschoben, bis eine definierte Länge des Kabels 300 die Kabelführungsschnute 120 passiert hat. Das Abbiegeblech 160 verfährt entgegen der y-Richtung bis in eine Endstellung, womit sichergestellt ist, dass sich das Kabel 300 aus dem Führungskanal 221 und der positionierungseinheitsseitigen Kabelführungszange 251 a gelöst hat. Die Kabeldrehzange 200 selbst verfährt über einen zweiten Hub H2in Richtung der Kabelschneidstation 130 bis zu ihrer kabelschneidstationsseitigen Endposition.

[0041] In **Fig. 6** ist die Stellung des erfindungsgemäßen Ansetzautomaten 100 in der Stellung nach Step vier dargestellt. Step vier beinhaltet das Verfahren des Abbiegeblechs 160 in y-Richtung bis in eine Endstellung, das Schließen der kabelschneidstationsseitigen Kabelklemmbacke 252b, das Verfahren der kabelschneidstationsseitigen Kabelablenkrolle 253b in y-Richtung und das anschließende Verfahren der Kabelführungsschnute 120 entgegen der x-Richtung in eine Endposition. Dabei kann auch in diesem Step Zykluszeit dadurch eingespart werden, indem4 das Verfahren der kabelschneidstationsseitigen Kabelablenkrolle 253b in y-Richtung und das Verfahren der Kabelführungsschnute 120 entgegen der x-Richtung in eine Endposition gleichzeitig erfolgen.

[0042] In **Fig 7** ist die Stellung des erfindungsgemäßen Ansetzautomaten 100 in der Stellung nach Step fünf dargestellt. In Step fünf wird das Kabel 300 in der Kabelschneidstation 130 auf Länge abgeschnitten. Anschließend fährt die positioniereinrichtungsseitige Kabelführungszange 251 a zurück in Richtung der Drehachse R der Kabeldrehzange 200. Nun ist das Drehen der Kabeldrehzange um ca. 180° um die Drehachse möglich. Dabei können das Zurückfahren der Kabelführungszange 251 a in Richtung der Drehachse R und das Drehen der Kabeldrehzange 200 mit dem elektrischen Leiter 300 um 180° um die Drehachse R gleichzeitig durchgeführt werden, wodurch erneut Zykluszeit eingespart wird. Bei dem Drehen nimmt die Kabeldrehzange 200 das Kabel, das in der vor der Drehung kabelschneidstationsseitigen Kabelführungszange 251 b und Kabelklemmbacke 252b gehalten ist, mit. Durch die Drehung wird aus der kabelschneidstationsseitigen Kabelzange 250b die positionierungseinrichtungsseitige Kabelzange 250a und umgekehrt.

[0043] In **Fig. 8** ist die Stellung des erfindungsgemäßen Ansetzautomaten 100 in der Stellung nach Step sechs dargestellt. Die Positionierungseinheit 150 kann nun horizontal in einer im Wesentlichen senkrechten Richtung zu der Zuführungsrichtung des Kabels 300 verfahren, wodurch beispielsweise ein weiterer Stecker 300 vor die positionierungseinrichtungsseitige Kabelzange 250b verfahren wird. Das zweite Ende des Kabels 300, dessen erstes Ende bereits in einem ersten Stecker 310 kontaktiert und fixiert ist, kann so in einen zweiten Stecker 310 kontaktiert und fixiert werden. Auf diese Art kann beispielsweise ein Kabel 300 einer bestimmten Länge mit Steckern 310 an seinen beiden Enden vollautomatisch konfektioniert werden. Dazu fährt nun die positionierungseinrichtungsseitige Kabelführungszange 251 b mit einem dritten Hub H3 in x-Richtung bis gegen den in der Positionierungseinrichtung 150 positionierten, beispielsweise zweiten Stecker 300.

[0044] In **Fig. 9** ist die Stellung des erfindungsgemäßen Ansetzautomaten 100 in der Stellung nach Step sieben dargestellt. Im Step 7 fährt zunächst die positionierungseinrichtungsseitige Klemmbacke 252b mit dem in dieser Klemmbacke 252b geklemmten Kabel 300 in das in der Positionierungseinrichtung 150 positionierte bewegliche elektrische Bauteil, beispielsweise einen zweiten Stecker 300 ein und durch das erneute Verfahren des Kontaktierungsstempels 151 entgegen der y-Richtung bis in eine Endposition wird der elektrischen Kontakt zwischen dem Kabel 300 und dem Stecker 310 hergestellt und fixiert. Analog zu Step zwei wird dazu beispielsweise eine metallische Klemme durch den Druck des Kontaktierungstempels 151 um das Ende des Kabels 300 zusammengebogen. Zum Ende des siebten Steps liegt damit eine fixierte elektrische Verbindung zwischen beiden Enden des Kabels 300 und einem Stecker oder zwei Steckern vor.

[0045] In **Fig. 10** ist die Stellung des erfindungsgemäßen Ansetzautomaten 100 in der Stellung nach Step acht dar-

gestellt. Im letzten Step acht öffnet die positionierungseinrichtungsseitige Kabelführungszange 251 b und die positionierungseinrichtungsseitigen Klemmbacke 252b, die positionierungseinrichtungsseitige Kabelführungszange 251 b und die positionierungseinrichtungsseitige Klemmbacke 252b fahren entgegen der x-Richtung den Weg des zweiten Hubs H2 zurück, das Abbiegeblech 160 fährt erneut entgegen der y-Richtung bis in eine Endstellung und der Kontaktierungsstempel 151 fährt in y-Richtung zurück in seine Endstellung. Das Kabel 300 ist damit von der Kabeldrehzange 200 gelöst und mit dem Stecker oder den Steckern verbunden. Der oder die Stecker 300 befinden sich noch in der Positionierungseinheit 150 und können in einem neuen Zyklus von Step eins bis Step acht mit einem weiteren Kabel 300 konfektioniert werden oder beispielsweise durch eine weitere horizontale Verfahrbewegung in einer im Wesentlichen senkrechten Richtung zur Zuführungsrichtung des Kabels 300 die Ansetzvorrichtung 100 verlassen. Anschließend können durch Wiederholung der Steps eins bis acht weitere Kabel 300 oder Kabelbäume konfektioniert werden.

[0046] Die hier gezeigten Ausführungsformen stellen nur Beispiele für die vorliegende Erfindung dar und dürfen daher nicht einschränkend verstanden werden. Alternative durch den Fachmann in Erwägung gezogene Ausführungsformen sind gleichermaßen vom Schutzbereich der vorliegenden Erfindung umfasst.

Bezugszeichenliste:

[0047]

100	Ansetzautomat
110	Drehmodulbefestigung
120	Kabelführungsschnute
130	Kabelschneidstation
150	Positionierungseinrichtung
151	Kontaktierungsstempel
160	Abbiegeblech
200	Kabeldrehzange
210	Drehmodul
220	Füllstück
221	Führungskanal
250a, 250b	Kabelzange
251a, 251b	Kabelführungszange
252a, 252b	Kabelklemmbacke
253a, 253b	Kabelablenkrolle
300	elektrischer Leiter, Kabel
310	bewegliches elektrisches Bauteil, Stecker
H1	Hub 1
H2	Hub 2
H3	Hub 3
R	Drehachse

Patentansprüche

1. Kabeldrehzange (200) zum Takten eines elektrischen Leiters (300) durch einen Ansetzautomaten (100), wobei der elektrische Leiter (300) in dem Ansetzautomaten (100) der Kabeldrehzange (200) zugeführt wird, der Ansetzautomat (100) eine Positionierungseinrichtung (150) für ein bewegliches elektrisches Bauteil (310) und eine Kabelschneidstation (130) aufweist, wobei die Kabeldrehzange (200) in Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters (300) gesehen zwischen der Positionierungseinrichtung (150) und der Kabelschneidstation (130) angeordnet ist,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Kabeldrehzange (200) um ca. 180° um eine Achse im Wesentlichen senkrecht zur Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters (300) drehbar gelagert ist und an ihren beiden in Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters (300) gesehenen Enden jeweils eine Kabelzange (250) aufweist.

2. Kabeldrehzange (200) nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,

dass die beiden Kabelzangen (250) an den beiden Enden der Kabeldrehzange (200) im Wesentlichen identisch ausgeführt sind.

3. Kabeldrehzange (200) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass jede der beiden Kabelzangen (250a, 250b) eine Kabelführungszange (251 a, 251 b), eine Kabelklemmbacke (252a, 252b) und eine Kabelablenkrolle (253a, 253b) aufweist.

4. Kabeldrehzange (200) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kabeldrehzange (200) ein Drehmodul (210) aufweist, mit dessen Hilfe die Kabeldrehzange (200) um mindestens 180° um die eigene Achse (R) drehbar ist.

5. Kabeldrehzange (200) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kabeldrehzange (200) ein Füllstück (220) aufweist, wobei das Füllstück (220) zwischen den Kabelzangen (250a, 250b) angeordnet ist und einen öffnenbaren Führungskanal (221) aufweist.

6. Ansetzautomat (100),
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ansetzautomat (100) eine Kabeldrehzange (200) nach einem der vorherigen Ansprüche aufweist.

7. Ansetzautomat (100) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ansetzautomat (100) weiterhin eine Kabelführungsschnute (120), eine Drehmodulbefestigung (110), eine Positionierungseinrichtung (150) für ein bewegliches elektrisches Bauteil (310), einen in zu der Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters (300) gesehenen im Wesentlichen vertikalen Richtung zwischen einer oberen und einer unteren Position bewegbaren Kontaktierungsstempel (151) aufweist.

8. Ansetzautomat (100) nach einem der Ansprüche 6-7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ansetzautomat (100) ein in zu der Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters (300) gesehenen im Wesentlichen vertikalen Richtung zwischen einer oberen und einer unteren Position bewegbares Abbiegeblech (160) aufweist.

9. Ansetzautomat (100) nach einem der Ansprüche 6-8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ansetzautomat (100) eine Kabelschneidstation (130) aufweist.

10. Verfahren für Zuführung eines elektrischen Leiters (300)zu einem in einer Positioniereinrichtung (150) positionierten beweglichen elektrischen Bauteil (310) mittels des Ansetzautomaten (100) nach Anspruch 9,
gekennzeichnet durch die Schritte

1. Step 1:

- Sicherstellung, dass sich der Kontaktierungsstempel (151) und das Abbiegeblech (160) in der oberen Position befindet;
- Verfahren der Kabelführungszange (251 a, 251 b), die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange (200) befindet, bis gegen das in der Positionierungseinrichtung (150) positionierte bewegliche elektrische Bauteil (300);
- Verfahren der Kabelklemmbacke (252a, 252b), die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange (200) befindet, bis gegen die Kabelführungszange (251 a, 251 b), die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange (200) befindet;
- Verfahren der Kabelführungsschnute (120) bis gegen die Kabelführungszange (251 a, 251 b), die sich an dem kabelschneidstationsseitigen Ende der Kabeldrehzange (200) befindet;
- Schließen des Führungskanals (221) des Füllstücks (220);
- Vorschieben des elektrischen Leiters (300) bis in eine Endposition in dem in der Positionierungseinrichtung (150) positionierten beweglichen elektrischen Bauteil (310);

2. Step 2:

● Verfahren des Kontaktierungsstempels (151) entgegen der y-Richtung bis in eine Endposition, dabei Fixierung des elektrischen Kontakts zwischen dem elektrischen Leiter (300) und dem beweglichen elektrischen Bauteil (310);

3. Step 3:

● Zurückfahren des Kontaktierungsstempels (151) in y-Richtung;
● Verfahren der Kabelführungsschnute (120) bis in eine mittlere Position;
● Öffnen der Kabelführungszange (251 a, 251 b), die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange (200) befindet;
● Verfahren der kabelschneidstationsseitigen Kabelablenkrolle (253a, 253b) entgegen der y-Richtung;
● Öffnen des Führungskanals (221) des Füllstücks (220);
● Nachschieben des restlichen elektrischen Leiters (300), bis eine definierte Länge des elektrischen Leiters (300) die Kabelführungsschnute (120) passiert hat;
● Verfahren des Abbiegeblechs (160) entgegen der y-Richtung bis in eine Endstellung;
● Verfahren der Kabeldrehzange (200) in Richtung der Kabelschneidstation (130) bis zu ihrer kabelschneidstationsseitigen Endposition;

4. Step 4:

● Verfahren des Abbiegeblechs (160) in y-Richtung bis in eine Endstellung,
● Schließen der kabelschneidstationsseitigen Kabelklemmbacke (252a, 252b);
● Verfahren der kabelschneidstationsseitigen Kabelablenkrolle (253a, 253b) in y-Richtung;
● Verfahren der Kabelführungsschnute (120) entgegen der x-Richtung in eine Endposition;

5. Step 5:

● Abschneiden des elektrischen Leiters (300) in der Kabelschneidstation (130);
● Zurückfahren der positionierungseinrichtungsseitigen Kabelführungszange (251 a, 251 b) in Richtung der Drehachse (R);
● Drehen der Kabeldrehzange (200) mit dem elektrischen Leiter (300) um ca. 180° um die Drehachse (R);

6. Step 6:

● Verfahren der positionierungseinrichtungsseitigen Kabelführungszange (251 a, 251 b) in x-Richtung bis gegen das in der Positionierungseinrichtung (150) positionierte bewegliche elektrische Bauteil (310);

7. Step 7:

● Einfahren der positionierungseinrichtungsseitigen Klemmbacke (252a, 252b) und des in dieser Klemmbacke (252a, 252b) geklemmten elektrischen Leiters (300) in das in der Positionierungseinrichtung (150) positionierte bewegliche elektrische Bauteil (310);
● Verfahren des Kontaktierungsstempels (151) entgegen der y-Richtung bis in eine Endposition, dabei Herstellung und Fixierung des elektrischen Kontakts zwischen dem elektrischen Leiter (300) und dem beweglichen elektrischen Bauteil (310);

8. Step 8:

● Öffnen der positionierungseinrichtungsseitigen Kabelführungszange (251 a, 251 b) und der positionierungseinrichtungsseitigen Klemmbacke (252a, 252b);
● Zurückfahren der positionierungseinrichtungsseitigen Kabelführungszange (251 a, 251 b) und der positionierungseinrichtungsseitigen Klemmbacke (252a, 252b) entgegen der x-Richtung;
● Verfahren des Abbiegeblechs (160) entgegen der y-Richtung bis in eine Endstellung;
● Zurückfahren des Kontaktierungsstempels (151) in y-Richtung

11. Verfahren nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,
dass im Step 3 das Zurückfahren des Kontaktierungsstempels (151) in y-Richtung und das Verfahren der Kabelführungsschnute (120) bis in eine mittlere Position gleichzeitig erfolgt.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Step 4 das Verfahren der kabelschneidstationsseitigen Kabelablenkrolle (253a, 253b) in y-Richtung und das Verfahren der Kabelführungsschnute (120) entgegen der x-Richtung in eine Endposition gleichzeitig erfolgt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10-12,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Step 5 das Zurückfahren der Kabelführungszange (251 a, 251 b) in Richtung der Drehachse (R) und das Drehen der Kabeldrehzange (200) mit dem elektrischen Leiter (300) um 180° um die Drehachse (R) gleichzeitig durchgeführt wird.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Kabeldrehzange (200) zum Takten eines elektrischen Leiters (300) durch einen Ansetzautomaten, wobei der elektrische Leiter (300) in dem Ansetzautomaten der Kabeldrehzange (200) zugeführt wird, der Ansetzautomat eine Positionierungseinrichtung für ein bewegliches elektrisches Bauteil (310) und eine Kabelschneidstation aufweist, wobei die Kabeldrehzange (200) in Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters (300) gesehen zwischen der Positionierungseinrichtung und der Kabelschneidstation angeordnet ist, wobei die Kabeldrehzange (200) um ca. 180° um eine Achse im Wesentlichen senkrecht zur Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters (300) drehbar gelagert ist und an ihren beiden in Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters (300) gesehenen Enden jeweils eine Kabelzange (250a, 250b) aufweist **dadurch gekennzeichnet,**
dass jede der beiden Kabelzangen (250a, 250b) eine Kabelführungszange (251 a, 251 b), eine Kabelklemmbacke (252a, 252b) und eine Kabelablenkrolle (253a, 253b) aufweist.

2. Kabeldrehzange (200) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Kabelzangen (250a, 250b) an den beiden Enden der Kabeldrehzange (200) im Wesentlichen identisch ausgeführt sind.

3. Kabeldrehzange (200) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kabeldrehzange (200) ein Drehmodul (210) aufweist, mit dessen Hilfe die Kabeldrehzange (200) um mindestens 180° um die eigene Achse (R) drehbar ist.

4. Kabeldrehzange (200) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kabeldrehzange (200) ein Füllstück (220) aufweist, wobei das Füllstück (220) zwischen den Kabelzangen (250a, 250b) angeordnet ist und einen öffnenbaren Führungskanal (221) aufweist.

5. Ansetzautomat,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ansetzautomat eine Kabeldrehzange (200) nach einem der vorherigen Ansprüche aufweist.

6. Ansetzautomat nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ansetzautomat weiterhin eine Kabelführungsschnute (120), eine Drehmodulbefestigung, eine Positionierungseinrichtung für ein bewegliches elektrisches Bauteil (310), einen in zu der Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters (300) gesehenen im Wesentlichen vertikalen Richtung zwischen einer oberen und einer unteren Position bewegbaren Kontaktierungsstempel (151) aufweist.

7. Ansetzautomat nach einem der Ansprüche 5-6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ansetzautomat ein in zu der Zuführungsrichtung des elektrischen Leiters (300) gesehenen im Wesentlichen

vertikalen Richtung zwischen einer oberen und einer unteren Position bewegbares Abbiegeblech (160) aufweist.

8. Ansetzautomat nach einem der Ansprüche 5-7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ansetzautomat eine Kabelschneidstation aufweist.

9. Verfahren für Zuführung eines elektrischen Leiters (300)zu einem in einer Positioniereinrichtung positionierten beweglichen elektrischen Bauteil (310) mittels des Ansetzautomaten nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch die Schritte**

1. Step 1:

   • Sicherstellung, dass sich der Kontaktierungsstempel (151) und das Abbiegeblech (160) in der oberen Position befindet;
   • Verfahren der Kabelführungszange (251 a, 251 b), die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange (200) befindet, bis gegen das in der Positionierungseinrichtung positionierte bewegliche elektrische Bauteil (300);
   • Verfahren der Kabelklemmbacke (252a, 252b), die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange (200) befindet, bis gegen die Kabelführungszange (251 a, 251 b), die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange (200) befindet;
   • Verfahren der Kabelführungsschnute (120) bis gegen die Kabelführungszange (251 a, 251b), die sich an dem kabelschneidstationsseitigen Ende der Kabeldrehzange (200) befindet;
   • Schließen des Führungskanals (221) des Füllstücks (220);
   • Vorschieben des elektrischen Leiters (300) bis in eine Endposition in dem in der Positionierungseinrichtung positionierten beweglichen elektrischen Bauteil (310);

2. Step 2:

   • Verfahren des Kontaktierungsstempels (151) entgegen der y-Richtung bis in eine Endposition, dabei Fixierung des elektrischen Kontakts zwischen dem elektrischen Leiter (300) und dem beweglichen elektrischen Bauteil (310);

3. Step 3:

   • Zurückfahren des Kontaktierungsstempels (151) in y-Richtung;
   • Verfahren der Kabelführungsschnute (120) bis in eine mittlere Position;
   • Öffnen der Kabelführungszange (251 a, 251 b), die sich an dem positionierungseinrichtungsseitigen Ende der Kabeldrehzange (200) befindet;
   • Verfahren der kabelschneidstationsseitigen Kabelablenkrolle (253a, 253b) entgegen der y-Richtung;
   • Öffnen des Führungskanals (221) des Füllstücks (220);
   • Nachschieben des restlichen elektrischen Leiters (300), bis eine definierte Länge des elektrischen Leiters (300) die Kabelführungsschnute (120) passiert hat;
   • Verfahren des Abbiegeblechs (160) entgegen der y-Richtung bis in eine Endstellung;
   • Verfahren der Kabeldrehzange (200) in Richtung der Kabelschneidstation bis zu ihrer kabelschneidstationsseitigen Endposition;

4. Step 4:

   • Verfahren des Abbiegeblechs (160) in y-Richtung bis in eine Endstellung,
   • Schließen der kabelschneidstationsseitigen Kabelklemmbacke (252a, 252b);
   • Verfahren der kabelschneidstationsseitigen Kabelablenkrolle (253a, 253b) in y-Richtung;
   • Verfahren der Kabelführungsschnute (120) entgegen der x-Richtung in eine Endposition;

5. Step 5:

   • Abschneiden des elektrischen Leiters (300) in der Kabelschneidstation;
   • Zurückfahren der positionierungseinrichtungsseitigen Kabelführungszange (251 a, 251 b) in Richtung der Drehachse (R);

• Drehen der Kabeldrehzange (200) mit dem elektrischen Leiter (300) um ca. 180° um die Drehachse (R);

6. Step 6:

• Verfahren der positionierungseinrichtungsseitigen Kabelführungszange (251 a, 251 b) in x-Richtung bis gegen das in der Positionierungseinrichtung positionierte bewegliche elektrische Bauteil (310);

7. Step 7:

• Einfahren der positionierungseinrichtungsseitigen Klemmbacke (252a, 252b) und des in dieser Klemmbacke (252a, 252b) geklemmten elektrischen Leiters (300) in das in der Positionierungseinrichtung positionierte bewegliche elektrische Bauteil (310);
• Verfahren des Kontaktierungsstempels (151) entgegen der y-Richtung bis in eine Endposition, dabei Herstellung und Fixierung des elektrischen Kontakts zwischen dem elektrischen Leiter (300) und dem beweglichen elektrischen Bauteil (310);

8. Step 8:

• Öffnen der positionierungseinrichtungsseitigen Kabelführungszange (251 a, 251 b) und der positionierungseinrichtungsseitigen Klemmbacke (252a, 252b);
• Zurückfahren der positionierungseinrichtungsseitigen Kabelführungszange (251 a, 251b) und der positionierungseinrichtungsseitigen Klemmbacke (252a, 252b) entgegen der x-Richtung;
• Verfahren des Abbiegeblechs (160) entgegen der y-Richtung bis in eine Endstellung;
• Zurückfahren des Kontaktierungsstempels (151) in y-Richtung

10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Step 3 das Zurückfahren des Kontaktierungsstempels (151) in y-Richtung und das Verfahren der Kabelführungsschnute (120) bis in eine mittlere Position gleichzeitig erfolgt.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Step 4 das Verfahren der kabelschneidstationsseitigen Kabelablenkrolle (253a, 253b) in y-Richtung und das Verfahren der Kabelführungsschnute (120) entgegen der x-Richtung in eine Endposition gleichzeitig erfolgt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9-11,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Step 5 das Zurückfahren der Kabelführungszange (251 a, 251 b) in Richtung der Drehachse (R) und das Drehen der Kabeldrehzange (200) mit dem elektrischen Leiter (300) um 180° um die Drehachse (R) gleichzeitig durchgeführt wird.

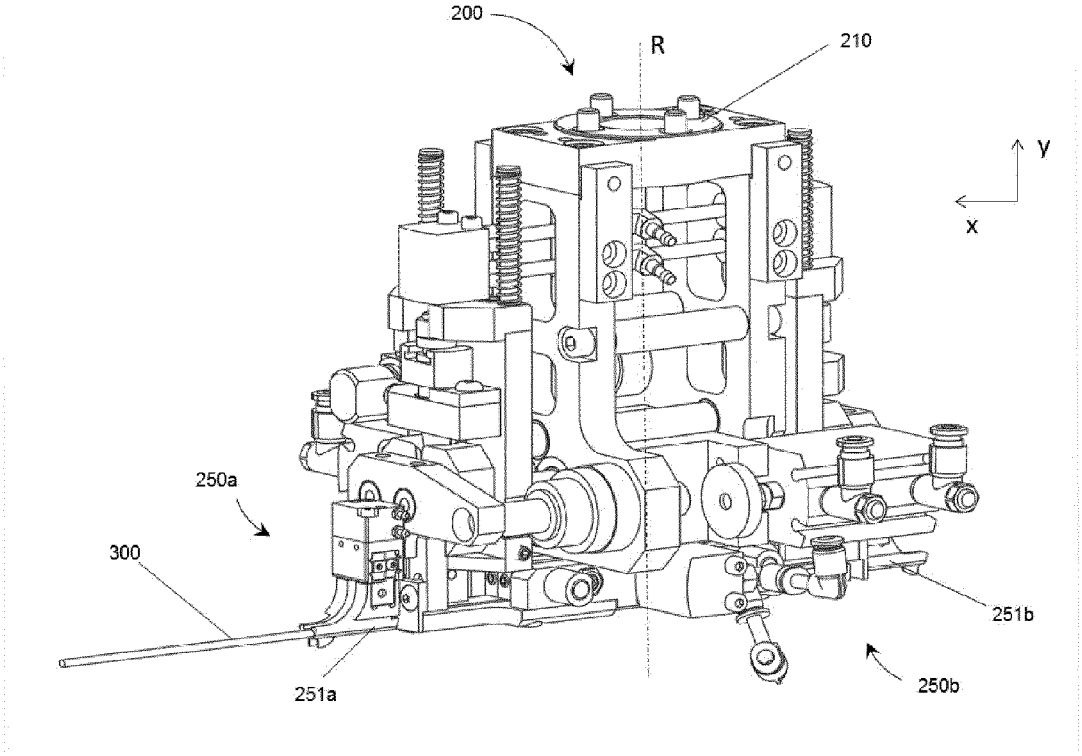

200
R
210
y
x
250a
300
251b
251a
250b

Fig. 1

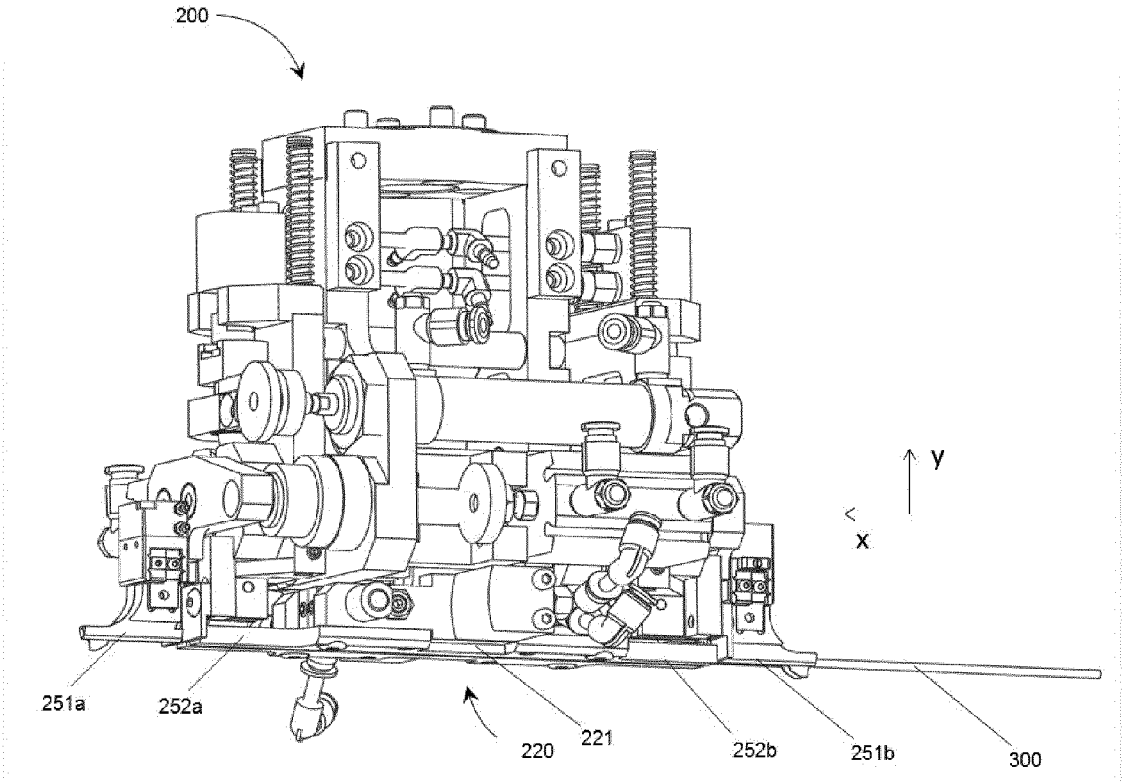

200
y
x
251a
252a
220
221
252b
251b
300

Fig. 2

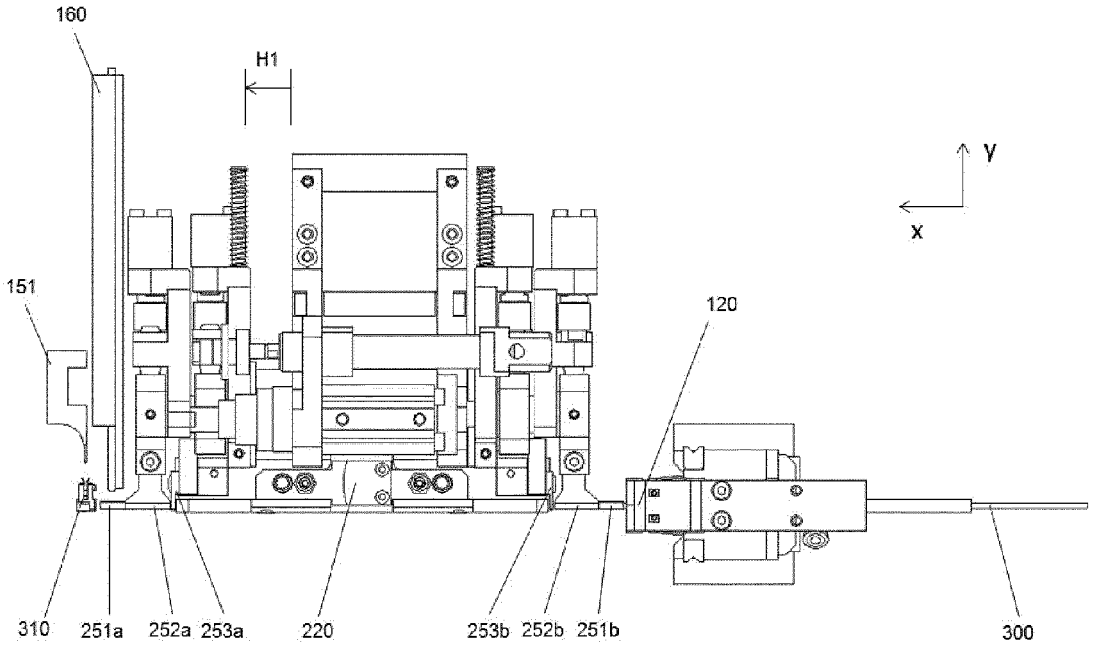

160
H1
y
x
151
120
310
251a
252a
253a
220
253b
252b
251b
300

Fig. 3

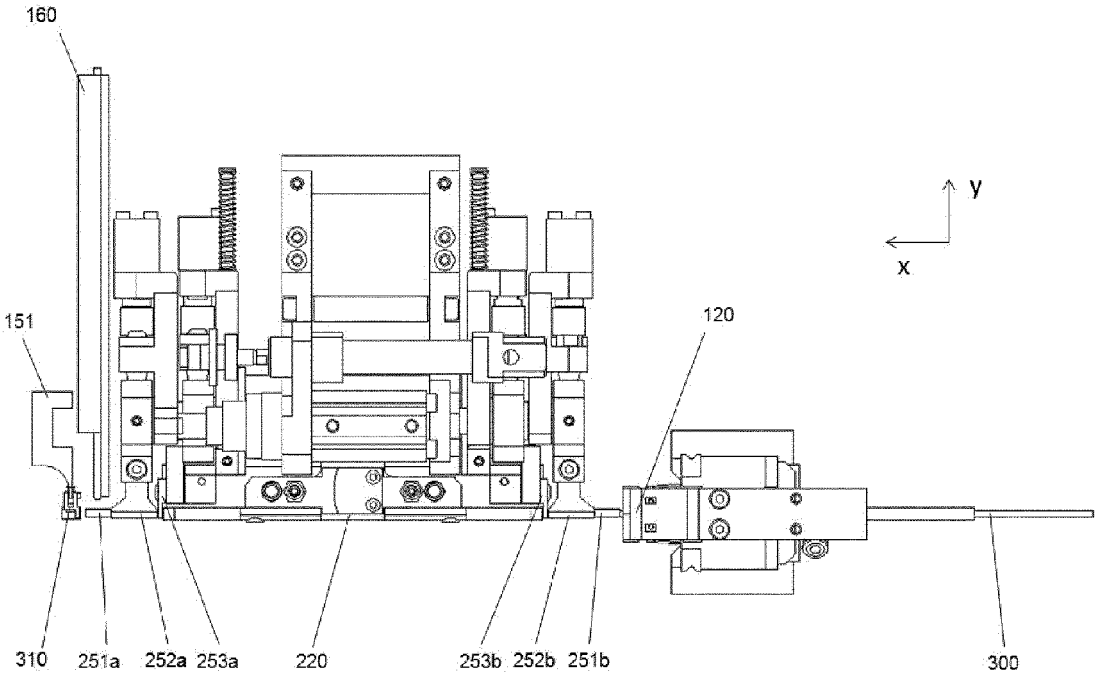

160
y
x
151
120
310
251a
252a
253a
220
253b
252b
251b
300

Fig. 4

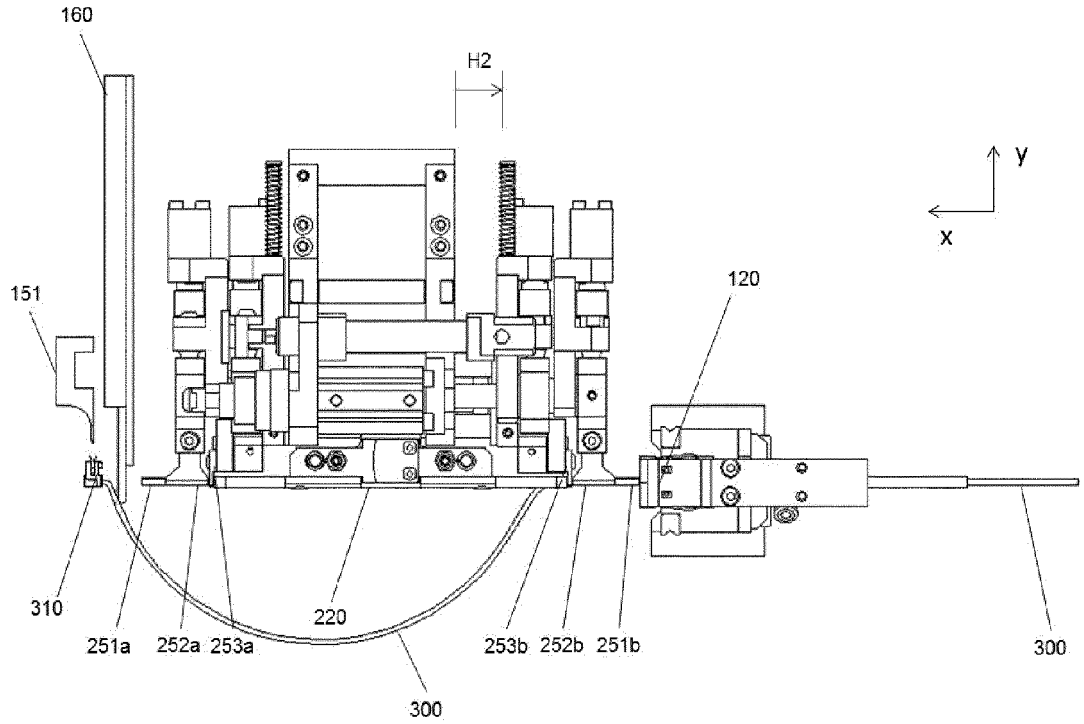

160
H2
y
x
151
120
310
251a
252a
253a
220
253b
252b
251b
300
300

Fig. 5

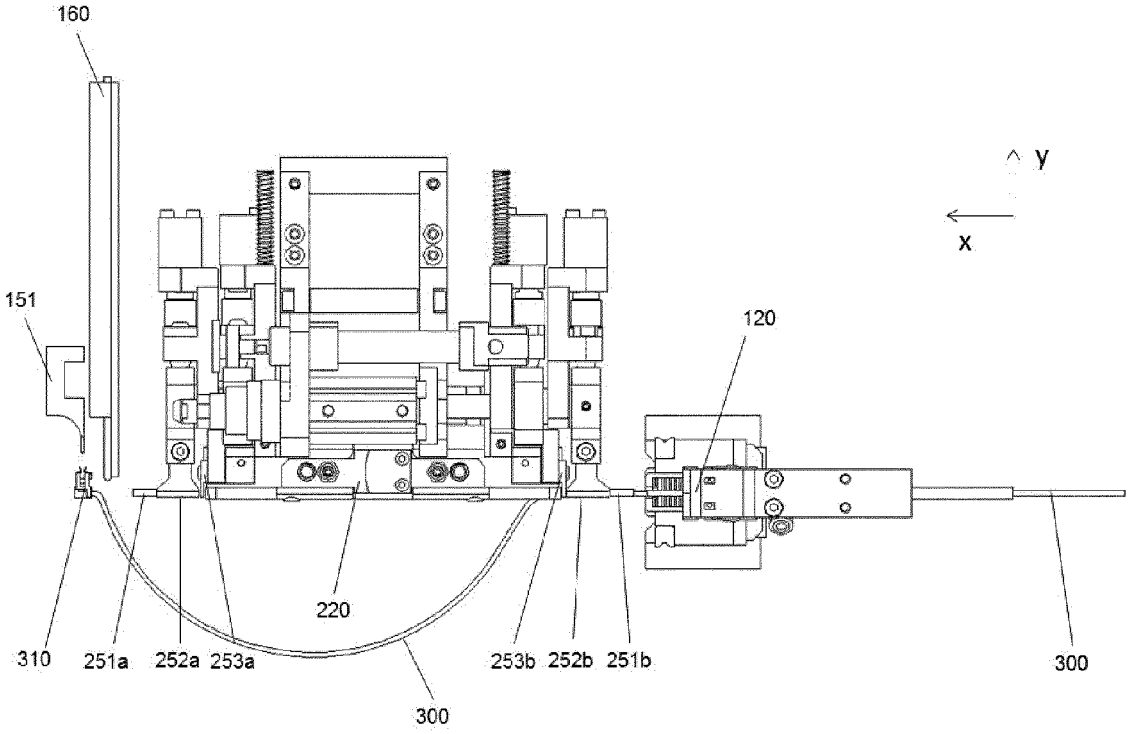

160
y
x
151
120
310
251a
252a
253a
220
253b
252b
251b
300
300

Fig. 6

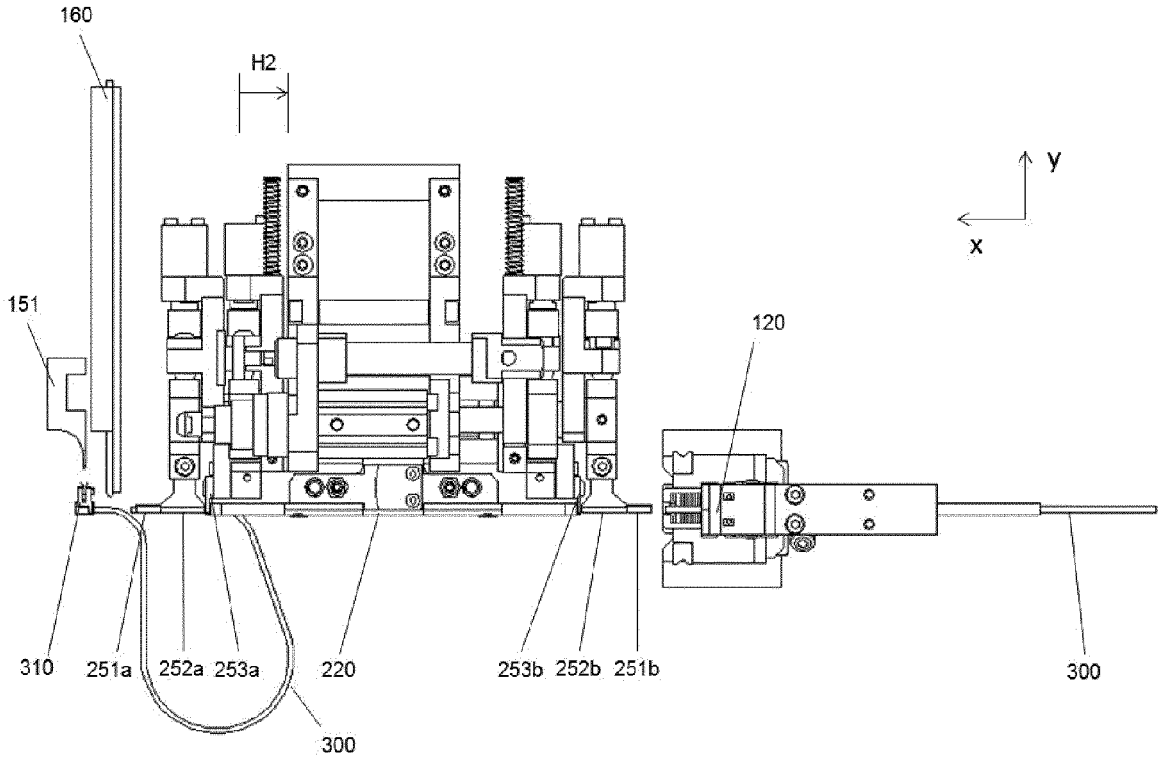

160
H2
y
x
151
120
310
251a
252a
253a
220
253b
252b
251b
300
300

Fig. 7

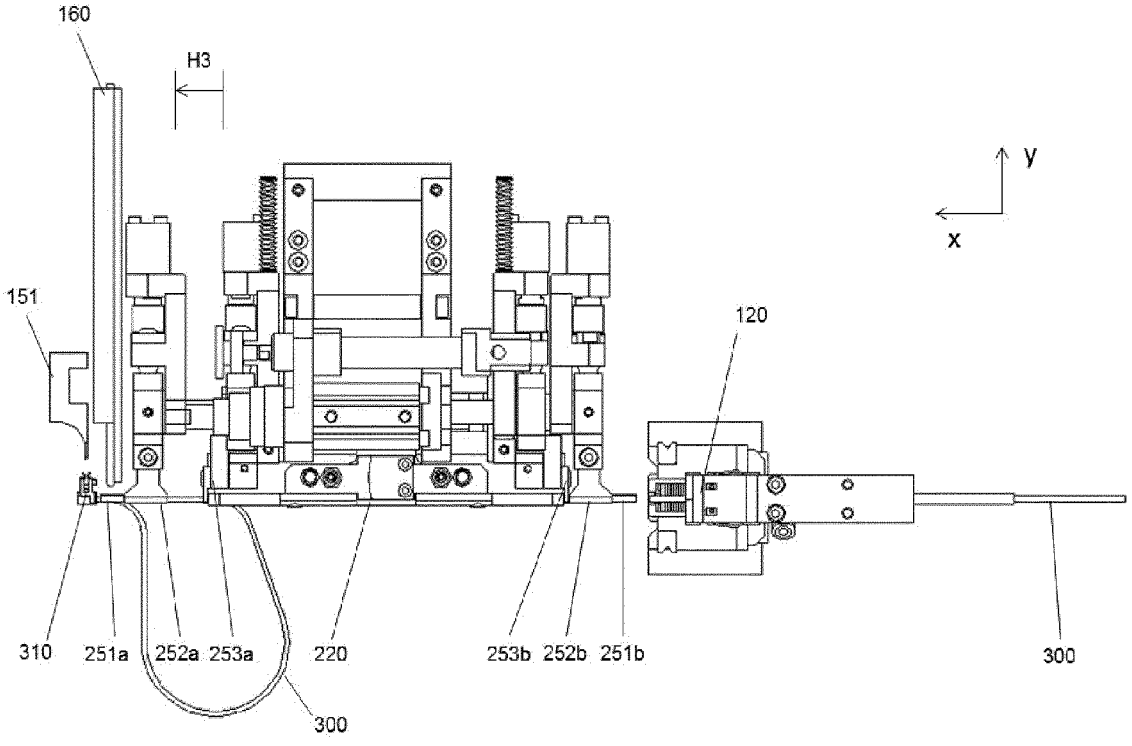

160
H3
y
x
151
120
310
251a
252a
253a
220
253b
252b
251b
300
300

Fig. 8

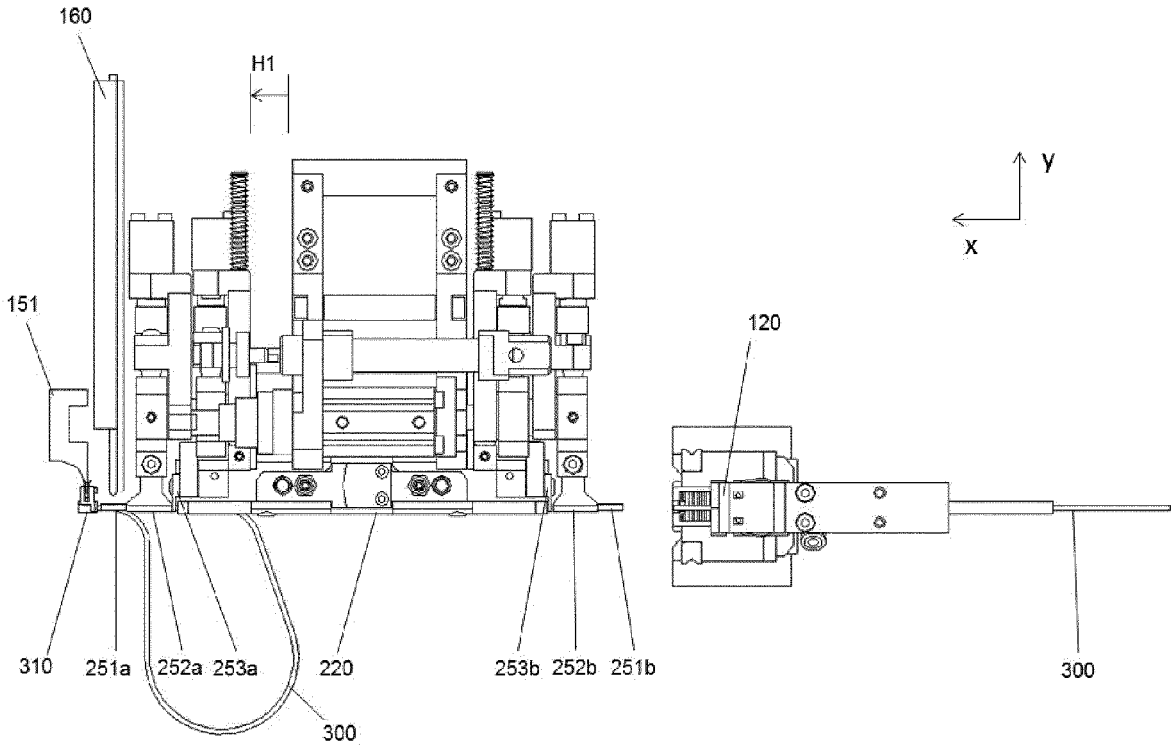

160
H1
y
x
151
120
310
251a
252a
253a
220
253b
252b
251b
300
300

Fig. 9

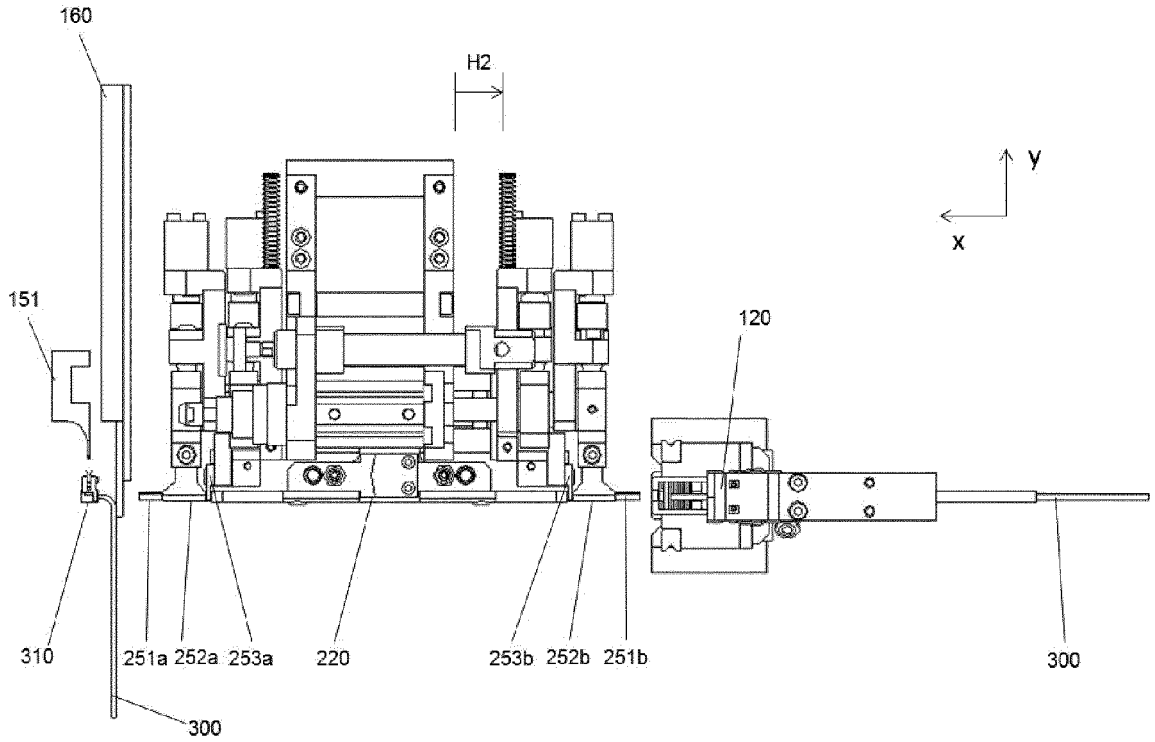

160
H2
y
x
151
120
310
251a
252a
253a
220
253b
252b
251b
300
300

Fig. 10

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 15 9420

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 195 16 490 A1 (MOSEBACH GMBH [DE]) 21. November 1996 (1996-11-21) * Abbildungen 1-6 * -----	1,2,4-9	INV. H01R43/052 ADD. H01R43/28

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

H01R

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	6. August 2013	Esmiol, Marc-Olivier

KATEGORIE DER GENANNTEN 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 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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 13 15 9420

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.

06-08-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19516490 A1	21-11-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

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

- DE 102007018555 B4 **[0003]**
- DE 3822146 C2 **[0004]**