

(19)



(11)

EP 4 400 263 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.07.2024 Patentblatt 2024/29

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25D 17/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23151084.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**B25D 17/043; B25D 17/20; B25D 2217/0061;
B25D 2222/57; B25D 2250/121; B25D 2250/365**

(22) Anmeldetag: **11.01.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Pötsch, Oliver**
86343 Königsbrunn (DE)
• **Peters, Carsten**
9468 Sax (CH)

(71) Anmelder: **Hilti Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(54) **ELEKTROHANDWERKZEUG**

(57) Elektrohandwerkzeug (10) mit zumindest zwei relativ zueinander beweglich gelagerten Geräteteilen (1,2), wobei ein erstes Geräteteil (1) eine Motor-Getriebeeinheit mit einer Werkzeugaufnahme umfasst, und ein zweites Geräteteil (2) eine Griffeinheit umfasst. Das erste (1) und das zweite Geräteteil (2) sind über zumindest eine Vibrationsminderungsanordnung (4) miteinander gekoppelt, und grenzen in einem Schnittstellenbereich (3) durch einen Luftspalt (31) beabstandet aneinander, wobei in dem Schnittstellenbereich (3) zumindest ein Dichtelement vorliegt, das eine Bürstendichtung (6) aufweist.

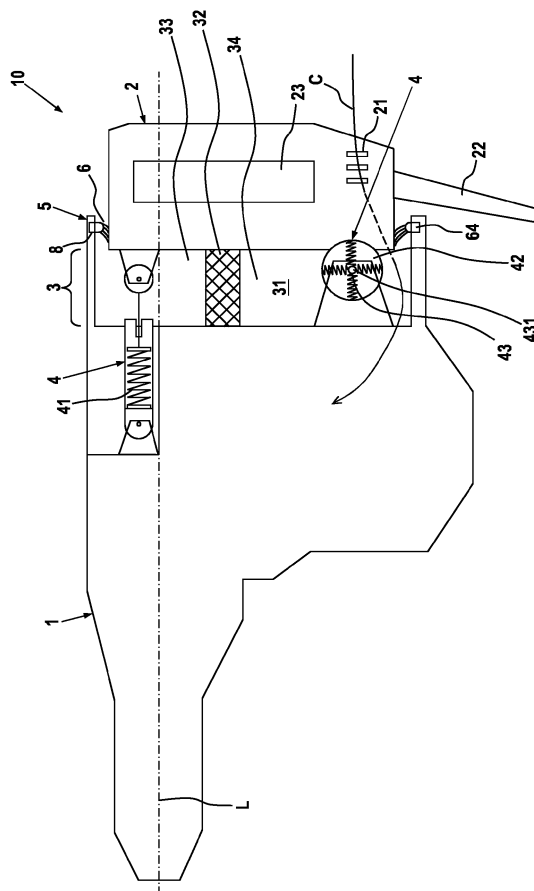


Fig. 1

EP 4 400 263 A1

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Elektroh Handwerkzeug, insbesondere einen Bohrhammer.

[0002] Bohrhämmer und andere Elektroh Handwerkzeuge wie Bohrmaschinen, Säbelsägen, Kreissägen, Stichsägen, Kernbohrgeräte und/oder Abbruchhämmer (für Boden und Wände) werden fortwährend hinsichtlich Leistungs- und Gewichtsaspekten sowie Ergonomie weiter einwickelt. In puncto Ergonomie sind insbesondere die auf einen Anwender einwirkenden Vibrationsbelastungen ein Schwerpunkt der Entwicklungsanstrengungen. Unzulässig hohe Vibrationsbelastungen können, insbesondere bei Anwendern aus dem professionellen Bereich, schwere gesundheitliche Schäden, darunter die so genannte Weißfingerkrankheit, hervorrufen.

[0003] Daher sind Bohrhämmer und andere Elektroh Handwerkzeuge bekannt, bei denen zwischen Handgriff und Motor-Getriebeeinheit Vorrichtungen zur Vibrationsminderung angeordnet sind. Derartige Vibrationsminderungs Vorrichtungen sind dazu ausgebildet, eine Minderung der am Handgriff auftretenden Vibrationsbelastung zu bewirken, indem die Weiterleitung von Vibrationen der Motor-Getriebeeinheit möglichst breitbandig reduziert wird. Der Handgriff und die Motor-Getriebeeinheit sind hierbei in der Regel zueinander beweglich gelagert, wobei Feder- und/oder Dämpferelemente sowie ggf. Gleitelemente eingesetzt werden, die auf ein im Betrieb erwartbares Vibrationsspektrum angepasst sind. Der erforderliche Bewegungsspielraum wird durch einen Luftspalt realisiert, der zwischen Handgriff und Motor-Getriebeeinheit vorliegt. Da im Bereich des Luftspalts im Betrieb Relativbewegungen zwischen Handgriff und Motor-Getriebeeinheit auftreten, ist der Luftspalt mit einem Eingriffsschutz versehen, wozu häufig eine Balgabdichtung zum Einsatz kommt, die den Luftspalt im Bereich der Schnittstelle zwischen Handgriff und Motor-Getriebeeinheit voll- oder zumindest teilumfänglich umläuft.

[0004] Alternativ oder zusätzlich zu Feder und/oder Dämpferelementen zur Vibrationsentkopplung können in Elektroh Handwerkzeugen auch Schwingungstilger zum Einsatz kommen, die in der Regel federnd gelagerte Gegengewichte aufweisen, um die im Betrieb betragsmäßig dominierenden Frequenzbereiche zu unterdrücken.

[0005] Eine Balgabdichtung des Luftspalts gewährleistet zwar einen wirksamen Eingriffsschutz und stellt auch eine zuverlässige partielle oder vollständige fluidische oder mechanische Abdichtung des Schnittstellenbereichs bereit, ist jedoch aufgrund vergleichsweise hoher innerer und/oder äußerer Reibung relativ steif, sodass über eine Balgabdichtung in einem nicht unbeachtlichen Maß Schwingungen von der Motor-Getriebeeinheit auf den Handgriff übertragen werden, was der angestrebten Wirkung der Vibrationsminderungs Vorrichtung zuwider läuft.

[0006] Aus dem Stand der Technik sind Elektroh Hand-

werkzeuge mit Balgabdichtungen zur Schwingungsentkopplung von Vorrichtungsbestandteilen bekannt. Derartige Elektroh Handwerkzeuge werden unter anderem in DE 10 2006 060 652 A1 und EP 1 637 288 B1 beschrieben.

[0007] Ferner wird bei bekannten Elektroh Handwerkzeugen, etwa bei Bohrhämmern, über den Schnittstellenbereich zwischen Handgriff und Motor-Getriebeeinheit häufig ein Kühlluftstrom angesaugt, der zum Thermomanagement der elektrischen, elektronischen und/oder mechanischen Komponenten des Elektroh Handwerkzeugs benötigt wird. Aus diesem Grund muss die Abdichtung des Luftspalts nicht nur einen Eingriffsschutz bereitstellen, sondern zusätzlich auch möglichst fluidicht sein. Eine Luftführung innerhalb des Schnittstellenbereichs ist dabei häufig derart realisiert, dass der Schnittstellenbereich beispielsweise durch ein Luftschott aus einem geschlossenzelligen Schaummaterial in einen Unterdruckbereich und einen Überdruckbereich unterteilt ist, um Bypassströmungen zwischen einer Saugseite und einer Druckseite eines Kühlluftgebläses zu verhindern. Ein derartiges Luftschott stellt eine weitere unerwünschte Schwingungskopplung zwischen Handgriff und Motor-Getriebeeinheit dar.

[0008] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Elektroh Handwerkzeug bereitzustellen, das sich durch eine verbesserte Schwingungsentkopplung des Handgriffs auszeichnet.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0009] Demgemäß wird ein Elektroh Handwerkzeug, insbesondere ein Bohrhammer, vorgeschlagen, das zwei relativ zueinander beweglich gelagerte Geräteteile aufweist. Ein erstes Geräteteil umfasst eine Motor-Getriebeeinheit mit einer Werkzeugaufnahme und ein zweites Geräteteil eine Griffereinheit, wobei das erste und das zweite Geräteteil über zumindest eine Vibrationsminderungs Vorrichtung miteinander gekoppelt sind und in einem Schnittstellenbereich durch einen Luftspalt beabstandet aneinander grenzen. In dem Schnittstellenbereich liegt zumindest ein Dichtelement vor, das eine Bürstendichtung aufweist oder daraus besteht.

[0010] Der Einsatz einer Bürstendichtung im Schnittstellenbereich hat gegenüber einer Balgabdichtung den Vorteil, dass diese im Funktionskontakt nur eine sehr geringe Reibung verursacht, sodass die Schwingungsentkopplung des zweiten Geräteteils mit der Griffereinheit hierdurch signifikant verbessert wird. Durch eine geeignete fachmännische Auslegung der Bürstendichtung hinsichtlich Borstenanzahl, Borstendichte, Borstendurchmesser, Borstenabmessungen und Borstenwerkstoffen lässt sich zudem die erforderliche Dichtigkeit erreichen und ein Eindringen von Partikeln in den Schnittstellenbereich wirksam verhindern.

[0011] Ferner können die Borsten jeweils eine Spitze aufweisen, wobei die Spitzen zumindest eines Anteils einer Gesamtheit an Borsten in Kontakt mit einem der

Geräteteile stehen. Die Spitzen können insbesondere verrundet sein. Hierdurch kann einem vorzeitigen und/oder übermäßigen Verschleiß im Dichtkontakt entgegengewirkt werden, sodass die angestrebten niedrigen Reibwerte über eine möglichst lange Einsatzdauer hinweg aufrechterhalten werden können.

[0012] Grundsätzlich gilt, dass Bürstendichtungen mit einem möglichst dichten Borstenbesatz bevorzugt werden. Beispielsweise können typische Borstendurchmesser zwischen 0,2 und 1,5 mm und typische Borstenlängen zwischen 5 und 30 mm betragen.

[0013] Ein Querschnitt der Borsten der Bürstendichtung kann insbesondere kreisförmig sein. Es ist aber ebenso möglich, dass ein Querschnitt der Borsten eine polygonale oder ellipsenartige Form hat. Insbesondere kann der Querschnitt der Borsten abgeflacht sein, was bedeutet dass der Querschnitt in einer ersten Richtung eine größere Erstreckung aufweist als in einer zweiten Richtung. Mit anderen Worten fallen auch als Lamellen und/oder Filamente ausgeführte Borsten unter die hierin anzuwendende Definition einer Bürstendichtung. Auch eine gestaffelte Borstenlänge und/oder unterschiedliche Materialauswahl der Borsten einer Bürstendichtung kann vorteilhaft zur verbesserten fluidischen Abdichtung und mechanischen Entkopplung eingesetzt werden.

[0014] In einer Weiterbildung kann die Bürstendichtung zumindest eine Bürstenleiste umfassen, die insbesondere in einer Aufnahmenut des ersten und/oder zweiten Geräteteils aufgenommen ist. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Bürstenleiste über eine Rast- oder Clipverbindung mit dem ersten und/oder zweiten Geräteteil verbunden ist. Unter einer Bürstenleiste wird eine Baueinheit verstanden, die eine Vielzahl Borsten sowie einen diese tragenden Borstenträger umfasst. Eine zur Aufnahme der Bürstenleiste geeignete Aufnahmenut kann in ein als Spritzgußteil bereitgestelltes erstes und/oder zweites Geräteteil aufwands- und kostengünstig integriert werden. Der Einsatz einer Rast- oder Clipverbindung zur Fixierung der Bürstenleiste am ersten und/oder zweiten Geräteteil bietet den Vorteil eines haptischen und/oder akustischen Feedbacks in der Produktion, sodass der bestimmungsgemäße Sitz der Bürstenleiste sichergestellt werden kann. In Ausführungen kann der Borstenträger der Bürstenleiste bei der Herstellung des ersten und/oder zweiten Geräteteils in einem Spritzgußprozess direkt mit umspritzt werden.

[0015] Die Erfindung ist jedoch explizit nicht auf vorgenannte Möglichkeiten der Festlegung der Bürstendichtung am ersten und/oder zweiten Geräteteil beschränkt. Alternativ können die die Bürstendichtung mit bildenden Borsten auch einzeln oder in Gruppen bei der Herstellung des ersten und/oder zweiten Geräteteils in einem Spritzgußprozess direkt mit umspritzt werden oder als zweite Spritzgusskomponente angespritzt werden. Ferner ist es möglich, die die Bürstendichtung bildenden Borsten über eine Klemmverbindung an dem ersten und/oder zweiten Geräteteil zu halten.

[0016] Die Bürstendichtung umfasst gemäß einer wei-

teren Ausführungsform eine Vielzahl Borsten, wobei die Borsten insbesondere ein Kunststoffmaterial aufweisen oder daraus bestehen, insbesondere ein Polyamid, etwa ein Aramid, Polytetrafluorethylen, Polybutylenterephthalat, Polypropylen, Polyethylen und/oder Polyethylenterephthalat. Bei Borsten in Form von Lamellen und/oder Filamenten bietet es sich insbesondere an, wenn diese aus einem Polyamid, einem thermoplastischen Elastomer oder einem Polypropylen bestehen.

[0017] Grundsätzlich gilt, dass im Dichtkontakt der Bürstendichtung mit einer korrespondierenden Kontaktfläche ein möglichst geringer Reibwert angestrebt wird. Ein Reibwert der Materialpaarung kann in Ausführungen vorteilhafterweise kleiner als 0,3 sein. In anderen Ausführungen kann der Reibwert zwischen 0,3 und 0,4 liegen. In speziellen Ausführungen kann der Reibwert jedoch auch über 0,4 liegen.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Elektrohandwerkzeug ein Gehäuse mit einem ersten Gehäuseteil, das das erste Geräteteil bildet, und mit einem zweiten Gehäuseteil, das das zweite Geräteteil bildet. Gemäß dieser Ausführungsform liegt der Schnittstellenbereich daher zwischen zwei Teilen des Gehäuses vor, sodass durch die Bürstendichtung zwei Gehäuseteile gegeneinander abgedichtet werden.

[0019] In einer alternativen Ausführungsform umfasst das Elektrohandwerkzeug ein Sub-Chassis, das die Motor-Getriebeeinheit mit der Werkzeugaufnahme umfasst und das erste Geräteteil bildet, sowie ein Gehäuse, in dem das Sub-Chassis angeordnet ist und das das zweite Geräteteil bildet. Gemäß dieser Ausführungsform liegt der Schnittstellenbereich daher innerhalb des Gehäuses vor, wobei die Bürstendichtung das Sub-Chassis gegenüber dem Gehäuse abdichtet. In diesem Fall kann das Gehäuse selbst ohne äußeren Luftspalt und/oder ohne eine Zweiteilung zwischen "Griff" und "Gerät" ausgeführt sein.

[0020] Unter einem Sub-Chassis wird ein Vorrichtungsbestandteil des Elektrohandwerkzeugs verstanden, der die antriebsrelevanten Komponenten, beispielsweise Getriebe-/Antriebs-/Schlagwerkseinheit, aufweist und seinerseits gegenüber dem Gehäuse beweglich entkoppelt gelagert ist, wobei zur Entkopplung beispielsweise Federn, Gleitlager, Schaumstoffe oder dergleichen zum Einsatz kommen. Nach außen bildet das Gehäuse insbesondere eine Einheit und ist in sich unbeweglich bzw. stationär. Das Gehäuse bildet gemäß dieser Ausführungsform gewissermaßen eine Schalung, innerhalb der sich das Sub-Chassis entkoppelt gelagert bewegen kann, wodurch eine besonders wirksame Vibrationsentkopplung der antriebsrelevanten Komponenten erreicht wird und die Steifigkeit des Gehäuses erhöht werden kann.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform liegt innerhalb des Gehäuses eine Fluidführungsanordnung, insbesondere Luftführungsanordnung, vor, die einen insbesondere mit der Motor-Getriebeeinheit gekoppelten Luftstromerzeuger - etwa ein Kühlluftgebläse - umfasst.

Die Fluidführungsanordnung, insbesondere Luftführungsanordnung, weist einen Ansaugfluidpfad, insbesondere Ansaugluftpfad, auf, der zumindest abschnittsweise durch den Schnittstellenbereich verläuft. Damit stellt die Fluidführungsanordnung, insbesondere Luftführungsanordnung, ein Kühlsystem dar, über das das Thermomanagement der elektrischen, elektronischen und/oder mechanischen Komponenten des Elektrohandwerkzeugs realisiert wird um Überhitzung zu vermeiden und im Betrieb des Elektrohandwerkzeugs anfallende Wärmelasten nach außerhalb des Gehäuses abzuführen. Da der Ansaugfluidpfad, insbesondere Ansaugluftpfad, zumindest abschnittsweise durch den Schnittstellenbereich verläuft, ist die Bürstendichtung im Bereich des Schnittstellenbereichs an der Abdichtung des Ansaugfluidpfads, insbesondere Ansaugluftpfads, beteiligt.

[0022] In Ausführungsformen ist es auch möglich, dass die Fluidführungsanordnung einen Abluftpfad aufweist, der zumindest abschnittsweise durch den Schnittstellenbereich verläuft, sodass die Bürstendichtung im Bereich des Schnittstellenbereichs dann an der Abdichtung eine solchen Abluftpfads beteiligt ist.

[0023] Bei Ausführungen, die ein Sub-Chassis umfassen kann die Bürstendichtung ferner vorteilhaft dazu eingerichtet sein, einen Ansaugluftpfad von einem Abluftpfad zu trennen.

[0024] In Ausführungen kann die Luftführungsanordnung zumindest eine Ansaugöffnung in dem Gehäuse umfassen, die fluidisch mit dem Ansaugluftpfad verbunden ist. Genauer liegt die Ansaugöffnung stromaufwärts des Schnittstellenbereichs vor. Insbesondere kann die Ansaugöffnung in dem zweiten Gehäuseteil vorliegen.

[0025] Ferner kann in Ausführungen innerhalb des Gehäuses eine operativ mit der Motor-Getriebeeinheit gekoppelte Elektronikbaugruppe vorliegen, die zumindest abschnittsweise in dem Ansaugfluidpfad, insbesondere Ansaugluftpfad, liegt. Insbesondere kann die Elektronikbaugruppe in dem zweiten Gehäuseteil vorliegen. Die Elektronikbaugruppe ist hierbei in einem Betriebszustand des Elektrohandwerkzeugs von einem durch den Ansaugfluidpfad, insbesondere Ansaugluftpfad, geführten Luftstrom, insbesondere Kühlluftstrom, überstreicherbar, sodass in der Elektronikbaugruppe entstehende Wärmelasten wirksam abgeführt werden können. Die Elektronikbaugruppe kann beispielsweise einen Schalter, eine Steuerungs- und/oder Regelungsvorrichtung, insbesondere umfassend Leistungselektronik, aufweisen. Die Elektronikbaugruppe kann zumindest einen Kühlkörper aufweisen, um einen Wärmeübertrag auf den Kühlluftstrom zu verbessern. In einer besonderen Ausführungsform kann die Elektronikbaugruppe in einem so genannten entkoppelten Handgriff angeordnet sein.

[0026] Gemäß einer noch weiteren Ausführungsform kann in dem Schnittstellenbereich ein Unterdruckbereich, aufweisend einen Abschnitt des Ansaugfluidpfads, insbesondere Ansaugluftpfads, sowie ein Überdruckbereich vorliegen. Der Überdruckbereich kann hierbei ei-

nen Abschnitt eines Druckluftpfads aufweisen. Der Unterdruckbereich und der Überdruckbereich sind hierbei durch ein Luftschott getrennt. Das Luftschott kann eine Bürstendichtung umfassen. Der Unterdruckbereich befindet sich insbesondere an einer Saugseite des Luftstromerzeugers während der Überdruckbereich an einer Druckseite des Luftstromerzeugers vorliegt.

[0027] Indem das Luftschott mit einer Bürstendichtung anstelle des im Stand der Technik gebräuchlichen geschlossenzelligen Schaummateri als ausgeführt wird, kann die Schwingungsentkopplung des zweiten Geräteteils, insbesondere des zweiten Gehäuseteils, mit der Griffereinheit noch weiter verbessert werden. Die Bürstendichtung des Luftschotts kann hierbei entweder an dem ersten Geräteteil oder an dem zweiten Geräteteil angeordnet sein, wobei das jeweils andere Geräteteil eine korrespondierende Kontaktfläche bereitstellt, mit der die Bürstendichtung in Dichtkontakt steht.

[0028] Alternativ oder zusätzlich kann in dem Schnittstellenbereich eine Umfangsdichtung vorliegen, die das erste und das zweite Geräteteil zumindest teilumfänglich, insbesondere jedoch vollumfänglich, gegeneinander abdichtet, wobei insbesondere die Umfangsdichtung eine Bürstendichtung umfasst. Insbesondere dichtet die Umfangsdichtung das erste und das zweite Gehäuseteil zumindest teilumfänglich, insbesondere jedoch vollumfänglich, gegeneinander ab.

[0029] Eine als Bürstendichtung ausgeführte Umfangsdichtung im Schnittstellenbereich hat eine deutlich geringere Reibung als die im Stand der Technik übliche Balgabichtung, sodass die Schwingungsentkopplung des zweiten Geräteteils mit der Griffereinheit noch weiter verbessert werden kann.

[0030] In Ausführungen kann im Schnittstellenbereich ergänzend ein Übergriffsbereich vorgesehen sein, der sich über den Luftspalt hinweg von einem Geräteteil zu dem anderen Geräteteil erstreckt und die Bürstendichtung hierbei jeweils von jedem Geräteteil ausgehend überlappt, sodass diese vor direkten externen mechanischen Einwirkungen geschützt ist und der Eingriffsschutz verbessert ist. Zudem fungiert ein derartiger Übergriffsbereich gewissermaßen als Labyrinthdichtung, sodass die Dichtwirkung der Bürstendichtung hierdurch weiter verbessert werden kann. Der Übergriffsbereich kann als ein an einem Geräteteil ausgebildeter, den Schnittstellenbereich umlaufender Kragen ausgebildet sein, der sich zu dem anderen Geräteteil erstreckt, wobei das andere Geräteteil in einem von dem Kragen umschlossenen Bereich aufgenommen ist. Die Bürstendichtung der Umfangsdichtung kann hierbei entweder an dem ersten Geräteteil oder an dem zweiten Geräteteil angeordnet sein, wobei das jeweils andere Geräteteil eine korrespondierende Kontaktfläche bereitstellt, mit der die Bürstendichtung in Dichtkontakt steht.

[0031] In einer weiteren Ausführungsform kann die Fluidführungsanordnung, insbesondere Luftführungsanordnung, zumindest eine Ansaugluftleitung aufweisen, die sich in dem Schnittstellenbereich zumindest ab-

schnittsweise von dem ersten in das zweite Geräteteil oder von dem zweiten in das erste Geräteteil erstreckt und dabei den Luftspalt überbrückt. Durch die Ansaugluftleitung verläuft ein Abschnitt des Ansaugfluidpfads, insbesondere Ansaugluftpfads. Bevorzugt ist die Ansaugluftleitung gegenüber dem Geräteteil, in das diese sich erstreckt, durch eine Bürstendichtung abgedichtet.

[0032] Vorteilhafterweise liegt der Luftspalt des Schnittstellenbereichs gemäß dieser Ausführungsform nicht im Ansaugfluidpfads, insbesondere Ansaugluftpfad, sodass eine Trennung des Schnittstellenbereichs in Unterdruckbereich und Überdruckbereich nicht erforderlich ist und in der Folge das Luftschott entfallen kann. Gemäß dieser Ausführungsform ist daher der positive Effekt auf die Schwingungsentkopplung des zweiten Geräteteils umfassend die Griffeinheit maximiert.

[0033] Für alle hierin beschriebenen möglichen Anordnungen bzw. Einsatzzwecke der Bürstendichtung im Schnittstellenbereich gilt, dass der Dichtkontakt entweder radial oder axial oder kombiniert radial-axial erfolgen kann. Ein radialer Dichtkontakt bietet tendenziell den Vorteil, dass bereits bei relativ kleinen Borstenlängen vergleichsweise große Relativbewegungen zwischen den Geräteteilen sicher und reibungsarm abgedichtet werden können. Bei einem radialen Dichtkontakt der Bürstendichtung bietet es sich an, wenn eine Längsachse der Borsten einen flachen Winkel mit der zugeordneten Gegendichtfläche einschließt, da hierdurch die auftretenden Reibkräfte noch weiter reduziert werden können. Eine Axialabdichtung hingegen weist den Vorteil einer tendenziell einfacheren konstruktiven Integrierbarkeit auf, erfordert aber unter Umständen längere Borstenlängen. Bei einem axialen Dichtkontakt der Bürstendichtung bietet es sich an, wenn eine Längsachse der Borsten einen flachen Winkel mit einer Flächennormalen der zugeordneten Gegendichtfläche einschließt, da hierdurch verhindert werden kann, dass die Borsten im Dichtkontakt eine unbeabsichtigte Federwirkung entfalten.

[0034] Unabhängig davon, ob die Bürstendichtung axial, radial oder kombiniert radial-axial wirksam ist, ist es von Vorteil, wenn Mantel-/Seitenflächen der Borsten auf einer möglichst glatten Gegendichtfläche abgleiten können. Alternativ oder zusätzlich lässt sich die Dichtwirkung dadurch verbessern, wenn zueinander benachbarte Borsten ineinandergreifen.

[0035] In Ausführungen kann das zweite Geräteteil zumindest entlang einer Werkzeugachse der Motor-Getriebeeinheit gegenüber dem ersten Geräteteil beweglich gelagert sein. Insbesondere kann die Werkzeugachse eine Längsachse des Elektrohandwerkzeugs sein, sodass das zweite Geräteteil zumindest mit einer Bewegungskomponente in oder parallel zur Längsachse gegenüber dem ersten Geräteteil beweglich ist. Die Beweglichkeit des zweiten Geräteteils gegenüber dem ersten Geräteteil kann aber auch eine Komponente quer zur Längsachse umfassen, wenn auch mit einem geringeren Betrag. In Ausführungen umfassend ein Sub-Chassis, das das erste Geräteteil bildet, kann das erste Geräteteil

zumindest entlang einer Werkzeugachse der Motor-Getriebeeinheit gegenüber dem Gehäuse, das das zweite Geräteteil bildet, beweglich gelagert sein.

[0036] In Ausführungen kann die Vibrationsminderungsanordnung zumindest ein Federelement umfassen, das sich einenends an dem ersten Geräteteil und anderenends an dem zweiten Geräteteil abstützt. Die Abstützung des Federelements an den Geräteteilen kann unmittelbar oder mittelbar erfolgen, sprich unter Zwischenschaltung von zusätzlichen Vorrichtungsbestandteilen, die einen Kraftfluss zum respektive vom Federelement leiten.

[0037] Das zumindest eine Federelement kann sich beispielsweise entlang der Werkzeugachse der Motor-Getriebeeinheit erstrecken. In Ausführungen handelt es sich bei dem Federelement um eine Druckfeder, insbesondere eine Schraubenfeder. In anderen Ausführungen kann das Federelement aber auch als Torsionsfeder ausgebildet sein. Das Federelement kann alternativ oder zusätzlich einen Schaumstoff aufweisen oder daraus bestehen.

[0038] Ferner kann die Vibrationsminderungsanordnung zumindest ein Dämpfungselement umfassen, das sich einenends an dem ersten Geräteteil und anderenends an dem zweiten Geräteteil abstützt. Das Dämpfungselement ist dazu ausgebildet, vom Federelement aufgenommene Bewegungsenergie zu dissipieren, sodass ein unkontrolliertes Aufschwingen vermieden werden kann,

[0039] In Ausführungen kann das zweite Geräteteil, insbesondere das zweite Gehäuseteil, über zumindest ein Gelenk schwenkbar an dem ersten Geräteteil, insbesondere dem ersten Gehäuseteil, gelagert sein, wobei insbesondere das Gelenk das Dämpfungselement, insbesondere in Form eines Rotationsdämpfungselements, umfasst. Das Rotationsdämpfungselement kann insbesondere ein Kunststoffmaterial aufweisen oder daraus bestehen, wobei das Kunststoffmaterial insbesondere eine hohe innere Dämpfung bereitstellen kann.

[0040] Gemäß einer noch weiteren Ausführungsform kann zumindest ein Bestandteil der Vibrationsminderungsanordnung in dem Schnittstellenbereich vorliegen. Insbesondere kann das zumindest eine Federelement und/oder das zumindest eine Dämpfungselement der Vibrationsminderungsanordnung in dem Schnittstellenbereich vorliegen. Alternativ kann eine mit dem zumindest einen Federelement und/oder dem zumindest einen Dämpfungselement der Vibrationsminderungsanordnung verbundene Kraftleitstruktur in dem Schnittstellenbereich vorliegen.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0041] Die nachfolgende Beschreibung erläutert die Erfindung anhand von exemplarischen Ausführungsformen und Figuren. In den Figuren zeigt:

Fig. 1 eine schematische Längsschnittansicht ei-

- nes erfindungsgemäßen Elektroh Handwerkzeugs gemäß einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 2 eine schematische Längsschnittansicht eines erfindungsgemäßen Elektroh Handwerkzeugs gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 3 eine schematische Längsschnittansicht eines erfindungsgemäßen Elektroh Handwerkzeugs gemäß einer dritten Ausführungsform;
- Fig. 4 eine schematische Längsschnittansicht eines erfindungsgemäßen Elektroh Handwerkzeugs gemäß einer vierten Ausführungsform;
- Fig. 5 Detail A aus Fig. 4 in einer isometrischen Ansicht;
- Fig. 6 ein Ausschnitt einer schematischen Längsschnittansicht eines erfindungsgemäßen Elektroh Handwerkzeugs gemäß einer fünften Ausführungsform;
- Fig. 7a, 7b jeweils eine schematische Ansicht möglicher Ausführungen einer Bürstendichtung eines erfindungsgemäßen Elektroh Handwerkzeugs;
- Fig. 8 Detailansicht einer Borste einer Bürstendichtung eines erfindungsgemäßen Elektroh Handwerkzeugs.

[0042] Gleiche oder funktionsgleiche Elemente werden durch gleiche Bezugszeichen in den Figuren indiziert, soweit nichts anderes angegeben ist.

AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0043] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Elektroh Handwerkzeug 10 in Form eines Bohrhammers 10 in einer ersten Ausführungsform in einem schematischen Längsschnitt. Der Bohrhammer 10 weist ein Gehäuse und zwei relativ zueinander beweglich gelagerte Geräteteile 1, 2 auf. Ein erstes Geräteteil 1 ist als erstes Gehäuseeteil 1 umfassend eine Motor-Getriebeeinheit mit einer Werkzeugaufnahme (nicht dargestellt) ausgebildet. Ein zweites Geräteteil 2 ist als zweites Gehäuseeteil 2 umfassend eine Griffereinheit ausgebildet.

[0044] In der folgenden Beschreibung der Figuren wird für die Geräteteile 1, 2 durchgängig der Begriff Gehäuseteile 1, 2 verwendet, was die Erfindung jedoch explizit nicht hierauf einschränkt und lediglich einem besseren Verständnis der Ausführungsformen dient.

[0045] Das erste Gehäuseeteil 1 und das zweite Ge-

häuseteil 2 sind über eine Vibrationsminderungs-
vorrichtung 4 miteinander gekoppelt und grenzen in einem Schnittstellenbereich 3 durch einen Luftspalt 31 beabstandet aneinander. Die Vibrationsminderungs-
vorrichtung 4 umfasst zumindest ein Druckfederelement 41, über das das zweite Gehäuseeteil 2 federnd gegenüber dem ersten Gehäuseeteil 1 gelagert ist. Ferner umfasst die Vibrationsminderungs-
vorrichtung 4 ein Dämpfungselement 42, welches als Rotationsdämpfungselement ausgeführt ist und in ein Gelenk 43 integriert ist, welches das zweite Gehäuse-
teil 2 schwenkbar mit dem ersten Gehäuse-
teil 1 koppelt. Das zweite Gehäuse-
teil 2 ist mittels des Gelenks 43 um den Drehpunkt 431 gegenüber dem ersten Gehäuse-
teil 1 schwenkbar. Folglich erlaubt die Vibrationsminderungs-
vorrichtung 4 einen Bewegungsfreiheitsgrad des zweiten Gehäuse-
teils 2 gegenüber dem ersten Gehäuse-
teil 1 zumindest entlang der Werkzeugachse bzw. Längsachse L des Elektroh-
Handwerkzeugs 10, genauer eine Kipp-/Nickbewegung um den Drehpunkt 431.

[0046] Innerhalb des Gehäuses ist eine Luftführungsanordnung ausgebildet, die einen (nicht dargestellten) mit der (ebenfalls nicht dargestellten) Motor-Getriebeeinheit gekoppelten Luftstromerzeuger (ebenfalls nicht dargestellt) umfasst. Die Luftführungsanordnung umfasst einen Ansaugluftpfad C, der abschnittsweise durch den Schnittstellenbereich 3 verläuft. Mit anderen Worten erfolgt die Bereitstellung von Kühlluft durch den Ansaugluftpfad C durch den Schnittstellenbereich 3 bzw. den Luftspalt 31. Die Luftführungsanordnung stellt ein Kühlsystem dar, über das das Thermomanagement der elektrischen, elektronischen und/oder mechanischen Komponenten des Elektroh Handwerkzeugs 10 realisiert wird um Überhitzung zu vermeiden und im Betrieb des Elektroh Handwerkzeugs 10 anfallende Wärmelasten nach außerhalb des Gehäuses abzuführen.

[0047] Die Luftführungsanordnung bezieht die Kühlluft von außerhalb des Gehäuses, nämlich durch Ansaugöffnungen 21 in dem zweiten Gehäuse-
teil 2, die fluidisch mit dem Ansaugluftpfad C verbunden sind und sich stromaufwärts des Schnittstellenbereichs 3 befinden.

[0048] Der Schnittstellenbereich 3 ist durch ein Luftschott 32 in einen Unterdruckbereich 34, aufweisend einen Abschnitt des Ansaugluftpfads C, sowie einen Überdruckbereich 33 getrennt, um Bypassströmungen zwischen einer Saugseite und einer Druckseite des Luftstromerzeugers, beispielsweise umfassend ein Kühlluftgebläse, zu vermeiden. Der Unterdruckbereich 34 ist hierbei mit einer Saugseite des Luftstromerzeugers verbunden während der Überdruckbereich 33 mit einer Druckseite des Luftstromerzeugers verbunden ist. Das Luftschott 32 ist gemäß der ersten Ausführungsform aus einem insbesondere geschlossenzelligen Schaummaterial gebildet.

[0049] Um eine möglichst reibungsarme Abdichtung der beiden Gehäuseteile 1, 2 im Schnittstellenbereich 3 zu erreichen, liegt im Schnittstellenbereich 3 eine Umfangsdichtung 5 vor, die die beiden Gehäuse-
teile 1, 2 voll-

umfänglich gegeneinander abdichtet, wobei die Umfangsdichtung 5 eine Bürstendichtung 6 aufweist. Hierdurch kann einerseits eine sichere Abdichtung des durch den Schnittstellenbereich 3 verlaufenden Abschnitts des Ansaugluftpfads C bzw. eines druckseitigen Abschnitts des Kühlluftpfads erreicht werden. Andererseits wird die Schwingungsentkopplung des zweiten Gehäuseteils 2 durch die sehr reibungsarme Bürstendichtung 6 optimiert.

[0050] Um zu verhindern, dass größere Fremdkörper oder Körperteile wie Finger in den Schnittstellenbereich 3 gelangen, ist im Schnittstellenbereich 3 ein Übergriffsbereich 8 vorgesehen, der sich über den Luftspalt 31 hinweg vom ersten Gehäuseteil 1 zum zweiten Gehäuseteil 2 erstreckt und die Bürstendichtung 6 überlappt, sodass diese vor direkten externen mechanischen Einwirkungen geschützt ist. Zudem fungiert der Übergriffsbereich 8 als Labyrinthdichtung, was die Dichtwirkung der Bürstendichtung 6 weiter verbessert. Der Übergriffsbereich 8 ist als ein an dem ersten Gehäuseteil 1 ausgebildeter, den Schnittstellenbereich 3 umlaufender Kragen ausgebildet, der sich zum zweiten Gehäuseteil 2 erstreckt, wobei das zweite Gehäuseteil 2 in einem von dem Kragen umschlossenen Bereich aufgenommen ist. Die Bürstendichtung 6 der Umfangsdichtung 5 ist hierbei an dem ersten Gehäuseteil 1 gehalten. Das zweite Gehäuseteil 2 stellt an seinem Außenumfang eine korrespondierende Kontaktfläche bereit, mit der die Bürstendichtung 6 in Dichtkontakt steht. Konkret ist die Bürstendichtung 6 in einer an dem ersten Gehäuseteil 1 vorliegenden Aufnahmenut 64 angeordnet, wobei die Aufnahmenut 64 insbesondere an dem Kragen des Übergriffsabschnitts 8 ausgebildet ist. Die Bürstendichtung 6 der Umfangsdichtung 5 wirkt zumindest anteilig radial.

[0051] Das Elektrowerkzeug 10 weist ferner an seinem zweiten Gehäuseteil 2 umfassend die Griffereinheit einen Handgriff 23 sowie ein elektrisches Anschlusskabel 22 auf, das die zum Betrieb der Motor-Getriebeeinheit nötige Energie liefert. In einer nicht figurativ gezeigten Ausführungsform kann das Elektrowerkzeug 10 auch als Akkugerät ausgeführt sein und einen elektrischen Energiespeicher aufweisen.

[0052] Das in **Fig. 2** dargestellte erfindungsgemäße Elektrowerkzeug 10 gemäß einer zweiten Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, dass das Luftschott 32 nicht durch ein Schaummaterial gebildet ist, sondern ebenfalls eine Bürstendichtung 6 umfasst. Das Luftschott 32 umfasst eine erste, dem ersten Gehäuseteil 1 zugeordnete Trennwand 321 sowie eine zweite, dem zweiten Gehäuseteil 2 zugeordnete Trennwand 322. Die erste Trennwand 321 und die zweite Trennwand 322 überlappen einander in Längsrichtung L teilweise und sind in Querrichtung zueinander beabstandet. Die zweite Trennwand 322 trägt eine Bürstendichtung 6, die eine Vielzahl Borsten umfasst, welche mit der ersten Trennwand 321 in dichtendem Kontakt stehen. In einer nicht dargestellten Ausführungsform kann die Bürstendichtung 6 jedoch

auch an der ersten Trennwand 321 vorliegen. Da ein aus Schaummaterial gefertigtes Luftschott 32 in erheblichem Maße Schwingungen vom ersten 1 auf das zweite Gehäuseteil 2 überträgt, kann durch die Ausführung des Luftschotts 32 mit einer Bürstendichtung 6 die Schwingungsentkopplung des zweiten Gehäuseteils 2 mit der Griffereinheit noch weiter verbessert werden.

[0053] Das in **Fig. 3** dargestellte erfindungsgemäße Elektrowerkzeug 10 gemäß einer dritten Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, dass die Bürstendichtung 6 der Umfangsdichtung 5 nicht radial sondern axial wirksam ist. Die Bürstendichtung 6 ist hierbei in einer am zweiten Gehäuseteil 2 ausgebildeten umlaufenden Aufnahmenut 64 angeordnet, die in Längsrichtung L, zu dem ersten Gehäuseteil 1 weisend offen ist. Zwar erfordert eine axial wirksame Abdichtung tendenziell etwas längere Borstenlängen um die Relativbewegungen der beiden Gehäuseteile 1,2 auszugleichen, jedoch lässt sich eine solche gegebenenfalls konstruktiv einfacher in Bestandsgeräte integrieren.

[0054] Das in **Fig. 4** in einem schematischen Längsschnitt dargestellte Elektrowerkzeug 10 in Form eines Bohrhammers 10 gemäß einer vierten Ausführungsform unterscheidet sich von den ersten drei Ausführungsformen maßgeblich durch eine unterschiedliche Luftführung des Ansaugluftpfads C der Luftführungsanordnung. Der Schnittstellenbereich 3 liegt hierbei nicht im Ansaugluftpfad C, sondern wird gewissermaßen überbrückt. Die Ansaugung der Kühlluft des Ansaugluftpfads C erfolgt weiterhin durch in dem zweiten Gehäuseteil 2 vorgesehene Ansaugöffnungen 21. Jedoch weist die Luftführungsanordnung eine Ansaugluftleitung 9 auf, durch die ein Abschnitt des Ansaugluftpfads C verläuft. Die Ansaugluftleitung 9 erstreckt sich in dem Schnittstellenbereich 3 zumindest abschnittsweise von dem zweiten Gehäuseteil 2 in das erste Gehäuseteil 1 und überbrückt dabei den Luftspalt 31. Genauer erstreckt sich die Ansaugluftleitung 9 auf einem Eintauchabschnitt 91 von dem zweiten Gehäuseteil 2 in das erste Gehäuseteil 1. Die Ansaugluftleitung 9 ist über eine Ansaugluftleitungsdichtung 92 gegenüber dem ersten Gehäuseteil 1 abgedichtet, wobei die Ansaugluftleitungsdichtung 92 eine Bürstendichtung 6 umfasst. Die Bürstendichtung 6 der Ansaugluftleitungsdichtung 92 ist als radial wirksame Bürstendichtung 6 ausgebildet, um die im Schnittstellenbereich 3 auftretenden Relativbewegungen der beiden Gehäuseteile 1,2 optimal ausgleichen zu können. Da der Luftspalt 31 des Schnittstellenbereichs 3 gemäß dieser Ausführungsform nicht im Ansaugluftpfad C liegt, ist eine Trennung des Schnittstellenbereichs 3 in Unterdruckbereich und Überdruckbereich nicht erforderlich, sodass in der Folge das Luftschott entfallen kann. Gemäß dieser Ausführungsform ist daher der positive Effekt auf die Schwingungsentkopplung des zweiten Gehäuseteils 2 umfassend die Griffereinheit maximiert.

[0055] Der Ansaugluftpfad C verläuft im zweiten Gehäuseteil 2 umfassend die Griffereinheit über eine operativ

mit der Motor-Getriebeeinheit gekoppelte Elektronikbaugruppe 7, die in der Griffereinheit angeordnet sein kann. Die Elektronikbaugruppe 7 wird in einem Betriebszustand des Elektrohandwerkzeugs 10 von einem durch den Ansaugluftpfad C geführten Kühlluftstrom überstrichen, sodass in der Elektronikbaugruppe 7 entstehende Wärmelasten wirksam abgeführt werden können.

[0056] Fig. 5 zeigt Detail A aus Fig. 4 in einer isometrischen Ansicht. Hierbei ist der Bereich der Abdichtung der Ansaugluftleitung 9 gegenüber dem ersten Gehäuseteil 1 durch die als Bürstendichtung 6 ausgeführte Ansaugluftleitungsabdichtung 92 in vergrößerter Ansicht dargestellt. Die Borsten 61 der Bürstendichtung 6 überbrücken einen Radialspalt zwischen dem ersten Gehäuseteil 1 und der Ansaugluftleitung 9 und liegen dichtend an einem Außenumfang der Ansaugluftleitung 9 an. Dies ermöglicht eine optimale relative Bewegungsfreiheit der am zweiten Gehäuseteil 2 angeordneten Ansaugluftleitung 9 gegenüber dem ersten Gehäuseteil 1, sowohl in Längsrichtung L als auch in Querrichtung Q.

[0057] Das in Fig. 6 in einem schematischen Längsschnitt ausschnittsweise dargestellte Elektrohandwerkzeug 10 in Form eines Bohrhammers 10 gemäß einer fünften Ausführungsform unterscheidet sich von der vierten Ausführungsform dadurch, dass das zweite Gehäuseteil 2 im Wesentlichen eine C-Form aufweist. Hierdurch bedingt hat das zweite Gehäuseteil 2 einen unteren Arm und einen oberen Arm, die beide mit dem ersten Gehäuseteil 1 gekoppelt sind. Der obere und untere Arm des zweiten Gehäuseteils 2 sind insbesondere hohl. Der untere Arm des zweiten Gehäuseteils 2 bildet die Ansaugluftleitung 9 aus und ist analog zur vierten Ausführungsform gegenüber dem ersten Gehäuseteil 1 abgedichtet, nämlich durch eine Ansaugluftleitungsabdichtung 92 umfassend eine Bürstendichtung 6. Jedoch ist gemäß der fünften Ausführungsform auch der obere Arm des zweiten Gehäuseteils 2 über eine Ansaugluftleitungsabdichtung 92 umfassend eine Bürstendichtung 6 gegenüber dem ersten Gehäuseteil 1 abgedichtet. Dies ermöglicht es, sowohl den unteren Arm als auch den oberen Arm des zweiten Gehäuseteils 2 als luftleitende Vorrichtungsbestandteile der Luftführungsanordnung zu verwenden, während hierin weiter oben beschriebene vorteilhafte Effekte auf die reduzierte Schwingungskopplung des zweiten Gehäuseteils 2 in gleichem Maße erhalten bleiben.

[0058] Fig. 7a und Fig. 7b zeigen jeweils eine schematische Ansicht möglicher Ausführungen einer Bürstendichtung 6 eines erfindungsgemäßen Elektrohandwerkzeugs 10. Die Bürstendichtung 6 ist hierbei als Bürstenleiste 62 ausgeführt. Unter einer Bürstenleiste 62 wird eine Baueinheit verstanden, die eine Vielzahl Borsten 61 sowie einen diese tragenden Borstenträger 63 umfasst. Die Bürstendichtungen 6 wirken in beiden Ausführungsbeispielen radial, jedoch ist diese gemäß Fig. 7a an einer Wandung des zweiten Gehäuseteils 2 angeordnet und dichtet gegenüber einer korrespondierenden Wandung des ersten Gehäuseteils 1 während die Bürstendichtung

gemäß Fig. 7b an einer Wandung des ersten Gehäuseteils 1 angeordnet ist und gegenüber einer korrespondierenden Wandung des zweiten Gehäuseteils 2 dichtet. In beiden Ausführungsbeispielen ist die Bürstendichtung 6 jedoch dazu ausgebildet, zwischen den Gehäuseteilen 1,2 auftretende Relativbewegungen in Längsrichtung L und Querrichtung Q zu kompensieren und hierbei möglichst wenig Reibung zu verursachen um die durch die Vibrationsminderungs Vorrichtung 4 angestrebte Schwingungsentkopplung nicht zu beeinträchtigen.

[0059] Fig. 8 zeigt eine Detailansicht einer einzelnen Borste 61 einer Bürstendichtung 6 eines erfindungsgemäßen Elektrohandwerkzeugs 10. Die Borste 61 weist eine Spitze 611 auf, die verrundet ist, was den positiven Effekt hat, dass hierdurch die Reibkräfte im Dichtkontakt reduziert werden und einem vorzeitigen und/oder übermäßigen Verschleiß im Dichtkontakt entgegengewirkt werden kann. Es sind zudem auch in Längsrichtung ineinandergreifende Borsten 61 denkbar.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0060]

25	10	Elektrohandwerkzeug / Bohrhammer
	1	Erstes Geräteteil/Gehäuseteil mit Motor-Getriebeeinheit
	2	Zweites Geräteteil/Gehäuseteil mit Griffereinheit
	21	Ansaugöffnung
30	22	Anschlusskabel
	23	Handgriff
	3	Schnittstellenbereich
	31	Luftspalt
	32	Luftschott
35	321	Trennwand
	322	Trennwand
	33	Überdruckbereich
	34	Unterdruckbereich
	4	Vibrationsminderungs Vorrichtung
40	41	Federelement
	42	Dämpfungselement / Rotationsdämpfungselement
	43	Gelenk
	431	Drehpunkt
45	5	Umfangsabdichtung
	6	Bürstendichtung
	61	Borsten
	611	Spitze
	62	Bürstenleiste
50	63	Borstenträger
	64	Aufnahmenut
	7	Elektronikbaugruppe
	8	Übergribsabschnitt
	9	Ansaugluftleitung
55	91	Eintauchabschnitt
	92	Ansaugluftleitungsabdichtung
	L	Längsachse / Werkzeugachse

- Q Querrichtung
C Ansaugfluidpfad/Ansaugluftpfad

Patentansprüche

1. Elektrohandwerkzeug (10), insbesondere Bohrhammer (10), aufweisend zwei relativ zueinander beweglich gelagerte Geräteteile (1,2), wobei ein erstes Geräteteil (1) eine Motor-Getriebeeinheit mit einer Werkzeugaufnahme umfasst und ein zweites Geräteteil (2) eine Griffeinheit umfasst, wobei das erste (1) und das zweite Geräteteil (2) über zumindest eine Vibrationsminderungsanordnung (4) miteinander gekoppelt sind und in einem Schnittstellenbereich (3) durch einen Luftspalt (31) beabstandet aneinander grenzen, wobei in dem Schnittstellenbereich (3) zumindest ein Dichtelement vorliegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement eine Bürstendichtung (6) aufweist. 5
2. Elektrohandwerkzeug (10) nach Anspruch 1, umfassend ein Gehäuse mit einem ersten Gehäuseteil (1), das das erste Geräteteil (1) bildet, und mit einem zweiten Gehäuseteil (2), das das zweite Geräteteil (2) bildet. 10
3. Elektrohandwerkzeug (10) nach Anspruch 1, umfassend ein Sub-Chassis, das die Motor-Getriebeeinheit mit der Werkzeugaufnahme umfasst und das erste Geräteteil (1) bildet, sowie ein Gehäuse, in dem das Sub-Chassis angeordnet ist und das zweite Geräteteil (2) bildet. 15
4. Elektrohandwerkzeug (10) nach Anspruch 2 oder 3, wobei innerhalb des Gehäuses eine Fluidführungsanordnung, insbesondere Luftführungsanordnung, vorliegt, die einen insbesondere mit der Motor-Getriebeeinheit gekoppelten Luftstromerzeuger umfasst, wobei die Fluidführungsanordnung einen Ansaugfluidpfad (C), insbesondere Ansaugluftpfad (C), umfasst, der zumindest abschnittsweise durch den Schnittstellenbereich (3) verläuft. 20
5. Elektrohandwerkzeug (10) nach Anspruch 4, wobei die Fluidführungsanordnung zumindest eine Ansaugöffnung (21) in dem Gehäuse umfasst, die fluidisch mit dem Ansaugfluidpfad (C) verbunden ist, wobei die Ansaugöffnung (21) stromaufwärts des Schnittstellenbereichs (3) vorliegt. 25
6. Elektrohandwerkzeug (10) nach Anspruch 4 oder 5, wobei in dem Gehäuse eine operativ mit der Motor-Getriebeeinheit gekoppelte Elektronikbaugruppe (7) vorliegt, die zumindest abschnittsweise in dem Ansaugfluidpfad (C) liegt. 30
7. Elektrohandwerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei in dem Schnittstellenbereich (3) ein Unterdruckbereich (34), aufweisend einen Abschnitt des Ansaugfluidpfads (C), sowie ein Überdruckbereich (33) vorliegt, die durch ein Luftschott (32) getrennt sind, wobei insbesondere das Luftschott (32) eine Bürstendichtung (6) aufweist. 35
8. Elektrohandwerkzeug (10) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei in dem Schnittstellenbereich (3) eine Umfangsdichtung (5) vorliegt, die das erste (1) und das zweite Geräteteil (2) zumindest teilumfänglich gegeneinander abdichtet, wobei insbesondere die Umfangsdichtung (5) eine Bürstendichtung (6) aufweist. 40
9. Elektrohandwerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 4 bis 8, wobei die Fluidführungsanordnung zumindest eine Ansaugluftleitung (9) aufweist, die sich in dem Schnittstellenbereich (3) zumindest abschnittsweise von dem ersten Geräteteil (1) in das zweite Geräteteil (2) oder von dem zweiten Geräteteil (2) in das erste Geräteteil (1) erstreckt und dabei den Luftspalt (31) überbrückt, wobei durch die Ansaugluftleitung (9) ein Abschnitt des Ansaugfluidpfads (C) verläuft, wobei insbesondere die Ansaugluftleitung (9) gegenüber dem Geräteteil (1,2), in das diese sich erstreckt, durch eine Bürstendichtung (6) abgedichtet ist. 45
10. Elektrohandwerkzeug (10) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei das zweite Geräteteil (2) zumindest entlang einer Werkzeugachse (L) der Motor-Getriebeeinheit gegenüber dem ersten Geräteteil (1) beweglich gelagert ist. 50
11. Elektrohandwerkzeug (10) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Vibrationsminderungsanordnung (4) zumindest ein Federelement (41) aufweist, das sich einenends an dem ersten Geräteteil (1) und anderenends an dem zweiten Geräteteil (2) abstützt, wobei sich das Federelement (41) insbesondere entlang der Werkzeugachse (L) der Motor-Getriebeeinheit erstreckt. 55
12. Elektrohandwerkzeug (10) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Vibrationsminderungsanordnung (4) zumindest ein Dämpfungselement (42) aufweist, das sich einenends an dem ersten Geräteteil (1) und anderenends an dem zweiten Geräteteil (2) abstützt.
13. Elektrohandwerkzeug (10) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei das zweite Geräteteil (2) über zumindest ein Gelenk (43) schwenkbar an dem ersten Geräteteil (1) gelagert ist, wobei das Gelenk (43) insbesondere das Dämpfungselement (42), insbesondere ein Rotationsdämpfungselement (42), umfasst.

14. Elektrohandwerkzeug (10) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei zumindest ein Bestandteil der Vibrationsminderungs Vorrichtung (4) in dem Schnittstellenbereich (3) vorliegt, insbesondere wobei das zumindest eine Federelement (41) und/oder das zumindest eine Dämpfungselement (42) der Vibrationsminderungs Vorrichtung (4) oder eine mit dem zumindest einen Federelement (41) und/oder dem zumindest einen Dämpfungselement (42) der Vibrationsminderungs Vorrichtung (4) verbundene Kraftleitstruktur in dem Schnittstellenbereich (3) vorliegt.
15. Elektrohandwerkzeug (10) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Bürstendichtung (6) zumindest eine Bürstenleiste (62) aufweist, die insbesondere in einer Aufnahmenut (64) des ersten (1) und/oder zweiten Geräteteils (2) aufgenommen ist und/oder wobei die Bürstenleiste (62) über eine Rast- oder Clipverbindung mit dem ersten (1) und/oder zweiten Geräteteil (2) verbunden ist und/oder wobei die Bürstenleiste (62) an das erste (1) und/oder zweite Geräteteil (2) angespritzt ist oder mittels eines Spritzgussverfahrens mit dem ersten (1) und/oder zweiten Geräteteil (2) verbunden ist

25

30

35

40

45

50

55

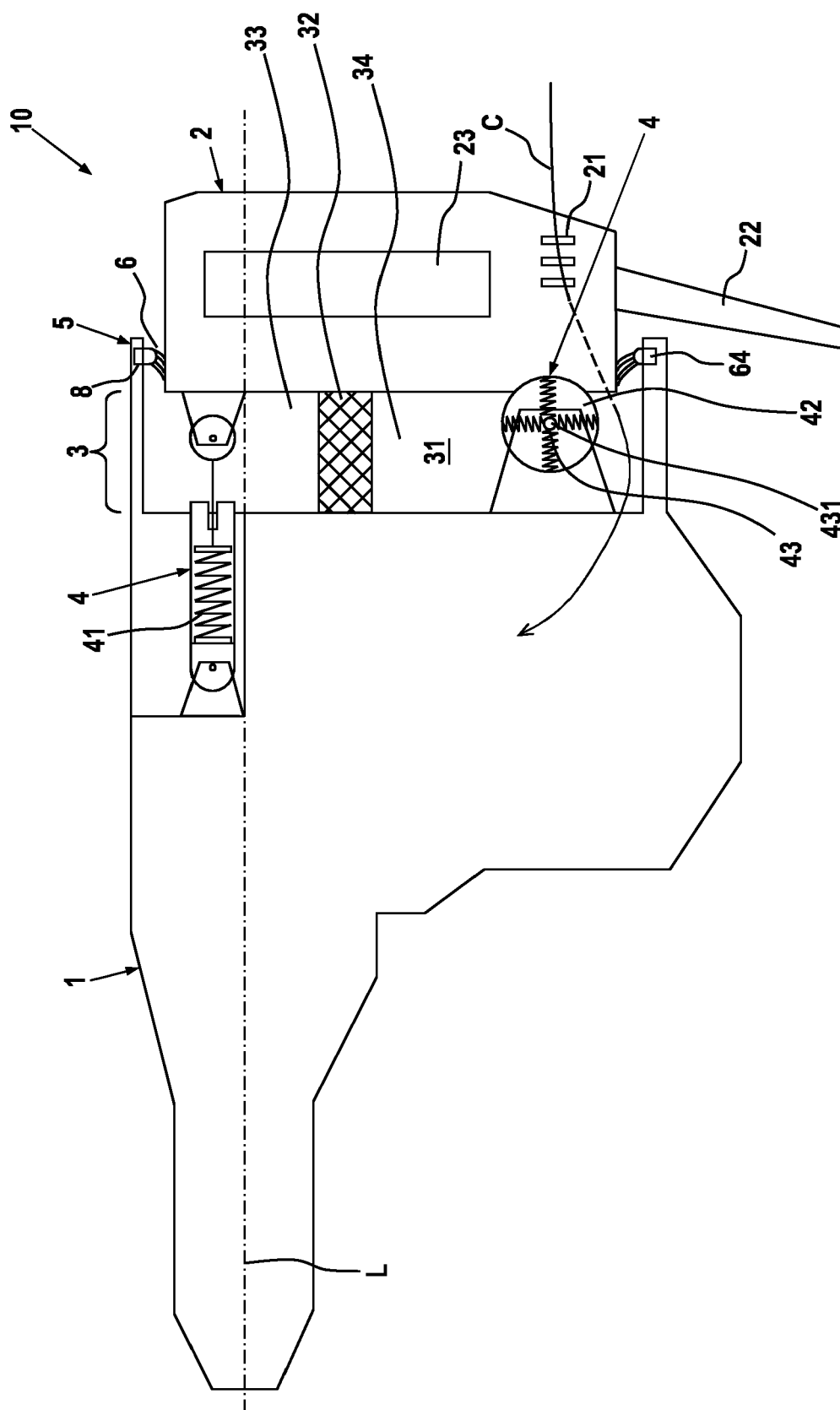


Fig. 1

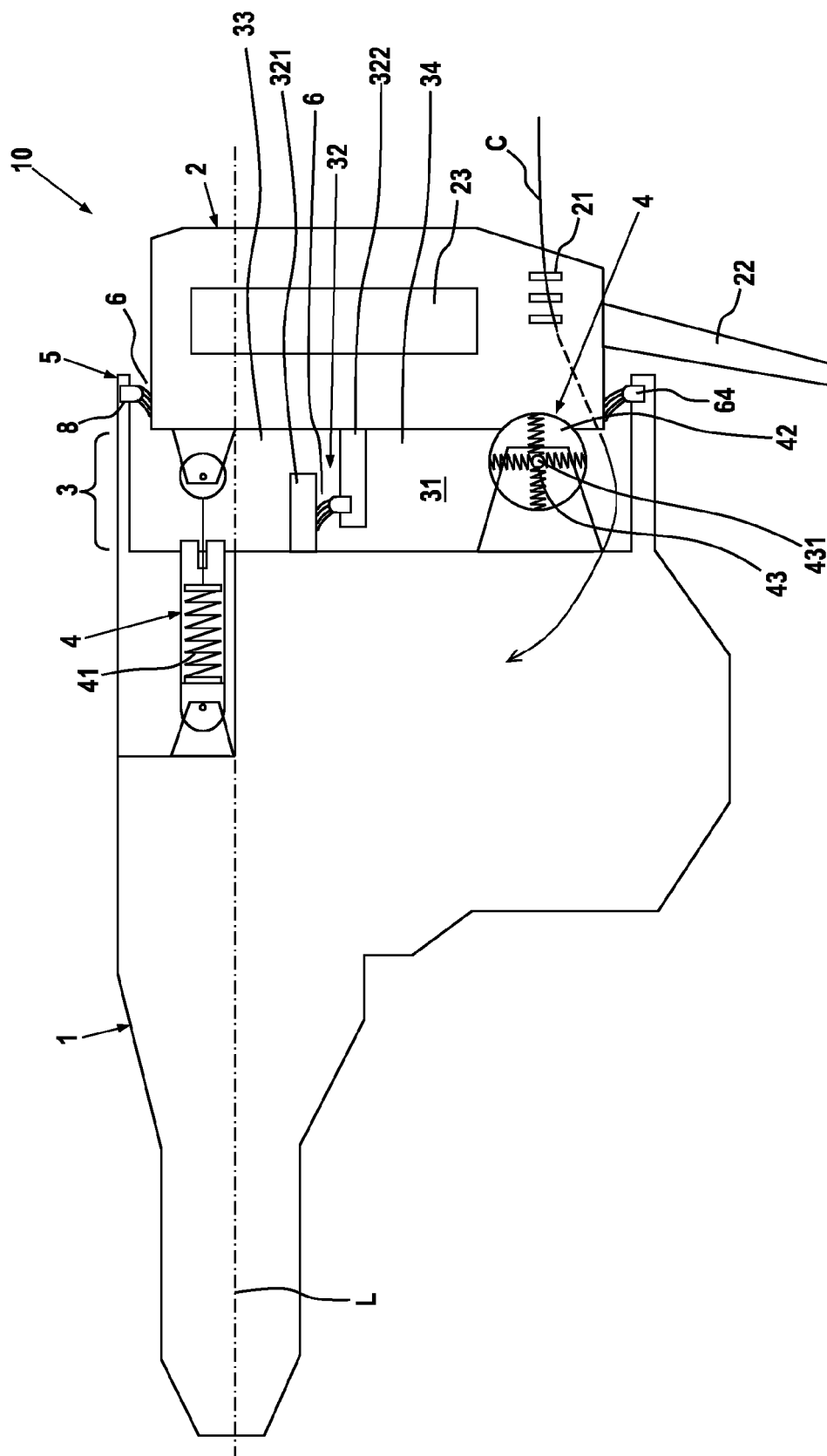


Fig. 2

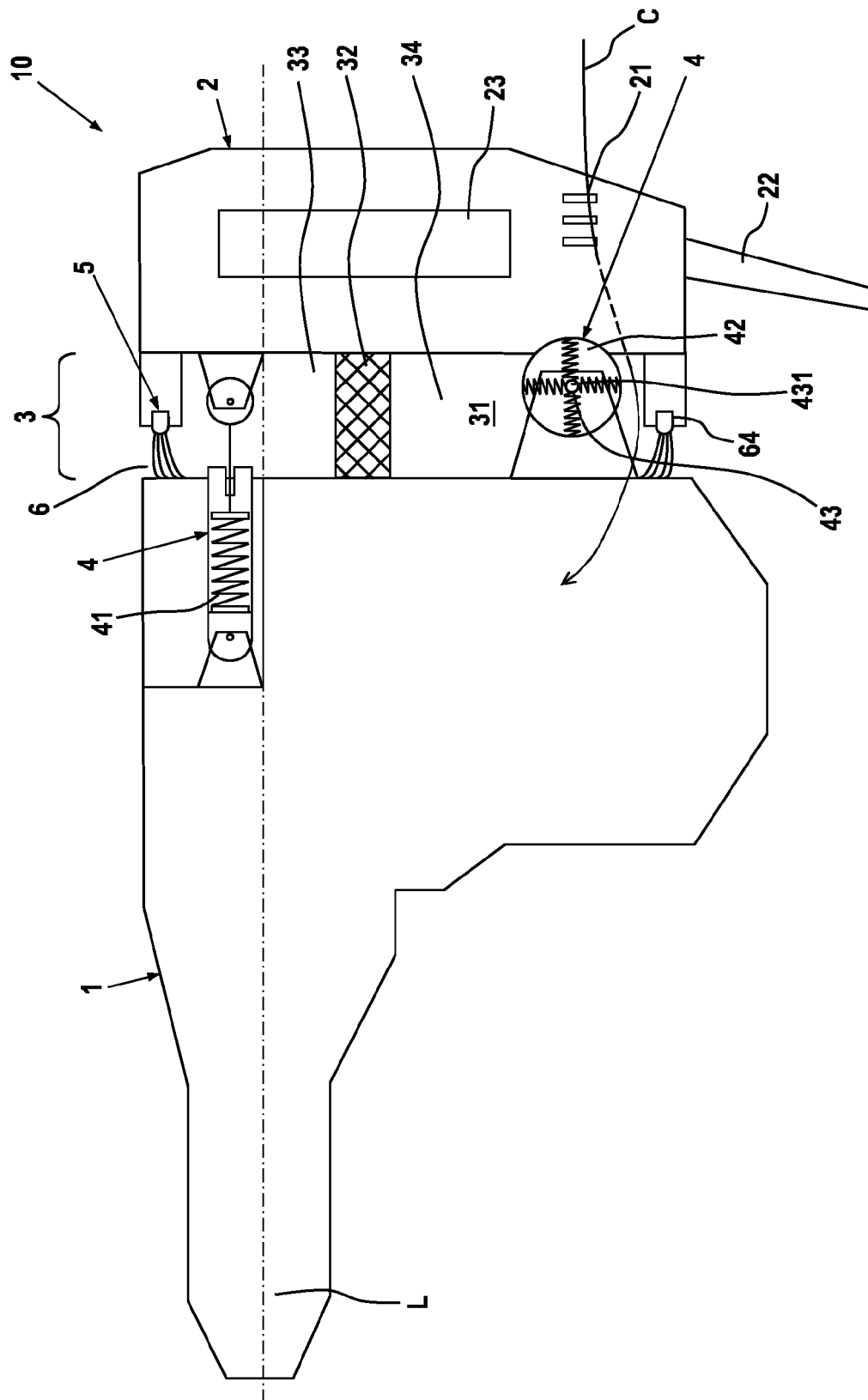


Fig. 3

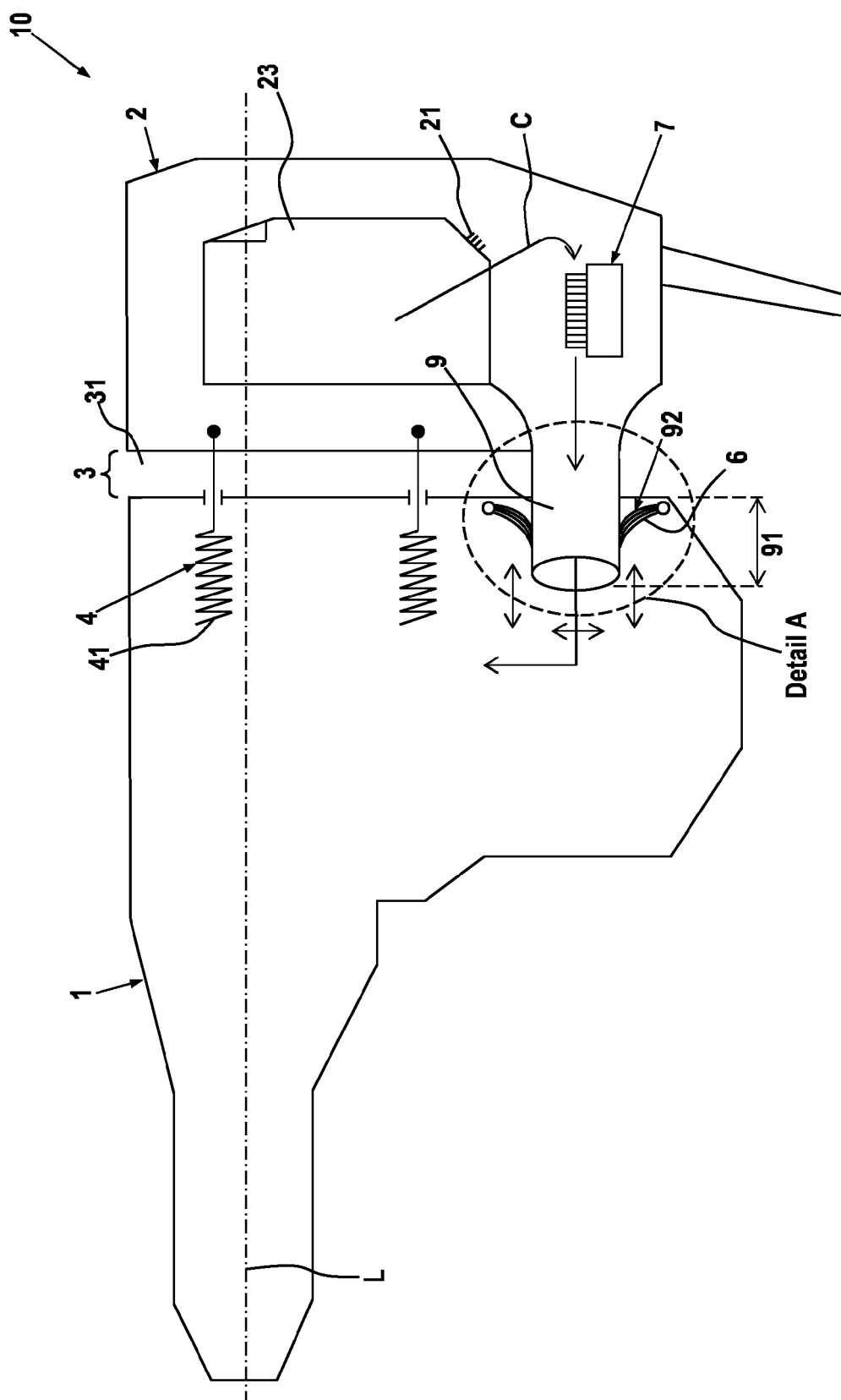


Fig. 4

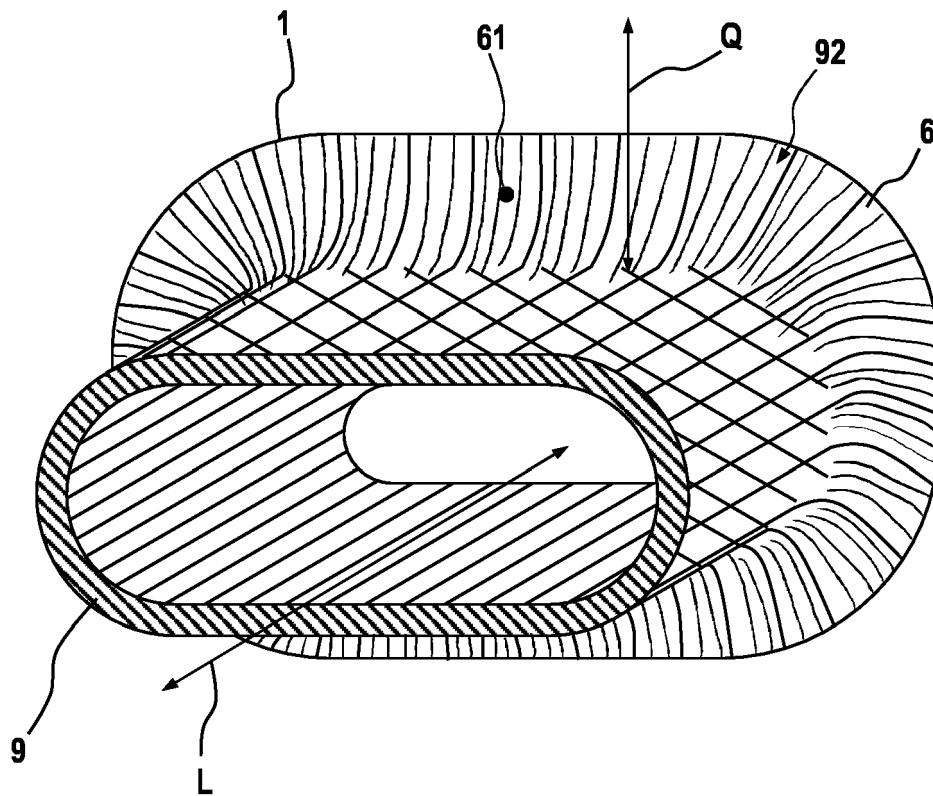


Fig. 5

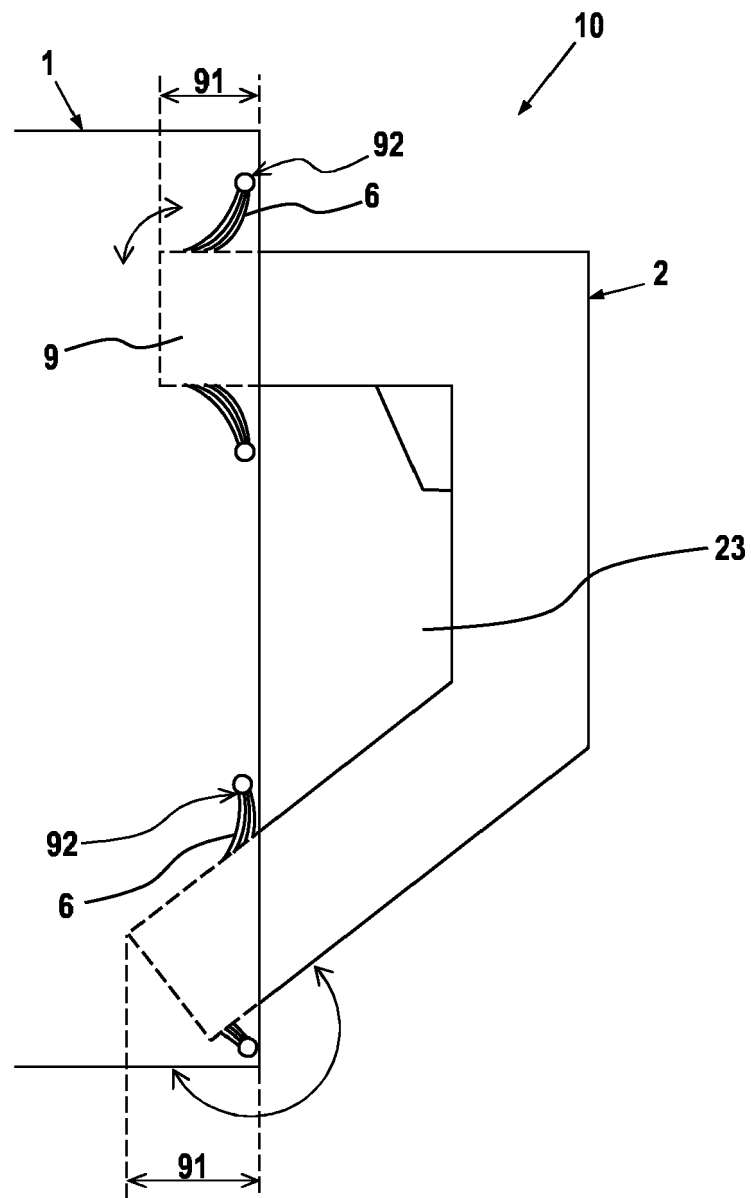


Fig. 6

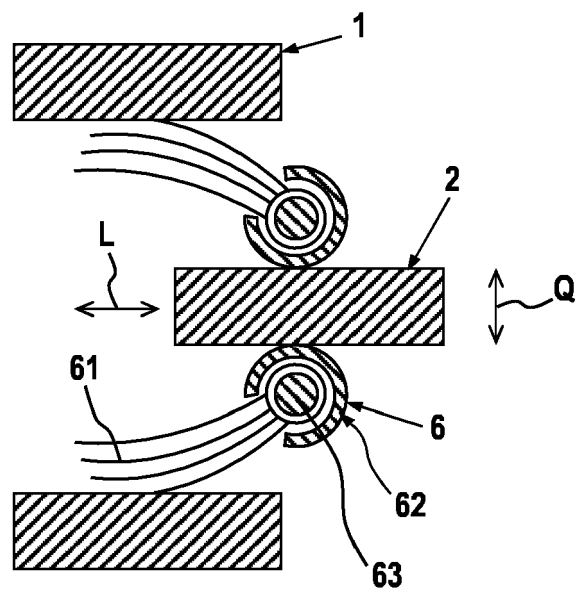


Fig. 7a

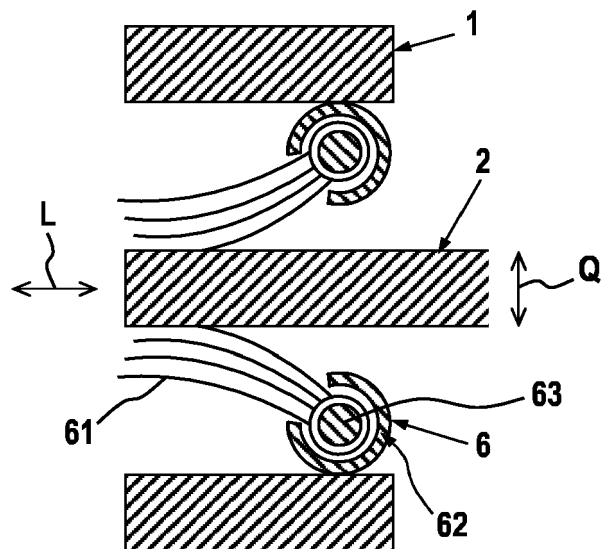


Fig. 7b

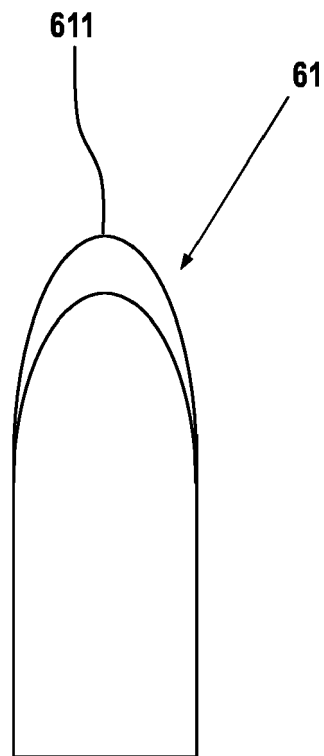


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 1084

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 100 36 078 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14. Februar 2002 (2002-02-14)	1, 2, 8, 10-15	INV. B25D17/04
Y	* Zusammenfassung * * Absätze [0001], [0004] * * Absatz [0029] - Absatz [0031] * * Absätze [0033], [0037] * * Abbildungen 1, 2, 4 *	3-7, 9	
A	US 6 766 868 B2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27. Juli 2004 (2004-07-27) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 7 * * Spalte 4, Zeile 42f * * Abbildungen 1, 2, 4, 6 *	1, 2, 6, 8	
A	US 2022/314384 A1 (MARSH JULIA C [US] ET AL) 6. Oktober 2022 (2022-10-06) * Zusammenfassung * * Absatz [0116] * * Abbildungen 1, 26 *	1, 8, 15	
Y	US 2007/237591 A1 (OHLENDORF OLIVER [DE]) 11. Oktober 2007 (2007-10-11)	3-7, 9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Zusammenfassung * * Abbildung 1 *	1	B25D B23B B25F F16J
A	EP 1 533 084 A1 (ITW BEFESTIGUNGSSYSTEME [DE]) 25. Mai 2005 (2005-05-25) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1, 3 *	1, 2, 8, 12	
A	US 2010/270047 A1 (APPEL HANS [DE] ET AL) 28. Oktober 2010 (2010-10-28) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1, 2 *	1, 2, 8, 12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Juli 2023	Prüfer Baumgärtner, Ruth
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 15 1084

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

06-07-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10036078 A1	14-02-2002	KEINE	
US 6766868 B2	27-07-2004	DE 10034768 A1	07-02-2002
		EP 1303383 A1	23-04-2003
		JP 4873595 B2	08-02-2012
		JP 2004504169 A	12-02-2004
		US 2003037937 A1	27-02-2003
		WO 0206015 A1	24-01-2002
US 2022314384 A1	06-10-2022	US 2022314384 A1	06-10-2022
		WO 2022212887 A1	06-10-2022
US 2007237591 A1	11-10-2007	DE 102006000162 A1	11-10-2007
		FR 2899505 A1	12-10-2007
		JP 2007276108 A	25-10-2007
		US 2007237591 A1	11-10-2007
EP 1533084 A1	25-05-2005	AT 373546 T	15-10-2007
		AU 2004231220 A1	09-06-2005
		DE 10355103 A1	23-06-2005
		EP 1533084 A1	25-05-2005
		ES 2293144 T3	16-03-2008
		KR 20050050033 A	27-05-2005
		NZ 536712 A	28-04-2006
US 2010270047 A1	28-10-2010	AT 541681 T	15-02-2012
		DE 102009002589 A1	28-10-2010
		EP 2243601 A1	27-10-2010
		US 2010270047 A1	28-10-2010

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006060652 A1 [0006]
- EP 1637288 B1 [0006]