

(19)



(11)

EP 3 012 841 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.04.2016 Patentblatt 2016/17

(51) Int Cl.:
H01B 13/00 (2006.01) **B65H 51/18** (2006.01)
H01B 13/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14190323.7**

(22) Anmeldetag: **24.10.2014**

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

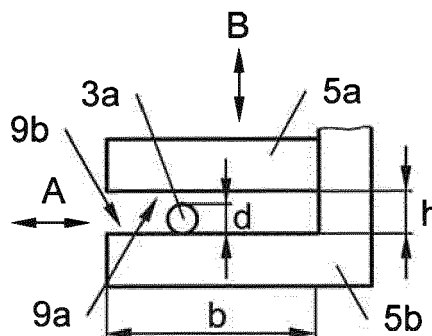
(72) Erfinder:
• **Keil, Uwe**
42499 Hückeswagen (DE)
• **Kampmann, Roland**
58456 Witten (DE)

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

(54) **Einrichtung zum Zuführen von Leitungsenden an eine weiterverarbeitende Vorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Zuführvorrichtung (1) zum Zuführen von Leitungsenden (2a..2c) zumindest zweier Leitungen (3a..3c) in eine weiterverarbeitende Vorrichtung (4). Die Zuführvorrichtung (1) weist erste Klemmbacken (5a..5f) und die weiterverarbeitende Vorrichtung (4) weist zweite Klemmbacken (6a, 6b) zum Übernehmen und Klemmen der Leitungsenden (2a..2c) auf. Die ersten Klemmbacken (5a..5f) sind in einer Klemmstellung derart gegeneinander bewegbar, dass ein Abstand (a) geklemmter Leitungsenden (2a..2c) veränderbar ist. Bei vollständig geöffneten ersten Klemmbacken (5a..5f) erstreckt sich ein zwischen diesen lie-

gender Zwischenraum in einer Bewegungsrichtung (A) zum Verändern des Abstands geklemmter Leitungsenden (2a..2c) zumindest zweimal so weit wie in einer Klemmrichtung (B). Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren, bei dem eine variierebare Stellung der ersten Klemmbacken (5a..5f) vor dem Klemmen der Leitungsenden (2a..2c) entsprechend eines gewählten Abstands (a) zwischen den Leitungsenden (2a..2c) eingestellt wird und die ersten Klemmbacken (5a..5f) vor dem Klemmen der Leitungsenden (2a..2c) in den zweiten Klemmbacken (6a, 6b) von der weiterverarbeitenden Vorrichtung (4) in eine fix vorgegebene Stellung bewegt werden.

**FIG 2****EP 3 012 841 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zuführvorrichtung zum Zuführen von Leitungsenden zumindest zweier Leitungen in eine weiterverarbeitende Vorrichtung für die besagten Leitungen. Die Zuführvorrichtung weist erste Klemmbacken zum Klemmen der Leitungsenden auf, und die weiterverarbeitende Vorrichtung weist zweite Klemmbacken zum Klemmen der Leitungsenden auf. Die Zuführeinrichtung und die weiterverarbeitende Vorrichtung sind zueinander in eine Übergabestellung bewegbar, in der die ersten Klemmbacken und die zweiten Klemmbacken einander gegenüber stehen. Zudem sind die ersten Klemmbacken in einer Klemmstellung derart gegeneinander bewegbar, dass ein Abstand geklemmter Leitungsenden veränderbar ist.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Klemmen von zumindest zwei Leitungen mit Hilfe einer Zuführvorrichtung mit ersten Klemmbacken und zur Übergabe der Leitungen an eine weiterverarbeitende Vorrichtung mit zweiten Klemmbacken. Dabei werden Leitungsenden der besagten Leitungen zwischen den ersten Klemmbacken der Zuführvorrichtung geklemmt und die Zuführeinrichtung in eine Übergabestellung mit der weiterverarbeitenden Vorrichtung bewegt, in der die ersten Klemmbacken der Zuführvorrichtung und die zweiten Klemmbacken der weiterverarbeitenden Vorrichtung einander gegenüber stehen. In Folge werden die Leitungsenden zwischen den zweiten Klemmbacken der weiterverarbeitenden Vorrichtung geklemmt und die ersten Klemmbacken der Zuführvorrichtung gelöst. Anschliessend erfolgt ein Weiterverarbeiten der besagten Leitungen in der weiterverarbeitenden Vorrichtung.

[0003] Eine Zuführeinrichtung sowie ein Verfahren der oben genannten Art sind aus dem Stand der Technik grundsätzlich bekannt. Die EP 1 032 095 A2 offenbart dazu ein Verfahren und eine Einrichtung zur Bearbeitung und Verdrillung eines Leiterpaares. Bei dieser Verdrill-einrichtung werden die vorausseilenden Leiterenden von einer ersten Schwenkeinheit zur Bearbeitung und Bestückung einem ersten Automaten zugeführt. Dann übernimmt ein Auszugschlitten die vorausseilenden Leiterenden und zieht die Leiter auf die gewünschte Länge aus. Eine Zuführvorrichtung übernimmt die vorausseilenden Leiterenden und bringt diese zu einem Verdrillkopf. Die nacheilenden Leiterenden werden von einer zweiten Schwenkeinheit übernommen und zur Bearbeitung und Bestückung zweiten Automaten zugeführt. Ein Transfermodul übernimmt die fertig bearbeiteten nacheilenden Leiterenden und übergibt diese einem Haltemodul. Das sich zwischen Haltemodul und Verdrillkopf befindliche Leiterpaar wird mit geregelter Zugkraft verdrillt und gelängt.

[0004] Generell wird angestrebt, Leitungen auf möglichst der gesamten Länge zu verdrillen. Der Abstand der Leitungsenden beim Verdrillen hat grossen Einfluss darauf, welche kürzeste Länge für den unverdrillten Endabschnitt erreicht werden kann. Je grösser der Abstand

der Leitungsenden ist, umso länger ist auch der in der Regel unerwünschte unverdrillte Endabschnitt. Der Abstand zwischen den Leitungsenden kann jedoch nicht beliebig verkleinert werden, insbesondere weil auch Leitungen mit montierten Dichtungen und/oder Kontakten verarbeitet werden.

[0005] Nach dem Stand der Technik sind Zuführvorrichtung und der Verdrillkopf daher konstruktiv auf den grössten vorkommenden Abstand der Leitungsenden ausgelegt, wodurch der unverdrillte Endabschnitt nur dann so kurz als möglich ist, wenn die Leitungsenden - etwa aufgrund montierter Dichtungen und Kontakte - nicht in geringerem Abstand als im Verdrillkopf anordenbar sind. Alle anderen verdrillten Leitungen, und dies stellt die Mehrheit dar, weisen demzufolge einen an sich zu langen unverdrillten Endabschnitt auf.

[0006] Eine ganz ähnliche Problematik stellt sich unter Umständen auch schon bei der Montage einer Dichtung und/oder eines (Crimp)kontakts, insbesondere wenn eine Dichtung und/oder ein Kontakt für die Aufnahme von mehreren Leitungen vorgesehen ist und unterschiedliche Dichtungen und/oder Kontakte verarbeitet werden sollen. Das genannte Problem stellt sich aber natürlich auch dann, wenn einzelne Dichtungen und/oder Kontakte gleichzeitig auf mehrere Leitungen montiert werden sollen.

[0007] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine verbesserte Zuführeinrichtung und ein verbessertes Verfahren zur Übergabe von Leitungen anzugeben. Insbesondere soll die Zuführeinrichtung variabel einsetzbar sein und im Speziellen bei Anwendung in einer Verdrilleinrichtung den unverdrillten Endabschnitt so kurz als möglich halten.

[0008] Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Figuren und in den abhängigen Patentansprüchen dargelegt.

[0009] Gemäss der Erfindung erstreckt sich ein bei vollständig geöffneten ersten Klemmbacken zwischen diesen liegender Zwischenraum in einer Bewegungsrichtung zum Verändern des Abstands geklemmter Leitungsenden zumindest zweimal so weit wie in einer Klemmrichtung der ersten Klemmbacken zum Klemmen der Leitungsenden.

[0010] Insbesondere kann der genannte Zwischenraum in einer Bewegungsrichtung zum Verändern des Abstands geklemmter Leitungsenden zumindest zweimal so gross sein wie ein Durchmesser der Leitungsenden, für welche die Zuführvorrichtung spezifiziert ist. Von Vorteil ist es darüber hinaus auch, wenn der genannte Zwischenraum in einer Bewegungsrichtung zum Verändern des Abstands geklemmter Leitungsenden zumindest 9 mm gross ist.

[0011] Gemäss der Erfindung wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art eine variierbare Stellung der ersten Klemmbacken vor dem Klemmen der Leitungsenden entsprechend eines gewählten Abstands zwischen den Leitungsenden eingestellt, und die ersten

Klemmbacken werden vor dem Klemmen der Leitungsenden in den zweiten Klemmbacken von der weiterverarbeitenden Vorrichtung in eine fix vorgegebene Stellung bewegt.

[0012] Vorteilhaft ist es dabei, wenn für den Abstand zwischen geklemmten Leitungsenden wenigstens zwei unterschiedliche Werte auswählbar sind. Denkbar ist es aber auch, dass die Leitungsenden vermessen werden (z.B. optisch) und ein (minimaler) Abstand automatisch eingestellt wird.

[0013] Durch die vorgeschlagenen Massnahmen können die Leitungsenden von der Zuführvorrichtung in den ersten Klemmen in unterschiedlicher Position und somit in unterschiedlichem Abstand zueinander geklemmt werden. Die Konstruktion der Zuführeinrichtung und die Funktionsabläufe in derselben ermöglichen es somit, die Leitungsenden im einem variablen Abstand zueinander an eine weiterverarbeitende Vorrichtung zu übergeben. Dünne Leitungen, gegebenenfalls mit kleinen (Crimp)Kontakten und kleinen Dichtungen, können zueinander in einem kleineren Leitungsabstand angeordnet werden als Leitungen mit grossem Aussendurchmesser, welche insbesondere mit grossvolumigen (Crimp)Kontakten und Dichtungen bestückt sind.

[0014] Insbesondere, jedoch nicht nur, eignet sich die vorgestellte Zuführeinrichtung für die Übergabe der Leitungen in einen drehbar gelagerten Verdrillkopf, welcher dann die weiterverarbeitende Vorrichtung bildet oder umfasst. Auf diese Weise können die Leitungen auf grösstmöglicher Länge verdrillt werden, beziehungsweise können die nicht verdrillten Leitungsenden möglichst kurz bleiben. Zudem können ein geforderter Leitungsabstand sowie eine geforderte unverdrillte Leitungslänge gut eingehalten werden. Die weiterverarbeitenden Zuführeinrichtung kann jedoch auch eine andere Aufgabe übernehmen. Beispielsweise kann diese eine Dichtung auf die Leitungen aufschieben und/oder (Crimp)Kontakte auf die Leitungsenden montieren.

[0015] Die Leitungen werden gemäss dem vorgeschlagenen Verfahren an einer einstellbaren Position in den ersten Klemmbacken geklemmt. Der eingestellte Abstand zwischen den Leitungsenden ergibt sich in Folge dadurch, dass die ersten Klemmbacken und die zweiten Klemmbacken zueinander in eine fix vorgegebene Übergabestellung bewegt werden.

[0016] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung in Zusammenhang mit den Figuren.

[0017] Vorteilhaft ist es, wenn die Zuführeinrichtung eine Steuerung umfasst, welche mit einem Antrieb für die ersten Klemmbacken verbunden und für dessen Ansteuerung eingerichtet ist, derart, dass der Abstand zwischen geklemmten Leitungsenden vor der Übergabe in den Verdrillkopf auf einen einstellbaren Wert gebracht wird. Auf diese Weise kann der Leitungsabstand automatisch eingestellt werden.

[0018] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die ersten

Klemmbacken einander zugewandte Klemmflächen aufweisen, die a) im Wesentlichen flach sind oder b) mehr als eine, insbesondere mehr als zwei, halbschalenförmige Einkerbungen zur Aufnahme je eines Leitungsendes umfassen. Der Fall a) ermöglicht das Klemmen in beliebiger Position. Die ersten Klemmen können für einen sicheren Halt auch gezahnt sein, wobei die Zahnhöhe vorteilhaft kleiner als 10% des Leitungsdurchmessers ist und/oder kleiner als 3% des Abstands der ersten Klemmbacken in Klemmrichtung bei vollständig geöffneten ersten Klemmbacken und/oder kleiner als 0,3 mm. Die Klemmflächen sind dann noch im Wesentlichen flach. Der Fall b) ermöglicht das Klemmen der Leitungsenden schliesslich an mehreren vorgegeben Positionen.

[0019] Besonders vorteilhaft ist es auch, wenn die zweiten Klemmbacken einander zugewandte Klemmflächen aufweisen, die c) im Wesentlichen flach sind oder d) mehr als zwei, insbesondere mehr als drei, halbschalenförmige Einkerbungen zur Aufnahme je eines Leitungsendes umfassen. Das zu den ersten Klemmbacken Gesagte gilt hier sinngemäss.

[0020] Günstig ist es zudem, wenn die ersten Klemmbacken in einer Klemmstellung derart gegeneinander bewegbar sind, dass ein Abstand zwischen zwei geklemmten Leitungsenden veränderbar ist. Auf diese Weise können Twisted-Pair-Leitungen mit unterschiedlich beabstandeten Leitungsenden hergestellt werden.

[0021] Günstig ist es weiterhin, wenn die ersten Klemmbacken in einer Klemmstellung derart gegeneinander bewegbar sind, dass ein Abstand zwischen drei geklemmten Leitungsenden veränderbar ist. Auf diese Weise können auch dreiadrige Leitungen mit unterschiedlich beabstandeten Leitungsenden an eine weiterverarbeitende Vorrichtung übergeben werden. Beispielsweise können die Leitungen anschliessend verdrillt werden, oder es wird eine Dichtung auf die Leitungsenden aufgeschoben, oder es werden Kontakte auf die Leitungsenden montiert. Die genannten Tätigkeiten können natürlich auch von einer weiterverarbeitenden Vorrichtung gemeinsam ausgeführt werden.

[0022] Günstig ist es darüber hinaus, wenn die ersten Klemmbacken und/oder zweiten Klemmbacken zum Klemmen eines Leitungsendes zueinander verschiebbar gelagert sind. Dadurch ist ein präzises Klemmen respektive eine präzise Einhaltung eines geforderten Abstands der Leitungsenden möglich.

[0023] Günstig ist es weiterhin, wenn die ersten Klemmbacken zum Verändern des Abstands geklemmter Leitungsenden ohne Beeinflussung einer Klemmstellung zueinander verdrehbar gelagert sind. Dadurch ergibt sich ein einfacher konstruktiver Aufbau für die Zuführvorrichtung.

[0024] Bei dem vorgestellten Verfahren ist es von Vorteil, wenn die Leitungsenden von der Zuführeinrichtung nacheinander einzeln und von der weiterverarbeitenden Vorrichtung gleichzeitig gemeinsam erfasst und geklemmt werden. Auf diese Weise können die Leitungsenden von der Zuführeinrichtung immer an derselben Po-

sition erfasst werden, wodurch sich ein einfacher konstruktiver Aufbau jener Vorrichtung ergibt, mit der die weiterzuverarbeitenden Leitungen antransportiert werden.

[0025] Vorteilhaft ist es aber auch, wenn die Leitungsenden von der Zuführeinrichtung gleichzeitig gemeinsam und von der weiterverarbeitenden Vorrichtung gleichzeitig gemeinsam erfasst und geklemmt werden. Auf diese Weise können die Verarbeitungsgeschwindigkeit beziehungsweise der Durchsatz gesteigert werden.

[0026] An dieser Stelle wird angemerkt, dass sich die zu der Zuführeinrichtung offenbarten Varianten und die daraus resultierenden Vorteile gleichermassen auf das offenbarte Verfahren beziehen und umgekehrt.

[0027] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

[0028] Die Bezugszeichenliste ist Bestandteil der Offenbarung. Die Figuren werden zusammenhängend und übergreifend beschrieben. Gleiche Bezugszeichen bedeuten gleiche Bauteile, Bezugszeichen mit unterschiedlichen Indizes geben funktionsgleiche oder ähnliche Bauteile an.

[0029] Es zeigen dabei:

- Fig. 1 ein Beispiel einer Verdrilleinrichtung;
- Fig. 2 eine erste, beispielhaft und schematisch dargestellte Ausführungsform von flachen Klemmbacken einer Zuführvorrichtung;
- Fig. 3 wie Fig. 2, nur mit gezahnten Klemmbacken;
- Fig. 4 wie Fig. 2, nur mit Vertiefungen für die Aufnahmen von Leitungen;
- Fig. 5 eine Detailansicht von ersten Klemmbacken mit geklemmten Leitungen in geringem Abstand zueinander;
- Fig. 6 eine Detailansicht von ersten Klemmbacken mit geklemmten Leitungen in grösserem Abstand zueinander;
- Fig. 7 eine Detailansicht eines Verdrillkopfes mit geklemmten Leitungen in geringem Abstand zueinander;
- Fig. 8 eine Detailansicht eines Verdrillkopfes mit geklemmten Leitungen in grösserem Abstand zueinander;
- Fig. 9 die Zuführvorrichtung aus Fig. 1 in Bereitschaftsstellung;
- Fig. 10 die Zuführvorrichtung mit positioniertem ersten Lineargreifer;
- Fig. 11 wie Fig. 10, nur mit erfasster erster Leitung;
- Fig. 12 die Zuführvorrichtung mit weggeschwenktem ersten Lineargreifer;
- Fig. 13 die Zuführvorrichtung mit positioniertem zweiten Lineargreifer;
- Fig. 14 wie Fig. 13, nur mit erfasster zweiter Leitung;

- Fig. 15 die Zuführvorrichtung mit einem gewählten Leitungsabstand entsprechend eingestellten Lineargreifern;
- Fig. 16 die Zuführvorrichtung in einer Übergabeposition zum Verdrillkopf;
- Fig. 17 wie Fig. 16, nur mit aktivierten zweiten Klemmbacken des Verdrillkopfs;
- Fig. 18 wie Fig. 17, nur mit gelösten ersten Klemmbacken der Zuführvorrichtung;
- Fig. 19 eine schematische Darstellung von drei Greifern mit ersten Klemmbacken in einer Bereitschaftsposition;
- Fig. 20 die Anordnung aus Fig. 19 mit einer ersten Leitung, die vom ersten Greifer erfasst wurde;
- Fig. 21 die Anordnung aus Fig. 19 mit weggeschwenktem ersten Greifer und einer zweiten Leitung, die vom zweiten Greifer erfasst wurde;
- Fig. 22 die Anordnung aus Fig. 19 mit weggeschwenktem ersten und zweiten Greifer und einer dritten Leitung, die vom dritten Greifer erfasst wurde;
- Fig. 23 die Anordnung aus Fig. 19 mit einem gewählten Leitungsabstand entsprechend eingestellten Greifern;
- Fig. 24 wie Fig. 23, nur mit zweiten Klemmbacken eines Verdrillkopfs, welche die drei Leitungen erfasst haben;
- Fig. 25 wie Fig. 24, nur mit gelösten ersten Klemmbacken und
- Fig. 26 wie Fig. 25, nur mit weggeschwenkten Greifern.

[0030] Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Verdrilleinrichtung, welche eine Zuführvorrichtung 1 zum Zuführen von Leitungsenden 2a, 2b zweier Leitungen 3a, 3b und einen drehbar gelagerten Verdrillkopf 4 zum Verdrillen der besagten Leitungen 3a, 3b umfasst. Der Verdrillkopf 4 bildet in diesem Beispiel somit die weiterverarbeitende Vorrichtung. Die Zuführvorrichtung 1 weist erste Klemmbacken 5a..5d, und der Verdrillkopf 4 weist zweite Klemmbacken 6a, 6b zum Klemmen der Leitungsenden 2a, 2b auf (Hinweis: die Klemmbacke 5b ist in der Fig. 1 von der Leitung 3a verdeckt und daher nicht sichtbar). Die Zuführeinrichtung 1 und der Verdrillkopf 4 sind zueinander in eine Übergabestellung bewegbar, in der die ersten Klemmbacken 5a..5d und die zweiten Klemmbacken 6a, 6b einander gegenüber stehen, sodass die Leitungsenden 2a, 2b von der Zuführeinrichtung 1 in den Verdrillkopf 4 übergeben werden können. Mit Hilfe des Verdrillkopfes 4 werden die Leitungen 3a, 3b anschliessend in an sich bekannter Weise verdrillt, um solcherart beispielsweise eine Twisted-Pair-Leitung herzustellen.

[0031] Die ersten Klemmbacken 5a..5d sind in einer Klemmstellung derart gegeneinander bewegbar, dass ein Abstand geklemmter Leitungsenden 2a, 2b veränderbar ist. Dazu weist die Verdrilleinrichtung eine Steuerung 7 auf, welche mit einem Antrieb 8 für die ersten

Klemmbacken 5a..5d verbunden und für dessen Ansteuerung eingerichtet ist, derart, dass der Abstand zwischen geklemmten Leitungsenden 2a, 2b vor der Übergabe in den Verdrillkopf 4 auf einen einstellbaren Wert gebracht wird. Wie das Einstellen des Abstands konkret funktioniert, wird später noch im Detail erläutert.

[0032] Fig. 2 zeigt eine schematische Vorderansicht der ersten Klemmbacken 5a, 5b, aus der erkennbar ist, dass die ersten Klemmbacken 5a, 5b einander zugewandte Klemmflächen 9a, 9b aufweisen, die flach sind. Die Fig. 2 zeigt die Klemmbacken 5a, 5b in vollständig geöffneter Position. Aus der Fig. 2 ist weiterhin erkennbar, dass die Breite b des zwischen den vollständig geöffneten ersten Klemmbacken 5a, 5b liegenden Zwischenraums grösser ist als dessen Höhe h. Die Breite b wird dabei in einer Bewegungsrichtung A zum Verändern der Position des Leitungsendes 2a gemessen, die Höhe h in einer Klemmrichtung B zum Klemmen des Leitungsendes 2a. In einer vorteilhaften Ausführungsvariante ist die Breite b zumindest zweimal so gross wie die Höhe h. Mit anderen Worten erstreckt sich ein bei vollständig geöffneten ersten Klemmbacken 5a, 5b zwischen diesen liegender Zwischenraum in einer Bewegungsrichtung A zum Verändern des Abstands des geklemmten Leitungsendes 2a zumindest zweimal so weit wie in einer Klemmrichtung B der ersten Klemmbacken 5a, 5b zum Klemmen des Leitungsendes 2a. Durch die vorgeschlagenen Massnahmen kann die Leitung 3a respektive das Leitungsende 2a an sich in beliebiger Position zwischen den ersten Klemmbacken 5a, 5b geklemmt werden.

[0033] In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist die Breite b zumindest doppelt so gross wie der Durchmesser d der Leitung 3a respektive des Leitungsendes 2a. Mit anderen Worten ist der zwischen den vollständig geöffneten ersten Klemmbacken 5a, 5b liegende Zwischenraum in einer Bewegungsrichtung A zum Verändern der Position des geklemmten Leitungsendes 2a zumindest zweimal so gross ist wie der Durchmesser d der Leitung 3a beziehungsweise des Leitungsendes 2a, für welche die Zuführvorrichtung 1 spezifiziert ist.

[0034] In noch einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform beträgt die Breite b zumindest 9 mm. Mit anderen Worten ist der zwischen den vollständig geöffneten ersten Klemmbacken 5a, 5b liegende Zwischenraum in einer Bewegungsrichtung A zum Verändern der Position des geklemmten Leitungsendes 2a zumindest 9 mm gross.

[0035] Fig. 3 zeigt nun eine Ausführungsform, in der die Klemmflächen 9a, 9b gezahnt sind. Vorteilhaft liegt die Zahnhöhe z unter 3% der Höhe h oder unter 10% des Durchmessers d, wodurch die Klemmflächen 9a, 9b noch im Wesentlichen flach sind und die Leitung 3a respektive das Leitungsende 2a an beliebiger Position zwischen den Klemmen 5a, 5b geklemmt werden kann. Wegen der Zähne ist Klemmung gegenüber der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform jedoch wirkungsvoller.

[0036] Eine beispielhafte, konkret ausgeführte Verdrilleinrichtung ist für das Verdrillen von Kabeln 3a, 3b mit

einem Querschnitt von $0,35 \text{ mm}^2$ bis zu $2,5 \text{ mm}^2$ spezifiziert und kann Kabeln mit einem Durchmesser von bis zu 3 mm verarbeiten. Die Klemmbacken weisen dabei eine Breite b von 9 mm auf, wodurch der Mittenabstand der Leitungen 3a, 3b maximal 15 mm beträgt (vergleiche auch den Abstand a in den Figuren 5 und 6). Die Zahnhöhe z liegt bei 0,2 mm. Zwar sind diese Werte vorteilhaft, jedoch nicht zwingend. Soll die Verdrilleinrichtung grössere Kabel 3a, 3b verarbeiten können, dann können die Masse entsprechend vergrössert werden.

[0037] Fig. 4 zeigt nun eine Ausführungsvariante, bei der die Klemmflächen 9a, 9b jeweils vier halbschalenförmige Einkerbungen zur Aufnahme der Leitung 3a respektive des Leitungsendes 2a aufweisen. Die Tiefe t einer Einkerbung ist dabei geringfügig kleiner als der halbe Durchmesser d der Leitung 3a respektive des Leitungsendes 2a. Die Leitung 3a respektive das Leitungsende 2a kann somit an einer beliebigen der durch die Einkerbungen vorgegebenen Positionen zwischen den Klemmen 5a, 5b geklemmt werden. Generell können die Klemmflächen 9a, 9b auch mehr oder weniger als vier halbschalenförmige Einkerbungen aufweisen. Im Speziellen sind mehr als eine, insbesondere mehr als zwei, halbschalenförmige Einkerbungen vorzusehen.

[0038] Die Figuren 5 und 6 zeigen nun, wie der Abstand zwischen zwei Leitungen 3a, 3b beziehungsweise zwischen zwei Leitungsenden 2a, 2b durch Variation der Position, in der diese in der Zuführvorrichtung 1 geklemmt werden, variiert werden kann. In den oberen Darstellungen sind jeweils die Klemmbacken 5a..5d mit zwei geklemmten Leitungen 3a, 3b, in den unteren Darstellungen jeweils die verdrillten Leitungen 3a, 3b dargestellt.

[0039] In der Fig. 5 sind die Leitungen 3a, 3b in relativ geringem Abstand a zueinander geklemmt, in der Fig. 6 in relativ grossem Abstand a zueinander. Unter der Voraussetzung, dass diese Abstände a auch beim Verdrillen eingehalten werden, ergeben sich unterschiedliche Längen l der unverdrillten Endabschnitte. Dazu zeigt die Fig. 7 eine mit der Fig. 5 korrespondierende Klemmung der Leitungen 3a, 3b zwischen den zweiten Klemmen 6a, 6b des Verdrillkopfes 4, die Fig. 8 eine mit der Fig. 6 korrespondierende Klemmung der Leitungen 3a, 3b zwischen den zweiten Klemmen 6a, 6b des Verdrillkopfes 4. Zum Drehen des Verdrillkopfes 4 weist dieser ein Zahnrad 10 auf, in den ein nicht dargestelltes Antriebsritzel oder auch ein Antriebsriemen eingreift. Der in der Fig. 6 dargestellte, unverdrillte Endabschnitt ist nun erkennbar grösser als der in der Fig. 5 dargestellte, unverdrillte Endabschnitt.

[0040] Dünne Leitungen 3a, 3b, gegebenenfalls mit kleinen (Crimp)Kontakten und kleinen Dichtungen, können zueinander in einem kleineren Leitungsabstand a angeordnet werden als Leitungen 3a, 3b mit grossem Aussendurchmesser, welche insbesondere mit grossvolumigen (Crimp)Kontakten und Dichtungen bestückt sind. Auf diese Weise können die Leitungen 3a, 3b auf grösstmöglicher Länge verdrillt werden.

[0041] Die bisherigen Darstellungen zeigen Beispiele,

in denen die ersten Klemmbacken 5a..5d in einer Klemmstellung derart gegeneinander bewegbar sind, dass ein Abstand zwischen zwei geklemmten Leitungsenden 3a, 3b veränderbar ist, wodurch insbesondere Twisted-Pair-Leitungen mit unterschiedlich beabstandeten Leitungsenden 2a, 2b hergestellt werden können.

[0042] Dies ist aber nicht die einzig denkbare Ausführungsform. Möglich ist beispielsweise auch, dass die ersten Klemmbacken 5a..5d in einer Klemmstellung derart gegeneinander bewegbar sind, dass ein Abstand zwischen drei geklemmten Leitungsenden veränderbar ist (siehe Figuren 19 bis 26). Auf diese Weise können dreidradige verdrehte Leitungen mit unterschiedlich beabstandeten Leitungsenden hergestellt werden.

[0043] Ein Verfahren zum Verdrehen von zwei Leitungen 3a, 3b mit Hilfe der Zuführvorrichtung 1 und dem Verdrillkopf 4 wird nun anhand der Figuren 9 bis 18 näher erläutert.

[0044] Fig. 9 zeigt die Zuführvorrichtung 1 aus der Fig. 1 in einem ersten Zustand, in dem die erste Leitung 3a zwar schon im Bereich der ersten Klemmen 5a, 5b angeordnet, jedoch noch nicht geklemmt ist. Zudem sind in der Fig. 9 weitere Details bezeichnet. Auf der Leitung 3a ist ein (Crimp)Kontakt 11 a sowie eine Dichtung 12a angeordnet. Beide ragen über den Querschnitt der Leitung 3a hinaus und bestimmen so den kleinsten erzielbaren Abstand zwischen mehreren Leitungen 3a, 3b.

[0045] Weiterhin sind in der Fig. 9 die beiden Lineargreifer 13a, 13b, welche die Klemmbacken 5a..5d aufweisen, ein Pneumatikzylinder 14, eine Horizontalführung 15, ein darauf beweglich montierte Schlitten 16, ein Drehlager 17, mit dem der erste Lineargreifer 13 drehbar gelagert ist, sowie eine Vertikalführung 18, mit dem der zweite Lineargreifer 13b vertikal verschiebbar gelagert ist, konkret bezeichnet. Mit Hilfe des Antriebs 8 können der Schlitten 16 und damit die darauf montierten Lineargreifer 13a, 13b entlang der Horizontalführung 15 horizontal verfahren werden. Zudem kann der erste Lineargreifer 13a mit Hilfe des Pneumatikzylinders 14 um das Drehlager 17 verschwenkt werden. Schliesslich kann der zweite Lineargreifer pneumatisch entlang der Vertikalführung 18 vertikal verschoben werden. Schliesslich sind auch die Klemmbacken 5b, 5d gegenüber den Klemmbacken 5a, 5c verschiebbar. Generell kann anstelle eines pneumatischen Antriebs selbstverständlich auch ein anderer Antrieb, zum Beispiel ein elektrischer oder hydraulischer Antrieb vorgesehen sein. In dem in Fig. 9 dargestellten ersten Zustand sind der erste Lineargreifer 13a nach oben verschwenkt, der zweite Lineargreifer 13b nach oben geschoben und die Klemmbacken 5a..5d geöffnet.

[0046] Fig. 10 zeigt die Zuführvorrichtung 1 in einem zweiten Zustand, in dem der erste Lineargreifer 13a nach unten verschwenkt, der zweite Lineargreifer 13b nach wie vor nach oben geschoben und die Klemmbacken 5a..5d weiterhin geöffnet sind.

[0047] Fig. 11 zeigt die Zuführvorrichtung 1 in einem weiteren Zustand, in dem die Klemmbacken 5a, 5b ge-

schlossen sind und die Leitung 3a geklemmt haben. Vor dem Klemmen wird der erste Lineargreifer 13a entsprechend einer geforderten Position der Leitung 3a mit Hilfe der Steuerung 7 und des Antriebs 8 horizontal positioniert.

[0048] Fig. 12 zeigt die Zuführvorrichtung 1 in einem weiteren Zustand, in dem der erste Lineargreifer 13a samt der geklemmten Leitung 3a nach oben verschwenkt, der zweite Lineargreifer 13b nach unten geschoben und die Klemmbacken 5c, 5d weiterhin geöffnet sind. Im Bereich der Klemmbacken 5c, 5d ist bereits die Leitung 3b angeordnet.

[0049] Fig. 13 zeigt die Zuführvorrichtung 1 in einem weiteren Zustand, in dem der zweite Lineargreifer 13b mit Hilfe der Steuerung 7 und des Antriebs 8 entsprechend einer geforderten Position der Leitung 3b horizontal positioniert wurde.

[0050] Fig. 14 zeigt die Zuführvorrichtung 1 in einem weiteren Zustand, in dem die Klemmbacken 5c, 5d geschlossen wurden und die Leitung 3b geklemmt haben.

[0051] Fig. 15 zeigt die Zuführvorrichtung 1 und den Verdrillkopf 4 in einem Zustand, in dem der erste Lineargreifer 13a nach unten geschwenkt ist und die Leitungen 3a, 3b in einem geforderten Abstand zueinander angeordnet sind.

[0052] Fig. 16 zeigt die Zuführvorrichtung 1 und den Verdrillkopf 4 in einem Zustand, in dem die Zuführeinrichtung 1 in eine Übergabestellung mit dem Verdrillkopf 4 bewegt wurde, in der die ersten Klemmbacken 5a..5d der Zuführvorrichtung 1 und die zweiten Klemmbacken 6a, 6b des Verdrillkopfs 4 einander gegenüber stehen.

[0053] Fig. 17 zeigt die Zuführvorrichtung 1 und den Verdrillkopf 4 in einem Zustand, in dem die zweiten Klemmbacken 6a, 6b des Verdrillkopfs 4 geschlossen wurden und die Leitungen 3a, 3b klemmen.

[0054] Fig. 18 zeigt die Zuführvorrichtung 1 und den Verdrillkopf 4 in einem Zustand, in dem ersten Klemmbacken 5a..5d der Zuführvorrichtung 1 geöffnet sind und die Leitungen 3a, 3b demzufolge an den Verdrillkopf 4 übergeben wurden. Der erste Lineargreifer 13a ist dabei schon nach oben verschwenkt, sodass die Zuführvorrichtung 1 aus dem Bereich des Verdrillkopfs 4 weg bewegt werden kann. Durch Fixieren der anderen Leitungsenden (nicht dargestellt) und Drehen des Verdrillkopfs 4 können die Leitungen 3a, 3b im Anschluss in an sich bekannter Weise verdreht werden.

[0055] Das Verfahren zum Verdrehen der beiden Leitungen 3a, 3b mit Hilfe der Zuführvorrichtung 1 mit ersten Klemmbacken 5a..5d und der Verdrilleinrichtung 1 mit dem Verdrillkopf 4 mit zweiten Klemmbacken 6a, 6b, umfasst somit folgende Schritte:

- Klemmen der Leitungsenden 2a, 2b der besagten Leitungen 3a, 3b zwischen den ersten Klemmbacken 5a..5d der Zuführvorrichtung 1,
- Bewegen der Zuführeinrichtung 1 in eine Übergabestellung mit dem Verdrillkopf 4, in der die ersten Klemmbacken 5a..5d der Zuführvorrichtung 1 und

die zweiten Klemmbacken 6a, 6b des Verdrillkopfs 4 einander gegenüber stehen,

- Klemmen der der Leitungsenden 2a, 2b zwischen den zweiten Klemmbacken 6a, 6b des Verdrillkopfs 4,
- Lösen der ersten Klemmbacken 5a..5d der Zuführvorrichtung 1 und
- Verdrillen der besagten Leitungen 3a, 3d durch Drehen des Verdrillkopfs 4.

[0056] Der Abstand zwischen geklemmten Leitungsenden 2a, 2b wird dabei durch Bewegen der ersten Klemmbacken 5a..5d in einer Klemmstellung vor dem Klemmen der Leitungsenden 2a, 2b in den zweiten Klemmbacken 6a, 6b des Verdrillkopfs 4 auf einen einstellbaren Wert gebracht. Insbesondere sind für den Abstand zwischen den geklemmten Leitungsenden 2a, 2b wenigstens zwei unterschiedliche Werte auswählbar.

[0057] In dem gezeigten Beispiel werden die Leitungsenden 2a, 2b von der Zuführeinrichtung 1 nacheinander einzeln und vom Verdrillkopf 4 gleichzeitig gemeinsam erfasst und geklemmt. Denkbar ist natürlich aber auch, dass die Leitungsenden 2a, 2b von der Zuführeinrichtung 1 ebenfalls gleichzeitig gemeinsam erfasst und geklemmt werden.

[0058] Weiterhin wird eine variierbare Stellung der ersten Klemmbacken 5a..5d vor dem Klemmen der Leitungsenden 2a, 2b einem gewählten Abstand a entsprechend zwischen den Leitungsenden 2a, 2b eingestellt, und die ersten Klemmbacken 5a..5d werden vor dem Klemmen der Leitungsenden 2a, 2b in den zweiten Klemmbacken 6a, 6b des Verdrillkopfs 4 in eine fix vorgegebene Stellung bewegt (siehe dazu insbesondere die Figuren 2 bis 6 sowie die Horizontalführung 15, mit dem die Lineargreifer 13a, 13b horizontal verfahren werden können. Konkret wird der im Verdrillkopf 4 angestrebte Abstand a schon beim Klemmen durch die Zuführeinrichtung 1 festgelegt, indem die Lineargreifer 13a, 13b beim Erfassen der Leitungen 2a, 2b in eine entsprechende (variable) Position fahren (siehe insbesondere Fig. 10 und Fig. 13). Die Stellung der Lineargreifer 13a, 13b bei der Übergabe an den Verdrillkopf 4 ist dagegen fix. Das heisst, die Lineargreifer 13a, 13b werden für die Übergabe der Leitungen 2a, 2b in den Verdrillkopf immer an dieselbe Position gefahren.

[0059] Generell können die ersten Klemmbacken 5a..5d zum Klemmen eines Leitungsendes 2a, 2b zueinander verschiebbar und zum Verändern des Abstands geklemmter Leitungsenden 2a, 2b ohne Beeinflussung einer Klemmstellung zueinander verdrehbar gelagert sein, so wie dies in den Figuren 1 bis 18 dargestellt ist. Vorstellbar ist jedoch auch, dass die ersten Klemmbacken 5a..5d sowohl zum Klemmen eines Leitungsendes 2a, 2b als auch zum Verändern des Abstands geklemm-

ter Leitungsenden 2a, 2b zueinander drehbar gelagert sein. Schliesslich ist es auch möglich, dass die ersten Klemmbacken 5a..5d zum Klemmen eines Leitungsendes 2a, 2b zueinander verdrehbar und zum Verändern des Abstands geklemmter Leitungsenden 2a, 2b ohne Beeinflussung einer Klemmstellung zueinander verschiebbar gelagert sind.

[0060] Weiterhin können auch die zweiten Klemmbacken 6a, 6b zum Klemmen eines Leitungsendes 2a, 2b zueinander wie in den Figuren 1 bis 18 dargestellt verschiebbar, jedoch auch verdrehbar gelagert sein. Zudem ist auch vorstellbar, dass die zweiten Klemmbacken 6a, 6b wie in den Figuren 2 bis 4 dargestellt ausgebildet sind. Das heisst, die zweiten Klemmbacken 6a, 6b können einander zugewandte Klemmflächen aufweisen, die

- c) im Wesentlichen flach sind oder
- d) mehr als zwei, insbesondere mehr als drei, halbschalenförmigen Einkerbungen zur Aufnahme je eines Leitungsendes 2a, 2b umfassen.

[0061] Die Figuren 19 bis 26 zeigen nun schematisch einen beispielhaften Ablauf zum Klemmen (und Verdrillen) von drei Leitungen 3a..3c.

[0062] In der Fig. 19 befinden sich die ersten Klemmbacken 5a..5f dazu in einer Ausgangsstellung, und eine erste Leitung 3a befindet sich im Bereich der Zuführvorrichtung 1

[0063] Fig. 20 zeigt die Anordnung in einem Zustand, in dem die Klemmbacken 5a, 5b an die erste Leitung 3a herangefahren wurden und diese erfasst beziehungsweise geklemmt haben.

[0064] Fig. 21 zeigt die Anordnung in einem Zustand, in dem die Klemmbacken 5c, 5d an eine zweite, in den Bereich der Zuführvorrichtung 1 gebrachte, Leitung 3b herangefahren wurden und diese erfasst beziehungsweise geklemmt haben. Die Klemmbacken 5a, 5b mit der geklemmten ersten Leitung 3a wurden zwischenzeitlich aus dem Bereich der Leitung 3b wegbewegt.

[0065] Fig. 22 zeigt die Anordnung in einem Zustand, in dem die Klemmbacken 5e, 5f an eine dritte, in den Bereich der Zuführvorrichtung 1 gebrachte, Leitung 3c herangefahren wurden und diese erfasst beziehungsweise geklemmt haben. Die Klemmbacken 5c, 5d mit der geklemmten zweiten Leitung 3b wurden zwischenzeitlich ebenfalls aus dem Bereich der Leitung 3c wegbewegt.

[0066] Anschliessend werden die Klemmbacken 5a..5f in jene Stellung zueinander gefahren, in der sie die Leitungen 3a..3c an den Verdrillkopf 4 übergeben. Dieser Zustand ist in Fig. 23 dargestellt.

[0067] In der Fig. 24 wurden die Leitungen 3a..3c von den zweiten Klemmbacken 6a, 6b des Verdrillkopfs 4 erfasst beziehungsweise geklemmt. Nach wie vor werden die Leitungen 3a..3c aber auch von den Klemmbacken 5a..5f der Zuführvorrichtung 1 gehalten. In der Fig. 25 sind die Klemmbacken 5a..5d dagegen bereits gelöst.

[0068] Fig. 26 zeigt schliesslich einen Zustand, in dem die Klemmbacken 5a..5f aus dem Bereich der im Ver-

drillkopf 4 geklemmten Leitungen 3a..3c wegbewegt wurden. Die Leitungen 3a..3c können somit in an sich bekannter Weise verdreht werden.

[0069] An dieser Stelle wird angemerkt, dass die zu der in den Figuren 1 bis 18 offenbarten Ausführungsvarianten sinngemäss auch auf die in den Figuren 19 bis 26 offenbarte Ausführungsvarianten anwendbar sind. Insbesondere bezieht sich dies auf die Form und Lagerung der ersten Klemmbacken 5a..5f und der zweiten Klemmbacken 6a, 6b.

[0070] Obwohl die offenbarte Zuführvorrichtung 1 im Zusammenhang mit dem Verdrehen von Leitungen 3a..3c von Vorteil ist und die Figuren 1 bis 18 lediglich diese Anwendung behandeln, ist die Zuführvorrichtung 1 keineswegs an diese konkrete Anwendung gebunden. Vielmehr sind auch andere weiterverarbeitende Vorrichtungen 4 vorstellbar. Beispielsweise kann die weiterverarbeitende Vorrichtung 4 durch einen Automaten zum Aufschieben von Dichtungen 12a auf die Leitungsenden 2a, 2b gebildet sein oder auch durch einen Automaten zum Montieren eines (Crimp)Kontakts 11 a auf die Leitungsenden 2a, 2b. Generell tritt auch hier das Problem auf, dass die Leitungen 3a..3c je nach Grösse der Dichtung 12a oder des Kontakts 11a unterschiedlich zu beabstanden sind, insbesondere wenn eine Dichtung 12a oder ein Kontakt 11a mehrere Leitungen 3a..3c aufnimmt und der Leitungsabstand a bei der Montage einer solchen Dichtung 12a oder eines solchen Kontakt 11a richtig eingestellt werden muss. Das genannte Problem stellt sich jedoch auch, wenn mehrere Dichtungen 12a oder Kontakte 11a gleichzeitig auf mehrere Leitungen 3a..3c montiert werden sollen. Selbstverständlich sind auch Automaten vorstellbar, die mehrere der genannten Aufgaben übernehmen können.

[0071] Abschliessend wird auch angemerkt, dass die dargestellten Anordnungen in der Realität auch mehr Bauteile als dargestellt umfassen können. Weiterhin wird angemerkt, dass sich die obigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung auf beliebige Art und Weise kombinieren lassen.

Bezugszeichenliste

[0072]

1	Zuführvorrichtung
2a, 2b	Leitungsende
3a..3c	Leitung
4	weiterverarbeitende Vorrichtung (Verdrillkopf)
5a..5f	erste Klemmbacken der Zuführvorrichtung 1
6a, 6b	zweite Klemmbacken des Verdrillkopfes 4
7	Steuerung
8	Antrieb
9a, 9b	Klemmflächen
10	Zahnrad
11a	(Crimp)kontakt
12a	Dichtung

13a, 13b	Lineargreifer
14	Pneumatikzylinder
15	Horizontalführung
16	Schlitten
5 17	Drehlager des ersten Lineargreifers 13a
18	Vertikalführung des zweiten Lineargreifers 13b
A	Bewegungsrichtung
B	Klemmrichtung
10 a	Leitungsabstand
b	Zwischenraumbreite
d	Durchmesser Leitung
h	Zwischenraumhöhe
l	unverdrehbare Leitungslänge
15 t	Tiefe der Einkerbung
z	Zahnhöhe

Patentansprüche

1. Zuführvorrichtung (1) zum Zuführen von Leitungsenden (2a..2c) zumindest zweier Leitungen (3a..3c) in eine weiterverarbeitende Vorrichtung (4) für die besagten Leitungen (3a..3c), wobei

- die Zuführvorrichtung (1) erste Klemmbacken (5a..5f) zum Klemmen der Leitungsenden (2a..2c) aufweist,
- die weiterverarbeitende Vorrichtung (4) zweite Klemmbacken (6a, 6b) zum Klemmen der Leitungsenden (2a..2c) aufweist,
- die Zuführeinrichtung (1) und die weiterverarbeitende Vorrichtung (4) zueinander in eine Übergabestelle bewegbar sind, in der die ersten Klemmbacken (5a..5f) und die zweiten Klemmbacken (6a, 6b) einander gegenüber stehen, und
- die ersten Klemmbacken (5a..5f) in einer Klemmstellung derart gegeneinander bewegbar sind, dass ein Abstand (a) geklemmter Leitungsenden (2a..2c) veränderbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

sich ein bei vollständig geöffneten ersten Klemmbacken (5a..5f) zwischen diesen liegender Zwischenraum in einer Bewegungsrichtung (A) zum Verändern des Abstands geklemmter Leitungsenden (2a..2c) zumindest zweimal so weit erstreckt wie in einer Klemmrichtung (B) der ersten Klemmbacken (5a..5f) zum Klemmen der Leitungsenden (2a..2c).

2. Zuführvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein bei vollständig geöffneten ersten Klemmbacken (5a..5f) zwischen diesen liegender Zwischenraum in einer Bewegungsrichtung zum Verändern des Abstands (A) geklemmter Leitungsenden (2a..2c) zumindest zweimal so gross ist wie ein Durchmesser (d) der Leitungsenden

(2a..2c), für welche die Zuführvorrichtung (1) spezifiziert ist.

3. Zuführvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein bei vollständig geöffneten ersten Klemmbacken (5a..5f) zwischen diesen liegender Zwischenraum in einer Bewegungsrichtung (A) zum Verändern des Abstands geklemmter Leitungsenden (2a..2c) zumindest 9 mm gross ist.

4. Zuführvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** eine Steuerung (7), welche mit einem Antrieb (8) für die ersten Klemmbacken (5a..5f) verbunden und für dessen Ansteuerung eingerichtet ist, derart, dass der Abstand (a) zwischen geklemmten Leitungsenden (2a..2c) vor der Übergabe in die weiterverarbeitende Vorrichtung (4) auf einen einstellbaren Wert gebracht wird.

5. Zuführvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Klemmbacken (5a..5f) einander zugewandte Klemmflächen (9a, 9b) aufweisen, die

- a) im Wesentlichen flach sind oder
- b) mehr als eine halbschalenförmige Einkerbung zur Aufnahme je eines Leitungsendes (2a..2c) umfassen.

6. Zuführvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Klemmbacken (5a..5f) in einer Klemmstellung derart gegeneinander bewegbar sind, dass ein Abstand (a) zwischen zwei geklemmten Leitungsenden (2a, 2b) veränderbar ist.

7. Zuführvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Klemmbacken (5a..5f) in einer Klemmstellung derart gegeneinander bewegbar sind, dass ein Abstand (a) zwischen drei geklemmten Leitungsenden (2a..2c) veränderbar ist.

8. Zuführvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Klemmbacken (5a..5f) zum Klemmen eines Leitungsendes (2a..2c) zueinander verschiebbar gelagert sind.

9. Zuführvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Klemmbacken (5a..5f) zum Verändern des Abstands (a) geklemmter Leitungsenden (2a..2c) ohne Beeinflussung einer Klemmstellung zueinander verdrehbar gelagert sind.

10. Verdrilleinrichtung (1) zum Verdrillen von zumindest

zwei Leitungen (3a..3c), **gekennzeichnet durch** einen drehbar gelagerten Verdrillkopf, welcher die weiterverarbeitende Vorrichtung (4) bildet, sowie eine Zuführvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

11. Verdrilleinrichtung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Klemmbacken (6a, 6b) einander zugewandte Klemmflächen aufweisen, die

- c) im Wesentlichen flach sind oder
- d) mehr als zwei halbschalenförmige Einkerbungen zur Aufnahme je eines Leitungsendes (2a..2c) umfassen.

12. Verdrilleinrichtung (1) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Klemmbacken (6a, 6b) zum Klemmen eines Leitungsendes (2a..2c) zueinander verschiebbar gelagert sind.

13. Verfahren zum Klemmen von zumindest zwei Leitungen (3a..3c) mit Hilfe einer Zuführvorrichtung (1) mit ersten Klemmbacken (5a..5f) und zur Übergabe der Leitungen (3a..3c) in eine weiterverarbeitende Vorrichtung (4) mit zweiten Klemmbacken (6a, 6b), umfassend die Schritte

- Klemmen von Leitungsenden (2a..2c) der besagten Leitungen (3a..3c) zwischen den ersten Klemmbacken (5a..5f) der Zuführvorrichtung (1),
- Bewegen der Zuführeinrichtung (1) in eine Übergabestellung mit der weiterverarbeitenden Vorrichtung (4), in der die ersten Klemmbacken (5a..5f) der Zuführvorrichtung (1) und die zweiten Klemmbacken (6a, 6b) der weiterverarbeitenden Vorrichtung (4) einander gegenüber stehen,
- Klemmen der der Leitungsenden (2a..2c) zwischen den zweiten Klemmbacken (6a, 6b) der weiterverarbeitenden Vorrichtung (4),
- Lösen der ersten Klemmbacken (5a..5f) der Zuführvorrichtung (1) und
- Weiterverarbeiten der besagten Leitungen (3a..3c) in der weiterverarbeitenden Vorrichtung (4),

dadurch gekennzeichnet, dass

eine variierbare Stellung der ersten Klemmbacken (5a..5f) vor dem Klemmen der Leitungsenden (2a..2c) entsprechend eines gewählten Abstands (a) zwischen den Leitungsenden (2a..2c) eingestellt wird und die ersten Klemmbacken (5a..5f) vor dem Klemmen der Leitungsenden (2a..2c) in den zweiten Klemmbacken (6a, 6b) von der weiterverarbeitenden Vorrichtung (4) in eine fix vorgegebene Stellung

bewegt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Abstand (a) zwischen geklemmten Leitungsenden (2a..2c) wenigstens zwei unterschiedliche Werte auswählbar sind. 5
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitungsenden (2a..2c) von der Zuführeinrichtung (1) nacheinander einzeln und von der weiterverarbeitenden Vorrichtung (4) gleichzeitig gemeinsam erfasst und geklemmt werden. 10
16. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitungsenden (2a..2c) von der Zuführeinrichtung (1) gleichzeitig gemeinsam und von der weiterverarbeitenden Vorrichtung (4) gleichzeitig gemeinsam erfasst und geklemmt werden. 15
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weiterverarbeitende Vorrichtung als Verdrillkopf (4) zum Verdrillen von zumindest zwei Leitungen (3a..3c) und/oder für die Montage zumindest einer Dichtung (12a) auf die Leitungen (3a..3c) und/oder für die Montage zumindest eines Kontakts (11a) auf die Leitungen (3a..3c) ausgebildet ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

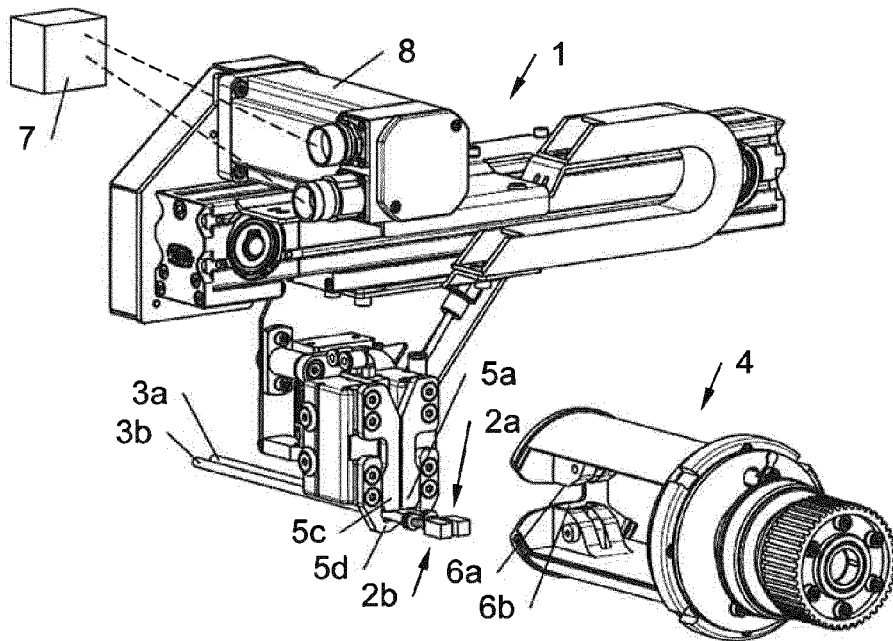


FIG 1

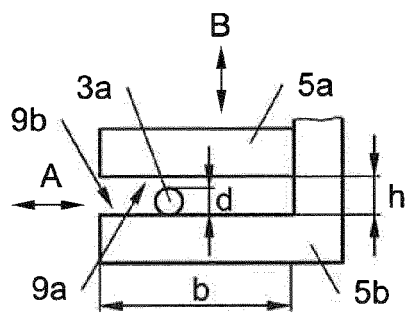


FIG 2

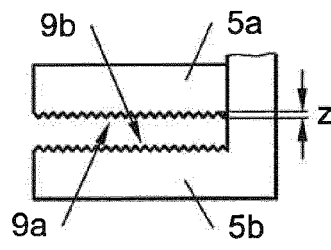


FIG 3

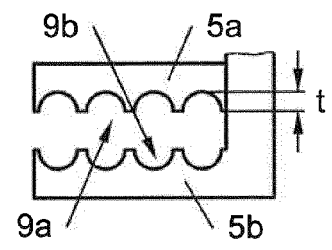


FIG 4

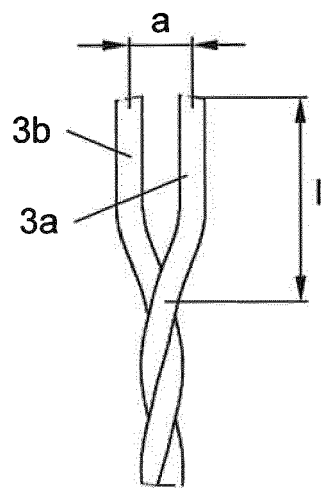
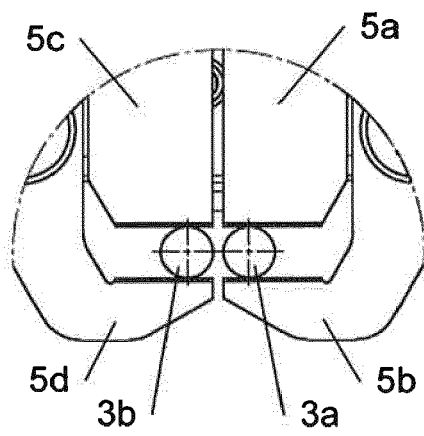


FIG 5

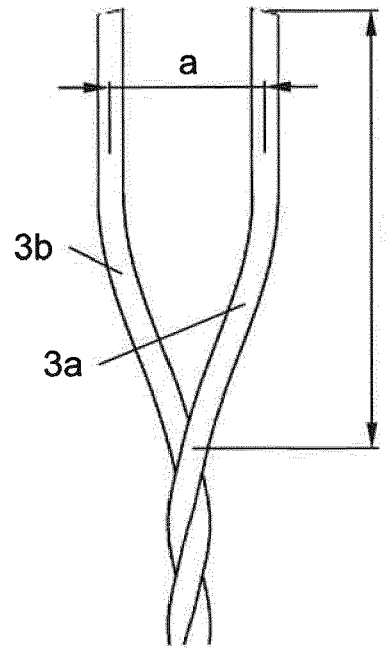
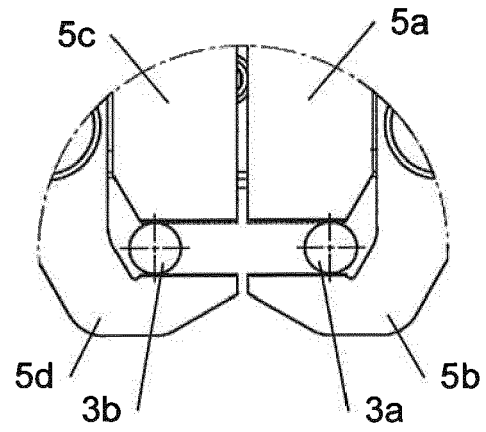


FIG 6

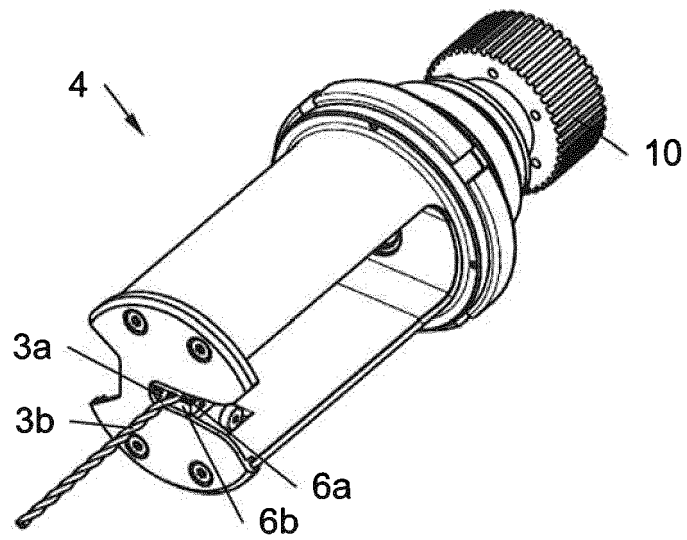


FIG 7

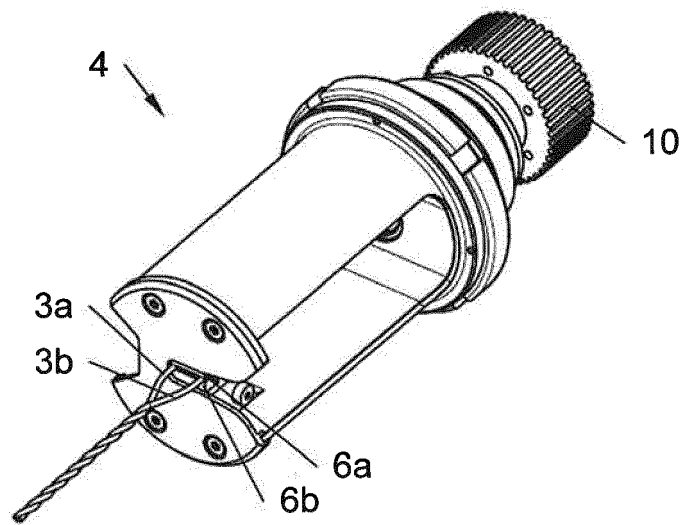


FIG 8

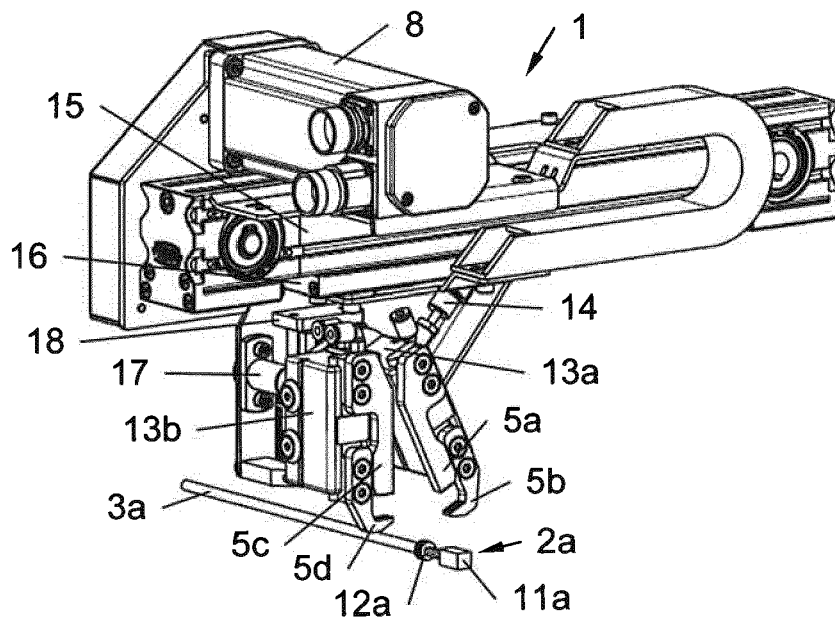


FIG 9

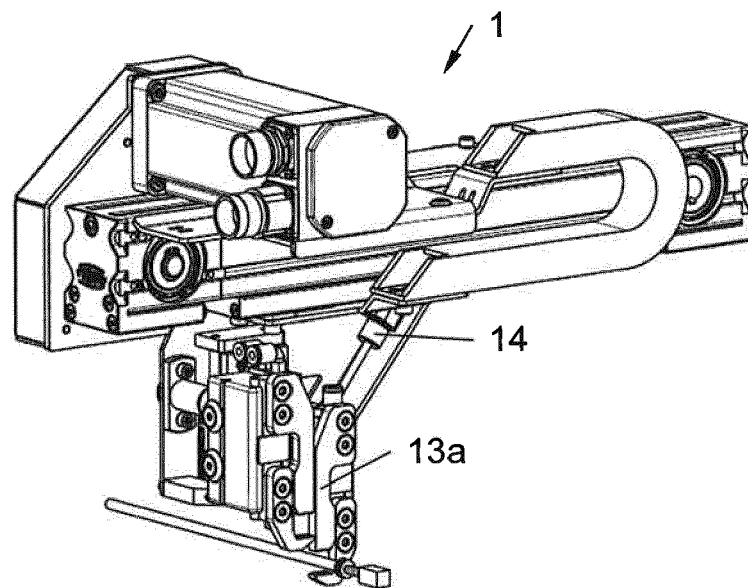


FIG 10

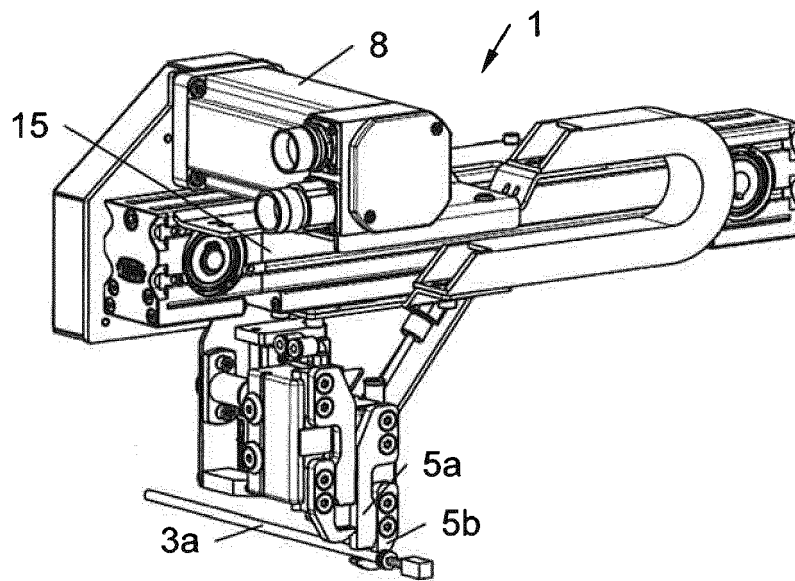


FIG 11

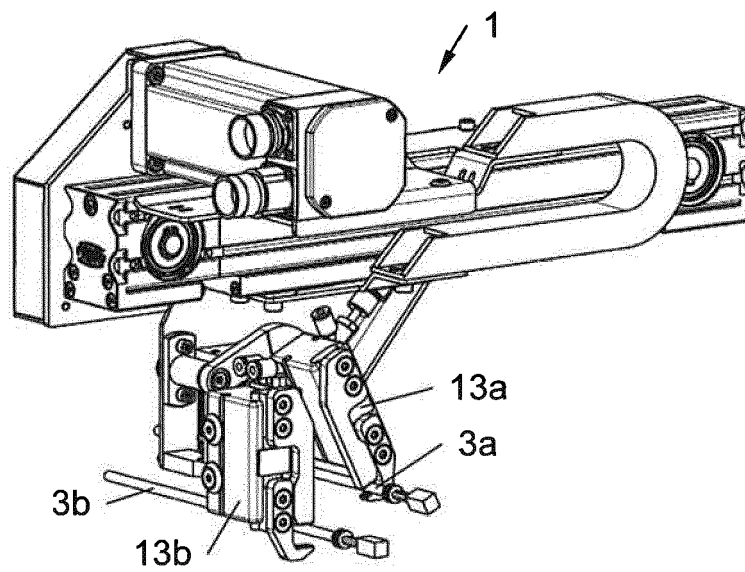


FIG 12

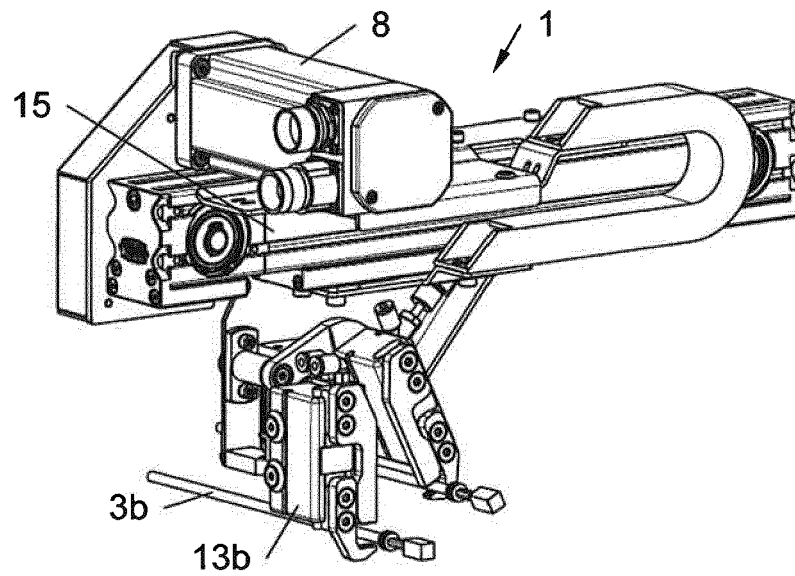


FIG 13

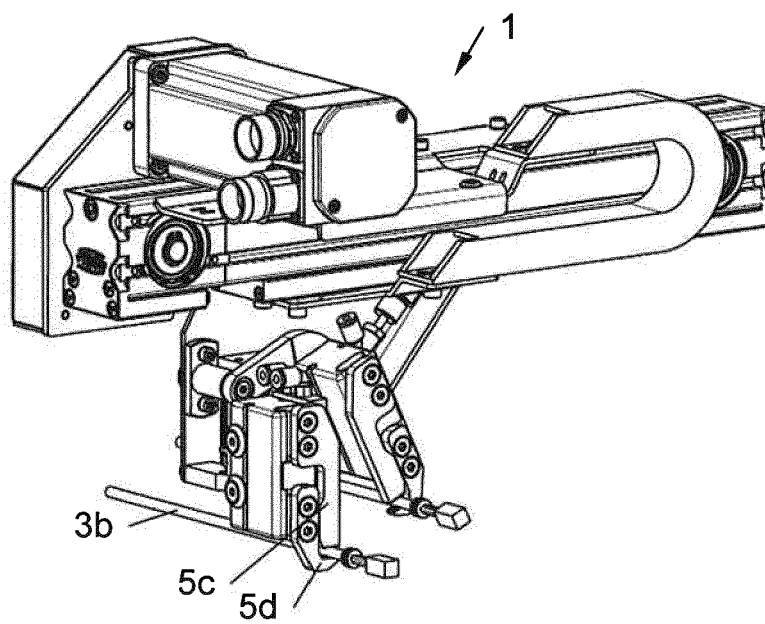


FIG 14

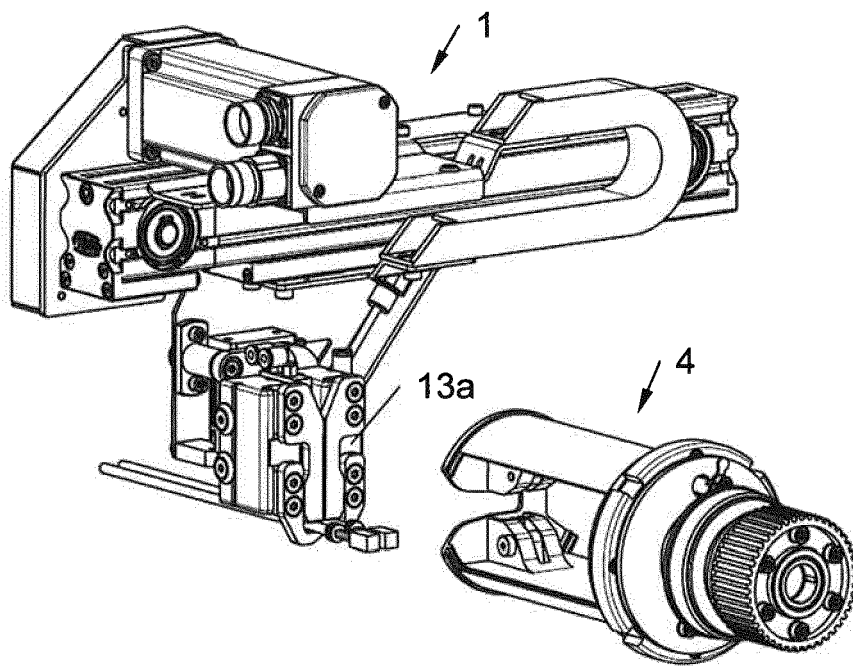


FIG 15

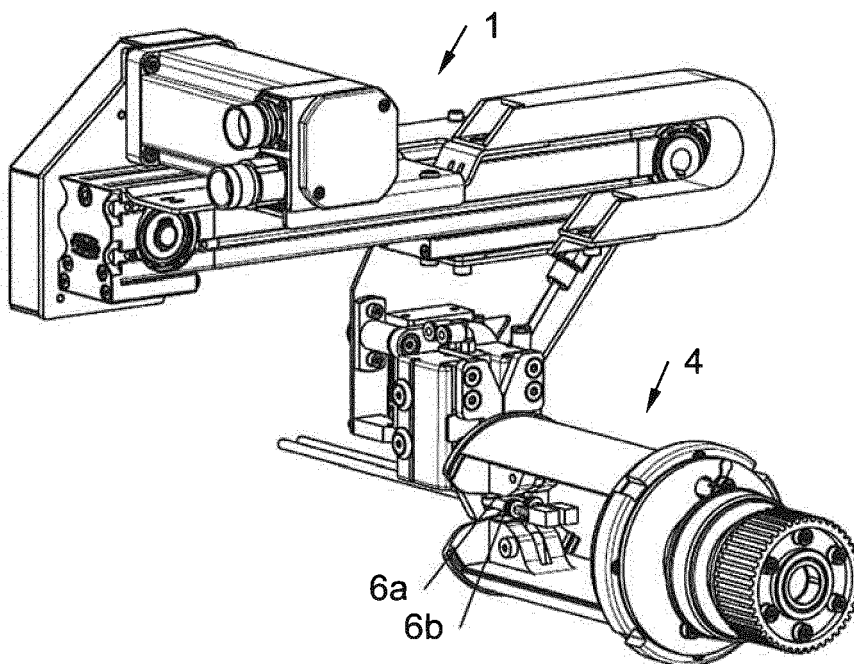


FIG 16

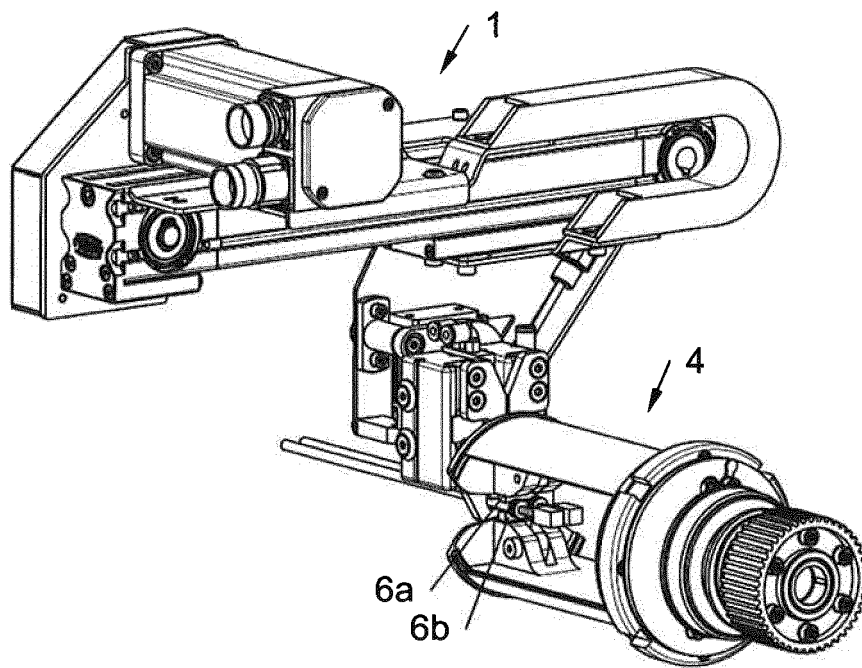


FIG 17

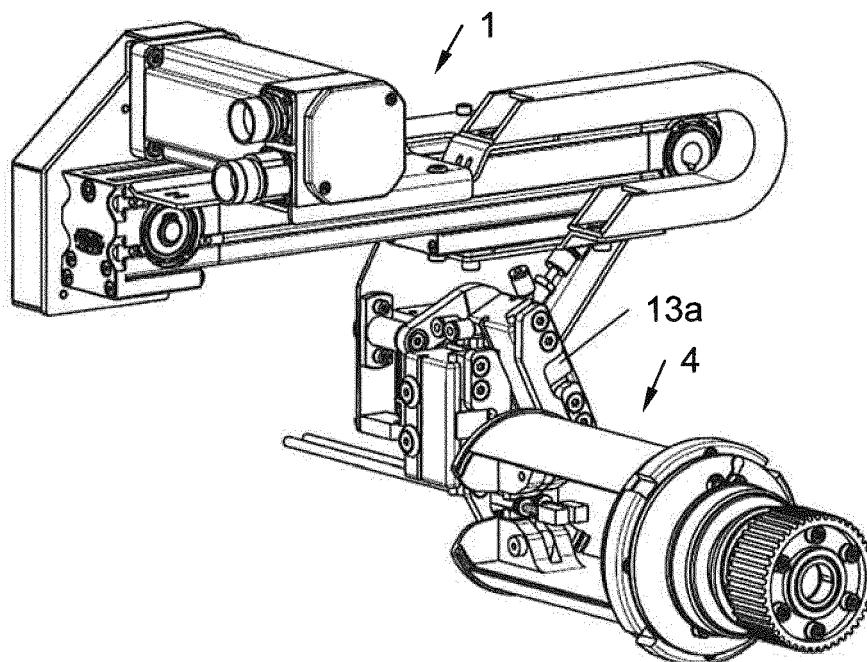


FIG 18

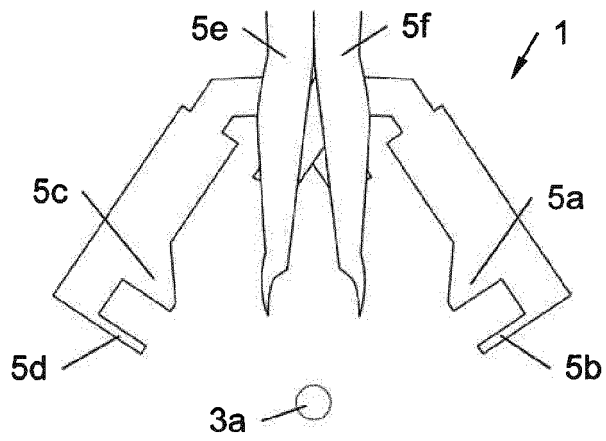


FIG 19

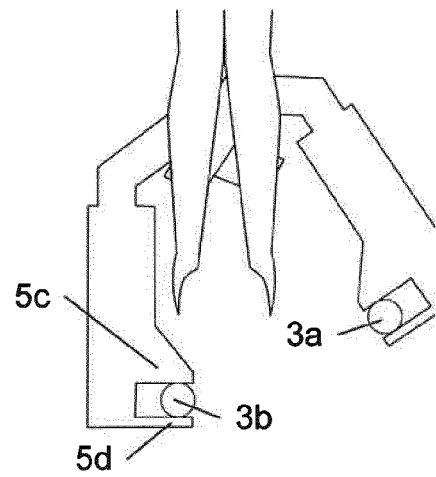


FIG 21

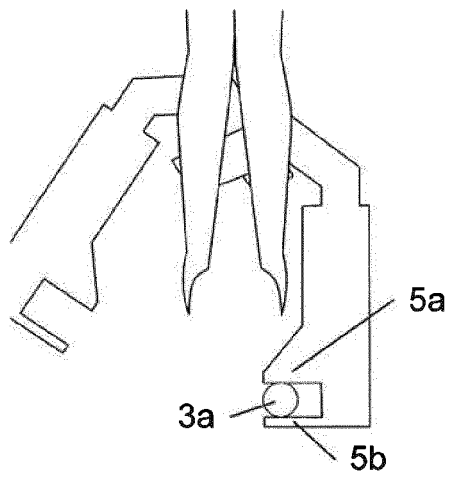


FIG 20

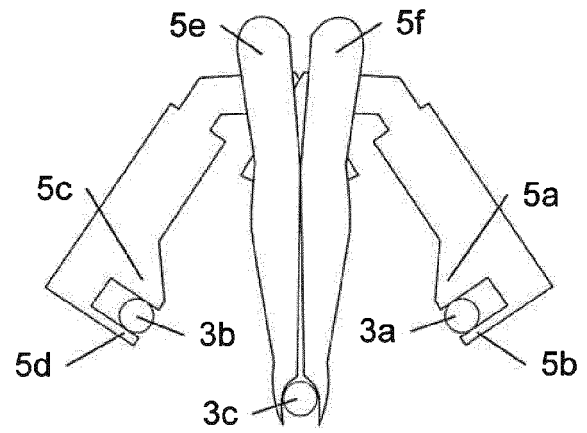


FIG 22

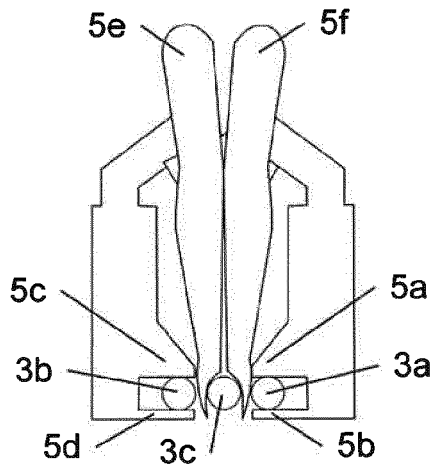


FIG 23

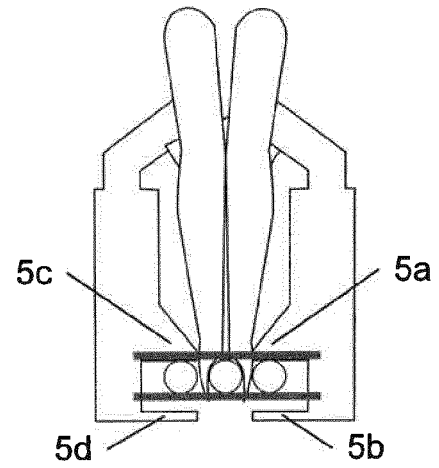


FIG 25

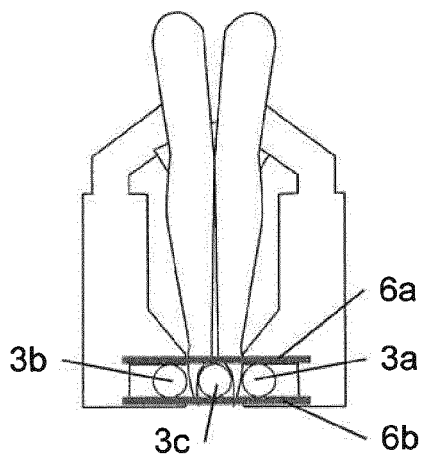


FIG 24

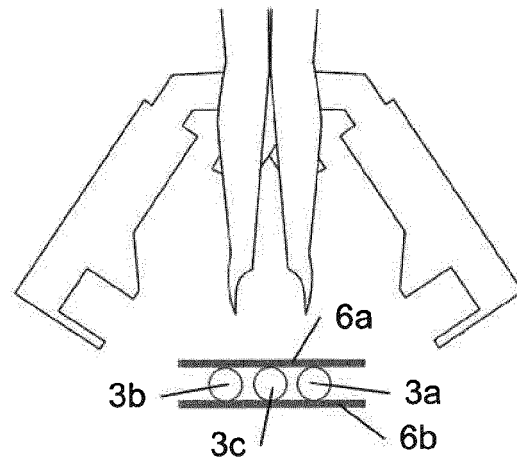


FIG 26



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 19 0323

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 1 032 095 A2 (KOMAX HOLDING AG [CH]) 30. August 2000 (2000-08-30) * Absätze [0006], [0010] - [0013], [0018], [0021] - [0023] * * Abbildungen 4,5 *	1-17	INV. H01B13/00 B65H51/18 ADD. H01B13/02
A	CH 673 858 A5 (MEGOMAT AG) 12. April 1990 (1990-04-12) * Seite 3, linke Spalte, Zeile 29 - rechte Spalte, Zeile 26 * * Abbildungen 1,5,6 *	1,13	
A	EP 0 984 530 A1 (KOMAX HOLDING AG [CH]) 8. März 2000 (2000-03-08) * Absätze [0014] - [0016] * * Abbildungen 3,4,6 *	1,13	
A	DE 10 2010 017981 A1 (SCHLEUNIGER HOLDING AG [CH]) 28. Oktober 2010 (2010-10-28) * Absätze [0031], [0032], [0044] * * Abbildungen 4,5 *	1,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01B B65H H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		10. April 2015	
Prüfer			
Hillmayr, Heinrich			
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	

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

EP 14 19 0323

5 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.

10-04-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1032095 A2	30-08-2000	KEINE	
CH 673858 A5	12-04-1990	KEINE	
EP 0984530 A1	08-03-2000	KEINE	
DE 102010017981 A1	28-10-2010	CH 700897 A1	29-10-2010
		DE 102010017981 A1	28-10-2010

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

- EP 1032095 A2 [0003]