



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 213 050 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.06.2002 Patentblatt 2002/24

(51) Int Cl.7: **B01F 3/02**

(21) Anmeldenummer: **01128688.7**

(22) Anmeldetag: **01.12.2001**

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

(71) Anmelder: **MESSER GRIESHEIM GmbH**
65933 Frankfurt am Main (DE)

(72) Erfinder:
• **Klebe, Ulrich**
47647 Kerken/Aldekerk (DE)
• **Kunkel, Randolph**
47055 Duisburg (DE)

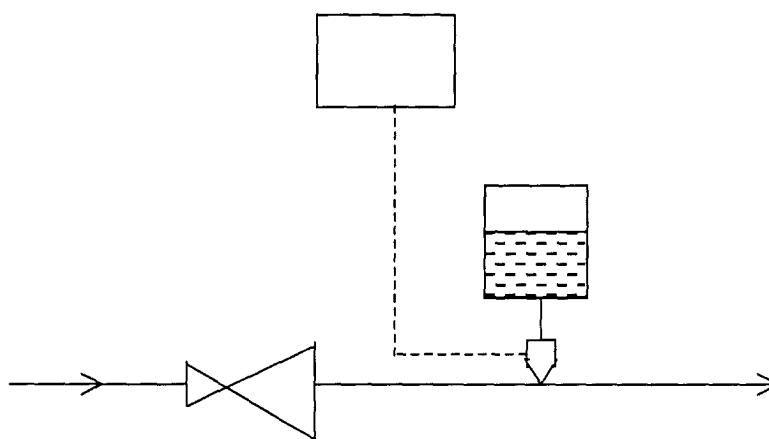
(30) Priorität: **07.12.2000 DE 10060722**

(54) **Herstellung von Gasgemischen mittels Ink-Jet**

(57) Die Vorrichtung zur Herstellung von Gasgemischen mit mindestens einer Komponente einer verdampfenden Flüssigkeit, enthält eine Ink-Jet-Flüssig-

keitsdosiereinheit mit Flüssigkeitsvorratskammer 5, Flüssigkeitsweg 6 (optional) und Flüssigkeitsdosierdüse 7, womit eine oder mehrere verdampfende Flüssigkeiten in ein Gas oder einen Gasstrom dosiert werden.

Fig. 1



EP 1 213 050 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung von Gasgemischen mit Anteilen dampfförmiger, flüchtiger Komponenten.

[0002] Gasgemische mit Anteilen dampfförmiger, flüchtiger Komponenten werden Ferner wird ein druckluftbetriebenes Dosiersystem für Geruchstoffe (Essenzen) in der US 5 610 674 beschrieben, womit verschiedene Geruchstoffe gezielt in eine Atemmaske abgegeben werden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur quantitativen, leicht und exakt reproduzierbaren Dosierung flüssiger Bestandteile in einen Behälter mit einem Gas oder einen Gasstrom bereitzustellen.

[0004] Gelöst wurde die Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den in Anspruch 1 beschriebenen Merkmalen.

[0005] Bei dem sogenannten Ink-Jet-Verfahren wird durch einen angelegten Spannungsimpuls eine bestimmte Menge einer Flüssigkeit in der Regel unter Ausnutzung des piezoelektrischen Effektes, eines magnetischen Effektes oder durch resistives Erhitzen durch eine Düse gespritzt. Das Verfahren ist von den Tintenstrahl Druckern her bekannt. Die Dosierung von Flüssigkeit erfolgt beispielsweise durch eine Düse eines Piezoelektrischen Dispensers oder durch eine Düse eines Dispensers mit Mikroventil (z. B. Mikromagnetventil). Flüssigkeitsdispenser, die in eine Vorrichtung gemäß der Erfindung eingebaut werden können, werden z. B. in "Nachrichten aus der Chemie, Dezember 2000, Wiley-VCH, S. 1566-1567, beschrieben, worauf hiermit bezug genommen wird. Es können mehrere Flüssigkeitsdispenser kombiniert werden, deren Düsen beispielsweise in einem Array angeordnet werden. Insbesondere durch den Einsatz mehrerer Flüssigkeitsdispenser, die vorteilhaft mit einer Steuereinheit verbunden sind, können sehr komplexe Präzisionsgasgemische hergestellt werden.

[0006] Das Ink-Jet-Verfahren wird erfindungsgemäß zur Herstellung von Gasgemischen aus einem oder mehreren Gasen und dem Dampf mindestens einer Flüssigkeit eingesetzt. Die Flüssigkeiten sind vorzugsweise flüchtig. Mit Hilfe des Ink-Jet-Verfahrens wird eine Flüssigkeit in ein Gas (reines Gas oder Gasgemisch) sehr genau dosiert. Es werden beispielsweise flüchtige, bei Raumtemperatur und Normaldruck flüssige Komponenten, wie flüssige Kohlenwasserstoffe (z.B. C_5 - Kohlenwasserstoffe und höher), Aromaten, Alkohole, Ether, Ketone u.a. verwendet. Mit Hilfe einer Vorrichtung auf Basis des Ink-Jet-Verfahrens lassen sich auf einfache Weise durch Variation der Einspritzhäufigkeit oder Einspritzmenge einer flüssigen Komponente, insbesondere einer leichtflüchtigen Komponente, Gasgemische erzeugen. Z.B. erfolgt die Herstellung eines Gasgemisches mit dampfförmigen Anteilen einer leichtflüchtigen Komponente (VOC) durch Dosierung der Komponente mittels "Ink-Jet" in einen Gasstrom (reines Gas oder

Gasgemisch), wobei die Gasströmungsgeschwindigkeit zur Einstellung der gewünschten Konzentration der flüchtigen Komponente in dem Gas in der Regel variiert oder angepaßt wird.

5 **[0007]** Das Verfahren eignet sich insbesondere zur Herstellung von Gasgemischen zur Kalibrierung von Messgeräten und zur Herstellung von Prüfgasgemischen. Ferner wird das Verfahren zur Parfümierung oder Aromatisierung von Gasen wie sauerstoffhaltigem Gas, Sauerstoff oder Atemgasen eingesetzt. Zur Parfümierung oder Aromatisierung werden z. B. oder flüchtige flüssige Duftstoffe oder Aromen eingesetzt (z. B. als Duftstoff-Konzentrat). Duftstoffe sind beispielsweise etherische Öle, die im allgemeinen Terpene enthalten. 10 Die Duftstoffe dienen z.B. zur Erzeugung eines wohlriechenden sauerstoffhaltigen Gases. Die Duftstoffe können außer einem angenehmen Geruch in der Anwendungskonzentration auch eine physiologische oder andere vorteilhafte Wirkung aufweisen.

15 **[0008]** Die Vorrichtung und das Verfahren eignen sich insbesondere zur Herstellung von kleinen Gasgemischmengen, z. B. zur Erzeugung eines Präzisionsgasgemisches direkt vor Ort für einen direkten Verbrauch in einem Verbraucher (z. B. bei der Kalibrierung in einem Meßgerät oder Analysengerät). 20

25 **[0009]** Die Erfindung wird anhand der Zeichnung erläutert.

Fig. 1 zeigt ein Schema eine Vorrichtung zur Herstellung eines Gasgemisches.

30 **[0010]** Von einer Druckgasquelle 1, z. B. eine Druckgasleitung oder eine Druckgasflasche mit einem Gas, wird Gas in der Regel zu einem Druckminderer 3 (optional) geführt, wo der Druck des Gases auf einen niederen Druck (Gebrauchsdruk) reduziert wird. Von der Gasquelle 1 führt eine Gasleitung 4 zu einem Verbraucher 9 (z. B. Meßgerät, Gasspeicher oder Abfülleinrichtung). An der Gasleitung 4 ist die Flüssigkeitsdosiereinheit mit Flüssigkeitsvorratskammer 5 (z. B. Reservoir für VOC), Flüssigkeitsweg 6 und Flüssigkeitsdosierdüse 7 35 angeordnet. Der Flüssigkeitsweg 6 kann entfallen, beispielsweise bei einem Flüssigkeitstank 5 mit integrierter Düse 7. Mit der Flüssigkeitsdosiereinheit wird Flüssigkeit in die Gasleitung 4 über die Düse 7 abgegeben. Die Flüssigkeitsdosiereinheit, insbesondere die Dosierdüse 7, ist mit einer Steuereinheit 10 verbunden, die die Flüssigkeitsdosierung steuert, z. B. über Spannungsimpulse. Die Flüssigkeitsdosierung erfolgt in der Regel in einen Gasstrom. Der Gasstrom mit der zugemischten, verdampfenden Flüssigkeit wird zu einem Verbraucher 9 geleitet. In der Gasleitung 4 kann eine Mischstrecke oder Mischvorrichtung zwischen Mündung der Düse 7 und Verbraucher 9 angeordnet werden. 40

45 **[0011]** Bei der Herstellung von Prüfgasen oder Kalibriergasen wird das hergestellte Gasgemisch in der Regel in Druckgasbehältern (z. B. Druckgasflaschen, Druckdosen oder Druckgaspatronen) gespeichert. Zu diesem Zweck wird das Gasgemisch verdichtet und in einen oder mehreren Druckgasbehältern abgefüllt. In

Fig. 1 sind dieser oder diese Druckgasbehälter als Verbraucher 9 bezeichnet. Zur Verdichtung des Gasgemisches wird in der Gasleitung 4 z. B. ein Kompressor angeordnet.

Bezugszeichen

[0012]

- | | | |
|----|---|----|
| 1 | Gasquelle (z. B. Druckgasbehälter oder Gasversorgung) | 10 |
| 2 | frei | |
| 3 | Druckminderer | |
| 4 | Gasleitung | |
| 5 | Flüssigkeitsvorratskammer (z. B. Reservoir VOC) | 15 |
| 6 | Flüssigkeitsweg oder Flüssigkeitsleitung | |
| 7 | Düse | |
| 8 | frei | |
| 9 | Verbraucher oder Gasspeicher | |
| 10 | Steuerung | 20 |
| 11 | Steuerleitung | |

Patentansprüche

- | | | |
|----|---|----|
| 1. | Vorrichtung zur Herstellung von Gasgemischen mit mindestens einer Komponente einer verdampfba-
ren Flüssigkeit, enthaltend mindestens eine Ink-
Jet-Flüssigkeitsdosiereinheit (5, 6, 7). | 25 |
| 2. | Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsdosiereinheit (5, 6, 7) eine Tintenstrahldruckerpatrone zugrunde liegt. | 30 |
| 3. | Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsdosiereinheit (5, 6, 7) zur Flüssigkeitabgabe direkt an einem Behälter, einem Druckgasbehälter oder einer Gasleitung (4) angeordnet ist. | 35 |
| 4. | Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung eine Steuereinheit (10) für die Flüssigkeitsdosierung aufweist. | 40 |
| 5. | Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung eine Gasquelle (1) aufweist. | 45 |
| 6. | Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsdosiereinheit (5, 6, 7) zur Flüssigkeitsdosierung mit einer Gasleitung (4) verbunden ist, die zwischen einer Gasquelle (1) und einem Verbraucher (9) angeordnet ist. | 50 |
| 7. | Verfah-
rung zur Herstellung von Gasgemischen mit mindestens einer Komponente einer verdampfba- | 55 |

ren Flüssigkeit, **dadurch gekennzeichnet, daß** mittels Ink-Jet-Verfahren ein oder mehrere verdampfba-
re Flüssigkeiten in ein Gas oder einen Gasstrom dosiert werden.

- | | | |
|-----|--|--|
| 8. | Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das hergestellte Gasgemisch verdichtet und in einen Druckgasbehälter (9) abgefüllt wird. | |
| 9. | Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das hergestellte Gasgemisch zu einem Meßgerät oder Analysengerät (9) geleitet wird. | |
| 10. | Verwendung einer Vorrichtung auf Basis des Ink-Jet-Verfahrens zur Herstellung von Gasgemischen mit mindestens einer Komponente einer verdampfba-
ren Flüssigkeit. | |
| 11. | Verwendung nach Anspruch 10 zur Herstellung eines Kalibrier-Gasgemisches, Prüfgasgemisches oder zur Parfümierung oder Aromatisierung eines Gases. | |
| 12. | Verwendung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Gasgemisch direkt vor-
ort bei einem Verbraucher (9) erzeugt wird. | |
| 13. | Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Herstellung eines Gasgemisches. | |
| 14. | Verwendung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das hergestellte Gasgemisch in einem Druckgasbehälter abgefüllt oder einem Meßgerät oder Analysengerät zugeführt wird. | |

Fig. 1

