

(19)



(11)

EP 4 741 665 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.05.2026 Patentblatt 2026/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04D 13/06^(2006.01) F04D 29/62^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **25210760.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**F04D 13/0626; F04D 13/0686; F04D 29/628;
F05D 2230/232; F05D 2230/234**

(22) Anmeldetag: **23.10.2025**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH LA MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Nickel, Conrad**
99438 Troistedt (DE)
• **Herrling, Luis**
96524 Förztal (DE)
• **Weinert, Heidemarie**
98646 Reurieth OT Siegritz (DE)
• **Eberhardt, Nico**
98701 Großbreitenbach (DE)

(30) Priorität: **12.11.2024 DE 102024133017**

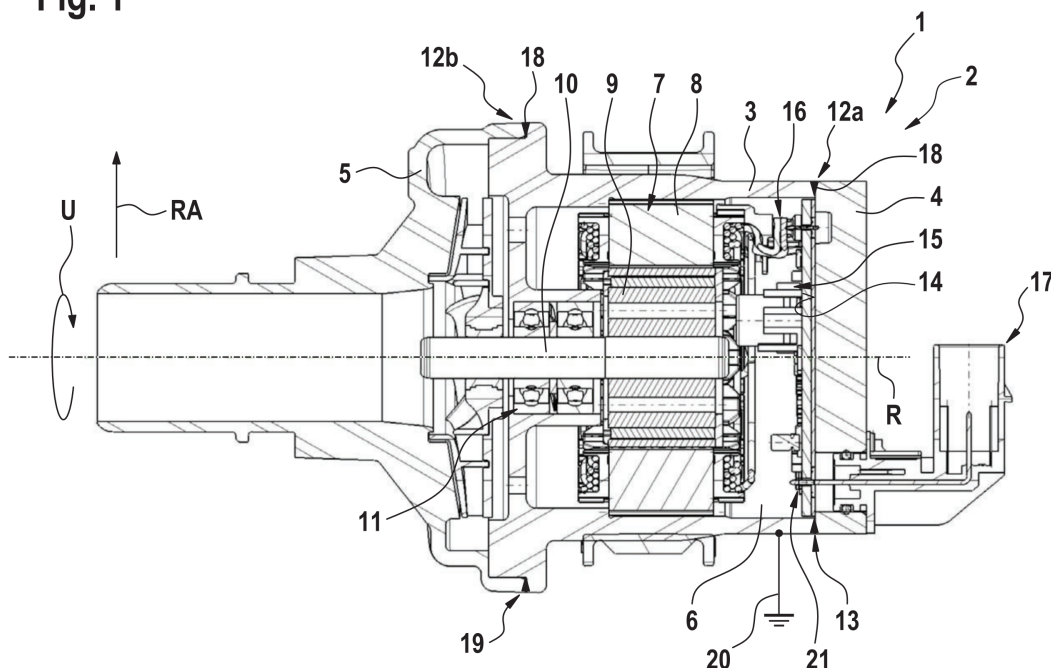
(71) Anmelder: **NIDEC GPM GmbH**
98673 Auengrund /OT Merbelsrod (DE)

(74) Vertreter: **Kuhnen & Wacker**
Patent- und Rechtsanwaltsbüro PartG mbB
Prinz-Ludwig-Straße 40A
85354 Freising (DE)

(54) GEHÄUSE FÜR EINE KÜHLMITTEL-FLUIDPUMPE

(57) Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für eine Kühlmittel-Fluidpumpe (2), insbesondere für eine Kühlmittel-Fluidpumpe eines Immersionskühlungskreislaufes mit einem Antriebsgehäuse (3), einem Verschlussdeckel (4) und einem Pumpengehäuse (5), wobei das Antriebsgehäuse (3) axial einseitig von dem Verschlussdeckel (4) abgedeckt ist und gegen das Antriebsgehäuse (3) axial

gegenüberliegend zum Verschlussdeckel (4) des Pumpengehäuses (5) gesetzt ist, wobei das Antriebsgehäuse (3) mit dem Pumpengehäuse (5) sowie das Antriebsgehäuse (3) mit dem Verschlussdeckel (4) spaltfrei stoffschlüssig, d. h. mittels einer spaltfreien stoffschlüssigen Verbindung verbunden ist.

Fig. 1**EP 4 741 665 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für eine Kühlmittel-Fluidpumpe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bekannte Gehäuse für Kühlmittel-Fluidpumpen besitzen ein Antriebsgehäuse, welches wenigstens einen Großteil der Bauteile, welche den elektrischen Antrieb einer Kühlmittel-Fluidpumpe bilden, aufnimmt. Des Weiteren ist üblicherweise das Antriebsgehäuse an einem Ende mit einem Verschlussdeckel verschlossen. Am axial gegenüberliegenden Ende des Verschlussdeckels sitzt üblicherweise ein Pumpengehäuse, welches eine Fluidpumpe enthält, welche vom elektrischen Antrieb antreibbar ist. Die Fluidpumpe kann unterschiedlich, zum Beispiel als Kreiselpumpe, als Gerotorpumpe oder ähnlich geeignete Fluidpumpe ausgebildet sein.

[0003] Eine Antriebswelle eines Elektromotors, der im Antriebsgehäuse angeordnet ist, greift in das Pumpengehäuse ein und wirkt dort mit einem Pumpenelement, zum Beispiel einem Pumpenrad, mechanisch zusammen.

[0004] Gehäusebauteile solcher Pumpen sind üblicherweise miteinander verschraubt, verklemmt verclipst oder dergleichen. Gegebenenfalls sind in Abhängigkeit des Einsatzzwecks einer solchen Fluidpumpe Abdichtungen von Gehäusebauteilen untereinander oder Abdichtungen von Innenräumen zur Außenumgebung vorgesehen.

[0005] Eine derartige Bauweise ist relativ umständlich zu montieren, insbesondere wenn Abdichtungen gefordert sind. Zudem ist eine hohe Anzahl von Einzelteilen notwendig. Darüber hinaus sind solche Bauarten oftmals hinsichtlich der Variabilität möglicher Montagestellungen der Einzelteile zueinander eingeschränkt, d. h., dass beispielsweise eine rotatorische Position des Pumpengehäuses oder des Verschlussdeckels relativ zum Antriebsgehäuse fest vorgegeben oder in fest vorgegebenen Iterationsschritten zu erfolgen hat. Eine stufenlose, beliebige Anordnung in einer Umfangsrichtung zueinander ist oftmals nicht möglich. Zudem sind derartige Fluidpumpen, insbesondere hinsichtlich ihrer EMV-Eigenschaften (EMV elektromagnetische Verträglichkeit) wie auch hinsichtlich der Sicherstellung ausreichender ESD-Eigenschaften (ESD: electrostatic discharge) nicht immer zufriedenstellend.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Gehäuse für eine Fluidpumpe, insbesondere ein Gehäuse für eine Fluidpumpe für Immersionskühlkreisläufe anzugeben, welches die oben genannten Nachteile der des Standes der Technik vermeidet oder zumindest wesentlich abmildert. Insbesondere sind elektrostatische Entladungseigenschaften wie auch ein hohes Maß an elektromagnetischer Verträglichkeit für Fluidpumpe in Immersionskühlkreisläufe wichtig, da ein Immersionskühlkreislauf sich dadurch auszeichnet, dass das verwendete Kühlfluid ein isolierendes, d. h. elektrisch nichtleitendes Fluid ist, und insbesondere elektrostatische Aufladungen

durch das Umwälzen eines solchen Kühlfluids vorkommen können. Solche elektrostatischen Aufladungen können beim Umwälzen eines solchen Kühlfluids gegebenenfalls Beschädigungen an den zu kühlenden Bauteilen, dies sind oftmals Akkumulatoren, hervorrufen.

[0007] Ein erfindungsgemäßes Gehäuse, insbesondere für eine Kühlmittel-Fluidpumpe eines Immersionskühlungskreislaufes, besitzt ein Antriebsgehäuse, einen Verschlussdeckel und ein Pumpengehäuse, wobei das Antriebsgehäuse axial einseitig von dem Verschlussdeckel abgedeckt ist und das Pumpengehäuse gegen das Antriebsgehäuse axial gegenüberliegend zum Verschlussdeckel gesetzt ist, wobei das Antriebsgehäuse mit dem Pumpengehäuse sowie das Antriebsgehäuse mit dem Verschlussdeckel spaltfrei stoffschlüssig, d. h. mittels einer spaltfreien stoffschlüssigen Verbindung verbunden ist.

[0008] Durch eine spaltfreie stoffschlüssige Verbindung der Gehäusebauteile entsteht ein metallisch durchgehendes, d.h. ein elektrisch leitendes Gehäuse über alle Verbindungsstellen hinweg. Spaltfrei im Sinne der Erfindung bedeutet hierbei, dass sich gegenüberliegenden Flächen der Verbindung bereits vor dem Herstellen der Verbindung wenigstens teilbereichsweise berühren oder einen derart geringen Abstand aufweisen, dass praktische Anforderungen einer Schweißung, z. B. einer Laserschweißung erfüllt sind. Konkret bedeutet dies einen maximalen Abstand von maximal wenigen, z.B. maximal 2-3, Zehntel Millimetern Spaltmaß.

[0009] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist die spaltfreie, stoffschlüssige Verbindung klebstofffrei und gasdicht ausgeführt.

[0010] Zur Ausbildung der spaltfreien, stoffschlüssigen Verbindung hat sich bewährt, dass die spaltfreie stoffschlüssige Verbindung als dichtungsfreie, d. h. ohne zusätzliche Dichtungsbauteile ausgeführte, durchgehende Laserschweißung, d.h. als eine Laserdichtschweißung, oder als Punktschweißung, insbesondere als Laserpunktschweißung unter Verwendung eines O-Rings ausgeführt ist. Als klebstofffreie stoffschlüssige Verbindung ist zu verstehen, dass zur Herstellung des Stoffschlusses kein adhäsiv wirkender Klebstoff verwendet wird, sondern dass diese Verbindung, ggfs. unter Zufuhr von Schweißzusatz; zu einem wesentlichen Teil aus dem Material der zu verbindenden Gehäusebauteile, z.B. durch Verschmelzen, gebildet wird.

[0011] Hinsichtlich der Werkstoffwahl ist es vorteilhaft, dass das Antriebsgehäuse und/oder der Verschlussdeckel aus einer metallischen Knetlegierung hergestellt ist und das Pumpengehäuse als Druckgussteil ausgebildet ist.

[0012] Als bevorzugtes Herstellungsverfahren hat sich gezeigt, dass das Antriebsgehäuse und/oder der Verschlussdeckel ein kaltfließgepresstes Bauteil, ein Strangpressprofil-Bauteil ist, oder diese Bauteile im Wege des Rheocasting hergestellt sind.

[0013] Hinsichtlich des EMV-Verhaltens einer mit dem erfindungsgemäßen Pumpengehäuse hergestellten

Fluidpumpe ist es besonders vorteilhaft, dass das Antriebsgehäuse, der Verschlussdeckel und das Pumpengehäuse im miteinander verbundenen Zustand einen faradayschen Käfig bilden.

[0014] Wenn das Gehäuse elektrisch leitend mit einem gemeinsamen Masseanschluss einer Motorelektronik verbunden ist, kann in einfacher Art und Weise ein besonders einfaches, für die gesamten leitenden Bestandteile des Pumpengehäuses (d. h., wenigstens für das Antriebsgehäuse, für den Verschlussdeckel und für das Pumpengehäuse) eine sehr einfach auszuführende und prozesssichere, insbesondere wartungsfreie gemeinsame Massenanbindung hergestellt werden.

[0015] Hinsichtlich der Werkstoffwahl für die Bestandteile des Pumpengehäuses besteht auch die Möglichkeit, dass das Antriebsgehäuse, der Verschlussdeckel und das Pumpengehäuse aus einem Kunststoff, insbesondere einem elektrisch leitenden Kunststoff ausgebildet ist. Eine solche Ausgestaltung kommt insbesondere dann in Betracht, wenn hinsichtlich einer notwendigen Wärmeabfuhr über Gehäusebauteile des Pumpengehäuses der Fluidpumpe geringere Anforderungen bestehen.

[0016] Zur Herstellung der elektrischen Leitfähigkeit eines verwendeten Kunststoffes sind vorteilhafterweise das Antriebsgehäuse und/oder der Verschlussdeckel und/oder das Pumpengehäuse wenigstens auf ihren Innenseiten mit einer leitfähigen Schicht beschichtet, zum Beispiel lackiert, und mit dieser elektrisch leitfähigen Schicht mit dem Masseanschluss einer Motorelektronik verbunden.

[0017] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung beispielhaft erläutert. Es zeigen:

Figur 1: einen Längsschnitt durch eine Kühlmittel-Fluidpumpe mit einem erfindungsgemäßen Gehäuse;

Figur 2: eine isometrische Ansicht auf eine Kühlmittel-Fluidpumpe, welches ein erfindungsgemäßes Gehäuse aufweist.

[0018] Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Gehäuse 1, welches zum Einsatz in einer Kühlmittel-Fluidpumpe 2, insbesondere einer Kühlmittelfluidpumpe 2 eines Inversionskühlkreislaufes, geeignet ist im Längsschnitt.

[0019] Wesentliche Bestandteile des Gehäuses 1 sind ein Antriebsgehäuse 3, ein Verschlussdeckel 4, welcher das Antriebsgehäuse 3 axial einendig bedeckt, sowie ein Pumpengehäuse 5, welches axial anderendig, gegenüberliegend zum Verschlussdeckel 4 gegen das Antriebsgehäuse 3 gesetzt ist.

[0020] Im Antriebsgehäuse 3 ist in dessen Innenraum 6 ein Elektromotor 7 mit einem Stator 8 und einem Rotor 9 angeordnet. Eine Welle 10 des Rotors 9 ist in einer Lagerungsanordnung 11 axial und radial geführt sowie in einer Umfangsrichtung U drehbar aufgenommen.

[0021] Der Elektromotor 7 kann wahlweise als Nass-

läufer-Elektromotor oder als Trockenläufermotor-Elektromotor ausgebildet sein.

[0022] An einem ersten axialen Ende 12a des Antriebsgehäuses 3 ist der Verschlussdeckel 4 angeordnet, der den Innenraum 6 des Antriebsgehäuses 3 abdeckt, wobei der Verschlussdeckel 4 das Antriebsgehäuse 3 im Bereich einer ersten Flanscheinrichtung 13 berührt. Auf einer Innenseite 14 des Verschlussdeckels 4 sitzt eine Motorelektronik 15, welche über geeignete Kontaktelemente 16 elektrisch mit dem Stator 8 des Elektromotors 7 verbunden ist.

[0023] Des Weiteren trägt der Verschlussdeckel 4 ein elektrisches Anschlussmodul 17, welches insbesondere kundenspezifisch ausgebildet ist und im Bereich des Innenraums 6 elektrisch kontaktierend mit der Motorelektronik 15 verbunden ist.

[0024] Flanschflächen der ersten Flanscheinrichtung 13 sind als Kreisringflächen oder als Zylinderflächen oder als Zylinderabschnittflächen ausgebildet, welche rotationssymmetrisch um eine Rotationsachse R der Welle 10, insbesondere coaxial zur Rotationsachse R angeordnet sind, sodass eine in der Umfangsrichtung U rotatorisch beliebige Positionierung des Verschlussdeckels 4 gegenüber dem Antriebsgehäuse 3 ermöglicht ist.

[0025] Wenigstens einige, sich berührende Flächen der Flanscheinrichtung 13 sind mittels einer spaltfreien, stoffschlüssigen Verbindung 18, insbesondere klebstofffrei, zum Beispiel mit einer umlaufenden Laserschweißung 18, welche in besonderer Ausführungsform auch gasdicht ausgebildet ist, miteinander verbunden.

[0026] Insoweit ist die oben erwähnte rotatorisch beliebige Positionierung des Verschlussdeckels 4 gegenüber dem Antriebsgehäuse 3 auf einen Zustand vor der Ausbildung der stoffschlüssigen, insbesondere gasdichten Verbindung, zum Beispiel der Laserschweißung 18 bezogen. Selbstverständlich ist nach dem Ausbilden der Laserschweißung 18 keine rotatorisch beliebige Positionierung des Verschlussdeckels 4 gegenüber dem Antriebsgehäuse 3 mehr möglich. Eine oben erwähnte rotatorisch beliebige Positionierung zweier Bauteile, zum Beispiel des Verschlussdeckel 4 relativ zum Antriebsgehäuse 3 zueinander ermöglicht es, in weitem Maße kundenspezifische Anforderungen hinsichtlich der Positionierung zum Beispiel des elektrischen Anschlussmoduls 17 nach Kundenanforderung ohne Änderungen an den zugrunde liegenden Bauteilen verwirklichen zu können.

[0027] An einem zweiten axialen Ende 12b des Antriebsgehäuses 3 axial gegenüberliegend zum Verschlussdeckel 4 ist mittels einer zweiten Flanscheinrichtung 19 das Pumpengehäuse 5 gegen das Antriebsgehäuse 3 gesetzt. Auch Berührungsflächen der zweiten Flanscheinrichtung 19 sind bevorzugt als Kreisflächen, Kreisringflächen, Zylinder Flächen oder Teile Zylinderflächen, welche rotationssymmetrisch um die Rotationsachse R1, insbesondere coaxial zu der Rotationsachse R angeordnet sind. Hierdurch gelingt es wie im Bereich der ersten Flanscheinrichtung 13 vor der festen Verbin-

dung des Pumpengehäuses 5 mit dem Antriebsgehäuse 3 eine in Umfangsrichtung U beliebige Positionierung des Pumpengehäuses 5 relativ zum Antriebsgehäuse 3 verwirklicht zu machen. Das Pumpengehäuse 5, welches beispielsweise als Pumpengehäuse 5 einer Kreiselpumpe oder als Pumpengehäuse 5 einer Gertorpumpe oder allgemein gesagt als Pumpengehäuse 5 einer Fluid-Pumpeneinrichtung ausgebildet ist, weist beispielsweise Pumpenausgänge (nicht gezeigt) auf, welche im Einbauzustand der Fluid-Pumpe in einen, zum Beispiel als Immersionskühlkreislauf ausgebildeten Kühlkreislauf kundenspezifisch in eine bestimmte Richtung weisen sollen. Durch eine rotatorisch in Umfangsrichtung U beliebige Positionierung des Pumpengehäuses 5 relativ zum Antriebsgehäuse 3 vor deren stoffschlüssiger Verbindung können derartige Kundenwünsche in einfacher Art und Weise ohne Abänderung von beteiligten Bauteilen realisiert werden.

[0028] Im Bereich der zweiten Flanscheinrichtung 19 sind zumindest einige der sich gegenüberliegenden Flächen der ersten Flanscheinrichtung 19, insbesondere Spaltflächen, welche sich in einer Radialrichtung RA erstrecken mittels einer zweiten stoffschlüssigen Verbindung, zum Beispiel einer zweiten durchgehenden Laserschweißung 18 verbunden. Bevorzugt ist die Laserschweißung 18 als durchgehende Laserschweißung 18 ausgebildet, um eine gasdichte Verbindung zwischen dem Pumpengehäuse 5 und dem Antriebsgehäuse 3 herzustellen.

[0029] Das Antriebsgehäuse 3, der Verschlussdeckel 4 wie auch das Pumpengehäuse 5 sind aus einem Metall ausgebildet, wobei beispielsweise das Antriebsgehäuse 3 und der Verschlussdeckel 4 aus einer metallischen Knetlegierung, zum Beispiel einer Aluminiumknetlegierung ausgebildet sind. Das Pumpengehäuse 5 ist aufgrund seiner komplexeren Grundgeometrie bevorzugt als Aluminiumdruckguss-Bauteil ausgebildet.

[0030] Die oben beschriebene Ausbildung der spaltfreien, stoffschlüssigen Verbindung ermöglicht insbesondere in einfacher Art und Weise eine dichtungsfreie Verbindung der jeweiligen Bauteile, d. h. des Verschlussdeckel 4 relativ zum Antriebsgehäuse 3 oder des Pumpengehäuses 5 relativ zum Antriebsgehäuse 3, da die Laserschweißung insbesondere gasdicht und umlaufend ausgeführt ist, sodass separate Dichtungsbauteile nicht notwendig sind.

[0031] Gleichwohl kann die stoffschlüssige Verbindung, die vorgeschriebenen Laserschweißungen 18 auch in Umfangsrichtung U unterbrochen ausgebildet sein, was dann allerdings das Vorsehen von Dichtungsbauteilen, zum Beispiel Flachdichtungen oder O-Ring-Dichtungen, erforderlich macht.

[0032] Eine solche unterbrochene Laserschweißung 18 kann beispielsweise eine Laserpunktschweißung oder eine Laserschweißung 18 mit einer Mehrzahl von Laserschweißraupen bestimmter Länge, die jeweils voneinander in Umfangsrichtung U beabstandet sind, ausgebildet sein.

[0033] Besonders bewährt hat sich, dass das Antriebsgehäuse 3 und/oder der Verschlussdeckel 4 jeweils ein kaltfließgepresstes Bauteil oder ein Strangpressprofil-Bauteil sind oder im Wege des Rheocasting hergestellt sind.

[0034] Insbesondere das Bauteil-Herstellungsverfahren des Rheocastings bietet besondere Eigenschaften der so hergestellten Bauteile, die für die Verwirklichung der Erfindung besonders vorteilhaft sind. Hierbei sind insbesondere Designziele erwähnenswert, die durch die mittels Rheocasting erzielbaren Bauteileigenschaften erreicht werden können. Das Rheocasting ist eine Art Druckgußverfahren, jedoch sind in der Schmelze bis 35% Feststoffanteile zu finden.

[0035] Zu den erwähnten Vorteilen gehören zum Beispiel:

- Insbesondere im Vergleich zu Druckguss ist die Verwendung von Legierungen mit höherer Festigkeit, Wärmeleitfähigkeit und dergleichen verwendbar;
- Die Bauteile weisen eine sehr niedrige Porosität auf, die Qualitätsprobleme reduziert und Wärmebehandlungen und Schweißungen ermöglicht;
- Es handelt sich um einen kostengünstigen Herstellungsprozess durch den möglichen Einsatz kleinerer Maschinen (durchschnittlich -30% Reduzierung der Maschinengröße im Vergleich zu einer korrespondierenden Druckguss-Herstellung der Bauteile);
- Auch höhere Wanddickenunterschiede innerhalb des Bauteiles sind kein Problem;
- Verringerung der Druckguss-Maschinengröße (d. h., dass Formöffnungskräfte geringer sind), dadurch kleinere Maschinen möglich; hierdurch ergibt sich ein günstigerer Maschinenstundensatz; es ist bei gegebener Maschinengröße und bei Verwendung eines Mehrfachwerkzeuges eine höhere Anzahl von Formkavitäten möglich;
- Laminare Formfüllung möglich (bei einem Standard-Druckguss-Verfahren erfolgt die Formfüllung turbulent);
- Durch das spezifische Verhalten des Metallschlammes, der beim Rheocasting verwendet wird, sind sehr dünne Rippen und Stege gießbar;
- Höhere Lebenszeit der Druckgussform bzw. reduzierte Wartungskosten;
- Einsatz von Speziallegierungen welche im normalen Druckguss schwer oder gar nicht gießbar wären möglich;
- Gussteile mit hoher Qualität können auch unter Verwendung von Sekundärlegierungen erreicht werden und somit zu einer deutlich verbesserten CO₂-Bilanz beitragen.

[0036] Für die Erfindung ergeben sich besonders erwähnenswerte Bauteil-Eigenschaften wie folgt:

- Keine zusätzliche Dichtheitsprüfung/Porenanalyse der Bauteile erforderlich;

- Dicke und dünne Wandstärken mit relativ hohen Übergangsgradienten möglich;
- Durch eine entsprechende Auslegung der Druckgussform, insbesondere der Entlüftung sind nahezu poren- und/oder lunkerfreie Bauteile möglich;
- Legierung kann freier gewählt und ggf. an ein zu verwendendes Schweißverfahren bzw. an eine zu verwendende Schweißanlage angepasst werden;
- Gegebenenfalls ist sogar ein Verzicht auf zusätzlichen Schweißwerkstoff möglich.

[0037] Im Ergebnis bilden die Bauteile Verschlussdeckel 4, Antriebsgehäuse 3 und Pumpengehäuse 5 nach der Ausbildung der insbesondere umlaufenden spaltfreien, stoffschlüssigen Verbindung 18 einen einteiligen metallischen Block, welcher den Innenraum 6 umschließt, sodass dieser Innenraum 6 von einem Faraday'schen Käfig umgeben ist. Des Weiteren ist insbesondere durch die spaltfreie Ausgestaltung der stoffschlüssigen Verbindungen eine Antennenwirkung nach Art einer Dipolantenne stark vermindert oder gar verhindert. Beide Maßnahmen sind insbesondere hinsichtlich der steigenden Anforderungen in Bezug auf eine elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) wie auch hinsichtlich steigender Anforderungen betreffend die statische Aufladung des erfindungsgemäßen Gehäuses 1 bzw. die Verminderung/Verhinderung einer möglichen elektrostatischen Aufladung vorteilhaft. Somit sind auch ansteigende Anforderungen hinsichtlich von ESD-Parametern mit der Erfindung erfüllbar.

[0038] Weiterhin ist vorteilhaft, dass das gesamte Gehäuse 1 der Fluidpumpe 2 wenigstens bestehend aus den Bauteilen Pumpengehäuse 5, Antriebsgehäuse 3 und Verschlussdeckel 4 elektrisch wie ein einziges Bauteil wirkt, da die Einzelteile eine stoffschlüssige, dauerhaft elektrisch leitende Verbindung untereinander aufweisen, sodass das gesamte Gehäuse 1 mittels eines einzigen gemeinsamen Masseanschlusses 20 mit einer entsprechenden äußeren Masse und/oder einem Masseanschluss 21 der Motorelektronik 15 verbindbar ist.

[0039] Alternativ zur vorgeschriebenen Ausführungsform, bei der die Bauteile Antriebsgehäuse 3, Verschlussdeckel 4 und Pumpengehäuse 5 aus Metall ausgebildet sind, kann auch vorgesehen sein, dass diese Bauteile aus einem elektrisch leitenden Kunststoff hergestellt sind und die stoffschlüssige, spaltfreie Verbindung 18 in Form einer Ultraschallschweißung oder einer Reibschweißung ausgeführt ist. Zur Herstellung einer elektrischen Leitfähigkeit eines Kunststoffes kann es zum Beispiel vorgesehen sein, Innenseiten der Bauteile Pumpengehäuse 5, Antriebsgehäuse 3 und Verschlussdeckel 4 mittels eines elektrisch leitfähigen Lackes zu beschichten.

[0040] Figur 2 zeigt eine isometrische Außenansicht auf ein erfindungsgemäßes Gehäuse 1 einer Fluidpumpe 2, wobei eine durchgehende Linie 30 zwischen dem Antriebsgehäuse 3 und dem Verschlussdeckel 4 und eine durchgehende Linie 31 zwischen dem Antriebsge-

häuse 3 und dem Pumpengehäuse 5 die durchgängigen, stoffschlüssigen, spaltfreien Verbindungen 18, zum Beispiel die oben erwähnten Laserschweißungen 18, zeichnerisch repräsentieren sollen.

- 5 **[0041]** Die in Figur 2 dargestellten stoffschlüssigen Verbindungen 18 sind als durchgängige Laserschweißungen 18 ausgebildet. Alternativ zu Laserschweißungen 18 können auch Rührreibschweißungen für die spaltfreien, stoffschlüssigen Verbindungen 18 der Bauteile Antriebsgehäuse 3, Verschlussdeckel 4 und Pumpengehäuse 5 sinnvoll sein.

Bezugszeichenliste

15 [0042]

1	Gehäuse
2	Kühlmittelfluidpumpe
3	Antriebsgehäuse
20 4	Verschlussdeckel
5	Pumpengehäuse
6	Innenraum
7	Elektromotor
8	Stator
25 9	Rotor
10	Welle
11	Lagerungsanordnung
12a	erstes axiales Ende
12b	zweites axiales Ende
30 13	erste Flanscheinrichtung
14	Innenseite
15	Motorelektronik
16	Kontaktelemente
17	Anschlussmodul
35 18	spaltfreie, stoffschlüssige Verbindung; Laserschweißung
19	zweite Flanscheinrichtung
20	äußerer Masseanschluss
21	Masseanschluss der Motorelektronik
40 30/31	durchgehende Linien
R	Rotationsachse
U	Umfangsrichtung
RA	Radialrichtung

45 Patentansprüche

1. Gehäuse für eine Kühlmittel-Fluidpumpe (2), insbesondere für eine Kühlmittel-Fluidpumpe (2) eines Immersionskühlungskreislaufes mit einem Antriebsgehäuse (3), einem Verschlussdeckel (4) und einem Pumpengehäuse (5), wobei das Antriebsgehäuse (3) axial einseitig von dem Verschlussdeckel (4) abgedeckt ist und gegen das Antriebsgehäuse (3) axial gegenüberliegend zum Verschlussdeckel (4) das Pumpengehäuse (5) gesetzt ist,
- 50 **dadurch gekennzeichnet, dass**
- das Antriebsgehäuse (3) mit dem Pumpengehäuse (5) sowie das Antriebsgehäuse (3) mit dem Ver-

schlussdeckel (4) spaltfrei stoffschlüssig, d. h. mittels einer spaltfreien stoffschlüssigen Verbindung (18) verbunden ist.

2. Gehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die spaltfreie, stoffschlüssige Verbindung (18) gasdicht ausgeführt ist. 5

3. Gehäuse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die spaltfreie stoffschlüssige Verbindung (18) als dichtungsfreie, d. h. ohne zusätzliche Dichtungsbauteile ausgeführte durchgehende Laserschweißung (18), d.h. als eine Laserdichtschweißung oder als Punktschweißung, insbesondere als Laserpunktschweißung unter Verwendung eines Dichtungsbauteils, zum Beispiel eines O-Rings, ausgeführt ist. 10
15

4. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsgehäuse (3) und/oder der Verschlussdeckel (4) aus einer metallischen Knetlegierung hergestellt ist und das Pumpengehäuse (5) als Druckgussteil ausgebildet ist. 20
25

5. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsgehäuse (3) und/oder der Verschlussdeckel (4) ein kaltfließgepresstes Bauteil, ein Strangpressprofil-Bauteil ist oder im Wege des Rheocasting hergestellt ist. 30

6. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsgehäuse (3), der Verschlussdeckel (4) und das Pumpengehäuse (5) im miteinander verbundenen Zustand einen faradayschen Käfig bilden. 35

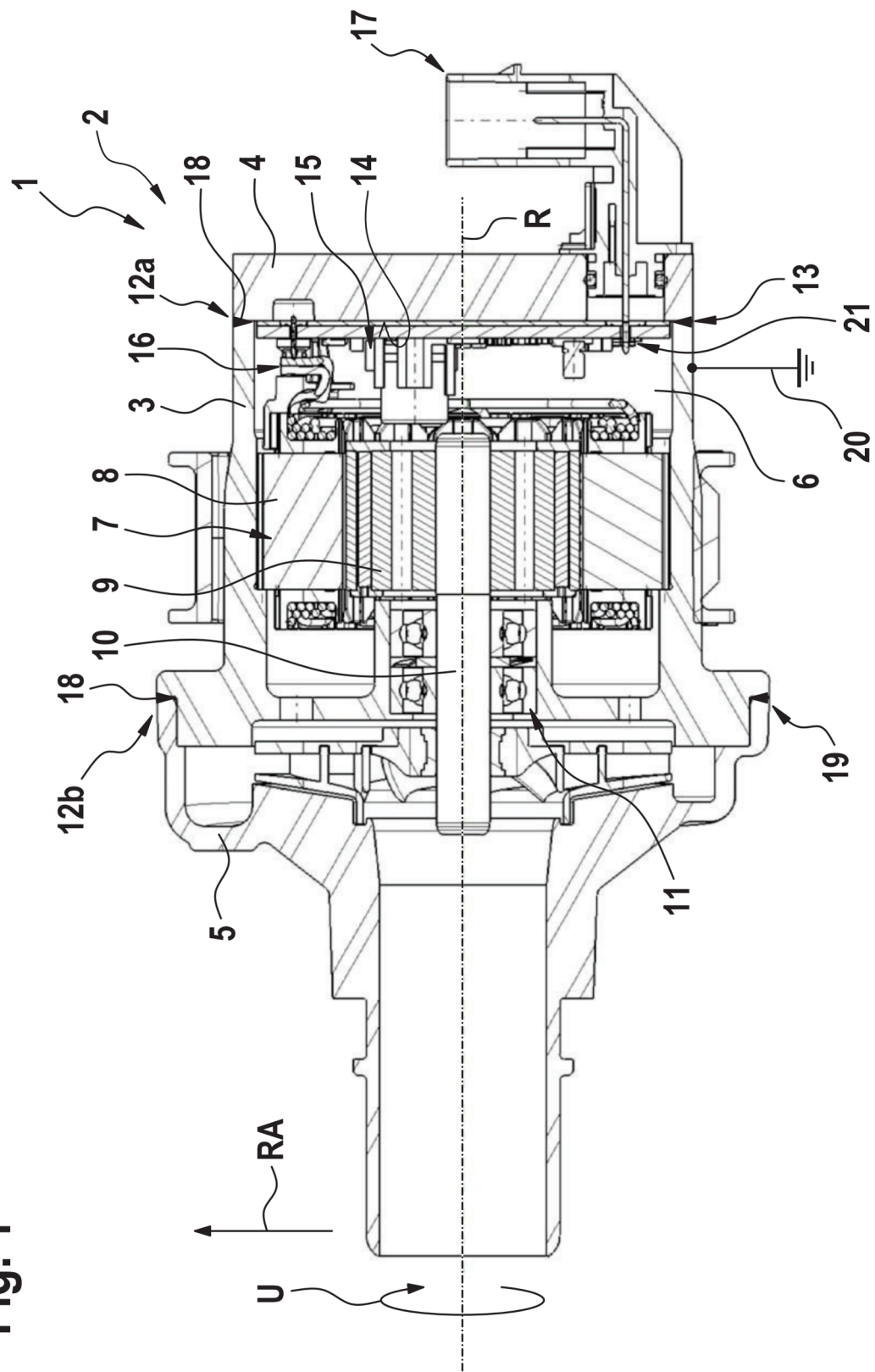
7. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsgehäuse (3), der Verschlussdeckel (4) und das Pumpengehäuse (5) elektrisch leitend mit einem gemeinsamen äußeren Masseanschluss (20) oder einem Masseanschluss (21) einer Motorelektronik (15) verbunden ist. 40
45

8. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1, 2, 3, 6 und/oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsgehäuse (3), der Verschlussdeckel (4) und das Pumpengehäuse (5) aus einem Kunststoff, insbesondere einem elektrisch leitenden Kunststoff ausgebildet sind. 50

9. Gehäuse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Herstellung der elektrischen Leitfähigkeit eines verwendeten Kunststoffes das Antriebsgehäuse (3) und/oder der Verschlussdeckel (4) und/oder das Pumpengehäuse (5) wenigstens auf ih-

ren Innenseiten (14) mit einer elektrisch leitfähigen Schicht beschichtet, zum Beispiel mit einer elektrisch leitfähigen Lackschicht lackiert sind, und diese elektrisch leitfähige Schicht mit dem äußeren Masseanschluss (20) oder dem Masseanschluss (21) einer Motorelektronik (15) verbunden ist.

Fig. 1



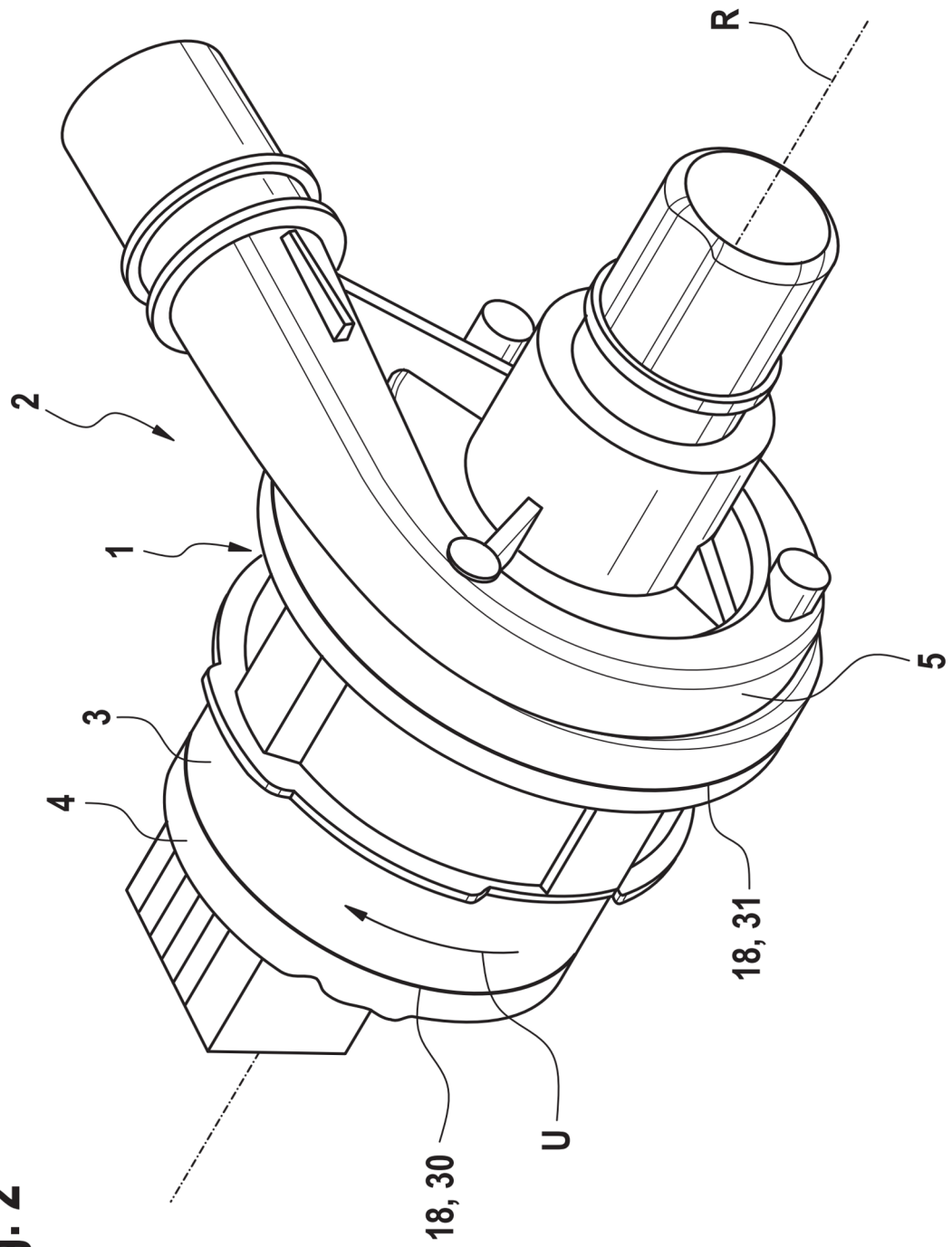


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 25 21 0760

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2022 117105 A1 (NIDEC TOSOK CORP [JP]) 12. Januar 2023 (2023-01-12)	1-3	INV.
Y	* Absätze [0020], [0021], [0120]; Abbildungen 1-8 *	4-9	F04D13/06 F04D29/62
Y	US 2021/040949 A1 (NICKEL CONRAD [DE] ET AL) 11. Februar 2021 (2021-02-11) * Absatz [0020]; Abbildungen 1-6 *	4,5	
Y	IT 2020 0000 4864 A1 (DAB PUMPS SPA [IT]) 9. September 2021 (2021-09-09) * Absatz [0043]; Abbildungen 1-5 *	6	
Y	US 5 382 359 A (BRANDT TIMOTHY B [US]) 17. Januar 1995 (1995-01-17) * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 19; Abbildungen 1,2 *	7,9	
Y	KR 2020 0108738 A (TRACO WORLD CO LTD [KR]) 21. September 2020 (2020-09-21) * Absatz [0025] *	8	
X	DE 10 2021 208474 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 9. Februar 2023 (2023-02-09) * Absätze [0025], [0027]; Abbildungen 1,2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04D
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. März 2026	Prüfer Morales Gonzalez, M
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 Patentedokument, 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	

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 25 21 0760

12-03-2026

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102022117105 A1	12-01-2023	CN 115622279 A	17-01-2023
		DE 102022117105 A1	12-01-2023
		JP 7703385 B2	07-07-2025
		JP 2023011429 A	24-01-2023

US 2021040949 A1	11-02-2021	BR 112020015740 A2	08-12-2020
		CN 111836946 A	27-10-2020
		DE 102018105732 A1	19-09-2019
		EP 3765712 A1	20-01-2021
		US 2021040949 A1	11-02-2021
		WO 2019174773 A1	19-09-2019

IT 202000004864 A1	09-09-2021	KEINE	

US 5382359 A	17-01-1995	KEINE	

KR 20200108738 A	21-09-2020	KEINE	

DE 102021208474 A1	09-02-2023	CN 115704396 A	17-02-2023
		DE 102021208474 A1	09-02-2023
		US 2023039206 A1	09-02-2023

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