



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.09.2001 Patentblatt 2001/38

(51) Int Cl.7: **F04D 13/06, F04D 29/66**

(21) Anmeldenummer: **01106319.5**

(22) Anmeldetag: **15.03.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Heise, Ulrich**
28209 Bremen (DE)
- **Oltmanns, Karl-Heinz**
26131 Oldenburg (DE)

(30) Priorität: **15.03.2000 DE 10012666**

(74) Vertreter: **Jabbusch, Matthias, Dipl.-Ing.**
Jabbusch Arendt & Wehser
Patentanwälte
Koppelstrasse 3
26135 Oldenburg (DE)

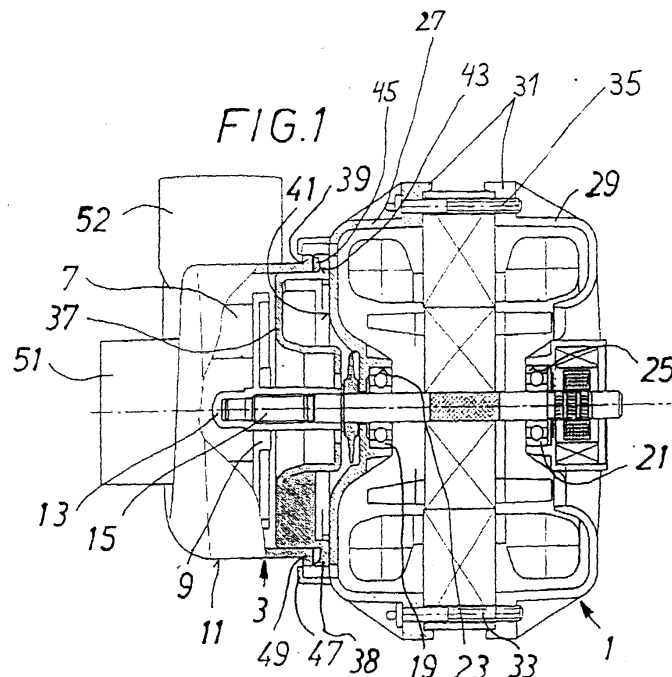
(71) Anmelder: **FHP Motors GmbH**
26133 Oldenburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Lindig, Christian**
26188 Edeweicht (DE)

(54) **Umwälzpumpe mit strömungsverbessernden Oberflächenstrukturen**

(57) Eine energiesparende, geräuscharme und leistungsstarke Pumpe (3), insbesondere Umwälzpumpe für Haushaltsmaschinen wie Wasch- oder Spülmaschinen und Maschinen ähnlicher Bauart mit einem in einem Pumpengehäuse (11) drehbar gelagerten und mit

Schaufeln (7) bestückten Pumpenrad (9) wird dadurch erhalten, daß die Innenumfänge des Pumpengehäuses (11) und / oder der Verbindungsschläuche und / oder die Oberfläche des Pumpenrades (9) wasserabweisende, strömungsverbessernde bzw. reibungsvermindernde Oberflächenstrukturen bzw. -schichten aufweisen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pumpe, insbesondere eine Umwälzpumpe für Haushaltsmaschinen wie Wasch- oder Geschirrspülmaschinen und Maschinen ähnlicher Bauart.

[0002] Es sind bereits Flüssigkeitspumpen mit einem exzentrisch in der Bohrung des Pumpengehäuses gelagerten, mit Schaufeln bestückten Pumpenrad bekannt, bei denen zwischen dem vom Pumpenrad in Drehung versetzten Betriebsflüssigkeit gebildeten Flüssigkeitsring und dem Pumpengehäuse die Reibung zwischen dem Flüssigkeitsring und dem Pumpengehäuse herabsetzende Mittel vorgesehen sind. So ist bei einer Flüssigkeitspumpe gemäß DE-AS 10 17 740 im Pumpengehäuse eine gesonderte Ringtrommel angeordnet, die durch eine zwischen der Außenfläche der Ringtrommel und dem Pumpengehäuse eingebrachte Druckflüssigkeit gegenüber dem Pumpengehäuse abgehoben und in der Schwebelage gehalten wird. Die Ringtrommel wird somit von dem rotierenden Flüssigkeitsring mitgenommen. Die Relativgeschwindigkeit zwischen dem Flüssigkeitsring und der Ringtrommel wird dadurch sehr klein und dementsprechend sind auch die Reibungsverluste gering.

[0003] Durch die DE 31 15 577 ist eine Flüssigkeitsringpumpe bekannt, bei der eine Verminderung der Reibungsverluste ohne zusätzliche Bauteile dadurch erreicht wird, daß zwischen dem Flüssigkeitsring und der inneren Oberfläche des Pumpengehäuses durch Rauflächen über den ganzen Umfang des Pumpengehäuses Miniturbulenzen erzeugt werden. Insbesondere werden hierbei die Miniturbulenzen durch ein am Innenumfang des Pumpengehäuses aufgebrachtes Schrägborstenvelour erzeugt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Pumpe, insbesondere eine Umwälzpumpe für Haushaltsmaschinen wie Wasch- oder Geschirrspülmaschinen und Maschinen ähnlicher Bauart zu schaffen, die eine Verbesserung des Wirkungsgrades, der Saugfähigkeit und der Kennliniencharakteristik bei einer Verringerung der Reibungsverluste und der Geräuschemission erbringt sowie eine Erhöhung der Lebensdauer aufweist. Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichnete Erfindung gelöst.

[0005] Die erfindungsgemäße Pumpe hat einen einfachen Aufbau und arbeitet energiesparend und geräuscharm.

[0006] Durch die vorteilhaften Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes nach den Ansprüchen 2 und 3 werden die Reibungsverluste mit einfachsten Mitteln merklich reduziert. Die speziellen Strukturen in bzw. auf den Innenoberflächen in dem Pumpengehäuse und des Pumpenrades haben eine wasserabweisende Eigenschaft mit einem selbstreinigenden Effekt und erzeugen mit einfachsten Mitteln Miniturbulenzen.

[0007] Eine weitere Verminderung der Reibungsverluste wird dadurch erzielt, daß die Einlaufkanten der

Schaufeln abgerundet ausgebildet sind.

[0008] Weiterhin wird eine Verbesserung des Einströmungsverhaltens dadurch erhalten, daß ein Leitring am Ausgangsrohr der Pumpe zur Umleitung des Rückstromes in den Hauptstrombereich angeordnet ist.

[0009] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes sind der folgenden Beschreibung und den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

10 Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen im folgenden näher beschrieben.

[0010] Es zeigen:

15 Figur 1 einen Schnitt durch eine Pumpe und dem Antriebsmotor,

Figur 2 einen Querschnitt durch das Pumpengehäuse mit einem Sporn am Austrittsstutzen,

20 Figur 3 Pumpengehäuse mit Leitring im Längsschnitt,

25 Figur 4 Pumpengehäuse mit Längsrillen in den Innenflächen,

Figur 5 eine erste Ausführungsform der Längsrillen,

30 Figur 6 eine zweite Ausführungsform der Längsrillen,

Figur 7 eine dritte Ausführungsform der Längsrillen,

35 Figur 8 einen Längsschnitt durch ein Pumpengehäuse mit einer Pinguingefieder-Oberflächenstruktur auf der Pumpeninnenseite,

40 Figur 9 Oberflächenstruktur gemäß 8 in vergrößerter Darstellung,

Figur 10 eine Draufsicht auf das Pumpenrad,

45 Figur 11 Längsrillen in Verbindungsschläuchen strukturiert als Pinguingefieder und

Figur 12 Längsrillen in Verbindungsschläuchen strukturiert als Haifischhaut.

50 **[0011]** Die in Figur 1 im Längsschnitt gezeigte Pumpe dient insbesondere als Umwälzpumpe für Haushaltsmaschinen wie Wasch- oder Geschirrspülmaschinen oder ähnliche Geräte und setzt sich zusammen aus dem Antriebsmotor 1 und der Pumpe 3, deren Pumpenraum 5 von einem darin umlaufenden, mit Schaufeln 7 bestückten Pumpenrad 9 koaxial angeordneten, hohlzylindrischen Pumpengehäuse 11 gebildet wird. Das Pum-

penrad 9 ist mit einer Nabe 13 auf dem freien Ende 15 einer Antriebswelle 17 des Antriebsmotors 1 befestigt, wobei die Antriebswelle 17 in zwei Kugellagern 19, 21 drehbar gelagert. Diese Kugellager 19, 21 stützen sich in Lagerschilden 27, 29 ab, welche das Gehäuse 31 des als Elektromotors ausgebildeten Antriebsmotors 1 bilden und mittels Schrauben 33, 35 fest zusammengehalten werden. Der Pumpeninnenraum 5 wird durch eine Dichtungsscheibe 37 abgedichtet, die mit einem Flansch 38 zwischen einem Befestigungsflansch 39 an dem Pumpengehäuse 11 und dem als Motorflansch 41 dienenden Außenseite des Lagerschildes 27 befestigt angeordnet ist. Der Flansch 38 weist eine umlaufende Randvertiefung 43 für einen Dichtungsring 45 auf.

[0012] Der Motorflansch 41 des Lagerschildes 27 weist Verschlußnocken 47 auf, welche mit Gegenverschlußnocken 49 in miteinander der Art eines Bajonettverschlusses miteinander in Eingriff bringbar sind. Hierdurch wird das Pumpengehäuse fest auf dem Motorflansch des Antriebsmotors 1 gehalten.

Das Pumpengehäuse 11 weist stirnseitig ein Ansaugstutzen 51 eines Ansaugrohres 50 auf, der in den Pumpeninnenraum 5 mündet, von welchem ein tangential gerichteter Druckstutzen 52 ausgeht.

[0013] Zur Verminderung der Reibungsverluste im Innern des Pumpengehäuses 11 weisen deren Innenumfänge und / oder die Verbindungsschläuche und / oder die Oberfläche 53 des Pumpenrades 9 strömungsverbessernde bzw. reibungsvermindernde Oberflächenstrukturen bzw. Schichten auf. So sind diese Oberflächenstrukturen auf der Oberfläche 53 zwischen den Schaufeln 7 des Pumpenrades 9 oder auf der Innenoberfläche der Stirnwand 55 und / oder der Außenwand 57 des Pumpengehäuses 11 angeordnet. Insbesondere werden diese Oberflächenstrukturen auf der Stirnwand 55 und der Außenwand 57 durch vorstehende, konzentrische Ringe 59 gebildet, wenn im Querschnitt halbkreisförmig und insbesondere nach Art einer Haifischhaut ausgebildet sein können.

[0014] In vorteilhafter Ausgestaltung kann der Pumpeninnenraum 5 an der Stirnwand 55 und der Außenwand 57 mit Schuppen nach Art einer Pinguinfiederstruktur versehen sein. Auch durch diese Maßnahme werden die Reibungsverluste reduziert und die Leistung und die Geräuschbildung der Pumpe 3 optimiert.

[0015] Eine Verbesserung des Einströmungsverhaltens der Pumpe 3 wird dadurch erzielt, daß das in den Pumpeninnenraum 5 mündende Ansaugstutzen 51 des Ansaugrohres 50 einen gegenüber der Stirnwand 55 vorstehenden Einlauftring 61 aufweist. Vorteilhaft ist hierbei der Übergang von der Stirnwand 55 zu dem freien Ende 63 des Ausgangsrohres 51 hohlkehlig ausgebildet, während die Stirnfläche 65 des freien Endes 63 zu der Hohlkehle 67 hin abgerundet ist. Hierdurch wird ein Rückfluß des Wassers von dem Pumpeninnenraum 5 in das Ansaugrohr 51 verhindert und eine einfache Umleitung des Rückstromes 62 in den Hauptstrom 64 gewährleistet.

[0016] Die zur Verminderung der Reibungsverluste dienenden Oberflächenstrukturen, welche Miniturbulenzen erzeugen, können auch als Längsrillen in den Verbindungsschläuchen 75, 77 in Form von Haifischhaut- oder Pinguinfieder - Oberflächenstrukturen ausgebildet sein. Hierdurch wird daher auch eine Verbesserung der Strömungseigenschaften erzielt.

[0017] Eine weitere Verminderung der Reibungsverluste in der Pumpe 3 gelingt dadurch, daß die Einlaufkanten 69 der Schaufeln 7 des Pumpenrades 9 verrundet sind. Hierdurch wird eine breitbandigere Drehzahlumlegung der Pumpe 3 ermöglicht.

[0018] Weiterhin ist eine weitere Erhöhung des Wirkungsgrades der Pumpe dadurch gegeben, daß ein Sporn 71 am Einlauf 73 zu dem Druckrohr oder Druckstutzen in dem Pumpengehäuse 11 angeordnet ist.

[0019] Im Rahmen der Erfindung kann auch die Innenoberfläche des Pumpengehäuses 11 auch ein Anstrichmittel aufgebracht sein, dessen Wasser abweisende Eigenschaften durch Silikonharzemulsionen erzeugbar sind.

[0020] Ebenso kann das Pumpengehäuse aus einem Kunststoffteil bestehen, dessen Wasser abweisende Eigenschaften durch das Beimischen von Teflon, Siliconverbindungen, natürlichen oder künstlichen Wachsen wie Polyethylen oder Polypropylen erzeugbar sind.

Patentansprüche

1. Pumpe, insbesondere Umwälzpumpe für Haushaltsmaschinen wie Wasch- oder Geschirrspülmaschinen und Maschinen ähnlicher Bauart, deren Pumpenraum von einem darin umlaufenden, mit Schaufeln bestückten Pumpenrad koaxialangeordneten hohlzylindrischen Pumpengehäuse gebildet wird, in das stirnseitig ein axialer Ansaugstutzen einmündet und von dem ein tangential gerichteter Druckstutzen ausgeht, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenumfänge des Pumpengehäuses (11) und / oder der Verbindungsschläuche und / oder die Oberfläche (53) des Pumpenrades (9) wasserabweisende, strömungsverbessernde bzw. reibungsvermindernde Oberflächenstrukturen bzw. -schichten aufweisen.
2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Pumpenrad (9) auf der Oberfläche (53) zwischen den Schaufeln (7) mit der reibungsvermindernden Oberflächenstruktur versehen ist.
3. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberfläche Stirnwand (55) oder der Außenwand (57) in dem Pumpeninnenraum (7) des Pumpengehäuses (11) die Oberflächenstrukturen aufweisen.
4. Pumpe nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch ge-**

kennzeichnet, daß die Oberflächenstrukturen durch vorstehende, konzentrische Ringe (29) gebildet ist.

5. Pumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ringe (29) im Querschnitt eine Halbkreisform aufweisen. 5
6. Pumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ringe (29) im Querschnitt dreieckförmig ausgebildet sind. 10
7. Pumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ringe (29) im Querschnitt trapezförmig ausgebildet sind. 15
8. Pumpe nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberflächenstrukturen aus einer Haifisch-Außenhaut-Struktur bestehen. 20
9. Pumpe nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberflächenstrukturen aus einer Pinguinfeder-Struktur bestehen.
10. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einlaufkanten (69) der Schaufeln (7) des Pumpenrades verrundet sind. 25
11. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der in den Pumpeninnenraum (5) mündende Ansaugstutzen (51) des Ansaugrohres (50) einen gegenüber der Stirnwand (55) des Pumpengehäuses (11) vorstehenden Einlaufring (61) aufweist, wobei der Übergang von der Stirnwand (55) zu dem freien Ende (63) des Ansaugrohres (50) hohlkehlig und die Stirnfläche (65) des freien Endes (63) zu der Hohlkehle (67) hin abgerundet ausgebildet sind. 30
35
40
12. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Sporn (71) am Einlauf (73) des Druckstutzens (52) in dem Pumpengehäuse (11) angeordnet ist. 45
13. Pumpe nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf die Innenoberfläche des Pumpengehäuses (11) ein Anstrichmittel aufgebracht ist, dessen Wasser abweisende Eigenschaften durch Silikonharzemulsionen erzeugt wird. 50
14. Pumpe nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Pumpengehäuse (11) aus einem Kunststoff hergestellt ist und daß die Wasser abweisenden Eigenschaften durch Beimischen von Teflon, Silikonverbindungen natürliche oder künstliche Wachse wie Polyethylen oder Polypropylen erzeugbar sind. 55

