

(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
02. November 2017 (02.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/186364 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01N 21/85 (2006.01) G01J 3/427 (2006.01)
B01F 13/10 (2006.01) G01N 33/14 (2006.01)
B01F 15/04 (2006.01) G01N 21/31 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/052655

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. Februar 2017 (07.02.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 107 730.5
26. April 2016 (26.04.2016) DE

(71) Anmelder: KHS GMBH [DE/DE]; Juchstraße 20, 44143
Dortmund (DE).

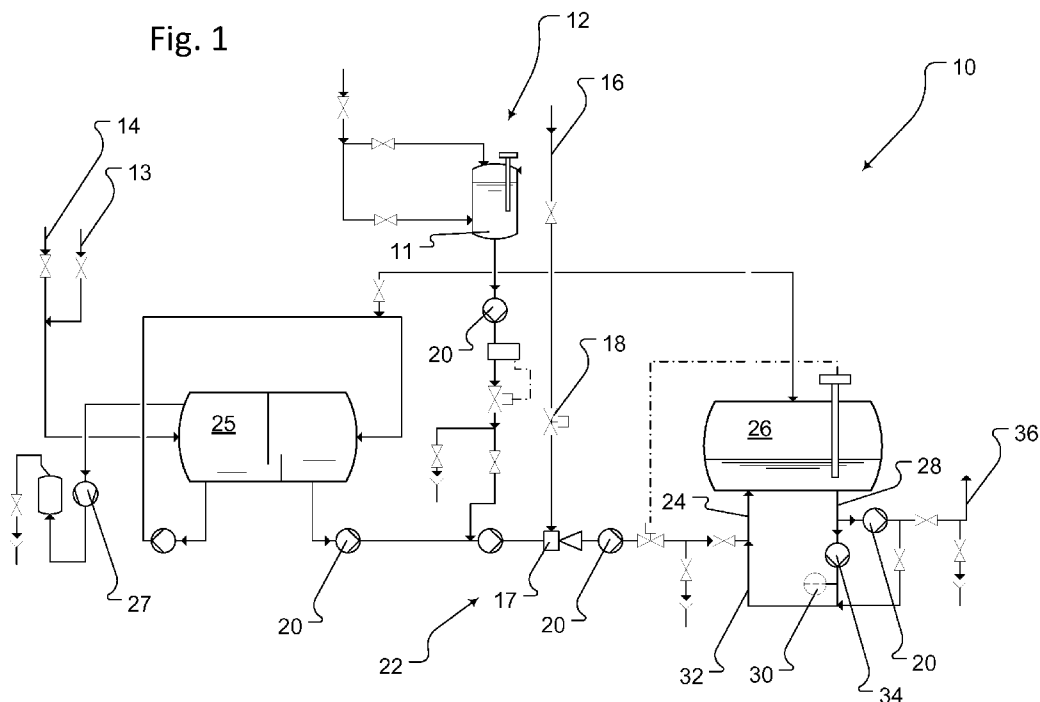
(72) Erfinder: CHERDRON, Tobias; Schöne Aussicht 44,
55545 Bad Kreuznach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
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.

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING THE ADDITION OF BEVERAGE COMPONENTS IN A BEVERAGE PLANT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR STEUERUNG DER ZUMISCHUNG VON GETRÄNKEKOMPONENTEN IN EINER
GETRÄNKEANLAGE

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling the addition of beverage components in a beverage plant (10), wherein at least two beverage components, namely at least water and at least one beverage concentrate, are mixed together in accordance with specified target values to form a product. After the beverage components have been mixed to form a beverage product, the effect of optical radiation in the beverage product is measured inline, wherein the effect of the optical radiation occurs in at least two different wavelengths of the optical radiation, wherein the first wavelength range lies in the UV range between 250 and 380 nm and/or the second wavelength range lies in the IR range between 800 and 1800 nm. A quality value factor is determined from the measurement results, and the beverage components are added in accordance with the quality value factor.



WO 2017/186364 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Zumischung von GetränkekompONENTEN in einer Getränkeanlage (10), bei welchem zumindest zwei GetränkekompONENTEN, nämlich zumindest Wasser und wenigstens ein Getränkekonzentrat, nach vorgegebenen Sollwerten zu einem Produkt zusammengemischt werden. Nach dem Mischen der GetränkekompONENTEN zu einem Getränkeprodukt wird inline die Beeinflussung optischer Strahlung in dem Getränkeprodukt gemessen, wobei die Beeinflussung der optischen Strahlung in mindestens zwei unterschiedlichen Wellenlängen der optischen Strahlung erfolgt, wobei der erste Wellenlängenbereich im UV-Bereich zwischen 250 und 380 nm und/oder der zweite Wellenlängenbereich im IR-Bereich zwischen 800 und 1800 nm liegt. Aus den Messergebnissen ein Qualitätswertfaktor bestimmt wird, und die Zumischung der GetränkekompONENTEN erfolgt in Abhängigkeit von dem Qualitätswertfaktor.

Verfahren zur Steuerung der Zumischung von Getränkekomponenten in einer Getränkeanlage

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Zumischung von
5 Getränkekomponenten in einer Getränkeanlage, z.B. einer Abfüllanlage, bei
welchem Verfahren zumindest zwei Getränkekomponenten, nämlich zumindest
Wasser und wenigstens ein Getränkekonzentrat nach vorgegebenen Sollwerten zu
einem Produkt zusammengemischt werden.

10 Während der Herstellung muss darauf geachtet werden, dass die herstellerseitig
vorgegebene Konzentration des Getränkekonzentrats im Wasser genauestens
eingehalten wird, um eine reproduzierbare Qualität des Getränkeprodukts
sicherzustellen. Üblicherweise wird hierfür ein Saccharimeter verwendet, das die
Dichte der Flüssigkeit bestimmt oder ein Refraktometer, wobei jeweils immer der
15 Zuckergehalt im Wasser erfasst wird. Es kommen nun zunehmend Getränke auf den
Markt, bei welchen Zucker durch Zuckerersatzstoffe ersetzt wird, bzw. die einen
äußerst geringen Zuckergehalt haben. Eine Dichtemessung kann daher zur
Bestimmung des Zuckergehalts oder des Getränkekonzentratgehalts nicht immer
verwendet werden.

20 Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren anzugeben, welches eine
genaue Einstellung und Überwachung der Mischungsverhältnisse von
Getränkekomponenten, insbesondere auch bei nicht zuckerhaltigen
Getränkekonzentraten und damit eine hohe Qualität des Getränks erlaubt.

25 Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.
Diese Aufgabe wird des Weiteren durch eine Getränkeanlage gemäß Anspruch 8
gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der
zugeordneten abhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung
30 sind auch in der Beschreibung und der Zeichnung beschrieben.

Erfindungsgemäß wird das Produkt nach dem Mischen der Getränkekomponenten
mit einer optischen Strahlung beaufschlagt, wobei dann inline (d.h. im laufenden
Betrieb der Getränkeanlage) insbesondere kontinuierlich oder getaktet insbesondere

das Absorptions- und/oder Reflexionsverhalten der optischen Strahlung an dem Produkt gemessen wird, allgemein ausgedrückt die Beeinflussung der optischen Strahlung durch das Produkt.

- Die Beeinflussung der optischen Strahlung erfolgt in mindestens zwei unterschiedlichen Wellenlängen, wobei Wellenlängenbereichen der Strahlung im UV-Wellenlängenbereich zwischen 250 und 380 nm und/oder im IR-Wellenlängenbereich oder nahen IR-Wellenlängenbereich zwischen 800 und 1800 nm liegt. Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass wenn die Messwerte der optischen Beeinflussung der mindestens zwei Strahlungen in mindestens einem dieser Wellenlängenbereichen kombiniert werden, eine lineare oder weitgehend lineare Abhängigkeit der gemessenen Beeinflussung der optischen Strahlung vom Gehalt des Getränkekonzentrats im Produkt erreicht wird, und zwar unabhängig von dessen Zucker- oder Sirupgehalt. Aus diesen Messergebnissen kann somit ein Qualitätswertfaktor bestimmt werden, der quasi linear abhängig ist vom Getränkekonzentratgehalt im Produkt. Die weitere Zumischung der Getränkekomponenten erfolgt dann in Abhängigkeit von dem gemessenen Qualitätswertfaktor.
- Durch den Qualitätsfaktor kann dann z.B. direkt die Konzentration des Getränkekonzentrats im Produkt errechnet und geregelt werden, z.B. durch einfache Multiplikation mit einem ersten Anpassungsfaktor. Zudem kann der Qualitätsfaktor durch einfache Multiplikation mit entsprechend anderen Anpassungsfaktoren in Messwerte anderer Messverfahren umgerechnet werden, z.B. in Messwerte, die in einem Labor verwendet werden. Dies ist möglich aufgrund der linearen Abhängigkeit der Messwerte der optischen Beeinflussung der optischen Strahlung vom Getränkekonzentratgehalt im Produkt.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden im UV-Bereich mindestens
30 zwei Messpunkte genommen, die vorzugsweise 30 bis 60 nm voneinander
beabstandet sein sollten. dies führt zu exakteren Resultaten, insbesondere
hinsichtlich der Linearität der Messergebnisse von der Sirupkonzentration.

Der Qualitätsfaktor kann vorzugsweise auf einem Datenzugriffsbereich der Getränkeanlage oder des Anlagebetreibers für berechtigte Personen online gestellt werden. So können Kunden dann z.B. über den Qualitätswertfaktor unter Verwendung ihrer eigenen Anpassungsfaktoren gleich überprüfen, ob das gerade abgefüllte Produkt ihren Qualitätsvorgaben entspricht. Dies bedeutet einen wesentlichen Vorteil im Qualitätsmanagement, insbesondere zwischen Abfüller und Kunden.

Der Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht vor Allem darin, dass der Getränkekonzentratgehalt in dem Produkt erfasst wird, ohne den eigentlichen Saccharosegehalt des Produkts erfassen zu müssen. Es lassen sich somit durch das erfindungsgemäße Verfahren mit hoher Genauigkeit und verbesserter Reproduzierbarkeit alle Arten von Getränken bestimmen, insbesondere auch Diätprodukte und andere Produkte mit niedriger Dichte.

Die Erfindung lässt sich noch einmal dahingehend charakterisieren, dass durch die optische Messung in mindestens einem der genannten Wellenlängenbereichen (Qualitätswertfaktor) ein linearer Zusammenhang zur Sirupkonzentration mit einem Null-Durchgang erhalten wird. Der Qualitätswertfaktor kann somit mit jedem Messprinzip, das auch einen linearen Zusammenhang zur Sirupkonzentration mit einem Nulldurchgang aufweist überlagert bzw. mittels eines Anpassungsfaktors umgerechnet werden

Üblicherweise verwendet der Kunde einen Qualitätswert aus dem Labor, der einer Laborumgebung angepasst ist, z.B. Messung der titrierbaren Säure (TA). Diese Qualitätswerte kann der Kunde in der Praxis frei wählen, bspw.:

- TA Titratable Acid
- Diet% Einfach als Übereinstimmung zu einem Referenzgetränk (100% ist dann üblicherweise der Zielwert)
- g/l, g/kg Als Referenz zum "optimalen" Mischungsverhältnis
- °Br Zuckergehalt, wobei es hierfür sicherlich etablierte bessere Mess-Methoden gibt

- mg/l als Konzentration einer beliebigen Leitsubstanz z.B. Koffein

Der von der optischen Messeinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung gemessene Absorptionswert, d.h. Qualitätswertfaktor wird üblicherweise im Bereich von 0-2,5 liegen, das ist der wellenlängenspezifische logarithmische Absorptionskoeffizient der zu vermessenden Flüssigkeit.

Die Umrechnung von dem gemessenen Qualitätswertfaktor in den beim Kunden vorliegenden Qualitätswert, z.B. TA, kann dann über einen sogenannten Anpassungsfaktor erfolgen, den der Kunde über seine Laborreferenz einstellen kann. Da sowohl der gemäß der Erfindung gemessenen Qualitätswertfaktor als auch der seitens des Kunden verwendete Qualitätswert linear zu Konzentration des Getränkekonzentrats im Produkt sind, kann so die Dosierung des Getränkekonzentrats bzw. Sirup gesteuert werden.

Durch die Wahl des Anpassungsfaktors kann somit der Qualitätswertfaktor in beliebige seitens des Kunden verwendete Qualitätswerte umgerechnet werden, z.B. TA oder °Br.

Gemäß der Erfindung wird somit der aus der Absorption der optischen UV- und/oder IR-Messung erhaltene Qualitätswertfaktor direkt auf die Regelung von kontinuierlichen Ausmischanlagen zurückgekoppelt, was eine sehr effektive reproduzierbare und exakte Regelung ermöglicht, die durch Zur-Verfügung-Stellen des Qualitätswertfaktors durch den Kunden jederzeit nachvollzogen werden kann.

Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass sowohl der Qualitätswertfaktor, d.h. die Absorption von UV- und/oder IR-Licht, als auch der seitens des Kunden, insbesondere labortechnisch verwendete, Qualitätswert linear von der Sirupkonzentration im Produkt abhängen.

Beispieldarstellung einer Signalkette vom Qualitätswertfaktor (Absorptionswert) zum Qualitätswert:

Signal/Wertkette:

- die optische Messeinrichtung misst als Qualitätswertfaktor die Transmission und errechnet daraus Absorbanz*
 - die optische Messeinrichtung gibt Absorbanz als Analogsignal 4-20mA -- 0-2,5 Absorbanz an die Steuerung der Getränkeanlage (Mischer),
 - die Steuerung wandelt das Analogsignal zurück in eine Absorbanz 0-2,5 -- 4-20mA
 - die Steuerung multipliziert Absorbanz mit einem vom Kunden anhand einer Laborreferenz vorgegeben Anpassungsfaktor aus einem Rezept
 - das Ergebnis ist der Ist-Qualitätswert des Kunden
 - der Kunde wählt Einheit für den Qualitätswert selbstständig über ein Dropdownmenü, das ihm auf einem Eingabemenu einer I/O-Schnittstelle zur Verfügung gestellt wird.
- 15 In Abhängigkeit der Abweichung Ist-Qualitätswert von Soll-Qualitätswert wird das Sirup-Dosageverhältnis durch die Steuerung der Getränkeanlage bzw. des Mixers automatisch angepasst.

Beispielrechnung:

20

Im optischen Messgerät gemessener Qualitätswertfaktor (Transmission):

- Transmission ist 1%
- Absorbanz ist dann $-\log (1/100) = 2$
- Übertragener Analogwert 16,8 mA

25

In der Steuerung:

- errechneter Absorbanzwert 2
- von Hand eingegebener Anpassungsfaktor 10 Ist-Qualitätswert $2 * 10 = 20$
Gewählte Einheit TA (g titrierbare Säure / Liter Fertiggetränk)

30

- Sollqualitätswert 19
- Abweichung $20-19=1$

Anpassung des Dosageverhältnisses um -5,2%.

Vorzugsweise wird die optische Untersuchung des Produkts dort durchgeführt, wo die Getränkekomponenten bereits gut durchmischt sind, insbesondere am Ausgang eines Puffertanks, z.B. eines Karbonisierungstanks.

5

Die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Messung wird weiterhin dadurch verbessert, dass die Beeinflussung der optischen Strahlung in den wenigstens zwei unterschiedlichen Wellenlängenbereichen der Strahlung gemessen wird, nämlich wie im Infrarot- und Ultraviolett-Bereich. Durch die Verwendung der zwei jenseits des sichtbaren Lichts liegenden Wellenlängen wird zudem dem Umstand Rechnung getragen, dass das Getränkekonzentrat eventuell besser in einer bestimmten Wellenlänge absorbiert, während es in einer anderen Wellenlänge nicht so gut absorbiert oder reflektiert. Dadurch, dass die Messung auf zwei Wellenlängen durchgeführt wird, insbesondere zwei Wellenlängen, die weit voneinander beabstandet sind, kann somit einem wellenlängenabhängigen Absorptions- oder Reflexionsverhalten des Produkts Rechnung getragen werden.

Vorzugsweise werden aus dem oben beschriebenen linearen Zusammenhang unter Verwendung des Qualitätswertfaktors und den Mengen der bereits zugemischten Getränkekomponenten Sollmengen der noch zuzumischenden Getränkekomponenten errechnet, um somit das Produkt auf den vorgegebenen Sollwert einzuregulieren und damit die Qualität des Getränkeproduktes beträchtlich zu erhöhen.

Vorzugsweise werden in Abhängigkeit von dem Qualitätswertfaktor Regelventile und/oder Förderpumpen in den Zuführungen der Getränkekomponenten zu einem Mischer, insbesondere zu einem Puffertank in Abhängigkeit von dem Qualitätswertfaktor gesteuert. Auf diese Weise können selbst geringe Abweichungen von Sollzusammensetzungen umgehend ausgeglichen werden, was die Produktqualität erheblich verbessert.

Die Beeinflussung der optischen Strahlung umfasst die Messung des Brechungsindex des Produkts, als auch die Erfassung der Absorption der optischen Strahlung im Produkt.

- Die Erfindung betrifft ebenfalls eine Getränkeanlage mit wenigstens einem Mischer zum Zumischen von GetränkekompONENTEN zu einem Produkt, Zuführung der GetränkekompONENTEN zu einem Mischbereich des Mixers, insbesondere einem
- 5 Puffertank, wenigstens einer optischen Messeinrichtung, wenigstens einer Steuerung der Getränkeanlage, die ein Speicher für Referenzwert des Produktes aufweist, und wenigstens eine optischen Messeinrichtung, die konzipiert ist, optische Strahlung in Verbindung mit dem Produkt zu bringen und die Beeinflussung der optischen Strahlung durch das Produkt in zwei Wellenlängen als Qualitätswertfaktor zu
- 10 erfassen. Dabei liegen die mindestens zwei Wellenlängen im UV- und/oder im IR-Bereich. Der UV- liegt idealerweise zwischen 250 und 380 nm und der IR-Wellenlängenbereich idealerweise zwischen 800 und 1800 nm. Das Messverfahren läuft nun derart ab, bzw. ist die Steuerung derart konzipiert, dass mittels der Steuerung aus dem Qualitätswertfaktor ein Steuersignal für wenigstens ein
- 15 Regelventil und/oder eine Förderpumpe in wenigstens einer GetränkekompONENTENZUFÜHRUNG generiert wird. Dem Bediener können diese Werte in geeigneter Weise als Anzeige und insb. zur Prozess- und Anlagensteuerung zur Verfügung gestellt werden.
- 20 In einer ersten Ausführungsvariante liegen die von der Messeinrichtung erfassbaren mindestens zwei Wellenlängen im o.g. UV-Wellenlängenbereich. Dabei ist es zur Signalunterscheidung und Qualitätswertfaktorerkennung vorteilhaft wenn die beiden Wellenlängen voneinander um 40nm bis 60 nm beabstandet sind.
- 25 Es hat sich heraus gestellt, dass die vorgenannte Ausführungsvariante dahingehend verbessert werden kann, wenn zusätzlich noch mindestens ein IR-Wellenlängenbereich zur Qualitätswertfaktorerkennung von der Messeinrichtung erfassbar ist.
- 30 Die erfindungsgemäße Getränkeanlage erlaubt eine reproduzierbare und hoch zuverlässige und exakte Bestimmung des Anteils von GetränkekompONENTEN in einem Produkt, insbesondere des Getränkekonzentrats oder auch Getränkesirups im Produkt. Die Bestimmung des Anteils erfolgt dabei unabhängig von dem Saccharosewert des Getränkekonzentrats, so dass die erfindungsgemäße

Getränkeanlage noch die Bestimmung des Gehalts von Getränkekonzentraten erlaubt, die einen sehr geringen oder keinen Zuckeranteil aufweisen. Der ermittelte Qualitätswertfaktor kann durch die einfache Multiplikation mit entsprechenden Anpassungsfaktoren leicht in andere Messgrößen oder in einen

5 Getränkekonzentratgehalt umgerechnet werden. Die Qualitätsüberwachung wird somit wesentlich vereinfacht.

Vorzugsweise ist die optische Messeinrichtung als Absorptions- und/oder Brechungsindex-Messeinrichtung ausgebildet.

10

Vorzugsweise ist die optische Messeinrichtung im Ausgang des Puffertanks des Mischers, insbesondere eines Karbonisierungstanks bei CO₂-haltigen Getränken angeordnet. Dort am Ausgangspuffertank kann davon ausgegangen werden, dass die Getränkekomponten im Produktbereich durchmischt sind, wodurch ein

15 zuverlässiger Wert für den Mischanteil der Getränkekomponten im Produkt erhalten wird, insbesondere für den Getränkekonzentratgehalt.

15

Die Erfindung kann verwendet werden für die Qualitätsüberwachung als auch für Fehlmengenberechnungen, Qualitätsregelung einer Getränkeanlage zur Herstellung

20 von Fertigprodukten aus mindestens zwei zu mischenden Getränkekomponten als auch zur Qualitätssicherung in der Beziehung Abfüller /Kunde.

20

Folgende Ausdrücke werden synonym verwendet: Anlage - Getränkeanlage; Mischbereich - Puffertank - Karbonisierungstank; Getränkekonzentrat -

25

Getränkessirup - Sirup; Getränkeanlage - Mischer;

Vorzugsweise weist daher die Steuerung einen Datenzugriffsbereich auf, der konzipiert ist, den Qualitätswertfaktor einzustellen und für berechnigte Personen zugreifbar zu machen, z.B. online zu stellen. Auf diese Weise können die Kunden

30 direkt umrechenbare Information über die Qualität ihres Produktes erhalten.

30

Es ist für den Fachmann offensichtlich, dass einzelne Komponenten der Erfindung mehrfach vorhanden sein können. So kann z.B. eine optische Messeinrichtung nicht nur am Ende eines Puffertanks angeordnet sein, sondern auch nach einer

Getränkekomponentenzuführung. Die Messung in mindestens zwei unterschiedlichen Wellenlängen und/oder in mindestens zwei Wellenlängenbereichen kann auch durch separate optische Messeinrichtungen realisiert werden. Weiterhin ist es für einen Fachmann offensichtlich, dass für eine Fehlmengenberechnung die in der Anlage befindliche Menge an Fertigprodukten als auch die volumetrische Zufuhr rate der Getränkekomponenten erfasst werden muss.

Es ist für den Fachmann weiterhin offensichtlich, dass die o.g. Ausführungsformen der Erfindung in beliebiger Weise miteinander kombiniert werden können.

Die Erfindung wird nun beispielsweise anhand der schematischen Zeichnung beschrieben. In dieser zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Teilansicht einer Getränkeanlage mit einem Puffertank, in dessen Ausgang eine optische Messeinrichtung angeordnet ist,
Fig. 2 ein Prozessdiagramm zum Anfahren einer Getränkeanlage, d.h. eines Mischers mit einem neuen Produkt, und
Fig. 3 ein Prozessdiagramm zur laufenden Qualitätsregelung des Produkts.

Die Getränkeanlage 10 umfasst eine Getränkekonzentratzuführung 12 und in der Regel einen Getränkekonzentrattank 11, eine Zuleitung für CIP-Reinigungsmedien 13, eine Wasserzuführung 14 als auch eine CO₂-Zufuhr 16. Das CO₂ wird über einen Diffusor 17 in die produktführende Leitungsstrecke eingebracht. Die Getränkeanlage 10 eignet sich für die Herstellung eines kohlendioxydhaltigen Fertigproduktes, wie z.B. Limonade. Weiterhin umfasst die Getränkeanlage 10 in der Wasserzuführung 14 einen Entgasungstank 25, in welchem das für das Produkt bestimmte Wasser entgast wird. Der Gasraum des Entgasungstanks 25 ist über Leitungen mit mindestens einer Vakuumpumpe 27 verbunden und kann auf diese Weise mit Unterdruck beaufschlagt werden. In den Zu- und Abführungen sind Regelventile 18 und Förderpumpen 20 enthalten, die durch eine Steuerung der Getränkeanlage gesteuert werden. Die in einer Dosagestrecke 22 der Anlage 10 zugeführten Getränkekomponenten werden dann dem Eingang 24 eines Puffertank 26, zugeführt, der hier als Karbonisierungstank ausgebildet ist. Im Ausgang 28 des Karbonisierungstanks 26 ist eine optische Messeinrichtung 30 angeordnet. Die

optische Messeinrichtung 30 ist in einer Kreislaufleitung 32 angeordnet, die sich zwischen Ausgang 28 und Eingang 24 des Puffertanks 26 erstreckt. In der Kreislaufleitung ist eine Kreislaufförderpumpe 34 angeordnet, um einen definierten Messvolumenstrom der Produkts durch die optische Messeinrichtung 30 einzustellen, wodurch die Getränkekomponenten-Zusammensetzung des im Puffertank befindlichen Produkts ständig überwacht werden kann. Der Ausgang 28 des Puffertanks ist des Weiteren über eine Förderpumpe 20 mit einer Abgabeleitung 36 z.B. für eine Abfüllstation verbunden.

In der optischen Messeinrichtung 30 werden der Brechungsindex und/oder die Absorption des Produktes in zwei unterschiedlichen Wellenlängen, nämlich im UV- und IR-Wellenlängenbereich gemessen, wobei im vorliegenden Beispiel im UV-Bereich die Absorption vorzugsweise bei 290 nm und 340 nm vorgenommen wird neben der Messung im IR-Bereich vorzugsweise bei 1277 nm.

Diese Messungen können zu einem Qualitätsfaktor kombiniert werden, der über eine simple Multiplikation mit einem Anpassungsfaktor einen direkten Vergleich mit einem im Labor ermittelten Qualitätswert zulässt, die ebenfalls lineare Zusammenhänge mit Nulldurchgang aufweisen, wie vorliegende mit titrierbarer Säure, die standardmäßig im off-line Labor nach einer Probenahme im Labor bestimmt wird. Auf diese Weise kann zum einen sofort gesehen werden, ob das Produkt den Vorgaben entspricht, und andererseits könnte dieser Wert auch die Getränkekomponentenzuführung so gesteuert werden, dass ein evtl. etwas abweichender Wert der Zusammensetzung bzw. Fehlmenge durch eine entsprechend angesteuerte Zuführung der Getränkekomponenten ausgeglichen wird. Die Erfindung erlaubt somit eine reproduzierbare und sehr exakte und damit hoch qualitative Steuerung der Getränkekomponenten zur Erzielung eines hochwertigen Produkts. Zum anderen kann der Qualitätswertfaktor auch dem Kunden für eine sofortige Produktkontrolle und Qualitätsüberwachung übermittelt werden, bzw. online gestellt werden.

Fig. 2 zeigt ein Flussdiagramm zum Anfahren einer Mischanlage.

Im Schritt 40 werden die Getränkekomponenten, insbesondere Getränkekonzentrat, Wasser und CO₂ nach einer vorgegebenen Rezeptur zu einem Produkt zusammengemischt und vorzugsweise in einem Puffertank intensiv vermischt.

- 5 Im Schritt 42 wird mittels der optischen Messeinrichtung die Absorption optischer Strahlung sowohl im IR als auch im UV-Bereich als Qualitätswertfaktor ermittelt. Über die zugemischten Mengen und den ermittelten Qualitätswertfaktor wird ein Anpassungsfaktor abgeleitet, der eine direkte Umrechnung von dem gemessenen Qualitätswertfaktor in den zu verwendenden Qualitätswert (z.B. Sirupgehalt) erlaubt.

10

Im Schritt 44 werden der Qualitätswertfaktor und der Anlageninhalt gemessen und im Schritt 46 wird gegebenenfalls der Anpassungsfaktor labortechnisch verifiziert und gegebenenfalls korrigiert.

- 15 Im Entscheidungsschritt 48 wird geprüft, ob der aus den laufenden Messungen ermittelte Qualitätswert Sollwertvorgaben entspricht. Wenn ja wird zur Produktfreigabe in Schritt 52 verzweigt, in welchem das Produkt zum Abfüllen freigegeben wird. Wenn nein, wird zu Schritt 50 verzweigt, in welchen Fehlmengen durch entsprechende Ansteuerung der Getränkekomponentenzuführungen
- 20 kompensiert werden. Anschließend läuft der Prozess wieder zu Schritt 44 zurück.

Auf diese Weise kann eine effektive Qualitätsüberwachung bereits mit dem Anfahren einer Getränkeanlage realisiert werden.

- 25 Fig. 3 zeigt die laufende Qualitätsüberwachung bei laufender Anlage. In Schritt 54 wird der Qualitätswertfaktor (Absorption) aus der laufenden Messung der optischen Messeinrichtung erhalten. In Schritt 56 wird über den Anpassungsfaktor der Qualitätswert (z.B. Sirupkonzentration) ermittelt. Der so erhaltene Qualitätswert wird in Schritt 58 mit einem Sollwert verglichen.

30

In Schritt 60 wird ein Anpassungsfaktor für die Zudosierung einer Getränkekomponente, z.B. Sirup, berechnet. Der erhaltene Qualitätswert (Dosiersteuerwert) ist somit ein direkter Wert zur Ansteuerung einer Getränkekomponentenzufuhr. Danach läuft der Prozess zurück zu Schritt 54.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern kann innerhalb des Schutzbereichs der beigefügten Ansprüche variiert werden.

Bezugszeichenliste

	10	Getränkeanlage
5	11	Getränkekonzentrattank12 Getränkekonzentratzuführung
	13	Zuführung für CIP-Reinigungsmedien
	14	Wasserzuführung
	16	CO ₂ -Zufuhr
	17	Diffusor
10	18	Regelventile
	20	Förderpumpen
	22	Dosagestrecke
	24	Eingang des Puffertanks
15	25	Entgasungstank
	26	Puffertank - Karbonisierungstank
	27	Vakuumpumpe
	28	Ausgang des Puffertanks
20	30	optische Messeinrichtung
	32	Kreislaufleitung
	34	Kreislaufförderpumpe
	36	Abgabeleitung zur Füllmaschine
25	40-52	Prozeßschritte Anfahren einer Getränkemischanlage
	54-60	Prozeßschritte Qualitätsregelung eines Produkts in einer Getränkemischanlage (Mischer)

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Zumischung von Getränkekomponenten in einer Getränkeanlage (10), bei welchem zumindest zwei Getränkekomponenten,
5 nämlich zumindest Wasser und wenigstens ein Getränkekonzentrat, nach vorgegebenen Sollwerten zu einem Produkt zusammengemischt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Mischen der Getränkekomponenten zu einem Getränkeprodukt die Beeinflussung optischer Strahlung in dem Getränkeprodukt inline gemessen
10 wird,
dass die Beeinflussung der optischen Strahlung in mindestens zwei unterschiedlichen Wellenlängender optischen Strahlung gemessen wird, wobei die Wellenlängen in mindestens einem der beiden folgenden Wellenlängenbereichen liegt, nämlich dass
15 - der erste Wellenlängenbereich im UV-Bereich zwischen 250 und 380 nm und

- der zweite Wellenlängenbereich im IR-Bereich zwischen 800 und 1800 nm liegt, und wobei aus den Messergebnissen aus beiden Wellenlängen ein Qualitätswertfaktor bestimmt wird, und dass die Zumischung der
20 Getränkekomponenten in Abhängigkeit von dem Qualitätswertfaktor erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im UV-Bereich bei zwei Wellenlängen gemessen wird, die 40 bis 60 nm voneinander entfernt sind.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Qualitätswertfaktor auf einem Datenzugriffsbereich der Getränkeanlage (10) für berechnete Personen zugreifbar eingestellt wird und über einen Anpassungsfaktor in einen Qualitätswert, z.B. titrierbare Säure, überführbar bzw. als ein solcher anzeigbar ist.
30
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Anpassungsfaktor bestimmt wird, mit welchen der Qualitätswertfaktor auf eine physikalische Messgröße des gemessenen Produkts, z.B. den Getränkekonzentratgehalt im Produkt umrechenbar ist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem Qualitätswertfaktor und den Mengen der bereits zugemischten Getränkekomponenten Sollmengen der noch zuzumischenden Getränkekomponenten errechnet werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beeinflussung der optischen Strahlung die Messung des Brechungsindex des Produkts umfasst.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beeinflussung der optischen Strahlung die Absorption der optischen Strahlung im Produkt umfasst.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Regelventile (18) und/oder Förderpumpen (20) in Zuführungen (12, 14, 16) der Getränkekomponenten in Abhängigkeit vom Qualitätswertfaktor gesteuert werden.
9. Getränkeanlage (10) zum Mischen von Getränkekomponenten zu einem Produkt, enthaltend Zuführungen (12, 14, 16) der Getränkekomponenten, einen Mischbereich (26) für die Getränkekomponenten, insbesondere einen Puffertank, wenigstens eine Steuerung der Getränkeanlage, und wenigstens eine optischen Messeinrichtung (30), die konzipiert ist, optische Strahlung in Verbindung mit dem Produkt zu bringen und die Beeinflussung der optischen Strahlung durch das Produkt in zwei Wellenlängen als Qualitätswertfaktor zu erfassen, wobei mittels der Messeinrichtung (30) Wellenlängen im UV-Wellenlängenbereich zwischen 250 und 380 nm und/oder im IR-Wellenlängenbereich zwischen 800 und 1800 nm erfassbar sind, und die Steuerung derart konzipiert ist, dass aus dem Qualitätswertfaktor ein Steuersignal für wenigstens ein Regelventil (18) und/oder eine Förderpumpe (20) in wenigstens einer Getränkekomponentenzuführung (12, 14, 16) generierbar ist.

10. Getränkeanlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Messeinrichtung (30) eine Absorptions- und/oder Brechungsindex-Messeinrichtung ist, die zwei separate Strahlungsquellen und -detektoren enthält.

5

11. Getränkeanlage nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Messeinrichtung (30) im Ausgang des Puffertanks (26), insbesondere eines Karbonisierungstanks, angeordnet ist.

- 10 12. Getränkeanlage nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung einen Datenzugriffsbereich aufweist, der konzipiert ist, den Qualitätswertfaktor einzustellen und für berechnete Personen zugreifbar zu machen.

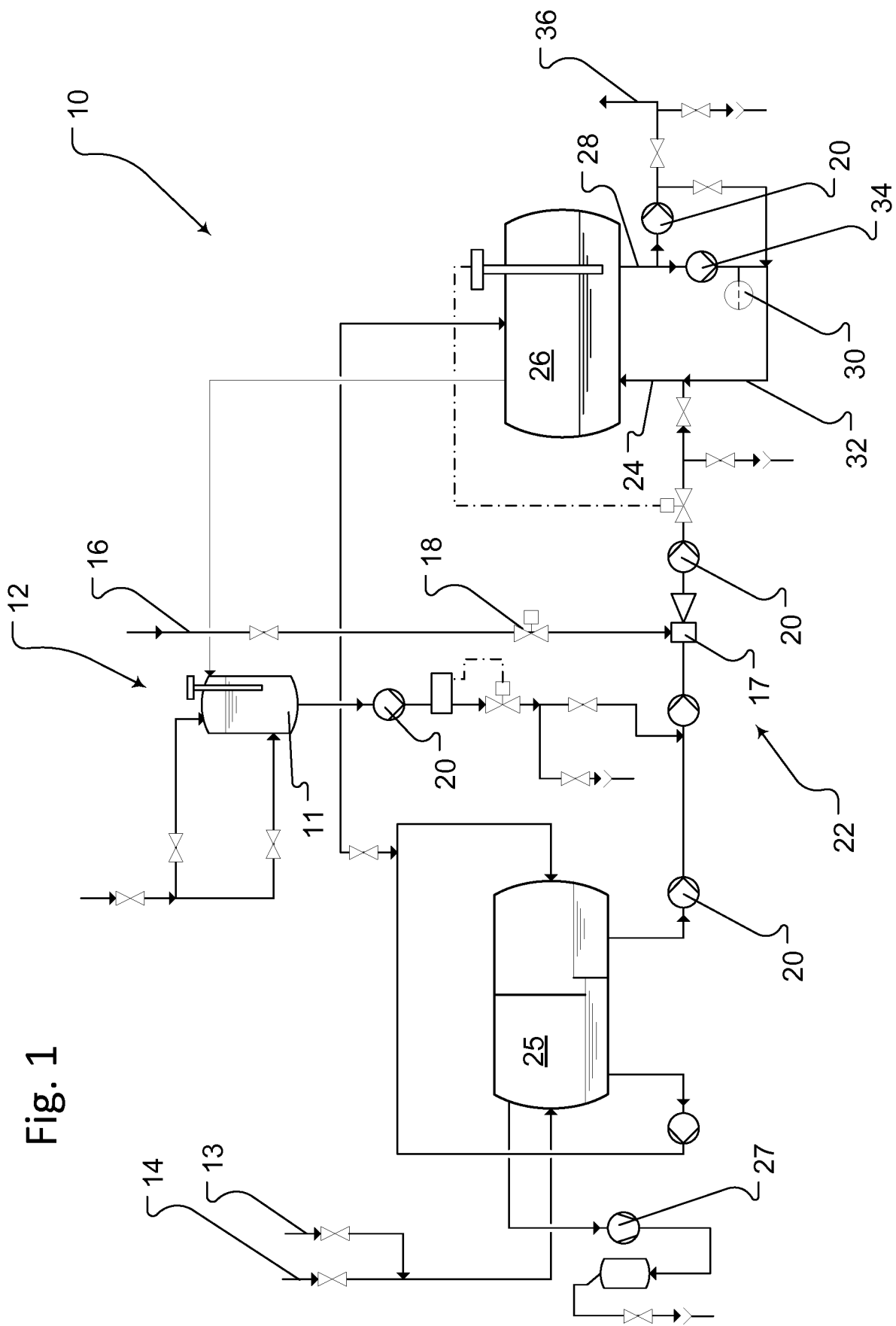


Fig. 1

Fig. 2

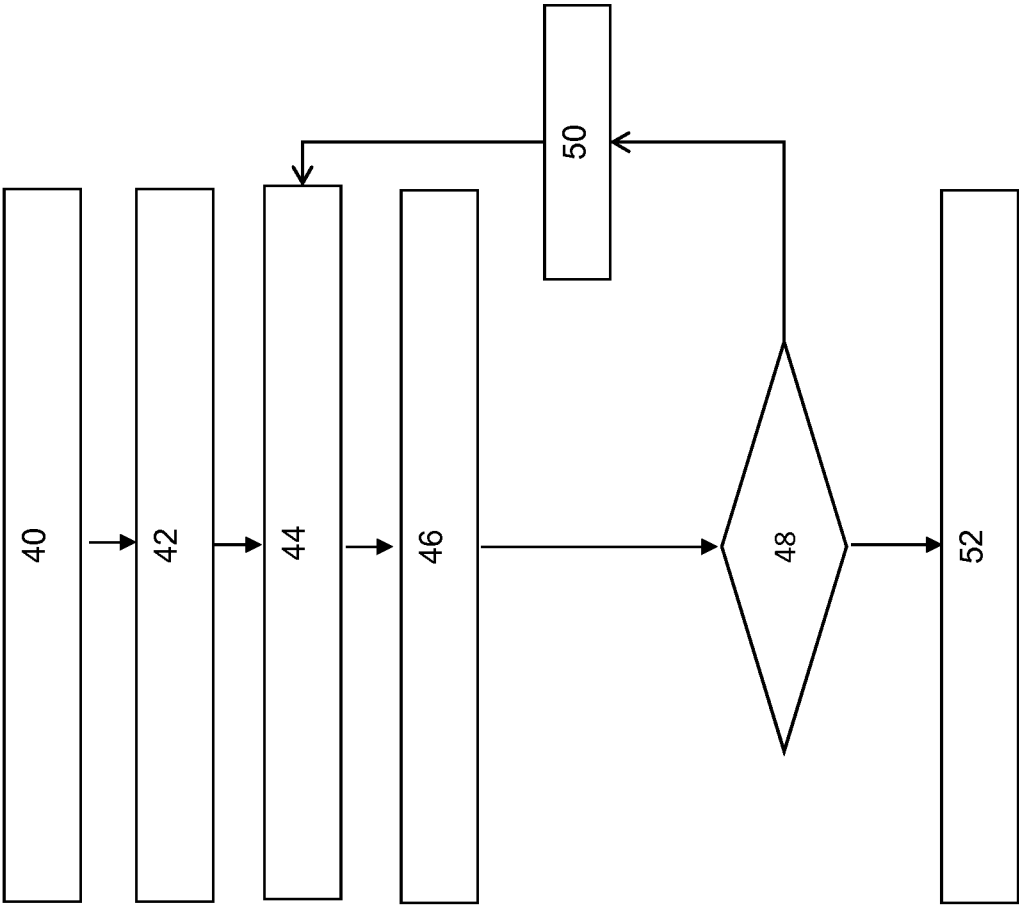
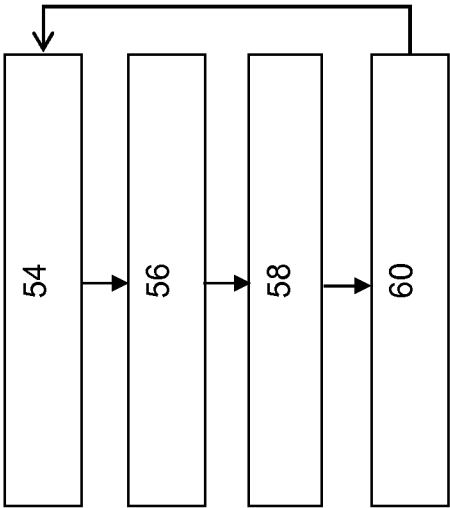


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/052655

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G01N21/85 B01F13/10 B01F15/04 G01J3/427 G01N33/14
G01N21/31

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N B01F G01J

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, 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 10 2008 039836 A1 (DAUSCH MANFRED [DE]) 4 March 2010 (2010-03-04) paragraph [0006] - paragraph [0012]; figures 1-4 paragraph [0024] - paragraph [0033] -----	1-5,7-12
X	DE 10 2007 021324 A1 (DAUSCH MANFRED [DE]) 13 November 2008 (2008-11-13) paragraph [0001] - paragraph [0002]; figures 1-5 paragraph [0007] - paragraph [0008] paragraph [0024] - paragraph [0026] paragraph [0033]; claims 1, 3, 5, 8-12 ----- -/-	1-5,7-12



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 application or patent 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

30 March 2017

Date of mailing of the international search report

06/04/2017

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

Koll, Hermann

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/052655

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 284 517 A1 (DAUSCH MANFRED [DE]) 16 February 2011 (2011-02-16) paragraph [0003] - paragraph [0004] paragraph [0024] - paragraph [0028]; figure 1 -----	1-5,7-12
X	US 2002/036276 A1 (SEEMAN DANIEL J [US]) 28 March 2002 (2002-03-28) paragraph [0002]; figures 1, 3, 4, 9 paragraph [0014] paragraph [0017] - paragraph [0019] paragraph [0033] paragraph [0039] paragraph [0045]; claim 1 -----	1,3,4,6, 9
A	DE 102 05 525 A1 (KRIEG GUNTHER [DE]) 8 April 2004 (2004-04-08) abstract; figure 1 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/052655

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008039836 A1	04-03-2010	NONE	
DE 102007021324 A1	13-11-2008	NONE	
EP 2284517 A1	16-02-2011	DE 102009028067 B3 EP 2284517 A1	10-02-2011 16-02-2011
US 2002036276 A1	28-03-2002	NONE	
DE 10205525 A1	08-04-2004	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	G01N21/85	B01F13/10
	G01N21/31	B01F15/04
		G01J3/427
		G01N33/14
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
G01N B01F G01J		
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, COMPENDEX, INSPEC, 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 10 2008 039836 A1 (DAUSCH MANFRED [DE]) 4. März 2010 (2010-03-04) Absatz [0006] - Absatz [0012]; Abbildungen 1-4 Absatz [0024] - Absatz [0033] -----	1-5,7-12
X	DE 10 2007 021324 A1 (DAUSCH MANFRED [DE]) 13. November 2008 (2008-11-13) Absatz [0001] - Absatz [0002]; Abbildungen 1-5 Absatz [0007] - Absatz [0008] Absatz [0024] - Absatz [0026] Absatz [0033]; Ansprüche 1, 3, 5, 8-12 -----	1-5,7-12
X	EP 2 284 517 A1 (DAUSCH MANFRED [DE]) 16. Februar 2011 (2011-02-16) Absatz [0003] - Absatz [0004] Absatz [0024] - Absatz [0028]; Abbildung 1 ----- -/-	1-5,7-12
☒ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
30. März 2017		06/04/2017
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 Koll, Hermann

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/036276 A1 (SEEMAN DANIEL J [US]) 28. März 2002 (2002-03-28) Absatz [0002]; Abbildungen 1, 3, 4, 9 Absatz [0014] Absatz [0017] - Absatz [0019] Absatz [0033] Absatz [0039] Absatz [0045]; Anspruch 1 -----	1,3,4,6, 9
A	DE 102 05 525 A1 (KRIEG GUNTHER [DE]) 8. April 2004 (2004-04-08) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/052655

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008039836 A1	04-03-2010	KEINE	
DE 102007021324 A1	13-11-2008	KEINE	
EP 2284517 A1	16-02-2011	DE 102009028067 B3 EP 2284517 A1	10-02-2011 16-02-2011
US 2002036276 A1	28-03-2002	KEINE	
DE 10205525 A1	08-04-2004	KEINE	