



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.08.2014 Patentblatt 2014/33

(51) Int Cl.:
B01L 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13154869.5**

(22) Anmeldetag: **12.02.2013**

(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

(72) Erfinder: **Ettlin, Josef**
9453 Eichberg (CH)

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)

(71) Anmelder: **Sulzer Mixpac AG**
9469 Haag (CH)

(54) **Vorrichtung zur Analyse einer Test-Flüssigkeit**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Analyse einer Test-Flüssigkeit.

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung (10), welche über eine Eingangskammer (19), eine Aufbereitungskammer und ein Analyseelement verfügt. Die Vorrichtung (10) weist ausserdem ein Gehäuse (11) mit einem Gehäuse-Innenraum (16) auf, in dem ein die Aufbereitungskammer begrenzendes Aufbereitungselement (17) und ein die Eingangskammer (19) begrenzendes Eingangselement (18) angeordnet sind. Der Teststreifen ist so im Gehäuse angeordnet, dass er von aus-

sen sichtbar ist. Test-Flüssigkeit kann von der Eingangskammer (19) über die Aufbereitungskammer auf das Analyseelement gebracht werden.

Erfindungsgemäss ist der Gehäuse-Innenraum (16) zylinderförmig ausgeführt und das Aufbereitungselement (17) ist gegenüber dem Eingangselement (18) und dem Gehäuse (11) verdrehbar. Damit ist es möglich, das Gehäuse (11) sehr kompakt, insbesondere mit einer zylinderförmigen oder quaderförmigen Aussenkontur auszuführen.

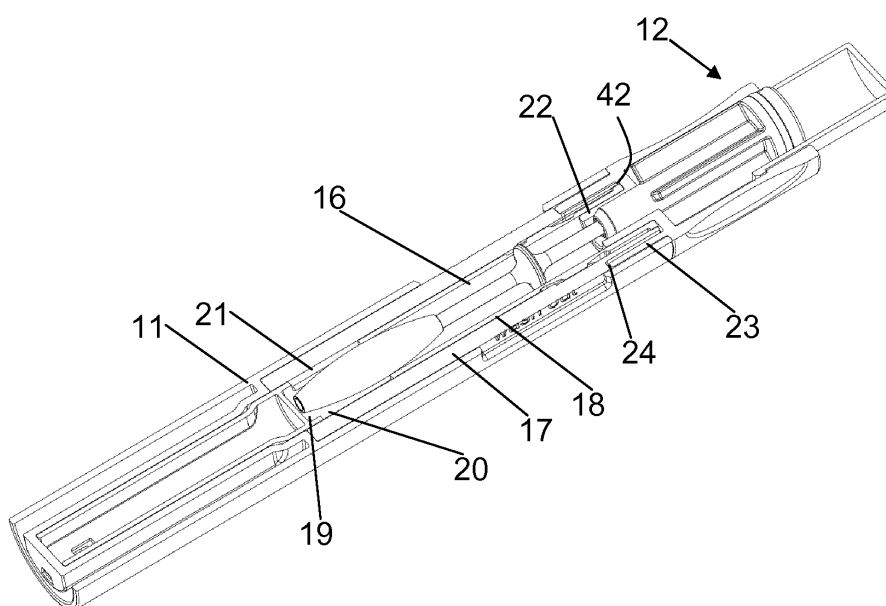


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Analyse einer Test-Flüssigkeit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Vorrichtungen können beispielsweise zur Analyse von Speichel oder Urin einer Testperson verwendet werden. Es ist aber auch möglich, dass andere Flüssigkeiten analysiert werden oder eine zu analysierende Proben-Substanz beispielsweise in Form eines Feststoffs zunächst mit einer so genannten Auswaschflüssigkeit gemischt oder darin aufgelöst wird und die dabei erhaltene Test-Flüssigkeit anschliessend analysiert wird. Die Analyse kann beispielsweise für den Nachweis von Drogen, Sprengstoffen oder anderer Stoffe wie beispielsweise Spuren von Nüssen verwendet werden.

[0003] Bei derartigen Analysen wird meist zunächst die Probe-Substanz, beispielsweise in Form von Speichel mit der Auswaschflüssigkeit gemischt, womit eine Test-Flüssigkeit entsteht, die analysiert werden kann. Die Mischung wird insbesondere so erreicht, dass ein Probensammler, mit der die Probe-Substanz aufgenommen werden kann, in der Auswaschflüssigkeit ausgewaschen wird. Anschliessend wird die Test-Flüssigkeit üblicherweise aufbereitet. Dazu kann die Test-Flüssigkeit mit einem Reaktionspartner beispielsweise in Form von Goldkunjagat in Verbindung gebracht werden. Die Aufbereitung wird auch als eine so genannte Inkubation bezeichnet. Nach einer festgelegten Wartezeit wird die so aufbereitete Test-Flüssigkeit auf ein Analyseelement geleitet, das beispielsweise einen Teststreifen enthält, der auch als ein so genanntes Lateral Flow Assay bezeichnet wird. Der Teststreifen wird an einem Ende mit der Test-Flüssigkeit beaufschlagt, welche dann durch den Teststreifen fliesst und sich in einem Sammelpad am gegenüberliegenden Ende des Teststreifens sammelt. Der Teststreifen kann eine nitrocellulose Membran aufweisen, auf der Testlinien und Kontrolllinien angeordnet sind, die mit der Test-Flüssigkeit reagieren und auf denen eine Reaktion und damit das Analyseergebnis ablesbar sind. Das Analyseergebnis kann beispielsweise mittels einer speziellen elektronischen Auswertevorrichtung abgelesen und verarbeitet werden.

[0004] In der US 2006/0292034 A1 wird eine Vorrichtung zur Analyse einer Test-Flüssigkeit beschrieben. Die Vorrichtung verfügt über eine Eingangskammer, eine Aufbereitungskammer und ein Analyseelement mit einem Teststreifen. Die Vorrichtung weist ausserdem ein Gehäuse mit einem Gehäuse-Innenraum auf, in dem ein die Aufbereitungskammer zumindest teilweise begrenzendes Aufbereitungselement und ein die Eingangskammer zumindest teilweise begrenzendes Eingangelement angeordnet sind. Der Teststreifen ist so im Gehäuse angeordnet, dass er von aussen zumindest teilweise sichtbar ist. Die Test-Flüssigkeit in Form von Speichel einer Testperson kann mit einem Probensammler aufgenommen und in die Eingangskammer eingebracht

werden. Der Probensammler wird dabei ausgedrückt, so dass Test-Flüssigkeit in die Eingangskammer gelangt. Durch Drücken des Probensammlers auf den Boden der Eingangskammer wird diese in Richtung der darunter angeordneten Aufbereitungskammer verschoben. Die Eingangskammer wird so weit verschoben, bis der Boden der Eingangskammer reisst und so eine nicht genau definierte Menge der Test-Flüssigkeit von der Eingangskammer in die Aufbereitungskammer fliesst. Nach einer festgelegten Inkubationszeit von ca. 2 - 3 Minuten wird ein zwischen Aufbereitungskammer und Teststreifen angeordneter Schieber geöffnet, so dass die aufbereitete Test-Flüssigkeit auf ein Ende des Teststreifens gelangen kann. Nach einer Reaktionszeit kann dann wie oben beschrieben das Analyseergebnis auf dem Teststreifen abgelesen werden. Eine Öffnung des Eingangelements ist dabei senkrecht zum Teststreifen angeordnet.

[0005] In der DE 20 2008 017 883 U1 ist ebenfalls eine Vorrichtung zur Analyse einer Test-Flüssigkeit beschrieben. Die Vorrichtung verfügt über eine Aufbereitungskammer in Form einer Mischkammer und ein Analyseelement mit einem Teststreifen. Bei der Nutzung der Vorrichtung wird Test-Flüssigkeit aus einer separaten Auswaschvorrichtung in die Aufbereitungskammer gefüllt, von der sie nach der Aufbereitung auf den Teststreifen geleitet wird. Damit eine bestimmte Menge an Test-Flüssigkeit in die Aufbereitungskammer eingefüllt wird, weist sie eine Füllstandsmarkierung auf, bis zu der ein Anwender der Vorrichtung Test-Flüssigkeit einfüllen soll. Eine Überwachung oder Überprüfung der tatsächlich eingefüllten Menge an Test-Flüssigkeit ist nicht möglich.

[0006] Demgegenüber ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Analyse einer Test-Flüssigkeit vorzuschlagen, welche sehr kompakt ausgeführt ist. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit einer Vorrichtung zur Analyse einer Test-Flüssigkeit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Analyse einer Test-Flüssigkeit verfügt über eine Eingangskammer, eine Aufbereitungskammer und ein Analyseelement. Die Vorrichtung weist ausserdem ein Gehäuse mit einem Gehäuse-Innenraum auf, in dem ein die Aufbereitungskammer zumindest teilweise begrenzendes Aufbereitungselement und ein die Eingangskammer zumindest teilweise begrenzendes Eingangelement angeordnet sind. Der Teststreifen ist so im Gehäuse angeordnet, dass er von aussen zumindest teilweise sichtbar ist. Die Eingangskammer ist dazu vorgesehen, die Test-Flüssigkeit aufzunehmen. Test-Flüssigkeit kann von der Eingangskammer über die Aufbereitungskammer auf das Analyseelement gebracht werden.

[0008] Erfindungsgemäss ist der Gehäuse-Innenraum zylinderförmig ausgeführt und das Aufbereitungselement ist gegenüber dem Eingangelement und dem Gehäuse verdrehbar. Damit ist es möglich, das Gehäuse sehr kompakt, insbesondere mit einer zylinderförmigen oder quaderförmigen Aussenkontur auszuführen. Die Vorrichtung ist ausserdem einfach und zuverlässig hand-

habbar, da die verschiedenen für die Analyse notwendigen Positionen der einzelnen Bauteile zueinander durch eine einfache Verdrehung des Aufbereitungselements gegenüber dem Eingangselement und dem Gehäuse einstellbar sind.

[0009] Das Analyseelement verfügt insbesondere über einen oder mehrere Teststreifen, die in axialer Richtung des Gehäuses angeordnet sind.

[0010] In Ausgestaltung der Erfindung weisen das Aufbereitungselement und das Eingangselement jeweils eine hauptsächlich hohlzylindrische Grundform auf und das Eingangselement ist innerhalb des Aufbereitungselements angeordnet ist. Das Gehäuse, das Aufbereitungselement und das Eingangselement sind so ausgeführt und angeordnet, dass in einer Ausgangsposition die Eingangskammer und die Aufbereitungskammer voneinander getrennt sind. Durch Verdrehen des Aufbereitungselements gegenüber dem Eingangselement ist eine Füllposition einstellbar, in welcher die Aufbereitungskammer mit der Eingangskammer verbunden und vom Analyseelement getrennt ist. Durch Verdrehen des Aufbereitungselements gegenüber dem Gehäuse ist eine Analyseposition einstellbar ist, in welcher die Aufbereitungskammer mit dem Analyseelement verbunden ist. Damit werden ein besonders kompakter Aufbau der Vorrichtung und eine besonders einfache Handhabung ermöglicht.

[0011] Die Verdrehung des Aufbereitungselements von der Ausgangsposition in die Füllposition und weiter in die Analyseposition erfolgt insbesondere in nur einer Drehrichtung. Es ist möglich, dass zur sicheren Einstellung der verschiedenen Positionen Rastierungen zwischen Gehäuse und Aufbereitungselement vorgesehen sind, die das Aufbereitungselement in den einzelnen Positionen fixieren, aber überdrückt werden können. Dazu kann das Aufbereitungselement eine oder mehrere Ausnehmungen und das Gehäuse entsprechend positionierte Erhebungen aufweisen. Die Rastierungen können auch zwischen dem Gehäuse und einem mit dem Aufbereitungselement verbundenem Bauteil, mit dem beispielsweise eine Kraft zum Verdrehen des Aufbereitungselements eingeleitet werden kann, vorgesehen sein.

[0012] In Ausgestaltung der Erfindung ist in der Analyseposition die Eingangskammer vom Analyseelement getrennt. Damit wird verhindert, dass während oder nach der Aufbereitung noch weitere Test-Flüssigkeit nach fließen und so das Analyseergebnis beeinflussen kann.

[0013] In Ausgestaltung der Erfindung sind das Eingangselement und das Gehäuse drehfest miteinander verbunden. Damit ist zur Einstellung der verschiedenen Positionen nur eine Verdrehung des Aufbereitungselements notwendig. Dadurch werden ein einfacher Aufbau und eine einfache Handhabung der Vorrichtung ermöglicht.

[0014] In Ausgestaltung der Erfindung ist ausgehend von der Füllposition durch weiteres Verdrehen des Aufbereitungselements gegenüber dem Gehäuse vor Errei-

chen der Analyseposition eine Aufbereitungsposition einstellbar, in welcher die Aufbereitungskammer von der Eingangskammer und dem Analyseelement getrennt ist. Damit wird verhindert, dass während oder nach der Aufbereitung noch weitere Test-Flüssigkeit nach fließen und so das Analyseergebnis beeinflussen kann. Damit werden sehr exakte Analysen möglich.

[0015] In Ausgestaltung der Erfindung weist die Eingangskammer wenigstens einen Durchgang in Richtung Aufbereitungselement auf und die Aufbereitungskammer ist als eine durchgehende Ausnehmung im Aufbereitungselement ausgeführt. Dies ermöglicht einen besonders einfachen und kostengünstigen Aufbau der Vorrichtung.

[0016] Zwischen dem Durchgang der Eingangskammer und der Aufbereitungskammer besteht insbesondere nur in der Füllposition eine Verbindung. Damit wird zum einen verhindert, dass in der Ausgangsposition ungewollt Test-Flüssigkeit in die Aufbereitungskammer gelangt und zum anderen wird verhindert, dass während oder nach der Aufbereitung noch weitere Test-Flüssigkeit nach fließen und so das Analyseergebnis beeinflussen kann. Damit werden sehr exakte Analysen möglich.

[0017] Durch Verdrehen des Aufbereitungselements aus der Ausgangsposition gegenüber dem Eingangselement und damit gegenüber der Eingangskammer kann die Ausnehmung des Aufbereitungselements so positioniert werden, dass sie sich mit dem genannten Durchgang der Eingangskammer überdeckt und damit mit der Eingangskammer verbunden ist. Dies ist in der Füllphase der Fall, in der sich dann die Ausnehmung und damit die Aufbereitungskammer mit Test-Flüssigkeit aus der Eingangskammer füllt. Die Eingangskammer und die Aufbereitungskammer sind so ausgeführt, dass sich die Aufbereitungskammer vollständig füllt. Da die Ausnehmung eine definierte Grösse aufweist, enthält die Aufbereitungskammer nach dem Füllen eine definierte Menge an Test-Flüssigkeit. Das gewährleistet eine definierte Aufbereitung der Test-Flüssigkeit und damit ein genaues Analyseergebnis.

[0018] Falls das Analyseelement mehr als einen Teststreifen aufweist, dann sind insbesondere für jeden Teststreifen ein separater Durchgang der Eingangskammer und eine separate Ausnehmung des Aufbereitungselements und damit eine separate Aufbereitungskammer vorhanden. Damit ist es in vorteilhafter Weise möglich, die Test-Flüssigkeit in den verschiedenen Aufbereitungskammern unterschiedlich aufbereiten zu können. Dazu können beispielsweise in den verschiedenen Testkammern unterschiedliche Reaktionspartner enthalten sein.

[0019] Nach dem Füllen wird das Eingangselement weiter verdreht, bis die Analyseposition erreicht ist, in der sich die Ausnehmung des Eingangselements nicht mehr mit dem Durchgang der Eingangskammer überdecken.

[0020] In Ausgestaltung der Erfindung weist die Vorrichtung einen Stopfen auf, welcher in eine Öffnung des Aufbereitungselements eingesetzt werden kann. Über

den Stopfen kann eine Kraft zum Verdrehen des Aufbereitungselements eingeleitet werden. Damit kann zum einen die Eingangskammer in einem Ausgangszustand der Vorrichtung verschlossen werden und so eine Verschmutzung der Eingangskammer, die das Analyseergebnis verfälschen könnte, verhindert werden. Unter einem Ausgangszustand der Vorrichtung soll in diesem Zusammenhang ein unbenutzter Zustand, also der Zustand vor dem Beginn einer Analyse einer Proben-Substanz oder einer Test-Flüssigkeit verstanden werden. Ausserdem kann der Stopfen zusätzlich dazu genutzt werden, die verschiedenen, für die Analyse der Test-Flüssigkeit notwendigen Positionen des Aufbereitungselements einzustellen.

[0021] In Ausgestaltung der Erfindung weisen der Stopfen und die genannte Öffnung des Aufbereitungselements korrespondierende Querschnitte in Form eines so genannten Gleichdicks auf. Der Stopfen und die Öffnung sind insbesondere in axialer Richtung konisch ausgeführt. Dies führt beim Einstecken dazu, dass sich der Stopfen selbständig in der Öffnung zentriert. Damit kann der Stopfen sehr einfach in die Öffnung eingesteckt werden und es wird trotzdem eine gute Kraftübertragung vom Stopfen auf das Aufbereitungselement gewährleistet.

[0022] Ein Gleichdick ist eine geschlossene Linie, die in jeder Lage innerhalb eines geeigneten Quadrates stets alle vier Seiten berührt. Der Querschnitt kann auch als ein so genanntes harmonisches Polygonprofil mit einer so genannten kontinuierlichen P3-Formkurve bezeichnet werden.

[0023] In Ausgestaltung der Erfindung weist der Stopfen einen Probensammler auf. Damit sind für die Vorrichtung nur wenige Teile notwendig.

[0024] In Ausgestaltung der Erfindung weist der Stopfen einen Vorratszylinder auf. Der Vorratszylinder enthält im Ausgangszustand der Vorrichtung Auswaschflüssigkeit. Damit kann die Auswaschflüssigkeit erst dann in die Eingangskammer eingefüllt werden, wenn sie wirklich gebraucht wird, ohne für die Auswaschflüssigkeit einen separaten Behälter vorzusehen. Wenn beispielsweise der Stopfen mit dem Probensammler abgenommen wurde, um eine Probe auf zu nehmen, befindet sich in der Eingangskammer noch keine Auswaschflüssigkeit, die ungewollt auslaufen könnte.

[0025] In Ausgestaltung der Erfindung weist der Stopfen einen Grundkörper mit einer hauptsächlich zylindrischen Innenkontur und ein gegenüber dem Grundkörper unbewegliches Innenteil auf. Das Innenteil taucht beim Einschieben des Vorratszylinders in den Grundkörper in den Vorratszylinder ein und verschliesst den Vorratszylinder in einer Startposition. Es weist ausserdem eine Verbindungsleitung auf, die nach Verlassen der Startposition mit dem Vorratszylinder verbunden ist und über welche bei eingestecktem Stopfen Auswaschflüssigkeit in die Eingangskammer leitbar ist. Dies ermöglicht auf sehr einfache Weise das Zuführen der Auswaschflüssigkeit in die Eingangskammer. Dazu muss nur der Vorrats-

zylinder in Richtung Eingangskammer gedrückt werden und damit auf das Innenteil geschoben werden. Das Innenteil und der Grundkörper des Stopfens können dabei entweder aus einem Teil oder aus mehreren, insbesondere zwei Teilen bestehen.

[0026] In Ausgestaltung der Erfindung weist der Vorratszylinder eine innen umlaufende Dichtlippe auf, an welcher das Innenteil des Grundkörpers in der Startstellung ansteht und damit den Vorratszylinder abschliesst. Die Verbindungsleitung verfügt über einen Radialabschnitt und einen Axialabschnitt, die so ausgeführt sind, dass nachdem der Radialabschnitt die Dichtlippe des Vorratszylinders zumindest teilweise überfahren hat, Auswaschflüssigkeit aus der Vorratskammer über den Radialabschnitt in den Axialabschnitt gedrückt werden kann. Dies ermöglicht einen besonders einfachen Aufbau des Stopfens.

[0027] Der genannte Radialabschnitt muss nicht genau radial verlaufen, es ist ausreichend, wenn er von einem Rand des Innenteils eine radiale Komponente nach innen aufweist, so dass Auswaschflüssigkeit vom Rand des Innenteils nach innen zum Axialabschnitt fließen kann. Der Axialabschnitt muss ebenfalls nicht genau axial ausgerichtet sein. Es ist ausreichend, wenn er so ausgeführt ist, dass er Auswaschflüssigkeit vom Radialabschnitt in axialer Richtung in Richtung Eingangskammer leiten kann. Der Axialabschnitt verläuft insbesondere zumindest teilweise in einem Schaft des Probensammlers.

[0028] In Ausgestaltung der Erfindung weist das Gehäuse eine erste Ausnehmung auf, durch welche Markierungen auf dem Aufbereitungselement, welche eine aktuelle Position des Aufbereitungselements anzeigen, sichtbar sind. Ausserdem kann auch über entsprechende Wartezeiten in den einzelnen Positionen informiert werden. Damit kann ein Anwender einfach über den aktuellen Fortschritt der Analyse informiert und auf eventuell einzuhaltende Wartezeiten hingewiesen werden. Damit wird eine sichere Handhabung und damit auch zuverlässige Analyseergebnisse erreicht.

[0029] In Ausgestaltung der Erfindung verfügt das Analyseelement über wenigstens einen oder mehrere, insbesondere zwei Teststreifen, welche im Gehäuse angeordnet ist und durch eine zweite Ausnehmung im Gehäuse sichtbar ist.

[0030] Die einzelnen Teile der Vorrichtung können beispielsweise aus Polyethylen oder Polypropylen bestehen und insbesondere mittels eines Spritzgussverfahrens hergestellt sein.

[0031] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen, in welchen gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen sind.

[0032] Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Analyse einer Test-Flüs-

- sigkeit in einem Ausgangszustand,
- Fig. 2 die Vorrichtung aus Fig. 1 mit abgenommenem Stopfen,
- Fig. 3 die Vorrichtung aus Fig. 1 in einer Schnittdarstellung,
- Fig. 4 ein Stopfen mit einem Probesammler in einer Schnittdarstellung,
- Fig. 5 eine Schnittdarstellung der Vorrichtung in einer Ausgangsposition,
- Fig. 6 eine Fig. 5 entsprechende Schnittdarstellung der Vorrichtung in einer Füllposition,
- Fig. 7 eine Fig. 5 entsprechende Schnittdarstellung der Vorrichtung in einer Analyseposition und
- Fig. 7 eine zweite Schnittdarstellung der Vorrichtung an einer anderen axialen Position.

[0033] Gemäss Fig. 1 weist eine Vorrichtung 10 zur Analyse einer Testflüssigkeit ein Gehäuse 11 auf, das eine grundsätzlich zylindrische Aussenkontur aufweist. Auf und teilweise in das Gehäuse 11 ist ein Stopfen 12 aufgesteckt, der eine in Fig. 1 nicht zu sehende Öffnung des Gehäuses 11 verschliesst. Der Stopfen 12 kann gegenüber dem Gehäuse 11 verdreht werden, womit verschiedene Phasen der Analyse, in der unterschiedliche Bauteile der Vorrichtung bestimmte Positionen einnehmen müssen, eingestellt werden können.

[0034] In Fig. 2 ist der Stopfen 12 vom Gehäuse 11 abgenommen. Der Stopfen 12 weist einen Proben- und Probensammler 13 auf, der im eingesteckten Zustand des Stopfens 12 gemäss Fig. 1 innerhalb des Gehäuses 11 angeordnet ist. Der Probensammler 13 verfügt über einen Schaft 14 und eine Aufnahmespitze 15. Der Schaft 14 des Probensammlers 13 weist ausserdem eine Dichtscheibe 46 auf, welche zum Abdichten einer in Fig. 2 nicht näher dargestellten Eingangskammer dient.

[0035] Gemäss Fig. 3 weist das Gehäuse 11 einen zylinderförmigen Gehäuse-Innenraum 16 auf, in dem ein hauptsächlich hohlzylinderförmiges Aufbereitungselement 17 angeordnet ist. Das Aufbereitungselement 17 begrenzt teilweise zwei Aufbereitungskammern, die aber nur in den Fig. 5, 6 und 7 näher dargestellt sind. Innerhalb des Aufbereitungselements 17 ist ein ebenfalls hauptsächlich hohlzylinderförmiges Eingangselement 18 angeordnet, das in seinem Inneren eine Eingangskammer 19 ausbildet. Das Eingangselement 18 und damit die Eingangskammer 19 weisen zwei diametral gegenüberliegende Durchgänge 20, 21 in Richtung Aufbereitungselement 17 auf. Über die beiden Durchgänge 20, 21 kann wie weiter unten noch beschrieben, eine Verbindung zwischen der Eingangskammer 19 und den Aufbereitungskammern hergestellt werden.

[0036] Der Stopfen 12 verschliesst zum einen mit einem Innenteil 22 die Eingangskammer 19 und ist zum anderen mit einem Aussenteil 23 in eine Öffnung 42 des Aufbereitungselements 17 eingesetzt.

5 **[0037]** Das Aussenteil 23 des Stopfens 12 und die Öffnung 42 des Aufbereitungselements 17 weisen dabei keinen kreisrunden Querschnitt, sondern die Kontur eines Gleichdicks, insbesondere einer so genannten kontinuierlichen P3-Formkurve auf, was in den Figuren nicht deutlich zu sehen ist. Das Aussenteil 23 des Stopfens 12 und die Öffnung 42 sind ausserdem nur um wenige 10 Grad in Richtung Aufnahmespitze 15 konisch ausgeführt. Durch die genannte Kontur kann vom Stopfen 12 eine Kraft auf zum Verdrehen gegenüber dem Eingangselement 18 und dem Gehäuse 11 auf das Aufbereitungselement 17 ausgeübt oder eingeleitet werden. Damit kann das Aufbereitungselement 17 mittels des Stopfens 12 gegenüber dem Eingangselement 18 und dem Gehäuse 11 verdreht werden. Das Eingangselement 18 15 und das Gehäuse 11 sind drehfest miteinander verbunden sind, was über eine nicht näher dargestellte Schnappverbindung zwischen Eingangselement 18 Gehäuse 11 realisiert ist.

[0038] Wie in Fig. 4 dargestellt, weist der Stopfen 12 25 einen Vorratszylinder 25 auf, welcher in einem Ausgangszustand der Vorrichtung 10 eine Auswaschflüssigkeit enthält. Der Vorratszylinder 25 ist im Ausgangszustand der Vorrichtung nur ein Stück in einen Grundkörper 26 des Stopfens 12 eingesteckt, was einer Startposition des Vorratszylinders 25 entspricht. Der Grundkörper 26 30 weist eine hauptsächlich zylindrische Innenkontur auf, die mit einer Aussenkontur des Vorratszylinders 25 korrespondiert. Innerhalb des Grundkörpers 26 ist ein gegenüber dem Grundkörper 26 unbewegliches Innenteil 27 angeordnet, welches innerhalb des Vorratszylinders 25 angeordnet ist. Das Innenteil 27 stösst in der Startposition des Vorratszylinders 25 an einer innen umlaufenden Dichtlippe 28 des Vorratszylinders 25 an, womit der Vorratszylinder 25 abgedichtet ist und keine Auswaschflüssigkeit aus dem Vorratszylinder 25 austreten kann. 35 40

[0039] Nachdem mit der Aufnahmespitze 15 des Probensammlers 13 eine Proben-Substanz, beispielsweise Speichel einer Testperson, aufgenommen wurde und der Stopfen 12 auf das Gehäuse 11 aufgesteckt wurde, muss die Auswaschflüssigkeit aus dem Vorratszylinder 25 in die Eingangskammer 19 gebracht werden. Dazu wird der Vorratszylinder 25 ausgehend von seiner Startposition in Richtung Gehäuse 11 gedrückt, wodurch ein Radialabschnitt 29 einer Verbindungsleitung 30 über die Dichtlippe 28 und anschliessend an ihr vorbei geschoben wird. Damit kann Auswaschflüssigkeit aus dem Vorratszylinder 25 in den Radialabschnitt 29 der Verbindungsleitung 30 strömen, der von radial aussen nach innen verläuft. Der Radialabschnitt 29 der Verbindungsleitung 30 ist mit einem Axialabschnitt 31 der Verbindungsleitung 30 verbunden, der innerhalb des Schafts 14 des Probensammlers 13 verläuft. Der Axialabschnitt 31 der Verbindungs- 55

leitung 30 verläuft bis zu einer Austrittsöffnung 32, die vom Vorratszylinder 25 gesehen unterhalb der Dichtscheibe 46 liegt. Damit kann durch Einschieben oder Ein-drücken des Vorratszylinders 25 in den Grundkörper 26 des Stopfens 12 Auswaschflüssigkeit vom Vorratszylinder 25 in die Eingangskammer 19 gebracht werden. Damit taucht die Aufnahmespitze 15 des Probensammlers 13 in die sich in der Eingangskammer 19 befindende Auswaschflüssigkeit ein. Durch Schütteln der Vorrichtung 10 wird die aufgenommene Proben-Substanz ausgewaschen. Die Mischung aus Proben-Substanz und Auswaschflüssigkeit ergibt eine Test-Flüssigkeit, die anschliessend analysiert werden kann.

[0040] Für die weitere Analyse der Test-Flüssigkeit muss zunächst eine bestimmte Menge der Test-Flüssigkeit in eine oder mehrere Aufbereitungskammern und von dort weiter auf ein Analyseelement gebracht werden.

[0041] Die dafür notwendigen Schritte werden an Hand der Fig. 5, 6 und 7 beschrieben. In diesen Figuren ist aussen das Gehäuse 11 dargestellt, in welchem diametral gegenüber liegend zwei Teststreifen 35, 36 als Teil eines Analyseelements angeordnet sind. Eine Fliessrichtung der Teststreifen ist dabei parallel zum Schaft 14 des Probensammlers 13, also in Axialrichtung. Innerhalb des Gehäuses 11 ist das Aufbereitungselement 17 angeordnet. Das Aufbereitungselement 17 weist zwei diametral gegenüber liegende Ausnehmungen auf, welche Aufbereitungskammern 33, 34 bilden. Innerhalb des Aufbereitungselements 17 ist das Eingangselement 18 mit seinen bereits beschriebenen Durchgängen 20, 21 angeordnet. Die einzelnen, in den Fig. 5, 6 und 7 dargestellten Positionen der Vorrichtung 10 unterscheiden sich lediglich in der Stellung der Aufbereitungskammern 33, 34 zu den Durchgängen 20, 21 beziehungsweise zu den Teststreifen 35, 36.

[0042] In einer in Fig. 5 dargestellten Ausgangsposition der Vorrichtung 10 ist die Eingangskammer 19 in Richtung Aufbereitungskammern 33, 34 und Teststreifen 35, 36 verschlossen. Die Aufbereitungskammern 33, 34 weisen keinerlei Überdeckung mit den Durchgängen 20, 21 der Eingangskammer 19 auf.

[0043] Durch Verdrehen des Aufbereitungselements 17 gegenüber dem Eingangselement 18 mittels des Stopfens 12 wird die in Fig. 6 dargestellte Füllposition eingestellt. In der Füllposition überdecken sich die Aufbereitungskammern 33, 34 mit jeweils einem Durchgang 20, 21 der Eingangskammer 19, aber nicht mit den Teststreifen 35, 36. Damit füllen sich die Aufbereitungskammern 33, 34 mit Test-Flüssigkeit. Damit dies auch zuverlässig passiert, sollte die Vorrichtung 10 so gehalten werden, dass sich der Stopfen 12 oben befindet und der Schaft 14 des Probensammlers möglichst senkrecht nach oben ausgerichtet ist. Dann ist gewährleistet, dass sich auf Grund der Schwerkraft die Aufbereitungskammern 33, 34 vollständig mit Test-Flüssigkeit füllen und damit jeweils eine definierte Menge an Testflüssigkeit aus der Eingangskammer 19 in die Aufbereitungskammern 33, 34 eingefüllt wird. In den Aufbereitungskam-

mern 33, 34 befindet sich jeweils ein Reaktionspartner, beispielsweise in Form von Goldkunjugat, das die Test-Flüssigkeit aufbereitet.

[0044] Nach dem Füllen der Aufbereitungskammern 33, 34 wird das Aufbereitungselement 17 in eine nicht dargestellte Aufbereitungsposition weiter gedreht. In der Aufbereitungsposition haben die Aufbereitungskammern 33, 34 wie in der Ausgangsposition weder eine Überdeckung mit den Durchgängen 20, 21 der Eingangskammer 19, noch mit den Teststreifen 35, 36. Die Aufbereitung dauert eine festgelegte Zeitspanne von beispielsweise 4 Minuten, die abgewartet werden muss.

[0045] Es ist nicht zwingend notwendig, dass die Füllposition für eine bestimmte Zeit fest eingestellt wird. Es ist ausreichend, wenn die Füllposition beim Verdrehen des Aufbereitungselements 17 von der Ausgangsposition in die Aufbereitungsposition überfahren wird.

[0046] Nach dem Ende der Aufbereitung muss die aufbereitete Test-Flüssigkeit aus den Aufbereitungskammern 33, 34 auf ein Ende der Teststreifen 35, 36 gebracht werden. Dazu wird das Aufbereitungselement 17 von der Aufbereitungsposition in die in Fig. 7 dargestellte Analyseposition verdreht. In der Analyseposition weisen die Aufbereitungskammern 33, 34 eine Überdeckung mit den Teststreifen 35, 36 auf, so dass aufbereitete Test-Flüssigkeit auf die Teststreifen 35, 36 gelangen kann. Die Test-Flüssigkeit fliesst dann wie oben beschrieben durch die Teststreifen, so dass nach einer festgelegten Wartezeit von beispielsweise 8 Minuten das Analyseergebnis an den Teststreifen abgelesen werden kann. In der Analyseposition haben die Aufbereitungskammern 33, 34 keine Überdeckung mit den Durchgängen 20, 21 der Eingangskammer 19.

[0047] Wie in Fig. 8 dargestellt, weist das Gehäuse 11 eine erste Ausnehmung 37 auf, durch welche Markierungen 38 auf dem Aufbereitungselement 17, welche die aktuelle Position Aufbereitungselements 17 anzeigen, sichtbar sind. Die Anzeige der Position kann auch daraus bestehen, dass die Dauer einer bereits oben beschriebenen Wartezeit angezeigt wird.

[0048] Das Gehäuse 11 weist parallel zur ersten Ausnehmung 37 und um 90° versetzt dazu eine zweite Ausnehmung 39 auf, durch welche der Teststreifen 35 des Analyseelements sichtbar und damit das Analyseergebnis ablesbar ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Analyse einer Test-Flüssigkeit mit
 - einer Eingangskammer (19),
 - einer Aufbereitungskammer (33, 34),
 - einem Analyseelement (35, 36),
 - einem Gehäuse (11), welches einen Gehäuse-Innenraum (16) aufweist,
 - einem Aufbereitungselement (17), welches die Aufbereitungskammer (33, 34) zumindest teil-

- weise begrenzt und innerhalb des Gehäuse-Innenraums (16) angeordnet ist und
 - einem Eingangselement (18), welches die Eingangskammer (19) zumindest teilweise begrenzt und innerhalb des Gehäuse-Innenraums (16) angeordnet ist, wobei
 - die Eingangskammer (19) dazu vorgesehen ist, die Test-Flüssigkeit aufzunehmen,
 - Test-Flüssigkeit von der Eingangskammer (19) über die Aufbereitungskammer (33, 34) auf das Analyseelement (35, 36) bringbar ist und
 - das Analyseelement (35, 36) so im Gehäuse (11) angeordnet ist, dass es von aussen zumindest teilweise sichtbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - der Gehäuse-Innenraum (16) zylinderförmig ausgeführt ist und
 - das Aufbereitungselement (17) gegenüber dem Eingangselement (18) und dem Gehäuse (11) verdrehbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - das Aufbereitungselement (17) eine hauptsächlich hohlzylindrische Grundform aufweist,
 - das Eingangselement (18) eine hauptsächlich hohlzylindrische Grundform aufweist und innerhalb des Aufbereitungselements (17) angeordnet ist und
 - das Gehäuse (11), das Aufbereitungselement (17) und das Eingangselement (18) so ausgeführt und angeordnet sind, dass in einer Ausgangsposition die Eingangskammer (19) und die Aufbereitungskammer (33, 34) voneinander getrennt sind, durch Verdrehen des Aufbereitungselements (17) gegenüber dem Eingangselement (18) eine Füllposition einstellbar ist, in welcher die Aufbereitungskammer (33, 34) mit der Eingangskammer (19) verbunden und vom Analyseelement (35, 36) getrennt ist und durch Verdrehen des Aufbereitungselements (17) gegenüber dem Gehäuse (11) eine Analyseposition einstellbar ist, in welcher die Aufbereitungskammer (33, 34) mit dem Analyseelement (35, 36) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
 in der Analyseposition die Eingangskammer (19) vom Analyseelement (35, 36) getrennt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Eingangselement (18) und das Gehäuse (11) drehfest miteinander verbunden sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
 ausgehend von der Füllposition durch weiteres Verdrehen des Aufbereitungselements (17) gegenüber dem Gehäuse (11) vor Erreichen der Analyseposition eine Aufbereitungsposition einstellbar ist, in welcher die Aufbereitungskammer (33, 34) von der Eingangskammer (19) und dem Analyseelement (35, 36) getrennt ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Eingangskammer (19) wenigstens einen Durchgang (20, 21) in Richtung Aufbereitungselement (17) aufweist und die Aufbereitungskammer (33, 34) als eine durchgehende Ausnehmung im Aufbereitungselement (17) ausgeführt ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
 zwischen dem Durchgang (20, 21) der Eingangskammer (19) und der Aufbereitungskammer (33, 34) nur in der Füllposition eine Verbindung besteht.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
gekennzeichnet durch
 einen Stopfen (12), welcher in eine Öffnung (42) des Aufbereitungselements (17) eingesetzt werden kann und über welchen eine Kraft zum Verdrehen des Aufbereitungselements (17) eingeleitet werden kann.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Stopfen (12) und die genannte Öffnung (42) des Aufbereitungselements (17) korrespondierende Querschnitte in Form eines so genannten Gleichdicks aufweisen und insbesondere in axialer Richtung konisch ausgeführt sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Stopfen (12) einen Probensammler (13) aufweist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 8, 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Stopfen (12) einen Vorratszylinder (25) aufweist, welcher in einem Ausgangszustand Auswaschflüssigkeit enthält.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Stopfen (12) einen Grundkörper (26) mit einer hauptsächlich zylindrischen Innenkontur und ein gegenüber dem Grundkörper (26) unbewegliches Innenteil (27) aufweist, welches beim Einschieben des Vorratszylinders (25) in den Grundkörper (26) in den

Vorratszylinder (25) eintaucht, den Vorratszylinder (25) in einer Startposition verschliesst und eine Verbindungsleitung (30) aufweist, die nach Verlassen der Startposition mit dem Vorratszylinder (25) verbunden ist und über welche Auswaschflüssigkeit in die Eingangskammer (19) leitbar ist. 5

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorratszylinder (25) eine innen umlaufende Dichtlippe (28) aufweist, an welcher das Innenteil (27) des Grundkörpers (26) in der Startstellung ansteht, die Verbindungsleitung (30) einen Radialabschnitt (29) und einen Axialabschnitt (31) aufweist, die so ausgeführt sind, dass nachdem der Radialabschnitt (29) die Dichtlippe (28) des Vorratszylinders (25) zumindest teilweise überfahren hat, Auswaschflüssigkeit aus der Vorratskammer (25) über den Radialabschnitt (29) in den Axialabschnitt (31) gedrückt werden kann. 10 15 20

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (11) eine erste Ausnehmung (37) aufweist, durch welche Markierungen (38) auf dem Aufbereitungselement (17), welche eine aktuelle Position des Aufbereitungselements (17) anzeigen, sichtbar sind. 25

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Analyseelement über einen Teststreifen (35, 36) verfügt, welcher im Gehäuse (11) angeordnet ist und durch eine zweite Ausnehmung (39) im Gehäuse (11) sichtbar ist. 30 35

40

45

50

55

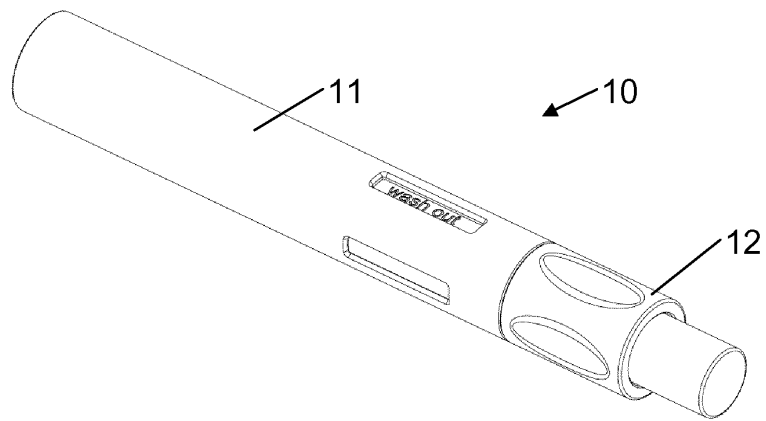


Fig. 1

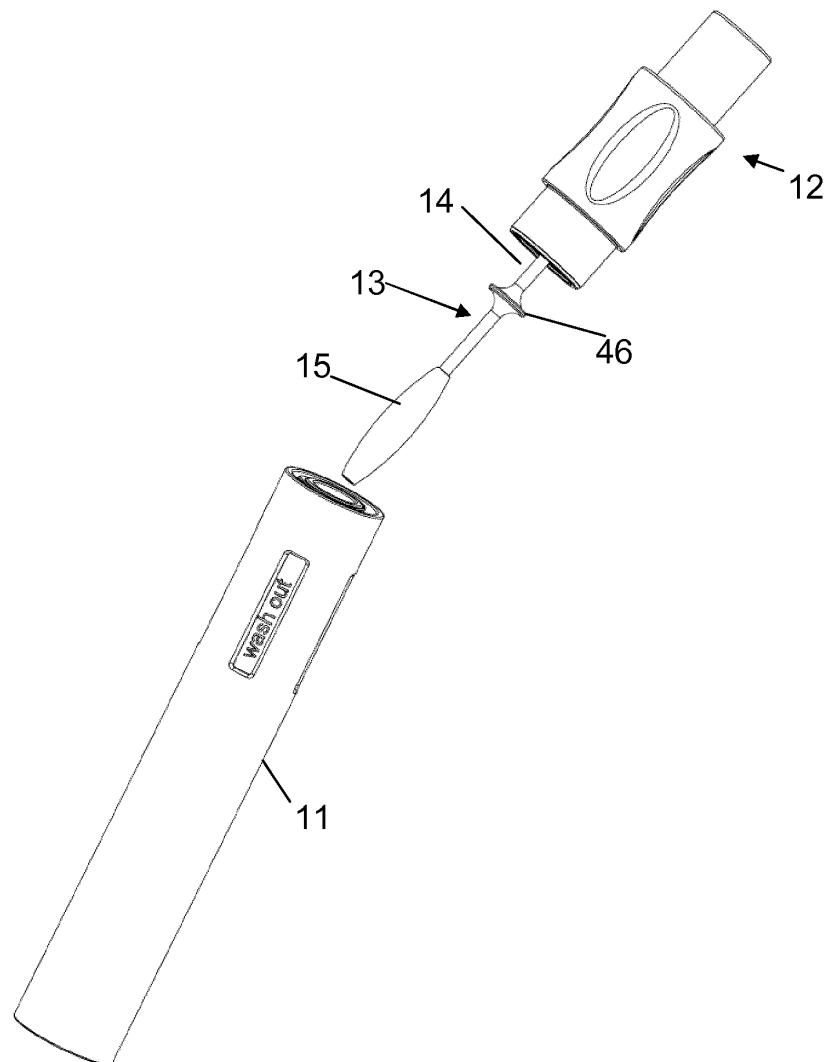


Fig. 2

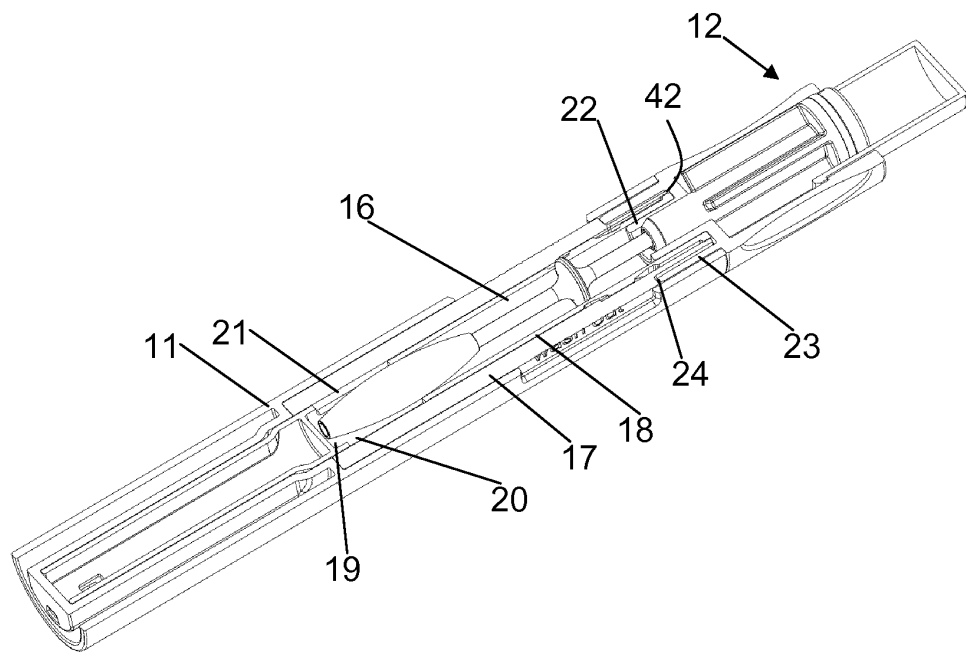


Fig. 3

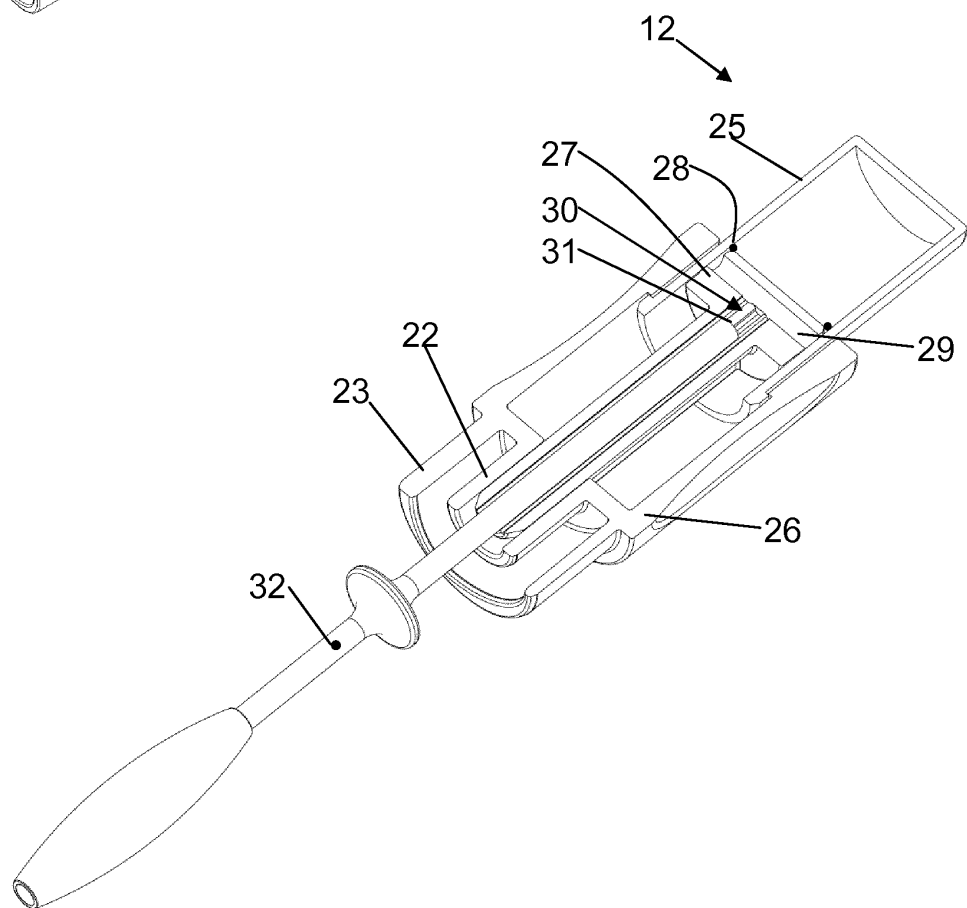


Fig. 4

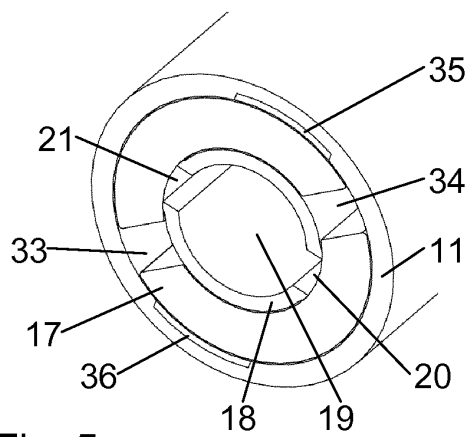


Fig. 5

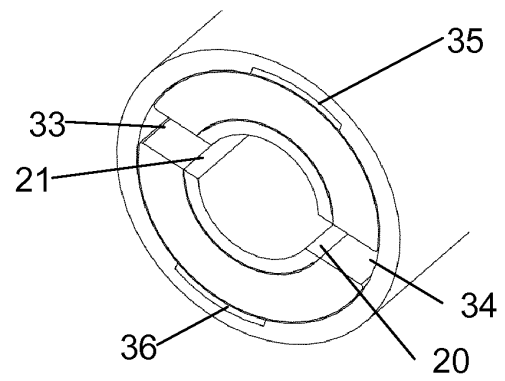


Fig. 6

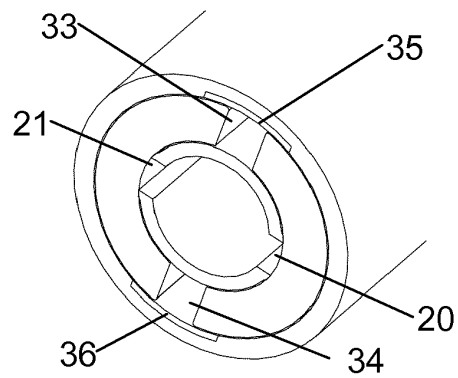


Fig. 7

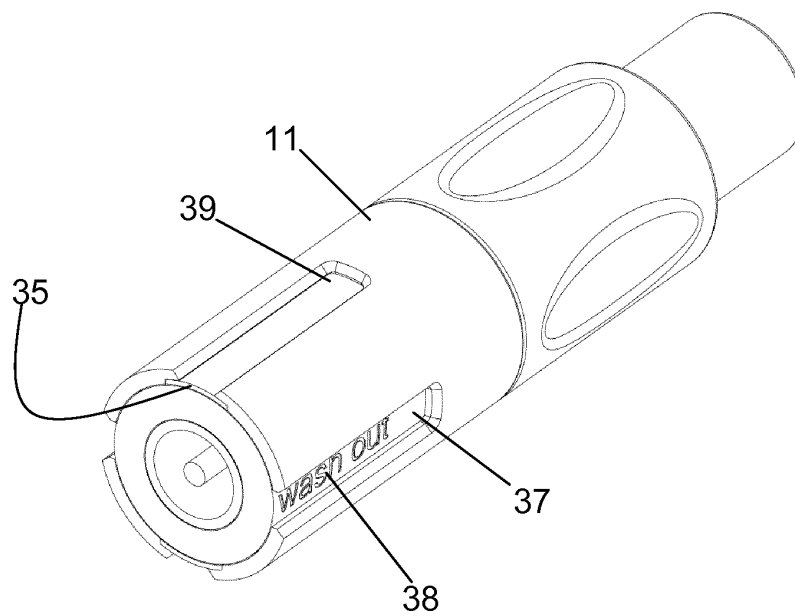


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 15 4869

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2005/084842 A1 (O'CONNOR AMANDA L [US] O'CONNOR AMANDA LEE [US]) 21. April 2005 (2005-04-21) * Anspruch 1; Abbildungen 3-5 *	1-15	INV. B01L3/00
A	WO 2011/018658 A1 (FORENSIC SCIENCE SERVICE LTD [GB]; GRID XITEK LTD [GB]; ROSS GARY [GB]) 17. Februar 2011 (2011-02-17) * das ganze Dokument *	1-15	
A	WO 2009/036168 A2 (UNIV FLORIDA [US]; GOLD MARK S [US]; MARTIN DAVID M [US]; GOLD STEVEN) 19. März 2009 (2009-03-19) * das ganze Dokument *	1-15	
A	US 6 277 646 B1 (GUIRGUIS RAOUF A [US] ET AL) 21. August 2001 (2001-08-21) * das ganze Dokument *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B01L
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Juni 2013	Prüfer Skowronski, Maik
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

 1
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 13 15 4869

5

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

20-06-2013

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005084842 A1	21-04-2005	AU 2004286832 A1	19-05-2005
		BR PI0415092 A	26-12-2006
		CN 1870943 A	29-11-2006
		EP 1675511 A1	05-07-2006
		JP 4576384 B2	04-11-2010
		JP 2007509325 A	12-04-2007
		KR 20060094519 A	29-08-2006
		MX PA06003765 A	14-06-2006
		US 2005084842 A1	21-04-2005
		WO 2005044110 A1	19-05-2005
		ZA 200602829 A	25-07-2007
WO 2011018658 A1	17-02-2011	EP 2464453 A1	20-06-2012
		US 2012183956 A1	19-07-2012
		WO 2011018658 A1	17-02-2011
WO 2009036168 A2	19-03-2009	US 2009197283 A1	06-08-2009
		US 2010129922 A1	27-05-2010
		WO 2009036168 A2	19-03-2009
US 6277646 B1	21-08-2001	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20060292034 A1 [0004]
- DE 202008017883 U1 [0005]