



(11) EP 4 422 005 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

- (43) Veröffentlichungstag:
28.08.2024 Patentblatt 2024/35

(21) Anmeldenummer: 23212888.4

(22) Anmeldetag: 29.11.2023
- (51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 43/045 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 43/045

- (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

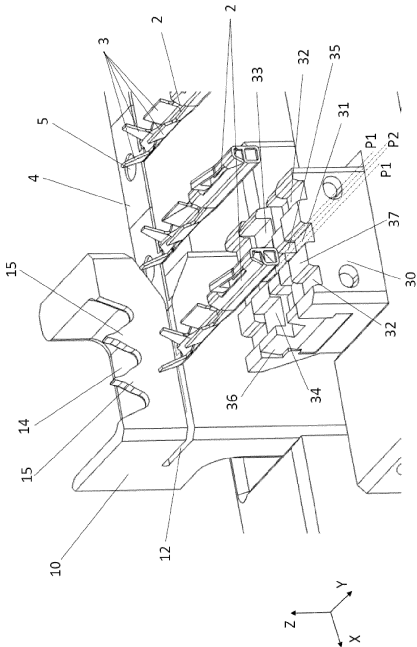
(30) Priorität: 23.02.2023 DE 102023104417
- (71) Anmelder: MD Elektronik GmbH
84478 Waldkraiburg (DE)

(72) Erfinder:
• Hofer, Andreas
84503 Altötting (DE)
• Oberreitmeier, Georg
84562 Mettenheim (DE)

(54) CRIMPWERKZEUG UND CRIMPVERFAHREN

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Crimpwerkzeug (1) zum Crimpen eines Kontaktes (2) an eine Leitung (9) aufweisend einen Abscheider (10) mit Führungsbahn (12) zum Führen und Abtrennen des Kontaktes (2) von einem Trägerband (4), einen Amboss (16) zum Auflegen des Kontaktes (2) während des Crimpens, einen Crimper (18) zum Crimpen von Crimplaschen (3) des Kontaktes (2), und eine erste Kontaktklemmung (20) und eine zweite Kontaktklemmung (30), wobei die erste Kontaktklemmung (20) den Kontakt (2) an der zweiten Kontaktklemmung (30) fixieren kann und die erste Kontaktklemmung (20) die zweite Kontaktklemmung (30) betätigt, so dass die zweite Kontaktklemmung (30) den fixierten Kontakt (2) festklemmen kann. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Crimpverfahren zum Crimpen eines Kontaktes (2) an eine Leitung (9).

Fig. 3



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Crimpwerkzeug und ein Crimpverfahren, insbesondere für die automatisierte Kabelkonfektion.

Stand der Technik

[0002] Crimpwerkzeuge werden in der Kabelkonfektion verwendet, um Innenleiter, Außenleiter oder allgemeine Steckertypen mit einem freien Ende einer Leitung dauerhaft zu verbinden, d.h. zu crimpen. Dabei weisen die zu crimpenden Teile eine definierte Geometrie auf, die über einen Crimpbereich bzw. Crimplaschen an dem jeweiligen Teil in axialer bzw. Längsrichtung hinausragt. Eine Crimp- oder Stützhülse fällt zum Beispiel nicht unter ein zu crimpendes Teil, da die Crimphülse vollständig gecrimpt wird und keine über den Crimpbereich hinausragende Geometrie aufweist. Das Crimpen umfasst sowohl das Crimpen von Einzel- als auch mehradrigen Leitungen.

[0003] Im Stand der Technik wird beim Crimpen ein zu crimpender Kontakt frei über einem Amboss positioniert. Ein ungewolltes Verbiegen des Kontakts beim Crimpen wird durch eine Auflagefläche und/oder durch einen Kontaktniederhalter erreicht, damit der Kontakt nach dem Crimpen konzentrisch auf der Leitung angeordnet ist. In der Praxis kann die Position des Kontakts über dem Amboss entlang einer Vorschubrichtung an dem Werkzeug über den Vorschubfinger am Vorschub eingestellt werden. Die dazu senkrechte Position des Kontakts über dem Amboss entlang einer axialen Richtung des Kontaktes kann durch Verstellen des Schlittens am Amboss eingestellt werden. Die Auflagefläche oder Kontaktauflage kann eine Ebene oder eine geometrisch starre Auflagefläche unter einem Steckbereich umfassen. Der Kontaktniederhalter kann gefedert oder ungefedert ausgeführt sein, und drückt oder hält, in der Regel von oben in einem sogenannten Crimperpaket, den Kontakt auf der Kontaktauflage fest.

[0004] Der Stand der Technik weist zumindest den Nachteil auf, dass sich der Kontakt nach dem Abtrennen vom (Kontakt-)Trägerband drehen und axial verschieben kann. Dadurch wird beim Crimpen auf den verdrehten Kontakt gecrimpt, was zu einer fehlerhaft konfektionierten Leitung und damit zu einem Ausschuss führt.

Beschreibung der Erfindung

[0005] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Crimpwerkzeug und -verfahren bereitzustellen bei denen der Ausschuss zumindest reduziert wird und geforderte Toleranzen eingehalten werden.

[0006] Die oben genannte Aufgabe wird durch ein Crimpwerkzeug nach Anspruch 1 sowie ein Crimpverfahren nach Anspruch 11 gelöst. Weitere vorteilhafte

Ausgestaltungsformen der Erfindung lassen sich den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie den Zeichnungen entnehmen.

[0007] Insbesondere wird die oben genannte Aufgabe gelöst durch ein Crimpwerkzeug zum Crimpen eines Kontaktes an eine Leitung aufweisend einen Abscheider mit Führungsbahn zum Führen und Abtrennen des Kontakts von einem Trägerband, einen Amboss zum Auflegen des Kontakts während des Crimpens, einen Crimper zum Crimpen von Crimplaschen des Kontakts, und eine erste Kontaktklemmung und eine zweite Kontaktklemmung, wobei die erste Kontaktklemmung den Kontakt an der zweiten Kontaktklemmung fixieren kann und die erste Kontaktklemmung die zweite Kontaktklemmung betätigt, so dass die zweite Kontaktklemmung den fixierten Kontakt festklemmen kann. Durch das Festklemmen kann ein Verdrehen des zu crimpenden Kontakts beim Crimpvorgang verhindert werden. Weiterhin kann die Kontaktposition, insbesondere auch in axialer Richtung, sichergestellt werden, um geforderte Toleranzen einzuhalten.

[0008] Bevorzugt ist die erste Kontaktklemmung am Crimper und die zweite Kontaktklemmung am Amboss angeordnet. Durch diesen Aufbau kann die erste Kontaktklemmung einfach mit dem Crimper in Richtung der zweiten Kontaktklemmung bewegt werden. Es ist kein separater Bewegungsapparat notwendig. Die zweite Kontaktklemmung ist durch diesen Aufbau mit dem Amboss ausgerichtet, so dass ein zu crimpender Kontakt präzise ausgerichtet und platziert werden kann. Weiterhin würde der Kontakt bei einer umgekehrten Anordnung, d.h. wenn die zweite Kontaktklemmung am Crimper angeordnet wäre, einen kleinen Teil der Hubbewegung mitmachen, was schlecht wäre.

[0009] Bevorzugt weist die erste Kontaktklemmung einen Niederhalter auf, der den Kontakt an der zweiten Kontaktklemmung fixieren kann, wobei der Niederhalter zwischen einer federnden und einer nicht-federnden Lagerung wechseln kann. Bevorzugt fixiert der Niederhalter den Kontakt in einer ersten Aufnahme an der zweiten Kontaktklemmung. Durch den Niederhalter wird der Kontakt (nach unten) an oder in die zweite Kontaktklemmung gedrückt, damit der Kontakt flach und definiert geklemmt wird. Durch den Wechsel zwischen einer nicht-federnden und einer federnden Lagerung kann eine Kraftwirkung von dem Niederhalter auf den Kontakt reguliert werden. Die Regulation der Kraftwirkung schont den Kontakt während des Crimpens.

[0010] Bevorzugt ist der Niederhalter vor dem Fixieren des Kontaktes nicht-federnd an der ersten Kontaktklemmung gelagert und nach dem Fixieren des Kontaktes federnd gelagert. Die nicht-federnde Lagerung erlaubt eine maximale Kraftübertragung vom Niederhalter auf den Kontakt. Somit kann der Kontakt zuverlässig fixiert werden. Die federnde Lagerung erlaubt eine Weiterbewegung der ersten Kontaktklemmung in Richtung der zweiten Kontaktklemmung, insbesondere um die zweite Kontaktklemmung zu betätigen, ohne dass eine stärkere

Kraftwirkung auf den Kontakt durch den Niederhalter ausgeübt wird. Die stärkere Kraftwirkung könnte den Kontakt beschädigen und dies wird durch die federnde Lagerung vermieden.

[0011] Bevorzugt weist die erste Kontaktklemmung zumindest einen Betätiger auf, der die zweite Kontaktklemmung nach dem Fixieren eines Kontaktes betätigt. Der Betätiger ist insbesondere so geformt oder an der ersten Kontaktklemmung angeordnet, dass er zeitlich nach dem Fixieren eines Kontaktes die zweite Kontaktklemmung betätigt. Der zeitliche Versatz zwischen dem Fixieren und dem Betätigen hat den vorteilhaften Effekt, dass der zu klemmende Kontakt bereits fixiert ist und damit in seiner Bewegung gehemmt ist, bevor er geklemmt wird. Die Länge des zeitlichen Versatzes ist bevorzugt sehr gering, insbesondere unmittelbar aufeinanderfolgend.

[0012] Bevorzugt umfasst der zumindest eine Betätiger zumindest eine Kontaktfläche, die schräg zur Hubrichtung der ersten Kontaktklemmung ausgerichtet ist, so dass die zweite Kontaktklemmung beim Betätigen kontinuierlich von einer offenen in eine klemmende Stellung bewegt wird. Der kontinuierliche Übergang von der offenen in die klemmende Stellung hat den Vorteil, dass der Kontakt schonend geklemmt wird. Bei einem plötzlichen oder ruckartigen Übergang der Stellung könnten ungewollte Beschädigungen am Kontakt auftreten, die bei dem vorliegenden Betätiger durch den kontinuierlichen oder gleichmäßigen Übergang vermieden werden.

[0013] Bevorzugt umfasst die erste Kontaktklemmung zumindest einen ersten Anschlag, der beim Festklemmen des Kontaktes an einem zweiten Anschlag der zweiten Kontaktklemmung anliegt und eine Weiterbewegung der ersten Kontaktklemmung in Richtung der zweiten Kontaktklemmung verhindert. Durch den ersten Anschlag der ersten Kontaktklemmung wird eine weitere oder zusätzliche Klemmkraft auf den Kontakt vermieden, wenn der Kontakt an einem zweiten Anschlag der zweiten Kontaktklemmung anliegt. Dadurch wird der Kontakt geschont.

[0014] Bevorzugt sind der zumindest eine erste Anschlag und der Betätiger der ersten Kontaktklemmung vor dem Festklemmen des Kontaktes nicht-federnd an der ersten Kontaktklemmung gelagert und nach dem Festklemmen des Kontaktes federnd gelagert. Die nicht-federnde Lagerung hat den Effekt, dass eine Kraft übertragen werden kann. So kann der Betätiger die zweite Kontaktklemmung betätigen und/oder stoppt der erste Anschlag beim Aufsetzen auf den zweiten Anschlag an der zweiten Kontaktklemmung die Bewegung der ersten Kontaktklemmung, so dass der Kontakt nicht beschädigt wird. Die federnde Lagerung hat den Effekt, dass die erste Kontaktklemmung, wenn sie mit dem Crimper verbunden ist, bei einer Weiterbewegung des Crimpers in Richtung Amboss und zweiter Kontaktklemmung, keine weitere Kraft auf den Kontakt oder die zweite Kontaktklemmung ausübt und den Kontakt somit schont.

[0015] Bevorzugt weist die zweite Kontaktklemmung zumindest eine erste Klemmbacke auf, die beim Betäti-

gen durch die erste Kontaktklemmung von einer offenen Position in eine klemmende Position bewegt wird. Die erste Klemmbacke ist insbesondere federnd gelagert, wobei beim Bewegen in die klemmende Position gegen die Federkraft gearbeitet wird. Beim Entfernen der ersten Kontaktklemmung von der zweiten Kontaktklemmung schnappt die erste Klemmbacke wieder auf und gibt den Kontakt sofort frei.

[0016] Bevorzugt weist die zweite Kontaktklemmung die erste und zumindest eine zweite Klemmbacke auf, die beim Bewegen von der offenen in die klemmende Position aufeinander zu bewegt werden und den Kontakt zwischen sich klemmen können. Durch das beidseitige Klemmen wird eine symmetrische Klemmung erreicht, und der Kontakt in der Mitte gehalten. Somit ist das Klemmen vorteilhafter für den Kontakt. Bei einer einseitigen Klemmung würde der Kontakt in eine Richtung, insbesondere entlang der Klemmrichtung, auf die feststehende Klemmbacke oder Wand verbogen. Die Klemmkraft ist bei einer oder zwei beweglichen Klemmseiten identisch. Die resultierende Kraft ist gleich.

[0017] Die oben genannten Probleme werden weiterhin insbesondere gelöst durch ein Crimpverfahren zum Crimpen eines Kontaktes an eine Leitung aufweisend die Schritte: Führen des Kontaktes an einem Trägerband und Positionieren des Kontaktes über einem Amboss und einer zweiten Kontaktklemmung, Bewegen eines Crimpers und einer ersten Kontaktklemmung in Richtung des Amboss und der zweiten Kontaktklemmung, Fixieren des Kontaktes an der zweiten Kontaktklemmung mit Hilfe der ersten Kontaktklemmung, Weiterbewegen des Crimpers und der ersten Kontaktklemmung in Richtung des Amboss und der zweiten Kontaktklemmung und Betätigen der zweiten Kontaktklemmung durch die erste Kontaktklemmung bis der Kontakt festgeklemt ist, Abtrennen des Kontaktes von dem Trägerband und Crimpen des Kontaktes an die Leitung. Mit dem vorliegenden Crimpverfahren wird ein zu crimpender Kontakt vor dem Abtrennvorgang vom Trägerband auf einer gewünschten Position auf dem Amboss, insbesondere durch die zweite Kontaktklemmung, festgehalten. Dabei fixiert die erste Kontaktklemmung den Kontakt zunächst an der zweiten Kontaktklemmung und betätigt diese anschließend. Durch das Festhalten des Kontaktes wird, insbesondere mit Formschluss, eine ungewollte Rotation des Kontaktes gesperrt. Weiterhin wird durch Kraftschluss eine axiale Verschiebung des Kontaktes verhindert.

[0018] Bevorzugt umfasst das Fixieren ein flächendeckendes Drücken eines Niederhalters der ersten Kontaktklemmung an die zweite Kontaktklemmung. Das flächendeckende Drücken auf den Kontakt ermöglicht einen schonenden Kraftübertrag und fixiert den Kontakt sicher an der zweiten Kontaktklemmung.

[0019] Bevorzugt weist das Crimpverfahren weiterhin den Schritt auf: Wenn der Kontakt festgeklemt ist, Einfedern der ersten Kontaktklemmung, solange bis beim Entfernen des Crimpers und der ersten Kontaktklemmung vom Amboss und der zweiten Kontaktklemmung

ein Schieber durch eine Auswurfkurve betätigt wird und die erste Kontaktklemmung wieder ausfedern kann. Durch das Ausfedern kann der gecrimpte Kontakt auf der Leitung sofort aus dem Werkzeug entnommen werden, ohne dass der ausfedernde Abschnneider den Kontakt mit der Leitung verbiegt. Das Einfedern der ersten Kontaktklemmung umfasst zumindest insbesondere das Einfedern eines Niederhalters, eines ersten Anschlags und eines Betätigers an der ersten Kontaktklemmung. Durch das Einfedern kann die erste Kontaktklemmung weiter in Richtung der zweiten Kontaktklemmung bewegt werden, ohne eine weitere oder zusätzliche Druckkraft auf den festgeklebten Kontakt auszuüben. Dadurch bleibt der Kontakt beim Crimpen geschont.

[0020] Die folgende Beschreibung von Ausführungsformen erfolgt unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Crimpwerkzeugs;
- Fig. 2 eine perspektivische Detailansicht von Fig. 1;
- Fig. 3 eine perspektivische Detailansicht von Fig. 2 mit Fokus auf eine Ausführungsform einer zweiten Kontaktklemmung;
- Fig. 4 eine perspektivische Detailansicht von Fig. 2 mit Fokus auf eine Ausführungsform einer ersten Kontaktklemmung;
- Fig. 5 eine Ansicht entlang der Längsachse einer Ausführungsform eines zu crimpenden Kontakts im Zeitpunkt des Positionierens des Kontaktes über der Ausführungsform der zweiten Kontaktklemmung;
- Fig. 6 die Ansicht aus Fig. 5 im Zeitpunkt des Fixierens des zu crimpenden Kontaktes in der Ausführungsform der zweiten Kontaktklemmung;
- Fig. 7 die Ansicht aus Fig. 5 im Zeitpunkt des Betätigens der Ausführungsform der zweiten Kontaktklemmung durch die Ausführungsform der ersten Kontaktklemmung; und
- Fig. 8 die Ansicht aus Fig. 5 im Zeitpunkt des vollständigen Klemmens des Kontaktes in der Ausführungsform der zweiten Kontaktklemmung.

[0021] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen im Detail mit Bezug auf die beigegefügt Figuren beschrieben.

[0022] Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform eines Crimpwerkzeugs 1 zum Crimpen eines Kontaktes 2 an eine Leitung 9. In der dargestellten Ausführungsform wird der Kontakt 2 an einem Trägerband 4 bereitgestellt. Eine Führung 6 zusammen mit einem Vorschub 8 bewegen

das Trägerband 4 von einem Speicher zu einer Bearbeitungsstation 7. Für die Bewegung entlang einer Vorschubrichtung X greift der Vorschub 8 in Pilotlöcher 5 am Trägerband 4 ein und schiebt oder zieht das Trägerband 4 entsprechend (siehe Fig. 2). An der Bearbeitungsstation 7 wird der Kontakt 2 bearbeitet, insbesondere an eine Leitung 9 gecrimpt.

[0023] Das Trägerband 4 wird an der Bearbeitungsstation 7 einem Abschnneider 10 mit Führungsbahn 12 zugeführt. Die Führungsbahn 12 führt das Trägerband 4, und der Abschnneider 10 trennt einen derzeit zu crimpenden Kontakt 2 von dem Trägerband 4. Der dargestellte Abschnneider 10 weist zudem eine Aufnahme 14 auf, in die eine Leitung 9 eingelegt werden kann, an die ein Kontakt 2 gecrimpt werden soll. Zusätzlich kann die Aufnahme 14 Halterungen 15 umfassen, damit jede Ader einer mehradrigen Leitung 9 beabstandet von der oder den anderen Adern in der Aufnahme 14 gehalten werden kann (s. Fig. 3). Der Abschnneider 10 ist entlang einer Hubrichtung Z, insbesondere gegenüber einem Amboss 16, bewegbar.

[0024] Das Crimpwerkzeug 1 umfasst weiterhin einen Amboss 16 zum Auflegen des Kontakts 2 während des Crimpens (s. Fig. 1). Der Amboss 16 bietet eine stabile und plane Oberfläche. Wird der Abschnneider 10, insbesondere durch Druck eines Trennbetätigers 19 (s. Fig. 4), ruckartig gegenüber dem Amboss 16 entlang der Hubrichtung Z bewegt, so wird der Kontakt 2, der gerade auf dem Amboss 16 platziert ist, vom Trägerband 4 getrennt.

[0025] Das Crimpwerkzeug 1 weist weiterhin einen Crimper 18 zum Crimpen von Crimplaschen 3 des Kontakts 2 auf (s. Figs. 3 und 4). Die Crimplaschen 3 können ein Paar von Crimplaschen 3, oder wie in Fig. 3 dargestellt zwei Paar, oder allgemein mehrere Crimplaschen 3 umfassen. Der Crimper 18 wird bevorzugt entlang der Hubrichtung Z in Richtung hin oder weg vom Amboss 16 bewegt.

[0026] An dem Crimper 18 ist in der dargestellten Ausführungsform eine erste Kontaktklemmung 20 angeordnet. Insbesondere ist die erste Kontaktklemmung 20 fest mit dem Crimper 18 verbunden und kann mit diesem bewegt werden (s. Fig. 4). Die dargestellte erste Kontaktklemmung 20 umfasst zumindest einen Niederhalter 21, zwei Betätiger 23 mit jeweils einer Kontaktfläche 25 und jeweils einem ersten Anschlag 27. Ein Abstand zwischen einem Betätiger 23 und einem dazugehörigen ersten Anschlag 27 bildet jeweils eine Leitungsaufnahme 22. In der dargestellten Ausführungsform sind zwei Leitungsaufnahmen 22 vorhanden. Das dargestellte Crimpwerkzeug 1 ist insbesondere geeignet eine Zweidrahtleitung zu verarbeiten. Im Betrieb kann eine gerade nicht zu crimpende Ader der Leitung 9 in einer der beiden Leitungsaufnahmen 22 abgelegt werden.

[0027] Die erste Kontaktklemmung 20 weist weiterhin eine Federung auf, mit der die erste Kontaktklemmung 20, insbesondere der Niederhalter 21, die Betätiger 23 und die ersten Anschläge 27 federnd gelagert werden

können. Ein Wechsel von der federnden Lagerung zu einer nicht-federnden Lagerung kann erfolgen, in dem ein Schieber 24 an der ersten Kontaktklemmung 20, bevorzugt durch eine Auswurfkurve, betätigt wird, und die erste Kontaktklemmung 20 ausfedert.

[0028] Die dargestellte erste Kontaktklemmung 20 weist einen Niederhalter 21 auf. Der Niederhalter 21 ist eingerichtet den Kontakt 2 an der zweiten Kontaktklemmung 30 zu fixieren. Insbesondere kommt der Niederhalter 21 bei einer Bewegung der ersten Kontaktklemmung 20 zur zweiten Kontaktklemmung 30 als erstes Bauteil mit dem Kontakt 2 in Berührung. Der Niederhalter 21 kann zwischen einer federnden und einer nicht-federnden Lagerung wechseln. In der Ausgangslage ist der Niederhalter 21 nicht-federnd gelagert.

[0029] Das Crimpwerkzeug 1 weist weiterhin eine zweite Kontaktklemmung 30 auf (s. Fig. 3). Die dargestellte zweite Kontaktklemmung 30 ist an dem Amboss 16 angeordnet. Insbesondere ist die dargestellte zweite Kontaktklemmung 30 höhenverstellbar. Die Höhenverstellung kann auf unterschiedliche Weise durchgeführt werden, in der dargestellten Ausführungsform bevorzugt mit Hilfe von zumindest drei Gewindestiften. Amboss 16 und zweite Kontaktklemmung 30 sind aneinander ausgerichtet, um eine optimale Auflage für einen zu crimpenden Kontakt 2 bereitzustellen. Die erste Kontaktklemmung 20 kann den Kontakt 2 an der zweiten Kontaktklemmung 30, insbesondere in einer ersten Aufnahme 31 fixieren. Die erste Kontaktklemmung 20 kann weiterhin die zweite Kontaktklemmung 30 betätigen, so dass die zweite Kontaktklemmung 30 den fixierten Kontakt 2 festklemmt.

[0030] Zum Festklemmen des Kontakts 2 umfasst die zweite Kontaktklemmung 30 zumindest eine erste Klemmbacke 33. Die erste Klemmbacke 33 kann beim Betätigen durch die erste Kontaktklemmung 20 von einer offenen Position P1 in eine klemmende Position P2 bewegt werden. Insbesondere umfasst ein Betätiger 23 der ersten Kontaktklemmung 20 zumindest eine Kontaktfläche 25, die schräg zur Hubrichtung Z der ersten Kontaktklemmung 20 ausgerichtet ist, so dass die zweite Kontaktklemmung 30 beim Betätigen kontinuierlich von einer offenen P1 in eine klemmende Stellung P2 bewegt wird. Wenn nur die erste Klemmbacke 33 als alleinige Klemmbacke verwendet wird, wird der Kontakt 2 zwischen der ersten Klemmbacke 33 und einer Wandung geklemmt. In der dargestellten Ausführungsform umfasst die zweite Kontaktklemmung 30 die erste und eine zweite Klemmbacke 33, 34. Beide Klemmbacken 33, 34 werden beim Bewegen von der jeweils offenen in die jeweils klemmenden Position P1, P2 aufeinander zu bewegt und klemmen den Kontakt 2 zwischen sich.

[0031] Ein Ablauf in der Praxis kann mit folgenden Schritten beschrieben werden: Zunächst wird ein zu crimpender Kontakt 2 an dem Trägerband 4 geführt und über dem Amboss 16 und der zweiten Kontaktklemmung 30 positioniert. Im Anschluss wird eine Leitung 9 in der Aufnahme 14 am Abschneider 10 eingelegt. Anschlie-

ßend wird der Crimper 18 zusammen mit der ersten Kontaktklemmung 20 in Richtung des Amboss 16 und der zweiten Kontaktklemmung 30 bewegt. Sobald, in einem ersten Zeitpunkt T1, die erste Kontaktklemmung 20, insbesondere der Niederhalter 21, in Berührung mit dem Kontakt 2 kommt beginnt ein Fixieren des Kontaktes 2 an der zweiten Kontaktklemmung 30 (s. Fig. 5). Der Crimper 18 wird dann zusammen mit der ersten Kontaktklemmung 20 weiter entlang der Hubrichtung Z in Richtung von Amboss 16 und zweiter Kontaktklemmung 30 bewegt, wodurch der Kontakt 2 in eine erste Aufnahme 31 an der zweiten Kontaktklemmung 30 gedrückt und fixiert wird. Der dargestellte Niederhalter 21 drückt den Kontakt 2 (nach unten) in die zweite Kontaktklemmung 30, damit der Kontakt 2 flach und definiert geklemmt wird. Insbesondere erfolgt die dargestellte Fixierung des Kontakts 2 zu einem zweiten Zeitpunkt T2 durch ein flächendeckendes Drücken des Niederhalters 21 der ersten Kontaktklemmung 20 an die zweite Kontaktklemmung 30. Parallel kann eine weitere Ader der Leitung 9 in einer der beiden zweiten Aufnahmen 32 angeordnet sein. Die Ader in der zweiten Aufnahme 32 bleibt beim vorliegenden Crimpprozess unberücksichtigt, d.h. es werden insbesondere keine Kräfte auf diese Ader ausgeübt. Die zweite Ader kann bereits mit einem Kontakt 2 konfektioniert sein.

[0032] Sobald der Kontakt 2 fixiert ist, wechselt der dargestellte Niederhalter 21 von einer nicht-federnden Lagerung in eine federnde (s. Fig. 6). Die Federung erlaubt das Einfedern des Niederhalters 21 bei einer weiteren Bewegung der ersten Kontaktklemmung 20 in Richtung der zweiten Kontaktklemmung 30. Ganz prinzipiell kann in alternativen Ausführungsformen auch umgekehrt die zweite Kontaktklemmung 30 in Richtung der ersten Kontaktklemmung 20 bewegt werden. Beim Einfedern des Niederhalters 21 bildet sich ein Spalt 28 gegenüber der ersten Kontaktklemmung 20 in Hubrichtung Z (s. Fig. 7).

[0033] Durch das Weiterbewegen des Crimpers 18 und der ersten Kontaktklemmung 20 in Richtung des Amboss 16 und der zweiten Kontaktklemmung 30 wird in einem dritten Zeitpunkt T3 die zweite Kontaktklemmung 30 durch die erste Kontaktklemmung 20 betätigt, bis der Kontakt 2 festgeklemmt ist. Beim Betätigen drücken insbesondere die Kontaktflächen 25 der Betätiger 23 gegen die Kontaktflächen 36 der zweiten Kontaktklemmung 30 und bewegen die Klemmbacken 33, 34 entgegen einer Feder- oder Vorspannkraft von der jeweils offenen Stellung P1 in die jeweils klemmende Stellung P2. In der klemmenden Stellung P2 ist der Abstand der Klemmflächen 35 der ersten und zweiten Klemmbacke 33, 34 voneinander geringer als in der offenen Stellung P1, so dass der Kontakt 2 dazwischen geklemmt wird. Beim Festklemmen üben insbesondere die Klemmflächen 35 der Klemmbacken 33, 34 eine Klemmkraft auf den festgeklemmten Kontakt 2 aus. Ist der Kontakt 2 festgeklemmt, ist der Kontakt 2 durch einen Formschluss eingeklemmt und eine Rotation ist nicht mehr möglich. Zusätzlich wird eine axiale Verschiebung (entlang der axialen Richtung

Y) des Kontakts 2 durch Reibung unterbunden. Im festgeklemmten Zustand zu einem vierten Zeitpunkt T4 liegen die Anschläge 27 der ersten Kontaktklemmung 20 an den Anschlägen 37 der zweiten Kontaktklemmung 30 an (s. Fig. 8). Die erste Kontaktklemmung 20 kann somit nicht weiter in Richtung der zweiten Kontaktklemmung 30 bewegt werden.

[0034] Damit in einem letzten Schritt der Kontakt 2 von dem Trägerband 4 abgetrennt und an die Leitung 9 gecrimpt werden kann, muss der Crimper 18 jedoch noch weiter in Richtung des Amboss 16 bewegt werden. Aus diesem Grund federt die dargestellte erste Kontaktklemmung 20 ab dem Zeitpunkt des Festklemmens bzw. ab dem vierten Zeitpunkt T4 vollständig ein. Die Federung lagert insbesondere neben dem Niederhalter 21 auch die Betätiger 23 und die ersten Anschläge 27 federnd. Nach dem Abtrennen und Crimpen des Kontakts 2 wird der Crimper 18 mit der ersten Kontaktklemmung 20 entlang der Hubrichtung Z weg von Amboss 16 und zweiter Kontaktklemmung 30 bewegt. Bei diesem Wegbewegen lösen sich die Kontaktflächen 25 der Betätiger 23 sofort von der ersten und zweiten Klemmbacke 33, 34. Da die erste und zweite Klemmbacke 33, 34 in Richtung ihrer Ausgangslage, d.h. der offenen Stellung P1, vorgespannt sind, bewegen sich die beiden Klemmbacken 33, 34 direkt in die jeweils offene Stellung P1. Ein Stift begrenzt bevorzugt die maximale Öffnung der Klemmbacken 33, 34. Über den Stift ist ein Einstellen des Klemmweges möglich. Der Kontakt 2 wird sofort frei gegeben, so dass es zu keiner unerwünschten Schiefstellung bei der Entnahme der Leitung 9 aus der Aufnahme 14 kommt. Etwas später kommt bei dieser Wegbewegung der Schieber 24 an der ersten Kontaktklemmung 20 bevorzugt mit einer Auswurfkurve in Berührung, die den Schieber 24 veranlasst die Federung wieder auszufedern, so dass die erste Kontaktklemmung 20 wieder nicht-federnd gelagert ist. Das Ausfedern erfolgt bevorzugt bei etwa 40 - 60 % des Rückhubs (nach oben). Danach befindet sich das Crimpwerkzeug 1 wieder in seiner Ausgangslage und ist bereit für einen folgenden Crimpvorgang.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0035]

- | | |
|----|---------------------|
| 1 | Crimpwerkzeug |
| 2 | Kontakt |
| 3 | Crimplaschen |
| 4 | Trägerband |
| 5 | Pilotlöcher |
| 6 | Kontaktführung |
| 7 | Bearbeitungsstation |
| 8 | Vorschub |
| 9 | Leitung |
| 10 | Abschneider |
| 12 | Führungsbahn |
| 14 | Aufnahme |

- | | |
|-------|------------------------|
| 15 | Halterungen |
| 16 | Amboss |
| 18 | Crimper |
| 19 | Trennbetätiger |
| 5 20 | erste Kontaktklemmung |
| 21 | Niederhalter |
| 22 | Leitungsaufnahme |
| 23 | Betätiger |
| 24 | Schieber |
| 10 25 | Kontaktfläche |
| 27 | erster Anschlag |
| 28 | Spalt |
| 30 | zweite Kontaktklemmung |
| 31 | erste Aufnahme |
| 15 32 | zweite Aufnahme |
| 33 | erste Klemmbacke |
| 34 | zweite Klemmbacke |
| 35 | Klemmfläche |
| 36 | Kontaktfläche |
| 20 37 | zweiter Anschlag |
| T1 | erster Zeitpunkt |
| T2 | zweiter Zeitpunkt |
| T3 | dritter Zeitpunkt |
| T4 | vierter Zeitpunkt |
| 25 X | Vorschubrichtung |
| Y | axiale Richtung |
| Z | Hubrichtung |

30 Patentansprüche

1. Crimpwerkzeug (1) zum Crimpen eines Kontaktes (2) an eine Leitung (9) aufweisend:

- | | |
|----|--|
| 35 | a) einen Abschneider (10) mit Führungsbahn (12) zum Führen und Abtrennen des Kontakts (2) von einem Trägerband (4); |
| | b) einen Amboss (16) zum Auflegen des Kontakts (2) während des Crimpens; |
| | c) einen Crimper (18) zum Crimpen von Crimplaschen (3) des Kontakts (2); und |
| 40 | d) eine erste Kontaktklemmung (20) und eine zweite Kontaktklemmung (30); wobei |
| | e) die erste Kontaktklemmung (20) den Kontakt (2) an der zweiten Kontaktklemmung (30) fixieren kann und die erste Kontaktklemmung (20) die zweite Kontaktklemmung (30) betätigt, so dass die zweite Kontaktklemmung (30) den fixierten Kontakt (2) festklemmen kann. |

2. Crimpwerkzeug (1) nach Anspruch 1, bei dem die erste Kontaktklemmung (20) am Crimper (18) angeordnet ist und die zweite Kontaktklemmung (30) am Amboss (16) angeordnet ist.

3. Crimpwerkzeug (1) nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die erste Kontaktklemmung (20) einen Niederhalter (21) aufweist, der den Kontakt (2) an der zweiten

Kontaktklemmung (30) fixieren kann, wobei der Niederhalter (21) zwischen einer federnden und einer nicht-federnden Lagerung wechseln kann.

4. Crimpwerkzeug (1) nach Anspruch 3, bei dem der Niederhalter (21) vor dem Fixieren des Kontaktes (2) nicht-federnd an der ersten Kontaktklemmung (20) gelagert ist und nach dem Fixieren des Kontaktes (2) federnd gelagert ist. 5
5. Crimpwerkzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 - 4, bei dem die erste Kontaktklemmung (20) zumindest einen Betätiger (23) aufweist, der die zweite Kontaktklemmung (30) nach dem Fixieren eines Kontaktes (2) betätigt. 10
6. Crimpwerkzeug (1) nach Anspruch 5, bei dem der zumindest eine Betätiger (23) zumindest eine Kontaktfläche (25) umfasst, die schräg zur Hubrichtung (Z) der ersten Kontaktklemmung (20) ausgerichtet ist, so dass die zweite Kontaktklemmung (30) beim Betätigen kontinuierlich von einer offenen (P1) in eine klemmende Stellung (P2) bewegt wird. 15
7. Crimpwerkzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 - 6, bei dem die erste Kontaktklemmung (20) zumindest einen ersten Anschlag (27) umfasst, der beim Festklemmen des Kontaktes (2) an einem zweiten Anschlag (37) der zweiten Kontaktklemmung (30) anliegt und eine Weiterbewegung der ersten Kontaktklemmung (20) in Richtung der zweiten Kontaktklemmung (30) verhindert. 20
8. Crimpwerkzeug (1) nach Anspruch 7, bei dem der zumindest eine erste Anschlag (27) und der Betätiger (23) der ersten Kontaktklemmung (20) vor dem Festklemmen des Kontaktes (2) nicht-federnd an der ersten Kontaktklemmung (20) gelagert sind und nach dem Festklemmen des Kontaktes (2) federnd gelagert sind. 25
9. Crimpwerkzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 - 8, bei dem die zweite Kontaktklemmung (30) zumindest eine erste Klemmbacke (33) aufweist, die beim Betätigen durch die erste Kontaktklemmung (20) von einer offenen Position (P1) in eine klemmende Position (P2) bewegt wird. 30
10. Crimpwerkzeug (1) nach Anspruch 9, bei dem die zweite Kontaktklemmung (30) die erste und zumindest eine zweite Klemmbacke (33, 34) aufweist, die beim Bewegen von der offenen in die klemmende Position (P1, P2) aufeinander zu bewegt werden und den Kontakt (2) zwischen sich klemmen können. 35
11. Crimpverfahren zum Crimpen eines Kontaktes (2) an eine Leitung (9) aufweisend die Schritte: 40

- a) Führen des Kontaktes (2) an einem Trägerband (4) und Positionieren des Kontaktes (2) über einem Amboss (16) und einer zweiten Kontaktklemmung (30);
- b) Bewegen eines Crimpers (18) und einer ersten Kontaktklemmung (20) in Richtung des Amboss (16) und der zweiten Kontaktklemmung (30);
- c) Fixieren des Kontaktes (2) an der zweiten Kontaktklemmung (30) mit Hilfe der ersten Kontaktklemmung (20);
- d) Weiterbewegen des Crimpers (18) und der ersten Kontaktklemmung (20) in Richtung des Amboss (16) und der zweiten Kontaktklemmung (30) und Betätigen der zweiten Kontaktklemmung (30) durch die erste Kontaktklemmung (20) bis der Kontakt (2) festgeklemt ist;
- e) Abtrennen des Kontaktes (2) von dem Trägerband (4) und Crimpen des Kontaktes (2) an die Leitung (9).

12. Crimpverfahren nach Anspruch 11, bei dem das Fixieren ein flächendeckendes Drücken eines Niederhalters (21) der ersten Kontaktklemmung (20) an die zweite Kontaktklemmung (30) umfasst. 45
13. Crimpverfahren nach Anspruch 11 oder 12, weiterhin aufweisend den Schritt: 50
wenn der Kontakt (2) festgeklemt ist, Einfedern der ersten Kontaktklemmung (20), solange bis beim Entfernen des Crimpers (18) und der ersten Kontaktklemmung (20) vom Amboss (16) und der zweiten Kontaktklemmung (30) ein Schieber (24) durch eine Auswurfkurve betätigt wird und die erste Kontaktklemmung (20) wieder ausfedern kann. 55

Fig. 1

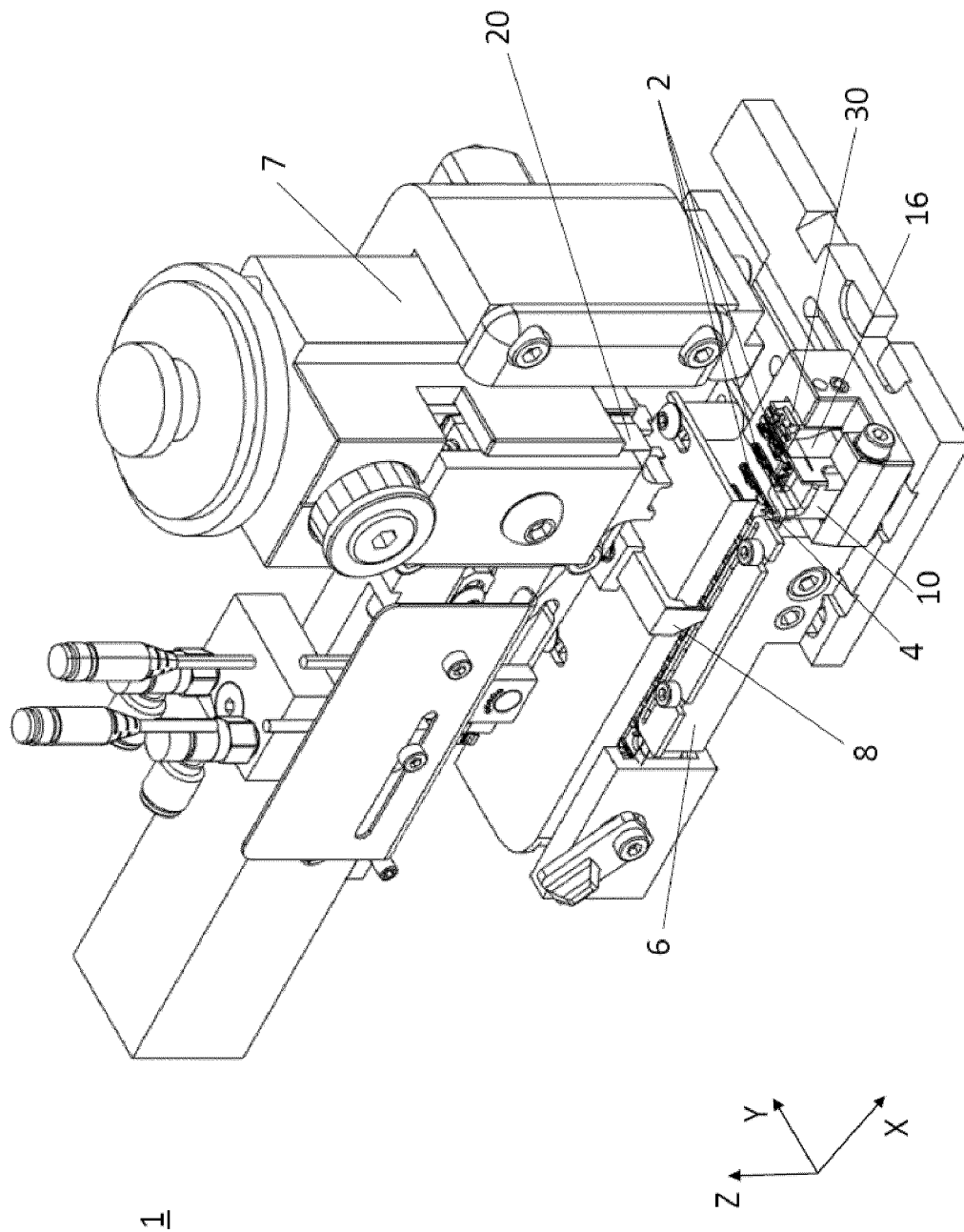


Fig. 2

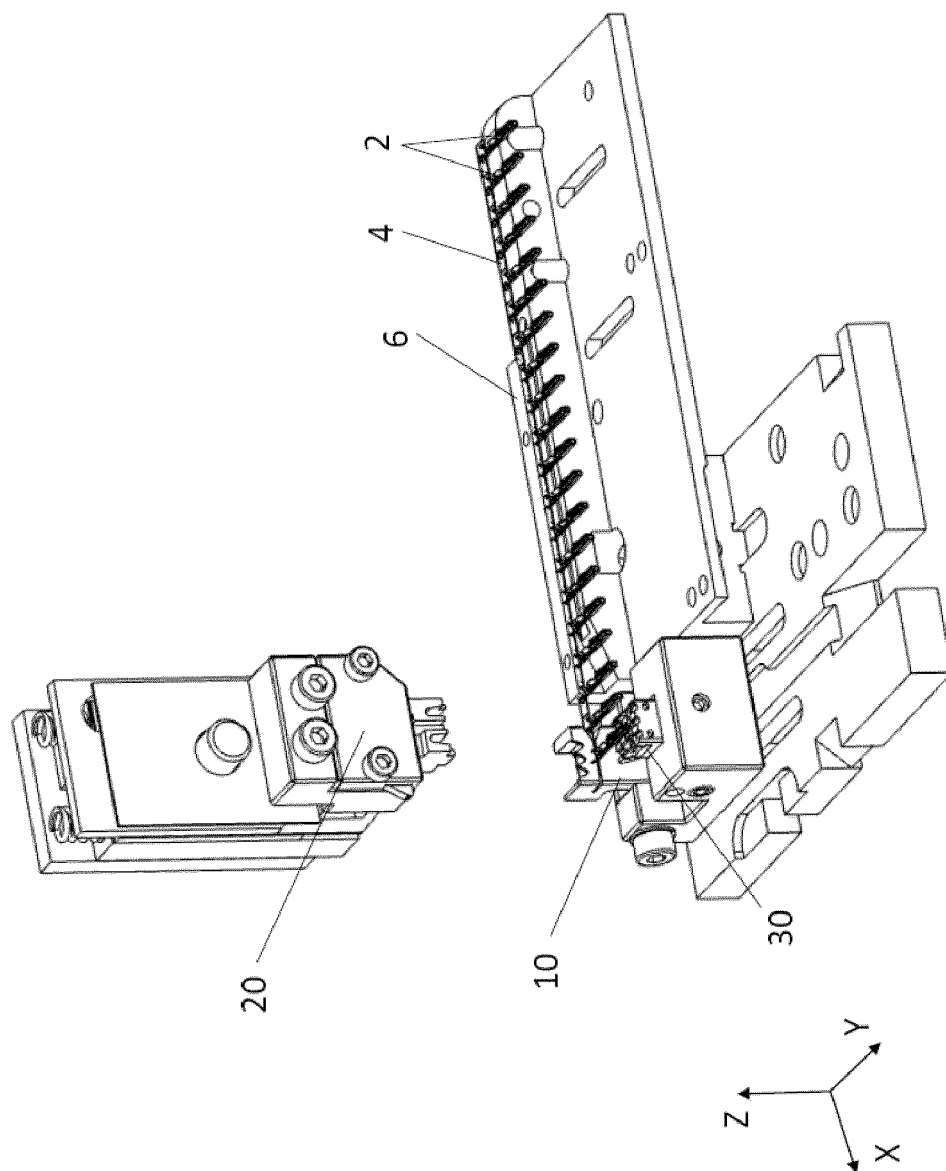


Fig. 3

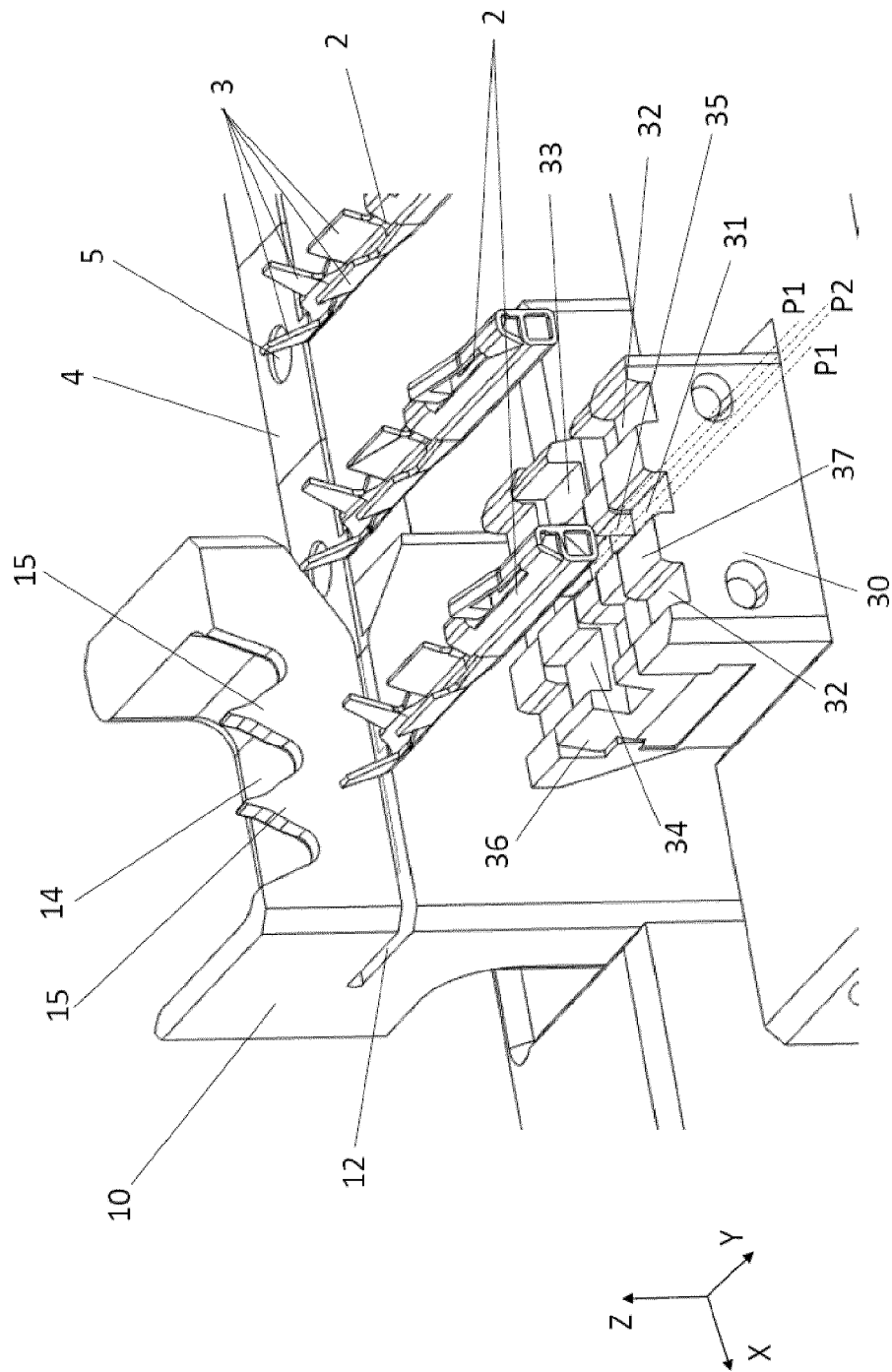


Fig. 4

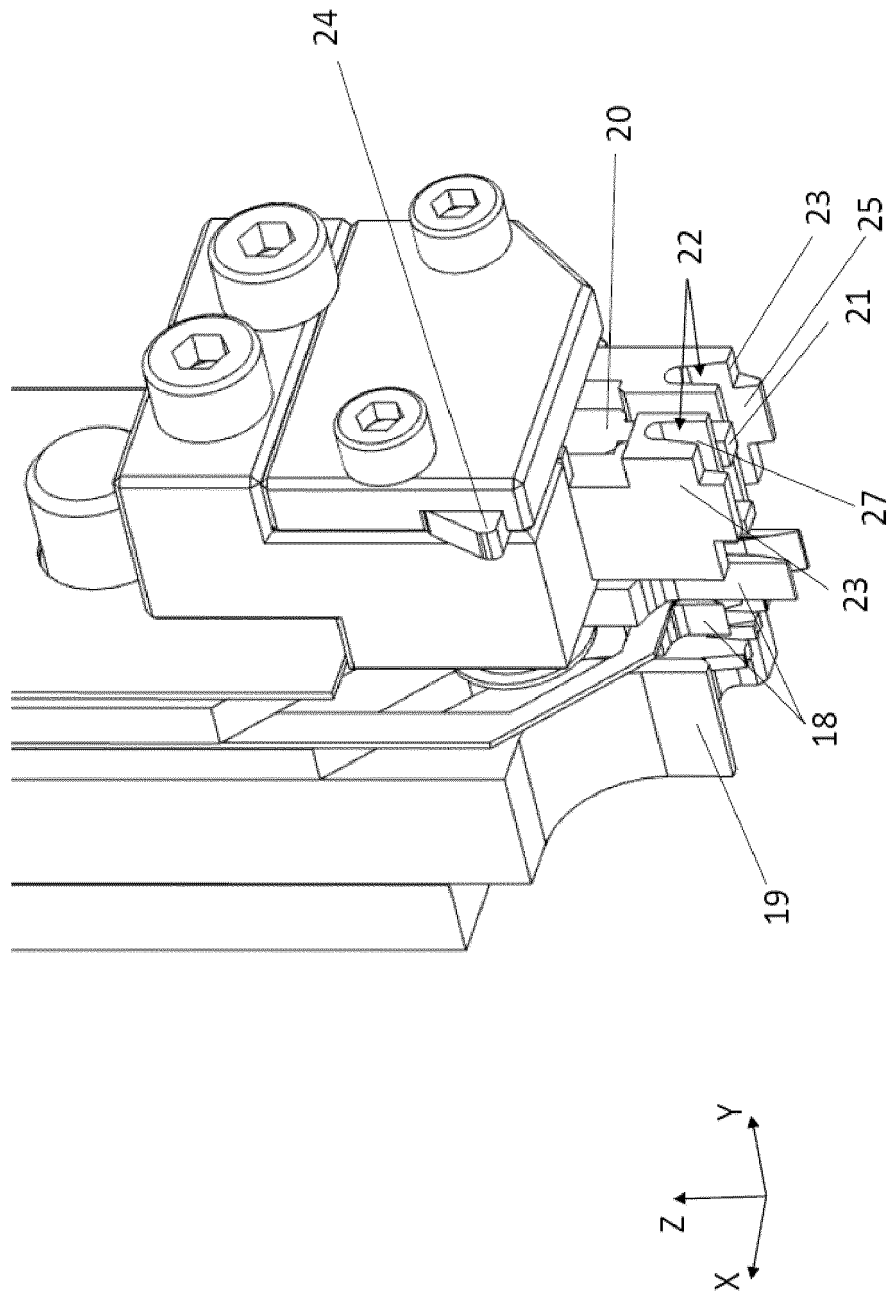


Fig. 5

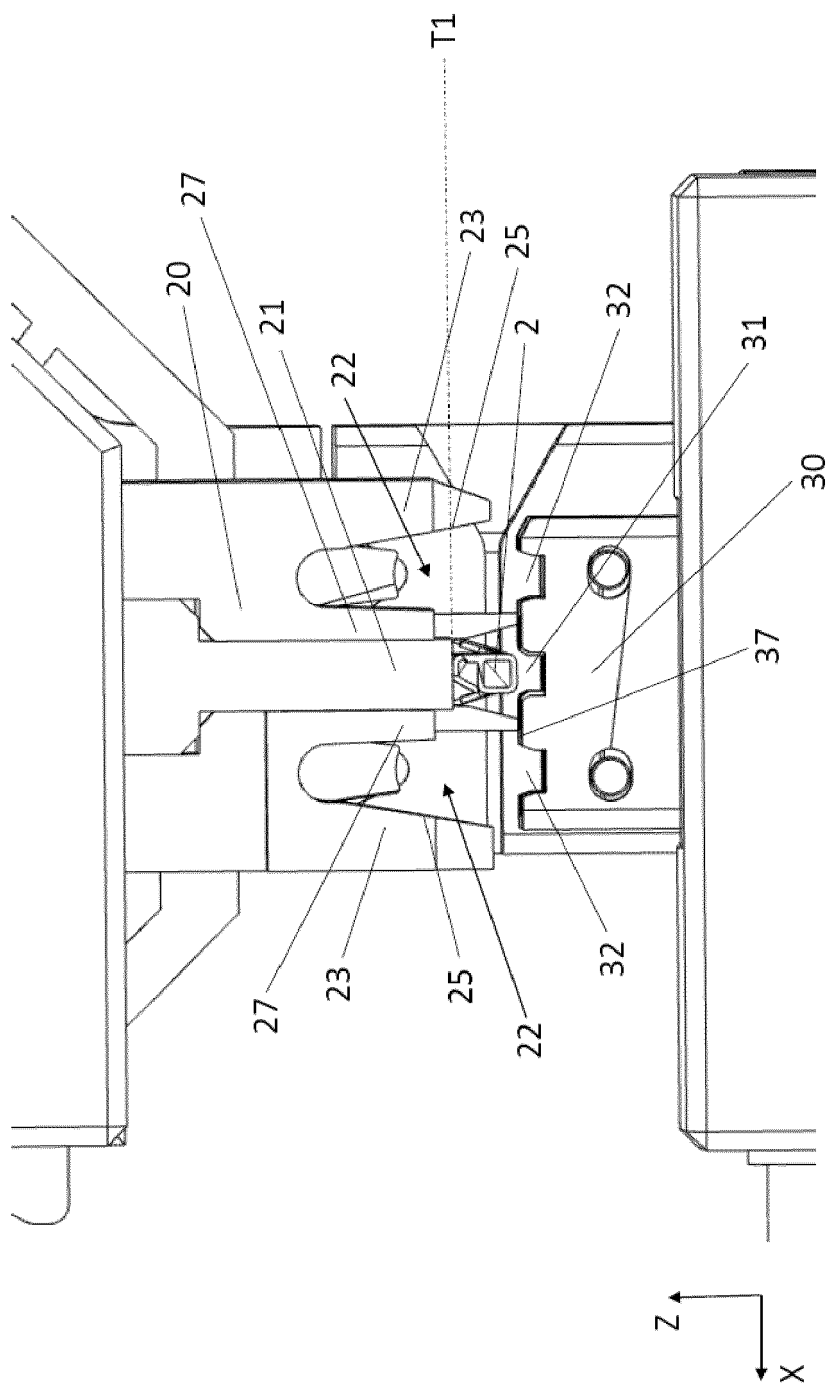


Fig. 6

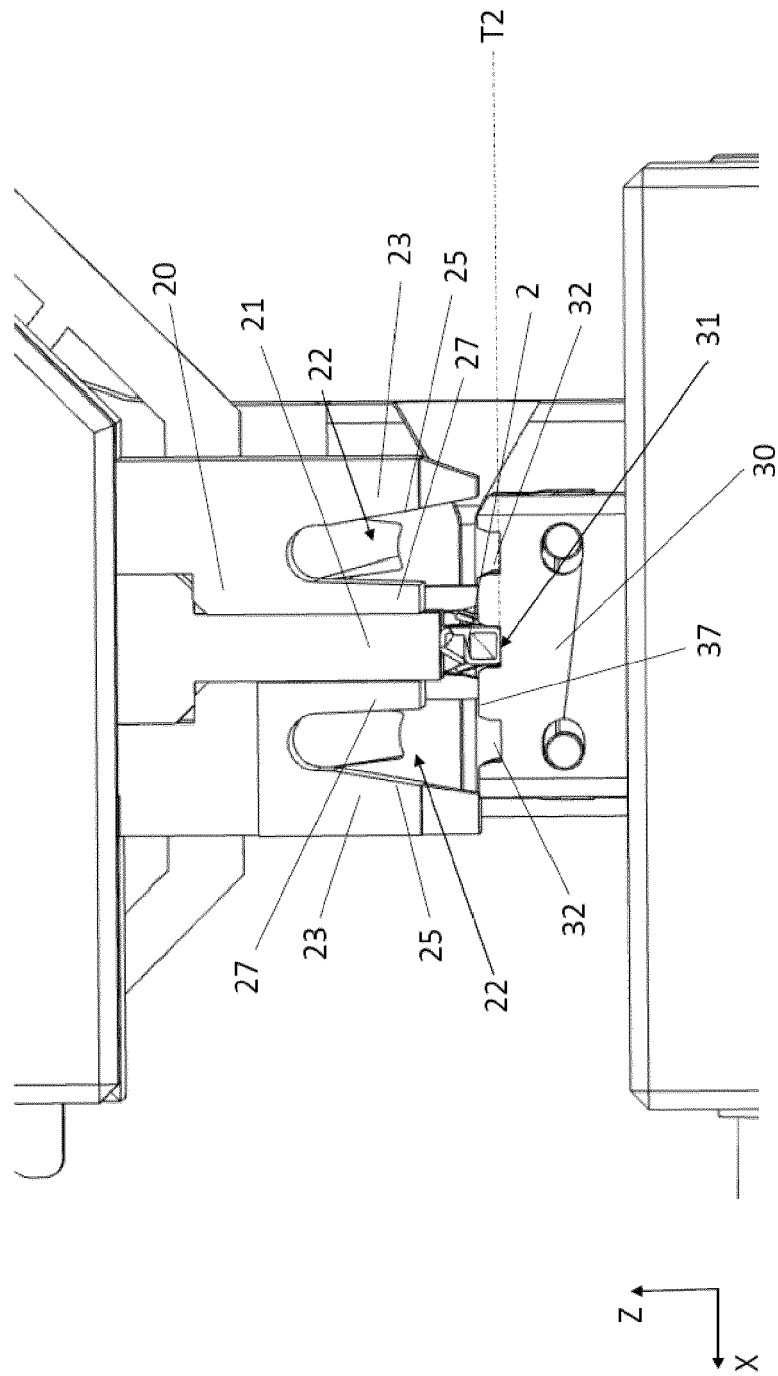


Fig. 7

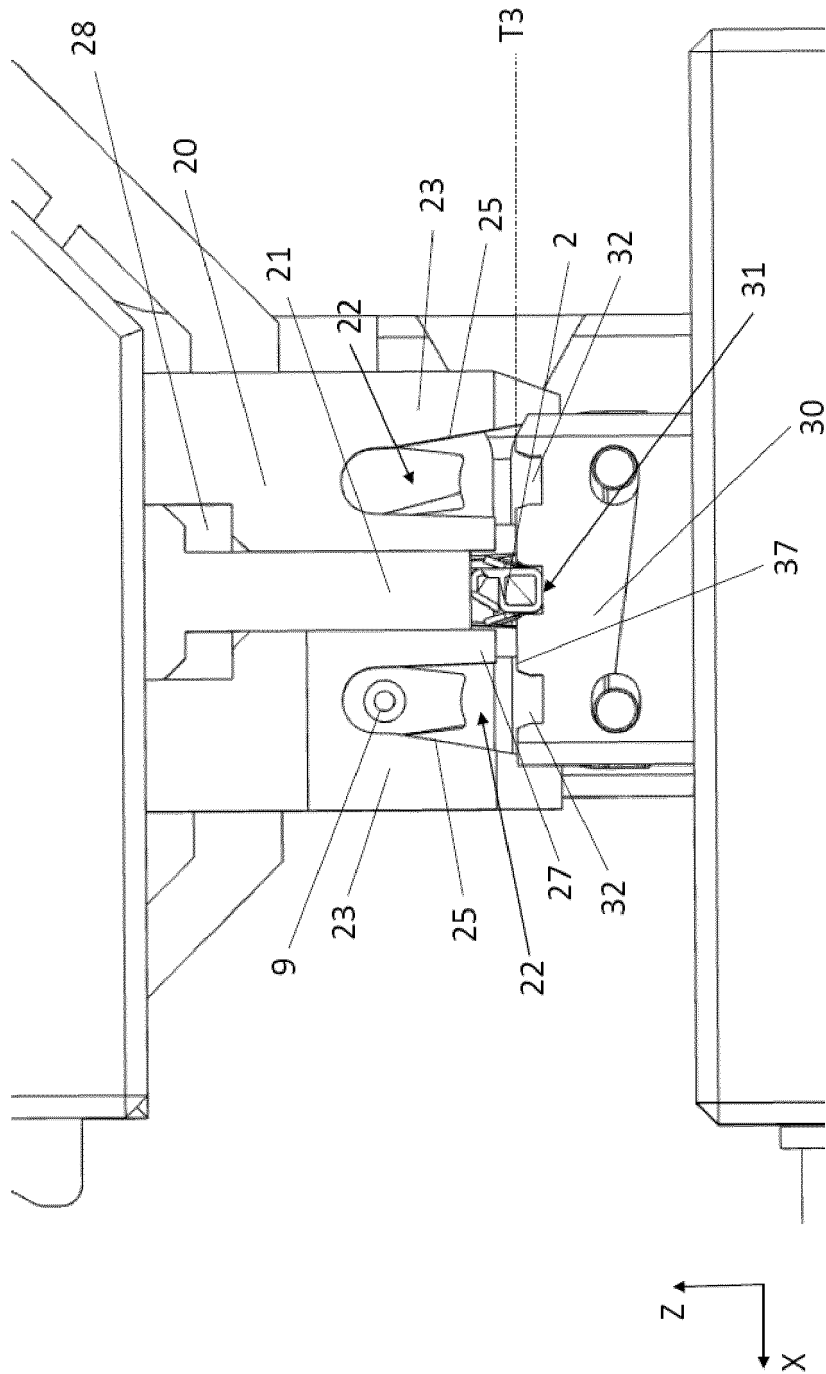
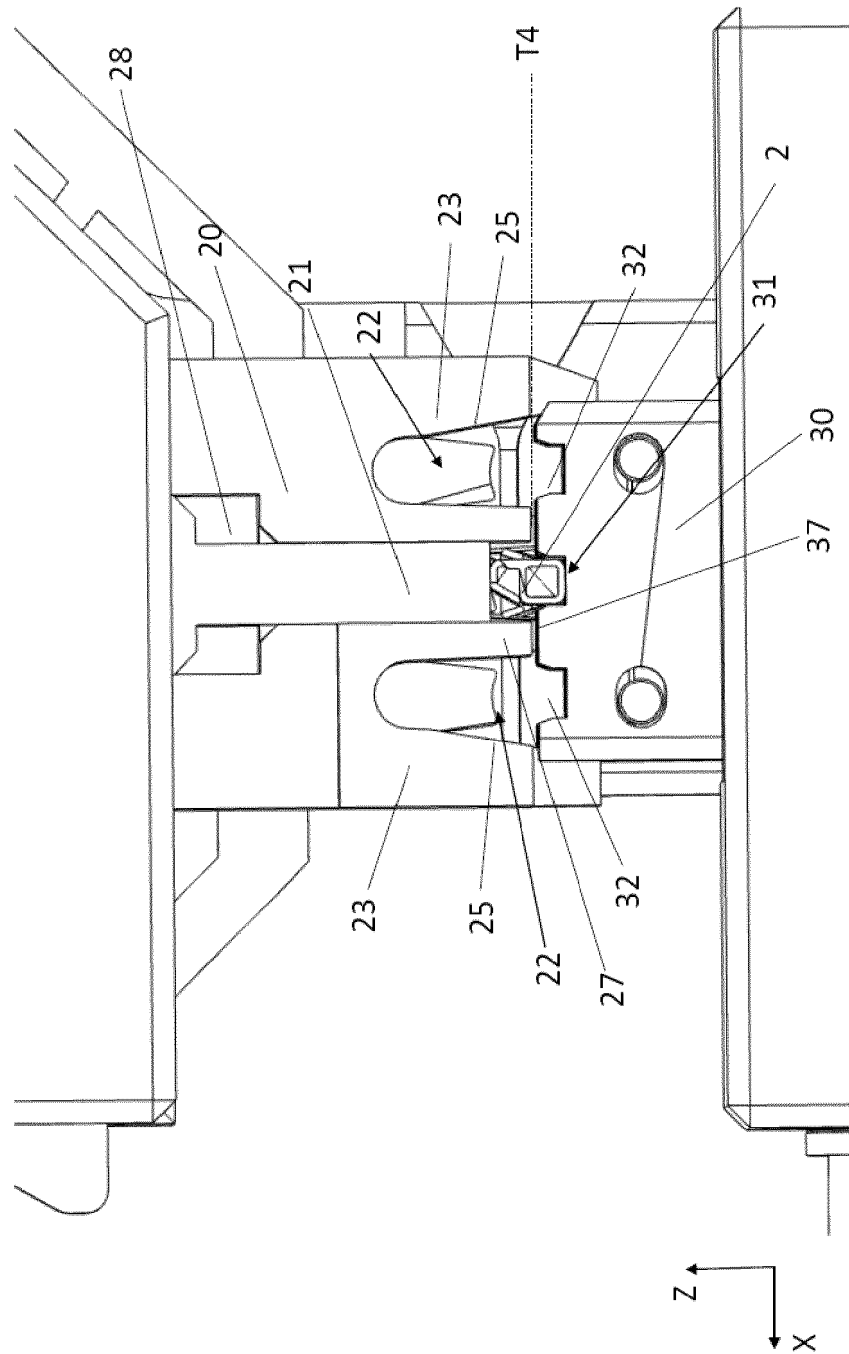


Fig. 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 2888

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)
A	EP 4 138 234 A1 (MD ELEKTRONIK GMBH [DE]) 22. Februar 2023 (2023-02-22) * Abbildungen 1, 3, 5 *	1-13	INV. H01R43/045
A	EP 3 422 492 A1 (YAZAKI CORP [JP]) 2. Januar 2019 (2019-01-02) * Abbildungen 2-5 *	1-13	
A	JP 6 140027 B2 (NIPPON RENZOKU TANSHI KK; YAZAKI CORP) 31. Mai 2017 (2017-05-31) * Abbildungen 6-8 *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. April 2024	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 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 23 21 2888

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-04-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 4138234 A1	22-02-2023	CN 115708280 A	21-02-2023
		DE 102021121495 A1	23-02-2023
		EP 4138234 A1	22-02-2023

EP 3422492 A1	02-01-2019	CN 109149316 A	04-01-2019
		EP 3422492 A1	02-01-2019
		JP 6564816 B2	21-08-2019
		JP 2019009091 A	17-01-2019
		US 2019006809 A1	03-01-2019

JP 6140027 B2	31-05-2017	CN 104348064 A	11-02-2015
		JP 6140027 B2	31-05-2017
		JP 2015035277 A	19-02-2015

EPO FORM P0461

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