

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 132 337 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.09.2001 Patentblatt 2001/37

(51) Int Cl.7: B67D 1/00, B67D 5/56

(21) Anmeldenummer: 01810088.3

(22) Anmeldetag: 30.01.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Ackermann, Fritz
8309 Oberwil/Nürensdorf (CH)
• Michels, Stephan
8474 Welikon/Dinhard (CH)

(30) Priorität: 24.02.2000 CH 3612000

(74) Vertreter: Rottmann, Maximilian R.
c/o Rottmann, Zimmermann + Partner AG
Glattalstrasse 37
8052 Zürich (CH)

(71) Anmelder: Ismatec SA, Laboratoriumstechnik
8152 Glattbrugg (CH)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Mischen von Flüssigkeiten

(57) Es wird ein Verfahren und eine Anordnung zum chargenweisen Erzeugen eines durch zumindest eine Hauptflüssigkeit und zumindest eine Nebenflüssigkeit gebildeten Endprodukts vorgeschlagen. Die der strömenden Hauptflüssigkeit zuzudosierenden Nebenflüssigkeiten werden vor dem Zudosieren von einem Hauptspeicher (22, 33, 48, 53, 58) in einen Förderspeicher (28, 37, 50, 55, 60) überführt. Jede Nebenflüssigkeit wird mittels eines zugeordneten, nach dem Verdrängerprinzip arbeitenden Fördermittels (25, 34, 49, 54, 59)

gefördert. Die Fördermittel (25, 34, 49, 54, 59) werden hydraulisch betätigt, wobei als Hydraulikflüssigkeit das gleiche Medium wie als Hauptflüssigkeit verwendet wird. Zum Vermischen der Hauptflüssigkeit mit den Nebenflüssigkeiten ist ein Mischelement (2) vorgesehen, wobei die Hauptflüssigkeit unter Überdruck steht, da sie mit Kohlensäure versetzt sein kann. Die Nebenflüssigkeiten werden dem Mischelement (2) daher unter einem Druck zugeführt, der höher ist als derjenige der Hauptflüssigkeit im Mischelement (2).

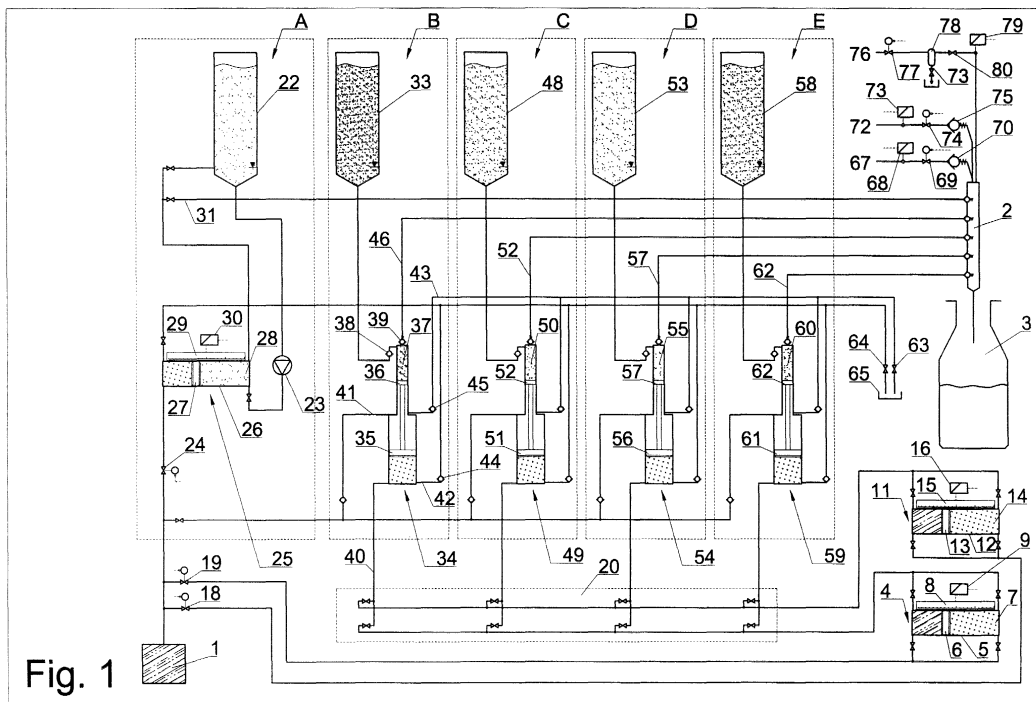


Fig. 1

EP 1 132 337 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum chargenweisen Erzeugen eines flüssigen Endprodukts gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Anordnung zum chargenweisen Erzeugen eines flüssigen Endprodukts gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 23.

[0002] Da ein derartiges Verfahren beispielsweise in Getränkeautomaten Anwendung finden kann, soll die grundsätzliche Problematik beim Erzeugen eines Getränks in einem Getränkeautomaten geschildert werden. Derartige Verfahren können beispielsweise in herkömmlichen Getränkeautomaten zur Anwendung kommen, bei denen ein kaltes oder warmes Endprodukt in ein offenes Gefäss wie beispielsweise einen Becher abgefüllt wird. Ebenso kann das Verfahren auch zum Abfüllen von Getränkeflaschen eingesetzt werden, wobei sowohl kohlen säurehaltige Getränke wie auch sogenannte "stille Wasser" erzeugt werden können. Ein grundsätzlicher Nachteil der den meisten bisher eingesetzten Getränkeautomaten anhaftet ist darin zu sehen, dass die verwendeten Flüssigkeiten und/oder Zusatzstoffe im Endprodukt, also im fertigen Getränk, nicht homogen miteinander vermischt sind. Bei Verwendung von Zusatzstoffen in Form von Pulver kann dies beispielsweise daher rühren, dass das Pulver nicht vollständig in der Hauptflüssigkeit -Wasser- gelöst wurde.

[0003] Aber auch wenn die Zusatzstoffe in flüssiger Form zugeführt werden, besteht die Gefahr, dass das Endprodukt keine homogene Mischung in Bezug auf die verwendeten Flüssigkeiten darstellt. Dies kann verschiedene Ursachen haben, indem beispielsweise die verschiedenen Flüssigkeiten dem Becher separat zugeführt werden.

[0004] Es versteht sich, dass ein Endprodukt, bei dem die einzelnen Bestandteile nicht homogen miteinander vermischt sind, Mängel in bezug auf die gewünschte Qualität offenbart. Einerseits kann dies darin bestehen, dass das Getränk dem Konsumenten geschmacklich nicht zusagt. Andererseits können gewisse Inhomogenitäten auch visuell wahrgenommen werden.

[0005] Aus der EP 0 479 113 ist eine Vorrichtung zum Herstellen von Getränken aus wenigstens zwei flüssigen Komponenten bekannt. Zum Abmessen vorgegebener Mengen der Komponenten sind mehrere Dosierbehälter vorgesehen, deren Auslässe über einen Mischkanal in einen Sammelbehälter münden. Der Dosierbehälter der grössten Komponente ist als Überlaufbehälter ausgebildet. Sein Inhalt strömt beim Mischvorgang, der Schwerkraft folgend, durch die Dosierbehälter der kleineren Komponenten. Die Komponenten in den kleineren Behältern werden durch Einstellen vorgegebener Füllhöhen abgemessen.

[0006] Aus der EP 0 443 837 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abmessen und Vermischen eines aus zwei Komponenten bestehenden Getränks bekannt. Zum Ermitteln der proportionalen Vermischung

wird der Massenfluss der in eine Proportioniereinrichtung einflussenden Komponenten herangezogen. Dabei wird der Massenfluss mittels Massendurchflussmessern ermittelt.

[0007] In der EP 0 152 283 ist ein Getränkedispenser beschrieben. Zum Vermischen einer ersten mit einer zweiten Komponente weist dieser eine Doppelkolbenpumpe mit unterschiedlich dimensionierten, mechanisch miteinander gekoppelten Kolben auf. Im einen Zylinder ist eine vorgespannte, den Kolben belastende Feder vorgesehen. Der eine, obere Zylinderraum kann über ein elektromagnetisch betätigtes Ventil mit einer Frischwasserquelle verbunden werden. Der andere, untere Zylinderraum ist über ein Rückschlagventil mit einem ein Konzentrat enthaltenden Behälter verbunden. Wenn der obere Zylinderraum über das elektromagnetisch betätigte Ventil mit der Frischwasserquelle verbunden wird, werden die beiden Kolben durch das unter Überdruck stehende und in den oberen Zylinderraum einfliessende Frischwasser entgegen der Kraft der Feder hochgefahren. Dabei füllt sich der untere Zylinderraum mit Konzentrat. Wenn dann die beiden Kolben durch die Kraft der Feder nach unten bewegt werden, entleeren sich beide Zylinderräume. Dabei werden die aus den beiden Zylinderräumen austretenden Flüssigkeiten in einem festen, durch die Querschnittsfläche der Zylinderräume bestimmten Verhältnis miteinander vermischt.

[0008] Aus der WO 90/02702 ist ein Getränkedispenser bekannt, der ebenfalls mit einer Doppelkolbenpumpe versehen ist, deren Kolben mittels einer Feder vorgespannt sind. Der eine Zylinderraum dieser Doppelkolbenpumpe dient der Aufnahme von Wasser, währenddem der andere Zylinderraum zur Aufnahme von Sirup vorgesehen ist. Die Betätigung der Kolben entgegen der Vorspannkraft der Feder erfolgt durch Beaufschlagung des grösseren Kolbens mit einem Kohlendioxydgas. Dabei wird sowohl das sich im einen Zylinderraum befindliche Wasser wie auch der sich im anderen Zylinderraum befindliche Sirup über je eine Leitung zu einem Getränkebehälter gefördert. Das geförderte Wasser wird dabei in einem Mischventil zusätzlich mit Kohlendioxydgas angereichert.

[0009] Ausgehend vom beschriebenen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart zu verbessern, dass eine hohe und gleichbleibende Qualität des Endprodukts sichergestellt und andererseits eine hohe Flexibilität in Bezug auf die Grösse und/oder Zusammensetzung der Charge erreicht werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angeführten Verfahrensschritte gelöst.

[0011] Bevorzugte Verfahrensformen sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 22 umschrieben.

[0012] Bei einer bevorzugten Verfahrensform wird die Nebenflüssigkeit vor dem Zudosieren von einem Hauptspeicher in einen Förderspeicher überführt. Dadurch

wird die Voraussetzung für eine genaue und reproduzierbare Dosierung geschaffen.

[0013] Bei einer weiteren bevorzugten Verfahrensform steht die Hauptflüssigkeit bzw. stehen die Hauptflüssigkeiten unter Überdruck und wird/werden durch ein Mischelement geleitet und die Nebenflüssigkeit(en) werden dem Mischelement unter einem Druck zugeführt, der höher ist als derjenige der Hauptflüssigkeit(en) im Mischelement. Dadurch wird beispielsweise die Voraussetzung zur Herstellung eines kohlenensäurehaltiges Endprodukts -Getränk- geschaffen.

[0014] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, die im Oberbegriff des Anspruchs 23 beschriebene Anordnung derart zu verbessern, dass wiederum eine hohe und gleichbleibende Qualität des Endprodukts sichergestellt und eine hohe Flexibilität in Bezug auf die Grösse und/oder Zusammensetzung der Charge erreicht werden kann.

[0015] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 23 angeführten Merkmale gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Anordnung sind in den abhängigen Ansprüchen 24 bis 45 umschrieben.

[0016] Anhand von Zeichnungen wird nachfolgend ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. In diesen Zeichnungen zeigt:

- Fig. 1 eine Anordnung zum Zudosieren von mehreren Nebenflüssigkeiten zu einer strömenden Hauptflüssigkeit in schematischer Darstellung;
- Fig. 2 eine alternative Anordnung zum Zudosieren von mehreren Nebenflüssigkeiten zu einer strömenden Hauptflüssigkeit in schematischer Darstellung;
- Fig. 3a bis 3d eine erste Systemgruppe der in der Fig. 2 dargestellten Anordnung zum Zudosieren einer ersten Nebenflüssigkeit während verschiedenen Phasen, und
- Fig. 4a bis 4d eine weitere Systemgruppe der in der Fig. 2 dargestellten Anordnung zum Zudosieren einer weiteren Nebenflüssigkeit während verschiedenen Phasen.

[0017] Anhand der Figur 1, welche eine erste Ausführungsform einer Anordnung zum Zudosieren von mehreren Nebenflüssigkeiten zu einer strömenden Hauptflüssigkeit in schematischer und nicht massstabsgetreuer Darstellung zeigt, wird der grundsätzliche Aufbau der Anordnung näher erläutert. Die gezeigte Anordnung bildet im vorliegenden Fall einen Teil eines Getränkeautomaten zum Ab- bzw. Auffüllen von Getränkeflaschen 3. Durch das erfindungsgemässe Verfahren bzw. die

Anordnung zur Durchführung des Verfahrens soll dem Benutzer einerseits ermöglicht werden, Flaschen mit unterschiedlichem Inhalt, beispielsweise 0.3 bis 2 Liter abzufüllen. Andererseits soll der Benutzer die Zusammensetzung des Getränks, namentlich dessen Geschmack sowie ggf. dessen Inhaltsstoffe, weitgehend selber bestimmen können. Als Hauptflüssigkeit wird im vorliegenden Fall Wasser verwendet, währenddem als Nebenflüssigkeiten insbesondere Zuckersirup, Aromastoffe, Farbstoffe und Wertstoffe wie beispielsweise Vitamine und Ballaststoffe vorgesehen sind.

[0018] Zum Erzeugen eines für den Betrieb der Anordnung notwendigen hydraulischen Steuerdrucks ist ein Hydraulikaggregat 1 vorgesehen. Allerdings ist es keinesfalls zwingend, dass das Hydraulikaggregat 1 Teil der Anordnung ist, sondern dieses könnte ebensogut auch ausserhalb der Anordnung dezentral angeordnet werden. Im weiteren sind zwei Steuervorrichtungen 4, 11, eine Ventilmatrix 20, mehrere Systemgruppen A, B, C, D, E zum Zudosieren von verschiedenen Nebenflüssigkeiten, Zufuhrleitungen 67, 72 zum Zuführen von Hauptflüssigkeiten, eine Zufuhrleitung 76 zum Zuführen eines Gases sowie ein Mischelement 2 zum Vermischen der Hauptflüssigkeit(en) mit den Nebenflüssigkeiten vorgesehen. Jede Systemgruppe A, B, C, D, E ist mit einem volumetrisch arbeitenden, hydraulisch betätigten Fördermittel 25, 34, 49, 54, 59 versehen. Als Hydraulikmedium wird im vorliegenden Fall ebenfalls Wasser verwendet.

[0019] Die Steuervorrichtungen 4, 11 verfügen über je einen in einem Zylinder 5, 12 angeordneten Kolben 6, 13, welche Kolben 6, 13, auf die vorliegende Zeichnung bezogen, nach links und nach rechts verschiebbar sind. Beide Steuervorrichtungen 4, 11 sind hydraulisch mit dem Hydraulikaggregat 1 verbunden und zur Ansteuerung des jeweiligen Kolbens 6, 13 mit einer Mehrzahl von fremdbetätigten Ventilen versehen, wobei auf die entsprechenden Leitungen und Ventile nicht im einzelnen eingegangen wird, da deren grundsätzliche Funktionsweise bekannt ist. Die beiden Steuervorrichtungen 4, 11 sind über die Ventilmatrix 20 hydraulisch mit den Systemgruppen B, C, D, E verbunden. Mittels dieser Ventilmatrix 20, welche im vorliegenden Fall acht fremd-betätigte Ventile umfasst, können die Systemgruppen B, C, D, E hydraulisch individuell angesteuert werden, wobei jeweils zwei Systemgruppen gleichzeitig angesteuert werden können. Auf der Aussenseite der Steuervorrichtungen 4, 11 ist je ein Weggeber 8, 15 angeordnet. Jeder Weggeber 8, 15 ist an einer entsprechenden Erfassungselektronik 9, 16 angeschlossen. Die beispielsweise auf dem magnetostriktiven Prinzip arbeitenden Weggeber 8, 15 dienen der Erfassung der Position des Kolbens 6, 13. Um den auf die Primärseite der Kolben 6, 13 der Steuervorrichtungen 4, 11 einwirkenden Druck beeinflussen zu können, sind zwei Proportionalventile 18, 19 vorgesehen. Es versteht sich, dass eine Steuer- und Erfassungselektronik zum Ansteuern der vorgesehenen Komponenten wie den ge-

nannten Ventilen vorgesehen ist. Ausserdem dient die Steuer- und Erfassungselektronik auch dem Auswerten der von den Sensoren -Weggeber 8, 15- abgegebenen Signale. Auf die Darstellung dieser Steuer- und Erfassungselektronik mitsamt den zugehörigen elektrischen Leitungen wurde zugunsten einer übersichtlichen Darstellung verzichtet.

[0020] Die erste Systemgruppe A ist mit einem Vorratsbehälter 22 zur Aufnahme einer ersten Nebenflüssigkeit versehen. Im vorliegenden Fall besteht die erste Nebenflüssigkeit aus Zuckersirup. Zur Förderung der ersten Nebenflüssigkeit vom Vorratsbehälter 22 zum Fördermittel 25 ist eine Pumpe 23 vorgesehen. Das als Kolbenförderer 25 ausgebildete Fördermittel dient dem exakten Zudosieren der ersten Nebenflüssigkeit und dem zwangsweisen Zuführen dieser ersten Nebenflüssigkeit zu dem Mischelement 2. Der Kolbenförderer 25 ist dazu mit einem Zylinder 26 und einem darin angeordneten, in beide Richtungen verschiebbaren Kolben 27 versehen. Der rechts des Kolbens 27 liegende Zylindererraum 28 dient als Förderspeicher zur Aufnahme der zuzudosierenden Nebenflüssigkeit. Auf der Aussenseite des Kolbenförderers 25 ist wiederum ein Weggeber 29 angeordnet, der an einer entsprechenden Erfassungselektronik 30 angeschlossen ist. Diese erste Systemgruppe A ist über eine Leitung 31 mit dem Mischelement 2 verbunden. Zum Kühlen der im Vorratsbehälter 22 aufgenommenen Nebenflüssigkeit kann ggf. ein Kühlaggregat vorgesehen werden. Ebenso können Mittel zum Umwälzen der im Vorratsbehälter 22 aufgenommenen Nebenflüssigkeit vorgesehen werden, damit die Homogenität dieser Nebenflüssigkeit gewährleistet ist. Die erwähnten Mittel sind jedoch nicht näher dargestellt.

[0021] Die zweite Systemgruppe B weist einen mit einer zweiten Nebenflüssigkeit gefüllten Vorratsbehälter 33 auf. Im Gegensatz zur ersten Systemgruppe A ist in diesem Fall jedoch keine Pumpe vorgesehen. Der Vorratsbehälter 33 ist mit einem über die Steuervorrichtungen 4, 11 betätigbaren Hubkolbenförderer 34 versehen. Der Hubkolbenförderer 34 weist zwei über eine Kolbenstange verbundene Kolben 35, 36 auf. Der untere Kolben 35 wird nachfolgend als Betätigungskolben bezeichnet währenddem der obere Kolben 36 als Dosierkolben bezeichnet wird. Der Betätigungskolben 35 kann über die Steuervorrichtungen 4, 11 sowohl nach oben wie auch nach unten bewegt werden, wobei die dazu vorgesehenen Leitungen und Ventile nicht näher erläutert werden. Der über dem Dosierkolben 36 angeordnete Dosierraum 37 dient als Förderspeicher, mittels welchem die zuzudosierende Nebenflüssigkeit volumetrisch dosiert und dem Mischelement 2 über eine Leitung 46 zwangsweise zugeführt werden kann. Das von der Hauptflüssigkeit -Wasser- durchströmte Mischelement 2 dient dem Durchmischen der Hauptflüssigkeit mit den Nebenflüssigkeiten. Die Ventilmatrix 20 ermöglicht das individuelle Ansteuern von weiteren, den einzelnen Systemgruppen B, C, D, E zugeordneten Hub-

kolbenförderern 49, 54, 59. Sowohl in der Leitung 46 wie auch in der Verbindungsleitung zwischen dem Vorratsbehälter 33 und dem Hubkolbenförderer 34 ist je ein Rückschlagventil 38, 39 angeordnet, auf deren Wirkungsweise jedoch ebenfalls nicht näher eingegangen wird. Ausserdem weist die Systemgruppe B zwei hydraulische Zuleitungen 40, 41, und zwei hydraulische Abführleitungen 42, 43 auf. Vom jeweiligen Zwischenspeicher 50, 55, 60 der übrigen Systemgruppen C, D, E führt ebenfalls je eine Leitung 52, 57, 62 zum Mischelement 2. Diese Leitungen 52, 57, 62 münden an unterschiedlichen Stellen entlang einer Mischstrecke in das von der Hauptflüssigkeit durchströmte Mischelement 2.

[0022] Da die weiteren Systemgruppen C, D, E baugleich mit der zweiten Systemgruppe B sind, wird auf deren Ausgestaltung nicht näher eingegangen.

[0023] Zum Zuführen der Hauptflüssigkeit in Form von Wasser sind zwei Zufuhrleitungen 67, 72 vorgesehen. Über die eine Leitung 67 wird stilles Wasser zugeführt, währenddem über die andere Leitung 72 karbonisiertes Wasser zugeführt wird. Beide Leitungen 67, 72 sind mit je einem Durchflussmesser 68, 73, einem fremdbetätigten Proportionalventil 69, 74 sowie einem Rückschlagventil 70, 75 versehen. Die beiden Durchflussmesser 68, 73, wie auch die beiden Proportionalventile 69, 74 sind ebenfalls mit der nicht näher dargestellten Steuerelektronik verbunden. Über die Leitung 76 kann ein unter Druck stehendes Gas zum pneumatischen Vorspannen der Getränkeflasche 3 zugeführt werden, wobei in der Leitung 76 ein weiteres, fremdbetätigtes Proportionalventil 77 sowie ein Flüssigkeitsabscheider 78 angeordnet sind.

[0024] Die Funktionsweise und der Verfahrensablauf der Anordnung stellen sich wie folgt dar:

[0025] Nachdem der Benutzer über eine Bedieneinheit die Getränkezusammensetzung bestimmt hat und die Getränkeflasche 3 an der dafür vorgesehenen Stelle platziert wurde, wird diese auf Dichtheit überprüft, indem die Getränkeflasche 3 über die Leitung 76 unter Druck gesetzt und danach festgestellt wird, ob der Druck über einen bestimmten Zeitraum, beispielsweise einige Sekunden, konstant bleibt, bzw. ob ein maximal vorgegebenen Druckabfall nicht überschritten wird. Für diese Dichtprüfung wie auch das nachfolgende Vorspannen der Getränkeflasche 3 wird vorzugsweise ein Gas wie Stickstoff (N₂) oder Kohlensäure (CO₂) verwendet. Ausserdem wird die Grösse -Inhalt- der Getränkeflasche, beispielweise mittels eines optischen Sensors, festgestellt bzw. mit einer allfälligen Vorgabe überprüft.

[0026] Auf die Darstellung eines Benutzerinterfaces -Bedienpanel-, mittels welchem der Benutzer des Getränkeautomaten sein Getränk auswählen bzw. zusammenstellen kann, wurde verzichtet. Es ist beispielsweise denkbar, dass die Zusammensetzung des Getränks menugesteuert mittels eines vom Benutzer bedienbaren "Touch-Screen" Bildschirms erfolgen kann. Der Benutzer kann dabei beispielsweise die Flaschengrösse,

die Art und Basis des Süsstoffs, den Geschmack des fertigen Getränks sowie allfällige Zusatzstoffe wie beispielsweise Ballaststoffe und Vitamine innerhalb bestimmter Grenzen selber bestimmen. Nachdem die Zusammensetzung des Getränks bestimmt wurde, wird über einen nicht näher dargestellten Rechner die Menge der Haupt- sowie der einzelnen Nebenflüssigkeiten errechnet, die für das gewünschte Gesamtvolumen der Charge benötigt werden.

[0027] Danach wird der Füllvorgang gestartet, indem die Hauptflüssigkeit über die Leitung 67 oder 72 zugeführt wird. Durch Mischen der beiden Hauptflüssigkeiten kann dabei auch der Gehalt an CO₂ in weiten Grenzen variiert werden. Kurz nach dem Beginn des Zuführens der Hauptflüssigkeit wird auch die Zufuhr der Nebenflüssigkeit bzw. der Nebenflüssigkeiten gestartet. Die Anordnung ist so ausgelegt, dass sowohl der Förderspeicher für die erste Nebenflüssigkeit-Zylinderraum 28 des Kolbenförderers 25- wie auch die Förderspeicher für die weiteren Nebenflüssigkeiten -Dosierzylinder 37, 50, 55, 60 der Hubkolbenförderer 34, 49, 54, 59- schon vor dem Beginn des Abfüllvorgangs mit der jeweiligen Nebenflüssigkeit gefüllt sind. Zum Zudosieren der ersten Nebenflüssigkeit -Zuckersirup- wird das Ventil 24 geöffnet, wodurch der Kolben 27 des Kolbenförderers 25 nach rechts verschoben wird. Die sich im Dosierzylinder 28 des Kolbenförderers 25 befindliche Nebenflüssigkeit wird über die Leitung 31 dem Mischelement 2 zugeführt, wo es über ein Rückschlagventil in dessen Innenraum gelangt und sich mit der durchströmenden Hauptflüssigkeit vermischt.

[0028] Zeitgleich mit dem Zudosieren der ersten Nebenflüssigkeit wird auch die weitere Nebenflüssigkeit bzw. werden die weiteren Nebenflüssigkeiten zudosiert. Je nach Auslegung der Anordnung können die Nebenflüssigkeiten kontinuierlich oder in Intervallen zugeführt werden. Indem das Verschieben -Hub- des Kolbens 27 des Kolbenförderers 25 sowie der Kolben 6, 13 der beiden Steuervorrichtungen 4, 11 mittels des zugeordneten Weggebers 29; 8, 15 erfasst wird, kann eine genaue Zudosierung der jeweiligen Nebenflüssigkeit erreicht werden, da aus dem Kolbenhub und der bekannten Zylinder-Querschnittsfläche das entsprechende Volumen errechnet werden kann. Derartige, nach dem Verdrängerprinzip arbeitende Fördermittel mit volumetrischer Zudosierung bieten sich insbesondere dann an, wenn unterschiedlichen Nebenflüssigkeiten mit zumindest teilweise unterschiedlichen Viskositäten gefördert werden müssen. Durch Umschalten der der jeweiligen Steuervorrichtung 4, 11 zugeordneten Ventile können beide Verschiebrichtungen der Kolben 6, 13 zum hydraulischen Ansteuern der Systemgruppen B, C, D, E genutzt werden.

[0029] Im vorliegenden Fall sind Förderspeicher 37, 50, 55, 60 vorgesehen, die eine in Relation zum Vorratsbehälter sehr geringe Menge an Nebenflüssigkeit aufnehmen können. Vorzugsweise sind die Förderspeicher 37, 50, 55, 60 so ausgelegt, dass sie zumindest die ma-

ximal pro Charge zuzudosierende Menge an Nebenflüssigkeit aufnehmen können. Durch das Vorsehen solcher Förderspeicher 37, 50, 55, 60 wird die Voraussetzung geschaffen, damit die entsprechende Nebenflüssigkeit sehr genau zudosiert werden kann.

[0030] Durch das Vorsehen einer Ventilmatrix können mit den zwei vorgesehenen Steuervorrichtungen zwei Hubkolbenförderer angesteuert und damit zwei Nebenflüssigkeiten gleichzeitig zudosiert werden. Es versteht sich, dass sowohl die Anzahl der Steuervorrichtungen wie auch die Anzahl der Hubkolbenförderer je nach Aufgabenstellung beliebig verändert werden kann.

[0031] Damit das zum Betätigen der Fördermittel 25, 34, 49, 54, 59 verwendete Wasser auch hohen hygienischen Anforderungen genügt, wird dieses regelmässig erneuert. Das Hydraulikwasser wird funktionsbedingt über die beiden oberhalb des Auffangbehälters 65 angeordneten Ventile 63, 64 abgelassen. Bei den Hubkolbenförderern 34, 49, 54, 59 wird mit jedem Verschieben des Kolbens das vom Betätigungskolben 35 auf der druckabgewandten Seite verdrängte Wasser abgelassen, da die Ventile 63, 64 zum entsprechenden Zeitpunkt geöffnet werden. Ebenso kann das Hydraulikwasser natürlich periodisch ausgetauscht werden, indem die beiden Ventile 63, 64 im Ruhezustand der Hubkolbenförderer 34, 49, 54, 59 geöffnet und die Leitungen dadurch durchgespült werden. Analog verhält es sich beim Kolbenförderer 25. Auf diese Weise wird ein gegen die Umgebungsatmosphäre abgeschlossenes System mit abgeschlossenen Fördermitteln geschaffen, welche sehr hohen hygienischen Anforderungen genügen.

[0032] Anstelle der gezeigten Kolbenförderer bzw. Hubkolbenförderer kann beispielsweise auch ein Membranförderer eingesetzt werden. Der Vorteil der gezeigten, nach dem Verdrängerprinzip arbeitenden Kolbenförderer bzw. Hubkolbenförderer besteht zum einen darin, dass damit die Nebenflüssigkeiten sehr genau zudosiert werden können, da bei solchen, nach dem Verdrängerprinzip arbeitenden Förderern kein Flüssigkeitsschlupf entsteht und der Kolbenhub daher direkt proportional zur Menge an zudosierter Nebenflüssigkeit ist. Zum anderen kann mit ihnen ein relativ hoher Förderdruck aufgebaut werden, der höher als der Systemdruck der durch das Mischelement strömenden Hauptflüssigkeit ist. Indem als Hydraulikflüssigkeit das gleiche Medium wie als Hauptflüssigkeit -Wasser- verwendet wird, hat auch ein allfälliges "Kontaminieren" der Nebenflüssigkeit(en) mit der Hydraulikflüssigkeit keine negativen Folgen.

[0033] Mit der beschriebenen Anordnung kann eine genaue und reproduzierbare Dosierung von einer oder mehreren Nebenflüssigkeiten, volumen- und zeitproportional zu einer Hauptflüssigkeit, gegen erhöhten, nicht konstanten Druck unter verschärften hygienischen Anforderungen erreicht werden. Beispielsweise eignet sich eine derartige Anordnung auch zur Dosierung von faser- und/oder partikelhaltigen Nebenflüssigkeiten. Ausserdem kann eine derartige Anordnung sehr einfach

über die beiden oberhalb des Auffangbehälters 65 angeordneten Ventile 63, 64 entlüftet werden.

[0034] Fig. 2 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel eine Anordnung zum Zudosieren von mehreren Nebenflüssigkeiten zu einer strömenden Hauptflüssigkeit in schematischer Darstellung. Eine derartige Anordnung eignet sich beispielsweise für labortechnische, medizinische oder chemische Anwendungen, bei denen die Hauptflüssigkeit vorzugsweise nicht unter hohem Druck steht.

[0035] Die Anordnung weist eine Vielzahl von Systemgruppen 101, 103, 105, 107 auf. Jeder Systemgruppe 101, 103, 105, 107 ist zumindest ein Vorratsbehälter 110, 130, 150, 170, 171, 172, 173 zur Aufnahme einer Nebenflüssigkeit zugeordnet. Im vorliegenden Beispiel ist, von links gesehen, der ersten Systemgruppe ein Behälter 110 zur Aufnahme einer ersten Nebenflüssigkeit, der zweiten Systemgruppe ein Behälter 130 zur Aufnahme einer zweiten Nebenflüssigkeit, der dritten Systemgruppe ein Behälter 150 zur Aufnahme einer dritten Nebenflüssigkeit und der vierten Systemgruppe mehrere Behälter 170, 171, 172, 173 zur Aufnahme von weiteren Nebenflüssigkeiten zugeordnet. Jeder Vorratsbehälter 110, 130, 150, 170, 171, 172, 173 ist mit einem Zwischenspeicher 111, 131, 151, 175, 176, 177, 178 verbunden, welcher vor dem Erzeugen einer Charge mit der jeweiligen Nebenflüssigkeit aufgefüllt wird. Auch in diesem Fall sind die Zwischenspeicher 111, 131, 151, 175, 176, 177, 178 dazu vorgesehen, eine in Relation zum Vorratsbehälter sehr kleine Menge an Nebenflüssigkeit aufzunehmen, wobei vorzugsweise wieder die maximal pro Charge zuzudosierende Menge an Nebenflüssigkeit darin Aufnahme finden sollte. Es versteht sich, dass die Anzahl und Anordnung der Vorratsbehälter 110, 130, 150, 170, 171, 172, 173 praktisch ebenso beliebig variierbar ist, wie die Art und Menge der darin aufgenommenen Flüssigkeiten.

[0036] Eine zur Aufnahme des fertigen Gemischs vorgesehene Gefäß 102 ist andeutungsweise eingezeichnet. Oberhalb dieses Gefäßes 102 ist eine Abfülleinrichtung 104 angeordnet. Die Abfülleinrichtung 104 weist ein Mischventil 140 auf, welches über je eine Leitung 141, 142, 143, 144 mit den verschiedenen Systemgruppen 101, 103, 105, 107 verbunden ist. Über eine Leitung 145 kann Hauptflüssigkeit zugeführt werden. Um ggf. die Durchflussrate der Hauptflüssigkeit erfassen zu können, ist ein Durchflusssensor 149 vorgesehen.

[0037] Der Zwischenspeicher der ersten Systemgruppe ist als zylindrischer Behälter 111 ausgebildet, dessen Grösse so gewählt ist, dass er zumindest diejenige Menge an Nebenflüssigkeit aufnehmen kann, welche im Maximum für eine Charge benötigt wird. Zum Fördern der ersten Nebenflüssigkeit ist ein Kompressor (nicht dargestellt) vorgesehen, welcher über eine Leitung 112 mit dem Vorratsbehälter 110 oder über eine Leitung 113 mit dem Zwischenspeicher 111 verbunden werden kann.

[0038] Die zweite, dritte, und vierte Systemgruppe sind über je eine gemeinsame Leitung 106 und ein Regelventil 108 an einer weiteren Zufuhrleitung für Hauptflüssigkeit angeschlossen.

5 **[0039]** Bei der zweiten und dritten Systemgruppe 103, 105 sind der Zwischenspeicher in Form einer Dosierspirale 131, 151 ausgebildet. Zum Fördern der entsprechenden Nebenflüssigkeit ist oberhalb des Zwischenspeichers 131, 151 jeweils eine Pumpe 132, 152 angeordnet. Über der Pumpe 132, 152 ist je ein Ablassventil 133, 153 angebracht, dessen Funktion anschliessend noch erläutert wird. Ausserdem ist jeweils eine Bypassleitung 135, 155 zur Umgehung der Dosierspirale 131, 151 vorgesehen. Zur Aktivierung des Ablassventils 133, 153 der Bypassleitung 135, 155 sowie zum Auffüllen und Entleeren des Zwischenspeichers 131, 151 sind pro Systemgruppe 103, 105 jeweils drei Ventile 136, 137, 138; 156, 157, 158 vorgesehen.

10 **[0040]** Die vierte Systemgruppe 107 ist mit insgesamt vier Vorratsbehältern 170, 171, 172, 173 zur Aufnahme von gattungsgleichen Nebenflüssigkeiten versehen. Jedem Vorratsbehälter 170, 171, 172, 173 ist ein Zwischenspeicher in Form einer Dosierspirale 175, 176, 177, 178 zugeordnet. Allerdings ist nur eine Pumpe 180 zum Fördern von jeweils einer Nebenflüssigkeit pro Charge vorgesehen. Sämtliche Ein- und Auslässe der Dosierspiralen 175, 176, 177, 178 sind über je eine gemeinsame Leitung 181, 182 miteinander verbunden. Auch bei dieser Systemgruppe 107 ist eine Bypassleitung 183 zur Umgehung der Dosierspiralen 175, 176, 177, 178 sowie ein Ablassventil 184 vorgesehen. Zum Auffüllen und Entleeren der vier Dosierspiralen 175, 176, 177, 178 ist eine Vielzahl von Ventilen vorgesehen, auf die jedoch nicht näher eingegangen wird.

15 **[0041]** Die Fig. 3a bis 3d zeigen die erste Systemgruppe 101 in verschiedenen Phasen beim Zudosieren einer ersten Nebenflüssigkeit. Aus diesen Darstellungen ist ersichtlich, dass diese Systemgruppe 101 nebst dem Vorratsbehälter 110 und dem Zwischenspeicher 111, eine Entlüftungsvorrichtung 114, eine Regelvorrichtung 115, einen Füllstandssensor 117, ein erstes pneumatisches Regelventil 118, ein zweites pneumatisches Regelventil 120 sowie diverse weitere Ventile aufweist.

20 **[0042]** Die Fig. 3a zeigt die Systemgruppe 101 am Anfang des Dosiervorgangs. Der mit der ersten Nebenflüssigkeit gefüllte Zwischenspeicher 111 ist über das geöffnete Druckregelventil 118 mit der Überdruckquelle verbunden. Dadurch steht der Zwischenspeicher 111 unter Überdruck und wird zwangsweise entleert. Zum Regulieren des Überdrucks im Zwischenspeichers 111 ist die Regelvorrichtung 115 vorgesehen, welche mit dem Druckregelventil 118 verbunden ist. Am Eingang der Regelvorrichtung 115 ist der kapazitiv wirkende Füllstandssensor 117 angeschlossen, über welchen die Abnahme an Nebenflüssigkeit pro Zeiteinheit erfasst und mittels der Regelvorrichtung 115 auf einem vorgegebenen Wert gehalten werden kann. Die Abnahme an Ne-

benflüssigkeit pro Zeiteinheit entspricht direkt der der Hauptflüssigkeit pro Zeiteinheit zudosierten Menge an Nebenflüssigkeit.

[0043] Wie bei den übrigen Nebenflüssigkeiten auch, hängt die pro Zeiteinheit zudosierende Menge an erster Nebenflüssigkeit von mehreren Parametern ab. Einerseits muss die Durchflussrate der Hauptflüssigkeit berücksichtigt werden. Zum anderen hängt sie von dem gewünschten Mengenverhältnis zwischen Hauptflüssigkeit und Nebenflüssigkeit ab.

[0044] Fig. 3b zeigt den Zustand der Systemgruppe 101 gegen Ende des Dosiervorgangs.

[0045] Aus der Fig. 3c ist die Systemgruppe 101 in einer Momentaufnahme beim Auffüllen des Zwischenspeichers 111 ersichtlich. Dazu wurde das Ventil 123 am Auslass des Zwischenspeichers 111 auf Durchlass geschaltet, währenddem das Einlassventil 124 auf Sperren geschaltet wurde, so dass der Zwischenspeicher 111 über die Leitung 126 mit dem Vorratsbehälter 110 verbunden ist und von diesem wieder mit Nebenflüssigkeit aufgefüllt werden kann. Dazu wird der Vorratsbehälter 110 unter Überdruck gesetzt, so dass die erste Nebenflüssigkeit zwangsweise in den Zwischenspeicher 111 geleitet wird. Über die Entlüftungsvorrichtung 114 kann die durch die einströmende Nebenflüssigkeit verdrängte Luft aus dem Zwischenspeicher 111 entweichen.

[0046] In der Fig. 3d ist die Systemgruppe in der Ausgangsstellung gezeigt, in welcher der Zwischenspeicher 111 wiederum mit der ersten Nebenflüssigkeit aufgefüllt und für eine nächste Charge bereit ist.

[0047] Die Fig. 4a bis 4d zeigen die zweite Systemgruppe 103 in verschiedenen Phasen beim Zudosieren einer zweiten Nebenflüssigkeit. Die Pumpe 132 ist über das Eingangsstellglied 108 mit der Hauptflüssigkeitsquelle verbunden. Besondere Beachtung verdient die Tatsache, dass die Pumpe 132 nicht von der Nebenflüssigkeit durchströmt wird, sondern dass ein von der Pumpe 132 ausgeübter Über- oder Unterdruck über das Vermittlermedium -Wasser- auf die Nebenflüssigkeit übertragen wird, und ein Füllen oder Entleeren des Zwischenspeichers 131 bewirkt. Um eine Vermischung zwischen dem Vermittlermedium und der in der Dosierspirale 131 aufzunehmenden Nebenflüssigkeit zu vermeiden, können die beiden Medien -Wasser und Nebenflüssigkeit- beispielsweise mittels einer Luftblase getrennt werden. Die Mittel zum Erzeugen einer Luftblase sind nicht näher dargestellt.

[0048] Die Fig. 4a zeigt die Systemgruppe 103 in der Ausgangsstellung, in welcher die Dosierspirale 131 mit Nebenflüssigkeit gefüllt ist. Das Entleeren der Dosierspirale 131 erfolgt durch Aktivieren der Pumpe 132. Dabei überträgt das Vermittlermedium den von der Pumpe 132 aufgebauten Druckunterschied auf die in der Dosierspirale 131 aufgenommenen Nebenflüssigkeit. Die Förderleistung der Pumpe 132 wird mittels einer hier nicht näher dargestellten Elektronik geregelt. Sofern eine Hubkolbenpumpe eingesetzt wird, kann über die An-

zahl Hübe pro Zeit die Zudosierung der zweiten Nebenflüssigkeit gesteuert werden. Jedoch ist auch eine Regelung denkbar, bei der der Füllstand der Dosierspirale 131 gemessen und als Ist-Wert herangezogen wird.

[0049] Nachdem die gewünschte Menge der zweiten Nebenflüssigkeit zudosiert wurde, kann die von der Dosierspirale 131 zum Mischventil 140 (Fig. 1) führende Leitung 142 mit Hauptflüssigkeit, im vorliegenden Fall Wasser, gespült werden. Dazu werden die beiden Ventile 137, 138, wie in Fig. 4 b dargestellt, umgeschaltet und das bisher als Vermittlermedium wirkende Wasser über die Bypassleitung 135 an der Dosierspirale 131 vorbeigeleitet. Dadurch wird die von der Dosierspirale 131 zum Mischventil führende Leitung 142 mit Wasser nachgespült und von Nebenflüssigkeits-Rückständen befreit. Dieses Nachspülen ist insbesondere dann wichtig, wenn über die von der Dosierspirale 131 zum Mischventil führende Leitung 142 verschiedene Nebenflüssigkeiten zugeführt werden können, wie dies beispielsweise bei der vierten Systemgruppe 107 (Fig. 2) möglich ist. Dieser Nachspülvorgang ist so ausgelegt, dass die Leitung 142 vollständig von der für die entsprechende Charge verwendeten Nebenflüssigkeit befreit wurde, es wird jedoch darauf geachtet, dass letztendlich nur eine sehr geringe Menge an Spülflüssigkeit in das Gefäß 102 gelangt.

[0050] Fig. 4c zeigt die Systemgruppe beim Auffüllen der Dosierspirale 131. Dazu wurden zuerst die beiden Ventile 137, 138 wieder umgeschaltet und das Ablassventil 133 geöffnet. Mittels der Pumpe 132 wird nun ein Unterdruck erzeugt, so dass die zweite Nebenflüssigkeit vom Vorratsbehälter 130 in die Dosierspirale 131 gesaugt wird. Das Erreichen des maximalen Füllstands der Dosierspirale 131 kann beispielsweise mittels eines optischen Sensors überwacht werden. Über das geöffnete Ablassventil 133 können sowohl Leitungsteile entlüftet wie auch Restflüssigkeit abgelassen werden.

[0051] In der Fig. 4d ist die Systemgruppe 103 in der Ausgangsstellung gezeigt, in welcher die Dosierspirale 131 wiederum mit der zweiten Nebenflüssigkeit gefüllt ist.

[0052] Durch die vorgängig beschriebenen Anordnungen wird ein Höchstmass an Flexibilität in Bezug auf die mögliche Zusammensetzung des Endprodukts erzielt. Währenddem sich die im ersten Ausführungsbeispiel beschriebene Anordnung insbesondere zum Zudosieren von Nebenflüssigkeiten zu einer unter Überdruck stehenden Hauptflüssigkeit eignet, stellt das zweite Ausführungsbeispiel eine einfacher aufgebaute, kostengünstigere Variante dar, welche sich insbesondere zum Zudosieren von Nebenflüssigkeiten zu einer nicht bzw. nur unter einem geringen Überdruck stehenden Hauptflüssigkeit eignet. Das zweite Ausführungsbeispiel eignet sich insbesondere auch zum Zudosieren von sehr kleinen Mengen von Nebenflüssigkeiten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum chargenweisen Erzeugen eines durch zumindest eine Hauptflüssigkeit und zumindest eine Nebenflüssigkeit gebildeten flüssigen Endprodukts, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Nebenflüssigkeit individuell dosiert und einer strömenden Hauptflüssigkeit zwangsweise zugeführt wird. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Nebenflüssigkeit vor dem Zudosieren von einem Hauptspeicher (22, 33, 48, 53, 58) in einen Förderspeicher (28, 37, 50, 55, 60) überführt und von dort direkt einer strömenden Hauptflüssigkeit zugeführt wird. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Nebenflüssigkeiten zudosiert werden, wobei jede Nebenflüssigkeit an einer anderen Stelle einem von der Hauptflüssigkeit durchströmten Mischelement (2) zugeführt wird. 20
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jede Nebenflüssigkeit volumetrisch dosiert und unter Überdruck der strömenden Hauptflüssigkeit zugeführt wird. 25
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass jede Nebenflüssigkeit mittels eines zugeordneten, nach dem Verdrängerprinzip arbeitenden Fördermittels (25, 34, 49, 54, 59) gefördert wird. 30
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das/die Fördermittel (25, 34, 49, 54, 59) hydraulisch betätigt wird/werden. 35
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptflüssigkeit(en) unter Überdruck steht/stehen und durch ein Mischelement (2) geleitet wird/werden und dass die Nebenflüssigkeit(en) dem Mischelement (2) unter einem Druck zugeführt werden, der höher ist als derjenige der Hauptflüssigkeit(en) im Mischelement (2). 40
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass jede Nebenflüssigkeit vor dem Zudosieren vom Hauptspeicher (22, 33, 48, 53, 58) in einen als Förderspeicher dienenden Zylinder- 50 raum (28, 37, 50, 55, 60) des Fördermittels (25, 34, 49, 54, 59) überführt wird, wobei das Fördermittel (25, 34, 49, 54, 59) einen hydraulisch verschiebbaren Dosierkolben (27, 36, 51, 56, 61) aufweist. 55
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Hub von für das Zudosieren einer Nebenflüssigkeit vorgesehenen, hydraulisch betätigten Kolben (6, 13, 27) erfasst wird und dass die vom jeweiligen Kolben (6, 13, 27) pro Zeiteinheit verdrängte Menge an Hydraulikflüssigkeit als Mass für das pro Zeiteinheit zudosierte Volumen an Nebenflüssigkeit herangezogen wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Hauptflüssigkeit und als Hydraulikflüssigkeit das gleiche Medium verwendet wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl als Hauptflüssigkeit wie auch als Hydraulikflüssigkeit mehrheitlich Wasser eingesetzt wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nebenflüssigkeit(en) der/den strömenden Hauptflüssigkeit(en) kontinuierlich oder in Intervallen zudosiert wird/werden.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die pro Zeiteinheit zugeführte Menge an Nebenflüssigkeit(en) während des Zudosierens in Abhängigkeit der Durchflussrate der Hauptflüssigkeit(en) und/oder der absoluten Menge an Hauptflüssigkeit pro Charge sowie des einzustellenden Mengenverhältnisses zwischen Hauptflüssigkeit(en) und Nebenflüssigkeit(en) erfolgt.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchflussrate der Hauptflüssigkeit(en) gemessen und/oder rechnerisch ermittelt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Nebenflüssigkeit(en) der/den strömenden Hauptflüssigkeit(en) in Intervallen zudosiert wird/werden, wobei die Anzahl und/oder die Länge der Intervalle in Abhängigkeit der Durchflussrate der Hauptflüssigkeit(en) und/oder der absoluten Menge Hauptflüssigkeit pro Charge sowie des einzustellenden Mengenverhältnisses zwischen Hauptflüssigkeit und Nebenflüssigkeit verändert wird.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Zuführen der Nebenflüssigkeit(en) vor dem Erreichen der für die Charge notwendigen Menge an Hauptflüssigkeit gestoppt wird.
17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Hauptflüssigkeiten zugeführt werden, wobei die eine

Hauptflüssigkeit mit Kohlensäure versetzt ist und wobei durch Mischen der beiden Hauptflüssigkeiten der Gehalt an Kohlensäure variiert werden kann.

18. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Förderspeicher mittels einer Pumpe gefüllt und geleert wird, wobei die Pumpe von einem Vermittlermedium durchströmt wird, mittels welchem ein von der Pumpe ausgeübter Über- oder Unterdruck auf die Nebenflüssigkeit zum Füllen oder Entleeren des Förderspeichers übertragen werden kann.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Förderspeicher durch Saugwirkung gefüllt und durch Überdruck entleert wird.
20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Zuführen der Nebenflüssigkeiten vor dem Erreichen der für die Charge notwendigen Menge an Hauptflüssigkeit gestoppt wird, wobei Leitungen, über welche von Charge zu Charge unterschiedliche Nebenflüssigkeiten zugeführt werden können, nach dem Stoppen der Zufuhr der Nebenflüssigkeit(en) mit Hauptflüssigkeit gespült werden.
21. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass am Ende des Dosiervorgangs das Vermittlermedium zum Ausspülen von Leitungsteilen benutzt wird, welche mit unterschiedlichen Nebenflüssigkeiten beaufschlagt werden.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der zuzuführenden Nebenflüssigkeit und dem Vermittlermedium ein gasförmiges, flüssiges oder festes Trennmedium bzw. Trennmittel eingebracht wird.
23. Anordnung zum chargenweisen Erzeugen eines durch zumindest eine Hauptflüssigkeit und zumindest eine Nebenflüssigkeit gebildeten flüssigen Endprodukts, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede Nebenflüssigkeit ein Vorratsbehälter (22, 33, 48, 53, 58; 110, 130, 150, 170, 171, 172, 173) vorgesehen und jedem Vorratsbehälter ein Förderspeicher (28, 37, 50, 55, 60; 111, 131, 151, 175, 176, 177, 178) zugeordnet ist und dass individuell ansteuerbare Fördermittel (25, 34, 49, 54, 59; 132, 152, 180) vorgesehen sind, mittels welchen die Nebenflüssigkeit(en) aus dem jeweiligen Förderspeicher (28, 37, 50, 55, 60; 111, 131, 151, 175, 176, 177, 178) der/den strömenden Hauptflüssigkeit(en) zwangsweise zudosierbar ist/sind.
24. Anordnung nach Anspruch 23, dadurch gekenn-

zeichnet, dass pro zuzuführender Nebenflüssigkeit je ein nach dem Verdrängerprinzip arbeitendes Fördermittel (25, 34, 49, 54, 59) vorgesehen ist, dessen Förderrate veränderbar ist.

25. Anordnung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenspeicher (28, 37, 50, 55, 60) als integrierender Bestandteil des jeweiligen Fördermittels (25, 34, 49, 54, 59) ausgebildet ist.
26. Anordnung nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass ein Mischelement (2) zum Vermischen der Hauptflüssigkeit(en) mit der/den Nebenflüssigkeit(en) vorgesehen ist und dass jeder Förderspeicher (28, 37, 50, 55, 60) über eine Zuführleitung (31, 46, 52, 57, 62) mit dem Mischelement (2) verbunden ist.
27. Anordnung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Mündung der jeweiligen Zuführleitung (31, 46, 52, 57, 62) ein Rückschlagventil angeordnet ist, welches ein Eindringen von Flüssigkeit aus dem Mischelement (2) in die Zuführleitung(en) (31, 46, 52, 57, 62) zu verhindern bestimmt ist.
28. Anordnung nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Zuführleitungen (31, 46, 52, 57, 62) vorgesehen sind, welche an unterschiedlichen Stellen entlang einer Mischstrecke in das von der Hauptflüssigkeit durchströmte Mischelement (2) münden.
29. Anordnung nach einem der Ansprüche 24 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass hydraulisch betätigte Fördermittel (25, 34, 49, 54, 59) vorgesehen sind.
30. Anordnung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass als Hauptflüssigkeit und als Hydraulikflüssigkeit das gleiche Medium vorgesehen ist.
31. Anordnung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl als Hauptflüssigkeit wie auch als Hydraulikmedium mehrheitlich Wasser vorgesehen ist.
32. Anordnung nach einem der Ansprüche 29 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Fördermittel (25, 34, 49, 54, 59) einen hydraulisch betätigten Kolben (27, 35, 51, 56, 61) aufweist, mittels welchem direkt oder indirekt eine Nebenflüssigkeit förderbar ist.
33. Anordnung nach einem der Ansprüche 29 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass Fördermittel (34, 49, 54, 59) mit zwei über eine Kolbenstange verbundenen Kolben (35, 36; 51, 52; 56, 57; 61, 62) vorgesehen sind, wobei der eine Kolben (35, 51, 56,

- 61) als Betätigungskolben ausgebildet ist, der beidseitig vom hydraulischen Medium beaufschlagbar und damit in unterschiedliche Richtungen bewegbar ist und wobei der andere Kolben (36, 52, 57, 62) als Dosierkolben zum Fördern der jeweiligen Nebenflüssigkeit ausgebildet ist.
- 34.** Anordnung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Fläche des Betätigungskolbens (35, 51, 56, 61) um ein Mehrfaches grösser ist als die Fläche des Dosierkolbens (36, 52, 57, 62).
- 35.** Anordnung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass der Hub von für das Zudosieren einer Nebenflüssigkeit vorgesehenen hydraulisch betätigten Kolben (6, 13, 27) über einen Weggeber (8, 15, 29) erfassbar und als Mass für das geförderte Volumen an Nebenflüssigkeit heranziehbar ist.
- 36.** Anordnung nach Anspruch 33 oder 34, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine hydraulische Steuervorrichtung (4, 11) zum Betätigen des Betätigungskolbens (35, 51, 56, 61) des jeweiligen Fördermittels (27, 35, 51, 56, 61) vorgesehen ist, wobei die Steuervorrichtung (4, 11) einen Steuerkolben (6, 13) aufweist, dessen Hub über einen Weggeber (8, 15) erfassbar und als Mass für das geförderte Volumen an Nebenflüssigkeit heranziehbar ist.
- 37.** Anordnung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Fördermittel (132, 152, 180) vorgesehen ist, mittels welchem zumindest ein Zwischenspeicher (131, 151, 175, 176, 177, 178) mit Nebenflüssigkeit gefüllt und/oder entleert werden kann, wobei das Fördermittel (132, 152, 180) derart regulierbar ist, dass die der Hauptflüssigkeit pro Zeiteinheit zugeführte Menge an Nebenflüssigkeit veränderbar ist.
- 38.** Anordnung nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass ein Vermittlermedium vorgesehen ist, mittels welchem ein vom Fördermittel (132, 152, 180) ausgeübten Über- oder Unterdruck derart auf die Nebenflüssigkeit zum Füllen und/oder Entleeren des Zwischenspeichers (131, 151, 175, 176, 177, 178) übertragbar ist, dass die aus dem Zwischenspeicher (131, 151, 175, 176, 177, 178) geförderte Nebenflüssigkeit das Fördermittel (132, 152, 180) nicht durchströmt.
- 39.** Anordnung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass ein flüssiges oder gasförmiges Vermittlermedium vorgesehen ist, und dass das Fördermittel (132, 152, 180) als Pumpe oder Kompressor ausgebildet ist.
- 40.** Anordnung nach einem der Ansprüche 37 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenspeicher (131, 151, 175, 176, 177, 178) durch die Saugwirkung des Fördermittels (132, 152, 180) auffüllbar und durch dessen Druckwirkung entleerbar ist.
- 41.** Anordnung nach einem der Ansprüche 37 bis 40, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein als Dosierzylinder (111) oder Dosierspirale (131, 151, 175, 176, 177, 178) ausgebildeter Zwischenspeicher vorgesehen ist.
- 42.** Anordnung nach einem der Ansprüche 37 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Zwischenspeicher (175, 176, 177, 178) für verschiedene Nebenflüssigkeiten in Untergruppen zusammengefasst sind, wobei Mittel zum selektiven Anwählen und Zudosieren der in Untergruppen zusammengefassten Nebenflüssigkeiten vorgesehen sind und wobei die Untergruppe eine gemeinsame Sammelleitung (144) zum Zuführen der jeweils angewählten Nebenflüssigkeit aufweist.
- 43.** Anordnung nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bypassleitung (183) vorgesehen ist, über welche das vom Fördermittel (180) geförderte Vermittlermedium an dem Zwischenspeicher bzw. den Zwischenspeichern (175, 176, 177, 178) vorbei in die Sammelleitung (144) führbar ist, derart dass die Sammelleitung (144) mit dem Vermittlermedium durchspülbar ist.
- 44.** Anordnung nach Anspruch 42 oder 43, dadurch gekennzeichnet, dass gattungsgleiche Nebenflüssigkeiten in Untergruppen zusammengefasst sind, wobei jeder Untergruppe ein Fördermittel (180) zugeordnet ist.
- 45.** Anordnung nach einem der Ansprüche 38 bis 44, dadurch gekennzeichnet, dass eine Luftblase zur Trennung des Vermittlermediums von der Nebenflüssigkeit vorgesehen ist.
- 46.** Anwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 22 zur Herstellung von Getränken, insbesondere zur Herstellung von kohlenstoffhaltigen Kaltgetränken.
- 47.** Anwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 22 zur Herstellung von flüssigen pharmazeutischen, chemischen oder kosmetischen Präparaten.
- 48.** Verwendung der Anordnung nach einem der Ansprüche 23 bis 45 in einem Getränkeautomaten zur Herstellung von Getränken, insbesondere zur Herstellung von kohlenstoffhaltigen Kaltgetränken.
- 49.** Verwendung der Anordnung nach einem der Ansprüche 23 bis 45 in einem Automaten zur Herstel-

lung von flüssigen, pharmazeutischen, chemischen
oder kosmetischen Präparaten.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

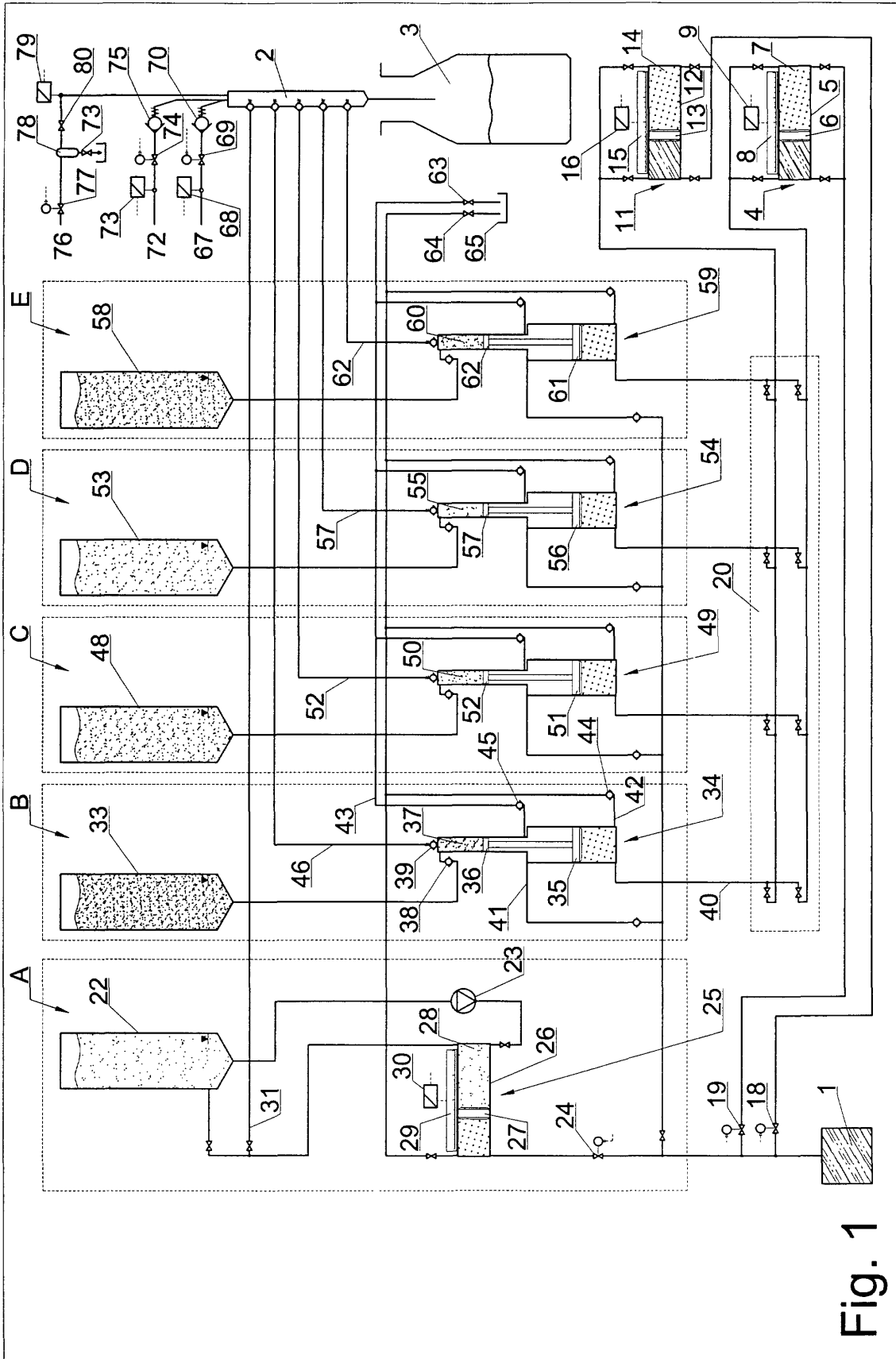


Fig. 1

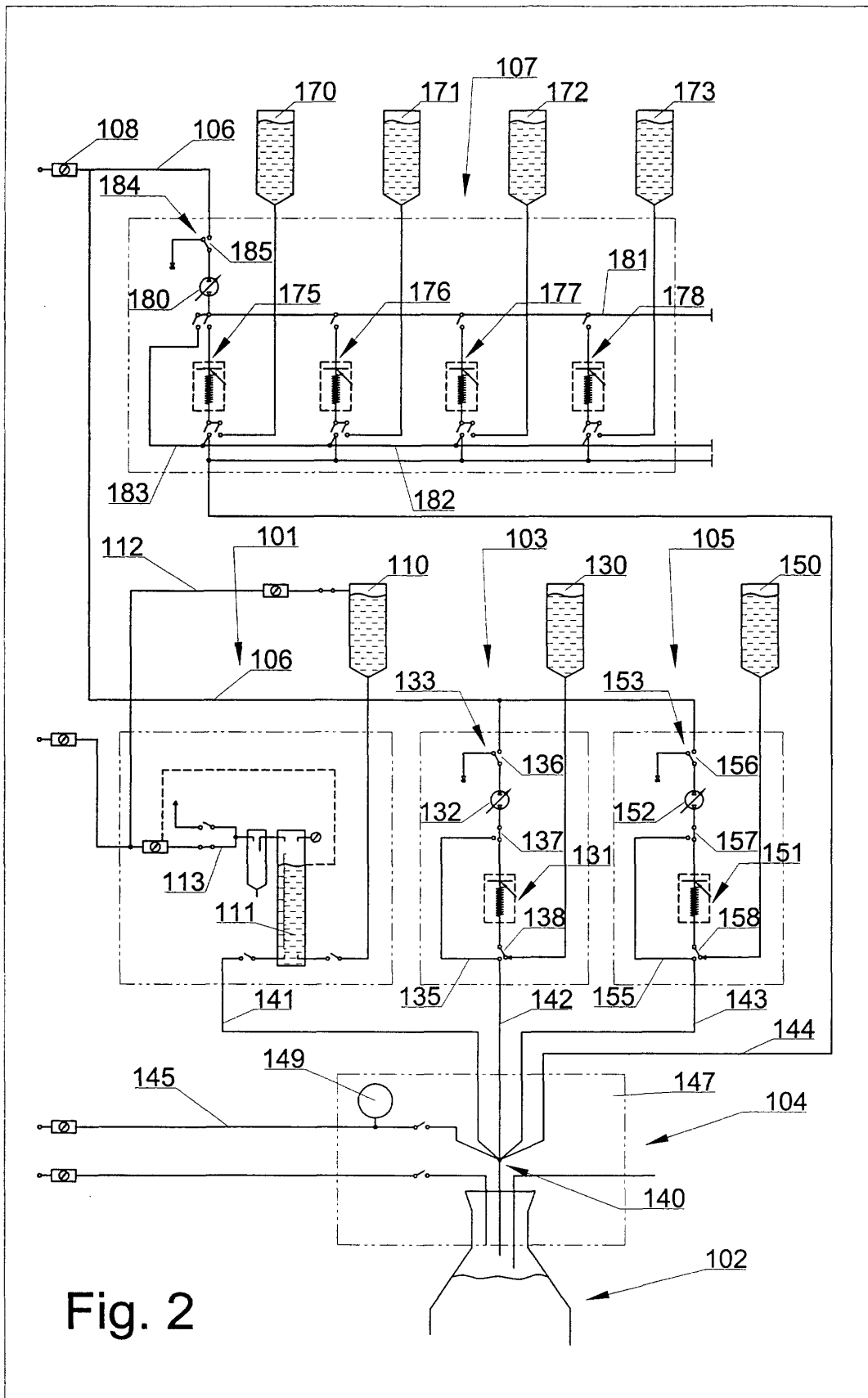


Fig. 2

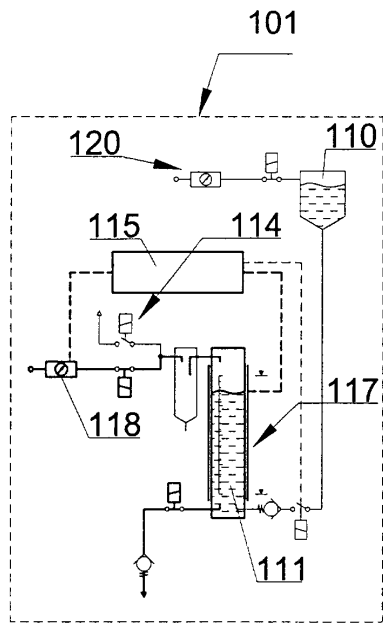


Fig. 3a

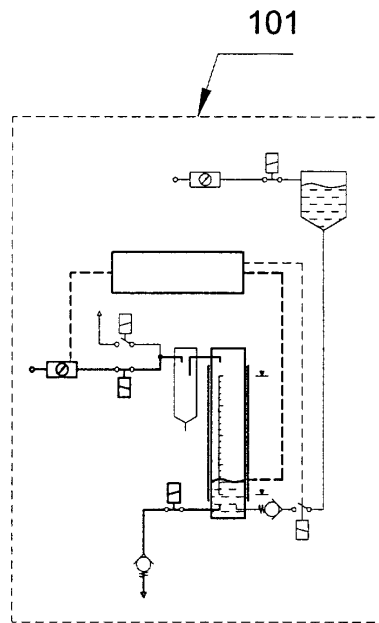


Fig. 3b

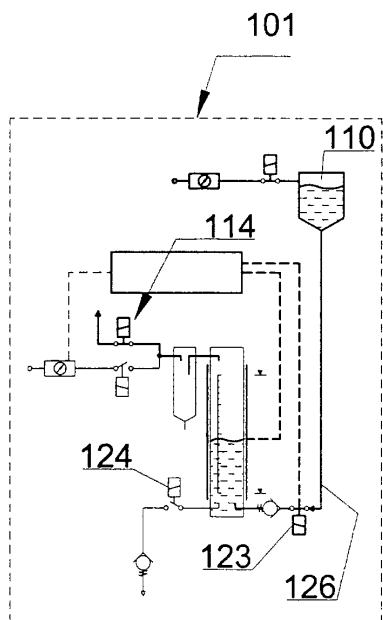


Fig. 3c

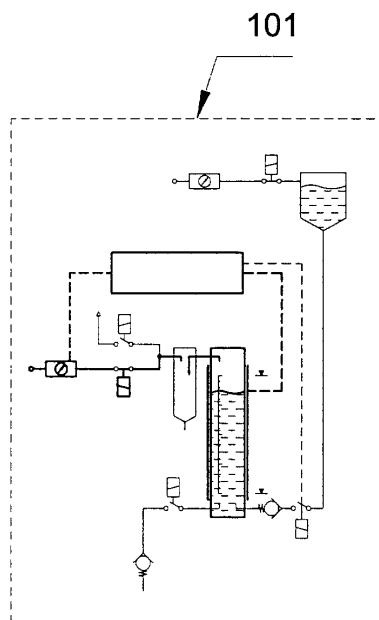


Fig. 3d

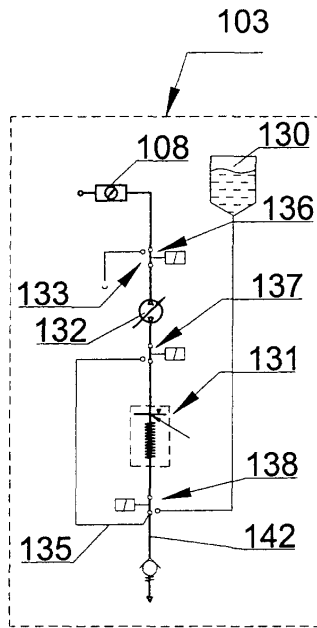


Fig. 4a

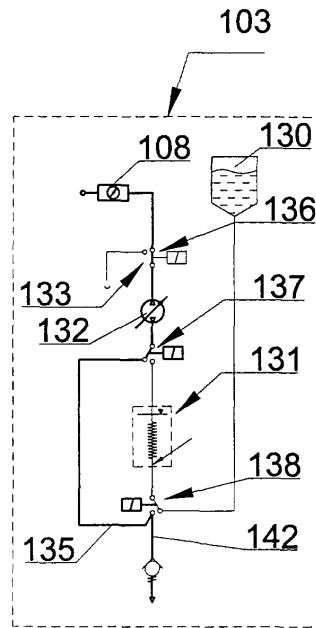


Fig. 4b

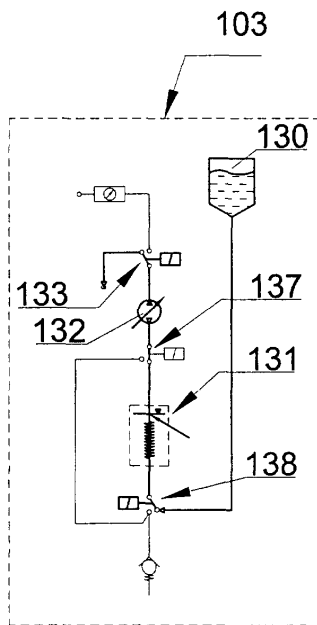


Fig. 4c

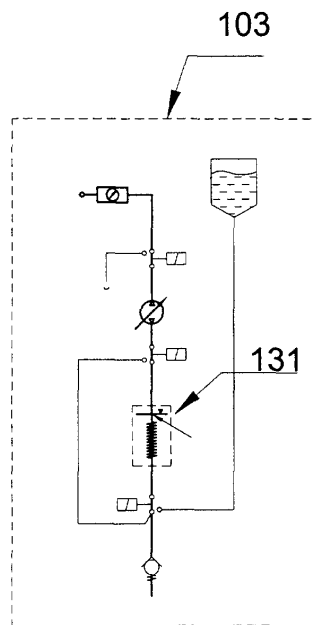


Fig. 4d



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 0088

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 664 086 A (METTE MANFRED) 26. Juli 1995 (1995-07-26) * Spalte 4, Zeile 48 - Spalte 5, Zeile 5; Abbildung 1 *	1-3, 12-15, 23,26, 46-49	B67D1/00 B67D5/56
D,X	EP 0 443 837 A (MICRO BLEND INC) 28. August 1991 (1991-08-28) * Spalte 1, Zeile 34 - Spalte 2, Zeile 22; Abbildungen 1,2 *	1,2, 12-15, 23,26, 46-49	
A	US 5 996 907 A (TOETSCHINGER MARK J ET AL) 7. Dezember 1999 (1999-12-07)		
A	WO 90 02702 A (MILTON ROY CO) 22. März 1990 (1990-03-22)		
A	US 2 736 466 A (RODTH, J.J.) 28. Februar 1956 (1956-02-28)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B67D B01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11. Juni 2001	Prüfer Müller, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 81 0088

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-06-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0664086 A	26-07-1995	DE 4343643 A	03-08-1995
EP 0443837 A	28-08-1991	US 5068116 A	26-11-1991
		CA 2036622 A	21-08-1991
		DE 69112667 D	12-10-1995
		DE 69112667 T	04-04-1996
		JP 4211344 A	03-08-1992
		MX 171090 B	29-09-1993
		US 5537914 A	23-07-1996
		US 5552171 A	03-09-1996
		US 5656313 A	12-08-1997
		US 5314703 A	24-05-1994
US 5996907 A	07-12-1999	AU 1542099 A	16-09-1999
		BR 9900803 A	21-12-1999
		DE 19908182 A	21-10-1999
		FR 2775443 A	03-09-1999
		GB 2334907 A	08-09-1999
		IT T0990155 A	02-09-1999
		JP 11277004 A	12-10-1999
		US 6158673 A	12-12-2000
WO 9002702 A	22-03-1990	GB 2247003 A	19-02-1992
		US 4967936 A	06-11-1990
US 2736466 A	28-02-1956	KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82