



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.09.2015 Patentblatt 2015/39

(51) Int Cl.:
B01F 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15000816.7**

(22) Anmeldetag: **19.03.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Döbelin, Werner**
4153 Reinach (CH)

(72) Erfinder: **Döbelin, Werner**
4153 Reinach (CH)

(74) Vertreter: **Wüstefeld, Regine Marie**
Am Lustnauer Tor 4
72074 Tübingen (DE)

(30) Priorität: **20.03.2014 CH 4422014**

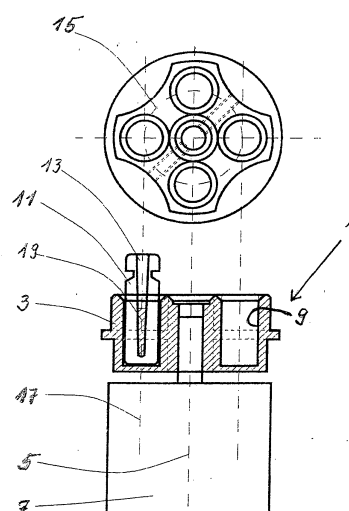
(54) **HOCHENERGIE-MIXER FÜR EINE AUTOMATISCHE PROBENVORBEREITUNG IN EINEM SERIELLEN VERFAHRENSABLAUF**

(57) Die Erfindung betrifft einen Mixer, der einen Schüttelkopf (3) aufweist, mit zumindest einer Aufnahme für einen Probenbehälter (11), wobei der Schüttelkopf (3) mit der Motorachse (5) eines Schrittmotors (7) verbunden und der Probenbehälter (11) exzentrisch zu der Motorachse (5) angeordnet ist, und wobei die das Mischen in dem Probenbehälter (11) hervorrufende Bewegung des Schüttelkopfes (3) einem Segment eines Kreises entspricht. Diese Bewegung ist durch einen Drehrichtungswechsel des Motors (7) bewirkt und die Frequenz der Drehrichtung des Motors (7) sowie die Amplitude sind variabel einstellbar.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Mischen einer kleinen Probenmenge aus dem biologisch-medizinischen Bereich. Die das Mischen bewirkende Schüttelbewegung erfolgt durch einen Drehrichtungswechsel des Motors (7). Die Frequenz der Drehrichtung des Motors (7) und die Amplitude innerhalb eines Mischvorgangs werden verändert.

Die Erfindung betrifft ebenso die Verwendung für eine automatische Probenvorbereitung bei seriellem Verfahrensablauf innerhalb eines vollautomatischen Analysensystems.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Hochenergie-Mixer für eine automatische Probenvorbereitung bei einem seriellen Verfahrensablauf innerhalb eines vollautomatischen Analysensystems, insbesondere im Bereich der LC-MS-Analytik.

[0002] Es gehört zu dem Alltag insbesondere von biologischen, biochemischen und medizinischen Laboratorien, Lösungen oder allgemein Reaktionsmischungen als Inhalte von Reaktionsgefäßen durchmischen zu müssen. Bei diesen Reaktionsgefäßen kann es sich beispielsweise um Erlenmeyerkolben oder Mikrotiterplatten handeln. Im Stand der Technik sind für dieses Durchmischen Mischvorrichtungen bekannt. Eine solche Mischvorrichtung ist ein sogenannter Vortex-Mischer. Bei diesem Vortex-Mischer wird das Reaktionsgefäß, in dem sich die zu durchmischenden Lösungen oder sonstigen Substanzen befinden, auf einen Schüttelaufsatz in Form einer Gummimulde gedrückt, die sich auf der oberen Grundplatte des Mixers befindet. Die Durchmischung erfolgt dann durch ein intensives Vibrieren mit üblichen Drehzahlbereichen von bis zu 2500 min^{-1} . Solche Vortexmischer können im Dauer- oder im Kurzzeitbetrieb eingesetzt werden.

[0003] Weitere herkömmliche Mixer sind in Form von Rundschüttlern mit orbitalem Schüttelantrieb bekannt und können mit Frequenzen von $100 - 1200 \text{ min}^{-1}$ betrieben werden. Die Probe wird dabei in einer kreis- oder kreisähnlichen Bewegung gemischt.

[0004] Bei den bekannten Mixern dieser Art besteht die Problematik, daß sie kleine und kleinste Probenmengen, wie sie sich insbesondere bei Proben aus dem biologisch-medizinischen Bereich, beispielsweise Blutproben, ergeben, die sich in entsprechend klein dimensionierten konischen Probengefäßen befinden, nicht oder nur ungenügend durchmischen.

[0005] Zusätzlich besteht neuerdings immer mehr Bedarf nach effizienten Analysensystemen, z.B. einem solchen Analysensystem, mit welchem Proben unterschiedlicher Art, insbesondere die bereits genannten Proben aus dem biologisch-medizinischen Bereich, wie Blutproben, im Rahmen einer Reihenuntersuchung nicht nur untersucht, sondern für diese Untersuchung effizient vorbereitet werden können.

[0006] Dazu müssen die Proben zunächst methodenspezifisch aufgearbeitet werden, um sie dann dem eigentlichen Messgerät zuzuführen.

[0007] Wenn beispielsweise Blutplasma-Untersuchungen mittels LC-MS durchzuführen sind, muß das Blutplasma verdünnt, mit einem internen Standard versetzt und ein Fällungsmittel hinzugegeben werden. Die so behandelte Probe wird dann geschüttelt und zentrifugiert, damit der Überstand als meßbare Probenlösung der LC-MS zugeführt werden kann.

[0008] Solche für eine Analyse erforderlichen vorbereitenden Schritte, wie hier am Beispiel der LC-MS-Analyse erläutert, sind teilweise umständlich und zeitinten-

siv. Sie verlangsamen daher den Prozeß, bis ein Ergebnis erhalten werden kann, erheblich. Es sind bisher Methoden bekannt, welche mehrere aufwendige und voneinander getrennte Arbeitsschritte, insbesondere die schon genannten methodenspezifischen Aufarbeitungsschritte benötigen, die zudem unterschiedliche zeitliche Abläufe für die einzelnen Proben zur Folge haben können. D.h. die Aufarbeitung ist zumeist in mehrere Arbeitsschritte aufgeteilt, die parallel, d.h. nebeneinander und von dem eigentlichen Meßsystem abgekoppelt, durchgeführt werden. Daraus ergeben sich eine Vielzahl von möglichen Fehlern, welche das analytische Ergebnis verfälschen oder ganz unbrauchbar machen können.

[0009] Davon ausgehend lag der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Mischer bereitzustellen, mit dem eine automatische Probenvorbereitung und -analyse in einem seriellen Verfahrensablauf, insbesondere im Bereich der Flüssigkeitschromatographie und ganz besonders im Bereich der gekoppelten LC-MS-Analyse, d.h. durch weitere Kopplung mit einem Massenspektrometer, ermöglicht wird.

[0010] Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Mischer in Form eines Mixers, der einen Schüttelkopf aufweist, mit zumindest einer Aufnahme für einen Probenbehälter, wobei der Schüttelkopf mit der Motorachse eines Schrittmotors verbunden und der zumindest einen Probenbehälter exzentrisch zu der Motorachse angeordnet ist. Die das Mischen in dem zumindest einen Probenbehälter hervorrufende Bewegung des Schüttelkopfes entspricht einem Segment eines gedachten Schüttelkreises, wobei der Radius dieses Schüttelkreises durch die Distanz zwischen der Motorachse und der Achse des zumindest einen Probenbehälters definiert ist.

[0011] Die in vorgelagerten Schritten für die Analyse vorbereiteten Proben, wobei zu diesen Schritten je nach Art der Probe eine Fällung, Flüssig-Flüssig-Extraktion, Festphasen-Extraktion, Filtrierung, Derivatisierung und/oder thermische Inkubation gehören können und wobei für die Proben insbesondere kleine Probenmengen charakteristisch sind, können mit dem erfindungsgemäßen Mixer gemischt und seriell, d.h. eine nach der anderen, direkt mit dem Probenbehälter der weiteren Aufarbeitung und dann der eigentlichen Analyse zugeführt werden.

[0012] Aufgrund der Tatsache, daß die Schüttelbewegung in Abhängigkeit von dem Schüttelsegmentradius steht, kann nur eine beschränkte Anzahl von Proben mit der gleichen Schüttelbewegung betrieben werden. Dies ist allerdings nicht nachteilig, sondern vorliegend ohne Bedeutung, weil die vorliegende Erfindung vor dem Hintergrund einer seriellen Probenaufarbeitung gemacht worden ist und diese überhaupt erst ermöglichen soll. Aufgrund der seriellen Verfahrensweise befindet sich immer nur jeweils eine Probe in dem erfindungsgemäßen Mixer.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die das Mischen hervorrufende Bewegung durch einen Drehrichtungswechsel des Motors bewirkt und die Fre-

quenz der Drehrichtung des Motors sowie die Amplitude sind variabel einstellbar.

[0014] Dadurch können diese beiden Parameter, Frequenz und Amplitude, beliebig eingestellt und auch während eines Schüttelzyklus verändert werden. Auf diese Weise können stehende Wellen in der zu schüttelnden flüssigen Probe vorteilhaft vermieden werden.

[0015] Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Mixers wirkt dieser mit einem Roboter zusammen, der zumindest einen Arm zum Beladen und Entladen der Aufnahme für den zumindest einen Probenbehälter des Mixers aufweist.

[0016] Dieser Roboter ist Teil einer Robotertechnik und weist entsprechend eine Schnittstelle zu einer Steuerungseinheit auf, so daß dieser vollautomatisch gesteuert und geregelt ist.

[0017] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Mischen einer Probe, mit einem Mixer, wie er weiter oben bereits beschrieben worden ist, bei dem ein die Probe enthaltender Probenbehälter in eine dafür vorgesehene Aufnahme eines Schüttelkopfes positioniert und die Probe mittels Motorkraft durch eine Hin- und Herbewegung auf einem Segment eines Schüttelkreises gemischt wird, dessen Radius sich aus der Distanz zwischen der Motorachse und der Achse des zumindest einen Probenbehälters ergibt.

[0018] Somit wird die in dem zumindest einen Probenbehälter befindliche Probe nicht, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist, mit einer kreis- oder kreisähnlichen Bewegung gemischt, sondern durch ein Hin- und Herbewegen.

[0019] Auf die Vorteile dieses neuartigen Mischverfahrens wurde im Hinblick auf den Mixer als solchen bereits hingewiesen.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die das Mischen bewirkende Schüttelbewegung durch einen Drehrichtungswechsel des Motors, und die Frequenz der Drehrichtung des Motors und die Amplitude werden innerhalb eines Mischvorgangs verändert, um stehende Wellen innerhalb der zu mischenden Probe zu vermeiden.

[0021] Besonders wirksam können stehende Wellen in der zu mischenden Probe vermieden werden, indem die das Mischen bewirkende Schüttelbewegung durch einen Drehrichtungswechsel des Motors erfolgt, und die Frequenz der Drehrichtung des Motors und die Amplitude innerhalb eines Mischvorgangs unabhängig voneinander verändert werden.

[0022] Im Rahmen einer bevorzugt einfachen und vollautomatischen Handhabung ist es nach einer weiteren Ausbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen, daß der die Probe enthaltende Probenbehälter von oben her in etwa senkrecht in die Aufnahme des Schüttelkopfes eingesetzt wird.

[0023] Die Erfindung betrifft des weiteren eine Verwendung des Mixers, wie er weiter oben bereits erläutert worden ist, und des Verfahrens, wie ebenfalls in seinen mög-

lichen Schritten bereits dargelegt, für das Mischen kleiner Probenmengen aus dem biologisch-medizinischen Bereich.

[0024] Insbesondere betrifft die Erfindung die Verwendung für eine automatische Probenvorbereitung und -analyse in einem seriellen Analysen-Verfahrensablauf.

[0025] Im folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

[0026] Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung einer Analysenvorbereitung mit einem integrierten erfindungsgemäßen Mixer und einer Flüssig-Flüssig-Extraktion zur Vorbereitung einer LC-MS-Analyse, und

Fig. 2: eine schematische Darstellung einer Analysenvorbereitung mit einem integrierten erfindungsgemäßen Mixer und einer Flüssig-Flüssig-Extraktion kombiniert mit einer Festphasenextraktion zur Vorbereitung einer LC-MS-Analyse, und

Fig. 3: eine schematische Darstellung des Mixers mit seinen einzelnen Bestandteilen.

[0027] Bei der vorliegenden Erfindung handelt es sich insbesondere darum, einen Mixer bereitzustellen, der sich für eine on-line Probenvorbereitung in dem Sinn eines seriellen Betriebs eines vollautomatischen Analysensystems eignet. Dazu gehört auch die Aufgabe, den Mixer in der Weise zu konstruieren, daß er für den Einsatz einer Robotertechnik mit dem genannten Ziel im Bereich einer on-line Probenvorbereitung einsetzbar ist.

[0028] Um die genannten Ziele zu erreichen, wurde ein Mixer konstruiert, der unter Bezugnahme auf Fig. 3 insgesamt mit der Bezugsziffer 1 bezeichnet ist. Dieser Mixer 1 wird als Hochenergie-Mixer bezeichnet. Er weist einen Schüttelkopf 3 auf, der mit der Motorachse 5 eines Schrittmotors 7 fest verbunden ist. In dem Schüttelkopf 3 sind gemäß diesem Ausführungsbeispiel vier Aufnahmen 9 für Probenbehälter 11 vorgesehen, die exzentrisch zu der Achse 5 des Schrittmotors 7 angeordnet sind. Damit werden auch die jeweils in die Aufnahmen 9 positionierten Probenbehälter 11 exzentrisch zu der Achse 5 des Schrittmotors 7 angeordnet. Jeder Probenbehälter 11 wird von oben her in die jeweils vorgesehene Aufnahme 9 des Schüttelkopfes 3 eingesetzt. Der Schüttelkopf 3 ist grundsätzlich auf den jeweiligen Probenbehälter 11 abgestimmt und kann bei Bedarf, je nach dem Typ des oder der Probenbehälter(s) 11, ausgetauscht werden.

[0029] Für das Mischen sind noch die erforderlichen Parameter für den Schrittmotor 7 zu bestimmen, die ebenso sorgfältig auf den jeweiligen Probenbehälter 11, den Probenraum 13 und die Probe selbst abgestimmt sind. Zu den genannten Parametern gehören die Frequenz und Amplitude für den Drehrichtungswechsel des Schrittmotors 7, verbunden mit der Wahl der Winkel-

schritte des Schrittmotors 7, da das Mischen oder Schütteln durch einen Drehrichtungswechsel des Schrittmotors 7 erfolgt. Drehrichtung-Umschalt-Frequenz und Amplitude können dabei beliebig eingestellt werden. Dies gilt grundsätzlich ebenso für die Anzahl der Winkelschritte und den Durchmesser des Schüttelkreises 15.

[0030] Gemäß diesem Ausführungsbeispiel werden die Drehrichtung-Umschalt-Frequenz und Amplitude auch während ein und desselben Schüttelzyklus verändert, um dadurch stehende Wellen in der zu mischenden bzw. zu schüttelnden Probe zu vermeiden. In der Praxis ändert der Schrittmotor 7 mehrmals in der Sekunde seine Drehrichtung.

[0031] Der Radius des Schüttelkreises 15 ergibt sich grundsätzlich aus der Distanz zwischen der Motorachse 5 und der Probenbehälterachse 17. Die zu mischende Probe wird nun nicht mittels einer Kreisbewegung oder einer kreisähnlichen Bewegung gemischt, sondern durch das Hin- und Herbewegen auf einem Segment des Schüttelkreises 15. Durch ein schnelles Wechseln der Drehrichtung und durch die Wahl der Winkelschritte des Schrittmotors 7 ergibt sich die gewünschte Schüttelbewegung auf dem entsprechenden Segment des Schüttelkreises 15.

[0032] In den Fig. 1 und Fig. 2 ist der erläuterte Mixer 1 dargestellt, wie er innerhalb eines kompletten Analysensystems zur Analyse von Proben 19 aus dem biologisch-medizinischen Bereich, die im Rahmen einer Reihenuntersuchung mit integrierter vollautomatischer Probenvorbereitung mittels LC-MS untersucht werden sollen, eingebettet ist. Die Proben 19 müssen zunächst methodenspezifisch aufgearbeitet werden, um sie dann dem eigentlichen Meßgerät zuführen zu können. Im Ausführungsbeispiel sind Blutplasma-Untersuchungen mittels LC-MS durchgeführt worden. Dazu muß das Blutplasma verdünnt, mit einem internen Standard versetzt und ein Fällungsmittel hinzugegeben werden. Jede der so behandelten Proben 19 wird dann zunächst mittels des erfindungsgemäßen Mixers 1 geschüttelt und anschließend noch zentrifugiert, damit der Überstand als meßbare Probenlösung der LC-MS zugeführt werden kann.

[0033] Während in Fig. 1 eine solche Probenvorbereitung für eine Flüssig-Flüssig-Extraktion schematisch dargestellt ist, betrifft die Darstellung in Fig. 2 eine Probenvorbereitung, bei welcher eine Flüssig-Flüssig-Extraktion und eine Festphasenextraktion (SPE) möglich sind. Der erfindungsgemäße Mixer 1 kann in beiden Systemen gleichermaßen eingesetzt werden. Entsprechend ist er in Fig. 1 mit der Bezugsziffer 1 und in Fig. 2 mit der Bezugsziffer 1' bezeichnet. Dabei wird der Mixer 1 eingesetzt, wie er bereits weiter oben im Detail beschrieben worden ist, ohne zwischen den Darstellungen der Fig. 1 und 2 zu unterscheiden oder unterscheiden zu müssen.

[0034] Bei einer vollautomatischen Probenvorbereitung und -analyse, wie gemäß den Fig. 1 und 2 durchgeführt, wird die zu mischende Probe 19 jeweils über einen Roboterarm in den Mixer positioniert und anschlie-

ßend zusammen mit dem Probenbehälter 11 in eine nachgeordnete Zentrifuge transferiert, die ebenfalls über eine computerimplementierte Steuerung verfügt.

[0035] Wenn weiter oben schon erläutert wurde, daß die Drehrichtung-Umschalt-Frequenz und Amplitude auch während ein und desselben Schüttelzyklus verändert werden, um dadurch stehende Wellen in der zu mischenden bzw. zu schüttelnden Probe zu vermeiden, und daß dabei der Schrittmotor 7 mehrmals in der Sekunde seine Drehrichtung ändert, so bedeutet dies im Hinblick auf die vollautomatische Probenvorbereitung eine computerimplementierte Steuerung. D.h. es wird über die Software ein definiertes, für die jeweilige Probenvorbereitung und -analyse erforderliches und typisches Schüttelmuster programmiert und dann vollautomatisch gefahren.

[0036] Der Vollständigkeit halber ist an dieser Stelle noch zu erwähnen, daß die Beschriftung des jeweils zu analysierenden und für die Analyse entsprechend vorzubereitenden Probenbehälter 11 durch eine Bilderfassung registriert wird, um die jeweilige Probe 19 verwechslungsfrei den dazugehörigen Messdaten zuzuordnen. Dies erfolgt dadurch, daß der Probenbehälter 11 in eine definierte Winkelposition gedreht und fotografiert wird. Aus den so erhaltenen Bildern wird ein zweidimensionales Bild erzeugt, welches die Außenseite des Probenbehälters 11 darstellt und mit dem Meßresultat zu jedem Schritt innerhalb des Analysensystems in Bezug gesetzt werden kann.

Patentansprüche

1. Mixer, der einen Schüttelkopf (3) aufweist, mit zumindest einer Aufnahme für einen Probenbehälter (11), wobei der Schüttelkopf (3) mit der Motorachse (5) eines Schrittmotors (7) verbunden und der zumindest eine Probenbehälter (11) exzentrisch zu der Motorachse (5) angeordnet ist, und wobei die das Mischen in dem zumindest einen Probenbehälter (11) hervorrufende Bewegung des Schüttelkopfes (3) einem Segment eines Schüttelkreises (15) entspricht, dessen Radius durch die Distanz zwischen der Motorachse (5) und der Achse (17) des zumindest einen Probenbehälters (11) definiert ist.
2. Mixer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die das Mischen hervorrufende Bewegung durch einen Drehrichtungswechsel des Motors (7) bewirkt und die Frequenz der Drehrichtung des Motors (7) sowie die Amplitude variabel einstellbar sind.
3. Mixer nach Anspruch 1 oder 2, der mit einem Roboter zusammenwirkt, der zumindest einen Arm zum Beladen und Entladen der Aufnahme für den zumindest einen Probenbehälter (11) des Mixers (1, 1') aufweist.

4. Verfahren zum Mischen einer Probe, insbesondere einer kleinen Probenmenge aus dem biologisch-medizinischen Bereich, mit einem Mixer (1, 1') nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem ein die Probe enthaltender Probenbehälter (11) in eine dafür vorgesehene Aufnahme (9) eines Schüttelkopfes (3) positioniert und die Probe mittels Motorkraft durch eine Hin- und Herbewegung auf einem Segment eines Schüttelkreises (15) gemischt wird, dessen Radius sich aus der Distanz zwischen der Motorachse (5) und der Achse (17) des zumindest einen Probenbehälters ergibt. 5 10
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die das Mischen bewirkende Schüttelbewegung durch einen Drehrichtungswechsel des Motors (7) erfolgt, und die Frequenz der Drehrichtung des Motors (7) und die Amplitude innerhalb eines Mischvorgangs verändert werden. 15 20
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die das Mischen bewirkende Schüttelbewegung durch einen Drehrichtungswechsel des Motors (7) erfolgt, und die Frequenz der Drehrichtung des Motors (7) und die Amplitude innerhalb eines Mischvorgangs unabhängig voneinander verändert werden. 25 30
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der die Probe enthaltende Probenbehälter (11) von oben her in etwa senkrecht in die Aufnahme (9) des Schüttelkopfes (3) eingesetzt wird. 35
8. Verwendung des Mixers nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und des Verfahrens nach einem der Ansprüche 4 bis 7 für das Mischen kleiner Probenmengen aus dem biologisch-medizinischen Bereich. 40 45
9. Verwendung nach Anspruch 8 für eine automatische Probenvorbereitung und -analyse in einem seriellen Analysen-Verfahrensablauf. 50 55

Fig. 1

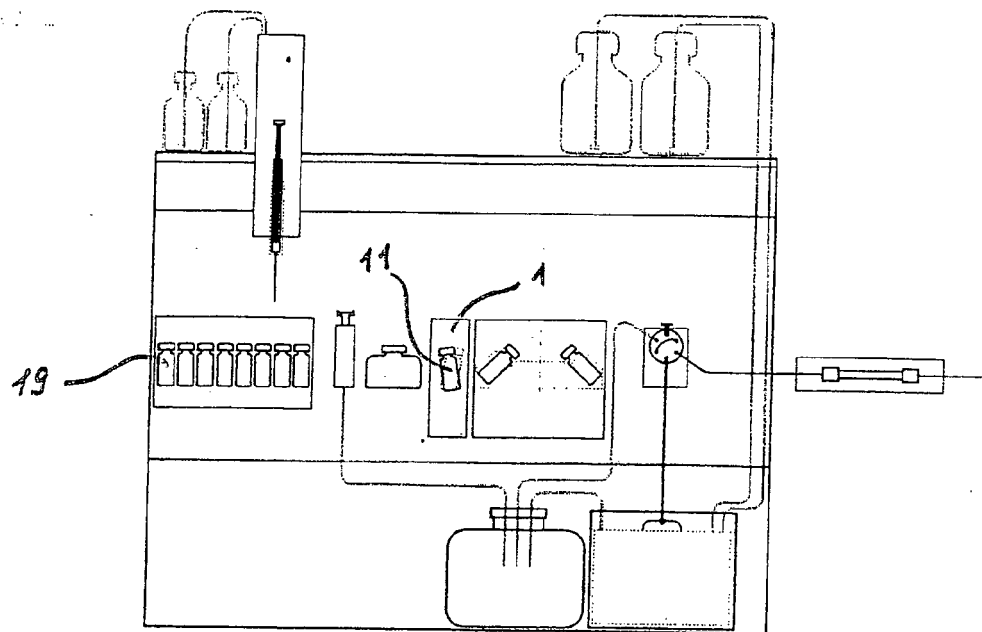


Fig. 2

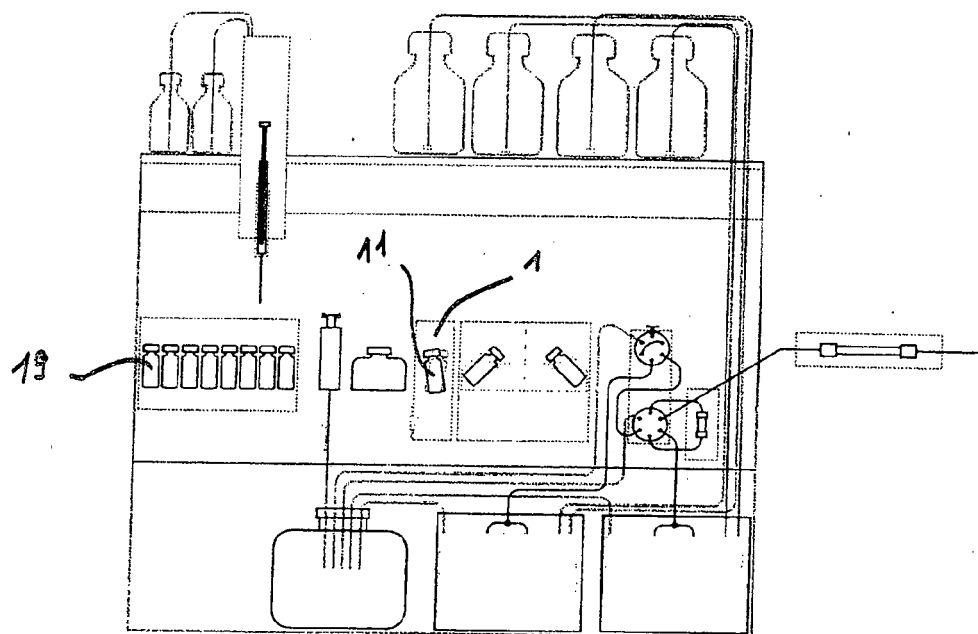
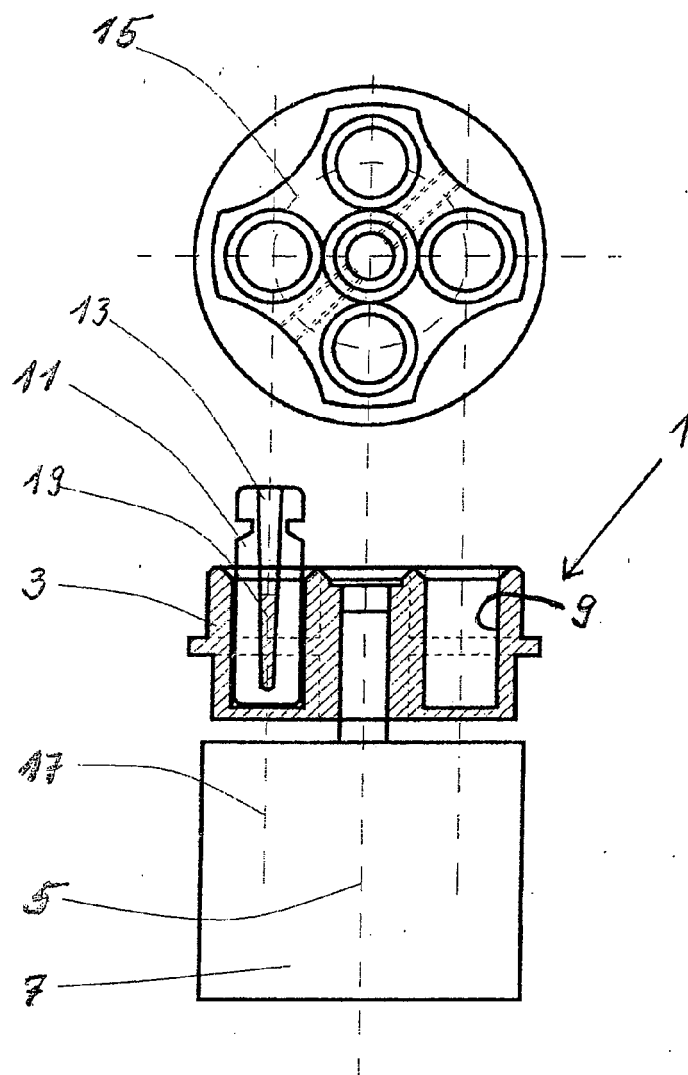


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 00 0816

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 38 38 361 A1 (HITACHI LTD [JP]) 24. Mai 1989 (1989-05-24) * Abbildungen 1-4,6,11,12 * * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 49 - Zeile 68 * * Seite 3, Zeile 15 - Seite 26 * * Seite 5, Zeile 52 - Seite 62, Zeile 23 * * Spalte 7, Zeile 41 - Zeile 51 * * Spalte 8, Zeile 63 - Spalte 9, Zeile 2 * * Spalte 9, Zeile 42 - Spalte 10, Zeile 2 * * * Spalte 13, Zeile 60 - Spalte 14, Zeile 19 *	1-9	INV. B01F11/00
X	GB 2 081 118 A (TECHNICON INSTR) 17. Februar 1982 (1982-02-17) * Abbildungen 1-3 * * Zusammenfassung * * Seite 2, Zeile 65 - Seite 4, Zeile 93 *	1-7 8,9	
X	WO 2008/038311 A1 (HEALTH ROBOTICS SRL [IT]; RAINER WERNER [IT]; GIRIBONA PAOLO [IT]; BAL) 3. April 2008 (2008-04-03) * Abbildungen 1-4 * * Zusammenfassung * * Seite 3, Absatz 2 *	1,3 2,4-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. August 2015	Prüfer Krasenbrink, B
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 00 0816

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-08-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3838361 A1	24-05-1989	DE 3838361 A1	24-05-1989
		JP 2585740 B2	26-02-1997
		JP H01229974 A	13-09-1989

GB 2081118 A	17-02-1982	AU 7206781 A	11-02-1982
		BE 889524 A1	06-01-1982
		CA 1167437 A1	15-05-1984
		DE 3129185 A1	08-04-1982
		FR 2487695 A1	05-02-1982
		GB 2081118 A	17-02-1982
		IT 1144592 B	29-10-1986
		JP H0140649 B2	30-08-1989
		JP S5742325 A	09-03-1982
		NL 8102718 A	01-03-1982

WO 2008038311 A1	03-04-2008	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82