

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. August 2005 (11.08.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/072575 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A47J 31/36**,
31/10

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/050290

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Januar 2005 (24.01.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 004 817.7 30. Januar 2004 (30.01.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE
GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München
(DE).

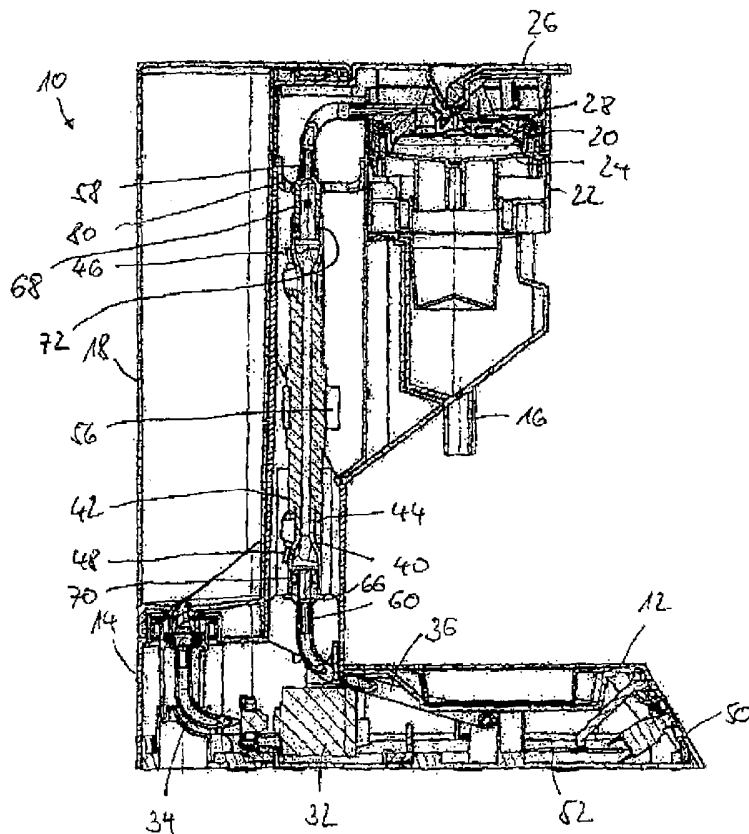
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MAGG, Johann**
[DE/DE]; Irsingerstr. 15, 83368 St. Georgen (DE).
MAYR, Andreas [DE/DE]; Nelkenweg 8a, 83254
Breitbrunn (DE). **OBERMAIER, Markus** [DE/DE];
Kreuzbergstr. 14a, 83365 Nussdorf (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND ELECTRONIC CONTROL DEVICE FOR CONTROLLING HEATING PROCESSES IN A COFFEE MACHINE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ELEKTRONISCHE STEUEREINRICHTUNG ZUM STEUERN VON HEIZVORGÄNGEN IN EINER KAFFEEMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling heating processes in a coffee machine (10) which is particularly suitable for preparing coffee on the basis of coffee pads. The coffee machine (10) comprises a continuous flow heater (38) and a pump (32) used to convey water through the continuous flow heater (38). According to the inventive method, the temperature is measured in the region of the continuous flow heater (38) and/or water which is conveyed by the pump (32). In order to avoid steam overpressure and to ensure a sufficient, constant temperature during the entire steeping process, the amount of water which is conveyed by the pump (32) is influenced according to temperature. The invention also relates to an electronic control device.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern von Heizvorgängen in einer Kaffeemaschine (10), die insbesondere zur Kaffeezubereitung auf der Grundlage von Kaffeepads geeignet ist, wobei die Kaffeemaschine (10) einen Durchlauferhitzer (38) und eine Pumpe (32) zum Fördern von Wasser durch

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/072575 A1



(74) **Gemeinsamer Vertreter: BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH;** Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

den Durchlauferhitzer (38) aufweist. Bei dem Verfahren wird eine Temperatur im Bereich des Durchlauferhitzers (38) und/oder des von der Pumpe (32) geförderten Wassers gemessen. Um Dampfüberdrücke zu vermeiden und eine möglichst über den gesamten Brühvorgang ausreichende und konstante Wassertemperatur zur Verfügung zu stellen, wird die von der Pumpe (32) geförderte Wassermenge in Abhängigkeit der Temperatur beeinflusst. Die Erfindung betrifft weiterhin eine elektronische Steuereinrichtung.

Beschreibung

Verfahren und elektronische Steuereinrichtung zum Steuern von Heizvorgängen in einer Kaffeemaschine

- [001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern von Heizvorgängen in einer Kaffeemaschine nach Anspruch 1 und eine elektronische Steuereinrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 8.
- [002] Kaffeemaschinen des Standes der Technik arbeiten nach unterschiedlichen Prinzipien. Die gängigsten Modelle sind die sogenannten drucklos arbeitenden Kaffeemaschinen. Bei diesen fließt Wasser aus einem Vorratsbehälter in ein elektrisch beheizbares Rohr. Insbesondere durch Dampfbildung in diesem Rohr wird erwärmtes Wasser dann durch eine Steigleitung zu einem Auslauf gedrückt, über welchen das erwärmte Wasser dann in einen Kaffeefilter tropft. Aus diesem Kaffeefilter kann der Filterkaffee bei atmosphärischem Druck dann in eine Kanne fließen.
- [003] Im Gegensatz hierzu liegt bei Espressomaschinen ein erhöhter Druck im Bereich des Kaffeemehls vor, beispielsweise 15 bar. Dies wird erreicht, indem Wasser aus einem Wasserbehälter oder einer sonstigen Wasserzuführung einer elektromotorisch angetriebenen Pumpe zugeführt wird, die das Wasser dann unter hohem Druck über einen elektrisch beheizbaren Bereich einer Kaffeemehlaufnahmeeinrichtung zuführt. Diese Kaffeemehlaufnahmeeinrichtung umfasst im Allgemeinen ein Sieb zur Aufnahme des Kaffees. Zur Erzeugung des hohen Drucks im Bereich des Kaffees ist die Kaffeemehlaufnahmeeinrichtung während des Betriebs in einem gegen die Atmosphäre abgedichteten Bereich angeordnet, der als Druckraum oder Brühkammer bezeichnet werden kann.
- [004] Bei einer weiteren prinzipiell anders arbeitenden Kaffeemaschine ist vorgesehen, das Wasser zur Zubereitung des Kaffees zunächst aus einem Wasserbehälter in einen beheizbaren Zwischenbehälter zu überführen. Von diesem Zwischenbehälter gelangt das erwärmte Wasser zu einer elektromotorisch angetriebenen Pumpe, von der es unter erhöhtem Druck, beispielsweise 2 bis 3 bar, einer Kaffeemehlaufnahmeeinrichtung zugeführt wird. Dabei ist vorgesehen, dass der Kaffee, anders als bei der Espressomaschine, nicht in loser Form als Kaffeemehl in die Kaffeemehlaufnahmeeinrichtung eingebracht wird, sondern in Form eines Kaffeepads, das heißt in verdichteter Form mit Filterpapier umgeben, in einen Halter eingelegt wird. Der Halter kann mit einer Halterabdeckung, über die Wasser zugeführt wird, einen abgedichteten Druckraum bilden. Dem Halter für die Kaffeepads kommen dabei mehrere Funktionen

zu. Zum einen stellt der Halter eine Dichtfläche bereit, so dass eine Druckkammer gebildet werden kann. Weiterhin hat der Halter eine Auslassöffnung, aus der der Kaffee austreten kann. Ferner soll der Kaffeepad in einer Weise in dem Halter gelagert sein, so dass das Durchströmen des Kaffeepads nicht behindert wird. Eine derartige Kaffeemaschine nimmt eine Zwischenstellung zwischen einer herkömmlichen drucklosen Kaffeemaschine und einer Espressomaschine ein.

[005] Kaffeemaschinen, die mit einem Durchlauferhitzer ausgestattet sind, weisen im Allgemeinen einen Thermoblock auf. Ein solcher Thermoblock besteht vielfach aus Aluminiumguss, wobei innerhalb des Blocks wasserführende Kanäle ausgebildet sind. Mit einem Thermoblock lässt sich eine besonders kontrollierte Erwärmung des Wassers erreichen, sowohl was die Dampfbildung als auch was die Konstanz der Kaffeetemperatur betrifft. Allerdings sind Thermoblocke in ihrer Herstellung aufwendig, und sie benötigen zum Speichern der Wärme eine relativ große Masse.

[006] Durchlauferhitzer ohne Thermoblock sind kostengünstig, haben jedoch einige Nachteile gerade im Betrieb mit Kaffee-Pads, soll doch der heiße Kaffee sofort in kurzer Zeit mit bestimmter Temperatur zur Verfügung stehen und der Zeitablauf für eine Tasse ist sehr kurz.

[007] Die Nachteile sind u.a. unkontrollierte Dampfbildung mit entsprechendem Überdruck, hohe Abhängigkeit der Kaffeeauslauftemperatur von Faktoren wie Wassertemperatur im Tank, Umgebungstemperatur, Netzspannungsschwankungen und Toleranzen des Heizkörpers.

[008] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine elektronische Steuereinrichtung zur Verfügung zu stellen, auf deren Grundlage eine Kaffeemaschine auch ohne Thermoblock zufriedenstellend betrieben werden kann.

[009] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[010] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[011] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern von Heizvorgängen in einer Kaffeemaschine, die insbesondere zur Kaffeezubereitung auf der Grundlage von Kaffeepads geeignet ist, wobei die Kaffeemaschine einen Durchlauferhitzer und eine Pumpe zum Fördern von Wasser durch den Durchlauferhitzer aufweist, mit den Schritten: Messen einer Temperatur im Bereich des Durchlauferhitzers und/oder des von der Pumpe geförderten Wassers und Beeinflussen der von der Pumpe geförderten Wassermenge in Abhängigkeit der Temperatur. Auf diese Weise werden die Nachteile

ausgeglichen, die dadurch entstehen können, dass ein Durchlauferhitzer ohne Thermoblock verwendet wird. Indem die von der Pumpe geförderte Wassermenge in Abhängigkeit von der Temperatur dosiert zugeführt wird, können eine unkontrollierte Dampfentwicklung, insbesondere aufgrund lokaler Temperaturunterschiede, und die hohe Abhängigkeit der Kaffeeauslauftemperatur von Umgebungsbedingungen beseitigt werden.

- [012] Nützlicherweise ist vorgesehen, dass zwischen dem Durchlauferhitzer und einer Brühkammer eine Temperatur gemessen wird und diese Temperatur bei der Beeinflussung der von der Pumpe geförderten Wassermenge beziehungsweise der Heizleistung berücksichtigt wird. Eine Temperaturmessung zwischen dem Durchlauferhitzer und einer Brühkammer liefert einen direkten Anhaltspunkt für die Temperatur des der Brühkammer zugeführten Wassers. Folglich ist es nützlich, diese Temperatur bei der Beeinflussung von Heizleistung und Wassermenge zu berücksichtigen.
- [013] Es kann aber auch nützlich sein, dass zwischen der Pumpe und dem Durchlauferhitzer eine Temperatur gemessen wird und diese Temperatur bei der Beeinflussung der von der Pumpe geförderten Wassermenge beziehungsweise der Heizleistung berücksichtigt wird. Eine Beeinflussung der Heizleistung beziehungsweise der Wasserfördermenge in Abhängigkeit der Temperatur vor dem Durchlauferhitzer beeinflusst insbesondere in vorteilhafter Weise die Arbeitsweise des Durchlauferhitzers, beispielsweise im Hinblick auf eine Dampfentwicklung beziehungsweise eine Überhitzung.
- [014] Es kann ebenfalls von Vorteil sein, dass die Temperaturdifferenz zwischen einem Eintritt in den Durchlauferhitzer und einem Austritt aus dem Durchlauferhitzer gemessen wird und diese Temperatur bei der Beeinflussung der von der Pumpe geförderten Wassermenge beziehungsweise der Heizleistung berücksichtigt wird. Diese Temperaturdifferenz liefert ein gutes Maß für die auf die Wasserfördermenge bezogene Heizleistung des Durchlauferhitzers.
- [015] Es ist bevorzugt, dass die von der Pumpe geförderte Wassermenge durch einen getakteten Betrieb der Pumpe beeinflusst wird. Der getaktete Betrieb kann bewirken, dass keine Dampfüberdrücke entstehen und dass weiterhin von Beginn des Brühvorgangs an Wasser mit einer ausreichend hohen Temperatur zur Verfügung gestellt wird.
- [016] Das erfindungsgemäße Verfahren ist in vorteilhafter Weise dadurch weitergebildet, dass die Pumpe vor dem Heizbeginn eingeschaltet wird und mit einem ersten Takt-

verhältnis zwischen Einschaltdauer und Abschaltdauer betrieben wird, dass mit zunehmender Temperatur das Taktverhältnis größer wird und dass oberhalb einer vorgegebenen Temperaturschwelle das Taktverhältnis gleich 1 ist. Auf diese Weise werden Überhitzungen und Dampfüberdrücke vermieden. Weiterhin kann nahezu in jeder Phase des Brühvorgangs Wasser mit derselben Temperatur geliefert werden. Durch das Einschalten der Pumpe vor dem Heizbeginn wird vermieden, dass der Durchlauferhitzer ohne Wasserfüllung betrieben wird.

- [017] Weiterhin ist es nützlich, dass neben der Beeinflussung der von der Pumpe geförderten Wassermenge die Heizleistung in Abhängigkeit der Temperatur im Bereich des Durchlauferhitzers beeinflusst wird. Die im Bereich des Durchlauferhitzers gemessene Temperatur kann somit sowohl im Hinblick auf die Beeinflussung der von der Pumpe geförderten Wassermenge als auch im Hinblick auf die Beeinflussung der Heizleistung des Durchlauferhitzers herangezogen werden.
- [018] Die Erfindung baut auf einer gattungsgemäßen elektronischen Steuereinrichtung dadurch auf, dass die elektronische Steuereinrichtung Mittel zum Beeinflussen der von der Pumpe geförderten Wassermenge in Abhängigkeit der von dem Temperaturfühler gemessenen Temperatur aufweist. Auf diese Weise werden die Vorteile und Besonderheiten des erfindungsgemäßen Verfahrens auch im Rahmen einer elektronischen Steuereinrichtung umgesetzt. Dies gilt auch für die besonders bevorzugten Ausführungsformen dieser Einrichtung.
- [019] In diesem Sinne ist es bevorzugt, dass die Mittel durch einen getakteten Betrieb der Pumpe gebildet sind.
- [020] Es kann ebenfalls vorgesehen sein, dass die Mittel zur Änderung des Durchflusswiderstandes ausgebildet sind. Auch hierdurch können die Heizvorgänge im Durchlauferhitzer in vorteilhafter Weise beeinflusst werden.
- [021] Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass das Mittel zur Änderung des Durchflusswiderstandes eine Drossel aufweist.
- [022] Dabei kann vorgesehen sein, dass die Drossel als ein in der Förderstrecke angeordneter Schieber ausgebildet ist. Dies ist eine besonders einfache Möglichkeit zur Realisierung einer Drossel.
- [023] Ebenso kann nützlicherweise vorgesehen sein, dass neben der Beeinflussung der von der Pumpe geförderten Wassermenge Mittel zur Beeinflussung der Heizleistung in Abhängigkeit der Temperatur vorgesehen sind. Es können somit weitgehend unabhängige Größen, nämlich die geförderte Wassermenge und die Heizleistung, temperaturabhängig beeinflusst werden.

- [024] Die Beeinflussung der Heizleistung kann auch so weitergebildet sein, dass die Mittel zur Beeinflussung der Heizleistung eine Steuerung zum Schalten unterschiedlicher Anzahlen von mehreren Heizkörpern des Durchlauferhitzers aufweist. Bei der bevorzugten Ausführungsform des Durchlauferhitzers ist dieser mit zwei einander gegenüberliegenden Heizstäben ausgestattet, so dass sich die Möglichkeit der selektiven Spannungsversorgung der Heizstäbe zur Beeinflussung der Heizleistung anbietet.
- [025] Die erfindungsgemäße elektronische Steuerung ist in vorteilhafter Weise dadurch weiter gebildet, dass in einer Wasserführungsstrecke zwischen dem Durchlauferhitzer und einer Brühkammer der Temperaturfühler angeordnet ist. Die Messung der Temperatur unmittelbar vor der Brühkammer ist eine nützliche Voraussetzung für die Bereitstellung eines zufriedenstellenden Brühergebnisses.
- [026] Zusätzlich oder alternativ kann auch von Vorteil sein, dass zumindest ein Temperaturfühler auf der Förderstrecke und/oder in der Wasserführungsstrecke angeordnet ist. Aufgrund dieser zusätzlichen Informationen lässt sich der Betrieb des Durchlauferhitzers optimieren.
- [027] Es kann auch vorgesehen sein, dass zumindest ein Temperaturfühler direkt auf einem Heizkörper des Durchlauferhitzers angeordnet ist. Die hierdurch ermöglicht direkte Messung der Heizkörpertemperatur ermöglicht ein schnelles Reagieren der Steuerung.
- [028] Die erfindungsgemäße Steuereinrichtung kann auch so weitergebildet sein, dass zwischen der Pumpe und dem Durchlauferhitzer ein Temperaturfühler angeordnet ist und die von diesem Temperaturfühler gemessene Temperatur bei der Beeinflussung der von der Pumpe geförderten Wassermenge beziehungsweise der Heizleistung berücksichtigt wird. Durch die Kenntnis der Temperatur des Wassers vor dem Durchlauferhitzer kann die in den Durchlauferhitzer geförderte Wassermenge beziehungsweise die vom Durchlauferhitzer bereitgestellte Heizleistung im Hinblick auf insbesondere den Betrieb des Durchlauferhitzers aber auch im Hinblick auf die zu erzielende Wassertemperatur in der Brühkammer vorteilhaft beeinflusst werden.
- [029] Die vorteilhafte Anordnung des Temperaturfühlers kann auch dadurch gekennzeichnet werden, dass ein Temperaturfühler dem Durchlauferhitzer in Strömungsrichtung des Wassers vorgeschaltet ist.
- [030] Im gleichen Sinne lässt sich formulieren, dass ein Temperaturfühler dem Durchlauferhitzer in Strömungsrichtung des Wassers nachgeschaltet ist.
- [031] Des weiteren kann nützlich sein, dass die elektronische Steuereinrichtung ein Diffe-

renzglied zur Ermittlung der Temperaturdifferenz aufweist, zwischen einer von einem dem Durchlauferhitzer vorgeschalteten Temperaturfühler gemessenen Temperatur und einer von einem dem Durchlauferhitzer nachgeschalteten Temperaturfühler gemessenen Temperatur zur Beeinflussen der von der Pumpe geförderten Wassermenge. Die Differenz dieser gemessenen Temperaturen kann zuverlässigen Aufschluss über die Vorgänge im Durchlauferhitzer ohne Beeinflussung durch Vorgänge vor beziehungsweise hinter dem Durchlauferhitzer geben.

[032] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass eine Kaffeemaschine mit einem Durchlauferhitzer ohne Thermoblock dadurch zuverlässig betrieben werden kann, dass eine elektronische Steuerung die durch das Fehlen des Thermoblocks entstehenden Nachteile ausgleicht. Insbesondere werden übermäßige Dampfbildungen und Temperaturschwankungen durch Steuerungsvorgänge beseitigt.

[033] In einer weiteren erfindungsgemäßen Steuerung werden die oben genannten Nachteile durch folgende Verfahrensschritte bzw. Funktionen der Elektronik ausgeglichen oder sogar ganz beseitigt.

[034] Im Pumpenbetrieb nach Starten eines Brühvorganges wird die Pumpe vor oder mit dem Heizkörper eingeschaltet, um zu vermeiden, dass der Heizkörper ohne Wasserversorgung ist. Um schnell auf die benötigte hohe Brühtemperatur zu kommen, wird die Pumpe dann in einem bestimmten EIN/AUS Takt so geschaltet, dass keine Dampfüberdrücke entstehen.

[035] Das Verfahren ist so ausgelegt, dass erst wenn ein Fühler oder Regler auf der Heizung signalisiert, dass eine bestimmte Temperatur erreicht ist, die Pumpe ohne Unterbrechung voll fördert.

[036] Mit einem Fühler bzw. Sensor im Wasserauslauf zwischen Heizkörper und Brühraum wird das Pumpentaktverhältnis und/oder die Heizleistung verändert bzw. angepasst.

[037] Es kann ein Fühler auch im Wasserzulauf vorgesehen sein, der ebenfalls das Pumpentaktverhältnis und/oder die Heizleistung beeinflusst.

[038] Die Elektronik kann auch die Länge des Brühvorganges steuern, je nachdem welche Tassenzahl angewählt wurde.

[039] Um eine Überhitzung des Heizkörpers zu verhindern ist eine 3.Dampferkennung vorgesehen. Um eine Entstehung von Dampf zu verhindern werden erfindungsgemäß

folgende Verfahrensschritte vorgeschlagen:

[040] Liegt am Temperaturfühler bzw. Sensor eine Temperatur über 90 bis 100°C länger als ca. 3 bis 5 Sek. an, so schaltet die Elektronik den Heizkörper solange ab, bis die Temperatur auf einen Wert unter 70 bis 90°C gesunken ist. Wenn die Abschaltung der Heizung kurz vor Ende der Kaffeebezugszeit erfolgt, so läuft die Pumpe ca. 3 bis 5 Sek. nach, um eine erhöhte Dampfbildung bei Überhitzung zu vermeiden.

[041] Sollte der Sensor einen Defekt aufweisen oder fehlerhaft oder gar nicht angeschlossen sein, so erkennt die Elektronik diesen Fehler und lässt das Gerät nicht starten.

[042] Der Verfahrensablauf der vorzugsweise elektronischen Regelung ist wie folgt:

[043] Beim Starten des Kaffeebezuges pumpt die Pumpe in einer Startphase eine kurze Zeit, um die evtl. leere Heizung zu füllen. Dann unterbricht die Pumpe die Förderung, während die Heizung das Wasser aufheizt. Ist eine Temperatur von ca. 70 bis 80°C am Sensor erreicht, wird die Pumpe eingeschaltet und fördert das bis zu 120°C heiße Wasser aus der Heizung. Wenn die Temperatur am Sensor wieder unter ca. 80 bis 90°C absinkt, wird die Pumpe wieder abgeschaltet.

[044] Bei Stillstand der Pumpe in einer an die Startphase anschließenden Förderphase wird das Wasser in der Heizung wieder aufgeheizt und bei einer Temperatur von ca. 80 bis 95°C schaltet die Pumpe wieder ein, beim Unterschreiten von ca. 75 bis 95°C aus. In diesen Temperaturgrenzen taktet die Pumpe weiter, bis die Kaffeebezugszeit für eine oder zwei Tassen abgelaufen ist.

[045]

[046] Die Heizung wird anschließend in einer Schlussphase ca. 1 –3 Sek. vor Ende der Kaffeebezugszeit abgeschaltet bzw. die Pumpe läuft nach, um die durch die Nachwärme entstehende Dampfbildung zu verringern.

[047]

Vorteil dieses erfindungsgemäßen Verfahrens ist es, dass ein kostengünstiger Durchlauferhitzer eingesetzt werden kann. Unmittelbar nach Tassenanwahl beginnt der Brühvorgang und es entsteht keine Dampfbildung mit unerwünschten Überdrücken im Heizkreis.

[048] Die Erfindung wird nun mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen anhand besonders bevorzugter Ausführungsformen beispielhaft erläutert. Dabei zeigt:

- [049] Figur 1 eine Schnittdarstellung einer Kaffeemaschine zur Erläuterung der Erfindung;
- [050] Figur 2 eine perspektivische Darstellung eines Gehäuseteils sowie im Gehäuse angeordneter Bauteile zur Erläuterung der Erfindung;
- [051] Figur 3 ein Flussdiagramm zur Erläuterung eines erfindungsgemäßen Verfahrens; und
- [052] Figur 4 ein Funktionsdiagramm einer getakteten Heizleistungssteuerung zur Vermeidung bzw. Verhinderung von Dampfbildung.
- [053] Bei der nachfolgenden Beschreibung der Zeichnungen bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder vergleichbare Komponenten.
- [054] Figur 1 zeigt eine Schnittdarstellung einer Kaffeemaschine zur Erläuterung der Erfindung. Figur 2 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Gehäuseteils sowie im Gehäuse angeordneter Bauteile zur Erläuterung der vorliegenden Erfindung. Die Kaffeemaschine 10 umfasst ein flaches Vorderteil 12 und eine säulenartige hintere Baugruppe 14. Auf dem Vorderteil 12 können Tassen zur Entnahme von Kaffee über einen Auslauf 16 angeordnet werden. In die hintere Baugruppe 14 ist ein Wasserbehälter 18 eingesetzt. Die hintere Baugruppe 14 umfasst weiterhin eine Brühkammer 20, die durch einen mit einer Schublade zuführbaren Kaffeepadhalter 24 und eine elastische Halterabdeckung 28 als Brühkammeroberseite 30 gebildet wird. Um den Kaffeepadhalter 24 und die Halterabdeckung 28 nach dem Einschieben der Schublade 22 gegeneinander abzudichten, ist ein Hebelmechanismus mit einem Hebel 26 vorgesehen. Im dargestellten Zustand zieht der Hebelmechanismus den Kaffeepadhalter 24 gegen die Halterabdeckung 28. Legt man den Hebel 26 um 90° nach hinten um, so wird der Kaffeepadhalter 24 abgesenkt, so dass er zusammen mit der Schublade 22 aus der Kaffeemaschine 10 entnehmbar ist.
- [055] Innerhalb des durch das Vorderteil 12 und die hintere Baugruppe 14 gebildeten Gehäuses sind Komponenten zur Förderung von Wasser, zur Erwärmung von Wasser und zur Steuerung dieser Vorgänge vorgesehen. Im unteren Gehäusebereich an der Grenze zwischen dem Vorderteil 12 und der hinteren Baugruppe 14 ist eine Pumpe 32 angeordnet, der über einen Schlauch 34 Wasser aus dem Wasserbehälter 18 zugeführt wird. Über einen weiteren Schlauch 36 ist die Pumpe 32 mit einem Durchlauferhitzer 38 an dessen Eintritt 88 verbunden. In vergleichbarer Weise kann ein Schlauch 92 an dem Durchlauferhitzer 38 an dessen Austritt 90 aufgesteckt sein. Wesentliche Komponenten dieses Durchlauferhitzers 38 sind ein der Wasserführung dienendes Rohr 40, das eine Förderstrecke 84 zur Verfügung stellt, sowie zwei Heizstäbe 42, 44.

Diese Heizstäbe 42, 44 weisen jeweils zwei elektrische Anschlüsse 46, 48 auf, an die die Heizspannung angelegt wird. Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass eine als Schieber ausgebildete Drossel 86 mit einem elektrischen Anschluss vorgesehen ist, um so die Wasserfördermenge durch den Durchlauferhitzer zu beeinflussen. Am Vorderteil 12 der Kaffeemaschine 10 ist ein Tastenfeld 50 vorgesehen, das mit einer Elektronikplatine 52 verbunden ist, wobei die Elektronikplatine 52 vorzugsweise sämtliche Funktionen der Kaffeemaschine steuert, insbesondere die Funktionen im Hinblick auf die Förderung und die Erwärmung des Wassers. Ausgehend von der Elektronikplatine 52 ist eine Kabelführung 54 vorgesehen, in der die elektrischen Leitungen zusammengefasst sind, über die die elektronische Steuerung ihre Steuerbefehle ausgibt und Eingangsinformationen empfängt. Diese Eingangsinformationen betreffen insbesondere die von einem Temperaturfühler 56 erfasste Temperatur des Durchlauferhitzers sowie vorzugsweise weitere Temperaturinformationen, die von Temperaturfühlern an Messstellen 58 in Strömungsrichtung hinter beziehungsweise vor dem Durchlauferhitzer 38 erfasst werden. In der hinteren Baugruppe 14 ist weiterhin ein Reedschalter 62 angeordnet. Aufgabe des Reedschalters 62 ist es, einen Mindestfüllstand im Wasserbehälter 18 elektrisch zu detektieren. Dazu ist im Wasserbehälter 18 ein Schwimmer vertikal verschieblich gelagert, der einen Magneten aufweist. Bei Unterschreiten einer Mindestfüllmenge im Wasserbehälter 18 befindet sich der Magnetschwimmer nahe des Reedschalters 62 und lässt diesen einschalten, wodurch ein Stromkreis geschlossen wird, der ein Signal über das Unterschreiten des Füllstandes an die elektronische Steuerung übergibt. Ist der Füllstand im Wasserbehälter geringer als die Mindestfüllmenge, kann die Kaffeemaschine nicht in Betrieb genommen werden. Der Durchlauferhitzer 38 kann weiterhin über einen Fühler verfügen, der ein Trockenlaufen während des Heizvorgangs verhindert.

- [056] Das Rohr 60 des Durchlauferhitzers 38 ist in dem Bereich, in dem die Heizstäbe 42, 44 an dem Rohr 60 anliegen, abgeflacht. Bei entsprechender Auslegung der Heizstäbe mit ebenfalls einer flachen Seite kann so eine gute Anlage und folglich ein guter Wärmeübergang zwischen den Heizstäben 42, 44 und dem Rohr 60 erfolgen. Die Anordnung von Rohr 60 und Heizstäben 42, 44 wird durch eine Manschette 64 zusammengehalten, die aus wärmebeständigem Kunststoff oder Metall gefertigt sein kann. Im Bereich dieser Manschette 64 ist der Temperaturfühler 56 angeordnet. An den Enden des Rohrs 60 sind Schlauchanschlussstutzen 66, 68 angebracht. Diese sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel in das Rohr 60 eingesteckt und mit einer umlaufenden Dichtung 70, 72, beispielsweise einem O-Ring, ausgestattet. An den aus hit-

zebeständigem Kunststoff gefertigten Schlauchanschlussstutzen 66, 68 sind Befestigungsmittel 74, 76, 78, 80 angeformt, wobei nur einige der Befestigungsmittel hier beispielhaft mit Bezugszeichen gekennzeichnet sind. Diese Befestigungsmittel 74, 76, 78, 80 dienen zur Befestigung und Zentrierung des Durchlauferhitzers 38 im Gehäuse und weiterhin zur Aufnahme zusätzlicher Komponenten, beispielsweise zur Aufnahme des Reedschalters 62 in dem Befestigungsmittel 78. In den Schlauchanschlussstutzen 68 ist weiterhin ein Sicherheitsventil 82 integriert. Der Durchlauferhitzer 38 kann somit zusammen mit den Schlauchanschlussstutzen 66, 68 und den aufgesteckten Schläuchen komplett montiert werden und ohne weiteres aufgrund der zentrierenden Eigenschaften in das Gehäuse eingesetzt werden.

- [057] Figur 3 zeigt ein Flussdiagramm zur Erläuterung eines erfindungsgemäßen Verfahrens. Nach dem Start des Brühvorgangs in Schritt S01 wird in Schritt S02 die Pumpe 32 eingeschaltet, so dass Wasser in das Rohr 40 des Durchlauferhitzers 38 gefördert wird. Nachfolgend wird in Schritt S03 die Heizspannung an die Heizstäbe 42, 44 angelegt. Diese Reihenfolge der Schritte S02 und S03 stellt sicher, dass die Heizung nicht im trockenen Zustand betrieben wird. Es kann aber auch sinnvoll sein, die Heizung sofort nach dem Start des Brühvorgangs einzuschalten und erst nach einer Vorheizperiode die Pumpe 32 einzuschalten. Hierdurch kann unter Umständen zwar ein Heizbetrieb bei trockenem Durchlauferhitzer 38 stattfinden, im Gegenzug erreicht man jedoch bereits bei Förderbeginn hohe Wassertemperaturen. Der Problematik des Trockenlaufens des Durchlauferhitzers kann dadurch begegnet werden, dass Fühler zum Schutz gegen das Trockenlaufen vorgesehen sind. Diese können entweder als Feuchtefühler ausgelegt sein, so dass dafür gesorgt werden kann, dass im Falle des Trockenlaufens die Heizleistung heruntergefahren wird beziehungsweise die Pumpe 32 eingeschaltet wird. Ebenfalls kann ein solcher Fühler auf Temperaturbasis arbeiten, so dass beim Erreichen einer bestimmten Temperatur am Durchlauferhitzer in jedem Fall die Pumpe 32 eingeschaltet wird. In Schritt S04 geht die Pumpe 32 nun in einen getakteten Betrieb über, um so einerseits lokale Überhitzungen und daraus resultierende unerwünschte Dampfüberdrücke zu vermeiden und andererseits eine der zur Verfügung stehenden Heizleistung angemessene Wassermenge zu fördern. In Schritt S05 wird geprüft, ob ein Temperaturschwellenwert T_s am Durchlauferhitzer 38 erreicht ist. Ist dies nicht der Fall, so verbleibt die Pumpe 32 im Taktbetrieb, wobei allerdings das Taktverhältnis zu Gunsten der Einschaltdauer bei steigender Temperatur verändert werden kann. Erst wenn in Schritt S05 ermittelt wird, dass eine Schwellentemperatur T_s am Durchlauferhitzer 38 erreicht ist, findet in Schritt S06 ein Dau-

erbetrieb der Pumpe 32 statt. Nach der Entnahme des Kaffees endet der Brühvorgang in Schritt S07.

[058] Die Überprüfung der Temperatur gemäß Schritt S05 kann insbesondere so weitergebildet sein, dass mehrere Temperaturschwellen angesetzt werden und dass jeweils beim Überschreiten einer nächsten Temperaturschwelle das Taktverhältnis der Pumpe zu Gunsten der Einschaltzeit verändert wird. Ebenfalls ist eine kontinuierliche Veränderung des Taktverhältnisses möglich. Bei der Überprüfung der Temperaturen können auch weitere Temperaturinformationen verwendet werden, die insbesondere an den Messstellen 58, 60 vor und hinter dem Durchlauferhitzer 38 ermittelt werden.

[059] Das in Figur 4 gezeigte Funktionsdiagramm zeigt die zeitlichen Verläufe beim Zapfen einer Tasse Kaffee aus einer erfindungsgemäßen Kaffeepadmaschine mit einem 1800W Rohrheizkörper der Länge 180mm und dem Durchmesser von 16mm, bei einer Wandstärke des Heizrohres von 1,5mm. Als Sensor dient ein handelsüblicher NTC. Der Zapfvorgang schließt eine Vorlaufzeit und eine Nachlaufzeit von jeweils einer Sekunde mit ein. Der mit Tn bezeichnete Graph zeigt den zeitlichen Verlauf der Temperatur am NTC-Sensor. Der mit Tk bezeichnete Graph zeigt den zeitlichen Verlauf der Temperatur des Kaffees und der mit R bezeichnete Graph zeigt den zeitlichen Verlauf der Temperatur an der Reglerlasche. Der mit P bezeichnete Graph zeigt den zeitlichen Verlauf in den Rohrheizkörper eingebrachten Heizleistung. Der mit t0 bezeichnete Zeitpunkt kennzeichnet den Förderbeginn des Wassers durch Einschalten der Pumpe. Der mit t1 bezeichnete Zeitpunkt kennzeichnet das Förderende durch Ausschalten der Pumpe.

[060] Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

[061] **Bezugszeichenliste**

- [062] 10 Kaffeemaschine
- [063] 12 Vorderteil
- [064] 14 hintere Baugruppe
- [065] 16 Auslauf
- [066] 18 Wasserbehälter
- [067] 20 Brühkammer
- [068] 22 Schublade
- [069] 24 Kaffeepadhalter
- [070] 26 Hebel

[071]	28 Halterabdeckung
[072]	30 Brühkammeroberteil
[073]	32 Pumpe
[074]	34 Schlauch
[075]	36 Schlauch
[076]	38 Durchlauferhitzer
[077]	40 Rohr
[078]	42 Heizstab, Heizkörper
[079]	44 Heizstab, Heizkörper
[080]	46 elektrischer Anschluss
[081]	48 elektrischer Anschluss
[082]	50 Tastenfeld
[083]	52 Elektronikplatine
[084]	54 Kabelführung
[085]	56 Temperaturfühler
[086]	58 Messstelle, Temperaturfühler
[087]	60 Messstelle, Temperaturfühler
[088]	62 Reedschalter
[089]	64 Manschette
[090]	66 Schlauchanschlussstutzen
[091]	68 Schlauchanschlussstutzen
[092]	70 Dichtung
[093]	72 Dichtung
[094]	74 Befestigungsmittel
[095]	76 Befestigungsmittel
[096]	78 Befestigungsmittel
[097]	80 Befestigungsmittel
[098]	82 Sicherheitsventil
[099]	84 Förderstrecke
[100]	86 Drossel, Schieber
[101]	88 Eintritt
[102]	90 Austritt
[103]	92 Schlauch

Ansprüche

- [001] Verfahren zum Steuern von Heizvorgängen in einer Kaffeemaschine (10), die insbesondere zur Kaffeezubereitung auf der Grundlage von Kaffeepads geeignet ist, wobei die Kaffeemaschine (10) einen Durchlauferhitzer (38) und eine Pumpe (32) zum Fördern von Wasser durch den Durchlauferhitzer (38) aufweist, mit den Schritten:
- Messen einer Temperatur im Bereich des Durchlauferhitzers (38) und/oder des von der Pumpe geförderten Wassers;
 - Beeinflussen der von der Pumpe (32) geförderten Wassermenge in Abhängigkeit der Temperatur.
- [002] Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Durchlauferhitzer (38) und einer Brühkammer (20) eine Temperatur gemessen wird und diese Temperatur bei der Beeinflussung der von der Pumpe (32) geförderten Wassermenge beziehungsweise der Heizleistung berücksichtigt wird.
- [003] Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Pumpe (32) und dem Durchlauferhitzer (38) eine Temperatur gemessen wird und diese Temperatur bei der Beeinflussung der von der Pumpe (32) geförderten Wassermenge beziehungsweise der Heizleistung berücksichtigt wird.
- [004] Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperaturdifferenz zwischen einem Eintritt (88) in den Durchlauferhitzer (38) und einem Austritt (90) aus dem Durchlauferhitzer (38) gemessen wird und diese Temperatur bei der Beeinflussung der von der Pumpe (32) geförderten Wassermenge beziehungsweise der Heizleistung berücksichtigt wird.
- [005] Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die von der Pumpe (32) geförderte Wassermenge durch einen getakteten Betrieb der Pumpe (32) beeinflusst wird.
- [006] Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
- dass die Pumpe (32) vor dem Heizbeginn eingeschaltet wird und mit einem ersten Taktverhältnis zwischen Einschaltdauer und Abschaltdauer betrieben wird,
 - dass mit zunehmender Temperatur das Taktverhältnis größer wird und
 - dass oberhalb einer vorgegebenen Temperaturschwelle das Taktverhältnis gleich 1 ist.
- [007] Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass neben der Beeinflussung der von der Pumpe (32) geförderten Wassermenge die Heizleistung in Abhängigkeit der Temperatur im Bereich des Durchlauferhitzers (38) beeinflusst wird.

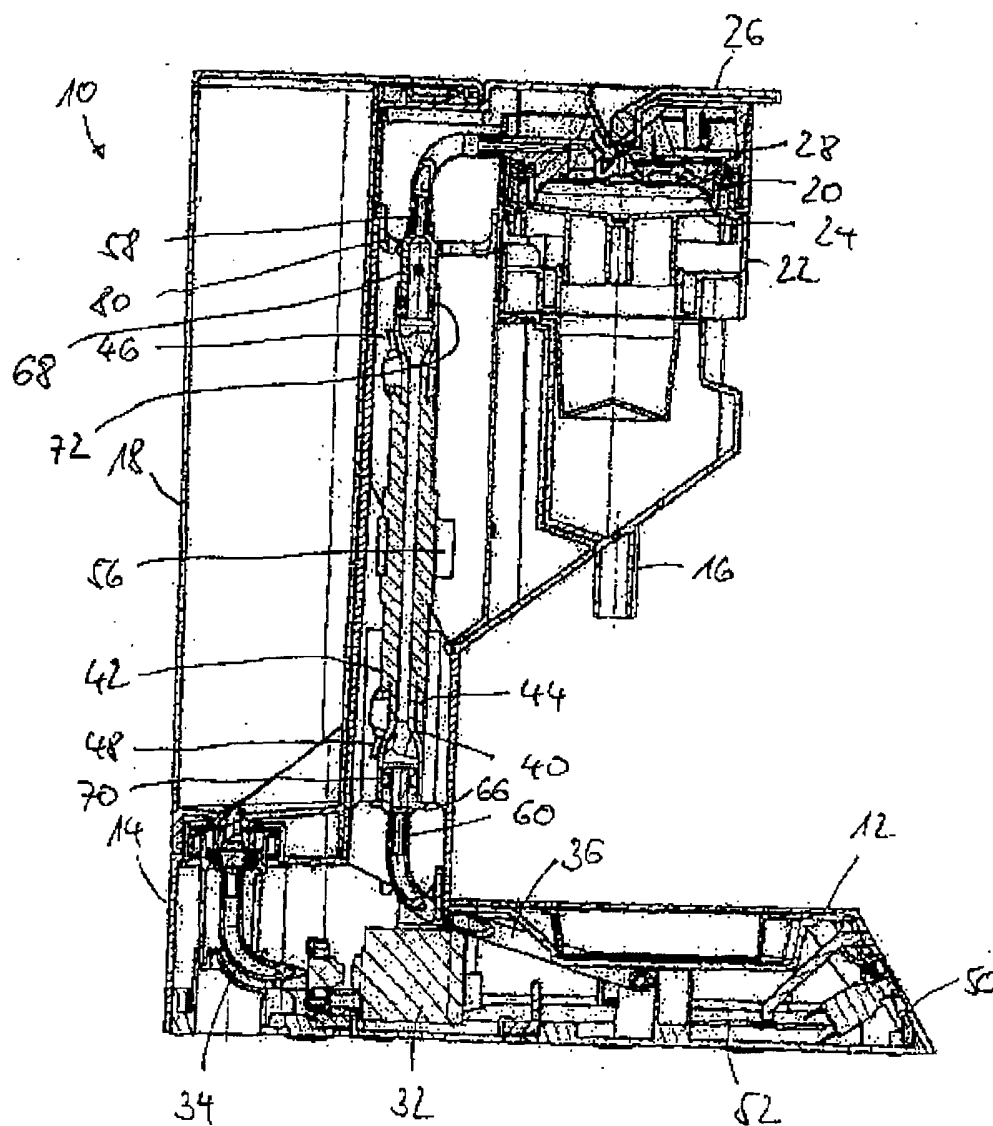
- [008] Elektronische Steuereinrichtung zum Steuern von Heizvorgängen in einer Kaffeemaschine (10), die insbesondere zur Kaffeezubereitung auf der Grundlage von Kaffeepads geeignet ist, wobei die Kaffeemaschine (10) einen Durchlauferhitzer (38) und eine Pumpe (32) zum Fördern von Wasser entlang einer Förderstrecke (84) durch den Durchlauferhitzer (38) sowie einen Temperaturfühler (56, 58, 60) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Steuereinrichtung Mittel zum Beeinflussen der von der Pumpe (32) geförderten Wassermenge in Abhängigkeit der von dem Temperaturfühler (56, 58, 60) gemessenen Temperatur aufweist.
- [009] Elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel durch einen getakteten Betrieb der Pumpe (32) gebildet sind.
- [010] Elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Änderung des Durchflusswiderstandes ausgebildet sind.
- [011] Elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel zur Änderung des Durchflusswiderstandes eine Drossel (86) aufweist.
- [012] Elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Drossel (86) als ein in der Förderstrecke (84) angeordneter Schieber ausgebildet ist.
- [013] Elektronische Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass neben der Beeinflussung der von der Pumpe (32) geförderten Wassermenge Mittel zur Beeinflussung der Heizleistung in Abhängigkeit der Temperatur vorgesehen sind.
- [014] Elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Beeinflussung der Heizleistung eine Steuerung zum Schalten unterschiedlicher Anzahlen von mehreren Heizkörpern (42, 44) des Durchlauferhitzers (38) aufweist.
- [015] Elektronische Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Wasserführungsstrecke zwischen dem Durchlauferhitzer (38) und einer Brühkammer (20) der Temperaturfühler (58) angeordnet ist.
- [016] Elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest ein Temperaturfühler (56, 58) auf der Förderstrecke (84) und/oder in der Wasserführungsstrecke angeordnet ist.

- [017] Elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Temperaturfühler (56) direkt auf einem Heizkörper (42, 44) des Durchlauferhitzers (38) angeordnet ist.
- [018] Elektronische Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Pumpe (32) und dem Durchlauferhitzer (38) ein Temperaturfühler (60) angeordnet ist und die von diesem Temperaturfühler (60) gemessene Temperatur bei der Beeinflussung der von der Pumpe (32) geförderten Wassermenge beziehungsweise der Heizleistung berücksichtigt wird.
- [019] Elektronische Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass ein Temperaturfühler (60) dem Durchlauferhitzer (38) in Strömungsrichtung des Wassers vorgeschaltet ist.
- [020] Elektronische Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass ein Temperaturfühler (58) dem Durchlauferhitzer (38) in Strömungsrichtung des Wassers nachgeschaltet ist.
- [021] Elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Steuereinrichtung ein Differenzglied zur Ermittlung der Temperaturdifferenz aufweist, zwischen einer von einem dem Durchlauferhitzer (38) vorgeschalteten Temperaturfühler (60) gemessenen Temperatur und einer von einem dem Durchlauferhitzer (38) nachgeschalteten Temperaturfühler (58) gemessenen Temperatur zur Beeinflussen der von der Pumpe (32) geförderten Wassermenge.

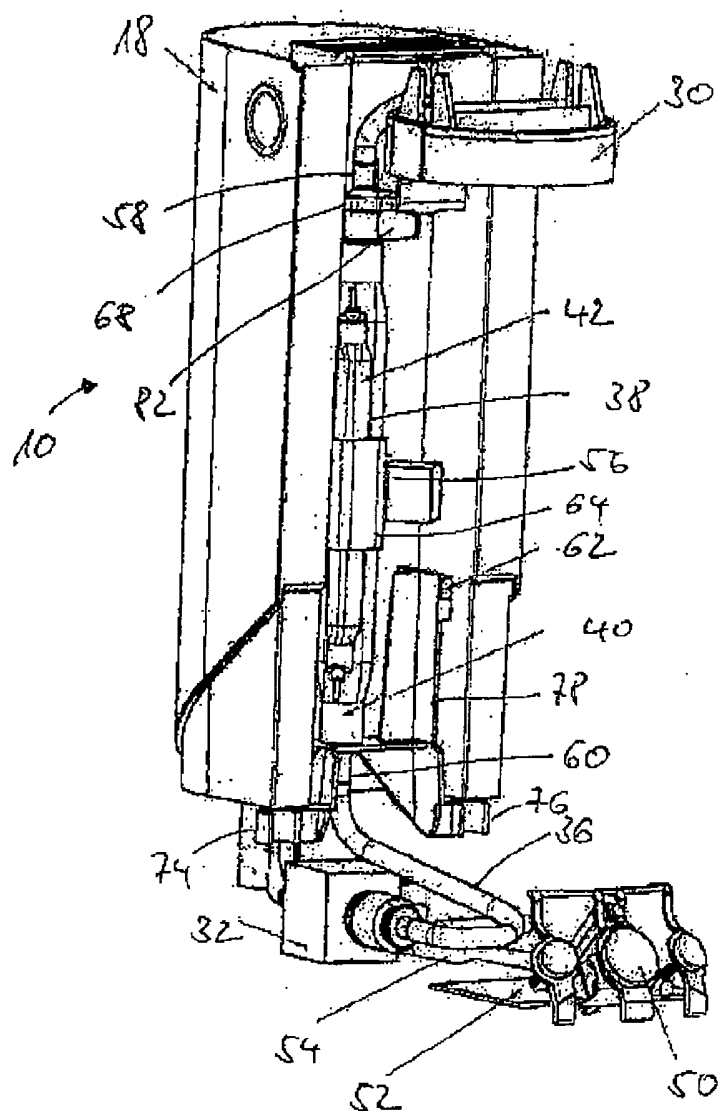
[Fig.]

Fig. 1



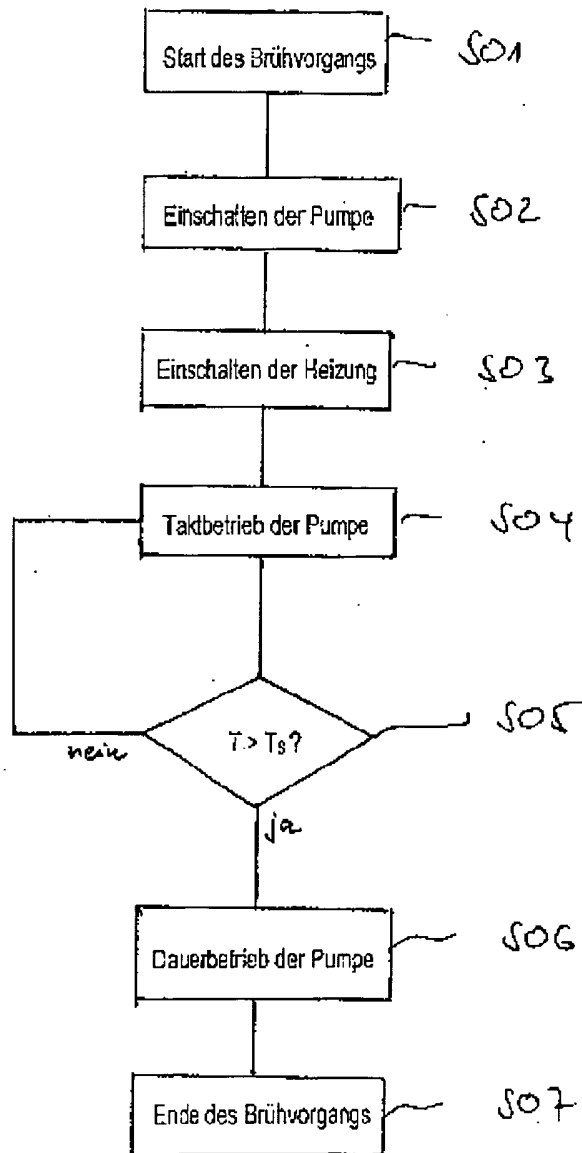
[Fig.]

Fig. 2



[Fig.]

Fig. 3



[Fig.]

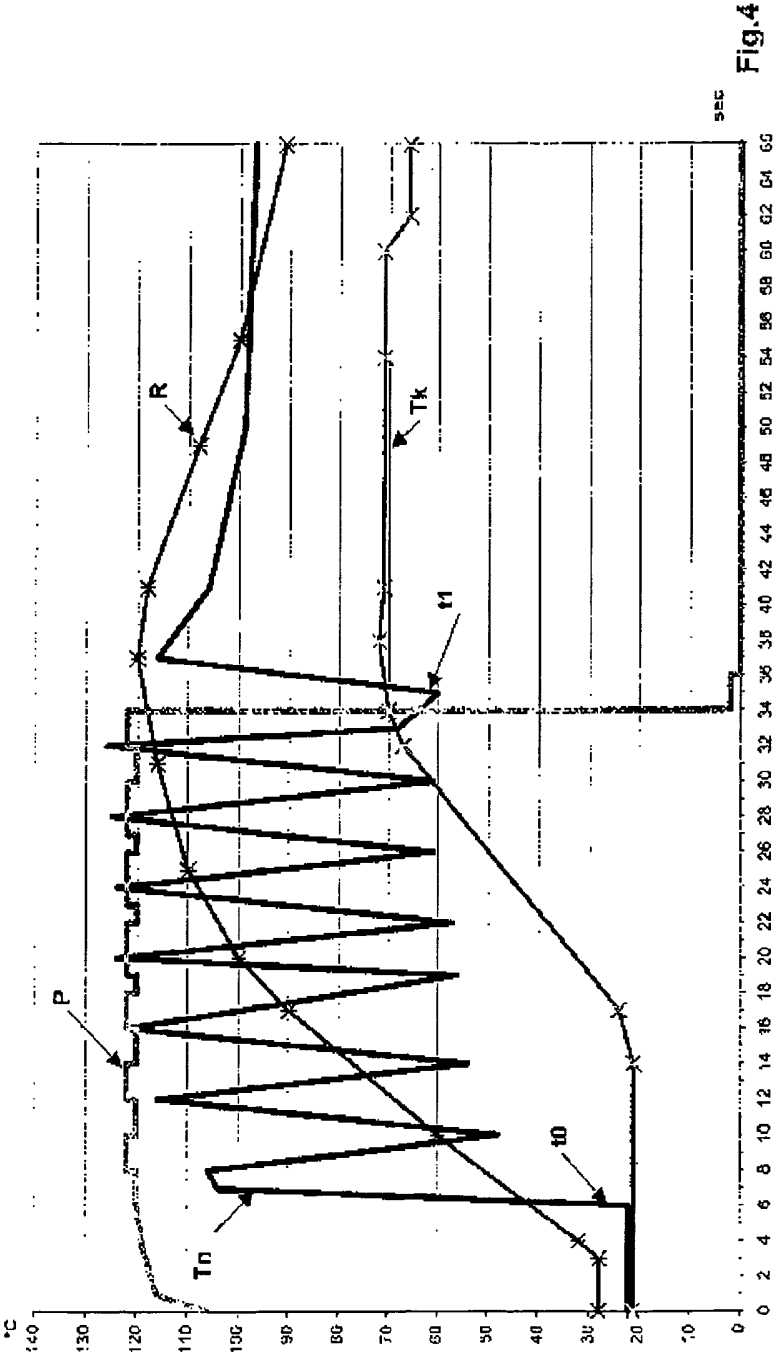


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A47J31/36 A47J31/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A47J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/066431 A1 (FANZUTTI ROBERT F ET AL) 10 April 2003 (2003-04-10) paragraph '0049! - paragraph '0106!; claims 4,12,16 -----	1-21
X	US 5 992 298 A (ILLY ET AL) 30 November 1999 (1999-11-30) column 5, line 14 - column 6, line 20; figures 1,3 -----	1-21
X	US 4 253 385 A (ILLY ET AL) 3 March 1981 (1981-03-03) the whole document -----	1,8
A	US 5 083 504 A (KOGA ET AL) 28 January 1992 (1992-01-28) the whole document -----	1-21

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 April 2005

Date of mailing of the international search report

21/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fritsch, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/050290

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003066431	A1	10-04-2003	WO 03030696 A1	17-04-2003
US 5992298	A	30-11-1999	AT 190477 T	15-04-2000
			AU 713251 B2	25-11-1999
			AU 1136997 A	28-07-1997
			BR 9612298 A	28-12-1999
			CA 2240822 A1	10-07-1997
			WO 9724052 A1	10-07-1997
			CN 1209041 A ,C	24-02-1999
			DE 59604705 D1	20-04-2000
			EP 0869731 A1	14-10-1998
			ES 2147657 T3	16-09-2000
			HK 1018389 A1	29-10-2004
			IL 125040 A	13-09-2001
			JP 2000515031 T	14-11-2000
			NO 983026 A	29-06-1998
			NZ 324255 A	30-08-1999
			PT 869731 T	29-09-2000
			RU 2185769 C2	27-07-2002
US 4253385	A	03-03-1981	BE 875987 A1	05-11-1979
			CA 1093855 A1	20-01-1981
			CH 632916 A5	15-11-1982
			DE 7908095 U1	28-06-1979
			FR 2424726 A1	30-11-1979
			GB 2020168 A ,B	14-11-1979
			JP 54161781 U	12-11-1979
			JP 59041772 Y1	04-12-1984
			LU 81211 A1	06-12-1979
			NL 7903420 A ,B,	06-11-1979
			SE 444637 B	28-04-1986
			SE 7903830 A	04-11-1979
US 5083504	A	28-01-1992	JP 2142233 U	03-12-1990
			JP 2252420 A	11-10-1990
			JP 2752140 B2	18-05-1998
			JP 1947370 C	10-07-1995
			JP 2289210 A	29-11-1990
			JP 6071453 B	14-09-1994
			JP 1975916 C	27-09-1995
			JP 3020895 A	29-01-1991
			JP 6103514 B	14-12-1994
			AU 630438 B2	29-10-1992
			AU 5221090 A	27-09-1990
			CA 2013149 A1	27-09-1990
			DE 69011717 D1	29-09-1994
			EP 0392254 A1	17-10-1990
			KR 9302030 B1	22-03-1993

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A47J31/36 A47J31/40

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A47J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/066431 A1 (FANZUTTI ROBERT F ET AL) 10. April 2003 (2003-04-10) Absatz '0049! - Absatz '0106!; Ansprüche 4,12,16	1-21
X	US 5 992 298 A (ILLY ET AL) 30. November 1999 (1999-11-30) Spalte 5, Zeile 14 - Spalte 6, Zeile 20; Abbildungen 1,3	1-21
X	US 4 253 385 A (ILLY ET AL) 3. März 1981 (1981-03-03) das ganze Dokument	1,8
A	US 5 083 504 A (KOGA ET AL) 28. Januar 1992 (1992-01-28) das ganze Dokument	1-21



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. April 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fritsch, K

INTERNATIONALES RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050290

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2003066431	A1	10-04-2003	WO	03030696 A1	17-04-2003
US 5992298	A	30-11-1999	AT	190477 T	15-04-2000
			AU	713251 B2	25-11-1999
			AU	1136997 A	28-07-1997
			BR	9612298 A	28-12-1999
			CA	2240822 A1	10-07-1997
			WO	9724052 A1	10-07-1997
			CN	1209041 A ,C	24-02-1999
			DE	59604705 D1	20-04-2000
			EP	0869731 A1	14-10-1998
			ES	2147657 T3	16-09-2000
			HK	1018389 A1	29-10-2004
			IL	125040 A	13-09-2001
			JP	2000515031 T	14-11-2000
			NO	983026 A	29-06-1998
			NZ	324255 A	30-08-1999
			PT	869731 T	29-09-2000
			RU	2185769 C2	27-07-2002
US 4253385	A	03-03-1981	BE	875987 A1	05-11-1979
			CA	1093855 A1	20-01-1981
			CH	632916 A5	15-11-1982
			DE	7908095 U1	28-06-1979
			FR	2424726 A1	30-11-1979
			GB	2020168 A ,B	14-11-1979
			JP	54161781 U	12-11-1979
			JP	59041772 Y1	04-12-1984
			LU	81211 A1	06-12-1979
			NL	7903420 A ,B,	06-11-1979
			SE	444637 B	28-04-1986
			SE	7903830 A	04-11-1979
US 5083504	A	28-01-1992	JP	2142233 U	03-12-1990
			JP	2252420 A	11-10-1990
			JP	2752140 B2	18-05-1998
			JP	1947370 C	10-07-1995
			JP	2289210 A	29-11-1990
			JP	6071453 B	14-09-1994
			JP	1975916 C	27-09-1995
			JP	3020895 A	29-01-1991
			JP	6103514 B	14-12-1994
			AU	630438 B2	29-10-1992
			AU	5221090 A	27-09-1990
			CA	2013149 A1	27-09-1990
			DE	69011717 D1	29-09-1994
			EP	0392254 A1	17-10-1990
			KR	9302030 B1	22-03-1993