

(19)



(11)

EP 2 841 237 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
10.07.2024 Patentblatt 2024/28

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
06.01.2021 Patentblatt 2021/01

(21) Anmeldenummer: **13721257.7**

(22) Anmeldetag: **22.04.2013**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25F 5/02 (2006.01) B25F 5/00 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25F 5/006; B25F 5/02

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/001206

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/159903 (31.10.2013 Gazette 2013/44)

(54) HANDFÜHRBARE WERKZEUGMASCHINE MIT GEHÄUSE

MACHINE TOOL THAT CAN BE GUIDED MANUALLY AND HAVING A HOUSING

MACHINE-OUTIL POUVANT ÊTRE GUIDÉE MANUELLEMENT ET COMPORTANT UN CARTER

(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**

(30) Priorität: **24.04.2012 DE 102012103604**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.03.2015 Patentblatt 2015/10

(73) Patentinhaber: **C. & E. Fein GmbH
73529 Schwäbisch Gmünd-Bargau (DE)**

(72) Erfinder:
• **BLICKLE, Jürgen
73035 Göppingen (DE)**

• **FRÜH, Uwe
72820 Sonnenbühl (DE)**
• **HESS, Achim
71404 Korb (DE)**

(74) Vertreter: **Wallinger, Michael
Wallinger Ricker Schlotter Tostmann
Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Zweibrückenstrasse 5-7
80331 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 550 532 EP-A1- 1 752 259
US-A1- 2009 194 306**

EP 2 841 237 B2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine handführbare Oszillations-Werkzeugmaschine mit einem sich im wesentlichen entlang einer Längsachse erstreckenden Außengehäuse, welches einen Griffbereich aufweist, der zum Umgreifen und zum Führen der Werkzeugmaschine durch eine Hand eines Benutzers vorgesehen ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind handführbare Werkzeugmaschinen bekannt, deren Gehäuse entweder fest mit den Antriebseinrichtungen der Werkzeugmaschine verschraubt sind oder Gehäuse aufweisen, welche aus Schalenbauteilen, zumeist Halbschalen bestehen, die miteinander fest verbunden werden. Um eine gute Führung der handführbaren Werkzeugmaschinen bei der Bearbeitung von Werkstücken zu ermöglichen, liegen die Gehäuse der im Stand der Technik bekannten Werkzeugmaschinen wenigstens bereichsweise an den Elementen der Antriebseinrichtung an, wodurch Vibrationen von diesen Antriebseinrichtungen unmittelbar auf das Gehäuse übertragen werden, welche so mit den Antriebseinrichtungen vibrieren, wodurch die Arbeitssicherheit und der Handhabungskomfort einer solchen Werkzeugmaschine beeinträchtigt wird.

[0003] EP 1 752 259 A1 offenbart ein Elektrohandwerkzeuggerät umfassend einen in einem Motorgehäuse angeordneten Motor sowie ein Getriebe zur Kopplung des Motors mit einem Werkzeug, wobei das Getriebe in einem separaten Getriebegehäuse gelagert ist, wobei der Motor am Getriebegehäuse festgelegt und im Motorgehäuse frei angeordnet ist und das Getriebegehäuse vom Motorgehäuse schwingungstechnisch entkoppelt mit diesem verbunden ist.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine handführbare Werkzeugmaschine mit einem verbesserten Handhabungskomfort zur Verfügung zu stellen.

[0005] Dies wird erfindungsgemäß durch die Lehre des unabhängigen Anspruchs erreicht. Zu bevorzugende Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Eine erfindungsgemäße handführbare Oszillations-Werkzeugmaschine weist ein sich im wesentlichen entlang einer Längsachse erstreckendes Außengehäuse mit einem Griffbereich auf, der zum Umgreifen und zum Führen der Werkzeugmaschine durch eine Hand eines Benutzers vorgesehen ist. Im wesentlichen innerhalb dieses Außengehäuses ist eine elektrische Antriebseinheit aufgenommen, welche eine Antriebswelle der Werkzeugmaschine rotierend antreibt. Dabei ist die Rotationsachse der Antriebswelle im wesentlichen parallel zu einer Längsachse des Außengehäuses ausgerichtet oder kann auch mit dieser zusammenfallen. An einem ersten Ende der elektrischen Antriebseinheit ist eine Werkzeugeinrichtung angeordnet, welche in einem ersten Endbereich des Außengehäuses angeordnet ist.

[0007] Die Werkzeugeinrichtung dient zur Übertra-

gung des Antriebsmoments der elektrischen Antriebseinheit auf ein bevorzugt an der Werkzeugeinrichtung angeordnetes Werkzeug. Zur Übertragung der Antriebsleistung der elektrischen Antriebseinheit auf ein Werkzeug kann die Werkzeugeinrichtung verschiedene Elemente wie Getriebe, Kupplungen und dergleichen aufweisen. Dabei kann sowohl die elektrische Antriebseinheit als auch die Werkzeugeinrichtung mehrteilig ausgebildet sein. Vorzugsweise weist die Werkzeugmaschine an dem der elektrischen Antriebseinheit gegenüberliegenden Ende der Werkzeugeinrichtung eine Werkzeugaufnahme auf, deren Antriebsachse auch in einem Winkel gegenüber der Antriebsachse des elektrischen Antriebselements verschwenkt angeordnet sein kann. Grundsätzlich kann die Werkzeugaufnahme an einem äußeren Ende der Antriebsachse angeordnet sein, sie kann jedoch auch in einem vom Ende der Werkzeugeinrichtung beabstandeten Bereich angeordnet sein. Beispielsweise kann die Werkzeugaufnahme auch in einer Ausnehmung im Bereich der Antriebswelle in der Werkzeugeinrichtung angeordnet sein, in welche ein Werkzeug eingesetzt werden kann. Die mit der Werkzeugmaschine verwendbaren Werkzeuge dienen insbesondere zum Schneiden, Bohren Schleifen, Sägen, Raspeln oder zu sonstigen zerspanenden, abtragenden oder umformenden Bearbeitungsvorgängen. Durch die Antriebs- und Bearbeitungsvorgänge am Bearbeitungswerkzeug und die Massenträgheit des Bearbeitungswerkzeugs, das an der Werkzeugeinrichtung angeordnet ist, treten an der Werkzeugeinrichtung Vibrationen und Stöße auf.

[0008] Die elektrische Antriebseinheit und die Werkzeugeinrichtung, in welchen während des Betriebs der Werkzeugmaschine die jeweilige Antriebswelle rotiert, werden mit Stößen und Vibrationen beaufschlagt, welche aus dem Antrieb des Werkzeugs, der Werkzeugbewegung und dem Bearbeitungsvorgang an dem an der Antriebswelle befestigten Werkzeug resultieren. Die Antriebseinrichtungen der handführbaren Werkzeugmaschine sind gegenüber dem Außengehäuse im wesentlichen mechanisch entkoppelt. Damit wird eine unmittelbare Übertragung der Bewegungen der Antriebseinrichtungen auf das vom Benutzer geführte Außengehäuse im wesentlichen unterbrochen. In bezug auf die Erfindung heißt mechanisch entkoppelt, dass die elektrische Antriebseinheit gegenüber dem Außengehäuse weitgehend beweglich angeordnet ist. Das heißt, dass keine wesentliche mechanische Übertragung der Bewegungen der Antriebseinrichtungen auf das Außengehäuse, sondern insbesondere nur eine gedämpfte Übertragung einer Restvibration, insbesondere höherfrequenter Schwingungen in zumindest einer Wirkrichtung, bevorzugt in zwei, und besonders bevorzugt keine wesentliche Übertragung in einer der drei Raumrichtungen erfolgt. Das Außengehäuse der handführbaren Werkzeugmaschine weist bereits daher einen verbesserten Handhabungskomfort gegenüber einem mechanisch mit Antriebselementen gekoppelten Außengehäuse auf.

[0009] Das Außengehäuse der handführbaren Werk-

zeugmaschine weist einen Massenschwerpunkt auf. Dieser ist in Bezug auf die Länge des Außengehäuses entlang der Längsachse in einem Abschnitt angeordnet, der sich im Wesentlichen von der geometrischen Mitte des Außengehäuses aus in eine von dem ersten Endbereich abgewandte Richtung, also bevorzugt nach hinten erstreckt. Vorzugsweise liegt etwa im Bereich der geometrischen Mitte des Außengehäuses - ebenfalls in Bezug auf die Längsachse gesehen - ein vorderer Abschnitt des Griffbereichs, in welchem der Benutzer die handführbare Werkzeugmaschine umgreift und führt. Weiter vorzugsweise ist am Außengehäuse in dem Abschnitt, in dem sich der Griffbereich befindet, eine Griffeinrichtung angeordnet, welche den Benutzer beim Umgreifen und Führen der Werkzeugmaschine unterstützt, wie insbesondere eine Gummierung und/ oder eine Griffmulde. Dabei kann eine Griffeinrichtung vollständig innerhalb des Griffbereichs angeordnet sein, sie kann aber insbesondere auch aus ergonomischen oder ästhetischen Gründen nur in einem Teil des Griffbereichs angeordnet sein und/ oder aus diesem heraus ragen.

[0010] Im Massenschwerpunkt eines durch Schwingung angeregten Gegenstands ist die Amplitude der Schwingung gewöhnlich am geringsten. Damit wirken sich beispielsweise Vibrationen des Außengehäuses einer Werkzeugmaschine im Bereich seines Massenschwerpunkts im geringeren Maße aus, als an vom Massenschwerpunkt entfernteren Bereichen des Außengehäuses. Liegt der Massenschwerpunkt eines gegenüber den Antriebseinrichtungen mechanisch entkoppelten Außengehäuses in einem Bereich, der sich von der geometrischen Mitte des Außengehäuses aus in einer von dem ersten Endbereich abgewandten Richtung erstreckt, so liegt dieser im Griffbereich des Benutzers. Aufgrund der dadurch schwingungstechnisch günstigen Anordnung des Griffbereichs wird so der Handhabungskomfort der handgeführten Werkzeugmaschine verbessert.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Werkzeugeinrichtung im wesentlichen starr mit der elektrischen Antriebseinheit gekoppelt. Die Werkzeugeinrichtung kann dabei unmittelbar an einem ersten Ende der elektrischen Antriebseinheit angeordnet sein. Ebenso ist es auch möglich, dass die Werkzeugeinrichtung mittelbar, beispielsweise unter Zwischenschaltung einer anderen Einrichtung, wie beispielsweise einer Lüftereinrichtung mit der elektrischen Antriebseinheit verbunden ist, welche bevorzugt ebenfalls im wesentlichen starr mit der elektrischen Antriebseinheit gekoppelt ist. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung bedeutet starr gekoppelt, dass diese Einrichtungen mechanisch gekoppelt sind, wodurch Bewegungen, auch hochfrequenter Art, wie beispielsweise Vibrationen unabhängig von deren Wirkrichtung von einem auf das andere Element übertragen werden. Eine starre Verbindung bzw. Kopplung kann daher auch mittels einer integralen Bauweise oder dergleichen ausgeführt sein.

[0012] Grundsätzlich wird ein Gegenstand, welcher ei-

ne größere Masse aufweist, bei gleicher Anregung weniger zum Schwingen bzw. Vibrieren angeregt, als ein Gegenstand mit einer geringeren Masse. In gleicher Weise ist auch die Auswirkung von Stößen auf einen starren Gegenstand größerer Masse geringer, als an einem starren Gegenstand mit geringerer Masse. Daher werden bei einer bevorzugten Ausführungsform die Einrichtungen der Werkzeugmaschine, welche vorzugsweise nicht zur Ausführung ihrer Funktion mechanisch mit den Antriebseinrichtungen wie insbesondere der elektrischen Antriebseinheit oder der Werkzeugeinrichtung gekoppelt sind, gegenüber diesen beweglich, und damit mechanisch entkoppelt am Außengehäuse der Werkzeugmaschine angeordnet. So wird die Masse des Außengehäuses um die Masse dieser Einrichtungen erhöht und damit die Schwingungsneigung des Außengehäuses verringert. Für eine Anordnung am Außengehäuse kommen insbesondere Bedieneinrichtungen der Werkzeugmaschine, wie Ein-/ Aus-Schalter, Leistungsregler oder sonstige Einstelleinrichtungen in Betracht, welche ohnehin im Bereich des Außengehäuses angeordnet sind. Bevorzugt werden ebenso insbesondere innerhalb des Außengehäuses angeordnete Steuereinrichtungen der Werkzeugmaschine, wie insbesondere die Antriebsmotor- oder Lüftersteuerung mit dem Außengehäuse mechanisch gekoppelt. Neben der Erhöhung der Masse des Außengehäuses verringert sich so insbesondere auch die Schwingungsbelastung der Steuereinrichtung was auch zu einer größeren Lebensdauer und geringeren Fehleranfälligkeit der Steuereinrichtung führt. Zusätzlich wird dadurch, sofern diese Einrichtungen im vorzugsweise hinteren, dem ersten Endbereich abgewandten Bereich der Werkzeugmaschine angeordnet sind, der Massenschwerpunkt des Außengehäuses von der geometrischen Mitte des Außengehäuses aus in eine von dessen ersten Endbereich abgewandte Richtung verschoben.

[0013] Bei einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens eine Versorgungseinrichtung der handführbaren Werkzeugmaschine, insbesondere eine Einrichtung zur Zuführung eines elektrischen Stroms mit dem Außengehäuse mechanisch gekoppelt. Bei einer Einrichtung zur Zuführung eines elektrischen Stroms zur Antriebseinrichtung der Werkzeugmaschine kann es sich insbesondere um eine Zuführleitung für das Zuführen eines Netzstroms sowie eine Anbindung an derselben an das Gehäuse handeln. Ebenso kann es sich bei einer Versorgungseinrichtung der Werkzeugmaschine um eine insbesondere unabhängige Einrichtung zum Bereitstellen von elektrischer Energie handeln, welche insbesondere elektrische Energie speichert wie eine Primär- oder Sekundärbatterie oder chemische Energie speichert und mithilfe eines Energiewandlers in elektrische Energie wandelt und insbesondere an die elektrische Antriebseinrichtung abgibt. Vorzugsweise sind diese Versorgungseinrichtungen in einer von dem ersten Endbereich des Außengehäuses abgewandten Richtung hinter der elektrischen Antriebseinrichtung ange-

ordnet und befinden sich damit bevorzugt in oder von der geometrischen Mitte des Außengehäuses aus hinter dem Griffbereich des Außengehäuses. So wird einerseits die Masse des Außengehäuses um die Masse dieser Versorgungseinrichtungen erhöht und damit sowohl die Schwingungsneigung des Außengehäuses verringert als auch der Massenschwerpunkt des Außengehäuses in eine von dem ersten Endbereich abgewandten Richtung verschoben.

[0014] Besonders bevorzugt ist dabei, wenn die mit dem Außengehäuse mechanisch gekoppelten Einrichtungen wie insbesondere die wenigstens eine Bedieneinrichtung, die wenigstens eine Steuereinrichtung und/oder die wenigstens eine Versorgungseinrichtung gegenüber der elektrischen Antriebseinrichtung im wesentlichen mechanisch entkoppelt sind. Damit übertragen diese Einrichtungen vorzugsweise keine zusätzlichen Bewegungen von der elektrischen Antriebseinrichtung oder der Werkzeugeinrichtung auf das Außengehäuse.

[0015] Bei einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist, um die Masse des Außengehäuses der Werkzeugmaschine zu erhöhen, am Außengehäuse eine zusätzliche Masse angeordnet. Dabei kann insbesondere das Außengehäuse selbst schwerer ausgeführt sein, d. h. eine größere Masse aufweisen. Hierfür kann insbesondere in solchen Bereichen, bei welchen eine Massenerhöhung zu einer Verschiebung des Massenschwerpunkts des Außengehäuses hin in einen Abschnitt führt, der von der geometrischen Mitte des Außengehäuses aus in einer von dem ersten Endbereich abgewandten Richtung angeordnet ist, eine Ausführung mit einer größeren Wandstärke oder mit einem Werkstoff mit höherer spezifischer Dichte bzw. höherem spezifischen Gewicht vorgesehen sein, als dies aus Gründen der Festigkeit erforderlich ist. Ebenso ist es bevorzugt, in diesem Bereich eine zusätzliche Masse insbesondere im Inneren des Außengehäuses, oder insbesondere sofern dies gestalterisch oder ergonomisch vorteilhaft ist, auch außerhalb des Außengehäuses anzuordnen.

[0016] Bei einer bevorzugten Ausführungsform liegt der Massenschwerpunkt des Außengehäuses bezogen auf die Gesamtlänge des Außengehäuses in einem Bereich, der sich ausgehend von der geometrischen Mitte des Außengehäuses in einer von dem ersten Endbereich des Außengehäuses abgewandten Richtung erstreckt, und zwar insbesondere bis zu einem Abstand, welcher 20 % der Gesamtlänge des Außengehäuses entspricht, vorzugsweise bis zu einem Abstand, welcher 10 % der Gesamtlänge des Außengehäuses entspricht, und besonders bevorzugt in einem Abstand von etwa 7 % von der geometrischen Mitte des Außengehäuses. Bei einem Außengehäuse mit einer Länge von 220 mm liegt der Massenschwerpunkt damit bevorzugt etwa 15 mm von der geometrischen Mitte des Außengehäuses entfernt in einer von dem ersten Endbereich abgewandten Richtung.

[0017] Weiterhin weist das Außengehäuse der handführbaren Werkzeugmaschine eine definierte Innenkon-

tur auf. Entsprechend weisen die elektrische Antriebseinheit und die mit dieser vorzugsweise im wesentlichen starr gekoppelte Werkzeugeinrichtung eine bevorzugt definierte Außenkontur auf, wobei die Werkzeugeinrichtung zumindest soweit eine definierte Außenkontur aufweist, soweit diese im Bereich des Außengehäuses angeordnet ist. Sofern zwischen der elektrischen Antriebseinheit und der Werkzeugeinrichtung weitere Einrichtungen angeordnet sind, deren Außenkontur sich zwischen der elektrischen Antriebseinheit und der Werkzeugeinrichtung erstreckt, so stellen diese vorzugsweise ebenfalls einen Teil der definierten Außenkontur dar, ohne nachfolgend jeweils explizit erwähnt zu werden. Die Außenkontur dieser Antriebselemente und die Innenkontur des Außengehäuses sind derart ausgebildet, dass diese mit einem vorbestimmten Mindestabstand voneinander beabstandet sind. Dieser Mindestabstand und die damit zwischen der Außenkontur und der Innenkontur liegende Luftschicht führt zu einer mechanischen Entkopplung der elektrischen Antriebseinrichtung sowie der Werkzeugeinrichtung von dem Außengehäuse und damit zu einem erhöhten Handhabungskomfort. Zusätzlich ergibt sich durch den Mindestabstand auch eine Reduzierung der von der Antriebseinheit und der Werkzeugeinrichtung auf das Gehäuse übertragenen Wärme, was den Handhabungskomfort für den Benutzer ebenfalls erhöht.

[0018] Zur Einhaltung dieses Mindestabstands ist eine Anzahl N erster Abstützeinrichtungen an der Außenkontur von elektrischer Antriebseinheit und Werkzeugeinrichtung sowie eine Anzahl N zweiter Abstützeinrichtungen an der Innenkontur des Außengehäuses vorgesehen. Die ersten Abstützeinrichtungen und die zweiten Abstützeinrichtungen wirken dabei bevorzugt so zusammen, dass sie die Außenkontur und die Innenkontur in diesem Mindestabstand voneinander halten.

[0019] Durch das Zusammenwirken der ersten und zweiten Abstützeinrichtungen wird die Innenkontur und damit das Außengehäuse und insbesondere der Griffbereich der handführbaren Werkzeugmaschine in einem Abstand von der Außenkontur und damit in einem Abstand von der elektrischen Antriebseinheit und der Werkzeugeinrichtung gehalten.

[0020] Bei einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist zwischen einer ersten Abstützeinrichtung und einer zweiten Abstützeinrichtung jeweils wenigstens ein Dämpfungselement angeordnet, welches die Stützkkräfte zwischen einer ersten und einer zweiten Abstützeinrichtung überträgt und gleichzeitig den Mindestabstand zwischen der Außenkontur und der Innenkontur hält. Die ersten und zweiten Abstützeinrichtungen ermöglichen so eine ausreichende Übertragung der Stützkkräfte wie der Führungskräfte vom Benutzer auf die Werkzeugmaschine und der Bearbeitungskräfte vom Werkzeug zum Benutzer. Durch die Anordnung eines solchen Dämpfungselements werden insbesondere die zwischen der ersten und zweiten Abstützeinrichtung übertragenen Bewegungen wie insbesondere Stöße oder Vibrationen gedämpft. Dabei wird insbesondere die Übertragung von höherfre-

quenten Schwingungen wie Vibrationen unterbrochen. So wird die Übertragung von Vibrationen, Stößen und Wärme der Antriebselemente an das Gehäuse reduziert, womit sich die Arbeitssicherheit und der Handhabungskomfort der Werkzeugmaschine deutlich verbessert.

[0021] Ein für diesen Zweck geeignetes Dämpfungselement ist einerseits elastisch verformbar, setzt aber andererseits der Verformung einen zu der Dämpfung führenden inneren Reibungswiderstand entgegen. In Verbindung mit einer geeigneten Gestaltung der ersten und zweiten Abstützeinrichtung werden die Stützkkräfte zwischen den ersten und zweiten Abstützeinrichtungen von dem dazwischen angeordneten Kraftübertragungselementen vorzugsweise überwiegend durch Kraftschluss übertragen. Hieraus ergibt sich eine mechanische Entkopplung der Antriebselemente gegenüber dem Außengehäuse.

[0022] Die definierte Innenkontur des Außengehäuses folgt bevorzugt zumindest bereichsweise der definierten Außenkontur von elektrischer Antriebseinrichtung und - soweit das Außengehäuse diese umschließt - der Werkzeugeinrichtung. Dabei weisen die Außenkontur und die Innenkontur mit Ausnahme der Bereiche der ersten und zweiten Abstützeinrichtungen einen Mindestabstand voneinander auf, der bevorzugt zwischen 1 mm und 3 mm beträgt.

[0023] An der Außenkontur der Antriebselemente sind eine Anzahl N erster Abstützeinrichtungen und an der Innenkontur des Außengehäuses eine Anzahl N zweiter Abstützeinrichtungen angeordnet. Dabei wirkt eine erste Abstützeinrichtung bevorzugt in Verbindung mit einem Dämpfungselement so mit jeweils einer zweiten Abstützeinrichtung zusammen, dass die Außenkontur und die Innenkontur - abgesehen von den ersten und zweiten Abstützeinrichtungen - an jeder Stelle einen vorbestimmten Mindestabstand voneinander aufweisen. Die Anzahl N ergibt sich insbesondere aus der Gestaltung der ersten und zweiten Abstützeinrichtungen. Einen weiteren Einfluss auf die Anzahl N der Abstützeinrichtungen hat die geometrische Gestaltung der Außenkontur von elektrischer Antriebseinrichtung und Werkzeugeinrichtung sowie die geometrische Gestaltung des Außengehäuses. Allgemein ist es bevorzugt, dass jeweils eine erste Abstützeinrichtung bevorzugt in Verbindung mit einem Dämpfungselement mit einer zweiten Abstützeinrichtung zusammenwirkt und dadurch eine Anordnung von erster und zweiter Abstützeinrichtung gebildet wird. Damit entspricht eine Anzahl N wirksamer erster Abstützeinrichtungen an den Antriebselementen vorzugsweise der Anzahl N wirksamer zweiter Abstützeinrichtungen am Außengehäuse.

[0024] Die zweiten Abstützeinrichtungen sind ferner bevorzugt außerhalb des Griffbereichs am Außengehäuse angeordnet. Die Innenkontur des Außengehäuses ist dabei im Griffbereich in einem Mindestabstand von der Außenkontur der Antriebselemente der Werkzeugmaschine angeordnet und kann sich bevorzugt entsprechend der Elastizität des Außengehäuses in diesem Be-

reich gegenüber der Außenkontur bewegen, woraus zusätzlich eine gewisse mechanische Entkopplung des Griffbereichs von den Antriebselementen resultiert. Dies trägt ebenfalls zum verbesserten Handhabungskomfort der Werkzeugmaschine bei.

[0025] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Werkzeugmaschine sind wenigstens zwei Anordnungen aus erster und zweiter Abstützeinrichtung möglichst weit voneinander entfernt angeordnet. Dabei ist vorzugsweise wenigstens eine Anordnung aus erster und zweiter Abstützeinrichtung an der Werkzeugeinrichtung und wenigstens eine andere Anordnung aus erster und zweiter Abstützeinrichtung an dem der Werkzeugeinrichtung entgegengesetzten Ende der elektrischen Antriebseinheit angeordnet. Über die wenigstens eine Anordnung aus erster und zweiter Abstützeinrichtung an der Werkzeugeinrichtung wird eine gute Führung der Werkzeugmaschine durch den Benutzer ermöglicht. Die wenigstens eine Anordnung aus erster und zweiter Abstützeinrichtung an dem der Werkzeugeinrichtung entgegengesetzten Ende der elektrischen Antriebseinheit ermöglicht eine ausreichende Verbindung der elektrischen Antriebseinheit mit dem Außengehäuse und damit in Verbindung mit der Anordnung aus erster und zweiter Abstützeinrichtung an der Werkzeugeinheit zu einer ausreichenden Übertragung der Führungskräfte des Benutzers auf die Antriebseinrichtungen der Werkzeugmaschine. Zudem führt eine solche Gestaltung, insbesondere wenn das entgegengesetzte Ende der elektrischen Antriebseinheit außerhalb des Griffbereichs des Außengehäuses liegt, in Verbindung mit der Elastizität des Außengehäuses zu einer weitgehenden mechanischen Entkopplung des Griffbereichs gegenüber den Vibrationen und Stößen an den Antriebseinrichtungen.

[0026] Bei einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist das Außengehäuse aus mindestens zwei Schalenbauteilen ausgebildet. Dabei verläuft die Teilungsebene mindestens zweier Schalenbauteile des Außengehäuses bevorzugt wenigstens teilweise in einer Richtung senkrecht zu wenigstens einer Wirkachse wenigstens einer, bevorzugt zweier Anordnungen aus erster und zweiter Abstützeinrichtung, so dass Kräfte, welche dem Zusammenbau des Außengehäuses entgegenwirken, abgestützt werden. Dabei sind die mindestens zwei Schalenbauteile des Außengehäuses vorzugsweise in einem Bereich, in welchem wenigstens eine zweite Abstützeinrichtung angeordnet ist, in Richtung der Antriebsachse miteinander formschlüssig und/oder kraftschlüssig, vorzugsweise durch eine Schraubverbindung miteinander verbunden.

[0027] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Zusammenhang mit den Figuren.

[0028] Es zeigt:

Fig. 1: eine beispielhafte handführbare Werkzeugmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2: die beispielhafte handführbare Werkzeugmaschine aus Fig. 1 ohne die vordere Außengehäuse-Halbschale;

Fig. 3: einen vertikalen Schnitt durch eine beispielhafte Werkzeugmaschine; und

Fig. 4: eine vergrößerte Darstellung eines Schnitts durch eine Anordnung von erster und zweiter Abstützeinrichtung, gemäß dem in Fig. 3 eingezeichneten Ausschnitt IV.

[0029] Fig. 1 zeigt eine beispielhafte handführbare Werkzeugmaschine 10 gemäß der vorliegenden Erfindung. Das Außengehäuse 12 weist eine definierte Innenkontur auf und setzt sich aus zwei Gehäusehälften zusammen. Ferner weist das Außengehäuse 12 eine am Außengehäuse angeordnete Griffereinrichtung 13 sowie einen gestrichelt eingezeichneten Griffbereich 21 auf, welchen der Benutzer beim Einsatz der Werkzeugmaschine umgreift. Das Außengehäuse 12 umschließt eine die Werkzeugmaschine antreibende elektrische Antriebseinrichtung sowie einen Bereich der Werkzeugeinrichtung 15, welche in einem ersten Endbereich 3 des Außengehäuses 12 angeordnet ist. Die Werkzeugeinrichtung 15 weist eine um eine Antriebsachse 17 oszillierend angetriebene Antriebswelle 16 auf, wobei die Antriebsachse 17 um 90° gegenüber der Rotationsachse der elektrischen Antriebseinrichtung, die im Ausführungsbeispiel mit der Längsachse 11 der Werkzeugmaschine zusammenfällt, nach unten verschwenkt angeordnet ist. Am Ende der Antriebswelle 16 ist eine Werkzeugaufnahme 18 zur Aufnahme eines geeigneten Bearbeitungswerkzeugs angeordnet.

[0030] Der Massenschwerpunkt 27 des Außengehäuses 12 liegt bei einer Gehäusegestaltung, wie sie in der Fig. 1 beispielhaft dargestellt ist, etwa im Bereich der Markierung des Massenschwerpunkts 27a. Im oberen Bereich der beispielhaften handführbaren Werkzeugmaschine 10 ist ein am Außengehäuse 12 angebrachter Ein-/Ausschalter 22 und im zweiten Endbereich der Werkzeugmaschine 10, welcher der Werkzeugeinrichtung 15 gegenüber liegt, ist ein am Außengehäuse 12 angebrachter Leistungsregler 23 angeordnet. Der Ein-/Ausschalter 22 sowie der Leistungsregler 23 sind fest mit dem Außengehäuse 12 verbunden und erhöhen damit die Masse des Außengehäuses 12. Zusätzlich verschieben die Massen des Ein-/Ausschalters 22 sowie des Leistungsreglers 23 den Massenschwerpunkt 27 des Außengehäuses 12 entlang der Längsachse 11 der Werkzeugmaschine in Richtung des zweiten Endbereichs, der in einer von dem ersten Endbereich abgewandten Richtung liegt, nach hinten. Ein zweiter Massenschwerpunkt 27b des Außengehäuses 12 ist im Bereich der geometrischen Mitte 29 des Außengehäuses 10 dargestellt, welche in Fig. 1 durch die Achse 29 dargestellt ist. Der optimale Massenschwerpunkt 27 des beispielhaft dargestellten Außengehäuses 12 liegt etwa mit-

tig im Griffbereich 21 der Werkzeugmaschine 10 und ist durch den dargestellten Massenschwerpunkt 27c angedeutet.

[0031] Fig. 2 zeigt die beispielhafte handführbare Werkzeugmaschine 10 aus Fig. 1, wobei die vordere Halbschale des Außengehäuses 12 nicht dargestellt ist. Die Antriebselemente der Werkzeugmaschine 10, insbesondere die elektrische Antriebseinrichtung 14 sowie die daran zu einer weitgehend starren Einheit befestigte Werkzeugeinrichtung 15 sind in dieser Darstellung erkennbar. Die Rotationsachse der elektrischen Antriebseinrichtung 14 fällt mit der Längsachse 11 der handführbaren Werkzeugmaschine 10 zusammen.

[0032] Die elektrische Antriebseinheit 14 und die Werkzeugeinrichtung 15, soweit diese im Bereich des Außengehäuses 12 angeordnet sind, weisen eine definierte Außenkontur 19 auf. In dieser Darstellung ist ebenfalls erkennbar, dass der Rand der hinteren Halbschale, welcher die Teilungsebene des Außengehäuses 12 und damit auch einen Teil der Innenkontur 20 des Außengehäuses 12 bildet, in einem Abstand a von den Antriebselementen der Werkzeugmaschine 10 angeordnet ist. Ebenfalls gut zu erkennen sind die an der Halbschale angeordneten Gehäuseverbindungsstellen an welchen die beiden Halbschalen mittels Schraubverbindungen miteinander verbunden werden.

[0033] An der Werkzeugeinrichtung 15 ist in dem Bereich, in dem diese im Außengehäuse 12 aufgenommen ist, eine erste Abstützeinrichtung 31 angeordnet. Eine weitere erste Abstützeinrichtung 32 ist im hinteren Bereich der elektrischen Antriebseinheit 14 angeordnet. An gleicher Position sind auf der verdeckten, gegenüberliegenden Seite der Werkzeugeinrichtung 15 und der elektrischen Antriebseinheit 14 ebenfalls erste Abstützeinrichtungen 31 und 32 angeordnet. Damit sind vor dem Griffbereich 21 auf Höhe der Rotationsachse der elektrischen Antriebseinrichtung 14 jeweils zwei erste Abstützeinrichtungen 31 angeordnet, welche zur Übertragung der Stützkkräfte von der Werkzeugeinrichtung 15 auf das Außengehäuse 12 dienen. Auch hinter dem Griffbereich 21 sind in einem Abstand zur Längsachse 11 zwei erste Abstützeinrichtungen 32 an der Seite der elektrischen Antriebseinrichtung 14 angeordnet, welche der Werkzeugeinrichtung 15 gegenüberliegt. Damit sind auch hinter dem Griffbereich 21 jeweils zwei erste Abstützeinrichtungen 32 angeordnet, welche zur Übertragung der Stützkkräfte von der elektrischen Antriebseinrichtung 14 auf das Außengehäuse 12 dienen. An den beiden Gehäusehälften sind jeweils zweite Abstützeinrichtungen angeordnet, welche mit den ersten Abstützeinrichtungen 31 und 32 zusammenwirken, um die Außenkontur und die Innenkontur in einem Abstand a, der zumindest dem Mindestabstand a entspricht, voneinander zu halten.

[0034] Zwischen den ersten Abstützeinrichtungen 31, 32 und den zweiten Abstützeinrichtungen am Außengehäuse 12 ist ein Dämpfungselement 39 angeordnet, wodurch die Übertragung insbesondere von Abstützkräften und Vibrationen insbesondere durch innere Reibungs-

kräfte des Dämpfungselements mechanisch im wesentlichen entkoppelt ist. Durch diesen Aufbau der handführbaren Werkzeugmaschine 10 werden die Stützkkräfte über die ersten und zweiten Abstützeinrichtungen gegenüber dem Außengehäuse 12 abgestützt, wobei dieses in Verbindung mit dem Mindestabstand a von elektrischer Antriebseinheit 14 und der Werkzeugeinrichtung 15 insbesondere hinsichtlich Vibrationen und Stößen dieser Einrichtungen weitgehend entkoppelt ist.

[0035] Ferner ist in Fig. 2 die Steuerungseinrichtung 24 dargestellt, welche im hinteren Bereich des Außengehäuses 12 der Werkzeugmaschine 10 angeordnet ist. Die Steuerungseinrichtung 24 ist gegenüber der elektrischen Antriebseinrichtung 14 sowie der Werkzeugeinrichtung 15 mechanisch entkoppelt und am Außengehäuse 12 der Werkzeugmaschine 10 angeordnet. Die Masse der Steuerungseinrichtung 24 erhöht damit die Masse des Außengehäuses 12 und verringert damit die Schwingungsneigung des Außengehäuses 12. Auch die Versorgungseinrichtung 25, welche bei der beispielhaften Ausführungsform durch die Zuführung einer Versorgungsleitung dargestellt ist, ist gegenüber den Antriebselementen 14, 15 der Werkzeugmaschine 10 mechanisch entkoppelt und fest mit dem Außengehäuse 12 der Werkzeugmaschine 10 verbunden. Die zusätzlichen Massen der Steuerungseinrichtung 24 sowie der Versorgungseinrichtung 25, welche im hinteren Bereich des Außengehäuses 12 angeordnet sind, verschieben den Massenschwerpunkt 27 des Außengehäuses 12 im dargestellten Ausführungsbeispiel entlang der Längsachse 11 in eine von dem ersten Endbereich 3 abgewandte Richtung. Dieser liegt damit etwa in der geometrischen Mitte 29 der Werkzeugmaschine 10 etwa in dem Bereich der Markierung des Massenschwerpunkts 27b und damit im vorderen Bereich des Griffbereichs 21.

[0036] Zusätzlich zu diesen Einrichtungen der Werkzeugmaschine 10 sind im hinteren Bereich der beispielhaften Ausführungsform zwei zusätzliche Massen 26 und 28 am Außengehäuse 12 angeordnet, welche die Schwingungsneigung des Außengehäuses aufgrund der zusätzlichen in Schwingung zu versetzenden Massen vermindern. Außerdem verschieben diese Zusatzmassen 26 und 28, da sie im hinteren Bereich des Außengehäuses 12 angeordnet sind, den Massenschwerpunkt 27 des Außengehäuses 12 im dargestellten Ausführungsbeispiel weiter entlang der Längsachse 11 in eine von dem ersten Endbereich abgewandte Richtung um etwa 15 mm über die geometrische Mitte 29 des Außengehäuses 12 hinaus, ungefähr in den mittleren Bereich des Griffbereichs 21. An der Stelle ist in Fig. 1 die Markierung des Massenschwerpunkts 27c dargestellt.

[0037] Fig. 3 zeigt einen senkrecht zur Rotationsachse der elektrischen Antriebseinrichtung 14 angeordneten vertikalen Schnitt durch die Werkzeugmaschine 10 im Bereich der Abstützeinrichtung 31 an der Werkzeugeinrichtung 15. Das Außengehäuse 12 wird dabei nur im vertikal mittleren Bereich von der Schnittebene erfasst. Am Außengehäuse 12 sind symmetrisch zur Längsach-

se 11 zweite Abstützeinrichtungen 36 ausgebildet, welche mit ersten Abstützeinrichtungen 31 zusammenwirken. Zwischen den ersten 31 und zweiten 36 Abstützeinrichtungen ist jeweils ein Dämpfungselement 39 angeordnet. Auch in dieser Abbildung ist der Abstand a zwischen der Außenkontur 19 an der Werkzeugeinrichtung 15 und der Innenkontur 20 des Außengehäuses 12 gut erkennbar. Die Hauptwirkungsrichtung der beiden Anordnungen aus erster und zweiter Abstützeinrichtung 31 und 36 schneidet die Längsachse 11 der Werkzeugmaschine 10. Der Aufbau und die Wirkungsweise der Anordnungen aus erster und zweiter Abstützeinrichtung 31 und 36 wird in Verbindung mit Fig. 4, welche eine vergrößerte Darstellung des Details IV zeigt, näher beschrieben.

[0038] Fig. 4 zeigt eine vergrößerte Darstellung eines Schnitts durch eine Anordnung von erster und zweiter Abstützeinrichtung 31 und 36 mit dazwischen angeordnetem Dämpfungselement 39. Die erste Abstützeinrichtung 31 ist in Form einer rotationssymmetrischen Vertiefung ausgebildet, welche in ihrem Endbereich die Form einer Hohlkalotte aufweist. Die zweite Abstützeinrichtung 36 ist in Form eines rotationssymmetrischen Zapfens ausgebildet, welcher in seinem Endbereich entsprechend kalottenförmig ausgebildet ist. Dabei sind die Durchmesser $D1$ und $D2$ von Vertiefung und Zapfen sowie die Radien $R1$ und $R2$ der hohlkalotten- und kalottenförmigen Bereiche von Vertiefung und darin eingreifenden Zapfen in Verbindung mit den Abmessungen und Materialeigenschaften des dazwischen angeordneten Dämpfungselements 39 so aufeinander abgestimmt, dass das Dämpfungselement 39 im montierten Zustand in jeder Richtung, in welcher eine Abstützung von Kräften F erfolgen soll, eine gewünschte Vorspannung aufweist. Dadurch werden die Kräfte - zumindest bis zu einer bestimmten Größe - durch das Dämpfungselement 39 im Reibschluss übertragen, ohne dass die jeweiligen ersten und zweiten Abstützeinrichtungen "auf Block gehen" also ein Formschluss zwischen den Abstützeinrichtungen 31 und 36 ausgebildet wird. Der Bereich der Wirkrichtungen der Kräfte F , welche die in Fig. 4 dargestellte Anordnung aus erster und zweiter Abstützeinrichtung 31 und 36 mit dazwischen angeordnetem Kraftübertragungselement 39 abstützen kann, ist in dieser Darstellung durch die Pfeile "F" angedeutet.

[0039] Dieses beispielhafte Ausführungsbeispiel verwendet, um einen vorbestimmten Mindestabstand a zwischen der Außenkontur 19 von elektrischer Antriebseinheit 14 und Werkzeugeinrichtung 15 und der Innenkontur 20 des Außengehäuses 12 zu halten, erste und zweite Abstützeinrichtungen 31, 32, 36 zwischen denen ein Dämpfungselement 39 angeordnet ist. Durch den gezeigten Aufbau der handführbaren Werkzeugmaschine 10 werden die Stützkkräfte über die ersten und zweiten Abstützeinrichtungen 31, 32, 36 gegenüber dem Außengehäuse 12 abgestützt, wobei das Außengehäuse 12 im wesentlichen mechanisch gegenüber der elektrischen Antriebseinheit 14 und der Werkzeugeinrichtung 15 ent-

koppelt ist.

Patentansprüche

1. Handführbare Oszillations-Werkzeugmaschine mit einem sich im Wesentlichen entlang einer Längsachse erstreckenden Außengehäuse (12), welches einen Griffbereich (21) aufweist, welcher zum Umgreifen und zum Führen der Werkzeugmaschine (10) durch eine Hand eines Benutzers vorgesehen ist,

einer im Wesentlichen in diesem Außengehäuse (12) aufgenommenen elektrischen Antriebseinheit (14), welche eine Antriebswelle der Werkzeugmaschine (10) rotierend antreibt, wobei die Rotationsachse der Antriebswelle im Wesentlichen parallel zur Längsachse (11) des Außengehäuses (12) ausgerichtet ist oder mit dieser zusammenfällt, und einer Werkzeugeinrichtung (15), welche in einem ersten Endbereich (3) des Außengehäuses (12) angeordnet ist,

wobei die elektrische Antriebseinheit (14) und die Werkzeugeinrichtung (15) gegenüber dem Außengehäuse (12) im Wesentlichen mechanisch entkoppelt sind,

wobei das Außengehäuse (12) einen Massenschwerpunkt (27) aufweist, welcher in Bezug auf die Länge des Außengehäuses (12) entlang der Längsachse (11) in einem Abschnitt angeordnet ist, der sich im Wesentlichen von der geometrischen Mitte (29) des Außengehäuses (12) aus in einer von dem ersten Endbereich abgewandten Richtung erstreckt, wobei das Außengehäuse (12) eine definierte Innenkontur (20) aufweist, und die elektrische Antriebseinheit (14) und die Werkzeugeinrichtung (15), soweit diese im Bereich des Außengehäuses (12) angeordnet sind, eine definierte Außenkontur (19) aufweisen,

wobei diese Außenkontur (19) und diese Innenkontur (20) einen vorbestimmten Mindestabstand voneinander aufweisen, wobei zur Einhaltung dieses Mindestabstands eine Anzahl N erster Abstützeinrichtungen (31, 32) an der Außenkontur (19) sowie eine Anzahl N zweiter Abstützeinrichtungen an der Innenkontur (20) vorgesehen sind und wobei die ersten Abstützeinrichtungen (31, 32) und die zweiten Abstützeinrichtungen (36) zusammenwirken, um die Außenkontur (19) und die Innenkontur (20) in diesem Mindestabstand voneinander zu halten, wobei wenigstens eine Anordnung aus erster (31, 32) und zweiter (36) Abstützeinrichtung an der elektrischen Antriebseinrichtung (14) angeordnet ist, und wobei wenigstens eine Anord-

nung aus erster (31, 32) und zweiter (36) Abstützeinrichtung an der Werkzeugeinrichtung (15) angeordnet ist.

2. Handführbare Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugeinrichtung (15) im Wesentlichen starr mit der elektrischen Antriebseinheit (14) gekoppelt ist.
3. Handführbare Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Bedieneinrichtung (22, 23) der Werkzeugmaschine (10) mit dem Außengehäuse (12) mechanisch gekoppelt ist.
4. Handführbare Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Steuereinrichtung (24) der Werkzeugmaschine (10) mit dem Außengehäuse (12) mechanisch gekoppelt ist.
5. Handführbare Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Versorgungseinrichtung (25) der Werkzeugmaschine (10) mit dem Außengehäuse (12) mechanisch gekoppelt ist.
6. Handführbare Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine wenigstens eine Bedieneinrichtung (22, 23), und/ oder wenigstens eine Steuereinrichtung (24), und/ oder wenigstens eine Versorgungseinrichtung (25) gegenüber der elektrischen Antriebseinrichtung (14) im Wesentlichen mechanisch entkoppelt ist.
7. Handführbare Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Zusatzmasse (26, 28) an dem Außengehäuse (12) angeordnet ist.
8. Handführbare Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einer ersten Abstützeinrichtung (31, 32) und einer zweiten Abstützeinrichtung (36) jeweils wenigstens ein Dämpfungselement (39) angeordnet ist.
9. Handführbare Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Massenschwerpunkt (27) des Außengehäuses (12) bezogen auf die Gesamtlänge des Außengehäuses (12) in einem Bereich angeordnet ist, der sich ausgehend von der geometrischen Mitte (29) des Außengehäuses (12) in einer von dem ersten Endbereich (3) des Außengehäuses abgewandten Richtung bis zu einem Abstand erstreckt, welcher 20 % der Gesamtlänge des Außengehäu-

ses (12) entspricht, der sich insbesondere bis zu einem Abstand erstreckt, welcher 10 % der Gesamtlänge des Außengehäuses (12) entspricht, und welcher besonders bevorzugt in einem Abstand von etwa 7 % von der geometrischen Mitte (29) des Außengehäuses (12) angeordnet ist.

10. Handführbare Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Massenschwerpunkt (27) des Außengehäuses (12) etwa 15 mm entfernt von der geometrischen Mitte (29) des Außengehäuses (12) in einer von dem ersten Endbereich abgewandten Richtung angeordnet ist.

Claims

1. A hand-guided oscillation machine tool, comprising an outer housing (12) extending substantially along a longitudinal axis, which has a gripping region (21) which is provided for a hand of a user to grip around and to guide the machine tool (10),

an electric drive unit (14) accommodated substantially in this outer housing (12), which electric drive unit (14) drives a drive shaft of the machine tool (10) in a rotating manner, wherein the axis of rotation of the drive shaft is oriented substantially parallel to, or coincides with, the longitudinal axis (11) of the outer housing (12), and a tool device (15) which is arranged in a first end region (3) of the outer housing (12), wherein, in the mechanical sense, the electric drive unit (14) and the tool device (15) are substantially decoupled from the outer housing (12), wherein the outer housing (12) has a center of mass (27) which, with respect to the length of the outer housing (12), is arranged along the longitudinal axis (11) in a portion which extends substantially from the geometric center (29) of the outer housing (12) in a direction facing away from the first end region, wherein the outer housing (12) has a defined inner contour (20), and the electric drive unit (14) and the tool device (15), insofar as they are arranged in the region of the outer housing (12), have a defined outer contour (19), wherein this outer contour (19) and this inner contour (20) have a predetermined minimum distance from one another, wherein a number N of first support devices (31, 32) are provided on the outer contour (19) and a number N of second support devices are provided on the inner contour (20) in order to maintain this minimum distance, and wherein the first support devices (31, 32) and the second support devices (36) cooperate in order to keep the outer contour

(19) and the inner contour (20) at this minimum distance from one another, wherein at least one arrangement of first (31, 32) and second (36) support devices is arranged on the electric drive device (14), and wherein at least one arrangement of first (31, 32) and second (36) support devices is arranged on the tool device (15).

2. The hand-guided machine tool according to claim 1, **characterized in that** the tool device (15) is substantially rigidly coupled to the electric drive unit (14).
3. The hand-guided machine tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one operating device (22, 23) of the machine tool (10) is mechanically coupled to the outer housing (12).
4. The hand-guided machine tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one control device (24) of the machine tool (10) is mechanically coupled to the outer housing (12).
5. The hand-guided machine tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one supply device (25) of the machine tool (10) is mechanically coupled to the outer housing (12).
6. The hand-guided machine tool according to any one of claims 3 to 5, **characterized in that**, in the mechanical sense, the at least one operating device (22, 23), and / or at least one control device (24), and / or at least one supply device (25) is substantially decoupled from the electric drive device (14).
7. The hand-guided machine tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one additional mass (26, 28) is arranged on the outer housing (12).
8. The hand-guided machine tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one damping element (39) is arranged respectively between each of the first support devices (31, 32) and the second support devices (36).
9. The hand-guided machine tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that**, in relation to the total length of the outer housing (12), the center of gravity (27) of the outer housing (12) is arranged in an area which extends from the geometric center (29) of the outer housing (12) in a direction facing away from the first end region (3) of the outer housing up to a distance which corresponds to 20% of the total length of the outer housing (12), in particular which extends up to a distance which corresponds to 10% of the total length of the outer housing

(12), and which is particularly preferably arranged at a distance of about 7% from the geometric center (29) of the outer housing (12).

10. The hand-guided machine tool according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the center of gravity (27) of the outer housing (12) is arranged approximately 15 mm away from the geometric center (29) of the outer housing (12) in a direction facing away from the first end region.

Revendications

1. Machine-outil oscillante pouvant être guidée à la main, avec un boîtier extérieur (12) s'étendant sensiblement le long d'un axe longitudinal, lequel présente une zone de préhension (21), laquelle est prévue pour entourer et pour guider la machine-outil (10) par une main d'un utilisateur, une unité d'entraînement (14) électrique logée sensiblement dans ledit boîtier extérieur (12), laquelle entraîne en rotation un arbre d'entraînement de la machine-outil (10), dans laquelle l'axe de rotation de l'arbre d'entraînement est orienté de manière sensiblement parallèle par rapport à l'axe longitudinal (11) du boîtier extérieur (12) ou coïncide avec celui-ci, et

un dispositif d'outil (15), lequel est disposé dans une première zone d'extrémité (3) du boîtier extérieur (12), dans laquelle

l'unité d'entraînement (14) électrique et le dispositif d'outil (15) sont découplés sensiblement de manière mécanique par rapport au boîtier extérieur (12),

dans laquelle

le boîtier extérieur (12) présente un centre de gravité (27), lequel est disposé, par rapport à la longueur du boîtier extérieur (12), le long de l'axe longitudinal (11), dans une section, qui s'étend sensiblement depuis le centre géométrique (29) du boîtier extérieur (12) dans une direction opposée à la première zone d'extrémité, dans laquelle

le boîtier extérieur (12) présente un contour intérieur (20) défini, et l'unité d'entraînement (14) électrique et le dispositif d'outil (15), dans la mesure où ils sont disposés dans la zone du boîtier extérieur (12), présentent un contour extérieur (19) défini,

dans laquelle

ledit contour extérieur (19) et le contour intérieur (20) présentent une distance minimale prédéfinie l'un de l'autre, dans laquelle pour respecter ladite distance minimale, un nombre N de premiers dispositifs de soutien (31, 32) au niveau du contour extérieur (19) ainsi qu'un nombre N de deuxième dispositifs de soutien au niveau

du contour intérieur (20) sont prévus, et dans laquelle les premiers dispositifs de soutien (31, 32) et les deuxième dispositifs de soutien (36) coopèrent pour maintenir le contour extérieur (19) et le contour intérieur (20) à ladite distance minimale l'un de l'autre,

dans laquelle

au moins un ensemble composé d'un premier (31, 32) et d'un deuxième (36) dispositif de soutien est disposé au niveau du dispositif d'entraînement (14) électrique, et

dans laquelle

au moins un ensemble composé d'un premier (31, 32) et d'un deuxième (36) dispositif de soutien est disposé au niveau du dispositif d'outil (15).

2. Machine-outil pouvant être guidée à la main selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif d'outil (15) est couplé sensiblement de manière rigide à l'unité d'entraînement (14) électrique.

3. Machine-outil pouvant être guidée à la main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins un dispositif d'utilisation (22, 23) de la machine-outil (10) est couplé de manière mécanique au boîtier extérieur (12).

4. Machine-outil pouvant être guidée à la main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins un dispositif de commande (24) de la machine-outil (10) est couplé de manière mécanique au boîtier extérieur (12).

5. Machine-outil pouvant être guidée à la main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins un dispositif d'alimentation (25) de la machine-outil (10) est couplé de manière mécanique au boîtier extérieur (12).

6. Machine-outil pouvant être guidée à la main selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce que** l'au moins un dispositif d'utilisation (22, 23) et / ou au moins un dispositif de commande (24) et / ou au moins un dispositif d'alimentation (25) sont découplés sensiblement de manière mécanique par rapport au dispositif d'entraînement (14) électrique.

7. Machine-outil pouvant être guidée à la main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins une masse supplémentaire (26, 28) est disposée au niveau du boîtier extérieur (12).

8. Machine-outil pouvant être guidée à la main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** respectivement au moins

un élément d'amortissement (39) est disposé entre un premier dispositif de soutien (31, 32) et un deuxième dispositif de soutien (36).

9. Machine-outil pouvant être guidée à la main selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le centre de gravité (27) du boîtier extérieur (12) est disposé par rapport à la longueur totale du boîtier extérieur (12) dans une zone, qui s'étend en partant du centre géométrique (29) du boîtier extérieur (12) dans une direction opposée à la première zone d'extrémité (3) du boîtier extérieur jusqu'à une distance, laquelle correspond à 20 % de la longueur totale du boîtier extérieur (12), qui s'étend en particulier jusqu'à une distance, laquelle correspond à 10 % de la longueur totale du boîtier extérieur (12) et laquelle est disposée de manière particulièrement préférée à une distance d'environ 7 % du centre géométrique (29) du boîtier extérieur (12).
10. Machine-outil pouvant être guidée à la main selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le centre de gravité (27) du boîtier extérieur (12) est disposé selon un éloignement d'environ 15 mm du centre géométrique (29) du boîtier extérieur (12) dans une direction opposée à la première zone d'extrémité.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

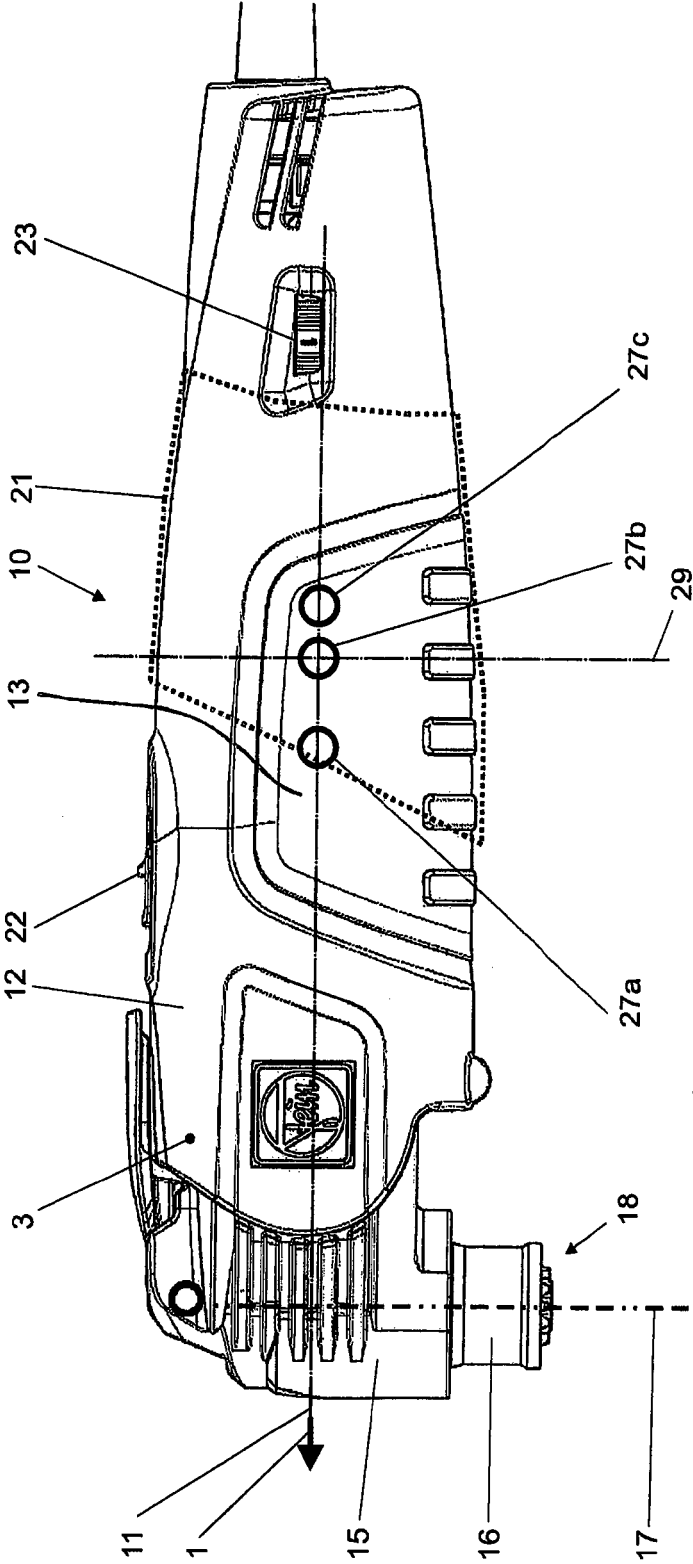
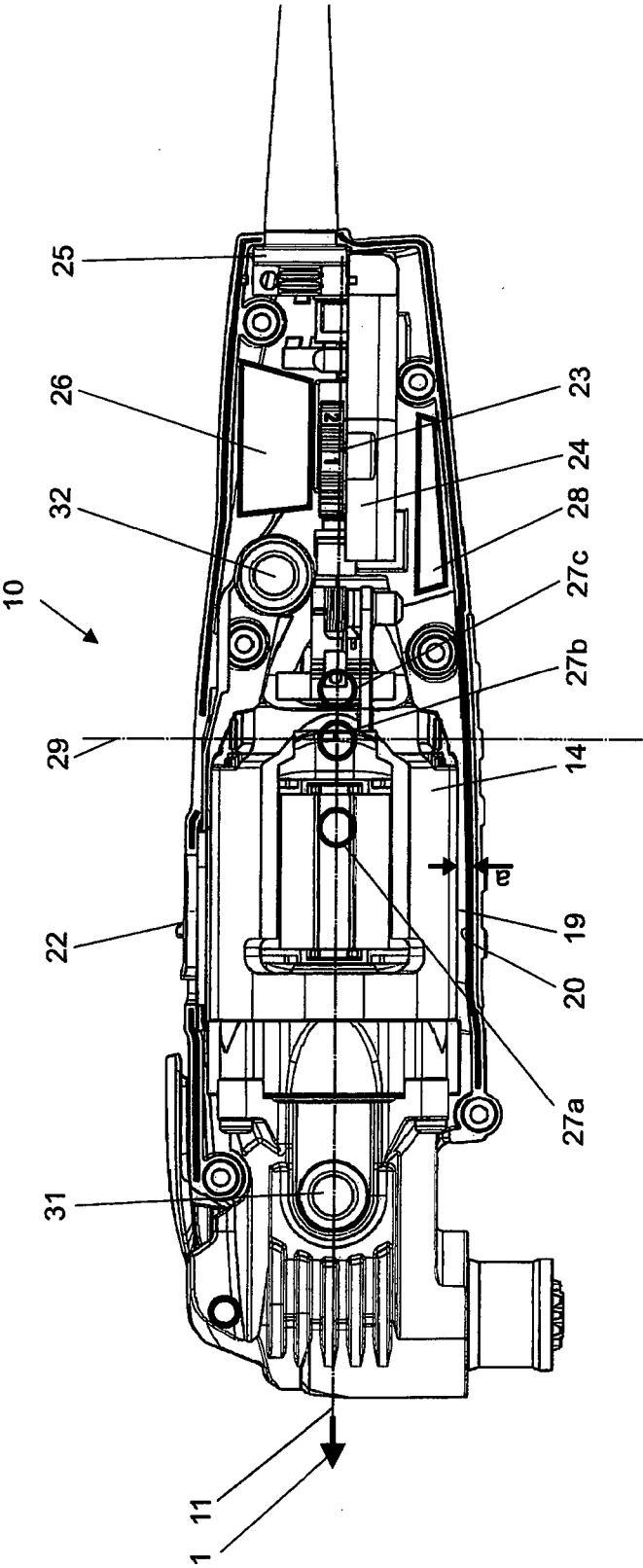


Fig. 2



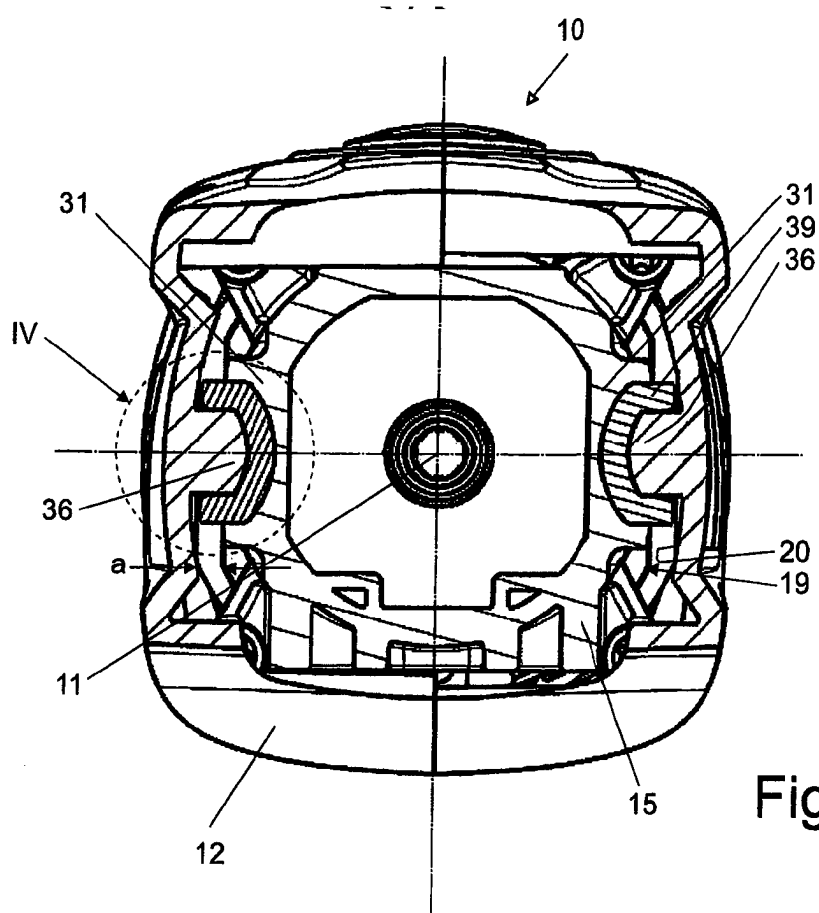


Fig. 3

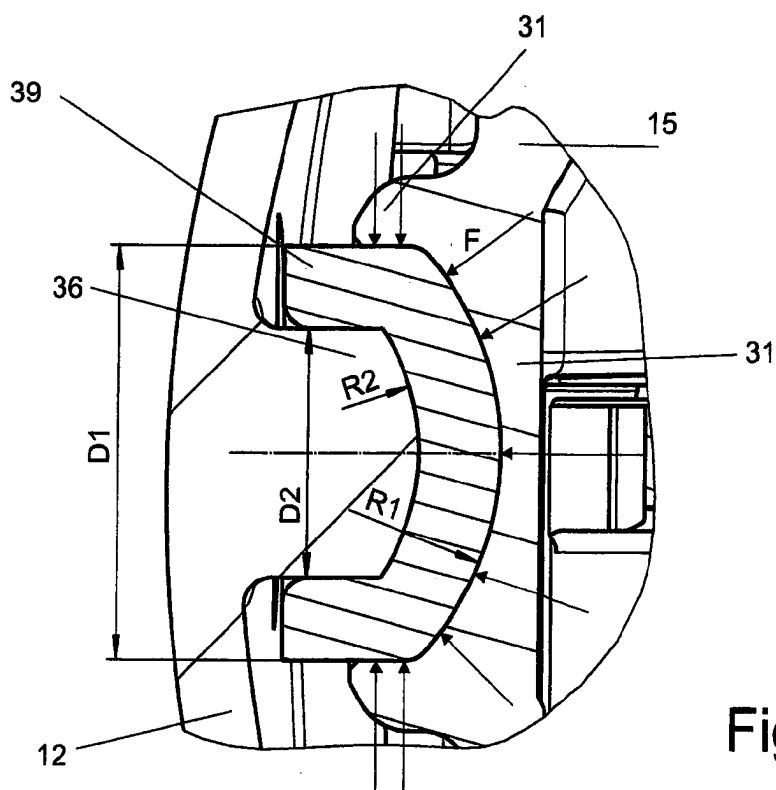


Fig. 4

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 1752259 A1 [0003]