(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Oktober 2019 (31.10.2019)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/206453 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01M 13/005 (2019.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/025099

(22) Internationales Anmeldedatum:
03. April 2019 (03.04.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 003 293.1
23. April 2018 (23.04.2018) DE

(71) Anmelder: **SEW-EURODRIVE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Ernst-Blickle-Str. 42, 76646 Bruchsal (DE).

(72) Erfinder: **HÜTTINGER, Alexander**; Eduard-Mörike-Ring 3a, 75245 Neulingen (DE). **SCHÜTTERLE, Ingo**; Eggerten 60, 76646 Bruchsal (DE). **WEISENBURGER, Julia**; Gleiwitzer Straße 12, 68753 Waghäusel (DE). **WÖPPERMANN, Markus**; Lindenstr. 14, 76307 Karlsbad (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW,

WO 2019/206453 A1

(54) **Title:** DEVICE, IN PARTICULAR TESTING DEVICE, AND TEST STAND

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG, INSBESONDERE PRÜFVORRICHTUNG, UND PRÜFSTAND

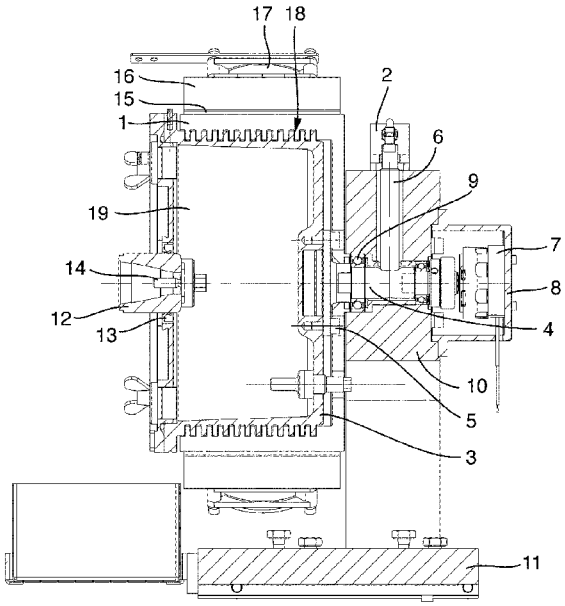

Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a device, in particular a testing device, having: a chamber housing; a shaft-sealing ring; a shaft; a bearing, in particular ball bearing; a brake; a supporting part; and a shaft part, in particular a shaft part which can be rotated by a motor. The shaft-sealing ring which is arranged, in particular runs, on the shaft part is accommodated in the chamber housing. The chamber housing is connected for conjoint rotation with the shaft, more particularly is formed integrally with the shaft. The shaft is mounted rotatably by means of the bearing, the bearing being accommodated in the supporting part. The shaft is connected to a brake which is supported on the supporting part directly or by means of a torque-supporting part. In particular, the shaft is connected for conjoint rotation with a first part of the brake, and a second part of the brake is connected to the supporting part directly or by means of a torque-supporting part.

(57) **Zusammenfassung:** Vorrichtung, insbesondere Prüfvorrichtun g, aufweisend: ein Kammergehäuse; ein Wellendichtring; eine Welle; ein Lager, insbesondere Kugellager; eine Bremse; ein Tragteil; ein Wellenteil, insbesondere ein von einem Motor drehbaren Wellenteil, wobei der auf dem Wellenteil angeordnete, insbesondere laufende, Wellendichtring im Kammergehäuse aufgenommen ist, wobei das Kammergehäuse drehfest mit der Welle verbunden ist, insbesondere einstückig mit der Welle ausgebildet ist, wobei die Welle mittels des Lagers drehbar gelagert ist, wobei das Lager aufgenommen ist im Tragteil, wobei die Welle mit einer Bremse verbunden ist, welche direkt oder mittels eines Drehmomentstützteils am Tragteil abgestützt ist, insbesondere wobei die Welle mit einem ersten Teil der Bremse drehfest verbunden ist und ein zweiter Teil der Bremse direkt oder mittels eines Drehmomentstützteils mit dem Tragteil verbunden ist.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*
— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*
— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Vorrichtung, insbesondere Prüfvorrichtung, und Prüfstand

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, insbesondere Prüfvorrichtung, und einen Prüfstand.

Es ist allgemein bekannt, dass eine Prüfvorrichtung zum Prüfen eines Prüflings geeignet ausgeführt ist.

Aus der US 3 176 497 A ist als nächstliegender Stand der Technik eine Prüfvorrichtung für Dichtungen bekannt.

Aus der US 5 814 717 A ist eine Öldichtungstestvorrichtung bekannt.

Aus der CN 103630301 A ist eine Prüfvorrichtung für eine Flüssigkeitsgeschmierte Dichtung bekannt.

Aus der CN 202049005 U ist eine Reibmomenttestvorrichtung für eine Dichtlippe eines Wellendichtrings bekannt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Prüfvorrichtung zum Prüfen eines Wellendichtrings weiterzubilden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei der Vorrichtung nach den in Anspruch 1 und bei dem Prüfstand nach den in Anspruch 10 angegebenen Merkmalen gelöst.

Wichtige Merkmale der Erfindung bei der Vorrichtung, insbesondere Prüfvorrichtung, sind, dass sie

aufweist

- ein Kammergehäuse,
- ein Wellendichtring
- eine Welle

- ein Lager, insbesondere Kugellager,
- ein Tragteil,
- ein Wellenteil, insbesondere ein von einem Motor drehbaren Wellenteil,

wobei der auf dem Wellenteil angeordnete, insbesondere laufende, Wellendichtring im Kammergehäuse aufgenommen ist,

wobei das Kammergehäuse drehfest mit der Welle verbunden ist, insbesondere einstückig mit der Welle ausgebildet ist,

wobei die Welle mittels des Lagers drehbar gelagert ist,

wobei das Lager aufgenommen ist im Tragteil,

wobei am radial äußeren Umfang des Kammergehäuses axial voneinander beabstandete in Umfangsrichtung umlaufende Ringnuten angeordnet sind,

wobei ein mit dem Tragteil verbundenes Gehäuse an seiner Innenseite in Umfangsrichtung umlaufende, axial voneinander beabstandete Ringnuten aufweist,

wobei eine jeweilige, mittels jeweils zwei zueinander nächstbenachbarten Ringnuten des Kammergehäuses gebildete Erhebung in eine jeweilige am Gehäuse ausgeformte Ringnut hineinragt,

insbesondere wobei eine jeweilige, mittels jeweils zwei zueinander nächstbenachbarten Ringnuten des Gehäuses gebildete Erhebung in eine jeweilige am Kammergehäuse ausgeformte Ringnut hineinragt,

so dass ein Luftspalt zwischen Gehäuse und Kammergehäuse vorgesehen ist,

insbesondere wobei der Luftspalt in axialer Richtung sich erstreckt und in radialer Richtung beziehungsweise entgegen der radialen Richtung mäandrierend ausgebildet ist,

insbesondere wobei der Luftspalt in Umfangsrichtung drehsymmetrisch ist. Von Vorteil ist dabei, dass eine Temperierung, wie Kühlung oder Erwärmung, des Kammergehäuses berührungslos ermöglicht ist. Die Masse beziehungsweise das Massenträgheitsmoment der Kammer ist reduzierbar, wodurch dynamischer gemessen werden kann. Denn durch die Ringnuten ist eine große Oberfläche beim Kammergehäuse erzeugt, welcher eine entsprechende Innenoberfläche des Gehäuses gegenüber sich befindet, insbesondere mit einem Luftspalt konstanter radialer Breite. Auf diese Weise ist ein geringer thermischer Übergangswiderstand realisiert und somit ein Wärmestrom vom Gehäuse her oder umgekehrt berührungslos in das Kammergehäuse eintragbar. Mittels Temperierung des Gehäuses ist somit auch eine Temperierung des Kammergehäuses samt darin befindlichem Öl ermöglicht.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist **das Wellenteil drehfest mit der Rotorwelle eines Elektromotors verbunden,**

wobei die Rotorwelle mittels zumindest eines weiteren Lagers, insbesondere Kugellagers, relativ zum Tragteil drehbar gelagert ist,

insbesondere wobei das weitere Lager in einem Gehäuseteil des Elektromotors aufgenommen ist, welches fest, insbesondere drehfest, verbunden ist mit dem Tragteil. Von Vorteil ist dabei, dass das Wellenteil relativ zum Tragteil drehbar gelagert angeordnet ist. Somit bewirkt das vom Wellendichtring erzeugte Drehmoment eine Schwenkbewegung oder Drehbewegung des Kammergehäuses relativ zum Tragteil. Die vom bewirkten Drehwinkel des Kammergehäuses bewirkte Auslenkung des mit der Welle oder dem Kammergehäuse verbundenen Hebelteils ist in einfacher Weise durch einen Sensor erfassbar. Somit stellt die Auslenkung des Hebelteils ein Maß für das Reibmoment dar. Auch wenn beispielsweise durch das Kugellager der Welle der Absolutwert des Reibmoments nicht präzise detektierbar ist, so ist jedoch die relative Änderung des Reibwertes bei Veränderung oder Zusammenbruch des tribologischen Systems, beispielsweise bei Abnutzung des Wellendichtrings und/oder der Lauffläche,

klar erkennbar. Außerdem ist auch ein Vergleich bei Austausch des Öls gegen ein anderes Öl ausführbar.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Vorrichtung eine Bremse auf,

wobei die Welle mit einer Bremse verbunden ist, welche direkt oder mittels eines Drehmomentstützteils am Tragteil abgestützt ist,

insbesondere wobei die Welle mit einem ersten Teil der Bremse drehfest verbunden ist und ein zweiter Teil der Bremse direkt oder mittels eines Drehmomentstützteils mit dem Tragteil verbunden ist.

Von Vorteil ist dabei, dass das Reibmoment des mittels des Wellendichtrings und des Öls auf der Lauffläche des Wellenteils gebildeten tribologischen Systems bestimmbar ist, insbesondere relativ zu den durch ein anderes Öl gebildeten tribologischen Systems. Es sind also Drehzahlverläufe mittels des Motors vorgebbar und dann bei einer konstanten Drehzahl ein Reibmoment bestimmbar, wobei dieses Messergebnis vergleichbar ist mit einer ebensolchen Messung unter Verwendung eines anderen Öls. Denn das Lager, insbesondere Kugellager, bewirkt ebenfalls einen Beitrag zum Messergebnis, der aber bei gleicher Drehzahl gleich ist.

Vorteiligerweise ist zur Bestimmung des Messwertes die Bremse lüftbar und somit das Kammergehäuse gegen die Federkraft drehbar gelagert bis Gleichgewicht der vom Federteil erzeugten Federkraft mit dem entsprechend dem Reibmoment auf dem Radialabstand der Verbindungsstelle des Federteils mit dem Hebelteil bewirkten Kraft bewirkt ist.

Zur Durchführung von insbesondere nicht konstanten Drehzahlverläufen ist die Bremse aktivierbar, so dass das Kammergehäuse ruhig bleibt und nicht in Schwingung gerät.

Die Bremse dient dann also zum insbesondere ruhigem Halten des Kammergehäuses.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist mit der Welle ein Hebelteil drehfest verbunden,

wobei das Hebelteil mit einer am Tragteil, insbesondere direkt oder über einen Haltebügel indirekt, abgestützten Rückstellfeder verbunden ist,

wobei ein Sensor zur Erfassung der Auslenkung des Hebelteils aus der Ruhelage der Rückstellfeder vorgesehen ist. Von Vorteil ist dabei, dass mittels des Hebelteils eine Hebelwirkung ausnutzbar ist, so dass das Federteil nur einen geringen Rückstellkraftbetrag aufbringen muss, da das Federteil auf einem großen Radialabstand zur Rotorwellenachse anordenbar ist. Außerdem ist ebenso eine Vergrößerung der vom Sensor zu erfassenden Auslenkungswegstrecke bewirkt.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist im Kammergehäuse Öl vorhanden. Von Vorteil ist dabei, dass das tribologische System mit dem jeweiligen Öl untersuchbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Kammergehäuse einen Druckluftanschluss auf. Von Vorteil ist dabei, dass das Öl mit einem Druck beaufschlagbar ist, so dass gegenüber der dem Öl abgewandten Seite des Wellendichtrings ein Überdruck vorgebbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind am radial äußeren Umfang des Kammergehäuses axial voneinander beabstandete in Umfangsrichtung umlaufende Ringnuten angeordnet,

wobei ein mit dem Tragteil verbundenes Gehäuse an seiner Innenseite in Umfangsrichtung umlaufende, axial voneinander beabstandete Ringnuten aufweist,

wobei eine jeweilige, mittels jeweils zwei zueinander nächstbenachbarten Ringnuten des Kammergehäuses gebildete Erhebung in eine jeweilige am Gehäuse ausgeformte Ringnut hineinragt,

insbesondere wobei eine jeweilige, mittels jeweils zwei zueinander nächstbenachbarten Ringnuten des Gehäuses gebildete Erhebung in eine jeweilige am Kammergehäuse ausgeformte Ringnut hineinragt,

so dass ein Luftspalt zwischen Gehäuse und Kammergehäuse vorgesehen ist,

insbesondere wobei der Luftspalt in axialer Richtung sich erstreckt und in radialer Richtung beziehungsweise entgegen der radialen Richtung mäandrierend ausgebildet ist,

insbesondere wobei der Luftspalt in Umfangsrichtung drehsymmetrisch ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der erste Teil eine Außenverzahnung auf, auf welcher eine axial verschiebbare, aber drehfest mit der Welle verbundener Bremsbelagträger angeordnet ist,

wobei der zweite Teil der Bremse einen Magnetkörper aufweist, in welchem eine Ringwicklung aufgenommen ist, wobei eine Ankerscheibe axial verschiebbar, aber drehfest mit dem Magnetkörper verbunden axial zwischen Magnetkörper und Bremsbelagträger angeordnet ist,

so dass bei Bestromung der Ringwicklung die Ankerscheibe entgegen der von einem am Magnetkörper abgestützten Federteil erzeugten Federkraft zum Magnetkörper hin gezogen wird, insbesondere also die Bremse gelüftet wird, und bei Nicht-Bestromung der Ringwicklung die Ankerscheibe von dem Federteil auf eine Bremsfläche gedrückt wird, die an einer Scheibe angeordnet ist, wobei die Scheibe insbesondere mittels Bolzen mit dem Magnetkörper verbunden ist, insbesondere die Bremse also einfällt. Von Vorteil ist dabei, dass die Bremse in einfacher Weise als Haltebremse ausführbar ist. Somit ist die Bremse bei Bestromung der Wicklung lüftbar und fällt mit Beendigung der Bestromung ein. Da die Welle drehfest mit dem Kammergehäuse verbunden ist, bewirkt ein Einfallen der Bremse auch ein Festhalten des Kammergehäuses.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind am radial äußeren Umfang des Gehäuses insbesondere in Umfangsrichtung voneinander regelmäßig beabstandet Temperiereinheiten angeordnet. Von Vorteil ist dabei, dass eine gleichmäßige Verteilung der Temperiereinheiten ein entsprechend gleichmäßiges Temperieren bewirkt. Außerdem ist der radiale Außenumfang des Gehäuses, insbesondere dessen Schnittfläche mit einer Ebene, deren Normale parallel zur Rotorwellenachse ausgerichtet ist, als regelmäßiges Polygon ausführbar und somit eine hohe Festigkeit erreichbar. Die ebenen Flächen des Polygons ermöglichen eine große Kontaktfläche zum Thermoelektrisches Element hin. Somit ist eine hohe Effizienz der Temperiereinheiten erreichbar

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist jede Temperiereinheit ein elektrisch betreibbares Thermoelektrisches Element, insbesondere Peltier-Element, auf, wobei das Thermoelektrische Element auf dem Gehäuse aufgebracht ist und auf der vom Gehäuse abgewandten Seite des Thermoelektrischen Elements ein Kühlkörper mit dem Thermoelektrischen Element, insbesondere Peltier-Element, verbunden ist, insbesondere wobei ein Lüfter am Kühlkörper, insbesondere auf der vom Thermoelektrischen Element abgewandten Seite des Kühlkörpers, angeordnet ist. Von Vorteil ist dabei, dass eine einfach handhabbare elektrische Regelung der Temperatur bewirkbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Kammergehäuse ein Ölschauglas auf. Von Vorteil ist dabei, dass Ölverlust einfach erkennbar ist und/oder Unruhe, wie Schwingungsneigung, des Öls während Ausführens der Messung.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist am Kammergehäuse ein Druckluftanschluss angeordnet insbesondere zum Zuführen von Druckluft in den vom Kammergehäuse umgebenen, zumindest teilweise mit Öl befüllten Innenraum. Von Vorteil ist dabei, dass das Öl im Innenraum des Kammergehäuses mit einem Druck beaufschlagbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist am Kammergehäuse eine Entlüftungseinheit zum Entlüften des Kammergehäuses angeordnet. Von Vorteil ist dabei, dass der Druck in einfacher Weise reduzierbar ist.

Wichtige Merkmale bei dem Prüfstand mit zumindest einer vorgenannten Vorrichtung sind, dass

auf einer Grundplatte ein Elektromotor angeordnet ist, dessen Rotorwelle mit dem Wellenteil der Vorrichtung drehfest verbunden ist,

wobei die Vorrichtung mittels einer axial gerichteten, also parallel zur Rotorwellenachse gerichteten Führungsschiene auf der Grundplatte verschiebbar angeordnet ist. Von Vorteil ist dabei, dass die Vorrichtung bei Abnutzung der Lauffläche des Wellenteils verschiebbar ist und somit eine unbenutzte neue Lauffläche dem Wellendichtring zur Verfügung stellbar ist. außerdem ist zu Montagezwecken die Vorrichtung verschiebbar und daher auch die Zugänglichkeit zum Wellendichtring verbesserbar.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist an der Führungsschiene eine Feststellbremse zum Arretieren der Vorrichtung angeordnet,

insbesondere wobei der Prüfstand einen Rastbolzen aufweist. Von Vorteil ist dabei, dass zur Durchführung der Prüfung des Wellendichtrings die Feststellbremse arretierbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Grundplatte über Gummipuffern auf einem Boden aufgestellt ist. Von Vorteil ist dabei, dass Schwingungen abdämpfbar sind und somit die Prüfung, insbesondere Bestimmung des Reibmoments, störungsarm ausführbar.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist unterhalb des Wellenteils im vom Wellenteil axial überdeckten Bereich ein Auffangbehälter für Öl vorgesehen, insbesondere mit dem Tragteil der Vorrichtung verbunden ist. Von Vorteil ist dabei, dass der Umweltschutz verbessert ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst der von einer transparenten Wellenabdeckung überdeckte axiale Bereich den vom Wellenteil und den von dem am Motor herausragenden Teilbereich der Rotorwelle überdeckten axialen Bereich. Von Vorteil ist dabei, dass die Prüfung optisch überwachbar ist und das drehende Teil mittels der transparenten Wellenabdeckung berührsicher angeordnet ist.

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen. Die Erfindung ist nicht auf die Merkmalskombination der Ansprüche beschränkt. Für den Fachmann ergeben sich weitere sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten von Ansprüchen und/oder einzelnen Anspruchsmerkmalen und/oder Merkmalen der Beschreibung und/oder der Figuren, insbesondere aus der Aufgabenstellung und/oder der sich durch Vergleich mit dem Stand der Technik stellenden Aufgabe.

Die Erfindung wird nun anhand von schematischen Abbildungen näher erläutert:

In der Figur 1 ist ein Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Prüfvorrichtung eines Prüfstandes für einen Wellendichtring 13 gezeigt.

In der Figur 2 ist die Prüfvorrichtung in Schrägansicht dargestellt.

In der Figur 3 ist der zwei solche Prüfvorrichtungen aufweisende Prüfstand dargestellt.

In der Figur 4 ist ein Längsschnitt durch die Prüfvorrichtung dargestellt.

Wie in den Figuren dargestellt, weist der Prüfstand eine Grundplatte 37 auf, auf der ein Elektromotor 30 angeordnet ist, dessen Rotorwelle axial beidseitig herausgeführt ist und jeweils eine Prüfvorrichtung antreibt. Beide Prüfvorrichtungen dienen zur Prüfung eines Wellendichtrings, wobei ein Öl 19 vorgesehen ist. Somit wird also die Wechselwirkung des Öls mit dem Wellendichtring geprüft.

Die beiden Prüfvorrichtungen sind linear verfahrbar relativ zum Motor 30.

An jedem axialen Endbereich der Rotorwelle des Motors 30 ist jeweils ein Wellenteil 12 drehfest mit der Rotorwelle verbunden, insbesondere mittels einer jeweiligen Schraube 14.

Das Wellenteil weist an seinem äußeren Umfang eine insbesondere fein bearbeitete Lauffläche für den jeweiligen Wellendichtring 13 auf.

An der Grundplatte 37 ist eine Führungsschiene 33 angeordnet, so dass die Prüfvorrichtung mittels eines von ihr umfassten Schlittenteils 11 in axialer Richtung linear verschiebbar ist. Auf diese Weise ist nach einem jeweiligen Testlauf die Prüfvorrichtung verschiebbar und der Wellendichtring 13 auf einem anderen Bereich der Lauffläche betreibbar. Es sind also mehrere Testläufe mit jeweils unverbrauchten Laufflächen durchführbar.

Mittels einer Feststellbremse 36, insbesondere für die lineare relative Bewegung der Prüfvorrichtung zum Motor 30, ist die Prüfvorrichtung während des jeweiligen Testlaufs zur

Grundplatte 37 hin arretierbar. Zum Zwecke des Verschiebens der Prüfvorrichtung ist die Bremse 36 lüftbar.

Der auf der Lauffläche angeordnete Wellendichtring 13 ist in einem Gehäuseteil eines Kammergehäuses 3 aufgenommen, insbesondere in einem Drehflanschteil des Kammergehäuses. Mittels des Gehäuseteils ist ein weiteres Gehäuseteil des Kammergehäuses 3 verschließbar, so dass im Innenraum Öl 19 einbringbar ist.

Das Kammergehäuse 3 der jeweiligen Prüfvorrichtung ist mit einer Welle 4 fest verbunden, insbesondere schraubverbunden mittels Schrauben 5.

Die Welle 4 ist mittels eines Lagers 9 in einem Tragteil 10 gelagert, das entweder fest verbunden ist, insbesondere schweißverbunden ist, mit dem Schlittenteil 11 oder einstückig mit diesem ausgebildet ist.

Die Welle 4 ist an ihrem vom Motor 30 abgewandten axialen Endbereich mit einer elektromagnetisch betätigbaren Bremse 7, insbesondere einem drehbaren Teil der Bremse 7, verbunden. Der stationäre Teil der Bremse 7 ist mit einem Drehmomentstützteil 8 zum Ableiten von Drehmoment fest verbunden, wobei das Drehmomentstützteil 8 die Bremse gehäusebildend umgibt. Der stationäre Teil der Bremse 7 kann aber auch selbst als Bremsengehäuse ausgebildet sind.

Das Drehmomentstützteil 8 ist mit dem Tragteil 10 fest verbunden, insbesondere schraubverbunden.

Somit ist also das Kammergehäuse 3 schwenkbar angeordnet, wobei die Schwenkbewegung mittels der Bremse 8 unterbindbar ist, wenn diese eingefallen ist.

Zur Bestimmung des Reibmoments des Wellendichtrings 13 bei einer bestimmten Drehzahl des Wellenteils 12 wird die Bremse 8 jedoch gelüftet.

An der Welle 4 ist ein radial hervorragendes Hebelteil 6 drehfest verbunden.

Am Tragteil ist ein Haltebügel 2 fest verbunden, insbesondere angeschraubt, in welchem ein Federteil 21 gespannt gehalten ist. Vorzugsweise sind hierzu die beiden Enden des Federteils 21 von Haken 22 gehalten, die mit dem Haltebügel 2 verbunden sind. Im mittleren Bereich des Federteils 21 ist das Hebelteil 6 mit dem federteil 21 verbunden.

Vorzugsweise ist das Federteil 21 als Spiralfeder ausgeführt.

Bei verschwindender Drehzahl des Wellenteile 12 befindet sich das Hebelteil 6 in Ruhelage. Abhängig von der Drehzahl und der Drehrichtung wird das Hebelteil 6 ausgelenkt bis das von dem Federteil 21 über das Hebelteil 6 bewirkte Drehmoment dem Reibmoment des Wellendichtrings 13 auf der Lauffläche des Wellenteils 12 entspricht. Dabei ist das Lager 9 als Kugellager ausgeführt und bewirkt somit eine geringfügige Verfälschung der Auslenkung.

Die Auslenkung des Hebelteils 6 wird vom Sensor 20 in tangentialer Richtung gemessen. Der Sensor 20 ist dabei vorzugswese als induktiver Sensor ausgeführt, so dass keine wesentliche Störung des Messergebnisses von ihm bewirkt wird.

Somit ist also die vom Sensor 20 erfasste Auslenkung des Hebelteils 6 ein Maß für das vom Wellendichtring erzeugte Reibmoment.

Entsprechend der Auslenkung ist das Kammergehäuse 3 geschwenkt, also gedreht.

Das Kammergehäuse 3 weist an seinem radial äußeren Umfang Ringnuten auf. Die Ringnuten sind in Umfangsrichtung ununterbrochen ausgeführt. Axial zwischen jeweils zwei zueinander nächstbenachbarten Ringnuten ist jeweils eine ebenfalls in Umfangsrichtung insbesondere ununterbrochen umlaufende Erhebung vorgesehen.

Radial ist das Kammergehäuse 3 von einem Gehäuse 1 umgeben, welches mit dem Tragteil 10 und/oder Schlittenteil 11 verbunden, insbesondere schraubverbunden ist.

Das Gehäuse 1 ist hohl ausgeführt und weist an seinem Innenumfang Ringnuten auf, die ebenfalls in Umfangsrichtung umlaufen, so dass zwischen jeweils zwei zueinander nächstbenachbarten Ringnuten eine jeweilige nach radial innen hervorragende Erhebung ausgeformt ist.

Eine jeweilige der am Gehäuse 1 ausgeformten Erhebungen ragt in eine jeweilige Ringnut des Kammergehäuses 3 hinein. Ebenso ragt eine jeweilige am Kammergehäuse 3 ausgeformte Erhebung in eine jeweilige Ringnut des Gehäuses 1 hinein.

Auf diese Weise ist ein Luftspalt 18 gebildet, welcher in axialer Richtung mäanderförmig verläuft, insbesondere wobei der Mäander in radialer Richtung und in axialer Richtung sich erstreckt. Der luftspalt 18 beansprucht ein Volumen wie ein Rotationskörper. Daher ist der mäanderartige Verlauf in einer Schnittebene, welche die Drehachse der Rotorwelle enthält unabhängig vom Umfangswinkel der Schnittebene.

Der Luftspalt 18 ist derart eng bemessen und mit einem derartigen Mäander ausgeführt, dass ein geringer Wärmeübergangswiderstand zwischen Kammergehäuse 3 und Gehäuse 1 besteht. Beide sind dabei aus Metall gefertigt.

Am radialen Außenumfang des Gehäuses 1 ist ein Thermoelektrisches Element, insbesondere Peltier-Element, aufgebracht, welches bei elektrischer Speisung einen Wärmestrom in radialer Richtung oder entgegen der radialen Richtung bewirkt.

Zur Erhöhung der Effizienz ist auf dem Thermoelektrisches Element 15 an seiner vom Gehäuse 1 abgewandten Seite ein Kühlkörper 16 angeordnet, auf dem ein Lüfter 17 angeordnet ist, so dass der Wärmestrom von der oder in die Umgebung geleitet wird.

Somit ist je nach der Polarität der elektrischen Versorgungsspannung des Thermoelektrisches Elements 15
ein Erwärmen oder ein Abkühlen des innerhalb des Kammergehäuses sich befindenden Öls 19 bewirkbar. Die Prüfung des Wellendichtrings 13 ist also bei verschiedenen Temperaturen durchführbar.

Die Temperatur ist somit auch bei Schwenkbewegung des Kammergehäuses 3 vom Thermoelektrisches Element 15 auf einen Temperaturwert einstellbar beziehungsweise auf einen Temperaturwert hinregelbar.

Vorzugsweise ist die Schraube 14 mit ihrem Gewindeabschnitt in eine Gewindebohrung der Rotorwelle eingeschraubt, so dass der Schraubenkopf der Schraube 14 auf eine axial zwischen dem Wellenteil 12 und dem Schraubenkopf angeordnete Lochscheibe drückt, welche wiederum auf das Wellenteil 12 drückt, deren konische Ausnehmung auf die an ihrem axialen Endbereich entsprechend konisch geformte Rotorwelle drückt.

Sobald die Drehrichtung oder die Drehzahl der Rotorwelle geändert wird, wird vorzugsweise die Bremse 8 aktiviert. Nur bei genügend lang anhaltender konstanter Drehzahl der Rotorwelle wird die Bremse 8 gelüftet und das Reibmoment bestimmt.

Wie in Figur 2 dargestellt, sind am Außenumfang des Gehäuses 1 solche Thermogeneratoren 15 in Umfangsrichtung voneinander regelmäßig beabstandet angeordnet, wobei auf jedem Thermogenerator ein Kühlkörper aufgesetzt ist und ebenfalls ein Lüfter.

Wie in Figur 3 dargestellt, sind die beiden Prüfvorrichtungen vom selben Motor 30 angetrieben, da die Rotorwelle aus dem Motor axial beidseitig herausragt. Somit sind immer zwei Wellendichtringe gleichzeitig prüfbar.

Mittels den auf der Grundplatte 37 angeordneten Führungsschienen sind die Prüfvorrichtungen verschiebbar angeordnet, so dass durch Verschiebung der Prüfvorrichtungen relativ zum Motor mehrere unbenutzte Laufflächen der beiden Wellenteile 12 der Prüfvorrichtungen zur Verfügung stellbar sind.

Die Grundplatte 37 ist über Gummipuffer 34 aufgestellt, insbesondere so dass Schwingungen abgedämpft werden.

Mittels der auf der Grundplatte 37 als Feststellbremse ausgeführten Bremsen 36 ist die Prüfvorrichtung fixierbar.

Im Kammergehäuse 3 ist ein Ölschauglas 38 vorgesehen.

Eine transparente Abdeckung 31 überdeckt den axialen Bereich, welcher vom Wellenteil 12 und vom aus dem Motor 30 herausragenden Teil der Rotorwelle überdeckt wird. Die Abdeckung 31 umgibt diesen axialen Bereich in Umfangsrichtung bis zur Grundplatte 37.

Das Kammergehäuse 3 umgibt das Öl 19 dicht. Es ist also hermetisch abgeschlossen. Der für die Prüfung vorgesehene Druck, insbesondere Überdruck zum Umgebungsdruck, wird mittels Druckluft bewirkt, wobei die Druckluft zuerst durch einen Ölabscheider 41 und dann zum Druckluftanschluss 40 des jeweiligen Kammergehäuses geführt wird. Am Kammergehäuse 3 ist auch eine Entlüftung 39 zum Abbauen des Überdrucks vorgesehen.

Mittels an den Schlittenteilen 11 angeordneten Rastbolzen sind diskret vorgesehene Linearpositionen einstellbar.

Bezugszeichenliste

1 Gehäuse
2 Haltebügel
3 Kammergehäuse
4 Welle
5 Schraube
6 Hebelteil
7 Bremse, insbesondere elektrisch betätigbare Bremse
8 Drehmomentstützteil, insbesondere Drehmomentableitteil
9 Lager
10 Tragteil
11 Schlittenteil
12 Wellenteil
13 Wellendichtring
14 Schraube
15 Thermoelektrisches Element
16 Kühlkörper
17 Lüfter
18 Luftspalt
19 Öl
20 Wegsensor
21 Federteil
30 Elektromotor
31 transparente Abdeckung
32 Rastbolzen
33 Führungsschiene
34 Gummipuffer
35 Auffangbehälter
36 Linearbremse
37 Grundplatte
38 Ölschauglas

39 Entlüftung

40 Druckluftanschluss

41 Ölabscheider

5

Patentansprüche:

1. Vorrichtung, insbesondere Prüfvorrichtung,

aufweisend

- ein Kammergehäuse,
- ein Wellendichtring
- eine Welle
- ein Lager, insbesondere Kugellager,
- ein Tragteil,
- ein Wellenteil, insbesondere ein von einem Motor drehbaren Wellenteil,

dadurch gekennzeichnet, dass

der auf dem Wellenteil angeordnete, insbesondere laufende, Wellendichtring im Kammergehäuse aufgenommen ist,

wobei das Kammergehäuse drehfest mit der Welle verbunden ist, insbesondere einstückig mit der Welle ausgebildet ist,

wobei die Welle mittels des Lagers drehbar gelagert ist,

wobei das Lager aufgenommen ist im Tragteil,

wobei am radial äußeren Umfang des Kammergehäuses axial voneinander beabstandete in Umfangsrichtung umlaufende Ringnuten angeordnet sind,

wobei ein mit dem Tragteil verbundenes Gehäuse an seiner Innenseite in Umfangsrichtung umlaufende, axial voneinander beabstandete Ringnuten aufweist,

wobei eine jeweilige, mittels jeweils zwei zueinander nächstbenachbarten Ringnuten des Kammergehäuses gebildete Erhebung in eine jeweilige am Gehäuse ausgeformte Ringnut hineinragt,

insbesondere wobei eine jeweilige, mittels jeweils zwei zueinander nächstbenachbarten Ringnuten des Gehäuses gebildete Erhebung in eine jeweilige am Kammergehäuse ausgeformte Ringnut hineinragt,

so dass ein Luftspalt zwischen Gehäuse und Kammergehäuse vorgesehen ist,

insbesondere wobei der Luftspalt in axialer Richtung sich erstreckt und in radialer Richtung beziehungsweise entgegen der radialen Richtung mäandrierend ausgebildet ist,

insbesondere wobei der Luftspalt in Umfangsrichtung drehsymmetrisch ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Wellenteil drehfest mit der Rotorwelle eines Elektromotors verbunden ist,

wobei die Rotorwelle mittels zumindest eines weiteren Lagers, insbesondere Kugellagers, relativ zum Tragteil drehbar gelagert ist,

insbesondere wobei das weitere Lager in einem Gehäuseteil des Elektromotors aufgenommen ist, welches fest, insbesondere drehfest, verbunden ist mit dem Tragteil.

3. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mit der Welle ein Hebelteil drehfest verbunden ist,

wobei das Hebelteil mit einer am Tragteil, insbesondere direkt oder über einen Haltebügel indirekt, abgestützten Rückstellfeder verbunden ist,

wobei ein Sensor zur Erfassung der Auslenkung des Hebelteils aus der Ruhelage der Rückstellfeder vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
im Kammergehäuse Öl vorhanden ist.

5. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Kammergehäuse einen Druckluftanschluss aufweist.

6. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Vorrichtung eine Bremse aufweist,

wobei die Welle mit einer Bremse verbunden ist, welche direkt oder mittels eines Drehmomentstützteils am Tragteil abgestützt ist,

insbesondere wobei die Welle mit einem ersten Teil der Bremse drehfest verbunden ist und ein zweiter Teil der Bremse direkt oder mittels eines Drehmomentstützteils mit dem Tragteil verbunden ist.

7. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Teil eine Außenverzahnung aufweist, auf welcher eine axial verschiebbare, aber drehfest mit der Welle verbundener Bremsbelagträger angeordnet ist,

wobei der zweite Teil der Bremse einen Magnetkörper aufweist, in welchem eine Ringwicklung aufgenommen ist, wobei eine Ankerscheibe axial verschiebbar, aber drehfest mit dem Magnetkörper verbunden axial zwischen Magnetkörper und Bremsbelagträger angeordnet ist,

so dass bei Bestromung der Ringwicklung die Ankerscheibe entgegen der von einem am Magnetkörper abgestützten Federteil erzeugten Federkraft zum Magnetkörper hin gezogen wird, insbesondere also die Bremse gelüftet wird, und bei Nicht-Bestromung der Ringwicklung die Ankerscheibe von dem Federteil auf eine Bremsfläche gedrückt wird, die an einer Scheibe angeordnet ist, wobei die Scheibe insbesondere mittels Bolzen mit dem Magnetkörper verbunden ist, insbesondere die Bremse also einfällt.

8. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
am radial äußeren Umfang des Gehäuses insbesondere in Umfangsrichtung voneinander regelmäßig beabstandet Temperiereinheiten angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
jede Temperiereinheit ein elektrisch betreibbares Thermoelektrisches Element, insbesondere Peltier-Element, aufweist, wobei das Thermoelektrische Element auf dem Gehäuse aufgebracht ist und auf der vom Gehäuse abgewandten Seite des Thermoelektrischen Elements ein Kühlkörper mit dem Thermoelektrischen Element, insbesondere Peltier-Element, verbunden ist, insbesondere wobei ein Lüfter am Kühlkörper, insbesondere auf der vom Thermoelektrischen Element abgewandten Seite des Kühlkörpers, angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Kammergehäuse ein Ölschauglas aufweist

und/oder dass

am Kammergehäuse ein Druckluftanschluss angeordnet ist insbesondere zum Zuführen von Druckluft in den vom Kammergehäuse umgebenen, zumindest teilweise mit Öl befüllten Innenraum,

und/oder dass

am Kammergehäuse eine Entlüftungseinheit zum Entlüften des Kammergehäuses angeordnet ist.

11. Prüfstand mit zumindest einer Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

auf einer Grundplatte ein Elektromotor angeordnet ist, dessen Rotorwelle mit dem Wellenteil der Vorrichtung drehfest verbunden ist,

wobei die Vorrichtung mittels einer axial gerichteten, also parallel zur Rotorwellenachse gerichteten Führungsschiene auf der Grundplatte verschiebbar angeordnet ist.

12. Prüfstand nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
an der Führungsschiene eine Feststellbremse zum Arretieren der Vorrichtung angeordnet ist,

insbesondere wobei der Prüfstand einen Rastbolzen aufweist.

13. Prüfstand nach Anspruch 12 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Grundplatte über Gummipuffern auf einem Boden aufgestellt ist.

14. Prüfstand nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
unterhalb des Wellenteils im vom Wellenteil axial überdeckten Bereich ein Auffangbehälter für Öl vorgesehen ist, insbesondere mit dem Tragteil der Vorrichtung verbunden ist.

15. Prüfstand nach einem der Ansprüche 11 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
der von einer transparenten Wellenabdeckung überdeckte axiale Bereich den vom Wellenteil und den von dem am Motor herausragenden Teilbereich der Rotorwelle überdeckten axialen Bereich umfasst.

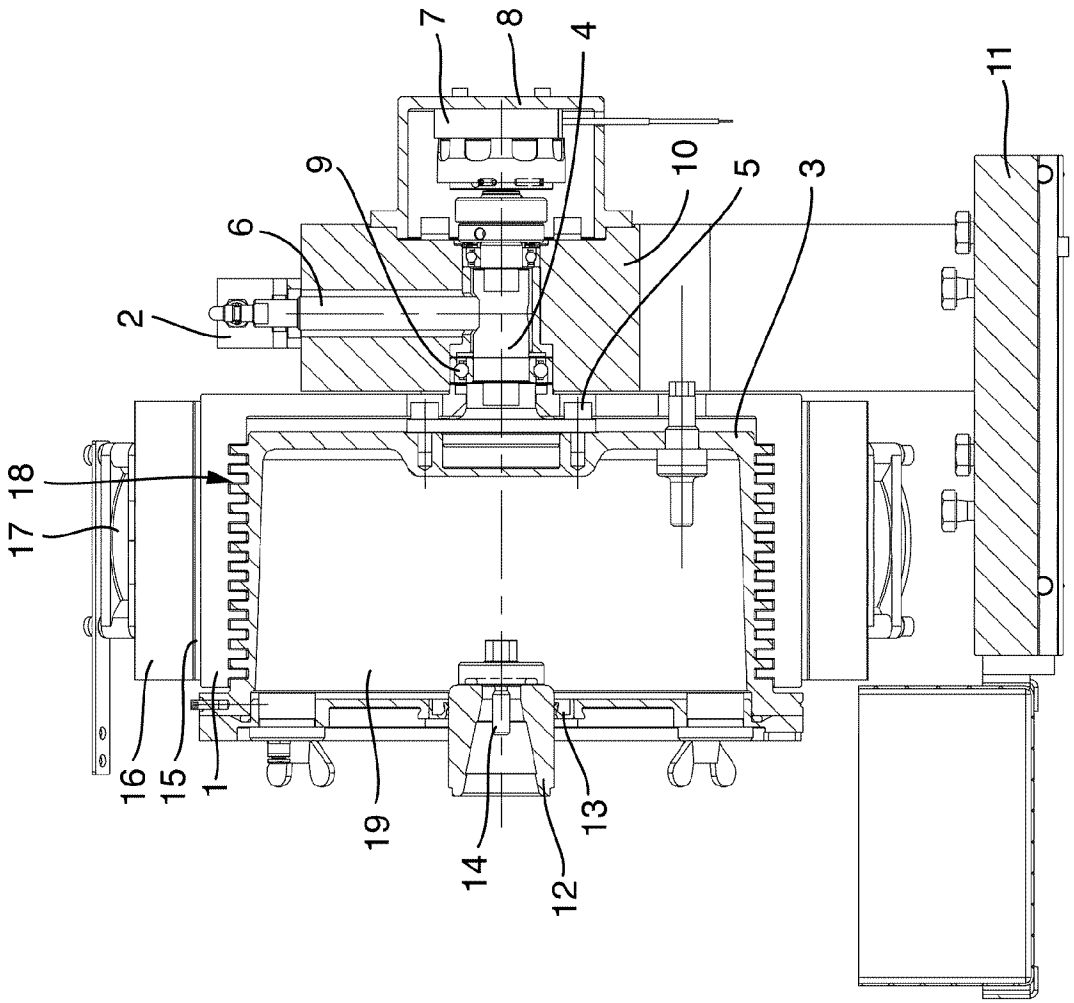

Fig. 1

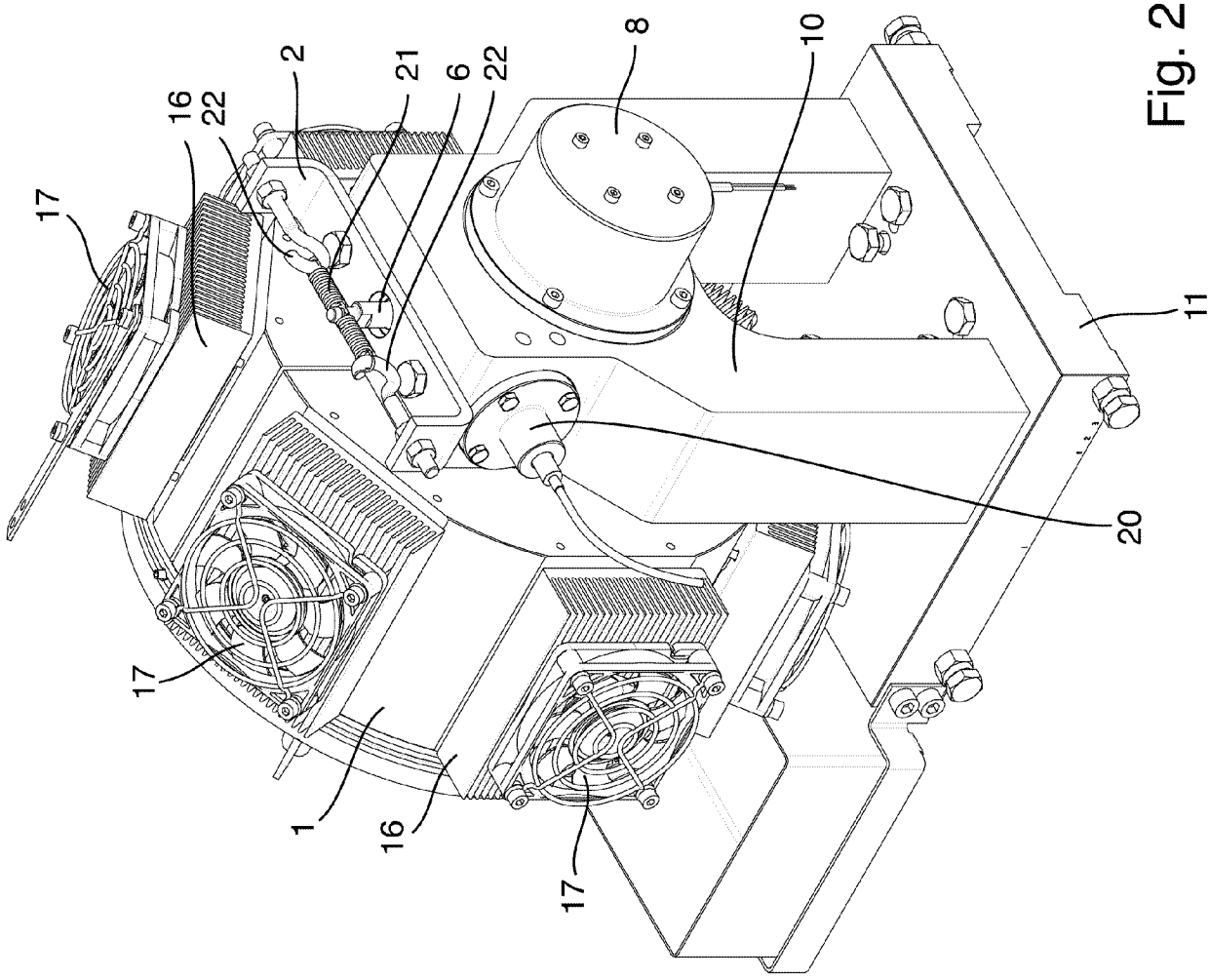

Fig. 2

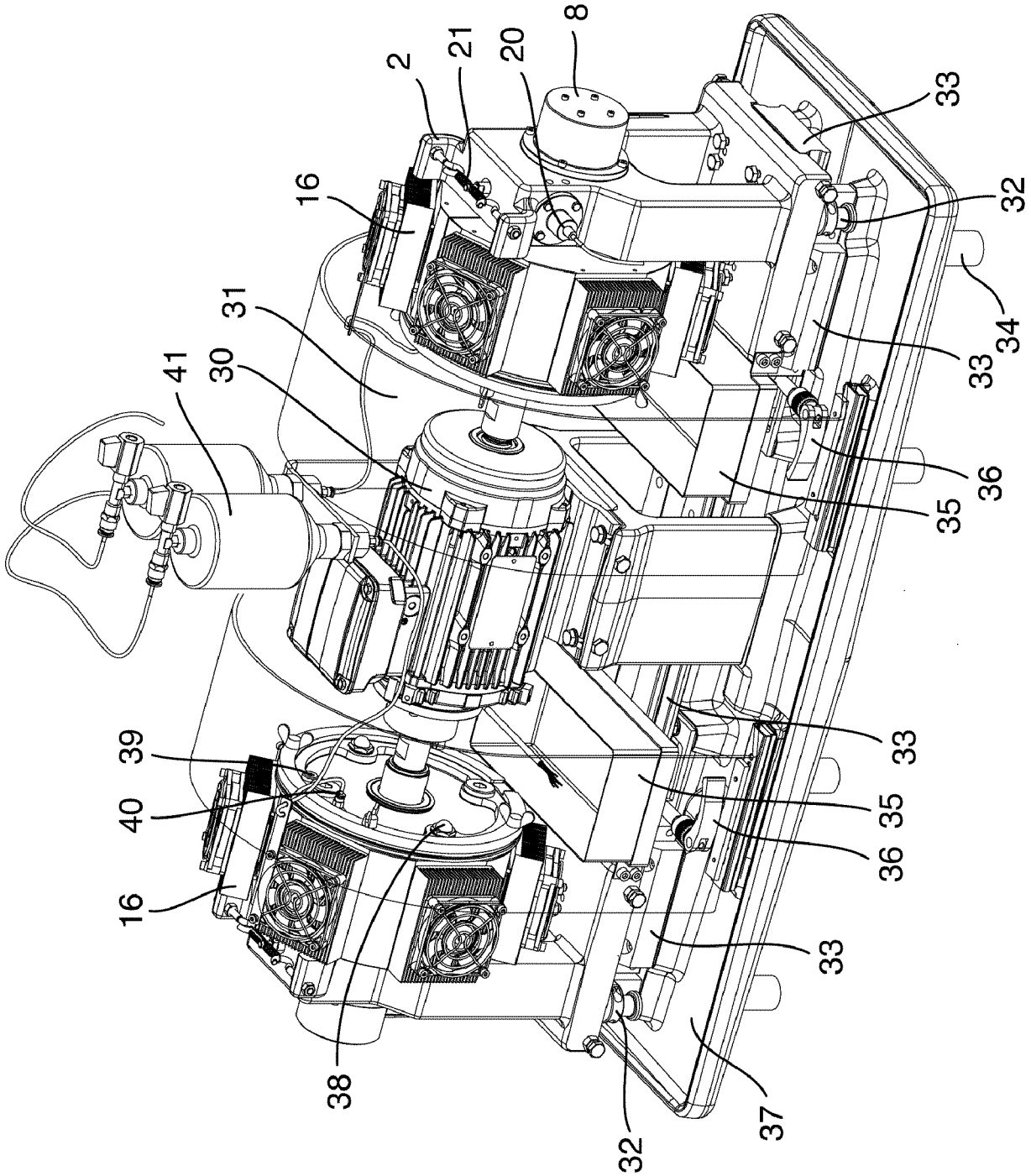

Fig. 3

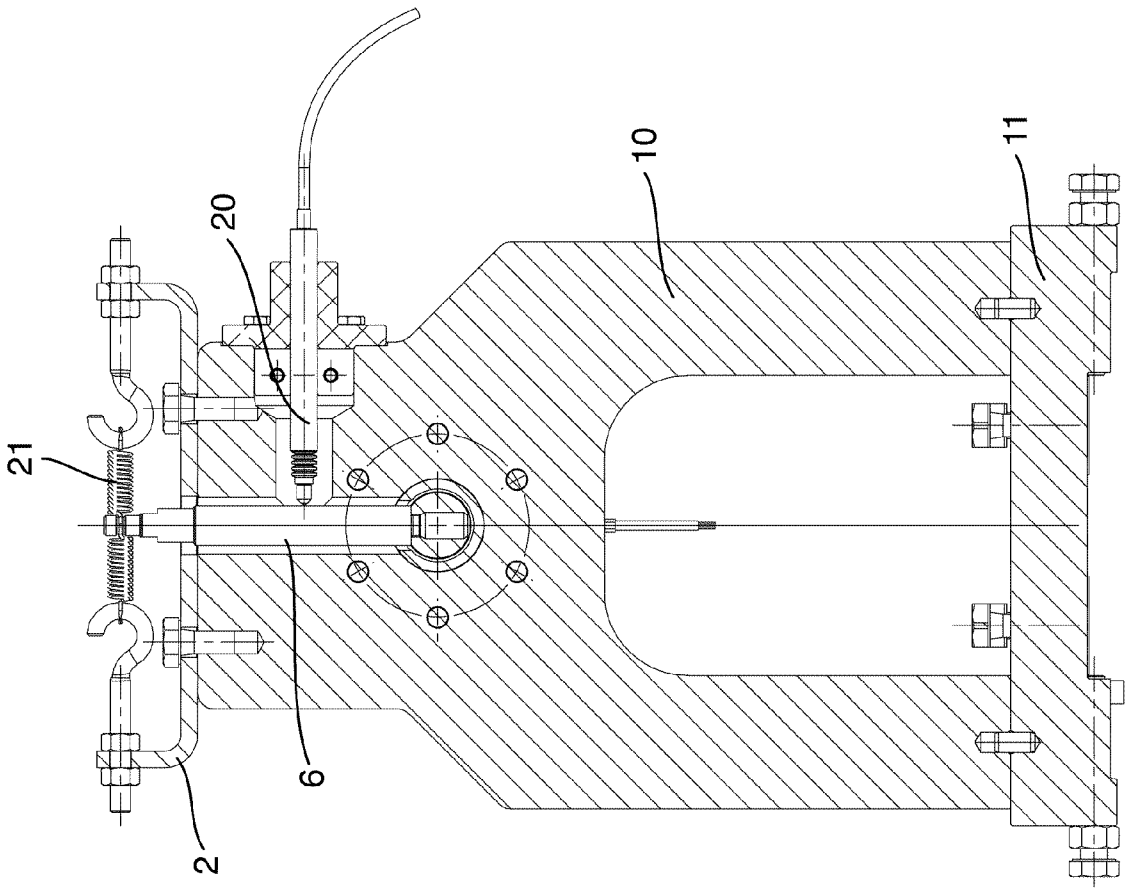

Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2019/025099

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M 13/005(2019.01)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)

G01M

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

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10113591 C1 (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 28 November 2002 (2002-11-28)	1,2,4-6,8-10,12-15
Y	figures 1,2	3,11,12
	paragraphs [0008], [0014], [0015]	
Y	DE 29909737 U1 (UNIV MAGDEBURG TECH [DE]; DETERS LUDGER [DE]) 12 August 1999 (1999-08-12)	3
A	figures 1, 1a, 2, 3, 4	1,2,4-15
	page 4, paragraph 4	
Y	US 3176497 A (DEGA ROBERT L) 06 April 1965 (1965-04-06)	11,12
	cited in the application	
A	column 2, lines 35-38; figure 1	1-10,13-15

☐ 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	Date of mailing of the international search report
12 July 2019	**22 July 2019**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands**	**Schambach, Philip**
Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2019/025099

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 10113591 C1	28 November 2002	NONE	
DE 29909737 U1	12 August 1999	NONE	
US 3176497 A	06 April 1965	GB 936823 A	11 September 1963
		US 3176497 A	06 April 1965

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/025099

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01M13/005
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01M

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.
X	DE 101 13 591 C1 (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 28. November 2002 (2002-11-28)	1,2,4-6, 8-10, 12-15
Y	Abbildungen 1,2 Absätze [0008], [0014], [0015]	3,11,12

Y	DE 299 09 737 U1 (UNIV MAGDEBURG TECH [DE]; DETERS LUDGER [DE]) 12. August 1999 (1999-08-12)	3
A	Abbildungen 1, 1a, 2, 3, 4 Seite 4, Absatz 4	1,2,4-15

Y	US 3 176 497 A (DEGA ROBERT L) 6. April 1965 (1965-04-06) in der Anmeldung erwähnt	11,12
A	Spalte 2, Zeilen 35-38; Abbildung 1	1-10, 13-15

☐ 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
12. Juli 2019	22/07/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schambach, Philip

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/025099

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10113591 C1	28-11-2002	KEINE	
DE 29909737 U1	12-08-1999	KEINE	
US 3176497 A	06-04-1965	GB 936823 A	11-09-1963
		US 3176497 A	06-04-1965