



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.2021 Patentblatt 2021/43

(51) Int Cl.:
F16J 15/56^(2006.01) B25D 11/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20170526.6**

(22) Anmeldetag: **21.04.2020**

(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:
• **Lübker, Ernst-Rudolf**
86899 Landsberg am Lech (DE)
• **Plank, Uto**
85354 Freising (DE)
• **Erhardt, Jochen**
86836 Klosterlechfeld (DE)

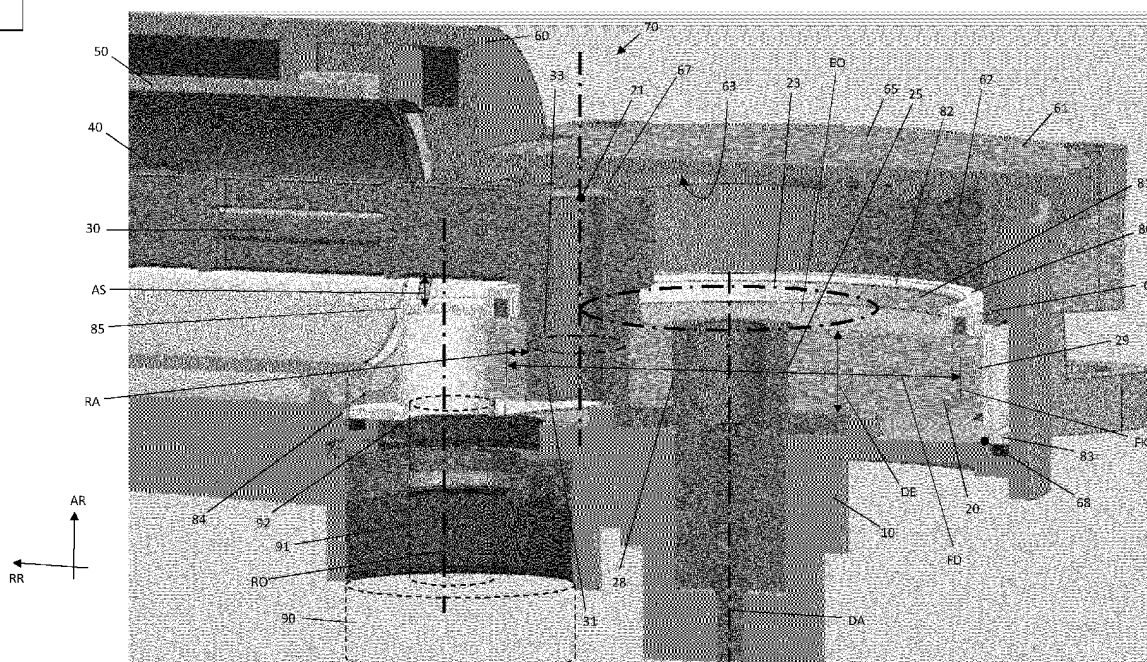
(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(54) **ELEKTROPNEUMATISCHES SCHLAGWERK**

(57) Elektropneumatisches Schlagwerk für eine elektrische Handwerkzeugmaschine, insbesondere einen Bohr- und/oder Meißelhammer, wobei das Schlagwerk ein Getriebegehäuse, ein zumindest abschnittsweise in dem Getriebegehäuse angeordnetes Führungsrohr, ein in dem Führungsrohr beweglichen Erregerkolben, einen mit dem Erregerkolben gekoppelten Pleuel sowie ein als außenverzahntes Zahnrad ausgebildetes

Exzenterad aufweist, das einerseits mit dem Pleuel gekoppelt und andererseits um eine Drehachse drehbar bezüglich des Getriebegehäuses gelagert ist, das zwischen einer dem Pleuel zugewandten Exzenterad-Oberfläche und einer dem Exzenterad zugewandten Pleuel-Oberfläche ein Axialspalt, vorzugsweise zur optionalen Aufnahme zumindest eines Teils eines Schmieraumentrennelements, vorgesehen ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektropneumatisches Schlagwerk für eine elektrische Handwerkzeugmaschine, insbesondere einen Bohr- und/oder Meißelhammer. Das Schlagwerk ist ausgestattet mit einem Getriebegehäuse, einem zumindest abschnittsweise in dem Getriebegehäuse angeordneten Führungsrohr, einem in dem Führungsrohr beweglichen Erregerkolben, einem mit dem Erregerkolben gekoppelten Pleuel sowie mit einem als außenverzahntes Zahnrad ausgebildeten Exzenterrad. Das Exzenterrad ist einerseits mit dem Pleuel gekoppelt und andererseits drehbar bezüglich des Getriebegehäuses gelagert.

[0002] Schlagwerke der eingangs genannter Art sowie Handwerkzeugmaschinen mit solchen Schlagwerken sind grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt.

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Schlagwerk bereitzustellen, das einen vergleichsweise flexiblen Einsatz ermöglicht.

[0004] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das zwischen einer dem Pleuel zugewandten Exzenterrad-Oberfläche und einer dem Exzenterrad zugewandten Pleuel-Oberfläche ein Axialspalt vorgesehen ist. Der Axialspalt dient vorzugsweise einer optionalen Aufnahme eines Schmierraumtrennelements, oder zumindest eines Teils davon. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn zwischen einem in radialer Richtung am weitesten von der Drehachse entfernten Kontaktpunkt, der zwischen Pleuel und Exzenterrad besteht, und dem Fußkreis des als außenverzahntes Zahnrad ausgebildeten Exzenterrades ein Radialabstand vorgesehen ist. Der Radialabstand dient vorzugsweise zur optionalen Aufnahme eines/des Schmierraumtrennelements, oder zumindest eines Teils davon.

[0005] Die Erfindung schließt die Erkenntnis ein, dass durch ein optionales Einbringen eines Schmierraumtrennelements, etwa in solchen Märkten, wo eine Schmierraumtrennung nicht erforderlich ist, das Schmierraumtrennelement eingespart werden kann. In Märkten wo eine Schmierraumtrennung erforderlich ist, kann ein Schmierraumtrennelement mit etwaigen Dichtungen eingebracht werden. Durch eine Trennung von Schlagwerksschmierraum und Motorschmierraum ist eine verbesserte Schmierung der Verzahnungsteile, etwa zwischen einem Ritzel eines Elektromotors und einer Außenverzahnung eines Exzenterrades möglich. Zusätzlich ist dadurch eine verbesserte Abschottung gegen Gesteins- und Betonstaub gegeben, wodurch wiederum ein Verschleiß der Paarung Ritzel- Außenverzahnung reduziert oder zumindest zeitlich gestreckt wird. Es ist auch denkbar, dass die Handwerkzeugmaschinen und/oder die Schlagwerke bei Erstauslieferung ohne ein Schmierraumtrennelement ausgeliefert werden und je nach Art der Nutzung und des Verschleißes, im Servicefall das Schmierraumtrennelement eingebracht wird. Durch ein Reduzieren der Teileanzahl werden bei Schlagwerken und/oder Handwerkzeugmaschinen ohne Schmierraum-

trennelement Kosten und Gewicht eingespart.

[0006] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist der Axialspalt, bezogen auf die Drehachse des Exzenterrades in axialer Richtung, mindestens 20 Prozent so groß ist wie die Stärke des Exzenterrades in axialer Richtung. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn der Axialspalt wenigstens 5mm beträgt. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, der Radialabstand zwischen dem Kontaktpunkt und dem Fußkreis wenigstens 5 Prozent eines Fußkreisdurchmessers (FD) des Fußkreises beträgt. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn der Radialabstand wenigstens 5 mm beträgt.

[0007] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung, vorzugsweise für einen spezifischen Markt, weist das Schlagwerk ein Schmierraumtrennelement auf, welches in dem Axialspalt und/oder in dem Radialabstand aufgenommen ist. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn das Schmierraumtrennelement eine Ringdichtmanschette mit einem dynamischen Dichtring aufweist, der coaxial zur Drehachse angeordnet und gegen den Radialabstand gepresst ist.

[0008] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist das Schmierraumtrennelement eine Stirndichtmanschette auf, die das Exzenterrad zumindest abschnittsweise gegenüber einer Gehäusewand abdichtet. Die Stirndichtmanschette kann einen statischen Dichtring aufweisen, der coaxial zur Drehachse angeordnet und gegen einen Getriebeinnenrand gepresst ist. In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist das Schmierraumtrennelement eine hülsenförmige Dichtkammer zur Aufnahme eines Ritzels eines Elektromotors auf. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Ringdichtmanschette, die Stirndichtmanschette und die Dichtkammer einstückig miteinander ausgebildet sind.

[0009] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist das Schmierraumtrennelement frei von axialen Stützlasten, die mittelbar oder unmittelbar durch den Pleuel bewirkt werden. Vorteilhafterweise, ist eine Höhe der Ringdichtmanschette in axialer Richtung geringer als der Axialspalt. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung weist die Deckschale, auf einer dem Exzenterrad zugewandten Seite, eine Haltelippe zur Sicherung des Pleuels in axialer Richtung aufweist. Vorzugsweise folgt ein Verlauf der Haltelippe zumindest abschnittsweise einer Kreisbahn eines Exzenterpunktes des Exzenterrades. Es können mehrere, jeweils konzentrisch zueinander ausgebildete Haltelippen vorgesehen sein. Die Haltelippen können voneinander verschiedene Durchmesser aufweisen. Der Verschlussdeckel kann einen sich in axialer Richtung erstreckenden Stützkragen aufweisen, der in axialer Richtung auf der Stirndichtmanschette aufsteht.

[0010] Die Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch eine elektrische Handwerkzeugmaschine, insbesondere einen Bohr- und/oder Meißelhammer, mit einem vorbeschriebenen Schlagwerk. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Handwerkzeugmaschine einen Elektromotor mit einem Ritzel zum unmittelbaren Antrei-

ben des Exzenterrades über dessen Außenverzahnung aufweist. Das Ritzel und die Außenverzahnung des Exzenterrades können in einem Motorschmierraum befindlich sein. In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind der Pleuel und/oder ein der Deckschale zugewandter Oberflächenanteil des Exzenterrades in einem vom Motorschmierraum hydraulisch getrennten Schlagwerksschmierraum untergebracht.

[0011] Die Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch ein Schmierraumtrennelement mit einer Ringdichtmanschette, einer Stirndichtmanschette und einer Dichtkammer, die einstückig miteinander ausgebildet sind.

[0012] 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.

[0013] In den Figuren sind gleiche und gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert. Es zeigt:

Figur 1 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schlagwerks.

Ausführungsbeispiel:

[0014] Ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines elektropneumatischen Schlagwerks 70 einer elektrischen Handwerkzeugmaschine ist in Fig. 1 dargestellt.

[0015] Das elektropneumatische Schlagwerk 70 weist ein Getriebegehäuse 60 und ein Führungsrohr 50 auf, wobei das Führungsrohr 50 zumindest abschnittsweise in dem Getriebegehäuse 60 angeordnet ist. Das elektropneumatische Schlagwerk 70 weist weiter ein in dem Führungsrohr 50 beweglichen Erregerkolben 40, einen mit dem Erregerkolben 40 gekoppelten Pleuel 30 sowie ein Exzenterrad 20 auf. Das Exzenterrad 20 ist einerseits mit dem Pleuel 30 gekoppelt und andererseits über ein Lagerschild 10 des Getriebegehäuses 60 um eine Drehachse DA drehbar bezüglich des Getriebegehäuses 60 gelagert. Das Lagerschild 10 ist in das Getriebegehäuse 60 integriert. Das Exzenterrad 20 ist auf einem Lagerkörper 25 mittels einer Gleitlagerpaarung 28 drehbar gelagert. Der Lagerkörper 25 ist drehfest in das Lagerschild 10 eingebracht. Das Exzenterrad 20 ist als außenverzahntes 29 Zahnrad ausgebildet, das über einen Elektromotor 90 rotatorisch angetrieben werden kann. Der Elektromotor 90 weist dafür ein Ritzel 91 auf, das mit der Außenverzahnung 29 gepaart ist.

[0016] Wie der Fig. 1 entnommen werden kann, ist zwischen einer dem Pleuel 30 zugewandten Exzenterradoberfläche EO und einer dem Exzenterrad 20 zugewandten Pleuel-Oberfläche PO ein Axialspalt AS vorgesehen. Der Axialspalt AS ist, bezogen auf die Drehachse DA des Exzenterrades 20 in axialer Richtung AR, bei-

spielhaft etwa 30 Prozent so groß ist wie eine Stärke DE des Exzenterrades 20 in axialer Richtung AR. Wie ebenfalls der Fig. 1A entnommen werden kann, ist zwischen einem in radialer Richtung RR am weitesten von der Drehachse DA entfernten Kontaktpunkt KP, der zwischen Pleuel 30 und Exzenterrad 20 besteht, und dem Fußkreis FK der Außenverzahnung 29 des Exzenterrades 20 ein Radialabstand RA vorgesehen. Der Radialabstand RA zwischen dem Kontaktpunkt KP und dem Fußkreis FK beträgt beispielhaft 5 Prozent eines Fußkreisdurchmessers FD des Fußkreises FK des Exzenterrades. Der Pleuel 30 weist einen Pleuelzapfen 31 auf, der in das Exzenterrad 20 eingreift. Der Kontaktpunkt KP ist am Übergang von Pleuelzapfen 31 zum Exzenterrad 20 befindlich.

[0017] Das Schlagwerk 70 weist innerhalb des Getriebegehäuses 60 ein optional eingebrachtes Schmierraumtrennelement 90 auf, welches eine hydraulische Trennung zwischen Motorschmierraum 92 und Schlagwerksschmierraum 62 realisiert. Das Ritzel 91 und die Außenverzahnung 29 des Exzenterrades 20 sind im Motorschmierraum 92 befindlich. Der Pleuel 30 sowie eine der Deckschale 65 zugewandte Radoberfläche 26 (deren Durchmesser vorzugsweise höchstens dem Fußkreisdurchmesser FK entspricht) sind in einem Schlagwerksschmierraum 62 untergebracht, der vom Motorschmierraum 92 hydraulisch getrennt ist.

[0018] Das Schmierraumtrennelement 80 selbst weist eine Ringdichtmanschette 81, eine Stirndichtmanschette 83 und eine Dichtkammer 85 auf. Im vorliegend dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Ringdichtmanschette 81, die Stirndichtmanschette 83 und die Dichtkammer 85 einstückig miteinander ausgebildet. Das Schmierraumtrennelement 80 besteht beispielhaft aus Kunststoff.

[0019] Die Ringdichtmanschette 81 dient dem Abdichten des Exzenterrades 20 auf seiner der Deckschale 65 zugewandten Seite. Dazu ist die Ringdichtmanschette 81, bezogen auf die axiale Richtung AR, im Axialspalt AS zwischen Pleuel 30 und Exzenterrad 20 untergebracht. Gleichsam liegt die Ringdichtmanschette 81, bezogen auf die radiale Richtung RR, auf dem Radialabstand RA auf. Somit ist Axialspalt AS und Radialabstand RA mit ein- und demselben Trennelement in Form der Ringdichtmanschette 81 belegt. Die Ringdichtmanschette 81 ist ausgestattet mit einem dynamischen Dichtring 82, der koaxial zur Drehachse DA angeordnet und gegen den Radialabstand RA gepresst ist.

[0020] Die Stirndichtmanschette 83 dient dem Abdichten des Exzenterrades 20 zumindest abschnittsweise gegenüber einer Gehäusewand 68. Die Stirndichtmanschette 83 weist dafür einen statischen Dichtring 84 auf, der gegen die Gehäusewand 68 in axialer Richtung AR gepresst ist. Dabei ist der statische Dichtring 84 beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1A im Bereich des Exzenterrades 20 koaxial zur Drehachse DA angeordnet. Im Bereich des Ritzels 91 liegt der statische Dichtring 84 ebenfalls gegen die Gehäusewand 68 in axialer Richtung

AR gepresst. In diesem Bereich erstreckt sich der Dichtring 84 allerdings coaxial zur Rotationsachse RO des Ritzels 91.

[0021] Die hülsenförmige Dichtkammer 85 des Schmierraumtrennelements 80 dient schließlich zur Aufnahme des Ritzels 91 des Elektromotors 90.

[0022] Wie der Fig. 1A entnommen werden kann, ist das Getriebegehäuse 60 an einer Oberseite 61 - von hier aus werden unter anderem der Pleuel 30 und das Exzenterad 20 in das Getriebegehäuse 60 eingebracht - durch eine Deckschale 65, die beispielhaft aus Kunststoff besteht, verschlossen. Die Deckschale 65 weist auf einer dem Exzenterad 20 zugewandten Seite 63 eine Haltelippe 67 auf, wobei ein Verlauf der Haltelippe 67 einer Kreisbahn 23 eines Exzenterpunktes 21 des Exzenterades 20 folgt. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1A sind vier zueinander konzentrische Haltelippen 67 mit jeweils unterschiedlichem Durchmesser vorgesehen. Die Haltelippen 67 dienen der Sicherung des Pleuels 80 in axialer Richtung AR. Durch einen ringförmigen Aufstand 33 des Pleuelzapfens 31 im Exzenterad 20 - der Kontaktpunkt KP ist übrigens auf diesem ringförmigen Aufstand 33 - verortet, sichert der Pleuel 30 in axialer Richtung AR ebenfalls das Exzenterad 20. Die Deckschale 65 zeichnet sich somit unmittelbar für die Sicherung des Pleuels 30 und mittelbar (über den Pleuel 30) für die Sicherung des Exzenterad 20 in axialer Richtung AR verantwortlich. Dieser hier beschriebene Kraftfluss kommt ohne die "Hilfe" des Schmierraumtrennelements 90 aus. Mit anderen Worten ist eine axiale Sicherung des Pleuels 30 und des Exzenterades 20 auch ohne das Schmierraumtrennelement 90 gegeben, so dass bedarfsweise - beispielsweise falls kein regulatorisches Erfordernis besteht - auf das Schmierraumtrennelement 90 verzichtet werden kann.

[0023] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1A ist ein Schmierraumtrennelement 90 vorgesehen. Wie der Fig. 1A ebenfalls entnommen werden kann, weist die Deckschale 65 einen sich in axialer Richtung AR erstreckenden Stützkragen 66 auf, der in axialer Richtung AR auf der Stirndichtmanschette 83 aufsteht und somit auch eine Presswirkung auf den statischen Dichtring 84 in axialer Richtung AR ausübt. Somit wird das Schmierraumtrennelement 90 selbst im Getriebegehäuse 60 gehalten. Zusätzlich zu dem oben beschriebenen Kraftfluss ohne eingebrachtes Schmierraumtrennelement 90, ist bei eingebrachtem Schmierraumtrennelement 90 eine zusätzliche Sicherung des Exzenterades 20 in axialer Richtung gegeben, nämlich mittelbar über den dynamischen Dichtring 82 der Ringdichtmanschette 81, die einstückig mit der Stirndichtmanschette 83 ausgebildet ist. Vorteilhafterweise, die Höhe der Ringdichtmanschette 81 ist etwas geringer als der Axialspalt AS, ist die Ringdichtmanschette 81 und somit das gesamte Schmierraumtrennelement 90 frei von axialen Stützlasten ist die mittelbar oder unmittelbar durch den Pleuel 30 bewirkt werden. Das Schmierraumtrennelement 90 kann somit optional vom Schlagwerk 70 umfasst sein.

Bezugszeichenliste

[0024]

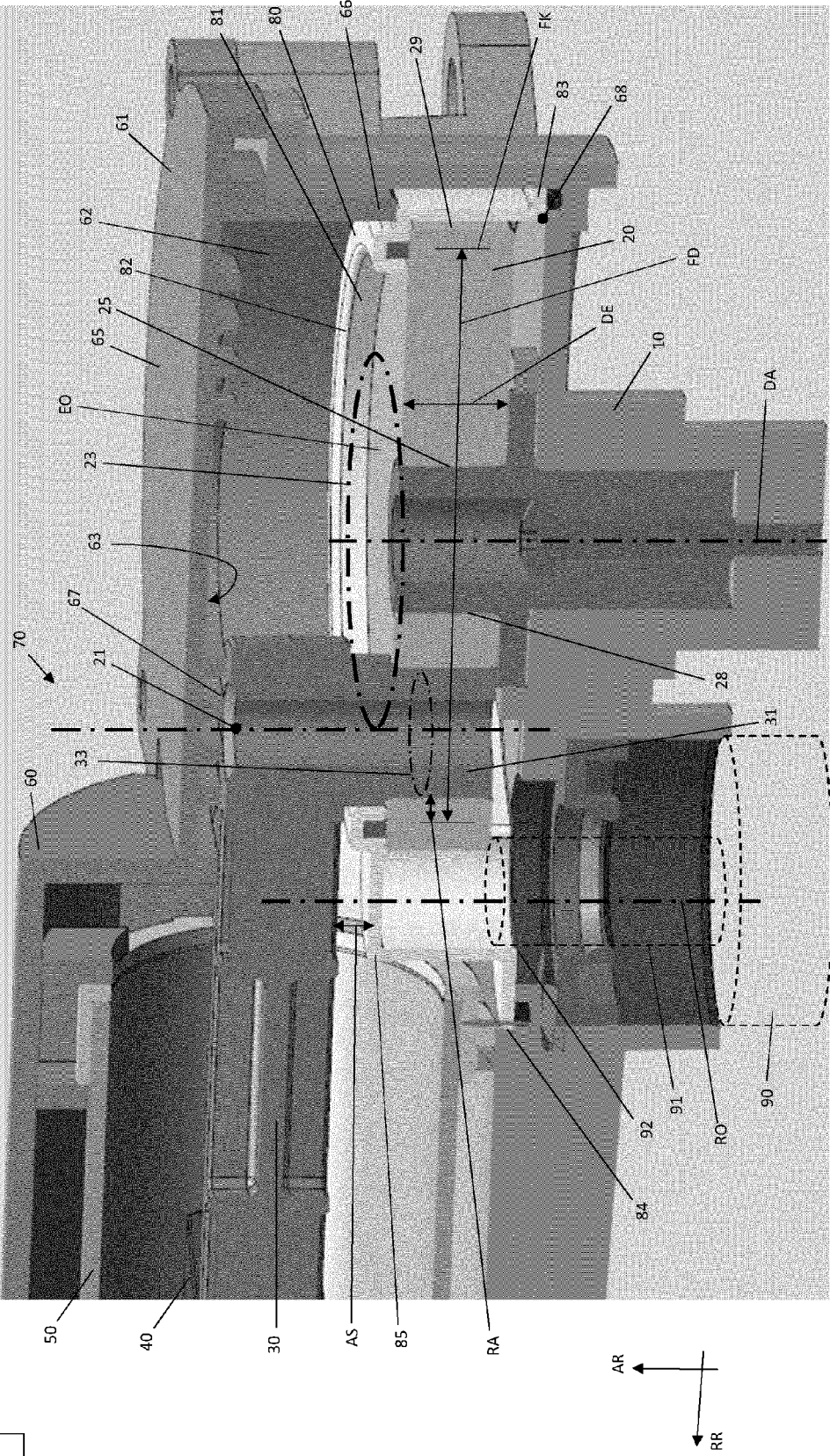
5	10	Lagerschild
	20	Exzenterad
	21	Exzenterpunkt
	23	Kreisbahn
	25	Lagerkörper
10	26	Radoberfläche
	28	Gleitlagerpaarung
	29	Außenverzahnung
	30	Pleuel
	31	Pleuelzapfen
15	33	Aufstand
	40	Erregerkolben
	50	Führungsrohr
	60	Getriebegehäuse
	61	Oberseite
20	62	Schlagwerksschmierraum
	63	zugewandte Seite
	65	Deckschale
	66	Stützkragen
	67	Haltelippe
25	68	Gehäusewand
	70	Schlagwerk
	80	Schmierraumtrennelement
	81	Ringdichtmanschette
	82	dynamischer Dichtring
30	83	Stirndichtmanschette
	84	statischer Dichtring
	85	Dichtkammer
	90	Elektromotor
	91	Ritzel
35	92	Motorschmierraum
	AR	axiale Richtung
	AS	Axialspalt
	DA	Drehachse des Exzenterades
40	DE	Stärke des Exzenterades
	EO	Exzenteradoberfläche
	FK	Fußkreis
	KP	Kontaktpunkt
	FD	Fußkreisdurchmesser
45	PO	Pleueloberfläche
	RA	Radialabstand
	RO	Rotationsachse des Ritzels
	RR	radiale Richtung

Patentansprüche

1. Elektropneumatisches Schlagwerk (70) für eine elektrische Handwerkzeugmaschine, insbesondere einen Bohr- und/oder Meißelhammer, wobei das Schlagwerk (70) ein Getriebegehäuse (60), ein zumindest abschnittsweise in dem Getriebegehäuse (60) angeordnetes Führungsrohr (50), ein in dem

- Führungsrohr (50) beweglichen Erregerkolben (40), einen mit dem Erregerkolben (40) gekoppelten Pleuel (30) sowie ein als außenverzahntes (29) Zahnrad ausgebildetes Exzenterrad (20) aufweist, das einerseits mit dem Pleuel (30) gekoppelt und andererseits um eine Drehachse (DA) drehbar bezüglich des Getriebegehäuses (60) gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zwischen einer dem Pleuel (30) zugewandten Exzenterrad-Oberfläche (EA) und einer dem Exzenterrad (20) zugewandten Pleuel-Oberfläche (PO) ein Axialspalt (AS), vorzugsweise zur optionalen Aufnahme zumindest eines Teils eines Schmierraumtrennelements (80), vorgesehen ist.
2. Schlagwerk (70) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einem in radialer Richtung (RR) am weitesten von der Drehachse (DA) entfernten Kontaktpunkt (KP), der zwischen Pleuel (30) und Exzenterrad (20) besteht, und dem Fußkreis (FK) des als außenverzahntes (29) Zahnrad ausgebildeten Exzenterrades (20) ein Radialabstand (RA), vorzugsweise zur optionalen Aufnahme zumindest eines Teils eines Schmierraumtrennelements (80), vorgesehen ist.
 3. Schlagwerk (70) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Axialspalt, bezogen auf die Drehachse (DA) des Exzenterrades (20) in axialer Richtung (AR), mindestens 20 Prozent so groß ist wie die Stärke des Exzenterrades (20) in axialer Richtung (AR).
 4. Schlagwerk (70) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Radialabstand (RA) zwischen dem Kontaktpunkt (KP) und dem Fußkreis (FK) wenigstens 5 Prozent eines Fußkreisdurchmessers (FD) des Fußkreises (FK) beträgt.
 5. Schlagwerk (70) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schlagwerk (70) ein Schmierraumtrennelement (80) aufweist, welches in dem Axialspalt (AS) und/oder in dem Radialabstand (RA) aufgenommen ist.
 6. Schlagwerk (70) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schmierraumtrennelement (80) eine Ringdichtmanschette (81) mit einem dynamischen Dichtring (82) aufweist, der koaxial zur Drehachse (DA) angeordnet und gegen den Radialabstand (RA) gepresst ist.
 7. Schlagwerk (70) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schmierraumtrennelement (80) eine Stirndichtmanschette (83) aufweist, die das Exzenterrad (20) zumindest abschnittsweise gegenüber einer Gehäusewand (68) abdichtet und die einen statischen Dichtring (84) aufweist, der vorzugsweise zumindest abschnittsweise koaxial zur Drehachse (DA) angeordnet und gegen die Gehäusewand (68) gepresst ist.
 8. Schlagwerk (70) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schmierraumtrennelement (80) eine hülsenförmige Dichtkammer (85) zur Aufnahme eines Ritzels (91) eines Elektromotors (90) aufweist.
 9. Schlagwerk (70) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Ringdichtmanschette (81), die Stirndichtmanschette (83) und die Dichtkammer (85) einstückig miteinander ausgebildet sind.
 10. Schlagwerk (70) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schmierraumtrennelement (80) frei von axialen Stützlasten ist, die mittelbar oder unmittelbar durch den Pleuel (30) bewirkt werden.
 11. Schlagwerk (70) nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckschale (65) auf einer dem Exzenterrad (20) zugewandten Seite eine Haltelippe (67) zur Sicherung des Pleuels (30) in axialer Richtung (AR) aufweist, wobei ein Verlauf der Haltelippe zumindest abschnittsweise einer Kreisbahn (23) eines Exzenterpunktes (21) des Exzenterrades (20) folgt.
 12. Elektrische Handwerkzeugmaschine, insbesondere Bohr- und/oder Meißelhammer mit einem Schlagwerk (70) nach einem der vorangehenden Ansprüche.
 13. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handwerkzeugmaschine einen Elektromotor (90) mit einem Ritzel (91) zum unmittelbaren Antreiben des Exzenterrades (20) über dessen Außenverzahnung (29) aufweist, wobei das Ritzel (91) und die Außenverzahnung (29) des Exzenterrades (20) in einem Motorschmierraum (92) befindlich sind, und wobei der Pleuel (30) sowie eine der Deckschale (65) zugewandte Radoberfläche (26) des Exzenterrades (20) in einem Schlagwerksschmierraum (62) untergebracht sind, der vom Motorschmierraum (92) hydraulisch getrennt ist.
 14. Schmierraumtrennelement (80) mit einer Ringdichtmanschette (81), einer Stirndichtmanschette (83) und einer Dichtkammer (85), die einstückig miteinander ausgebildet sind.

Fig. 1



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
5	X DE 10 2013 221117 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 7. Mai 2015 (2015-05-07) Y * Absätze [0021] - [0026]; Abbildungen 1-3 *	1-5,9, 10,12,14 11	INV. F16J15/56 B25D11/12
10	X EP 2 873 488 A1 (HILTI AG [LI]) 20. Mai 2015 (2015-05-20) * Absatz [0012]; Abbildungen 1-3 *	1,6-8, 12,14	
15	X US 2009/266572 A1 (MEIXNER GERHARD [DE] ET AL) 29. Oktober 2009 (2009-10-29) * Absätze [0021] - [0023]; Abbildung 2 *	1,12,13	
20	X EP 1 182 012 A2 (HILTI AG [LI]) 27. Februar 2002 (2002-02-27) * Absatz [0016]; Abbildungen 1-3 *	1,12	
25	Y DE 26 05 998 A1 (LICENTIA GMBH) 18. August 1977 (1977-08-18) * Abbildung 1 *	11	
30			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
35			F16J B25D
40			
45			
50	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 6. Oktober 2020	Prüfer Coja, Michael
55	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		

EP 3 901 498 A1

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

06-10-2020

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013221117 A1	07-05-2015	KEINE	
EP 2873488 A1	20-05-2015	KEINE	
US 2009266572 A1	29-10-2009	CN 101341006 A	07-01-2009
		DE 102005061399 A1	05-07-2007
		EP 1965951 A1	10-09-2008
		US 2009266572 A1	29-10-2009
		WO 2007073956 A1	05-07-2007
EP 1182012 A2	27-02-2002	CN 1333111 A	30-01-2002
		DE 10034795 A1	21-02-2002
		EP 1182012 A2	27-02-2002
		JP 2002066958 A	05-03-2002
		US 2002050367 A1	02-05-2002
DE 2605998 A1	18-08-1977	KEINE	

EPO FORM P0481

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