

(19)



(11)

**EP 3 084 126 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**27.02.2019 Patentblatt 2019/09**

(51) Int Cl.:  
**F01C 1/08 (2006.01) F01C 3/08 (2006.01)**  
**F04C 3/06 (2006.01) F04C 3/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14799383.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2014/074158**

(22) Anmeldetag: **10.11.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2015/090730 (25.06.2015 Gazette 2015/25)**

**(54) TAUMELPUMPE MIT IM STATOR GELAGERTER WELLE**

SWASHPLATE PUMP COMPRISING A SHAFT MOUNTED IN THE STATOR

POMPE OSCILLANTE AVEC ARBRE MONTÉ DANS LE STATOR

(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**

(72) Erfinder:  
 • **KACMAR, Marian**  
**70190 Stuttgart (DE)**  
 • **HAMADA, Raed**  
**70499 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **20.12.2013 DE 102013226974**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.10.2016 Patentblatt 2016/43**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 1 118 769 WO-A1-2005/024236**  
**WO-A1-2008/110155 AT-B- 322 362**  
**DE-A1-102011 080 803 US-A- 1 965 976**  
**US-A- 2 380 886 US-A- 2 821 932**

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**  
**70442 Stuttgart (DE)**

**EP 3 084 126 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

Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Taumelpumpe.

Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Eine Ausführungsform einer Taumelpumpe ist aus der WO 2008/110155 A1 bekannt. Dabei wird ein schräg auf einer Pumpenwelle der Taumelpumpe abgesetzter Pumpenrotor durch Rotation der Pumpenwelle gegenüber einem Pumpenstator in eine Taumelbewegung versetzt, so dass zwischen dem Pumpenrotor und dem Pumpenstator gebildete Pumpenkammern im Volumen vergrößert und verkleinert werden. Diese Kammern werden mit einem Eingang und einem Ausgang der Taumelpumpe verbunden, so dass ein Fluid durch die Taumelpumpe gefördert wird.

**[0003]** Auf die Pumpenwelle wirken radiale und axiale Kräfte, die beispielsweise, wie in der WO 2008/110155 A1 gezeigt, durch ein Radialgleitlager für die Pumpenwelle aufgenommen werden. Der Gleitlagerspalt dient dabei auch zum Abdichten gegenüber dem komprimierten Fluid, was zu einem relativ langen Gleitlager führt.

**[0004]** Das Dokument US 1 965 976 offenbart eine Pumpe mit einem Rotor, welcher um eine zur Antriebsachse senkrechten Achse oszilliert. Die Antriebsachse durchdringt den gesamten Pumpenmechanismus und ist an beiden Enden gelagert.

**[0005]** Das Dokument WO 2005/024236 offenbart eine Drehkolbenpumpe mit einem Antriebsteil und einem Abtriebsteil, welche sich um unterschiedliche zueinander geeignete Achsen drehen.

Zusammenfassung der Erfindung

**[0006]** Mit der Erfindung kann eine Taumelpumpe mit einer verkürzten Baulänge bereitgestellt werden. Weiter können mit der erfindungsgemäßen Taumelpumpe Reibungsverluste vermindert werden.

**[0007]** Diese Vorteile können mit dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche erreicht werden. Weitere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der folgenden Beschreibung.

**[0008]** Die Erfindung betrifft eine Taumelpumpe zum Fördern von Fluid, beispielsweise Kraftstoff.

**[0009]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Taumelpumpe einen an einem Gehäuse der Taumelpumpe befestigten Pumpenstator und einen im Pumpenstator geführten Pumpenrotor, der von einer Antriebswelle mittels einer schrägen Stirnfläche derart angetrieben wird, dass er mit seiner Rotorachse um eine Antriebsachse der Antriebswelle taumelt. Die Antriebswelle durchragt dabei den Pumpenrotor durch eine Durchgangsöffnung und ist in einer Lagerung des Pumpenstators gelagert.

**[0010]** Eine Rotation der Antriebswelle kann zu einem Taumeln des Pumpenrotors bezüglich des Pumpenstators führen, wodurch Pumpenkammern, die zwischen dem Pumpenstator und dem Pumpenrotor durch eine Verzahnung gebildet sind, derart vergrößert und verkleinert werden, dass ein Fluid durch die Taumelpumpe gefördert wird, wobei der Pumpenstator und der Pumpenrotor eine zyklidenförmige Verzahnung aufweisen.

**[0011]** Bei der Taumelpumpe ist die Antriebswelle im Pumpenstator gelagert. Diese Lagerung kann in radialer und optional in radialer Richtung erfolgen. An einem weiteren Ende (dem Lager im Pumpenstator gegenüberliegend) ist die Antriebswelle in einem Gehäuseteil des Pumpengehäuses gelagert. Beide Lager, oder zumindest das Lager im Pumpenstator, können als Gleitlager ausgeführt sein. Damit können einerseits Radialkräfte von den beiden Lagern aufgenommen werden und andererseits kann die Dichtfunktion zwischen einer auf der Antriebswelle aufgesteckten Pumpenwelle und dem Pumpengehäuse von der Lagerung entkoppelt werden.

**[0012]** Da die Antriebswelle an ihren Enden (und nicht in der Mitte) gelagert werden kann, kann ein Verkippen der Antriebswelle vermindert werden.

**[0013]** Das Lager im Stator (und auch die anderen Lager) können mit einem geringeren Radius ausgeführt werden als der Radius der Pumpenwelle, der als Dichtstelle vorgesehen ist. Dies kann zu geringeren Gleitlagergeschwindigkeiten führen, was dem Entstehen von Wärme und Reibung entgegenwirken kann.

**[0014]** Gemäß der Erfindung wird die schräge Stirnfläche von einer Pumpenwelle bereitstellt, die formschlüssig auf die Antriebswelle gesteckt ist. Eine formschlüssige Verbindung der Pumpenwelle direkt an der Antriebswelle kann einen Mitnehmer ersparen. Da es möglich ist, die Pumpenwelle berührungslos im Gehäuse laufen zu lassen, kann die Reibung reduziert werden. Die Anordnung kann auch resistenter gegenüber Partikeln sein, die an der Pumpenwelle vorbei durch eine Dichtstelle dringen können, da der Einsatz einer metallischen Hülse im Gehäuse möglich ist.

**[0015]** Die Antriebswelle kann ein zusätzliches Gleitlager (beispielsweise an einem dem Pumpenstator gegenüberliegenden Ende) aufweisen. Dadurch können Radialkräfte eines Antriebsmotors von Radialkräften an der Pumpenwelle entkoppelt werden.

**[0016]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung trägt die Antriebswelle einen Rotor eines Elektromotors als Antrieb. Die Antriebswelle ist dann in einem Gehäuseteil der Taumelpumpe, das einen Stator des Elektromotors trägt, gelagert. Beispielsweise kann die Antriebswelle eine einstückige Welle sein, die an ihren beiden Enden im Stator und in einem Gehäuseteil gelagert ist.

**[0017]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Taumelpumpe weiter eine Feder zum Drücken der Antriebswelle in Richtung des Pumpenstators. Auf diese Weise kann die Dichtfunktion zwischen den Kugelflächen des Pumpenrotors bzw. Pumpenstators und der Verzahnung eingestellt bzw. erhöht werden, da

der Pumpenrotor über die Antriebswelle und die Pumpenwelle in Richtung Pumpenstator gedrückt wird.

**[0018]** Beispielsweise kann diese Axialkraft durch Kohle-Bürsten des Elektromotors (die eine Feder aufweisen) erzeugt werden.

**[0019]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist der Stator des Elektromotors derart gegenüber dem Rotor des Elektromotors in axialer Richtung versetzt, dass beim Betreiben des Motors die Antriebswelle durch elektromagnetische Kräfte in Richtung des Pumpenstators bewegt wird. Die Axialkraft kann auch direkt durch den Elektromotor erzeugt werden, so dass auf eine gesonderte Feder verzichtet werden kann.

**[0020]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist die Antriebswelle zwei miteinander gekoppelte Antriebswellenteile auf. Ein Teil der Antriebswelle (eine Motorwelle) kann den Rotor eines Elektromotors tragen. Ein weiterer, zweiter Teil der Antriebswelle kann die Pumpenwelle tragen. Beispielsweise kann der zweite Teil der Antriebswelle im Pumpenstator und in einem weiteren Gehäuseteil gelagert sein. Die beiden Teile der Antriebswelle können mittels eines Stifts formschlüssig gekoppelt sein. Bei einer zweiteiligen Antriebswelle können radiale Kräfte und Kipp-Momente besonders gut aufgenommen werden, da sie auf mehrere Lager für die Antriebswellenteile verteilt werden können.

**[0021]** Gemäß der Erfindung weist die Durchgangsöffnung innen größeren Durchmesser auf als die Antriebswelle. Somit kann der Pumpenrotor um die Antriebswelle taumeln.

**[0022]** Gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung weist die schräge Stirnfläche von einem Antrieb der Taumelpumpe weg. Dabei ist die schräge Stirnfläche auf einer dem Elektromotor der Taumelpumpe abgewandten Seite der Pumpenwelle angeordnet. Bei dieser ersten Ausführung ist die Verzahnung des Pumpenstators dem Elektromotor zugewandt. Beispielsweise sind die Pumpenwelle und der Pumpenrotor (in dieser Reihenfolge) zwischen einem Antrieb der Pumpe und dem Pumpenstator aufgenommen. Dabei weisen die Kugelflächen des Pumpenrotors vom Antrieb weg.

**[0023]** Gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung weist die schräge Stirnfläche zu einem Antrieb der Taumelpumpe hin. Dabei ist die schräge Stirnfläche auf einer dem Elektromotor der Taumelpumpe zugewandten Seite der Pumpenwelle angeordnet. Bei dieser zweiten Ausführung ist die Verzahnung des Pumpenstators auf der dem Elektromotor abgewandten Seite angeordnet. Beispielsweise sind der Pumpenstator, die Pumpenwelle und der Pumpenrotor (in dieser Reihenfolge) zwischen einem Antrieb und einem Gehäuseabschlussteil aufgenommen. In diesem Fall weisen die Kugelflächen des Pumpenrotors zum Antrieb hin.

**[0024]** Ein Ende der Antriebswelle kann in dem Gehäuseabschlussteil gelagert sein. Weiter ist es möglich, dass ein Ende der Antriebswelle bzw. eines Antriebswellenteils in einem weiteren Gehäuseteil gelagert ist, das auch einen Antrieb der Taumelpumpe, wie etwa einen

Elektromotor, aufnimmt.

Kurze Beschreibung der Figuren

5 **[0025]** Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung mit Bezug auf die beiliegenden Figuren detailliert beschrieben.

10 Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine Taumelpumpe gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

15 Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch eine Taumelpumpe gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

20 Fig. 3 zeigt einen Querschnitt eines Abschnitts einer Taumelpumpe gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

**[0026]** Grundsätzlich sind identische oder ähnliche Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Detaillierte Beschreibung von Ausführungsbeispielen

25 **[0027]** Fig. 1 zeigt eine Taumelpumpe 10, die ein Gehäuse 12 aufweist, das aus mehreren Gehäuseteilen aufgebaut ist, ein Endteil 14 weist einen Einlass bzw. Eingang 16 der Taumelpumpe 10 auf. Ein Trägerteil 16, das in das Endteil 14 gesteckt ist, trägt einen Antrieb (Elektromotor) 18 für die Taumelpumpe 10. Ein Dichtteil 20 stellt eine Abdichtung zwischen einem Niederdruckbereich 24 und einem Hochdruckbereich 22 bereit und ein weiteres Endteil 26 dient gleichzeitig als Pumpenstator 28. Die Gehäuseteile 14, 16, 20 und 26 werden von einem Blechring 30 zusammengehalten.

30 **[0028]** Eine Wellenanordnung 32 umfasst eine Antriebswelle 34, die an einem Ende in dem Trägerteil 16 und am anderen Ende im Pumpenstator 28 mittels Gleitlagern 36, 38 gelagert ist. Die einstückige Antriebswelle 34 trägt einen Rotor 40 des Elektromotors 18, der in einem am Trägerteil 16 aufgenommenen Stator 42 aufgenommen ist. Weiter trägt die Antriebswelle 34 eine Pumpenwelle 44, die formschlüssig auf die Antriebswelle 34 gesteckt ist. Die Pumpenwelle 44 ist im Dichtteil 20 derart geführt, dass eine Abdichtung zwischen dem Hochdruckbereich 22 und dem Niederdruckbereich 24 erreicht wird. Zwischen der Pumpenwelle 44 und dem Dichtteil 20 kann ein weiteres Gleitlager 45 gebildet sein.

35 **[0029]** Die Pumpenwelle 34 stellt eine schräge (siehe dazu Fig. 2) Stirnfläche 46 bereit, die mit einem Pumpenrotor 48 zusammenwirkt und mit diesem mechanisch gekoppelt ist. Der Pumpenrotor 48 und der Pumpenstator 28 stellen Kugelflächen 50, 52 bereit, die aufeinander gleiten können, wobei zwischen den inneren Kugelflächen 50 und den äußeren Kugelflächen 52 durch eine Verzahnung zwischen Pumpenrotor 48 und Pumpenstator 28 Kammern 54 (siehe Fig. 3) gebildet sind, die sich

bei Drehung des Pumpenrotors 48 im Pumpenstator 28 vergrößern und verkleinern und somit eine Pumpwirkung entfalten, so dass ein Fluid aus dem Niederdruckbereich 24 in den Hochdruckbereich 22 gefördert wird.

[0030] Der Pumpenrotor 48 weist an seiner der Stirnfläche 46 abgewandten Seite eine Verzahnung auf, die auf einer auf dem Pumpenstator 28 ausgebildeten Verzahnung kämmt. Zwischen der Verzahnung des Pumpenrotors 48 und der Verzahnung des Pumpenstators 28 sind die Kammern 54 gebildet. Die Verzahnung des Pumpenrotors 48 und die Verzahnung des Pumpenstators 28 sind beispielsweise als Zykloidenverzahnung ausgeführt, können aber auch eine andere Verzahnung sein.

[0031] Der Pumpenrotor weist eine Durchgangsöffnung 49 auf, durch die die Antriebswelle 34 ragt. Die Durchgangsöffnung 49 weist einen größeren Durchmesser als die Antriebswelle 34 in diesem Bereich auf, Die Antriebswelle 34 kann, wie in der Fig. 1 gezeigt, in diesem Bereich einen geringeren Durchmesser aufweisen, als im Bereich der Pumpenwelle 44.

[0032] Die Antriebswelle 34 kann von einer Feder 51 in axialer Richtung mit Kraft beaufschlagt werden, so dass über die (formschlüssig verbundene) Pumpenwelle 44 der Pumpenrotor 48 gegen den Pumpenstator 28 gedrückt wird. Dies kann alternativ oder zusätzlich durch einen entsprechenden Versatz des Rotors 40 des Elektromotors 18 gegenüber dem Stator 42 erfolgen.

[0033] Die Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Taumelpumpe 10, bei der die Komponenten Pumpenwelle 34, Pumpenrotor 48 und Pumpenstator 28 im Vergleich zu der Fig. 1 umgekehrt angeordnet sind. Weiter weist die Antriebswelle 34 zwei Wellenteile 34a und 34b auf. Hochdruck- und Niederdruckbereich sind daher ebenfalls umgekehrt angeordnet.

[0034] Das Gehäuse 12 weist ein Trägerteil 16' auf, das den Antrieb 18 bzw. den Stator 42, den Pumpenstator 28 und ein Endteil 20' trägt, auf dem der Pumpenstator 28 aufsitzt. Das gegenüberliegende Endteil 14 mit dem Einlass 16 ist mit dem Trägerteil 16' mittels eines Aufsatzes 56 verbunden.

[0035] Das Endteil 20' weist eine weitere Dichtung für den Hochdruckbereich 24 gegenüber der Umgebung auf, die beispielsweise mit einem zwischen dem Trägerteil 16' und dem Endteil 20' verlaufenden Dichtring 58 realisiert sein kann.

[0036] Die Antriebswelle 34 umfasst einen ersten Teil 34a, der den Rotor 40 des Elektromotors 18 trägt und der mit einem zweiten Teil 34b, der den Pumpenrotor 48 trägt, über einen Stift 60 formschlüssig gekoppelt ist. Der erste Teil 34a ist mittels eines Gleitlagers 36 im Gehäuse 12 gelagert. Der zweite Teil 34b ist im Stator 28 in einem ersten Gleitlager 38 und im Endteil 20' in einem zweiten Gleitlager gelagert.

[0037] Die Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt aus einer Taumelpumpe analog der Fig. 2. Es ist zu erkennen, dass der Stift 60 an dem Antriebswellenteil 34b auf dem Stator 28 abgesetzt sein kann, so dass der Antriebswellenteil

34b in einer axialen Richtung (vom Antrieb 18 weg) fixiert ist.

[0038] In der Fig. 3 ist auch gezeigt, dass die Pumpenwelle zumindest einen Kanal 64 aufweist, der mit dem Hochdruckbereich 22 in Verbindung steht und zumindest einen Kanal 66 aufweist, der mit dem Niederdruckbereich 24 in Verbindung steht.

[0039] Bei Drehung des Rotors 48 kann Fluid aus dem Niederdruckbereich über den Kanal 66 in eine Pumpenkammer 54 strömen, wird vom Rotor um die Achse der Welle transportiert und dann durch Verkleinerung der Pumpenkammer 54, da der Pumpenrotor 48 schräg steht, in den Kanal 64 gepresst.

## Patentansprüche

### 1. Taumelpumpe (10), umfassend:

einen an einem Gehäuse (12) der Taumelpumpe befestigten Pumpenstator (28); einen im Pumpenstator (28) geführten Pumpenrotor (48), der von einer einen Rotor eines Elektromotors tragenden Antriebswelle (34) mittels einer schrägen Stirnfläche (46) derart angetrieben wird, dass er mit seiner Rotorachse um eine Antriebsachse der Antriebswelle (34) taumelt; wobei der Pumpenstator und der Pumpenrotor (48) eine zykloidenförmige Verzahnung aufweisen, wobei die schräge Stirnfläche (46) von einer Pumpenwelle (44) bereitgestellt und auf einer dem Elektromotor (18) der Taumelpumpe zugewandten oder abgewandten Seite der Pumpenwelle (44) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Pumpenwelle (44) einen Durchgang aufweist und die Antriebswelle (34) in den Durchgang der Pumpenwelle (44) formschlüssig eingesteckt ist und den Pumpenrotor (48) durch eine Durchgangsöffnung (49) durchragt und in einer Lagerung (38) des Pumpenstators (28) gelagert ist, dass die Durchgangsöffnung (49) des Pumpenrotors (48) einen größeren Durchmesser aufweist als die Antriebswelle (34) und dass die Antriebswelle (34) an einem dem Pumpenstator (28) gegenüberliegenden Ende in einem Gehäuseteil (16,16') des Gehäuses (12) gelagert ist.

2. Taumelpumpe (10) nach Anspruch 1, wobei eine Antriebswelle (34) einen Rotor (40) eines Elektromotors (18) trägt und die Antriebswelle (34) in einem Gehäuseteil (16, 16') der Taumelpumpe, das einen Stator (42) des Elektromotors (18) trägt, gelagert ist.

3. Taumelpumpe (10) nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, weiter umfassend:

eine Feder (51) zum Drücken der Antriebswelle (34) in Richtung des Pumpenstators (28).

4. Taumelpumpe (10) nach Anspruch 2 oder 3, wobei der Stator (42) des Elektromotors (18) derart gegenüber dem Rotor (40) des Elektromotors (18) in axialer Richtung versetzt ist, dass beim Betreiben des Elektromotors die Antriebswelle (34) durch elektromagnetische Kräfte in Richtung des Pumpenstators (28) bewegt wird.
5. Taumelpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antriebswelle (34) zwei miteinander gekoppelte Antriebswellenteile (34a, 34b) aufweist.
6. Taumelpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Pumpenstator (28), die Pumpenwelle (44) und der Pumpenrotor (48) in Richtung der Antriebswelle gesehen zwischen dem Elektromotor (18) und einem Gehäuseabschlussteil (20') aufgenommen sind; und wobei die Antriebswelle (34) in dem Gehäuseabschlussteil (20') gelagert ist.
7. Taumelpumpe (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Pumpenstator (28) ein Gleitlager (38) für die Antriebswelle (34) aufweist.

#### Claims

1. Swash plate pump (10), comprising: a pump stator (28) which is fastened to a housing (12) of the swash plate pump; a pump rotor (48) which is guided in the pump stator (28) and is driven by means of an oblique end face (46) by a drive shaft (34) which supports a rotor of an electric motor, in such a way that it tumbles with its rotor axis about a drive axis of the drive shaft (34); the pump stator and the pump rotor (48) having a cycloidal toothing system, the oblique end face (46) being provided by a pump shaft (44) and being arranged on a side of the pump shaft (44), which side faces or faces away from the electric motor (18) of the swash plate pump, **characterized in that** the pump shaft (44) has a passage, and the drive shaft (34) is plugged in a positively locking manner into the passage of the pump shaft (44) and protrudes through the pump rotor (48) through a passage opening (49) and is mounted in a bearing (38) of the pump stator (28), **in that** the passage opening (49) of the pump rotor (48) has a greater diameter than the drive shaft (34), and **in that** the drive shaft (34) is mounted in a housing part (16, 16') of the housing (12) at an end which lies opposite the pump stator (28).

2. Swash plate pump (10) according to Claim 1, a drive shaft (34) supporting a rotor (40) of an electric motor (18), and the drive shaft (34) being mounted in a housing part (16, 16') of the swash plate pump, which housing part (16, 16') supports a stator (42) of the electric motor (18).
3. Swash plate pump (10) according to either of the preceding claims, further comprising: a spring (51) for pressing the drive shaft (34) in the direction of the pump stator (28).
4. Swash plate pump (10) according to Claim 2 or 3, the stator (42) of the electric motor (18) being offset in the axial direction with respect to the rotor (40) of the electric motor (18) in such a way that, during the operation of the electric motor, the drive shaft (34) is moved in the direction of the pump stator (28) by way of electromagnetic forces.
5. Swash plate pump (10) according to one of the preceding claims, the drive shaft (34) having two drive shaft parts (34a, 34b) which are coupled to one another.
6. Swash plate pump (10) according to one of the preceding claims, the pump stator (28), the pump shaft (44) and the pump rotor (48) being received between the electric motor (18) and a housing terminating part (20') as viewed in the direction of the drive shaft; and the drive shaft (34) being mounted in the housing terminating part (20').
7. Swash plate pump (10) according to one of the preceding claims, the pump stator (28) having a plain bearing (38) for the drive shaft (34).

#### Revendications

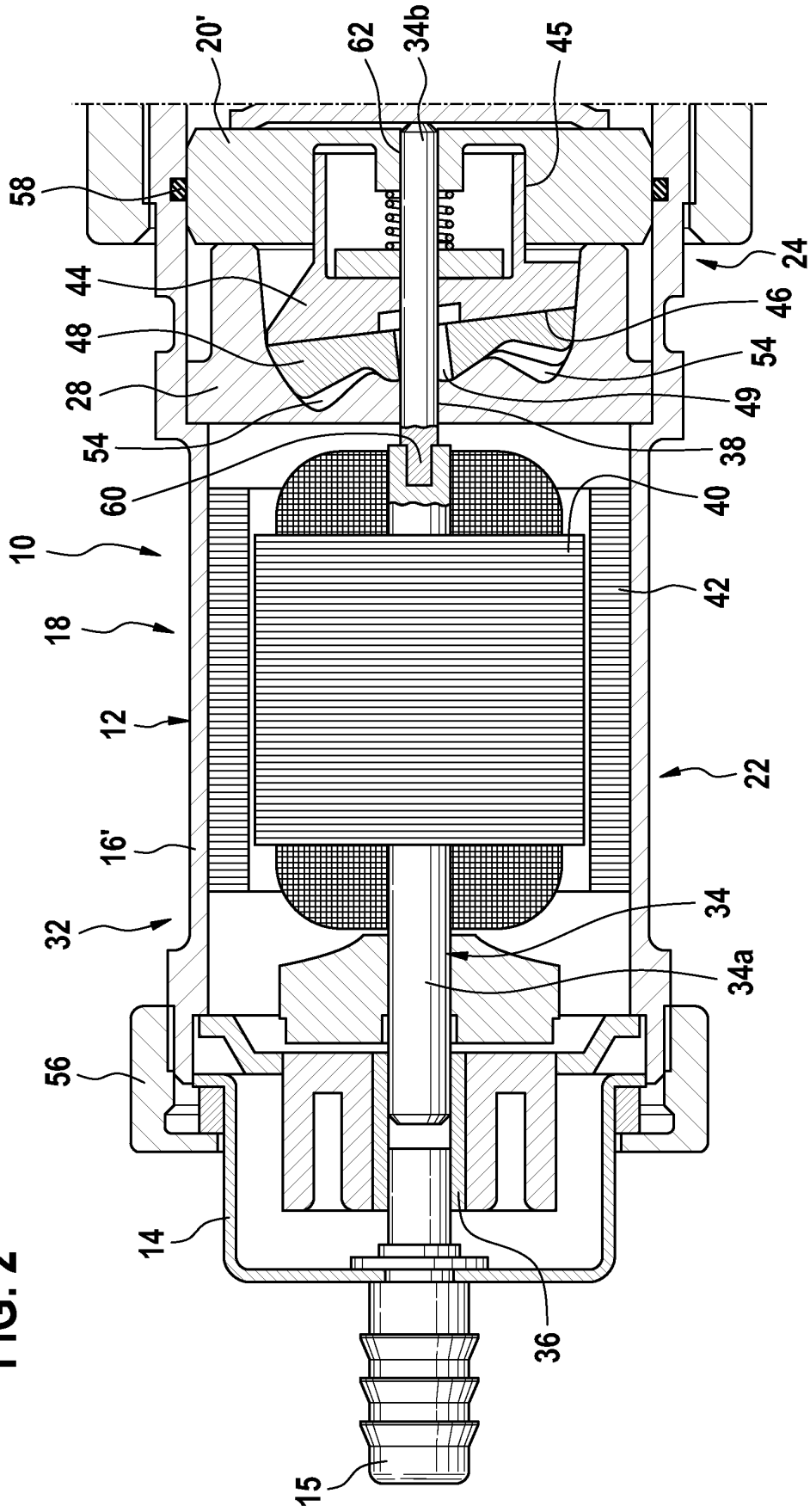
1. Pompe oscillante (10), comprenant un stator de pompe (28) fixé à un boîtier (12) de la pompe oscillante; un rotor de pompe (48) guidé dans le stator de pompe (28), qui est entraîné par un arbre d'entraînement (34) portant un rotor d'un moteur électrique au moyen d'une face frontale oblique (46), de telle manière qu'il oscille avec son axe de rotor autour d'un axe d'entraînement de l'arbre d'entraînement (34); dans laquelle le stator de pompe et le rotor de pompe (48) présentent une denture cycloïdale, dans laquelle la face frontale oblique (46) est fournie par un arbre de pompe (44) et est disposée sur un côté de l'arbre de pompe (44) tourné vers le ou détourné du moteur électrique (18) de la pompe oscillante, **caractérisée en ce que** l'arbre de pompe (44) pré-

- sente un passage et l'arbre d'entraînement (34) est engagé par emboîtement dans le passage de l'arbre de pompe (44) et traverse le rotor de pompe (48) à travers une ouverture de passage (49) et est monté dans un palier (38) du stator de pompe (28), **en ce que** l'ouverture de passage (49) du rotor de pompe (48) présente un plus grand diamètre que l'arbre d'entraînement (34) et **en ce que** l'arbre d'entraînement (34) est monté par une extrémité opposée au stator de pompe (28) dans une partie de boîtier (16, 16') du boîtier (12). 5 10
2. Pompe oscillante (10) selon la revendication 1, dans laquelle un arbre d'entraînement (34) porte un rotor (40) d'un moteur électrique (18) et l'arbre d'entraînement (34) est monté dans une partie de boîtier (16, 16') de la pompe oscillante, qui porte un stator (42) du moteur électrique (18). 15
3. Pompe oscillante (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un ressort (51) pour pousser l'arbre d'entraînement (34) en direction du stator de pompe (28). 20
4. Pompe oscillante (10) selon la revendication 2 ou 3, dans laquelle le stator (42) du moteur électrique (18) est décalé en direction axiale par rapport au rotor (40) du moteur électrique (18), de telle manière que lors du fonctionnement du moteur électrique l'arbre d'entraînement (34) soit déplacé par des forces électromagnétiques en direction du stator de pompe (28). 25 30
5. Pompe oscillante (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'arbre d'entraînement (34) présente deux parties d'arbre d'entraînement (34a, 34b) couplées l'une à l'autre. 35
6. Pompe oscillante (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le stator de pompe (28), l'arbre de pompe (44) et le rotor de pompe (48), vus dans la direction de l'arbre d'entraînement, sont placés entre le moteur électrique (18) et une partie terminale de boîtier (20'); et dans laquelle l'arbre d'entraînement (34) est monté dans la partie terminale de boîtier (20'). 40 45
7. Pompe oscillante (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le stator de pompe (28) présente un palier lisse (38) pour l'arbre d'entraînement (34). 50

55



FIG. 2





**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**

- WO 2008110155 A1 [0002] [0003]
- US 1965976 A [0004]
- WO 2005024236 A [0005]