



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.04.2012 Patentblatt 2012/14**

(51) Int Cl.:  
**F01C 21/00** (2006.01) **F01C 21/10** (2006.01)  
**F04C 2/34** (2006.01) **F04C 15/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11179020.0**

(22) Anmeldetag: **26.08.2011**

(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 RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(72) Erfinder:  
• **Fleig, Harry**  
**77746 Schutterwald (DE)**  
• **Johanning, Andre**  
**76470 Oetigheim (DE)**  
• **Krueger, Hartmut**  
**77815 Buehl (DE)**  
• **Weidinger, Karl**  
**76534 Baden-Baden (DE)**

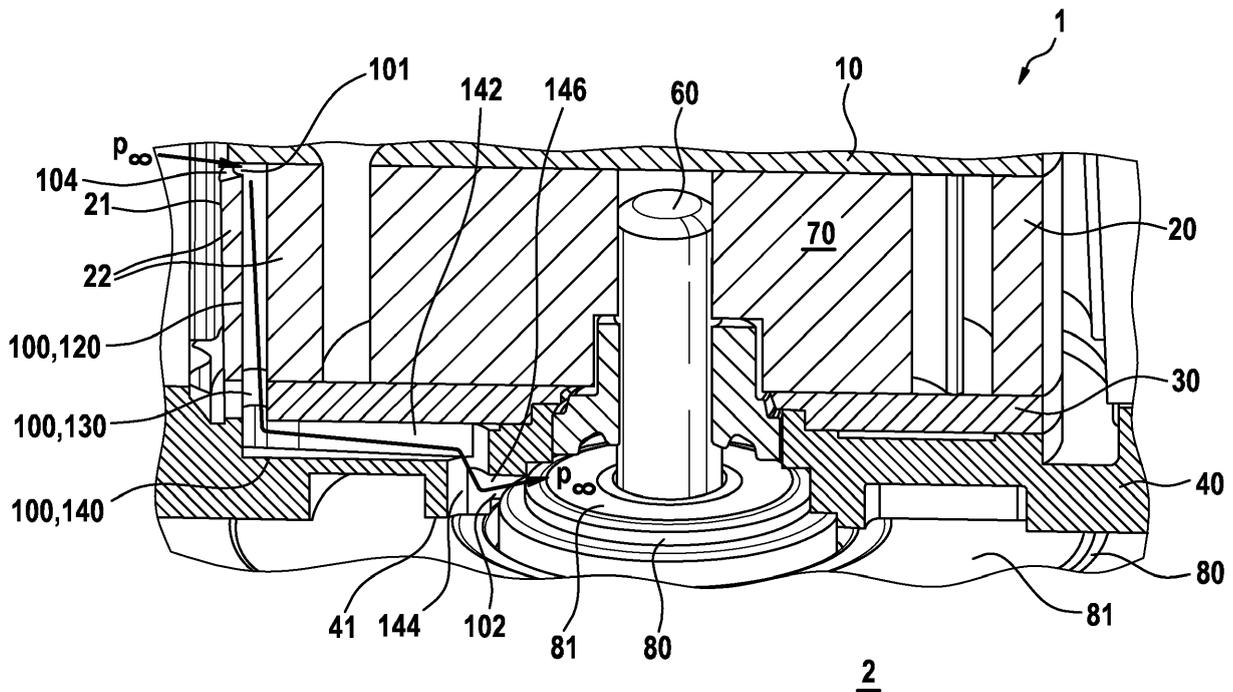
(30) Priorität: **04.10.2010 DE 102010041939**

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**  
**70442 Stuttgart (DE)**

(54) **Pumpengehäuse mit Belüftungskanal sowie Pumpe**

(57) Pumpengehäuse (10, 20, 30, 40) für eine Pumpe (1), insbesondere eine Luft- oder Flügelzellenpumpe, für einen Einsatz in einem Kraftfahrzeug, wobei das Pumpengehäuse (10, 20, 30, 40) derart ausgebildet ist, dass eine Motorseite (41) des Pumpengehäuses (10, 20, 30,

40) an einem Motor (2), insbesondere einem Elektromotor (2), vorsehbar ist, und das Pumpengehäuse (10, 20, 30, 40) einen Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) aufweist, welcher eine Fluidkommunikation zwischen der Motorseite (41) und einer davon abgewandten Seite (21) des Pumpengehäuses (10, 20, 30, 40) herstellt.



**Fig. 2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Pumpengehäuse für eine Pumpe, insbesondere eine Luft- oder Flügelzellenpumpe, für einen Einsatz in einem Kraftfahrzeug. Ferner betrifft die Erfindung eine Pumpe, insbesondere eine Luft- oder Flügelzellenpumpe, für einen Einsatz in einem Kraftfahrzeug.

### Stand der Technik

**[0002]** Pumpen, wie z. B. Luft- bzw. Vakuumpumpen, insbesondere Flügelzellenpumpen, eignen sich zum Einsatz in Kraftfahrzeugen, beispielsweise zur Entlüftung eines Brennkraftverstärkers, zum Befüllen von pneumatischen Aktuatoren oder zum Befüllen von in den Sitzen enthaltenen Blasen. Üblicherweise weist eine Flügelzellenpumpe einen Rotor auf, in welchem Flügel in im Wesentlichen radialer Richtung in Nuten geführt sind. Dieser Rotor ist drehbar und exzentrisch innerhalb eines von einem Pumpengehäuse umgebenen Pumpenraums mit wenigstens einem Ansaug- und wenigstens einem Auslasskanal gelagert. Bei der Drehung des Rotors wird ein Medium, in diesem Falle Luft, über den Ansaugkanal angesaugt und dann bei der Drehung des Rotors innerhalb einer von zwei der Flügel begrenzten Kammer verdichtet, bis es den Auslasskanal erreicht, wo es gegen den auf der Auslassseite herrschenden Druck entlassen wird.

**[0003]** In einem Betrieb erzeugt eine Pumpe 1, insbesondere eine Flügelzellenpumpe 1 (siehe den Stand der Technik in Fig. 1), einen Unterdruck. - Durch eine Unterplatte 30 der Pumpe 1 tritt eine Abtriebswelle 60 eines Motors 2, insbesondere eines Elektromotors 2, hindurch, der einen in der Pumpe 1 vorgesehenen Rotor 70 antreibt, welcher eine Verdichterarbeit der Pumpe 1 leistet. Die Unterplatte 30 liegt typischerweise auf einem Flansch 40 an einigen wenigen Stellen auf, wodurch zwischen der Unterplatte 30 und dem Flansch 30 ein Luftspalt 50 vorhanden ist. Durch einen verbleibenden Leckagespalt 52 zwischen der Abtriebswelle 60 des Motors 2 und der Unterplatte 30 der Pumpe 1 ergibt sich ein tolerierter Leckagestrom von der Umgebung ( $p_{\infty}$ ) in ein Inneres der Pumpe 1. Benachbart zur Unterplatte 30 und innerhalb bzw. benachbart zum Flansch 40 der Pumpe 1 befindet sich normalerweise ein Lager 80 der Abtriebswelle 60.

**[0004]** Durch den Luftspalt 50 steht eine Außenseite 81 des Lagers 80 stets in Fluidkommunikation mit dem Umgebungsdruck  $p_{\infty}$ , wodurch sich erwünschterweise kein Druckgefälle zwischen einer Innenseite und der Außenseite 81 des Lagers 80 einstellt. Ein Druckgefälle ist als kritisch einzustufen, da durch eine sich dann einstellende Fluidströmung durch das Lager 80 hindurch, Partikel aus einem Inneren des Motors 2 in das Lager 80 transportiert werden können. Nachteilig bei der vorliegenden Konstruktion mit Luftspalt 50 ist, dass durch den Luftspalt 50 zwischen der Unterplatte 30 und dem Flansch 40 Feuchtigkeit, in der Regel Wasser in Trop-

fenform, gelangen kann, welche entweder in das Innere der Pumpe 1 oder das Innere des Motors 2 gelangen kann. Der Eintritt von Wasser ist insbesondere dann gegeben, wenn die Pumpe 1 vertikal verbaut ist und Wasser, welches in die Pumpe 1 gelangt, auf dem Flansch 40 stehen bleibt oder nur langsam abläuft.

### Aufgabenstellung

**[0005]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Pumpengehäuse für eine Pumpe, insbesondere für eine Luft- oder Flügelzellenpumpe, für einen Einsatz in einem Kraftfahrzeug; und eine entsprechend verbesserte Pumpe anzugeben. Hierbei soll ein lagerseitiger Eintritt von Wasser in ein Inneres der Pumpe sowie eine Beaufschlagung dieses motorseitigen Lagers mit Wasser vermieden sein. Dies soll bei gleichzeitiger Gewährleistung einer möglichst geringen Druckdifferenz zwischen einer Außen- und einer Innenseite des Lagers eines Motors erfolgen, sodass ein Durchströmen des Lagers verhindert ist. Die erfindungsgemäße Lösung soll bei bereits bestehenden Pumpenkonzepten möglichst kostengünstig umsetzbar sein, wobei eine bereits bestehende Konstruktion der Pumpe bis auf den Luftspalt im Wesentlichen unangetastet bleiben soll.

### Offenbarung der Erfindung

**[0006]** Die Aufgabe der Erfindung wird mittels eines Pumpengehäuses für eine Pumpe, insbesondere eine Luft- oder Flügelzellenpumpe, für einen Einsatz in einem Kraftfahrzeug, gemäß Anspruch 1; und eine Pumpe, mit einem erfindungsgemäßen Pumpengehäuse, insbesondere eine Luft- oder Flügelzellenpumpe, für einen Einsatz in einem Kraftfahrzeug, gemäß Anspruch 6 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

**[0007]** Das erfindungsgemäße Pumpengehäuse weist eine Motorseite auf, die an einem Motor, insbesondere einem Elektromotor, vorsehbar ist. Hierbei umfasst das Pumpengehäuse einen Belüftungskanal oder eine Belüftungsleitung auf, welcher bzw. welche eine Fluidkommunikation zwischen der Motorseite bzw. einer Lagerseite des Pumpengehäuses und einer davon abgewandten Seite des Pumpengehäuses, insbesondere einer Längs- oder Stirnseite des Pumpengehäuses, herstellt. Die Motor- bzw. die Lagerseite ist dabei diejenige Seite des Pumpengehäuses, welcher bei einer Pumpe mit diesem Pumpengehäuse, der die Pumpe antreibende Motor zugewandt ist. Die Erfindung stellt eine möglichst geringe Druckdifferenz zwischen einer Außen- und einer Innenseite des Lagers des Motors sicher, sodass ein Durchströmen dieses Lagers wirksam verhindert ist.

**[0008]** Eine erste Öffnung des Belüftungskanals ist der Motor- bzw. Lagerseite des Pumpengehäuses abgewandt und bevorzugt außen liegend am Pumpengehäuse vorgesehen. Von dort aus erstreckt sich der Belüftungskanal zur Motor- bzw. Lagerseite des Pumpenge-

häuses, wobei der Belüftungskanal an der Motor- bzw. Lagerseite des Pumpengehäuses eine zweite Öffnung aufweist. D. h. mittels des Belüftungskanals ist zwischen diesen beiden Öffnungen am Pumpengehäuse eine Fluidkommunikation bzw. ein Druckausgleich zwischen der Motor- bzw. Lagerseite und der dieser abgewandten Seite, insbesondere der Längs- oder Stirnseite des Pumpengehäuses, herstellbar.

**[0009]** Die erste Öffnung des Belüftungskanals kann beispielsweise außen an einem der Motorseite abgewandten Bereich eines Hubrings, also der Längsseite des Pumpengehäuses, vorgesehen sein. Hierbei ist es bevorzugt, dass der Belüftungskanal außen an der ersten Öffnung eine in Richtung des Belüftungskanals verlaufende und davon wegweisende Schräge aufweist. D. h. die Schräge ist derart ausgebildet, dass an dieser Wasser in Richtung einer Außenseite der Pumpe abläuft. Der Belüftungskanal kann sich ausgehend von der ersten Öffnung am Hubring innerhalb einer Wandung des Hubrings in Richtung der Motorseite des Pumpengehäuses erstrecken. Hierbei ist der Belüftungskanal bevorzugt als ein Durchgangskanal ausgebildet.

**[0010]** Ferner ist der Belüftungskanal bevorzugt auch innerhalb einer Unterplatte des Pumpengehäuses vorgesehen. Hierbei ist der Belüftungskanal bevorzugt ebenfalls als ein Durchgangskanal ausgebildet. Des Weiteren kann der Belüftungskanal innerhalb eines Flanschs des Pumpengehäuses vorgesehen sein, wobei der Belüftungskanal bevorzugt als eine Nut ausgebildet ist, die sich insbesondere von einem radial äußeren Bereich in einen radial inneren Bereich im Flansch erstreckt. Es ist aber auch möglich, innerhalb des Flanschs den Belüftungskanal als Durchgangskanal vorzusehen. Unter einem Durchgangskanal soll dabei eine Durchgangsbohrung verstanden werden, die nicht unbedingt einen kreisförmigen Querschnitt besitzt.

**[0011]** Ein radial äußerer Abschnitt der Nut und ein radial innerer Abschnitt der Nut des Belüftungskanals im Flansch können auf einander abgewandten Seiten im Flansch vorgesehen sein; dies sind bevorzugt die beiden flächigen Seiten des Flanschs. Eine Fluidkommunikation des radial äußeren Abschnitts der Nut mit dem radial inneren Abschnitt der Nut erfolgt bevorzugt über einen die beiden Abschnitte der Nut verbindenden Durchgangskanal. Dieser kann sich z. B. durch einen entsprechend tiefen radial äußeren Abschnitt und einen entsprechend tiefen radial inneren Abschnitt beim Einbringen der Abschnitte der Nut in den Flansch ergeben, solange die Abschnitte der Nut einen gemeinsamen Überschneidungsbereich besitzen. Aber auch eine Verbindungsbohrung ist anwendbar.

**[0012]** Die erfindungsgemäße Pumpe weist ein erfindungsgemäßes Pumpengehäuse auf. Ferner kann die erfindungsgemäße Pumpe für deren Antrieb einen Motor, insbesondere einen Elektromotor, aufweisen; d. h. unter dem Begriff Pumpe kann eine Einheit aus einer Pumpe und einem Motor verstanden werden. Die Pumpe ggf. mit/ohne Motor ist derart ausgelegt, dass die der

Motorseite abgewandte Seite deren Pumpengehäuses mit Umgebungsdruck beaufschlagt ist. Durch den Belüftungskanal im Pumpengehäuse hindurch ist dann der Motor- bzw. Lagerseite des Pumpengehäuses, also der der Pumpe, der Umgebungsdruck aufprägbar. In Ausführungsformen der Erfindung führt der Belüftungskanal direkt zu einer Außenseite eines äußeren Lagers einer Abtriebswelle des Motors, wobei durch den Belüftungskanal im Pumpengehäuse hindurch dem Lager der Umgebungsdruck aufprägbar ist.

**[0013]** In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist die Unterplatte des Pumpengehäuses, ggf. unter Zwischenschaltung einer Dichtung, im Wesentlichen fluiddicht auf dem Flansch montiert. Es ist jedoch auch möglich, die Unterplatte und den Flansch einstückig, insbesondere stofflich einstückig, auszubilden. Hierdurch wird ein lagerseitiger Eintritt von Wasser in ein Inneres der Pumpe sowie eine Beaufschlagung des motorseitigen Lagers mit Wasser wirksam vermieden. Bevorzugt ist der Belüftungskanal derart in/an der Pumpe vorgesehen, dass die erste Öffnung des Belüftungskanals gegenüber einer im Betrieb der Pumpe möglichen Wasserlinie möglichst weit weg angeordnet ist. Ferner kann in Ausführungsformen der Erfindung der Belüftungskanal einerseits im Pumpengehäuse und/oder im anderen im Motor vorgesehen sein. Hierbei kann sich der Belüftungskanal als eine Nut in einer Außenseite des Motors, bevorzugt von einem radial äußeren Bereich in einen radial inneren Bereich des Motors, erstrecken.

#### Kurzbeschreibung der Figuren

**[0014]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. In den drei Figuren der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 in einer geschnittenen Seitenansicht eine Flügelzellenpumpe gemäß dem Stand der Technik in einer Montagstellung an/auf einem Elektromotor;
- Fig. 2 in einer geschnittenen und perspektivischen Seitenansicht eine erfindungsgemäße Flügelzellenpumpe ebenfalls in der Montagstellung an/auf einem Elektromotor; und
- Fig. 3 eine weggebrochene äußere Perspektivansicht auf die Flügelzellenpumpe aus Fig. 2 in einem Bereich eines erfindungsgemäßen Belüftungskanals.

#### Ausführungsformen der Erfindung

**[0015]** Die Erfindung wird im Folgenden in Anwendung auf eine Flügelzellenpumpe für einen Einsatz in einem Kraftfahrzeug näher erläutert. Die Erfindung ist jedoch nicht auf Flügelzellenpumpen oder den Kraftfahrzeugbereich beschränkt. So kann die Erfindung auf andere Pumpen, insbesondere andere Luft- oder Vakuumpumpen,

angewendet werden, wobei diese Pumpen z. B. auch in anderen Gerätschaften oder Fortbewegungsmitteln eingesetzt werden können. - Ist vorangehend und auch nachfolgend von einem Pumpengehäuse die Rede, so ist damit entweder ein vollständiges Pumpengehäuse oder nur ein oder eine Mehrzahl von Teilen bzw. Bauteilen davon gemeint. D. h. eine Oberplatte, ein Hubring, eine Unterplatte, ein Flansch und/oder ein anderes Gehäusebauteil der Pumpe werden in Alleinstellung oder in einer beliebigen Kombination davon ebenfalls als Pumpengehäuse bezeichnet.

**[0016]** Die Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführungsform eines Pumpengehäuses 10, 20, 30, 40 einer als Flügelzellenpumpe 1 ausgebildeten Pumpe 1. Das vollständige Pumpengehäuse 10, 20, 30, 40 setzt sich dabei aus einer Oberplatte 10, einem Hubring 20, in welchem ein Rotor 70 exzentrisch vorgesehen ist, einer Unterplatte 30 und einem Flansch 40 zusammen. Es ist in Abwandlungen der dargestellten Ausführungsform möglich, dass der Flansch 40 auch Teil des Motors 2 ist, der die Pumpe 1 antreibt. Der Motor 2 ist bevorzugt ein Elektromotor 2, dessen Abtriebswelle 60 durch den Flansch 40 und die Unterplatte 30 hindurch drehfest mit dem Rotor 70 verbunden ist und diesen in einem Betrieb der Pumpe 1 antreibt.

**[0017]** Damit wie eingangs beschrieben, kein Wasser in ein Inneres der Pumpe 1 gelangt und eine Beaufschlagung eines motorseitigen Lagers 80 der Abtriebswelle 60 des Motors 2 mit Wasser vermieden wird, wird auf den im Stand der Technik vorhandenen Luftspalt 50 zwischen der Unterplatte 30 und dem Flansch 40 verzichtet. D. h. die Unterplatte 30 wird direkt auf dem Flansch 40, ggf. unter Vorsehen einer Dichtung, montiert. Eine Dichtwirkung kann auch durch die beteiligten Oberflächen, eine spezielle Substanz und/oder geeignete Vor- bzw. Einrichtungen an der Unterplatte 30 und/oder dem Flansch 40 erfolgen; dies kann von einem späteren Einsatzgebiet der Pumpe 1 abhängen. Es soll nur derart sein, dass kein Wasser zwischen die Unterplatte 30 und den Flansch 40 gelangt. Dies kann auch über eine stofflich einstückige Ausbildung von Unterplatte 30 und Flansch 40 erfolgen.

**[0018]** Ferner soll aufgrund eines durch die Pumpe 1 erzeugbaren Unterdrucks eine möglichst geringe Druckdifferenz zwischen einer Außen- und einer Innenseite des Lagers 80 des Motors 2 vorliegen, sodass ein Durchströmen dieses Lagers 80 verhindert ist (siehe oben, Leckagespalt 52). Dies erfolgt mittels eines erfindungsgemäßen Belüftungskanals 100; 120, 130, 140, welcher wenigstens im Flansch 40, ggf. der Unterplatte 30 mit Flanschfunktion und/oder einer Außenseite 91 eines Gehäuses 90 des Motors 2 vorgesehen ist und das Lager 80 mit Umgebungsdruck  $p_{\infty}$  beaufschlagt. In der Zeichnung ist nur die erste der genannten Ausführungsform dargestellt. Die anderen Ausführungsformen ergeben sich analog.

**[0019]** Die Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführungsform des Belüftungskanals 100; 120, 130, 140 im Pumpengehäuse 10, 20, 30, 40 der Pumpe 1, wobei

der Belüftungskanal 100; 120, 130, 140 dem Lager 80 des Motors 2 den Umgebungsdruck  $p_{\infty}$  aufprägt, wofür der Belüftungskanal 100; 120, 130, 140 zwei Öffnungen 101, 102 aufweist. Eine erste Öffnung 101 des Belüftungskanals 100; 120, 130, 140 ist dabei einer Motorseite 41 der Pumpe 1 bzw. einer Außenseite 81 des Lagers 80 des Motors 2 abgewandt, wobei die erste Öffnung 101 mit dem Umgebungsdruck  $p_{\infty}$  in Fluidverbindung steht. Eine zweite Öffnung 102 des Belüftungskanals 100; 120, 130, 140, liegt dabei an/in der Motorseite 41 der Pumpe 1 bzw. ist der Außenseite 81 des Lagers 80 des Motors 2 zugewandt. Hierdurch steht die Motorseite 41 der Pumpe 1 bzw. die Außenseite 81 des Lagers 80 in Fluidverbindung mit dem Umgebungsdruck  $p_{\infty}$ .

**[0020]** Bevorzugt ist der Belüftungskanal 100; (120, 130,) 140 wenigstens im Flansch 40 der Pumpe 1 vorgesehen und erstreckt sich ausgehend von der zweiten Öffnung 102 radial nach außen innerhalb des Flanschs 40. Hierbei kann der Belüftungskanal 100; 140 als Nut 140 oder Rinne 140, die von der Unterplatte 30 ggf. fluiddicht in ihrer Längsrichtung abgedichtet sein kann, im Flansch 40 vorgesehen sein. Ferner ist eine Durchgangsbohrung oder ein Durchgangskanal als Belüftungskanal 100; 140 ebenfalls anwendbar. Bevorzugt ist ein radial innerer Abschnitt 146 der Nut 140 auf einer Seite im Flansch 40 vorgesehen, welche dem Lager 80 zugewandt ist. Ein radial äußerer Abschnitt 142 der Nut 140 ist dabei bevorzugt auf einer dieser gegenüberliegenden Seite im Flansch 40 vorgesehen, wobei ein Durchgangskanal 144 die beiden, auf einander gegenüberliegenden Seiten angeordneten Abschnitte 142, 146 der Nut 140 miteinander verbindet. Dies kann durch eine Bohrung erfolgen, oder auch durch entsprechend tiefe Nuten 140, wobei eine Tiefe des radial inneren Abschnitts 146 der Nut 140 zusammen mit einer Tiefe des radial äußeren Abschnitts 142 der Nut 140 größer ist, als eine Dicke des Flanschs 40 im betreffenden Bereich.

**[0021]** Gemäß der Erfindung kann sich die erste Öffnung 101 des Belüftungskanals 100; 140 außen am Flansch 40 befinden (in der Zeichnung nicht dargestellt, und natürlich nur dann sinnvoll, wenn sich hier kein Wasser ansammelt), oder der Belüftungskanal 100; 120, 130, 140 kann sich weiter durch die Unterplatte 30 und ggf. von dort aus weiter in den Hubring 20 erstrecken (siehe Fig. 2). Auch ein Durchqueren der Oberplatte 10 ist denkbar (ebenfalls in der Zeichnung nicht dargestellt). Hierbei befindet sich dann die erste Öffnung 101 des Belüftungskanals 100; 120, 130, 140 jeweils auf einer von der Motorseite 41 abgewandte Seite 21 des Pumpengehäuses 10, 20, 30, 40. Diese der Motorseite 41 abgewandte Seite 21 liegt entweder in einem rechten Winkel oder parallel auf einer anderen Seite beabstandet zur Pumpe 1 bzw. dem Pumpengehäuse 10, 20, 30, 40.

**[0022]** Bei der vorliegenden Ausführungsform macht der Belüftungskanal 100; 120, 130, 140 im Flansch 40 einen ca. 90°-Knick und verläuft dann in Form von Durchgangskanälen 130, 120 in der Unterplatte 30 und im Hubring 20 in axialer Richtung der Pumpe 1 vom Flansch

40 weg. Eine jeweilige Durchgangsbohrung statt einem Durchgangskanal 130, 120 ist natürlich anwendbar. Hierbei verläuft der Belüftungskanal 100; 120, 130, 140 in einer Wandung 22 des Hubrings 20 und öffnet sich dann mittels der ersten Öffnung 101 seitlich außen am Hubring 20, was in der Fig. 3 gut zu entnehmen ist.

[0023] Die erste Öffnung 101 des Belüftungskanals 100; 120, 130, 140 befindet sich dabei in/an einer vom Flansch 40 und der Unterplatte 30 und somit auch der Motorseite 41 der Pumpe 1 bzw. des Pumpengehäuses 10, 20, 30, 40 abgewandten Seite 21 außen am Hubring 20. Hierdurch ist die erste Öffnung 101 derart angeordnet, dass sie gegenüber einer im Betrieb der Pumpe 1 möglichen Wasserlinie vergleichsweise hoch angeordnet ist. An der Seite der ersten Öffnung 101, also an derjenigen Seite an welcher Außenluft in den Belüftungskanal 100; 120, 130, 140 mit Umgebungsdruck  $p_{\infty}$  gelangen kann, ist eine abgeschrägte Geometrie, eine so genannte Schräge 104, vorgesehen, sodass sich dort kein Wasser ansammeln kann, sondern abseits des Belüftungskanals 100; 120, 130, 140 außen an der Pumpe 1 abläuft. D. h. die Schräge 104 erstreckt sich mit Bezug auf die Fig. 3 nach außen und unten hin, also von der Pumpe 1 weg und in Richtung Motor 2.

[0024] In einer in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsform kann der Belüftungskanal 100; 120, 130 (, 140) wie oben beschrieben vorgesehen sein, nur dass dieser auch in Axialrichtung der Pumpe 1, bevorzugt geradlinig, durch den Flansch 40 hindurch geht. Die Nut 140 entfällt hierbei. Auf der Außenseite 91 des Motors 2 trifft dieser Belüftungskanal 100; 120, 130 (, 140) dann z. B. auf eine Nut in der Außenseite 91 des Motors 2, die radial nach innen zum Lager 80 führt. Die Nut und der Durchgangskanal 120, 130 (, 140) sind hierbei bevorzugt in einem rechten Winkel zueinander angeordnet. Eine Durchgangsbohrung im Motor 2 ist hierbei anwendbar, natürlich wiederum nur unter der Voraussetzung, dass kein Wasser angesaugt wird. Ferner ist eine solche Ausführungsform mit den eingangs beschriebenen Ausführungsformen kombinierbar.

### Patentansprüche

1. Pumpengehäuse für eine Pumpe (1), insbesondere eine Luft- oder Flügelzellenpumpe, für einen Einsatz in einem Kraftfahrzeug, wobei das Pumpengehäuse (10, 20, 30, 40) derart ausgebildet ist, dass eine Motorseite (41) des Pumpengehäuses (10, 20, 30, 40) an einem Motor (2), insbesondere einem Elektromotor (2), vorsehbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpengehäuse (10, 20, 30, 40) einen Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) aufweist, welcher eine Fluidkommunikation zwischen der Motorseite (41) und einer davon abgewandten Seite (21) des Pumpengehäuses (10, 20, 30, 40) herstellt.

2. Pumpengehäuse gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Öffnung (101) des Belüftungskanals (100; 120, 130, 140) der Motorseite (41) des Pumpengehäuses (10, 20, 30, 40) abgewandt und bevorzugt außen liegend am Pumpengehäuse (10, 20, 30, 40) vorgesehen ist, und sich von dort aus der Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) zur Motorseite (41) des Pumpengehäuses (10, 20, 30, 40) erstreckt, wobei der Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) an der Motorseite (41) des Pumpengehäuses (10, 20, 30, 40) eine zweite Öffnung (102) aufweist, und mittels des Belüftungskanals (100; 120, 130, 140) zwischen diesen beiden Öffnungen (101, 102) am Pumpengehäuse (10, 20, 30, 40) eine Fluidkommunikation bzw. ein Druckausgleich zwischen der Motorseite (41) und der dieser abgewandten Seite (21) herstellbar ist.

3. Pumpengehäuse gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Öffnung (102) des Belüftungskanals (100; 120, 130, 140) außen an einem der Motorseite (41) abgewandten Bereich eines Hubrings (20) des Pumpengehäuses (10, 20, 30, 40) vorgesehen ist, und/oder der Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) außen an der ersten Öffnung (102) eine in Richtung des Belüftungskanals (100; 120, 130, 140) verlaufende Schräge (104) aufweist, wobei die Schräge (104) derart ausgebildet ist, dass an der Schräge (104) Wasser in Richtung einer Außenseite der Pumpe (1) abläuft, und/oder sich der Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) ausgehend von der ersten Öffnung (102) am Hubring (20) innerhalb einer Wandung (21) des Hubrings (20) in Richtung der Motorseite (41) des Pumpengehäuses (10, 20, 30, 40) erstreckt, wobei der Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) bevorzugt als ein Durchgangskanal (120) ausgebildet ist.

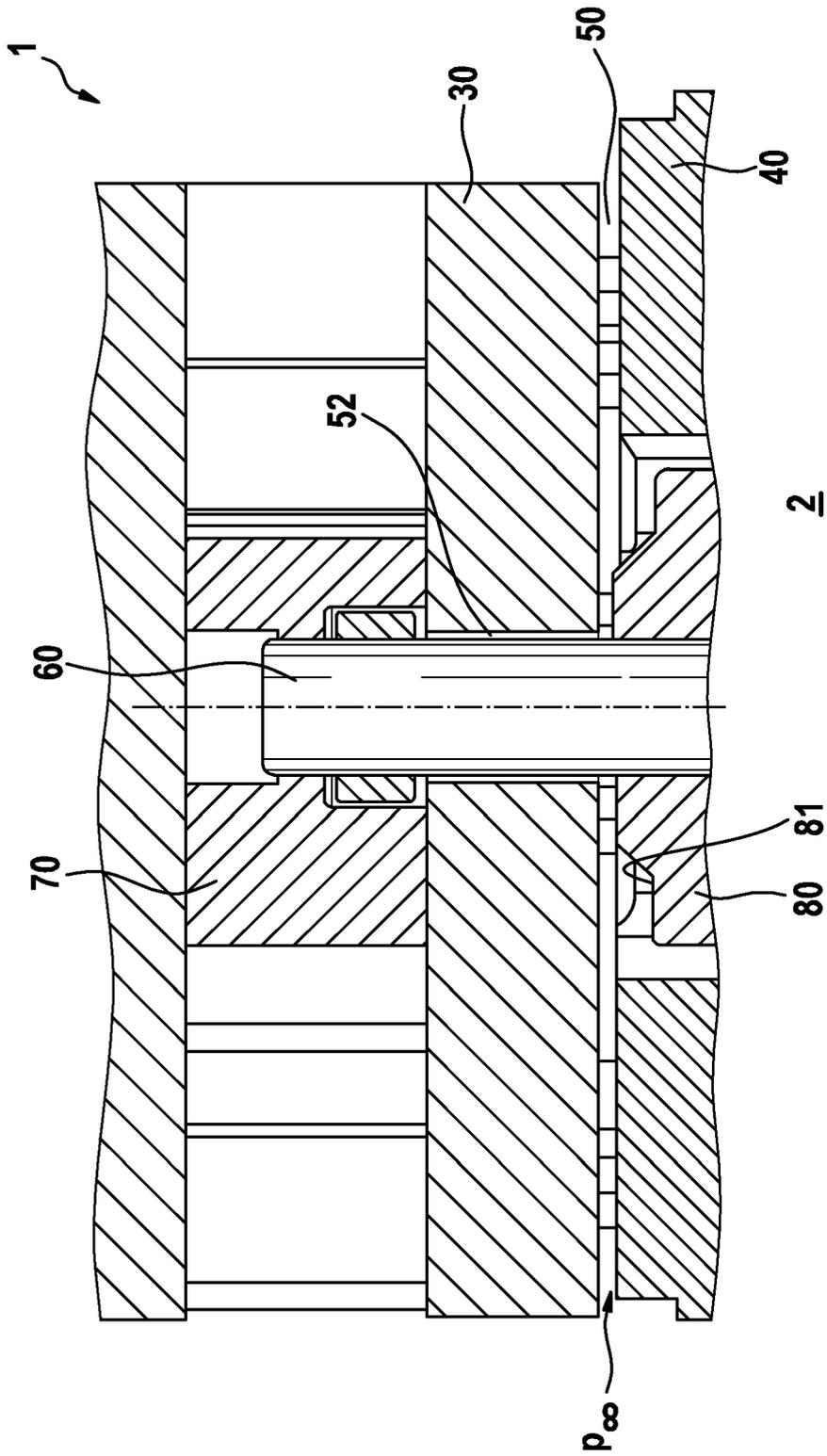
4. Pumpengehäuse gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) innerhalb einer Unterplatte (130) des Pumpengehäuses (10, 20, 30, 40) vorgesehen ist, wobei der Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) bevorzugt als ein Durchgangskanal (130) ausgebildet ist, und/oder der Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) innerhalb eines Flanschs (140) des Pumpengehäuses (10, 20, 30, 40) vorgesehen ist, wobei der Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) bevorzugt als eine Nut (130) ausgebildet ist, die sich insbesondere von einem radial äußeren Bereich in einen radial inneren Bereich im Flansch (140) erstreckt.

5. Pumpengehäuse gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

sich ein radial äußerer Abschnitt (142) der Nut (140) und ein radial innerer Abschnitt (146) der Nut (140) im Flansch (140) auf einander abgewandten Seiten des Flansches (140) vorgesehen sind, und eine Fluidkommunikation des radial äußeren Abschnitts (142) der Nut (140) mit dem radial inneren Abschnitt (146) der Nut (140) bevorzugt über einen die beiden Abschnitte (142, 146) der Nut (140) verbindenden Durchgangskanal (144) erfolgt.

reich in einen radial inneren Bereich an der Außenseite (91) des Motors (2) erstreckt.

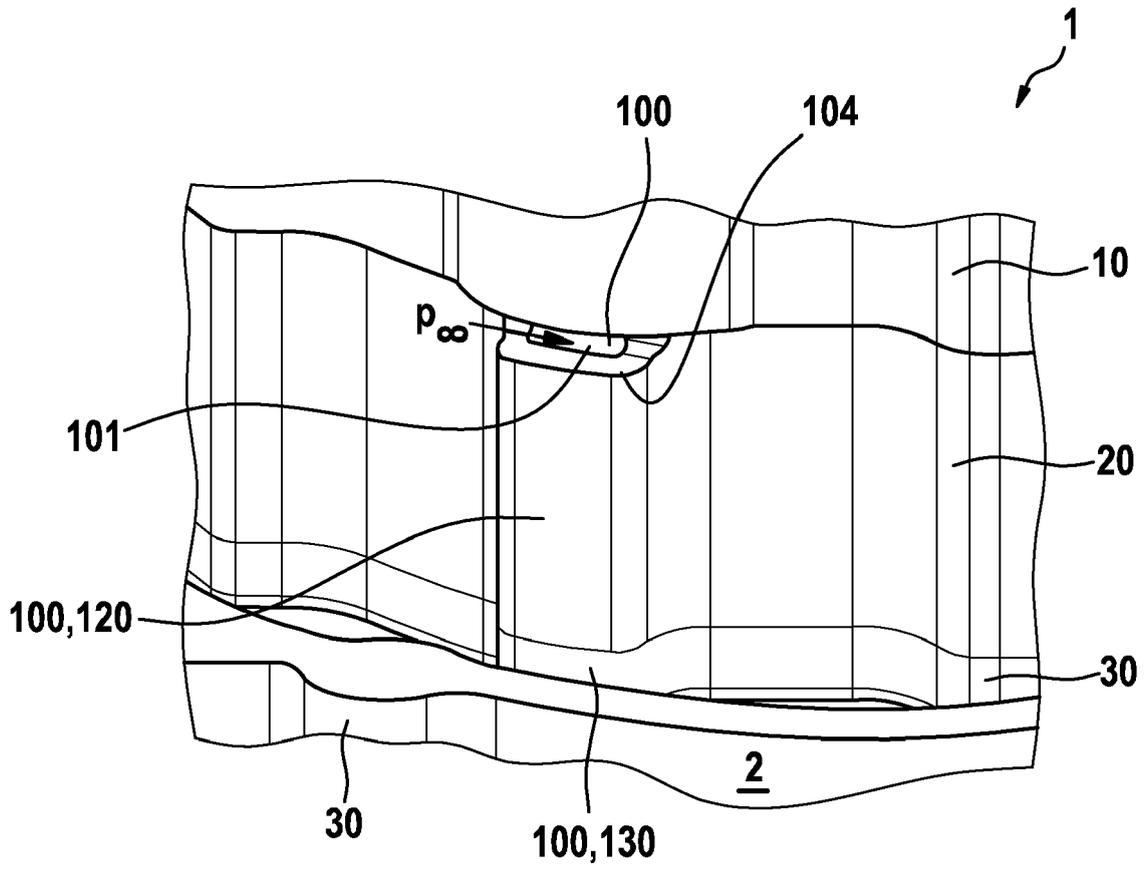
- 5
- 10
6. Pumpe, insbesondere Luft- oder Flügelzellenpumpe, für einen Einsatz in einem Kraftfahrzeug, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe (1) ein Pumpengehäuse (10, 20, 30, 40) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und ggf. einen Motor (2), insbesondere einen Elektromotor (2), aufweist.
- 15
7. Pumpe gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) zu einer Außenseite (81) eines Lagers (80) einer Abtriebswelle (60) des Motors (2) führt, wodurch durch den Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) im Pumpengehäuse (10, 20, 30, 40) hindurch dem Lager (80) der Umgebungsdruck ( $p_{\infty}$ ) aufprägbar ist, und/oder
- 20
- 25
- die Pumpe (1) derart ausgelegt ist, dass die der Motorseite (41) abgewandte Seite (21) des Pumpengehäuses (10, 20, 30, 40) mit Umgebungsdruck ( $p_{\infty}$ ) beaufschlagt ist, wodurch durch den Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) im Pumpengehäuse (10, 20, 30, 40) hindurch der Motorseite (41) der Umgebungsdruck ( $p_{\infty}$ ) aufprägbar ist.
- 30
8. Pumpe gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterplatte (30) des Pumpengehäuses (10, 20, 30, 40), ggf. unter Zwischenschaltung einer Dichtung, im Wesentlichen fluiddicht auf dem Flansch (40) montiert ist, oder die Unterplatte (30) und der Flansch (40) einstückig, insbesondere stofflich einstückig miteinander, ausgebildet sind.
- 35
- 40
9. Pumpe gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) derart in/an der Pumpe (1) vorgesehen ist, dass die erste Öffnung (102) des Belüftungskanals (100; 120, 130, 140) gegenüber einer im Betrieb der Pumpe (1) möglichen Wasserlinie möglichst weit weg angeordnet ist.
- 45
- 50
10. Pumpe gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) einerseits im Pumpengehäuse (10, 20, 30, 40) und im anderen im Motor (2) vorgesehen ist, wobei
- 55
- sich der Belüftungskanal (100; 120, 130, 140) insbesondere als eine Nut in einer Außenseite (91) des Motors (2) bevorzugt von einem radial äußeren Be-



**Fig. 1**

Stand der Technik





**Fig. 3**