

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Kabelhandhabungsvorrichtung zum Handhaben eines Kabels, insbesondere zum Greifen eines Kabels und/oder zum Zuführen eines Kabels zu einer oder mehreren Kabelbearbeitungsstation(en), gemäss dem Oberbegriff des Anspruch 1 und eine Kabelbearbeitungsvorrichtung gemäss dem Oberbegriff des Anspruch 15.

[0002] Die EP1548903B1 offenbart eine Kabelbearbeitungseinrichtung mit Bearbeitungsstationen zur Konfektionierung eines Kabels, wobei eine Zuführeinrichtung mit Führungsrohr das Kabel den Bearbeitungsstationen zuführt. An der Zuführeinrichtung ist ein für einen werkzeuglosen Führungsrohrwechsel vorgesehener Halter mit Halterkopf für das Führungsrohr vorgesehen. Der Halter weist auch ein federbeaufschlagbares Druckstück auf, welches gegen das Führungsrohr drückt.

[0003] Nachteilig an dieser Lösung ist, dass die Positionierung und Ausrichtung des Führungsrohres nur unzureichend bzw. mit ungenügender Genauigkeit möglich sind. Das Einsetzen des Führungsrohres erfolgt ausschliesslich automatisch, wodurch diese Lösung die Kosten einer Kabelbearbeitungseinrichtung massiv erhöht. Zudem ist diese Lösung unflexibel und lässt sich nicht an einer bestehenden Kabelbearbeitungseinrichtung installieren.

[0004] Das Ziel der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, die sich aus dem Stand der Technik ergebenden Nachteile zu überwinden und eine Kabelhandhabungsvorrichtung bereitzustellen, bei der das Bestücken mit einer Kabelführung bzw. der Austausch der Kabelführung auf einfache, kostengünstige und zuverlässige Weise manuell durch den Werker erfolgen kann. Zudem soll verhindert werden, dass die Kabelführung während des Betriebes aus der Halterung gelangt. Hinsichtlich Positionierung und Ausrichtung der Kabelführung soll die Kabelhandhabungsvorrichtung ein hohes Mass an Genauigkeit gewährleisten. In bevorzugten Ausführungsformen sollen zudem Fehlbestückungen sicher vermieden werden können.

[0005] Dieses Ziel wird mit einer eingangs erwähnten Kabelhandhabungsvorrichtung dadurch erreicht, dass

- die Kabelführung an einem Träger angeordnet ist,
- die Halterung eine Führung ausbildet, deren Führungsrichtung quer, vorzugsweise senkrecht, zur Kabelführungsrichtung steht und die eine Einführstelle zum Einführen des Trägers in die Führung aufweist, und
- der Träger durch die Führung geführt und entlang der Führungsrichtung verschiebbar ist.

[0006] Durch diese Massnahme wird nicht nur eine genaue Positionierung der Kabelführung, sondern auch deren zuverlässige Befestigung gewährleistet. Der mit der

Führung zusammenwirkende Träger sorgt einerseits für eine stabile Anordnung bzw. Aufnahme der Kabelführung und andererseits für ein positioniergenaues Zusammenwirken mit der Führung. Zudem wird ein unbeabsichtigtes bzw. unerwünschtes Verlorengehen der Kabelführung aus der Halterung (z.B. infolge von Vibrationen, Stössen oder der blossen Bewegung der Halterung) aufgrund der Ausbildung einer Führung erschwert oder überhaupt ausgeschlossen. Fehlbestückungen sind zudem nicht möglich und ist die Handhabbarkeit der aus Träger und Kabelführung gebildeten Einheit, insbesondere deren Einführen in die Halterung, sehr einfach und mit einer Hand zu bewerkstelligen. Auch an bestehenden Kabelbearbeitungseinrichtung ist die Umrüstung auf die vorliegende erfindungsgemäße manuelle Kabelhandhabungsvorrichtung mit wenigen Bauteilen betriebssicher und kostengünstig durchführbar.

[0007] Die Kabelführung wird also über die Einführstelle in die Führung eingeführt und solange entlang der Führung verschoben, bis die Kabelführung ihre Arbeitsposition (relativ zur Halterung) erreicht. In der Arbeitsposition fluchtet die Kabelführung bzw. die Öffnung der Kabelführung (durch die das Kabel geht) mit einer in der Halterung ausgebildeten Durchtrittsöffnung für das Kabel, sodass das Kabel durch den Bereich der Halterung hindurchgeführt werden kann.

[0008] Die Kabelführungsrichtung (also die Ausrichtung der Kabelführung) ist bei einer solchen Kabelhandhabungsvorrichtung üblicherweise im Wesentlichen horizontal, sodass die Führungsrichtung der Führung (der Halterung) quer, vorzugsweise senkrecht zur Horizontalen steht.

[0009] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Führungsrichtung der Führung vertikal ist oder höchstens um 45° von der Vertikalen abweicht. Im Zusammenspiel mit dem Merkmal, dass die Einführstelle am oberen Ende der Führung ausgebildet ist, ergibt sich eine Halterung, aus der die Kabelführung samt Träger schon allein aufgrund der Schwerkraft nicht verloren gehen kann.

[0010] Bevorzugt weist die Führung im Bereich ihres - der Einführstelle gegenüberliegenden - Endes, eine Barriere auf, welche ein Einführen des Trägers über dieses Ende der Führung verhindert und/oder als Anschlag den Verschiebeweg des Trägers innerhalb der Führung begrenzt. Die Barriere kann somit eine Anschlagposition definieren, die gleichzeitig der Arbeitsposition der Kabelführung relativ zur Halterung entspricht.

[0011] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Führung der Halterung eine Linearführung ist. Diese Massnahme zeichnet sich durch eine einfache Konstruktion und einen geringen Verschiebe-Widerstand aus.

[0012] Um verschiedene Trägergrössen in die Halterung aufnehmen zu können und/oder Fertigungstoleranzen des Trägers ausgleichen zu können, ist bevorzugt die Breite der Führung einstellbar.

[0013] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet

sich dadurch aus, dass die Führung der Halterung aus zwei gegenüberliegenden Schienen, zwischen denen der Träger eingesetzt ist, gebildet ist, wobei vorzugsweise zumindest eine Schiene quer zur Führungsrichtung der Führung und vorzugsweise quer zur Kabelführungsrichtung verstellbar ist. Die beiden Schienen gewährleisten eine zuverlässige und positionsgenaue Führung.

[0014] Es können also die Führung der Halterung und der Träger zusammen eine Einrichtung in Art einer Schiebetür bilden.

[0015] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Kabelführung lösbar an dem Träger, vorzugsweise mittels zumindest einer Schraube, befestigt ist. Auf diese Weise kann ein und derselbe Träger - je nach Bedarf - mit verschiedenen Kabelführungen, die z.B. verschiedene Grösse und/oder Form aufweisen, bestückt werden. Der Träger ist somit ein Adapter, welcher als Bindeglied zwischen Kabelführung einerseits und Führung andererseits wirkt. Dabei ist Effektiv ist die Verwendung von zumindest zwei Trägern effektiv, wovon der erste Träger mit montierter Kabelführung zur Leitungsproduktion an einer schwenkbaren Einheit eingesetzt ist, während der weitere Träger zur Umrüstung mit einer anderen Kabelführung außerhalb der Kabelbearbeitungsstation verfügbar ist.

[0016] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Kabelführung einen vom Träger abragenden länglichen Abschnitt aufweist, wobei vorzugsweise ein Halteabschnitt der Kabelführung, der vorzugsweise einen grösseren Querschnitt aufweist als der abragende längliche Abschnitt, in oder an dem Träger angeordnet ist. Der gegebenenfalls breitere Halteabschnitt ermöglicht eine Anbindung der Kabelführung an dem Träger.

[0017] Bevorzugt ist die Länge der Führung zumindest doppelt so gross wie die maximale Erstreckung des - vom Träger abragenden - länglichen Abschnittes in Richtung quer zur Kabelführungsrichtung. Durch die Länge der Führung wird einem Verkippen des Trägers in der Führung entgegengewirkt.

[0018] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Halterung zumindest eine - vorzugsweise mechanische oder magnetische - Sicherung, vorzugsweise in Form einer Rasteinrichtung, aufweist, welche den in der Führung befindlichen Träger in einer Position, welche der Arbeitsposition der Kabelführung entspricht, arretiert. Die Sicherung gewährleistet, dass zusätzlich zu dem von-der-Führung-gehalten werden die Arbeitsposition gesichert ist, d.h. der Träger in der Arbeitsposition fixiert ist. Die Sicherung kann z.B. derart ausgebildet sein, dass die Überwindung einer Kraft erforderlich ist, um in diese arretierte Position und/oder aus dieser arretierten Position zu gelangen. Beispielsweise kann hierfür eine Feder zum Einsatz kommen und mit einem Sicherungselement bzw. Rastelement zusammenwirken.

[0019] Vorzugsweise ist die Sicherung im Bereich unterhalb der Kabelführung und/oder asymmetrisch in Be-

zug auf die Kabelführung angeordnet. Beim Einführen des Trägers von oben, kommt dieser erst kurz vor Erreichen der Arbeitsposition mit der Sicherung zusammen.

[0020] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Sicherung ein Sicherungselement umfasst, welches quer zur Führungsrichtung der Führung bewegbar ist und/oder quer zur Führungsrichtung auf den Träger oder die Kabelführung drückt. Damit kann die Verschiebbarkeit entlang der Führung (aus der Arbeitsposition heraus) eingeschränkt sein oder erschwert werden.

[0021] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass im arretierten Zustand das Sicherungselement in eine im Träger ausgebildete Ausnehmung, insbesondere in Form einer Vertiefung oder eines Lochs oder einer Bohrung, ragt. Dadurch wird die Positioniergenauigkeit noch weiter erhöht.

[0022] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass das Sicherungselement durch eine Feder in Richtung Träger beaufschlagt ist und/oder dass das Sicherungselement - zumindest auf der dem Träger oder der Kabelführung zugewandten Seite - kugelförmig ausgebildet ist. Dies stellt eine besonders elegante und einfach handhabbare Lösung dar.

[0023] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Halterung zumindest eine lösbare Verriegelung, vorzugsweise in Form eines Klinken-Feder-Systems, aufweist, welche den Träger in der Führung verriegelt, wobei vorzugsweise die Verriegelung im verriegelten Zustand in einer Richtung, die eine parallel zur Führungsrichtung der Führung stehende Komponente aufweist, auf den Träger oder die Kabelführung wirkt, wobei vorzugsweise die Verriegelung im Bereich der Einführstelle ausgebildet ist. Die Verriegelung kann alternativ oder zusätzlich zur Sicherung vorgesehen sein und damit das unerwünschte Entfernen der Kabelführung aus der Halterung erschweren bzw. verhindern.

[0024] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass der Träger durch die Halterung in Richtung parallel zur Kabelführungsrichtung festgelegt ist. D.h. in diesem Fall besitzt der in die Führung eingeführte Träger in Richtung der Kabelführungsrichtung - bis auf ein allfälliges Spiel - keinen Freiheitsgrad.

[0025] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass sich der Träger quer, vorzugsweise senkrecht, zur Kabelführungsrichtung erstreckt.

[0026] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass der Träger parallel zur Führungsrichtung der Führung länglich ausgebildet ist.

[0027] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass der Träger plattenförmig ausgebildet ist.

[0028] Letztere Massnahmen sorgen dafür, dass der Träger bestmöglich geführt ist und in der Führung positionsgenau verschoben werden kann.

[0029] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass das einführseitige Ende des Trägers durch eine Abrundung gebildet ist. Dadurch wird

das Einführen des Trägers in die Führung der Halterung wesentlich erleichtert bzw. wird ein Verkanten zu Beginn der Einführbewegung effizient verhindert.

[0030] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass der Träger neben einem ersten, in die Führung einführbaren Abschnitt einen zweiten Abschnitt aufweist, der in zumindest einer Richtung quer zur Führungsrichtung der Führung eine grössere Ausdehnung hat als der erste Abschnitt, wobei vorzugsweise sich der zweite Abschnitt über die Halterung hinaus erstreckt und/oder wobei vorzugsweise der zweite Abschnitt ein Handhabungsabschnitt zur Handhabung des Trägers durch eine Bedienperson ist. Der zweite Abschnitt kann derart ausgebildet sein, dass er in der Arbeitsposition der Kabelführung an der Einführstelle der Führung anliegt, wodurch ein weiteres Einschieben des Trägers in die Führung verhindert wird.

[0031] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Kabelhandhabungsvorrichtung zumindest einen Greifer zum Greifen des Kabels aufweist, wobei vorzugsweise sich die Kabelführung überwiegend im Bereich vor der Halterung erstreckt und der Greifer im Bereich hinter der Halterung angeordnet ist. Der Greifer greift das Kabel z.B. während einer Bewegung der Halterung (z.B. hin zu einer Kabelbearbeitungsmaschine). Der Greifer kann z.B. aus zumindest zwei Greifbacken, die aufeinander zu bewegbar sind und dadurch in eine Greifstellung gelangen, gebildet sein. Denkbar wäre aber auch ein magnetischer oder elektrostatischer Greifer.

[0032] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Halterung an einer Einheit, die relativ zu einer Basis - vorzugsweise in horizontaler Richtung - linear bewegbar und/oder - vorzugsweise um eine vertikale Schwenkachse - schwenkbar ist, angeordnet ist. Diese Freiheitsgrade werden benötigt, um das Kabel (z.B. von einer Kabelbearbeitungsstation) zu einer anderen Kabelbearbeitungsstation zuzuführen.

[0033] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass an dem Träger und/oder an der Kabelführung eine auslesbare Information, insbesondere in Form eines Codes, angeordnet, vorzugsweise aufgebracht oder eingearbeitet, insbesondere eingraviert, ist, wobei vorzugsweise die Information Art und/oder Grösse der Kabelführung und/oder eine Teilebezeichnung und/oder eine Grössenbezeichnung, beinhaltet. Diese Massnahme erlaubt eine zuverlässige Prüfung, ob die korrekte Kabelführung verwendet wird. Fehlbestückungen und somit Schäden an Maschine und Kabeln werden dadurch vermieden.

[0034] Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Kabelhandhabungsvorrichtung zumindest eine Sensoreinrichtung, vorzugsweise eine Kamera, zum Auslesen einer an dem Träger und/oder an der Kabelführung angeordneten Information aufweist, wobei vorzugsweise die Sensoreinrichtung mit einer Steuereinrichtung der Kabelhandhabungsvorrichtung verbunden ist, welche Steuereinrichtung dazu aus-

gebildet ist, die Information hinsichtlich der zu handhabenden Kabel zu prüfen, insbesondere die Grösse der zu handhabenden Kabel mit der Grösse der Kabelführung zu vergleichen. Wenn die Prüfung ergibt, dass die Kabelführung für das zu handhabende Kabel ungeeignet ist, wird eine Fehlermeldung angezeigt, wobei die Bearbeitung des Kabels an der Kabelbearbeitungsstation gestoppt wird bzw. nicht startet.

[0035] Das Ziel der Erfindung wird auch erreicht durch eine Kabelbearbeitungsvorrichtung mit zumindest einer Kabelbearbeitungsstation und zumindest einer erfindungsgemässen Kabelhandhabungsvorrichtung zum Zuführen eines Kabels zu der zumindest einen Kabelbearbeitungsstation, wobei vorzugsweise die zumindest eine Kabelbearbeitungsstation eine Abisolierstation (zum Abisolieren eines (End)abschnittes eines Kabels) und/oder eine Crimpstation (zum Crimpen des Kabelendes) und oder eine Steckerbestückungsstation (zum Anbringen eines Steckers an ein Kabelende) umfasst.

[0036] 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.

[0037] Die Bezugszeichenliste ist wie auch der technische Inhalt der Patentansprüche und Figuren Bestandteil der Offenbarung. Die Figuren werden zusammenhängend und übergreifend beschrieben. Gleiche Bezugszeichen bedeuten gleiche Bauteile, Bezugszeichen mit unterschiedlichen Indices geben funktionsgleiche oder ähnliche Bauteile an.

[0038] Es zeigen dabei:

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Kabelhandhabungsvorrichtung in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 die Halterung mit noch nicht eingeführtem Träger samt Kabelführung in vergrösserter Ansicht,

Fig. 3 die Halterung mit eingeführtem Träger samt Kabelführung in vergrösserter Ansicht,

Fig. 4 den Träger samt Kabelführung zu Beginn des Einführens in die Halterung in vergrösserter Ansicht,

Fig. 5 eine erfindungsgemässe Kabelhandhabungsvorrichtung im Schnitt,

Fig. 6 eine Kabelbearbeitungsvorrichtung mit Kabelbearbeitungsstationen und einer Kabelhandhabungsvorrichtung.

[0039] Fig. 1 zeigt Kabelhandhabungsvorrichtung 1 zum Handhaben eines Kabels 2, insbesondere zum Greifen eines Kabels 2 (siehe Greifer 15 in Fig. 5) und/oder zum Zuführen eines Kabels 2 zu einer oder mehreren

Kabelbearbeitungsstation(en) 3 (siehe Fig. 6).

[0040] Die Kabelhandhabungsvorrichtung 1 weist eine Kabelführung 4 (hier in Form eines Führungsrohres) auf, durch welche eine Kabelführungsrichtung 5 definiert ist. Die Kabelführung 4 wird durch eine Halterung 7 gehalten, wobei die Kabelführung 4 von der Halterung 7 entfernbar ist.

[0041] Die Kabelführung 4 ist an einem Träger 6 angeordnet. Wie aus den Fig. 2-4 zu sehen, bildet die Halterung 7 eine Führung 8 aus, deren Führungsrichtung 9 quer (hier senkrecht) zur Kabelführungsrichtung 5 ist. Über eine Einführstelle 10 wird der Träger 6 in die Führung 8 eingeführt. Der Träger 6 ist durch die Führung 8 geführt und entlang der Führungsrichtung 9 verschiebbar.

[0042] In der in Fig. 3 und 5 dargestellten Arbeitsposition der Kabelführung 4 (relativ zur Halterung 7) fluchtet die Kabelführung 4 bzw. die Öffnung der Kabelführung 4 mit einer in der Halterung 7 ausgebildeten Durchtrittsöffnung 7a für das Kabel 2, sodass das Kabel 2 durch den Bereich der Halterung 7 hindurchgeführt werden kann.

[0043] In der dargestellten bevorzugten Ausführungsform ist die Führungsrichtung 9 der Führung 8 vertikal. Ebenso bevorzugt wäre z.B. eine Abweichung von der Vertikalen um höchstens 45°.

[0044] Die Einführstelle 10 ist am oberen Ende der Führung 8 ausgebildet. Im Bereich ihres - der Einführstelle 10 gegenüberliegenden - (unteren) Endes weist die Führung 8 eine Barriere 19 auf, welche ein Einführen des Trägers 6 über dieses (untere) Ende der Führung 8 verhindert und/oder den Verschiebeweg des Trägers 6 innerhalb der Führung 8 begrenzt.

[0045] In der dargestellten Ausführungsform ist die Führung 8 der Halterung 7 eine Linearführung. Alternativ wären auch (kreis)bogenförmig verlaufende Führungen denkbar. Die Breite der Führung 8 kann einstellbar sein. In den Fig. 2-3 sind dazu im seitlichen Bereich der Halterung 7 zwei Justierschrauben vorgesehen.

[0046] Die Führung 8 kann aus zwei gegenüberliegenden Schienen 8a, 8b, zwischen denen der Träger 6 eingesetzt ist, gebildet sein. Die Führung 8 der Halterung 7 und der Träger 6 bilden eine Einrichtung in Art einer (hier: von oben schliessbaren) Schiebetür. Zur Einstellung der Breite der Führung 8 kann zumindest eine Schiene 8a, 8b (bzw. auch beide) quer zur Führungsrichtung 9 der Führung 8 und vorzugsweise quer zur Kabelführungsrichtung 5 (durch die dargestellten Justierschrauben) verstellbar sein.

[0047] Die Kabelführung 4 kann lösbar - und damit austauschbar - an dem Träger 6, vorzugsweise mittels zumindest einer Schraube 25, befestigt sein (siehe Fig. 2).

[0048] Wie in den Fig. 2-4 zu sehen kann die Kabelführung 4 einen vom Träger 6 abragenden länglichen Abschnitt 4a aufweisen. In der dargestellten Ausführungsform ist ein Halteabschnitt 4b der Kabelführung 4 in oder an dem Träger 6 angeordnet. Der Halteabschnitt weist einen grösseren Querschnitt auf als der abragende

längliche Abschnitt 4a.

[0049] Die Länge der Führung 8 ist vorzugsweise zumindest doppelt so gross wie die maximale Erstreckung des - vom Träger 6 abragenden - länglichen Abschnittes 4a in Richtung quer zur Kabelführungsrichtung 5 oder in Richtung parallel zur Führungsrichtung 9 der Führung 8.

[0050] Die Halterung 7 - in den Fig. 1-4 - weist zumindest eine - hier mechanische oder alternativ magnetische - Sicherung 11, vorzugsweise in Form einer Rasteinrichtung, auf. Die Sicherung 11 arretiert den in der Führung 8 befindlichen Träger 6 in einer Position, welche der Arbeitsposition der Kabelführung 4 (relativ zur Halterung 7) entspricht. In Fig. 1 und 5 ist zu sehen, dass die Sicherung 11 im Bereich unterhalb der Kabelführung 4 und/oder asymmetrisch in Bezug auf die Kabelführung 4 angeordnet sein kann.

[0051] In der dargestellten Ausführungsform umfasst die Sicherung 11 ein Sicherungselement 12, welches quer zur Führungsrichtung 9 der Führung 8 bewegbar ist bzw. - im gesicherten bzw. arretierten Zustand - quer zur Führungsrichtung 9 auf den Träger 6 oder die Kabelführung 4 drückt. Der Träger 6 ist durch die Halterung 7 in Richtung parallel zur Kabelführungsrichtung 5 festgelegt, sodass durch das quer zur Führungsrichtung 9 drückende Sicherungselement 12 eine Arretierung bewirkt.

[0052] Im arretierten Zustand kann das Sicherungselement 12 in eine im Träger 6 ausgebildete Ausnehmung 14, insbesondere in Form einer Vertiefung oder eines Lochs oder einer Bohrung, ragen.

[0053] In der Schnittdarstellung der Fig. 5 ist zu sehen, dass das Sicherungselement 12 durch eine Feder 13 in Richtung Träger 6 beaufschlagt ist. Das Sicherungselement 12 kann zumindest auf der dem Träger 6 oder der Kabelführung 4 zugewandten Seite kugelförmig oder - vorzugsweise konisch - zulaufend ausgebildet sein.

[0054] Zusätzlich kann die Halterung 7 zumindest eine lösbare Verriegelung 24, vorzugsweise in Form eines Klinken-Feder-Systems, aufweisen, welche den Träger 6 in der Führung 8 verriegelt. In Fig. 3 ist eine solche Verriegelung 24 rein schematisch dargestellt. Die Verriegelung 24 kann im verriegelten Zustand in einer Richtung, die eine parallel zur Führungsrichtung 9 der Führung 8 stehende Komponente aufweist, auf den Träger 6 oder die Kabelführung 4 wirken. Bevorzugt ist die Verriegelung 24 im Bereich der Einführstelle 10 ausgebildet.

[0055] Der in den Figuren dargestellte Träger 6 erstreckt sich quer (hier senkrecht) zur Kabelführungsrichtung 5 und ist parallel zur Führungsrichtung 9 der Führung 8 länglich ausgebildet. Wie die Figuren zeigen, kann der Träger 6 plattenförmig ausgebildet sein.

[0056] Das einführseitige Ende des Trägers 6 kann - zur Erleichterung der Einführbewegung - durch eine Abrundung 20 gebildet sein.

[0057] Der Träger 6 kann neben einem ersten, in die Führung 8 einführbaren Abschnitt 6a einen zweiten Abschnitt 6b aufweisen, der in zumindest einer Richtung quer zur Führungsrichtung 9 der Führung 8 eine grössere Ausdehnung hat als der erste Abschnitt 6a. Der zweite

Abschnitt 6b kann sich (seitlich) über die Halterung hinaus erstrecken und so z.B. einen Handhabungsabschnitt zur Handhabung des Trägers 6 durch eine Bedienperson bilden.

[0058] Die Kabelhandhabungsvorrichtung 1 weist bevorzugt - wie in Fig. 5 zu sehen - zumindest einen Greifer 15 zum Greifen des Kabels 2 auf. Dabei kann sich die Kabelführung 4 überwiegend im Bereich vor (in Fig. 5 rechts) der Halterung 7 erstrecken und der Greifer 15 im Bereich hinter (in Fig. 5 links) der Halterung 7 angeordnet sein.

[0059] Fig. 5 zeigt weiters, dass die Halterung 7 an einer Einheit 23, die relativ zu einer Basis - vorzugsweise in horizontaler Richtung 21 - linear bewegbar und/oder - vorzugsweise um eine vertikale Schwenkachse 22 - schwenkbar ist, angeordnet sein kann.

[0060] Fig. 5 zeigt einen weiteren bevorzugten Aspekt der Erfindung. Dabei ist an dem Träger 6 und/oder an der Kabelführung 4 eine auslesbare Information 16, insbesondere in Form eines Codes, angeordnet, vorzugsweise aufgebracht oder eingearbeitet, insbesondere eingraviert. Die Information beinhaltet Art und/oder Grösse der Kabelführung 4 und/oder eine Teilebezeichnung und/oder eine Grössenbezeichnung. Die Kabelhandhabungsvorrichtung 1 kann weiters zumindest eine Sensoreinrichtung 17, z.B. eine Kamera, zum Auslesen der Information 16 aufweisen. Die Sensoreinrichtung 17 ist mit einer Steuereinrichtung 18 der Kabelhandhabungsvorrichtung 1 verbunden. Die Steuereinrichtung 18 ist dazu ausgebildet, die Information 16 hinsichtlich der zu handhabenden Kabel 2 zu prüfen, insbesondere die Grösse der zu handhabenden Kabel 2 mit der Grösse der Kabelführung 4 zu vergleichen.

[0061] Schliesslich zeigt Fig. 6 eine Kabelbearbeitungsvorrichtung mit Kabelbearbeitungsstationen 3 und einer Kabelhandhabungsvorrichtung 1 zum Zuführen eines Kabels 2 durch die Kabelführung 4 zu der zumindest einen Kabelbearbeitungsstation 3. Die Kabelbearbeitungsstationen 3 können z.B. eine Abisolierstation und/oder eine Crimpstation und/oder eine Steckerbestückungsstation umfassen. Beispielsweise sind die Kabelbearbeitungsstationen 3 auf einem Kreisbogen von ca. 90 Grad angeordnet. Die Abisolierstation als einer der Kabelbearbeitungsstationen 3 befindet sich exakt auf 0 Grad (also auf der Förderachse der Förderrichtung). Die Kabelbearbeitungsstationen 3 befinden sich in einem Kreisbogen-Bereich von ca. 45 Grad nebeneinander, so dass sie vom Kabelhandhabungsvorrichtung Seite 1 angefahren werden können.

[0062] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsformen und die darin hervorgehobenen Aspekte beschränkt. Vielmehr ist innerhalb des Erfindungsgedankens eine Vielzahl von Abwandlungen möglich, die im Rahmen fachmännischen Handelns liegen. Ebenso ist es möglich, durch Kombination der genannten Mittel und Merkmale weitere Ausführungsvarianten zu realisieren, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0063]

5	1	Kabelhandhabungsvorrichtung
	2	Kabel
	3	Kabelbearbeitungsstation
	4	Kabelführung
	4a	länglicher Abschnitt der Kabelführung 4
10	4b	Halteabschnitt der Kabelführung 4
	5	Kabelführungsrichtung
	6	Träger
	6a	erster Abschnitt des Trägers 6
	6b	zweiter Abschnitt des Trägers 6
15	7	Halterung
	7a	Durchtrittsöffnung für das Kabel 2 in der Halterung 7
	8	Führung der Halterung 7
	9	Führungsrichtung der Führung 8
20	10	Einführstelle
	11	Sicherung
	12	Sicherung
	13	Feder
	14	Ausnehmung
25	15	Greifer
	16	Information
	17	Sensoreinrichtung
	18	Steuereinrichtung
	19	Barriere
30	20	Abrundung
	21	horizontale Richtung
	22	vertikale Schwenkachse
	23	Einheit
	24	Verriegelung

Patentansprüche

1. Kabelhandhabungsvorrichtung (1) zum Handhaben eines Kabels (2), insbesondere zum Greifen eines Kabels (2) und/oder zum Zuführen eines Kabels (2) zu einer oder mehreren Kabelbearbeitungsstation(en) (3), umfassend
 - eine Kabelführung (4), vorzugsweise in Form eines Führungsrohres, durch welche eine Kabelführungsrichtung (5) definiert ist, und
 - eine Halterung (7) zum Halten der Kabelführung (4),
 wobei die Kabelführung (4) von der Halterung (7) entfernbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - die Kabelführung (4) an einem Träger (6) angeordnet ist,
 - die Halterung (7) eine Führung (8) ausbildet, deren Führungsrichtung (9) quer, vorzugsweise senkrecht, zur Kabelführungsrichtung (5) steht und die eine Einführstelle (10) zum Einführen

- des Trägers (6) in die Führung (8) aufweist, und - der Träger (6) durch die Führung (8) geführt und entlang der Führungsrichtung (9) verschiebbar ist.
2. Kabelhandhabungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsrichtung (9) der Führung (8) vertikal ist oder höchstens um 45° von der Vertikalen abweicht **und/ oder dass** die Einführstelle (10) am oberen Ende der Führung (8) ausgebildet ist
und/ oder dass die Führung (8) im Bereich ihres - der Einführstelle (10) gegenüberliegenden - Endes, eine Barriere (19) aufweist, welche ein Einführen des Trägers (6) über dieses Ende der Führung (8) verhindert und/oder als Anschlag den Verschiebeweg des Trägers (6) innerhalb der Führung (8) begrenzt.
 3. Kabelhandhabungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung (8) der Halterung (7) eine Linearführung ist **und/ oder dass** die Breite der Führung (8) einstellbar ist
und/ oder dass die Führung (8) der Halterung (7) aus zwei gegenüberliegenden Schienen (8a, 8b), zwischen denen der Träger (6) eingesetzt ist, gebildet ist, wobei vorzugsweise zumindest eine Schiene (8a, 8b) quer zur Führungsrichtung (9) der Führung (8) und vorzugsweise quer zur Kabelführungsrichtung (5) verstellbar ist,
und/ oder dass die Führung (8) der Halterung (7) und der Träger (6) eine Einrichtung in Art einer Schiebetür bilden.
 4. Kabelhandhabungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kabelführung (4) lösbar an dem Träger (6), vorzugsweise mittels zumindest einer Schraube, befestigt ist
und/ oder dass die Kabelführung (4) einen vom Träger (6) abragenden länglichen Abschnitt (4a) aufweist, wobei vorzugsweise ein Halteabschnitt (4b) der Kabelführung (4), der vorzugsweise einen größeren Querschnitt aufweist als der abragende längliche Abschnitt (4a), in oder an dem Träger (6) angeordnet ist, und/oder wobei vorzugsweise die Länge der Führung (8) zumindest doppelt so gross ist wie die maximale Erstreckung des - vom Träger (6) abragenden - länglichen Abschnittes (4a) in Richtung quer zur Kabelführungsrichtung (5).
 5. Kabelhandhabungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (7) zumindest eine - vorzugsweise mechanische oder magnetische - Sicherung (11), vorzugsweise in Form einer Rasteinrichtung, aufweist, welche den in der Führung (8) befindlichen Träger (6) in einer Position, welche der Arbeitsposition der Kabelführung (4) entspricht, arretiert, wobei vorzugsweise die Sicherung (11) im Bereich unterhalb der Kabelführung (4) und/oder asymmetrisch in Bezug auf die Kabelführung (4) angeordnet ist.
 6. Kabelhandhabungsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherung (11) ein Sicherungselement (12) umfasst, welches quer zur Führungsrichtung (9) der Führung (8) bewegbar ist und/oder quer zur Führungsrichtung (9) auf den Träger (6) oder die Kabelführung (4) drückt.
 7. Kabelhandhabungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im arretierten Zustand das Sicherungselement (12) in eine im Träger (6) ausgebildete Ausnehmung (14), insbesondere in Form einer Vertiefung oder eines Lochs oder einer Bohrung, ragt.
 8. Kabelhandhabungsvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungselement (12) durch eine Feder (13) in Richtung Träger (6) beaufschlagt ist **und/ oder dass** das Sicherungselement (12) zumindest auf der dem Träger (6) oder der Kabelführung (4) zugewandten Seite kugelförmig oder - vorzugsweise konisch - zulaufend ausgebildet ist.
 9. Kabelhandhabungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (7) zumindest eine lösbare Verriegelung (24), vorzugsweise in Form eines Klinke-Feder-Systems, aufweist, welche den Träger (6) in der Führung (8) verriegelt, wobei vorzugsweise die Verriegelung (24) im verriegelten Zustand in einer Richtung, die eine parallel zur Führungsrichtung (9) der Führung (8) stehende Komponente aufweist, auf den Träger (6) oder die Kabelführung (4) wirkt, wobei vorzugsweise die Verriegelung (24) im Bereich der Einführstelle (10) ausgebildet ist.
 10. Kabelhandhabungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (6) durch die Halterung (7) in Richtung parallel zur Kabelführungsrichtung (5) festgelegt ist
und/ oder dass sich der Träger (6) quer, vorzugsweise senkrecht, zur Kabelführungsrichtung (5) erstreckt **und/ oder dass** der Träger (6) parallel zur Führungsrichtung (8) der Führung (8) länglich ausgebildet ist
und/ oder dass der Träger (6) plattenförmig ausgebildet ist **und/ oder dass** das einführseitige Ende des Trägers (6) durch eine Abrundung (20) gebildet ist
und/ oder dass der Träger (6) neben einem ersten, in die Führung (8) einführbaren Abschnitt (6a) einen

zweiten Abschnitt (6b) aufweist, der in zumindest einer Richtung quer zur Führungsrichtung (9) der Führung (8) eine grössere Ausdehnung hat als der erste Abschnitt (6a), wobei vorzugsweise sich der zweite Abschnitt (6b) über die Halterung hinaus erstreckt und/oder wobei vorzugsweise der zweite Abschnitt (6b) ein Handhabungsabschnitt zur Handhabung des Trägers (6) durch eine Bedienperson ist.

lierstation und/oder eine Crimpstation und/oder eine Steckerbestückungsstation umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kabelhandhabungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

11. Kabelhandhabungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kabelhandhabungsvorrichtung (1) zumindest einen Greifer (15) zum Greifen des Kabels (2) aufweist, wobei vorzugsweise sich die Kabelführung (4) überwiegend im Bereich vor der Halterung (7) erstreckt und der Greifer (15) im Bereich hinter der Halterung (7) angeordnet ist.
12. Kabelhandhabungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (7) an einer Einheit (23), die relativ zu einer Basis - vorzugsweise in horizontaler Richtung (21) - linear bewegbar und/oder - vorzugsweise um eine vertikale Schwenkachse (22) - schwenkbar ist, angeordnet ist.
13. Kabelhandhabungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Träger (6) und/oder an der Kabelführung (4) eine auslesbare Information (16), insbesondere in Form eines Codes, angeordnet, vorzugsweise aufgebracht oder eingearbeitet, insbesondere eingraviert, ist, wobei vorzugsweise die Information Art und/oder Grösse der Kabelführung (4) und/oder eine Teilebezeichnung und/oder eine Grössenbezeichnung, beinhaltet.
14. Kabelhandhabungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kabelhandhabungsvorrichtung (1) zumindest eine Sensoreinrichtung (17), vorzugsweise eine Kamera, zum Auslesen einer an dem Träger (6) und/oder an der Kabelführung (4) angeordneten Information (16) aufweist, wobei vorzugsweise die Sensoreinrichtung (17) mit einer Steuereinrichtung (18) der Kabelhandhabungsvorrichtung (1) verbunden ist, welche Steuereinrichtung (18) dazu ausgebildet ist, die Information (16) hinsichtlich der zu handhabenden Kabel (2) zu prüfen, insbesondere die Grösse der zu handhabenden Kabel (2) mit der Grösse der Kabelführung (4) zu vergleichen.
15. Kabelbearbeitungsvorrichtung mit zumindest einer Kabelbearbeitungsstation (3) und zumindest einer Kabelhandhabungsvorrichtung (1) zum Zuführen eines Kabels (2) zu der zumindest einen Kabelbearbeitungsstation (3), wobei vorzugsweise die zumindest eine Kabelbearbeitungsstation (3) eine Abiso-

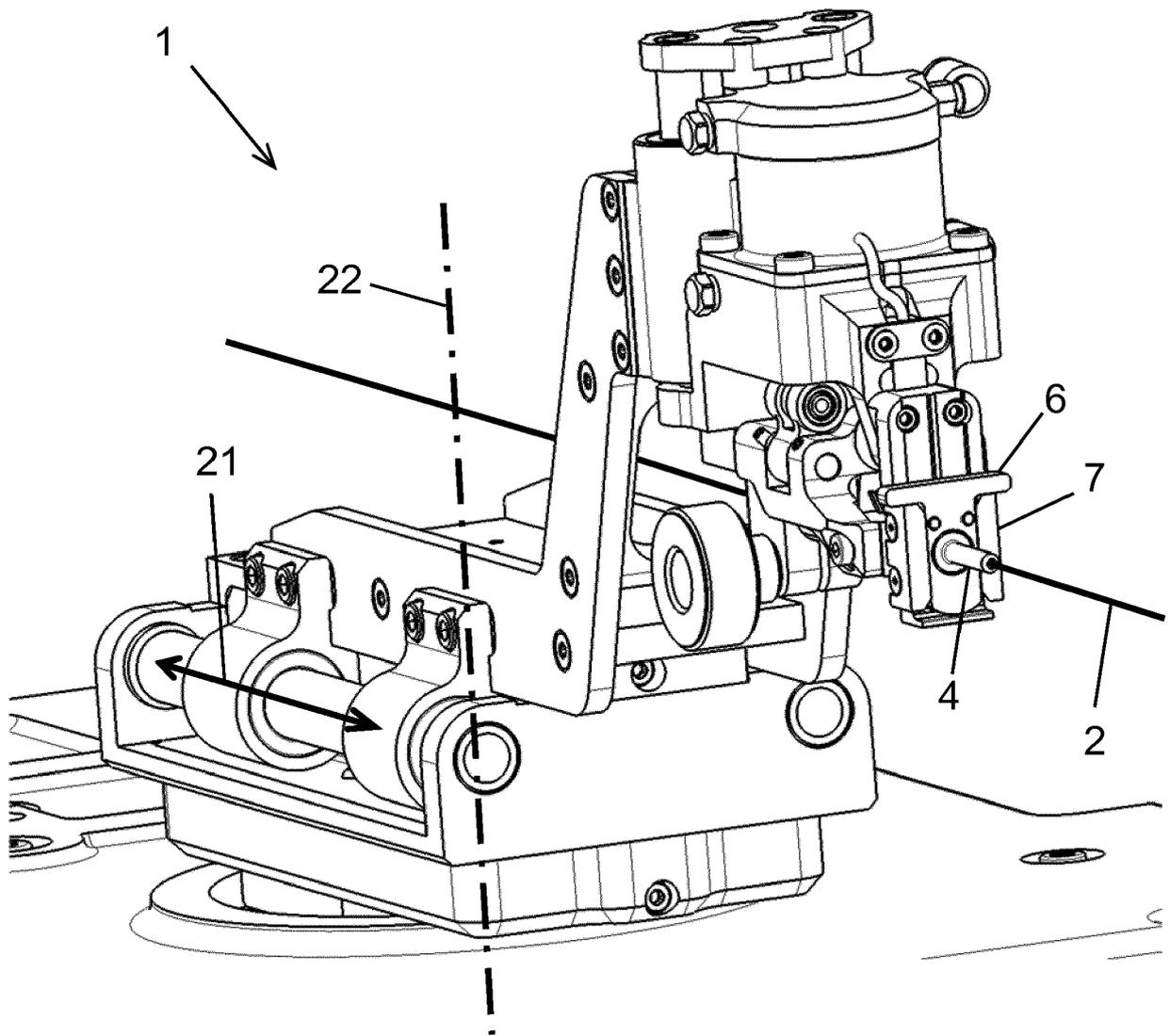


FIG 1

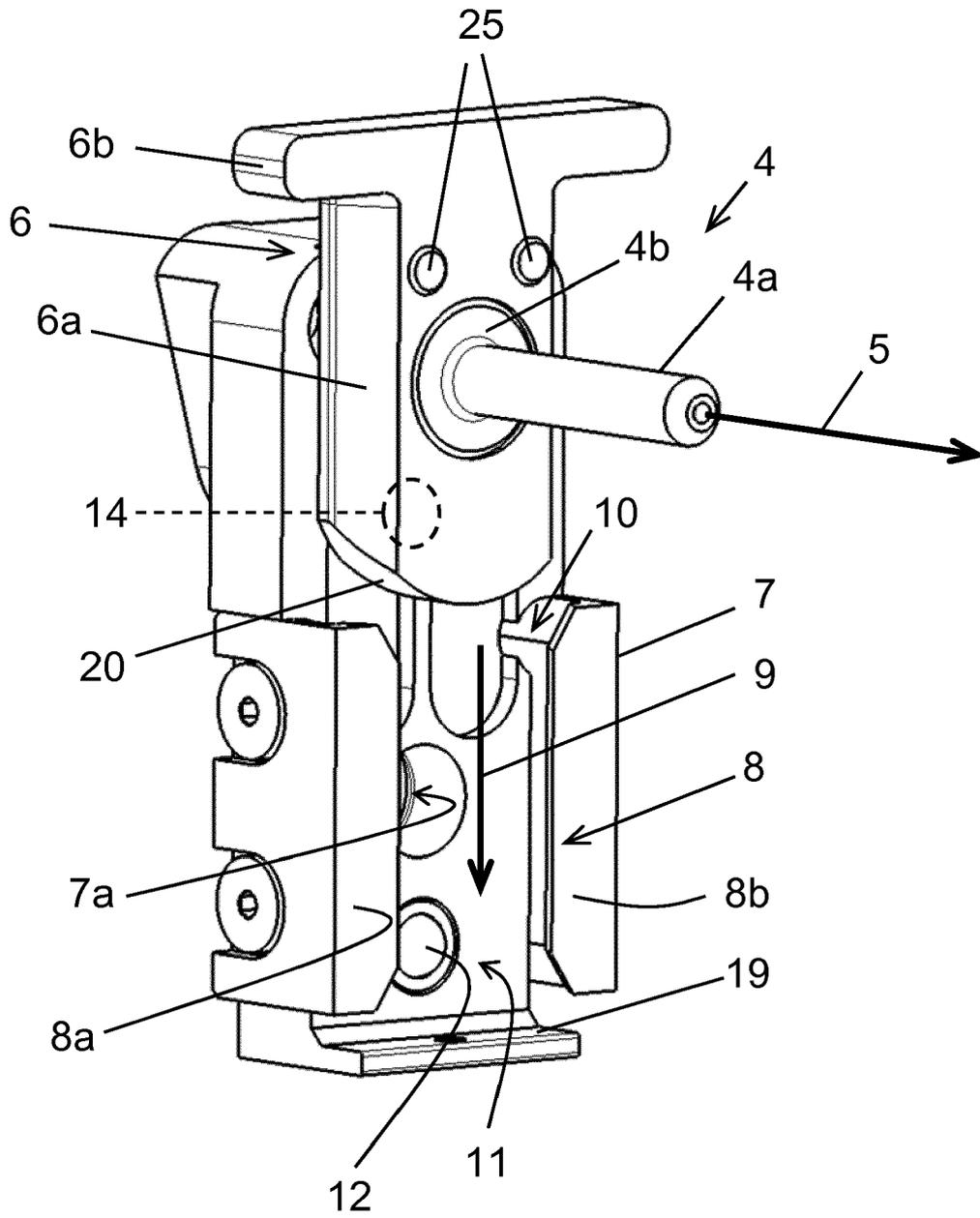


FIG 2

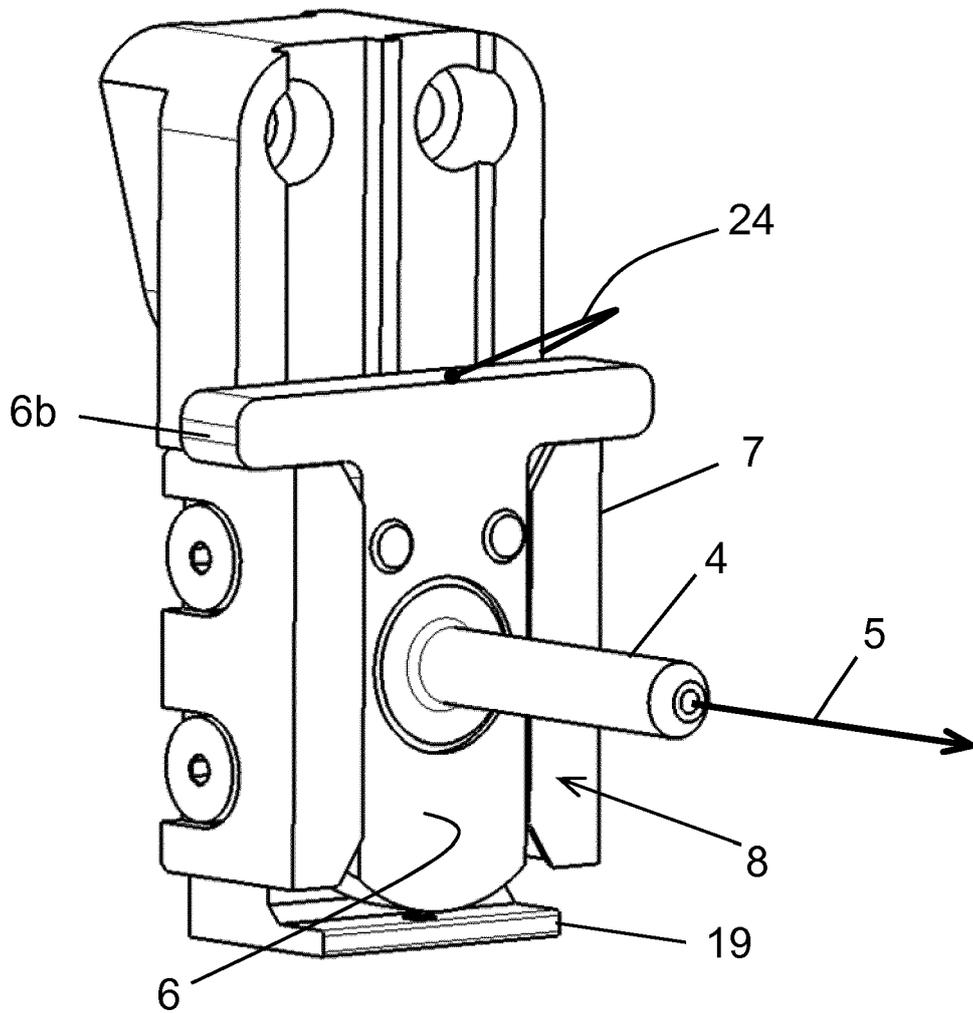


FIG 3

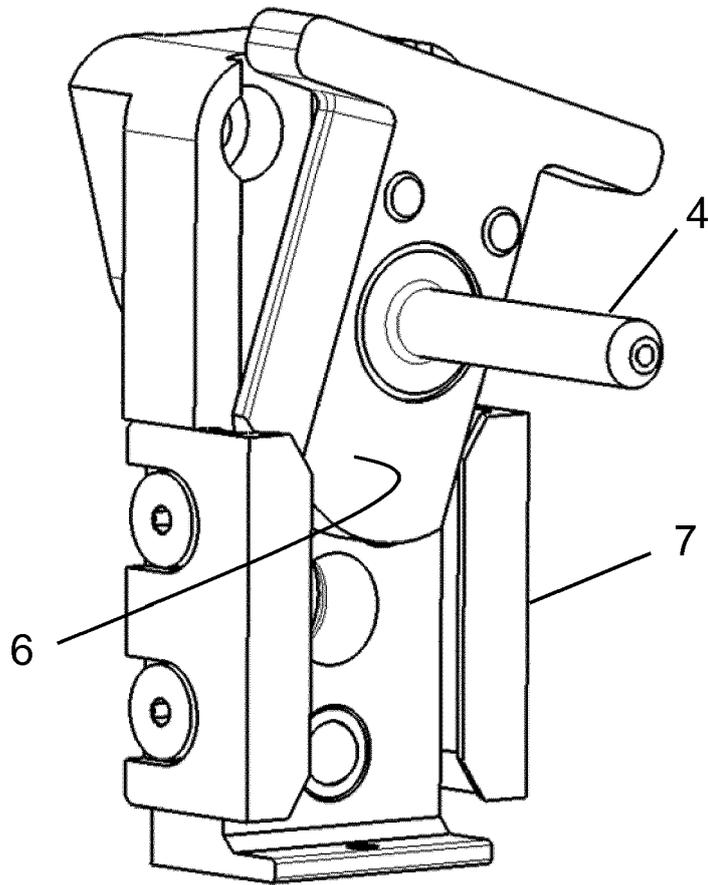


FIG 4

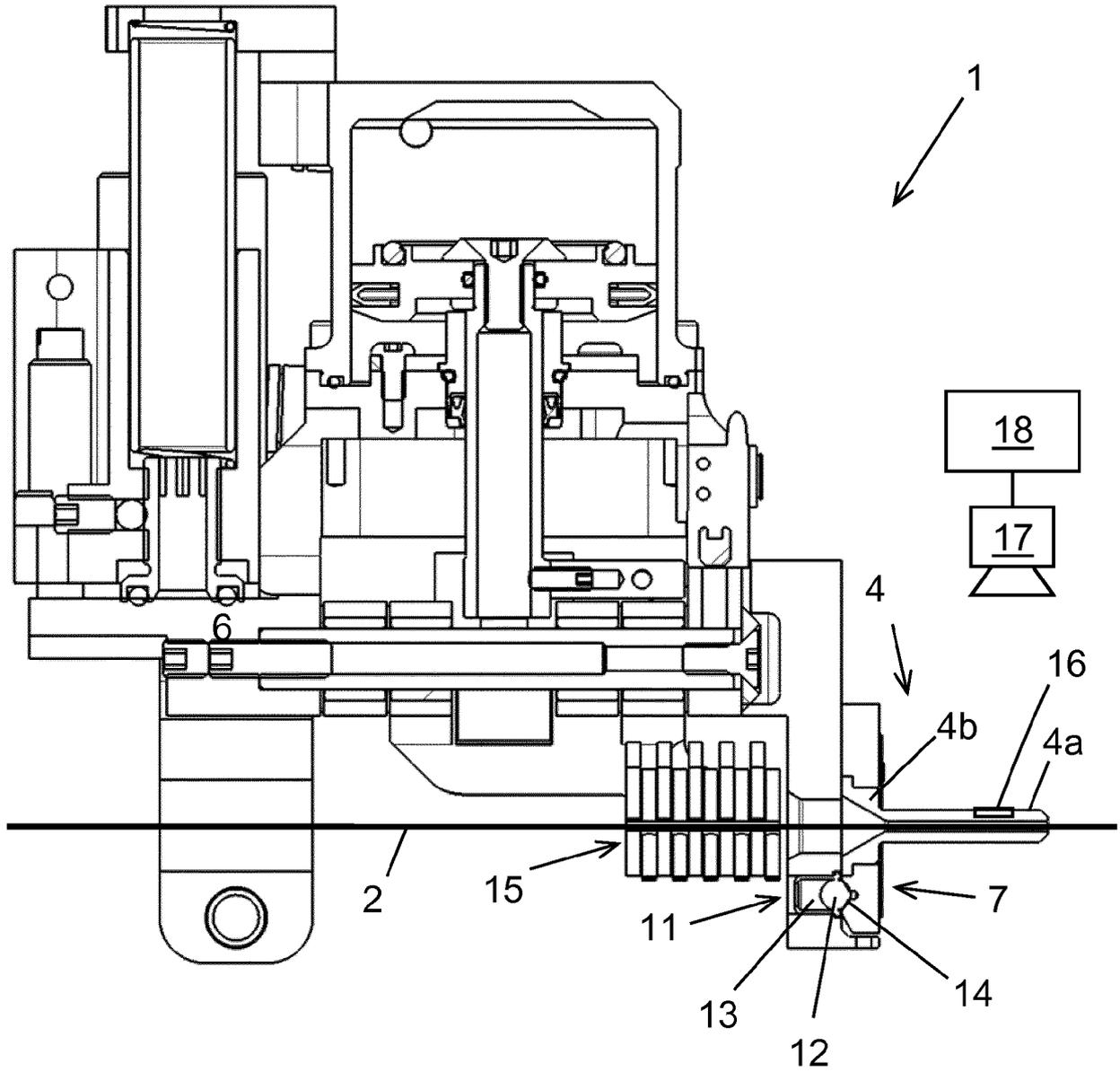


FIG 5

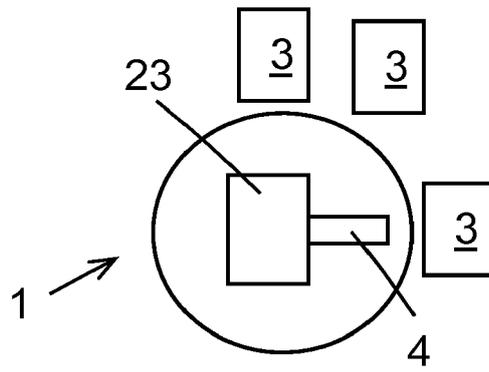


FIG 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 20 7971

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 1 548 903 B1 (KOMAX HOLDING AG [CH]) 19. September 2007 (2007-09-19) * Absatz [0014] - Absatz [0015]; Abbildungen 3-5 *	1-15	INV. H01R43/28
A	----- CN 110 021 868 A (GUANGDONG YINGANG INTELLIGENT TECH CO LTD) 16. Juli 2019 (2019-07-16) * Abbildungen 4-7 *	1-15	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. April 2020	Prüfer Philippot, Bertrand
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 20 7971

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.

21-04-2020

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1548903	B1	19-09-2007	KEINE

CN 110021868	A	16-07-2019	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

- EP 1548903 B1 [0002]