(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 800 803 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2007 Patentblatt 2007/26

(51) Int Cl.:
B25D 16/00 *(2006.01)* ***B25D 11/10*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06125388.6**

(22) Anmeldetag: **05.12.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **21.12.2005 DE 102005000199**

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

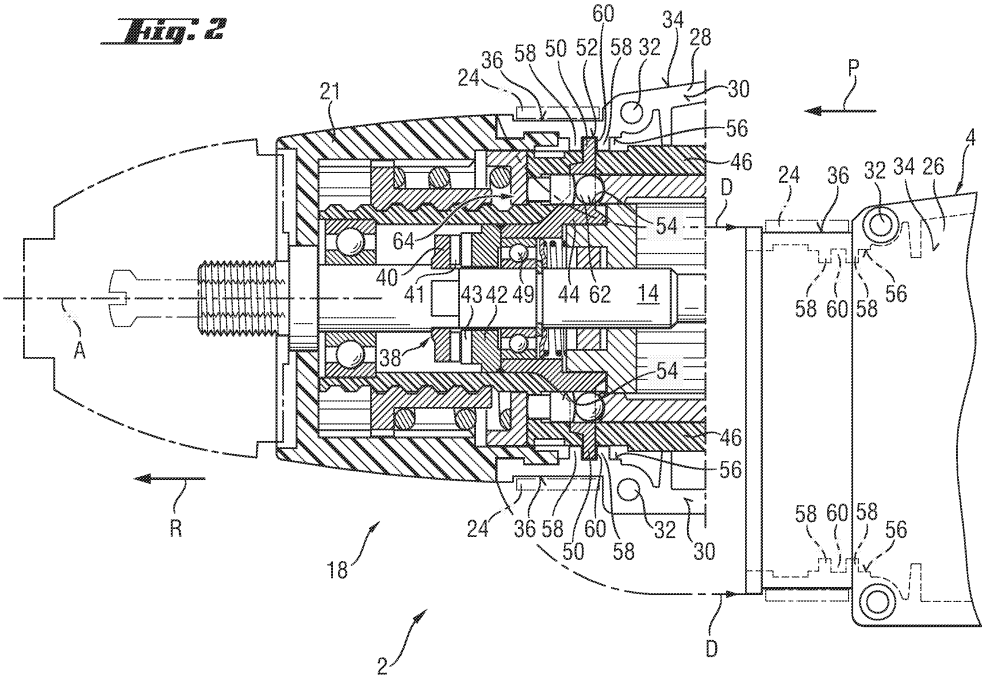
(72) Erfinder: **Spielmann, David**
8808, Pfäffikon (DE)

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

(54) **Handwerkzeuggerät mit Ratschenschlagwerk**

(57) Ein elektrisches Handwerkzeuggerät (2) weist ein Hauptgehäuse (4) in Schalenbauweise und eine an einem werkzeugseitigen Ende (18) aus dem Hauptgehäuse (4) austretende Werkzeugspindel (14) auf, die über einen Motor (12) und ein Getriebe (16), die im Hauptgehäuse (4) untergebracht sind, um eine Arbeitsachse (A) herum rotatorisch antreibbar sowie von einem Ratschenschlagwerk (38) mit impulsartigen Axialbewegungen beaufschlagbar ist, das einen gehäusefesten Zahnkranz (43) aufweist, der mit einem sich am Hauptgehäuse (4) abstützenden Stützkörper (44) verbunden ist und der mit einem mit der Werkzeugspindel (14) drehgekoppelten beweglichen Zahnkranz (41) zusammen wirkt, wobei sich der Stützkörper (44) über Abstützmittel (58) in eine von dem werkzeugseitigen Ende (18) abgewandte Richtung abstützt. Es ist vorgesehen, dass die Abstützmittel (58) an einer Innenfläche (56) einer Aussenschale (34) des Hauptgehäuses (4) umlaufend ausgebildet sind und der Stützkörper (44) direkt an den Abstützmitteln (58) anliegt.

Fig. 2



EP 1 800 803 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Handwerkzeuggerät mit einem Hauptgehäuse, insbesondere aus Kunststoff, in Schalenbauweise und einer mit einer Werkzeugaufnahme drehfest verbindbaren und an einem werkzeugseitigen Ende aus dem Hauptgehäuse austretenden Werkzeugspindel. Die Werkzeugspindel ist über einen Motor und ein Getriebe, die im Hauptgehäuse untergebracht sind, um eine Arbeitsachse herum rotatorisch antreibbar. Zudem kann die Werkzeugspindel von einem Ratschenschlagwerk entlang der Arbeitsachse mit impulsartigen Axialbewegungen beaufschlagt werden. Hierzu weist das Ratschenschlagwerk einen gehäusefesten Zahnkranz auf, der mit einem sich am Hauptgehäuse abstützenden Stützkörper verbunden ist. Der gehäusefeste Zahnkranz wirkt zusammen mit einem mit der Werkzeugspindel drehgekoppelten beweglichen Zahnkranz, wobei sich der Stützkörper über Abstützmittel in eine von dem werkzeugseitigen Ende abgewandte Richtung abstützt.

[0002] Bei derartigen Handwerkzeuggeräten kann eine Drehbewegung der Werkzeugspindel, die für einen Bohr- oder Schraubvorgang genutzt wird, zusätzlich mit einer axialen Hin- und Herbewegung überlagert werden, um hierdurch den Bohrvortrieb oder die Eindrehgeschwindigkeit, beispielsweise bei selbstschneidenden Schrauben, zu erhöhen. Das genannte Ratschenschlagwerk kommt hierbei insbesondere bei kleineren Werkzeuggeräten, wie beispielsweise Schraubgeräten mit zusätzlicher Schlagfunktion oder Schlagbohrgeräten zur Anwendung. Derartige Werkzeuggeräte weisen häufig ein Hauptgehäuse in Schalenbauweise aus Kunststoff auf, das sich im Wesentlichen aus zwei sich längs zur Arbeitsachse erstreckenden Schalen zusammensetzt, die bei einer gebrauchsüblichen Ausrichtung des Werkzeuggerätes mit nach unten gerichteten Handgriff, über einen Stoss aneinander liegen, der sich im Wesentlichen entlang einer zur Arbeitsachse parallelen vertikalen Ebene erstreckt.

[0003] Hierbei können alle wesentlichen Funktionselemente des Handwerkzeuggerätes in einer Halbschale vormontiert und anschliessend durch Befestigung der zweiten Halbschale endgültig gesichert werden, was die Montage, beispielsweise gegenüber Geräten in Topfbauweise, insgesamt deutlich vereinfacht und die Herstellungskosten vermindert.

[0004] DE 42 36 819 A1 zeigt ein motorisch betriebenes Drehwerkzeug mit einer Spindel, die durch eine Schlageinrichtung axial hin- und her bewegbar ist. Die Schlageinrichtung weist dabei ein bewegliches Nockenelement auf, das an der Spindel angebracht ist. Dieses bewegliche Nockenelement wirkt zusammen mit einem festen Nockenelement, das an einer Nockenscheibe ausgeformt ist. Die Nockenscheibe ist in axialer Richtung weg von einem Spannfutter unter Zwischenlage einer Stahlplatte an einem Innengehäuse abgestützt, das ein Getriebe umschliesst.

[0005] Beim Anpressen des bekannten Drehwerkzeuges gegen eine zu bearbeitende Oberfläche erfolgt der Kraftfluss hierbei von der Hand der bedienenden Person über einen Griffbereich am Hauptgehäuse zum Innengehäuse und von dort über die Stahlplatte zum festen Nockenelement. Von diesem drückt sich das bewegliche Nockenelement bei Drehbewegung der Spindel wiederkehrend ab, wodurch die axial schlagende Hin- und Herbewegung der Spindel erzeugt wird.

[0006] Insbesondere zwischen dem Hauptgehäuse und dem zu diesem relativ weit beabstandeten abstützenden Teil des Innengehäuses kommt es hierbei zu Schlagenergieverlusten in Folge von Relativbewegungen beider Gehäuseteile zueinander in Folge von Verformungen. Hierdurch kann sich die Arbeitsleistung, insbesondere im Vergleich zu Geräten in Topfbauweise, verringern, die auch quer zur Arbeitsachse durchgehende Hauptgehäuseabschnitte aufweisen, die den Stützkörper axial nach hinten abstützen. Ein solches Werkzeuggerät in Topfbauweise ist beispielsweise aus DE 1 204 126 C2 zu entnehmen.

[0007] Zudem ist ein derartiges Werkzeuggerät in Schalenbauweise, das üblicherweise mit einem Kunststoffgehäuse ausgeführt wird, um das Gewicht gering halten zu können, relativ anfällig gegen Kräfte, die quer zur Arbeitsachse von aussen auf das Gehäuse einwirken. So kann beispielsweise die Befestigung eines Seitenhandgriffes mittels eines Spannbandes, das um das Gehäuse herum fest gespannt wird, zu einer Verformung desselben führen. Durch diese Verformungen können wiederum Einrichtungen des Werkzeuggerätes, wie beispielsweise das Getriebe, eine Drehmomentkupplung oder eine Zu/-Abschaltung der Schlageinrichtung, in ihrer Funktion gestört oder vollständig blockiert werden.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Handwerkzeuggerät in Schalenbauweise die genannten Nachteile zu vermeiden und die Arbeitsleistung sowie die Stabilität zu erhöhen.

[0009] Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Abstützmittel an einer Innenfläche einer Aussenschale des Hauptgehäuses umlaufend ausgebildet sind und der Stützkörper direkt an den Abstützmitteln anliegt. Hierdurch wird ein direkter Kraftfluss vom Hauptgehäuse auf den Stützkörper mit dem daran gehaltenen gehäusefesten Zahnkranz erzielt, wodurch die Schlagenergieverluste deutlich reduziert und somit die Arbeitsleistung des Handwerkzeuggerätes erhöht werden kann. Die umlaufend angeordneten Abstützmittel sorgen dabei für eine besonders stabile Abstützung in Arbeitsrichtung, wobei als umlaufende Anordnung, sowohl eine durchgehend umlaufende als auch eine unterbrochen umlaufende Anordnung Verwendung finden kann.

[0010] Vorteilhafterweise bildet der Stützkörper dabei eine radiale Anlegefläche aus, die in radialer Richtung umlaufend an der Aussenschale anliegt. Auf diese Weise stützt der Stützkörper das Hauptgehäuse nach innen ab und bewirkt somit eine höhere Stabilität, insbesondere gegen quer zur Arbeitsachse gerichtete äussere Bela-

stungen des Hauptgehäuses.

[0011] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform liegt die radiale Anlegefläche an der Innenfläche der Aussenschale auf axialer Höhe einer zylindrischen Aussenfläche der Aussenschale an. Hierdurch kann der Stützkörper das Hauptgehäuse genau dort stabilisieren, wo ein Seitenhandgriff mit Hilfe eines Spannbandes festspannbar ist. Auf diese Weise kann eine funktionsstörende oder gar das Hauptgehäuse beschädigende Verformung verhindert werden.

[0012] Bevorzugterweise weist der Stützkörper einen hülsenförmigen Grundkörper auf, von dem mehrere Stützarme radial abstehen, die an ihren freien Enden die radiale Anlegefläche bilden. Hierdurch kann bei stabiler radialer Stützwirkung der Stützarme gleichzeitig ein grosser Teil des Stützkörpers in axialer Richtung des Zahnkranzes positioniert werden. Auf diese Weise kann die Masse des Stützkörperbereiches erhöht werden, dem die primäre Abstützwirkung zukommt, was wiederum die Arbeitsleistung des Werkzeuggerätes erhöht.

[0013] Vorteilhafterweise ist der Stützkörper aus Metall hergestellt, wodurch einerseits eine stabile radiale Abstützung erzielt wird und sich der gehäusefeste Zahnkranz an einer besonders grossen Masse axial abstützt, was die Arbeitsleitung des Werkzeuggerätes weiter erhöht.

[0014] Ferner ist vorteilhafterweise der Stützkörper an einem Getriebegehäuse gehalten. Hierdurch kann einerseits auch das Getriebegehäuse mittels des Stützkörpers stabilisiert werden. Andererseits kann hierdurch die Montage vereinfacht werden.

[0015] Dabei ist es besonders günstig, wenn der Stützkörper in das Getriebegehäuse eingegossen ist. Hierdurch kann der benötigte Bauraum reduziert werden. Ferner werden dadurch beide Elemente gemeinsam gehandhabt, was die Montage weiter vereinfacht. Zudem wird das Getriebegehäuse auf diese Weise deutlich stabilisiert.

[0016] Dabei ist es günstig, wenn in den Stützkörper ein Spindellager eingepresst ist. Hierdurch können die beiden Zahnkränze des Ratschenschlagwerkes besonders genau zueinander positioniert werden, wodurch deren Verschleiss reduziert wird.

[0017] Vorteilhafterweise sind in den Stützkörper Lagerausnehmungen zur Führung von Rutschkupplungsmitteln eingelassen, wodurch der Stützkörper eine weitere Funktion übernimmt und somit die Anzahl der Einzelelemente des Werkzeuggerätes weiter vermindert wird, was wiederum die Montage erleichtert.

[0018] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemässen Handwerkzeuggerätes,

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Ansicht eines vorderen Teils des Handwerkzeuggerätes nach Fig. 1 mit entfernter Gehäusehalbschale,

Fig. 3 eine Seitenansicht eines Zahnkranzes des Handwerkzeuggerätes nach Fig. 2 an einem Stützköper und

Fig. 4 eine Rückansicht auf den Stützkörper in Richtung IV aus Fig. 3.

[0019] Fig. 1 zeigt ein Handwerkzeuggerät 2 in Form eines akkubetriebenen Schraubgerätes mit Axialschlagfunktion. Dieses weist ein zweiteiliges Hauptgehäuse 4 in Schalenbauweise auf, das an einem rückseitigen Ende 6 eine Anpressfläche 8 ausformt und von dem seitlich ein pistolenartiger Handgriff 10 abragt. In dem Hauptgehäuse 4 ist ein Motor 12 untergebracht, der eine Werkzeugspindel 14 über ein Getriebe 16 um eine Arbeitsachse A herum rotatorisch antreibt.

[0020] Die Werkzeugspindel 14 ragt an einem werkzeugseitigen Ende 18 in einer Arbeitsrichtung R aus dem Hauptgehäuse 4 heraus und ist am freien Ende mit einer Werkzeugaufnahme 20 in Form eines Spannfutters drehfest verbunden. Die Werkzeugspindel 14 durchragt dabei eine zwischen Hauptgehäuse 4 und Werkzeugaufnahme 20 verdrehbar gehaltene Stellhülse 21 zum Einstellen eines maximalen Drehmomentes.

[0021] Ferner ist an dem Handwerkzeuggerät 2 ein Seitenhandgriff 22 vorgesehen, der mittels eines Spannbandes 24 an dem Hauptgehäuse 4 fest gespannt ist.

[0022] Fig. 2 zeigt das werkzeugseitige Ende 18 des Handwerkzeuggerätes 2 im geöffneten Zustand, d.h. eine bezüglich der Arbeitsrichtung R linke Gehäusehalbschale 26 des zweiteiligen Hauptgehäuses 4 ist von einer rechten Gehäusehalbschale 28 abgenommen, wie durch die Demontagepfeile D angedeutet.

[0023] Wenn die linke Gehäusehalbschale 26 im endmontierten Zustand an einer zum Handgriff 10 parallelen Stossfläche 30 der rechten Gehäusehalbschale 28 anliegt und beide Gehäusehalbschalen 26, 28 über Schraubdome 32 miteinander verschraubt sind, bilden sie zusammen eine nach Aussen geschlossene Aussenschale 34. In diese ist wiederum eine zylindrische Aussenfläche 36 eingeformt, an der das Spannband 24 des Seitenhandgriffes 22 festlegbar ist.

[0024] Ferner ist in Fig. 2 ein Ratschenschlagwerk 38 dargestellt, das einen mit der Werkzeugspindel 14 drehfest verbundenen beweglichen Ratschenring 40 mit einem beweglichen Zahnkranz 41 aufweist. Der bewegliche Zahnkranz 41 wirkt im Betrieb des Ratschenschlagwerkes 38 zusammen mit einem festen Zahnkranz 43 eines festen Ratschenringes 42, der an einem metallischen Stützkörper 44 angeschweisst ist. Dieser Stützkörper 44 ist wiederum in ein Getriebegehäuse 46 aus Kunststoff eingegossen, in dem das Getriebe 16 aufgenommen ist und das bei der Montage des Handwerkzeuggerätes 2 in das Hauptgehäuse 4 eingesetzt wird.

[0025] Wie insbesondere aus den Fig. 3 und 4 zu entnehmen ist, weist der Stützkörper 44 einen hülsenförmigen Grundkörper 48 auf, der stirnseitig mit dem gehäusefesten Ratschenring 42 verbunden ist und in den, wie

in Fig. 2 dargestellt, ein Spindellager 49 einpressbar ist. An einer von dem festen Zahnkranz 42 abgewandten Seite ist der Grundkörper 48 aufgeweitet und weist sternförmig angeordnete, radial abstehende Stützarme 50 auf. Diese Stützarme 50 bilden mit ihren freien Enden eine unterbrochen umlaufende radiale Anlegefläche 52 aus.

[0026] Ferner ist an jedem Stützarm 50 eine Lagerausnehmung 54 in Form einer axial durchgehenden Bohrung vorgesehen.

[0027] Wie in Fig. 2 dargestellt, sind auf axialer Höhe der Aussenfläche 36 an einer Innenfläche 56 der Aussenschale 34 zwei parallel zueinander umlaufende, rippenförmige Abstützmittel 58 ausgeformt, die zwischen sich eine nutförmige Aufnahme 60 für die freien Enden der Stützarme 50 bilden. In dieser Aufnahme liegt die durch die Stützarme 50 gebildete radiale Anlegefläche 52 an der Aussenschale 34 an. Ferner sind in den Lagerausnehmungen 54 kugelförmige Rutschkupplungsmittel 62 einer insgesamt mit 64 bezeichneten Rutschkupplung geführt, deren maximales Drehmoment über die Stellhülse 21 einstellbar ist.

[0028] Beim Festlegen des Seitenhandgriffes 22 wird das Spannband 24 auf die zylindrische Aussenfläche 36 aufgeschoben und fest gespannt. Hierbei wird die Aussenschale 34 im Bereich der zylindrische Aussenfläche 36 nach innen durch den Stützkörper 44 abgestützt. Auf diese Weise werden beim Festspannen des Seitenhandgriffes 22 Verformungen am Hauptgehäuse 4 vermieden, die beispielsweise die Funktion der Rutschkupplung 64 oder des Getriebes 16 stören könnten.

[0029] Im Betrieb des Handwerkzeuggerätes 2 wird ein von einem Bediener am Handgriff 10 oder an der Anpressfläche 8 aufgebrachter Anpressdruck P in Arbeitsrichtung R über das dem rückseitigen Ende 6 zugewandte Abstützmittel 58 direkt an den Stützkörper 44 abgegeben. Da dieser dabei an der Innenfläche 56 anliegt, entsteht hierbei kein Versatzmoment zwischen den Stützarmen 50 und der Aussenschale 34, aus dem eine merkbare Verformung des Abstützmittels 58 resultieren könnte.

[0030] Als alternatives Abstützmittel 58 wäre hierbei auch eine sprunghafte Verengung der Innenfläche 56 in Richtung des rückseitigen Endes denkbar.

[0031] Durch die in beiden Fällen entstehende besonders starre Abstützung in Arbeitsrichtung R erreicht man eine besonders verlustarme Übertragung des Anpressdruckes P vom Hauptgehäuse 4 auf den Stützkörper 44 und damit auf den gehäusefesten Zahnkranz 43. Hierdurch und durch die hohe Masse des metallischen Stützkörpers, die eine zusätzliche Stützwirkung hat, kann die durch das Ratschenschlagwerk 38 auf die Werkzeugaufnahme 20 übertragene Schlagenergie und damit die Arbeitsleistung des Handwerkzeuggerätes 2 deutlich erhöht werden.

Patentansprüche

1. Elektrisches Handwerkzeuggerät (2)
mit einem Hauptgehäuse (4) in Schalenbauweise und einer an einem werkzeugseitigen Ende (18) aus dem Hauptgehäuse (4) austretenden Werkzeugspindel (14),
die über einen Motor (12) und ein Getriebe (16), die im Hauptgehäuse (4) untergebracht sind, um eine Arbeitsachse (A) herum rotatorisch antreibbar sowie von einem Ratschenschlagwerk (38) mit impulsartigen Axialbewegungen beaufschlagbar ist, das einen gehäusefesten Zahnkranz (43) aufweist, der mit einem sich am Hauptgehäuse (4) abstützenden Stützkörper (44) verbunden ist und der mit einem mit der Werkzeugspindel (14) drehgekoppelten beweglichen Zahnkranz (41) zusammen wirkt,
wobei sich der Stützkörper (44) über Abstützmittel (58) in eine von dem werkzeugseitigen Ende (18) abgewandte Richtung abstützt,
dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützmittel (58) an einer Innenfläche (56) einer Aussenschale (34) des Hauptgehäuses (4) umlaufend ausgebildet sind und der Stützkörper (44) direkt an den Abstützmitteln (58) anliegt.

2. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkörper (44) eine radiale Anlegefläche (52) aufweist, die in radialer Richtung umlaufend an der Aussenschale (34) anliegt.

3. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radiale Anlegefläche (52) auf axialer Höhe einer zylindrischen Aussenfläche (36) der Aussenschale (34) an der Innenfläche (56) anliegt.

4. Handwerkzeuggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkörper (44) einen hülsenförmigen Grundkörper (48) aufweist, von dem mehrere Stützarme (50) radial abstehen, die an ihren freien Enden die radiale Anlegefläche (52) bilden.

5. Handwerkzeuggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkörper (44) aus Metall hergestellt ist.

6. Handwerkzeuggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkörper (44) an einem Getriebegehäuse (46) gehalten ist.

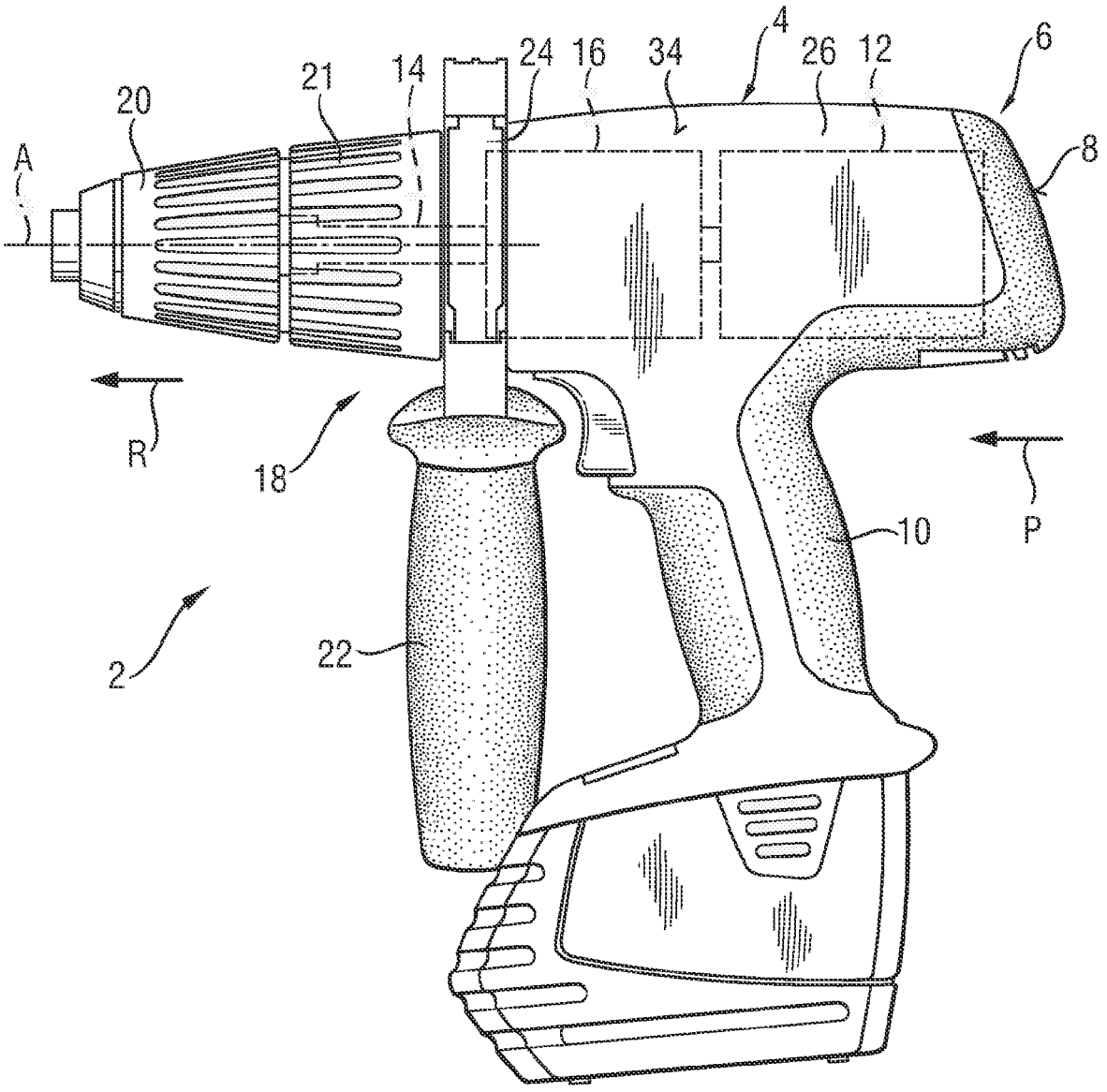
7. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkörper (44) in das Getriebegehäuse (46) eingegossen ist.

8. Handwerkzeuggerät nach einem der Ansprüche 1

bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Stützkörper (44) ein Spindellager (49) eingepresst ist.

9. Handwerkzeuggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Stützkörper (44) Lagerausnehmungen (54) zur Führung von Rutschkupplungsmitteln (62) eingelassen sind.

Fig. 1



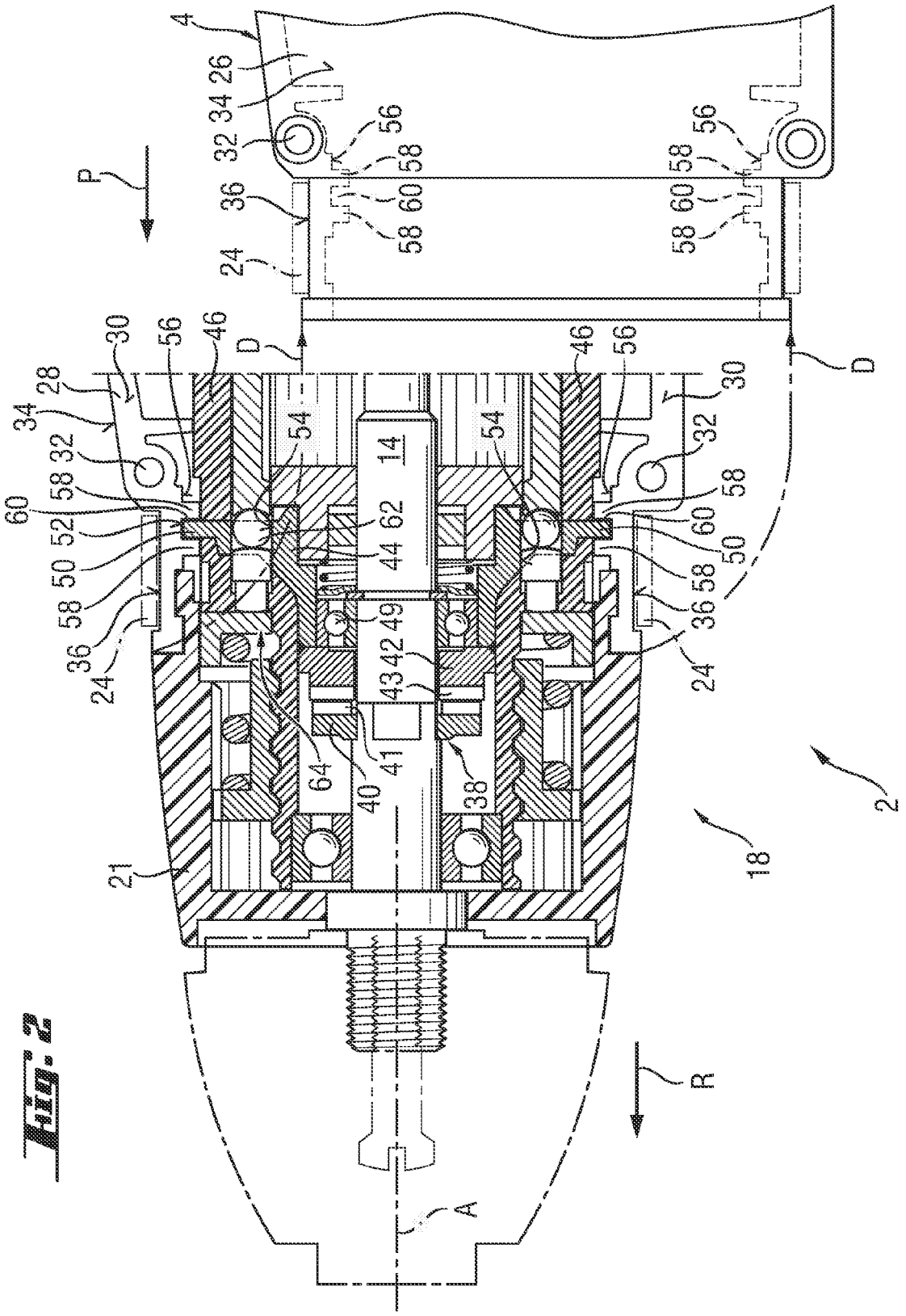

4
26
34
32
56
58
36
60
24
P
D
30
46
28
54
14
62
44
52
50
49
42
43
41
64
40
38
21
18
2
R
A

Fig. 2

Fig. 3

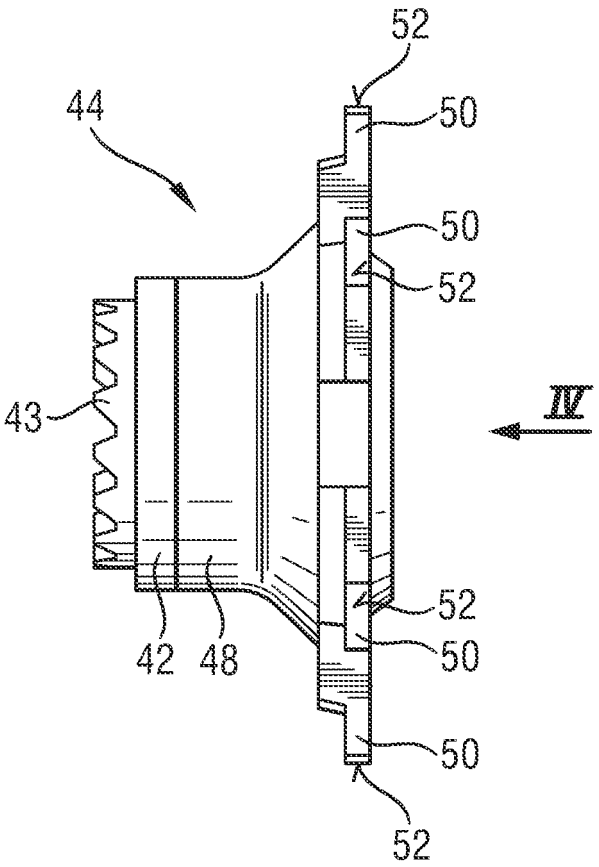
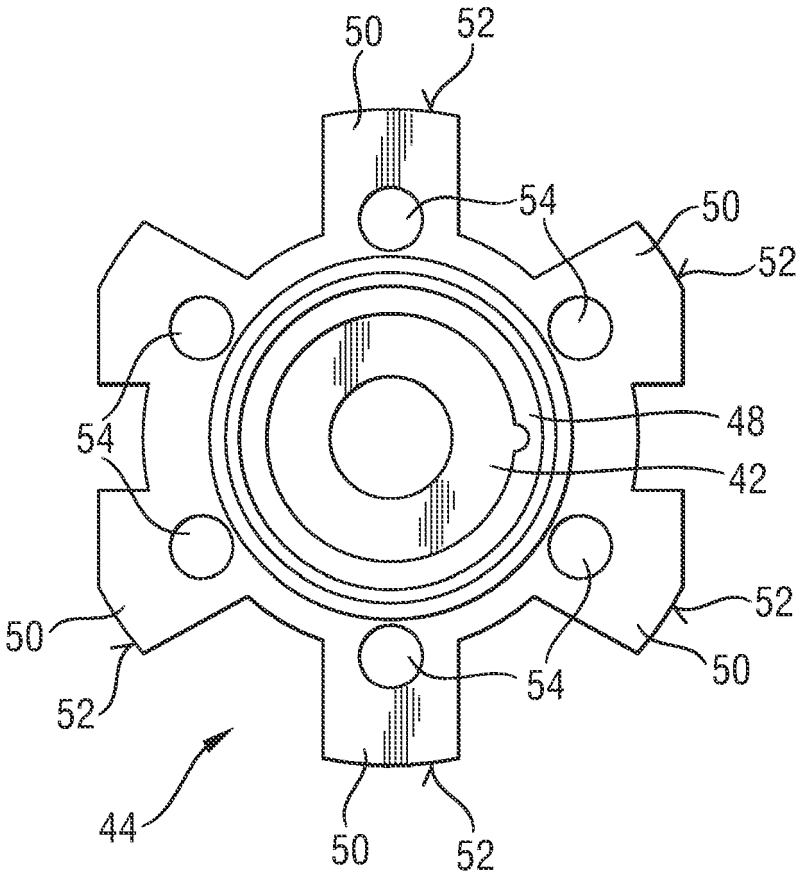


Fig. 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4236819 A1 **[0004]**
- DE 1204126 C2 **[0006]**