(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 50 064 A1** 2005.06.16

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 50 064.2**
(22) Anmeldetag: **27.10.2003**
(43) Offenlegungstag: **16.06.2005**

(51) Int Cl.[7]: **A47J 31/54**

(71) Anmelder:
Thomann, Albert, Herisau, CH

(74) Vertreter:
Betten & Resch, 80333 München

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

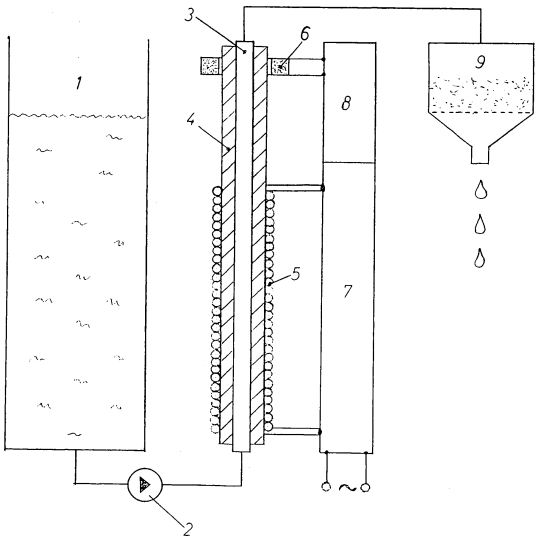
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 297 19 548 U1
DE 691 11 602 T2
US 52 62 621 A
EP 08 58 722 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Kaffeemaschine**

(57) Zusammenfassung: Eine Kaffeemaschine weist einen Durchlauferhitzer auf, der induktiv beheizt und massearm ausgeführt ist, und dessen Temperatur mit einer Antenne durch Hochfrequenz ermittelt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Maschinen zur Herstellung von heißen Suppen und Getränken, nachstehend vereinfachend als Kaffeemaschinen bezeichnet. Dabei geht es stets darum, kaltes Wasser aus einem Vorratsbehälter möglichst schnell elektrisch zu erhitzen und dem Brühgut (Suppenwürfel, Teelaub, Kaffeepulver) mit möglichst exakt einstellbarer gleichmäßiger Temperatur zuzuführen.

[0002] Zu diesem Zweck kann das gesamte Kaltwasservolumen im Vorratsbehälter zunächst auf die gewünschte Temperatur aufgeheizt und dann dem Brühgut zugeführt werden. Nachteilig dabei ist, daß dieser Prozeß sehr lange dauert, weil Aufheizzeit und Durchlaufzeit des heißen Wassers durch das Brühgut sich addieren.

Stand der Technik

[0003] In modernen Kaffemaschinen werden deshalb meist Durchlauferhitzer verwendet, die einen elektrischen Heizblock aufweisen und in konventioneller Weise, z. B. durch Bimetall oder temperaturabhängigen Widerstand, thermostatisch geregelt sind. Dadurch wird die Aufheizzeit bis zum Beginn des Brühprozesses zwar verkürzt. Aber der Heizblock, der z. B. ein Alu-Rohrkörper mit inneren Wärmetauscherrippen und außen aufgewickeltem elektrischem Rohrheizkörper oder ein Alu-Brocken sein kann, in den ein Wasser-Durchlaufrohr und ein elektrischer Rohrheizkörper miteinander eingegossen sind, muß doch so schwer, d. h. so massereich sein und darüber hinaus so viel Wasser enthalten, daß die konventionellen thermostatischen Regelschwankungen von mehreren °C sich nicht voll auf die Temperatur des auslaufenden Heißwassers auswirken. Dadurch addiert sich also immer noch eine relativ lange Anheizzeit zur Dauer des eigentlichen Brühprozesses hinzu.

Aufgabenstellung

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Durchlauferhitzer für Kaffeemaschinen zu schaffen, der sich erstens durch extrem kurze Anheizzeit und zweitens durch extrem kleine Regelschwankungen auszeichnet.

[0005] Der erste Teil dieser Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Durchlauferhitzer induktiv beheizt und massearm ausgeführt ist. Massearm bedeutet, daß der Durchlauferhitzer so dünnwandig wie konstruktiv möglich ausgeführt ist und mit anderen Teilen von nennenswerter Wärmekapazität nicht im Wärmeleitkontakt steht. Die induktive Beheizung funktioniert ohne zeitraubende Wärmeleitvorgänge, und die massearme Ausführung bewirkt, daß der Durchlauferhitzer im Bruchteil einer Sekunde heiß wird, so daß die Zeitspanne vom Einschalten bis zum Auslaufen des erhitzten Wassers fast nur noch durch das Volumen der im Durchlauferhitzer befindlichen geringen Wassermenge bedingt ist.

[0006] Der Durchlauferhitzer kann z. B. als dünnwandiges Rohr aus vorzugsweise ferromagnetischem, induktiv leicht aufheizbarem Metall ausgebildet sein, das außen eine dagegen elektrisch isolierte, schraubenförmig gewickelte Induktionsspule trägt. Das Rohr kann runden, aber auch rechteckigen und sogar zur schnelleren Übertragung der Wärme des Rohres auf das durchströmende Kaltwasser flachen Querschnitt aufweisen.

[0007] Der Durchlauferhitzer kann aber z. B. auch eine flache, doppelwandige Scheibe aus dünnwandigem, vorzugsweise ferromagnetischem Blech sein, die eine dagegen elektrisch isolierte, spiralig gewickelte Induktionsspule trägt. Eine solche beheizte Metallscheibe kann gleichzeitig als Standfläche für die Kaffeekanne dienen.

[0008] Der zweite Teil der Erfindungsaufgabe wird durch Verwendung einer Antenne gelöst, die in an sich bekannter Weise (EP 0858722) die Temperatur der Wand des Durchlauferhitzers durch Hochfrequenz ermittelt. Die Regelschwankungen dieser Anordnung sind sehr gering und betragen weniger als 1°C. Der Meßvorgang benötigt nur Bruchteile einer Sekunde und wird unverzögert zur Regelung der Induktionsleistung oder einer Pumpe, die das Wasser in bekannter Weise durch den Durchlauferhitzer treibt, eingesetzt.

[0009] Neben einer besonders kurzen Anheizzeit und einer besonders genau einstellbaren konstanten Temperatur des auslaufenden Heißwassers weist der Erfindungsgegenstand als weiteren Vorteil eine besonders geringe Verlustwärme auf. Der massereiche Heizblock konventioneller Kaffeemaschinen hat wegen seiner hohen Wärmekapazität bisher trotz Wärmeisolation zu einer unerwünschten Aufheizung der ganzen Kaffeemaschine geführt. Der induktiv beheizte, massearme Durchlauferhitzer nach der Erfindung hat dagegen eine viel geringere Wärmekapazität und kühlt nach dem Abschalten schnell wieder ab. Er kann daher ohne großen Aufwand wirksam gegen die übrigen Teile der Kaffeemaschine wärmeisoliert werden.

Ausführungsbeispiel

[0010] In der Figur ist ein Ausführungsbeispiel einer Kaffeemaschine nach der Erfindung schematisch dargestellt:
Der Wasservorratsbehälter **1** ist über die Pumpe **2** mit dem aus dünnwandigem Chromstahlrohr **3** bestehenden Durchlauferhitzer verbunden. Darauf ist eine elektrisch isolierende Schicht **4** aufgebracht, die gleichzeitig als Wärmeisolation wirkt. Auf diese ist

schraubenförmig die Induktionsspule **5** gewickelt. Am Auslaufende des Rohres **3** des Durchlauferhitzers ist in einigem Abstand zur Induktionsspule **5** die Antenne **6** angeordnet, die durch Hochfrequenz seine Wandtemperatur durch die Isolation **4** hindurch ermittelt. Auf der unbeheizten Strecke zwischen Induktionsspule **5** und Antenne **6** gleicht sich die Temperatur des dünnwandigen Rohres **3**, das die Wärme in Längsrichtung kaum leitet, derjenigen des durchlaufenden Wassers sehr weitgehend an, so daß die Messung der Temperatur der Wand des Rohres **3** diejenige des Wassers sehr genau wiedergibt. Selbst eine Verkalkung im Rohr **3** spielt dabei kaum eine Rolle, weil deren wärmeisolierende Wirkung wesentlich geringer ist als diejenige der äußeren Isolation **4**.

[0011] Die Induktionsspule **5** ist an den Induktionsgenerator **7**, die Antenne **6** an den Hochfrequenzgenerator **8** angeschlossen. Die Antenne **6**, deren Induktivität und Dämpfung von den temperaturabhängigen Eigenschaftswerten (Permeabilität, spezifischer Widerstand) der Wand des Rohres **3** abhängt, ist Teil eines Messkreises des Hochfrequenzgenerators **8**. Das so gewonnene Temperatursignal wird zur thermostatischen Regelung der Leistung des Induktionsgenerators **7** oder des Antriebs der Pumpe **2** eingesetzt. Das von der Pumpe **2** durch das Rohr **3** des Durchlauferhitzers geförderte Heißwasser läuft anschließend durch den Brühkopf **9**, in dem sich das Kaffeemehl befindet.

[0012] Selbstverständlich kann die Kaffeemaschine weitere Funktionen handelsüblicher Geräte (z. B. zweiter Heißwasser- oder Dampf-Auslaß mit Umschaltventil für Tee oder Cappuccino oder Espresso) aufweisen, die in der Figur der Einfachheit halber fortgelassen sind, da sie die Merkmale der Erfindung nicht betreffen.

Patentansprüche

1. Maschine zur Herstellung von heißen Suppen und Getränken mit einem Durchlauferhitzer, insbesondere Kaffeemaschine, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchlauferhitzer induktiv beheizt und massearm ausgeführt ist.

2. Kaffeemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlauferhitzer als dünnwandiges Rohr (**3**) aus vorzugsweise ferromagnetischem Metall ausgebildet ist, das außen eine dagegen elektrisch isolierte, schraubenförmig gewickelte Induktionsspule (**5**) trägt.

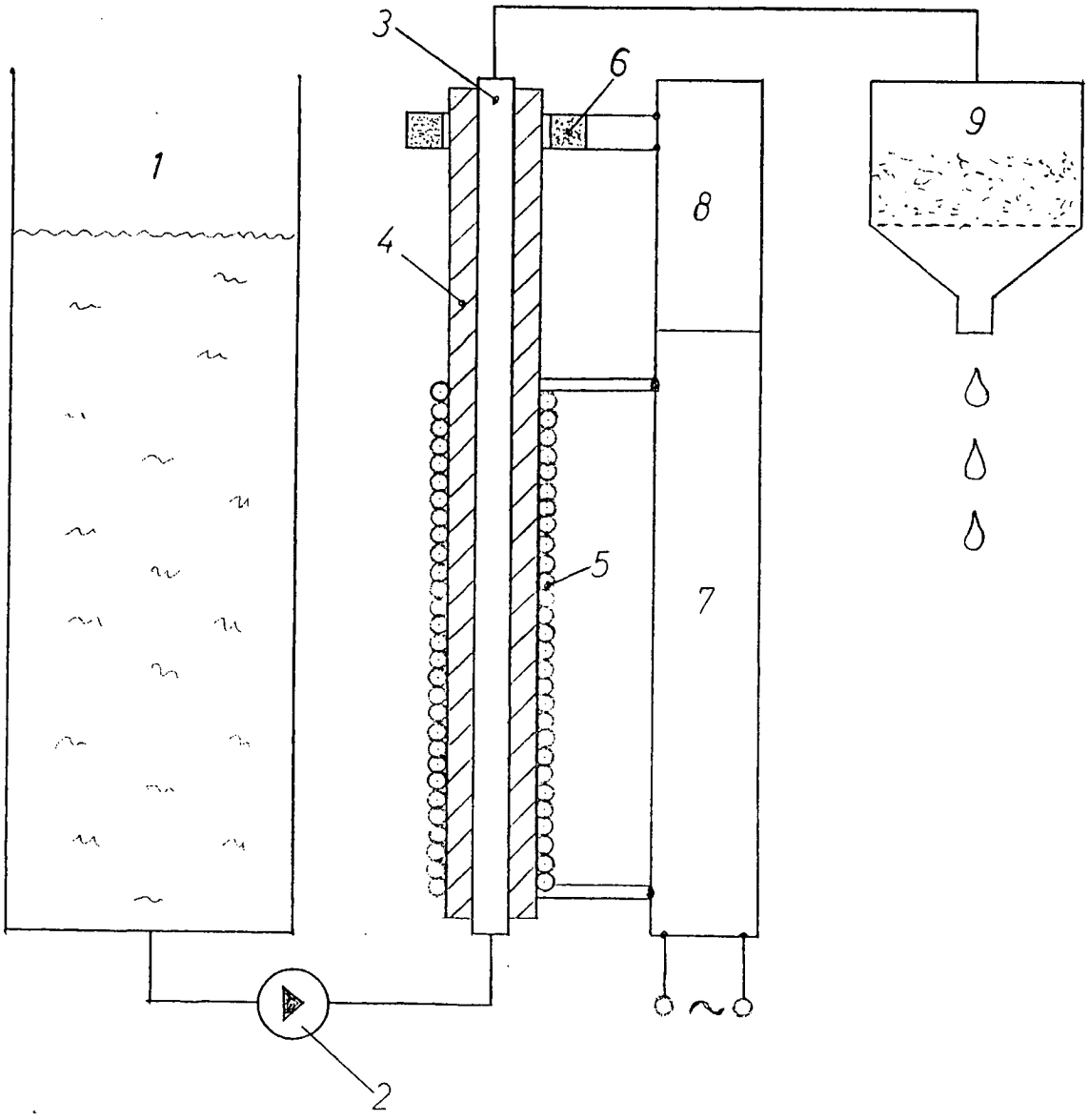
3. Kaffeemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlauferhitzer als flache, doppelwandige Scheibe aus dünnwandigem, vorzugsweise ferromagnetischem Blech ausgebildet ist, die eine dagegen elektrisch isolierte, spiralig gewickelte Induktionsspule trägt.

4. Kaffeemaschine nach Anspruch 2 oder 3, gekennzeichnet durch eine Antenne (**6**), die in an sich bekannter Weise die Temperatur der Wand des Durchlauferhitzers durch Hochfrequenz ermittelt.

5. Kaffeemaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antenne am Auslaufende des Durchlauferhitzers angeordnet ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



FIGUR