

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 51041/2020  
(22) Anmeldetag: 27.11.2020  
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2021

(51) Int. Cl.: **B67D 1/04** (2006.01)

(30) Priorität:  
03.12.2019 DE 102019008352.0 beansprucht.

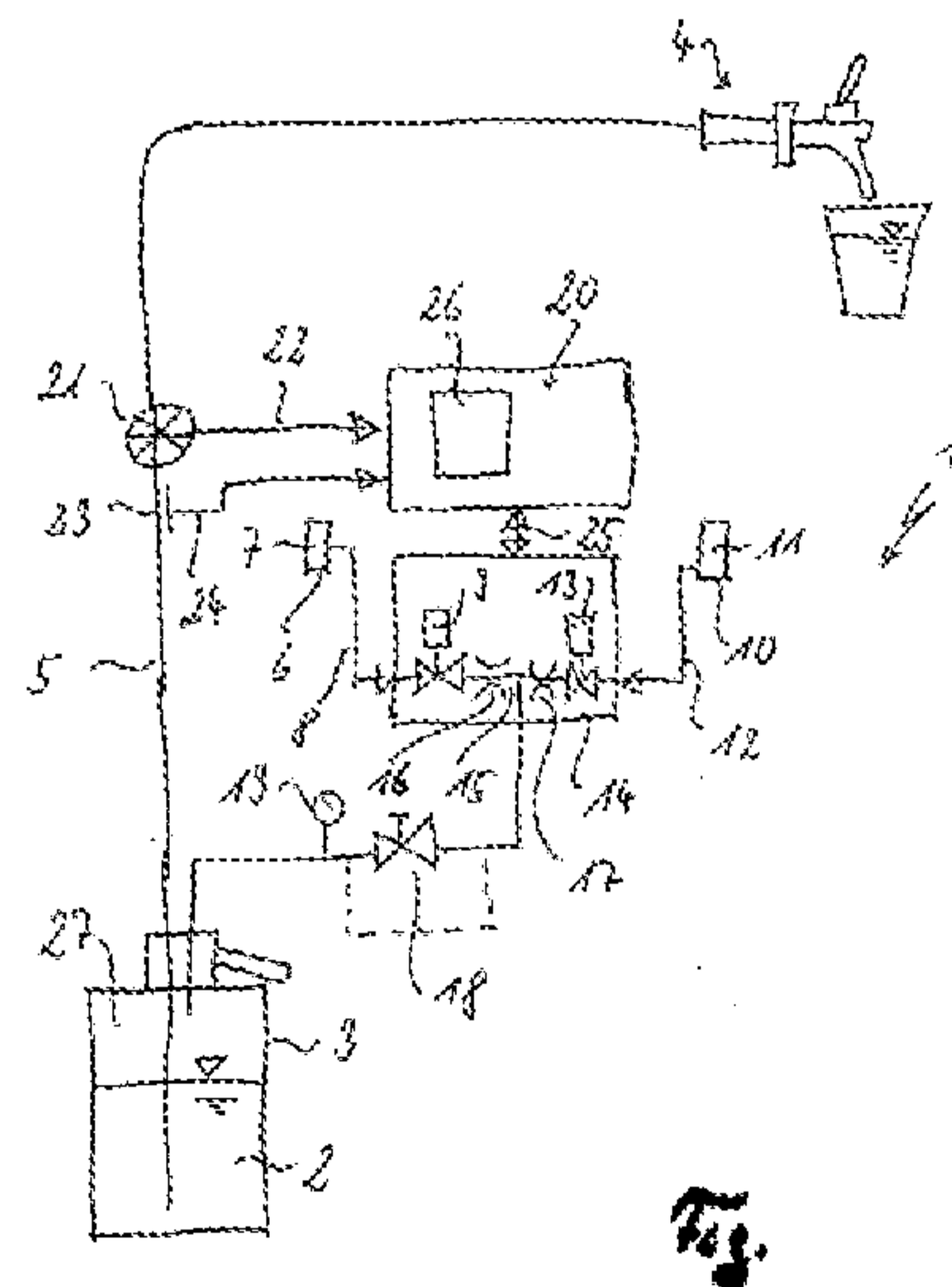
(71) Patentanmelder:  
Gruber Günther  
6230 Reith i. A. (AT)

(72) Erfinder:  
Gruber Günther  
6230 Reith i. A. (AT)

(74) Vertreter:  
Torggler Paul Mag. Dr.  
6020 Innsbruck (AT)  
Maschler Christoph MMag. Dr.  
6020 Innsbruck (AT)  
Lercher Almar Dipl.-Phys. Dr.  
6020 Innsbruck (AT)  
Hofinger Stephan Dr. Dipl.-Ing.  
6020 Innsbruck (AT)  
Hechenleitner Bernhard Dipl.-Ing. (FH) Dr.  
6020 Innsbruck (AT)  
Gangl Markus Mag. Dr.  
6020 Innsbruck (AT)

(54) **Vorrichtung zum Zapfen eines kohlenstoffhaltigen Getränkes**

(57) Bei einer Vorrichtung zum Zapfen eines kohlenstoffhaltigen Getränkes mit einem Getränkebehälter und einem Zapfhahn, die über eine Leitung miteinander verbunden sind, wird ein Gasbehälter, der unter Überdruck mit Gas gefüllt ist und über eine Leitung mit einem Regelventil mit dem Getränkebehälter 3 in Verbindung steht, dazu genutzt, mit dem Gas das Getränk aus dem Getränkebehälter zum Zapfhahn zu drücken. Hierfür wird ein zweiter Gasbehälter verwendet, der ebenfalls unter Überdruck steht und mit einem zweiten Gas gefüllt ist und mit einem zweiten Regelventil mit dem Getränkebehälter in Verbindung steht dazu genutzt, um mit einer Mischung der Gase das Getränk aus dem Getränkebehälter zum Zapfhahn zu drücken.



## Zusammenfassung

Bei einer Vorrichtung zum Zapfen eines kohlenensäurehaltigen Getränkes mit einem Getränkebehälter und einem Zapfhahn, die über eine Leitung miteinander verbunden sind, wird ein Gasbehälter, der unter Überdruck mit Gas gefüllt ist und über eine Leitung mit einem Regelventil mit dem Getränkebehälter 3 in Verbindung steht, dazu genutzt, mit dem Gas das Getränk aus dem Getränkebehälter zum Zapfhahn zu drücken. Hierfür wird ein zweiter Gasbehälter verwendet, der ebenfalls unter Überdruck steht und mit einem zweiten Gas gefüllt ist und mit einem zweiten Regelventil mit dem Getränkebehälter in Verbindung steht dazu genutzt, um mit einer Mischung der Gase das Getränk aus dem Getränkebehälter zum Zapfhahn zu drücken.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zapfen eines kohlenstoffhaltigen Getränkes mit einem Getränkebehälter und einem Zapfhahn, die über eine Leitung miteinander verbunden sind, und einem Gasbehälter, der unter Überdruck mit Gas gefüllt ist und über eine Leitung mit einem Regelventil mit dem Behälter in Verbindung steht, um mit dem Gas das Getränk aus dem Getränkebehälter zum Zapfhahn zu drücken.

Getränke können mit Überdruck oder mittels einer Pumpe von einem Getränkebehälter zu einem Zapfhahn gefördert werden, wenn der Getränkebehälter nicht oberhalb des Zapfhahnes angeordnet ist. Die vorliegende Erfindung betrifft die Situation, bei der das Getränk aus einem Getränkebehälter mittels eines Gasdrucks zum Zapfhahn gedrückt wird.

Bei derartigen Vorrichtungen entsteht das Problem, dass bei der Verwendung von Luft als Gas das Getränk oxidieren kann. Bei der Verwendung eines Inertgases, wie beispielsweise Stickstoff, als Fördergas besteht das Problem, dass bei kohlenstoffhaltigen Getränken die Kohlensäure in das Gas entweicht. Andererseits besteht bei der Verwendung von CO<sub>2</sub> als Fördergas das Problem, dass das CO<sub>2</sub> in das Getränk eindringen kann und dieses aufkarbonisiert.

Bei der Verwendung von CO<sub>2</sub> als Fördergas wird daher genau darauf geachtet, dass der verwendete Gasdruck nur so hoch ist, dass das Getränk nicht aufkarbonisiert, aber gegen den Leitungswiderstand zum Zapfhahn gefördert wird. Dies ist aufwendig, da sich der CO<sub>2</sub> Gehalt im Getränk je nach Charge ändern kann und insbesondere auch von der Temperatur des Getränkes abhängt.

Es wurde daher vorgeschlagen, Getränke mit einer Mischung aus CO<sub>2</sub> und einem sauerstofffreien Gas, wie beispielsweise Stickstoff, zu fördern. Die dabei verwendete Mischung muss jedoch genau auf das kohlenstoffhaltige Getränk abgestimmt sein, damit das Getränk bei längeren Standzeiten nicht die Kohlensäure verliert und auch nicht aufkarbonisiert.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung so weiterzuentwickeln, dass auch bei längeren Standzeiten das kohlenstoffhaltige Getränk im Getränkebehälter weder aufkarbonisiert noch Kohlenstoff verliert.

Diese Aufgabe wird mit einer gattungsgemäßen Vorrichtung gelöst, die einen zweiten Gasbehälter mit einem zweiten Regelventil aufweist, wobei der zweite Gasbehälter ebenfalls mit dem Getränkebehälter in Verbindung steht, um mit einer Mischung der Gase das Getränk aus dem Getränkebehälter zum Zapfhahn zu drücken.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass es vorteilhaft sein kann, vor Ort zwei unterschiedliche Gasbehälter zu verwenden und mit zwei Regelventilen eine Gasmischung zu erzeugen, mit der das kohlenstoffhaltige Getränk zum Zapfhahn gedrückt wird. Dies ermöglicht es, individuell je nach kohlenstoffhaltigem Getränk eine andere Gasmischung herzustellen und die Gasmischung auch auf die örtlichen Gegebenheiten, wie insbesondere die Länge der Leitung zwischen dem Behälter und dem Zapfhahn sowie deren Strömungswiderstand abzustimmen. Außerdem ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Veränderung des Gesamtdruckes und der Gasmischung, wenn sich ein Parameter der Anlage, wie beispielsweise die Temperatur des kohlenstoffhaltigen Getränkes, ändert.

Die Gasmischung und der Gesamtdruck können manuell eingestellt werden. Vorteilhaft ist es jedoch, wenn die Vorrichtung eine Steuerung aufweist, die an den zwei Regelventilen die jeweilige Gasdruckreduzierung steuert. Dies ermöglicht es, über die Einstellung des Gasdrucks an den Regelventilen das Mischungsverhältnis und den Gesamtdruck einzustellen.

Außerdem kann an den jeweiligen Regelventilen jeweils eine Gasvolumenstrommesseinrichtung vorgesehen sein. Dies ermöglicht es, auch über einen Regelkreis mittels der Steuerung die Einstellungen an den Gasdruckregelventilen in Abhängigkeit vom Gasvolumenstrom und gegebenenfalls auch in Abhängigkeit vom Gesamtgasdruck in der Leitung vor und/oder nach dem Getränkebehälter zu regeln.

Eine Weiterbildung der Vorrichtung sieht vor, dass sie ein Eingabepanel aufweist, das mit der Steuerung in Verbindung steht. An diesem Eingabepanel kann ein Sollwert für

ein Mischungsverhältnis der Gase eingegeben werden. Das Mischungsverhältnis der Gase kann jedoch auch aus einer Messung unterschiedlicher Anlagenparameter automatisch ermittelt werden.

Außerdem kann am Eingabepanel ein Sollwert für einen Volumenstrom in der Leitung zwischen Getränkebehälter und Zapfhahn eingegeben werden. Dieser Sollwert kann fixiert vorgegeben werden oder auch während des Zapfvorganges entsprechend einer vorgegebenen Kurve variieren.

Wenn hier von „eingeben“ die Rede ist, so ist hiermit eine manuelle Eingabe oder auch eine automatische Eingabe entsprechend gemessener Parameter oder vorgegebener Kurven oder Tabellen gemeint.

Auch ein Sollwert für ein Mischungsverhältnis der Gase kann am Eingabepanel per Tastendruck oder auf der Grundlage von gemessenen Parametern eingegeben werden.

Entsprechend kann auch ein Sollwert für einen Volumenstrom in der Leitung zwischen Getränkebehälter und Zapfhahn eingegeben werden.

Zur Berechnung der benötigten Parameter ist es vorteilhaft, wenn am Eingabepanel die Leitungslänge zwischen Behälter und Zapfhahn, der Leitungsdurchmesser und der Höhenunterschied zwischen Behälter und Zapfhahn eingegeben werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn möglichst viele der folgenden Parameter gemessen oder berechnet werden: Volumenstrom in der Leitung zwischen Behälter und Zapfhahn, Länge der Leitung, Höhe zwischen Behälter und Zapfhahn, Durchmesser der Leitung, CO<sub>2</sub>-Gehalt des Getränkes in der Leitung oder im Kopfbereich des Behälters, Temperatur des Getränkes.

Kumulativ oder alternativ kann auch ein Wert des Druckverlustes zwischen Getränkebehälter und Zapfhahn eingegeben werden. Hierzu ist es vorteilhaft, wenn die Steuerung eine Kalibriereinrichtung aufweist. Mit einem Kalibrierprogramm kann auf einfache Art und Weise die Abhängigkeit des Volumenstroms von Druck ermittelt werden, aus der sich der Druckverlust zwischen Getränkebehälter und Zapfhahn ergibt. Vorteilhaft ist es jedoch, wenn der Wert des Druckverlustes immer aktuell aus dem

Volumenstrom und den hierfür relevanten Parametern (Durchmesser, Höhe, Länge, Rohrrauigkeit, Viskosität, Dichte) berechnet wird.

Eine besondere Genauigkeit der Vorrichtung wird erzielt, wenn auch der Wert der Temperatur des Getränkes im Getränkebehälter eingegeben wird. Dies wird am einfachsten durch eine automatische Messung der Temperatur des Getränkes im Getränkebehälter oder der Temperatur in oder an der Leitung zwischen Getränkebehälter und Zapfhahn, während die Leitung vom Getränk durchflossen wird, erreicht. Die Temperatur ist extrem wichtig, da sie sich stark auf die anderen Parameter auswirkt. Man kann diese an der Steuerung oder am Panel als Wert eingeben und gegebenenfalls ab und zu korrigieren. Dabei setzt man voraus, dass die Temperatur im Wesentlichen konstant. Dies ist meistens der Fall, da Getränkebehälter in einem Kühlhaus immer gleich kalt und Fässer immer „durchgekühlt“ sind. Vorteilhaft ist es jedoch, wenn man die Temperatur wie oben beschrieben automatisch misst. Dann kann man die Steuerung so einstellen, dass sich das System automatisch derart korrigiert, dass die vorgegebenen Parameter trotz Temperaturveränderung konstant bleiben.

Darüber hinaus kann auch der Wert des CO<sub>2</sub>-Gehaltes des Getränkes im Getränkebehälter am Eingabepanel eingegeben werden.

Es ist bekannt, in Abhängigkeit von der Temperatur im Raum, in dem der Behälter steht, mit einem Gasbehälter und einem Regelventil einen speziellen Gasdruck im Behälter einzustellen, der eine Kohlensäureentbindung verhindert und/oder dazu dient, Flüssigkeit aus dem Behälter herauszudrücken. Dieser Gasdruck sollte in Abhängigkeit von der Temperatur des kohlenensäurehaltigen Getränkes im Behälter variiert werden.

Wenn man den CO<sub>2</sub>-Gehalt (Gramm pro Liter) des Getränkes kennt und dieser in der Steuerung hinterlegt ist, kann der Gasdruck geregelt werden. Wenn die Temperaturmesseinrichtung an der Leitung angeordnet ist, sollten nur diejenigen Messwerte verwendet werden, die die Temperatur während einer Strömung in der Leitung angeben. Somit wird nur diejenige Temperatur als Stellgröße verwendet, die der Temperatur der Flüssigkeit im Behälter entspricht.

Während bekannte Verfahren zum Betreiben von Schankanlagen darauf ausgerichtet sind, den Druck in der Leitung zwischen Behälter und Zapfhahn konstant zu halten, ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung, dass der Gesamtdruck des Mischgases derart geregelt wird, dass damit der Druck in der Leitung variiert wird. Dies ermöglicht es über die Variation des Drucks in der Leitung den Volumenstrom in der Leitung zu steuern und mit unterschiedlichen Volumenströmen zu zapfen, die sich nicht aufgrund der Gegebenheiten einstellen, sondern gesteuert vorgegeben werden. Dies ermöglicht es auch, mit einer Regelung dafür zu sorgen, dass an einem bestimmten Zapfhahn immer nur ein definierter Druck, wie beispielsweise ein notwendiger Minimaldruck, ansteht.

Ist nach einem Behälterwechsel ein CO<sub>2</sub>-haltiges Getränk in einem neuangeschlossenen Behälter wärmer, so steigt der notwendige CO<sub>2</sub>-Sättigungsdruck. Die Steuerung, die den Mischgasdruck in Abhängigkeit von der Temperatur einstellt, erhöht somit den Kopfdruck im Behälter. Da sich an der Verbraucherkennlinie nichts ändert (selbe Höhe, Leitungslänge, Leitungsdurchmesser, Volumenstrom), kann somit der Druck des Mischgases über die Steuerung automatisch verändert werden.

Es wird daher als Weiterbildung vorgeschlagen, dass an der Steuereinheit für unterschiedliche Temperaturen und CO<sub>2</sub>-Gehalte einer Flüssigkeit im Behälter der Sättigungsdruck der Flüssigkeit hinterlegt wird oder die Beziehung als Formel hinterlegt ist, kurz nach dem erstmaligen Verbinden des Behälters mit dem Zapfhahn der Gasdruck im Behälter als aktueller Sättigungsdruck gemessen wird, der Zapfhahn geöffnet wird und die Temperatur der CO<sub>2</sub>-haltigen Flüssigkeit während einer Strömung in der Leitung mit der Temperaturmesseinrichtung ermittelt wird, daraus entsprechend den an der Steuereinheit hinterlegten Werten der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Flüssigkeit berechnet wird und bei einer Änderung der gemessenen Temperatur entsprechend den hinterlegten Werten entsprechend der berechneten CO<sub>2</sub>-Sättigung der Flüssigkeit der der Temperatur entsprechende Gasdruck im Behälter eingestellt wird, sodass in der Leitung kein CO<sub>2</sub> bindet.

Daher wird vorgeschlagen, dass die Vorrichtung eine Messeinrichtung aufweist, um einen Wert für einen Sollwert für ein Mischungsverhältnis der Gase, einen Sollwert für einen Volumenstrom in der Leitung zwischen Getränkebehälter und Zapfhahn, einen

Wert des Druckverlustes zwischen Getränkebehälter und Zapfhahn, einen Wert der Temperatur des Getränkes im Getränkebehälter und/oder einen Wert des CO<sub>2</sub>-Gehaltes des Getränkes im Getränkebehälter und/oder einen Wert des CO<sub>2</sub>-Gehaltes des Getränkes im Getränkebehälter zu ermitteln und an die Steuerung zu übertragen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auch mit einem Verfahren zum Zapfen eines kohlenensäurehaltigen Getränkes mit einem Getränkebehälter und einem Zapfhahn, die über eine Leitung miteinander verbunden sind und einem Gasbehälter, der unter Überdruck mit Gas gefüllt ist und über eine Leitung mit einem Regelventil mit dem Behälter in Verbindung steht, gelöst, bei dem mit dem Gas das Getränk aus dem Getränkebehälter zum Zapfhahn gedrückt wird. Bei diesem Verfahren ist vorgesehen, dass ein zweiter Behälter mit einem zweiten Regelventil verwendet wird, wobei der zweite Gasbehälter ebenfalls mit dem Getränkebehälter in Verbindung steht, und mit einer Mischung der Gase das Getränk aus dem Getränkebehälter zum Zapfhahn gedrückt wird.

Für ein derartiges Verfahren ist eine Steuerung vorteilhaft, an der der Volumenstrom und der Druckverlust in der Leitung zwischen Getränkebehälter und Zapfhahn, die Temperatur und der CO<sub>2</sub>-Gehalt des Getränkes im Getränkebehälter eingegeben werden und mit der daraus an den Regelventilen der Gasdruck so eingestellt wird, dass im Behälter der Druck des CO<sub>2</sub> dem CO<sub>2</sub>-Sättigungsdruck und der zusätzliche Druck des Fördergases mindestens dem Druckverlust zwischen Behälter und Zapfhahn entspricht.

Dabei kann der CO<sub>2</sub>-Sättigungsdruck mit einer in der Steuerung hinterlegten Tabelle ermittelt werden. Außerdem kann der CO<sub>2</sub>-Sättigungsdruck auch manuell eingegeben werden.

Der Druckverlust kann als Leitungslänge zwischen Behälter und Zapfhahn, Leitungsdurchmesser und Höhenunterschied zwischen Behälter und Zapfhahn eingegeben werden. Darüber hinaus kann der Druckverlust in Abhängigkeit vom Volumenstrom auch mit einer Kalibrierung mit einem wassergefüllten Behälter ermittelt werden.

Vorteilhaft ist es, wenn an einer Steuerung ein Gesamtdruck und ein Mischungsverhältnis eingestellt werden, mit der Steuerung das erste Regelventil so geöffnet wird, dass aus dem ersten Gasbehälter ein erster Volumenstrom Gas zum Behälter fließt, dieser Volumenstrom gemessen wird und gleichzeitig oder anschließend das zweite Regelventil so geöffnet wird, dass aus dem zweiten Gasbehälter entsprechend dem Mischungsverhältnis ein zweiter Volumenstrom zum Behälter fließt.

Bei einem derartigen Verfahren ist es vorteilhaft, wenn mit einem Regelkreis der erste und der zweite Volumenstrom so variiert werden, dass die Volumenströme im vorbestimmten Verhältnis zueinander fließen und der vorbestimmte Gesamtdruck eingehalten wird.

Wenn der Volumenstrom an den beiden Reglern gemessen wird und ein bestimmtes Mischungsverhältnis zwischen den Gasen vorgegeben ist, kann zunächst das Regelventil eines ersten Gases, wie beispielsweise von CO<sub>2</sub> geöffnet werden. Es strömt dann eine gewisse Menge an Gas in Milliliter pro Minute durch das Druckregelventil. Gleichzeitig oder anschließend wird das Regelventil des zweiten Gases, wie beispielsweise von Stickstoff, geöffnet und lässt von der Menge des CO<sub>2</sub> nur 20 % Stickstoff durchfließen. Dabei entsteht ein Regelkreis, in dem sich die Gasventile gegenseitig beeinflussen, damit der Volumenstrom des CO<sub>2</sub> und des Stickstoffes im vorbestimmten Verhältnis fließen. Dabei ist es darüber hinaus möglich, an den beiden Druckregelventilen den Druck so einzustellen, dass neben dem Mischungsverhältnis auch ein vorbestimmter Gesamtdruck eingehalten wird.

Eine spezielle Software ermöglicht das Mischen der zwei Gase auf einen fest vorgegeben Ausgangsdruck. Als Sollwert wird lediglich der Prozentanteil des einen Gases zugeführt. Die Software ermittelt daraus und aus der Stellgröße des Druckreglers die jeweiligen internen Sollwerte für die beiden Mischventile, sodass für diese kombinierte Misch- und Druckreglung nur zwei Module mit Druckregler und Volumenstrommesseinrichtung erforderlich sind.

Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

Es zeigt die

einzigste Figur schematisch eine Anordnung zum Zapfen eines kohlensäurehaltigen Getränkes aus einem Behälter.

Die Figur zeigt eine Vorrichtung 1 zum Zapfen eines kohlensäurehaltigen Getränkes 2 mit einem Getränkebehälter 3 und einem Zapfhahn 4. Der Getränkebehälter 3 und der Zapfhahn 4 sind über eine Leitung 5 miteinander verbunden. Ein Gasbehälter 6, der unter Überdruck mit Gas 7 gefüllt ist, ist mittels einer Leitung 8 mit einem Regelventil 9 mit dem Behälter 3 verbunden. Dies ermöglicht es, mit dem Gas 7 das Getränk 2 aus dem Getränkebehälter 3 zum Zapfhahn 4 zu drücken.

Ein zweiter Gasbehälter 10 ist unter Überdruck mit einem zweiten Gas 11 gefüllt und dieser zweite Gasbehälter 10 steht über eine Leitung 12 und ein zweites Regelventil 13 ebenfalls mit dem Getränkebehälter 3 in Verbindung.

Dies ermöglicht es, mit der Mischung der Gase 7 und 11 aus den Behältern 6 und 10 das Getränk 2 aus dem Behälter 3 zum Zapfhahn 4 zu drücken.

Die zwei Regelventile 9 und 13 stehen mit einer Steuerung 14 in Verbindung, die an den Regelventilen 9 und 13 die jeweilige Gasdruckreduzierung steuert. Die zwei unterschiedlichen Gase 7 und 11, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel Kohlendioxid und Stickstoff sind, fließen somit bis zu einem T-Stück 15 und von dort weiter zum Getränkebehälter 3, wobei sie sich in der Leitung zwischen dem T-Stück 15 und dem Getränkebehälter 3 miteinander mischen.

In der Leitung 8 zwischen dem Gasbehälter 6 und dem T-Stück 15 ist eine erste Gasvolumenstrommesseinrichtung 16 vorgesehen und in der Leitung 12 zwischen dem zweiten Gasbehälter 10 und dem T-Stück 15 ist eine zweite Gasvolumenstrommesseinrichtung 17 vorgesehen.

Optional sind in der Leitung zwischen dem T-Stück 15 und dem Getränkebehälter 3 eine Druckreduziervorrichtung 18 und ein Manometer 19 angeordnet.

Ein Eingabepanel 20 ist mit der Steuerung 14 verbunden, um beispielsweise einen Sollwert für ein Mischungsverhältnis der Gase 7 und 11 einzugeben.

Am Eingabepanel 20 kann auch ein Sollwert für einen Volumenstrom in der Leitung 5 zwischen Getränkebehälter 3 und Zapfhahn 4 eingegeben werden. Außerdem kann mit einem Durchflusssensor 21 in der Leitung 5 zwischen dem Getränkebehälter 3 und dem Zapfhahn 4 der aktuelle Volumenstrom in dieser Leitung ermittelt und über das Kabel 22 an die Steuerung 20 übertragen werden. Darüber hinaus kann in der Leitung 5 zwischen dem Getränkebehälter 3 und dem Zapfhahn 4 ein Temperatursensor 23 angeordnet sein, der über ein Kabel 24 den Messwert der Temperatur an das Panel 20 überträgt. Alle dem Panel 20 zugeführten Daten können über das Kabel 25 vom Panel 20 auf die Steuerung 14 übertragen werden.

Weiterhin können auch Werte für die Leitungslänge zwischen dem Getränkebehälter 3 und dem Zapfhahn 4, der Leitungsdurchmesser der Leitung 5 und der Höhenunterschied zwischen dem Getränkebehälter 3 und dem Zapfhahn 4 am Eingabepanel 20 oder direkt an der Steuerung 14 eingegeben werden.

Anstelle der Leitungsparameter kann auch der Wert des Druckverlustes zwischen dem Getränkebehälter 3 und dem Zapfhahn 4 eingegeben werden.

Der Wert der Temperatur des Getränkes 2 im Behälter 3 kann entweder am Panel 20 eingegeben werden oder direkt am Getränk 2 oder am Behälter 3 gemessen werden. Vorteilhaft ist es, wenn die Temperatur mit dem Temperatursensor 23 in der Leitung 5 ermittelt wird, nachdem ausreichend Getränk 2 durch die Leitung 5 geflossen ist, sodass die am Temperatursensor 23 gemessene Temperatur der Temperatur des Getränkes 2 im Getränkebehälter 3 entspricht.

Letztlich kann auch ein Wert für den CO<sub>2</sub>-Gehalt des Getränkes 2 im Getränkebehälter 3 am Eingabepanel 20 oder an der Steuerung 14 eingegeben werden.

Die Vorrichtung sieht daher im Bereich des Eingabepanels 20 oder der Steuerung 14 eine Einrichtung 26 vor, um einen Wert für einen Sollwert für ein Mischungsverhältnis der Gase, einen Sollwert für einen Volumenstrom in der Leitung 5 zwischen

Getränkebehälter 3 und Zapfhahn 4, einen Wert des Druckverlustes zwischen Getränkebehälter 3 und Zapfhahn 4, einen Wert der Temperatur des Getränkes 2 im Getränkebehälter 3 und/oder einen Wert des CO<sub>2</sub>-Gehaltes des Getränkes 2 im Getränkebehälter 3 zu ermitteln und an die Steuerung 14 zu übertragen. Diese Einrichtung 26 ist beispielsweise eine Tastatur oder ein Touch Display.

Beim Zapfen des kohlendioxidhaltigen Getränkes 2 wird das Getränk 2 aus dem Getränkebehälter 3 über die Leitung 5 zum Zapfhahn 4 gedrückt. Dafür wird eine Mischung der Gase 7 und 11 aus den Behältern 6 und 10 verwendet. Dieses Mischungsverhältnis wird mit den Regelventilen 9 und 13 automatisch eingestellt, sodass am Manometer 19 ein vordefinierter Gasdruck des Mischgases gemessen werden kann und ein vorbestimmtes Mischungsverhältnis der Gase 7 und 11 im Kopfraum 27 des Getränkebehälter 3 vorliegt.

Die Steuerung 14 ermöglicht es, mit einer Software auf der Grundlage des geforderten Volumenstroms und des vorgegebenen Druckverlustes in der Leitung 5 zwischen dem Getränkebehälter 3 und dem Zapfhahn 4 sowie der Temperatur des CO<sub>2</sub>-Gehaltes des Getränkes 2 im Getränkebehälter 3 die Regelventile 9 und 13 so einzustellen, dass der Gasdruck in der Leitung zwischen dem T-Stück 15 und dem Kopfraum 27 des Getränkebehälters 3 einem vorbestimmten Wert und einem vorbestimmten Mischungsverhältnis der Gase entspricht. Dabei werden die Gasdrücke an den Regelventilen 9 und 13 vorzugsweise so eingestellt, dass der Druck des einen Gases 7 dem CO<sub>2</sub>-Sättigungsdruck und der Druck des anderen Gases 11 mindestens dem Druckverlust zwischen dem Getränkebehälter 3 und dem Zapfhahn 4 entspricht.

Der CO<sub>2</sub>-Sättigungsdruck kann mit einer in der Steuerung 14 hinterlegten Tabelle oder Formel ermittelt werden. Der Druckverlust in der Leitung 5 kann als Leitungslänge zwischen dem Getränkebehälter 3 und dem Zapfhahn 4, dem Leitungsdurchmesser und dem Höhenunterschied zwischen dem Getränkebehälter 3 und dem Zapfhahn 4 eingegeben werden. Andererseits kann der Druckverlust auch über eine Kalibrierung mit einem wassergefüllten Getränkebehälter 3 ermittelt werden.

In der Praxis werden an der Steuerung 14 ein Gesamtdruck und ein Mischungsverhältnis eingestellt. Anschließend wird mit der Steuerung 14 das erste

Regelventil 9 so geöffnet, dass aus dem ersten Gasbehälter 6 ein erster Volumenstrom Gas 7 zum Getränkebehälter 3 fließt. Dieser Volumenstrom wird mit der Volumenstrommesseinrichtung 16 gemessen und gleichzeitig oder anschließend wird das zweite Regelventil 13 soweit geöffnet, dass aus dem zweiten Gasbehälter 10 entsprechend dem vorgegebenen Mischungsverhältnis ein zweiter Volumenstrom zweites Gas 11 zum Getränkebehälter 3 fließt.

Die Steuerung 14 ermöglicht es, mit einem Regelkreis den ersten und zweiten Volumenstrom so zu variieren, dass die Volumenströme im vorgegebenen Verhältnis zueinander fließen und der vorbestimmte Gesamtdruck eingehalten wird.

Innsbruck, am 26. November 2020

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Zapfen eines kohlendioxidhaltigen Getränkes (2) mit einem Getränkebehälter (3) und einem Zapfhahn (4), die über eine Leitung (5) miteinander verbunden sind, und einem Gasbehälter (6), der unter Überdruck mit Gas (7) gefüllt ist und über eine Leitung mit einem Regelventil (9) mit dem Getränkebehälter (3) in Verbindung steht, um mit dem Gas (7) das Getränk (2) aus dem Getränkebehälter (3) zum Zapfhahn (4) zu drücken, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen zweiten Gasbehälter (10), der unter Überdruck mit einem zweiten Gas (11) gefüllt ist, mit einem zweiten Regelventil (13) aufweist, wobei der zweite Gasbehälter (10) ebenfalls mit dem Getränkebehälter (3) in Verbindung steht, um mit einer Mischung der Gase (7, 11) das Getränk (2) aus dem Getränkebehälter (3) zum Zapfhahn (4) zu drücken.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Steuerung (14) aufweist, die an den zwei Regelventilen (9, 13) die jeweilige Gasdruckreduzierung steuert.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie den jeweiligen Regelventilen (9, 13) zugeordnete Gasvolumenstrommesseinrichtungen (16, 17) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Eingabepanel (20) aufweist, das mit der Steuerung (14) in Verbindung steht, um einen Sollwert für ein Mischungsverhältnis der Gase (7, 11) einzugeben.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Eingabepanel (20) aufweist, das mit der Steuerung (14) in Verbindung steht, um einen Sollwert für einen Volumenstrom in der Leitung (5) zwischen Getränkebehälter (3) und Zapfhahn (4) einzugeben.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Eingabepanel (20) aufweist, das mit der Steuerung (14) in Verbindung steht, um die Leitungslänge zwischen Getränkebehälter (3)

und Zapfhahn (4), den Leitungsdurchmesser der Leitung (5) und den Höhenunterschied zwischen dem Getränkebehälter (3) und dem Zapfhahn (4) einzugeben.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Eingabepanel (20) aufweist, das mit der Steuerung (14) in Verbindung steht, um den Wert des Druckverlustes zwischen Getränkebehälter (3) und Zapfhahn (4) einzugeben.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Eingabepanel (20) aufweist, das mit der Steuerung (14) in Verbindung steht, um den Wert der Temperatur des Getränkes (2) im Getränkebehälter (3) einzugeben.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Eingabepanel (20) aufweist, das mit der Steuerung (14) in Verbindung steht, um den Wert des CO<sub>2</sub>-Gehaltes des Getränkes (2) im Getränkebehälter (3) einzugeben.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Einrichtung aufweist, um einen Wert für einen Sollwert für ein Mischungsverhältnis der Gase, einen Sollwert für einen Volumenstrom in der Leitung (5) zwischen Getränkebehälter (3) und Zapfhahn (4), einen Wert des Druckverlustes zwischen Getränkebehälter (3) und Zapfhahn (4), einen Wert der Temperatur des Getränkes (3) im Getränkebehälter (3) und/oder einen Wert des CO<sub>2</sub>-Gehaltes des Getränkes (3) im Getränkebehälter (3) zu ermitteln und an die Steuerung (14) zu übertragen.
11. Verfahren zum Zapfen eines kohlenensäurehaltigen Getränkes (2) mit einem Getränkebehälter (3) und einem Zapfhahn (4), die über eine Leitung (5) miteinander verbunden sind, und einem Gasbehälter (6), der unter Überdruck mit Gas (7) gefüllt ist und über eine Leitung (8) mit einem Regelventil (9) mit dem Getränkebehälter (3) in Verbindung steht, bei dem mit dem Gas (7) das Getränk (2) aus dem Getränkebehälter (3) zum Zapfhahn (4) gedrückt wird, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Gasbehälter (10) mit einem zweiten

- Regelventil (13) verwendet wird, wobei der zweite Gasbehälter (10) ebenfalls mit dem Getränkebehälter (3) in Verbindung steht, und mit einer Mischung der Gase das Getränk (2) aus dem Getränkebehälter (3) zum Zapfhahn (4) gedrückt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuerung (14) verwendet wird, an der der Volumenstrom und der Druckverlust in der Leitung (5) zwischen Getränkebehälter (3) und Zapfhahn (4), die Temperatur und der CO<sub>2</sub>-Gehalt des Getränkes (2) im Getränkebehälter (3) eingegeben werden und mit der daraus an den Regelventilen (9, 13) der Gasdruck so eingestellt wird, dass der Druck des einen Gases (7) dem CO<sub>2</sub>-Sättigungsdruck und der Druck des anderen Gases (11) mindestens dem Druckverlust zwischen dem Getränkebehälter (3) und dem Zapfhahn (4) entspricht.
  13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der CO<sub>2</sub>-Sättigungsdruck mit einer in der Steuerung (14) hinterlegten Tabelle oder Formel ermittelt wird.
  14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckverlust als Leitungslänge zwischen Getränkebehälter (3) und Zapfhahn (4), Leitungsdurchmesser und Höhenunterschied zwischen Getränkebehälter (3) und Zapfhahn (4) eingegeben wird.
  15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Wert des Druckverlustes immer aktuell aus dem Volumenstrom und den für den Druckverlust relevanten Parametern berechnet wird.
  16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckverlust in Abhängigkeit vom Volumenstrom mit einer Kalibrierung mit einem wassergefüllten Getränkebehälter (3) ermittelt wird.
  17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Steuerung (14) ein Gesamtdruck und ein Mischungsverhältnis eingestellt werden, mit der Steuerung (14) das erste Regelventil (9) so geöffnet wird, dass aus dem ersten Gasbehälter (6) ein erster Volumenstrom Gas (7) zum Getränkebehälter (3) fließt, dieser Volumenstrom gemessen wird und das zweite Regelventil (13) so geöffnet wird, dass aus dem zweiten Gasbehälter (10)

entsprechend dem Mischungsverhältnis ein zweiter Volumenstrom Gas (11) zum Getränkebehälter (3) fließt.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass mit einem Regelkreis der erste und der zweite Volumenstrom so variiert werden, dass die Volumenströme im vorbestimmten Verhältnis zueinander fließen und der vorbestimmte Gesamtdruck eingehalten wird.

Innsbruck, am 26. November 2020

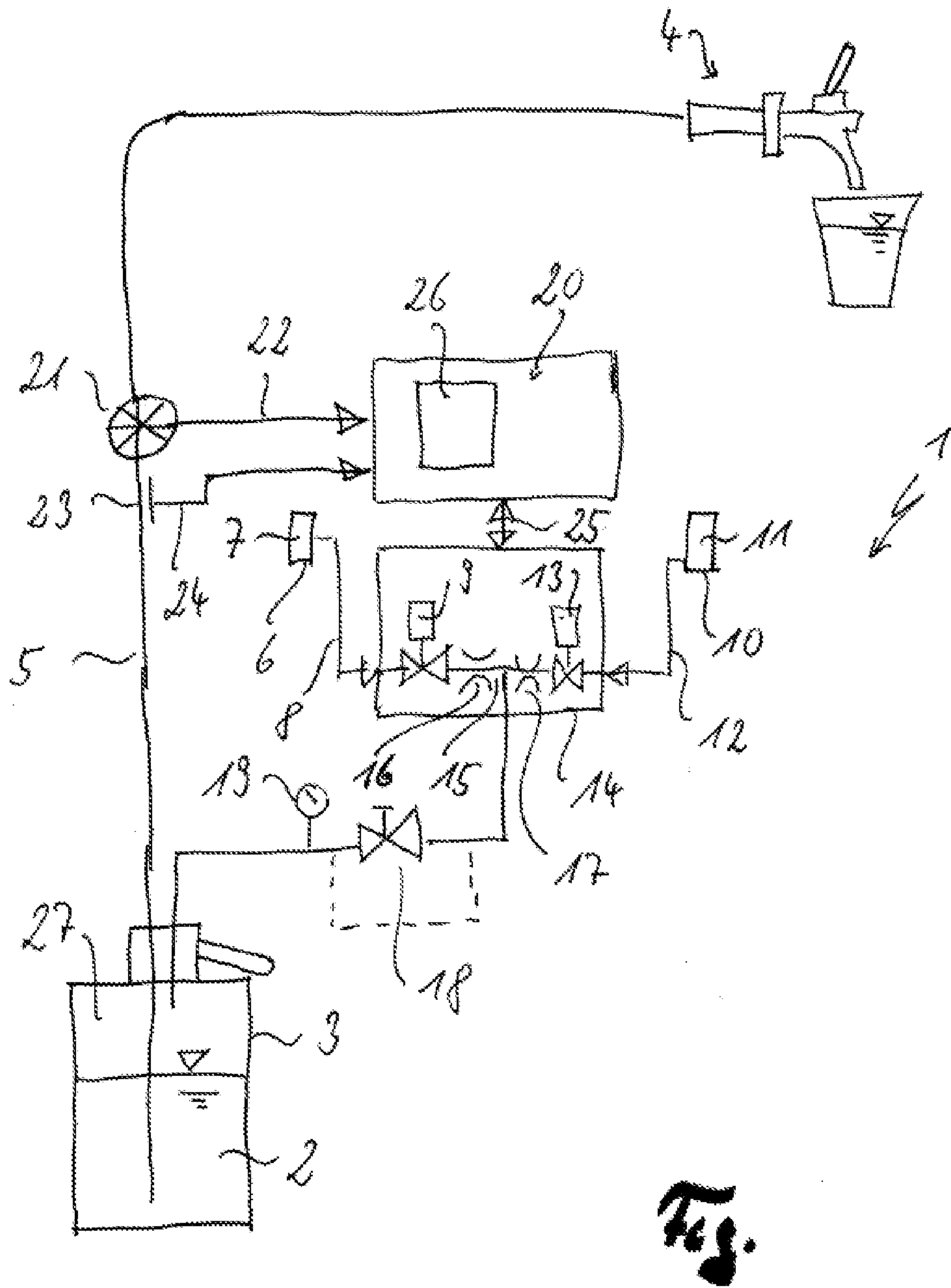


Fig.