



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.07.2009 Patentblatt 2009/27

(51) Int Cl.:
A47L 15/42^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08020495.1**

(22) Anmeldetag: **26.11.2008**

(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

(71) Anmelder: **V-Zug AG**
6301 Zug (CH)

(72) Erfinder: **Betschart, Alfred**
6443 Morschach (CH)

(74) Vertreter: **Sutter, Kurt et al**
E. Blum & CO. AG
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(30) Priorität: **27.12.2007 DE 202007018050 U**

(54) **Haushaltsgerät, insbesondere Geschirrspüler, mit getaktetem Durchlauf-Erhitzer**

(57) Ein Geschirrspüler ist dazu ausgestaltet, Wasser mit zwei unterschiedlichen Geschwindigkeiten umzupumpen. Am Wasserkreislauf ist ein Durchlauf-Erhitzer (3) vorgesehen, mit dem das im Kreislauf umgepumpte Wasser erwärmt wird. Die Pumpe wird mit zwei unter-

schiedlichen Pumpleistungen betrieben. Um eine problemlose getaktete Einstellung der Heizleistung bei beiden Pumpleistungen zu ermöglichen, ist der Durchlauf-Erhitzer (3) mit zwei Heizwiderständen (5, 6) ausgestattet, welche individuell oder in Serie mit der Versorgungsspannung verbunden werden können.

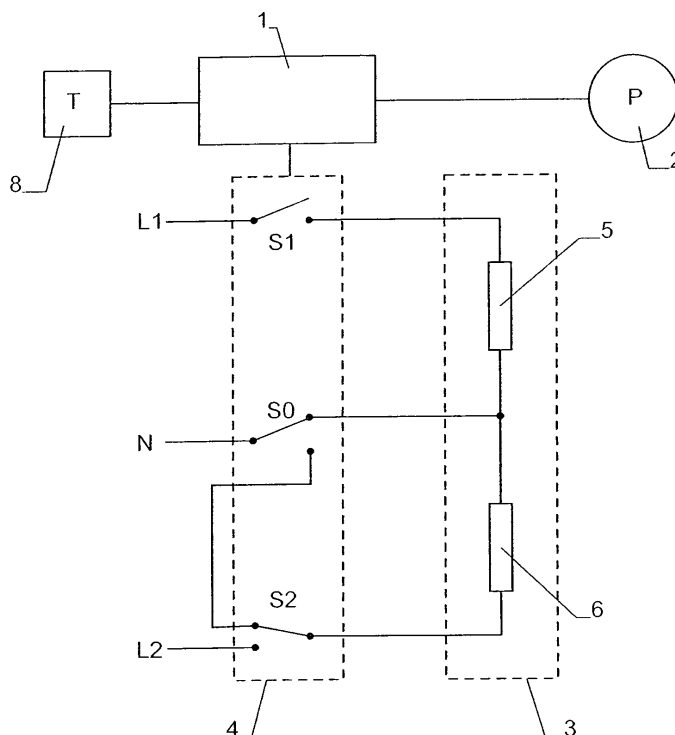


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Haushaltgerät, insbesondere Geschirrspüler, mit einer Heizvorrichtung für Wasser und mit einer getakteten Ansteuerung für die Heizvorrichtung zum Betrieb des Durchlauf-Erhitizers bei unterschiedlichen Leistungen.

[0002] Aus EP 1 738 677 ist ein Geschirrspüler bekannt, bei welchem das Wasser von einer Pumpe mit unterschiedlichen Flussgeschwindigkeiten umgepumpt werden kann. Eine hohe Flussgeschwindigkeit wird im normalen Betrieb des Geräts benötigt, eine geringe Durchflussgeschwindigkeit im Dampfbetrieb. In beiden Betriebsarten muss das Wasser von einem Durchlauf-Erhitizer erwärmt werden.

[0003] Zum Heizen des Wassers bei geringer Durchflussgeschwindigkeit muss die mittlere Heizleistung des Durchlauf-Erhitizers abgesenkt werden. Bei einer getakteten Heizung wird dies erreicht, indem weniger oder kürzere Heizpulse verwendet werden. Der Einsatz kürzerer Heizpulse ist aus Gründen der Lebensdauer und der Beherrschbarkeit des Gesamtsystems jedoch unerwünscht. Bei Verwendung weniger, längerer Heizpulse tritt das Problem auf, dass an der Heizungen aufgrund unzureichender Kühlung durch den langsamen Wasserfluss das Wasser zu kochen beginnt, was unerwünschte Geräusche verursacht und die Heizung belastet.

[0004] Um diese Problematik zu lösen muss der Durchlauf-Erhitizer mit einer Nulldurchgangs- oder Phasenanschnittsteuerung mit zeitlich exakt steuerbaren elektronischen oder elektromechanischen Schaltern betrieben werden, was jedoch zu hohen Kosten oder zu einem erhöhten Kalibrierungsaufwand führt.

[0005] Es stellt sich deshalb die Aufgabe, ein Gerät der eingangs genannten Art bereitzustellen, welches den Betrieb der Heizvorrichtung über einen weiten Leistungsbereich erlaubt aber die beschriebene Problematik zu vermeiden vermag.

[0006] Diese Aufgabe wird vom Haushaltgerät gemäß Anspruch 1 erfüllt. Demgemäß weist die Heizvorrichtung mindestens eine erste und eine zweite Widerstandsheizung auf. Die Widerstandsheizungen werden über eine Schaltvorrichtung betrieben, welche mindestens zwei Schaltzustände besitzt. Im ersten Schaltzustand wird zumindest die erste Widerstandsheizung mit der vorgegebenen Versorgungsspannung betrieben. Im zweiten Schaltzustand werden die erste und die zweite Widerstandsheizung elektrisch in Serie geschaltet und die so entstehende Serieschaltung wird mit der Versorgungsspannung betrieben. Dadurch wird erreicht, dass die Heizvorrichtung im zweiten Schaltzustand weniger Leistung aufnehmen kann als im ersten, was es auch bei geringer erforderlicher Heizleistung erlaubt, die Heizvorrichtung mit relativ langen Taktpulsen zu betreiben, ohne dass die oben erwähnten Probleme auftreten.

[0007] Die Widerstandsheizungen können physikalisch in einem gemeinsamen Bauteil integriert sein, sie können jedoch auch als separate Bauteile ausgestaltet

werden.

[0008] Die anspruchsgemässe Lösung vereint also den getakteten Betrieb - der an sich bereits in der Lage wäre, die Leistung der Heizvorrichtung zu variieren, mit einer Variation des Innenwiderstands der Heizvorrichtung. Durch diese, an sich auf den ersten Blick redundanten Massnahmen, wird es möglich, den getakteten Betrieb mit einfachen Schaltkomponenten, wie z.B. Relais, über einen sehr weiten Leistungsbereich und ohne komplexe Ansteuerung oder Abgleich sicherzustellen.

[0009] Die Widerstandsheizungen können sowohl im ersten als auch im zweiten Schaltzustand der Schaltvorrichtung getaktet betrieben werden. Die Taktung, d.h. das Ein- und Ausschalten der Widerstandsheizungen zum Erzeugen der gewünschten, mittleren Leistung, wird durch betätigen der Schalter der Schaltvorrichtung erzeugt - denkbar ist es jedoch auch, der Schaltvorrichtung separate Taktschalter vor- oder nachzuschalten, um die Taktung durchzuführen.

[0010] Die vorliegende Erfindung eignet sich besonders für Haushaltgeräte, bei welchen das Wasser mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten durch die Heizvorrichtung geführt wird, wie z.B. für einen Geschirrspüler der eingangs genannten Art.

[0011] Weitere bevorzugte Ausführungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figur. Diese zeigt ein vereinfachtes Schaltdiagramm einer Ausführung der Erfindung.

[0012] Bei dem in Fig. 1 gezeigten Gerät handelt es sich z.B. um einen Geschirrspüler der in EP 1 738 677 beschriebenen Art, wobei lediglich die Steuerung 1 des Geräts, die Pumpe 2 zum Umpumpen des Wassers vom Sumpf in die Sprüharme, eine Heizvorrichtung in Form eines Durchlauf-Erhitizers 3 sowie eine Schaltvorrichtung 4 dargestellt sind.

[0013] Der Durchlauf-Erhitizer 3 ist am Wasserkreislauf vor, nach oder bei der Pumpe 2 angeordnet und dient dazu, das darin fließende Wasser zu erhitzen. Er besteht aus mindestens zwei Widerstandsheizungen 5, 6, deren Anschlüsse mit der Schaltvorrichtung 4 verbunden sind.

[0014] Die Schaltvorrichtung 4 dient dazu, die Widerstandsheizungen 5, 6 über Schalter (insbesondere Relais-Schalter) S0, S1 und S2 mit einem Neutralleiter N, einer ersten Phase L1 und/oder (optional) einer zweiten Phase L2 des Wechselstrom-Versorgungsnetzes zu verbinden.

[0015] Der Schalter S0, Neutralleiter-Schalter genannt, ist ein Umschalter. Er ist auf der ersten Seite mit dem Neutralleiter N verbunden. Auf der zweiten Seite ist er entweder mit je einem Anschluss beider Widerstandsheizungen 5, 6 verbunden, oder mit einem der Zweigan Anschlüsse des Schalters S2.

[0016] Der Schalter S1, Taktschalter genannt, ist ebenfalls ein Ein-/Ausschalter. Auf der ersten Seite ist er mit der ersten Phase L1 und auf der anderen Seite mit dem zweiten Anschluss der ersten Widerstandsheizung

5 verbunden.

[0017] Der Schalter S2 ist ein Umschalter, welcher einen Stammanschluss wahlweise mit einem ersten und einem zweiten Zweiganschluss verbindet. Der Stammanschluss ist mit dem zweiten Anschluss der zweiten Widerstandsheizung 6 verbunden. Der erste Zweiganschluss ist mit der zweiten Phase L2 verbunden. Der zweite Zweiganschluss kann über den Schalter S0 mit dem Neutralleiter verbunden werden. Somit kann der zweite Anschluss der zweiten Widerstandsheizung wahlweise mit dem Neutralleiter N (falls Schalter S0 sich in der in Fig. 1 unteren Stellung befindet) und der zweiten Phase L2 verbunden werden. Ist ein Betrieb des Geräts ohne zweite Phase vorgesehen, so kann der Umschalter S2 durch eine Brücke ersetzt werden, welche den zweiten Anschluss der Widerstandsheizung 6 permanent mit dem Neutralleiter verbindet.

[0018] Die Steuerung 1 steuert den Betrieb des Geräts entsprechend einem vom Benutzer vorgegebenen Programm sowie abhängig von Zustandsparametern des Geräts. Hierzu ist die Steuerung 1 mit entsprechenden Sensoren, insbesondere mit einem Temperatursensor 8 zur Messung der Wassertemperatur nach oder am Durchlauf-Erhitze 3, verbunden.

[0019] Die Schaltvorrichtung 4 wird von der Steuerung 1 in zwei verschiedenen Schaltzuständen betrieben:

Erster Schaltzustand:

[0020] Im ersten Schaltzustand ist der Neutralleiter-Schalter S0 in der in Fig. 1 oberen Stellung und verbindet die ersten Anschlüsse der Widerstandsheizungen 5, 6 mit dem Neutralleiter N. Der Taktschalter S1 wird ein- und ausgeschaltet um die erste Widerstandsheizung 5 getaktet zu betreiben. Der Umschalter S2 wird (bei Betrieb des Geräts mit zwei Phasen) zwischen seinen beiden Positionen umgeschaltet um die zweite Widerstandsheizung 6 getaktet zu betreiben. In seiner in Fig. 1 oberen Stellung fließt kein Strom durch die Widerstandsheizung, in der unteren Stellung schon.

[0021] In diesem Schaltzustand wird die erste Widerstandsheizung 5 also zwischen dem Neutralleiter N und der ersten Phase L1 mit z.B. 230 V betrieben. Ihre Leistungsaufnahme wird von der Steuerung 1 durch Ein- und Ausschalten des Taktschalters S1 gesteuert. Sie kann, falls Taktschalter S1 permanent eingeschaltet ist, eine maximale Leistung von z.B. 2 kW beziehen.

[0022] Die zweite Widerstandsheizung 6 wird im ersten Schaltzustand zwischen dem Neutralleiter N und der zweiten Phase L2 z.B. mit ebenfalls 230 V betrieben. Ihre Leistungsaufnahme wird, falls das Gerät mit zwei Phasen betrieben wird, von der Steuerung 1 durch Umschalten des Umschalters S2 gesteuert. Die zweite Widerstandsheizung 6 kann, falls Umschalter S2 sich permanent in der in Fig. 1 unteren Stellung befindet, eine maximale Leistung von z.B. 1.3 kW beziehen. Wird die zweite Phase L2 nicht verwendet, so kann die zweite Widerstandsheizung im ersten Schaltzustand nicht unter

Spannung gesetzt werden.

[0023] Im ersten Schaltzustand kann der Durchlauf-Erhitze also eine maximale Leistung von rund 3.3 kW im Zweiphasenbetrieb bzw. 2 kW im Einphasenbetrieb beziehen.

Zweiter Schaltzustand:

[0024] Im zweiten Schaltzustand befindet sich der Neutralleiter-Schalter S0 in der unteren Stellung, d.h. die ersten Anschlüsse der beiden Widerstandsheizungen sind nicht auf Neutralleiter-Potenzial. Der Umschalter S2 befindet sich permanent in der in Fig. 1 oberen Stellung, in welcher er den zweiten Anschluss der zweiten Widerstandsheizung 6 über den Schalter S0 mit dem Neutralleiter verbindet. Der Taktschalter S1 ist entweder dauernd eingeschaltet, falls ein Betrieb mit maximaler Leistung erwünscht ist, oder er wird ein- und ausgeschaltet, um beide Widerstandsheizungen 5, 6 getaktet zu betreiben.

[0025] Somit sind in diesem Schaltzustand die erste und die zweite Widerstandsheizung elektrisch in Serie zwischen dem Neutralleiter N und der ersten Phase L1 angeordnet. Die Versorgungsspannung von z.B. 230 V liegt also über der gesamten Serieschaltung der beiden Widerstandsheizungen, so dass über jeder einzelnen Widerstandsheizung eine geringe Spannung abfällt. Die von den Widerstandsheizungen bezogene mittlere Leistung kann durch Ein- und Ausschalten des Taktschalters S1 von der Steuerung gemäß den jeweiligen Anforderungen angepasst werden.

[0026] Die maximal vom Durchlauf-Erhitze 3 bezogene Leistung beträgt im zweiten Schaltzustand z.B. 800 W.

Betrieb des Geräts:

[0027] In einer vorteilhaften Ausführung kann das Gerät in einem Normalbetrieb mit einer ersten Pumpleistung und in einem Dampfbetrieb mit einer zweiten Pumpleistung betrieben werden. In beiden Betriebsarten wird das Wasser vom Durchlauf-Erhitze 3 erwärmt, wobei die Steuerung 1 dessen Temperatur im oder nach dem Durchlauf-erhitze überwacht und den Durchlauf-Erhitze so getaktet betreibt, dass die gemessene Temperatur einer Solltemperatur entspricht. Die Steuerung 1 treibt die Pumpe so an, dass das Wasser im Normalbetrieb mit einer ersten Geschwindigkeit und im Dampfbetrieb mit einer zweiten Geschwindigkeit gepumpt wird, wobei die erste Geschwindigkeit grösser als die zweite Geschwindigkeit ist. Wie in EP 1 738 677 beschrieben, kann so erreicht werden, dass im Dampfbetrieb das Wasser nur aus dem unteren Sprüharm austritt und das Geschirr nicht beaufschlägt. Die beiden Geschwindigkeiten können sich z.B. um einen Faktor 10 oder mehr unterscheiden.

[0028] Die Steuerung 1 ist so ausgestaltet, dass sie die Schaltvorrichtung beim Pumpen mit der ersten Ge-

schwindigkeit in den oben beschriebenen ersten Schaltzustand versetzt, und beim Pumpen mit der zweiten Geschwindigkeit in den oben beschriebenen zweiten Schaltzustand. Dies trägt dem Umstand Rechnung, dass beim Pumpen mit der zweiten Geschwindigkeit eine wesentlich geringere Heizleistung benötigt wird.

[0029] Durch diese Massnahme kann auch bei der geringeren zweiten Fördergeschwindigkeit ein Betrieb ohne Kochgeräusche und Verdampfungsprozesse im Durchlauferhitzer sichergestellt werden. Der Taktschalter S1 muss beim Aufheizen gar nicht und nach Erreichen der Solltemperatur nur selten geschaltet werden, wenn die Leistungsaufnahme der Serieschaltung der beiden Heizungs Widerstände geeignet gewählt wird. Die Heizungs Widerstände werden aufgrund der kleinen Leistung auch bei tiefen Drehzahlen der Pumpe 2 optimal gekühlt und es entsteht keine Überhitzung der Heizwendel, welcher die Lebensdauer reduzieren könnte.

[0030] Ein weiterer Vorteil dieser Schaltungsart besteht darin, dass die 800W-Dampfheizung auch bei nicht angeschlossener Phase L2 zur Verfügung steht und diese Funktion somit in allen Geräten unabhängig von der Zahl der Phasen angeboten werden kann. Dies wäre nicht der Fall, wenn für das Heizen bei langsamer Pumpgeschwindigkeit der zweite Heizwiderstand alleine verwendet würde.

[0031] Die hier beschriebene Technik ist auch für andere Wasser führenden Haushaltgeräte nützlich, bei denen dem Wasser eine Heizleistung aus einem relativ weit gefassten Leistungsbereich zugeführt werden muss.

[0032] Zum Umschalten zwischen dem ersten und dem zweiten Schaltzustand wird zuerst der Schalter S2 in die in Fig. 1 obere Stellung gebracht, so lange dessen oberer Zweiganschluss noch hochohmig ist (d.h. so lange sich der Schalter S0 noch in der oberen Stellung befindet). Auf diese Weise kann ein Lichtbogen zwischen den beiden Zweiganschlüssen des Schalters S2 auch bei nicht speziell gesicherten Schaltern vermieden werden. Erst wenn der Schalter S2 sicher in der oberen Stellung ist, wird der Schalter S0 umgeschaltet.

[0033] Falls ein Schalter S2 verwendet wird, bei welchem die Gefahr eines Lichtbogens zwischen den Zweiganschlüssen nicht besteht, kann dessen oberer Zweiganschluss auch direkt mit dem Neutralleiter verbunden und Schalter S0 als einfacher Ein-/Ausschalter ausgestaltet werden.

[0034] Die Heizvorrichtung in der obigen Beschreibung ist als Durchlauf-Erhitzer ausgestaltet. Denkbar ist es jedoch auch, z.B. mindestens einen Teil der Heizvorrichtung beim Sumpf des Bottichs anzuordnen, wo sie das dort stehende Wasser erhitzt.

Patentansprüche

1. Haushaltgerät, insbesondere Geschirrspüler, mit einer Heizvorrichtung (3) für Wasser und mit einer getakteten Ansteuerung (1, 4) für die Heizvorrichtung

(3) zum Betrieb der Heizvorrichtung (3) bei unterschiedlichen Leistungen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizvorrichtung (3) mindestens eine erste und eine zweite Widerstandsheizung (5, 6) aufweist, und dass weiter eine Schaltvorrichtung (4) mit zwei Schaltzuständen vorgesehen ist, wobei in einem ersten Schaltzustand mindestens die erste Widerstandsheizung (5) mit einer vorgegebenen Versorgungsspannung betreibbar ist und wobei in einem zweiten Schaltzustand die erste und die zweite Widerstandsheizung (6) elektrisch in Serie mit der vorgegebenen Versorgungsspannung betreibbar sind.

2. Haushaltgerät nach Anspruch 1, wobei im ersten Schaltzustand die erste Widerstandsheizung (5) zwischen Neutralleiter (N) und einer ersten Phase (L1) angeordnet ist und im zweiten Schaltzustand die erste und die zweite Widerstandsheizung (6) elektrisch in Serie zwischen dem Neutralleiter (N) und der ersten Phase (L1) angeordnet sind.
3. Haushaltgerät nach Anspruch 2, wobei die Schaltvorrichtung (4) einen Neutralleiter-Schalter S0 aufweist, und wobei die erste und die zweite Widerstandsheizung (5, 6) gemeinsam über einen Neutralleiter - Schalter mit dem Neutralleiter (N) verbunden sind.
4. Haushaltgerät nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei im ersten Schaltzustand die zweite Widerstandsheizung (6) über einen Umschalter S2 zwischen dem Neutralleiter (N) und einer zweiten Phase (L2) angeordnet ist.
5. Haushaltgerät nach Anspruch 4, wobei mit dem Umschalter S2 die zweite Widerstandsheizung (6) wahlweise mit dem Neutralleiter (N) und der zweiten Phase (L2) verbindbar ist.
6. Haushaltgerät nach den Ansprüchen 3 und 5, wobei der Neutralleiter-Schalter S0 ein Umschalter ist, welcher den Neutralleiter (N) wahlweise mit gemeinsamen Anschlüssen der ersten und der zweiten Widerstandsheizung (5, 6) oder dem Umschalter S2 verbindet.
7. Haushaltgerät nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei im ersten Schaltzustand die zweite Widerstandsheizung (6) nicht unter Spannung setzbar ist.
8. Haushaltgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei zwischen der ersten Widerstandsheizung (5) und dem Neutralleiter (N) ein Taktschalter (S1) angeordnet ist, mit welchem die erste Widerstandsheizung (5) mit der ersten Phase (L1) verbindbar ist, und wobei das Haushaltgerät dazu ausgestaltet ist, die Heizvorrichtung (3) im ersten und im zweiten

Schaltzustand durch Ein- und Ausschalten des Taktschalters (S1) zu takten.

9. Haushaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche mit einer Pumpe (2) zum Pumpen des Wassers und mit einer Steuerung (1) zum Steuern der Pumpe (2) und der Schaltvorrichtung (4), wobei die Steuerung (1) ausgestaltet ist, das Wasser mindestens mit einer ersten und einer zweiten Geschwindigkeit zu pumpen, wobei die erste Geschwindigkeit grösser als die zweite Geschwindigkeit ist, und wobei die Steuerung (1) weiter dazu ausgestaltet ist, die Schaltvorrichtung (4) beim Pumpen mit der ersten Geschwindigkeit in den ersten Schaltzustand und beim Pumpen mit der zweiten Geschwindigkeit in den zweiten Schaltzustand zu setzen. 5 10 15
10. Haushaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Widerstandsheizungen (5, 6) im ersten und im zweiten Schaltzustand getaktet betrieben sind. 20
11. Haushaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Heizvorrichtung (3) ein Durchlauf-Erhitzer ist. 25

30

35

40

45

50

55

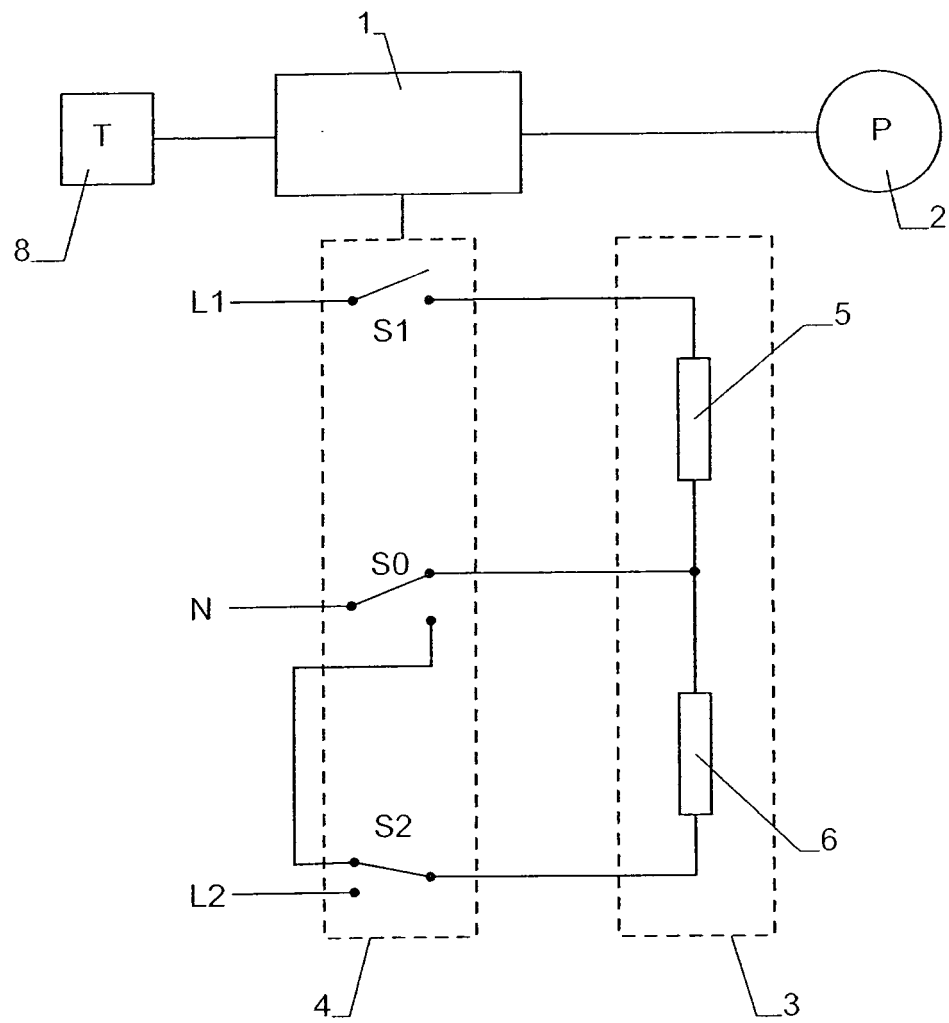


Fig. 1

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

- EP 1738677 A [0002] [0012] [0027]