

(19)



(11)

EP 2 609 334 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.10.2015 Patentblatt 2015/43

(51) Int Cl.:
F04D 9/06 ^(2006.01) **F04D 13/06** ^(2006.01)
F04D 29/42 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10747851.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/062540

(22) Anmeldetag: **27.08.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/025156 (01.03.2012 Gazette 2012/09)

(54) **GARTENPUMPE**

GARDEN PUMP

POMPE DE JARDIN

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.07.2013 Patentblatt 2013/27

(73) Patentinhaber: **HUSQVARNA AB
561 82 Huskvarna (SE)**

(72) Erfinder:
• **AGRAWAL, Ram Krishna
89231 Neu-Ulm (DE)**
• **SCHIEDT, Christoph
88483 Burgrieden (DE)**

• **LAMELI, Peter
72662 Nürtingen (DE)**

(74) Vertreter: **Finkele, Rolf et al
Gardena Manufacturing GmbH
Hans-Lorensen-Straße 40
89079 Ulm (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B1- 1 554 497 JP-A- 54 116 709
JP-A- 58 158 395 JP-A- 58 185 989
JP-A- 58 210 396 JP-A- 59 018 298
US-A1- 2005 074 347 US-A1- 2007 065 316

EP 2 609 334 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gartenpumpe mit Gefrierschutzeinrichtungen.

[0002] Eine Gartenpumpe kann bei unvollständiger Entleerung und unsachgemäßer Aufbewahrung im Winter dadurch beschädigt werden, dass das in der Pumpe enthaltene Wasser gefriert und die dabei auftretende Volumenerhöhung um ca. 10 % Teile der Pumpe beschädigt, wobei insbesondere das Aufbrechen von Wandteilen ein häufiger Schadensfall ist.

[0003] In der EP 1 554 497 B1 ist eine Tauchmotorpumpe beschrieben, bei welcher eine keramische Antriebswelle gegen Beschädigung bei Gefrieren des im Pumpengehäuse befindlichen Wassers geschützt wird, indem unterschiedliche, gegen die Laufradkammer abgegrenzte Hohlräume des Gehäuses mit einem geschlossenzelligen Schaumstoff ausgefüllt sind. Die Hohlräume sind über enge Kanäle oder Schlitze mit der Laufradkammer verbunden, so dass bei Druckerhöhung durch Gefrieren Wasser über die Kanäle in die Hohlräume ausweichen kann.

[0004] In der US 2007/0065316 A1 ist als Gefrierschutz vorgesehen, dass in einem Gehäuseteil eine Kammer mit geschlossenzelligem Schaum gefüllt ist und zu dem Wasser enthaltenen Bereich des Pumpengehäuses hin offen ist. Bei einer aus der US 2002/076337 A1 bekannten Trinkwasserpumpe ist ein Ausgleichsvolumen gegen Gefrierdruck durch einen entgegen einer Federkraft verschiebbaren Kolben gegeben.

[0005] In der JP 54116709 A2 ist als Ausgleichsvolumen eine luftgefüllte Kammer vorgesehen. In der JP 1200092 A ist eine flexible Membran relativ zu einer Gehäusewand unter Druck verlagerbar, um einen Überdruck beim Gefrieren von Wasser in einer Pumpenkammer zu begrenzen.

[0006] Eine ähnliche Pumpe mit einer Gefrierschutzeinrichtung ist auch aus der JP 54-116709 A bekannt.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Gartenpumpe mit weiter verbessertem Schutz gegen durch gefrierendes Wasser in der Pumpe entstehenden Schaden anzugeben.

[0008] Die Erfindung ist im Patentanspruch 1 beschrieben. Die abhängigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

[0009] Die Erfindung berücksichtigt auf vorteilhafte Weise die beim Aufbau von Gartenpumpen mit Laufradanordnungen besonderen Verhaltensweisen beim Gefrieren von im Innern der Pumpe vorhandenem Wasser. Die Erfindung vermeidet insbesondere das Erfordernis, dass die Laufradanordnung als Ausbreitungsweg für durch Eisbildung verdrängten Wassers benötigt wird.

[0010] Als Hauptströmungsrichtung innerhalb der Pumpe sei der Strömungsweg vom Pumpeneingang durch die Laufradanordnung zum Pumpenausgang verstanden, wobei eine Vorkammer stromaufwärts und ein Druckraum stromabwärts der Laufradanordnung liegen. Der Druckraum ist typischerweise geometrisch verzweigt

und kann die Laufradanordnung und/oder die Vorkammer umgeben. Neben der Hauptströmungsrichtung kann ein Rückstrompfad existieren, über welchen Wasser aus dem Druckbereich in die Vorkammer geleitet wird. Insbesondere in einer verbreiteten Ausführung der Pumpe mit Ausformung der Vorkammer als sogenannte Jet-Düse ist vorteilhafterweise das der Vorkammer als Gefrierschutz zugeordnete Ausgleichsvolumen auf einer der Vorkammer abgewandten Seite außerhalb einer die Vorkammer begrenzenden Trennwand angeordnet. Die wasserleitende Verbindung zwischen Vorkammer und dem zugeordneten Ausgleichsvolumen ist durch eine Öffnung in der Trennwand gegeben, deren Durchmesser so klein gehalten werden kann, dass die Störung der für die Düsenwirkung wesentlichen Wandform vernachlässigbar bleibt. Die Querschnittfläche der Öffnung ist vorteilhafterweise geringer als 50 mm², insbesondere geringer als 25 mm², vorzugsweise geringer als 15 mm². Vorteilhafterweise beträgt der Querschnitt der Öffnung wenigstens 5 mm². Es können mehrere voneinander beabstandete Öffnungen vorgesehen sein.

[0011] Das der Vorkammer zugeordnete Ausgleichsvolumen steht in vorteilhafter Ausführung auch in Verbindung mit dem Druckraum der Pumpe, wobei die Öffnung gegen den Durchtritt von Wasser beim Pumpenbetrieb vom Druckraum durch die Öffnung in die Vorkammer abgedichtet ist. Die Abdichtung kann durch ein Ventil, insbesondere ein Klappenventil gegeben sein. In vorteilhafter Ausführung kann die Abdichtung im Pumpenbetrieb dadurch gegeben sein, dass ein elastischer Körper, der das der Vorkammer zugeordnete Ausgleichsvolumen bildet, durch den Wasserdruck im Druckraum gegen die der Vorkammer abgewandte Seite der Trennwand gedrückt ist. Bei Stillstand der Pumpe ist der Wasserdruck zwischen allen Teilräumen ausgeglichen, solange Strömungspfade innerhalb der Teilräume und zwischen diesen nicht durch Eisbildung blockiert sind.

[0012] Bei einer mehrstufigen Laufradanordnung, bei welcher mehrere Pumpenlaufräder auf einer gemeinsamen, motorisch angetriebenen Laufradwelle befestigt und einzeln in in Hauptströmungsrichtung aufeinander folgenden Laufradkammern angeordnet sind, kann vorteilhafterweise in wenigstens einer der Laufradkammern, vorzugsweise in mehreren oder allen Laufradkammern jeweils wenigstens ein eigenes Ausgleichsvolumen vorgesehen sein.

[0013] Die Ausgleichsvolumina können in bevorzugter Ausführungsform durch elastisch komprimierbare Körper mit Gaseinschlüssen gebildet sein. In besonders vorteilhafter Ausführung können solche elastisch komprimierbaren Körper als in Formen herstellbare Gußkörper vorliegen, welche dabei in an die Geometrie der Innenstrukturen der Pumpe angepasster Gestalt erzeugt werden können. Vorzugsweise sind die Gaseinschlüsse durch sogenannte expandierte Mikrokugeln, gegeben, welche eine unter Druck deformierbare zugfeste Hülle besitzen und in ein elastisch verformbares Material ein-

gebetet sind.

[0014] Die Erfindung ist nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Abbildungen noch eingehend veranschaulicht. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Pumpe mit Jet-Düse,

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine mehrstufige Pumpe,

Fig. 3 einen ersten komprimierbaren Körper zu Fig. 2,

Fig. 4 einen zweiten komprimierbaren Körper zu Fig. 2.

[0015] Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung durch ein Pumpengehäuse PG einer Pumpe mit einstufiger Lauf-
radanordnung und einer Jet-Düsenanordnung. In der
Darstellung ist der Übersichtlichkeit halber das durch unter-
brochene Linien angedeutete Motorgehäuse MG so-
wie das im Betrieb in einer Laufkammer LK1 um eine
Rotationsachse RA rotierende Pumpenlaufrad nicht mit
aufgenommen.

[0016] Das Pumpengehäuse PG besitzt einen Pum-
peneingang PE, welcher über eine Leitung mit einer
Wasserquelle, beispielsweise einem Regenwassertank,
verbunden werden kann. Ein Pumpenausgang PA kann
beispielsweise mittels einer flexiblen Schlauchleitung zu
einem oder mehreren Bewässerungsgeräten führen. Im
Pumpenbetrieb bewirkt das in der Laufradkammer LK1
um die Rotationsachse RA rotierende Laufrad durch
Fliehkräfte einen Transport des Wassers in der Laufrad-
kammer radial von der Rotationsachse RA weg, wodurch
über eine Vorkammer VK Wasser in die Laufradkammer
LK1 nachströmt und aus dieser in einen Druckraum DR
und von diesem in den Pumpenausgang PA austritt.

[0017] Um bei solchen durch den einstufigen Aufbau
der Laufradanordnung kostengünstigen und dadurch
vorteilhaften Gartenpumpen ein gutes Ansaugvermögen
zu gewährleisten, ist es bekannt, die Vorkammer VK,
welche in Hauptströmungsrichtung im Pumpenbetrieb
stromaufwärts vor der Laufradkammer LK1 liegt, als so-
genannte Jet-Düse auszubilden. Charakteristisch für die
Jet-Düse sind zwei konzentrisch zueinander um die Ro-
tationsachse RA angeordnete und in Richtung der Ro-
tationsachse gegeneinander versetzte Düsenöffnungen
D1 und D2, wobei die Düsenöffnung D1 einen Rückströ-
mungspfad bildet, über welchen Wasser aus dem Druck-
raum DR entlang der Rotationsachse RA in die Düse D2
als bezüglich der Hauptströmungsrichtung stromabwärts
in Richtung der Laufradkammer LK1 gerichteter Strahl
eingeleitet wird, welcher in der Düse D2 einen zusätzli-
chen Sog auf das über den Pumpeneingang PA nach-
strömende Wasser ausübt. Die Vorkammer ist im Be-
reich der Düse D1 diese ringförmig umgebend ausgebil-
det.

[0018] Bei einem solchen vorteilhaft einfachen Aufbau
einer Gartenpumpe mit einer Jet-Düsenanordnung ist
gemäß der Erfindung für den Gefrierschutz mittels kom-
primierbaren Körpern ein erster komprimierbarer Körper
K11 vorgesehen, welcher den Längsabschnitt der Düse
D2 umgibt und vorzugsweise an der Außenfläche der die
Düse D2 zur Rotationsachse RA hin begrenzenden
Wand anliegt. Der komprimierbare Körper K11 kann se-
parat hergestellt werden, wobei der komprimierbare Kör-
per K11 dann vorzugsweise aus wenigstens zwei Teil-
körpern besteht, und auf die Düse D2 von deren Außen-
seite her aufgesetzt werden kann. Der komprimierbare
Körper K11 kann in anderer vorteilhafter Ausführung
auch auf die durch ein eigenständiges Kunststoff-Spritz-
gussteil gebildete Düse D2 aufgespritzt und hierdurch
besonders innig mit deren Außenwandflächen verbun-
den sein.

[0019] Der komprimierbare Körper K11 steht mit dem
Druckraum DR als einer von mehreren Teilräumen der
Pumpe in wasserleitender Verbindung, wobei diese was-
serleitende Verbindung im skizzierten Beispielsfall durch
die große, der Vorkammer VK abgewandte und dem
Druckraum DR zuweisende Oberfläche des komprimier-
baren Körpers K11 gegeben ist. Der komprimierbare Kör-
per K11 dient vorteilhafterweise zugleich als Wärmeiso-
lation, mittels welcher der Innenraum der Düse D2 bei
einem eventuell auftretenden Gefriervorgang besonders
geschützt ist und bei der Rotationsachse RA in der Düse
D2 befindliches Wasser zeitlich besonders lange gegen
Einfrieren geschützt ist. Wenn schließlich auch innerhalb
der Düse D2 befindliches Wasser gefriert, ist typischer-
weise bereits aus dem die Düse D2 außerhalb des kom-
primierbaren Körpers K11 vorliegenden Teil des Druck-
raums DR und über den komprimierbaren Körper K11
auf die Außenwand der Düse D2 ein radialer Druck auf-
gebaut, so dass ein bei Einfrieren von Wasser innerhalb
der Düse D2 entstehender Druck bereits vorkompensiert
ist und die Gefahr einer Beschädigung der Wand der
Düse D2 gering ist.

[0020] Von besonderem Vorteil bei einer Pumpenan-
ordnung der in Fig. 1 dargestellten Art ist das Merkmal,
dass von der die Düsenanordnung enthaltenden Vor-
kammer VK durch eine diese begrenzende Wand we-
nigstens eine Wandöffnung WO ausgebildet ist, welche
eine wasserleitende Verbindung zu einem weiteren kom-
primierbaren Körper K12 bildet. Dieser ist vorteilhafter-
weise auf einer der Vorkammer VK abgewandten Seite
der die Wandöffnung WO enthaltenden Wand der Vor-
kammer angeordnet und die Wandöffnung WO bildet die
wasserleitende Verbindung zwischen der Vorkammer
VK und dem dieser als Gefrierschutz zugeordneten kom-
primierbaren Körper K12. Bei in der Vorkammer VK
durch gefrierendes Wasser ansteigenden Druck kann
der noch flüssige Anteil durch die Wandöffnung WO ent-
weichen und den komprimierbaren Körper K12 unter
elastischer Verformung komprimieren. Während des re-
gulären Pumpenbetriebs bei in der Laufradkammer LK1
rotierendem Pumpenlaufrad liegt im Druckraum DR ein

Druck von beispielsweise 4 bar an. Wasser strömt über den genannten Rückströmungspfad aus dem Druckraum u. a. auch durch die Düse D1 in die Vorkammer und die Düse D2. Um ein unkontrolliertes Durchtreten von Wasser bei laufender Pumpe aus dem Druckraum DR durch die Wandöffnung WO in die Vorkammer zu verhindern, ist die Wandöffnung WO bei laufender Pumpe gegen den Durchtritt von Wasser abgedichtet. Hierfür kann auf der der Vorkammer VK abgewandten Seite der Wandöffnung ein Ventil, insbesondere ein Klappenventil angeordnet sein. In anderer vorteilhafter Ausführung kann eine Abdichtung allein durch Anliegen des komprimierbaren Körpers K12 an der Außenseite der Wand der Vorkammer um die Wandöffnung WO gegeben sein, wobei der erhöhte Druck in dem Druckraum DR den komprimierbaren Körper K12 gut abdichtend gegen die Wandaußenseite drückt. Komprimierbare Körper K11 und K12 können auch als ein zusammenhängender komprimierbarer Körper ausgebildet sein, solange dieser einen Wasserdurchtritt von der Vorkammer durch die Wandöffnung als Gefrierschutz ermöglicht.

[0021] Fig. 2 zeigt in zu Fig. 1 analoger Darstellung, gleichfalls wieder ohne detaillierte Darstellung des Motorgehäuses, einen Schnitt durch eine Gartenpumpe mit mehrstufiger Laufradanordnung, bei welcher in an sich gebräuchlicher Weise in Richtung der Rotationsachse RA mehrere Laufradkammern LK2 ausgebildet sind, in welchen jeweils eines von mehreren Laufrädern LR2 rotiert, und welche durch Kammertrennwände KT gegeneinander abgetrennt sind.

[0022] Das Pumpengehäuse besteht in dieser Ausführung aus einem Kunststoff-Gehäuseanteil PP sowie einem Blechmantel PM aus vorzugsweise rostfreiem Stahlblech.

[0023] Als Gefrierschutz sind hier mehrere komprimierbare Körper K21, K22, K23, K24 und K25 vorgesehen, welche unterschiedlichen Teilräumen des Innenraums des Pumpengehäuses zugeordnet sind. Dem die Laufradanordnung und die Vorkammer VK2 umgebenden Druckraum sind beispielsweise ein erster komprimierbarer Körper K21, ein vierter komprimierbarer Körper K24 und ein fünfter komprimierbarer Körper K25 zugeordnet. Der erste komprimierbare Körper K21, welcher in Fig. 3 isoliert in einer Schrägansicht dargestellt ist, liegt in Richtung der Rotationsachse RA gegen die Laufradanordnung und die Vorkammer VK2 versetzt an der Innenfläche des stirnseitigen Blechmantels PM an. Der vierte komprimierbare Körper K24 ist vorzugsweise als Ausschnitt aus einem Kreiszylindermantel ausgebildet und liegt an der Außenseite der Laufradanordnung von der Gehäuseaußenfläche beabstandet an. Es können vorteilhafterweise mehrere, um den Umfang der Laufradanordnung verteilt angeordnete solche vierte komprimierbare Körper K24 vorgesehen sein. Der fünfte komprimierbare Körper K25 ist nach der in Hauptströmungsrichtung letzten Laufradkammer an dem Gehäuseabschlussschild zum Motor hin ausgebildet.

[0024] Der Vorkammer VK2 als Gefrierschutz zuge-

ordnet ist ein in einer eigenen Gehäusekammer angeordneter zweiter komprimierbarer Körper K22, dessen bevorzugte Form in Fig. 4 abgebildet ist und welcher in der abgebildeten Form die Vorkammer VK2 über einen großen Winkelbereich umgibt und wasserleitend mit der Vorkammer VK2 verbunden ist. Die wasserleitende Verbindung ist vorzugsweise durch einen oder mehrere Schlitze S22 zwischen der den zweiten komprimierbaren Körper aufnehmenden Kammer und der Vorkammer VK2 gegeben, wobei dieser wenigstens ein Schlitz S22 vorteilhafterweise an dem der Vorkammer VK2 nächsten Wandabschnitt der Kammer KA ausgebildet ist. Hierdurch bleibt der Schlitz KA bei sukzessivem Gefrieren von Wasser in der Pumpe besonders lange eisfrei und kann den Durchtritt von Wasser aus der Vorkammer in die Kammer KA ermöglichen und dadurch den Überdruck im Pumpeninnenraum begrenzen.

[0025] Schließlich ist in dem Beispiel nach Fig. 2 noch vorgesehen, dass auch wenigstens einer, vorzugsweise mehreren oder insbesondere allen Laufradkammern der Laufradanordnung eigenständige komprimierbare Körper K23 als Gefrierschutz zugeordnet sind, wobei in der Fig. 2 nur einer dieser dritten Gefrierschutzkörper K23 explizit hervorgehoben und bezeichnet ist.

[0026] Der dritte Gefrierschutzkörper K23 ist innerhalb einer Laufradkammer vorteilhafterweise nahe bei der Rotationsachse RA ausgebildet und hierfür vorzugsweise mit dem im Betrieb rotierenden Laufrad verbunden. Durch die der Rotationsachse RA nahe Positionierung des dritten komprimierbaren Körpers K23 befindet sich dieser an einer Position innerhalb der Laufradkammer LK2, welche bei der typischerweise radial von außen nach innen fortschreitenden Vereisung besonders lange eisfrei bleibt, wogegen die radial außen liegenden Verbindungskanäle zwischen einzelnen Stufen der mehrstufigen Laufradanordnung typischerweise wesentlich früher von Vereisung betroffen sind.

[0027] Die vorstehend und die in den Ansprüchen angegebenen sowie die den Abbildungen entnehmbaren Merkmale sind sowohl einzeln als auch in verschiedener Kombination vorteilhaft realisierbar. Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen fachmännischen Könnens in mancherlei Weise abwandelbar.

Patentansprüche

1. Gartenpumpe mit untereinander wasserführend verbundenen Teilräumen der Pumpe, welche eine Laufradanordnung mit wenigstens einer ein motorisch angetriebenes Pumpenlaufrad enthaltenden Laufradkammer, eine in Hauptströmungsrichtung stromaufwärts der Laufradanordnung angeordnete Vorkammer und einen im Pumpenbetrieb unter erhöhtem Druck stehendem, stromabwärts der Laufradanordnung angeordneten Druckraum enthalten, sowie mit Gefrierschutzeinrichtungen, welche wenig-

tens ein Ausgleichsvolumen enthalten, welches mit wenigstens einem der Teilräume bei stillstehendem Antriebsmotor wasserleitend verbunden ist, wobei wenigstens zwei Teilräume (VK, VK2, DR), welche in Hauptströmungsrichtung durch eine Lauf-
radkammer (LK, LK2) getrennt sind, im Pumpenstill-
stand jeweils eine eigene wasserleitende Verbin-
dung zu dem wenigstens einen Ausweichvolumen
(K11, K12, K21, K22) ohne Einschluss der die Teil-
räume trennenden Laufradkammer (LK, LK1) auf-
weisen,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein der Vorkammer zugeordnetes Ausgleichs-
volumen (K12) von der Vorkammer (VK) durch eine
starre Wand getrennt und eine wasserleitende Ver-
bindung durch eine Öffnung (WO) in der starren
Wand gegeben ist,

und **dass** das der Vorkammer (VK) zugeordnete
Ausgleichsvolumen (K12) mit dem Druckraum in
wasserleitender Verbindung steht, wobei im Pum-
penbetrieb die Öffnung (WO) in der starren Wand
gegen einen Wasserdurchtritt vom Druckraum in die
Vorkammer abgedichtet ist.

2. Gartenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** zur Abdichtung ein Rückschlagven-
til, insbesondere ein Klappenventil vorgesehen ist.
3. Gartenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die Abdichtung durch Anlage eines
elastisch komprimierbaren Körpers an der der Vor-
kammer abgewandten Seite der starren Wand er-
folgt.
4. Gartenpumpe nach Anspruch einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das wenigstens eine Ausgleichsvolumen als
ein elastisch komprimierbarer Körper mit Gasein-
schlüssen ausgeführt ist.
5. Gartenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgleichsvo-
lumen von der Gehäuseaußenwand beabstandet
zur Laufradanordnung hin versetzt angeordnet ist.
6. Gartenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorkammer als
Jet-Düse (D1, D2) ausgeformt ist, welche mit dem
Druckraum (DR) verbunden ist.
7. Gartenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Laufradanord-
nung mehrstufig mit mehreren in Hauptströmungs-
richtung aufeinander folgenden Laufradkammern
ausgebildet ist und dass wenigstens einer der Lauf-
radkammern ein eigenes Ausgleichsvolumen zuge-
ordnet ist.

Claims

1. Garden pump having pump subdivisions which are
connected to one another for water-channelling pur-
poses and contain an impeller arrangement with at
least one impeller chamber, which contains a motor-
driven pump impeller, also contain an antechamber,
which is arranged upstream of the impeller arrange-
ment, as seen in the main flow direction, and further
contain a pressure chamber, which is subjected to
increased pressure during pump operation and is
arranged downstream of the impeller arrangement,
and having freeze-protection devices, which contain
at least one compensating volume, which is connect-
ed in a waterconducting manner to at least one of
the subdivisions when the drive motor is at a stand-
still,
wherein at least two subdivisions (VK, VK2, DR),
which are separated in the main flow direction by an
impeller chamber (LK, LK2), each have a dedicated
water-conducting connection to the at least one es-
cape volume (K11, K12, K21, K22), without inclusion
of the subdivision-separating impeller chamber (LK,
LK1), when the pump is at a standstill,
characterized
in that a compensating volume (K12), which is as-
signed to the antechamber, is separated from the
antechamber (VK) by a rigid wall, and there is a wa-
terconducting connection through an opening (WO)
in the rigid wall,
and **in that** the compensating volume (K12), which
is assigned to the antechamber (VK), is in water-
conducting connection with the pressure chamber,
wherein, during pump operation, the opening (WO)
in the rigid wall is sealed against water passing
through from the pressure chamber into the ante-
chamber.
2. Garden pump according to Claim 1, **characterized**
in that a non-return valve, in particular a flap valve,
is provided for sealing purposes.
3. Garden pump according to Claim 1, **characterized**
in that the sealing is achieved by virtue of an elas-
tically compressible body butting against that side of
the rigid wall which is directed away from the ante-
chamber.
4. Garden pump according to one of the preceding
claims, **characterized in that** the at least one com-
pensating volume is configured in the form of an elas-
tically compressible body with gas inclusions.
5. Garden pump according to one of Claims 1 to 4,
characterized in that the compensating volume,
spaced apart from the outer wall of the housing, is
offset in the direction of the impeller arrangement.

6. Garden pump according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the antechamber is in the form of a jet nozzle (D1, D2), which is connected to the pressure chamber (DR).

7. Garden pump according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the impeller arrangement is of multistage design with a plurality of impeller chambers following one after the other in the main flow direction, and **in that** at least one of the impeller chambers is assigned a dedicated compensating volume.

Revendications

1. Pompe de jardin avec des espaces partiels de la pompe en communication de transport d'eau l'un en dessous de l'autre, qui contiennent un agencement de roue mobile avec au moins une chambre de roue mobile contenant une roue mobile de pompe entraînée par un moteur, une préchambre disposée en amont de l'agencement de roue mobile dans la direction d'écoulement principale et une chambre de pression disposée en aval de l'agencement de roue mobile et se trouvant sous haute pression pendant le fonctionnement de la pompe, ainsi qu'avec des dispositifs de protection contre le gel, qui contiennent au moins un volume d'équilibrage, qui est raccordé en communication de transport d'eau à au moins un des espaces partiels lorsque le moteur d'entraînement est à l'arrêt,

dans laquelle au moins deux espaces partiels (VK, VK2, DR), qui sont séparés dans la direction d'écoulement principale par une chambre de roue mobile (LK, LK2), présentent respectivement, lorsque le moteur est à l'arrêt, une connexion de passage d'eau particulière avec ledit au moins un volume d'équilibrage (K11, K12, K21, K22) sans y inclure la chambre de roue mobile (LK, LK1) qui sépare les espaces partiels,

caractérisée en ce qu'un volume d'équilibrage (K12) associé à la préchambre est séparé de la préchambre par une paroi rigide et il existe une connexion de passage d'eau à travers une ouverture (WO) dans la paroi rigide, et **en ce que** le volume d'équilibrage (K12) associé à la préchambre (VK) est en communication de passage d'eau avec la chambre de pression, dans laquelle l'ouverture (WO) dans la paroi rigide est obturée de façon étanche contre un passage d'eau de la chambre de pression à la préchambre lorsque la pompe est en fonctionnement.

2. Pompe de jardin selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'il** est prévu une soupape anti-retour, en particulier une soupape à clapet pour assurer l'étanchéité.

3. Pompe de jardin selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'étanchéité est assurée par l'application d'un corps compressible élastiquement sur le côté de la paroi rigide opposé à la préchambre.

4. Pompe de jardin selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ledit au moins un volume d'équilibrage est constitué par un corps compressible élastiquement avec des poches de gaz.

5. Pompe de jardin selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le volume d'équilibrage est disposé à distance de la paroi extérieure du boîtier en décalage vers l'agencement de roue mobile.

6. Pompe de jardin selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la préchambre est configurée en buse à jet (D1, D2), qui est raccordée à la chambre de pression (DR).

7. Pompe de jardin selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'agencement de roue mobile est réalisé à plusieurs étages avec plusieurs chambres de roue mobile se succédant dans la direction d'écoulement principale et **en ce qu'un** volume d'équilibrage particulier est associé à au moins une des chambres de roue mobile.

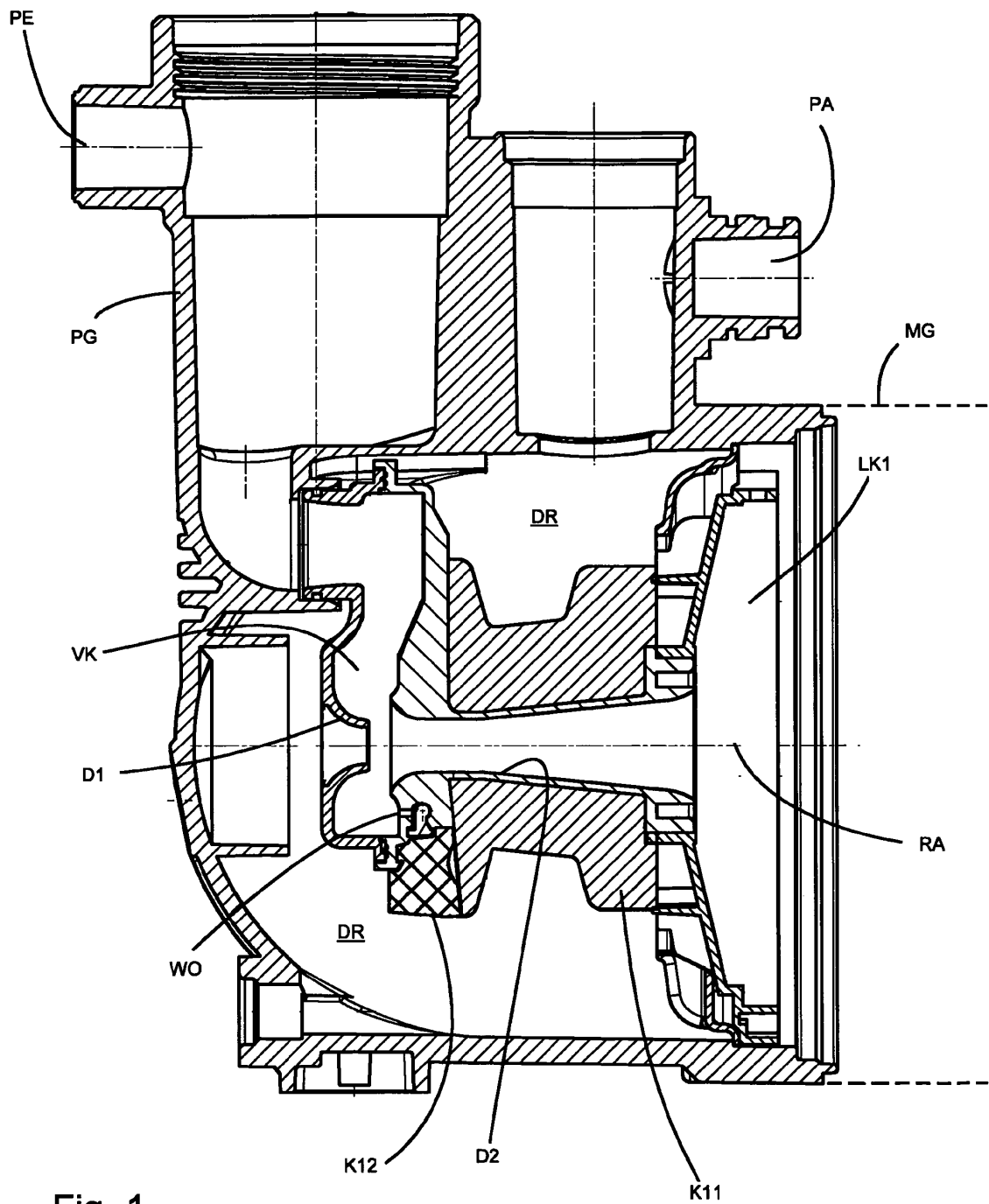


Fig. 1

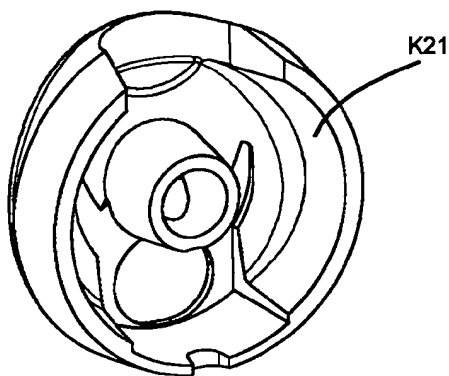
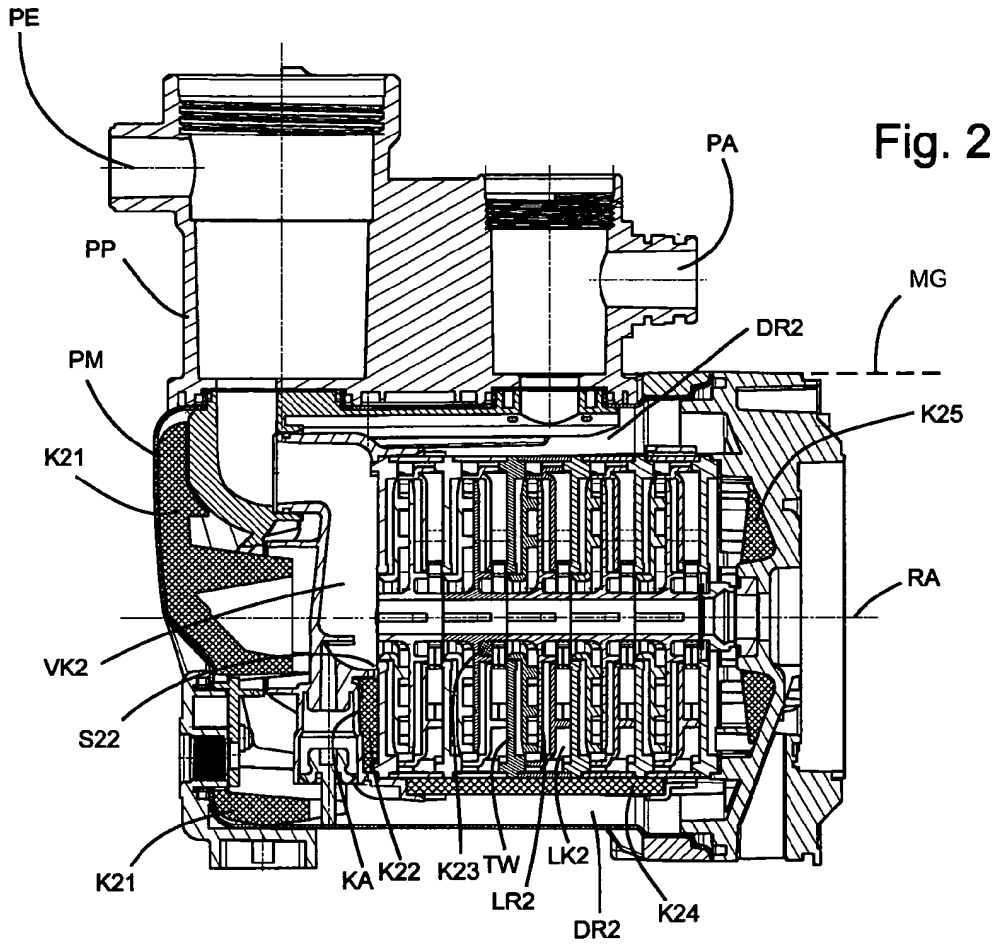


Fig. 3

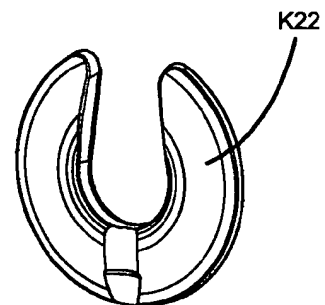


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1554497 B1 [0003]
- US 20070065316 A1 [0004]
- US 2002076337 A1 [0004]
- JP 54116709 A [0005] [0006]
- JP 1200092 A [0005]