

(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
12. Januar 2017 (12.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/005332 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B01L 3/00 (2006.01) **G01D 3/10** (2006.01)
C12M 1/00 (2006.01) **G01N 33/00** (2006.01)
C12M 1/36 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/000678

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. April 2016 (27.04.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 110 894.1 6. Juli 2015 (06.07.2015) DE

(71) Anmelder: SARTORIUS STEDIM BIOTECH GMBH
[DE/DE]; August-Spindler-Str. 11, 37079 Göttingen (DE).

(72) Erfinder: BECKER, Mario; Julius-Leber-Weg 9, 37085
Göttingen (DE). GRELLER, Gerhard; Adolf-Sievert-
Strasse 50, 37085 Göttingen (DE). GRIMM, Christian;
Luisenblick 35, 37308 Heilbad Heiligenstadt (DE).
ADAMS, Thorsten; Edit-Stein-Stieg 13, 37085 Göttingen

(DE). BÖTTCHER, Lars; Ostdeutsche Siedlung 14,
34212 Melsungen (DE). WEICHERT, Henry;
Muldenalstrasse 17, 04720 Westewitz (DE).

(74) Anwalt: STEHL, Astrid; Sartorius Stedim Biotech
GmbH, IP-Management / August-Spindler-Strasse 11,
37079 Göttingen (DE).

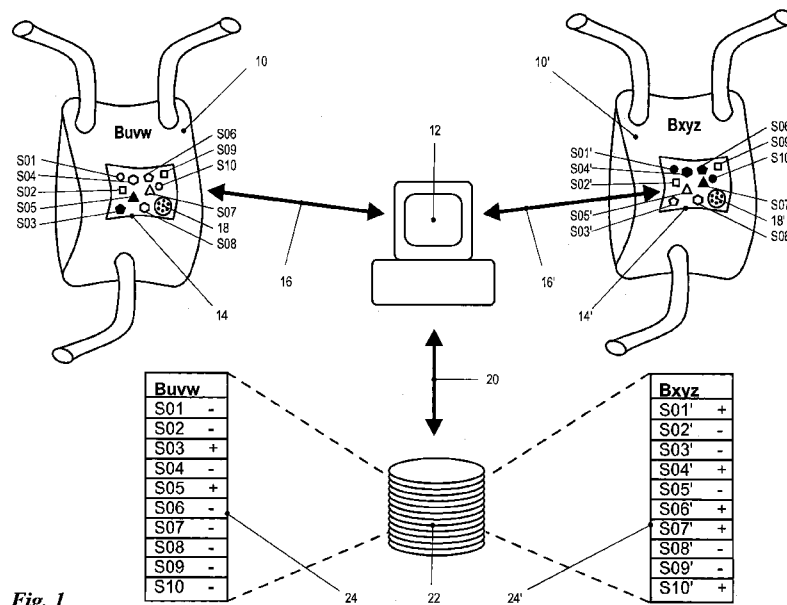
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR MEASURING A PLURALITY OF STATE PARAMETERS OF A FLUID CONTAINED IN A CONTAINER

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM MESSEN EINER MEHRZAHL VON ZUSTANDSPARAMETERN EINES IN EINEM BEHÄLTER ENTHALTENEN FLUIDS



(57) Abstract: The invention relates to a method for measuring a plurality of state parameters of a fluid contained in a container (10, 10'), wherein a sensor carrier plate is fastened in a fluid-tight manner to the wall of the container (10, 10'), the container being designed for one-time use, which sensor carrier plate bears a plurality of sensors (S01-S10, S01'-S10'), each of which has a sensor head in effective contact with the interior of the container (10, 10') and a communication connection to an external control unit (12), wherein the external control unit (12) receives measured data produced by means of the sensor heads of active sensors (S03, S05; S01', S04', S06', S07', S10') via the communication path of said sensors and processes said measured data. The invention is characterized in that each sensor (S01-S10, S01'-S10') is assigned an activation data set (24, 24'), which is stored so as to be accessible to the external control unit (12), and that the external control unit (12) first accesses the

activation data sets (24, 24'), then classifies the sensors (S01-S10, S01'-S10') as activatable or non-activatable sensors in accordance with specified rules on the basis of the activation data sets (24, 24') assigned to the sensors, and thereafter activates only the sensors (S03, S05; S01', S04', S06', S07', S10') classified as activatable sensors.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Messen einer Mehrzahl von Zustandsparametern eines in einem Behälter (10, 10') enthaltenen Fluids, wobei an der Wandung des zum Einmalgebrauch konfigurierten Behälters (10, 10') eine Sensorträgerplatte fluiddicht festgelegt ist, welche eine Mehrzahl von Sensoren (S01-S10, S01'-S10') trägt, die jeweils einen mit dem Innenraum des Behälters (10, 10') in Wirkkontakt stehenden Sensorkopf und eine mit einer externen Steuereinheit (12) in datenaustauschender Verbindung stehende Kommunikationsstrecke aufweisen, wobei die externe Steuereinheit (12) mittels der Sensorköpfe aktiver Sensoren (S03, S05; S01', S04', S06', S07', S10') erzeugte Messdaten über deren Kommunikationsstrecke empfängt und verarbeitet. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass jedem Sensor (S01-S10, S01'-S10') ein Aktivierungs-Datensatz (24, 24') zugeordnet und für die externe Steuereinheit (12) zugänglich hinterlegt ist und dass die externe Steuereinheit (12) zunächst auf die Aktivierungs-Datensätze (24, 24') zugreift, die Sensoren (S01-S10, S01'-S10') dann nach vorgegebenen Regeln auf Basis ihrer jeweiligen, zugeordneten Aktivierungs-Datensätze (24, 24') als aktivierbare oder nicht-aktivierbare Sensoren einstuft und im Folgenden ausschließlich die als aktivierbare Sensoren eingestuft Sensoren (S03, S05; S01', S04', S06', S07', S10') aktiviert.

5 **Verfahren zum Messen einer Mehrzahl von Zustandsparametern eines in einem
Behälter enthaltenen Fluids**

Beschreibung

10

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Messen einer Mehrzahl von Zustandsparametern eines in einem Behälter enthaltenen Fluids,

- 15 wobei an der Wandung des zum Einmalgebrauch konfigurierten Behälters eine Sensorträgerplatte fluiddicht festgelegt ist, welche eine Mehrzahl von Sensoren trägt, die jeweils einen mit dem Innenraum des Bioreaktors in Wirkkontakt stehenden Sensorkopf und eine mit einer externen Steuereinheit in datenaustauschender Verbindung stehende Kommunikationsstrecke aufweisen,
- 20 und wobei die externe Steuereinheit mittels der Sensorköpfe aktiver Sensoren erzeugte Messdaten über deren Kommunikationsstrecke empfängt und verarbeitet.

Stand der Technik

- 25 Derartige Verfahren sind bekannt aus der EP 2 829 598 A2.

Diese Druckschrift offenbart einen Bioreaktor in Form eines Einweg-Bioreaktorbeutels, d.h. eines zum Einmalgebrauch als Bioreaktor konfigurierten Beutels mit flexiblen Wänden. Derartige Einweg-Bioreaktorbeutel finden zunehmend Eingang in die

30 Produktionsprozesse der biochemischen und pharmazeutischen Industrie. Gegenüber den früher üblichen, starren und mehrfach verwendbaren Behältnissen haben die auch als Single-use-bags bezeichneten Einwegbeutel erhebliche Vorteile in Hinsicht auf Hygiene und Effizienz sowie Flexibilität von Arbeitsprozessen. Nicht unproblematisch ist dabei jedoch die Überwachung der im Beutellinneren ablaufenden Reaktionsprozesse. Dies

erfolgt stets mit geeigneten Sensoren, wie bspw. elektrochemischen Sensoren, Thermo- und Leitfähigkeitssensoren, optischen und optochemischen Sensoren etc. Für jeden speziellen Reaktionsprozess im Beutellinneren müssen spezielle Sensoren zu seiner Überwachung vorgesehen sein. Aus der vorgenannten, gattungsbildenden Druckschrift ist es bekannt, die Einweg-Bioreaktorbeutel in Anlehnung an die auch früher im Zusammenhang mit starren Behältnissen verwendete Technik mit standardisierten Ports zu versehen, die eine Schnittstelle zwischen Beutellinnerem und Beuteläußerem bieten und in die bedarfsweise geeignete Sensoren eingesteckt werden. Deren Sensorkopf ragt dann in das Beutellinnere hinein, um den für den speziellen Messvorgang erforderlichen Kontakt mit dem Fluid im Beutellinneren herzustellen. Der außerhalb des Beutels angeordnete Sensorteil bietet die Schnittstelle zu einer Kommunikationsstrecke zu einer externen Steuereinheit. Diese Kommunikationsstrecke kann bspw. als elektrisches Kabel, als Glasfaserkabel oder drahtlos, bspw. in Form einer Funk- oder IR-Strecke, ausgebildet sein. Über diese Kommunikationsstrecke stehen Sensor und externe Steuereinheit in datenaustauschender Verbindung, sodass vom Sensorkopf erzeugte Daten analoger oder digitaler Natur über die Kommunikationsstrecke an die Steuereinheit versendet und dort weiterverarbeitet werden können. Die genannte Druckschrift offenbart als mechanische Schnittstelle als sogenannten Multi-Port eine stoffschlüssig in die Beutelwandung eingebrachte Platte mit einer Mehrzahl von Einzel-Durchbrüchen, in die die für den speziellen Reaktionsprozess benötigten Sensoren eingesteckt und jeweils bei Bedarf aktiviert werden. Der Schritt des Einsteckens eines Sensors in einen der Ports ist jedoch unter hygienischen Aspekten, d.h. unter Aspekten der Wahrung der Sterilität des Beutellinneren, kritisch. Hier kann die Gefahr bestehen, dass bei unsachgemäßem Vorgehen Verschmutzungen in das Beutellinnere eindringen und zu einer Kontamination des Fluids führen.

Mit der Entwicklung kostengünstiger und daher für den Einmalgebrauch geeigneter Sensoren ist es möglich geworden, die fraglichen Einwegbehälter, die als Beutel mit flexibler Wandung oder als sogenannte „Carboy“-Behälter aus Kunststoff mit starrer Wandung erhältlich sind, bereits herstellerseitig mit Einmal-Sensoren auszustatten, die unlösbar auf einer fluiddicht – z.B. durch stoffschlüssige Verbindung, etwa Verkleben oder Verschweißen, oder aber auch durch geeignete kraft- oder formschlüssige Verbindung – mit der Wandung verbundenen Sensorträgerplatte angeordnet sind. Die Konfektionierung, d.h. die Ausstattung eines individuellen Beutels mit einer individuellen Zusammenstellung

- unterschiedlicher Sensoren erfolgt dann unter hygienisch optimierten Bedingungen auf Seiten des Beutelherstellers und jeweils speziell nach Kundenwunsch. Entsprechende Einweg-Bioreaktorbeutel sind bspw. aus der EP 2 503 320 B1 bekannt. Dieses unter hygienischen Aspekten nicht zu beanstandende Vorgehen wirft jedoch wirtschaftliche
- 5 Probleme auf, da die individuelle Konfektionierung eine kostengünstige Massenproduktion verhindert.

Aufgabenstellung

- 10 Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, welches eine kostengünstige Massenproduktion von mit Einweg-Sensoren ausgestatteten Einweg-Behältern mit wenigstens bereichsweise flexibler oder wenigstens bereichsweise starrer Wandung, z.B. Einweg-Bioreaktorbeuteln oder Einweg-Mischbehältern, ermöglicht.

15 Darlegung der Erfindung

- Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 dadurch gelöst, dass jedem Sensor ein Aktivierungs-Datensatz zugeordnet und für die externe Steuereinheit zugänglich hinterlegt ist
- 20 und dass die externe Steuereinheit zunächst auf die Aktivierungs-Datensätze zugreift, die Sensoren dann nach vorgegebenen Regeln auf Basis ihrer jeweiligen, zugeordneten Aktivierungs-Datensätze als aktivierbare oder nicht-aktivierbare Sensoren einstuft und im Folgenden ausschließlich die als aktivierbare Sensoren eingestuften Sensoren aktiviert.
- 25 Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

- Dieses Verfahren ermöglicht es, sowohl den Herstellerinteressen an einer einheitlichen Massenproduktion als auch den Kundeninteressen an einer individuellen Konfektionierung und an einem an die Nutzungsmöglichkeiten gekoppelten Preis gerecht zu werden.
- 30 Herstellerseitig bietet sich nämlich so die Möglichkeit, jeden Behälter mit wenigstens bereichsweise flexibler oder starrer Wandung, z.B. einen Beutel, mit einer Batterie sämtlicher im jeweiligen technischen Kontext sinnvoller Sensoren auszustatten, sodass der einzelne Behälter hinsichtlich seiner Sensorausstattung zwar aufwendiger wird, was sich jedoch durch die Kostenvorteile der einheitlichen Massenproduktion

überkompensieren lässt. Andererseits erhält der Kunde jeweils Behälter, die nur über die von ihm speziell gewünschte (und bezahlte) Sensor-Funktionalität verfügen. Die individuelle Konfektionierung findet somit nicht mehr auf Seiten der Sensor-Hardware, sondern allein auf Seiten der Aktivierungs-Software, d.h. in der Ausgestaltung der

5 Aktivierungs-Datensätze, statt.

Es bieten sich sowohl für Kunden wie für Hersteller interessante Preisgestaltungsmöglichkeiten nach Art eines Lizenz- und Freigabemanagements an. So erhält ein erster Nutzer, der für seinen speziellen Bioreaktions- oder Mischprozess nur

10 einen oder wenige Sensoren benötigt, zwar den gleichen Behälter, z. B. einen Beutel, mit identischer Sensorausstattung wie ein zweiter Nutzer, der für seinen Bioreaktions- oder Mischprozess eine sehr umfangreiche Sensorik benötigt. Er kauft zu seinem Behälter, z. B. seinem Beutel, jedoch lediglich eine oder wenige Sensor-Aktivierungslizenzen hinzu und zahlt einen entsprechend geringeren Preis als der zweite Nutzer, der eine Vielzahl

15 von Sensoraktivierungslizenzen zukaufen muss.

Die Aktivierungs-Datensätze für die einzelnen Sensoren können auf unterschiedliche Weise für die externe Steuereinheit zugänglich gemacht werden. So ist es möglich, jeden Behälter mit einem individuellen Datenträger zu versehen, der dann von der externen

20 Steuereinheit ausgelesen werden kann. Alternativ ist es auch möglich, den Nutzern die Aktivierungs-Datensätze auf anderem Wege zukommen und direkt in der externen Steuereinheit speichern zu lassen. Von besonderem Interesse ist es jedoch, die Aktivierungs-Datensätze zentral auf einem - insbesondere vom Hersteller betriebenen - Server zu hinterlegen, auf den die Nutzer für ein Netzwerk, bspw. das Internet, Zugriff

25 haben. Unabhängig von der speziellen Art der Zurverfügungstellung der Aktivierungs-Datensätze ist es, wie der Fachmann erkennt, erforderlich, die Beutel bzw. die Sensoren individuell erkennbar zu gestalten, was jedoch auf beliebige und in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannte Weise erfolgen kann. Rein beispielhaft sei die Verwendung von Transpondern, RFID-Chips, Barcodes, QR-Codes, etc. genannt.

30 Die spezielle technische Realisierung der Aktivierung einzelner Sensoren kann auf unterschiedliche Weise erfolgen, die nicht zuletzt von den jeweiligen Sensoren abhängt. So kann bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen sein, dass wenigstens ein nicht aktivierter Sensor keine Messdaten erfasst. Dies kann bspw.

dadurch geschehen, dass der entsprechende Sensor von der externen Steuereinheit keine zu seinem Betrieb erforderliche Versorgung, z.B. eine elektrische Energieversorgung, erhält. Im Fall optischer Sensoren kann vorgesehen sein, dass der entsprechende Sensor von einer externen Lichtquelle kein Messlicht erhält.

5

In vielen Fällen wird jedoch die Sensorträgerplatte mit einer zentralen Energie- und/oder Messlichtversorgung versehen sein, sodass auch nicht aktivierte Sensoren arbeitsfähig sind. Insbesondere, jedoch nicht nur in diesen Fällen, kann es günstig sein, dass wenigstens ein nicht aktivierter Sensor Messdaten erfasst und die externe Steuereinheit diese Messdaten nicht empfängt. Dies bedeutet, dass die nicht aktivierten Sensoren zwar arbeiten, die von ihnen erzeugten Messdaten aber nicht an die externe Steuereinheit übermittelt werden. Mit anderen Worten betrifft die Nicht-Aktivierung in diesem Fall also die Kommunikationsstrecke zwischen Sensor und externer Steuereinheit.

10

15

Es sind jedoch Fälle denkbar, in denen auch diese Art der Aktivierung bzw. Nicht-Aktivierung nicht funktioniert. Als Beispiel sei ein im Wesentlichen passiver optischer Sensor mit Glasfaserankopplung an die externe Steuereinheit genannt. Wird ein solcher Sensor mit Messlicht, z.B. aus einer zentralen Messlichtquelle, beschickt, wird er über seine Glasfaser-Kommunikationsstrecke zwangsläufig Ausgangslicht und damit Messdaten an die externe Steuereinheit liefern. Insbesondere, jedoch nicht nur in diesen Fällen, kann es daher günstig sein, wenn die externe Steuereinheit Messdaten von wenigstens einem nicht aktivierten Sensor zwar empfängt, diese aber nicht verarbeitet. Die Aktivierung bzw. Nicht-Aktivierung des Sensors findet hier also in der externen Steuereinheit statt. Allen vorgenannten Aktivierungs- bzw. Nicht-Aktivierungs-Strategien ist gemeinsam, dass der Benutzer keine Daten der nicht aktivierten Sensoren zur Verfügung gestellt bekommt.

20

25

30

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens ist der Behälter als ein Einweg-Mischbehälter oder ein Einweg-Bioreaktor mit jeweils wenigstens bereichsweise flexibler Wandung ausgelegt.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens ist der Einweg-Bioreaktor als Beutel ausgelegt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens ist der Behälter als ein Einweg-Mischbehälter oder ein Einweg-Bioreaktor mit jeweils wenigstens bereichsweise starrer Wandung ausgelegt, im Stand der Technik auch unter der Bezeichnung „Carboy“ bekannt.

5

Allen vorgenannten Behältern ist gemeinsam, dass sie besonders kostengünstig aus Kunststoff gefertigt werden können.

Wie eingangs bereits erläutert, kann die Kommunikationsstrecke eines Sensors als Funkstrecke, elektrisch leitendes Kabel, als Glasfaserkabel oder auf andere Weise ausgebildet sein. Im Fall der Kabelankopplung mehrerer Sensoren ist es besonders vorteilhaft, wenn mehrere als elektrisch leitende Kabel und/oder mehrere als optische Glasfaserkabel ausgebildete Kommunikationsstrecken in einem standardisierten Sammelkabel zusammengefasst sind. Dies entspricht einer Weiterführung der Idee der undifferenzierten Massenproduktion, die hier auch auf die Kabelverbindung zwischen standardisiertem Sensorfeld und der externen Steuereinheit ausgeweitet wird. Auf diese Weise kann unabhängig von der konkreten Aktivierungs-Lizenzierung, d.h. unabhängig von der tatsächlichen Funktionalität des Einweg-Behälters zu seiner Ankopplung, stets das gleiche, wiederverwendbare Kabel genutzt werden.

20

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden speziellen Beschreibung und der Zeichnung.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

25

Es zeigt:

Figur 1: eine schematisierte Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

30

Figur 1 zeigt in schematisierter Darstellung die grundsätzliche Funktionsweise des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Dargestellt sind zwei identische Behälter mit flexibler Wandung, beispielsweise Einweg-Bioreaktorbeutel oder Einweg-Mischbehälter 10, 10'. Der in Figur 1 links dargestellte Behälter 10 trägt die als „Buvw“ symbolisierte individuelle Kennung, der in Figur 1 rechts dargestellte Behälter 10' trägt die als „Bxyz“ symbolisierte individuelle Kennung. Diese
5 Kennung kann in Klarschrift, als Barcode, als QR-Code, als Transponder, als RFID-Chip oder auf ähnliche Weise realisiert sein. Wesentlich ist, dass die Kennung von einer externen Steuereinheit 12 gelesen werden kann, sodass die Behälter 10, 10' individuell erkannt werden können. Der Fachmann wird verstehen, dass es im Kontext der vorliegenden Erfindung nicht auf die individuelle Erkennung der Behälter als solche
10 ankommt, sondern vielmehr auf die Erkennung der nachfolgend zu beschreibenden Sensoren, die herstellerseitig fest mit der Wandung der Beutel 10, 10' verbunden sind.

Beide Behälter 10, 10' tragen ein identisch ausgebildetes Sensorfeld 14, 14', welches eine fluiddicht mit der Wandung des jeweiligen Behälters 10, 10' verbundene Trägerplatte
15 sowie fest mit der Trägerplatte verbundene Sensoren S01-S10 bzw. S01'-S10' umfasst. Die Sensoren S01-S10, S01'-S10' sind, wie durch die Kommunikationspfeile 16, 16' angedeutet, datenübertragend mit der externen Steuereinheit 12 verbunden. Diese datenübertragende Verbindung kann individuell von jedem Sensor S01-S10, S01'-S10' zur externen Steuereinheit 12 oder über eine mehrere Sensor-Ein/Ausgänge
20 zusammenfassende Schnittstelle 18, 18' erfolgen. Selbstverständlich sind auch Kombinationen möglich, sodass bspw. einige der Sensoren S01-S10, S01'-S10' über Glasfasern oder elektrische Leiter kabelgebunden und andere der Sensoren S01-S10, S01'-S10' drahtlos mit der externen Steuereinheit 12 verbunden sind.

25 Zudem stehen die Sensoren S01-S10, S01'-S10' mit ihren nicht gesondert dargestellten Sensorköpfen mit dem Inneren des jeweiligen Behälters 10, 10' in Kontakt, sodass mit ihnen Zustandsparameter eines im Behälter 10, 10' enthaltenen Fluids messbar sind.

Trotz der hardwareseitig identischen Ausbildung der Behälter 10, 10' und ihrer
30 Sensorfelder 14, 14' unterscheiden sie sich bei der gezeigten Ausführungsform in ihrer Funktionalität erheblich. Die externe Steuereinheit 12 hat nämlich, wie durch den Kommunikationspfeil 20 angedeutet, Zugriff auf eine Datenbank 22, in welcher beutelindividuelle Aktivierungsdatensätze 24, 24' für die Sensoren S01-S10, S01'-S10' hinterlegt sind. Bei der dargestellten Ausführungsform sind für den Behälter Buvw (10),

der beispielsweise als Beutel ausgelegt ist, die Sensoren S03 und S05 als aktivierbar hinterlegt, wohingegen die übrigen Sensoren, S01, S02, S04 und S06-S10 als nicht aktivierbar hinterlegt sind. In Figur 1 ist dies durch „+“- bzw. „-“-Zeichen im Aktivierungs-Datensatz 24 sowie durch volle oder leere Darstellung der Sensoren im Sensorfeld 14
5 angedeutet. Für den Behälter Bxyz 10' hingegen, der beispielsweise als Beutel ausgelegt ist, sind die Sensoren S01', S04', S06', S07' und S10' als aktivierbar hinterlegt, wohingegen die Sensoren S02', S03', S05', S08' und S09' als nicht aktivierbar hinterlegt sind. Die Darstellung im Aktivierungs-Datensatz 24' und im Sensorfeld 14' ist
entsprechend.

10 Zur Durchführung von Messungen mit den Sensorfeldern 14, 14' greift die externe Steuereinheit zunächst auf die Aktivierungs-Datensätze 24, 24' zu und aktiviert dann für jeden Behälter 10, 10' lediglich diejenigen Sensoren, die dort als aktivierbar hinterlegt sind. Von den übrigen, als nicht aktivierbar hinterlegten Sensoren bekommt der Benutzer
15 keinerlei Messdaten zur Verfügung gestellt. Dabei ist unerheblich, an welcher Stelle die Sensor-Blockade erfolgt. Wie im allgemeinen Teil der Beschreibung bereits diskutiert, kann dies auf Ebene des Sensorkopfs, auf Ebene der Kommunikationsstrecke zur externen Steuereinheit oder in der externen Steuereinheit selbst erfolgen.

20 Der Fachmann wird verstehen, dass dieses Verfahren ein breites Spektrum von Lizenzmanagement-Strategien erlaubt. Während der Hersteller den Vorteil genießt, lediglich eine Sorte identischer Behälter ohne hardwareseitige Individualkonfektionierung herstellen zu müssen, genießt der Benutzer den Vorteil über zu- und abbuchbare Lizenzen lediglich für diejenigen Funktionalitäten zahlen zu müssen, die er tatsächlich für
25 seinen individuellen Prozess benötigt. Die durch die identische Massenproduktion im Gegensatz zur Individualkonfektion erzielten Kostenvorteile führen zu Einsparungen sowohl auf Hersteller- als auch auf Benutzerseite, insbesondere dann, wenn die Behälter als Einweg-Mischbehälter oder Einweg-Bioreaktor ausgelegt sind.

30 Natürlich stellen die in der speziellen Beschreibung diskutierten und in den Figuren gezeigten Ausführungsformen nur illustrative Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung dar. Dem Fachmann ist im Lichte der hiesigen Offenbarung ein breites Spektrum von Variationsmöglichkeiten an die Hand gegeben.

Bezugszeichenliste

	10, 10'	Behälter
	12	externe Steuereinheit
5	14, 14'	Sensorfeld
	16, 16'	Kommunikationspfeil
	18, 18'	standardisierte Schnittstelle
	20	Kommunikationspfeil
	22	Datenbank
10	24, 24'	Aktivierungs-Datensatz
	S01, S01'	Sensor
	S02, S02'	Sensor
	S03, S03'	Sensor
	S04, S04'	Sensor
15	S05, S05'	Sensor
	S06, S06'	Sensor
	S07, S07'	Sensor
	S08, S08'	Sensor
	S09, S09'	Sensor
20	S10, S10'	Sensor

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Messen einer Mehrzahl von Zustandsparametern eines in einem Behälter (10, 10') enthaltenen Fluids,
wobei an der Wandung des zum Einmalgebrauch konfigurierten Behälters (10, 10') eine Sensorträgerplatte fluiddicht festgelegt ist, welche eine Mehrzahl von Sensoren (S01-S10, S01'-S10') trägt, die jeweils einen mit dem Innenraum des Behälters (10, 10') in Wirkkontakt stehenden Sensorkopf und eine mit einer externen Steuereinheit (12) in datenaustauschender Verbindung stehende Kommunikationsstrecke aufweisen,
10 und wobei die externe Steuereinheit (12) mittels der Sensorköpfe aktiver Sensoren (S03, S05; S01', S04', S06', S07', S10') erzeugte Messdaten über deren Kommunikationsstrecke empfängt und verarbeitet,
15 **dadurch gekennzeichnet,**
dass jedem Sensor (S01-S10, S01'-S10') ein Aktivierungs-Datensatz (24, 24') zugeordnet und für die externe Steuereinheit (12) zugänglich hinterlegt ist und dass die externe Steuereinheit (12) zunächst auf die Aktivierungs-Datensätze (24, 24') zugreift, die Sensoren (S01-S10, S01'-S10') dann nach vorgegebenen
20 Regeln auf Basis ihrer jeweiligen, zugeordneten Aktivierungs-Datensätze (24, 24') als aktivierbare oder nicht-aktivierbare Sensoren einstuft und im Folgenden ausschließlich die als aktivierbare Sensoren eingestuft Sensoren (S03, S05; S01', S04', S06', S07', S10') aktiviert.
25
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein nicht aktivierter Sensor (S01, S02, S04, S06-S10; S02', S03', S05', S08', S09') keine Messdaten erfasst.
30

3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein nicht aktivierter Sensor (S01, S02, S04, S06-S10; S02', S03',
S05', S08', S09') Messdaten erfasst und die externe Steuereinheit (12) die
5 Messdaten nicht empfängt.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die externe Steuereinheit (12) Messdaten von wenigstens einem nicht
10 aktivierten Sensor (S01, S02, S04, S06-S10; S02', S03', S05', S08', S09') empfängt
und diese nicht verarbeitet.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Kommunikationsstrecke wenigstens eines Sensors (S01-S10, S01',S10')
als Funkstrecke ausgebildet ist.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Kommunikationsstrecke wenigstens eines Sensors (S01-S10, S01'-S10')
als elektrisch leitendes Kabel ausgebildet ist.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Kommunikationsstrecke wenigstens eines Sensors (S01-S10, S01'-S10')
als optisches Glasfaserkabel ausgebildet ist.
8. Verfahren nach den Ansprüchen 6 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass mehrere als elektrisch leitende Kabel und/oder mehrere als optische
Glasfaserkabel ausgebildete Kommunikationsstrecken in einem standardisierten
Sammelkabel zusammengefasst sind.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
dass der Behälter (10, 10') als ein Einweg-Mischbehälter oder ein Einweg-Bioreaktor mit wenigstens bereichsweise flexibler oder starrer Wandung ausgelegt ist.

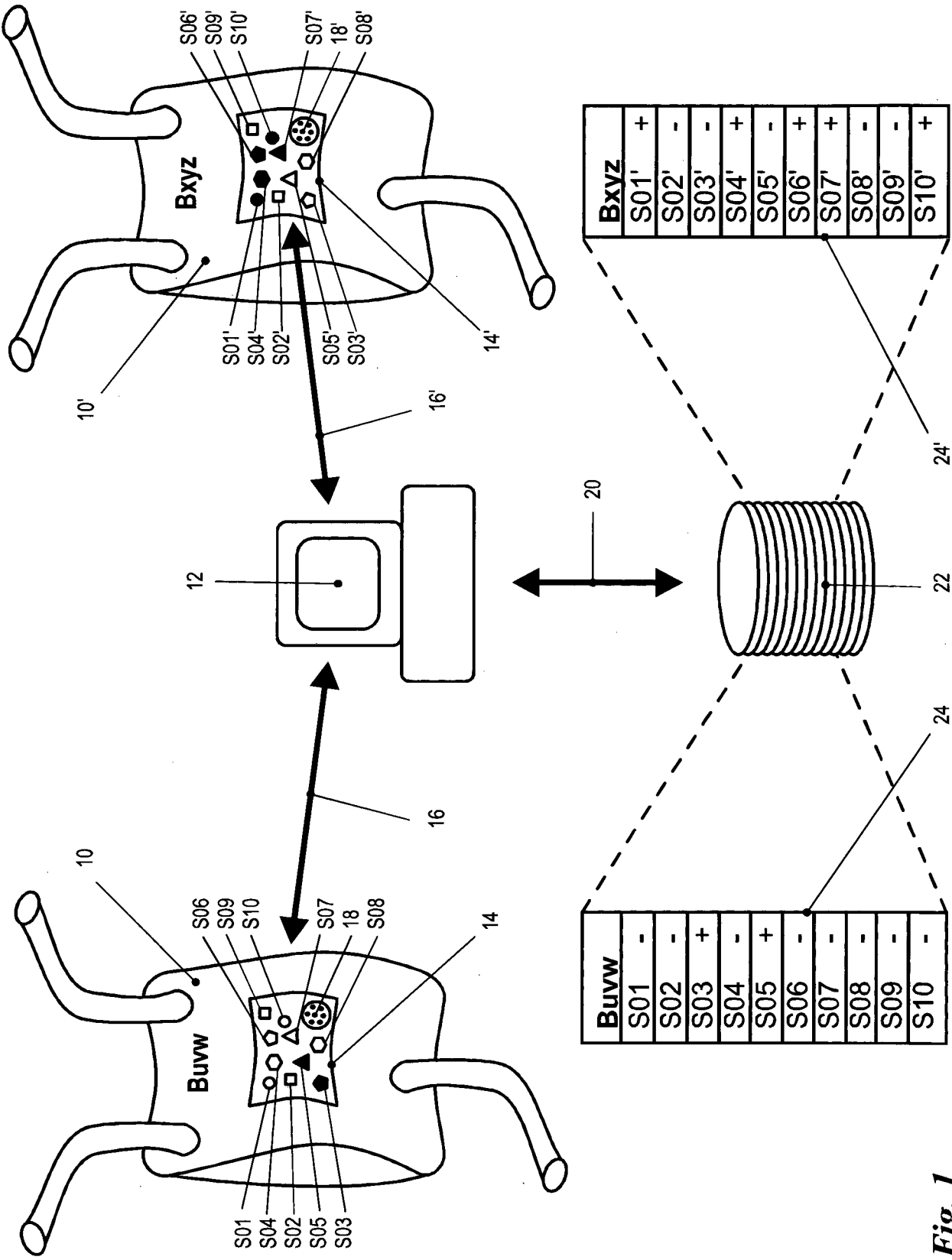


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/000678

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01L3/00 C12M1/00 C12M1/36 G01D3/10 G01N33/00
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01L C12M G01D G01N

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005/111602 A2 (SENSICORE INC [US]; KAHN MALCOLM R [US]; MAN PIU FRANCIS [US]; MARTIN) 24 November 2005 (2005-11-24)	1-8
Y	abstract paragraph [0075] - paragraph [0084] figure 1	9
Y	WO 2013/052836 A1 (ATMI PACKAGING INC [US]) 11 April 2013 (2013-04-11) abstract figure 1 page 4, line 23 - page 6, line 5	9
A	US 2005/272146 A1 (HODGE GEOFFREY [US] ET AL) 8 December 2005 (2005-12-08) paragraph [0027] figure 1	9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 July 2016

Date of mailing of the international search report

14/07/2016

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Schrauwen, Annelore

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/000678

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2005111602	A2	24-11-2005	CA 2565417 A1 24-11-2005
			CN 1969185 A 23-05-2007
			EP 1751543 A2 14-02-2007
			JP 2007536525 A 13-12-2007
			US 2005247114 A1 10-11-2005
			US 2006277977 A1 14-12-2006
			WO 2005111602 A2 24-11-2005
WO 2013052836	A1	11-04-2013	CN 104105788 A 15-10-2014
			EP 2764083 A1 13-08-2014
			JP 2014528246 A 27-10-2014
			KR 20140096051 A 04-08-2014
			SG 11201401135X A 30-10-2014
			US 2014230929 A1 21-08-2014
			WO 2013052836 A1 11-04-2013
US 2005272146	A1	08-12-2005	AU 2005250500 A1 15-12-2005
			BR PI0510648 A 20-11-2007
			CA 2569405 A1 15-12-2005
			CN 101001945 A 18-07-2007
			CN 102492607 A 13-06-2012
			CR 8769 A 28-08-2007
			EP 1773976 A2 18-04-2007
			HK 1112479 A1 09-11-2012
			JP 4680990 B2 11-05-2011
			JP 2008501347 A 24-01-2008
			KR 20070053200 A 23-05-2007
			US 2005272146 A1 08-12-2005
			WO 2005118771 A2 15-12-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. B01L3/00	C12M1/00	C12M1/36 G01D3/10 G01N33/00
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B01L C12M G01D G01N		
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.
X	WO 2005/111602 A2 (SENSICORE INC [US]; KAHN MALCOLM R [US]; MAN PIU FRANCIS [US]; MARTIN) 24. November 2005 (2005-11-24)	1-8
Y	Zusammenfassung Absatz [0075] - Absatz [0084] Abbildung 1	9
Y	WO 2013/052836 A1 (ATMI PACKAGING INC [US]) 11. April 2013 (2013-04-11) Zusammenfassung Abbildung 1 Seite 4, Zeile 23 - Seite 6, Zeile 5	9
A	US 2005/272146 A1 (HODGE GEOFFREY [US] ET AL) 8. Dezember 2005 (2005-12-08) Absatz [0027] Abbildung 1	9
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. Juli 2016		14/07/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Schrauwen, Annelore

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/000678

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
WO 2005111602	A2	24-11-2005	CA	2565417	A1		24-11-2005	
			CN	1969185	A		23-05-2007	
			EP	1751543	A2		14-02-2007	
			JP	2007536525	A		13-12-2007	
			US	2005247114	A1		10-11-2005	
			US	2006277977	A1		14-12-2006	
			WO	2005111602	A2		24-11-2005	
WO 2013052836	A1	11-04-2013	CN	104105788	A		15-10-2014	
			EP	2764083	A1		13-08-2014	
			JP	2014528246	A		27-10-2014	
			KR	20140096051	A		04-08-2014	
			SG	11201401135X	A		30-10-2014	
			US	2014230929	A1		21-08-2014	
			WO	2013052836	A1		11-04-2013	
US 2005272146	A1	08-12-2005	AU	2005250500	A1		15-12-2005	
			BR	PI0510648	A		20-11-2007	
			CA	2569405	A1		15-12-2005	
			CN	101001945	A		18-07-2007	
			CN	102492607	A		13-06-2012	
			CR	8769	A		28-08-2007	
			EP	1773976	A2		18-04-2007	
			HK	1112479	A1		09-11-2012	
			JP	4680990	B2		11-05-2011	
			JP	2008501347	A		24-01-2008	
			KR	20070053200	A		23-05-2007	
			US	2005272146	A1		08-12-2005	
			WO	2005118771	A2		15-12-2005	