



(11) **EP 4 254 686 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2023 Patentblatt 2023/40

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 43/055^(2006.01) B65H 79/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23158912.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 43/055; B65H 79/00

(22) Anmeldetag: **28.02.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **MD Elektronik GmbH**
84478 Waldkraiburg (DE)

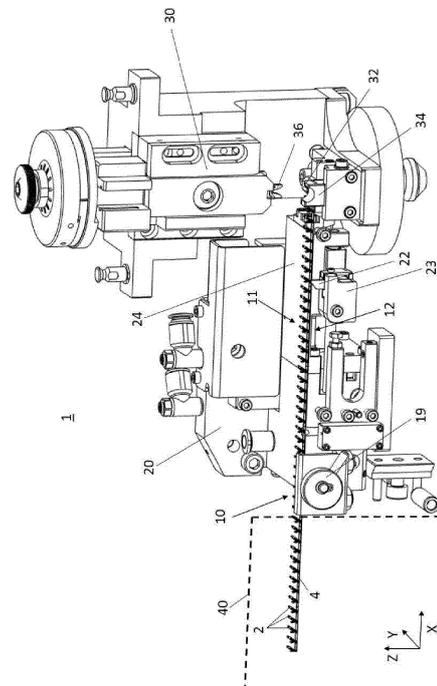
(72) Erfinder:
• **Dürmeier, Christian**
84539 Zangberg (DE)
• **Huber, Hubert**
83527 Kirchdorf (DE)
• **Barczewski, Stefan**
83250 Marquartstein (DE)

(30) Priorität: **01.04.2022 DE 102022107798**

(54) **WERKZEUG, ANLAGE UND VERFAHREN ZUR KABELKONFEKTION**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Werkzeug (1) zur Kabelkonfektion zumindest aufweisend einen Vorschub (20), der mit einer Führung (10) zum Führen eines Trägerbandes (4) koppelbar ist, wobei das Trägerband (4) in der Führung (10) auf einer ersten Seite (11) einer Oberfläche (14) verläuft, und einen Vorschubfinger (22), der eingerichtet ist in Pilotlöcher an dem Trägerband (4) einzugreifen, um das Trägerband (4) entlang einer Vorschubrichtung (X) zu bewegen, wobei der Vorschubfinger (22) an einer der ersten Seite (11) gegenüberliegenden zweiten Seite (12) der Oberfläche (14) anordbar ist und durch eine Öffnung (16) in der Oberfläche (14) in die Pilotlöcher des Trägerbands (4) eingreifen kann. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Werkzeug (1) bei dem eine Führung (10) und ein Vorschub (20) und/oder der Vorschub (20) und ein Bearbeitungsmodul (30) lösbar miteinander verbunden werden können, sowie eine Anlage (100) und ein Verfahren zur Kabelkonfektion.

Fig. 2



EP 4 254 686 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Werkzeug, eine Anlage und ein Verfahren zur Kabelkonfektion, insbesondere zum Crimpen.

Stand der Technik

[0002] In der Kabelkonfektion besteht ein Trend dahin den Output einer Anlage, z.B. eine Anzahl an fertigen Kabeln pro Woche, zu erhöhen. Zum einen kann dazu die Taktzeit einer Anlage verkürzt werden. Die Taktzeit gibt an wie schnell die Anlage ein fertiges Kabel, in der Zeit in der die Anlage produziert, herstellt. Bei zukünftigen Anlagen soll eine erreichbare Anlagentaktzeit unter 3 Sekunden, bevorzugt unter 2 Sekunden, liegen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Anlagenausbringung zu erhöhen, zum Beispiel durch automatische Werkzeug- und/oder Rohwarenwechsel. Durch ein sogenanntes automatisches Rüsten erhöht sich die Gesamtverfügbarkeit der Anlage und somit der Output, da die Anlage weniger geplanten, organisatorisch verursachten Stillstand aufweist.

[0003] Im Stand der Technik ist ein Bearbeitungsmodul, insbesondere ein Crimppmodul, in der Regel mit einem manuellen Z-Hub (vertikal) versehen, und in einer Vorschub- (X-Richtung, horizontal) sowie einer zweiten Richtung (Y-Richtung, horizontal), insbesondere quer zur Vorschubrichtung, ortsgebunden. Ein notwendiger Y-/Z-Hub wird insbesondere durch ein Leitungszuführungshandling erzeugt. Im Betrieb wird das Bearbeitungsmodul in der Regel von Hand in eine Anlage eingesetzt, und die Rohware bzw. das Trägerband wird dann von Hand durch Umlenkungen in eine (Kontakt-)Führung eingefädelt. Die (Kontakt-)Führung ist fest mit dem Bearbeitungsmodul verbunden und kann nicht in Z- oder X-Richtung verstellt werden. Bei einem Chargen- oder Produktwechsel wird erneut ein Rohwaren- und/oder Bearbeitungsmodulwechsel von Hand durchgeführt. Die Durchführung der Wechsel ist sehr zeitaufwendig.

[0004] Das Bearbeitungsmodul mit manuellem Z-Hub ist in Y-/X-Richtung ortsgebunden. Ein Y-Hub mittels Leitungshandling muss immer durchgeführt werden und kostet Taktzeit. Jedoch wäre mit einer Anlage im Stand der Technik ein automatischer Bearbeitungsmodul- und Rohwarenwechsel sehr schwierig und aufwendig, da immer das gesamte Bearbeitungsmodul sowie der gesamte Rohwarenspeicher (z.B. Kontaktrolle) aus der Anlage entfernt werden muss. Dabei verbleibt in der Regel Restrohware in der Anlage und muss bei Anlagenstillstand von Hand entfernt werden. Allgemein ist das Vorgehen im Stand der Technik zeitaufwendig und verursacht viel Anlagenstillstand.

[0005] Die Druckschrift EP 3 435 498 B1 betrifft eine Crimpwerkzeug-Austauschvorrichtung, ein Crimppressensystem mit einer solchen Crimpwerkzeug-Aus-

tauschvorrichtung und ein Verfahren zum Austauschen eines an einer Prozessposition in einer Crimppresse angeordneten ersten Crimpwerkzeuges gegen ein zweites Crimpwerkzeug. Dabei weist die Crimpwerkzeug-Austauschvorrichtung mindestens zwei Austauschseinheiten zum Halten jeweils eines Crimpwerkzeuges auf.

[0006] Die komplexen, und für bestimmte Prozessschritte unflexiblen, Systeme im Stand der Technik weisen zumindest den Nachteil auf, dass längere Takt- und/oder Rüstzeiten, insbesondere durch aufwendige Rohwaren- und Bearbeitungsmodulwechsel, auftreten.

Beschreibung der Erfindung

[0007] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung die Takt- und/oder Rüstzeiten bei der Kabelkonfektion zu verbessern.

[0008] Die oben genannte Aufgabe wird durch ein Werkzeug nach Anspruch 1, ein Werkzeug nach Anspruch 3, eine Anlage nach Anspruch 9 sowie ein Verfahren nach Anspruch 11 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung lassen sich den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie den Zeichnungen entnehmen.

[0009] Insbesondere wird die oben genannte Aufgabe gelöst durch ein Werkzeug zur Kabelkonfektion zumindest aufweisend einen Vorschub, der mit einer Führung zum Führen eines Trägerbandes koppelbar ist, wobei das Trägerband in der Führung auf einer ersten Seite einer Oberfläche verläuft, und einen Vorschubfinger, der eingerichtet ist in Pilotlöcher an dem Trägerband einzugreifen, um das Trägerband entlang einer Vorschubrichtung zu bewegen, wobei der Vorschubfinger an einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite der Oberfläche anordbar ist und durch eine Öffnung in der Oberfläche in die Pilotlöcher des Trägerbands eingreifen kann.

[0010] Das vorliegende Werkzeug hat zumindest den Vorteil, dass durch die Anordnung des Vorschubfingers auf der gegenüberliegenden Seite zum Stand der Technik, bedeutend höhere Taktzeiten erreicht werden können. Zum anderen lässt die Anordnung des Vorschubfingers auf der zweiten Seite, einen Freiraum auf der ersten Seite, so dass zum Beispiel eine Führung von der bzw. über die erste(n) Seite (aus) auf dem Vorschub bzw. Vorschubfinger platziert werden kann, ohne dass der Vorschubfinger verändert oder verstellt werden muss. Ein lösbares Trennen von Vorschub und Führung ist somit möglich.

[0011] Die Anordnung des Vorschubfingers, insbesondere mit eigenem Antrieb, auf der zweiten Seite hat weiterhin den Vorteil, dass der Z-Hub so klein wie möglich gehalten werden kann, so dass die Taktzeit auf ein Minimum reduziert werden kann. Bevorzugt kann auf einen Y-Hub vor jedem Bearbeitungs- oder Crimppvorgang verzichtet werden. Zusammengefasst: Dadurch, dass der Vorschubfinger auf der zweiten Seite angeordnet ist, ergibt sich eine Verbesserung der Taktzeit, insbesondere

durch den Wegfall der Zustellbewegung der Leitung in Y-Richtung, zumindest bei Crimpkontakten mit offenen Crimpflanken. Insbesondere kann eine Taktzeit von weniger als 2 Sekunden erreicht werden.

[0012] Bevorzugt wird der Vorschubfinger von einem Antrieb bewegt, und der Antrieb ist wie der Vorschubfinger an einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite der Oberfläche anordbar. Dadurch ist ein kleiner und kompakter Aufbau des Vorschubs möglich.

[0013] Die oben genannte Aufgabe wird weiterhin insbesondere gelöst durch ein Werkzeug zur Kabelkonfektion aufweisend eine Führung zum Führen eines Trägerbands an dem Rohware befestigt ist, einen Vorschub, der eingerichtet ist das Trägerband in der Führung entlang einer Vorschubrichtung zu bewegen, und ein Bearbeitungsmodul, das eingerichtet ist die Rohware an dem Trägerband zu bearbeiten, wobei die Führung und der Vorschub und/oder der Vorschub und das Bearbeitungsmodul lösbar miteinander verbunden werden können.

[0014] Mit dem vorliegenden Werkzeug ist es möglich Teile des Werkzeugs einfach und schnell zu koppeln oder zu entkoppeln. Ein Koppeln meint dabei das Herstellen eines Zustands, in dem die gekoppelten Teile des Werkzeugs miteinander in Interaktion treten können, um zumindest Teilschritte bei der Kabelkonfektion zuverlässig durchzuführen. Durch die schnelle Kopplung bzw. Entkopplung ist es möglich einen automatischen Bearbeitungsmodul- und/oder Rohwarenwechsel in möglichst kurzer Zeit durchzuführen. Durch den kurzen Wechsel können die Anlagenstillstandzeiten auf ein absolutes Minimum reduziert werden.

[0015] Bevorzugt weist das Bearbeitungsmodul ein motorgetriebenes Spindelhubgetriebe auf. Mit dem Spindelhubgetriebe kann eine stufenlose Positionierung umgesetzt werden. Bei der Positionierung wird das Bearbeitungsmodul bevorzugt in einer dritten, vertikalen Richtung, quer zur Vorschubrichtung und quer zur zweiten Richtung, bewegt. Mit Hilfe dieses sogenannten Z-Hubs kann der Bearbeitungsmodulwechsel durchgeführt, und können Produktunterschiede ausgeglichen werden.

[0016] Bevorzugt ist die Führung über ein Verbindungselement an einem Speicher für die Rohware befestigt, so dass die Führung, wenn sie von dem Vorschub entkoppelt ist, mittels einer Bewegung, insbesondere einer Drehbewegung, an oder in dem Speicher angeordnet werden kann. Die Befestigung der Führung an dem Speicher hat den Vorteil, dass die Führung mit dem Speicher mitgeführt wird. Wird die Führung an oder in dem Speicher abgelegt, steht sie bei einer Neubestückung des Speichers sofort zur Verfügung und ein freies Ende eines Trägerbands im Speicher kann sofort in die Führung eingefädelt werden, insbesondere ohne den Produktionsmodus der Anlage unterbrechen zu müssen. Ein zeitintensives und umständliches Einfädeln an der Anlage bzw. dem Werkzeug entfällt. Weiterhin ist die Führung durch Anordnen an oder im Speicher beim Transport des Speichers geschützt. Durch eine einfache Bewegung, insbesondere eine Drehbewegung, kann die Führung

leicht in eine exponierte Lage am Speicher gebracht werden, wodurch die Führung leicht an einen Vorschub koppelbar ist.

[0017] Bevorzugt umfasst die Rohware ein oder mehrere aus der Gruppe: Stützhülse, Innenleiter, Außenleiter. Die unterschiedlichen Rohwaren, die mit der Anlage bzw. dem Werkzeug verarbeitet werden können, machen die Anlage bzw. das Werkzeug sehr flexibel einsetzbar.

[0018] Bevorzugt führt die Führung das Trägerband auf einer ersten Seite einer Oberfläche, wobei die Oberfläche zumindest eine Öffnung aufweist, so dass von einer gegenüberliegenden zweiten Seite der Oberfläche in Pilotlöcher am Trägerband, insbesondere mit einem Vorschubfinger am Vorschub, eingegriffen werden kann. Dieser Aufbau ermöglicht ein Auflegen der Führung auf den Vorschub(-finger) ohne den Vorschub(-finger) zu verändern. Dadurch ist ein einfaches und schnelles Koppeln und Entkoppeln von Führung und Vorschub möglich.

[0019] Bevorzugt kann das Bearbeitungsmodul automatisch gewechselt werden. Ein automatischer Wechsel kann zum Beispiel notwendig sein bei Verschleiß oder Bruch oder Produktwechsel. Solch ein automatischer Wechsel kann dann schneller durchgeführt werden als ein manueller, was die Stillstandzeiten einer Anlage reduziert.

[0020] Bevorzugt ist der Vorschub in drei Raumrichtungen, bevorzugt mittels mindestens einem Servomotor, bewegbar. Insbesondere die Möglichkeit den Vorschub motorgetrieben gegenüber und unabhängig von dem Bearbeitungsmodul zu bewegen, ermöglicht zum einen, einen automatischen Bearbeitungsmodulwechsel, und macht es zum anderen möglich, Produktunterschiede automatisch auszugleichen. Daneben kann der Y-Hub mit dem Bearbeitungsmodul durchgeführt werden, was den Vorteil hat, dass der Y-Hub nur selten angepasst werden muss und der Y-Hub mittels Leitungshandling komplett in der Taktzeit eingespart wird. Zusätzlich ist es möglich, nur ein Werkzeug für verschiedene Rohwaren (Stützhülse, Innenleiter und Außenleiter) zu verwenden. Durch die Trennung von Vorschub und Bearbeitungsmodul, und insbesondere auch der Führung, ist es möglich jederzeit einen schnellen Rohwaren- und/oder Produktwechsel vorzunehmen. Die bevorzugt motorgetriebene Bewegung des Vorschubs gegenüber und unabhängig von dem Bearbeitungsmodul kann weiterhin für eine Selbsteinstellbarkeit des Werkzeugs, spezifisch für eine bestimmte Rohware bzw. ein bestimmtes Produkt, sowie Chargenschwankungen genutzt werden.

[0021] Und weiterhin bevorzugt ist der Vorschub stufenlos in Vorschubrichtung, zweiter und dritter Richtung zum Bearbeitungsmodul bewegbar. Die (stufenlose) Bewegung ermöglicht ein präzises und schnelles Ausrichten des Vorschubs zum Bearbeitungsmodul. Taktzeiten bzw. Stillstandzeiten können so reduziert werden, wobei eine hohe Qualität bei der Bearbeitung der Rohware bzw. Produkte beibehalten wird.

[0022] Bevorzugt umfasst das Bearbeitungsmodul eine Servocrimppresse. Durch den Einsatz einer Servocrimppresse und des verstellbaren Vorschubs relativ zum Bearbeitungsmodul ist ein selbsteinstellbarer Crimpprozess bezüglich verschiedener Parameter, wie Schliffbildparameter, Trompete, Crimphöhe, usw., möglich. Der selbsteinstellbare Crimpprozess erhöht die Automatisierung und kann zu einer schnelleren Bearbeitung führen.

[0023] Die oben genannte Aufgabe wird weiterhin insbesondere gelöst durch eine Anlage aufweisend ein Werkzeug zur Kabelkonfektion.

[0024] Bevorzugt weist die Anlage weiterhin ein Speichermodul zum automatischen Speicherwechsel auf, in dem eine Mehrzahl an Speichern angeordnet werden kann. Mit Hilfe des Speichermoduls und dem automatischen Speicherwechsel kann ein schneller Wechsel der Speicher erfolgen. Durch den schnellen Speicherwechsel kann der Output insgesamt erhöht werden. Zusammengefasst: Durch das Auftrennen des Werkzeugs an einer Anlage von einer bisherigen Einheit in separate Teile, nämlich zumindest einer Führung, einem Vorschub und einem Bearbeitungsmodul (insbesondere einem Crimppmodul), und der gesamten Anlage, mit dem Speichermodul und der Führung, bei der ein automatisches Aufnehmen des Trägerbands in das Werkzeug möglich ist, können die Anlagenstillstandzeiten durch automatisierte Speicherwechsel, z.B. wenn ein Speicher leer ist oder wenn eine Produktvariante getauscht wird, und durch automatisierte Bearbeitungsmodulwechsel, z.B. wenn eine Produktvariante getauscht wird oder wenn Teile des Bearbeitungsmoduls kaputt oder verschlissen sind, verringert werden.

[0025] Die oben genannte Aufgabe wird weiterhin insbesondere gelöst durch ein Verfahren zur Kabelkonfektion, insbesondere mit einem Werkzeug zur Kabelkonfektion, aufweisend die folgenden Schritte: Bereitstellen von Rohware, die an einem Trägerband befestigt ist, in einem Speicher, wobei ein freies Ende des Trägerbands in einer Führung angeordnet ist, Koppeln der Führung an einen Vorschub, so dass das Trägerband mit der Rohware mit Hilfe des Vorschubs in einer Vorschubrichtung bewegt werden kann, und Weiterleiten des Trägerbands mit der Rohware mit Hilfe des Vorschubs an ein Bearbeitungsmodul, das in Vorschubrichtung hinter dem Vorschub angeordnet ist, zum Bearbeiten der Rohware mit dem Bearbeitungsmodul.

[0026] Das vorliegende Verfahren weist zumindest den Vorteil auf, dass ein Einfädeln des Trägerbandes in die Führung vor dem Koppeln der Führung an den Vorschub erfolgt. Somit kann das Einfädeln des Trägerbandes auch entfernt von dem Werkzeug oder der Anlage erfolgen. Prozesse können optimiert werden, indem fertig vorbereitete Rohware an einem Werkzeug oder einer Anlage bereitgestellt wird. Unnötige und zeitaufwendige Ein- und Ausfädelprozesse am Werkzeug oder der Anlage entfallen.

[0027] Bevorzugt erfolgt das Koppeln und/oder Ent-

koppeln der Führung an den Vorschub automatisch. Dadurch entfallen manuelle Schritte, die in der Regel zeitaufwendiger sind.

[0028] Bevorzugt weist das Verfahren weiterhin den Schritt auf: automatisches Ausrichten des Vorschubs in Bezug auf das Bearbeitungsmodul, so dass die Rohware optimal an dem Bearbeitungsmodul bereitgestellt werden kann. Durch das automatische Ausrichten können Produktunterschiede automatisch ausgeglichen werden, was ein zeitaufwendigeres manuelles Ausrichten bzw. Ausgleichen überflüssig macht. Darüber hinaus kann auch ein automatischer Bearbeitungsmodulwechsel durchgeführt werden, was wiederum einen zeitaufwendigeren manuellen Wechsel überflüssig macht.

[0029] Bevorzugt weist das Verfahren weiterhin die Schritte auf: automatisches Entkoppeln der Führung von dem Vorschub, und Anordnen der Führung an oder in dem Speicher. Bei einem Speicherwechsel kann eine an der Anlage bzw. dem Werkzeug angeordnete Führung mit eingefädeltm Trägerband in dem entsprechenden Speicher mittels einer Bewegung, bevorzugt einer Drehbewegung, abgelegt werden, und der Speicher kann mit einem weiteren im Speichermodul vorrätigen (neuem) Speicher getauscht werden. Der Tausch wird bevorzugt automatisch durchgeführt, kann jedoch auch manuell erfolgen. Nach dem Tausch kann an dem neuen Speicher die entsprechende Führung mit eingefädeltm Trägerband von dem neuen Speicher freigelegt bzw. ausgeklappt und an den Vorschub gekoppelt werden. Der Vorschub kann zum Bearbeitungsmodul rohwarenspezifisch positioniert werden. Der ausgetauschte Speicher (Kassette), der im Speichermodul abgelegt wurde, kann neu bestückt oder eingelagert werden, ohne dass ein Bearbeitungsmodul- oder Anlagenstillstand notwendig ist. Für einen Produktwechsel oder Wartungsarbeiten kann das Bearbeitungsmodul, bevorzugt mit Verschleißteilen, über einen automatischen Bearbeitungsmodulwechsel getauscht werden. Der Bearbeitungsmodulwechsel kann parallel zu einem Produkt- bzw. Rohwarenwechsel durchgeführt werden.

[0030] Die folgende Beschreibung von Ausführungsbeispielen erfolgt unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren. Dabei zeigen:

45 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer Anlage;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Aufbaus;

50 Fig. 3 eine Explosionsansicht von Ausführungsformen einer Führung, eines Vorschubs und eines Bearbeitungsmoduls;

55 Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Führung aus Fig. 3 ohne eine Verschalung; und

Fig. 5 eine Seitenansicht der Führung aus Fig. 4.

[0031] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele im Detail mit Bezug auf die Figuren beschrieben.

[0032] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Anlage 100. Die Anlage 100 weist ein Werkzeug 1 zur Kabelkonfektion auf. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Werkzeug 1 in einem Rahmen 102 integriert. Ein Speicher 40 kann automatisch an den Rahmen 102 und/oder das Werkzeug 1 angeschlossen werden. Von dem Speicher 40 können Rohwaren 2 (s. Fig. 2), wie Stützhülsen, Innenleiter und/oder Außenleiter, an dem Werkzeug 1 bereitgestellt werden. Ein oder mehrere Speicher 40 können in einem Speichermodul 42 angeordnet werden, und ermöglichen einen automatischen Speicherwechsel.

[0033] Das dargestellte Speichermodul 42 ist auf Rollen gelagert und kann manuell oder automatisch an einer Anlage 100 angeordnet werden. In alternativen Ausführungsformen können andere Bewegungsmittel verwendet werden. Im Betrieb, insbesondere im laufenden Produktionsbetrieb, der nicht unterbrochen werden muss, kann das Speichermodul 42 in einem Ausführungsbeispiel während eines Vorprozessschrittes mit einer Mehrzahl an Speichern 40 bestückt werden, wobei jeder Speicher 40 mit Rohware 2 gefüllt ist und ein freies Ende des jeweiligen Trägerbands 4 in die jeweilige Führung 10 eines Speichers 40 eingeführt wurde. Die Speicher 40 in einem Speichermodul 42 können dabei die gleiche Rohware 2 oder verschiedene Rohware 2 aufweisen. Das Speichermodul 42 mit den gefüllten Speichern 40 kann nach dem Vorprozessschritt zur Verarbeitung der Rohware 2 an der Anlage 100 bereitgestellt werden. In einem alternativen Ausführungsbeispiel verbleibt das Speichermodul 42 in der Anlage 100, und an einer Rückseite des Speichermoduls 42 (und somit auch hinter der Anlage 100) werden die einzelnen Speicher 40 ausgetauscht, d.h. leere Speicher 40 werden dem Speichermodul 42 entnommen und voller Speicher 40 mit jeweils frisch eingefädeltm Trägerband 4 werden in dem Speichermodul 42 angeordnet. Die beiden (manuellen) Möglichkeiten stellen sicher, dass der laufende Produktionsbetrieb nicht unterbrochen werden muss.

[0034] Die in diesem Ausführungsbeispiel beschriebene Rohware, bevorzugt Stützhülsen, Innenleiter und/oder Außenleiter, kann mit dem Bearbeitungsmodul 30 an Kabel oder Leitungen gecrimpt werden.

[0035] Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Werkzeugs 1 zur Kabelkonfektion. Das Werkzeug 1 weist einen Vorschub 20 auf. Der Vorschub 20 ist eingerichtet mit einer Führung 10, die bevorzugt an einem Speicher 40 angeordnet ist, gekoppelt zu werden. Die Führung 10 ist insbesondere kontaktspezifisch angepasst. Der Vorschub 20 nimmt die Führung 10 auf, positioniert sie zu einem Bearbeitungsmodul 30, und bewegt den Vorschubfinger 22. Die Kopplung von Führung 10 und Vorschub 20 kann mit mechanischen, elektrischen und/oder magnetischen Kopplungsmitteln erfolgen. In einem Ausführungsbeispiel kann die Führung 10 ein magnetisier-

bares Element umfassen, und der Vorschub 20 einen Elektromagneten, der zum Koppeln aktiviert werden kann. In einem alternativen Ausführungsbeispiel kann die Kopplung rein magnetisch, d.h. nur durch Magnete, erfolgen. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel erfolgt die Kopplung mit Hilfe eines pneumatischen Spannsystems. Der Vorschub 20 ist weiterhin eingerichtet, ein Trägerband 4 mit Rohware 2 in einer Vorschubrichtung X zu bewegen. Zum Bewegen greift in dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein Vorschubfinger 22 am Vorschub 20 in Pilotlöcher 6 am Trägerband 4 ein. Anschließend wird durch die Bewegung des Vorschubfingers 22 in Vorschubrichtung X das Trägerband 4 in Vorschubrichtung X bewegt. Insbesondere weist der Vorschub 20 eine Referenzfläche 24 auf. Die Führung 10 kann im gekoppelten Zustand auf der Referenzfläche 24 abgelegt werden.

[0036] Die Führung 10 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mit dem Speicher 40 verbunden. Die Führung 10 dient zum Führen von Rohware 2 aus dem Speicher 40. Insbesondere kann die Führung, wenn sie nicht an das Werkzeug 1 oder die Anlage 100 gekoppelt ist, an oder in dem Speicher 40 angeordnet bzw. untergebracht werden. Die Führung 10 ist bevorzugt über ein Verbindungselement 18 an dem Speicher 40 befestigt, so dass die Führung 10, wenn sie von dem Vorschub 20 entkoppelt ist, mittels einer Bewegung, insbesondere einer Drehbewegung, an oder in dem Speicher 40 angeordnet werden kann. Die Führung 10 kann mit dem Speicher 40 bewegt werden. Bei der Bestückung des Speichers 40 mit Rohware 2, bevorzugt in einem Vorprozessschritt, kann ein freies Ende eines Trägerbands 4, an dem die Rohware 2 befestigt ist, in der Führung 10 angeordnet bzw. eingefädelt werden. Die Führung 10 hält das eingefädeltm Trägerband 4. In Fig. 2 sind von der Führung 10 lediglich die Kontaktbremse 19 sowie die erste und zweite Seite 11, 12 angedeutet dargestellt, um eine Sicht auf den Verlauf eines Trägerbandes 4 vom Speicher 40 bis zu einem Bearbeitungsmodul 30 zu erhalten.

[0037] Das Werkzeug 1 weist weiterhin zumindest ein separates Bearbeitungsmodul 30 auf. In alternativen Ausführungsformen können auch mehrere Bearbeitungsmodule 30, bevorzugt in Vorschubrichtung X nacheinander, in dem Werkzeug 1 angeordnet sein. Das oder die Bearbeitungsmodule 30 dienen zum Bearbeiten der Rohware 2. Das Bearbeitungsmodul 30 ist in der dargestellten Ausführungsform in der Vorschubrichtung X hinter dem Vorschub 20 angeordnet. Das Bearbeitungsmodul 30 ist eingerichtet, die Rohware 2 von dem Vorschub 20 aufzunehmen. Insbesondere bewegt der Vorschubfinger 22 am Vorschub 20 das Trägerband 4 in der Führung 10 in Richtung des Bearbeitungsmoduls 30, wobei ein Teil des Bearbeitungsmoduls 30 so ausgerichtet ist, dass das Trägerband 4 optimal von dem Bearbeitungsmodul 30 aufgenommen wird. In dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst das Bearbeitungsmodul 30 zumindest einen Abschneider 34 zum Crimpen.

Insbesondere weist der Abschneider 34 eine Trägerbandaufnahme (nicht gezeigt) auf, die passend mit der Führung 10 an dem Vorschub 20 ausgerichtet ist. Passend bedeutet dabei, dass beim Übergang zwischen Führung 10 und Trägerbandaufnahme keine Verbiegungen oder Knicke oder sonstige ungewollte Verformungen auftreten. Mit Hilfe des Trägerbands 4 kann die Rohware 2 optimal in einem Bearbeitungsbereich 32 am Bearbeitungsmodul 30 bereitgestellt werden. Insbesondere bedeutet passend, dass das Trägerband 4 automatisch, sicher und robust und ohne manuelle Manipulation in das Bearbeitungsmodul gefördert werden kann. Optimal bedeutet, dass ein gewünschtes Ergebnis beim Crimpen bzw. Bearbeiten erreicht wird.

[0038] Weiterhin muss die Führung 10 parallel zu dem Abschneider 34 ausgerichtet sein, damit die Kontakte (Rohware) gerade gecrimpt werden können. Im dargestellten Ausführungsbeispiel eines Crimpmoduls 30, kann Rohware, wie Stützhülsen, Innenoder Außenleiterkontakte, mit Hilfe des Abschneiders 34 und einem Crimper 36 an ein Kabel oder eine Leitung gecrimpt werden.

[0039] In dem Werkzeug 1 kann der Vorschub 20 bevorzugt motorgetrieben gegenüber und unabhängig von dem Bearbeitungsmodul 30 bewegt werden. Bevorzugt weist der Vorschub 20 einen eigenen (Servo-)Motor auf. Das Bewegen dient insbesondere dem Einstellen oder Ausgleichen eines passenden Übergangs zwischen der Führung 10 am Vorschub 20 und der Trägerbandaufnahme am Bearbeitungsmodul 30. Beim Ausgleichen betragen die Bewegungen in der Regel wenige Millimeter. Darüber hinaus kann für eine Ausgleichsbewegung das Bearbeitungsmodul 30 bevorzugt in einer zweiten Richtung Y, quer zur Vorschubrichtung X, bewegt werden. Bei oder für diese Ausgleichsbewegung wird das Bearbeitungsmodul 30 bevorzugt auf Führungsschienen gesetzt und mit Hilfe eines separaten Motors in der zweiten Richtung Y verschoben. Durch die Ausgleichsbewegung können Unterschiede zwischen den zu fertigenden Produkten ausgeglichen werden. Das Bewegen umfasst auch ein komplettes Entfernen des Vorschubs 20 vom Bearbeitungsmodul 30 und/oder umgekehrt, wie bei einem Bearbeitungsmodulwechsel. Die Bewegung des Bearbeitungsmoduls 30 kann auch in einer dritten Richtung Z, quer zur Vorschubrichtung X und quer zur zweiten Richtung Y, erfolgen. Bevorzugt wird der sogenannte Z-Hub mittels eines motorgetriebenen Spindelhubgetriebe realisiert. Über den Z-Hub kann ein Bearbeitungsmodulwechsel durchgeführt werden und/oder können Produktunterschiede ausgeglichen werden. Der Y- und der Z-Hub sind insbesondere stufenlos verstellbar.

[0040] Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Führung 10, eines Vorschubs 20 und eines Bearbeitungsmoduls 30, die entkoppelt und beabstandet voneinander angeordnet sind. Figs. 4 und 5 zeigen eine Ausführungsform der Führung 10 in unterschiedlichen Perspektiven, um insbesondere den möglichen Eingriff des Vorschubfingers 22 in Pilotlöcher 6 am Trägerband 4 zu verdeutlichen.

[0041] Wie bereits beschrieben, wurde bevorzugt in einem Vorprozessschritt ein Trägerband 4 mit Rohware 2 in die Führung 10 eingefädelt. Die Führung 10 kann in der dargestellten Ausführungsform über ein Verbindungselement 18 an einem Speicher 40 beweglich befestigt werden. Das Trägerband 4 wird innerhalb der Führung 10 auf oder entlang einer Oberfläche 14 geführt (s. Fig. 4). Die Seite der Oberfläche 14, entlang der das Trägerband 4 geführt wird oder verläuft, wird als erste Seite 11 bezeichnet. In Figs. 2 - 4 könnte man die erste Seite auch als Oberseite bezeichnen. Die der ersten Seite 11 gegenüberliegende Seite der Oberfläche 14 wird als zweite Seite 12 bezeichnet. Die zweite Seite 12 ist dem Trägerband 4 abgewandt. In Figs. 2 - 4 könnte man die zweite Seite auch als Unterseite bezeichnen.

[0042] Beim Koppeln der Führung 10 an den Vorschub 20 kann die Führung 10 bevorzugt durch eine Schwenkbewegung R mit ihrer zweiten Seite 12 auf der Referenzfläche 24 des Vorschubs 20 angeordnet werden. Bei dem Koppeln gelangt der Vorschubfinger 22 des Vorschubs 20 durch eine Öffnung 16 in der Oberfläche 14 in Kontakt mit dem Trägerband 4, welches auf der ersten Seite 11 der Oberfläche 14 angeordnet ist. Die Öffnung 16 erstreckt sich über eine gewisse Länge entlang der Oberfläche 14, um ein Positionieren entlang der Vorschubrichtung X und die Vorschubbewegung des Vorschubfingers 22 zu ermöglichen. Durch die Öffnung 16 kann der Vorschubfinger 22 in Eingriff mit Pilotlöchern 6 am Trägerband 4 gelangen (vgl. Figs. 2 und 5). Indem der Vorschubfinger 22 in ein Pilotloch 6 eingreift und sich in Vorschubrichtung X bewegt, wird auch das Trägerband 4 in Vorschubrichtung X um eine gewisse Distanz bewegt. Danach löst der Vorschubfinger 22 den Eingriff mit dem Pilotloch 6 wieder und bewegt sich ohne Kontakt zum Trägerband 4 entgegen der Vorschubrichtung X, um dann wieder erneut in ein weiteres Pilotloch 6 einzugreifen und das Trägerband 4 in Vorschubrichtung X zu bewegen. Die Führung 10 liegt bevorzugt lediglich auf der Referenzfläche 24 am Vorschub 20 auf, so dass der Vorschub 20 auch im gekoppelten Zustand mit der Führung 10 gegenüber der Führung 10 bewegt, insbesondere feinjustiert, werden kann.

[0043] In Vorschubrichtung X nach dem Vorschub 20 ist ein Bearbeitungsmodul 30, insbesondere ein Crimpmodul, angeordnet. Das in den Figuren dargestellte Crimpmodul 30 ist im gekoppelten Zustand direkt an dem Vorschub 20 angeordnet. Insbesondere reicht die Führung 10 mit der Oberfläche 14 im gekoppelten Zustand sehr nah, bevorzugt an den Abschneider 34 des Crimpmoduls 30 heran. Das Trägerband 4 soll durch die Führung 10 und danach durch die Trägerbandführung am Abschneider 34 zuverlässig während der Kabelkonfektion geführt werden.

[0044] In einem Ausführungsbeispiel läuft ein Verfahren zur Kabelkonfektion, insbesondere mit einem Werkzeug 1 zur Kabelkonfektion, mit folgenden Schritten ab: Bereitstellen von Rohware 2. Die Rohware 2 ist bevorzugt an einem Trägerband 4 befestigt und in einem Spei-

cher 40 abgelegt. In dem Speicher 40 ist ein freies Ende des Trägerbands 4 bereits in einer Führung 10 angeordnet bzw. eingefädelt. Koppeln der Führung 10 an einen Vorschub 20 an der Anlage 100 bzw. dem Werkzeug 1. Im gekoppelten Zustand kann das Trägerband 4 mit der Rohware 2 mit Hilfe des Vorschubs 20 in einer Vorschubrichtung X bewegt werden. Durch das Bewegen des Trägerbands 4 kann das Trägerband 4 mit der Rohware 2 mit Hilfe des Vorschubs 20 an zumindest ein Bearbeitungsmodul 30 weitergeleitet werden. Insbesondere ist das Bearbeitungsmodul 30 in Vorschubrichtung X unmittelbar hinter dem Vorschub 20 angeordnet. Das Bearbeitungsmodul 30 ist zum Bearbeiten der Rohware 2 eingerichtet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst das Bearbeitungsmodul 30 ein Crimpmodul. Im Betrieb kann der Vorschub 20 motorgetrieben gegenüber und unabhängig von dem Crimpwerkzeug 30 bewegt werden. Das Bewegen umfasst Ausgleichsbewegungen und/oder vollständige Zu- und Wegbewegungen, wie bei einem Crimpmodulwechsel, des Vorschubs 20 und/oder des Crimpmoduls 30.

[0045] Die Ausgleichsbewegungen sind bevorzugt Teil eines automatischen Ausrichtens des Crimpmoduls 30 in Bezug auf den Vorschub 20 und/oder des Vorschubs 20 in Bezug auf das Crimpmodul 30. Die notwendigen Parameter können in einem Ausführungsbeispiel durch Sensoren an dem Werkzeug 1 bestimmt werden. Insbesondere optische, elektrische und/oder magnetische Sensoren, wie Absolutwertgeber oder Wegmesssensoren, können eingesetzt werden. Die Ausgleichsbewegungen werden so bestimmt, dass die Rohware 2 optimal an dem Crimpmodul 30 bereitgestellt werden kann. Der Begriff optimal umfasst ein Bereitstellen ohne ungewollte Abstände und/oder Höhenunterschiede zwischen Vorschub 20 und Crimpmodul 30. Für die Ausgleichsbewegungen sind insbesondere der Z- und Y-Hub des Crimpmoduls 30 motorgetrieben, um Produktunterschiede automatisch auszugleichen. Mit dem motorgetriebenen Crimpmodul 30 kann darüber hinaus ein automatischer Crimpmodul- bzw. Verschleißteilwechsel am Crimpmodul 30 durchgeführt werden.

[0046] Das Koppeln und/oder Entkoppeln der Führung 10 an den Vorschub 20 erfolgt bevorzugt automatisch. In einem Ausführungsbeispiel wird im Betrieb ein Speicher 40 mit einer Führung 10 von einem Speichermodul 42, das in der Nähe der Anlage 100 angeordnet ist, an das Werkzeug 1 bewegt. Die Führung 10 wird in Bezug auf den Speicher 40 bewegt, so dass die Führung 10 bevorzugt von dem Speicher 40 absteht. Durch die abstehende Position kann die Führung 10 leichter an einen Vorschub 20 gekoppelt werden. Die Führung 10 wird dann in einem automatischen Prozess mit dem Vorschub 20 gekoppelt. Die Kopplung kann mit Hilfe von mechanischen, elektrischen und/oder magnetischen Mitteln erfolgen. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel erfolgt die Kopplung pneumatisch mittels einem Spannsystem. Die Kopplung ist reversibel, d.h. die Führung 10 und der Vorschub 20 können auch wieder entkoppelt werden.

Nach dem Entkoppeln und/oder Lösen der Führung 10 von dem Vorschub 20 befindet sich keine Rohware 2 im Werkzeug 1, die zum Beispiel bei einem Bearbeitungsmodulwechsel aus einem Werkzeug 1 im Stand der Technik entfädelt werden müsste. Die Führung 10 wird anschließend wieder bevorzugt an oder in dem Speicher 40 angeordnet bzw. abgelegt. Das Anordnen, Ablegen und/oder Einfahren der Führung 10 an oder in den Speicher 40 ist optimal zum Schutz der Führung 10 während des Transports des Speichers 40.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0047]

1	Werkzeug
2	Rohware
4	Trägerband
6	Pilotlöcher
10	Führung
11	erste Seite
12	zweite Seite
14	Oberfläche
16	Öffnung
18	Verbindungselement
19	Kontaktbremse
20	Vorschub
22	Vorschubfinger
23	Antrieb
24	Referenzfläche
30	Bearbeitungsmodul
32	Bearbeitungsbereich
34	Abschneider
36	Crimper
40	Speicher
42	Speichermodul
100	Anlage
102	Rahmen
R	Bewegungsrichtung
X	Vorschubrichtung
Y	zweite Richtung
Z	dritte Richtung

45 Patentansprüche

1. Werkzeug (1) zur Kabelkonfektion zumindest aufweisend:
 - a. einen Vorschub (20), der mit einer Führung (10) zum Führen eines Trägerbands (4) koppelbar ist; wobei
 - b. das Trägerband (4) in der Führung (10) auf einer ersten Seite (11) einer Oberfläche (14) verläuft; und
 - c. einen Vorschubfinger (22), der eingerichtet ist in Pilotlöcher (6) an dem Trägerband (4) einzugreifen, um das Trägerband (4) entlang einer

- Vorschubrichtung (X) zu bewegen; wobei d. der Vorschubfinger (22) an einer der ersten Seite (11) gegenüberliegenden zweiten Seite (12) der Oberfläche (14) anordbar ist und durch eine Öffnung (16) in der Oberfläche (14) in die Pilotlöcher (6) des Trägerbands (4) eingreifen kann.
2. Werkzeug (1) nach Anspruch 1, bei dem der Vorschubfinger (22) von einem Antrieb (23) bewegt wird, und der Antrieb (23) wie der Vorschubfinger (22) an einer der ersten Seite (11) gegenüberliegenden zweiten Seite (12) der Oberfläche (14) anordbar ist.
 3. Werkzeug (1) zur Kabelkonfektion, bevorzugt ein Werkzeug (1) nach Anspruch 1 oder 2, aufweisend:
 - a. eine Führung (10) zum Führen eines Trägerbands (4), an dem Rohware (2) befestigt ist;
 - b. einen Vorschub (20), der eingerichtet ist das Trägerband (4) in der Führung (10) entlang einer Vorschubrichtung (X) zu bewegen; und
 - c. ein Bearbeitungsmodul (30), das eingerichtet ist die Rohware (2) an dem Trägerband (4) zu bearbeiten; wobei
 - d. die Führung (10) und der Vorschub (20) und/oder der Vorschub (20) und das Bearbeitungsmodul (30) lösbar miteinander verbunden werden können.
 4. Werkzeug (1) nach Anspruch 3, bei dem die Führung (10) über ein Verbindungselement (18) an einem Speicher (40) für die Rohware (2) befestigt ist, so dass die Führung (10), wenn sie von dem Vorschub (20) entkoppelt ist, mittels einer Bewegung, insbesondere einer Drehbewegung, an oder in dem Speicher (40) angeordnet werden kann.
 5. Werkzeug (1) nach Anspruch 3 oder 4, bei dem die Führung (10) das Trägerband (4) auf einer ersten Seite (11) einer Oberfläche (14) führt, wobei die Oberfläche (14) zumindest eine Öffnung (16) aufweist, so dass von einer gegenüberliegenden zweiten Seite (12) der Oberfläche (14) in Pilotlöcher (6) am Trägerband (4), insbesondere mit einem Vorschubfinger (22) am Vorschub (20), eingegriffen werden kann.
 6. Werkzeug (1) nach einem der Ansprüche 3 - 5, bei dem das Bearbeitungsmodul (30) automatisch gewechselt werden kann.
 7. Werkzeug (1) nach einem der Ansprüche 3 - 6, bei dem der Vorschub (20) in drei Raumrichtungen (X, Y, Z), bevorzugt mittels mindestens einem Servomotor, bewegbar ist.
 8. Werkzeug (1) nach Anspruch 7, bei dem das Bearbeitungsmodul (30) eine Servocrimppresse umfasst.
 9. Anlage (100) aufweisend ein Werkzeug (1) zur Kabelkonfektion nach einem der Ansprüche 1 - 8.
 10. Anlage (100) nach Anspruch 9, weiterhin aufweisend ein Speichermodul (42) zum automatischen Speicherwechsel, in dem eine Mehrzahl an Speichern (40) angeordnet werden kann.
 11. Verfahren zur Kabelkonfektion, insbesondere mit einem Werkzeug (1) nach einem der Ansprüche 3 - 8, aufweisend die folgenden Schritte:
 - a. Bereitstellen von Rohware (2), die an einem Trägerband (4) befestigt ist, in einem Speicher (40), wobei ein freies Ende des Trägerbands (4) in einer Führung (10) angeordnet ist;
 - b. Koppeln der Führung (10) an einen Vorschub (20), so dass das Trägerband (4) mit der Rohware (2) mit Hilfe des Vorschubs (20) in einer Vorschubrichtung (X) bewegt werden kann; und
 - c. Weiterleiten des Trägerbands (4) mit der Rohware (2) mit Hilfe des Vorschubs (20) an ein Bearbeitungsmodul (30), das in Vorschubrichtung (X) hinter dem Vorschub (20) angeordnet ist, zum Bearbeiten der Rohware (2) mit dem Bearbeitungsmodul (30).
 12. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem das Koppeln und/oder Entkoppeln der Führung (10) an den Vorschub (20) automatisch erfolgt.
 13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, weiterhin aufweisend den Schritt: automatisches Ausrichten des Vorschubs (20) in Bezug auf das Bearbeitungsmodul (30), so dass die Rohware (2) optimal an dem Bearbeitungsmodul (30) bereitgestellt werden kann.
 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 - 13, weiterhin aufweisend die Schritte:
 - automatisches Entkoppeln der Führung (10) von dem Vorschub (20); und
 - Anordnen der Führung (10) an oder in dem Speicher (40).

Fig. 1

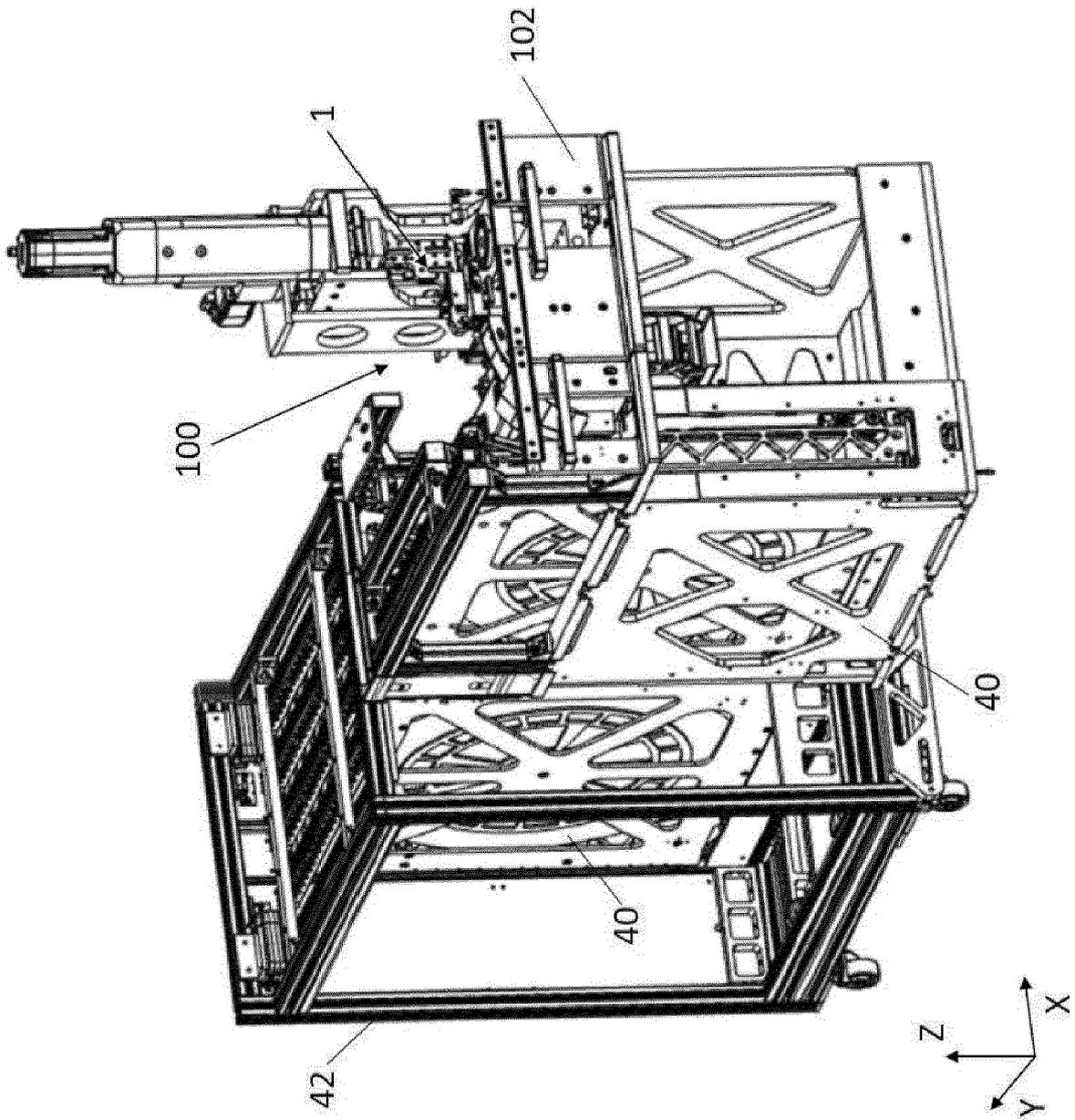


Fig. 2

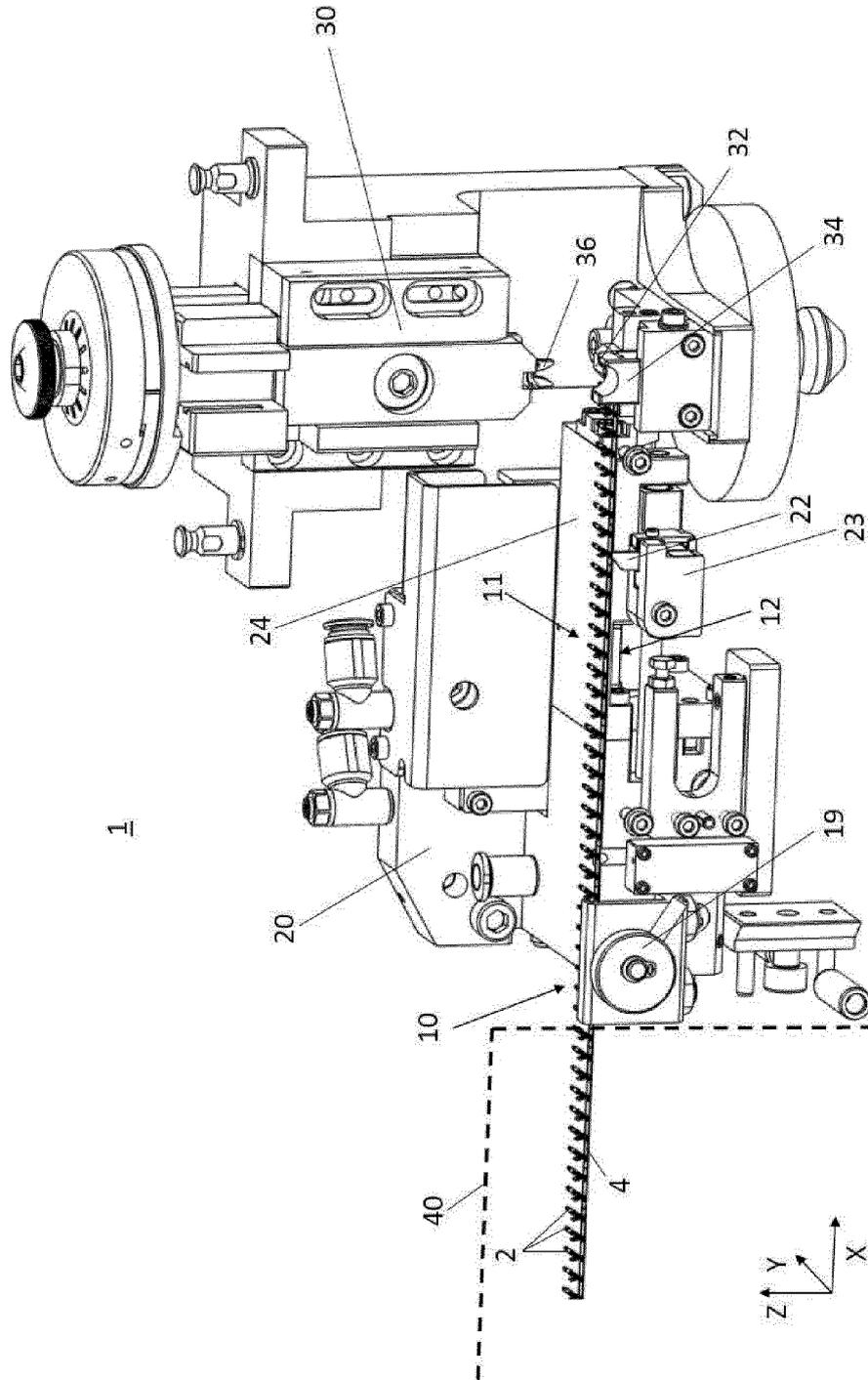


Fig. 3

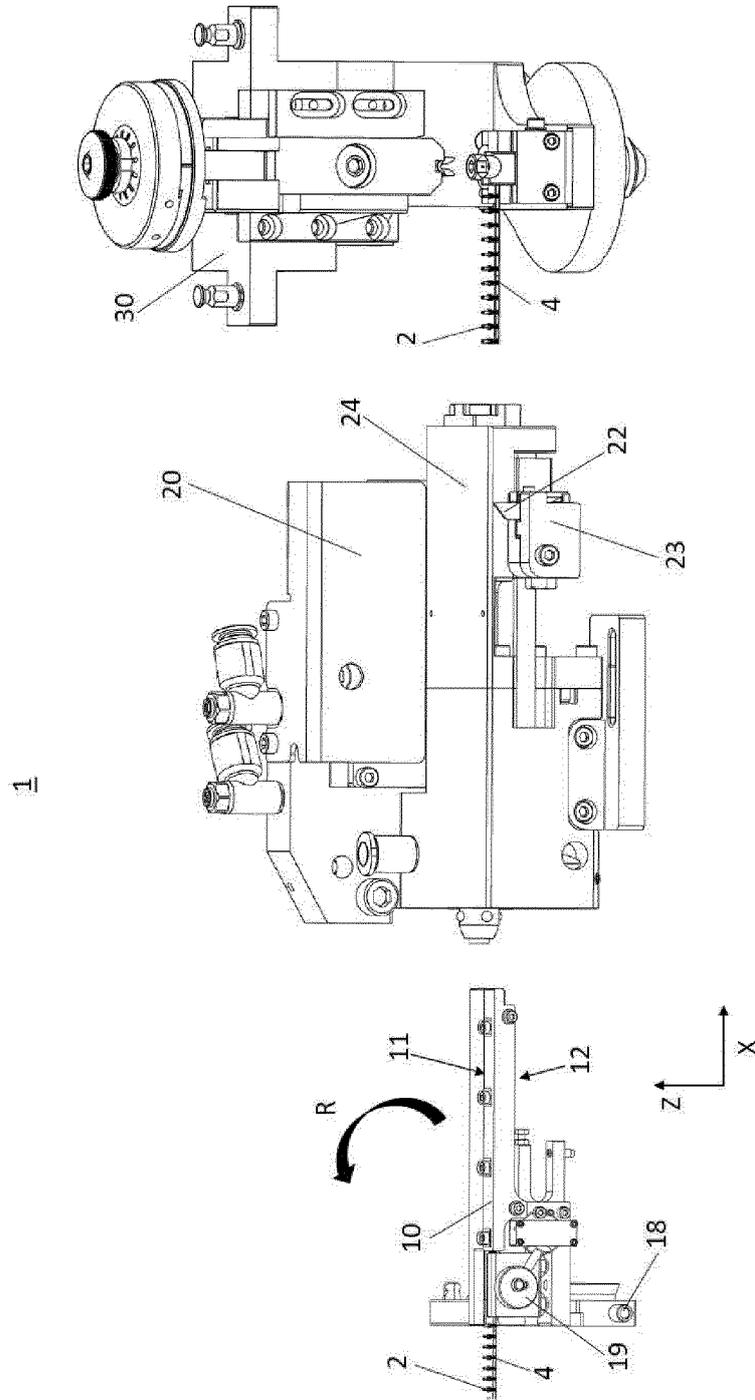


Fig. 4

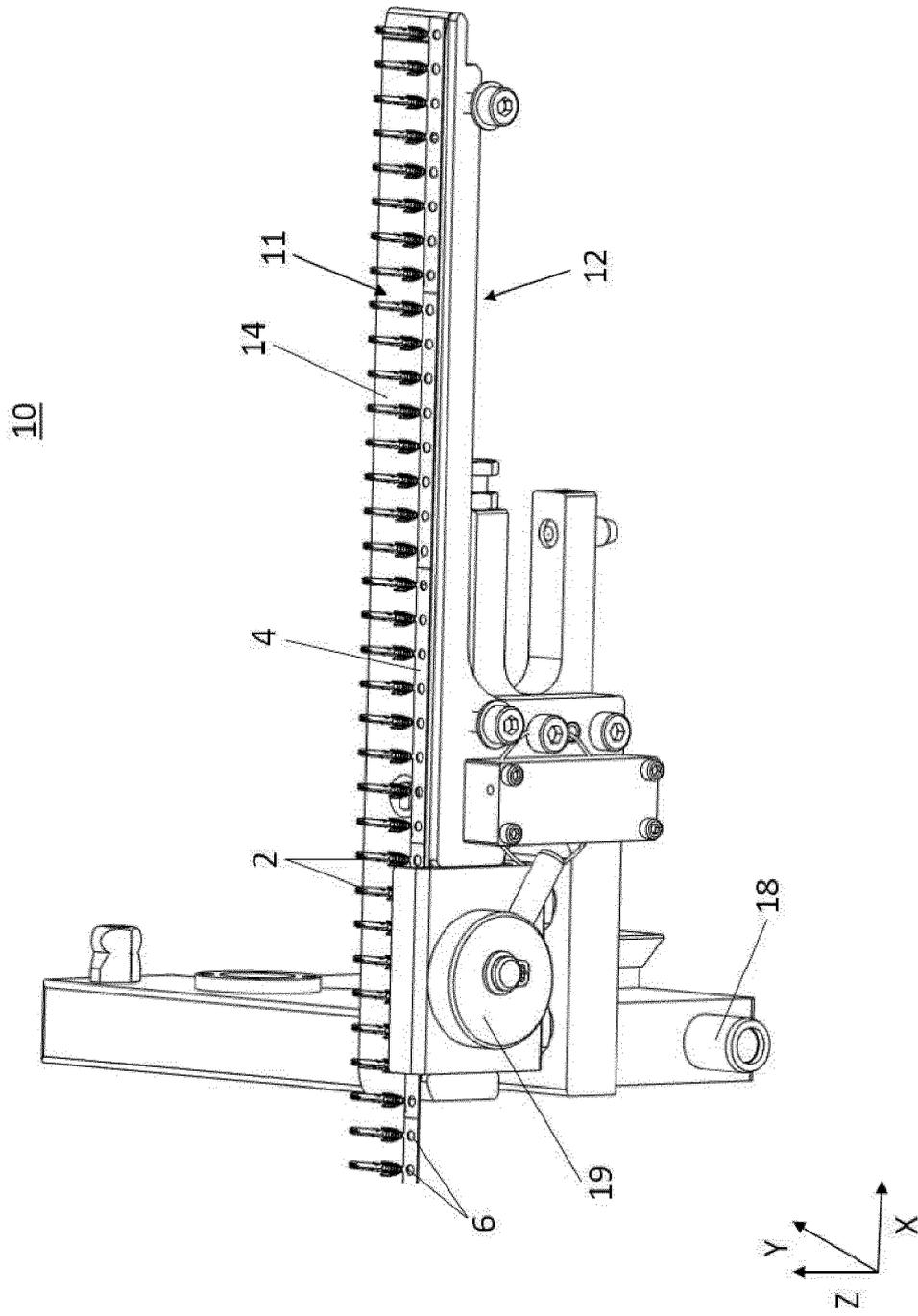
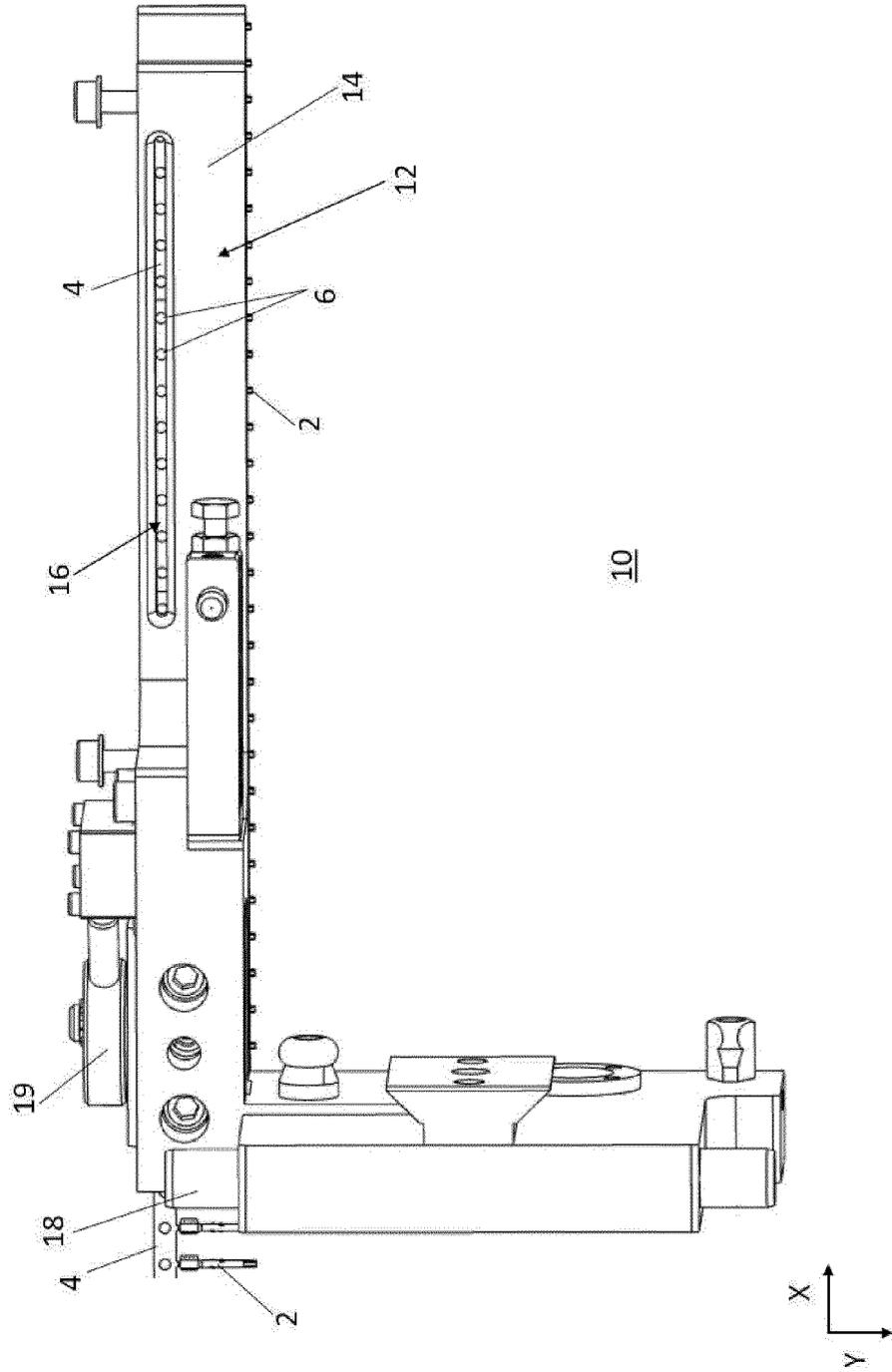


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 15 8912

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)
X	JP 2001 297849 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS; UNION MACHINERY CO LTD) 26. Oktober 2001 (2001-10-26)	1-9, 11-14	INV. H01R43/055 B65H79/00
Y	* das ganze Dokument *	10	
X	JP H08 83668 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS) 26. März 1996 (1996-03-26)	1-9, 11-14	
Y	* das ganze Dokument *	10	
Y	JP 4 054461 B2 (SHIN MEIWA IND CO LTD) 27. Februar 2008 (2008-02-27)	10	
Y	* das ganze Dokument *		
A	CN 210 120 316 U (XIAMEN HIPRECISE TECH CO LTD) 28. Februar 2020 (2020-02-28) * das ganze Dokument *	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R B21F
A	CN 207 021 491 U (DONGGUAN HEZHONG INTELLIGENT EQUIPMENT CO LTD) 16. Februar 2018 (2018-02-16) * das ganze Dokument *	1-14	
A	US 4 025 999 A (WOLYN JOSEPH ET AL) 31. Mai 1977 (1977-05-31) * das ganze Dokument *	1-14	
A	JP 4 550315 B2 (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD; FURUKAWA AUTOMOTIVE PARTS INC) 22. September 2010 (2010-09-22) * das ganze Dokument *	1-14	
	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort Den Haag	Abschlussdatum der Recherche 16. August 2023	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 23 15 8912

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.

16-08-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2001297849 A	26-10-2001	JP 3723040 B2 JP 2001297849 A	07-12-2005 26-10-2001
JP H0883668 A	26-03-1996	JP 3063540 B2 JP H0883668 A	12-07-2000 26-03-1996
JP 4054461 B2	27-02-2008	JP 4054461 B2 JP 2000138087 A	27-02-2008 16-05-2000
CN 210120316 U	28-02-2020	KEINE	
CN 207021491 U	16-02-2018	KEINE	
US 4025999 A	31-05-1977	DE 2707165 A1 FR 2341967 A1 GB 1574186 A JP S5743338 B2 JP S52100363 A US 4025999 A	01-09-1977 16-09-1977 03-09-1980 14-09-1982 23-08-1977 31-05-1977
JP 4550315 B2	22-09-2010	JP 4550315 B2 JP 2002352933 A	22-09-2010 06-12-2002

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 3435498 B1 [0005]