



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

(11) CH 710 913 A2

(51) Int. Cl.: A47J 31/44 (2006.01)
B01F 3/04 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00439/15

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

(22) Anmeldedatum: 26.03.2015

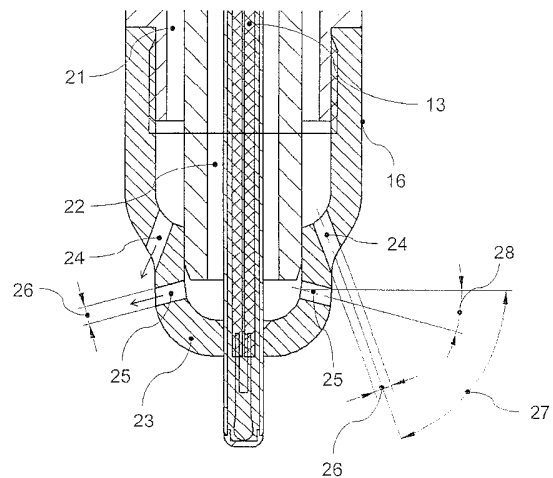
(72) Erfinder:
Adrian Steiner, 6353 Weggis (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.09.2016

(74) Vertreter:
LUCBS & PARTNER AG PATENTANWÄLTE,
Schulhausstrasse 12
8002 Zürich (CH)

(54) Verfahren und Dampfpflanze zum Erzeugen von Milchschaum.

(57) Durch eine Dampfpflanze (16) werden der Milch Wasserdampf und Druckluft über zwei bis zum Austritt aus der Dampfpflanze voneinander getrennte Rohrleitungen (21, 22) zugeführt, wobei durch die Aussenleitung (21) nur Dampf mit einer zum Zerschlagen der Eiweissmoleküle der Milch erforderlichen Dampfgeschwindigkeit zugeführt wird, während durch die Innenleitung (22) ein Dampf-Luft-Gemisch zum Anreichern der Milch mit dem nötigen Luftanteil zugeführt wird, das mit dem Dampf aus der Aussenleitung (21) erst in der aufzuschäumenden Milch vermischt wird. Die Dampfpflanze (16) setzt sich zusammen aus den zwei koaxial zueinander angeordneten Rohrleitungen (21, 22) und einem sie im Austrittsbereich voneinander trennenden Endstück (23) mit als Radialdüsen ausgebildeten Austrittsöffnungen (24, 25) für die beiden Medien Dampf und Dampf-Luft-Gemisch, die sowohl zur Waagrechten als relativ zueinander geneigt sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Erzeugen von Milchschaum, insbesondere für die Zubereitung milchschaumhaltiger Getränke in einer Kaffeemaschine oder einer ähnlichen Einrichtung, wobei der Milch die Medien Wasserdampf und Druckluft über eine in die Milch eintauchende Dampfpflanze zugeführt wird.

[0002] Eine Einrichtung dieser Art ist in der EP-A-1 501 398 geoffenbart. Sie besteht im Wesentlichen aus einem Dampferzeuger und einer Druckluftquelle, sowie aus einer Dampffuhrleitung und einer mit dieser verbundenen Druckluftzufuhrleitung, welche durch die in die Milch eintauchende Dampfpflanze fortgesetzt wird. Die Vermischung der beiden Medien Dampf und Luft erfolgt somit bereits vor der Dampfpflanze. Es ist infolgedessen schwierig, die Qualität des Milchschaums anzupassen und je nach Art des zuzubereitenden Getränkes zu verändern. Dabei müssen Einrichtungen heutzutage dieser Art hinsichtlich der Produktqualität hohen Anforderungen genügen, obwohl ihre Einsatz- und Betriebsbedingungen oft von Fall zu Fall erheblich variieren.

[0003] Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden und ein Verfahren und eine Dampfpflanze der eingangs genannten Art zu schaffen, die automatisch eine stets optimale Milchschaumqualität bei leichter Bedienung der Einrichtung gewährleisten.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss nach den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 6 gelöst.

[0005] Für das Aufschäumen der Milch ist das Eiweiss in der Milch hauptsächlich verantwortlich. Das schnelle Einspritzen des Dampfes in die Milch zerschlägt die Eiweissmoleküle und macht die Milch sämig, wobei je schneller das Einspritzen von Dampf erfolgt, desto feiner sind die sich bildenden Luftbläschen. Die Erfindung macht sich diese Erkenntnisse zunutze, indem Dampf mit der für die Zerschlagung der Eiweissmoleküle erforderlichen Dampfgeschwindigkeit eingespritzt wird und gleichzeitig ein Dampf-Luft-Gemisch mit dem für die Luftblasenbildung nötigen Luftanteil zugeführt wird. Da beide Medien erst in der Milch miteinander vermischt werden, ist ihr direktes Zusammenwirken im Produkt sichergestellt.

[0006] Um dieses Zusammenwirken zu optimieren, sieht die Erfindung vor, dass die aus der Dampfpflanze austretenden Medien unmittelbar nach Verlassen der Dampfpflanze aufeinanderprallen, wobei durch den Aufpralleffekt eine optimierte Vermengung der Luftblasen mit den Eiweissmolekülen der aufzuschäumenden Milch bewirkt wird.

[0007] Das erfindungsgemässe Verfahren eignet sich besonders für die von Hand durchgeführte aber annähernd automatisch gesteuerte Erzeugung des Milchschaums. Hierfür ist es gemäss der Erfindung vorgesehen, dass die Dampf- und die Dampf-Luftzufuhr zeit- und temperaturabhängig gesteuert werden, wobei in einer ersten Phase sowohl die Dampf- als auch die Dampf-Luftzufuhrleitung aktiv sind, während in einer zweiten Phase der Milch nur Dampf durch die Dampffuhrleitung zugeführt wird.

[0008] Es ist dabei besonders vorteilhaft, wenn die Dampf-Luftzufuhrleitung in der ersten Phase zyklisch aktiviert wird, wobei in jedem Zyklus das Verhältnis zwischen der aktiven und der inaktiven Periode vorzugsweise drei zu eins beträgt. Der zyklische Wechsel verbessert die Verwirbelung der Milch, sodass die Luftblasen auf der Milchoberfläche zerstört werden und so ein feinporiger homogener Milchschaum erzielt wird, wobei das Verhältnis zwischen der aktiven und der inaktiven Periode für die Schaumqualität entscheidend ist.

[0009] Die Erfindung sieht hierbei vor, dass die Gesamtdauer der ersten Phase vom Volumen der zu verarbeitenden Milch abhängig ist.

[0010] Die erfindungsgemässe Dampfpflanze zum Durchführen des Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, dass bei ihr sich die Dampfpflanze aus wenigstens zwei Leitungen und einem Endstück mit Austrittsöffnungen für die durch die Dampfpflanze geführten Medien zusammensetzt, wobei durch die eine Leitung vorzugsweise nur Dampf und durch die andere Leitung ein Dampf-Luft-Gemisch zuführbar ist, und die Austrittsöffnungen derart ausgebildet sind, dass die daraus austretenden Medien unmittelbar nach Verlassen der Dampfpflanze aufeinanderprallen.

[0011] Dadurch ist sichergestellt, dass die beiden durch die Dampfpflanze geführten Medien unmittelbar nach Verlassen der Dampfpflanze gegeneinander aufeinanderprallen können. Es ist hierbei zweckmässig, wenn die Austrittsöffnung der beiden Leitungen vorzugsweise um ca. 70° bzw. um ca. 15° zur Waagerechten geneigt sind.

[0012] Die Dampfpflanze ist mit einem sehr kompakten Aufbau vorgesehen, der robust ist und eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet. Trotz ihrer Kompaktheit kann sie dennoch auch mit einem zentrisch in der Innenleitung angeordneten Milch- bzw. Milchschaumtemperaturfühler für die temperaturabhängige Steuerung der Milchschaumerzeugungseinrichtung versehen werden.

[0013] Zweckmässigerweise eignet sich die Dampfpflanze sowohl als Bestandteil einer selbständig arbeitenden Milchschaumerzeugungseinheit als auch als integraler Bestandteil einer automatischen Kaffeemaschine zum Zubereiten milchschaumhaltiger Getränke.

[0014] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

CH 710 913 A2

- Fig. 1 eine schematisch dargestellte nach dem erfindungsgemässen Verfahren arbeitende Milchschaumerzeugungseinrichtung;
- Fig. 2 ein Steuerungsdiagramm der Einrichtung nach Fig. 1;
- Fig. 3 ein Schema des Aufbauprozesses der Milchschaumentstehung;
- Fig. 4a, b eine erfindungsgemässe Dampfzanze, in zwei Seitenansichten dargestellt,
- Fig. 5 einen Teilschnitt des vorderen Bereichs der Dampfzanze nach Fig. 4a; und
- Fig. 6 eine Ansicht von unten auf die Dampfzanze nach Fig. 5.

[0015] Die Milchschaumerzeugungseinrichtung nach Fig. 1 besteht aus einem Boiler 1, einer Druckluftquelle 2, zwei voneinander getrennten Zufuhrleitungen 3, 4 mit Steuerungsventilen 5 bzw. 6 und einer nicht dargestellten Dampfzanze, welche die Austrittsenden der Zufuhrleitungen 3, 4 bildet und in ein Milch enthaltendes Gefäss 7, insbesondere in einen Milchkrug, eintauchbar ist.

[0016] Im Boiler 1 wird Wasserdampf mit einem Betriebsdruck von ca. 1,9 bar aufbereitet, der über eine Leitung 8 den beiden Zufuhrleitungen 3, 4 zugeführt wird. Die Zufuhrleitung 4 ist zusätzlich an die Druckluftquelle 2 über einen Luftdruckregler 9, einen Kompressor 10 und ein Rückschlagventil 11 angeschlossen.

[0017] Die Steuerung der Einrichtung erfolgt durch eine Kontrolleinheit 12, die steuerungstechnisch sowohl mit den Steuerventilen 5, 6 als auch mit dem Kompressor 10 sowie einem im Milchgefäss 7 eingetauchten Temperaturfühler 13 verbunden ist.

[0018] Durch die Zufuhrleitung 3, nachfolgend bezeichnet als Dampfleitung, wird ausschliesslich Dampf zugeführt, dessen Dampfgeschwindigkeit hoch genug ist, um die Eiweissmoleküle der aufzuschäumenden Milch ausreichend zu zerschlagen.

[0019] Die nachfolgend als Dampf-Luftleitung bezeichnete Zufuhrleitung 4 dient ihrerseits dazu, der Milch für die Blasenbildung nötigen Anteil Luft beizumischen, wobei hier der Dampf als Träger dient, um die Luft in die Milch besser zu leiten.

[0020] Der Kompressor 10 hat wiederum die Aufgabe, einen konstanten Luftdruck zu erzeugen, um dem Dampf die Luft beizumischen. Die Luftmenge kann über einen Luftregler 2 verändert werden. Dadurch kann die Porigkeit des Milchschaums eingestellt werden.

[0021] Der Temperaturfühler 13 misst die aktuelle Temperatur der Milch bzw. des Milchschaums und leitet diese Information zur Kontrolleinheit 12 weiter, der die Steuerung des gesamten Prozesses zeit- und temperaturabhängig übernimmt.

[0022] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, erfolgt dies durch Ein- und Ausschalten der Ventile 5, 6, wobei in einer ersten Phase 14 beide Ventile sowie der Kompressor 10 eingeschaltet und somit sowohl die Dampfleitung 3 als auch die Dampf-Luftleitung 4 aktiv sind, während in einer zweiten Phase 15 das Ventil 6 und der Kompressor 10 ausgeschaltet sind, so dass dann nur die Dampfleitung 3 aktiv ist und der Milch nur Dampf zugeführt wird.

[0023] Um die Verwirbelung der Milch zu verbessern, wird die in der ersten Phase 14 aktive Dampf-Luftleitung 4 zyklisch aktiviert, wobei in jedem Zyklus das Verhältnis von a zu b zwischen der aktiven und der inaktiven Periode vorzugsweise 3 zu 1 beträgt. Aus der Anzahl Zyklen pro Phase ergibt sich die Gesamtdauer dieser Phase, die vom Volumen der zu verarbeitenden Milch abhängig ist. Am Anfang der ersten Phase wird von einer Milchttemperatur im Kühlbereich von 5 bis 6° C ausgegangen. Diese ist am Ende dieser Phase auf ca. 40° C angestiegen und beträgt max. 70° C am Ende der zweiten Phase. Diese Endtemperatur des Milchschaums darf nicht überschritten werden, weil oberhalb dieses Wertes das Eiweiss der Milch zu gerinnen beginnt und sich dadurch der Milchschaum auflöst. Im Prinzip könnten auch mehr als zwei Phasen vorgesehen sein.

[0024] Die erfindungsgemässe Milchschaumentstehung ist in Fig. 3 schematisch verdeutlicht. Um die Milchschaumbildung zu begünstigen, wird der aus der Dampfzanze 16 austretende Dampf 17 mit hoher Geschwindigkeit in die Milch eingespritzt, um die Eiweissmoleküle 18 der Milch zu zerschlagen und die Milch sämig zu erzeugen. Dabei gilt, dass je schneller der Dampf eingespritzt wird, desto feiner werden die aus dem Dampf-Luft-Gemisch 19 entstehenden Luftbläschen 20 im Milchschaum zerteilt.

[0025] Die erfindungsgemässe Dampfzanze 16 gemäss Fig. 4a bis Fig. 6 setzt sie sich aus zwei koaxial zueinander angeordneten Leitungen 21, 22 und einem sie im Austrittsbereich gasdicht voneinander trennenden Endstück 23 mit Austrittsöffnungen 24, 25 für die durch Dampfzanze geführten Medien Dampf und Luft zusammen, wobei durch die äussere Leitung 21 nur Dampf und durch die innere Leitung 22 das Dampf-Luft-Gemisch geführt wird.

[0026] Wie auch aus Fig. 5 und Fig. 6 ersichtlich ist, sind die Austrittsöffnungen 24, 25 paarweise annähernd in einer durch die Längsachse der Dampfzanze verlaufenden Ebene angeordnet. Dabei sind sie als kranzförmig angeordnete Düsen 26 von ca. 1,5 mm Ø ausgebildet, die sowohl zur Waagrechten als auch relativ zueinander geneigt sind. Die Neigungswinkel 27, 28 betragen beim beschriebenen Ausführungsbeispiel 70° bzw. 15°, um sicherzustellen, dass die beiden Medien Dampf und Dampf-Luft-Gemisch unmittelbar nach ihrem Austritt aus der Dampfzanze 16 aufeinanderprallen können. Der

Aufpralleffekt am Schnittpunkt bewirkt eine optimierte Vermengung der Luftblasen 20 mit den Eiweissmolekülen 18 der Milch und trägt somit entscheidend dazu bei, die Qualität des erzeugten Milchschaumes zu optimieren.

[0027] Die Dampflanzenkonstruktion ermöglicht es auch, den Temperaturfühler 13 der Steuerungseinrichtung zentrisch in der Innenleitung 22 der Dampfpflanze anzuordnen, wobei der stirnseitig aus dem Endstück 23 herausragt.

[0028] Wie aus Fig. 4a bzw. Fig. 4b ersichtlich, ist die Dampfpflanze 16 an Schlauchleitungen 29, 30 der Milchschaumerzeugungseinrichtung anschliessbar, die es ermöglichen, die Dampfpflanze innerhalb eines bestimmten Bereiches weg von der Einrichtung zu bewegen und sie damit unabhängig von einem festen Standort des Milchgefässes einzusetzen. Eine Halterung 31 dient zum Befestigen der Dampfpflanze am Milchgefäss oder an das Aussengehäuse der Einrichtung.

[0029] Die Dampfpflanze 16 ist Bestandteil einer Milchschaumerzeugungseinrichtung, die autonom, d.h. unabhängig von einer automatischen Kaffeemaschine oder einer ähnlichen Milchschaumgetränke erzeugenden Maschine arbeiten kann. Es ist aber ohne weiteres möglich, die Dampfpflanze 16 in einer solchen Maschine zu integrieren, die dann die Bereitstellung der beiden Medien Dampf und Dampf-Luft-Gemisch für die Milchschaumerzeugung übernimmt. Im Prinzip könnten auch zwei Dampf-Luft-Gemische vorgesehen sein.

[0030] Die Dampfpflanze könnte theoretisch mit mehr als zwei Rohrleitungen ausgebildet sein, beispielsweise um eine unterschiedliche Dampf/Luftmenge einzublasen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen von Milchschaum, insbesondere für die Zubereitung milchschaumhaltiger Getränke in einer Kaffeemaschine oder einer ähnlichen Einrichtung, wobei der Milch die Medien Wasserdampf und Druckluft über eine in die Milch eintauchende Dampfpflanze (16) zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Medien Dampf und Luft der Milch durch wenigstens zwei bis zum Austritt aus der Lanze voneinander getrennte Zufuhrleitungen (3, 4 bzw. 21, 22) zugeführt werden, wobei durch die eine Leitung (3 bzw. 21) vorzugsweise nur Dampf mit der erforderlichen Dampfgeschwindigkeit zugeführt wird, während durch die andere Leitung (4 bzw. 22) ein Dampf-Luft-Gemisch zum Anreichern der Milch mit dem nötigen Luftanteil zugeführt wird, welches mit dem Dampf aus der anderen Leitung (3 bzw. 21) erst in der aufzuschäumenden Milch vermischt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die aus der Dampfpflanze (16) austretenden Medien unmittelbar nach Verlassen der Dampfpflanze aufeinanderprallen und durch den Aufpralleffekt eine optimierte Vermengung der Luftblasen mit den Eiweissmolekülen der aufzuschäumenden Milch bewirkt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dampf- und die Dampf-Luftzufuhr zeit- und temperaturabhängig gesteuert werden, wobei in einer ersten Phase sowohl die Dampf- als auch die Dampf-Luftzufuhrleitung (3 bzw. 4) aktiv sind, während in einer zweiten Phase die Dampf-Luftzufuhrleitung (4) inaktiv ist und der Milch nur Dampf durch die Dampfzufuhrleitung (3) zugeführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dampf-Luftzufuhrleitung (4) in der ersten Phase zyklisch aktiviert wird, wobei in jedem Zyklus das Verhältnis zwischen der aktiven und der inaktiven Periode vorzugsweise drei zu eins beträgt.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gesamtdauer der ersten Phase vom Volumen der zu verarbeitenden Milch abhängig ist.
6. Dampfpflanze, vorzugsweise zum Durchführen des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Dampfpflanze (16) aus wenigstens zwei Leitungen (21, 22) und einem Endstück (23) mit Austrittsöffnungen (24, 25) für die durch die Dampfpflanze geführten Medien zusammensetzt, wobei durch die eine Leitung vorzugsweise nur Dampf und durch die andere Leitung ein Dampf-Luft-Gemisch zuführbar ist, und die Austrittsöffnungen (24, 25) derart ausgebildet sind, dass die daraus austretenden Medien unmittelbar nach Verlassen der Dampfpflanze aufeinanderprallen.
7. Dampfpflanze nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsöffnungen (24, 25) paarweise annähernd in einer durch die Längsachse der Dampfpflanze verlaufenden Ebene angeordnet sind.
8. Dampfpflanze nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Dampfpflanze (16) aus zwei koaxial zueinander angeordneten Leitungen (21, 22) und einem sie im Austrittsbereich voneinander trennenden Endstück (23) mit den Austrittsöffnungen (24, 25) für die durch die Dampfpflanze geführten Medien zusammensetzt, wobei die Austrittsöffnungen (24, 25) kranzförmig um die Dampfpflanze herum ausgebildet sind.
9. Dampfpflanze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsöffnungen (24, 25) vorzugsweise um einen Neigungswinkel (27) von ca. 70° bzw. um einen Neigungswinkel (28) von ca. 15° zur Waagrechten geneigt sind.
10. Dampfpflanze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Dampfpflanze (16) mit einem zentrisch in der inneren Leitung (21) angeordneten und stirnseitig aus dem Endstück (23) der Dampfpflanze ragenden Temperaturfühler (13) versehen ist.

CH 710 913 A2

11. Dampflanze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Dampflanze (16) mit Anschlusschläuchen (29, 30) für den Dampf und das Dampf-Luft-Gemisch sowie einer Halterung (31) zum Aufhängen der Dampflanze an einem Gehäuse oder einem Milchgefäss versehen ist.
12. Dampflanze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Dampflanze (16) von Hand oder selbsttätig an eine Dampflanzereinigungseinheit anschliessbar ist.
13. Dampflanze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Bestandteil einer selbständig arbeitenden Milchschaumerzeugungseinheit oder einer Kaffeemaschine vorgesehen ist.

Fig. 1

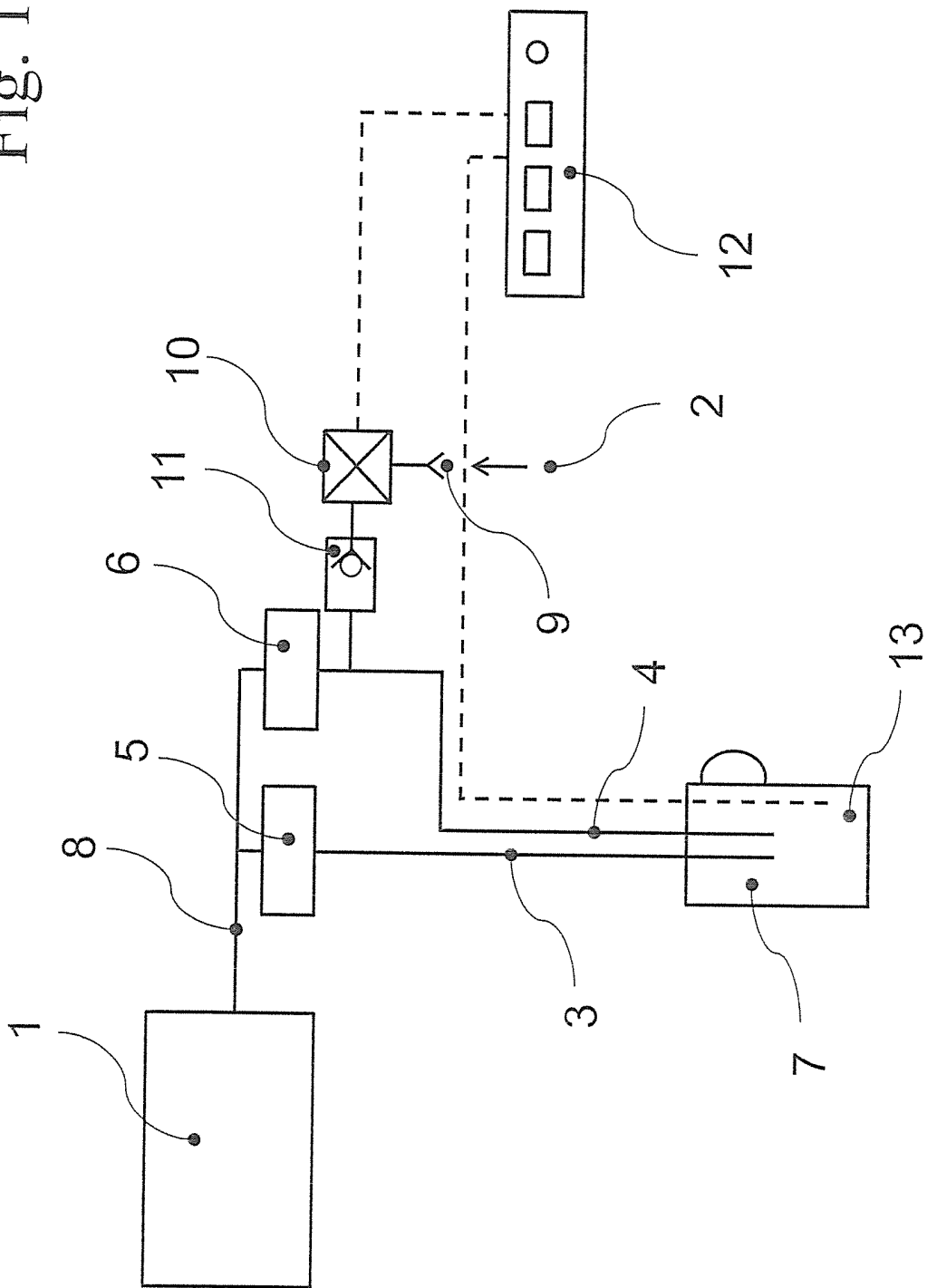


Fig. 2

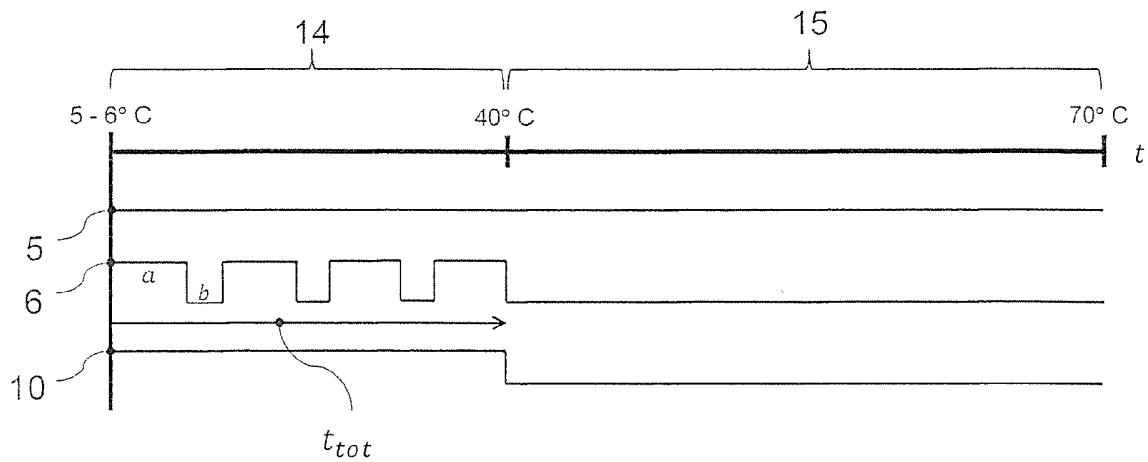


Fig. 3

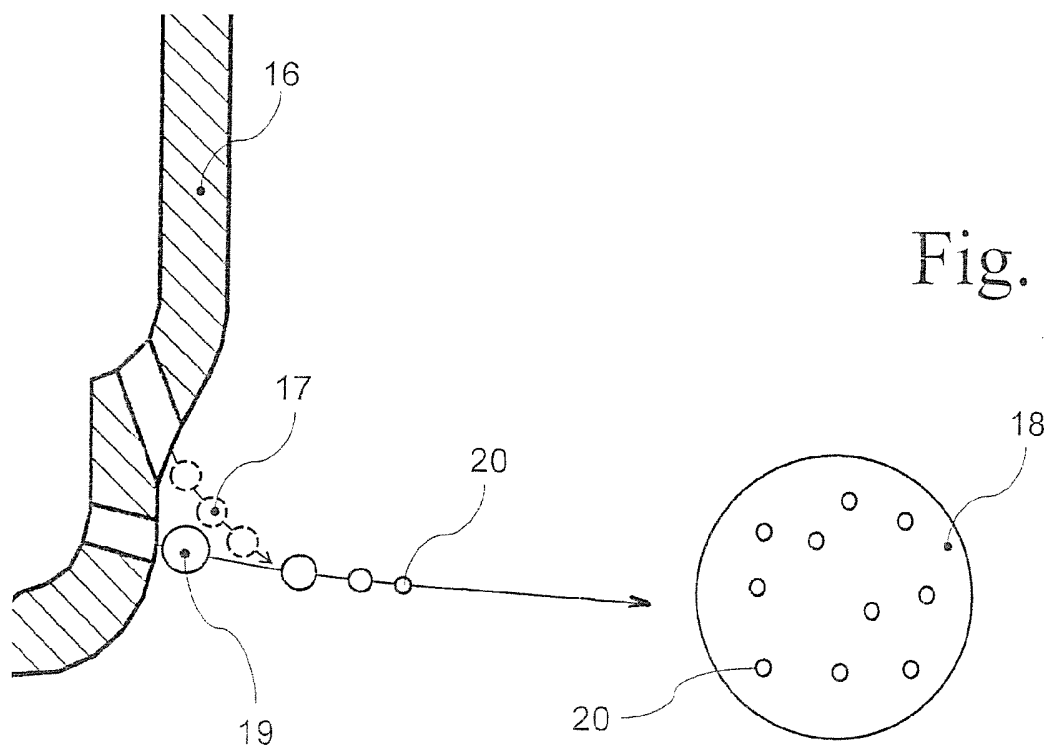


Fig. 4a

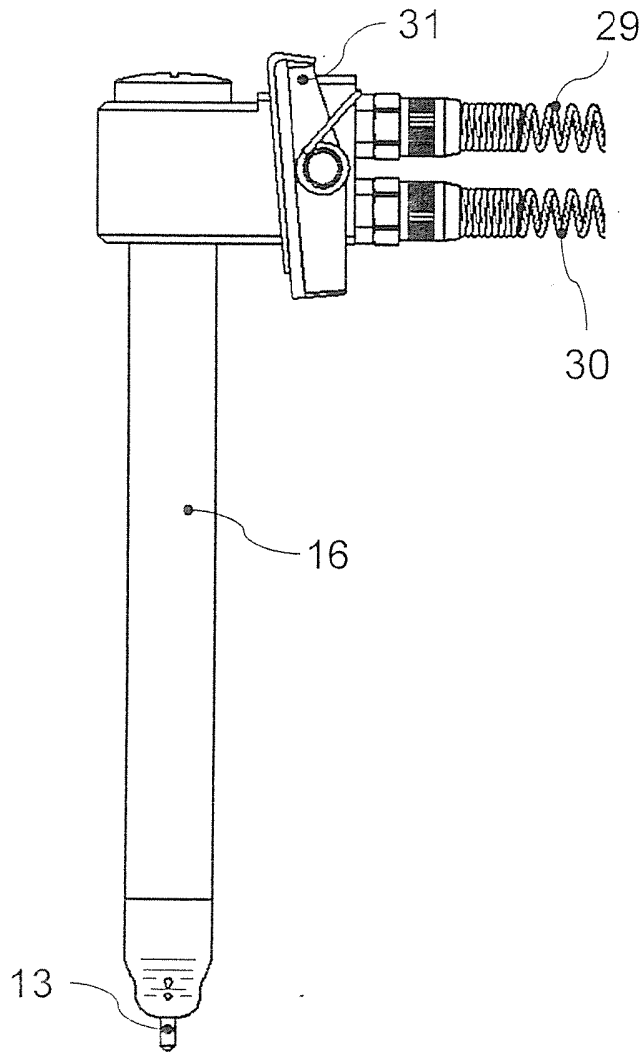


Fig. 4b

