



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.06.2022 Patentblatt 2022/23

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25F 5/00 (2006.01) B25B 21/00 (2006.01)
B25B 21/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21216030.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25F 5/001; B25B 21/00; B25B 21/02

(22) Anmeldetag: **11.07.2017**

(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

(72) Erfinder:
• **Blum, Jens**
70794 Filderstadt (DE)
• **Herr, Tobias**
70569 Stuttgart (DE)
• **Saur, Dietmar**
72116 Mössingen (DE)

(30) Priorität: **11.07.2016 DE 102016212607**
10.07.2017 DE 102017211772

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 20.12.2021 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
17739956.5 / 3 481 593

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(54) **HANDWERKZEUGMASCHINENVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschinenvorrichtung mit einer Antriebseinheit (12a; 12b; 12c), welche zumindest eine Antriebswelle (14a; 14b; 14c) aufweist, und mit zumindest einem Drehschlagwerk (16a; 16b; 16c), welches zumindest eine zumindest im Wesentlichen fluchtend zu der Antriebswelle (14a; 14b; 14c) ausgerichtete Zwischenwelle (18a; 18b; 18c) aufweist, und mit zumindest einem Lager (20a; 20b; 20c) zur Lagerung der Antriebswelle (14a; 14b; 14c).

Es wird vorgeschlagen, dass das Lager (20) zumindest teilweise in einer die Zwischenwelle (18a; 18b; 18c) schneidenden Ebene (22a; 22b; 22c) angeordnet ist, welche zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Zwischenwelle (18a; 18b; 18c) verläuft.

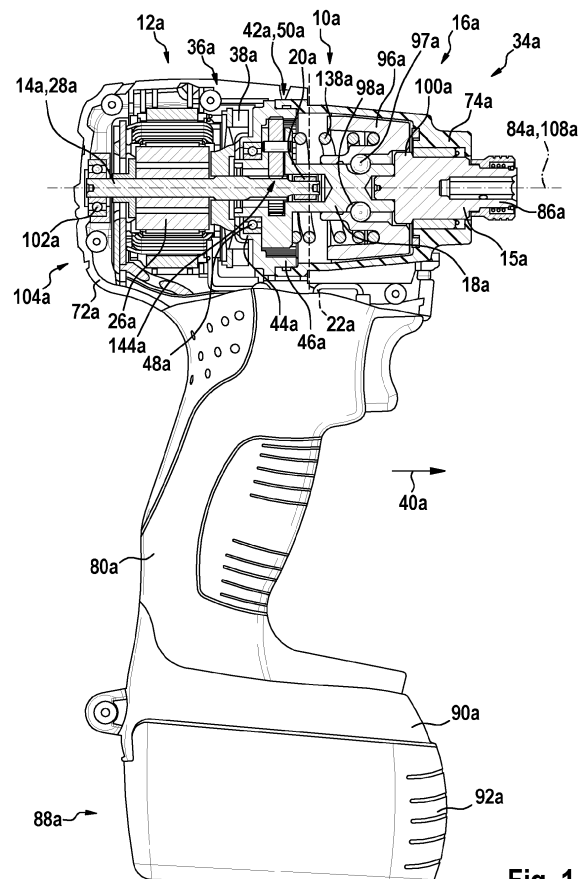


Fig. 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Es ist bereits eine Handwerkzeugmaschinen-
vorrichtung mit einer Antriebseinheit, welche zumindest
eine Antriebswelle aufweist, und mit zumindest einem
Drehschlagwerk, welches zumindest eine zumindest im
Wesentlichen fluchtend zu der Antriebswelle ausgerich-
tete Zwischenwelle aufweist, und mit zumindest einem
Lager zur Lagerung der Antriebswelle, vorgeschlagen
worden.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Die Erfindung geht aus von einer Handwerk-
zeugmaschinen-
vorrichtung mit einer Antriebseinheit,
welche zumindest eine Antriebswelle aufweist, und mit
zumindest einem Drehschlagwerk, welches zumindest
eine zumindest im Wesentlichen fluchtend zu der An-
triebswelle ausgerichtete Zwischenwelle aufweist, und
mit zumindest einem Lager zur Lagerung der Antriebs-
welle.

[0003] Es wird vorgeschlagen, dass das Lager zumin-
dest teilweise in einer die Zwischenwelle schneidenden
Ebene angeordnet ist, welche zumindest im Wesentli-
chen senkrecht zur Zwischenwelle verläuft.

[0004] Unter einer "Handwerkzeugmaschinen-
vorrichtung" soll in diesem Zusammenhang insbesondere zu-
mindest ein Teil, insbesondere eine Unterbaugruppe, ei-
ner Handwerkzeugmaschine verstanden werden. Insbe-
sondere kann die Handwerkzeugmaschinen-
vorrichtung auch die gesamte Handwerkzeugmaschine umfassen.
Die Handwerkzeugmaschine kann dabei als beliebige,
vorteilhaft elektrische Maschine ausgebildet sein, vorteil-
haft jedoch als Drehschlagwerk. Unter einer "An-
triebseinheit" soll insbesondere eine Einheit verstanden
werden, die dazu vorgesehen ist, insbesondere elektri-
sche Energie in kinetische Energie, insbesondere Rota-
tionsenergie, umzuwandeln. Die Antriebseinheit weist
insbesondere zumindest einen gehäuselosen Elektromotor
auf. Die Antriebswelle ist insbesondere zumindest
teilweise von einer Ankerwelle des gehäuselosen Elek-
tromotors gebildet. Unter "vorgesehen" soll insbesonde-
re speziell programmiert, ausgelegt und/oder ausgestat-
tet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu ei-
ner bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbeson-
dere verstanden werden, dass das Objekt diese be-
stimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs-
und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt. Un-
ter einem "Drehschlagwerk" soll in diesem Zusammen-
hang insbesondere ein Schlagwerk verstanden werden,
welches dazu vorgesehen ist, eine zumindest im We-
sentlichen kontinuierliche Leistungsabgabe einer An-
triebseinheit in einen schlagförmigen Drehimpuls umzu-
wandeln. Das Drehschlagwerk kann insbesondere als
ein Nockendrehschlagwerk oder als ein V-Nutendreh-
schlagwerk ausgebildet sein.

[0005] Insbesondere weist das Drehschlagwerk ein
Planetengetriebe auf. Unter einem "Planetengetriebe"
soll insbesondere ein Getriebe verstanden werden, wel-
ches wenigstens einen mit einem Planetenträger verbun-
denen Planeten aufweist, der in radiale Richtung nach
außen mit einem Hohlrad und/oder in radialer Richtung
nach innen mit einem Sonnenrad gekoppelt ist. Das Son-
nenrad, der Planet und/oder das Hohlrad können insbe-
sondere von runden Zahnrädern oder von aufeinander
abgestimmten unrunder Zahnrädern gebildet sein. Es
können mehrere Planetengetriebe hintereinander ge-
schaltet sein und/oder es können zwischen Planetenrad
und Hohlrad mehrere Stufen zwischengeschaltet sein.
Unter einem "Hohlrad" soll insbesondere ein Getrieberad
verstanden werden, das einen Kranz aufweist, der in
Form eines Zylindermantels oder in Form eines unter-
brochenen Zylindermantels ausgebildet ist. Ferner weist
das Drehschlagwerk insbesondere einen Schlagwerkdeck-
el auf. Unter einem "Schlagwerkdeckel" soll in diesem
Zusammenhang insbesondere ein Deckelelement ver-
standen werden, welches dazu vorgesehen ist, das
Drehschlagwerk in Richtung zumindest einer weiteren
Handwerkzeugmaschineneinheit, insbesondere in Rich-
tung einer Antriebseinheit, zumindest zu einem Großteil
zu verschließen. Unter "zumindest zu einem Großteil"
soll in diesem Zusammenhang insbesondere zumindest
zu 51 %, vorzugsweise zumindest zu 65 % und beson-
ders bevorzugt zumindest zu 75 % verstanden werden.
Insbesondere weist der Schlagwerkdeckel zumindest ei-
ne Durchführungsausnehmung auf, welche zu einer zu-
mindest teilweisen Durchführung zumindest einer Welle,
insbesondere einer Antriebswelle, vorgesehen ist. Unter
einer "Zwischenwelle" soll insbesondere eine Welle ei-
nes Antriebsstrangs verstanden werden, welche insbe-
sondere zwischen einer Antriebseinheit und einer Ab-
triebswelle, insbesondere einer Handwerkzeugmaschi-
ne, angeordnet ist. Insbesondere ist die zumindest eine
Zwischenwelle dazu vorgesehen, insbesondere eine von
der Antriebseinheit erzeugte Kraft und/oder Bewegung
direkt und/oder indirekt auf die Abtriebswelle zu übertra-
gen. Insbesondere ist die Zwischenwelle zumindest teil-
weise als ein Planetenradträger des Planetengetriebes
ausgebildet.

[0006] Unter einem "Lager" soll in diesem Zusammen-
hang insbesondere ein Radiallager verstanden werden,
welches dazu vorgesehen ist, die Antriebswelle relativ
zu der Zwischenwelle drehbar zu lagern. Der Ausdruck
"im Wesentlichen senkrecht" soll hier insbesondere eine
Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrich-
tung definieren, wobei die Richtung und die Bezugsrich-
tung, insbesondere in einer Ebene betrachtet, einen Win-
kel von 90° einschließen und der Winkel eine maximale
Abweichung von insbesondere kleiner als 8°, vorteilhaft
kleiner als 5° und besonders vorteilhaft kleiner als 2° auf-
weist. Insbesondere in einem montierten Zustand
schneidet die Ebene sowohl die Zwischenwelle als auch
die Antriebswelle zumindest im Wesentlichen senkrecht.
Vorzugsweise ist die Antriebswelle zumindest teilweise

innerhalb der Zwischenwelle gelagert.

[0007] Durch eine derartige Ausgestaltung kann eine gattungsgemäße Handwerkzeugmaschinenvorrichtung mit vorteilhaften konstruktiven Eigenschaften bereitgestellt werden. Insbesondere kann durch die Lagerung der Antriebswelle innerhalb der Zwischenwelle eine vorteilhaft kompakte Bauform, insbesondere eine vorteilhaft geringe Baulänge, des Drehschlagwerks erreicht werden. Eine Länge der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung beträgt beispielsweise maximal 200 mm, insbesondere maximal 160 mm, ganz insbesondere maximal 140 mm, besonders bevorzugt maximal 130 mm. Die Länge der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung umfasst insbesondere die Antriebseinheit und das Drehschlagwerk sowie eine Werkzeugaufnahme.

[0008] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Zwischenwelle zumindest eine Aufnahmeausnehmung aufweist, welche zu einer zumindest teilweisen Aufnahme der Antriebswelle vorgesehen ist. Insbesondere erstreckt sich die Aufnahmeausnehmung entlang einer Rotationsachse der Zwischenwelle. Insbesondere in einem montierten Zustand ragt die Antriebswelle zumindest teilweise in die Zwischenwelle, insbesondere in die Aufnahmeausnehmung der Zwischenwelle, hinein. Hierdurch kann eine vorteilhaft geringe Baulänge der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung erreicht werden.

[0009] Insbesondere kann das Lager als ein Gleitlager und/oder ein Wälzlager ausgebildet sein. Vorzugsweise ist das Lager zumindest teilweise als ein Wälzlager, beispielsweise als ein Kugellager, Rollenlager oder Nadelnager, ausgebildet. Vorzugsweise ist das Lager zumindest teilweise, vorteilhaft vollständig, innerhalb der Aufnahmeausnehmung angeordnet. Hierdurch kann eine vorteilhaft reibungsarme Lagerung der Antriebswelle erreicht werden. Ferner kann durch die Anordnung des Lagers innerhalb der Aufnahmeausnehmung eine vorteilhaft geringe Baulänge des Drehschlagwerks erreicht werden.

[0010] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Zwischenwelle zumindest eine Dichtelementaufnahme aufweist. Insbesondere ist die Dichtelementaufnahme unmittelbar an einer Einführöffnung der Aufnahmeausnehmung der Zwischenwelle, welche dazu vorgesehen ist, eine Antriebswelle in die Zwischenwelle einzuführen, angeordnet. Die Dichtelementaufnahme ist insbesondere zu einer zumindest teilweisen Aufnahme eines Dichtelements, insbesondere eines Dichtrings und/oder eines Wellendichtrings, vorgesehen. Insbesondere weist die Zwischenwelle zumindest einen in der Dichtelementaufnahme angeordnetes Dichtelement auf. Das Dichtelement ist insbesondere als ein Wellendichtring, insbesondere als Radial-Wellendichtring, ausgebildet. Das Dichtelement ist insbesondere dazu vorgesehen, das Drehschlagwerk, insbesondere das Planetengetriebe des Drehschlagwerks, zumindest im Wesentlichen gegenüber einer Umgebung abzudichten. Hierdurch kann eine vorteilhaft zuverlässige Abdichtung des Drehschlagwerks erreicht werden.

[0011] Zudem wird eine Handwerkzeugmaschine, insbesondere ein Drehschlagschrauber, mit zumindest einer erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschinenvorrichtung, vorgeschlagen. Hierdurch kann eine vorteilhaft kompakte Handwerkzeugmaschine, insbesondere ein vorteilhaft kompakter Drehschlagschrauber, bereitgestellt werden. Insbesondere kann die Handwerkzeugmaschine eine vorteilhaft geringe Baulänge aufweisen.

[0012] Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschinenvorrichtung soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschinenvorrichtung zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

Zeichnung

[0013] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind drei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0014] Es zeigen:

- Fig. 1 einer schematischen Teilschnittdarstellung einer Handwerkzeugmaschine welche als ein Drehschlagschrauber ausgebildet ist,
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung einer Handwerkzeugmaschinenvorrichtung der Handwerkzeugmaschine mit einer Antriebseinheit und einem Drehschlagwerk,
- Fig. 3 eine Zwischenwelle der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung aus Figur 2 in einer perspektivischen Darstellung,
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung der Zwischenwelle aus Figur 3,
- Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Einbringens von Planetenradaufnahmen in die Zwischenwelle,
- Fig. 6 die Handwerkzeugmaschine in einer Frontalansicht,
- Fig. 7 eine Schnittdarstellung der Handwerkzeugmaschine,
- Fig. 8 eine Schnittdarstellung einer alternativen Handwerkzeugmaschinenvorrichtung und
- Fig. 9 eine Schnittdarstellung einer weiteren alternativen Handwerkzeugmaschinenvorrichtung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0015] Figur 1 zeigt eine Handwerkzeugmaschine 34a, welche als ein Drehschlagschrauber ausgebildet ist, in einer schematischen Teilschnittdarstellung. Die Hand-

werkzeugmaschine 34a ist als ein Akku-Drehschlag-schrauber ausgebildet. Die Handwerkzeugmaschine 34a umfasst einen Handgriff 80, der sich senkrecht zu einer Rotationsachse 84a einer zur Aufnahme eines Einsatzwerkzeugs (hier nicht dargestellt) vorgesehenen Werkzeugaufnahme 86a der Handwerkzeugmaschine 34a erstreckt. Der Handgriff 80a umfasst an einer der Handwerkzeugmaschine 34a abgewandten Seite 88a eine Akkuaufnahme 90a. Die Akkuaufnahme 90a ist dazu vorgesehen, eine Akkueinheit 92a zur Energieversorgung der Handwerkzeugmaschine 34a aufzunehmen.

[0016] Ferner weist die Handwerkzeugmaschine 34a eine Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10a mit einer Antriebseinheit 12a und einem Drehschlagwerk 16a auf. Figur 2 zeigt die Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10 in einer Schnittdarstellung. Die Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10a weist ein Antriebsgehäuse 72a und ein Schlagwerksgehäuse 74a auf (vgl. Figur 1). Das Antriebsgehäuse 72a umschließt die Antriebseinheit 12a zumindest im Wesentlichen vollständig. Das Schlagwerksgehäuse 74a umschließt das Drehschlagwerk 16a zumindest im Wesentlichen vollständig (vgl. Figur 1). Die Antriebseinheit 12a ist als eine elektrische Antriebseinheit ausgebildet, welche mittels der Akkueinheit 92a mit elektrischer Energie versorgt wird. Die Antriebseinheit 12a weist einen gehäuselosen Elektromotor 26a auf, welcher dazu vorgesehen ist, die von der Akkueinheit 92a bereitgestellte elektrische Energie in Rotationsenergie umzuwandeln. Der Elektromotor 26a ist als Open-Frame Motor ausgebildet, bei dem Bauteile des Elektromotors 26a einzeln im Antriebsgehäuse 72a gelagert sind. Ferner weist die Antriebseinheit 12a eine Antriebswelle 14a auf, welche dazu vorgesehen ist, die Rotationsenergie an das Drehschlagwerk 16a zu übertragen. Die Antriebswelle 14a ist vollständig von einer Ankerwelle 28a des gehäuselosen Elektromotors 26a gebildet. Die Ankerwelle 28a ist einteilig ausgeführt. Das Drehschlagwerk 16a ist als ein V-Nutendrehschlagwerk ausgebildet. Das Drehschlagwerk 16a ist dazu vorgesehen, eine kontinuierliche Leistungsabgabe der Antriebseinheit 12a in einen schlagförmigen Drehimpuls umzusetzen. Die Leistung der Antriebseinheit 12a wird durch einen Schlag eines Schlägers 96a des Drehschlagwerks 16a auf einen korrespondierenden Amboss 100a einer Abtriebsspindel 15a mittels eines Impulses hoher Leistungsintensität an das Einsatzwerkzeug weitergegeben. Der Amboss 100a ist in der dargestellten Ausführungsform einstückig mit der Abtriebsspindel 15a und der Werkzeugaufnahme 86a ausgebildet. Der Schläger 96a ist derart gelagert, dass eine Axialbewegung und Radialbewegung möglich ist. Die Steuerung der Axialbewegung erfolgt durch V-förmige Nuten 98a (vgl. Figur 3) und Mitnehmerkugeln 97a (vgl. Figur 1). Eine Feder 138a sorgt für die Rückstellbewegung des Schlägers 96a.

[0017] Das Drehschlagwerk 16a weist eine Zwischenwelle 18a auf, welche zumindest im Wesentlichen fluchtend zu der Antriebswelle 14a ausgerichtet ist. Des Weiteren weist die Handwerkzeugmaschinenvorrichtung

10a zumindest ein Lager 20a zur Lagerung der Antriebswelle 14a auf. Das Lager 20a ist zumindest teilweise in einer die Zwischenwelle 18a schneidenden Ebene 22a angeordnet, welche zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Zwischenwelle 18a verläuft. Die Antriebswelle 14a ist zumindest teilweise innerhalb der Zwischenwelle 18a gelagert. Die Zwischenwelle 18a weist eine Aufnahmeausnehmung 24a auf, welche zu einer zumindest teilweisen Aufnahme der Antriebswelle 14a vorgesehen ist. Die Aufnahmeausnehmung 24a erstreckt sich zumindest im Wesentlichen entlang einer Rotationsachse 108a der Zwischenwelle 18a. Die Antriebswelle 14a ragt in einem montierten Zustand zumindest teilweise in die Zwischenwelle 18a, insbesondere in die Aufnahmeausnehmung 24a der Zwischenwelle 18a, hinein. Das Lager 20a zur Lagerung der Antriebswelle 14a ist innerhalb der Aufnahmeausnehmung 24a angeordnet. Das Lager 20a zur Lagerung der Antriebswelle 14a ist als ein Wälzlager ausgebildet. Die Zwischenwelle 18a weist ferner eine Dichtelementaufnahme 30a auf. Die Dichtelementaufnahme 30a ist unmittelbar an einer Einführöffnung 136a der Aufnahmeausnehmung 24a der Zwischenwelle 18a angeordnet, welche dazu vorgesehen ist, die Antriebswelle 14a in die Zwischenwelle 18a einzuführen. Zudem weist die Zwischenwelle 18a zumindest ein in der Dichtelementaufnahme 30a angeordnetes Dichtelement 32a auf. Das Dichtelement 32a ist als ein Wellendichtring, insbesondere als ein Radial-Wellendichtring ausgebildet, welcher in einem montierten Zustand zwischen der Antriebswelle 14a und der Zwischenwelle 18a angeordnet ist. Die Dichtelementaufnahme 30a ist als eine Wellendichtringaufnahme ausgebildet. Ein weiteres Lager 102a zur Lagerung der Antriebswelle 14a ist an einer der Werkzeugaufnahme 86a abgewandten Seite 104a des Elektromotors 26a im Antriebsgehäuse 72a angeordnet.

[0018] Zudem weist die Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10a eine Kühlluftseinheit 36a auf, welche zumindest ein zwischen der Antriebseinheit 12a und dem Drehschlagwerk 16a angeordnetes Lüfterrad 38a umfasst. Das Lüfterrad 38a ist insbesondere zur Erzeugung eines Kühlluftstroms zu einer Kühlung des Drehschlagwerks 16a und/oder der Antriebseinheit 12a vorgesehen. Das Lüfterrad 38a ist drehfest auf der Antriebswelle 14a der Antriebseinheit 12a angeordnet. Die Antriebseinheit 12a ist dazu vorgesehen, das Lüfterrad 38a während eines Betriebs der Handwerkzeugmaschine 34a in eine Rotationsbewegung zu versetzen. Das Lüfterrad 38a und das Drehschlagwerk 16a überlappen sich zumindest teilweise in axialer Richtung 40a. Vorzugsweise überragt das Lüfterrad 38a das Drehschlagwerk 16a in axialer Richtung 40a zumindest teilweise. Das Lüfterrad 38a weist eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung angeordneter Lüfterradflügel 110a auf, welche zumindest einen Teil des Drehschlagwerks 16a in Umfangsrichtung übergreifen. Die Lüfterradflügel 110a erstrecken sich zumindest im Wesentlichen in axialer Richtung 40a. Das Drehschlagwerk 16a weist zumindest eine als ein einstufiges Planetengetriebe 50a ausgebildete Getriebeeinheit 42a

auf. Das Lager 20a zur Lagerung der Antriebswelle 14a ist auf einer der Antriebseinheit 12a abgewandten Seite des Planetengetriebes 50a angeordnet. Eine Verzahnung 144a zwischen der Antriebswelle 14a und dem Planetengetriebe 50a ist zwischen dem Lager 20a und dem Lager 102a angeordnet. Alternativ kann die Getriebeeinheit 42a als ein mehrstufiges Planetengetriebe ausgebildet sein. Vorzugsweise überlappen sich das Lüfterrad 38a und zumindest die Getriebeeinheit 42a zumindest teilweise in axialer Richtung 40a. Das Planetengetriebe 50a umfasst zumindest ein Hohlrad 46a. Ferner umfasst das Drehschlagwerk 16a einen Schlagwerkdeckel 44a. Der Schlagwerkdeckel 44a ist zwischen der Antriebseinheit 12a und dem Planetengetriebe 50a angeordnet. Insbesondere ist der Schlagwerkdeckel 44a dazu vorgesehen, das Drehschlagwerk 16a in Richtung der Antriebseinheit 12a, zumindest zu einem Großteil zu verschließen. Der Schlagwerkdeckel 44a weist eine Durchführungs- ausnehmung 106a auf, welche zu einer zumindest teilweisen Durchföhrung zumindest der Antriebswelle 14a vorgesehen ist. Der Schlagwerkdeckel 44a ist einstückig mit dem Hohlrad 46a ausgebildet. Der Schlagwerkdeckel 44a und das Hohlrad 46a bestehen zumindest im Wesentlichen aus einem metallischen Material, insbesondere aus einem metallischen Sintermaterial. Vorzugsweise überlappen sich das Lüfterrad 38a und zumindest der Schlagwerkdeckel 44a zumindest teilweise in axialer Richtung 40a.

[0019] Die Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10 weist ferner ein Zwischenwellenlager 48a zur Lagerung der Zwischenwelle 18a auf. Das Zwischenwellenlager 48a ist als ein Wälzlager ausgebildet. Alternativ kann das Zwischenwellenlager 48a als ein Gleitlager ausgebildet sein. Das Zwischenwellenlager 48a ist als ein Radiallager ausgebildet, welches dazu vorgesehen die Zwischenwelle 18a drehbar in dem Schlagwerkdeckel 44a zu lagern. Das Zwischenwellenlager 48a ist zumindest teilweise innerhalb eines Schlagwerkdeckels 44a des Drehschlagwerks 16a angeordnet. Das Zwischenwellenlager 48a ist unmittelbar an der Durchführungs- ausnehmung 106a des Schlagwerkdeckels 44a angeordnet. Das Zwischenwellenlager 48a ist auf der Werkzeugaufnahme 86a zugewandten Seite des Schlagwerkdeckels 44a angeordnet. Der Schlagwerkdeckel 44a weist zumindest eine Lageraufnahme 52a auf, welche zu einer Aufnahme des Zwischenwellenlagers 48a vorgesehen ist. Die Lageraufnahme 52a ist einstückig mit dem Schlagwerkdeckel 44a ausgebildet. Die Lageraufnahme 52a ist im Bereich der Durchführungs- ausnehmung 106a des Schlagwerkdeckels 44a angeordnet. Die Lageraufnahme 52a ist zumindest im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet. Die Lageraufnahme 52a weist an einem dem Schlagwerkdeckel 44a abgewandten Ende ein zumindest im Wesentlichen ringförmiges Anschlageelement 112a für das Zwischenwellenlager 48a auf. Das Anschlageelement 112a ist einstückig mit der Lageraufnahme 52a ausgebildet. Ein Innendurchmesser der Lageraufnahme 52a entspricht zumindest im Wesentlichen

einem Außendurchmesser des Zwischenwellenlagers 48a. Vorzugsweise ist das Zwischenwellenlager 48a durch einen Presssitz in der Lageraufnahme 52a fixiert. Vorzugsweise überlappen sich das Lüfterrad 38a und zumindest das Zwischenwellenlager 48a und/oder die Zwischenwelle 18a zumindest teilweise in axialer Richtung 40a.

[0020] Figur 3 zeigt die Zwischenwelle 18a in einer perspektivischen Darstellung. Figur 4 zeigt die Zwischenwelle 18a in einer Schnittdarstellung entlang der Schnittebene III - III. Die Zwischenwelle 18a ist als Planetenradträger 94a des Planetengetriebes 50a ausgebildet. Die Zwischenwelle 18a weist eine in Umfangsrichtung angeordnete Mehrzahl von Planetenradaufnahmen 54a, 56a, 58a und Planetenradlagerstellen 60a, 62a, 64a auf. In jeder Planetenradaufnahme 54a, 56a, 58a ist jeweils ein Planetenrad 130a angeordnet, welches mittels eines Stifts 132a drehbar gelagert ist. Die Zwischenwelle 18a weist zumindest im Bereich zumindest einer Planetenradlagerstelle 60a, 62a, 64a an seinem Außenumfang zumindest eine Materialaussparung 66a, 68a, 70a auf. Eine Anzahl von Materialaussparungen 66a, 68a, 70a entspricht einer Anzahl von Planetenradaufnahmen 54a, 56a, 58a. Jeder Planetenradaufnahme 54a, 56a, 58a ist genau eine Materialaussparung 66a, 68a, 70a zugeordnet. Die Zwischenwelle 18a weist drei Planetenradaufnahmen 54a, 56a, 58a mit jeweils einer Planetenradlagerstelle 60a, 62a, 64a auf. Die Planetenradlagerstellen 60a, 62a, 64a sind zumindest im Wesentlichen um jeweils 120° versetzt zueinander in Umfangsrichtung an der Zwischenwelle 18a angeordnet. Die Planetenradaufnahmen 54a, 56a, 58a sind durch sich radial zu einer Längserstreckungsrichtung 122a der Zwischenwelle 18a erstreckende Stege 124a voneinander getrennt. Entlang der Längserstreckungsrichtung 122a der Zwischenwelle 18a betrachtet, sind die Planetenradaufnahmen 54a, 56a, 58a durch zwei scheibenförmige Wandungselemente 126a, 128a begrenzt, welche zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Längserstreckungsrichtung 122a angeordnet sind. Die Wandungselemente 126a, 128a sind zumindest im Wesentlichen kreisförmig ausgebildet. Die Wandungselemente 126a, 128a sind einstückig mit der Zwischenwelle 18a ausgebildet. Die Materialaussparungen 66a, 68a, 70a sind zumindest im Wesentlichen kreissegmentförmig ausgebildet. Die Planetenradaufnahmen 54a, 56a, 58a sind zumindest im Wesentlichen zylindersegmentförmig ausgebildet. Die Materialaussparungen 66a, 68a, 70a sind in eines der Wandungselemente 126a, 128a eingebracht. Die Materialaussparung 66a, 68a, 70a sind in das Wandungselement 126a eingebracht, welches in einem montierten Zustand der Zwischenwelle 18a in Richtung einer Antriebseinheit 12a angeordnet ist. Die Wandungselemente 126a, 128a weisen einen zumindest im Wesentlichen identischen Radius auf. Alternativ kann eines der Wandungselemente 126a, 128a einen geringeren Radius aufweisen.

[0021] Die Materialaussparungen 66a, 68a, 70a sind bei einer Herstellung der Zwischenwelle 18a zu einer

zeitweisen zumindest teilweisen Aufnahme einer Fräskopfspindel 78a vorgesehen (vgl. Figur 5). Die Planetenradaufnahmen 54a, 56a, 58a werden mittels eines Scheibenfräasers 134a in einen Rohling der Zwischenwelle 18a eingebracht. Während des Einbringens der Planetenradaufnahmen 54a, 56a, 58a wird eine Fräskopfspindel 78a des Scheibenfräasers 134a zumindest teilweise in eine Materialaussparung 66a, 68a, 70a eingeführt. Vorzugsweise werden die Planetenradaufnahmen 54a, 56a, 58a in einem gemeinsamen Verfahrensschritt zumindest im Wesentlichen zeitgleich in die Zwischenwelle 18a, insbesondere mittels einer Mehrzahl identischer Scheibenfräaser 134a, eingebracht. Die Scheibenfräaser 134a werden derart an die Zwischenwelle 18a herangeführt, dass die Fräskopfspindeln 78a zu jedem Zeitpunkt zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Längserstreckungsrichtung 122a der Zwischenwelle 18a verlaufen.

[0022] Figur 6 zeigt die Handwerkzeugmaschine 34a in einer Frontalansicht. Figur 7 zeigt eine Schnittdarstellung der Handwerkzeugmaschine 34a entlang der Schnittlinie VI - VI. Das Hohlrad 46a des Planetengetriebes 50a ist zwischen das Antriebsgehäuse 72a und das Schlagwerksgehäuse 74a geklemmt. Das Antriebsgehäuse 72a und das Schlagwerksgehäuse 74a weisen eine Klemmfläche 114a auf, welche in einem montierten Zustand jeweils von gegenüberliegenden Seiten an zumindest einer Fläche 116a des Hohlrads 46a anliegen und welche jeweils eine Klemmkraft auf das Hohlrad 46a ausüben. Das Hohlrad 46a ist mittels zumindest eines Schraubelements 76a, vorzugsweise mittels zumindest einer Schraube, an dem Antriebsgehäuse 72a fixiert. Das Hohlrad 46a ist beispielhaft mit vier Schraubelementen 76a fixiert. Das Hohlrad 46a weist an einem Außenumfang Ausnehmungen 118a auf, welche zu einem Hindurchführen der Schraubelemente 76a vorgesehen sind. Das Antriebsgehäuse 72a weist eine zur Anzahl der Schraubelemente 76a korrespondierende Anzahl von Gewindeausnehmung 120a auf, welche ein zu einem Gewinde der Schraubelemente 76a korrespondierendes Gewinde aufweisen. Das Antriebsgehäuse 72a, das Schlagwerksgehäuse 74a und das Hohlrad 46a sind in einem montierten Zustand mittels der Schraubelemente 76a miteinander verbunden, wobei das Hohlrad 46a zwischen dem Antriebsgehäuse 72a und dem Schlagwerksgehäuse 74a angeordnet ist. Alternativ oder zusätzlich kann das Hohlrad 46a mittels zumindest eines Schraubelements 76a an dem Schlagwerksgehäuse 74a fixiert sein.

[0023] In den Figuren 8 und 9 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen und die Zeichnungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Figuren 1 bis

7, verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 bis 7 nachgestellt. In den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 7 ist der Buchstabe a durch die Buchstaben b bis c ersetzt.

[0024] Figur 8 zeigt eine alternative Ausgestaltung der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10b in einer Schnittdarstellung. Die Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10b weist eine Antriebseinheit 12b und einem Drehschlagwerk 16b mit einem Planetengetriebe 50b auf. Die Antriebseinheit 12b weist einen gehäuselosen Elektromotor 26b auf, welcher dazu vorgesehen ist, elektrische Energie in Rotationsenergie umzuwandeln. Der Elektromotor 26b ist als Open-Frame Motor ausgebildet. Ferner weist die Antriebseinheit 12b eine Antriebswelle 14b auf, welche dazu vorgesehen ist, die Rotationsenergie an das Drehschlagwerk 16b zu übertragen. Die Antriebswelle 14b ist teilweise von einer Ankerwelle 28b des gehäuselosen Elektromotors 26b gebildet.

[0025] Das Drehschlagwerk 16b weist eine Zwischenwelle 18b auf, welche zumindest im Wesentlichen fluchtend zu der Antriebswelle 14b ausgerichtet ist. Des Weiteren weist die Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10b zumindest ein Lager 20b zur Lagerung der Antriebswelle 14b auf. Die Antriebswelle 14b ist zumindest teilweise innerhalb der Zwischenwelle 18b gelagert. Die Zwischenwelle 18b weist eine Aufnahmeausnehmung 24b auf, welche zu einer zumindest teilweisen Aufnahme der Antriebswelle 14b vorgesehen ist. Das Lager 20b ist unmittelbar an einer Einführöffnung 136b der Aufnahmeausnehmung 24b der Zwischenwelle 18b angeordnet, welche dazu vorgesehen ist, die Antriebswelle 14b in die Zwischenwelle 18b einzuführen. Das Lager 20b zur Lagerung der Antriebswelle 14b ist auf einer der Antriebseinheit 12b zugewandten Seite des Planetengetriebes 50b angeordnet. Das Lager 20b ist als ein Rollenlager ausgebildet.

[0026] Figur 9 zeigt eine weitere alternative Ausgestaltung der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10c in einer Schnittdarstellung. Die Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10c weist eine Antriebseinheit 12c und einem Drehschlagwerk 16c mit einem Planetengetriebe 50c auf. Die Antriebseinheit 12c weist einen gehäuselosen Elektromotor 26c auf, welcher dazu vorgesehen ist, elektrische Energie in Rotationsenergie umzuwandeln. Der Elektromotor 26c ist als Open-Frame Motor ausgebildet. Ferner weist die Antriebseinheit 12c eine Antriebswelle 14b auf, welche dazu vorgesehen ist, die Rotationsenergie an das Drehschlagwerk 16c zu übertragen. Die Antriebswelle 14c ist teilweise von einer Ankerwelle 28c des gehäuselosen Elektromotors 26c gebildet.

[0027] Das Drehschlagwerk 16c weist eine Zwischenwelle 18c auf, welche zumindest im Wesentlichen fluchtend zu der Antriebswelle 14c ausgerichtet ist. Des Weiteren weist die Handwerkzeugmaschinenvorrichtung 10c zumindest ein Lager 20c zur Lagerung der Antriebswelle 14c auf. Die Antriebswelle 14c ist zumindest teil-

weise innerhalb der Zwischenwelle 18c gelagert. Die Zwischenwelle 18c weist eine Aufnahmeausnehmung 24c auf, welche zu einer zumindest teilweisen Aufnahme der Antriebswelle 14c vorgesehen ist. Das Lager 20c ist unmittelbar an einer Einführöffnung 136c der Aufnahmeausnehmung 24c der Zwischenwelle 18c angeordnet, welche dazu vorgesehen ist, die Antriebswelle 14c in die Zwischenwelle 18c einzuführen. Das Lager 20c zur Lagerung der Antriebswelle 14c ist auf einer der Antriebs-
einheit 12c zugewandten Seite des Planetengetriebes 50c angeordnet. Das Lager 20c ist als ein Kugellagerlager ausgebildet. Ferner weist die Handwerkzeugmaschinen-
vorrichtung 10c einen Dichtring 140c auf, welcher das Lager 20c in Umfangsrichtung umschließt und welcher zwischen dem Lager 20c und einem Innendurch-
messer Aufnahmeausnehmung 24c der Zwischenwelle 18c angeordnet ist. Die Zwischenwelle 18c weist eine
Nut 142c auf, welche zu einer Aufnahme des Dichtrings 140c vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung mit einer Antriebseinheit (12a; 12b; 12c), welche zumindest eine Antriebswelle (14a; 14b; 14c) aufweist, und mit zumindest einem Drehschlagwerk (16a; 16b; 16c), welches zumindest eine zumindest im Wesentlichen fluchtend zu der Antriebswelle (14a; 14b; 14c) ausgerichtete Zwischenwelle (18a; 18b; 18c) aufweist, und mit zumindest einem Lager (20a; 20b; 20c) zur Lagerung der Antriebswelle (14a; 14b; 14c), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (20) zumindest teilweise in einer die Zwischenwelle (18a; 18b; 18c) schneidenden Ebene (22a; 22b; 22c) angeordnet ist, welche zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Zwischenwelle (18a; 18b; 18c) verläuft.
2. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (14a; 14b; 14c) zumindest teilweise innerhalb der Zwischenwelle (18a; 18b; 18c) gelagert ist.
3. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenwelle (18a; 18b; 18c) zumindest eine Aufnahmeausnehmung (24a; 24b; 24c) aufweist, welche zu einer zumindest teilweisen Aufnahme der Antriebswelle (14a; 14b; 14c) vorgesehen ist.
4. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (20a; 20b; 20c) zumindest teilweise innerhalb der Aufnahmeausnehmung (24a; 24b; 24c) angeordnet ist.
5. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (20a; 20b; 20c) zumindest teilweise als ein Wälzlager ausgebildet ist.
6. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (12a; 12b; 12c) zumindest einen gehäuselosen Elektromotor (26a; 26b; 26c) aufweist.
7. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (14a; 14b; 14c) zumindest teilweise von einer Ankerwelle (28a; 28b; 28c) des gehäuselosen Elektromotors (26a; 26b; 26c) gebildet ist.
8. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenwelle (18a; 18b; 18c) zumindest eine Dichtelementaufnahme (30a; 30b; 30c) aufweist.
9. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenwelle (18a; 18b; 18c) zumindest ein in der Dichtelementaufnahme (30a; 30b; 30c) angeordnetes Dichtelement (32a; 32b; 32c) aufweist.
10. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Länge der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung maximal 200 mm, insbesondere maximal 160 mm, ganz insbesondere maximal 140 mm, besonders bevorzugt maximal 130 mm beträgt.
11. Handwerkzeugmaschine mit zumindest einer Handwerkzeugmaschinenvorrichtung (10a; 10b; 10c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

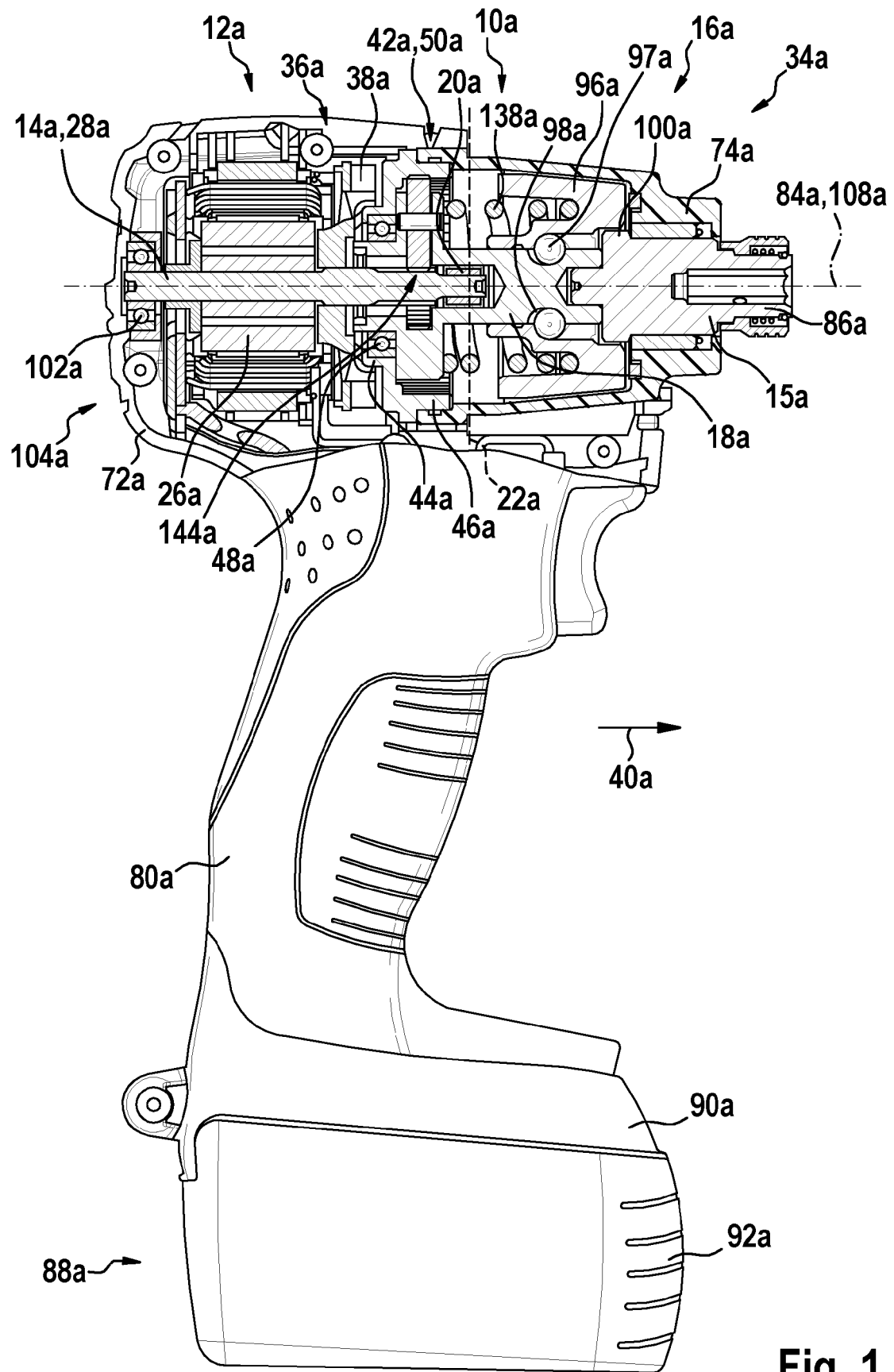


Fig. 1

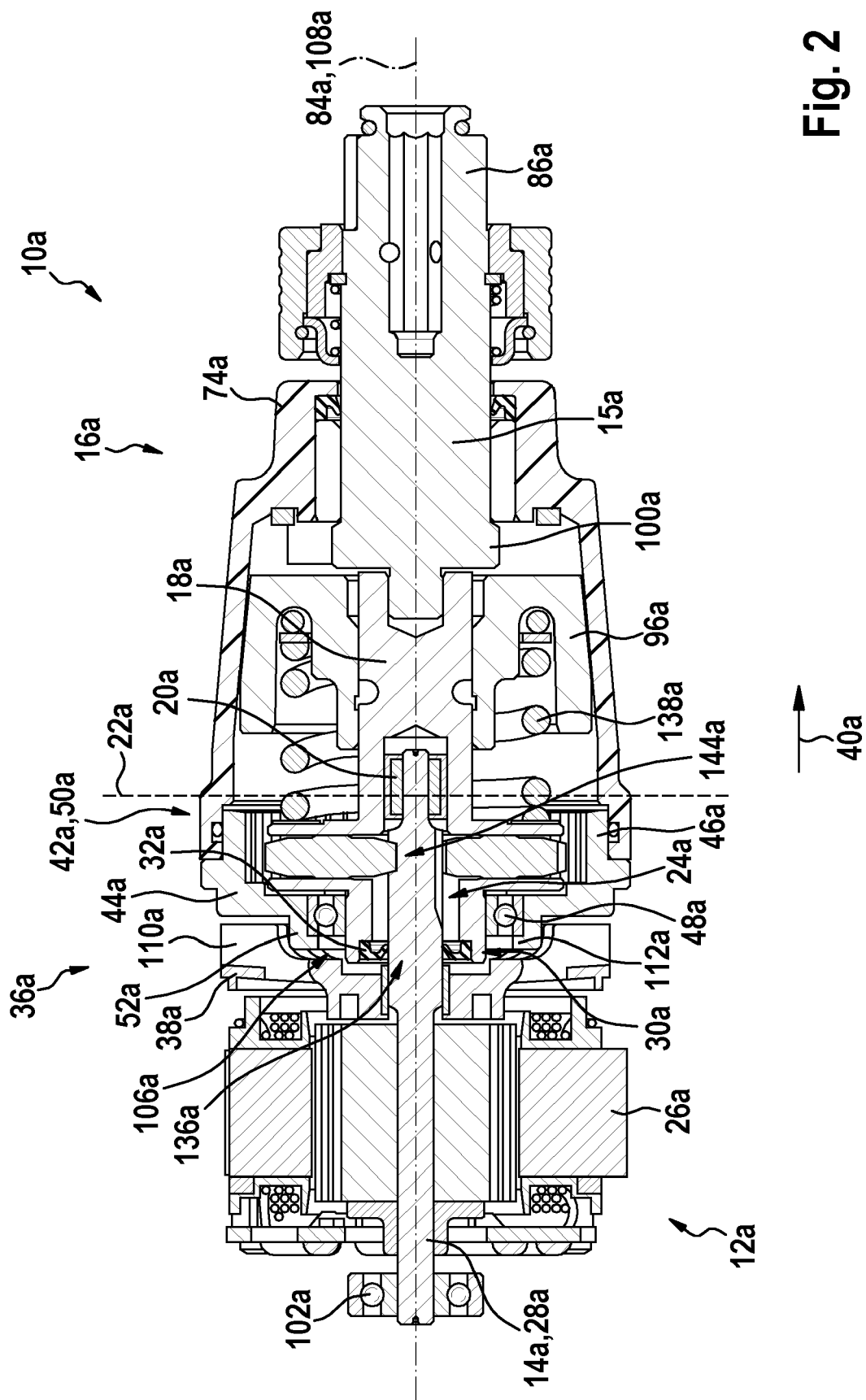


Fig. 2

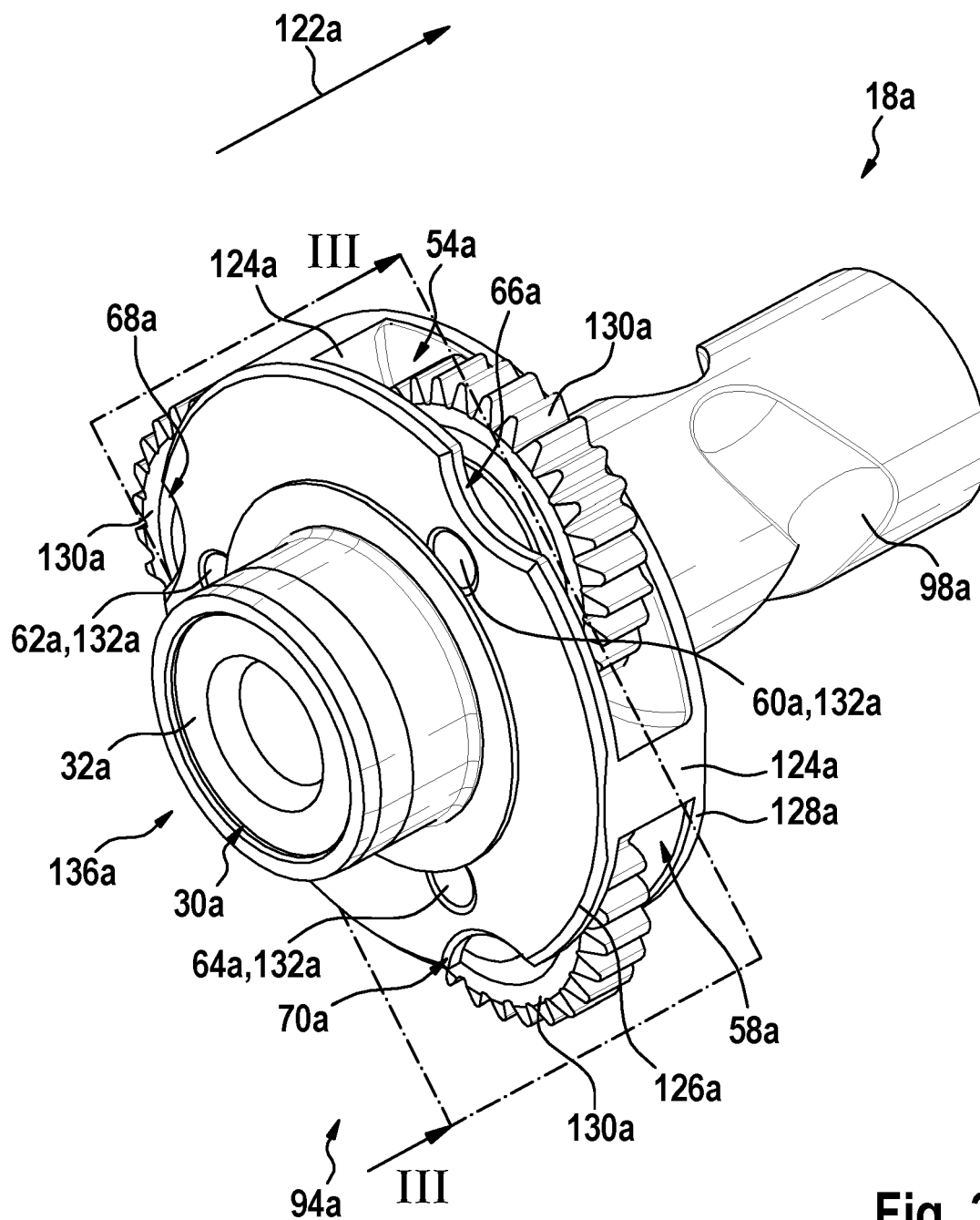


Fig. 3

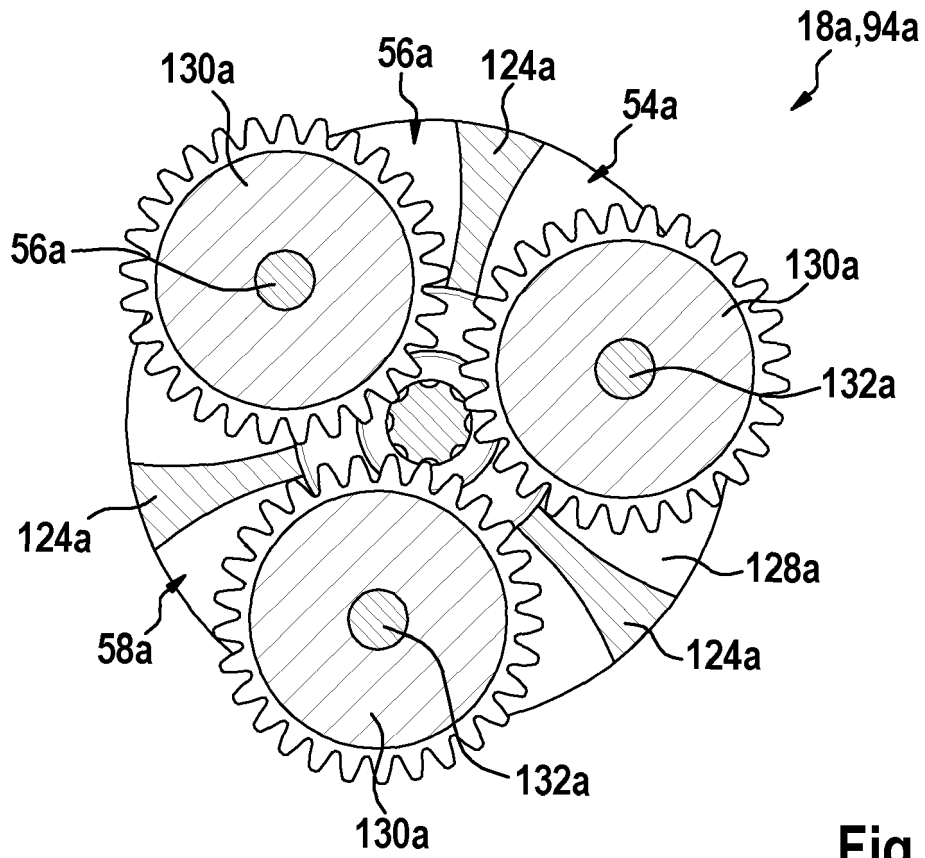


Fig. 4

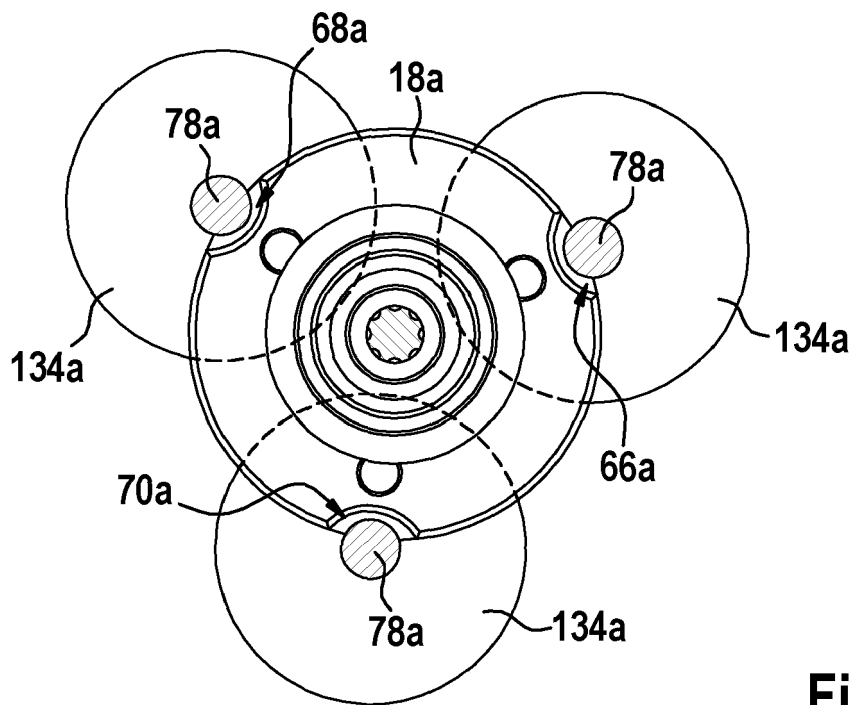


Fig. 5

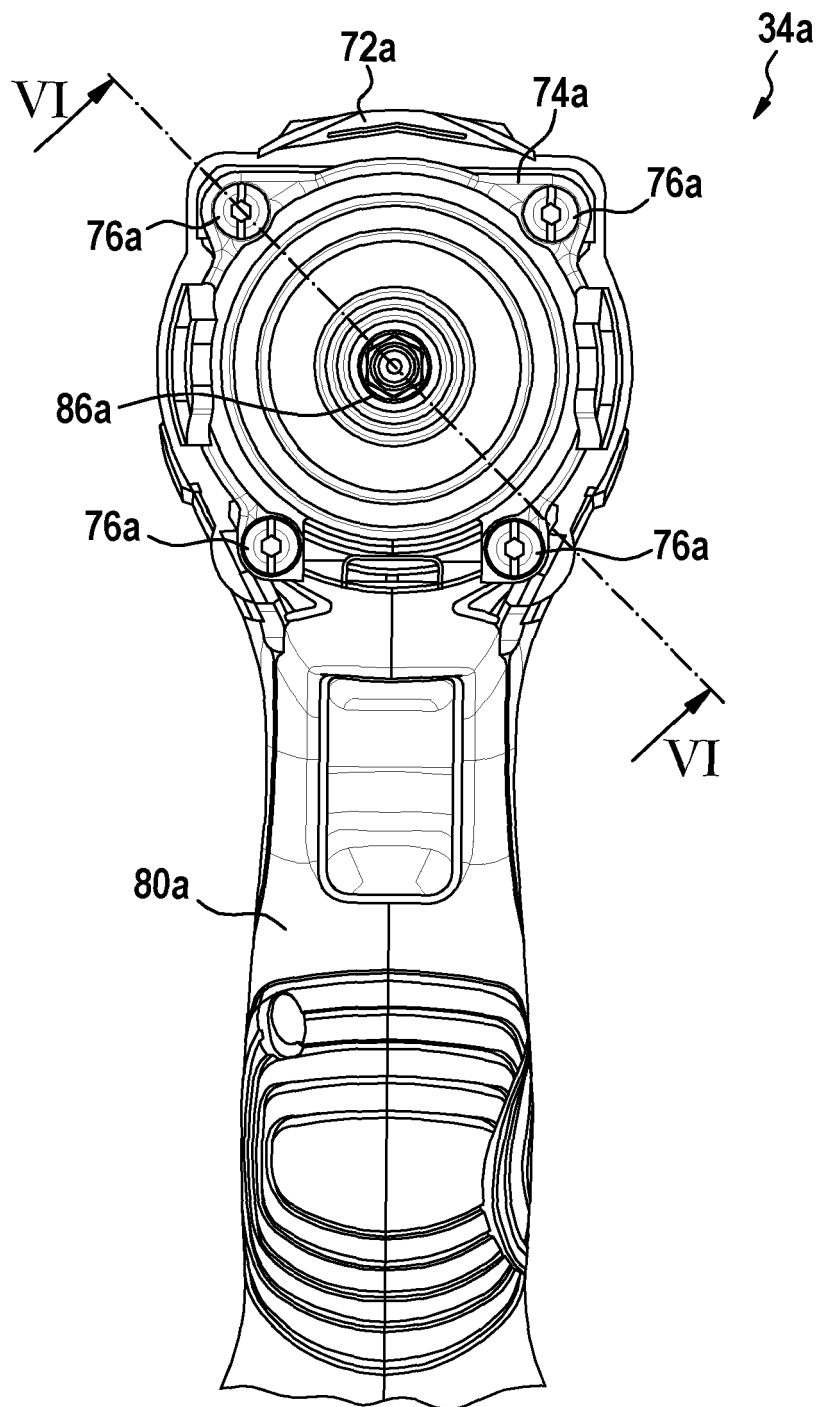


Fig. 6

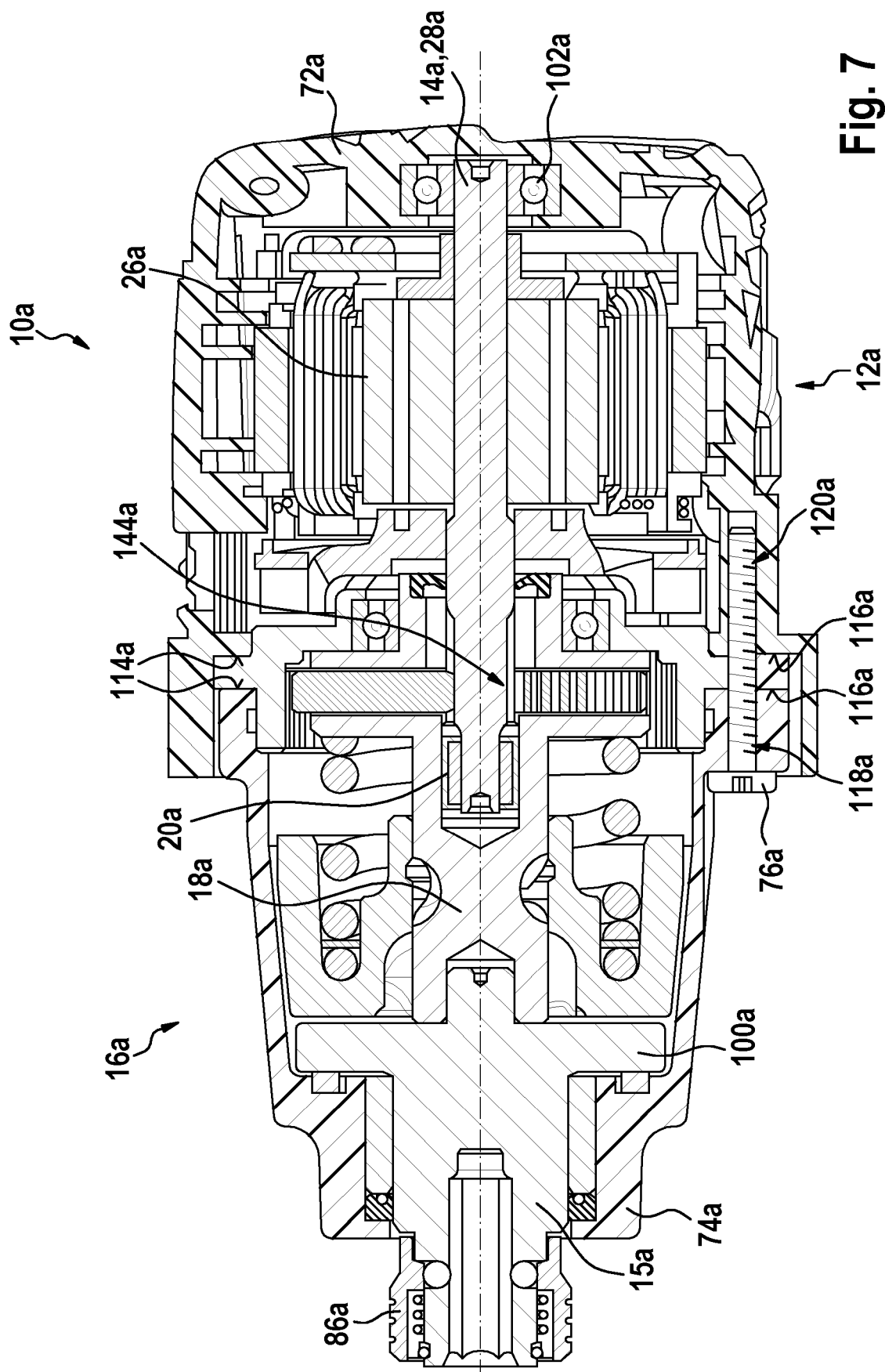


Fig. 7

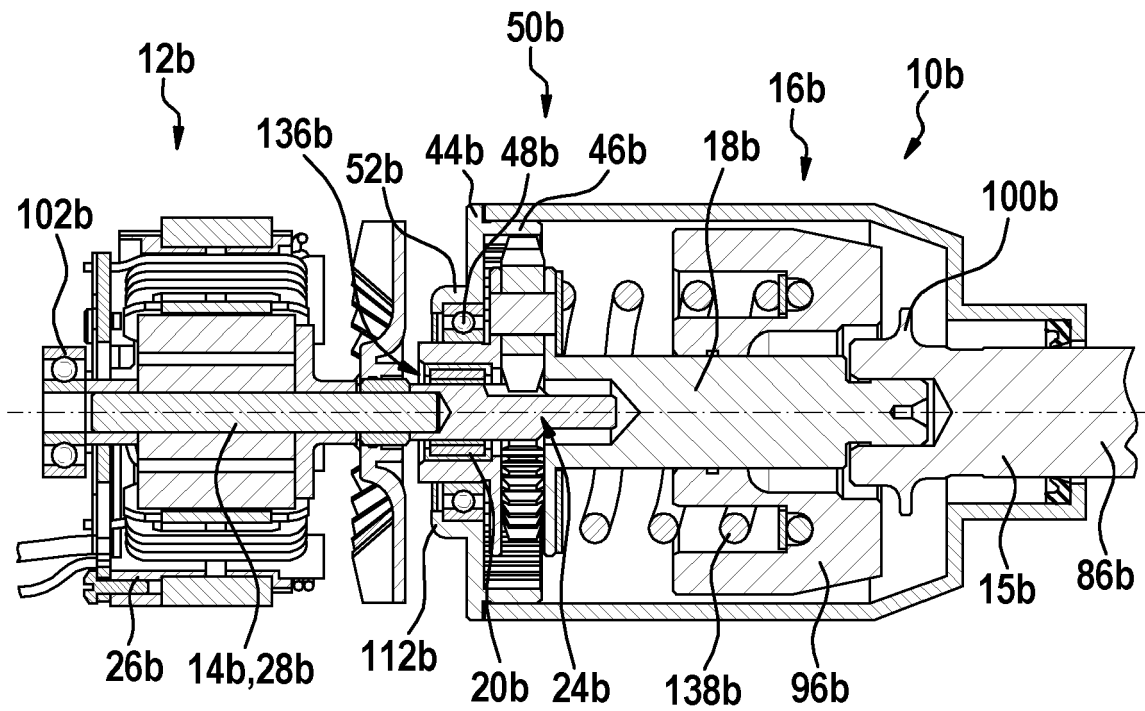


Fig. 8

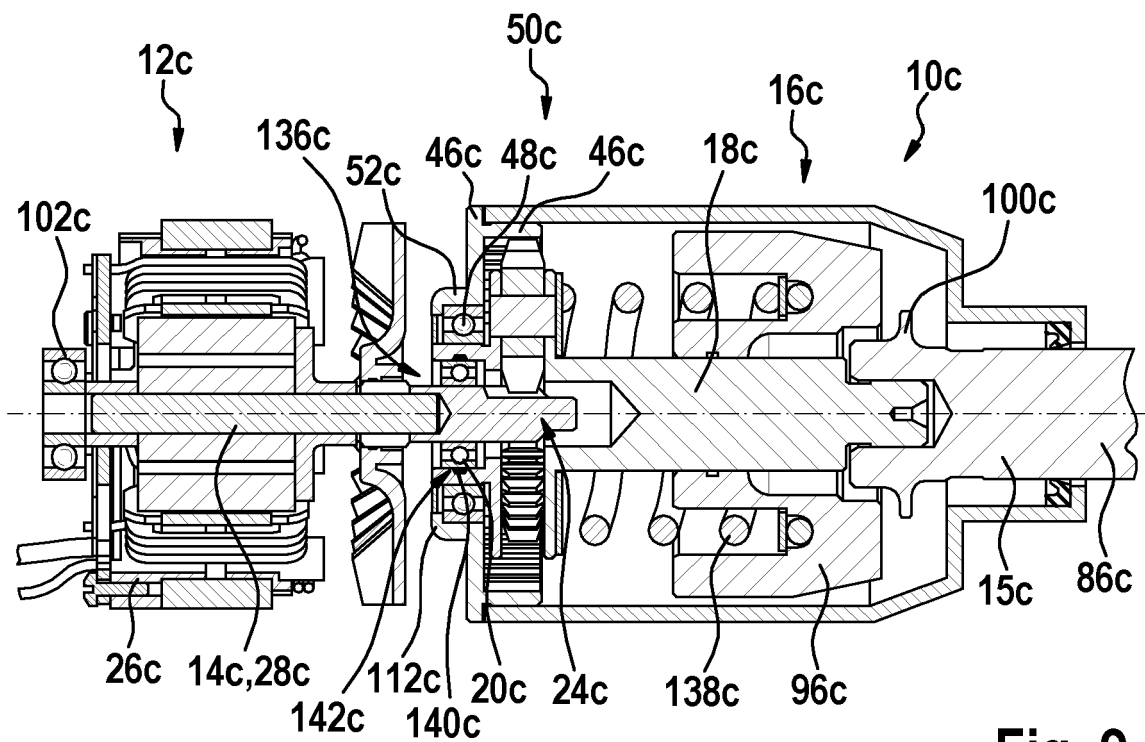


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 21 6030

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 42 39 799 A1 (RYOBI LTD [JP]) 3. Juni 1993 (1993-06-03)	1-4, 6-11	INV. B25F5/00
Y	* Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 9 * * Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 22 * * Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 5, Zeile 56 * * * Spalte 8, Zeile 1 - Zeile 26 * * Spalte 9, Zeile 30 - Zeile 55 * * Abbildungen *	5	B25B21/00 B25B21/02
X	JP 2005 066804 A (RYOBI LTD) 17. März 2005 (2005-03-17) * das ganze Dokument *	1-4, 6, 7, 10, 11	
Y	EP 2 368 670 A2 (STANLEY BLACK & DECKER INC [US]) 28. September 2011 (2011-09-28) * Absätze [0001], [0010], [0030] * * Abbildungen *	5	
A	EP 1 256 420 A2 (JOHNSON ELECTRIC SA [CH]) 13. November 2002 (2002-11-13) * Absatz [0001] * * Absatz [0012] - Absatz [0024] * * Abbildungen *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25F B25B
A	EP 0 329 852 A2 (WAGNER PAUL HEINZ [DE]) 30. August 1989 (1989-08-30) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1-11	
A	US 2015/352699 A1 (SAKAI HIRONORI [JP] ET AL) 10. Dezember 2015 (2015-12-10) * Absatz [0001] * * Absatz [0036] - Absatz [0051] * * Abbildungen *	1-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. April 2022	Prüfer van Woerden, N
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 21 21 6030

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

14-04-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4239799 A1	03-06-1993	DE 4239799 A1	03-06-1993
		US 5361853 A	08-11-1994

JP 2005066804 A	17-03-2005	KEINE	

EP 2368670 A2	28-09-2011	CN 202071064 U	14-12-2011
		EP 2368670 A2	28-09-2011
		US 2011232930 A1	29-09-2011
		US 2014069675 A1	13-03-2014

EP 1256420 A2	13-11-2002	CN 1385939 A	18-12-2002
		EP 1256420 A2	13-11-2002
		JP 2002370109 A	24-12-2002
		US 2002185290 A1	12-12-2002

EP 0329852 A2	30-08-1989	DE 3801972 A1	03-08-1989
		EP 0329852 A2	30-08-1989
		ES 2042703 T3	16-12-1993
		JP 2867031 B2	08-03-1999
		JP H01234175 A	19-09-1989
		US 4966057 A	30-10-1990

US 2015352699 A1	10-12-2015	CN 104936746 A	23-09-2015
		EP 2948274 A1	02-12-2015
		US 2015352699 A1	10-12-2015
		WO 2014115508 A1	31-07-2014

EPO FORM P0461

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