

(19)



(11)

EP 2 916 007 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.02.2017 Patentblatt 2017/07

(51) Int Cl.:
F04C 2/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14195862.9**

(22) Anmeldetag: **02.12.2014**

(54) **Schraubenspindelpumpe**

Screw spindle pump

Pompe à vis

(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**

(30) Priorität: **25.02.2014 DE 102014102390**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.09.2015 Patentblatt 2015/37

(73) Patentinhaber: **Leistritz Pumpen GmbH
90459 Nürnberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Metz, Jürgen
90537 Feucht (DE)**

• **Zemanek, Kris
91207 Lauf an der Pegnitz (DE)**

(74) Vertreter: **Lindner Blaumeier
Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Dr. Kurt-Schumacher-Str. 23
90402 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**JP-A- 2003 212 331 US-A- 1 991 541
US-A- 2 922 377**

EP 2 916 007 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 Schraubenspindelpumpe, mit einem Gehäuse, in dem eine Antriebsspindel und wenigstens eine Laufspindel mit ineinander eingreifenden Profilkpaketen aufgenommen sind, wobei das freie Ende der Antriebsspindel und der Endabschnitt der Laufspindel auf einer im Gehäuse quer angeordneten Platte abgestützt sind.

[0002] Schraubenspindelpumpen dieser Art werden z. B. als Kraftstoffpumpe eingesetzt. Aus der DE 41 23 384 A1 ist ein Kraftstoffförderaggregat bekannt, mit einem Gehäuse, in dem ein Elektromotor angeordnet ist. Die Welle des Elektromotors ist drehfest mit einer Antriebsspindel verbunden, jedoch kann die Kraftübertragung des Motors auf die Antriebsspindel auch mit Hilfe eines Kupplungselementes (siehe DE 43 08 755 A1) eingeleitet werden. Durch die Drehung des Motors bzw. der Antriebsspindel wird die Laufspindel in Rotation versetzt. Durch die Profilkpakete, die auch als Förderprofile bezeichnet werden, und die an der Antriebsspindel und der oder den Laufspindeln vorgesehen sind, werden gemeinsam mit dem Gehäuse Verdrängerräume gebildet, durch die ein gefördertes Fluid axial von der Saugseite zur Druckseite befördert wird. Bei der aus der DE 41 23 384 A1 bekannten Schraubenspindelpumpe sind das freie Ende der Antriebsspindel und der Endabschnitt der Laufspindel auf einer dort als Lagerstirn bezeichneten Platte axial abgestützt. Das geförderte Fluid strömt beidseitig an der Lagerstirn vorbei.

[0003] Aus US 1 991 541 ist eine Pumpe mit zwei miteinander kämmenden, parallel angeordneten Spindeln, die in einem Gehäuse aufgenommen sind, bekannt. Die Spindeln werden über Wellen gelagert, welche über ein Getriebe miteinander gekoppelt sind. Eine der Wellen ist angetrieben, ihr Antrieb wird über das Getriebe auf die zweite Welle gekoppelt, so dass beide Spindeln aktiv angetrieben werden.

[0004] Obwohl sich diese Kraftstoffpumpe seit mehreren Jahrzehnten bewährt hat, wurde festgestellt, dass unter bestimmten Umständen in Abhängigkeit von Bauteiltoleranzen und Druckverhältnissen eine unerwünschte Bewegung der Spindeln auftreten kann. Diese Bewegung ist undefiniert bzw. unregelmäßig, primär handelt es sich dabei um eine Verschränkung der Spindeln. Diese Verschränkung bewirkt, dass die Längsachsen der wenigstens zwei Spindeln nicht exakt parallel angeordnet sind sondern einen Winkel miteinander bilden. Daher können die Längsachsen der wenigstens zwei Spindeln auch gegenüber einer gedachten Ebene, in der beide Längsachsen im Idealfall liegen, verschoben bzw. verschränkt sein, wobei eine Spindel von einer Seite der gedachten Ebene und die andere Spindel von der gegenüberliegenden Seite der gedachten Ebene absteht. Diese zu beobachtende Spindelbewegung führt zu nachteiligen Effekten. Einerseits vergrößern sich die Profispalte, vorwiegend an der Saugseite der Schraubenspindelpumpe, wodurch sich die Leckage der Pumpe erhöht.

Dies tritt insbesondere bei erhöhten Mediumtemperaturen auf, was zu einem verschlechtertem Heißförderverhalten führt. Die Vergrößerung der Profispalte führt andererseits auch zu einer Verringerung des Wirkungsgrads. Zusätzlich bewirkt die undefinierte Bewegung der Spindeln eine erhöhte Saugpulsation was ebenfalls unerwünscht ist. Die zwischen den zwei oder mehr Spindeln gebildete Abwälzlinie wird durch Reibungseffekte negativ beeinflusst, wodurch sich das von dem Elektromotor aufzubringende Antriebsmoment erhöht. Darüber hinaus führt die unerwünschte Taumelbewegung der Spindeln auch zu einem erhöhten Verschleiß.

[0005] Figur 1 zeigt eine Platte 1 einer herkömmlichen Schraubenspindelpumpe. Die Platte 1 weist die Form einer Passfeder auf und besitzt eine ebene Oberseite 2. Die beiden Pfeile 3, 4 stehen symbolisch für die Längsachsen einer Antriebsspindel und einer Laufspindel. In Figur 1 erkennt man, dass die beiden Spindeln auf der Oberseite 2 eine Taumelbewegung durchführen, das heißt die Enden der Spindeln "wandern", wodurch sich eine Schrägstellung ergibt, die besonders gut in den Figuren 2 und 3 zu sehen ist. In Figur 2 erkennt man, dass sich die Spindeln ausgehend von einer parallelen Ausgangsposition an der Saugseite der Schraubenspindelpumpe, auf der Oberseite 2 der Platte 1, auseinander bewegt haben. Figur 3 ist eine um 90° gedrehte Ansicht von Figur 2, dort erkennt man, dass die Spindeln auch bezüglich einer gedachten Ebene, in der ideal parallele Spindelachsen liegen, ungleichmäßig verschoben sind, so dass die Spindel 4 sich vor dieser gedachten Ebene und die andere Spindel 3 sich hinter dieser gedachten Ebene befindet.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schraubenspindelpumpe anzugeben, bei der keine Taumelbewegung der Spindeln auftritt.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einer Schraubenspindelpumpe der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Platte zwei entgegengesetzt zueinander geneigte, eine V-Form bildende Flächen aufweist, auf denen jeweils eine der Spindeln abgestützt ist.

[0008] Die erfindungsgemäß vorgesehene Neigung der Flächen wirkt einer Verschränkung der Spindeln entgegen. Dadurch wird eine hochgradig exakt parallele Ausrichtung der Spindeln sichergestellt, wodurch die beschriebenen Probleme vermieden werden. Die geneigten Flächen bewirken, dass die Endabschnitte der wenigstens zwei Spindeln stets eine zueinander gerichtete Kraft erfahren, wodurch eine bei herkömmlichen Schraubenspindelpumpen auftretende Taumelbewegung unterdrückt wird. Auf den Endabschnitt der Spindeln wirkt somit eine zumindest kleine Kraft in Querrichtung ein, wodurch die Spindeln an der idealen Position gehalten werden.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Schraubenspindelpumpe wird es besonders bevorzugt, dass die Neigung der Flächen so gewählt ist, dass die Spindeln während des Betriebs der Schraubenspindelpumpe parallel

zueinander angeordnet sind. Durch diese parallele Positionierung ergibt sich eine optimale Abwälzlinie zwischen den Spindeln, wodurch sich das benötigte Antriebsmoment verringert.

[0010] Eine besonders günstige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Neigungswinkel zwischen den geneigten Flächen und der Platte zwischen 2° und 30° liegt, wobei ein Bereich zwischen 2° und 12° bevorzugt wird. Wie bereits erwähnt sind die Flächen dabei so zueinander geneigt, dass die Spindeln eine Kraftkomponente erfahren, die die Spindeln gegeneinander drückt bzw. bewegt.

[0011] Betrachtet man die Platte mit den beiden entgegengesetzt zueinander geneigten Flächen von der Seite, so weist diese eine V-Form auf.

[0012] Erfindungsgemäß wird es besonders bevorzugt, dass beide geneigte Flächen denselben Neigungswinkel aufweisen. Der Neigungswinkel wird dabei unter Berücksichtigung des zu fördernden Mediums und weiterer Parameter wie Druck, Drehzahl und Viskosität so festgelegt, dass die Spindeln während des Betriebs parallel zueinander und senkrecht zu der Platte positioniert sind.

[0013] Dadurch ergibt sich eine ganze Reihe von positiven Auswirkungen auf die erfindungsgemäße Schraubenspindelpumpe. Die optimale Ausrichtung der Antriebsspindel und der Laufspindel führt zu einer Verringerung der Leckage. Der Wirkungsgrad steigt im Vergleich zu herkömmlichen Schraubenspindelpumpen an. Darüber hinaus verringert sich die unerwünschte Saugpulsation. Ein weiterer positiver Effekt ist das verbesserte Heißförderverhalten der Pumpe.

[0014] Bei der erfindungsgemäßen Schraubenspindelpumpe wird es bevorzugt, dass beide geneigte Flächen denselben Neigungswinkel aufweisen.

[0015] Es hat sich als ganz besonders günstig herausgestellt, dass die erste geneigte Fläche zu einer Längsseite der Platte und die zweite geneigte Fläche zu der entgegengesetzten Längsseite der Platte geneigt ist. Somit ist jede Fläche zweifach geneigt, einerseits sind die beiden Flächen entgegengesetzt zueinander geneigt, so dass sich die V-Form ergibt, zusätzlich ist jede Fläche zu einer Längsseite der Platte geneigt, wobei die beiden Flächen in entgegengesetzte Richtungen geneigt sind. Dahinter steht die Überlegung, dass die Enden der Spindeln zwei Bewegungsfreiheitsgrade besitzen, da sie sich auf der Oberseite der Platte bewegen können. Durch die erfindungsgemäß vorgesehene zweifache Neigung der beiden Flächen kann die ansonsten stattfindende Tumbelbewegung bzw. Verschränkung der Spindeln praktisch vollständig unterdrückt werden.

[0016] Die erwähnte Neigung zu einer Längsseite der Platte kann 2° bis 30° betragen, vorzugsweise liegt sie zwischen 2° und 12°. Bei der erfindungsgemäßen Schraubenspindelpumpe wird es bevorzugt, dass die die V-Form bildende Neigung der Flächen gleich groß ist wie die Neigung der beiden Flächen zu einer Längsseite. Es sind jedoch auch Ausführungsbeispiele denkbar, bei de-

nen die V-förmige Neigung einen anderen Neigungswinkel als die Neigung zur Längsseite aufweist.

[0017] Aus fertigungstechnischen Gründen kann es vorgesehen sein, dass zwischen den beiden geneigten Flächen eine Nut vorgesehen ist. Durch das Vorsehen dieser Nut wird die Herstellung der Platte mit den geneigten Flächen vereinfacht, da jede geneigte Fläche dann durch ein Fräsverfahren hergestellt werden kann.

[0018] Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, dass das freie Ende der Antriebsspindel und/oder der Endabschnitt der Laufspindel eine kegelförmige Spitze aufweist bzw. aufweisen, deren Kegelwinkel kleiner als der Neigungswinkel zwischen den geneigten Flächen und der Platte ist. Dadurch ist sichergestellt, dass sich die Enden der Spindeln stets auf der Platte bewegen können.

[0019] Im Rahmen der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die Platte als Passfeder ausgebildet ist. Gegebenenfalls kann eine normgerechte Passfeder durch ein Fräsverfahren mit den geneigten Flächen versehen werden.

[0020] Die erfindungsgemäße Schraubenspindelpumpe kann auch so ausgebildet sein, dass sie eine Antriebsspindel und zwei an gegenüberliegenden Seiten angeordnete Laufspindeln aufweist. Bei einer derartigen Konfiguration sind zumindest für die beiden Laufspindeln entsprechend geneigte Flächen vorgesehen.

[0021] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen sind schematische Darstellungen und zeigen:

- Figur 1 eine Platte einer herkömmlichen Schraubenspindelpumpe in einer perspektivischen Ansicht;
- Figur 2 eine Seitenansicht der Platte von Figur 1;
- Figur 3 eine Stirnansicht der in Figur 1 gezeigten Platte;
- Figur 4 eine erfindungsgemäße Schraubenspindelpumpe in einer geschnittenen Seitenansicht;
- Figur 5 eine Platte der in Figur 4 gezeigten Schraubenspindelpumpe;
- Figur 6 eine Seitenansicht der in Figur 5 gezeigten Platte;
- Figur 7 eine Stirnansicht der in Figur 5 gezeigten Platte;
- Figur 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Platte für eine erfindungsgemäße Schraubenspindelpumpe; und

Figur 9 eine Platte für eine erfindungsgemäße Schraubenspindelpumpe mit einer Antriebsspindel und zwei Laufspindeln.

[0022] Figur 4 zeigt die wesentlichen Komponenten einer Schraubenspindelpumpe 5, umfassend ein Gehäuse 6, in dem eine Antriebsspindel 7 und eine Laufspindel 8 aufgenommen sind. Beide Spindeln weisen miteinander kämmende Profilkpakete auf. Ein Elektromotor 9 treibt die Antriebsspindel 7 an, durch die gegensätzliche Rotation der beiden Spindeln 7, 8 wird ein Fluid, beispielsweise ein Kraftstoff für einen Verbrennungsmotor, durch einen Ansaugstutzen 10 angesaugt. Das Fluid durchströmt den Elektromotor 9 und verlässt das Gehäuse 6 über einen Auslass 11.

[0023] Das freie Ende der Antriebsspindel 7 und der Endabschnitt der Laufspindel 8 stützen sich auf einer in dem Gehäuse 6 quer bezüglich der Spindeln angeordneten Platte 12 ab. An beiden Seiten der Platte 12 ist jeweils ein Freiraum vorgesehen, der durch das Gehäuse 6 begrenzt wird, so dass das Fluid durch diese Freiräume einströmen kann.

[0024] Figur 5 zeigt die Platte 12 in einer perspektivischen Ansicht. Die Platte 12 weist in Übereinstimmung zu der in Figur 1 gezeigten Platte die Grundform einer Passfeder auf, im Unterschied zu der Platte von Figur 1 weist die Platte 12 auf ihrer Oberseite zwei entgegengesetzt zueinander geneigte Flächen 13, 14 auf, auf denen jeweils eine der Spindeln abgestützt ist. Die Pfeile 3, 4 stellen jeweils symbolisch die Längsachse der Laufspindel und der Antriebsspindel dar. Die Neigung der beiden Flächen 13, 14 ist so gewählt, dass sie sich entlang einer (gedachten) Linie schneiden, wie am besten in der Seitenansicht von Figur 6 erkennbar ist. Die beiden Flächen 13, 14 sind zueinander geneigt, so dass sie eine zumindest leichte V-Form bilden. Aus fertigungstechnischen Gründen ist zwischen den beiden Flächen 13, 14 eine quer verlaufende Nut 15 vorgesehen. Die in Figur 6 erkennbare Neigung der beiden Flächen 13, 14 wirkt der beschriebenen Verschränkung der Spindeln entgegen, so dass diese an der idealen Position gehalten werden, so dass sie parallel angeordnet sind.

[0025] Figur 7 ist eine um 90° gedrehte Ansicht von Figur 6 und zeigt symbolisch durch die beiden Pfeile, dass die Achsen der Antriebsspindel 7 und der Laufspindel 8 auch in dieser Ebene exakt parallel sind. Gleichzeitig sind Antriebsspindel 7 und Laufspindel 8 exakt senkrecht zur Querrichtung angeordnet, die beispielsweise der Unterseite 16 der Platte 12 entspricht.

[0026] In Figur 5 erkennt man, dass die beiden geneigten Flächen 13, 14 zusätzlich in entgegengesetzte Richtungen zu Längsseiten der Platte 12 geneigt sind. Die Fläche 13 ist dabei in der Ansicht von Figur 5 nach vorne geneigt, die Fläche 14 hingegen nach hinten. Die Kombination der zweifach, das heißt um zwei Drehachsen geneigten Flächen 13, 14 stellt sicher, dass keine Verschränkung der Spindeln 7, 8 auftritt und dass diese exakt parallel an der gewünschten Idealposition gehalten

werden. Die Endabschnitte der beiden Spindeln 7, 8 weisen jeweils einen Kegelwinkel auf, der kleiner als die Neigungswinkel ist.

[0027] Figur 8 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Platte für eine Schraubenspindelpumpe. Die Platte 21 weist zwei entgegengesetzt zueinander geneigte, eine V-Form bildende Flächen 22, 23 auf, auf denen jeweils eine der Spindeln 7, 8 abgestützt ist. Anders als bei dem in den Figuren 5 bis 7 gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Platte 21 keine Nut auf. Die geneigten Flächen 22, 23 sind symmetrisch ausgebildet und erstrecken sich von einer Mittelebene der Platte 21 bis zu einer erhöhten weiter außen liegenden Position, wodurch die V-Form gebildet wird. Die Flächen 22, 23 sind lediglich um eine Achse geneigt. Aus fertigungstechnischen Gründen wird die in Figur 8 gezeigte Platte 21 gegenüber den anderen Ausführungsbeispielen bevorzugt.

[0028] Figur 9 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel und zeigt eine Platte 17, die für eine Schraubenspindelpumpe mit einer Antriebsspindel und zwei Leitspindeln vorgesehen ist. Die beiden Leitspindeln befinden sich an entgegengesetzten Seiten der Leitspindel. Die Platte 17 umfasst zwei entgegengesetzt zueinander geneigte Flächen 18, 19 auf denen die Leitspindeln abgestützt sind. Dazwischen befindet sich eine ebene Fläche 20, auf der sich die Antriebsspindel axial abstützt. Die beiden Laufspindeln orientieren, bedingt durch die geneigten Flächen 18, 19, die Antriebsspindel und sind auch bezüglich der gedachten Verbindungslinie entgegengesetzt zueinander geneigt analog zu den Flächen 13, 14 der Platte 12.

Patentansprüche

1. Schraubenspindelpumpe (5), mit einem Gehäuse (6), in dem eine Antriebsspindel (7) und wenigstens eine Laufspindel (8) mit ineinander eingreifenden Profilkpaketen aufgenommen sind, wobei das freie Ende der Antriebsspindel (7) und der Endabschnitt der Laufspindel (8) auf einer im Gehäuse (6) angeordneten Platte (12, 21) abgestützt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (12, 21) zwei entgegengesetzt zueinander geneigte, eine V-Form bildende Flächen (13, 14, 22, 23) aufweist, auf denen jeweils eine der Spindeln (7, 8) abgestützt ist.
2. Schraubenspindelpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neigung der Flächen (13, 14, 22, 23) so gewählt ist, dass die Spindeln (7, 8) während des Betriebs der Schraubenspindelpumpe (5) parallel zueinander angeordnet sind.
3. Schraubenspindelpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Neigungswinkel zwischen den Flächen (13, 14, 22, 23) und der Platte (12) 2° bis 30°, vorzugsweise 2° bis 12°, beträgt.

4. Schraubenspindelpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Flächen (13, 14, 22, 23) denselben Neigungswinkel aufweisen.
5. Schraubenspindelpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste geneigte Fläche (13) zu einer Längsseite der Platte (12) und die zweite geneigte Fläche (14) zu der entgegengesetzten Längsseite der Platte (12) geneigt ist.
6. Schraubenspindelpumpen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die seitliche Neigung der ersten und der zweiten Fläche (13, 14) jeweils 2° bis 30°, vorzugsweise 2° bis 12°, beträgt.
7. Schraubenspindelpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei geneigte Flächen (13, 14) durch eine Nut voneinander beabstandet sind.
8. Schraubenspindelpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das freie Ende der Antriebsspindel (7) und/oder der Endabschnitt der Laufspindel (8) eine kegelförmige Spitze aufweist bzw. aufweisen, deren Kegelwinkel kleiner als der Neigungswinkel zwischen den geneigten Flächen (13, 14, 22, 23) und der Platte (12, 21) ist.
9. Schraubenspindelpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (12, 21) als Passfeder ausgebildet ist.
10. Schraubenspindelpumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Antriebsspindel und zwei an gegenüberliegenden Seiten angeordnete Laufspindeln aufweist.

Claims

1. Screw spindle pump (5) having a housing (6) in which a drive spindle (7) and at least one running spindle (8) having profile assemblies which engage inside each other are received, the free end of the drive spindle (7) and the end portion of the running spindle (8) being supported on a plate (12, 21) which is arranged in the housing (6), **characterised in that** the plate (12, 21) has two faces (13, 14, 22, 23) which are inclined in opposing directions relative to each other and which form a V-shape and on which one of the spindles (7, 8) is supported, respectively.
2. Screw spindle pump according to Claim 1, **characterised in that** the inclination of the faces (13, 14,

22, 23) is selected in such a manner that the spindles (7, 8) are arranged parallel with each other during operation of the screw spindle pump (5).

3. Screw spindle pump according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the inclination angle between the faces (13, 14, 22, 23) and the plate (12) is from 2° to 30°, preferably from 2° to 12°.
4. Screw spindle pump according to Claim 3, **characterised in that** both faces (13, 14, 22, 23) have the same angle of inclination.
5. Screw spindle pump according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first inclined face (13) is inclined with respect to a longitudinal side of the plate (12) and the second inclined face (14) is inclined with respect to the opposing longitudinal side of the plate (12).
6. Screw spindle pumps according to Claim 5, **characterised in that** the lateral inclination of the first and the second face (13, 14) is from 2° to 30°, preferably from 2° to 12°, respectively.
7. Screw spindle pump according to any one of the preceding claims, **characterised in that** two inclined faces (13, 14) are spaced apart from each other by means of a groove.
8. Screw spindle pump according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the free end of the drive spindle (7) and/or the end portion of the running spindle (8) has/have a tapered tip whose angle of taper is smaller than the inclination angle between the inclined faces (13, 14, 22, 23) and the plate (12, 21).
9. Screw spindle pump according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the plate (12, 21) is constructed as a feather key.
10. Screw spindle pump according to any one of the preceding claims, **characterised in that** it has a drive spindle and two running spindles which are arranged at opposing sides.

Revendications

1. Pompe à vis (5), comprenant un boîtier (6) dans lequel sont reçus une broche d'entraînement (7) et au moins une broche à rotation libre (8) avec des paquets profilés s'engageant les uns dans les autres, l'extrémité libre de la broche d'entraînement (7) et la portion d'extrémité de la broche à rotation libre (8) étant supportées sur une plaque (12, 21) disposée dans le boîtier (6), **caractérisée en ce que** la plaque

(12, 21) présente deux surfaces (13, 14, 22, 23) formant une forme en V, inclinées à l'opposé l'une par rapport à l'autre, sur lesquelles est à chaque fois supportée l'une des broches (7, 8).

5

2. Pompe à vis selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'inclinaison des surfaces (13, 14, 22, 23) est choisie de telle sorte que les broches (7, 8) soient disposées parallèlement l'une à l'autre pendant le fonctionnement de la pompe à vis (5). 10
3. Pompe à vis selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'angle d'inclinaison entre les surfaces (13, 14, 22, 23) et la plaque (12) vaut 2° à 30° , de préférence 2° à 12° . 15
4. Pompe à vis selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les deux surfaces (13, 14, 22, 23) présentent le même angle d'inclinaison. 20
5. Pompe à vis selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la première surface inclinée (13) est inclinée par rapport à un côté longitudinal de la plaque (12) et la deuxième surface inclinée (14) est inclinée par rapport au côté longitudinal opposé de la plaque (12). 25
6. Pompe à vis selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'inclinaison latérale de la première et de la deuxième surface (13, 14) vaut chaque fois 2° à 30° , de préférence 2° à 12° . 30
7. Pompe à vis selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** deux surfaces inclinées (13, 14) sont espacées l'une de l'autre par une rainure. 35
8. Pompe à vis selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'extrémité libre de la broche d'entraînement (7) et/ou la portion d'extrémité de la broche à rotation libre (8) présente ou présentent une pointe de forme conique dont l'angle de conicité est inférieur à l'angle d'inclinaison entre les surfaces inclinées (13, 14, 22, 23) et la plaque (12, 21). 40
45
9. Pompe à vis selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la plaque (12, 21) est réalisée sous forme de ressort d'ajustement. 50
10. Pompe à vis selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** présente une broche d'entraînement et deux broches à rotation libre disposées sur des côtés opposés. 55

FIG. 1

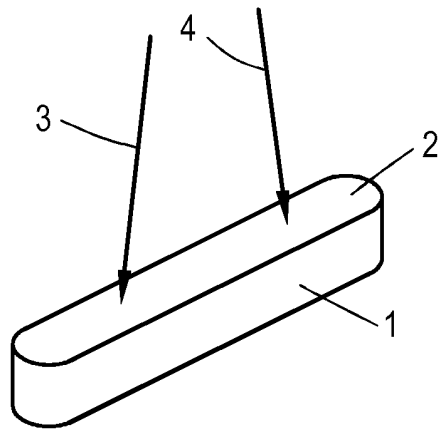


FIG. 2

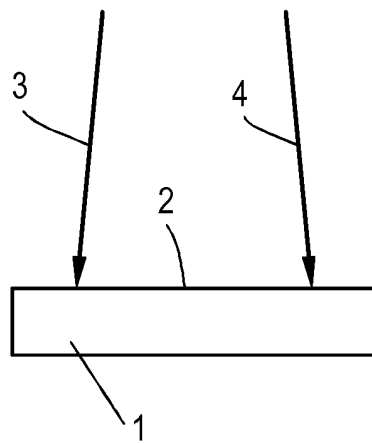


FIG. 3

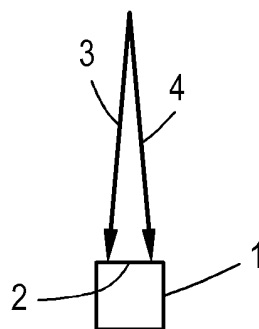


FIG. 4

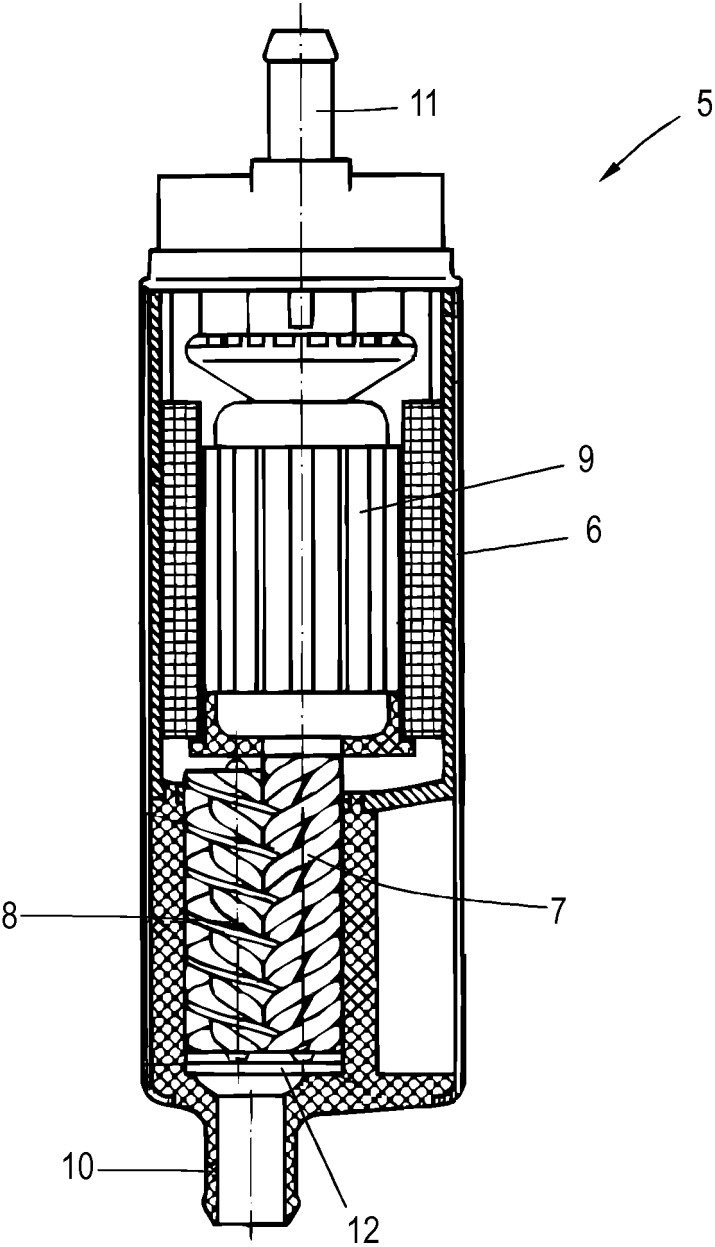


FIG. 5

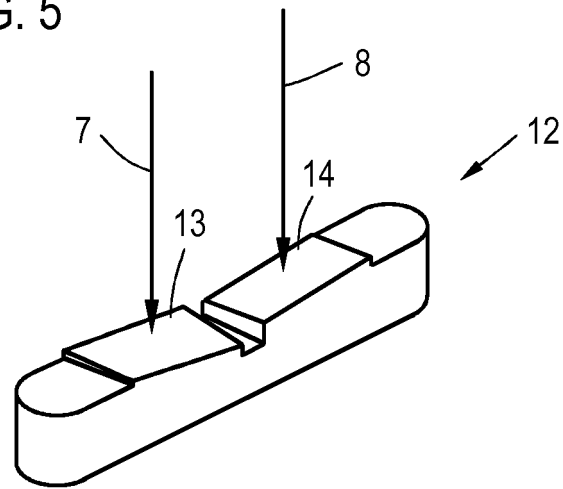


FIG. 6

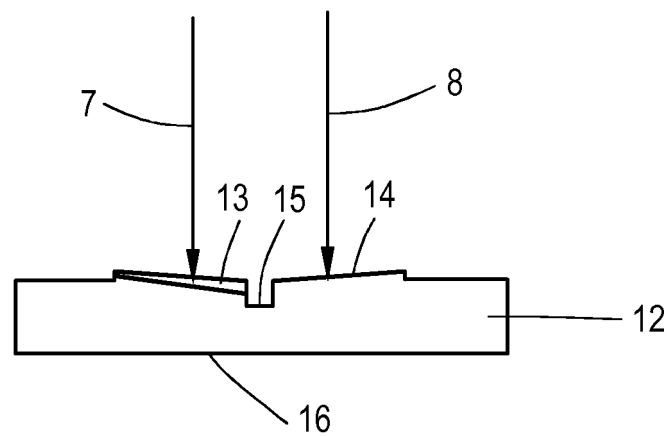


FIG. 7

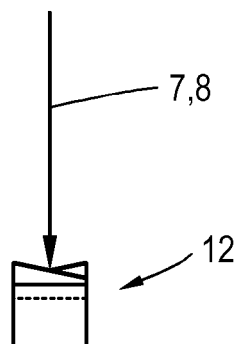


FIG. 8

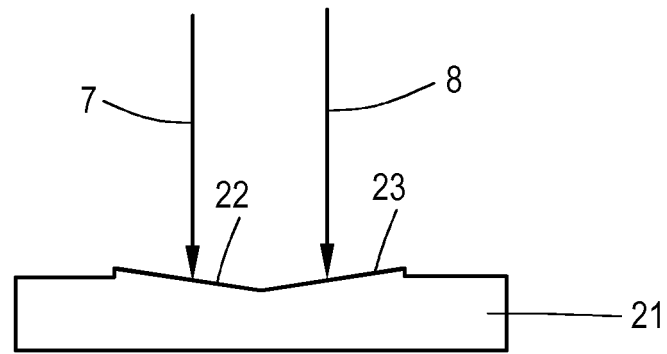
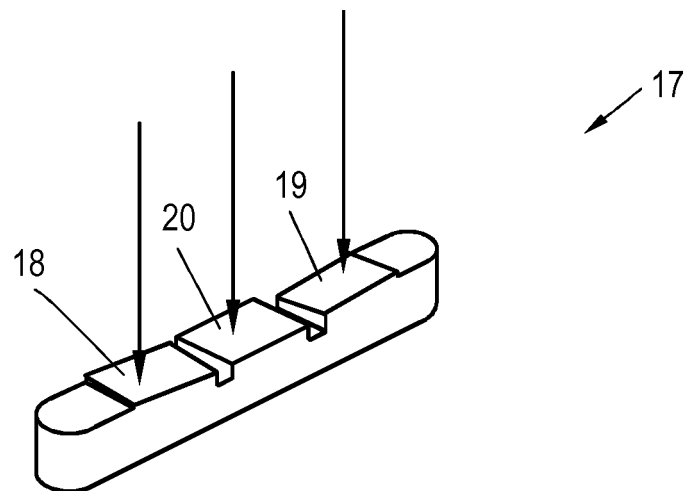


FIG. 9



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 4123384 A1 [0002]
- DE 4308755 A1 [0002]
- US 1991541 A [0003]