

(19)



(11)

EP 3 034 887 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.06.2016 Patentblatt 2016/25

(51) Int Cl.:
F04D 29/42 (2006.01) **F04D 29/62** (2006.01)
F04D 29/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15190832.4**

(22) Anmeldetag: **21.10.2015**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Sulzer Management AG**
8401 Winterthur (CH)

(72) Erfinder: **Klein, Horst-Paul**
53797 Lohmar (DE)

(74) Vertreter: **Intellectual Property Services GmbH**
Langfeldstrasse 88
8500 Frauenfeld (CH)

(30) Priorität: **15.12.2014 EP 14197910**

(54) **POSITIONIERUNG EINER DECKSCHEIBE EINER PUMPE MIT HILFE VON SCHRAUBENKOPF-MARKIERUNGEN**

(57) Verfahren zur Positionierung einer Deckscheibe gegenüber einem in einem Pumpengehäuse angeordneten offenen Laufrad einer Pumpe. Zuerst wird eine Stellschraube (21) in eine Gewindebohrung der Deckscheibe so weit eingedreht, bis sie am Pumpengehäuse zur Anlage kommt. Anschliessend wird eine Kennzeich-

nung (27) angebracht, welche eine Position einer ersten Markierung (28) der Stellschraube (21) kennzeichnet. Dann wird die Stellschraube (21) weiter eingedreht bis eine zweite Markierung (29) die Kennzeichnung (27) erreicht. Die beschriebenen Schritte werden für mindestens eine weitere Stellschraube wiederholt.

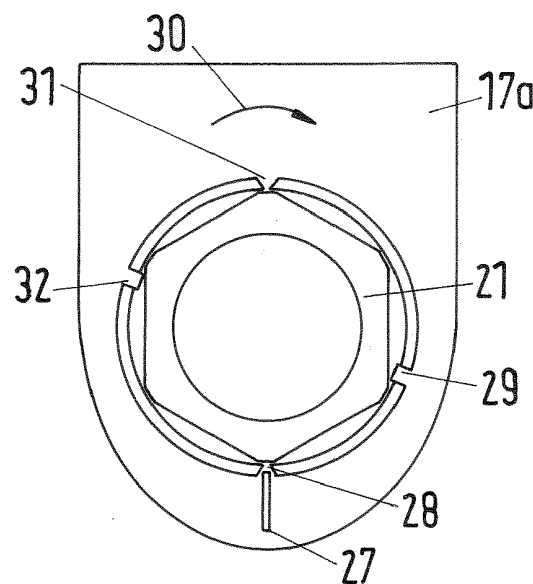


Fig.3

EP 3 034 887 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Positionierung einer Deckscheibe einer Pumpe gemäss Anspruch 1 und eine Pumpe gemäss Anspruch 13.

[0002] Bei Pumpen mit einem so genannten offenen Laufrad, also einem Laufrad mit nur einer, der so genannten inneren Deckscheibe muss bei der Montage der Pumpe eine zweite Deckscheibe, die so genannte äussere Deckscheibe gegenüber dem Laufrad positioniert und an einem Pumpengehäuse befestigt werden. Durch die Anordnung der äusseren Deckscheibe entsteht ein Förderkanal der Pumpe, wodurch ein Fördern oder Pumpen des Fördermediums ermöglicht wird. Die Deckscheibe sollte dabei in einem bestimmten Abstand vom Pumpenrad positioniert werden, wobei es insbesondere wichtig ist, dass über das Pumpenrad ein gleichmässiger Abstand eingestellt wird. Die Einstellung eines gleichmässigen Abstands ist insbesondere deshalb schwierig, da die Positionierung mittels mehrerer Stellschrauben erfolgt, deren Einstellung aufeinander abgestimmt werden muss. Die Positionierung der Deckscheibe wird bislang von Servicetechnikern ohne spezielle Hilfsmittel durchgeführt, was teilweise zu nicht optimalen und nicht reproduzierbaren Positionierungen der Deckscheibe führt.

[0003] Demgegenüber ist es insbesondere die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Positionierung einer Deckscheibe einer Pumpe vorzuschlagen, welches eine Montage einer Pumpe mit einem besonders hohen Wirkungsgrad ermöglicht. Es ist ausserdem insbesondere die Aufgabe der Erfindung, eine Pumpe mit einem offenen Laufrad vorzuschlagen, die einen besonders hohen Wirkungsgrad aufweist. Erfindungsgemäss werden diese Aufgabe mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einer Pumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst.

[0004] Beim erfindungsgemässen Verfahren zur Positionierung einer Deckscheibe gegenüber einem in einem Pumpengehäuse angeordneten offenen Laufrad einer insbesondere als Kreiselpumpe ausgeführten Pumpe werden in einem Schritt 1 die Deckscheibe und das Pumpengehäuse so zueinander positioniert, dass die Deckscheibe am Laufrad zur Anlage kommt und zur Erreichung einer Endposition der Deckscheibe nur noch ein Soll-Abstand in Axialrichtung zwischen der Deckscheibe und dem Laufrad einzustellen ist. Unter der Axialrichtung oder der axialen Richtung wird in diesem Zusammenhang die Richtung verstanden, die durch die Drehachse des Pumpenrads festgelegt wird und unter "zur Anlage kommen" wird verstanden, dass die Deckscheibe an keiner Stelle mehr in Axialrichtung weiter zum Laufrad hin verschoben werden kann. Die Deckscheibe ist damit also so gegenüber dem Pumpengehäuse angeordnet, dass sie nur noch in Axialrichtung positioniert werden muss.

[0005] In einem Schritt 2 wird eine erste Stellschraube in eine erste insbesondere als Durchgangsbohrung ausgeführte Gewindebohrung der Deckscheibe eingedreht bis ein Schraubenende der ersten Stellschraube an einer

Anlagefläche des Pumpengehäuses zur Anlage kommt. Die erste Stellschraube wird dabei nur so weit eingedreht, dass die Deckscheibe weiterhin am Laufrad anliegt und noch nicht abhebt. Das Eindrehen der Stellschraube erfolgt dabei insbesondere von Hand, also ohne Verwendung eines Werkzeugs, beispielsweise in Form eines Schraubenschlüssels.

[0006] In einem Schritt 3 wird eine Kennzeichnung an der Deckscheibe oder am Pumpengehäuse angebracht, welche eine Position einer ersten Markierung insbesondere an einem Umfang der ersten Stellschraube kennzeichnet. Die Kennzeichnung erfolgt insbesondere mittels eines Stifts. Es ist aber auch möglich, dass die Kennzeichnung eingeritzt wird oder mittels eines Aufklebers erfolgt.

[0007] In einem Schritt 4 wird die erste Stellschraube weiter eingedreht bis eine zweite Markierung insbesondere am Umfang der ersten Stellschraube die genannte Kennzeichnung an der Deckscheibe oder dem Pumpengehäuse erreicht und damit der Soll-Abstand zwischen der Deckscheibe und dem Laufrad eingestellt ist.

[0008] Die Schritte 2 bis 4 werden für wenigstens eine zweite Stellschraube und insbesondere auch für eine dritte und vierte Stellschraube, beziehungsweise für alle übrigen Stellschrauben ausgeführt. Es können auch mehr als vier Stellschrauben verwendet werden. Die Stellschrauben weisen dabei gleichartige Gewinde, insbesondere gleiche Gewindesteigungen auf. Ausserdem sind die ersten und zweiten Markierungen an den Stellschrauben gleich zueinander angeordnet, wobei insbesondere eine relative Winkelposition der beiden Markierungen identisch ist. Damit werden alle Stellschrauben im Schritt 4 um den selben Winkel verdreht, was bei einer identischen Gewindesteigung bei jeder Stellschraube zu einer identischen Verschiebung der Deckscheibe in Axialrichtung gegenüber dem Pumpengehäuse führt. Durch eine geeignete Wahl der Gewindesteigung und der Anordnung der ersten und zweiten Markierung an den Stellschrauben kann ein gewünschter Sollabstand zwischen Deckscheibe und Laufrad festgelegt werden. Insbesondere werden nur identische Stellschrauben verwendet.

[0009] Das erfindungsgemässe Verfahren wird insbesondere so ausgeführt, dass Schritt 1 ausgeführt wird und anschliessend Schritt 2 für alle Stellschrauben, dann Schritt 3 für alle Stellschrauben und dann Schritt 4 für alle Stellschrauben. Es sind aber auch Mischformen möglich. Es ist ebenfalls möglich, dass eine oder alle Stellschrauben schon vor der Durchführung von Schritt 1 ein Stück in die Gewindebohrungen der Deckscheibe eingedreht werden.

[0010] Die Stellschrauben sind dabei insbesondere so ausgeführt und weisen eine entsprechende Steigung auf, dass zur Einstellung des Soll-Abstands die Stellschrauben in Schritt 4 zwischen 20 ° und 90 °, insbesondere um 70 ° eingedreht werden müssen. Damit ist die zweite Markierung an den Stellschrauben zwischen 20 ° und 90 °, insbesondere um 70 ° entgegen der Eindrehrichtung versetzt zur ersten Markierung angeordnet.

[0011] In Ausgestaltung der Erfindung sind die erste und zweite Markierung als Kerben am Umfang der Stellschrauben ausgeführt und weisen eine unterschiedliche Form auf, wobei eine Kerbe insbesondere eine V-förmige, eine rechteckige oder eine abgerundete Form aufweisen kann. Die Kerben erstrecken sich insbesondere in axialer Richtung über das gesamte Aussengewinde der Stellschrauben. Damit lassen sich die beiden Markierungen besonders gut unterscheiden, wodurch eine sichere und reproduzierbare Positionierung der Deckscheibe ermöglicht wird.

[0012] Die beiden Markierungen lassen sich besonders gut unterscheiden, wenn sie unterschiedliche Farben aufweisen.

[0013] In Ausgestaltung der Erfindung weisen die Stellschrauben eine dritte und eine vierte Markierung auf, wobei die dritte Markierung entsprechend der ersten Markierung und die vierte Markierung entsprechend der zweiten Markierung ausgeführt ist und die Anordnung bzw. der Winkelversatz der vierten Markierung zur dritten Markierung der Anordnung bzw. dem Winkelversatz der zweiten Markierung zur ersten Markierung entspricht. Damit ist gewährleistet, dass immer mindestens eine erste Markierung gut zugänglich ist und so eine einfache Positionierung der Deckscheibe möglich ist.

[0014] Die Markierungen müssen nicht zwingend am Umfang der Stellschrauben angeordnet sein. Sie könnten beispielsweise auch an einem Schraubenkopf der Stellschrauben angeordnet sein.

[0015] In Ausgestaltung der Erfindung sind die Stellschrauben als Hülsen ausgeführt, in welchen Befestigungselemente beispielsweise in Form von massiven Befestigungsschrauben angeordnet werden können, mittels welchen in einem Schritt 5 die Deckscheibe am Pumpengehäuse befestigt wird. Der Schritt 5 wird dabei insbesondere erst dann ausgeführt, wenn für alle Stellschrauben der Schritt 4 ausgeführt wurde. Damit ist eine besonders einfache und sichere Befestigung der Deckscheibe am Pumpengehäuse möglich.

[0016] In Ausgestaltung der Erfindung beträgt der Soll-Abstand zwischen der Deckscheibe und dem Laufrad zwischen 0,1 und 0,3 mm, insbesondere zwischen 0,15 und 0,25 mm. Damit wird ein besonders hoher Wirkungsgrad der Pumpe ermöglicht.

[0017] In Ausgestaltung der Erfindung wird die Position der Stellschrauben bei erreichtem Soll-Abstand zwischen der Deckscheibe und dem Laufrad gesichert, wobei die Sicherung der Position der Stellschrauben mit Kontermuttern erfolgt. Die Kontermutter wird dazu nach Erreichen des Soll-Abstands gegen die dem Gehäuse abgewandte Seite der Deckscheibe angezogen. Damit wird zum einen die Position der Stellschraube fixiert und zum anderen eventuell vorhandenes Spiel in der Verbindung zwischen Deckscheibe und Stellschraube eliminiert. Damit wird eine besonders sichere und exakte Einstellung und Beibehaltung des Sollabstands ermöglicht.

[0018] Die genannte Aufgabe wird auch durch eine Pumpe mit einem Pumpengehäuse, einem darin ange-

ordneten offenen Laufrad und einer Deckscheibe für das Laufrad gelöst, wobei die Deckscheibe wenigstens zwei Gewindebohrungen aufweist, in der jeweils eine Stellschraube angeordnet ist, mittels welchen ausgehend von einer Anlage der Deckscheibe am Laufrad ein Soll-Abstand zwischen der Deckscheibe und dem Laufrad einstellbar ist, wobei bei Anlage der Deckscheibe am Laufrad Schraubenenden der Stellschrauben Anlageflächen des Pumpengehäuses nur berühren und zumindest während der Einstellung des Soll-Abstands zwischen der Deckscheibe und dem Laufrad die Deckscheibe oder das Pumpengehäuse Kennzeichnungen aufweisen, welche bei Anlage der Deckscheibe am Laufrad eine Position einer ersten Markierung insbesondere an einem Umfang der Stellschrauben und bei eingestelltem Soll-Abstand zwischen Deckscheibe und Laufrad eine Position einer zweiten Markierung insbesondere am Umfang der Stellschrauben kennzeichnen, wobei die Stellschrauben gleichartige Gewinde aufweisen und die ersten und zweiten Markierungen an den Stellschrauben gleich zueinander angeordnet sind.

[0019] Unter "zumindest während der Einstellung des Soll-Abstands" soll hier verstanden werden, dass die genannten Kennzeichnungen an der Deckscheibe oder dem Pumpengehäuse nicht dauerhaft vorhanden sein müssen. Nach der Einstellung des genannten Soll-Abstands und der sicheren Befestigung der Deckscheibe am Pumpengehäuse können die Kennzeichnungen entfernt werden oder während des Gebrauchs der Pumpe verschwinden.

[0020] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen, in welchen gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen sind.

[0021] Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Kreislumpumpe in einer Schnittdarstellung,

Fig. 2 ein Ausschnitt aus Fig. 1 und

Fig. 3 eine Stellschraube mit einem Teil einer Deckscheibe einer Kreislumpumpe in einer Draufsicht.

[0022] Gemäss Fig. 1 weist eine Pumpe 10 in Form einer Kreisel- oder Zentrifugalpumpe ein Pumpengehäuse 11 auf, in dem ein offenes Laufrad 12 angeordnet ist. Das Laufrad 12 kann sich um eine Drehachse, die entlang einer Axialrichtung 13 ausgerichtet ist, drehen und kann von einer nicht dargestellten Antriebsmaschine, beispielsweise einem Elektromotor angetrieben werden. Ein Fördermedium beispielsweise in Form von Wasser wird über einen Zulauf 14 in Axialrichtung zugeführt und unter erhöhtem Druck über einen Ablauf 15 radial abgeführt. Auf einer dem Zulauf 14 abgewandten Seite des Laufrads 12 ist eine sogenannte Deckscheibe 16 angeordnet und am Pumpengehäuse 11 befestigt. Die Deck-

scheibe 16 weist eine hauptsächlich kreisringförmige Grundform mit insgesamt vier um 90 ° versetzten Befestigungs-
augen 17a, 17b auf, von denen in der Fig. 1 zwei dargestellt sind. Die Anzahl der Stellschrauben ist dabei abhängig von der Grösse der Pumpe 10 und dem Druck am Ablauf 15 gewählt. Es können damit auch weniger oder mehr Stellschrauben verwendet werden. Eine in Richtung Laufrad 12 ausgerichtete Innenfläche 18 der Deckscheibe 16 ist dabei so geneigt ausgeführt, dass sie an die Kontur des Laufrads 12 angepasst ist. Die Deckscheibe 16 bildet zusammen mit dem Pumpengehäuse 11 einen Förderkanal 19 der Pumpe 10.

[0023] Ein erstes Befestigungsauge 17a der Deckscheibe 16, das in Fig. 2 vergrössert dargestellt ist, weist eine erste axial verlaufende Gewindebohrung 20 in Form einer Durchgangsbohrung mit einem nicht genauer dargestellten Innengewinde auf. In diese Gewindebohrung 20 ist eine erste Stellschraube 21 in Form einer Hülse mit einem nicht genauer dargestellten Aussengewinde so eingeschraubt, dass ein Schraubenende 22 der Stellschraube 21 an einer Anlagefläche 23 des Pumpengehäuses 11 anliegt. Die Gewindebohrung 20 des Befestigungs-
auges 17a fluchtet dabei mit einer Gewindebohrung 24 in Form eines Sacklochs im Pumpengehäuse 11. Eine Befestigungsschraube 25 ragt durch die Stellschraube 21 durch und ist in die Gewindebohrung 24 im Pumpengehäuse 11 eingeschraubt. Mittels der Befestigungsschraube 25 wird eine Fixierung der Deckscheibe 16 am Pumpengehäuse 11 realisiert. An der Stellschraube 21 ist ausserdem an der dem Pumpengehäuse 11 abgewandten Seite der Deckscheibe 16 eine Kontermutter 26 angeordnet, die die Stellschraube 21 über das Aussengewinde der Stellschraube 21 gegen das Befestigungsauge 17a der Deckscheibe 16 verspannt. Der Aufbau an den drei anderen Befestigungs-
augen und insbesondere die verwendeten Stellschrauben, Kontermuttern und Befestigungsschrauben sind identisch.

[0024] Die Deckscheibe 16 sollte in ihrer Endposition in einem festgelegten Soll-Abstand von ca. zwischen 0,1 und 0,3 mm, insbesondere zwischen 0,15 und 0,25 mm vom Pumpenrad 12 angeordnet sein. Ist der Abstand zu gering, kann es zu einer Berührung zwischen Pumpenrad 12 und Deckscheibe 16 und damit zu Schädigungen kommen. Ist der Abstand zu gross oder ungleichmässig, so ist der Wirkungsgrad der Pumpe 10 nicht optimal.

[0025] Der genannte Soll-Abstand zwischen Deckscheibe 16 und Pumpenrad 12 muss bei der Montage der Pumpe 10 eingestellt werden. Dazu wird in einem Schritt 1 zunächst die Deckscheibe 16 gegenüber dem Pumpengehäuse 11 so positioniert, dass die Gewindebohrungen 20 der Befestigungs-
augen 17a, 17b mit den Gewindebohrungen 24 des Pumpengehäuses 11 fluchten und ausserdem die Deckscheibe 16 am Laufrad 12 anliegt. In dieser Position der Deckscheibe 16 könnte sich das Laufrad 12 nicht drehen, so dass eine axiale Verschiebung der Deckscheibe 16 notwendig ist. Zur Positionierung der Deckscheibe 16 kann eine geeignete, nicht dargestellte Vorrichtung benutzt werden.

[0026] In einem sich anschliessenden Schritt 2 werden die insgesamt 4 Stellschrauben 21 so weit von Hand in die Gewindebohrungen 20 der Befestigungs-
augen 17a, 17b eingeschraubt, bis die Schraubenenden 22 der Stellschrauben 21 an den Anlageflächen 23 des Pumpengehäuses 11 zur Anlage kommen. Die Stellschrauben 21 werden dabei nur so weit eingedreht, dass die Deckscheibe 16 weiterhin am Laufrad 12 anliegt und noch nicht abhebt.

[0027] In einem sich anschliessenden Schritt 3 wird mit einem Stift eine Kennzeichnung 27 am Befestigungs-
auge 17a der Deckscheibe 12 angebracht, welche eine Position einer ersten Markierung 28 am Umfang der Stellschraube 21 kennzeichnet (siehe Fig. 3). Die erste Markierung 28 weist eine nach aussen offene V-förmige Kontur auf und ist mit roter Farbe markiert, wobei die Markierung mit der roten Farbe auch entfallen kann. Sie verläuft in axialer Richtung über die gesamte Länge des Aussengewindes der Stellschraube 21. Dies wird für die drei anderen Stellschrauben wiederholt.

[0028] In einem sich anschliessenden Schritt 4 wird die Stellschraube 21 mit einem Schraubenschlüssel weiter eingedreht bis eine zweite Markierung 29 am Umfang der Stellschraube 21 die genannte Kennzeichnung 27 am Befestigungs-
auge 17a der Deckscheibe 12 erreicht (nicht dargestellt). Damit ist der Soll-Abstand zwischen der Deckscheibe 16 und dem Laufrad 12 an diesem Befestigungs-
auge 17a eingestellt. Die zweite Markierung 29 weist eine nach aussen offene rechteckige Kontur auf und ist mit grüner Farbe markiert. Sie verläuft in axialer Richtung über die gesamte Länge des Aussengewindes der Stellschraube 21. Dies wird für die drei anderen Stellschrauben wiederholt.

[0029] Die zweite Markierung 29 ist dabei um 70 ° entgegen der Eindrehrichtung 30 versetzt zur ersten Markierung 28 angeordnet. Die zweite Markierung kann auch weniger stark oder stärker gegenüber der ersten Markierung versetzt sein. Die Stellschraube 21 weist ausserdem eine dritte Markierung 31 diametral gegenüberliegend zur ersten Markierung 28 und eine vierte Markierung 32 diametral gegenüberliegend zur zweiten Markierung 29 auf. Die dritte Markierung 31 weist eine identische V-förmige Ausgestaltung und eine identische farbliche Kennzeichnung wie die erste Markierung 28 auf. Die vierte Markierung 32 weist eine identische rechteckige Ausgestaltung und eine identische farbliche Kennzeichnung wie die zweite Markierung 29 auf. Damit kann im Schritt 3 die Kennzeichnung an der Deckscheibe 16 auch an der dritten Markierung 31 erfolgen und anschliessend im Schritt 4 die Stellschraube 21 bis zum Erreichen der vierten Markierung eingedreht werden. Der eingestellte Abstand zwischen Deckscheibe 16 und Pumpenrad 12 ist dann der selbe wie bei dem oben beschriebenen Vorgehen.

[0030] Anschliessend werden die Kontermuttern 26 auf die Stellschrauben 21 aufgeschraubt und gegen die Befestigungs-
augen 17a, 17b verspannt. Abschliessend werden in einem Schritt 5 die Befestigungsschrauben 25

in die Gewindebohrungen 24 des Pumpengehäuses 11 so eingeschraubt, dass die Stellschrauben 21 gegen das Pumpengehäuse 11 gedrückt werden. Damit wird die Deckscheibe 16 mit dem Pumpengehäuse 11 verbunden und mittels der Stellschrauben 21 überall der selbe Soll-Abstand zwischen Deckscheibe 16 und Pumpenrad 12 eingestellt und eingehalten.

[0031] Die Pumpe 10 weist die Kennzeichnung 27 zumindest während der Einstellung des Soll-Abstands zwischen der Deckscheibe 16 und dem Laufrad 12 auf. Nachdem die Deckscheibe 16 fest mit dem Pumpengehäuse 11 verbunden worden ist, kann die Kennzeichnung 27 entfernt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Positionierung einer Deckscheibe (16) gegenüber einem in einem Pumpengehäuse (11) angeordneten offenen Laufrad (12) einer Pumpe (10) mit folgenden Schritten:

- Schritt 1:

Positionieren der Deckscheibe (16) und des Pumpengehäuses (11) so zueinander, dass die Deckscheibe (16) am Laufrad (12) zur Anlage kommt und zur Erreichung einer Endposition der Deckscheibe (16) nur noch ein Soll-Abstand in Axialrichtung (13) zwischen der Deckscheibe (16) und dem Laufrad (12) einzustellen ist,

- Schritt 2:

Eindrehen einer ersten Stellschraube (21) in eine erste Gewindebohrung (20) der Deckscheibe (16) bis ein Schraubenende (22) der ersten Stellschraube (21) an einer Anlagefläche (23) des Pumpengehäuses (11) zur Anlage kommt, wobei die Deckscheibe (16) weiterhin am Laufrad (12) anliegt,

- Schritt 3:

Anbringen einer Kennzeichnung (27) an der Deckscheibe (16) oder am Pumpengehäuse (11), welche eine Position einer ersten Markierung (28) der ersten Stellschraube (21) kennzeichnet,

- Schritt 4:

Eindrehen der ersten Stellschraube (21) bis eine zweite Markierung (29) der ersten Stellschraube (21) die genannte Kennzeichnung (27) erreicht und damit der Soll-

Abstand zwischen der Deckscheibe (16) und dem Laufrad (12) eingestellt ist und Ausführen der Schritte 2 bis 4 für wenigstens eine zweite Stellschraube, wobei die erste und zweite Stellschraube gleichartige Gewinde aufweisen und die ersten und zweiten Markierungen an der ersten und zweiten Stellschraube gleich zueinander angeordnet sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass Schritt 1 von Hand ausgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass das Anbringen der Kennzeichnung (27) an der Deckscheibe (16) oder am Pumpengehäuse (11) mittels eines Stifts erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Markierung (28, 29) als Kerben am Umfang der Stellschrauben (21) ausgeführt sind und eine unterschiedliche Form aufweisen.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Markierung (28, 29) am Umfang der Stellschrauben (21) eine unterschiedliche Farbe aufweisen.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, dass die Stellschrauben (21) eine dritte Markierung (31) und eine vierte Markierung (32) aufweisen, wobei die dritte Markierung (31) entsprechend der ersten Markierung (28) und die vierte Markierung (32) entsprechend der zweiten Markierung (29) ausgeführt sind und die Anordnung der vierten Markierung (32) zur dritten Markierung (31) der Anordnung der zweiten Markierung (29) zur ersten Markierung (28) entspricht.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass mindestens vier Stellschrauben (21) verwendet werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (10) als eine Kreislaspumpe ausgeführt ist.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass die Stellschrauben (21) als Hülsen ausgeführt sind, in welchen Befestigungselemente (25) angeordnet werden können, mittels welchen in einem Schritt 5

die Deckscheibe (16) am Pumpengehäuse (11) befestigt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass 5
 der Soll-Abstand zwischen der Deckscheibe (16) und dem Laufrad (12) zwischen 0,1 und 0,3 mm, insbesondere zwischen 0,15 und 0,25 mm beträgt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 10
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Position der Stellschrauben (21) bei erreichtem Soll-Abstand zwischen der Deckscheibe (16) und dem Laufrad (12) gesichert wird. 15

12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Sicherung der Position der Stellschrauben (21) mit Kontermuttern (26) erfolgt. 20

13. Pumpe mit einem Pumpengehäuse (11), einem darin angeordneten offenen Laufrad (12) und einer Deckscheibe (16) für das Laufrad (12), wobei die Deckscheibe (16) wenigstens zwei Gewindebohrungen (20) aufweist, in der jeweils eine Stellschraube (21) angeordnet ist, mittels welchen ausgehend von einer Anlage der Deckscheibe (16) am Laufrad (16) ein Soll-Abstand zwischen der Deckscheibe (16) und dem Laufrad (12) einstellbar ist, wobei bei Anlage der Deckscheibe (16) am Laufrad (12) Schraubenenden (22) der Stellschrauben (21) Anlageflächen (23) des Pumpengehäuses (11) nur berühren und zumindest während der Einstellung des Soll-Abstands zwischen der Deckscheibe (16) und dem Laufrad (12) die Deckscheibe (16) oder das Pumpengehäuse (11) Kennzeichnungen (27) aufweisen, welche bei Anlage der Deckscheibe (16) am Laufrad (12) eine Position einer ersten Markierung (28) der Stellschrauben (21) und bei eingestelltem Soll-Abstand zwischen Deckscheibe (16) und Laufrad (12) eine Position einer zweiten Markierung (29) der Stellschrauben (21) kennzeichnen, wobei die Stellschrauben (21) gleichartige Gewinde aufweisen und die ersten und zweiten Markierungen (28, 29) an den Stellschrauben (21) gleich zueinander angeordnet sind. 25
30
35
40
45

50

55

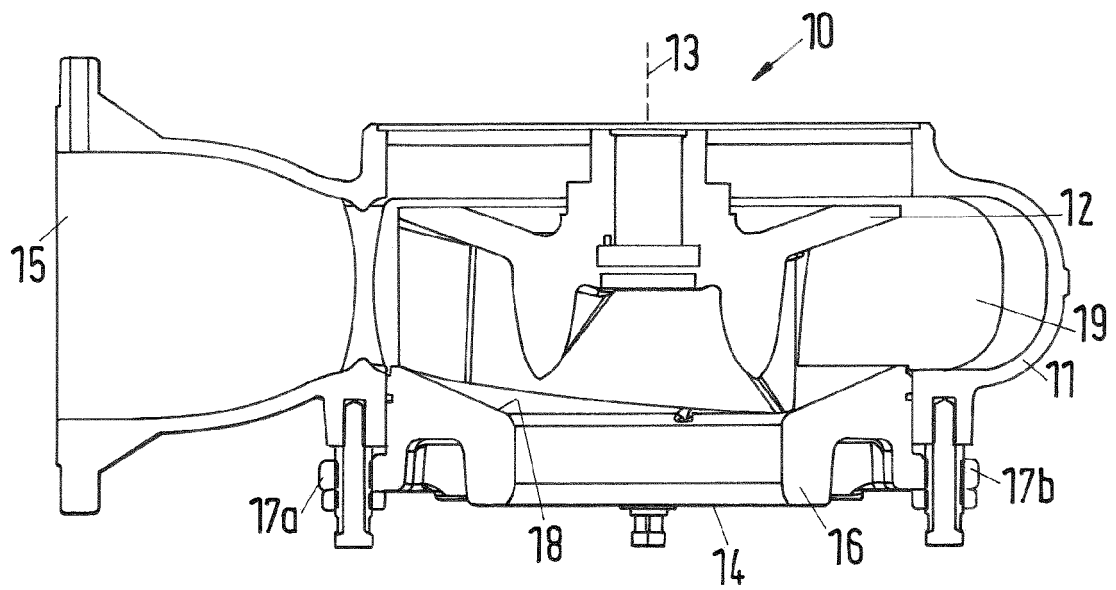


Fig.1

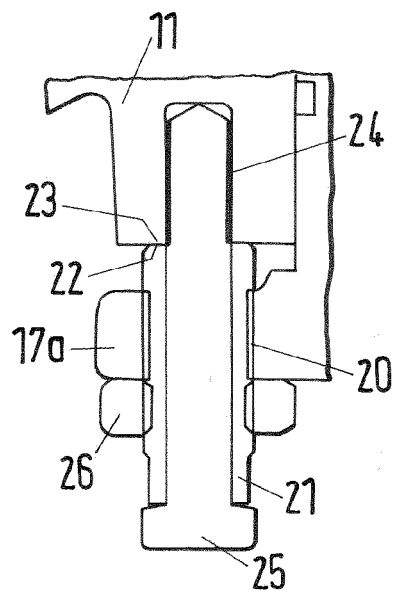


Fig.2

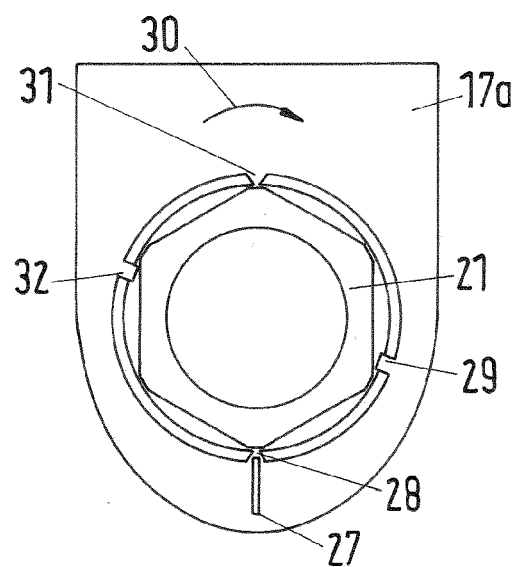


Fig.3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 19 0832

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2005/009619 A2 (ENVIROTECH PUMPSYSTEMS INC [US]; DOERING BRANDON R [US]; HARMON JAMES) 3. Februar 2005 (2005-02-03) * Seite 11, Zeile 17 - Seite 12, Zeile 11; Abbildungen 1,2,5 * * Seite 10, Zeilen 5-14 *	1-13	INV. F04D29/42 F04D29/62 F04D29/16
A	US 4 439 096 A (ROCKWOOD ROBERT E [US] ET AL) 27. März 1984 (1984-03-27) * Spalte 3, Zeilen 3-36; Abbildungen 2,3 *	1-13	
A	WO 98/48173 A1 (TOYO PUMPS NORTH AMERICA CORP [CA]; BLATTMANN URS J [CA]) 29. Oktober 1998 (1998-10-29) * Seite 4, Zeilen 4-15; Abbildungen 1-3 * * Ansprüche 4,8 *	1-13	
A	DE 10 2012 023734 A1 (WILO SE [DE]) 5. Juni 2014 (2014-06-05) * Absätze [0031], [0032]; Abbildung 5 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. April 2016	Prüfer Brouillet, Bernard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 19 0832

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-04-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005009619 A2	03-02-2005	DE 112004001365 T5 GB 2419547 A US 2005047908 A1 WO 2005009619 A2	06-07-2006 03-05-2006 03-03-2005 03-02-2005
US 4439096 A	27-03-1984	KEINE	
WO 9848173 A1	29-10-1998	AU 730152 B2 AU 7021798 A CA 2286734 A1 US 5971704 A WO 9848173 A1	01-03-2001 13-11-1998 29-10-1998 26-10-1999 29-10-1998
DE 102012023734 A1	05-06-2014	CN 104903584 A DE 102012023734 A1 EP 2929191 A1 US 2015292519 A1 WO 2014086472 A1	09-09-2015 05-06-2014 14-10-2015 15-10-2015 12-06-2014

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82