

(19)



(11)

EP 2 928 642 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.06.2019 Patentblatt 2019/24

(51) Int Cl.:
B24B 23/02 (2006.01) B24B 55/10 (2006.01)
B24B 7/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13799309.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/075486

(22) Anmeldetag: **04.12.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/086829 (12.06.2014 Gazette 2014/24)

(54) **HANDGEHALTENE SCHLEIFMASCHINE**

HAND-HELD GRINDING MACHINE

PONCEUSE À MAIN

(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: **07.12.2012 DE 102012111985**
14.10.2013 DE 202013104617 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.2015 Patentblatt 2015/42

(73) Patentinhaber: **Flex-Elektrowerkzeuge GmbH**
71711 Steinheim/Murr (DE)

(72) Erfinder:
• **RÖCK, Dirk**
74379 Ingersheim (DE)
• **PANZER, Udo**
71287 Weissach (DE)

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Patentanwälte mbB
Uhlandstrasse 14c
70182 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 719 581 EP-A2- 2 196 284
US-A- 5 239 783 US-A1- 2006 073 778

EP 2 928 642 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine handgehaltene Schleifmaschine, welche eine Halteeinrichtung zum Halten der Schleifmaschine, einen Antriebsmotor und einen Werkzeugkopf umfasst. Die Halteeinrichtung umfasst einen im Wesentlichen rohrförmigen Stab, welcher ein proximales Ende und ein distales Ende umfasst, wobei der Antriebsmotor an dem proximalen Ende angeordnet ist und wobei der Werkzeugkopf an dem distalen Ende angeordnet ist. Die handgehaltene Schleifmaschine umfasst ferner eine Übertragungswelle, welche den Antriebsmotor zur Drehmomentübertragung mit einer Werkzeugaufnahme des Werkzeugkopfes verbindet und zumindest abschnittsweise innerhalb des rohrförmigen Stabs verläuft.

[0002] Eine handgehaltene Schleifmaschine ist beispielsweise aus der DE 10 2005 021 153 A1, der EP 2 196 284 A2, der US 2006/073778 A1, der EP 1 719 581 A1 und der US 5,239,783 A bekannt. Die EP 2 196 284 A2 bildet den Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine handgehaltene Schleifmaschine bereitzustellen, welche ein einfaches, effizientes und möglichst ermüdungsfreies Schleifen ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine handgehaltene Schleifmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0005] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Schleifmaschine eine Absaugvorrichtung umfasst, welche einen Absaugkanal umfasst, der einen im Wesentlichen ringförmigen oder ringabschnittförmigen Absaugkanalabschnitt aufweist.

[0006] Unter einem ringabschnittförmigen Absaugkanalabschnitt ist insbesondere ein Absaugkanalabschnitt zu verstehen, welcher eine Form aufweist, die zumindest näherungsweise einem Ringabschnitt, Ringsegment oder Ringsektor entspricht.

[0007] Der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt umgibt eine Kopplungsvorrichtung zur Kopplung der Übertragungswelle mit der Werkzeugaufnahme zumindest abschnittsweise.

[0008] Der ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt ist vorzugsweise ein bezüglich einer Absaugrichtung stromabwärts der Werkzeugaufnahme, insbesondere direkt nach der Werkzeugaufnahme, angeordneter Absaugkanalabschnitt.

[0009] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass eine Symmetrieachse des im Wesentlichen ringförmigen oder ringabschnittförmigen Absaugkanalabschnitts zumindest näherungsweise einer Drehachse eines der Werkzeugaufnahme zugewandten Endes der Übertragungswelle entspricht.

[0010] Eine Symmetrieachse eines im Wesentlichen ringabschnittförmigen Absaugkanalabschnitts ist vorzugsweise eine Symmetrieachse eines vollständigen Rings, welcher durch Vervollständigung des ringabschnittförmigen Absaugkanalabschnitts erhältlich ist.

[0011] Mittels eines im Wesentlichen ringförmigen

oder ringabschnittförmigen Absaugkanalabschnitts, welcher die Kopplungsvorrichtung zur Kopplung der Übertragungswelle mit der Werkzeugaufnahme zumindest abschnittsweise umgibt, kann vorzugsweise eine gleichmäßige Absaugung im Bereich der Werkzeugaufnahme, insbesondere eine gleichmäßige Absaugung von Abrieb beim Schleifen, ermöglicht werden.

[0012] Günstig kann es sein, wenn die Werkzeugaufnahme und ein der Werkzeugaufnahme zugewandtes Ende der Übertragungswelle zumindest näherungsweise eine gemeinsame Drehachse aufweisen.

[0013] Die Werkzeugaufnahme und ein der Werkzeugaufnahme zugewandtes Ende der Übertragungswelle sind vorzugsweise mittels eines oder mehrerer Getriebe, insbesondere mittels eines oder mehrerer Untersetzungsgetriebe, miteinander verbunden.

[0014] Der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt umgibt ein Getriebe zur Kopplung der Übertragungswelle mit der Werkzeugaufnahme zumindest abschnittsweise und zumindest näherungsweise konzentrisch.

[0015] Es ist vorgesehen, dass die Werkzeugaufnahme und ein der Werkzeugaufnahme zugewandtes Ende der Übertragungswelle mittels eines Planetenradgetriebes miteinander verbunden sind.

[0016] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Kopplungsvorrichtung zur Kopplung der Übertragungswelle mit der Werkzeugaufnahme ein Planetenradgetriebe umfasst oder durch ein Planetenradgetriebe gebildet ist.

[0017] Unter einem Planetenradgetriebe ist insbesondere ein Umlaufrädergetriebe zu verstehen, welches neben gestellfesten Wellen auch Wellen besitzt, die auf Kreisbahnen in einem Gestell umlaufen. Die auf den umlaufenden Wellen sich drehenden Räder umkreisen ein zentrales Rad ähnlich wie Planeten die Sonne.

[0018] Vorzugsweise fluchtet eine Antriebswelle der Kopplungsvorrichtung mit einer Abtriebswelle der Kopplungsvorrichtung.

[0019] Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt des Absaugkanals der Absaugvorrichtung, die Werkzeugaufnahme, ein der Werkzeugaufnahme zugewandtes Ende der Übertragungswelle und/oder eine Haubenvorrichtung zur Abdeckung der Werkzeugaufnahme im Wesentlichen koaxial zueinander angeordnet sind.

[0020] Vorzugsweise sind der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt des Absaugkanals der Absaugvorrichtung, die Werkzeugaufnahme, ein der Werkzeugaufnahme zugewandtes Ende der Übertragungswelle und/oder eine Haubenvorrichtung zur Abdeckung der Werkzeugaufnahme gemeinsam mittels einer Schwenkvorrichtung relativ zu der Halteeinrichtung um eine oder mehrere Schwenkachsen schwenkbar.

[0021] Die Übertragungswelle ist vorzugsweise zumindest abschnittsweise flexibel ausgebildet.

[0022] Der Werkzeugkopf ist vorzugsweise um eine oder mehrere Schwenkachsen schwenkbar mit der Halteeinrichtung verbunden.

[0023] Insbesondere ist der Werkzeugkopf mittels einer Schwenkvorrichtung um eine oder mehrere Schwenkachsen schwenkbar mit der Halteeinrichtung verbunden.

[0024] Vorteilhaft kann es sein, wenn ein der Werkzeugaufnahme zugewandtes Ende der Übertragungswelle zusammen mit dem Werkzeugkopf um eine oder mehrere Schwenkachsen schwenkbar ist, insbesondere mittels der Schwenkvorrichtung um eine oder mehrere Schwenkachsen schwenkbar ist.

[0025] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass ein der Werkzeugaufnahme zugewandtes Ende der Übertragungswelle und die Werkzeugaufnahme in jeder Schwenkposition eine gemeinsame Drehachse aufweisen.

[0026] Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die handgehaltene Schleifmaschine zwei oder mehr Getriebe, insbesondere Untersetzungsgetriebe, zur Kopplung des Antriebsmotors mit der Werkzeugaufnahme umfasst.

[0027] Vorzugsweise ist sowohl an einem dem Antriebsmotor zugewandten Ende der Übertragungswelle als auch an einem der Werkzeugaufnahme zugewandten Ende der Übertragungswelle jeweils mindestens ein Getriebe angeordnet.

[0028] Günstig kann es sein, wenn ein Absaugkanal einer Absaugvorrichtung der handgehaltenen Schleifmaschine und die Übertragungswelle zumindest abschnittsweise zusammen in einem Rohrelement der handgehaltenen Schleifmaschine, insbesondere in dem rohrförmigen Stab der Halteeinrichtung, verlaufen.

[0029] Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass die handgehaltene Schleifmaschine mindestens zwei Rohrelemente umfasst, wobei eines der Rohrelemente der rohrförmige Stab ist, in welchem die Übertragungswelle zumindest abschnittsweise verläuft, und wobei ein weiteres Rohrelement einen Absaugkanalabschnitt des Absaugkanals der Absaugvorrichtung bildet. Die Rohrelemente sind vorzugsweise im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet.

[0030] Mindestens ein Rohrelement ist vorzugsweise starr, biegesteif, unflexibel und/oder unbiegsam ausgebildet.

[0031] Vorzugsweise ist der rohrförmige Stab starr, biegesteif, unflexibel und/oder unbiegsam ausgebildet.

[0032] Ein Rohrelement kann einteilig ausgebildet sein. Ferner kann vorgesehen sein, dass ein Rohrelement zweiteilig, insbesondere teleskopierbar, ausgebildet ist.

[0033] Der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt des Absaugkanals der Absaugvorrichtung ist vorzugsweise raumfest mit der Kopplungsvorrichtung, insbesondere mit einem Getriebe, verbunden, mittels welcher die Werkzeugaufnahme und ein der Werkzeugaufnahme zugewandtes Ende der

Übertragungswelle miteinander gekoppelt sind.

[0034] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt und die Kopplungsvorrichtung zusammen in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.

[0035] Das Gehäuse kann beispielsweise durch ein oder mehrere Spritzgussbauteile gebildet sein.

[0036] Vorteilhaft kann es sein, wenn der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt und die Kopplungsvorrichtung zur Kopplung der Übertragungswelle mit der Werkzeugaufnahme in einem gemeinsamen Gehäuse festgelegt sind.

[0037] Der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt kann dabei beispielsweise durch eine separate Vorrichtung gebildet sein.

[0038] Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, dass der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt zumindest abschnittsweise durch das Gehäuse der Kopplungsvorrichtung gebildet ist.

[0039] Vorzugsweise bildet ein Gehäuse zur Aufnahme der Kopplungsvorrichtung zur Kopplung der Übertragungswelle mit der Werkzeugaufnahme den im Wesentlichen ringförmigen oder ringabschnittförmigen Absaugkanalabschnitt.

[0040] Das Gehäuse und die Haltevorrichtung sind vorzugsweise mittels mindestens eines Schwenkelements schwenkbar miteinander verbunden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse mittels mindestens eines Schwenkelements um eine oder mehrere Schwenkachsen schwenkbar mit der Halteeinrichtung verbunden ist.

[0041] Der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt ist an dem Werkzeugkopf angeordnet. Insbesondere ist der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt Bestandteil des Werkzeugkopfs.

[0042] Der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt des Absaugkanals und ein innerhalb eines rohrförmigen Stabs der Halteeinrichtung oder innerhalb eines separaten Rohrelements verlaufende Absaugkanalabschnitt des Absaugkanals sind vorzugsweise mittels eines flexiblen Absaugkanalabschnitts des Absaugkanals fluidwirksam miteinander verbunden.

[0043] Der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt grenzt vorzugsweise an einen Übergangsabschnitt an, an welchem vorzugsweise der flexible Absaugkanalabschnitt, insbesondere ein im Wesentlichen rohrförmiger flexibler Absaugkanalabschnitt, angeordnet ist.

[0044] Der flexible Absaugkanalabschnitt ist vorzugsweise durch ein flexibles Rohrelement gebildet.

[0045] Die Übertragungswelle verläuft vorzugsweise zumindest abschnittsweise innerhalb eines den flexiblen Absaugkanalabschnitt umfassenden und/oder bilden-

den flexiblen Rohrelementen.

[0046] Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Werkzeugaufnahme mittels der Kopplungsvorrichtung wahlweise mit der Übertragungswelle koppelbar oder von der Übertragungswelle entfernbar, insbesondere abnehmbar, ist.

[0047] Eine Drehachse (Rotationsachse) der Werkzeugaufnahme und/oder eines der Werkzeugaufnahme zugewandten Endes der Übertragungswelle ist vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zu einer oder mehreren Schwenkachsen des Werkzeugkopfs.

[0048] Günstig kann es sein, wenn eine Drehachse (Rotationsachse) eines der Werkzeugaufnahme zugewandten Endes der Übertragungswelle und eine oder mehrere Schwenkachsen des Werkzeugkopfs sich, insbesondere in jeder Stellung des Werkzeugkopfs, schneiden.

[0049] Ein an der Werkzeugaufnahme aufgenommenes Werkzeug ist vorzugsweise rotierend, oszillierend und/oder exzentrisch antreibbar.

[0050] Zur Befestigung des Werkzeugs an der Werkzeugaufnahme ist vorzugsweise eine lösbare Verbindung, insbesondere mittels eines Klettverschlusses, vorgesehen.

[0051] Das Werkzeug, beispielsweise ein Schleifelement, ist vorzugsweise lösbar an der Werkzeugaufnahme festlegbar.

[0052] Günstig kann es sein, wenn der Werkzeugkopf eine Haubenvorrichtung zur Abdeckung der Werkzeugaufnahme umfasst.

[0053] Die Haubenvorrichtung umfasst vorzugsweise ein Haubenelement.

[0054] Günstig kann es sein, wenn das Haubenelement einen Haubenraum, insbesondere einen im Wesentlichen zylindrischen Haubenraum, umfasst.

[0055] Die Werkzeugaufnahme und/oder ein an der Werkzeugaufnahme angeordnetes Werkzeug ist vorzugsweise zumindest abschnittsweise in dem Haubenraum anordenbar.

[0056] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Werkzeugaufnahme zusammen mit einem daran angeordneten Werkzeug zumindest abschnittsweise in dem Haubenraum anordenbar ist.

[0057] Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Haubenelement eine Ausnehmung, insbesondere eine zylindersegmentförmige Ausnehmung, umfasst.

[0058] Eine Tangente, welche an einem Rand des in der Werkzeugaufnahme angeordneten Werkzeugs anliegt, verläuft vorzugsweise im Wesentlichen in einer die Ausnehmung, insbesondere die zylindersegmentförmige Ausnehmung, begrenzenden Ebene.

[0059] Die die Ausnehmung begrenzende Ebene verläuft vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu einer Drehachse der Werkzeugaufnahme und des daran angeordneten Werkzeugs.

[0060] Durch eine Ausnehmung in dem Haubenelement können mittels der handgehaltenen Schleifmaschi-

ne vorzugsweise auch Kantenbereiche, insbesondere Kantenbereiche von Wänden, Böden oder Decken, bearbeitet werden, welche bei der Verwendung von die Werkzeugaufnahme vollständig umgebenden Haubenelementen nicht zugänglich wären.

[0061] Durch ein solches Haubenelement mit einer insbesondere zylindersegmentförmigen Ausnehmung ist somit insbesondere ein einfaches und effizientes sowie möglichst ermüdungsfreies Schleifen möglich.

[0062] Die Werkzeugaufnahme, die Übertragungswelle und das Haubenelement sind vorzugsweise drehbar an einem Zentralelement des Werkzeugkopfs angeordnet.

[0063] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Werkzeugaufnahme, ein der Werkzeugaufnahme zugewandtes Ende der Übertragungswelle und das Haubenelement um zumindest näherungsweise parallel zueinander verlaufende Drehachsen, insbesondere um eine gemeinsame Drehachse, drehbar an einem Zentralelement des Werkzeugkopfs angeordnet sind.

[0064] Günstig kann es sein, wenn eine Symmetrieachse des im Wesentlichen zylindrischen Haubenraums (Zylinderachse) zumindest näherungsweise identisch mit der Drehachse der Werkzeugaufnahme ist.

[0065] Ein Zentralelement des Werkzeugkopfs ist vorzugsweise um eine oder mehrere Schwenkachsen schwenkbar mit der Halteinrichtung verbunden.

[0066] Ein Zentralelement des Werkzeugkopfs ist vorzugsweise ein Gehäuse für eine Kopplungsvorrichtung zur Kopplung der Übertragungswelle mit der Werkzeugaufnahme.

[0067] Das Zentralelement, insbesondere das Gehäuse, dient vorzugsweise der Aufnahme eines im Wesentlichen rohrförmigen Absaugkanalabschnitts eines Absaugkanals einer Absaugvorrichtung.

[0068] Es kann vorgesehen sein, dass durch das Zentralelement, insbesondere durch das Gehäuse, ein im Wesentlichen ringförmiger oder ringabschnittförmiger Absaugkanalabschnitt eines Absaugkanals einer Absaugvorrichtung gebildet ist.

[0069] Die Haubenvorrichtung umfasst vorzugsweise eine Bremsvorrichtung, mittels welcher eine unerwünschte Drehbewegung des Haubenelements abbremsbar ist. Die Bremsvorrichtung kann beispielsweise eine Federvorrichtung umfassen.

[0070] Günstig kann es sein, wenn die Haubenvorrichtung ein Abdeckelement umfasst, mittels welchem die Ausnehmung, insbesondere die zylindersegmentförmige Ausnehmung, in dem Haubenelement abdeckbar ist.

[0071] Durch die Verwendung eines Abdeckelements kann vorzugsweise eine Absaugung von im Schleifbetrieb der Schleifmaschine anfallendem Abrieb vereinfacht werden. Insbesondere kann mittels eines Abdeckelements vorzugsweise vermieden werden, dass im Schleifbetrieb der Schleifmaschine entstehender Abrieb durch die Ausnehmung aus dem Haubenraum entweicht.

[0072] Das Abdeckelement ist vorzugsweise in eine Abdeckstellung, in welcher die Ausnehmung, insbeson-

dere die zylindersegmentförmige Ausnehmung, abgedeckt ist, und in eine Offenstellung, in welcher der Haubenraum durch die Ausnehmung zugänglich ist, bringbar. Auf diese Weise kann die Haubenvorrichtung wahlweise in einen Betriebsmodus zum Schleifen von großen Flächen (Abdeckelement in der Abdeckstellung) oder in einen Betriebsmodus zum randnahen Schleifen (Abdeckelement in der Offenstellung) gebracht werden.

[0073] Das Abdeckelement kann beispielsweise drehbar, schwenkbar, klappbar und/oder lösbar an dem Haubenelement angeordnet sein. Auf diese Weise kann das Abdeckelement besonders einfach von der Abdeckstellung in die Offenstellung und/oder von der Offenstellung in die Abdeckstellung gebracht werden.

[0074] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Abdeckelement um eine zumindest näherungsweise senkrecht zur Drehachse der Werkzeugaufnahme ausgerichtete (Schwenk-)Achse drehbar oder schwenkbar ist.

[0075] Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, dass das Abdeckelement um eine zumindest näherungsweise parallel zur Drehachse der Werkzeugaufnahme ausgerichtete (Dreh-)Achse drehbar oder schwenkbar ist.

[0076] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Abdeckelement, die Werkzeugaufnahme, ein der Werkzeugaufnahme zugewandtes Ende der Übertragungswelle und/oder das Haubenelement um eine gemeinsame Drehachse drehbar sind.

[0077] Das Abdeckelement, die Werkzeugaufnahme, ein der Werkzeugaufnahme zugewandtes Ende der Übertragungswelle und/oder das Haubenelement sind vorzugsweise an einem Zentralelement des Werkzeugkopfs angeordnet. Vorteilhaft kann es sein, wenn das Haubenelement eine Abdichtungsvorrichtung, insbesondere eine Bürstenvorrichtung, umfasst.

[0078] Die Abdichtungsvorrichtung dient vorzugsweise einem schonenden Anlegen des Haubenelements an eine mittels der Schleifmaschine zu bearbeitende Oberfläche. Insbesondere kann hierdurch der Haubenraum gegenüber einer Umgebung abgedichtet werden, um den im Schleifbetrieb der Schleifmaschine anfallenden Abrieb gezielt absaugen zu können.

[0079] Die Abdichtungsvorrichtung ist vorzugsweise federnd oder gefedert ausgebildet und/oder angeordnet. Hierdurch kann das Haubenelement vorzugsweise schonend und zuverlässig abdichtend an eine zu bearbeitende Oberfläche angelegt werden.

[0080] Die Abdichtungsvorrichtung, insbesondere die Bürstenvorrichtung, erstreckt sich vorzugsweise längs des Umfangs des zylindrischen Haubenraums.

[0081] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich die Abdichtungsvorrichtung längs des Umfangs des zylindrischen Haubenraums zumindest näherungsweise von einer Seite der Ausnehmung, insbesondere der zylindersegmentförmigen Ausnehmung, bis zu der dieser Seite gegenüberliegenden Seiten der Ausnehmung, insbesondere der zylindersegmentförmigen Ausnehmung, erstreckt.

[0082] Günstig kann es sein, wenn das Abdeckelement eine Abdichtungsvorrichtung, beispielsweise eine Bürstenvorrichtung, umfasst.

[0083] Mittels der Abdichtungsvorrichtung, insbesondere der Bürstenvorrichtung, des Abdeckelements kann vorzugsweise die Abdichtungsvorrichtung, insbesondere die Bürstenvorrichtung, des Haubenelements zu einer den Haubenraum im Wesentlichen ringförmig vollständig umgebenden Abdichtungsvorrichtung, insbesondere Bürstenvorrichtung, ergänzt werden.

[0084] Vorzugsweise ist die Abdichtungsvorrichtung so an dem Abdeckelement angeordnet, dass in einer Abdeckstellung des Abdeckelements die Abdichtungsvorrichtung des Haubenelements und die Abdichtungsvorrichtung des Abdeckelements einen zumindest näherungsweise den Haubenraum, insbesondere den zylindrischen Haubenraum, vollständig ringförmig umgebenden Abchtring, insbesondere einen Bürstenkranz, bilden.

[0085] Die Haubenvorrichtung umfasst vorzugsweise einen oder mehrere Anlageabschnitte, deren Oberflächen eine Anlagefläche zum seitlichen Anlegen des Werkzeugkopfs bilden.

[0086] Die Anlagefläche verläuft vorzugsweise zumindest näherungsweise in der Ebene, welche die Ausnehmung, insbesondere die zylindersegmentförmige Ausnehmung, begrenzt.

[0087] Insbesondere kann der Werkzeugkopf mittels der Anlageflächen seitlich an eine Wand, einen Boden und/oder eine Decke angelegt werden. Hierdurch können insbesondere Kantenbereiche von aneinander angrenzenden Wänden, Böden und/oder Decken einfach und effizient bearbeitet werden.

[0088] Das Haubenelement kann beispielsweise einstückig mit mindestens einem Anlageabschnitt der Haubenvorrichtung ausgebildet sein.

[0089] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Haubenvorrichtung einen oder mehrere separate Anlageelemente umfasst, welche einen oder mehrere Anlageabschnitte der Haubenvorrichtung bilden.

[0090] Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Motorwellendrehachse des Antriebsmotors quer, insbesondere schräg, zu einer Längsachse des rohrförmigen Stabs ausgerichtet ist.

[0091] Durch eine solche Ausrichtung der Motorwellendrehachse relativ zu der Längsachse des rohrförmigen Stabs kann vorzugsweise ein Schwerpunkt der handgehaltenen Schleifmaschine gezielt eingestellt, insbesondere optimiert, werden. Hierdurch kann ein einfaches, effizientes und möglichst ermüdungsfreies Schleifen ermöglicht werden.

[0092] Die Längsachse des rohrförmigen Stabs ist vorzugsweise eine Längsachse, eine Symmetrieachse und/oder eine Mittelachse eines zentralen Abschnitts des rohrförmigen Stabs zwischen dem Antriebsmotor und dem Werkzeugkopf.

[0093] Ein zentraler Abschnitt ist dabei insbesondere ein mittlerer Abschnitt des rohrförmigen Stabs, in wel-

chem eine Mitte des rohrförmigen Stabs (bezogen auf eine Längserstreckung) angeordnet ist.

[0094] Es kann vorgesehen sein, dass die Längsachse des rohrförmigen Stabs eine Längsachse, eine Symmetrieachse und/oder eine Mittelachse eines zentralen linearen Abschnitts des rohrförmigen Stabs zwischen dem Antriebsmotor und dem Werkzeugkopf ist.

[0095] Die Längsachse des rohrförmigen Stabs kann ferner vorzugsweise eine Längsachse eines Angriffsbereichs des rohrförmigen Stabs sein, an welchem ein Benutzer in einem Schleifbetrieb der Schleifmaschine angreift.

[0096] Günstig kann es sein, wenn ein Schwerpunkt des Antriebsmotors und ein Schwerpunkt des Werkzeugkopfs auf einander gegenüberliegenden Seiten der Längsachse des rohrförmigen Stabs angeordnet sind.

[0097] Vorzugsweise kann bezüglich der Längsachse des rohrförmigen Stabs eine Motorseite, auf welcher der Antriebsmotor angeordnet ist, von einer Werkzeugseite, auf welcher das Werkzeug angeordnet ist, unterschieden werden.

[0098] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Schwerpunkt der handgehaltenen Schleifmaschine in der Nähe des zentralen Abschnitts, insbesondere des mittleren Abschnitts, des rohrförmigen Stabs oder innerhalb des rohrförmigen Stabs, insbesondere innerhalb des zentralen Abschnitts, beispielsweise des mittleren Abschnitts, des rohrförmigen Stabs, angeordnet ist.

[0099] Der rohrförmige Stab umfasst vorzugsweise ein oder mehrere Führungselemente zur Führung der Übertragungswelle, insbesondere zur Führung der Übertragungswelle innerhalb des rohrförmigen Stabs.

[0100] Ein Führungselement kann beispielsweise als ein Führungskanal oder als ein Führungsring ausgebildet sein.

[0101] Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Übertragungswelle zumindest abschnittsweise flexibel ausgebildet ist.

[0102] Vorzugsweise verläuft die Übertragungswelle zumindest abschnittsweise gebogen oder gekrümmt in dem rohrförmigen Stab, insbesondere in einem im Wesentlichen linearen Abschnitt des rohrförmigen Stabs.

[0103] Günstig kann es sein, wenn die Übertragungswelle an dem proximalen Ende des rohrförmigen Stabs in einer quer, insbesondere schräg, zur Längsachse des rohrförmigen Stabs verlaufenden Richtung in den rohrförmigen Stab hineingeführt ist.

[0104] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Übertragungswelle an dem proximalen Ende des rohrförmigen Stabs im Wesentlichen parallel zu einer Symmetrieachse des proximalen Endes des rohrförmigen Stabs in den rohrförmigen Stab hineingeführt ist.

[0105] Das proximale Ende des rohrförmigen Stabs und/oder das distale Ende des rohrförmigen Stabs umfassen vorzugsweise mindestens eine Biegung.

[0106] Es kann jedoch auch günstig sein, wenn der rohrförmige Stab vollständig linear ausgebildet ist, das heißt dass der rohrförmige Stab eine lineare Symmetrie-

achse aufweist.

[0107] Günstig kann es sein, wenn die Übertragungswelle an dem distalen Ende des rohrförmigen Stabs in einer quer, insbesondere schräg, zur Längsachse des rohrförmigen Stabs verlaufenden Richtung aus dem rohrförmigen Stab herausgeführt ist.

[0108] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Übertragungswelle an dem distalen Ende des rohrförmigen Stabs im Wesentlichen parallel zu einer Symmetrieachse des distalen Endes des rohrförmigen Stabs aus dem rohrförmigen Stab herausgeführt ist.

[0109] Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Motorwellendrehachse und eine Drehachse des dem Antriebsmotor zugewandten Endes der Übertragungswelle versetzt zueinander angeordnet sind.

[0110] Der Antriebsmotor und die Übertragungswelle sind vorzugsweise mittels einer Versatzvorrichtung miteinander verbunden, mittels welcher eine Drehbewegung einer Motorwelle des Antriebsmotors auf ein versetzt zu der Motorwelle angeordnetes, dem Antriebsmotor zugewandtes Ende der Übertragungswelle übertragbar ist.

[0111] Die Versatzvorrichtung kann beispielsweise ein Getriebe, insbesondere ein Untersetzungsgetriebe, sein.

[0112] Günstig kann es sein, wenn eine Öffnung an einem Ende des rohrförmigen Stabs, welche vorzugsweise eine Grundfläche des rohrförmigen Stabs bildet, vorgesehen ist, durch welche die Übertragungswelle in einen Innenraum des rohrförmigen Stabs hineingeführt oder aus dem Innenraum des rohrförmigen Stabs herausgeführt ist.

[0113] Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass der rohrförmige Stab eine oder mehrere von Öffnungen an den Enden des rohrförmigen Stabs, insbesondere Öffnungen, welche eine Grundfläche des rohrförmigen Stabs bilden, verschiedene Durchtrittsöffnungen umfasst.

[0114] Vorzugsweise ist die Übertragungswelle durch eine solche Durchtrittsöffnung in einen Innenraum des rohrförmigen Stabs hineingeführt.

[0115] Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass die Übertragungswelle durch eine solche Durchtrittsöffnung aus dem Innenraum des rohrförmigen Stabs herausgeführt ist.

[0116] Günstig kann es sein, wenn eine Öffnung an einem Ende des rohrförmigen Stabs, welche vorzugsweise eine Grundfläche des rohrförmigen Stabs bildet, vorgesehen ist, wobei durch die Öffnung ein als Absaugkanalabschnitt eines Absaugkanals einer Absaugvorrichtung dienender Innenraum des rohrförmigen Stabs mittels mindestens eines weiteren Absaugkanalabschnitts mit dem Werkzeugkopf fluidwirksam verbunden ist.

[0117] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass beide Öffnungen an den Enden des rohrförmigen Stabs, welche die Grundfläche des rohrförmigen Stabs bilden,

einen als Absaugkanalabschnitt des Absaugkanals der Absaugvorrichtung dienenden Innenraum des rohrförmigen Stabs mit weiteren Absaugkanalabschnitten des Absaugkanals der Absaugvorrichtung fluidwirksam verbinden.

[0118] Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass der rohrförmige Stab eine von Öffnungen an den Enden des rohrförmigen Stabs verschiedene Durchtrittsöffnung umfasst, mittels welcher ein als Absaugkanalabschnitt eines Absaugkanals einer Absaugvorrichtung dienender Innenraum des rohrförmigen Stabs mit mindestens einem weiteren Absaugkanalabschnitt des Absaugkanals der Absaugvorrichtung fluidwirksam verbunden ist.

[0119] Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der rohrförmige Stab einen Angriffsbereich umfasst, an welchem ein Benutzer in einem Schleifbetrieb der Schleifmaschine angreift.

[0120] Ein Schwerpunkt des Antriebsmotors und ein Schwerpunkt des Werkzeugkopfs sind vorzugsweise auf einander gegenüberliegenden Seiten einer Längsachse des rohrförmigen Stabs, insbesondere auf einer Motorseite bzw. auf einer Werkzeugseite, angeordnet.

[0121] Die handgehaltene Schleifmaschine weist hierdurch vorzugsweise eine ausgeglichene Gewichtsverteilung auf, so dass ein einfaches, effizientes und möglichst ermüdungsfreies Schleifen möglich ist.

[0122] Vorteilhaft kann es sein, wenn eine Motorwellendrehachse des Antriebsmotors im Wesentlichen parallel zu der Längsachse des rohrförmigen Stabs ausgerichtet ist.

[0123] Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, dass eine Motorwellendrehachse des Antriebsmotors quer, insbesondere schräg, zu einer Längsachse des rohrförmigen Stabs ausgerichtet ist.

[0124] Die Motorwellendrehachse ist vorzugsweise versetzt zu der Längsachse des rohrförmigen Stabs angeordnet.

[0125] Unter einer versetzten Anordnung ist insbesondere eine beabstandete, windschiefe oder parallele Anordnung zu verstehen.

[0126] Die Übertragungswelle zur Drehmomentübertragung von dem Antriebsmotor auf die Werkzeugaufnahme ist vorzugsweise zumindest abschnittsweise flexibel ausgebildet.

[0127] Die Längsachse des rohrförmigen Stabs ist vorzugsweise eine Längsachse eines Angriffsbereichs des rohrförmigen Stabs, an welchem ein Benutzer in einem Schleifbetrieb der Schleifmaschine angreift.

[0128] Die Längsachse des rohrförmigen Stabs ist dabei insbesondere eine Symmetrieachse des Angriffsbereichs des rohrförmigen Stabs.

[0129] Der Angriffsbereich des rohrförmigen Stabs ist vorzugsweise zwischen dem Antriebsmotor und dem Werkzeugkopf angeordnet.

[0130] Eine Motorwelle des Antriebsmotors und ein dem Antriebsmotor zugewandtes Ende der Übertragungswelle sind vorzugsweise bezüglich einer senkrecht

zur Längsachse des rohrförmigen Stabs verlaufenden Richtung und/oder bezüglich einer parallel zur Längsachse des rohrförmigen Stabs verlaufenden Richtung versetzt zueinander angeordnet.

5 **[0131]** Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Motorwellendrehachse, eine Drehachse eines dem Antriebsmotor zugewandten Endes der Übertragungswelle und/oder eine Drehachse eines im Angriffsbereich des rohrförmigen Stabs verlaufenden Abschnitts der Übertragungswelle zumindest näherungsweise parallel zueinander verlaufen.

10 **[0132]** Ferner kann vorgesehen sein, dass eine Motorwellendrehachse, eine Drehachse eines dem Antriebsmotor zugewandten Endes der Übertragungswelle und/oder eine Drehachse eines im Angriffsbereich des rohrförmigen Stabs verlaufenden Abschnitts der Übertragungswelle quer, insbesondere schräg, zueinander verlaufen.

15 **[0133]** Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Motorwellendrehachse, eine Drehachse eines dem Antriebsmotor zugewandten Endes der Übertragungswelle und/oder eine Drehachse eines im Angriffsbereich des rohrförmigen Stabs verlaufenden Abschnitts der Übertragungswelle bezüglich einer senkrecht zur Längsachse des rohrförmigen Stabs verlaufenden Richtung versetzt zueinander angeordnet sind.

20 **[0134]** Günstig kann es sein, wenn der Antriebsmotor und die Übertragungswelle mittels einer Versatzvorrichtung miteinander verbunden sind.

25 **[0135]** Vorzugsweise ist mittels der Versatzvorrichtung eine Drehbewegung einer Motorwelle des Antriebsmotors auf ein versetzt zu der Motorwelle angeordnetes, dem Antriebsmotor zugewandtes Ende der Übertragungswelle übertragbar.

30 **[0136]** Die Versatzvorrichtung umfasst insbesondere ein Getriebe, beispielsweise ein Untersetzungsgetriebe.

35 **[0137]** Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Versatzvorrichtung eine Zahnradvorrichtung zur Übertragung der Drehbewegung umfasst.

40 **[0138]** Ferner kann vorgesehen sein, dass die Versatzvorrichtung eine Zahnriemenvorrichtung zur Übertragung der Drehbewegung umfasst.

45 **[0139]** Günstig kann es sein, wenn eine Motorwelle des Antriebsmotors und ein dem Antriebsmotor zugewandtes Ende der Übertragungswelle zumindest näherungsweise coaxial zueinander angeordnet sind.

[0140] Die Motorwelle des Antriebsmotors und ein dem Antriebsmotor zugewandtes Ende der Übertragungswelle weisen vorzugsweise eine gemeinsame Drehachse auf.

50 **[0141]** Eine Motorwelle des Antriebsmotors und ein im Angriffsbereich des rohrförmigen Stabs verlaufender Abschnitt der Übertragungswelle sind vorzugsweise bezüglich einer senkrecht zur Längsachse des rohrförmigen Stabs verlaufenden Richtung versetzt zueinander angeordnet.

55 **[0142]** Die Motorwelle des Antriebsmotors und ein im Angriffsbereich des rohrförmigen Stabs verlaufender Ab-

schnitt der Übertragungswelle sind vorzugsweise mittels eines flexiblen Abschnitts der Übertragungswelle miteinander verbunden.

[0143] Der flexible Abschnitt bildet insbesondere eine Versatzvorrichtung zur Übertragung der Drehbewegung der Motorwelle des Antriebsmotors auf den im Angriffsbereich des rohrförmigen Stabs verlaufenden Abschnitt der Übertragungswelle.

[0144] Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass ein Abstand zwischen dem Antriebsmotor und dem Werkzeugkopf einstellbar, insbesondere stufenlos einstellbar, ist.

[0145] Die Schleifmaschine kann hierzu eine Teleskopier Vorrichtung umfassen.

[0146] Der den Antriebsmotor mit dem Werkzeugkopf verbindende rohrförmige Stab und/oder weitere, beispielsweise rohrförmige, Elemente zur Verbindung des Antriebsmotors mit dem Werkzeugkopf sind vorzugsweise teleskopierbar ausgebildet.

[0147] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der rohrförmige Stab und/oder die weiteren rohrförmigen Elemente, insbesondere Rohrelemente, sowie die Übertragungswelle mindestens zweiteilig ausgebildet sind, wobei die beiden Teile jeweils insbesondere bezüglich der Längsrichtung verschieblich aneinander angeordnet sind.

[0148] Die beiden Teile der Übertragungswelle sind bezüglich mindestens einer senkrecht zur Längsachse des rohrförmigen Stabs verlaufenden Richtung vorzugsweise formschlüssig miteinander verbunden, so dass mittels der Übertragungswelle eine Drehbewegung übertragen werden kann.

[0149] Die Schleifmaschine, insbesondere die Halteinrichtung der Schleifmaschine, kann vorzugsweise ein Griffelement umfassen. Die Schleifmaschine ist hierdurch besonders einfach und komfortabel handhabbar.

[0150] Ein Innenraum des rohrförmigen Stabs ist zweiteilig, insbesondere längs der Längsachse geteilt, ausgebildet.

[0151] Ein Innenraumteil des Innenraums des rohrförmigen Stabs bildet einen Absaugkanalabschnitt eines Absaugkanals einer Absaugvorrichtung.

[0152] Ein weiterer Innenraumteil des Innenraums des rohrförmigen Stabs dient der Aufnahme und/oder Führung der Übertragungswelle.

[0153] Die Werkzeugaufnahme des Werkzeugkopfs ist vorzugsweise von dem Werkzeugkopf, insbesondere von der Kopplungsvorrichtung, abnehmbar und durch eine Werkzeugaufnahme des gleichen Typs oder eines anderen Typs, beispielsweise mit unterschiedlichen Formen, unterschiedlichen Durchmessern und/oder unterschiedlichen Bewegungsarten (z. B. rotierend oder oszillierend), austauschbar.

[0154] Eine Haubenvorrichtung zur Abdeckung der Werkzeugaufnahme umfasst vorzugsweise ein einstückig ausgebildetes Haubenelement, welches den im Wesentlichen zylindrischen Haubenraum umgibt.

[0155] Eine Bremsvorrichtung zur Vermeidung einer

unerwünschten Drehung der Haubenvorrichtung relativ zu einem Zentralelement, an welchem das Haubenelement vorzugsweise drehbar angeordnet ist, kann beispielsweise eine Klemmvorrichtung und/oder eine Vorrichtung zur reibschlüssigen Verbindung der relativ zueinander drehbaren Bauteile umfassen.

[0156] Bezogen auf eine Stellung der handgehaltenen Schleifmaschine, in welcher der Werkzeugkopf mit der Werkzeugaufnahme oder einem an der Werkzeugaufnahme aufgenommenen Werkzeug auf einem Boden aufliegt, ist der Antriebsmotor vorzugsweise oberhalb des rohrförmigen Stabs angeordnet.

[0157] Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Antriebsmotor unterhalb des rohrförmigen Stabs, insbesondere im Bereich oder nach einer oder mehreren Biegungen des rohrförmigen Stabs unterhalb des rohrförmigen Stabs, angeordnet ist.

[0158] Ferner kann vorgesehen sein, dass sich der Antriebsmotor direkt an ein Ende des rohrförmigen Stabs anschließt. Insbesondere kann hierbei vorgesehen sein, dass die Motorwellendrehachse zumindest näherungsweise identisch mit einer Symmetrieachse eines dem Antriebsmotor zugewandten Endes des rohrförmigen Stabs ist.

[0159] Ein Schwerpunkt der handgehaltenen Schleifmaschine ist vorzugsweise innerhalb des rohrförmigen Stabs, insbesondere möglichst dicht an der Längsachse, der Mittelachse und/oder der Symmetrieachse des rohrförmigen Stabs, angeordnet. Hierdurch kann auch bei einem Drehen der handgehaltenen Schleifmaschine um die Längsachse des rohrförmigen Stabs das Auftreten von die Drehbewegung beeinflussenden Momenten reduziert oder ganz vermieden werden.

[0160] Vorzugsweise weist die Schleifmaschine zwei Getriebe, insbesondere zwei Untersetzungsgetriebe, auf, welche an dem proximalen Ende und/oder an dem distalen Ende des rohrförmigen Stabs und/oder an dem Werkzeugkopf angeordnet sind.

[0161] Der Schwerpunkt des Antriebsmotors liegt vorzugsweise mindestens ungefähr 30 mm, insbesondere mindestens ungefähr 50 mm, beispielsweise ungefähr 55 mm, oberhalb, d.h. vom Werkzeugkopf abgewandt, der Längsachse des rohrförmigen Stabs.

[0162] Die Motorwellendrehachse schließt vorzugsweise mit der Längsachse des rohrförmigen Stabs einen Winkel von mindestens ungefähr 5°, insbesondere mindestens ungefähr 10°, beispielsweise ungefähr 12°, ein. Ferner schließt die Motorwellendrehachse mit der Längsachse des rohrförmigen Stabs einen Winkel von höchstens ungefähr 45°, insbesondere höchstens ungefähr 30°, ein.

[0163] Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Schleifmaschine eine Ummantelung der Übertragungswelle umfasst, innerhalb derer die Übertragungswelle drehbar angeordnet, insbesondere drehbar gelagert, ist.

[0164] Günstig kann es sein, wenn die Ummantelung eine Gleitlage umfasst, welche zwischen einem Stabili-

sierungs- und/oder Führungsmantel der Ummantelung angeordnet ist.

[0165] Die Gleitlage dient vorzugsweise der Reduktion des Reibwiderstands der Übertragungswelle bei deren Drehung innerhalb der Ummantelung.

[0166] Die Gleitlage kann beispielsweise aus einem schmierungsfreien oder selbstschmierenden Material, beispielsweise aus Polytetrafluorethylen (PTFE), gebildet sein oder ein solches Material umfassen.

[0167] Die Verwendung einer Gleitlage in einer Ummantelung der Übertragungswelle kann sich positiv auf die Lebensdauer der Übertragungswelle auswirken. Insbesondere dann, wenn die Übertragungswelle aus einem rostbildenden Material, beispielsweise Stahl, gebildet ist, kann der durch die Verwendung einer Gleitlage mögliche Verzicht auf Fett als Schmiermittel eine Verlängerung der Lebensdauer der Übertragungswelle ermöglichen.

[0168] Durch die Verwendung einer Gleitlage kann im Vergleich zu einer Schmierung mit Schmiermittel, beispielsweise Fett, vorzugsweise ein Abrieb an der Übertragungswelle und somit eine Schwächung von Außendrähten der Übertragungswelle verhindert oder zumindest verringert werden. Zudem ist es denkbar, dass keine Probleme des Verbrauchs von Schmiermittel mehr auftreten.

[0169] Insbesondere dann, wenn die Gleitlage aus einem Material gebildet ist, welches gute oder hervorragende Trockenlaufeigenschaften aufweist, können Schmiermittel, insbesondere separate fließfähige Schmiermittel, überflüssig sein.

[0170] Ferner kann durch die Verwendung einer Gleitlage vorzugsweise die Materialauswahl für das Material des Stabilisierungs- und/oder Führungsmantels vergrößert werden, weil vorzugsweise das Material an dessen Innenseite für die Reibung an der Übertragungswelle irrelevant ist. Rost, scharfe Kanten und/oder Grate sind dann vorzugsweise für die Funktion der Schleifmaschine und die Lebensdauer der Übertragungswelle unerheblich.

[0171] Sämtliche der vorstehend beschriebenen Merkmale sowie die im Zusammenhang mit den Ausführungsbeispielen nachfolgend beschriebenen Merkmale können einen Betrag zu einem einfachen, effizienten und möglichst ermüdungsfreien Schleifen mittels der handgehaltenen Schleifmaschine ermöglichen und sind daher zur Ausbildung vorteilhafter Ausführungsformen der Erfindung beliebig miteinander kombinierbar.

[0172] Weitere bevorzugte Merkmale und/oder Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung und der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen.

[0173] In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer handgehaltenen Schleifmaschine;

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht eines Werkzeugkopfs der Schleifmaschine aus Fig. 1;

Fig. 3 einen vertikalen Längsschnitt durch den Werkzeugkopf der Schleifmaschine aus Fig. 1;

Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung einer Kopp-
lungsvorrichtung des Werkzeugkopfs aus Fig. 3;

Fig. 5 einen schematischen horizontalen Schnitt durch den Werkzeugkopf längs der Linie 5 - 5 in Fig. 4;

Fig. 6 eine schematische, teilweise geschnittene Seitendarstellung der Schleifmaschine aus Fig. 1 in einer vollständig eingeschobenen Stellung der Schleifmaschine;

Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs VII in Fig. 6;

Fig. 8 eine der Fig. 6 entsprechende schematische Seitenansicht der Schleifmaschine aus Fig. 1 in einer vollständig ausgezogenen Stellung derselben;

Fig. 9 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs IX in Fig. 8;

Fig. 10 eine schematische Seitenansicht eines Werkzeugkopfs einer zweiten Ausführungsform einer Schleifmaschine, bei welcher eine Haubenvorrichtung mit einer zylindersegmentförmigen Ausnehmung vorgesehen ist;

Fig. 11 eine schematische Draufsicht auf den Werkzeugkopf aus Fig. 10;

Fig. 12 eine schematische perspektivische Darstellung des Werkzeugkopfs aus Fig. 10;

Fig. 13 eine der Fig. 10 entsprechende schematische Seitenansicht eines Werkzeugkopfs einer dritten Ausführungsform einer Schleifmaschine, bei welcher die Haubenvorrichtung ein Abdeckelement zur Abdeckung der Ausnehmung umfasst, wobei das Abdeckelement in einer Abdeckstellung angeordnet ist;

Fig. 14 eine der Fig. 11 entsprechende schematische Darstellung des Werkzeugkopfs aus Fig. 13;

Fig. 15 eine der Fig. 12 entsprechende schematische perspektivische Darstellung des Werkzeugkopfs aus Fig. 13;

- Fig. 16 eine der Fig. 13 entsprechende schematische Darstellung des Werkzeugkopfs aus Fig. 13, wobei das Abdeckelement in einer Offenstellung angeordnet ist;
- Fig. 17 eine der Fig. 14 entsprechende schematische Darstellung des Werkzeugkopfs aus Fig. 16;
- Fig. 18 eine der Fig. 15 entsprechende schematische perspektivische Darstellung des Werkzeugkopfs aus Fig. 16;
- Fig. 19 eine der Fig. 13 entsprechende schematische Seitenansicht eines Werkzeugkopfs einer vierten Ausführungsform einer Schleifmaschine, bei welcher anstelle eines klappbaren Abdeckelements ein drehbares Abdeckelement in einer Abdeckstellung angeordnet ist;
- Fig. 20 eine der Fig. 14 entsprechende schematische Darstellung des Werkzeugkopfs aus Fig. 19;
- Fig. 21 eine der Fig. 15 entsprechende schematische perspektivische Darstellung des Werkzeugkopfs aus Fig. 19;
- Fig. 22 eine der Fig. 19 entsprechende schematische Seitenansicht des Werkzeugkopfs der vierten Ausführungsform der Schleifmaschine, wobei das Abdeckelement in einer Offenstellung angeordnet ist;
- Fig. 23 eine der Fig. 20 entsprechende schematische Draufsicht auf den Werkzeugkopf aus Fig. 22;
- Fig. 24 eine der Fig. 21 entsprechende schematische perspektivische Darstellung des Werkzeugkopfs aus Fig. 22;
- Fig. 25 eine der Fig. 6 entsprechende, teilweise geschnittene Seitenansicht einer fünften Ausführungsform einer Schleifmaschine, bei welcher eine Versatzvorrichtung zwischen einem Antriebsmotor und einer Übertragungswelle der Schleifmaschine vorgesehen ist, wobei die Versatzvorrichtung eine Zahnriemenvorrichtung umfasst;
- Fig. 26 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs XXVI aus Fig. 25;
- Fig. 27 eine der Fig. 6 entsprechende, teilweise geschnittene Seitenansicht einer sechsten Ausführungsform einer Schleifmaschine, bei welcher eine als Zahnradvorrichtung ausgebildete Versatzvorrichtung vorgesehen ist;
- Fig. 28 eine schematische Draufsicht auf die Schleifmaschine gemäß Fig. 27;
- Fig. 29 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs XXIX in Fig. 27;
- Fig. 30 eine der Fig. 6 entsprechende, teilweise geschnittene Seitenansicht einer siebten Ausführungsform einer Schleifmaschine, bei welcher keine Teleskopierbarkeit vorgesehen ist;
- Fig. 31 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs XXXI in Fig. 30;
- Fig. 32 eine der Fig. 6 entsprechende, teilweise geschnittene Seitenansicht einer achten Ausführungsform einer Schleifmaschine, bei welcher eine Motorwellendrehachse quer zu einer Längsachse eines rohrförmigen Stabs der Schleifmaschine ausgerichtet ist;
- Fig. 33 einen vertikalen Querschnitt durch den rohrförmigen Stab der Schleifmaschine aus Fig. 32 längs der Linie 33 - 33 in Fig. 32;
- Fig. 34 einen vertikalen Querschnitt durch den rohrförmigen Stab der Schleifmaschine aus Fig. 32 längs der Linie 34 - 34 in Fig. 32;
- Fig. 35 einen vertikalen Querschnitt durch den rohrförmigen Stab der Schleifmaschine aus Fig. 32 längs der Linie 35 - 35 in Fig. 32;
- Fig. 36 eine schematische Darstellung eines dem Antriebsmotor zugewandten Abschnitts eines rohrförmigen Stabs und des Antriebsmotors einer neunten Ausführungsform einer Schleifmaschine, wobei der Antriebsmotor unterhalb des rohrförmigen Stabs angeordnet ist und der rohrförmige Stab zwei Biegungen aufweist;
- Fig. 37 eine der Fig. 36 entsprechende schematische Darstellung einer zehnten Ausführungsform einer Schleifmaschine, wobei der Antriebsmotor sich an ein Ende des rohrförmigen Stabs anschließt und der rohrförmige Stab eine Biegung aufweist;
- Fig. 38 eine der Fig. 36 entsprechende schematische Darstellung einer elften Ausführungsform einer Schleifmaschine, wobei der Antriebsmotor oberhalb des rohrförmigen Stabs angeordnet ist und eine durch eine flexible Übertragungswelle gebildete Versatzvorrichtung vorgesehen ist;
- Fig. 39 eine der Fig. 6 entsprechende, teilweise geschnittene Seitenansicht einer zwölften Aus-

führungsform einer Schleifmaschine, wobei eine Motorwellendrehachse des Antriebsmotors der Schleifmaschine, eine Symmetrieachse eines dem Antriebsmotor zugewandten Endes des rohrförmigen Stabs und eine Längsachse des rohrförmigen Stabs quer zueinander ausgerichtet sind und der rohrförmige Stab sich zumindest näherungsweise linear von dem Antriebsmotor bis zu einem flexiblen Rohrelement, welches den rohrförmigen Stab mit dem Werkzeugkopf verbindet, erstreckt;

Fig. 40 eine der Fig. 39 entsprechende, teilweise geschnittene Seitenansicht einer dreizehnten Ausführungsform einer Schleifmaschine, bei welcher die Verbindungselemente zwischen dem Antriebsmotor und dem Werkzeugkopf bezüglich einer Längsachse des rohrförmigen Stabs vor und nach einem zentralen Abschnitt des rohrförmigen Stabs mindestens eine Biegung aufweisen;

Fig. 41 eine schematische Schnittdarstellung durch eine Übertragungswelle einer Schleifmaschine und eine die Übertragungswelle umgebende Ummantelung; und

Fig. 42 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs XLII in Fig. 41.

[0174] Gleiche oder funktional äquivalente Elemente sind in sämtlichen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0175] Eine in den Fig. 1 bis 9 dargestellte erste Ausführungsform einer als Ganzes mit 100 bezeichneten handgehaltenen Schleifmaschine umfasst eine Halteeinrichtung 102 zum Halten der Schleifmaschine 100, einen Antriebsmotor 104 zum Antreiben eines Werkzeugs 106 und einen Werkzeugkopf 108 zur Aufnahme des Werkzeugs 106.

[0176] Der Antriebsmotor 104 und der Werkzeugkopf 108 sind mittels eines rohrförmigen Stabs 110 miteinander verbunden.

[0177] Der rohrförmige Stab 110 umfasst mindestens ein Rohrelement 112.

[0178] Der rohrförmige Stab 110 ist starr und unflexibel ausgebildet.

[0179] Der Antriebsmotor 104 ist an einem proximalen Ende 114 des rohrförmigen Stabs 100 angeordnet.

[0180] Der Werkzeugkopf 108 ist an einem distalen Ende 116 des rohrförmigen Stabs 110 angeordnet.

[0181] Der Antriebsmotor 104 ist vorzugsweise direkt an dem proximalen Ende 114 des rohrförmigen Stabs 110 angeordnet, beispielsweise mittels eines Gehäuses 210 des Antriebsmotors 104 an dem rohrförmigen Stab 110 festgelegt.

[0182] Zur Anordnung des Werkzeugkopfs 108 an

dem distalen Ende 116 des rohrförmigen Stabs 110 ist eine Schwenkvorrichtung 118 vorgesehen.

[0183] Mittels der Schwenkvorrichtung 118 ist der Werkzeugkopf 108 relativ zu dem rohrförmigen Stab 110 schwenkbar.

[0184] Insbesondere ist der Werkzeugkopf 108 relativ zu der Halteeinrichtung 102 der handgehaltenen Schleifmaschine 100 um eine oder mehrere, insbesondere zwei, Schwenkachsen 120 schwenkbar.

[0185] Die Schwenkvorrichtung 118 umfasst hierzu mindestens ein Schwenkelement 122.

[0186] Insbesondere umfasst die Schwenkvorrichtung 118 ein als Schwenkgabel 124 ausgebildetes Schwenkelement 122.

[0187] Ferner umfasst die Schwenkvorrichtung 118 ein als Schwenkring 126 ausgebildetes Schwenkelement 122.

[0188] Die Schwenkgabel 124 ist mittels eines Befestigungselements 128, vorzugsweise drehbar oder alternativ drehfest, an einem Befestigungsarm 129 der Halteeinrichtung 102 angeordnet.

[0189] Der Befestigungsarm 129 ist insbesondere mit dem rohrförmigen Stab 110 verbunden.

[0190] Die Schwenkgabel 124 und somit auch der mittels der Schwenkgabel 124 gehaltene Werkzeugkopf 108 sind relativ zu dem Befestigungsarm 129 um eine erste Schwenkachse 120a schwenkbar.

[0191] Mittels der Schwenkgabel 124 und des Schwenkrings 126 ist der Werkzeugkopf 108 ferner um eine zu der ersten Schwenkachse 120a senkrecht ausgerichtete zweite Schwenkachse 120b schwenkbar.

[0192] Die erste Schwenkachse 120a und die zweite Schwenkachse 120b schneiden sich vorzugsweise, können aber beispielsweise auch versetzt zueinander angeordnet sein.

[0193] Die handgehaltene Schleifmaschine 100 umfasst eine Übertragungswelle 130, mittels welcher eine Drehbewegung des Antriebsmotors 104 auf eine Werkzeugaufnahme 132 zur Aufnahme des Werkzeugs 106 übertragbar ist.

[0194] Insbesondere ist mittels der Übertragungswelle 130 ein Drehmoment von dem Antriebsmotor 104 auf die Werkzeugaufnahme 132 und das daran angeordnete Werkzeug 106 übertragbar.

[0195] Die Übertragungswelle 130 verläuft zumindest abschnittsweise innerhalb des rohrförmigen Stabs 110.

[0196] Vorzugsweise ist die Übertragungswelle 130 innerhalb des rohrförmigen Stabs 110 geführt. Hierzu können (noch zu beschreibende) Führungselemente 270 vorgesehen sein.

[0197] Wie insbesondere den Fig. 2 und 3 zu entnehmen ist, umfasst der Werkzeugkopf 108 ein Zentralelement 134, an welchem die Schwenkvorrichtung 118 angreift.

[0198] Das Zentralelement 134 ist insbesondere ein Gehäuse 136 für eine Kopplungsvorrichtung 138 zur Kopplung der Übertragungswelle 130 mit der Werkzeugaufnahme 132.

[0199] Die Kopplungsvorrichtung 138 umfasst ein Getriebe 140, insbesondere ein Planetenradgetriebe 142.

[0200] Ein der Werkzeugaufnahme 132 zugewandtes Ende 144 der Übertragungswelle 130 bildet eine Antriebswelle 146 der Kopplungsvorrichtung 138 oder ist mit einer Antriebswelle 146 der Kopplungsvorrichtung 138 fluchtend verbunden.

[0201] Eine Werkzeugaufnahmewelle 148, beispielsweise eine lösbare Verbindungsvorrichtung 150 zur lösbaren Verbindung der Werkzeugaufnahme 132 mit der Kopplungsvorrichtung 138, bildet eine Abtriebswelle 152 der Kopplungsvorrichtung 138 oder ist mit einer solchen Abtriebswelle 152 fluchtend verbunden.

[0202] Insbesondere aufgrund der Ausbildung des Getriebes 140 als Planetenradgetriebe 142 weisen die Antriebswelle 146 und die Abtriebswelle 152 zumindest näherungsweise eine gemeinsame Drehachse 154 auf.

[0203] Somit weisen auch das der Werkzeugaufnahme 132 zugewandte Ende 144 der Übertragungswelle 130 und die Werkzeugaufnahme 132 eine gemeinsame Drehachse 154 auf.

[0204] Aufgrund dieser gemeinsamen Drehachse 154 kann ein ruhiger und vibrationsarmer Betrieb der Schleifmaschine 100 ermöglicht werden.

[0205] Wie insbesondere Fig. 5 zu entnehmen ist, umfasst das Planetenradgetriebe 142 ein zentrales Rad 143, welches auch als Sonnenrad bezeichnet wird, ein äußeres Rad 145, welches auch als Hohlrad bezeichnet wird, und mehrere, beispielsweise drei, Umlaufräder 147. Die Umlaufräder 147 sind drehbar an einem Umlaufradträger 149 angeordnet.

[0206] Die Antriebswelle 146 greift beispielsweise an dem zentralen Rad 143 an.

[0207] Die Abtriebswelle 152 greift beispielsweise an dem Umlaufradträger 149 an.

[0208] Das äußere Rad 145 ist beispielsweise drehfest mit dem Gehäuse 136 verbunden.

[0209] Bei alternativen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die Antriebswelle 146 an dem Umlaufradträger 149 oder dem äußeren Rad 145 angreift. Die Abtriebswelle 152 greift dann beispielsweise an dem zentralen Rad 143 oder dem Umlaufradträger 149 an, während das äußere Rad 145 bzw. das zentrale Rad 143 drehfest mit dem Gehäuse 136 verbunden ist.

[0210] Wie Fig. 3 ferner zu entnehmen ist, umfasst der Werkzeugkopf 108 ferner eine Haubenvorrichtung 156.

[0211] Die Haubenvorrichtung 156 deckt die Werkzeugaufnahme 132 ab.

[0212] Insbesondere umfasst die Haubenvorrichtung 156 hierzu ein Haubenelement 158, welches einen Haubenraum 160 umgibt.

[0213] Der Haubenraum 160 ist im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet, wobei ein Durchmesser des Haubenraums 160 ein Mehrfaches der Höhe des Haubenraums 160 ist.

[0214] Die Haubenvorrichtung 156 umfasst ferner eine Abdichtungsvorrichtung 161, insbesondere eine Bürstenvorrichtung 162, welche längs einer Umfangsrichtung

164 des Haubenraums 160 verläuft und einen Abdichttring 165, insbesondere einen ringförmigen Bürstengkranz 166, bildet.

[0215] Das Haubenelement 158, der Haubenraum 160, die Abdichtungsvorrichtung 161 und die Werkzeugaufnahme 132 weisen vorzugsweise eine gemeinsame Drehachse 154 auf.

[0216] Die Drehachse 154 ist dabei insbesondere eine Symmetrieachse 168 des Haubenelements 158, des Haubenraums 160, der Abdichtungsvorrichtung 161 und der Werkzeugaufnahme 132.

[0217] Aufgrund der Anordnung der Werkzeugaufnahme 132 und des Werkzeugs 106 in dem Haubenraum 160 kann im Betrieb der Schleifmaschine 100 anfallender Abrieb innerhalb des Werkzeugkopfs 108 gehalten werden. Insbesondere kann die Abdichtungsvorrichtung 161 an eine zu bearbeitende Oberfläche angelegt werden, so dass mittels des Haubenelements 158 und der Oberfläche ein im Wesentlichen geschlossener Haubenraum 160 gebildet ist. Eine Verunreinigung der Umgebung der Schleifmaschine 100 kann hierdurch vermieden werden.

[0218] Um den im Schleifbetrieb der Schleifmaschine 100 anfallenden Abrieb aus dem Werkzeugkopf 108 abführen zu können, ist insbesondere eine Absaugvorrichtung 170 vorgesehen.

[0219] Die Absaugvorrichtung 170 umfasst einen Absaugkanal 172, welcher den Haubenraum 160 mit einer an einer Anschlussvorrichtung 174 der Schleifmaschine 100 anschließbaren (nicht dargestellten) Saugvorrichtung, beispielsweise einem Staubsauger, fluidwirksam verbindet.

[0220] Der Absaugkanal 172 umfasst mehrere Absaugkanalabschnitte 176.

[0221] Insbesondere weist der Absaugkanal 172 einen im Wesentlichen ringförmigen oder ringabschnittförmigen Absaugkanalabschnitt 176a, einen flexiblen Absaugkanalabschnitt 176b und einen rohrförmigen Absaugkanalabschnitt 176c auf.

[0222] Der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt 176a (siehe insbesondere Fig. 3 und 4) umgibt zumindest abschnittsweise die Kopplungsvorrichtung 138 im Wesentlichen ringförmig.

[0223] Insbesondere weisen der ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt 176a und die Kopplungsvorrichtung 138 zumindest näherungsweise eine gemeinsame Symmetrieachse 168 auf.

[0224] Mittels des ringförmigen oder ringabschnittförmigen Absaugkanalabschnitts 176a kann der in dem Haubenraum 160 im Schleifbetrieb der Schleifmaschine 100 anfallende Abrieb besonders gleichmäßig und zuverlässig aus dem Haubenraum 160 entfernt werden.

[0225] Der ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt 176a ist mittels eines Übergangsabschnitts 178 mit dem flexiblen Absaugkanalabschnitt 176b fluidwirksam verbunden.

[0226] Sowohl der ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt 176a als auch der Über-

gangsabschnitt 178 sind durch eine geeignete Formgebung des Gehäuses 136 des Werkzeugkopfs 108 gebildet.

[0227] An dem Übergangsabschnitt 178 ist ein flexibles Rohrelement 180, welches den flexiblen Absaugkanalabschnitt 176b umfasst oder bildet, angeordnet. Das flexible Rohrelement 180 verbindet das Gehäuse 136 mit dem rohrförmigen Stab 110.

[0228] Wie insbesondere den Fig. 6 und 7 zu entnehmen ist, ist bei der in den Fig. 1 bis 9 dargestellten ersten Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 vorgesehen, dass der Antriebsmotor 104 und der Werkzeugkopf 108 mittels zweier Rohrelemente 112, welche parallel zueinander verlaufen, miteinander verbunden sind.

[0229] Ein den rohrförmigen Stab 110 bildendes Rohrelement 112, in welchem die Übertragungswelle 130 verläuft, schließt sich an den flexiblen Absaugkanalabschnitt 176b an und endet im Bereich des Antriebsmotors 104.

[0230] Das weitere Rohrelement 112, welches parallel und versetzt zu dem rohrförmigen Stab 110 angeordnet ist, ist mittels einer Abzweigung 182 fluidwirksam mit dem den flexiblen Absaugkanalabschnitt 176b bildenden flexiblen Rohrelement 180 verbunden.

[0231] Das weitere Rohrelement 112 erstreckt sich ausgehend von der Abzweigung 182 unterhalb des Antriebsmotors 104 an demselben vorbei bis zu der Anschlussvorrichtung 174.

[0232] Bei der in den Fig. 1 bis 9 dargestellten ersten Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 sind somit separate Rohrelemente 112 für die Aufnahme der Übertragungswelle 130 und für den rohrförmigen Absaugkanalabschnitt 176c vorgesehen.

[0233] Abschnittsweise, insbesondere in dem flexiblen Rohrelement 180, verläuft die Übertragungswelle 130 jedoch innerhalb des Absaugkanals 172.

[0234] Wie insbesondere den Fig. 6 bis 9 zu entnehmen ist, umfasst die handgehaltene Schleifmaschine 100 bei der in den Fig. 1 bis 9 dargestellten ersten Ausführungsform eine Teleskopiervorrichtung 184, mittels welcher ein Abstand des Antriebsmotors 104 von dem Werkzeugkopf 108 einstellbar ist.

[0235] Insbesondere kann hierdurch eine im Betrieb der Schleifmaschine 100 erzielbare Reichweite eingestellt werden.

[0236] Die Teleskopiervorrichtung 184 ist dadurch gebildet, dass die Rohrelemente 112, welche den rohrförmigen Stab 110 und den rohrförmigen Absaugkanalabschnitt 176c bilden, jeweils zweiteilig ausgebildet sind.

[0237] Die Rohrelemente 112 umfassen dabei jeweils einen äußeren Teil 186 und einen inneren Teil 188, wobei der äußere Teil 186 und der innere Teil 188 relativ zueinander verschiebbar sind.

[0238] Hierdurch kann die Länge der Rohrelemente 112 variiert werden.

[0239] Auch die Übertragungswelle 130 ist vorzugsweise mindestens zweiteilig ausgebildet, wobei ein ers-

ter Teil 130a und ein zweiter Teil 130b ebenfalls relativ zueinander verschieblich sind.

[0240] Der erste Teil 130a und der zweite Teil 130b der Übertragungswelle 130 sind bezüglich einer senkrecht zu einer Ausziehrichtung 190 der Teleskopiervorrichtung 184 ausgerichteten Richtung formschlüssig miteinander verbunden, um eine Drehmomentübertragung zu ermöglichen.

[0241] Die Ausziehrichtung 190, eine Übertragungswellendrehachse 192 der Übertragungswelle 130 innerhalb des rohrförmigen Stabs 110, insbesondere in einem Angriffsbereich 208 des rohrförmigen Stabs 110, eine Längsachse 194 des rohrförmigen Stabs 110, eine Mittelachse 196 des rohrförmigen Stabs 110 und/oder eine Symmetrieachse 198 des rohrförmigen Stabs 110 sind parallel zueinander ausgerichtet.

[0242] Insbesondere sind die Längsachse 194, die Mittelachse 196 und die Symmetrieachse 198 des rohrförmigen Stabs 110 identisch.

[0243] Wie insbesondere den Fig. 7 und 9 zu entnehmen ist, ist der Antriebsmotor 104 der Schleifmaschine 100 gemäß der ersten Ausführungsform direkt hinter einem dem Antriebsmotor 104 zugewandten Ende 200 des rohrförmigen Stabs 110, das heißt hinter dem proximalen Ende 114 des rohrförmigen Stabs 110, angeordnet.

[0244] Der Antriebsmotor 104 ist dabei mittels eines Getriebes 140, insbesondere eines Planetenradgetriebes 142, mit der Übertragungswelle 130 gekoppelt.

[0245] Eine Motorwellendrehachse 202 des Antriebsmotors 104 und eine Übertragungswellendrehachse 192 innerhalb des rohrförmigen Stabs 110 sind dabei im Wesentlichen identisch.

[0246] Die Übertragungswelle 130 ist ausgehend von dem Antriebsmotor 104 durch eine Öffnung 283 in dem rohrförmigen Stab 110, welche eine Grundfläche des rohrförmigen Stabs 110 bildet, an dem proximalen Ende 114 des rohrförmigen Stabs 110 in den rohrförmigen Stab 110 hineingeführt und/oder durch eine Öffnung 283 in dem rohrförmigen Stab 110, welche eine Grundfläche des rohrförmigen Stabs 110 bildet, an dem distalen Ende 116 des rohrförmigen Stabs 110 aus dem rohrförmigen Stab 110 herausgeführt.

[0247] Mittels der Teleskopiervorrichtung 184 ist ein Abstand des Antriebsmotors 104 von dem Werkzeugkopf 108 vorzugsweise stufenlos einstellbar.

[0248] Zur Arretierung des Antriebsmotors 104 relativ zu dem Werkzeugkopf 108, insbesondere zur Festlegung einer gewünschten Länge der Schleifmaschine 100, umfasst die Schleifmaschine 100 eine Arretiervorrichtung 204.

[0249] Die Arretiervorrichtung 204 kann beispielsweise als eine Rastvorrichtung und/oder als eine Klemmvorrichtung ausgebildet sein, insbesondere um die inneren Teile 188 und die äußeren Teile 186 der Rohrelemente 112 bezüglich der Ausziehrichtung 190 relativ zueinander festzulegen.

[0250] Die vorstehend beschriebene erste Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100

funktioniert wie folgt:

Vor einer Inbetriebnahme der Schleifmaschine 100 wird mittels der Teleskopier Vorrichtung 184 eine gewünschte Länge der Schleifmaschine 100 und somit ein gewünschter Abstand des Antriebsmotors 104 von dem Werkzeugkopf 108 eingestellt.

[0251] Mittels der Arretiervorrichtung 204 wird der Werkzeugkopf 108 in dem gewünschten Abstand von dem Antriebsmotor 104 festgelegt.

[0252] An der Werkzeugaufnahme 132 wird nun ein Werkzeug 106 angeordnet.

[0253] Die Werkzeugaufnahme 132 und das Werkzeug 106 werden dabei beispielsweise mittels einer Klettverbindung miteinander verbunden.

[0254] Zur Inbetriebnahme der Schleifmaschine 100 ergreift ein Benutzer die Schleifmaschine 100 an der Halteeinrichtung 102, insbesondere an einem Griffelement 206 und an dem Angriffsbereich 208 der Schleifmaschine 100.

[0255] Das Griffelement 206 ist insbesondere an dem Gehäuse 210 für den Antriebsmotor 104 angeordnet.

[0256] Der Angriffsbereich 208 ist insbesondere an dem rohrförmigen Stab 110 angeordnet.

[0257] Das Griffelement 206 und der Angriffsbereich 208 sind vorzugsweise auf einander gegenüberliegenden Seiten des Antriebsmotors 104 angeordnet.

[0258] Wird nun der Antriebsmotor 104 angeschaltet, so wird eine Motorwelle 212 des Antriebsmotors 104 in eine Drehbewegung versetzt.

[0259] Die Motorwelle 212 ist mit der Übertragungswelle 130 gekoppelt und überträgt die Drehbewegung mittels der Übertragungswelle 130 auf die Werkzeugaufnahme 132, welche mittels der Kopplungsvorrichtung 138 mit der Übertragungswelle 130 gekoppelt ist.

[0260] Die Werkzeugaufnahme 132 und das daran angeordnete Werkzeug 106 werden somit in eine Drehbewegung versetzt.

[0261] Die Getriebe 140, nämlich das Getriebe der Kopplungsvorrichtung 138 und das zwischen dem Antriebsmotor 140 und der Übertragungswelle 130 angeordnete Getriebe 140, sind Untersetzungsgetriebe, beispielsweise Planetenradgetriebe 142, und reduzieren die Drehzahl der Motorwelle 212 auf eine gewünschte Drehzahl der Werkzeugaufnahme 132 und somit des Werkzeugs 106.

[0262] Mittels des rotierenden Werkzeugs 106 kann ein Schleifvorgang durchgeführt werden.

[0263] Die Schleifmaschine 100 wird hierfür mit dem Werkzeug 106 auf eine zu bearbeitende Oberfläche, beispielsweise eine Wand, einen Boden oder eine Decke, aufgesetzt.

[0264] Durch die Rotation des Werkzeugs 106 wird die Oberfläche abgeschliffen.

[0265] Hierbei entsteht Abrieb, welcher ohne geeignete Absaugung die Umgebung stark verunreinigen kann.

[0266] Bei der handgehaltenen Schleifmaschine 100 gemäß den Fig. 1 bis 9 ist zur gezielten Abführung des Abriebs die Absaugvorrichtung 170 vorgesehen.

[0267] Hierfür wird der Abrieb beim Bearbeiten der Oberfläche mittels der Abdichtungsvorrichtung 161 der Haubenvorrichtung 156 des Werkzeugkopfs 108 in dem Haubenraum 160 gehalten. Über den Absaugkanal 172 wird der Abrieb aus dem Haubenraum 160 entfernt, insbesondere abgesaugt, und einer geeigneten Entsorgung zugeführt.

[0268] Insbesondere wird der Abrieb mittels des ringförmigen oder ringabschnittförmigen Absaugkanalabschnitts 176a gleichmäßig aus dem Haubenraum 160 entfernt.

[0269] Anschließend wird der durch den ringförmigen oder ringabschnittförmigen Absaugkanalabschnitt 176a entfernte Abrieb über den Übergangsabschnitt 178 dem flexiblen Absaugkanalabschnitt 176b zugeführt, von dort über die Abzweigung 182 in den rohrförmigen Absaugkanalabschnitt 176c geleitet, durch die Anschlussvorrichtung 174 aus der Schleifmaschine 100 entfernt und vorzugsweise der (nicht dargestellten) Saugvorrichtung zugeführt.

[0270] Durch die Verwendung des Planetenradgetriebes 142 ist die Schleifmaschine 100 besonders laufruhig, so dass ein einfaches, effizientes und möglichst ermüdungsfreies Schleifen möglich ist.

[0271] Eine in den Fig. 10 bis 12 dargestellte zweite Ausführungsform einer handgehaltenen Schleifmaschine 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 1 bis 9 dargestellten ersten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass die Haubenvorrichtung 156 ein Haubenelement 158 umfasst, welches eine Ausnehmung 214 aufweist.

[0272] Die Ausnehmung 214 ist insbesondere im Wesentlichen zylindersegmentförmig ausgebildet.

[0273] Wie insbesondere den Fig. 11 und 12 zu entnehmen ist, ist eine die Ausnehmung 214 begrenzende Ebene 216 im Wesentlichen parallel zur Drehachse 154 der Werkzeugaufnahme 132 ausgerichtet.

[0274] Die Ebene 216 ist dabei so angeordnet und die Ausnehmung 214 somit so dimensioniert, dass eine an einen Rand 218 des Werkzeugs 106 angelegte Tangente 220 zumindest näherungsweise in der Ebene 116 verläuft.

[0275] Wie insbesondere aus einem Vergleich der Fig. 3 und 12 hervorgeht, ermöglicht die Ausnehmung 214 in dem Haubenelement 158 eine Annäherung des Werkzeugs 106 beispielsweise an einen Kantenbereich oder Randbereich zweier Wände.

[0276] Ohne eine solche Ausnehmung 214 wäre ein Kantenbereich zwischen zwei Wänden mittels der Schleifmaschine 100 nicht bearbeitbar. Vielmehr müsste hierzu eine separate Bearbeitung per Hand oder mittels einer anderen Schleifmaschine in diesem Kantenbereich durchgeführt werden.

[0277] Das Haubenelement 158 ist um die Drehachse 154 drehbar an dem Zentralelement 134, insbesondere dem Gehäuse 136, angeordnet. Hierdurch kann der Werkzeugkopf 108 im Wesentlichen unabhängig von einer Ausrichtung der übrigen Schleifmaschine 100 kom-

fortabel an einem Kantenbereich oder Randbereich einer zu bearbeitenden Oberfläche entlang geführt werden.

[0278] Um ein unerwünschtes Verdrehen des Haubenelements 158 zu verhindern, weist die Haubenvorrichtung 156 eine Bremsvorrichtung 222 auf.

[0279] Die Bremsvorrichtung 222 kann beispielsweise eine Federvorrichtung, eine Reibvorrichtung oder eine Rastvorrichtung umfassen, um das Haubenelement 158 der Haubenvorrichtung 156 in einer gewünschten Stellung zu halten.

[0280] Die Haubenvorrichtung 156 umfasst ferner zwei Anlageelemente 224.

[0281] Die Anlageelemente 224 bilden Anlageabschnitte 226 der Haubenvorrichtung 156 zum seitlichen Anlegen und Führen des Haubenelements 158 an einen Kantenbereich bzw. längs eines Kantenbereichs beispielsweise im Übergangsbereich zwischen zwei Wänden.

[0282] Die Anlageabschnitte 226 weisen dabei Oberflächen 228 auf, welche zumindest näherungsweise in der Ebene 216 verlaufen und Anlageflächen 230 zum Anlegen des Haubenelements 158 bilden.

[0283] Die Anlageelemente 224 und/oder die Anlageabschnitte 226 können einstückig mit dem Haubenelement 158 ausgebildet sein (siehe insbesondere Fig. 12). Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, dass die Anlageelemente 224 und/oder die Anlageabschnitte 226 separate, beispielsweise mit dem Haubenelement 158 verbundene, Elemente sind.

[0284] Wie insbesondere Fig. 12 zu entnehmen ist, ist der Abdichtring 165 der Abdichtungsvorrichtung 161, insbesondere der Bürstenkranz 166 der Bürstenvorrichtung 162, aufgrund der Ausnehmung 214 nicht ringförmig geschlossen ausgebildet.

[0285] Vielmehr erstreckt sich die Abdichtungsvorrichtung 161 des Haubenelements 158 lediglich von einer Seite 232a der Ausnehmung 214 längs der Umfangsrichtung 164 des Haubenelements 158 bis zu der der Seite 232a gegenüberliegenden Seite 232b der Ausnehmung 214.

[0286] Die Ausnehmung 214 kann somit dazu führen, dass in dem Haubenraum 160 befindlicher Abrieb in die Umgebung gelangen kann.

[0287] Durch eine geeignet dimensionierte Absaugung kann dies jedoch verhindert werden.

[0288] Im Übrigen stimmt die in den Fig. 10 bis 12 dargestellte zweite Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den Fig. 1 bis 9 dargestellten ersten Ausführungsform überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

[0289] Eine in den Fig. 13 bis 18 dargestellte dritte Ausführungsform einer handgehaltenen Schleifmaschine 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 10 bis 12 dargestellten zweiten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass die Haubenvorrichtung 156 ein Abdeckelement 234 zur Abdeckung der Ausnehmung 214 umfasst.

[0290] Das Abdeckelement 234 ist dabei beispielsweise klappbar oder schwenkbar an dem Haubenelement 158 angeordnet.

5 **[0291]** Eine Schwenkachse 236 des Abdeckelements 234 ist dabei insbesondere im Wesentlichen senkrecht zur Drehachse 154 und beabstandet zu derselben angeordnet.

10 **[0292]** Wie insbesondere den Fig. 15 und 18 zu entnehmen ist, umfasst das Abdeckelement 134 eine Abdichtungsvorrichtung 237, insbesondere eine Bürstenvorrichtung 238.

15 **[0293]** Die Abdichtungsvorrichtung 237 des Abdeckelements 234 ist dabei so ausgebildet, dass die Abdichtungsvorrichtung 161 des Haubenelements 158 in der in den Fig. 13 bis 15 dargestellten Abdeckstellung des Abdeckelements 234 mittels der Abdichtungsvorrichtung 237 des Abdeckelements 234 zu einem im Wesentlichen vollständigen Abdichtring 165, insbesondere einem im Wesentlichen vollständigen ringförmigen Bürstenkranz 166, ergänzt wird.

20 **[0294]** In der in den Fig. 13 bis 15 dargestellten Abdeckstellung ist mittels des Abdeckelements 234 der Haubenraum 160 vorzugsweise im Wesentlichen geschlossen.

25 **[0295]** In der Abdeckstellung des Abdeckelements 234 kann somit ein unerwünschtes Austreten von Abrieb aus dem Haubenraum 160 wirksam verhindert werden.

30 **[0296]** In der Abdeckstellung des Abdeckelements 234 ist die handgehaltene Schleifmaschine 100 insbesondere zur Bearbeitung von größeren Flächen geeignet. Um Kantenbereiche bearbeiten zu können, kann das Abdeckelement 234 dann in die in den Fig. 16 bis 18 dargestellte Offenstellung gebracht werden.

35 **[0297]** Im Übrigen stimmt die in den Fig. 13 bis 18 dargestellte dritte Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den Fig. 10 bis 12 dargestellten zweiten Ausführungsform bzw. mit der in den Fig. 1 bis 9 dargestellten ersten Ausführungsform überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibungen insoweit Bezug genommen wird.

40 **[0298]** Eine in den Fig. 19 bis 24 dargestellte vierte Ausführungsform einer handgehaltenen Schleifmaschine 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 13 bis 18 dargestellten dritten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass das Abdeckelement 234 an dem Zentralelement 134, insbesondere an dem Gehäuse 136, des Werkzeugkopfs 108 angeordnet und um die Drehachse 154 drehbar ist.

50 **[0299]** Das Abdeckelement 234 ist vorzugsweise flexibel ausgebildet, um an den Anlageelementen 224 vorbei von der in den Fig. 19 bis 21 dargestellten Abdeckstellung in die in den Fig. 22 bis 24 dargestellte Offenstellung und zurück bewegt werden zu können.

55 **[0300]** Im Übrigen stimmt die in den Fig. 19 bis 24 dargestellte vierte Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den Fig. 13 bis 18 dargestellten dritten Ausführungsform überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibungen insoweit Bezug genommen wird.

rungsform überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

[0301] Bei einer (nicht dargestellten) weiteren Ausführungsform einer handgehaltenen Schleifmaschine 100 ist das Abdeckelement 234 abnehmbar an dem Haubenelement 158 angeordnet, um wahlweise in die Abdeckung oder in die Offenstellung gebracht werden zu können.

[0302] Eine in den Fig. 25 und 26 dargestellte fünfte Ausführungsform einer handgehaltenen Schleifmaschine 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 1 bis 9 dargestellten ersten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass der Antriebsmotor 104 mittels einer Versatzvorrichtung 240 mit der Übertragungswelle 130 gekoppelt ist.

[0303] Die Motorwellendrehachse 202 und die Übertragungswellendrehachse 192 sind parallel zueinander aber zugleich versetzt, insbesondere beabstandet, zueinander angeordnet.

[0304] Die Motorwellendrehachse 202 ist ferner parallel und beabstandet zu der Längsachse 194 des rohrförmigen Stabs 110 angeordnet.

[0305] Wie insbesondere Fig. 25 zu entnehmen ist, kann die Schleifmaschine 100 bezüglich einer Längsebene 242, in welcher die Längsachse 194 des rohrförmigen Stabs 110 verläuft und welche im Wesentlichen senkrecht zu einer durch die Symmetrieachsen 198 der Rohrelemente 112 definierte Ebene ausgerichtet ist, in eine Motorseite 244 und eine Werkzeugseite 246 unterteilt werden.

[0306] Auf der Motorseite 244 der Schleifmaschine 100 ist der Antriebsmotor 104 angeordnet.

[0307] Auf der Werkzeugseite 246 ist der Werkzeugkopf 108 angeordnet.

[0308] Insbesondere ist auf der Motorseite 244 ein Schwerpunkt 248 des Antriebsmotors 104 angeordnet. Ein Schwerpunkt 250 des Werkzeugkopfs 108 ist vorzugsweise auf der Werkzeugseite 246 angeordnet.

[0309] Der Antriebsmotor 104 und der Werkzeugkopf 108 sind vorzugsweise auf einander gegenüberliegenden Seiten der Längsachse 194 des rohrförmigen Stabs 110, insbesondere der Längsebene 242, angeordnet.

[0310] Hierdurch kann ein Schwerpunkt 252 der Schleifmaschine 100 vorzugsweise besonders nahe an den rohrförmigen Stab 110, insbesondere in den rohrförmigen Stab 110, gelegt werden.

[0311] Die Schleifmaschine 100 ist hierdurch einfach handhabbar und ermöglicht ein einfaches, effizientes und möglichst ermüdungsfreies Schleifen.

[0312] Wie insbesondere Fig. 26 zu entnehmen ist, ist die Versatzvorrichtung 240 als eine Zahnriemenvorrichtung 254 ausgebildet.

[0313] Die Zahnriemenvorrichtung 254 kann als ein Getriebe 140 fungieren und als solches insbesondere eine Untersetzung bei der Übertragung der Drehbewegung von dem Antriebsmotor 104 auf die Übertragungswelle 130 ermöglichen.

[0314] Im Übrigen stimmt die in den Fig. 25 und 26

dargestellte fünfte Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den Fig. 1 bis 9 dargestellten ersten Ausführungsform überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibung Bezug genommen wird.

[0315] Ferner kann vorgesehen sein, dass die in den Fig. 25 und 26 dargestellte fünfte Ausführungsform der Schleifmaschine 100 eine Haubenvorrichtung 156 gemäß den Ausführungsformen zwei, drei oder vier der Schleifmaschine 100 umfasst.

[0316] Eine in den Fig. 27 bis 29 dargestellte sechste Ausführungsform einer handgehaltenen Schleifmaschine 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 25 und 26 dargestellten fünften Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass die Versatzvorrichtung 240 als eine Zahnradvorrichtung 256 ausgebildet ist.

[0317] Im Übrigen stimmt die in den Fig. 27 bis 29 dargestellte sechste Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den 25 und 26 beschriebenen fünften Ausführungsform bzw. den in den Fig. 1 bis 24 beschriebenen Ausführungsformen eins bis vier überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibungen insoweit Bezug genommen wird.

[0318] Eine in den Fig. 30 und 31 dargestellte siebte Ausführungsform einer handgehaltenen Schleifmaschine 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 1 bis 9 dargestellten ersten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass keine Teleskopiervorrichtung 184 vorgesehen ist.

[0319] Der Abstand zwischen dem Antriebsmotor 104 und dem Werkzeugkopf 108 ist bei der in den Fig. 30 und 31 dargestellten siebten Ausführungsform somit stets konstant.

[0320] Im Übrigen stimmt die in den Fig. 30 und 31 dargestellte siebte Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den Fig. 1 bis 9 dargestellten ersten Ausführungsform überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

[0321] Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die in den Fig. 30 und 31 dargestellte siebte Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 einzelne oder mehrere Merkmale der übrigen Ausführungsformen aufweist.

[0322] Eine in den Fig. 32 bis 35 dargestellte achte Ausführungsform einer handgehaltenen Schleifmaschine 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 1 bis 9 dargestellten ersten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass der Antriebsmotor 104 und der Werkzeugkopf 108 mit nur einem Rohrelement 112, nämlich dem den rohrförmigen Stab 110 bildenden Rohrelement 112, miteinander verbunden sind.

[0323] Eine Teleskopiervorrichtung 184 ist nicht vorgesehen.

[0324] Die Motorwellendrehachse 202 ist bei der in den Fig. 32 bis 35 dargestellten achten Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 quer zur Längs-

achse 194 des rohrförmigen Stabs 110 ausgerichtet.

[0325] Insbesondere schließen die Motorwellendrehachse 202 und die Längsachse 194 des rohrförmigen Stabs 110 einen Winkel von ungefähr 12° miteinander ein.

[0326] Die Motorwellendrehachse 202 ist eine quer zur Längsachse 194 des rohrförmigen Stabs 110 ausgerichtete Motorwellendrehachse 203.

[0327] Die Übertragungswelle 130 ist zumindest im Bereich des rohrförmigen Stabs 110 flexibel ausgebildet und gebogen oder gekrümmt in dem rohrförmigen Stab 110 angeordnet.

[0328] An dem dem Antriebsmotor 104 zugewandten Ende 200 des rohrförmigen Stabs 110, das heißt an dem proximalen Ende 114 des rohrförmigen Stabs 110, wird die Übertragungswelle 130 quer zur Längsachse 194 des rohrförmigen Stabs 110 in den rohrförmigen Stab 110 hineingeführt.

[0329] An einem dem Werkzeugkopf 108 zugewandten Ende 260 des rohrförmigen Stabs 110, das heißt an dem distalen Ende 116 des rohrförmigen Stabs 110, wird die Übertragungswelle 130 in einer quer zur Längsachse 194 des rohrförmigen Stabs 110 verlaufenden Richtung aus dem rohrförmigen Stab 110 herausgeführt.

[0330] Ein Innenraum 262 des rohrförmigen Stabs 110 ist mittels einer Trennwand 264 zweigeteilt.

[0331] Ein Innenraumteil 266 dient dabei der Aufnahme und Führung der Übertragungswelle 130.

[0332] Ein weiterer Innenraumteil 268 dient als rohrförmiger Absaugkanalabschnitt 176c.

[0333] In dem Innenraum 262 des rohrförmigen Stabs 110 ist mindestens ein Führungselement 270, insbesondere ein Führungskanal 272, zur Führung der Übertragungswelle 130 angeordnet (siehe insbesondere Fig. 34).

[0334] Das Führungselement 270, insbesondere der Führungskanal 272, kann beispielsweise durch eine in der Trennwand 264 angeordnete Nut 274 gebildet sein.

[0335] Auch bei der in den Fig. 32 bis 35 dargestellten achten Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 sind der Antriebsmotor 104 und der Werkzeugkopf 108 auf einander gegenüberliegenden Seiten 244, 246 der Längsachse 194 des rohrförmigen Stabs 110, insbesondere der Längsebene 242, angeordnet. Auch hierdurch kann eine vorteilhafte Gewichtsverteilung der handgehaltenen Schleifmaschine 100 ermöglicht werden.

[0336] Im Übrigen stimmt die in den Fig. 32 bis 35 dargestellte achte Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den Fig. 1 bis 9 dargestellten ersten Ausführungsform überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

[0337] Auch die in den Fig. 32 bis 35 dargestellte achte Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 kann mittels einzelner oder mehrerer Merkmale der Ausführungsformen zwei bis sieben weitergebildet werden.

[0338] Eine in Fig. 36 dargestellte neunte Ausführungsform einer handgehaltenen Schleifmaschine 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 25 und 26 dargestellten fünften Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass die Versatzvorrichtung 240 durch ein dem Antriebsmotor 104 zugewandtes, flexibles Ende 276 der Übertragungswelle 130 gebildet ist.

[0339] Das dem Antriebsmotor 104 zugewandte Ende 276 der Übertragungswelle 130 ist mittels eines Planetenradgetriebes 142 mit dem Antriebsmotor 104 so verbunden, dass eine Drehachse 278 des dem Antriebsmotor 104 zugewandten Endes 276 der Übertragungswelle 130 und die Motorwellendrehachse 202 zumindest näherungsweise identisch sind.

[0340] Aufgrund der flexiblen Ausgestaltung der Übertragungswelle 130 ist dennoch ein Versatz zwischen der Motorwellendrehachse 202 und der Längsachse 194 des rohrförmigen Stabs 110 möglich. Insbesondere ist somit auch ein Versatz zwischen der Motorwellendrehachse 202 und einer Drehachse 192 der Übertragungswelle 130 in dem Angriffsbereich 208 des rohrförmigen Stabs 110 möglich.

[0341] Bei der in Fig. 36 dargestellten neunten Ausführungsform der Schleifmaschine 100 ist die Motorwellendrehachse 202 in einer senkrecht zur Längsebene 242 verlaufenden Richtung von dem Werkzeugkopf 108 weg versetzt angeordnet.

[0342] Die Motorwellendrehachse 202 ist bezüglich der Längsachse 194 des rohrförmigen Stabs 110 dem Werkzeugkopf 108 gegenüberliegend angeordnet.

[0343] Dennoch ist der Antriebsmotor 104 auf der gleichen Seite des rohrförmigen Stabs 110 angeordnet wie der Werkzeugkopf 108, da der rohrförmige Stab 110 zwei Biegungen 280 umfasst, mittels welchen das dem Antriebsmotor 104 zugewandte proximale Ende 114 des rohrförmigen Stabs 110 von der Längsachse 194 des rohrförmigen Stabs 110, insbesondere im Angriffsbereich 208 des rohrförmigen Stabs 110, und von dem Werkzeugkopf 108 weg versetzt ist.

[0344] Im Übrigen stimmt die in den Fig. 36 dargestellte neunte Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den Fig. 25 und 26 dargestellten fünften Ausführungsform bzw. mit den in den Fig. 1 bis 24 dargestellten Ausführungsformen eins bis vier überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibungen insoweit Bezug genommen wird.

[0345] Eine in Fig. 37 dargestellte zehnte Ausführungsform einer handgehaltenen Schleifmaschine 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 1 bis 9 dargestellten ersten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass der rohrförmige Stab 110 eine Biegung 280 umfasst, wobei der Antriebsmotor 104 sich direkt an das proximale Ende 114 des rohrförmigen Stabs 110 nach der Biegung 280 anschließt.

[0346] Die Motorwellendrehachse 202 des Antriebsmotors 104 und eine Symmetrieachse 282 des proximalen Endes 114 des rohrförmigen Stabs 110 sind im We-

sentlichen identisch.

[0347] Die Motorwellendrehachse 202 ist eine quer zur Längsachse 194 des rohrförmigen Stabs 110 ausgerichtete Motorwellendrehachse 203.

[0348] Die Biegung 280 ist so ausgebildet, dass der Antriebsmotor 104 bezüglich der Längsachse 194 des rohrförmigen Stabs 110 dem Werkzeugkopf 108 gegenüberliegend angeordnet ist.

[0349] Auch die in Fig. 37 dargestellte neunte Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 weist somit eine vorteilhafte Gewichtsverteilung auf.

[0350] Im Übrigen stimmt die in Fig. 37 dargestellte zehnte Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den Fig. 1 bis 9 dargestellten ersten Ausführungsform überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

[0351] Alternativ oder ergänzend kann auch bei der in Fig. 37 dargestellten zehnten Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 eine Weiterbildung mittels einzelner oder mehrerer Merkmale der weiteren Ausführungsformen vorgesehen sein.

[0352] Eine in Fig. 38 dargestellte elfte Ausführungsform einer handgehaltenen Schleifmaschine 100 unterscheidet sich von der in Fig. 36 dargestellten neunten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass der rohrförmige Stab 110 zumindest an dessen proximalen Ende 114 keine Biegung 280 aufweist.

[0353] Der Antriebsmotor 104 ist auf einer dem Werkzeugkopf 108 gegenüberliegenden Seite des rohrförmigen Stabs 110 angeordnet.

[0354] Die Übertragungswelle 130 wird durch eine Durchtrittsöffnung 284 in den Innenraum 262 des rohrförmigen Stabs 110 hineingeführt. Zum Schutz der Übertragungswelle 130 im Bereich zwischen dem Gehäuse 210 für den Antriebsmotor 104 und dem rohrförmigen Stab 110 kann eine (nicht dargestellte) Schutzvorrichtung vorgesehen sein.

[0355] Die Durchtrittsöffnung 284 ist vorzugsweise eine von den Öffnungen 283 des rohrförmigen Stabs 110, welche eine Grundfläche des rohrförmigen Stabs 110 bilden, verschiedene Durchtrittsöffnung 284.

[0356] Insbesondere ist die Durchtrittsöffnung 284 in einer Seitenwandung 285 des rohrförmigen Stabs 110 angeordnet und/oder ausgebildet.

[0357] Im Übrigen stimmt die in Fig. 38 dargestellte elfte Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in Fig. 36 dargestellten neunten Ausführungsform überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibung Bezug genommen wird.

[0358] Auch die in Fig. 38 dargestellte elfte Ausführungsform der Schleifmaschine 100 kann mittels einzelner oder mehrerer Merkmale der übrigen Ausführungsformen weitergebildet werden.

[0359] Eine in Fig. 39 dargestellte zwölfte Ausführungsform einer handgehaltenen Schleifmaschine 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 32 bis 35 darge-

stellten achten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass der den rohrförmigen Absaugkanalabschnitt 176c bildende Innenraumteil 266 des rohrförmigen Stabs 110 eine Biegung 280 umfasst. Hierdurch kann der Absaugkanal 172 platzsparend unterhalb des Antriebsmotors 104 hindurchgeführt werden. Das Gehäuse 210 kann hierdurch besonders kompakt ausgebildet werden.

[0360] Im Übrigen stimmt die in Fig. 39 dargestellte zwölfte Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den Fig. 32 bis 35 beschriebenen achten Ausführungsform überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

[0361] Auch die in Fig. 39 dargestellte zwölfte Ausführungsform der Schleifmaschine 100 kann mittels einzelner oder mehrerer Merkmale der übrigen Ausführungsformen weitergebildet werden.

[0362] Eine in Fig. 40 dargestellte dreizehnte Ausführungsform einer handgehaltenen Schleifmaschine 100 unterscheidet sich von der in Fig. 39 dargestellten zwölften Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass der rohrförmige Stab 110 mehrere Biegungen 280 umfasst. Der rohrförmige Stab 110 weist somit mehrere Längsachsen 194 auf.

[0363] Insbesondere weist der rohrförmige Stab 110 eine Längsachse 286 eines zentralen Abschnitts 288 des rohrförmigen Stabs 110 auf.

[0364] Der zentrale Abschnitt 288 ist insbesondere ein zentraler linearer Abschnitt 288 zwischen dem Antriebsmotor 104 und dem Werkzeugkopf 108.

[0365] Der zentrale Abschnitt 288 ist insbesondere der Angriffsbereich 208 des rohrförmigen Stabs 110, an welchem ein Benutzer im Schleifbetrieb der Schleifmaschine 100 angreift.

[0366] Der zentrale Abschnitt 288 des rohrförmigen Stabs 110 ist insbesondere derjenige Abschnitt des rohrförmigen Stabs 110, in welchem oder nahe welchem der Schwerpunkt 252 der handgehaltenen Schleifmaschine 100 angeordnet ist.

[0367] Im Übrigen stimmt die in den Fig. 40 dargestellte dreizehnte Ausführungsform der handgehaltenen Schleifmaschine 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in Fig. 39 dargestellten zwölften Ausführungsform überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

[0368] Auch die in Fig. 40 dargestellte dreizehnte Ausführungsform der Schleifmaschine 100 kann mittels einzelner oder mehrerer Merkmale der übrigen Ausführungsformen weitergebildet werden.

[0369] Bei sämtlichen Ausführungsformen von Schleifmaschinen 100 kann vorgesehen sein, dass die Übertragungswelle 130 zumindest abschnittsweise mit einer Ummantelung 290 umgeben ist.

[0370] Wie insbesondere den Fig. 41 und 42 zu entnehmen ist, umgibt die Ummantelung 290 die Übertragungswelle 130 über eine bestimmte Strecke hinweg oder im Wesentlichen vollständig über (fast) die gesamte Länge der Übertragungswelle 130 hinweg.

[0371] Die Ummantelung 290 erstreckt sich insbesondere von dem distalen Ende 116 des rohrförmigen Stabs 110 bis zum Werkzeugkopf 108 der Schleifmaschine 100, beispielsweise innerhalb des flexiblen Absaugkanalabschnitts 176b des Absaugkanals 172 über den ganzen flexiblen Absaugkanalabschnitt 176b hinweg.

[0372] Die Ummantelung 290 dient vorzugsweise der Aufnahme der Übertragungswelle 130 derart, dass die Übertragungswelle 130 innerhalb der Ummantelung 290 drehbar ist.

[0373] Die Ummantelung 290 ist vorzugsweise drehfest mit dem Antriebsmotor 104, mit dem rohrförmigen Stab 110 und/oder mit dem Werkzeugkopf 108 verbunden.

[0374] Insbesondere wird mittels der Ummantelung 290 verhindert, dass die Übertragungswelle 130 während deren Rotationsbewegung im Betrieb der Schleifmaschine 100 in einem zwischen dem Werkzeugkopf 108 und dem Antriebsmotor 104 liegenden Bereich der Schleifmaschine 100 an Bauteilen der Schleifmaschine 100 reibt, wodurch sich Beschädigungen der Bauteile und/oder der Übertragungswelle 130 ergeben können.

[0375] Die Ummantelung 290 umfasst vorzugsweise einen Stabilisierungs- und/oder Führungsmantel 292, mittels welchem die Übertragungswelle 130 stabil geführt und insbesondere ein Knicken der Übertragungswelle 130 bei starker Biegung derselben verhindert wird.

[0376] Ferner umfasst die Ummantelung 290 vorzugsweise eine Gleitlage 294, welche zwischen dem Stabilisierungs- und/oder Führungsmantel 292 und der Übertragungswelle 130 angeordnet ist.

[0377] Die Gleitlage 294 dient insbesondere der Reduktion der Reibung zwischen der Übertragungswelle 130 und der Ummantelung 290 während der Drehung der Übertragungswelle 130 innerhalb der Ummantelung 290 im Betrieb der Schleifmaschine 100.

[0378] Die Gleitlage 294 ist beispielsweise aus einem schmierungsfreien oder selbstschmierenden Material, insbesondere Polytetrafluorethylen (PTFE), gebildet oder umfasst ein solches Material. Auf diese Weise kann insbesondere auf eine zusätzliche Schmierung, beispielsweise Fett, verzichtet werden, ohne einen unerwünschten hohen Reibungswiderstand der Übertragungswelle 130 in der Ummantelung 290 zu riskieren.

[0379] Die Ummantelung 290 wird vorzugsweise mittels zweier Endstücke 296 relativ zu der Übertragungswelle 130 und/oder relativ zu dem rohrförmigen Stab 110 und/oder relativ zu dem Werkzeugkopf 108 festgelegt.

[0380] Die Endstücke 296 werden hierzu insbesondere auf die Ummantelung 290 und die darin angeordnete Übertragungswelle 130 aufgepresst. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Endstücke 296 aus einem metallischen Material gebildet sind und durch das Aufpressen verformt und somit wirksam festgelegt werden können.

[0381] Die Ummantelung 290 kann beispielsweise dadurch hergestellt werden, dass die Gleitlage 294 als ein Rohr bereitgestellt und in den ebenfalls als Rohr bereit-

gestellten Stabilisierungs- und/oder Führungsmantel 292 eingebracht, insbesondere eingeschoben, wird. Vor oder nach diesem Einschieben werden die Gleitlage 294 und/oder der Stabilisierungs- und/oder Führungsmantel 292 auf eine gewünschte Länge gekürzt, insbesondere dann, wenn die Gleitlage 294 und/oder der Stabilisierungs- und/oder Führungsmantel 292 als Endlosmaterial bereitgestellt werden.

[0382] Wenn die Gleitlage 294 und/oder der Stabilisierungs- und/oder Führungsmantel 292 die gewünschte Länge aufweisen, können dieselben mittels der Endstücke 296 relativ zueinander festgelegt werden, insbesondere durch Aufpressen der Endstücke 296.

[0383] Die Gleitlage 294 wird dabei insbesondere in dem Stabilisierungs- und/oder Führungsmantel 292 eingeklemmt und somit in einer gewünschten Position fixiert.

[0384] Bei einer alternativen Möglichkeit der Herstellung der Ummantelung 290 kann vorgesehen sein, dass während der Herstellung des Stabilisierungs- und/oder Führungsmantels 292, beispielsweise durch Wickeln einer Spirale, umschließen mit einem Stahlgeflecht und anschließendem Überziehen mit Kunststoff, gleichzeitig ein endlos gewickelter Schlauch oder ein endlos gewickeltes Rohr aus einem geeigneten Material zur Herstellung der Gleitlage 294 eingebracht wird.

[0385] Schließlich kann alternativ oder ergänzend vorgesehen sein, dass die Gleitlage 294 auf der Übertragungswelle 130 befestigt wird. Dies kann zwar möglicherweise zu einer höheren Biegebelastung der Gleitlage 294 führen, wenn diese im Betrieb der Schleifmaschine 100 zusammen mit der Übertragungswelle 130 rotiert. Allerdings kann dies auch vorteilhaft sein, beispielsweise wenn eine Montage der Gleitlage 294 auf der Übertragungswelle 130 einfacher, stabiler und/oder kostengünstiger ist als die Montage der Gleitlage 294 an dem Stabilisierungs- und/oder Führungsmantel 292.

[0386] Die Gleitlage 294 kann somit einerseits drehfest mit dem Stabilisierungs- und/oder Führungsmantel 292 oder andererseits drehfest mit der Übertragungswelle 130 verbunden sein.

[0387] Auch sämtliche dieser weiteren Varianten von Ummantelungen 290 eignen sich zur Verwendung in sämtlichen Varianten von Schleifmaschinen 100.

Bezugszeichenliste

[0388]

100	Schleifmaschine
102	Halteeinrichtung
104	Antriebsmotor
106	Werkzeug
108	Werkzeugkopf
110	rohrförmiger Stab
112	Rohrelement
114	proximales Ende
116	distales Ende

118	Schwenkvorrichtung		rohrförmigen Stabes 110
120	Schwenkachse	202	Motorwellendrehachse
120a	erste Schwenkachse	203	Motorwellendrehachse
120b	zweite Schwenkachse	204	Arretiervorrichtung
122	Schwenkelement	5 206	Griffelement
124	Schwenkgabel	208	Angriffsbereich
126	Schwenkring	210	Gehäuse
128	Befestigungselement	212	Motorwelle
129	Befestigungsarm	214	Ausnehmung
130	Übertragungswelle	10 216	Ebene
130a	erster Teil der Übertragungswelle	218	Rand
130b	zweiter Teil der Übertragungswelle	220	Tangente
132	Werkzeugaufnahme	222	Bremsvorrichtung
134	Zentralelement	224	Anlageelement
136	Gehäuse	15 226	Anlageabschnitt
138	Kopplungsvorrichtung	228	Oberfläche
140	Getriebe	230	Anlagefläche
142	Planetenradgetriebe	232a	Seite
143	zentrales Rad (Sonnenrad)	232b	Seite
144	der Werkzeugaufnahme 132 zugewandtes Ende der Übertragungswelle 130	20 234	Abdeckelement
145	äußeres Rad (Hohlrad)	236	Schwenkachse
146	Antriebswelle	237	Abdichtungsvorrichtung
147	Umlaufrad	238	Bürstenvorrichtung
148	Werkzeugaufnahmewelle	240	Versatzvorrichtung
149	Umlaufradträger	25 242	Längsebene
150	lösbare Verbindungsvorrichtung	244	Motorseite
152	Abtriebswelle	246	Werkzeugseite
154	Drehachse	248	Schwerpunkt des Antriebsmotors 104
156	Haubenvorrichtung	250	Schwerpunkt des Werkzeugkopfes 108
158	Haubenelement	30 252	Schwerpunkt der Schleifmaschine 100
160	Haubenraum	254	Zahnriemenvorrichtung
161	Abdichtungsvorrichtung	256	Zahnradvorrichtung
162	Bürstenvorrichtung	260	Ende
164	Umfangsrichtung	262	Innenraum
165	Abdichtring	35 264	Trennwand
166	Bürstenkranz	266	Innenraumteil
168	Symmetrieachse	268	Innenraumteil
170	Absaugvorrichtung	270	Führungselement
172	Absaugkanal	272	Führungskanal
174	Anschlussvorrichtung	40 274	Nut
176	Absaugkanalabschnitt	276	dem Antriebsmotor 104 zugewandtes Ende der Übertragungswelle 130
176a	ringförmiger oder ringabschnittförmiger Absaugkanalabschnitt	278	Drehachse
176b	flexibler Absaugkanalabschnitt	280	Biegung
176c	rohrförmiger Absaugkanalabschnitt	45 282	Symmetrieachse
178	Übergangsabschnitt	283	Öffnung
180	flexibles Rohrelement	284	Durchtrittsöffnung
182	Abzweigung	285	Seitenwandung
184	Teleskopiervorrichtung	286	Längsachse
186	äußerer Teil	50 288	zentraler Abschnitt
188	innerer Teil	290	Ummantelung
190	Ausziehrichtung	292	Stabilisierungs- und/oder Führungsmantel
192	Übertragungswellendrehachse	294	Gleitlage
194	Längsachse des rohrförmigen Stabs 110	296	Endstück
196	Mittelachse des rohrförmigen Stabs 110	55	
198	Symmetrieachse des rohrförmigen Stabs 110		
200	dem Antriebsmotor 104 zugewandtes Ende des		

Patentansprüche

1. Handgehaltene Schleifmaschine (100), umfassend eine Halteeinrichtung (102) zum Halten der Schleifmaschine (100), einen Antriebsmotor (104) und einen Werkzeugkopf (108),
wobei die Halteeinrichtung (102) einen im Wesentlichen rohrförmigen Stab (110) umfasst, welcher ein proximales Ende (114) und ein distales Ende (116) umfasst,
wobei der Antriebsmotor (104) an dem proximalen Ende (114) angeordnet ist,
wobei der Werkzeugkopf (108) an dem distalen Ende (116) angeordnet ist,
wobei die Schleifmaschine (100) eine Übertragungswelle (130) umfasst, welche den Antriebsmotor (104) zur Drehmomentübertragung mit einer Werkzeugaufnahme (132) des Werkzeugkopfs (108) verbindet und zumindest abschnittsweise innerhalb des rohrförmigen Stabs (110) verläuft, wobei die Schleifmaschine (100) eine Absaugvorrichtung (170) umfasst, welche einen Absaugkanal (172) umfasst, der einen im Wesentlichen ringförmigen oder ringabschnittförmigen Absaugkanalabschnitt (176a) aufweist,
wobei die Werkzeugaufnahme (132) und ein der Werkzeugaufnahme (132) zugewandtes Ende (144) der Übertragungswelle (130) mittels eines Planetenradgetriebes (142) miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt (176a) eine Kopplungsvorrichtung (138) zur Kopplung der Übertragungswelle (130) mit der Werkzeugaufnahme (132) zumindest abschnittsweise umgibt, der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt (176a) ein Getriebe (140) zur Kopplung der Übertragungswelle (130) mit der Werkzeugaufnahme (132) zumindest abschnittsweise und zumindest näherungsweise konzentrisch umgibt und ein Innenraum (262) des rohrförmigen Stabs (110) zweiteilig ausgebildet ist, wobei ein Innenraumteil (268) des Innenraums (262) einen Absaugkanalabschnitt (176c) des Absaugkanals (172) der Absaugvorrichtung (170) bildet und ein weiterer Innenraumteil (266) des Innenraums (262) des rohrförmigen Stabs (110) der Aufnahme und/oder Führung der Übertragungswelle (130) dient.
2. Handgehaltene Schleifmaschine (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt (176a) des Absaugkanals (172) der Absaugvorrichtung (170), die Werkzeugaufnahme (132), ein der Werkzeugaufnahme (132) zugewandtes Ende (144) der Übertragungswelle (130) und/oder eine Haubenvorrichtung (156) zur Abdeckung der Werkzeugaufnahme (132) im Wesentlichen koaxial zueinander angeordnet sind.
3. Handgehaltene Schleifmaschine (100) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungswelle (130) zumindest abschnittsweise flexibel ausgebildet ist.
4. Handgehaltene Schleifmaschine (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugkopf (108) um eine oder mehrere Schwenkachsen (120) schwenkbar mit der Halteeinrichtung (102) verbunden ist.
5. Handgehaltene Schleifmaschine (100) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein der Werkzeugaufnahme (132) zugewandtes Ende (144) der Übertragungswelle (130) zusammen mit dem Werkzeugkopf (108) um eine oder mehrere Schwenkachsen (120) schwenkbar ist.
6. Handgehaltene Schleifmaschine (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die handgehaltene Schleifmaschine (100) zwei oder mehr Getriebe (140) zur Kopplung des Antriebsmotors (104) mit der Werkzeugaufnahme (132) umfasst, wobei sowohl an einem dem Antriebsmotor (104) zugewandten Ende (276) der Übertragungswelle (130) als auch an einem der Werkzeugaufnahme (132) zugewandten Ende (144) der Übertragungswelle (130) jeweils mindestens ein Getriebe (140) angeordnet ist.
7. Handgehaltene Schleifmaschine (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Absaugkanal (172) der Absaugvorrichtung (170) der handgehaltenen Schleifmaschine (100) und die Übertragungswelle (130) zumindest abschnittsweise zusammen in einem Rohrelement (112) der handgehaltenen Schleifmaschine (100) verlaufen.
8. Handgehaltene Schleifmaschine (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt (176a) raumfest mit der Kopplungsvorrichtung (138) verbunden ist, mittels welcher die Werkzeugaufnahme (132) und ein der Werkzeugaufnahme (132) zugewandtes Ende (144) der Übertragungswelle (130) miteinander verbunden sind.
9. Handgehaltene Schleifmaschine (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt (176a) zumindest abschnittsweise durch ein Gehäuse (136) der Kopplungsvorrichtung (138) zur Kopplung der Übertragungswelle (130) mit der Werkzeugaufnahme

(132) gebildet ist.

10. Handgehaltene Schleifmaschine (100) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (136) mittels mindestens eines Schwenkelements (122) schwenkbar mit der Halteeinrichtung (102) verbunden ist.
11. Handgehaltene Schleifmaschine (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der im Wesentlichen ringförmige oder ringabschnittförmige Absaugkanalabschnitt (176a) des Absaugkanals (172) und ein innerhalb eines rohrförmigen Stabs (110) der Halteeinrichtung (102) verlaufender Absaugkanalabschnitt (176c) des Absaugkanals (172) mittels eines flexiblen Absaugkanalabschnitts (176b) des Absaugkanals (172) fluidwirksam miteinander verbunden sind.
12. Handgehaltene Schleifmaschine (100) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungswelle (130) zumindest abschnittsweise innerhalb eines den flexiblen Absaugkanalabschnitt (176b) umfassenden und/oder bildenden flexiblen Rohrelements (180) verläuft.
13. Handgehaltene Schleifmaschine (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugaufnahme (132) mittels der Kopplungsvorrichtung (138) wahlweise mit der Übertragungswelle (130) koppelbar oder von der Übertragungswelle (130) entfernbar ist.
14. Handgehaltene Schleifmaschine (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 oder nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifmaschine (100) eine Ummantelung (290) der Übertragungswelle (130) umfasst, innerhalb derer die Übertragungswelle (130) drehbar angeordnet, insbesondere drehbar gelagert, ist.
15. Handgehaltene Schleifmaschine (100) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ummantelung (290) eine Gleitlage (294) umfasst, welche zwischen einem Stabilisierungs- und/oder Führungsmantel (292) der Ummantelung (290) angeordnet ist und insbesondere der Reduktion des Reibwiderstands der Übertragungswelle (130) bei deren Drehung innerhalb der Ummantelung (290) dient.
16. Handgehaltene Schleifmaschine (100) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitlage (294) aus einem schmierungsfreien oder selbstschmierenden Material, beispielsweise Polytetrafluorethylen (PTFE), gebildet ist.

Claims

1. A handheld abrading machine (100) comprising a holding device (102) for holding the abrading machine (100), a drive motor (104) and a tool head (108),
 wherein the holding device (102) comprises a substantially tubular bar (110) which has a proximal end (114) and a distal end (116), wherein the drive motor (104) is arranged at the proximal end (114), wherein the tool head (108) is arranged at the distal end (116), wherein the abrading machine (100) comprises a transmission shaft (130) which connects the drive motor (104) to a tool holder (132) of the tool head (108) for transmitting torque thereto and which runs at least in sections thereof within the tubular bar (110),
 wherein the abrading machine (100) comprises a suction device (170) which comprises a suction channel (172) which has a substantially ring-shaped or ring-section-shaped suction channel section (176a), wherein the tool holder (132) and an end (144) of the transmission shaft (130) towards the tool holder (132) are connected to one another by means of a planetary gear (142), **characterized in that** the substantially ring-shaped or ring-section-shaped suction channel section (176a) surrounds a coupling device (138) for coupling the transmission shaft (130) to the tool holder (132) at least in sections thereof,
 the substantially ring-shaped or ring-section-shaped suction channel section (176a) surrounds a gear unit (140) for coupling the transmission shaft (130) to the tool holder (132) at least in sections thereof and at least approximately concentrically,
 and an interior space (262) of the tubular bar (110) is formed in two parts, wherein an interior space part (268) of the interior space (262) forms a suction channel section (176c) of the suction channel (172) of the suction device (170) and a further interior space part (266) of the interior space (262) of the tubular bar (110) serves for accommodating and/or guiding the transmission shaft (130).
2. A handheld abrading machine (100) in accordance with Claim 1, **characterized in that** the substantially ring-shaped or ring-section-shaped suction channel section (176a) of the suction channel (172) of the suction device (170), the tool holder (132), an end (144) of the transmission shaft (130) towards the tool holder (132) and/or a hood device (156) for covering the tool holder (132) are substantially mutually coaxial.
3. A handheld abrading machine (100) in accordance with either of the Claims 1 or 2, **characterized in that** the transmission shaft (130) is flexible at least in sections thereof.

4. A handheld abrading machine (100) in accordance with any of the Claims 1 to 3, **characterized in that** the tool head (108) is connected to the holding device (102) such as to be pivotal about one or more pivotal axes (120). 5
5. A handheld abrading machine (100) in accordance with Claim 4, **characterized in that** an end (144) of the transmission shaft (130) towards the tool holder (132) is pivotal together with the tool head (108) about one or more pivotal axes (120). 10
6. A handheld abrading machine (100) in accordance with any of the Claims 1 to 5, **characterized in that** the handheld abrading machine (100) comprises two or more gear units (140) for coupling the drive motor (104) to the tool holder (132), wherein at least one gear unit (140) is arranged both at an end (276) of the transmission shaft (130) towards the drive motor (104) as well as at an end (144) of the transmission shaft (130) towards the tool holder (132). 15 20
7. A handheld abrading machine (100) in accordance with any of the Claims 1 to 6, **characterized in that** the suction channel (172) of the suction device (170) of the handheld abrading machine (100) and the transmission shaft (130) run together at least in sections thereof in a tubing element (112) of the handheld abrading machine (100). 25 30
8. A handheld abrading machine (100) in accordance with any of the Claims 1 to 7, **characterized in that** the substantially ring-shaped or ring-section-shaped suction channel section (176a) is connected in space-fixed manner to the coupling device (138) by means of which the tool holder (132) and an end (144) of the transmission shaft (130) towards the tool holder (132) are connected to one another. 35
9. A handheld abrading machine (100) in accordance with any of the Claims 1 to 8, **characterized in that** the substantially ring-shaped or ring-section-shaped suction channel section (176a) is formed at least in sections thereof by a housing (136) of the coupling device (138) for coupling the transmission shaft (130) to the tool holder (132). 40 45
10. A handheld abrading machine (100) in accordance with Claim 9, **characterized in that** the housing (136) is connected to the holding device (102) in pivotal manner by means of at least one swivel element (122). 50
11. A handheld abrading machine (100) in accordance with any of the Claims 1 to 10, **characterized in that** the substantially ring-shaped or ring-section-shaped suction channel section (176a) of the suction channel (172) and a suction channel section (176c) of the suction channel (172) running within a tubular bar (110) of the holding device (102) are connected to one another in fluid-conveying manner by means of a flexible suction channel section (176b) of the suction channel (172). 5
12. A handheld abrading machine (100) in accordance with Claim 11, **characterized in that** the transmission shaft (130) runs at least in sections thereof within a flexible tubing element (180) which comprises and/or forms the flexible suction channel section (176b). 10
13. A handheld abrading machine (100) in accordance with any of the Claims 1 to 12, **characterized in that** the tool holder (132) is selectively couplable to the transmission shaft (130) or is removable from the transmission shaft (130) by means of the coupling device (138). 15
14. A handheld abrading machine (100) in accordance with any of the Claims 1 to 13 or in accordance with the preamble of Claim 1, **characterized in that** the abrading machine (100) comprises a casing (290) of the transmission shaft (130) within which the transmission shaft (130) is arranged in rotatable manner and in particular, is mounted in rotatable manner. 20
15. A handheld abrading machine (100) in accordance with Claim 14, **characterized in that** the casing (290) comprises a sliding layer (294) which is arranged between a stabilization and/or guidance jacket (292) of the casing (290) and serves in particular for reducing the frictional resistance of the transmission shaft (130) when it is rotating within the casing (290). 30 35
16. A handheld abrading machine (100) in accordance with Claim 15, **characterized in that** the sliding layer (294) is formed of a lubricant-free or self-lubricating material such as polytetrafluorethylene (PTFE) for example. 40

Revendications

1. Meuleuse à main (100), comprenant un dispositif de retenue (102) pour retenir la meuleuse (100), un moteur d'entraînement (104) et une tête d'outil (108), dans laquelle le dispositif de retenue (102) comprend une tige sensiblement tubulaire (110), laquelle comprend une extrémité proximale (114) et une extrémité distale (116), dans laquelle le moteur d'entraînement (104) est agencé au niveau de l'extrémité proximale (114), dans laquelle la tête d'outil (108) est agencée au niveau de l'extrémité distale (116), dans laquelle la meuleuse (100) comprend un arbre

de transmission (130), lequel relie le moteur d'entraînement (104) pour la transmission de couple à un logement d'outil (132) de la tête d'outil (108) et s'étend au moins par portion à l'intérieur de la tige tubulaire (110), dans laquelle

la meuleuse (100) comprend un dispositif d'aspiration (170), lequel comprend un canal d'aspiration (172), qui présente une portion de canal d'aspiration sensiblement annulaire ou en forme de section annulaire (176a),

dans laquelle le logement d'outil (132) et une extrémité (144) de l'arbre de transmission (130) tournée vers le logement d'outil (132) sont reliés l'un à l'autre au moyen d'une transmission à engrenage planétaire (142), **caractérisée en ce que**

la portion de canal d'aspiration sensiblement annulaire ou en forme de section annulaire (176a) entoure au moins par portion un dispositif de couplage (138) pour le couplage de l'arbre de transmission (130) avec le logement d'outil (132),

la portion de canal d'aspiration sensiblement annulaire ou en forme de section annulaire (176a) entoure au moins par portion et au moins approximativement de manière concentrique un engrenage (140) pour le couplage de l'arbre de transmission (130) avec le logement d'outil (132), et un espace intérieur (262) de la tige tubulaire (110) est réalisé en deux parties, dans laquelle une partie d'espace intérieur (268) de l'espace intérieur (262) forme une portion de canal d'aspiration (176c) du canal d'aspiration (172) du dispositif d'aspiration (170) et une autre partie d'espace intérieur (266) de l'espace intérieur (262) de la tige tubulaire (110) sert au logement et/ou au guidage de l'arbre de transmission (130).

2. Meuleuse à main (100) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la portion de canal d'aspiration sensiblement annulaire ou en forme de section annulaire (176a) du canal d'aspiration (172) du dispositif d'aspiration (170), le logement d'outil (132), une extrémité (144) de l'arbre de transmission (130) tournée vers le logement d'outil (132) et/ou un dispositif de capot (156) pour le recouvrement du logement d'outil (132) sont agencés sensiblement coaxialement les uns par rapport aux autres.
3. Meuleuse à main (100) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'arbre de transmission (130) est réalisé au moins par portion de manière flexible.
4. Meuleuse à main (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la tête d'outil (108) est reliée au dispositif de retenue (102) de manière pivotante autour d'un ou plusieurs axes de pivotement (120).
5. Meuleuse à main (100) selon la revendication 4, **ca-**

ractérisée en ce qu'une extrémité (144) de l'arbre de transmission (130) tournée vers le logement d'outil (132) peut pivoter conjointement avec la tête d'outil (108) autour d'un ou plusieurs axes de pivotement (120).

6. Meuleuse à main (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la meuleuse à main (100) comprend deux engrenages (140) ou plus pour le couplage du moteur d'entraînement (104) avec le logement d'outil (132), dans laquelle respectivement au moins un engrenage (140) est agencé aussi bien au niveau d'une extrémité (276) de l'arbre de transmission (130) tournée vers le moteur d'entraînement (104) qu'au niveau d'une extrémité (144) de l'arbre de transmission (130) tournée vers le logement d'outil (132).
7. Meuleuse à main (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le canal d'aspiration (172) du dispositif d'aspiration (170) de la meuleuse à main (100) et l'arbre de transmission (130) s'étendent au moins par portion conjointement dans un élément tubulaire (112) de la meuleuse à main (100).
8. Meuleuse à main (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** la portion de canal d'aspiration sensiblement annulaire ou en forme de section annulaire (176a) est reliée à demeure au dispositif de couplage (138), au moyen duquel le logement d'outil (132) et une extrémité (144) de l'arbre de transmission (130) tournée vers le logement d'outil (132) sont reliés l'un à l'autre.
9. Meuleuse à main (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** la portion de canal d'aspiration sensiblement annulaire ou en forme de section annulaire (176a) est formée au moins par portion par un boîtier (136) du dispositif de couplage (138) pour le couplage de l'arbre de transmission (130) avec le logement d'outil (132).
10. Meuleuse à main (100) selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le boîtier (136) est relié au dispositif de retenue (102) de manière pivotante au moyen d'au moins un élément pivotant (122).
11. Meuleuse à main (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** la portion de canal d'aspiration sensiblement annulaire ou en forme de section annulaire (176a) du canal d'aspiration (172) et une portion de canal d'aspiration (176c) du canal d'aspiration (172) s'étendant à l'intérieur d'une tige tubulaire (110) du dispositif de retenue (102) sont reliées fluidiquement l'une à l'autre au moyen d'une portion de canal d'aspiration flexible (176b) du canal d'aspiration (172).

12. Meuleuse à main (100) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** l'arbre de transmission (130) s'étend au moins par portion à l'intérieur d'un élément tubulaire (180) flexible formant et/ou comprenant la portion de canal d'aspiration flexible (176b). 5
13. Meuleuse à main (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** le logement d'outil (132) peut être sélectivement couplé avec l'arbre de transmission (130) ou retiré de l'arbre de transmission (130) au moyen du dispositif de couplage (138). 10
14. Meuleuse à main (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 ou selon le préambule de la revendication 1, **caractérisée en ce que** la meuleuse (100) comprend une enveloppe (290) de l'arbre de transmission (130), à l'intérieur de laquelle l'arbre de transmission (130) est agencé de manière rotative, en particulier monté de manière rotative. 15 20
15. Meuleuse à main (100) selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** l'enveloppe (290) comprend une couche de glissement (294), laquelle est agencée entre une enveloppe de stabilisation et/ou de guidage (292) de l'enveloppe (290) et sert en particulier à la réduction de la résistance de frottement de l'arbre de transmission (130) lors de sa rotation à l'intérieur de l'enveloppe (290). 25 30
16. Meuleuse à main (100) selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** la couche de glissement (294) est formée d'un matériau sans lubrification ou autolubrifiant, par exemple du polytétrafluoroéthylène (PTFE). 35

40

45

50

55

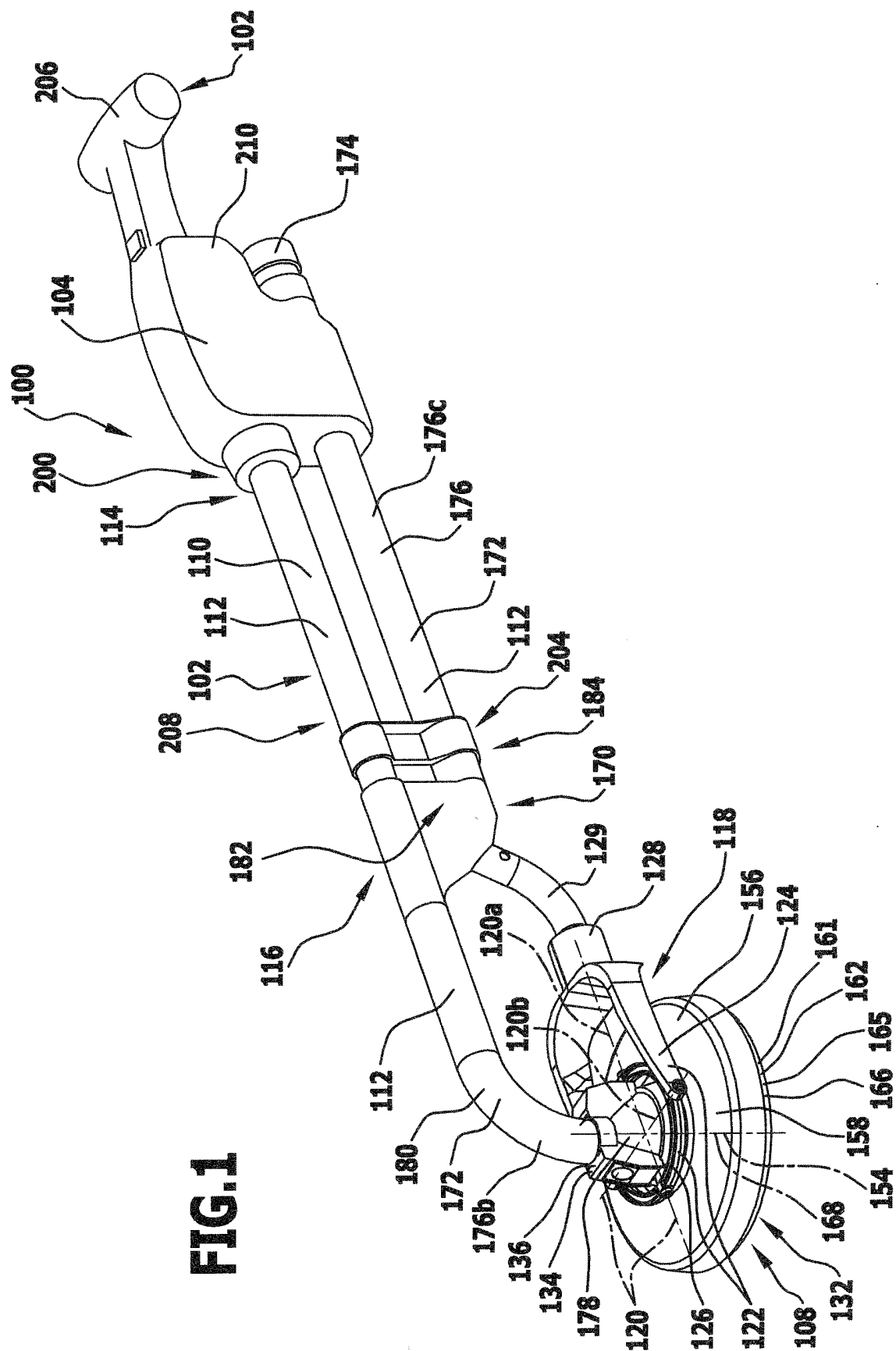
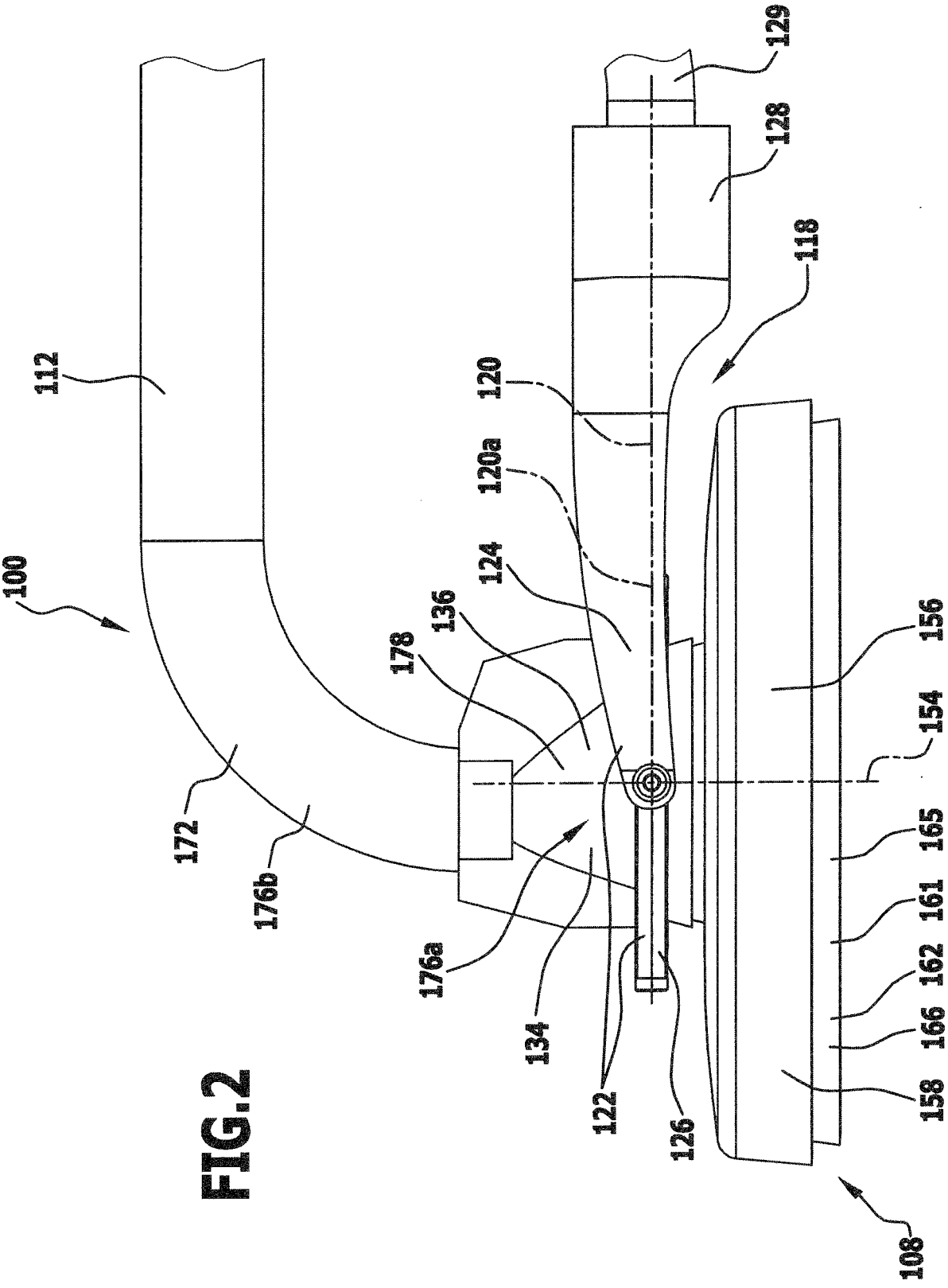
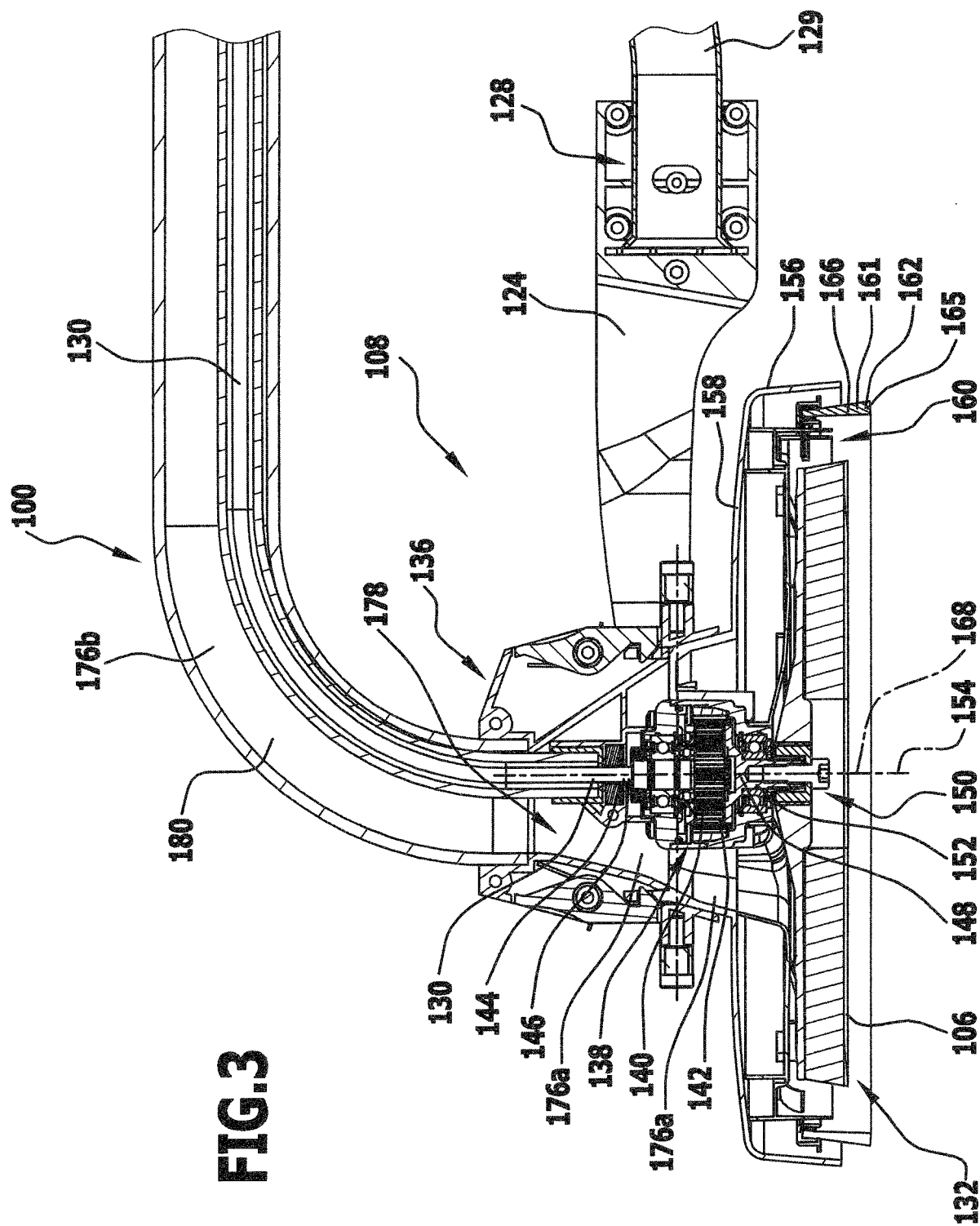
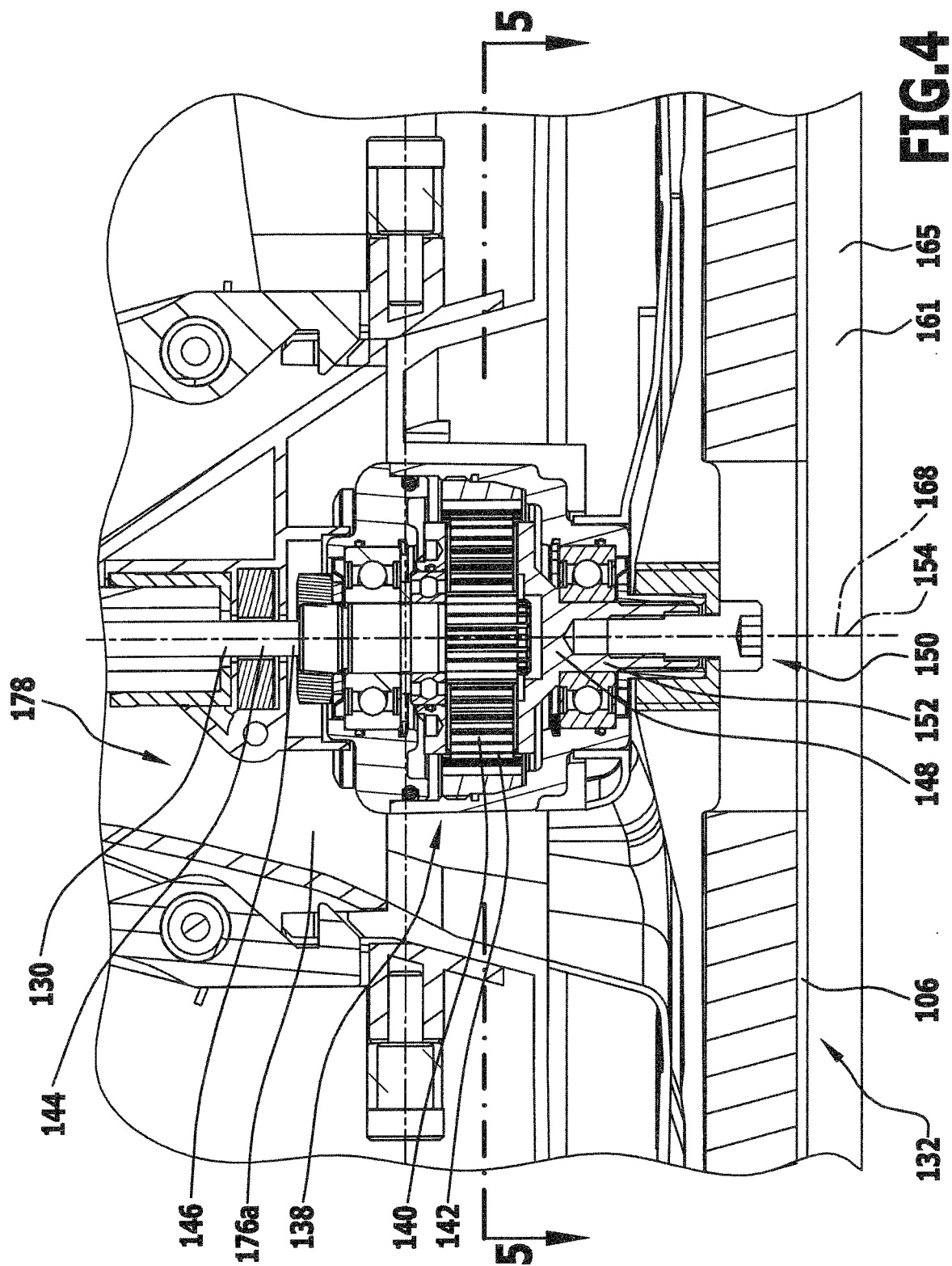
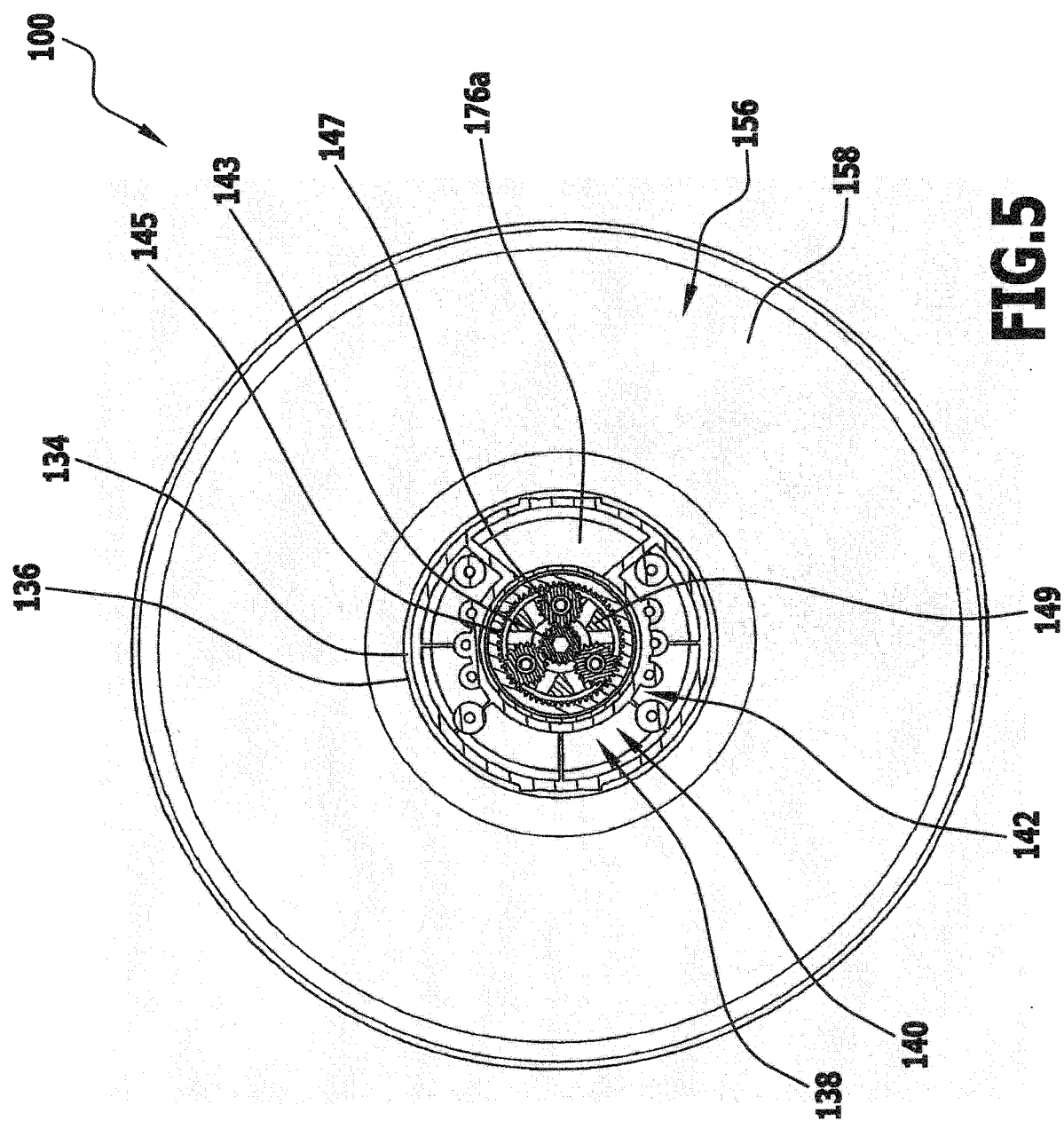


FIG. 1









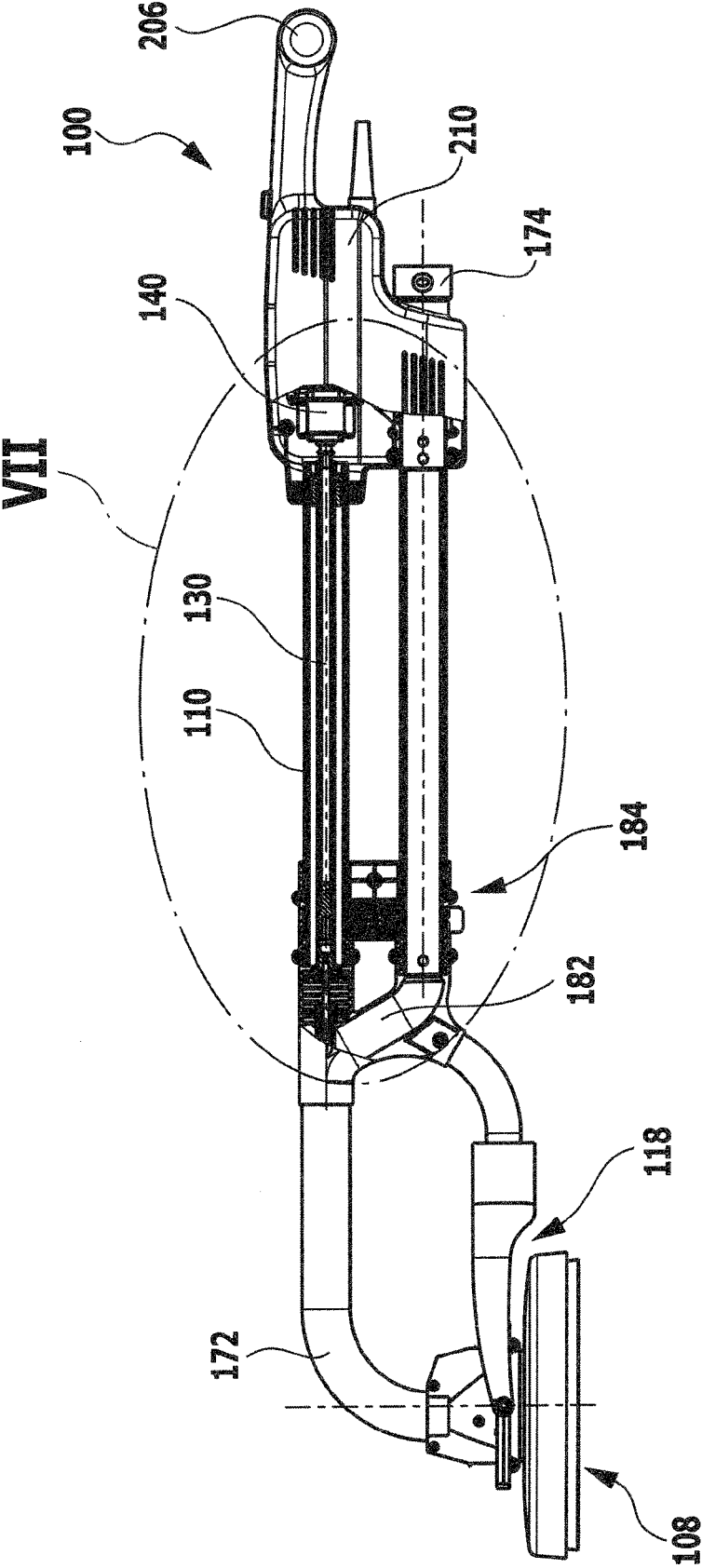


FIG.6

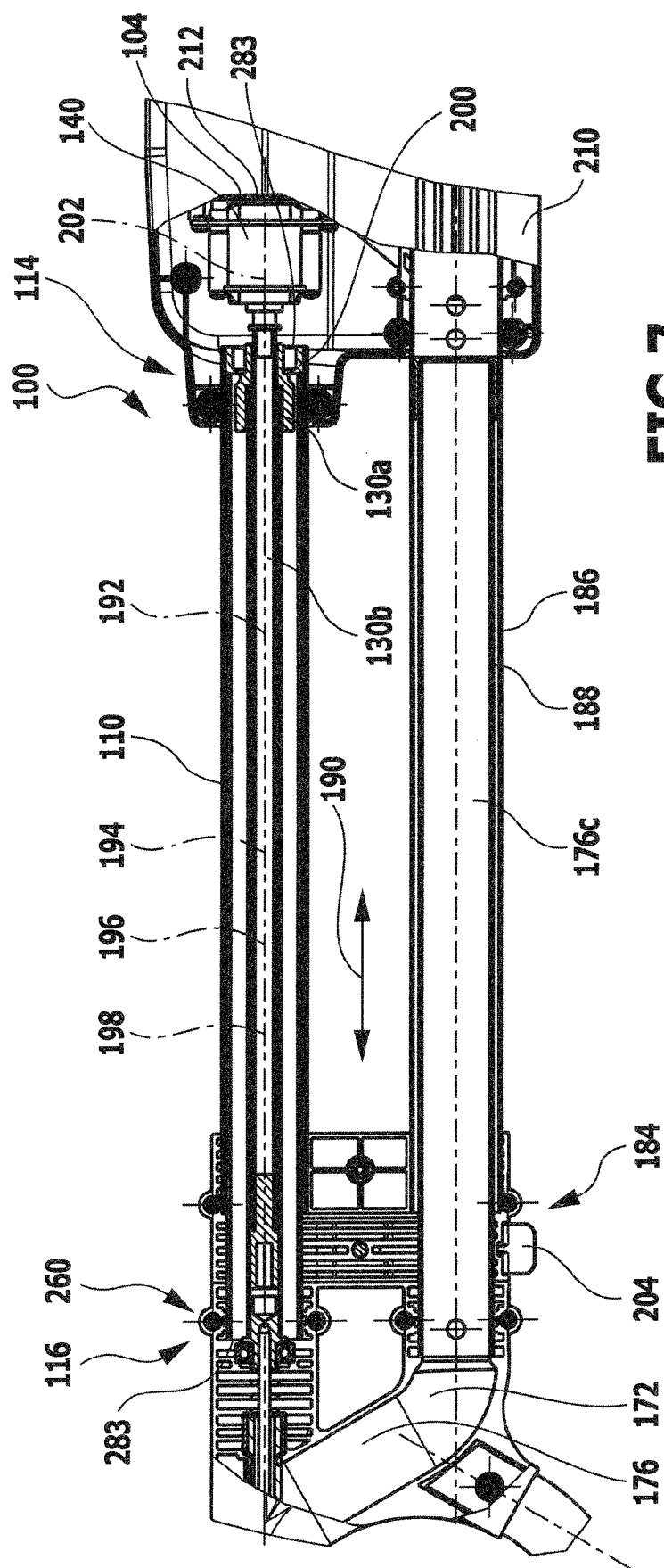


FIG. 7

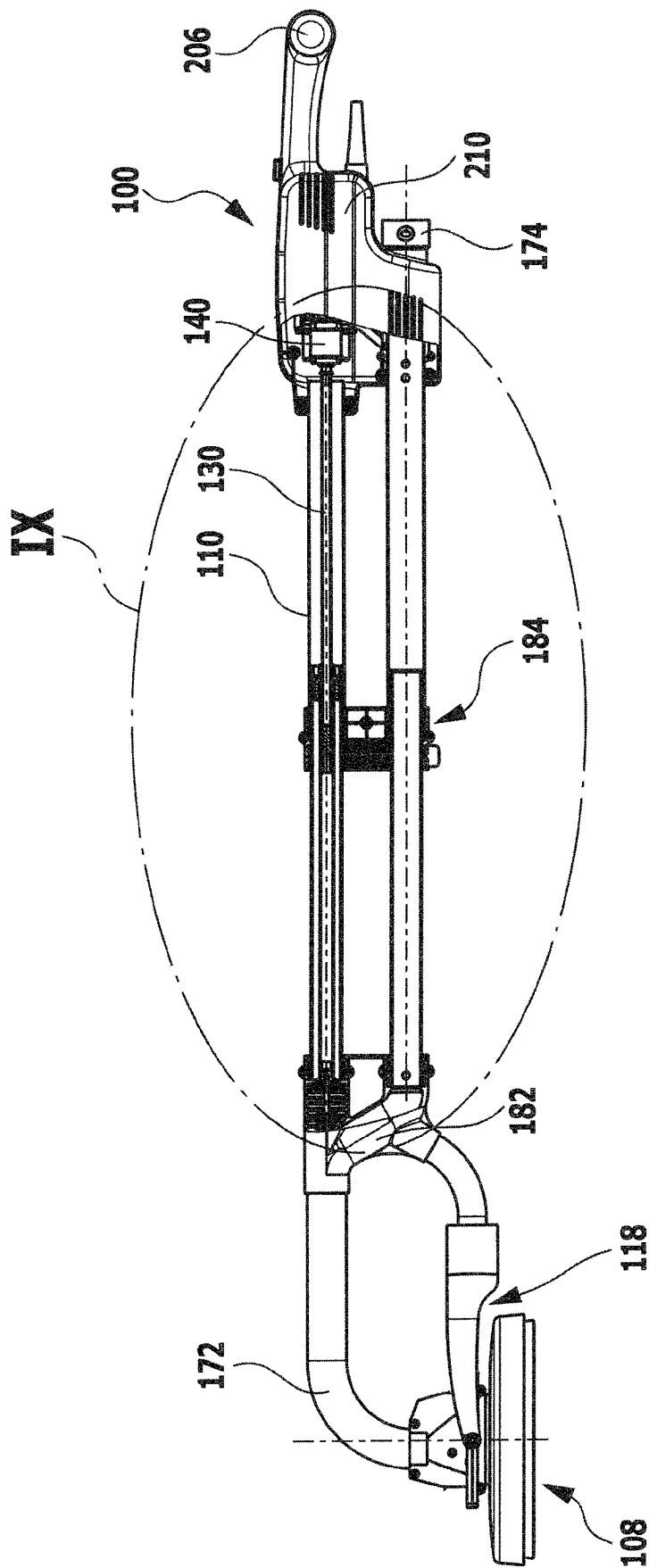
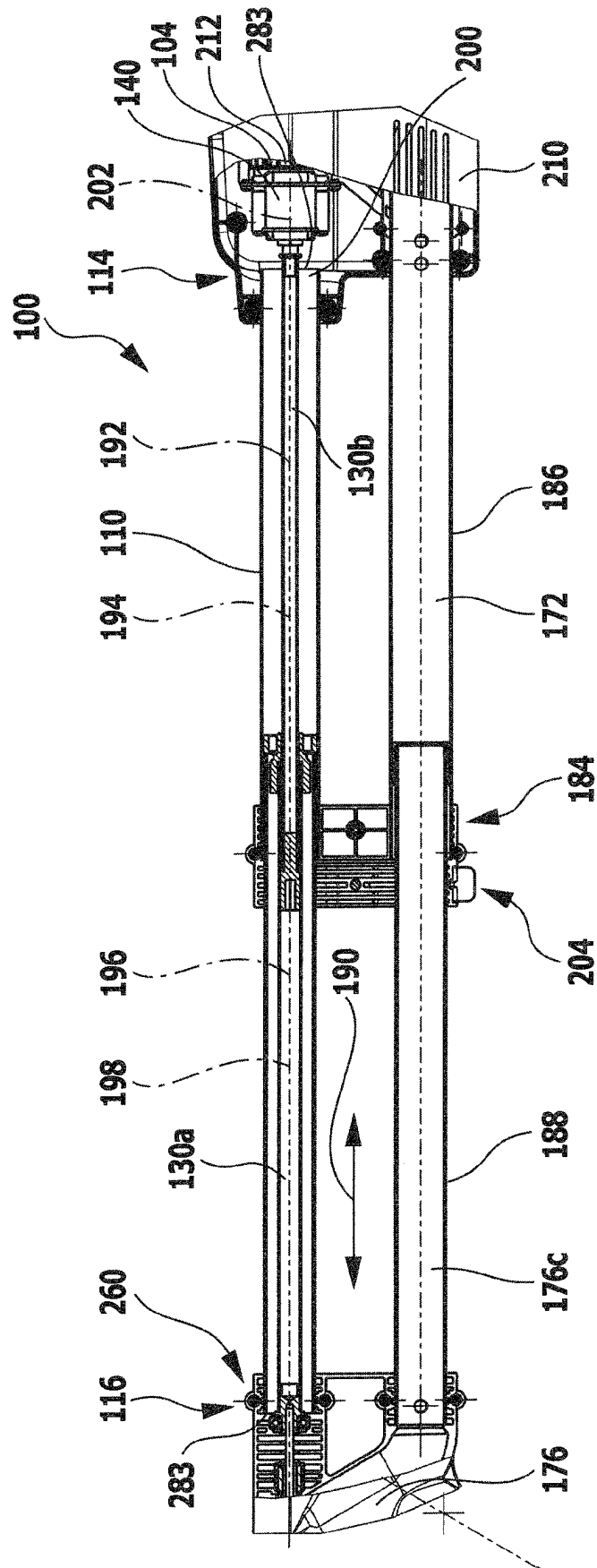


FIG. 8



GET

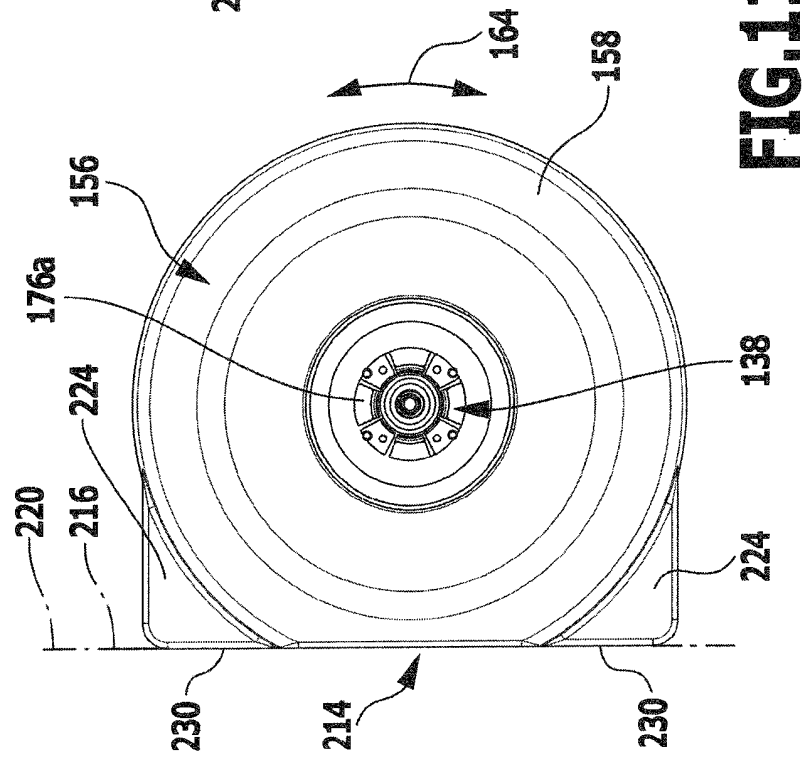
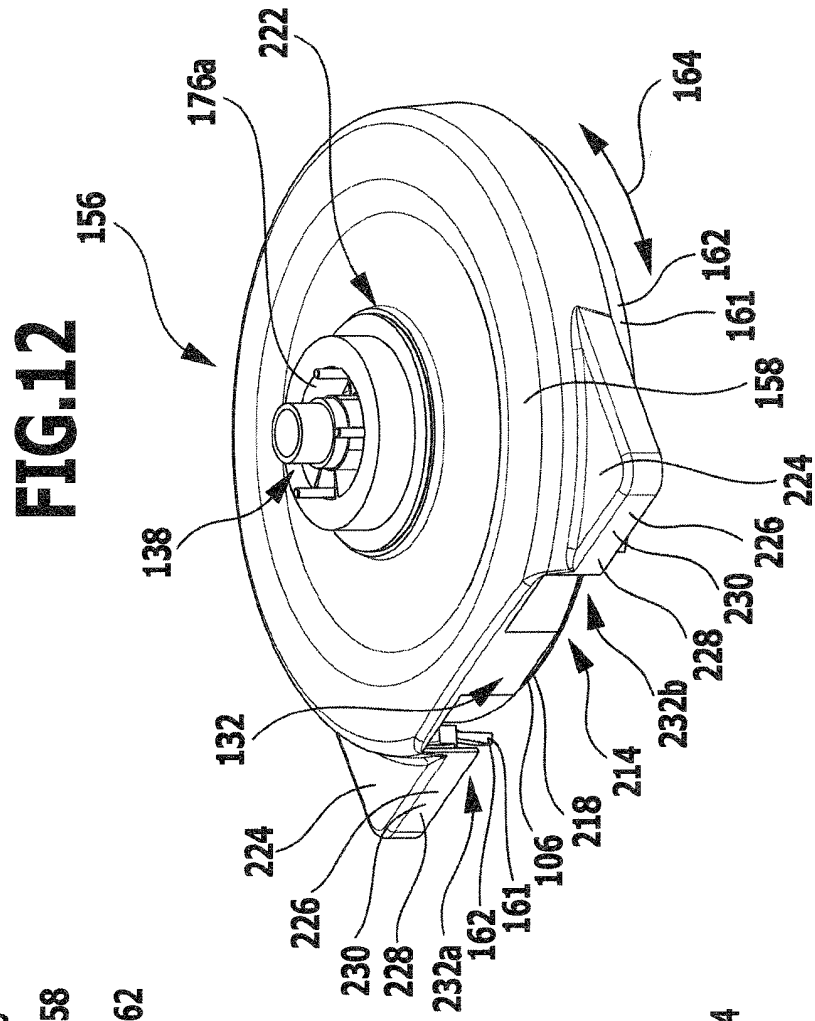
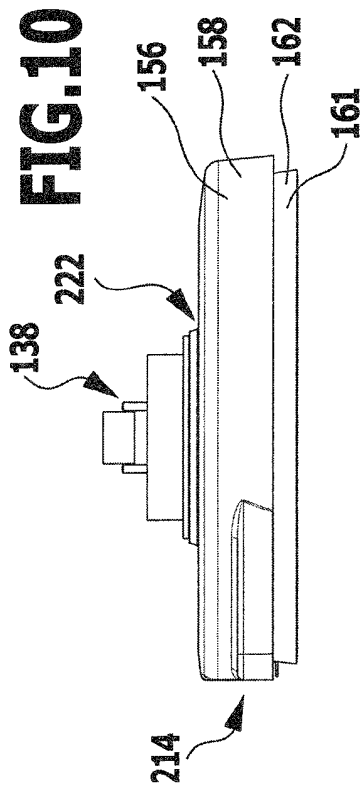


FIG.13

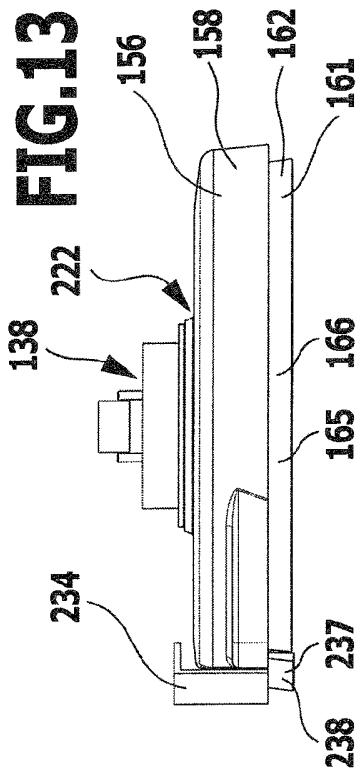


FIG.15

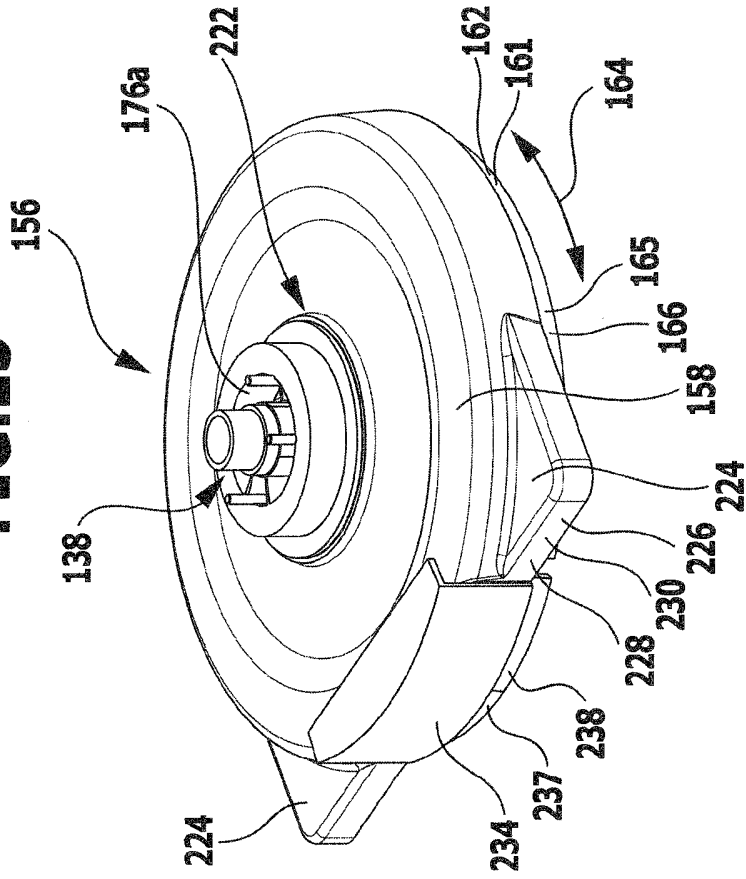
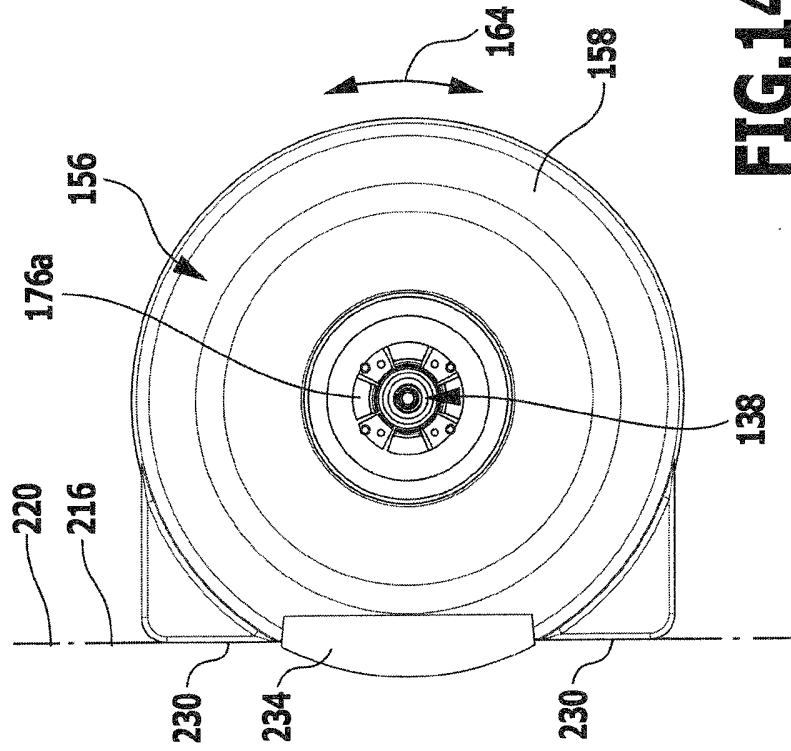
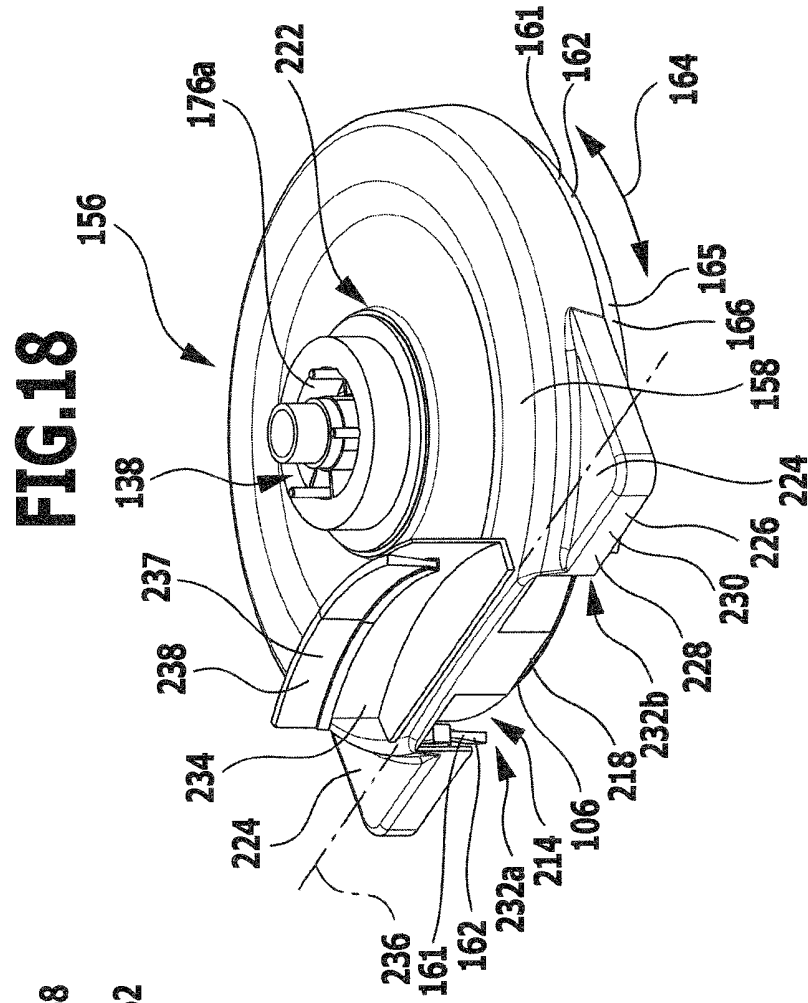
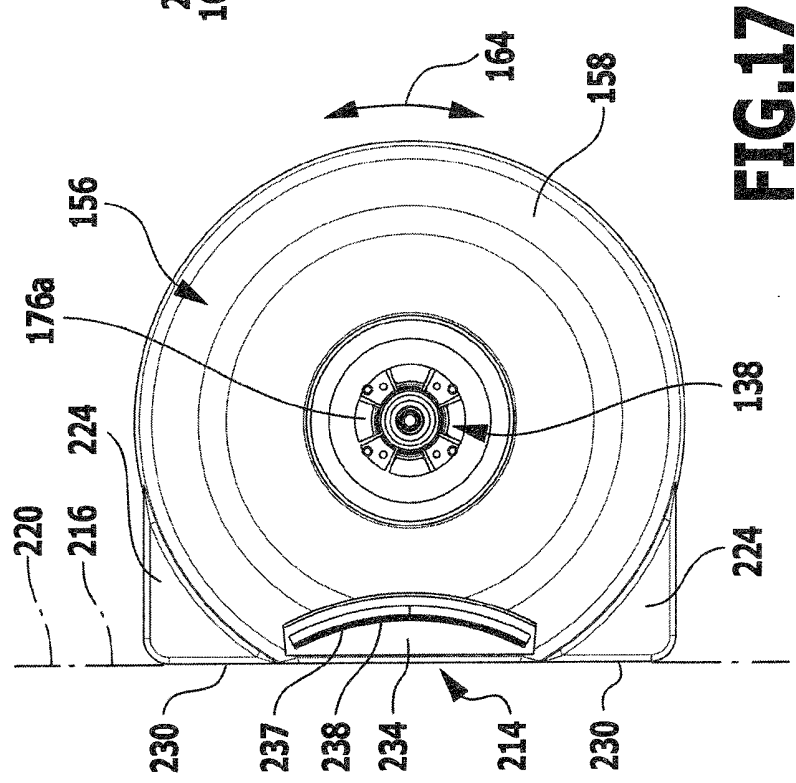
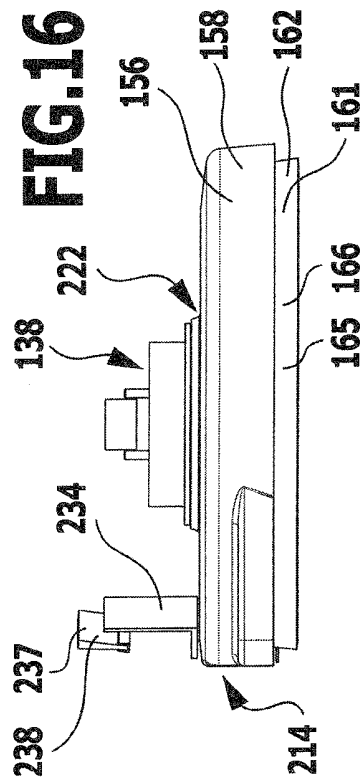


FIG.14





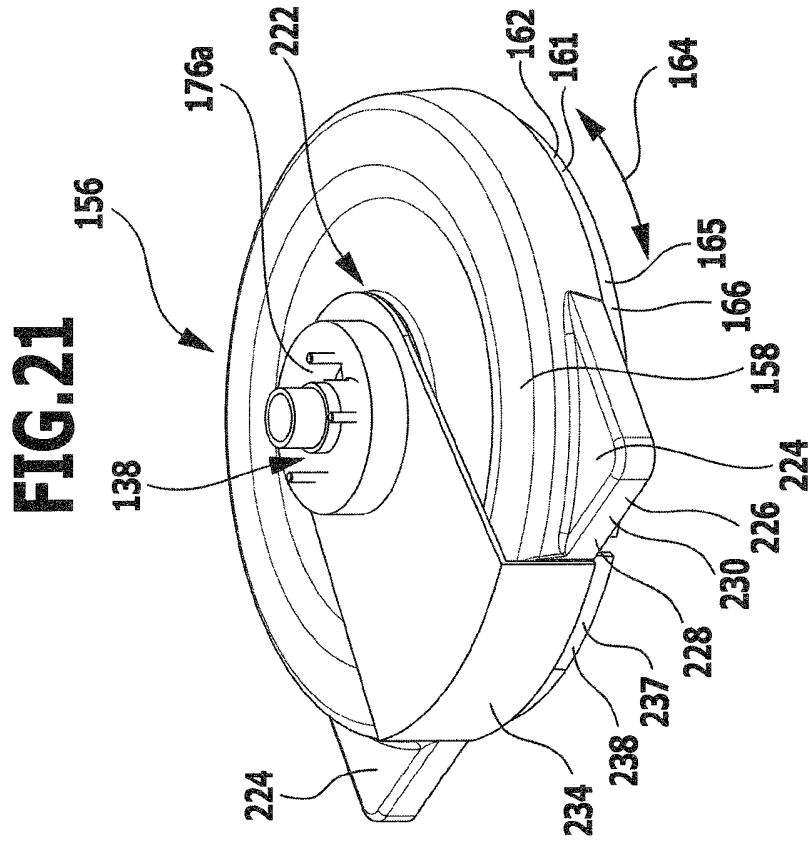
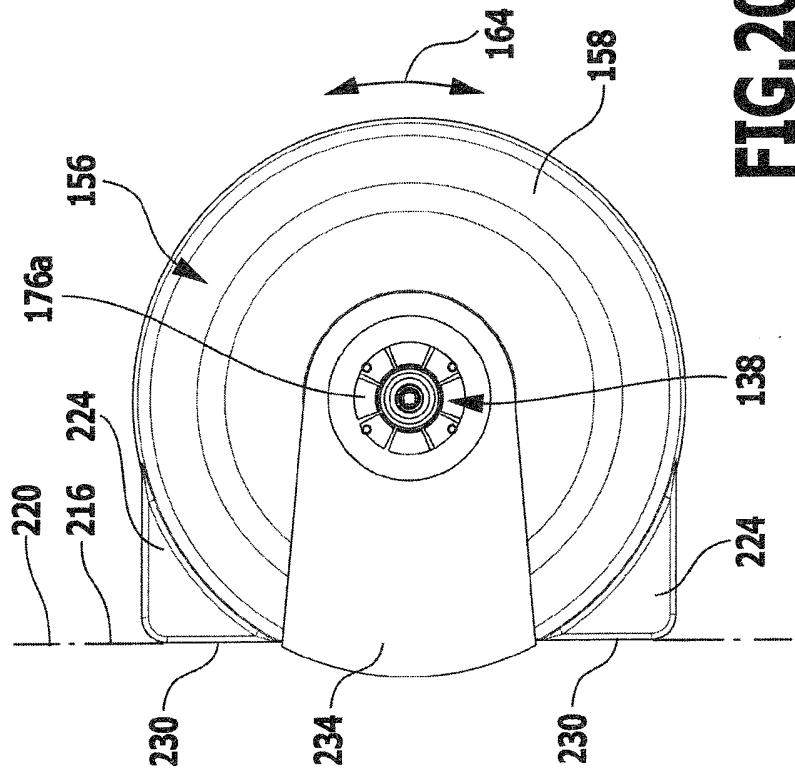
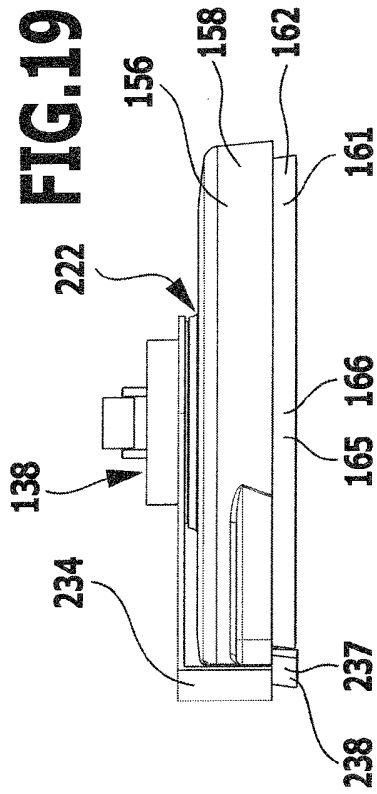


FIG.22

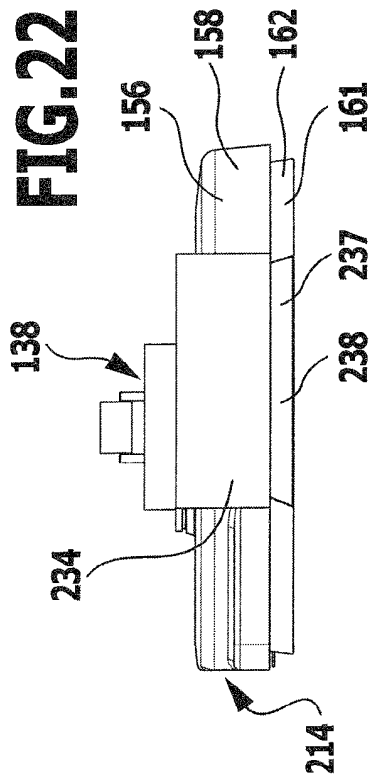


FIG.24

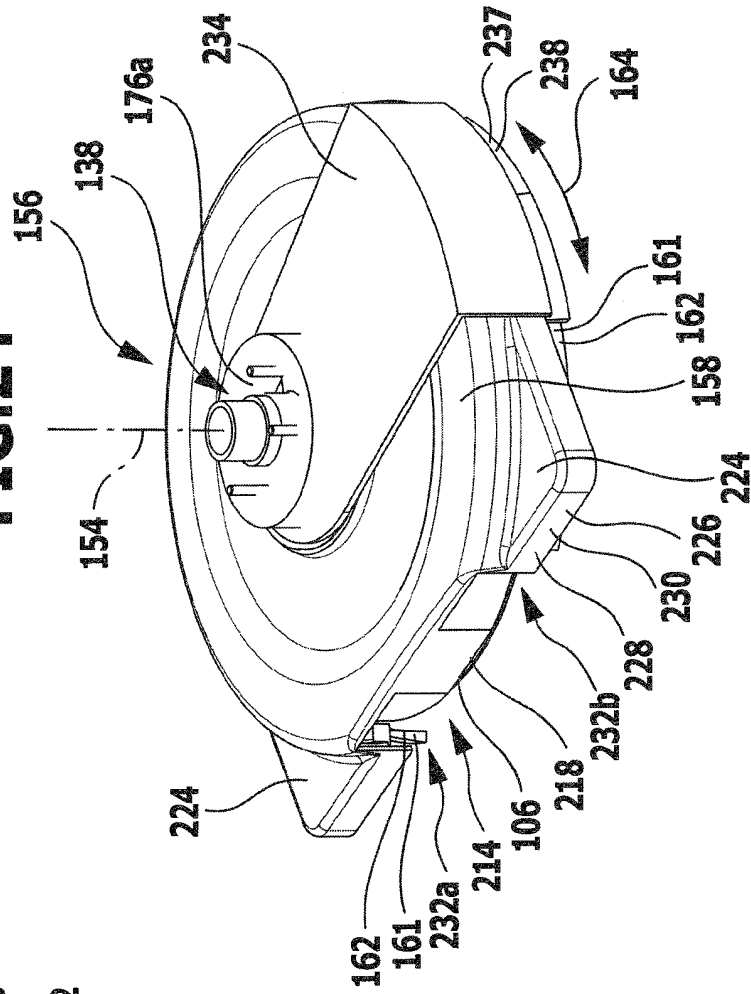
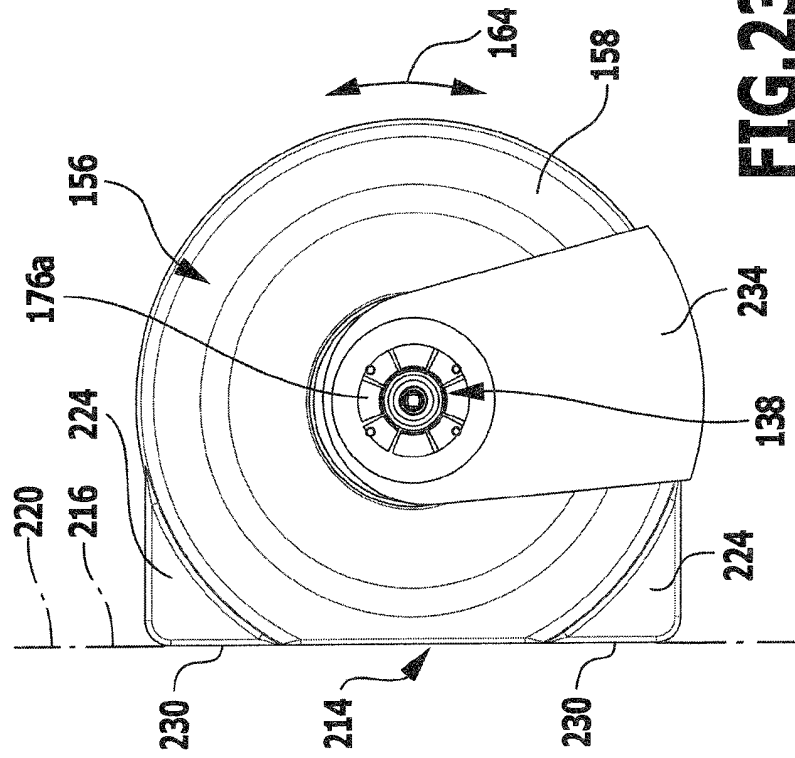
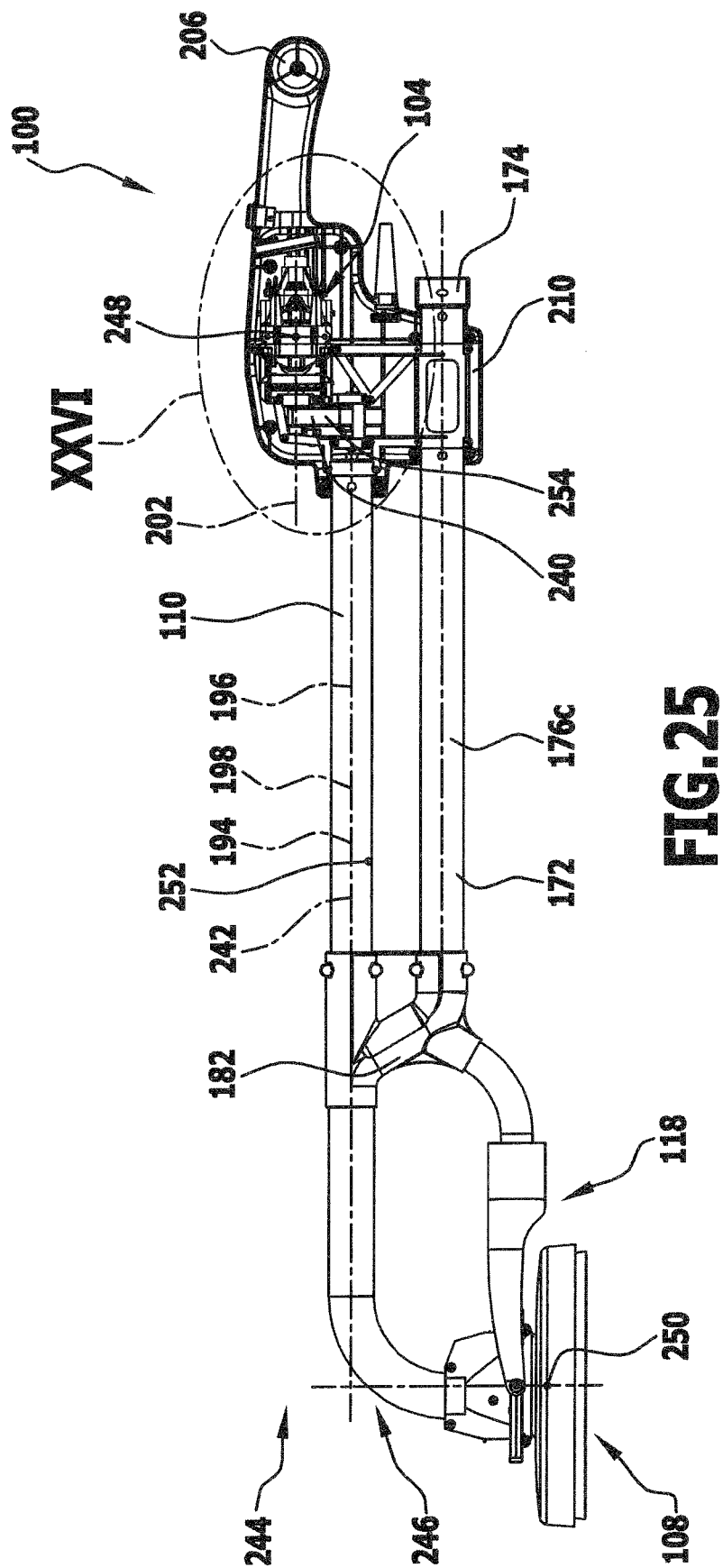


FIG.23





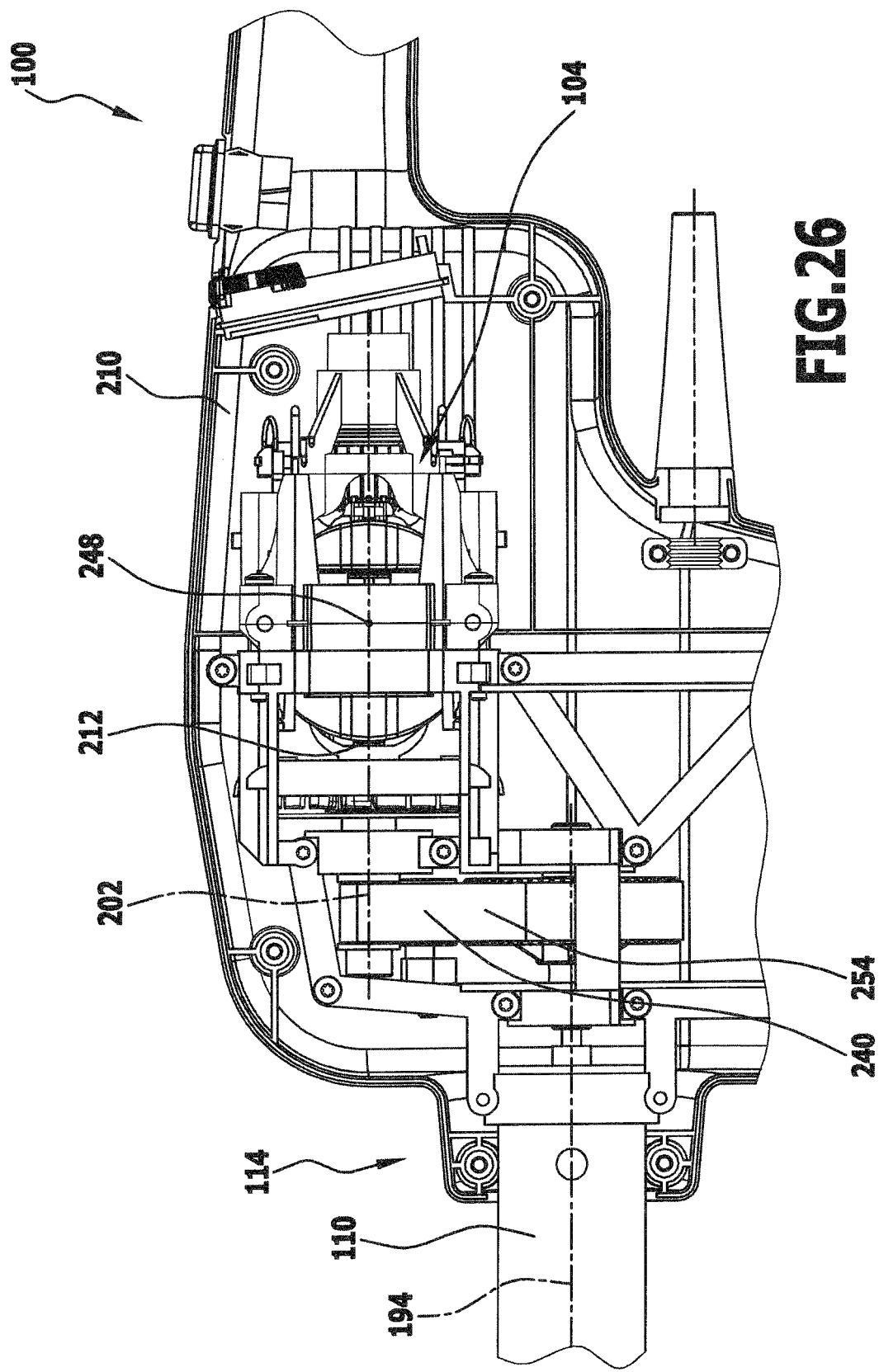


FIG. 26

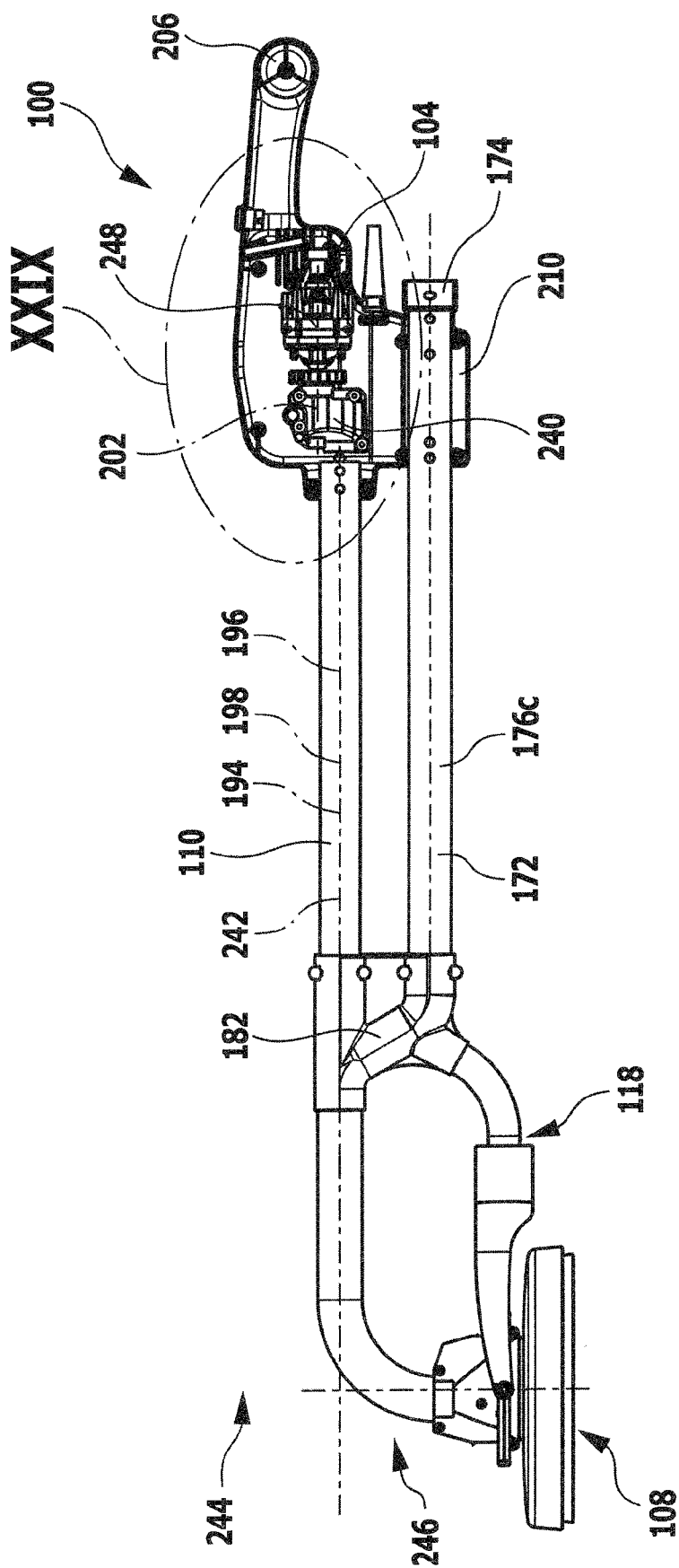


FIG.27

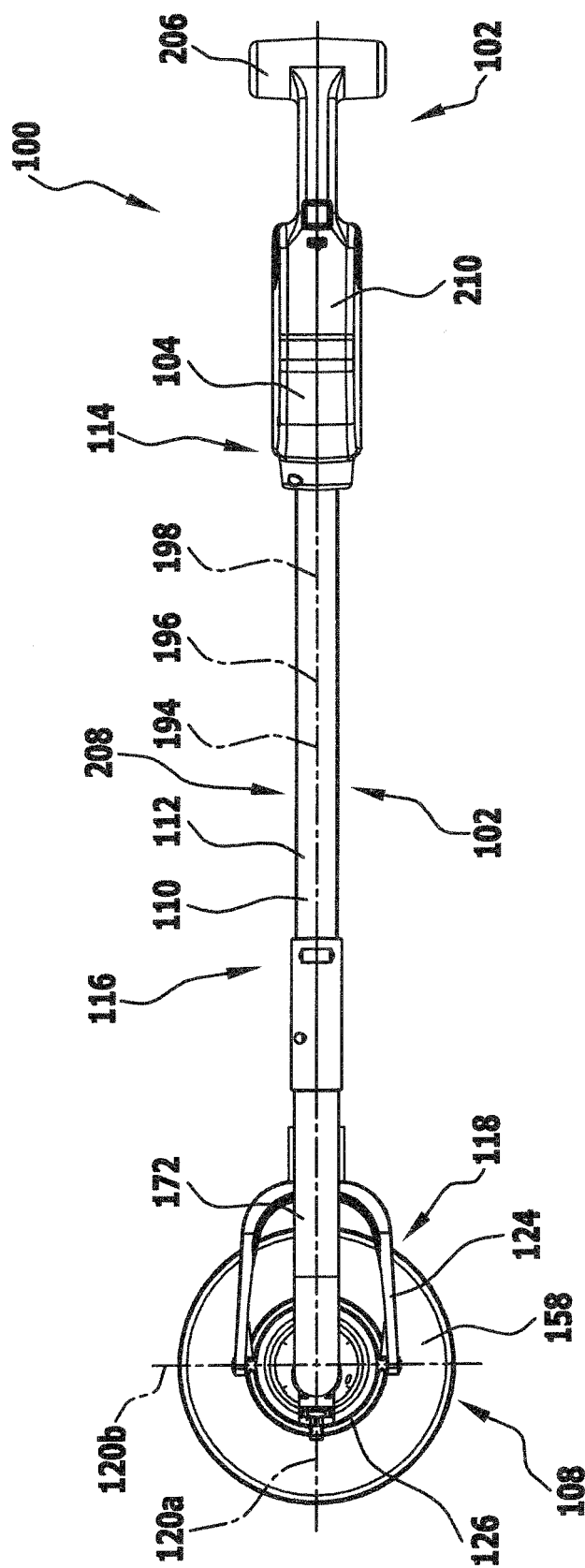


FIG.28

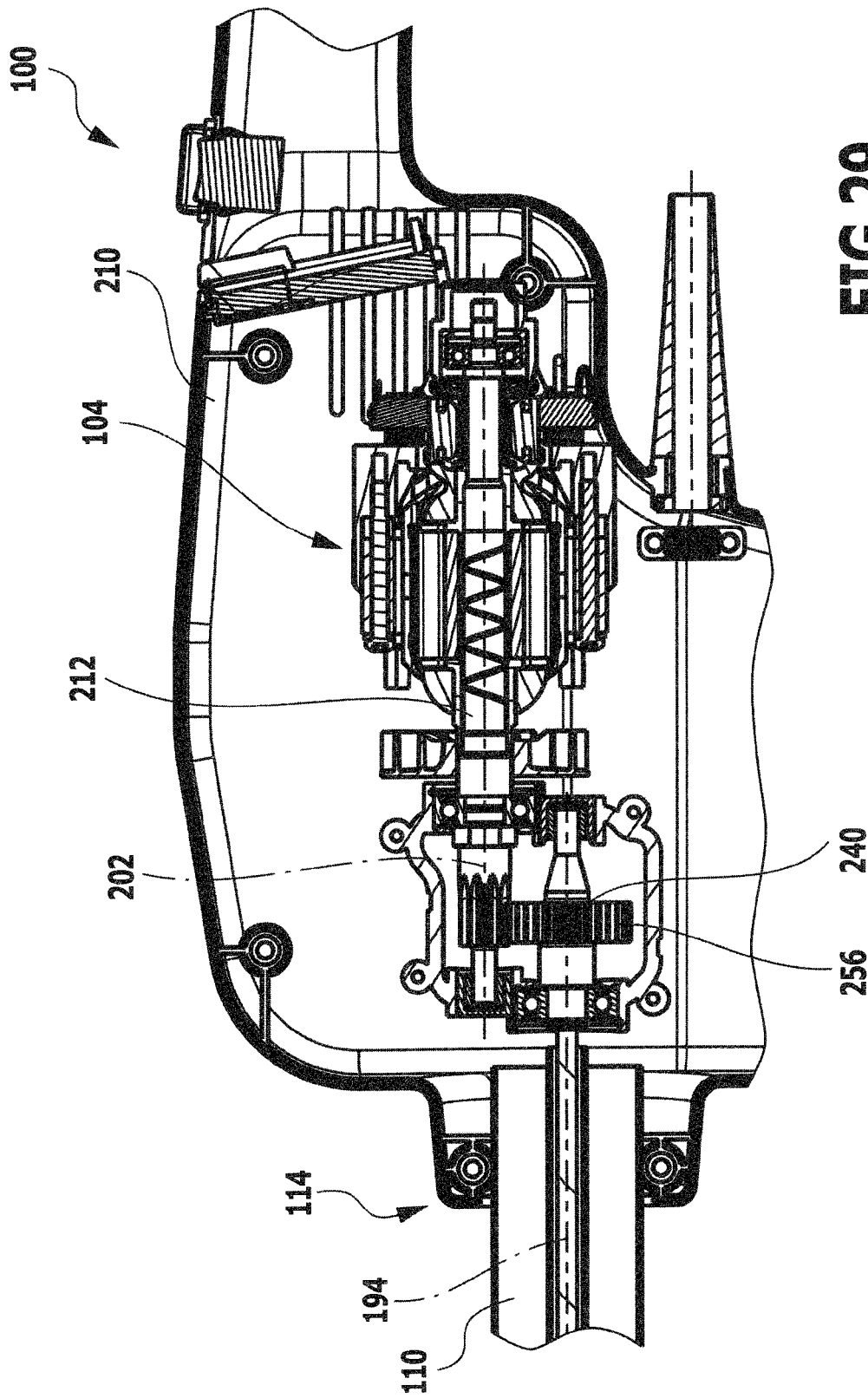


FIG. 29

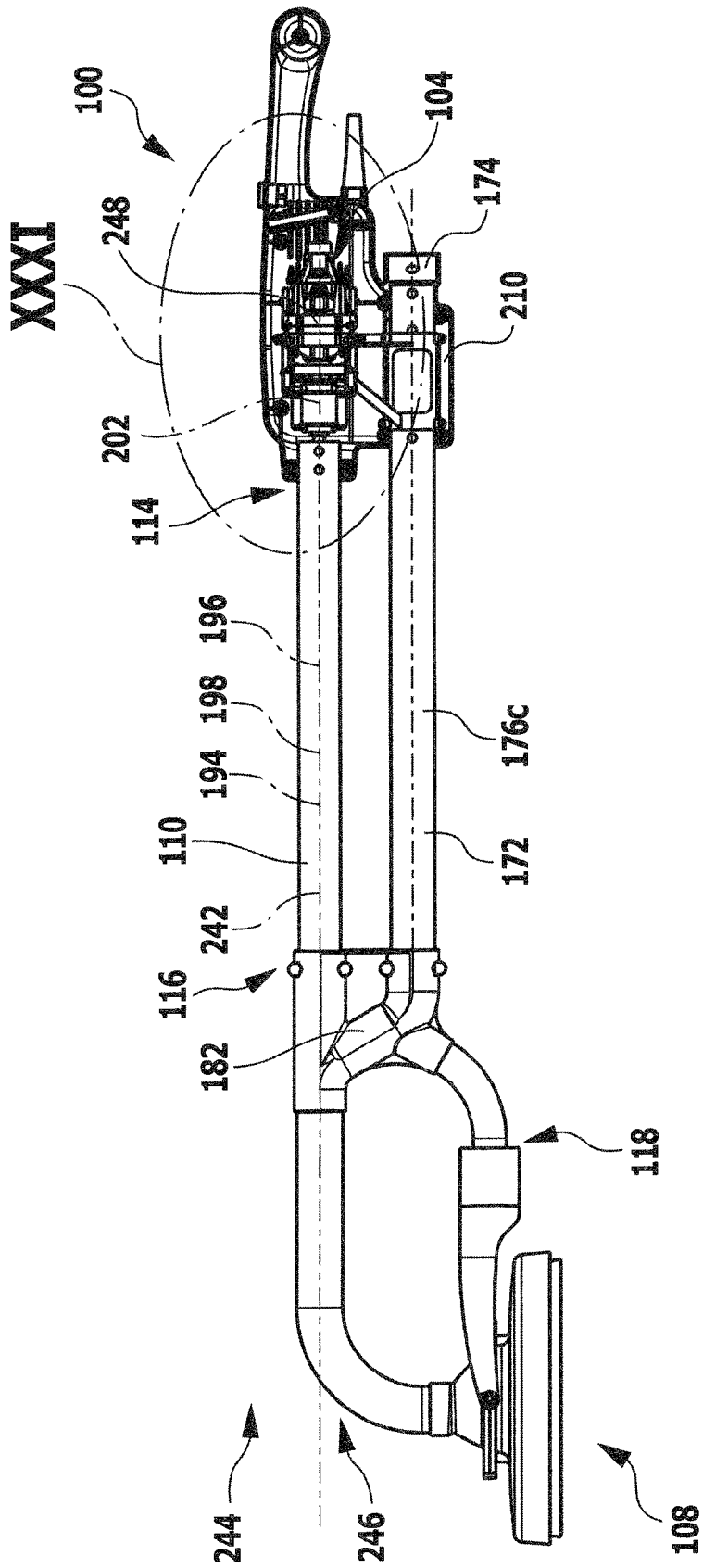


FIG.30

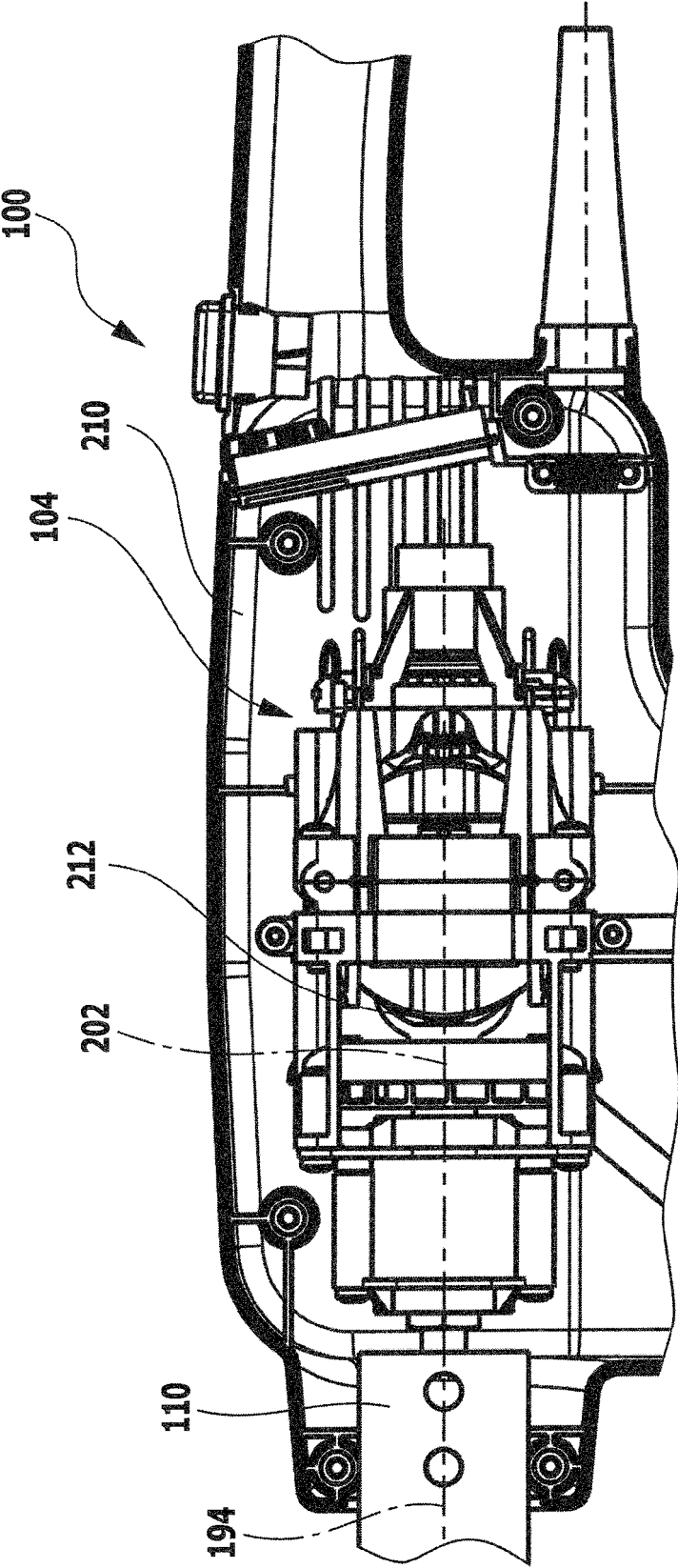


FIG.31

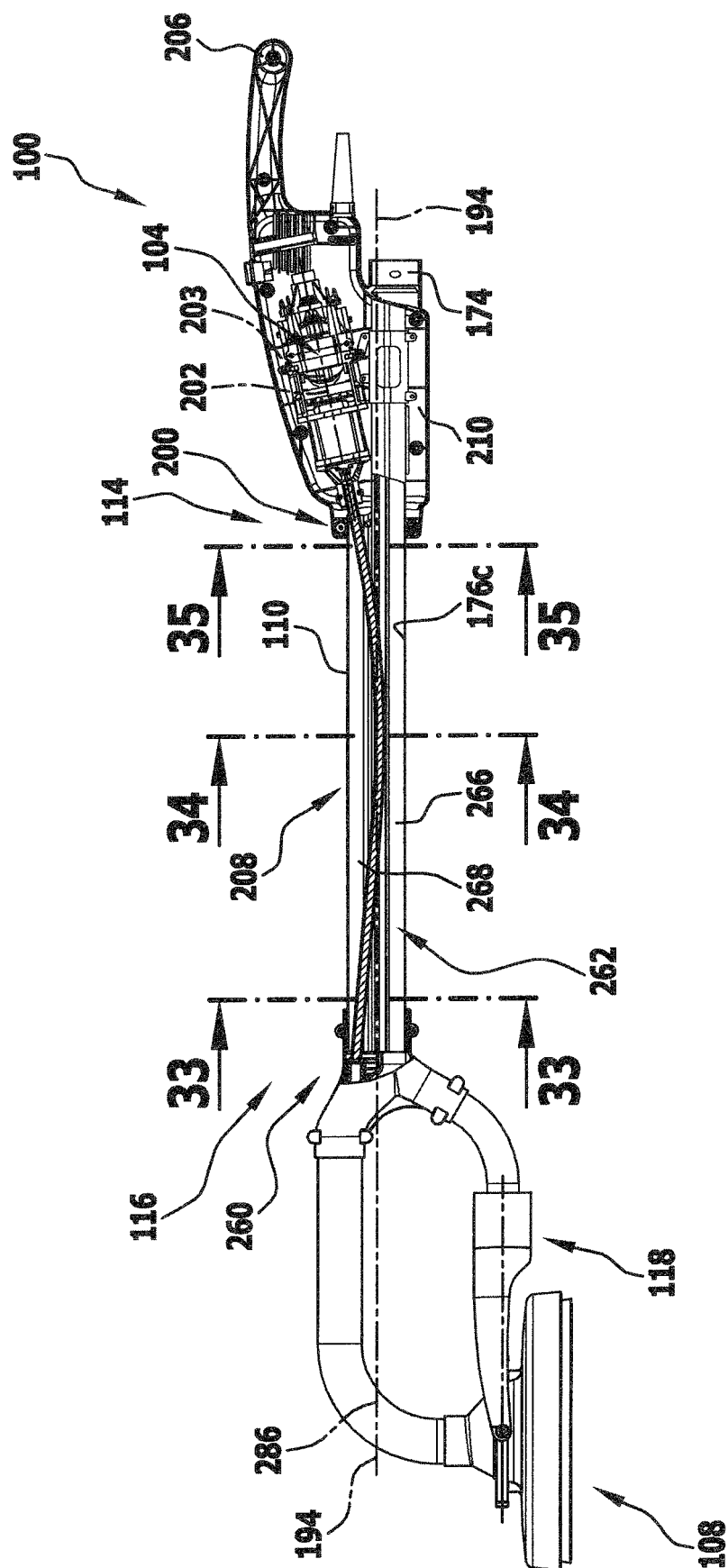


FIG. 32

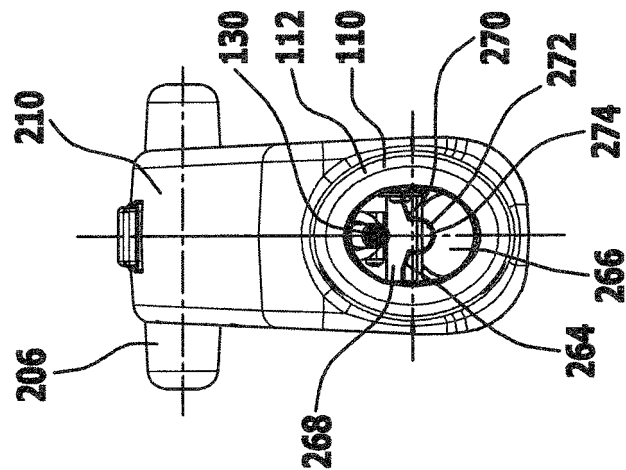


FIG.33

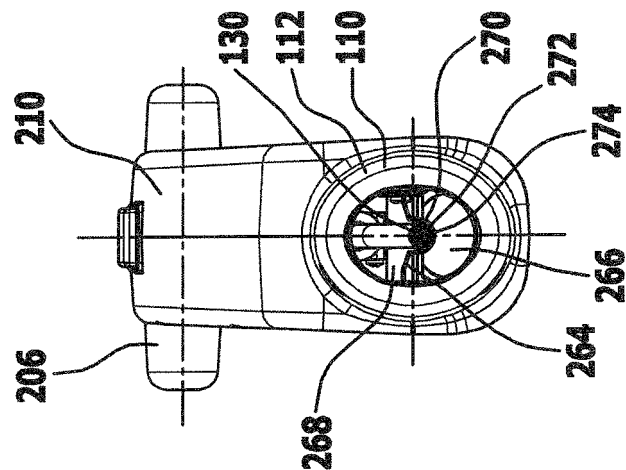


FIG.34

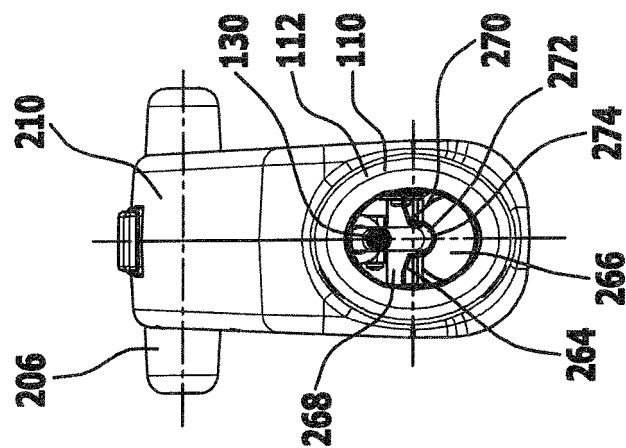


FIG.35

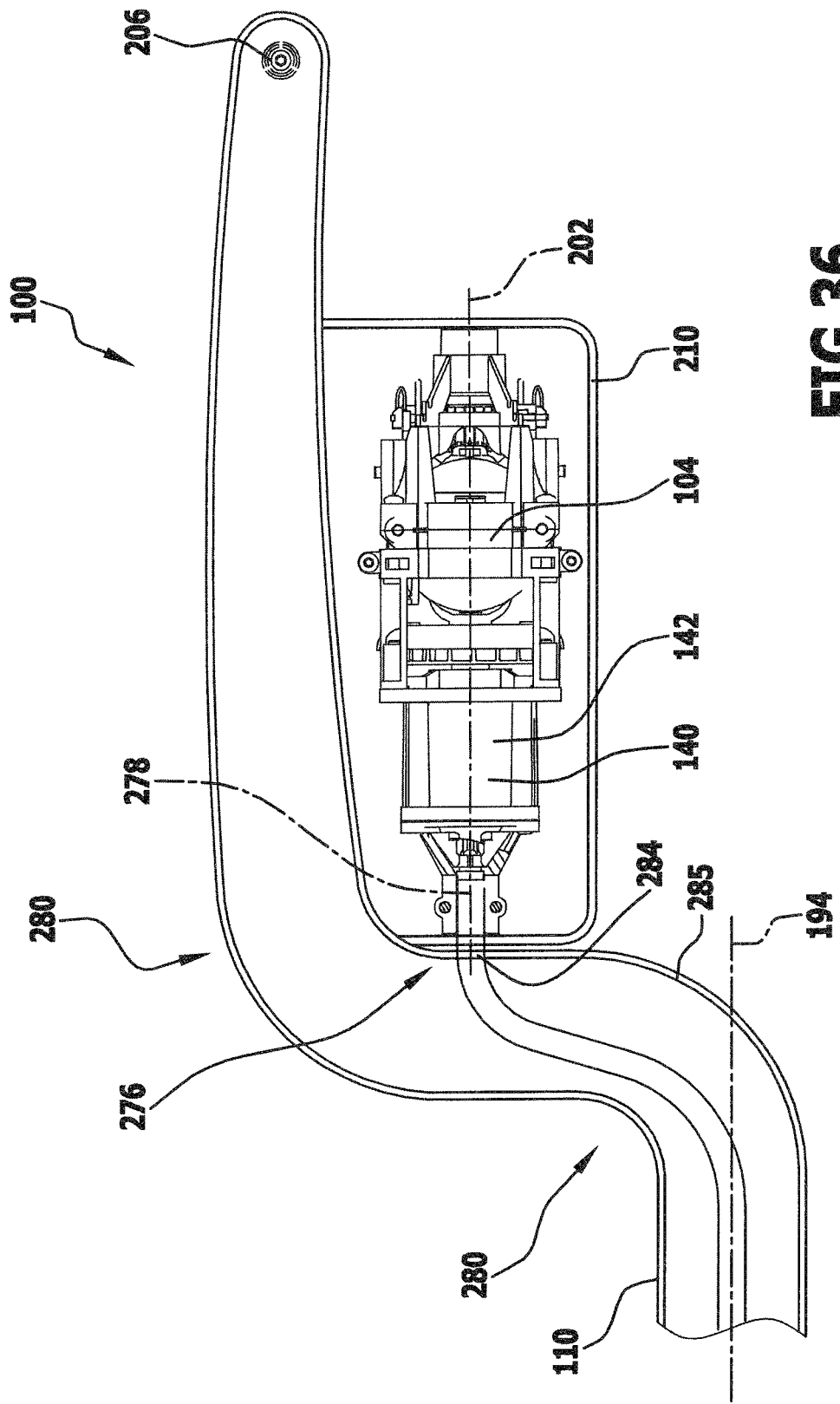


FIG. 36

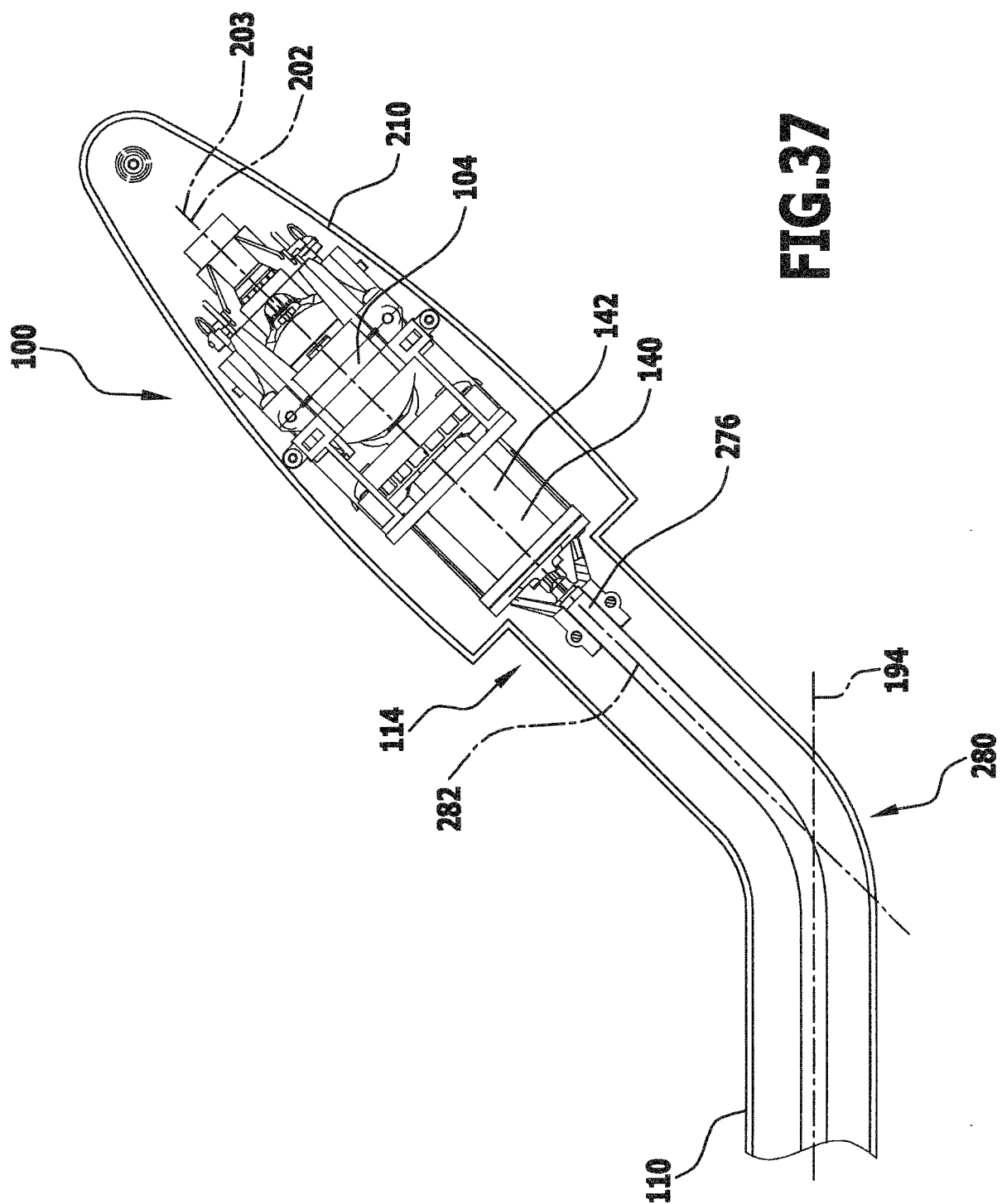


FIG. 37

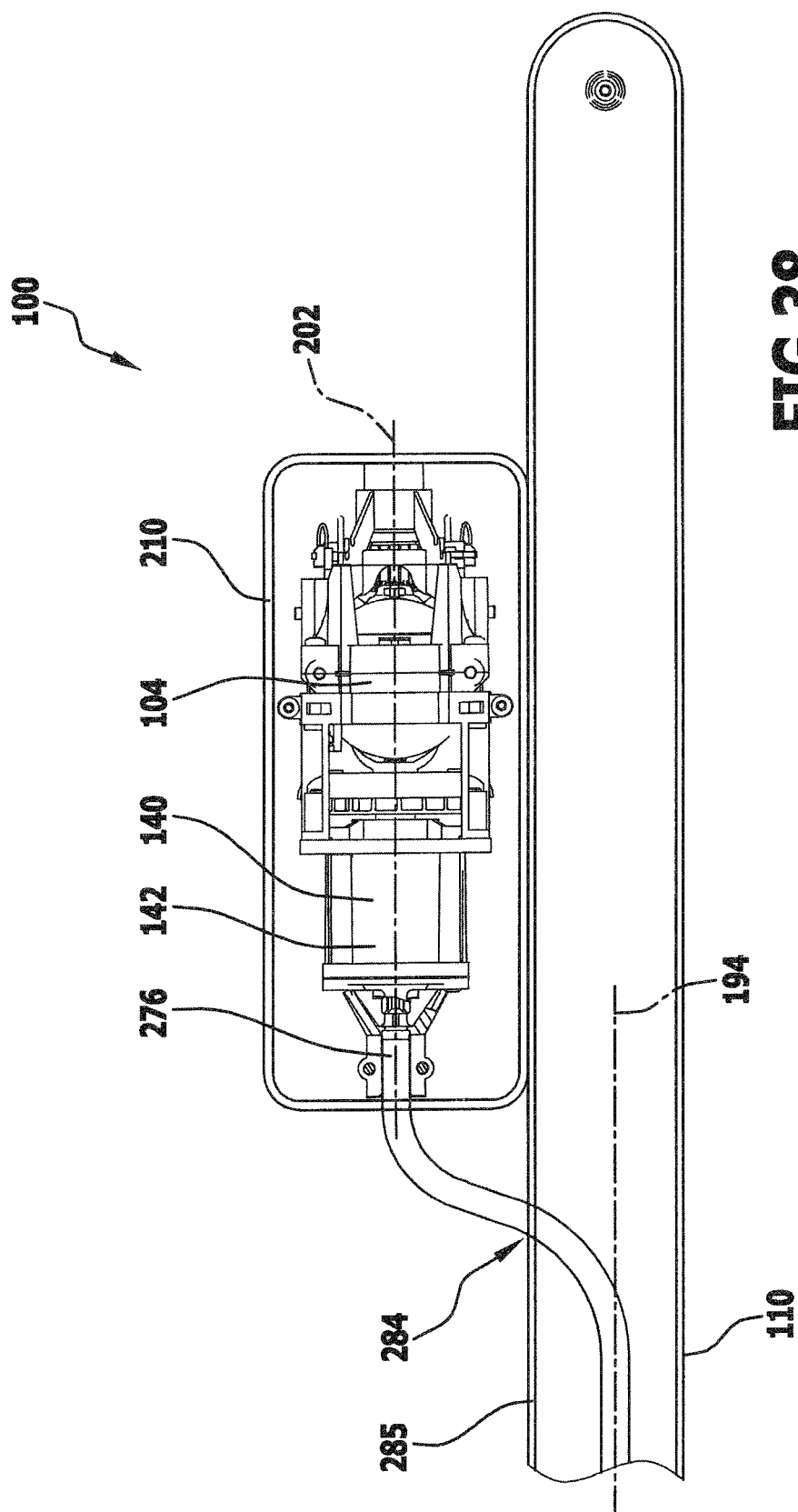
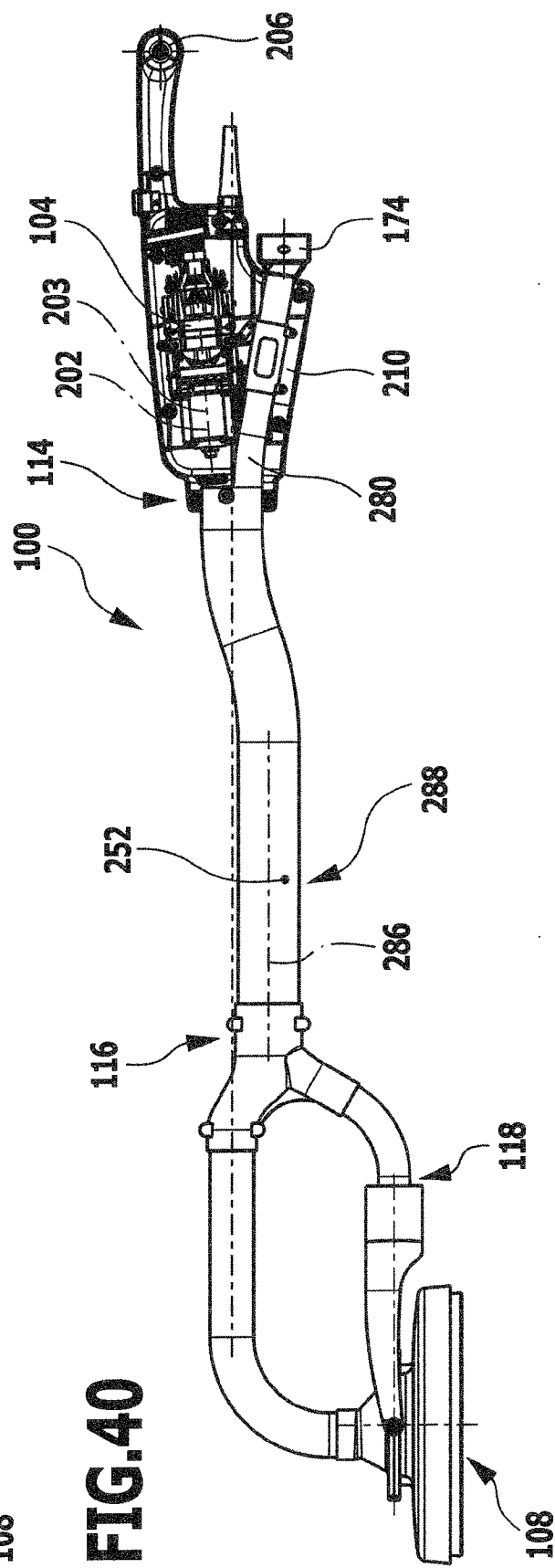
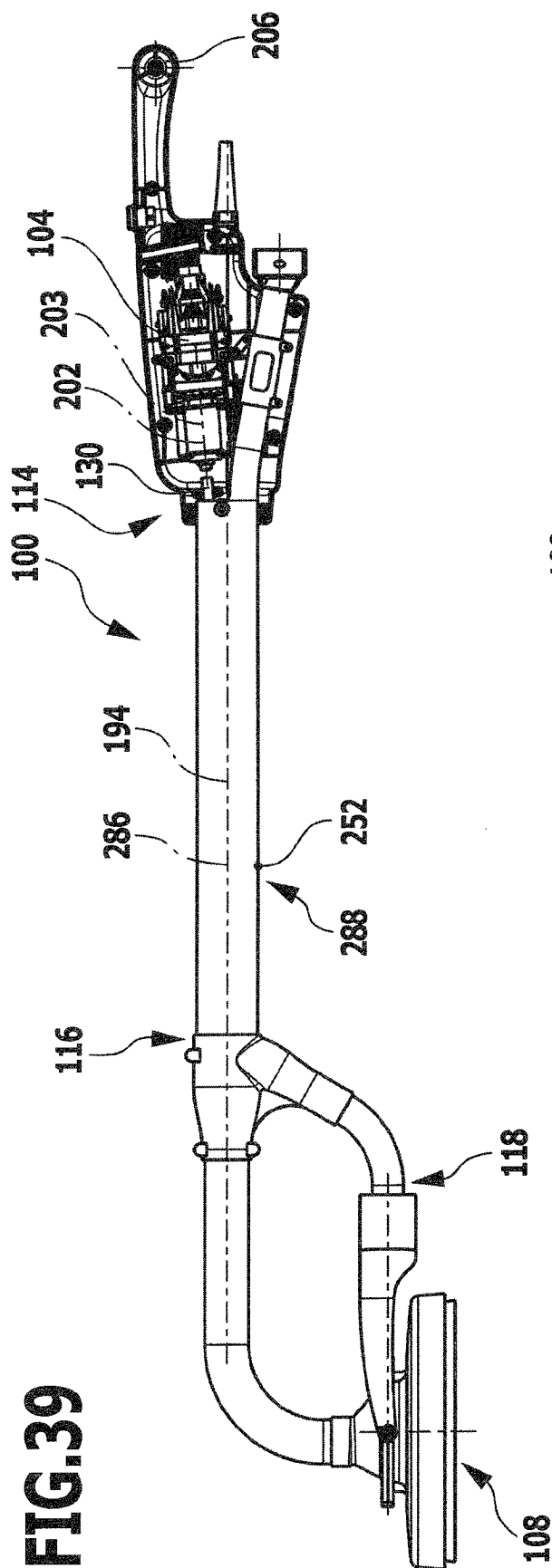
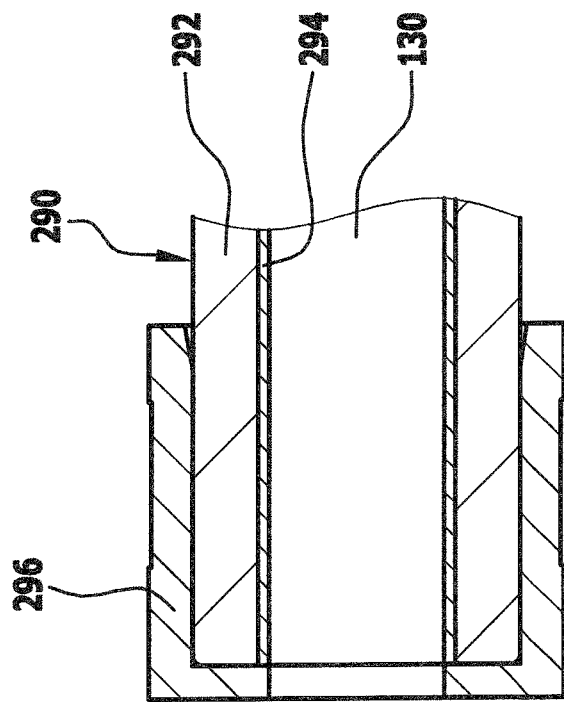
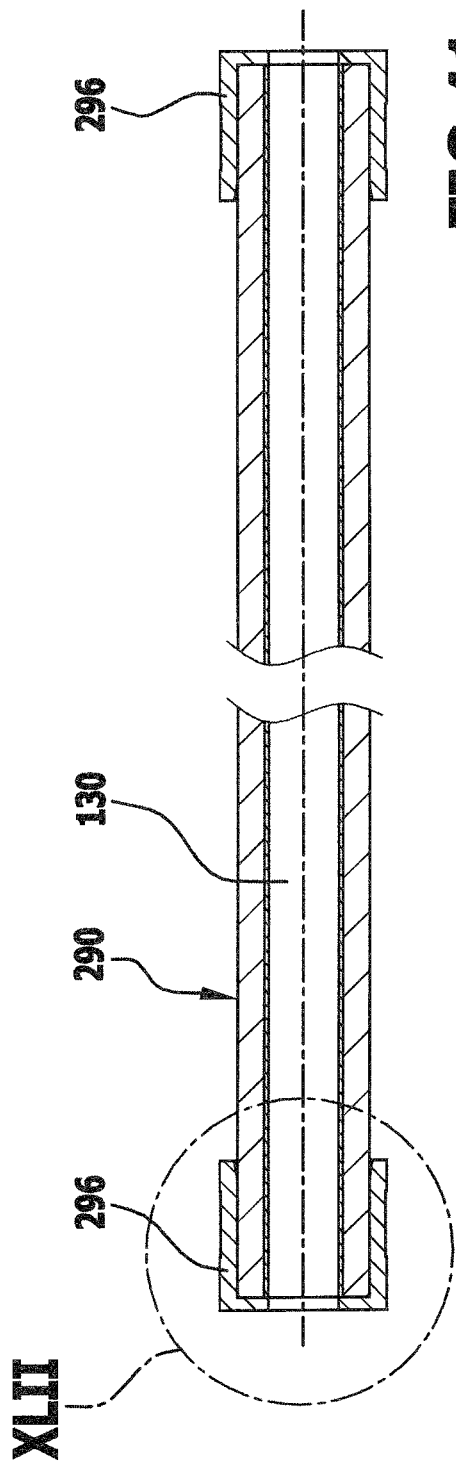


FIG. 38





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 102005021153 A1 **[0002]**
- EP 2196284 A2 **[0002]**
- US 2006073778 A1 **[0002]**
- EP 1719581 A1 **[0002]**
- US 5239783 A **[0002]**