(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 072 661 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.2009 Patentblatt 2009/26

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

(21) Anmeldenummer: **08106007.1**

(22) Anmeldetag: **17.12.2008**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

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

(71) Anmelder: **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)

(54) **Wäschetrocknungsgerät mit einem Hubmagneten**

(57) Das Wäschetrocknungsgerät 7 weist eine Wärmepumpe 8 mit einem Hubmagneten 4 auf, wobei mittels des Hubmagneten 4 ein Spülventil 9 der Wärmepumpe 8 schaltbar ist, wobei 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.

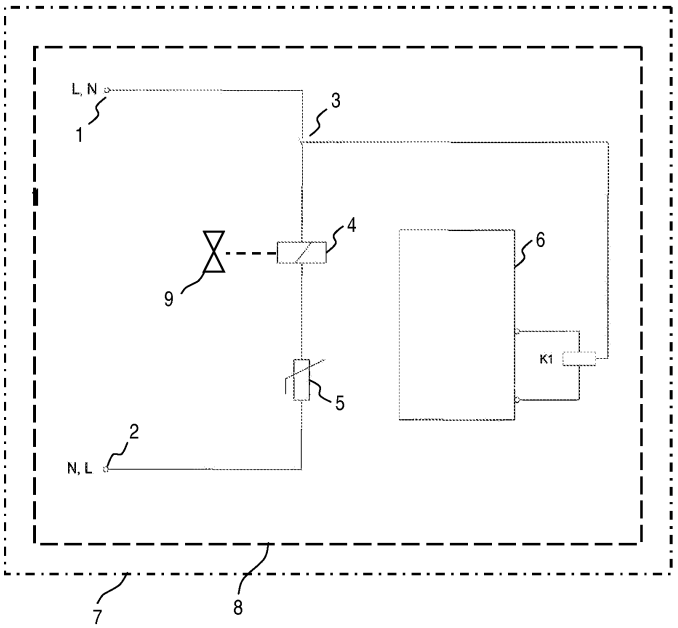

FIG 1

EP 2 072 661 A1

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 wir 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 Grenztemperatur 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 nichtlinearem Widerstandsverlauf auf, bei dem typischerweise unterhalb einer vorbestimmtem 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.

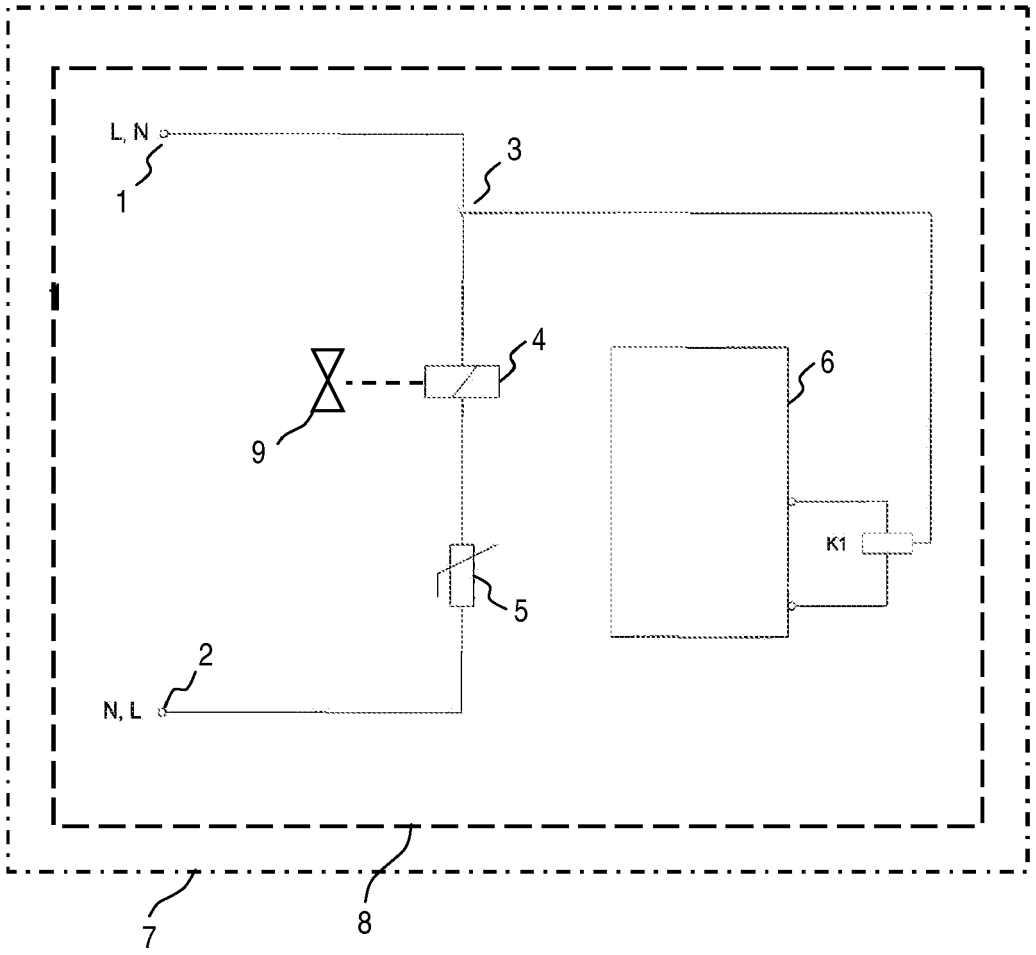

FIG 1

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 10 6007

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
P,A, D	WO 2008/119611 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]; GRUNERT KLAUS [DE]) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) * das ganze Dokument * -----	1	INV. D06F58/22
A	GB 2 087 029 A (HEAT PUMPS W R LTD) 19. Mai 1982 (1982-05-19) * Sätze 46-79 * -----	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

D06F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	11. Mai 2009	Stroppa, Giovanni

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 : nichtschriftliche 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

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 08 10 6007

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.

11-05-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008119611 A	09-10-2008	DE 102007016074 A1	09-10-2008
GB 2087029 A	19-05-1982	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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]**