

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 5/2007**
(22) Anmeldetag: **02.01.2007**
(43) Veröffentlicht am: **15.04.2008**

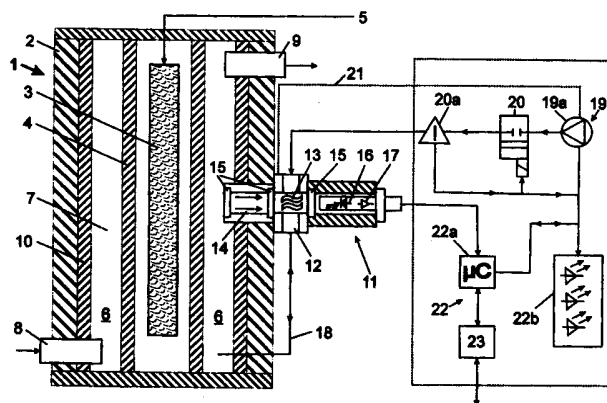
(51) Int. Cl.⁸: **A61L 2/10** (2006.01),
C02F 1/32 (2006.01)

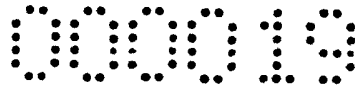
(73) Patentanmelder:

HÖRMANN RICHARD DR.
A-6020 INNSBRUCK (AT)

(54) **EINRICHTUNG ZUR ENTKEIMUNG EINES FLUIDS**

(57) Einrichtung (1) zur Entkeimung eines Fluids (7) mit einem zur Aufnahme des Fluids (7) vorgesehenen Behälter (2) und mindestens einer UV-Lichtquelle (3) zur Entkeimung des Fluids (7) sowie mit mindestens einer Messeinrichtung (11) zur Bestimmung von Absorptionseigenschaften und/oder Trübe des Fluids (7), wobei der Messeinrichtung (11) eine Lichtquelle (3) zugeordnet ist und wobei das Licht von der Lichtquelle (3) zur Messeinrichtung (11) in einem ersten Betriebsmodus zumindest auf einer Teilstrecke (13) durch das Fluid (7) führt und in einem zweiten Betriebsmodus auf dieser Teilstrecke (13) durch ein Referenzmedium mit bekannten Absorptionseigenschaften und/oder Trübe führt.





1

Zusammenfassung

Einrichtung (1) zur Entkeimung eines Fluids (7) mit einem zur Aufnahme des Fluids (7) vorgesehenen Behälter (2) und mindestens einer UV-Lichtquelle (3) zur Entkeimung des Fluids (7) sowie mit mindestens einer Messeinrichtung (11) zur Bestimmung von Absorptionseigenschaften und/oder Trübe des Fluids (7), wobei der Messeinrichtung (11) eine Lichtquelle (3) zugeordnet ist und wobei das Licht von der Lichtquelle (3) zur Messeinrichtung (11) in einem ersten Betriebsmodus zumindest auf einer Teilstrecke (13) durch das Fluid (7) führt und in einem zweiten Betriebsmodus auf dieser Teilstrecke (13) durch ein Referenzmedium mit bekannten Absorptionseigenschaften und/oder Trübe führt.

(Fig. 1)



Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Entkeimung eines Fluids mit einem zur Aufnahme des Fluids vorgesehenen Behälter und mindestens einer UV-Lichtquelle zur Entkeimung des Fluids sowie mit mindestens einer Messeinrichtung zur Bestimmung von Absorptionseigenschaften und/oder Trübe des Fluids.

Gemäß dem Stand der Technik ist es bekannt, mikrobiologisch kontaminierte Medien, wie z.B. Trinkwasser oder auch gereinigtes Abwasser, durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht (UV-Licht) zu entkeimen. Eine derartige Vorrichtung ist aus der AT 411 250 B des Anmelders bekannt geworden, wobei ein UV-Referenzsensor und ein zusätzlicher UV-Messsensor zur Messung des durch ein Referenzmedium bzw. des durch das Fluid hindurchtretenden Lichts vorgesehen sind. Die Auswertung der von dem UV-Messsensor und dem UV-Referenzsensor gemessenen Lichtsignale liefert ein für die Intensität und gegebenenfalls für die spektrale Zusammensetzung des gemessenen UV-Lichtes charakteristisches Messsignal.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Einrichtung der eingangs erwähnten Gattung vorzuschlagen, die sich durch eine hohe Messgenauigkeit und einen einfachen Aufbau auszeichnet.

Dies wird erfindungsgemäß in einer vorteilhaften Ausgestaltung dadurch erreicht, dass der Messeinrichtung eine Lichtquelle zugeordnet ist, wobei das Licht von der Lichtquelle zur Messeinrichtung in einem ersten Betriebsmodus zumindest auf einer Teilstrecke durch das Fluid führt und in einem zweiten Betriebsmodus auf dieser Teilstrecke durch ein Referenzmedium mit bekannten Absorptionseigenschaften und/oder Trübe führt.

Auf diese Weise kann im ersten Betriebsmodus das emittierte Licht der Lichtquelle durch die mit dem Fluid befüllte Teilstrecke hindurchgeführt werden, wobei durch die Messeinrichtung die Intensität und gegebenenfalls die spektrale Verteilung des hindurchtretenden Lichts als charakteristischer Messwert erfasst werden. Im zweiten Betriebsmodus hingegen kann das emittierte Licht der Lichtquelle durch die mit dem Referenzmedium befüllte Teilstrecke – die derselben Teilstrecke des ersten Betriebsmodus entspricht – hindurchgeführt werden, wobei aus dem im zweiten Betriebsmodus gemessenen Wert für die Intensität und gegebenenfalls für die spektrale Verteilung ein für das von der Lichtquelle abgestrahlte Licht charakteristischer Referenzwert berechenbar ist.



Durch die Erfassung eines Messwertes und der Ermittlung eines Referenzwertes kann zusätzlich zur Überprüfung der Betriebsbereitschaft der Lichtquelle eine Aussage über die Lichtabsorptionseigenschaften des zu entkeimenden Fluids und damit über das Fluid selber getroffen werden. Hierbei wird ausgenützt, dass zahlreiche organische Stoffe ultraviolettes Licht absorbieren. Ein besonderer Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt nun darin, dass der für die Erfassung des Messwertes ausgehende Lichtstrahl von derselben Stelle der Lichtquelle ausgeht wie der bei Ermittlung des Referenzwertes ausgehende Lichtstrahl der Lichtquelle. Dadurch werden alle die Messgrößen beeinflussenden Veränderungen der im Strahlengang liegenden Komponenten außerhalb des Messintervalls (zeitlicher Abstand zwischen der Bestimmung des Messwertes und der Bestimmung des Referenzwertes) kompensiert. Im Besonderen wird eine räumliche und zeitliche Inhomogenität der von der Lichtquelle abgegebenen Strahlung kompensiert.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung kann vorgesehen sein, dass für den ersten und zweiten Betriebsmodus genau eine Messeinrichtung vorgesehen ist. Durch die Erfassung des Messwertes des durch das Fluid hindurchtretenden Lichtes und die Erfassung des durch das Referenzmedium hindurchtretenden Lichtes bei Ermittlung des Referenzwertes durch ein- und dieselbe Messeinrichtung ist ein direkter Vergleich von Mess- und Referenzwert und damit eine Bewertung des zu entkeimenden Fluids in präziser Weise möglich. Zusätzlich herrschen bei Erfassung des Mess- und Referenzwertes gleiche Umgebungsbedingungen (z.B. idente Erfassungsorte des von der Lichtquelle ausgehenden Lichtstrahles und gleiche Umgebungstemperaturen), um eine Verfälschung des Messergebnisses – insbesondere durch die Temperaturabhängigkeit der Sensoren – zu verhindern. Eine gesonderte Messeinrichtung für die Erfassung des Mess- und Referenzwertes ist dabei nicht zwingend notwendig, wodurch sich die Einrichtung kostengünstiger realisieren lässt.

Günstigerweise ist vorgesehen, dass das Referenzmedium ein vom zu entkeimenden Fluid verschiedenes Fluid mit bekannten Absorptionseigenschaften und/oder bekannter Trübe ist. In diesem Zusammenhang kann es zweckmäßig sein, wenn das Referenzmedium Luft ist. Bei der Wahl des Referenzmediums wird in der Regel darauf geachtet, dass dieses konstante Übertragungseigenschaften für das von der UV-Lichtquelle abgestrahlte UV-Licht aufweist. Bei ausgewählten Ausführungsvarianten kann auch vorgesehen sein, dass das Referenzmedium bezüglich des von der UV-Lichtquelle abgestrahlten UV-Lichtes definierte Filtereigenschaften aufweist. Dies kann z.B. dazu verwendet werden, definierte Lichtwellenlängenbereiche besser auswertbar zu gestalten.



Die Lichtquelle der Messeinrichtung ist zweckmäßigerweise eine UV-Lichtquelle. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich dadurch, dass die Lichtquelle der Messeinrichtung die zur Entkeimung des Fluids eingesetzte UV-Lichtquelle ist.

Bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Messeinrichtung eine Messkammer zur Aufnahme des Fluids und/oder des Referenzmediums aufweist. Dabei ist es günstig, wenn die Messkammer zur Aufnahme des zu entkeimenden Fluids dieselbe Messkammer wie diejenige zur Aufnahme des Referenzmediums ist. Eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung ergibt sich dadurch, dass die Messkammer zumindest bereichsweise, vorzugsweise vollständig, räumlich außerhalb des zur Entkeimung des Fluids vorgesehenen Behälters angeordnet ist. Somit ist die Messkammer und/oder die Messeinrichtung per se außerhalb des zur Behandlung des Fluids vorgesehenen Kammersystems angeordnet, sodass temperaturbedingte Fluktuationen weitgehend verhindert werden können. Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel kann vorgesehen werden, dass die Messeinrichtung durch eine Kühleinrichtung zumindest bereichsweise kühlbar ist.

Eine vorteilhafte Variante der Erfindung ergibt sich dadurch, dass der Messeinrichtung eine Lichtquelle zugeordnet ist, wobei das Licht von der Lichtquelle zur Messeinrichtung zumindest auf einer ersten Teilstrecke durch das Fluid führt und auf dieser oder einer gesonderten Teilstrecke durch ein Referenzmedium mit bekannten Absorptionseigenschaften und/oder Trübe führt und wobei das Licht der Lichtquelle für die erste und zweite Teilstrecke von demselben Bereich der Lichtquelle abstrahlbar ist.

Eine weitere zweckmäßige Variante der Erfindung ergibt sich dadurch, dass eine Vorrichtung zur Erzeugung wenigstens zweier Bereiche mit unterschiedlichen Druckverhältnissen im Kammersystem, vorzugsweise eine Drossel, angeordnet ist, wobei Fluid aus dem Bereich des höheren Druckverhältnisses des Fluids der Messeinrichtung zuführbar und anschließend dem Bereich des niedrigeren Druckverhältnisses des Fluids zuführbar ist.

Schließlich ist eine weitere Variante der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass im Kammersystem wenigstens eine relativ zur UV-Lichtquelle bewegbare Teilstrecke vorgesehen ist, wobei in einer ersten Betriebsstellung der Teilstrecke das Licht der UV-Lichtquelle über die mit dem zu entkeimenden Fluid befüllte Teilstrecke der Messeinrichtung zuführbar ist und wobei in einer zweiten Betriebsstellung der Teilstrecke das Licht der UV-



Lichtquelle über die mit einem Referenzmedium befüllte Teilstrecke der Messeinrichtung zuführbar ist.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung erläutert. Dabei zeigt bzw. zeigen:

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Entkeimung eines Fluids,
- Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer Drossel im Kammersystem,
- Fig. 3 eine alternative Ausgestaltung der Erfindung mit zwei Teilstrecken auf zwei gesonderten optischen Pfaden, und
- Fig. 4a, 4b eine alternative Variante der Erfindung in verschiedenen Schnittansichten.

Fig. 1 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Einrichtung 1 in einem Vertikalschnitt. In einem zylindrischen Behälter 2, beispielsweise einem PVC-Rohr, ist eine rohrförmige, längserstreckte UV-Lichtquelle 3 angeordnet, die von einem transparenten zylindrischen Quarzglasgefäß 4 umgeben ist. Mit dem Bezugszeichen 5 ist allgemein der elektrische Anschluss sowie die Steuereinrichtungen der UV-Lichtquelle 3 gekennzeichnet. Die im Quarzglasgefäß 4 gelagerte UV-Lichtquelle 3 wird von einem Kammersystem 6 umgeben, durch welches das zu entkeimende Fluid 7 strömt. Der Behälter 2 weist einen Einlass 8 in das Kammersystem 6 für das zu entkeimende Fluid 7 sowie einen Auslass 9 für das im Wesentlichen entkeimte Fluid 7 auf. Das zu behandelnde Fluid 7 wird also auf seinem Weg zwischen Einlass 8 und Auslass 9 vom UV-Licht der UV-Lichtquelle 3 entkeimt. Um die Dauer der UV-Lichteinwirkung und damit der Entkeimung des zu behandelnden Fluids 7 weiter zu verlängern, kann darüber hinaus auch vorgesehen sein, dass das zu behandelnde Fluid 7 im Gegenstromprinzip zweimal oder mehrmals an der UV-Lichtquelle 3 vorbeigeführt wird. Hierdurch wird grundsätzlich die Einstrahlungszeit erhöht und damit die insgesamt erreichte Entkeimung verbessert.

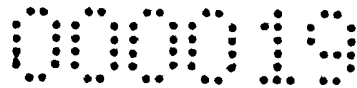
Eine Messeinrichtung 11 umfasst eine Messkammer 12 mit einer darin angeordneten Teilstrecke 13, die gemäß einem ersten Betriebsmodus mit einer Probe des zu entkeimenden Fluids 7 und gemäß einem zweiten Betriebsmodus mit einem Referenzmedium – beispielsweise Luft – befüllbar ist. Die Messkammer 12 mit der Teilstrecke 13 ist vollständig außerhalb des zur Entkeimung des Fluids 7 vorgesehenen



Behälters 2 angeordnet. Ein Lichtkanal 14 mit Messfenstern 15 aus transparentem Quarz- oder Saphirglas durchsetzt das Edelstahlrohr 10 samt dem Behälter 2, sodass der Messkammer 12 bzw. der Teilstrecke 13 Licht der UV-Lichtquelle 3 zuführbar ist. Das von der stabförmigen UV-Lichtquelle 3 emittierte Licht gelangt also durch den Lichtkanal 14 hindurch in die Teilstrecke 13 und trifft im Anschluss daran auf einen Messsensor 16, der beispielhaft wenigstens eine Photodiode umfasst. Im Weiteren weist die Messeinrichtung 11 eine Signalverstärkungseinrichtung 17 zur Verstärkung der Messsignale auf.

In einem ersten Betriebsmodus gemäß der vorliegenden Erfindung ist durch die Messeinrichtung 11 die Intensität und gegebenenfalls die spektrale Verteilung des durch das zu entkeimenden Fluid 7 hindurchtretenden Lichts der UV-Lichtquelle 3 als charakteristischer Messwert erfassbar. Hierzu weist die Einrichtung 1 eine Probenahmeverrichtung zum Entnehmen von Fluid 7 – vorzugsweise Fluidproben – aus dem Behälter 2 auf, mit der das Fluid 7 aus dem Behälter 2 entnehmbar und über eine Leitung 18 der Messkammer 12 bzw. der Teilstrecke 13 zuführbar ist. Die Probenahmeverrichtung umfasst zu diesem Zweck eine Fördereinrichtung 19 mit einer Pumpe 19a zur Erzeugung eines Unter- bzw. Überdrucks eines Steuermediums für den Transport des Fluids 7 in der Leitung 18. Die Pumpe 19a erzeugt je nach der Schaltstellung der Ventile 20 einen Unterdruck, mit dem das Fluid 7 aus dem Behälter 2 angesaugt wird, oder auch einen Druck, mit dem nach erfolgter Messung das Fluid 7 aus der Messkammer 12 hinausgepresst und vorzugsweise zurück in den Behälter 2 transportiert wird. Mit dem Bezugszeichen 20a ist allgemein eine Sicherheitsvorrichtung (z.B. ein Druckschalter, ein Schwimmer, o.ä.) gekennzeichnet.

Im ersten Betriebsmodus wird nun durch einen von der Pumpe 19a erzeugten Unterdruck eine Fluidprobe aus dem Behälter 2 in die Messkammer 12 hineingesaugt. Eine Fluid-detektoreinrichtung 21 erfasst die Höhe des Fluids 7 in der Messkammer 12, wobei bei Erreichen oder Überschreitung der Fluidhöhe in der Messkammer 12 die Pumpe 19a ausgeschaltet wird, sodass es zu keinem Überlauf des Fluids 7 in der Messkammer 12 kommt. Die Fluiddetektoreinrichtung 21 kann z.B. wenigstens zwei in der Messkammer 12 angeordnete Elektroden umfassen, die bei Fluidkontakt ein Schaltsignal zur Abschaltung der Fördereinrichtung 19 auslösen. Das nunmehr in der Messkammer 12 bzw. in der Teilstrecke 13 befindliche Fluid 7 wird jetzt der von der UV-Lichtquelle 3 abgegebenen und durch die Messfenster 15 eintretenden UV-Strahlung ausgesetzt. Dabei hängt die Intensität der durch das Fluid 7 hindurchgegangenen und auf den Messsensor 16 treffenden UV-Strahlung von im Fluid 7 vorhandenen organischen Substanzen/Partikel ab. Der Messsensor 16 wandelt die auftreffende Strahlungsenergie in elektrischen Strom um, der von der



Signalverstärkungseinrichtung 17 verstärkt und als Spannungssignal an eine Auswerteeinrichtung 22 (beispielsweise einem Analog-Digital-Wandler eines Mikrocontrollers 22a) weitergeleitet und dort als Messwert gespeichert wird.

Nach der Messung der durch das Fluid 7 in der Messkammer 12 hindurchgehenden UV-Strahlung wird das Fluid 7 durch einen von der Pumpe 19a erzeugten und vom Ventil 20 freigegebenen Druck aus der Messkammer 12 heraus und vorzugsweise in das Kammersystem 6 des Behälters 2 zurückgepresst. Die von der UV-Lichtquelle 3 abgegebene Strahlung tritt durch die Messfenster 15 in die jetzt mit Luft gefüllte Messkammer 12 bzw. mit Luft gefüllte Teilstrecke 13 ein. Nach dem Durchgang durch die mit Luft befüllte Teilstrecke 13 trifft das Licht der UV-Lichtquelle 3 auf die Photodiode des Messsensors 16. Die Photodiode wandelt die auftreffende Strahlungsenergie in elektrischen Strom um, der von der Signalverstärkungseinrichtung 17 verstärkt und als Spannungssignal an den AD-Wandler des Mikrocontrollers 22a weitergeleitet und dort als Referenzwert gespeichert wird.

In einem nachfolgenden Schritt berechnet der Mikrocontroller 22a aus dem gespeicherten Mess- und Referenzwert und aus der Messstrecke (Abstand zwischen den Messfenstern 15 in der Messkammer 12) den spektralen Schwächungskoeffizienten (SSK). Die Auswerteeinrichtung 22 umfasst eine Anzeigevorrichtung 22b mit mehreren Leuchtdioden, die zur Visualisierung der gemessenen Messsignale, insbesondere des SSK-Wertes, dient. Zudem können die Daten über eine Schnittstelle 23 einer externen Datenverarbeitungsanlage (z.B. einem Personalcomputer) zur Verfügung gestellt werden.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird erreicht, dass aus dem im zweiten Betriebsmodus gemessenen Wert für die Intensität und gegebenenfalls für die spektrale Verteilung ein für das von der Lichtquelle 3 abgestrahlte Licht charakteristischer Referenzwert berechenbar ist. Der Referenzwert liefert eine eindeutige Aussage zu dem von der UV-Lichtquelle 3 abgestrahlten Licht. Anhand eines Vergleichs des Referenzwertes mit der zu Betriebsbeginn gemessenen, von der UV-Lichtquelle 3 abgegebenen Strahlungsleistung ist eine Bestimmung der Lampenleistung und der Alterung der UV-Lichtquelle 3 möglich.

Als messbare Größe ist der spektrale Absorptionskoeffizient (SAK) erfassbar, der ein Maß für die im Fluid 7 enthaltenen gelösten organischen Stoffe ist. Durch die im Fluid 7 vorhandenen gelösten organischen Stoffe, die in der Regel ein Absorptionsmaximum bei

260nm besitzen, erfolgt eine Schwächung der UV-Strahlung beim Durchgang durch das Fluid 7. Der von der Messeinrichtung 11 gemessene SSK-Wert enthält den SAK.

Da auch durch Streuung an den im Fluid 7 vorhandenen Partikeln eine Schwächung der UV-Strahlung erfolgt, ist der von der Messeinrichtung 11 (UV-Sonde) gemessene Wert des SSK auch ein Maß für die Trübe des Fluids 7. Der Wert des SSK ist daher sowohl ein Maß für die im Fluid 7 enthaltenen gelösten organischen Stoffe (SAK) als auch für die Trübe des Fluids 7. Anhand des SSK kann nicht entschieden werden, ob das Fluid 7 organisch belastet oder trüb ist.

Günstigerweise ist vorgesehen, dass in einem dritten Betriebsmodus das von der Fördereinrichtung 19 (Pumpe 19a) beaufschlagte Steuermedium in den zur Aufnahme des Fluids 7 vorgesehenen Behälter 2 einbringbar ist, sodass das im Behälter 2 bzw. im Kammersystem 6 befindliche Fluid 7 über den Auslass 9 im Wesentlichen vollständig aus dem Behälter 2 heraus transportierbar ist. Mit anderen Worten kann durch die von der Pumpe 19a erzeugte Druckluft sowohl die Messkammer 12 als auch das Leitungssystem 6 im Behälter 2 von im Betrieb anfallender Verschmutzung gereinigt werden. Somit wird auch eine Verunreinigung der Messfenster 15 weitgehend verhindert. Bei nicht zu stark verunreinigtem Fluid 7 ist die Messeinrichtung 11 bzw. die UV-Sonde somit wartungsfrei. Als Stand-alone-Gerät ist keine Bedienung der Sonde notwendig. Die Feststellung der Qualität des Fluids 7 erfolgt über die Anzeigevorrichtung 22b, d.h. über eine LED-Statusanzeige, die vier Bereiche gemäß einem Ampelsystem anzeigt:

- Grün: Fluid 7 ist im tolerierbaren Bereich
- Grün-Gelb: Fluid 7 ist im Übergang vom tolerierbaren zum nicht tolerierbaren Bereich
- Rot-Gelb: Fluid 7 ist im Übergang vom nicht tolerierbaren zum tolerierbaren Bereich
- Rot: Fluid 7 ist im nicht tolerierbaren Bereich

Fig. 2 zeigt eine alternative Variante gemäß der Erfindung. In dem zur Behandlung des Fluids 7 vorgesehenen Kammersystem 6 ist im Gegensatz zu der Ausgestaltung gemäß Fig. 1 eine Vorrichtung zur Erzeugung wenigstens zweier Bereiche mit unterschiedlichen Druckverhältnissen P1, P2 vorgesehen, was mit der schematisch dargestellten Drossel 25 ermöglicht wird. Die Drossel 25 im bodennahen Bereich des Behälters 2 bewirkt eine Verringerung des Strömungsquerschnittes für das Fluid 7, das durch den Einlass 8 in das Kammersystem 6 eintritt und durch den Auslass 9 als ein im Wesentlichen entkeimtes Fluid 7 das Kammersystem 6 verlässt. Somit bildet sich im bodennahen Bereich des Behälters 2



ein Staudruck, wobei der Strömungsquerschnitt im Bereich der Drossel 25 verengt ist und stromabwärts einen Druckabfall des Fluids 7 bewirkt, sodass P_1 größer als P_2 ist. Diesen erhöhten Druck P_1 macht man sich nun zunutze, über eine Leitung 18 der Messkammer 12 kontinuierlich Fluid 7 zuzuführen, wobei im Zuge dessen durch die Messeinrichtung 11 – vorzugsweise kontinuierlich – der entsprechende Messwert für die Intensität und gegebenenfalls für die spektrale Verteilung des durch die Messfenster 15 und durch die Teilstrecke 13 hindurchtretenden Lichts ermittelbar ist. Das Fluid 7 gelangt anschließend über eine Leitung 18a wieder zurück in das Kammersystem 6 in den Bereich des niedrigeren Drucks P_2 .

Der entsprechende Referenzwert wird im gezeigten Ausführungsbeispiel mittels einer gesonderten Messeinrichtung 11a erfasst. Das dem transparenten Quarzglasgefäß 4 benachbarte Messfenster 15 ist als Streufenster ausgebildet, wobei die Photodiode der Messeinrichtung 11a nahe an diesem Fenster 15 angeordnet ist, sodass Streulichtsignale (strichliert gekennzeichnet) – vorzugsweise kontinuierlich – erfassbar sind. Die Streulichtsignale werden nach dem Durchlaufen einer Verstärkerstufe über eine Leitung R dem Mikrocontroller 22a zugeführt und dort als Referenzwert gespeichert. Die entsprechenden Messwerte der Messeinrichtung 11 werden über eine Leitung M dem Mikrocontroller 22 zugeführt, woraufhin die bereits beschriebenen Parameter berechenbar sind.

Fig. 3 zeigt schematisch eine weitere Variante gemäß dem Aspekt der vorliegenden Erfindung. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist lediglich die UV-Lichtquelle 3 des Behälters 2 dargestellt. Hierbei ist günstigerweise vorgesehen, dass ein von der UV-Lichtquelle 3 emittiertes "Punktlicht" über eine Kollimationslinse 26 zu parallelen Lichtstrahlen aufgespalten wird. Die von der Kollimationslinse 26 ausgehenden Parallelstrahlen werden über einen Strahlteiler 27a, 27b (Prismen) und über Umlenkspiegel 28 auf unterschiedliche optische Pfade umgelenkt. Das Licht wird somit einerseits über eine Teilstrecke 13 geführt (wobei diese Teilstrecke 13 vorzugsweise kontinuierlich mit dem zu entkeimenden Fluid 7 durchströmt wird) und andererseits über eine von der Teilstrecke 13 gesonderte Teilstrecke 13a (die ständig mit dem Referenzmedium befüllt oder durchströmt wird) geführt. Im Anschluss daran wird das Licht von den beiden Teilstrecken 13, 13a den Umlenkspiegeln 28 zugeführt, die das Licht auf Prismen 27c und 27d projizieren. Der von dem Prisma 27c ausgehende Lichtstrahl X ist somit ein Maß für die Qualität des zu entkeimenden Fluids 7, während der Lichtstrahl Y ein für den Referenzwert charakteristisches Signal ist. Die Lichtstrahlen X und Y sind als Summensignal der Messeinrichtung 11 zuführbar, wobei der

entsprechende Mess- und Referenzwert erfassbar ist. Diese Werte werden im Anschluss daran dem Mikrocontroller 22a zugeführt. Die in der gezeigten Figur dargestellte konstruktive Ausgestaltung hat den Vorteil, dass das Licht der Lichtquelle 3 für die Erfassung des Mess- und Referenzwertes von demselben Bereich der Lichtquelle 3 abgestrahlt wird. Auf diese Weise herrschen für die Erfassung dieser Werte gleiche Voraussetzungen bzw. Umgebungsbedingungen, wodurch ein direkter Vergleich derselben in präziser Weise möglich ist.

Fig. 4a und Fig. 4b zeigen eine weitere alternative Variante der Erfindung. Fig. 4a zeigt schematisch den Aufbau der Einrichtung 1 in einem Vertikalschnitt, wobei eine längs erstreckte UV-Lichtquelle 3 von einem transparenten Quarzglasgefäß 4 umgeben ist. Im Gegensatz zu den vorstehend beschriebenen Ausgestaltungen ist das transparente Quarzglasgefäß 4 relativ zur UV-Lichtquelle 3 bewegbar, vorzugsweise um die UV-Lichtquelle 3 herum drehbar angeordnet. Mit dem Quarzglasgefäß 4 ist drehfest ein scheibenförmiger Rotor 28 verbunden, sodass durch eine schematisch dargestellte Antriebsvorrichtung 29 mit einem Schrittmotor 29a und einem Zahnriemen 29b das transparente Quarzglasgefäß 4 samt dem Rotor 28 um die UV-Lichtquelle 3 herum drehbar ist. Das Quarzglasgefäß 4 ist mittels Lagervorrichtungen 30a–30d (beispielsweise Kugellagern) drehbar angeordnet. Mit den Bezugszeichen 31a–31d sind Dichtungen gekennzeichnet, sodass der Behälter 2 mit Ausnahme des Einlasses 8 und des Auslasses 9 fluiddicht ausgebildet ist. Alternativ oder ergänzend kann zu der gezeigten Antriebsvorrichtung 29 zum Bewegen des Quarzglasgefäßes 4 bzw. des Rotors 28 auch eine Vorrichtung 32 zur Nutzung der Strömungsenergie des durch das Kammersystem 6 transportierten Fluids 7 vorgesehen werden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel umfasst diese Vorrichtung 32 zwei Flügelräder 32a, die die Strömungsenergie des Fluids 7 in eine Drehbewegung des Rotors 28 umsetzen. Der um die UV-Lichtquelle 3 drehbare Rotor 28 umfasst mehrere Strömungskanäle 33a, 33b für das Fluid 7, die als Durchgangsbohrungen durch den scheibenförmigen Rotor 28 ausgebildet sind. Diese axial verlaufenden Strömungskanäle 33a, 33b ermöglichen es dem Fluid 7, durch den Rotor 28 zu strömen und nicht nur durch den schmalen Ringspalt zwischen der Umfangsfläche des Rotors 28 und der Innenseite des Behälters 2. Eine Messeinrichtung 11 (mit einer Photodiode und einer Verstärkerstufe) ist von der Außenseite des Behälters 2 her in die Behälterwand eingesetzt und dient je nach Drehstellung des Rotors 28 für die Erfassung des Mess- bzw. Referenzwertes.



Fig. 4b zeigt eine Schnittdarstellung entlang der Achse A-A gemäß Fig. 4a, also im Wesentlichen eine Draufsicht auf den im Behälter 2 angeordneten Rotor 28. In der Mitte ist die UV-Lichtquelle 3 ersichtlich, die von dem relativ zur UV-Lichtquelle 3 verdrehbaren, transparenten Quarzglasgefäß 4 umgeben ist. Der scheibenförmige Rotor 28 ist drehfest mit dem Quarzglasgefäß 4 verbunden. Der Rotor 28 erstreckt sich bis auf den Ringspalt 34 im Wesentlichen vom Quarzglasgefäß 4 bis hin zur Innenseite des Behälters 2. Zu erkennen sind die den Rotor 28 durchsetzenden Strömungskanäle 33a–33f, die Turbulenzen des durch diese Strömungskanäle 33a–33f hindurchtretenden Fluids 7 erzeugen, dabei den „Schatteneffekt“ vermindern und die Entkeimungsleistung erhöhen. Der Rotor 28 weist zudem zwei um 90° versetzte radiale Bohrungen auf, die als Teilstrecken 13 und 13a gekennzeichnet sind. Das von der UV-Lichtquelle 3 abgegebene Licht durchdringt das zum einen das Quarzglasgefäß 4 und zum anderen die mit dem zu entkeimenden Fluid 7 befüllte Teilstrecke 13, wobei die von der Messeinrichtung 11 erfasste Lichtintensität der Qualität des zu entkeimenden Fluids 7 entspricht. In der gezeigten Figur nimmt der Rotor 28 eine zur Erfassung des Messwertes vorgesehene Drehstellung ein. Zur Erfassung des Referenzwertes wird nun der Rotor 28 ausgehend von der in Fig. 4b gezeigten Stellung um 90° im Gegenuhrzeigersinn verdreht, sodass nunmehr die Teilstrecke 13a der Messeinrichtung 11 gegenüberliegt. Diese Teilstrecke 13a ist im Gegensatz zur Teilstrecke 13 abgedichtet und mit einem Referenzmedium, vorzugsweise Luft, befüllt. Das von derselben Stelle wie zuvor bei der Erfassung des Messwertes abgegebene Licht der UV-Lichtquelle 3 trifft jetzt nach dem Durchgang durch das transparente Quarzglasgefäß 4 und durch die mit dem Referenzmedium befüllte Teilstrecke 13a auf die Messeinrichtung 11, wobei der entsprechende Referenzwert ermittelt wird. Durch eine kontinuierliche Drehbewegung des Rotors – initiiert durch die Antriebsvorrichtung 29 und/oder der Vorrichtung 32 zur Nutzung der Strömungsenergie des Fluids 7 – kann eine alternierende, fortlaufende Ermittlung des Mess- und Referenzwertes vorgesehen werden, die selbst bei kurzen Zeitabständen problemlos einem Mikrocontroller 22a zuführbar und von diesem erfassbar sind.

Grundsätzlich ist anzuführen, dass die in den Figuren gezeigte Einrichtung 1 nur mögliche Beispiele zur Ausführung der Erfindung wiedergeben. Die Auswerteeinrichtung 22 mit dem Mikrocontroller 22a umfasst zweckmäßigerweise ein Regelwerk zur Steuerung des Datenaustausches (Programmable Input/Output, kurz: PIO) sowie ein Bus-System, z.B. ein Serial Peripheral Interface (SPI). Die Messfenster 15 können gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel auch Lichtleitstäbe aufweisen. Die erfindungsgemäße Einrichtung 1

000019

11

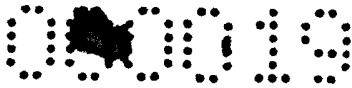
eignet sich in besonderer Weise zur präzisen Erfassung der beschriebenen Parameter über längere Zeiträume, ohne dass dabei die Notwendigkeit einer Nachkalibrierung besteht.

Innsbruck, am 29. Dezember 2006



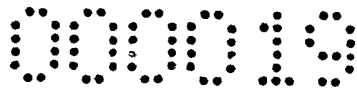
Patentansprüche:

1. Einrichtung zur Entkeimung eines Fluids mit einem zur Aufnahme des Fluids vorgesehenen Behälter und mindestens einer UV-Lichtquelle zur Entkeimung des Fluids sowie mit mindestens einer Messeinrichtung zur Bestimmung von Absorptionseigenschaften und/oder Trübe des Fluids, dadurch gekennzeichnet, dass der Messeinrichtung (11) eine Lichtquelle (3) zugeordnet ist, wobei das Licht von der Lichtquelle (3) zur Messeinrichtung (11) in einem ersten Betriebsmodus zumindest auf einer Teilstrecke (13) durch das Fluid (7) führt und in einem zweiten Betriebsmodus auf dieser Teilstrecke (13) durch ein Referenzmedium mit bekannten Absorptionseigenschaften und/oder Trübe führt. (Fig. 1)
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für den ersten und zweiten Betriebsmodus genau eine Messeinrichtung (11) vorgesehen ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (11) eine Messkammer (12) zur Aufnahme des Fluids (7) und/oder des Referenzmediums aufweist.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Messkammer (12) zumindest bereichsweise, vorzugsweise vollständig, räumlich außerhalb des zur Entkeimung des Fluids (7) vorgesehenen Behälters (2) angeordnet ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Messkammer (12) in Bezug zum Behälter (2) derart angeordnet ist, dass der Messkammer (12) Licht der UV-Lichtquelle (3), vorzugsweise über wenigstens einen Lichtkanal (14), zuführbar ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilstrecke (13) in der Messkammer (12) angeordnet ist, wobei die Messkammer (12) im ersten Betriebsmodus mit dem Fluid (7) und im zweiten Betriebsmodus mit dem Referenzmedium befüllbar ist.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6, dadurch gekennzeichnet, dass zum Befüllen der Messkammer (12) eine Probenahmeverrichtung zum Entnehmen von Fluid (7), vorzugsweise von Fluidproben, vorgesehen ist, mit der über wenigstens



eine Leitung (18) Fluid (7) aus dem Behälter (2) entnehmbar und der Messkammer (12) zuführbar ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Probenahmeverrichtung wenigstens eine Fördereinrichtung (19) zur Erzeugung eines Unter- bzw. Überdrucks eines Steuermediums in der Leitung (18) aufweist.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Fördereinrichtung (19) Fluid (7) aus der Messkammer (12) heraus, vorzugsweise zurück in den Behälter (2), transportierbar ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass in einem dritten Betriebsmodus das von der Fördereinrichtung (19) beaufschlagte Steuermedium in den zur Aufnahme des Fluids (7) vorgesehenen Behälter (2) einbringbar ist, sodass das im Behälter (2) befindliche Fluid (7) über einen Auslass (9) im Wesentlichen vollständig aus dem Behälter (2) heraus transportierbar ist.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (19) wenigstens eine Pumpe (19a) aufweist.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Probenahmeverrichtung eine Fluiddetektoreinrichtung (21) zum Erfassen der Fluidhöhe in der Messkammer (12) aufweist, wobei bei Erreichen oder Überschreitung der Fluidhöhe in der Messkammer (12) die Fördereinrichtung (19) abschaltbar ist.
13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluiddetektoreinrichtung (21) wenigstens einen Sensor zum Erfassen der Fluidhöhe in der Messkammer (12) aufweist.
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass im ersten Betriebsmodus durch die Messeinrichtung (11) die Intensität und gegebenenfalls die spektrale Verteilung des hindurchtretenden Lichts als charakteristischer Messwert erfassbar ist.



15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem im zweiten Betriebsmodus gemessenen Wert für die Intensität und gegebenenfalls für die spektrale Verteilung ein für das von der Lichtquelle (3) abgestrahlte Licht charakteristischer Referenzwert berechenbar ist.
16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (11) wenigstens einen Messsensor (16), vorzugsweise eine Photodiode, aufweist, der ein von dem gemessenen Licht abhängiges charakteristisches Messsignal liefert.
17. Einrichtung nach einem der Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (11) eine Signalverstärkungseinrichtung (17) zur Verstärkung der Messsignale aufweist.
18. Einrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Messsignale, vorzugsweise der Messwert und/oder der Referenzwert, einer Auswerteeinrichtung (22) zuführbar ist.
19. Einrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung (22) eine elektronische Steuereinrichtung, vorzugsweise einen Mikrocontroller (22a), zur Speicherung und Verarbeitung der Messsignale aufweist.
20. Einrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung (22) eine Anzeigevorrichtung (22b), vorzugsweise mehrere Leuchtdioden, zur Visualisierung der gemessenen Messsignale aufweist.
21. Einrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung (22) eine Schnittstelle (23), vorzugsweise eine RS-232-Schnittstelle, aufweist, mittels der die Messsignale einer externen Datenverarbeitungsanlage, vorzugsweise einem Computer, zuführbar sind.
22. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (3) der Messeinrichtung (11) eine UV-Lichtquelle ist.



23. Einrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (3) der Messeinrichtung (11) die zur Entkeimung des Fluids (7) eingesetzte UV-Lichtquelle (3) ist.
24. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der UV-Lichtquelle (3) und der Messkammer (12) für das Fluid (7) eine Messeinrichtung (11a) angeordnet ist, durch die Streulicht des von der UV-Lichtquelle (3) abgegebenen und zur Messkammer (12) gerichteten Lichtes erfassbar ist. (Fig.2)
25. Einrichtung zur Entkeimung eines Fluids mit einem zur Aufnahme des Fluids vorgesehenen Behälter und mindestens einer UV-Lichtquelle zur Entkeimung des Fluids sowie mit mindestens einer Messeinrichtung zur Bestimmung von Absorptionseigenschaften und/oder Trübe des Fluids, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Messeinrichtung (11) eine Lichtquelle (3) zugeordnet ist, wobei das Licht von der Lichtquelle (3) zur Messeinrichtung (11) zumindest auf einer ersten Teilstrecke (13) durch das Fluid (7) führt und auf dieser oder einer gesonderten Teilstrecke (13, 13a) durch ein Referenzmedium mit bekannten Absorptionseigenschaften und/oder Trübe führt und wobei das Licht der Lichtquelle (3) für die erste und zweite Teilstrecke (13, 13a) von demselben Bereich der Lichtquelle (3) abstrahlbar ist. (Fig. 3)
26. Einrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass das Licht der Lichtquelle (3) über einen Strahlteiler einerseits über eine Teilstrecke (13) mit einer zumindest teilweise mit Fluid (7) befüllten Messkammer und andererseits über eine Teilstrecke (13a) mit einer zumindest teilweise mit dem Referenzmedium befüllten Messkammer führbar ist und im Anschluss daran über eine Optik der Messeinrichtung zuführbar ist.
27. Einrichtung zur Entkeimung eines Fluids mit einem zur Behandlung des Fluids vorgesehenen Kammersystem und mit mindestens einer UV-Lichtquelle zur Entkeimung des Fluids sowie mit mindestens einer Messeinrichtung zur Bestimmung von Absorptionseigenschaften und/oder Trübe des Fluids, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (11) räumlich außerhalb des Kammersystems (6) angeordnet ist.



28. Einrichtung insbesondere nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorrichtung zur Erzeugung wenigstens zweier Bereiche mit unterschiedlichen Druckverhältnissen (P1, P2) im Kammersystem (6), vorzugsweise eine Drossel (25), angeordnet ist, wobei Fluid (7) aus dem Bereich des höheren Druckverhältnisses (P1) des Fluids (7) der Messeinrichtung (11) zuführbar und anschließend dem Bereich des niedrigeren Druckverhältnisses (P2) des Fluids (7) zuführbar ist. (Fig. 2)
29. Einrichtung insbesondere nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass im Kammersystem (6) wenigstens eine relativ zur UV-Lichtquelle (3) bewegbare Teilstrecke (13, 13a) vorgesehen ist, wobei in einer ersten Betriebsstellung der Teilstrecke (13) das Licht der UV-Lichtquelle (3) über die mit dem zu entkeimenden Fluid (7) befüllte Teilstrecke (13) der Messeinrichtung (11) zuführbar ist und wobei in einer zweiten Betriebsstellung der Teilstrecke (13a) das Licht der UV-Lichtquelle (3) über die mit einem Referenzmedium befüllte Teilstrecke (13a) der Messeinrichtung (11) zuführbar ist. (Fig. 4a, 4b)
30. Einrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Teilstrecke (13, 13a) in oder an einem um die UV-Lichtquelle (3) drehbaren Rotor (28) angeordnet oder ausgebildet ist.
31. Einrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (28) über eine Antriebsvorrichtung (29), vorzugsweise einen elektrischen (Schritt-)Motor (29a), bewegbar ist.
32. Einrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung (29) eine Vorrichtung (32) zur Nutzung der Strömungsenergie des Fluids (7), vorzugsweise wenigstens ein Flügelrad (32a) aufweist, wobei der Rotor (28) über diese Vorrichtung (32) bewegbar ist.

Fig. 1

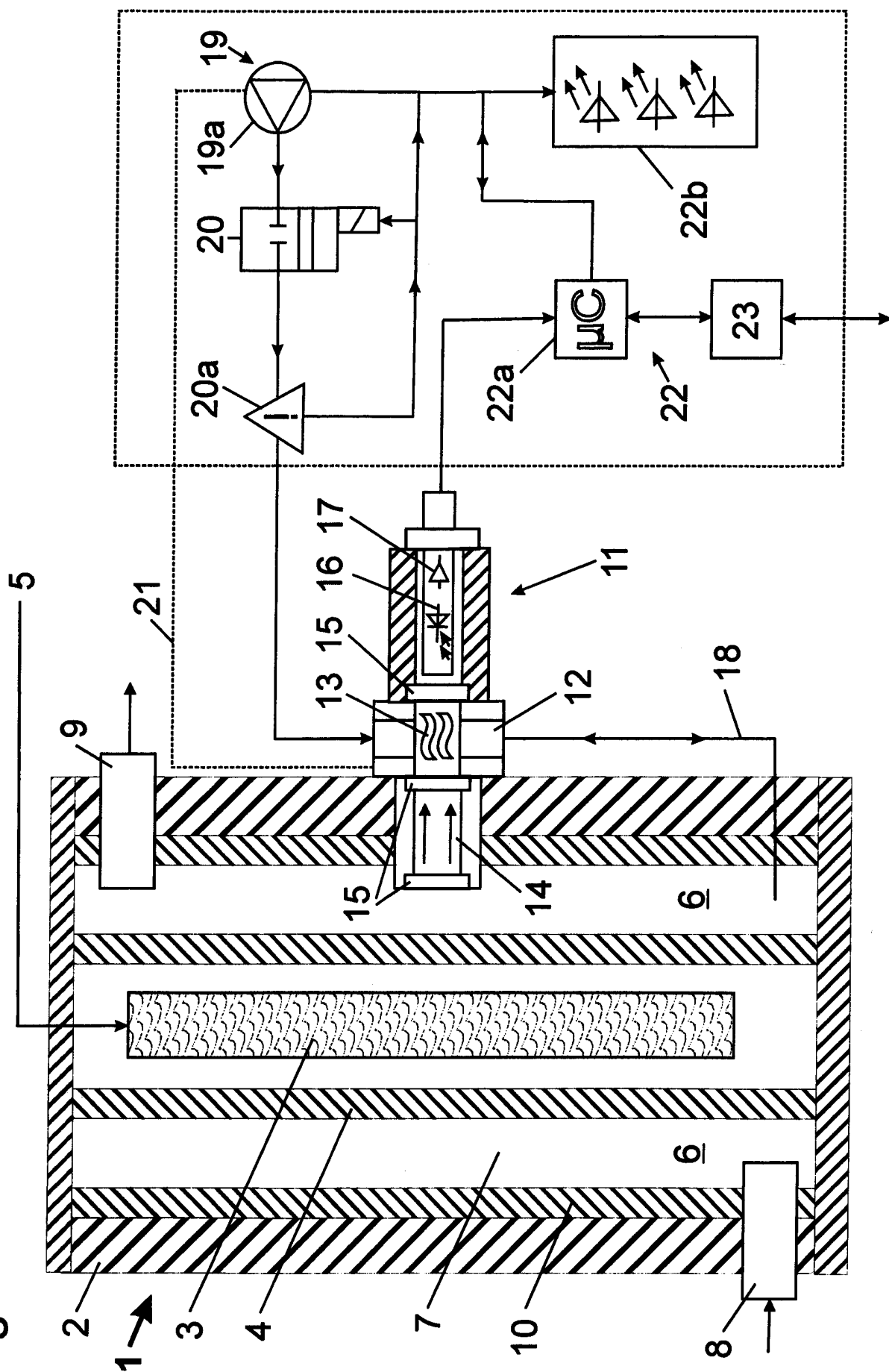


Fig.3

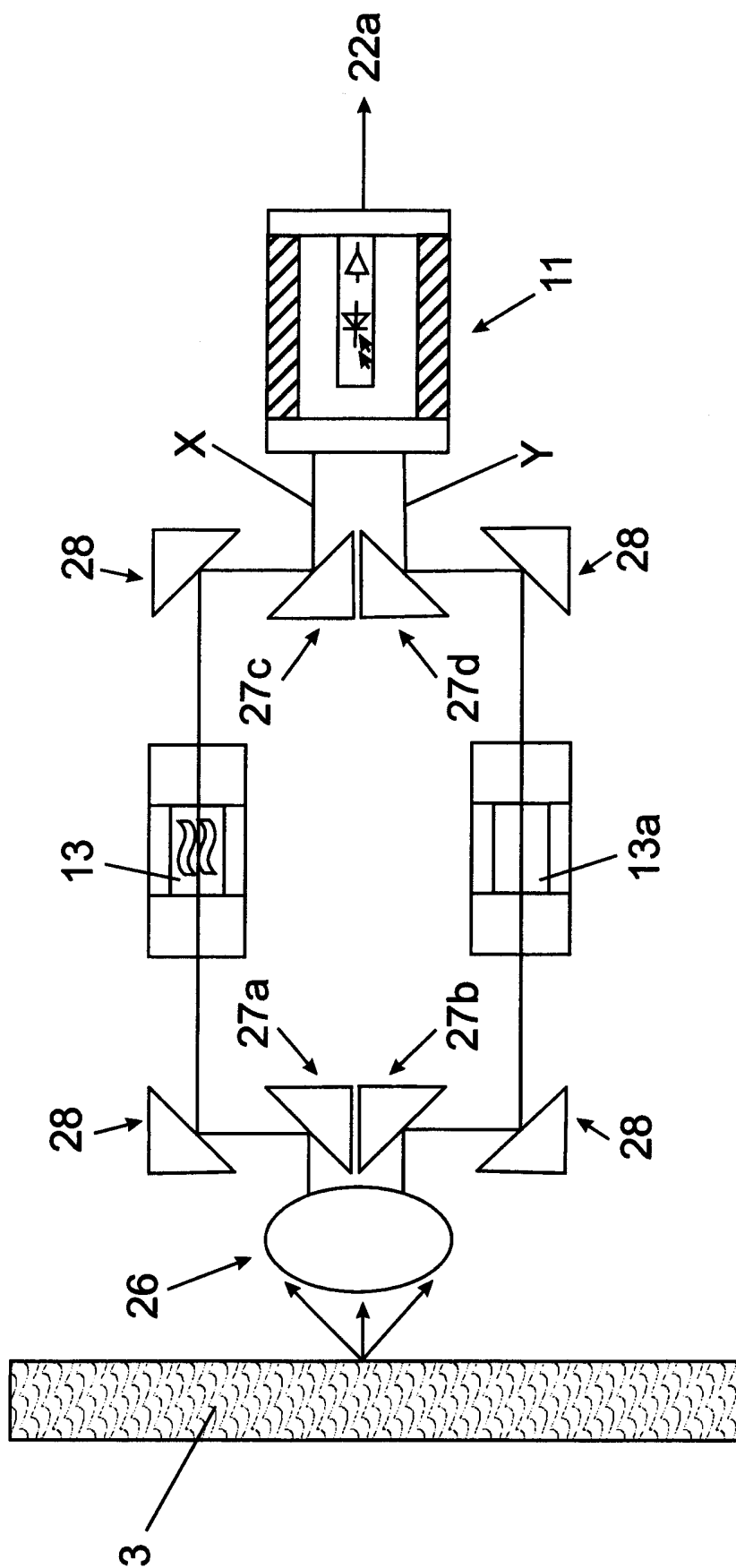


Fig. 4a

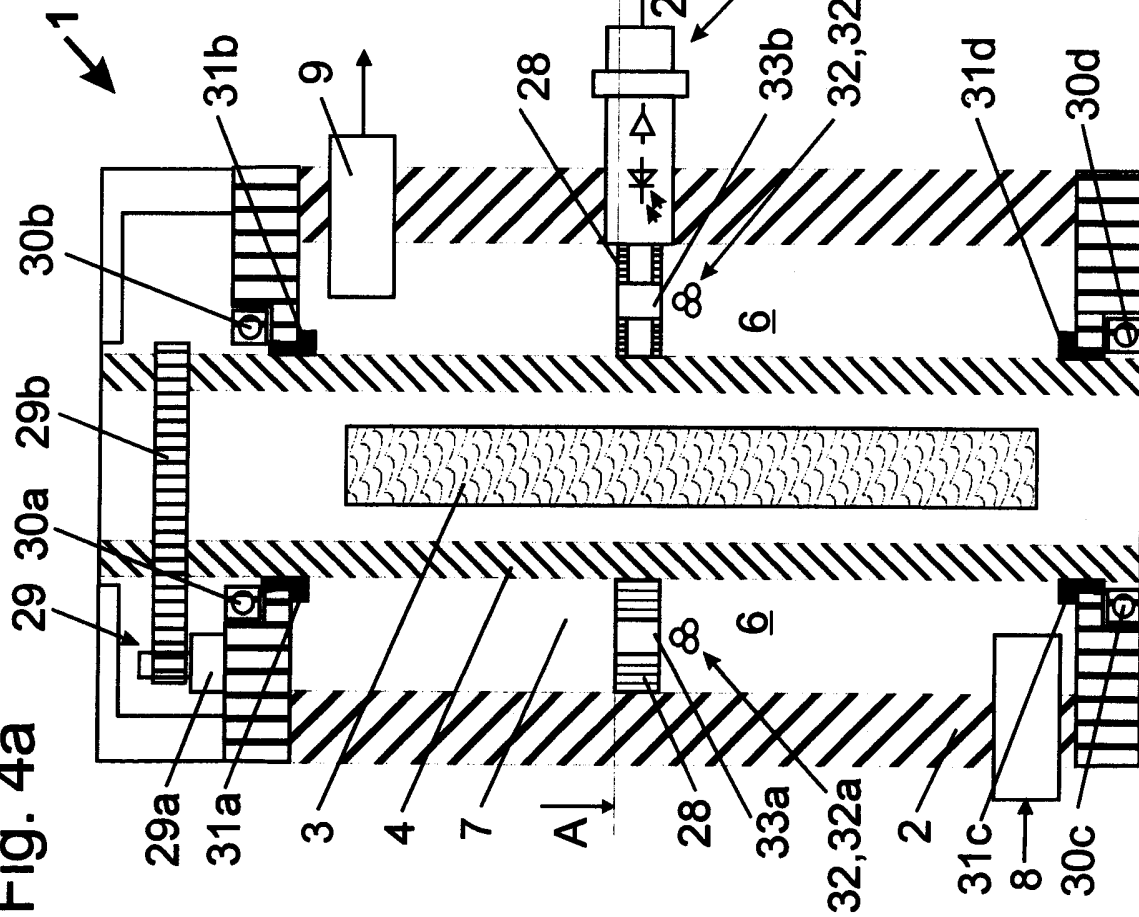
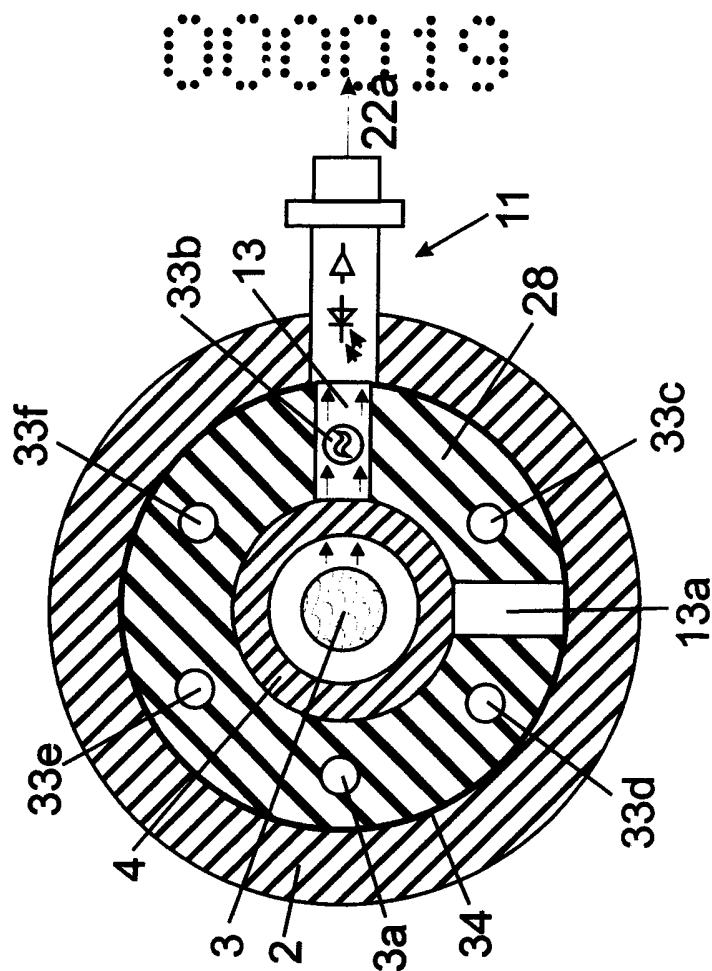
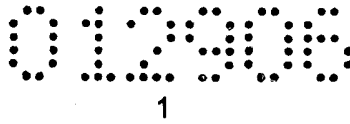


Fig. 4b
A-A

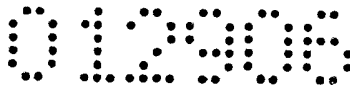


300000

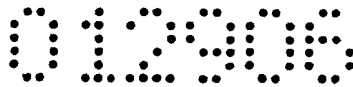


Geänderte Patentansprüche:

1. Einrichtung zur Entkeimung eines Fluids mit einem zur Aufnahme des Fluids vorgesehenen Behälter und mindestens einer UV-Lichtquelle zur Entkeimung des Fluids sowie mit mindestens einer Messeinrichtung zur Bestimmung von Absorptionseigenschaften und/oder Trübe des Fluids, dadurch gekennzeichnet, dass der Messeinrichtung (11) eine Lichtquelle (3) zugeordnet ist, wobei das Licht von der Lichtquelle (3) zur Messeinrichtung (11) in einem ersten Betriebsmodus zumindest auf einer Teilstrecke (13) durch das Fluid (7) führt und in einem zweiten Betriebsmodus auf dieser Teilstrecke (13) durch ein Referenzmedium mit bekannten Absorptionseigenschaften und/oder Trübe führt. (Fig. 1)
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für den ersten und zweiten Betriebsmodus genau eine Messeinrichtung (11) vorgesehen ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (11) eine Messkammer (12) zur Aufnahme des Fluids (7) und/oder des Referenzmediums aufweist.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Messkammer (12) zumindest bereichsweise, vorzugsweise vollständig, räumlich außerhalb des zur Entkeimung des Fluids (7) vorgesehenen Behälters (2) angeordnet ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Messkammer (12) in Bezug zum Behälter (2) derart angeordnet ist, dass der Messkammer (12) Licht der UV-Lichtquelle (3), vorzugsweise über wenigstens einen Lichtkanal (14), zuführbar ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilstrecke (13) in der Messkammer (12) angeordnet ist, wobei die Messkammer (12) im ersten Betriebsmodus mit dem Fluid (7) und im zweiten Betriebsmodus mit dem Referenzmedium befüllbar ist.

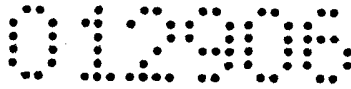


7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zum Befüllen der Messkammer (12) eine Probenahmeverrichtung zum Entnehmen von Fluid (7), vorzugsweise von Fluidproben, vorgesehen ist, mit der über wenigstens eine Leitung (18) Fluid (7) aus dem Behälter (2) entnehmbar und der Messkammer (12) zuführbar ist.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Probenahmeverrichtung wenigstens eine Fördereinrichtung (19) zur Erzeugung eines Unter- bzw. Überdrucks eines Steuermediums in der Leitung (18) aufweist.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Fördereinrichtung (19) Fluid (7) aus der Messkammer (12) heraus, vorzugsweise zurück in den Behälter (2), transportierbar ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass in einem dritten Betriebsmodus das von der Fördereinrichtung (19) beaufschlagte Steuermedium in den zur Aufnahme des Fluids (7) vorgesehenen Behälter (2) einbringbar ist, sodass das im Behälter (2) befindliche Fluid (7) über einen Auslass (9) im Wesentlichen vollständig aus dem Behälter (2) heraus transportierbar ist.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (19) wenigstens eine Pumpe (19a) aufweist.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Probenahmeverrichtung eine Fluiddetektoreinrichtung (21) zum Erfassen der Fluidhöhe in der Messkammer (12) aufweist, wobei bei Erreichen oder Überschreitung der Fluidhöhe in der Messkammer (12) die Fördereinrichtung (19) abschaltbar ist.
13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluiddetektoreinrichtung (21) wenigstens einen Sensor zum Erfassen der Fluidhöhe in der Messkammer (12) aufweist.
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass im ersten Betriebsmodus durch die Messeinrichtung (11) die Intensität und



gegebenenfalls die spektrale Verteilung des hindurchtretenden Lichts als charakteristischer Messwert erfassbar ist.

15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem im zweiten Betriebsmodus gemessenen Wert für die Intensität und gegebenenfalls für die spektrale Verteilung ein für das von der Lichtquelle (3) abgestrahlte Licht charakteristischer Referenzwert berechenbar ist.
16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (11) wenigstens einen Messsensor (16), vorzugsweise eine Photodiode, aufweist, der ein für die Intensität und gegebenenfalls für die spektrale Zusammensetzung des gemessenen Lichtes abhängiges charakteristisches Messsignal liefert.
17. Einrichtung nach einem der Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (11) eine Signalverstärkungseinrichtung (17) zur Verstärkung der Messsignale aufweist.
18. Einrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Messsignale, vorzugsweise der Messwert und/oder der Referenzwert, einer Auswerteeinrichtung (22) zuführbar ist.
19. Einrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung (22) eine elektronische Steuereinrichtung, vorzugsweise einen Mikrocontroller (22a), zur Speicherung und Verarbeitung der Messsignale aufweist.
20. Einrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung (22) eine Anzeigevorrichtung (22b), vorzugsweise mehrere Leuchtdioden, zur Visualisierung der gemessenen Messsignale aufweist.
21. Einrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung (22) eine Schnittstelle (23), vorzugsweise eine RS-232-Schnittstelle, aufweist, mittels der die Messsignale einer externen Datenverarbeitungsanlage, vorzugsweise einem Computer, zuführbar sind.



22. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (3) der Messeinrichtung (11) eine UV-Lichtquelle ist.
23. Einrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (3) der Messeinrichtung (11) die zur Entkeimung des Fluids (7) eingesetzte UV-Lichtquelle (3) ist.
24. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der UV-Lichtquelle (3) und der Messkammer (12) für das Fluid (7) eine Messeinrichtung (11a) angeordnet ist, durch die Streulicht des von der UV-Lichtquelle (3) abgegebenen und zur Messkammer (12) gerichteten Lichtes erfassbar ist. (Fig.2)
25. Einrichtung zur Entkeimung eines Fluids mit einem zur Aufnahme des Fluids vorgesehenen Behälter und mindestens einer UV-Lichtquelle zur Entkeimung des Fluids sowie mit mindestens einer Messeinrichtung zur Bestimmung von Absorptionseigenschaften und/oder Trübe des Fluids, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Messeinrichtung (11) eine Lichtquelle (3) zugeordnet ist, wobei das Licht von der Lichtquelle (3) zur Messeinrichtung (11) zumindest auf einer ersten Teilstrecke (13) durch das Fluid (7) führt und auf dieser oder einer gesonderten Teilstrecke (13, 13a) durch ein Referenzmedium mit bekannten Absorptionseigenschaften und/oder Trübe führt und wobei das Licht der Lichtquelle (3) für die erste und zweite Teilstrecke (13, 13a) von demselben Bereich der Lichtquelle (3) abstrahlbar ist. (Fig. 3)
26. Einrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass das Licht der Lichtquelle (3) über einen Strahlteiler einerseits über eine Teilstrecke (13) mit einer zumindest teilweise mit Fluid (7) befüllten Messkammer und andererseits über eine Teilstrecke (13a) mit einer zumindest teilweise mit dem Referenzmedium befüllten Messkammer führbar ist und im Anschluss daran über eine Optik der Messeinrichtung zuführbar ist.
27. Einrichtung zur Entkeimung eines Fluids mit einem zur Behandlung des Fluids vorgesehenen Kammersystem und mit mindestens einer UV-Lichtquelle zur Entkeimung des Fluids sowie mit mindestens einer Messeinrichtung zur Bestimmung von Absorptionseigenschaften und/oder Trübe des Fluids, insbesondere nach einem

der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (11) räumlich außerhalb des Kammersystems (6) angeordnet ist.

28. Einrichtung zur Entkeimung eines Fluids mit einem zur Behandlung des Fluids vorgesehenen Kammersystem und mit mindestens einer UV-Lichtquelle zur Entkeimung des Fluids sowie mit mindestens einer Messeinrichtung zur Bestimmung von Absorptionseigenschaften und/oder Trübe des Fluids, insbesondere nach Anspruch einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorrichtung zur Erzeugung wenigstens zweier Bereiche mit unterschiedlichen Druckverhältnissen (P1, P2) im Kammersystem (6), vorzugsweise eine Drossel (25), angeordnet ist, wobei Fluid (7) aus dem Bereich des höheren Druckverhältnisses (P1) des Fluids (7) der Messeinrichtung (11) zuführbar und anschließend dem Bereich des niedrigeren Druckverhältnisses (P2) des Fluids (7) zuführbar ist. (Fig. 2)
29. Einrichtung zur Entkeimung eines Fluids mit einem zur Behandlung des Fluids vorgesehenen Kammersystem und mit mindestens einer UV-Lichtquelle zur Entkeimung des Fluids sowie mit mindestens einer Messeinrichtung zur Bestimmung von Absorptionseigenschaften und/oder Trübe des Fluids, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass im Kammersystem (6) wenigstens eine relativ zur UV-Lichtquelle (3) bewegbare Teilstrecke (13, 13a) vorgesehen ist, wobei in einer ersten Betriebsstellung der Teilstrecke (13) das Licht der UV-Lichtquelle (3) über die mit dem zu entkeimenden Fluid (7) befüllte Teilstrecke (13) der Messeinrichtung (11) zuführbar ist und wobei in einer zweiten Betriebsstellung der Teilstrecke (13a) das Licht der UV-Lichtquelle (3) über die mit einem Referenzmedium befüllte Teilstrecke (13a) der Messeinrichtung (11) zuführbar ist. (Fig. 4a, 4b)
30. Einrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Teilstrecke (13, 13a) in oder an einem um die UV-Lichtquelle (3) drehbaren Rotor (28) angeordnet oder ausgebildet ist.
31. Einrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (28) über eine Antriebsvorrichtung (29), vorzugsweise einen elektrischen (Schritt-)Motor (29a), bewegbar ist.

012906

6

32. Einrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung (29) eine Vorrichtung (32) zur Nutzung der Strömungsenergie des Fluids (7), vorzugsweise wenigstens ein Flügelrad (32a) aufweist, wobei der Rotor (28) über diese Vorrichtung (32) bewegbar ist.

Innsbruck, am 12. November 2007

NACHGEREICHT