

(19)



(11)

EP 3 572 188 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.11.2019 Patentblatt 2019/48

(51) Int Cl.:
B25B 27/10 (2006.01) **H01R 43/042** (2006.01)
H01R 43/048 (2006.01) **B25B 27/14** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18173803.0**

(22) Anmeldetag: **23.05.2018**

(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
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **Glockseisen, Thomas**
40217 Düsseldorf (DE)

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

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

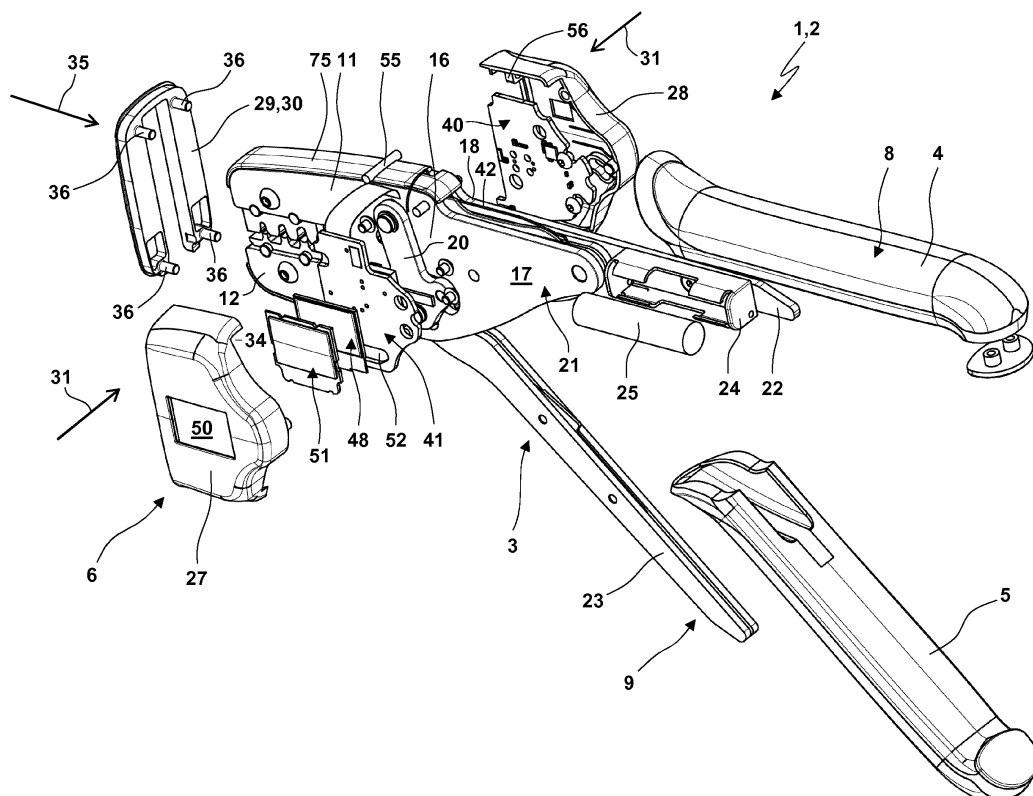
Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2)
 EPÜ.

(54) **MANUELLES ZANGENWERKZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft ein manuell betätigtes Zangenwerkzeug (1), bei welchem es sich insbesondere um eine Crimpzange (2) handelt. Erfindungsgemäß ist das Zangenwerkzeug (1) mit einer Elektronik-Baueinheit (6) ausgestattet. Die Elektronik-Baueinheit (6) ist separat von einem mechanischen Zangenteil ausgebildet und in

einem Zangenkopfteil (15) des mechanischen Zangenteils angeordnet, welches zwischen Handhebeln (8, 9) und Zangenbacken (11, 12) angeordnet ist. An diesem Zangenkopfteil (15) ist die Elektronik-Baueinheit (6) befestigt.

**Fig. 9****EP 3 572 188 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein manuelles Zangenwerkzeug, bei welchem die Zangenkraft zumindest teilweise und vorzugsweise vollständig durch eine Handkraft erzeugt wird. Bei dem Zangenwerkzeug handelt es sich insbesondere um eine Crimpzange. Mittels einer Crimpzange kann über eine manuelle Betätigung von Handhebeln ein Verpressen oder Vercrimpen eines Werkstücks erfolgen. Hierbei dient eine Crimpzange insbesondere einer Herstellung einer dauerhaften mechanischen Verbindung und elektrischen Kontaktierung. Dies erfolgt vorzugsweise durch Vercrimpen eines Steckers mit einem Kabel oder einem elektrischen Leiter beliebiger Bauart. Je nach zum Einsatz kommendem Profil der Gesenke können unterschiedliche Crimpvorgänge mit der Crimpzange ausgeführt werden. Beispielsweise kann es sich um einen geschlossenen Crimp handeln, bei dem der Leiter in eine geschlossene Crimpzone eines Steckers oder in eine geschlossene Hülse eingeführt wird und durch plastische Verformung der Crimpzone oder der Hülse vercrimp wird. Möglich ist aber auch, dass ein offener Crimp erzeugt wird, bei dem der Stecker eine offene Crimpzone aufweist, in die der Leiter von oben eingelegt werden kann. Um lediglich einige, die Erfindung nicht beschränkende Beispiele zu nennen, können mit dem hier einschlägigen Crimpwerkzeug

- Kabelschuhe nach DIN 4623,
- Aluminiumverbinder nach DIN 46329
- Aluminium-Presskabelschuhe nach DIN 48201
- Quetschkabelschuhe nach DIN 46234,
- Stiftkabelschuhe nach DIN 46230 oder
- Verbinder, Stecker oder Kabelschuhe für eine Verbindung mit einem Kabel oder Leiter, wie diese in dem Produktkatalog der WEZAG GmbH Werkzeugfabrik "Werkzeuge für die professionelle Anwendung" mit der Veröffentlichungs-Nr. 10/11 beschrieben sind,

vercrimp werden.

[0002] Bei dem hergestellten Crimp kann es sich beispielsweise für einen geschlossenen Crimp um einen Sechskant- oder Hexagonalcrimp, einen Vierkantcrimp, einen B-Crimp, einen Trapezcrimp, einen modifizierten Trapezcrimp, einen Ovalcrimp, einen Dorncrimp oder einen Zweidorncrimp handeln. Ein offener Crimp kann bspw. als V-Crimp oder B-Crimp, als Rollcrimp oder als Doppelrollcrimp ausgebildet sein.

[0003] Zusätzlich zur Herstellung der elektrischen Verbindung zwischen Kabel oder Leiter und Stecker kann eine mechanische Verbindung mittels eines sogenannten Isolationscrimps hergestellt werden. Hierbei kann ein geschlossener Isolationscrimp oder ein offener Isolationscrimp (insbesondere V-Crimp oder B-Crimp, O-Crimp oder OV-Crimp) Einsatz finden. Hinsichtlich weiterer Informationen

- zur Ausgestaltung einer gattungsgemäßen Crimpzange,
- zu möglichen Einsatzbereichen der gattungsgemäßen Crimpzange und/oder
- zu unterschiedlichen möglichen Typen von Crimpverbindungen, welche mittels der gattungsgemäßen Crimpzange hergestellt werden können,

wird auf das Werk

- "Crimptechnik, Herstellung prozesssicherer Verbindungen von elektrischen Leitern und Steckern" der WEZAG GmbH Werkzeugfabrik, Die Bibliothek der Technik 342, Verlag Moderne Industrie, ISBN 978-3-68236-027-7

verwiesen.

[0004] In den letzten Jahren sind manuelle Zangenwerkzeuge zunehmend mit Elektronik-Baueinheiten ausgestattet worden, mittels welchen Zusatzfunktionen (wie bspw. eine Überwachung einer Zangen- oder Crimpkraft, eines Arbeitshubs von Zangenbacken oder auch eine Bewertung einer Durchführung eines Arbeitsvorgangs mit dem Zangenwerkzeug) bereitgestellt werden sollen.

[0005] Die Erfindung umfasst auch ein Zangenwerkzeug, bei welchem eine von einer Hand eines Benutzers auf Handhebel applizierte Betätigungskraft durch einen Antrieb, insbesondere einen elektrischen Antrieb, unterstützt oder verstärkt wird, so dass sich die Zangen- oder Crimpkraft aus der Summe der Betätigungskraft und der Kraft eines Antriebs (ggf. mit Übersetzung der Betätigungskraft und/oder der Kraft des Antriebs durch einen Antriebsmechanismus) ergibt. Hierbei erfolgt eine Steuerung des Betrags der Zangen- oder Crimpkraft und/oder der Kraft des Antriebs durch die von dem Benutzer applizierte Betätigungskraft.

STAND DER TECHNIK

[0006] Auf der Website www.rennsteig.com wird eine Vierdorn-Crimpzange mit der Kennzeichnung "Micro-Crimp" angeboten, mittels welcher ein Vercrimpen von gedrehten Stift- oder Buchenkontakten erfolgen soll. Eine Zustellung der Crimpdorne ist in Schritten von 0,01 mm einstellbar. Eine Überprüfung der Grundeinstellung kann mittels eines Lehdornes erfolgen. Eine Variante dieser Vierdorn-Crimpzange wird unter der Kennzeichnung "DigiCrimp" angeboten. Diese Variante verfügt über eine Elektronik-Baueinheit, welche eine elektronische Verschleißüberwachung mit einer Warnfunktion und das Abrufen unterschiedlicher Einstellfunktionen ermöglicht. Um die Aufnahme der elektrischen und elektronischen Komponenten der Elektronik-Baueinheit zwischen Deckplatten eines festen Zangenteils der Vierdorn-Crimpzange zu ermöglichen, sind die Deckplatten gegenüber der mit der Kennzeichnung "MicroCrimp" gekennzeichneten Variante der Vierdorn-Crimpzange auf

der den Handhebeln abgewandten Seite der Dorne und der Aufnahme für das Werkstück verlängert. Im Bereich der Verlängerung weist eine Deckplatte eine fensterartige Ausnehmung auf, in welcher eine digitale Anzeige angeordnet ist. Eine entsprechende Ausführungsform ist in der Patentschrift EP 2 313 235 B1 beschrieben.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein manuelles Zangenwerkzeug vorzuschlagen, welches hinsichtlich

- der Ausgestaltung sowie Integration einer Elektronik-Baueinheit und/oder
- der Ausgestaltung sowie Integration von Komponenten der Elektronik-Baueinheit und/oder
- der Herstellung und/oder Montage und/oder
- der Ermöglichung eines Arbeitens mit dem Zangenwerkzeug in beengten Bauraumverhältnissen und/oder
- einer Integration von Funktionen

verbessert ist.

LÖSUNG

[0008] Die Aufgabe der Erfindung wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Weitere bevorzugte erfindungsgemäße Ausgestaltungen sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0009] Die Erfindung betrifft ein manuelles Zangenwerkzeug, welches von einem Benutzer durch Applikation manueller Handkräfte betätigbar ist. Das manuelle Zangenwerkzeug verfügt über ein mechanisches Zangenteil, mittels dessen die mechanischen Funktionen des Zangenwerkzeugs bereitgestellt werden. Das mechanische Zangenteil verfügt über zwei verschwenkbare Handhebel sowie zwei relativ zueinander bewegbare (insbesondere verschwenkbare oder translatorisch zueinander bewegbare) Zangenbacken. Die Handhebel und die Zangenbacken sind über einen Antriebsmechanismus, welcher auch eine getriebliche Übersetzung aufweisen kann und bspw. auf einem Kniehebeltrieb beruht, miteinander gekoppelt. Somit können durch eine durch den Benutzer verursachte Verschwenkung der Handhebel die Zangenbacken über einen Arbeitshub bewegt werden können. In dem Arbeitshub erfolgt dann die Bearbeitung des Werkstücks. Für die Ausbildung des Zangenwerkzeugs als Crimpzange erfolgt über den Arbeitshub ein Vercrimpen des Werkstücks, was mittels von den Zangenbacken ausgebildeten oder getragenen Gesenken erfolgt. Der Einsatz der Erfindung ist hinsichtlich der konkreten Ausgestaltung des mechanischen Zangen-

teils nicht auf einen bestimmten Antriebsmechanismus beschränkt. Um lediglich einige die Erfindung nicht beschränkende Beispiele zu nennen, kann der Antriebsmechanismus entsprechend der nicht vorveröffentlichten europäischen Patentanmeldung EP 18 166 739.5 oder entsprechend den Druckschriften DE 10 2008 005 472 B3, DE 40 23 337 C1, DE 40 26 332 C2, DE 197 13 580 C2, DE 197 53 436 C2, DE 198 07 737 C2, DE 10 2005 003 615 B3, DE 20 2008 003 703 U1 ausgebildet sein kann, wobei dann entsprechend diesen Ausführungsformen die Freiheitgrade der Zangenbacken gestaltet sein können und die Anordnung der Zangenbacken und Handhebel relativ zueinander erfolgen kann und für den Fall der Ausbildung des Zangenwerkzeugs als Mehrdorn-Crimpzange als "Zangenbacke" auch relativ zueinander verdrehte Betätigungsringe oder Betätigungsscheiben angesehen werden können.

[0010] Die Erfindung schlägt zunächst vor, dass die Elektronik-Baueinheit unabhängig von dem mechanischen Zangenteil ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass die mechanische Funktion des Zangenwerkzeugs auch bereitgestellt werden kann, wenn die Elektronik-Baueinheit nicht vorhanden ist. Dies hat bspw. zur Folge, dass möglich ist, dass ein Zangenwerkzeug in zwei Varianten hergestellt werden kann, wobei eine Variante des Zangenwerkzeugs ohne Elektronik-Baueinheit ausgestattet ist, während die andere Variante mit Elektronik-Baueinheit ausgestattet ist. Für beide Varianten kann dann das selbe mechanische Zangenteil verwendet werden.

[0011] Unter Umständen führt die Ausbildung der Elektronik-Baueinheit separat von dem mechanischen Zangenteil auch zu einer Vereinfachung der Herstellung und/oder Montage, da das mechanische Zangenteil einerseits und die Elektronik-Baueinheit an unterschiedlichen Herstellungsstätten hergestellt und unter Umständen auch vormontiert werden können und/oder aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sein können.

[0012] Des Weiteren schlägt die Erfindung vor, dass eine Anordnung der Elektronik-Baueinheit in einem besonderen Bereich des Zangenwerkzeugs erfolgt: Erfindungsgemäß ist die Elektronik-Baueinheit in einem Zangenkopfteil des mechanischen Zangenteils angeordnet. Bei diesem Zangenkopfteil handelt es sich um den Teil des Zangenkopfs, der zwischen den Handhebeln und den Zangenbacken angeordnet ist. Im Bereich dieses Zangenkopfteils befindet sich unter Umständen zumindest ein Teil des Antriebsmechanismus mit Antriebselementen wie einem Kniehebeltrieb. Verfügt der Zangenkopfteil über ein Gehäuse oder Deckplatten, eignet sich das Gehäuse oder eignen sich die Deckplatten für eine Befestigung der Elektronik-Baueinheit an dem Zangenkopfteil und damit an dem Zangenwerkzeug.

[0013] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung nutzt somit das ohnehin vorhandene Zangenkopfteil, womit sich eine kompakte Ausgestaltung des Zangenwerkzeugs ergibt. Andererseits liegt der erfindungsgemäßen Ausgestaltung die Erkenntnis zugrunde, dass eine Verlängerung des Zangenkopfs über die Aufnahme für das Werk-

stück und die Zangenbacken hinaus, wie diese für das eingangs erläuterte Produkt "DigiCrimp" erfolgt, nicht nur hinsichtlich der Baugröße des Zangenwerkzeugs nachteilig ist: Für eine derartige Anordnung der Elektronik-Baueinheit wird gerade der Zangenkopf des Zangenwerkzeugs vergrößert, was das Einführen des Zangenwerkzeugs in beengte Bauräume, im Bereich welcher bspw. ein Herstellen eines Leitercrimps erforderlich ist, erschwert oder sogar unmöglich macht.

[0014] Im Rahmen der Erfindung ist die Elektronik-Baueinheit unmittelbar an dem Zangenkopfteil befestigt, was durch beliebige Befestigungsmöglichkeiten, insbesondere ein Verschrauben, ein Verkleben, ein Verrasten, ein Verriegeln u. ä., erfolgen kann.

[0015] Im Rahmen der Erfindung kann die Elektronik-Baueinheit mit beliebigen elektrischen und elektronischen Komponenten ausgestattet sein, vgl. hierzu auch Elektronik-Baueinheiten gemäß dem Stand der Technik. Für eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Zangenwerkzeugs weist die Elektronik-Baueinheit eine elektronische Steuereinheit auf, worunter auch mehrere miteinander vernetzte Teil-Steuereinheiten verstanden werden können. Um lediglich ein die Erfindung nicht beschränkendes Beispiel zu nennen, kann es sich bei der Steuereinheit um eine CPU des Typs "NXP Kinetis KW41Z, ARM Cortex-MO+, 48MHz" handeln, wobei der CPU auch ein Speicher (insbesondere mit bis zu 512 kB Flash und bis zu 128 kB SRAM) zugeordnet sein kann. Alternativ oder zusätzlich möglich ist, dass die Elektronik-Baueinheit ein Eingabeelement aufweist. Für die Ausgestaltung eines derartigen Eingabeelements gibt es vielfältige Möglichkeiten. So kann das Eingabeelement einer unmittelbaren Eingabe eines Wunsches oder Signals des Benutzers dienen. In diesem Fall kann das Eingabeelement bspw. ein Schalter, ein Drehknopf oder sogar eine Tastatur sein. Möglich ist aber auch, dass ein Eingabeelement für eine Kommunikation mit benachbarten Bauelementen in der Elektronik-Baueinheit vorhanden ist. So kann bspw. das Eingabeelement eine kabelgebundene Schnittstelle (bspw. USB-Schnittstelle) oder eine drahtlose Schnittstelle (bspw. WLAN oder Bluetooth) sein. Entsprechend kann ein drahtloses oder drahtgebundenes Ausgabeelement vorhanden sein, über welches dann (drahtlos oder drahtgebunden) die Elektronik-Baueinheit mit einer externen Einrichtung zur Übermittlung von manuellen Vorgaben durch den Benutzer und/oder zur Ausgabe von Betriebsgrößen, Messgrößen oder anderweitigen Signalen durch die Elektronik-Baueinheit kommunizieren kann. Alternativ oder zusätzlich möglich ist, dass die Elektronik-Baueinheit ein Anzeigeelement, insbesondere ein (einzeiliges oder mehrzeiliges) Display, aufweist. Alternativ oder zusätzlich möglich ist, dass die Elektronik-Baueinheit eine Leuchte aufweist, die bspw. als Anzeige für einen Betriebszustand, als Hinweis auf einen nicht ordnungsgemäßen Arbeitsvorgang, als Signaleinrichtung für einen Ladezustand einer Batterie o. ä. genutzt werden kann. Eine derartige Leuchte kann bspw. eine LED in einer beliebigen Farbe oder auch

eine RGB-LED sein. Möglich ist aber auch, dass die Leuchte eingesetzt ist, um ein Bauelement des Zangenwerkzeugs, insbesondere einen Locator oder die Aufnahme für das Werkstück und/oder die Umgebung des Zangenwerkzeugs in der Art einer Taschenlampe beleuchtet. Schließlich ist auch möglich, dass über die Leuchte eine Grundbeleuchtung des Zangenwerkzeugs erfolgt, um dies optisch sichtbar zu machen, bspw. in abgedunkelten Räumen oder einer Werkzeugkiste und/oder über die Leuchte eine Betriebsbereitschaft des Zangenwerkzeugs bzw. der Elektronik-Baueinheit zu signalisieren. Alternativ oder zusätzlich möglich ist, dass die Elektronik-Baueinheit ein akustisches Ausgabeelement aufweist. Über das akustische Ausgabeelement kann eine Kommunikation mit dem Benutzer erfolgen, um bspw. eine Betriebsbereitschaft zu signalisieren, das vollständige Durchlaufen eines Arbeitshubs mit der Erreichung der Endstellung der Zangenbacken zu signalisieren, ein Signal hinsichtlich einer Bewertung gemessener Zangenkraftverläufe und/oder gemessener Auslenkungen der Zangenbacken und/oder von Verläufen derselben zu signalisieren. Alternativ oder kumulativ möglich ist, dass die Elektronik-Baueinheit einen Sensor aufweist. Bei einem derartigen Sensor kann es sich beispielsweise um einen Beschleunigungssensor handeln. Um lediglich ein die Erfindung nicht beschränkendes Beispiel zu nennen, kann es sich bei dem Beschleunigungssensor um einen Sensor "MMA8652FC" des Unternehmens NXP handeln. Über einen derartigen Beschleunigungssensor kann unterschieden werden, ob das Zangenwerkzeug abgelegt ist oder in der Hand eines Benutzers bewegt wird. Wird über dem Beschleunigungssensor ein Aufnehmen des Zangenwerkzeugs durch eine nach längerer Ruhe erkannte auftretende Beschleunigung erkannt, kann ein "Aufwecken" der Elektronik-Baueinheit erfolgen, indem ein Wechsel von einem hinsichtlich der Leistungsaufnahme optimierten Standby-Zustand in einen Bereitschaftsmodus erfolgt. Um lediglich weitere, die Erfindung nicht beschränkende Beispiele für die Ausgestaltung eines Sensors zu nennen, kann es sich bei dem Sensor um einen Kraftsensor handeln, über welchen eine Zangenkraft oder Crimpkraft gemessen wird, oder um einen Wegsensor, welcher den Arbeitshub der Zangenbacken oder eines beliebigen Antriebselements des Antriebsmechanismus erfasst. Möglich ist, dass für eine drahtlose Kommunikation mit dem Zangenwerkzeug eine Funktechnik 2,4 GHz nach dem Standard IEEE 802.15.4 verwendet wird, wobei auch eine Technik "Bluetooths Low Energy 4.2" Einsatz finden kann. Möglich ist, dass es sich bei dem Sensor um einen Zähler handelt, der insbesondere als IR-Proximity-Sensor ausgebildet sein kann, welcher unter der Kennzeichnung "AMS TCS 73327" vertrieben wird. Als Anzeigeelement kann bspw. ein OLED-Display eingesetzt werden, hier bspw. ein Produkt, welches unter der Kennzeichnung "VGM 096064 A5W01" vertrieben wird und eine weiße monochrome Auflösung von 96x64 Pixel aufweist. Geht man davon aus, dass das mechanische Zangenteil in

dem Zangenkopfteil, im Bereich dessen die Elektronik-Baueinheit angeordnet ist, einen rechteckigen Querschnitt aufweist, bei dem gegenüberliegende Seiten durch Deckplatten des Zangenkopfes gebildet sind, kann sich die Elektronik-Baueinheit in einem Teilbereich einer Seite in dem Querschnitt erstrecken, sich "um eine Ecke" im Bereich von zwei Seitendes Rechtecks um das mechanische Zangenteil herum oder, bspw. U-förmig um zwei Ecken entlang drei benachbarter Seiten des Rechtecks erstrecken. Möglich ist auch, dass die Elektronik-Baueinheit Teileinheiten aufweist, die im Bereich einer Seite des rechteckigen Querschnitts angeordnet sind oder im Bereich unterschiedlicher Seiten des rechteckigen Querschnitts an diesen Querschnitt angesetzt sind. Für eine besondere Ausgestaltung der Erfindung erstreckt sich die Elektronik-Baueinheit auf zwei gegenüberliegenden Seiten des Zangenkopfteils, wobei es sich bei diesen gegenüberliegenden Seiten bei dem zuvor erläuterten rechteckigen Querschnitt des mechanischen Zangenteils um die längeren Seiten des Rechtecks handelt, welche von den Deckplatten des mechanischen Zangenteils ausgebildet sein können. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass einerseits eine gute Befestigung der Elektronik-Baueinheit, insbesondere an den genannten Deckplatten des Zangenkopfs, gewährleistet ist. Andererseits besitzt der Zangenkopfteil im Bereich dieser gegenüberliegenden Seiten eine vergrößerte Erstreckung, so dass auch eine größere Zahl von Komponenten der Elektronik-Baueinheit oder auch größere derartige Komponenten im Bereich dieser Seiten angeordnet werden können.

[0016] Möglich ist für einen besonderen Vorschlag der Erfindung, dass die Elektronik-Baueinheit eine durchgehende randgeschlossene Ausnehmung aufweist. Durch die randgeschlossene Ausnehmung erstreckt sich dann das mechanische Zangenteil. Anders gesagt erstreckt sich die Elektronik-Baueinheit für diese Ausgestaltung durchgehend in Umfangsrichtung um das mechanische Zangenteil herum. Möglich ist bspw., dass für diese Ausgestaltung die Elektronik-Baueinheit als eine Art Ring ausgebildet ist. Infolge der durchgehenden randgeschlossenen Ausnehmung verfügt die Elektronik-Baueinheit über eine vordere Öffnung sowie eine hintere Öffnung. Im Bereich der vorderen Öffnung erstrecken sich aus der Elektronik-Baueinheit die Zangenbacken heraus, während sich aus der hinteren Öffnung der randgeschlossenen Ausnehmung der Elektronik-Baueinheit die Handhebel heraus erstrecken. Möglich ist aber auch, dass die Zangenbacken bzw. die Handhebel der zugeordneten Öffnung vor- bzw. nachgeordnet sind, wobei sich in diesem Fall ein Antriebsselement des Antriebsmechanismus oder ein Gehäuse des Zangenkopfs aus der Öffnung heraus erstrecken kann.

[0017] Für die Wahl des Materials des Gehäuses der Elektronik-Baueinheit sowie die Ausgestaltung desselben gibt es im Rahmen der Erfindung vielfältige Möglichkeiten. Beispielsweise kann das Gehäuse mit einer beliebigen Anzahl von Gehäuseteilen aus Kunststoff her-

gestellt sein. Für einen Vorschlag der Erfindung weist das Gehäuse der Elektronik-Baueinheit zwei halbschalenartige Gehäuseteile auf. Die beiden halbschalenartigen Gehäuseteile sind in einem montierten Zustand in Umfangsrichtung geschlossen, womit diese eine Art Ring ausbilden. Die beiden Gehäuseteile erstrecken sich dann in montiertem Zustand um das mechanische Zangenteil herum. Innenliegend von diesen beiden halbschalenartigen Gehäuseteilen ist dann das mechanische Zangenteil angeordnet, so dass ein Innenraum der Elektronik-Baueinheit, in welchem die Komponenten der Elektronik-Baueinheit aufgenommen sind, außenliegend durch die beiden halbschalenartigen Gehäuseteile begrenzt ist, während dieser Innenraum dann innenliegend durch das mechanische Zangenteil, insbesondere mit Deckplatten, begrenzt ist. Vorzugsweise schließen die beiden halbschalenartigen Gehäuseteile innenliegend eng und unter Umständen sogar unter Abdichtung an das mechanische Zangenteil an. Die Verbindung der beiden Gehäuseteile kann im Rahmen der Erfindung miteinander und/oder mit dem mechanischen Zangenteil beliebig erfolgen. So ist bspw. möglich, dass die beiden Gehäuseteile miteinander und/oder mit dem mechanischen Zangenteil verclipst, verklebt, verrastet, verriegelt, verpresst und/oder verschraubt sind.

[0018] Möglich ist auch, dass das Gehäuse der Elektronik-Baueinheit ein Gehäuseteil aufweist, welches eine den Zangenbacken zugewandte Stirnseite der Elektronik-Baueinheit ausbildet. Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung ist das Gehäuse der Elektronik-Baueinheit dreiteilig ausgebildet mit den beiden vorgenannten halbschalenartigen Gehäuseteilen und einem weiteren Gehäuseteil, welches die den Zangenbacken zugewandte Stirnseite der Elektronik-Baueinheit ausbildet.

[0019] Für eine Weiterbildung dieser letztgenannten Ausführungsform bilden die beiden halbschalenartigen Gehäuseteile einen Formschluss miteinander aus, der mit einer Füge-richtung hergestellt wird, die vertikal zu einer Längsachse des Zangenwerkzeugs orientiert ist. Grundsätzlich könnte ein Lösen der derart miteinander gefügten halbschalenartigen Gehäuseteile erfolgen, wenn diese entgegen der Füge-richtung vertikal zu der Längsachse des Zangenwerkzeugs mit Kräften beaufschlagt werden. Das weitere Gehäuseteil, welches eine den Zangenbacken zugewandte Stirnseite der Elektronik-Baueinheit ausbildet, kann in diesem Fall einen Formschluss mit den halbschalenartigen Gehäuseteilen ausbilden, wobei für diesen Formschluss eine Füge-richtung genutzt wird, die in Richtung einer Längsachse des Zangenwerkzeugs orientiert ist. Die derartige formschlüssige Verbindung des weiteren Gehäuseteils mit den beiden miteinander montierten halbschalenartigen Gehäuseteilen gewährleistet, dass ein Lösen der beiden halbschalenartigen Gehäuseteile zumindest erschwert ist, da diese eine Bewegung der halbschalenartigen Gehäuseteile vertikal zu der Längsachse des Zangenwerkzeugs erfordert, die aber durch das weitere Gehäuseteil

unterbunden ist.

[0020] Für die grundsätzliche Geometrie des Gehäuses der Elektronik-Baueinheit gibt es im Rahmen der Erfindung vielfältige Möglichkeiten. Für einen Vorschlag der Erfindung ist das Gehäuse der Elektronik-Baueinheit in einer Draufsicht auf eine Zangenkopfebene auf der den Handhebeln zugewandten Stirnseite V-förmig ausgebildet, wobei der Verbindungsbereich der beiden Schenkel des V auch abgerundet oder abgeflacht sein kann. Die Handhebel treten in diesem Fall jeweils aus einem Schenkel des V aus dem Gehäuse heraus. Hierdurch ergibt sich eine besonders kompakte Ausgestaltung, bei welcher sich der Verbindungsbereich der Schenkel des V in den zwischen den beiden Handhebeln gebildeten Zwischenraum erstrecken kann.

[0021] Im Rahmen der Erfindung kann die Elektronik-Baueinheit mindestens eine Platine aufweisen, die die elektrischen und elektronischen Komponenten der Elektronik-Baueinheit und/oder eine elektronische Steuereinheit trägt. Für einen Vorschlag der Erfindung ist jeweils auf einer Seite des Zangenkopfteils eine Platine angeordnet. Möglich ist hierbei, dass die Platinen mit den Gehäuseteilen verschraubt sind, so dass diese nicht mit dem mechanischen Zangenteil verbunden werden müssen. Im einfachsten Fall sind sämtliche Komponenten der Elektronik-Baueinheit an dem Gehäuse befestigt, welches dann wiederum an dem mechanischen Zangenteil befestigt ist.

[0022] Für die Nutzung von zwei auf gegenüberliegenden Seiten des Zangenkopfteils angeordnete Platinen können die beiden Platinen über ein Kabel miteinander verbunden sein. Hierbei ist möglich, dass sich das Kabel durch eine Ausnehmung des mechanischen Zangenteils hindurch erstreckt. Für einen weiteren Vorschlag der Erfindung sind allerdings die beiden Platinen über ein Kabel miteinander verbunden, welches sich in Umfangsrichtung um das mechanische Zangenteil von der einen Platine zu der anderen Platine erstreckt. Für das zuvor genannte Beispiel, gemäß welchem das mechanische Zangenteil im Bereich der Elektronik-Baueinheit einen rechteckigen Querschnitt aufweist, dessen längere Seiten durch Deckplatten gebildet werden, sind die beiden Platinen jeweils im Bereich einer Außenseite einer Deckplatte angeordnet und das Kabel erstreckt sich dann von diesen längeren Seiten des rechteckigen Querschnitts um die Ecken des Rechtecks und entlang einer kürzeren Seite des rechteckigen Querschnitts von einer Platine zu der anderen Platine. Bei dem Kabel kann es sich bspw. um ein flexibles Flachbandkabel handeln. Das Kabel erstreckt sich in diesem Fall in einem kreisringförmigen Innenraum, welcher innenliegend von dem mechanischen Zangenteil sowie außenliegend von einem Gehäuse der Elektronik-Baueinheit begrenzt ist.

[0023] Für eine erfindungsgemäße Ausgestaltung des Zangenwerkzeugs weist das Gehäuse der Elektronik-Baueinheit einen für Licht durchlässigen oder teildurchlässigen Teilbereich auf. Beispielsweise kann dieser Teilbereich von dem weiteren Gehäuseteil ausgebildet

werden, der die den Zangenbacken zugewandte Stirnseite der Elektronik-Baueinheit ausbildet. Für diese Ausgestaltung ist im Inneren des Gehäuses der Elektronik-Baueinheit eine Leuchte angeordnet. Diese Leuchte ist so angeordnet und ausgerichtet, dass von der Leuchte emittiertes Licht den durchlässigen oder teildurchlässigen Teilbereich beaufschlagt. Ist der Teilbereich durchlässig, kann mittels der Leuchte eine Beleuchtung des Umgebungsbereichs der Elektronik-Baueinheit, also bspw. eines Locators einer Crimpzange oder auch einer Aufnahme für das Werkstück erfolgen. Möglich ist auch, dass das Licht der Leuchte durch den durchlässigen Teilbereich hindurchtritt und eine Nutzung in der Art einer Taschenlampenfunktion ermöglicht, über welche eine Umgebung des Zangenwerkzeugs beleuchtet werden kann. Trifft das von der Leuchte emittierte Licht hingegen auf einen teildurchlässigen Teilbereich, im Bereich dessen auch eine Reflektion erfolgt, kann eine Hinterleuchtung des Teilbereichs erfolgen, womit bspw. eine Art farbiger Ring an der Elektronik-Baueinheit erzeugt werden kann. Über diesen hinterleuchteten Teilbereich können unterschiedliche Betriebszustände der Elektronik-Baueinheit je nach Beleuchtung sichtbar gemacht werden. So kann bspw. über einen blinkenden Teilbereich signalisiert werden, dass eine Kontaktaufnahme über eine drahtlose Verbindung versucht wird, während mit permanenter Hinterleuchtung signalisiert werden kann, dass eine Kontaktaufnahme über die drahtlose Verbindung erfolgt ist. Alternativ oder zusätzlich möglich ist, dass mit der Hinterleuchtung des Teilbereichs, ggf. mit einer anderen Farbe, signalisiert wird, dass die Elektronik-Baueinheit betriebsbereit ist. Hinsichtlich weiterer Möglichkeiten der Nutzung der von der Leuchte emittierten Lichts, der Ausrichtung der Leuchte und der Integration in das Zangenwerkzeug wird beispielhaft auf die Druckschriften US 2011/0235312 A1 sowie EP 3 312 949 A1 verwiesen.

[0024] Durchaus möglich ist, dass die Elektronik-Baueinheit über ein an das Zangenwerkzeug anschließbares Kabel mit elektrischer Energie versorgt wird. Bevorzugt wird aber die Elektronik-Baueinheit über eine Batterie oder einen Akkumulator mit elektrischer Energie versorgt. Eine Batterie oder ein Akkumulator, insbesondere eine Knopfzelle, kann bspw. in die Elektronik-Baueinheit integriert sein. Für einen anderen Vorschlag der Erfindung ist die Batterie oder der Akkumulator in einen Handhebel integriert, so dass die Batterie oder der Akkumulator separat von der Elektronik-Baueinheit ausgebildet und angeordnet ist und mit dieser über ein elektrisches Versorgungskabel verbunden ist. Diese Ausgestaltung der Erfindung nutzt den ohnehin im Bereich des Handhebels vorhandenen Bauraum.

[0025] Für eine besondere Ausgestaltung weist der Handhebel eine metallische Handhebelstrebe auf. Um diese metallische Handhebelstrebe erstreckt sich ein Griff aus Kunststoff. In diesem Fall ist zwischen dem Griff und der Handhebelstrebe ein Zwischenraum ausgebildet und die Batterie oder der Akkumulator ist in dem Zwi-

schenraum angeordnet. Hierbei kann eine Aufnahme für die Batterie oder den Akkumulator bspw. an der Handhebelstrebe gehalten werden.

[0026] Ein weiterer Vorschlag der Erfindung widmet sich der Erfassung einer Bewegung des Antriebsmechanismus und damit der Bewegung der Zangenbacken. Vorgeschlagen wird, dass der Antriebsmechanismus ein Antriebselement aufweist, welches ausliegend an dem mechanischen Zangenteil angeordnet ist. Um lediglich ein die Erfindung nicht beschränkendes Beispiel zu nennen, kann es sich um einen Druckhebel eines Zangenwerkzeugs handeln, welches gemäß der nicht vorveröffentlichten europäischen Patentanmeldung EP 18 166 739.5 ausgebildet ist und bei dem der Druckhebel außenliegend von Deckplatten des Zangenkopfs angeordnet ist. Dieses Antriebselement wird (unter Umständen mit einem kleinen Abstand) relativ zu einem Sensor der Elektronik-Baueinheit bewegt. Der Sensor kann dann die Bewegung des Antriebselements und damit des Antriebsmechanismus und der Zangenbacken erfassen. Hierbei kann der Sensor einen Weg erfassen. Möglich ist aber auch, dass der Sensor lediglich eine Umschaltung für das Erreichen eines vorgegebenen Teilhubs des Arbeitshubs signalisiert, bspw. das Überschreiten von 15 % des Arbeitshubs oder das Erreichen der Schließstellung. Beispielsweise kann hierzu ein Sensor des Typs "IR-Proximity-Sensor" mit einem Zählwerk eingesetzt sein (vgl. das kommerziell vertriebene Produkt AMS TCS 73327").

[0027] Verfügt das mechanische Zangenteil im Bereich des Zangenkopfs über Deckplatten, zwischen welchen Zangenbacken und/oder Antriebselemente des Antriebsmechanismus angeordnet sind, kann der zwischen den Deckplatten gebildete Zwischenraum nach außen offen sein, was optisch nicht ansprechend wirken kann und auch den Eintritt von Gegenständen oder Verunreinigungen zur Folge haben kann. Möglich ist auch, dass über diesen nach außen offenen Zwischenraum ein Zugang zu der Elektronik-Baueinheit geschaffen werden kann, was unerwünscht sein kann. Um dies zu vermeiden, schlägt die Erfindung vor, dass das mechanische Zangenteil im Bereich des Zangenkopfs ein Abdeckelement aufweist. Das Abdeckelement verschließt einen zwischen den Deckplatten ausgebildeten Zwischenraum nach außen zumindest über einen Teilumfang des Zangenkopfs, was vorzugsweise in dem der Elektronik-Baueinheit benachbarten Umfangsbereich und/oder im Inneren der Elektronik-Baueinheit der Fall ist. Um lediglich ein die Erfindung nicht beschränkendes Beispiel zu nennen, kann das Abdeckelement einen T-förmigen Querschnitt aufweisen. Hierbei entspricht die Länge des oberen Querschenkels des T dem Abstand der Deckplatten. Der obere Querschenkel des T liegt somit an den Stirnseiten der Deckplatten an und verschließt den Zwischenraum. Der Vertikalschenkel des T kann in den Zwischenraum eintreten und bspw. form- und/oder reibschlüssig in den Zwischenraum bzw. die den Zwischenraum begrenzenden Deckplatten eingepresst oder eingeklipst

sein.

[0028] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung hat die Gewährleistung weiterer Funktionen durch eine Steuerlogik der elektronischen Steuereinheit zum Gegenstand:

- Möglich ist, dass mittels der Steuerlogik der elektronischen Steuereinheit eine Auswertung eines Ladezustands einer Batterie oder eines Akkumulators erfolgt. Möglich ist bspw., dass bei Erkennung eines niedrigen Ladezustands eine Anzeige über eine LED oder ein Display erfolgt. Möglich ist auch, dass bei Unterschreitung eines Schwellwerts eines Ladezustands der Batterie ein Energiesparmodus aktiviert wird, bei welchem bspw. eine Leuchte oder ein Display gedimmt wird oder sogar deaktiviert wird.
- Möglich ist, dass die Steuerlogik der elektronischen Steuereinheit eine von einem Sensor ermittelte Zangenbackenkraft oder einen Zangenbackenweg (bzw. eines damit korrelierenden Wegs einer Komponente des Antriebsmechanismus) auswertet, was unter Berücksichtigung eines Kalibrierfaktors, einer Speicherung für eine spätere weitere Verarbeitung, einen Vergleich mit einem Schwellwert, einen Vergleich mit einer Sollkurve u. ä. erfolgen kann.
- Möglich ist, dass die Steuerlogik der elektronischen Steuereinheit die Zahl von durchlaufenden Arbeitshüben ermittelt, wobei es sich bspw. um insgesamt von dem Zangenwerkzeug seit der Herstellung oder einer letzten Wartung durchlaufende Arbeitshübe oder die an einem Tag oder innerhalb einer vorbestimmten Periode durchlaufenden Arbeitshübe handeln kann. Möglich ist, dass die Zahl der durchlaufenden Arbeitshübe mit einem Schwellwert verglichen wird, wobei dann mit Überschreiten des Schwellwerts dem Benutzer signalisiert werden kann, dass das Zangenwerkzeug unmittelbar oder nach einer gewissen Zahl von weiteren Arbeitshüben gewartet werden muss oder sogar unbrauchbar wird. Denkbar ist auch, dass mit Überschreiten einer Vorgabe für die maximal durchlaufenden Arbeitshübe eine Deaktivierung des Zangenwerkzeugs von der elektronischen Steuereinheit herbeigeführt wird, was bspw. mittels einer Verriegelung der bewegten Teile des Zangenwerkzeugs erfolgen kann oder dem Lösen einer in den Antriebsmechanismus integrierten Kupplung. Hinsichtlich weiterer Details zur Ermittlung und Auswertung einer Zahl von durchlaufenden Arbeitshüben wird beispielhaft auf die europäische Patentanmeldung EP 2 995 424 A1 verwiesen.
- Möglich ist auch, dass die Steuerlogik der elektronischen Steuereinheit eine Bewertung eines mit dem Zangenwerkzeug durchgeführten Bearbeitungsvorgangs vornimmt. Diese Bewertung kann beispiels-

weise dadurch erfolgen, dass eine erfasste Zangenkraft (bspw. ein Maximum der Crimpkraft oder die Crimpkraft für das Erreichen eines vorgegebenen Teilhubs des Arbeitshubs) innerhalb eines vorgegebenen Bereichs der Zangenkraft liegt oder ein Verlauf der Zangenkraft innerhalb vorgegebener Toleranzen für einen idealen Verlauf der Zangenkraft liegt.

- Möglich ist, dass die Steuerlogik der elektronischen Steuereinheit eine Speicherung von Daten vornimmt, insbesondere die Zahl der durchlaufenden Arbeitshübe, diskrete Werte oder Verläufe der Zangenkraft und/oder des Weges der Zangenbacken u. ä. Die derart gespeicherten Daten können dann später ausgelesen werden und zur Dokumentation des mit dem Zangenwerkzeug erzeugten Arbeitsergebnisses verwendet werden.
- Die Erfindung umfasst auch Ausführungsformen, bei welcher Daten gespeichert werden wie bspw. die Zahl der durchlaufenden Arbeitshübe, wobei ein Auslesen der derart gespeicherten Daten aber lediglich durch den Hersteller erfolgen kann, womit der Hersteller auf Grundlage dieser Daten dann eine Beurteilung eines etwaigen Versagens des Zangenwerkzeugs vornehmen kann.
- Möglich ist, dass durch die Steuerlogik der elektronischen Steuereinheit ein Energiemanagement derart erfolgt, dass vermieden wird, dass die Elektronik-Baueinheit zu viel elektrische Energie verbraucht, wenn das Zangenwerkzeug überhaupt nicht genutzt wird und bspw. in einer Werkzeugkiste oder auf einem Tisch ruht. Für diese Ausgestaltung nimmt das Zangenwerkzeug grundsätzlich einen Standby-Modus ein, in welchem die elektrische Leistungsaufnahme minimiert wird. In diesem Fall wird dennoch in dem Standby-Modus ein Signal eines Beschleunigungssensors derart ausgewertet, dass eine Bewegung des Zangenwerkzeugs erkannt wird insbesondere durch eine auftretende gemessene Beschleunigung. Wird eine derartige Bewegung des Zangenwerkzeugs durch die Aufnahme des Zangenwerkzeugs durch den Benutzer erkannt, aktiviert die Steuerlogik der elektronischen Steuereinheit einen Bereitschaftsmodus, so dass der Standby-Modus verlassen wird. In dem Bereitschaftsmodus kann dann eine erweiterte Funktionalität der Elektronik-Baueinheit gewährleistet werden, so dass die Elektronik-Baueinheit "aufgeweckt" wird. Für eine Ausgestaltung der Erfindung wird in dem Bereitschaftsmodus bspw. über einen Sensor erfasst, ob eine Betätigung des Zangenwerkzeugs erfolgt. Der Sensor kann bspw. erfassen, ob ein Durchlaufen des Arbeitshubs erfolgt, was über einen Wegsensor oder einen Endlagenschalter erfolgen kann. Eine derartige Überwachung, ob eine Betätigung des Zangen-

werkzeugs erfolgt, kann bspw. für einen vorgegebenen Zeitraum (insbesondere 10 Sekunden) nach dem Wechsel in den Bereitschaftsmodus erfolgen. Erfolgt innerhalb dieses Zeitraums keine Betätigung des Zangenwerkzeugs, erfolgt eine automatische Rückkehr in den Standby-Modus. Auch möglich ist, dass eine Rückkehr in den Standby-Modus durch die Steuerlogik herbeigeführt wird, wenn nach Aktivierung des Bereitschaftsmodus über den Beschleunigungssensor erkannt wird, dass sich das Zangenwerkzeug für eine vorgegebene Zeitspanne in einem Ruhezustand ohne auftretende Bewegung befindet.

- Möglich ist, dass für den Fall, dass (ggf. nach einem Wechsel von dem Standby-Modus in den Bereitschaftsmodus wie zuvor erläutert) eine Betätigung des Zangenwerkzeugs über einen Sensor erfasst wird, mittels der Steuerlogik der elektronischen Steuereinheit ein Display und/oder eine Leuchte aktiviert wird. Für die Leuchte kann bspw. dem Benutzer die Betriebsbereitschaft des Zangenwerkzeugs signalisiert werden. Des Weiteren kann mittels der Aktivierung des Displays die Anzeige der für den Benutzer relevanten Informationen an dem Display initiiert werden.
- Wird mittels der Steuerlogik erfasst, dass für eine vorgegebene erste Zeitspanne keine Betätigung des Zangenwerkzeugs erfolgt ist oder aber für eine vorgegebene zweite Zeitspanne keine Bewegung des Zangenwerkzeugs erfolgt ist, kann ein Display und/oder eine Leuchte deaktiviert werden. Für diese Ausgestaltung ist vorzugsweise die erste Zeitspanne länger als die zweite Zeitspanne.
- Die Steuerlogik der elektronischen Steuereinheit kann zuständig sein für das Betreiben einer drahtlosen Sende- und/oder Empfangseinrichtung. Über die Empfangseinrichtung kann bspw. eine Konfiguration des Zangenwerkzeugs und/oder der Elektronik-Baueinheit erfolgen. Hingegen kann über die drahtlose Sendeeinrichtung bspw. ein Übertragen von Daten hinsichtlich des durchgeführten Arbeitsprozesses an eine externe Auswerteeinrichtung erfolgen.
- Möglich ist, dass die Steuerlogik der elektronischen Steuereinheit eine Ansteuerung mindestens einer Leuchte (bspw. einer LED) vornimmt. Diese Ansteuerung kann in dem Aktivieren und Deaktivieren der Leuchte, der Veränderung der Farbe der Leuchte, dem Wechsel von einem permanenten zu einem blinkenden Betrieb der Leuchte u. ä. bestehen.
- Möglich ist, dass die Steuerlogik der elektronischen Steuereinheit eine Leuchte oder eine Anzeige dimmt, wenn erkannt wird, dass ein Ladezustand einer Batterie oder eines Akkumulators einen Schwell-

wert unterschreitet, wodurch der Energieverbrauch des Zangenwerkzeugs reduziert wird.

- Möglich ist, dass die Steuerlogik der elektronischen Steuereinheit die Vorgabe eines Tasters, der von einem Benutzer betätigt werden kann, auswertet, indem bei einem Betätigen des Tasters für eine erste Zeitspanne eine Leuchte aktiviert wird, während bei einem Betätigen des Tasters für eine zweite Zeitspanne eine drahtlose Verbindung aktiviert wird. So kann bspw. bei einem Betätigen des Tasters für die erste Zeitspanne die Leuchte aktiviert werden, um die Beleuchtung der Umgebung des Zangenwerkzeugs, also eine Funktion ähnlich einer Taschenlampe, zu aktivieren, während für die Betätigung des Tasters für die zweite Zeitspanne ein Verbindungsaufbau (bspw. über Bluetooths) ermöglicht wird.
- Möglich ist, dass die Steuerlogik eine (Um-Konfiguration) des Zangenwerkzeugs ermöglicht, was mittels einer drahtlosen oder kabelgebundenen Kommunikation erfolgen kann oder sogar durch direkte Eingabe an einem Eingabefeld des Zangenwerkzeugs. Um lediglich einige die Erfindung nicht beschränkende Beispiele zu nennen, kann die Konfiguration darin bestehen, dass ein Name des Benutzers oder des Unternehmens, in welchem das Zangenwerkzeug verwendet wird, oder ein Name oder eine Kennzeichnung des Herstellers auf das Zangenwerkzeug "aufgespielt" wird. Möglich ist aber auch, dass die Konfiguration darin besteht, dass Kalibrierfaktoren für in dem Zangenwerkzeug eingesetzte Sensoren übermittelt werden oder auch dem Zangenwerkzeug zur Kenntnis gebracht wird, welche Art von Werkstück mit dem Zangenwerkzeug bearbeitet werden soll, wobei dann unter Umständen auch unterschiedliche Betriebsweisen des Zangenwerkzeugs von der Steuerlogik angesteuert werden können.
- Möglich ist, dass die Steuerlogik erfasst, ob eine Schließstellung des Handhebels erreicht worden ist. Dies kann durch Auswertung des Signals eines einen kontinuierlichen Weg erfassenden Sensors oder auch eines Endlagenschalters erfolgen. Dies kann einerseits genutzt werden für ein Zählen der Arbeitshübe des Zangenwerkzeugs und andererseits für die Auswertung, ob der Arbeitshub des Zangenwerkzeugs ordnungsgemäß durchlaufen worden ist.
- Möglich ist, dass die Steuerlogik der elektronischen Steuereinheit eine Ortungsfunktion steuert, über welche eine Ortung des Zangenwerkzeugs möglich ist. Alternativ oder zusätzlich möglich ist, dass die Steuerlogik eine Diebstahlsicherung des Zangenwerkzeugs steuert. Verfügt bspw. das Zangenwerkzeug über ein GPS und eine Sende- und/oder Empfangseinrichtung, bspw. mit einer Mobilkarte, kann

bei der Suche nach dem Zangenwerkzeug bspw. an ein Smartphone eine aktuelle Position des Zangenwerkzeugs übertragen werden. Möglich ist aber auch, dass die Ortungsfunktion lediglich darin besteht, dass über ein externes Gerät wie ein Smartphone aktiviert wird, dass das Zangenwerkzeug Licht aussendet oder auch ein akustisches Signal aussendet, auf Grundlage dessen das Auffinden des Zangenwerkzeugs vereinfacht ist. Möglich ist des Weiteren, dass für eine Diebstahlsicherung ein Signal für die Aktivierung der Diebstahlsicherung an das Zangenwerkzeug übertragen wird, womit dann das Zangenwerkzeug durch eine durch einen Aktuator gesteuerte Verriegelung blockiert werden kann oder eine Kupplung des Antriebsmechanismus in einen geöffneten Zustand überführt wird.

- Möglich ist des Weiteren, dass die Steuerlogik der elektronischen Steuereinheit eine elektronische Einlegekontrolle gewährleistet, über die eine Kontrolle erfolgt, ob ein bestimmungsgemäßes Einlegen eines Werkstücks in die Zangenbacken erfolgt ist. Dies kann bspw. durch einen Kontakt im Bereich der Aufnahme des Zangenwerkzeugs für das Werkstück erfolgen. Je nach Kontaktkraft oder Betätigen des Kontakts kann dann mittels der Steuerlogik darauf geschlossen werden, ob das Werkstück korrekt in die Aufnahme eingelegt worden ist oder nicht.

- Des Weiteren kann die Steuerlogik zuständig sein für die Steuerung einer Anzeige, die bspw. einen Namen oder eine Kennzeichnung eines Herstellers, eines Besitzers oder eines Benutzers, einen Ladezustand einer Batterie oder eines Akkumulators, eine gemessene Zangenbackenkraft oder einen gemessenen Zangenbackenweg oder einen Verlauf derselben, eine Zahl der durchlaufenden Arbeitshübe oder eine Zahl der noch verbleibenden Arbeitshübe, das Ergebnis einer Bewertung eines mit dem Zangenwerkzeug durchgeführten Bearbeitungsvorgangs, das Ergebnis eines Vergleichs einer ermittelten Zahl von durchlaufenden Arbeitshüben mit einem Schwellwert und/oder einen Hinweis hinsichtlich einer erforderlichen Wartung des Zangenwerkzeugs anzeigt.

[0029] 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 Erfindung 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.

[0030] 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 einer Leuchte, einer Platine oder einem Steuergerät die Rede ist, ist dies so zu verstehen, dass genau eine Leuchte, eine Platine oder ein Steuergerät, zwei Leuchten, Platinen oder Steuergeräte oder mehr Leuchten, Platinen oder Steuergeräte vorhanden sind. Diese Merkmale können durch andere Merkmale ergänzt werden oder die einzigen Merkmale sein, aus denen das jeweilige Erzeugnis besteht.

[0031] Die in den Patentansprüchen enthaltenen Bezugszeichen stellen keine Beschränkung des Umfangs der durch die Patentansprüche geschützten Gegenstände dar. Sie dienen lediglich dem Zweck, die Patentansprüche leichter verständlich zu machen.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0032] Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

- Fig. 1** zeigt in einer räumlichen Ansicht ein als Crimpzange ausgebildetes Zangenwerkzeug.
- Fig. 2** zeigt das Zangenwerkzeug gemäß Fig. 1, wobei hier das Zangenwerkzeug teildemontiert ist.
- Fig. 3** zeigt das Zangenwerkzeug gemäß Fig. 1 und 2 in weiter demontiertem Zustand.
- Fig. 4** zeigt Griffe von Handhebeln des Zangenwerkzeugs gemäß Fig. 1 bis 3 in einer räumlichen Darstellung.
- Fig. 5** zeigt eine Elektronik-Baueinheit eines Zangenwerkzeugs gemäß Fig. 1 bis 3 mit demon-

tiertem Deckel und Verbindung über ein Kabel mit einer Halterung für eine Batterie oder einen Akkumulator.

- Fig. 6** zeigt in einer räumlichen Darstellung den von der Elektronik-Baueinheit gemäß Fig. 5 demontierten Deckel.
- Fig. 7** zeigt halbschalenartige Gehäuseteile der Elektronik-Baueinheit mit darin angeordneten Platinen, die über ein Kabel miteinander verbunden sind, und eine Verbindung der Elektronik-Baueinheit über ein Kabel mit einer Batterie oder einem Akkumulator.
- Fig. 8** zeigt die Bauelemente der Elektronik-Baueinheit gemäß Fig. 7 in einer Explosionsdarstellung.
- Fig. 9** zeigt ein Zangenwerkzeug gemäß Fig. 1 bis 3 in einer räumlichen Explosionsdarstellung.
- Fig. 10** zeigt exemplarisch ein Verfahren, welches mittels Steuerlogik einer elektronischen Steuereinheit einer Elektronik-Baueinheit 6 eines Zangenwerkzeugs 1 ausgeführt werden kann.

FIGURENBESCHREIBUNG

- [0033]** Während **Fig. 1** ein Zangenwerkzeug 1, hier eine Crimpzange 2 in einer Schließstellung in vollständig montiertem Zustand zeigt, zeigen **Fig. 2 und 3** die Crimpzange 2 in unterschiedlichen teildemontierten Zuständen. Gemäß Fig. 3 ist infolge der Demontage lediglich ein mechanisches Zangenteil 3 verblieben (wobei allerdings das mechanische Zangenteil 3 abweichend zu Fig. 3 auch über die in Fig. 3 demontierten Griffe 4, 5 verfügen kann). Das mechanische Zangenteil 3 stellt ein vollfunktionsfähiges Zangenwerkzeug 1' dar, mittels dessen die angestrebte Bearbeitung des Werkstücks erfolgen kann. Die von dem mechanischen Zangenteil 3 demontierten weiteren Bauteile, insbesondere eine Elektronik-Baueinheit 6, liefern lediglich weitere Funktionen, die an der eigentlichen mechanischen Bearbeitung des Werkstücks nicht beteiligt sind.
- [0034]** Das mechanische Zangenteil 3 verfügt über einen Zangenkopf 7 sowie Handhebel 8, 9 (welche mit den in Fig. 3 nicht dargestellten Griffen 4, 5 gebildet sein können). Der Zangenkopf 7 erstreckt sich parallel zu einer Zangenkopfebene 10. Die Zangenkopfebene 10 ist unter einem sehr kleinen spitzen Winkel gegenüber der Zeichenebene gemäß den Fig. 1 bis 3 geneigt.
- [0035]** Die Handhebel 8, 9 sowie Zangenbacken 11, 12 bewegen sich über den Arbeitshub der Crimpzange 2 in der Zangenkopfebene 10, was für das dargestellte Ausführungsbeispiel durch Verschwenken um eine Schwenkachse erfolgt, die vertikal zur Zangenkopfebene

10 orientiert ist. Die Crimpzange 2 weist eine Längsachse 13 auf, welche der Hauptstreckungsrichtung der Crimpzange 2 entspricht und der Winkel halbierenden der Handhebel 8, 9 entspricht oder parallel zu einem festen Handhebel 8 und/oder parallel zu einer festen Zangenbacke 11 orientiert ist.

[0036] Der Zangenkopf 7 verfügt über einen ersten Zangenkopfteil 14, im Bereich dessen die Zangenbacken 11, 12 angeordnet sind, sowie über ein zweites Zangenkopfteil 15, welches zwischen dem ersten Zangenkopfteil 14 und den Handhebeln 8, 9 angeordnet ist.

[0037] Im Bereich des Zangenkopfteils 15 verfügt die Crimpzange 2 über ein über den Arbeitshub nicht bewegtes Gehäuse 16. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist die Crimpzange 2 in einer Plattenbauweise hergestellt. In diesem Fall wird das Gehäuse 16 mit Deckplatten 17, 18 gebildet.

[0038] Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist das Gehäuse 16 bzw. sind die Deckplatten 17, 18 fest mit einem festen Handhebel 8 sowie einer festen Zangenbacke 11 verbunden, so dass die Zangenbacke 11 über den Arbeitshub der Crimpzange 2 keine Relativbewegung gegenüber dem Handhebel 8 ausführt. Diese fest miteinander verbundenen Komponenten bilden ein festes Zangenteil 21. Im Bereich des Zangenkopfteils 15 erfolgt die Kopplung der Handhebel 8, 9 über einen Antriebsmechanismus 19 mit den Zangenbacken 11, 12, wobei dies für das dargestellte Ausführungsbeispiel lediglich für die Kopplung des beweglichen Handhebels 9 mit der beweglichen Zangenbacke gilt. Hierbei kann ein beliebiger Antriebsmechanismus 19 Einsatz finden, wobei dieser vorzugsweise über einen Kniehebeltrieb mit einem Druckhebel 20 verfügt. Die Antriebselemente des Antriebsmechanismus 19 können hierbei zwischen den Deckplatten 17, 18 angeordnet sein und/oder außenliegend von diesen.

[0039] In Fig. 3 ist zu erkennen, dass sich der Druckhebel 20 des Antriebsmechanismus 19 außenliegend von einer Deckplatte 17 befindet. Über den Arbeitshub erfolgt eine Relativbewegung des Druckhebels 20 gegenüber dem festen Zangenteil 21, der mit dem Handhebel 8, dem Gehäuse 16, hier den Deckplatten 17, 18 und der festen Zangenbacke 11 gebildet ist.

[0040] Hinsichtlich der weiteren Gestaltung des Antriebsmechanismus 19, der hier eingesetzten Antriebselemente, der Kopplung der Antriebselemente miteinander und mit den Handhebeln 8, 9 sowie den Zangenbacken 11, 12 und die Gestaltung der Antriebselemente und der Schwenklager für die Antriebselemente, die Handhebel 8, 9 und die Zangenbacken 11, 12 wird auf die nicht vorveröffentlichte europäische Patentanmeldung EP 18 166 739.5 verwiesen. Im Rahmen der Erfindung kann aber auch ein beliebiges anderes Zangenwerkzeug Einsatz finden, bei dem beispielsweise die Zangenbacken nicht relativ zueinander verschwenkt werden, sondern eine translatorische Bewegung der Zangenbacken zueinander erfolgt und/oder die Handhebel über einen anderen Antriebsmechanismus mit den

Zangenbacken gekoppelt sind, vgl. auch die Ausführungsformen von Zangenwerkzeugen gemäß dem eingangs genannten Stand der Technik. Entscheidend ist vielmehr, dass das Zangenwerkzeug über einen Zangenkopfteil 15 verfügt, welcher ein Gehäuse 16 aufweist und zwischen den Zangenbacken 11, 12 und den Handhebeln 8, 9 angeordnet ist.

[0041] Die Handhebel 8, 9 weisen jeweils plattenförmige Handhebelstreben 22, 23 auf, auf die die Griffe 4, 5 von dem dem Zangenkopf 7 abgewandten Endbereich aufgeschoben werden können und hieran befestigt werden können, was bspw. durch eine Pressverbindung und/oder Kleben erfolgen kann. An der Handhebelstrebe 22, die Bestandteil des festen Zangenteils 21 ist, ist eine Halterung 24 für eine Batterie oder einen Akkumulator 25 befestigt.

[0042] Die Elektronik-Baueinheit 6 verfügt über ein Gehäuse 26. Das Gehäuse 26 weist zwei halbschalenartige Gehäuseteile 27, 28 sowie ein weiteres Gehäuseeteil 29, welches eine Art Deckel 30 bildet, auf.

[0043] Fig. 5 zeigt die Montage der beiden Gehäuseteile 27, 28 miteinander, während Fig. 6 den Deckel 30 zeigt. Die Gehäuseteile 27, 28 sind in eine Fügerichtung 31, die vertikal zu einer Trennebene der Gehäuseteile 27, 28 (die hier der Zangenkopfebene 10 entspricht) orientiert ist, miteinander gefügt. Hierzu treten Zapfen oder Vorsprünge eines Gehäuseteils 27, 28 oder auch separat von den Gehäuseteilen 27, 28 ausgebildete Stifte (vgl. den Verbindungsstift 55) in die Fügerichtung 31 ein in entsprechende Ausnehmungen der Gehäuseteile 27, 28, was vorzugsweise unter Ausbildung einer Pressverbindung erfolgt.

[0044] Die beiden Gehäuseteile 27, 28 bilden eine in Richtung der Längsachse orientierte durchgehende Ausnehmung 32 mit einer vorderen Öffnung 33, welche dem Zangenkopfteil 14 zugewandt ist, und einer hinteren Öffnung 34, die den Handhebeln 8, 9 zugewandt ist.

[0045] Zur vollständigen Montage des Gehäuses 26 wird der Deckel 30 in eine Fügerichtung 35, welche parallel zur Längsachse 13 orientiert ist, in Verbindung mit den montierten Gehäuseteilen 27, 28 gebracht. Der Deckel 30 verfügt über in Fügerichtung 35 hervortretende Zapfen 36, die eintreten, insbesondere mit einer Presspassung, in Ausnehmungen oder Bohrungen 37 der Gehäuseteile 27, 28.

[0046] Das Gehäuse 26 ist bei Blickrichtung vertikal zur Zangenkopfebene 10 im Bereich der den Handhebeln 8, 9 zugewandten Stirnseite ungefähr V-förmig ausgebildet mit Schenkeln 38, 39 des V. Im Bereich der Schenkel 38, 39 treten über die hintere Öffnung 34 die Handhebel 8, 9 aus dem Gehäuse 26 der Elektronik-Baueinheit 6 heraus.

[0047] Im Inneren des Gehäuses 16 sind die elektrischen und elektronischen Komponenten der Elektronik-Baueinheit 6 angeordnet, und zwar in einem Innenraum, welcher nach außen durch die Gehäuseteile 27, 28, 29 begrenzt ist sowie innenliegend durch das Gehäuse 16 des mechanischen Zangenteils 3, hier die Deckplatten

17, 18, begrenzt ist.

[0048] Die Elektronik-Baueinheit 6 verfügt über zwei Platinen 40, 41. Die Platine 41 wird über ein Kabel 42 von der Batterie oder dem Akkumulator 25 mit elektrischer Energie versorgt. Die Platinen 40, 41 sind über ein flexibles Kabel 43 miteinander verbunden. Das Kabel 43 gewährleistet hierbei einerseits die Energieversorgung der Platine 40 durch die Platine 41 (und damit durch die Batterie oder den Akkumulator 25). Andererseits erfolgt über das Kabel 43 ein Austausch von Daten zwischen den beiden Platinen 40, 41. Die Platinen sind über Schrauben 44 jeweils mit einem zugeordneten Gehäuseteil 27, 28 verschraubt. Ist die Elektronik-Baueinheit 6 an dem mechanischen Zangenteil 3 montiert, erstrecken sich die Platinen 40, 41 außenliegend von dem Gehäuse 16, hier den Deckplatten 17, 18, jeweils auf einer Außenseite des Gehäuses 16 bzw. der Deckplatten 17, 18, wobei vorzugsweise keine elektrische Kontaktierung zwischen dem Gehäuse 16 und den Platinen 40, 41 erfolgt. In diesem montierten Zustand erstreckt sich das Kabel 43 in einem Querschnitt des mechanischen Zangenteils 3 U-förmig um eine Stirnseite 45 des mechanischen Zangenteils 3 von einer Vorderseite des mechanischen Zangenteils 3 zu einer Rückseite des mechanischen Zangenteils 3 (siehe Fig. 2).

[0049] Im Bereich der Platine 40 ist ein Eingabeelement 46 angeordnet, welches hier ein Taster 47 ist. Im Bereich der Platine 41 ist eine Anzeige oder ein Display 48 angeordnet. Die Platine 40 dient der Verarbeitung der über das Eingabeelement 46 von dem Benutzer erfolgten Eingabe, während die Platine 41 der Ansteuerung der Anzeige 48 dient.

[0050] Das Gehäuseteil 48 verfügt über einen zungenartigen Anschnitt, unter welchem der Taster 47 angeordnet ist. Übt der Benutzer mit dem Finger Druckkräfte auf den zungenartigen Anschnitt 49 des Gehäuseteils 28 aus, kann eine Betätigung des Tasters 47 erfolgen.

[0051] Das Gehäuseteil 27 verfügt über einen fensterartigen Ausschnitt 50. In und hinter dem Ausschnitt 50 befindet sich eine Abdeckscheibe 51, die die dahinter angeordnete Anzeige 48 schützt. Wie insbesondere in **Fig. 8** zu erkennen ist, verfügt die Platine 40 über eine hier von einem Langloch gebildete Ausnehmung 52. Ein Verbindungskabel 53 ist durch die Ausnehmung 52 von der Anzeige 48 auf die andere Seite der Platine 40 geführt, wo das Verbindungskabel 53 mit einem elektrischen Verbindungselement 54 verbunden ist, über welches die Platine 40 die Anzeige 48 steuert.

[0052] In der Explosionsdarstellung gemäß **Fig. 9** ist dass der Deckel 30 U-förmig ausgebildet ist. Der Grundschenkel des U liegt auf der Oberseite des mechanischen Zangenteils 3 an der Stirnseite 45 an, was im Bereich des festen Zangenteils 21 erfolgt. Hingegen erstrecken sich die Seitenschkel des U entlang des Gehäuses 16, hier entlang der Deckplatten 17, 18. Der Deckel 30 ist auf der Seite der beweglichen Zangenbacke 12 und des beweglichen Handhebels 9 offen, so dass unter Umständen für große Öffnungswinkel der Zangenba-

cken 11, 12 die bewegliche Zangenbacke 12 nach unten aus dem Deckel 30 heraustreten kann. Unter Umständen weisen auch die Gehäuseteile 27, 28 auf der Unterseite einen entsprechenden Schlitz auf, welcher einen großen Öffnungswinkel der beweglichen Zangenbacke 12 ermöglicht.

[0053] In Fig. 3 und 9 ist auch ein Verbindungsstift 55 zu erkennen, der in die Fügerichtung 31 eintritt in die Ausnehmungen oder Bohrungen 56 der Gehäuseteile 27, 28.

[0054] Über die Platinen 40, 41 erfolgt eine Ansteuerung von Leuchten 58, 59. Beispielsweise handelt es sich bei den Leuchten 58 um eine weiße LED, während die Leuchte 59 eine RGB-LED ist. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel verfügen die Platinen 40, 41 jeweils über eine Leuchte 58a, 58b sowie eine Leuchte 59a, 59b.

[0055] Die Gehäuseteile 27, 28 sind nicht durchlässig für Licht. Hingegen ist das Gehäuseteil 29 vollständig oder in einem den Leuchten 58, 59 zugeordneten Bereich teilweise oder vollständig durchsichtig oder durchscheinend. Vorzugsweise ist das Gehäuseteil 29 im Bereich einer weißen Leuchte 58 durchsichtig, so dass mittels des von der Leuchte 58 imitierten Licht ein Bereich außerhalb der Elektronik-Baueinheit 6 beleuchtet werden kann. Hingegen kann eine RGB-Leuchte 59 in einem teildurchlässigen oder das Licht diffus streuenden Teilbereichs 74 des Gehäuseteils 29 angeordnet sein, so dass dieser Teilbereich von der RGB-Leuchte 59 hinterleuchtet wird, so dass nach außen im Bereich des Deckels 30 ein farbiger Streifen oder ein farbiger Ring bei geeigneter Ansteuerung der RGB-Leuchte 59 erzeugt werden kann.

[0056] Zumindest eine Platine 40, 41 verfügt über eine elektronische Steuereinheit 57, wobei auch die beiden Platinen 40, 41 gemeinsam eine Steuereinheit 57 bilden können. Die Steuereinheit 57 verfügt über Steuerlogik, welche insbesondere Teile oder sämtliche der im Folgenden angeführten und in **Fig. 10** dargestellten Verfahrensschritte ausführen kann:

In einem Verfahrensschritt 60 erfolgt eine Verbindung der Elektronik-Baueinheit 6 durch ein externes Gerät wie einen PC, ein Smartphone u. ä., wobei diese Verbindung drahtgebunden oder drahtlos erfolgen kann. Für den Fall, dass eine drahtlose Verbindung hergestellt werden soll (bspw. über Bluetooths), wird in einem Verfahrensschritt 61 der Taster 47 für eine längere Zeitspanne, insbesondere zumindest 5 Sekunden, betätigt. Wird anhand dieser längeren Betätigung des Tasters 47 von der Steuereinheit 57 erkannt, dass ein Verbindungsaufbau erfolgen soll, wird in einem Verfahrensschritt 62 von der Steuereinheit 57 die RGB-Leuchte 59 in einer geeigneten Farbe so angesteuert, dass diese blinkt. Somit kann der Benutzer durch die blinkende Hinterleuchtung des Deckels 30 erkennen, dass die Funktion des Verbindungsaufbaus aktiviert ist. In einem Verfahrensschritt 63 wird dann die Verbindungsroutine der Steuereinheit 57 gestartet und es erfolgt der Verbindungsaufbau mit dem externen Gerät. Wird ein Gerät aufgefunden, erscheint auf diesem Gerät ein Hinweis wie bspw. "Zangenwerkzeug Nr. xx

koppeln? ja/nein". Eine Verbindung kann dann erst nach entsprechender Quittierung durch den Benutzer hergestellt werden. Eine hergestellte Verbindung kann automatisch, bspw. nach 120 Sekunden, getrennt werden, wenn die Verbindung innerhalb dieser Zeitspanne nicht genutzt wird. Ist die Verbindung hergestellt, wird in einem Verfahrensschritt 64 die Ansteuerung der Leuchte 59 verändert, indem diese deaktiviert wird oder eine konstante Leuchtwirkung erzeugt wird, womit auch für die Benutzer sichtbar ist, dass ein Verbindungsaufbau erfolgt ist. Nach Herstellung der Verbindung auf diese Weise kann in einem Verfahrensschritt 65 eine Programmierung der Elektronik-Baueinheit 6 oder eine Datenübertragung zu dieser erfolgen. Beispielsweise kann über die hergestellte Verbindung eine Übertragung eines Namens oder einer Kennzeichnung eines Herstellers des Zangenwerkzeugs 1, eines Besitzers des Zangenwerkzeugs oder des Unternehmens, in welchem dieses verwendet wird, oder ein Name des Benutzers oder Handwerkers übertragen werden. Des Weiteren möglich ist, dass in dem Verfahrensschritt 65 Kalibrierfaktoren für in der Elektronik-Baueinheit 6 eingesetzte Sensoren an die Steuereinheit 57 übertragen werden. Auch möglich ist, dass eine Individualisierung der Betriebsweise des Zangenwerkzeugs 1 erfolgt, in dem bspw. Farben von dem Benutzer vorgegeben werden können, in welchen die Leuchten 58, 59 Licht emittieren sollen oder es können Schwellwerte für eine Auswertung der von den Sensoren aufgenommenen Messsignale vorgegeben werden.

[0057] Wird hingegen während des Versuchs des Verbindungsaufbaus innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne, insbesondere 60 Sekunden, kein Gerät zum Koppeln aufgefunden, wird der Verbindungsaufbau automatisch beendet und die RGB-Leuchte 59 wird wieder deaktiviert. Wird hingegen eine Kopplung mit einem Gerät erfolgreich abgeschlossen, kann die RGB-Leuchte 59 für eine vorgegebene Zeitspanne, insbesondere 5 Sekunden, permanent leuchten und dann wieder deaktiviert werden.

[0058] Ist das Zangenwerkzeug 1 wie zuvor erläutert für seine Benutzung vorbereitet worden, kann der eigentliche Betrieb desselben erfolgen. Zunächst befindet sich das Zangenwerkzeug 1 in einem Verfahrensschritt 66 in einem Ruhezustand, so dass dieses nicht bewegt wird. In dem Verfahrensschritt 66 befindet sich das Zangenwerkzeug 1 in einem Standby-Modus, in welchem die elektrische Leistungsaufnahme der Elektronik-Baueinheit 6 minimiert ist. Die Elektronik-Baueinheit 6 überwacht aber, ob ein Beschleunigungssensor, der ebenfalls in die Elektronik-Baueinheit 6 integriert sein kann, eine vorhandene Beschleunigung erfasst, womit erkannt wird, dass das Zangenwerkzeug 1 von einem Benutzer in die Hand genommen wird. Hierzu vergleicht vorzugsweise die Steuereinheit 57 das Signal des Beschleunigungssensors mit einem Schwellwert. Wird eine Bewegung des Zangenwerkzeugs 1 erkannt, wechselt die Elektronik-Baueinheit 6 in einem Verfahrensschritt 67 von einem Standby-Modus in einen Bereitschaftsmodus,

in welchem ein erweiterter Funktionsumfang gewährleistet ist und eine höhere Leistungsaufnahme erfolgt als in dem Standby-Modus. In dem Bereitschaftsmodus wird in einem Verfahrensschritt 68 geprüft, ob eine Betätigung des Zangenwerkzeugs 1 erfolgt. Dies kann bspw. erfolgen dadurch, dass geprüft wird, ob die Handhebel kontaktiert werden oder eine Bewegung einer Komponente des Zangenwerkzeugs 1 erfolgt oder an den Handhebeln, dem Antriebsmechanismus oder den Zangenbacken eine Kraft wirkt. Während dieser Prüfung und in dem Bereitschaftsmodus können die Leuchten 58, 59 noch deaktiviert sein und die Anzeige 48 kann noch deaktiviert sein. Erfolgt in dem Bereitschaftsmodus innerhalb einer vorgegebene Zeitspanne, bspw. 60 Sekunden, keine Betätigung des Zangenwerkzeugs 1, kann in einem Verfahrensschritt 69 eine automatische Rückkehr in den Standby-Modus erfolgen. Erfolgt hingegen eine Betätigung des Zangenwerkzeugs 1, werden in einem Verfahrensschritt 70 die Anzeige 48 und mindestens eine Leuchte 58, 59 aktiviert. Es kann dann an der Anzeige 48 die gewünschte Anzeige erzeugt werden, wobei diese bspw. die Zahl der durchlaufenden Arbeitshübe anzeigt, einen Ladezustand der Batterie oder des Akkumulators 25 (vorzugsweise in Prozent oder mittels eines Balkens), einen Namen oder eine Kennzeichnung eines Herstellers, Besitzers oder Bedieners und einen etwaigen Hinweis, dass ein Service des Zangenwerkzeugs 1 erforderlich ist, da eine Zahl der durchlaufenden Arbeitshübe größer ist als ein Schwellwert. Nach dem Durchlaufen des Arbeitshubs kann dann in einem Verfahrensschritt 71 an der Anzeige 48 auch das Ergebnis einer Auswertung bspw. des Zangenkraftverlaufs erfolgen. In einem Verfahrensschritt 72 kann automatisch eine Rückkehr der Elektronik-Baueinheit 6 in den Standby-Modus erfolgen, wenn über den Beschleunigungssensor erkannt wird, dass mehr als bspw. 5 Sekunden keine Bewegung des Zangenwerkzeugs 1 erfolgt ist.

[0059] Soll ein Einschalten einer vorzugsweise weißen Leuchte 58 zur Beleuchtung der Umgebung der Elektronik-Baueinheit 6 erfolgen, kann dies durch kurze Betätigung des Tasters 47 erfolgen, während eine weitere kurze Betätigung des Tasters 47 zur Deaktivierung der Leuchte 58 führt oder die Leuchte 58 automatisch bei einem Zeitablauf oder bei Erkennung des Ablegens des Zangenwerkzeugs 1 durch den Beschleunigungssensor deaktiviert wird. Somit ist der Taster 47 multifunktional, in dem je nach Betätigungsart, hier Betätigungsdauer, über den Taster der Aufbau der Verbindung initiiert werden kann oder eine Aktivierung der Leuchte 58 erfolgen kann.

[0060] Das Display verfügt insbesondere über zwei oder mehr Textzeilen, welche bspw. jeweils mehr als 10 Zeichen aufweisen können. Bei dem Zeichensatz kann es sich um einen 8-Bit-ASCII-Zeichensatz handeln, so dass dieser sowohl alphanumerische Zeichen als auch Akzente und Umlaute beinhalten kann.

[0061] Erkennt die Steuereinheit 57, dass der Ladezustand der Batterie oder des Akkumulators 25 unzurei-

chend ist, kann ein automatisiertes Dimmen der Leuchten 58, 59 und/oder der Anzeige 48 durch die Steuereinheit 57 oder sogar eine Deaktivierung derselben herbeigeführt werden.

[0062] Als Sensor für eine Erfassung einer Bewegung eines Bauelements des Zangenwerkzeugs 1, insbesondere des Druckhebels 20, kann ein sogenannter IR-Proximity-Sensor eingesetzt werden, der in diesem Fall zwei Funktionen erfüllen kann. Der Sensor kann erkennen, ob eine Bewegung von Komponenten des Zangenwerkzeugs 1 erfolgt, womit auf ein Durchlaufen des Arbeits hubs geschlossen werden kann und damit auf eine Betätigung des Zangenwerkzeugs 1. Zum anderen kann der Sensor zum Zählen der durchlaufenden Arbeitshübe genutzt werden. Wird das Zangenwerkzeug geöffnet und geschlossen, wird ein Zähler um die Zahl 1 erhöht. Beim Wechsel von dem Standby-Modus zu dem Bereitschaftsmodus wird der IR-Proximity-Sensor aktiviert.

[0063] Für die erläuterte Ausgestaltung ist keine manuelle Aktivierung der Elektronik-Baueinheit über einen Schalter oder Taster vor der Betätigung des Zangenwerkzeugs 1 erforderlich. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel verfügt der Druckhebel 20 über eine Nase 73, welche entlang des IR-Proximity-Sensors bewegt wird, so dass der IR-Proximity-Sensor die Relativbewegung der Nase 73 erfassen kann.

[0064] Zwischen den Deckplatten 17, 18 ist im Bereich des Zangenkopfes 7 ein nach außen offener Zwischenraum gebildet. Dieser Zwischenraum ist zumindest über einen Teilumfang des Zangenkopfs 7 und insbesondere im Inneren der Elektronik-Baueinheit 6 sowie benachbart zu dieser verschlossen durch ein Abdeckelement 75. Das Abdeckelement 75 verfügt über einen T-förmigen Querschnitt. Der Vertikalschenkel des T ist in den Zwischenraum zwischen den Deckplatten 17, 18 eingesteckt und dort befestigt, was durch Einclipsen oder reibschlüssige Verbindung mit den Deckplatten 17, 18 oder anderweitige Befestigung an diesen erfolgen kann. Der Horizontalschenkel des T deckt den Zwischenraum der Deckplatten 17, 18 nach außen ab, wobei der Horizontalschenkel des T an den Stirnseiten der Deckplatten 17, 18 anliegt. Vorzugsweise ist das Abdeckelement 75 aus Kunststoff hergestellt. Möglich ist hierbei, dass der Vertikalschenkel des T durchgehend ausgebildet ist, sodass dieser eine Art Rippe bildet, welche die Verbindung mit den Deckplatten 17, 18 ermöglicht. Möglich ist aber auch, dass der Vertikalschenkel des T lediglich in Teilumfangsbereichen des Zangenkopfes 7 ausgebildet ist, womit dann lediglich in diesen Teilumfangsbereichen eine Befestigung des Abdeckelement 75 an den Deckplatten 17, 18 erfolgt.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0065]

- 1 Zangenwerkzeug
- 2 Crimpzange

- 3 mechanisches Zangenteil
- 4 Griff
- 5 Griff
- 6 Elektronik-Baueinheit
- 5 7 Zangenkopf
- 8 Handhebel (fest)
- 9 Handhebel
- 10 Zangenkopfebene
- 11 Zangenbacke (fest)
- 10 12 Zangenbacke
- 13 Längsachse
- 14 Zangenkopfteil
- 15 Zangenkopfteil
- 16 Gehäuse (Zangenkopfteil)
- 15 17 Deckplatte
- 18 Deckplatte
- 19 Antriebsmechanismus
- 20 Druckhebel
- 21 fester Zangenteil
- 20 22 Handhebelstrebe
- 23 Handhebelstrebe
- 24 Halterung
- 25 Batterie, Akkumulator
- 26 Gehäuse (Elektronik-Baueinheit)
- 25 27 halbschalenartiges Gehäuseteil
- 28 halbschalenartiges Gehäuseteil
- 29 weiteres Gehäuseteil
- 30 Deckel
- 31 Fügeichtung
- 30 32 Ausnehmung
- 33 vordere Öffnung
- 34 hintere Öffnung
- 35 Fügeichtung
- 36 Zapfen
- 35 37 Ausnehmung, Bohrung
- 38 Schenkel
- 39 Schenkel
- 40 Platine
- 41 Platine
- 40 42 Kabel
- 43 Kabel
- 44 Schraube
- 45 Stirnseite
- 46 Eingabeelement
- 45 47 Taster
- 48 Anzeige, Display
- 49 Anschnitt
- 50 Ausschnitt
- 51 Abdeckscheibe
- 50 52 Ausnehmung
- 53 Verbindungskabel
- 54 Verbindungselement
- 55 Verbindungsstift
- 56 Ausnehmung, Bohrung
- 55 57 elektronische Steuereinheit
- 58 Leuchte
- 59 Leuchte
- 60 Verfahrensschritt

61 Verfahrensschritt
 62 Verfahrensschritt
 63 Verfahrensschritt
 64 Verfahrensschritt
 65 Verfahrensschritt
 66 Verfahrensschritt
 67 Verfahrensschritt
 68 Verfahrensschritt
 69 Verfahrensschritt
 70 Verfahrensschritt
 71 Verfahrensschritt
 72 Verfahrensschritt
 73 Nase
 74 Teilbereich
 75 Abdeckelement

Patentansprüche

1. Manuelles Zangenwerkzeug (1) mit einem mechanischen Zangenteil (3) mit

- a) zwei verschwenkbaren Handhebeln (8, 9),
- b) zwei relativ zueinander bewegbaren Zangenbacken (11, 12),
- c) einem Antriebsmechanismus (19), der die Zangenbacken (11, 12) derart mit den Handhebeln (8, 9) koppelt, dass über eine Verschwenkung der Handhebel (8, 9) die Zangenbacken (11, 12) über einen Arbeitshub bewegt werden können,

dadurch gekennzeichnet, dass

- d) eine Elektronik-Baueinheit (6) vorhanden ist, die

- da) separat von einem mechanischen Zangenteil (3) ausgebildet ist,
- db) in einem Zangenkopfteil (15) des mechanischen Zangenteils (3), welcher zwischen den Handhebeln (8, 9) und den Zangenbacken (11, 12) angeordnet ist, angeordnet und
- dc) an dem Zangenkopfteil (15) befestigt ist.

2. Zangenwerkzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronik-Baueinheit (6)

- a) eine elektronische Steuereinheit (57) und/oder
- b) ein Eingabeelement (46) und/oder
- c) ein Ausgabeelement und/oder
- d) ein Anzeigeelement (48) und/oder
- e) eine Leuchte (58, 59) und/oder
- f) ein akustisches Ausgabeelement und/oder
- e) einen Sensor

aufweist.

3. Zangenwerkzeug (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Elektronik-Baueinheit (6) auf zwei gegenüberliegenden Seiten des Zangenkopfteils (15) erstreckt.

4. Zangenwerkzeug (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronik-Baueinheit (6) eine durchgehende randgeschlossene Ausnehmung (32) aufweist, durch welches sich der mechanischen Zangenteil (3) erstreckt.

5. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Gehäuse (26) der Elektronik-Baueinheit (6) zwei halbschalenartige Gehäuseteile (27, 28) aufweist, welche sich in montiertem Zustand in Umfangrichtung geschlossen um das mechanische Zangenteil (3) erstrecken.

6. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder das Gehäuse (26) der Elektronik-Baueinheit (6) ein Gehäuseteil (29) aufweist, welches eine den Zangenbacken (11, 12) zugewandte Stirnseite der Elektronik-Baueinheit (6) ausbildet.

7. Zangenwerkzeug (1) nach Anspruch 6 in Rückbeziehung auf Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseteil (29), welches eine den Zangenbacken (11, 12) zugewandte Stirnseite der Elektronik-Baueinheit (6) ausbildet, einen Formschluss mit den halbschalenartigen Gehäuseteilen (27, 28) ausbildet mit einer Fügeichtung (35) in Richtung einer Längsachse (13) des Zangenwerkzeugs (1), während die halbschalenartigen Gehäuseteilen (27, 28) einen Formschluss miteinander ausbilden mit einer Fügeichtung (31) vertikal zu der Längsachse (13) des Zangenwerkzeugs (1).

8. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder das Gehäuse (26) auf der den Handhebeln (8, 9) zugewandten Stirnseite in einer Draufsicht auf eine Zangenkopfebene (10) V-förmigen ausgebildet ist, wobei die Handhebel (8, 9) jeweils aus einem Schenkel (38, 39) des V aus dem Gehäuse (26) heraustreten.

9. Zangenwerkzeug (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils auf einer Seite des Zangenkopfteils (15) eine Platine (40, 41) angeordnet ist.

10. Zangenwerkzeug (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Platinen (40, 41) über ein Kabel (43) miteinander verbunden sind, wel-

ches sich in Umfangsrichtung um das mechanische Zangenteil (3) erstreckt.

11. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder ein Gehäuse (26) der Elektronik-Baueinheit (6) einen für Licht durchlässigen oder teildurchlässigen Teilbereich (74) aufweist und im Inneren des Gehäuses (26) eine Leuchte (58, 59) angeordnet ist, die so angeordnet und ausgerichtet ist, dass von der Leuchte (58, 59) emittiertes Licht den durchlässigen oder teildurchlässigen Teilbereich (74) beaufschlagt. 5 10
12. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronik-Baueinheit (6) über eine Batterie oder einen Akkumulator (25) mit elektrischer Energie versorgt wird. 15 20
13. Zangenwerkzeug (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Batterie oder der Akkumulator (25) in einen Handhebel (8, 9) integriert ist. 25
14. Zangenwerkzeug (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Handhebel (8, 9) eine metallische Handhebelstrebe (22, 23) und einen Griff (4, 5) aus Kunststoff aufweist und die Batterie oder der Akkumulator (25) in einem Zwischenraum zwischen der Handhebelstrebe (22, 23) und dem Griff (4, 5) angeordnet ist. 30
15. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmechanismus (19) ein Antriebselement aufweist, welches außenliegend an dem mechanischen Zangenteil (3) angeordnet ist und sich relativ zu einem Sensor der Elektronik-Baueinheit (6) bewegt, wobei Sensor die Bewegung des Antriebsmechanismus (19) erfasst durch die Erfassung der Bewegung des Antriebselements relativ zu dem Sensor. 35 40
16. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mechanische Zangenteil (3) im Bereich des Zangenkopfes (7) ein Abdeckelement (75) aufweist, welches einen zwischen Deckplatten (17, 18) ausgebildeten Zwischenraum nach außen zumindest über einen Teilumfang des Zangenkopfes (7) verschließt. 45 50
17. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder die elektronische Steuereinheit (57) Steuerlogik aufweist, welche 55
 - a) einen Ladezustand einer Batterie oder eines Akkumulators (25) auswertet und/oder

- b) einen oder eine von einem Sensor ermittelte Zangenbackenkraft und/oder einen Zangenbackenweg auswertet und/oder
- c) eine Zahl von durchlaufenen Arbeitshüben ermittelt oder auswertet und/oder
- d) einen Vergleich einer ermittelten Zahl von durchlaufenen Arbeitshüben mit einem Schwellwert vornimmt und/oder
- e) eine Bewertung eines mit dem Zangenwerkzeug durchgeführten Bearbeitungsvorgangs vornimmt und/oder
- f) eine Speicherung von Daten vornimmt und/oder
- g) in einem Standby-Modus bei einer über einen Beschleunigungssensor erkannten Bewegung des Zangenwerkzeugs (1) einen Bereitschaftsmodus aktiviert, in welchem ein Sensor eine Betätigung des Zangenwerkzeugs (1) erfasst, und/oder bei einem über einen Beschleunigungssensor erkannten, für eine vorgegebene Zeitspanne andauernden Ruhezustand des Zangenwerkzeugs (1) einen Standby-Modus aktiviert und/oder
- h) bei einer Erfassung einer Betätigung des Zangenwerkzeugs (1) über einen Sensor ein Display (48) und/oder eine Leuchte (58, 59) aktiviert und/oder
- i) bei einer Erfassung, dass für eine vorgegebene erste Zeitspanne keine Betätigung des Zangenwerkzeugs (1) erfolgt oder für eine vorgegebene zweite Zeitspanne keine Bewegung des Zangenwerkzeugs (1) erfolgt, ein Display (48) und/oder eine Leuchte (58, 59) deaktiviert wird, wobei vorzugsweise die erste Zeitspanne länger ist als die zweite Zeitspanne, und/oder
- j) eine drahtlose Sende- und/oder Empfangseinrichtung betreibt und/oder
- k) eine Ansteuerung mindestens einer Leuchte (58, 59) steuert und/oder
- l) eine Leuchte (58, 59) dimmt, wenn erkannt wird, dass eine Ladezustand einer Batterie oder eines Akkumulators (25) einen Schwellwert unterschreitet und/oder
- m) die Vorgabe eines Tasters (47) derart auswertet, dass bei einem Betätigen des Tasters (47) für eine erste Zeitspanne eine Leuchte (58, 59) aktiviert wird, während bei einem Betätigen des Tasters (47) für eine zweite Zeitspanne eine drahtlose Verbindung aktiviert wird und/oder
- n) eine Konfiguration des Zangenwerkzeugs (1) ermöglicht und/oder
- o) das Erreichen einer Schließstellung der Handhebel (8, 9) erfasst und/oder
- p) eine Ortungsfunktion für die Ortung des Zangenwerkzeugs (1) steuert und/oder
- q) eine Diebstahlsicherung des Zangenwerkzeugs (1) steuert und/oder
- r) eine akustische Ausgabe des Zangenwerk-

zeugs (1) steuert und/oder
 s) eine elektronische Einlegekontrolle für eine
 Kontrolle des bestimmungsgemäßen Einlegens
 eines Werkstücks in die Zangenbacken (11, 12)
 durchführt und/oder
 t) an einer Anzeige (48) eine Anzeige erzeugt,
 welche

- ein Name oder eine Kennzeichnung eines
Herstellers, eines Besitzers oder eines Be-
nutzers und/oder
- ein Ladezustand einer Batterie oder eines
Akkumulators (25) und/oder
- eine gemessene Zangenbackenkraft oder
ein gemessener Zangenbackenweg oder
ein Verlauf derselben und/oder
- eine Zahl der durchlaufenen Arbeitshübe
und/oder
- das Ergebnis einer Bewertung eines mit
dem Zangenwerkzeug (1) durchgeführten
Bearbeitungsvorgangs und/oder
- das Ergebnis eines Vergleichs einer ermit-
telten Zahl von durchlaufenen Arbeitshü-
ben mit einem Schwellwert und/oder
- ein Hinweis hinsichtlich einer erforderli-
chen Wartung des Zangenwerkzeugs (1)

ist oder hiermit korreliert.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Manuelles Zangenwerkzeug (1) mit einem mecha-
nischen Zangenteil (3) mit
 - a) zwei verschwenkbaren Handhebeln (8, 9),
 - b) zwei relativ zueinander bewegbaren Zangen-
backen (11, 12),
 - c) einem Antriebsmechanismus (19), der die
Zangenbacken (11, 12) derart mit den Handhe-
beln (8, 9) koppelt, dass über eine Verschwen-
kung der Handhebel (8, 9) die Zangenbacken
(11, 12) über einen Arbeitshub bewegt werden
können,
 - d) wobei eine Elektronik-Baueinheit (6) vorhan-
den ist, die
 - da) separat von dem mechanischen Zan-
genteil (3) ausgebildet ist,
 - db) in einem Zangenkopfteil (15) des me-
chanischen Zangenteils (3), welcher zwis-
chen den Handhebeln (8, 9) und den Zan-
genbacken (11, 12) angeordnet ist, ange-
ordnet ist und
 - dc) an dem Zangenkopfteil (15) befestigt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

e) sich die Elektronik-Baueinheit (6) auf zwei ge-
genüberliegenden Seiten des Zangenkopfteils
(15) erstreckt und
 f) die Elektronik-Baueinheit (6) eine durchge-
hende randgeschlossene Ausnehmung (32)
aufweist, durch welche sich der mechanische
Zangenteil (3) erstreckt.

2. Zangenwerkzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** die Elektronik-Baueinheit (6)

- a) eine elektronische Steuereinheit (57)
und/oder
- b) ein Eingabeelement (46) und/oder
- c) ein Ausgabeelement und/oder
- d) ein Anzeigeelement (48) und/oder
- e) eine Leuchte (58, 59) und/oder
- f) ein akustisches Ausgabeelement und/oder
- g) einen Sensor

aufweist.

3. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
ein Gehäuse (26) der Elektronik-Baueinheit (6) zwei
halbschalenartige Gehäuseteile (27, 28) aufweist,
welche sich in montiertem Zustand in Umfangrich-
tung geschlossen um das mechanische Zangenteil
(3) erstrecken.

4. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
ein oder das Gehäuse (26) der Elektronik-Baueinheit
(6) ein Gehäuseteil (29) aufweist, welches eine den
Zangenbacken (11, 12) zugewandte Stirnseite der
Elektronik-Baueinheit (6) ausbildet.

5. Zangenwerkzeug (1) nach Anspruch 4 in Rückbe-
ziehung auf Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,
dass** das Gehäuseteil (29), welches eine den Zan-
genbacken (11, 12) zugewandte Stirnseite der Elek-
tronik-Baueinheit (6) ausbildet, einen Formschluss
mit den halbschalenartigen Gehäuseteilen (27, 28)
ausbildet mit einer Fügerichtung (35) in Richtung ei-
ner Längsachse (13) des Zangenwerkzeugs (1),
während die halbschalenartigen Gehäuseteilen (27,
28) einen Formschluss miteinander ausbilden mit ei-
ner Fügerichtung (31) vertikal zu der Längsachse
(13) des Zangenwerkzeugs (1).

6. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
ein oder das Gehäuse (26) auf der den Handhebeln
(8, 9) zugewandten Stirnseite in einer Draufsicht auf
eine Zangenkopfebene (10) V-förmig ausgebildet
ist, wobei die Handhebel (8, 9) jeweils aus einem
Schenkel (38, 39) des V aus dem Gehäuse (26) he-
raustreten.

7. Zangenwerkzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils auf einer Seite des Zangenkopfteils (15) eine Platine (40, 41) angeordnet ist.
8. Zangenwerkzeug (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Platinen (40, 41) über ein Kabel (43) miteinander verbunden sind, welches sich in Umfangsrichtung um das mechanische Zangenteil (3) erstreckt.
9. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder ein Gehäuse (26) der Elektronik-Baueinheit (6) einen für Licht durchlässigen oder teildurchlässigen Teilbereich (74) aufweist und im Inneren des Gehäuses (26) eine Leuchte (58, 59) angeordnet ist, die so angeordnet und ausgerichtet ist, dass von der Leuchte (58, 59) emittiertes Licht den durchlässigen oder teildurchlässigen Teilbereich (74) beaufschlagt.
10. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektronik-Baueinheit (6) über eine Batterie oder einen Akkumulator (25) mit elektrischer Energie versorgt wird.
11. Zangenwerkzeug (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Batterie oder der Akkumulator (25) in einen Handhebel (8, 9) integriert ist.
12. Zangenwerkzeug (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Handhebel (8, 9) eine metallische Handhebelstrebe (22, 23) und einen Griff (4, 5) aus Kunststoff aufweist und die Batterie oder der Akkumulator (25) in einem Zwischenraum zwischen der Handhebelstrebe (22, 23) und dem Griff (4, 5) angeordnet ist.
13. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmechanismus (19) ein Antriebselement aufweist, welches außenliegend an dem mechanischen Zangenteil (3) angeordnet ist und sich relativ zu einem Sensor der Elektronik-Baueinheit (6) bewegt, wobei der Sensor die Bewegung des Antriebsmechanismus (19) erfasst durch die Erfassung der Bewegung des Antriebselements relativ zu dem Sensor.
14. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mechanische Zangenteil (3) im Bereich des Zangenkopfes (7) ein Abdeckelement (75) aufweist, welches einen zwischen Deckplatten (17, 18) ausgebildeten Zwischenraum nach außen zumindest über einen Teilumfang des Zangenkopfes (7) verschließt.
15. Zangenwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder die elektronische Steuereinheit (57) Steuerlogik aufweist, welche
- a) einen Ladezustand einer Batterie oder eines Akkumulators (25) auswertet und/oder
 - b) einen oder eine von einem Sensor ermittelte Zangenbackenkraft und/oder einen Zangenbackenweg auswertet und/oder
 - c) eine Zahl von durchlaufenen Arbeitshüben ermittelt oder auswertet und/oder
 - d) einen Vergleich einer ermittelten Zahl von durchlaufenen Arbeitshüben mit einem Schwellwert vornimmt und/oder
 - e) eine Bewertung eines mit dem Zangenwerkzeug durchgeführten Bearbeitungsvorgangs vornimmt und/oder
 - f) eine Speicherung von Daten vornimmt und/oder
 - g) in einem Standby-Modus bei einer über einen Beschleunigungssensor erkannten Bewegung des Zangenwerkzeugs (1) einen Bereitschaftsmodus aktiviert, in welchem ein Sensor eine Betätigung des Zangenwerkzeugs (1) erfasst, und/oder bei einem über einen Beschleunigungssensor erkannten, für eine vorgegebene Zeitspanne andauernden Ruhezustand des Zangenwerkzeugs (1) einen Standby-Modus aktiviert und/oder
 - h) bei einer Erfassung einer Betätigung des Zangenwerkzeugs (1) über einen Sensor ein Display (48) und/oder eine Leuchte (58, 59) aktiviert und/oder
 - i) bei einer Erfassung, dass für eine vorgegebene erste Zeitspanne keine Betätigung des Zangenwerkzeugs (1) erfolgt oder für eine vorgegebene zweite Zeitspanne keine Bewegung des Zangenwerkzeugs (1) erfolgt, ein Display (48) und/oder eine Leuchte (58, 59) deaktiviert wird, wobei vorzugsweise die erste Zeitspanne länger ist als die zweite Zeitspanne, und/oder
 - j) eine drahtlose Sende- und/oder Empfangseinrichtung betreibt und/oder
 - k) eine Ansteuerung mindestens einer Leuchte (58, 59) steuert und/oder
 - l) eine Leuchte (58, 59) dimmt, wenn erkannt wird, dass eine Ladezustand einer Batterie oder eines Akkumulators (25) einen Schwellwert unterschreitet und/oder
 - m) die Vorgabe eines Tasters (47) derart auswertet, dass bei einem Betätigen des Tasters (47) für eine erste Zeitspanne eine Leuchte (58, 59) aktiviert wird, während bei einem Betätigen des Tasters (47) für eine zweite Zeitspanne eine drahtlose Verbindung aktiviert wird und/oder
 - n) eine Konfiguration des Zangenwerkzeugs (1) ermöglicht und/oder

- o) das Erreichen einer Schließstellung der Handhebel (8, 9) erfasst und/oder
- p) eine Ortungsfunktion für die Ortung des Zangenwerkzeugs (1) steuert und/oder
- q) eine Diebstahlsicherung des Zangenwerkzeugs (1) steuert und/oder 5
- r) eine akustische Ausgabe des Zangenwerkzeugs (1) steuert und/oder
- s) eine elektronische Einlegekontrolle für eine Kontrolle des bestimmungsgemäßen Einlegens eines Werkstücks in die Zangenbacken (11, 12) durchführt und/oder 10
- t) an einer Anzeige (48) eine Anzeige erzeugt, welche 15
- ein Name oder eine Kennzeichnung eines Herstellers, eines Besitzers oder eines Benutzers und/oder
- ein Ladezustand einer Batterie oder eines Akkumulators (25) und/oder 20
- eine gemessene Zangenbackenkraft oder ein gemessener Zangenbackenweg oder ein Verlauf derselben und/oder
- eine Zahl der durchlaufenen Arbeitshübe und/oder 25
- das Ergebnis einer Bewertung eines mit dem Zangenwerkzeug (1) durchgeführten Bearbeitungsvorgangs und/oder
- das Ergebnis eines Vergleichs einer ermittelten Zahl von durchlaufenen Arbeitshüben mit einem Schwellwert und/oder 30
- ein Hinweis hinsichtlich einer erforderlichen Wartung des Zangenwerkzeugs (1) ist oder hiermit korreliert. 35

40

45

50

55

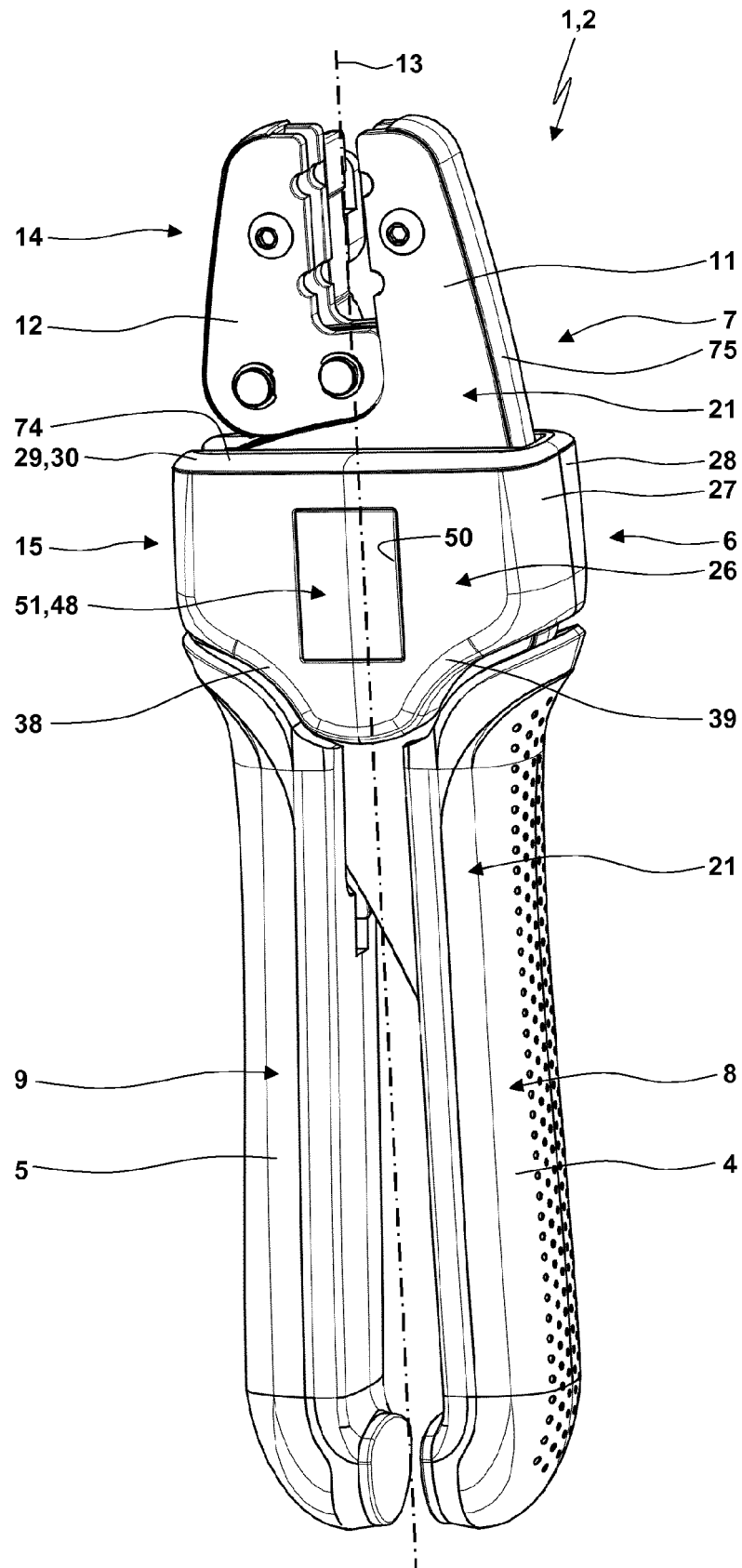


Fig. 1

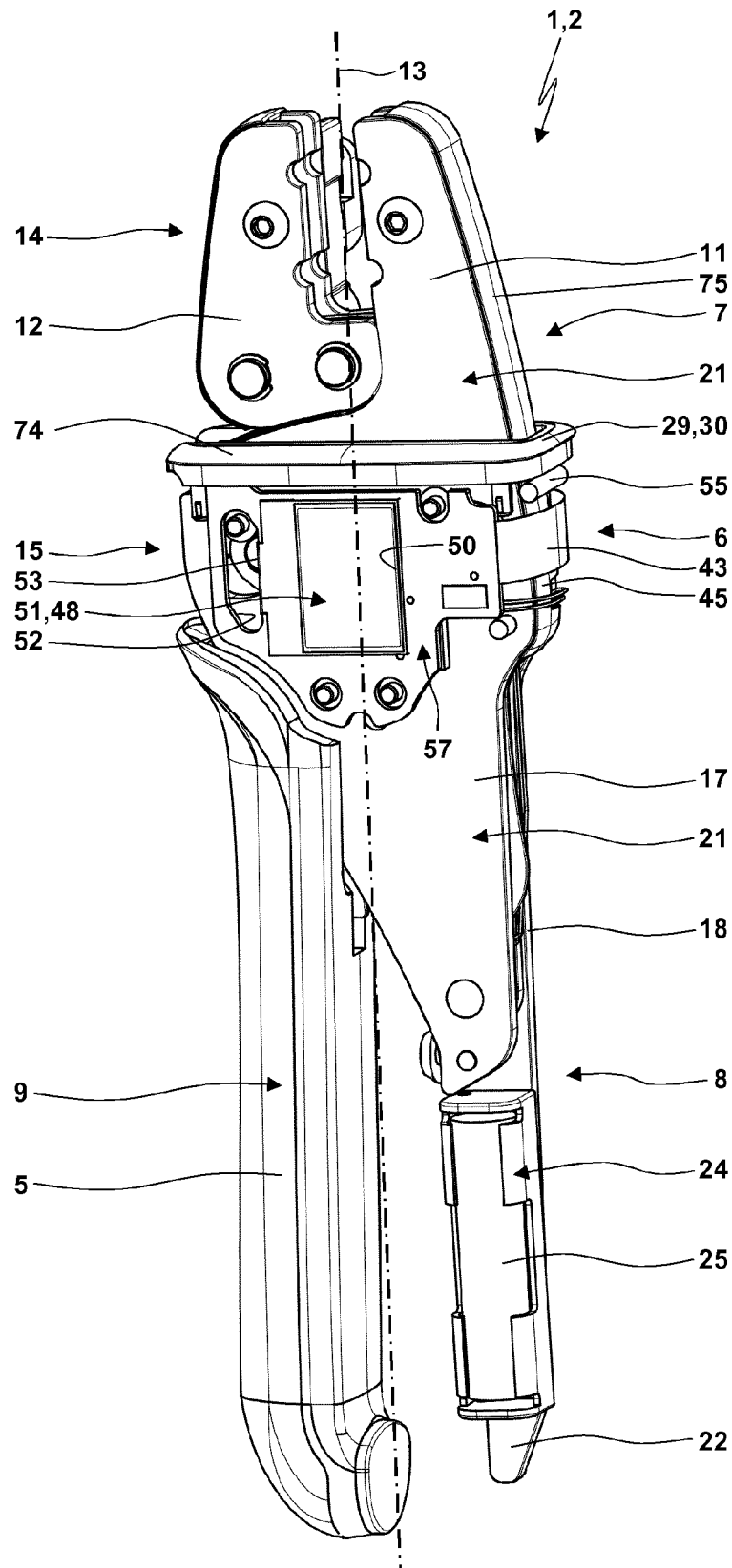


Fig. 2

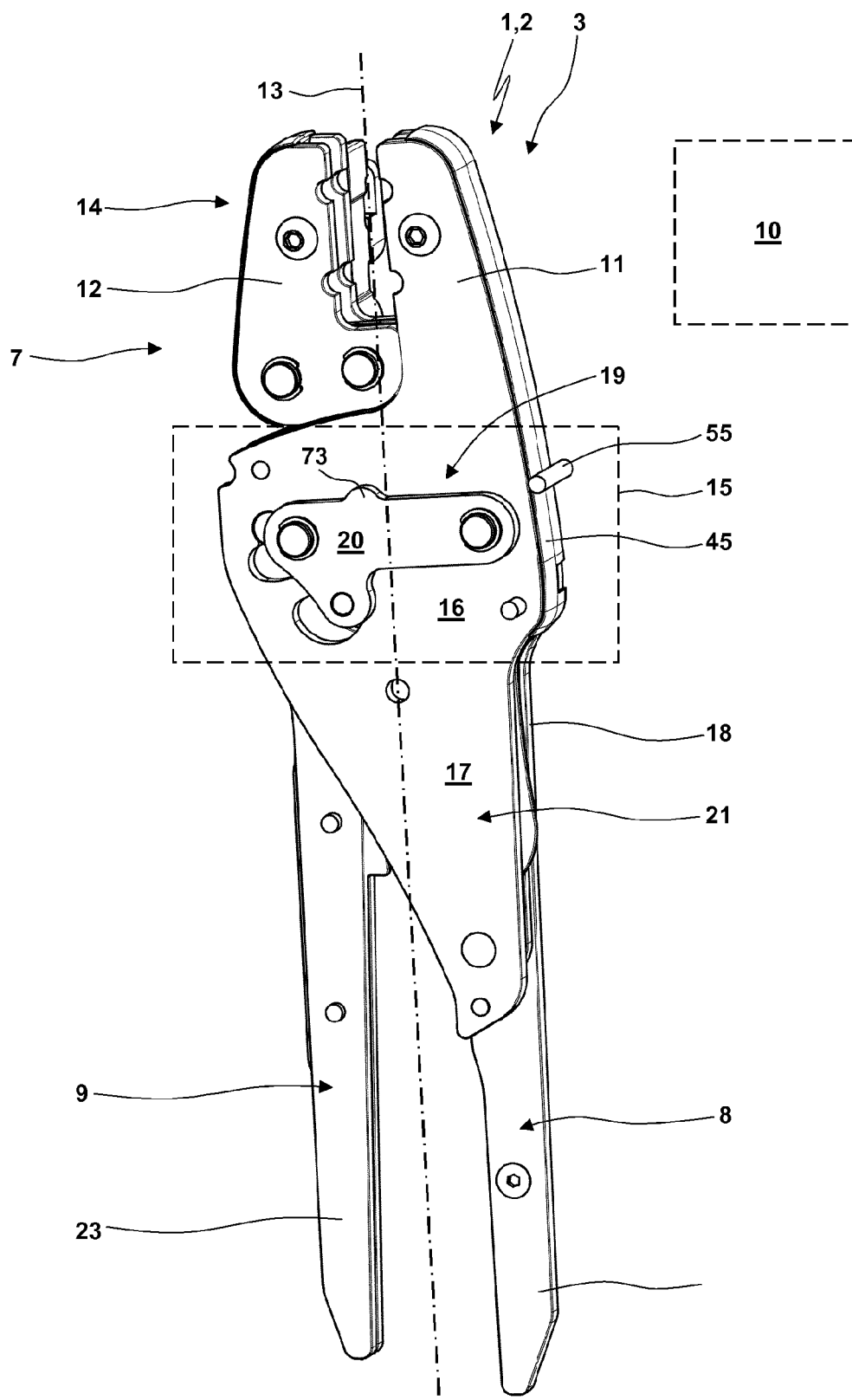


Fig. 3

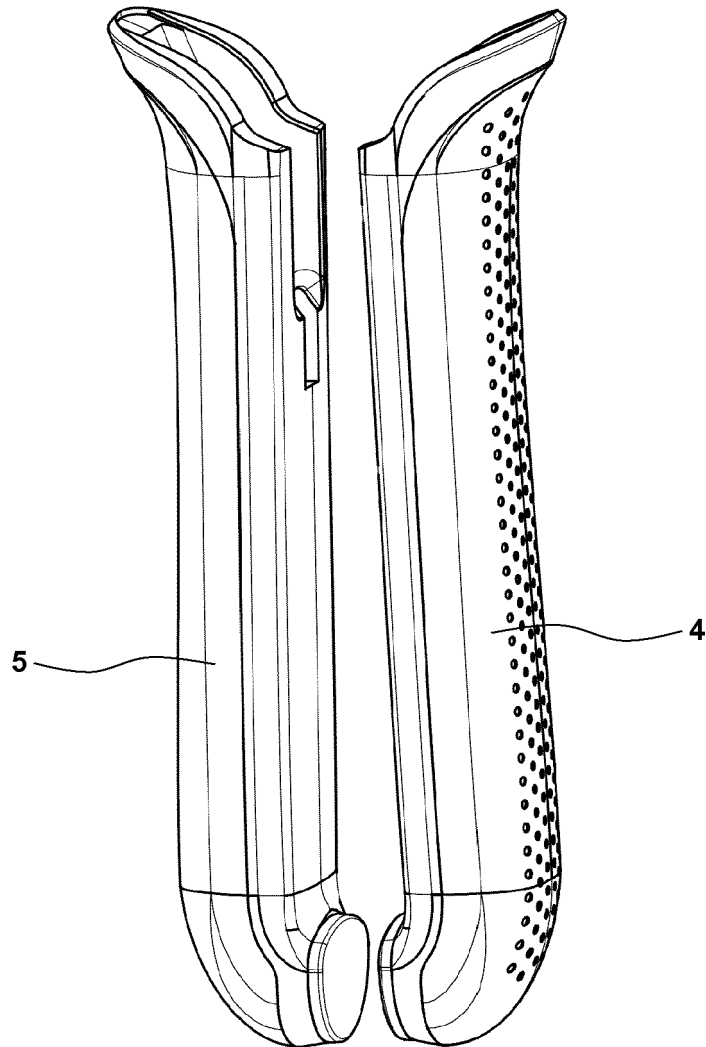


Fig. 4

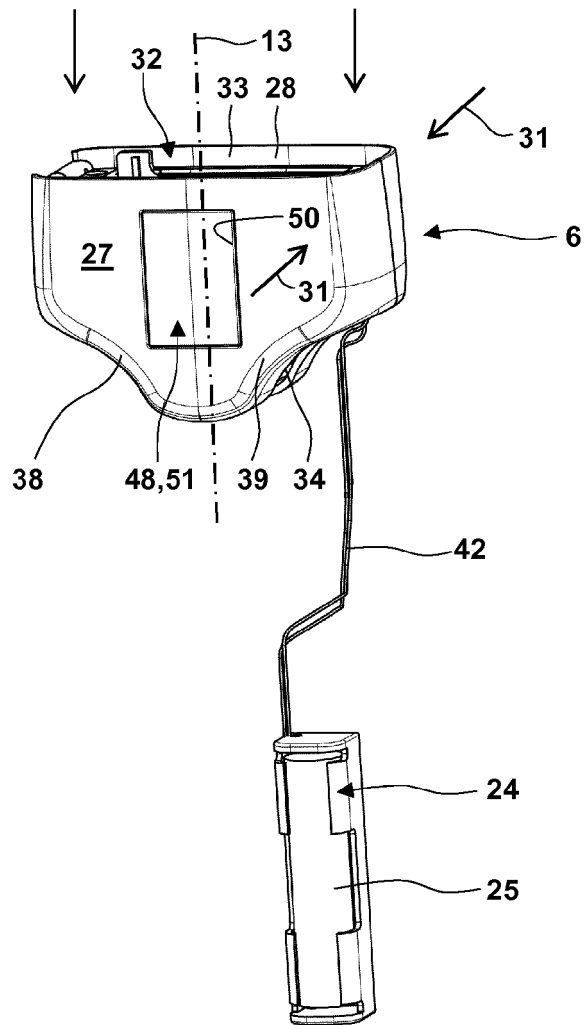


Fig. 5

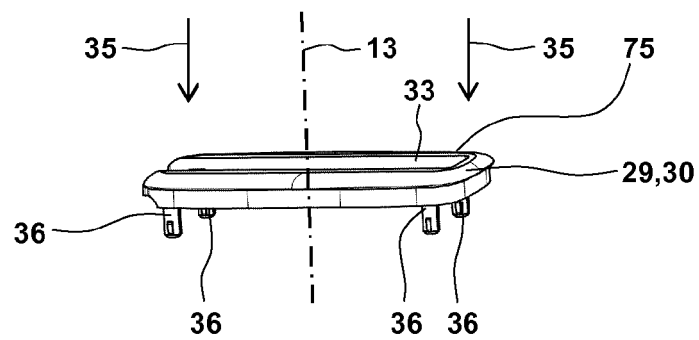


Fig. 6

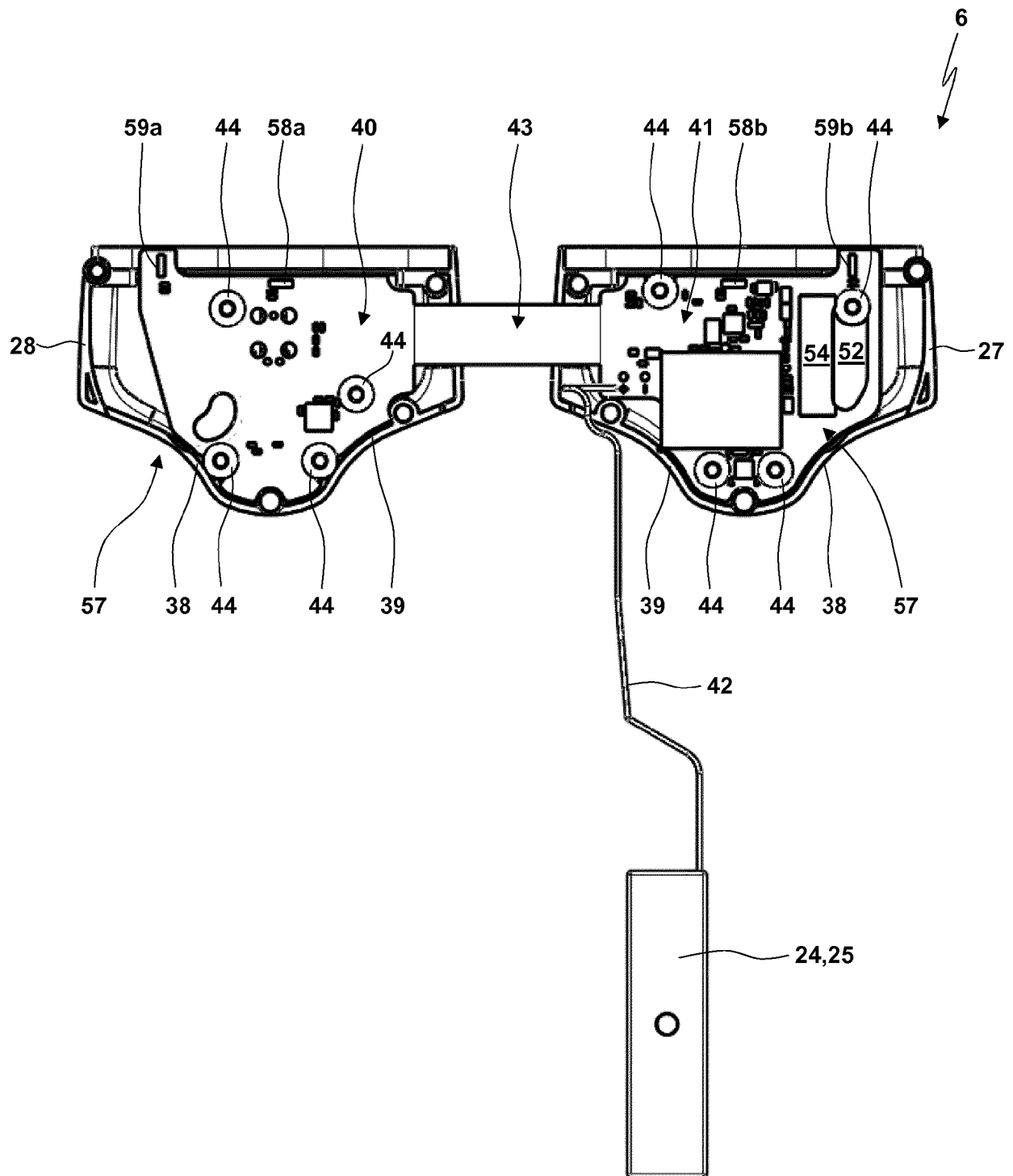


Fig. 7

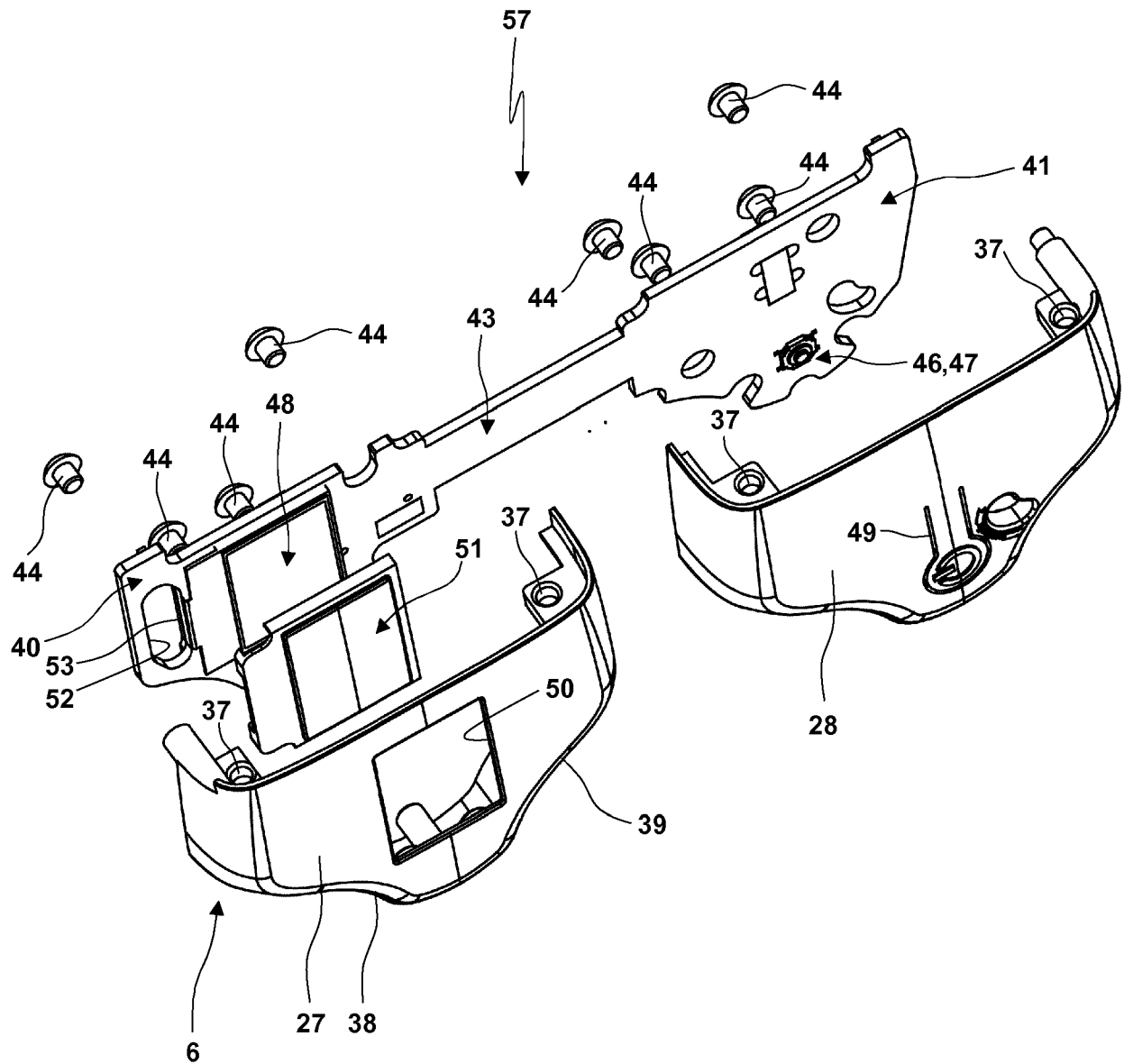


Fig. 8

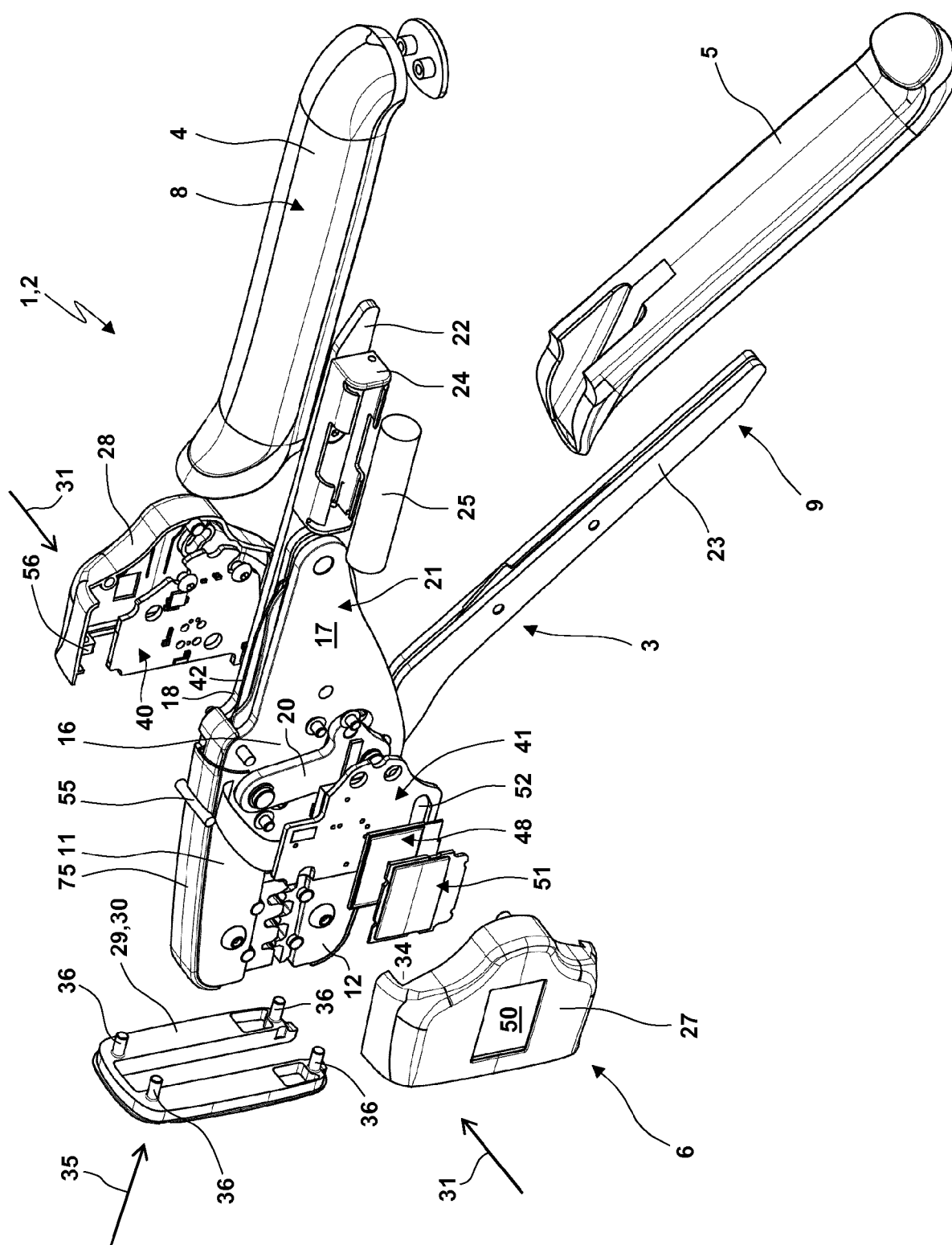


Fig. 9

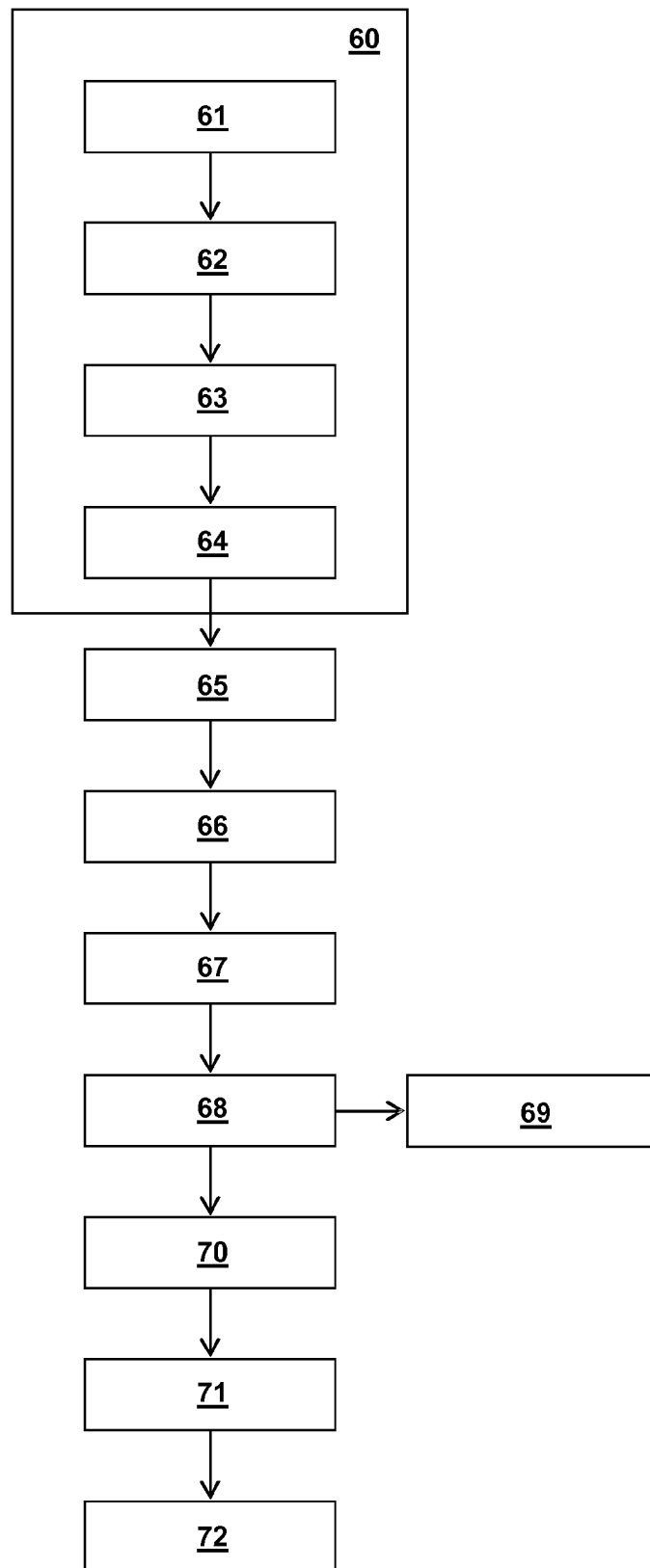


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 17 3803

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2013/233043 A1 (KELLY WILLIAM D [US]) 12. September 2013 (2013-09-12) * Absatz [0018] - Absatz [0019]; Abbildungen 4,5 *	1,2,6, 11-17	INV. B25B27/10 H01R43/042 H01R43/048 B25B27/14
X	US 2017/165813 A1 (WANG SHIH CHENG [TW]) 15. Juni 2017 (2017-06-15) * Absatz [0015] - Absatz [0018]; Abbildungen 1,3,4 *	1-3	
X	CN 203 804 813 U (FU CIRONG) 3. September 2014 (2014-09-03) * Abbildungen 1, 2 *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25B H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. November 2018	Prüfer Hartnack, Kai
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 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 18 17 3803

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

13-11-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2013233043 A1	12-09-2013	KEINE	

15	US 2017165813 A1	15-06-2017	KEINE	

	CN 203804813 U	03-09-2014	KEINE	

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2313235 B1 [0006]
- EP 18166739 A [0009] [0026] [0040]
- DE 102008005472 B3 [0009]
- DE 4023337 C1 [0009]
- DE 4026332 C2 [0009]
- DE 19713580 C2 [0009]
- DE 19753436 C2 [0009]
- DE 19807737 C2 [0009]
- DE 102005003615 B3 [0009]
- DE 202008003703 U1 [0009]
- US 20110235312 A1 [0023]
- EP 3312949 A1 [0023]
- EP 2995424 A1 [0028]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Crimptechnik, Herstellung prozesssicherer Verbindungen von elektrischen Leitern und Steckern. WE-ZAG GmbH Werkzeugfabrik, Die Bibliothek der Technik 342. Verlag Moderne Industrie [0003]