



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 593 851 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2005 Patentblatt 2005/45

(51) Int Cl.7: **F04D 13/06**, F04D 15/00,
F04D 9/02

(21) Anmeldenummer: **05003976.7**

(22) Anmeldetag: **24.02.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: **04.05.2004 DE 102004021988**

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

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

(74) Vertreter: **COHAUSZ DAWIDOWICZ
HANNIG & SOZIEN
Patentanwälte
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)**

(54) **Verfahren zum Entlüften einer Kreiselpumpe**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entlüften einer Kreiselpumpe, insbesondere im Wasserkreislauf einer Heizungsanlage oder eines Warmwasser erzeugenden Boilers, wobei die Pumpe vorzugsweise direkt im oder am Ein- oder Auslass eines Heizkörpers angeordnet ist. Zum Befreien des Laufrades und/oder

des das Laufrad umgebenden Raumes von Luft, wird die Pumpendrehzahl von der Normaldrehzahl insbesondere kurzzeitig auf eine solch niedrige Drehzahl heruntargesteuert, dass sich die Luft vom Laufrad trennt und aus dem Laufradraum austritt.

EP 1 593 851 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entlüften einer Kreispumpe, insbesondere im Wasserkreislauf einer Heizungsanlage oder eines Warmwasser erzeugenden Boilers, wobei die Pumpe vorzugsweise direkt im oder am Ein- oder Auslass eines Heizkörpers angeordnet ist.

[0002] Es ist bekannt, im oberen Bereich eines Pumpengehäuses eine Entlüftungsvorrichtung anzuordnen, die Luft aus dem Inneren des Pumpengehäuses entlässt, sobald sich im oberen Bereich Luft angesammelt hat. Insbesondere bei kleineren Pumpen hat es sich gezeigt, dass die Luft oft nicht bis in den oberen Pumpengehäusebereich gelangt, sondern sich im oder am Pumpenläufer verfängt und dort herumgewirbelt wird, ohne den Läufer zu verlassen. Dies führt zu einer geringeren Förderleistung der Pumpe und oft sogar zu einer Beendigung der Förderung.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Entlüftungsverfahren zu schaffen, das den Läufer einer Kreispumpe von der sich dort angesammelten Luft befreit.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zum Befreien des Laufrades und/oder des das Laufrad umgebenden Raumes von Luft, die Pumpendrehzahl von der Normaldrehzahl insbesondere kurzzeitig auf eine solch niedrige Drehzahl heruntergesteuert wird, dass sich die Luft vom Laufrad trennt und aus dem Laufradraum austritt.

[0005] Ein solches Verfahren sorgt dafür, dass auch die Luftmengen sicher entfernt werden, die sich im oder am Laufrad befinden. Hierbei kann die Entlüftung selbsttätig erfolgen, sobald sich eine bestimmte Luftmenge am Laufrad angesammelt hat. Hierbei ist besonders vorteilhaft, wenn die Pumpendrehzahl mehrfach hintereinander heruntergefahren wird.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

[0007] Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens werden im folgenden näher beschrieben.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorzugsweise bei kleineren Pumpen, das heißt bei Pumpen mit einer Leistung von 0,001 bis 40 W verwendet. Bei diesen Pumpen kleinerer Bauart und geringerer Förderleistung kann sich Luft im Rotorraum der Pumpe ansammeln, weil diese Luft von dem Laufrad herumgewirbelt wird und hierdurch die Förderung erheblich sinkt oder sogar völlig abbricht. Dies kommt besonders häufig vor, wenn solch kleinere Pumpen im Wasserkreislauf von Heizungsanlagen oder bei Warmwasser erzeugenden Boilern eingesetzt werden. Das geförderte Wasser enthält stets größere Mengen an Luft, die sich im Laufrad und im Raum um das Laufrad verfängt und vom Laufrad umgewirbelt wird, ohne den Laufradraum zu verlassen.

[0009] Wird bei einer solchen Pumpe die Drehzahl von der Normaldrehzahl kurzzeitig auf eine niedrigere

Drehzahl heruntergesteuert, so kann sich die Luft vom Laufrad trennen und aus dem Laufradraum austreten und damit zu der automatischen Entlüftungsvorrichtung im oberen Bereich des Pumpengehäuses gelangen, um dort in die Atmosphäre auszutreten. Stattdessen kann aber auch die Luft nach dem Erreichen einer wieder höheren Drehzahl, insbesondere der Normaldrehzahl, mit dem Förderstrom aus der Pumpe herausgebracht werden. Unter "Normaldrehzahl" wird hierbei die Pumpendrehzahl verstanden, mit der die Pumpe zur Zeit vor dem Heruntersteuern gefahren wird. Die Normaldrehzahl befindet sich somit in dem Drehzahlbereich, in dem die Pumpe während der Förderung gefahren wird.

[0010] Um das Pumpenlaufrad von der Luft zu befreien, kann es ausreichen, dass die Pumpendrehzahl nur einmal heruntergefahren wird, um danach gleich wieder heraufgefahren zu werden. Eine besonders sichere Entlüftung wird dann erreicht, wenn die Pumpendrehzahl mehrfach hintereinander von der Normaldrehzahl auf eine niedrigere Drehzahl heruntergesteuert wird, das heißt, es erfolgt ein mehrfacher Wechsel von Normaldrehzahl und niedrigerer Drehzahl. Hierbei beträgt die niedrigere Drehzahl 5 bis 50 % der maximalen Drehzahl.

[0011] Unter einer niedrigeren Drehzahl wird aber auch eine 0-Drehzahl verstanden, das heißt, die Pumpe kann auch kurzzeitig ganz ausgeschaltet werden und insbesondere in einem kurzzeitigen Wechsel von Ein- und Ausschalten. Die Ausschaltzeiten betragen 0,5 bis 15 Sekunden und die dazwischen liegenden Einschaltzeiten 1 bis 15 Sekunden. Wie oben bereits angeführt, kann ein einmaliges Herunterfahren, insbesondere auch ein einmaliges Ausschalten, ausreichen, um das Laufrad und insbesondere den Laufradraum von Luft zu befreien. Vorzugsweise wird aber die Pumpe mehrfach heruntergefahren oder ausgeschaltet, insbesondere 2 bis 50 mal.

[0012] Damit das erfindungsgemäße Entlüftungsverfahren automatisch erfolgen kann, besitzt die Pumpensteuerung eine Erkennungseinrichtung von Luftmengen im Laufradraum. Hierzu werden die Leistungsaufnahme des Pumpenmotors, die Drehzahl der Pumpe, die Flüssigkeitstemperatur hinter der Pumpe, der Flüssigkeitsdruck hinter der Pumpe, der Flüssigkeitsdruck vor der Pumpe und/oder der Differenzdruck über der Pumpe gemessen und hierdurch erkannt, dass sich Luft im Laufrad und im Laufradraum angesammelt hat. Nachdem dies die Pumpensteuerung erkannt hat, fährt sie die Drehzahl der Pumpe selbsttätig nach dem obengenannten Verfahren herunter und nach dem einmaligen oder mehrmaligen Herunterfahren und Herauffahren bzw. Stillstand wird der Normalbetrieb wieder aufgenommen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entlüften einer Kreispumpe, ins-

besondere im Wasserkreislauf einer Heizungsanlage oder eines Warmwasser erzeugenden Boilers, wobei die Pumpe vorzugsweise direkt im oder am Ein- oder Auslass eines Heizkörpers angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Befreien des Laufrades und/oder des das Laufrad umgebenden Raumes von Luft, die Pumpendrehzahl von der Normaldrehzahl insbesondere kurzzeitig auf eine solch niedrige Drehzahl heruntergesteuert wird, dass sich die Luft vom Laufrad trennt und aus dem Laufradraum austritt.

schen Leistung von 0,001 bis 40 W.

- 5
- 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpendrehzahl mehrfach hintereinander von der Normaldrehzahl auf eine niedrige Drehzahl heruntergesteuert wird. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die niedrige Drehzahl 5 % bis 50 % der maximalen Drehzahl beträgt. 20
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe im kurzzeitigen Wechsel ein- und ausgeschaltet wird. 25
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausschaltzeiten 0,5 bis 15 Sekunden betragen und die dazwischen liegenden Einschaltzeiten 1 bis 15 Sekunden betragen. 30
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl des Herunterfahrens, insbesondere des Ausschaltens 2 bis 50 betragen. 35
7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Erkennen einer Luftmenge im Laufradraum die Leistungsaufnahme, der Strom, die Spannung, der Winkel $\cos \varphi$ des Motors des Pumpenmotors, die Drehzahl der Pumpe, die Flüssigkeitstemperatur hinter der Pumpe, der Flüssigkeitsdruck hinter der Pumpe, der Flüssigkeitsdruck vor der Pumpe und/oder der Differenzdruck über der Pumpe gemessen wird. 40
- 45
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Erkennen einer Luftmenge in der Pumpe die Pumpensteuerung die Drehzahl selbsttätig herunter fährt und nach dem Entlüftungszeitraum wieder herauf fährt. 50
9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luft über eine selbsttätige Entlüftungsvorrichtung die Pumpe verlässt. 55
10. Anwendung des Verfahrens nach einem der vorherigen Ansprüche bei Pumpen mit einer hydraulischen Leistung von 0,001 bis 40 W.