

(19)



(11)

EP 2 735 744 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.2014 Patentblatt 2014/22

(51) Int Cl.:
F04D 29/02 (2006.01) **F04D 29/22** (2006.01)
F04D 29/70 (2006.01) **F04D 13/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13005445.5**

(22) Anmeldetag: **20.11.2013**

(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

(71) Anmelder: **WILO AG**
44263 Dortmund (DE)

(72) Erfinder: **Strelow, Günter**
44801 Bochum (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz Hannig Borkowski Wißgott**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **23.11.2012 DE 102012022851**

(54) Laufrad einer Kreiselpumpe mit Magneten

(57) Die Erfindung betrifft ein Laufrad einer Kreiselpumpe mit einer rückseitigen Tragscheibe, auf der die Laufradschaufeln angeordnet sind, wobei auf der Rückseite der Tragscheibe Permanentmagnete befestigt sind, zum Einfangen von in der Förderflüssigkeit enthaltenen Partikeln, wobei die Tragscheibe aus Kunststoff besteht, dass die Magnete innerhalb des Kunststoffs der Tragscheibe angeordnet sind und dass die Magnetseite, die dem auf der Tragscheibenrückseite befindlichen Förderstrom zugewandt ist, von einer Materialschicht überdeckt ist.

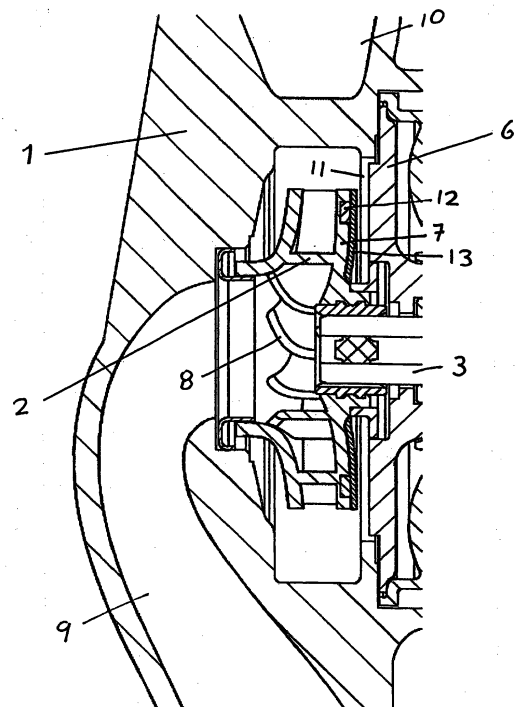


Fig. 2

EP 2 735 744 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Laufrad einer Kreiselpumpe mit einer rückseitigen Tragscheibe, auf der die Laufradschaufeln angeordnet sind, wobei auf der Rückseite der Tragscheibe Permanentmagnete befestigt sind, zum Einfangen von in der Förderflüssigkeit enthaltenen Partikeln.

[0002] Es ist aus der FR 1 490 440 bekannt, auf der Rückseite des Laufrads einer Kreiselpumpe Permanentmagnete zu befestigen, damit diese magnetisierbare Partikel einfangen. Die Partikel bleiben hierbei am Magnet haften und bilden Strömungswiderstände, so dass der Wirkungsgrad des Laufrades verschlechtert wird.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Laufrad der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass zum einen sicher verhindert wird, dass magnetisierbare Partikel in die Lager und in den Motoren-Rotorraum gelangen und zum anderen ein Anhaften der Partikel am Laufrad verhindert wird.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Tragscheibe aus Kunststoff besteht, dass die Magnete innerhalb des Kunststoffs der Tragscheibe angeordnet sind und dass die Magnetseite, die dem auf der Tragscheibenrückseite befindlichen Förderstrom zugewandt ist, von einer Materialschicht überdeckt ist.

[0005] Die die Magnete abdeckende Materialschicht sorgt dafür, dass die magnetisierbaren Partikel an den Magneten des Laufrades nicht anhaften, sondern durch die auf der Rückseite des Laufrads wirkenden Zentrifugalkräfte in die Pumpenkammer gefördert und damit zum Pumpenauslass gefördert werden. Die Magnete haben damit für die magnetisierbaren Partikel eine umleitende Wirkung, wobei sichergestellt ist, dass sie an den Magneten nicht haften bleiben und somit den Wirkungsgrad des Laufrades nicht verschlechtern.

[0006] Die benötigte Magnetstärke richtet sich nach dem Spalt zwischen dem Laufrad und der Gehäusewand sowie der Verteilung am Laufrad. Die Konstruktion sollte dabei so ausgeführt sein, dass eine geringe Magnetkraft ausreicht, um die Partikel sicher in den Pumpenraum abzuführen.

[0007] In einer Ausführung sind die Magnete vom Kunststoff der Laufradtragscheibe umspritzt. Hierbei ist das Laufrad vorzugsweise ein Spritzgussteil aus Kunststoff.

[0008] In einer alternativen Ausführung sind die Magnete am Laufrad durch eine Scheibe oder eine Kappe abgedeckt. Bei allen Ausführungen ist von Vorteil, wenn die Abdeckung aus einem Material besteht, an dem die Partikel leicht abgleiten können. Die Abdeckung kann aber auch durch das Spritzgussteil des Laufrades gebildet sein.

[0009] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Oberfläche der Abdeckung oder des Materials mit einer Antihaftbeschichtung versehen ist. Vorzugsweise wird hierbei vorgeschlagen, dass die überdeckende Schicht eine

DLC-Beschichtung ist.

[0010] Optimale Ergebnisse werden erzielt, wenn die Dicke der Abdeckung oder des abdeckenden Materials 0,4 bis 2 mm beträgt. Auch ist von Vorteil, wenn der Abstand der Laufradrückseite zur Pumpenwand vorzugsweise 2 bis 10 mm beträgt.

[0011] Eine optimale Wirkung wird erzielt, wenn die magnetische Flussdichte der Magnete vorzugsweise 0,02 bis 0,2 Tesla beträgt. Auch können der bzw. die Magnete als Ring oder Segment ausgeführt sein. Ferner wird vorgeschlagen, dass die Magnete nahe des Laufradaußendurchmessers, gleichförmig über den Umfang des Laufrades verteilt angeordnet sind.

[0012] Auch ist von Vorteil, wenn das Laufrad von einem Elektromotor angetrieben ist, dessen Rotor von einem Spaltrohr oder Spalttopf umgeben und vom Fördermedium umströmt ist.

[0013] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen in axialen Schnitten dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine Motorkreiselpumpe mit einem Pumpenlaufrad, in dessen rückseitiger Tragscheibe die Permanentmagnete vom Kunststoff der Tragscheibe umgeben sind,

Fig. 2 eine Motorkreiselpumpe, bei der die auf der Rückseite der Laufradtragscheibe eingelassenen Permanentmagnete von einer zusätzlichen Rückwand des Laufrades überdeckt sind.

[0014] Eine Motorkreiselpumpe weist ein Pumpengehäuse 1 auf, in deren Pumpenkammer das Laufrad 2 gelagert ist, das auf dem Ende der Welle 3 des Nassläufer-Elektromotors befestigt ist. Hierbei ist die Welle 3 mit ihrem Motorenrotor 4 von einem Spaltrohr oder einem Spalttopf 5 umgeben und vom Fördermedium zur Motorenkühlung umströmt. Eine Pumpenwand 6 trennt die Pumpenkammer von dem Motorenraum.

[0015] Das Laufrad 2 der Pumpe weist eine rückseitige kreisförmige Tragscheibe 7 aus Kunststoff auf, auf deren Vorderseite die Laufradschaufeln 8 angeformt sind, um die vom Saugkanal 9 in das Laufradzentrum gelangende Förderflüssigkeit in den Druckkanal 10 zu fördern.

[0016] Im Zwischenraum 11 zwischen der Pumpenwand 6 und der Laufradrückseite sammeln sich leicht Partikel an, die in den Rotorraum und in die Lager der Welle 3 gelangen können und den Verschleiß beschleunigen. Um diese Partikel so früh wie möglich heraus zu befördern, sind in der Rückseite der Tragscheibe 7 des Laufrades 2 von einer vorzugsweise nicht magnetischen Materialschicht insbesondere Kunststoffschicht 2a bedeckte Permanentmagnete 12 befestigt, die auf die im Zwischenraum 11 befindliche Flüssigkeit einwirken. Dies führt dazu, dass in der Flüssigkeit befindliche Partikel aus magnetisierbarem Metall von dem Magneten 12 angezogen werden, ohne an den Permanentmagneten haften zu bleiben. Vielmehr bewirkt die auf die Partikel wir-

kende Magnetkraft, dass die durch die Radseitenraumströmung zum Zentrum (Welle) strebenden Partikel durch diese Magnete an der Laufradrückseite zur Laufradrückwand abgelenkt werden und durch die hier wirkende Zentrifugalkraft in die Pumpenkammer zurückgedrängt werden, ohne den Motoren-Rotorraum innerhalb des Spalttopfes bzw. Spaltrohres zu erreichen und ohne in die Lager zu gelangen. Die Magnete können hierbei unterschiedlich ausgeführt sein, z. B. als Ring, Einzelmagnete oder Segmente.

[0017] In der in Fig. 1 gezeigten Ausführung sind die Magnete 12 vom Kunststoff der Tragscheibe 7 umspritzt, so dass das Laufrad ein Spritzgussteil ist, dessen Kunststoff mit 0,4 bis 2 mm die Magnete 12 überdeckt. Stattdessen ist in der Ausführung nach Fig. 2 die Abdeckung der Magnete 12 von einer 0,4 bis 2 mm dicken Rückwand 13 gebildet, die an der Rückseite des Laufrades 2 befestigt ist und vorzugsweise aus Kunststoff besteht. Hierbei kann die Überdeckung oder die Abdeckung aus einem Material bestehen, an dem die Partikel leicht abgleiten.

[0018] Damit die Partikel an der Laufradrückseite mit größerer Sicherheit nicht haften bleiben, ist in einer weiteren Ausführung die äußere Oberfläche der Magnetabdeckung insbesondere der zusätzlichen Rückwand 13 mit einer Antihafbeschichtung insbesondere mit einer DLC-Beschichtung (amorphen Kohlenstoffschicht) versehen.

[0019] Der Abstand der Laufradrückseite zur Pumpenwand 6 beträgt vorzugsweise 2 bis 10 mm. Ferner beträgt die magnetische Flussdichte der Magnete 12 vorzugsweise 0,02 bis 0,2 Tesla.

[0020] In einer nicht dargestellten weiteren Ausführung sind die Magnete in oder an der Scheibe 13 oder Kappe befestigt, die an der Rückseite des Laufrades befestigt ist. Hierbei ist wiederum die Aussenseite der Magnete von einem insbesondere nicht magnetischen Material bedeckt. Im Übrigen gelten für die Ausführung dieselben o.g. technischen Merkmale.

Patentansprüche

1. Laufrad (2) einer Kreiselpumpe mit einer rückseitigen Tragscheibe (7), auf der die Laufradschaufeln (8) angeordnet sind, wobei auf der Rückseite der Tragscheibe Permanentmagnete (12) befestigt sind, zum Einfangen von in der Förderflüssigkeit enthaltenen Partikeln, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragscheibe (7) aus Kunststoff besteht, dass die Magnete (12) innerhalb des Kunststoffs der Tragscheibe angeordnet sind und dass die Magnetseite, die dem auf der Tragscheibenrückseite befindlichen Förderstrom zugewandt ist, von einer Materialschicht (12a, 13) überdeckt ist.
2. Laufrad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Magnete (12) vom Kunststoff der Tragscheibe (7) umspritzt sind.

3. Laufrad nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Spritzgussteil aus Kunststoff ist.

4. Laufrad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Magnete (12) am Laufrad (2) durch eine Scheibe (13) oder Kappe abgedeckt sind.

5. Laufrad (2) einer Kreiselpumpe mit einer rückseitigen Tragscheibe (7), auf der die Laufradschaufeln (8) angeordnet sind, wobei auf der Rückseite der Tragscheibe Permanentmagnete (12) befestigt sind, zum Einfangen von in der Förderflüssigkeit enthaltenen Partikeln, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Rückseite des Laufrades (2) eine Scheibe (13) oder Kappe befestigt ist, in oder an der die Magnete befestigt sind, und dass die Magnetseite, die dem auf der Tragscheibenrückseite befindlichen Förderstrom zugewandt ist, von einer Materialschicht (12a, 13) überdeckt ist.

6. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung aus einem Material besteht, an dem die Partikel leicht abgleiten.

7. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung durch das Spritzgussteil des Laufrades (2) oder durch das Material der Scheibe (13) oder der Kappe gebildet ist.

8. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche der Abdeckung (13) oder des Materials mit einer Antihafbeschichtung versehen ist.

9. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die überdeckende Schicht eine DLC-Beschichtung ist.

10. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke der Abdeckung (13) oder des abdeckenden Materials (2a) 0,4 bis 2 mm beträgt.

11. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der Laufradrückseite zur Pumpenwand (6) vorzugsweise 2 bis 10 mm beträgt.

12. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetische Flussdichte der Magnete (12) vorzugsweise 0,02 bis 0,2 Tesla beträgt.

13. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bzw. die Magnete

(12) als Ring oder Segment ausgeführt sind.

14. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Magnete (12) nahe des Laufradaußendurchmessers, gleichförmig über den Umfang des Laufrades (2) verteilt angeordnet sind. 5
15. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es von einem Elektromotor angetrieben ist, dessen Rotor von einem Spaltrohr oder Spalttopf umgeben und vom Fördermedium umströmt ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

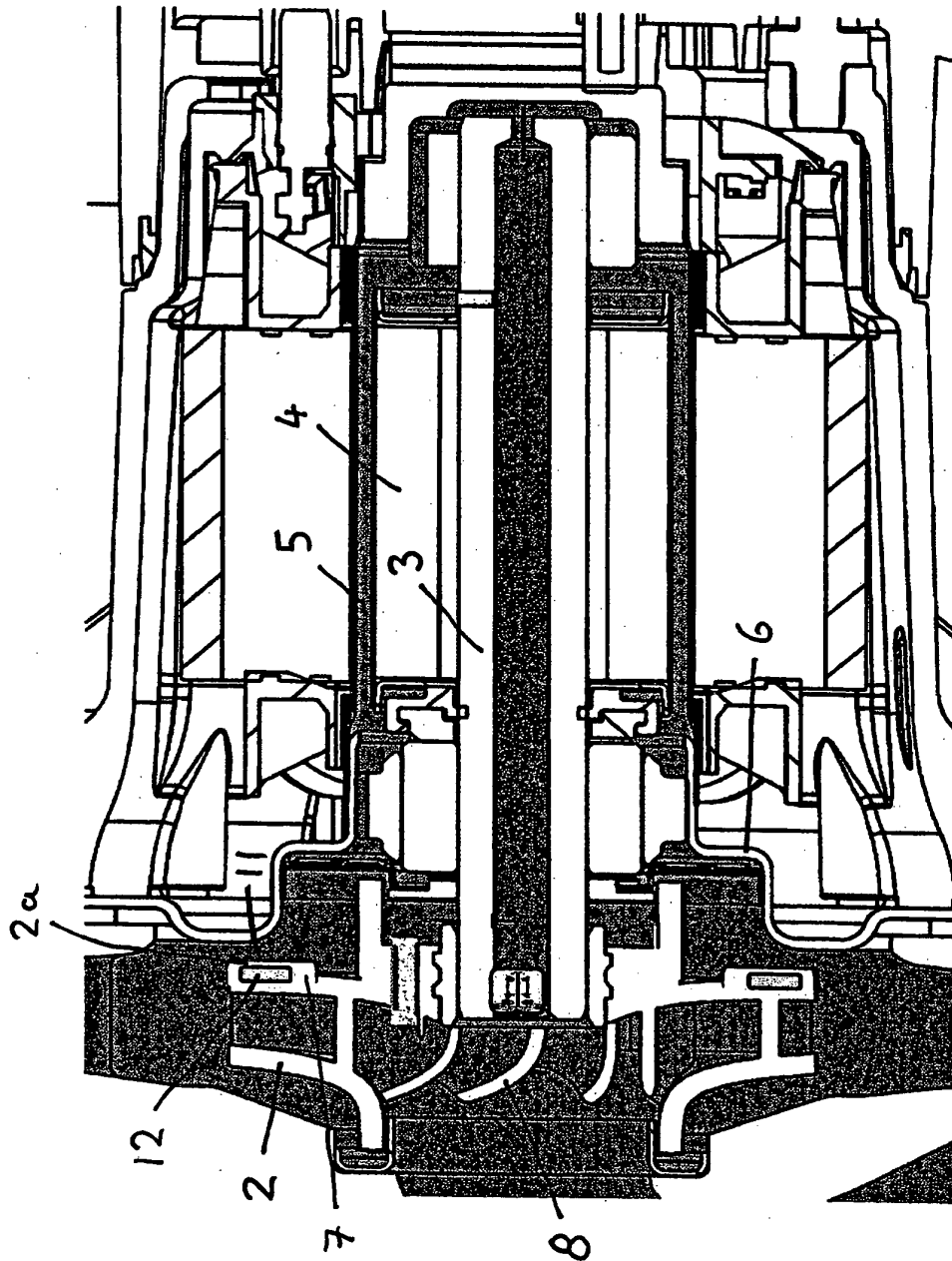


Fig. 1

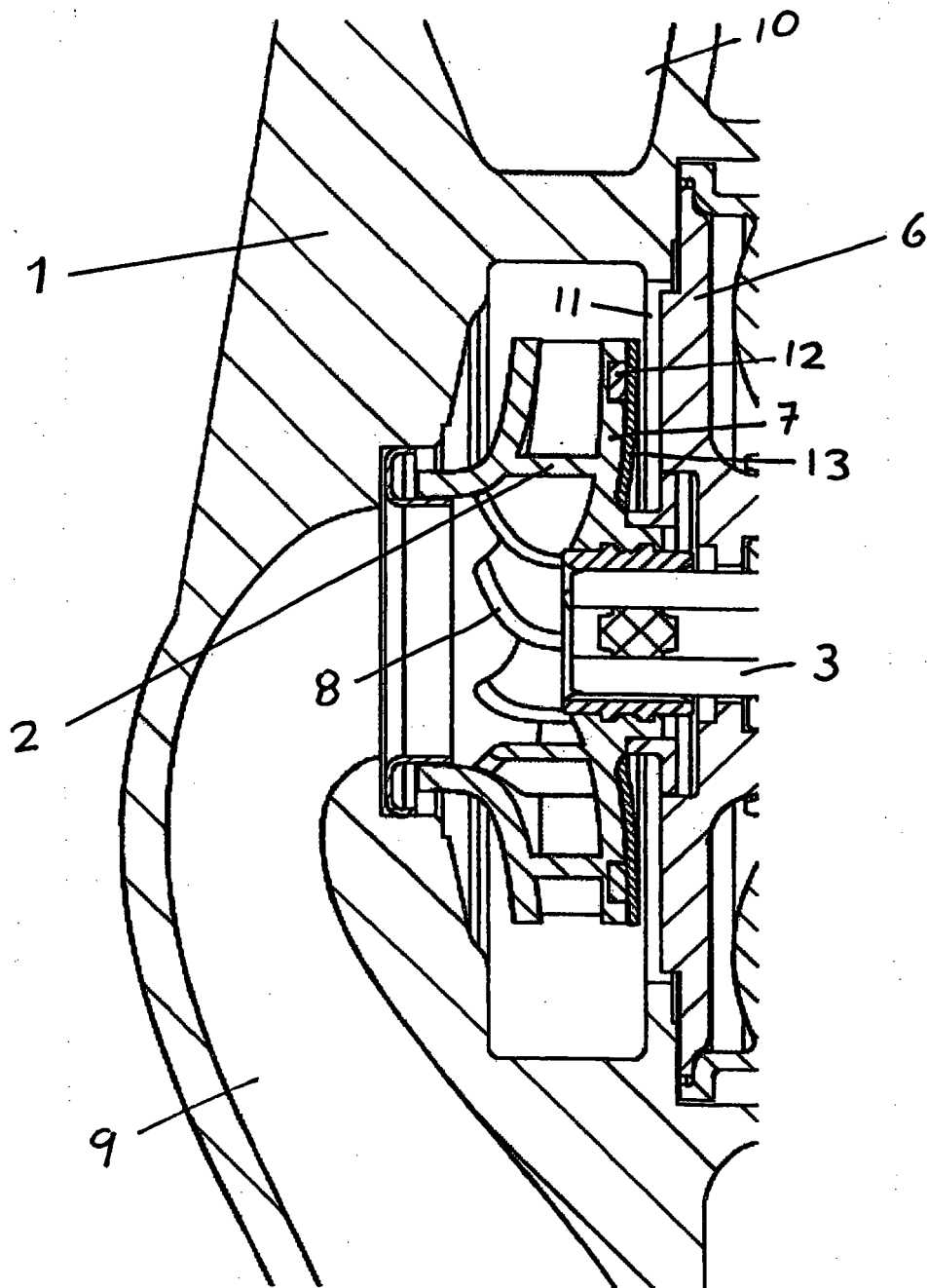


Fig. 2

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

- FR 1490440 [0002]