



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.01.2015 Patentblatt 2015/04

(51) Int Cl.:
B25B 25/00 (2006.01) **B25B 27/14** (2006.01)
H01R 43/042 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13176918.4**

(22) Anmeldetag: **17.07.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Battenfeld, Kurt**
35085 Ebsdorfergrund/Wittelsberg (DE)
• **Edler, Christian**
35287 Amoneburg (DE)

(71) Anmelder: **Wezag GmbH Werkzeugfabrik**
35260 Stadtallendorf (DE)

(74) Vertreter: **REHBERG HÜPPE + PARTNER**
Patentanwälte PartG mbB
Robert-Gernhardt-Platz 1
37073 Göttingen (DE)

(54) **Presswerkzeug mit einer mechanischen Presskraft-Begrenzungseinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Presswerkzeug (1), welches vorzugsweise als Presszange ausgebildet ist. Erfindungsgemäß besitzt das Presswerkzeug eine mechanische Presskraft-Begrenzungseinrichtung (63). Die Presskraft-Begrenzungseinrichtung (63) begrenzt die mit dem Presswerkzeug (1) herbeiführbare Presskraft

unabhängig von einer Größe eines Presshubs auf eine vorgegebene Soll-Presskraft.

Das erfindungsgemäße Presswerkzeug findet insbesondere Einsatz für Schellen (3), welche mittels plastischer Verformung montiert werden.

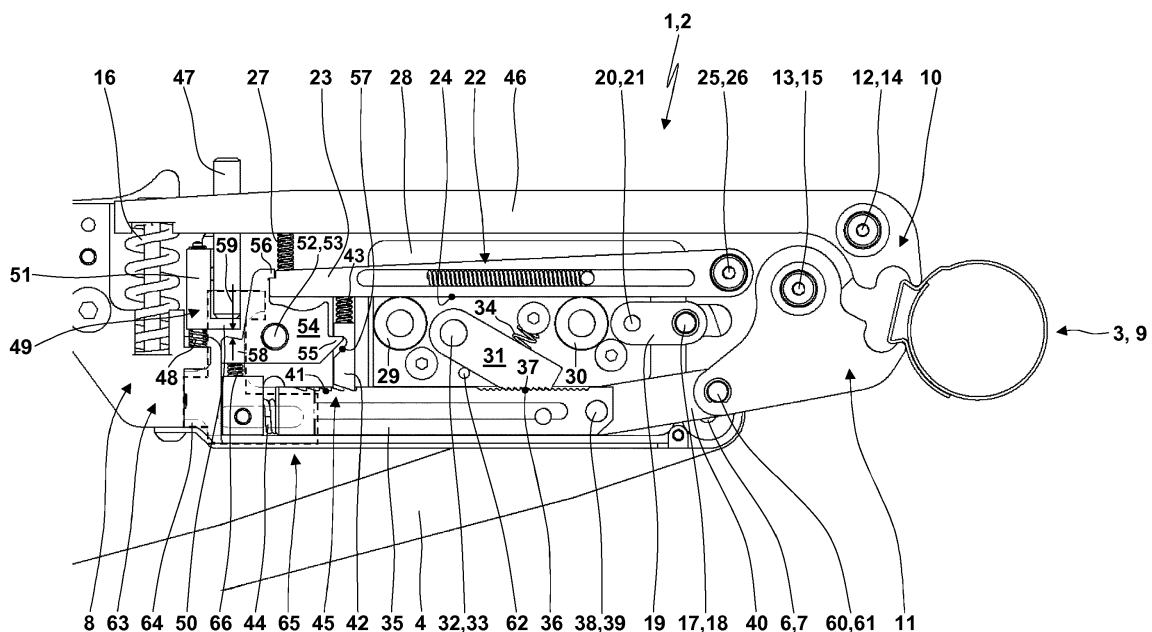


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Presswerkzeug zum Verpressen eines Werkstücks. Beispielsweise kann das Verpressen des Werkstücks zum reibschlüssigen oder dichten Verbinden von Bauelementen, insbesondere eines Stutzens mit einer Leitung oder einem Schlauch, einer Manschette mit einer Welle o. ä. (unter Umständen über eine plastisch verpresste Schelle), Einsatz finden, wobei beim Verpressen des Werkstücks eine plastische Verformung desselben erfolgen kann. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine manuell betätigte Presszange sowie eine neue Verwendung eines besonderen Presswerkzeugs oder einer Presszange.

[0002] Bei dem Presswerkzeug kann es sich um ein beliebiges Werkzeug handeln, mittels dessen ein Verpressen oder "Crimpen" eines beliebigen Werkstücks erfolgt. Ein beispielhafter möglicher Anwendungsbereich der Erfindung ist eine Presszange, die für Schlauchklemmen eines besonderen Typs eingesetzt wird. Bekannt sind Schlauchklemmen, bei welchen die Klemmkraft über einen über eine Schneckenschraube betätigten Schneckentrieb erzeugt wird, wobei das Anzugsmoment der Schneckenschraube die Klemmkraft vorgibt. Abweichend kann für den besonderen Typ von Schlauchklemmen die Klemmkraft nicht durch einen derartigen Schneckentrieb, sondern mittels einer durch eine erfindungsgemäße Presszange erzeugten plastischen Verformung herbeigeführt werden. Einsatz findet dieser Typ von Schlauchklemmen bspw. im Automotive-Bereich, beispielsweise für eine Fixierung einer Achsmanschette auf einer Achswelle über eine plastisch verformte Schlauchklemme. Die Klemmkraft bestimmt hierbei eine Dichtkraft zwischen der Manschette und der Achswelle und eine Haltekraft oder Fixierkraft. Ein weiterer Anwendungsbereich derartiger Schlauchklemmen ist beispielsweise die "weiße Ware" mit sämtlichen Produkten, bei welchen ein Schlauch auf einen Stutzen unter Erzeugung einer Dichtwirkung aufgeklemt werden muss.

STAND DER TECHNIK

[0003] Üblicherweise wird die maximale Presskraft beim Verpressen eines Werkstücks mittels eines Presswerkzeugs durch die applizierte Betätigungskraft, beispielsweise manuell auf Handhebel einer Presszange aufgebraachte Handkräfte oder die Kraft eines Aktuators bei einer Pressmaschine, vorgegeben. Das Ausmaß des Verpressens eines Werkstücks mittels einer manuell betätigten Presszange ist somit abhängig von den Fertigkeiten und einer reproduzierbaren, feinfühligem Betätigung des Benutzers über dessen Hände. Hingegen bedarf das reproduzierbare Verpressen eines Werkstücks mit vorgegebener Soll-Presskraft mittels eines Aktuators einer Pressmaschine des Einsatzes von Sensoren zur Erfassung der Presskraft während des Presshubs und/oder einer Steuerung oder Regelung der Betätigung durch den Aktuator.

[0004] DE 42 41 971 C1 offenbart ein hydraulisches Presswerkzeug, bei welchem der Hydraulikdruck, welcher zur Betätigung des Presswerkzeugs verwendet wird, mittels eines Drucksensors überwacht wird. Mit Erreichen eines vorgegebenen Grenzwerts wird ein Antriebsmotor für eine Pumpe, welche den Hydraulikdruck erzeugt, abgeschaltet, womit letztendlich die Presskraft des Presswerkzeugs vorgegeben wird. Alternativ kann in dem hydraulischen Versorgungskreis auch ein Überdruck- oder Druckbegrenzungsventil vorhanden sein, welches den Hydraulikdruck und damit die Presskraft begrenzt.

[0005] DE 101 40 270 B4 offenbart eine manuell betätigte Presszange zum Einpressen mehrerer Kerben auf den Umfang eines Kontaktelements. Die Presszange verfügt über eine Presshub-Begrenzungseinrichtung, welche als Einstellschraube ausgebildet ist, an welcher ein Antriebselement mit Erreichen des einstellbaren Soll-Presshubs zur Anlage kommt. In der manuell betätigten Presszange findet ein Zwangsgesperre Einsatz. Um zu ermöglichen, dass der Soll-Presshub auch so klein eingestellt wird, dass mit Anlage des Betätigungselements an der Einstellschraube der Betätigungshub, welcher zum Öffnen des Zwangsgesperres erforderlich ist, noch nicht erreicht ist, schlägt DE 101 40 270 B4 vor, den Antriebsmechanismus mit einer Elastizität auszustatten, welche hier als Kraft-Weg-Ausgleichselement bezeichnet ist und als Block aus einem zusammendrückbaren Kunststoffmaterial besteht. Eine Betätigung der Handhebel über den Betätigungshub hinaus, für welchen das Antriebselement zur Anlage an die Einstellschraube kommt, führt somit zu einer zunehmenden elastischen Verformung des Kraft-Weg-Ausgleichselements, bis der erforderliche Betätigungshub zum Lösen des Zwangsgesperres erreicht ist. Für den Fall idealer Werkstücke, insbesondere ohne Toleranz und Fertigungsungenauigkeiten der Geometrie, und ideales exaktes Einlegen der Werkstücke in ein Presswerkzeug korreliert der einstellbare Presshub gemäß DE 101 40 270 B4 mit einer vorgegebenen Soll-Presskraft. Für reale Werkstücke mit Toleranzen und Fertigungsungenauigkeiten sowie Imperfektionen sowie nicht exaktes Einlegen des Werkstücks in das Presswerkzeug führt der durch die Einstellschraube vorgegebene Presshub zu von Pressvorgang zu Pressvorgang variierenden Presskräften.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Presswerkzeug oder eine Presszange zum Verpressen eines Werkstücks dahingehend zu optimieren, dass am Ende des Presshubs definierte Pressbedingungen vorliegen, womit die Prozesssicherheit erhöht werden kann.

LÖSUNG

[0007] Die Aufgabe der Erfindung wird erfindungsge-

mäß mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weitere bevorzugte erfindungsgemäße Ausgestaltungen sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0008] Die Erfindung schlägt ein Presswerkzeug vor, mittels welchem unabhängig von etwaigen Fertigungstoleranzen oder Imperfektionen des Werkstücks und Ungenauigkeiten bei dem Kontakt des Werkstücks mit dem Presswerkzeug oder bei einem Einlegen des Werkstücks in das Werkzeug oder auch unabhängig von der Größe und des Typs des Werkstücks und damit von der Größe eines Presshubs am Ende des Presshubs eine Presskraft herbeigeführt wird, welche möglichst exakt einer vorgegebenen Soll-Presskraft entspricht. Dies hat beispielsweise die folgenden Vorteile:

- Handelt es sich bei dem zu verpressenden Werkstück um ein Kontaktelement, beispielsweise eine Verbindung zwischen einem Stecker und einem Leiter, führt die vorgegebene Soll-Presskraft am Ende des Pressvorgangs zu der Gewährleistung der gewünschten Kontaktierung, wobei auch Beschädigungen von Stecker oder Leiter infolge von zu großen Presskräften vermieden sein können. Andererseits kann eine definierte mechanische Verbindung zwischen Stecker und Leiter herbeigeführt werden, wodurch beispielsweise vermieden werden kann, dass sich im Betrieb des Werkstücks nach Beendigung des Pressvorgangs der Stecker von dem Leiter löst.
- Bei einem Werkstück in Form einer Verbindung von Schläuchen, Stutzen, Steckern, Anschlüssen und/oder Schellen führt die definierte Soll-Presskraft am Ende des Pressvorgangs dazu, dass eine zuverlässige mechanische Verbindung geschaffen ist. Soll die mechanische Verbindung gleichzeitig die Dichtigkeit gewährleisten, trägt die definierte Soll-Presskraft am Ende des Pressvorgangs auch zu einer hohen Zuverlässigkeit der Abdichtung bei.

[0009] Erfindungsgemäß findet eine Presskraft-Begrenzungseinrichtung in dem Presswerkzeug Einsatz. Diese ist (abweichend zu DE 42 41 971 C1 nicht als Drucksensor mit elektrischer oder hydraulischer Regelung oder als Überdruckventil ausgebildet, sondern) als mechanische Presskraft-Begrenzungseinrichtung ausgebildet, womit eine hohe Zuverlässigkeit (unter Vermeidung von nicht mechanischen Maßnahmen wie elektrischen Sensoren und/oder hydraulischen, pneumatischen oder elektrischen Regelungseinrichtungen) gewährleistet werden kann. Die mechanische Presskraft-Begrenzungseinrichtung begrenzt die mit dem Presswerkzeug herbeiführbare Presskraft auf eine vorgegebene Soll-Presskraft. Diese Begrenzung auf die vorge-

gebene Soll-Presskraft erfolgt im Rahmen der Erfindung unabhängig von einer Größe eines Presshubs, also nicht als Presshub-Begrenzungseinrichtung. Dies soll anhand des folgenden, nicht beschränkenden Beispiels erläutert werden:

[0010] Wird in die Presszange gemäß DE 101 40 270 B4 bei derselben Einstellung der Einstellschraube für einen ersten Pressvorgang ein erstes Werkstück mit einer ersten Geometrie sowie für einen zweiten Pressvorgang ein zweites Werkstück mit einer zweiten Geometrie, welche größer ist als die erste Geometrie, eingelegt, so gewährleistet die Presszange gemäß DE 101 40 270 B4, dass für beide Pressvorgänge derselbe Presshub durchlaufen werden muss. Dies hat zwingend zur Folge, dass für das zweite Werkstück eine Verformung in einem größeren Ausmaß erfolgt, welche in der Regel größere Presskräfte am Ende des Presshubs bedingt. Anders gesagt wird für diese Presszange eine angestrebte Presskraft für unterschiedliche Presshübe erreicht, beispielsweise für das erste Werkstück mit Beendigung des Presshubs und für das zweite Werkstück bereits vor Beendigung des Presshubs. Somit ist hier die Presskraft nicht unabhängig von einer Größe des Presshubs auf eine vorgegebene Soll-Presskraft begrenzt. Im Gegensatz hierzu begrenzt die mechanische Presskraft-Begrenzungseinrichtung gemäß der Erfindung die Soll-Presskraft unabhängig von der Größe des Presshubs, was bedeuten kann, dass die Soll-Presskraft auch unabhängig von einer Geometrie und etwaigen Toleranzen des Werkstücks und unabhängig von dem jeweiligen Positionieren und Ausrichten des Werkstücks in dem Werkzeug gewährleistet werden kann.

[0011] Durchaus möglich ist, dass mit Beendigung des Pressvorgangs und der Begrenzung der Presskraft durch die mechanische Presskraft-Begrenzungseinrichtung durch eine Steuerung, einen Aktuator oder den Benutzer weitere Schritte einzuleiten sind, um das Presswerkzeug wieder in die Ausgangsstellung zu bewegen, bei welcher es sich beispielsweise um eine Stellung mit geöffneten Pressbacken handeln kann. Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung verfügt das Presswerkzeug über eine Rückstelleinrichtung. Die Rückstelleinrichtung bewegt mit Erreichen des vorgegebenen Schwellwerts (und Aktivierung der Presskraft-Begrenzungseinrichtung) automatisch das Presswerkzeug wieder in eine Ausgangsstellung zurück. Während grundsätzlich beliebige Ausgestaltungen der Rückstelleinrichtung möglich sind, handelt es sich hierbei vorzugsweise um eine mechanische Rückstelleinrichtung, welche beispielsweise eine in einer Feder während des Presshubs gespeicherte Energie nutzen kann. Für ein Presswerkzeug in dieser Ausgestaltung ergibt sich unter Umständen eine besonders einfache Handhabung oder Betätigung, für welche nach Beendigung des Presshubs und Aktivierung der Presskraft-Begrenzungseinrichtung automatisiert eine Bewegung in die Ausgangsstellung erfolgt, womit dann auch eine Entnahme des Werkstücks aus dem Presswerkzeug erfolgen kann.

[0012] Möglich ist, dass das Presswerkzeug über eine fest vorgegebene Soll-Presskraft verfügt. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Soll-Presskraft einstellbar. Hierdurch kann eine Feinjustage des Arbeitsbereichs des Presswerkzeugs erfolgen. Ebenfalls möglich ist, dass durch die Einstellbarkeit der vorgegebenen Soll-Presskraft das Presswerkzeug multifunktional gestaltet wird, indem dieses zum Verpressen unterschiedlicher Werkstücke, welche unterschiedliche vorgegebene Soll-Presskräfte erfordern, (u. U. auch mit dem Einsatz unterschiedlicher an dem Werkzeug gehaltener Gesenke) verwendet werden kann.

[0013] Für die konkrete Ausgestaltung der mechanischen Presskraft-Begrenzungseinrichtung gibt es vielfältige Möglichkeiten, welche nicht auf die in der vorliegenden Patentanmeldung offenbarten Ausgestaltungsformen begrenzt sind. Für eine erfindungsgemäße Ausgestaltung verfügt hierbei das Presswerkzeug über eine Pressbacke, welche über eine Feder abgestützt ist. Während des Presshubs kann somit die Pressbacke unter Beaufschlagung der Feder bewegt werden oder in Pressrichtung "nachgeben". In diesem Fall wird die Presskraft-Begrenzungseinrichtung durch die über die Feder abgestützte Pressbacke (oder ein mit dieser bewegtes Bauelement) bewegungsgesteuert aktiviert. Umfasst sind hierbei Ausgestaltungsformen, bei welcher die Pressbacke unmittelbar oder mittelbar unter Verwendung weiterer, mit der Pressbacke bewegter Bauelemente, über die Feder abgestützt ist. Möglich ist hierbei

- die Abstützung der Pressbacke über eine nicht vorgespannte Feder, so dass sich mit Erhöhung der Presskraft kontinuierlich die Pressbacke unter Beaufschlagung der Feder bewegen kann, oder
- die Abstützung der Pressbacke an der Feder mit Vorspannung derselben, womit sich die Pressbacke mit Erhöhung der Presskraft erst bewegt, wenn die Vorspannkraft der Feder überwunden ist.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Einstellung der Soll-Presskraft über die Einstellung eines Spiels. Die Größe des Spiels ist während des Pressvorgangs von der Bewegung der Pressbacke oder eines mit der Pressbacke bewegten Bauelements abhängig. Die Aktivierung der Presskraft-Begrenzungseinrichtung erfolgt mit vollständigem Schließen des Spiels, womit eine Aktivierungs-Verbindung, ein mechanischer Kontakt o. ä. geschaffen ist, welcher die Aktivierung der Presskraft-Begrenzungseinrichtung zur Folge hat. Um lediglich ein Beispiel zu nennen, kann der Kontakt oder die Aktivierungs-Verbindung Kontaktkräfte erzeugen, welche ein Lösen eines Zwangsgesperres und/oder eine Rückbewegung des Presswerkzeugs in eine Ausgangsstellung bewirken.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist in dem Presswerkzeug eine Antriebsverbindung vorhanden. Diese Antriebsverbindung kann durch Aktivieren

der Presskraft-Begrenzungseinrichtung gelöst werden, so dass kein weiterer Antrieb mehr möglich ist und somit keine weitere Erhöhung der Presskraft über die Soll-Presskraft hinaus möglich ist. Ebenfalls möglich ist, dass durch Aktivieren der Presskraft-Begrenzungseinrichtung die Antriebsverbindung blockiert wird.

[0016] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die über die Feder abgestützte Pressbacke oder ein mit dieser bewegtes Bauelement mit einer Anzeigeeinheit ausgestattet. Die Anzeigeeinheit ist von außen sichtbar. Mittels der Anzeigeeinheit kann das Ausmaß der Bewegung der über die Feder abgestützten Pressbacke und damit der Presskraft angezeigt werden, womit eine weitere Erhöhung der Prozesssicherheit erfolgen kann und dem Benutzer ergänzende Überwachungsmöglichkeiten zur Verfügung gestellt werden. Die Anzeigeeinheit ist vorzugsweise mechanisch ausgebildet, wobei ein Anzeigeelement mechanisch mit der federnd abgestützten Pressbacke gekoppelt sein kann.

[0017] Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung ist die Anzeigeeinheit multifunktional ausgebildet, indem diese nicht nur die Presskraft anzeigt, sondern auch der Einstellung der vorgegebenen Soll-Presskraft und der Anzeige der eingestellten vorgegebenen Soll-Presskraft dient. Hierbei ist es von Vorteil, wenn die Anzeigeeinheit mit einem Bauelement gekoppelt oder verbunden ist, welches sowohl mit der Bewegung der Pressbacke mit Erhöhung der Presskraft bewegt wird als auch im Zuge der Einstellung der Soll-Presskraft bewegt wird.

[0018] Das vorliegende Presswerkzeug kann einen beliebigen Antriebsmechanismus, beispielsweise einen scherenartigen Antrieb, einen Antrieb gemäß DE 101 40 270 B4 mit Zuglaschen, einen Kniehebelantrieb u. ä., besitzen, wobei die Bewegung der Pressbacken auch translatorisch erfolgen kann oder mittels einer Schwenkbewegung erfolgen kann. In besonderer Ausgestaltung der Erfindung besitzt das Presswerkzeug einen Antriebsmechanismus, mittels dessen vor Erreichen der vorgegebenen Soll-Presskraft mehrere Pressstufen ausführbar sind. Während der mehreren Pressstufen durchlaufen Betätigungsorgane, beispielsweise Handhebel, mehrfach denselben Hub, womit letztendlich ein großer Gesamthub, der sich aus der Summe der Hübe in den einzelnen mehreren Pressstufen ergibt, gewährleistet werden kann. Hierdurch kann der Zielkonflikt einer kompakten Ausgestaltung des Presswerkzeugs einerseits und der Ermöglichung kleiner Betätigungskräfte, welche eine große Übersetzung erfordern, aufgelöst werden kann.

[0019] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist ein Zwangsgesperre vorhanden, welches eine Rückkehr in die Ausgangsstellung des Presswerkzeugs nur dann ermöglicht, wenn die Presskraft-Begrenzungseinrichtung aktiviert wird oder eine vorgegebene oder eingestellte Bewegung der über die Feder abgestützten Pressbacke erfolgt ist. Somit gewährleistet das Zwangsgesperre, dass eine einmal erreichte Pressstellung auch aufrechterhalten bleibt, wenn eine Betätigungskraft zumindest

temporär beseitigt wird. Fehlbetätigungen, bei welchen der Presshub nicht so weit durchlaufen ist, dass die Presskraft-Begrenzungseinrichtung aktiviert worden ist, können durch Einsatz des Zwangsgesperres vermieden werden.

[0020] Grundsätzlich möglich ist, dass das Zwangsgesperre nach oder zu dem Zeitpunkt entsperrt wird, an dem die Presskraft-Begrenzungseinrichtung aktiviert wird. In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung erfolgt aber die Entsperrung des Zwangsgesperres bevor die Presskraft-Begrenzungseinrichtung aktiviert wird.

[0021] Wie zuvor erwähnt, kann es sich bei dem erfindungsgemäßen Presswerkzeug um ein Presswerkzeug beliebiger Ausgestaltung handeln. Auch für eine Ausgestaltung des Presswerkzeugs als Pressmaschine mit einem elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Aktuator kann vorteilhaft die mechanische Presskraft-Begrenzungseinrichtung eingesetzt werden. Für eine Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe wird aber eine manuell betätigte Presszange als Presswerkzeug, wie dieses zuvor beschrieben worden ist, ausgebildet. In dieser Presszange gewährleistet die Presskraft-Begrenzungseinrichtung, dass unabhängig von der Bedienung durch den Benutzer und unabhängig von den von den Benutzern aufgebrauchten Handkräften die Presskraft nicht größer werden kann als die Soll-Presskraft.

[0022] Das erfindungsgemäße Presswerkzeug oder die manuell betätigte Presszange können für das Verpressen beliebiger Werkstücke verwendet werden. Für einen weiteren Vorschlag der Erfindung findet ein Presswerk der zuvor erläuterten Art oder eine manuell betätigte Presszange der zuvor erläuterten Art Verwendung für ein Verpressen einer (Rohr-)Schelle, welche mit einem plastischen Verpressen der Schelle montiert wird, beispielsweise indem die Schelle auf einen Schlauch oder eine Rohrleitung aufgespresst wird, welche wiederum gegen die Mantelfläche eines im Inneren angeordneten Stutzens, eines Rohrendes oder einer Welle o. ä. aufgespresst werden soll. Vorzugsweise ist die Presszange als sogenannte Ohrschellenklemme ausgebildet.

[0023] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Die in der Beschreibung genannten Vorteile von Merkmalen und von Kombinationen mehrerer Merkmale sind lediglich beispielhaft und können alternativ oder kumulativ zur Wirkung kommen, ohne dass die Vorteile zwingend von erfindungsgemäßen Ausführungsformen erzielt werden müssen. Ohne dass hierdurch der Gegenstand der beigefügten Patentansprüche verändert wird, gilt hinsichtlich des Offenbarungsgehalts der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen und des Patents Folgendes: weitere Merkmale sind den Zeichnungen - insbesondere den dargestellten Geometrien und den relativen Abmessungen mehrerer Bauteile zueinander sowie deren relativer Anordnung und Wirkverbindung - zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfin-

dung oder von Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Patentansprüche möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungen dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche kombiniert werden. Ebenso können in den Patentansprüchen aufgeführte Merkmale für weitere Ausführungsformen der Erfindung entfallen.

[0024] Die in den Patentansprüchen und der Beschreibung genannten Merkmale sind bezüglich ihrer Anzahl so zu verstehen, dass genau diese Anzahl oder eine größere Anzahl als die genannte Anzahl vorhanden ist, ohne dass es einer expliziten Verwendung des Adverbs "mindestens" bedarf. Wenn also beispielsweise von einem Element die Rede ist, ist dies so zu verstehen, dass genau ein Element, zwei Elemente oder mehr Elemente vorhanden sind. Diese Merkmale können durch andere Merkmale ergänzt werden oder die einzigen Merkmale sein, aus denen das jeweilige Erzeugnis besteht.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0025] Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen relevanten Teil eines Presswerkzeugs in einer geschnittenen Seitenansicht.

Fig. 2 zeigt das Presswerkzeug gemäß Fig. 1 am Ende einer ersten Pressstufe.

Fig. 3 zeigt das Presswerkzeug gemäß Fig. 1 und 2 zu Beginn einer zweiten Pressstufe.

Fig. 4 zeigt das Presswerkzeug gemäß Fig. 1 bis 3 zum Zeitpunkt des Aktivierens der Presskraft-Begrenzungseinrichtung.

Fig. 5 zeigt die automatische Rückstellung des Presswerkzeugs gemäß Fig. 1 bis 4 in Richtung der Ausgangsstellung nach Aktivieren der Presskraft-Begrenzungseinrichtung, wobei ein Sperrelement eine Führung in einer gelösten Stellung hält.

Fig. 6 zeigt das Presswerkzeug gemäß Fig. 1 bis 5 nach Aktivieren der Presskraft-Begrenzungseinrichtung, wobei die Führung von dem Sperrelement wieder freigegeben worden ist und eine Vorschubeinheit als Bestandteil des Antriebsmechanismus wieder in Eingriff gebracht worden ist.

Fig. 7 zeigt das Presswerkzeug gemäß Fig. 1 bis 6 in einer Explosionsdarstellung.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0026] Die Fig. 1 bis 6 zeigen den relevanten Teil eines Presswerkzeugs 1 in verschiedenen Betriebsstellungen während des Pressvorgangs sowie der Rückkehr in eine Ausgangslage. In Fig. 7 ist das Presswerkzeug 1 in Explosionsdarstellung dargestellt. Bei dem Presswerkzeug 1 handelt es sich um eine manuell betätigte Presszange 2.

[0027] Die Presszange 2 findet Einsatz zum Verpressen und plastischen Verformen einer (Rohr-)Schelle 3, beispielsweise um zwei radial innenliegend von dieser angeordnete Bauelemente reibschlüssig und/oder formschlüssig und mechanisch dauerhaft miteinander zu verbinden und/oder gegeneinander abzudichten. Möglich ist, dass die Schelle 3 Einsatz findet zur Befestigung einer Achsmanschette auf einer Welle.

[0028] Die Presszange 2 wird manuell über Handhebel 4, 5 betätigt, wobei in dem in Fig. 1 bis 6 dargestellten Ausschnitt der Presszange 2 lediglich der Handhebel 4 zu erkennen ist. Der Handhebel 4 ist verschwenkbar um ein von einem Lagerbolzen 6 gebildetes Schwenklager 7 gegenüber einem Gehäuse 8 oder Zangenkopf gelagert. Hingegen ist der Handhebel 5 starr mit dem Gehäuse 8 verbunden. Das Verpressen eines Werkstücks 9, hier der Schelle 3 mit darin angeordneten weiteren Bauelementen, erfolgt zwischen zwei Pressbacken 10, 11, welche um beabstandet voneinander angeordnete, von Lagerbolzen 12, 13 gebildete Schwenklager 14, 15 von der Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 in eine Schließstellung und zurück in die Ausgangsstellung verschwenkbar sind. Die Lagerbolzen 12, 13 sind gegenüber dem Gehäuse 8 fixiert. Bei einer Betätigung der Handhebel 4, 5, ohne dass ein Werkstück 9 zwischen den Pressbacken 10, 11 aufgenommen ist, bewegt sich die Pressbacke 11 relativ zu dem Gehäuse 8, während die Pressbacke 10 sich gegenüber dem Gehäuse 8 nicht bewegt. Eine federnde Abstützung der Pressbacke 10 über eine Feder 16 gegenüber dem Gehäuse 8 kommt lediglich zur Wirkung, wenn während eines Pressvorgangs infolge eines zwischen den Pressbacken 10, 11 verspannten Werkstücks 9 Presskräfte auf die Pressbacken 10, 11 ausgeübt werden.

[0029] Der Handhebel 4 ist L-förmig ausgebildet, wobei in dem freien Endbereich des sehr viel längeren Schenkels die manuelle Betätigung durch den Benutzer erfolgt. Das Schwenklager 7 ist im Verbindungsbereich der beiden Schenkel des L angeordnet. Der freie Endbereich des kürzeren Schenkels des L trägt einen Lagerbolzen 17, der mit dem Handhebel 4 um das Schwenklager 7 verschwenkt wird. Der Lagerbolzen 17 bildet ein Schwenklager 18 für einen Endbereich einer Zuglasche 19. In dem anderen Endbereich der Zuglasche 19 ist mit einem Lagerbolzen 20 ein Schwenklager 21 gebildet, über welches die Zuglasche 19 an einer Vorschubeinheit 22 angelenkt ist.

[0030] Die Vorschubeinheit 22 verfügt über eine Führung 23, welche hier als Schwenkbalken ausgebildet ist

und in Fig. 1 auf der Unterseite eine Gleit- oder Führungsfläche 24 besitzt. Die Führung 23 ist über einen Lagerbolzen 25 unter Bildung eines Schwenklagers 26 verschwenkbar gegenüber dem Gehäuse abgestützt. Über eine Feder 27 wird die Führung 23 in Fig. 1 entgegen dem Uhrzeigersinn um das Schwenklager 26 beaufschlagt. Ein Gehäuse 28 der Vorschubeinheit 22 ist an der Führungsfläche 24 der Führung 23 über Rollen 29, 30 geführt. Des Weiteren besitzt die Vorschubeinheit 22 einen Vorschubhebel 31, welcher mittels eines Lagerbolzens 32 unter Bildung eines Schwenklagers 33 gegenüber dem Gehäuse 28 der Vorschubeinheit 22 verschwenkbar ist. Der Vorschubhebel 31 wird hierbei in Fig. 1 im Uhrzeigersinn von einer Feder 34 beaufschlagt.

[0031] Gegenüber dem Gehäuse 8 ist in Fig. 1 in horizontaler Richtung verschieblich eine Vorschubstange 35 geführt. Der Vorschubhebel 31 und die Vorschubstange 35 stehen in Wechselwirkung über Rastverzahnungen 36, 37, wobei die Rastverzahnung 36 des Vorschubhebels 31 im Bereich der an der Vorschubstange 35 anliegenden Stirnseite gebildet ist, während die Rastverzahnung 37 der Vorschubstange 35 im Kontaktbereich auf der Oberseite derselben angeordnet ist. Die Rastverzahnungen 36, 37 werden durch die Feder 34 sowie die Feder 27 ineinandergedrückt. Die Rastverzahnungen 36, 37 sind derart ausgebildet, dass bei Druckkräften in dem Vorschubhebel 31 infolge einer Bewegung der Vorschubeinheit 22 in Fig. 1 nach rechts (also in Richtung der Pressbacke 11) die Verzahnung 36 des Vorschubhebels 31 infolge des wirkenden formschlüssigen Eingriffs die Vorschubstange 35 mitnimmt. Hingegen kann der Eingriff der Rastverzahnungen 36, 37 keine Zugkräfte zu dem Vorschubhebel 31 übertragen - vielmehr gleitet bei einer Bewegung der Vorschubeinheit 22 von der Pressbacke 11 weg die Rastverzahnung 36 ratschenartig entlang der Rastverzahnung 37, so dass die Vorschubstange 35 nicht mitgenommen wird.

[0032] In dem der Pressbacke 11 zugewandten Endbereich der Vorschubstange 35 ist an dieser über ein mit einem Lagerbolzen 38 gebildetes Schwenklager 39 eine Schublasche 40 angelenkt, welche in dem der Vorschubstange 35 abgewandten Endbereich über einen Lagerbolzen 60 an der Pressbacke 11 angelenkt ist. Die Wirkrichtung der Schubstange 40, welche sich durch die Verbindungsachse des mit dem Lagerbolzen gebildeten Schwenklagers 61 und des Schwenklagers 39 ergibt, verläuft exzentrisch zu dem Schwenklager 14 der Pressbacke 11, so dass eine Schubkraft in der Schubstange 40 ein Schließmoment auf die Pressbacke 11 aufbringt.

[0033] Abseits der Rastverzahnung 37 verfügt die Vorschubstange 35 über eine weitere Verzahnung 41, in welche ein Sperrelement 42 mit einem Zahn oder einer Verzahnung eingreift. Das Sperrelement 42 ist vertikal zur Führungsrichtung der Vorschubstange 35 geführt und über eine Feder 43 in Richtung der Verzahnung 41 der Vorschubstange 35 beaufschlagt. Die Vorschubstange 35 wird in Fig. 1 über eine Feder 44, insbesondere eine Zugfeder, von der Pressbacke 11 weg beaufschlagt. Die

Vorschubstange 35 kann sich in Fig. 1 in Richtung der Pressbacke 11 ratschenartig gegenüber dem Sperrelement 42 bewegen, während für eine Bewegung der Vorschubstange 35 in entgegengesetzte Richtung infolge des formschlüssigen Eingreifens des Sperrelements 42 in die Verzahnung 41 die Bewegung der Vorschubstange 35, blockiert ist. Mit der Verzahnung 41 und dem Sperrelement 42 ist ein Zwangsgesperre 45 gebildet. Die Verzahnungen 36, 37 einerseits und das Zwangsgesperre 35 blockieren somit eine Bewegung der Vorschubstange 35 in zueinander entgegengesetzt orientierte Richtungen.

[0034] Die Pressbacke 10 wird (für das dargestellte Ausführungsbeispiel einstückig) von einem gekröpften oder L-förmigen Hebel 46 im Bereich des sehr viel kürzeren Schenkels des L ausgebildet, wobei das Schwenklager 14 im Bereich der Kröpfung oder des Verbindungsbereichs der Schenkel des L angeordnet ist. In dem der Pressbacke 10 abgewandten Endbereich ist der Hebel 46 über die Feder 16 am Gehäuse 8 abgestützt, was ohne oder mit Vorspannung der Feder 16 erfolgen kann. Mit ansteigender Presskraft an der Pressbacke 10 (und für vorgespannte Feder 16 erst mit Überschreiten einer durch die Vorspannung vorgegebenen Schwellkraft) verschwenkt der Hebel 46 in Fig. 1 entgegen dem Uhrzeigersinn um das Schwenklager 14 relativ zum Gehäuse 8, was einer Öffnungsbewegung der Pressbacke 10 entspricht. Hierbei ist diese Öffnungsbewegung der Pressbacke 10 kleiner oder sehr viel kleiner als die korrespondierende Schließbewegung der anderen Pressbacke 11.

[0035] Der Hebel 46 trägt, insbesondere benachbart dem Endbereich, welcher mit der Feder 16 in Wechselwirkung steht, eine Einstellschraube 47 oder einen Einstellpin, welche oder welcher tangential zur Schwenkachse des Schwenklagers 14 orientiert ist. An die innerhalb der Presszange 2 angeordnete Stirnseite der Einstellschraube 47 wird über eine am Gehäuse 8 abgestützte Feder 48 eine Betätigungs- und Anzeigeeinheit 49 angepresst. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist die Betätigungs- und Anzeigeeinheit 49 L-förmig mit einem kürzeren Schenkel 50, welcher an der Stirnseite der Einstellschraube 47 anliegt, und einem längeren Schenkel 51, welcher über eine Bohrung verfügt, im Bereich welcher eine Führung parallel zu der Einstellschraube 47 durch eine vom Gehäuse 8 getragene Führungsstange erfolgt, ausgebildet.

[0036] Gegenüber dem Gehäuse 8 ist des Weiteren mittels eines mit einem Lagerbolzen 52 gebildeten Schwenklagers 53 ein Aktivierungselement 54 verdrehbar gelagert. Das Aktivierungselement 54 verfügt ungefähr in einer 3-Uhr-Position über einen Vorsprung 55 sowie in einer 12-Uhr-Position über einen Vorsprung 56. Der Vorsprung 55 greift in der in Fig. 1 dargestellten Ausgangsstellung ein in eine Ausnehmung 57 des Sperrelements 42. An dem Vorsprung 56 stützt sich die Führung 23 derart ab, dass der Vorsprung 56 eine Verschwenkung der Führung 23 von der Vorschubstange 35 weg

behindert. Eine Feder 66 beaufschlagt das Aktivierungselement 54 in Fig. 1 im Uhrzeigersinn und in Richtung der erläuterten Blockierung einer Bewegung der Führung 23, welche von der Vorschubstange 35 weg orientiert ist. Zwischen einem Fortsatz des Aktivierungselements 54, welcher ungefähr in 9-Uhr-Position angeordnet ist, und der Unterseite des Schenkels 50 der Betätigungs- und Anzeigeeinheit 49 ist in der Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 ein Spiel 59 ausgebildet.

[0037] Die Funktion der Presszange 2 wird im Folgenden anhand der unterschiedlichen Betriebsstellungen gemäß Fig. 1 bis 6 erläutert:

[0038] In der Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 sind die Handhebel 4, 5 geöffnet und zwischen die Pressbacken 10, 11 ist das Werkstück 9 eingeführt, welches zu diesem Zeitpunkt noch unverformt ist.

[0039] Wird ausgehend von der Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 der Handhebel 4 in einer ersten Pressstufe in Richtung des Handhebels 5 unter Aufbringung von Betätigungskräften durch den Benutzer verschwenkt, führt diese Verschwenkung zu einer Bewegung des Lagerbolzens 17 auf einer Kreisbahn um das Schwenklager 7. Die Zuglasche 19 wandelt diese Bewegung um in eine translatorische Bewegung der Vorschubeinheit 22 in Fig. 1 in Richtung der Pressbacke 11, welche durch die Führung 23 geführt ist. Hierbei wird unter Beanspruchung des Vorschubhebels 31 auf Druck über den Lagerbolzen 32, den Vorschubhebel 31, die Rastverzahnung 36 und die Rastverzahnung 37 eine Schubkraft auf die Vorschubstange 35 aufgebracht. Diese Schubkraft wird wiederum über den Lagerbolzen 38, die Schubstange 40 und den Lagerbolzen 60 auf die Pressbacke 11 übertragen, womit unter Verformung des Werkstücks 9 eine Schließbewegung der Pressbacken 10, 11 erfolgt. Fig. 2 zeigt die Endstellung des Handhebels 4 mit Beendigung der ersten Pressstufe, für welche der Handhebel 4 parallel zu dem Handhebel 5 orientiert ist, wobei in Fig. 2 der Handhebel 4 von den anderen Bauelementen verdeckt ist.

[0040] Zu erkennen ist in Fig. 2, dass infolge der an der Pressbacke 10 wirkenden Presskräfte eine geringfügige Verschwenkung des Hebels 46 unter Beaufschlagung der Feder 16 erfolgt ist. Diese Verschwenkung des Hebels 46 hat zur Folge, dass das Spiel 59 kleiner geworden ist oder sogar gänzlich beseitigt ist, so dass der Schenkel 50 zur Anlage an den Fortsatz 58 kommt.

[0041] Um eine weitere Pressstufe zu ermöglichen, wird hieran anschließend der Handhebel 4 wieder vom Benutzer von dem Handhebel 5 weg verschwenkt, bis die in Fig. 3 dargestellte Stellung des Handhebels 4 erreicht ist. Hierbei gleitet ratschenartig der Vorschubhebel 31 mit seiner Rastverzahnung 36 über die Rastverzahnung 37 der Vorschubstange 35, so dass die Vorschubeinheit 22 wieder nach links und von der Pressbacke 11 weg bewegt werden kann, ohne dass die Vorschubstange 35 mitgenommen wird. Die am Ende der ersten Pressstufe erreichte Stellung der Vorschubstange 35 wird hierbei durch das Zwangsgesperre 45 gesichert.

Vorzugsweise entspricht der Zahnabstand der Verzahnung 41 des Zwangsgesperres 45 dem Ausmaß der Bewegung der Vorschubstange 35, welche mit dem Hub des Handhebels 4 in der ersten Pressstufe herbeiführbar ist. Ausgehend von der Betriebsstellung gemäß Fig. 3 kann dann die zweite Pressstufe durchgeführt werden, in welcher zunächst ein etwaiges Spiel 59, welches nach der ersten Pressstufe verblieben ist, überwunden wird, was analog der Beschreibung während der ersten Pressstufe erfolgt. Ist das Spiel 59 überwunden, führt eine weitere Bewegung der Handhebel 4, 5 aufeinander zu zu einer weiteren Erhöhung der Presskraft an der Pressbacke 10 und einer weiteren Verschwenkung des Hebels 46. Diese Bewegung des Hebels 46 nimmt über die Einstellschraube 47 die Betätigungs- und Anzeigeeinheit 49 (entgegen dessen Beaufschlagung durch die Feder 48) mit. Die Betätigungs- und Anzeigeeinheit 49 nimmt wiederum über den Fortsatz 58 das Aktivierungselement 54 mit. Die hierdurch hervorgerufene Verschwenkung des Aktivierungselements 54 entgegen dem Uhrzeigersinn hat, wie in Fig. 4 zu erkennen ist, zunächst die Folge, dass der Fortsatz 55 das Sperrelement 42 aus der Verzahnung 41 (entgegen der Beaufschlagung durch die Feder 43) aushebt, womit grundsätzlich infolge der Wirkung der Feder 44 und der wirkenden Presskräfte eine Bewegung der Vorschubstange 35 von der Pressbacke 11 weg erfolgen könnte. Allerdings wirken über die Rastverzahnungen 37, 36 immer noch die von den Handhebeln 4, 5 erzeugten Vorschubkräfte, womit weiterhin die Presskraft an den Pressbacken 10, 11 aufrechterhalten wird. Gleichzeitig oder mit einer weiteren Erhöhung der Presskraft kommt aber der Vorsprung 56 außer Kontakt mit der Führung 23, was zur Folge hat, dass, insbesondere veranlasst durch die an der Rastverzahnung 37 wirkende Druckkraft die Führung 23 und hiermit die gesamte Vorschubeinheit 22 um das Schwenklager 26 von der Vorschubstange 35 weg verschwenken kann (Fig. 4). Da die Bewegung des Vorschubhebels 31 in Richtung der Vorschubstange 35 durch einen von einem Pin gebildeten Anschlag 62 begrenzt ist, kommt mit der Verschwenkung der Vorschubeinheit 22 die Rastverzahnung 36 des Vorschubhebels 31 außer Eingriff mit der Rastverzahnung 37 der Vorschubstange 35. Dies hat zur Folge, dass die Vorschubstange 35 infolge der Presskräfte an den Pressbacken 10, 11 und der Feder 44 in Öffnungsrichtung und von der Pressbacke 11 weg bewegt wird, was mit einer Öffnungsbewegung der Pressbacken 10, 11 einhergeht. Um zu vermeiden, dass vor der vollständigen Öffnung der Pressbacken 10, 11 wieder ein Rückschwenken der Vorschubeinheit 22 erfolgt und hiermit die Rastverzahnungen 36, 37 wieder ineinandergreifen, wird ein Sperrelement 64 (in den Figuren gestrichelt dargestellt) unter die Führung 23 geschoben, welche die Führung 23 (und damit auch die Vorschubeinheit 22) in einem Abstand von der Vorschubstange 35 hält, so dass die Rastverzahnungen 36, 37 nicht miteinander in Wechselwirkung treten (Fig. 5). Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist das Sperrelement 64 verschieblich gegenüber dem

Gehäuse 8 geführt und über eine hier nicht dargestellte Feder so abgestützt, dass das Sperrelement 64 in Richtung der Vorschubeinheit 22 beaufschlagt ist. Die Bewegung der Vorschubstange 35 von der Pressbacke 11 weg wird veranlasst durch die Feder 44. Mit Erreichen der Ausgangsstellung, also geöffnete Pressbacken 10, 11, kommt ein Fortsatz oder eine Stirnseite der Vorschubstange 35 zur Anlage an einen Absatz oder eine Stirnseite des Sperrelements 64. Hierbei ist die Steifigkeit der Feder 44, über welche die Vorschubstange 35 zurückgezogen wird, größer als die Steifigkeit der nicht dargestellten Feder, welche das Sperrelement 64 in Richtung der die Führung 23 blockierenden Stellung beaufschlagt. Dies hat zur Folge, dass mit Annäherung an die Ausgangslage die Vorschubstange 35 das Sperrelement 64 mitnimmt, womit gemäß Fig. 6 die Abstützung oder Blockade der Rückbewegung der Führung 23 und der Vorschubeinheit 22 beseitigt wird. Dies hat wiederum zur Folge, dass in der Ausgangsstellung die Führung 23 und die Vorschubeinheit 22 wieder zurückschwenken können, was insbesondere veranlasst ist durch die Feder 27, womit wieder die Wirkverbindung zwischen den Rastverzahnungen 36, 37 herbeigeführt werden kann (Fig. 6). Nun kann der Handhebel 4 wieder nach außen geschwenkt werden, womit der Vorschubhebel 31 ratschenartig mit seiner Rastverzahnung 36 entlang der Rastverzahnung 37 gleitet. Damit ist die in Fig. 1 dargestellte Ausgangsstellung wiederhergestellt.

[0042] Mit dem Hebel 46, der Feder 16, der Einstellschraube 47, der Betätigungs- und Anzeigeeinheit 49, dem Aktivierungselement 54 und dessen Wechselwirkung über den Vorsprung 55 mit dem Sperrelement 42, des Vorsprungs 56 mit der Führung 23 und des Fortsatzes 58 mit der Betätigungs- und Anzeigeeinheit 49 ist eine Presskraft-Begrenzungseinrichtung 63 gebildet. Diese wird aktiviert in dem Moment, in welchem die die Führung 23 fixierende Wirkung des Vorsprungs 56 beseitigt wird und die Rastverzahnungen 36, 37 außer Eingriff kommen sowie das Sperrelement 42 aus der Verzahnung 41 herausgehoben wird. Mit dieser Aktivierung kann keine weitere Erhöhung einer Presskraft erfolgen - vielmehr kehrt hiermit automatisch die Presszange 2 wieder (zumindest teilweise) in die Ausgangslage gemäß Fig. 1 mit geöffneten Pressbacken 10, 11 zurück.

[0043] Über die Größe des Spiels 59, die Federsteifigkeit der Feder 16 und die Hebelverhältnisse an dem Hebel 46 kann vorgegeben werden, für welche Presskraft die Presskraft-Begrenzungseinrichtung 63 aktiviert wird. Diese maximale Presskraft, die auch als Soll-Presskraft bezeichnet ist, kann somit eingestellt werden, indem die Verschraubung der Einstellschraube 47 verändert wird, womit sich das Spiel 59 vergrößert oder verkleinert. Mit der Verschraubung der Einstellschraube 47 bewegt sich auch die Betätigungs- und Anzeigeeinheit 49. Dieses kann über einen in den Figuren nicht dargestellten Zeiger verfügen, welcher von außen an der Presszange 2 sichtbar ist. Möglich ist, dass im Bereich des Zeigers das Gehäuse 8 über eine Skala verfügt. Mit Veränderung der

Verschraubung der Einstellschraube 47 bewegt sich der Zeiger entlang der Skala, womit die Größe des Spiels 59 und damit die Größe der Soll-Presskraft, für welche die Presskraft-Begrenzungseinrichtung 63 aktiviert wird, von außen sichtbar ist und auch ein Einstellprozess der Einstellschraube 47 optisch durch den Bediener überwacht werden kann.

[0044] Eine Rückstelleinrichtung 65, welche mit Erreichen der vorgegebenen Presskraft automatisch das Presswerkzeug zumindest teilweise wieder in eine Ausgangsstellung zurückbewegt, ist mit der Feder 44 gebildet. Sofern auch eine zeitweise Blockade der Rückbewegung der Vorschubeinheit 22 erforderlich ist, ist die Rückstelleinrichtung 65 auch mit dem Sperrelement 64 und der zugeordneten Feder gebildet.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0045]

1	Presswerkzeug
2	Presszange
3	Schelle
4	Handhebel
5	Handhebel
6	Lagerbolzen
7	Schwenklager
8	Gehäuse
9	Werkstück
10	Pressbacke
11	Pressbacke
12	Lagerbolzen
13	Lagerbolzen
14	Schwenklager
15	Schwenklager
16	Feder
17	Lagerbolzen
18	Schwenklager
19	Zuglasche
20	Lagerbolzen
21	Schwenklager
22	Vorschubeinheit
23	Führung
24	Führungsfläche
25	Lagerbolzen
26	Schwenklager
27	Feder
28	Gehäuse
29	Rolle
30	Rolle
31	Vorschubhebel
32	Lagerbolzen
33	Schwenklager
34	Feder
35	Vorschubstange
36	Rastverzahnung
37	Rastverzahnung
38	Lagerbolzen

39	Schwenklager
40	Schubstange
41	Verzahnung
42	Sperrelement
5	43 Feder
	44 Feder
	45 Zwangsgesperre
	46 Hebel
	47 Einstellschraube
10	48 Feder
	49 Betätigungs- und Anzeigeeinheit
	50 Schenkel
	51 Schenkel
	52 Lagerbolzen
15	53 Schwenklager
	54 Aktivierungselement
	55 Vorsprung
	56 Vorsprung
	57 Ausnehmung
20	58 Fortsatz
	59 Spiel
	60 Lagerbolzen
	61 Schwenklager
	62 Anschlag
25	63 Presskraft-Begrenzungseinrichtung
	64 Sperrelement
	65 Rückstelleinrichtung
	66 Feder

30

Patentansprüche

1. Presswerkzeug (1) zum Verpressen eines Werkstücks, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mechanische Presskraft-Begrenzungseinrichtung (63) vorhanden ist, welche die mit dem Presswerkzeug (1) herbeiführbare Presskraft unabhängig von einer Größe eines Presshubs auf eine vorgegebene Soll-Presskraft begrenzt.
2. Presswerkzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Rückstelleinrichtung (65) vorhanden ist, welche mit Erreichen des vorgegebenen Schwellwerts automatisch das Presswerkzeug (1) wieder in eine Ausgangsstellung bewegt.
3. Presswerkzeug (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorgegebene Soll-Presskraft einstellbar ist.
4. Presswerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - a) das Presswerkzeug (1) eine über eine Feder (16) abgestützte Pressbacke (10) besitzt und
 - b) die Presskraft-Begrenzungseinrichtung (63) bewegungsgesteuert durch die über die Feder (16) abgestützte Pressbacke (10) oder ein mit

- dieser bewegtes Bauelement aktiviert wird.
5. Presswerkzeug (1) nach Anspruch 4 in Rückbeziehung auf Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellung der Soll-Presskraft über die Einstellung eines Spiels (59) erfolgt, dessen Größe von der Bewegung der Pressbacke (10) oder eines mit der Pressbacke (10) bewegten Bauelements abhängig ist, wobei mit Schließung des Spiels (59) die Presskraft-Begrenzungseinrichtung (63) aktiviert wird. 5 10
 6. Presswerkzeug (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Antriebsverbindung vorhanden ist, welche durch Aktivieren der Presskraft-Begrenzungseinrichtung (63) gelöst oder blockiert werden kann. 15
 7. Presswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die über die Feder abgestützte Pressbacke (10) oder ein mit dieser bewegtes Bauelement mit einer mechanische Anzeigeeinheit (49) ausgestattet ist, welche von außen sichtbar ist und das Ausmaß der Bewegung der über die Feder (16) abgestützten Pressbacke (10) und damit der Presskraft anzeigt. 20 25
 8. Presswerkzeug (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mechanische Anzeigeeinheit (49) sowohl die Presskraft als auch die Einstellung der vorgegebenen Soll-Presskraft anzeigt. 30
 9. Presswerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Presswerkzeug (1) einen Antriebsmechanismus besitzt, mittels dessen vor Erreichen der vorgegebenen Soll-Presskraft mehrere Pressstufen ausführbar sind. 35
 10. Presswerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zwangsgesperre vorhanden ist, welches eine Rückkehr in die Ausgangsstellung nur dann ermöglicht, wenn die Presskraft-Begrenzungseinrichtung (63) aktiviert wird oder eine vorgegebene oder eingestellte Bewegung der über die Feder (16) abgestützten Pressbacke (10) erfolgt ist. 40 45
 11. Presswerkzeug (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwangsgesperre entsperrt wird bei einer Presskraft, die kleiner ist als die Soll-Presskraft, für welche die Presskraft-Begrenzungseinrichtung (63) aktiviert wird. 50
 12. Manuell betätigte Presszange (2) in Ausbildung als Presswerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 55
 13. Verwendung eines Presswerkzeugs (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 oder einer manuellen betätigten Presszange (2) nach Anspruch 12 für eine Verpressen eine Schelle (3), welche mit einem plastischen Verpressen montiert wird.

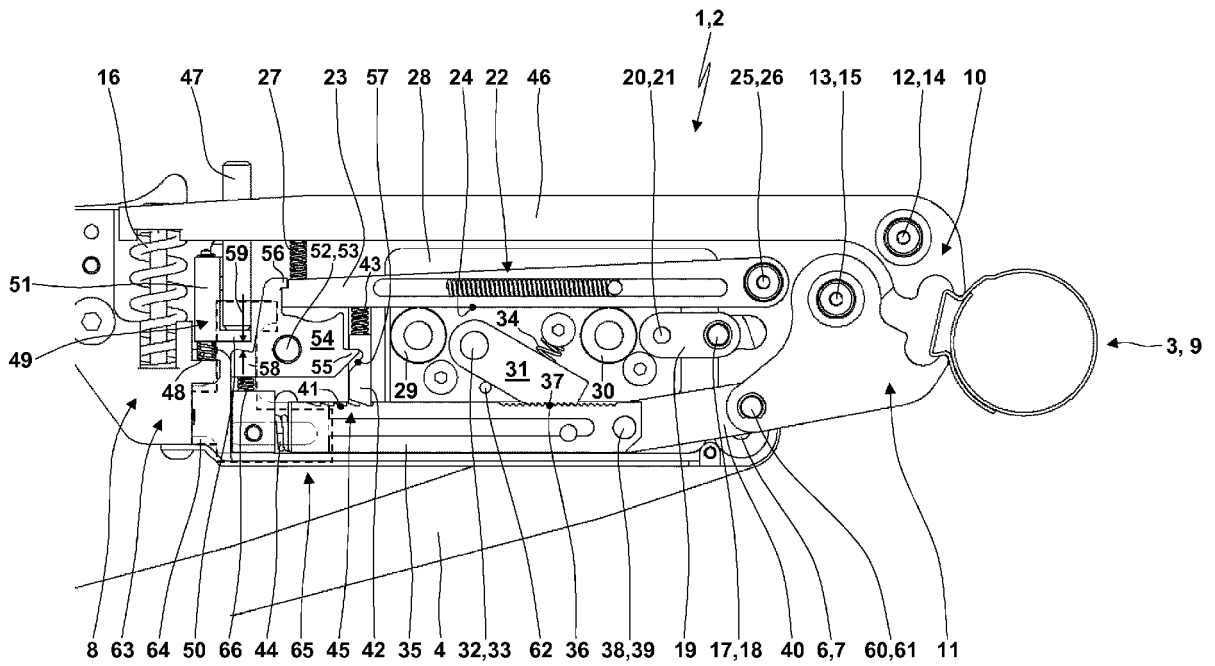


Fig. 1

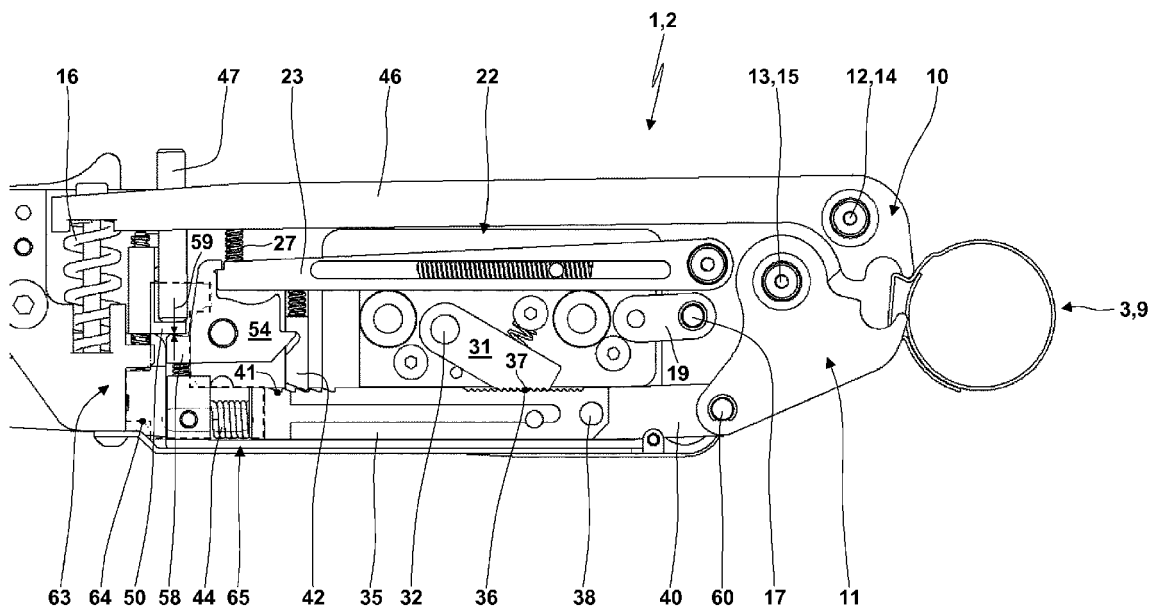


Fig. 2

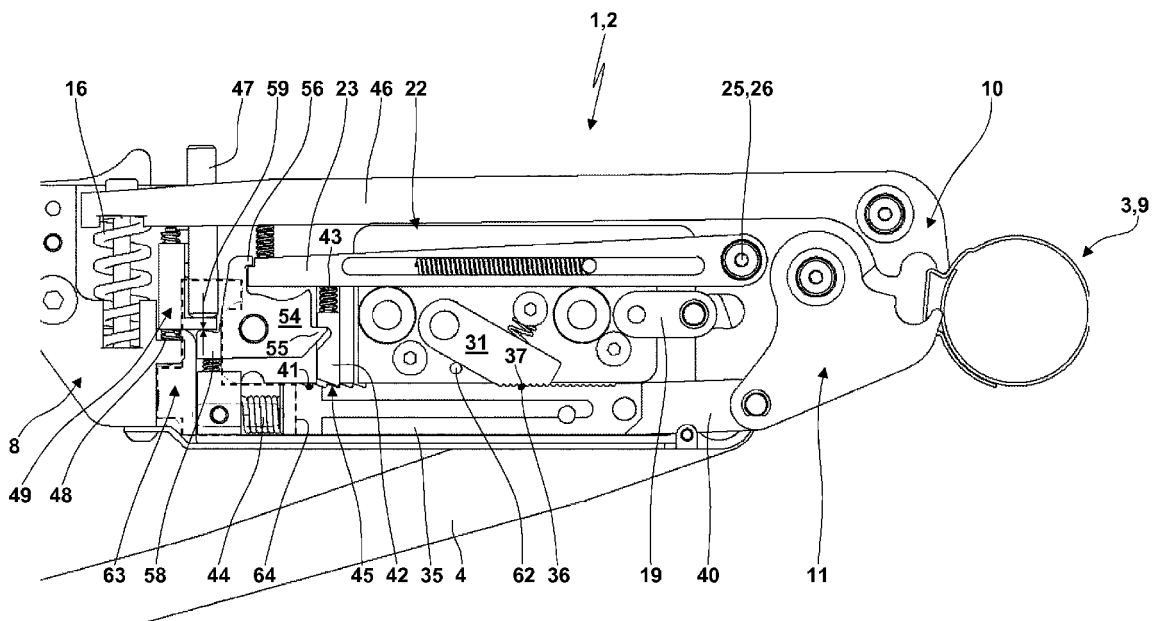


Fig. 3

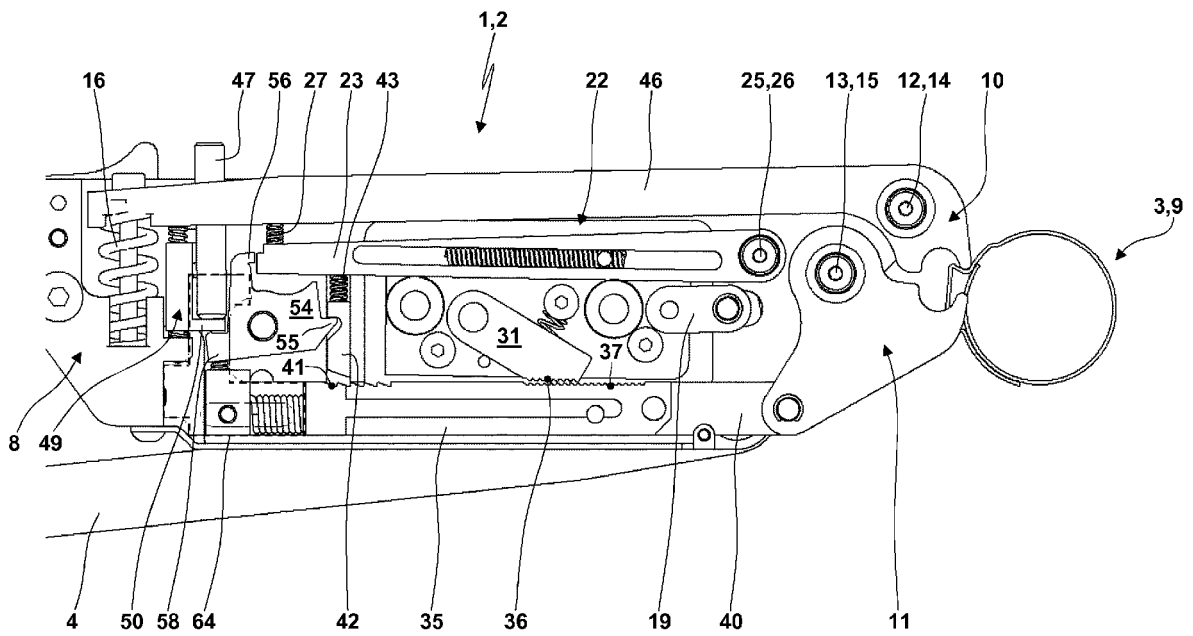


Fig. 4

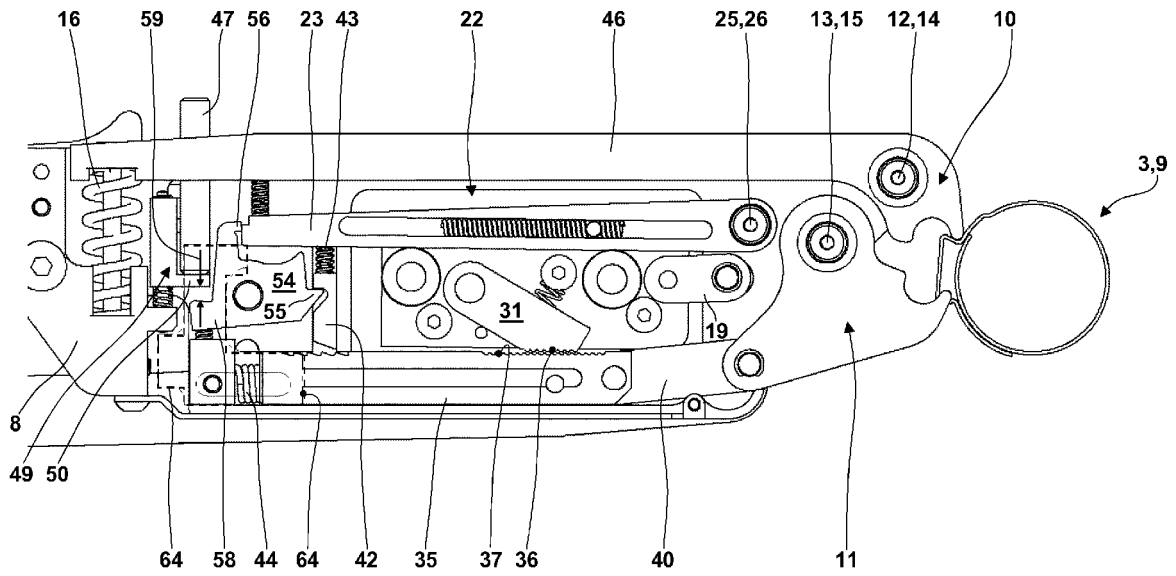


Fig. 5

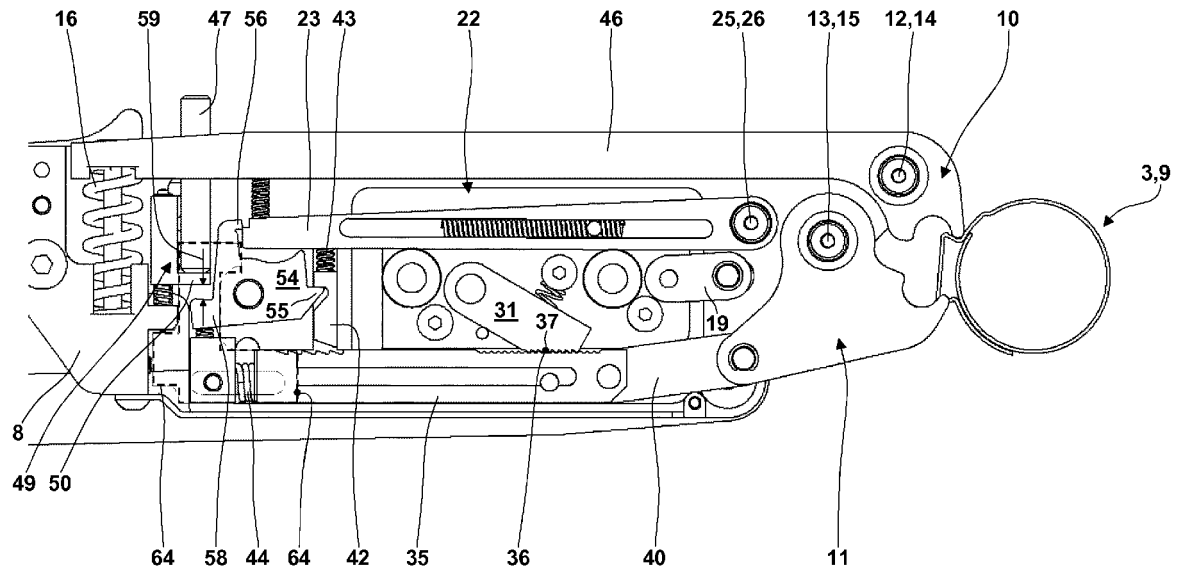


Fig. 6

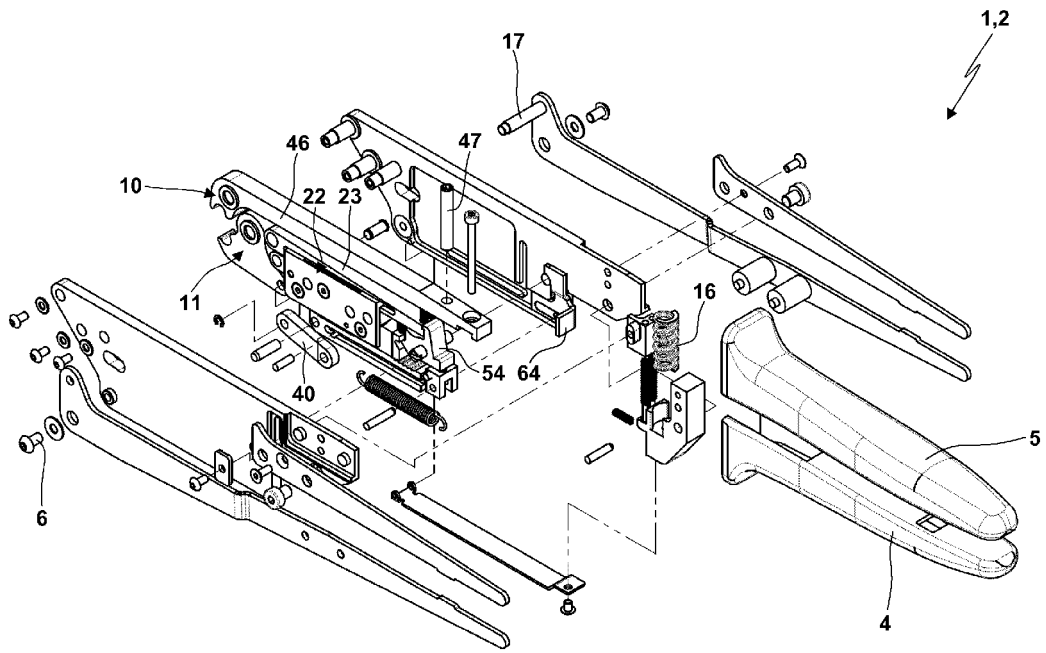


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 17 6918

5

10

15

20

25

30

35

40

45

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 42 41 971 C1 (PFISTERER ELEKTROTECH KARL [DE]) 2. Dezember 1993 (1993-12-02)	1	INV. B25B25/00 B25B27/14 H01R43/042
Y	* das ganze Dokument *	13	
X	WO 2008/022649 A1 (OETIKER HANS MASCHINEN [CH]; STREULI WALTER [CH]) 28. Februar 2008 (2008-02-28)	1,3-5,12	
Y	* Zusammenfassung; Ansprüche 1-3,5,7,8 *	9	
A		7	
X	FR 2 317 051 A1 (LIGAREX SA [FR] LIGAREX SA) 4. Februar 1977 (1977-02-04)	1,3,4,7,12	
	* Abbildungen 1-3 *		
X	US 6 073 472 A (HOLLINGSWORTH ELMONT [US]) 13. Juni 2000 (2000-06-13)	1,3,4,7,12	
	* Spalte 3, Zeile 53 - Zeile 55 * * Spalte 4, Zeile 8 - Zeile 11 *		
X	US 4 809 534 A (OSBORN MERRITT A [US]) 7. März 1989 (1989-03-07)	1,3,4,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	* Spalte 3, Zeile 2 - Zeile 6; Abbildung 1	13	
A	* * Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 24 *	7	B25B H01R
X	US 5 129 350 A (MARELIN MIKLOS B [US]) 14. Juli 1992 (1992-07-14)	1,3,12	
	* Spalte 5, Zeile 61 - Zeile 65; Abbildungen 1,4,5 *		
X	US 4 947 672 A (PECORA GENNARO L [US] ET AL) 14. August 1990 (1990-08-14)	1,9,10,12	
Y	* Abbildung 4c *	2	
Y	WO 2005/043692 A1 (BERNHARD SCHAEFER WERKZEUG UND [DE]; MUEHLHAUSER UWE [DE]) 12. Mai 2005 (2005-05-12)	2	
A	* Abbildung 1 *	1,3	
	----- -/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Dezember 2013	Prüfer Carmichael, Guy
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

1

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 17 6918

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)
Y	US 5 312 410 A (MILLER DAVID F [US] ET AL) 17. Mai 1994 (1994-05-17) * Zusammenfassung *	9	
Y	US 2002/148265 A1 (MEIER ULRICH [CH]) 17. Oktober 2002 (2002-10-17) * Absätze [0015], [0031]; Abbildung 3 *	13	
A	DE 298 06 179 U1 (CONNECTOOL GMBH & CO [DE]) 8. Oktober 1998 (1998-10-08) * Anspruch 1 *	1,7,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Dezember 2013	Prüfer Carmichael, Guy
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1508 03.02 (P04C03)

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

EP 13 17 6918

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.

11-12-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4241971 C1	02-12-1993	KEINE	

WO 2008022649 A1	28-02-2008	AT 457850 T	15-03-2010
		AU 2006347492 A1	28-02-2008
		BR PI0621732 A2	20-12-2011
		CA 2645773 A1	28-02-2008
		CN 101400482 A	01-04-2009
		EP 2043818 A1	08-04-2009
		ES 2339704 T3	24-05-2010
		IL 193583 A	27-09-2011
		JP 4865033 B2	01-02-2012
		JP 2009532217 A	10-09-2009
		KR 20090014310 A	09-02-2009
		NO 330084 B1	14-02-2011
		PT 2043818 E	02-03-2010
		TW 200824852 A	16-06-2008
		US 2009019974 A1	22-01-2009
		WO 2008022649 A1	28-02-2008

FR 2317051 A1	04-02-1977	KEINE	

US 6073472 A	13-06-2000	KEINE	

US 4809534 A	07-03-1989	KEINE	

US 5129350 A	14-07-1992	KEINE	

US 4947672 A	14-08-1990	AU 633884 B2	11-02-1993
		AU 5142290 A	04-10-1990
		BR 9001509 A	16-04-1991
		CA 2012802 A1	03-10-1990
		DE 69007660 D1	05-05-1994
		DE 69007660 T2	07-07-1994
		EP 0391317 A2	10-10-1990
		ES 2051403 T3	16-06-1994
		JP 2877431 B2	31-03-1999
		JP H02292182 A	03-12-1990
		US 4947672 A	14-08-1990

WO 2005043692 A1	12-05-2005	AT 358903 T	15-04-2007
		DE 10350952 A1	09-06-2005
		EP 1634352 A1	15-03-2006
		ES 2285533 T3	16-11-2007
		WO 2005043692 A1	12-05-2005

US 5312410 A	17-05-1994	AR 247812 A1	28-04-1995

EPO FORM P0461

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

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

EP 13 17 6918

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.

11-12-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		AU 676532 B2	13-03-1997
		AU 687707 B2	26-02-1998
		AU 2485197 A	21-08-1997
		AU 5846794 A	04-07-1994
		BR 9307597 A	25-05-1999
		CA 2150543 A1	23-06-1994
		CN 1090160 A	03-08-1994
		EP 0671897 A1	20-09-1995
		FI 952761 A	06-06-1995
		JP H08504119 A	07-05-1996
		US 5312410 A	17-05-1994
		WO 9413229 A1	23-06-1994
		ZA 9309033 A	04-08-1994

US 2002148265	A1	17-10-2002	
		AR 012783 A1	08-11-2000
		AT 217563 T	15-06-2002
		AU 744076 B2	14-02-2002
		AU 1330599 A	15-09-1999
		BR 9815688 A	24-10-2000
		CA 2322227 A1	02-09-1999
		CN 1284906 A	21-02-2001
		CZ 20003067 A3	11-07-2001
		DE 59804162 D1	20-06-2002
		EP 1079955 A1	07-03-2001
		ES 2177088 T3	01-12-2002
		HK 1033815 A1	17-12-2004
		HR P20000554 A2	31-08-2001
		HU 0100693 A2	28-06-2001
		JP 4642228 B2	02-03-2011
		JP 2002504436 A	12-02-2002
		NO 20004294 A	28-08-2000
		PL 346853 A1	11-03-2002
		PT 1079955 E	31-10-2002
		SI 1079955 T1	31-08-2002
		SK 11322000 A3	18-01-2001
		TR 200002497 T2	21-12-2000
		TW 403818 B	01-09-2000
		US 6430979 B1	13-08-2002
		US 2002148265 A1	17-10-2002
		WO 9943473 A1	02-09-1999
		ZA 9900267 A	15-07-1999

DE 29806179	U1	08-10-1998	KEINE

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4241971 C1 [0004] [0009]
- DE 10140270 B4 [0005] [0010] [0018]