



(11) **EP 2 038 091 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.03.2013 Patentblatt 2013/13

(51) Int Cl.:
B25D 17/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07728815.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/054362

(22) Anmeldetag: **04.05.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/000543 (03.01.2008 Gazette 2008/01)

(54) **Handwerkzeugmaschine**

Portable power tool

Machine-outil portable

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB

(30) Priorität: **28.06.2006 DE 102006029630**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.2009 Patentblatt 2009/13

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **FRAUHAMMER, Karl**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)
• **BRAUN, Willy**
72149 Neustetten (DE)
• **KUHNLE, Axel**
71691 Freiberg A. N. (DE)

(74) Vertreter: **Daub, Thomas**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Daub
Bahnhofstr. 5
88662 Überlingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 125 698 EP-A- 1 491 296
EP-A- 1 510 298 EP-A- 1 533 084
EP-A2- 1 529 603 BE-A- 643 674
CH-A- 516 377 DE-A1- 1 752 856
DE-A1- 4 124 574 DE-A1- 19 735 506
GB-A- 112 786 US-A- 3 919 573
US-A- 4 749 049 US-A- 5 522 466
US-A- 5 697 456 US-A1- 2003 206 779
US-A1- 2004 231 867

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 038 091 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere einem Bohr- und/oder Meißelhammer, mit einem Hauptelement und einem Handgriff nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist eine solche Handwerkzeugmaschine mit einem Hauptelement und einem Handgriff bekannte, z.B. aus der DE 41 24 574 A1. Zur Dämpfung einer Übertragung von Schwingungen des Hauptelements auf den Handgriff ist der Handgriff relativ zum Hauptelement beweglich gelagert und über ein Federelement mit dem Hauptelement verbunden.

Vorteile der Erfindung

[0003] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine gemäß Anspruch 1, insbesondere einem Bohr- und/oder Meißelhammer, mit einem Hauptelement, welches eine Werkzeugachse, einen Gewichtsschwerpunkt und eine senkrecht zur Werkzeugachse und durch den Gewichtsschwerpunkt verlaufende Normalachse umfasst, wobei die Werkzeugachse und die Normalachse eine Bewegungsebene definieren, mit einem Handgriff, welcher relativ zum Hauptelement in der Bewegungsebene beweglich gelagert ist, und mit einer den Handgriff mit dem Hauptelement verbindenden Federeinheit, die zumindest ein Federelement aufweist. Verteilhafte Ausführungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0004] Die Federeinheit ist dazu vorgesehen, bei einer Annäherung des Handgriffs aus einer Ruheposition heraus an das ruhende Hauptelement auslösende Belastungskraft eine Bewegungsbahn zumindest eines Anteils des Handgriffs in der Bewegungsebene zumindest im Wesentlichen vorzugeben. Hierdurch können eine besonders hohe Stabilität des Handgriffs sowie ein vorteilhaftes haptisches Sicherheitsgefühl in der Handhabung der Handwerkzeugmaschine erreicht werden, ohne dass die Beweglichkeit des Handgriffs in der Bewegungsebene beeinträchtigt wird.

[0005] Die Handwerkzeugmaschine ist vorzugsweise mit einem Führungsmittel versehen, welches dazu vorgesehen ist, eine Verschiebung des Handgriffs senkrecht zur Bewegungsebene zu verhindern. Durch dieses Führungsmittel kann der Handgriff in einer Bewegung in der Bewegungsebene geführt werden. Unter einer Bewegung eines starren Körpers "in" der Bewegungsebene soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine ebene Bewegung dieses starren Körpers zumindest im Wesentlichen parallel zur Bewegungsebene verstanden werden. Unter einer Bewegung des starren Körpers "zumindest im Wesentlichen parallel" zur Bewegungsebene soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Bewegung verstanden werden, bei der eine Bewegungskomponente senkrecht zur Bewegungsebene weniger als 15%, vor-

zugsweise weniger als 10%, besonders vorteilhaft weniger als 5% der Gesamtbewegung des starren Körpers beträgt. Die Bewegungsbahn ist vorzugsweise eine gekrümmte Bahn, welche eine Axialkomponente entlang der Werkzeugachse und eine Normalkomponente entlang der Normalachse aufweist. Die Bewegungsbahn des Anteils des Handgriffs wird insbesondere "durch die Federeinheit vorgegeben", wenn der Anteil des Handgriffs bei der Annäherungsbewegung des Handgriffs mittels der ausschließlichen Einwirkung der Federeinheit in dieser Bewegungsbahn geführt ist. Bei der Annäherungsbewegung des Handgriffs kann der Anteil des Handgriffs entlang eines Bewegungswegs geführt werden, welcher möglicherweise von der Bewegungsbahn aufgrund der Einwirkung weiterer, von der Federeinheit unterschiedlicher Teile abweicht. Die Federeinheit gibt die Bewegungsbahn "zumindest im Wesentlichen" insbesondere vor, wenn der Bewegungsweg mit einem kleinen Abweichungsbeitrag von höchstens 15%, vorteilhaft höchstens 10% und besonders bevorzugt höchstens 5% der gesamten Länge der Bewegungsbahn abweicht. Oder anders ausgedrückt: der Bewegungsweg befindet sich in einem Toleranzbereich um die Bewegungsbahn, welcher zur Bewegungsbahn koaxial verläuft und sich transversal zur Verlaufsrichtung um den kleinen Abweichungsbeitrag erstreckt. Unter einer "Belastungskraft" kann insbesondere eine auf die Handwerkzeugmaschine ausgeübte Außenkraft verstanden werden. Die Belastungskraft kann auf den Handgriff durch dessen Betätigung in einer Arbeitsrichtung durch einen Benutzer ausgeübt werden. Unter einer "Arbeitsrichtung" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine bevorzugte Richtung verstanden werden, in der die Handwerkzeugmaschine auf ein Werkzeug oder auf ein Werkstück gedrückt wird. Die Arbeitsrichtung entspricht vorzugsweise zumindest im Wesentlichen der Werkzeugachse des Hauptelements. Beispielsweise bildet die Arbeitsrichtung einen Winkel von weniger als 15°, insbesondere weniger als 10° mit der Werkzeugachse. Die Belastungskraft kann auch eine von einem zu bearbeitenden Werkstück auf das Hauptelement wirkende Kraft sein. Mit dem Begriff "ruhendes" Hauptelement wird klargestellt, dass das Hauptelement als ruhendes Bezugssystem zur Beschreibung relativer Bewegungen des Handgriffs und des Hauptelements gewählt ist. Unter dem Begriff "Ruheposition" des Handgriffs oder des Hauptelements kann eine solche Position des Handgriffs bzw. des Hauptelements relativ zum Hauptelement bzw. Handgriff verstanden werden, bei der keine äußeren Kräfte auf den Handgriff bzw. das Hauptelement aufgebracht werden. Unter "Werkzeugachse" soll insbesondere eine durch eine Werkzeugaufnahme der Handwerkzeugmaschine definierte Achse verstanden werden, entlang welcher ein Werkzeug in die Werkzeugaufnahme eingeführt wird. Das "Hauptelement" kann alles, was an der Handwerkzeugmaschine befestigt ist, außer dem Handgriff umfassen. Der Handgriff ist vorzugsweise als Haupthandgriff der Handwerkzeugmaschine ausgebildet. Außer dem

Haupthandgriff kann die Handwerkzeugmaschine noch einen Zusatzhandgriff aufweisen. Unter einem "Anteil" des Handgriffs soll insbesondere ein zusammenhängender Teilbereich des Handgriffs verstanden werden, welcher vorzugsweise zumindest 10% des gesamten Volumens des Handgriffs darstellt.

[0006] Wird der Handgriff als ruhendes Bezugssystem betrachtet, kann eine hohe Dämpfungswirkung erreicht werden, wenn bei einer Annäherung des Hauptelements aus einer Ruheposition heraus an den ruhenden Handgriff, welche durch die Belastungskraft ausgelöst wird, ein signifikanter Anteil des Hauptelements in einer Bewegungsbahn mit einer Bewegungskomponente entlang der Normalachse geführt ist. Ein solcher Anteil umfasst vorzugsweise mindestens 10 Gewichtsprozent, insbesondere mindestens 35 Gewichtsprozent des Hauptelements, wobei ein Anteil von über 50 Gewichtsprozent des Hauptelements zu einer besonders guten Schwingungsdämpfung des Handgriffs führen kann.

[0007] Die Federeinheit weist außerdem ein Stützmittel zur Abstützung des Federelements aufweist, welches im Zusammenwirken mit dem Federelement die Bewegungsbahn festlegt. Dadurch kann konstruktiv einfach durch die Wahl von Konstruktionsparametern der Handwerkzeugmaschine, insbesondere durch die Formgebung des Stützmittels, dessen Position usw., die Bewegungsbahn vorgegeben werden.

[0008] Eine hohe Dämpfungswirkung kann erreicht werden, da der Handgriff einen Handgriffgrundkörper umfasst und die Handwerkzeugmaschine ein den Handgriffgrundkörper und das Hauptelement verbindendes Drehelement aufweist, welches im Zusammenwirken mit der Federeinheit eine gelenkfreie Drehachse festlegt, um welche der Handgriff bei einer Bewegung relativ zum Hauptelement eine Rotation in der Bewegungsebene ausführt. Die Drehachse ist vom Momentanzentrum des Handgriffs gebildet. Das Momentanzentrum ist aus der Theorie des starren Körpers bekannt. Es ist ein Punkt, um den eine ebene Bewegung des starren Körpers momentan als reine Drehung aufgefasst werden kann, d.h. ein Punkt, der momentan in Ruhe ist. Das Momentanzentrum des Handgriffs kann sich während der Bewegung des Handgriffs relativ zum Hauptelement selbst im Raum verschieben.

[0009] Das Federelement ist als Blattfeder ausgebildet. Durch die Ausbildung des Federelements der Federeinheit als Blattfeder können konstruktiv einfach und kostengünstig durch ein gezieltes Profilieren des Federblatts eine vorteilhafte Stabilisierung des Handgriffs senkrecht zur Bewegungsebene und zusätzlich eine hohe Beweglichkeit des Handgriffs in der Bewegungsebene erreicht werden. Dabei entspricht vorzugsweise eine Hauptverformungsrichtung der Blattfeder einer Achse in der Bewegungsebene, insbesondere der Werkzeugachse.

[0010] Es wird außerdem vorgeschlagen, dass der Handgriff in der Ruheposition durch das Federelement gehalten ist. Dadurch können weitere Bauteile, Bau-

raum, Montageaufwand und Kosten eingespart werden, da auf ein zusätzliches Halteelement zum Halten der Ruheposition verzichtet werden kann.

[0011] Die Federeinheit weist ein Stützmittel zur Abstützung des Federelements auf und das Federelement führt bei einer Bewegung des Handgriffs relativ zum Hauptelement eine Abrollbewegung auf dem Stützmittel aus. Dadurch kann eine besonders hohe Stabilität in der Abstützung des Federelements erreicht werden. Die Bewegungsbahn kann dabei einfach und flexibel durch die Wahl der Lage des Stützmittels relativ zum Handgriff und dessen Formgebung, insbesondere dessen Radius, festgelegt werden.

[0012] Weist die Handwerkzeugmaschine ein erstes und ein zweites Gehäuseelement, ein Befestigungselement zum Befestigen des ersten Gehäuseelements am zweiten Gehäuseelement und ein Stützmittel zur Abstützung des Federelements auf, welches am Befestigungselement fixiert ist, können Bauraum und Montageaufwand vorteilhaft reduziert werden. Dabei ist das erste bzw. zweite Gehäuseelement vorzugsweise als Montageschale bzw. Deckschale, insbesondere des Hauptelements, ausgebildet. Um den Herstellungsaufwand weiter zu reduzieren, kann das Stützmittel einstückig mit dem Befestigungselement ausgebildet sein.

[0013] Eine besonders stabile Lagerung des Federelements kann konstruktiv einfach und kompakt erreicht werden, wenn das Federelement einen Teilbereich aufweist, welcher das Befestigungselement zumindest im Wesentlichen umschließt. Der Montageaufwand kann ferner weiter reduziert werden, wenn die Handwerkzeugmaschine ein Klemmmittel zum Klemmen des Federelements aufweist. Eine besonders stabile und kompakte Klemmverbindung kann erreicht werden, wenn das Federelement einen Teilbereich aufweist, welcher das Klemmmittel umgreift.

[0014] Ferner wird vorgeschlagen, dass der Handgriff einen Handgriffgrundkörper umfasst und die Handwerkzeugmaschine ein Gehäuseelement, eine Faltenbalgeinheit, welche das Hauptelement mit dem Handgriffgrundkörper verbindet, und ein Fixierelement aufweist, welches zum Fixieren zumindest der Faltenbalgeinheit und des Federelements am Gehäuseelement vorgesehen ist. Dadurch kann eine Anzahl von Befestigungselementen vorteilhaft reduziert werden.

[0015] Es wird vorgeschlagen, dass die Handwerkzeugmaschine ein vom Handgriffgrundkörper auswechselbares und in das Gehäuseelement eingelegtes Befestigungsmodul aufweist, das eine Befestigungsschnittstelle zum Befestigen des Handgriffgrundkörpers am Hauptelement bildet. Es können dadurch ein vorteilhafter modularer Aufbau der Handwerkzeugmaschine und eine einfache Montage erreicht werden. Das Gehäuseelement ist vorzugsweise als Montageschale des Hauptelements ausgebildet. Der Montageaufwand kann weiter reduziert werden, wenn das Befestigungsmodul zur Herstellung eines Formschlusses mit dem Hauptelement vorgesehen ist.

[0016] Ist der Handgriffgrundkörper durch eine Schwingungsentkopplungseinheit mit dem Hauptelement verbunden, wobei die Schwingungsentkopplungseinheit am Befestigungsmodul befestigt ist, können Bau-
raum und Befestigungselemente eingespart werden. Es kann ein geringer Montageaufwand erreicht werden, wenn die Schwingungsentkopplungseinheit mit dem Befestigungsmodul verklemt ist.

[0017] Es wird außerdem vorgeschlagen, dass das Befestigungsmodul eine Faltenbalgeinheit aufweist, welche den Handgriffgrundkörper und das Hauptelement verbindet. Dadurch kann zusätzlich zur Befestigungsfunktion des Befestigungsmoduls ein vorteilhafter Schutz gegen Einklemmverletzungen und Eindringen von Schmutzpartikeln erreicht werden.

Zeichnung

[0018] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1 einen Bohr- und/oder Meißelhammer mit einem Hauptelement und einem über eine Blattfeder mit dem Hauptelement verbundenen Handgriff,
Fig. 2 eine vereinfachte Ansicht des Bohr- und/oder Meißelhammers in einer Ruheposition,
Fig. 3 eine Bewegungsbahn eines Anteils des Handgriffs,
Fig. 4 eine Bewegungsbahn eines weiteren Anteils des Handgriffs,
Fig. 5 den Bohr- und/oder Meißelhammer mit dem an das Hauptelement angenäherten Handgriff,
Fig. 6 den vom Hauptelement getrennten Handgriff des Bohr- und/oder Meißelhammers,
Fig. 7 einen Verbindungsbereich aus Figur 1 in einer vergrößerten Ansicht,
Fig. 8 einen weiteren Verbindungsbereich aus Figur 1 in einer vergrößerten Ansicht,
Fig. 9 eine Explosionsansicht des Handgriffs aus Figur 6,
Fig. 10 den Bohr- und/oder Meißelhammer aus Figur 1 mit einem starr gekoppelten Handgriff und
Fig. 11 den Handgriff des Bohr- und/oder Meißelhammers aus Figur 10.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0020] Figur 1 zeigt eine als Bohr- und/oder Meißelhammer ausgebildete Handwerkzeugmaschine 10. Diese weist ein Hauptelement 12 und einen Handgriff 14 auf. Das Hauptelement 12 umfasst ein Gehäuse mit einer

als erstes Gehäuseelement 16 ausgebildeten Montageschale, in welcher bei einer Montage innere Komponenten der Handwerkzeugmaschine 10 fixiert werden, und einer als zweites Gehäuseelement 18 ausgebildeten Deckschale. Das erste Gehäuseelement 16 ist im montierten Zustand der Handwerkzeugmaschine 10 mit dem zweiten Gehäuseelement 18 verschraubt. Hierzu weist das erste Gehäuseelement 16 zwei als Schraubaufnahmen ausgebildete Befestigungselemente 20, 22 auf, in welchen im montierten Zustand jeweils eine Schraube aufgenommen ist.

[0021] Die Handwerkzeugmaschine 10 weist außerdem eine Werkzeugaufnahme 24 auf, in welche ein Werkzeug, wie z.B. ein Bohrer oder ein Meißel, eingeführt werden kann. Die Werkzeugaufnahme 24 weist einen zylinderförmigen Hohlraum 26 auf, in welchen das Werkzeug in einer Einführrichtung 28 entlang einer Achse eingeführt werden kann, welche in dieser Beschreibung als Werkzeugachse 30 bezeichnet ist. Im Hauptelement 12 ist ferner eine als Elektromotor ausgebildete, in der Figur nicht gezeigte Antriebseinheit gelagert. Der Gewichtsschwerpunkt 32 des Hauptelements 12 ist mittels eines Kreuzes schematisch dargestellt. Durch den Gewichtsschwerpunkt 32 verläuft senkrecht zur Werkzeugachse 30 eine Normalachse 34.

[0022] Der Handgriff 14 weist einen Handgriffgrundkörper 36 mit einem als Handgrifftopf ausgebildeten Gehäuseelement 38, in welchem innere Komponenten des Handgriffs 14 montiert sind, und mit einem Handgriffdeckel 40 auf (siehe auch Figur 9).

[0023] Der Handgriff 14 ist als eine bügelförmige Baugruppe ausgestaltet, bei der die Bügelenden entlang der Werkzeugachse 30 ausgerichtet sind. Der Handgriffgrundkörper 36 ist über zwei Faltenbalgeinheiten 42, 44 mit den Gehäuseelementen 16, 18 des Hauptelements 12 verbunden. Durch die Faltenbalgeinheiten 42, 44 können eine vorteilhafte Abdichtung und ein Schutz des Bedieners vor Einklemmverletzungen erreicht werden. Außerdem ist der Handgriff 14 relativ zum Hauptelement 12 beweglich gelagert und über eine Schwingungsentkopplungseinheit 45 mit dem Hauptelement 12 verbunden. Die Schwingungsentkopplungseinheit 45 ist zur Entkopplung einer Übertragung von Schwingungen des Hauptelements 12 auf den Handgriff 14 vorgesehen. Hierzu weist die Schwingungsentkopplungseinheit 45 eine Federeinheit 46 auf, welche ein als Blattfeder ausgebildetes Federelement 48 und ein Stützmittel 50 zum Abstützen des Federelements 48 im Hauptelement 12 umfasst. Die Schwingungsentkopplungseinheit 45 weist ferner ein als Hebelement ausgebildetes Drehelement 52 auf. Die in Figur 1 dargestellte Handwerkzeugmaschine 10 befindet sich in einer Ruheposition, in der keine Außenkräfte auf das Hauptelement 12 und auf den Handgriff 14 aufgebracht werden.

[0024] Das Stützmittel 50 ist mit dem Befestigungselement 20 einstückig ausgebildet. Das Stützmittel 50 weist einen ringförmigen Teilbereich auf, welcher das als Schraubaufnahme ausgeführte Befestigungselement 20

bildet. An diesen Teilbereich ist ein Fortsatz 54 angeformt, welcher sich entlang der Normalachse 34 in Richtung der Werkzeugachse 30 erstreckt und eine Anlagefläche 56 zum Anliegen des Federelements 48 bildet, deren Funktion später beschrieben ist. Das Federelement 48 weist einen ersten Teilbereich 58 auf, welcher als Öse ausgeformt ist und das Befestigungselement 20 umschließt bzw. um das Befestigungselement 20 gerollt ist. Von diesem Teilbereich 58 ausgehend, setzt sich das Federelement 48 weiter in Richtung zur Werkzeugachse 30 fort und weist einen mittleren Teilbereich 60 auf, welcher sich in der in Figur 1 gezeigten Ruheposition der Handwerkzeugmaschine 10 auf einer von einer Wandung des Gehäuseelements 16 des Hauptelements 12 gebildeten Anlagefläche 62 abstützt. In einer Ausführungsvariante ist der Einsatz eines Schaumstoffs als Unterlage zwischen dem Teilbereich 60 und der Anlagefläche 62 denkbar. Das Federelement 48 ist ferner in einem Verbindungsbereich 64 der Handwerkzeugmaschine 10 gelagert, welcher von der Faltenbalgeinheit 42 umschlossen ist. Durch die Anordnung der Lagerstelle des Federelements 48 in diesem Verbindungsbereich 64 kann eine besonders kompakte Bauweise des Handgriffs 14 erreicht werden, da auf einen Lageraum im Handgriffgrundkörper 36 verzichtet werden kann. In diesem Verbindungsbereich 64 ist ein Ende 66 des Federelements 48 gelagert, das über ein Fixierelement 68 am Handgriffgrundkörper 36 befestigt ist. Zur Befestigung des Endes 66 an dem Fixierelement 68 ist die Handwerkzeugmaschine 10 mit einem Klemmmittel 70 versehen, wobei das Ende 66 zwischen dem Klemmmittel 70 und dem Fixierelement 68 verklemmt ist. Das Klemmmittel 70 ist mit dem Handgriffgrundkörper 36 verschraubt. Das Ende 66 des Federelements 48 wird zwischen dem Klemmmittel 70 und dem Fixierelement 68 sowohl kraft- als auch formschlüssig eingespannt. Die Anordnung des Klemmmittels 70, des Endes 66 und des Fixierelements 68 sowie die Befestigung dieser Anordnung am Handgriffgrundkörper 36 sind anhand von Figur 9 näher dargestellt. Das Ende 66 ist als parabelförmiger Abschnitt ausgeformt, welcher das Klemmmittel 70 umgreift.

[0025] Im als Handgriffkopf ausgeführten Gehäuseelement 38 ist ferner ein Schalter 72 montiert, welcher mittels eines im Handgriffkopf schwenkbar gelagerten Schalterdrückers 74 zum Starten und Stoppen eines Betriebs der Handwerkzeugmaschine 10 von einem Bediener betätigt werden kann. Es ist ferner eine elektrische Kabelverbindung 76 zu erkennen, welche vom Schalter 72 bis zu einer in das Gehäuseelement 38 eingeschobenen Kabelführung 78 verläuft. Innerhalb des Handgriffgrundkörpers 36 ist die Kabelverbindung 76 zwischen Stegen 80 verklemmt.

[0026] Das Drehelement 52 ist relativ zum Hauptelement 12 und zum Handgriffgrundkörper 36 drehbar gelagert. Es ist einerseits um einen mit dem Hauptelement 12 festen Drehpunkt 82, welcher dem Mittelpunkt des Befestigungselements 22 entspricht, gelenkig gelagert. Andererseits ist das Drehelement 52 um einen mit dem

Handgriffgrundkörper 36 festen Drehpunkt 84 ebenfalls gelenkig gelagert. Es ist ferner als Hebelement ausgebildet, welches zwei Hebelarme 86, 88 aufweist (siehe Figur 9). Diese sind einerseits in einer Hebelaufnahme 90 gelenkig gelagert, die fest mit dem Handgriffgrundkörper 36 verbunden ist. Die Hebelaufnahme 90 ist in einem Verbindungsbereich 92 angeordnet, welcher von der Faltenbalgeinheit 44 umschlossen ist. Andererseits sind die Hebelarme 86, 88 auf dem als Schraubaufnahme ausgebildeten Befestigungselement 22 gelenkig gelagert. Die Hebelarme 86, 88 sind anhand von Figur 9 näher beschrieben.

[0027] In Figur 2 ist die Handwerkzeugmaschine 10 in einer der Übersichtlichkeit halber vereinfachten Ansicht in der Ruheposition der Figur 1 gezeigt. Zusätzlich zu den anhand von Figur 1 beschriebenen Bauteilen sind weitere Fixierelemente 94, 96, 98 zum Fixieren der Faltenbalgeinheiten 42, 44 schematisch dargestellt. Die Fixierelemente 94, 96, welche fest mit dem Hauptelement 12 verbunden sind, dienen zur Fixierung der Faltenbalgeinheit 42 bzw. 44 am Hauptelement 12. Das mit dem Handgriffgrundkörper 36 fest verbundene Fixierelement 98 dient zur Fixierung der Faltenbalgeinheit 44 am Handgriffgrundkörper 36. Der Handgriff 14 ist durch das Federelement 48 in der Ruheposition gehalten. Dabei erfährt der Handgriffgrundkörper 36 in seiner Ruheposition eine Federkraft des Federelements 48, die den Handgriffgrundkörper 36 in seiner Ruheposition hält. Befindet sich der Handgriff 14 außerhalb seiner Ruheposition, so tendiert das Federelement 48 dazu, den Handgriff 14 in seine Ruheposition zurückzustellen. Um eine Bewegung des sich in der Ruheposition befindenden Handgriffgrundkörpers 36 auslösen zu können, muss eine Belastungskraft entgegen der Federkraft ausgeübt werden, die größer als die Federkraft ist.

[0028] Es wird angenommen, dass ein Bediener den Handgriffgrundkörper 14 betätigt und zur Bearbeitung eines Werkstücks (nicht gezeigt) die Handwerkzeugmaschine 10 gegen das Werkstück in einer Arbeitsrichtung 100 drückt. Dabei übt der Bediener eine Belastungskraft 102 in Arbeitsrichtung 100 auf den Handgriffgrundkörper 36 aus, welche bei genügender Kraftstärke eine Annäherung des Handgriffs 14 aus der gezeigten Ruheposition heraus an das Hauptelement 12 auslöst. Dabei dient das Drehelement 52 als Führungsmittel zur Führung dieser Bewegung in einer Bewegungsebene, die durch die Werkzeugachse 30 und die Normalachse 34 aufgespannt ist. Das Drehelement 52 verhindert eine Verschiebung des Handgriffs 14 senkrecht zur Bewegungsebene. Eine zusätzliche Stabilisierungsfunktion senkrecht zur Bewegungsebene wird durch das als Blattfeder ausgebildete Federelement 48 erreicht. Dieses weist ein Federblatt 104 auf (Figur 9), welches sich im montierten Zustand entlang der zur Bewegungsebene senkrechten Querachse 106 über einen überwiegenden Teil der Breite (d.h. der Erstreckung entlang der Querachse 106) des Hauptelements 12 erstreckt. Damit ist einerseits die Hauptverformungsrichtung des Federelements 48 ent-

lang der Werkzeugachse 30 ausgerichtet. Andererseits kann durch das Federelement 48 eine Verschiebung des Handgriffs 14 senkrecht zur Bewegungsebene verhindert werden. Es können also durch das Federelement 48 eine hohe Beweglichkeit des Handgriffs 14 in der Bewegungsebene und in Kombination mit dem Drehelement 52 eine effektive Führung einer Bewegung des Handgriffs 14 in der Bewegungsebene erreicht werden. Ferner ist das Federblatt 104 derart profiliert, dass eine Belastung des Federelements 48 bei einer Bewegung des Handgriffs 14 relativ zum Hauptelement 12 über die gesamte Erstreckung des Federblatts 104 entlang der Querachse 106 homogen verteilt ist. Dies ermöglicht eine effektive Materialausnutzung, und es können unerwünschte Spannungsspitzen vermieden werden. Zur weiteren Stabilisierung des Handgriffs 14 entlang der Querachse 106 weist das Hauptelement 12 im Bewegungsbereich des Federelements 48 und der Hebelarme 86, 88 Aussteifungsrippen 108 auf (siehe Figur 1). Diese dienen als seitlicher Anschlag und verstärken die Gehäuseelemente 16, 18 zusätzlich.

[0029] Durch die Federeinheit 46 wird ferner eine Bewegungsbahn vorgegeben, entlang welcher ein Anteil des Handgriffs 14, und zwar der obere Verbindungsbereich 64 des Handgriffs 14, bei der Annäherung an das Hauptelement 12 geführt wird. Im betrachteten Ausführungsbeispiel rollt bei der von der Belastungskraft 102 ausgelösten Annäherung des Handgriffs 14 an das Hauptelement 12 das Federelement 48 auf dem speziell profilierten Stützmittel 50, und zwar auf der Anlagefläche 56 ab. Durch diese Abrollbewegung des Federelements 48 wird der obere Verbindungsbereich 64 in einer in der Figur schematisch dargestellten Bewegungsbahn 110 geführt. Diese ist als eine kreisförmige Bahn ausgebildet, deren Mittelpunkt 112 einem Kontaktpunkt der Anlagefläche 56 entspricht, an dem sich in der Ruheposition das Federelement 48 und das Stützmittel 50 voneinander trennen. Der obere Verbindungsbereich 64 führt also beim Einfedern des Handgriffs 14 eine Kippbewegung entlang der als Kreisabschnitt ausgeführten Bewegungsbahn 110 aus. Wie in Figur 3 angedeutet, weist die Bewegungsbahn 100 eine Axialkomponente 114 entlang der Werkzeugachse 30 und eine Normalkomponente 116 entlang der Normalachse 34 auf. In diesem Beispiel beträgt die Normalkomponente 116 der Bewegungsbahn 110 25% der Axialkomponente 114. Vorteilhafterweise kann die Normalkomponente 116, um eine effektive Dämpfungswirkung zu erreichen, einen Anteil zwischen 15% und 35% der Axialkomponente 114 aufweisen. Dadurch wird die Bewegung des oberen Verbindungsbereichs 64 des Handgriffs 14 an eine Hauptschwingungsrichtung des Hauptelements 12 vorteilhaft angepasst, die im Wesentlichen entlang der Werkzeugachse 30 ausgerichtet ist. Bei der Annäherungsbewegung des Handgriffs 14 führt der untere Verbindungsbereich 92 eine Schwenkbewegung um den Drehpunkt 82 des Befestigungselements 22, welches als Lagerstelle zum Lagern des Drehelements 52 im Hauptelement 12 dient, entlang

einer als Kreisabschnitt ausgebildeten Bewegungsbahn 118 aus. Wie in Figur 4 angedeutet, weist diese Bewegungsbahn 118 eine Normal- und eine Axialkomponente 120 bzw. 122 auf, wobei die Axialkomponente 122 66% der Normalkomponente 120 beträgt.

[0030] Die Gesamtbewegung des Handgriffs 14 in der Bewegungsebene kann als Drehung um ein Momentanzentrum dargestellt werden. Dieses Momentanzentrum stellt eine gelenkfreie Drehachse 124 dar, um welche der Handgriff 14 eine Rotation ausführt. Das Momentanzentrum befindet sich im Schnittpunkt der Bahnnormalen 126, 128 der Bewegungsbahnen 110 bzw. 118 des oberen und des unteren Verbindungsbereichs 64 bzw. 92. Die Position der Drehachse 124 hängt einerseits von einem Winkel α , welcher von einer durch die Drehpunkte 82, 84 verlaufenden, der Bahnnormalen 128 entsprechenden geraden Linie und von der Werkzeugachse 30 gebildet ist, ab. Dieser Winkel α stellt die Neigung des Drehelements 52 zur Werkzeugachse 30 dar. Andererseits hängt die Position der Drehachse 124 von der Lage und Formgebung des Stützmittels 50, insbesondere von der Position relativ zum Verbindungsbereich 64 und von dem Radius des ringförmigen Teilbereichs ab. Im betrachteten Ausführungsbeispiel hat der Winkel α einen Wert von 25°. Ferner wurde in dieser Ausführung die Position des Stützmittels 50 in der Bewegungsebene und der Radius des ringförmigen Teilbereichs des Stützmittels 50 derart gewählt, dass die Momentanzentren des Handgriffs 14 und des Hauptelements 12 zusammenfallen, wodurch ein optimales Ausgleichen von Schwingungsbewegungen des Hauptelements 12 durch den Handgriff 14 und ein besonders hoher Bedienkomfort erreicht werden können. Die Drehachse 124 liegt vollständig vor dem Handgriff 14, wobei der Handgriff 14, bezogen auf die Werkzeugachse 30, hinter der Werkzeugaufnahme 24 angeordnet ist. In einer Ausführungsvariante kann auf die gelenkige Lagerung der Hebelarme 86, 88 in der Hebelaufnahme 90 verzichtet werden. Das Momentanzentrum des Handgriffs 14 fällt in diesem Fall mit dem Drehpunkt 82 im Befestigungselement 22 zusammen.

[0031] Die Handwerkzeugmaschine 10 ist in Figur 5 nach einer durch den Handgriff 14 ausgeführten Annäherung an das Hauptelement 12 dargestellt. Die Abrollbewegung des Federelements 48 auf dem Stützmittel 50 kann ferner durch einen Vergleich der Figuren 2 und 5 wahrgenommen werden. Das Hauptelement 12 weist ferner einen Anschlag 125 auf (siehe Figur 1), durch welchen das Federelement 48 bei einer Annäherung an das Hauptelement 12 arretiert werden kann. In einer Ausführungsvariante ist denkbar, den Anschlag 125 mit einem Schaumstoff zu versehen, um das Anschlagen zu dämpfen.

[0032] In Figur 6 ist der Handgriff 14 vom Hauptelement 12 getrennt dargestellt. Es ist der Handgriffkörper 36 mit dem als Handgriffkopf ausgebildeten Gehäuseelement 38 und dem Handgriffdeckel 40 zu erkennen. Der Schalterdrücker 74 und die Kabelführung 78

sind im Handgriffgrundkörper 36 gelagert. Am Handgriffgrundkörper 36 sind die Faltenbalgeinheiten 42, 44 befestigt. Die Faltenbalgeinheiten 42, 44 weisen jeweils einen Grundkörper 127 bzw. 129, welcher Falten bildet, und einen an den Grundkörper 127 bzw. 129 angeformten Fixierbereich 130 bzw. 132 auf. Der Fixierbereich 130 bzw. 132 weist ein ringförmiges Ende 134 bzw. 136 auf, welches mit dem Grundkörper 127 bzw. 129 eine Nut 138 bzw. 140 bildet. Zu sehen sind außerdem die Fixierelemente 94, 96 zum Fixieren der Faltenbalgeinheiten 42, 44 am Hauptelement 12, die aus den Verbindungsbereichen 64, 92 (Figur 1) herausragen. Aus dem oberen Verbindungsbereich 64 ragt ferner das Federelement 48 heraus, während das Drehelement 52 sowie ein elektrisches Anschlusskabel 142 zum Anschließen des Schalters 72 (Figur 1) an den Elektromotor aus dem unteren Verbindungsbereich 92 (Figur 1) herausragen. Der in Figur 6 gezeigte Handgriff 14 wird als Vormontagebaugruppe ausgeführt, welche im Vorfeld einer Montage der Handwerkzeugmaschine 10 vormontiert wird und die im Folgenden als Handgriffbaugruppe bezeichnet ist.

[0033] Bei einer Montage der Handwerkzeugmaschine 10 wird diese Handgriffbaugruppe in das als Montageschale ausgebildete erste Gehäuseelement 16 des Hauptelements 12 eingelegt. Diese Montage wird anhand von Figur 1 sowie von den Figuren 7 und 8 beschrieben, die die Verbindungsbereiche 64, 92 aus Figur 1 in einer vergrößerten Ansicht darstellen. Beim Einlegen der Handgriffbaugruppe in das Gehäuseelement 16 werden der als Öse ausgeformte Teilbereich 58 des Federelements 48 und die Hebelarme 86, 88 (Figur 9) auf die als Schraubenaufnahmen ausgebildeten Befestigungsmittel 20, 22 des Hauptelements 12 aufgeschoben. Gleichzeitig wird mittels des Endes 134 bzw. 136 und der Nut 138 bzw. 140 des Fixierbereichs 130 bzw. 132 der Faltenbalgeinheit 42 bzw. 44 eine Nut-Feder-Verbindung mit dem Gehäuseelement 16 hergestellt. Zur sicheren Fixierung der Faltenbalgeinheiten 42, 44 am Hauptelement 12 ist der Handgriff 14 mit den Fixierelementen 94, 96 versehen, welche jeweils als Stützrahmen aus Kunststoff ausgebildet sind. Im montierten Zustand ist der Fixierbereich 130 bzw. 132 der Faltenbalgeinheit 42 bzw. 44 zwischen dem Gehäuseelement 16 des Hauptelements 12 und dem Fixierelement 94 bzw. 96 verklemt. Dadurch wird ein Ausweichen der Faltenbalgeinheiten 42, 44 nach innen verhindert. Nach Herstellung der elektrischen Kontakte, insbesondere mittels des Anschlusskabels 142, wird das zweite, als Deckschale ausgebildete Gehäuseelement 18 des Hauptelements 12 aufgeschoben und mit dem ersten Gehäuseelement 16 verschraubt.

[0034] Die Montage der Handgriffbaugruppe wird anhand von Figur 9 erläutert, welche diese in einer Explosionsansicht darstellt. Wie der Figur zu entnehmen ist, setzt sich der Handgriffgrundkörper 36 aus dem als Handgriffkopf ausgeführten Gehäuseelement 38 und dem Handgriffdeckel 40 zusammen, welcher im montierten Zustand am Handgriffkopf fixiert ist. Hilfsweise ist die

Querachse 106, parallel zu der das Federblatt 104 des Federelements 48 im montierten Zustand ausgerichtet ist, dargestellt. In einem ersten Montageschritt werden das Klemmmittel 70, welches als Schraubplatte ausgebildet ist, und das Fixierelement 68 auf das Federelement 48 aufgeclipst. Anschließend wird die mit dem als Stützrahmen ausgebildeten Fixierelement 94 ausgesteifte obere Faltenbalgeinheit 42 auf das Fixierelement 68 geschoben. Dann wird die durch die vorhergehenden Schritte entstandene Baugruppe in das Gehäuseelement 38 eingesteckt. Anschließend wird diese Baugruppe mittels zweier Schrauben 144 am Gehäuseelement 38 verschraubt. Dabei werden die Schrauben 144 durch Öffnungen des Fixierelements 68 und des Federelements 48 in Schraubenaufnahmen des Klemmmittels 70 eingeführt. Nachfolgend wird die Hebelaufnahme 90 durch die untere Faltenbalgeinheit 44 hindurch in das Gehäuseelement 38 gesteckt. Hierbei rasten zwei Schnapphaken 146 der Hebelaufnahme 90 in entsprechende Aussparungen des Gehäuseelements 38 (in der Figur nicht sichtbar) ein. Anschließend wird der Schalterdrücker 74 in das Gehäuseelement 38 eingelegt. An den Schalterdrücker 74 ist in Form von zwei Lagerbolzen eine Schwenkachse 148 angeformt, die in einen Lagerbereich 150 des Gehäuseelements 38 einrastet. Dann wird die Kabelverbindung 76 mit der als Kugeltülle ausgebildeten Kabelführung 78 in das Gehäuseelement 38 eingelegt und mit Hilfe eines Halteblechs 152 durch Festziehen einer Schraube 154 gegen ein unerwünschtes Herausziehen gesichert. Die Kabelverbindung 76 wird an den Schalter 72 angeschlossen, welcher dann in das Gehäuseelement 38 eingelegt wird. Der Handgriffdeckel 40 weist als Haltenasen ausgebildete Rastelemente 156 auf, die bei einem Aufschieben des Handgriffdeckels 40 in das Gehäuseelement 38 einrasten. Der Handgriffdeckel 40 weist ferner Haltestege 158 auf, die dazu dienen, den Schalter 72 und den Schalterdrücker 74 bei einem Aufschieben des Handgriffdeckels 40 spielfrei zu fixieren. Anschließend werden mittels zweier Schrauben 160 der Handgriffdeckel 40 und das Gehäuseelement 38 mit der Hebelaufnahme 90 verschraubt. Dabei werden die Schrauben 160 durch Öffnungen des Gehäuseelements 38 in Schraubenaufnahmen der Hebelaufnahme 90 eingeführt. Dann werden die Hebelarme 86, 88 auf die Hebelaufnahme 90 aufgesteckt. Die Hebelarme 86, 88 weisen jeweils an ihrer einander zugewandten Seite zwei Nuten und zwei Zapfen auf. Beim Zusammenstecken der Hebelarme 86, 88 ergibt sich eine verdreh- und verschiebungssteife Verbindung. In einem nächsten Schritt wird das als Stützrahmen ausgebildete Fixierelement 96 über die Hebelarme 86, 88 hinweg in die untere Faltenbalgeinheit 44 eingeschoben. Dieses Fixierelement 96 verhindert dabei ein Herausfallen der Hebelarme 86, 88. Nach Abschließen der vorhergehenden Montageschritte sind alle hier beschriebenen Bauteile der Handgriffbaugruppe verliersicher in der Handgriffbaugruppe integriert.

[0035] Die Handgriffbaugruppe besitzt ferner einen flexiblen modularen Aufbau. Die Faltenbalgeinheit 42 zu-

sammen mit den Fixierelementen 68, 94 sowie die Faltenbalgeinheit 44 mit den Fixierelementen 96, 98 bilden zwei Befestigungsmodule 159 bzw. 161, die jeweils eine Befestigungsschnittstelle zum Befestigen des Handgriffgrundkörpers 36 an das Hauptelement 12 bilden (siehe Figuren 7 und 8). Insbesondere wird, wie oben beschrieben, die Befestigung am Hauptelement 12 mittels dieser Befestigungsmodule 159, 161 durch Herstellung von Nut-Feder-Verbindungen realisiert, wodurch eine besonders einfache Montage erreicht werden kann. Außerdem kann ein einfaches Auswechseln der Befestigungsmodule 159, 161 erzielt werden. Nach einem Entfernen des als Deckschale ausgebildeten Gehäuseelements 18 können diese in das als Montageschale ausgebildete Gehäuseelement 16 eingelegten Befestigungsmodule 159, 161 einfach werkzeuglos von diesem Gehäuseelement 16 entnommen werden, wobei der Handgriff 14 vom Hauptelement 12 getrennt wird. Nach Ausschrauben der Schrauben 144, 160 können die Befestigungsmodule 159, 161 vom Handgriffgrundkörper 36 entnommen werden. Der Handgriffgrundkörper 36 kann in Kombination mit einem weiteren Hauptelement einer weiteren Handwerkzeugmaschine genutzt werden, ohne dass ein weiteres Umbauen des Handgriffgrundkörpers 36 notwendig ist. Dies kann der Figur 10 entnommen werden. Diese zeigt eine weitere, als Meißel- und/oder Bohrhämmer ausgebildete Handwerkzeugmaschine 162 mit einem Hauptelement 164. Das Hauptelement 164 weist ein erstes, als Montageschale ausgebildetes Gehäuseelement 166 und ein zweites, als Deckschale ausgebildetes Gehäuseelement 168 auf. Am Hauptelement 164 ist ein Handgriff 170 befestigt, welcher in Figur 11 vom Hauptelement 164 getrennt dargestellt ist. Dieser setzt sich aus dem Handgriffgrundkörper 36 und zwei Befestigungsmodulen 172, 174 zusammen, welche im montierten Zustand der Handwerkzeugmaschine 162 in das Gehäuseelement 166 des Hauptelements 164 eingelegt sind.

[0036] Im Vorfeld der Montage der Handwerkzeugmaschine 162 werden die Befestigungsmodule 172, 174, wie für die Befestigungsmodule 159, 161 oben beschrieben, mittels der Schrauben 144 bzw. 160 mit dem als Handgriffkopf ausgebildeten Gehäuseelement 38 verschraubt. Dann wird die entstandene Handgriffbaugruppe der Figur 11 in das Gehäuseelement 166 eingelegt. Beim Einlegen der Befestigungsmodule 172, 174 wird jeweils eine Nut-Feder-Verbindung zwischen den Befestigungsmodulen 172, 174 und dem Gehäuseelement 166 hergestellt. Hierzu weist das Befestigungsmodul 172 bzw. 174 Nuten 176 bzw. 178 auf, in welche beim Einlegen das Gehäuseelement 166 eingreift. Nach Herstellung der elektrischen Kontakte, insbesondere mittels des Anschlusskabels 142, werden die Gehäuseelemente 166, 168 miteinander verschraubt. Dabei werden Schrauben durch Öffnungen 180, 182 der Befestigungsmodule 172, 174 geführt.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine, insbesondere Bohr- und/oder Meißelhammer, mit einem Hauptelement (12), welches eine Werkzeugachse (30), einen Gewichtsschwerpunkt (32) und eine senkrecht zur Werkzeugachse (30) und durch den Gewichtsschwerpunkt (32) verlaufende Normalachse (34) umfasst, wobei die Werkzeugachse (30) und die Normalachse (34) eine Bewegungsebene definieren, mit einem Handgriff (14), welcher relativ zum Hauptelement (12) in der Bewegungsebene beweglich gelagert ist, und mit einer den Handgriff (14) mit dem Hauptelement (12) verbindenden Federeinheit (46), die zumindest ein Federelement (48) aufweist, wobei die Federeinheit (46) dazu vorgesehen ist, bei einer Annäherung des Handgriffs (14) aus einer Ruheposition heraus an das ruhende Hauptelement (12) auslösenden Belastungskraft (102) eine Bewegungsbahn (110) zumindest eines Anteils des Handgriffs (14) in der Bewegungsebene zumindest im Wesentlichen vorzugeben, wobei der Handgriff (14) einen Handgriffgrundkörper (36) aufweist und ein den Handgriffgrundkörper (36) und das Hauptelement (12) verbindendes Drehelement (52) vorgesehen ist, welches im Zusammenwirken mit der Federeinheit (46) ein Momentanzentrum des Handgriffs (14) festlegt, um welches der Handgriff (14) bei einer Bewegung relativ zum Hauptelement (12) eine Rotation in der Bewegungsebene ausführt, wobei sich das Momentanzentrum des Handgriffs (14) während einer Bewegung des Handgriffs (14) relativ zum Hauptelement (12) selbst im Raum verschieben kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehelement (52) relativ zum Hauptelement (12) und zum Handgriffgrundkörper (36) drehbar gelagert ist, wobei das Drehelement (52) um einen mit dem Hauptelement (12) festen Drehpunkt (82) gelenkig gelagert ist, wobei das Drehelement (52) um einen mit dem Handgriffgrundkörper (36) festen Drehpunkt (84) gelenkig gelagert ist, wobei das Drehelement (52) als Hebel-element ausgebildet ist, welches zwei Hebelarme (86, 88) aufweist, wobei das Federelement (48) als Blattfeder ausgebildet ist, wobei die Federeinheit (46) ein Stützmittel (50) zur Abstützung des Federelements (48) aufweist und das Federelement (48) bei einer Bewegung des Handgriffs (14) relativ zum Hauptelement (12) eine Abrollbewegung auf dem Stützmittel (50) ausführt.
2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinheit (46) das Stützmittel (50) zur Abstützung des Federelements (48) aufweist, welches im Zusammenwirken mit dem Federelement (48) die Bewegungsbahn (110) festlegt.
3. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorherge-

henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Handgriff (14) in der Ruheposition durch das Federelement (48) gehalten ist.

4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein erstes und ein zweites Gehäuseelement (16, 18), ein Befestigungselement (20) zum Befestigen des ersten Gehäuseelements (16) am zweiten Gehäuseelement (18) und ein Stützmittel (50) zur Abstützung des Federelements (48), welches am Befestigungselement (20) fixiert ist. 5
5. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (48) einen Teilbereich (58) aufweist, welcher das Befestigungselement (20) zumindest im Wesentlichen umschließt. 10
6. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Klemmmittel (70) zum Klemmen des Federelements (48). 15
7. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Handgriffgrundkörper (36) des Handgriffs (14), ein Gehäuseelement (38), eine Faltenbalgeinheit (42), welche das Hauptelement (12) mit dem Handgriffgrundkörper (36) verbindet, und ein Fixierelement (68), welches zum Fixieren zumindest der Faltenbalgeinheit (42) und des Federelements (48) am Gehäuseelement (38) vorgesehen ist. 20
8. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hauptelement (12, 164) ein Gehäuseelement (16, 166) umfasst, wobei der Handgriff (14, 170) ein vom Handgriffgrundkörper (36) auswechselbares und in das Gehäuseelement (16, 166) eingelegtes Befestigungsmodul (159, 161, 172, 174) umfasst, das eine Befestigungsschnittstelle zum Befestigen des Handgriffgrundkörpers (36) am Hauptelement (12, 164) bildet. 25
9. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Handgriffgrundkörper (36) durch eine Schwingungsentkopplungseinheit (45) mit dem Hauptelement (12) verbunden ist, wobei die Schwingungsentkopplungseinheit (45) am Befestigungsmodul (159, 161) befestigt ist. 30
10. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsmodul (159, 161) eine Faltenbalgeinheit (42, 44) aufweist, welche den Handgriffgrundkörper (36) und das Hauptelement (12) verbindet. 35

Claims

1. Portable power tool, in particular drill and/or chisel hammer, having a main element (12), which comprises a tool axis (30), a centre of gravity (32) and a normal axis (34), running perpendicularly to the tool axis (30) and through the centre of gravity (32), wherein the tool axis (30) and the normal axis (34) define a movement plane, having a handle (14), which is mounted such that it can be moved in the movement plane relative to the main element (12), and having a spring unit (46), which connects the handle (14) to the main element (12) and has at least one spring element (48), wherein the spring unit (46) is intended, in the case of a loading force (102) which causes the handle (14) to advance out of a rest position up to the resting main element (12), essentially to predetermine a movement path (110) of least part of the handle (14) in the movement plane, wherein the handle (14) has a basic handle body (36) and a rotary element (52) is provided, this rotary element connecting the basic handle body (36) and the main element (12) and, in interaction with the spring unit (46), defining a current centre of the handle (14), about which the handle (14) executes rotation in the movement plane during movement relative to the main element (12), wherein the current centre of the handle (14) can itself be displaced in space during movement of the handle (14) relative to the main element (12), **characterized in that** the rotary element (52) is mounted such that it can be rotated relative to the main element (12) and to the basic handle body (36), wherein the rotary element (52) is mounted in an articulated manner about a point of rotation (82) fixed to the main element (12), wherein the rotary element (52) is mounted in an articulated manner about a point of rotation (84) fixed to the basic handle body (36), wherein the rotary element (52) is designed as a lever element which has two lever arms (86, 88), wherein the spring element (48) is designed as a leaf spring, and wherein the spring element (46) has a supporting means (50) for supporting the spring element (48), and the spring element (48) executes a rolling movement on the supporting means (50) during movement of the handle (14) relative to the main element (12). 40
2. Portable power tool according to Claim 1, **characterized in that** the spring unit (46) has the supporting means (50) for supporting the spring element (48), and the supporting means, in interaction with the spring element (48), defines the movement path (110). 45
3. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the handle (14) is retained in the rest position by the spring element (48). 50

4. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized by** a first and a second housing element (16, 18), by a fastening element (20) for fastening the first housing element (16) on the second housing element (18), and by a supporting means (50) for supporting the spring element (48), which is fixed on the fastening element (20). 5
5. Portable power tool according to Claim 4, **characterized in that** the spring element (48) has a sub-region (58) which at least essentially encloses the fastening element (20). 10
6. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized by** a clamping means (70) for clamping the spring element (48). 15
7. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized by** a basic body (36) of the handle (14), by a housing element (38), by a folding-bellows unit (42), which connects the main element (12) to the basic handle body (36), and by a fixing element (68), which is intended for fixing at least the folding-bellows unit (42) and the spring element (48) on the housing element (38). 20 25
8. Portable power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the main element (12, 164) comprises a housing element (16, 166), wherein the handle (14, 170) comprises a fastening module (159, 161, 172, 174) which is interchangeable in relation to the basic handle body (36), is positioned in the housing element (16, 166) and forms a fastening interface for fastening the basic handle body (36) on the main element (12, 164). 30 35
9. Portable power tool according to Claim 8, **characterized in that** the basic handle body (36) is connected to the main element (12) by a vibration-isolation unit (45), wherein the vibration-isolation unit (45) is fastened on the fastening module (159, 161). 40
10. Portable power tool according to Claim 8 or 9, **characterized in that** the fastening module (159, 161) has a folding-bellows unit (42, 44), which connects the basic handle body (36) and the main element (12). 45

Revendications

1. Machine-outil à main, en particulier marteau perforateur et/ou burineur, comprenant un élément principal (12) qui comporte un axe d'outil (30), un centre de gravité (32) et un axe normal (34) s'étendant perpendiculairement à l'axe d'outil (30) et passant par le centre de gravité (32), l'axe d'outil (30) et l'axe normal (34) définissant un plan de déplacement,

comprenant une poignée (14) qui est montée de manière mobile par rapport à l'élément principal (12) dans le plan de déplacement, et comprenant une unité de ressort (46) reliant la poignée (14) à l'élément principal (12), laquelle unité de ressort comprend au moins un élément de ressort (48), l'unité de ressort (46) étant prévue pour prédéfinir au moins essentiellement une voie de déplacement (110) d'au moins une partie de la poignée (14) dans le plan de déplacement lorsqu'une force de sollicitation (102) provoque un rapprochement de la poignée (14) de l'élément principal fixe (12) à partir d'une position de repos, la poignée (14) comprenant un corps de base de poignée (36), et un élément rotatif (52) reliant le corps de base de poignée (36) et l'élément principal (12) étant prévu, lequel élément rotatif, en coopération avec l'unité de ressort (46), détermine un centre instantané de rotation de la poignée (14) autour duquel la poignée (14) effectue une rotation dans le plan de déplacement lors d'un déplacement par rapport à l'élément principal (12), le centre instantané de rotation de la poignée (14) pouvant lui-même se déplacer dans l'espace pendant un déplacement de la poignée (14) par rapport à l'élément principal (12), **caractérisée en ce que** l'élément rotatif (52) est monté à rotation par rapport à l'élément principal (12) et au corps de base de poignée (36), l'élément rotatif (52) étant monté de manière articulée autour d'un centre de rotation (82) fixe par rapport à l'élément principal (12), l'élément rotatif (52) étant monté de manière articulée autour d'un centre de rotation (84) fixe par rapport au corps de base de poignée (36), l'élément rotatif (52) étant réalisé sous forme d'élément de levier qui comprend deux bras de levier (86, 88), l'élément de ressort (48) étant réalisé sous forme de ressort à lame, l'unité de ressort (46) comprenant un moyen d'appui (50) pour l'appui de l'élément de ressort (48) et l'élément de ressort (48) effectuant un déplacement de déroulage sur le moyen d'appui (50) lors d'un déplacement de la poignée (14) par rapport à l'élément principal (12).

2. Machine-outil à main selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'unité de ressort (46) comprend le moyen d'appui (50) pour l'appui de l'élément de ressort (48), lequel détermine la voie de déplacement (110) en coopération avec l'élément de ressort (48).

3. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la poignée (14) est maintenue dans la position de repos par l'élément de ressort (48).

4. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par** un premier et un deuxième élément de boîtier (16, 18), un élément de fixation (20) pour fixer le premier élément

de boîtier (16) sur le deuxième élément de boîtier (18) et un moyen d'appui (50) pour l'appui de l'élément de ressort (48), lequel est fixé à l'élément de fixation (20).

5

5. Machine-outil à main selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** l'élément de ressort (48) comprend une région partielle (58) qui entoure au moins essentiellement l'élément de fixation (20).

10

6. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par** un moyen de serrage (70) pour le serrage de l'élément de ressort (48).

15

7. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par** un corps de base de poignée (36) de la poignée (14), un élément de boîtier (38), une unité de soufflet (42) qui relie l'élément principal (12) au corps de base de poignée (36), et un élément de fixation (68) qui est prévu pour fixer au moins l'unité de soufflet (42) et l'élément de ressort (48) à l'élément de boîtier (38).

20

8. Machine-outil à main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément principal (12, 164) comporte un élément de boîtier (16, 166), la poignée (14, 170) comportant un module de fixation (159, 161, 172, 174) inséré dans l'élément de boîtier (16, 166) et remplaçable par le corps de base de poignée (36), lequel module de fixation forme une interface de fixation pour fixer le corps de base de poignée (36) à l'élément principal (12, 164).

25

30

35

9. Machine-outil à main selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le corps de base de poignée (36) est relié à l'élément principal (12) par une unité de découplage des vibrations (45), l'unité de découplage des vibrations (45) étant fixée au module de fixation (159, 161).

40

10. Machine-outil à main selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce que** le module de fixation (159, 161) comprend une unité de soufflet (42, 44) qui relie le corps de base de poignée (36) et l'élément principal (12).

45

50

55

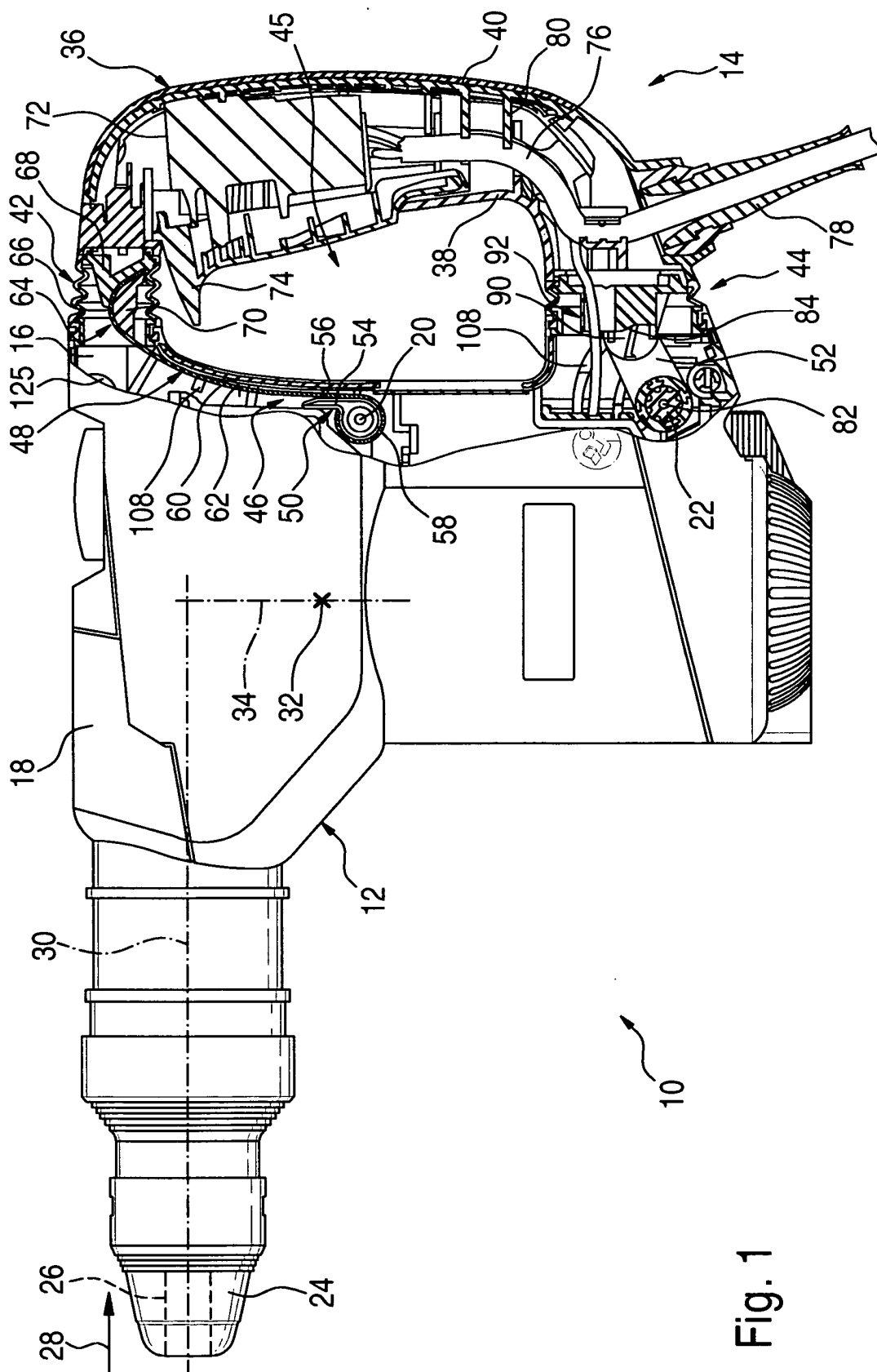


Fig. 1

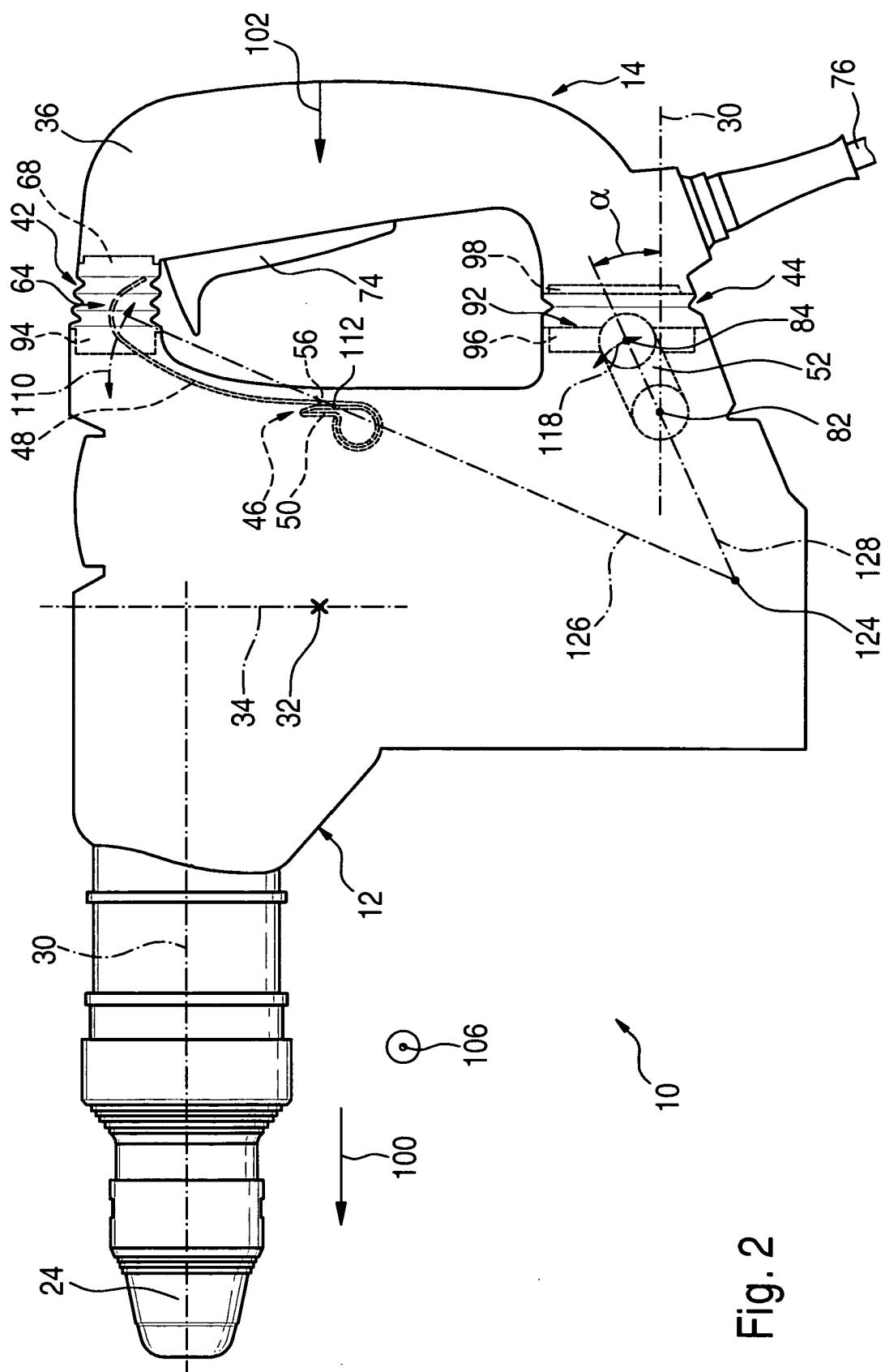


Fig. 2

Fig. 3

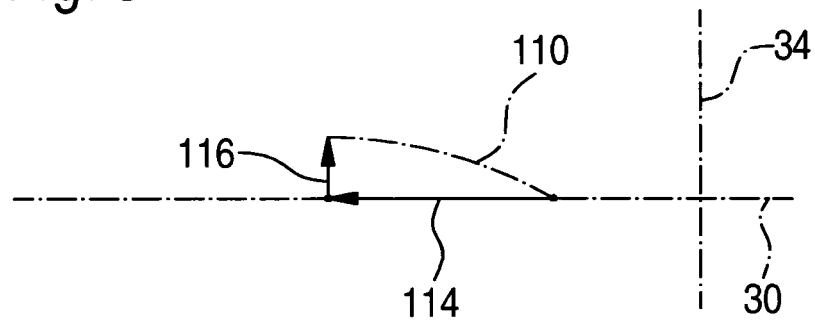
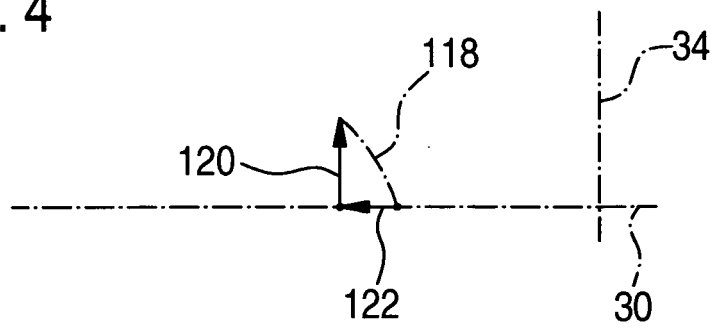


Fig. 4



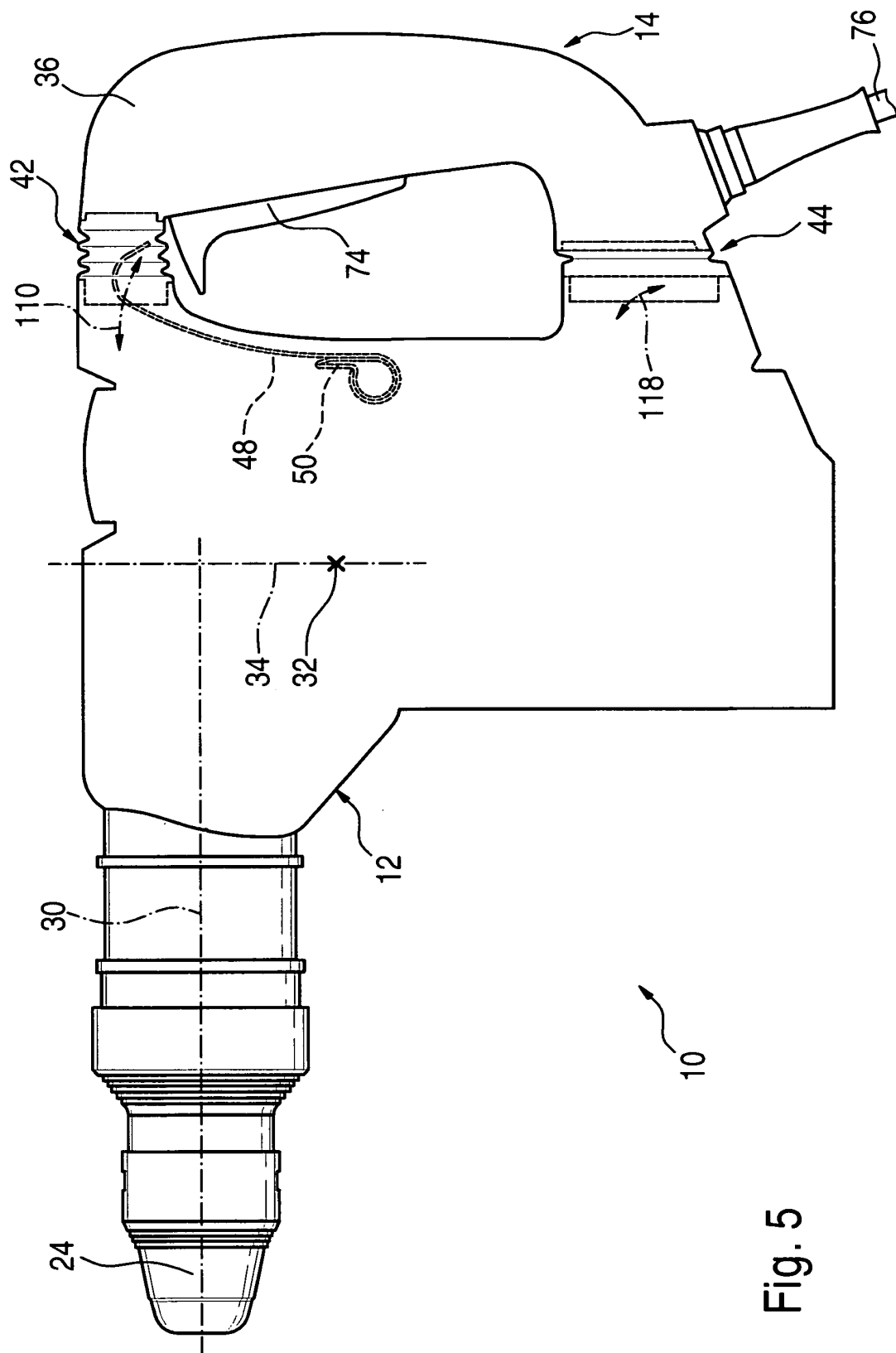


Fig. 5

Fig. 6

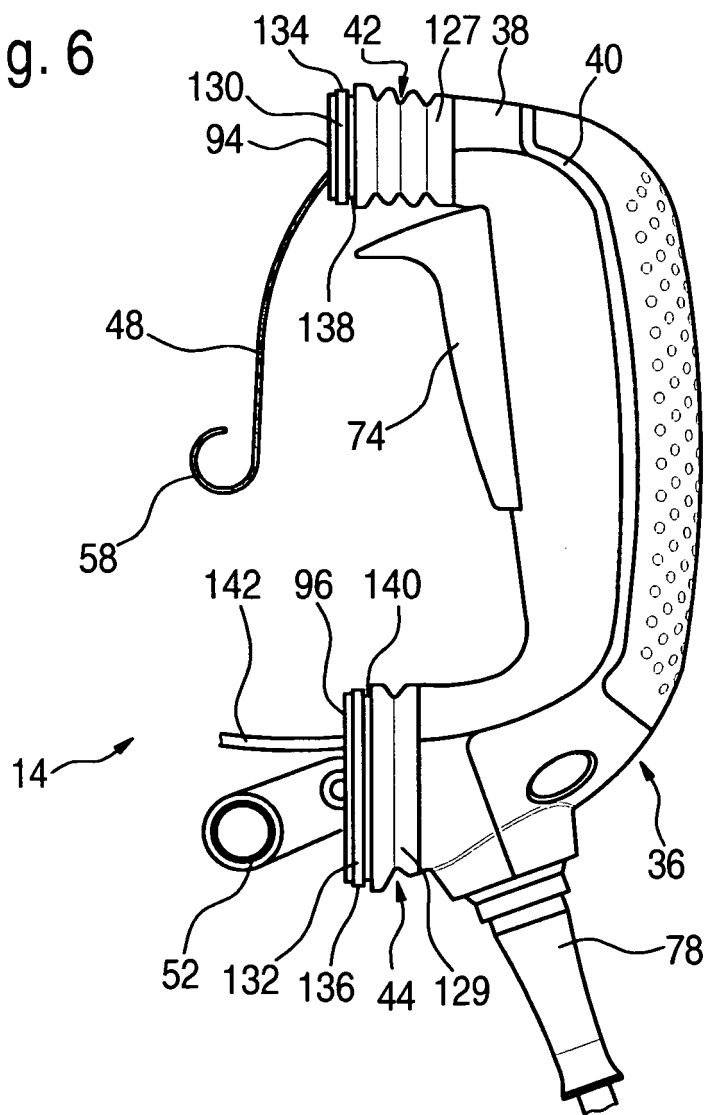


Fig. 7

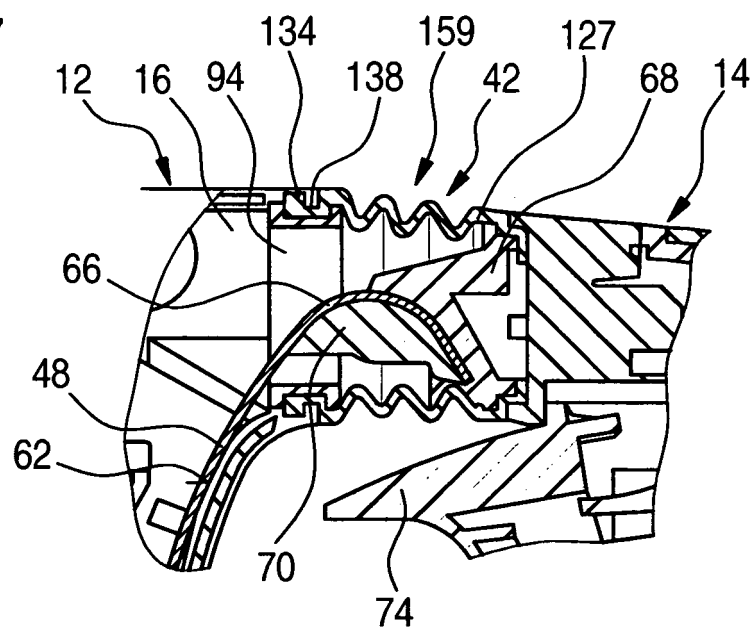
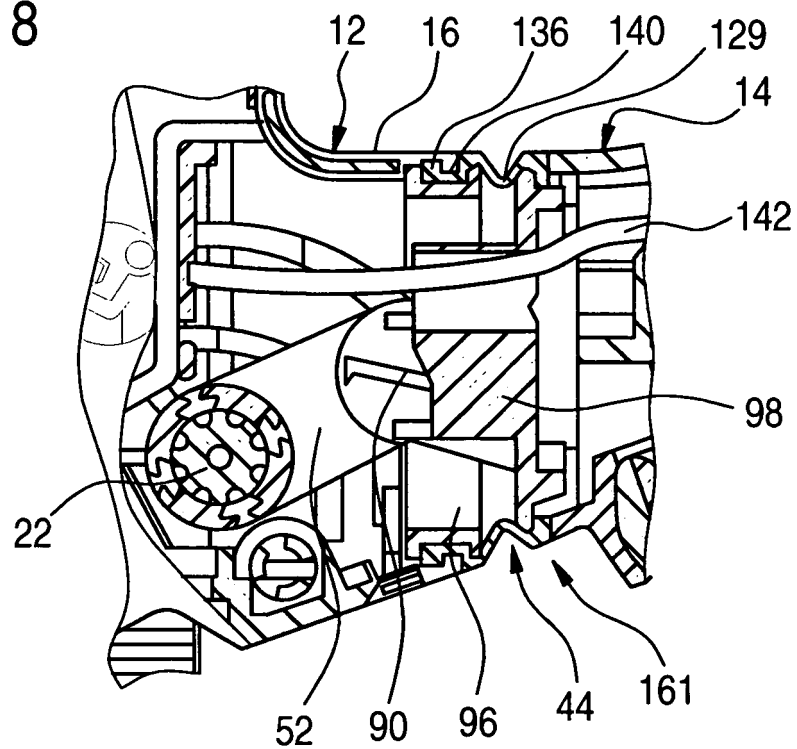


Fig. 8



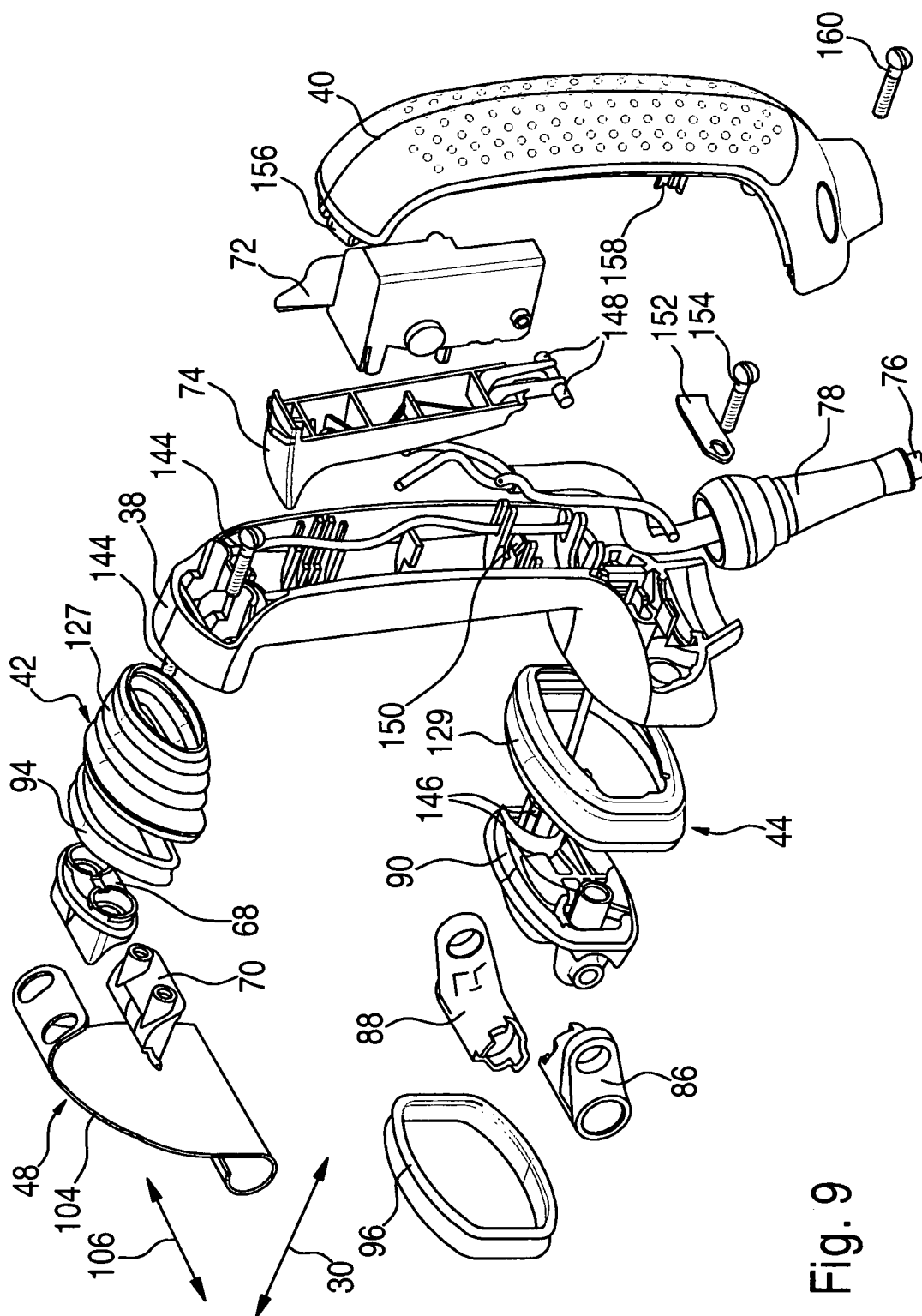


Fig. 9

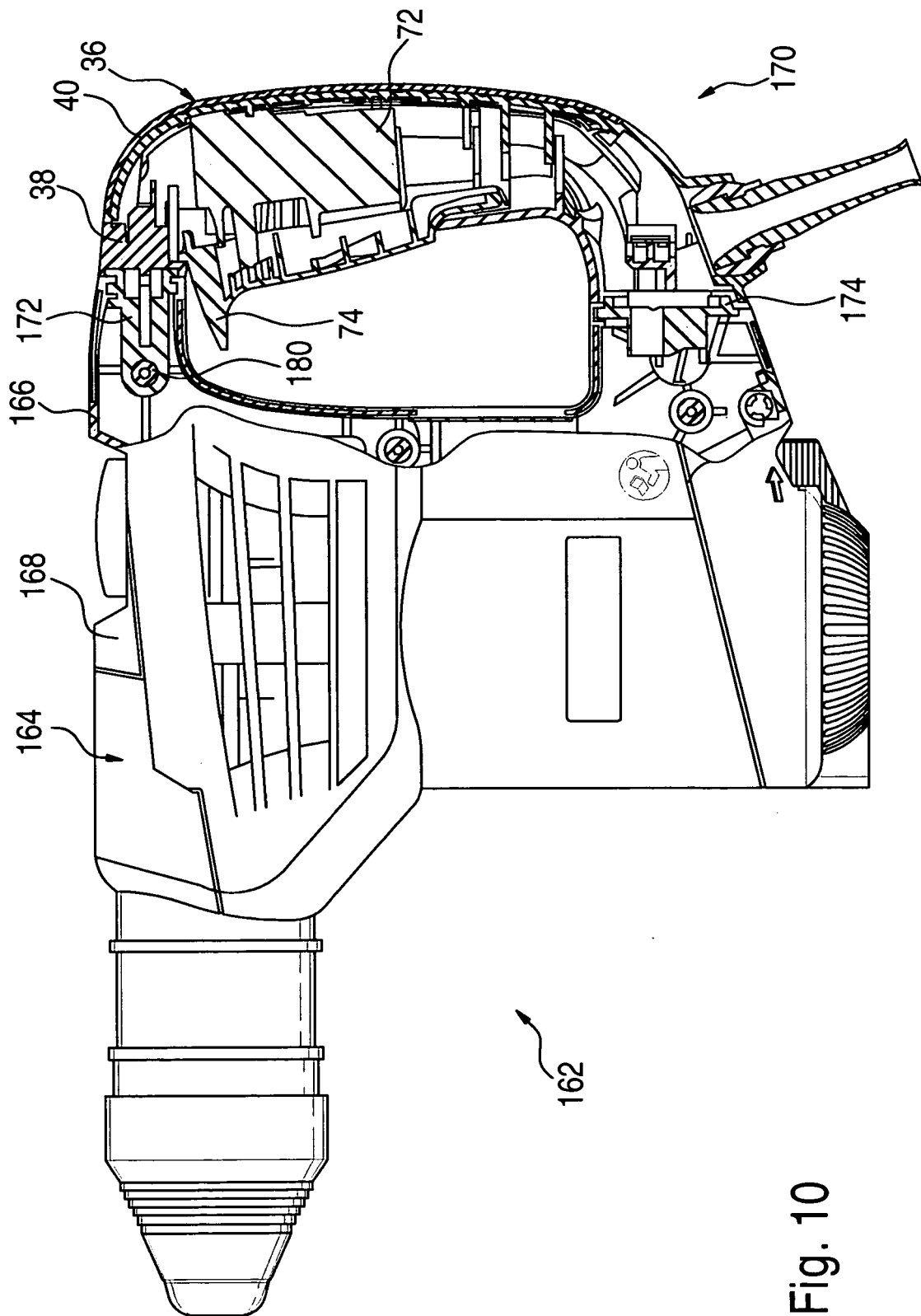
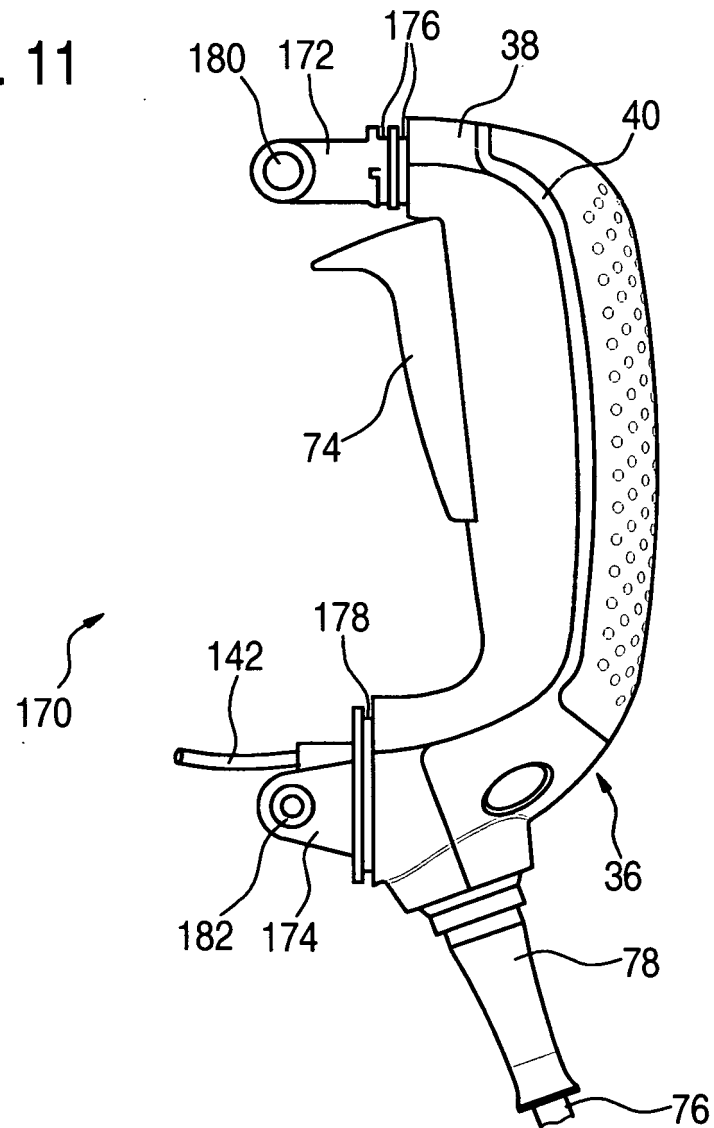


Fig. 10

Fig. 11



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4124574 A1 [0002]