



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

11

646 318

21 Gesuchsnummer: 4043/80

22 Anmeldungsdatum: 23.05.1980

30 Priorität(en): 01.06.1979 DE 2922446

24 Patent erteilt: 30.11.1984

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.11.1984

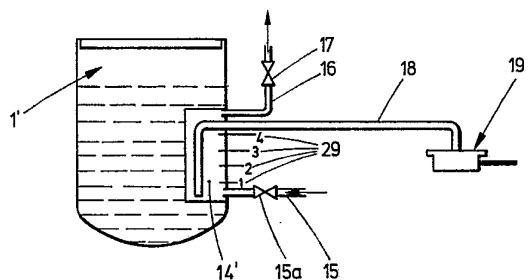
73 Inhaber:
Württembergische Metallwarenfabrik,
Geislingen/Steige (DE)

72 Erfinder:
Herrmann, Otto, Kuchen (DE)
Prilipp, Rolf, Bad Ueberkingen (DE)
Riegert, Hermann, Treffelhausen (DE)
Schöll, Erwin, Kuchen (DE)
Schupfner, Wolfgang, Geislingen/Steige (DE)
Wittlinger, Gerhard, Geislingen/Steige (DE)

74 Vertreter:
Patentanwälte W.F. Schaad, V. Balass, E.E.
Sandmeier, Zürich

54 Maschine zum Zubereiten von Brühgetränken, insbesondere Kaffee.

57 Bei der Maschine beginnt das Austragen des Brühwassers aus einem Brühwasserbehälter (14') bei einer Temperatur unter 100°C durch den Druck im Brühwasserbehälter, der durch das Schliessen des Entlüftungsventils (17) aufgebaut wird. Eine Erwärmungseinrichtung (1') am oder im Brühwasserbehälter (14) erstreckt sich wenigstens bis zum höchsten vorgesehenen Füllniveau des Brühwasserbehälters oder ist oberhalb des Füllniveaus angeordnet. Eine Steuereinrichtung schliesst das Entlüftungsventil (17) zeit- und/oder temperaturabhängig. Dadurch wird eine separate Druckquelle für den Austragsdruck des Brühwassers überflüssig. Zudem wird die Kaffeequalität durch eine Temperatursteigerung während des Brühvorganges verbessert, was durch fortdauernde Aufheizung des Behälterinhaltes erreicht wird.



PATENTANSPRÜCHE

1. Maschine zum Zubereiten von Brühgetränken, insbesondere Kaffee, mit einem mit Frischwasser zu füllenden Brühwasserbehälter, wenigstens einer Erwärmungseinrichtung für den Behälterinhalt, einer Austragleitung für das Brühwasser und einer Entlüftungsleitung, die ein mittels einer Steuereinrichtung zu öffnendes und schliessendes Entlüftungsventil enthält, wobei das Austragen des Brühwassers bei einer Temperatur unter 100 °C durch Druckerhöhung im Brühwasserbehälter unter Schliessen des Entlüftungsventils beginnt, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Erwärmungseinrichtung (1, 1' 1'', 1''', 1''''; 101, 101' 101'') am oder im Brühwasserbehälter (14, 14' 14'', 14''', 114, 114' 114'') wenigstens zu dessen höchsten vorgesehenen Füllniveau (FN) erstreckt oder oberhalb des Füllniveaus angeordnet ist, und dass die Steuereinrichtung für das Entlüftungsventil (17, 117) diesen zeit- und/oder temperaturabhängig schliesst.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass während des Austragens des Brühwassers die Wärmezufuhr von der Erwärmungseinrichtung (1, 1' 1'', 1''', 1''''; 101, 101' 101'') aufrechterhalten bleibt.

3. Maschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung für das Entlüftungsventil (17, 117) die Zeitsteuerung vom Schluss der Frischwasserzufuhr an beginnt, wobei die Erwärmungseinrichtung (1, 1' 1'', 1''', 1''''; 101, 101' 101'') bereits während der Wasserzufuhr eingeschaltet ist.

4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einer gesteuert öffnenden und schliessenden Frischwasserzufuhr, die mit der Steuereinrichtung für das Entlüftungsventil gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (26) für die Frischwasserzufuhr (15, 115), die Zeitspanne zwischen dem Öffnen und Schliessen abhängig vom Füllungsgrad des Brühwasserbehälters (14, 14' 14'', 14''', 14''''; 114, 114' 114'') regelt.

5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Erwärmungseinrichtung (101) ein innerhalb des Brühwasserbehälters (114) angeordneter, etwa winkelförmiger Heizkörper mit einem Arm (101a) im Bodenbereich und einem sich nach oben bis über das vorgesehene Füllniveau (FN) erstreckenden Arm (101b) ist.

6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Erwärmungseinrichtung (101') den Brühwasserbehälter (114') wenigstens von Bodennähe bis über das höchste vorgesehene Füllniveau (FN) umgibt.

7. Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Erwärmungseinrichtung (1, 1' 1'', 1''', 1''''; 101, 101' 101'') den Brühwasserbehälter sowohl am Boden als auch an der Wandung bis zur Höhe des höchsten vorgesehenen Füllniveaus umgibt.

8. Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Erwärmungseinrichtung (1, 1' 1'', 1''', 1''''; 101, 101' 101'') ein beheizbarer Dampfkessel ist, der den Brühwasserbehälter (14, 14' 14'', 14''', 14''''; 114, 114' 114'') umgibt.

9. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Brühwasserbehälter (14' bzw. 14'') im Bereich einer Seitenwand des Dampfkessels (1' bzw. 1'') eingebaut ist.

10. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Brühwasserbehälter (14 bzw. 14'' bzw. 14''') im Deckenbereich des Dampfkessels (1 bzw. 1' bzw. 1'') eingebaut ist.

11. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Brühwasserbehälter (14''') sich von oben nach unten konisch verjüngt.

12. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Frischwasserzulauf (15) einen Abschnitt (15b) aufweist, der im Inneren des Dampfkessels (1'') verläuft.

13. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Brühwasserbehälter (14, 14' 14'', 14''', 14'''' bzw. 114, 114', 114'') Niveauelektroden (29) zur Dosierung seiner Füllung aufweist.

14. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass dem Brühwasserbehälter (14'') ein Wasserstandsanzeiger (30) zugeordnet ist.

15. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Austragleitung (18) im Brühwasserbehälter (14, 14' 14'', 14''', 14''''; 114, 114', 114'') als Steigrohr mit seiner Einlassöffnung (18a) in der Nähe des Bodens des Brühwasserbehälters angeordnet ist.

Die Erfindung betrifft eine Maschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist eine Kaffeemaschine dieser Art bekannt (DE-AS 1 579 481), bei welcher in die Entlüftungsleitung sowohl ein auf Druck einstellbares Sicherheitsventil eingebaut ist als auch eine elektrisch gesteuerte Verschlusseinrichtung am Ende der Entlüftungsleitung. Hat im von unten beheizten Brühwasserbehälter der Inhalt die vorgesehene Brühtemperatur unter 100 °C erreicht, so schaltet die Heizung ab. Gleichzeitig wird die bis dahin offene Entlüftungsöffnung geschlossen und eine Pumpe eingeschaltet, die, unter streckenweiser Benutzung der nunmehr nach aussen geschlossenen Entlüftungsleitung, Druckluft in den Brühwasserbehälter liefert. Der durch das Sicherheitsventil nach oben begrenzte Druck drückt das heisse Brühwasser über die Austragsleitung zu einer Brüheinheit. Bei dieser Kaffeemaschine ist keine Überhitzung des Brühwassers notwendig. Das Brühwasser weist jedoch während des ganzen Brühvorganges die vorgesehene Höchsttemperatur auf, was keine optimale Kaffeequalität ergibt. Der Austragsdruck wird mit einer eigenen Pumpe erzeugt, wodurch der Bau und Betrieb der Kaffeemaschine aufwendig wird. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass kein Dampf zum Erwärmen von Milch oder dergleichen zur Verfügung steht und auch am Ende des Brühvorganges kein das Kaffeemehl trocknender Dampfdurchfluss stattfindet.

Ferner ist eine Kaffeemaschine aus der DE-AS 1 013 846 bekannt, bei der die Erwärmungseinrichtung aus einem im Brühwasserbehälter in Bodennähe angeordneten elektrischen Heizkörper besteht. Ihr Entlüftungsventil weist eine Steuereinrichtung auf, die das Entlüftungsventil beim Öffnen eines Wasserzulaufventils öffnet und beim Schliessen des Wasserzulaufventiles ebenfalls schliesst. Anschliessend kann von Hand die Heizung eingeschaltet werden. Beim Abschalten der Heizung öffnet die Steuereinrichtung ebenfalls das Entlüftungsventil. Bei dieser Kaffeemaschine erfolgt der Austrag des Brühwassers durch den im Brühbehälter aufgebauten Dampfdruck. Das Brühwasser hat dann mindestens eine Temperatur von 100 °C. Derart heisses Wasser löst zuviel Bitterstoffe des Kaffeemeisls. Das Aroma des fertigen Kaffees leidet darunter. Diesen Nachteil hat die geschilderte Kaffeemaschine mit einer Anzahl Kaffeemaschinen gemeinsam, die ein ungesteuertes, selbsttätiges Entlüftungsventil aufweisen, das durch den Dampfdruck im Brühwasserbehälter geschlossen wird, ehe das Brühwasser ausgedrückt wird. Auch dieser Vorgang zwingt zum Brühen mit überhöhter Wassertemperatur.

Eine weitere Kaffeemaschine mit einem gesteuerten Entlüftungsventil ist aus der DE-OS 2 647 342 bekannt. Das Entlüftungsventil befindet sich in einer Entlüftungsleitung

eines Dosierbehälters, der keine eigene Heizung aufweist. Er wird vielmehr aus einem Heisswasserkessel mit der für den jeweiligen Brühvorgang notwendigen Menge heissen Wassers gefüllt. Der Füllungsgrad wird in üblicher Weise durch Niveauelektroden geregelt. Solange Heisswasser in das Dosiergefäss strömt, ist das Entlüftungsventil geöffnet, so dass sich im Dosiergefäss kein Druck aufbauen und vorzeitig Brühwasser austragen kann.

Am Ende des Dosiervorganges, wenn die Wasserzufuhr gesperrt wird, wird auch das Entlüftungsventil geschlossen. Von diesem Zeitpunkt an wird aus dem Heisswasserkessel durch eine Dampfleitung dem Dosiergefäss Dampf zugeführt, der das dosierte Wasser zur Brüheinheit drückt. Diese bekannte Kaffeemaschine ist aufwendig in der Bauart, da sie zusätzlich zum Heisswasserkessel ein Dosiergefäss benötigt. Ferner wird bei dieser Kaffeemaschine der Kaffee mit Wasser gebrüht, das längere Zeit in Brühtemperatur vorrätig gehalten wurde. Dies wirkt sich auf die Kaffeequalität ungünstig aus.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Maschine der eingangs beschriebenen Art, bei der die Brühtemperatur wenigstens beim Beginn des Brühvorganges unter 100 °C liegt, baulich zu vereinfachen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss nach dem Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

Die im Bereich der Wasseroberfläche vorhandene Erwärmungseinrichtung bewirkt, dass schon bei Wassertemperaturen weit unter dem Siedepunkt an der Oberfläche Verdampfung beginnt. Diese geringfügige Dampfmenge genügt bei geschlossenem Entlüftungsventil, zusammen mit der sich ebenfalls erwärmenden Luft über dem Wasserspiegel einen Druck zu erzeugen, der zum Austragen des Brühwassers genügt. Es hat sich gezeigt, dass ein Brühbeginn mit Wassertemperaturen von etwa 60 °C eine besonders gute Kaffeequalität ergeben. Wesentlich für den Beginn des Brühvorganges ist die Steuerung des Entlüftungsventiles. Diese Steuerung kann in an sich bekannter Weise abhängig von der Wassertemperatur, besonders günstig jedoch zeitabhängig erfolgen, ausgehend vom Abschluss der Wasserzufuhr. Der Brühbeginn wird somit weitgehend vom Entlüftungsventil geregelt. Die bauliche Einfachheit ergibt sich aus dem Wegfall einer gesonderten Druckquelle.

Ferner wird mit der Erfindung bezweckt, die Brühwassertemperatur während des Brühvorganges so zu steuern, dass sie von einer unter 100 °C liegenden Anfangstemperatur bis zum Ende des Brühvorganges ansteigt.

Dies wird mittels des Merkmals des Anspruchs 2 auf einfache Weise ermöglicht.

Die Temperatursteigerung, ausgehend von dem Brühbeginn unter 100 °C, vorteilhaft bei etwa 60 °C, ergibt sich von selbst, wenn der abnehmende Inhalt des Brühwasserbehälters ständig weiterbeheizt wird. Dabei kann die Beheizung von einer eingeschalteten Erwärmungseinrichtung oder von einer in der Erwärmungseinrichtung gespeicherten Wärme her erfolgen. Die ständige Steigerung der Brühwassertemperatur ergibt eine besonders gute Kaffeequalität, ohne dass unerwünschte Bitterstoffe im Kaffeemehl gelöst werden. Nahezu während des gesamten Brühvorganges besteht das austragende Medium zum grössten Teil aus Luft und nur zu einem kleinen Teil aus Dampf, was ebenfalls für die Kaffeequalität wesentlich ist. Am Ende des Brühvorganges steht durch das Verdampfen des Restwassers genügend Dampf zur Verfügung, um das Kaffeemehl zu trocknen.

Vorteilhaft kann die Steuerung für die Frischwasserzufuhr, die ihrerseits in üblicher Weise von einer Dosierelektrode od. dgl. beaufschlagt wird, den Zeitabstand für das Schliessen des Entlüftungsventils abhängig vom Füllungsgrad des Brühwasserbehälters regeln.

Die Einrichtung zum Erwärmen kann innerhalb des Brühwasserbehälters ein etwa winkelförmiger Heizkörper mit einem Arm im Bodenbereich und einem sich nach oben bis über das vorgesehene höchste Füllniveau erstreckenden Arm sein. In dieser Form ist die Heizung baulich besonders einfach auszubilden und zu montieren.

Bei einer anderen Ausführungsform umgibt die Erwärmungseinrichtung den Brühwasserbehälter wenigstens im Wandbereich von Bodennähe bis über das höchste vorgesehene Füllniveau. Bei beiden Ausführungsformen trägt der obere Teil der Heizung nicht nur zur Erwärmung der Wasseroberfläche und damit zum Erzeugen der erwünschten geringfügigen Dampfmenge bei, sondern auch zum Erwärmen des über dem Wasserspiegel befindlichen Luftraumes und damit zum Erzeugen des Austragsdruckes.

Das Gleiche gilt für eine Ausführungsform, bei der die Erwärmungseinrichtung den Brühwasserbehälter an der Wandung bis wenigstens zur Höhe des vorgesehenen höchsten Füllniveaus umgibt. Eine besonders einfache und wirkungsvolle Erwärmungseinrichtung dieser Ausführungsform besteht aus einem beheizbaren Dampfkessel, der den Brühwasserbehälter in der geschilderten Weise umgibt. Der Vorteil dieser Einrichtung besteht darin, dass der sich im Heisswasserkessel über dessen Wasseroberfläche bildende Dampf auf jeden Fall den oberen Bereich des Brühwasserbehälters ebenso erwärmt, wie der untere durch das ihn umgebende Heisswasser erwärmt wird. Der gesamte Luftraum des Brühwasserbehälters wird somit ebenfalls rasch und wirkungsvoll erhitzt. Die Kaffeemaschine ist auf diese Weise besonders leistungsfähig. Eine wirkungsvolle Erwärmung mit der erwünschten Dampfbildung wird auch bei Ausführungsformen erreicht, bei denen der Brühwasserbehälter im Bereich einer Seitenwand des Dampfkessels eingebaut ist, also nur der grösste Teil der Wandung vom Dampfkessel umgeben ist. Der nach aussen freie kleine Wandbereich steht dann vorteilhaft zum Anbringen der benötigten Armaturen zur Verfügung. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass unabhängig von stattfindenden Brühvorgängen jederzeit Dampf und Heisswasser für andere Zwecke zur Verfügung stehen. Der Inhalt des Dampfkessels kann auch zum Brühen eines grösseren Kaffeevorrates in eigener Brüheinheit dienen.

Vorteilhaft kann sich der Brühwasserbehälter konisch von oben nach unten verjüngen. Für kleine Brühwassermengen, beispielsweise zum Bereiten einer einzigen Tasse, ergibt sich damit ein besonders günstiges Verhältnis von wärmeübertragender Wandfläche zum Volumen.

Bei einer weiteren Ausführungsform kann die Erwärmungseinrichtung aus einem an sich bekannten Durchlauf-erhitzer im Bereich der Austragleitung und einer über dem höchstmöglichen Füllniveau angeordneten beheizbaren Verdampferschale für Wasser bestehen. Die zum Austragen notwendige geringfügige Dampfmenge wird in diesem Fall von der Verdampferschale geliefert.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Kaffeemaschine,

Fig. 2 schematisiert einen Teilbereich einer anderen Ausführungsform,

Fig. 3 schematisiert einen Teilbereich einer anderen Ausführungsform,

Fig. 4 schematisiert einen Teilbereich einer anderen Ausführungsform,

Fig. 5 schematisiert einen Teilbereich einer anderen Ausführungsform,

Fig. 6 schematisiert einen Teilbereich einer weiteren Ausführungsform,

Fig. 7 schematisiert einen Teilbereich einer weiteren Ausführungsform und

Fig. 8 schematisiert einen Teilbereich einer weiteren Ausführungsform.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Kaffeemaschine zum Bereiten von Brühgetränken weist einen als Ganzes mit 1 bezeichneten Dampfkessel auf. Von ihm führt eine Heisswasserleitung 2 über ein Brühventil 3 zu einer als Ganzes mit 4 bezeichneten Hauptbrüheinheit für einen grösseren Kaffeevorrat. Diese ist durch eine Brühglocke 4a und einen Aufgussbehälter 4b schematisch angedeutet. In den Dampfkessel 1 mündet ein Wasserzulauf 5. Die Höhe des Wasserstandes wird wahlweise über Elektroden 6 kontrolliert. Das Wasser wird mittels eines Heizelementes 7 erhitzt. Ferner weist der Kessel 1 Sicherheitsventile 8, ein Manometer 9 und einen Druckregler 10 auf. Eine Zweigleitung 2a der Heizwasserleitung 2 führt zu einem Heisswasserhahn 11, eine Dampfleitung 12 zu einer Dampfenahme 13. Mit diesen Leitungen kann heisses Wasser bzw. Dampf für die Herstellung anderer Brühgetränke, für Reinigungszwecke oder Dampf für das Erwärmen anderer Getränke entnommen werden.

Der Dampfkessel 1 dient als Erwärmungseinrichtung für einen in Form einer eigenen Kammer in ihm angeordneten Brühwasserbehälter 14. Dieser ist gegenüber dem Dampfkessel 1 abgeschlossen. Sein Inhalt wird jedoch durch die Wärme des Dampfes bzw. des Heisswassers im Dampfkessel erwärmt. In den Brühwasserbehälter 14 mündet eine Frischwasserzufuhr 15 und eine Entlüftungsleitung 16 mit einem Entlüftungsventil 17. Die Entlüftungsleitung 16 steht mit der Aussenluft in Verbindung. Eine Austragleitung 18 führt aus dem Brühwasserbehälter, in dessen Bodennähe sich ihre Öffnung 18a befindet, zu einer Nebenbrüheinheit 19. Die Nebenbrüheinheit 19 ist in Fig. 1 mit ihrer Brühglocke 20, dem Sieb 21 und ihrem Auslauf 22 für Kaffee dargestellt.

Die Nebenbrüheinheit 19 ist zum Aufbrühen von Kaffee in kleinen Mengen, Tassen 23 oder Kannchen 24, bestimmt, die auf einem angedeuteten Tischchen 25 unter der Nebenbrüheinheit 19 aufstellbar sind. Der Brühvorgang für diese kleine Kaffeemengen aus frisch zugeführtem und erwärmten Wasser verläuft wie folgt:

Über eine nicht gezeichnete Wähltaste für die Kaffeemenge, Tasse oder Kannchen, läuft über die Frischwasserzufuhr 15 Wasser in den Brühwasserbehälter 14. Dosierungsmöglichkeiten für die Wassermenge werden nachstehend im Zusammenhang mit den Ausführungsformen nach den Fig. 2 bis 5 besprochen, in Fig. 1 ist dies der Übersichtlichkeit halber weggelassen worden. In diesem Stadium des Brühvorganges ist das Entlüftungsventil 17 offen. Der aus dem Frischwasser und der darüber befindlichen Luft bestehende Inhalt des Erwärmungsbehälters 14 wird durch den aus heissem Wasser und Dampf bestehenden Inhalt des Dampfkessels 1 erwärmt. Die erwärmte Luft kann zunächst durch das Entlüftungsventil 17 ausströmen.

Eine Steuereinrichtung 26 für das Entlüftungsventil, die mit der Steuerung für die Frischwasserzufuhr gekoppelt ist, schliesst das Entlüftungsventil in einem vorgesehenen Zeitabstand zum Schliessen des Ventils 15a in der Frischwasserzufuhr. Der Zeitabstand ist so eingestellt, dass sich spätestens zu diesem Zeitpunkt an der Wasseroberfläche Dampfblasen bilden, obwohl das Wasser noch nicht bei der Siedetemperatur angelangt ist. Die geringfügige dabei entstehende Dampfmenge reicht aus, zusammen mit dem sich in der erwärmten Luft aufbauenden Druck das nunmehr heisse Wasser durch die Brühleitung 18 zur Nebenbrüheinheit 19 zu drücken. Während des Brühvorganges steigt die Temperatur des Wassers im Brühwasserbehälter 14 weiter an. Der Zeitpunkt, an dem das Entlüftungsventil schliesst, sich also ein Druck ausbilden kann, bestimmt die Temperatur, mit welcher

das erste Brühwasser aus dem Brühwasserbehälter gefördert wird, und steuert somit die Beschaffenheit des fertigen Kaffees. Erwünscht ist ein Brühbeginn bei etwa 60° Wassertemperatur. Im Rahmen der Erfindung kann die Steuereinrichtung 26 für das Entlüftungsventil 17 auch anstatt zeitabhängig in Abhängigkeit von der Temperatur des Wassers im Brühwasserbehälter gesteuert werden. Je später das Entlüftungsventil schliesst, desto heisser ist das Anfangsbrühwasser.

Die Fig. 2 bis 8 zeigen andere Ausführungsformen erfindungsgemässer Kaffeemaschinen, wobei im wesentlichen jeweils der Brühwasserbehälter und die Erwärmungseinrichtung gezeigt ist. Bei den Fig. 2 bis 5 besteht die Erwärmungseinrichtung jeweils ebenfalls aus einem Dampfkessel.

In Fig. 2 ist der Brühwasserbehälter 14' im Dampfkessel 1' derart angeordnet, dass ein Teil seiner Wandung mit der Aussenwand des Dampfkessels 1' zusammenfällt. Die Frischwasserzufuhr 15, die Entlüftungsleitung 16 und die Austragleitung 18 verlassen den Brühwasserbehälter 14' in diesem Seitenbereich. Zur Dosierung des Frischwassers und damit der zu brühenden Kaffeemenge sind im Brühwasserbehälter 14' vier Elektroden 29 übereinander derart angeordnet, dass ihr Höhenunterschied jeweils der Wassermenge für eine Tasse entspricht. Es ist somit eine Dosierung zwischen einer und vier Tassen möglich.

Fig. 3 zeigt einen Brühwasserbehälter 14'', in einem Dampfkessel 1'' seitlich angeordnet, wie in Fig. 2, wobei jedoch die Frischwasserzufuhr 15, die Entlüftungsleitung 16 und die Austragleitung 18 den Brühwasserbehälter nach oben durch den Dampfkessel 1'' hindurch verlassen. Dem Brühwasserbehälter 14'' ist zur Dosierung ein Wasserstandsglas 30 mit einer Tassenskala zugeordnet. Das Frischwasserventil 15a ist von Hand entsprechend dem Wasserstand zu öffnen und zu schliessen. Die Steuereinrichtung schliesst das Entlüftungsventil 17 abhängig von der Wassertemperatur im Erwärmungsbehälter.

Fig. 4 zeigt einen Brühwasserbehälter 14''', der in einer etwa der Fig. 1 entsprechenden Weise im oberen Bereich des Dampfkessels 1''' angeordnet ist und dessen Anschlussleitungen im Deckbereich ein- bzw. austreten. Im Brühwasserbehälter 14''' sind Elektroden 29 zur Dosierung vorgesehen, wie bereits bei Fig. 2 beschrieben. Der Dampfkessel 1''' weist einen mit ihm verbundenen Vorwärmer 31 auf, durch welchen ein Abschnitt 15b der Frischwasserzufuhr 15 hindurchgeführt ist. Damit gelangt in den Brühwasserbehälter 14''' bereits vorgewärmtes Frischwasser.

Der in Fig. 5 gezeigte Dampfkessel 1'''' enthält einen Brühwasserbehälter 14''', der sich vom Deckenbereich des Dampfkessels in dessen Inneres erstreckt und sich dabei von oben nach unten verjüngt. Damit ergibt sich für die Wassermengen für eine oder zwei Tassen ein günstigeres Verhältnis zwischen dem Volumen und der die Wärme übertragenden Wandfläche und damit eine vorteilhaft kurze Brühzeit. Die Dosierelektroden 29 sind im Brühwasserbehälter 14'''' zwangsläufig in unterschiedlichen Höhenabständen angeordnet.

Bei den bisher gezeigten Ausführungsformen besteht die Erwärmungseinrichtung 1 jeweils aus einem den Brühwasserbehälter ganz oder zum grössten Teil umgebenden Dampfkessel, der ausser zum Erwärmen eines Brühwasserbehälters für kleine Mengen selbst zum Brühen eines grösseren Vorrates mit eigener Brüheinrichtung ausgerüstet ist. Die in den Fig. 6 bis 8 schematisch mit ihrem Brühwasserbehälter und dessen unmittelbarem Zubehör angedeuteten Kaffeemaschinen weisen andere Erwärmungseinrichtungen auf. Der Übersichtlichkeit halber sind für die Fig. 6 bis 8 die wesentlichen Bezugszeichen um 100 erhöht.

Fig. 6 zeigt schematisch einen Brühwasserbehälter 114

mit einer Frischwasserzufuhr 115, die ein Ventil 115a aufweist, mit einer Entlüftungsleitung 116 mit einem Entlüftungsventil 117 und einer Austragleitung 118, die zu einer Brüheinheit 119 führt. Die Austragleitung 118 ist im Bereich des Brühwasserbehälters 114 als Steigrohr ausgebildet mit ihrer Öffnung 118a in Bodennähe des Brühwasserbehälters. Die Erwärmungseinrichtung 101 besteht aus einem elektrischen Heizkörper, der innerhalb des Brühwasserbehälters 114 untergebracht ist. Der Heizkörper ist winkelförmig ausgebildet mit einem Arm 101a, der sich parallel zum Boden des Brühwassers 114 erstreckt und einem dazu senkrecht nach oben ragenden Arm 101b. Der Arm 101b erstreckt sich dabei nach oben bis über das höchste vorgesehene Füllniveau FN des Behälters, das durch die oberste der Dosierelektroden 129 festgelegt ist. Die Wirkungsweise dieser Einrichtung gleicht der in Fig. 1 geschilderten: der sich über das jeweilige Füllniveau hinaus erstreckende Bereich des Heizkörperarmes 101b bringt kleine Wassermengen an der Oberfläche zum Verdampfen, lange bevor die gesamte Wassermenge die Siedetemperatur erreicht hat. Ausserdem erwärmt er die Luft über der Wasseroberfläche. Sobald sich nach dem zeit- oder temperaturabhängig gesteuerten Schliessen des Entlüftungsventiles 117 der notwendige Druck ausgebildet hat, wird Wasser zu der Brüheinheit 119 gedrückt.

In Fig. 7 ist ein Brühwasserbehälter 114' dargestellt, der das gleiche Leistungssystem wie der Brühwasserbehälter 114 aufweist und ebenfalls mit Niveauelektroden 129 versehen ist. Seine Erwärmungseinrichtung 101' besteht aus einem Heizmantel, der die Aussenwandung des Brühwasserbehälters 114' rundum umgibt und zwar von Bodennähe an bis dicht unter seinen oberen Rand. Die Wirkungsweise der Erwärmungseinrichtung 101' gleicht im wesentlichen dem zu Fig. 6 Gesagten mit dem kleinen Unterschied, dass die Dampfblasen 28 im Brühwasserbehälter nach Fig. 6 in erster

Linie im Bereich des Heizkörperarmes 101b entstehen, während sie sich im Brühwasserbehälter nach Fig. 7 in erster Linie ringförmig am gesamten Wandungsbereich bilden.

Der in Fig. 8 dargestellte Brühwasserbehälter 114'' ist in gleicher Weise wie die vorstehend geschilderten Einrichtungen mit der Frischwasserzufuhr 115 und der Entlüftungsleitung 116 samt zugehörigen Ventilen versehen. Ausserdem weist er ebenfalls die Dosierelektroden 129 auf. Seine Austragleitung 118' hat ihre Öffnung 118'a ebenfalls in Bodennähe des Behälters. Zwischen dem im Behälter angeordneten Steigrohr 118'b und dem wie bei den anderen Ausführungsformen ausserhalb des Brühwasserbehälters zur Brüheinheit 119 führenden Arm 118'c weist die Austragleitung 118' als Teil der Erwärmungseinrichtung 101'' einen Durchlauferhitzer 132 auf. Er ist dicht unterhalb der Decke des Brühwasserbehälters 114'' angeordnet. Zwischen dem Durchlauferhitzer 132 und der höchsten vorgesehenen Füllhöhe FN ist als weiterer Teil der Erwärmungseinrichtung 101'' eine Verdampferschale 133 mit einer Heizung 134 angeordnet. Sie liefert den zum Druckaufbau notwendigen Dampf – angedeutet durch die Bläschen 128 – und erwärmt, ebenso wie der Durchlauferhitzer, nebenbei auch den Luftraum über der Wasseroberfläche.

Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt. So können die Erwärmungseinrichtungen auch in anderen Formen als den gezeigten ausgebildet sein. Beispielsweise sind zweiteilige Heizeinrichtungen denkbar, eine in Bodennähe in oder unter dem Behälter und eine zweite im Bereich des höchsten Füllniveaus. Bei einer zweiteiligen Erwärmungseinrichtung können die Teile auch unabhängig voneinander zu unterschiedlichen Zeitpunkten ein- bzw. ausgeschaltet werden. Wesentlich bleibt die Steuerung des Austragungsbeginnes durch das Entlüftungsventil.

Fig.1

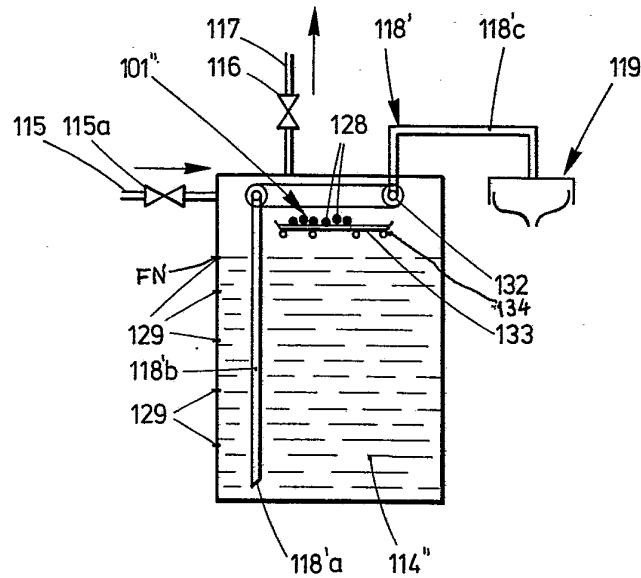
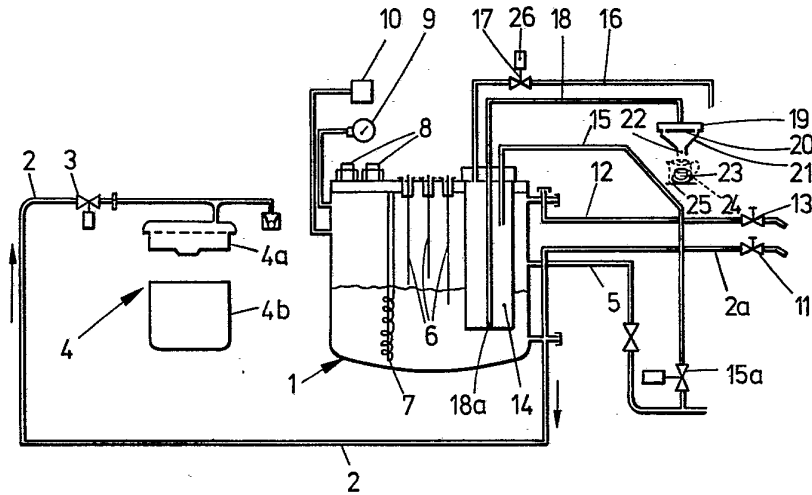


Fig. 8

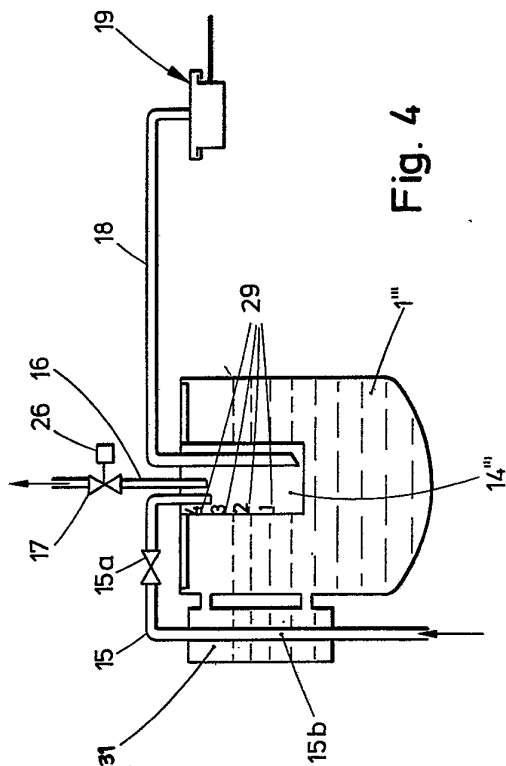


Fig. 4

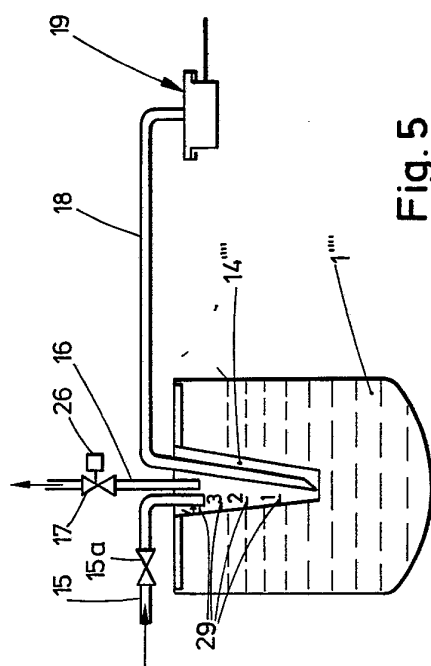


Fig. 5

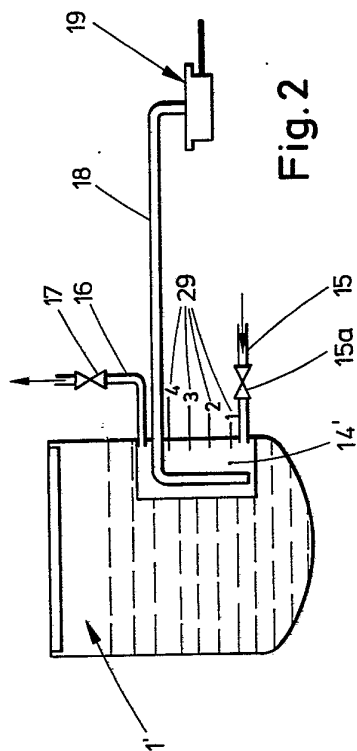


Fig. 2

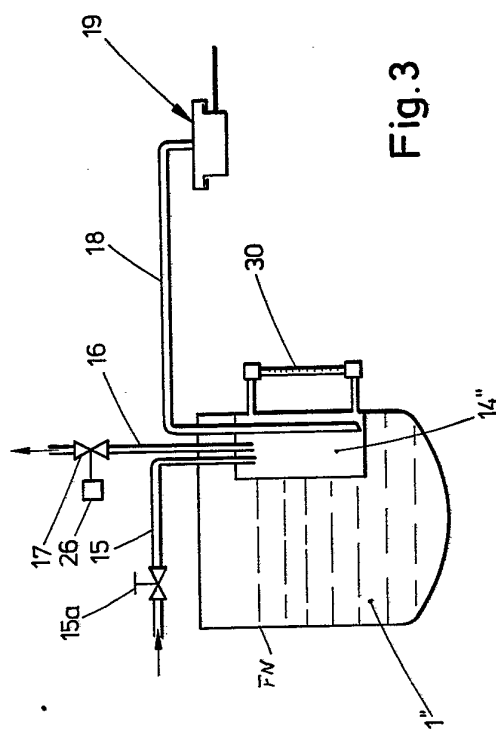


Fig. 3

Fig. 6

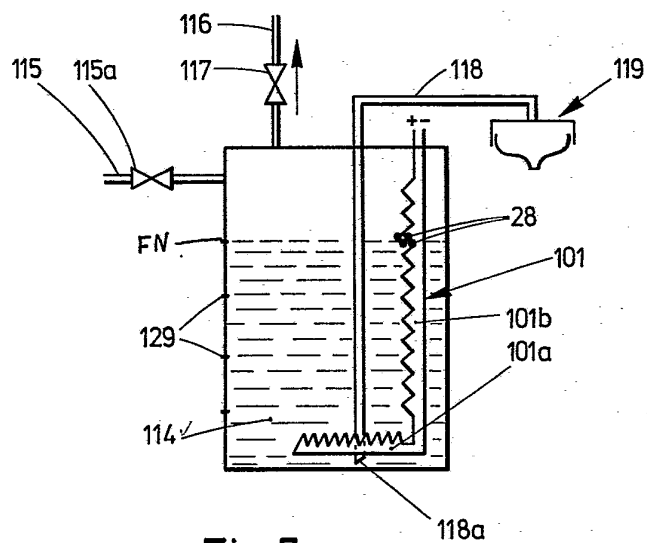


Fig. 7

