

(19)



(11)

EP 1 948 937 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.03.2009 Patentblatt 2009/11

(51) Int Cl.:
F04C 18/344 ^(2006.01) **F01C 21/08** ^(2006.01)
F04C 27/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06792323.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/009464

(22) Anmeldetag: **29.09.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/054162 (18.05.2007 Gazette 2007/20)

(54) **ROTORPUMPE**

ROTOR PUMP

POMPE A ROTOR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

- **THOMA, Martin**
72379 Hechingen-Stein (DE)
- **EHRENFELD, Dirk**
72762 Reutlingen (DE)

(30) Priorität: **14.11.2005 DE 102005056270**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.07.2008 Patentblatt 2008/31

(74) Vertreter: **Steimle, Josef**
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker
Patentanwälte
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(73) Patentinhaber: **Joma-Hydromechanic GmbH**
72411 Bodelshausen (DE)

(72) Erfinder:

- **SCHNEIDER, Willi**
72411 Bodelshausen (DE)
- **HESS, Bernd**
72622 Nürtingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 471 255 **EP-A2- 0 149 471**
EP-A2- 1 424 495 **WO-A-02/25113**
WO-A2-20/04074687 **DE-A1- 10 059 275**
GB-A- 1 052 169 **JP-A- 3 151 589**

EP 1 948 937 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 Rotorpumpe mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE-A-10 2004 053 521 ist eine Rotorpumpe mit einem darin drehbar gelagerten Rotor bekannt, wobei im Rotor ein einziger Flügel verschieblich gelagert ist. Dieser Flügel weist Flügelspitzen auf, die aus einem harten Material bestehen, welches härter ist, als die Innenumfangsfläche des Pumpengehäuses der Rotorpumpe. Diese Einsätze ist eingeklebt, eingespritzt oder eingegossen. Aufgrund des harten Materials der Einsätze tritt der Verschleiß hauptsächlich an der Innenumfangsfläche des Pumpengehäuses auf, so dass dieses ausgetauscht werden muss, wenn die Verschleißgrenze erreicht ist. In der Regel wird die Pumpe ersetzt und nicht repariert, da eine Reparatur zu teuer wäre.

[0003] Aus der DE-A-100 59 275 ist eine Vakuumpumpe bekannt geworden, bei der der Flügel aus Aluminium besteht. Derartige Flügel sind relativ schwer und haben eine groß Massenträgheit. Bei der EP-B-1 322 864 besteht der Flügelkörper aus einem Duroplast und die Flügelspitze aus einem Thermoplast, wobei der Flügelkörper und die Flügelspitze durch einen Spritzgießvorgang miteinander vereinigt sind. Da die beiden Teile einen unzureichenden Stoffschluss eingehen, besitzt der Flügelkörper dreiviertelkreisförmige Nuten, die vom Thermoplast ausgefüllt werden, so dass die Teile auch formschlüssig, aber dann unlösbar miteinander verbunden sind. Weitere Pumpen bzw. Flügel für Pumpen sind bekannt aus: DE-A-103 07 040, EP-A-1 424 495, JP-A-03 151589 und JP-A-02 308992. Aus der WO-A-2004/074687 und der GB-A-1 952 169 ist jeweils ein Flügel bekannt, bei dem der Flügelgrundkörper und die Flügelspitze nach Art einer Schwalbenschwanzverbindung miteinander verbunden sind. Eine Sicherung gegen Verschwenken oder Kippen der Flügelspitzen weisen die Flügel nicht auf.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Rotorpumpe bereitzustellen, die im Reparaturfalle preiswerter ist und die Flügelspitzen gegen Verschwenken oder Kippen gesichert ist.

[0005] Diese Aufgabe wird mit einer Rotorpumpe gelöst, die die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Rotorpumpe besteht der Flügel aus einem relativ leichten Grundmaterial, nämlich aus Kunststoff für den Flügelgrundkörper und aus einem Thermoplast für die Flügelspitzen. Dies hat den wesentlichen Vorteil, dass der Flügel selbst eine sehr geringe Massenträgheit besitzt und daher an den Flügelspitzen geringere Kräfte einwirken. Der Flügel lässt sich also im Rotor leichter hin und her bewegen und der Verschleiß ist vermindert. Außerdem muss bei Erreichen der Verschleißgrenze lediglich der Flügel oder ein Teil des Flügels ausgetauscht werden, da sich hauptsächlich die Flügelspitzen abnutzen und die Innenumfangsfläche des Pumpengehäuses nahezu verschleißfrei bleibt. Da der

Flügel lediglich in einen Schlitz des Rotors eingeschoben ist, kann der Austausch des Flügels schnell und preiswert vorgenommen werden. Ein kompletter Austausch des Pumpengehäuses ist nicht mehr erforderlich.

[0007] Der Formschluss hat den wesentlichen Vorteil, dass keine zusätzlichen Hilfsmittel, wie Klebstoff oder dergleichen, benötigt werden, um die Flügelspitze am Flügelgrundkörper zu befestigen. Somit besteht auch keine Gefahr, dass Fremdstoffe in den Schmierölkreislauf gelangen.

[0008] Ein wesentlicher Vorteil wird darin gesehen, dass verschlissene oder beschädigte Flügelspitzen problemlos ausgetauscht werden können, da sie lösbar am Flügelgrundkörper fixiert sind. Sie sind mit dem Flügelgrundkörper formschlüssig und somit unverlierbar und in korrekter Lage verbunden. Da im Reparaturfall nicht mehr der gesamte Flügel ausgetauscht werden muss, werden Kosteneinsparungen erzielt. Ferner können Flügelspitzen aus anderen Materialien eingesetzt werden, fall dies erforderlich ist. Es können auch zwei Flügelspitzen verwendet werden, die aus unterschiedlichen Materialien bestehen, wobei die eine Flügelspitze z.B. auch Graphit zu Lubrikationszwecken enthalten kann.

[0009] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weisen die beiden Flügelspitzen die gleiche Querschnittsform auf. Diese Ausgestaltung der Flügelspitzen hat den wesentlichen Vorteil, dass lediglich eine Form an Flügelspitzen bevorratet werden muss, wodurch die Lagerhaltungskosten gesenkt werden. Außerdem ist die Herstellung einer derartigen Flügelspitze preiswerter, da sie in größerer Stückzahl hergestellt werden kann.

[0010] Erfindungsgemäß kann der Flügelgrundkörper aus einem Duroplast, z.B. aus einer faserverstärkten, insbesondere glasfaserverstärkten Phenolformmasse, wie Phenol-Novolak, bestehen. Eine alternative Ausführungsform sieht vor, dass der Flügelgrundkörper und/oder die Flügelspitze aus einem thermoplastischen Kunststoff besteht. Dies kann z.B. ein PPS (Polyphenylensulfid), mit oder ohne Faserverstärkung, wie Kohle- oder Glasfasern, ein PA 66, insbesondere strahlenvernetzt, und ebenfalls mit oder ohne Faserverstärkung, wie Kohle- oder Glasfasern sein. Denkbar ist aber auch, insbesondere für die Flügelspitzen, PEEK Polyetheretherketon).

[0011] Die Erfindung sieht vor, dass der Flügelgrundkörper an seinen freien, der Innenumfangsfläche zugewandten Enden jeweils wenigstens eine, insbesondere hinterschnittene Nut aufweist und die Flügelspitze mit einer in die Nut eingreifenden Feder versehen ist. Derartige Nut-Feder-Verbindungen haben sich vielfach bewährt und sind schnell und preiswert herstellbar und können manuell gefügt werden. Außerdem können derartige Nut-Feder-Verbindungen so hergestellt werden, dass sie eine Presspassung aufweisen, so dass die Flügelspitze sicher am Flügelgrundkörper befestigt ist. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass die Nut-Feder-Verbindung ein geringes Spiel besitzt, so dass der Flügel in seiner Längsrichtung einen geringen Spielausgleich auf-

weist. Vorteilhaft bilden die Nut und die Feder eine Schwalbenschwanzverbindung.

[0012] Eine optimale Abdichtung der Verbindung von Flügelspitze und Flügelgrundkörper erfolgt dadurch, dass die Achsrichtung der Nut und der Feder parallel zur Richtung der Drehachse des Flügels verläuft. Somit ist der Spalt zwischen der Nut und der Feder nur in Richtung auf den Boden beziehungsweise die Decke des Saugraums beziehungsweise Druckraums offen, so dass die Möglichkeit besteht, durch geeignete Abdichtungsmaßnahmen, wie Schmieröl, Dichtscheiben oder Dichtlippen, die direkt am Flügel vorgesehen sind und gegebenenfalls mit dem Flügel umlaufen, den Flügel dicht im Pumpengehäuse zu führen. In Richtung des Druck- oder Saugraums bildet die Nut-Feder-Verbindung eine Abdichtung.

[0013] Ein relativ einfaches und preiswertes Auswechseln der Flügelspitzen kann dadurch erfolgen, dass gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel die Feder parallel zur Richtung der Drehachse des Flügels in die Nut, insbesondere manuell, einschiebbar ist. Auch bei einer Presspassung besteht in diesem Fall die Möglichkeit, die Flügelspitze auszuwechseln, da die Feder, zum Beispiel mit einem geeigneten Werkzeug, aus der Nut ausgepresst werden kann.

[0014] Erfindungsgemäß weisen die Nut und die Feder einen kreisrunden oder Y-förmigen Querschnitt auf. Durch die Hinterschnidungen wird eine sichere Fixierung der Flügelspitze am Flügelgrundkörper garantiert, auch bei ausgebautem, d.h. nicht im Rotor montiertem Flügel. Dabei können die Passungen so gewählt werden, dass eine manuelle Montage und Demontage möglich ist. Eine Presspassung für eine maschinelle Fügung ist gleichermaßen möglich.

[0015] Erfindungsgemäß ist die Feder an ihrem in die Nut eingreifenden Ende mit einer randoffenen Ausnehmung versehen. Hierdurch wird das zu fügende Ende geringfügig elastisch, wodurch der Fügevorgang erleichtert wird.

[0016] Vorteilhaft weist die Feder ein in die Nut eingreifendes gabelförmiges Ende mit zwei Gabelenden auf. Insbesondere sind dabei die Gabelenden geringfügig in Richtung aufeinander zu elastisch verformbar. Hierdurch können temperaturbedingte Längenänderungen ausgeglichen werden.

[0017] Dabei kann bei einer Ausführungsform der Erfindung der Flügelgrundkörper ein Strangpressprofil sein, so dass dieses lediglich noch auf die gewünschte Flügelbreite abgelängt werden muss.

[0018] Bei einer bevorzugten Variante der Erfindung kann die Flügelspitze zum Beispiel auch ein Abschnitt eines extrudierten Kunststoffprofils sein, welcher an die Breite des Flügels angepasst ist.

[0019] Erfindungsgemäß sind die Flügelspitzen gegen Verschwenken oder Kippen am Flügelgrundkörper gesichert sind. Dabei weist der Flügelgrundkörper die Flügelspitzen gegen Verschwenken oder Kippen abstützende Stützflanken auf. Diese Stützflanken liegen insbeson-

dere jeweils an der in Drehrichtung des Rotors hinteren Seitenfläche der Flügelspitzen an. Hierdurch werden definierte Kompressionsräume gewährleistet.

[0020] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Dabei können die in der Zeichnung dargestellten und in den Ansprüchen sowie in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

[0021] In der Zeichnung zeigen:

- 15 Figur 1 eine perspektivische Darstellung der Rotorpumpe mit eingesetztem Rotor und Flügel;
- Figur 2 eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines Flügels mit einzusetzender Flügelspitze;
- 20 Figur 3 eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines Flügels mit eingesetzter Flügelspitze;
- 25 Figur 4 eine perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Flügels mit einzusetzender Flügelspitze; und
- 30 Figur 5 eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines Flügels mit eingesetzter Flügelspitze.

[0022] In der Figur 1 ist mit dem Bezugszeichen 10 eine Rotorpumpe bezeichnet, bei welcher das Pumpengehäuse 12 ohne Gehäusedeckel dargestellt ist. Das Pumpengehäuse 12 besitzt einen Sauganschluss 14, der in einen Innenraum 16 ausmündet. In diesem Innenraum 16 befindet sich ein insgesamt mit 18 bezeichneter Rotor, in welchem ein Flügel 20 orthogonal zur Drehachse 21 verschieblich gelagert ist. Der Flügel 20 unterteilt den vom Innenraum 18 gebildeten Arbeitsraum 22 in einen Saugraum 24 und einen Druckraum 26. Dabei liegt der Flügel 20 mit seinen beiden Flügelspitzen 28 an einer den Arbeitsraum 22 umgebenden Innenumfangsfläche 30 an.

[0023] Der Flügel 20 wird, wie aus Figur 2 ersichtlich, von einem Flügelgrundkörper 32 und den beiden Flügelspitzen 28 gebildet, wobei lediglich eine Flügelspitze 28 dargestellt ist. Der Flügelgrundkörper 32 besteht aus einem Duroplast und ist ein Formpressteil oder besteht aus einem Thermoplast und ist ein Strangpressprofil. Die Flügelspitze 28 besteht aus einem Thermoplast und ist spritzgegossen oder ein Teil eines extrudierten Kunststoffprofils.

[0024] Wie besonders aus den Figuren 2 bis 5 ersichtlich, besitzt das freie Ende 34 des Flügelgrundkörpers 32 eine parallel zur Drehachse 21 verlaufende Nut 36,

die mit zwei Hinterschneidungen 38 versehen ist. Entsprechend besitzt die Flügelspitze 28 eine Feder 40, die sich in Richtung ihres freien Endes verbreitert und somit formschlüssig in die Nut 36 passt. Die Flügelspitze 28 wird parallel zur Drehachse 21 in die Nut 36 eingeschoben.

[0025] Beim in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt die Flügelspitze 28 einen im wesentlichen Y-förmigen Fuß und die Nut 36 ist Y-förmig gestaltet. Das der Nut 36 zugewandte Ende 42 des Fußes ist mit einer randoffenen Ausnehmung 44 versehen, so dass der Fuß gabelförmig endet. Die beiden Gabelenden 46 und 48 sind geringfügig elastisch aufeinander zu, d.h. in Richtung des Doppelpfeils 50, verformbar. Dadurch erhält die Flügelspitze 28 in der Nut 36 eine optimale Fixierung ohne Fixierhilfsmittel und ist wieder aus der Nut 36 lös- oder entfernbar.

[0026] Erkennbar sind außerdem Einführschrägen 52, die an den Stirnseiten 54 der Flügelspitzen 28 vorgesehen sind. Die Einführschrägen 52 erleichtern ein Einschieben der Flügelspitzen 28 in der Nut 36, was in Achsrichtung der Nut 36 erfolgt.

[0027] Beim in den Figuren 4 und 5 dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt die Flügelspitze 28 einen im wesentlichen kreisförmigen Fuß und die Nut 36 ist kreisförmig gestaltet. Bemerkenswert ist noch, dass der Schaft der Flügelspitze 28 an der in Drehrichtung hinteren Seite bis nahezu an die Innenumfangsfläche 39 abgestützt ist. Dadurch ergibt sich eine sehr steife Verbindung von Flügelspitze 28 und Flügelgrundkörper 32.

[0028] Die erfindungsgemäße Rotorpumpe 10 besitzt den wesentlichen Vorteil, dass bei Erreichen der Verschleißgrenze lediglich der Flügel 20 als solches oder aber auch nur die Flügelspitzen 28 ausgetauscht werden müssen. Dies kann manuell oder maschinell erfolgen und ist in kurzer Zeit und preiswert durchführbar.

Patentansprüche

1. Rotorpumpe (10) mit einem Pumpengehäuse (12) und einem darin drehbar gelagerten Rotor (18), wobei ein Flügel (20) mit seinem Flügelgrundkörper (32) verschieblich im Rotor (18) gelagert ist und mit seinen Flügelspitzen (28) an einer Innenumfangsfläche (30) des Pumpengehäuses (12) anliegt und dabei einen Saugraum (24) und einen Druckraum (26) definiert, und der Flügel (20) eine konstante Länge aufweist, wobei der Flügelgrundkörper (32) aus Kunststoff besteht und die an seinen freien, der Innenumfangsfläche zugewandten Enden (34) vorgesehenen Flügelspitzen (28) aus einem Thermoplast bestehen, wobei der Flügelgrundkörper (32) und die Flügelspitzen (28) nach ihrer Fertigstellung formschlüssig und lösbar aneinander fixiert sind, indem der Flügelgrundkörper (32) an seinen freien, der Innenumfangsfläche (30) zugewandten Enden (34) jeweils wenigstens eine, insbesondere hinterschnitte-

ne, Nut (36) aufweist und die Flügelspitze (28) mit einer in die Nut (36) eingreifenden Feder (40) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flügelgrundkörper (32) zusätzlich zur Nut (36) die Flügelspitzen (28) gegen Verschwenken oder Kippen abstützende Stützflanken aufweist und die Stützflanken jeweils an der in Drehrichtung des Rotors (18) hinteren Seitenfläche der Flügelspitzen (28) anliegen.

2. Rotorpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Flügelspitzen (28) die gleiche Querschnittsform aufweisen.

3. Rotorpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoff des Flügelgrundkörpers (32) ein Duroplast oder Thermoplast ist.

4. Rotorpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsrichtung der Nut (36) und der Feder (40) parallel zur Richtung der Drehachse (21) des Flügels (29) verläuft.

5. Rotorpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (40) parallel zur Richtung der Drehachse (21) des Flügels (20) in die Nut (36) einschiebbar ist.

6. Rotorpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (36) und/oder die Feder (40) einen kreisrunden oder Y-förmigen Querschnitt aufweist.

7. Rotorpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (40) an ihrem in die Nut (36) eingreifenden Ende mit einer randoffenen Ausnehmung (44) versehen ist.

8. Rotorpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (40) ein in die Nut (36) eingreifendes gabelförmiges Ende mit zwei Gabelenden (46 und 48) aufweist.

9. Rotorpumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gabelenden (46 und 48) geringfügig in Richtung aufeinander zu elastisch verformbar sind.

10. Rotorpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flügelspitze (28) ein Abschnitt eines extrudierten Kunststoffprofils ist oder der Flügelgrundkörper (32) ein Abschnitt eines Strangpressprofils ist.

Claims

1. Rotor pump (10) having a pump housing (12) and a rotor (18) rotatably mounted therein, a blade (20) being displaceably mounted with its blade base body (32) in the rotor (18) and its blade tips (28) being adjacent to an inner circumferential surface (30) of the pump housing (12) and said blade thereby defining a suction space (24) and a pressure space (26), and the blade (20) having a constant length, the blade base body (32) consisting of plastic and the blade tips (28) provided at its free ends (34) facing the inner circumferential surface consisting of a thermoplastic, the blade base body (32) and the blade tips (28), after their completion, being fixed in an interlocking manner and detachably to one another by virtue of the fact that the blade base body (32) has in each case at least one, in particular undercut, groove (36) at its free ends (34) facing the inner circumferential surface (30) and the blade tip (28) is provided with a tongue (40) engaging the groove (36), **characterized in that** the blade base body (32) has, in addition to the groove (36), supporting flanks which prevent the blade tips (28) from swivelling or tilting, and the supporting flanks rest in each case against the lateral surface of the blade tips (28) which is at the rear in the direction of rotation of the rotor (18).
2. Rotor pump according to Claim 1, **characterized in that** the two blade tips (28) have the same cross-sectional shape.
3. Rotor pump according to either of the preceding claims, **characterized in that** the plastic of the blade base body (32) is a thermosetting plastic or thermoplastic.
4. Rotor pump according to any of the preceding claims, **characterized in that** the axial direction of the groove (36) and of the tongue (40) is parallel to the direction of the axis (21) of rotation of the blade (29).
5. Rotor pump according to any of the preceding claims, **characterized in that** the tongue (40) can be inserted into the groove (36) parallel to the direction of the axis (21) of rotation of the blade (20).
6. Rotor pump according to any of the preceding claims, **characterized in that** the groove (36) and/or the tongue (40) has a circular or Y-shaped cross-section.
7. Rotor pump according to any of the preceding claims, **characterized in that** the tongue (40) is provided with a recess (44) open at the edge at its end engaging the groove (36).

8. Rotor pump according to any of the preceding claims, **characterized in that** the tongue (40) has a fork-shaped end engaging the groove (36) and having two fork ends (46 and 48).
9. Rotor pump according to Claim 8, **characterized in that** the fork ends (46 and 48) are slightly elastically deformable in a direction towards one another.
10. Rotor pump according to any of the preceding claims, **characterized in that** the blade tip (28) is a section of an extruded plastic profile or the blade base body (32) is a section of an extruded profile.

Revendications

1. Pompe à engrenage (10), comprenant un carter de pompe (12) et un rotor (18) logé de façon à pouvoir tourner dans celui-ci, dans laquelle une pale (20) est logée avec son corps de base de pale (32) de façon mobile dans le rotor (18) et s'applique avec ces bouts de pale (28) contre une surface circonférentielle intérieure (30) du carter de pompe (12) et définit alors un espace d'aspiration (24) et un espace de pression (26), et la pale (20) présente une longueur constante, dans laquelle le corps de base de pale (32) est composé de matière plastique et les bouts de pale (28) prévus au niveau de ses extrémités libres (34) tournées vers la surface circonférentielle intérieure sont composés d'une matière thermoplastique, dans laquelle le corps de base de pale (32) et les bouts de pale (28) sont fixés ensemble après leur achèvement par complémentarité de forme et de façon amovible en ce que le corps de base de pale (32) présente au niveau de ses extrémités libres (34) tournées vers la surface circonférentielle intérieure (30) respectivement au moins une rainure (36), en particulier en contre-dépouille, et le bout de pale (28) est muni d'un ressort (40) s'engageant dans la rainure (36), **caractérisée en ce que en ce que** le corps de base de pale (32) présente en plus de la rainure (36) des flancs de soutien soutenant les bouts de pale (28) contre un pivotement ou basculement, et les flancs de soutien s'appliquent respectivement contre la face latérale des bouts de pale (28) qui se trouve à l'arrière dans le sens de rotation du rotor (18).
2. Pompe à engrenage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les deux bouts de pale (28) présentent la même forme de section transversale.
3. Pompe à engrenage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la matière plastique du corps de base de pale (32) est une résine thermodurcissable ou une matière thermoplastique.

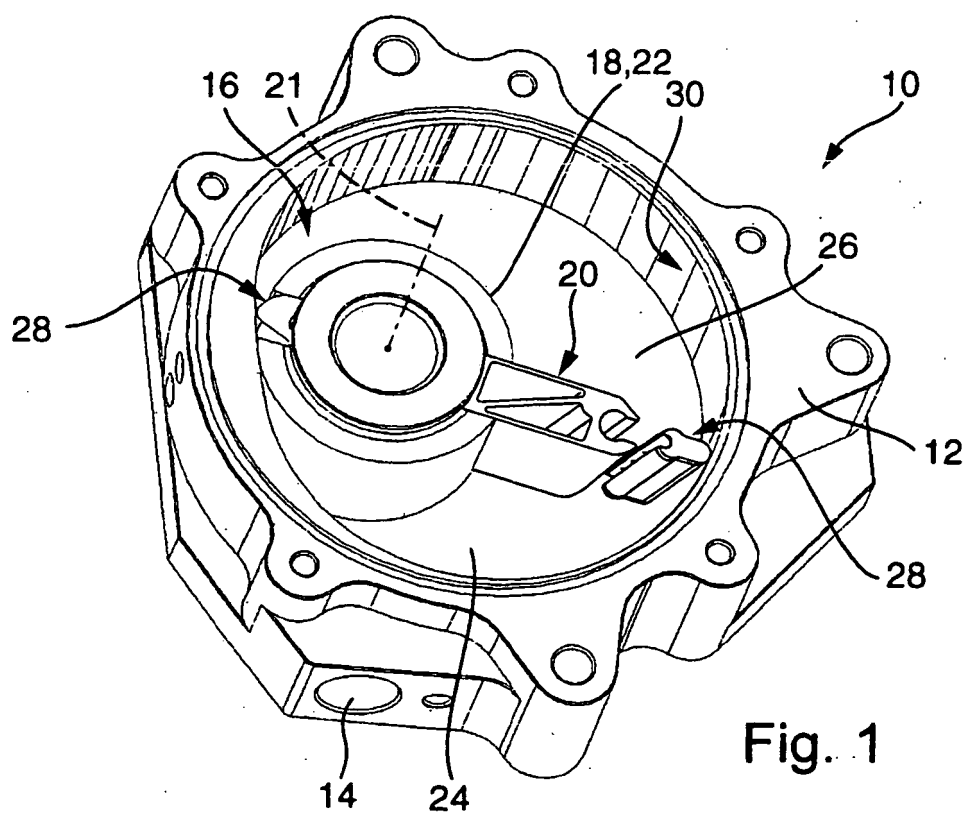
4. Pompe à engrenage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la direction axiale de la rainure (36) et du ressort (40) s'étend en parallèle à la direction de l'axe de rotation (21) de la pale (29). 5
5. Pompe à engrenage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le ressort (40) peut être inséré dans la rainure (36) en parallèle à la direction de l'axe de rotation (21) de la pale (20). 10
6. Pompe à engrenage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la rainure (36) et/ou le ressort (40) présente(nt) une section transversale circulaire ou en forme de Y. 15
7. Pompe à engrenage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le ressort (40) est muni à son extrémité s'engageant dans la rainure (36) d'un évidement (44) ouvert au bord. 20
8. Pompe à engrenage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le ressort (40) présente une extrémité fourchue avec deux extrémités de fourche (46 et 48) et s'engageant dans la rainure (36). 25
9. Pompe à engrenage selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** les extrémités de fourche (46 et 48) présentent une légère possibilité de déformation élastique l'une vers l'autre. 30
10. Pompe à engrenage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le bout de pale (28) est un segment d'un profilé de plastique extrudé ou **en ce que** le corps de base de pale (32) est un segment d'un profilé extrudé. 35

40

45

50

55



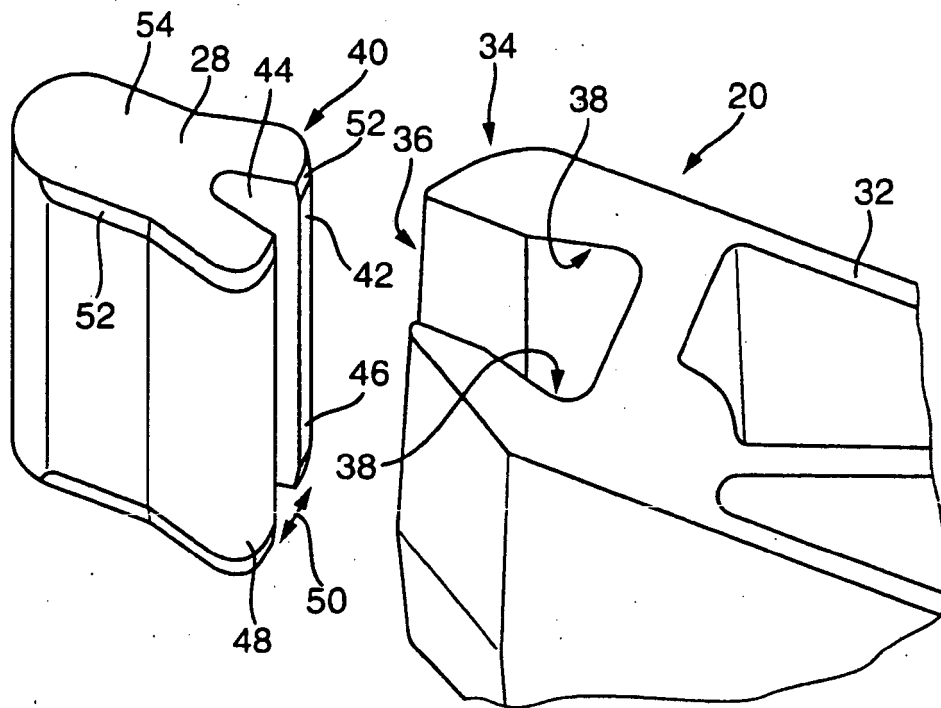


Fig. 2

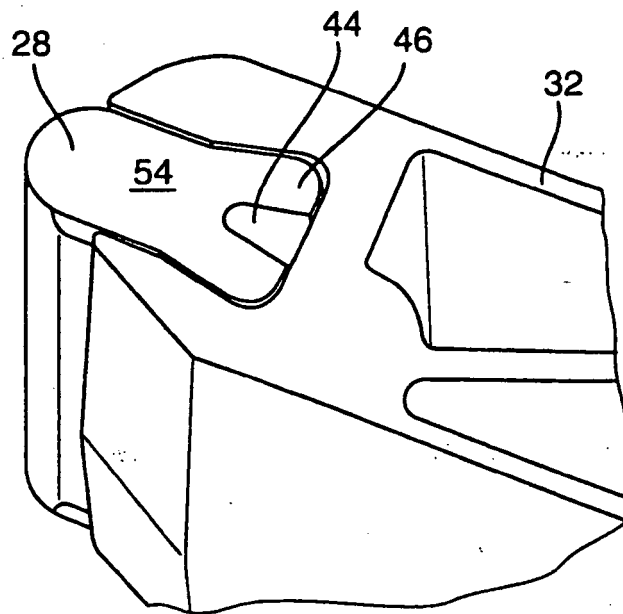


Fig. 3

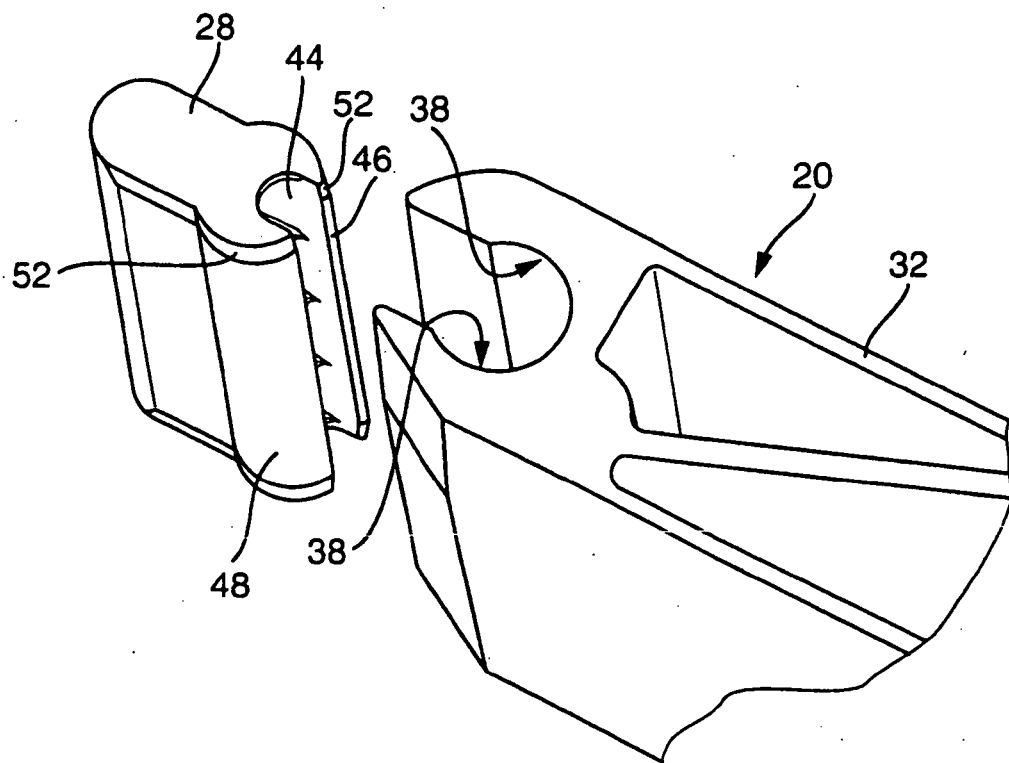


Fig. 4

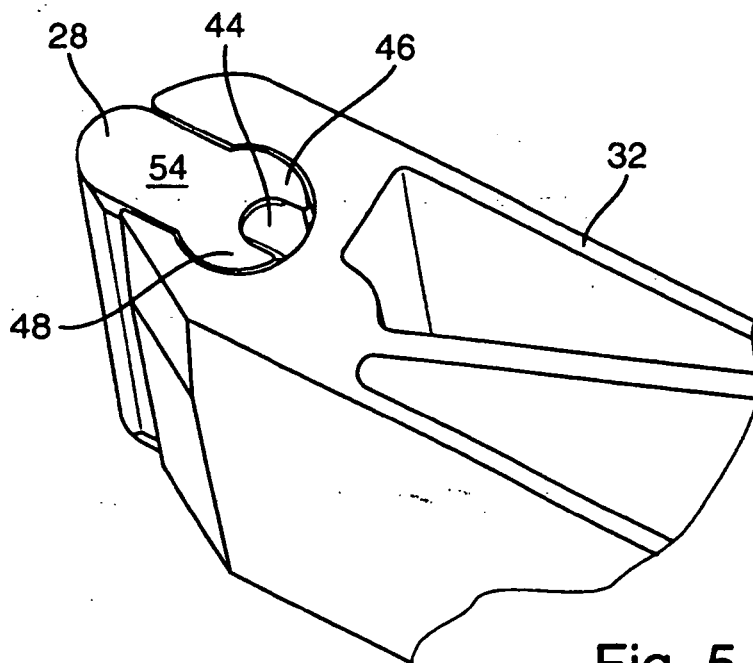


Fig. 5

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

- DE 102004053521 A [0002]
- DE 10059275 A [0003]
- EP 1322864 B [0003]
- DE 10307040 A [0003]
- EP 1424495 A [0003]
- JP 3151589 A [0003]
- JP 2308992 A [0003]
- WO 2004074687 A [0003]
- GB 1952169 A [0003]