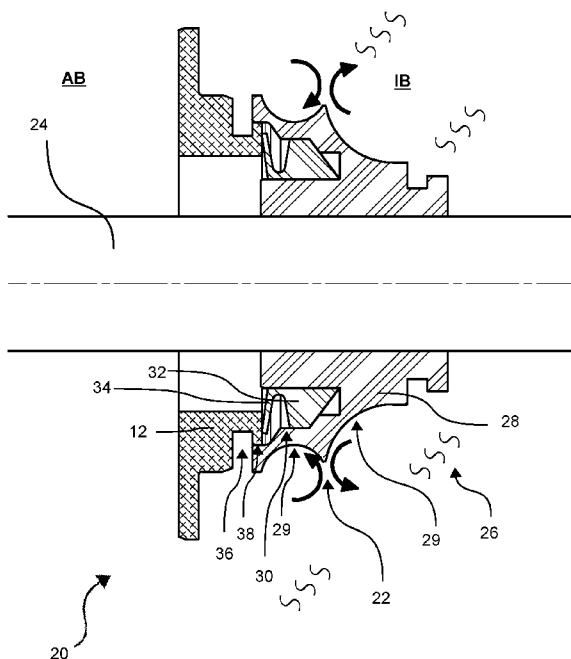


(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/089946 A1

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GO, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine mobile Werkzeugmaschine, beispielsweise eine Handwerkzeugmaschine (10), mit einer Antriebseinheit (20). Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit (20) ein wasserhaltiges Schmiermittel (26) aufweist und/oder dass die Antriebseinheit (20) zum Betrieb mit dem wasserhaltigen Schmiermittel (26) eingerichtet ist, wobei das wasserhaltige Schmiermittel (26) wenigstens 5 Prozent, vorzugsweise wenigstens 15 Prozent, Wasser aufweist. Die mobile Werkzeugmaschine weist eine besonders hohe Energieeffizienz auf.



WO 2022/089946 A1

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Mobile Werkzeugmaschine mit einem wasserhaltigen Schmiermittel sowie Verwendung der mobilen Werkzeugmaschine

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine mobile Werkzeugmaschine, beispielsweise eine
5 Handwerkzeugmaschine, mit einer Antriebseinheit.

Relativ zueinander bewegte Teile an Handwerkzeugmaschinen und allgemein an mobilen Werkzeugmaschinen, insbesondere bewegte Teile der Antriebseinheit, unterliegen häufig einer starken Reibung. Die Reibung führt zu erheblichen Verlusten an Arbeitsleistung der
10 Handwerkzeugmaschine. Auch kann es lokal oder über die gesamte Handwerkzeugmaschine hinweg zu beträchtlichen Temperaturerhöhungen kommen. Diese führen häufig wiederum zu einem beschleunigten Verschleiß. Auch stellen diese Temperaturerhöhungen ein Sicherheitsrisiko für einen Benutzer der Handwerkzeugmaschine dar.

15 Wünschenswert und damit Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine gattungsgemäße mobile Werkzeugmaschine besonders energiesparend auszubilden.

Überraschenderweise wird die Aufgabe gelöst durch eine mobile Werkzeugmaschine, beispielweise eine Handwerkzeugmaschine, mit einer Antriebseinheit, wobei die Antriebseinheit
20 ein wasserhaltiges Schmiermittel aufweist und/oder wobei die Antriebseinheit zum Betrieb mit einem wasserhaltigen Schmiermittel eingerichtet ist, wobei das wasserhaltige Schmiermittel wenigstens 5 Prozent, vorzugsweise wenigstens 15 Prozent, Wasser aufweist. Bei besonders bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung weist das Schmiermittel einen Wassergehalt zwischen 25 und 40 Prozent, insbesondere von 28 oder von 38 Prozent, auf.

25

Die mobile Werkzeugmaschine kann eine Handwerkzeugmaschine sein oder eine solche umfassen. Die mobile Werkzeugmaschine kann auch ein Bauroboter, insbesondere eingerichtet für Arbeiten im Hoch- und/oder Tiefbau, sein oder eine solche umfassen.

Unter der Angabe eines Prozentanteils kann bevorzugt ein auf das Gewicht bezogener Prozentanteil, also ein Gewichtsprozentanteil, verstanden werden.

- 5 Der Erfindung liegt dabei die überraschende Erkenntnis zugrunde, dass ein im vorangehend genannten Umfang Wasser-haltiges Schmiermittel zu einer besonders ausgeprägten Reibungsreduktion zwischen relativ zueinander bewegten Teilen führen kann. Somit lässt sich die Energieeffizienz erheblich steigern.
- 10 Durch die Reibungsminderung lässt sich auch Verschleiß in besonders ausgeprägtem Maße reduzieren; auch lassen sich Temperaturen an und/oder in der mobilen Werkzeugmaschine reduzieren. Schmiermittelkühlungsvorrichtungen können kleiner dimensioniert werden oder ganz entfallen.
- 15 Dies steht bisherigen Auffassungen in der Fachwelt entgegen, die bei Vermengung eines wasserfreien Schmiermittels einer mobilen Werkzeugmaschine mit Wasser zum Austausch des Schmiermittels geraten haben.

Die mobile Werkzeugmaschine kann als elektrische Handwerkzeugmaschine ausgebildet sein.

- 20 Sie kann auch als Bauroboter, insbesondere eingerichtet für Arbeiten im Hoch- und/oder Tiefbau, eingerichtet sein.

Sie kann als Bohrmaschine, Meißelmaschine, Bohrhammermaschine, als Direktsetzgerät oder dergleichen ausgebildet und/oder einsetzbar sein. Die mobile Werkzeugmaschine kann ein

- 25 Hochleistungsgerät, insbesondere mit einer aufgenommenen Leistung von mindestens 1 kW, besonders bevorzugt von mindestens 2 kW sein. Insbesondere kann die mobile Werkzeugmaschine zum Betrieb bei Leistungen vorgesehen sein, die im Bereich einer maximal entnehmbaren Leistung einer Stromquelle, insbesondere eines Stromnetzes oder eines Stromspeichers, liegen.

Durch die erzielte Reibungsminderung lässt sich somit im Vergleich zu bisherigen mobilen Werkzeugmaschinen derselben Leistungsklasse, insbesondere im Bereich der maximal entnehmbaren Leistung der Stromquelle, eine bemerkenswerte Steigerung der Arbeitsleistung der mobile Werkzeugmaschine erzielen.

5

Das wasserhaltige Schmiermittel kann bei einer üblichen Betriebstemperatur der mobilen Werkzeugmaschine fluid, insbesondere flüssig sein.

Der Wassergehalt des Schmiermittels kann höchstens 70 Prozent betragen.

10

Die Antriebseinheit kann wenigstens ein Getriebe aufweisen. Das Schmiermittel kann eingerichtet sein, zumindest einen Teil der Antriebseinheit, insbesondere das Getriebe oder zumindest einen Teil des Getriebes, zu schmieren.

- 15 Besonders bevorzugt kann die mobile Werkzeugmaschine kabellos betreibbar sein. Bei kabellosen mobilen Werkzeugmaschinen ist üblicherweise die zur Verfügung stehende Gesamtenergie begrenzt. Die Arbeitsleistungen von kabellosen mobilen Werkzeugmaschinen sind zudem oftmals im Vergleich zu kabelgebundenen Geräten reduziert. Durch die erfindungsgemäß erzielte Reibungsminderung lassen sich Nutzungsdauern verlängern. Auch
- 20 können die vormals reduzierten Arbeitsleistungen gesteigert werden und beispielsweise auf das Niveau kabelgebundener Geräte gehoben werden, wobei gleichzeitig die flexible Anwendbarkeit kabelloser mobiler Werkzeugmaschinen erhalten bleiben kann.

- Die mobile Werkzeugmaschine kann dazu einen wiederaufladbaren Stromspeicher aufweisen.
- 25 Beispielsweise kann sie einen Akkumulator, insbesondere einen lithiumbasierten Akkumulator, aufweisen. Denkbar ist alternativ oder ergänzend auch, dass die mobile Werkzeugmaschine eine Brennstoffzelle aufweist.

- Die mobile Werkzeugmaschine kann bevorzugt eingerichtet sein, ein diamanthaltiges Werkzeug
- 30 anzutreiben. Das diamanthaltige Werkzeug kann beispielsweise eine Diamantbohrkrone, ein Diamantsägeblatt oder dergleichen sein.

Um einen Austritt des Schmiermittels aus der mobilen Werkzeugmaschine, insbesondere aus der Antriebseinheit, zu vermeiden, kann ein das wasserhaltige Schmiermittel enthaltender Innenbereich der Antriebseinheit gegen einen Außenbereich durch wenigstens eine

5 Dichtgeometrie der mobilen Werkzeugmaschine abgedichtet sein. Die Dichtgeometrie kann insbesondere zur Abdichtung eines Grenzbereichs zwischen einem Gehäuse der mobilen Werkzeugmaschine und einer durch die Antriebseinheit angetriebenen Welle, beispielsweise einer Welle einer Werkzeugaufnahme der mobilen Werkzeugmaschine, ausgebildet sein.

10 Die Dichtgeometrie kann besonders bevorzugt eingerichtet sein, mit dem wasserhaltigen Schmiermittel verwendet zu werden. Dazu kann sie insbesondere auf durch den hohen Wassergehalt entstehende Anforderungen und Eigenschaften abgestimmt, beispielsweise Wasser- und/oder Wasserdampf-beständig, ausgebildet sein.

15 Der Einstufung eines Materials als Wasser-beständig und / oder Wasserdampf-beständig kann eine Prüfungsdurchführung nach Maßgabe der ISO 1817 zugrunde gelegt sein. Vorzugsweise kann sich die Einstufung auf eine Testung bei 60°C und / oder, insbesondere zur Testung der Wasserdampfbeständigkeit, bei 100°C, beziehen. Die Dauer der zugrunde gelegten Testung kann wenigstens 72 Stunden, besonders bevorzugt 168 Stunden und / oder 1008 Stunden,

20 betragen. Ganz besonders ist eine zweifache Testung über 168 Stunden und über 1008 Stunden bevorzugt. Als Einstufungsmerkmal kann eine Änderung einer Zugfestigkeit und / oder einer Reißdehnung herangezogen sein. Insbesondere kann ein besonders taugliches Material bei einer Testung über 168 Stunden bei 60°C eine Verringerung der Zugfestigkeit um höchstens 14%, besonders bevorzugt um höchstens 10% und ganz besonders bevorzugt um höchstens

25 8%, aufweisen.

Bei einer besonders kostengünstigen Ausführung der mobilen Werkzeugmaschine kann die Dichtgeometrie ein Acryl-Nitril-Butadien (im Folgenden: NBR) aufweisen. Das NBR kann ein hydriertes NBR oder ein anderweitig modifiziertes NBR sein. Somit kann die Dichtgeometrie

30 beständig gegen Wasser, Heißwasser und/oder Wasserdampf sein.

Durch unterschiedliche Maßnahmen lassen sich vorteilhafterweise der Wartungsaufwand für die Dichtgeometrie reduzieren und/oder die Lebensdauer der Dichtgeometrie verlängern und dadurch die Lebensdauer der mobilen Werkzeugmaschine steigern und/oder Betriebskosten senken.

5

Beispielsweise kann die Dichtgeometrie ein fluorhaltiges Material aufweisen. Insbesondere kann sie einen fluorhaltigen Kautschuk aufweisen. Die Dichtgeometrie kann aus einem besonders temperaturbeständigen Elastomer gebildet sein. Der fluorhaltige Kautschuk kann besonders bevorzugt ein Fluorkautschuk (im Folgenden: FKM) sein. Denkbar ist alternativ oder ergänzend
10 auch, dass der fluorhaltige Kautschuk ein Perfluorkautschuk (FFKM) ist oder einen solchen aufweist. Allgemein kann es sich bei dem fluorhaltigen Kautschuk um ein fluoriertes Elastomer handeln. Denkbar ist auch, dass das fluorhaltige Material ein Polytetrafluorethylen (PTFE) ist. Die Dichtgeometrie kann auch unterschiedliche fluorhaltige Materialien, insbesondere unterschiedliche fluorhaltige Kautschuke und/oder ein PTFE, aufweisen.

15

Bei einer Klasse von Ausführungsformen der Erfindung weist die Dichtgeometrie eine zumindest bei Betrieb der Antriebseinheit berührungslose Dichtung auf, sodass sich ein Verschleiß der Dichtgeometrie erheblich reduzieren oder gar vermeiden lässt. Unter einer zumindest bei Betrieb der Antriebseinheit berührungslosen Dichtung kann eine Dichtung verstanden werden, die
20 eingerichtet ist, zwischen zwei voneinander, in der Regel geringfügig, beabstandeten Elementen abzudichten, wobei die Dichtung zumindest bei Betrieb der Antriebseinheit von wenigstens einem der beiden Elemente beabstandet ist. Sie berührt somit dieses Element zumindest bei Betrieb der Antriebseinheit nicht.

25 Die Dichtgeometrie kann eine Schmiermittel-Labyrinthdichtung aufweisen. Dazu kann die Dichtgeometrie eine Engstelle aufweisen. Die Engstelle kann langgestreckt sein. Die Dichtgeometrie kann wenigstens ein Strömungshindernis aufweisen. Allgemein kann die Dichtgeometrie zur Erhöhung eines Strömungswiderstandes des Schmiermittels entlang einer Austrittsrichtung vom Innenbereich zum Außenbereich ausgebildet sein. Sie kann
30 beispielsweise ein Tesla-Ventil oder zumindest eine Tesla-Ventil-artige Struktur aufweisen. Sie kann insbesondere ausgebildet sein, dass das Schmiermittel zumindest bei Betrieb der Antriebseinheit einen Gegendruck gegen weiteres, entlang der Austrittsrichtung anströmendes Schmiermittel aufbaut.

Denkbar ist auch, dass die Dichtgeometrie eingerichtet ist, zumindest bei Betrieb der Antriebseinheit ein Sperrfluid, insbesondere Sperrluft, aufzuweisen und/oder zu erzeugen. Das Sperrfluid, insbesondere die Sperrluft, kann dazu ein das Schmiermittel sperrendes Luftpolster
5 bilden.

Die Dichtgeometrie kann auch ferromagnetisch dichtend ausgebildet sein.

Die Dichtgeometrie kann eingerichtet sein, bei Betrieb der Antriebseinheit im Schmiermittel
10 wenigstens eine Wirbelströmung zu erzeugen. Durch die Wirbelströmung kann eine zusätzliche Dichtwirkung, insbesondere durch weitere Erhöhung des Strömungswiderstands entlang der Austrittsrichtung erzielt werden. Insbesondere, wenn die Dichtgeometrie einen Bereich zweier zylinderartiger oder zumindest im Wesentlichen zylinderartiger Teile umfasst, bei denen vorzugsweise eines der Teile in dem anderen Teil angeordnet ist, lassen sich derartige
15 Wirbelströmungen beispielsweise durch Taylour-Couette Strömungen erzeugen.

Auch kann die Dichtgeometrie eine Dichtlippe aufweisen, die bei Stillstand der Antriebseinheit zur Abdichtung des Innenbereichs vom Außenbereich an einer Gegenfläche der mobilen Werkzeugmaschine, insbesondere der Antriebseinheit, anliegt. Somit lässt sich eine dauerhafte
20 Abdichtung bei Stillstand der Antriebseinheit sicherstellen.

Die oder eine Dichtlippe der Dichtgeometrie kann ausgebildet sein, dass sich bei Betrieb der Antriebseinheit diese Dichtlippe von der oder einer Gegenfläche ablöst oder dass sich bei Betrieb der Antriebseinheit eine Anpresskraft dieser Dichtlippe auf diese Gegenfläche zumindest
25 im Vergleich zum Stillstand der Antriebseinheit verringert. Die Dichtgeometrie kann eingerichtet sein, dass sich die Ablösung beziehungsweise die Verringerung der Anpresskraft erst ab einem vordefinierten, insbesondere unteren, Grenzwert, beispielsweise einer Mindestdrehgeschwindigkeit der Welle, ergibt. Die Dichtgeometrie kann insbesondere eingerichtet sein, dass die Ablösung beziehungsweise die Verringerung der Anpresskraft durch
30 eine durch den Betrieb der Antriebseinheit entwickelte Zentrifugalkraft entsteht.

Aufgrund des hohen Wassergehaltes des Schmiermittels ist es besonders vorteilhaft, wenn die Dichtgeometrie ein wasserdampfbeständiges Material aufweist. Vorzugsweise kann die Dichtgeometrie aus wenigstens einem wasserdampfbeständigen Material ausgebildet sein. Somit kann die Dichtgeometrie einem vergleichsweise geringen Wartungsaufwand unterliegen.

5

Der Wartungsaufwand der Dichtgeometrie lässt sich weiter verringern, wenn die Dichtgeometrie ein hochtemperaturbeständiges Material aufweist. Vorzugsweise kann die Dichtgeometrie aus einem hochtemperaturbeständigen Material ausgebildet sein. Insbesondere kann die Dichtgeometrie ein Material aufweisen, das dauerhaft Temperaturen von mindestens 120° C, besonders bevorzugt von mindestens 150° C, widersteht. Die Dichtgeometrie kann insbesondere aus einem Material ausgebildet sein, das gegen Wasserdampf mit Temperaturen von mindestens 120°C, besonders bevorzugt von mindestens 150°C, beständig ist. Denkbar ist insbesondere, dass die Dichtgeometrie einen derart wasserdampfbeständigen und hochtemperaturbeständigen fluorhaltigen Kautschuk aufweist.

15

Alternativ oder ergänzend lassen sich der Wartungsaufwand weiter verringern und/oder die Lebensdauer der Dichtgeometrie steigern, wenn die Dichtgeometrie, insbesondere die Dichtlippe, eine Beschichtung aufweist. Die Beschichtung kann eine Plasmabeschichtung sein. Sie kann glasartig oder diamantartig sein.

20

Alternativ oder ergänzend können der Wartungsaufwand reduziert und/oder die Lebensdauer der Dichtgeometrie weiter verlängert werden, wenn die mobile Werkzeugmaschine ausgebildet ist, dass die Temperatur der Dichtgeometrie im Betrieb der Antriebseinheit unter 120°C, vorzugsweise unter 100°C, bleibt. Dazu kann die mobile Werkzeugmaschine eine Kühlvorrichtung aufweisen. Weist die Dichtgeometrie eine dynamische Dichtung auf oder ist sie als solche ausgebildet, das heißt, ist sie eingerichtet, an einem relativ zu ihr bewegten Teil, beispielsweise der Welle, abzudichten, kann die Dichtgeometrie, insbesondere ausschließlich, an wenigstens ein verhältnismäßig langsam relativ zu ihr bewegtes Teil angrenzen. Eine Drehzahl des wenigstens einen relativ zur Dichtgeometrie bewegten Teils kann weniger als 10⁴ Umdrehungen pro Minute, insbesondere weniger als 8 x 10³ Umdrehungen pro Minute, betragen. Die Drehzahl kann höchstens zwei Fünftel, bevorzugt höchstens ein Drittel, der Drehzahl einer bislang üblichen gattungsgemäßen mobilen Werkzeugmaschine, beispielsweise einer mobilen Werkzeugmaschine mit 22 x 10³ Umdrehungen pro Minute, betragen. Denkbar ist

dazu beispielsweise, die Antriebseinheit von einem Gehäuse zu umschließen. Aus dem Gehäuse kann lediglich eine Welle, beispielsweise zum Antrieb einer Werkzeugaufnahme der mobilen Werkzeugmaschine, austreten. Eine derartige Welle befindet sich üblicherweise auf einer Abtriebsseite der Antriebseinheit und weist damit üblicherweise verhältnismäßig niedrige
5 Drehzahlen auf. Die Dichtgeometrie kann dann zur Abdichtung zwischen dem Gehäuse und der Welle ausgebildet und/oder angeordnet sein.

Die Dichtgeometrie kann als mehrstufige Dichtung ausgebildet sein. Sie kann dazu wenigstens zwei Dichtlippen aufweisen.

10

Wenigstens eine der Dichtlippen kann einen V-förmigen Querschnitt aufweisen.

Verschleiß, insbesondere der Dichtgeometrie, kann auch verringert werden, indem die Dichtgeometrie ausgebildet ist, eine möglichst geringe Anpresskraft zu entwickeln. Weist die
15 Dichtgeometrie beispielsweise einen Radialwellenwellendichtring auf, kann der Radialwellenwellendichtring eingerichtet sein, lediglich eine verhältnismäßig geringe Radialanpresskraft zu erzeugen. Die erzeugte Radialanpresskraft kann durch eine umfangsbezogene Radialanpresskraft quantifiziert sein. Vorzugsweise kann die umfangsbezogene Radialanpresskraft höchstens 200 N/m, besonders bevorzugt höchstens 160
20 N/m, betragen. Durch eine derart geringe Radialanpresskraft wird eine reibungsbedingte Temperaturerhöhung in der Dichtgeometrie reduziert oder vermieden. Trotz des vergleichsweise hohen Wassergehaltes des Schmiermittels kann dadurch eine Bildung von Wasserdampf im Bereich der Dichtgeometrie vermieden oder zumindest reduziert werden. Das Material der Dichtgeometrie kann somit einer vergleichsweise geringen Beanspruchung ausgesetzt sein.
25 Dieser Vorteil kann besonders bedeutsam sein, wenn die Dichtgeometrie einen fluorhaltigen Kautschuk, insbesondere ein FKM, aufweist.

Zur Reduktion oder Vermeidung des Eintritts von Störstoffen in die Antriebseinheit kann eine Störstoff-Labyrinthdichtung an oder in der Antriebseinheit angeordnet sein. Vorzugsweise kann
30 die Störstoff-Labyrinthdichtung im Außenbereich angeordnet sein und/oder an den Außenbereich angrenzen.

Wasser kann den Hauptbestandteil des Schmiermittels bilden.

Das Schmiermittel kann neben Wasser wenigstens ein Additiv, insbesondere ein Verschleißschutzadditiv, ein Korrosionsschutzadditiv und/oder ein antimikrobielles, 5 wachstumshemmendes Additiv, enthalten. Das Schmiermittel kann auch wenigstens ein Glycol enthalten. Das Glycol oder die Glycole können, insbesondere nach Wasser, einen zweitgrößten Anteil am Schmiermittel haben.

10 In den Rahmen der Erfindung fällt des Weiteren eine Verwendung einer erfindungsgemäßen mobilen Werkzeugmaschine zur Bearbeitung eines natürlichen oder künstlichen Gesteins, vorzugsweise zum Abriss und/oder zur Errichtung eines Gebäudes. Bei einer solchen Verwendung der erfindungsgemäßen mobilen Werkzeugmaschine sind häufig besonders hohe Arbeitsleistungen erforderlich, sodass der Nutzen der Erfindung bei dieser Verwendung besonders ausgeprägt zum Tragen kommen kann.

15

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, anhand der Figuren der Zeichnung, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigt, sowie aus den Ansprüchen. Die dort gezeigten Merkmale sind nicht notwendig maßstäblich zu verstehen und derart dargestellt, dass die 20 erfindungsgemäßen Besonderheiten deutlich sichtbar gemacht werden können. Die verschiedenen Merkmale können je einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen bei Varianten der Erfindung verwirklicht sein.

25 In der schematischen Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Handwerkzeugmaschine;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts einer Antriebseinheit der Handwerkzeugmaschine mit einer Dichtgeometrie und mit Schmiermittel.

5

In der nachfolgenden Beschreibung der Figuren werden zur Erleichterung des Verständnisses der Erfindung für gleiche oder sich funktional entsprechende Elemente jeweils die gleichen Bezugszeichen verwendet.

- 10 Wenngleich die Erfindung allgemein mobile Werkzeugmaschinen und somit beispielsweise Bauroboter oder Handwerkzeugmaschinen umfasst, wird allein zur Erleichterung des Verständnisses die Erfindung am Beispiel einer Handwerkzeugmaschine erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Handwerkzeugmaschine **10**. Die Handwerkzeugmaschine **10** ist als Bohrhammer ausgebildet. Sie ist kabellos betreibbar. Dazu weist sie im Bereich eines Gehäuses **12** einen wiederaufladbaren Akkumulator **14** auf. Der Akkumulator **14** weist Lithium auf. Die Handwerkzeugmaschine **10** ist als tragbares Gerät ausgebildet. Sie weist vorzugsweise ein Gewicht zwischen 0,5 und 15 kg und allgemein von weniger als 25 kg auf.

- 20 Die Handwerkzeugmaschine **10** weist ferner eine Werkzeugaufnahme **16** auf. In der Werkzeugaufnahme **16** ist ein Werkzeug **18** aufgenommen. Das Werkzeug **18** weist eine Diamantbohrkrone auf.

In schematisierter Darstellung ist ferner eine Antriebseinheit **20** der Handwerkzeugmaschine **10** in Fig. 1 erkennbar. Die Antriebseinheit **20** befindet sich innerhalb des Gehäuses **12** und ist nur aus Darstellungsgründen dem Gehäuse **12** überlagert dargestellt.

Die Antriebseinheit **20** treibt eine Welle an, an die wiederum die Werkzeugaufnahme **16** gekoppelt ist.

30

Die Antriebseinheit 20 weist ein elektropneumatisches Schlagwerk und einen Drehantrieb auf, die die Welle schlagend beziehungsweise drehend antreiben. Das Schlagwerk und der Drehantrieb sind über ein Getriebe der Antriebseinheit 20 mit einem Elektromotor der Antriebseinheit 20 mechanisch verbunden und durch diesen antreibbar.

5

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt der Antriebseinheit 20 in einer schematischen Querschnittsansicht.

Insbesondere ist eine Dichtgeometrie **22** zu erkennen, die eingerichtet ist, zwischen einer von der Antriebseinheit 20 angetriebenen Welle **24** und dem Gehäuse 12, das in Fig. 2 nicht ausschnittsweise dargestellt ist, abzudichten. Insbesondere dichtet die Dichtgeometrie 22 einen ein Schmiermittel **26** enthaltenden Innenbereich **IB** der Antriebseinheit 20 gegen einen Außenbereich **AB** ab. In Fig. 2 ist das Schmiermittel 26 in Form mehrerer Wellenlinien schematisch angedeutet. Das Schmiermittel 26 kann dabei grundsätzlich den gesamten freien und zusammenhängenden Raum innerhalb des Innenbereichs IB erreichen beziehungsweise sich innerhalb dieses Raumes ausbreiten.

Im Idealfall kann dabei das Schmiermittel 26 den Innenbereich IB nicht verlassen.

Das Schmiermittel 26 ist ein wasserhaltiges Schmiermittel. Es weist 33 Gewichtsprozent Wasser auf. Somit weist die Handwerkzeugmaschine 10 (Fig. 1) die Antriebseinheit 20 auf, wobei die Antriebseinheit 20 das wasserhaltige Schmiermittel 26 aufweist.

Wie im Folgenden noch näher erläutert wird, ist die Dichtgeometrie 22 eingerichtet und dadurch besonders geeignet, zur Abdichtung des wasserhaltigen Schmiermittels 26 verwendet zu werden.

Die Dichtgeometrie 22 ist radial um die Welle 24 umlaufend ausgebildet. Insbesondere sind die Dichtgeometrie 22 und die Welle 24 symmetrisch zur Längsachse der Welle 24 ausgebildet.

Die Dichtgeometrie 22 weist einen Dichtungsträger **28** auf. Der Dichtungsträger 28 kann aus NBR ausgebildet sein. Der Dichtungsträger 28 ist presssitzend an der Welle 24 fixiert. Alternativ oder ergänzend kann der Dichtungsträger 28 an der Welle 24 anvulkanisiert und/oder angeklebt sein.

5

An der dem übrigen Innenbereich IB zugewandten Seite weist der Dichtungsträger 28 wenigstens eine Wirbelstruktur **29** zur Erzeugung wenigstens einer Wirbelströmung innerhalb des Schmiermittels 26 auf. Insbesondere weist der Dichtungsträger 28 zwei Wirbelstrukturen 29 auf. Die Wirbelstrukturen 29 sind rinnenförmig ausgebildet. Ihr Querschnitt kann ellipsenförmig, insbesondere kreisförmig, oder zumindest im Wesentlichen ellipsenförmig ausgebildet sein. Das Gehäuse 12 kann eine zu wenigstens einer der Wirbelstrukturen 29 komplementär ausgebildete Wirbelstruktur aufweisen. Durch die Wirbelstrukturen 29 können sich bei Betrieb der Antriebseinheit 20 in zur Dichtgeometrie 22 strömendem Schmiermittel 26 ein oder mehrere Wirbelströmungen ausbilden. Insbesondere können sich im Bereich der Wirbelstrukturen 29 gegenläufige Wirbelströmungen ausbilden, wie sie mit Kreisbogen-Pfeilen in Fig. 2 markiert sind. Durch diese Wirbelströmungen bzw. durch die Wirbelstrukturen 29 kann die Dichtwirkung der Dichtgeometrie 22 somit weiter verbessert werden.

In einer Einbuchtung **30** des Dichtungsträgers 28 sitzt eine Dichtlippe **32**. Die Dichtlippe **32** weist einen V-förmigen Querschnitt auf. Ihr Dichtlippenflügel **34** ragt schräg, insbesondere seitlich, das heißt in einer zur Längsachse der Welle 24 parallelen Richtung, sowie in einer relativ zur Welle 24 radialen Richtung vom Dichtungsträger 28 ab.

Die Dichtlippe 32 ist aus einem Elastomer ausgebildet. Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist dazu die Dichtlippe 32 aus NBR ausgebildet. Bei einem alternativen Ausführungsbeispiel ist die Dichtlippe 32 aus einem fluorhaltige Kautschuk, insbesondere aus einem FKM, ausgebildet. Die Dichtlippe 32, insbesondere der Dichtlippenflügel 34, kann eine Plasmabeschichtung, insbesondere zur Minderung der Reibung des Dichtlippenflügels 34 am Gehäuse 12, aufweisen.

30

Bei Stillstand der Antriebseinheit 20 liegt das freie Ende des Dichtlippenflügels 34 und damit die Dichtlippe 32 am Gehäuse 12 seitlich an. Das Gehäuse 12 bildet insoweit eine Gegenfläche für

die Dichtlippe 32. Insbesondere presst der Dichtlippenflügel 34 mit einer, vorzugsweise geringen, Anpresskraft gegen das Gehäuse 12. Somit dichtet der Dichtlippenflügel 34 bei Stillstand der Antriebseinheit 20 den Innenbereich IB, der unter anderem durch das Gehäuse 12 und den Dichtungsträger 28 vom Außenbereich AB abgegrenzt ist, gegen den Außenbereich AB ab. Das im Innenbereich IB befindliche Schmiermittel 26 kann nicht in den Außenbereich AB austreten.

Bei Betrieb der Antriebseinheit 20 und damit bei Rotation der Welle 24 wird der Dichtlippenflügel 34 fliehkraft-bedingt radial von der Welle 24 weg gerichtet verformt. Dadurch verringert sich die Anpresskraft des Dichtlippenflügels 34, mit der dieser gegen das Gehäuse 12 presst. Überschreitet die Drehzahl der Welle 24 eine Mindestdrehgeschwindigkeit, so hebt der Dichtlippenflügel 34 vom Gehäuse 12 zumindest geringfügig ab.

Die Reibung zwischen dem Dichtlippenflügel 34 und dem Gehäuse 12 und damit die sonst lokal entstehende relative Temperaturerhöhung werden dadurch abgeschwächt oder vermieden. Eine lokale Bildung von Wasserdampf im Bereich des Dichtlippenflügels 34 kann somit ebenfalls im Umfang verringert oder sogar gänzlich vermieden werden.

Die Dichtwirkung der Dichtgeometrie 22 bleibt selbst im Falle des Abhebens des Dichtlippenflügels 34 aufgrund der entstehenden Fliehkräfte erhalten, durch die anflutendes Schmiermittel 26 aus dem Grenzbereich zwischen dem Dichtungsträger 28 und der Dichtlippe 32 und dem Gehäuse 12 herausgedrängt wird.

Zur ergänzenden Unterstützung dieses dynamischen Dichteffekts ist zwischen dem Gehäuse 12 und dem Dichtungsträger 28 eine Schmiermittel-Labyrinthdichtung 36 mit einer Engstelle 38 in Form eines schmalen Kanals ausgebildet.

Im Bereich der Schmiermittel-Labyrinthdichtung 36, insbesondere im Bereich der Engstelle 38, kann wenigstens ein Gewinde ausgebildet sein. Durch das Gewinde kann im Betrieb der Antriebseinheit 20 zusätzlich Schmiermittel 26 von der Dichtlippe 32 weggeführt werden. Dazu kann das Gewinde vorzugsweise in einer radialen Richtung verlaufend oder zumindest nicht axial zur Welle 24 verlaufend ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. **Mobile Werkzeugmaschine**, beispielsweise Handwerkzeugmaschine (10), mit einer Antriebseinheit (20),
5 **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Antriebseinheit (20) ein wasserhaltiges Schmiermittel (26) aufweist und/oder dass die Antriebseinheit (20) zum Betrieb mit dem wasserhaltigen Schmiermittel (26) eingerichtet ist, wobei das wasserhaltige Schmiermittel (26) wenigstens 5 Prozent, vorzugsweise wenigstens 15 Prozent, Wasser aufweist.
10
2. Mobile Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mobile Werkzeugmaschine kabellos betreibbar ist.
3. Mobile Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mobile Werkzeugmaschine eingerichtet ist, ein diamanthaltiges Werkzeug (18) anzutreiben.
15
4. Mobile Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein das wasserhaltige Schmiermittel (26) enthaltender Innenbereich (IB) der Antriebseinheit (20) gegen einen Außenbereich (AB) durch wenigstens eine Dichtgeometrie (22) der mobilen Werkzeugmaschine abgedichtet ist.
20
5. Mobile Werkzeugmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtgeometrie (22) ein Acryl-Nitril-Butadien aufweist.
25
6. Mobile Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtgeometrie (22) ein fluorhaltiges Material, insbesondere einen fluorhaltigen Kautschuk, aufweist.
- 30 7. Mobile Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtgeometrie (22) eine zumindest bei Betrieb der Antriebseinheit (20) berührungslose Dichtung aufweist.

8. Mobile Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtgeometrie (22) eingerichtet ist, zumindest bei Betrieb der Antriebseinheit ein Sperrfluid, insbesondere Sperrluft, aufzuweisen und/oder zu erzeugen.
- 5 9. Mobile Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtgeometrie (22) eingerichtet ist, bei Betrieb der Antriebseinheit (20) im Schmiermittel (26) wenigstens eine Wirbelströmung zu erzeugen.
- 10 10. Mobile Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtgeometrie (22) eine Dichtlippe (32) aufweist, die bei Stillstand der Antriebseinheit (20) zur Abdichtung des Innenbereichs (IB) vom Außenbereich (AB) an einer Gegenfläche der mobilen Werkzeugmaschine anliegt.
- 15 11. Mobile Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die oder eine Dichtlippe (32) der Dichtgeometrie (22) ausgebildet ist, dass sich bei Betrieb der Antriebseinheit (20) diese Dichtlippe (32) von der oder einer Gegenfläche ablöst oder dass sich bei Betrieb der Antriebseinheit (20) eine Anpresskraft dieser Dichtlippe (32) auf diese Gegenfläche zumindest im Vergleich zum Stillstand der Antriebseinheit (20) verringert.
- 20 12. Mobile Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtgeometrie (22) ein wasserdampfbeständiges Material aufweist.
- 25 13. Mobile Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtgeometrie (22) ein hochtemperaturbeständiges Material aufweist.
- 30 14. Mobile Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtgeometrie (22), insbesondere die Dichtlippe (32), eine Beschichtung, insbesondere eine Plasmabeschichtung, aufweist.
- 35 15. Mobile Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die mobile Werkzeugmaschine ausgebildet ist, dass die Temperatur der Dichtgeometrie (22) im Betrieb der Antriebseinheit unter 120°C, vorzugsweise unter 100°C, beträgt.

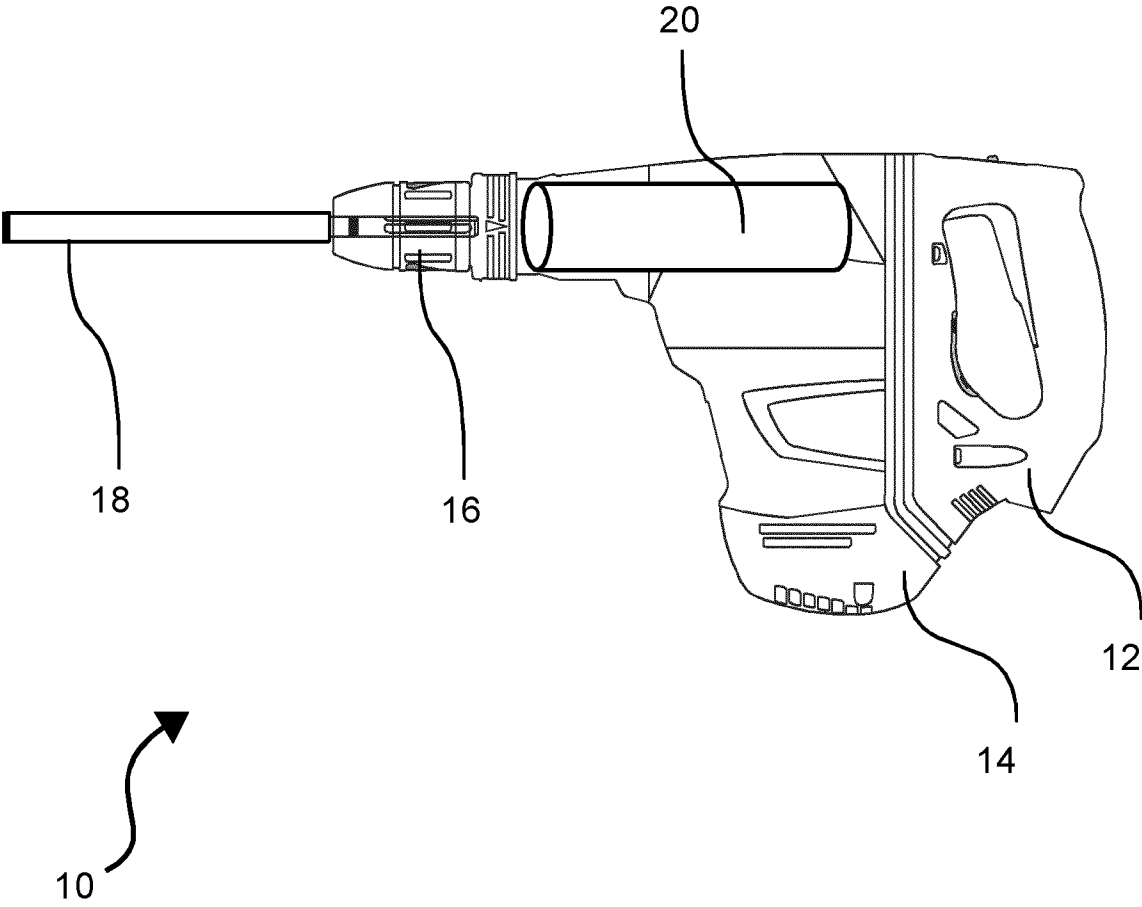


Fig. 1

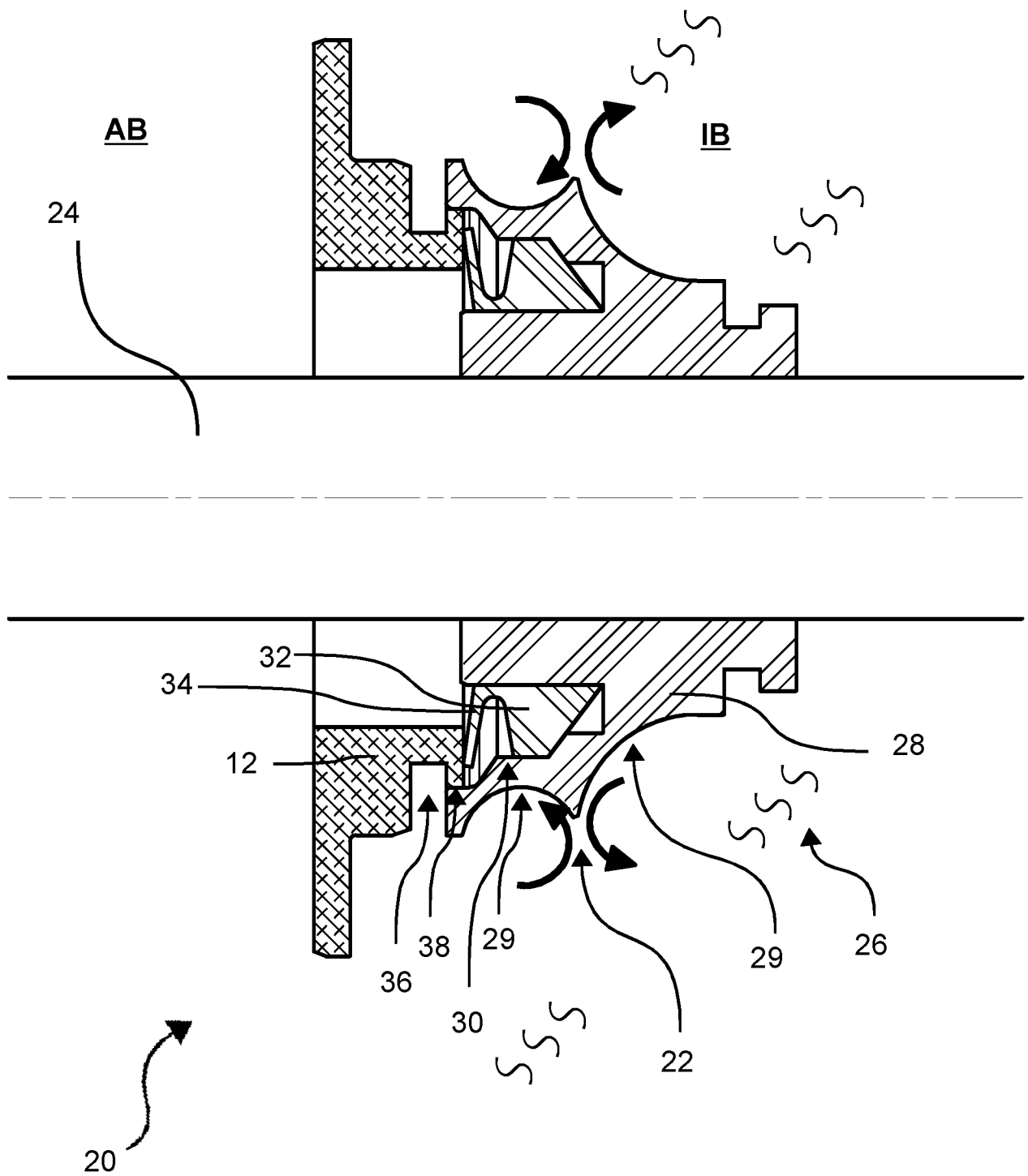


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/078456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B25F 5/02</i> (2006.01)i; <i>F16C 33/72</i> (2006.01)i; <i>F16C 33/74</i> (2006.01)i; <i>F16J 15/16</i> (2006.01)i; <i>F16J 15/34</i> (2006.01)i; <i>F16J 15/40</i> (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																	
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B25F; F16C; F16J; C10M Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>EP 2180214 A1 (MAKITA CORP [JP]) 28 April 2010 (2010-04-28) paragraphs [0020], [0021]</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Hasslinger Andreas. "Hydro Lubricants: Ist Wasser im Schmierstoff die Zukunft?" <i>fluid.de</i>, 15 October 2017 (2017-10-15), Retrieved from the Internet: https://www.fluid.de/hydraulik/hydro-lubricants-ist-wasser-im-schmierstoff-die-zukunft-208.html [retrieved on 2021-03-17] XP055786772 page 2, paragraph 2 page 3</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2013060464 A1 (ROTORCOMP VERDICHTER GMBH [DE]) 02 May 2013 (2013-05-02) figure 3 page 2, paragraphs 2, 3, 4, 5</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>DE 19934170 A1 (HENKEL KGAA [DE]) 25 January 2001 (2001-01-25) page 6, line 66 - page 7, line 3; claim 9</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	EP 2180214 A1 (MAKITA CORP [JP]) 28 April 2010 (2010-04-28) paragraphs [0020], [0021]	1-15	Y	Hasslinger Andreas. "Hydro Lubricants: Ist Wasser im Schmierstoff die Zukunft?" <i>fluid.de</i> , 15 October 2017 (2017-10-15), Retrieved from the Internet: https://www.fluid.de/hydraulik/hydro-lubricants-ist-wasser-im-schmierstoff-die-zukunft-208.html [retrieved on 2021-03-17] XP055786772 page 2, paragraph 2 page 3	1-15	Y	WO 2013060464 A1 (ROTORCOMP VERDICHTER GMBH [DE]) 02 May 2013 (2013-05-02) figure 3 page 2, paragraphs 2, 3, 4, 5	1-15	Y	DE 19934170 A1 (HENKEL KGAA [DE]) 25 January 2001 (2001-01-25) page 6, line 66 - page 7, line 3; claim 9	1
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
Y	EP 2180214 A1 (MAKITA CORP [JP]) 28 April 2010 (2010-04-28) paragraphs [0020], [0021]	1-15															
Y	Hasslinger Andreas. "Hydro Lubricants: Ist Wasser im Schmierstoff die Zukunft?" <i>fluid.de</i> , 15 October 2017 (2017-10-15), Retrieved from the Internet: https://www.fluid.de/hydraulik/hydro-lubricants-ist-wasser-im-schmierstoff-die-zukunft-208.html [retrieved on 2021-03-17] XP055786772 page 2, paragraph 2 page 3	1-15															
Y	WO 2013060464 A1 (ROTORCOMP VERDICHTER GMBH [DE]) 02 May 2013 (2013-05-02) figure 3 page 2, paragraphs 2, 3, 4, 5	1-15															
Y	DE 19934170 A1 (HENKEL KGAA [DE]) 25 January 2001 (2001-01-25) page 6, line 66 - page 7, line 3; claim 9	1															
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																	
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																	
Date of the actual completion of the international search 13 January 2022		Date of mailing of the international search report 24 January 2022															
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Joosting, Thetmar Telephone No.															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/078456

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	2180214	A1	28 April 2010	CN	101725702	A	09 June 2010
				EP	2180214	A1	28 April 2010
				JP	5154364	B2	27 February 2013
				JP	2010101444	A	06 May 2010
				RU	2009139263	A	27 April 2011
				US	2010102515	A1	29 April 2010
WO	2013060464	A1	02 May 2013	DE	102012020894	A1	25 April 2013
				EP	2771574	A1	03 September 2014
				WO	2013060464	A1	02 May 2013
DE	19934170	A1	25 January 2001	AU	6158800	A	13 February 2001
				DE	19934170	A1	25 January 2001
				WO	0107545	A1	01 February 2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B25F5/02 F16C33/72 F16C33/74 F16J15/16 F16J15/34	
	F16J15/40	
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B25F F16C F16J C10M		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 2 180 214 A1 (MAKITA CORP [JP]) 28. April 2010 (2010-04-28) Absätze [0020], [0021] -----	1-15
Y	Hasslinger Andreas: "Hydro Lubricants: Ist Wasser im Schmierstoff die Zukunft?", fluid.de, 15. Oktober 2017 (2017-10-15), XP055786772, Gefunden im Internet: URL:https://www.fluid.de/hydraulik/hydro-l ubricants-ist-wasser-im-schmierstoff-die-z ukunft-208.html [gefunden am 2021-03-17] Seite 2, Absatz 2 Seite 3 ----- -/-	1-15
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. Januar 2022		24/01/2022
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Joosting, Thetmar

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2013/060464 A1 (ROTORCOMP VERDICHTER GMBH [DE]) 2. Mai 2013 (2013-05-02) Abbildung 3 Seite 2, Absätze 2, 3, 4, 5 -----	1-15
Y	DE 199 34 170 A1 (HENKEL KGAA [DE]) 25. Januar 2001 (2001-01-25) Seite 6, Zeile 66 - Seite 7, Zeile 3; Anspruch 9 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/078456

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 2180214	A1	28-04-2010	CN 101725702 A	09-06-2010
			EP 2180214 A1	28-04-2010
			JP 5154364 B2	27-02-2013
			JP 2010101444 A	06-05-2010
			RU 2009139263 A	27-04-2011
			US 2010102515 A1	29-04-2010

WO 2013060464	A1	02-05-2013	DE 102012020894 A1	25-04-2013
			EP 2771574 A1	03-09-2014
			WO 2013060464 A1	02-05-2013

DE 19934170	A1	25-01-2001	AU 6158800 A	13-02-2001
			DE 19934170 A1	25-01-2001
			WO 0107545 A1	01-02-2001
