

(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
27. September 2007 (27.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/106917 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C12M 1/34 (2006.01) *G01N 35/02* (2006.01)
C12Q 1/22 (2006.01) *G01N 35/10* (2006.01)
G01N 33/18 (2006.01)

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2007/000114

(22) Internationales Anmeldedatum:

7. März 2007 (07.03.2007)

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

A 468/2006 21. März 2006 (21.03.2006) AT

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: PFÜTZNER, Helmut [AT/AT]; Bahnhofplatz 2, A-5640 Bad Gastein (AT).

Veröffentlicht:

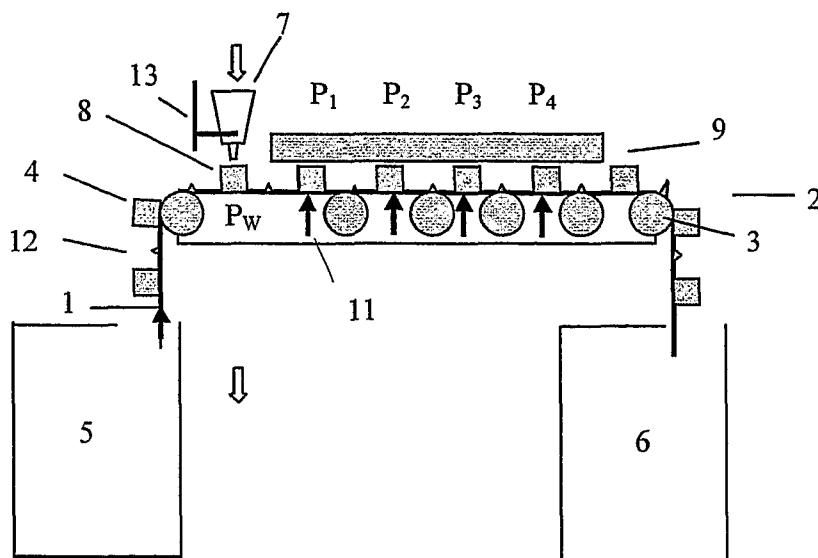
— mit internationalem Recherchenbericht

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: DEVICE FOR MONITORING MICROBIOLOGICAL WATER QUALITY

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ÜBERWACHUNG MIKROBIOLOGISCHER WASSERQUALITÄT



(57) Abstract: The invention relates to a device for continuously monitoring the sterility of liquid samples, comprising a horizontally arranged conveyor belt (1) with sample chambers (4) and sensors (11). The sample chambers (4), filled with nutrient media, are arranged on the conveyor belt (1). The lower wall of the sample chambers (4) comprises two metal foils (10), which serve as electrodes. The sample chambers (4) are filled with sample liquid with the aid of a funnel (7), which penetrates the sample chamber wall. The monitoring is performed by means of measuring the impedance and/or turbidity.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Überwachung

der Keimfreiheit von wässrigen Proben enthaltend ein horizontal angeordnetes Förderband (1) mit Probenkammern (4) und Sensoren (11). Die mit Nährmedien gefüllten Probenkammern (4) sind auf dem Förderband (1) angeordnet. Die untere Wandung der Probenkammern (4) umfasst zwei Metallfolien (10), die als Elektroden dienen. Die Probenkammern (4) werden mithilfe eines Trichters (7), der die Probenkammerwand durchsticht, mit Probenflüssigkeit gefüllt. Die Überwachung erfolgt mittels Messung der Impedanz und/oder Trübung.

WO 2007/106917 A1

VORRICHTUNG ZUR ÜBERWACHUNG MIKROBIOLOGISCHER WASSERQUALITÄT

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Überwachung der Keimfreiheit von wässrigen Medien unter Einsatz eines Förderbandes mit Probenkammern und von während einer Bebrütung hintereinander durchlaufenen Sensoren, dadurch gekennzeichnet, dass das Förderband durch ein horizontal angeordnetes Rollenbett transportiert wird, die a priori geschlossenen und mit Nährstoffen versehenen Probenkammern durch das unten zugespitzte, die Kammerwandung durchdringende Ende eines Schlauches oder Trichters gefüllt werden und die Sensoren von unten an Kontaktflächen des Kammerbodens gedrückt werden.

Die Erfassung von bakteriologischen Kontaminationen von wässrigen Flüssigkeiten - und Trink- oder Nutzwasser im speziellen - erfolgt traditioneller Weise nach dem äußerst aufwendigen Plattengussverfahren. In neuerer Zeit werden auch teilautomatisierte Verfahren verwendet, wobei neben Filter- und Antikörpermethoden vor allem durch Keimwachstum bedingte zeitliche Veränderungen der elektrischen Impedanz der manuell in eine Probenkammer eingebrachten, mit optimierter Temperatur bebrüteten Probenflüssigkeit ausgewertet werden. Bei sehr hoher Anfangskontamination ergeben sich z.B. für coliforme Keime Detektionszeiten von wenigen Stunden. Sind in der normgerecht 100 ml fassenden Probe nur wenige Keime vorhanden, so resultieren Zeiten bis zu annähernd einem Tag.

In AT 409 190 wurde erstmals eine Methode beschrieben, die eine vollautomatische Überwachung der Keimfreiheit ohne manuellem Probenhandling erlaubt. Bei einer entsprechenden Vorrichtung geschieht dies unter Einsatz eines Förderbandes, das eine im Bodenbereich des Messsystems angebrachte Umlaufrolle passiert, wobei am Band befestigte Probenkammern in diesem Bereich durch eine an der Kammerdecke vorgesehene Öffnung mit der Probenflüssigkeit befüllt werden und im anschließenden vertikalen Bandabschnitt bebrütet und durch seitlich angedrückte Sensorelemente messtechnisch überwacht werden.

In der Praxis zeigt die obige Vorrichtung eine Reihe von Nachteilen:

1. Die Öffnung erschwert es, das Innere der Kammer in a priori keimfreiem Zustand zu halten und die für das Anwachsen der nachzuweisenden Anfangskeime notwendigen Nährstoffe hier von vornherein bereit zu halten.
2. Aus der Umlenkrolle resultieren beträchtliche Höhe des Gesamtsystems, beträchtlicher Mindestabstand zwischen den Probenkammern – in Verbindung mit entsprechend großer Bandlänge - und eine Erschwernis der wahlweisen Überwachung auch manuell gezogener Proben.

3. Der im auf die Rolle nachfolgenden Bebrütungsbereich frei vertikale Bandverlauf erschwert es, die Kammern durch seitlich angeordnete Sensorelemente definiert zu kontaktieren, um z.B. eine elektrische Impedanzmessung vornehmen zu können.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte und vereinfachte Vorrichtung zur Vermeidung dieser Nachteile anzugeben.

Erfindungsgemäß ist zur Erreichung dieses Zieles vorgesehen, dass das Förderband durch ein horizontal angeordnetes Rollenbett transportiert wird, die a priori geschlossenen und mit Nährstoffen versehenen Probenkammern durch das unten zugespitzte, die Kammerwandung durchdringende, harte Ende eines Schlauches oder Trichters gefüllt werden und die Sensoren von unten an Kontaktflächen des Kammerbodens gedrückt werden.

Die horizontale Bandführung umgeht die Notwendigkeit der Umlenkrolle, woraus eine wesentliche Reduktion der Systemhöhe resultiert und wahlweise manuell gezogene Proben leicht eingebracht werden können. Darüber hinaus ergibt sich die Möglichkeit, den im Falle einer Umlenkrolle - entsprechend deren Radius - groß anzusetzenden Abstand der aufeinander folgenden Kammern deutlich zu reduzieren. Die von unten erfolgende Kontaktierung der Kammern erbringt den Vorteil, dass die nach Füllung beträchtlich hohe Kammermasse entsprechend hohen Anpressdruck und somit auch besser definierten Kontakt ergibt. Die Befüllung mit unten zugespitztem Trichter bzw. Schlauchende erlaubt ein leichtes Durchstoßen der Deckfläche einer a priori voll ummantelten Kammer, welche somit einfach a priori samt eingebrachten Nährstoffen keimfrei gehalten werden kann. Und letztlich resultiert eine deutlich kompaktere, einfachere und kostengünstigere Gesamtkonzeption, bei Vereinfachung auch des Bandwechsels im Rahmen periodischer Servicearbeiten.

Fig.1 veranschaulicht die Erfindung am Beispiel einer möglichen Variante einer entsprechenden Vorrichtung. Zum definierten Transport des Bandes (1) dient ein horizontal angeordnetes Rollenbett (2), das im skizzierten Fall sechs von einem gemeinsamen Motor synchron angetriebene Rollen (3) umfasst, deren Material bzw. Oberflächenbeschaffenheit im Sinne ausreichenden Reibungsbeiwertes gute Haftung zum Band gewährleisten. Gegenüber einer durchgehend ebenen Bettfläche erbringt die Rollenbettvariante den Vorteil, dass die zwischen den Rollen liegenden Bandbereiche von unten für Sensoren frei zugänglich sind. Zur Unterstützung exakten Transports können Zahnräder zum Einsatz kommen, allerdings mit dem Nachteil, dass Transportperforierungen an den Bandrändern anfallen, womit die benötigte Bandbreite - als weiterer Nachteil - über die Kammerlänge hinaus ansteigt.

Das Band ist in Abständen von z.B. 100 mm mit Probenkammern (4) bestückt, womit die effektive übliche Füllmenge von 100 ml z.B. mit quadratischem Querschnitt von 35 mm x

35 mm und einer Länge von 100 mm gewährt werden kann. Für das zunächst im Bandvorratsbehälter (5) z.B. gerollt oder mäanderförmig gefaltet untergebrachte, etwa 100 mm breite Band (1) ergibt sich somit für einmonatige Überwachung mit vier Proben pro Tag und der entsprechenden Kammeranzahl von 120 eine Länge von nur 12 m.

Zu Beginn der Überwachung wird der kammerfrei gehaltene Bandanfang aus dem Vorratsbehälter (5) gezogen und das Band auf das Rollenbett (2) so aufgelegt, dass der Bandanfang in einen Entsorgungskanister (6) eintaucht. Im Überwachungsbetrieb läuft eine durch einen – z.B. über ein Zulaufrohr versorgten – Fülltrichter (7) auf weiter unten beschriebene Weise befüllte, in der Warteposition P_W befindliche, Kammer (8) in einen z.B. mit 37°C temperierten Bebrütungstunnel (9) ein und wird zunächst an der Position P_1 angehalten, wo sie für 6 Stunden verbleibt. Die Temperierung erfolgt mit bekannten Komponenten wie Heizmatten oder Warmluftgebläse. Für Einsatzgebiete extrem hohen Tagesspitzenwertes der Temperatur hingegen ist vorgesehen, das zu überwachende Wasser selbst zur Kühlung einzusetzen, unter Nutzung der Tendenz seines eher ausgeglichenen Temperaturganges.

Wie in Fig.2 im Detail skizziert ist, umfasst der Kammerboden zwei voneinander geometrisch getrennte, z.B. 10 mm x 30 mm große seitliche Fenster. Sie sind mit elektrisch gut leitender Metallfolie als Elektroden (10) abgedeckt, deren untere Deckflächen durch etwa ebenso große Löcher des darunter befindlichen Bandes kontaktiert werden können, während die oberen Deckflächen als wirksame Elektrodenflächen dienen. Zur periodischen Erfassung der elektrischen Impedanz der Serienschaltung von Elektroden und Probenflüssigkeit dienen zwei Kontaktstifte (11), die für die Zeitdauer des z.B. 1 min dauernden Messvorgangs elektromagnetisch - etwa mittels eines in eine Magnetspule gezogenen Eisenkerns - oder motorisch von unten an die Folien gedrückt werden.

Die Impedanzmessung erfolgt in Abständen von beispielsweise 15 Minuten. Nach 6 Stunden und damit 24 Einzelmessungen erfolgt ein Weitertransport um 100 mm in Position P_2 . Periodische Wiederholung der Messprozedur auch in P_3 und P_4 resultiert in 24-stündiger Überwachung, wie sie zum Anwachsen - und somit auch zur Detektion einzelner Keime – hinreichend ist. Beispielsweise zur Fernüberwachung peripher gelegener Wasserquellen wird geringere Probenfrequenz ausreichen. Bis zu einer Probe pro Tag reduziert sich die benötigte Positionsanzahl auf P_W und P_1 , woraus eine besonders kompakte und einfache Vorrichtung resultiert. Generell können sich aber sehr unterschiedliche Forderungen ergeben, z.B. erhöhte Probenfrequenz zur Bestimmung des Tagesganges der Verkeimung von Pool-Wasser, oder erhöhte Gesamtbebrütungszeit im Falle langsam anwachsender Keimarten, andererseits aber auch verminderte, wenn etwa bei Nutzwasser nur starke Verkeimung relevant ist. Dem kann

in flexibler Weise durch Optimierung der Positionsanzahl und der Verweildauer innerhalb einer Position begegnet werden.

Bei allen Ausführungsformen wird der zeitliche Impedanzverlauf durch einen Computer ausgewertet und eine eventuelle Kontamination in bekannter Weise aus der Detektionszeit bestimmt. Zur Überwachung peripherer Gewässer werden die Rohdaten vorzugsweise - z.B. per Funk - an eine Zentrale fernübertragen, an der die gemeinsame Auswertung mehrerer Einzelsysteme erfolgt, einschließlich der Alarmauslösung im Falle erkannter Verkeimung.

Ein besonders wesentlicher Aspekt der Erfindung ist die vollautomatische Befüllung einer vor dem Bebrütungstunnel (9) in Warteposition befindlichen Probenkammer (8) durch den Fülltrichter (7), da hier mehrere kritische Forderungen zu berücksichtigen sind: Das zu überwachende Wasser hat in kontinuierlichem Fluss zu stehen, um lokales Anwachsen von Keimen in beliebigen Teilbereichen des Messsystems zu vermeiden. Eine Dauerbeflutung der Probenkammer (8) ist prinzipiell nachteilig, da das Eindringen von Spritzwasser in den Bebrütungstunnel (9) – aber auch in den Vorratsbehälter (5) - vor allem bei zeitlich wechselnder Flussmenge zu erwarten ist. Nur in Fällen von a priori konstant beschränkt einstellbarer Flussmenge erweist sich die Dauerbeflutung als praktikabel. Dabei wird das Wasser während der gesamten Wartedauer durch den Fülltrichter (7) in schwachem Strom auf die Deckfläche der Kammer (8) gelenkt, wobei der Wassereinlauf in den Bebrütungstunnel (9) bzw. den Vorratsbehälter (5) durch auf dem Band befestigte, seine gesamte Breite durchlaufende Trennleisten (12) auf ein Minimum reduziert wird. Am Ende der Wartezeit erfolgt die Kammerbefüllung letztlich, indem der Fülltrichter (7) durch einen elektromechanischen Absenktrieb (13) – etwa mittels eines in eine Magnetspule gezogenen Eisenkerns - zur Kammerdeckfläche abgesenkt wird, die obere Deckfläche mit seinem scharf zugespitzten Ende durchbohrt und die Kammer langsam befüllt. Um die Durchbohrung zu fördern, erfolgt sie vorzugsweise durch eine ein oberes Fenster der Kammer abdeckende dünne, wasserdichte Abdeckfolie (14). Nach Wiederanhebung des Trichters erfolgt schließlich das Einfahren in den Bebrütungstunnel (9).

Erfindungsgemäß ist vorzugsweise vorgesehen, die langzeitige Beflutung der Kammer (8) zu vermeiden. Dies erfolgt entsprechend Fig.3a durch deutliche Schrägstellung des Absenktriebes (13) – z.B. um 30 Grad - , sowie leichte Schrägstellung des oberen Trichterandes. Damit wird erreicht, dass sich der mit kleiner unterer Öffnung ausgeführte Fülltrichter (7) im Ruhezustand gegenüber der Kammer bzw. dem Band (1) nach links versetzt befindet und der Wasserfluss – einschließlich dem vor allem bei gesteigerter Flussmenge nach links überströmenden Wasser – in unbehindertem freien Fall erfolgt. Erst kurz vor Befüllung wird

der Trichter nach rechts unten bewegt. Er verlässt somit den Bereich des senkrechten Wasserstroms, entleert sich angesichts der nur kleinen unteren Öffnung aber bis zum Durchdringen der Abdeckfolie (14) nur unwesentlich, bevor sich der Restinhalt von etwa 100 ml langsam in die Kammer ergießt (Fig.3b). Das Einschleppen von die Kammer bzw. ihren Bandnahbereich benetzendem Wasser in den Tunnel (9) wird erfindungsgemäß verhindert, indem zwischen Befüllung und Transport eine kurze Wartezeit eingeschaltet wird, während der eine - durch die Ventilation des Gesamtsystems unterstützte - Trocknung erfolgt.

Als Alternative zum Fülltrichter (7) ist ein Füllschlauch vorgesehen, dessen unteres, hart ausgeführtes Ende mit scharfer Spitze versehen ist, welche vom Absenkttrieb (13) geführt wird. Als Vorteil ergibt sich die einfachere, kompaktere Konstruktion. Als Nachteil entfällt die vom Trichter gebotene einfache Dosierbarkeit, die hier über begrenzte Einflusszeit oder sensorisch – z.B. über einen Sensor zur Bestimmung der Kammermasse - erzielt werden kann. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das Kammervolumen deutlich überhöht anzusetzen und die Einflusszeit so zu wählen, dass die geforderte Minimalfüllung allenfalls erreicht ist. Da die Keimdetektion auf einer Relativmessung basiert, ist exakter Füllstand nicht gefordert.

Bei einer vorteilhaften Verfahrensvariante erfolgt eine zusätzliche Bestimmung der Anfangstrübung der Probenflüssigkeit durch einen Trübungssensor. Erfahrungsgemäß ist das Auftreten von Kontaminationen häufig durch Eindringen von Fremdstoffen bedingt, welche die Klarheit des Wassers reduzieren. Da die Trübung schon zu Beginn der Bebrütung erfassbar ist, ergibt sich hier die Möglichkeit durch entsprechende Alarmgebung das potentielle Vorliegen einer Verkeimung rasch zu signalisieren, während der bakteriologische Befund ja erst nach Stunden zustande kommt. Als mögliche entsprechende Vorrichtung umfasst der Kammerboden entsprechend Fig.2 z.B. in seinem Zentrum ein weiteres, etwa 20 mm x 20 mm großes Fenster, das durch eine wasserdichte Klarsichtfolie (15) abgedeckt ist. Zur Trübungsmessung wird z.B. ein nach bekannter Technologie aufgebauter, optischer Reflexionsensor (16) entsprechend Fig.2b von unten an die Folie gedrückt.

Der optische Sensor (16) kann im Übrigen auch zur Positionssteuerung des Bandes – und damit der Kammern – genutzt werden. Unter der Voraussetzung verschwindender Ausgangstrübung könnte die Trübungsmessung die elektrische Detektionsmethode generell ersetzen, indem an Stelle der vier Paare von Kontaktstiften (11) vier Reflexionssensoren (16) vorgesehen sind. Die elektrische Methode ist aber als deutlich vorteilhafter anzusehen.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, die Kammertemperatur – also etwa Abweichungen vom Sollwert 37°C - periodisch zu überwachen. Als vorteilhafte Vorrichtung dient dazu ein

nach bekannter Technologie aufgebauter Temperatursensor (17), welcher z.B. entsprechend Fig.2b von unten an die Kammerwandung gedrückt wird.

Letztlich ist es erfindungsgemäß vorgesehen, die Vorrichtung auch zur Analyse manuell gezogener Proben zu nutzen. Für nur fallweisen Anfall solcher Proben ist es möglich, eine in Warteposition P_W befindliche Kammer (8) auf Kosten einer anstehenden automatischen Füllung manuell zu beschicken, bei entsprechender Blockade des Absenktriebes (13). Routinemäßiges Einbringen manueller Proben wird erfindungsgemäß ermöglicht, indem eine händisch gefüllte, lose Kammer, welche im Bodenbereich mit Klebestreifen versehen ist, nach Abzug einer Trennleiste (12) zwischen zwei regulären, fixen Kammern positioniert wird. Für diese Variante wird ein Band (1) gewählt, das mit doppelter Lochfrequenz versehen ist; die Ausführung des Sensorsystems mit nur vier Abschnitten des Bebrütungstunnels (9) kann beibehalten werden, indem die zusätzlichen Proben zur Messung in Halbschritten an die Positionen P_1 bis P_4 herangeführt werden.

Schließlich ist es erfindungsgemäß vorgesehen, die Vorrichtung bei nur geringer Modifikation auch für ausschließliche Überwachung manuell gezogener Proben auszuführen. Dazu wird ein Band (1) angesetzt, das mit periodischen Löchern versehen ist, aber a priori keine Kammern (4) oder Trennleisten (12) trägt. Zur Verwaltung hoher Probenanzahl – z.B. $4 \times 6 = 24$ Proben pro Tag – werden die Längen der Positionen P_W , $P_1 - P_4$ bei Unterstützung durch zusätzliche Rollen (3) auf etwa doppelte Länge vergrößert, womit die Aufnahme von 6 ohne gegenseitigen Abstand aufgeklebten Kammern möglich ist. Weitere Steigerungen der Probenanzahl ergibt sich aus Reduktion der Kammerbreite – z.B. von 35 mm auf 20 mm - bei entsprechender Steigerung der Kammerhöhe. Um hinreichend exakte Temperierung ohne größere Verweildauer in der Warteposition P_W zu gewährleisten, erfolgt der Einsatz neu anfallender Proben in freie – bzw. auch im Sinne von Austausch frei gemachte - Teilplätze der Position P_1 , wozu der entsprechende Bandabschnitt kurzzeitig – z.B. für einige Minuten Manipulationsdauer – in die Position P_W rücktransportiert wird. Generell wird bei allen Varianten der Vorrichtung angestrebt, auch die außerhalb des Bebrütungstunnels (9) gelegenen Systemkomponenten durch globale Ventilation auf grob annähernder Solltemperatur zu halten, weshalb kurzzeitige Unterbrechungen der exakten Bebrütungsbedingungen als praktisch irrelevant betrachtet werden können bzw. auch unter Nutzung der Isttemperaturbestimmung mittels Temperatursensor (17) mathematisch korrigiert werden können.

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur kontinuierlichen Überwachung der Keimfreiheit von wässrigen Medien unter Einsatz eines Förderbandes mit Probenkammern und während einer Bebrütung hintereinander durchlaufenen Sensoren, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Förderband (1) durch ein horizontal angeordnetes Rollenbett (2) transportiert wird, die a priori geschlossenen und mit Nährstoffen versehenen Probenkammern (4) durch das unten zugespitzte, die Kammerwandung durchdringende Ende eines Schlauches oder Trichters (7) gefüllt werden und die Sensoren von unten an Kontaktflächen des Kammerbodens gedrückt werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass für heiße Einsatzgebiete Kühlung mit Hilfe des zu überwachenden Wassers hergestellt wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Kammerboden Fenster aufweist, die zur Keimdetektion mit Hilfe der elektrischen Impedanzmessmethode durch Metallfolien als Elektroden (10) abgedeckt sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Kammer ein Fenster aufweist, die zur optischen Bestimmung der Medientrübung durch einen optischen Sensor (16) mittels einer wasserdichten Klarsichtfolie (15) abgedeckt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Kammer-Isttemperatur durch einen an die Kammerwand gedrückten thermischen Sensor (17) erfasst wird.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass zur vollautomatischen Kammerbefüllung ein vom zu überwachenden Medium durchströmter Füllschlauch oder Fülltrichter (7) vorgesehen ist, der durch einen Absenkttrieb (13) zur Deckfläche der in Warteposition befindlichen Kammer (8) abgesenkt wird, sie mit seinem zugespitzten Ende durchbohrt und die Kammer somit befüllt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Absenkttrieb (13), und im Falle eines Fülltrichters (7) vorzugsweise auch der obere Trichterrand, derartig schräg gestellt ist, dass der Medienstrom die Kammer (8) erst unmittelbar vor der Befüllung benetzt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die für automatische Probennahme konzipierte Vorrichtung auch für manuell gefüllte Kammern verwendet wird, indem letztere zwischen am Band a priori fixierten Kammern oder auf einem kammerfreien Band aufgesetzt werden, unterstützt durch kurzzeitigen Rücktransport von freien Plätzen in die Warteposition.

Fig.1

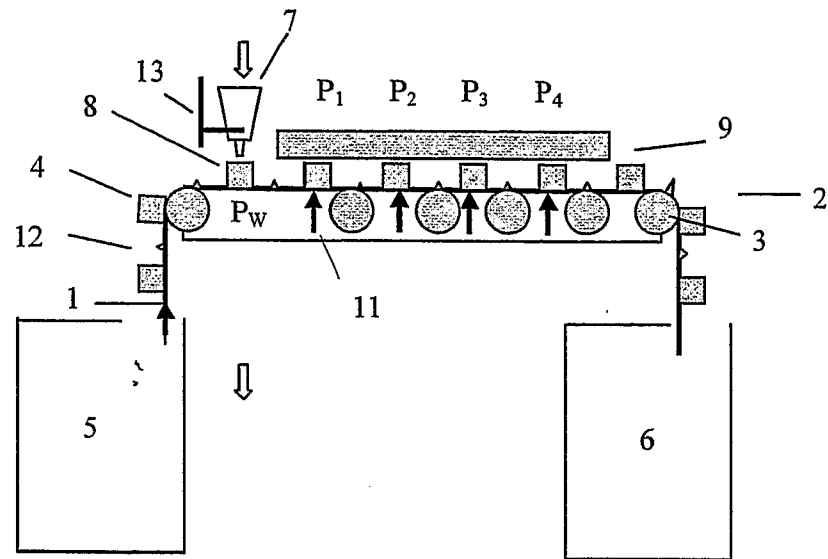


Fig.2a

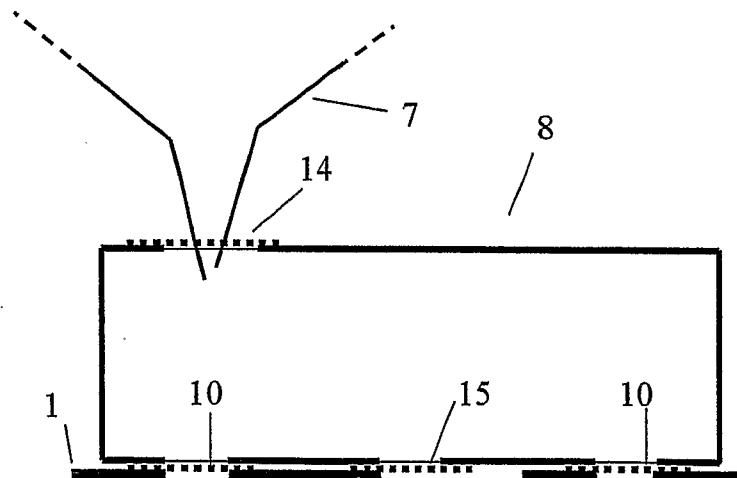
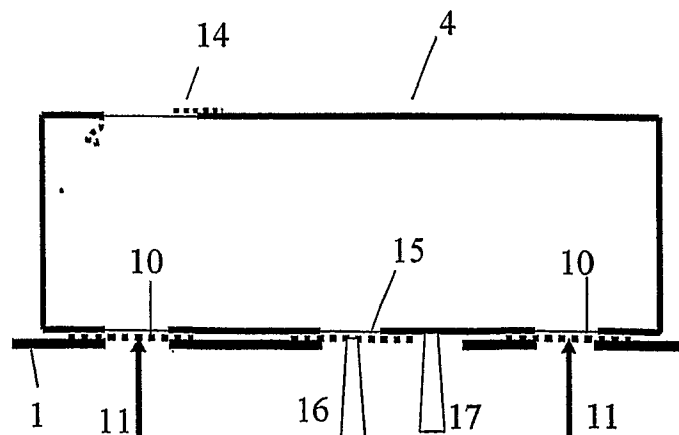


Fig.2b



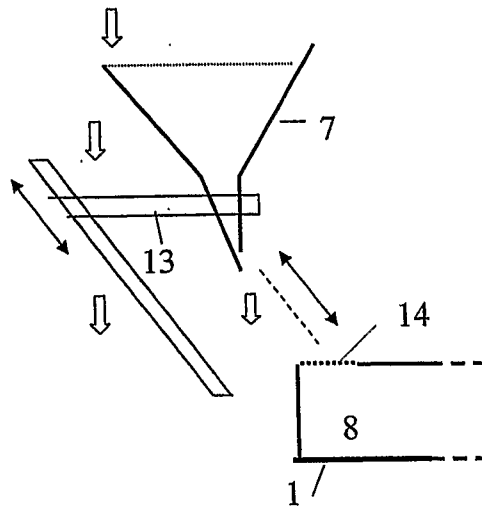


Fig.3a

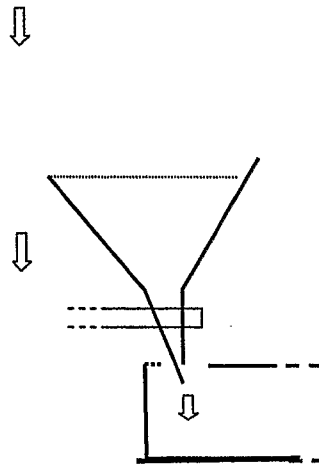


Fig.3b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2007/000114

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C12M1/34 C12Q1/22 G01N33/18 G01N35/02 G01N35/10

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 C12Q C12M

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	AT 409 190 B (PFUETZNER HELMUT DR [AT]; FUTSCHIK KARL DR [AT]) 25 June 2002 (2002-06-25) cited in the application page 4, line 1 - page 7, line 8; figures 1-3	1-8
Y	DE 196 49 811 A1 (ABB RESEARCH LTD [CH]) 4 June 1998 (1998-06-04) column 1, line 59 - column 4, line 33; figures 1,2	1-8
A	DE 32 30 901 A1 (OLYMPUS OPTICAL CO [JP]) 10 March 1983 (1983-03-10) page 7, paragraph 5 - page 10, paragraph 3; figure 1	1-8
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 June 2007

Date of mailing of the international search report

09/07/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lazar, Zala

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2007/000114

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 26 55 969 A1 (THOMAE GMBH DR K) 22 June 1978 (1978-06-22) page 7, paragraph 2 -----	1-8
A	EP 0 313 685 A1 (INFORS GMBH [DE]) 3 May 1989 (1989-05-03) column 2, paragraph 5; figure 1 -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2007/000114

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
AT 409190	B	25-06-2002	AT 5899 A	15-10-2001
DE 19649811	A1	04-06-1998	AU 5231398 A	29-06-1998
			WO 9825140 A1	11-06-1998
DE 3230901	A1	10-03-1983	JP 58032144 A	25-02-1983
DE 2655969	A1	22-06-1978	NONE	
EP 0313685	A1	03-05-1989	NONE	

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	C12M1/34	C12Q1/22 G01N33/18 G01N35/02 G01N35/10
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
G01N C12Q C12M		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	AT 409 190 B (PFUETZNER HELMUT DR [AT]; FUTSCHIK KARL DR [AT]) 25. Juni 2002 (2002-06-25) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 8; Abbildungen 1-3	1-8
Y	DE 196 49 811 A1 (ABB RESEARCH LTD [CH]) 4. Juni 1998 (1998-06-04) Spalte 1, Zeile 59 - Spalte 4, Zeile 33; Abbildungen 1,2	1-8
A	DE 32 30 901 A1 (OLYMPUS OPTICAL CO [JP]) 10. März 1983 (1983-03-10) Seite 7, Absatz 5 - Seite 10, Absatz 3; Abbildung 1	1-8
	----- -/--	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. Juni 2007		09/07/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Lazar, Zala

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 26 55 969 A1 (THOMAE GMBH DR K) 22. Juni 1978 (1978-06-22) Seite 7, Absatz 2 -----	1-8
A	EP 0 313 685 A1 (INFORS GMBH [DE]) 3. Mai 1989 (1989-05-03) Spalte 2, Absatz 5; Abbildung 1 -----	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2007/000114

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
AT 409190	B	25-06-2002	AT	5899 A	15-10-2001
DE 19649811	A1	04-06-1998	AU	5231398 A	29-06-1998
			WO	9825140 A1	11-06-1998
DE 3230901	A1	10-03-1983	JP	58032144 A	25-02-1983
DE 2655969	A1	22-06-1978	KEINE		
EP 0313685	A1	03-05-1989	KEINE		