

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Juli 2007 (12.07.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/076955 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B25B 7/02 (2006.01) **B25B 7/08** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/012377
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. Dezember 2006 (21.12.2006)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2005 063 223.8
22. Dezember 2005 (22.12.2005) DE
10 2006 046 100.2
28. September 2006 (28.09.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WIHA WERKZEUGE GMBH** [DE/DE]; Obertalstrasse 3-7, 78136 Schonach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KNOLL, Christian**

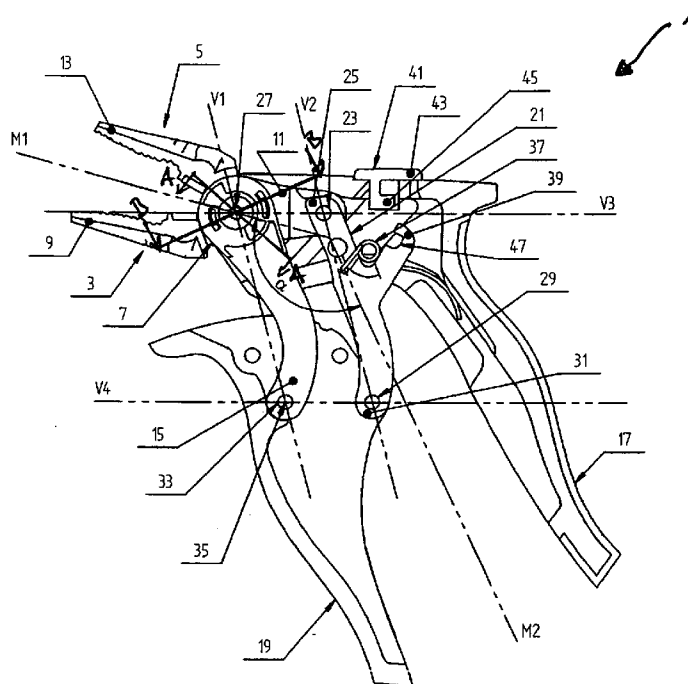
[DE/DE]; Liebigstrasse 43, 80538 München (DE). **BÖHMEL, Philipp** [DE/DE]; Schwartzbachstrasse 44, 70565 Stuttgart (DE). **KARLE, Otmar** [DE/DE]; Im Gottesacker 30, 79279 Vörstetten (DE).

- (74) Anwälte: **GLEISS, Alf-Olaf** usw.; Gleiss Grosse Schrell & Partner, Leitzstrasse 45, 70469 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PLIERS

(54) Bezeichnung: ZANGE



(57) Abstract: The invention relates to a pair of pliers comprising: two parts (3, 5), each of which having a gripping jaw (9, 13) provided with a gripping surface; an articulation (7) that pivotally connects the two parts (3, 5); and handle elements (17, 19) that are associated with the parts (3, 5). The pliers are characterised in that at least one of the opposing gripping surfaces is curved, i.e. is convex with respect to a central axis M of the gripping jaws (9, 13).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/076955 A2



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Zange mit - zwei jeweils eine mit einer Greiffläche versehene Greifbacke (9, 13) aufweisenden Zangenteile (3, 5), - einem die Zangenteile (3, 5) schwenkbeweglich verbindenden Gelenk (7) und mit - den Zangenteilen (3, 5) zugeordneten Griffelementen (17, 19), vorgeschlagen, die sich dadurch auszeichnet, dass mindestens eine der einander zugewandten Greifflächen (17, 19) bogenförmig, nämlich - in Bezug auf eine Mittelachse M der Greifbacken (9,13) konvex ausgebildet sind.

Zange

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zange mit zwei Zangenteilen und diesen zugeordneten Griffelementen. Die Zangenteile weisen jeweils eine Greifbacke mit einer Greiffläche auf, die dem Erfassen von Gegenständen dienen. Die Zangenteile sind schwenkbeweglich miteinander durch ein Gelenk verbunden.

Zangen der hier angesprochenen Art sind bekannt. Die Zangenteile können eine Schwenkbewegung durchführen und in eine erste Funktionsstellung verlagert werden, in der die Zange geöffnet ist. Bei einer entgegengesetzten Schwenkbewegung werden die Greifbacken der Zangenteile aufeinander zu bewegt und nehmen eine zweite Funktionsstellung ein, in der sich die eine Greiffläche aufweisenden Greifbacken berühren oder einen Gegenstand erfassen. Zwischen den Greifflächen liegt also ein V-förmiger Bereich. Es wird deutlich, dass ein von der Zange erfasster Gegenstand mit den Greifflächen lediglich in Linienberührung tritt, falls es nicht zufällig seinerseits V-förmig ausgebildet ist. Die Belastung in dem linienförmigen Berührungsbereichen ist relativ hoch, sodass es zu Beschädigungen der Oberfläche des Gegenstands kommen kann. Überdies sind aufgrund der linienförmigen Berührung die Haltekräfte in vielen Fällen nicht ausreichend.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Zange zu schaffen, die diesen Nachteil nicht aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Zange vorgeschlagen, die die in Anspruch 1 genannten Merkmale aufweist. Die Zange umfasst zwei Zangenteile mit Greifflächen aufweisenden Greifbacken mit denen Gegenständen erfasst werden können. Die Zange zeichnet sich
5 dadurch aus, dass mindestens eine der einander zugewandten Greifflächen, die mit einem zu erfassenden Gegenstand in Berührung treten, bogenförmig ausgebildet ist. Dabei ist hier vorgesehen, dass die Greiffläche in Bezug auf eine Mittelachse der Greifbacken konvex ausgebildet, also in Richtung zur Mittelachse gewölbt ist.
10 Diese Geometrie der Greifflächen gewährleistet ein praktisch paralleles Greifen von Gegenständen.

Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel weisen die Greifflächen Teilflächen auf, die durch Vertiefungen voneinander getrennt sind. Diese können in Längs- und/oder Querrichtung der
15 Zangenteile verlaufen. Durch die Teilflächen wird gewährleistet, dass die Zange beim Erfassen von Gegenständen nicht so leicht abrutschen kann. Auch wird ein richtungsunabhängiges Halten von Gegenständen gewährleistet.

Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

20 Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Prinzipskizze einer Zange in einer ersten Funktionsstellung;

25 Figur 2 eine Prinzipskizze der Zange nach Figur 1 in einer zweiten Funktionsstellung;

- Figuren 3 und 4 den vorderen Teil der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Zange mit erfassten Gegenständen unterschiedlicher Größe;
- 5 Figuren 5 und 6 den vorderen Teil einer Zange gemäß den Figuren 1 und 2 mit abgewandelten Zangenteilen, die Gegenstände unterschiedlicher Größe erfassen;
- Figur 7 einen Schnitt durch das Gelenk der Zange entlang einer ersten durch das Gelenk verlaufenden Ebene und
- 10 Figur 8 einen Schnitt um eine gegenüber Figur 7 verdrehte Ebene durch das Gelenk.

Die in Figur 1 dargestellte Zange 1 weist ein erstes Zangenteil 3 und ein zweites Zangenteil 5 auf. Die Zangenteile 3 und 5 sind über ein Gelenk 7 miteinander verbunden.

- 15 Das erste Zangenteil 3 weist eine erste Greifbacke 9 und einen Haltearm 11 auf. Das zweite Zangenteil 5 weist eine zweite Greifbacke 13 und einen Mitnehmer 15 auf.

20 Aus Figur 1 ist ersichtlich, dass der Haltearm 11 der ersten Greifbacke 9 gegenüberliegt und dass der Mitnehmer 15 der zweiten Greifbacke 13 gegenüberliegt und dass das Gelenk 7 zwischen den Enden der Zangenteile 3 und 5 angeordnet ist.

Die Zange 1 weist außerdem ein erstes Griffelement 17 sowie ein zweites Griffelement 19 auf, wobei das erste Griffelement 17 starr mit dem Haltearm 11 und damit mit dem ersten Zangenteil 3 verbun-

den ist. Das zweite Griffelement 19 ist demgegenüber schwenk-
beweglich mit dem zweiten Zangenteil 5, hier mit dem dem Gelenk 7
abgewandten Ende des Mitnehmers 15 verbunden.

Figur 1 zeigt die Zange 1 in einer ersten Funktionsstellung, nämlich
5 in geöffnetem Zustand. Die beiden Zangenteile 3 und 5 sind also im
Wesentlichen V-förmig aufgespreizt, und die Griffelemente 17 und
19 befinden sich in einem Abstand zueinander.

Die in Figur 1 dargestellten Griffelemente 17 und 19 sind aufge-
schnitten. Daher ist erkennbar, dass die Zange 1 ein Kopplungsele-
10 ment 21 umfasst, das einerseits am ersten Zangenteil 3 oder am
ersten Griffelement 17 und andererseits am zweiten Griffelement 19
jeweils schwenkbeweglich angebracht ist. Dabei ist vorgesehen,
dass der Anlenkpunkt 23 im Verbindungsbereich des oberen Endes
25 des Kopplungselements 21 mit dem ersten Zangenteil 3 bzw.
dem ersten Griffelement 17 in einem Abstand zur Drehachse 27 des
15 Gelenks 7 angeordnet ist. Entsprechend ist vorgesehen, dass der
Anlenkpunkt 29 zwischen dem unteren Ende 31 des Kopplungsele-
ments 21 und dem zweiten Griffelement 19 in einem Abstand ange-
ordnet ist zum Anlenkpunkt 33 zwischen dem Gelenk 7 abgewand-
20 ten Ende 35 des Mitnehmers 15 und dem zweiten Griffelement 19.

In Figur 1 ist eine erste gedachte Verbindungslinie V1 eingezeichnet,
die die Drehachse 27 des Gelenks 7 und den Anlenkpunkt 33
schneidet, außerdem eine zweite Verbindungslinie V2, die den An-
lenkpunkt 23 zwischen dem Kopplungselement 21 und dem ersten
25 Zangenteil 3 bzw. dem ersten Griffelement 17 und den Anlenkpunkt
29 am unteren Ende 31 des Kopplungselements 21 schneidet. Au-
ßerdem zeigt Figur 1 eine dritte Verbindungslinie V3, die die Dreh-

achse 27 des Gelenks 7 und den Anlenkpunkt 23 schneidet, schließlich eine Verbindungslinie V4, die den Anlenkpunkt 33 am Ende 35 des Mitnehmers 15 und den Anlenkpunkt 29 am unteren Ende 31 des Kopplungselements 21 schneidet. Es wird deutlich, dass die
5 Verbindungslinien V1 und V2 im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen, ebenso die Verbindungslinien V3 und V4. Insgesamt umschreiben diese Verbindungslinien ein Parallelogramm. Damit wird deutlich, dass hier ein sogenanntes Parallelogrammgelenk geschaffen wird, das die beiden Griffelemente 17 und 19 miteinander ver-
10 bindet.

Figur 1 zeigt noch, dass eine gedachte Mittelachse M1 der beiden Zangenteile 3 und 5 mit einer gedachten Mittelachse M2 der Griff-
elemente 17, 19 einen Winkel α von ca. 135° einschließt. Die Zangenteile 3 und 5 sind also gegenüber dem durch die Griffelemente
15 17 und 19 gebildeten Griffbereich der Zange 1 abgewinkelt, was deren Handhabbarkeit wesentlich verbessert. Die Darstellung gemäß Figur 1 zeigt deutlich, dass die abgekröpften Zangenteile 3 und 5 ganz anders angeordnet sind, als bei üblichen Flachzangen. Dies ist ein wesentlicher Gesichtspunkt, der ein ermüdungsfreies Arbeiten
20 mit der hier dargestellten Zange ermöglicht.

Die Zange 1 weist darüber hinaus ein Federelement 37 auf, das eine Vorspannkraft entwickelt, aufgrund derer die Zange 1 in eine erste Funktionsstellung gedrängt wird, nämlich in die hier in Figur 1 dargestellte geöffnete Position. An dem hier dargestellten Ausführungs-
25 beispiel greift das Federelement 37 einerseits am ersten Griffelement 17 und andererseits am Kopplungselement 21 an, sodass eine, in Figur 1 nach links gerichtete Kraft aufgebaut wird, die das zweite Griffelement 19 nach links von dem ersten Griffelement 17 weg-

drängt, wodurch die Zangenteile 3 und 5 geöffnet werden. Durch die Kraft des Federelements 37 wird das Kopplungselement 21 bis zum Erreichen der geöffneten Stellung um den Anlenkpunkt 23 im Uhrzeigersinn verschwenkt. Die Kraft bewirkt auch, dass der Mitnehmer
5 15 des ersten Zangenteils 3 im Uhrzeigersinn um die Drehachse 27 des Gelenks 7 verschwenkt wird, sodass die erste Greifbacke 9 im Uhrzeigersinn nach oben und damit von der zweiten Greifbacke 13 wegschwenkt.

Durch die Verbindung der beiden Griffelemente 17 und 19 nach Art
10 eines Parallelogrammgelenks, wird das zweite Griffelement 19 quasi parallel gegenüber dem ersten Griffelement 17 nach links verlagert. Anders als bei herkömmlichen Zangen wird also zwischen den Griffelementen 17 und 19 kein sich erweiternder, V-förmiger Zwischenraum gebildet. Vielmehr kann ein Benutzer das erste Griffelement 17
15 in die Hand nehmen, wobei die Außenseite des Griffelements 17 im Inneren der Hand zu liegen kommt und die vier Finger das zweite Griffelement 19 umgreifen. Beim Schließen der Zange können die vier Finger bereits in der geöffneten Funktionsstellung das zweite Griffelement 19 mit einer Kraft beaufschlagen und damit eine hohe
20 Greif- und Klemmkraft aufbauen. Es wird hier eine um ca. 25% verbesserte Krafterleitung der Handkräfte erreicht.

Die beiden Griffelemente 17 und 19 liegen praktisch nach Art eines Pistolengriffs in der Hand des Benutzers, während die Zangenteile 3 und 5 nach vorne in Richtung eines Arbeitsfelds oder eines zu erfassenden Gegenstands weisen.
25

Es zeigt sich ohne weiteres, dass durch die abgewinkelte Position der Zangenteile 3 und 5 gegenüber den Griffelementen 17 und 19

eine sehr ergonomische Arbeitsposition gewährleistet wird und dass durch die Parallelverschiebung der beiden Griffelemente 17 und 19 zueinander beim Schließen der Zange 1 gleichmäßig große Klemmkräfte aufgebaut werden können, dies auch schon in geöffnetem Zustand der Zange 1.

Die Zange 1 weist außerdem ein Verriegelungselement 39 auf, das hier vom Kopplungselement 21 ausgeht und auf der dem Mitnehmer 15 abgewandten Seite des Kopplungselements 21 angeordnet ist. Beim Schließen der Zange 1 verschwenkt das Kopplungselement 21 um den Anlenkpunkt 23 gegen den Uhrzeigersinn und nimmt damit das Verriegelungselement 39 mit, bis dieses in ein Rastelement 41 eingreift. Dieses weist einen von oben zugänglichen Betätigungsknopf 43 auf, der nach hinten, hier also nach rechts verschiebbar ist, sodass eine Rastnase 45 des Rastelements 41 in eine Rastausnehmung 47 des Verriegelungselements 39 eingreift. Das Rastelement 41 kann federbelastet sein und in seine Verriegelungsposition gedrängt werden, gegenüber der in Figur 1 dargestellten Position also nach rechts.

Figur 2 zeigt die Zange 1 in einer zweiten Funktionsstellung, nämlich geschlossen, wobei die Zangenteile 3 und 5, genauer deren erste Greifbacke 9 und zweite Greifbacke 13 aneinander liegen. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen, sodass in sofern auf die Beschreibung zu Figur 1 verwiesen wird, um Wiederholungen zu vermeiden.

Beim Schließen der Zange 1 werden Kräfte von links auf das zweite Griffelement 19 ausgeübt, sodass in Richtung auf das erste Griff-

element 17 verlagert wird. Dabei dreht sich das Kopplungselement 21 um den Anlenkpunkt 23 gegen den Uhrzeigersinn.

5 Während einer Schwenkbewegung des Kopplungselements 21 verschwenkt der Mitnehmer 15 des zweiten Zangenteils gegen den Uhrzeigersinn, wodurch die zweite Greifbacke 13 in Richtung auf die erste Greifbacke 9 verlagert wird.

10 Beim Schließen der Zange wird das zweite Griffelement 19, wie gesagt, im Wesentlichen parallel zum ersten Griffelement 17 verlagert, dabei aber auch etwas nach oben bewegt, weil der Abstand zwischen der gedachten dritten Verbindungslinie V3 und der gedachten Verbindungslinie V4 kleiner wird. Es zeigt sich hierbei, dass die Mittelachse M1 zwischen den Greifbacken 13 und 15 praktisch mit der Verbindungslinie V3 zusammenfällt.

15 Bei den hier wiedergegebenen Betrachtungen wurde davon ausgegangen, dass beim Schließen der Zange 1 das erste Griffelement 17 praktisch unverschwenkt bleibt, insbesondere um die Bewegung der der Zange 1 zugeordneten Teile definieren zu können. Es ist aber deutlich, dass eine Relativbewegung zwischen den beiden Griffelementen 17 und 19 aufeinander zu zum Schließen der Zange 1 führt,
20 unabhängig davon, welches der beiden Griffelemente 17, 19 festgehalten oder verlagert wird, oder ob beide Griffelemente dabei aufeinander zu bewegt werden.

25 Figur 3 zeigt den vorderen Teil der Zange 1, nämlich das erste Zangenteil 3 und das zweite erste Zangenteil 5. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen, sodass in sofern auf die Beschreibung zu den Figuren 1 und 2 verwiesen wird, um Wiederholungen zu vermeiden.

Aus der vergrößerten Darstellung der Zangenteile 3 und 5 wird deutlich, dass deren Greifbacken 9 und 13 Greifflächen 49 und 51 aufweisen, die einander zugewandt sind. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Greifflächen 49, 51 bogenförmig ausgebildet, das heißt, sie sind in Richtung auf eine Mittelachse M gewölbt, bezügliche dieser also konvex ausgebildet. Die Greifflächen 49 und 51 sind bezüglich der Mittelachse M symmetrisch ausgebildet, sodass im Folgenden lediglich auf die Ausgestaltung der unteren Greiffläche 49 der Greifbacke 9 eingegangen wird.

Die Greiffläche 49 weist eine gedachte Umhüllende auf, ist aber, wie aus Figur 3 ersichtlich, bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel in einzelne Teilflächen untergliedert, deren Breite, in Längsrichtung der Greifbacke 9 gesehen, unterschiedlich gewählt sein kann. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel werden die Teilflächen 49, 49' usw. durch Vertiefungen 53 voneinander getrennt, die hier beispielhaft parallel zueinander und senkrecht zur Bildebene von Figur 3 verlaufen.

Durch die geradlinig verlaufenden Vertiefungen 53 werden Teilflächen 49, 49' usw. gebildet, die sich über die senkrecht zur Bildebene von Figur 3 gemessene Breite der Greiffläche von 49 erstrecken und im Wesentlichen rechteckförmig ausgebildet sind.

Es ist sehr wohl denkbar, in Längsrichtung der Greifbacke 9 verlaufende Vertiefungen vorzusehen, um Teilflächen auszubilden. Vorzugsweise werden Teilflächen gebildet, die durch Vertiefungen voneinander getrennt werden, die zum einen quer zur Längserstreckung der Greifbacke 9 verlaufen zum anderen in deren Längsrichtung. Durch ein derartiges Raster von Vertiefungen werden rechteckförmig-

ge Teilflächen gebildet, deren Länge geringer ist als die in Längsrichtung der Greifbacke 9 gemessene Länge der Greiffläche 49 und deren Breite kleiner ist als die Breite der senkrecht zur Bildebene von Figur 3 gemessene Breite der Greiffläche 49.

- 5 Es ist ohne weiteres ersichtlich, dass die Vertiefungen auch unter einem Winkel zur Längs- beziehungsweise Quererstreckung der Greifbacke 9 verlaufen können und damit Teilflächen voneinander abgrenzen, die beispielsweise rautenförmig ausgebildet sind. Es können also rechteckige, quadratische oder rautenförmige Teilflächen
10 ausgebildet werden, indem der Verlauf der Vertiefungen entsprechend gewählt wird.

Anstelle des hier erläuterten geradlinigen Verlaufs und der gleichmäßigen Anordnung der Vertiefungen können auch unregelmäßige Vertiefungen gewählt werden, um beliebig ausgestaltete Teilflächen zu
15 bilden.

Die Tiefe und der Querschnitt der Vertiefungen können an das gewünschte Greifverhalten der Zange 1 angepasst werden.

Figur 3 zeigt einen Gegenstand 55, der zwischen den Zangenteilen 3 und 5 gehalten wird. Es handelt sich hier um einen relativ dünnen
20 Gegenstand, die Zangenteile 3 und 5, beziehungsweise die zugehörigen Greifflächen 49 und 51 befinden sich daher in einem relativ kleinen Abstand zueinander.

Aus der Vergrößerung gemäß Figur 3 ist ersichtlich, dass die gewölbten Greifflächen 49 und 51 die obere und untere Seitenfläche
25 des Gegenstands 55 mit einem Bereich erfassen, der nahe dem vorderen Ende 57 der Zange 1 angeordnet ist.

Die Anzahl der die Ober- und Unterseite des Gegenstands 55 berührenden Teilflächen hängt von der Wölbung der Greifflächen 49 und 51 ab, die hier relativ gering gewählt ist, um Gegenstände relativ gut zu erfassen können.

- 5 Figur 4 zeigt wiederum den vorderen Teil der Zange 1, nämlich die Greifbacken 9 und 13 der Zangenteile 3 und 5, die über das Gelenk 7 miteinander verbunden sind.

Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen, sodass auf die Beschreibung zu Figur 3 verwiesen werden kann. Der einzige
10 Unterschied gegenüber Figur 3 ist der, dass der von der Zange 1 erfasste Gegenstand 55' dicker ist als der Gegenstand 55, der in Figur 3 dargestellt ist.

Um den Gegenstand 55' erfassen zu können, ist die Zange 1 weiter geöffnet, die Griffflächen 49 und 51 befinden sich also in einem größeren Abstand zueinander. Bei dem hier dargestellten Öffnungswinkel der beiden Zangenteile 3 und 5 werden die obere und untere Seite des Gegenstands 55' von anderen Bereichen der Greifflächen 49 und 51 erfasst: Es wird hier deutlich, dass die dem vorderen Ende 57 am nächsten liegenden Teilflächen der Greifflächen 49 und 51 den
15 Gegenstand 55' nicht berühren. Dieser wird vielmehr von einem Bereich der Greifflächen 49 und 51 erfasst, die in einem Abstand zum vorderen Ende 57 der Zange 1 angeordnet sind.

Das Gelenk 7 weist einen senkrecht zur Bildebene von Figur 1 verlaufenden Gelenkbolzen 35 auf, der hier ein zentrales Durchgangsloch 37 aufweist. Der Gelenkbolzen 35 durchgreift Durchgangsöffnungen in den ersten und zweiten Zangenteilen 3 und 5 und verbindet diese gelenkig miteinander. Durch einen vorzugsweise einge-
25

spritzten Kunststoffring im Gelenk 7 wird der Gelenkbolzen 35 im Gelenk 7 fixiert, sodass er nicht mehr aus den Durchgangsöffnungen herausfallen kann. Gleichzeitig wird auf geeignete Weise sichergestellt, dass der Kunststoffring einerseits die Reibung zwischen dem Gelenkbolzen 35 und den Zangenteilen 3 und 5 reduziert, andererseits zwischen den Zangenteilen 3 und 5 untereinander.

Das an dem Haltearm 11 angebrachte, hier nicht dargestellte Griffelement, wird vorzugsweise angespritzt. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn beim Anspritzen des Griffelements gleichzeitig der Kunststoffring im Gelenk 7 eingespritzt wird. Dabei können auch unterschiedliche Kunststoffmaterialien für den Ring und/oder für das Griffelement verwendet werden und/oder der Kunststoffring und das Griffelemente im so genannten Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren realisiert werden.

Das Griffelement 19 wird an dem Mitnehmer 15 und an dem Koppelungselement 21 an den Anlenkpunkten 29 und 33 angebracht.

Die Zangenteile 3 und 5 werden vorzugsweise aus Metall, insbesondere im Wege des MIM-Verfahren realisiert, dem so genannten Metal-Molding-Injection-Verfahren oder Metallpulver-Spritzgießverfahren.

Aus dem Vergleich der Figuren 3 und 4 wird deutlich, dass also dünne Gegenstände, wie der in Figur 3 dargestellte Gegenstand 55, mit dem dem vorderen Ende 57 der Zange angrenzenden Bereichen der Greifflächen 49 und 51 gehalten werden. Je dicker der Gegenstand ist, umso weiter wandern die Berührungsbereiche zwischen der Ober- und Unterseite des Gegenstands und den Greifflächen 49 und 51 nach Innen und liegen damit in einem Abstand zum vorderen En-

de 57 der Zange 1. Dies wird aus Figur 4 deutlich: Dort wird die Ober- beziehungsweise Unterseite des Gegenstands 55' nicht von den vorderen Bereichen der Greifflächen 49 und 51 berührt, sondern von Bereichen, die in einem Abstand zum vorderen Ende 57 liegen.

- 5 Dieses Greifverhalten der Zange 1 beruht ausschließlich darauf, dass mindestens eine der Greifflächen 49, 51 hier beide Greifflächen gewölbt ausgebildet sind. Allein für diesen Zweck ist die Ausbildung von Teilflächen nicht erforderlich.

Werden aber zumindest auf einer Seite, bei dem hier dargestellten
10 Ausführungsbeispiel auf beiden Seiten, Teilflächen gebildet, beispielsweise die Teilflächen 49', 49'' usw., erhöht sich die Griffigkeit der Greifflächen 49, 51 der Zange 1, sodass Gegenstände rutschfest erfasst werden können. Die Haltekräfte können gezielt dadurch beeinflusst werden, dass in den Greifflächen 49, 51 Vertiefungen vor-
15 gesehen werden, die entweder quer zur Längserstreckung der Greifbacken 9, 13 in Richtung der Längserstreckung der Greifbacken 9, 13 und/oder in einem gewünschten Winkel dazu verlaufen. Schließlich ist es auch möglich, beliebige Vertiefungskonturen zu wählen, um gezielt die Griffigkeit der Zange 1 zu beeinflussen und um rich-
20 tungsunabhängige Haltekräfte aufzubauen.

Vorzugsweise werden die Zangenteile 3 und 5, zumindest die Greifbacken 9 und 13 im Wege der MIM-Technik hergestellt, also in der so genannten Metall-Injection-Molding-Technik, die auch als Metallpulverspritzgießtechnik bezeichnet wird. Bei diesem Herstellungsverfahren werden die Zangenteile 3 und 5 beziehungsweise die Greifbacken 9 und 13 mittels eines Formungsvorgangs hergestellt, bei dem auch die Greifflächen 49 und 51 sowie deren Kontur ohne Wei-

teres realisiert werden können. Es ist also möglich, die Greifflächen 49 und 51 lediglich gewölbt auszubilden, wobei sich diese in Richtung auf die Mittelachse M vorwölben, oder aber Teilflächen herzustellen, die voneinander durch Vertiefungen getrennt sind. Da der
5 Verlauf der Vertiefungen durch ein Abformverfahren realisiert wird, können praktisch beliebige Konturen erzeugt werden, was bei einer spanenden Herstellung der Greifbacken 9 und 13 wesentlich aufwendiger wäre.

Aus den Erläuterungen des Greifverhaltens der Zange 1 wird deutlich, dass dieses ausschließlich auf der besonderen Ausgestaltung
10 der Greifflächen 49 und 51 beruht, wobei diese durchgehend flächig ausgebildet oder aber mit Vertiefungen versehen sein können um Teilflächen herzustellen.

Durch die Wölbung der Greifflächen 49, 51 wird erreicht, dass dünne
15 Gegenstände 55, wie sie in Figur 3 dargestellt sind, flächig erfasst werden und zwar mit dem Bereich der Greifflächen 49 und 51 der nahe dem vorderen Ende 57 der Zange 1 liegt.

Dickere Gegenstände, beispielsweise Gegenstände 55', wie sie in
20 Figur 4 dargestellt sind, werden mit einem Bereich der Greifflächen 49, 51 erfasst, der in einem Abstand zum vorderen Ende 57 der Zange 1 liegt.

Aus den Erläuterungen zum Greifverhalten der Zange 1 wird darüber hinaus deutlich, dass die Gegenstände, die mehr oder weniger dick
25 sein können, von den Greifbacken 9 und 13 unabhängig davon erfasst werden, wie die Zangenteile 3 und 5 sich jenseits der Gelenks 7 fortsetzen und wie die Griffelemente 17 und 19 ausgebildet sind. Es ist also sehr wohl möglich, Zangen zu realisieren, die die üblichen

Griffe, wie sie beispielsweise bei Flachzangen und dergleichen vorgesehen sind, aufweisen die also gerade keine Parallelogramm-Gelenk aufweisen, wie dies in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist.

Die Figuren 5 und 6 zeigen den vorderen Teil einer Zange 1 mit ab-
5 wandelten Zangenteilen 3 und 5. Gleiche Bezugszeichen werden für gleiche und für funktionsgleiche Teile verwendet, dabei wird auf die Beschreibung der vorangegangenen Figuren verwiesen um Wiederholungen zu vermeiden.

Die Zangenteilen 3 und 5 weisen Greifbacken 9 und 13 mit Greifflä-
10 chen 49 und 51 auf, die einander gegenüberliegen und hier einen kleinen Gegenstand 55 erfassen. Mit „klein“ ist hier ein Gegenstand gemeint, der eine relative geringe Dicke aufweist. Daher liegen die Zangenteilen 3 und 5 beim Erfassen des Gegenstands 55 in einem relativ geringen Abstand zueinander.

15 Die aus Figur 5 ersichtliche Zange ist gegenüber dem anhand der Figuren 1 bis 4 erläuterten vereinfacht ausgeführt: Die erste Greiffläche 49 ist eben ausgebildet, also gerade nicht gewölbt. Die gegenüberliegende Greiffläche 51 des zweiten Zangenteils 5 ist im weitesten Sinne gewölbt ausgebildet. Sie weist drei Teilflächen 51, 51'' und
20 51''' auf, wobei die Anzahl der Teilflächen an verschiedene Anwendungsfälle angepasst werden kann.

Die Teilflächen sind in sich eben ausgebildet und schließen aneinander an, sodass sich jeweils ein Scheitelpunkt bildet. Die Greiffläche 51 ist somit als Polygon ausgebildet.

25 Aus Figur 5 ist ersichtlich, dass die dem vorderen Ende 57 der Zange 1 am nächsten liegende Teilfläche 51' mit der Oberseite des Ge-

genstandes 55 einen spitzen Winkel einschließt, diese also nicht berührt. Die in einem Abstand zum vorderen Ende 57 liegende mittlere Teilfläche 55' liegt plan auf der Oberseite des Gegenstands 55 an. Schließlich schließt die am weitesten vom vorderen Ende 57 entfernt
5 liegende Teilfläche 51'' wiederum einen spitzen Winkel mit der Oberseite des Gegenstandes 55 ein, wobei sich der hier gebildete Freiraum in entgegengesetzter Richtung wie der öffnet, der zwischen der ersten Teilfläche 51' und der Oberseite des Gegenstandes 55 eingeschlossen ist.

10 Da der Gegenstand 55 mit seiner Unterseite flächig auf der eben ausgebildeten Greiffläche 49 aufliegt, wird dieser besonders gut zwischen den Zangenteilen 3 und 5 gehalten. Dennoch ist die Zange 1 sehr wohl geeignet, Gegenstände unterschiedlicher Dicke zu erfassen.

15 Dies ist aus Figur 6 ersichtlich, die das vordere Ende der Zange 1 zeigt, das in Figur 5 wiedergegeben ist. Gleiche Teile sind auch hier mit gleichen Bezugsziffern versehen, sodass in sofern auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen wird.

20 Der hier erfasste Gegenstand 55' ist dicker als der in Figur 5 dargestellte. Die Zangenteile 3 und 5 weisen also einen größeren Abstand auf, um diesen Gegenstand 55' überhaupt erfassen zu können.

Es zeigt sich hier, dass der Gegenstand 55' wiederum flächig auf der unteren Greiffläche 49 des ersten Zangenteils 3 aufliegt. Von der Greiffläche 51 liegt der dem vorderen Ende 55 am weitesten entfernt
25 liegende Bereich der Greiffläche 51, die Teilfläche 51'', auf der Oberseite des Gegenstands 55' an. Dieser wird also auch hier sicher zwischen den Zangenteilen 3 und 5 beziehungsweise den zugehöri-

gen Greifbacken 9 und 13 gehalten. Bei den Darstellungen gemäß den Figuren 5 und 6 handelt es sich bei den erfassten Gegenständen um solche, die in Seitenansicht rechteckig sind. Sie unterscheiden sich dadurch, dass sie unterschiedliche Dicke aufweisen. Dies gilt auch für die in den Figuren 3 und 4 dargestellten Gegenstände 55 und 55'.

Der Unterschied des in den Figuren 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiels der Zange 1 gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel besteht darin, dass also nur eine Greiffläche gewölbt ausgebildet ist, und das dabei die Teilflächen 51', 51'', 51''' der oberen Teilfläche 51 polygonartig aneinandergrenzen und das hier auf irgendwelche Vertiefungen verzichtet wird.

Nach den Erläuterungen der Greifflächen 49 und 51 der Zangenteile 3 und 5 sei hier noch darauf hingewiesen, dass auch eine der Greifflächen gegenüber der Mittelachse M der Greifbacken 9 und 13 konkav ausgebildet sein kann. Dabei wird besonders bevorzugt, dass die gegenüberliegende Greiffläche 51 gegenüber der Mittelebene M weiterhin konvex ausgebildet ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung ist eine definierte Dreipunktanlage an Gegenständen realisierbar, die von den Greifflächen 49 und 51 erfasst werden. Damit lässt sich ein besonders sicherer und kippfreier Halt erreichen.

Anhand der folgenden Figuren 7 und 8 wird der Aufbau des Gelenks 7 zwischen den Zangenteilen 3 und 5 im Einzelnen erläutert:

Figur 7 zeigt den Bereich des Gelenks 7 in Querschnitt, der entlang der in Figur 1 dargestellten Linie A-A verläuft. Erkennbar sind hier das erste Zangenteil 3 und das zweite Zangenteil 5. Hier ist das erste Zangenteil 3 mit einer Durchgangsöffnung 153 und das zweite

Zangenteil 5 mit einer Durchgangsöffnung 155 versehen. Die beiden Öffnungen 153, 155 fluchten miteinander und nehmen den Grundkörper 157 eines Gelenkbolzens 159 auf, der mit einem Kragen 161 versehen ist. Dieser verhindert, dass der Gelenkbolzen 159 durch die erste und/oder zweite Durchgangsöffnung 155 oder 153 gleiten kann.

Der Grundkörper 157 weist auf seiner Außenseite eine Ringnut 163 auf, während auf der Innenseite der Durchgangsöffnungen 153 und 155 mindestens eine Vertiefung, vorzugsweise ebenfalls eine Ringnut 165 vorgesehen ist, wobei ein Bereich der Ringnut der ersten Durchgangsöffnung 153 im ersten Zangenteil 3 und ein zweiter Bereich der zweiten Durchgangsöffnung 155 des zweiten Zangenteils 5 zugeordnet sein kann. Entscheidend ist, dass die Ringnut 163 auf der Außenseite des Gelenkbolzens 159 und die Ringnut 165 im Bereich der ersten und zweiten Durchgangsöffnung 153, 155 zumindest bereichsweise auf gleicher Höhe liegen, gemessen in Richtung der Mittelachse 167 des Gelenkbolzens 159. Auf diese Weise wird im Bereich des Gelenks 7 ein innen liegender Ringraum 169 geschaffen, in dem ein Ring 171, vorzugsweise aus Kunststoff vorgesehen ist. Vorzugsweise wird der Ring 171 eingespritzt. Dazu ist im Bereich des Gelenks 7 mindestens ein nach außen offener, mit dem Ringraum 169 in Verbindung stehender Zugangskanal 173 vorgesehen, durch den Kunststoff in den Ringraum 169 eingespritzt werden kann. Denkbar ist es auch, mehrere Zugangskanäle vorzusehen, um über mehrere Bereiche Kunststoff in den Ringraum 169 einzupressen.

Durch den Ring 171 wird die Reibung der im Bereich des Gelenks 7 gegeneinander bewegten Teile reduziert. Aus Figur 7 ist ersichtlich,

dass sich der Ringraum 169 auch noch gegenüber der Mittelachse 167 radial nach außen erstreckt, also einen Durchmesser aufweist, der größer ist als der der Durchgangsöffnungen 153 und 155. Dadurch berührt das erste Zangenteil 3 das zweite Zangenteil 5 nur außerhalb des hier realisierten Kunststoffrings 171.

Das hier beschriebene Gelenk 7 ist auf sehr einfache Weise herstellbar: Die beiden Zangenteile 3 und 5 werden so aufeinandergelegt, dass die Durchgangsöffnungen 153 und 155 in den Zangenteilen 3 und 5 fluchten. Es kann dann der Gelenkbolzen 159 in die Durchgangsöffnungen 153 und 155 eingeschoben werden, bis dieser mit seinem Kragen 161 auf der Außenseite eines der Zangenteile anliegt. Hier wird der Gelenkbolzen 159 beispielhaft von unten in die Durchgangsöffnungen 153, 155 eingeschoben, sodass der Kragen 161 auf der Außenseite des zweiten Zangenteils 5 aufliegt.

Anschließend kann eine Kunststoffmasse über den mindestens einen Zugangskanal 173 eingespritzt werden, um einen Ring 171 zu realisieren, der einen zylindrischen Abschnitt aufweist, der sich über eine gewisse Höhe - gemessen in Richtung der Mittelachse 167 - erstreckt. Die Höhe beträgt hier etwa ein Drittel der gemeinsamen Dicke der beiden Zangenteile 3 und 5. Der Ring 171 weist außerdem einen sich radial nach außen erstreckenden, eher plattenförmigen Abschnitt auf, der im Berührungsbereich zwischen dem ersten Zangenteil 3 und dem zweiten Zangenteil 5 angeordnet ist, und zwar in einer Ebene, auf der die Mittelachse 167 senkrecht steht. Auf diese Weise wird die Berührungsfläche der beiden Zangenteile 3 und 5 im Bereich des Gelenks 7 reduziert.

Insgesamt reduziert also der Ring 171 die Reibung zwischen den beiden Zangenteilen 3 und 5 untereinander und die Reibung dieser beiden Zangenteile gegenüber dem Gelenkbolzen 159.

Das Gelenk 7 ist nach allem auf einfache Weise preiswert herstellbar. Die dem Gelenk 7 zugeordneten Teile, die Zangenteile 3 und 5, werden durch den Gelenkbolzen 159 miteinander verbunden. Der Gelenkbolzen wird in den Durchgangsöffnungen 153 und 155 durch den eingespritzten Ring 171 gegen Herausfallen gesichert. Das Gelenk zeichnet sich dadurch aus, dass die Reibung der im Bereich des Gelenks miteinander verbundenen Teile auf ein Minimum reduziert wird.

Aus den Erläuterungen zu Figur 7 wird deutlich, dass die Ausgestaltung des Rings 171 in einem weiten Rahmen an die des Gelenks 7 herrschenden Kräfte angepasst werden kann. Es ist also möglich, einen in Richtung Mittelachse 167 gemessenen höheren zylindrischen Abschnitt vorzusehen, als hier dargestellt. Auch ist es denkbar, die senkrecht zur Mittelachse 167 gemessene Ausdehnung des Rings 171 zu verändern, um im Berührungsbereich zwischen dem ersten und zweiten Zangenteil 3, 5 eine mehr oder weniger große Kunststofffläche bereitzustellen, die der Reduktion der Reibungskräfte im Bereich des Gelenks 7 dient.

Die Reibung kann im Übrigen auch noch durch Auswahl spezieller Kunststoffmaterialien beeinflusst, insbesondere reduziert werden.

Die beiden Zangenteile 3 und 5 werden vorzugsweise aus Metall hergestellt. Besonders bevorzugt wird bei der Herstellung die sogenannte MIM-Technik die Metall Injection Molding-Technik, auch Metallpulver-Spritzgieß-Technik genannt.

Bei der Herstellung der Zange 1 werden an die Zangenteile 3 und 5 Griffelemente 17 und 19 angebracht. Vorzugsweise wird an eines der Zangenteile, hier an das erste Zangenteil 3, ein feststehendes Griffelement 17 angebracht, das also gegenüber dem Zangenteil 3
5 keine Schwenkbewegung durchführen kann.

Besonders bevorzugt wird bei der Herstellung der Zange 1 ein Verfahren, bei dem das erste Griffelement 17 an das erste Zangenteil 3 angeformt, vorzugsweise angespritzt wird.

In einem weiteren Schritt kann nun das erste Zangenteil 3 mit dem
10 zweiten Zangenteil 5 verbunden werden, indem nach dem Zusammenfügen der Zangenteile 3 und 5 der Gelenkbolzen 159 durch die Durchgangsöffnungen 153 und 155 hindurchgeführt wird. Zur Fertigstellung des Gelenks 7 wird dann der Ring 171 eingespritzt.

Es zeigt sich hier, dass die beiden Zangenteile 3 und 5 auch vorher
15 zusammengesetzt und der Gelenkbolzen 159 eingesteckt werden kann, und anschließend das erste Griffelement an das erste Zangenteil 3 angebracht, vorzugsweise angespritzt wird. Besonders bevorzugt wird ein Herstellungsverfahren, bei dem in einem Verfahrensgang das erste Griffelement an das erste Zangenteil 3 angeformt,
20 insbesondere angespritzt, und der Ring 171 in den Bereich des Gelenks 7 eingespritzt wird.

Dabei können an die verschiedenen Belastungen des Griffelements und des Rings 71 angepasste unterschiedliche Kunststoffmaterialien verwendet werden und das Anspritzen des Griffelements und das
25 Einspritzen des Rings 171 im sogenannten Zwei-Komponenten-Spritzverfahren realisiert werden. Es wird deutlich, dass natürlich

auch gleiche Kunststoffmaterialien für das Griffelement und den Ring 171 verwendbar sind.

In einem weiteren Schritt wird dann das Parallelogrammgelenk vervollständigt, indem das Kopplungselement 21 eingesetzt wird, dieses
5 wird vorzugsweise im Bereich einer Durchgangsöffnung am ersten Zangenteil 3 schwenkbeweglich angebracht. Das andere Ende 31 des Kopplungselements 21 wird dann schwenkbeweglich mit dem zweiten Griffelement 19 verbunden. In einem Abstand dazu wird das zweite Griffelement 19 mit dem Ende 35 des Mitnehmers 15 verbunden.
10 den.

Des Weiteren werden das Federelement 37 und das Rastelement 41 eingesetzt, bevor dann das erste Griffelement 17 vervollständigt wird, insbesondere durch Aufsetzen eines Deckels oder einer zweiten Halbschale. Entsprechend wird das zweite Griffelement 19 durch
15 ein dazugehöriges Teil vervollständigt.

Für die Griffelemente 17 und 19 wird vorzugsweise ein Material verwendet, das besonders griffig ist, um einem Abrutschen beim Hantieren mit der Zange 1 zu vermeiden. Das Material muss hart genug sein, um die bei der Benutzung der Zange 1 auftretenden Kräfte auf-
20 nehmen und an die Zangenteile 3 und 5 weiterleiten zu können.

Denkbar ist es auch, die Griffelemente 17 und 19 mit Bereichen unterschiedlicher Kunststoffe zu versehen, also im Auflagebereich von Hand und Fingern beispielsweise weichere Materialien einzusetzen, um den Benutzungskomfort zu erhöhen. Auch hier ist es sehr wohl
25 möglich, unterschiedliche Kunststoffmaterialien bei der Herstellung der Griffelemente 17 und 19 einzusetzen und im Wege des Zweikomponenten-Spritzgussverfahrens zu verarbeiten.

Die Verwendung von Kunststoffmaterial für die Griffelemente 17 und 19 ist besonders vorteilhaft, weil auch bei Einsatz von Metall bei der Herstellung der Zangenteile 3 und 5 der Benutzer gegenüber diesen isoliert ist und das Risiko, beim Hantieren mit der Zange 1 einen Stromschlag zu erleiden, auf ein Minimum reduziert ist.

Figur 8 zeigt das Gelenk 7 zwischen den beiden Zangenteilen 3 und 5 in einer Schnittdarstellung, wobei der Schnitt entlang der Linie B-B verläuft, der in Figur 1 eingezeichnet ist, und der in einer gedachten Ebene liegt, in der auch die Mittelachse 167 des Gelenkbolzens 159 liegt. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen, sodass auf die Beschreibung der vorangegangenen Figuren, insbesondere auf Figur 4 verwiesen wird.

Auch in Figur 8 sind die beiden Zangenteile 3 und 5 der Zange 1 stark vergrößert im Querschnitt entlang der in Figur 1 dargestellten Linie B-B wiedergegeben. Die Durchgangsöffnung 153 im ersten Zangenteil 3 und die Durchgangsöffnung 155 im zweiten Zangenteil 5 fluchten miteinander und nehmen den Gelenkbolzen 159 auf, der hier so angeordnet ist, dass er mit seinem radial über dessen Umfangsfläche vorstehenden Kragen 161 auf dem zweiten Zangenteil 5 aufliegt, also durch die beiden Durchgangsöffnungen 153 und 155 nicht hindurchgleiten kann. Wie bereits anhand von Figur 7 erläutert, ist der Grundkörper 157 des Gelenkbolzens 159 auf seiner Außenseite mit einer Ringnut 163 versehen, während die Innenseite der Durchgangsöffnungen 153 und 155 eine Vertiefung aufweist, sodass die Ringnut 165 gegeben ist, in die eine Kunststoffmasse eingespritzt ist. Es entsteht dadurch ein Ring 171, der einerseits in die Ringnut 163 im Grundkörper 157 des Gelenkbolzens 59 eingreift und andererseits in die Vertiefungen, die in den Durchgangsöffnungen

153 und 155, damit also in den Zangenteilen 3 und 5 vorhanden sind. Der Ring 171 greift also in die beiden Zangenteile 3 und 5 und in den Gelenkbolzen 159 ein, sodass dieser nicht mehr in Richtung seiner Mittelachse 167 aus den Durchgangsöffnungen 153 und 155
5 herausgeschoben werden kann. Die beiden Zangenteile 3 und 5 werden also durch den Ring 171 gesichert.

Zusätzlich ist vorgesehen, dass die Zangenteile 3 und 5 durch eine bajonettartig ausgebildete Verbindung 175 miteinander gekoppelt werden. Diese wird dadurch realisiert, dass in einen der beiden Zangenteile, hier im zweiten Zangenteil 5, eine über einen Kreisbogen verlaufende Nut 177 eingebracht wird. Sie kann sich über die Dicke des zweiten Zangenteils 5 erstrecken. Die Nut 177 ist zumindest in einem Bereich ihrer kreisbogenförmigen Erstreckung mit einem Vorsprung 179 versehen, der gegenüber der Mittelachse 167 des Gelenkbolzens 159 radial nach außen in die Nut vorspringt.
10
15

Zur Realisierung der bajonettartigen Verbindung 175 weist das andere Zangenteil, hier das erste Zangenteil 3, einen parallel zur Mittelachse 167 verlaufenden Vorsprung 181 auf, der auf seiner dem Grundkörper des Zangenteils 3 abgewandten Seite einen radial nach innen in Richtung auf die Mittelachse 167 vorspringenden Abschnitt umfasst, der als Widerlager 183 wirkt.
20

Die Länge des Vorsprungs 181 und die Dicke des Widerlagers 183 sind so gewählt, dass das radial nach innen vorspringende Widerlager 183 in einer Funktionsstellung der Verbindung 175 unter den
25 Vorsprung 179 greift, sodass die beiden Zangenteile 3 und 5 miteinander verriegelt werden.

Um eine Verbindung 175 der hier angesprochenen Art zu schaffen, sind mindestens eine Nut 177 und mindestens ein Vorsprung 181 vorgesehen, der in die Nut 177 hineinragt. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass zwei punktsymmetrische Nuten 177 in einem der Zangenteile, hier im zweiten Zangenteil 5, vorgesehen sind, die kreisbogenförmig gekrümmt sind. Entsprechend sind zwei Vorsprünge 181 an dem anderen Teil, hier also an dem ersten Zangenteil 3, vorzusehen, die ebenfalls kreisbogenförmig ausgebildet sind.

Die auf der dem ersten Zangenteil 3 zugewandte Seite der Nut 177 ist in einem Bereich – gemessen senkrecht zur Mittelachse 167 – so breit ausgebildet, dass das Widerlager 183 des ersten Zangenteils 3 dort eingeführt werden kann. Dieser als Aufnahmeabschnitt dienende Bereich der Nut 177 ist so angeordnet, dass der Vorsprung 181 mit dem Widerlager 183 in den Aufnahmeabschnitt der Nut 177 dann eingreifen kann, wenn die beiden Zangenteile 3 und 5 in ihrer maximal geöffneten Funktionsstellung aufeinandergelegt werden. Wenn die beiden Zangenteile 3 und 5 dann etwas in ihre geschlossene Position verschwenkt werden, greift das Widerlager 183 unter den radial nach außen vorspringenden Vorsprung 179 der Nut 177, sodass der Vorsprung 81 des ersten Zangenteils 3 in der Nut 177 des zweiten Zangenteils 5 sicher gehalten wird.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass, wenn die beiden Zangenteile 3 und 5 in ihrer ganz geschlossenen Position liegen, wenn also die Zange 1 geschlossen ist, das Widerlager 183 vollständig unter dem Vorsprung 179 zu liegen kommt und die beiden Zangenteile 3 und 5 optimal durch die Verbindung 175 aneinander gehalten werden. Werden die Zangenteile 3 und 5 der Zange 1 etwas geöffnet, so werden diese im Bereich der Verbindung 175 durch den weitgehend

über dem Widerlager 183 liegenden Vorsprung 179 zusammengehalten. Es ergibt sich also eine hervorragende Stabilität des Verbindungsbereichs der Zangenteile 3 und 5 im Gelenk 7, während die Zange 1 eingesetzt wird.

- 5 Nur im maximal geöffneten Zustand der Zange 1 werden die beiden Zangenteile 3 und 5 ausschließlich durch den aus Kunststoff hergestellten Ring 171 aneinandergehalten. Da die Zange in dieser Position nicht eingesetzt wird, entstehen dem Benutzer dadurch keinerlei Nachteile. Das kreisbogenförmig ausgebildete Widerlager 183 greift
10 unter den Vorsprung 179, sobald die Zange 1 etwas geschlossen und möglicherweise für Arbeiten verwendet wird. Insbesondere aber, wenn die Zange nur über einen gewissen Bereich geöffnet ist und gegebenenfalls auch hohe Kräfte aufbringen muss, greift das Widerlager 183 weit unter den Vorsprung 179, sodass das Gelenk 7 durch
15 die bajonettartige Verbindung 175 sehr stabil ist und hohe Kräfte aufnehmen kann.

Das Gelenk 7 der Zange 1 zeichnet sich dadurch aus, dass es besonders reibungsarm ist, weil in dessen Inneren ein Kunststoffring 71 vorgesehen wird. Dieser erstreckt sich über den Berührungsbereich
20 zwischen den beiden Zangenteilen 3 und 5 und dem Gelenkboizen 59 des Gelenks 7, aber auch über einen Bereich der Berührungsfläche zwischen den Zangenteilen 3 und 5. Insbesondere bei der Wahl geeigneter Kunststoffe, die vorzugsweise auch im Wege des Spritzgussverfahrens verarbeitbar sind, lassen sich die Reibungskräfte auf
25 ein Minimum reduzieren. Dies trägt dazu bei, dass die bei der Handhabung der Zange 1 erforderlichen Kräfte minimiert werden.

Bei der Herstellung der Zange 1 wird soweit wie möglich auf Kunststoffspritzgussverfahren zurückgegriffen, wobei zumindest die Herstellung des ersten Griffelements 17 und die des Rings 71 in einem gemeinsamen Verfahrensschritt möglich ist, selbst wenn für die beiden Kunststoffteile unterschiedliche Kunststoffmaterialien verwendet
5 werden, die an die verschiedenen Belastungsfälle im Griffbereich und im Bereich des Gelenks 7 angepasst sind. In diesem Fall können Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren eingesetzt werden.

Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren können nicht nur bei der
10 mehr oder weniger gleichzeitigen Herstellung von Griffelementen und dem Ring 71 eingesetzt werden, sondern auch bei der Herstellung der Griffelemente selbst, die Kunststoffe unterschiedlicher Eigenschaften umfassen können. Zum einen werden harte Kunststoffe eingesetzt, die die bei der Benutzung der Zange 1 auftretenden Kräfte
15 abfangen und auch einen Verstärkungskern aus Metall aufweisen können. Zum anderen werden Kunststoffe verwendet, die das Abrutschen des Benutzers von den Griffelementen 17 und 19 verhindern, und die außerdem eine Eigenelastizität aufweisen um die Belastungen der Haut des Benutzers bei Einsatz der Zange 1 zu reduzieren.

20

Ansprüche

1. Zange mit
- zwei jeweils eine mit einer Greiffläche versehene Greifbacke (9,13) aufweisenden Zangenteile (3,5),
- 5
- einem die Zangenteile (3,5) schwenkbeweglich verbindenden Gelenk (7) und mit
 - den Zangenteilen (3,5) zugeordneten Griffelementen (17,19),

dadurch gekennzeichnet, dass

- 10 - mindestens eine der einander zugewandten Greifflächen (17,19) bogenförmig, nämlich
- in Bezug auf eine Mittelachse M der Greifbacken (9,13) konvex ausgebildet sind.

2. Zange nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine Greiffläche (49,51) Teilflächen (49',49'') aufweist.
- 15 3. Zange nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Teilflächen durch quer zur Längserstreckung des zugehörigen Zangenteils verlaufende Vertiefungen (53) voneinander getrennt sind.
4. Zange nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Teilflächen durch in Längsrichtung des zugehörigen Zangenteils verlaufende Vertiefungen voneinander getrennt sind.
- 20

5. Zange nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Teilflächen durch unter einem Winkel zur Längserstreckung des zugehörigen Zangenteils verlaufende Vertiefungen voneinander getrennt sind.
- 5 6. Zange nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Greifflächen rechteckige, quadratische und/oder rautenförmige Teilflächen aufweisen.
7. Zange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Greifflächen (49,51) gleich ausgebildet
10 sind.
8. Gelenk für eine Zange (1) mit zwei Zangenteilen (3,5), insbesondere für eine Zange (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** einen Gelenkbolzen (159) und einen eingespritzten Ring (171).
- 15 9. Gelenk nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zangenteile (3,5) jeweils eine den Gelenkbolzen (159) des Gelenks aufnehmendes Durchgangsöffnung (153,155) aufweisen.
10. Gelenk nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenseite mindestens einer der Durchgangsöffnungen
20 (153,155) mindestens eine Vertiefung vorzugsweise eine Ringnut (165) aufweisen.
11. Gelenk nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenseite des Gelenkbolzen (159) eine Ringnut (163) aufweist.

12. Gelenk nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittelachse (167) der Durchgangsöffnungen (153,155) und die des Gelenkbolzens (159) zusammenfallen, und dass die mindestens eine Vertiefung beziehungsweise die Ringnut (165) auf der Innenseite der Durchgangsöffnungen (153,155) und die Ringnut (163) auf der Außenseite des Gelenkbolzens (159) – in Richtung der Mittelachse (167) gesehen – zumindest bereichsweise auf einer Höhe liegen, sodass ein Ringraum (169) für den Ring (171) gebildet wird.
- 10 13. Gelenk nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein mindestens nach außen offener Zugangskanal (173) zu dem Ringraum (169) führt.

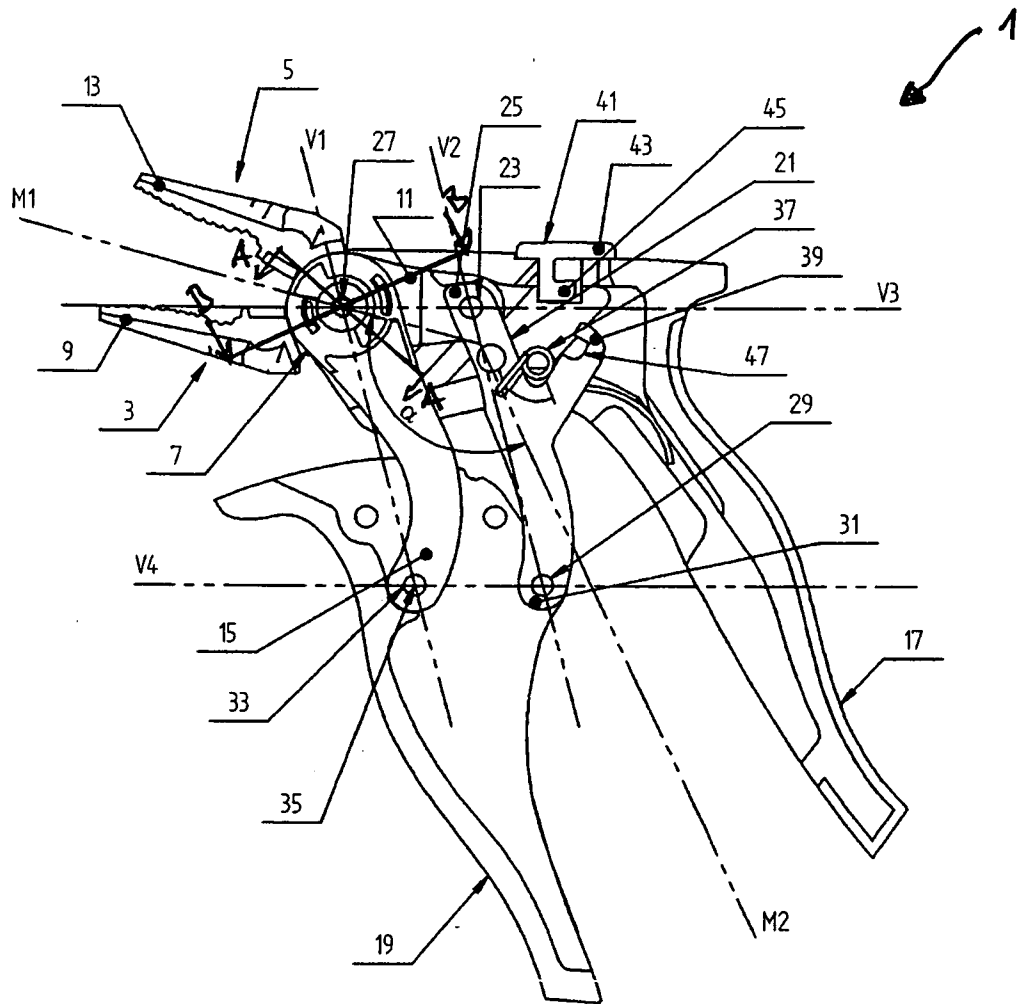


Fig.1

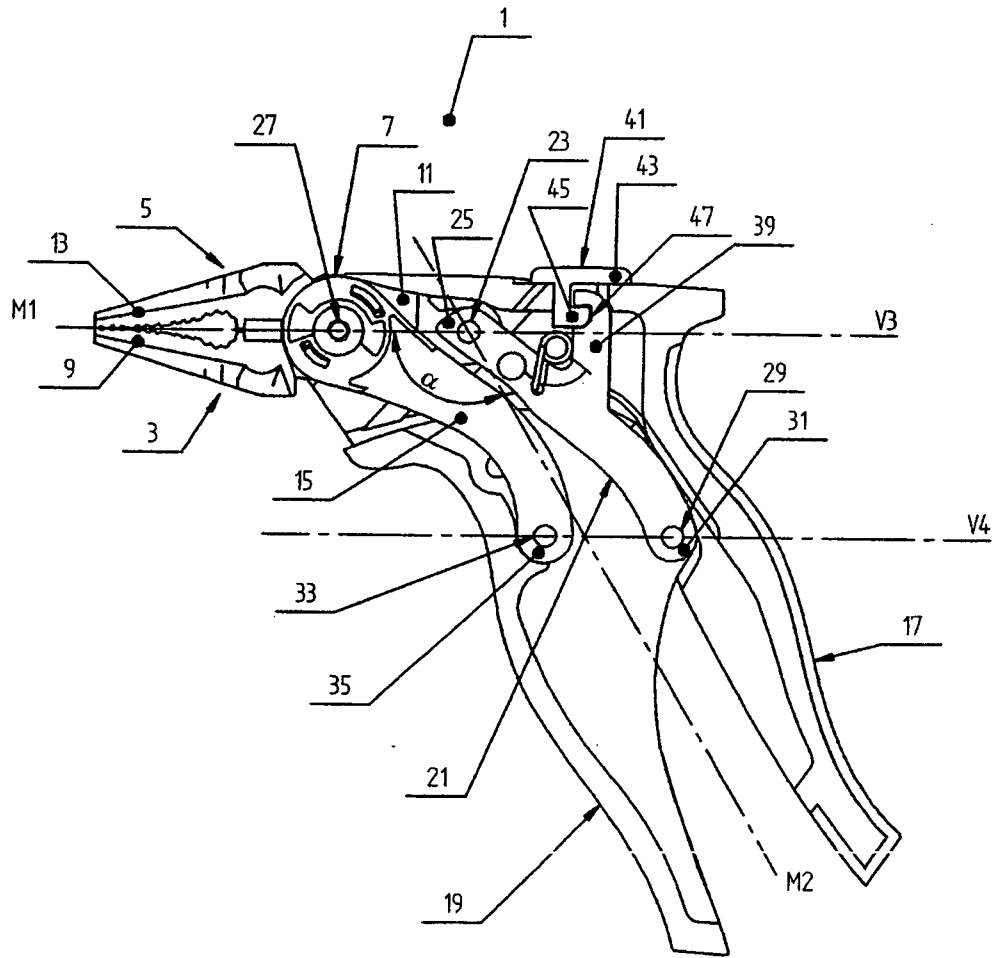


Fig2

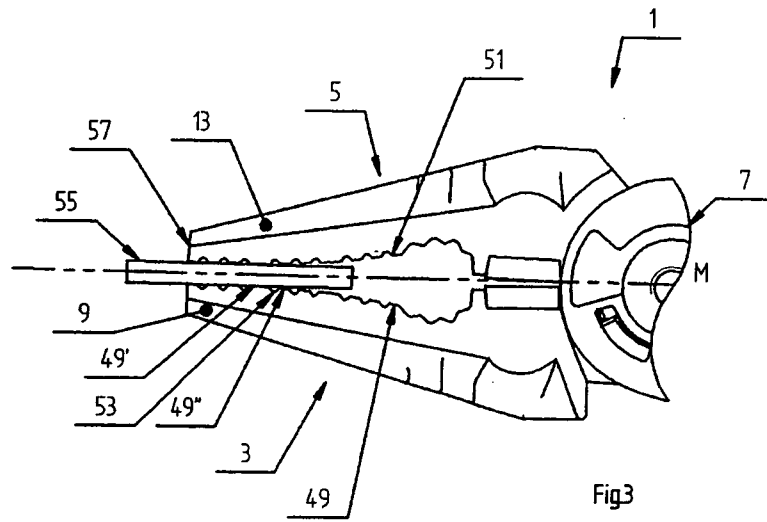


Fig3

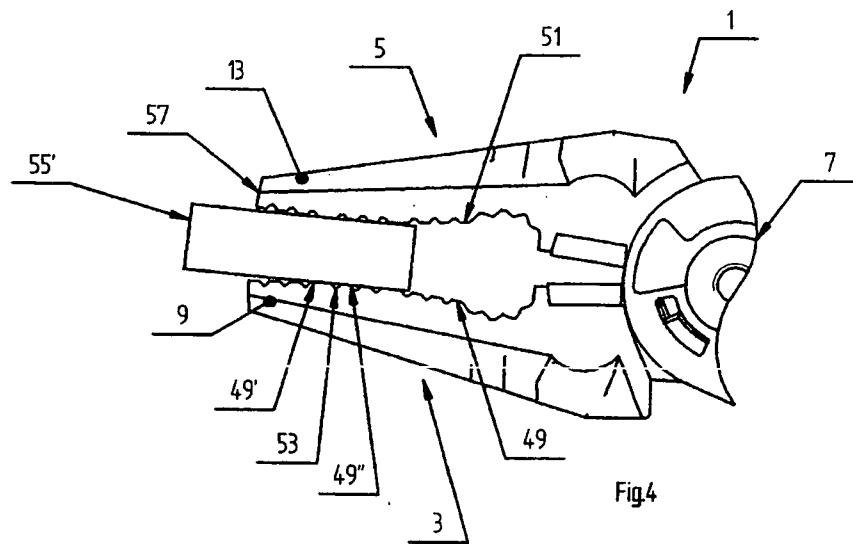
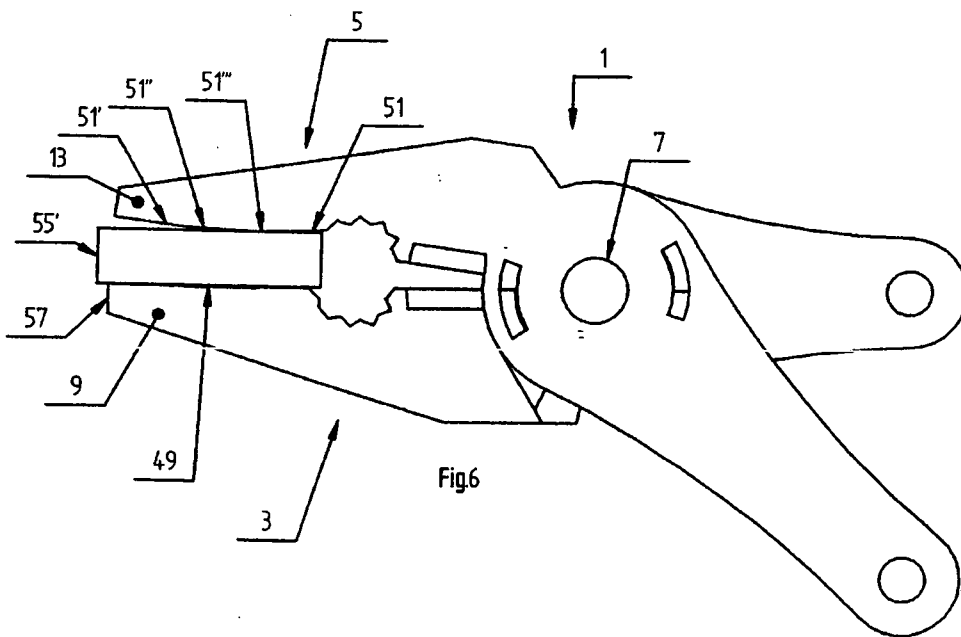
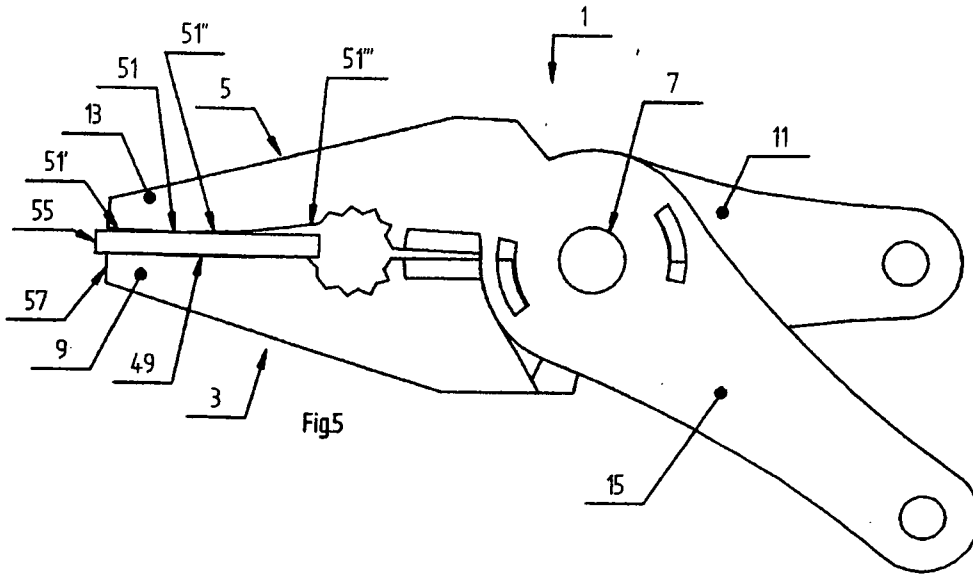


Fig4



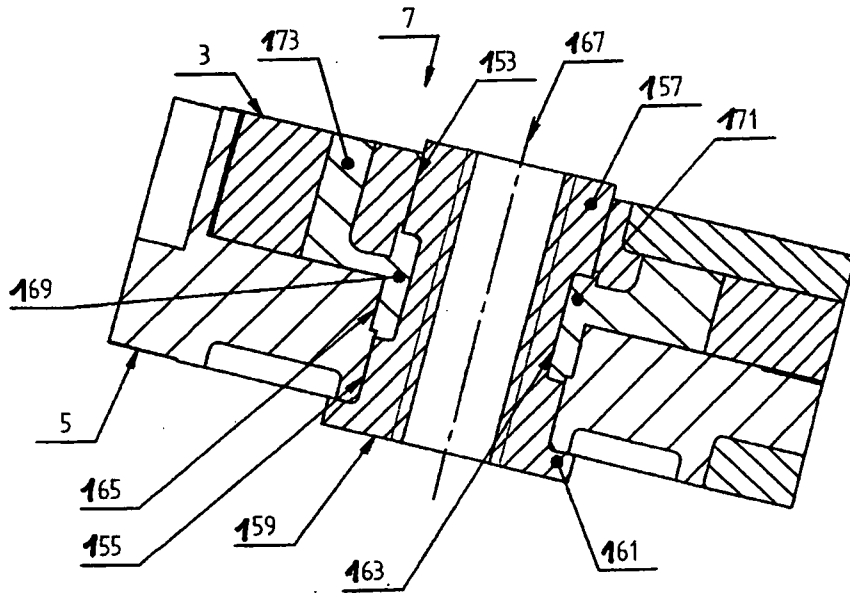


Fig. 7

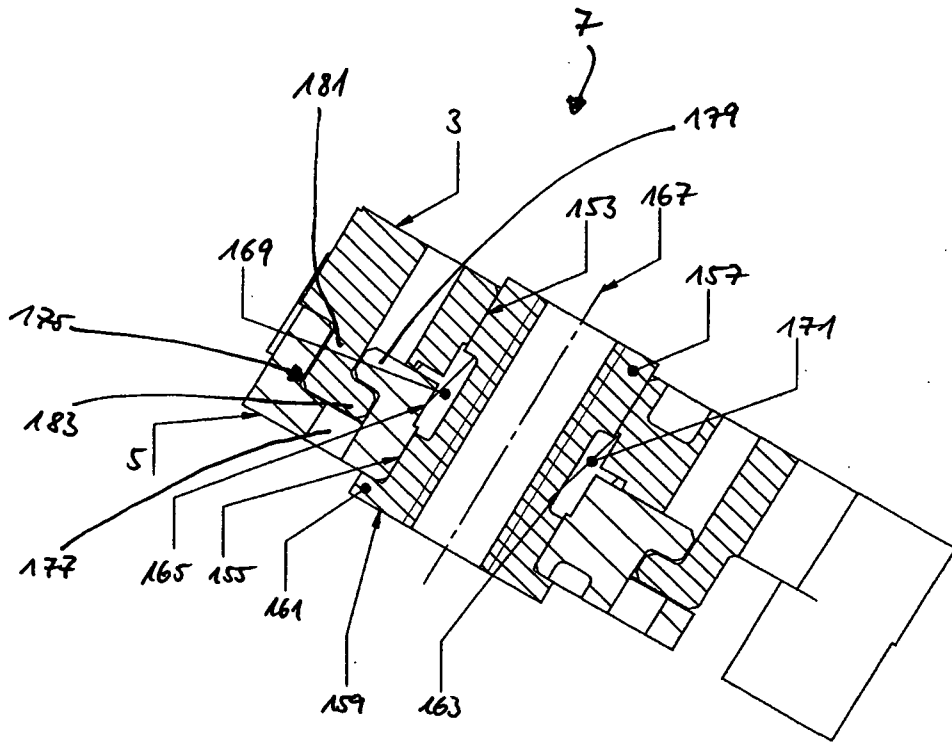


Fig. 8