

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86116151.1

51 Int. Cl.4: **B01F 3/04**, B01F 11/00,
C02F 1/34

22 Anmeldetag: 21.11.86

30 Priorität: 05.12.85 DE 3543022
18.03.86 DE 3608970

71 Anmelder: **Gruber, Bruno**
Ehbauer Ring 2
D-8039 Puchheim(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.87 Patentblatt 87/25

72 Erfinder: **Gruber, Bruno**
Ehbauer Ring 2
D-8039 Puchheim(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

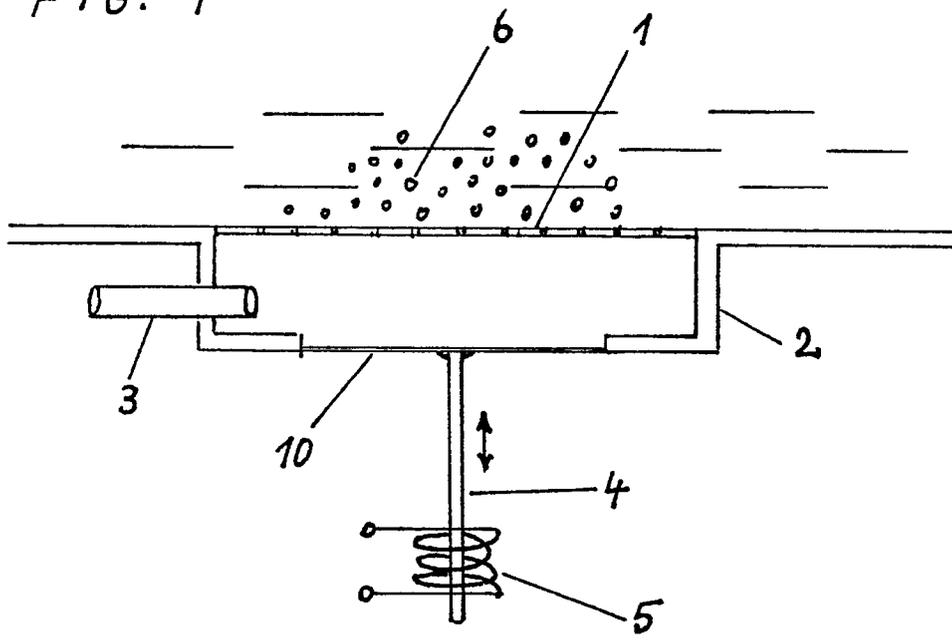
54 **Vorrichtung zur Begasung oder Mischung von Flüssigkeiten.**

57 Eine Vorrichtung zur Begasung oder Mischung von Flüssigkeiten ist mit einem Verteiler (1) und einer Vibrationseinrichtung (5) versehen.

Der Verteiler (1) weist in einer Ebene liegende Austrittsöffnungen und eine Kammer (2) auf, die mit Gas oder Flüssigkeit versorgt wird.

Mit einer Vibrationseinrichtung (5) die auf eine Membran (10) wirkt, wird das in der Kammer (2) befindliche Gas oder die Flüssigkeit pulsierend komprimiert und durch den Verteiler (1) fein verteilt in eine Flüssigkeit abgegeben.

FIG. 1



EP 0 225 526 A2

Vorrichtung zur Begasung oder Mischung von Flüssigkeiten

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Begasung oder Mischung von Flüssigkeiten mit einem Verteiler und einer Vibrationseinrichtung.

Aus der DE-OS 25 14 197 ist ein Gasausströmer bekannt der beweglich angeordnet ist und mit einer seitlich gelegenen Vibrationseinrichtung verbunden ist. Die Vibrationseinrichtung ermöglicht eine Oszillationsbewegung in seitlicher Richtung das heißt parallel zur Ebene der Gasaustrittsöffnungen die im porösen Oberflächenbereich des Gasausströmers ausgebildet sind. Durch die Oszillationsbewegung des Gasausströmers in seitlicher Richtung werden Abscherkräfte ausgenutzt die auf die aus den Gasaustrittsöffnungen austretenden Gasblasen einwirken und letztere vom Gasausströmer losreißen. Zwar lassen sich mit einer Vorrichtung dieser Bauart feine Gasblasen in einer Flüssigkeit erzeugen. Nachteilig ist jedoch der erhebliche Kraftaufwand der Vibrationseinrichtung der zur Bewegung des Gasausströmers benötigt wird.

Eine Vorrichtung zur Erzeugung von Gasblasen ist ferner aus der DE-PS 30 39 969 bekannt bei der ein Gasausströmer der in einem Oberflächenbereich feine Öffnungen aufweist, in eine Flüssigkeit getaucht ist und mit kontinuierlicher Gaszufuhr selbsttätig in Schwingung gerät und dadurch feine Gasblasen in pulsierender Weise erzeugt. Nachteilig ist hier, daß eine gleichmäßige kontinuierliche Gasblasenabgabe nicht möglich ist.

Weiterhin sind zahlreiche Vorrichtungen bekannt um Flüssigkeiten miteinander zu vermischen. Bei diesen bekannten Vorrichtungen handelt es sich um die Eintragung von Flüssigkeit in eine andere Flüssigkeit mittels mechanischer Verwirbelung. Um mit den bekannten Möglichkeiten Mischungen oder Emulsionen herzustellen wird eine große Menge an Bewegungsenergie verbraucht. Ungewünscht ist auch oftmals die Temperaturerhöhung durch die dabei auftretende Reibung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu entwickeln die es ermöglicht mit geringem Energieaufwand große Mengen an Gas oder Flüssigkeit in feinverteilter Form in eine Flüssigkeit einzutragen ohne daß diese in turbulente Bewegung gebracht werden müssen und sich dadurch in oft unerwünschter Weise aufheizen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Verteiler bestehend aus einer gelochten Membran auf einer Kammer befestigt ist, diese Kammer mit einer kontinuierlichen Gas-oder Flüssigkeitszufuhr versorgt wird und eine Vibrationseinrichtung das in der Kammer befindliche Gas

oder die Flüssigkeit pulsieren läßt so daß der Verteiler synchron zur Vibrationsfrequenz feine Gas-oder Flüssigkeitsblasen in eine umgebende Flüssigkeit abgibt.

Die oszillierende Komprimierung des Gases oder der Flüssigkeit geschieht durch eine Membran die zum Beispiel den Boden der Kammer darstellt und mit der Vibrationseinrichtung in Schwingung gebracht wird.

Die Membran kann aber auch gelocht sein und selbst den Ausströmer darstellen, wobei der Ausströmer direkt mit der Vibrationseinrichtung verbunden ist und vorteilhafterweise im oberen oder seitlichen Bereich der Kammer angeordnet ist.

Die Vibrationseinrichtung kann auch auf eine im Bodenbereich der Kammer angebrachte Membran einwirken, die mit einem Gestänge starr mit dem im oberen Bereich der Kammer angebrachten Ausströmer verbunden ist.

Der Ausströmer bzw. die Membran werden durch die Vibrationseinrichtung welche zum Beispiel ein elektromagnetisch angetriebener Vibrator sein kann in vertikaler Richtung zur Ebene der Gas-oder Flüssigkeitsaustrittsöffnungen in Schwingung versetzt.

Der Ausströmer ist zweckmäßigerweise in eine Kammer mit einer oberen Öffnung eingebaut und es ist der Verteiler am Umfangsrand der Dosenöffnung befestigt, wobei die Gas-oder Flüssigkeitszufuhrleitung in die Kammer einmündet. Der Verteiler ist somit Teil einer Kammer und zwar in beliebigen geometrischen Gestalten.

Der Verteiler besteht vorteilhafterweise aus einer Membran mit einer Vielzahl von kleinen Öffnungen.

Der Verteiler kann auch aus einer starren gelochten Platte bestehen die zum Beispiel an ihren Rändern elastisch befestigt ist.

Die Vibrationseinrichtung ist nun in an sich bekannter Weise starr mit dem Verteiler verbunden so daß dieser in Schwingung versetzt wird.

Anzahl und Größe der austretenden Gas-oder Flüssigkeitsblasen kann in weitem Bereich mit der Menge der Flüssigkeits-oder Gaszufuhr, der Anzahl und Größe der Bohrungen des Verteilers, der Frequenz und Amplitude der Schwingungen des Schwingungserzeugers eingestellt werden. Der Austritt der feinen Bläschen aus dem Verteiler erfolgt immer wenn der Schwingungserzeuger Druck auf den Verteiler bzw. die Membran ausübt und somit der Gas-oder Flüssigkeitsüberdruck am Verteiler zunimmt.

Anhand von 4 schematischen Zeichnungen sollen Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung erläutert werden.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine Vorrichtung mit einem Verteiler 1, der am Rand der Kammer 2 befestigt ist, eine Gas-oder Flüssigkeitszufuhrleitung 3 besitzt und eine Vibrationseinrichtung 5 aufweist, die über ein starres Gestänge 4 auf die Membran 10 einwirkt und das in der Kammer 2 befindliche Gas oder die Flüssigkeit pulsieren läßt so daß der Verteiler 1 synchron zur Vibrationsfrequenz feine Bläschen 6 in eine umgebende Flüssigkeit abgibt.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch eine Vorrichtung mit einer gelochten Membran als Verteiler 1, der auf der Kammer 2 befestigt ist, eine Vibrationseinrichtung 5 aufweist die über ein starres Gestänge 4 auf den Verteiler 1 einwirkt.

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch eine Vorrichtung mit einer starren gelochten Platte als Verteiler 1, der auf der Kammer 2, über eine elastische Zwischenlage 8 (beispielsweise Gummi) befestigt ist, eine Vibrationseinrichtung 5 aufweist die über ein starres Gestänge 4 auf den Verteiler 1 einwirkt.

Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch eine Vorrichtung mit einem Verteiler 1, der in die Seite eines mit Flüssigkeit gefüllten Rohres 9 eingesetzt ist, wobei die auf die Membran 10 einwirkende Vibrationseinrichtung 5 mit einem zweiten Gestänge 7 im Inneren der Kammer 2 eine starre Verbindung mit dem Verteiler 1 besitzt. Der Verteiler 1 besteht in dieser Ausführung aus einer gelochten Membran.

4) Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verteiler (1) aus einer starren gelochten Platte besteht und über eine elastische Zwischenlage (8) befestigt ist.

5) Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß die Vibrationseinrichtung (5) aus einem elektromagnetischen Schwingungserzeuger besteht.

Ansprüche

1) Vorrichtung zur Begasung oder Mischung von Flüssigkeiten mit einem Verteiler (1) und einer Vibrationseinrichtung (5) dadurch gekennzeichnet, daß der Verteiler (1) in einer Ebene liegende Austrittsöffnungen aufweist, eine Kammer (2) die mit Gas oder Flüssigkeit versorgt wird abschließt, und daß die Vibrationseinrichtung (5) die auf eine Membran (10) wirkt das in der Kammer (2) befindliche Gas oder die Flüssigkeit pulsierend komprimiert und durch den Verteiler (1) fein verteilt in eine Flüssigkeit einbringt.

2) Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verteiler (1) und die Membran (10) mit einem Gestänge (7) starr verbunden sind.

3) Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran auf welche die Vibrationseinrichtung (5) einwirkt gelocht ist und in der Doppelfunktion auch als Verteiler (1) wirkt.

FIG. 1

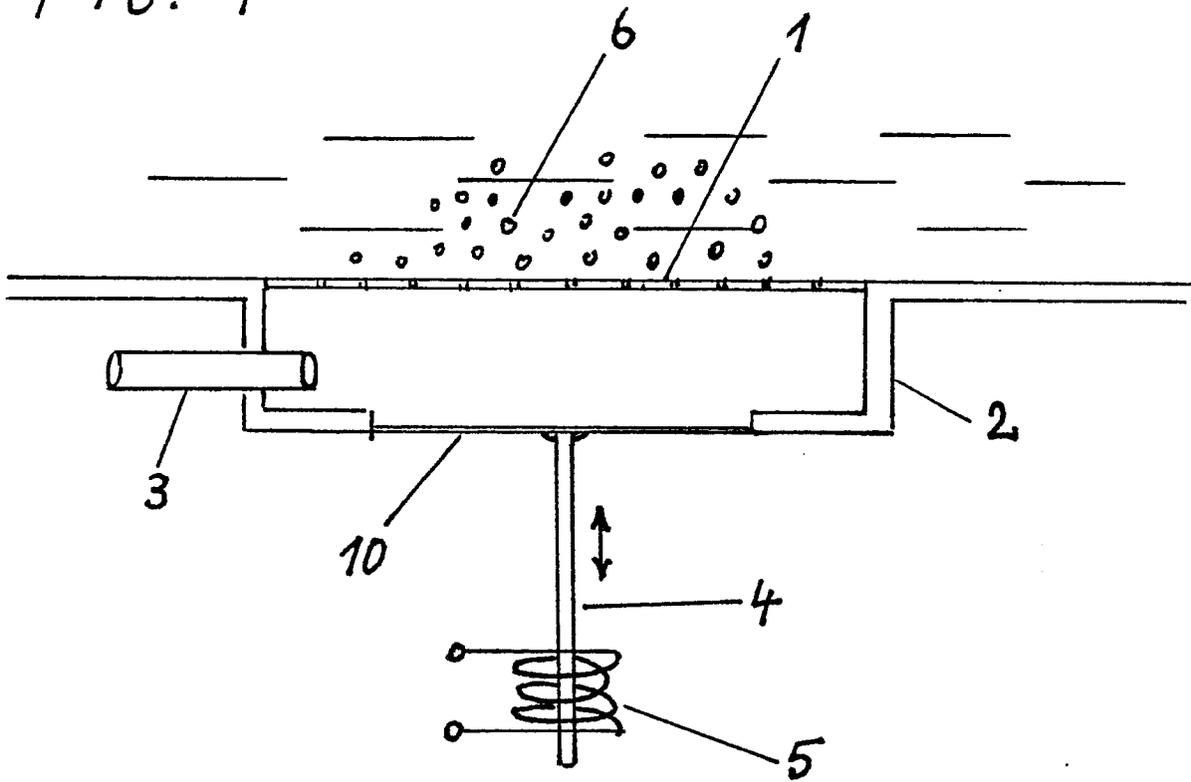


FIG. 2

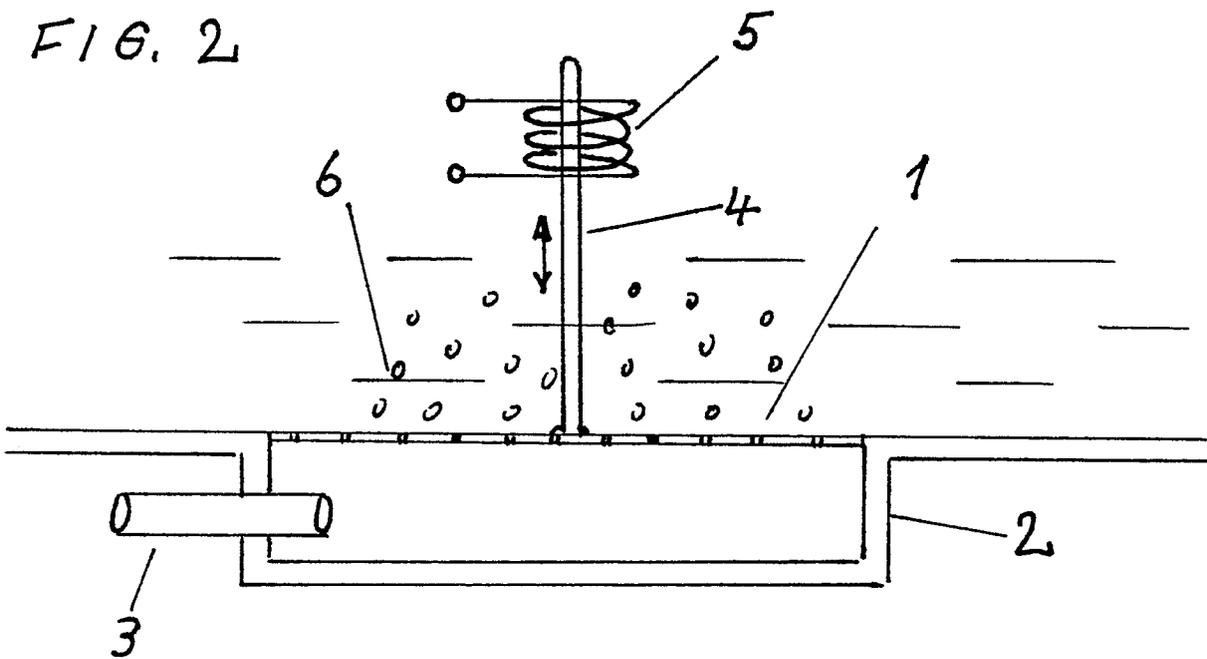


FIG. 3

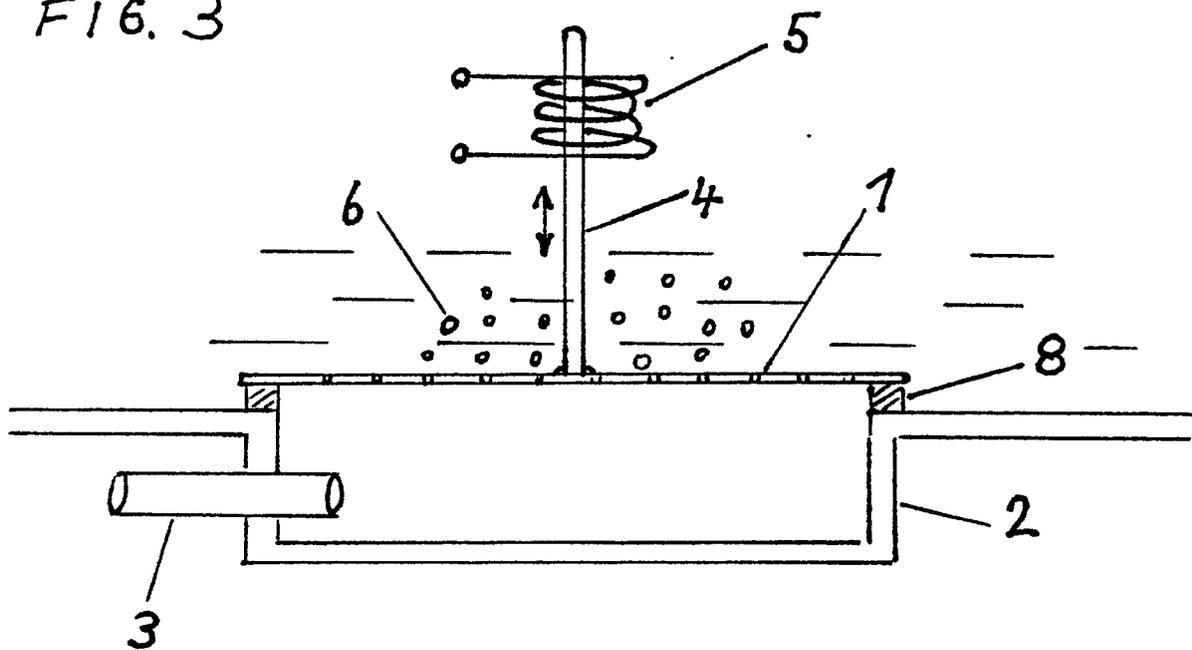


FIG. 4

