

(19)



(11)

EP 2 072 661 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.04.2014 Patentblatt 2014/18

(51) Int Cl.:
D06F 58/22 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08106007.1**

(22) Anmeldetag: **17.12.2008**

(54) Wäschetrocknungsgerät mit einem Hubmagneten

Laundry drying device with a solenoid

Appareil de séchage du linge doté d'un aimant de levage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **21.12.2007 DE 102007061984**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.06.2009 Patentblatt 2009/26

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens
Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Gorny, Piotr**
13581, Berlin (DE)
• **Sattler, Guido**
14612, Falkensee (DE)
• **Steffens, Günter**
14624, Dallgow-Döberitz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-2008/119611 GB-A- 2 087 029

EP 2 072 661 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein als Wäschetrocknungsgerät ausgestaltetes Hausgerät mit einem Hubmagneten, insbesondere einen Wärmepumpentrockner.

[0002] Wäschetrocknungsgeräte, die vorliegend von Interesse sind, sind beschrieben in den Dokumenten WO 2008/119611 A1, WO 2007/093461 A1, WO 2007/093467 A1, sowie auch WO 2007/093468 A1. Jedes dieser Wäschetrocknungsgeräte weist eine Wärmepumpe auf, die eine mit Schmutz in Form von Flusen, die bei einem Wäschetrocknungsvorgang anfallen, belastete Komponente aufweist. Diese Komponente ist die Wärmesenke, an welcher die Wärmepumpe Wärme aus deinem vorbeiströmenden Prozessluftstrom aufnimmt. Dort schlagen sich feinteilige Flusen nieder, die regelmäßig entfernt werden müssen. Dazu ist jeweils eine Reinigungsvorrichtung vorhanden, welche die belastete Komponente bzw. den Bereich der Wärmepumpe, in welchem diese Komponente angeordnet ist, regelmäßig mit Hilfe von Spülflüssigkeit reinigt. Das Zuführen der Spülflüssigkeit erfolgt durch einen entsprechend vorgesehenen Kanal mit Hilfe eines zu gegebener Zeit zu öffnenden Spülventils sowie weiterer, jeweils detailliert beschriebener Komponenten.

[0003] Hubmagnete werden häufig als Antrieb zur Aktivierung von Schaltvorgängen eingesetzt. Zur Kosten- und Bauraumoptimierung können Hubmagnete verwendet werden, welche nur eine begrenzte Einschaltdauer (z. B. von 10%) aufweist. Eine Überschreitung der zulässigen Einschaltdauer, z. B. bei fehlerhafter Ansteuerung, kann zu einer Zerstörung des Hubmagneten führen, wodurch unter Umständen Sicherheitsanforderungen nicht eingehalten werden können. Zur Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen können bisher eine aufwendige Sicherheitsschaltung (sog. "functional safety") oder ein Temperaturprotektor in der Hubmagnetspule verwendet werden. Jedoch sind diese Lösungen vergleichsweise aufwändig und teuer. So kann eine Einbringung eines Protektors in die Spule u. U. einen erheblichen Mehraufwand bedeuten, da dies in der Regel nicht in einer Fertigungseinrichtung vorgesehen ist.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine preiswerte und zuverlässige Möglichkeit zum Schutz eines Hubmagneten vor einer übermäßigen Stromzufuhr bereitzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Wäschetrocknungsgerät nach dem unabhängigen Patentanspruch gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind insbesondere den abhängigen Patentansprüchen entnehmbar.

[0006] Das als Wäschetrocknungsgerät ausgestaltete Hausgerät umfasst eine Wärmepumpe mit einem Hubmagneten, wobei mittels des Hubmagneten ein Spülventil der Wärmepumpe schaltbar ist. Der Hubmagnet und ein Kaltleiter-Widerstand mit nichtlinearem Widerstandsverlauf sind in Reihe geschaltet, wobei der Kaltleiterwiderstand mittels eines Stromflusses erwärmbar ist und bei einem Überschreiten einer vorbestimmten Grenz-

temperatur hochohmig wird und wobei die Grenztemperatur so eingestellt ist, dass sie vor Überschreiten einer zulässigen Einschaltdauer des Hubmagneten erreicht wird. Dadurch, dass der Kaltleiterwiderstand sich durch den Stromfluss erwärmen kann und beim Überschreiten der Grenztemperatur hochohmig wird, wird der Strom auf ein für den Hubmagneten unkritisches Maß begrenzt.

[0007] Auf die Ausführung der Wärmepumpe kommt es im Rahmen der Erfindung nicht unbedingt an. Vorliegend verfügt die Wärmepumpe über eine Wärmequelle, die zum Aufheizen eines Prozessluftstroms für den Trocknungsprozess dient, und eine Wärmesenke, die zum Abkühlen des Prozessluftstroms dient. Dabei wird Wärme, die die Wärmepumpe in der Wärmesenke aufnimmt, zur Wärmequelle gepumpt und dort, bei erhöhter Temperatur, wieder abgegeben. Einzelheiten zur Ausführung einer Wärmepumpe ergeben sich aus den eingangs zitierten Dokumenten, auf welche hiermit vollumfänglich Bezug genommen wird.

[0008] Die Erfindung ist nicht unbedingt auf eine spezielle Funktion des Spülventils beschränkt. Von besonderem Interesse ist vorliegend allerdings die Anwendung der Erfindung an einem Spülventil, welches dazu dient, einem durch Schmutz belasteten Bereich der Wärmepumpe zwecks Abspülens und Entsorgen solchen Schmutzes eine Spülflüssigkeit zuzuführen. Bei dem Schmutz kann es sich um Flusen handeln, wie sie sich im Bereich der Wärmesenke, an welcher es zum Auskondensieren von Feuchtigkeit aus einem mit Wasserdampf und Flusen beladenen Luftstrom kommt, welcher die Wärmesenke umströmt, anfallen und aufgrund der Anwesenheit der Feuchtigkeit regelrecht mit der Wärmesenke verkleben.

[0009] Durch Einbringung des Kaltleiterwiderstands werden folgende Vorteile erreicht: es kann ein kostengünstiger Hubmagnet mit verminderter Einschaltdauer eingesetzt werden kann und auf eine aufwändige Sicherheitsschaltung auf der Elektronik verzichtet werden. Auch kann auch einen Temperaturprotektor in der Hubmagnetspule verzichtet werden.

[0010] Der Kaltleiterwiderstand kann beispielsweise als Kaltleiterwiderstand auf Keramikbasis, z. B. mit Bariumtitanat, oder auf Polymerbasis, z. B. mit rußpartikelbefülltem Kunststoff, ausgeführt sein.

[0011] Es ist zur einfachen und genauen Schaltung des Hubmagneten vorteilhaft, wenn der Hubmagnet zu seiner Ansteuerung mit einer elektronischen Steuerung verbunden ist.

[0012] Es ist auch vorteilhaft, wenn die Grenztemperatur so eingestellt ist, dass eine regelgerechte Aktivierung des Hubmagneten den Kaltleiterwiderstand auf eine Temperatur unter der Grenztemperatur erwärmt. In anderen Worten erfolgt die Dimensionierung des Kaltleiterwiderstands dann so, dass der Einschaltstromstoß und der Arbeitsstrom des Hubmagneten im erforderlichen Zeitintervall den Kaltleiterwiderstand nicht hochohmig werden lässt.

[0013] Es wird ferner ein Hausgerät bevorzugt, bei

dem eine regelgerechte Aktivierung in einem Zeitraum von etwa 5-10 Sekunden erfolgt.

[0014] Das Hausgerät kann als Waschvolltrockner oder als separater Trockner vorliegen.

[0015] Im Folgenden wird die Erfindung schematisch anhand eines Ausführungsbeispiels genauer dargestellt.

FIG 1 zeigt ein Schaltbild zum Betrieb eines Hubmagneten in einem Wärmepumpentrockner.

[0016] FIG 1 zeigt ein Wäschetrocknungsgerät 7 mit einer Wärmepumpe 8, wobei die Wärmepumpe 8 mit einem Spülventil 9 ausgestattet ist. Das Spülventil 9 dient dazu, einen Kanal freizugeben, durch welchen einem mit Flusen belasteten Bereich der Wärmepumpe 8, insbesondere dem Bereich, in welchem die Wärmesenke der Wärmepumpe 8 angeordnet ist, Spülflüssigkeit zum Abspülen und Entfernen der Flusen zuzuführen. Die Wärmepumpe 8 ist vorliegend nur schematisch dargestellt, da es für die vorliegende Erläuterung auf ihren inneren Aufbau nicht wesentlich ankommt. Jedenfalls verfügt die Wärmepumpe 8 über eine Wärmequelle, die vorliegend zum Aufheizen eines Prozessluftstroms für den Trocknungsprozess dient, und eine Wärmesenke, die zum Abkühlen des Prozessluftstroms dient. Dabei wird Wärme, die die Wärmepumpe 8 in der Wärmesenke aufnimmt, zur Wärmequelle gepumpt und dort, bei erhöhter Temperatur, wieder abgegeben.

[0017] Zum Schalten des Spülventils 9 wird ein Hubmagnet 4 verwendet. Zur Betätigung des Hubmagneten 4 sind zwischen zwei Wechselstrom-Stromversorgungsanschlüssen 1,2 in Reihe geschaltet:

- (i) ein Schaltrelais 3 zum wahlweisen Öffnen und Schließen eines durch die Wechselstrom-Stromversorgungsanschlüsse 1,2 speisbaren zugehörigen Stromkreises,
- (ii) der stromgesteuerte Hubmagneten 4 und
- (iii) ein Kaltleiter- (PTC; "Positive Temperature Coefficient"-) Widerstand 5.

Das Schaltrelais 3 wird mittels einer elektronischen Schaltung 6 aktiviert, welche einen Microcontroller aufweist. Der Hubmagnet 4 ist mechanisch mit dem Spülventil 9 zu dessen Öffnen und Schließen verbunden.

[0018] Die Aktivierung des Hubmagneten 4 braucht nur für einen Zeitraum von ca. 5-10 s erfolgen. Im Anschluss sind Pausenzeiten von mehreren Minuten vorgesehen. Zur Kosten- und Bauraumoptimierung wird ein Hubmagnet 4 verwendet werden, welcher nur eine begrenzte zulässige Einschaltdauer (ED) von z. B. 10% aufweist. Eine Überschreitung der zulässigen Einschaltdauer kann zu einer Zerstörung des Hubmagneten 4 führen, oder es können Sicherheitsanforderungen nicht eingehalten werden.

[0019] Der Kaltleiterwiderstand 5 weist einen nichtlinearen Widerstandsverlauf auf, bei dem typischerweise unterhalb einer vorbestimmten Grenztemperatur ein

ohmscher Widerstand vergleichsweise gering ist und sich auch nur wenig ändert, während oberhalb der Grenztemperatur der Kaltleiterwiderstand schnell hochohmig wird. Der Kaltleiterwiderstand 5 ist mittels eines Stromflusses durch ihn hindurch erwärmbar. Die Grenztemperatur ist so eingestellt, dass sie vor Überschreiten einer zulässigen Einschaltdauer des Hubmagneten erreicht wird, während bei regelgerechter Aktivierung (Einschaltstromstoß und Arbeitsstrom) des Hubmagneten von hier ca. 5-10 Sekunden der Kaltleiter-Widerstand nur auf eine Temperatur unterhalb der Grenztemperatur erwärmt wird.

[0020] Bei Schließen des Schaltrelais 3 fließt Strom durch den Stromkreis und lässt erstens den Hubmagneten 4 schalten und erwärmt zweitens den Kaltleiter-Widerstand 5. Bei regelgerechter bzw. ordnungsgemäßer Betätigung des Schaltrelais 3 bleibt der Kaltleiterwiderstand 5 niedrigohmig, wird die Grenztemperatur mittels der Ströme nicht erreicht. Bei einer Fehlfunktion kann es jedoch vorkommen, dass das Schaltrelais 3 länger schließt. Erreicht dann die Temperatur im Kaltleiterwiderstand 5 die Grenztemperatur, was vor Überschreiten einer zulässigen Einschaltdauer des Hubmagneten 4 geschieht, wird der Kaltleiterwiderstand 5 hochohmig und begrenzt den Stromfluss durch den Stromkreis, wodurch der Hubmagnet 4 vor einer Beschädigung geschützt wird.

Bezugszeichenliste

[0021]

- 1 Wechselstrom-Stromversorgungsanschluss
- 2 Wechselstrom-Stromversorgungsanschluss
- 3 Schaltrelais
- 4 Hubmagnet
- 5 Kaltleiterwiderstand
- 6 elektronische Schaltung
- 7 Wäschetrocknungsgerät
- 8 Wärmepumpe
- 9 Spülventil

Patentansprüche

1. Wäschetrocknungsgerät (7), aufweisend eine Wärmepumpe (8) mit einem Hubmagneten (4), wobei mittels des Hubmagneten (4) ein Spülventil (9) der Wärmepumpe (8) schaltbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubmagnet (4) und ein Kaltleiterwiderstand (5) mit nichtlinearem Widerstandsverlauf in Reihe geschaltet sind, wobei der Kaltleiterwiderstand (5) mittels eines Stromflusses erwärmbar ist und bei einem Überschreiten einer vorbestimmten Grenztemperatur hochohmig wird und wobei die Grenztemperatur so eingestellt ist, dass sie vor Überschreiten einer zulässigen Einschaltdauer des Hubmagneten (4) erreicht wird.

2. Wäschetrocknungsgerät (7) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubmagnet (4) zu seiner Ansteuerung mit einer elektronischen Steuerung (6) verbunden ist.
3. Wäschetrocknungsgerät (7) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grenztemperatur so eingestellt ist, dass eine regelgerechte Aktivierung des Hubmagneten (4) den Kaltleiterwiderstand (4) auf eine Temperatur unter der Grenztemperatur erwärmt.
4. Wäschetrocknungsgerät (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine regelgerechte Aktivierung des Hubmagneten (4) in einem Zeitraum von etwa 5-10 Sekunden erfolgt.

Claims

1. Laundry drying appliance (7), comprising a heat pump (8) with a stroke magnet (4), wherein a flushing valve (9) of the heat pump (8) is switchable by means of the stroke magnet (4), **characterised in that** the stroke magnet (4) and a positive temperature coefficient resistor (5) with a non-linear resistance gradient are connected in series, wherein the positive temperature coefficient resistor (5) is heatable by means of a flow of current and is highly resistive if a predetermined limit temperature is exceeded and wherein the limit temperature is set so that it is reached before a permissible switch-on duration of the stroke magnet (4) is exceeded.
2. Laundry drying appliance (7) according to claim 1, **characterised in that** the stroke magnet (4) is, for activation thereof, connected with an electronic control (6).
3. Laundry drying appliance (7) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the limit temperature is so set that normal activation of the stroke magnet (4) heats the positive temperature coefficient resistor (4) to a temperature below the limit temperature.
4. Laundry drying appliance (7) according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** normal activation of the stroke magnet (4) takes place in a time period of approximately 5 to 10 seconds.

Revendications

1. Appareil de séchage du linge (7) présentant une pompe à chaleur (8) avec un électroaimant de levage (4), dans lequel l'électro-aimant de levage (4) permet d'actionner une soupape de vidange (9) de la pompe à chaleur (8), **caractérisé en ce que** l'électro-aimant

de levage (4) et une thermistance (5) sont connectés en série avec une résistance non-linéaire, dans lequel la thermistance (5) peut être chauffée au moyen d'un courant électrique et devient à valeur ohmique élevée en cas de dépassement d'une température limite déterminée au préalable et dans lequel la température limite est réglée de sorte à ce qu'elle soit atteinte avant le dépassement d'une durée de fonctionnement autorisée de l'électroaimant de levage (4).

2. Appareil de séchage du linge (7) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'électro-aimant de levage (4) est relié à une commande électronique (6) pour son actionnement.
3. Appareil de séchage du linge (7) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la température limite est réglée de sorte à ce qu'une activation réglementaire de l'électroaimant de levage (4) chauffe la thermistance (4) à une température en-deçà de la température limite.
4. Appareil de séchage du linge (7) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**une activation réglementaire de l'électro-aimant de levage (4) s'opère pendant une période de temps d'environ 5 à 10 secondes.

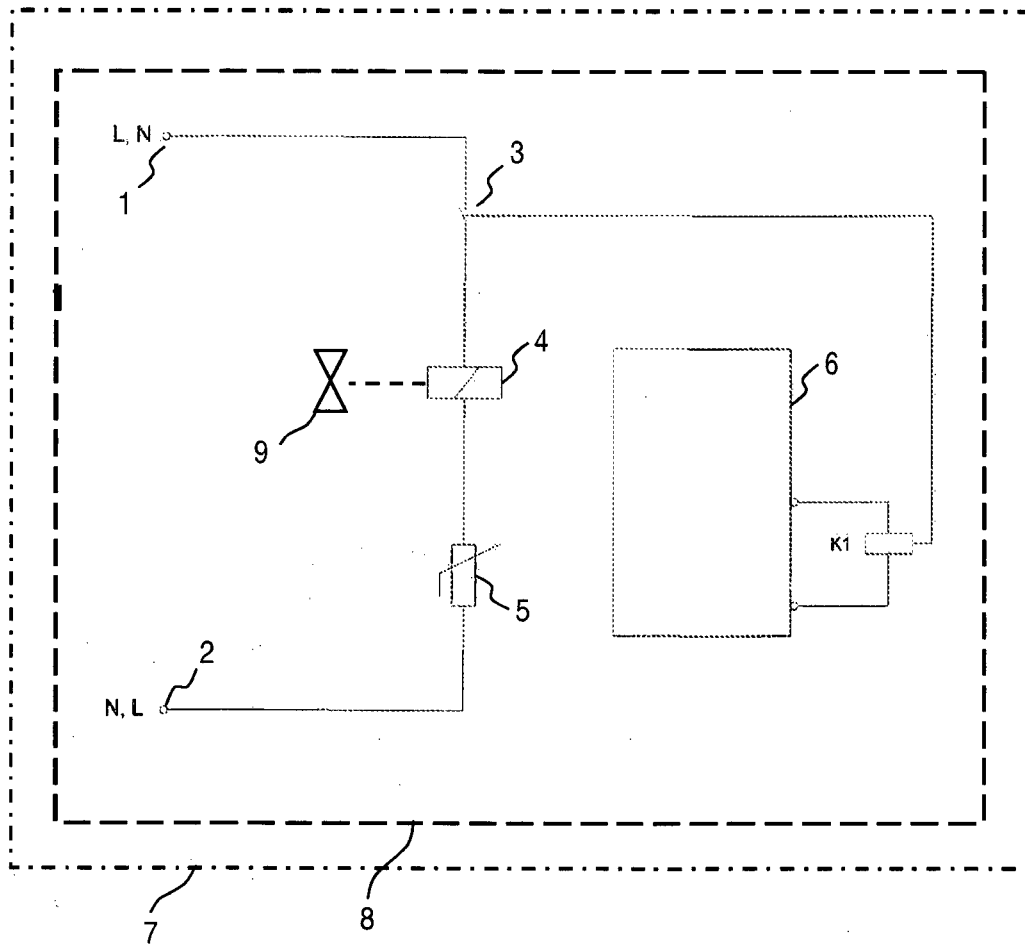


FIG 1

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 2008119611 A1 **[0002]**
- WO 2007093461 A1 **[0002]**
- WO 2007093467 A1 **[0002]**
- WO 2007093468 A1 **[0002]**