



(10) **DE 10 2023 127 099 A1** 2025.04.10

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2023 127 099.0**

(22) Anmeldetag: **05.10.2023**

(43) Offenlegungstag: **10.04.2025**

(51) Int Cl.: **A47J 31/24** (2006.01)

A47J 31/34 (2006.01)

A47J 31/44 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Melitta Professional Coffee Solutions GmbH & Co.
KG, 32429 Minden, DE**

(74) Vertreter:
**Loesenbeck - Specht - Dantz Patent- und
Rechtsanwälte, 33602 Bielefeld, DE**

(72) Erfinder:
**Hensel, Armin, 32369 Rahden, DE; Johannung,
Pierre, 32602 Vlotho, DE; Wörmann, Soeren,
32051 Herford, DE; Buchholz, Bernd, Dr., 32369
Rahden, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

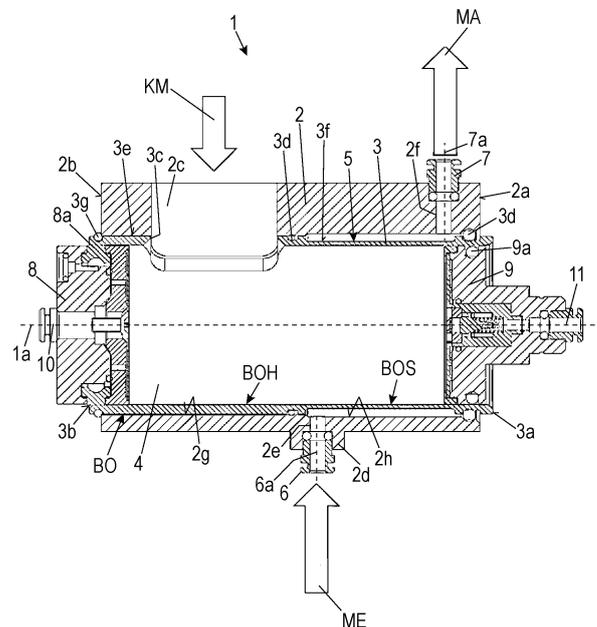
DE	36 27 277	C2
DE	10 2015 000 491	A1
DE	10 2019 119 103	A1
DE	10 2020 130 632	A1
DE	20 2009 000 075	U1
US	2016 / 0 051 079	A1
EP	2 188 568	B1
EP	2 497 396	B1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Kolbenkaffeemaschine mit einer Brüheinheit, und Verfahren zum Temperieren einer Brühbuchse einer solchen Brüheinheit**

(57) Zusammenfassung: Eine Brüheinheit (1) einer Kolbenkaffeemaschine, wobei die Brüheinheit (1) mit einem Brüh Schlitten (2) als Brühkammer mit einer Brühbuchse (3) ausgebildet ist, wobei die Brühbuchse (3) einen Brühraum (4) für Kaffeemehl (KM) mit einer Douchette (8), einem Stempel (9), einem Anschluss (10) für Brühwasser und einem Anschluss (11) für das aus der Brühbuchse (3) hergestellte auslaufende fertige aus dem Kaffeemehl extrahierte Getränk umfasst. Die Brühbuchse (3) ist in einer durchgehenden abgestuften Bohrung (BO) des Brüh Schlittens (2) angeordnet, wobei die Bohrung (BO) einen Haltebereich (BOH) für die Brühbuchse (3) und einen Strömungsbereich (BOS) aufweist. Ein Verfahren zum Erwärmen einer Brühbuchse (3) einer Brüheinheit (1) einer Kolbenkaffeemaschine wird geschaffen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kolbenkaffeemaschine mit einer Brüheinheit nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zum Temperieren einer Brühbuchse einer solchen Brüheinheit.

[0002] Kolbenkaffeemaschinen mit Brüheinheit sind in unterschiedlichen Ausführungen bekannt. Innerhalb der Brüheinheit einer Kolbenkaffeemaschine wird Kaffeepulver in eine Brühkammer eingemahlen und dann zu einem Kaffeekuchen verpresst. Anschließend wird unter Überdruck erhitztes Wasser durch den Kuchen hindurchgeleitet, um so Geschmacksstoffe aus dem Kaffeepulver zu extrahieren. Nach dem Hindurchfließen einer produktspezifischen Wassermenge wird das befeuchtete Kaffeepulver ausgepresst und der Kaffeekuchen (Trester) in den Tresterbehälter abgegeben.

[0003] Ein typischer Brühraum einer Brüheinheit ist kreisrund und hat einen Durchmesser von z.B. etwa 45mm. Das heiße Wasser wird auf einer Seite durch eine Kolbeneinheit, die Douchette genannt wird, in den Brühraum eingeleitet und dabei möglichst gleichmäßig zerstäubt, um alle Teile des Kaffeekuchens mit Wasser zu benetzen. Auf der anderen Seite wird der extrahierte Kaffee durch einen Stempel, der eine weitere Kolbeneinheit bildet, ausgegeben. Dabei wird der extrahierte Kaffee häufig durch ein federbelastetes oszillierendes Bauteil (Crema-ventil) geleitet, das nur einen kleinen Öffnungsspalt zulässt, um auf dem Kaffee die typische Crema zu erzeugen.

[0004] Damit sehr feine Partikel nicht mit in eine Kaffeetasse ausgegeben werden, befindet sich an dem Stempel häufig ein Feinsieb.

[0005] Über einen Antriebsmotor erfolgt eine relative Bewegung zwischen Stempel und Douchette, sodass der Abstand zwischen ihnen verändert werden kann. Über verschiedene Motormomente können dann definierte Presskräfte eingestellt werden.

[0006] Alle Kolbenkaffeemaschinen haben die Gemeinsamkeit, dass das Kaffeepulver über eine Kolbenbewegung in einem zylindrischen Brühraum verpresst und anschließend mit heißem Wasser durchströmt wird. Über einen Boiler wird das Wasser dazu typischerweise auf 92°C erhitzt, um eine sinnvolle Kaffeextraktion zu erzeugen. Während dieser Extraktionsphase kommt es zu Wärmeverlusten, die zu einem Teil aus der Konvektion an die umliegenden Bauteile resultiert. Zu einem weiteren Teil treten Wärmeverluste in den wasserführenden Leitungen und in der eigentlichen Brüheinheit auf.

[0007] Ein weiterer großer Faktor ist die Übertragung von Energie auf das Kaffeepulver, das in der Regel ein Niveau von Raumtemperatur einnimmt. Je größer die Einwaage, desto geringer ist die Mischtemperatur bei gleichbleibender Wassermenge.

[0008] Solltemperaturen der Getränke von mehr als 80°C erfordern deshalb häufig einen großen Konstruktionsaufwand, um die Temperaturverluste möglichst klein zu halten. Eine große Herausforderung stellen gerade geringe Wassermengen kleiner als 50ml dar, die bei Espresso-Produkten üblich sind.

[0009] Zur Kompensation dieser Wärmeverluste ist es möglich, die Temperaturen von Boiler oder Durchlauferhitzer auf bis zu 96°C zu erhöhen. Ab diesem Temperaturbereich entstehen sukzessive jedoch ungewünschte Dampfanteile im Energieerzeuger. Damit kann diese Kompensationsmethode nicht sämtliche Energieverluste in einer Kaffeemaschine auffangen.

[0010] Brühgruppen hochwertiger Siebträgermaschinen werden typischerweise indirekt über einen Heißwasserkreislauf erwärmt, der mit dem Boiler verbunden ist. Diese Wärmeübertragung führt zu hohen Energieverlusten, da sie aufgrund der Trägheit nahezu permanent erfolgen muss. Diese Methode wurde auch schon in hochwertigen Kolbenkaffeemaschinen verbaut, hat sich aber wegen genanntem Nachteil nicht dauerhaft durchgesetzt.

[0011] Ähnliche Brühgruppenkonstruktionen sind mit elektronischen Heizmatten ausgestattet. Hierbei lässt sich die Temperatur nur schlecht regeln und benötigt ebenfalls eine lange Anlaufzeit bzw. permanente Beheizung der Brühgruppe. Ein weiterer Nachteil dieser Methode ist, dass Kaffeepulverreste an der Brühgruppe dauerhaft festhaften („Verkrustungen“).

[0012] In der Gastronomie ist es üblich, die Tassen mit Hilfe eines Tassenwärmers vorzuwärmen, um ein weiteres Abkühlen des Getränks zu reduzieren. Außerdem ist es bekannt, dass innerhalb einer Kolbenkaffeemaschine die Rohrleitungen und die Brühgruppe aktiv mit heißem Wasser gespült werden, um beim anschließenden Brühprozess weniger Wärmeenergie schon innerhalb der Maschine an die Umgebung abzugeben. Da Spül- und Brühprozess nacheinander geschaltet werden müssen, ist diese Vorgehensweise sehr zeitintensiv.

[0013] Viele Brühzylinder sind mehrteilig aufgebaut, wobei der eigentliche Brühvorgang in einem Inlay stattfindet, das häufig aus hygienischen Gründen aus Edelstahl konzipiert wird. Nachteil dabei ist die hohe Wärmeleitung des Metalls, welches innerhalb kurzer Zeit viel Wärmeenergie aus dem Brühwasser entnimmt. Zur besseren Wärmeisolation sind äußere Führungsbauteile dann aus Kunststoff aufgebaut. Es

existieren auch Varianten aus Kunststoffinlays und komplette dickwandigere Kunststoffbrühgruppen.

[0014] EP 2 497 396 B1 beschreibt eine Kaffeemaschine mit mindestens einer Brüheinrichtung, wobei die Kaffeemaschine zusätzlich zu der mindestens einen Brüheinrichtung mindestens einen Dampfanschluss und/oder mindestens einen Heißwasseranschluss aufweist, wobei der mindestens eine Dampfanschluss und/oder der mindestens einen Heißwasseranschluss mittels mindestens einer Leitung zur Zuführung eines Fluides mit mindestens einem Heizelement verbunden ist, wobei die mindestens eine Brüheinrichtung mittels mindestens einer Leitung zur Zuführung eines Fluides mit mindestens einem weiteren Heizelement verbunden ist. Mindestens ein Kreislauf ist durch die mindestens eine Brüheinrichtung geführt und in dem mindestens einen, durch die mindestens eine Brüheinrichtung geführten Kreislauf ist mindestens eine Pumpe angeordnet.

[0015] DE 36 27 277 C2 betrifft einen Durchlauferhitzer, insbesondere einer elektrischen Kaffeemaschine, mit einem Wasserrohr und einem daran befestigten Verbindungsschlauch aus einem gummielastischen Material, wobei ein als Verbindungshülse dienender Endabschnitt des Wasserrohres sich in Längsrichtung mit einem zur Befestigung elastisch verformten Endabschnitt des Schlauches überlappt. Bei einem derartigen Durchlauferhitzer sind bei einfacher Bauart die Schläuche zuverlässig befestigt. Eine zusätzliche Verbindungshülse in Form eines Rohrabschnittes erstreckt sich über mindestens einen Teil der Überlappungslänge, wobei der Endabschnitt des Schlauches durch plastische Verformung mindestens einer der beiden Verbindungshülsen dichtend zwischen den beiden Verbindungshülsen eingeklemmt ist. Die zusätzliche Verbindungshülse ist in den Endabschnitt des Schlauches eingesetzt und der Endabschnitt des Wasserrohres ist plastisch verformt.

[0016] EP 2 188 568 B1 gibt eine kompakte hochdruckfähiger Spiraldurchfluss-Heizeinheit für elektrische Geräte zur Bereitung von Heißgetränken an. Die Heizeinheit umfasst einen rohrförmigen Träger mit wenigstens einer elektrischen Heizleiterstruktur in Dickschichttechnik auf seiner Außenseite und je einem an seinen beiden Enden umlaufenden nach außen weisenden Flansch, ein in dem rohrförmigen Träger angeordnetes Kernelement mit wenigstens einem auf der Mantelfläche des Kernelements spiralförmig umlaufenden Steg, wobei zwei benachbarte Stegflanken mit der Mantelfläche eine Strömungsrille bilden, die nach außen durch die Innenseite des rohrförmigen Trägers im Wesentlichen dicht zu einem Strömungskanal abgeschlossen ist, ein erstes und ein zweites Endstück mit je einem mit dem Strömungskanal kommunizierenden Anschluss, wobei die Endstücke jeweils an ihrem Ende des rohrförmigen

Trägers mit dem Kernelement fest verbunden sind, und wobei die aus den Endstücken und dem Kernelement bestehende Einheit aus wenigstens zwei Teilen besteht, die mittels wenigstens einer Schnappverbindung miteinander in Eingriff stehen und mechanisch derart verspannt sind, dass zwischen dem rohrförmigen Träger und den jeweiligen Endstücken angeordnete Dichtungen mit einem ausreichenden Pressdruck belastet sind, sodass die Dichtungen wasser- und dampfdicht sind.

[0017] DE 10 2015 000 491 A1 beschreibt eine verbesserte Brühgruppe für Kaffee/Esspressomaschinen. Brühgruppen sind in der Regel so ausgeführt, dass sie die Brühtemperatur des Wassers nicht maßgeblich negativ beeinflussen, denn das Wasser wird vor der Brühgruppe (von einem Kessel, Wärmetauscher oder Thermoblock) möglichst genau auf die Zieltemperatur gebracht. Exemplarisch sei die E61-Brühgruppe verwiesen, die mittels Wasser aus dem Wärmetauscher annähernd auf die Temperatur des später durch fließenden Brühwassers gebracht wird. Die Brühgruppe wird dazu genutzt, die Brühtemperatur maßgeblich zu beeinflussen und zu steuern und als zusätzlichen Nutzen den Druckanstieg durch die Pumpe zu verzögern/dämpfen. Das wird einerseits dadurch erreicht, dass der brühwasserführende Kanal durch die Brühgruppe möglichst lang ausgeführt ist. Ergänzend wird die Kontaktfläche des Wassers und die Verweildauer des Wassers im Kanal deutlich durch die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen vergrößert, was dazu führt, dass das Wasser die Temperatur der Brühgruppe ganz oder fast vollständig annimmt. Eine Änderung der Brühgruppentemperatur führt folgerichtig zu einer Änderung der Brühtemperatur. Die Maßnahme bewirkt auch dass der Druck vergleichsweise langsamer aufgebaut wird, was sich positiv auf die Extraktion auswirkt. In den Kanal der Brühgruppe wird ein schraubenähnlicher Körper mit gleichem Durchmesser möglichst über die ganze Länge des Kanals eingesetzt. In den Kanal der Brühgruppe wird eine Helix (Mehrfachhelix) mit gleichem Durchmesser möglichst über die ganze Länge des Kanals eingesetzt. Der Kanal der Brühgruppe wird durch viele Kapillaren ersetzt.

[0018] Das Dokument DE 20 2009 000 075 U1 beschreibt eine Brüheinheit für eine Kaffeemaschine, umfassend einen in Richtung der Längsachse der Brüheinheit bewegbar durch einen Spindeltrieb angetriebenen Brühzylinder, welcher Spindeltrieb über eine parallel und mit Abstand zur Längsachse des Brühzylinders angeordnete Gewindespindel verfügt, deren Gewinde kämmend ein dem Brühzylinder zugeordnetes Abtriebsselement zum Bewegen desselben angeordnet ist, sowie eine parallel und mit Abstand zur Gewindespindel angeordnete Führungsstange mit einer dem Brühzylinder zugeordneten und darauf verschiebbaren Führungshülse. Der

Brühzylinder trägt zusätzlich zu seiner Führungshülse an seiner äußeren Mantelfläche wenigstens ein sich an der Führungsstange bezogen auf ihren Umfang nur abschnittsweise abstützendes Führungselement.

[0019] Diese Ausführungen haben sich bewährt, doch im Zuge von Kosteneinsparungen bei Bauteilen, Funktionsgruppen, Montagezeiten und Wartung gibt es einen ständigen Bedarf für Verbesserungen.

[0020] Die Erfindung hat daher die Aufgabe, eine verbesserte Brüheinheit einer Kolbenkaffeemaschine zu schaffen.

[0021] Eine weitere Aufgabe besteht darin, ein Verfahren zum Erwärmen einer Brühbuchse einer solchen Brüheinheit bereitzustellen.

[0022] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine Brüheinheit mit dem Merkmal des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren mit dem Merkmal des Anspruchs 13.

[0023] Ein Erfindungsgedanke ist es, eine Brühbuchse einer Brüheinheit mit einem temperierten Fluid zur Vorwärmung zu umströmen.

[0024] Eine erfindungsgemäße Brüheinheit einer Kolbenkaffeemaschine, wobei die Brüheinheit mit einem Brührschlitten als Brühkammer mit einer Brühbuchse ausgebildet ist, wobei die Brühbuchse einen Brühraum für Kaffeemehl mit einer Douchette, einem Stempel, einem Anschluss für Brühwasser und einem Anschluss für das aus der Brühbuchse hergestellte auslaufende fertige aus dem Kaffeemehl extrahierte Getränk Kaffee umfasst. Die Brühbuchse ist in einer durchgehenden abgestuften Bohrung des Brührschlittens angeordnet, wobei die Bohrung einen Haltebereich für die Brühbuchse und einen Strömungsbereich aufweist.

[0025] Ein Vorteil hierbei ist es, dass der Haltebereich für die Brühbuchse diese vollständig umfasst, um einen festen Halt zu schaffen, wobei der Strömungsbereich davon getrennt ist und eine Umströmung mit einem temperierten Fluid als Temperiermedium auf engem Raum ermöglicht.

[0026] Ein temperiertes Fluid ist z.B. heißes, warmes oder kaltes Wasser, heißer, warmer oder kühler Dampf bzw. Gas.

[0027] Ein großer Vorteil gegenüber dem Stand der Technik besteht darin, dass ein deutlich erhöhtes Temperaturniveau des ausgegebenen Getränkes, insbesondere bei Produkten mit geringer Wassermenge, erzielt werden kann.

[0028] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Temperieren einer Brühbuchse einer Brüheinheit einer Kolbenkaffeemaschine weist die folgenden Verfahrensschritte auf. (VS1) Auswählen einer gewünschten Getränketemperatur des Kaffees, als Sollwert, Erfassen einer aktuellen Temperatur des Kaffees vor Ausgabe mittels eines Temperatursensors; (VS2) Vergleichen der erfassten Temperatur des Kaffees mit vorher gespeicherten Referenzwerten; und (VS3) Regeln der Getränketemperatur des Kaffees auf den gewünschten Sollwert anhand des Vergleichens mit den Referenzwerten durch Einstellen von Menge und Einwirkdauer eines Temperiermediums, welches unmittelbar vor und/oder während der Extraktionsphase des Kaffees aus einer Medienquelle durch einen Zwischenraum um einen Strömungsbereich der Brühbuchse herum und dann in einen Ablauf strömt.

[0029] Ein Vorteil besteht darin, dass eine geregelte Auslauftemperatur des Kaffees ermöglicht wird.

[0030] Es ist von Vorteil, dass das temperierte Fluid schon in der Kaffeemaschine in einer Mediumquelle erstellt wird. Natürlich kann auch ein separater Boiler dafür vorgesehen sein. Für ein heißes Fluid kann z.B. ein Heißwasserbereiter verwendet werden, der beispielsweise auch Dampf erzeugen kann. Kaltes Wasser zur Temperaturreduzierung kann beispielsweise aus einem Wasserleitungsnetz oder aus geeigneten Wasserspeichern entnommen werden.

[0031] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das temperierte Fluid als Temperiermedium ohne zusätzliche Fördermittel, wie z.B. Pumpe(n), frei in einen Ablauf strömt.

[0032] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0033] In einer Ausführung weist der Strömungsbereich des Brührschlittens einen Innendurchmesser auf, welcher größer als ein Innendurchmesser des Haltebereichs des Brührschlittens ist, wobei zwischen einem Außendurchmesser der Brühbuchse und dem Innendurchmesser des Brührschlittens ein umlaufender Zwischenraum als ein ringförmiger Hohlraum in dem Strömungsbereich festgelegt ist. Dies ergibt einen platzsparenden Aufbau und eine effiziente Erwärmung des Strömungsbereiches der Brühbuchse, da der die Brühbuchse umgebende Zwischenraum durch das Material des Brührschlittens eine bestimmte Wärmedämmung nach außen aufweist.

[0034] In einer weiteren Ausführung kommuniziert der Zwischenraum mit mindestens zwei radial gegenüberliegenden Anschlüssen, nämlich mit einem Einlaufanschluss und mit einem Auslaufanschluss. Damit lassen sich kurze Wege für das Tem-

periermedium ermöglichen, auf welchen ein nur unbedeutender Wärmeenergieverlust auftreten kann.

[0035] Hierzu ist es vorteilhaft, dass der Zwischenraum über den Einlaufanschluss mit einer Mediumquelle, die ein temperiertes Fluid liefert, verbunden ist, und dass der Zwischenraum über den Auslaufanschluss mit einem Ablauf verbunden ist. Es ergibt sich beispielsweise eine Zeiteffizienz aufgrund eines Parallelbetriebs zwischen Dampf- und Wasserboiler sowie getrennter Leitungen.

[0036] In einer Ausführung ist es vorgesehen, dass das temperierte Fluid Heißwasser oder Dampf ist. Dies ist vorteilhaft, da z. B. ein schon vorhandener Heißwasserbereiter verwendet werden kann.

[0037] Eine andere Ausführung sieht vor, dass das temperierte Fluid Kaltwasser oder ein gekühltes Gas, z.B. Luft oder Stickstoff, ist. Auf diese Weise kann der gebrühte Kaffee einfach gekühlt werden.

[0038] In einer anderen Ausführung ist es vorgesehen, dass zwischen dem Einlaufanschluss und der Mediumquelle mindestens ein Ventil in Reihe mit dem Einlaufanschluss und der Mediumquelle angeordnet ist. Damit ist eine vorteilhafte Möglichkeit geschaffen, die Erwärmung der Brühbuchse gesteuert ein- und auszuschalten. Hierzu kann das Ventil beispielsweise ein Elektromagnetventil sein.

[0039] Wenn das mindestens ein Ventil mit einer Steuereinrichtung in Verbindung steht und von der Steuereinrichtung gesteuert ist, ist dies von Vorteil, da auf diese Weise eine Fernsteuerung der Erwärmung der Brühbuchse ermöglicht ist.

[0040] Eine weitere Ausführung sieht vor, dass die Brüheinheit mindestens einen Temperatursensor aufweist, welcher eine Temperatur des Kaffees (K) erfasst. Damit lässt sich mit einem kostengünstigen Bauteil, welches auch platzsparend ist, die Kaffeetemperatur vorteilhaft einfach erfassen.

[0041] In einer noch weiteren Ausführung weist die Brüheinheit mindestens einen Temperatursensor auf, der eine Temperatur des Strömungsabschnitts der Brühbuchse erfasst. Dies ist vorteilhaft, da nicht nur eine Steuerung der Kaffeetemperatur, sondern auch eine Regelung ermöglicht ist.

[0042] In einer noch weiteren Ausführung ist die Brühbuchse eine dünnwandige Edelstahlbuchse und ist in dem Brührschlitten in dem Haltebereich der Bohrung des Brührschlittens befestigt und axial fixiert. So ist einerseits ein thermischer Durchgangswiderstand der Brühbuchse in dem Strömungsbereich vorteilhaft gering, um eine effiziente Wärmeübertragung von dem Temperiermedium aus dem

Zwischenraum in die Brühbuchse zu ermöglichen. Andererseits ist die Brühbuchse vorteilhaft stabil, um in dem Haltebereich befestigt zu sein.

[0043] Ein weiterer Vorteil dabei besteht darin, dass ein großer Wärmeübertragungseffekt der Brüheinheit aufgrund hoher bzw. niedriger Temperaturen des temperierten Fluids möglich ist.

[0044] Eine noch weitere Ausführung sieht vor, dass die Brüheinheit der Kaffeemaschine derart angeordnet ist, dass die Brüheinheit mit ihrer Längsachse horizontal, vertikal oder in einem Winkel, der größer als 0° und kleiner als 90° ist, zwischen einer gedachten Horizontalen und einer gedachten Vertikalen angeordnet ist. Damit wird vorteilhaft eine große Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Aufbauten erzielt.

[0045] In einer Ausführung des Verfahrens erfolgt in dem Verfahrensschritt VS3 Regeln der gewünschten Getränketemperatur des Kaffees durch Einstellen von Menge und Einwirkdauer des Temperiermediums durch Steuern eines Ventils durch eine Steuereinrichtung. Damit ist eine geregelte Auslauftemperatur des Kaffees möglich.

[0046] In einer weiteren Ausführung des Verfahrens erfolgt in dem Verfahrensschritt VS1 Auswählen zusätzlich ein Erfassen einer aktuellen Temperatur des Strömungsbereiches der Brühbuchse mittels eines Temperatursensors, wobei in dem zweiten Verfahrensschritt VS2 zusätzlich ein Vergleichen der erfassten Temperatur des Strömungsbereiches der Brühbuchse mit vorher gespeicherten Referenzwerten erfolgt. Damit ergibt sich ein energieeffizientes Verfahren, da vorteilhafterweise z.B. die Erwärmung der Brühbuchse nur unmittelbar vor und während des Produktbezuges erfolgen kann. Zudem kann die Regelung der Kaffeetemperatur durch die erfassten Temperaturwerte der Brühbuchse vorteilhaft genauer erfolgen.

[0047] In einer anderen Ausführung des Verfahrens wird in dem Verfahrensschritt VS3 Regeln das Steuern des Ventils durch die Steuereinrichtung durch eine Zeitschaltung beeinflusst. Dadurch ergibt sich der Vorteil weiterer Steuermöglichkeiten.

[0048] Eine noch weitere Ausführung des Verfahrens sieht vor, dass ein Verlauf der Temperatur des ausgegebenen Kaffees anhand der erfassten Werte überwacht wird, um festzustellen, ob die Temperatur ansteigt, beibehalten wird oder sich verringert, um entsprechende notwendige Schaltsignale für das Ventil durch die Steuereinrichtung vorzuberechnen. Damit kann eine Effizienz der Erwärmung der Brühbuchse vorteilhaft erhöht werden.

[0049] Ein weiterer Vorteil ist es, dass keine Kaffeepulver/mehlanhaftungen (Verkrustungen) an/in der Brühbuchse aufgrund sanfter und gut regelbarer Temperierung der Brühbuchse ermöglicht wird.

[0050] Zudem werden die Extraktionsintensität und der Kaffeegeschmack vorteilhaft beeinflusst.

[0051] Außerdem ist ein weiterer Vorteil ermöglicht, indem sich eine Reduzierung von Verschmutzungen durch kondensierenden Wasserdampf an der Brühkammer (in der Brühbuchse) ergibt.

[0052] Eine weitere Ausführung des Verfahrens sieht vor, dass das Temperiermedium nach Verlassen des Strömungsbereiches der Brühbuchse durch eine Kondensationseinheit strömt, bevor es in den Ablauf strömt. Das ergibt einen vorteilhaften Strömungsverlauf.

[0053] Es ist von Vorteil, wenn das Temperiermedium ein Fluid, z.B. Wasser, Dampf, Gas o. dgl. ist. Im Fall von Dampf bzw. Gas kann dieses höhere Temperaturen als Wasser annehmen und somit eine vorteilhafte Wärmeübertragung auf die Brühbuchse aufgrund der höheren Temperaturdifferenz ermöglicht wird.

[0054] Alternativ kann die Brühbuchse beispielsweise auch mit Wasser oder Stickstoff umströmt werden, um eine gezielt reduzierte Getränketemperatur zu realisieren.

[0055] Es ergeben sich folgenden Vorteile des Wirkprinzips der Erfindung gegenüber nicht temperierten Brüheinheiten für Kaffeemaschinen:

- Deutlich erhöhtes Temperaturniveau bei Produkten mit geringer Wassermenge, wie z.B. Espresso-Getränke
- Geregelt Auslauftemperatur möglich (zeitliche Steuerung z.B. eines Dampfventils)
- Erwärmung des Kaffeemehls in der Brühbuchse möglich
- Zeiteffizienz aufgrund des Parallelbetriebs zwischen Dampf- und Wasserboiler
- Energieeffizientes Verfahren, da die Temperierung nur unmittelbar vor und während des Produktbezugs stattfindet
- Großer Wärmeübertragungseffekt der Brüheinheit im Falle von Erwärmung aufgrund hoher Dampftemperaturen und im Falle von Temperaturreduzierung ein hoher Abkühlungseffekt, z.B. bei Kaltwasser(kreislauf) oder gekühltem Gas, z.B. Stickstoff.
- Keine Kaffeepulveranhaftungen (Verkrustungen) an der Brühbuchse aufgrund sanfter und gut regelbarer Temperierung des Inlays

- Einfluss auf die Extraktionsintensität und dadurch auf den Kaffeegeschmack
- Reduzierung von Verschmutzungen durch kondensierenden Wasserdampf an/in der Brühkammer

[0056] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von einem Ausführungsbeispiel unter Bezug auf die Zeichnungen näher beschrieben. Die Figuren dienen nur zur näheren Erläuterung der Erfindung und sind nicht beschränkend für die Erfindung. Einzelne beschriebene Merkmale können im Rahmen des allgemeinen Fachwissens auch für sich genommen in weitere Ausführungsvarianten übertragen werden. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Brüheinheit einer Kolbenkaffeemaschine in einer offenen Stellung;

Fig. 2-3: schematische Schnittdarstellungen des Ausführungsbeispiels nach **Fig. 1** in einer Brühstellung;

Fig. 4: eine schematische Schnittdarstellungen des Ausführungsbeispiels nach **Fig. 2-3** mit einer beispielhaften Temperaturregelung; und

Fig. 5 ein schematisches Flussdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0057] **Fig. 1** zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Brüheinheit 1 einer Kolbenkaffeemaschine in einer offenen Stellung.

[0058] Ein Beispiel einer hier nicht gezeigten Kolbenkaffeemaschine wird ausführlich in dem Dokument DE 10 2019 119 103 A1 beschrieben.

[0059] Die Brüheinheit 1 umfasst hier einen Brühschlitten 2 mit zwei Stirnseiten 2a und 2b, in welchem eine Brühbuchse 3 in axialer Richtung einer Achse 1a eingesetzt ist.

[0060] Die Brühbuchse 3 ist in Form einer dünnwandigen Edelstahlbuchse in dem Brühschlitten 2 in einer durchgehenden Bohrung BO des Brühschlittens 2 angeordnet.

[0061] In diesem Ausführungsbeispiel ist der Brühschlitten 2 hier als ein Träger aus Hochleistungskunststoff ausgebildet.

[0062] Die Bohrung BO ist als eine abgestufte Bohrung BO mit einem Haltebereich BOH und mit einem Strömungsbereich BOS in den Brühschlitten 2 eingeformt. Eine axiale Länge des Haltebereiches BOH ist etwa das 1,3fache einer axialen Länge des Strömungsbereiches BOS in dem gezeigten Beispiel.

Natürlich können auch andere Verhältnisse möglich sein.

[0063] Die Bohrung BO des Brührschlittens 2 und die Brühbuchse 3 sind koaxial miteinander zu der Achse 1a angeordnet.

[0064] Der Haltebereich BOH des Brührschlittens 2 weist einen Innendurchmesser 2g auf, welcher zu einem Außendurchmesser 3e der Brühbuchse 3 korrespondiert und einen festen Sitz der Brühbuchse 3 in der Bohrung BO des Brührschlittens 2 bildet.

[0065] Die Brühbuchse 3 ist zudem mit einer Axial-sicherung 3g im Bereich der außenliegenden Stirnseite 2b des Brührschlittens 2 und einer zugehörigen ersten Stirnseite 3b der Brühbuchse 3 in Bezug auf den Brührschlitten 2 festgelegt.

[0066] Im Gegensatz zu dem Haltebereich BOH des Brührschlittens 2 ist der Strömungsbereich BOS des Brührschlittens 2 mit einem Innendurchmesser 2h ausgebildet, welcher größer als der Innendurchmesser 2g des Haltebereichs BOH ist. Gleichzeitig ist der gegenüberliegende Außendurchmesser 3f der Brühbuchse 3 in dem Strömungsbereich BOS kleiner als der Außendurchmesser 3e der Brühbuchse 3 in dem Haltebereich BOH. Auf diese Weise ist zwischen dem Außendurchmesser 3f der Brühbuchse 3 und dem Innendurchmesser 2h des Brührschlittens 2 ein umlaufender Zwischenraum 5 festgelegt.

[0067] Der Zwischenraum 5 ist als ein ringförmiger Hohlraum ausgebildet, welcher den Strömungsbereich BOS an dem Außendurchmesser 3f der Brühbuchse 3 umgibt. Der Zwischenraum 5 ist mit Hilfe von Dichtelementen 3d gegenüber der Atmosphäre verschlossen. Die Dichtelemente 3d können beispielsweise O-Ringe zwischen der Außenseite der Brühbuchse 2 und der Innenseite der Bohrung BO des Brührschlittens 2 nahe der ersten Stirnseite 2a des Brührschlittens 2 und im Bereich einer gedachten Grenze zwischen dem Haltebereich BOH und dem Strömungsbereich BOS sein.

[0068] Der Zwischenraum 5 kommuniziert mit zwei radial gegenüberliegenden Anschlüssen, nämlich mit einem Einlaufanschluss 6 und mit einem Auslaufanschluss 7.

[0069] Der Einlaufanschluss 6 ist in einem radial nach außen hervorstehenden Flansch 2d des Brührschlittens 2 eingesetzt. Ein Leitungsabschnitt 6a des Einlaufanschlusses 6 steht dabei in Verbindung mit einer Durchgangsöffnung 2e in dem Flansch 2d. Die Durchgangsöffnung 2e erstreckt sich von dem Flansch 2d durch die Wand des Brührschlittens 2 und mündet in den Zwischenraum 4.

[0070] Der Einlaufanschluss 6 dient für einen Medieneinlauf ME eines Temperiermediums in den Zwischenraum 5. Dies wird unten noch näher beschrieben.

[0071] Der Auslaufanschluss 7 ist hier in einer radial verlaufenden Öffnung der Wand des Brührschlittens 2 eingesetzt. Natürlich kann hierzu auch ein Flansch wie beim Einlaufanschluss 6 vorgesehen sein. Ein Leitungsabschnitt 7a des Auslaufanschlusses 7 steht dabei in Verbindung mit einer Durchgangsöffnung 2f in der Wand des Brührschlittens 2 und mündet in den Zwischenraum 4.

[0072] Der Auslaufanschluss 7 bildet einen Medienauslauf MA des Temperiermediums aus dem Zwischenraum 5, wie unten noch erläutert wird.

[0073] Die Brühbuchse 3 weist einen Innenraum auf, der als Brührraum 4 oder auch als Brühkammer bezeichnet wird.

[0074] In die Wand des Brührschlittens 2 ist in radialer Richtung eine Öffnung 2c in dem Haltebereich BOH eingeformt, die in eine dazu korrespondierende Öffnung 3c der Brühbuchse 3 mündet. Durch die Öffnungen 2c, 3c wird Kaffeemehl KM in den Brührraum 4 eingefüllt.

[0075] Der Brührraum 4 ist auf jeder Stirnseite durch jeweils eine Kolbeneinheit verschlossen. Eine erste Kolbeneinheit, nämlich eine so genannte Douchette 8 ist von der ersten Stirnseite 3b her in den Innenraum 4 der Brühbuchse 3 eingesetzt und in dieser in Richtung der Achse 1a längsverschiebbar angeordnet. Zur Abdichtung der Douchette 8 gegenüber der Innenwand des Innenraums 4 dient eine Dichtung 8a.

[0076] Die zweite Kolbeneinheit wird als Stempel 9 bezeichnet und ist von der zweiten Stirnseite 3a her in den Innenraum 4 der Brühbuchse 3 eingeschoben und wie die Douchette 8 mit einer Dichtung 9a gegenüber der Innenwand des Innenraums 4 abgedichtet. Der Stempel 9 kann in dieser Verschlussstellung fixiert sein. Es ist aber auch möglich, dass der Stempel 9 in Richtung der Achse 1a verschiebbar ist.

[0077] Die Douchette 8 und der Stempel 9 sind in der Brüheinheit 1 in der Brühbuchse 3 koaxial zueinander und koaxial zu der Achse 1a angeordnet.

[0078] Der Stempel 9 ist mit einem Anschluss 11 ausgerüstet.

[0079] In **Fig. 2** ist eine schematische Schnittdarstellung des Ausführungsbeispiels nach **Fig. 1** in einer Brühstellung gezeigt.

Fig. 3 zeigt die Brühstellung des Brüheinheit 1 nach

Fig. 2 mit Funktionseinheiten für ein Temperiermedium.

[0080] Die Douchette 8 weist einen Anschluss 10 für Brühwasser BW auf. Das Brühwasser BW dient zur Herstellung eines Getränkes, hier Kaffee, mit dem Kaffeemehl KM.

[0081] Der Stempel 9 ist mit einem Anschluss 11 für das aus der Brühbuchse 3 hergestellte auslaufende fertige aus dem Kaffeemehl KM extrahierte Getränk, hier Kaffee K, ausgerüstet.

[0082] In der Brühstellung in **Fig. 2, 3** ist Kaffeemehl KM in dem Innenraum 4 der Brühbuchse 3 durch die nun in Richtung der Achse 1a auf den Stempel 9 zugeschobene Douchette 8 komprimiert.

[0083] Das auf diese Weise komprimierte Kaffeemehl KM befindet sich dabei in dem Strömungsbereich BOS der Brühbuchse 3, umgeben von dem Zwischenraum 5.

[0084] Bei der Durchströmung des Zwischenraumes 5, der einen Hohlraum bildet, mit einem flüssigen oder dampfförmigen Temperiermedium, kann eine Temperatur der Brühkammer, d.h. des Brührums 4 gesteuert und ein Energieverlust während der Extraktionsphase des Kaffeemehts KM in dem Brührum 4 reduziert werden.

[0085] Das Temperiermedium wird als Medieneinlauf ME von einer Mediumquelle 12 über den Einlaufanschluss 6 in den Zwischenraum 5 geleitet.

[0086] Das flüssige Temperiermedium kann beispielsweise eine erhitzte oder gekühlte Flüssigkeit, z.B. Wasser, sein. Als ein dampfförmiges Temperiermedium ist z.B. Wasserdampf, Gas (z.B. Stickstoff oder Luft oder dgl.) verwendbar.

[0087] Die Mediumquelle 12 kann z.B. ein Boiler, z.B. Heißwassererzeuger, sein, der je nach Temperaturzufuhr auch Dampf, z.B. Wasserdampf, erzeugt. Der Boiler kann beispielsweise auch mit einem Wärmetauscher ausgebildet sein, mittels dessen das Temperiermedium in dem Boiler erhitzt oder gekühlt werden kann.

[0088] Der oben beschriebene Aufbau der Brüheinheit 1 mit dem Zwischenraum 5 zwischen Brührschlitzen 2 und Brühbuchse 3 ermöglicht eine unmittelbare Umströmung des Innenraums 4 der Brühkammer bzw. Brühbuchse 3 in dem Strömungsbereich BOS des Temperiermediums, z.B. von heißem Wasser oder Wasserdampf, gekühltem Wasser oder Gas und reduziert dadurch den Energieverlust im Getränk, hier Kaffee K, während der Extraktionsphase.

[0089] Nachdem das Temperiermedium seine Wärme an die Brühbuchse 3 abgegeben hat, wird es durch den Auslaufanschluss 7 als Mediumauslauf MA in dem gezeigten Beispiel in **Fig. 3** in eine Kondensationseinheit 13 geleitet.

[0090] Die Kondensationseinheit 13 entzieht dem Mediumauslauf MA Wärme. Im Falle von heißer Flüssigkeit wird deren Temperatur gesenkt. Dampf, z.B. Wasserdampf, wird in der Kondensationseinheit 13 ebenfalls gekühlt und kondensiert dabei zu Wasser als Mediumkondensat MK

[0091] Das flüssige und gekühlte Mediumkondensat KM fließt dann in einen Ablauf 14, z.B. in eine Abwasserentsorgung, z.B. Kanalisation.

[0092] Wenn das Temperiermedium Dampf ist, kann dieser vorteilhaft aufgrund der hohen Energiedichte sehr schnell und effektiv die Temperatur des Strömungsbereiches BOS der Brühbuchse 3 erhöhen. In hochwertigen Kolbenkaffeemaschinen sind meistens Dampf- und Heißwasserboiler verbaut, sodass ein Erwärmungs- und Brühprozess parallel und unabhängig voneinander stattfinden können.

[0093] Eine solche Medientrennung von Temperiermedium und Brühwasser BW ermöglicht den Vorteil, dass das in die Brühbuchse 3 eingemahlene Kaffeemehl KM vor dem eigentlichen Extraktionsprozess mittels des Temperiermediums in dem Zwischenraum 5 als Dampfumströmung vorgewärmt wird und unmittelbar danach von dem heißen Brühwasser BW durchströmt wird. Mit diesem Vorwärmprinzip können die Getränketemperaturen erheblich gesteigert werden, weil weniger Wärmeenergie aus dem Brühwasser BW im Kaffeetrestler verloren geht. Gerade bei Getränkearten mit geringer Wassermenge wie beispielsweise Espresso hat dieses Prinzip einen sehr großen Effekt.

[0094] Im Falle einer Kühlung kann die Temperatur des in der Brühbuchse 3 gebrühten Getränkes durch das Temperiermedium reduziert werden.

[0095] **Fig. 4** zeigt eine schematische Schnittdarstellung des Ausführungsbeispiels nach **Fig. 2-3** mit einer beispielhaften Temperaturregelung.

[0096] Das von der Mediumquelle 12 erzeugte Temperiermedium wird als Medieneinlauf ME über ein Ventil 15 an den Einlaufanschluss 6 gefördert.

[0097] Das Ventil 15 ist beispielsweise ein elektromagnetisches 2/2-Wege-Steuerventil, das von einer Steuereinrichtung 16 betätigt wird. Die Steuereinrichtung 16 weist hier eine Zeitschaltung 17 auf und ist mit einem ersten Temperatursensor 18 und einem zweiten Temperatursensor 19 verbunden.

[0098] Der erste Temperatursensor 18 erfasst eine Temperatur ϑ_K des Kaffees K vor Ausgabe des Kaffees. Eine Temperatur ϑ_{BOS} der Brühbuchse 3 im Strömungsbereich BOS wird von dem zweiten Temperatursensor 19 sensiert.

[0099] Eine gewünschte Getränketemperatur des Kaffees K kann wiederholgenau erreicht werden, indem die Getränketemperatur des Kaffees K vor Ausgabe aus der Kaffeemaschine mit dem ersten Temperatursensor 18 erfasst und durch die Menge und Einwirkdauer des Temperiermediums der Brühbuchse 3 geregelt wird. Die Temperatur des Temperiermediums der Brühbuchse 3 wird von dem zweiten Temperatursensor 19 an die Steuereinrichtung 16 übertragen.

[0100] In einem solchen beispielhaften Regelkreis ist die Regelgröße in diesem System die Getränketemperatur des Kaffees K und die Steuergröße die Temperierung der Brühbuchse 3, d.h. die Temperatur der Brühbuchse 3 im Strömungsbereich BOS, und die damit verbundene indirekte Temperierung des Kaffeemehls im Strömungsbereich BOS der Brühbuchse.

[0101] Das Niveau der Vorwärmung, d.h. der Temperierung, kann in einfacher Weise über die Steuerung des Ventils 15 für den Dampf, d.h. den Medienlauf ME, realisiert werden.

[0102] In Fig. 5 ist ein schematisches Flussdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Temperieren einer Brühbuchse 3 einer Brüheinheit 1 einer Kaffeemaschine dargestellt.

[0103] In einem ersten Verfahrensschritt VS1 wird eine gewünschte Getränketemperatur, hier eine Temperatur ϑ_K des Kaffees K, als Sollwert gewählt.

[0104] Dann werden die aktuellen Temperaturen ϑ_K des Kaffees K und ϑ_{BOS} des Strömungsabschnitts BOS der Brühbuchse 3 mittels der Temperatursensoren 18, 19 erfasst und an die Steuereinrichtung 16 übertragen.

[0105] In einem zweiten Verfahrensschritt VS2 wird der aktuelle Wert der Temperatur ϑ_K des Kaffees K mit einem Referenzwert in der Steuereinrichtung 16 verglichen.

[0106] Dabei wird die Temperatur ϑ_{BOS} des Strömungsabschnitts BOS der Brühbuchse 3 überwacht.

[0107] Auch die Temperatur ϑ_{BOS} kann mit einem dazugehörigen Referenzwert verglichen werden und Einfluss auf die Steuereinrichtung 16 zur Steuerung des Ventils 15 nehmen.

[0108] In einem dritten Verfahrensschritt VS3 wird die gewünschte Getränketemperatur, d.h. der Wert der Temperatur ϑ_K des ausgegebenen Kaffees K, wiederholgenau anhand des Vergleichens mit den Referenzwerten durch Einstellen von Menge und Einwirkdauer eines Temperiermediums geregelt, welches unmittelbar vor und/oder während der Extraktionsphase des Kaffees (K) aus einer Medienquelle (12) durch einen Zwischenraum (5) um einen Strömungsbereich (BOS) der Brühbuchse (3) herum und dann in einen Ablauf (14) strömt.

[0109] Hierbei wird das Ventil 15 durch die Steuereinrichtung 16 geöffnet oder geschlossen. Es ergibt sich so eine temporäre schaltbare Fluidtemperierung der Brüheinheit 1 der Kolbenkaffeemaschine.

[0110] Das Öffnen und Schließen des Ventils 15 durch die Steuereinrichtung 16 kann in der hier gezeigten Ausführung auch durch eine Zeitschaltung 17 beeinflusst werden, die z.B. ein Signal der Steuereinrichtung 16 für das Ventil 15 zeitverzögert an das Ventil 15 weiterleitet.

[0111] Eine temporäre Temperierung erfolgt nur unmittelbar vor/während der Extraktionsphase des Kaffees K.

[0112] Die Steuereinrichtung 16 steht außerdem mit einer Steuerung der Kaffeemaschine, zu welcher die Brüheinheit 1 gehört, in Verbindung. Auf diese Weise ist es möglich, dass eine prozessgesteuerte Temperierung des Kaffeemehls KM in der Brühbuchse 3 noch vor Beginn der Extraktionsphase erfolgt. Das heißt, dass die Temperierung mittels des Temperiermediums beginnt, bevor heißes Wasser durch die Douchette 8 in den Brühraum 4 in das darin befindliche Kaffeemehl KM eingeleitet wird.

[0113] Außerdem kann ein Verlauf der Temperatur ϑ_K des ausgegebenen Kaffees K anhand der erfassten Werte überwacht werden, um festzustellen, ob die Temperatur ϑ_K ansteigt oder sich verringert. Daraus können entsprechende notwendige Schaltsignale für das Ventil 15 durch die Steuereinrichtung 16 vorausberechnet werden, um eine Totzeit der Temperaturregelung entsprechend einzubeziehen.

[0114] Im Folgenden werden die Vorteile des Wirkprinzips gegenüber nicht temperierten Brüheinheiten für Kaffeemaschinen herausgestellt:

- Deutlich erhöhtes Temperaturniveau bei Produkten mit geringer Wassermenge
- Geregelte Auslauftemperatur Temperatur ϑ_K des ausgegebenen Kaffees K möglich (zeitliche Steuerung z.B. eines Dampfventils bzw. des Ventils 15)
- Erwärmung des Kaffeemehls KM in der Brühbuchse 3 möglich

• Zeiteffizienz aufgrund des Parallelbetriebs zwischen Dampf- und Wasserboiler	7	Auslaufanschluss
	7a	Leitungsabschnitt
• Energieeffizientes Verfahren, da die Temperierung nur unmittelbar vor und während des Produktbezugs stattfindet	8	Douchette
	8a	Dichtung
• Großer Wärmeübertragungseffekt der Brüh-einheit 1 aufgrund hoher bzw. niedriger Temperaturen des Temperiermediums	9	Stempel
	9a	Dichtung
• Keine Kaffeepulveranhaftungen (Verkrustungen) an der Brühbuchse 3 aufgrund sanfter und gut regelbarer Temperierung des Inlays/der Brühbuchse 3	10, 11	Anschluss
	12	Mediumquelle
	13	Kondensationseinheit
• Einfluss auf die Extraktionsintensität und dadurch auf den Kaffeegeschmack	14	Ablauf
	15	Ventil
• Reduzierung von Verschmutzungen durch kondensierenden Wasserdampf an der Brüh-kammer/Brühbuchse 3	16	Steuereinrichtung
	17	Zeitschaltung
	18, 19	Temperatursensor
[0115] Die Erfindung ist durch die oben angegebenen Ausführungsbeispiele nicht eingeschränkt, sondern im Rahmen der Ansprüche modifizierbar.	BO	Bohrung
	BOH	Haltebereich
[0116] Es ist denkbar, dass überhitzter Dampf zur Anwendung als Temperiermedium kommen kann.	BOS	Strömungsbereich
	BW	Brühwasser
[0117] Zwischen dem Auslaufanschluss 7 und der Kondensationseinheit 13 kann ein weiteres Ventil angeordnet sein.	K	Kaffee
	KM	Kaffeemehl
	MA	Mediumauslauf
	ME	Mediumeinlauf
	MK	Mediumkondensat
	VS1, VS2, VS3	Verfahrensschritt

Bezugszeichen

1	Brüheinheit
1a	Längsachse
2	Brühschlitten
2a, 2b	Stirnseite
2c	Öffnung
2d	Flansch
2e, 2f	Durchgangsöffnung
2g, 2h	Innendurchmesser
3	Brühbuchse
3a, 3b	Stirnseite
3c	Öffnung
3d	Dichtung
3e, 3f	Außendurchmesser
3g	Axialsicherung
4	Brühraum
5	Zwischenraum
6	Einlaufanschluss
6a	Leitungsabschnitt

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 2 497 396 B1 [0014]
- DE 36 27 277 C2 [0015]
- EP 2 188 568 B1 [0016]
- DE 10 2015 000 491 A1 [0017]
- DE 20 2009 000 075 U1 [0018]
- DE 10 2019 119 103 A1 [0058]

Patentansprüche

1. Brüheinheit (1) einer Kolbenkaffeemaschine, wobei die Brüheinheit (1) mit einem Brührschlitten (2) als Brühkammer mit einer Brühbuchse (3) ausgebildet ist, wobei die Brühbuchse (3) einen Brühraum (4) für Kaffeemehl (KM) mit einer Douchette (8), einem Stempel (9), einem Anschluss (10) für Brühwasser (BW) und einem Anschluss (11) für das aus der Brühbuchse (3) hergestellte auslaufende fertige aus dem Kaffeemehl (KM) extrahierte Getränk Kaffee (K) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brühbuchse (3) in einer durchgehenden abgestuften Bohrung (BO) des Brührschlittens (2) angeordnet ist, wobei die Bohrung (BO) einen Haltebereich (BOH) für die Brühbuchse (3) und einen Strömungsbereich (BOS) aufweist.

2. Brüheinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Strömungsbereich (BOS) des Brührschlittens (2) einen Innendurchmesser (2h) aufweist, welcher größer als ein Innendurchmesser (2g) des Haltebereichs (BOH) des Brührschlittens (2) ist, wobei zwischen einem Außendurchmesser (3f) der Brühbuchse (3) und dem Innendurchmesser (2h) des Brührschlittens (2) ein umlaufender Zwischenraum (5) als ein ringförmiger Hohlraum in dem Strömungsbereich (BOS) festgelegt ist.

3. Brüheinheit (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zwischenraum (5) mit mindestens zwei radial gegenüberliegenden Anschlüssen, nämlich mit einem Einlaufanschluss (6) und mit einem Auslaufanschluss (7), kommuniziert.

4. Brüheinheit (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zwischenraum (5) über den Einlaufanschluss (6) mit einer Mediumquelle (12), die ein temperiertes Fluid liefert, verbunden ist, und dass der Zwischenraum (5) über den Auslaufanschluss (7) mit einem Ablauf (14) verbunden ist.

5. Brüheinheit (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das temperierte Fluid Heißwasser oder Dampf ist.

6. Brüheinheit (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das temperierte Fluid Kaltwasser oder ein gekühltes Gas, z.B. Luft, ist.

7. Brüheinheit (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Einlaufanschluss (6) und der Mediumquelle (12) mindestens ein Ventil (15) in Reihe mit dem Einlaufanschluss (6) und der Mediumquelle (12) angeordnet ist.

8. Brüheinheit (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Ventil (15) mit einer Steuereinrichtung (16) in Verbindung steht und von der Steuereinrichtung (16) gesteuert ist.

9. Brüheinheit (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brüheinheit (1) mindestens einen Temperatursensor (18) aufweist, welcher eine Temperatur (ϑ K) des Kaffees (K) erfasst.

10. Brüheinheit (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brüheinheit (1) mindestens einen Temperatursensor (19) aufweist, der eine Temperatur (ϑ BOS) des Strömungsabschnitts (BOS) der Brühbuchse (3) erfasst.

11. Brüheinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brühbuchse (3) eine dünnwandige Edelstahlbuchse ist und in dem Brührschlitten (2) in dem Haltebereich (BOH) der Bohrung (BO) des Brührschlittens (2) befestigt und axial fixiert ist.

12. Brüheinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brüheinheit (1) der Kaffeemaschine derart angeordnet ist, dass die Brüheinheit (1) mit ihrer Längsachse (1a) horizontal, vertikal oder in einem Winkel, der größer als 0° und kleiner als 90° ist, zwischen einer gedachten Horizontalen und einer gedachten Vertikalen angeordnet ist.

13. Verfahren zum Temperieren einer Brühbuchse (3) einer Brüheinheit (1) einer Kolbenkaffeemaschine **gekennzeichnet durch** die Verfahrensschritte
 (VS1) Auswählen einer gewünschten Getränketemperatur (ϑ K) des Kaffees (K), als Sollwert, Erfassen einer aktuellen Temperatur (ϑ K) des Kaffees (K) vor Ausgabe mittels eines Temperatursensors (18);
 (VS2) Vergleichen der erfassten Temperatur (ϑ K) des Kaffees (K) mit vorher gespeicherten Referenzwerten; und
 (VS3) Regeln der Getränketemperatur (ϑ K) des Kaffees (K) auf den gewünschten Sollwert anhand des Vergleichens mit den Referenzwerten durch Einstellen von Menge und Einwirkdauer eines Temperiermediums, welches unmittelbar vor und/oder während der Extraktionsphase des Kaffees (K) aus einer Medienquelle (12) durch einen Zwischenraum (5) um einen Strömungsbereich (BOS) der Brühbuchse (3) herum und dann in einen Ablauf (14) strömt.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Verfahrensschritt (VS3) Regeln der gewünschten Getränketemperatur (ϑ K) des Kaffees (K) durch Einstellen von Menge und Einwirkdauer des Temperiermediums durch

Steuern eines Ventils (15) durch eine Steuereinrichtung (16) erfolgt.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Verfahrensschritt (VS1) Auswählen zusätzlich ein Erfassen einer aktuellen Temperatur (ϑ_{BOS}) des Strömungsbereiches (BOS) der Brühbuchse (3) mittels eines Temperatursensors (19) erfolgt, wobei in dem zweiten Verfahrensschritt (VS2) zusätzlich ein Vergleichen der erfassten Temperatur (ϑ_{BOS}) der Strömungsbereiches (BOS) der Brühbuchse (3) mit vorher gespeicherten Referenzwerten erfolgt.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Verfahrensschritt (VS3) Regeln das Steuern des Ventils (15) durch die Steuereinrichtung (16) durch eine Zeitschaltung (17) beeinflusst wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Verlauf der Temperatur (ϑ_K) des ausgegebenen Kaffees (K) anhand der erfassten Werte überwacht wird, um festzustellen, ob die Temperatur (ϑ_K) ansteigt, beibehalten wird oder sich verringert, um entsprechende notwendige Schaltsignale für das Ventil (15) durch die Steuereinrichtung (16) vorauszurechnen.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Temperiermedium nach Verlassen des Strömungsbereiches (BOS) der Brühbuchse (3) durch eine Kondensationseinheit (13) strömt, bevor es in den Ablauf (14) strömt.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Temperiermedium ein Fluid, z.B. Wasser, Dampf, Gas u. dgl. ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

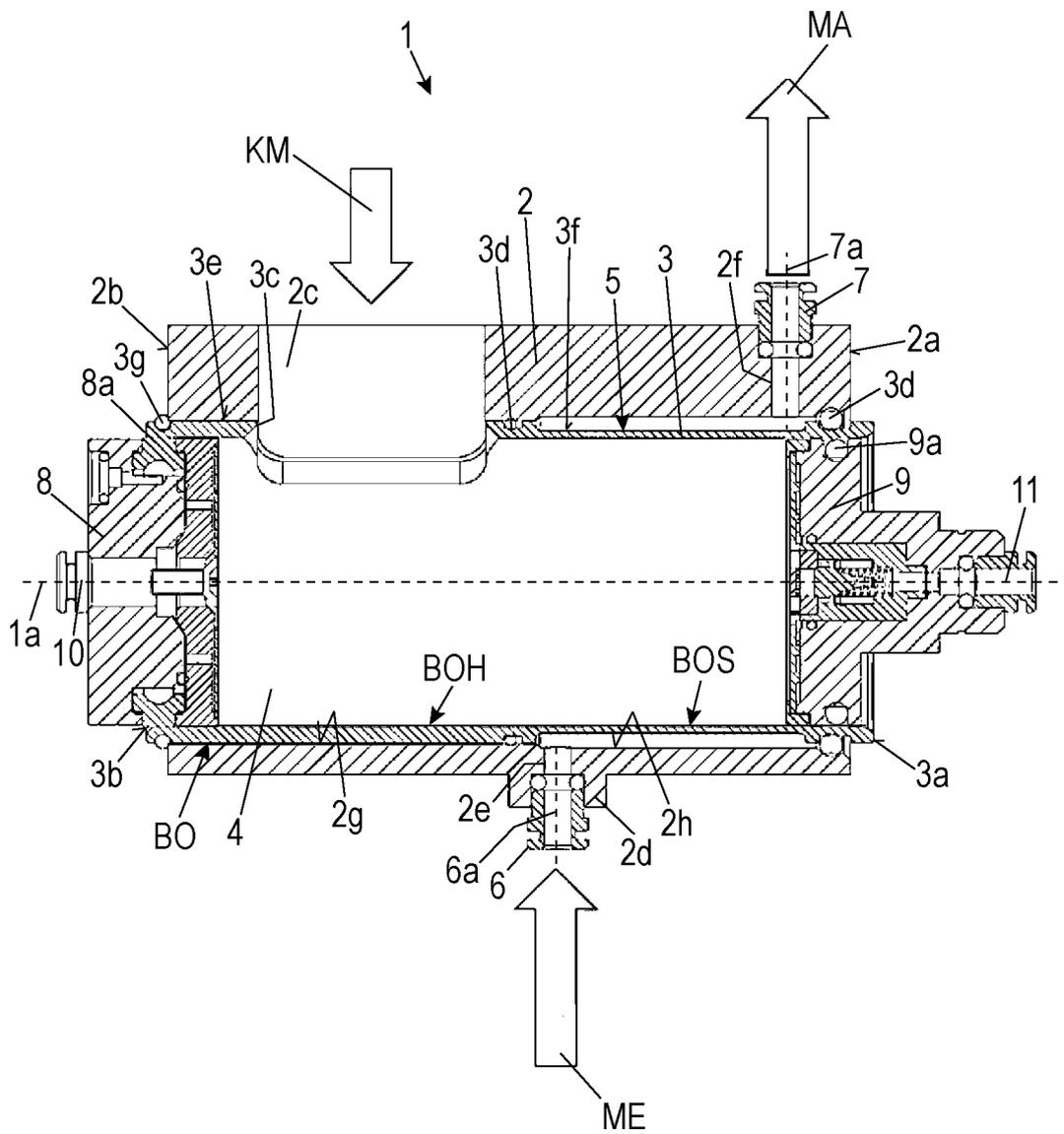


Fig. 2

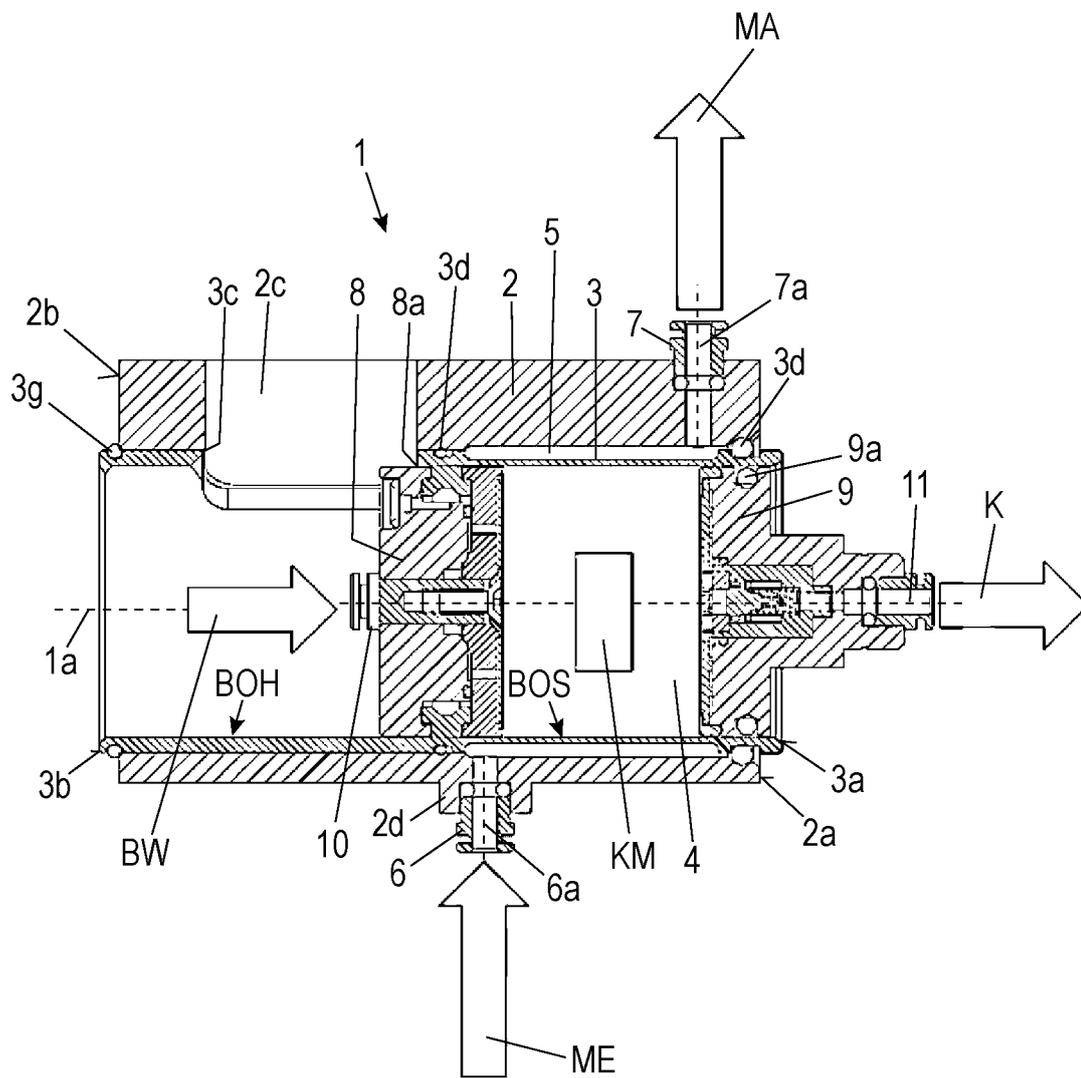


Fig. 3

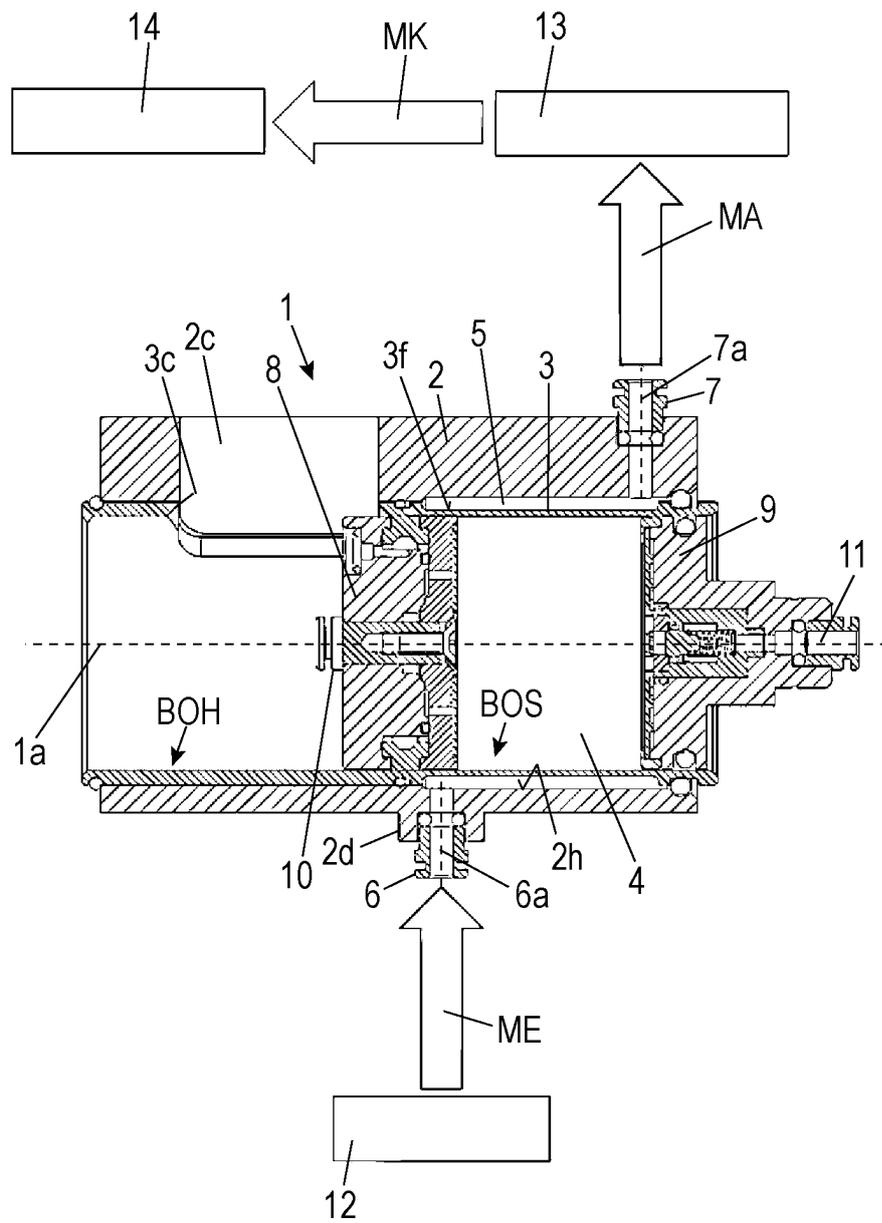


Fig. 4

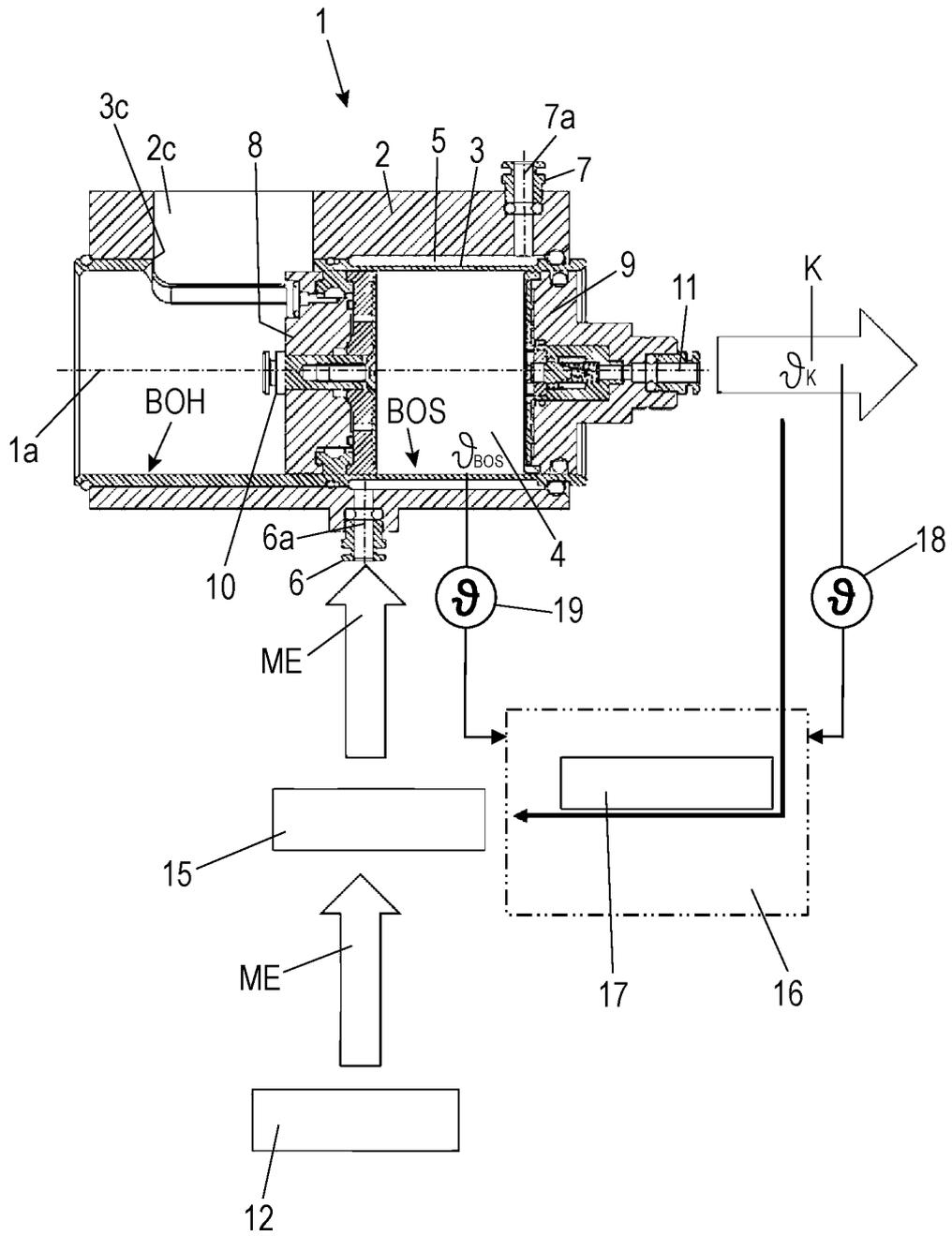


Fig. 5

