

5

Beschreibung

10

Pumpenanordnung

- Die Erfindung betrifft eine Pumpenanordnung, insbesondere Magnetkupplungspumpenanordnung, mit einem von einem Pumpengehäuse der Pumpenanordnung gebildeten Innenraum, einem Spalttopf, der eine von ihm umschlossene Kammer hermetisch gegenüber dem vom Pumpengehäuse gebildeten Innenraum abdichtet, einer um eine Drehachse drehbar antreibbaren Laufradwelle, einem an einem Ende der Laufradwelle angeordneten Laufrad, einem an dem anderen Ende der Laufradwelle angeordneten Innenrotor, einem Antriebsmotor, einer von dem Antriebsmotor drehbar um die Drehachse antreibbare Antriebswelle und einem auf der Antriebswelle angeordneten, mit dem Innenrotor zusammenwirkenden Außenrotor, wobei der Außenrotor eine Nabe mit einer durch eine Durchgangsbohrung gebildeten Nabeninnenfläche aufweist, in der eine sich parallel zur Drehachse erstreckende und mit einer in einer Passfedernut der Antriebswelle eingesetzten Passfeder zusammenwirkende Axialnut ausgebildet ist.
- Aus der DE 84 36 638 U1 ist eine derartige Pumpenanordnung bekannt. Trotz eines strengen Schiebesitzes des Außenmagnetträgers auf die Antriebswelle, bewirkt das noch vorhandene Passungsspiel ein Kippen des Außenmagnetträgers in Bezug auf die Antriebswelle, wodurch beim drehenden Antreiben der Antriebswelle der Außenmagnetträger eine Taumelbewegung durchführt, die zu einer Beschädigung des Spalttopfes oder anderer Teile innerhalb der Pumpenanordnung führen kann. Wird der Passungsitz zu streng gewählt, ist eine Montage nur noch mit aufheizen und eine Demontage nur noch mit Spezialwerkzeug möglich.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Pumpenanordnung bereitzustellen, die eine spielfreie und ohne Spezialwerkzeuge durchführbare Montage des den Magnete tragenden Außenrotors auf die Antriebswelle eines Antriebsmotors ermöglicht.

- 5 Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass in der Nabeninnenfläche mindestens eine radial umlaufende erste Nut und mindestens eine radial umlaufende zweite Nut ausgebildet ist, wobei wenigstens in zwei der Nuten ein Toleranzring angeordnet ist.
- 10 Vorzugsweise ist in mindestens einer oder mehreren der ersten Nuten und in einer oder mehreren der zweiten Nuten ein Toleranzring angeordnet.

Zweckmäßigerweise ist in einer der ersten Nuten ein Toleranzring und in einer der zweiten Nuten ein Toleranzring angeordnet ist

15

Einer Ausgestaltung der Erfindung folgend wird vorgeschlagen, dass die Pumpenanordnung in einer Blockausführung ausgestaltet ist, das heißt, dass das Pumpengehäuse mit dem Motorgehäuse verbunden ist. Dadurch wird keine Grundplatte oder eine Grundplatte mit relativ geringer Größe für die Pumpenanordnung benötigt. Ferner kann

20 auf eine mechanische Kupplung verzichtet werden. Zudem entfällt der ansonsten notwendige Ausrichtungsaufwand.

- Ungünstige Rundlaufeigenschaften des über die Antriebswelle drehbar angetriebenen Außenrotors werden vermieden, wenn mindestens eine erste Nut in einem Bereich der
- 25 Nabeninnenfläche ausgebildet ist, der sich in Axialrichtung im Wesentlichen zwischen der Mitte der Nabe und dem ersten Trägerelement befindet, und/oder mindestens eine zweite Nut in einem Bereich der Nabeninnenfläche ausgebildet ist, der sich im Wesentlichen von der Mitte der Nabe bis nahe an das dem ersten Trägerelement entgegengesetzte Ende der Nabe erstreckt.

30

Als besonders vorteilhaft hat sich eine Ausgestaltung erwiesen, wonach die Außenmantelfläche der Nabe glatt ausgebildet ist. Dadurch, dass auf Bohrungen, Unterbrechun-

gen oder Schlitze in oder an der Außenmantelfläche der Nabe verzichtet wird, ist es möglich, den Außenrotor auf die Antriebswelle zu schieben, ohne dass in diesem Bereich angeordnete Dichtungselemente beschädigt werden.

- 5 Zu Gunsten einer einfachen Montage und Demontage von Nabe und Antriebswelle ist eine in dem Außenrotor im Bereich des ersten Trägerelements ausgebildete Gewindebohrung vorgesehen.

10 Bezüglich der einfachen Montage und Demontage von Nabe und Antriebswelle weist dabei die Gewindebohrung einen größeren Durchmesser auf, als ein in der Antriebswelle vorgesehenes Gewindesackloch.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung sind die Toleranzringe derart bemessen, dass diese nicht in die die Passfeder aufnehmende Passfedernut hineinreichen.

15

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigt die

20 Fig. 1 den Längsschnitt durch eine Magnetkupplungspumpenanordnung mit einer erfindungsgemäßen Naben-Wellen-Verbindung, die

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Naben-Wellen-Verbindung in vergrößerter Darstellung, die

25 Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III aus Fig. 2, die

Fig. 4 die Montage der Nabe auf die Welle und die

Fig. 5 die Demontage der Nabe von der Welle

30

Die Fig. 1 zeigt eine Pumpenanordnung 1 in Form einer Magnetkupplungspumpenanordnung mit einem Pumpenteil und einem elektrischen Teil. Der Pumpenteil der

Pumpenanordnung 1 weist ein mehrteiliges Pumpengehäuse 2 einer Kreiselpumpe auf, das ein als Spiralgehäuse gestaltetes Hydraulikgehäuse 3, einen Gehäusedeckel 4, eine Lagerträgerlaterne 5 und ein Verbindungselement 6 umfasst.

- 5 Das Hydraulikgehäuse 3 weist eine Einlassöffnung 7 zum Ansaugen eines Fördermediums und eine Auslassöffnung 8 zum Ausstoßen des Fördermediums auf. Der Gehäusedeckel 4 ist an der der Einlassöffnung 7 gegenüberliegende Seite des Hydraulikgehäuses 3 angeordnet. An der dem Hydraulikgehäuse 3 abgewandten Seite des Gehäusedeckels 4 ist die Lagerträgerlaterne 5 befestigt. Das Verbindungselement 6 ist
10 an der dem Gehäusedeckel 4 gegenüberliegenden Seite der Lagerträgerlaterne 5 angebracht. An das Verbindungselement 6 ist an der der Lagerträgerlaterne 5 entgegengesetzten Seite ein den elektrischen Teil bildenden Antriebsmotor 9 angeordnet. Die Pumpenanordnung 1 ist in einer Blockausführung ausgestaltet, das heißt, dass das Pumpengehäuse 2 und das Gehäuse des Antriebsmotors 9 miteinander verbunden
15 sind, beispielsweise mittels des Verbindungselements 6.

- Ein Spalttopf 10 ist an der dem Hydraulikgehäuse 3 abgewandten Seite des Gehäusedeckels 4 befestigt und erstreckt sich zumindest teilweise durch einen vom Pumpengehäuse 2, insbesondere vom Gehäusedeckel 4, von der Lagerträgerlaterne 5
20 und von dem Verbindungselement 6 begrenzten Innenraum 11. Der Spalttopf 10 dichtet eine von ihm umschlossene Kammer 12 hermetisch gegenüber dem Innenraum 11 ab.

- Eine um eine Drehachse A drehbare Laufradwelle 13 erstreckt sich von einer mittels des Hydraulikgehäuses 3 und des Gehäusedeckels 4 begrenzten Strömungskammer
25 14 durch eine in dem Gehäusedeckel 4 vorgesehene Öffnung 15 in die Kammer 12.

- An einem innerhalb der Strömungskammer 14 liegenden Wellenende der Laufradwelle 13 ist ein Laufrad 16 befestigt, am gegenüberliegenden Wellenende, das zwei Wellenabschnitte 13a, 13b mit sich jeweils vergrößernden Durchmessern aufweist, ist ein innerhalb der Kammer 12 angeordneter Innenrotor 17 angeordnet. Der Innenrotor 17 ist
30 mit mehreren Magneten 18 bestückt, die an der dem Spalttopf 10 zugewandten Seite des Innenrotors 17 angeordnet sind.

Zwischen Laufrad 16 und Innenrotor 17 ist eine mit der um die Drehachse A drehbar antreibbaren Laufradwelle 13 in Wirkverbindung stehende Lageranordnung 19 angeordnet.

5

Der Antriebsmotor 9 treibt eine Antriebswelle 20 an. Die um die Drehachse A antreibbare Antriebswelle 20 ist im Wesentlichen coaxial zur Laufradwelle 13 angeordnet. Die Antriebswelle 20 erstreckt sich in das Verbindungselement 6 und ggf. wenigstens teilweise in die Lagerträgerlaterne 5. Am freien Ende der Antriebswelle 20 ist ein mehrere
10 Magnete 21 tragender Außenrotor 22 angeordnet. Die Magnete 21 sind an der dem Spalttopf 10 zugewandten Seite des Außenrotors 22 angeordnet. Der Außenrotor 22 erstreckt sich zumindest teilweise über den Spalttopf 10 und wirkt mit dem Innenrotor 17 zusammen, derart, dass der rotierende Außenrotor 22 mittels magnetischer Kräfte den Innenrotor 17 und somit die Laufradwelle 13 und das Laufrad 16 ebenfalls in eine
15 Rotationsbewegung versetzt.

Der in der Fig. 2 vergrößert dargestellte Außenrotor 22 umfasst eine Nabe 23 mit einer glatten Außenmantelfläche 24, ein an der dem Spalttopf 10 zugewandten Seite der Nabe 23 ausgebildetes oder angeordnetes flanschartiges erstes Trägerelement 25 und ein
20 an dem ersten Trägerelement 25 ausgebildetes oder angeordnetes hohlzylinderartiges zweites Trägerelement 26, das zumindest teilweise den Spalttopf 10 umgibt und an dem die Magnete 21 angeordnet sind. Erstes und zweites Trägerelement 25, 26 sind als zwei miteinander verbindbare Teile dargestellt, können aber auch als ein Teil hergestellt werden.

25

Durch die Nabe 23 erstreckt sich eine Durchgangsbohrung 27 und bildet eine Nabeninnenfläche 28. In der Nabeninnenfläche 28 ist eine sich parallel zur Drehachse A erstreckende Axialnut 29 ausgebildet. Ferner ist an der dem ersten Trägerelement 25 nahen Seite wenigstens eine radial an der Nabeninnenfläche 28 umlaufende erste Nut 30 und
30 an der dem ersten Trägerelement 25 fernen Seite wenigstens eine radial an der Nabeninnenfläche 28 umlaufende zweite Nut 31 ausgebildet. Bei der gezeigten Darstellung haben erste und zweite Nut 30, 31 die gleichen Abmessungen. Bei Bedarf können die

Abmessungen verschieden gewählt werden. Mindestens eine erste Nut 30 ist in einem Bereich der Nabeninnenfläche 28 ausgebildet, der sich in Axialrichtung im Wesentlichen zwischen der Mitte der Nabe 23 und dem ersten Trägerelement 25 befindet. Mindestens eine zweite Nut 31 ist in einem Bereich der Nabeninnenfläche 28 ausgebildet, der sich
5 im Wesentlichen von der Mitte der Nabe 23 bis nahe an das dem ersten Trägerelement 25 entgegengesetzte Ende der Nabe 23 erstreckt. In der Antriebswelle 20 ist eine zur Axialnut 29 hin ausgerichtete Passfedernut 32 ausgebildet, in die zur Übertragung des Motordrehmoments auf die Nabe 23 des Außenrotors 22 eine Passfeder 33 eingesetzt ist. In der Fig. 2 befindet sich in der ersten Nut 30 ein Toleranzring 34 und in der zwei-
10 ten Nut 31 ein Toleranzring 35. Bei der Verwendung von mehreren ersten bzw. zweiten Nuten 30, 31 ist in mindestens einer oder mehreren der ersten Nuten 30 und in einer oder mehreren der zweiten Nuten 31 ein Toleranzring 34, 35 angeordnet. Insbesondere ist in genau einer der ersten Nuten 30 ein Toleranzring 34 und in genau einer der zweiten Nuten 31 ein Toleranzring 35 angeordnet.

15 Wie aus der Fig. 3 ersichtlich, ist der in der ersten Nut 30 angeordnete Toleranzring 34 derart bemessen, dass dieser nicht in die die Passfeder 33 aufnehmende Passfedernut 32 hineinreicht. Dies gilt entsprechend für den in der zweiten Nut 31 angeordneten Toleranzring 35. Je nach Größe der Passfedernut 32 umspannt der Toleranzring 34 einen
20 Winkel von etwa 300° bis etwa 320° . Gleiches gilt für den Toleranzring 35. Im Übrigen sind die Toleranzringe 34, 35 so dimensioniert, dass ein Kippen des Außenrotors 22 innerhalb des noch vorhandenen Passungsspieles zwischen Nabe 23 und Antriebswelle 20 vermieden wird. Die Federkraft der Toleranzringe 34, 35 entspricht mindestens der Gewichtskraft des auskragenden Außenrotors 22 und einer Fliehkraft, welche sich aus
25 einer Unwucht des Außenrotors 22 ergibt. Die Kräfte stehen im Verhältnis des Abstandes der Toleranzringe 34, 35 und den Hebelarmen aus Gewichtskraft und Fliehkraft.

Die Fig. 4 zeigt eine mögliche Montage der Nabe 23 auf die Antriebswelle 20. Es ist erkennbar, dass am freien Ende der Antriebswelle 20 ein Gewindesackloch 36 konzent-
30 risch zur Drehachse A vorgesehen ist. In dem Außenrotor 22 ist im Bereich des ersten Trägerelements 25 eine ebenfalls konzentrisch zur Drehachse A ausgebildete Gewindebohrung 37 vorgesehen. Die Gewindebohrung 37 weist dabei einen größeren

Durchmesser auf als das Gewindesackloch 36. Zur Montage des Außenrotors 22 auf die Antriebswelle 20, wird zuerst eine Stiftschraube 38 in das Gewindesackloch 36 geschraubt. Danach wird die Nabe 23 des Außenrotors 22 auf die Antriebswelle 20 gesetzt, wobei sich die Stiftschraube 38 durch die Gewindebohrung 37 erstreckt. Eine Unterlegscheibe 39 wird über die Stiftschraube 38 bis zur Anlage an den Außenrotor 22 geschoben. Mittels einer auf die Stiftschraube 38 aufgeschraubten Schraubenmutter 40 wird die Nabe 23 des Außenrotors 22 auf die Antriebswelle 20 geschoben. Da auf Bohrungen, Unterbrechungen oder Schlitze in oder an der Außenmantelfläche 24 der Nabe 23 verzichtet wird, ist diese glatt, das heißt gleich- oder ebenmäßig, ausgebildet und es ist möglich, den Außenrotor 22 auf die Antriebswelle 20 zu schieben, ohne dass in diesem Bereich angeordnete, jedoch nicht gezeigte Dichtungselemente, beispielsweise Wellendichtringe, beschädigt werden.

Wie aus der Fig. 5 ersichtlich, wird zum Abziehen des Außenrotors 22 eine Schraube 41 in die Gewindebohrung 37 bis zur Anlage an die Antriebswelle 20 geschraubt. Durch weiteres Hineindrehen der Schraube 41 in die Gewindebohrung 37 wird der Außenrotor 22 mit seiner Nabe 23 von der Antriebswelle 20 abgezogen.

Bezugszeichenliste

1	Pumpenanordnung	27	Durchgangsbohrung
2	Gehäuse	28	Nabeninnenfläche
3	Hydraulikgehäuse	29	Axialnut
4	Gehäusedeckel	30	erste Nut
5	Lagerträgerlaterne	31	zweite Nut
6	Verbindungselement	32	Passfedernut
7	Einlassöffnung	33	Passfeder
8	Auslassöffnung	34	Toleranzring
9	Antriebsmotor	35	Toleranzring
10	Spalttopf	36	Gewindesackloch
11	Innenraum	37	Gewindebohrung
12	Kammer	38	Stiftschraube
13	Lauftradwelle	39	Unterlegscheibe
13a	Wellenabschnitt	40	Schraubenmutter
13b	Wellenabschnitt	41	Schraube
14	Strömungskammer		
15	Öffnung	A	Drehsachse
16	Lauftrad		
17	Innenrotor		
18	Magnet		
19	Lageranordnung		
20	Antriebswelle		
21	Magnet		
22	Außenrotor		
23	Nabe		
24	Außenmantelfläche		
25	erstes Trägerelement		
26	zweites Trägerelement		

Patentansprüche

Pumpenanordnung

5

1. Pumpenanordnung, insbesondere Magnetkupplungspumpenanordnung, mit einem von einem Pumpengehäuse der Pumpenanordnung gebildeten Innenraum, einem Spalttopf, der eine von ihm umschlossene Kammer hermetisch gegenüber dem vom Pumpengehäuse gebildeten Innenraum abdichtet, einer um eine Drehachse drehbar antreibbaren Laufradwelle, einem an einem Ende der Laufradwelle angeordneten Laufrad, einem an dem anderen Ende der Laufradwelle angeordneten Innenrotor, einem Antriebsmotor, einer von dem Antriebsmotor drehbar um die Drehachse antreibbare Antriebswelle und einem auf der Antriebswelle angeordneten, mit dem Innenrotor zusammenwirkenden Außenrotor, wobei der Außenrotor eine Nabe mit einer durch eine Durchgangsbohrung gebildeten Nabeninnenfläche aufweist, in der eine sich parallel zur Drehachse erstreckende und mit einer in einer Passfedernut der Antriebswelle eingesetzten Passfeder zusammenwirkende Axialnut ausgebildet ist,

15
20

dadurch gekennzeichnet, dass

25

in der Nabeninnenfläche (28) mindestens eine radial umlaufende erste Nut (30) und mindestens eine radial umlaufende zweite Nut (31) ausgebildet ist, wobei wenigstens in zwei der Nuten (30, 31) ein Toleranzring (34, 35) angeordnet ist.

2. Pumpenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einer oder mehreren der ersten Nuten (30) und in einer oder mehreren der zweiten Nuten (31) ein Toleranzring (34, 35) angeordnet ist.

30

3. Pumpenanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in einer der ersten Nuten (30) ein Toleranzring (34) und in einer der zweiten Nuten (31) ein Toleranzring (35) angeordnet ist.
- 5 4. Pumpenanordnung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpenanordnung (1) in einer Blockausführung ausgestaltet ist.
- 10 5. Pumpenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine erste Nut (30) in einem Bereich der Nabeninnenfläche (28) ausgebildet ist, der sich in Axialrichtung im Wesentlichen zwischen der Mitte der Nabe (23) und dem ersten Trägerelement (25) befindet, und dass wenigstens eine zweite Nut (31) in einem Bereich der Nabeninnenfläche (28) ausgebildet ist, der sich im Wesentlichen von der Mitte der Nabe (23) bis nahe an
15 das dem ersten Trägerelement (25) entgegengesetzte Ende der Nabe (23) erstreckt.
6. Pumpenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenmantelfläche (24) der Nabe (23) glatt ausgebildet ist.
20
7. Pumpenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Außenrotor (22) eine im Bereich des ersten Trägerelements (25) ausgebildete Gewindebohrung (37) vorgesehen ist.
- 25 8. Pumpenanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindebohrung (37) einen größeren Durchmesser aufweist als ein in der Antriebswelle (20) vorgesehenes Gewindesackloch (36).
- 30 9. Pumpenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Toleranzringe (34, 35) derart bemessen sind, dass diese nicht in die die Passfeder (33) aufnehmende Passfedernut (32) hineinreichen.