

(19)



(11)

EP 1 963 561 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

(51) Int Cl.:
H01L 35/00 (2006.01) D06F 58/20 (2006.01)
F25B 21/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06819741.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/068874

(22) Anmeldetag: **24.11.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/068565 (21.06.2007 Gazette 2007/25)

(54) **Wäschetrockner umfassend eine Peltier-Wärmepumpe**

Washer-dryer including a peltier heat-pump

Laveuse-secheuse incluant une pompe a chaleur peltier

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

(72) Erfinder:

- **ALBAYRAK, Hasan Gökcer**
13469 Berlin (DE)
- **STOLZE, Andreas**
14612 Falkensee (DE)
- **LUDENIA, Thomas**
14612 Falkensee (DE)
- **STEFFENS, Günter**
14624 Dallgow-döberitz (DE)
- **GRUNERT, Klaus**
13465 Berlin (DE)

(30) Priorität: **15.12.2005 DE 102005060041**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.09.2008 Patentblatt 2008/36

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-2004/086524 DE-U1- 20 202 782
US-A- 2 944 404

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

EP 1 963 561 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 einen Wäschetrockner umfassend eine Peltier-Wärmepumpe mit einem Peltiermodul, welches zumindest eine Reihenanordnung aus Peltierelementen umfasst, wobei jede Reihenanordnung mit einer Gleichspannung beaufschlagbar ist, und einer Schaltungsanordnung zum Betreiben des Peltiermoduls. Ein solcher Wäschetrockner mit einem Peltiermodul ist in Dokument DE 20 202 782 U2 offenbart.

[0002] Aus dem US-Patent 2,944,404 geht ein Apparat zur Entfeuchtung von Umgebungsluft hervor, welcher eine mit Peltier-Elementen aufgebaute Wärmepumpe aufweist. In dieser Wärmepumpe wird durchströmende Umgebungsluft zunächst abgekühlt, um Feuchtigkeit auszukondensieren, und dann wieder erwärmt. Die Wärmepumpe umfasst eine Reihenanordnung aus Peltierelementen, welche mit einer Gleichspannung beaufschlagbar ist. Die Gleichspannung kann durch Gleichrichten einer Wechsellspannung erzeugt sein.

[0003] Aus einem Dokument, welches am 25. November 2005 von der Internet-Adresse <http://de.wikipedia.org/wiki/Peltier-Element> herunterladbar war, ist ein Peltierelement in Aufbau und Funktion bekannt, welches den vorstehend beschriebenen Aufbau aufweist. Die Halbelemente dieses Peltierelements sind säulen- oder quaderförmig ausgebildet und bestehen aus dotierten Halbleitern als Werkstoffe. Die Halbleiter sind insbesondere Wismut-Tellurid, und es kommen ein p-leitend dotierter und ein n-leitend dotierter Halbleiter zum Einsatz. Jeweils ein Halbelement aus dem p-leitend dotierten Halbleiter und ein Halbelement aus dem n-leitend dotierten Halbleiter sind jeweils an einer Seite über ein Leiterplättchen, auch als Metallbrücke bezeichnet, miteinander verbunden, und an einer anderen Seite, welche der genannten einen Seite gegenüber liegt, über jeweils ein weiteres Leiterplättchen mit einem weiteren Halbelement oder einem Anschlusskontakt zum Anschluss des Peltierelements an ein elektrisches Netzwerk verbunden.

[0004] Weitere Hinweise zu Grundlagen, anwendungsbezogener Auswahl und Montage von Peltierelementen ergeben sich aus Dokumenten, die am 25. November 2005 von den Internet-Adressen <http://www.quick-ohm.de/waerme/download/Erlaeuterung-zu-Peltierelementen.pdf> und <http://www.quick-ohm.de/waerme/download/Einbau.pdf> herunterladbar waren.

[0005] Aus der DE 1 410 206 A geht eine Waschmaschine hervor, in welcher Waschgut nicht nur gewaschen, sondern auch getrocknet werden kann. Für die dazu erforderlichen zusätzlichen Einrichtungen zeigt die Schrift mehrere Alternativen; insbesondere können eine elektrische Heizvorrichtung zum Erwärmen eines zur Trocknung von Waschgut eingesetzten Luftstroms und ein einfacher Wärmetauscher zum Abkühlen des erwärmten Luftstroms nach dem Beaufschlagen des Waschguts vorgesehen sein, der Heizer und der Kühler können aber auch zu einer Wärmepumpeinrichtung ge-

hören. Die Wärmepumpeinrichtung kann eine Wärmepumpeinrichtung sein, welche mit Peltierelementen zur Nutzung des thermoelektrischen Effekts arbeitet.

[0006] Eine aus einem in der Datensammlung "Patent Abstracts of Japan" zur JP 08 057 194 A gehörigen englischen Kurzauszug hervorgehende Vorrichtung zum Trocknen von Waschgut, welche wiederum der Eingangs beschriebenen Gattung entspricht, enthält in ihrem ersten Kanalsystem neben einem Heizer und einem Kühler, welche beide zu einer thermoelektrisch betreibbaren Wärmepumpeinrichtung gehören, einen dem Kühler vorgeschalteten zusätzlichen Wärmetauscher zur Abkühlung des von dem Waschgut abgeführten Luftstroms und eine dem Heizer nachgeschaltete zusätzliche Heizeinrichtung zum weiteren Erwärmen des Luftstroms vor dem Beaufschlagen des Waschguts.

[0007] Je nach der Anzahl der Peltierelemente in einer Reihenanordnung und den Betriebswerten der Peltierelemente, d. h. je nach Herstellertyp der Peltierelemente, müssen die Reihenanordnungen mit Gleichspannungen verschiedener Größenordnungen beaufschlagt werden, um einen Arbeitspunkt einzunehmen, der für den Betrieb des Peltiermoduls im Rahmen einer Peltier-Wärmepumpe für einen Wäschetrockner geeignet ist.

[0008] Es ist Aufgabe der Erfindung, die Frage der Spannungsversorgung für ein Peltiermodul in einfacher Weise zu lösen.

[0009] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale nach Patentanspruch 1.

[0010] Die Gleichspannung wird durch Gleichrichtung der Netzspannung, insbesondere von 230 Volt Wechselstrom, in einem Netzgleichrichter, der einen herkömmlichen Aufbau eines Gleichrichters hat, erzeugt. Die Anzahl der Peltierelemente und der Herstellertyp der Peltierelemente sind so ausgewählt, dass sie an diese gleichgerichtete Netzspannung optimiert angepasst sind. Mit anderen Worten sind die Anzahl der Peltierelemente und der Herstellertyp so ausgewählt, dass die Peltierelemente der Reihenanordnung durch Beaufschlagung der Reihenanordnung mit der gleichgerichteten Netzspannung in einem Arbeitspunkt betrieben werden, der für die Verwendung des Peltiermoduls in einer Peltier-Wärmepumpe zumindest geeignet ist und bevorzugt optimiert ist.

[0011] Durch die Erfindung wird es möglich, das Peltiermodul mittelbar mit Netzspannung zu betreiben. Insbesondere im Rahmen eines Wäschetrockners, der an die Netzspannung angeschlossen wird, stellt dies eine besonders einfache Art der Bereitstellung einer Gleichspannung dar.

[0012] Bevorzugt ist ein Umschalter mit zwei Stellungen vorgesehen, bei dessen erster Stellung die gleichgerichtete Netzspannung des Peltiermodul beaufschlagt, und bei dessen zweiter Stellung die gleichgerichtete Netzspannung nicht das Peltiermodul beaufschlagt, sondern das Peltiermodul mit einem anderen Verbraucher verbunden ist.

[0013] Der Umschalter trägt der Tatsache Rechnung,

dass ein anderer Verbraucher im Wäschetrockner eine elektrische Spannung nutzen kann, welche aufgrund des Seeback-Effektes entsteht, wenn das Peltiermodul ohne Anschluss einer externen elektrischen Spannung einer Temperaturdifferenz zwischen dem zugeordneten Heizer und dem zugeordneten Kühler ausgesetzt ist. Ein bevorzugtes Beispiel hierfür ist die Innenraumbeleuchtung des Wäschetrockners: Wird der Wäschetrockner geöffnet, so wird zuvor die Peltier-Wärmepumpe ohnehin ausgeschaltet. Innenraumbeleuchtung und Peltiermodul stehen somit nicht in Konkurrenz miteinander, sondern werden abwechselnd betrieben. Der Umschalter kann von einer Ansteuereinheit angesteuert sein. Diese kann beispielsweise an die Hauptsteuerung des Wäschetrockners angeschlossen sein, so dass sie z. B. erfasst, ob der Wäschetrockner geöffnet wird oder nicht, um die genannte Umschaltung zur Innenraumbeleuchtung vornehmen zu können. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird das von seiner versorgenden Gleichspannung getrennte Peltiermodul als Sensor benutzt: Aus der von ihm selbst erzeugten Spannung (wie vorstehend erläutert) ist eine Temperaturdifferenz zwischen heizender und kühlender Komponente des Peltiermoduls bestimmbar, und aus dem elektrischen Widerstand des Peltiermoduls ergibt sich seine eigene Betriebstemperatur. Das Peltiermodul wird entsprechend in mehrerer Hinsicht als Temperatursensor benutzt, wobei zum Zwecke der Erfassung entsprechender Messgrößen geeignete Verbindungen zur Ansteuereinheit vorgesehen sind. Die Ansteuereinheit kann dabei zumindest optional in Abhängigkeit von der Temperatur den Umschalter steuern und somit periodisch wiederholend entsprechende Messungen durchführen. Dadurch wird es möglich, eine Regelung einzuführen, im Rahmen derer das Peltiermodul ausgeschaltet wird, wenn die Temperatur einen kritischen Bereich verlässt. Die Regeltemperatur ist abhängig von den Temperatursensordaten und der Dimensionierung des Ansteuerkreises.

[0014] Es ist nicht notwendig, dass die Ansteuereinheit den genannten Umschalter ansteuert, um die Temperatur zu regeln. Stattdessen kann auch ein Schalter angesteuert werden, der die gesamte Spannungszufuhr unterbrechen kann, weil er beispielsweise auf der Wechselstromseite des Netzgleichrichters angeordnet ist und die Wechselstromzufuhr unterbrechen kann. Dies trägt dann der Tatsache Rechnung, dass die anderen Verbraucher während der Temperaturregelung des Peltiermoduls nicht zwischenzeitlich die Spannung benötigen, so dass der Gleichrichter im Rahmen der Regelung komplett ausgeschaltet werden kann.

[0015] Die Temperatursteuerung der genannten Art dient der Regelung der Temperatur in einem bestimmten Bereich. Zusätzlich kann ein Übertemperaturschutz vorgesehen sein. Dieser kann wesentlich direkter ausgestaltet sein als es über den Zwischenweg eines besonderen Temperatursensors erfolgt. Direkt thermisch an das Peltiermodul kann ein Thermoschalter angekoppelt sein. Überschreitet das Peltiermodul (an der Ankoppel-

stelle) eine bestimmte Temperatur, so schaltet der Thermoschalter. Zwar kann der Thermoschalter auf der Gleichstromseite angeordnet sein, bevorzugt ist er jedoch auf der Wechselstromzufuhrseite zu dem Netzgleichrichter angeordnet, so dass er im Übertemperaturfall die Wechselstromzufuhr gänzlich unterbricht.

[0016] Um die gleichgerichtete Spannung des Netzgleichrichters zu stabilisieren, kann dem Netzgleichrichter auf der Gleichstromseite ein Pufferkondensator nachgeordnet sein. Bevorzugt ist der Ladestrom auf dem Pufferkondensator durch einen Ladestrombegrenzer (beispielsweise vom NTC-Typ) begrenzt. Die entsprechende Verschaltung ergibt sich in logischer Weise derart, dass der Pufferkondensator parallel zu zwei Ausgängen des Netzgleichrichters geschaltet ist, und dass der Ladestrombegrenzer im Strompfad zwischen einem Anschluss des Netzgleichrichters und einem Anschluss des Pufferkondensators angeordnet ist.

[0017] Da die Schaltungsanordnung in einem elektrischen Gerät (Wäschetrockner) zur Benutzung durch einen beliebigen Endverbraucher vertrieben werden soll und dieses Gerät entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen unterliegt, soll zur Erfüllung dieser Bestimmungen hinsichtlich einer möglichen Netzurückwirkung einer Drossel auf der Wechselstromseite, des Netzgleichrichters angeordnet sein, welche der Power-Faktorkorrektur dient (PFC-Drossel).

[0018] Es wird nachfolgend eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung unter Bezug auf die Zeichnung beschrieben, wobei die FIG. den Schaltplan der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung veranschaulicht.

[0019] In der FIG. ist schematisch ein Peltiermodul 1 veranschaulicht, welches zur Verwendung in einer Peltier-Wärmepumpe für einen Wäschetrockner dienen soll. Das Peltiermodul umfasst in Reihen geschaltete Peltierelemente 2, wobei hier zwar zwölf Peltierelemente gezeigt sind, das Peltiermodul aber nicht auf die Zahl zwölf festgelegt sein muss. Im Gegenteil: Die Anzahl der Peltierelemente und die Betriebswerte der Peltierelemente (d. h. der Herstellertyp der Peltierelemente) sind gemeinsam so ausgelegt, dass die Reihenanzahl der Peltierelemente mit einer Spannung betrieben werden kann, die sich bei Gleichrichtung der Netzspannung ergibt. Es ist auch ein Peltiermodul mit mehr als einer hier gezeigten Reihenanzahl denkbar, wobei die einzelnen Reihenanzahlungen üblicherweise parallel zueinander angeordnet werden.

[0020] Zur Erzeugung der gleichgerichteten Netzspannung wird zunächst die Netzspannung von 230 Volt Wechselstrom (230 Vac) bereitgestellt, wobei hier schematisch die Anschlüsse L und N gezeigt sind. Die Wechselspannung wird von einem Netzgleichrichter 3 gleichgerichtet, der einen herkömmlichen Aufbau eines Gleichrichters hat. Zur Stabilisierung der gleichgerichteten Spannung ist ein Pufferkondensator 4 vorgesehen, der parallel zu den gleichstromseitigen Anschlüssen des Netzgleichrichters 3 geschaltet ist. Im Schaltweg von dem einen Anschluss des Netzgleichrichters 3 zu dem

einen Anschluss des Pufferkondensators 4 befindet sich ein Ladebegrenzer 5 (NTC-Widerstand, d. h. ein Widerstand mit negativem Temperaturkoeffizienten).

[0021] Thermisch an das Peltiermodul 1 angekoppelt ist ein Thermoschalter 6. Bei einer Übertemperatur des Peltiermoduls 1 schaltet der Thermoschalter 6 auf der Wechselstromseite des Netzgleichrichters 3, unterbricht die Wechselspannungszufuhr und schaltet somit das Peltiermodul 1 aus.

[0022] Die Temperaturregelung kann auch etwas genauer gestaltet sein. Hierfür ist auf dem Peltiermodul 1 an einer vordefinierten Stelle ein Temperatursensor 7 vorgesehen. Dieser führt elektronische Messwerte einer Relaisansteuereinheit (Relaisansteuerkreis) 11 zu. Über den Relaisansteuerkreis 11 kann ebenfalls ein wechselstromseitiger Schalter 9 betätigt werden, d. h. das gesamte Peltiermodul 1 ausgeschaltet werden. Der Relaisansteuerkreis 11 hat als weiteren Eingang ein Gleichspannungssignal von der Hauptsteuerung des Wäschetrockners. Das Peltiermodul 1 ist daher auch über die Hauptsteuerung mittelbar mittels des Relaisansteuerkreises 11 und des Schalters 9 ausschaltbar.

[0023] Zusätzlich ist ein Umschalter 10 (Relais) vorgesehen. Mit Hilfe des Umschalters 10 kann ebenfalls die gleichgerichtete Netzspannung von dem Peltiermodul 1 getrennt und das Peltiermodul 1 an eine Innenraumbeleuchtung 12 des Wäschetrockners geschaltet werden. Für die Innenraumbeleuchtung 12 sind hier schematisch vier Leuchtdioden und ein zusätzlicher, zu den Leuchtdioden in Reihe geschalteter Widerstand veranschaulicht. An Stelle der Innenraumbeleuchtung 12 kann der Umschalter 10 auch eine Umschaltung zu anderen Verbrauchern, wie etwa weiteren Sensoren, Messeinrichtungen, Steuerungen, Anzeigeelementen etc. bewirken; solche Messeinrichtungen sind dabei zweckmäßig in die Hauptsteuerung 11 des Wäschetrockners integriert..

[0024] Der Umschalter 10 wird ebenfalls über den Relaisansteuerkreis 11 angesteuert, kann also gegebenenfalls in Abhängigkeit von der vom Temperatursensor 7 gemessenen Temperatur geregelt werden. Durch Umschalten wird das Peltiermodul 1 von der Gleichspannung abgetrennt, wodurch sich die Temperatur wieder erniedrigt. Sinkt die vom Temperatursensor 7 gemessene Temperatur unter einen bestimmten Grenzwert, wird die Ansteuereinheit 11 wieder aktiv und schaltet den Schalter 10 abermals um, so dass das Peltiermodul 1 wieder an die gleichgerichtete Netzspannung angeschlossen wird.

[0025] Zur Erfüllung gesetzlicher Vorschriften betreffend die Netzrückwirkung der Schaltungsanordnung ist eine Drossel 8 zur Power-Faktor-Korrektur (Power-Factor-Correction, PFC) dem Gleichrichter 3 vorgeschaltet.

[0026] Das Peltiermodul 1 hat Betriebswerte, die durch geeignete Wahl der Anzahl der einzelnen Peltierelemente 2 und durch geeignete Auswahl derer Typus dahingehend optimiert sind, dass es mit einer gleichgerichteten Netzspannung betrieben werden kann. Mit anderen Worten ist der Arbeitspunkt bei Bereitstellung der gleichge-

richteten Netzspannung zum Betrieb des Peltiermoduls 1 für die Verwendung im Rahmen einer Peltier-Wärmepumpe optimiert. Zur optionalen Versorgung anderer Verbraucher, zum Beispiel einer Innenbeleuchtung 12, kann der Umschalter 10 vorgesehen sein, welcher Umschalter 10 die in dem Peltiermodul 1 durch den Seebeck-Effekt hervorrufbare Spannung somit für andere Verbraucher nutzbar bereitstellt. Es gibt vermittels des Schalters 6 einen Übertemperaturschutz. Mit Hilfe des Temperatursensors 7 und der Schalter 9 bzw. 10, die von der Ansteuereinheit 11 angesteuert werden, ist eine Selbsttemperaturregelung ermöglicht.

15 Patentansprüche

1. Wäschetrockner umfassend eine Peltier-Wärmepumpe mit einem Peltiermodul (1), welches zumindest eine Reihenanordnung aus Peltierelementen (2) umfasst, wobei jede Reihenanordnung mit einer Gleichspannung beaufschlagbar ist, und einer Schaltungsanordnung zum Betreiben des Peltiermoduls (1),

dadurch gekennzeichnet, dass:

- die Gleichspannung durch Gleichrichtung einer Netzspannung, insbesondere von 230 V Wechselstrom, an welche der Wäschetrockner angeschlossen ist, in einem Netzgleichrichter (3), der einen herkömmlichen Aufbau eines Gleichrichters hat, erzeugt wird und
- die Anzahl der Peltierelemente (2) und der Herstellertyp der Peltierelemente (2) so ausgewählt sind, dass die Peltierelemente (2) der Reihenanordnung durch Beaufschlagung der Reihenanordnung mit der gleichgerichteten Netzspannung in einem Arbeitspunkt betrieben werden, der für die Verwendung des Peltiermoduls (1) in einer Peltier-Wärmepumpe geeignet ist.

2. Wäschetrockner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Umschalter (10) mit zwei Stellungen vorgesehen ist, bei dessen erster Stellung die gleichgerichtete Netzspannung das Peltiermodul (1) beaufschlagt, und bei dessen zweiter Stellung die gleichgerichtete Netzspannung nicht das Peltiermodul (1) beaufschlagt, sondern das Peltiermodul (1) mit einem anderen Verbraucher (12) verbunden ist.

3. Wäschetrockner nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Temperatursensor (7) die Temperatur auf dem Peltiermodul (1) erfasst und einen entsprechenden elektronischen Messwert einer Ansteuereinheit (11) zuführt, die zumindest optional in Abhängigkeit von dem elektrischen Messwert den Umschalter (10) steuert.

4. Wäschetrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Temperatursensor (7) die Temperatur auf dem Peltiermodul (1) erfasst und einen entsprechenden elektronischen Messwert einer Ansteuereinheit (11) zuführt, die einen Schalter (9) steuert, der die gesamte Spannungszufuhr unterbrechen kann.
5. Wäschetrockner nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalter (9) auf einer Wechselstromseite des Netzgleichrichters (3) angeordnet ist und die Wechselstromzufuhr unterbrechen kann.
6. Wäschetrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Thermo- schalter (6) thermisch an das Peltiermodul (1) angekoppelt ist, der bei Überschreiten einer bestimmten Temperatur des Peltiermoduls (1) die Wechselstromzufuhr zu dem Netzgleichrichter (3) unterbricht.
7. Wäschetrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Stabilisierung der gleichgerichteten Spannung dem Netzgleichrichter (3) auf einer Gleichstromseite ein Pufferkondensator (4) nachgeordnet ist, wobei der Ladestrom auf dem Pufferkondensator (4) durch einen Ladestrombegrenzer (5) begrenzt wird.
8. Wäschetrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Netzgleichrichter (3) auf einer Wechselstromseite eine Drossel (8) zur Power-Faktor-Korrektur vorgeschaltet ist.

Claims

1. Laundry drier comprising a Peltier heat pump with a Peltier module (1), which comprises at least one serial arrangement of Peltier elements (2), wherein each serial arrangement can be acted on by a direct voltage, and a circuit arrangement for operating the Peltier module (1),
- characterised in that:**
- the direct voltage is produced in a mains rectifier (3), which has the conventional construction of a rectifier, by rectification of a mains voltage, particularly of a 230 V alternating current, with which the laundry drier is connected, and
 - the number of Peltier elements (2) and the manufacturer type of the Peltier elements (2) are so selected that the Peltier elements (2) of the serial arrangement are operated, by action of the rectified mains voltage on the serial arrangement, at a working point suitable for use of the Peltier

module (1) in a Peltier heat pump.

2. Laundry drier according to claim 1, **characterised in that** a changeover switch (10) with two settings is provided, in the first setting of which the rectified mains voltage acts on the Peltier module (1) and in the second setting of which the rectified mains voltage does not act on the Peltier module (1), but the Peltier module (1) is connected with a different load (12).
3. Laundry drier according to claim 2, **characterised in that** a temperature sensor (7) detects the temperature at the Peltier module (1) and supplies a corresponding electronic measurement value to a drive control unit (11), which controls the changeover switch (10) at least optionally in dependence on the electrical measurement value.
4. Laundry drier according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a temperature sensor (7) detects the temperature at the Peltier module (1) and supplies a corresponding electronic measurement value to a drive control unit (11), which controls a switch (9) able to interrupt the entire voltage supply.
5. Laundry drier according to claim 4, **characterised in that** the switch (9) is arranged on an alternating current side of the mains rectifier (3) and can interrupt the alternating current supply.
6. Laundry drier according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a thermoswitch (6) is thermally coupled to the Peltier module (1) and interrupts the alternating current supply to the mains rectifier (3) if a defined temperature of the Peltier module (1) is exceeded.
7. Laundry drier according to any one of the preceding claims, **characterised in that** for stabilisation of the rectified voltage a buffer capacitor (4) is arranged downstream of the mains rectifier (3) on a direct current side, wherein the charging current of the buffer capacitor (4) is limited by a charging current limiter (5).
8. Laundry drier according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a choke (8) for power factor correction is connected upstream of the mains rectifier (3) on an alternating current side.

Revendications

1. Sèche-linge comprenant une pompe à chaleur Peltier avec un module Peltier (1), lequel englobe au moins une série d'éléments Peltier (2), chaque série étant susceptible d'être placée sous une tension

continue, et un dispositif de commutation pour exploiter le module Peltier (1),

caractérisé en ce que :

- la tension continue est créée en redressant une tension de réseau, en particulier de 230 V en courant alternatif, à laquelle le sèche-linge est raccordé, dans un redresseur de réseau (3) possédant la structure usuelle d'un redresseur, et
 - le nombre des éléments Peltier (2) et le type de fabrication des éléments Peltier (2) sont sélectionnés de sorte que les éléments Peltier (2) de la série soient exploités par alimentation de la série avec la tension de réseau redressée en un point de fonctionnement approprié pour l'utilisation du module Peltier (1) dans une pompe à chaleur Peltier.
2. Sèche-linge selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un inverseur (10) à deux positions est prévu, dont la première position alimente le module Peltier (1) en tension de réseau redressée et dont la deuxième position n'alimente pas le module Peltier (1) en tension de réseau redressée mais relie le module Peltier (1) à un autre consommateur (12).
3. Sèche-linge selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**un capteur de température (7) saisit la température sur le module Peltier (1) et fournit une valeur de mesure électronique correspondante à une unité de commande (11) qui pilote du moins en option l'inverseur (10) en fonction de la valeur de mesure électrique.
4. Sèche-linge selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un capteur de température (7) saisit la température sur le module Peltier (1) et fournit une valeur de mesure électronique correspondante à une unité de commande (11), laquelle pilote un commutateur (9) capable d'interrompre l'ensemble de l'alimentation en tension.
5. Sèche-linge selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le commutateur (9) est disposé sur un côté à courant alternatif du redresseur de réseau (3) et est capable d'interrompre l'alimentation en courant alternatif.
6. Sèche-linge selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un commutateur thermique (6) est couplé thermiquement au module Peltier (1), lequel commutateur coupe l'alimentation en courant alternatif vers le redresseur de réseau (3) lorsque le module Peltier (1) excède une température déterminée.
7. Sèche-linge selon l'une des revendications précé-

entes, **caractérisé en ce qu'**un condensateur tampon (4) est placé en aval du convertisseur de réseau (3) sur un côté à courant continu afin de stabiliser la tension redressée, dans lequel le courant de charge du condensateur tampon (4) est limité par un limiteur de courant de charge (5).

8. Sèche-linge selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une inductance d'arrêt (8) servant à corriger le facteur de puissance est placée en amont du redresseur de réseau (3) sur un côté à courant alternatif.

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

- DE 20202782 U2 [0001]
- US 2944404 A [0002]
- DE 1410206 A [0005]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, 08 057 194, A [0006]