

(19)



(11)

EP 1 866 546 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.05.2010 Patentblatt 2010/19

(51) Int Cl.:
F04D 29/58 ^(2006.01) **F04D 13/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06725475.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/061229

(22) Anmeldetag: **31.03.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/106081 (12.10.2006 Gazette 2006/41)

(54) **NASSLÄUFERPUMPE**

WET RUNNING PUMP

POMPE A ROTOR NOYE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **02.04.2005 DE 102005015213**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.12.2007 Patentblatt 2007/51

(73) Patentinhaber: **Pierburg GmbH
41460 Neuss (DE)**

(72) Erfinder: **STEPHAN, Waldemar
44319 Dortmund (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte ter Smitten
Burgunder Strasse 29
40549 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 033 495 WO-A-2005/011087
DE-A1- 19 646 617 US-A1- 2002 166 520
US-A1- 2003 161 745**

EP 1 866 546 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 Nassläuferpumpe, insbesondere eine Kraftfahrzeugpumpe, die beispielsweise als Kühlwasserpumpe für Kraftfahrzeuge verwendet wird.

[0002] Eine beispielsweise aus EP 02 017 197 bekannte Nassläuferpumpe wird elektrisch angetrieben und weist einen Rotor und einen Stator auf. Der Rotor ist mit einem Pumpenrad verbunden, so dass der zu dem Rotor beabstandete angeordnete Stator mit Hilfe des Rotors das Pumpenrad antreiben kann. Zwischen dem Rotor und dem Stator ist ein Spalttopf angeordnet, wodurch sicher gestellt wird, dass der Rotor von dem zu fördernden Fluid umströmt und gekühlt wird und gleichzeitig der Stator nicht mit dem zu fördernden Fluid in Kontakt kommt. Durch den Spalttopf wird erreicht, dass ein Kurzschluss der Statorwicklungen vermieden wird.

[0003] Desweiteren ist aus der WO 2005/011087 A1, die als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, eine Pumpe bekannt, bei der die Trennung eines Nassbereichs von einem Trockenbereich durch eine Zwischenwand eines Gehäuseteils ausgebildet ist. Dabei sind Stator und weitere Elektronikbauteile im Trockenbereich angeordnet, währenddessen der Rotor im Nassbereich angeordnet ist.

[0004] Ferner ist aus DE 196 46 617 A1 eine Nassläuferpumpe bekannt, die ebenfalls elektrisch angetrieben wird und einen Rotor und einen Stator aufweist. Die elektrischen Komponenten des Stators sind in einem vom Nassbereich getrennten Trockenbereich angeordnet. Die Trennung erfolgt dabei durch eine Gehäusewand an der elektrische Komponenten im Trockenbereich angeordnet sind.

[0005] Auch die US 2003/0161745 A1 offenbart eine elektrisch angetriebene Pumpe, die durch eine Zwischenwand getrennte Trocken- und Nassbereiche aufweist. An der Zwischenwand ist ein Stator angebracht. Eine Art Leiterplatten mit elektronischen Komponenten ist an der der Zwischenwand entgegengesetzten Seite angeordnet.

[0006] Nachteilig bei einer derartigen Nassläuferpumpe ist, dass der Aufbau kompliziert und die Montage entsprechend aufwändig ist.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Nassläuferpumpe zu schaffen, bei welcher der Aufbau vereinfacht ist.

[0008] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch eine Nassläuferpumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und den Merkmalen des Anspruchs 3 sowie durch eine Verwendung einer Leiterplatte mit den Merkmalen des Anspruchs 12.

[0009] Die erfindungsgemäße Nassläuferpumpe, bei der es sich insbesondere um eine Pumpe für ein Kraftfahrzeug handeln kann, weist einen Nassbereich und einen Trockenbereich auf. Der Nassbereich wird von einem Fluid, das die Nassläuferpumpe fördert, durchströmt, um die Nassläuferpumpe bzw. einzelne Kompo-

nenten der Nassläuferpumpe zu kühlen. Insbesondere ist in dem Nassbereich ein mit einem Pumpenrad verbundener Rotor vorgesehen. Der Trockenbereich ist von dem Nassbereich getrennt, damit in dem Trockenbereich elektrische Komponenten, insbesondere ein Stator, der mit dem Rotor zusammenwirkt, angeordnet werden können. Erfindungsgemäß ist eine Leiterplatte vorgesehen, die zumindest teilweise den Nassbereich von dem Trockenbereich abgrenzt. Die Leiterplatte weist zur Verbindung mit einem Stator und/ oder zur Ausbildung des Stators elektrische Leitungen auf. Die Leiterplatte kann auch die Statorbauteile enthalten. Dadurch ist es möglich, dass die Leiterplatte einen ansonsten erforderlichen Spalttopf ersetzt, oder zumindest einen Teil des Spalttopfes bildet, wobei der Spalttopf auch zu einem scheibenförmigen bzw. plattenförmigen Begrenzungselement entartet sein kann. Dadurch, dass die Leiterplatte und der Spalttopf ein gemeinsames Bauteil ausbilden bzw. die Leiterplatte den Spalttopf ersetzt, ist der Aufbau und die Montage der Nassläuferpumpe vereinfacht. Die Leiterplatte kann zusätzlich beschichtet sein, um eine bessere Resistenz gegen das Medium zu erreichen.

[0010] In einer unabhängigen Erfindung weist die erfindungsgemäße Nassläuferpumpe, bei der es sich insbesondere um eine Kühlwasserpumpe für ein Kraftfahrzeug handelt, einen mit einem Pumpenrad verbundenen Rotor auf, der mit einem Stator zusammenwirkt. Ferner ist eine Leiterplatte vorgesehen, deren elektrische Leitungen zumindest teilweise den Stator ausbilden. Vorzugsweise ist der mit dem Pumpenrad verbundene Rotor in einem Nassbereich und der Stator in einem Trockenbereich angeordnet, wobei der Nassbereich von dem Trockenbereich durch ein Begrenzungselement, beispielsweise einen Spalttopf, getrennt ist. In diesem Fall ist die Leiterplatte vorzugsweise mit dem Begrenzungselement verbunden, d. h. beispielsweise auf der zum Trockenbereich weisenden Seite des Begrenzungselementes aufgeklebt. Dadurch, dass die Leiterplatte den Stator ganz oder teilweise ausbildet, können einzelne Statorbauteile eingespart bzw. kleiner ausgeführt werden, wodurch der Aufbau und die Montage der Nassläuferpumpe vereinfacht ist.

[0011] Das Begrenzungselement bzw. die Leiterplatte ist besonders bevorzugt über die zum Nassbereich weisende Oberfläche des Begrenzungselements bzw. der Leiterplatte mit dem geförderten Fluid der Nassläuferpumpe in Kontakt, so dass die Leiterplatte durch das geförderte Fluid gekühlt wird. Da die elektrischen Leitungen der Leiterplatte in der Regel aus einem metallischen Material, beispielsweise Kupfer, bestehen, weisen die elektrischen Leitungen einen geringen Wärmewiderstand auf, so dass die in dem Stator entstehende Wärme über die gekühlten elektrischen Leitungen abgeführt werden kann. Ein Wärmetransport allein über einen wärmeisolierenden Luftspalt hinweg wird dadurch vermieden, so dass die Kühlung des Stators verbessert ist.

[0012] Vorzugsweise weist die Leiterplatte Statorwicklungen des Stators auf, wobei die Statorwicklungen des

Stators insbesondere durch die elektrischen Leitungen der Leiterplatte ausgebildet werden. Hierzu sind der Rotor und der Stator bezogen auf eine Drehachse, um die das Pumpenrad und der Rotor rotieren, axial zueinander angeordnet.

[0013] Die Leiterplatte ist vorzugsweise mehrschichtig aufgebaut. Die mindestens eine Zusatzschicht zur Ausbildung der mehrschichtigen Leiterplatte weist insbesondere ebenfalls Statorwicklungen auf. Dadurch ist es möglich, eine mehrschichtige Leiterplatte mit mehreren hintereinander angeordneten Statorwicklungen auszubilden. Vorzugsweise ist der Stator der Nassläuferpumpe vollständig in das Begrenzungselement bzw. in der Leiterplatte integriert.

[0014] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der bei einer Nassläuferpumpe üblicherweise vorgesehene Spalttopf zu einer Leiterplatte entartet. Die Verwendung einer Leiterplatte als Begrenzungselement, insbesondere als Spalttopf in einer Nassläuferpumpe, stellt eine unabhängige Erfindung dar.

[0015] Bei der Leiterplatte handelt es sich insbesondere um eine Elektrolatine mit aufgedruckten elektrischen Leitungen, wobei die Leiterplatte im übrigen vorzugsweise aus einem Halbleitermaterial oder Kunststoff besteht. Die Leiterplatte kann ein Substrat sein, auf dem elektrische Leitungen angebracht sind, so dass die Leiterplatte im Wesentlichen ein Schaltungsträger ist. Die Leiterplatte kann beispielsweise zumindest teilweise aus Keramik oder IMS (insulted metal substrate) bestehen. Es ist somit möglich, das Begrenzungselement, d.h. den Spalttopf, sowie den Stator der Nassläuferpumpe einschließlich der dazugehörigen elektrischen Leitungen in einem der Massenfertigung zugänglichen Verfahren besonders einfach herzustellen. Ferner wird durch die erreichte Bauteilereduktion der Montageaufwand für die erfindungsgemäße Nassläuferpumpe reduziert. Insbesondere ist es die Leiterplatte, die den Rotor und den Stator feuchtigkeitsdicht voneinander trennt.

[0016] Vorzugsweise weist das Begrenzungselement und insbesondere die Leiterplatte eine Öffnung zur Aufnahme einer Drehwelle des Pumpenrades auf. Anstelle einer Öffnung kann auch ein Lager für die Drehwelle, beispielsweise durch Kleben, mit der Leiterplatte verbunden sein. Die Leiterplatte kann somit nicht nur zur Stromversorgung des Stators und zur Kühlung des Stators, sondern auch zur Lagerung der Drehwelle des Pumpenrades dienen. Die Öffnung zur Aufnahme der Drehwelle ist insbesondere an der vom Pumpenrad wegweisenden Seite, d.h. zu der Seite, die nicht vom geförderten Fluid angeströmt wird, verschlossen, so dass kein Fluid austreten kann.

[0017] Nachfolgend wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0018] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Nassläuferpumpe,

Fig. 2 eine schematische Draufsicht der Nassläuferpumpe in Richtung des Pfeils II aus Fig. 1 bei abgenommenen Pumpendeckel,

5 Fig. 3 eine schematische Schnittansicht einer Leiterplatte in einer ersten Ausführungsform,

Fig. 4 eine schematische Schnittansicht der Leiterplatte in einer zweiten Ausführungsform,

10 Fig. 5 eine schematische Schnittansicht der Leiterplatte in einer dritten Ausführungsform entlang der Linie V - V aus Fig. 2 und

15 Fig. 6 eine schematische Schnittansicht der Leiterplatte in einer vierten Ausführungsform.

[0019] Eine Nassläuferpumpe 10 weist ein Pumpengehäuse 12 mit einem Einlass 14 und einem Auslass 16 auf. Zwischen dem Einlass 14 und dem Auslass 16 ist ein Pumpenrad 18 angeordnet. Das Pumpenrad 18 wird von einem zu fördernden Fluid zu einer Drehachse 20 des Pumpenrades 18 in Richtung eines Pfeils 22 über den Einlass 14 axial angeströmt. Das Fluid wird über den Auslass 16 radial in Richtung eines Pfeils 24 gefördert. Das Pumpenrad 18 besteht aus einem Kunststoff, in den Dauermagneten 26 als Rotor eingelagert sind. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Dauermagneten 26 des Rotors vergrößert und nicht vollständig dargestellt. Das Pumpenrad 18 kann auch aus magnetischem Kunststoff bestehen.

[0020] Das Pumpenrad 18 ist in einem Nassbereich 28 angeordnet, in den ein Teil des zu fördernden Fluids strömen kann. Der Nassbereich 28 wird einerseits von dem Pumpengehäuse 12 und andererseits von einer zum Pumpenrad 18 weisenden Begrenzungsfläche 30 eines Begrenzungselements 32 begrenzt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel besteht das Begrenzungselement 32 allein aus einer Leiterplatte 34, die mit Hilfe einer Schraubenverbindung 36 über eine Dichtung 38 mit dem Pumpengehäuse 12 verbunden ist. Hierzu weist die Leiterplatte 34 eine Durchgangsbohrung 40 auf.

[0021] Die Leiterplatte 34 weist Statorwicklungen 42 auf, die zu den Dauermagneten 26 des Rotors in axialer Richtung beabstandet angeordnet sind. Zum Schutz vor äußeren Einflüssen ist das Pumpengehäuse 12 ferner mit einem Pumpendeckel 44 verbunden, so dass zwischen der zum Pumpenrad weisenden Begrenzungsfläche 30 und dem Pumpendeckel 44 ein Trockenbereich 46 ausgebildet ist. Insbesondere wenn sämtliche Statorwicklungen 42 in einer gegebenenfalls mehrschichtigen Leiterplatte 34 angeordnet sind, ist die Leiterplatte 34 bzw. das Begrenzungselement 32 gleichzeitig der Pumpendeckel 44, so dass zusätzlich zu der Leiterplatte 34 bzw. dem Begrenzungselement 32 ein weiterer Pumpendeckel 44 prinzipiell nicht erforderlich ist. Gegebenenfalls kann ein weiterer Pumpendeckel 44 aus Sicherheitsgründen, beispielsweise um eine Beschädigung oder

Verschmutzung der Leiterplatte 34 sowie der elektrischen Komponenten der Leiterplatte 34 zu verhindern, vorteilhaft sein.

[0022] Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Leiterplatte 34 eine Buchse 48 auf, welche eine Drehwelle 50 des Pumpenrades 18 aufnimmt und lagert. Das Pumpenrad 18 kann gegebenenfalls zusätzlich an der der Buchse 48 gegenüberliegenden Seite an dem Pumpengehäuse 12 abgestützt bzw. gelagert sein. Gegebenenfalls sind an der Außenseite der Buchse 48 und/oder an der Innenseite des Pumpendeckels 44 weitere Statorwicklungen vorgesehen. Der Pumpendeckel 44 und/oder das Pumpengehäuse 12 kann zur Verbesserung des magnetischen Kreises auch aus einem magnetisch wirksamen Material bestehen.

[0023] Um die Statorwicklungen 42 mit elektrischer Energie zu versorgen, weist die Leiterplatte 34 vorzugsweise einen außerhalb des Pumpengehäuses 12 angeordneten Anschlussbereich 52 auf, in dem Verbindungsmittel, beispielsweise ein Anschlussstecker 54, zur Verbindung mit einer Stromversorgung angeordnet sind. Der Anschlussstecker 54 kann auch innerhalb des Pumpengehäuses 12 und innerhalb des Pumpendeckels 44 angeordnet sein, wobei in diesem Fall die elektrischen Kontakte des Anschlusssteckers 54 direkt auf der Leiterplatte 34 sitzen können und das Pumpengehäuse 12 oder der Pumpendeckel 44 das Gehäuse des Anschlusssteckers 54 bilden können. Die Leiterplatte 34 kann ferner Elektrokomponenten 56 aufweisen, mit deren Hilfe die Nassläuferpumpe 10 gesteuert und geregelt werden kann.

[0024] Die Leiterplatte 34 kann eine Öffnung 58 zur Aufnahme der Drehwelle 50 aufweisen (Fig. 2). Gegebenenfalls ist in der Öffnung 58 zusätzlich die Buchse 48 oder ein anderes Lagerelement angeordnet.

[0025] Die Leiterplatte 34 kann vergleichbar zu einer herkömmlichen Elektroplatine mit aufgedruckten Leitungen ausgestaltet sein (Fig. 3). Dadurch sind die durch die Elektroleitungen gebildeten Statorwicklungen 42 etwas hervorstehend ausgebildet.

[0026] Die Statorwicklungen 42 können jedoch auch in dem Material der Leiterplatte 34 eingelassen sein (Fig. 4). Dadurch ist es leicht möglich, mehrere Schichten 60, 62 hintereinander anzuordnen, wobei im dargestellten Ausführungsbeispiel die Leiterplatte 34 aus einer Grundschicht 60 und einer Zusatzschicht 62 besteht. Ferner weist die Zusatzschicht 62 die Öffnung 58 auf, in der eine Lagerhülse 64 eingesetzt ist, um die Drehwelle 50 des Pumpenrades 18 zu lagern. Durch den mehrschichtigen Aufbau der Leiterplatte 34 kann die Öffnung 58 auf der vom Pumpenrad 18 wegweisenden Seite durch die Grundschicht 60 verschlossen werden.

[0027] Ferner ist es möglich, auf beiden Seiten der Grundschicht 60 der Leiterplatte 34 Statorwicklungen 42 vorzusehen (Fig. 5). In diesem Fall sind die zum Nassbereich 28 weisenden Statorwicklungen 42 mit Hilfe einer Schutzfolie 66 abgedeckt. In diesem Fall wird die zum Nassbereich weisende Begrenzungsfläche 30, welche die Grenze zwischen dem Nassbereich 28 und dem Trock-

kenbereich 46 definiert, von der Schutzfolie 66 ausgebildet.

[0028] Eine andere Form (Fig. 6) ist einer Leiterplatte 34 aus IMS (insulated metal substrate). IMS ist insbesondere eine Al-Platte 68 als Substrat, auf welche die Schichten 60, 62, welche die Leiterplatte 34 darstellen, aufgebracht werden. Diese Schichten 60, 62 bestehen vorzugsweise aus ähnlichen oder gleichen Materialien wie eine handelsübliche Leiterplatte.

Patentansprüche

1. Nassläuferpumpe zum Fördern eines Fluids, insbesondere Kühlwasserpumpe für ein Kraftfahrzeug, mit einem von dem Fluid durchströmbaren Nassbereich (28) zur Kühlung der Nassläuferpumpe (10), und einem vom dem Nassbereich (28) getrennten Trockenbereich (46) zur betriebssicheren Anordnung von elektrischen Komponenten, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Leiterplatte (34) zur zumindest teilweisen Abgrenzung des Nassbereichs (28) von dem Trockenbereich (46) vorgesehen ist, die zur Verbindung mit einem Stator (42) und/ oder zur Ausbildung des Stators (42) elektrische Leitungen aufweist.
2. Nassläuferpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Nassbereichs (28) ein mit einem Pumpenrad (18) verbundener Rotor (26), der mit dem insbesondere im Trockenbereich (46) angeordneten Stator (42) zusammenwirkt, angeordnet ist.
3. Nassläuferpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (34) elektrische Leitungen aufweist, die zumindest teilweise den Stator (42) ausbilden.
4. Nassläuferpumpe nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (34) Statorwicklungen (42) des Stators aufweist, die insbesondere durch die elektrischen Leitungen der Leiterplatte (34) ausgebildet sind.
5. Nassläuferpumpe nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (34) mindestens eine Zusatzschicht (62) zur Ausbildung einer mehrschichtigen Leiterplatte (34) mit mehreren, insbesondere hintereinander angeordneten Statorwicklungen (42) aufweist.
6. Nassläuferpumpe nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (34) eine Öffnung (58) zur Aufnahme einer Drehwelle (50) des Pumpenrades (18) aufweist.

7. Nassläuferpumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (58) an der vom Pumpenrad (18) wegweisenden Seite verschlossen ist.

8. Nassläuferpumpe nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (34) eine an einer zum Nassbereich (28) weisenden Seite angeordnete Statorwicklung (42), die mit einer feuchtigkeitsdichten Schutzlage (66), insbesondere einer selbstklebenden Folie, abgedeckt ist, aufweist.

9. Nassläuferpumpe nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (34) Befestigungsmittel (40) zur Montage mit einem Pumpengehäuse (12) und/oder einem Pumpendeckel (44) aufweist.

10. Nassläuferpumpe nach einem der Ansprüche 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (34) einen Anschlussbereich (52) mit elektrischen Verbindungsmitteln (54) zur Verbindung mit einer Stromversorgung aufweist, wobei der Anschlussbereich (52) von dem Pumpenrad (18) weg gerichtet außerhalb eines Pumpengehäuses (12) angeordnet ist.

11. Nassläuferpumpe nach einem der Ansprüche 2 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (26) und der Stator (42) durch die Leiterplatte (34) feuchtigkeitsdicht voneinander getrennt sind.

12. Verwendung einer Leiterplatte (34) als Begrenzungselement (32) zum Begrenzen eines Nassbereichs (28) einer Nassläuferpumpe (10), insbesondere als Spalttopf, in einer Nassläuferpumpe (10) nach einem der Ansprüche 1 - 11.

Claims

1. A wet-running pump for conveying a fluid, to be used preferably as a cooling-water pump for an automobile, comprising
a wet area (28) adapted to have a fluid passed there-through and provided for cooling the wet-running pump (10), and
a dry area (46) separated from the wet area (28) and provided for arrangement of electrical components therein in a manner allowing for reliable operation, **characterized in that**
a conductor plate (34) is provided for at least partial separation of the wet area (28) from the dry area (46), said conductor plate comprising electric lines for connection to a stator (42) and/or for forming said stator (42).

2. The wet-running pump according to claim 1, **char-**

acterized in that the wet area (28) is provided with a rotor (26) arranged therein which is connected to a pump wheel (26) and cooperates with the stator (42) arranged preferably in the dry area (46).

3. The wet-running pump according to claim 1, **characterized in that** the conductor plate (34) comprises electric lines which at least partially form the stator (42).

4. The wet-running pump according to one of claims 1-3, **characterized in that** the conductor plate (34) comprises stator windings (42) of the stator which are preferably formed by the electric lines of the conductor plate (34).

5. The wet-running pump according to one of claims 1-4, **characterized in that** the conductor plate (34) comprises at least one additional layer (62) for forming a multi-layered conductor plate (34) including a plurality of stator windings (42) which are preferably arranged behind each other.

6. The wet-running pump according to one of claims 1-5, **characterized in that** the conductor plate (34) has an opening (58) formed therein for taking up a rotational shaft (50) of the pump wheel (18).

7. The wet-running pump according to claim 6, **characterized in that** the opening (58) is closed on the side facing away from the pump wheel (18).

8. The wet-running pump according to one of claim 1-7, **characterized in that** the conductor plate (34) comprises a stator winding (42) arranged on a side facing towards the wet area (28), said stator winding being covered by a humidity-tight protective layer (66), preferably a self-adhesive film.

9. The wet-running pump according to one of claims 1-8, **characterized in that** the conductor plate (34) comprises fastener (40) for mounting to a pump housing (12) and/or a pump cover (44).

10. The wet-running pump according to one of claims 1-9, **characterized in that** the conductor plate (34) comprises a connection region (52) including electric connector means (54) for connection to a power supply, said connection region (52) being arranged externally of a pump housing (12) while facing away from the pump wheel (18).

11. The wet-running pump according to one of claims 2-10, **characterized in that** the rotor (26) and the stator (42) are separated from each other in a humidity-tight manner by the conductor plate (34).

12. Use of a conductor plate (34) as a delimiting element

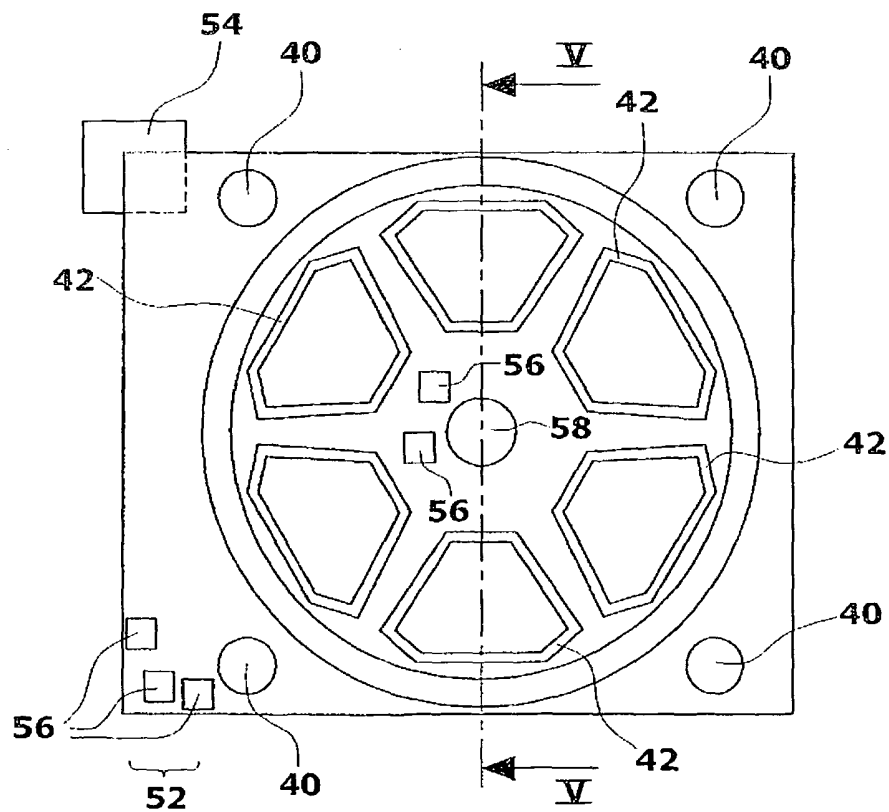
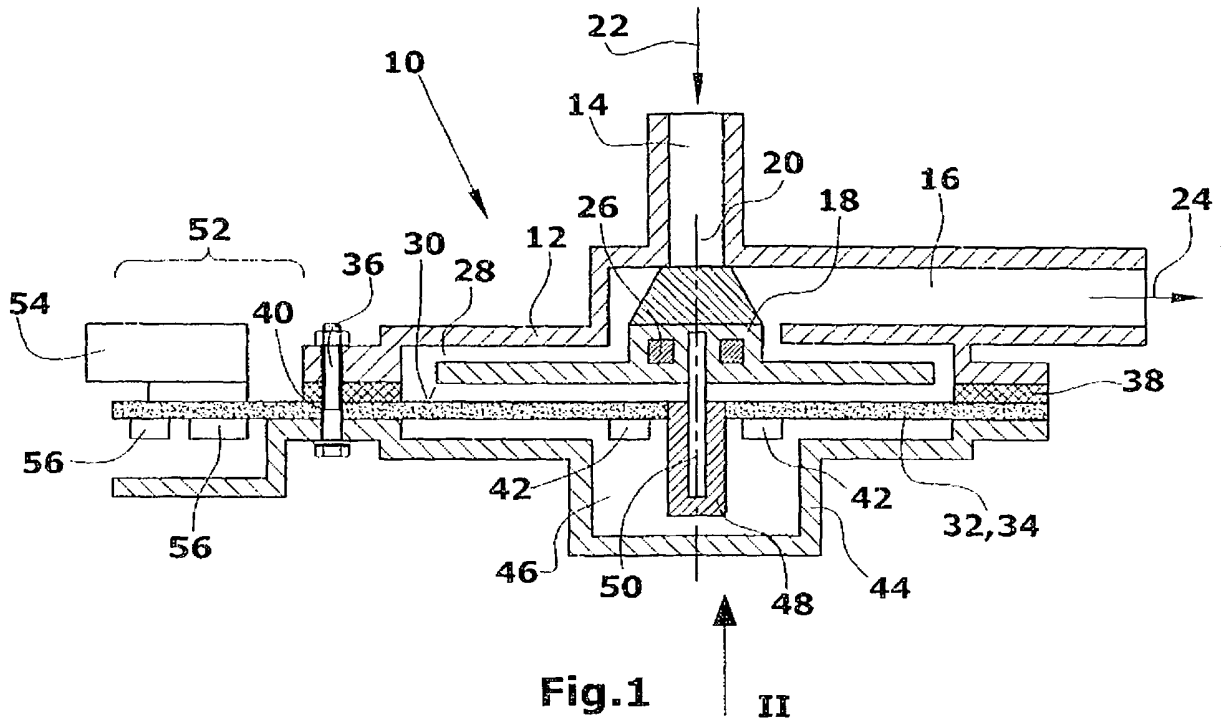
(52) for delimiting a wet area (28) of a wet-running pump (10), preferably in the manner of a separating can, in a wet-running pump (10) according to one of claims 1-11.

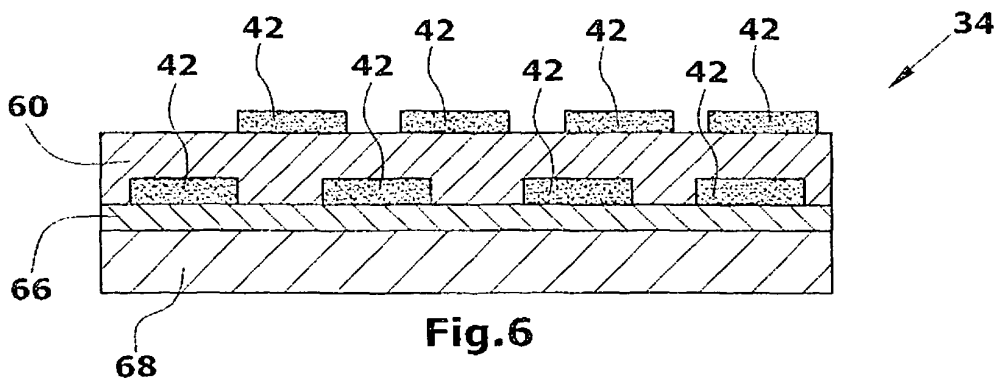
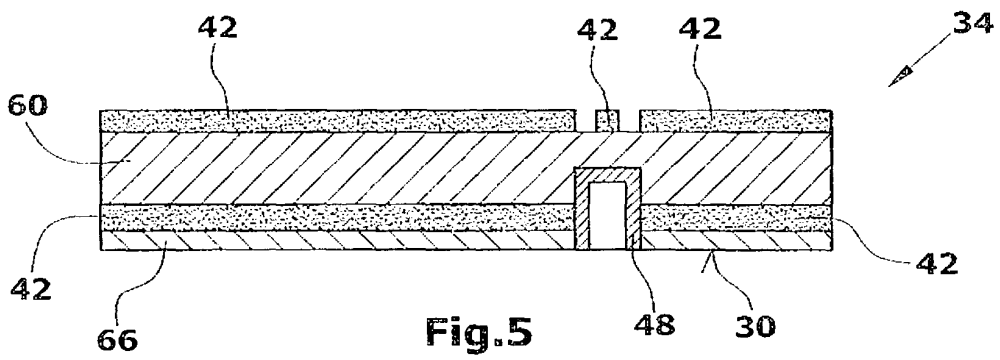
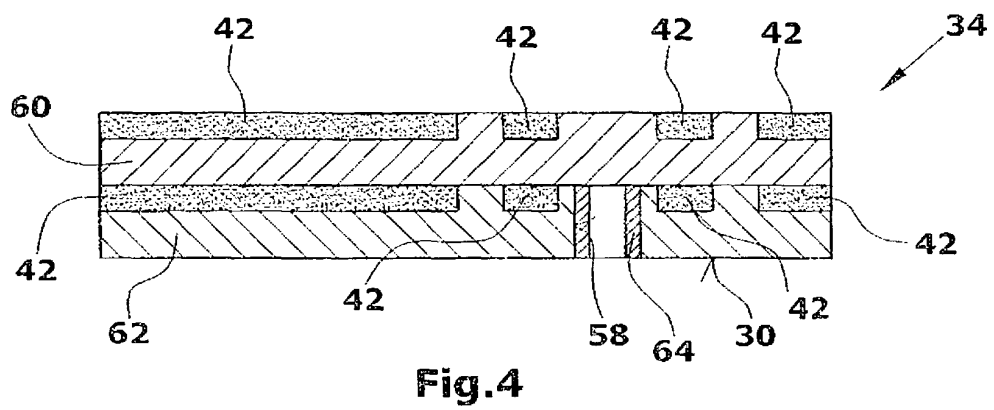
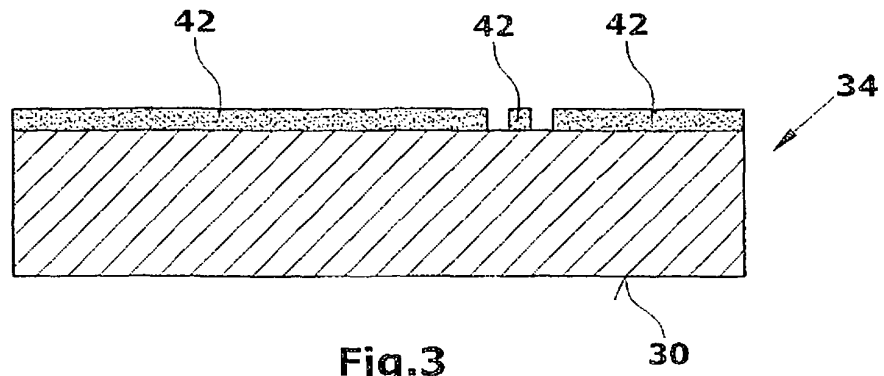
Revendications

1. Pompe à rotor noyé pour le refoulement d'un fluide, notamment une pompe à eau de refroidissement pour un véhicule motorisé, comprenant une région humide (28) apte à être passée par le fluide, destinée au refroidissement de ladite pompe à rotor noyé (10), et une région sèche (46) séparée de ladite région humide (28), destinée à l'arrangement de composants électriques d'une manière fiable, **caractérisée en ce que** une carte imprimée (34) est prévue afin d'au moins partiellement délimiter la région humide (28) de ladite région sèche (46), ladite carte imprimée comprenant des lignes électriques pour la connexion avec un stator (42) et/ou pour former ledit stator (42).
2. Pompe à rotor noyé selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** rotor (26) est disposé dans ladite région humide (28), ledit rotor étant connecté avec une roue de pompe (18) et coopérant avec ledit stator (42) disposé de préférence dans ladite région sèche (46).
3. Pompe à rotor noyé selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite carte imprimée (34) comprend des lignes électriques qui forment, au moins partiellement, ledit stator (42).
4. Pompe à rotor noyé selon l'une quelconque des revendications 1-3, **caractérisée en ce que** ladite carte imprimée (34) comprend des enroulements du stator (42) formés notamment par les lignes électriques de ladite carte imprimée (34).
5. Pompe à rotor noyé selon l'une quelconque des revendications 1-4, **caractérisée en ce que** ladite carte imprimée (34) comprend au moins une couche additionnelle (62) afin de former une carte imprimée multicouche (34) comprenant plusieurs enroulements de stator (42) disposés de préférence l'un derrière l'autre.
6. Pompe à rotor noyé selon l'une quelconque des revendications 1-5, **caractérisée en ce que** ladite carte imprimée (34) a une ouverture (58) pour recevoir un arbre de rotation (50) de ladite roue de pompe (18).
7. Pompe à rotor noyé selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** ladite ouverture est fermée à la

côté détournée de ladite roue de pompe (18).

8. Pompe à rotor noyé selon l'une quelconque des revendications 1-7, **caractérisée en ce que** ladite carte imprimée (34) comprend un enroulement de stator (42) disposé à la côté tournée vers ladite région humide (28), ledit enroulement étant recouvert d'une couche protectrice (66) étanche à l'humidité, notamment un film autocollant.
9. Pompe à rotor noyé selon l'une quelconque des revendications 1-8, **caractérisée en ce que** ladite carte imprimée (34) comprend des moyens de fixation (40) pour l'assemblage à un carter de pompe (12) et/ou un couvercle de pompe (44).
10. Pompe à rotor noyé selon l'une quelconque des revendications 1-9, **caractérisée en ce que** ladite carte imprimée (34) comprend une région de connexion (52) avec des moyens connecteurs électriques (54) pour la connexion avec une source de courant, ladite région de connexion (52) étant disposée hors d'un carter de pompe (12) détournée de ladite roue de pompe (18).
11. Pompe à rotor noyé selon l'une quelconque des revendications 2-10, **caractérisée en ce que** ledit rotor (26) et ledit stator (42) sont séparée par ladite carte imprimée (34) d'une manière étanche à l'humidité.
12. Utilisation d'une carte imprimée (34) comme élément délimiteur (32) pour délimiter une région humide (28) d'une pompe à rotor noyé (10), notamment comme chemise d'entrefer, dans une pompe à rotor noyé (10) selon l'une quelconque des revendications 1-11.





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 02017197 A [0002]
- WO 2005011087 A1 [0003]
- DE 19646617 A1 [0004]
- US 20030161745 A1 [0005]