

(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  
18. Januar 2018 (18.01.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2018/011020 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

A47J 31/24 (2006.01) A23F 5/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/066649

(22) Internationales Anmeldedatum:  
04. Juli 2017 (04.07.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 212 988.0  
15. Juli 2016 (15.07.2016) DE

(71) Anmelder: WMF GROUP GMBH [DE/DE]; Eberhard-  
straße 35, 73312 Geislingen (Steige) (DE).

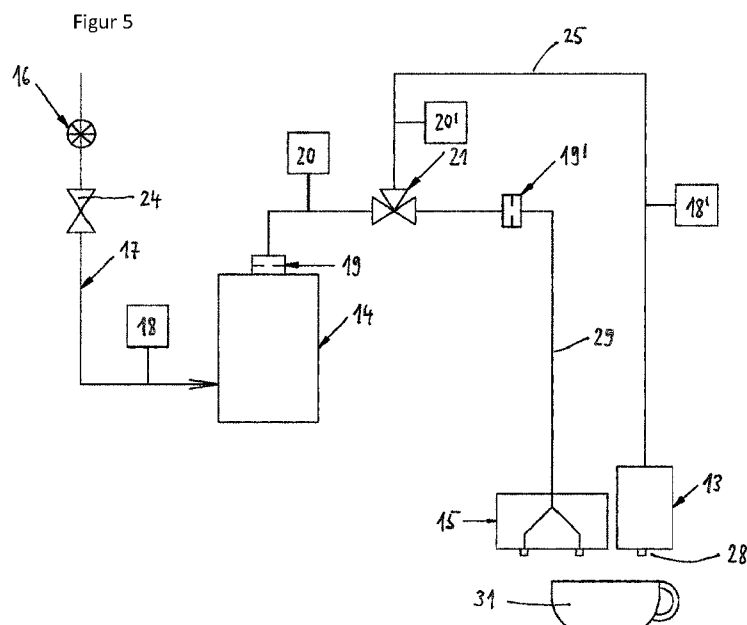
(72) Erfinder: GUSSMANN, Jochen; Zum Böckelsberg 22,  
73527 Schwäbsch-Gmünd (DE). SCHÜRLE, Christian;  
Lerchenweg 3, 89231 Neu-Ulm (DE). KANEKO, Yoshi-  
hiro; 8-15, Takao, Kitamoto-city, Saitama 364-0034 (JP).

(74) Anwalt: PFENNING, MEINIG & PARTNER MBB;  
Theresienhöhe 11a, 80339 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,  
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,  
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,  
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,  
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) Title: COFFEE MACHINE FOR PREPARING COFFEE WHICH IS EXTRACTED UNDER PRESSURE AND HAS A LOW  
PARTICLE CONTENT, METHOD THEREFOR AND USE OF THE COFFEE MACHINE

(54) Bezeichnung: KAFFEEMASCHINE ZUR ZUBEREITUNG VON DRUCKEXTRAHIERTEN KAFFEE MIT GERINGEM  
PARTIKELGEHALT, VERFAHREN HIERZU UND VERWENDUNG DER KAFFEEMASCHINE



(57) Abstract: The invention provides a coffee machine for preparing coffee which is extracted under pressure and has a low particle content. The coffee machine differs from the machines which are known in the prior art for extracting coffee under pressure in that it contains a filter element which is intended for reducing the particle content in coffee, is arranged downstream of the brewing sieve and is fluidically connected to the brewing sieve and the outlet. By means of the filter element, coffee which is extracted under pressure at the brewing unit can be filtered before being discharged at the outlet, in which case suspended particles and emulsified oils of a certain

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

magnitude are separated off from the coffee by the filter element to produce a new kind of coffee. It is additionally possible for the coffee machine to provide classic coffee which is extracted under pressure, since the coffee can also be directed past the filter element by the brewing unit, i.e. it need not necessarily flow to the outlet via the filter element.

**(57) Zusammenfassung:** Es wird eine Kaffeemaschine zur Zubereitung von druckextrahierten Kaffee mit geringem Partikelgehalt bereitgestellt. Die Kaffeemaschine unterscheidet sich von im Stand der Technik bekannten Maschinen zum Druckextrahieren von Kaffee dadurch, dass sie ein Filterelement zur Reduzierung des Partikelgehalts von Kaffee enthält, das stromabwärts des Brühsiebs angeordnet ist und mit dem Brühsieb und dem Auslauf fluidisch verbunden ist. Durch das Filterelement kann an der Brüheinheit durch Druck extrahierter Kaffee vor der Ausgabe am Auslauf gefiltert werden, sodass suspendierte Partikel und emulgierte Öle bestimmter Größe durch das Filterelement vom Kaffee abgetrennt werden und ein neuartiger Kaffee entsteht. Zudem kann die Kaffeemaschine klassischen druckextrahierten Kaffee bereitstellen, da der Kaffee von der Brüheinheit auch am Filterelement vorbei geleitet werden kann d.h. nicht zwangsweise über das Filterelement zum Auslauf fließen muss.

Kaffeemaschine zur Zubereitung von druckextrahierten Kaffee mit geringem Partikelgehalt, Verfahren hierzu und Verwendung der Kaffeemaschine

5 Es wird eine Kaffeemaschine zur Zubereitung von druckextrahierten Kaffee mit geringem Partikelgehalt bereitgestellt. Die Kaffeemaschine unterscheidet sich von im Stand der Technik bekannten Maschinen zum Druckextrahieren von Kaffee dadurch, dass sie ein Filterelement zur Reduzierung des Partikelgehalts von Kaffee enthält, das stromabwärts des Brühsiebs angeordnet ist und mit dem Brühsieb und dem Auslauf fluidisch verbunden ist. Durch  
10 das Filterelement kann an der Brüheinheit durch Druck extrahierter Kaffee vor der Ausgabe am Auslauf gefiltert werden, sodass suspendierte Partikel und emulgierte Öle bestimmter Größe durch das Filterelement vom Kaffee abgetrennt werden und ein neuartiger Kaffee entsteht. Zudem kann die Kaffeemaschine klassischen druckextrahierten Kaffee bereitstellen, da der Kaffee von  
15 der Brüheinheit auch am Filterelement vorbei geleitet werden kann d.h. nicht zwangsweise über das Filterelement zum Auslauf fließen muss.

Kaffeemaschinen zur Zubereitung von druckextrahierten Kaffee-Spezialitäten (z.B. Espresso oder Cappuccino) nutzen in aller Regel Brühsysteme, bei denen das Kaffeegetränk unter Druck (ca. 4-16 bar) gebrüht wird. Hierzu werden Brühsiebe eingesetzt, welche automatisch reinigbar sind und ein Zusetzen der Brühsiebe durch Ablagerungen von Bestandteilen der Kaffeebohne (z.B. unlösliche Bestandteile der gemahlene Kaffeebohnen und Kaffeeöle) während dem Betrieb vermeiden. Das Zusetzen der Brühsiebe wird im Allgemeinen durch relativ große Siebdurchlässe (d.h. weitmaschige Sieblöcher) erreicht. Für bestimmte Kaffee-Spezialitäten wie Espresso und Cappuccino sind Partikel, welche hierbei die relativ groben Sieblöcher passieren, sogar erwünscht. Diese sind mitverantwortlich für den besonderen Geschmack dieser Kaffee-Spezialitäten.

Zudem entsteht bei der Druckbrüfung dieser Kaffee-Spezialitäten durch Druckabfall am Brühsieb eine sogenannte „Crema“, die sich hauptsächlich aus emulgierten Kaffeeölen zusammensetzt, aber auch Partikel und teilweise expandiertes CO<sub>2</sub> enthält. Die „Crema“ ist bei diesen Kaffee-Spezialitäten ebenfalls erwünscht, da sie zur Optik bzw. zum Geschmack beiträgt.

Klassischer Filterkaffee weist dagegen nahezu keine Partikel und auch keine „Crema“ auf. Der Grund hierfür ist, dass klassischer Filterkaffee in aller Regel ohne beaufschlagten Druck gebrüht wird d.h. der Brühdruck entspricht meist nur dem hydrostatischen Druck der Wassersäule über dem Filterboden. Zumindest werden bei der Herstellung von klassischem Filterkaffee keine Extraktionsdrücke wie bei der Espressoherstellung (ca. 4-16 bar) erreicht. Die Folge hiervon ist, dass die Herstellung von klassischem Filterkaffee mit hohen Brühzeiten verbunden ist. Da zudem bei dessen Herstellung deutlich feinere (d.h. engmaschigere) Siebe verwendet werden (Porendurchmesser im Bereich von 1 bis 50 µm) weisen die Siebböden dieser Siebe oft eine größere Fläche auf. Dies verhindert, dass die Extraktionszeit unnötig verlängert wird. Oft sind die hier verwendeten Siebe aus Papier und/oder Metall hergestellt.

Es besteht ein Bedarf im Stand der Technik nach einer Vorrichtung, die es ermöglicht, einen druckextrahierten Kaffee mit geringem Gehalt an dispergierten Partikeln bereitzustellen. Noch wünschenswerter wäre es, wenn in einer

Vorrichtung sowohl druckextrahierte Kaffeespezialitäten (z.B. Espresso) und klassischer Filterkaffee bereitgestellt werden könnte.

5 Die WO 2005/107540 offenbart eine Kaffeemaschine, die zwei getrennte Brüheinheiten aufweist. Eine der beiden Brüheinheiten ist für die Zubereitung von gängigem druckextrahierten Kaffee verantwortlich, die andere Brüheinheit dient zur Zubereitung von klassischem Filterkaffee.

10 Die US 2003/0145736 A1 offenbart eine Kaffeemaschine, die zwei wasserführende Kreise aufweist. Eine der beiden Kreise dient zur Brühung des Kaffees unter hohem Druck und der andere der beiden Kreise zur Zuführung von Heißwasser oder Kaltwasser unter niedrigem Druck.

15 Nachteilig an den Lösungen aus dem Stand der Technik ist, dass entweder zwei getrennte Brühsysteme und Ausgabestellen für die Zubereitung der verschiedenen Arten von Kaffeegetränken erforderlich sind, was einen hohen Fertigungsaufwand, hohe Fertigungskosten und einen höheren Wartungsaufwand bedeutet oder dass die Bereitstellung von klassischem Kaffee mit einem hohen Arbeits- und Zeitaufwand verbunden ist.

20 Ausgehend hiervon war es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung bereitzustellen, welche die Probleme des Stand der Technik löst.

25 Die Aufgabe wird gelöst durch die Kaffeemaschine zur Zubereitung von druckextrahierten Kaffee mit geringem Partikelgehalt gemäß Anspruch 1, das Verfahren gemäß Anspruch 15 und die Verwendung gemäß Anspruch 16. Die abhängigen Ansprüche zeigen vorteilhafte Weiterbildungen auf.

30 Erfindungsgemäß wird eine Kaffeemaschine zur Zubereitung von druckextrahierten Kaffee mit geringem Partikelgehalt bereitgestellt, enthaltend

- a) eine Brüheinheit zur Extraktion von Kaffee mit einer Flüssigkeit unter Druck, wobei die Brüheinheit einen Brühsieb enthält;
- b) einen Auslauf zur Ausgabe von Kaffee, wobei der Auslauf stromabwärts der Brüheinheit angeordnet ist;

35 dadurch gekennzeichnet, dass die Kaffeemaschine ein Filterelement zur Reduktion des Partikelgehalts von Kaffee enthält, das stromabwärts des Brüh-

siebs angeordnet ist und mit dem Brühsieb und dem Auslauf fluidisch verbunden ist.

5 Durch die Anordnung des Filterelements stromabwärts des Brühsiebs findet ein dem Brühvorgang unter Druck nachgeschalteter Filtrationsprozess statt. Dieser entzieht dem unter Druck extrahierten Kaffee feinste Bestandteile d.h. im druckextrahierten Kaffee befindliche suspendierte Partikel (Sedimente) und emulgierte Kaffeeöle. Durch Abfiltrieren der Kaffeeöle bzw. den Filtrationsvorgang an sich wird eine evtl. entstandene „Crema“ abgefiltert bzw. zerstört. 10 Durch das Filtrieren des druckextrahierten Kaffees durch das Filterelement erhält das Kaffeegetränk somit einen anderen Geschmack und aufgrund dem Fehlen der feinsten, dispergierten Bestandteile, als auch der „Crema“, eine deutlich andere Optik. Folglich ist ein entscheidender Vorteil der erfindungsgemäßen Kaffeemaschine, dass ohne eine zweite Brüheinheit auf schnelle und einfache Art und Weise unterschiedliche Kaffeeprodukte bereitgestellt werden können. 15

In einer bevorzugten Ausgestaltungsform weist das Filterelement eine bestimmte maximale Porengröße auf, die kleiner ist als die maximale Porengröße des Brühsiebs. Das Brühsieb kann eine maximale Porengröße von größer als 80 µm aufweisen, bevorzugt größer als 100 µm aufweisen. 20

Bevorzugt ist die Brüheinheit der Kaffeemaschine dazu geeignet, Kaffee mit einer Flüssigkeit unter einem Druck von 4 bis 16 bar zu extrahieren. 25

Die Kaffeemaschine kann dadurch gekennzeichnet sein, dass das Filterelement, bevorzugt reversibel,

- i) in der Brüheinheit, bevorzugt in der Nähe des Brühsiebs in der Brüheinheit, optional in Kontakt mit dem Brühsieb; oder
- 30 ii) zwischen der Brüheinheit und dem Auslauf; oder
- iii) am Auslauf; oder
- iv) im Auslauf;

angeordnet ist, wobei das Filterelement optional innerhalb eines Gehäuses der Kaffeemaschine, bevorzugt hinter einer zu öffnenden Bedienblende der Kaffeemaschine, angeordnet ist. In einer bevorzugten Ausgestaltungsform ist 35 das Filterelement nicht in Kontakt mit dem Brühsieb, optional nicht in Kontakt

mit dem Brühsieb und nicht in Kontakt mit der Brüheinheit. In diesem Fall ist das Filterelement ein von der Brüheinheit und/oder dem Brühsieb getrenntes, separates Bauteil der Kaffeemaschine. Dies bewirkt, dass sich das Filterelement leichter aus der Kaffeemaschine entfernen und leichter in die Kaffeemaschine einsetzen lässt. Dadurch wird eine einfachere Austauschbarkeit des Filterelements erreicht und eine vereinfachte Handhabung der Kaffeemaschine bewirkt.

Das Filterelement kann

- i) eine Fluidleitung enthalten, die stromaufwärts mit der Brüheinheit verbunden ist; und/oder
- ii) eine Fluidleitung enthalten, die stromabwärts mit dem Auslauf, optional über eine Fluidleitung zwischen der Brüheinheit und dem Auslauf, verbunden ist; und/oder
- iii) den Auslauf enthalten oder mindestens einen weiteren Auslauf enthalten.

Das Filterelement kann

- i) mindestens einen Filter, der eine maximale Porengröße von 80  $\mu\text{m}$  aufweist und bevorzugt eine Dicke von 0,1 mm bis 10 mm aufweist; und/oder
- ii) mindestens einen Feinfilter, der bevorzugt eine maximale Porengröße von 25  $\mu\text{m}$  aufweist und besonders bevorzugt eine Dicke von 0,1 mm bis 10 mm aufweist; und/oder
- iii) mindestens einen Feinstfilter, der bevorzugt eine maximale Porengröße von 10  $\mu\text{m}$  aufweist und besonders bevorzugt eine Dicke von 0,1 mm bis 10 mm aufweist;

enthalten oder daraus bestehen, wobei das Filterelement bevorzugt mindestens einen Filter, mindestens einen Feinfilter und mindestens einen Feinstfilter enthält oder daraus besteht und besonders bevorzugt der mindestens eine Feinfilter stromabwärts des Filters und der mindestens eine Feinstfilter stromabwärts des Feinfilters angeordnet ist. Bevorzugt ist, dass die maximale Porengröße (Maschigkeit) des Feinfilters kleiner ist als des Filters und die maximale Porengröße des Feinstfilters kleiner ist als des Feinfilters.

Die Ausstattung des Filterelements mit einem Feinfilter und/oder Feinstfilter hat den Vorteil, dass stufenweise kleinere Partikel von dem Kaffee getrennt

werden können. Zudem kann mit der resultierenden Mehrlagigkeit des Filterelements eine deutlich höhere Kapazität des Filterelements erreicht werden als wenn nur ein Filter, Feinfilter oder Feinstfilter verwendet wird. Die zur Verfügung stehende Siebfläche wird daher optimal ausgenutzt

5

Die maximale Porengröße eines Elements (z.B. des Filterelements bzw. des Filters, des Feinfilters und Feinstfilters und auch des Brühsiebs) kann auf einfache Art und Weise dadurch bestimmt werden, indem eine Dispersion von Partikeln bekannter Größenverteilung durch das Element geströmt wird und anschließend die Größenverteilung der Partikel auf der Seite des Eintritts der Dispersion und/oder der Seite des Austritts der Dispersion über ein mikroskopisches Verfahren bestimmt wird.

10

Das Filterelement, bevorzugt mindestens ein Filter, Feinfilter und/oder Feinstfilter des Filterelements, kann

15

- i) Papier; und/oder
- ii) Kunststoff; und/oder
- iii) Metall;

enthalten oder daraus bestehen.

20

Kunststoff bzw. Metallfilter haben den Vorteil, dass sie mechanisch beständiger sind und somit längere Wartungsintervalle gegenüber Papierfiltern ermöglichen. Papierfilter haben jedoch den Vorteil, dass sie kostengünstiger zur Verfügung stehen und somit die Kaffeemaschine kostengünstiger bereitgestellt werden kann.

25

Das Filterelement, bevorzugt mindestens ein Filter, Feinfilter und/oder Feinstfilter des Filterelements, kann im Wesentlichen in Form eines geraden oder schiefen Zylinders ausgestaltet sein, der bevorzugt eine Grundfläche aufweist, die ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus kreisförmige Grundfläche, halbkreisförmige Grundfläche, sichelförmige Grundfläche, elliptische Grundfläche und Grundfläche mit mindestens zwei Ecken.

30

Hierbei kann das Filterelement, bevorzugt mindestens ein Filter, Feinfilter und/oder Feinstfilter des Filterelements, von Fluid, bevorzugt einer wässrigen Lösung, besonders bevorzugt Kaffee,

35

- i) radial angeströmt werden, bevorzugt von stromaufwärts kommenden Fluid radial in Richtung zu einer Achse des Zylinders angeströmt werden und/oder von stromabwärts kommenden Fluid radial in Richtung weg von einer Achse des Zylinders angeströmt werden; und/oder
- 5 ii) axial angeströmt werden, bevorzugt von stromaufwärts kommenden Fluid in Richtung entlang einer Achse des Zylinders von einer Oberseite des Filterelements zu einer Unterseite des Filterelements angeströmt werden und/oder von stromabwärts kommenden Fluid in Richtung entlang einer Achse des Zylinders von einer Unterseite des Filterelements zu
- 10 einer Oberseite des Filterelements angeströmt werden.

Die radiale Anströmung hat den Vorteil, dass das Filterelement bei einer bestimmten Siebfläche eine kleinere maximale Raumausdehnung aufweist als bei der axialen Anströmung. Es ist hierbei von Vorteil, wenn die Engmaschigkeit der eingesetzten Siebe in Strömungsrichtung zunimmt d.h.

15 das Fluid beispielsweise erst durch einen Filter (Außenmantel des Zylinders), dann durch einen Feinfilter (Mittelmantel des Zylinders) und anschließend durch einen Feinfilter (Innenmantel des Zylinders) strömt. Hier hat die radiale Anströmung den Vorteil, dass sie bei vergleichbarer Filtrationsqualität ökonomischer und ökologischer ist als die axiale Anströmung, da die Fläche des Feinfilters kleiner ist als die Fläche des Feinfilters und die Fläche des Feinfilters kleiner ist als die Fläche des Filters.

20

Die Brüheinheit kann eine Fluidleitung enthalten, die stromabwärts mit dem Auslauf verbunden ist und eine fluidische Verbindung von der Brüheinheit

25 zum Auslauf unter Umgehung des Filterelements darstellt.

Die Kaffeemaschine kann stromaufwärts des Filterelements ein Bypass-Ventil enthalten, das dazu geeignet ist, zwischen einer fluidischen Verbindung von der Brüheinheit über das Filterelement zu dem Auslauf einerseits und einer

30 fluidischen Verbindung von der Brüheinheit unter Umgehung des Filterelements zum Auslauf andererseits zu schalten, wobei das Bypass-Ventil besonders bevorzugt mit einer Steuerungseinheit verbunden ist, die dazu geeignet ist, das Ventil in Abhängigkeit von einer Eingabe durch einen Benutzer der Kaffeemaschine zu schalten.

35

Die Kaffeemaschine kann mindestens eine Fluidleitung, bevorzugt eine Flüssigkeitsleitung und/oder Gasleitung, besonders bevorzugt eine Gasleitung, enthalten, die

- i) mit dem Filterelement verbunden ist; und/oder
- 5 ii) mit einer Fluidleitung verbunden ist, die stromaufwärts des Filterelements angeordnet ist; und/oder
- iii) mit einer Fluidleitung verbunden ist, die stromabwärts des Filterelements angeordnet ist;

wobei die mindestens eine Fluidleitung bevorzugt ein Ventil, besonders bevorzugt ein Spülventil, enthält und besonders bevorzugt mit dem Ablauf verbunden ist. Diese mindestens eine Fluidleitung (insbesondere Gasleitung) hat den Vorteil, dass nach einer ersten Kaffeeausgabe Restmengen an Kaffee, der sich noch in den Fluidleitungen bzw. im Filterelement der Kaffeemaschine befindet, zum Auslauf und in eine Auffangschale der Kaffeemaschine befördert werden kann. Ein Vorteil ist eine höhere Qualität hinsichtlich Frische und  
10 Temperatur eines zweiten Kaffees, der zeitlich versetzt auf den ersten Kaffee folgt.

Ferner kann die Kaffeemaschine mindestens eine Halterung für das Filterelement enthalten, wobei die Halterung bevorzugt so konfiguriert ist, dass sie das Filterelement über eine reversible Verbindung, bevorzugt über einen Schraubverschluss, Klappverschluss und/oder Bajonettverschluss, an der Kaffeemaschine fixiert.

Die Kaffeemaschine kann

- i) mindestens einen Sensor enthalten, der dazu geeignet ist, die Funktionalität des Filterelements zu detektieren, wobei der mindestens eine Sensor bevorzugt das Filterelement kontaktiert oder in einer Fluidleitung stromaufwärts des Filterelements angeordnet ist und besonders bevorzugt ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Drucksensor, Flusssensor und Mischungen hiervon; und/oder
- 30 ii) mindestens ein Ventil, bevorzugt ein Überdruckventil, enthalten, das bevorzugt dazu geeignet ist, bei einem Druck über einem bestimmten Maximaldruck eine fluidische Verbindung von der Brüheinheit unter Umgehung des Filterelements zum Auslauf zu etablieren, wobei das Ventil be-

sonders bevorzugt in einer Fluidleitung angeordnet ist, die parallel zum Filterelement geschaltet ist.

Der mindestens eine Sensor kann ein Signal an die Steuerung geben, ob ein Filterelement eingesetzt ist oder ob die Halterung des Filterelements sich in einem geschlossenen Zustand (z.B. flüssigkeitsdichter Zustand) befindet. Das  
5 mindestens eine Ventil stellt einen Sicherungsmechanismus dar, falls das Filterelement verstopft sein sollte. In dem Fall einer Blockade des Filterelements würde die Kaffeemaschine ohne dieses Ventil keinen Kaffee mehr über die „Filterkaffee“-Leitung ausgeben können. Durch die Gegenwart dieses Ventils  
10 kann von der Kaffeemaschine über diese Leitung zumindest auch klassischer druckgebrühter Kaffee (z.B. Espresso) ausgegeben werden.

Die Kaffeemaschine kann mindestens eine Einheit zur Beheizung des Filterelements enthalten, bevorzugt mindestens eine elektrische Heizung, besonders bevorzugt mindestens einen Heizdraht und/oder mindestens eine mit  
15 Fluid beaufschlagbare Heizleitung, insbesondere eine Heizleitung für Wasser und/oder Gas. Das Filterelement weist eine bestimmte Wärmekapazität auf, welche dem Brühgetränk Temperatur entzieht. Der Vorteil an einer Einheit zur Beheizung des Filterelements ist, dass dem von der Brüheinheit unter Druck zubereiteten Kaffee durch Passieren des Filterelements möglichst wenig  
20 Wärmeenergie entzogen wird. Die Qualität des von der Kaffeemaschine ausgegebenen Getränks hinsichtlich seiner Temperatur kann dadurch gesteigert werden.

Ferner kann die Kaffeemaschine zwischen dem Filterelement und dem Auslauf mindestens eine Fluidleitung enthalten, die mit einer Fluidquelle, bevorzugt einer Heißwasserquelle und/oder Kaltwasserquelle verbindbar ist oder verbunden ist.

Darüberhinaus wird erfindungsgemäß ein Verfahren zur Zubereitung von druckextrahierten Kaffee mit geringem Partikelgehalt bereitgestellt, umfassend die Schritte:

- a) Extraktion von Kaffee mit einer Flüssigkeit unter Druck, wobei für die Extraktion ein Brühsieb eingesetzt wird; und
- b) Leiten des extrahierten Kaffees durch ein Filterelement zur Reduktion des  
35 Partikelgehalts von Kaffee.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird ein Filterelement verwendet, das eine bestimmte maximale Porengröße aufweist, die kleiner ist als die maximale Porengröße des verwendeten Brühsiebs.

5

Die Extraktion von Kaffee mit einer Flüssigkeit unter Druck kann hierbei in einer Brüheinheit einer Kaffeemaschine stattfinden, wobei es sich bei der Flüssigkeit bevorzugt um Wasser handelt.

10

Der am Brühsieb abfallende Druck, der durch die Extraktion von Kaffee entsteht, kann im Bereich von 4 bis 16 bar, bevorzugt 6 bis 14 bar, besonders bevorzugt 8 bis 12 bar, liegen.

15

Ein am Filterelement abfallender Druck, der durch Leiten des extrahierten Kaffees durch das Filterelement entsteht, kann maximal 3 bar, bevorzugt maximal 2 bar, besonders bevorzugt maximal 1 bar, insbesondere maximal 0,5 bar, betragen.

20

Das Filterelement kann mit einer Brüheinheit und einem Auslauf fluidisch verbunden sein und stromabwärts der Brüheinheit und stromaufwärts des Auslaufs angeordnet sein.

25

Nach dem Leiten des extrahierten Kaffees durch ein Filterelement kann der filtrierte Kaffee zu einem Auslauf zur Ausgabe von Kaffee geleitet werden, wobei der Auslauf mit einer Brüheinheit fluidisch über mindestens eine Fluidleitung verbunden ist und stromabwärts der Brüheinheit angeordnet ist.

30

In einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird das Verfahren mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung durchgeführt. Alle Merkmale, die sich auf die erfindungsgemäße Vorrichtung beziehen, sind können somit auch Merkmale des erfindungsgemäßen Verfahrens sein.

35

Letztlich wird die Verwendung der erfindungsgemäßen Kaffeemaschine zur Bereitstellung von druckextrahierten Kaffee mit geringem Partikelgehalt vorgeschlagen.

Anhand der nachfolgenden Figuren soll der erfindungsgemäße Gegenstand näher erläutert werden, ohne diesen auf die hier dargestellten, spezifischen Ausgestaltungsformen einschränken zu wollen.

5      Bezugszeichenliste

- |    |          |                                                                                             |
|----|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 1:       | Filter (Porengröße $\leq 80 \mu\text{m}$ );                                                 |
|    | 2:       | Feinfilter (Porengröße $\leq 25 \mu\text{m}$ );                                             |
|    | 3:       | Feinstfilter (Porengröße $\leq 10 \mu\text{m}$ );                                           |
| 10 | 4:       | Fluidströmungsrichtung von stromaufwärts befindlicher Brüheinheit;                          |
|    | 5:       | Fluidströmungsrichtung zu stromabwärts befindlichem Auslass;                                |
|    | 6:       | Fluidströmungsrichtung durch Filter (und Feinfilter und Feinstfilter);                      |
| 15 | 7:       | Drucksensor (Positionsschalter) an inelastischer Wandung des Filterelements;                |
|    | 8:       | Dichtungselement in Filterelement;                                                          |
|    | 9:       | Wandung des Filterelements;                                                                 |
|    | 10:      | Spannungsquelle;                                                                            |
| 20 | 11:      | Überdruckventil fluidisch parallel zu Filterelement geschaltet;                             |
|    | 12:      | elektrisches Heizelement (z.B. PTC-Element);                                                |
|    | 13:      | Filterelement;                                                                              |
|    | 14:      | Brüheinheit zur Extraktion von Kaffee;                                                      |
|    | 15:      | Auslauf zur Ausgabe von Kaffee;                                                             |
| 25 | 16:      | Durchflussmengenmesser;                                                                     |
|    | 17:      | Wasserzulauf;                                                                               |
|    | 18, 18': | Drucksensor oder Druckschalter;                                                             |
|    | 19, 19': | Blende;                                                                                     |
|    | 20, 20': | Druckluftzufuhr (über Luftpumpe);                                                           |
| 30 | 21:      | Bypass-Ventil;                                                                              |
|    | 22:      | Fluidströmung während Rückspülung;                                                          |
|    | 23:      | Richtung Auffangschale der Kaffeemaschine;                                                  |
|    | 24, 24': | Ventil;                                                                                     |
| 35 | 25:      | Fluidleitung des Filterelements, die stromaufwärts fluidisch mit Brüheinheit verbunden ist; |
|    | 26:      | Fluidleitung des Filterelements, die stromabwärts fluidisch mit dem                         |

- Auslauf verbunden ist;
- 27: Fluidleitung zwischen Brüheinheit und Auslauf, die stromaufwärts fluidisch mit dem Filterelement verbunden ist;
- 28: Auslauf zur Ausgabe von Kaffee als Teil des Filterelements;
- 5 29: Fluidleitung zwischen Brüheinheit und Auslauf, die eine fluidische Verbindung von der Brüheinheit zum Auslauf unter Umgehung des Filterelements darstellt;
- 30: Spül-Ventil;
- 31: Tasse zur Aufnahme von Kaffee;
- 10 32: Verteilsieb;
- 33: Brühkammer der Brüheinheit zur Aufnahme von Kaffeemehl;
- 34: Brüheinheit;
- 35: Dichtungselement in Brüheinheit
- 36: Brühsieb in Brüheinheit;
- 15 37: Bypass für Kaffee d.h. Strömung von Kaffee an Filterelement vorbei;

Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht von schräg oben (Fig. 1A) und von der Seite (Fig. 1B) auf das Innenleben eines in der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten Filterelements. Die dargestellte Variante weist einen Filter 1, einen Feinfilter 2 und einen Feinstfilter 3 auf, die alle in Form eines Zylinders ausgestaltet sind. Stromaufwärts von der Brüheinheit kommendes Fluid strömt in Richtung 4 und in Richtung Filter 1, wobei der Filter 1 einen äußeren Zylinder bildet. Anschließend strömt das Fluid radial in Richtung der Achse des Zylinders durch den Filter 1, den Feinfilter 2 und den Feinstfilter 3, um dann stromabwärts in Richtung 5 aus dem Auslass des Filterelements zu strömen.

Figur 2 zeigt eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Filterelements 13. In Fig. 2A ist die Fluidströmungsrichtung 4 in das Filterelement und die Fluidströmungsrichtung 5 aus dem Filterelement dargestellt. Das in dem Filterelement 13 befindliche Fluid passiert den Filter 1 und evtl. weitere im Filterelement befindliche Filter (Feinfilter und/oder Feinstfilter) in Richtung 6 radial zur Achse des Zylinders, welcher durch den bzw. die Filter gebildet wird. Dichtungselemente 8 stellen sicher, dass kein Fluid (z.B. Kaffee) an dem Filter 1 vorbei strömt und das gesamte Fluid den Filter 1 passieren muss. Eine Wandung 9 des Filterelements 13 kontaktiert einen Positionsschalter 7 der

Kaffeemaschine und signalisiert der Kaffeemaschine, dass das Filterelement 13 korrekt eingesetzt ist. In Fig. 2B ist zudem ein Überdruckventil 11 dargestellt, dass sich zwischen fluidischer Zu- und Ableitung des Filterelements befindet und im Falle eines kritischen Maximaldrucks im Filterelement 13 öffnet, um weiterhin den Bezug von (druckextrahiertem) Kaffee über diese Fluidleitungen zu ermöglichen. Ferner ist in Fig. 2B ein elektrisches Heizelement 12 dargestellt, das mit einer Spannungsquelle 10 verbunden ist und das Filterelement 13 auf eine gewünschte Temperatur heizen kann.

Figur 3 zeigt eine schematische Seitenansicht einer möglichen Anordnung eines erfindungsgemäßen Filterelements 13 in der Brüheinheit 34. Fluid (z.B. heißes Wasser) kommt von dem Wasserzulauf 17 und strömt in die Brüheinheit 34. Dort trifft das heiße Wasser zunächst auf einen Verteilsieb 32 und tritt anschließend in die Brühkammer 33 ein, die Kaffeemehl beinhaltet (nicht gezeigt). Durch Beaufschlagung des heißen Wassers mit Druck (z.B. 4-16 bar) passiert das heiße Wasser das Kaffeemehl, welches gegen den Brühsieb 36 gedrückt und dort zurückgehalten wird. Dichtungselemente 35 in der Brüheinheit 34 stellen sicher, dass kein mit Druck beaufschlagtes Wasser am Brühsieb 36 vorbei die Brüheinheit 34 verlässt. Das heiße Wasser löst und dispergiert Substanzen aus dem Kaffeemehl, wobei die maximale Größe der im Wasser dispergierten Stoffe von der maximalen Porengröße des Brühsiebs 36 abhängt. Klassischerweise beträgt die maximale Porengröße des Brühsiebs 36 ca. 100 µm. Der am Brühsieb extrahierte Kaffee mit hohem Partikelgehalt trifft nun auf das Filterelement 1, das eine maximale Porengröße aufweist, die kleiner ist als die maximale Porengröße des Brühsiebs 35. Nach Passieren des Filterelements 1 weist der Kaffee folglich einen geringeren Partikelgehalt auf, wobei die maximale Partikelgröße der enthaltenen Partikel durch die maximale Porengröße des Filterelements 1 bestimmt wird. Über die Fluidleitung 27 wird der partikelärmere Kaffee schließlich zum Auslauf transportiert und kann von dort in eine Tasse oder in einen Vorratsbehälter abgegeben werden. Fluidisch parallel zu dem Filterelement 1 geschaltet kann sich ein Überdruckventil 11 befinden. Das Überdruckventil 11 öffnet im Falle eines kritischen Überdrucks vor dem Filterelement 1 und erlaubt einen Bypass für den am Brühsieb 35 extrahierten Kaffee. Mit anderen Worten kann bei einer Verstopfung des Filterelements 1 der am Brühsieb 35 extrahierte Kaffee (klassischer druckextrahierter Kaffee) am Filterelement 1 vorbei über die Fluidleitung 27 in

Richtung Auslauf strömen. Dies stellt sicher, dass auch bei einer Verstopfung des Filterelements 1 noch ein Bezug von (klassischem druckextrahierten) Kaffee möglich ist.

5           Figur 4 zeigt schematisch ein Schaltbild einer erfindungsgemäßen Kaffeemaschine. Der Durchflussmesser 16 stellt sicher, dass nur eine bestimmte, vorgegebene Menge an Fluid (z.B. Wasser) in den Wasserzulauf 17 der Vorrichtung gelangt. Stromaufwärts der Brüheinheit 14 zur Extraktion von Kaffee befindet sich ein Drucksensor 18 (oder Druckschalter) zur Messung des Brühdrucks.

10           Stromabwärts der Brüheinheit ist in dieser Ausgestaltungsform eine Blende 19 angeordnet, durch die der extrahierte Kaffee fließt. Ferner kann die Kaffeemaschine eine Steuerung aufweisen, die von einem Benutzer der Kaffeemaschine bedient werden kann. Die Steuerung kann ein Bypass-Ventil 21 ansteuern, um die Strömungsrichtung des extrahierten Kaffees (z.B. entlang verschiedener Fluidleitungen der Kaffeemaschine) zu beeinflussen. Das Bypass-

15           Ventil 21 kann natürlich auch manuell angesteuert werden. Ist nur ein klassischer druckextrahierter Kaffee (wie z.B. Espresso) gewünscht, so ist das Bypass-Ventil 21 hier so geschaltet, dass der extrahierte Kaffee über die Blende 19' und die Fluidleitungen 29, 27 zum Auslauf 15 strömt, wo der klassische, druckextrahierte (partikelreiche) Kaffee schließlich (hier in die Tasse 31) abgegeben wird. Ist dagegen ein druckextrahierter Kaffee mit geringem Partikelgehalt, d.h. ein dem klassischen Filterkaffee ähnlicher Kaffee, gewünscht, so ist das Bypass-Ventil 21 so geschaltet, dass der extrahierte Kaffee über die Fluidleitung 25 und durch das Spül-Ventil 30 zu dem Filterelement 13

20           und schließlich über die Fluidleitung 26 zum Auslauf 15 strömt, wo der partikelarme Kaffee schließlich (hier in die Tasse 31) abgegeben wird. Hierbei werden dem in der Brüheinheit 14 extrahierten Kaffee durch das Filterelement 13 suspendierte Partikel und emulgierte Partikel (z.B. Kaffeeöltröpfchen) entzogen. Stromaufwärts des Filterelements 13 ist ein Drucksensor 18' (oder Druckschalter) angeordnet, dass den Druck vor dem Filterelement 13 überwacht und gegebenenfalls ein Überdruckventil am Filterelement 13 öffnet, um Kaffee am Filterelement 13 vorbei über Fluidleitung 26 in Richtung Auslauf 15 zu befördern. Entlang des Transportweges des extrahierten Kaffees sind Druckluftzufuhren 20, 20' (über Luftpumpe) angeordnet, um restlichen in den

25           Fluidleitungen 25, 26, 27, 29 befindlichen Kaffee, insbesondere vor einem weiteren Bezug von Kaffee, aus den Fluidleitungen in die Auffangschale der

30           

35

Kaffeemaschine zu befördern. Sollte das Filterelement 13 während des Betriebs der Kaffeemaschine verstopfen, so besteht die Möglichkeit, Fluid (z.B. Wasser) aus einer Fluidquelle über Öffnen eines Ventils 24' in entgegen gesetzter Richtung 22 (stromaufwärts) durch das Filterelement 13 in Richtung 23  
5 Auffangschale der Kaffeemaschine strömen zulassen, und somit eine Rückspülung und Reinigung des Filterelements 13 zu bewirken.

Figur 5 zeigt schematisch ein Schaltbild einer Variante einer erfindungsgemäßen Kaffeemaschine. Der Aufbau dieser Kaffeemaschine entspricht im Wesentlichen dem in Figur 4 dargestellten Aufbau. Die Bezugszeichen aus Figur 4  
10 gelten für Figur 5 entsprechend. Ein Unterschied der hier dargestellten Vorrichtung zur Vorrichtung der Figur 4 ist, dass das Filterelement 13 im Bereich des Auslaufs 15 zur Ausgabe von Kaffee angeordnet ist bzw. mit diesem reversibel verbunden ist. In dieser Hinsicht benötigt das Filterelement 13 auch keine Fluidleitung zum Auslauf 15, sondern kann selbst einen Auslauf 28 zur Aus-  
15 gabe von Kaffee aufweisen. Da sich der Auslauf 15 im Außenbereich der Kaffeemaschine befindet, ist in diesem Fall auch das Filterelement 13 im Außenbereich der Kaffeemaschine angeordnet. Diese Anordnung hat somit den Vorteil, dass eine einfache und schnelle Austauschbarkeit des Filterelements 13  
20 gewährleistet ist.

## Patentansprüche

5

1. Kaffeemaschine zur Zubereitung von druckextrahierten Kaffee mit geringem Partikelgehalt, enthaltend

- a) eine Brüheinheit zur Extraktion von Kaffee mit einer Flüssigkeit unter Druck, wobei die Brüheinheit einen Brühsieb enthält; und

10

- b) einen Auslauf zur Ausgabe von Kaffee, wobei der Auslauf stromabwärts der Brüheinheit angeordnet ist;

dadurch gekennzeichnet, dass die Kaffeemaschine ein Filterelement zur Reduktion des Partikelgehalts von Kaffee enthält, das stromabwärts des Brühsiebs angeordnet ist und mit dem Brühsieb und dem Auslauf fluidisch verbunden ist.

15

2. Kaffeemaschine gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement, bevorzugt reversibel,

- i) in der Brüheinheit, bevorzugt in der Nähe des Brühsiebs in der Brüheinheit, optional in Kontakt mit dem Brühsieb; oder

20

- ii) zwischen der Brüheinheit und dem Auslauf; oder

- iii) am Auslauf; oder

- iv) im Auslauf;

angeordnet ist, wobei das Filterelement optional innerhalb eines Gehäuses der Kaffeemaschine, bevorzugt hinter einer zu öffnenden Bedienblende der Kaffeemaschine, angeordnet ist.

25

3. Kaffeemaschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement

- i) eine Fluidleitung enthält, die stromaufwärts mit der Brüheinheit verbunden ist; und/oder

- 5
- ii) eine Fluidleitung enthält, die stromabwärts mit dem Auslauf, optional über eine Fluidleitung zwischen der Brüheinheit und dem Auslauf, verbunden ist; und/oder
- iii) den Auslauf enthält oder mindestens einen weiteren Auslauf enthält.
4. Kaffeemaschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement
- 10
- i) mindestens einen Filter, der eine maximale Porengröße von 80  $\mu\text{m}$  aufweist und bevorzugt eine Dicke von 0,1 mm bis 10 mm aufweist; und/oder
- ii) mindestens einen Feinfilter enthält, der bevorzugt eine maximale Porengröße von 25  $\mu\text{m}$  aufweist und besonders bevorzugt eine Dicke von 0,1 mm bis 10 mm aufweist; und/oder
- 15
- iii) mindestens einen Feinfilter enthält, der bevorzugt eine maximale Porengröße von 10  $\mu\text{m}$  aufweist und besonders bevorzugt eine Dicke von 0,1 mm bis 10 mm aufweist;
- enthält oder daraus besteht, wobei das Filterelement bevorzugt mindestens einen Filter, mindestens einen Feinfilter und mindestens einen Feinfilter enthält oder daraus besteht und besonders bevorzugt der
- 20
- mindestens eine Feinfilter stromabwärts des Filters und der mindestens eine Feinfilter stromabwärts des Feinfilters angeordnet ist.
5. Kaffeemaschine gemäß dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement, bevorzugt mindestens ein Filter, Feinfilter und/oder Feinfilter des Filterelements,
- 25
- i) Papier; und/oder
- ii) Kunststoff; und/oder
- iii) Metall;
- enthält oder daraus besteht.
6. Kaffeemaschine gemäß einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement, bevorzugt mindes-
- 30

tens ein Filter, Feinfilter und/oder Feinstfilter des Filterelements, im Wesentlichen in Form eines geraden oder schiefen Zylinders ausgestaltet ist, der bevorzugt eine Grundfläche aufweist, die ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus kreisförmige Grundfläche, halbkreisförmige Grundfläche, sichelförmige Grundfläche, elliptische Grundfläche und Grundfläche mit mindestens zwei Ecken.

7. Kaffeemaschine gemäß dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement, bevorzugt mindestens ein Filter, Feinfilter und/oder Feinstfilter des Filterelements, von Fluid, bevorzugt einer wässrigen Lösung, besonders bevorzugt Kaffee,

i) radial angeströmt wird, bevorzugt von stromaufwärts kommenden Fluid radial in Richtung zu einer Achse des Zylinders angeströmt wird und/oder von stromabwärts kommenden Fluid radial in Richtung weg von einer Achse des Zylinders angeströmt wird; und/oder

ii) axial angeströmt wird, bevorzugt von stromaufwärts kommenden Fluid in Richtung entlang einer Achse des Zylinders von einer Oberseite des Filterelements zu einer Unterseite des Filterelements angeströmt wird und/oder von stromabwärts kommenden Fluid in Richtung entlang einer Achse des Zylinders von einer Unterseite des Filterelements zu einer Oberseite des Filterelements angeströmt wird.

8. Kaffeemaschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Brüheinheit eine Fluidleitung enthält, die stromabwärts mit dem Auslauf verbunden ist und eine fluidische Verbindung von der Brüheinheit zum Auslauf unter Umgehung des Filterelements darstellt.

9. Kaffeemaschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kaffeemaschine stromaufwärts des Filterelements ein Bypass-Ventil enthält, das dazu geeignet ist, zwischen einer fluidischen Verbindung von der Brüheinheit über das Filterelement zu dem Auslauf einerseits und einer fluidischen Verbindung von

der Brüheinheit unter Umgehung des Filterelements zum Auslauf andererseits zu schalten, wobei das Bypass-Ventil besonders bevorzugt mit einer Steuerungseinheit verbunden ist, die dazu geeignet ist, das Ventil in Abhängigkeit von einer Eingabe durch einen Benutzer der Kaffeemaschine zu schalten.

5

10. Kaffeemaschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kaffeemaschine mindestens eine Fluidleitung, bevorzugt eine Flüssigkeitsleitung und/oder Gasleitung, besonders bevorzugt eine Gasleitung, enthält, die

10

- i) mit dem Filterelement verbunden ist; und/oder
- ii) mit einer Fluidleitung verbunden ist, die stromaufwärts des Filterelements angeordnet ist; und/oder
- iii) mit einer Fluidleitung verbunden ist, die stromabwärts des Filterelements angeordnet ist;

15

wobei die mindestens eine Fluidleitung bevorzugt ein Ventil, besonders bevorzugt ein Spülventil, enthält und besonders bevorzugt mit dem Ablauf verbunden ist.

20

11. Kaffeemaschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kaffeemaschine mindestens eine Halterung für das Filterelement enthält, wobei die Halterung bevorzugt so konfiguriert ist, dass sie das Filterelement über eine reversible Verbindung, bevorzugt über einen Schraubverschluss, Klappverschluss und/oder Bajonettverschluss, an der Kaffeemaschine fixiert.

25

12. Kaffeemaschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kaffeemaschine

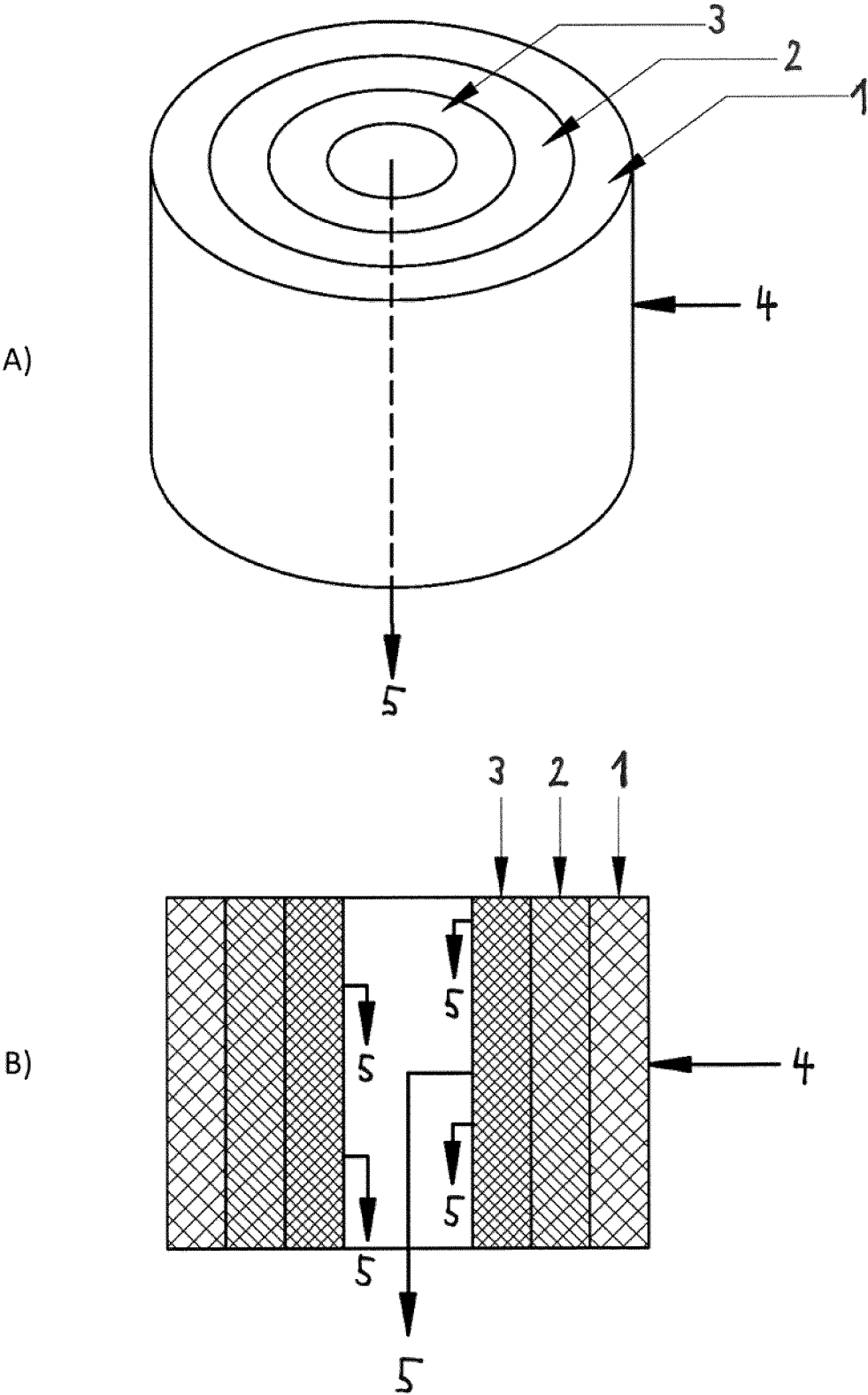
30

- i) mindestens einen Sensor enthält, der dazu geeignet ist, die Funktionstauglichkeit des Filterelements zu detektieren, wobei der mindestens eine Sensor bevorzugt das Filterelement kontaktiert oder in einer Fluidleitung stromaufwärts des Filterelements angeordnet ist und besonders bevorzugt ausgewählt ist aus der Gruppe

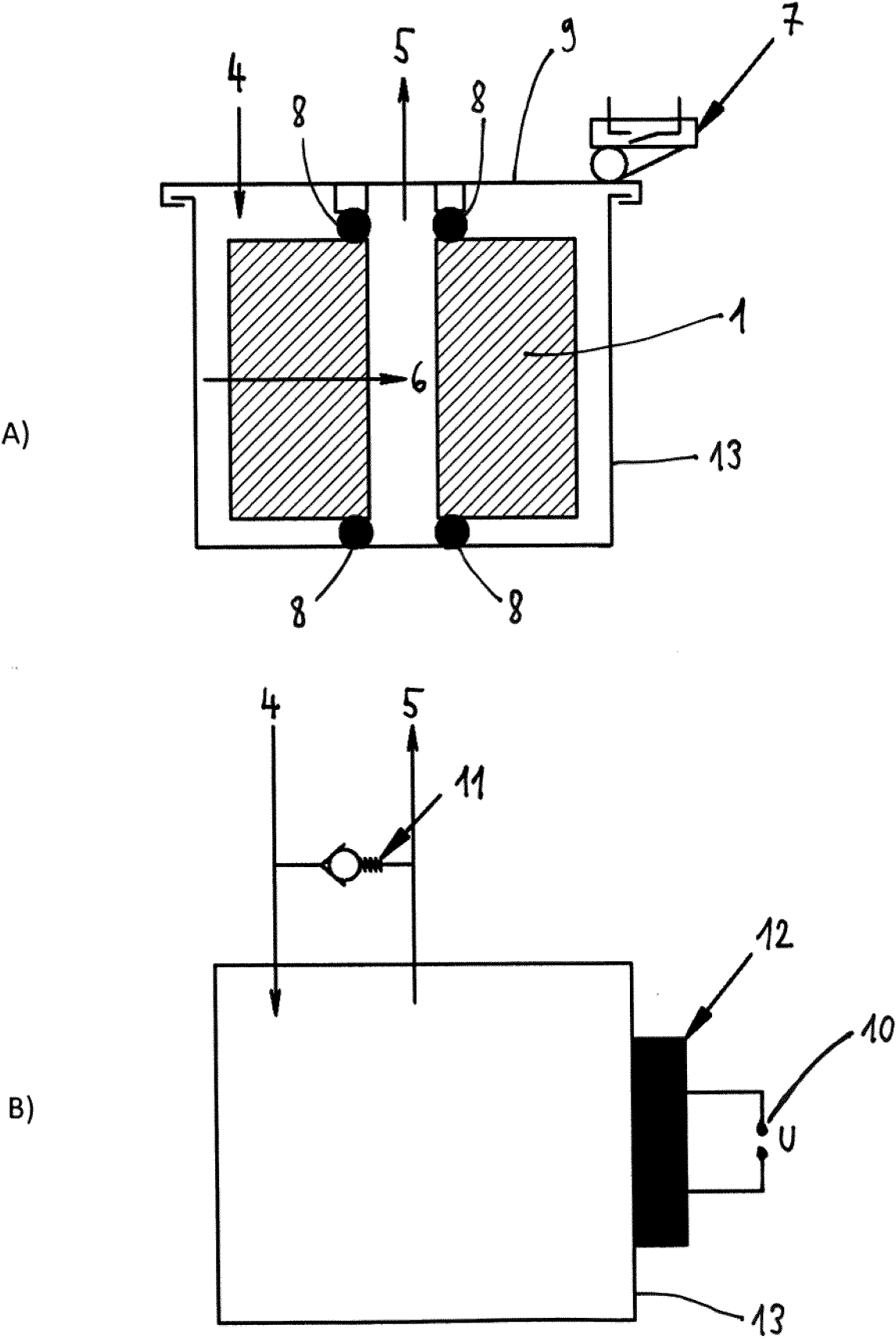
bestehend aus Drucksensor, Flusssensor und Mischungen hiervon;  
und/oder

- 5                    ii)    mindestens ein Ventil, bevorzugt ein Überdruckventil, enthält, das bevorzugt dazu geeignet ist, bei einem Druck über einem bestimmten Maximaldruck eine fluidische Verbindung von der Brüh-  
einheit unter Umgehung des Filterelements zum Auslauf zu etablieren, wobei das Ventil besonders bevorzugt in einer Fluidleitung angeordnet ist, die parallel zum Filterelement geschaltet ist.
- 10                13.    Kaffeemaschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kaffeemaschine mindestens eine Einheit zur Beheizung des Filterelements enthält, bevorzugt mindestens eine elektrische Heizung, besonders bevorzugt mindestens einen Heizdraht und/oder mindestens eine mit Fluid beaufschlagbare Heizleitung, insbesondere eine Heizleitung für Wasser und/oder Gas.
- 15                14.    Kaffeemaschine gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kaffeemaschine zwischen dem Filterelement und dem Auslauf mindestens eine Fluidleitung enthält, die mit einer Fluidquelle, bevorzugt einer Heißwasserquelle und/oder Kaltwasserquelle verbindbar ist oder verbunden ist.
- 20                15.    Verfahren zur Zubereitung von druckextrahierten Kaffee mit geringem Partikelgehalt, umfassend die Schritte
- a)    Extraktion von Kaffee mit einer Flüssigkeit unter Druck, wobei für die Extraktion ein Brühsieb eingesetzt wird; und
- 25                      b)    Leiten des extrahierten Kaffees durch ein Filterelement zur Reduktion des Partikelgehalts von Kaffee.
16.    Verwendung der Kaffeemaschine gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14 zur Bereitstellung von druckextrahierten Kaffee mit geringem Partikelgehalt.

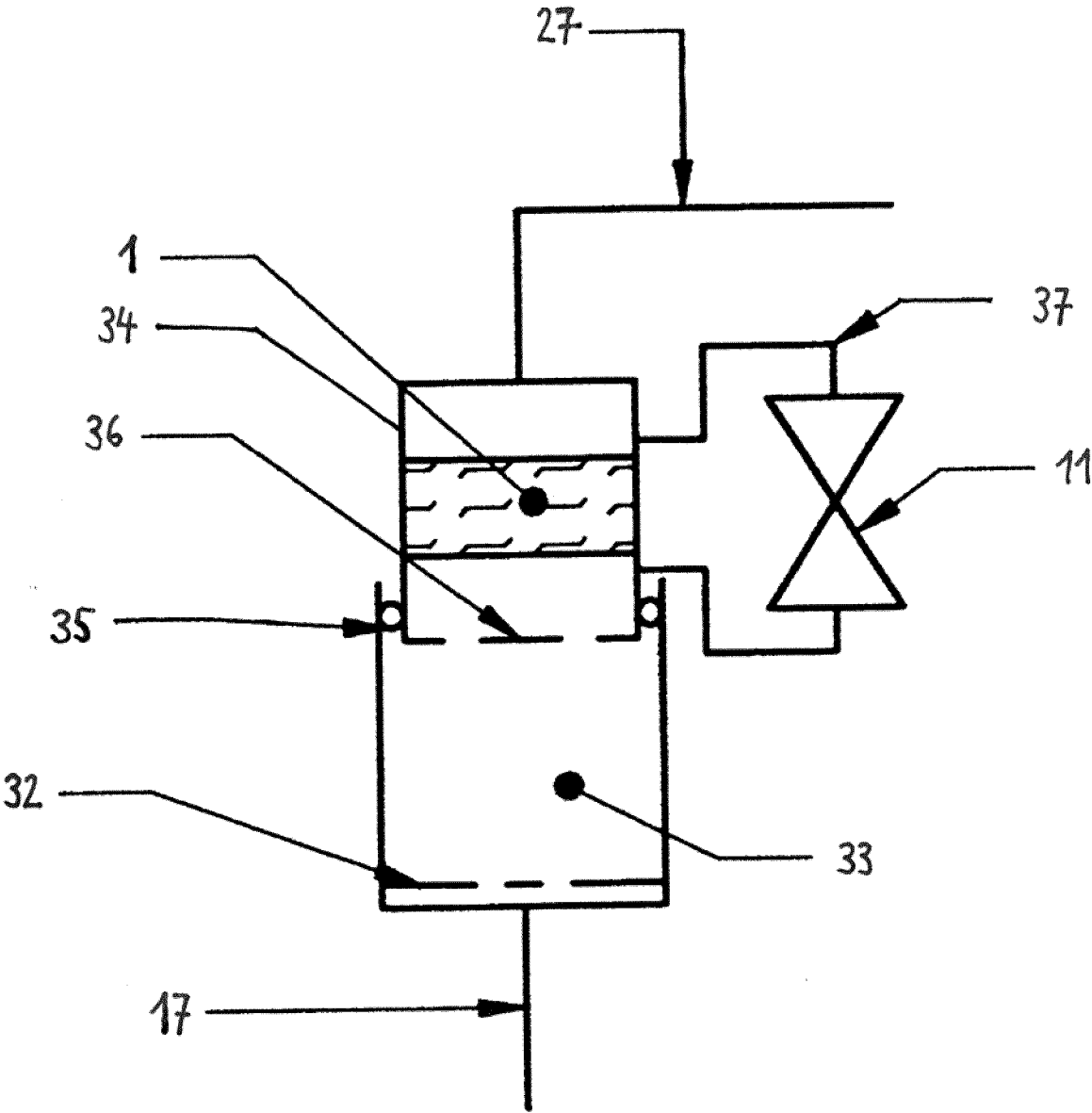
Figur 1



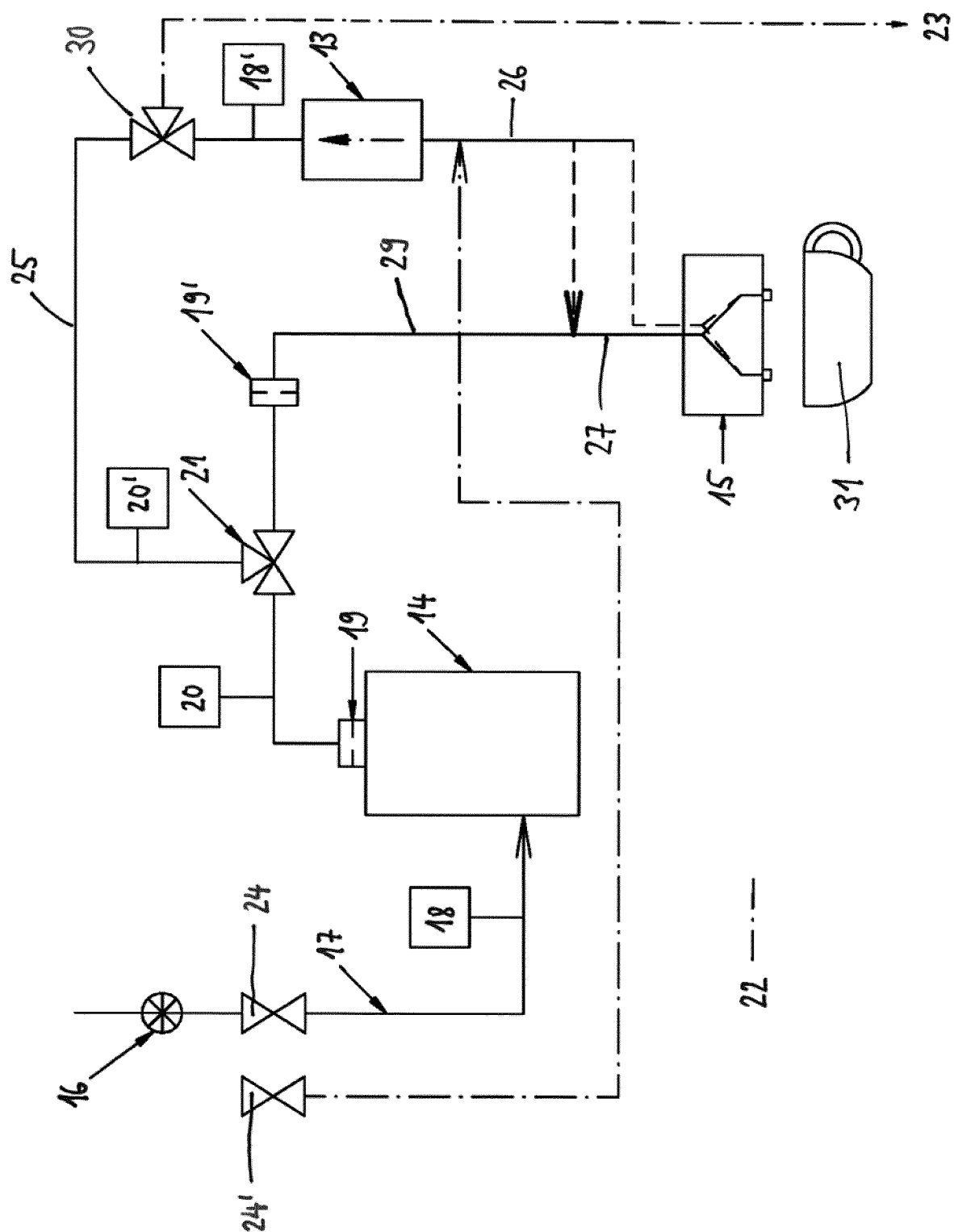
Figur 2



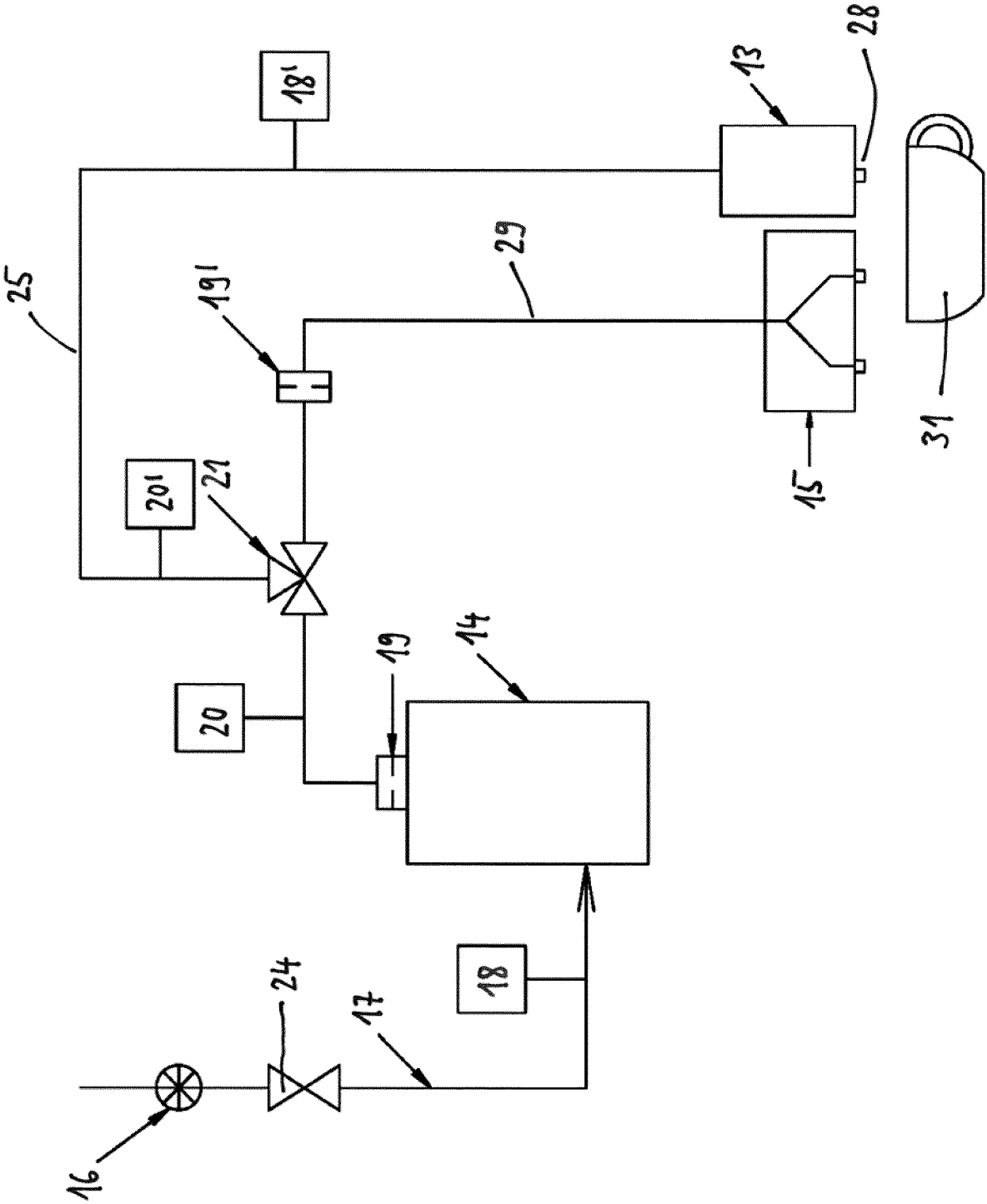
Figur 3



Figur 4



Figur 5



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/066649

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A47J31/24 A23F5/18  
ADD.

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)

A47J A23F

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 practicable, 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 2008/038441 A1 (KIRSCHNER JONATHAN)<br>14 February 2008 (2008-02-14)<br>paragraphs [0089] - [0092]; figure 16<br>-----             | 1-7,10,<br>11,15,16   |
| X         | US 2 626 558 A (STEIN JACOB R)<br>27 January 1953 (1953-01-27)<br>column 2, line 6; figure 1<br>-----                                 | 1-3,10,<br>11,14-16   |
| X         | WO 2011/097866 A1 (GUANGDONG XINBAO<br>ELECTRIC JOINT-STOCK LTD)<br>18 August 2011 (2011-08-18)<br>figures 1,2<br>-----               | 1-7,11,<br>15,16      |
| A         | WO 2005/107540 A1 (ELECTRICAL &<br>ELECTRONICS LTD)<br>17 November 2005 (2005-11-17)<br>cited in the application<br>figure 8<br>----- | 8,9                   |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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 application or patent 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 September 2017

Date of mailing of the international search report

04/10/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Reichhardt, Otto

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/066649

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)  | Publication<br>date         |
|-------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| US 2008038441                             | A1                  | 14-02-2008                  | BR PI0814018 A2 03-02-2015  |
|                                           |                     | CA 2695284 A1 05-02-2009    |                             |
|                                           |                     | CN 101778587 A 14-07-2010   |                             |
|                                           |                     | EP 2185043 A1 19-05-2010    |                             |
|                                           |                     | JP 2010535076 A 18-11-2010  |                             |
|                                           |                     | RU 2010105651 A 10-09-2011  |                             |
|                                           |                     | US 2008038441 A1 14-02-2008 |                             |
|                                           |                     | WO 2009017927 A1 05-02-2009 |                             |
|                                           |                     | ZA 201000678 B 27-10-2010   |                             |
| -----                                     |                     |                             |                             |
| US 2626558                                | A                   | 27-01-1953                  | NONE                        |
| -----                                     |                     |                             |                             |
| WO 2011097866                             | A1                  | 18-08-2011                  | CN 101862120 A 20-10-2010   |
|                                           |                     | WO 2011097866 A1 18-08-2011 |                             |
| -----                                     |                     |                             |                             |
| WO 2005107540                             | A1                  | 17-11-2005                  | AU 2005240216 A1 17-11-2005 |
|                                           |                     | JP 2007536020 A 13-12-2007  |                             |
|                                           |                     | WO 2005107540 A1 17-11-2005 |                             |
| -----                                     |                     |                             |                             |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. A47J31/24 A23F5/18  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 A47J A23F

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 2008/038441 A1 (KIRSCHNER JONATHAN)<br>14. Februar 2008 (2008-02-14)<br>Absätze [0089] - [0092]; Abbildung 16<br>-----                 | 1-7,10,<br>11,15,16 |
| X          | US 2 626 558 A (STEIN JACOB R)<br>27. Januar 1953 (1953-01-27)<br>Spalte 2, Zeile 6; Abbildung 1<br>-----                                 | 1-3,10,<br>11,14-16 |
| X          | WO 2011/097866 A1 (GUANGDONG XINBAO<br>ELECTRIC JOINT-STOCK LTD)<br>18. August 2011 (2011-08-18)<br>Abbildungen 1,2<br>-----              | 1-7,11,<br>15,16    |
| A          | WO 2005/107540 A1 (ELECTRICAL &<br>ELECTRONICS LTD)<br>17. November 2005 (2005-11-17)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Abbildung 8<br>----- | 8,9                 |



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. September 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/10/2017

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Reichhardt, Otto

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/066649

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung |       | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |  | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-------|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| US 2008038441                                      | A1 | 14-02-2008                    | BR    | PI0814018 A2                      |  | 03-02-2015                    |
|                                                    |    |                               | CA    | 2695284 A1                        |  | 05-02-2009                    |
|                                                    |    |                               | CN    | 101778587 A                       |  | 14-07-2010                    |
|                                                    |    |                               | EP    | 2185043 A1                        |  | 19-05-2010                    |
|                                                    |    |                               | JP    | 2010535076 A                      |  | 18-11-2010                    |
|                                                    |    |                               | RU    | 2010105651 A                      |  | 10-09-2011                    |
|                                                    |    |                               | US    | 2008038441 A1                     |  | 14-02-2008                    |
|                                                    |    |                               | WO    | 2009017927 A1                     |  | 05-02-2009                    |
|                                                    |    |                               | ZA    | 201000678 B                       |  | 27-10-2010                    |
| -----                                              |    |                               |       |                                   |  |                               |
| US 2626558                                         | A  | 27-01-1953                    | KEINE |                                   |  |                               |
| -----                                              |    |                               |       |                                   |  |                               |
| WO 2011097866                                      | A1 | 18-08-2011                    | CN    | 101862120 A                       |  | 20-10-2010                    |
|                                                    |    |                               | WO    | 2011097866 A1                     |  | 18-08-2011                    |
| -----                                              |    |                               |       |                                   |  |                               |
| WO 2005107540                                      | A1 | 17-11-2005                    | AU    | 2005240216 A1                     |  | 17-11-2005                    |
|                                                    |    |                               | JP    | 2007536020 A                      |  | 13-12-2007                    |
|                                                    |    |                               | WO    | 2005107540 A1                     |  | 17-11-2005                    |
| -----                                              |    |                               |       |                                   |  |                               |