



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer: **0 185 874**
B1

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift:
31.01.90

51 Int. Cl. 4: **A 47 L 15/42, H 05 B 3/82**

21 Anmeldenummer: **85113249.8**

22 Anmeldetag: **18.10.85**

54 **Durchlauferhitzer.**

30 Priorität: **18.12.84 DE 8437042 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.07.86 Patentblatt 86/27

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.01.90 Patentblatt 90/5

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

56 Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 690 677
DE-A- 3 307 962
DE-U- 7 707 584

73 Patentinhaber: **ELPAG AG CHUR, Quaderstrasse 11,
CH-7001 Chur (CH)**

72 Erfinder: **Bleckmann, Ingo, Dipl.-Ing. Dr. mont.,
Ignaz-Rieder-Kai 11, A-5020 Salzburg (AT)**

74 Vertreter: **Liedl, Gerhard, Steinsdorfstrasse 21 - 22,
D-8000 München 22 (DE)**

EP 0 185 874 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Durchlauferhitzer für Geschirrspülmaschinen, Waschmaschinen oder andere elektrisch betriebene Haushaltgeräte mit Warmwasserbereitung bei dem ein von der zu erwärmenden Flüssigkeit durchströmtes Rohr (1) von aussen her von mindestens einem Rohrheizkörper (3) beheizt wird. Die bekannten Durchflusserhitzer haben den Nachteil, dass im Wasserstrom enthaltene Bestandteile, z.B. Speisereste, Waschpulver usw. sich an dem erhitzten Rohrheizkörper absetzen und dort einbrennen. Dies führt insbesondere bei Geschirrspülmaschinen zu Geschmacks- und Geruchsbelästigungen, abgesehen von hygienischen Bedenken. Wird beispielsweise eine Geschirrspülmaschine der in Rede stehenden Art über einige Wochen hinweg nicht betrieben, dann fangen die abgesetzten Speisereste an, Schimmel zu bilden. Darüber hinaus wird durch derartige Ablagerungen am Rohrheizkörper dieser örtlich überhitzt, da ja die Wärmeabgabe beeinträchtigt wird.

Es sind dementsprechend, wie dies z.B. die DE-OS 3 307 962 oder die US-PS 4 326 552 zeigen, elektrische Durchlauferhitzer für Getränkebereiter bzw. für Geschirrspülmaschinen entwickelt worden, bei denen ein Rohrheizkörper wendelförmig um ein Rohr gewickelt ist, durch welches der Flüssigkeitsstrom geleitet wird. Durch diese Durchlauferhitzer wird zwar die Problemstellung verbessert, jedoch noch nicht vollständig gelöst. Durch die direkte Wärmeübertragung vom Rohrheizkörper auf die Innenmantelfläche des Rohres entstehen dort Zonen mit höherer Temperatur und solche mit niedriger Temperatur, wobei wiederum an den Zonen mit höheren Temperaturen die entsprechenden Ablagerungen auftreten.

Aus der DE-U 7 707 584 sind elektrische Durchlauferhitzer für Kaffeemaschinen bekannt, bei denen ein halbrund gebogenes Wasserführungrohr aus korrosionsbeständigem Material von einem Mantel aus Kupfer umgeben ist, an welchem ein hufeisenförmig gebogener Rohrheizkörper anliegt. Derartige Ausführungsformen sind zur Erwärmung kleinerer Wassermengen nämlich für Kaffeemaschinen geeignet. Zur Erwärmung grösserer Wassermengen z.B. bei Geschirrspülmaschinen oder Waschmaschinen genügt die Berührungslinie zwischen Rohrheizkörper und Wasserrohr nicht zur Übertragung der erforderlichen Heizleistung.

Aus der DE-A 1 690 677 ist ein elektrischer Durchlauferhitzer bekannt geworden, bei welchem auf einen rohrförmigen metallischen Behälter ein Aluminiumrohr oder eine Aluminiumschicht aufgebracht ist, deren Oberfläche oxidiert ist, so dass sich eine elektrisch nicht leitende Metalloxidschicht ergibt. Durch diese elektrische Isolation ist es möglich, ein bandförmiges, nicht isoliertes Heizelement auf die Oxidschicht aufzuwickeln. Durch diese Anordnung soll der Wärmefluss auf die in dem rohrförmigen metallischen Behälter fließende Flüssigkeit verbessert werden.

Das Heizwiderstandsband kann ohne Beschädigung seiner Isolationsschicht nicht auf höhere Temperaturen erhitzt werden, so dass dementsprechend der Wirkungsgrad des Durchlauferhitzers für die heutigen Anforderungen an Geschirrspülmaschinen oder Waschmaschinen nicht ausreicht.

Einerseits sollte aus hygienischen Gründen das Wasserrohr aus rostfreiem Stahl bestehen. Andererseits haben jedoch diese Legierungen eine relativ schlechte Wärmeleitfähigkeit z.B. im Vergleich mit Kupfer.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen Durchlauferhitzer der in Rede stehenden Art so auszubilden, dass die Wärmeübertragung vom Rohrheizkörper auf den Innenmantel des Durchflussrohres soweit verbessert wird, dass das Innenrohr aus einem rostfreien Stahlrohr z.B. aus Chromnickelstahl mit einer an sich schlechten Wärmeleitfähigkeit bestehen kann und Ablagerungen vermieden werden. Die Lösung der Aufgabe ergibt sich aus der Kombination der kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches.

Auf der Zeichnung ist eine bevorzugte Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch den unteren Teil einer Geschirrspülmaschine;

Fig. 2 in vergrössertem Massstab eine teilweise geschnittene Ansicht des Durchlauferhitzers.

Auf ein rostfreies Stahlrohr 1, z.B. aus Chromnickelstahl, wird ein gut wärmeleitendes Metallrohr 2, das insbesondere aus Kupfer oder Aluminium besteht und das einen aufgelöteten Rohrheizkörper 3 trägt, aufgeschoben. Anschliessend wird die Anordnung von innen nach aussen aufgedornt bzw. expandiert. Anstelle des Aufdornens kann das Stahlrohr 1 auch mit dem Metallrohr 2 in einem einzigen Arbeitsgang gemeinsam verlötet werden, wobei eine gut wärmeleitende Verbindung erfolgt. Als weitere Alternative kann das rostfreie Rohr in Druckguss in das den Rohrheizkörper 3 tragende Metallrohr 2 eingegossen werden.

Rostfreie Stahlrohre haben, wie bekannt, für die in Rede stehenden Zwecke viele Vorteile, jedoch den erheblichen Nachteil der z.B. gegenüber Kupfer oder Aluminium wesentlich schlechteren Wärmeleitfähigkeit. Durch die Anordnung des Metallrohres 2 aus gut wärmeleitendem Material wird eine gleichmässige Wärmeverteilung erzielt und auf diese Weise das Anbacken von Speiseresten oder Verschmutzungen am Innenmantel des Stahlrohres 1 verhindert. Besonders wesentlich ist jedoch, dass durch die gleichmässige Wärmeverteilung auch eine Spannungsrissskorrosion unterbunden wird.

Bei richtiger Auslegung der Oberflächenbelastung, wobei ein kritischer Wert, der sich nach dem Verschmutzungsgrad des Wassers richtet, nicht überschritten werden darf, bildet sich überhaupt kein Belag mehr am Innenmantel des Rohres 1 aus rostfreiem Stahl. Damit zeigt sich, dass ein bisher bei Geschirrspülmaschinen für unver-

meidlich gehaltenes Problem durch die neu vorgeschlagene Anordnung gelöst werden kann. Der Durchlauferhitzer eignet sich selbstverständlich auch für Waschmaschinen und für die Warmwasserbereitung, wobei sich im letzteren Fall der Vorteil eines wesentlich geringeren Kalkansatzes am Innenmantel des Rohres 1 aus rostfreiem Stahl ergibt.

Patentanspruch

Elektrischer Durchlauferhitzer für Geschirrspülmaschinen, Waschmaschinen oder andere elektrisch betriebene Haushaltsgeräte mit Warmwasserbereitung, bei dem ein von der zu erwärmenden Flüssigkeit durchströmtes Rohr (1) von aussen her von mindestens einem Rohrheizkörper (3) beheizt wird, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

- a) Das von der Flüssigkeit durchströmte Rohr (1) besteht aus rostfreiem Stahl.
- b) Auf das Rohr (1) aus rostfreiem Stahl ist ein Metallrohr aus Kupfer, Aluminium oder einer entsprechenden CU- bzw. AL-Legierung aufgelötet.
- c) Das Metallrohr (2) trägt einen aufgelöteten schraubenförmigen Rohrheizkörper.

Claim

An electrical continuous flow heater for dish-washing machines, washing machines or other electrically operated domestic appliances which

involve the production of hot water, wherein a pipe (1) through which flows the liquid to be heated is heated from the outside by at least one tubular heater member (3), characterised by the combination of the following features:

- a) The pipe (1) through which the liquid flows comprises stainless steel.
- b) Soldered onto the pipe (1) of stainless steel is a metal pipe of copper, aluminium or a suitable Cu or Al alloy.
- c) The metal pipe (2) carries a helical tubular heater member soldered thereon.

Revendication

1. Chauffe-eau électrique instantané pour lave-vaisselle, lave-linge ou autres appareils ménagers électriques comportant un chauffage de l'eau, dans lequel le tube (1) parcouru par le liquide à chauffer est chauffé de l'extérieur par au moins un élément chauffant tubulaire (3), caractérisé par la combinaison des caractéristiques suivantes:

- a) le tube (1) parcouru par le liquide est en acier inoxydable,
- b) sur le tube (1) en acier inoxydable est soudé un tube métallique en cuivre, aluminium ou en alliage approprié du Cu et/ou Al,
- c) le tube métallique (2) porte un élément chauffant tubulaire hélicoïdal soudé sur lui.

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

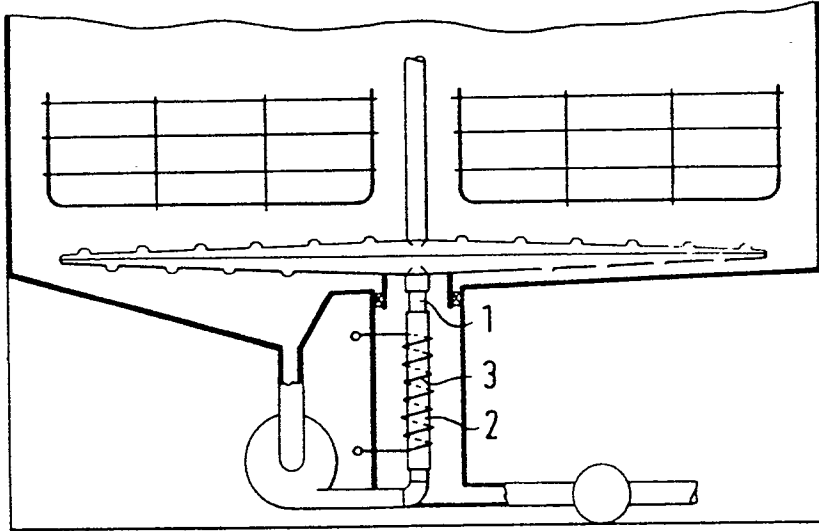


FIG. 2

