

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Januar 2012 (05.01.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/000581 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B01F 15/02 (2006.01) **B01F 3/08** (2006.01)
B01F 75/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP201 1/002236

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. Mai 2011 (05.05.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 025 690.0 30. Juni 2010 (30.06.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KHS GMBH** [DE/DE]; Juchostraße 20, 44143 Dortmund (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BACHMANN, Hubert** [DE/DE]; Gerbergasse 15, 55545 Bad Kreuznach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

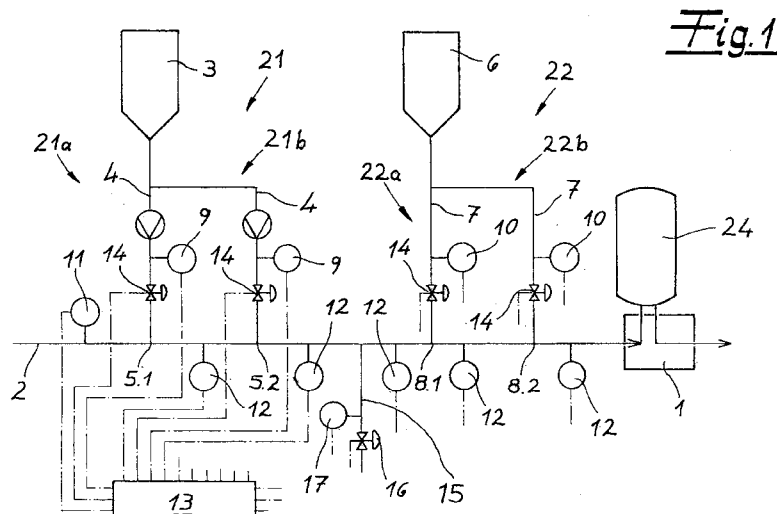
— Erfindererklärung (Regel 4.1 7 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz V)

(54) Title: PROCESS AND PLANT FOR PRODUCTION OF FLUID MIXTURES, FOR EXAMPLE BEVERAGES

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND ANLAGE ZUR HERSTELLUNG VON FLUIDGEMISCHEN, Z.B. GETRÄNKEN



(57) Abstract: The invention relates to a process for producing fluid mixtures, for example beverages, with recourse to at least two individual components, for example syrup, water, CO₂, etc. These individual components of a given mixture composition are combined and mixed to give the fluid mixture. Thereafter, the fluid mixture is transferred indirectly or directly to a vessel. According to the invention, the final fluid mixture is produced in an at least two-stage iterative process without intermediate storage.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Fluidgemischen, z. B. von Getränken, unter Rückgriff auf wenigstens zwei Einzelkomponenten, wie beispielsweise Sirup, Wasser, CO₂ usw.. Dabei werden die Einzelkomponenten einer vorgegebenen Mischungszusammensetzung zu dem Fluidgemisch zusammengeführt

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/000581 A1

Verfahren und Anlage zur Herstellung von Fluidgemischen, z. B. Getränken

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zur Herstellung von Fluidgemischen, z. B. von Getränken, unter Rückgriff auf wenigstens zwei Einzelkomponenten wie beispielsweise Sirup, Wasser, CO₂ usw., wonach die Einzelkomponenten einer vorgegebenen Mischungszusammensetzung zu dem Fluidgemisch zusammengeführt und gemischt werden, und wonach das Fluidgemisch mittelbar oder unmittelbar in einen Behälter abgefüllt wird.

Ein derartiges Verfahren wird beispielhaft in der DE 43 15 234 C2 der Anmelderin beschrieben. Hierbei werden die Einzelkomponenten in entsprechend vorgegebenen Teilmengen zusammengeführt und miteinander vermischt. Das auf diese Weise hergestellte Flüssigkeitsgemisch wird gesammelt oder unmittelbar in Flaschen abgefüllt. Dabei erfolgt die Einspeisung der Einzelkomponenten oder Teilmengen hiervon in eine oder mehrere Zwischenstufen einer mehrstufigen Kreiselpumpe. Auf diese Weise will man die gute Sirup-Wasser-Vermischung in der fraglichen Pumpe soweit wie möglich nutzen.

Zum weiteren relevanten Stand der Technik gehört die DE 41 14 673 C1. Diese befasst sich mit einem Verfahren zum Mischen von Getränkekomponenten, insbesondere Sirup und Wasser. Dabei werden die Komponenten zum Dosieren in Aufnahmeräume eingeleitet. Der Zulauf zum ersten Aufnahmeraum wird durch den zweiten Aufnahmeraum geführt. Dabei wird die sich im zweiten Aufnahmeraum befindende Komponente, insbesondere Sirup, durch die zufließende weitere Komponente, insbesondere Wasser, in den ersten Aufnahmeraum mitgerissen. Der zweite Aufnahmeraum wird vom Ablauf des ersten Aufnahmeraums durchflössen.

Im Rahmen der DE 43 24 799 A1 wird eine Vorrichtung zum Abfüllen von Flüssigkeiten in Flaschen, Dosen oder dergleichen Behälter behandelt. Dabei ist jeder Dosierkammer mindestens ein auf deren Füllstand ansprechender Sensor zugeordnet. Zusätzlich wird ein ergänzender Vorratsbehälter für eine Flüssigkeit erläutert, mit dem jede Dosierkammer verbunden werden kann.

Bei der Vorrichtung entsprechend DE 296 17 228 U1 zum Dosieren und Mischen von Getränkekomponenten sind ebenfalls mehrere Vorratsbehälter für je eine flüssige Komponente realisiert. Darüber hinaus ist ein Mischbehälter für alle Komponenten einer Charge vorhanden. Zwischen die Vorratsbehälter einerseits und den Mischbehälter andererseits ist jeweils eine einzige Durchflussmesseinrichtung für alle Komponenten eingeschaltet.

Bei dem Verfahren zum Mischen von Getränkekomponenten, insbesondere Sirup und Wasser, nach der DE 41 23 047 A1 wird eine Komponente aus einem Vorratsraum in einen Messraum mit bestimmtem Volumen eingeleitet. Die zweite Komponente wird entsprechend dem gewünschten Mischungsverhältnis dosiert.

- 5 Daran anschließend werden beide Komponenten in einen Sammelraum abgeleitet. Im Detail wird der Messraum beim Einleiten der ersten Komponente nur teilweise gefüllt, wobei die in den Messraum eingeleitete Menge der ersten Komponente gemessen wird und anschließend die zweite Komponente entsprechend der gemessenen Menge der ersten Komponente dosiert wird.
- 10 Bei der Vorrichtung zum Dosieren, Entlüften und Karbonisieren von Mehrkomponentengetränken entsprechend der DE 31 32 706 C2 sind ebenfalls mehrere Vorrats- bzw. Reaktionsbehälter vorgesehen, die durch Pumpen, Injektordüsen, Rohrleitungen und Ventile miteinander verbunden sind. Außerdem wird ein Sammelbehälter angesprochen, in welchen die Getränkekomponenten
- 15 chargenweise entleert werden. Dem Sammelbehälter ist wenigstens ein Abmessbehälter vorgeschaltet und ein Nachmischbehälter nachgeschaltet.

- Schließlich beschäftigt sich die DE 100 16 154 A1 allgemein mit einem Verfahren und einer Anordnung zum Eintrag von Substanzen oder Substanzgemischen in gasförmige oder flüssige Transport- oder Prozessmedien. Dabei wird die
- 20 einzutragende Substanz oder das Substanzgemisch in das Gas oder die Flüssigkeit mittels eines Injektorsystems oder mehrerer Injektorsysteme eingebracht. Ein zusätzlicher Homogenator oder mehrere Homogenatoren sorgen für die gewünschte Homogenisierung.

- Die vorangestellten Ausführungen zum Stand der Technik haben deutlich gemacht,
- 25 dass in der Lebensmittel-Getränkeindustrie die Ausmischung von Getränken, also beispielsweise die Dosage eines Sirups in Wasser, unmittelbar vor dem Abfüllprozess mit Hilfe einer sogenannten Ausmischanlage gängige Praxis darstellt. Dabei wird überwiegend Wasser als Hauptstrom eingesetzt. Dem Wasser wird der Sirup zudosiert, welcher im Regelfall Zucker, Zuckeraustauschstoffe, Zuckerersatzstoffe,
- 30 Aromen, Säuren, sonstige Lösungen etc. enthält. Nach Dosage des Sirups, das heißt der Ausmischung, kann das solchermaßen hergestellte Fluidgemisch mit Gas oder Gasen weiter gemischt werden. Im Fall der Begasung mit CO₂ (Kohlendioxid) wird von einer Karbonisierung gesprochen, bei welcher es sich um die übliche Vorgehensweise innerhalb der Getränkeindustrie handelt.
- 35 Sämtlichen bekannten Anlagen ist gemein, dass vor dem Abfüllen des Fluidgemisches in den Behälter ein wie auch immer gearteter Puffertank vorgesehen ist.

Dieser Puffertank eröffnet unter anderem die Möglichkeit der Nachdosage zur Korrektur des Getränkes hinsichtlich seiner volumetrischen Zusammensetzung.

Außerdem lassen sich in dem Puffertank Mischungenauigkeiten durch beispielsweise Verdünnen korrigieren. Eine solche Korrektur der Ausmischung ist
5 insbesondere nach einem Anfahrprozess oftmals erforderlich, weil nur schwer erfassbare Prozesszustände vorliegen und die Dosage eingangsseitig nicht ausreichend schnell beeinflusst werden kann.

Solche Puffertanks oder allgemein Zwischenspeicher, Aufnahmeräume etc. in den bekannten Anlagen, welche bei der Herstellung des Fluidgemisches eingesetzt
10 werden, erhöhen den anlagentechnischen Aufwand und führen zu nicht unerheblichen Investitionskosten. Außerdem resultiert hieraus ein zusätzlicher Raumbedarf. Hier will die Erfindung insgesamt Abhilfe schaffen.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein derartiges Verfahren zur Herstellung von Fluidgemischen sowie eine zugehörige Anlage so weiter-
15 zuentwickeln, dass die Investitionskosten und der Raumbedarf verringert sind.

Zur Lösung dieser technischen Problemstellung ist ein gattungsgemäßes Verfahren zur Herstellung von Fluidgemischen, z. B. Getränken, im Rahmen der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass das endgültige Fluidgemisch in einem wenigstens zweistufigen iterativen Prozess ohne Zwischenspeicherung hergestellt wird.

20 Durch den Verzicht auf eine Zwischenspeicherung können die im Stand der Technik üblicherweise eingesetzten Puffertanks im Allgemeinen entfallen. Dadurch lassen sich zugehörige Dosagestellen samt Messtechnik in sogenannten Füllerventilknoten zusammenfassen. Außerdem kann eine vorhergehende Entgasung des zumeist eingesetzten Wassers Idealerweise zentral erfolgen. Dadurch lässt sich eine
25 besonders kompakte und kostengünstige Anlage realisieren.

Im Rahmen der Erfindung meint Fluidgemisch grundsätzlich jedes Gemisch fluidisierbarer Medien wie beispielsweise Flüssigkeiten und/oder Gase. Außerdem kann die Flüssigkeit je nach Bedarf auch Feststoffe in gelöster Form enthalten. Ganz besonders bevorzugt handelt es sich bei dem Fluidgemisch um Getränke mit und
30 ohne eingebrachtes **CO₂**. Das heißt, es kommen üblicherweise karbonisierte Getränke ebenso wie beispielsweise entgaste Getränke zum Einsatz respektive können vorteilhaft nach dem anschließend im Detail zu beschreibenden Verfahren hergestellt werden. Das heißt, der Begriff Fluid umfasst im Rahmen der Erfindung

sowohl eine Flüssigkeit als auch ein Gas bzw. Mischungen der genannten Komponenten.

Dabei wird das endgültige Fluidgemisch in einem speziellen und wenigstens zweistufigen Prozess hergestellt, nämlich iterativ und ohne Zwischenspeicherung.

- 5 Der iterative Prozess bezeichnet eine wiederholte Zudosierung einer oder beider Einzelkomponenten zu dem in der jeweils vorgeschalteten jeweiligen Iterationsstufe hergestellten jeweiligen Fluidgemisch. Auf diese Weise wird das in jeder Iterationsstufe bzw. bei jedem Iterationsschritt hergestellte Fluidgemisch sukzessive dem endgültigen Fluidgemisch approximiert. Dabei arbeitet jede Iterationsstufe
10 gleich bzw. nach einer übereinstimmenden Vorgehensweise.

- Tatsächlich wird meistens so vorgegangen, dass der wenigstens zweistufige iterative Prozess mit Rückkopplung arbeitet. Diese Rückkopplung erfolgt derart, dass das Ergebnis des ersten Iterationsschrittes bzw. der ersten Iterationsstufe als Ausgangswert des jeweils nächsten Schrittes, der zweiten Iterationsstufe,
15 genommen wird. Dieser Vorgang wird so lange fortgesetzt, bis das endgültige Fluidgemisch mit der vorgegebenen Mischungszusammensetzung erzielt worden ist.

- Auf den konkreten Fall der Mischung der beiden Einzelkomponenten übertragen bedeutet dies, dass das im ersten Iterationsschritt bzw. der ersten Iterationsstufe hergestellte erste Fluidgemisch als eine Einzelkomponente der wenigstens zwei
20 Einzelkomponenten im zweiten Iterationsschritt bei der Herstellung des zweiten und gegebenenfalls endgültigen Fluidgemisches fungiert.

- Dabei wird der beschriebene iterative (Mischungs-)Prozess so lange fortgeführt, bis sich das im n-ten Schritt hergestellte n-te sowie endgültige Fluidgemisch der vorgegebenen Mischungszusammensetzung unter Berücksichtigung ebenfalls
25 voreingestellter Toleranzen konvergierend angenähert hat. Dies wird im Detail so vorgenommen, dass der iterative Prozess derart vollzogen wird, dass lediglich die eine Einzelkomponente der anderen Einzelkomponente in der ersten Stufe bzw. im ersten Iterationsschritt und danach dem solchermaßen hergestellten ersten Fluidgemisch und jedem nachfolgenden Fluidgemisch in jeder weiteren Stufe bzw.
30 jedem weiteren Iterationsschritt jeweils zudosiert wird.

- Anders ausgedrückt, wird die eine Einzelkomponente bei dem beschriebenen iterativen Prozess quasi beibehalten. Diese eine Einzelkomponente wird im ersten Iterationsschritt bzw. der ersten Iterationsstufe der (zweiten) anderen Einzelkomponente zudosiert. Dadurch entsteht das im ersten Iterationsschritt
35 hergestellte erste Fluidgemisch. Dieses erste Fluidgemisch wird in dem zweiten

Iterationsschritt als die andere Einzelkomponente eingesetzt, welcher erneut die eine (erste) Einzelkomponente zudosiert wird. Dabei geht man meistens so vor, dass das jeweilige Fluidgemisch - nach der erfolgten Dosage - volumetrisch erfasst wird. Üblicherweise wird also nach jeder Stufe bzw. jedem Iterationsschritt des iterativen Prozesses die volumetrische Zusammensetzung des zuvor erzeugten Fluidgemisches ermittelt.

Die volumetrische Zusammensetzung des im n-ten Schritt hergestellten n-ten Fluidgemisches wird mit einer voreingestellten Abweichung vom endgültigen Fluidgemisch vorgegeben. Dabei wird man meistens bei der Mischung von zwei Einzelkomponenten so vorgehen, dass die zudosierte andere (zweite) Einzelkomponente der einen (ersten) Einzelkomponente im ersten Iterationsschritt bzw. der ersten Iterationsstufe nicht vollständig unter Berücksichtigung der vorgegebenen Mischungszusammensetzung zudosiert wird. In den nachfolgenden Erläuterungen wird durchweg davon ausgegangen, dass die andere (zweite) Einzelkomponente, beispielsweise Sirup, der einen (ersten) Einzelkomponente, beispielsweise einem Wasserstrom, zudosiert wird.

Als Folge hiervon weist das im ersten Iterationsschritt hergestellte erste Fluidgemisch einen Anteil der zudosierten anderen (zweiten) Einzelkomponente auf, welcher den entsprechend der vorgegebenen Mischungszusammensetzung vorgegebenen Wert im endgültigen Fluidgemisch unterschreitet. Beispielsweise mag die andere (zweite) Einzelkomponente nur zu 90 oder 95 Vol.-% bezogen auf ihren notwendigen Anteil im endgültigen Fluidgemisch bzw. der vorgegebenen Mischungszusammensetzung im ersten Iterationsschritt zudosiert werden. Dem solchermaßen hergestellten ersten Fluidgemisch "fehlen" also 5 Vol.-% bis 10 Vol.-% der anderen (zweiten) Einzelkomponente im Vergleich zu der vorgegebenen und gewünschten Mischungszusammensetzung bzw. dem endgültigen Fluidgemisch.

Im zweiten Iterationsschritt fungiert nun dieses erste Fluidgemisch als eine (erste) Einzelkomponente für den zweiten Iterationsschritt. Dabei wird wiederholt (iterativ) die andere (zweite) Einzelkomponente dem ersten Fluidgemisch zudosiert. Das mag erneut unter Berücksichtigung beispielsweise eines 90 Vol.-%igen Anteiles der anderen (zweiten) Einzelkomponente geschehen, diesmal allerdings bezogen auf die noch fehlenden 10 Vol.-% der Restdosage an der anderen (zweiten) Einzelkomponente. Als Ergebnis dieser erneuten Zudosage der anderen (zweiten) Einzelkomponente zu dem ersten Fluidgemisch stellt sich nun ein zweites Fluidgemisch in bzw. nach dem zweiten Iterationsschritt ein, welches insgesamt einen Anteil von ca. 99 Vol.-% der anderen (zweiten) Einzelkomponente in Bezug

auf die vorgegebene Mischungszusammensetzung bzw. das endgültige Fluidgemisch aufweist. Das entspricht 90 Vol.-% bezogen auf die restlichen 10 Vol.-%, entsprechend 9 Vol.-% bezogen auf den Gesamtgehalt der anderen (zweiten) Einzelkomponente, zuzüglich der bereits vorhandenen 90 Vol.-%. Daraus ergeben
5 sich in der Summe die angegebenen 99 Vol.-%.

Anhand dieser beispielhaften Überlegungen wird deutlich, dass im Rahmen des jeweiligen Iterationsschrittes bzw. der jeweiligen Iterationsstufe das übereinstimmende Verfahren wiederholt angewendet wird. Dieses sieht im Beispielfall eine Zudosage der anderen (zweiten) Einzelkomponente zur einen (ersten)
10 Einzelkomponente unter Berücksichtigung eines volumetrischen Anteils von 90 Vol.-% bezogen auf die gesamte Menge (100 %) der zuzudosierenden anderen (zweiten) Einzelkomponente bzw. der jeweils verbleibenden Restmenge vor.

Insofern kommt insgesamt und vorteilhaft ein iterativer Prozess mit Rückkopplung zum Einsatz, bei welchem nicht nur dasselbe Verfahren der Zudosage einer
15 bestimmten volumetrischen Menge der anderen (zweiten) Einzelkomponente (90 Vol.-% im Beispielfall) zu der ersten Einzelkomponente erfolgt. Sondern bei diesem Vorgang wird das Ergebnis des jeweiligen Iterationsschrittes als Ausgangswert für den nächsten Schritt genommen.

Das heißt, das im ersten Iterationsschritt hergestellte erste Fluidgemisch wird als
20 eine Einzelkomponente für den nächsten, zweiten Iterationsschritt eingesetzt. In diesem zweiten Iterationsschritt wird dieser "neuen" (ersten) Einzelkomponente erneut die andere (zweite) Einzelkomponente zudosiert, und zwar unter Berücksichtigung des gleichen volumetrischen Anteils wie im ersten Iterationsschritt. Dabei wird der volumetrische Anteil der Zudosage der anderen (zweiten)
25 Einzelkomponente anhand der jeweils verbleibenden Menge der anderen (zweiten) Einzelkomponente in Bezug auf die Gesamtmenge in der vorgegebenen Mischungszusammensetzung bemessen.

Anhand dieser Erläuterungen wird unmittelbar deutlich, dass durch den be-
30 schriebenen iterativen Prozess mit vorzugsweise Rückkopplung der volumetrische Anteil der anderen (zweiten) Einzelkomponente der erforderlichen und entsprechend der vorgegebenen Mischungszusammensetzung festliegenden Gesamtmenge sukzessive angenähert wird. Tatsächlich wird der fragliche volumetrische Gehalt der zudosierten anderen (zweiten) Einzelkomponente im jeweils hergestellten Fluidgemisch von zunächst 90 Vol.-% im ersten Iterationsschritt auf 99 Vol.-% im
35 zweiten Iterationsschritt usw. gesteigert. Das geschieht so lange, bis die volumetrische Zusammensetzung des im n-ten-Schritt hergestellten n-ten

Fluidgemisches mit einer vorgegebenen Abweichung vom endgültigen Fluidgemisch hergestellt wird.

Diese vorgegebene Abweichung mag beispielsweise schon nach dem zweiten Iterationsschritt unterschritten werden, wenn im endgültigen Fluidgemisch im
5 Rahmen des Beispielfalls die andere (zweite) Einzelkomponente zu wenigstens 98,5 Vol.-% anwesend sein soll. Tatsächlich wird dieser Wert von 98,5 Vol.-% im Beispielfall bereits nach dem zweiten Iterationsschritt mit einem volumetrischen Anteil von 99 Vol.-% der anderen (zweiten) Einzelkomponente überschritten, so
10 dass die vorgegebene Abweichung von $\pm 1,5$ Vol.-% bezogen auf die gewünschte Gesamtmenge der anderen (zweiten) Einzelkomponente in der vorgegebenen Mischungszusammensetzung unterschritten wurde.

Die vorangestellten Ausführungen beziehen sich durchweg auf eine volumetrische Messung der Einzelkomponenten und daran anschließend die volumetrische Herstellung der Mischungszusammensetzung bzw. des Fluidgemisches. Das ist
15 selbstverständlich nicht einschränkend und nur beispielhaft zu verstehen. Denn die Erfindung umfasst grundsätzlich auch eine nicht volumetrische Erfassung und Messung der jeweiligen Einzelkomponente, nämlich beispielsweise im Sinne einer Messung des Massedurchflusses. D. h., die vorangestellten Ausführungen lassen sich auch auf den Fall 1:1 übertragen, dass anstelle des Volumenflusses der
20 Massedurchfluss gemessen und erfasst wird. Das kann mit Hilfe sogenannter Massedurchflussmesser geschehen.

Nach vorteilhafter Ausgestaltung kann das beschriebene Verfahren unter Berücksichtigung von zwei (oder mehr) Einzelkomponenten bei der Herstellung eines Getränkes eingesetzt werden. Bei diesen beiden Einzelkomponenten mag es
25 sich um Wasser als eine (erste) Einzelkomponente und Sirup als andere (zweite) zudosierte Einzelkomponente handeln.

Es ist nun auch noch möglich, dass zunächst diese beiden Einzelkomponenten einem ersten iterativen Prozess zur Herstellung eines ersten Zwischenfluid-
gemisches unterzogen werden. Dieses erste Zwischenfluidgemisch kann dann als
30 Einzelkomponente in Verbindung mit einer weiteren dritten Einzelkomponente einem zweiten iterativen Prozess zur Herstellung eines zweiten Zwischenfluidgemisches usw. unterzogen werden. Bei der dritten Einzelkomponente mag es sich beispielsweise um CO_2 handeln, wobei der zweite iterative Prozess in diesem Fall eine iterative Karbonisierung des zuvor hergestellten Getränkes darstellen mag.
35 Jedenfalls lässt sich auf diese Weise in einem n-ten iterativen Prozess das n-te und somit endgültige Fluidgemisch herstellen.

Meistens reichen in diesem Zusammenhang zwei iterative Prozesse zur Herstellung des gewünschten Getränkes aus. Dabei wird zunächst das erste Zwischenfluidgemisch produziert, welches das gewünschte Getränk in der vorgegebenen Mischungszusammensetzung ohne Zusatz von CO_2 darstellen mag.

5 In dem zweiten iterativen Prozess wird dann das hinsichtlich seiner volumetrischen Flüssigkeitszusammensetzung fertige erste Zwischenfluidgemisch iterativ karbonisiert. Allgemein findet eine iterative Gaszugabe statt. Dadurch steht am Ende des zweiten iterativen Prozesses das zweite Zwischenfluidgemisch zur Verfügung, welches zugleich dem endgültigen Fluidgemisch entspricht.

10 Das heißt, im ersten iterativen Prozess wird das erste Zwischenfluidgemisch unter Berücksichtigung seiner endgültigen volumetrischen Flüssigkeitszusammensetzung hergestellt. Im zweiten iterativen Prozess wird dann das erste Zwischenfluidgemisch unter Herstellung des endgültigen Fluidgemisches produziert, im Beispielfall karbonisiert.

15 Gegenstand der Erfindung ist auch eine Anlage, welche zur Durchführung des Verfahrens besonders geeignet ist und zur Herstellung von Fluidgemischen eingesetzt wird. Diese Anlage ist Gegenstand des Anspruchs 11. Vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den nachgeordneten Ansprüchen.

Im Ergebnis werden ein Verfahren und eine Anlage zur Herstellung von Fluidgemischen vorgestellt, die insbesondere auf eine aufwendige Zwischenspeicherung verzichten. Das heißt, Puffertanks sind ausdrücklich nicht erforderlich, weil die Herstellung des jeweiligen Fluidgemisches durch unmittelbare Zudosage einer zweiten Einzelkomponente zu einer ersten Einzelkomponente bzw. einem aus der ersten und zweiten Einzelkomponente hergestellten ersten Fluidgemisch erfolgt.

25 Dazu sind keine aufwendigen Zwischenspeicherschritte erforderlich.

Als Folge hiervon wird das gewünschte endgültige Fluidgemisch ohne großen technologischen Aufwand zur Verfügung gestellt und werden insbesondere Investitionskosten eingespart. Auch der Platzbedarf ist gegenüber bisherigen Anlagen deutlich verringert. Darüber hinaus entfallen etwaige Überprüfungen der

30 nicht vorhandenen Puffertanks entsprechend gesetzlichen Vorschriften.

Immer wird ein Konzept beispielsweise der Ausmischung von Getränken zur Verfügung gestellt, welches eine Anbringung und Platzierung einer zugehörigen Anlage unmittelbar vor oder im Bereich eines Füllers erlaubt. Mit Hilfe dieses Füllers erfolgt die Abgabe des zuvor hergestellten Fluidgemisches an einen oder mehrere

35 Behälter. Zugleich wird eine hohe Ausmischgenauigkeit erreicht, so dass etwaige

Korrekturen nicht erforderlich sind und folglich ein Puffertank zur Realisierung solcher Korrekturen entfallen kann. Dabei ist die Auslegung im Regelfall so getroffen, dass jede Iterationsstufe wenigstens eine Hauptleitung und mindestens eine in die Hauptleitung an einer Dosagestelle mündende Dosierleitung aufweist. In
5 der Hauptleitung wird meistens Wasser geführt bzw. nach dem ersten Iterationsschritt das erste Fluidgemisch respektive eine erste Wasser-/Sirupmischung im Beispielfall.

Dabei verfügen die einzelnen Iterationsschritte typischerweise über eine gemeinsame Hauptleitung, wohingegen jede Iterationsstufe mit einer jeweils zugehörigen und separaten Dosierleitung ausgerüstet ist. Wenigstens ein Sensor in jeder
10 Dosierleitung sorgt dafür, dass der durch die Dosierleitung in die Hauptleitung zudosierte Volumenstrom und/oder Massestrom bzw. Massendurchfluss gemessen und vorgegeben werden kann. Das mag im Zuge eines geschlossenen Regelkreislaufes unter Berücksichtigung eines zugleich in der Dosierleitung
15 vorgesehenen Regelventiles erfolgen. Der Sensor und das Regelventil können an eine Steueranlage angeschlossen werden. Außerdem lässt sich bei Bedarf der Druck erhöhen. Auch das kann unter Rückgriff auf ein oder mehrere Regelventile erfolgen, die an die Steueranlage angeschlossen sind bzw. mit der Steueranlage kombiniert werden.

20 Darüber hinaus weist auch die Hauptleitung typischerweise ein oder mehrere Sensoren auf. Meistens ist im Anschluss an jede Dosagestelle ein Sensor zur Überprüfung der Mischungszusammensetzung vorgesehen. Je nach der ermittelten Mischungszusammensetzung wird dann bekanntermaßen die Zudosage im nächsten Iterationsschritt vorgenommen.

25 Denkbare Anwendungsfälle des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in der Getränkeindustrie angesiedelt, beispielsweise bei der Herstellung von Softdrinks oder Süßgetränken. Auch die Ausmischung von Biermischgetränken kann nach dem beschriebenen Verfahren vorgenommen werden. Ebenso wie die Herstellung von Saft aus Saftkonzentrat durch Rückverdünnung. Außerdem sind derartige Verfahren
30 in der Nahrungsmittelbranche denkbar, beispielsweise bei der Herstellung von Suppen aus Konzentrat. Auch Anwendungsfälle außerhalb der Nahrungs- und Getränkebranche sind denkbar, beispielsweise bei der Ausmischung bzw. Bereitstellung von Autoscheibenwaschkonzentrat oder von Farben und Lacken.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel
35 darstellenden Zeichnung noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Anlage zur Herstellung von Fluidgemischen, vorliegend von Getränken in einer ersten Ausführungsform und

Fig. 2 eine abgewandelte Ausgestaltung.

5 In den Figuren ist eine Anlage zur Herstellung von Fluidgemischen, im Beispielfall von Getränken, dargestellt. Dabei werden zwei oder mehr Einzelkomponenten miteinander gemischt und anschließend über eine Abfüllmaschine 1 in nicht dargestellte Behälter abgefüllt. Bei den Einzelkomponenten handelt es sich im Rahmen der Variante nach Fig. 1 um Wasser als Hauptkomponente, welches über
10 eine Hauptleitung 2 zugeführt wird. Dem über die Hauptleitung 2 geführten Wasser wird ein Sirup zudosiert, welcher in einem Behälter 3 bevorratet wird. Für die Zudosage des Sirups im Behälter 3 stehen im Beispielfall nach Fig. 1 zwei Dosierleitungen 4 zur Verfügung, welche beide mit dem Behälter 3 verbunden sind. Die beiden Dosierleitungen 4 münden an unterschiedlichen Dosagestellen 5.1 und
15 5.2 in die Hauptleitung 2. Bei der Variante nach Fig. 2 sind drei Dosierleitungen 4 mit zugehörigen Dosagestellen 5.1, 5.2 und 5.3 realisiert.

Als dritte und weitere Einzelkomponente wird dem Getränk CO₂ (Kohlendioxid) im Rahmen einer Karbonisierung zudosiert. Zu diesem Zweck ist ein Aufnahmebehälter 6 für CO₂ vorgesehen, welcher mit weiteren Dosierleitungen 7 kommuniziert. Die
20 Dosierleitungen 7 münden an eigenen Dosagestellen 8.1 und 8.2 in die Hauptleitung 2.

Man erkennt, dass in jeder Dosierleitung 4 bzw. 7 jeweils zumindest ein Sensor 9, 10 zur Messung des Volumenstromes vorgesehen ist. Dabei handelt es sich bei den beiden Sensoren 9 im Rahmen der Fig. 1 um solche, mit deren Hilfe der
25 Volumenstrom in einer Flüssigkeit gemessen werden kann, vorliegend der Volumenstrom des durch die jeweilige Dosierleitung 4 hindurch geführten Sirups. Mit Hilfe der Sensoren 10 wird dagegen der durch die Dosierleitung 7 zugeführte Volumenstrom an CO₂ gemessen.

Darüber hinaus findet sich ein weiterer Sensor 11 eingangsseitig der Anlage in der
30 Hauptleitung 2, mit dessen Hilfe der Volumenstrom an Wasser gemessen wird, welcher anschließend zu dem gewünschten Getränk verarbeitet wird. Ferner sind weitere Sensoren 12 in der Hauptleitung 2 vorgesehen, welche jeweils dazu dienen, die volumetrische Zusammensetzung des Fluidgemisches zu überprüfen. Das kann beispielsweise refraktometrisch bzw. anhand der Lichtbrechung erfolgen, wie dies in

der DE 10 2007 050 731 B3 beschrieben wird. Anhand der Auslegung erkennt man, dass die beiden Einzelkomponenten jeweils auf einer Wegstrecke zwischen einer Qualitätsmessung mit Hilfe des zugehörigen Sensors 12 und einer eventuellen Nachdosage im Rahmen der folgenden Dosagestelle (beispielsweise der Dosagestelle 5.2) miteinander gemischt werden.

Sämtliche Sensoren 9, 10, 11 und 12 sind an eine gemeinsame Steueranlage 13 angeschlossen. Das deuten entsprechende strichpunktierte Verbindungsleitungen an. Die Steueranlage 13 kommuniziert darüber hinaus mit Regelventilen 14, mit deren Hilfe im Beispielfall die jeweils durch die Dosierleitung 4 bzw. 7 strömende volumetrische Menge an einerseits dem Sirup und andererseits CO₂ vorgegeben wird. Das kann im Sinne einer Regelung dergestalt erfolgen, dass anhand von Messwerten des der jeweiligen Dosagestelle 5.1, 5.2 bzw. 8.1, 8.2 folgenden Sensors 12 für die Mischungszusammensetzung das zugehörige Regelventil 14 entsprechend beaufschlagt wird, um im Sinne eines Soll-/Istwertvergleiches die gewünschte Mischungszusammensetzung zu erhalten.

In der Fig. 1 ist dann noch eine Anschlussleitung 15 vorgesehen, welche an die Hauptleitung 2 angeschlossen ist und in diese mündet. Die Anschlussleitung 15 ist mit einem eigenen Regelventil 16 sowie einem Sensor 17 für die volumetrische Messung ausgerüstet. Sowohl das Regelventil 16 als auch der Sensor 17 sind erneut an die Steueranlage 13 angeschlossen. Über die Anschlussleitung 15 kann bei Bedarf die eine Einzelkomponente, beispielsweise Wasser, in die Hauptleitung 2 zudosiert werden. Das empfiehlt sich unter anderem für den Fall, dass im Anschluss an die beiden beispielsweise vorgeschalteten Dosagestellen 5.1 und 5.2 eine Überdosage der zweiten Einzelkomponente (Sirup) beobachtet wird.

Im Rahmen der Fig. 2 sind die einzelnen Dosagestellen 5.1, 5.2, 5.3 und 8.1, 8.2 noch einmal schematisch dargestellt. Dabei wird deutlich, dass ergänzend zu den beiden Dosierleitungen 4 gemäß Fig. 1 auch noch eine dritte Dosierleitung 4 unter Berücksichtigung einer weiteren Dosagestelle 5.3 vorgesehen werden kann. Außerdem wird in der Fig. 2 die weitere Möglichkeit zeichnerisch dargestellt, nicht nur Sirup über einen Behälter 3 der Hauptleitung 2 zuzudosieren, sondern dies ergänzend auch für eine weitere Einzelkomponente vorzunehmen. Hierbei mag es sich beispielsweise um Zitronensäurelösung, ein Aromakonzentrat etc. handeln, welches in dem Sirup in dem Behälter 3 nicht enthalten ist und einen eigenen Behälter 18 erfordert. Diese weitere Einzelkomponente im Behälter 18 ist mit eigenen Dosierleitungen 19 ausgerüstet, die im Bereich von Dosagestellen 20.1, 20.2 in die Hauptleitung 2 münden. Die Auslegung und Funktionsweise der

sämtlichen Dosierleitungen 4, 7 und 19 im Rahmen der Fig. 2 ist dabei insgesamt so getroffen, wie dies mit Bezug zur Fig. 1 bereits beschrieben wurde. Dabei wird insgesamt so vorgegangen, dass zunächst das Getränk unter Berücksichtigung der passierten Dosagestellen 5.1, 5.2, 5.3 sowie 20.1, 20.2 hergestellt wird.

5 Abschließend erfolgt die Karbonisierung an den Dosagestellen 8.1 und 8.2.

Die Funktionsweise ist wie folgt. Ausgehend von der Darstellung nach Fig. 1 wird Wasser über die Hauptleitung 2 der beschriebenen Anlage zugeführt. Dabei kann die volumetrische Menge an zugeführtem Wasser mit Hilfe des Sensors 11 und der Steueranlage 13 erfasst werden. In der Steueranlage 13 ist die am Ausgang in der

10 Abfüllmaschine 1 gewünschte und vorgegebene Mischungszusammensetzung und auch die geforderte Menge abgespeichert, welche zu dem endgültig herzustellenden bzw. am Ende des Prozesses hergestellten Fluidgemisch korrespondiert. Dieses endgültige Fluidgemisch mit der vorgegebenen und in der Steueranlage 13 abgelegten Mischungszusammensetzung wird in die einzelnen Behälter abgefüllt.

15 Das kann wie in der Darstellung unmittelbar erfolgen, ohne dass das endgültige Fluidgemisch in der Füllmaschine 1 eine denkbare Zwischenspeicherung erfährt. Grundsätzlich kann die Abfüllmaschine 1 aber auch mit einem Pufferspeicher 24 ausgerüstet werden.

Von besonderer Bedeutung für die Erfindung ist nun die Tatsache, dass die

20 Herstellung des endgültigen Fluidgemisches vom Beginn der dargestellten Anlage, das heißt wenn man so will vom Sensor 11 bis hin zur Abfüllmaschine 1, ohne Zwischenspeicherung erfolgt. Mit anderen Worten wird dem über die Hauptleitung 2 zugeführten Wasser bzw. der einen (ersten) Einzelkomponente schrittweise - im Rahmen eines wenigstens zweistufigen iterativen Prozesses ohne

25 Zwischenspeicherung - die andere (zweite) Einzelkomponente, im Beispielfall der Fig. 1 Sirup, hinzudosiert. Dieser Vorgang erfolgt, ohne dass das jeweils hergestellte Fluidgemisch irgendeine Zwischenspeicherung erfährt, gleichsam während des Durchflusses des Wassers durch die Hauptleitung 2.

Zu diesem Zweck sind im Rahmen der Darstellung nach Fig. 1 zwei Iterationsstufen

30 bzw. Iterationsschritte 21a, 21b bzw. 22a, 22b vorgesehen. Jede Iterationsstufe 21a, 21b; 22a, 22b weist wenigstens die Hauptleitung 2 und zumindest eine in die Hauptleitung 2 an der zugehörigen Dosagestelle 5.1, 5.2, 5.3 bzw. 8.1, 8.2 mündende Dosierleitung 4 respektive 7 auf. Das gleiche gilt für die Dosagestellen 20.1, 20.2 und die zugehörigen Dosierleitungen 19.

35 Dabei wird zunächst einmal so vorgegangen, dass dem durch die Hauptleitung 2 zugeführten und mit Hilfe des Sensors 11 volumetrisch erfassten Wasser in der

ersten Dosagestelle 5.1 sowie der zugehörigen ersten Iterationsstufe 21a die andere (zweite) Einzelkomponente, Sirup im Beispielfall, zudosiert wird, und zwar unter Berücksichtigung einer voreingestellten Abweichung vom endgültigen Fluidgemisch bzw. der vorgegebenen und in der Steueranlage 13 abgespeicherten

5 Mischungszusammensetzung. Das sieht im Beispielfall so aus, dass die andere (zweite) Einzelkomponente (Sirup) unter Berücksichtigung einer volumetrischen Menge von 90 Vol.-% bezogen auf die erforderliche Gesamtmenge entsprechend der vorgegebenen Mischungszusammensetzung dem Wasser an der Dosagestelle 5.1 zudosiert wird. Anders ausgedrückt, wird die andere (zweite) Einzelkomponente

10 (Sirup) der einen (ersten) Einzelkomponente jeweils so zudosiert, dass die andere (zweite) Einzelkomponente ihren gewünschten volumetrischen Anteil in der abgespeicherten Mischungszusammensetzung sukzessive und in mehreren Schritten (iterativ) erreicht.

Der genannte Wert von 90 Vol.-% der anderen (zweiten) Einzelkomponente lässt

15 sich mit Hilfe des Regelventils 14 und des Sensors 9 einstellen und vorgeben. Das mag im Sinne eines geschlossenen Regelkreises geschehen, weil im Anschluss an die Dosagestelle 5.1 die tatsächliche Konzentration der fraglichen anderen (zweiten) Einzelkomponente mit Hilfe des Sensors 12 erfasst wird. Aus der mit Hilfe des Sensors 12 gemessenen volumetrischen Zusammensetzung des Fluidgemisches

20 lässt sich also auf den Anteil der zweiten Einzelkomponente (Sirup) in der ersten Einzelkomponente (Wasser) rückschließen und kann das Regelventil 14 entsprechend im Sinne eines Soll-/ Istwertvergleiches beaufschlagt werden.

Jedenfalls wird im ersten Iterationsschritt 21a eine Menge von 90 Vol.-% der anderen (zweiten) Einzelkomponente (Sirup) der ersten Einzelkomponente (Wasser)

25 zudosiert. In gleicher Weise wird im zweiten Iterationsschritt 21b vorgegangen. Dies geschieht an der zweiten Dosagestelle 5.2. Hier steht im zweiten Iterationsschritt 21b das zuvor hergestellte Fluidgemisch bzw. erste Fluidgemisch des ersten Iterationsschrittes 21a als eine (erste) Einzelkomponente für die weitere Dosage zur Verfügung. Dieser einen (ersten) Einzelkomponente wird erneut die andere (zweite)

30 Einzelkomponente zudosiert, im Beispielfall der Sirup aus dem Behälter 3.

Im Rahmen der zweiten Iterationsstufe 21b erfolgt die Zudosage an der Dosagestelle 5.2 erneut unter Berücksichtigung einer volumetrischen Menge von 90 Vol.-%, diesmal jedoch bezogen auf die Restmenge. Die Restmenge an noch zuzudosierendem Sirup im Beispielfall beträgt 10 Vol.-%, bezogen auf die

35 Gesamtmenge der vorgegebenen Mischungszusammensetzung bzw. die

Gesamtmenge, welche insgesamt an Sirup zudosiert werden muss, um das endgültige Fluidgemisch zu erhalten.

Dabei wird die gleiche Menge (90 Vol.-%) an der zweiten Dosagestelle 5.2 im Rahmen des zweiten Iterationsschrittes 21b zudosiert, wobei im Vergleich zum ersten Iterationsschritt 21a die gleiche Einzelkomponente (Sirup im Beispielfall) zum Einsatz kommt. Auch in diesem Fall lässt sich die gewünschte Zudosage von 90 Vol.-% der Restmenge an Sirup mit Hilfe des in der Dosierleitung 4 vorgesehenen Sensors 9 sowie des Regelventiles 14 vorgeben. Das kann erneut über einen geschlossenen Regelkreis erfolgen. Denn im Anschluss an die zweite Dosagestelle 5.2 wird die Zusammensetzung des auf diese Weise erzeugten zweiten Fluidgemisches mit Hilfe des nachgeschalteten Sensors 12 erfasst und überprüft. Wie einleitend bereits erläutert, beträgt der volumetrische Anteil der anderen (zweiten) Einzelkomponente an dieser Stelle ca. 99 Vol.-% bezogen auf die insgesamt erforderliche Menge an dieser anderen (zweiten) Einzelkomponente (Sirup).

Unter Berücksichtigung beispielsweise einer Abweichung von 1,5 Vol.-% der anderen (zweiten) Einzelkomponente in Bezug auf das endgültige Fluidgemisch kann der beschriebene iterative Prozess mit Rückkopplung nunmehr abgebrochen werden. Denn die nach dem zweiten Iterationsschritt 21b erreichte volumetrische Menge von 99 Vol.-% der anderen (zweiten) Einzelkomponente im zweiten Fluidgemisch entspricht dem endgültigen Fluidgemisch unter Berücksichtigung der vorgegebenen Abweichung (1,5 Vol.-%). Sollte diese Abweichung noch nicht erreicht sein, so kann entsprechend der Darstellung nach Fig. 2 eine dritte Iterationsstufe bzw. ein dritter Iterationsschritt 21c nachgeschaltet werden, indem erneut die andere (zweite) Einzelkomponente über eine weitere Dosierleitung 4 unter Berücksichtigung einer dritten Dosagestelle 5.3 dem Wasser in der Hauptleitung 2 wie skizziert zudosiert wird. Nach dieser dritten Dosagestelle 5.3 beträgt die volumetrische Menge der anderen (zweiten) Einzelkomponente 99,9 Vol.-% in Bezug auf das endgültige Fluidgemisch. Das heißt, an dieser Stelle nach der dritten Dosagestelle 5.3 sind 99,9 Vol.-% an erforderlichem Sirup im Wasser enthalten.

Man erkennt anhand der Fig. 1, dass insgesamt zwei grundsätzliche iterative Prozesse 21, 22 zur Herstellung des endgültigen Fluidgemisches vor Abgabe an die Abfüllmaschine 1 vorgesehen sind. Dabei wird im Rahmen des ersten iterativen Prozesses 21 ein erstes Zwischenfluidgemisch hergestellt. Im zweiten iterativen Prozess 22 erfolgt dann die Herstellung des zweiten Zwischenfluidgemisches,

welches im Beispielfall dem endgültigen Fluidgemisch entspricht. Zu diesem Zweck wird im ersten iterativen Prozess 21 das erste Zwischenfluidgemisch unter Berücksichtigung seiner endgültigen volumetrischen Flüssigkeitszusammensetzung produziert.

- 5 Das heißt, im Anschluss an die zweite Dosagestelle 5.2 sowie den nachgeschalteten Sensor 12 steht das endgültige Fluidgemisch unter Berücksichtigung der zugehörigen Flüssigkeitskomponenten zur Verfügung. In dem zweiten iterativen Prozess 22 wird dieses Fluidgemisch lediglich noch karbonisiert, indem CO_2 aus dem Vorratsbehälter 6 an zugehörigen Dosagestellen 8.1 und 8.2 diesem
- 10 Fluidgemisch zugeführt wird. Das kann erneut und vergleichbar wie im ersten iterativen Prozess 21 unter Berücksichtigung entsprechender volumetrischer Vorgaben erfolgen. Das heißt, an der Dosagestelle 8.1 wird CO_2 unter Berücksichtigung von 90 Vol.-% bezogen auf die Gesamtmenge an erforderlichem CO_2 im endgültigen Fluidgemisch zudosiert. An der zweiten diesbezüglichen
- 15 Dosagestelle 8.2 im Rahmen des zweiten iterativen Prozesses 22 erfolgt dann erneut eine Dosage von 90 %, diesmal aber bezogen auf die noch erforderliche Restmenge von 10 Vol.-% an **CO₂**. Folgerichtig verfügt das endgültige Fluidgemisch im Anschluss an die Dosagestelle 8.2 über insgesamt 99 Vol.-% an CO_2 . Diese Menge kann mit Hilfe des dort vorgesehenen Sensors 12 erfasst und überprüft
- 20 werden.

- Diese grundsätzliche Vorgehensweise wird noch einmal in der Fig. 2 zusammengefasst. Das der Hauptleitung 2 zugeführte Wasser mag eingangsseitig entgast worden sein. Das ist jedoch nicht zwingend. Außerdem können zusätzlich noch im Rahmen der Fig. 2 dargestellte Ventile 23 vorgesehen werden, welche beim
- 25 Anfahren des Hauptstromes durch die Hauptleitung 2, in der Regel Wasser, ohne Zudosage der jeweils anderen Komponente ein Spülen der Anlage und einen Abzug des Wassers ermöglichen. Dadurch werden Komponentenverluste minimiert.

- Tatsächlich kann das Ventil 23 nicht nur beim Anfahren des Hauptstromes durch die Hauptleitung 2 vorteilhaft genutzt werden. Denn es besteht auch die Möglichkeit,
- 30 beispielsweise über das Ventil 23 ein falsch gemischtes Fluidgemisch auszusondern bzw. abzuleiten. Selbstverständlich können auch zwei Ventile vorgesehen werden. Dabei dient ein Ventil zum Ableiten während ein anderes in einen nicht dargestellten Auffangbehälter mündet. Mit Hilfe des letzten Sensors 12 zur Qualitätsmessung vor dem besagten Ventil 23 kann in Verbindung mit der Steueranlage 13 entschieden
- 35 werden, ob das hergestellte Fluidgemisch den vorgegebenen Qualitätskriterien entspricht. Falls ja, wird das Fluidgemisch an die Abfüllmaschine 1 - gegebenenfalls

unter Zwischenschaltung des Pufferspeichers 24 - abgegeben. Falls nein, kann das fragliche falsche Fluidgemisch über das Ventil 23 abgeführt werden

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Fluidgemischen, z. B. von Getränken, unter Rückgriff auf wenigstens zwei Einzelkomponenten, wonach die Einzelkomponenten einer vorgegebenen Mischungszusammensetzung zu dem Fluidgemisch zusammengeführt und gemischt werden, und wonach das Fluidgemisch mittelbar oder unmittelbar in einen Behälter abgefüllt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das endgültige Fluidgemisch in einem wenigstens zweistufigen iterativen Prozess ohne Zwischenspeicherung hergestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der iterative Prozess mit Rückkopplung arbeitet, indem das im ersten Iterationsschritt hergestellte erste Fluidgemisch als eine Einzelkomponente im zweiten Iterationsschritt bei der Herstellung des zweiten und gegebenenfalls endgültigen Fluidgemisches fungiert.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der iterative Prozess derart vollzogen wird, dass lediglich die eine Einzelkomponente der anderen Einzelkomponente im ersten Iterationsschritt und danach dem solchermaßen hergestellten Fluidgemisch in jedem weiteren Iterationsschritt jeweils zudosiert wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweils zudosierte Einzelkomponente hinsichtlich ihres Volumenstromes und/oder ihres Massendurchflusses erfasst wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das jeweilige Fluidgemisch volumetrisch erfasst wird, und zwar vorzugsweise nach jedem Iterationsschritt des iterativen Prozesses das zuvor erzeugte Fluidgemisch ermittelt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die volumetrische Zusammensetzung des im n-ten Schritt hergestellten n-ten Fluidgemisches mit einer voreingestellten Abweichung vom endgültigen Fluidgemisch vorgesehen wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der iterative Prozess so lange fortgeführt wird, bis sich das im n-ten Schritt hergestellte n-te sowie endgültige Fluidgemisch der vorgegebenen

Mischungszusammensetzung unter Berücksichtigung ebenfalls vorgegebener Toleranzen konvergierend angenähert hat.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst zwei Einzelkomponenten einem ersten iterativen Prozess zur Herstellung eines ersten Zwischenfluidgemisches unterzogen werden und dann das erste Zwischenfluidgemisch als Einzelkomponente in Verbindung mit einer weiteren, dritten Einzelkomponente einem zweiten iterativen Prozess zur Herstellung des zweiten Zwischenfluidgemisches usw. unterzogen wird, bis in einem n-ten iterativen Prozess das n-te und somit endgültige Fluidgemisch hergestellt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwei iterative Prozesse (21, 22) zur Herstellung eines ersten Zwischenfluidgemisches und dann des endgültigen Fluidgemisches vorgesehen sind.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass im ersten iterativen Prozess (21) das erste Zwischenfluidgemisch unter Berücksichtigung seiner endgültigen volumetrischen Flüssigkeitszusammensetzung und im zweiten iterativen Prozess (22) das erste Zwischenfluidgemisch unter Zugabe von Gas sowie Herstellung des endgültigen Fluidgemisches produziert wird.
11. Anlage zur Herstellung von Fluidgemischen, z. B. von Getränken, unter Rückgriff auf wenigstens zwei Einzelkomponenten, wobei die Einzelkomponenten einer vorgegebenen Mischungszusammensetzung zu dem Fluidgemisch zusammengeführt und gemischt werden, und wobei das Fluidgemisch mittelbar oder unmittelbar in einen Behälter abgefüllt wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass wenigstens zwei Iterationsstufen (21 a, 21 b; 22 a, 22 b) ohne Zwischenspeicherung zur Herstellung des endgültigen Fluidgemisches vorgesehen sind.
12. Anlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass jede Iterationsstufe (21 a, 21 b; 22 a, 22 b) wenigstens eine Hauptleitung (2) und zumindest eine in die Hauptleitung (2) an einer Dosagestelle (5.1, 5.2; 8.1, 8.2) mündende Dosierleitung (4, 7) aufweist.
13. Anlage nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Iterationsstufen (21 a, 21 b; 22 a, 22 b) jeweils eine gemeinsame Hauptleitung (2) und jeweils eine zugehörige Dosierleitung (4, 7) aufweisen.

H.Anlage nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Sensor (9, 10) zur Volumenstrommessung und/oder Massedurchflussmessung in jeder Dosierleitung (4, 7) vorgesehen ist.

15.Anlage nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptleitung (2) im Anschluss an jede Dosagestelle (5.1, 5.2; 8.1, 8.2) einen Sensor (12) zur Prüfung der volumetrischen Mischungszusammensetzung aufweist.

Fig.1

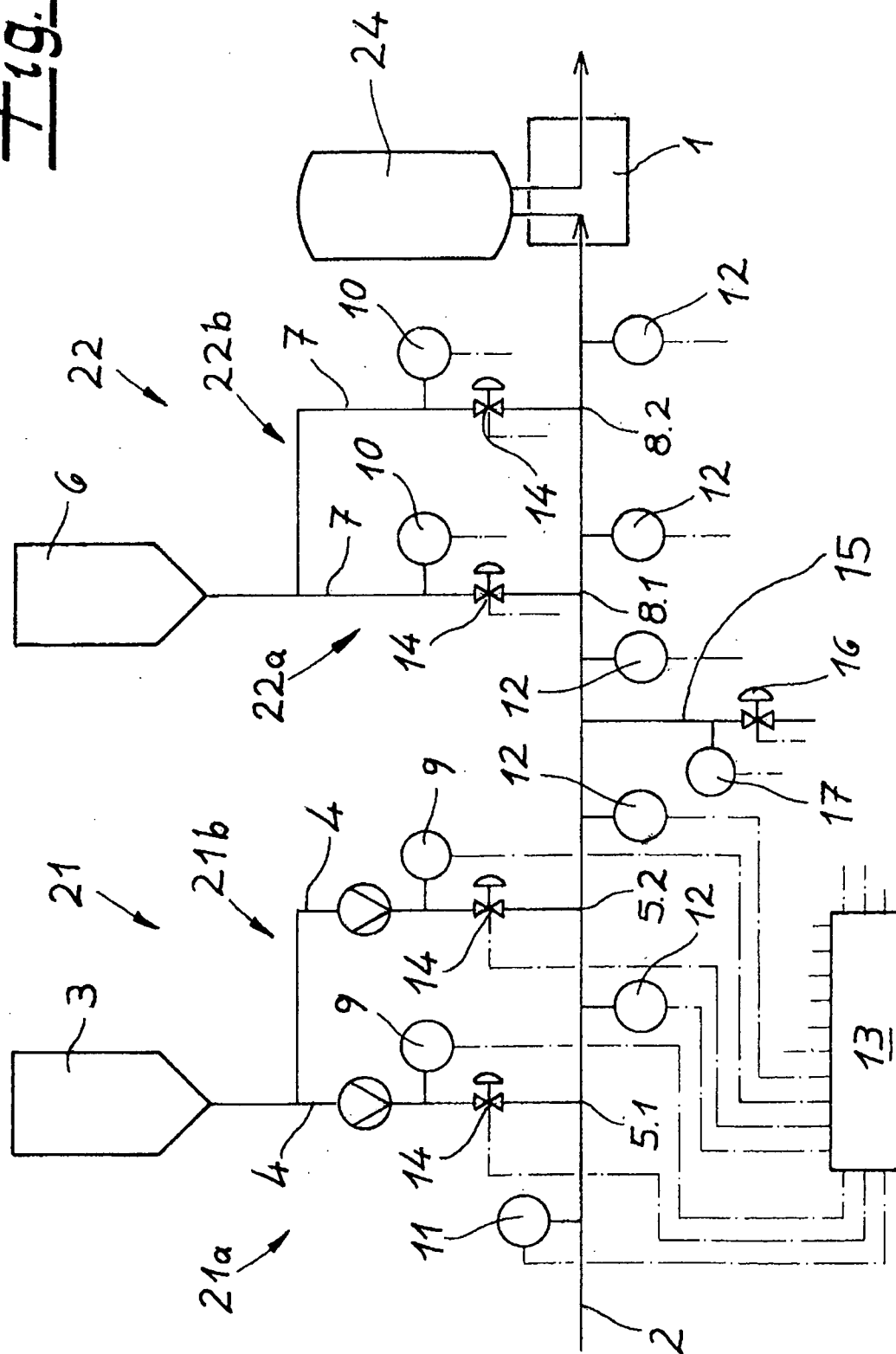
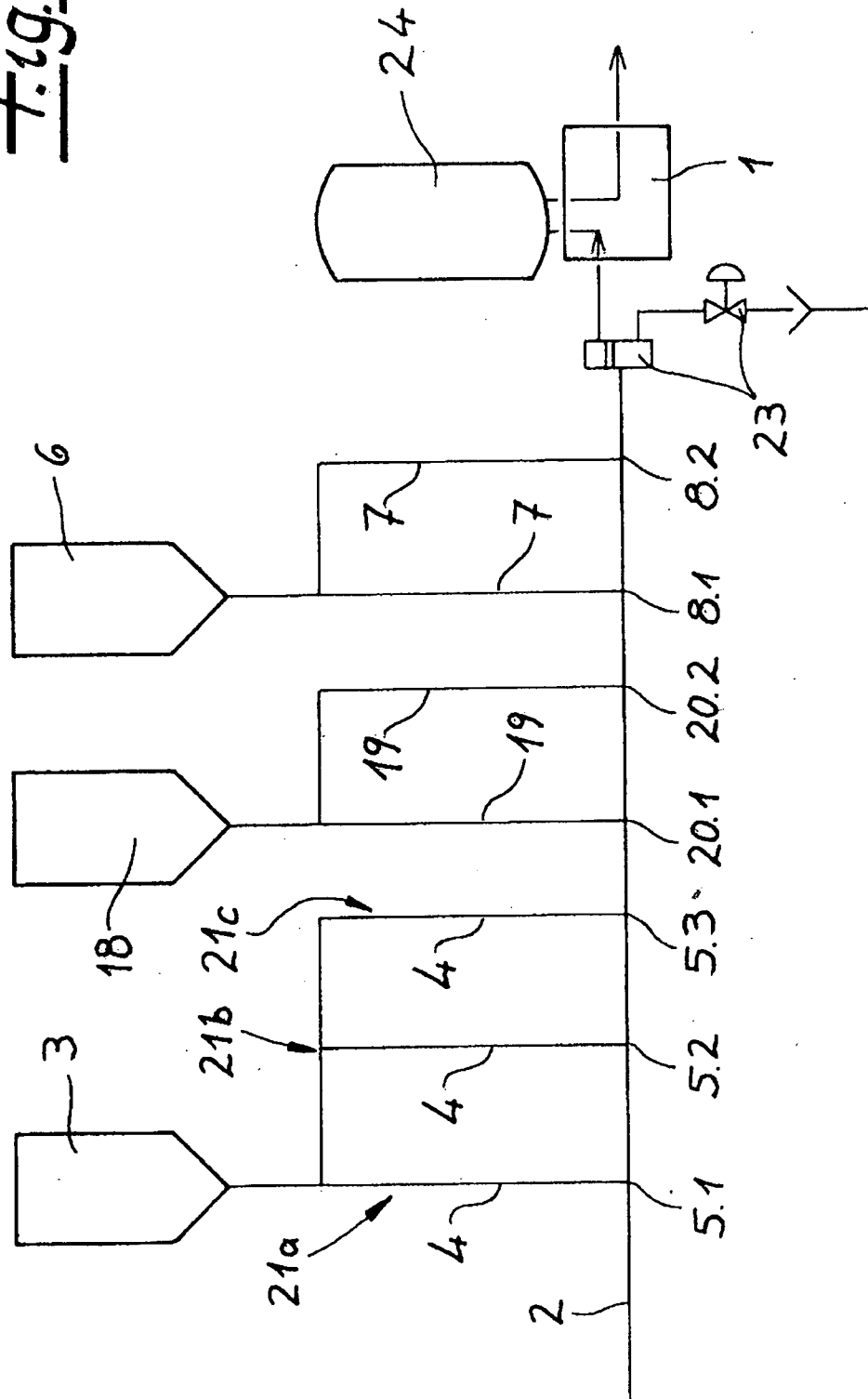


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/002236

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B01F15/02 B01F15/04 B01F3/08
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) onto both national Classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (Classification System followed by Classification Symbols)

B01F G05D B67D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal , WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	DE 15 57 026 AI (BURGERT BURDOSA) 12 March 1970 (1970-03-12) page 1, paragraph 1 - page 2, line 1 page 2, paragraph 6 - page 3, paragraph 1 figure 1 -----	1-15
X	US 5 331 364 A (BORDEN ROBERT H [US]) 19 July 1994 (1994-07-19)	1-14
A	column 1, line 9 - line 26 column 2, line 35 - line 48 column 5, line 40 - line 68 column 6, line 9 - column 7, line 15 figure 1 -----	15
X	US 3 779 518 A (KOEPEKE G ET AL) 18 December 1973 (1973-12-18)	1-14
A	column 4, line 9 - line 32 figure 1 -----	15

-/- .



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general State of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 July 2011

Date of mailing of the international search report

25/07/2011

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Real Cabrera, Rafael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/002236

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	US 2004/206246 AI (BORTONE EUGENIO [US] ET AL) 21 October 2004 (2004-10-21)	1-14
A	Paragraph [0002] Paragraph [0045] figure 4d -----	15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/002236

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1557026	AI	12-03-1970	NONE
US 5331364	A	19-07-1994	NONE
US 3779518	A	18-12-1973	BE 779230 A2 11-08-1972 CH 537207 A 31-05-1973 DE 2106526 AI 31-08-1972 FR 2125404 AI 29-09-1972 GB 1354841 A 05-06-1974 IT 948478 B 30-05-1973 JP 56034854 B 13-08-1981
US 2004206246	AI	21-10-2004	AR 044228 AI 07-09-2005 AT 418875 T 15-01-2009 AU 2004231535 AI 04-11-2004 BR PI0409891 A 23-05-2006 CA 2521844 AI 04-11-2004 CL 7962004 AI 18-03-2005 EP 1617732 A2 25-01-2006 ES 2320346 T3 21-05-2009 JP 4231889 B2 04-03-2009 JP 2006523439 A 19-10-2006 MX PA05011043 A 24-01-2006 PT 1617732 E 06-02-2009 TW 1238042 B 21-08-2005 US 2008060532 AI 13-03-2008 US 2008044527 AI 21-02-2008 Wo 2004093568 A2 04-11-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B01F15/02 B01F15/04 B01F3/08
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B01F G05D B67D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal , WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 15 57 026 AI (BURGERT BURDOSA) 12. März 1970 (1970-03-12) Seite 1, Absatz 1 - Seite 2, Zeile 1 Seite 2, Absatz 6 - Seite 3, Absatz 1 Abbildung 1 -----	1-15
X	US 5 331 364 A (BORDEN ROBERT H [US]) 19. Juli 1994 (1994-07-19)	1-14
A	Spalte 1, Zeile 9 - Zeile 26 Spalte 2, Zeile 35 - Zeile 48 Spalte 5, Zeile 40 - Zeile 68 Spalte 6, Zeile 9 - Spalte 7, Zeile 15 Abbildung 1 -----	15
X	US 3 779 518 A (KÖEPKE G ET AL) 18. Dezember 1973 (1973-12-18)	1-14
A	Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 32 Abbildung 1 -----	15

-/- .



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Juli 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/07/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Real Cabrera, Rafael

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2004/206246 AI (BORTONE EUGENIO [US] ET AL) 21. Oktober 2004 (2004-10-21)	1-14
A	Absatz [0002] Absatz [0045] Abbildung 4d -----	15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/002236

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1557026	AI	12-03-1970	KEINE
US 5331364	A	19-07-1994	KEINE
US 3779518	A	18-12-1973	BE 779230 A2 11-08-1972 CH 537207 A 31-05-1973 DE 2106526 AI 31-08-1972 FR 2125404 AI 29-09-1972 GB 1354841 A 05-06-1974 IT 948478 B 30-05-1973 JP 56034854 B 13-08-1981
US 2004206246	AI	21-10-2004	AR 044228 AI 07-09-2005 AT 418875 T 15-01-2009 AU 2004231535 AI 04-11-2004 BR PI0409891 A 23-05-2006 CA 2521844 AI 04-11-2004 CL 7962004 AI 18-03-2005 EP 1617732 A2 25-01-2006 ES 2320346 T3 21-05-2009 JP 4231889 B2 04-03-2009 JP 2006523439 A 19-10-2006 MX PA05011043 A 24-01-2006 PT 1617732 E 06-02-2009 TW 1238042 B 21-08-2005 US 2008060532 AI 13-03-2008 US 2008044527 AI 21-02-2008 Wo 2004093568 A2 04-11-2004