



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.03.2021 Patentblatt 2021/10

(51) Int Cl.:
B25D 11/06 (2006.01) B25D 11/12 (2006.01)
B25D 16/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19195892.5**

(22) Anmeldetag: **06.09.2019**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder:
• **Ludwig, Manfred**
86899 Landsberg (DE)
• **Manschitz, Erwin**
82110 Germering (DE)
• **Fünfer, Josef**
86343 Koenigsbrunn (DE)

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

(54) **HANDWERKZEUGMASCHINE**

(57) Handwerkzeugmaschine, insbesondere Bohrhammer oder Kombihammer, mit einer Werkzeugaufnahme zum Halten eines schlagenden und drehenden Werkzeugs auf einer Arbeitsachse, einem mit einer Getriebewelle gekoppelten Elektromotor, einem Schlagwerk, das einen längs der Arbeitsachse periodisch be-

wegten Schläger aufweist, und mit einem Drehantrieb, der ein die Werkzeugaufnahme tragendes Führungsrohr um die Arbeitsachse drehend antreibt, wobei der Drehantrieb über einen Wippschalter mit der Getriebewelle gekoppelt ist.

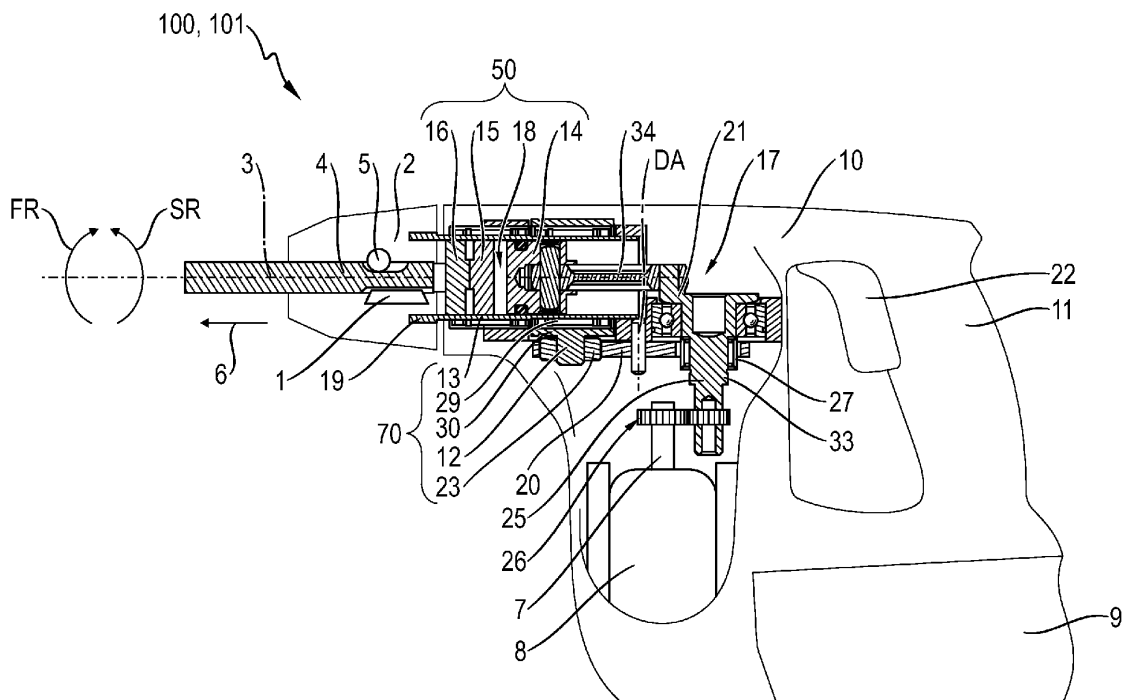


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine mit einer Werkzeugaufnahme zum Halten eines schlagenden und drehenden Werkzeugs auf einer Arbeitsachse. Die Handwerkzeugmaschine ist ausgestattet mit einem Elektromotor, der seinerseits mit einer Getriebewelle gekoppelt ist, einem Schlagwerk, das einen längs der Arbeitsachse periodisch bewegbaren Schläger aufweist, und mit einem Drehantrieb, der ein die Werkzeugaufnahme tragendes Führungsrohr um die Arbeitsachse drehend antreibt.

[0002] Eine solche Handwerkzeugmaschine, die beispielsweise als Bohrhammer ausgebildet sein kann, ist aus der EP 3 181 301 A2 bekannt.

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Handwerkzeugmaschine, insbesondere einen Bohrhammer oder Kombihammer, mit einem vergleichsweise kompakten und robusten Drehantrieb bereitzustellen.

[0004] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Drehantrieb über einen Wipphebel mit der Getriebewelle gekoppelt ist.

[0005] Die Erfindung schliesst die Erkenntnis ein, dass, wenn das Bohrwerkzeug (schlagendes und drehendes Werkzeug) variiert wird, andere Bohrerdurchmesser oder Bohrerarten mitunter eine langsamere Drehzahl der Werkzeugaufnahme für ein bestmögliches Bohrverhalten erfordern. Dies macht ein vergleichsweise stärker untersetzendes Getriebe erforderlich, welches - zumindest bei den Handwerkzeugmaschinen des Standes der Technik - den Platzbedarf, die Kosten, die Komponentenanzahl, die Komplexität und das Gewicht dieser Maschinen nachteiligerweise erhöht.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine, die als Bohrhammer oder Kombihammer ausgebildet sein kann, kommt ein Wipphebel zum Einsatz. Dies anstatt von Stirnrädern und/oder Kegelrädern, die bei Handwerkzeugmaschinen des Standes der Technik ausschließlich oder zumindest überwiegend zum Einsatz kommen. Dadurch kann ein vergleichsweise kompakter und robuster Drehantrieb bereitgestellt werden.

[0007] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist der Wipphebel über ein Exzenterlager mit der Getriebewelle gekoppelt. Die Getriebewelle kann verschieden von einer Rotorwelle des Elektromotors sein. Die Getriebewelle kann über eine Zahnradpaarung mit der Rotorwelle drehbar gekoppelt sein. Alternativ kann die Getriebewelle selbst die Rotorwelle des Elektromotors sein.

[0008] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung weist der Drehantrieb eine coaxial zum Führungsrohr angeordnete Schwenkhülse auf, mittels der das Führungsrohr um die Arbeitsachse gedreht werden kann. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Schwenkhülse einen Zapfen aufweist, der in einem Gelenklager des Wipphebels gelagert ist.

[0009] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung weist der Drehantrieb eine coaxial zum Führungsrohr angeordnete Freilaufhülse auf, die bewirkt, dass ein

Drehmoment lediglich in einer Sperrichtung von der Schwenkhülse auf das Führungsrohr übertragen werden kann. Die Freilaufhülse kann als kraftschlüssiger Freilauf oder als formschlüssiger Freilauf ausgebildet sein. Die Freilaufhülse kann in die Schwenkhülse eingepresst sein. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist die Freilaufhülse in oder an dem Führungsrohr gelagert.

[0010] Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn eine Drehachse des Wipphebels parallel zur Getriebewelle verläuft. Die Drehachse des Wipphebels kann zwischen dem Exzenterlager und dem Gelenklager liegen.

[0011] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung weist das Schlagwerk eine Getriebekomponente zum Wandeln der Drehbewegung der Getriebewelle in eine zu der Arbeitsachse parallele periodische Translationsbewegung auf. Die Getriebekomponente kann ein Schlagwerks-Exzenterad oder eine Taumelscheibe aufweisen, die vorzugsweise einstückig mit der Getriebewelle ausgebildet ist. In einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung ist dem Exzenterlager ein Drehantriebs-Exzenterad zugeordnet, das vorzugsweise einstückig mit der Getriebewelle ausgebildet ist.

[0012] Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn das Schlagwerk einen mit der Getriebekomponente verbundenen Erregerkolben und eine pneumatische Kammer aufweist, wobei der Schläger über die pneumatische Kammer an den Erregerkolben angekoppelt ist. Der Drehantrieb und das Schlagwerk können derart mit der Getriebewelle verkoppelt sein, dass eine Vorschubbewegung des Erregerkolbens phasenverschoben zu einer Drehmomentübertragung über die Schwenkhülse erfolgt.

[0013] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. In den Figuren sind verschiedene Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung dargestellt. Die Figuren, 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] In den Figuren sind gleiche und gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine;

Fig. 2 ein erster Bewegungszustand des Drehantriebs mit Wipphebel;

Fig. 3 ein zweiter Bewegungszustand des Drehantriebs mit Wipphebel;

Fig. 4 ein dritter Bewegungszustand des Drehantriebs mit Wipphebel; und

Fig. 5 ein vierter Bewegungszustand des Drehan-

triebs mit Wipphebel.

Ausführungsbeispiele:

[0015] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine 100 ist in Fig. 1 dargestellt. Fig. 1 zeigt einen Bohrhämmer 101 als Beispiel für eine schlagende handgehaltene Handwerkzeugmaschine 100. Der Bohrhämmer 101 hat eine Werkzeugaufnahme 2, in welcher koaxial zu einer Arbeitsachse 3 ein Bohrer, Meißel oder anderes schlagendes Werkzeug 4 eingesetzt und verriegelt werden kann. Der Bohrhämmer 101 hat ein pneumatisches Schlagwerk 50, welches periodisch Schläge in einer Schlagrichtung 6 auf das Werkzeug 4 ausüben kann. Ein Drehantrieb 70 kann die Werkzeugaufnahme 2 kontinuierlich um die Arbeitsachse 3 drehen. Das pneumatische Schlagwerk 50 und der Drehantrieb sind von einem Elektromotor 8 angetrieben, welcher aus einem Akku 9 oder einer Netzleitung mit elektrischem Strom gespeist wird.

[0016] Das Schlagwerk 50 und der Drehantrieb 70 sind in einem Maschinengehäuse 10 angeordnet. Ein Handgriff 11 ist typischerweise an einer der Werkzeugaufnahme 2 abgewandten Seite des Maschinengehäuses 10 angeordnet. Der Anwender kann den Bohrhämmer 101 mittels des Handgriffs 11 im Betrieb halten und führen. Ein zusätzlicher Hilfsgriff kann nahe der Werkzeugaufnahme 2 befestigt werden. An oder in der Nähe des Handgriffs 11 ist ein Betriebstaster 22 angeordnet, welchen der Anwender vorzugsweise mit der haltenden Hand betätigen kann. Der Elektromotor 8 wird durch Betätigen des Betriebstasters 22 eingeschaltet. Typischerweise dreht sich der Elektromotor 8 solange, wie der Betriebstaster 22 gedrückt gehalten ist. Der Elektromotor 8 weist eine Rotorwelle 7 und ist über eine Zahnradpaarung 26 (hier beispielhaft stirnradverzahnt) mit einer Getriebewelle 25 der Handwerkzeugmaschine 100 verbunden.

[0017] Das Werkzeug 4 ist in der Werkzeugaufnahme 2 längs der Arbeitsachse 3 beweglich. Beispielsweise hat das Werkzeug 4 eine längliche Nut, in welche eine Kugel 5 oder ein anderer Sperrkörper der Werkzeugaufnahme 2 eingreift. Der Anwender hält das Werkzeug 4 in einer Arbeitsstellung, indem der Anwender das Werkzeug 4 mittelbar durch den Bohrhämmer 101 an einen Untergrund anpresst. Die Werkzeugaufnahme 2 ist an einer Spindel 19 befestigt, die im gezeigten Ausführungsbeispiel eine Fortsetzung des Führungsrohr 13 des Drehantriebs 70 bildet. In allen Ausführungsbeispielen können die Spindel 19 und das Führungsrohr 13 einstückig miteinander ausgebildet sein. Alternativ können die Spindel 19 und das Führungsrohr 13 als verschiedene Komponenten ausgebildet sein. Der Werkzeugaufnahme 2 kann sich gegenüber dem Maschinengehäuse 10 um die Arbeitsachse 3 drehen. Wenigstens eine Klaue 1 oder andere geeignete Mittel in der Werkzeugaufnahme 2 übertragen ein Drehmoment von der Werkzeugaufnahme 2 auf das Werkzeug 4.

[0018] Erfindungsgemäß weist die Handwerkzeugmaschine 100 einen Wipphebel 20 auf über den der Drehantrieb 70 mit der Getriebewelle 25 gekoppelt ist. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist der Wipphebel 20 über ein Exzenterlager 27 mit der Getriebewelle 25 gekoppelt ist. Die Getriebewelle 25 weist ihrerseits ein Drehantriebs-Exzenterad 28 auf (vgl. Fig. 2). Das Drehantriebs-Exzenterad 28 ist einstückig mit der Getriebewelle 25 ausgebildet.

[0019] Der Drehantrieb 70 weist weiter eine koaxial zum Führungsrohr 13 angeordnete Schwenkhülse 30 auf, mittels der das Führungsrohr 13 um die Arbeitsachse 3 gedreht werden kann. Die Schwenkhülse 30 ist ausgestattet mit einem Zapfen 12, der in einem Gelenklager 23 des Wipphebels 20 gelagert ist. Wie der Fig. 1 entnommen werden kann, weist der Drehantrieb 70 eine koaxial zum Führungsrohr 13 angeordnete Freilaufhülse 29 auf. Die Freilaufhülse 29 bewirkt, dass ein Drehmoment lediglich in einer Sperrrichtung SR von der Schwenkhülse 30 auf das Führungsrohr 13 übertragen werden kann. In einer Freilaufrichtung FR wird kein Drehmoment oder nur ein äußerst geringes Drehmoment von der Schwenkhülse 30 auf das Führungsrohr 13 übertragen. In Freilaufrichtung FR wirkt die Freilaufhülse 29 als einfaches Wälzlager. Eine Drehachse DA des Wipphebels 20 liegt parallel zur Getriebewelle 25 und verläuft zwischen dem Exzenterlager 27 und dem Gelenklager 23.

[0020] Das pneumatische Schlagwerk 50 hat längs der Schlagrichtung 6 einen Erregerkolben 14, einen Schläger 15 und einen Döpper 16. Der Erregerkolben 14 wird mittels des Elektromotors 8 zu einer periodischen Bewegung längs der Arbeitsachse 3 gezwungen. Der Erregerkolben 14 ist über eine Getriebekomponente 17 zum Wandeln der Drehbewegung des Elektromotors 8 in eine periodische, translatorische Bewegung entlang der Arbeitsachse 3 angebunden. Eine beispielhafte Getriebekomponente 17 beinhaltet ein Schlagwerks-Exzenterad 21 mit angeschlossenem Pleuel 34. Eine Periode der translatorischen Bewegung des Erregerkolbens 14 ist durch die Drehzahl des Elektromotors 8 und ggf. ein Untersetzungsverhältnis in der Getriebekomponente 17 vorgeben. Im vorliegend dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Schlagwerks-Exzenterad 21 einstückig mit der Getriebewelle 25 ausgebildet.

[0021] Der Schläger 15 koppelt über eine Luftfeder an die Bewegung des Erregerkolbens 14 an. Die Luftfeder ist durch eine zwischen dem Erregerkolben 14 und dem Schläger 15 abgeschlossene pneumatische Kammer 18 gebildet. Der Schläger 15 bewegt sich in die Schlagrichtung 6 bis der Schläger 15 auf den Döpper 16 aufschlägt. Der Döpper 16 liegt in der Schlagrichtung 6 an dem Werkzeug 4 an und überträgt den Schlag auf das Werkzeug 4. Die Periode der Bewegung des Schlägers 15 ist identisch zu der Periode der Bewegung des Erregerkolbens 14. Der Schläger 15 schlägt somit mit einer Schlagzahl, die gleich dem Inversen der Periode ist. Die optimale Schlagzahl ist durch die Masse des Schlägers 15 und

die geometrischen Abmessungen der pneumatischen Kammer 18 vorgegeben. Eine optimale Schlagzahl kann im Bereich zwischen 25 Hz und 100 Hz liegen.

[0022] Das beispielhafte Schlagwerk 50 hat einen kolbenförmigen Erregerkolben 14 und einen kolbenförmigen Schläger 15, die durch ein Führungsrohr 13 längs der Arbeitsachse 3 geführt sind. Der Erregerkolben 14 und der Schläger 15 liegen mit ihren Mantelflächen an der Innenfläche des Führungsrohrs 13 an. Die pneumatische Kammer 18 ist durch den Erregerkolben 14 und den Schläger 15 längs der Arbeitsachse 3 und durch das Führungsrohr 13 in radialer Richtung abgeschlossen. Dichtungsringe in den Mantelflächen von Erregerkolben 14 und Schläger 15 können den luftdichten Abschluss der pneumatischen Kammer 18 verbessern.

[0023] Der Drehantrieb 70 beinhaltet das Führungsrohr 13, welche coaxial zu der Arbeitsachse 3 angeordnet ist. Das Führungsrohr 13 ist beispielsweise hohl, und das Schlagwerk 50 ist innerhalb des Führungsrohrs angeordnet. Die Werkzeugaufnahme 2 ist auf der Spindel 19 aufgesetzt, die hier beispielhaft wie bereits erwähnt eine Fortsetzung des Führungsrohrs 13 bildet. Die Werkzeugaufnahme 2 kann über einen Verschlussmechanismus lösbar oder dauerhaft mit dem Führungsrohr 13 verbunden sein. Das Führungsrohr 13 ist über das untersetzen des Exzentergetriebe 20 an den Elektromotor 8, genauer gesagt über dessen Getriebewelle 25, angebunden. Die Drehzahl des Führungsrohrs 13 ist geringer als die Drehzahl des Elektromotors 8.

[0024] Der Bewegungsablauf des über den Wipphebel 20 mit der Getriebewelle 25 gekoppelten Drehantriebs soll nun mit Bezug auf die Fig. 2 bis Fig. 5 genauer beschrieben werden. Dabei zeigen die Figuren a) jeweils einen vertikalen Schnitt durch die Anordnung (analog zu Fig. 1). Die Figuren b) zeigen jeweils einen Blick auf den Wipphebel 20 "von unten". In den Figuren c) ist jeweils ein horizontaler Schnitt (Schnitt C) durch den Pleuel 34 dargestellt. Die Figuren d) zeigen schließlich einen vertikalen Schnitt aus Richtung der Werkzeugaufnahme (Schnittlinie B-B).

[0025] In allen Figuren zu erkennen ist, der mit der Getriebewelle 25 gekoppelte Wipphebel 20. Der Wipphebel 20 ist über ein Exzenterlager 27 mit der Getriebewelle 25. Der Drehantrieb 70 weist eine coaxial zum Führungsrohr 13 angeordnete Schwenkhülse 30 auf, mittels der das Führungsrohr 13 um die Arbeitsachse 3 gedreht werden kann. Die Schwenkhülse 30 verfügt über einen Zapfen 12, der in einem Gelenklager 23 des Wipphebels 20 gelagert ist. Eine coaxial zum Führungsrohr 13 angeordnete Freilaufhülse 29 bewirkt, dass ein Drehmoment lediglich in einer Sperrrichtung SR von der Schwenkhülse 30 auf das Führungsrohr 13 übertragen werden kann. Eine Drehachse DA des Wipphebels 20 ist parallel zur Getriebewelle 25 orientiert und liegt zwischen dem Exzenterlager 27 und dem Gelenklager 23. Ein Exzenterad 21, was durch einen hier nicht dargestellten Elektromotor im Uhrzeigersinn (vgl. Fig. 2c) angetrieben wird, ist über einen Pleuel 34 mit einem Erregerkolben 14 (als Teil des

hier nicht vollständig dargestellten Schlagwerks 50) gekoppelt.

[0026] In Fig. 2 ist zunächst eine Rückholbewegung RB (in Fig. 2a nach rechts orientiert) des Erregerkolbens 14 dargestellt, die zum Antreiben des Führungsrohrs 13 genutzt wird. Der Wipphebel 20 im Bereich des Gelenklagers 23 und die Schwenkhülse 30 vollführen dabei eine Winkeldrehung WA in Sperrrichtung SR (in Fig. 2a nach oben), wobei die Freilaufhülse 29 mit der Schwenkhülse 30 gekoppelt sperrt, wodurch ein Drehmoment auf das Führungsrohr 13 übertragen wird. Die Winkeldrehung WA ist vorgegeben über die Exzentrizität EX (vgl. Fig. 2b), dem Hebelverhältnis zwischen dem ersten Hebelarm HA und dem zweiten Hebelarm HB (vgl. Fig. 2a), sowie dem Schwenkabstand SA (vgl. Fig. 2a).

[0027] In Fig. 3, die sich zeitlich gesehen an Fig. 2 anschließt, ist die Rückholbewegung RB des Erregerkolbens 14 beendet, d.h. der Erregerkolben 14 befindet sich in einer hinteren Totstellung HT. Die Drehmomentübertragung auf das Führungsrohr 13 ist abgeschlossen. Der Zapfen 12 der Schwenkhülse 30 ist - bezogen auf den in Fig. 2 gezeigten Zustand - in Sperrrichtung SR ausgelenkt.

[0028] In Fig. 4, die sich zeitlich gesehen an Fig. 3 anschließt, ist eine Vorschubbewegung VB des Erregerkolbens 14 dargestellt, d.h. es wird ein Schlagwerksdruck durch den Erregerkolben 14 erzeugt. Der Wipphebel 20 im Bereich des Gelenklagers 23 und die Schwenkhülse 30 vollführen dabei eine Winkeldrehung WA in Freilaufrichtung FR (in Fig. 4a nach unten), wodurch die Schwenkbewegung der Schwenkhülse 30 momentenfrei durchgeführt wird, d.h. die Freilaufhülse wie ein Wälzlager (Sperrung aufgehoben) wirkt und keine Drehung des Führungsrohrs 13 erfolgt.

[0029] In Fig. 5, die sich zeitlich gesehen an Fig. 4 anschließt, ist die Vorschubbewegung VB des Erregerkolbens 14 beendet. Ein "Leerdrehen" der Freilaufhülse 30 ist abgeschlossen. Der Erregerkolben 14 befindet sich in einer vorderen Totstellung VT. Der Zapfen 12 der Schwenkhülse 30 ist - bezogen auf den in Fig. 4 gezeigten Zustand - in Freilaufrichtung FR ausgelenkt. Im Betrieb der Handwerkzeugmaschine würde sich der in Fig. 2 gezeigte Zustand nun an den in Fig. 5 gezeigten Zustand anschließen, d.h. es erfolgt eine erneute Rückholbewegung RB des Erregerkolbens 14.

[0030] Aus der Zusammenschau der Fig. 2 bis Fig. 5 wird deutlich, dass der Drehantrieb 70 und das Schlagwerk 50 derart mit der Getriebewelle 25 verkoppelt sind, dass die Vorschubbewegung VB des Erregerkolbens 14 phasenverschoben zu einer Drehmomentübertragung über die Schwenkhülse 30 erfolgt. In der Vorschubbewegung VB wird im Schlagwerk 50 Druck erzeugt was eine erhöhte Leistungsaufnahme des Elektromotors bedeutet. In dieser Bewegung ist die Freilaufhülse 30 momentenfrei. In der Rückholbewegung RB wird das Schlagwerk 50 entlastet und die Antriebsleistung des Elektromotors vorteilhafterweise zur Drehmomentübertragung verwendet, wobei die Freilaufhülse 29 sperrt.

Bezugszeichenliste**[0031]**

1	Klaue
2	Werkzeugaufnahme
3	Arbeitsachse
4	schlagendes Werkzeug
5	Kugel
6	Schlagrichtung
7	Rotorwelle
8	Elektromotor
9	Akku
10	Maschinengehäuse
11	Handgriff
12	Zapfen
13	Führungsrohr
14	Erregerkolben
15	Schläger
16	Döpper
17	Getriebekomponente
18	pneumatische Kammer
19	Spindel
20	Wipphebel
21	Schlagwerks-Exzenterrad
22	Betriebstaster
23	Gelenklager
25	Getriebewelle
26	Zahnradpaarung
27	Exzenterlager
28	Drehantriebs-Exzenterrad
29	Freilaufhülse
30	Schwenkhülse
31	Zapfen
34	Pleuel
50	Schlagwerk
70	Drehantrieb
100	Handwerkzeugmaschine
101	Bohrhammer
DA	Drehachse
EX	Exzentrizität
FR	Freilaufrichtung
HA	erster Hebelarm
HB	zweiter Hebelarm
HT	hintere Totstellung
RB	Rückholbewegung
SA	Schwenkabstand
SR	Sperrrichtung
VB	Vorschubbewegung
VT	vordere Totstellung
WA	Winkeldrehung

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine (100), insbesondere Bohrhammer (101) oder Kombihammer, mit einer Werk-

zeugaufnahme (2) zum Halten eines schlagenden und drehenden Werkzeugs (4) auf einer Arbeitsachse (3), einem mit einer Getriebewelle (25) gekoppelten Elektromotor (8), einem Schlagwerk (50), das einen längs der Arbeitsachse (3) periodisch bewegbaren Schläger (15) aufweist, und mit einem Drehantrieb (70), der ein die Werkzeugaufnahme (2) tragendes Führungsrohr (13) um die Arbeitsachse (3) drehend antreibt,

dadurch gekennzeichnet, dass der Drehantrieb (70) über einen Wipphebel (20) mit der Getriebewelle (25) gekoppelt ist.

2. Handwerkzeugmaschine (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wipphebel (20) über ein Exzenterlager (27) mit der Getriebewelle (25) gekoppelt ist.

3. Handwerkzeugmaschine (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehantrieb (70) eine koaxial zum Führungsrohr (13) angeordnete Schwenkhülse (30) aufweist, mittels der das Führungsrohr (13) um die Arbeitsachse (3) gedreht werden kann, wobei die Schwenkhülse (30) einen Zapfen (12) aufweist, der in einem Gelenklager (23) des Wipphebel (20) gelagert ist.

4. Handwerkzeugmaschine (100) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehantrieb (70) eine koaxial zum Führungsrohr (13) angeordnete Freilaufhülse (29) aufweist, die bewirkt, dass ein Drehmoment lediglich in einer Sperrrichtung (SR) von der Schwenkhülse (30) auf das Führungsrohr (13) übertragen werden kann.

5. Handwerkzeugmaschine (100) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Drehachse (DA) des Wipphebels (20) parallel zur Getriebewelle (25) verläuft und/oder zwischen dem Exzenterlager (27) und dem Gelenklager (23) liegt.

6. Handwerkzeugmaschine (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schlagwerk (50) eine Getriebekomponente (17) zum Wandeln der Drehbewegung der Getriebewelle (25) in eine zu der Arbeitsachse (3) parallele periodische Translationsbewegung aufweist.

7. Handwerkzeugmaschine (100) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Getriebekomponente (17) ein Schlagwerks-Exzenterrad (21) oder eine Taumelscheibe aufweist, die vorzugsweise einstückig mit der Getriebewelle (25) ausgebildet ist.

8. Handwerkzeugmaschine (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass dem Exzenterlager (27) ein Drehantriebs-Exzenter (28) zugeordnet ist, das vorzugsweise einstückig mit der Getriebewelle (25) ausgebildet ist. 5
9. Handwerkzeugmaschine (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schlagwerk (50) einen mit der Getriebekomponente verbundenen Erregerkolben (14) und eine pneumatische Kammer (18) aufweist, wobei der Schläger (15) über die pneumatische Kammer (18) an den Erregerkolben (14) angekoppelt ist. 10
15
10. Handwerkzeugmaschine (100) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Drehantrieb (70) und das Schlagwerk (50) derart mit der Getriebewelle (25) verkoppelt sind, dass eine Vorschubbewegung (VB) des Erregerkolbens (14) phasenverschoben zu einer Drehmomentübertragung über die Schwenkhülse (30) erfolgt. 20
25
30
35
40
45
50
55

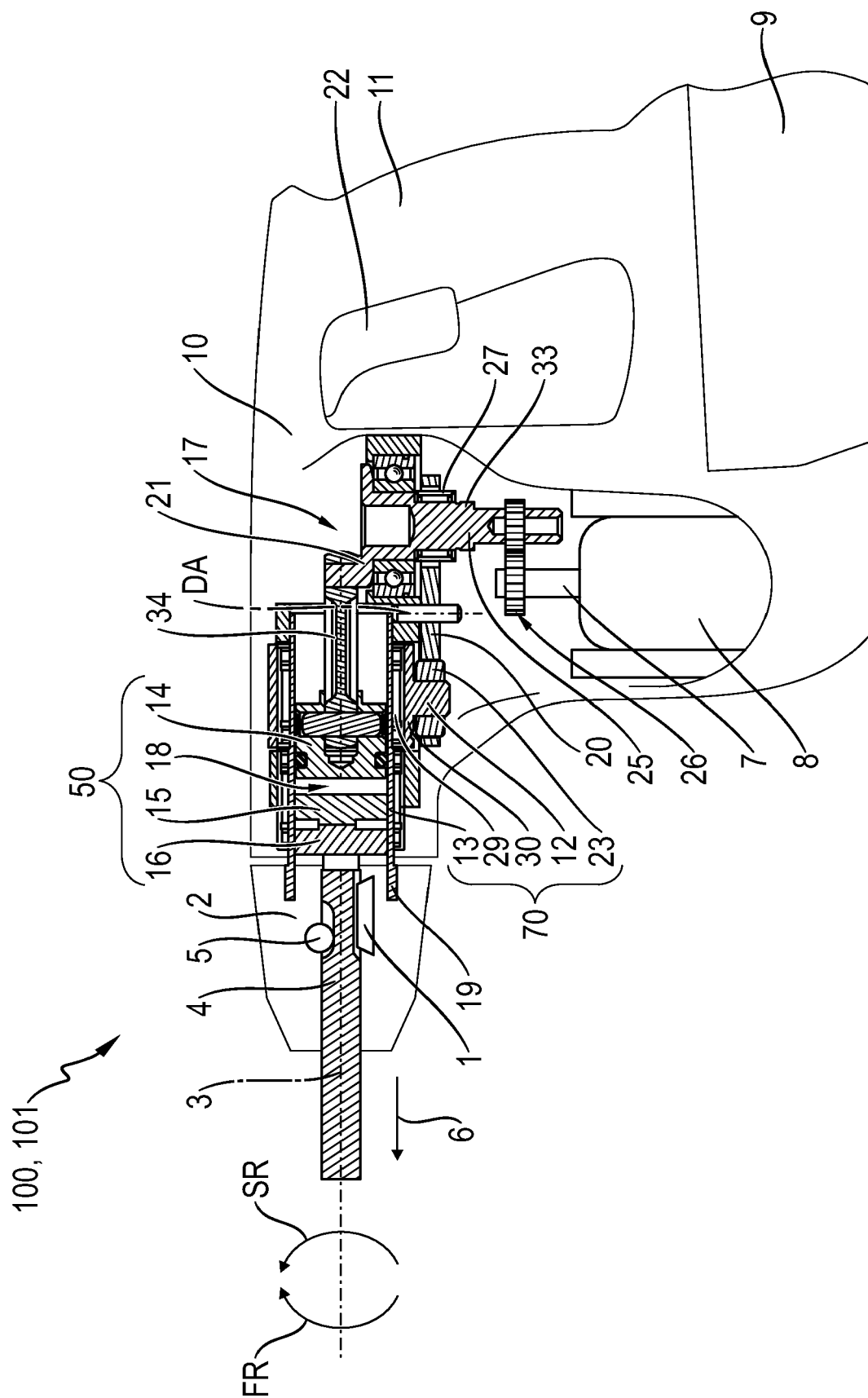


Fig. 1

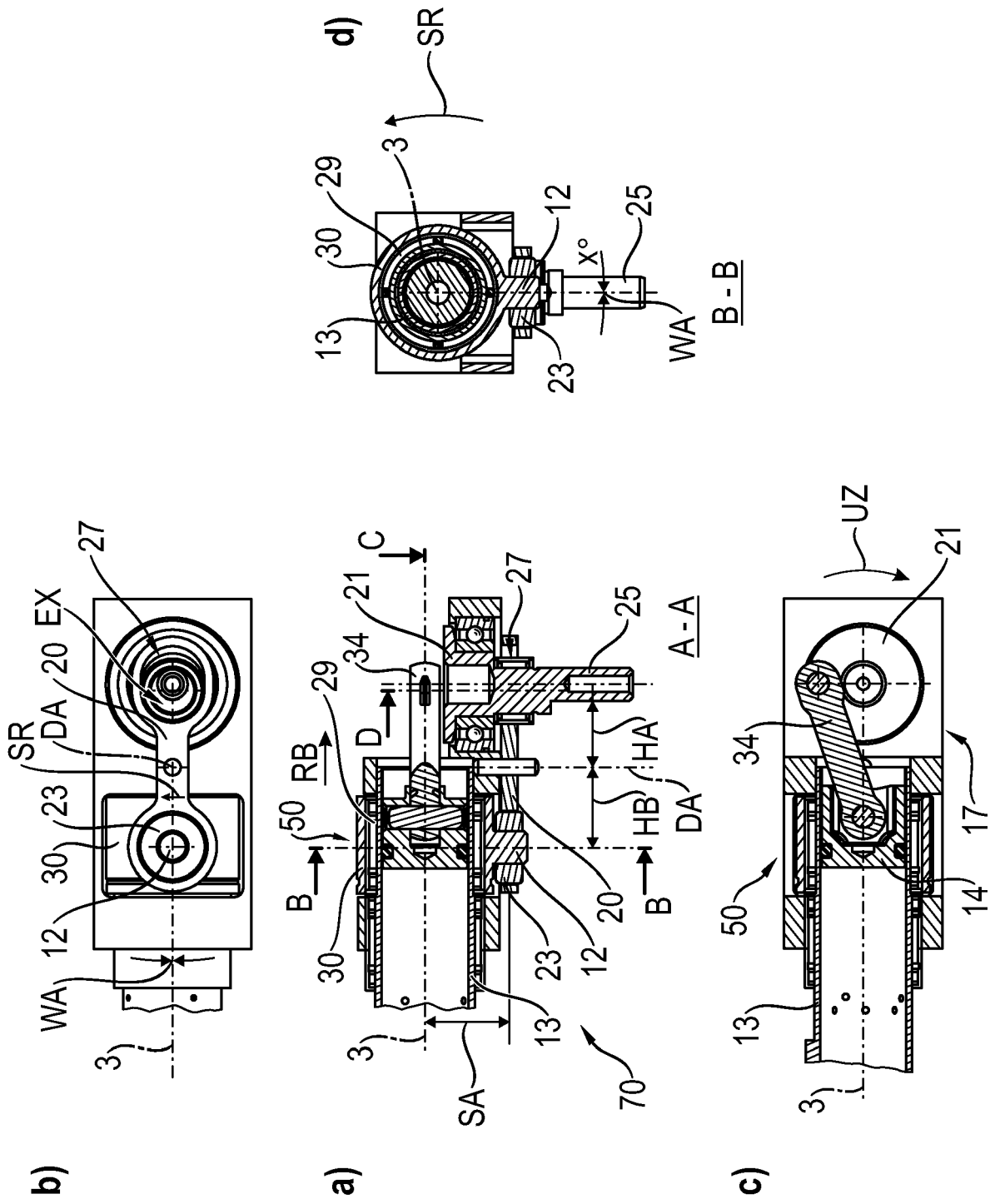


Fig. 2

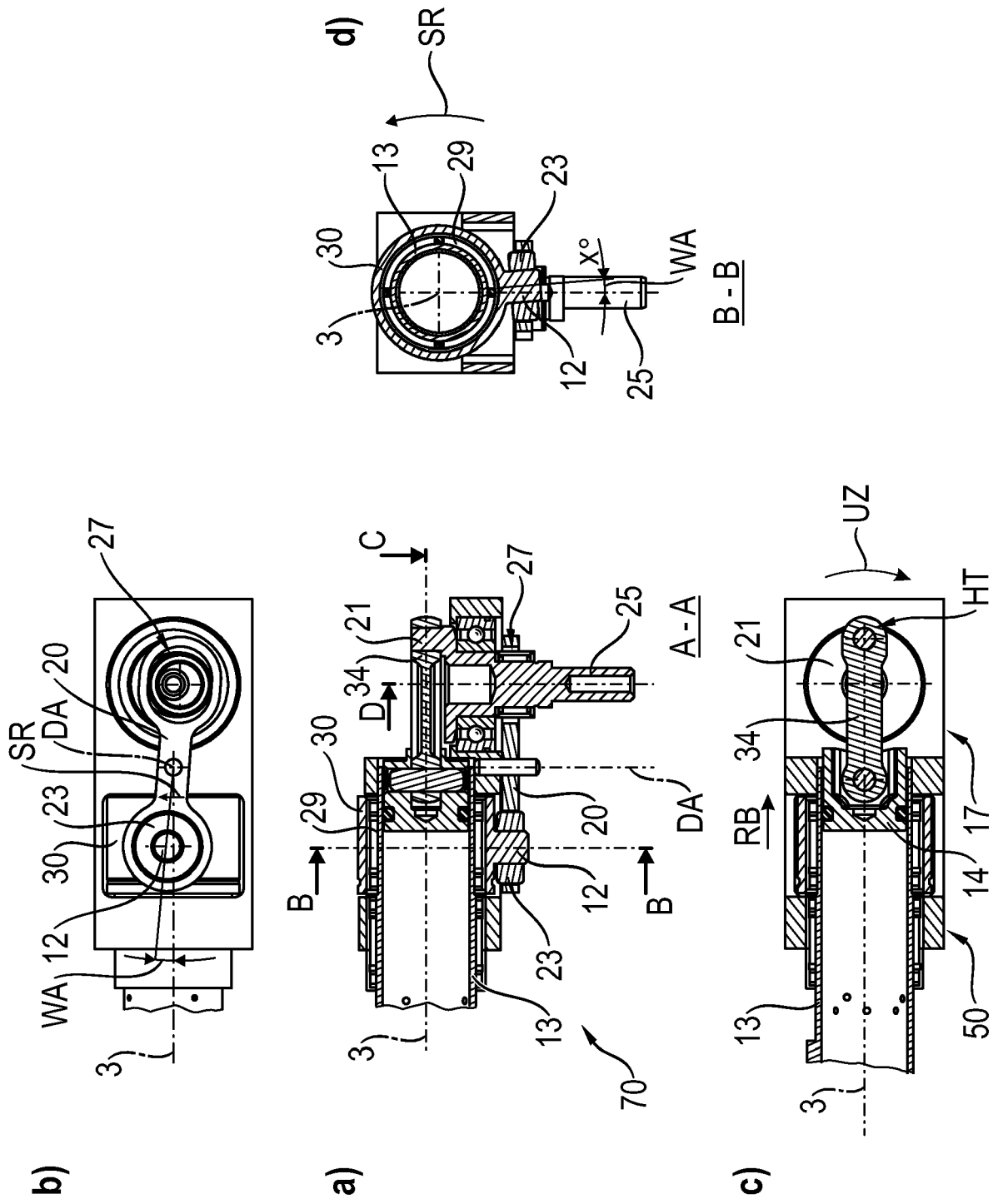


Fig. 3

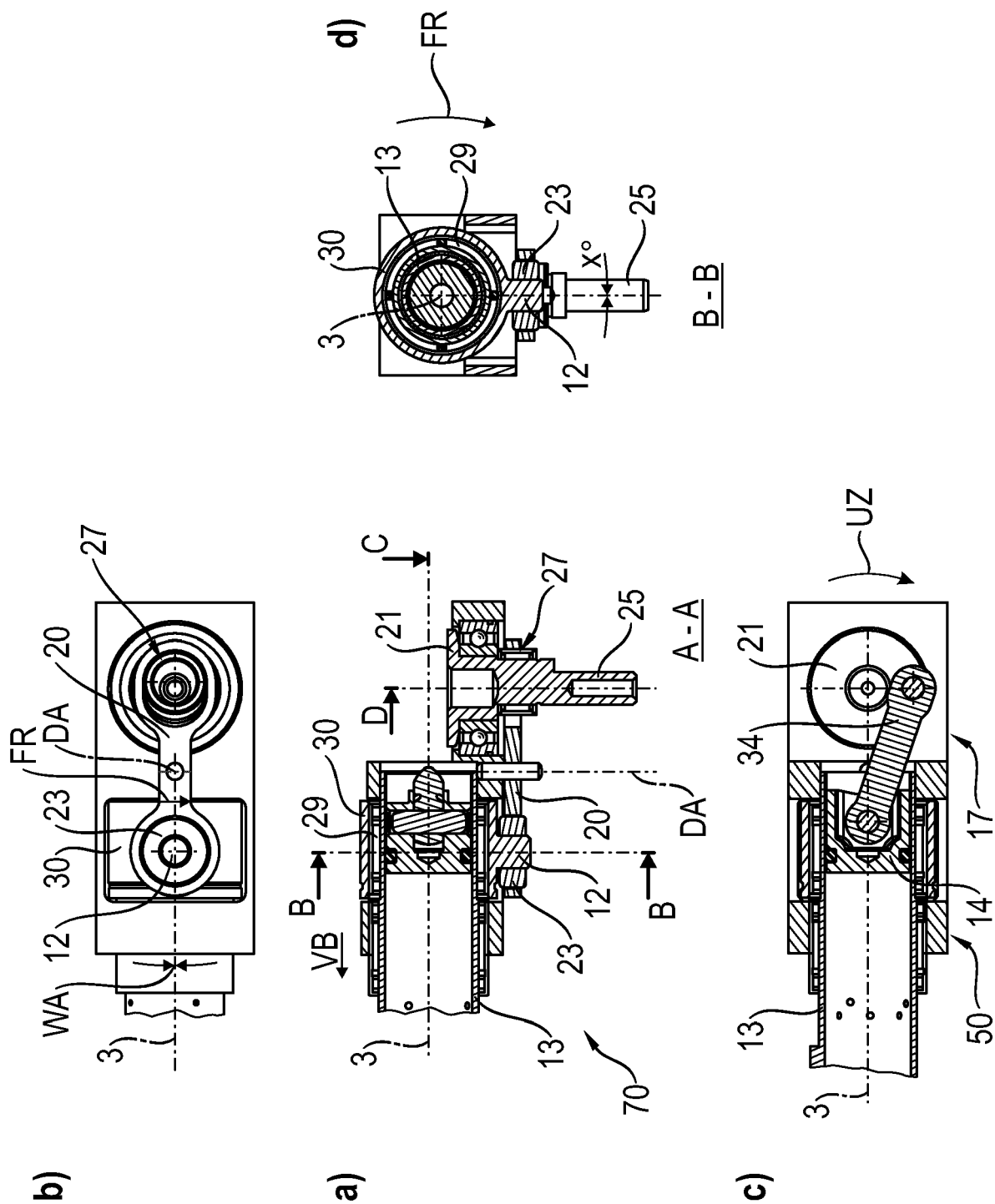


Fig. 4

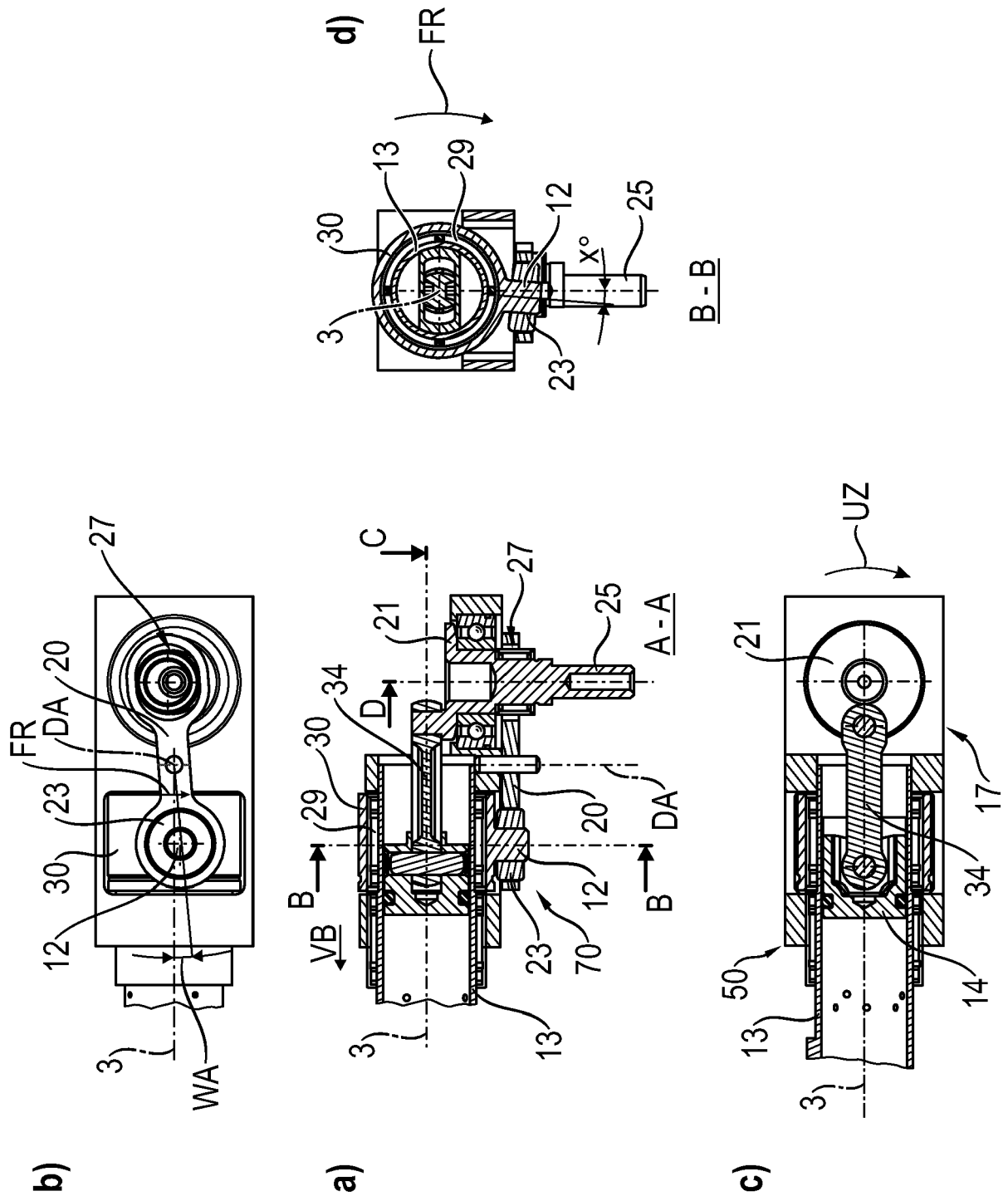


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 19 5892

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 181 302 A1 (HILTI AG [LI]) 21. Juni 2017 (2017-06-21) * Absätze [0018] - [0021]; Abbildungen 2,3 *	1-10	INV. B25D11/06 B25D11/12 B25D16/00
X	DE 10 2006 061625 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3. Juli 2008 (2008-07-03) * Absatz [0018]; Abbildung 2 *	1	
A		2-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. März 2020	Prüfer Coja, Michael
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 19 5892

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.

03-03-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 3181302 A1	21-06-2017	KEINE	
15	DE 102006061625 A1	03-07-2008	CN 101568410 A	28-10-2009
			DE 102006061625 A1	03-07-2008
			EP 2104595 A1	30-09-2009
			RU 2009128742 A	10-02-2011
			US 2011000693 A1	06-01-2011
20			WO 2008080664 A1	10-07-2008
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3181301 A2 [0002]