

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 720 478 A2

(51) Int. Cl.: A47J 31/44 (2006.01)
F25D 31/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 000099/2023

(71) Anmelder:
STEINER AG WEGGIS, Thermoplan-Platz 1
6353 Weggis (CH)

(22) Anmeldedatum: 06.02.2023

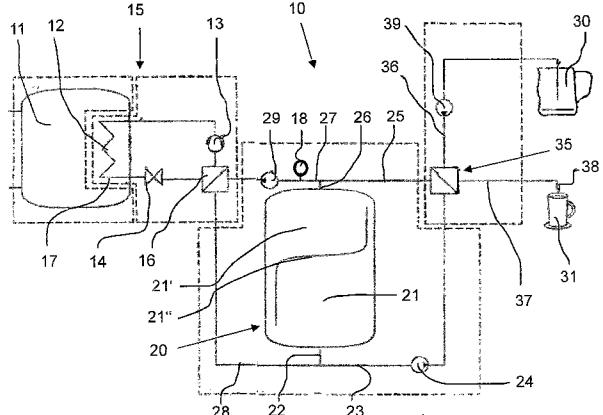
(72) Erfinder:
Adrian Steiner, 6353 Weggis (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.08.2024

(74) Vertreter:
Luchs & Partner AG Patentanwälte, Schulhausstrasse 12
8002 Zürich (CH)

(54) Verfahren und Einrichtung zur Durchlaufkühlung von Getränken, sowie eine Kaffeemaschine

(57) Bei einem Verfahren zur Durchlaufkühlung von Getränken vorzugsweise in einer Kaffeemaschine sind eine Einrichtung (10) mit einem Kälteerzeugungsorgan und ein mit dieser wirkverbundener Wärmeübertrager (35) vorgesehen. Durch den Wärmeübertrager (35) erfolgt eine Durchlaufkühlung des jeweiligen Getränks. In der Einrichtung (10) ist ein thermischer Speicher (20) mit einem Kälte aufnehmenden Speichermedium (21) integriert, bei dem das Speichermedium (21) für ein Abkühlen vom Speicher zum Kälteerzeugungsorgan (15) und zurück in diesen Speicher (20), indes für eine Kälteabgabe das Speichermedium (21) zum Wärmeübertrager (35) und jeweils zurück in diesen Speicher (20) geleitet wird. Dabei wird das Getränk von einer Quelle (30) durch den Wärmeübertrager (35) und abgekühlt zu einer Verarbeitungseinheit oder zu einem Auslass (38) befördert. Mit diesem Verfahren kann auf einfache Weise ein sehr rasches und effizientes Abkühlen der Getränke jeder einzelnen Portion erzielt und dadurch kann Energie gespart werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Durchlaufkühlung von Getränken, bei dem eine Einrichtung mit einem Kälteerzeugungsorgan und einen mit diesem wirkverbundenen Wärmeübertrager vorgesehen ist, wobei durch letzteren eine Durchlaufkühlung des jeweiligen Getränks erfolgt, dies nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, einer Einrichtung nach Anspruch 5 sowie einer Kaffeemaschine nach Anspruch 15.

[0002] Bei einer Milchkühlvorrichtung zum Einsatz in oder mit einem Getränkebereiter, insbesondere einer Kaffeemaschine gemäss der Druckschrift EP 2 833 091 A1 ist mit einer Kältemaschine mit einem Kühlraum, in den ein zu kühzendes Milchvolumen einbringbar ist. Dabei ist eine Durchflusskühlranordnung vorgesehen, die ein zum Abkühlen einer hindurchgeleiteten Flüssigkeitsmenge ausgebildetes Durchflusskühlelement aufweist und mit der eine Teilmenge der Milch des Milchvolumens entnehmbar und durch das Durchflusskühlelement wieder in das Milchvolumen zurück hindurchleitbar ist. Das Durchflusskühlelement ist so angeordnet, dass es durch die Kältemaschine abkühlbar ist. Das Durchflusskühlelement besteht aus einem vorzugsweise aus Metall gefertigten Kühlkörper und mindestens einer durch diesen vorteilhaft mäandrförmig hindurch gelegten Leitung, die zum Durchleiten der Milchteilmenge durch den Kühlkörper dient. Diese Milchkühlvorrichtung ist aber aufwändig gebaut und in Bezug auf die regelmässig auszuführende Reinigung ihres Gehäuses und der Leitungen bzw. der Schläuche unpraktisch gelöst.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren mit einer Einrichtung insbesondere für eine Kaffeemaschine derart zu verbessern, dass das zu erzeugende Getränk auf effiziente Weise von Raumtemperatur oder im erwärmten Zustand auf eine Solltemperatur unterhalb der Raumtemperatur vorzugsweise auf bis zu 0° Celsius abgekühlt werden kann.

[0004] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäss durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 5 gelöst.

[0005] Bei dem erfindungsgemässen Verfahren ist in der Einrichtung ein thermischer Speicher mit einem Kälte aufnehmenden Speichermedium integriert, wobei der Speicher einerseits mit dem Kälteerzeugungsorgan und andererseits mit dem Wärmeübertrager durch Leitungen verbunden ist, derart, dass dieses Speichermedium für ein Abkühlen vom Speicher zum Kälteerzeugungsorgan und für eine Kälteabgabe zum Wärmeübertrager und jeweils wieder zurück in diesen Speicher leitbar ist. Dabei ist das Getränk von einer Quelle durch den Wärmeübertrager und abgekühlt zu einer Verarbeitungseinheit oder direkt zu einem Auslass förderbar.

[0006] Mit diesem Verfahren kann auf einfache Weise ein sehr rasches und effizientes Abkühlen der Getränke jeder einzelnen Portion erzielt und durch dieses gezielte Abkühlen kann Energie gespart werden.

[0007] Mit Vorteil wird der Wärmeübertrager der Einrichtung insbesondere vor dem Durchlauf des Getränks auf eine bestimmte Temperatur gekühlt und das Getränk anschliessend von der Quelle durch den Wärmeübertrager geleitet und zu einer Verarbeitungseinheit oder zu einem Auslass befördert.

[0008] Die Erfindung sieht vor, dass der als Schichtspeicher ausgebildete Speicher mit einer solchen Speicherkapazität des Speichermediums dimensioniert ist, dass eine bestimmte Vielzahl von Portionen von Getränken im Wärmeübertrager auf den Sollwert gekühlt werden können, ohne dass der Speicher wieder geladen werden muss.

[0009] Sehr vorteilhaft ist der Speicher als ein behälterförmiger Schichtspeicher ausgestaltet, bei dem im Betriebszustand das flüssige Speichermedium in eine untere Kaltschicht, eine obere Warmschicht und dazwischen eine Trennschicht aufteilbar ist. Mit dieser Trennung des Speichermediums wird diese erforderliche Kälteabgabe bei einer bestimmten Solltemperatur optimal gewährleistet.

[0010] Bei entladener Kaltschicht, bei der sie sich messbar auf ein Minimum reduziert hat, wird die Warmschicht von der Oberseite des Speichers durch einen Wärmeübertrager im Kälteerzeugungsorgan abgekühlt und auf der Unterseite in den Speicher geleitet, dies bis zur Ladung des Speichers mit der Kaltschicht. Damit kann der Speicher über eine gewisse Zeit ohne Aufladen benutzt werden und trägt damit zu dieser effizienten Abkühlung der Getränke bei.

[0011] Zweckmässigerweise sind die Unter- und die Oberseite des Speichers mit je wenigstens einer Öffnung versehen, die von der einen zur andern Öffnung einerseits mit einer Leitung zum Kälteerzeugungsorgan und andererseits mit einer Leitung zum Wärmeübertrager und jeweils durch je eine Leitung wieder zurück zur jeweils andern Öffnung verbunden sind, wobei in den Leitungen jeweils eine steuerbare Pumpe enthalten ist. Damit ist eine einfache Fluidverbindung des Speichermediums für seine Abkühlung bzw. für die Kälteabgabe ermöglicht.

[0012] Die Erfindung sowie weitere Vorteile derselben sind nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein hydraulisches Schema einer erfindungsgemässen Einrichtung zur Durchlaufkühlung von Getränken;

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des Wärmeübertragers der Einrichtung nach Fig. 1;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen perspektivisch dargestellten Speicher der Einrichtung nach Fig. 1; und

Fig. 4 einen Längsschnitt durch einen perspektivisch dargestellten oberen Anschlussstutzen des Speichers nach Fig. 3.

[0013] Fig. 1 zeigt schematisch eine Einrichtung 10 zur Durchlaufkühlung von Getränken, welche vorzugsweise in einer nicht näher veranschaulichten Kaffeemaschine oder einem Getränkeautomat integriert ist, bei denen üblicherweise verschiedene unterschiedliche Getränke entnommen werden können, wie vorzugsweise Kaffee-, Milch-, Tee-, Schokolade-, und Mischgetränke mit Aromen, wobei als Kaffee Espresso, normaler Kaffee, Cappuccino und auch Latte Macchiato wählbar sind. Als Milchgetränke eignen sich auch andere Milchsorten, wie Kokosmilch oder aus Milchpulver und Wasser erzeugte Milch.

[0014] Die Einrichtung 10, die zum Beispiel in einer Kaffeemaschine integriert ist, was nicht näher veranschaulicht ist, umfasst ein Kälteerzeugungsorgan 15, eine das Getränk enthaltende Quelle 30, einen von dieser zu einem für die Durchlaufkühlung des jeweiligen Getränks versehenen Wärmeübertrager 35, einen in letzteren führende Leitung 36 mit einer Pumpe 39, einer vom Wärmeübertrager 35 zu einem Auslass 38 führenden Leitung 37 und einer beim Auslass 38 platzierbaren Tasse 31 oder dergleichen.

[0015] Selbstverständlich kann diese Anordnung je nach den Gegebenheiten anders ausgestaltet sein. So kann als Quelle 30 wie dargestellt ein Milchbehälter oder mehrere Behälter hingestellt sein, welche durch eine Steuerung wahlweise von der Pumpe 39 angesaugt werden können. Es könnte aber auch wenigstens ein Tank, eine Flasche, eine Mischeinrichtung aus Milchpulver und Wasser oder ähnlichem als Quelle 30 vorgesehen sein. Die Pumpe 39 könnte auch in der Leitung 37 angeordnet sein. Im Prinzip könnten auch zwei Leitungen von je einer Quelle mit je einer Pumpe durch den Wärmeübertrager und zum Auslass geführt sein. Eine Verarbeitungseinheit kann zum Beispiel als Milchschäumer, Mischer oder dergleichen vorgesehen sein.

[0016] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist in der bei ihm vorgesehenen Einrichtung 10 ein mit einem Kälte speichernden Speichermedium 21 enthaltender thermischer Speicher 20 integriert, welcher durch Leitungen 27, 28 einerseits mit dem Kälteerzeugungsorgan 15 und durch Leitungen 23, 25 andererseits mit dem Wärmeübertrager 35 verbindbar ist, derart, dass dieses Speichermedium 21 vom Speicher 20 für ein Abkühlen zum Kälteerzeugungsorgan 15 und für eine Kälteabgabe zum Wärmeübertrager 35 und jeweils wieder zurück in diesen Speicher 20 geleitet werden kann.

[0017] Zu diesem Zwecke sind die Unter- und die Oberseite des Speichers 20 mit je einer Öffnung 22', 26' versehen. Für das Abkühlen des Speichermediums 21 führt von der oberen Öffnung 26' die eine Leitung 27 mit der Pumpe 29 zum Kälteerzeugungsorgan 15 und von diesem durch die Leitung 28 und die untere Öffnung 22' zurück in den Speicher 20. Für die Wärmeübertragung führt von der Öffnung 22' auf der Unterseite die eine Leitung 23 mit der Pumpe 24 zum Wärmeübertrager 35 und von diesem durch die Leitung 25 zurück in die Öffnung 26' auf der Oberseite des Speichers 20, wobei das Speichermedium von der Öffnung auf der Unterseite via den Wärmeübertrager zu derjenigen auf der Oberseite geleitet wird.

[0018] Beim Betrieb der Einrichtung 10 wird als erstes das nicht gekühlte Speichermedium 21' von der steuerbaren Pumpe 29 zum Verdampfer 16 des als Kompressionskälteanlage ausgebildeten Kälteerzeugungsorgans 15 und anschliessend durch die Leitung 28 und die Öffnung 22' zurück in den Speicher 20 geleitet. Dieses Fördern des Speichermediums von der oberen Öffnung 26' kann solange aufrechterhalten werden, bis das gesamte Speichermedium 21 im Speicher auf eine Temperatur vorteilhaft im Bereich von 0°, auch unter 0° Celsius, aber jedenfalls höher als der Gefrierpunkt, abgekühlt wird.

[0019] Zu diesem Zwecke kann ein Temperaturmesser 18 nach der Öffnung 26' in der Leitung 27 installiert sein, mittels welchem festgestellt wird, sobald das durchlaufende Speichermedium gesamthaft abgekühlt ist und durch die Leitung 27 fliessen würde, so dass dann die Pumpe 29 abgestellt wird. Dieses Aufladen des Speichers 20 erfolgt vorteilhaft vor der Benutzung der Kaffeemaschine mit der Einrichtung 10, zum Beispiel frühmorgens, oder in zu erwartenden Pausen, was programmiert werden kann. Jedenfalls muss dieses Aufladen in solchen Zeitabständen ausgeführt werden, bevor die Kaltschicht aufgebraucht ist.

[0020] Der Speicher 20 ist wie dargestellt vorteilhaft als ein behälterförmiger Schichtspeicher ausgestaltet, in dem sich im Betriebszustand das flüssige Speichermedium 21 in eine untere Kaltschicht und eine obere Warmschicht 21' unterteilt, wobei sich beim Übergang von der Kalt- zur Warmschicht eine Trennschicht 21" bildet. Mit dieser Unterteilung wird ermöglicht, dass das Speichermedium 21 von der unteren Öffnung 22' im vorgegebenen Kaltzustand zum Wärmeübertrager befördert werden kann. Sobald diese Kaltschicht im Speicher 20 gebildet ist, kann die eigentliche Funktion der Abkühlung des vom Behälter 30 durch die Pumpe 39 und durch den Wärmeübertrager 35 beförderten Getränks beginnen. Vorteilhaft wird der Wärmeübertrager 35 vor dem Durchlauf des Getränks mit einem bestimmten Volumenstrom des Speichermediums 21 vom Speicher gekühlt, damit das Getränk nach dem einmaligen Durchlauf ausreichend abgekühlt wird. Dies kann durch eine Temperaturmessung kontrolliert werden. Das Speichermedium 21 wird dabei von der Öffnung 22' auf der Unterseite des Speichers 20 mittels der Pumpe 24 durch die Leitung 23 sowie den Wärmeübertrager 35 und von diesem zurück in die Öffnung 26' und in die Warmschicht des Speichers 20 geleitet. Dieses Zirkulieren des Speichermediums 21 erfolgt ebenso, wenn das Getränk in der Regel portionenweise durch den Wärmeübertrager 35 befördert wird. Theoretisch könnte es nur vor oder nur während dem Durchlauf des Getränks befördert werden. Die Temperaturen des Getränks und des Speichermediums werden vorteilhaft nach dem Durchlauf durch den Wärmeübertrager gemessen und die Solltemperaturen durch einen Regelungsvorgang eingestellt.

[0021] Die Pumpen 24, 39 für die Förderung des Speichermediums 21 und/oder des Getränks werden mit einer solchen Drehzahl angesteuert, dass die jeweilige Durchlaufgeschwindigkeit des Speichermediums 21 und/oder des Getränks durch die Leitungen zumindest im Wärmeübertrager 35 im laminaren Strömungsbereich liegt. Damit wird ein höherer Wirkungsgrad der Wärmeübertragung erzielt.

[0022] Als Kälteerzeugungsorgan 15 ist gemäss Fig. 1 eine Kompressionskälteanlage mit einer mechanischen oder elektrischen Antriebsenergie vorgesehen, bei der in einem Kältemittelkreislauf ein Verdichter 13, ein anschliessender Kondensator 12, ein Expansionsventil 14 und der Kälte abgebende Verdampfer 16 zusammengesetzt ist. Selbstverständlich kann diese Anlage auch abweichend davon ausgestaltet sein. Für das erfindungsgemäss Verfahren besteht ihre Hauptfunktion darin, dass das Speichermedium 21 vom Verdampfer 16 die erforderliche Kälte entnehmen kann.

[0023] Fig. 2 zeigt den Wärmeübertrager 35, der aus einer oberen und einer unteren Abschlussplatte 32, 33, aus mehreren, mit inneren Längskanälen 41', 42' versehenen Rahmenelementen 41, 42 und aus zwischen diesen jeweils eingelegten Dichtplatten 43 mit seitlich strömungsverbindenden queren Durchlassöffnungen 44, 45 zusammengesetzt ist. Diese Rahmenelemente und die Dichtplatten sind wegen der Explosionsdarstellung beabstandet zueinander gezeigt. Im montierten Zustand sind sie aber gegeneinander gepresst.

[0024] Es sind somit jeweils ein Rahmenelement 41 für den Durchlass des Getränks, eine Dichtplatte 41, ein Rahmenelement 42 für den Durchlass Speichermediums und eine Dichtplatte 41 sich gegenseitig berührend wiederholend angeordnet. Dem Wärmeübertrager 35 sind dabei eine solche Anzahl von aneinander gereihten Rahmenelementen 41, 42 und Dichtplatten 43 dazwischen zugeordnet, dass das durchgelassene Getränk nach einem einmaligen Durchlauf durch diesen Wärmeübertrager die Solltemperatur von zum Beispiel nahezu 0° Celsius erreicht.

[0025] Vorzugsweise ist die obere Abschlussplatte 32 mit vorstehenden hülsenförmigen Anschlusssteckern 23', 25' bzw. 36', 37' für die Anschlüsse der Leitungen 23, 25 bzw. 36, 37 versehen, durch welche die Zufuhr bzw. das Wegführen des Speichermediums 21 und des Getränks in bzw. aus dem Wärmeübertrager 35 erfolgt. Die Anschlussstecker 23', 25' für das Speichermedium korrespondieren mit den in den Rahmenelementen 42 gebildeten Längskanälen 42' und den diese verbindenden Durchlassöffnungen 46, 47 in den Dichtplatten 43, während die Anschlussstecker 36', 37' für das Getränk mit den in den Rahmenelementen 41 gebildeten Längskanälen 41' und den diese verbindenden Durchlassöffnungen 44, 45 korrespondieren.

[0026] Das Speichermedium 21 fliessst von der ersten Aussenseite 32' der Abschlussplatte 32 durch den Wärmeübertrager 35 und wird auf ihrer zweiten Aussenseite 32" wieder aus diesem in den Speicher 20 befördert, hingegen das Getränk umgekehrt von der zweiten Aussenseite 32" durch den Wärmeübertrager und auf der ersten Aussenseite 32" aus ihm direkt zum Auslass 38 der Einrichtung 10 gepumpt wird, wie dies mit den Pfeilen in Fig. 2 angedeutet ist. Diese im Wärmeübertrager 35 umgekehrte Fliessrichtung des Speichermediums zum Getränk bewirkt eine bessere Wärmeübertragung, als wenn diese in dieselbe Richtung fliessen würden.

[0027] Fig. 3 zeigt den als Schichtspeicher ausgebildeten thermischen Speicher 20, der aus einem zylinderförmigen Behälter 20' mit einem oberen und unteren Deckel 48, 49, beabstandet zu diesen angeordnete perforierte Innenwände 51, 53 sowie durch diese ragende Anschlussstutzen 22, 26 mit den Öffnungen 22', 26' besteht. Es ist jeweils ein aussen abgewinkelte Anschlussstutzen 22, 26 vorzugsweise im Zentrum der Deckel 48, 49 angeordnet. Diese perforierten Innenwände 51, 53 sind jeweils parallel zu den Deckeln 48, 49 im Behälter 20' befestigt und es ist zwischen diesen eine Kammer 54, 55 gebildet. Der Speicher ist mit isolierten Wänden versehen, um möglichst Kälteverluste zu vermeiden.

[0028] Fig. 4 zeigt den oberen Anschlussstutzen 26, der vorzugsweise im Zentrum des Deckels 49 angeordnet, außerhalb des Behälters 20' abgewinkelt und endseitig mit dem Leitungsanschluss 26" bestückt ist. Er könnte aber auch gerade ohne Winkelung ausgebildet sein. Im Innern ist er jeweils mit einer in den Behälter 20' ragenden pilzförmigen Umlenkhülse 56 versehen, durch die diese zentrale Öffnung 26' in entgegengesetzte Richtung durch eine äussere abgerundete Durchflussoffnung 57 nach oben in die Kammer 55 umgelenkt ist. Der untere Anschlussstutzen 22 ist gleich ausgebildet wie der obere, aber er ist seitenverkehrt im Boden des Speichers installiert.

[0029] Für das Laden wird das Speichermedium 21 von der Warmschicht durch die Kammer 55, die Umlenkhülse 56 des Anschlussstutzens 26 und die an diesen angeschlossene Leitung 27 zum Verdampfer 16 und anschliessend durch die Leitung 28 und den unteren Anschlussstutzen 22 zurück in den Behälter 20' geleitet. Dabei wird das auf die Solltemperatur abgekühlte Speichermedium 21 durch die Umlenkhülse 52 in die Kammer 54 und von dieser durch die perforierte Innenwand 51 in den Behälter 20' zur Bildung der Kältschicht befördert. Es wird eine solche Abkühlung bei diesem Durchlauf des Speichermediums 21 angestrebt, dass es nach dem Passieren durch das Kälteerzeugungsorgan 15 auf annähernd 0° oder unter 0° Celsius abgekühlt ist, aber höher als der Gefrierpunkt. Mit dieser Ausbildung der Anschlussstutzen 22, 26 in den Speicher 20 mit den speziellen Ein- bzw. Auslassgeometrien ergeben sich strömungsoptimierte Verhältnisse für ein einwandfreies Funktionieren des Speichers bezüglich dieser Kalt- und Warmschicht.

[0030] Im Betriebszustand ist wie erwähnt das flüssige Speichermedium 21 in diese untere Kältschicht, die Trennschicht 21" und die obere Warmschicht 21' im Speicher 20 unterteilt. Vorteilhaft ist der Speicher 20 mit einer solchen Speicherkapazität des Speichermediums dimensioniert, dass eine Vielzahl von Portionen von Getränken im Wärmeübertrager 35 auf den Sollwert kühlbar sind. Bei entladener Kältschicht, bei der sie sich messbar auf ein Minimum reduziert hat, wird das Speichermedium 21 der Warmschicht 21' von der Öffnung 26' der Oberseite des Speichers 20 durch den vorliegend als

Verdampfer 16 ausgebildeten Wärmeübertrager im Kälteerzeugungsorgan 15 abgekühlt und durch die untere Öffnung 22' in den Speicher geleitet, dies bis zur Ladung des Speichers 20 mit der Kaltschicht, wie dies oben erläutert ist. Beim Speichermedium 21 kann es sich vorzugsweise um Wasser mit der Zugabe eines Antifrostmittels, wie Äthanol oder der gleichen, oder statt Wasser um ein gut wärmeleitendes anderes Medium oder ähnliches handeln.

[0031] Die Steuerung der Einrichtung 10 für die Durchläufe des Speichermediums durch das Kälteerzeugungsorgan bzw. den Wärmeübertrager sowie für den Durchlauf des Getränks ist nicht näher erläutert, aber es sind mit ihr die oben beschriebenen Funktionen zu erfüllen. Insbesondere ist die abgekühlte Temperatur des durchgelaufenen Getränks beim Auslass 38 einzuhalten. Die verwendeten Pumpen 24, 29, 39 können mit einstellbaren Pumpleistungen versehen sein, um die gewünschten Abkühlungen bzw. Solltemperaturen des Speichermediums und des Getränks zu bewerkstelligen.

[0032] Die Erfindung ist mit dem obigen Ausführungsbeispiel ausreichend dargetan. Sie könnte aber selbstverständlich noch durch weitere Varianten erläutert sein.

[0033] So könnte es sich beim Kälteerzeugungsorgan um eine Peltier-Kälteanlage oder um ein bestehendes Kühlfach zum Beispiel in einer Kaffeemaschine handeln. Zudem könnte die vom Kälteerzeugungsorgan entstehende Abwärme genutzt werden, indem zum Beispiel Wasser und/oder Milch für den Gebrauch erhitzt würden, wie nachfolgend erläutert ist.

[0034] Auch der Speicher könnte von der gezeigten Variante abweichen. So könnten oben und unten mehr als ein Anschlussstutzen vorgesehen sein, die jeweils separat dem einen und dem anderen Durchlauf zugeordnet wären. Zudem könnten die Anschlussstutzen mit den Umlenkhülsen als einfache Hülsen ausgebildet sein.

[0035] Zudem könnte statt ein Schichtspeicher ebensogut ein anderer thermischer Energiespeicher, wie zum Beispiel ein sensibler oder latenter Wärmespeicher, eingesetzt werden.

[0036] Der Speicher könnte auch aus mehreren Behältern bestehen, die miteinander fluidverbunden wären oder jeweils bei einem ersten entladenen Behälter das Speichermedium für ein Abkühlen zum Kälteerzeugungsorgan und zurück in diesen Behälter geleitet würde, während bei einem zweiten beladenen Behälter das Speichermedium für eine Kälteabgabe zum Wärmeübertrager und jeweils zurück in diesen Behälter geleitet würde. Dies würde gewechselt werden, sobald der zweite Behälter annähernd entladen, indes der erste mit dem kalten Speichermedium gefüllt ist. Damit könnte sichergestellt werden, dass jeweils stets ein Behälter mit dem abgekühlten Speichermedium beladen wäre. Die Behälter wären dann durch steuerbare Ventile einzeln durch die Leitungen 23, 25 mit dem Wärmeübertrager oder durch die Leitungen 27, 28 mit dem Kälteerzeugungsorgan und jeweils wieder zurück verbindbar.

[0037] Auch der Wärmeübertrager könnte mit üblichen Rohrschlangen oder ähnlichem gebaut sein, die nicht näher gezeigt sind. Zudem könnte er aus mehreren in Reihe miteinander verbundenen Einheiten gebildet sein. Es könnte auch nur eine Pumpe für das Fördern des Speichermediums mit entsprechenden Ventilen vorgesehen sein.

[0038] Eine nicht näher veranschaulichte Kaffeemaschine oder ein Getränkeautomat ist mit zumindest einem Wärmeerzeuger, wie zum Beispiel einem Heisswasserbehälter für ein Brühen von Kaffee oder für den Auslass von Tee, einem Boiler für eine Dampferzeugung für die Erzeugung von heißer Milch oder Milchschaum und mit wenigstens einem Kühlgerät versehen, wie zum Beispiel einem Kühlzschrank oder einer Einrichtung für die Erzeugung von Eis.

[0039] Im Rahmen der Erfindung ist in der Kaffeemaschine wenigstens eine Wärmepumpe integriert, welche zum einen direkt oder durch einen Wärmespeicher mit dem zumindest einen Wärmeerzeuger und zum andern direkt oder durch einen Kältespeicher mit dem wenigstens einen Kühlgerät verbunden ist. Zur Versorgung der erforderlichen Wärmeenergie wird daher zum einen durch einen Kondensator der Wärmepumpe gesteuert Wärme an den Wärmespeicher oder direkt an den zumindest einen Wärmeerzeuger und zum andern wird durch einen Verdampfer der Wärmepumpe gesteuert Kälte an den Kältespeicher oder an das wenigstens eine Kühlgerät übertragen.

[0040] Zweckmässigerweise wird vom jeweiligen Wärmespeicher oder vom Wärmeerzeuger bzw. vom jeweiligen Kältespeicher oder vom Kühlgerät jeweils mindestens ein Medium zum Kondensator bzw. zum Verdampfer der Wärmepumpe geleitet und durch jeweils einen Wärmeübertrager in der Wärmepumpe erwärmt bzw. abgekühlt. Die Medien werden dabei durch je eine Leitung zur Wärmepumpe und zurück in den Wärmespeicher oder direkt in den Wärmeerzeuger bzw. in den Kältespeicher oder direkt in das Kühlgerät geleitet.

[0041] Vorteilhaft ist dem jeweiligen Wärmespeicher und/oder dem Wärmeerzeuger eine Zusatzheizung bzw. dem jeweiligen Kältespeicher und/oder dem Kühlgerät jeweils ein Zusatzkühler zugeordnet, durch welchen jeweils eine zusätzliche Wärme- oder Kühlenergie im Endverbraucher zuführbar ist. Dies kann insbesondere dann erforderlich sein, wenn die Kaffeemaschine im Bereich der Maximalleistung arbeitet oder zum Aufheizen des Boilers bzw. des Wasserbehälters bei ihrem täglichen Starten.

[0042] In der Einrichtung 10 mit dem thermischen Speicher 20 als ein Kältespeicher ist das zumindest eine Kühlgerät durch diesen Wärmeübertrager 35 gebildet, mittels dem das Getränk von der Quelle 30 durch den Wärmeübertrager 35 und abgekühlt zu einer Verarbeitungseinheit oder zu einem Auslass 38 befördert wird. Wie dies oben ausführlich erläutert ist, ist dieser thermische Speicher 20 mit dem die Kälte speichernden Speichermedium 21 durch Leitungen 27, 28 einerseits mit dem Kälteerzeugungsorgan 15 als die Wärmepumpe und andererseits durch Leitungen 23, 25 mit dem Wärmeübertrager 35 verbunden. Dabei wird das Speichermedium 21 vom Speicher 20 für das Abkühlen zum Kälteerzeugungsorgan 15 und für die Kälteabgabe zum Wärmeübertrager 35 und jeweils wieder zurück in diesen Speicher 20 geleitet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Durchlaufkühlung von Getränken vorzugsweise in einer Kaffeemaschine, bei dem eine Einrichtung (10) mit einem Kälteerzeugungsorgan und ein mit dieser wirkverbundener Wärmeübertrager (35) vorgesehen sind, wobei durch letzteren eine Durchlaufkühlung des jeweiligen Getränks erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass in der Einrichtung (10) ein thermischer Speicher (20) mit einem Kälte aufnehmenden Speichermedium (21) integriert ist, bei dem das Speichermedium (21) für ein Abkühlen vom Speicher zum Kälteerzeugungsorgan (15) und zurück in diesen Speicher (20) geleitet wird, indes für eine Kälteabgabe das Speichermedium (21) zum Wärmeübertrager (35) und jeweils zurück in diesen Speicher (20) geleitet und dabei das Getränk von einer Quelle (30) durch den Wärmeübertrager (35) und abgekühlt zu einer Verarbeitungseinheit oder zu einem Auslass (38) befördert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmeübertrager (35) insbesondere vor dem Durchlauf des Getränks mit einen bestimmten Volumenstrom des Speichermediums auf eine bestimmte Temperatur gekühlt und das Getränk von der Quelle (30) durch den Wärmeübertrager (35) geleitet und direkt zu einer Verarbeitungseinheit oder direkt zu einem Auslass gefördert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass beim Durchlauf des Getränks gleichzeitig das Speichermedium (21) durch den Wärmeübertrager (35) befördert wird, wobei vorzugsweise zumindest die Temperatur des Getränks nach dem Durchlauf gemessen wird, um die Solltemperatur zu kontrollieren.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der als Schichtspeicher ausgebildete Speicher (20) mit einer solchen Speicherkapazität des Speichermediums (21) dimensioniert ist, dass eine bestimmte Anzahl von Portionen von Getränken im Wärmeübertrager (35) auf den Sollwert gekühlt werden können, und dass das Speichermedium (21) bei entladener Kaltschicht, bei der sie sich messbar auf ein Minimum reduziert hat, die Warmschicht (21') von der Oberseite des Speichers (20) durch einen Wärmeübertrager im Kälteerzeugungsorgan (15) abgekühlt und auf der Unterseite in den Speicher (20) geleitet wird, dies bis zur Ladung des Speichers mit der Kaltschicht.
5. Einrichtung für die Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, die mit einem Kälteerzeugungsorgan (15), einem mit diesem wirkverbundenen Wärmeübertrager (35) und mindestens einer in letzteren zu- und wegführenden Leitung (36, 37) für die Durchlaufkühlung des jeweiligen Getränks versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass in der Einrichtung (10) ein thermischer Speicher (20) mit einem Kälte aufnehmenden Speichermedium (21) integriert ist, wobei der Speicher (20) einerseits durch Leitungen (27, 28) mit dem Kälteerzeugungsorgan (15) und andererseits durch Leitungen (23, 25) mit dem Wärmeübertrager (35) verbunden ist, derart, dass dieses Speichermedium (21) für ein Abkühlen vom Speicher zum Kälteerzeugungsorgan (15) und für eine Kälteabgabe zum Wärmeübertrager (35) und jeweils wieder zurück in diesen Speicher (20) leitbar ist, und dass dabei das Getränk von einer Quelle durch den Wärmeübertrager (35) und abgekühlt zu einer Verarbeitungseinheit oder direkt zu einem Auslass (38) förderbar ist.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Speicher (20) als ein behälterförmiger Schichtspeicher ausgestaltet ist, bei dem im Betriebszustand das flüssige Speichermedium (21) als eine untere Kaltschicht und eine obere Warmschicht (21') und dazwischen eine Trennschicht gebildet ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Unter- und die Oberseite des Speichers (20) mit je wenigstens einer Öffnung (22', 26') versehen sind, die von der einen zur andern Öffnung (22', 26') einerseits mit einer Leitung (27) zum Kälteerzeugungsorgan (15) und andererseits mit einer Leitung (23) zum Wärmeübertrager (35) und jeweils durch je eine Leitung (28, 25) wieder zurück zur jeweils andern Öffnung (22', 26') verbunden sind, wobei in den Leitungen jeweils eine steuerbare Pumpe (24, 29) enthalten ist.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass von der Öffnung (22') auf der Unterseite die eine Leitung (23) zum Wärmeübertrager (35) und von diesem zurück in die Öffnung (26') auf der Oberseite des Speichers (20) geführt ist, wobei das Speichermedium (21) von der Öffnung (22') auf der Unterseite via den Wärmeübertrager zu derjenigen auf der Oberseite geleitet wird.
9. Einrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass von der Öffnung (26') auf der Oberseite des Speichers (20) die andere Leitung (27) zum Kälteerzeugungsorgan (15) und von diesem durch die Öffnung (22') auf der Unterseite des Speichers (20) geführt ist, wobei das Speichermedium (21) von der Öffnung (26') auf der Oberseite via das Kälteerzeugungsorgan zu derjenigen auf der Unterseite geleitet wird.
10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpen (24, 29, 39) für die Förderung des Speichermediums (21) und/oder des Getränks mit einer solchen Förderleistung angesteuert sind, dass die jeweilige Durchlaufgeschwindigkeit des Speichermediums und/oder des Getränks zumindest im Wärmeübertrager (35) im laminaren Strömungsbereich liegt.
11. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmeübertrager (35) mit einer solchen Wärmeleitfähigkeit der Kälte vom Speichermedium (21) auf das Getränk versehen ist, dass das vorzugsweise portionenweise durch ihn durchgelassene Getränk nach einmaligem Durchlauf

durch diesen Wärmeübertrager die Solltemperatur aufweist und zur Verarbeitungseinheit oder direkt zum Auslass (38) leitbar ist.

12. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmeübertrager (35) mehrere mit inneren Längskanälen (41', 42') versehene Rahmenelemente (41, 42) und zwischen diesen jeweils wenigstens eine eingelegte Dichtplatte (43) mit seitlich strömungsverbindenden queren Durchlassöffnungen (44, 45) aufweist, wobei abwechselungsweise jeweils ein Rahmenelement (41, 42) für den Durchlauf des Speichermediums (21) und eine für das Getränk zum Kühlen mit der jeweils wenigstens einen dazwischen befindlichen Dichtplatte (43) aneinandergereiht sind.
13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmeübertrager (35) eine solche Anzahl von aneinandergereihten Rahmenelementen (41, 42) und Dichtplatten (43) dazwischen mit einer solchen Wärmeleitfähigkeit aufweist, dass das durchgelassene Getränk nach einem einmaligen Durchlauf durch diesen Wärmeübertrager die Solltemperatur erreicht.
14. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass statt ein Schichtspeicher ein anderer thermischer Energiespeicher, wie zum Beispiel ein sensibler oder latenter Wärmespeicher, einsetzbar ist.
15. Kaffeemaschine vorzugsweise mit einer Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 14, die zumindest einen Wärmeerzeuger, wie zum Beispiel einen Heisswasserbehälter für ein Brühen von Kaffee oder für den Auslass von Tee, einen Boiler für eine Dampferzeugung für heisse Milch oder für eine Milchschaumerzeugung und wenigstens ein Kühlergerät aufweist, wie zum Beispiel einen Kühlschrank oder eine Einrichtung für die Erzeugung von Eis, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Wärmepumpe in der Kaffeemaschine integriert ist, welche zum einen direkt oder durch einen Wärmespeicher mit dem zumindest einen Wärmeerzeuger und zum andern direkt oder durch einen Kältespeicher mit dem wenigstens einen Kühlergerät derart wirkverbunden ist, dass zum einen durch einen Kondensator der Wärmepumpe gesteuert Wärme an den Wärmespeicher oder direkt an den zumindest einen Wärmeerzeuger und zum andern durch einen Verdampfer der Wärmepumpe gesteuert Kälte an den Speicher oder an das wenigstens eine Kühlergerät übertragbar ist.
16. Kaffeemaschine nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass vom jeweiligen Wärmespeicher oder vom Wärmeerzeuger bzw. vom jeweiligen Kältespeicher oder vom Kühlergerät jeweils mindestens ein Medium zum Kondensator bzw. zum Verdampfer leitbar ist und durch jeweils einen Wärmeübertrager in der Wärmepumpe erwärmt bzw. abgekühlt wird.
17. Kaffeemaschine nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass das jeweilige Medium durch je eine Leitung zur Wärmepumpe und zurück in den Wärmespeicher oder direkt in den Wärmeerzeuger bzw. in den Kältespeicher oder direkt in das Kühlergerät leitbar ist.
18. Kaffeemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass dem jeweiligen Wärmespeicher und/oder dem Wärmeerzeuger eine Zusatzheizung bzw. dem jeweiligen Kältespeicher und/oder dem Kühlergerät jeweils ein Zusatzkühler zugeordnet sind, durch welchen jeweils eine zusätzliche Wärme- oder Kühlenergie zuführbar ist.
19. Kaffeemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass in der Einrichtung (10) mit dem thermischen Speicher (20) als ein Kältespeicher das Kühlergerät durch diesen Wärmeübertrager (35) gebildet ist, durch den das Getränk von der Quelle (30) geleitet und abgekühlt zu einer Verarbeitungseinheit oder zu einem Auslass (38) befördert wird.
20. Kaffeemaschine nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Speicher (20) einerseits durch Leitungen (27, 28) mit der Wärmepumpe als Kälteerzeugungsorgan (15) und andererseits durch Leitungen (23, 25) mit dem Wärmeübertrager (35) verbunden ist, derart, dass dieses Speichermedium (21) für ein Abkühlen vom Speicher zu der Wärmepumpe und für eine Kälteabgabe zum Wärmeübertrager (35) und jeweils wieder zurück in diesen Speicher (20) leitbar ist.

Fig. 1

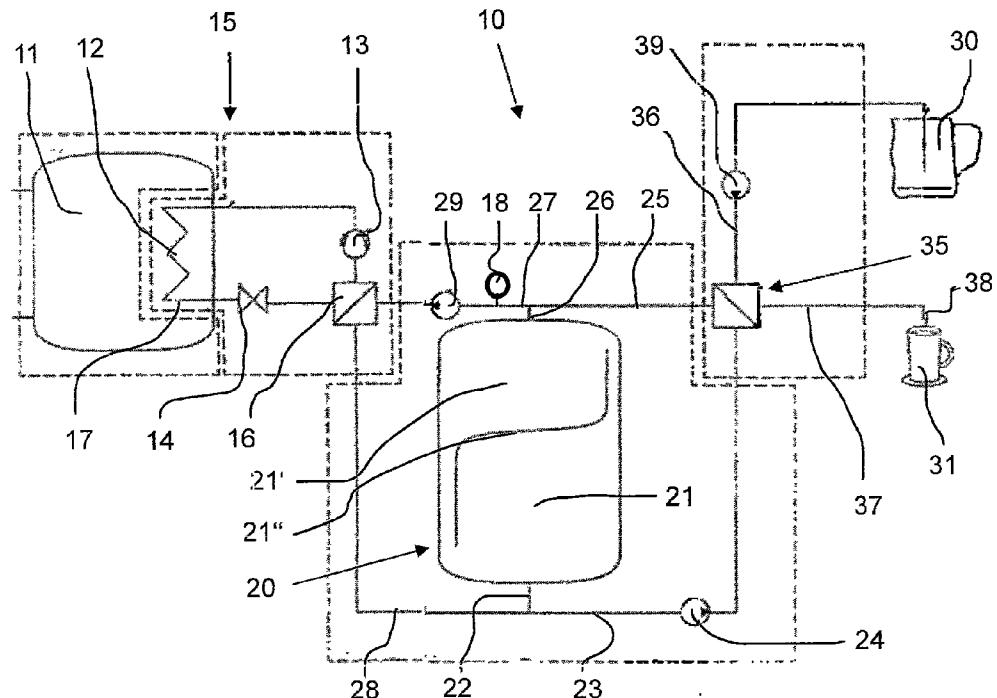


Fig. 2

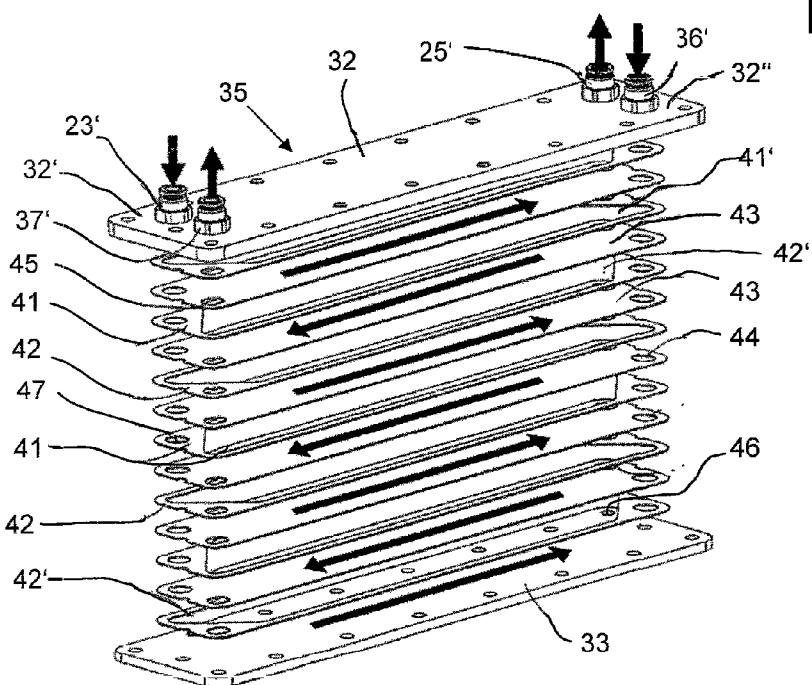


Fig. 3

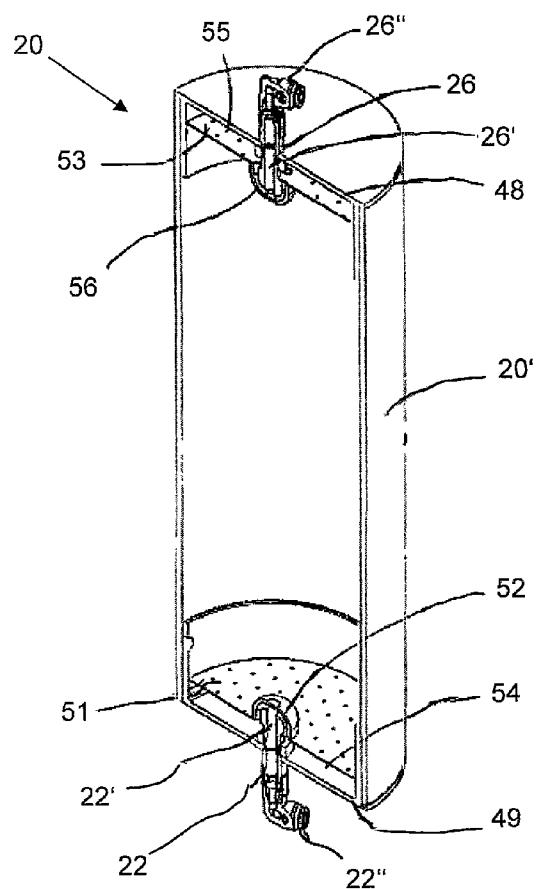


Fig. 4

