

(19)



(11)

EP 3 481 593 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.01.2022 Patentblatt 2022/04

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

(21) Anmeldenummer: **17739956.5**

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

(22) Anmeldetag: **11.07.2017**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/067398

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/011203 (18.01.2018 Gazette 2018/03)

(54) **HANDWERKZEUGMASCHINENVORRICHTUNG**

PORTABLE POWER TOOL DEVICE

SYSTÈME DE MACHINE-OUTIL PORTATIVE

(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: **11.07.2016 DE 102016212607**
10.07.2017 DE 102017211772

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.05.2019 Patentblatt 2019/20

(60) Teilanmeldung:
21216030.3

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

(72) Erfinder:

- **BLUM, Jens**
70794 Filderstadt (DE)
- **SAUR, Dietmar**
72116 Moessingen (DE)
- **HERR, Tobias**
70569 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A2- 0 329 852 EP-A2- 1 256 420
EP-A2- 2 368 670 DE-A1- 4 239 799
JP-A- 2005 066 804 US-A1- 2015 352 699

EP 3 481 593 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

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. So ist zum Beispiel eine Handwerkzeugmaschi-
nenvorrichtung gemäß der Präambel des Anspruchs 1
aus JP 2005 066804 A bekannt.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Die Erfindung geht aus von einer Handwerk-
zeugmaschinenvorrichtung 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 Drehschlagschrauber. 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 insbesonde-
re 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] Erfindungsgemäß weist das Drehschlagwerk
ein Planetengetriebe auf. Unter einem "Planetengetrie-
be" soll insbesondere ein Getriebe verstanden werden,
welches wenigstens einen mit einem Planetenträger ver-
bundenen Planeten aufweist, der in radiale Richtung
nach außen mit einem Hohlrad und/oder in radialer Rich-
tung nach innen mit einem Sonnenrad gekoppelt ist. Das
Sonnenrad, der Planet und/oder das Hohlrad können ins-
besondere 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 einen Schlagwerkdeckel auf. Unter
einem "Schlagwerkdeckel" soll in diesem Zusammen-
hang insbesondere ein Deckelelement verstanden wer-
den, welches dazu vorgesehen ist, das Drehschlagwerk
in Richtung zumindest einer weiteren Handwerkzeugma-
schineneinheit, insbesondere in Richtung einer Antriebs-
einheit, zumindest zu einem Großteil zu verschließen.
Unter "zumindest zu einem Großteil" soll in diesem Zu-
sammenhang insbesondere zumindest zu 51 %, vor-
zugsweise zumindest zu 65 % und besonders bevorzugt
zumindest zu 75 % verstanden werden. Insbesondere
weist der Schlagwerkdeckel zumindest eine Durchfüh-
rungsausnehmung auf, welche zu einer zumindest teil-
weisen Durchführung zumindest einer Welle, insbeson-
dere einer Antriebswelle, vorgesehen ist. Unter einer
"Zwischenwelle" soll insbesondere eine Welle eines An-
triebsstrangs verstanden werden, welche insbesondere
zwischen einer Antriebseinheit und einer Abtriebswelle,
insbesondere einer Handwerkzeugmaschine, angeord-
net ist. Insbesondere ist die zumindest eine Zwischen-
welle dazu vorgesehen, insbesondere eine von der An-
triebseinheit erzeugte Kraft und/oder Bewegung direkt
und/oder indirekt auf die Abtriebswelle zu übertragen.
Insbesondere ist die Zwischenwelle zumindest teilweise
als ein Planetenradträger des Planetengetriebes aus-
gebildet.

[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. 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 Nadellager, ausgebildet. Vorzugsweise ist das Lager zumindest teilweise, vorteilhaft vollständig, innerhalb der Ausnahmeausnehmung 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.

[0009] 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 zu einer zumindest teilweisen Aufnahme eines Dichtelements, insbesondere eines Dichtrings und/oder eines Wellendichtrings, vorgesehen. Erfindungsgemäß 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.

[0010] 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.

[0011] 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

[0012] 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.

[0013] 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

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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) und einen zwischen der Antriebseinheit (12a; 12b; 12c) und einem Planetengetriebe (50a; 50b; 50c) angeordneten Schlagwerkdeckel (44a; 44b; 44c) aufweist, und mit zumindest einem Lager (20a; 20b; 20c) zur Lagerung der Antriebswelle (14a; 14b; 14c), wobei 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, und ein als Radiallager ausgebildetes Zwischenwellenlager (48a; 48b; 48c), welches dazu vorgesehen ist, die Zwischenwelle (18a; 18b; 18c) drehbar in dem Schlagwerkdeckel (44a; 44b; 44c) zu lagern, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenwelle (18a; 18b; 18c) zumindest eine Dichtelementaufnahme (30a; 30b; 30c) aufweist, wobei die Zwischenwelle (18a; 18b; 18c) zumindest ein in der Dichtelementaufnahme (30a; 30b; 30c) angeordnetes Dichtelement (32a; 32b; 32c) aufweist.
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** eine Länge der Handwerkzeugmaschinenvorrichtung maximal 200 mm, insbesondere maximal 160 mm, ganz insbesondere maximal 140 mm, besonders bevorzugt maximal 130 mm beträgt.
9. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlagwerkdeckel (44a; 44b; 44c) eine Durchführungsausnehmung (106a; 106b; 106c) zu einer zumindest teilweisen Durchführung zumindest der Antriebswelle (14a; 14b; 14c) aufweist, wobei das Zwischenwellenlager (48a; 48b; 48c) unmittelbar an der Durchführungsausnehmung (106a; 106b; 106c) angeordnet ist.
10. Handwerkzeugmaschinenvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlagwerkdeckel (44a; 44b; 44c) zumindest eine zu einer Aufnahme des Zwischenwellenlagers (48a; 48b; 48c) vorgesehene Lageraufnahme (52a; 52b; 52c) aufweist, welche einstückig mit dem Schlagwerkdeckel (44a; 44b; 44c) ausgebildet ist und im Bereich der Durchführungsausnehmung (106a; 106b; 106c) angeordnet ist.
11. Handwerkzeugmaschine mit zumindest einer Handwerkzeugmaschinenvorrichtung (10a; 10b; 10c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. Hand-held power tool device having a drive unit (12a; 12b; 12c) which has at least one drive shaft (14a; 14b; 14c), and having at least one rotary impact mechanism (16a; 16b; 16c) which has at least one intermediate shaft (18a; 18b; 18c), oriented at least substantially in a manner aligned with the drive shaft (14a; 14b; 14c), and an impact mechanism cover (44a; 44b; 44c) arranged between the drive unit (12a; 12b; 12c) and a planetary transmission (50a; 50b; 50c), and having at least one bearing (20a; 20b; 20c) for supporting the drive shaft (14a; 14b; 14c), wherein the bearing (20) is arranged at least partially in a plane (22a; 22b; 22c) intersecting the intermediate shaft (18a; 18b; 18c), said plane (22a; 22b; 22c) extending at least substantially perpendicularly to the intermediate shaft (18a; 18b; 18c), and an intermediate shaft bearing (48a; 48b; 48c), in the form of a radial bearing, which is intended to support the intermediate shaft (18a; 18b; 18c) in a rotatable manner in the impact mechanism cover (44a; 44b; 44c), **characterized in that** the intermediate shaft (18a; 18b; 18c) has at least one sealing element receptacle (30a; 30b; 30c), wherein the intermediate shaft (18a; 18b; 18c) has at least one sealing element (32a; 32b; 32c) arranged in the sealing element receptacle (30a; 30b; 30c).
2. Hand-held power tool device according to Claim 1, **characterized in that** the drive shaft (14a; 14b; 14c) is mounted at least partially inside the intermediate shaft (18a; 18b; 18c).
3. Hand-held power tool device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the intermediate shaft (18a; 18b; 18c) has at least one receiving cutout (24a; 24b; 24c) which is intended to at least partially receive the drive shaft (14a; 14b; 14c).
4. Hand-held power tool device according to Claim 3, **characterized in that** the bearing (20a; 20b; 20c) is arranged at least partially inside the receiving cutout (24a; 24b; 24c).
5. Hand-held power tool device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the bearing (20a; 20b; 20c) is at least partially in the form of a rolling bearing.
6. Hand-held power tool device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the drive unit (12a; 12b; 12c) has at least one uncased electric motor (26a; 26b; 26c).
7. Hand-held power tool device according to Claim 6, **characterized in that** the drive shaft (14a; 14b; 14c) is formed at least partially by an armature shaft (28a;

28b; 28c) of the uncased electric motor (26a; 26b; 26c).

8. Hand-held power tool device according to one of the preceding claims, **characterized in that** a length of the hand-held power tool device is at most 200 mm, in particular at most 160 mm, more particularly at most 140 mm, particularly preferably at most 130 mm.
9. Hand-held power tool device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the impact mechanism cover (44a; 44b; 44c) has a passage cutout (106a; 106b; 106c) for at least the drive shaft (14a; 14b; 14c) to at least partially pass through, wherein the intermediate shaft bearing (48a; 48b; 48c) is arranged directly at the passage cutout (106a; 106b; 106c).
10. Hand-held power tool device according to Claim 9, **characterized in that** the impact mechanism cover (44a; 44b; 44c) has at least one bearing receptacle (52a; 52b; 52c) intended to receive the intermediate bearing shaft (48a; 48b; 48c), said bearing receptacle (52a; 52b; 52c) being formed in one piece with the impact mechanism cover (44a; 44b; 44c) and being arranged in the region of the passage cutout (106a; 106b; 106c).
11. Hand-held power tool having at least one hand-held power tool device (10a; 10b; 10c) according to one of the preceding claims.

Revendications

1. Dispositif de machine-outil portative comprenant une unité d'entraînement (12a; 12b; 12c), qui comprend au moins un arbre d'entraînement (14a; 14b; 14c), et au moins un mécanisme de percussion rotatif (16a; 16b; 16c), qui comprend au moins un arbre intermédiaire (18a; 18b; 18c) orienté au moins essentiellement dans l'alignement de l'arbre d'entraînement (14a; 14b; 14c) et un couvercle de mécanisme de percussion (44a; 44b; 44c) agencé entre l'unité d'entraînement (12a; 12b; 12c) et un engrenage planétaire (50a; 50b; 50c), et au moins un palier (20a; 20b; 20c) pour le montage de l'arbre d'entraînement (14a; 14b; 14c), le palier (20) étant agencé au moins partiellement dans un plan (22a; 22b; 22c) coupant l'arbre intermédiaire (18a; 18b; 18c), qui s'étend au moins essentiellement perpendiculairement à l'arbre intermédiaire (18a; 18b; 18c), et un palier d'arbre intermédiaire (48a; 48b; 48c) configuré en tant que palier radial, qui est prévu pour monter l'arbre intermédiaire (18a; 18b; 18c) de manière rotative dans le couvercle de mécanisme de percussion (44a; 44b; 44c), **caractérisé en ce**

- que** l'arbre intermédiaire (18a; 18b; 18c) comprend au moins un logement d'élément d'étanchéité (30a; 30b ; 30c), l'arbre intermédiaire (18a; 18b; 18c) comprenant au moins un élément d'étanchéité (32a; 32b; 32c) agencé dans le logement d'élément d'étanchéité (30a ; 30b ; 30c).
2. Dispositif de machine-outil portative selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'arbre d'entraînement (14a; 14b; 14c) est monté au moins partiellement à l'intérieur de l'arbre intermédiaire (18a ; 18b ; 18c).
3. Dispositif de machine-outil portative selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'arbre intermédiaire (18a; 18b; 18c) comprend au moins un évidement de logement (24a ; 24b ; 24c), qui est prévu pour un logement au moins partiel de l'arbre d'entraînement (14a ; 14b ; 14c).
4. Dispositif de machine-outil portative selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le palier (20a ; 20b; 20c) est agencé au moins partiellement à l'intérieur de l'évidement de logement (24a; 24b ; 24c) .
5. Dispositif de machine-outil portative selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le palier (20a; 20b; 20c) est au moins partiellement configuré en tant que palier à roulement.
6. Dispositif de machine-outil portative selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (12a; 12b; 12c) comprend au moins un moteur électrique sans boîtier (26a ; 26b ; 26c).
7. Dispositif de machine-outil portative selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'arbre d'entraînement (14a; 14b; 14c) est au moins partiellement formé par un arbre d'induit (28a ; 28b ; 28c) du moteur électrique sans boîtier (26a; 26b ; 26c) .
8. Dispositif de machine-outil portative selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une longueur du dispositif de machine-outil portative est d'au plus 200 mm, particulièrement d'au plus 160 mm, tout particulièrement d'au plus 140 mm, de manière particulièrement préférée d'au plus 130 mm.
9. Dispositif de machine-outil portative selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le couvercle de mécanisme de percussion (44a; 44b; 44c) comprend un évidement de passage (106a ; 106b ; 106c) pour un passage au moins partiel d'au moins l'arbre d'entraînement (14a ; 14b ; 14c), le palier d'arbre intermédiaire (48a; 48b; 48c) étant agencé directement sur l'évidement de passage (106a ; 106b ; 106c).
10. Dispositif de machine-outil portative selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le couvercle de mécanisme de percussion (44a ; 44b ; 44c) comprend au moins un logement de palier (52a; 52b; 52c) prévu pour un logement du palier d'arbre intermédiaire (48a ; 48b; 48c), qui est configuré d'un seul tenant avec le couvercle de mécanisme de percussion (44a ; 44b ; 44c) et est agencé dans la zone de l'évidement de passage (106a; 106b; 106c).
11. Machine-outil portative munie d'au moins un dispositif de machine-outil portative (10a ; 10b; 10c) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

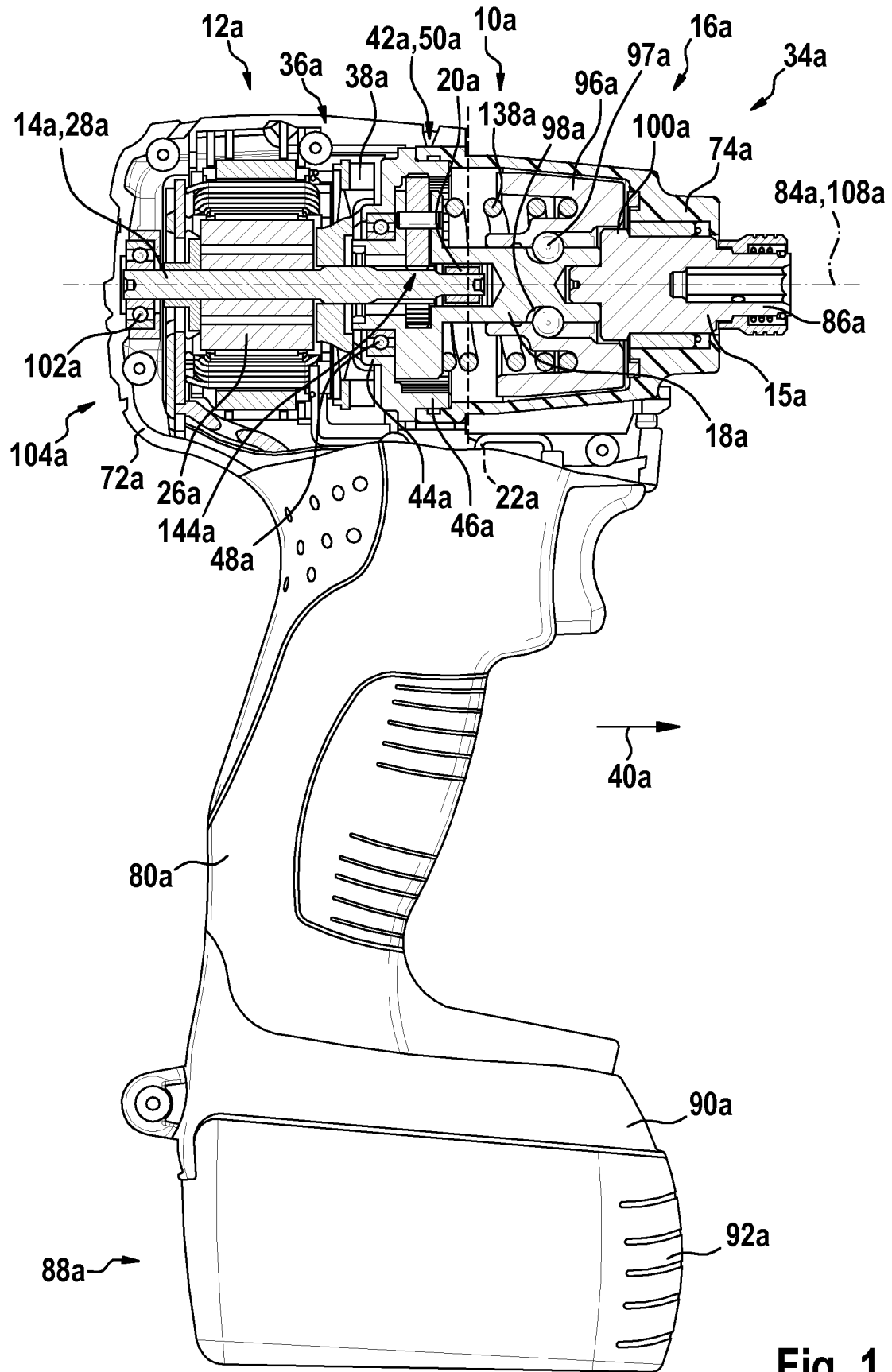


Fig. 1

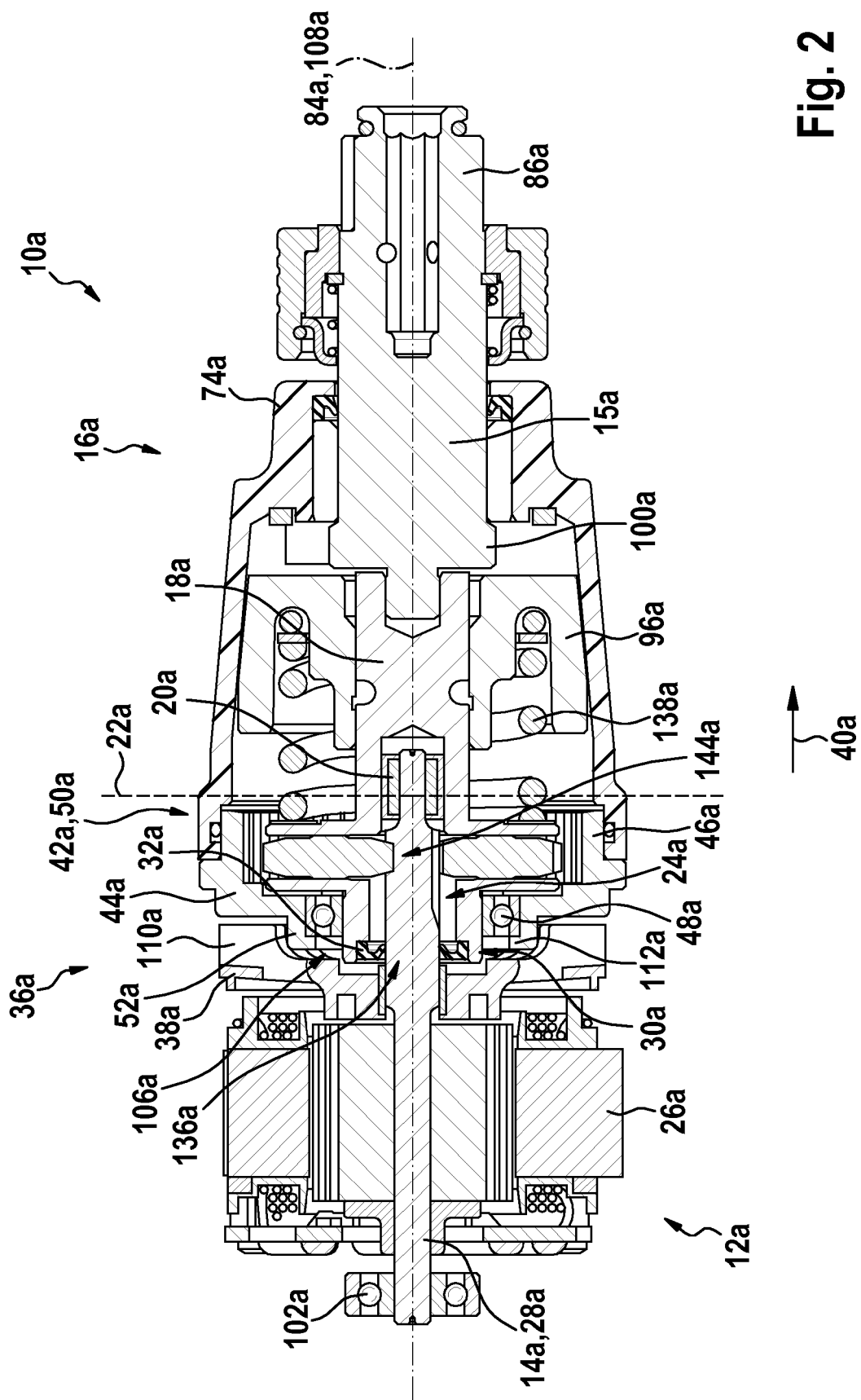


Fig. 2

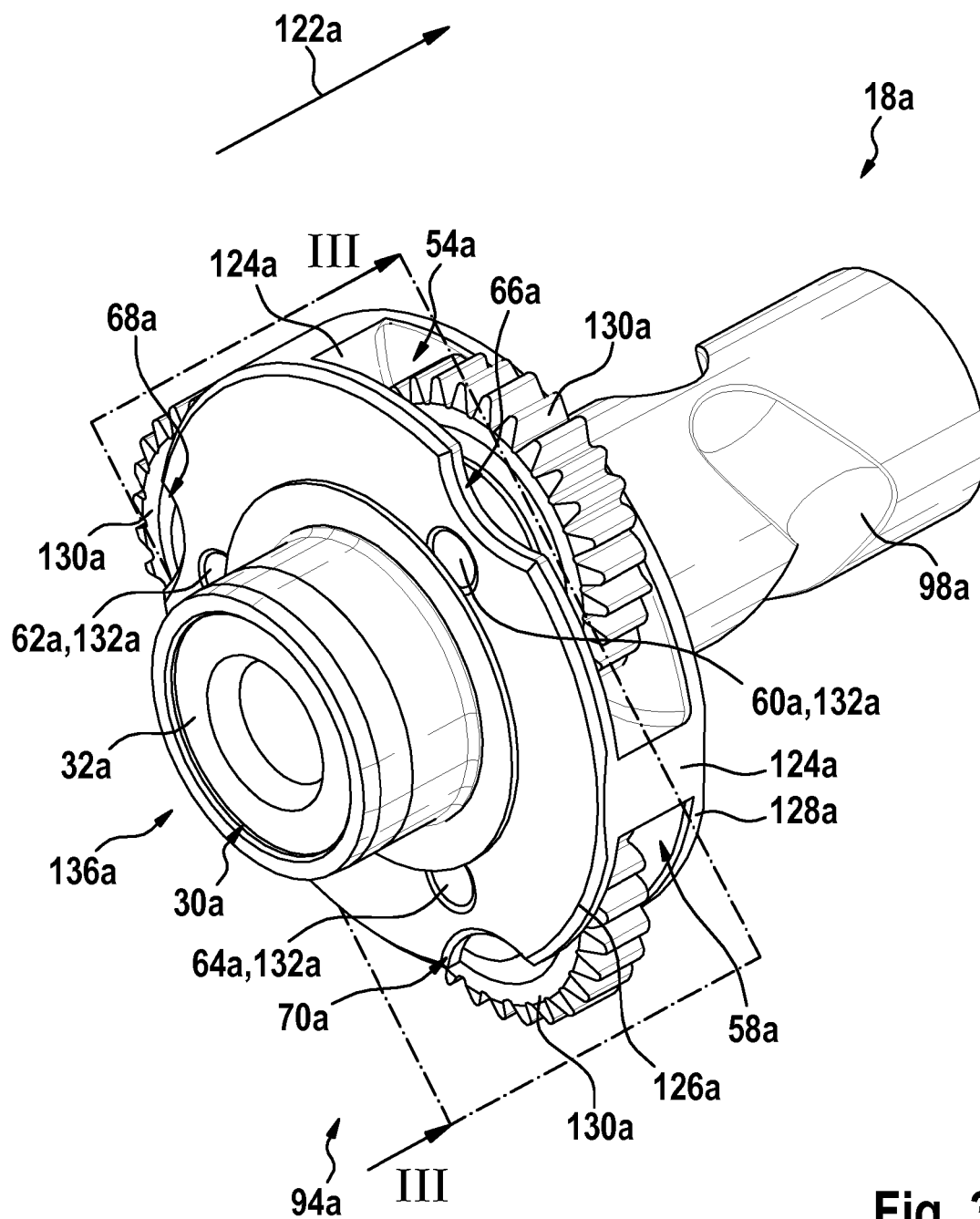
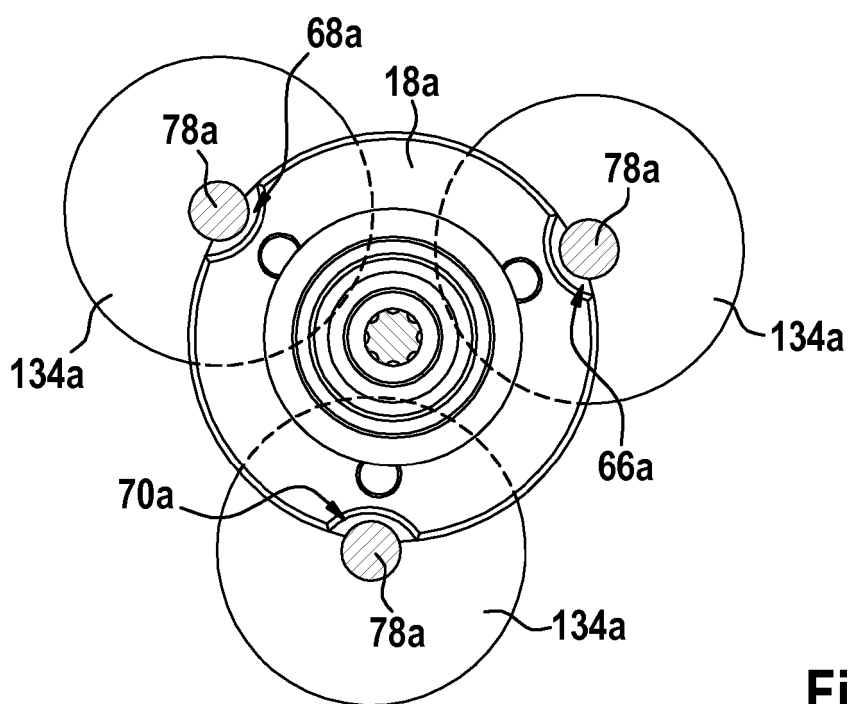
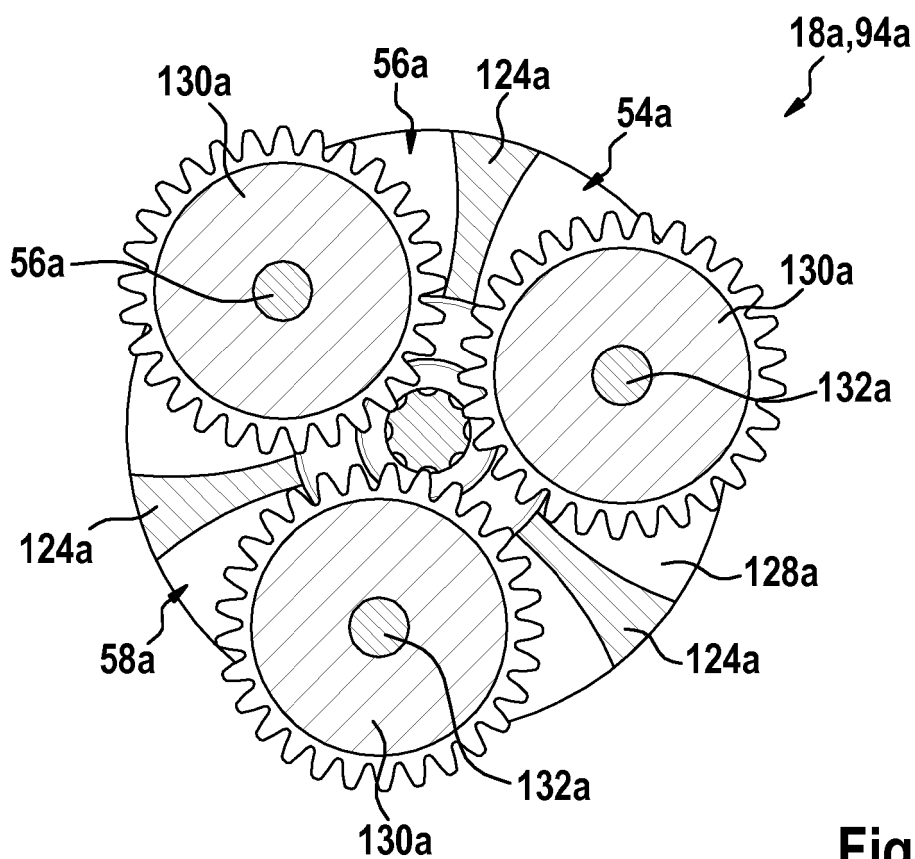


Fig. 3



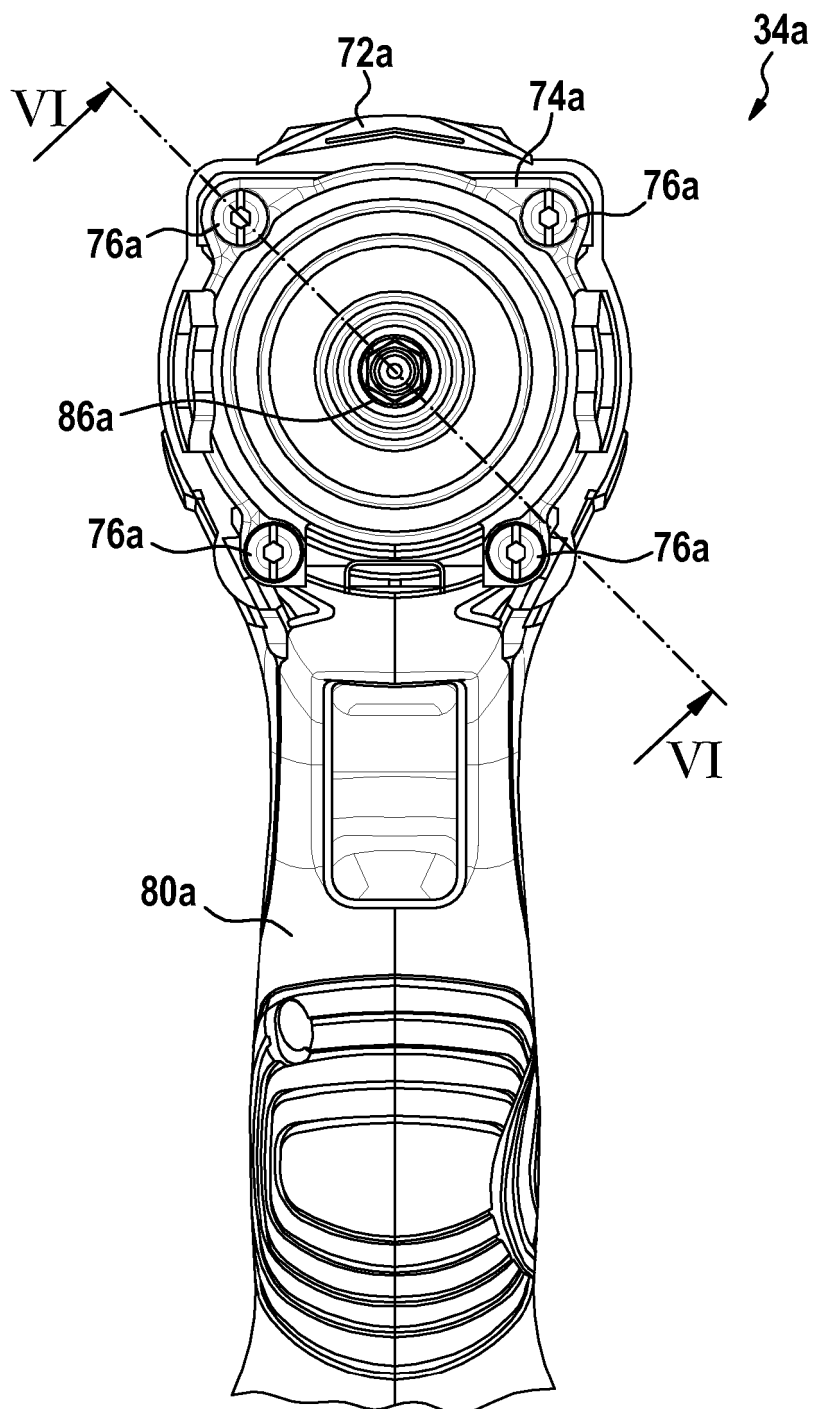


Fig. 6

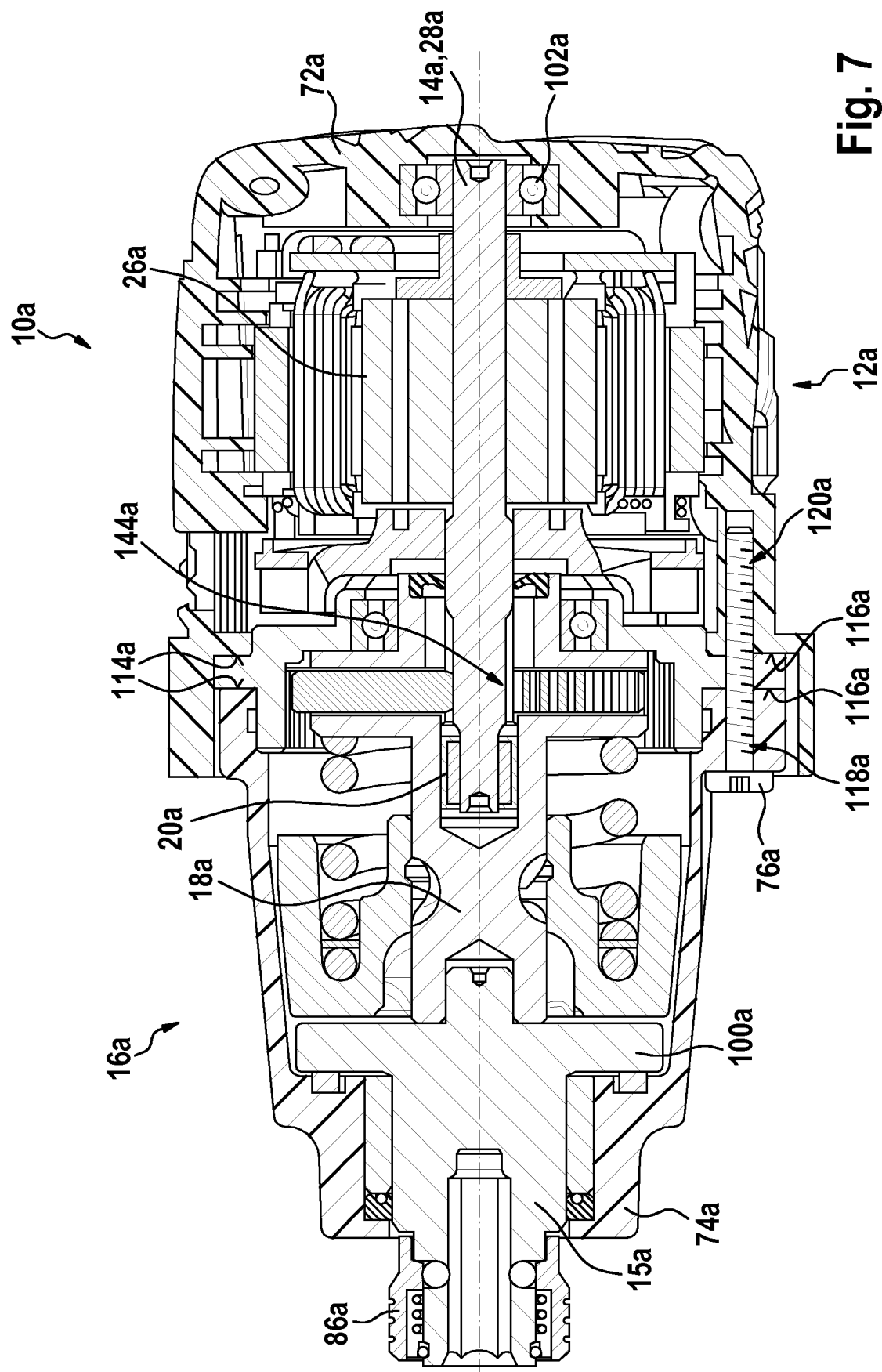


Fig. 7

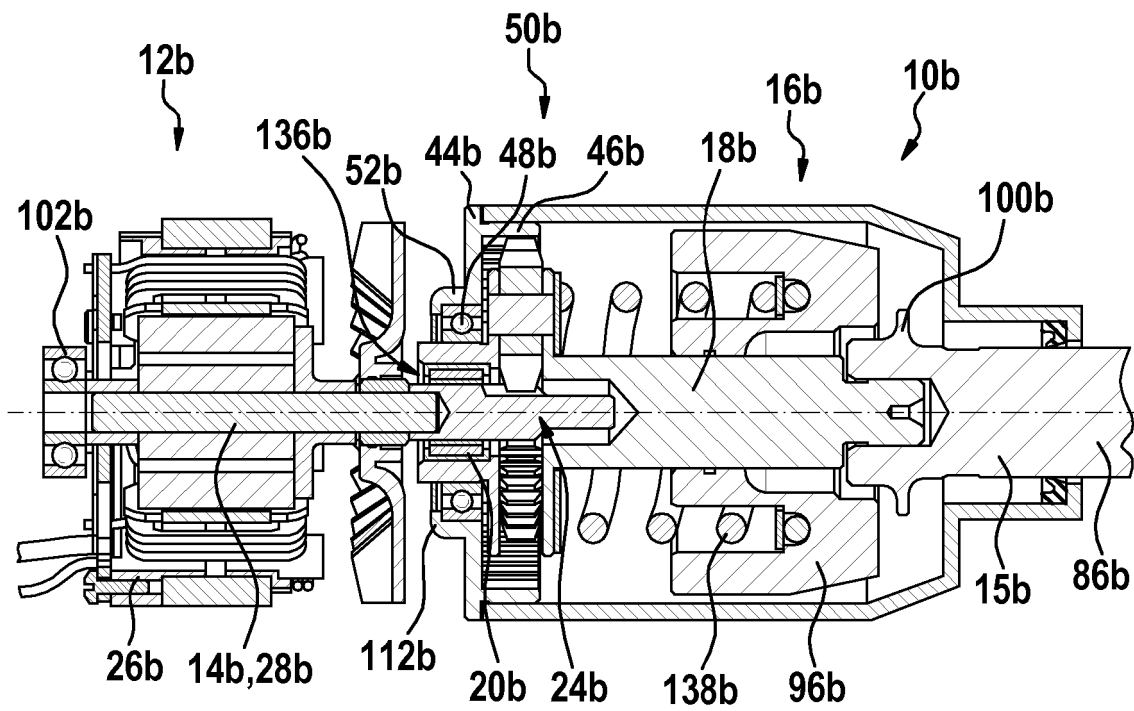


Fig. 8

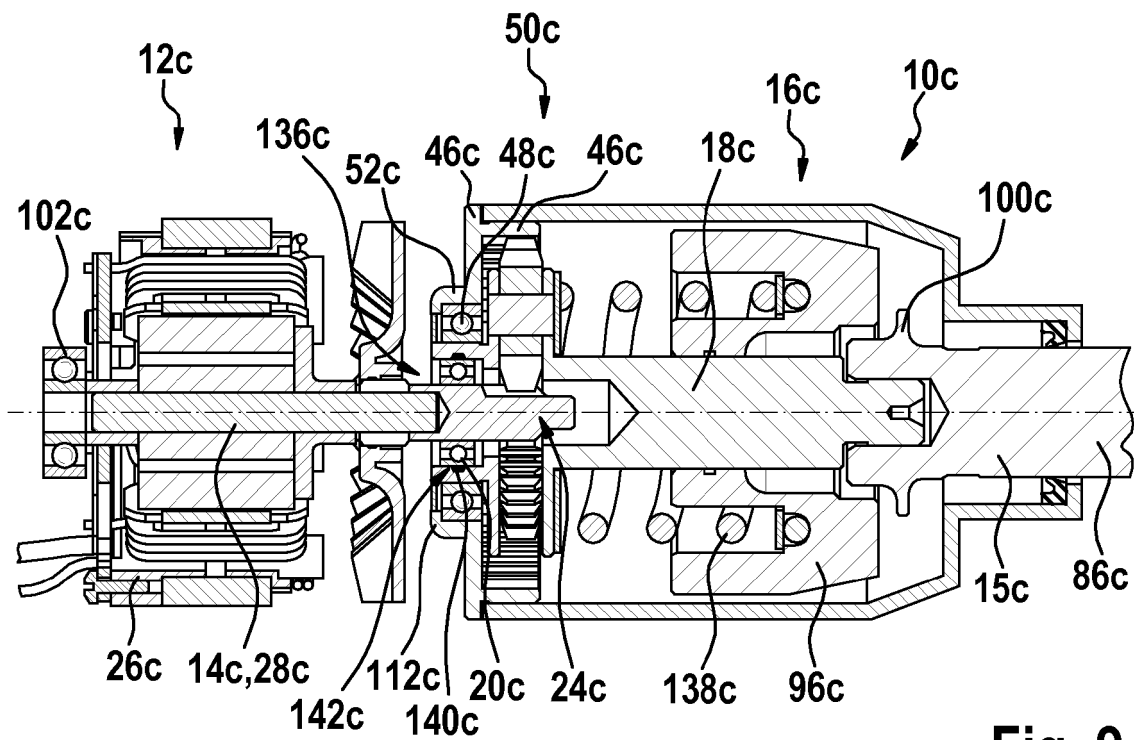


Fig. 9

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

- JP 2005066804 A [0001]