



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 589 337 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93114799.5**

51 Int. Cl.⁵: **B25F 5/02, B25D 17/26, F01M 13/04**

22 Anmeldetag: **15.09.93**

30 Priorität: **24.09.92 DE 4231987**

71 Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.03.94 Patentblatt 94/13

72 Erfinder: **Bleicher, Manfred**
Manosquerstrasse 36
D-70771 Leinfelden-Echterdingen(DE)
Erfinder: **Baumann, Otto**
Weingartenstrasse 24
D-70771 Leinfelden-Echterdingen(DE)
Erfinder: **Heckmann, Markus**
Kolumbusstrasse 35
D-70771 Leinfelden-Echterdingen(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB IT LI NL

54 **Handwerkzeugmaschine, insbesondere Bohrhammer.**

57 Eine Handwerkzeugmaschine, die mit einem in einem Motorraum (31) des Gehäuses (2) enthaltenen Antriebsmotor (3) zum Antrieb eines Ritzels (8) versehen ist, das sich durch einen Gehäuseteil (13) hindurch in einen Getrieberaum (32) erstreckt und dort mit einem Getriebe (4) zum Antrieb einer Werkzeugaufnahme (6) in Eingriff steht, ist mit einer Druckausgleichseinrichtung (34) versehen, die einen

im Getrieberaum (32) im Betrieb entstehenden Druck zur Atmosphäre oder zum Motorraum (31) hin abbaut und mindestens eine vom Getrieberaum (32) nach außen bzw. zum Motorraum (31) führende Bohrung (36,36') sowie ein ständig umlaufend angetriebenes Rotationselement (40) in Form einer Abdeckkappe (42) mit mindestens einem Durchlaß (46,47) darin aufweist.

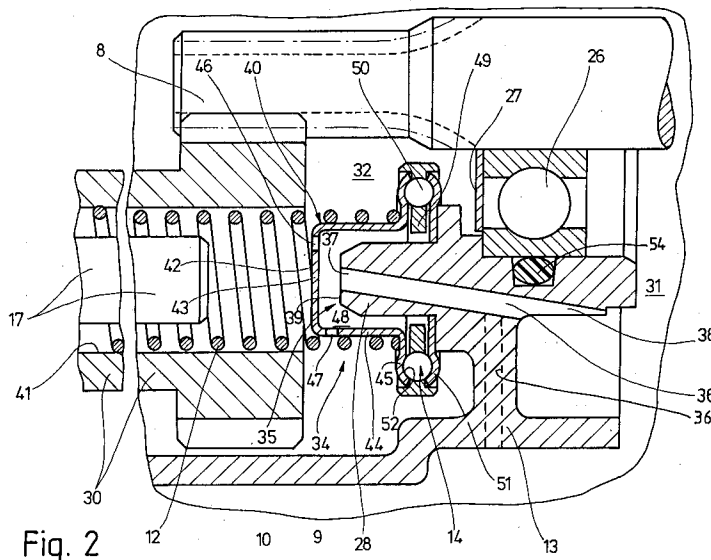


Fig. 2

EP 0 589 337 A1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere einem Bohrhämmer, nach der Gattung des Anspruchs 1.

In der DE-OS 33 29 005 und 40 00 822 ist eine solche Handwerkzeugmaschine beschrieben, bei der der Getrieberaum durch einen Gehäuseteil mit darin enthaltenem Kugellager für das vom Motor angetriebene Ritzel vom Motorraum getrennt ist. Das Kugellager ist beidseitig mit Dichtscheiben versehen und kann auf der dem Getrieberaum zugewandten Seite zusätzlich noch mit einer am Lagerinnenring befestigten Schleuderscheibe versehen sein, um eine Abdichtung des Getrieberaumes zum Motorraum hin zu fördern.

Durch Erwärmung im Betrieb der Handwerkzeugmaschine entwickelt sich im Getrieberaum ein erheblicher Überdruck, der bei der bekannten Handwerkzeugmaschine durch die vorhandenen Dichtelemente, insbesondere bei Schlagbetrieb, nicht ohne Verlust an Schmiermittel, insbesondere Fett, abgebaut werden kann.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß über die Druckausgleichseinrichtung eine Entlüftung des Getrieberaumes und somit ein Druckabbau ermöglicht wird. Ein Schmiermittelverlust durch etwaiges Eintreten von Schmiermittel in die Druckausgleichseinrichtung wird infolge der Rotation der einzelnen Bauteile im Getrieberaum der Handwerkzeugmaschine vermieden, die das Schmiermittel nach außen schleudern.

Durch die in den Unteransprüchen 2 - 6 aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Handwerkzeugmaschine möglich. Der mindestens eine Verbindungskanal, insbesondere die mindestens eine Bohrung, die den Getrieberaum mit der Atmosphäre und/oder dem Motorraum verbindet, ermöglicht in einfacher und kostengünstiger Weise einen Druckabbau im Getrieberaum.

Eine weitere eigenständige Erfindungslösung ergibt sich aus den Merkmalen des nebengeordneten Anspruchs 7. Durch das ständig umlaufend angetriebene Rotationselement wird Schmiermittel aufgrund der Fliehkräfte nach außen gefördert und somit zusätzlich gezielt einem etwaigen Eindringen von Schmiermittel in den mindestens einen Verbindungskanal, insbesondere die mindestens eine Bohrung, entgegengewirkt. Somit ergibt sich bei kostengünstiger Gestaltung eine zuverlässige, problemlose Abdichtung und gleichzeitige Entlüftung

des Getrieberaumes, wobei zugleich der Gefahr eines Schmiermittelaustritts begegnet ist.

Durch die in den Unteransprüchen 8 - 27 aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in den Ansprüchen 1 und 7 angegebenen Handwerkzeugmaschine möglich. Durch die Merkmale im Anspruch 12 wird erreicht, daß durch die bei der Rotation des Rotationselements entstehenden Fliehkräfte ein Eintritt von Schmiermittel in den Verbindungskanal verhindert wird und ein Druckabbau im Getrieberaum über den Verbindungskanal möglich ist.

Zeichnung

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen Schnitt eines Bohrhammers gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2 einen schematischen Schnitt einer Einzelheit des Bohrhammers in Fig. 1 in demgegenüber größerem Maßstab,
- Fig. 3 einen schematischen Schnitt, etwa entsprechend demjenigen in Fig. 2, eines zweiten Ausführungsbeispiels.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 und 2 ist schematisch ein motorisch betriebener Bohrhämmer 1 gezeigt, der so ausgebildet ist und arbeitet, wie in der DE-OS 33 29 005 und 40 00 822 im einzelnen beschrieben ist, auf die ausdrücklich zum Zwecke der Offenbarung und zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen verwiesen wird. Der Bohrhämmer 1 enthält in einem Gehäuse 2 einen elektrischen Motor 3, ein Getriebe 4, ein als Luftpolsterschlagwerk ausgebildetes Schlagwerk 5 und eine Werkzeugaufnahme 6, in die ein für den jeweiligen Anwendungszweck geeignetes Werkzeug 7 einsetzbar ist. Der Motor 3 hat ein Ritzel 8, das stets in Eingriff mit einem äußeren Zahnkranz 9 eines Kupplungszahnrades 10 steht, das Teil einer Hülse 30 ist. Das Zahnrad 10 weist an seiner Stirnseite eine Verzahnung 11 auf. Es steht unter der Wirkung einer Druckfeder 12, die ihrerseits gegen ein an einem Gehäuseteil 13 anliegendes Axiallager 14 abgestützt ist. Die Verzahnung 11 am Ende der Hülse 30 kann in eine Gegenverzahnung 15 an einer Taumelnabe 29 des Schlagwerks 5 eingreifen und bildet mit dieser zusammen eine Kupplung 11/15.

Das Kupplungszahnrad 10 ist in der Taumelnabe 29 gelagert. Innerhalb der Taumelnabe 29 und Hülse 30 verläuft eine Zwischenwelle 17. Im Kupplungszahnrad 10 ist ein Nadellager 16 eingepreßt, wobei das Kupplungszahnrad 10 und die Zwischen-

welle 17 im Bereich des Nadellagers 16 relativ verschiebbar sind. Die Zwischenwelle 17 weist einen verdickten Mittelteil 18 auf, an dessen dem Kupplungszahnrad 10 zugewandter rechter Seite eine Gegenverzahnung 19 angeordnet ist, die mit der Verzahnung 11 eine Kupplung 11/19 bildet. Am anderen Ende des Mittelteils 18 ist eine Längsverzahnung 20 angebracht, die mit ihrem dem Kupplungszahnrad 10 abgewandten linken Ende in eine drehfest mit dem Gehäuse 2 verbundene Zahnscheibe 21 einrückbar ist. Das linke Ende der Zwischenwelle 17 ist in einem im Gehäuse 2 sitzenden Nadellager 22 axial verschieblich gelagert. Auf das Mittelteil 18 ist im Anschluß an die Längsverzahnung 20 ein Kugellager 23 aufgepreßt, an dessen Außenring 24 ein Schaltstück 25 zur Axialverschiebung der Zwischenwelle 17 angreift.

Im Gehäuse 2 ist auf der in Fig. 1 rechten Seite ein Motorraum 31 ausgebildet, in dem der elektrische Motor 3 enthalten ist, und auf der in Fig. 1 sich links anschließenden Seite ein Getrieberaum 32, in dem das Getriebe 4, das Schlagwerk 5 und die übrigen bereits erläuterten Elemente enthalten sind. Der Gehäuseteil 13 trennt den Motorraum 31 vom Getrieberaum 32. Das Ritzel 8 erstreckt sich durch den Gehäuseteil 13 hindurch in den Getrieberaum 32 und ist innerhalb des Gehäuseteils 13 mittels eines Kugellagers 26 gelagert. Das Kugellager 26 weist, wie nicht besonders hervorgehoben ist, beidseitig Dichtscheiben auf und auf der zum Getrieberaum 32 weisenden Seite außerdem eine Schleuderscheibe 27, die drehfest mit dem Innenring des Kugellagers 26 verbunden ist. Ferner ist das Kugellager 26 mit Schiebesitz im Gehäuseteil 13 gehalten, wobei zwischen dem Außenring und dem Gehäuseteil 13 ein O-Ring 54 angeordnet ist. Diese Ausbildung des Kugellagers 26 mit beidseitigen Dichtscheiben, Schleuderscheibe 27 und O-Ring 54 soll in diesem Bereich eine Abdichtung des Getrieberaumes 32 zum Motorraum 31 hin fördern. Der weiteren Abdichtung dient ein O-Ring 33.

Der Bohrhämmer 1 weist eine Druckausgleichseinrichtung 34 auf, die insbesondere in Fig. 2 im Detail dargestellt und anhand dieser nachfolgend näher erläutert ist. Die Druckausgleichseinrichtung 34 ermöglicht einen Abbau des im Betrieb im Getrieberaum 32 entstehenden Druckes und somit einen Druckausgleich. Bekanntlich entwickelt sich im Betrieb des Bohrhammers 1 vor allem im Getrieberaum 32 Wärme, insbesondere dann, wenn der Bohrhämmer 1 im Schlagbetrieb arbeitet. Durch die Erwärmung im Getrieberaum 32 entwickelt sich ein erheblicher Überdruck, der mittels der Druckausgleichseinrichtung 34 abgebaut werden kann, und dies mit Vorteil ohne Schmiermittelverlust innerhalb des Getrieberaumes 32.

Die Druckausgleichseinrichtung 34 verbindet mit Vorteil den Getrieberaum 32 mit dem Motorraum 31 und nimmt einen Druckausgleich des Getrieberaumes 32 zum Motorraum 31 hin vor. Hierzu weist die Druckausgleichseinrichtung 34 mindestens einen Verbindungskanal 35 zwischen dem Getrieberaum 32 und dem Motorraum 31 auf. Teil der Druckausgleichseinrichtung 34, insbesondere des Verbindungskanals 35, ist mindestens eine im Gehäuseteil 13 enthaltene Bohrung 36, die mit einem Ende 37 in den Getrieberaum 32 und mit ihrem anderen Ende 38 in den Motorraum 31 ausmündet und vorteilhafterweise parallel zur Achse des Ritzels 8 durch den Gehäuseteil 13 hindurchläuft. Der Gehäuseteil 13 weist im Bereich der Hülse 30 mit endseitigem Kupplungszahnrad 10, der Druckfeder 12 und der Zwischenwelle 17 einen zum Getrieberaum 32 vorstehenden Vorsprung 28, z.B. Stift, auf, der einstückiger Teil des Gehäuseteils 13 ist und durch den die mindestens eine Bohrung 36 hindurchläuft, wobei deren getrieberaumseitiges Ende 37 im Bereich der Stirnseite 39 dieses Vorsprungs 28 ausmündet.

In Fig. 1 und 2 ist angedeutet, daß alternativ oder zusätzlich der Getrieberaum 32 nach außen, zur Atmosphäre, entlüftet sein kann. Hierzu dient ein nur gestrichelt angedeuteter Kanal 36', z.B. eine Bohrung, im Gehäuseteil 13, der nach außen führt, gegebenenfalls durch das Gehäuse 2 hindurch oder in sonstiger Weise. Der Kanal 36' schließt an den in Fig. 2 links davon verlaufenden Bohrungsabschnitt der Bohrung 36 an.

Die Druckausgleichseinrichtung 34 weist ferner im Getrieberaum 32 ein ständig umlaufend angetriebenes Rotationselement 40 auf, mittels dessen im Getrieberaum 32 befindliches Schmiermittel infolge Fliehkraft radial nach außen schleuderbar ist. Das Rotationselement 40 ist mittels der vom Ritzel 8 ständig angetriebenen Hülse 30 des Getriebes 4 angetrieben, und zwar über die Druckfeder 12, deren Enden an der Hülse 30 einerseits und am Rotationselement 40 andererseits kraftschlüssig und/oder formschlüssig angreifen. Mit dem in Fig. 2 linken Endbereich ist die Druckfeder 12 z.B. mit ihrer letzten Windung kraftschlüssig und/oder formschlüssig in einer Bohrung 41 der Hülse 30 gehalten, z.B. festgeklemmt. Das in Fig. 2 rechte, andere Ende der Druckfeder 12, z.B. deren letzte Windung oder ein Teil dieser, ist kraftschlüssig und/oder formschlüssig auf einem Abatz des Rotationselements 40 gehalten. Auf diese Weise wird über die vom Ritzel 8 ständig angetriebene Hülse 30 und die somit ständig umlaufend angetriebene Druckfeder 12 das Rotationselement 40 ständig angetrieben, und zwar sowohl in der Arbeitsstellung Bohren als auch in der Arbeitsstellung Schlagbohren und Meißeln des Bohrhammers 1. Das Rotationselement 40 befindet sich somit immer in Rotation.

Das Rotationselement 40 ist dem in den Getrieberaum 32 ausmündenden Ende 37 des Verbindungskanals 35, insbesondere der Bohrung 36, räumlich mit axialem Abstand davon vorgelagert, wobei das Rotationselement 40 dieses Ende 37 in Radialrichtung überdecken kann.

Das Rotationselement 40 ist aus einer etwa hutförmigen Abdeckkappe 42 gebildet, die eine Stirnwand 43, einen sich daran anschließenden, etwa zylindrischen Mantel 44 und einen an den Mantel 44 anschließenden Ringflansch 45 aufweist. Die Abdeckkappe 42 übergreift den Vorsprung 28 des Gehäuseteils 13 beim ersten Ausführungsbeispiel mit sowohl axialem als auch radialem Abstand. Die Stirnwand 43 überdeckt radial das Ende 37 der Bohrung 36. Bei Rotation des ständig angetriebenen Rotationselements 40 in Gestalt der Abdeckkappe 42 bleibt die zum Getrieberaum 32 weisende Seite der Stirnwand 43 in Folge der Fliehkraft ständig schmiermittelfrei, z.B. fettfrei. Das Schmiermittel wird aufgrund der Rotation auf der Stirnwand 43 radial nach außen geschleudert.

Die Abdeckkappe 42 enthält in der Stirnwand 43 mindestens einen Durchlaß 46, z.B. eine Bohrung. Gestrichelt ist in Fig. 2 angedeutet, daß die Abdeckkappe 42 zusätzlich oder statt dessen auch in ihrem Mantel 44 einen Durchlaß 47 enthalten kann. Über den jeweiligen Durchlaß 46, 47 steht der Getrieberaum 32 mit dem Innenraum 48, der von der Abdeckkappe 42 umschlossen ist, und über den Innenraum 48 mit dem darin ausmündenden Ende 37 des Verbindungskanals 35, insbesondere der Bohrung 36, in Verbindung. Somit kann der im Betrieb aufgrund Erwärmung im Getrieberaum 32 sich bildende erhebliche Überdruck über den Durchlaß 46,47, den Innenraum 48 und die Bohrung 36 zur Atmosphäre oder zum Motorraum 31 hin abgebaut werden, wobei zugleich vermieden ist, daß im Getrieberaum 32 enthaltenes Schmiermittel, insbesondere Fett, auf diesem Wege aus dem Getrieberaum 32 entweichen und etwa in die Atmosphäre bzw. in den Motorraum 31 gelangen kann. Es ist somit mit einfachen Mitteln und auf kostengünstige Weise eine zuverlässige Abdichtung des Getrieberaumes 32 bei gleichzeitiger Entlüftung dieses erreicht, wobei ein Austritt von Schmiermittel, insbesondere Fett, und somit ein etwaiger Schmiermittelverlust, vermieden ist. Sollte im Betrieb Schmiermittel evtl. doch durch den Durchlaß 46,47 in den Innenraum 48 eindringen, so wird das Schmiermittel aufgrund des ständig rotierenden Rotationselementes 40 und somit aufgrund der Fliehkraft innerhalb der Abdeckkappe 42 gegen die Innenseite des Mantels 44 geschleudert, wobei das Schmiermittel allenfalls entlang des Mantels 44 bis hin zum Axiallager 14 gelangen kann und dort radial aufgrund der Fliehkraft wieder in den Getrieberaum 32 zurückgeführt wird. Auf keinen Fall

kann Schmiermittel, welches über den Durchlaß 46,47 in den Innenraum 48 gelangt, in die Bohrung 36 eindringen.

In besonders einfacher Ausgestaltung ist das Rotationselement 40 Teil des Axiallagers 14, über das die Druckfeder 12 der Hülse 30 mit dem in Fig. 2 rechten Ende axial am Gehäuseteil 13 abgestützt und drehbar gelagert ist. Beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2 ist das Axiallager 14 als Wälzlager, insbesondere Kugellager, ausgebildet. Es enthält in einem Lagerkäfig 49 Lagerkörper 50, z.B. in Form von Kugeln. Am Gehäuseteil 13 ist das Axiallager 14 mittels eines Lagerringes 51, auf dem die Lagerkörper 50 laufen, abgestützt. Das Rotationselement 40, insbesondere die Abdeckkappe 42, bildet auf der den Lagerkörpern 50 zugewandten axialen Ringfläche des Ringflansches 45 eine Lagerfläche 52, die derjenigen des Lagerringes 51 im wesentlichen entspricht und auf der die Lagerkörper 50 laufen.

Bei einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Rotationselement 40 statt dessen aus einer Scheibe gebildet.

Bei dem in Fig. 3 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel sind für die Teile, die dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2 entsprechen, um 100 größere Bezugszeichen verwendet, so daß dadurch zur Vermeidung von Wiederholungen auf die Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels Bezug genommen ist.

Das zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich vom ersten hinsichtlich der Ausbildung des Axiallagers 114, das beim zweiten Ausführungsbeispiel als Gleitlager ausgebildet ist. Das Axiallager 114 weist eine Gleitscheibe 160 auf, die über ein Dichtelement 161 axial am Gehäuseteil 113 abgestützt ist. Das Rotationselement 140, insbesondere in Gestalt der Abdeckkappe 142, ist mit der am Ringflansch 145 vorgesehenen Lagerfläche 152 an der Gleitscheibe 160 axial abgestützt und gelagert. Im Radialraum zwischen dem Vorsprung 128, z.B. Stift, des Gehäuseteils 113 und dem Mantel 144 der Abdeckkappe 142 ist eine Gleithülse 162 angeordnet, die mit der Gleitscheibe 160 einstückig ist und die Abdeckkappe 142 auf dem Vorsprung 128 zentriert. Die Gleitscheibe 160 ist auf den Vorsprung 128 und das Dichtelement 161 gepreßt. Wie Fig. 3 zeigt, kann die Bohrung 136, die den Getrieberaum 132 mit der Atmosphäre oder mit dem Motorraum 131 verbindet, im Bereich des Vorsprunges 128 und der zentrierenden Hülse 162 auf den kleinstmöglichen Durchlaßquerschnitt reduziert werden.

Das Rotationselement 140 weist im Bereich der Lagerfläche 152 zumindest eine radiale oder tangential Nut 163 auf, die radial oder tangential nach außen in den Getrieberaum 132 ausmündet. Ferner weist das Rotationselement 140 im Bereich

der Lagerfläche 152 auf seinem Umfang eine Schleudereinrichtung 164 auf, die z.B. aus einer axial überstehenden, ringförmigen Schürze 165 gebildet ist. Die Schürze 165 ist als Kegelstumpfring ausgebildet, dessen innere Fläche 166 sich in der zum Gehäuseteil 113 gerichteten Achsrichtung etwa kegelstumpfförmig erweitert. Aufgrund der Nut 163 und der Schleudereinrichtung 164 wird der Dicht- und Schleudereffekt noch gesteigert. Die Nut 163 dient als Rückföhrernut für etwaiges Schmiermittel aus dem Innenraum 148 radial nach außen zurück in den Getrieberaum 132. Auch bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel bleibt die Stirnseite der Stirnwand 143 in Folge der Fliehkraft bei der Rotation des Rotationselements 140 stets frei von Schmiermittel, insbesondere Fett. Sollte Schmiermittel wider Erwarten doch durch einen Durchlaß 146, 147 in den Innenraum 148 eindringen, so wird das Schmiermittel aufgrund der Rotation nach außen geschleudert gegen die Innenfläche des Mantels 144, längs der das Schmiermittel zum Axiallager 114, insbesondere zur Gleitscheibe 160, wandert. Das Schmiermittel kann sodann über die mindestens eine Nut 163 radial nach außen gelangen und wird über die etwa winkelige Schürze 165 heraus und zurück in den Getrieberaum 132 geschleudert. Somit kann auch in diesem Fall das in den Innenraum 148 eindringende Schmiermittel nicht in die Bohrung 136 gelangen.

Die Ausgestaltung des Axiallagers 114 als Gleitlager beim zweiten Ausführungsbeispiel in Fig. 3 ist im Vergleich zum ersten Ausführungsbeispiel noch einfacher und noch kostengünstiger.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel in Fig. 3 ist das dort rechte Ende der Druckfeder 112 auf einem im Durchmesser größeren Absatz 167 gehalten, wobei der Absatz 167 eine z.B. radial gerichtete Mitnahmefläche 168 aufweist, an der das Ende 169 der Feder 112 formschlüssig anliegen kann, so daß die umlaufend angetriebene Feder 112 über dieses Ende 169 und die Mitnahmefläche 168 das Rotationselement 140 in der einen Drehrichtung formschlüssig mitnimmt und antreibt. Statt dessen kann z.B. so wie beim ersten Ausführungsbeispiel in Fig. 1 und 2 das rechte Ende der Druckfeder 112 auch klemmend und somit kraftschlüssig mit dem Rotationselement 140 derart verbunden sein, daß darüber die ständig angetriebene Druckfeder 112 das Rotationselement 140 antreibt.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine, insbesondere Bohrhämmer, mit einem Gehäuse (2) und einem in einem Motorraum (31) des Gehäuses (2) enthaltenen elektrischen Antriebsmotor (3) zum Antrieb eines Ritzels (8; 108), das sich durch einen Gehäuseteil (13; 113) hindurch in einen

Getrieberaum (32; 132) erstreckt und dort mit einem Getriebe (4) zum Antrieb einer Werkzeugaufnahme (6) in Eingriff steht, gekennzeichnet durch eine einen im Getrieberaum (32; 132) im Betrieb entstehenden Druck abbauende Druckausgleichseinrichtung (34; 134).

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckausgleichseinrichtung (34; 134) mindestens eine Bohrung (36, 36'; 136) im Gehäuseteil (13; 113) aufweist, die mit einem Ende (37; 137) in dem Getrieberaum (32; 132) und mit dem anderen Ende (38; 138) in die Atmosphäre oder in den Motorraum (31; 131) mündet.

3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Bohrung (36, 36'; 136) zumindest mit einem Bohrungsabschnitt zumindest annähernd parallel zur Achse des Ritzels (8; 108) durch den Gehäuseteil (13; 113) hindurch verläuft.

4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckausgleichseinrichtung (34; 134) im Getrieberaum (32; 132) ein ständig umlaufend angetriebenes Rotationselement (40; 140) aufweist, mittels dessen im Getrieberaum (32; 132) befindliches Schmiermittel in Folge Fliehkraft nach außen schleuderbar ist.

5. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Rotationselement (40; 140) mittels einer die Hülse (30; 130) axial abstützenden Druckfeder (12; 112) antreibbar ist, deren Enden an der Hülse (30; 130) und am Rotationselement (40; 140) kraftschlüssig und/oder formschlüssig angreifen.

6. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rotationselement (40; 140) dem in den Getrieberaum (32; 132) ausmündenden Ende (37; 137) des Verbindungskanals (35; 135), insbesondere der Bohrung (36, 36'; 136), räumlich mit axialem Abstand davon vorgelagert ist und dieses Ende (37; 137) in Radialrichtung überdeckt.

7. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Rotationselement (40; 140) aus einer etwa hutförmigen Abdeckkappe (42, 142) gebildet ist, die einen Vorsprung (28; 128), beispielsweise Stift, des Gehäuseteils (13; 113) übergreift, vorzugsweise mit axialem und radialem Abstand.

8. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckkappe (42; 142) in ihrer Stirnwand (43; 143) und/oder in ihrem Mantel (44; 144) mindestens einen Durchlaß (46; 47; 146, 147) enthält, über den der Getrieberaum (32; 132) mit dem von der Abdeckkappe (42; 142) umschlossenen Innenraum (48; 148) und dem in letzteren einmündenden Ende (37; 137) der Bohrung (36, 36'; 136) in Verbindung steht. 5
10
9. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Rotationselement (40; 140), insbesondere die Abdeckkappe (42; 142), auf einem Ringflansch (45; 145) eine axiale Lagerfläche (52; 152) aufweist. 15
10. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Rotationselement (140) im Bereich der Lagerfläche (152) zumindest eine z.B. radiale Nut (163) aufweist, die radial oder tangential nach außen in den Getrieberaum (132) ausmündet. 20
25
11. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Rotationselement (140) im Bereich der Lagerfläche (152) auf seinem Umfang eine Schleudereinrichtung (164) aufweist. 30
12. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleudereinrichtung (164) aus einer axial überstehenden ringförmigen Schürze (165) gebildet ist. 35

40

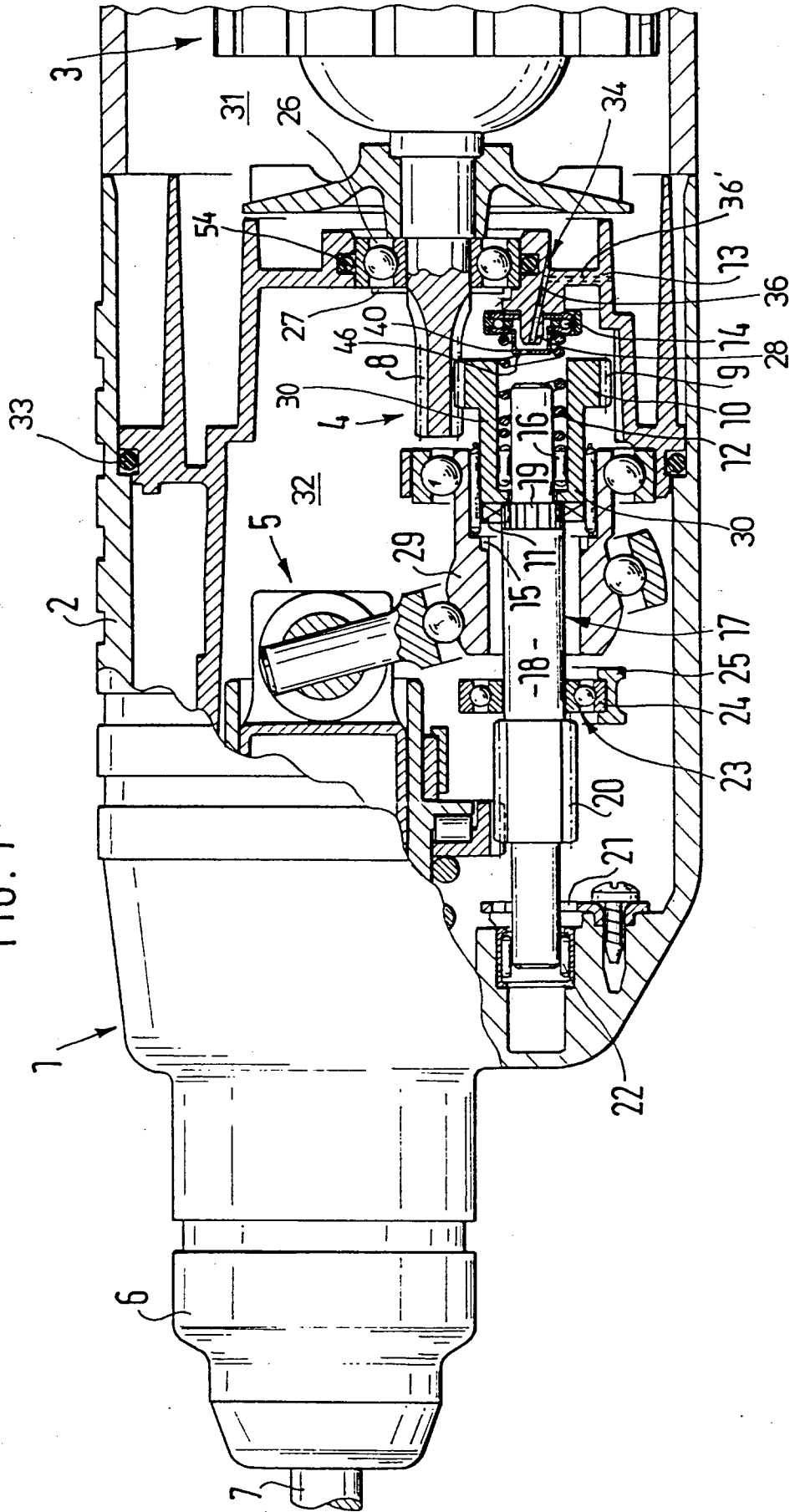
45

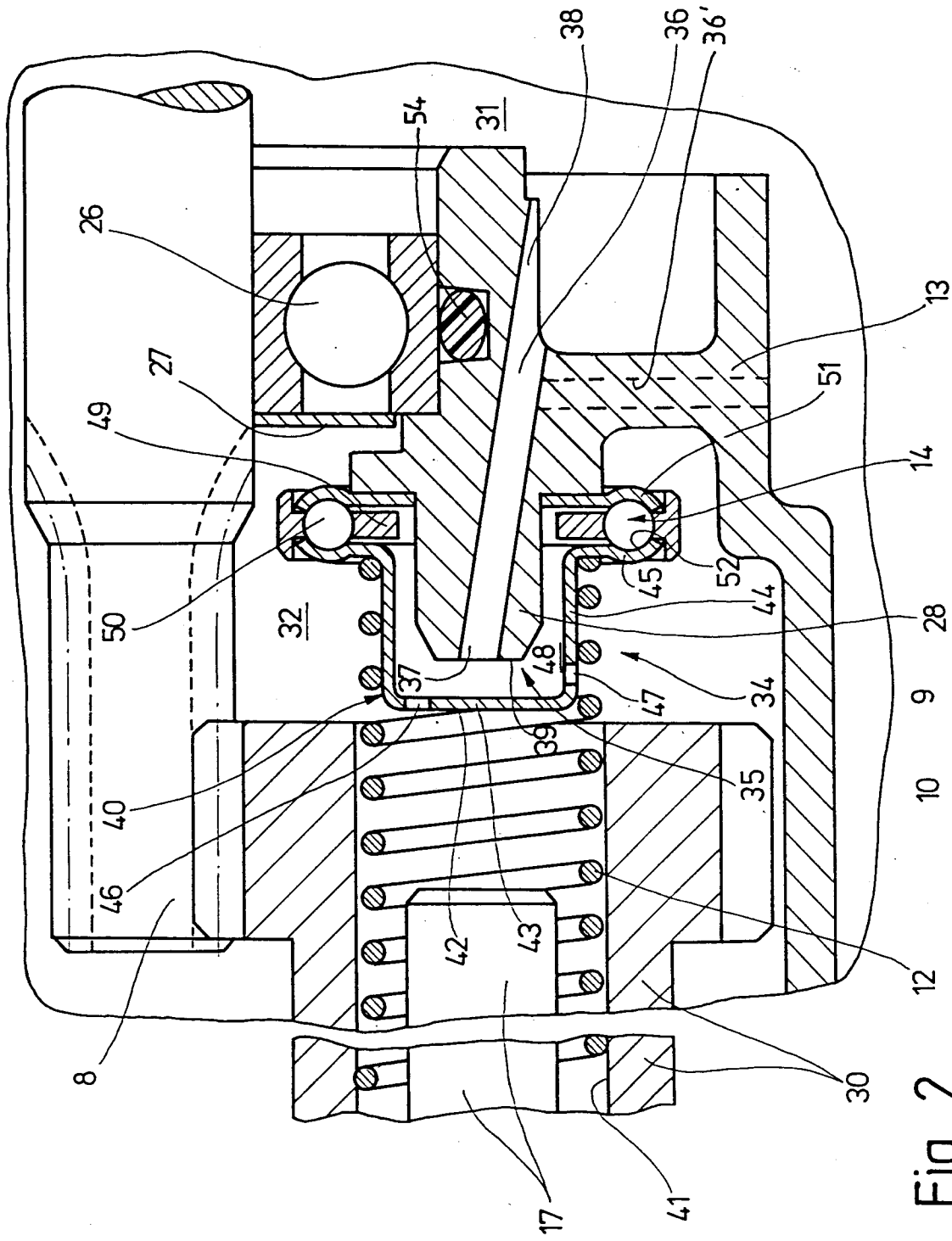
50

55

6

FIG. 1





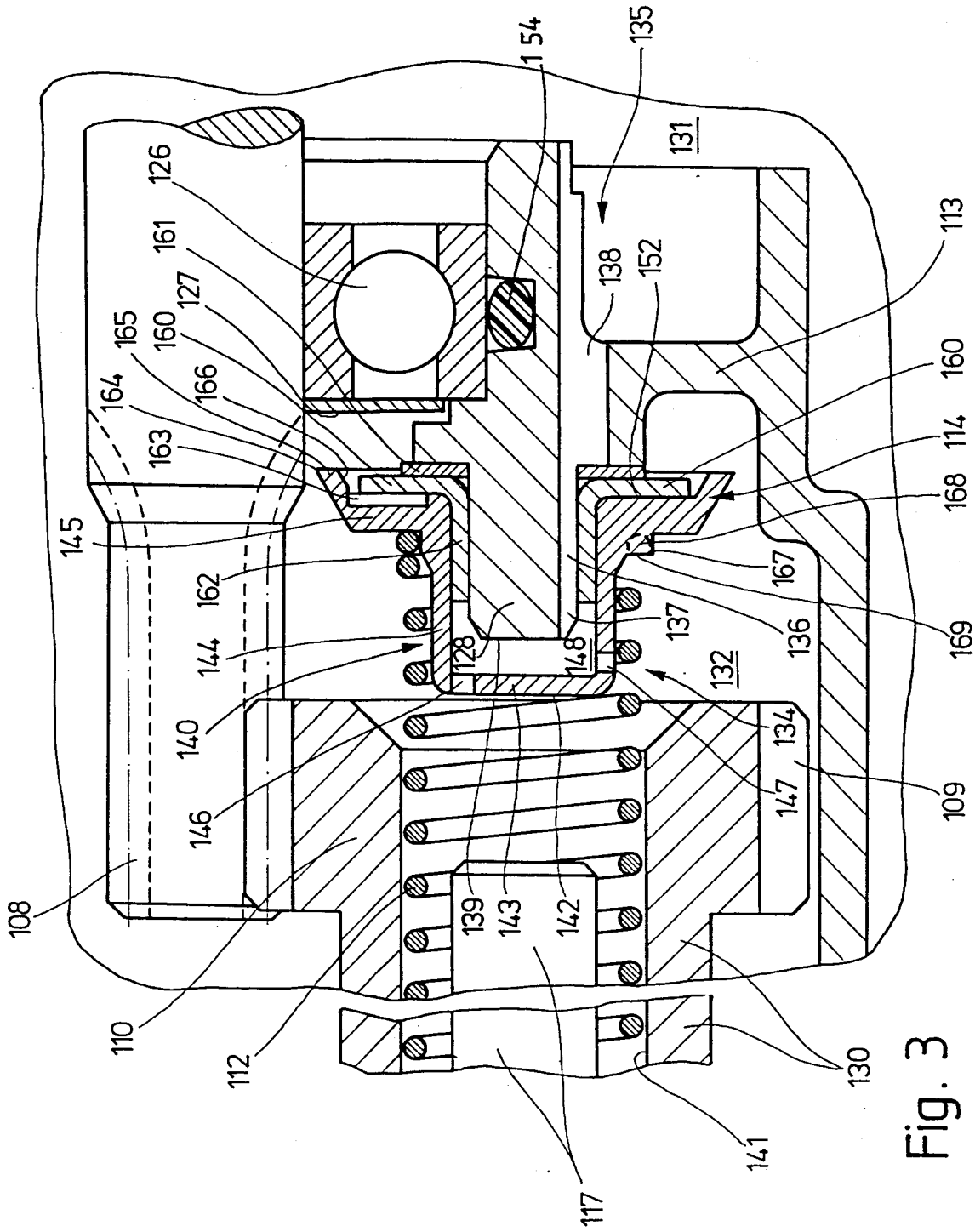


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	FR-A-2 546 802 (HILTI AG) * Seite 2, Zeile 17-19 * * Seite 4, Zeile 11-21 * * Seite 5, Zeile 11 - Seite 6, Zeile 9; Abbildung *	1-3	B25F5/02 B25D17/26 F01M13/04
A	DE-B-10 97 755 (DAIMLER BENZ AG) * das ganze Dokument *	4	
A	US-A-3 367 447 (CONSOLI ET AL)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B25F B25D F01M B23B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	13. Dezember 1993	Pettersson, B	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			